

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK
QURILISH INSTITUTI

«SANOAT KORXONALARI ELEKTR JIHOZLARI»

fanidan

O’QUV USLUBIY MAJMUA

Namangan 2024

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK QURILISH INSTITUTI



“ELEKTR ENERGETIKA” kafedrası

« SANOAT KORXONALARI ELEKTR JIHOZLARI »

fanidan

O‘QUV USLUBIY MAJMUA

Namangan 2024

“Sanoat korxonalari elektr jixozlari” fanidan o’quv-uslubiy majmua.
Namangan: NamMQI – 2024 y. _____ bet

Ushbu o’quv-uslubiy majmua “Sanoat korxonalari elektr jixozlari” fani bo’yicha ma’ruza, amaliy mashg’ulotlar asosida yaratilgan bo’lib, unda ma’ruza, amaliy mashg’ulotlarni o’rganish bo’yicha 5310200 – Elektr energetikasi ta’lim yo’nalishi uchun fanning o’quv dasturi, ishchi o’quv dasturi, ma’ruzalar matni, amaliy mashg’ulotlariga uslubiy ko’rsatmalar, ta’lim texnologiyasi, vizual va ko’rgazmali taqdimot slaydlari, savol-javoblar, test savollari jamlangan.

Mazkur o’quv-uslubiy majmua oliy o’quv yurtlari talabalari uchun tavsiya etiladi. Shu bilan birga o’quv-uslubiy majmuadan professor-o’qituvchilar, ilmiy xodimlar, tadqiqotchilar va korxonalarning mutaxassislari foydalanishlari mumkin.

Tuzuvchilar:

M.To’ychiyeva– Energetika muhandisligi
kafedrası dotsenti

Taqrizchi:

A.Qayumov – Namangan xududiy elektr
tarmoqlari OAJ etakchi muhandisi.

O'quv – uslubiy majmua tarkibi

№	Mundarija	Bet
	Kirish	
1	O'quv dasturi	
2	Ishchi o'quv dasturi	
3	Tahlim texnologiyasi (mahruza va amaliy mashg'ulotlarning texnologik model va xaritalari)	
4	Prezentatsiya (elektron)	
5	Tayanch konspekt	
6	Masala va mashqlar	
7	Test savollari	
8	Nazorat uchun savollar (JN, ON, YaN)	
9	Baholash mezonlari	
10	Tarqatma materiallar	
11	Glossariy	
12	Mustaqil tahlim topshiriqlari	
13	Adabiyotlar ro'yxati	
14	Xorijiy manbalar	
15	Annotatsiya	
16	Foydali maslahatlar	
17	Mehyoriy hujjatlar	
18	Muallif haqida ma'lumot	

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

Рўйхатга олинди:

«Тасдиқлайман»

№ _____

Ўқув ишлари бўйича проректор

2024 й. «___» _____

_____ Қ.Иноятов

«___» _____ 2024 й.

САНОАТ КОРХОНАЛАРИНИ ЭЛЕКТР ЖИХОЗЛАРИ
фанининг
ЎҚУВ ДАСТУРИ

Билим соҳаси: 300000 - Ишлаб чиқариш-техник соҳа

Таълим соҳаси: 310000 - Мухандислик иши

Таълим йўналиши: 5310200 - Электр энергетикаси

Наманган 2024 й

Фаннинг ўқув дастури Наманган муҳандислик-қурилиш институтида ишлаб чиқилди.

Тузувчи:

М.Тўйчиева - «Энергетика муҳандислиги» кафедраси
доценти

Такризчилар:

Ш.Набиев. - НамМҚИ, «Энергетика муҳандислиги » кафедраси
доценти, ф-м.ф.н.

Кириш

Олий таълимнинг Давлат таълим стандартига кўра “Электр энергетикаси” мутахассислиги таълим соҳаларида ўқитиладиган “Саноат корхоналарини электр жихозлари” фани дастури энергетика тараққиётининг стратегияси, истиқболи ҳамда республикамиздаги ижтимоий–иқтисодий ислохотлар натижалари ва ҳудудий муаммоларининг электр энергетикаси соҳаси истиқболига таъсири масалаларини ўз ичига олади

Ўқув фанининг мақсади ва вазифалари

Фанни ўқитишдан мақсад - талабаларга саноат корхоналаридаги электр жихозлари, уларни тузилиши ҳамда ишлаш принциплари, бошқарув ва ҳимоя электр ва электрон аппаратлари, электр ёритиш қурилмалари, электр иссиқлик қурилмалари, металлларга ишлов берувчи дастгоҳ ва автоматик линиялар ҳамда қурилмалар, юк кўтариш машиналари, компрессорлар, вентиляторлар, насосларнинг электр жихозлари ва уларни автоматик бошқарувчи тизимларининг таркибий тузилишлари тўғрисида асосий тушунчаларни беришдир.

Фаннинг вазифаси- талабаларга саноат корхоналарининг электр жихозларидан фойдаланишни ўргатишдан иборат.

Фан бўйича талабаларнинг билимига, кўникма

ва малакасига қўйиладиган талаблар

“Саноат корхоналарини электр жихозлари” ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида бакалавр:

- саноат корхоналарининг рақобатбардош маҳсулотлар ишлаб чиқаришида электр жихозларни аҳамияти ишлатиш жараёнида электр энергиядан тежамкорлик билан фойдаланиш йўллари билиши ва жорий қилиш ҳақида етарли даражада билимларга эга бўлишлари керак.

- қурилиш материаллари саноатида махсус ишларга мўлжалланган машина ва механизмларнинг электр жихозларини билишлари ва уларни бошқариш асослари тўғрисида тушунчаларга эга бўлишлари керак.

Фаннинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги ва услугий жихатидан узвий кетма – кетлиги

Саноат корхоналарини электр жихозлари фани дастурини амалга ошириш ўқув режасида режалаштирилган математика ва табиий (олий математика, физика, назарий механика) умумкасбий (электротехниканинг назарий асослари, энергетика қурилмалари, электромеханика, лойиҳалаш жараёнларини автоматлаштириш асослари ва электромеханика) фанларидан етарли билим ва кўникмаларига эга бўлишини талаб этади.

Фанни ишлаб чиқаришдаги ўрни

Саноат корхоналарини электр жихозларини лойиҳалаш, қуриш, монтаж қилиш, ишлатиш ва ҳолатларини бошқаришда унинг элементларининг характеристикаларини билиш, релели ҳимоя ва автоматика схемаларини қуриш, уларнинг катталикларини ўрнатиш ҳолатларини билиши ва таҳлил қилиш зарурдир.

Ушбу фан талабага юқоридаги вазифаларни бажариш учун зарурий билимларни беради. Шунинг учун ушбу фан асосий умумкасбий фани ҳисобланиб, ишлаб чиқариш технологик тизимининг ажралмас бўғинидир.

Фанни ўқитишда замонавий ахборот ва педагогик технологиялар

Ўқув жараёни билан боғлиқ таълим сифатини белгиловчи ҳолатлар қуйидагилар: юқори илмий-педагогик даражада дарс бериш, муаммоли маърузалар ўқиш, дарсларни савол-жавоб тарзида қизиқарли ташкил қилиш, илғор педагогик технологиялардан ва мултимедиа воситаларидан фойдаланиш, талабаларни ундайдиган, ўйлантирадиган муаммоларни улар олдига қўйиш, талабчанлик, тингловчилар билан индивидуал ишлаш, эркин мулоқот юритишга, илмий изланишга жалб қилиш.

Электр қурилмаларини ҳимоялаш ва бошқаришда қўлланиладиган кучланиш қиймати 1000 в гача бўлган электр ва электрон аппаратлар.

Кучланиш қиймати 1000 в гача бўлган электр ва электрон аппаратлар ҳақида умумий тушунчалар. Электр занжирларни ҳимояловчи коммутация аппаратлари. Электрон коммутация аппаратлари

Саноат корхоналари ва биноларни ёритиш

Ёритишнинг аҳамияти. Ёруғликнинг асосий физик катталиклари. Ёруғликнинг электр манбалари ва уларнинг хусусиятлари. Ёритишни лойихалаш ва ҳисоблаш

Махсус қурилмаларнинг электр жихозлари

Махсус қурилмалар ҳақида умумий тушунчалар. Қаршилиқ усулида ишловчи печлар ва қиздирувчи қурилмалар . Электр ёй печлари ва уларнинг электр жихозлари. Индукцион қиздирувчи электр қурилмалар. Электр пайвандлаш қурилмалари ва уларнинг электр жихозлари.

Металларга ишлов бериш қурилма ва дастгоҳларнинг электр жихозлари.

Металларга ишлов бериш қурилмалари ва дастгоҳлар ҳақида умумий тушунчалар. Металл қирқувчи дастгоҳларнинг электр жихозлари. Металлга ишлов бериш жараёнларини автоматлаштириш. Металларга электроэрозия ишлов берувчи қурилмалар ва уларнинг электр жихозлари. Ультра товушли саноат қурилмалари ва уларнинг электр жихозлари. Электрогидравлик қурилмалар ва уларнинг электр жихозлари. Металларга магнит – импульсли ишлов бериш қурилмалари ва уларнинг электр жихозлари.

Саноат роботлари ва манипуляторларнинг электр жихозлари

Роботлар ҳақида умумий маълумотлар. Саноат роботларининг асосий электр жихозлари.

Юк кўтариш машиналарининг электр жихозлари.

Кўприксимон кранларнинг элекир жихозлари ва уларни бошқариш схемалари. Юк кўтаргичларининг тузилиши, вазифаси ва электр схемалари. Юк – йўловчи кўтаргичнинг тузилиши, вазифаси ва електр схемалари. Лифтларнинг тузилиши, вазифаси ва электр схемалари.

Насос, компрессор ва вентиляторларнинг электр жихозлари.

Насослар ҳақида умумий тушунчалар. Насос қурилмаларининг электр жихозлари. Компрессорлар ҳақида умумий тушунчалар. Компрессорларнинг электр жихозлари. Вентиляторлар ҳақида умумий тушунчалар.

Қурилиш материаллари саноатида махсус ишларга мўлжалланган машина ва аппаратларнинг электр жихозлари.

Цемент ишлаб чиқариш тўғрисида умумий тушунча . Семент ишлаб чиқариш жараёни технологик қурилмаларининг электр жихозлари. Семент ишлаб чиқариш корхоналаридаги электр жихозларни ишлатишда электр энергиядан тежамкорлик билан фойдаланиш.

Портлаш ва ёнғин хавфи мавжуд бўлган биноларнинг электр жихозлари.

Портлаш хавфи бор бўлган газлар, ёниши осон бўлган суюқликларнинг буғлари ва уларнинг аралашмалари ҳамда портлаш хавфи бор чанг аралашмалари ва шундай муъитли бинолар ҳақида умумий маълумотлар. Ёнғин хавфи мавжуд бўлган бинолар ва иш жойларида қўланиладиган ёритиш воситалари.

Фуқаролик биноларининг электр жихозлари.

Тура жой биноларининг электр истеомолчи жихозлари. Овқат тайёрлаш электр асбоблари. Фуқаролик биноларининг иситиш қурилмалари. Фуқаролик бинолари электр энергия тақсимоти схемалари .

Қурилиш майдончаларини электр энергия билан таъминлаш.

Электр таъминот бўйича қурилиш майдончаларини тоифалари. Бир трансформаторли нимстанциянинг электр жихозлари.

Хонадонларнинг электр жихозлари.

Уй – рўзғор электр асбоб ва машиналари ҳақида умумий маълумотлар. Хонадонларни ёритиш асослари . Уй – рўзғор электр асбоблари.

Амалий машғулотларнинг тавсия этиладиган мавзулари:

1. Электротаъмир цехининг таркиби тузилиши ва жихозланиши.
2. Ўлчов асбобларига хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш.
3. Электролиз ва галваник қоплама қоплаш қурилмалари ва уларнинг электр жихозлари.
4. Материалларга электрокинетик усулда ишлов бериш
5. Саноат роботларининг асосий электр жихозлари.
6. Кўтаргичлар ва лифтларнинг электр жихозлари.

7. Вентиляторларнинг электр жихозлари.
8. Темир – бетон буюмлари корхонасининг электр жихозлари.
9. Портлаш ва ёнғин хавфи мавжуд бўлган биноларнинг электр жихозлари.
10. Уй – рўзгор электр асбобларининг бошқариш тизимлари.

Амалий машғулотларни ташкил этиш бўйича кафедра профессор-ўқитувчилари томонидан кўрсатма ва тавсиялар ишлаб чиқилган. Унда талабалар асосий маъруза мавзулари бўйича олган билим ва кўникмаларини амалий масалаларда янада бойитадилар. Шунингдек, дарслик ва ўқув қўлланмалар асосида талабалар билимларини мустаҳкамлашга эришиш, тарқатма материаллардан фойдаланиш, илмий мақолалар ва тезисларни чоп этиш орқали талабалар билимини ошириш, масалалар ечиш, мавзулар бўйича тақдимотлар ва кўргазмали куруллар тайёрлаш, курсатма ва меъёрий ҳужжатлардан фойдалана билиш ва бошқалар тавсия этилади.

Мустақил таълимни ташкил этишнинг шакли ва мазмуни

Талаба мустақил ишни тайёрлашда муайян фаннинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шакллардан фойдаланиш тавсия этилади:

- дарслик ва ўқув қўлланма бўйича фан боблари ва мавзуларини ўрганиш;
- тарқатма материаллар бўйича маъруза қисмини ўзгартириш;
- автоматлаштирилган ўргатувчи ва назорат қилувчи тизимлар билан ишлаш;
- махсус адабиётлар бўйича фанлар бўлимлари ёки мавзулари устида ишлаш;
- янги техникаларни, аппаратураларни, жараёнлар ва технологияларни ўрганиш;
- талабанинг ўқув-илмий-тадқиқот ишларини бажариш билан боғлиқ бўлган фанлар бўлимлари ва мавзуларни чуқур ўрганиш;
- фаол ва муаммоли ўқитиш услубидан фойдаланадиган ўқув машғулотлари;
- масофавий (дистанцион) таълим.

Дастурнинг информацион-услубий таъминоти

Мазкур фанни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий (хусусан, интерфаол) методлари, педагогик ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:.

-Саноат корхоналаридаги ишлаб чиқариш машина ва механизмларнинг электр қурилмаларини химоялаш ва бошқаришда қўлланиладиган кучланиши қиймати 1000 В гача бўлган электр ва электрон коммутацияловчи аппаратларларнинг ишлаш асослари, бажарадиган вазифалари ва қўлланиш доиралари кўриб чиқилган;

-Металларга иссиқлик билан ишлов берувчи электр қурилмалар: электр печлар ва қиздиргичлар, электр пайвандлаш ва электролиз қурилмаларининг ишлаш жараёнида электр энергиядан тежамкорлик билан фойдаланиш масалалари ҳам кўриб чиқилган;

-Металларга қирқиб ишлов берувчи дастгоҳ ва автоматик линияларнинг электр жихозлари ҳамда электр ва магнит майдонларининг энергиясидан фойдаланиш жараёнида электр энергиядан оқилона фойдаланиш йўллари кўриб чиқилган;

-Кўприк крани, юк ва юк - йўловчи кўтаргичлари ҳамда лифтларнинг асосий таркибий қисмлари ва уларнинг электр схемалари, махсус электр жихозларининг тузилиши, ишлаш жараёни ҳамда уларда электр энергияни тежаш омилларига ҳам эътибор берилган;

-Компрессор, вентилятор ва насосларнинг электр схемалари ва жихозлари ва уларнинг энергия тежамкор иш режимида ишлашни таоминловчи бошқарув тизимлари еттинчи бўлимда кўриб чиқилган.

-Портлаш ва ёнғин хавфи мавжуд бўлган биноларнинг электр жихозлари, уларга қўйиладиган талаблар ва турлари келтирилган.

Дарсликда саноат корхоналарининг электр жихозларини конструктив тузилиши, ишлаш асослари, қўлланиш соҳаларининг баён этилиши ва шунингдек уларни ишлатиш давомида электр энергиядан тежамкорлик билан фойдаланишга эътибор берилганлиги талабаларнинг етук мутахассис бўлиб етишишларида ва амалий фаолиятларида катта аҳамиятига эгадир.

Фойдаланиладиган асосий дарсликлар ва ўқув

қўлланмалар рўйхати

Асосий адабиётлар

1. Янкин Ю.Л. Саноат корхоналари ва қурилмаларининг электр жихозлари. Тошкент.: Ўқитувчи, 2011й
2. Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование. Общепромышленные механизмы и бытовая техника - М.: Мастерство, 2011.
3. Шеховцов В.П. Электрическое и электромеханическое оборудование. - М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2009.
4. Голиген А.Ф. Саноат корхоналари электр жихозларини тузилиши ва уларга хизмат кўрсатиш. Тошкент.: Ўқитувчи 2010.
5. Жалилов М. Х. Электротехнологик қурилмалар.1,2-қисм . Тошкент : ТошДТУ.

Қўшимча адабиётлар.

1. Медведев Г. Д. Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий. М.: Недра, 1988, 356 с.
2. Харизоменов И. В. Электрооборудование и электроавтоматика металлорежущих станков. М.: Машиностроение, 1975, 264 с.
3. Hoshimov O.O., Imomnazarov A.T. Elektromexanik qurilma va majmualarning elementlari. Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. Toshkent: «O'AJBNT» Markazi, 2003, 94 b.
4. Hoshimov O.O., Imomnazarov A.T. Elektromexanik tizimlarda energiya tejamkorlik. Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. Toshkent: «O'AJBNT» Markazi, 2004, 96 b.
5. Imomnazarov A.T. Sanoat korxonalarining elektr jihozlari. Toshkent: «SHARQ» NMAK, 2005, 144 b.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUXANDISLIK
QURILISH INSTITUTI

Ro'yhatga olindi:

«Tasdiqlayman»

№ _____

O'quv ishlari bo'yicha prorektor

“ ____ ” _____

_____ Q.Inoyatov

« ____ » _____

SANOAT KORXONALARINI ELEKTR JIXOZLARI
FANINING

IShChI FAN DASTURI

Bilim sohasi: 300 000 - shlab chiqarish-texnik soha

Ta'lim sohasi: 310 000 - Muhandislik ishi

Ta'lim yo'nalishi: 5310200 – Elektr energetikasi (Energiyani i/ch, uzatish va taqsimlash)

Semestr	Fan tarkibi						Nazorat turi	Ja'mi o'quv soati
	Ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	Labora-toriya ishlari	Seminar mashg'ulot	Mustaqil ta'lim	Kurs ishi (loyihasi)		
Kunduzgi bo'lim								
V	18	18	-	-	18	-	+	54

Namangan 2024 y

Fanning ishchi o'quv dasturi **NamMQI** ning _____ **dagi №**____ **-sonli**
buyrug'i bilan tasdiqlangan № _____ raqamli "Sanoat korxonalarini elektr
jixozlari" fanining o'quv dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.

Kirish

Oliy ta'limning Davlat ta'lim standartiga ko'ra Elektr energetikasi mutaxassisligi ta'lim sohalarida o'qitiladigan "Sanoat korxonalarini elektr jixozlari" fani dasturi energetika taraqqiyotining strategiyasi, istiqboli hamda respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar natijalari va xududiy muammolarining elektr energetikasi sohasi istiqboliga ta'siri masalalarini o'z ichiga oladi.

O'quv fanining maqsadi va vazifalari

Fanni o'qitishdan maqsad - talabalarga sanoat korxonalaridagi elektr jihozlarga xizmat ko'rsatuvchi elektromexaniklar boshqaruv va himoya elektr va elektron apparatlari, elektr yoritish qurilmalari, elektr issiqlik qurilmalari, metallarga ishlov beruvchi dastgoh va avtomatik liniyalar hamda qurilmalar, yuk ko'tarish mashinalari, kompressorlar, ventilyatorlar, nasoslar va sanoat robotlarining elektr jihozlari va ularni avtomatik boshqaruvchi tizimlarining tarkibiy tuzilishlari to'g'risida asosiy tushunchalarni berishdir.

Fanning vazifasi - talabalarga sanoat korxonalarining elektr jihozlaridan foydalanishni o'rgatishdan iborat.

Fanni o'qitish jarayonini tashkil etish va o'tkazish

bo'yicha tavsiyalar.

- **Sanoat korxonalari elektr jixozlari** fanini o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy metodlari, pedagogik va axborot - kommunikatsiya texnologiyalari qo'llanilishi tavsiya etiladi;

- **Sanoat korxonalari elektr jixozlari** ma'ruza darslarida zamonaviy axborot texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalaridan foydalanish;

- **Sanoat korxonalari elektr jixozlari** fani mavzularida o'tkaziladigan amaliy mashg'ulotlarda aqliy xujum, guruhli fikrlash pedagogik texnologiyalardan foydalanish;

- **Sanoat korxonalari elektr jixozlari** tuzilishini o'rganish va ularning asosiy parametrlarini va ularning elementlarini aniqlash mavzularida o'tkaziladigan tajriba mashg'ulotlarida kichik guruxlar musobaqalari, guruhli fikrlash pedagogik texnologiyalarini qo'llash nazarda tutiladi.

Fan bo'yicha talabalarning bilim, ko'nikma va malakalariga qo'yiladigan talablar.

«**Sanoat korxonalari elektr jixozlari**» o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:

-Sanoat korxonalarining raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarishida elektr jihozlarni ishlatish jarayonida elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanish yo'llarini bilishi va joriy qilish haqida yetarli darajada bilimlarga ega bo'lishlari kerak.

- Metallurgiya sanoatida maxsus ishlarga mo'ljallangan mashina va pechlarning elektr jihozlarini bilishlari va ularni boshqarish asoslari to'g'risida tushunchalarga ega bo'lishlari kerak.

- Elektr iste'molchilarni hisobiy yuklamalarini va yoritish tizimi quvvatini hisoblash. Elektr energetika sistemalari va ular elementlarini avtomatik rostlash va boshqarish algoritmlar parametrlari, tuzilishi, ishlash printsiplari bilishi va ulardan foydalanish. O'tkazgichlar, kabellar va elektr jixozlarini tanlash, elektr ta'minotida qisqa tutashuv tokini va yerlashtirish qurilmasini hisoblash **ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak;**

- Amaliyotda olgan nazariy bilimlar asosida qayta ishlashni o'rganish va nazariy bilimlarni amalda tekshirish ko'nikmalarini shakllantirish **malakalariga ega bo'lishi kerak.**

Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatdan uzviyligi

«Sanoat korxonalari elektr jixozlari» fani tanlov fani hisoblanib 5-semestrda o'qitiladi. Dasturni amalga oshirish o'quv rejasida rejalashtirilgan matematik va tabiiy fanlar (oliy matematika, fizika), umumkasbiy (elektrotexnikaning nazariy asoslari, energetika qurilmalari, elektromexanika, loyixalash jarayonlarini

avtomatlashtirish asoslari va elektromexanika) fanlaridan yetarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishi talab etiladi.

Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni

Elektr energetikasi ob'ektlari, sanoat korxonalari elektr jixozlaridan foydalanilish elektr qurilmalaridan tuzilishi va ishlash printsiplarini bilish va ulardan oqilona foydalanish, ob'ektlarni holatlarini boshqarishda uning elementlarining xarakteristikalarini bilish zarurdir.

Ushbu fan talabaga yuqoridagi vazifalarni bajarish uchun zaruriy bilimlarni beradi. SHuning uchun ushbu fan asosiy mutaxassislik fani xisoblanib, energiyani ishlab chiqarish texnologik tizimining ajralmas bo'g'inidir.

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Talaba «Sanoat korxonalari elektr jixozlari» fanini o'zlashtirishda ta'limning innovatsion usullaridan foydalanishi, yangi pedagogik, axborot va internet texnologiyalarini tadbiq qilishi muhim ahamiyat kasb etadi. Fanni o'zlashtirishda o'quv-uslubiy ta'minot (darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, modul topshiriqlari)dan foydalanilish tavsiya etiladi. Ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarda turli metod va vositalardan, xususan, aqliy hujum, klaster, amaliy ish va didaktik o'yinlar, portfolio, keys-stadi, shuningdek, kompyuter dasturlaridan (Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint) internet tizimlaridan foydalanish mumkin.

Elektr stantsiya va elektr energetika tizimlarining avtomatikasi asoslari kursini loyihalashtirishda quyidagi asosiy kontse'tual yondoshuvlardan foydalaniladi:

Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim. Bu ta'lim o'z mohiyatiga ko'ra ta'lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to'laqonli rivojlanishlarini ko'zda tutadi. Bu esa tahlimni loyihalashtirilayotganda, albatta, ma'lum bir ta'lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog'liq o'qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondoshilishni nazarda tutadi.

Tizimli yondoshuv. Ta'lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o'zida mujassam etmog'i lozim: jarayonning mantiqiyliigi, uning barcha bo'g'inlarini o'zaro bog'langanligi, yaxlitligi.

Faoliyatga yo'naltirilgan yondoshuv. Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta'lim oluvchining faoliyatni aktivlashtirish va intensivlashtirish, o'quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo'naltirilgan tahlilni ifodalaydi.

Dialogik yondoshuv. Bu yondoshuv o'quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o'z-o'zini faollashtirishi va o'z-o'zini ko'rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

Hamkorlikdagi ta'limni tashkil etish. Demokratik, tenglik, ta'lim beruvchi va tahlil oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga e'tiborni qaratish zarurligini bildiradi.

Muammoli ta'lim. Ta'lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta'lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni ob'ektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo'llashni mustaqil ijodiy faoliyati ta'minlanadi.

Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini qo'llash - yangi kom'yuter va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga qo'llash.

O'qitishning usullari va texnikasi. Ma'ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallashtirish), muammoli ta'lim, keys-stadi, 'inbord va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

O'qitishni tashkil etish shakllari: dialog, 'olilog, muloqot hamkorlik va o'zaro o'rganishga asoslangan frontal, kollektiv va guruh.

O'qitish vositalari: o'qitishning an'anaviy shakllari (darslik, ma'ruza matni) bilan bir qatorda - kom'yuter va axborot texnologiyalari.

Kommunikatsiya usullari: talabalar bilan qaytar aloqaga asoslangan bevosita o'zaro munosabatlar.

Teskari aloqa usullari va vositalari: kuzatish, blits-so'rov, oraliq va joriy va yakunlovchi nazorat natijalarini tahlili asosida o'qitish diagnostikasi.

Boshqarish usullari va vositalari: o'quv mashg'uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik xarita ko'rinishidagi o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, qo'yilgan maqsadga erishishda o'qituvchi va talabalarning birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg'ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.

Monitoring va baholash: o'quv mashg'ulotida ham butun kurs davomida ham o'qitishning natijalarini rejali tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test to'shriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida talabalarning bilimlari baholanadi.

ASOSIY QISM

Ma'ruza mashg'ulotlari.

1-ma'ruza.

Mavzu: Kirish. Sanoat korxonalari elektr jixozlari. Boshqaruv elektr sxemalari.

Elektr sxemalarni qurish va boshqarish. Elektr sxemalarda shartli belgilar. Boshqarish elektr sxemalarini strukturasi: bosh zanjir, boshqarish zanjiri

2-ma'ruza.

Mavzu: Elektr qurilmalarini ximoyalash va boshqarishda qo'llaniladigan kuchlanish qiymati 1000 v gacha bo'lgan elektr va elektron apparatlar

Elektr va elektron apparatlar haqida umumiy tushunchalar. Elektr zanjirlarni himoyalovchi kommutatsiya apparatlari. Elektr qurilmalarini ishga tushirish va ko'rsatkichlarini rostdash vazifalarini bajaruvchi qo'l bilan boshqariluvchi apparatlar.

3-ma'ruza.

Mavzu: Nasos, kompressor va ventilyatorlarning elektr jixozlari

Nasos, kompressor va ventilyatorlarni ishlash printsiplari strukturasi elektr jixozlari va ularning elektr yuritmalari

4-ma'ruza.

Mavzu: Maxsus qurilmalarning elektr jixozlari

Maxsus qurilmalar xaqida umumiy tushunchalar. Qarshilik usulida ishlovchi pechlar va qizdiruvchi qurilmalar . Elektr yoy pechlari va ularning elektr jixozlari.

5-ma'ruza.

Mavzu: Metallarga ishlov berish qurilma va dastgoxlarning elektr jixozlari.

Metallarga ishlov berish qurilmalari va dastgoxlar xaqida umumiy tushunchalar. Metallga ishlov berish jarayonlarini avtomatlashtirish. Metallarga elektroerozion ishlov beruvchi qurilmalar va ularning elektr jixozlari.

6-ma'ruza.

Mavzu: Sanoat korxonalarini elektr yuritmalari elektr jixozlari

Elektr yuritma haqida umumiy tushunchalar. Elektr yuritmaning turg'un harakati. O'zgaruvchan va o'zgarmas tok elektr yuritmalarini ish rejimlarini boshqarish.

7-ma'ruza.

Mavzu: Yuk ko'tarish mashinalarining elektr jixozlari

Ko'priksimon kranlarning elektr jixozlari va ularni boshqarish sxemalari. Yuk ko'targichlarining tuzilishi, vazifasi va elektr sxemalari.

8-ma'ruza.

Mavzu: Portlash va yong'in xavfi mavjud bo'lgan binolarning elektr jixozlari.

Portlash xavfi bor bo'lgan gazlar, yonishi oson bo'lgan suyuqliklarning bug'lari va ularning aralashmalari xamda portlash xavfi bor xududlarida foydalaniladigan elektr jixzlari.

9-ma'ruza.

Mavzu: Maishiy texnika elektr jixozlari

Maishiy texnika: Muzlatgich, elektr choynak, elektr plita, kir yuvish mashinasi, mikroto'lqin pechlar va ularning turlari, ishlash printsiplari, ulash va o'chirish usullari, elektr jixozlarini ekspluatatsiya qilishda xavfsizlik choralari.

**“Sanoat korxonalari elektr jixozlari” fanidan Ma’ruza
mashg’ulotlarning kalendar tematik rejasi.**

t/r	Mavzular nomi	Ma’ruza
1.	Kirish. Sanoat korxonalari elektr jixozlari. Boshqaruv elektr sxemalari.	2
2.	Elektr qurilmalarini ximoyalash va boshqarishda qo’llaniladigan kuchlanish qiymati 1000 v gacha bo’lgan elektr va elektron apparatlar	2
3.	Nasos, kompressor va ventilyatorlarning elektr jixozlari	2
4.	Maxsus qurilmalarning elektr jixozlari	2
5.	Metallarga ishlov berish qurilma va dastgoxlarning elektr jixozlari	2
6.	Sanoat korxonalarini elektr yuritmalari elektr jixozlari	2
7.	Yuk ko’tarish mashinalarining elektr jixozlari	2
8.	Portlash va yong’in xavfi mavjud bo’lgan binolarning elektr jixozlari.	2
9.	Maishiy texnika elektr jixozlari	2
	jami	18

Amaliy mashg’ulot ishlarining tavsiya etiladigan mavzulari

T/R	Amaliy mashg’ulot nomi	Soati
1	Texnik topshiriqlar bilan mos xolda boshqarish sxemalarini qurish.	2
2	Elektr jixozlarni detallarga ajratish va yigish.	2
3	Noreversiv magnitli ishga tushirgichlarni sxemalarini o’rganish.	2

4	Ventilyator dvigatellarini tanlash va ishga tushiruvchi ximoya apparatlari	4
5	Stanoklarni boshqarish sxemalarini o'rganish.	2
6	O'lchov priborlari konstruktsiyalari elementlarini o'rganish.	2
7	O'zgaruvchan, o'zgarmas tok va kuchlanishlarni o'lchash.	2
8	Mashiy texnika elektr jixozlari ishlash printsipi va konstruktsiyasini o'rganish	2
	Ja'mi	18

Mustaqil ta'lim tashkil etishning shakli va mazmuni

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda fanning xususiyatlarini hisobga olgan xolda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- Darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- Tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- Avtomatlashtirilgan o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi tizimlar bilan ishlash;
- Maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- Yangi texnikalarni, a'araturalarni, jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish;
- Talabaning o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish;
- Faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari;
- Masofaviy (distantion) ta'lim.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari:

№	Mustaqil ta'lim mavzulari
1	Ko'prik kranlarni elektr jihozlari
2	Metallurgik stexlarda ko'prik kranlarni qo'llash
3	Elektr tallarni elektr jihozlari
4	Sanoat korhonalarda yuk ko'tarish kranlari

5	Tasmali lentalar elektr jixozlari
6	Kompressorlar elektr jihozlari
7	Markazdan qochma nasoslar
8	Markazdan qochma ventilyatorlar
9	Mashinasoslik zavodida tokarlik stanoklari
10	Maishiy texnikani ta'mirlash
11	Energotejamkor lampalar

Dasturning informatsion uslubiy ta'minoti

Mazkur fanni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy (xususan, interfaol) metodlari, pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo'llanilishi nazarda tutilgan:

- sanoat korxonalari elektr jixozlari turlari ishlash prinsiplari boshqarish sxemalariga tegishli ma'ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron – didaktik texnologiyalaridan;

- sanoat korxonalari elektr jixozlari sxemalardagi shartli belgilaishi va paramatrlarini hisoblash bo'limi bo'yicha amaliy mashg'ulotlarda aqliy xujum, guruxli fikrlash pedagogik texnologiyalaridan foydalaniladi;

- asosiy elektr qurilmalarining tanlash mavzulari bo'yicha amaliy mashg'ulotlarida kichik guruxlar pedagogik texnologiyalarini qo'llash nazarda tutiladi

Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati

Asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar

1. Yankin Yu.L. Sanoat korxonalari va qurilmalarining elektr jixozlari. Toshkent.: O'qituvchi, 2011y
2. Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование. Общепромышленные механизмы и бытовая техника - М.: Мастерство, 2011.
3. Шеховцов В.П. Электрическое и электромеханическое оборудование. - М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2009.
4. Goligen A F. Sanoat korxonalari elektr jixozlarini tuzilishi va ularga xizmat ko'rsatish. Toshkent.: O'qituvchi 2010.
5. Jalilov M. X. Elektrotexnologik qurilmalar.1,2-qism . Toshkent : ToshDTU

Qo'shimcha adabiyotlar ro'yxati.

1. Медведев Г. Д. Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий. М.: Недра, 1988, 356 с.
2. Харизоменов И. В. Электрооборудование и электроавтоматика металлорежущих станков. М.: Машиностроение, 1975, 264 с.
3. Hoshimov O.O., Imomnazarov A.T. Elektomexanik qurilma va majmualarning elementlari. Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. Toshkent: «O'AJBNT» Markazi, 2003, 94 b.
4. Hoshimov O.O., Imomnazarov A.T. Elektomexanik tizimlarda energiya tejamkorlik. Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. Toshkent: «O'AJBNT» Markazi, 2004, 96 b.
5. Imomnazarov A.T. Sanoat korxonalarining elektr jihozlari. Toshkent: «SHARQ» NMAK, 2005, 144 b
1. www.energystrategy.ru
2. www.uzenergy.uzpak.uz
3. www.Ziyo.net

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

Namangan Muhandislik Qurilish Instituti

**«ENERGETIKA»
kafedrası**

**“Sanoat korxonalarining elektr jixozlari ”
fanidan**

Маърузалар курси



NAMANGAN-2018

KIRISH

O'zbekistonda tahlim sohasida «Kadrlar tayyorlash bo'yicha milliy dastur» ning qabul qilinishi (1997 yili), ishlab chiqarishning barcha sohaları uchun yetuk va malakali kadrlar tayyorlash jarayonlariga qo'yiladigan talablarni yanada oshirdi. Milliy dastur – kadrlar tayyorlash va tahlim sohalaridagi davlat siyosatini amalga oshirishning strategik asosi bo'lib, turli darajadagi yuqori malakali, raqobatbardosh mutaxassis-larni tayyorlash tizimini rivojlantirishga mahnaviy boy, erkin, ijodiy va har tomonlama barkamol shahsni shakllantirishga qaratilgan.

Fan va texnikaning tezkor rivojlanib borayotgan xozirgi paytda sanoat korxonalaridagi elektr jihozlarga xizmat ko'rsatuvchi elektro-mexaniklar boshqaruv va himoya elektr va elektron apparatlari, elektr yoritish qurilmalari, elektr issiqlik qurilmalari, metallarga ishlov beruvchi dastgoh va avtomatik liniyalar hamda qurilmalar, sanoat robotlari va manipulyatorlar, yuk ko'tarish mashinalari, kompressorlar, ventilyatorlar, nasoslar va sanoat robotlarining elektr jihozlari va ularni avtomatik boshqaruvchi tizimlarining tarkibiy tuzilishlari haqida bilimga ega bo'lishlari, shuningdek qurilish materiallari sanoatida maxsus ishlarga mo'ljallangan mashina va mexanizmlarning elektr jihozlarini bilishlari va ularni boshqarish asoslari to'g'risida tushunchalarga ega bo'lishlari kerak.

Elektromexaniklar sanoat korxonalarining raqobatbardosh mahsu-lotlar ishlab chiqarishida elektr jihozlarni ishlatish jarayonida elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanish yo'ellarini bilishi va joriy qilish haqida yetarli darajada bilimlarga ega bo'lishlari kerak.

Ushbu darslik «Kadrlar tayyorlash bo'yicha milliy dastur» ida o'rta bo'g'in malakali mutaxassislarni tayyorlashdagi talablar va bozor iqtisodi tamoyillaridan kelib chiqqan holda sanoat korxonalari uchun zarur bo'lgan «Sanoat korxonalari va fuqaro inshoatlaridagi elektrmontaj ishlari bo'yicha usta» kasbining–Sanoat korxonalari va binolari uskunala-ridan foydalanish, xizmat ko'rsatish bo'yicha elektromexanik – ixtisosligi bo'yicha tahlim olayotgan talabalarga mo'ljallab tayyorlandi.

Darslik ushbu ixtisoslikning «Sanoat korxonalari va fuqaro binolarining elektr jihozlari» fani bo'yicha tuzilgan namunaviy mavzular rejasi asosida yaratilib, tarkibiy jihatdan quyidagicha tuzilgan:

Birinchi bo'limda sanoat korxonalaridagi ishlab chiqarish mashina va mexanizmlarning elektr qurilmalarini himoyalash va boshqarishda qo'llaniladigan kuchlanishi qiymati 1000 V gacha bo'lgan elektr va elektron kommutatsiyalovchi apparatlarlarning ishlash asoslari, bajaradigan vazifalari va qo'llanish doiralari ko'rib chiqilgan;

Sanoat korxonalarini elektr bilan yoritishda qo'llaniladigan yoritkichlarning turlari, ularni boshqarish va sanoat korxonalarni yoritishni loyihalash masalalari va shu bilan birga yoritkichlardan unumli foydalanish usullari **ikkinchi bo'limda** bayon etilgan;

Uchinchi bo'limda metallarga issiqlik bilan ishlov beruvchi elektr qurilmalar: elektr pechlar va qizdirgichlar, elektr payvandlash va elektroliz qurilmalarining ishlash asoslari, qo'llanish sohalari va shuningdek bu qurilmalarni ishlatish jarayonida elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanish masalalari ham ko'rib chiqilgan;

Metallarga qirqib ishlov beruvchi dastgoh va avtomatik liniyalarning elektr jihozlari hamda elektr va magnit maydonlarinig energiyasidan foydalangan holda detallarga ishlov beruvchi qurilmalarning ishlash asoslari va ishlatish sohalari hamda bu sanoat qurilmalarini ishlatish jarayonida elektr energiyadan oqilona foydalanish yo'llari **to'rtinchi bo'limda** ko'rib chiqilgan;

Sanoat robotlari va manipulyatorlarning ishlash asoslari, qo'llanish sohalari va asosiy elektr jihozlari **beshinchi bo'limda** yoritilgan.

Oltinchi bo'limda ko'prik krani, yuk va yuk - yo'lovchi ko'targichlari hamda liftlarning asosiy tarkibiy qismlari va ularning elektr sxemala-ri, maxsus elektr jihozlarining tuzilishi va ishlash asoslari ko'rib chi-qilgan bo'lib va shu bilan birga bu qurilmalarni ishlatish jarayonida elektr energiyani iqtisod qilish omillariga ham ehtibor berilgan;

Kompressor, ventilyator va nasoslarning elektr sxemalari va jihozlari va ularning energiya tejamkor ish rejimida ishlashni tahminlovchi boshqaruv tizimlari **yettinchi bo'limda** ko'rib chiqilgan.

Sakkizinchi bo'lim qurilish materiallari sanoatida maxsus ishlarga mo'ljallangan mashina va mexanizmlarning elektr jihozlari va ularni ishlatishda elektr energiyain iqtisod qilish masalalariga bag'ishlangan;

To'qqizinchi bo'limda portlash va yong'in havfi mavjud bo'lgan binolarning elektr jihozlari, ularga qo'yiladigan talablar va turlari keltirilgan.

Fuqarolik binolarining elektr tahmini va elektr iste'molchilarining asoslari va turlari **o'ninchi bo'limda** ko'rib chiqilgan.

Qurilish maydonchasining elektr tahmini sxemalari va asosiy elektr jihozlari **o'n birinchi bo'limda** yoritilgan.

Darslikda sanoat korxonalari va fuqarolik binolari elektr jihozlarining konstruktiv tuzilishi, ishlash asoslari, qo'llanish sohalarining bayon etilishi va shuningdek ularni ishlatish davomida elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanishga ehtibor berilganligi talabalarning yetuk mutaxassis bo'lib yetishishlarida va amaliy faoliyatlarida katta ahamiyatga egadir.

1. ELEKTR QURILMALARINI HIMOYLASH VA BOSHQARISHDA QO'LLANILADIGAN KUCHLANISH QIYMATI 1000 V GACHA BO'LGAN ELEKTR VA ELEKTRON APPARATLAR

1.1. KUCHLANISH QIYMATI 1000 V GACHA BO'LGAN ELEKTR VA ELEKTRON APPARATLAR HAQIDA UMUMIY TUSHUNCHALAR

Elektr stantsiyalarda ishlab chiqarilgan elektr energiyaning isteh-molchilarga taqsimlanishi va ulanishi maxsus elektr va elektron apparatlar yordamida amalga oshiriladi. Kommutatsiya apparatlari ishlash asoslariga ko'ra **elektr** va **elektron** apparatlarga bo'linadi. Elektr apparatlarda elektr zanjirlarni kommutatsiya qilish elektromagnit harakatlantiruvchi kon-taktlar yordamida amalga oshiriladi. Elektron kommutatsiya apparatlarida kommutatsiyalash kontaktlarsiz tiristor, tranzistor va boshqa yarim o'tkazgichlar vositasida bajariladi.

Vazifasiga ko'ra elektr apparatlar elektr qurilmalarni elektr tarmog'iga ulash va o'chirish, ishga tushirish, rejimlarini rostlash va nazorat qilish hamda bahzi edektr ko'rsatkichlari qiymatini cheklash kabi vazifalarni bajaradi. Elektr apparatlar nominal kuchlanish qiymati bo'yicha **past kuchlanishli** (1000 V gacha) va **yuqori kuchlanishli** (1000 V dan yuqori) turlarga bo'linadi.

Yuqori kuchlanishli elektr apparatlar elektr stantsiyalar bilan sanoat korxonalarini o'zaro bog'lab turuvchi yuqori kuchlanishli elektr tarmoq va tizimlarni ishga tushirish, yuklanishlarni rostlash, nazorat qilish va meyorida bo'lishini tahminlash kabi vazifalarni bajaradi.

Past kuchlanishli elektr apparatlar turli dastgohlar, elektrtexno-logik qurilmalar va xilma - xil ishlab chiqaruvchi mashina va mexanizm-larning elektr zanjirlarini to'g'ridan - to'g'ri korxonaning ichki elektr tarmog'iga ulab ishga tushirish, ish rejimlarini rostlash va nazorat qilish kabi vazifalarni bajaradi.

SHuni alohida ta'kidlash lozimki, aksariyat kommutatsiya apparatlari funktsional imkoniyatlariga ko'ra universal bo'ladi.

Kommutatsiya uchun xizmat qiluvchi yahni elektr zanjirlarni tarmoqqa ulash va tarmoqdan uzish vazifasini bajaruvchi elektr apparatlar turkumiga **avtomatik**

uzgichlar (avtomatlar), turli rusumdagi kontaktorlar va relelar, qisqa tutashtirgichlar va saqlagichlar kiradi.

Avtomat uzgich (avtomat) elektr zanjirini elektr tarmog'iga ulash hamda qisqa tutashuvlardan elektr qurilmalarni saqlash uchun ham xizmat qiladi.

Kontaktorlar elektromagnit qurilma bo'lib, ularning asosiy kontaktlari elektr qurilmani tarmoqqa ulash vazifasini bajarsa, yordamchi kontaktlari boshqaruv zanjirida ishga tushiruvchi knopkalarni shuntlash va elektr qurilmani boshqarish jarayonida ishtirok etadi.

Rele kommutatsiya qurilmasi bo'lib, boshqarilayotgan zanjirlarning holatini berilgan elektr tahsir qiluvchi kattaliklar (kuchlanish, tok, chastota va h. k.) tahsirida notekis o'zgartirish uchun xizmat qiladi.

Qisqa tutashtirgich elektr zanjirlarida sunhiy qisqa tutashuvni yuzaga keltirish uchun xizmat qiladi.

Saqlagich o'zi himoyalayotgan elektr zanjirini, undan o'tayotgan katta miqdordagi tokdan himoyalash maqsadida tarmoqdan uzib qo'yadi. Buning uchun unda maxsus tok o'tkazuvchi qismlar ko'zda tutilgan bo'lib, zanjirdagi tokning qiymati ruxsat etilgan qiymatidan oshib ketganida bu qismlar erib ketadi va natijada zanjirda tok uziladi.

Yurgizish - rostdash apparatlari elektr mashinalarni ishga tushirish, kuchlanishi, tokini va tezliklarini rostdash uchun yoki boshqa turli elektr qurilmalarini (masalan, elektr pech va payvandlash qurilmalari) ishga tushirish va ularning asosiy ko'rsatkichlarini rostdash uchun qo'llaniladi. Yurgizish - rostdash apparatlariga shuningdek **knopkalar, paketli o'chirgichlar, kontrollerlar, kontaktorlar, yurgitkichlar va reostatlar** kiradi.

Knopka bosh barmoq bosib turgan vaqt ichidagina elektr zanjirini tarmoqqa ulaydigan yoki uzuvchi mexanik ulagichdir.

Paketli o'chirgich bir necha qatlamlar – paketlardan iborat bo'lib, ularning ichida qo'zg'aluvchan va qo'zalmas kontaktlar joylashgan bo'ladi; dastakni aylantirish natijasida bahzi kontaktlarning ulanishi va bahzilarining esa uzilishi sodir bo'ladi.

Kontroller – ko'p holatli apparat bo'lib, elektr mashinalar va transformatorlarni ularning rezistorlari, chulg'amlarini kommutatsiyalash orqali boshqarish uchun xizmat qiladi.

Kontaktor – o'zi qaytuvchi ko'p holatli elektr apparat; qiymati o'ta yuklanish toklaridan oshmaydigan tokli zanjirni tez-tez kommutatsiya qila oladi. Elektromagnit yordamida ishlaydi.

Yuritkich – kommutatsiyalovchi elektr apparat; elektr motorlarni ishga tushirish, to'xtatish va himoya qilish uchun xizmat qiladi.

Reostat – elektr zanjir qarshiligini o'zgartiradigan qarshilik qiymati ma'lum oraliqda pog'onali rostlanadigan aktiv qarshiliklar yig'indisi bo'lgan yurgizuvchi – rostlovchi qurilma.

Nazorat apparatlari texnologik mashina va mexanizmlarning elektr va noelektr ko'rsatkichlarini nazorat qilib boradi. Ularga turli rusumdagi relelar va har xil elektr va noelektr o'lchov o'zgartkichlari (datchiklar) kiradi.

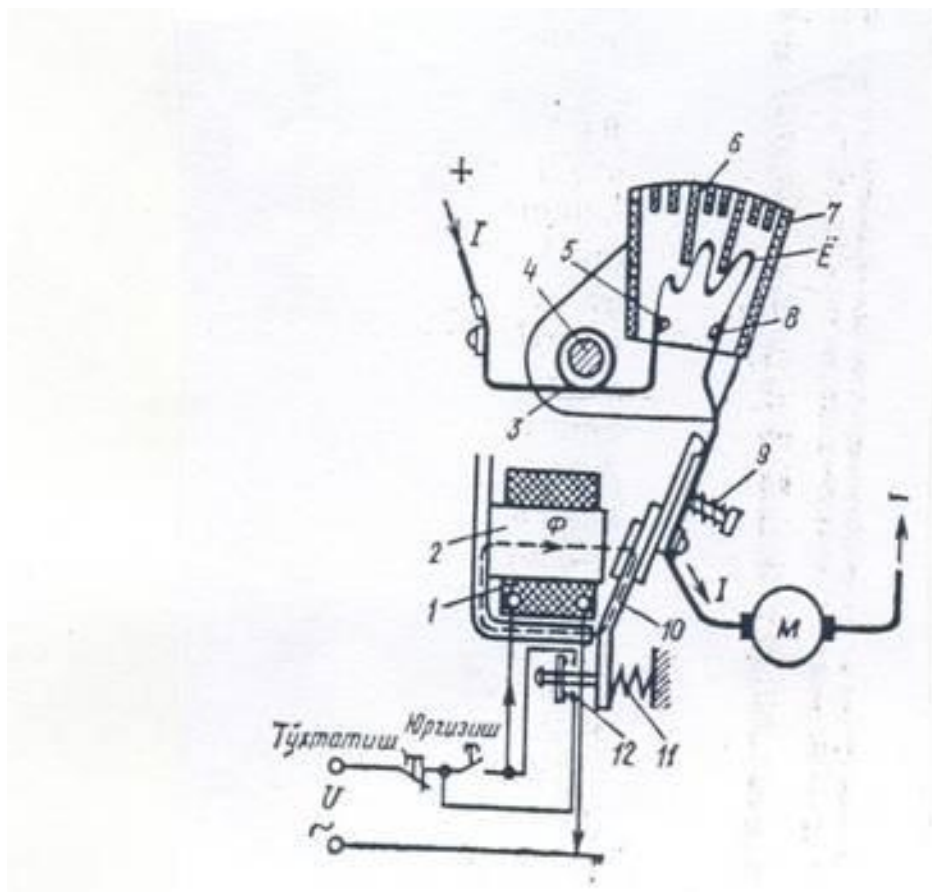
CHegaralovchi apparatlar qisqa tutashuv toklarini va o'ta kuchlanish-larni chegaralash uchun xizmat qiladi. Ularga reaktorlar va zaryadlagichlar kiradi.

1.2. ELEKTR ZANJIRLARNI HIMOYAaLOVCHI KOMMUTATSIYa APPARATLARI

Elektr qurilmalarni ishlatish jarayonida ma'lum sabablarga ko'ra normal ish rejimi buzilganida elektr jihozlarning ishdan chiqishini oldini olish va ishlayotgan qurilmaning ishonchlilik darajasini oshirish uchun elektr himoya vositalari qo'llaniladi. Elektr motorlarni himoya qilishda **nol, maksimal tok, minimal tok va issiqlik himoya usullari** qo'llaniladi.

Nol himoya, tarmoq kuchlanishining qisqa muddatga o'chishi yoki juda kamayishi natijasida o'chirilgan elektr motorni tarmoqda kuchlanish yana nominal qiymatiga erishganida motorni tarmoqqa o'z – o'zidan ulanishidan asraydi. Bu himoya liniya kontaktorlari va avtomatik uzgichlar yordamida amalga oshiriladi.

Kontaktorlarning asosiy vazifasi elektr qurilmalarni tarmoqqa ulash va tarmoqdan uzish bo'lsa ham bu kommutatsiya apparatlari nol himoya vazifasini ham bajaradi.



1.1 – rasm. Kontaktorning tarkibiy tuzilishi:

1,3 – chulg’amlar, 2 – g’altak o’zagi, 4 – magnit bilan puflash o’zagi,

5, 8, 12 – qo’zg’almas, qo’zg’aluvchan va yordamchi kontaktlar, 6 – izolyatsiyalovchi to’siq, 7 – yoy so’ndiruvchi kamera, 9, 11- kontakt prujinasi va qaytaruvchi prujina, 10 – yakor, Yo – yoy, M – motor

Kontaktorning tuzilishi va ishlash asoslarini ko’rib chiqamiz (1.1 – rasm). **Yurgizish** knopkasi bosilganida kontaktorning elektromagnit chulg’ami 1 tarmoqqa ulanib undan tok o’tadi va natijada F magnit oqimi vujudga keladi. Magnit oqimi qaytaruvchi prujina 11 va kontakt prujinasi 9 kuchini yengishga yo’nalgan kuchni yuzaga keltiradi, bu kuch yakor 10 ni o’zak 2 ga tortadi. Qo’zg’aluvchan kontakt 8 qo’zg’almas kontakt 5 ga tortiladi va asosiy kontakt tutashib motor M ni tarmoqqa ulaydi. Ayni vaqtda yordamchi kontakt 12 **Yurgizish** knopkasini shuntlaydi va uni qo’yib yuborilganida chulg’am 1 zanjiri uzilmaydi va kontaktor ulangan holatda qoladi. Qo’zg’aluvchan kontakt 8 qo’zg’almas kontakt 5 ga bosilishi uchun kontaktorda kontakt prujinasi 9 o’rnatilgan, bu prujina bundan tashqari, qo’zg’aluvchan kontaktning qo’zg’almas kontaktga urilganidagi titrashni kamaytiradi ham.

1.1 – rasmda kontaktor kuch zanjirini uzayotgan holatda ko'rsatilgan. Bu hodisa yuritma elektromagnit chulg'aming zanjiri uzilganida sodir bo'ladi, shunda qo'zg'aluvchan tizim qaytaruvchi prujina 11 tahsirida normal holatni egallaydi.

Asosiy kontaktlar ajralganda ular orasida yoy Yo vujudga keladi, bu yoy so'ndiruvchi kamera 7 da so'nadi. Kamerada izolyatsiyalovchi to'siqlar bo'lib, ular yoyni cho'zadi va uning qarshiligini oshiradi. Yoyning kontaktlardan kameraga tez o'tishi uchun magnitli puflash tizimi mavjud bo'lib va u po'lat o'zak 4 ga o'ralgan chulg'am 3 dan iborat.

Tarmoqdagi kuchlanish qiymati nolga teng yoki juda kichik qiymatga ega bo'lganida elektromagnit chulg'ami 1 dagi magnit oqimi F ning qiymati nolga teng yoki juda kichik bo'lishi sababli prujina 9 ning tortish kuchi magnit oqimi hosil qiladigan kuchdan katta bo'lib, asosiy qo'zg'aluvchan kontakt 8 ni qo'zg'almas kontakt 5 dan ajratadi va motor M tarmoqdan uziladi. **Yurgizish** knopkasini shuntlab turgan yordamchi kontakt 12 uziladi va chulg'am 1 ham tarmoqdan uziladi. Tarmoqda kuchlanishning qiymati nominal qiymatga ega bo'lganida motor M ni qayta ishga tushirish **Yurgizish** knopkasini bosish bilan amalga oshiriladi. Texnologik sabablarga ko'ra ishlab turgan motorni o'chirish **To'xtatish** knopkasini bosish bilan amalga oshiriladi. Bunda chulg'am 1 tarmoqdan uziladi, qo'zg'aluvchan kontakt 8 qo'zg'almas kontakt 5 dan ajraladi va motor M tarmoqdan uziladi.

Kontaktorlar tok turiga qarab **o'zgarmas** va **o'zgaruvchan tok** kontaktorlarga ajratiladi. O'zgarmas tok kontaktorining magnit tizimi yahlit elektrotexnik po'latdan yasaladi, o'zgaruvchan tok kontaktoriniki esa magnit tizimidagi isroflarni kamaytirish maqsadida alohida izolyatsiyalangan elektrotexnik po'lat tunukachalardan yig'iladi.

1.1 – jadvalda sanoat korxonalari elektr qurilmalarini ishga tushirish va nol himoya maqsadlarida keng qo'llaniladigan bahzi o'zgarmas va o'zgaruvchan tok kontaktorlarning texnik ko'rsatkichlari keltirilgan.

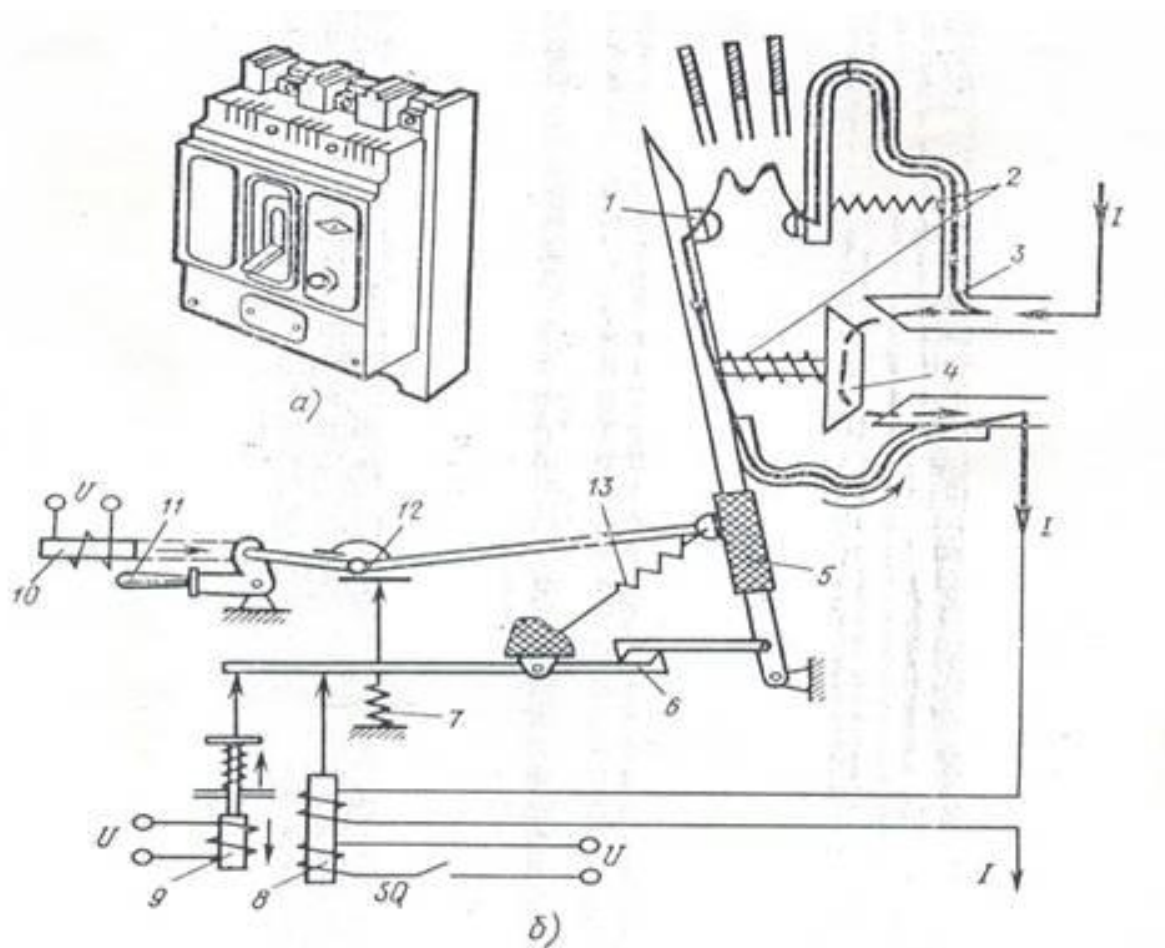
1. 1 – JADVAL.

Rusumi	Nominal ko'rsatkichlari		CHulg'am ko'rsatkichlari		Bir soatda ruxsat etilgan ulab-o'chirishlar soni, 1./soat	Vazifasi, tuzilishi-ning xususiyatlari va qo'shimcha ma'lumotlar
	Kuchlani-shi, V	Toki, A	Kuchlani-shi, V	Quvvati, Vt		

KP1, KP2	220	20, 40, 75	110, 220	20	1200	O'zgaras tokda ishlaydi
KPD100	220	25, 63, 100, 160, 250	110, 220, 440	16-35	1200	-,, -
MK1	220, 500	40	24,48, 110, 220	38	--	O'zgaruvchan va o'zgaras toklarda ishlaydi
KN100 – KN400	< 320	25-200	<320	19-50	--	-,, -
KTD121	500 gacha	40	--	--	1200	O'zgaruvchan tokda ishlaydi: qutblar soni 3
KT7000	380,660	100,160	--	--	600	qutblar soni 2,3,4,5
KPT6000	380,660	100, 160, 250, 400, 630	--	--	1200	qutblar soni 2,3,4

Avtomatik uzgich (avtomat) elektr zanjirlarni tarmoqqa ulash va tarmoqdan uzish, qisqa tutashuvlar va o'ta yuklanishlar hamda kuchlanishning kamayib ketishi va o'ta oshishidan himoya qilish funksiyalarini bajaruvchi universal kommutatsiya apparatidir.

Qozirda ishlab chiqarish mashina va mexanizmlarining elektr yuritmalarda asosan A3700 va AE-2000 rusumli avtomatlar qo'llanilmoqda. A3700 rusumli avtomatlar 40 dan to 630 A gacha nominal toka mo'ljallangan bo'lib, ular ishlab ketish toki 400 dan to 6300 A gacha bo'lgan yarim o'tkazgichli yoki elektromagnitli maksimal tok ajratkichlar bilan har xil modifikatsiyalarda ishlab chiqarilmoqda.



1.2 – rasm. A3700 rusumli avtomatik uzgichning tarkibiy tuzilishi:

- a – umumiy ko'rinishi, b – printsipl sxemasi; 1 – uzuvchi kontakt,
2, 7, 13 – prujinalar, 3, 4 – asosiy (bosh) kontaktlar, 5 – ko'taruvchi detal,
6 – ilgak, 8, 9 – maksimal va minimal ajratkich g'altaklari,

1.2a – rasmda A3700 rusumli avtomatik uzgichning umumiy ko'rinishi tasvirlangan. 1.2 b – rasmdagi statik holat avtomatik uzgichning uzilgan holati bo'lib, bosh kontaktlar 3 va 4 ochiq, kommutatsiya toki esa uzuvchi kontaktlar 1 ning parallel zanjiri orqali o'tmoqda. Bunday kommutatsiya tufayli bosh kontaktlarda yoy vujudga kelmaydi va kontaktlarning kuyishi oldi olinadi. Bosh kontaktlar yetarlicha ajralganida uzuvchi (yoy so'ndiruvchi) kontaktlar 1 ajraladi. Tok zanjirining kommutatsiyasi natijasida hosil bo'lgan yoy so'ndiruvchi kamerada so'nadi. Ishonchli kontakt hosil bo'lishi uchun uzuvchi va bosh kontaktlarga kontakt prujinalari 2 o'rnatilgan.

Avtomatni ulash uchun dastak 11 ni bosish (dastakli yuritma) yoki elektromagnit 10 ga kuchlanish berish (masofadan ulash) kerak, bu elektro-magnit richaglar 12 yordamida asosiy ko'taruvchi detal 5 ni ish holatiga bura-di. SHunda uzuvchi prujina 13 cho'ziladi va butun tizim ilgak 6 da turadi.

Bosh kontaktlar 3 va 4 orqali qisqa tutashuv toki o'tganida maksimal ajratkich g'altagi 8 qo'zg'aluvchan o'zakli g'altakka tahsir qiladi va ilgak 6 ni urib chiqaradi va prujina 13 kommutatsiyalovchi zanjirni uzadi.

Minimal ajratkich tarmoq kuchlanishi beriladigan g'altak 9 ga va prujinaga ega. Tarmoq kuchlanishi nominal bo'lganida ularning kuchlari muvozanatlashadi va solenoid shtoki avtomatning uzilishiga tahsir qilmaydi. Tarmoq kuchlanishi pasayganida qo'zg'aluvchan o'zak hosil qilayotgan kuch yetarli bo'lmaydi va uning shtogi prujina tahsirida ilgak 6 ni urib chiqaradi. Avtomatda shuningdek elektr jihozlarni knopka SQ yordamida masofadan turib to'xtatish imkoniyati ham ko'zda tutilgan.

1.2 – JADVAL

Rusu- mi	Nomi- nal toki, A	Nomi-nal kuchla- nishi, V	Qutb- lar soni	Ajratgichi borligi		Ajra- tuvchi tok qiyma- ti, A	Uzilish to- kining chega- ra qiymati, A		O'chish vaqti, s	Alohida xususiyat- lari
				issiq-lik	elektro- magnit		o'zgar- mas tok	o'zga- ruv- chan tok		

A3160	50	110= 220~	1-2-3	Bor	Yo'q	15-50	1,6 - 1,3	2,5 - 4,5	0,015- 0,03	Masofali bosh.qarila- di
A3110	100	220= 220~	2-3	Yo'q	Bor	15- 100	5	2,5 - 10	0,01 - 0,015	~,,~
AK-63	63	--,,--	--,,--	--,,--	--,,--	0,63 - 63	5	9	0,02- 0,04	ulovchi.va uzuvchi kont. bittadan
AK-50	50	400= 320~	--,,--	--,,--	--,,--	2 – 50	4, 5	9	0, 04	~,,~
AP-50	50	220= 500~	--,,--	bor	bor	2,6 -50	1 – 2	0,3-2	0, 02	ulov.k.1- 2,uzuv.k. 1-3
A-63	25	110= 220~	1	-	bor	0, 63 - 25	2	2, 5	-	~,,~
AE2000	25, 63,100	220= 500~	1,2,3	-	bor		5,10	16	-	~,,~
AE1000	25	240~	1	bor	bor	6 – 25	-	1, 5	-	~,,~
AS-25	25	220 380 500=	2, 3	-	bor	1 – 20	3, 2 – 2, 0	2, 0	-	~,,~
AST -	25		1	bor	-	-	90	-	0, 08	Yuritkichi elektromag- nitli

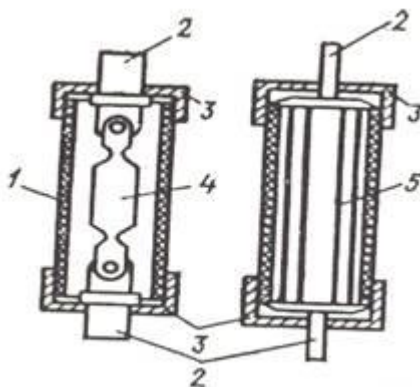
2/3										
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Avtomatlar elektromagnitli yoki issiqlik ajratkichga ega hamda issiqlik va elektromagnit elementlari bo'lgan kombinatsiyalangan ajratkichga ega bo'lishi ham mumkin.

Avtomatik uzgichlarda elektromagnitli yoki issiqlik ajratkichlarning bo'lishi, ularning kichik quvvatli motorlarni to'g'ridan – to'g'ri elektr tarmoqqa ulab ishga tushirish va motorlarni o'ta yuklanish tokidan himoya qilish sxemalarida keng qo'llanishiga asos bo'ladi.

1.2 – jadvalda sanoat qurilmalarining elektr zanjirlarida eng ko'p qo'llaniladigan bahzi avtomatik uzgichlarning texnik ko'rsatkichlari keltirilgan.

Elektr zanjirlarni qisqa tutashuv va maksimal toklardan himoya qiluvchi eng ko'p tarqalgan usul bu **eruvchan saqlagichlarni** qo'llashdir.



1.3 – rasm. Saqlagichlarning tarkibiy tuzilishi

1.3 – rasmda eruvchan saqlagichlarning tarkibiy tuzilish sxemasi keltirilgan bo'lib, bu yerda 1- izolyatsiyalovchi naycha, 2 – chiqish pichoqlari, 3 – qalpoqchalar, 4 – eruvchi quyma, 5 – to'ldirgich (masalan, har xil kvarts qumlari). Saqlagichning asosiy elementi bu rux va misdan tayyorlanadigan eruvchi quymadir.

Saqlagichlarning ishlashi elektr tokining issiqlik ta'siriga asoslangan. Elektr zanjirdan ruxsat etilgandan katta tok o'tganida eruvchi quymaning ingichka qismi tez qiziydi, eriydi va uziladi va bu bilan elektr zanjirni tarmoqdan uzib qo'yadi.

1.3 – jadvalda elektr qurilmalarni qisqa tutashuv va katta toklardan himoya qilishda qo'llaniladigan bahzi eruvchan saqlagichlarning texnik ko'rsatkichlari keltirilgan.

Maksimal tok relolari elektr zanjirlarni juda tez o'chirishda ishlatiladi (1.4 – rasm). Rele qo'zg'almas o'zak 2 ga joylashtirilgan g'altak 1, shuningdek tumshuq 7 bilan mexanik bog'langan qo'zg'aluvchan yakor 8 va rostlash prujinasi 6 lardan iborat. O'zakning pastki qismida qo'yiladigan toklarning gradirovka shkalasi 4 va uning ko'rsatkichi 5 mahkamlangan. Baltak 1 dagi tokning qiymati shkalada ko'rsatilgan qiymatdan oshib ketsa, u holda yakor 8 o'sha zahotiyoq o'zakka tortiladi prujina kuchini yengib tumshuq 7 apparatning o'chiruvchi mexanizmini ishga tushiradi.

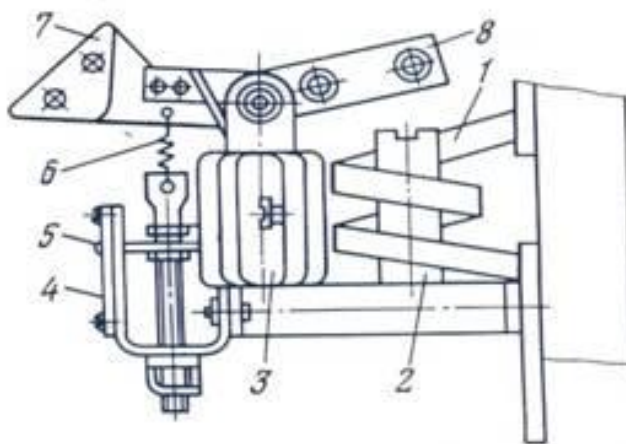
1.3 – JADVAL

Nomlanishi	Saqlagichning rusumi	Kuchlanish, V	Nominal toki, A	Eruvchi quyilmaning nominal toki, A
Ajraluvchi va tokni cheklovchi to'ldirilmagan saqlagichlar	PR – 2 – 15	500=	15	6, 10, 15
	PR – 2 - 100		60	15, 20, 25, 35, 45, 60
	PR – 2 – 200		100 200	60, 80, 100 100, 125, 160, 200
	PR – 2 – 360		350	200, 225, 260, 300, 350
To'ldirilgan tezkor saqlagichlar	PNB5 – 380	380~	100	40, 63, 100
	PNB5– 380/250		250	160, 250
	PNB5-600/100	600~	100	63, 100
	PNB5– 600/250		250	160, 250
Bir qutbli saqlagichlar	PRS – 6	380~	6	1, 2, 4, 6
	PRS – 20		20	10, 16, 20
Trubkasimon saqlagichlar	PPT - 10	250=	10	6, 10
	PK – 45	600~	5	0, 15; 0, 25; 0, 5; 1, 0

Saqlagichlar				0, 25; 0, 5; 1, 2, 3, 4, 5
	PK - 50	600~	5	

Relening ishlash qobiliyatini tekshirib turish maqsadida o'zakka qo'shimcha g'altak 3 o'rnatilgan bo'lib, bu g'altak tarmoqqa o'chirgich orqali parallel ulanadi. Tekshirishdan oldin apparat o'chiriladi, shkala ko'rsatkichini kuch zanjiri kuchlanishiga mos keluvchi holatga qo'yiladi, apparat ulanadi va undan keyin g'altak o'chirgichi ulanadi. Bu holatda apparat o'chishi lozim.

Elektr zanjirlarni maksimal tok himoyasi uchun odatda RE570 va RE70 rusumidagi relelardan foydalaniladi. Bu relelarning chulg'amlari motorning ikki fazasiga (masalan, asinxron motorni himoyalaganda) ulanadi, kontaktlari esa liniya kontaktorining boshqaruv zanjiridagi chulg'amiga ketma – ket ulanadi.



1.4 – rasm. Maksimal tok relelarning tuzilishi:

1- g'altak, 2 – qo'zg'almas o'zak, 3 – tekshirish g'altagi, 4 – tok graduirovka shkalasi, 5 – ko'rsatkich, 6 – rostlash prujinasi, 7 – tumshuq, 8 – yakor

1.4 – jadvalda o'zgarmas va o'zgaruvchan tok elektr zanjirlarini katta qiymatli toklardan himoyalaydigan bahzi maksimal tok relelarning texnik ko'rsatkichlari keltirilgan.

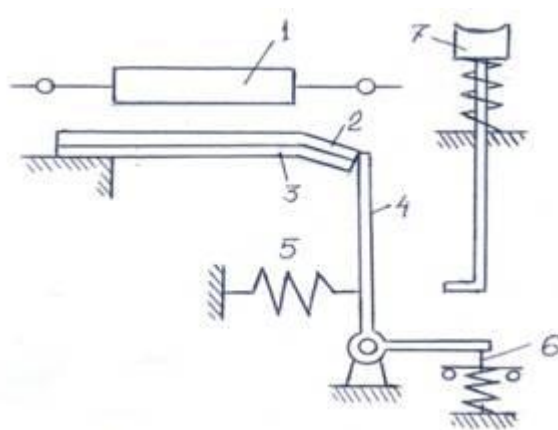
1.4 – JADVAL

	Relening	Nomina	Kontaktlar	Kontaktdagi tok,
--	----------	--------	------------	------------------

Rusu mi	ba- jaradigan vazifasi, xususiyati	Nomin al kattali gi	1 qiymati ni o'rnatish chegara si	soni		A	
				ochiq	yopiq	o'chiri l- ganda	yoqilga n-da
RE- 571T	O'zgaruvchan tokli zan-jirlar uchun	1,5- 600 A	0,75 – 2,0	1	-	0,8 – 10	5 – 50
REV – 200	O'zgarmas tokli zan-jirlar uchun	1,5- 600 A	-	2	-	-	-

Elektr motorlarni katta qiymatli toklardan himoya qilishda **issiqlik relelari** ham qo'llaniladi. Issiqlik relelarning tarkibiy tuzilishi quyidagi chizmada ko'rsatilgan (1.5 – rasmga qarang).

Himoyalalanayotgan motorning toki qizdiruvchi element 1 orqali o'tadi. Qizdiruvchi element yaqinida issiqlik kengayish koeffitsientlari turlicha bo'lgan va o'zaro payvandlangan ikki plastinalar 2 va 3 joylashgan. Qizdiruvchi elementdan chiqayotgan issiqlik oqimi tahsirida plastina 3 ning kengayishi 1 plastinanikiga nisbatan ko'proq bo'ladi va shuning uchun ham bimetall tepaga qarab bukiladi. Tok kuchi keraklikcha katta bo'lganida richagning bimetall plastinalarning yuqori uchiga ilinib turgan joyi chiqib ketadi va prujina 5 tahsirida soat strelkasiga teskari buriladi. SHunda kontakt 6 ochiladi. Knopka 7 bosilganidan so'ng richag 4 ning o'z holiga qaytishi bimetallarning sovushidan keyingina amalga oshadi va kontakt 6 yana ulanadi.



1.5 – rasm. Issiqlik releining tarkibiy tuzilishi:

1 – qizdiruvchi element, 2 va 3 – issiqlik kengayish koeffitsientlari turlicha bo'lgan o'zaro payvandlangan metall plastinalar, 4 – richag, 5 – prujina, 6 – kontakt, 7 – knopka

Issiqlik relelari motorning ikki fazasiga to'g'ridan – to'g'ri ulanadi va uning kontaktlari esa liniya kontaktorining boshqaruv zanjiridagi chulg'amiga ketma – ket ulanadi.

1.5 – JADVAL

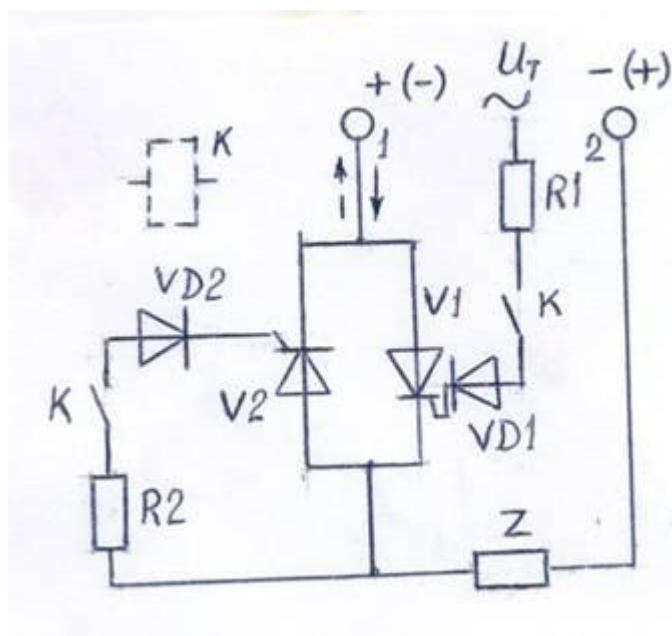
Relening texnik ko'rsatkichlari va alohida xususiyatlari	Rele rusumi	
	TRP	TRN
Nominal toki, A	1 – 50	0; 5 – 32
Nominal kuchlanishi, V	500 va 400	500 va 400
Istehmol quvvati, Vt	3, 7 – 11, 9	3 – 4, 4
Qutblar soni	1	2
Kontaktlar soni	1 yopiq va 1 ochiq	1 yopiq va 1 ochiq
Bimetall markasi	TB – 3 va TB – 36	TB – 36
Ishlab ketish temperaturasi, S	235	230
Bevosita qizdirish qurilma	Bor	Yo'q
Bilvosita qizdirish qurilma	Bor	Bor
Har ikkala usulda qizdiruvchi qurilma	Bor	Yo'q

Ruxsat etiladigan tokni rostlash		
Nominal toka nisbatan tok qiymati olti marta katta bo'lganida relening ishlab ketish vaqti, s	+25% 3 - 20	+25% 6 - 20

1.5 – jadvalda elektr motorlarni katta qiymatli toklardan himoya qilishda keng qo'llaniladigan bahzi issiqlik relalarning texnik ko'rsat-kichlari keltirilgan.

1.3.ELEKTRON KOMMUTATSIYA APPARATLARI

Kuch zanjirlarini kommutatsiyalovchi elektromagnitli apparatlarning (kontaktorlar, avtomatlar va h. k.) asosiy kamchiligi kontaktlarining ishonchliligining pastligidir. Kontaktlar orasida yoyning hosil bo'lishi kontaktlarni qizdiradi, eritadi va oqibatda ularni ishdan chiqishiga olib keladi. Kuch zanjirlari tez – tez ulab va uzib turiladigan qurilmalarda kommutatsiyalovchi apparatlar kontaktlarining ishonchsiz ishlashi va tez ish-dan chiqishi qurilmaning ishlashiga va ish unumiga salbiy ta'sir qiladi. Boshqariluvchi diodlar – tiristorlar asosida yaratilgan **tiristorli kontaktor**larda bunday kamchiliklarga barham berilgan.



1.6 - rasm. Tiristorli o'zgaruvchan tok kontaktorining elektr sxemasi

1.6 – rasmda tiristorli o'zgaruvchan tok kontaktorining elektr sxemasi keltirilgan bo'lib, bu yerda kontaktlar vazifasini V1 va V2 tiristorlar bajaradi. Bu kontaktorlar

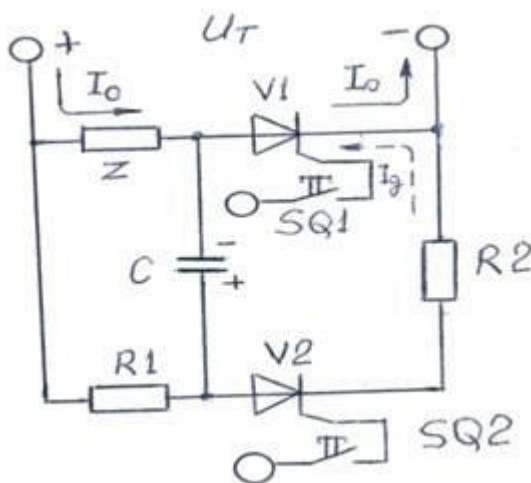
elektrotermik qurilmalarda qizdiruvchi elementlarni ulash va uzish uchun ishlatiladi.

Kontaktorni ulash va yuklanishga kuchlanishni berish uchun rele K ishga tushib, uning kontaktlari V1 va V2 tiristorlarning boshqaruv zanjirlarida ulanadi. Agar shu vaqtda tarmoq kuchlanishining 1 uchida musbat potentsial (o'zgaruvchan tok sinusoidasining musbat yarim to'liqini) bo'lsa, u holda tiristor V1 ning boshqaruvchi elektrodiga rezistor R1 va diod VD1 orqali musbat kuchlanish beriladi. Tiristor V1 ochiladi va yuklanish Z orqali tok o'tadi. Tarmoq kuchlanishining qutblari almashganda tiristor V2 ochiladi. SHunday qilib, yuklanish o'zgaruvchan tok tarmog'iga ulanadi. Rele K uzilganida boshqariluvchi elektrodlar zanjiri uziladi, natijada tiristorlar ulanmaydi va yuklanish tarmoqdan uziladi.

Tiristorli kontaktorlar elektron sxemalar yordamida kontaktsiz boshqariladi.

Asinxron motorlarni ishga tushirish va to'xtashish uchun PT rusumdagi **tiristorli yuritgichlar** ishlab chiqilgan bo'lib, ular 16 va 40 A toka va 380 V kuchlanishga mo'ljallangan; motorlarni kommutatsiyalash va o'ta yuklanish, qisqa tutashuv va fazalar uzilishidan himoya qilish uchun esa PTK rusumdagi tiristorli yuritkichlar ishlab chiqarilgan.

Tiristorli o'zgarmas tok kontaktori tiristorli o'zgaruvchan tok kontaktoridan farqli holda majburiy kommutatsiya sxemasiga ega bo'lishi kerak. Tiristorni yopish uchun boshqaruv signalining bo'lishi yetarlicha bo'lmay, balki tiristor tokining qiymati ham nolgacha pasaygan bo'lishi kerak.



1.7 – rasm. Tiristorli o'zgarmas tok kontaktorining elektr sxemasi

Tiristorli o'zgaras tok kontaktorining kuch sxemasi 1.7 - sxemada keltirilgan. Tiristor V1 yuklanish Z ni ulaydi, tiristor V2, kondensator S va rezistorlar R1, R3 va tiristor V1 ning majburiy yopilishini tahminlaydi.

Yuklanishni ulash uchun knopka SQ1 ni bosish kerak, shunda tiristor V1 ning boshqaruv elektrodiga musbat potentsial beriladi va u ochiladi, yuklanish Z orqali esa tok I_0 o'tadi. Ayni vaqtda kondensator S zaryadlanib majburiy kommutatsiya zanjirini ishga tayyorlaydi.

Yuklanishni tarmoqdan uzish (tok I_0 ni 0 gacha pasaytirish) uchun knopka SQ2 ni bosish kerak. Tiristor V2 ochiladi va kondensator C rezistor R3 orqali zaryadsizlana boshlaydi. Zaryadsizlanish toki I_z tok I_0 ga qarshi yo'nalgan bo'ladi. Tiristor V1 orqali o'tuvchi natijalovchi tok nolgacha kamaygan zahoti yuklanish Z tarmoqdan uziladi.

Uch fazali o'zgaruvchan tok zanjiriga yuklamalarni ulash, asinxron motorlarni ishga tushirish va kuchlanishini rostlash uchun tiristorli yuritkichlar va tiristorli boshqarish stantsiyalaridan foydalaniladi.

Quyidagi 1.6 – jadvalda asinxron motorlarni boshqarishda keng qo'llaniladigan bahzi tiristorli yuritkich va tiristorli boshqarish stantsiyalarining texnik ko'rsatkichlari keltirilgan.

1.6 – JADVAL

Apparat rusumi	Nominal tok, A	Nominal kuchlanish, V	Apparat rusumi	Nominal tok, A	Nominal kuchlanish, V
PT – 16-380- U5	16	380	TSU – 141- 32B1U3	25	380
PT – 16-380R-	16	380	TSU – 141-	40	380

U5	40	380	42B1U3	63	380
PT – 40-380-U5	40	380	TSU – 141-52B1U3	160	380
	100	220/380		10	380
PT – 40-380R-U5	25	220/380	TSU – 141-72B1U3	25	380
TSUR – 2107-U3	63	220/380	TSU – 152-12B1U3	40	380
	100	220/380		63	380
TSUR – 2124-U3	10	380	TSU – 152-32B1U3 TSU – 152-42B1U3	160	380
TSUR – 2126-U3			TSU – 152-52B1U3 TSU – 152-72B1U3		
TSUR – 2127-U3					
TSU – 141-12B1U3					

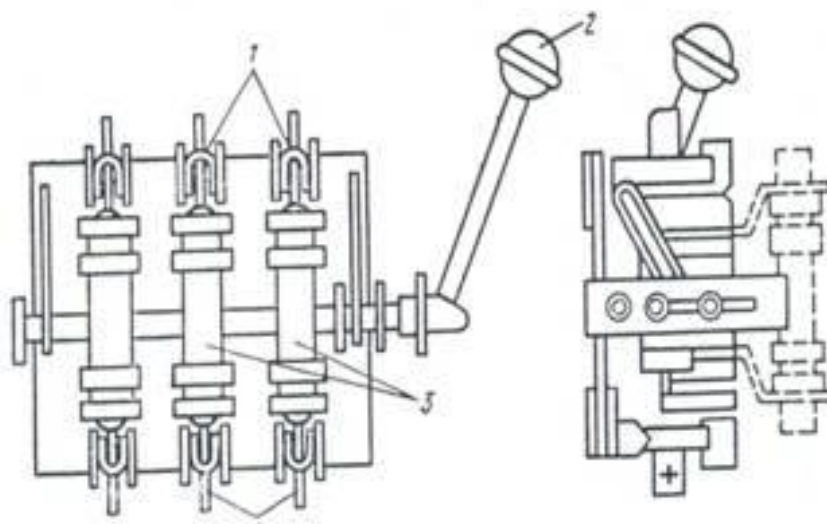
1.4. ELEKTR QURILMALARINI ISHGA TUSHIRISH VA KO'RSATKICHLARINI ROSTLASH VAZIFASINI BAJARUVCHI QO'L BILAN BOSHQARILUVCHI APPARATLAR

Qo'l bilan boshqarish deganda xizmat ko'rsatuvchilarning o'zlari apparatlarni ulashi va uzishi tushuniladi. Asosiy qo'l bilan boshqariladigan apparatlarga: **rubilniklar, paketli uzgichlar va qayta ulagichlar, kontrollerlar va komandoapparatlar** kiradi.

Rubilniklar eng soda qo'l bilan boshqariladigan apparatlardan bo'lib, bir, ikki va uch qutbli qilib ishlab chiqariladi. Qo'zg'aluvchan pichoq rubilniklarning kommutatsiyalovchi elementi bo'lib, rubilnik ulanganda bu pichoq kontakt tayanchlarining jag'lari orasiga kiradi.

Avval tahkidlanganidek, bahzi hollarda bitta apparat bir necha vazifalarni bajarishi mumkin, masalan, ayrim zamonauiy rubilniklarda pichoqlar sifatida saqlagichlardan foydalaniladi. Bunday rubilniklar bir vaqtning o'zida kommutatsiya va himoya vazifalarini bajaradi.

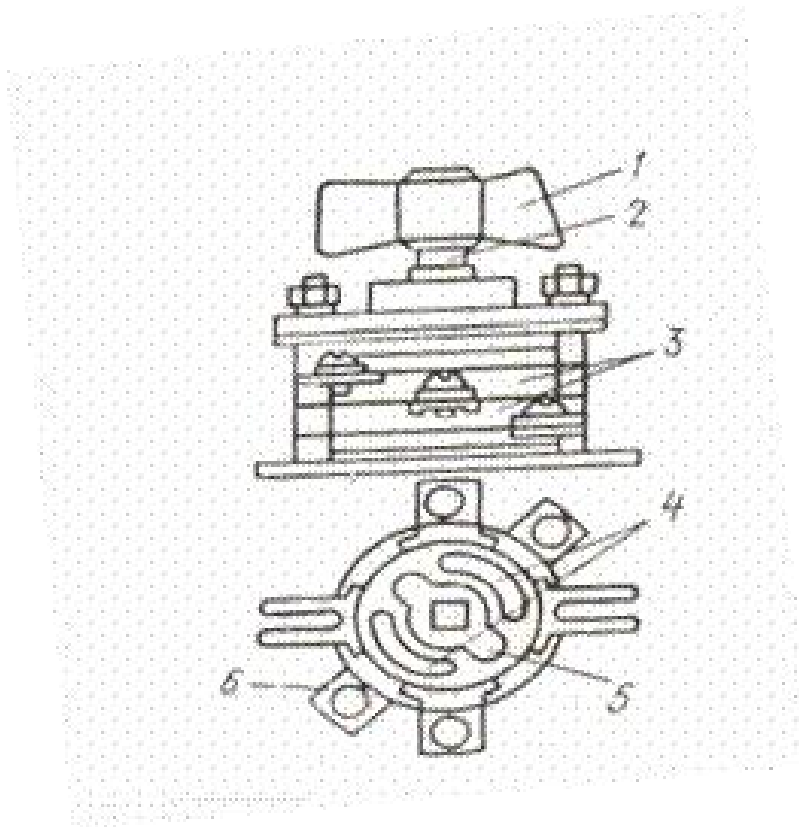
1.8 – rasmdagi BPV rusumli blokli rubilnik uchta saqlagich 3 dan iborat bo'lib, ular umumiy traversga mahkamlangan. Dastak 2 yordamida travers harakatga keltirilganida saqlagichlar travers bilan birga harakatlanadi va ularning pichoqlari kontakt tayanchlari 1 va 4 ning jag'lari orasiga kiradi. Bu rubilniklar yopiq kilib ishlanib, ularning ochiladigan qopqog'i dastak bilan mexanik tarzda bog'langan: dastak rubilnik pichoqlarini kontakt jag'laridan sug'urib olgandagina qopqoqni ochish mumkin va qopqoq yopilganidagina dastak rubilnik pichoqlarini kontakt jag'lari orasiga harakatlantirishi mumkin.



1.8 – rasm. BPV - 34 rusumidagi saqlagich - o'chirgich blokining tarkibiy tuzilishi:

1, 4 – o'chirgichning ustki va pastki jag'lari, 2 – dastak, 3 – saqlagich

Paketli o'chirgichlar va qayta ulagichlar boshqaruv va signalizatsiya zanjirlarida, kichik quvvatli motorlarni ishga tushirish va reverslash, asinxron motr chulg'amlarini «yulduz» usuli o'rniga «uchburchak» usulida ulash uchun ishlatiladi.



1.9 – rasm. Paketli o'chirgichning tarkibiy tuzilishi:

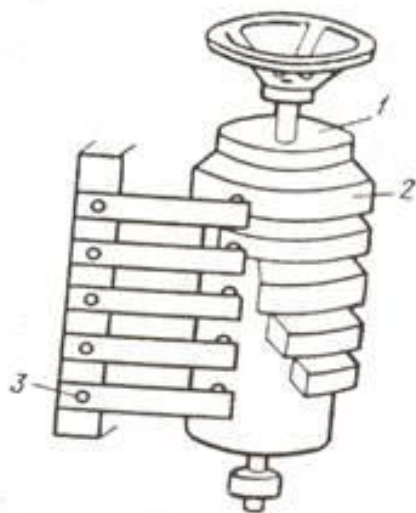
1 – dastak, 2 – o'q, 3 – paketlar, 4, 5 – qo'zg'almas va qo'zg'aluvchan kontaktlar, 6 – chiqish uchlari

Paketli o'chirgichlar (1.9 – rasm) qator qatlamlar – paketlar 3 dan iborat bo'lib, ularning ichida qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas 4 kontaktlar joylashgan. Qo'zg'aluvchan kontakt 5 o'q 2 ga mahkamlangan; o'q 2 dastak 1 yordamida aylanadi va qator qayd qilingan holatlarga ega bo'lib, bu holatlarda paketlardan birining qo'zg'almas kontaktlari ulanadi. Qo'zg'almas kontaktlarning chiqish uchlari 6 o'chirgich korpusi ichiga mahkamlangan. Bunday paketli o'chirgichlarning asosiy kamchiligi sirpanma kontaktlarning ishonchlilik darajasi pastligidir.

Kulachokli rusumidagi paketli o'chirgichlarda bu kamchilik bartaraf etilgan bo'lib, ularda elektr zanjiri tarmoqqa qo'zg'almas kontaktlar orqali ulanadi. Qo'zg'aluvchan kontaktlar vazifasini dielektrik kulachoklar o'taydi, ular o'zining joylashuviga va o'chirgich o'qining holatiga qarab kontaktlarni tutashtiradi.

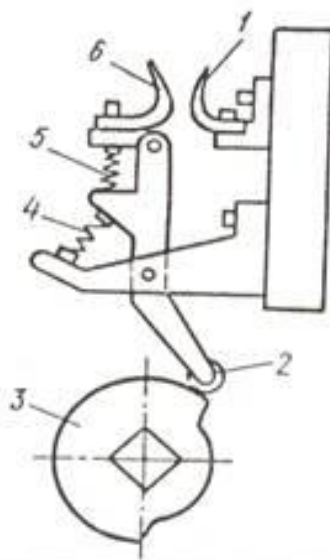
Kontrollerlar ishlash asosi va vazifasiga ko'ra paketli o'chirgichlarga yaqin bo'lib, kuch elektr zanjirlarini ma'lum dastur bo'yicha almashlab ulash uchun ishlatiladi. Kontrollerlar **barabanli** va **klachokli** turlarga bo'linadi.

Barabanli kontrollerlarda (1.10 – rasm) elektr zanjirlarning kommutatsiyasi baraban 1 aylanganda va qo'zg'aluvchan 2 va qo'zg'almas 3 kontaktlar ulanganda amalga oshadi.



1.10 – rasm. Barabanli kontrollerning tarkibiy tuzilishi:

1 – baraban, 2, 3 – qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas kontaktlar



1.11 – rasm. Kulachokli kontroller sektsiyasining tarkibiy tuzilishi:

1, 6 – qo'zg'almas va qo'zg'aluvchan kontaktlar, 2 – rolik, 3 – kulachok, 4, 5 – prujinalar

1.7 – JADVAL

Apparatning nomlanishiA	Apparatning rusumi	Nominal kuchlanishi, V	Nominal toki, A		Qutblar soni
			o'zgar-mas	o'zga-ruvchan	
Paketli o'chirgichlar	PVM1 – 10	220= 380~	6?3	4	1
	PVM2 – 10		10	6, 3	2
	PVM3 – 10		10	6, 3	2
	PVM3 – 25		25	16	3
	PVM3 – 60		63	40	3
	PVM3 -100		100	63	3
	PVM3 - 250		250	160	3
Bir nol ho-latli uch yo'-nalishli qayta ulagichlar	PPM2-10/N3	220= 380~	10	6, 3	2
	PPM2-25/N3		25	16	2
	PPM2-50/n3		63	40	2
Ikki nol ho-latli ikki yo'-nalishli qayta ulagichlar	PPM3-10/N3	220= 380~	10	6, 3	3
	PPM3-25/N3		25	16	3
	PPM3-100/N3		100	63	3
Paketli kula-chokli o'chir-gichlar	PKV-10	380~	-	10	3
	PKV-25		-	25	3
	PKV-63		-	63	3
Paketli kula-chokli qayta ulagichlar	PKP-10	380~	-	10	3
	PKP-25		-	25	3
	PKP-63		-	63	3
Rostlanmay-digan kulachok-li	KA5000	440= 500~	15 gacha	15 gacha	-

komandoap- paratlar					
Rostlanadigan kulachokli va elektr yurit- mali komando- apparat	KA4000	440= 500~	15	15	-
Motor yurit- mali tezkor yupqa komando- kontrollerlar	KPB-10	220= 220~	25	25	-
Mikroqayta- ulagichlar	MP2000	220= 220~	2, 5	2, 5	-
Ochiq rusumli boshqaruv knopkalar	KE	220= 500~	6, 3	6, 3	-

Kulachokli kontroller sektsiyalaridan birining tuzilishi 1.11 – rasmda tasvirlangan. Kulachok 3 burilganida rolik 2 kulachokda bo'ladi yoki uning o'yig'iga tushadi. Rolik kulachokda dumalayotganida kontaktlar 1 va 6 ajralgan holatda bo'ladi. Rolik o'yiqa tushganida kontaktlar prujinalar 4 va 5 tahsirida tutashadi.

Komandokontrollerlar uncha katta bo'lmagan kulachokli kontrollerlar bo'lib, kam quvvatli boshqaruv eanjirlarida almashlab ulash uchun ishlatiladi.

Knopalar boshqaruv sxemalarida zanjirlarni ulash va uzish uchun ishlatiladi. Knopkalar har xil konstruktiviyali (har xil kontaktlarning xilma – xil to'plamlari bo'lishi mumkin) qilib ishlab chiqariladi; dastlabki holatiga o'zi qaytuvchi knopkalar, bosgandan so'ng knopkani mahlum holatda qotirib qo'yuvchi ilgaklari bo'lgan knopkalar, maxsus kalit bilan ulanadigan knopkalar shular jumlasidandir.

1.7 – jadvalda sanoat qurilmalari elektr zanjirlarini tarmoqqa ulashda va boshqaruv eanjirlarida keng qo'llaniladigan bahzi boshqaruv knopkalari, paketli o'chirgichlar va qayta ulagichlar hamda komando-apparatlarning texnik ko'rsatkichlari keltirilgan.

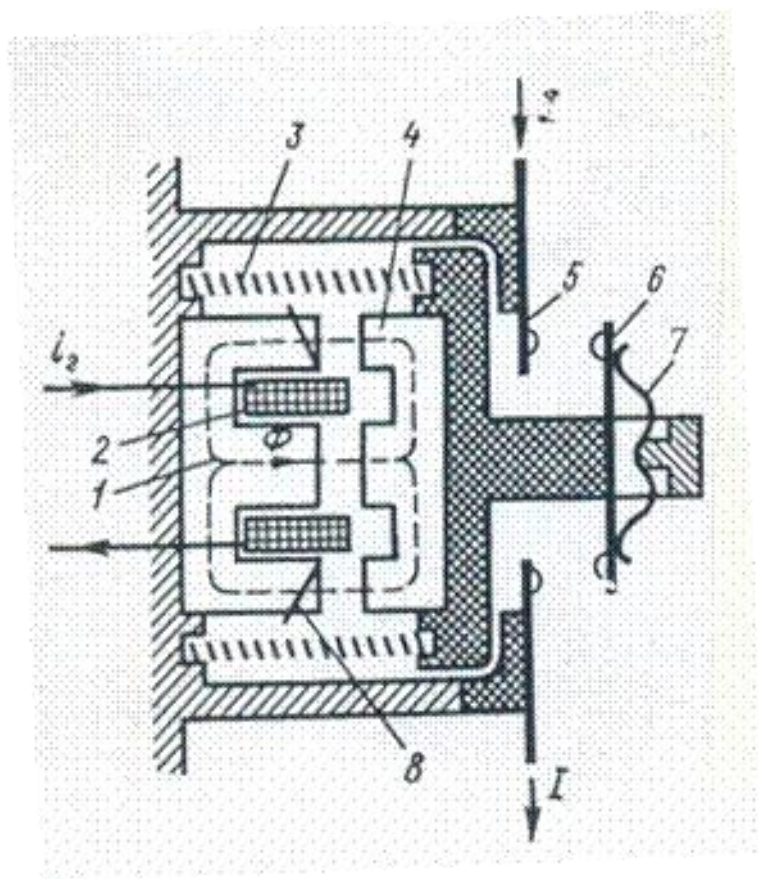
1.5. ELEKTR QURILMALARINI ISHGA TUSHIRISH VA KO'RSATKICHLARINI ROSTLASHGA XIZMAT QILUVCHI APPARATLAR

Avtomatik boshqaruv tizimlarida har xil elektr qurilmalarni (motorlarni, elektrotexnologik qurilmalarni, o'zgartgichlarni va h. k.) elektr tarmog'iga ulash uchun elektromagnit apparatlar **kontaktorlar, magnitli yuritkichlar va avtomatlar** keng qo'llaniladi.

Kontaktorlar va avtomatlarning asosiy vazifasi elektr qurilmalarni tarmoqqa ulash va tarmoqdan uzish jarayonlarini avtomatik amalga oshirishdan iborat. SHu bilan birga bu apparatlarning ikkinchi asosiy vazifasi – nol himoya funksiyasini ham bajargani sababli, 1.2 – paragrafda ular to'g'risida keng materiallar berilgani uchun bu paragrafda asosan magnitli yuritkichlar haqida kuproq ma'lumotlar beramiz.

Magnitli yuritkich asosan asinxron motorlarni ishga tushiruvchi kontaktorlar asosida yaratilgan elektromagnit apparatdir.

Kichikroq quvvatli asinxron motorlarni boshqarish uchun **to'g'ri yuruvchi magnit tizimli magnitli yuritkichlardan** foydalaniladi (1.12 – rasm). Magnit o'tkazgich 1 boshqaruv chulg'ami 2 bilan birga yuritkich korpusiga qo'zg'almas qilib mahkamlangan. Boshqaruv chulg'amidan tok i_f o'tganida magnit tizimida magnit oqimi F vujudga keladi, uning ta'sirida yakor 4 prujina 3 ning siqish kuchini yengib, qo'zg'almas magnit o'tkazgichga tortiladi. Yakorga mahkamlangan qo'zg'aluvchan kontaktlar 6 qo'zg'almas kontaktlar 5 ga tutashadi va koommutatsiyalanayotgan zanjirdan tok I o'tadi. Yassi prujina 7 kontaktlarni siqadi.



1.12 – rasm. To'g'ri yuruvchi qo'zg'aluvchan tizimli magnitli yuritkichning tarkibiy tuzilishi:

1 – magnit o'tkazgich, 2 – chulg'am, 3, 7 – prujinalar, 4 – yakor, 5, 6 – qo'zg'almas va qo'zg'aluvchan kontaktlar, 8 – qisqa tutashtirilgan o'ram

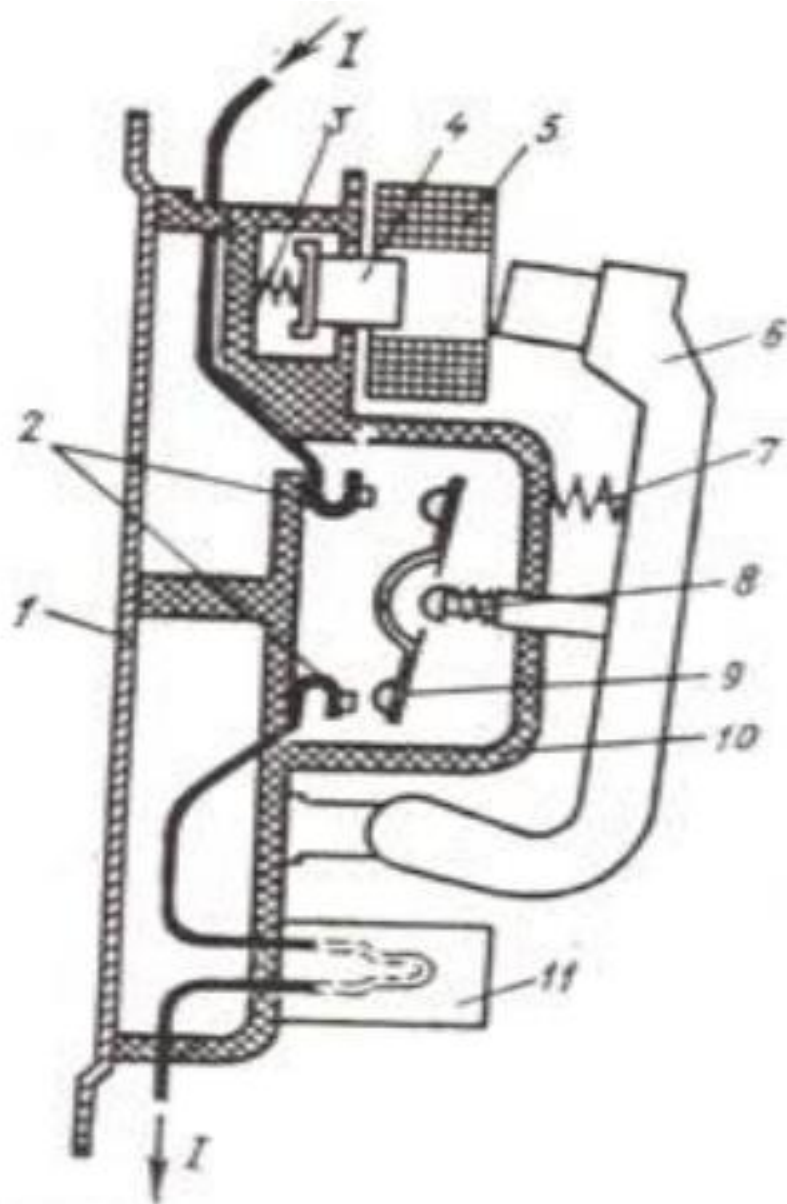
Boshqaruv g'altagi tarmoqdan uzilganida magnit maydon kuchlanganligi so'na boshlaydi va prujina 3 tahsirida yakor chekka o'ng holatni egallaydi va natijada kommutatsiyalovchi kontaktlar ajraladi.

Sanoatda to'g'ri yuruvchi qo'zg'aluvchan tizimli PME va PM rusumli yuritkichlardan keng foydalaniladi.

PM rusumli yuritkichlar rotori qisqa tutashtirilgan asinxron motorlarni to'g'ridan – to'g'ri tarmoqqa ulash va masofadan turib ishga tushirish va to'xtatish uchun xizmat qiladi. Bu yuritkichlar issiqlik relesi RTL yordamida motorni ruxsat etilmagan davomlilikdagi o'ta yuklanishdan va fazalardan biri uzilganida vujudga keluvchi katta qiymatli toklardan himoya qiladi. Nominal kuchlanishi 380 V va toki 10 – 63 A ga mo'ljallangan yuritkich-larning kontaktorlari SH – simon rusumli va toki 80 – 200 A ga mo'ljallanganlariniki esa P – simon rusumli to'g'ri yuruvchi tizimga ega bo'ladi.

O'rtacha quvvatli (17 – 75 kVt) hamda 380 / 500 V kuchlanishli asinxron motorlar burilma qo'zg'aluvchan tizimga ega bo'lgan PA rusumli magnitli yuritkichlar yordamida boshqariladi (1.13 – rasm.). Yuritkich metall asos 1 ga yig'iladi. Qo'zg'almas kontaktlar 2 izolyatsion kamera 10 ichiga, ko'prik rusumidagi qo'zg'aluvchan kontaktlar 9 esa yakor 6 ga o'rnatilgan. Kontaktlar kontakt prujinalari 8 bilan bosiladi, zanjirning ikki marta uzilishi esa yoyning so'nish sharoitini yaxshilaydi.

CHulg'am 5 li qo'zg'almas magnit o'tkazgich 4 amortizatsiyalovchi prujinalar 3 ga o'rnatilgan. Yuritkichning qo'zg'aluvchan tizimi o'zining og'irligi va prujina 7 hisobiga uzilgan holatga qaytadi. Yakor titrashining oldini olish uchun elektromagnit qutbiga qisqa tutashtirilgan o'ram o'rnatilgan. Motorlarni o'ta yuklanishdan himoya qilish uchun yuritkich ichiga issiqlik relesi 11 o'rnatilgan.



1.13 – rasm. Burilma yakorli magnitli yuritkichning tarkibiy tuzilishi:

- 1 – asos, 2, 9 – qo'zg'almas va qo'zg'aluvchan kontaktlar, 3, 7, 8 – prujinalar,
 4 – qo'zg'almas magnit o'tkazgich, 5 – chulg'am, 6 – yakor, 10 – izolyatsion kamera,
 11 – issiqlik relesi

1.8 – jadvalda elektroavtomatika tizimlarida keng qo'laniladigan bahzi magnitli yuritkichlarning texnik ko'rsatkichlari keltirilgan.

1.8 – JADVAL

Magnit yurit- kichlarning rusumi	Kuchlanish 380/500 V bo'lganida yurit- kichning toki, A	Kontaktlar soni		Issiqlik rele si bilan tahminlan-ganligi
		yopuvchi	ochuvchi	
PME-071	3/1, 5	1	4	Yo'q
PME-111	10/6	2	2	Yo'q
PME-112	10/6	2	2	Bor
PME-212	25/14	2	2	Bor
PME-214	25/14	4	4	Bor
PA-312	40/21	2	2	Bor
PA-314	40/21	4	4	Bor
PA-412	63/35	2	2	Bor
PA-414	63/35	4	2	Bor
PA-511	110/61	2	2	Yo'q
PA-514	110/61	4	2	Bor
PA-612	146/80	2	2	Bor

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Elektr qurilmalarni ishga tushirish, boshqarish va himoyalashda kommutatsiyalovchi apparatlarning tutgan o'rni qanday?
2. Elektr zanjirlarni himoya qilishning qanday turlarini bilasiz?
3. Elektr zanjirlarni nol himoya qilish qanday himoya usuli va qaysi elektr apparatlar yordamida amalga oshiriladi?
4. Kontaktorning ishlash asosini tushintirib bering.
5. Avtomatik uzgich (avtomat) qanday ishlaydi?
6. Saqlagich elektr zanjirida qanday vazifani bajaradi?
7. Magnitli yuritkichning tuzilshini tushintirib bering.
8. Nima uchun o'zgaruvchan tok kontaktorning magnit tizimi yupqa po'lat tunukachalardan yig'ilgan bo'ladi?
9. Qo'l bilan boshqarishda ishlatiladigan kommutatsiyalovchi apparat-larning turlarini aytib bering.

10. Paketli o'chirgichning tarkibiy tuzilishini tushintirib bering.
11. Barabanli kontrollerda kommutatsiya qanday amalga oshiriladi?
12. Kulachokli kontrollarning har bir sektsiyasi qanday elementlardan tuzilgan?
13. Elektr qurilmalarni ishga tushirish va ko'rsatkichlarini rostlashga xizmat qiluvchi apparatlarga qanday talablar qo'yiladi?
14. Tiristorli o'zgaruvchan tok kontaktori qanday ishlaydi?
15. Tiristorli o'zgarmas tok kontaktori qanday ishlaydi?
16. Elektromexanik relening ishlash asosini tushintirib bering?
17. Gerkonlarning tarkibiy tuzilishini tushintirib bering.
18. Elektr eanjirlarni katta toklardan himoyalashda qanday relelar qo'llaniladi?
19. Maksimal tok relesi qanday ishlaydi?
20. Issiqlik relesining ishlash asosini tushintirib bering.
21. Elektr qurilmalarni himoyalovchi apparatlarga qanday talablar qo'yiladi?

2. SANOAT KORXONALRI VA BINOLARNI YoRITISH

2.1. YoRITISHNING AHAMIYATI

Sanoat korxonalarida ish joylarining yaxshi yoritilganligi mehnat unumdorligini oshirish uchun ko'riladigan asosiy omillardan biridir. To'g'ri tanlangan sunhiy yoritish vositalarining qo'llanilishi talab qilinayotgan texnologik jarayonlarni o'z vaqtida bajarishga, mehnat unumdorligini oshirishga, ish vaqtida sodir bo'lishi mumkin bo'lgan lat yeyishlarni oldini olishga va dastgoh va avtomatik liniyalarning ishdan chiqishini kamayishga olib keladi.

Sanoat korxonalari va boshqa inshootlarni sunhiy yoritishda **cho'g'lanma** va **gazorazryadli** statsionar va ko'chma yoritgichlardan foydalaniladi. Sta-tsionar yoritish qurilmalarining kuchlanishi 380 V dan oshmasligi kerak.

Sanoat korxonalari ish joylarini yoritish tizimlarini hisoblashda yoritilganlik darajasining meyoriy ko'rsatkichlarga mosligi Davlat standartlarining tarmoq ko'rsatkichlari bilan nazorat qilinadi.

2.2. YoRUG'LIKNING ASOSIY FIZIK KATTALIKLARI

Yorug'likning asosiy fizik kattaliklari: **yorug'lik oqimi, yorug'lik kuchi, yoritilganlik, nurlanganlik va yorqinlik.**

Yorug'lik oqimi F nur energiyasining quvvatini inson ko'zi orqali yorug'likni sezishi bo'yicha baholanadigan fizik kattalik. O'lchov birligi lyumen (lm) bo'lib, bir lm $0,5305 \text{ mm}^2$ yuzaga ega absolyut qora jismning platinaning qotish harorati $T=2046 \text{ K}$ qiymatiga teng haroratda chiqa-rayotgan yorug'lik oqimiga tengdir.

Yorug'lik kuchi I – yorug'lik oqimining fazodagi zichligi yoki burchak zichligi. Yorug'lik kuchining o'lchov birligi – kandela (kd). 1 kd satx yuzasi $1/600000 \text{ m}^2$ bosimi 101325 Pa va harorati platinaning qotish haroratiga teng bo'lgan to'liq nurlanuvchi jism chiqarayotgan yorug'likning yo'nalishiga perpendikulyar bo'lgan ushbu yuzaga to'g'ri keladigan yorug'lik oqimiga aytiladi. Yoritish burchagiga bog'liq ravishda yorug'lik kuchi turli qiymatlarga ega bo'ladi.

Yoritilganlik Y_e tushayotgan yorug'lik oqimining yoritilayotgan yuzadagi zichligidir. Yoritilganlikning o'lchov birligi – lyuks (lk). 1 lk yoritil-ganlik – 1 m^2 yuzaga 1 lm ga teng yorug'lik oqimining bir xil tushishidir.

Nurlanganlik M – nurlanayotgan yorug'lik oqimining yoritilayotgan yuzadagi zichligi. O'lchov birligi – lm/m^2 .

Yorqinlik V – nurlanuvchi yuza chiqarayotgan yorug'lik kuchining shu yuzaga nisbati. Yorqinlikning o'lchov birligi kd/m^2 . Inson ko'zi uchun normal hisoblanadigan yorqinlik tahminan $10^4 \text{ kd}/\text{m}^2$ qabul qilingan.

2.3. YoRUGLIKNING ELEKTR MANBALARI VA ULARNING XUSUSIYaTLARI

Yorug'likning elektr manbalari yorug'likni vujudga keltirish xususiyati bo'yicha **haroratli va lyuminestsent** turlarga bo'linadi. Birinchi turga cho'g'lanma lampalar kirsa ikkinchi turga gazorazryadli lampalar kiradi.

Lampalarning nominal quvvati, kuchlanishi, yorug'lik oqimi, yonib turishining o'rtacha davomiyligi va 1 Vt quvvatga to'g'ri keluvchi yorug'likni uzatish (lm/Vt) kabi asosiy ko'rsatkichlari Davlat standartlari bilan muvofiqlangan bo'ladi.

Cho'g'lanma lampalar konstruksiyasi bo'yicha kavsharlangan tashqi metall tsokolli shisha kolbadir. Kolba ichiga cho'g'lanma element sifatida spiral ko'rinishdagi ingichka volfram sim o'rnatilgan. Cho'g'lanma element ikki spiralli - bispiral ko'rinishda ham bo'lishi mumkin, u holda issiqlik isroflari kamayadi va issiqlik uzatish oshadi. 60 Vt gacha quvvatli lampalar vakuumli lampalar bo'lib

(rusumi NV), quvvati 60 Vt dan to 1000 Vt gacha bo'lgan lampalarning kolbalari 12 – 16% azot qo'shilgan argon gazi bilan to'ldirilgan bo'ladi (rusumi NB va NG).

Cho'g'lanma lampalarning ishlashi qattiq jismlardan tok o'tganida jismlarning qattiq qizib yorqin nurlar chiqarishiga asoslangan. Lampalar-ning quvvatiga qarab ularning yorug'lik uzatish ko'rsatkichi 6 – 20 lm/Vt ni tashkil etadi.

Istiqbolli cho'g'lanma lampalar - bu kolbasi kvartsdan yasalgan **galogen** lampalardir. Bu lampalarda bug'langan volfram zarrachalari kolbaning ichki devorlariga urilib, qaytadi va yana spiralga (yoki bispiralga) o'tiradi. SHu sababli bu lampalarning uzluksiz yonib turishi 2000 soatni va yorug'lik uzatish ko'rsatkichi esa 21 – 29 lm/Vt ni tashkil etadi.

2.1 – JADVAL

Lampaning turi	Kuchlanishi, V	Quv- vati, Vt	Yorug'lik oqimi, lm	Lampaning diametri, mm	Lampaning to'liq uzunligi, mm
Normal cho'g'lanma:					
V	127	15	135	61	107
B	127	40	490	61	114
G	127	150	2300	81	175
G	127	1000	19500	152	245
V	220	25	220	61	107
B	220	100	1350	66	129
B	220	250	2920	81	175
G	220	500	8300	152	240
Kryptonli:					
BK	127	40	520	46	90

BK	220	100	1450	61	105
Diffuzion qat-lamli NGD rusumli:					
	127	60	640	71	101
Yorug'ligi jamla- nib tarqaladigan ko'zguli ZN5-ZN8 rusumli:	127	200	2860	93	157
	220	300	3600	180	267

2.1 – jadvalda sanoat korxonalarini yoritishda keng qo'llaniladigan bahzi cho'g'lanma lampalarning texnik ko'rsatkichlari keltirilgan.

Gazorazryadli lampalar energiya tejamllovchi yorug'lik manbalaridan bo'lib, ularning ishlashi gaz va metall bug'larining elektr toki tasirida yorug'lik nurlarini chiqarishiga asoslangan. Yorug'lik uzatishni oshirish maqsadida lampa shishasining ichki qismiga turli kislota va tuzlardan iborat maxsus tarkibli modda – lyuminiforlar surtilgan bo'ladi. Lyumi-niforlar nurlanayotgan ko'zga ko'rinmas ultrabinafsha nurlarni ko'zga ko'rinuvchi nurlarga o'zgartirish xususiyatiga ega. Murakkab tarkibli lyu-miniforlarni qo'llash natijasida gazorazryadli lampalarni turli rang-dagi yoritish vositalariga aylantirish mumkin.

Lyuminestsent lampalar past bosimli va yuqori bosimli **simobli** ham-da **ksenonli** guruhlariga bo'linadi. Lyuminestsent lampalar chiqarayotgan yorug'likning rangiga qarab besh turga bo'linadi: oq (LB), sovuq – oq (LXB), issiq – oq (LTB), kunduzgi (LD) va aynan kunduzgi (LDTs). Barcha turdagi lyuminestsent lampalarning uzluksiz yonib ishlash muddati 10000 soatdan kam emas. Yorug'lik uzatish ko'rsatkichi lampalarning turiga qarab 40-75 lm/Vt ni tashkil etadi. Quvvati 15 Vt dan to 80 Vt gacha bo'lgan lyumines-tsentsent lampalarningni ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan. Quvvatiga qarab bu lampalarning yorqinlik ko'rsatkichi 5 – 10 kkd/m² bo'lishi mumkin.

2.2 – jadvalda sanoat korxonalarining ishlab chiqarish va mahmuriy binolarini yoritishda foydalaniladigan lyuminestsent lampalarning bahzi namunalarning texnik ko'rsatkichlari berilgan.

2.2-JADVAL

Quvvat, Vt	Kuchlanishi, V	Toki, A	Lampa uzunligi, mm	Lampa diametri, mm	Yorug'lik oqimining nominal qiymati, lm				
					LDTS	LD	LXB	LTB	LB
15	54	0,33	437,4	27	500	590	675	700	760
20	57	0,37	589,8	40	820	920	935	975	1180
30	104	0,36	894,6	27	1450	1040	1720	1720	2100
40	103	0,43	1199,4	40	2100	2340	2600	2580	3000
65	110	0,67	1500,0	40	3050	3570	3820	3980	4550
80	102	0,865	1500,0	40	3560	4070	4440	4440	5220

Umuman olganda lyuminestsent lampalar quvvati va kuchlanishi qiymatiga qarab, ichi argon va simob bug'i bilan to'ldirilgan uzunligi va diametri har xil bo'lgan shisha trubkalar ko'rinishda ishlab chiqariladi. Trubkalarining har ikkala tomoniga tarmoq kuchlanishiga ulash uchun mo'l-jallangan kontaktli metall tsokollar o'rnatilgan. TSokollarda ikkitadan kontaktlar o'rnatilgan bo'lib, ular trubka ichidagi volframdan yasalgan elektrod vazifasini bajaruvchi spirallarga ulangan. Elektrodarga kuchlanish berilganida elektrodlar orasida yoy hosil bo'ladi va lampa ko'zga ko'rinuvchi yorug'lik chiqara boshlaydi. Lampaning yonishi elektrodarga yuqori kuchlanish berilganida ularning 800 - 1000°S darajada qizishi natijasida yuzaga keladi. Lyuminestsent lampalarni yonishi nakal zanjiriga neon starter ulab va nakal transformatori yoki avtotransformatrlari ulabgina yuqori kuchlanish hosil qilinib amalga oshiriladi. Har ikkala usulni qo'llaganimizda ham

lampanig yonishi uchun elektrodlardan nakal tokining o'tishi va tok termoelektron emissiya bo'sag'asi sharti bo'lgan 800 – 1000°S haroratgacha nakalni qizdira olishi shart. Lyuminestsent lampalarni ishga tushirish va ishlatish uchun ishga tushiruvchi – rostlovchi maxsus apparatlar qo'llaniladi. Bu apparatlardagi drossellar ishchi tokini kamaytirishga xizmat qilsa, kondensitorlar lampaning quvvat ko'effitsientini oshirish uchun ishlatiladi.

Quyidagi 2.3 - jadvalda lminestsent lampalarni ishga tushiruvchi –rostlovchi apparatlarning texnik ko'rsvtkichlari keltirilgan.

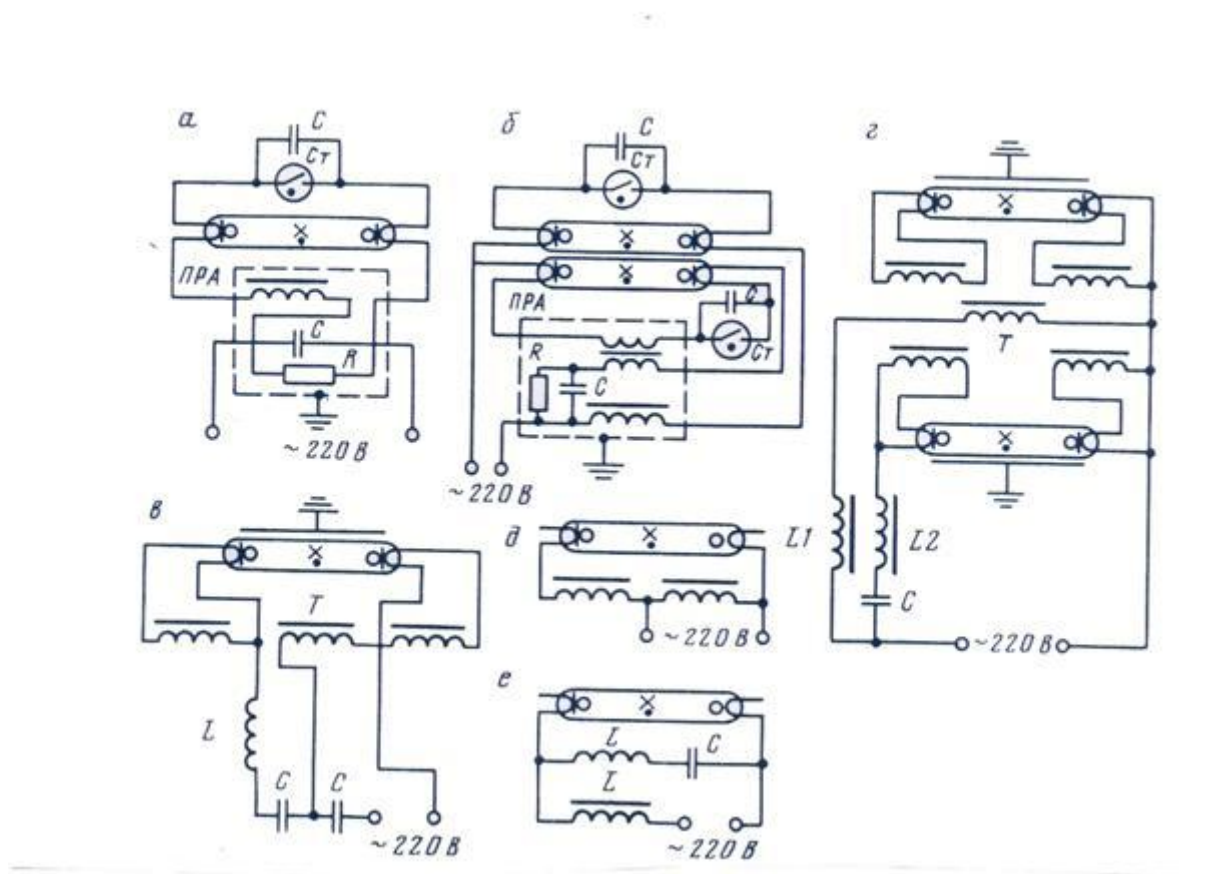
2.3 – JADVAL

Ishga tushiruvchi-rostlovchi appa-ratning rusumi	Quvvat isrofi, Vt	Quvvat koef-fitsienti	Og'irligi, kg
1UBI-8/127-N	2, 15	0, 45	0, 82
1UBI-15/220-V	4, 4	0, 92	2, 1
1UBK-20/220-V	5, 8	0, 9	2, 54
1UBI-30/220-N	4, 4	0, 5	1, 3
1UBK-40/220-VP	9, 6	0, 96	1, 7
1UBI-80/220-N	14, 8	0, 5	2, 3
2UBK-15/127-AV	7, 5	0, 97	2, 5
2UBK-20/127-AVP	8, 8	0, 98	2, 8
2UBK-40/220-AN	15, 2	0, 98	3, 3
2UBK-80/220-AVP	29	0, 98	5, 2

Yoqish usuli bo'yicha ishga tushiruvchi – rostlovchi aparatlar uch guruhga bo'linadi: starterli (2.1 a, b – rasm); startersiz tez yonuvchi nakal trans-formatorli (2.1 v, g – rasm); sovuq katodlar uchun qiymati 500 – 600 V li kuchlanish impuls

yordamida startersiz tez yonuvchi avtotransformatorli (2.1 d – rasm) va kuchlanish rezonansi yordamida tez yonuvchi (2.1 ye – rasm).

Starterli sxemalarda lampaning yonishi vaqtida neonli starterning bimetall kontaktlari ulanadi va elektrodlardan lampaning nakal toki o'tadi va termoelektron emissiya hodisasi sodir bo'lishi bo'sag'asida elektrodnlarni yetarli haroratgacha qizdiradi. 0,5 – 1 sekunddan so'ng starter nakal zanjiridan uziladi, drosselda jamlangan magnit maydoni energiyasi hisobiga lampaning uchlaridagi kuchlanish 300 – 500 V gacha ko'tariladi va natijada o'chib – yonayotgan razryad to'liq yonish holatiga o'tadi. Lampa qarishiligining juda tez kamayishi natijasida ishchi tokning qiymati oshadi va lampa normal yona boshlaydi. Keyingi bosqichda drossel tarmoq kuchlanishining yarmini o'ziga olishi sababli lampaning ishchi toki kamayadi va natijada starter qayta ulanmaydi.



2.1 – rasm. Lyuminescent lampalarning printsiipial elektr sxemalari:

a – starterli bir lampali; b – starterli ikki lampali; v – nakal transformatorli bir lampali; g – nakal transformatorli ikki lampali; d – avtotransformatorli oniy yonuvchi; ye – kuchlanish rezonansidan foydalanilgan oniy yonuvchi

Lampalarning yonishini nakal transformatorlari yordamida boshqa-rishda ham elektrodnlarni oldindan qizdirib olish bosqichi amalga oshiriladi. Lampada razryad paydo bo'lishi bilan ishga tushiruvchi – rostlovchi apparat avtomatik ravishda nakal tokini kamaytiradi (2.1 v, g – rasm).

Rezonans sxemali va avtotransformatorli lampalarni yoqish sxemalari (2.1 d, ye – rasm) ancha sodda bo'lsa ham sig'implarning tarmoq toki shakliga tahsiri va sovuq yonish sodir bo'lishi ehtimolligi katta ekanligi sababli asosan bu sxemalar tashqi yoritish qurilmalarida qo'llaniladi.

Starterli sxemalarni atrof – muhit harorati $+10^0\text{S}$ dan past bo'lma-gan hollardagina ishlatish mumkin.

Yuqori bosimli **yoyli simobli lampalarning** asosi qalin kvartsdan yasalgan kallak bo'lib, simob bug'i bilan to'ldirilgan ichki qismida o'z –o'zini toblovchi volframli elektrodnlari joylashtirilgan. Kallak kavsharlangan bo'lib, ichi magniy va marganets tuzlari asosidagi lyuminifor bilan qoplangan, tashqi muhitning yuqori haroratiga chidamli shishadan yasalgan kolba ichiga joylashtirladi. Lyuminiforning ishlash muddatini oshirish maqsadida kolbaning ichi maxsus karbon gazi bilan to'ldiriladi. Yoyli simobli lampalar lyuminestsent lamplarga nisbatan deyarli 10 barobar yorqinroqdir.

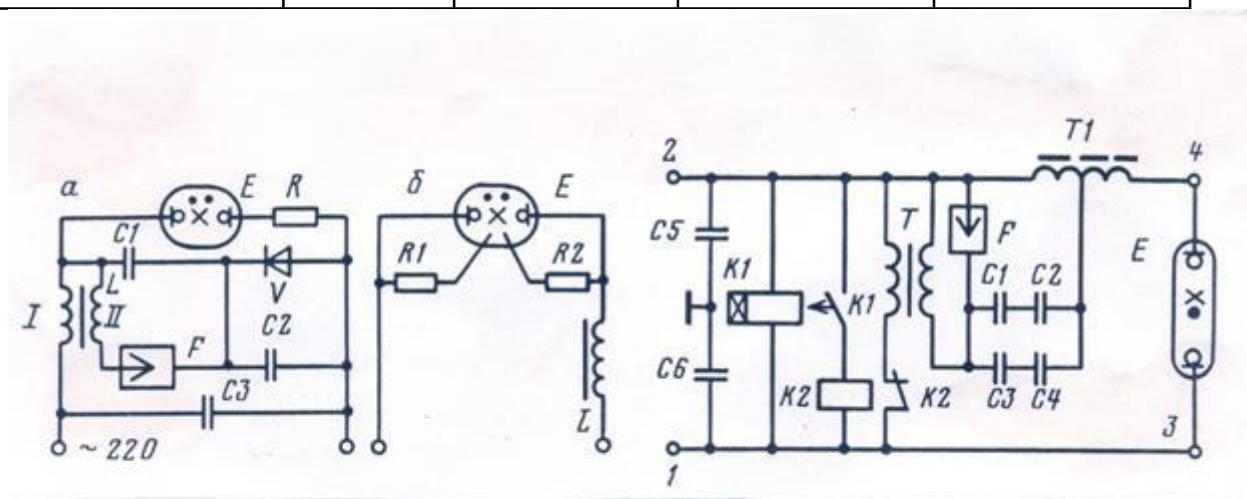
Ishlab chiqarilayotgan bunday lampalarning quvvati 80 Vt dan to 1000 Vt gacha bo'lib, 220 V li tarmoqqa ulanadi, ishlash muddati 8 – 12 ming soatni tashkil etadi va yorug'lik uzatish ko'rsatkichi 40 – 60 lm/Vt. Yoyli simobli lampalarning kallaklari ikki asosiy yoki ikki asosiy va ikki yordamchi elektrodli variantlarda ishlab chiqariladi.

2.4 – jadvalda quvvati 80 Vt dan to 1000 Vt gacha bo'lgan yoyli simobli lampalarning texnik ko'rsatkichlari keltirilgan.

2.4 – JADVAL

Lampaning rusumi	Quv- vati, Vt	Yorug'lik oqimi, lm	Lampaning diametri, mm	Lampaning uzunligi, mm
DRL – 80	80	2000	77	157
DRL – 125	125	4000	77	177

DRL – 250 – 2	250	10000	92	230
DRL – 400	400	18000	120	285
DRL – 700	700	33000	140	310
DRL – 1000-2	1000	50000	165	365



2.2 - rasm. Ikki elektrodli (a) va to'rt elektrodli (b) yoyli simobli lampalarning printsiyal elektr sxemalari

Ikki elektrodli lampa tarmoqqa ulanganida (2.2 a – rasm) kondensator S3 zaryadlanadi va kuchlanishning ma'lum qiymatida drossel L ning qo'shimcha II chulg'amiga ulangan razryadnik F orqali razryadlanadi. Buning natijasida drossel L ning asosiy chulg'ami I da yuqori kuchlanish impulsi vujudga keladi va bu kuchlanish lampani yoqadi. Ikki yordamchi elektrodlar yordamida lampani yoqish nisbatan osondir (2.2 b – rasm). Avval yordamchi elektrodlar orasida razryad paydo bo'ladi, so'ngra esa asosiy elektrodlar orasida paydo bo'ladi.

Metallogaloid lampalar zamonaviy lampalar turiga kiradi, simob razryadiga turli qo'shimchalarning, masalan, natriy, talliy va indiylarning iodidlarini qo'shilishi natijasida lampaning yorug'lik uzatish ko'rsatkichi 90 lm/Vt gacha oshadi va yaxshi rangli nurlanishlarga erishiladi. **Yoyli simobli iodidli lampalarning** ishlash muddati 1000 soatdan to 4500 soatgacha (2.5 – jadvalga qarang).

2.5 - JADVAL

Lampaning rusumi	Quvvati, Vt	Kuchla- nishi, V	Yorug'lik oqimi, klm	Ishlash muddati, soat
DRI – 400	400	220	30	4500
DRI – 700	700	220	56	3000
DRI – 1000	1000	220	85	1000
DRI – 2000	2000	380	180	1000

Katta maydonlarning sathlarini yoritishda katta quvvatli ksenonli trubkali balastsiz lampalar qo'llanilmoqda. Bu lampalar uchlariga volframdan tayyorlangan elektrodlar kavsharlangan kvartsdan tayyorlangan trubkalardan iboratdir. Trubkaning ichida, ksenonli muhitda hosil qilingan yuqori uchqun generatorida hosil qilingan yuqori kuchlanish impulsi tasirida elektrodlar oralig'ida razryad paydo bo'ladi. Lampadagi yoy ballast rezistorisiz turg'un yonadi. Bunday lampalar chiqarayotgan yorug'lik tabiiy yorug'likka juda yaqindir. Ishlab chiqarilayotgan **yoyli ksenonli trubkali lampalarning** quvvati 2 – 100 kVt bo'lib, tarmoq kuchlanishi qiymati 60 V dan to 380 V gacha kuchlanishga mo'ljallangandir (2.6 – jadvalga qarang).

2.6 – JADVAL

Lampaning rusumi	Quv- vati, Vt	Kuchla- nishi, V	Lampaning o'lchamlari, mm			Yorug'lik oqimi, klm
			Dia- metri	Uzun- ligi	CHaqnayotgan jism uzunligi	
DKsT – 5	5	110	25	642	430	88
DKsT – 10	10	220	35	1260	950	220
DKsT –	20	380	35	1990	1680	600

20	50	380	42	2610	2100	1600
DKsT – 50						

2.4. YORITISHNI LOYIHALASH VA HISOBLASH

Har qanday yoritish qurilmasining vazifasi ishchi yoki xizmatchi ishlayotgan datgoh yoki qurilma joylashgan ish joyini yetarli darajada yoritish va yorqinlikning xona devorlari va shipda ko'zni qamashtirmaydigan darajada taqsimlanishiga erishishdan iboratdir. Bu talablar amaldagi yoritishning meyoriy normalari va qoidalariga asos qilib olingan.

Yoritish qurilmalarini loyihalash quyidagi ketma – ketlikda amalga oshiriladi:

- 1) yoritilayotgan joy uchun meyoriy yoritilganlik qiymatini aniqlash;
- 2) yoritish tizimi va zahira koeffitsientlarini aniqlash;
- 3) yoritkichlarning rusumi va ularni joylashtirish;
- 4) yoritish qurilmasining va tanlangan yorug'lik manbaining quvvatini hisoblash;
- 5) minimal yoritilganlikka tekshirish.

Yoritilishi kerak bo'lgan ish joyida bajariladigan ishning turiga qarab amaldagi meyoriy normalar asosida yoritilganlik qiymati aniqlanadi.

Yoritilayotgan ish joyida qanday ish bajarilishi va muhitning qanday-ligi (changli, kimyoviy aktiv, issiq va h. k. ko'rsatkichlari bo'yicha) yoritish tizimi va uning zahira koeffitsienti aniqlanadi.

Yoritkichlarning qanday rusumli bo'lishi va ularni o'rnatish ish jo-yining tavsifi bo'yicha yorug'lik nurlarining tarqalishiga qo'yiladigan talablar va yoritkichlar o'rnatiladigan muhitning qandayligi asosida, yorug'lik nurlarining ko'zni qamashtirmasligini va yoritish qurilmalari-ning kam harjligini hisobga olgan holda tanlanadi.

Yoritishni loyihalash amaliyotida yoritishni hisoblashning **nuqtaviy, yorug'lik oqimi va solishtirma quvvat** kabi uch usul keng qo'llaniladi.

Yoritishni hisoblashning nuqtaviy usuli. Bu usul bilan yoritish hisoblanganida yoritilayotgan yuzadan yorug'lik oqimining yuzaga urilib qay-tishi hisobga olinmaydi va shuning uchun ham bu usul bilan odatda sanoat korxonalarining ochiq joylardagi va xovli sathlarining yoritilishini hisoblashda keng qo'llaniladi. Bu usul bilan yoritish hisoblanganida yoritkichning yorug'lik tarqalishi tavsiflarini bilish zarurdir. Yoritilayotgan obhektdan yoritkichning qanday masofada joylashganligi, o'z o'qidan qanday burchak ostida yorug'lik chiqarayotganligini yahni yorug'lik kuchini bilish talab etiladi. Yoritilishni hisoblash quyidagi tartibda amalga oshiriladi: avval yoritkich tanlanadi, yoritkich bilan yoritiluvchi ishchi yuza orasidagi masofa aniqlanadi, yoritilayotgan yuzaning ihtiyoriy nuqtasidagi yoritilganlik hisoblanadi va bu yoritilganlikning qiymati shu ishchi yuza uchun qabul qilingan meyoriy qiymati bilan solishtiriladi. Bu qiymatlar o'zaro solishtirilganida mos kelmasa, u holda ishchi yuza bilan yoritkich orasidagi masofa o'zgartirilib yoki boshqa turdagi yoritkich tanlanib yoritishni hisoblash qaytadan yoritilganlikning to meyoriy qiymatiga mos kelguncha davom ettiriladi.

Gorizontal yuzaning yoritilganligi quyidagi formula bilan hisoblanadi

$$Y_{\text{er}} = n I_a \cos^3 \alpha / k_3 N^2, \quad (2.1)$$

bu yerda, n – yoritkichlarning soni; S – tanlangan yoritkich yorug'lik oqimining shartli yoritkich yorug'lik oqimiga ($F = 1000 \text{ lm}$) nisbatini bildiruvchi koeffitsient; I_a – yorug'lik tarqalishi tavsiflari bo'yicha aniqlanadigan yoritkich o'qidan α burchak ostida chiqayotgan yorug'lik kuchi, kd ; k_3 – yoritish qalpog'ining changlanishini va lampa spiralining eskirishini hisobga oluvchi zahira koeffitsienti, 1,2 – 2,0; N – yoritilayotgan ishchi yuza bilan yoritkich o'rnatiladigan oraliq masofa.

Yoritishni yorug'lik oqimi usuli bilan hisoblash. Yoritish bu usul bilan hisoblanganida, yoritkichdan chiqayotgan yorug'likni hisobga olish bilan bir qatorda yoritilayotgan ishchi yuzadan yorug'lik oqimining urilib qaytishi ham hisobga olinadi. Bu hisoblashning asosiy ko'rsatkichlaridan biri yoritkichning yorug'lik oqimidan foydalanish koeffitsientidir (U). Bu koeffitsient yoritkichning turiga, yoritilayotgan ishchi yuzaning o'lchamlari bo'yicha aniqlanadigan indeksiga va xona devorlari hamda shipidan yorug'lik nurlarining urilib qaytishi koeffitsientlariga bog'liqdir. Xonaning indeksi quyidagi formula yordamida hisoblanadi

$$\varphi = AV/N \cdot (A + V), \quad (2.2)$$

bu yerda, A va V – yoritilayotgan xonaning uzunligi va eni, m; N – yoritilayotgan yuzadan yoritkich osiladigan hisobiy balandlik, m.

Odatda yoritilayotgan ishchi yuza xona polidan 0,7 – 0,8 m yuqoridagi sath hisoblanadi, yoritkich xona balandligining 0,7 m iga osiladi. SHunda $N = 0,7 - 0,8$, m bo'ladi.

Yorug'lik oqimidan foydalanish koeffitsienti yorug'lik texnikasiga oid katalog va mahlumotnomalardagi maxsus jadvallarda berilgan bo'ladi.

Mahlum yoritilganlikni hosil qiluvchi yorug'lik oqimi quyidagi ifoda bilan hisoblanadi

$$F = k_3 E S Z / U_n, \quad (2.3)$$

bu yerda, Y_e – berilgan meyoriy yoritilganlik, lk; Z – o'rtacha yoritilganlikning meyoriy yoritilganlikka nisbati, (1,1 – 1,3); S – yoritilayotgan xonaning yuzasi, m²; k_3 – zahira koeffitsienti, (1,3 – 1,5).

Misol 2.1. O'lchamlari $A = 12$ m, $V = 20$ m, $N = 4$ m bo'lgan korxonaning mahmuriy xonasini yoritish uchun yoritish lampalarning quvvati va sonini hisoblash talab etiladi. Tarmoq kuchlanishi 220 V. Lampalar – lyuminescent rusumli bo'lishi kerak. Xona uchun yoritilganlikning berilgan meyoriy qiymati $Y_e = 75$ lk. Zahira koeffitsienti $k_3 = 1,3$ va yoritkich osiladigan hisobiy balandlik $N = 2,5$ m ga teng.

Yechimi.

a) [5] dagi jadvaldan xona indeksi $\varphi = 3,0$ va foydalanish koefitsienti $U = 0,7$ va $Z = 1,2$ qiymatlar aniqlanadi;

b) yoritkichlar qo'yiladigan qatorlar soni $12/4 = 3$, har bir qatordagi yoritkichlar soni $20/4 = 5$, yoritkichlarning umumiy soni $5 \times 3 = 15$;

v) bitta lampa beradigan yorug'lik oqimi

$$F = \frac{k_3 ESZ}{U_n} = \frac{1,3 \times 75 \times (12 \times 20) 1,2}{0,7 \times 15} = 2670 \text{ lm};$$

g) [5] da berilgan jadval bo'yicha tanlangan har bir lyuminestsent lampaning quvvati $R_p = 200 \text{ Vt}$ va yorug'lik oqimi $F = 2800 \text{ lm}$;

d) ushbu mahmuriy xonani meyoriy yoritilganlik darajasida yoritishni tahminlovchi yoritgichlarning umumiy quvvati $R = 15 \times 200 = 3000 \text{ Vt} = 3 \text{ kVt}$.

Solishtirma quvvat usuli bilan yoritishni hisoblash. Bu usul yoritishni tahminan hisoblash zarur bo'lgan hollarda qo'llaniladi. Yorituvchi asbobning solishtirma quvvati deb yoritilayotgan birlik yuzaga to'g'ri keluvchi quvvatiga aytiladi. Yoritkich lampasining quvvati aniq bo'lgandagi yoritkichlarning soni solishtirma quvvat usuli bilan quyidagi formula bilan hisoblanadi

$$n = S / r_p, \quad (2.4)$$

bu yerda, r – yoritkich lampasining solishtirma quvvati, Vt/m^2 ; S – yoritilishi kerak bo'lgan yuza, m^2 ; r_p - yoritkich lampasining quvvati, Vt .

Misol 2.2. Lyuminestsent lampalar yordamida $A = 12 \text{ m}$, $V = 5 \text{ m}$ bo'lgan xonani yoritish kerak. Bu xona uchun meyoriy yoritilganlik $Y_e = 300 \text{ lk}$ ga teng. Lyuminestsent lampaning rusumi $LB - 2 \times 40$. Yoritish qurilmasini hisoblashda $k_3 = 1,8$ va $N = 3,5$ deb qabul qilamiz.

Yechimi.

a) $k_3 = 1,5$ bo'lganida [5] bo'yicha $R = 17,4 \text{ Vt/m}^2$ va $k_3 = 1,8$ bo'lganida $R = 1,2 \times 17,4 = 20,8 \text{ Vt/m}^2$;

b) yoritish qurilmasining quvvati $R = rS = 20,8(5 \times 12) = 1248 \text{ Vt}$;

v) yoritkichlarning umumiy soni $n = rS / R_p = 1248 / 2 \times 40 \approx 16$.

2.5. YORITISH TARMOQLARINI HISOBLASH

Yoritish tarmoqlarini hisoblashdan maqsad yoritish kuch transformatorlarining to'liq quvvatini va simlarning yoki magistral kabel sim-larining ko'ndalak kesim yuzalarini aniqlashdan iboratdir. Yorituvchi qurilmalarni elektr energiya bilan tahminlovchi kuch transformatorining to'la quvvati (kV x A) quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

cho'g'lanma lampali yorituvchi qurilmalar uchun

$$S_{Tr} = P_{nP} / 1000 \eta_c, \quad (2.5)$$

gazorazryadli yorituvchi qurilmalar uchun

$$S_{Tr} = P_{nP} / 1000 \eta_c \eta_{ce} \cos \varphi, \quad (2.6)$$

bu yerda, P - lampaning quvvati, Vt; n_P - lampalar soni; $\eta_c = 0,9 - 0,95$ - simli yoki kabeli tarmoqning f.i.k.; η_{ce} - yoritkichning f.i.k.; $\cos \varphi$ - yorit-kichning quvvat koeffitsienti.

Sim va kabel simlarining ko'ndalang kesim yuzalari shunday tanlani-shi kerakki, yuklanishli liniya oxiridagi kuchlanishning pasayishi Davlat standartlarida belgilab qo'yilgan qiymatlardan oshib ketmasligi kerak. Bu ruxsat etilgan qiymatlar yer yuzida o'rnatilgan yoritkichlar uchun $\pm 0,025U_N$ va yer osti yo'laklarni yorituvchi yoritishda qo'llaniladigan yoritkichlar uchun esa $\pm 0,04U_N$ dan iborat.

Simlarning yoki magistral kabellarning ko'ndalang kesim yuzalari (mm²) ushbu formula yordamida aniqlanadi

$$S = M / C \Delta U \%, \quad (2.7)$$

bu yerda, M - yuklanish momenti (yuklanish R liniya L ning oxirgi uchida jamlangan bo'lsa $M = L$, yuklanish liniya bo'ylab bir tekis taqsimlangan bo'lsa, u holda $M = L/2$), kVt x m; C - sim materiali va tarmoq kuchlanishiga bog'liq bo'lgan koeffitsient; ΔU - ruxsat etilgan kuchlanish pasayishi, %.

S koeffitsienti quyidagi ifoda bilan hisoblanadi

$$S = \gamma U_P 10^{-5}, \quad (2.8)$$

bu yerda, γ - sim materialining solishtirma o'tkazuvchanligi, m/Om x mm².

Tarmoq kuchlanishi 127 V va yuklanish misli uch fazali liniyada tekis taqsimlangan bo'lsa $S = 8,5$, agar simlar alyuminiydan yasalgan bo'lsa, u holda $S = 5,2$ bo'ladi. Tarmoq kuchlanishi 220 V bo'lib, simlar misdan yasalgan bo'lsa $S = 25,6$, agar simlar alyuminiydan yasalgan bo'lsa, u holda koeffitsient $S = 15,4$ ga teng bo'ladi. Tarmoq kuchlanishi 380 V simlar misdan yasalgan bo'lganda $S = 76,5$ va simlar alyuminiydan tayyorlangan hol uchun esa $S = 46,2$ bo'ladi.

Sim yoki kabel simlarining ko'ndalang kesim yuzasi (2.7) bo'yicha hisoblanganidan so'ng ko'ndalang yuza o'lchamlari shu o'lchamlarga yaqin bo'lgan standart o'lchamli sim yoki kabellar tanlanadi.

Misol 2.3. Uzunligi 200 metr bo'lgan yo'lakni yoritish kerak. Yoritkich sifatida lyuminestsent lampali yoritkichlardan foydalanamiz. Yoritkichlar yo'lakning har 4 metriga o'rnatilishi kerak. SHunda yoritkichlarning umumiy soni $n = 200 : 4 = 50$ ga teng bo'ladi.

Yechimi. (2.6) formula bo'yicha yorituvchi kuch transformatorining quvvatini aniqlaymiz

$$S_{Tr} = 20 \times 50 / 1000 \times 0,95 \times 0,65 \times 0,5 = 3,24 \text{ kVA}.$$

Yoritish qurilmasi uchun to'liq quvvati $S_N = 4 \text{ kVA}$, kuchlanishi 1140/127 bo'lgan AOS – 4V rusumli kuch transformatorini katalogdan tanlaymiz.

(2.7) formula bilan yoritish kabel simlarining ko'ndalang kesim yuzasini aniqlaymiz. Kabelda uchta kuch simlari bo'lgani bilan yoritkichlarning ishlashi uchun ikki kuch simining o'zi yetarlidir. Yuklanishning liniya bo'ylab bir tekis taqsimlangani uchun, yuklanish momenti umumiy yuklanishning teng yarmini yo'lakning butun uzunligiga ko'paytmasiga tengdir

$$M = 20 \times 50 \times 200 / 2 \times 1000 = 100 \text{ kVA} \times \text{m}.$$

Kabel simlarining ko'ndalang kesim yuzasi

$$S_K = 100 / 8,5 \times 4 = 2,94 \text{ mm}_K.$$

[5] dan ko'ndalang kesim yuzasi yaqin keluvchi standart ko'ndalang kesim yuzasi $S_K = 4 \text{ mm}^2$ bo'lgan GRSHE $3 \times 4 + 1 \times 2,5$ rusumli egiluvchan kabelni tanlaymiz.

2.6. YORITISH QURILMALARIDA ELEKTR ENERGIYA DAN TEJAMKORLIK BILAN FOYDALANISH

Sanoat korxonasi istehmol qilayotgan elektr energiyaning deyarli 5 – 10 % yoritish qurilmalarida sarf bo'ladi. Yoritish qurilmalarida elektr energiyadan tejамkorlik bilan foydalanish deganida, elektr energiyaning minimal miqdorda sarf qilgan holda yoritish qurilmalarini to'g'ri loyihalab va uni oqilona ishlatib, xona va ishchi o'rinlarida optimal yoritilganlikka erishish va yuqori sifatli yoritilganlik hisobiga ishchi va xizmatchilarning ish unumdorligini ko'tarishga erishish tushiniladi.

Yoritish qurilmalarida sarf bo'layotgan elektr energiya, lampalarning quvvati va soniga, ishga tushirish va rostlash qurilmalari va yoritish tarmoqlaridagi quvvat isroflariga va yoritish qurilmalarining qancha vaqt ishlashi kabi bir qancha energetik va ekspluatatsion ko'rsatkichlarga bog'liqdir.

Ish joyining qanday yoritilganligi bajarilayotgan ishning unumli bo'lishiga, ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning soni va sifatiga va ish jarayonida mashina mexanizmlarning buzilishi va shuningdek baxtsiz xodisalarning sodir bo'lishi mumkinligi ehtimoliga ta'sir etadi. Ish joylarida yoritkichlarning ish vaqtining qancha qismida ishlab turishi, tabiiy yorug'likdan qanchalik unumli foydalana olinayotganlik darjasini bildirishi sababli korxonalarni loyihalashdayoq bu faktorlarni hisobga olish kerak bo'ladi.

Yoritilganlikning yomonlashuvi hisobiga elektr energiyaning tejash (yoritilganlik darajasi va yorituvchi qurilmalarning sifat ko'rsatkichlarini pasaytirish) hech asoslanmagan tadbir bo'lib, piravardida ko'pgina hollarda ko'ngilsiz oqibatlariga olib keladi.

Xalqaro amaliyotda qayd qilinganidek, yo'llar yoritilishining meyoriy normalarga mos bo'lishi, yo'l harakatida sodir bo'ladigan baxtsiz xodisalarning deyarli 30% ga kamayishiga olib kelar ekan.

Yoritish qurilmalari texnik va iqtisodiy ko'rsatkichlarining yuqori bo'lishi uchun bu qurilmalarni loyihalash bosqichidayoq elementlarining optimal variantlari tanlanishi zarur. Hozirgi paytda yoritish jarayonini avtomatik boshqarish va rostlash tizimlarisiz yoritkichlardan foydalanishda yuqori iqtisodiy ko'rsatkichlarga erishib bo'lmaydi.

Yoritish qurilmalarini loyihalash va ishlatishda elektr energiyadan tejамkorlik bilan foydalanish imkoniyatlarini ko'rib chiqamiz.

1. Yorug'lik manbaini to'g'ri tanlash katta ahamiyatga ega. Lampalarning asosiy tavsiflaridan biri, bu yorug'lik uzatish ko'rsatkichi N bo'lib, bu ko'rsatkich lampa hosil qilayotgan yorug'lik okimining lampaning elektrik quvvatiga nisbatini bildiradi. Sanoat korxonalarida yorug'lik uzatish ko'rsatkichi bo'yicha quyidagi turdagi lampalarni yorug'lik manbalari sifa-tida tavsiya etish mumkin: $N = 10 - 20$ lm/Vt li cho'g'lanma lampalar; $N = 42 - 62$ lm/Vt li lyuminestsent lampalar; $N = 35 - 55$ lm/Vt li yoyli simobli lampalar (DRL); $N = 64 - 90$ lm/Vt li yoyli simobli rangi to'g'irlangan lampalar (DRI) .

Yorug'lik manbalarini o'zaro solishtirganimizda, lyuminestsent va DRI rusumidagi lampalarining yorug'lik uzatish ko'rsatkichlari cho'g'lanma lampalarnikiga nisbatan ancha yuqori. Ammo gazorazryadli lampalarni ishga tushirish uchun alohida boshqarish va rostlash qurilmalari bo'lishi talab etiladi va bu qurilmalarda lampa quvvatining 5 – 40% iga teng quvvat isrof buladi. Bunday kamchiliklariga qaramasdan yorug'lik uzatish ko'rsatkichining yuqoriligi, ishlash muddatining nisbatan 10 – 15 marta ko'pligi va gigienik imkoniyatlarining yuqoriligi kabi qator afzaliklari mavjudligi sababli bu lampalar istiqbolli lampalar turiga kiradi.

2.7 – jadvalda keltirilgan quvvati 80 Vt li bir necha rusumdagi lyuminestsent lampalarning yorug'lik va texnik ko'rsatkichlari bo'yicha tahlili shuni ko'rsatadiki, LB rusumidagi lampaning ko'rsatkichlari eng yuqori bo'lib, manna shu turkumdagi lampalarni ish joylarni yoritishda qo'llash elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanishga olib keladi. Agar yoritish tizimida LDTS turkumidagi lyuminestsent lampalar o'rniga LB turkumidagi lampalar qo'llanilsa, elektr energiya istehmolini 32% ga tejash mumkin bo'ladi.

2.7 – JADVAL

Lampaning rusumi	Yorug'lik oqimi, lm	Yorug'lik uzatish ko'rsatkichi	
		Lm / Vt	%
LB	5220	65, 25	100

LXB	4440	55, 5	85
LTB	4440	55, 5	85
LD	4070	50, 87	78
LDI	3560	44, 5	68

Korxona xududini yoritish uchun ishlatiladigan DRL rusumidagi lampalar o'rniga maxsus turkumli ellipsoid ko'rinishdagi kolbali va yorug'lik taratuvchi qobiqli NLVD lampalardan foydalanish yoritish sarf-larini ancha kamaytirishga olib keladi. Masalan, quvvati $R_p = 330 \text{ Vt}$ va yorug'lik oqimi $F = 27 \text{ klm}$ bo'lgan NLVD rusumli lampa bilan quvvati $R_p = 400 \text{ Vt}$, $F = 23 \text{ klm}$ bo'lgan DRL – 400 lampani almashtiramiz. Bir yil davomida lampaning uzluksiz yonish vaqti $t = 400$ soat deb olsak, yoritilganlikning oshishi bilan birga lampa bir yilda $W = \Delta' \times t = 70 \times 400 = 28000 = 28 \text{ kVt} \times \text{soat}$ elektr energiya tejash imkonini beradi.

2. Yoritkichlarni liniya bo'yicha joylashtirishga qaraganda «paket» usulida joylashtirish, yorituvchi qurilmalarning umumiy quvvati korxona istehmol qilayotgan elektr quvvatning deyarli 30% ini tashkil qiluvchi yengil sanoatning to'qimachilik korxonalarida qo'llanilishi katta iqtisodiy samara berishi mumkin.

Odatda to'qimachilik korxonasining tsexlarini yoritish armaturalari, bir nechta alohida liniyalar bo'yicha bir tekis taqsimlangan holda, tsex bo'ylab joylashtiriladi. Bunday usul bilan yoritishda yoritilganlikning meyoriy normada bo'lishi uchun yoritkichlarning soni ancha ko'p bo'lishi kerak va bu o'z navbatida so'zsiz elektr energiya sarfini oshishiga olib keladi. Paket usulida yoritilganida har bir to'qimachilik dastgohini meyoriy normada yoritish uchun uchta yoritkichni o'rnatish kifoyadir. Amaliyot shuni ko'rsatadiki, tsexlarni yoritishda paket usulini qo'llash, yoritkichlar sonini deyarli ikki marta kamaytirish imkonini berar ekan. Masalan, 80 ta to'qimachilik dastgohi o'rnatilgan tsexda paket usulida yoritish tizimini PLVM 2×80 rusumli yoritkichlar asosida tashkil qilish, tsex bo'yicha bir yilda $230000 \text{ kVt} \times \text{soat}$ elektr energiyani tejash imkonini berdi. Yoritish ko'rsatkichlarini yaxshilashning bundan boshqa usullari ham mavjuddir.

3. Tabiiy yorug'likdan samarali foydalanish korxona imoratlari de-raza va oynalarining toza yoki kirligiga ham bog'liqdir. Elektr quril-malarini texnik

ekspluatatsiyasi qoidalariga muvofiq bir yilda ikki marta tsexlarning deraza va oynalarini tozalab artish talab etiladi.

TSexlarning ikki smenali ishlashi davomida yoritkich lampalarini muntazam toza holda saqlash, qish oylarida 15% va bahor – yoz oylarida esa 90% ga elektr energiya sarfini qisqartirish imkonini beradi.

4. Sanoat korxonalarinig yoritish qurilmalarida sarf bo'ladigan elektr energiyani kamaytirish asosini yoritishning optimal avtomatik boshqaruv tizimlarini ishlab chiqish va joriy qilish tashkil qilmog'i kerak. Katta tsexlarda butun tsexni yoritish uchun avtomatik yoritish tizimi yordamida yoritishni boshqarishda, ishchi joylardagi yoritilganlikni meyoriy normada ushlab turish tabiiy yoritilganlik darajasiga va ishlash vaqtiga qarab yoritilganlik darajasi rostlanadi. Yoritishda avtomatik boshqaruv tizimlarini qo'llash elektr energiyani 5 – 15 % ga iqtisod qilish imkonini beradi.

Gazorazryad lampali yoritkichlarni boshqarishda, chastotani o'zgartiruvchi yarim o'tkazgichli o'zgartkichli avtomatik boshqaruv tizimlarini qo'llash, bir paytning o'zida yorug'lik oqimini hamda elektr energiya istehmolini rostlash imkonini beradi.

5. Yoritish qurilmalarini to'g'ri ekspluatatsiya qilish va vaqtida tahmirlash ham elektr energiyani tejashga olib keladi. Ayniqsa cho'g'lanma lampalarni gazorazryadli lampalar bilan almashtirish elektr energiyani tejashda katta samara beradi. Gazorazryadli lampalarni ishga tushiruvchi va rostlovchi qurilmalarining elektr sxemalarini takomillashtirish elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanishning asosiy yo'nalishlaridan biridir.

Yoritkichlarni tozalovchi va ishdan chiqqanlarini almashtiruvchi zamonaviy qurilma va usullarni yaratish va ishlab chiqarishga joriy qilish ham elektr energiyani iqtisod qilishda katta ahamiyatga ega.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Sunhiy yoritkichlar deganda qanday yoritkichlar tushuniladi?
2. Yorug'lik oqimi qanday fizik kattalik?

3. Yorug'lik kuchi atamasini tushuntirib bering.
4. Yoritilganlik bilan yorqinlik o'zro qanday farqlanadigan fizik tushunchalar?
5. Nurlanish atamasining fizik mahnosini tushintirib bering.
6. Elektr lampalarning qanday turlarini bilasiz?
7. Cho'g'lanma lampalarda yorug'lik qanday fizik hodisa asosida yuzaga keladi?
8. Gazorazryadli lampalarning ishlash asosini tushintirib bering.
9. Gazorazryadli lampalarni ishga tushirishda qo'llaniladigan starterning vazifasi nima?
10. Gazorazryadli lampalarni ushga tushirishga xizmat qiluvchi transformatorlarning roli qanday?
11. Xonalar va ish joylarini yoritishni loyihalash qanday tartibda amalga oshiriladi?
12. Yoritishni hisoblashning qanday usullarini bilasiz?
13. Yoritishni nuqtaviy usul bilan hisoblash qaysi hollarda amalga oshiriladi?
14. Yoritishni yorug'lik usuli bilan hisoblashni tushuntirib bering.
15. Yoritishni hisoblashning solishtirma quvvat usulini izohlang.
16. Yoritish tarmoqlarini hisoblashdan maqsad nima?
17. Yoritish tarmog'i kuch transformatorining to'liq quvvati qanday hisoblanadi?
18. Yoritish tarmog'i simlarining ko'ndalang kesim yuzasi qanday hisoblanadi?
19. Yoritish qurilmalarida qanday qilib elektr energiya tejamkorligiga erishish mumkin?
20. Yoritkich qurilmalarida elektr energiyadan tejamkorlikka erishishda avtomatik boshqaruv tizimlarini qo'llash qanday samara beradi?

3. MAXSUS QURILMALARNING ELEKTR JIHOZLARI

3.1. MAXSUS QURILMALAR HAQIDA UMUMIY TUSHUNCHALAR

Zamonaviy sanoat korxonalarida turli navdagi metallarni hosil qilishda, metall va nometall materiallarga issiqlik bilan ishloa berishda va metall konstruktsiyalarni o'zaro payvandlashda xilma – xil maxsus qurilmalardan juda keng foydalaniladi. Bu maxsus qurilmalar **elektr pechlar** va **qizdirish qurilmalari**, turli elektroliz va **galvanik** hamda **payvandlash** qurilmalaridair.

Elektr pechlarida elektr energiya issiqlik energiyasiga aylantirilib, materiallarni eritish, qizdirish va toblash kabi termik jarayonlar amalga oshiriladi. Elektr pechlari ishlash asoslariga ko'ra **qarshilik elektr pechlari**, **elektr yoy pechlari** va **induktsion pechlarga** bo'linadi va shuningdek **qarshilik** va **induktsion qizdirgichlarga** bo'linadi.

Elektr yordamida metallarni o'zaro bir – biriga **payvandlovchi qurilmalar** o'zgaruvchan va o'zgarmas tokda ishlaydigan turlarga bo'linadi.

Elektrolit to'ldirilgan vannaga ikki qarama – qarshi zaryadli elektrodlar tushirilib, ularga kuchlanish berilsa, elektrolitning mos zaryadli ionlari elektrodlanga taqsimlanib joylashishi *elektroliz* deb ataladi va bu jarayon materiallarga shakl berish va xossalarini o'zgartirishda keng qo'llaniladi.

3.2. QARSHILIK USULIDA ISHLOVCHI PECHLAR VA QIZDIRUVCHI QURILMALAR

a) ishlash asoslari va tuzilishi

Har qanday qattiq yoki suyuq holatdagi elektr o'tkazuvchi materiallardan elektr toki o'tganida, bu materiallarni qizdirib issiqlik ajratib chiqaradi. Materiallardan ajralib chiqayotgan issiqlik energiyasi shu materialning qarshiligiga va tokning kvadratiga to'g'ri proporsional-dir. Bu usul bilan materiallarni qizdirish *qarshilik usuli* deyiladi. Qarshilik usulida materiallarni qizdirish ikki turga bo'linadi: **bevosita** va **bilvosita**.

Bevosita turdagi qizdirgichlarda, qizdiriluvchi materialdan o'tayotgan tok hosil qilgan issiqlik hisobiga material qiziydi.

Bilvosita turdagi qizdirgichlarda, alohida **qizdiruvchi** – **o'tkazgich**dan o'tayotgan tok hosil qilgan issiqlik energiyasi issiqlik o'tkazuvchanlik, konvetsiya yoki nurlanish asosida qizdirilayotgan jismga uzatiladi va uni qizdiradi.

Qarshilik usuli bilan bilvosita qizdirish, kontaktli va infraqizil nur bilan qizitish qurilmalarida va elektr xo'jalik asboblari (elektr plita, kavsharlagich, elektroduxovka, kalorifer, elektr choynak va h. k.) keng qo'llaniladi.

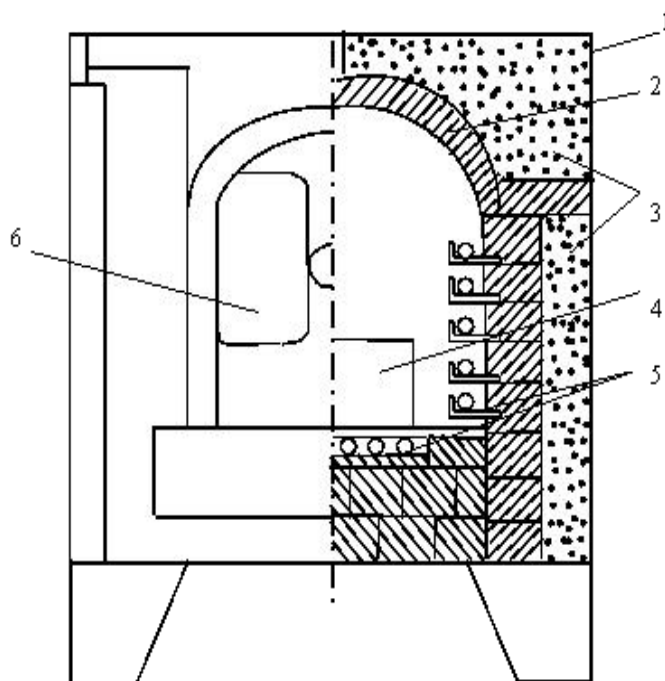
Sanoatning turli sohalarida keng qo'llaniladigan **qarshilik elektr pechlari (QEP)** bajaradigan texnologik vazifalariga ko'ra issiqlik bilan ishlov beruvchi, erituvchi va qurituvchi turlarga bo'linadi. Issiqlik bilan qayta ishlovchi QEP larda qora va rangli metall, oyna, keramika, plastmassa va boshqa materiallar issiqlik va issiqlik – kimyoviy usullar bilan qayta ishlanadi. Erituvchi pechlarda oson eruvchi rangli metall va ularning qotishmalar eritiladi. Qurituvchi pechlarda esa metallokeramika buyumlar, quyuv shakllar, lak bo'yoqli detallarning sirtlari quritiladi.

Temperatura rejimi bo'yicha QEP lar **past** (600 – 700⁰S gacha), **o'rtacha** (1250⁰S gacha) va **yuqori** (1250⁰S dan yuqori) **temperaturali** turlarga bo'linadi.

Past temperaturali pechlarda asosan rangli metall va qotishmalariga issiqlik va mexanik ishlov berish davomida qizdirish hamda metallardan tayyorlangan yarim tayyor detallarni quritish amallari bajariladi. O'rta temperaturali pechlarda qora va rangli metallarni toblash, kuydirish va issiqlik – kimyoviy ishlov berish, chiniqtirish, shtampovkalash va presslash ishlari bajariladi. Yuqori temperaturali pechlar monokristalllarni o'stirishda, qiyin eriydigan metall va qotishmalarga issiqlik bilan ishlov berishda va ularni elastik deformatsiyalashdan oldin qizdirishda, metallokeramik detallarni ulashda keng qo'llaniladi.

Texnologik ish xarakteriga qarab QEP lar **davriy** va **nodavriy ish rejimida** ishlovchi turlarga bo'linadi. **Davriy ish rejimida** ishlovchi pechlarda butun ish davomida qizdirilayotgan jismning temperaturasi o'zgarmaydi. Bunday pechlarga qo'zg'aluvchan taglikli kameraviy, qalpoqli va elevator pechlar kiradi. **Nodavriy ish rejimida** ishlaydigan pechlarda metallarga issiqlik bilan ishlov berish davomida metallning temperaturasi bilan uning o'lchamlari ham barobar o'zgaradi. Konveyerli, bara-banli, rolgangli, aylanuvchi va siljituvchi qurilmali pechlar nodavriy turkumli pechlarga kiradi. Ko'pgina uzluksiz ish rejimli ishlab chiqarish korxonalarida, asosan qora va rangli metallarga issiqlik bilan ishlov berishda, shuningdek issiqlik bilan deformatsiyalashda nodavriy ish rejimli pechlar ishlatiladi. Odatda bu pechlar xom – ashg'yo bilan tahminlovchi mexanizmining nomi bilan ataladi.

Qarshilik elektr pechlarining turlari va konstruktiv tuzilishi xil-ma – xil bo'lsa ham, hamma turlari uchun zaruriy bo'lgan umumiy element-lari mavjuddir (3.1- rasm),



3.1 – rasm. Kameraviy qarshilik elektr pechining konstruktiv sxemasi

QEP ning sirti 1odatda profillangan po'lat varaqdan yasilib, pechgga yo'naltirilgan barcha mexanik tahsirlardan muhofaza qilishga xizmat qiladi. Pech ichidagi issiqlik isrofini kamaytirish maqsadida pech sirti bilan o'tga chidamli qatlam 2 orasiga izolyatsion material 3 joylash-tiriladi. Izolyatsion material sifatida keramik plita, g'isht, blok va boshqa turli izolyatsion materiallardan foydalaniladi. O'tga chidamli qatlam 2 pechning ichki yuzasini tashkil etadi va u issiqlik bilan ishlov berilishi kerak bo'lgan material yoki detal 4 va qizdiruvchi elementlar 5 hosil qiladigan issiqlik zo'riqishlariga chidashi lozim. Qizdiruvchi elementlar pechning ichki yuzasi bo'ylab joylashtirilgan bo'lib, qizdiralayotgan jism yoki detallarni qisman yoki to'liq o'rab turadi. Qarshilik elektr pechlari material va detallarni pech ichiga kiritish va undan olish uchun yordamchi mexanizmlar bilan ham jihozlangan bo'ladi. Pech ichiga materil yoki detallar eshikcha 6 orqali kiritiladi. Yordamchi mexanizmlarning tarkibiy qismlari issiqqa chidamli po'latlardan yasalgan bo'ladi.

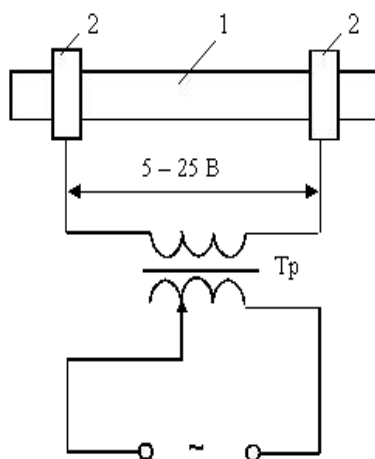
QEP larning asosiy elementlaridan biri bu qizdirgichlardir. Kiz-dirgichlar issiqlikka chidamli volfram va molibden kabi metallardan, nixrom, va alyuminiyli nixrom kabi metall qotishmalardan va shuningdek karborud va grafit kabi nometall qotishmalardan sim yoki lenta ko'rinishda tayyorlanadi.

Agar pechning bo'yi uzun bo'lsa, pech ichida temperatura notekis taqsimlanadi va bu issiqlik bilan ishlov berilish texnologiyasini buzilishiga olib kelishi mumkin. SHuning uchun bunday pechlarda bu kamchilikni yo'qotish maqsadida bunday pechlar bir nechta mustaqil issiqlik zonalariga bo'linadi. Tik holatda ishlaydigan pechlardagi zonalarining uzunligi 1,5 – 2 m, yotiq holatda ishlaydigan pechlar uchun esa zonalar uzunligi 2 – 2,5 m bo'lishi kerak.

Pech ichida temperaturani bir tekis taqsimlanishini alohida ventilyatorlar yordamida ham amalga oshirish mumkin.

3.1 – jadvalda sanoat korxonalarida metall va nometal buyum va detal-larga issiqlik bo'yicha ishlov berishda va eritishda qo'llaniladigan bahzi qarshilik elektr pechlarning asosiy texnik ko'rsatkichlari keltirilgan.

Bevosita qizdiruvchi qurilmalarda qizdiriluvchi detal to'g'ridan – to'g'ri tarmoqqa transformator orqali ulanadi.

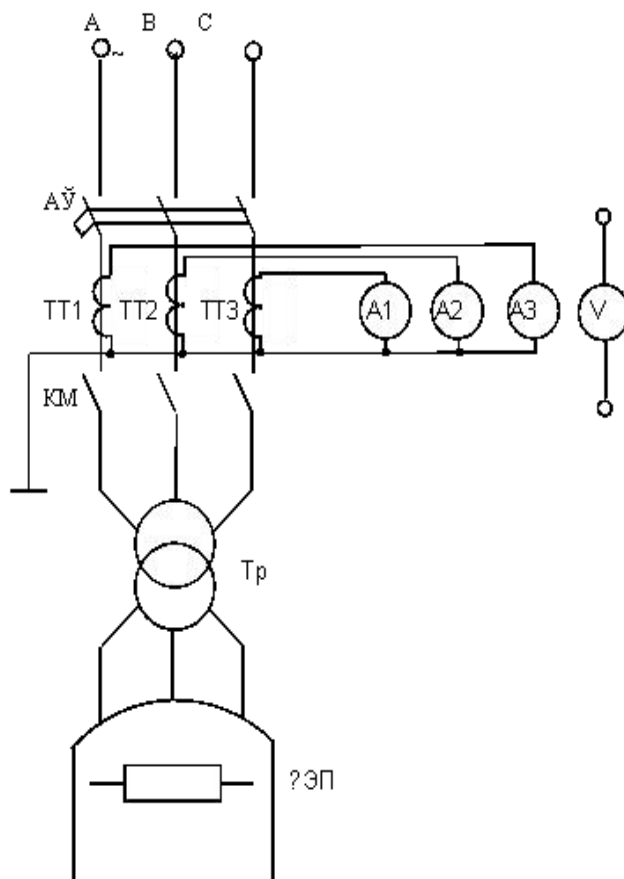


3.2 – rasm. Bevosita qizdiruvchi qurilmaning printsiplial elektr sxemasi

3.2 - rasmda bevosita qizdiruvchi qurilmaning elektr sxemasi kelti-rilgan bo'lib, qizdirilishi kerak bo'lgan detal transformatorning ikki-lamchi chulg'amiga kontaktlar orqali ulanadi. Transformatorning ikkilamchi chulg'amidagi kuchlanish 4 – 25 V bo'lishi kerak. Bunday qizdirgichlar tsilind-rik ko'rinishdagi detallarga issiqlik bilan ishlov berishda ishlatiladi.

b) QEP larni elektr energiya bilan tahminlash va elektr jihozlari

Quvvati 300 kVt gacha bo'lgan qarshilik elektr pechlari korxona elektr tahminotining 3×380 V li tarmog'iga ulanadi. Pechlarning boshqaruv zanjirlari 220V li tarmoqqa ulanadi. 3.3 - rasmda ŠEP ni tarmoqqa ulash sxemasi keltirilgan.



3.3 – rasm. Qarshilik elektr pechining elektr energiya bilan tahminlash sxemasi

Quvvati 300 kVt dan yuqori bo'lgan QEP lar 6(10) kV li korxonaning yuqori kuchlanishli elektr tarmog'iga pasaytiruvchi transformatorlar orqali ulanadi. Bunday pechlarni elektr energiya bilan tahminlashda komplekt taqsimlovchi qurilmalar va komplekt transformatorli stantsiyalardan foydalaniladi.

Pech ichidagi temperaturani boshqarish talab qilinadigan qarshilik pechlari, ikkilamchi chulg'amida chulg'amlar sonini o'zgartirib kuchlanishi rostlanadigan alohida pasaytiruvchi transformatorlar orqali elektr tarmog'iga ulanadi. Bunday

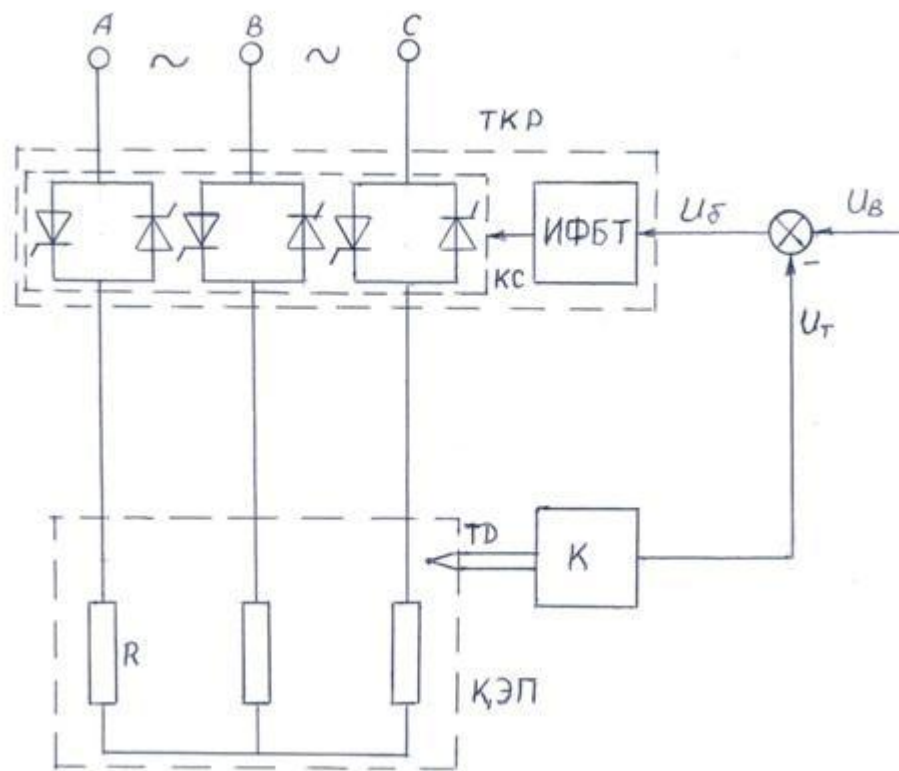
transformatorlar bir fazali, uch fazali va shuningdek avtotransformatorlar ham bo'lishi mumkin.

Pech ichidagi temperaturani yuqori darajada aniqlik bilan boshqarish talab qilinadigan QEP larda tiristorli kuchlanish rostlagichlar qo'llaniladi (3.4 - rasm).

3.1 – JADVAL

Pechning nomi, ishlatilish sohasi	Pechning rusumi	Quvvati, kVt	Kuchla- nishi, V	Eng katta ishchi temp., °S
--------------------------------------	-----------------	-----------------	---------------------	----------------------------------

Po'lat buyumlarni toblovchi kameraviy	SKZ-04.30.1/9	105	380	900
	SKZ-05.30.1/9	160	39-	900
	SKZ-08.40.1/9	225	380	900
Po'lat buyumlarni toblovchi konveyer	SKZ-04.30.1/7	65	380	700
	SKZ-05.30.1/7	100	380	700
Po'lat quvurlarni qizdiruvchi rolgang	SRZ-2.480.1,5 /11-X300	2250	100-300	1050
Po'lat buyumlarni toblovchi	STO-12.49.4/10	310	380	1000
Kichik hajmli buyumlarni toblov-chi baraban	SBZ-4.25/9	95	380	900
Sochiluvchi materiallarni qizdiruvchi barabanli	SBZ-10.63/9	190	380	900
Buyumlarnim qizdiruvchi aylanuvchi	SAZ-21.7.3/12	155	81, 92	1200
Keramik buyuilprni qizdiruvchi	SAZ-53.21.7/2	525	57,8-172	1200
Simlarga emal qoplash vertikal	CHGSH-100	100	114-163	1300
	CHGSH-75	75	114-163	1300



3.4 - rasm. QEP ichidagi temperaturani rostlovchi avtomatik boshqaruv tizimining sxemasi:

1 – qarshilik elektr pechining qizdirgichlari, 2 – tiristorli kuchlanish rostlagichning kuch sxemasi, 3 – tiristorli kuchlanish rostlagichning boshqaruv bloki, 4 - o'zgarmas tok kuchaytirgichi, 5 – termodatchik

QEP lar elektr energiyani ko'p istehmol qiluvchi elektr qurilma-lardir. SHuning uchun ishlab chiqarishda bu pechlardan foydalanishda elektr energiyadan iqtisod qilish tayyorlanayotgan mahsulot tannarhining sezirarli darajada kamayishiga olib keladi.

3.3. ELEKTR YO'Y PECHLARI VA ULARNING ELEKTR JIHOZLARI

a) Elektr yoy pechlarining ishlash asoslari va asosiy konstruktiv tuzilishi

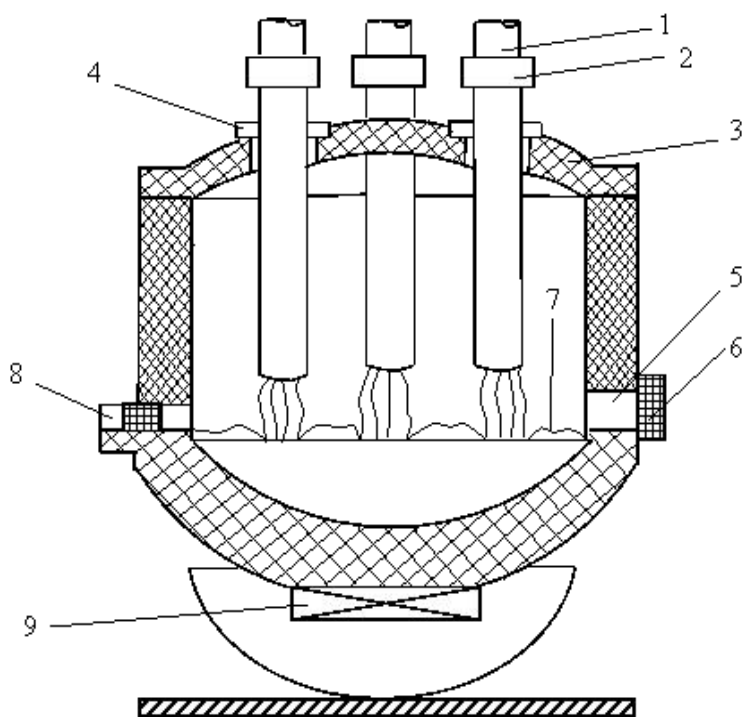
Xozirgi paytda butun dunyoda ishlab chiqarilayotgan po'latning deyarli 20% metallurgiya korxonalarining elektr yoy pechlarida eritilmoqda.

Elektr yoy pechlarining ishlash asosini elektrodlar orasida ma'lum oraliqda yoy hosil qilinib, yoyning issiqlik energiyasidan foydalangan holda temir - tersak va temir rudalarini eritib, turli navdagi po'lat va temirlar olinadi.

Elektr energiyani issiqlik energiyasiga o'zgartirish bo'yicha elektr yoy pechlari **ikki guruhga** bo'linadi.

Birinchi guruhga kiruvchi pechlarda elektr energiya bevosita issiqlik energiyasiga o'zgartiriladi yahni elektr yoyi elektrodlar bilan eritilayotgan metall orasida hosil qilinadi. Bu pechlar asosan po'lat eritishda qo'llaniladi. Bu turdagi pechlar uch fazali bo'lib, ularning quvvati bir necha o'n megavoltamperlarni tashkil etadi.

Ikkinchi guruhga kiruvchi pechlarda elektr yoyi elektrodlar orasida hosil qilinib, yoyning issiqlik energiyasi eritilayotgan metallga asosan nurlanish bo'yicha uzatiladi. Bu pechlarda asosan rangli metall va tarkibida rux bo'lgan qotishmalar eritiladi. Bu guruhga kiruvchi pechlar odatda bir fazali uncha katta bo'lmagan quvvatli (500 – 500 kVA) bo'lib, eritish temperaturasi 1300 – 1400^oS dan oshmayligan metallarni eritishda ishlatiladi.



3.5 - rasm. Uch fazali po'lat erituvchi yoy pechining soddalashtirilgan konstruktiv sxemasi

3.5 - rasmda po'lat erituvchi yoy pechining konstruktiv sxemasi tasvirlangan. Pechning asosiy elementlaridan biri, o'tga chidamli g'ishtlardan yasalgan gumbaz

ko'rinishidagi qopqok 3 ga elektrodlar mahkamlanadigan maxsus mahkamlagichlar 2 lar orqali o'rnatiladigan uchta vertikal elektrografitlardan tayyorlangan elektrodlar 1 dir. Elektrodning vertikal yo'nalishidagi harakatlanishi elektr yuritma yoki gidravlik yuritmalar yordamida amalga oshiriladi. Pech futerovkali dumaloq shaklda bo'lib, sirti po'lat qobiq bilan o'ralgan. Futerovkaning pastki qismi pech vannasini, yuqori qismi pechning eritish kengligi devorlarini tashkil etadi. Pech qopqog'idagi o'zaro simmetrik joylashgan uchta teshiklarga elektrodlar joylashtiriladi va yana bu teshiklar orqali pech ichidagi qizigan gazlarning tashqariga chiqib ketishiga yo'l qo'ymaslik uchun elektrodlar bilan teshik orlig'iga suv bilan sovutish halqalari 4 joylashtiriladi. Eritish uchun materiallarni pech ichiga solish vaqtida elektrodli qalpoq ko'tariladi va chetga suriladi. Maxsus qurilmali kranlar yordamida shixta (temir – tersak, temir rudasi va boshqa birlamchi xom – ashhyolar) pechga solinadi.

Pech devorining qarama – qarshi tomonlarida ikki tiynik joylashgan. Ulardan biri, futerovkali eshikcha 6 bilan berkitiladigan, ishchi tiynik 5 dir. Bu tiynik, eritish davomida hosil bo'lgan, eritilayotgan po'lat sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi zararli shlak 7 larni chiqarib tashlashga xizmat qiladi. Bu tiynik orqali eritilayotgan po'lat sifatini oshirishga xizmat qiluvchi legirolovchi va boshqa qo'shimcha materiallar ham kiritiladi. Qo'shimcha tiynik 8 orqali tayyor bo'lgan suyuq po'lat quyish jo'mragi yordamida maxsus idishlarga quyiladi.

Katta quvvatli pechlarda eriyotgan metallarning aralashuvini yaxshi-lash uchun pech vannasi tubida elektromagnit qurilma (9) o'rnatilgan bo'ladi.

Elektr yoy pechlaridagi ish jarayoni: pechni xom ashhyo bilan to'ldirish, eritish, oksidlanish, metallni meyoriga keltirish va tayyor suyuq metallni quyish kabi bosqichlardan iborat bo'ladi.

Xom ashhyo sifatida temir – tersak va turli temir rudalari ishlatiladi. Pechni shixta bilan to'ldirish jarayoni iloji boricha nisbatan oz vaqt ichida tugallanishi kerak, chunki bu vaqt ichida pech juda ko'p issiqlik yo'qotadi.

Metall eritishdagi birinchi bosqich, bu birlamchi materiallarni suyuq holatga keltirishdir. Bu bosqichda elektrodlariga kuchlanish berilib, shixta bilan elektrodlar orasida yoy hosil qilinadi va eritish jarayoni boshlanadi. Bu jarayonda pech tarmoqdan eng ko'p elektr energiya olib ishlaydi. Oksidlanish davrida birlamchi materiallardagi keraksiz moddalar yoqiladi va bu yongan moddalar shlak holida pechdan chiqarib tashlanadi. Eritishning keyingi bosqichi, eritilayotgan metallni meyoriga keltirish jarayoni bo'lib, bu bosqichda eriyotgan metallga texnologik

talabga muvofiq, qo'shilishi zarur bo'lgan legirlovchi va boshqa qo'shimchalar qo'shiladi va tayyor bo'lgan suyuq metall maxsus idishlarga quyiladi.

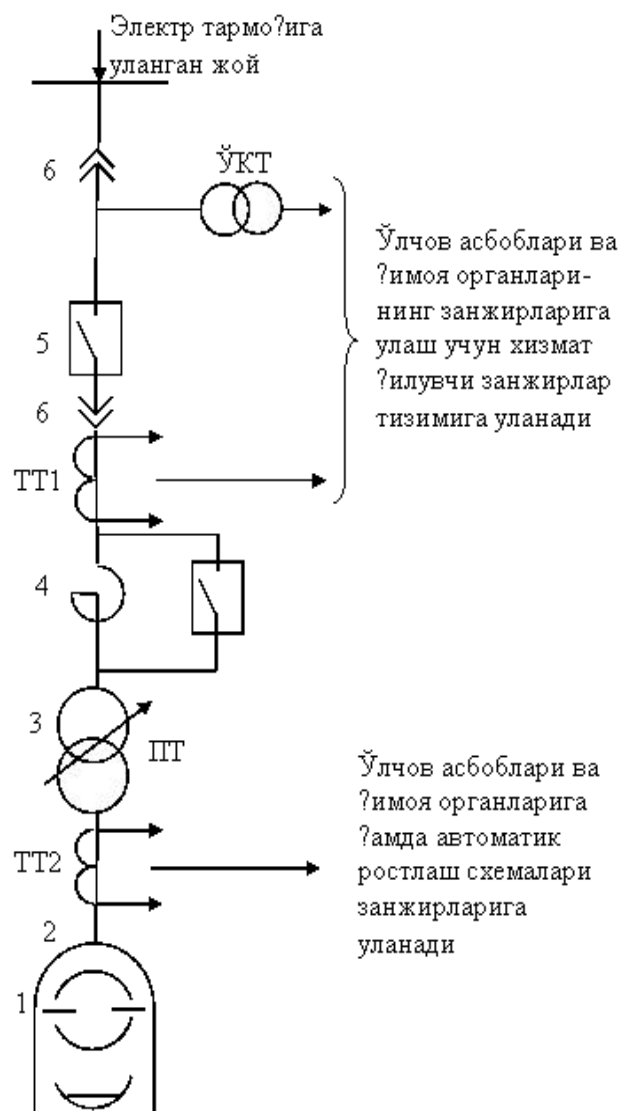
b) elektr yoy pechlarini elektr energiya bilan tahminlash sxemasi va elektr jihozlari

Elektr yoy pechlarini elektr energiya bilan tahminlash sxemasi 3.6 –rasmda tasvirlangan.

Pech transformatorlari oddiy kuch transformatorlardan katta quvvati bilan va ikkilamchi chulg'amidagi tokning bir necha ming amper bo'lishi bilan farqlanadi. Pech transformatorlari nominal yuklanishdan 20% yuqori bo'lgan yuklanishda 1,5 – 2 soat ishlay olishi kerak.

Pech transformatorini tarmoqqa ulab va uzishga xizmat qiluvchi avtomatik uzgichlar bir sutka davomida 20 martagacha tezkor ulab va o'chiradi va yil davomida bu amalni deyarli 7000 marta bajaradi. SHuning uchun bu kommutatsiya asboblari bo'ladigan talablar juda yuqori bo'ladi.

Pech transformatori bilan elektrodni ulovchi qisqa tutash-tirilgan tarmoqning elektr qarshiligi kichik bo'lishi, quvvat koef-fitsienti yuqori bo'lishi va tok bo'yicha fazalarda nosimmetriya minimal bo'lishi kerak.



3.6 – rasm. Elektr yoy pechini elektr energiya bilan tahminlashning bir liniyali sxemasi:

1- elektr yoy pechi, 2 – qisqa tutushtirilgan tarmoq, 3 – pech transformatori, 4 – reaktor, 5 – yuqori kuchlanishli uzgich, 6 – ajratgich

Elektr yoy pechlarida qo'llaniladigan kommutatsiya va boshqaruv va sozlash apparatlari ham texnologik sharoitdan kelib chiqqan holda, og'ir ish rejimida ishlagani uchun ham ularga qo'yiladigan talablar ham juda yuqori bo'ladi.

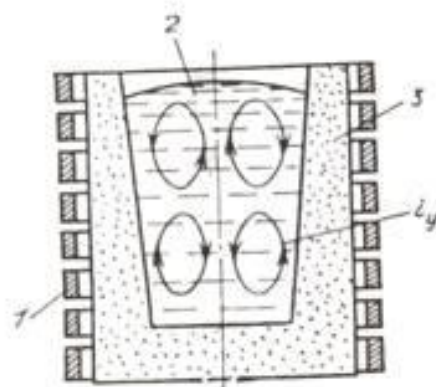
3.4. INDUKTSION QIZDIRUVCHI ELEKTR QURILMALAR

a) induksion qizdiruvchi elektr qurilmalarning turlari va ularning elektr jihozlari

Induksion qizdiruvchi qurilmalar mashinaszlik korxonalarida detallarga termik ishlov berishda, metallarni suyuqlantirishda, ularni plastik deformatsiyalash (bolg'alash, presslash, shtamplash) jarayonida qizdirish uchun keng qo'llaniladi.

Induksion qizdirish qurilmalarining ishlash asosini, magnitli metallarni kuchli o'zgaruvchan tok elektromagnit maydoniga joylashtiril-ganida, metall ichida uyurma toklarning paydo bo'lishi va ular tahsirida metallning qizishi bilan tushuntirish mumkin. Induksion elektr qurilmalar metallarni **suyuqlantiruvchiva qizdiruvchi** turlarga bo'linadi.

Suyuqlantiruvchi induksion pechlar o'z navbatidakanal va tigel pechlarga bo'linadi. Kanal induksion pechlar katta quvvatli bo'lib, metal-lurgiya korxonalarida ularning 1 tonnadan to 40 tonnagacha metallarni eri-tuvchi turlari ishlatiladi. Ular chastotasi 50 Gts li yuqori kuchlanishli man-balardan elektr energiya bilan tahminlanadilar. Mashinasozlik korxona-larida asosan tigel induksion pechlar qo'llaniladi. Ular chastotasi 50 Gts dan yuqori bo'lgan kuchlanishli avtonom manbalardan elektr energiya bilan tahminlanadilar.



3.7 – rasm. Induktsion tigul elektr pechining tuzilishi:

:

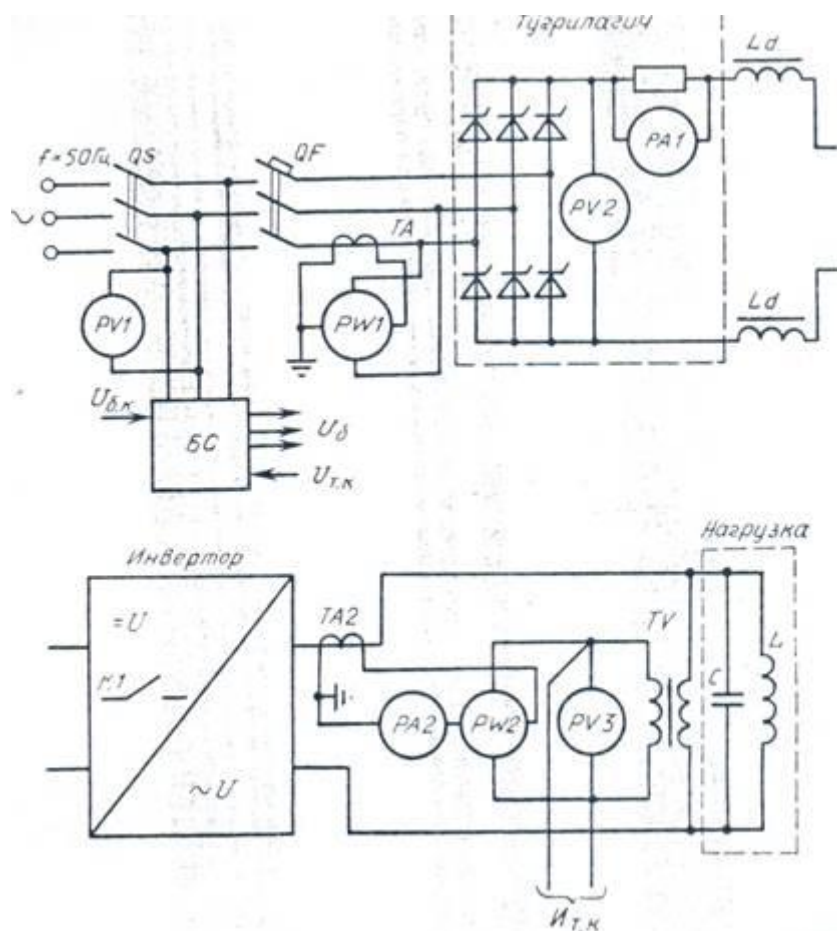
1 – induktor, 2 – metall, 3 – tigul

Metall erituvchi induktsion tigul elektr pechining konstruktiv tuzilishi 3.7 – rasmda tasvirlangan. U o'tga chidamli tigul 3 dan iborat bo'lib, unga suyuqlantiriladigan metall 2 solinadi. Tigul atroviga g'altak shaklidagi induktor 1 joylashtiriladi va u yuqori chastotali manbaga ulanadi. Metallning qizishi va erishi unda vujudga kelgan uyurma toklar I_v hisobiga sodir bo'ladi. Pechning induktori mis simdan (havo bilan sovutishda) yoki dumaloq ovalsimon yoki to'rtburchak kesim yuzali mis naychalardan (suv bilan sovutishda) yasaladi.

Metall induktsion tok bilan qizdirilganida induktordagi va qizdirilayotgan metallardagi toklarning o'zaro ta'siri natijasida elektrodinamik kuchlar vujudga keladi. Bu toklarning yo'nalishlari qar- ma – qarshi ekanligi sababli, elektrodinamik kuchlar ta'sirida metall chetidan markazga tomon ko'tariladi, buning natijasida eriyotgan metall shishadi va uning tsirkulyatsiyalanishi sodir bo'ladi.

Mashinasozlik korxonalarida yuqori chastotali (0,5 – 10 kGts) induktsion pechlar tiristorli chastota o'zgartkichlar (TCHO') orqali elektr energiya bilan tahminlanadilar.

3.2 – jadvalda sanoat korxonalarida keng qo'llaniladigan bahzi induktsion tigul pechlarning texnik ko'rsatkichlari keltirilgan



3.8 – rasm. Induksion qurilmaning tiristorli chastota o'zgartichdan elektr energiya bilan tahminlanish sxemasi

Induksion qurilmaning tiristorli chastota o'zgartichdan tahminlanish sxemasi 3.8 – rasmda tasvirlangan. Qurilma tarmoqqa rubilnik QS va avtomat QF yordamida ulanadi. Chastota o'zgartkich uch fazali tarmoq kuchlanishini o'zgarmas tok kuchlanishiga o'zgartiruvchi boshqariladigan to'g'irlagichdan, to'g'irlangan kuchlanishning tepkinishini tekislovchi drossellar L_d li filtrlardan, o'zgarmas tok kuchlanishini induktorni tahminlash uchun berilgan o'zgaruvchan chastotali kuchlanishga o'zgartiruvchi invertordan iborat. Kontakt K1 rele K1 ishlab ketganida invertorni ishga tushirish uchun xizmat qiladi. Kondensatorlar batareyasi S istehmol qilinayotgan reaktiv quvvatni kompensatsiyalaydi.

3.2 - JADVAL

Induktsion tigel pechning nomlanishi	Pechning rusumi	Quvvati, kVt	CHastota, Gts	Induktordagi kuchlanish, V	Eng yuqori ishchi temperatura, °S	Tigelling sig'imi, t
Po'lat erituvchi	IST – 1	1500	100	2000	1650	1,0
	IST- 2,5	500	500	1910	1600	2,5
Po'lat va cho'yan erituvchi	ICHT-2,5	700	50	943	1650	2,5
	ICHT-6	1180	50	1153	1650	5,0
Alyuminiy va uning qotishmalarini eri-tuvchi	IAT-1	300	50	518-173	750	1,0
	IAT-6	1030	50	1160-290	750	6,0
Po'lat va max-sus qotishma-larni erituvchi vakuumli	ISV-0,16-PI	100	2400	465	1800	0,16
	ISV-0,06-PF	100	2400	500	1700	0,06

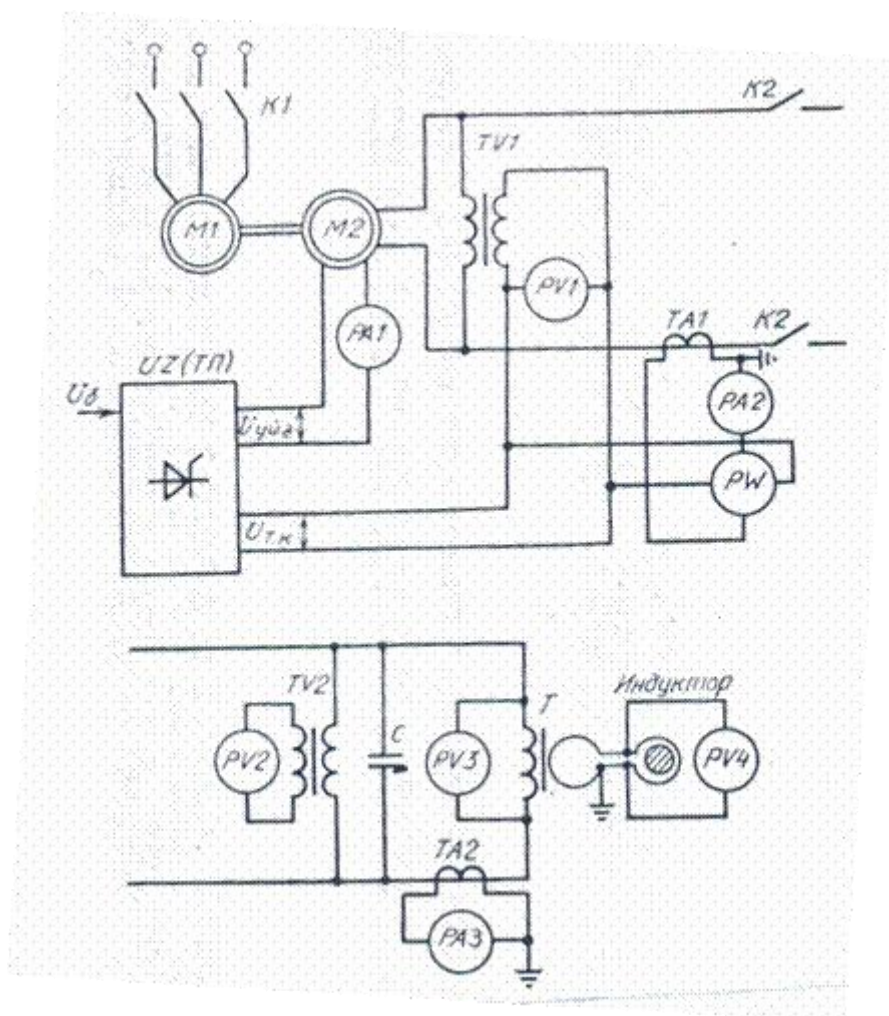
Elektron boshqarish bloki BB to'g'irlagich va inverter tiristorlarini boshqaradi hamda qurilmaning kerakli rejimda ishlashini tahminlaydi. To'g'irlagichga kelayotgan boshqaruv kuchlanishi U_b berilgan U_{bx} va teskari bog'lanish U_{tx} kuchlanishlarining ayirmasidan iborat.

Induktsion qurilma ishining asosiy ko'rsatkichlarini uning o'zidagi o'lchov asboblari bilan, masalan, yuklagich qabul qilayotgan tokni amper-metrlar RA1 va

RA2 bilan, tarmoq kuchlanishi, to'g'irlangan kuchlanish va yuklanishdagi kuchlanishlarni mos holda voltmترلar 'V1, 'V2 va RV3 bilan, qurilma va yuklanish ishlatayotgan quvvatlarni vattmetrlar 'W1 va 'W2 bilan nazorat qilinadi. Yuklanishdagi tokni o'lchashda ampermetr RA1 tok transformatori TA2 orqali va shuningdek yuklanishdagi kuchlanishni o'lchovchi voltmetr RV2 ham kuchlanish transformatori TV orqali yuklanish zanjiriga ulanadi. Vattmetr RW2 ning tok chulg'ami tok transformatori TA2 orqali va kuchlanish chulg'ami esa kuchlanish transformatori TV orqali yuklanish zanjiriga ulanadi. Bundan tashqari qurilma boshqaruv tizimi qurilmaning normal ishlashini tahminlovchi himoya va signalizatsiya vositalariga ega.

Induktsion usulda qizdirilayotgan metall ustki qatlamlarining bir necha sekundlarda juda tez qizishi sababli metallning ichki qatlamlari qizishga deyarli ulgurmaydi. Bu hodisadan mashinasozlikda detallarning mexanik kuch tahsiriga ko'p uchraydigan mashina va mexanizm detallarining yuzalarini, masalan, shesternyalarning tishlarini toblashda keng foydalaniladi.

Detallar sirtini toblaydigan induktsion qurilma induktorlarining shakli o'sha detal sirti ko'rinishini aynan takrorlashi kerak, aks holda qizdirgichning samaradorligi kutilgandek bo'lmaydi. Induktsion usulda detallar yuzasini toblovchi qurilmalar **induktsion toblovchi qurilmalar** deb ataladi.



3.9 – rasm. Detallarni yuqori chastotali toklar bilan tobllovchi induktsion tobllovchi qurilmaning printsiplial elektr sxemasi

Detallar yuzasini toblash uchun maxsus va universal induktsion tobllovchi dastgohlar qo'llaniladi. Toblash dastgohlarida maxsus elektr jihozlar: toblash (pasaytiruvchi) transformatori, induktor, induktsion qizdirgichlarning past quvvat koeffitsientini kompensatsiyalovchi kondensatorlar batareyasi va dastgohni boshqaruvchi tizimi bor. Elektr energiya bilan tahminlovchi manbalar sifatida bir fazali sinxron generatorli **mashina o'zgartgichlar** va **lampali generatorlar** qo'llaniladi. Mexanik ishlov berish avtomatik liniyalariga o'rnatilgan induktsion toblash dastgohlari detallarni tayyorlash texnologik zanjirining tarkibiy qismi hisoblanadi.

Yuqori chastotali induktsion toblash qurilmasining elektr sxemasi 3.9 – rasmda ko'rsatilgan. Elektr energiya bilan tahminlovchi manba sifatida elektr mashina o'zgartkichidan foydalanilgan, M2 yuqori chastotali generator bo'lsa M1

uni aylantiruvchi asinxron motordir. Generator M2 ning qo'zg'atish chulg'ami tiristorli boshqariluvchi to'g'irlagich US ning chiqish qismiga ulangan. Generatorni ishga tushirish U_{uy} boshqaruv kuchlanishi orqali amalga oshiriladi. Tiristorli to'g'irlagichning boshqaruv kuchlanishi U_{uy} vazifalovchi kuchlanish U_b bilan generatorning kuchlanishi bo'yicha teskari bog'lanish kuchlanishi U_T ning ayirmasi natijasida yuzaga keladi. Toblash transformatori T ning ikkilamchi chulg'amida odatda bitta o'ram bo'lib, u induktor bilan birgalikda yopiq konturni hosil qiladi. Kommutatsiyalovchi apparatlar kontaktorlar K1 va K3 lardan iborat bo'lib, ular mos holda mashina agregatini ulaydi hamda induktorni elektr energiya manbaiga ulaydi.

Elektr qurilma ishining asosiy ko'rsatkichlarini o'zidagi o'lchov asboblari bilan, masalan, qo'zg'atish tokini, generator yuklanishi tokini va toblash transformatorining birlamchi chulg'ami tokini ampermetrlar RA1, RA2 va RA3 bilan, generatordagi, yuklanishdagi, toblash transformatorining birlamchi chulg'amidagi hamda induktordagi kuchlanishlarni voltmeterlar RV1, RV2, RV3 va RV4 bilan, yuklanishdagi quvvatni esa vattmetr RW bilan nazorat qilinadi.

Induksion qizdirish qurilmalari **davriy** va **nodavriy** ish rejimli turlarga bo'linadi. **Davriy** ish rejimida ishlovchi qurilmalarda, qizdirilishi kerak bo'lgan detal yoki buyum texnologik talablardan kelib chiqqan holda berilgan temperaturagacha qizdirilib, berilgan vaqt ichida ushlab turiladi va sovutiladi. **Nodavriy** ish rejimida ishlayotgan induksion qurilmalarda sovutish jarayoni bo'lmaydi va detalni sovutish atrof muhit temperaturasida amalga oshiriladi.

Induksion qizdirish qurilmalarining elektr tahmini **yakka tartibda** (avval ko'rilganga o'hshash) yoki **markazlashtirilgan** tahminlash sxemalari bo'yicha amalga oshiriladi. Yakka tartibda tahminlash sxemalarida har bir induksion qurilma o'z manbaiga ulanadi. Markazlashtirilgan tahminot ko'plab qizdirish qurilmalari o'rnatilgan tsexlarda, masalan, temirchilik tsexida qo'llaniladi. Markazlashtirilgan tahminotda umumiy shinaga bir yoki bir necha yuqori chastotali kuchlanish manbalari ishlaydi, ularga esa o'z navbatida bir qancha induksion qizdirish qurilmalari ulanadi.

3.3 – jadvalda turli o'lchamdagi detallarni toblashga xizmat qiluvchi bahzi universal induksion qizdiruvchi dastgoh va qurilmalarning texnik ko'rsatkichlari keltirilgan.

3.3 – JADVAL

Qurilmaning nomlanishi va rusumi	Quril- ma quvva - ti, kVt	Gene- rator- ing kuchla - nishi, V	CHas - tota, Gts	Konden - sator batareya - sining quvvati, kVAr	Detal- ning ko'ndalan g kesimi diametri, mm	Detal - ning uzun- ligi, mm
-------------------------------------	--	--	---------------------------	---	--	--

Universal toblovchi dastgohlar						
IZUV-200/500-208T	150	750	8000	1040	-	-
IZUV-200/90-202T	150	750	2500	1000	-	-
IZUV-80/500-402T	300	750	2500	2200	-	-
IZUG-200/700-402T	300	750	2500	1400	-	-
Universal toblovchi qurilmalar						
IGZ-102					$d_{g'sht}=30$	
MGZ=108	130	750	2500	1000	$d_{g'sht}=16$	-
Rangli metallarni qizdiruvchi qur il-malar	130	750	8000	1000		-
OKB-899					d=100- 120	
OKB-959	1500	3×380	50	7200	d=145- 245	600- 750
Uzluksiz qizdiruvchi qurilmalar	2000	750	500	8550	d=30-90	350- 700
KIN-37					d=30-100	45- 115
KIN-38	500	750	1000	4350		
	500	750	2500	5280	d=15-100	70- 300
KIN-48						
	100	750, 1500	2500, 8000	1980, 2700		100- 800

Qurilmaning nomlanishi va rusumi	Anod trans- for- matori bo'yicha quvvati,	Teb- ranma quv- vat, kVt	CHastota, kGts	Genera- tor lampa- ning turi	Anod kuch- lani- shi, kV	Texnologik ko'rsat- kichlari

3.4 – jadvalda sanoat korxonalarida keng qo'llaniladigan maxsus yuqori chasttali induktsion toblovchi qurilmalarning texnik ko'rsatkichlari keltirilgan

	kVA					
Detal sirtini toblovchi qurilmalar						Unumdorligi sm ³ /min
VCHI-10/0,44-ZP						
VCHI-25/0,07-ZP	19	10	440 ± 2,5 %	GU- 10A	8	30
	45	25	66+12%	GU-4A	10,5	80
VCHI-63/0,07-ZP						
	105	63	-10%		10,5	200
			66+12%	GU- 23A		
			-10%			
Detal o'rtasini qizdiruvchi qurilma						
VCHI-63/0,07-NS						
	105	63			10,5	200
VCHI-100/0,07- NS						
	65	100	66+12%	GU- 23A	11	300
			-10%			
			66+12%			
			-10%	GU- 23A		

3.4 - JADVAL

3.5. ELEKTR PAYVANDLASH QURILMALARI VA ULARNING ELEKTR JIHOZLARI

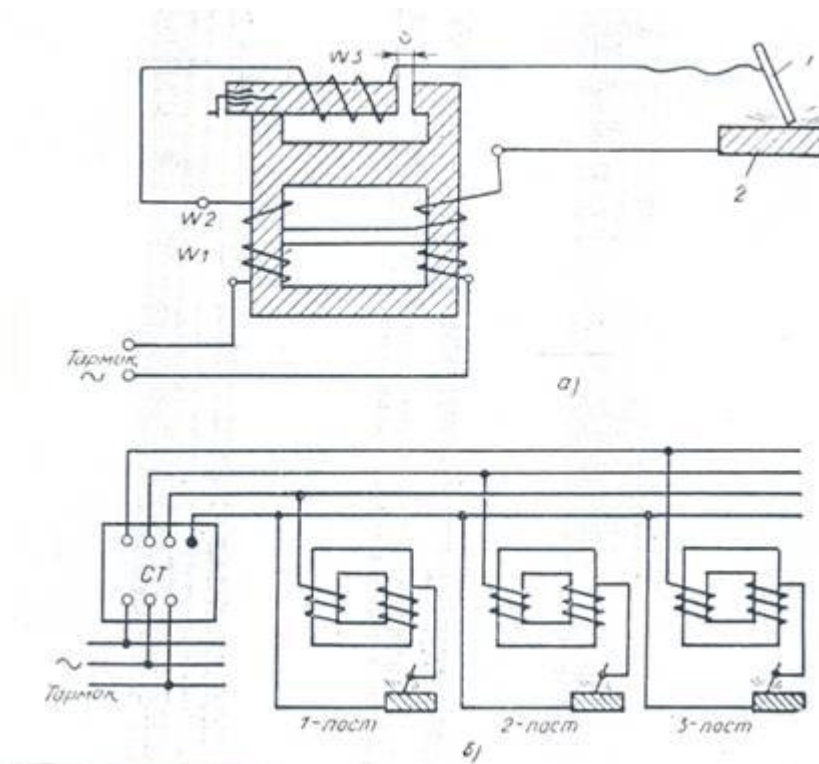
a) elektr payvandlash qurilmalarining turlari va elektr jihozlari

Mashinasozlikda va ishlab chiqarishning barcha sohalarida metall konstruktsiya bo'laklarini o'zaro biriktirish uchun elektr payvandlash usulidan keng foydalaniladi. Buning uchun detallarning payvandlanadigan yuzalari qizdiriladi yoki suyuq holatga keltiriladi. Elektr payvandlash **yoy yordamida** va **kontakt usulida** payvandlash turlariga bo'linadi.

Elektr yoy yordamida payvandlash metallni suyuqlantirish bilan amalga oshiriladi, bunda payvandlash simidan foydalaniladi. U yoyda erib payvandlash choki uchun material bo'ladi. Bunda issiqlik energiyasi yoy razryadida, payvandlanayotgan detallarning bir – biriga tegib turgan yuzasi yaqinida hosil qilinadi.

Yoy yordamida payvandlash uchun **o'zgarmas** va **o'zgaruvchan** toklardan foydalaniladi. Payvandlash jarayonining avtomatlashtirilganlik darajasiga ko'ra yoy yordamida payvandlash **dastaki** va **avtomatik** turlarga bo'linadi. Elektr jihozlarining kamligi va arzonligi va qarovining osonligi hamda elektr energiyaning kam sarf bo'lishi tufayli o'zgaruvchan tokda payvandlash o'zgarmas tokdagiga nisbatan keng qo'llaniladi. O'zgaruvchan tokda payvandlashda ishlatiladigan asosiy elektr jihoz bu payvandlash transformatoridir.

Payvandlash amallari bir yoki bir necha postlarda bajarilishi mum-kin. Bir postda payvandlash uchun quvvati 10 – 30 kVA li bir fazali maxsus payvandlash transformatorlaridan foydalaniladi, ular 220 yoki 380 V li tarmoqqa ulanadi. Transformatorlarning ikkilamchi chulg'amlari katta toka (yuzlarcha amperga) mo'ljallangan bo'lib, katta kesim yuzali simdan nisbatan kam o'ramli qilib yasaladi.



3.10 – rasm. Payvandlash qurilmalarining sxemalari:

1 – postli va 2 – ko'p postli

Eng ko'p qo'llaniladigan **bir postli** payvandlash qurilmasining sxemasi 3.10 a – rasmda tasvirlangan. U payvandlash transformatori bilan jihozlangan. Transformator ichiga reaktiv g'altak W3 o'rnatilgan. Transformatorning birlamchi chulg'ami W1 tarmoqqa ulanadi, ikkilamchi chulg'ami W2 ga payvandlanayotgan metall buyum 2, drossel – rostlagich deb ataluvchi reaktiv g'altak orqali esa elektrod 1 ulanadi. Payvandlash toki reaktiv g'altak magnit o'tkazgichining qo'zg'aluvchan qismidagi havo oralig'i δ ni o'zgartirish bilan rostlanadi.

Ko'p postli payvandlash transformatori bir fazali va uch fazali bo'lishi mumkin. Bir fazali transformatorlar uch fazali tarmoqlar uchun notekis yuklanish hosil qiladi, bu esa ularning asosiy kamchiligidir.

Bir necha payvandlash postini ko'p postli uch fazali transformatorga ulash sxemasi 3.10 b – rasmda ko'rsatilgan. Har bir payvanlash posti alohida drossel – rostlovchi orqali ulanadi.

Dastaki payvandlash qurilmalari yordamida maxsus tsexlarda va qurilish maylonlarida detallarni payvandlash bo'yicha turli amallar bajariladi. Bu esa ishlatiladigan uskunalarga va payvandlash texnologiya-siga maxsus talablar

qo'yadi. Ko'chma payvandlash qurilmalarida ishchi tokining qiymati 200, 300, 400 va 500 A bo'lishi va payvandlash simining diametri 25, 50, 75 va 95 mm² bo'lishi talab etiladi.

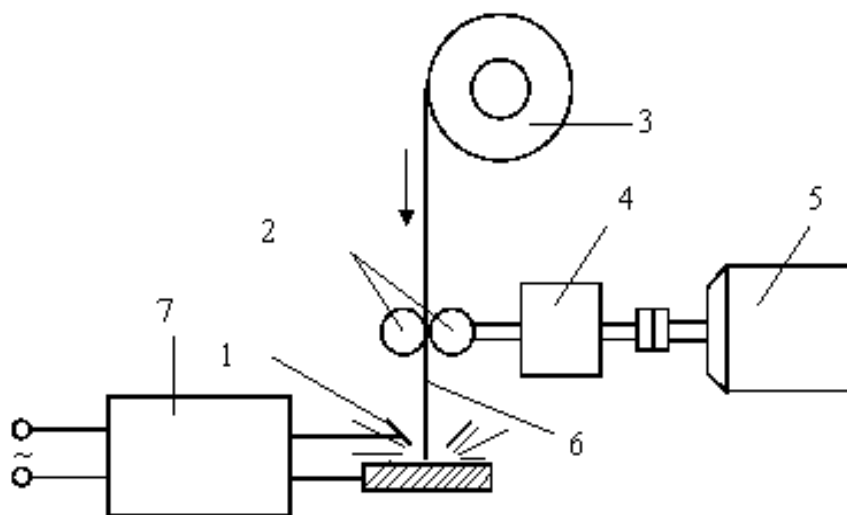
Quyidagi 3.5 – jadvalda bahzi payvandlash transformatorlarining texnik ko'rsatkichlari keltirilgan.

3.5 – JADVAL

Payvandlash transformatorining ko'rsatkichlari	STE-24-U	STE-34-U	STN-500	TS-500	TSD-500
Payvandlash toki-ning rostlanish ora-lig'i, A	110-500	150-700	150-700	165-650	20-600
Ikkilamchi chulg'amda-gi ishchi kuchlanish, V	30	30	30	30	33-49
Ikkilamchi chulg'amda-gi salt ishlash kuchla-nishi, V	65	60	60	60	80
Nominal quvvati, kVA					
Nominal rejimdagi f.i.k., %	23	30	30	32	42
Nominal rejimdagi quvvat koeffitsienti	83	86	85	85	86
Birlamchi chulg'am kuchlanishi, V					
Nominal rejimdagi birlamchi	0,52	0,52	0,54	0,53	0,62

chulg'amdagi tok, A	220 yoki 380	220 yoki 380	220 yoki 380	220 yoki 380	220 yoki 380
	110 yoki 64	153 yoki 89	145 yoki 84	145 yoki 94	190 yoki 110

Payvandlash ishlarining hajmi katta bo'lganida mehnat unumdorligini oshirish maqsadida avtomatik payvandlash qurilmalari qo'llaniladi. Avtomatik payvandlash qurilmasi yoyni yondiradigan payvandlash simini yoyning yonish zonasiga uzatadigan mexanizmlar bilan jihozlangan bo'ladi.



3.11 – rasm. Avtomatik payvandlash qurilmasining kallagi:

1 - mundshtuk, 2 – roliklar, 3 – baraban, 4 – reduktor, 5 – elektr motor,
6 – elektrod simi

Payvandlash avtomatining eng muhim qismi kallagidir (3.11 – rasm), u yoyning yonishini tahminlaydi va payvandlash simini uzatib turadi. Payvandlash kallagi elektrod simiga kuchlanish keltiruvchi va uni payvandlash toki bo'yicha yo'naltiruvchi mundshtuk 1 dan, baraban 3 dan elektrod simi 6 ni uzatib turuvchi roliklar 2 dan, roliklarni reduktor 4 orqali aylantiruvchi elektr motor 5 dan iborat.

Agar burchak tezligini rostdash talab qilinmasa, simni uzatuvchi elektr yurtime sifatida asinxron motorlar ishlatiladi.

3.6 - JADVAL

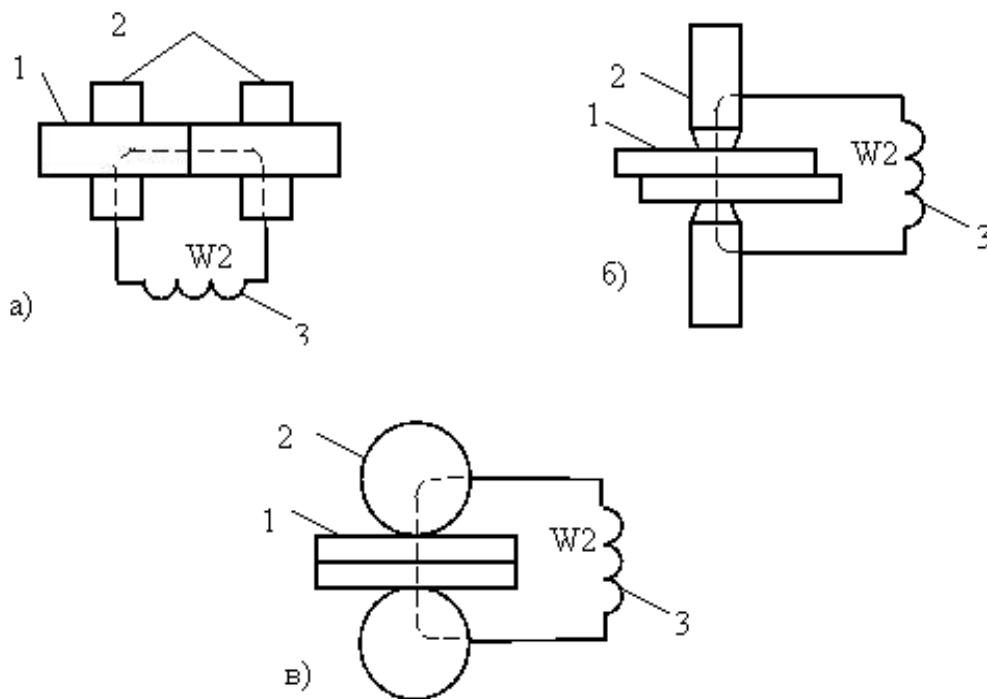
Avtomatik payvandlash qurilmaning ko'rsatkichlari	A-372R	A-612	A-645	A-741
Elektrod simining dia-metri, mm	3	3	3	3
Elektrod simini uzatish tezligi, m/soat	65-480	129-444	62-154	40-150
Payvandlash tezligi, m/soat				
Elektrodning tebranish tez-ligi, m/soat	0,4-9 20-60	0,4-4 -	- -	- -
PV=100% bo'lganda har bir elektrodagi nominal payvandlash toki, A	1000	1000	1000	1000
Elektrodli sim o'ralgan g'al-takning og'irligi, kg	135	-	-	-

Simni uzatish tezligi rostlanadigan kallaklarni avtomatik boshqarish sxemalarida o'zgaras tok motorlaridan foydalaniladi. Bu holda elektr yurtime «Tiristorli o'zgartkich – motor» tizimi bo'yicha bajariladi.

Avtomatik payvandlash qurilmalaridagi transformatorlarning sxemasi dastaki payvandlash transformatorlarnikiga o'hshash, lekin ularda drosselning oralig'i elektr yuritma yordamida masofadan rostlanadi.

3.6 – jadvalda ishlab chiqarishning turli sohalarida keng qo'llaniladigan avtomatik payvandlash qurilmalarining texnik ko'rsatkichlari keltirilgan.

Kontakt usulida elektr tokida payvandlash uzluksiz ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Bu usul **uchma – uchli** va **chokli** payvandlash turlariga bo'linadi (3.12 – rasm.).



3.12 – rasm. Kontakt usulida payvandlashning turlari:

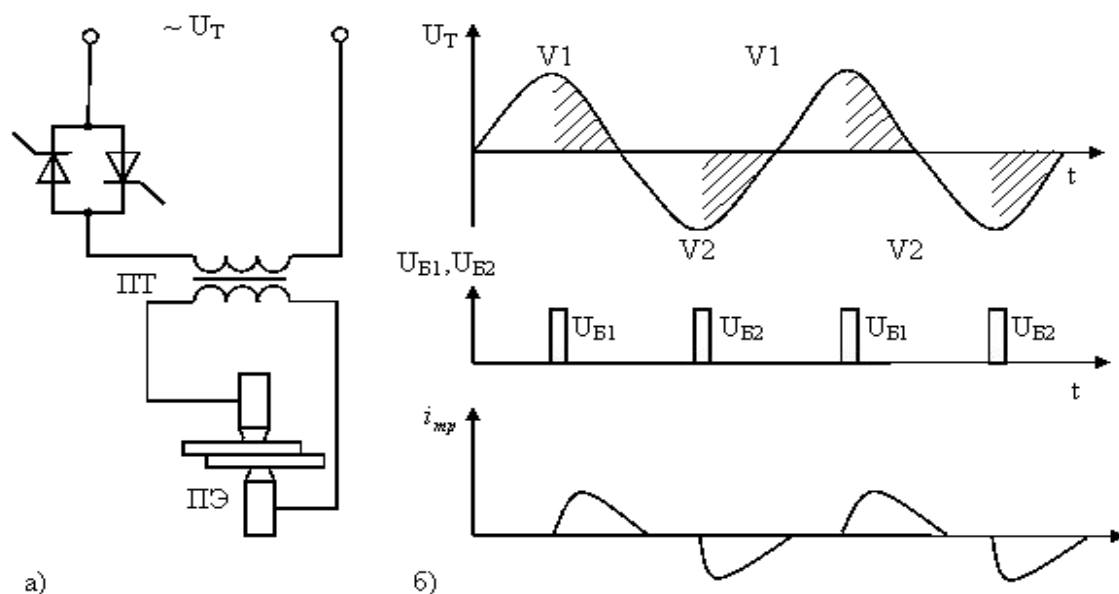
a – uchma - uch, b – nuqtali, v – chokli; 1 – payvandlanadigan buyum, 2 – elektrodlar, 3 – payvandlash transformatori

Uchma – uch payvandlashda (3.12 a – rasm) payvandlash transformatorining ikkilamchi chulg'ami W2 payvandlanayotgan detallarga ulanadi. Bu detallarning bir – biriga tegib turuvchi joyidan o'tuvchi payvandlash toki ularni suyuqlanish temperaturasi yaqin temperaturagacha qizdiradi. Keyin ular bir – biriga qisiladi.

Nuqtali payvandlashda (3.12 b - rasm) payvandlash transformatorining ikkilamchi chulg'ami W2 ga payvandlash elektrodleri ulanadi. Elektrodlar payvandlanadigan ikki metall listni bir – biriga siqib, transformatorning ikkilamchi chulg'ami zanjirini qisqa tutashtiradi, payvandlash toki tahsirida listlar qiziydi va qisilib qoladi. Payvandlash tokini hosil qilish uchun, payvandlanadigan listlar

ikkita aylanuvchi rolik – elektrodlar orasidan o'tadi (3.12 v – rasm). Payvandlash jarayoni bu holda xuddi uchma – uch va nuqtali payvandlashdagi kabi bo'ladi.

Kontakt usulida payvandlash transformatorlarining ikkilamchi chulg'amida odatda bitta o'ram bo'ladi. Payvandlash toki transformator birlamchi chulg'amining pog'onalarini qayta ulash va uni tiristorli kontaktor orqa-li ulash bilan rostlanadi; tiristorli kontaktor payvandlash tokining ta-lab etilgan vaqt davomida o'tib turishini va tokning rostlanishini tahminlaydi.



3.13 – rasm. Nuqtali payvandlash mashinasining elektr sxemasi (a) va tiristorli kontaktor bilan ishlaganida payvandlash transformatorining kuchlanishi va tokining vaqt diagrammalari (b)

Tiristorli kontaktori bo'lgan nuqtali payvandlpsh mashinasining elektr sxemasi 3.13 a – rasmda tasvirlangan. Tiristorlar V1 va V2 asosida bajarilgan tiristorli kontaktorlar yordamida payvandlash transformatori PT ning birlamchi chulg'amiiga tok beriladi, Transformatorning ikkilamchi chulg'amiga payvandlash elektrodi LE ulanadi.

Tiristorli kontaktorning ishlashini impulsli – faza boshqaruv tizimi IFBT tahminlaydi. 3.13 b – rasmdan ko'rinib turibdiki, IFBT tizimi boshqaruvchi impulslar U_{b1} va U_{b2} ni (kontaktlar 1 - 3, 2 - 4) hosil qiladi. Bu impulslar tarmoq kuchlanishi U_T bilan sinxronlashgan bo'lib, galma – galdan tiristorlarning birinchi U_{b1} va ikkinchi U_{b2} boshqaruvchi elektrodlariga beriladi. SHunda tiristorlar ochiladi va tarmoq kuchlanishi transformtor chulg'amiga beriladi, natijada uning

birlamchi chulg'amidan tok I_{tr} o'tadi. Tiristorlardan o'tuvchi tok nolga teng bo'lganda ular yopiladi. Transformator induktivlika ega bo'lganligi sababli tiristor orqali o'tuvchi tok tarmoq kuchlanishining qutbi almashganda qanday yo'nalishda o'tsa, o'sha yo'nalishda ma'lum vaqt davomida o'tib turadi.

IFBT qurilmasi qat'iy aniq miqdorda impulslar hosil qilish va kontaktorning ishlash vaqtini aniq belgilash imkonini beradi hamda impulsni tarmoq kuchlanishiga nisbatan siljitishni ta'minlaydi, bu esa yuklanish kuchlanishining o'zgarishini ta'minlaydi. Bu sxemada tiristorli kontaktor kuchlanish rostlagichi vazifasini ham bajaradi.

3.7 – jadvalda nuqtali payvandlovchi mashinalarning bahzi turlarning texnik ko'rsatkichlari keltirilgan bo'lib, bu mashinalar mashinasozlik korxonalarida turli o'lchamdagi va har xil sferik yuzali metall listlarni alohida nuqtalarni payvandlashda keng qo'llaniladi.

3.7 – JADVAL

Payvandlash mashinasining ko'rsatkichlari	MTP-75	MTP=100-1	MTP-200-3
PV=20% bo'lgandagi quvvati, kVA	75	100	200
Avtomatik boshqarishda payvandlanayotgan detalning maksimal qalinligi, mm	2,5 - 2,5	4 - 4	6 – 6
Avtomatik boshqarishda bir minutdagi maksimal yurishlar soni	70	70	65
Foydali uzunlik, mm			
Elektrodlar orasidagi maksimal bosish kuchi, N	500	500	500
Yuritma turi	5400	6400	1400

Ikkilamchi kuchlanishni rostlash:			
pog'onalar soni	pnevmatik	pnevmatik	pnevmatik
rostlanish oralig'i			
Payfandlash vaqti, sekund:	8	16	16
KIA rusumli asinxron kontak-torli	3,12 - 6,24	3,4 – 6,8	4,42 – 8,85
PIT rusumli sinxronli tok uz-gichli			
Birlamchi kuchlanish, V	0,03 - 1,35	0,03 – 1,35	0,03 – 1,35
Birlamchi maksimal tok, A			
Sovutuvchi suv sarfi, l/soat	0,3 - 6,75	0,3 – 6,75	0,3 – 6,75
Siqilgan havo sarfi, m ³ /soat	0,02 - 0,38	0,02 – 0,38	0,92 – 0,38
	380	380	380
	197	263	526
	430	680	795
	4	4	6

Gazsimon va suyuqliklar uchun metall listlardan tayyorlanadigan idishlarni uzluksiz payvand chokli qilib tayyorlashda qo'llaniladigan bahzi rolikli payvandlash mashinalarning texnik ko'rsatkichlari 3.8 – jadvalda keltirilgan.

Uchma – uch payvandlash mashinalari (3.9 – jadval) asosan turli o'lcham va kattalikdagi quvur, armatura va sterjenlarni payvandlashda hamda asbobsozlikda keng qo'llaniladi.

3.8 – JADVAL

Payvandlash mashinasining rusumi	Payvandlanayotgan detalning qalinligi, mm	Ikilamchi chulg'am kuchlanishi, V	Birlamchi chulg'am toki, A	Tahminlovchi simning diametri, mm
----------------------------------	---	-----------------------------------	----------------------------	-----------------------------------

MSHP – 100	1,5 + 1,5	3,3 – 6.6	276	70
MSHP – 150	2 + 2	3,8 - 7,7	395	95
MSHP -200	2,5 + 2,5	4,3 – 8,6	526	-

3.9 – JADVAL

Payvandlash mashinasining ko'rsatkichlari	MSR -100	MSMU - 150	MSGU - 500
PV=20% bo'lgandagi quvvati, kVA	100	150	400
Payvandlanayotgan kamuglerodli po'latning nominal kesimi, mm	1000	1000	8000
Bir soatdagi payvandlashlar soni			
Uzatish yuritmasi	25	80	66 gacha
Payvandlash vaqtidagi bosila- digan kuch, kN	Richagli	Motorli	Gidrpavlik
Siqish tizimi	50	60	250
Ikkilamchi kuchlanishni rost-lash: pog'onalar soni	Dastakli	Pnevmatik	Pnevmogid- ravlik
ikkilamchi kuchlanishning o'zga- rish oradig'i			
Birlamchi kuchlanish, V			

Birlamchi nominal tok, A	12	16	16
Havo sarfi, m ³ /soat	3,3 – 6,3	4,0 – 8,1	7,9 – 15,8
Sovutuvchi suv sarfi, l/soat			
	380	380	380
	263	395	1315
	-	14	2
	300	200	1500

3.6. ELEKTROLIZ VA GALVANIK QOPLAMA QOPLASH QURILMALARI VA ULARNING ELEKTR JIHOZLARI

Mashinasozlikda metallarning korroziyaga bardoshligini, yeyilishga chidamliligini, qattiqligini oshirish va sirtini ko'rkam qilish maqsadida unga elektrokimyoviy usulda boshqa metall (galvanik qoplama) qoplanadi. Metall qoplama hosil qilish uchun qoplanadigan buyum o'zgarmas tok manbaining «manfiy» qutbiga ulanadi va qoplanadigan metall ionlariga ega bo'lgan elektrolitli vannaga tushiriladi; qoplanayotgan metallan qilingan elektrod ham elektrolitli vannaga tushiriladi va manbaning «musbat» qutbiga ulanadi. Hosil qilingan tizimda buyum – katod, qoplanadigan metall esa anod bo'ladi. Elektroliz jarayoni natijasida anod metallni elektrolit orqali o'tib buyum sirtiga o'tiradi.

Metall qoplashning eng ko'p tarqalgan turlari quyidagilar: ruxlash, nikellash, xromlash, mislash, kumush va tilla yugurtirish. Qoplash jarayoni-ni tezlatish va arzonlashtirish, uning himoyalash va ko'rkam qilish hamda xususiyatlarini yaxshilash uchun ko'p qatlamli qoplamalar, masalan, nikel – mis – nikel – xrom; mis – nikel – xrom qoplamalar ham qo'llaniladi.

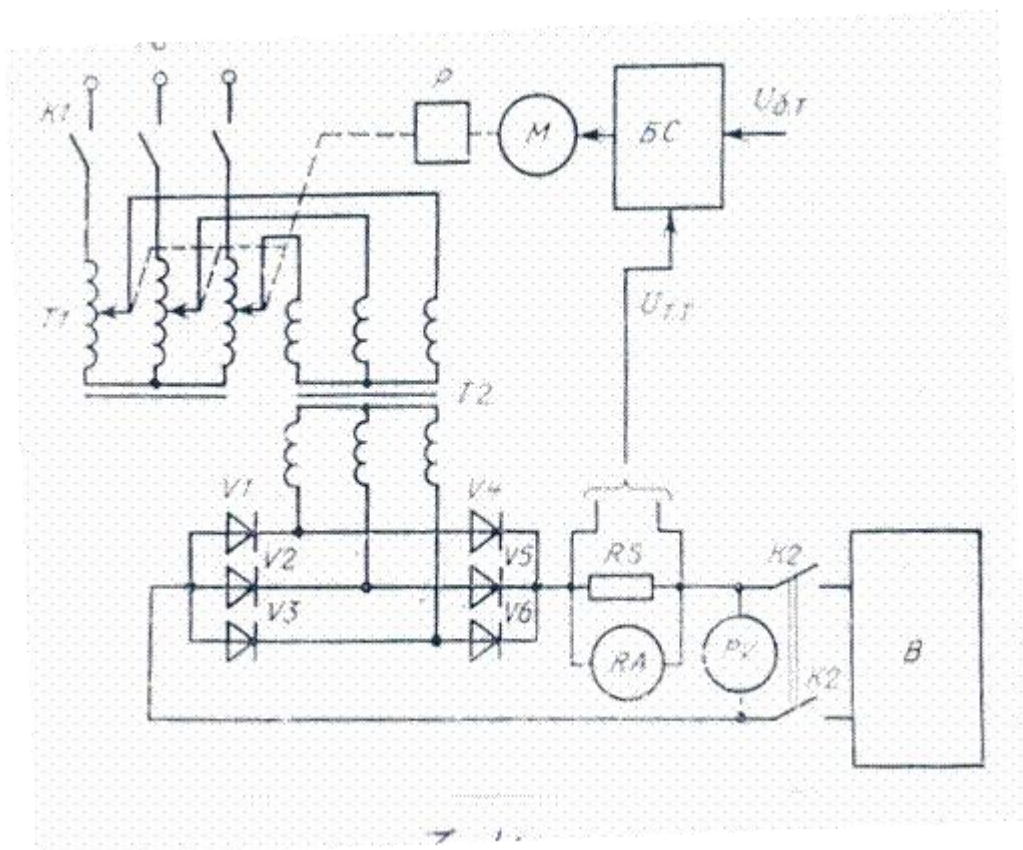
Elektroliz jarayoni elektrolitning yuqori temperaturasida (40 – 80 °S) yaxshi kechadi, shuning uchun elektrolitli vanna odatda qizdirilgan bug' bilan

isitiladi. Qoplama sifatli chiqishi uchun elektrlit konsentratsiyasi bir tekis bo'lishi kerak, shu sababli u maxsus qurilma yordamida aralashtirib turiladi.

Galvanik vannalar 6 - 12 V li kuchlanishli 10000 A gacha va undan yuqori qiymatli o'zgarmas tok manbalaridan tahminlanadi. Metall qoplash texnologiyasi elektroliz jarayonida tokni rostlab turishni, uning berilgan qiymatini avtomatik ravishda saqlab turishni talab qiladi. Galvanik vannalarni elektr energiya bilan tahminlash uchun oldin ishlatilib kelingan elektr mashina generatorlari o'rniga diodlar va tiristorlar asosida tayyorlangan yarim o'tkazgichli boshqariluvchi to'g'irlagichlar qo'llanilmoqda.

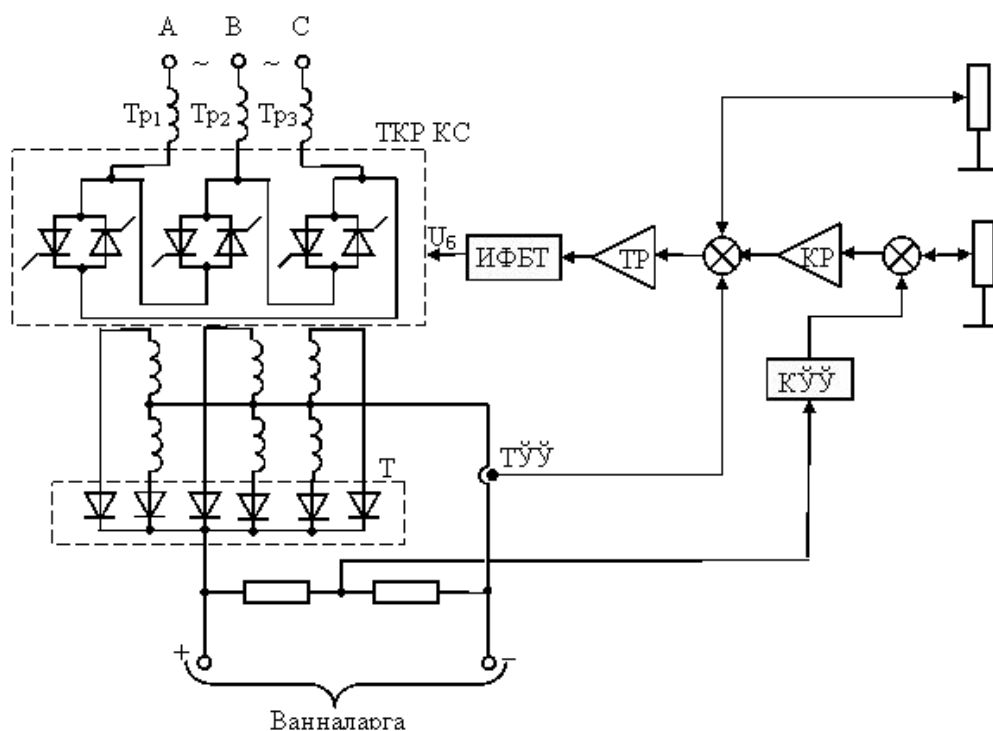
Galvanik vannaning elektr bilan tahminlash sxemasi 3.14 – rasmda ko'rsatilgan. Bunda tahminlash toki va kuchlanishi avtotransformator T1 yordamida rostlanadi. Avtotransformatoridan kuchlanish pasaytiruvchi transformator T2 ga beriladi, pasaytirilgan kuchlanish esa V 1 – V6 diodlar asosida tayyorlangan to'g'irlagichda to'g'irlanadi. Elektr qurilma tarmoqqa kontaktor K1 bilan, vanna B esa manbaga rubilnik yordamida ulanadi. Qurilmaning elektr ko'rsatkichlarini nazorat qilish uchun ampermetr 'A (u shunt RS dan tahminlanadi) va voltmeter 'V dan foydalaniladi.

Tahminlash toki quyidagicha rostlanadi: motor M yordamida reduktor ' orqali avtotransformator traversi avtomatik siljiriladi, berilgan tok U_{bT} va teskari bog'lanish toki U_{TT} signallari ayirmasining ishorasiga qarab motorning boshqaruv bloki BB motorni boshqaradi. Motor esa traversni harakatlantirib, berilgan tokni avtoiatik tarzda berilgan qiymatda ushlab turishni tahminlaydi.



3.14 – rasm. Avtotransformatorli galvanik vannaning elektr energiya bilan tahminlanish sxemasi

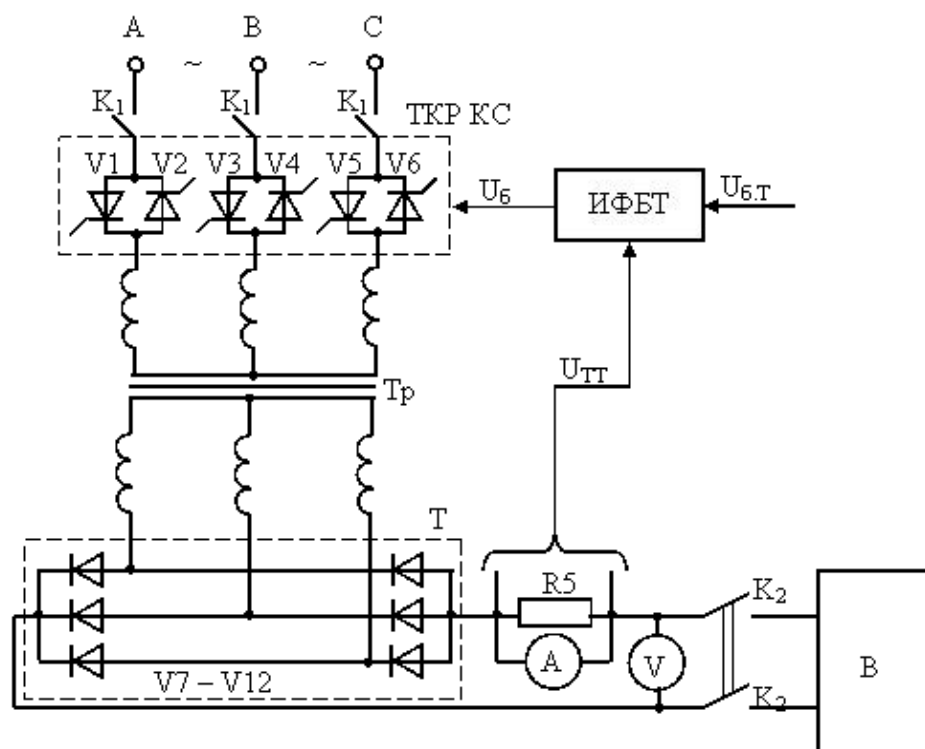
Galvanik vanna tokini rostlashning ikkinchi usuli 3.15 – rasmda tasvirlangan. Kuchlanishni rostlash tiristorli kuchlarnish rostlagichi V1 – V2 yordamida amalga oshiriladi; u orqali pasaytiruvchi transformator T ning birlamchi chulg'amiga kuchlanish beriladi.



3.15 – rasm. Galvanik vannaning transformatorning birlamchi chulg'ami zanjirida tiristorli kuchlanish rostlagichi bo'lgan elektr tahminlanish sxemasi

Diodlar V7 – V12 asosida tayyorlangan to'g'irlagichning ko'prik sxemasi transformator T ning ikkilamchi chulg'ami zanjiriga ulangan bo'lib, u vannani tahminlash uchun kuchlanishni to'g'irlab beradi. Elektron tizim BB buyumlarga metall qoplashda tokning berilgan rejimda o'zgarishini tahminlagan holda tiristorlar V1 – V6 ni boshqaradi. Boshqaruv kuchlanishi U_B berilgan tok kuchlanishi U_{BT} va teskari bog'lanish tok kuchlanishi U_{TT} ning ayirmasiga teng.

Galvanik vanna V ni elektr energiya bilan tahminlashning uchinchi usuli 3.16 – rasmda keltirilgan. Kuchlanishni rostlash tiristorli boshqariluvchi to'g'irlagich V1 – V6 asosida tayyorlangan bo'lib, kuchlanishni to'g'iraydi va rostlaydi. Boshqaruv bloki BB berilgan tok kuchlanishi U_{BT} va teskari bog'lanish toki kuchlanishi U_{TT} signallarni solishtirib, tiristorlarni boshqaradi va galvanik qoplama tokini berilgan oraliqlarda saqlab turadi.



3.16 – rasm. Galvanik vannaning tiristorli boshqariluvchi to'g'irlagichdan elektr bilan tahminlash sxemasi

Elektr energiya bilan tahminlovchi manbalardan elektrolitli vannalarga tok mis, alyuminiy va bahzan latun yoki po'lat shinalardan uzatiladi. Ayrim hollarda, masalan, shinalar mumkin bo'lmaganda kabel simlar ishlatiladi. Galvanik qoplama qoplash uchun past kuchlanishli katta tokdan foydalanilgani tufayli elektr energiyaning ko'p isrof bo'lishini oldini olish maqsadida katta kesimli tok simlari ishlatiladi.

3.7. MAXSUS QURILMALARNI ISHLATISHDA ELEKTR ENERGIYA DAN TEJAMKORLIK BILAN FOYDALANISH

QEP larda elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanish

1. Pechning issiqlik izolyatsiyasini yaxshilash va issiqlik isroflarini kamaytirish hisobiga elektr energiya tejamkorligiga erishish mumkin. Masalan, pech sirtidagi bo'yoqning rangini qora emas balki alyuminiy rangida bo'lishi elektr energiya isrofini 3 – 5% ga kamaytiradi.

2. QEP da issiqlik bilan ishlov berilayotgan detalni avvaldan ma'lum temperaturagacha qizdirib olish, pech istehmol qilayotgan elektr energiyani 30 – 40 % gacha kamaytirish imkonini beradi.

3. QEP ning ish unumdorligini oshirish so'zsiz elektr energiya sarfini kamaytirishga olib keladi. Masalan, pech ichidagi qizdirilayotgan detallar joylashtiriladigan moslamalarning (yashchik, tuvak, taglik va h. k.) og'irligi va o'lchamlarini ratsional qiymatlarga keltirish, shu moslamalarda bekorga isrof bo'layotgan issiqlik energiyasini kamaytirishga olib keladi.

4. Elektr energiyani iqtisod qilish nuqtai nazardan qaraganda QEP larni uzluksiz ish rejimida ishlatish, elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanishda anchagina samara beradi. Pech har gal o'chirilib va yoqilganida pechning ishchi temperaturasi atrof muhit temperaturasigacha pasayadi va yana ishchi temperaturagacha ko'tariladi va bu esa qo'shimcha energiya sarfiga olib keladi.

elektr yoy pechlarida elektr energiyani iqtisod qilish

1. Pechga solinadigan birlamchi materiallarning 20% mayda, 40% o'rta va yana 40% yirik tarkibda bo'lishshiga erishish elektr energiya sarfini 5 – 10% ga iqtisod qilishga olib keladi.

2. Pech sirtining rangini alyuminiy rangiga bo'yash pech devorlari orqali isrof bo'layotgan issiqlik isroflarini 3 – 5% ga kamaytirishga va har bir tonna eritilayotgan metall uchun sarf bo'ladigan elektr energiyani 1 1,5 kVt kamaytirishga olib keladi.

3. Elektrodlar harakatini avtomatik boshqaruv tizimlari orqali boshqarish elektr energiya sarfini 8 – 10% ga kamaytiradi.

4. Pechning elektrik va texnologik ish rejimlarini optimallashtirish eritish jarayonlarini 10 – 25% ga qisqartirishga va elektr energiya sarfining har bir tonnasiga to'g'ri keladigan qiymatini 8 – 15% ga kamaytirishga imkon beradi.

induktsion qizdirish qurilmalarida elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanish omillari

1. Uch va undan ortiq induksion tigel pechlarni uch fazli elektr tarmog'ining har bir fazasiga quvvati bo'yicha tekis taqsimlanishi, qo'shimcha simmetriyalovchi qurilmalardan foydalanmaslik imkonini beradi.

2. Induksion qizdiruvchi qurilmalarning elektr mashinali yuqori chastotali elektr energiya manbalari o'rniga tiristorli chastota o'zgartkichli manbalarni qo'llash elektr energiya isrofini 10 – 14% ga kamaytiradi.

3. Termik ishlov berilayotgan detallarni nodavriy ish rejimda ishlayotgan induksion qizdiruvchi qurilmalarga kiritish va olish amallarini avtomatlashtirish, ularning ish unumdorligini oshishiga va piravordida har bir qizdirilayotgan detalga sarf bo'layotgan elektr energiyani tejashga olib keladi.

4. Induksion tigel pechlarda eritilayotgan metall turi va hajmiga qarab, yuqori chastotali elektr energiya manbai kuchlanishining chastotasi va qiymtini avtomatik boshqaruvchi tizimlarini joriy qilish, bu pechlarda elektr energiya sarfini 5 – 15% ga kamaytirish imkonini beradi.

payvandlash qurilma va mashinalarida elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanish

1. O'zgarmas tokli payvandlashdan o'zgaruvchan tokli payvandlashga o'tish har bir kg payvandlanayotgan metallda o'rtacha 2,0 – 2,9 kVt.soat elektr energiya sarfini kamaytirish imkonini beradi.

2. Dastaki payvandlashdan avtomatik payvandlashga o'tish har bir kg payvandlanayotgan metallda qariyb 0,17 – 0,65 kVt.soat elektr energiya sarfini kamaytiradi.

3. Dastakli yoyli payvandlashdan nuqtali payvandlashga o'tish elektr energiya sarfini 2 – 2,5 marta kamaytirish imkonini beradi.

4. Dastaki yoyli payvandlash jarayonini yoyli chokli payvandlash bilan aliashtirish elektr energiya sarfini o'rtacha 15% ga kamaytiradi.

5. Payvandlash qurilma va mashinalarining salt ishlash vaqtini kamaytiruvchi texnik vositalarni qo'llash elektr energiya sarfini 15 – 20% ga kamaytiradi.

6. Payvandlanayotgan detal metallining tarkibiga qarab o'ziga mos elektrodni tanlash elektr energiya sarfini deyarli 10% ga kamaytiradi.

elektroliz jarayonlarida elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanish

1. Elektroliz jarayonida tahminlovchi shinalarda quvvat isrofini kamaytirish uchun to'g'irlangan kuchlanish va toklarning tepkili tashkil etuvchilarini kamaytirish uchun mos filtrlarni šœllash umumiy quvvat isrofini 5% gacha kamaytirish imkonini beradi.

2. Elektroliz vannalarini ishlatishda elektr energiyadan unumli foydalanishning asosiy yo'llaridan biri iloji boricha elektr energiya manbalarini vannalarga yaqinroq joylashtirishdir, shunda tahminlovchi shinalarning uzunligi qisqaradi va bevosita bu shinalardagi quvvat isrofi kamayadi.

3. Elektroliz vannalarini yerdan yaxshilab izolyatsiyalash, sirqish toklarini kamayishiga, ish rejimlarini buzilmasligiga olib keladi va natijada elektr energiyaning bekorga isrof bo'lishi sezilarli kamayadi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

Qarshilik elektr pechlar

1. Qarshilik usulida ishlovchi elektr pechlarning ishlash asoslarini tushintirib bering.
2. QEP larning asosiy konstruktiv tuzilishini tushintirib bering.
3. Temperatura rejimi bo'yicha QEP lar qanday turlarga bo'linadi?
4. QEP lar ish rejimi bo'yicha necha turga bo'linadi?
5. QEP larning qizdirgichlari qanday materiallardan tayyorlanadi?
6. Nima uchun QEP larni elektr energiya bilan tahminlashda ikkilamchi chulg'amida kuchlanishi rostlanadigan transformatorlar qo'llaniladi?
7. Bevosita qizdirish qurilmasi qanday printsipda ishlaydi?
8. QEP larini elektr energiya istehmolchi sifatida tahriflang.
9. QEP larda elektr energiya istehmolini tejash imkoniyatlarini aytib bering.

10. QEP ning sirtini alyuminiy rangiga bo'yashning elektr energiyani iqtisod qilishga qanday ta'siri bor?

Elektr yoy pechlari

1. Elektr yoy pechlari qanday printsiptda ishlaydi?
2. Elektr yoy pechlari ishlash asosiga ko'ra qanday guruhlarga bo'linadi?
3. Elektr yoy pechlarining asosiy konstruktiv elementlarini aytib bering.
4. Elektr yoy pechining ish rejimlarini tushintirib bering.
5. Nima uchun elektr yoy pechlarining elektr jihozlariga qo'yiladigan talablar yuqori bo'lishi kerak?
6. Elektr yoy pechlarida elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanishning qanday yo'llari bor?

Induktsion qizdirish qurilmalari

1. Induktsion qizdirish qurilmalarining ishlash asoslarini tushintirib bering.
2. Induktsion qizdirish qurilmalari qaerda ishlatiladi?
3. Induktsion tigel pechining ishlash asosini tushintirib bering.
4. Yuqori chastotali elektr energiya manbalari sifatida qanday manbalar qo'llaniladi?
5. Qanday o'lchov asboblari yordamida induktsion qizdirish qurilmalarining asosiy ko'rsatkichlari nazorat qilinadi?
6. Detallarning sirtlarini nima uchun induktsion toblash qurilmalarida toblash kerak?
7. Toblash dastgohlarida qanday maxsus elektr jihozlar mavjud?
8. Induktsion qizdirish qurilmalarining elektr tahmini qanday sxemalarda amalga oshiriladi?

9. Induktsion tigel pechlarda qanday qilib elektr energiyadan iqtisod qilish mumkin?

10. Induktsion qizdirish qurilmalaridagi elektr energiya isrofini kamaytirish omillarini aytib bering.

Elektr payvandlash qurilmalari

1. Elektr payvandlash qurilmalarining ishlash asoslarini tushuntirib bering.
2. Elektr payvandlashning qanday turlarini bilasiz?
3. Elektr yoyli payvandlash qurilmasidagi drossel – rostlagichning vazifasi nimadan iborat?
4. Avtomatik payvandlash qurilmasi qanday ishlaydi?
5. Kontakt usulida payvandlash necha turga bo'linadi?
6. Uchma – uch payvandlash jarayonini tushuntirib bering.
7. Nuqtali payvandlash qanday amalga oshiriladi?
8. CHokli payvandlash jarayonini izohlang.
9. Tiristorli kontaktori bo'lgan nuqtali payvandlash mashinasining ishlashini tushuntirib bering.
10. Payvandlash qurilma va mashinalarida elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanishning asosiy omillarini aytib bering.

Elektroliz va galvanik qurilmalar

1. Elektroliz jarayoni qanday fizik hodisaga asoslangan?
2. Galvanik vannalarni elektr energiya bilan tahminlashning qanday turlarini bilasiz?
3. Galvanik vannalarni tahminlash manbalari nima uchun boshqariluvchi bo'lishi kerak?

4. Transformtorning birlamchi chulg'amida tiristorli kuchlanish rostlagich bo'lgan tahminlovchi sxemaning ishlashini tushintirib bering.
5. Transformatorning ikkilamchi chulg'amida tiristorli boshqariluvchi to'g'irlagich bo'lgan tahminlovchi sxemaning ishlashini tushintirib bering.
6. Galvanik vannalarni ishlatish jarayonida elektr energiyadan qanday qilib tejamkorlik bilan foydalanish mumkin?

4. METALLARGA ISHLOV BERISH QURILMA VA DASTGOHLARINING ELEKTR JIHOZLARI

4.1. METALLARGA ISHLOV BERISH QURILMA VA DASTGOHLARI HAQIDA UMUMIY TUSHUNCHALAR

Metallga ishlov beruvchi qurilma va dastgohlar funktsional xususiyatlari bo'yicha **metallni qirqib ishlov beruvchi** va **qirqmasdan ishlov beruvchi** turlarga bo'linadi. **Birinchi** turdagi metallga ishlov beruvchi qurilmalarga metall qirquvchi dastgohlar kiradi. Bu dastgohlarda ishlov berilayotgan metal keskichlar yordamida qirqib mahlum kerakli shaklga keltiriladi. Dastgohlar bajardigan ishiga qarab tokarlik, frezalash, parmalovchi, siliqlovchi va shuningdek bir necha operatsiyalarni bajaruvchi universal bo'lishi mumkin.

Metallarni qirqmasdan ishlov beruvchi qurilmalarga elektr tokining isitish hodisasi, ultra tovush, elektr va magnit maydon kuchi tahsirlarida metallga ishlov beruvchi qurilmalar kiradi.

Elektr energiya impulslarining issiqlik tahsiri asosida materiallarga ishlov beruvchi quritilmalar **elektr erozion qurilmalar** deb ataladi.

16000 Gts va undan yuqori chastotali elastik tebranishlarning akustik energiyasi yordamida ishlovchi, o'lchov va ajralmas birikmalarni hosil qiluvchi qurilmalar **ultra tovushli qurilmalar** deb ataladi.

Elektr toki o'tkazmaydigan suyuqlik ichida, elektrodlar orasida hosil bo'lgan yuqori kuchlanishli elektr razryad natijasida yuzaga kelgan yuqori bosim kuchidan foydalanib, materiallarga mexanik ishlov beruvchi qurilmalar **elektrogidravlik qurilmalar** deyiladi.

Kuchli elektr maydon tahsirida materiallarning zaryadlangan zarrachalari gazli yoki suyuq muhitda tartibli harakatiga asoslangan qurilmalar **elektrokinetik qurilmalar** deb ataladi.

Elektrostatik sanoat qurilmalariga elektrofiltrlar, elektr saralovchi qurilmalar, elektr bo'yash qurilmalari, elektrografik moslamalar va suvni tozalash qurilmalari kiradi.

4.2. METALL QIRQUVCHI DASTGOHLARNING ELEKTR JIHOZLARI

Metall qirquvchi dastgohlarda ishlov berilayotgan metallarga qirquvchi asbob bilan ishlov beriladi.

Detallarga ishlov berishning texnologik imkoniyatlariga qarab dastgohlar **universal, maxsus va ixtisoslashgan** turlarga bo'linadi. Maxsus dastgohlar turli detallar ishlash uchun xizmat qiladi va donalab, kam seriyalab ishlab chiqarishda va tahmir tsexlarida, ustaxonalarda ishlatiladi. Maxsus dastgohlarda bitta mahlum detal ishlanadi va ular ko'p seriyalab hamda ko'plab ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Ixtisoslashgan dastgohlar bir necha turdagi detallar ishlash uchun mo'ljallangan va seriyalab ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Xozirgi vaqtda dastgohlarning yana bir turi – moslanuvchan ishlab chiqarish modullarini hosil qiluvchi turi qo'llanilmoqda. Bu dastgohlar dasturli boshqaruv tizimiga ega bo'lib, ularni yangi turdagi yoki mutlaqo yangi detal tayyorlashga qisqa muddatda o'tkazish mumkin. Bunday dastgohlar asosida moslanuvchan majmualar va korxonalar qurilmoqda.

Dastgohlarning elektr jihozlariga o'zgarmas va o'zgaruvchan tok motorlari, ishga tushiruvchi va rostlovchi qurilmalar, elektroavtomatika tizilarining tarkibiy qismlari va elektr o'zgartkichlar kiradi.

Elektr motorlar yordamida dastgohlarning ishchi va yordamchi mejanizmlari harakatga keltiriladi. Ishchi va yordamchi mexanizmlarning aylanish tezligini rostlash oralig'i va tekisligi, yuritma yuklanishining xarakteri, ishga tushirish va tormozlash shartlari, energetik ko'rsatkichlari, xizmat ko'rsatishning osonligi va ishonchliligi kabi omillarni hisobga olgan holda dastgohlarning elektr yuritmalaridagi motorlar tanlanadi.

Metall qirquvchi dastgohlarda ishonchli ishlaydigan, oson boshqariladigan va narxi arzon rotori qisqa tutashtirilgan uch fazali asinxron motorlar keng qo'llaniladi.

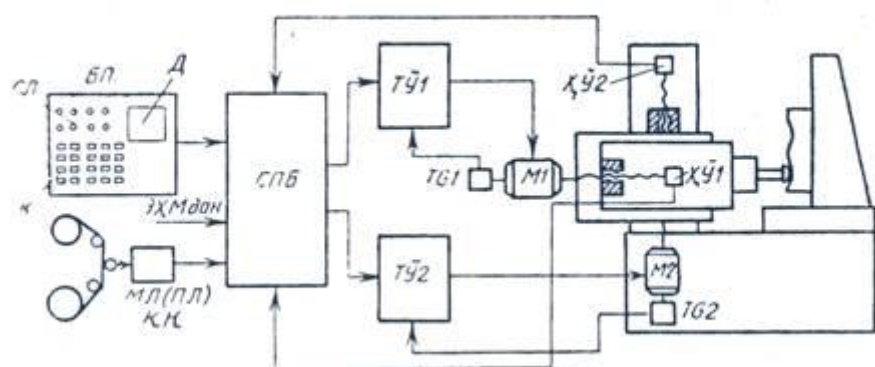
Bahzi hollarda elektr yuritmanig aylanish tezligini bir tekis avto-matik rostlash, aylanish tezligi yo'nalishini tez – tez o'zgartirish (revers-lash) talab qilinadi. SHunda o'zgarmas tok motorlaridan foydalaniladi, chunki ularnig aylanish tezligini yakoridagi kuchlanishni rostlab boshqarish mumkin. Buning uchun yarim o'tkazgichli boshqariluvchi to'g'irlagichlardan foydalaniladi. Qozirgi

paytda o'zgartkichlar texnikasining tinmay takomillashib va ishonchlilik darajasi oshib borayotganligi sababli tezligi rostlanadigan avtomatlashtirilgan kuchlanish (tok) chastotasini o'zgartirib tezligi rostlanadigan asinxron motorli elektr yuritmalar ham qo'llanilmoqda. Bu yuritmalarda chastotani rostlash avtonom invertorlarda amalga oshiriladi. Invertor bu o'zgarmas tokni (kuchlanishni) chastotasi boshqariladigan o'zgaruvchan toka (kuchlanishga) o'zgartiruvchi o'zgartkichdir.

Metall qirquvchi dastgohlarning elektroavtomatika tizimlari qozirgi vaqtda ko'p qo'llanilayotgan **elektromexanik relelar, kontaktsiz mantiqiy elementlar** va **dasturlovchi tizimlar** asosida yaratiladi.

Boshqarish dasturiy tizimlarining rivojlanishi va takomillashishi natijasida ko'p operatsiyalar bajaradigan dastgohlar yaratish imkoniyatlari kengaydi. Hozirda bir dastgohning o'zida parmalash, yo'nish, frezalash va boshqa operatsiyalar bajaradigan dastgohlar yaratilgan. Raqamli dasturiy boshqariladigan (RDB) dastgohlar detallarni ko'plab ishlab chiqarishda keng qo'llanilmoqda.

Dasturiy boshqariladigan dastgohlarning elektr jihozlarini ko'rib chiqamiz. Bunday dastgohlarda detallar ishchining bevosita ishtirokisiz tayyorlanadi, detalga ishlov berilish operatsiyalarining kerakli ketma - yetligini, ish va yordamchi organlarining harakat tezligini boshqaruv tizimining xotirasiga yozilgan dastur boshqaradi.



4.1. – rasm. Dasturiy boshqariladigan frezalash dastgohining elektr jihozlari:

M1, M2 – motorlar, TO'1, TO'2 – tiristorli o'zgartkichlar, TG1, TG2 – taxogeneratorlar, HO'1, HO' – qolat o'zgartichlari, BP – boshqarish pulti, MLKQ – magnitli lentani kiritish qurilmasi, K – klaviaturalar, DBŠ – dasturiy boshqarish šurilmasi, D – display, SL – signal lampochkasi

4.1 – rasmda frezalash dastgohi kuch kallagining ikki koordinata bo'yicha harakatlanishini raqamli dastur bilan boshqaruvchi yopiq tizimining struktura sxemasi tasvirlangan. Tezlikni rostlash oralig'iga va mexanik surilishlarning aniqligiga nisbatan qathiy talablar qo'yilishi har bir koordinata bo'yicha elektr yuritmalar hosil qilish uchun o'zgarmas tok motorlari M1 va M2 dan foydalanishni taqozo qiladi. O'zgarmas tok elektr yuritmasining yopiq tizimi tiristorli o'zgartkichlar TO'1 va TO'2 asosida bajariladi. Ular topshiriqni DBŠ stoykasidan oladi. Ish organining surilish tezligini rostlovchi yopiq tizimlarni tashkil qilish uchun motorlar o'qiga o'rnatilgan taxogeneratorlar TG1 va TG2 dan foydalaniladi, ular tezlik bo'yicha teskari bog'lanish signallarini hosil qiladi. SHunday qilib, ko'rib chiqilayotgan RDB dastgohning elektr jihozlariga tiristorli o'zgarmas tok elektr yuritmasi asosida yaratilgan tezlikni rostlovchi yopiq tizim kiradi.

Ish organining surilish tezligini beruvchi signallar tiristorli o'zgartkichlarning kirish qismlariga DBŠ stoykasidan keladi, u dastgohni boshqarish tizimining asosiy bo'g'ini hisoblanadi. Motorlarning har bir koordinatalari bo'yicha harakatlanish tezligini beruvchi signallar xotiraga yozilgan dasturga muvofiq DBŠ tizimida shakllanadi. Bundan tashqari, ushbu signalning kattaligi ish organi kallagining koordinatalar bo'yicha hozirgi va haqiqiy holatlariga bog'liq bo'ladi. Ish organining holatiga doir signallarni holat o'zgartkichlari HO'1 va HO'2 hosil qiladi. Bu signallar bog'lanish liniyalari orqali RDŠB tizimining solishtiruvchi qurilmasiga uzatiladi, u yerda ular dasturning komanda signallari bilan solishtiriladi. Topshiriq bilan uning ijrosi solishtirilishi natijasida elektr yuritmani boshqaruvchi kerakli signal hosil bo'ladi.

Dastgohlarni boshqarish dasturi xotiraga bir necha usul bilan kiritilishi mumkin. Ish dasturi qo'l bilan terilishi va xotiraga dastgohning boshqarish pult BP dan klaviatura K yordamida kiritilishi mumkin. Boshqarish pultidan dasturga tuzatish kiritiladi, shu tufayli operatsiyalarning bajarilishi va dastgoh agregatlarining ishlashini nazorat qilish mumkin bo'ladi. Signal lampochkasi SL va display D operatorga dastgohning ijrochi organlari (elektromagnitli rele, oxirgi o'chirgichlar, motorlar) ishi, boshqaruvchi dasturning bajarilish bosqichlari to'g'risida mahlumot beradi.

Dasturni kiritishning ikkinchi usuli tayyorlab qo'yilgan dasturni magnitli lenta yoki perfolentadan kiritish qurilmasi ML(PL)KQ yordamida kiritishdir.

RDB dastgohlarda detallarni ishlash dasturini yuqori malakali dasturchilar tayyorlaydi. Hozirgi vaqtda avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari (ALT) deb ataluvchi maxsus hisoblash tizimlaridan keng foydalanilmoqda; ular yordamida dasturlarni tayyorlash jarayoni avtomatlashtiriladi. Bunda detal ishlash dasturi bog'lanish liniyalari bo'ylab to'g'ridan – to'g'ri EHM dan dastgohni boshqarish tizimiga uzatilishi mumkin. 4.1 – rasmda dasturni yozishning shu uchinchi usuli ko'rsatilgan.

4.3. METALLGA ISHLOV BERISH JARAYONLARINI AVTOMATLASHTIRISH

Universal va maxsus dastgohlarda murakkab detallar tayyorlashda ularni o'rnatish va mahkamlashga, ishlov jarayonida o'lchashlarga, ishlangan detalni olishga va uni boshqa dastgohga keltirishga ko'p vaqt ketadi. Mashinasozlik korxonalarining ish unumdorligini oshirish uchun avtomatik liniyalardan keng foydalanish talab etiladi.

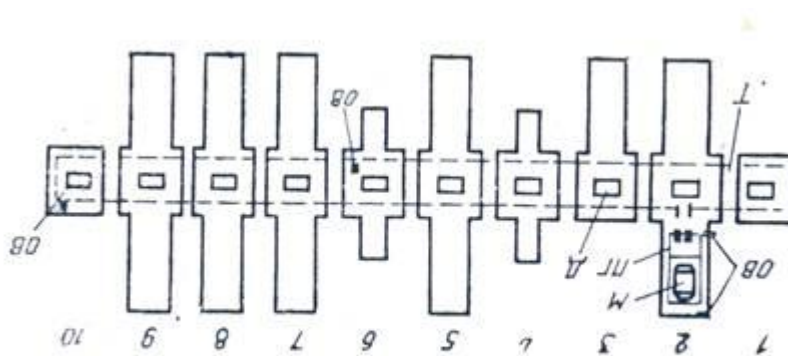
Avtomatik liniyalar agregat dastgohlarini o'z ichiga oladi. Bu dastgohlar parmalash, yo'nish, frezalash, rezba qirqish va boshqa ishlarni bajaradigan turli kesish asboblarning to'plami bilan tahminlangan kuch kallaklariga ega. Avtomatik liniya dastgohlari detallarni bir pozitsiyadan boshqasiga ko'chiradigan tashuvchi qurilmalar bilan bog'langan. Bundan tashqari, bu liniyalarda yuklaydigan va qisadigan qurilmalar ham bo'lib, ular yordamida detal ishlovga kuzatiladi va mahkamlanadi. Ishlanayotgan detal avtomatik holda bir pozitsiyadan boshqasiga ko'chib sekin – asta hamma operatsiyalardan o'tadi.

Ishlanayotgan detalni dastgohdan dastgohga uzatish uchun avtomatik liniyalarda turli tashuvchi vositalar ishlatiladi. Ishlanayotgan detallar-ning dastgohlar orasida tashilish tizimiga qarab avtomatik liniyalar **qattiqva elastik transport bog'lanishli** liniyalarga bo'linadi. **Qattiq transport bog'lanishli liniyalarda** detallarning dastgohdan dastgohga o'tishi butun zanjir bo'yicha bir vaqtda amalga oshiriladi, yahni hamma dastgohlar ishi bilan tashuvchi tizim ishi orasida qattiq o'zaro bog'lanish mavjud.

Elastik transport bog'lanishli liniyalarda ayrim dastgohlarning ish tsikli o'zaro bog'lanmagan. Bu liniyalarning tashuvchi tizimida operatsiyalar orasida detallarni to'plash uchun to'plagichlar ko'zda tutilgan bo'ladi.

Avtomatik liniyalarni boshqarish transportyorlarning qaytma – ilgariylanma harakatini, dastgohlar elementlarini ma'lum ketma – ketlikda boshqarishdan iborat. Elektroavtomatika tizimining vazifasi liniyaning ayrim agregatlari ishini muvofiqlashtirishdir. Boshqarish apparatlari sifatida magnitli yuritkizgichlar, kontaktorlar, relelar, yo'l o'chirgichlari va knopkalar ishlatiladi.

Avtomatik liniyani boshqarish tizimi mexanizmlarining berilgan ketma – ketlikda harakatlanishini, ish organini boshqarishni va nazoratni markazlashtirishni, texnologik jarayon o'zgarganda liniyani qayta sozlashni tahminlashi kerak. Bu talablarni dasturlovchi kontrollerlar asosida yaratilgan boshqarish tizimlari to'laroq qanoatlantiradi.



4.2 – rasm. Qattiq transport bog'lanishli avtomatik liniya:

T – transport tizimi, OO' – oxirgi o'chirgichlar, M – motor, PK – parmalash kallagi, D – detal, KSH – kuch shkafi, EASH – elektroavtomatika shkafi

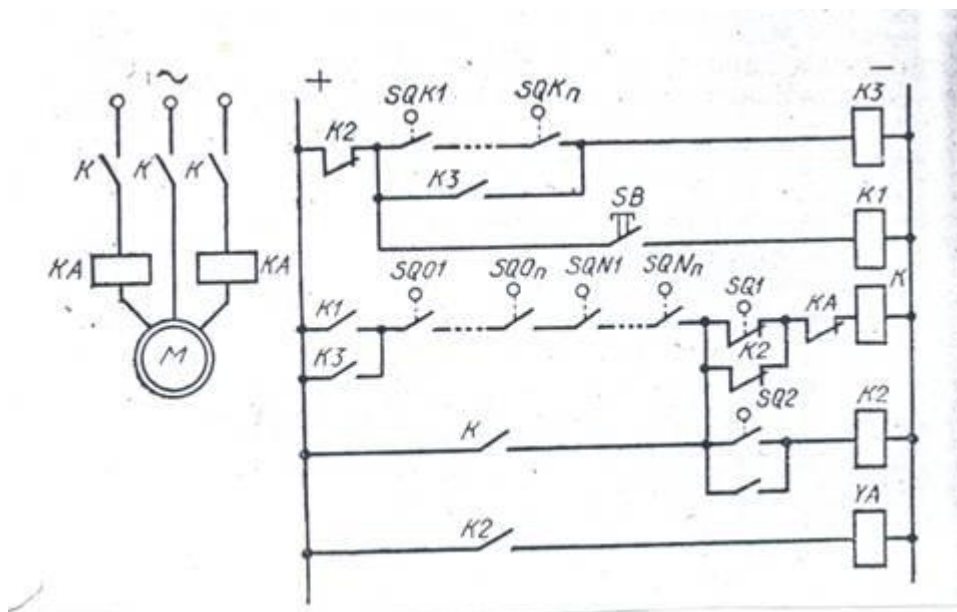
Detallarga mexanik ishlov beruvchi qattiq transport bog'lanishli avtomatik liniyaning sxemasi 4.2 – rasmda tasvirlangan. Bu liniyaning hamma mexanizmlari bir maromda ishlaydi. Liniya umumiy tashuvchi tizim T bilan birlashgan o'nta pozitsiya: yuklash pozitsiyasi 1 va tushirish pozitsiyasi 10 dan hamda sakizta detal ishlash pozitsiyalari 2 – 9 dan tashkil topgan.

Detallarga mexanik ishlov berish (parmalash, yo'nish, frezalash) operatsiyalari kuch kallaklari orqali amalga oshiriladi. Har bir pozitsiyada ikkita kuch kallagi bo'lishi mumkin, bu esa detal D ga bir vaqtda ikki tomondan ishlov berish imkonini beradi. Pozitsiya 2 da misol tariqasida kuch parmalash kallagi PK ko'rsatilgan. U asbobni aylantiradigan asinxron elektr yuritma M bilan jihozlangan.

Liniyaning avtomatik ish rejimida detallar har bir ishlov pozitsiyasiga o'rnatiladi va qisib qo'yiladi, keyin kesuvchi asbobli hamma kuch kallaklari detalga tez yaqinlashadi va ular keyingi ish uzatishiga ulanadi. Ishlov tugaganidan keyin hamma kallaklar dastlabki holatiga qaytadi, detallar bo'shatiladi, tashuvchi tizim hamma detallarni bir vaqtda yangi ishlov pozitsiyasiga keltiradi va tsikl takrorlanadi.

Texnologik tsiklni amalga oshirish uchun oxirgi o'chirgichlar OO' dan foydalaniladi, ular transport, kuch kallaklari, detallarning holati to'g'risidagi axborotlarni berib turadi.

Liniya yaqiniga elektr shkaflari KSH va EASH o'rnatilib, ularga mos holda kommutatsiyalovchi kuch apparatlari hamda elektroavtomatika tizimi joylashtirilgan; bu tizim dasturlovchi kontrollerlar asosida yaratilishi mumkin.



4.3 – rasm. Qattiq transport bog'lanishli avtomatik liniya qismining boshqarish sxemasi

Qattiq transport bog'lanishli avtomatik liniyani boshqarish tizimidagi asosiy blokirovkalarining ishlashini 4.3 – rasmdagi sxema bo'yicha ko'rib chiqamiz. Boshqarish yo'l funksiyasida quyidagi oxirgi o'chir-gichlar yordamida amalga oshiriladi: SQN1 – SQNn (ularning soni kuch kallaklarning soniga to'g'ri keladi) – kuch kallaklarining dastlabki holatini tekshirish uchun; SQ1 – transportyorning dastlabki holatini tekshirish uchun; SQ2 – transportyorning oldingi harakatlanishi tugaganligini tekshirish uchun; SQO1 – SQOn (hamma dastgohlarga tegishli o'chirgichlarning kontaktlari) – ishlangan detallarning bo'shaganligini tekshirish uchun; SQK1 – SQKn – hamma dastgohlarda detallar ishlab bo'linganligini tekshirish uchun.

Transportyorni asinxron motor M va kulisali mexanizm harakatlan-tiradi. Kulisali mexanizm transportyorning reverslanishini va detallar-ning kerakli tezlikda harakatlanishini tahminlaydi.

Agar hamma kuch kallaklari boshlang'ich holatda (SQN1 – SQNn kontaktlari tutashadi), ishlangan detallar bo'shagan (SQO1 – SQOn kontaktlari tutashadi) bo'lsa, u holda knopka SB ni bosganda rele K1 ulanadi va kuch kontaktori K g'altagi boshqaruv manbaiga ulanadi va undan tok o'tadi. Motor M ning fazalari ham kuch tarmog'iga ulanadi va motor ishga tushib ketadi va transportyor ishlanayotgan detallar bilan birga harakat qiladi, shunda oxirgi o'chirgich SQ1 bo'shab va uning kontakti ulanadi. Kontaktor K ning yordamchi kontaktlaridan biri oxirgi o'chirgichlar SQO va SQN ning zanjirini shuntlaydi. Motorning oldingi harakati tugaganda oxirgi o'chirgich SQ2 ning kontakti ulanadi va rele K2 ning g'altagi boshqaruv manbaiga ulanadi, uning ulovchi kontaktlari kontakt SQ2 ni shuntlaydi va hamma detallar qismlarining elektromagnitlarini shartli ifodalovchi elektromagnit λA ni ulaydi. Motor M oldingi yo'nalishda aylanishda davom etadi, transportyorni esa kulisali mexanizm orqaga qaytaradi.

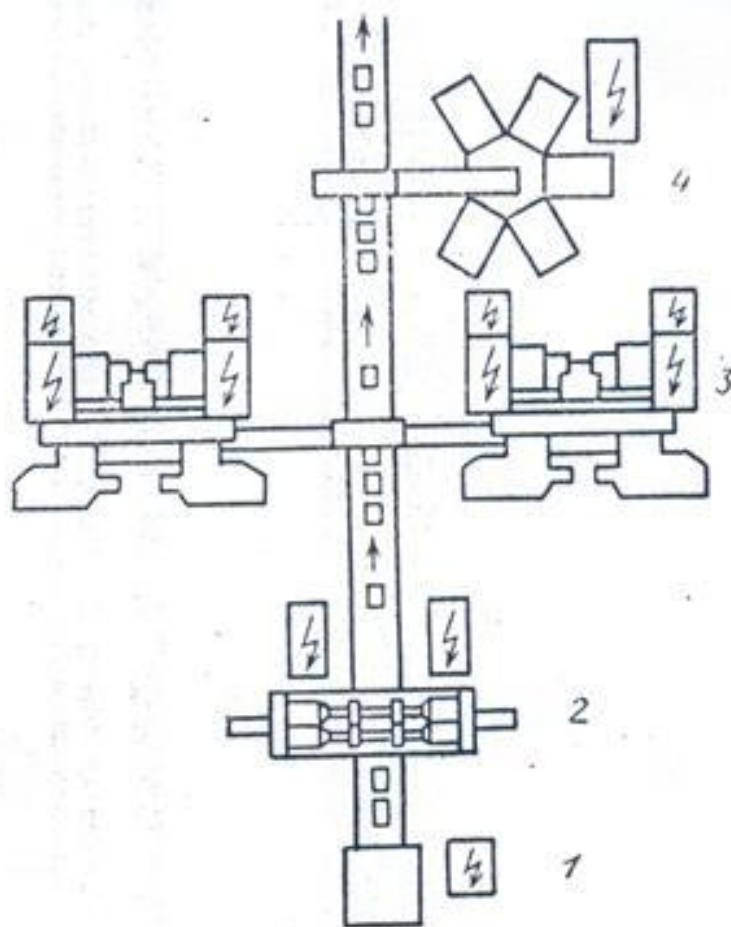
Transportyor boshlang'ich holatni egallaganda oxirgi o'chirgich SQ1 ning kontakti K2 ajraladi, shunda kontaktor K ning g'altagi toksizlanadi va motor hamda rele K2 ni uzadi. Rele K2 ning ulovchi kontakti elektromagnit λA ni uzadi. Ishlanadigan detallar dastgohlarda maxsus fiksatorlar bilan qotirib qo'yiladi.

Detallar ishlanib bo'lgach, hamma dastgohlarda oxirgi o'chirgichlar SQK1 – SQKn ulanadi. Rele K3 ulanadi va uning kontaktor K zanjiridagi ulovchi kontakti transportyor motorini ulash zanjirini yangi tsiklga tayyorlaydi. Kuch kallaklari

boshlang'ich holatga qaytganda va pozitsiyalardagi detallar bo'shagandan keyin kontaktlar SQN va SQO ulanadi. Ulovchi kontakt K3 orqali transportyor kontaktori K manbaga ulanadi, motor M ishga tushadi va liniyaning ish tsikli avtomatik tarzda takrorlanadi. Bu holda knopka SB ni bosish talab qilinmaydi. Sxemada rele KA motorning kuch zanjirini ruxsat etilmagan katta qiymatli toklardan himoyalaydi.

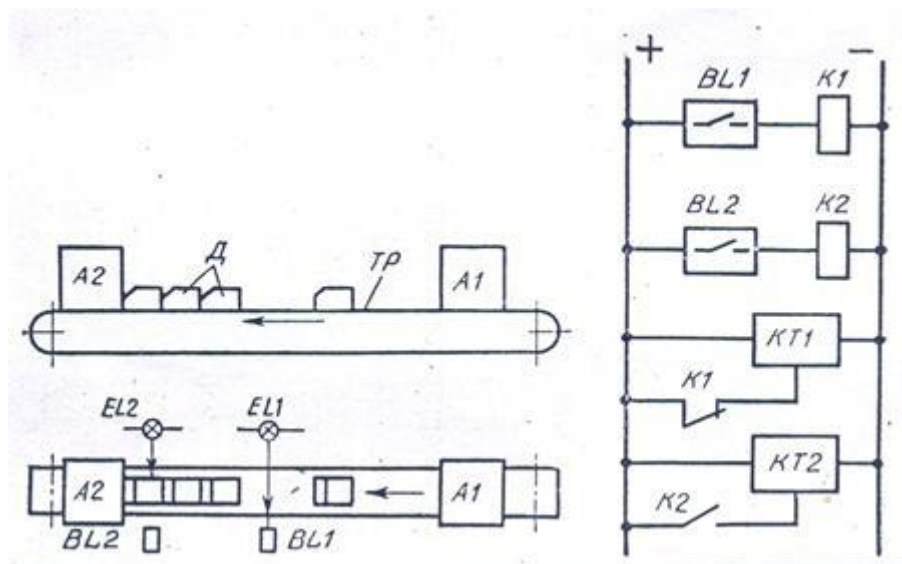
Elastik transport bog'lanishli avtomatik liniyaning bir qismi 4.4 – rasmda tasvirlangan. Bunday liniyada har qaysi pozitsiyada (1 - 4) dastgoh-larning ishlashi uning kirish qismida detallarning bo'lishiga va kelgusi operatsiya oldidan to'plagichda joyning bo'lishiga bog'liq. Har bir dastgoh-ning ish maromi unda bajariladigan operatsiyalarning davomiyliga bog'liq bo'lib, ularning uzluksiz ishlashini to'plagich tahminlaydi.

Pozitsiyalar 1 – 4 da mos holda detallar yuklanadi, tekshiriladi, tokarlik ishlovi beriladi, parmalanadi va yo'nib kengaytiriladi. Pozitsiya 3 da ikkita tokarlik dastgohidan foydalaniladi, chunki bita dastgohdan ko'p foydalanilganda detallarni talab qilingan surhat bilan ishlab chiqarish mumkin bo'lmay qoladi.



4.4 – rasm. Elastik transport bogʻlanishli avtomatik liniyaning bir qismi

Har bir dastgohning oʻz elektr shkafi boʻlib, unga kuch apparatlari va boshqaruv elektron qurilmalari oʻrnatilgan. Elastik transport bogʻlanishli avtomatik liniyaga RDB dastgohlari kirishi mumkin.



4.5 – rasm. Elastik transport bog‘lanishli liniya qismining avtomatlashtirish sxemasi

To‘plagichda detallar borligiga qarab dastgohlar ishini boshqarishning murakkab bo‘lmagan sxemasi 4.5 – rasmda keltirilgan. Detallar D agregat A1 dan agregat A2 ga uzluksiz harakatlanuvchi metall tasmali transportyor TR yordamida uzatiladi. Agregat A2 ishlashi uchun uning oldidagi to‘plagichda loaqal bitta detal bo‘lishi zarur. Agregat A2 oldidagi to‘plagichda detallarning nurlatkich EL2 qabul qilgich BL2 dan tuzilgan fotodatchik bilan tekshiriladi. To‘plagichda detallar bo‘lmaganda qabul qilgich BL2 elektron vaqt relesi KT2 ni boshqaruvchi rele K2 ni ulaydi. Agar to‘plagichda belgilangan vaqt ichida detal paydo bo‘lmasa, u holda vaqt relesi KT2 agregat A2 dastgohini to‘xtatishga buyruq beradi.

To‘plagichning detallar bilan to‘lib ketishining oldini olish uchun nurlatkich EL1 va qabul qilgich BL1 li fotodatchik ularning ruxsat etilgan miqdordan oshib ketmasligini nazorat qilib turadi. To‘plagich to‘lgach, qabul qilgich BL1 rele K1 ni uzadi, u esa elektron vaqt relesi KT1 ga signal beradi. Mahlum vaqtdan keyin rele KT1 agregat A1 ning dastgohini uzishga buyruq beradi. To‘plagich detallardan bo‘shagach qabul qilgich BL1 ulanadi va agregat A1 yana ishga tushadi.

Avtomatik liniyalarning elektr jihozlari motorlar, kontaktorlar, relelar, yo‘l o‘chirgichlaridan va elektroavtomatika tizimlarining boshqa qurilmalaridan tashkil topgan. Avtomatik liniyalar aniq ishlashi uchun tizimning hamma elementlari yuqori darajada ishonchli ishlashi, shuningdek jihozlarni ishlatishda paydo

bo'ladigan kamchilik va nosozliklarni tezda topish va bartaraf qilish mumkin bo'lishi kerak.

4.4. METALLARGA ELEKTROEROZION ISHLOV BERUVCHI QURILMALAR VA ULARNING ELEKTR JIHOZLARI

Elektroerozion qurilmalarning ishlashi elektr tok impulsining issiqlik tahsiri natijasida metall zarrachalarining erishi va bug'lanishiga asoslangan.

Elektroerozion usulda detalni shakllantirish **uch** xil sxemada amalga oshiriladi:

1) detal shaklini aks etuvchi elektrod – instrument shaklini nushalash. Detal shaklining aniqligi elektrod – instrumentning tayyorlanish aniqligiga va uning yeyilishiga bog'liq;

2) elektrod – instrumentning va yarim tayyor detalning ma'lum qonuniyat bo'yicha harakatlanishi. Impulslar tahsiridagi metall eroziyasi hisobiga detalni shakllantirish amalga oshiriladi;

3) Har ikkala sxemaning o'zaro birikkanligi. Elektrod – instrument va yarim tayyor detalni o'zaro ma'lum qonuniyat asosida harakatlantirilib, murakkab shaklli detallarni tayyorlashda qo'llaniladi.

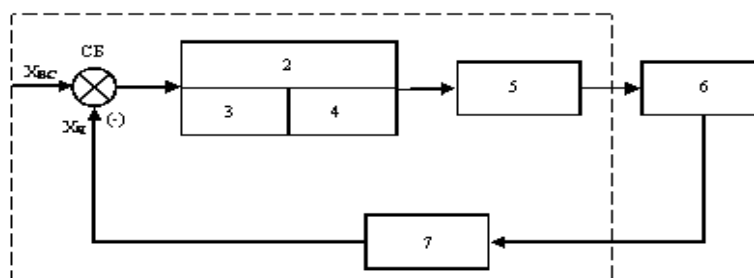
Birinchi sxema keng tarqalgan bo'lib, uning yordamida bajariladigan amallarni esa nusxa ko'chirish, ko'chirish – tikish amallari deb ataladi.

Elektroerozion dastgohning elementlari. Elektroerozion dastgoh elektrodلarni o'zaro mos joylashtirish, mahkamlash va nisbiy harakatlanishini, impuls generatoridan tahminlanishi, qavfsizlik qoidalariga rioya qilib, jarayonni kuzatish va ish suyuqligida zaryadlar o'tishi uchun sharoitlarni tahminlashi kerak.

Impuls generatori va boshqa elektron qurilmalar dastgohning staninasida yoki alohida agregatda dastgohga iloji boricha yaqinroqqa joylashtiriladi. Impuls generatori va elektrodلarni tutashtiruvchi elektr eanjir qisqarok qilinib ko'p tomirli koaksial simlardan yasaladi. Ish suyuqligida elektr zaryadlarning o'tishini tahminlash uchun maxsus vannalardan foydalaniladi.

Elektrod – instrumentning harakatlanishi maxsus yuritma orqali amalga oshiriladi. Jarayonning ko'rsatkichlari voltmetr va ampermetrlar yordamida nazorat qilinadi. Dastgohda elektr rejimini rostlash bilan bir qatorda elektrod – instrument harakatini rostlovchi avtomatik rostlagich ham qo'llanilgan.

Elektroerozion dastgohning funksional sxemasi chiqish signali bo'yicha teskari bog'lanishli avtomatik tizimni ifodalaydi (4.6 – rasm).



4.6 – rasm. Elektroerozion dastgohning funksional sxemasi

Boshqariluvchi obhekt elektroerozion dastgoh 5 dan olingan signal o'lchov o'zgartgichi 7 da elektrik signal X_{act} ga o'zgartirilib summator – solishtiruvchi blok SB ga uzatiladi va u yerda vazifalovchi signal X_{ust} bilan solishtirilib, ularning algebraik ayirmasi sxema 2 bilan kuchaytiriladi, o'zgartkich 3 va quvvat kuchaytirgich 4 orqali bajaruvchi organ 5 ga uzatiladi. Boshqaruv obhektining yahni ishlov berilayotgan detalning shakli doimo o'zgarib turadi, bu esa hamisha X_{ust} va X_{act} larning ayirmasi noldan farqli bo'lishini ko'rsatadi va bu signal elektrod – instrumentni harakat-lantiradi.

Nushalash – tikish dastgohi stanina, detalni mahkamlovchi ish stoli, ish suyuqligi to'ldirilgan bak va vanna, elektrod – instrumentni harakatlantiruvchi elektr yuritma, impuls generatori, dastgohni boshqarish bloki va boshqa bir qancha yordamchi bloklar va moslamalardan iborat. Masalan, 4A724 rusumli dastgohlarda GMS – 400 va MGP – P – 9 impuls generatorlari o'rnatilgan, og'irligi 1200 kg gacha bo'lgan detallarga ishlov beriladi, ish unumdorligi – 700 mm³/minut va quvvati 45 kVt.

Elektroerozion usul bilan yoyli razryad asosida detallarga ishlov berish kabi kombinatsion **elektr kontaktli ishlov berish** ham qo'llaniladi. Bu usulda

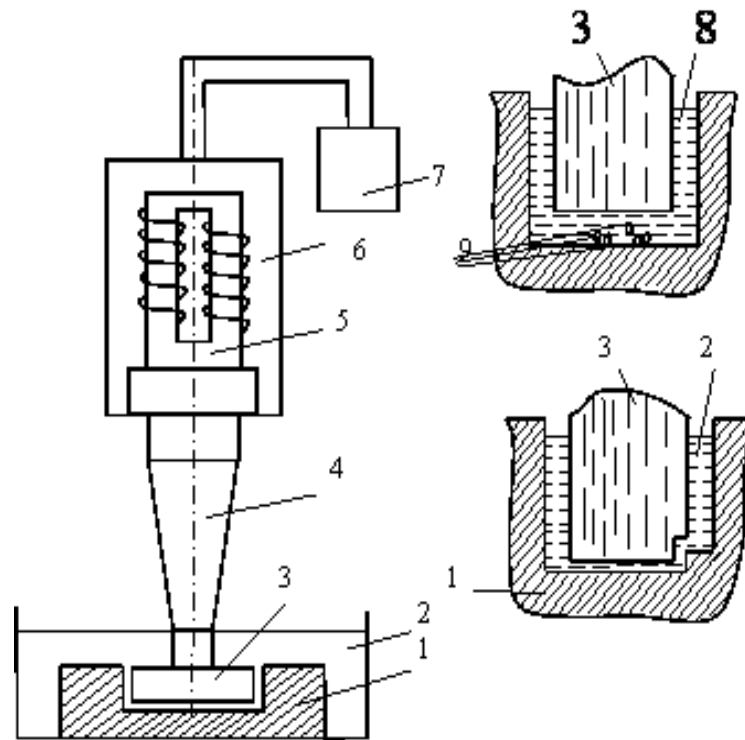
detallarga ishlov beruvchi qurilmalarda oddiy elektr jihozlar ishlatiladi yahni pasaytiruvchi transformatorlar ishlatiladi.

4.5. ULTRA TOVUSHLI SANOAT QURILMALARI VA ULARNING ELEKTR JIHOZLARI

CHastota qiymati 1600 Gts va undan yuqori bo'lgan elastik tebranishlar ultra tovushlar deyiladi. Phzoelektrik (elektr maydon ta'sirida bir xil jismlar o'lchamlarining o'zgarishi) yoki magnit – striksionli (magnit maydoni ta'sirida bir xil materiallar o'lchamlarining o'zgarishi) fizik hodisalar asosida hosil qilingan ultra tovushlar, o'zgaruvchan magnit yoki elektr maydoniga joylashtirilsa ultra tovush manbalariga yahni generatorlariga aylanadilar. Generatoridan chiqayotgan ultra tovush – to'lqin ma'lum energiyaga ega bo'lib, bu energiyadan texnologik jarayonda keng foydalaniladi.

Ultra tovushlar uchta asosiy yo'nalishda qo'llaniladi: **materialga kuch bilan ta'sir etish, texnologik jarayonlarni jadallashtirish va materiallar tarkibini o'rganish.**

Qattiq va o'ta qattiq materiallarga ishlov berishda, detallar yuzasidagi turli ifloslarni olib tashlashda ultra tovushning mexanik energiyasidan foydalaniladi.



4.7 – rasm. Ultra tovushli mexanik ishlov beruvchi qurilmaning sxemasi:

1 – detal, 2 – vanna, 3 – instrument, 4 – akustik tezlik transformatori, 5 – magnit – striktsionli o'zgartkich, 6 – sovutiladigan korpus, 7 – ultra tovush generatori, 8 – tirqich, 9 - abraziv zarralar

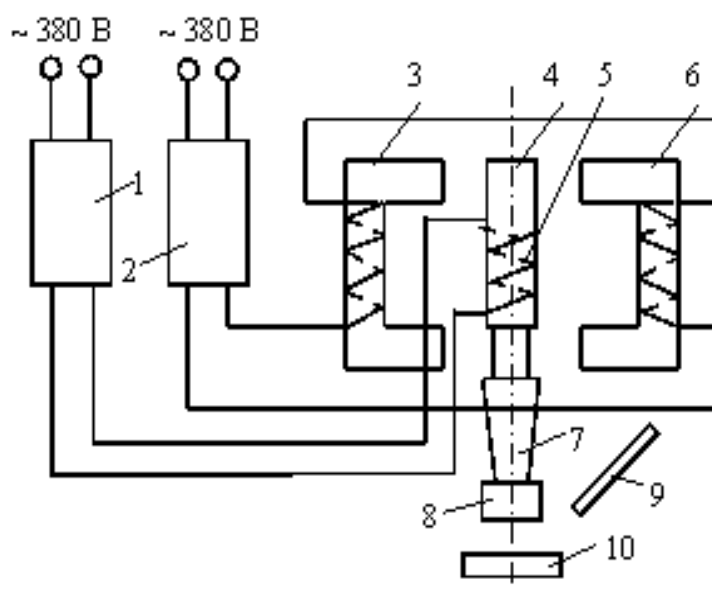
4.7 – rasmda ultra tovush bilan detallarga ishlov beruvchi qurilmaning sxemasi tasvirlangan. Bu qurilmada instrument 3 yordamida qattiq va mo'rt materiallarda (detal 2) yo'naltirilgan buzilishi sodir bo'ladi. Instrument ultra tovush chastotasida tebranadi, bunda ishlov berilayotgan yuzaga instrument va detal orasiga suspenziya ko'rinishida abraziv kukunining mayda donachalari 9 orqali zarbali tahsir qiladi. Qar bir zarbaning unumdorligi kam bo'lsada, ultra tovushli qurilmaning ish unumdorligining nisbatan yuqori bo'lgani sababli, instrument tebranishlarining yuqori chastotaligi (16 – 30 kGts) va abraziv donachalarining katta miqdordaligi (har bir sm^3 yuzada 20 – 100 ming dona bo'lishi) tufayli ishlov berilayotgan detalda yo'naltirilgan buzilishi intensiv kechadi. Unda abraziv donachalar katta tezlik bilan harakatlanadi va ishlanayotgan yuzaga kuchli zarb bilan uriladi, va natijada detalning mayda zarrachalari ushalib ajraladi.

Ultra tovushlarning ikkinchi keng qo'llaniladigan sohasi bu texno-logik jarayonlarni jadallashtirishda foydalanishdir. Ultra tovush to'lqin-larining suyuqliklar harakatidagi turbolentlikni oshirishiga asoslangan.

Ultra tovush tebranishlari yordamida laboratoriya tahlilini o'tkazmasdan, muhit fizik xossalarining ultra tovush ko'rsatkichlariga bog'liqligini oldindan bilgan holda, texnologik jarayonning o'tishini uzluksiz nazorat qilish mumkin.

Tebranish tizimining asosiy elementlari: ultra tovush manbalari, tezlikning akustik transformatori va mahkamlash detallaridir.

Ultra tovush manbalari sifatida **magnit – striktsion** va **phzoelektrik** o'zgartkichlar qo'llaniladi.

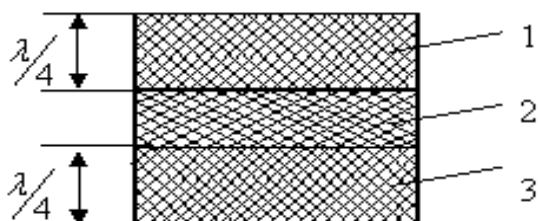


4.8 – rasm. Magnit – striktsionli o'zgartkichning tarkibiy tuzilish sxemasi

4.8 – rasmda magnit – striktsionli o'zgartgichning sxemasi tasvirlangan. O'zgartkich o'zagi 4 ning chulg'ami 5 yuqori chastotali tok generatori 1 dan tahminlanadi. O'zgarmas tok manbai 2 dan tahminlanadigan elektromagnitlar 3 va 6 o'zgarmas magnit maydonini vujudga keltiradi. U o'zgartkich o'zagida birinchi bor qutblanishni yahni magnitlanish holatini yuzaga keltiradi. Magnit – striktsiya tufayli o'zak 4 o'zgarmas magnit maydonida o'z uzunligini l_1 qiymatga o'zgartiradi.

CHulg'am 5 generator 1 ga ulanganda, undan oqayotgan o'zgaruvchan yuqori chastotali tok shunday chastotali magnit mydonni paydo qiladi. Natijada tizimdan o'zgarmas V_0 induktsiyali va o'zgaruvchan V_V induktsiyali ikkita magnit oqimi o'tadi. Vaqtning istalgan lahzasida ularning algebramik yig'indisi $V_H = V_0 + V_V$ ga teng bo'lib, oqimlar mos yo'nalgan holda $V_H \neq 0$, o'zak l_1 uzunlikka ega, oqimlar qarama – qarshi yo'nalganda esa $V_H = 0$ o'zakning uzunligi $l_2 \neq l_1$ ega bo'ladi.

SHunday qilib, generator 1, to'g'irlagich 2, jamlagich 7 akustik tezlik o'zgartkich yordamida ishlov berilayotgan detal 10 ga o'zgartkich 8 da elektromagnit tebranishlarni mexanik tebranishlarga o'zgartirib beradi. Ish joyiga shlang 9 orqali ish suyuqligi beriladi.

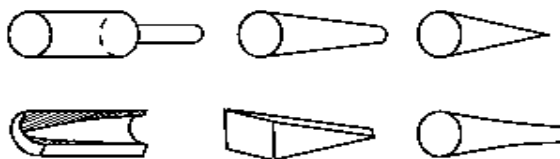


4.9 – rasm. Ko'p qavatli phzoelektrik o'zgartkichning tarkibiy tuzilish sxemasi:

1, 3 – plastinalar, 2 – phzokeramik plastinka

4. 9 – rasmda kichik quvvatli ko'p qavatli phzoelektrik o'zgartkichning sxemasi keltirilgan. Phzoelektrik plastinka 2 ikki metall plastinkalar 1 va 3 lar orasiga joylashtirilgan.

Akustik tezlik transformatorlari o'zgartkich ko'rsatkichlarini yuklanish ko'rsatkichlari bilan moslashtirish, tebranish tizimini mustahkamlash va ish zonasida ultra tovush tebranishlarini oshirish uchun xizmat qiladi. Akustik tezlik transformatorlarining har xil shakllari 4.10 – rasmda keltirilgan.



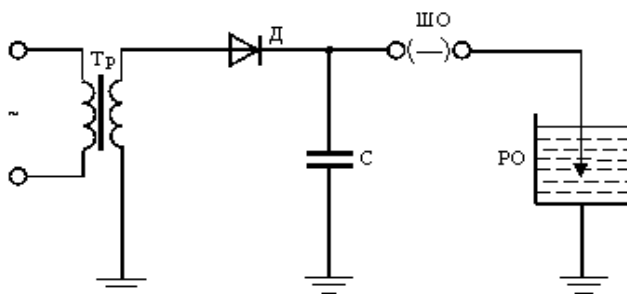
Akustik tezlik transformatorlarining jamlanish koeffitsienti teb-ratkich bilan ulangan katta torets maydoni kesim yuzasining instrument bi-lan ulangan kichik chiqish torets kesimi yuzasiga nisbati bilan aniqlanadi.

Ultra tovushli qurilmalarni elektr energiya manbalari sifatida yarim o'tkazgichli, lampali va mashinali generatorlar qo'llanilib, ularning vazifasi sanoat chastotali elektr energiyani ultra tovush chastotali o'zgaruvchan tok energiyasiga aylantirishdan iborat. Masalan, magnit – striktsionli o'zgartkichlar uchun tahminot manbai sifatida UZG8 – 01/22 rusumli chastotani avtomatik sozlovchi yarim o'tkazgichli generator qo'llaniladi. Quvvatni rostdash oralig'i nominal quvvatiga nisbatan 10% dan to 100% gacha. Tarmoqdan oladigan quvvati 180 VA, chiqish quvvati 100 Vt va ishchi chastotasi $22 \pm 1,65$ kGts.

4.6. ELEKTROGIDRAVLIK QURILMALAR VA ULARNING ELEKTR JIHOZLARI

Elektr toki o'tkazmaydigan suyuqlik ichiga elektrodlar tushirilib, yuqori kuchlanishli elektr energiya manbaiga ulansa, u holda elektrodlar orasidagi hosil bo'lgan yuqori kuchlanishli elektr razryad yuqori bosim kuchini yuzaga keltiradi. Bunda impulsli – zarbali to'lqin energiyasi hisobiga bosim 300 Nm/m^2 ga yetadi. Elektrogidravlik qurilmalarning ishlash asosi ana shu fizik hodisaga asoslangan.

Elektrogidravlik qurilmalar shtamplash, cho'zish, egish, quymani ku-yindi va zangidan tozalash, o'zaklarni quymadan urib chiqarish, tog' jinsla-rini buzish va maydalash va boshqa texnologik jarayonlarda ishlatiladi.



Elektrogidravlik qurilmaning printsiplial elektr sxemasi 4.11 – rasmda to'g'irlagich D, sig'im S, shakllantiruvchi oraliq SHO va razryadli oraliq RO lardan iborat. Suyuqlikdagi ikki elektrod yuqori kuchlanishga ulanganda, ular orasidan uchqun o'tadi. Kuchlanish qiymati bir necha o'n kilovolt bo'lishi kerak, bunda juda ko'p bug' va gaz ajralib, uchqun atrofida bug'li – gazli pufak hosil bo'ladi. Agar razryadli oraliqqa juda qisqa vaqtli tok impulsi berilsa, unda eng kam bug' va gaz ajraladi va suyuqlikda esa kuchli zarb to'liqini paydo bo'ladi. Kondensator S da ish kuchlanishi yetarli bo'lganida (kondensator S to'g'irlagich D orqali transformator T dan zaryadlanadi) shakllantiruvchi oraliq SHO va ishchi oraliq RO orqali zaryajsizlanadi. Bunda suyuqlikda razryad juda qisqa vaqtli (impulsli) tokning tik fronti bilan o'tadi; razryad doimiyliги qancha kam bo'lsa va tokining oldingi fronti qancha tik bo'lsa, suyuqlikda tarqalayotgan zarbali to'liqin amplitudasi shuncha katta bo'ladi. SHO uzunligini rostlab, impulsli razryadning amplitudasini va vaqt doimiyligini boshqarish mumkin.

Elektrogidravlik qurilmalar elektrodlar bilan razryad kameradan (suv tahminoti tizimi, elektrodلarni harakatlantiruvchi mexanizmlari va bosh.), yuqori kuchlanishli impulsli tok generatoridan (jamlovchi –kondensator), elektr o'zgartkichdan (yuqori kuchlanishli to'g'irlagich), ishga tushirish va rostlash qurilmalaridan, avtomatika blokidan va razryadnik R dan iborat .

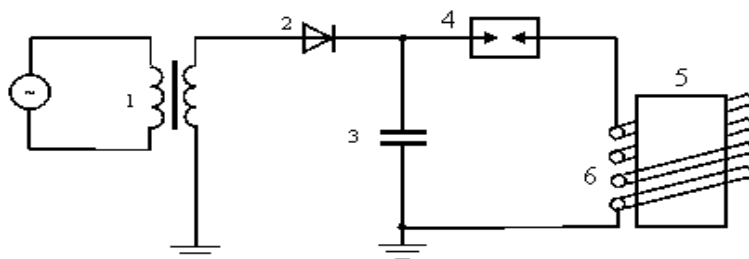
Elektrogidravlik qurilmaning eng asosiy elementlaridan biri- yuqori kuchlanishli kommutator (razryadlovchi). Razryadlovchilar 5 – 100 kV kuchlanishga, 5500 kA maksimal razryadli toka va bir necha yuz kilojoullar (tok impulsining davomiyligi bir necha o'nlardan 100 va ko'proq mikrosekundlar bo'lganida) energiyani kommutatsiyalash uchun mo'ljallangan.

Elektrogidravlik qurilmalarda IKU rusumli impulsli kondensator-lar qo'llaniladi.

Elektrogidravlik qurilmalarning tarkibiy qtsmlarini o'zaro birlashtiruvchi o'tkazgichlar sifatida APV, RK va RKG markali kam induktivli va radiochastotali kabellar ishlatiladi.

4.7. METALLARGA MAGNIT – IMPULSLI ISHLOV BERISH QURILMALARI VA ULARNING ELEKTR JIHOZLARI

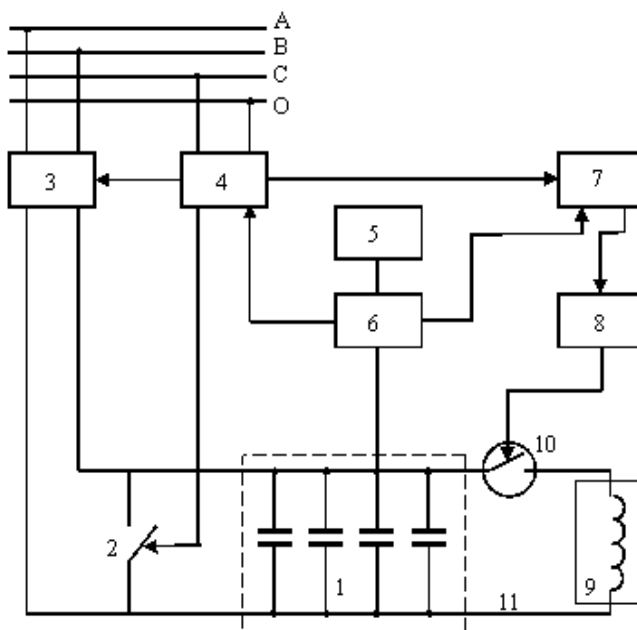
Metallarga magnit – impulsli ishlov berish – bu ishlov berilayotgan detal yoki buyumda elektr energiyaning bevosita mexanik energiyaga aylantirilishida kuchli magnit maydon tahsirida detal yoki buyumlarning plastik deformatsiyalanishidir.



4.12 – rasm. Metallarga magnit - impulsli ishlov berish qurilmasining printsiplial elektr sxemasi

Agar metall - detal 6 ni induktor 5 ga joylashtirib, undan katta amplitudali tok impulsini o'tkazsak, unda induktor o'ramlari atrofida magnit maydonining kuchli impulsi paydo bo'ladi (4.12 – rasmga qarang). Bu maydon metal – detal 6 da uyurma toklarni yuzaga keltiradi va bu toklarning magnit maydon bilan o'zaro tahsiri natijasida detal yuzasida bosim hosil bo'ladi. Bu bosimning kuchi detal yuzasining har bir sm^2 da bir necha o'n tonnaga yetishi mumkin. Masalan, agar ishlov berilayotgan detalning ichi bo'sh bo'lsa, unda unga magnit maydoni bilan ishlov berib egish mumkin bo'ladi. Kondensator batareyasi 3 razryadlangan paytda induktordan tokning impulsi o'tadi. Kondensator tarmoqdan yuqori kuchlanishli to'g'irlagich 2 orqali zaryadlanadi. Kondensatorda kuchlanish to'la zaryadlanish qiymatiga yetganida razryadlovchi 4 teshiladi va to'plangan zaryad induktor 5 orqali razryadlanadi. Razryadlanish jarayonining nodavriy xarakterga ega bo'lishini tahminlash uchun kontur ko'rsatkichlari to'g'ri tanlanishi kerak. Odatda impulsar doimiyligi $10^{-6} - 10^{-4}$ sekundga teng bo'ladi. Induktor chulg'ami orqali tokning kuchli impulsi oqib o'tadi va detalda uyurma toklar hosil qiladi. Magnit maydon va uyurma toklarning o'zaro tahsiri natijasida impulsli kuchlar paydo bo'ladi va ular detalni deformatsiyalaydi. Ish jarayonida induktor chulg'amini sovutish maqsadida maxsus qurilmalar qo'llaniladi.

Metallarni magnit – impulsli ishlov berish qurilmalarining quvvatlari 3 kVA dan to 30 kVA gacha, chastotasining o'zgarish oralig'i 25 – 100 kGts va bir soatda 60 – 1200 operatsiya bajara oladi.



4.13 – rasm. Metallarga magnit – impulsli ishlov beruvchi qurilmaning tarkibiy - blok sxemasi

4. 13 – rasmda metallarga magnit – impulsli ishlov beruvchi qurilmaning blok – sxemasi tasvirlangan. Energiya yig'uvchi kondensatorlar batareyasi 1 zaryadli moslama 3 dan kerakli kuchlanishgacha zaryadlanadi. Belgilangan energiya miqdori to'plangandan so'ng batareya kommutator 10 va tok uzatkich 11 orqali ish induktori 9 da impulsli razryadlanadi. Moslama 4 ning vazifasi boshqarish, nazorat qilish va boshqaruv signallari ishoralarini moslashtirishdan iborat. Ishga tushiruvchi moslama 8 kommutator 10 ni ulashga buyruq beradi. Buyruq datchigi 5 va kuchlanishni bo'luvchi blok 6 ning ishlashini va zahiralanayotgan energiya miqdorini avtomatik ravishda rostlaydi. Zaryadlanish kuchlanish belgilangan miqdoriga yetganida avtomatika bloki 7 ishga tushiruvchi moslama 8 ning ulanishiga boshqaruv impulsini yuboradi. Qolgan kuchlanishni energiya yig'uvchi 1 dan olishni bloklanishni qisqa tutashtirgich 2 bajaradi.

Bu qurilmalarning asosiy elektr jihozlari impulsli tok generatorlari bo'lib, sanoat chastotali toklarni katta amplitudali tok impulslariga aylantiradi. Impulsli

tok generatorlarining asosiy elementlari – zaryadlash moslamasi, kondensatorlar batareyasi, kommutatsiyalovchi va ishga tushiruvchi qurilmalar. Zaryadlash moslamasiga pasaytiruvchi transformator, yuqori kuchlanishli to'g'irlagich va ulash – rostlash qurilmalari kiradi. Ishga tushiruvchi moslama asosiy razryadlovchini ishga tushirish uchun mo'ljallangan.

Induktor qurilmaning eng asosiy elementlaridan biridir, chunki uning tuzilishi va bajarilishi sifatiga qarab butun qurilmaning funktsional imkoiyatlari belgilanadi.

Vazifasiga ko'ra induktorlar bir yoki bir necha o'ramli g'altaklar, yassi spiral va boshqa ko'rinishda yasaladi.

4.8. MATERIALLARGA ELEKTROKINETIK USULDA ISHLOV BERISH

Elektron – ionli (aerozolli) texnologiya – bu yuqori elektr maydon kuchlanganligining materiallarning zaryadlangan zarrachalariga tahsiridir; bu zarrachalar gaz shaklli yoki suyuq muhitda muallaq holatda bo'ladi, keyin tahsirlanib tartibli harakatga o'tadi, bu esa mahlum texnologik jarayonlarni bajarish uchun zarurdir.

Elektr – ionli texnologiyaning quyidagi turlari keng qo'llaniladi:

Elektr gazli tozalash – gazli (havoli) oqimdan undagi qattiq yoki suyuq zarrachalarni ajratish;

Elektr separatsiya – ko'p komponentli tizimlarning zarrachalarini komponentlarga ajratish;

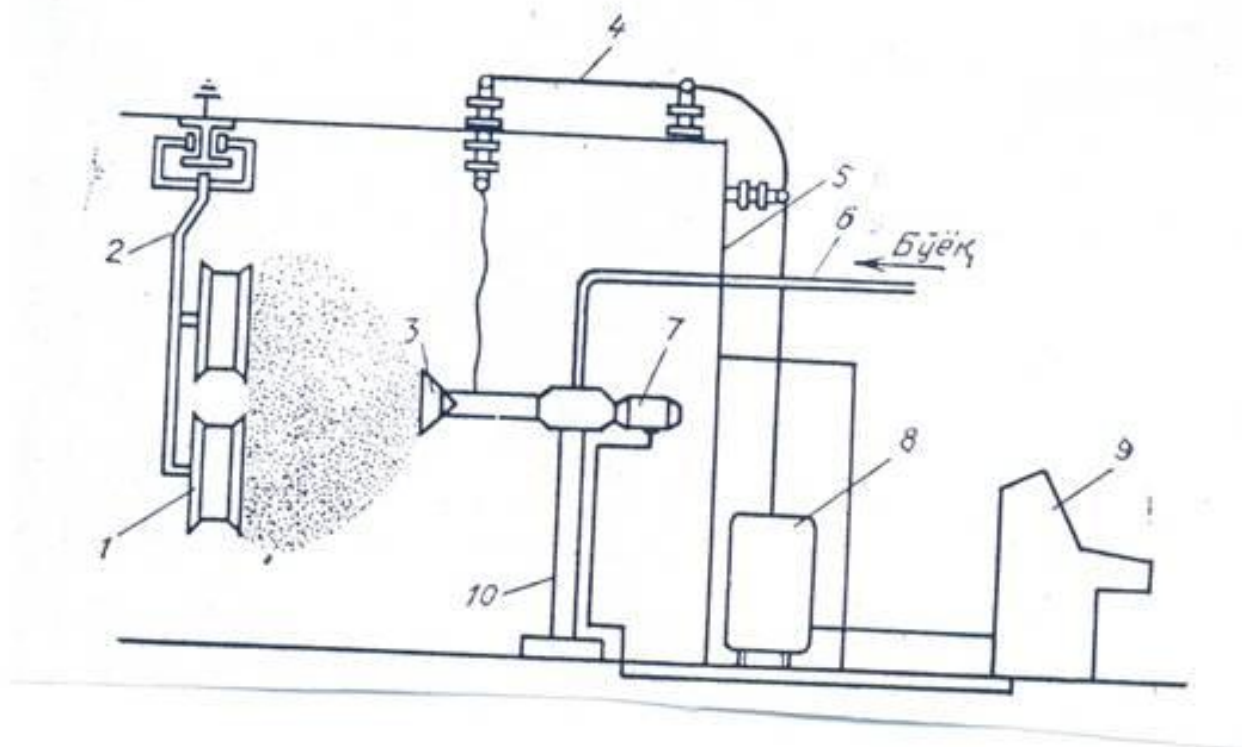
Elektr bo'yash – buyumlarga qattiq yoki suyuq qoplamalarni qoplash;

Elektr nashr – tasvirni shakllantirish, ko'p karrali nuschalarni olish, ko'paytirish uchun matritsalar yasash;

Mashinasozlik korxonalarida sanoat qurilmalarini, detallarni va tayyor buyumlarni elektrostatik usulda bo'yash keng qo'llaniladi. Elektrostatik bo'yashda elektr maydon kuchidan samarali foydalaniladi. Pnevmatik bo'yash jarayonida yo'qotishlar 50% ni tashkil etgan holda, elektr yordamida bo'yashda bu ko'rsatkich

bor yo'g'i 5 – 10% ni tashkil etadi. Buning ustiga bo'yoq buyum sirtida tekis taqsimlanadi va zichligi yuqori bo'ladi.

4.14 – rasmda detallarni (avtomobil g'ildiraklarining disklarini) elektrostatik maydonda bo'yash qurilmasining sxemasi ko'rsatilgan. Detallar maxsus bo'yash kamerasi 5 da bo'yaladi, u tizimning yuqori kuchlanish tahsirida bo'lgan elementlarini himoya qiladi hamda bo'yalayotgan detallarni chang o'tirishidan saqlaydi. Bo'yash jarayonini kuzatish uchun bu kamera oynali qilingan. Kameraning kirish joyiga havfsizlik blokirovkasi o'rnatilgan, u eshik ochilganida qurilmani manbadan uzib qo'yadi.



4.14 – rasm. Detailarni elektr – ionli texnologiya asosida ishlaydigan bo'yash qurilmasining sxemasi:

1 – bo'yaladigan buyum, 2 – osma moslama, 3 – purkagich kosasi, 4 – yuqori kuchlanishli kabel, 5 – bo'yash kamerasi, 6 – bo'yoq keladigan quvur. 7 – motor, 8 – yuqori kuchlanish manbai, 9 – masofadan boshqarish pulti, 10 – dielektrik ustun

Bo'yaladigan buyum 1 kamera orqali maxsus osma moslamalar 2 yordamida o'tadi, osma moslamalarni konveyer harakatlantiradi. Bo'yoq purkash tizimi

motor 7 yordamida aylanadigan purkash kosasi 3 dan, bo'yoq uzatiladigan quvur 6, dielektrik ustun 10 dan iborat, Yuqori kuchlanishli manba 8 dan yuqori kuchlanish kabel 4 bo'ylab purkash kosasiga manfiy potentsial beriladi. Bo'yaladigan buyum yerga ulanadi; u bilan purkagich orasida o'zgarmas elektr maydon vujudga keltiriladi. Bo'yoq zarralari kosa 3 ga tushib manfiy potentsialga ega bo'ladi va kosa katta tezlik (1000 – 1500 ayl/min) bilan aylanayotganligi tufayli ular purkagichdan uchib chiqib, maydonning kuch chiziqlari bo'ylab bo'yaladigan buyumga tomon harakatlanadilar.

Hamma agregatlar masofadan – kameradan tashqaridagi pult 9 dan boshqariladi. Elektroavtomatika tizimi detallar bo'yash kamerasidan o'tayotgan vaqda, konveyer to'xtaganida yoki osma qurilmada detallar bo'lmaganida bo'yoq berilishi to'xtashini, yuqori kuchlanishli manbaning ulanishi va uzilishini tahminlaydi.

Markazdan qochma purkagichlar qo'ziqorin, kosa va disk ko'rinishida yasaladi. 4.14 – rasmda kosasimon purkagich ko'rsatilgan. Purkagich kosasiga bo'yoq quvurdan beriladi va markazdan qochma kuchlar hisobiga purkaladi. Aylantiruvchi motor kosaga dielektrik o'q vositasida biriktiriladi.

Purkagichlarni o'rnatish usullari bo'yaladigan detallarning shakli va o'lchamlariga bog'liq. Masalan, avtomobil kuzovini bo'yash uchun purkagichlar tebranuvchi shtangalarga, vertikal tayanchlarga (bularda purkagichlar qaytma – ilgarilanma harakatlanadi), tomini bo'yash uchun esa maxsus moslamaga o'rnatiladi.

Yuqori kuchlanish manbai sifatida mashina elektrostatik gene-ratorlaridan, kuchaytiruvchi (yuqori voltli) transformator va to'g'ir-lagichlar asosida tayyorlangan yuqori kuchlanishli to'g'irlash qurilmalaridan, yarim o'tkazgichli kuchlanish ko'paytirgichlardan foydalaniladi.

Bahzi hollarda bo'yalayotgan buyumlar bilan purkagich orasida uchqundan teshilish vaziyati vujudga keladi: detallarning tebranishi natijasida buyumlar purkagichga yaqinlashib qoladi, havoning namligi ortadi va hokazo. Uchqunli razryad kamerada bo'yoq bug'ining yonishiga va jiddiy avariya, jihozlarning ishdan chiqishiga olib kelishi mumkin. SHuning uchun yuqori kuchlanish manbaini boshqarish tizimi tez tahsir qiluvchi, uchqunlanishning oldini oluvchi himoya

vositalari bilan jihozlanadi, ular uchqun paydo bo'ladigan vaziyat vujudga kelganida manbani tarmoqdan uzadi.

Bundan tashqari, bo'yash kamerasining elektr jihozlarini boshqarish sxemasida past kuchlanishlar zanjiridagi qisqa tutashuvlardan saqlagichlar bilan himoyalash ham ko'zda tutilgan. Bo'yash qurilmasining boshqaruv tizimi quyidagi blokirovkalar bilan tahminlangan: begona kishilar qurilmani ishga tushira olmaydilar (uni individual kalit bilan faqat maxsus yurgizish knopkalari yordamida ishga tushirish mumkin); konveyer to'xtaganda va yuqori kuchlanish bo'lmaganda bo'yoq berilishi o'z – o'zidan to'xtaydi; ventilyatsiya uzilganda hamda bo'yash kamerasiga kiriladigan eshiklar ochilganida yuqori kuchlanish uziladi va bo'yoq berilishi o'z – o'zidan to'xtaydi.

Bo'yash kamerasi bo'yoq bug'i bilan har doim to'la bo'lgani uchun bu yerda yong'in chiqishi xavfi yuqori bo'ladi. SHuning uchun bo'yash kamerasi ichidagi hamma elektr jihozlar portlash jihatidan xavfsiz qilib ishlanadi.

4.9. TEMIRCHILIK – PRESSLASH USKUNALARI VA MEXANIZMLARINING ELEKTR JIHOZLARI

Mashinasozlik korxonalarida metallarga siqib va bolg'alab ishlov berish uchun temirchilik – presslash uskunalari va mexanizmlari keng qo'llaniladi. Bu uskuna va mexanizmlarga gidravlik yoki pnevmatik presslar, metall listlarni qirquvchi qaychilar va shunga o'hshash metallarga mexanik kuch bilan ishlov beruvchi qurilmalar kiradi.

Zamonaviy temirchilik – presslash mashinalari (TPM) asosan alohida elektr yuritma bilan va bahzi hollarda esa ko'p motorli elektr yuritmalar bilan jihozlanadi.

TPM larning elektr yuritmalari quyidagi guruhlariga bo'linadi:

1) bosh maxovikli elektr yuritmalar,

2) bosh maxoviksiz elektr yuritmalar,

3) gidropress va bolg'alash qurilmalarida ishlatiladigan kompressor va nasoslarning elektr yuritmalari,

4) yordamchi mexanik va gidravlik mexanizmlarning elektr yuritmalari.

TPM larning boshqarish sxemalari boshqa sanoat qurilmalarining boshqaruv sxemalaridan deyarli farq kilmaydi. Bu mashina va mexanizmlarning issiq tsexlarda shovqun va kuchli silkinish va tebranishlar bilan ishlashi, atrof muhit havosida suv va turli moy bug'larining ko'pligi natijasida yong'in xavfi yuqoriligi sababli motorlar yopiq rusumli va yong'indan muhofazalangan bo'lishi talab etiladi.

TPM larni boshqarish sxemalarining xarakterli tomonlari quyidagilardan iborat:

Boshqaruv tizimida maxsus rusumli elektr apparat va qurilmalar qo'llanishi natijasida sxemada qo'shimcha blokirovkalar va elektr tarmoqlar hosil qilinib, boshqarishni xavfsizlik darajasi oshirilgan bo'ladi;

Mexanik TPM larning mufta – tormoz tarmog'ining ishonchlilik darajasi oshirilgan bo'ladi;

Katta zalvorli krivoship (motorning aylanma harakatini ilgarilanma harakatga o'zgartiruvchi mexanik qurilma) mexanizmlilTPM larning ishga tushirish va tormozlash rejimlari doimo nazoratda bo'ladi;

Yuqori darajadagi tsiklik qaytarilishlarda (soatiga 6000 marta va undan ortiq) ishlaydigan TPM larni ishonchli ishlashini kafolatlovchi elektr apparaturalar va maxsus sxemalar qo'llaniladi.

Faqat TPM lar uchun xos bo'lgan boshqaruv masalarini hal qilishda maxsus elektr apparatlar va sxemalar qo'llaniladi. Bunday apparatlarga qo'ziqorin ko'rinishdagi itariluvchi boshqaruv knopkalarining KU, KE va b. turlari; boshqaruv oyoq pedallarining PE1, PP1 va b. turlari; qulfli boshqaruv knopkalari va qayta ulagichlarning KE, PE, PKUZ va b. turlari; KA21 – 17 rusumli komandoapparatar; kontaktsiz yo'l o'chirgichlarning G'VK24 va KVD turlari ; RPT rusumli gerkon relelar kiradi.

TPM larning yuqori tezlikdagi kommutatsiya rejimida ishlashi kontaktsiz kommutatsion apparat va qurilmalarni qo'llashni taqozo qiladi va ularning boshqaruv tizimlari shu istiqbolli yo'nalish bo'yicha rivojlanmoqda.

Hozirgi paytda TPM larni boshqarishda keng qo'llaniladigan boshqaruv tizimlaridan biri bu BUB rusumidagi avtomatik boshqaruv bloklaridir. Krivoship presslarni boshqarishda BUB – 1A turdagi avtomatik boshqarish bloki qo'llaniladi.

Krivoship press bir motorli elektr yuritmal bo'lib, VV – 32 turdagi elektromagnitlar asosidagi ikkilangan havo taqsimlagichli pnevmomuftadan iborat.

4.1 – jadvalda ushbu avtomatik boshqaruv blokining texnik ko'rsatkichlari keltirilgan.

4.1 – JADVAL

Avtomatik boshqarish blokining ko'rsatkichlari	BUB – 1A
Uch fazali tarmoq kuchlanishi, V	380
Tok chastotasi, Gts	50
Bosh yuritma zanjiridagi yuklanish tokining maksimal qiymati, A	25
Issiqlik relesining belgilangan toki, A	6,3; 10
Elektropnevmatik ventillarning manbai zanjiridagi to'g'irlangan (o'rtacha qiymati) kuchlanish, V	25+1,5 -2,5

Havo taqsimlagich boshqariluvchi elektropnevmatik ventillarining soni	2
Harakatlanuvchi himoya ekrani boshqariluvchi elektropnevmatik ventillarining soni	1
Ventil g'altagidagi tok (berilgandan katta emas), A	0,92
Elektr motor boshqaruv zanjiridagi o'zgaruvchan tok kuchlanishi, V	110
Mufta – tormoz tizimi boshqaruv zanjir- idagi to'G'irlangan (o'rtacha qiymati) kuchlanish, V	24
Mahalliy yoritish zanjiridagi o'zgaruvchan kuchlanish, V	24
Yurishlar soni bo'yicha moylashlar orasidagi berilgan oraliq	1-1023
Yurishlar soni bo'yicha qayd etilgan belgilashlar soni	3
Tizimda bosim yetarli qiymatga yetguncha to o'chirilgunga qadar moylash nasosi elektr motorining ishlash vaqti, sekund	10 ± 2
Moylash nasosi elektr motorining nominal quvvati, kVt	0, 25

Konstruktiv jihatdan BUB – 1 bloki ishga tushirish, himoya va kommutatsiya panellaridan (ishga tushirish avtomati, magnitli yuritgich, issiqlik relesi va h. k.) hamda tranzistorli BT – 1 bloklaridan iborat. Tranzistorli blok BT – 1 da boshqaruv tizimining kontaktsiz elementlari (diodli, tranzistorli, mikrosxemali va blokirovka platalari, ish rejimlarini qayta ulagichlari) joylashtirilgan.

Bu avtomatik boshqaruv blokida kontaktsiz oxirgi o'chirgichlarning BVK – 24, BVK – 24M, BVK – 201 – 24 turlari qo'llanilgan. Sxema pressni quyidagi ish rejimlarida ishlashini tahminlaydi:

uzlukli (qo'l bilan blokirovka qilinadigan va blkirovasiz ikki qo'lda boshqarish hamda oyoq bilan pedaldan boshqarish);

uzluksiz (ikki qo'l bilan boshqarish);

siltov bilan ishlash rejimi (ikki qo'l bilan boshqarish);

qo'l bilan aylantirish (elektr motor o'chirilgan holda).

Metall qirquvchi qaychi, metall listlarni bukuvchi presslarni boshqarishda BUB – 2 turdagi kontaktsiz avtomatik boshqarish bloki qo'llaniladi. Bu TPM larida bir motorli elektr yuritma bo'lib, VV - Z2 elektromagnitlar asosidagi havo taqsimlagichli pnevmomufta mavjud.

4.2 - JADVAL

Avtomatik boshqarish blokining ko'rsatkichlari	BUB – 1A
Uch fazali tarmoq kuchlanishi, V	380
Tok chastotasi, Gts	50

Bosh yuritma boshqariluvchi motorining eng katta quvvati, kVt	28
Boshqariluvchi yordamchi elektr motorlarnig soni	2
Boshqariluvchi elektr motorlarning eng katta quvvati, kVt	2, 2
Moylash nasosining boshqariluvchi elektr motorining quvvati, kVt	1
Havo taqsimlagich boshqariluvchi elektropnevmatik ventillarining soni	2
Pnevmo puflagich boshqariluvchi elektromagnit ventillarining soni	1
VV – 32 elektromagnit ventillarning o'zgarmas tok kuchlanishi, V	24
Elektr motor va mufta – tormoz tizimlarning boshqaruv zanjirlarining o'zgarmas tok kuchlanishi, V	110
Mufta – tormoz tizimi boshqaruv zanjirining o'zgarmas tok kuchlanishi, V	
Mahalliy yoritish zanjirining kuchlanishi, V	24
Kesish liniyasidagi yoritish zanjirining kuchlanishi, V	24 yoki 220

4.2 – jadvalda BUB – 2 boshqaruv blokining texnik ko'rsptkichlari keltirilgan.

TPM larning kontaktsiz avtomatik boshqarish bloklarining elektr sxemalari bajaradigan vazifasiga ko'ra elektr yuritma motorini boshqarish, muftani boshqarish va signalizatsiya qismlariga bo'linadi.

4.10. METALLARGA ISHLOV BERUVCHI QURILMA VA DASTGOHLARDA ELEKTR ENERGIYADAN TEJAMKORLIK BILAN FOYDALANISH

a) metall qirquvchi dastgohlarda elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydaanish

1. Metall qirquvchi dastgohlarning asosiy va yordamchi mexanizmlari elektr yuritmalarining motorlari quvvatini tanlashda yuklanishning nominal quvvatidan 20% ortiq qilib tanlash, motorlar validagi yuklanganlik qiymatining nominal qiymatiga nisbatan xatto 70 – 80% ini tashkil etganda ham yurtmalarning energetik ko'rsatkichlari nominal qiymatiga yaqin qiymatlarda bo'lishi tahminlanadi.

2. Metall qirquvchi dastgohlarning kuch kallaklari tezligini rostlashdagi mexanik tezlik o'zgartkichlar (reduktorlar) o'rniga tezlikni rostlashning elektr usulini qo'llash yahni elektr yuritmalarda boshqariluvchi o'zgartgichlarni qo'llash umumiy elektr energiya isrofini qariyb 30% ga kamaytirish imkonini beradi.

3. Nominal yuklanishdan kam yuklanish bilan ishlayotgan metall qirquvchi dastgoh bosh mexanizmi elektr yuritmasining asinxron motoriga berilayotgan kuchlanishni yuklanganlik darajasiga qarab adaptik rostlovchi qurilma yordamida boshqarish elektr yurtmaning foydali va quvvat koeffitsientlarini oshirishga va elektr energiya sarfini 30% gacha iqtisod qilishga olib keladi.

4. Detallarga qirqib ishlov beruvchi avtomatik liniyalardagi metall qirqish dastgohlaridagi operatsiyalar oralig'idagi pauzalarni kamaytirish va transportyorlar harakatini tezlashtirish hisobiga elektr energiya sarfini kamaytirig mumkin.

b) ultra tovush, elektr va magnit maydonlarning energiyasi vositasida metallarga ishlov beruvchi qurilmalarda elektr energiyadan unumli foydalanish

1. Elektroerozion dastgohda metallarga ishlov berish jarayonida elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanish va ish unumdorligini oshirish uchun dastgohning boshqarish tizimi uchun adaptiv avtomatik boshqarish tizimini joriy qilish maqsadga muvofiq keladi.

2. Ultra tovush yordamida metallarga ishlov beruvchi qurilmalarda elektr energiyadan omillik bilan foydalanish uchun masalan, magnit – striktsion o'zgartkichdagi qayta magnitlash jarayonidagi energiya isrofini kamaytirish maqsadida magnitlanish ko'rsatkichlari yuqori bo'lgan po'lat navlarini o'zak materiali sifatida qo'llash sezilarli samara beradi.

3. Metallarga ishlov beruvchi elektrogidravlik qurilmalarda elektr energiyadan samarali foydalanish uchun energiya to'plovchi kondensator sig'imini ishlov berilayotgan metall navi va qurilma bajarayotgan ish turiga qarab rostlab borish kerak.

4. Metallarga magnit – impulsi bilan ishlov beruvchi qurilmalardagi induktorni sovutishning avtomatik boshqarish tizimini joriy qilish elektr energiya isrofini kamayishiga olib keladi.

5. Elektrokinetik usul bilan detallarnig sirtlariga bo'yoq surtish qurilmalarining ish unumdorligini oshirish va bo'yash jarayonida elektr energiyadan samarali foydalanish uchun kameradagi bo'yalayotgan buyumning harakatlanish tezligi bilan surtilayotgan bo'yoqning zichligi va qalinligi kabi ko'rsatkichlarini o'zaro bog'lovchi, avtomatik boshqarish tizimini joriy etish maqsadga muvofiqdir.

v) temirchilik – presslash mashinalarida elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanish

1. Temirchilik – presslash mashinalarida qo'llaniladigan elektr motorlarning issiqlik holatlarini nazorat qiluvchi termodatchiklardan foydalanish, ularni bevaqt ishdan chiqishidan saqlaydi.

2. Temirchilik – presslash mashinalarining harakatlanuvchi mexanik bo'g'inlarini vaqtida moylab turish, elektr energiya isrofini 5% gacha kamaytirishi mumkin.

3. Mexanik ishlov berilayotgan detalning massasi va fizik xususiyatlarini bilan elektr motor hosil qilayotgan elektromagnit momentni o'zaro moslashtirishga asoslangan avtomatik boshqarish tizimini joriy qilish, bu mashinalarning energiya samaradorligini oshiradi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Qanday turdagi metall qirquvchi dastgohlarni bilasiz?
2. Dastgoh jihozlari sifatida qanday turdagi elektr yuritmalar qo'llaniladi?
3. RDB dastgohlarda holat o'zgartkichlari qanday vazifani bajaradi?
4. RDB dastgohlarda detallarni tayyorlash dasturlari qanday texnik vositalar yordamida kiritiladi?
5. Metallarga qirqib ishlov beruvchi avtomatik liniyalar necha turga bo'linadi?
6. Qattiq transport bog'lanishli avtomatik liniyalar qanday ishlaydi?
7. Elastik transport bog'lanishli avtomatik liniyalarda qanday elektr jihozlari o'rnatilgan?
8. Avtomatik liniyalarda detallarni dastgohdan dastgohga o'tkazish uchun qanday tashish tizimlaridan foydalaniladi va ularning o'ziga xos xususiyatlari nimalardan iborat?
9. Mexanik ishlov berish liniyalarining elektroavtomatika tizimlariga qanday talablar qo'yiladi?
10. Elektroerozion qurilmalarning ishlash asosini va qanday maqsadlarda qo'llanishini aytib bering.
11. Ultra tovush qurilmasining har bir jihoziini izohlab bering.
12. Ultra tovush o'zgartkichlari qanday turlarga bo'linadi?
13. Elektrogidravlik qurilmalarning ishlash asosini va ishlatish sohalarini aytib bering.
14. Metallarga ishlov beruvchi magnit – impulsli qurilma qanday ishlaydi?

15. Elektrokinetik usulda buyum va detallarni bo'yash qurilmasi qanday elektr jihozdardan iborat?

16. TPM larning boshqarish bloklari qanday vazifalarni bajarishi lozim?

17. TPM larning elektr yuritmalari necha guruhga bo'linadi?

18. Metall qirquvchi dastgohlarda qanday qilib energiya samaradorligiga erishish mumkin?

19. Metallarga qirqib ishlov beruvchi avtomatik liniyalarda qanday qilib elektr energiya tejamkorligiga erishish mumkin?

20. Elektroerozion qurilmalarda elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanishning qanday yo'llari bor?

21. Ultra tovush qurilmalarining energiya samaradorligini oshirishning qanday omillari mavjud?

22. Elektrogidravlik qurilmalarning ish unumdorligini qanday oshirish mumkin?

23. Magnit – impulsli qurilmalarning kam elektr energiya sarf qilishi uchun nima qilmoq kerak?

24. Elektrokinetik bo'yash qurilmasining energiya samaradorligini qanday oshirish mumkin?

25. TPM larning unumli ishlashi va kam elektr energiya istehmol qilishi uchun qanday tadbirlar ko'rilishi kerak?

5. SANOAT ROBOTLARI VA MANIPULYATORLARNING ELEKTR JIHOZLARI

5.1. ROBOTLAR HAQIDA UMUMIY MAHLUMOTLAR

Hozirgi paytda robotlar yarim tayyor va tayyor detallarni ish joylariga qo'yish va olish, ortish hamda tushirish, yig'ish, payvandlash, jihozlarni ishga tushirish va to'xtatish kabi ishlarni bajaradi. Avtomatlashtirishning bu vositalari qurilmalarning alohida turiga ajratilgan bo'lib, «sanoat robotlari» deb nomlangan.

Sanoat roboti - maxsus dastur yordamida boshqariladigan qurilma bo'lib, buyum tayyorlash jarayonida yordamchi (detalni o'rnatish, olish, ortish, tushirish) va asosiy (yig'ish, payvandlash, kavsharlash, bo'yash) texnologik amallarni insonga o'hshab, biroq avtomatik tarzda bajaradi.

Sanoat robotlarining hammasida «qo'l» (manipulyator deb ataladi), ishlov beriladigan narsa yoki ishlov berish vositasini ushlovchi va uzatuvchi mexanizmlari bor.

Uch turdagi robotlar mavjud: qathiy dastur bilan ishlaydigan robotlar; odam (operator) boshqaradigan robotlar; sunhiy intellektli robotlar.

Robotlarning **birinchi turi** aniq bir, masalan, yordamchi amalni (detalni yuklash va olish) bajarish uchun qurilmaga kiritilgan komandalarni aniq bajaradi. Agar, masalan, dastgohgacha bo'lgan masofa o'zgartirilsa, u holda dasturni o'zgartirish va robotni qayta «o'qitish» zarur bo'ladi.

Robotlarning **ikkinchi turi** komandalarni operatoridan (masalan, radioaktiv moddalar bilan bog'liq bo'lgan amallarni bajarishda) oladi.

Robotlarning **uchinchi turi** sunhiy intellektli robotlar yoki integral robotlardir, ular katta dasturlar majmuasiga ega bo'lgan mikroprotsessori bilan jihozlangan bo'ladi. Bu qurilmalar atrof – muhit (temperatura, masofa, relef, shakl) haqidagi ma'lumotni qabul qilib, uni qurilmadagi dasturlar majmuiga muvofiq qayta ishlaydi va tegishli qarorga keladi.

Sanoat korxonalarida asosan birinchi va ikkinchi turdagi robotlar qo'llaniladi. Ishlab chiqarish jarayonida robotlardan foydalanish insonni

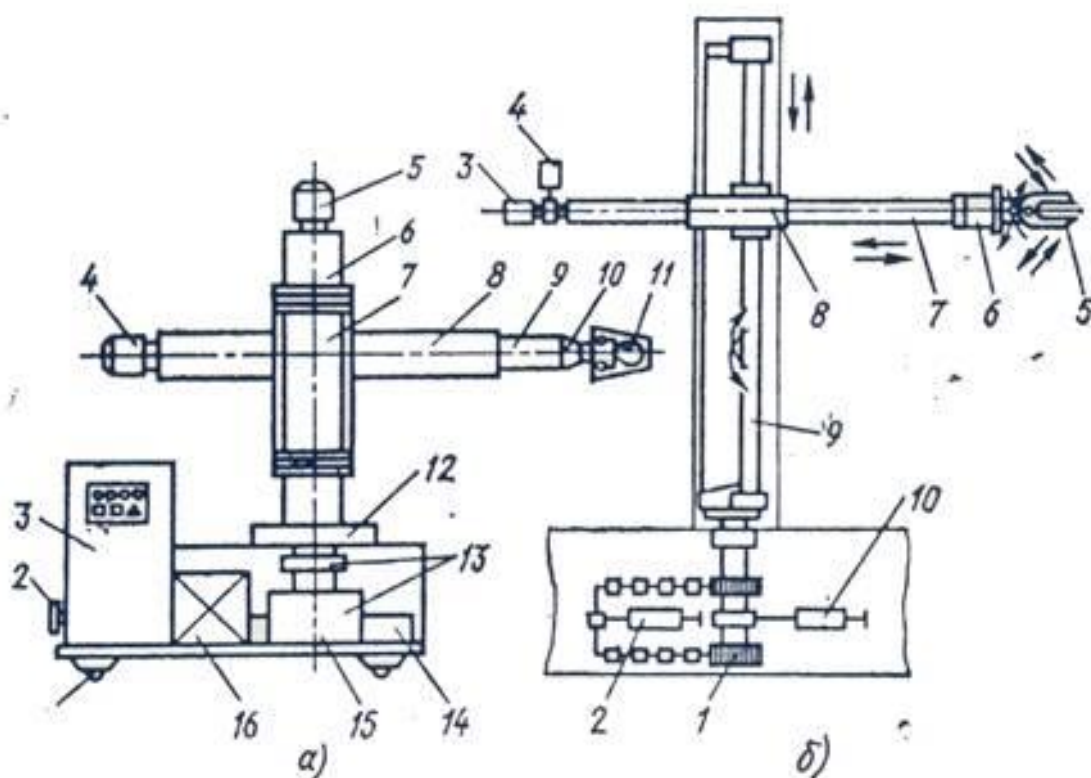
og'ir, zerikarli, hayot uchun xavfli bo'lgan ishlardan ozod qilishga imkon beradi. Robotlardan foydalanishning iqtisodiy samaradorligi qurilma-ning unumdorligi va ishlash muddati bilan baholanadi. Sanoat robotlariga quyidagi talablar qo'yiladi: ular yuqori darajada harakatchan, yangi dasturga tez qayta sozlanadigan, universal bo'lishi, uzoq vaqt xizmat qilishi va ishonchli ishlashi lozim. Manipulyatorlar soatiga 200 dan 1000 gacha harakat qiladi.

Universallik darajasiga ko'ra robotlar **uch guruhga** bo'linadi: qathiy amallarni bajaradigan, masalan, detalni o'rnatadigan va oladigan maxsus robotlar; u yoki bu jarayonni, masalan, yig'ish ishlarini bajarishga ixtisoslashtirilgan robotlar; tezda qayta sozlanadigan universal robotlar. Eng sodda dastur qurilmasi maxsus robotlarga o'rnatilgan.

Robot manipulyatori bo'shliqda harakatlanadi va o'zining eng chekka nuqtasi bilan robotning ish zonasi deb ataladigan zonani chizadi. Agar «qo'l» koordinatalarning ikki o'qi bo'ylab harakatlanib geometrik figura – tsilindrni chizsa, u holda robot koordinatalarning **tsilindrik** tizimida ishlayapti deyiladi. Agar bu figura shar shaklida bo'lsa, u holda robot koordinatalarning **sferik** tizimida ishlayapti deyiladi.

Robotlarning mexanizmlarini harakatga keltiruvchi yuritmalari gidravlik yoki elektr yuritma bo'lishi mumkin. Hozirda sanoat robotlarida asosan boshqarish va rostlanishi qulay bo'lgan elektr yuritmalar qo'llanilmoqda.

Robotlar, odatda, bir nechta erkinlik darajasiga ega bo'ladi. Harakatning erkinlik darajasi deganda robotning o'zining yoki funktsional elementlarining bo'shliqda surila olish imkoniyati tushuniladi.



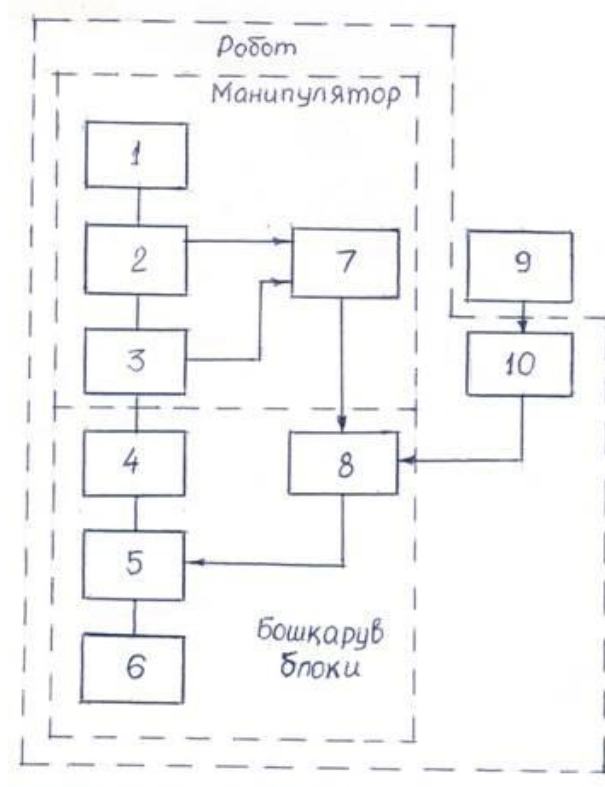
5.1 – rasm. Robotlarning tuzilishi:

a – tuzilish sxemasi, b – kinematik sxemasi

Mashinasozlikda texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishda yordamchi amallarni bajaruvchi robotning tuzilish sxemasi (UM – 1turdagi robotning) 5.1 a – rasmda keltirilgan. Hamma agregat va mexanizmlar aravachali rama 1 ga mahkamlangan. Aravachada kuch razhyomi 2 li dastur yordamida boshqarish bloki 3, kuch organi - ijrochi motorlari 15 bor gidrostantsiya 16, uning yonida burish mexanizmining gidroamortizatorlari 14 joylashgan. Motor tepasiga burilma stol 12 li kolonna 6 ni burish mexanizmi 13 oʻrnatilgan. Kolonna ichiga joylashtirilgan mexanizmlarni himoyalash uchun himoya qobigʻi 7 nazarda tutilgan. Shtok 9 li, moʻljallovchi mexanizm – panja 10 li va manipulyator 11 qamragichili qoʻl – manipulyator 8 gidromotor 4 vositasida harakatga keltiriladi.

5.1b – rasmda robotning kinematik sxemasi keltirilgan.

Sanoat robotlarining funktsional sxemasi quyidagi 5.2 – rasmda keltirilgan. Robot manipulyator, boshqaruv bloki va sensor (o'lchov o'zgartkichlar – datchik) qurilmalaridan iborat.



164

1 – qamragich, 2 – kinematik zanjir zvenolari, 3 – elektr motorlar, 4 – kuch o'zgartkichlar, 5 – dasturiy boshqarish tizimi, 6 – o'rgatish pulti, 7 – teskari bog'lanish datchiklari, 8 – mikroprotsessorning axborot tizimi, 9 – tashqi muhit

Quyidagi 5.1 – jadvalda sanoat korxonalarida qo'llanilayotgan bahzi sanoat robotlarining texnik ko'rsatkichlari keltirilgan.

5.1 – JADVAL

Modeli	Yuk ko'-taruvchanligi, kg	Harakatchanlik darajasi soni	Boshqaruv tizimi	Pozitsion aniqlik, mm	CHiziq-li tezlik, m/s	Burchak tezlik, Rad/s	CHiz-iqli sil-jish, mm	Burchak sil-jish, grad
MP - 4	5	3	Pozitsion	+2	0, 05	100	100	20-90
1R - 2	10 - 40	3	Pozitsion	+0, 03	1	60	750	270
RKTB	7	4	TSiklik	+1	0, 3	90	500	270
Ri' 6,3	6, 3	5	Pozitsion	+ 0, 5	2	60	-	270
1R60E	60	5	Nazoratli va pozitsion	+0, 4	1	-	-	80

'RO-80	80	4	Pozi- tsion	+0, 4	0, 5	-	800	-
--------	----	---	----------------	-------	------	---	-----	---

5.2. SANOAT ROBOTLARINING ASOSIY ELEKTR JIHOZLARI

O'zgarmas tok motorlarining tezligi va momentlarini rostlash qulay bo'lganligi uchun ham ular sanoat robotlarining elektr yuritmalarida keng qo'llanilmoqda. Sanoat robotlarining elektr yuritmalarida umumiy maqsadlarda ishlatiladigan motorlar bilan bir qatorda yuqori momentli (yuklanganlik xususiyati oshirilgan) va inertsia momenti kichik bo'lgan maxsus motorlar ham qo'llanilmoqda.

Šuyidagi 5.2 – jadvalda sanoat robotlari elektr yurimalarida ishlatiladigan, qo'zg'otish chulg'ami o'rnida o'zgarmas magnit bo'lgan quvvati 230 Vt gacha bo'lgan SL rusumidagi umumiy maqsadlarda qo'llaniladigan bahzi o'zgarmas tok motorlarining texnik ko'rsatkichlari keltirilgan.

Sanoat robotlarida yuqori momentli PBV rusumli o'zgarmas tok motorlari ham keng qo'llaniladi. Bu motorlarning o'zgarmas magnitlari ferritlardan yasaladi. Motor vali aylanmay turganida 1 sekund davomida o'z nominal toki qiymatiga nisbatan 16 marta katta qiymatdagi tokni o'tkaza oladi va kuchlanish nominal bo'lganida 1 minut davomida tokning nominal qiymatiga nisbatan 2 marta oshishiga ruxsat etiladi.

5.2 – JADVAL

Motorning turi	P_{nom} , Vt	U_{nom} , V	I_{nom} , A	n, ayl/min
SL – 221	13	110	0, 22	3600-4200
SL – 261	24	110	0,3	3600-4600

SL – 521	77	110	1, 2	3000-3700
SL - 569	160	110	2, 35	3300-4999
SL - 661	230	110	2, 9	2400-2750

Quyidagi 5.3 – jadvalda PBV rusumidagi bahzi o'zgarmas tok motorlarning texnik ko'rsatkichlari keltirilgan.

5.3 – JADVAL

Ko'rsatkichlar	PBV-100MG	PBV-112MG	PBV-132MG	PBV-132LG
Quvvati, kVt	0, 75	1, 5	4	5, 5
Tezligi, ayl/min	1000	1000	1000	1000
Moment, Nm	7, 35	14, 7	38, 2	52, 9
Yakor toki, A	17, 1	24, 5	54, 7	60, 7
Kuchlanishi, V	60	80	85	110
FIK, %	72, 9	76, 4	86	82, 4
Elektromagnit vaqt doimiyligi, ms	3, 29	3, 9	5, 19	6, 58
Mexanik vaqt doimiy-ligi, ms	25	10, 9	26, 3	28, 9
Inertsiya iomenti, kgm ²	0, 0133	0, 0408	0, 1844	0, 2940

Sanoat robotlarining o'zgarmas tok elektr yuritmalarini boshqarishda ESHIM rusumidagi komplekt elektr yuritmalar qo'llaniladi. Bu komplekt elektr yuritmalarda motorlarni boshqarish, yakor zanjiriga berilayotgan kuchlanishni impulsar ko'rinishiga keltirilib va impulsar kengligini rostlab kuchlanish qiymatini boshqarishga asoslangan. Komplekt elektr yuritmaning modulli ijrosi uchtagacha motorlarni boshqarishi mumkin.

Modulli ko'rinishda bajarilgan ESHIM ning texnik ko'rsatkichlari:

Koordinatalar soni,	3
Rostlash bloklarining nominal toklari, A	16, 25, 40
Manba bloking nominal toki, A	16, 40
Manba va rostlash bloklarining eng katta chiqish kuchlanishi, V	150, 220
Tezlikni rostlash diapazoni	1: 10000

Sanoat robotlarida umumiy maqsadlarda ishlab chiqariladigan o'zgaruvchan tok motorlaridan asinxron motorlar ham qo'llaniladi va ularni boshqarish uchun «Razmer 2M-5-21» komplekt elektr yuritma ishlatiladi.

Sinxron motorlarni boshqarishda EPB rusumli komplekt elektr yuritmalardan foydalaniladi. Bahzi EPB rusumli elektr yuritmalarning texnik ko'rsatkichlari 5.4 – jadvalda keltirilgan.

5.4 – JADVAL

Ko'rsatkichlari	EPB1	EPB2	EPB3
Momentlar diapazoni	13, 21, 35	0, 05 – 70	47 – 170

Eng katta tezligi, ayl/min	1000-6000	1000-6000	1000-2000
Rostlash diapazoni			
Koordinatalar soni	10000 : 1	10000 : 1	10000 : 1
	1 - 3	1 - 5	1

SHuningdek sanoat robotlarining mexanizmlarini harakatlantirishda kontaktsiz elektr mashinalardan odimlovchi motorlarning turli ijrolari ham ishlatiladi. Odimlovchi motorlar bu sinxron motorlar turkumiga kiradi va shuning uchun ham har qanday sinxron motorni diskret rejimda yahni odimlovchi motor sifatida ishlatish mumkin.

SHuningdek bajaradigan vazifasi va ish sharoitlariga qarab, alohida odimlovchi motorlar ham ishlab chiqariladi va DSH, DSHI, DSHM, DSHL va LSHD rusumli odimlovchi motorlar shular jumlasiga kiradi. Bu motorlarni boshqarish uchun BUSH rusumidagi komplekt elektr yuritmalar qo'llaniladi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

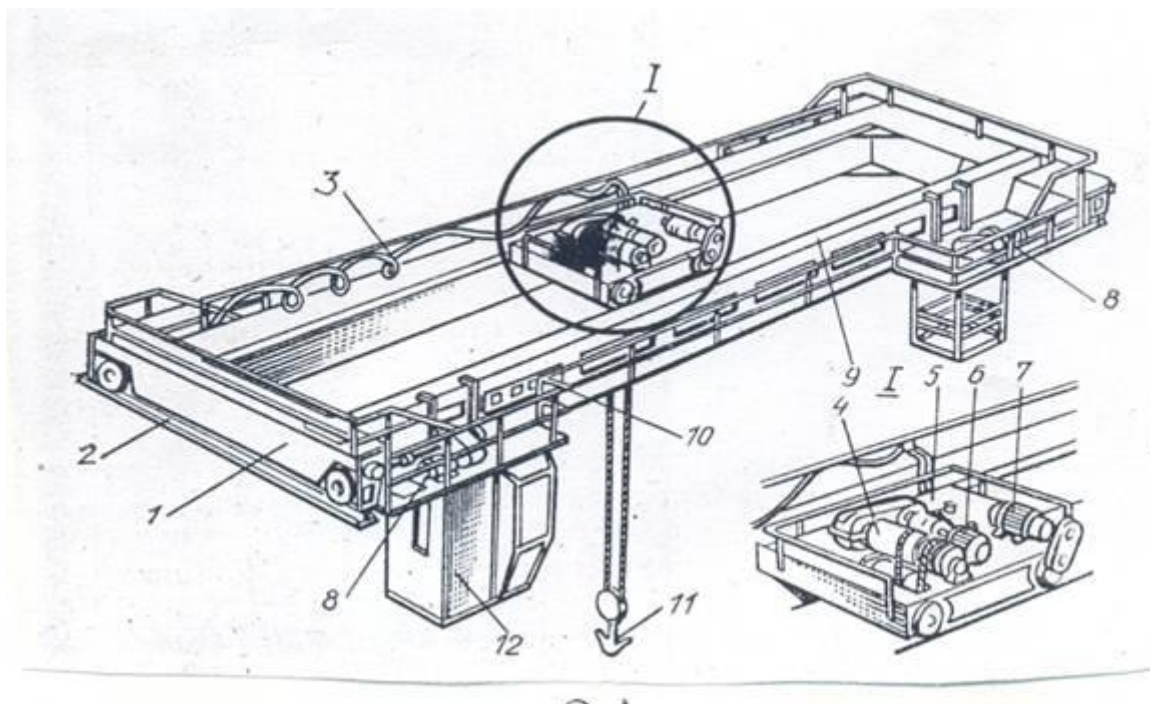
1. Sanoat robotlari nima maqsadlarda qo'llaniladi?
2. Manipulyator so'zi nimani anglatadi?
3. Robotlar necha turga bo'linadi?
4. Robot manipulyatori qanday koordinatalar tizimida harakatlanadi?
5. Qanday yuritmalarning turlari robotlarda ishlatiladi?
6. Robotning kinematik sxemasining ishlashini tushuntirib bering.
7. Robotning elektr yuritmalarida qanday elektr motorlar qo'llaniladi?
8. Nima uchun robotlarda o'zgarmas tok elektr yuritmasi ko'proq qo'llaniladi?
9. ESHIM rusumidagi komplekt elektr yuritmaning asosiy ko'rsatkichlarini aytib bering.
10. Sanoat robotining funktsional sxemasi qanday asosiy bloklardan iborat?

6. YUK KO'TARISH MASHINALARINING ELEKTR JIHOZLARI

6.1. KO'PRIKSIMON KRANLARNING ELEKTR JIHOZLARI VA ULARNI BOSHQARISH SXEMALARI

Yuklarni vertikal va gorizontal yo'nalishda uzoq bo'lmagan masofaga ko'chirish uchun ishlatiladigan yuk ko'taruvchi mashinalar kranlar deb ataladi. Konstruktiv belgilariga ko'ra kranlar ko'prik, portalli, minorali va boshqa turlarga bo'linadi. Mashinasozlik korxonalarining tsexlarida ko'prik kranlari eng ko'p tarqalgan, ular yordamida yuklar ko'tariladi va tushiriladi hamda tsex bo'ylab tashiladi. Kranlar ishlab chiqarishning barcha sohalarida keng ishlatiladi.

Kranlar ishlash tsiklining boshqa ishlab chiqarishdagi mashinalarnikiga o'hshamaydigan tomoni shundaki, uni oldindan bilib bo'lmaydi va u ko'pgina faktorlarga bog'liq. Yuklanishning keng oraliqda o'zgarishi, tezlikning yuk bilan keng oraliqda rostlanishi va tezlik yo'nalishining o'zgarishi, katta tezlikda uzlukli ishlashi, ishli va ishsiz davrlarning doimo takrorlanishi va boshqa omillar kranlarning elektr jihozlari boshqa sanoat mashina va mexanizmlarning elektr jihozlaridan farqli bo'lishi kerakligini taqozo qiladi va shuning uchun ham faqat kranlar uchun mo'ljallangan elektr motorlar va boshqa elektr jihozlarga kranlarda ishlatiladi.



6.1 – rasm. Ko'prik kranining umumiy ko'rinishi:

1 – ko'prik, 2, 9 – kran va aravacha yuradigan relsli yo'llar. 3 – egiluvchi kabel, 4 – ko'tarma chig'ir, 5 – aravacha, 6 – ko'taruvchi elektr yuritmaning motori, 7 – aravachani harakatlantiruvchi motor, 8 – ko'prikni harakatlantiruvchi motor, 10 – rezistorlar joylashtirilgan shkaf, 11 – ilgak, 12 – kabina

6.1 – rasmda ko'prik kranining tarkibiy tuzilishi va elektr jihoz-larinig joylashishi tasvirlangan. Kran ko'prik 1 dan iborat bo'lib, u rels-li yo'l 2 da g'ildiraklarda harakatlanadi. Relsli yo'l tsexning yuqori qismiga, orayopma tagiga o'rnatiladi. Ko'prik bo'ylab aravacha 5 harakat qiladi. U ko'taruvchi chig'ir 4 dan va yuk osiladigan ilgak 11 dan iborat. Kran odatda asinxron motorlar asosida yaratilgan elektr yuritmalni uchta asosiy mexanizm bilan tahminlangan. Ko'prikni harakatlantiruvchi mexanizm ikkita motor 8 bo'lib, ular ko'prikni harakatlantiruvchi g'ildiraklarni reduktor orqali aylantiradi. Ko'taruvchi aravachani harakatlantiruvchi mexanizm bitta motor 7 bilan tahminlangan, u reduktor orqali aravacha g'ildiragini harakatga keltiradi. Aravacha ko'prikka o'rnatilgan relsli yo'llar 9 bo'ylab harakatlanadi. Ko'taruvchi mexanizm elektr yuritmasining motori 6 ko'taruvchi chig'ir 4 ning barabanini reduktor yordamida aylantiradi.

Aravachani harakatlantiruvchi va ko'taruvchi elektr motorlar egiluvchan kabel 3 orqali elektr energiya bilan tahminlanadilar.

Aravacha va ko'priknining harakatlanishlarini operator kabina 12 dan boshqaradi. Kabinada motorlarni boshqarish qurilmalari o'rnatilgan elektr shkafi joylashtirilgan. Asinxron motorlarning tezligi rotor eanjiriga qo'shimcha rezistorlarni kiritib rostlanadi, ular ko'prikdagi maxsus shkaf 10 ichiga joylashtirilgan. Ko'prik kranlar tsex bo'ylab yuqorida harakatlangani uchun ular kran yuradigan yo'l bo'ylab yotqizilgan tok o'tkazgichli shinalar (trolleylar) yordamida tok olgichlar orqali tok bilan taminlanadi; tok olgichlar ko'prikka mahkamlanadi va trolleylar bo'ylab sirpanadi. Trolleylar esa, o'z navbatida, elektr energiya bilan tahminlovchi manbaga kabel vositasida ulangan.

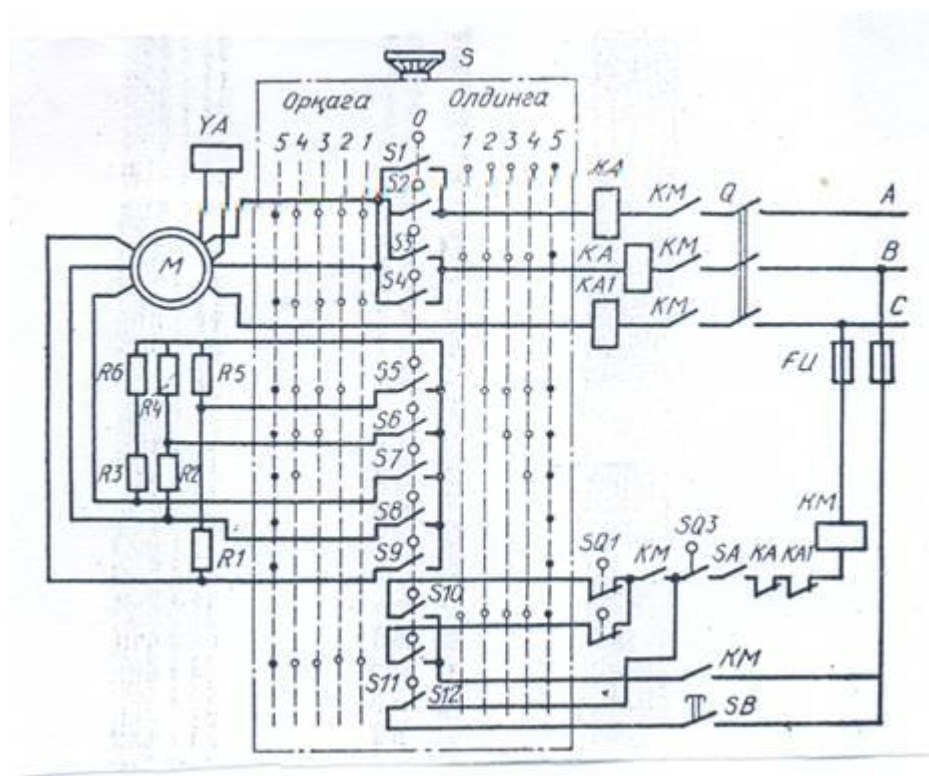
Elektr zanjirlari va elektr motorlar qisqa tutashuvlar hamda o'ta yuklanishlardan maksimal tok relexlari bilan himoyalangan. Kran qurilmalari issiqlikdan muhofazalanmagan, chunki kranlarda ishlovchi motorlar qisqa muddatli takroriy ish rejimiga mo'ljallangan bo'lib, ancha katta yuklanishlarga dosh beradi; o'ta yuklanishlar paytida issiqlik himoyasi qurilmalarni soxta uzib qo'yishi mumkin.

Kranni boshqarish sxemasida nolli himoya ko'zda tutilgan bo'lib, u kuchlanish yo'qolganda va yana paydo bo'lganida motorlarni oshirilgan tezlikda yana qayta ulanishdan saqlaydi.

Xizmat ko'rsatuvchi xodimning xavfsiz ishlashini tahminoash uchun blokirovka o'rnatilgan. Blokirovka kabinadan ko'prikka chiqiladigan darcha ochilganda kontaktli o'tkazgichlarda kuchlanishni uzadi. Kranning hamma mexanizmlari elektr tahminoti uzilganida ishlab ketadigan tormozlar bilan jihozlangan.

Boshqarish usuliga ko'ra kran elektr yuritmalari uch guruhga bo'linadi: **kontrollerli, magnitli kontrollerli va boshqariluvchi o'zgartgichli** yuritmalarga ajratiladi. Elektr yuritmalar, kran mexanizm motorlarining qanday tokda ishlashiga qarab, o'zgaruvchan yoki o'zgarmas tok yuritmalari bo'lishi mumkin.

Harakatlantirish mexanizmiga o'rnatilgan faza rotorli asinxron motorni **kontroller** bilan boshqarish sxemasining ishlashini ko'rib chiqamiz.



6.2 – rasm. Kran asinxron motorini kontroller bilan boshqarish sxemasi

Kran mexanizmi asinxron elektr yuritmasini boshqarish sxemasi 6.2 – rasmda tasvirlangan. Mexanizm kulachokli kontroller S bilan boshqariladi.

Kulachokli kontroller 11 quyidagi belgilangan holatlarga ega: bulardan bittasi nol (0) holat, beshtasi oldinga harakatlangtrish uchun va beshtasi orqaga harakatlantirish uchun. Kulachokli kontrollerning S1 – S2 kontaktlari nuqtalar bilan belgilangan holatlarda ulanadi. Masalan, kontakt S1 oldinga harakatlantirish holatlari 1 – 5 da, kontakt S12 esa faqat nol holatda ulanadi.

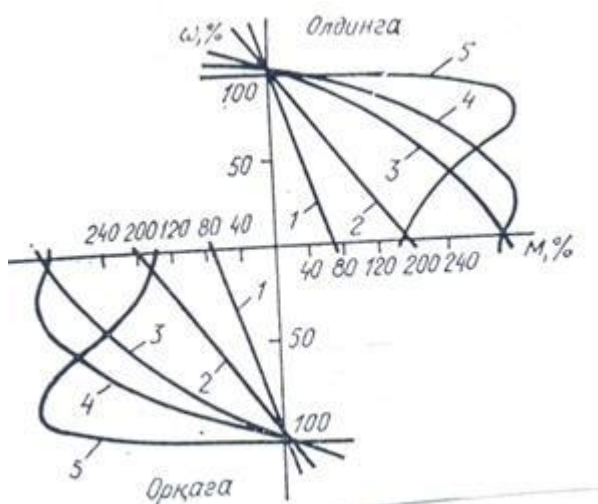
Kontaktlar S1 – S4 yordamida fazalar ketma – ketligini o'zgartirish bilan motor M reverslanadi. Kontaktlar S5 – S9 rotor zanjiriga qo'shimcha rezistorlarini kiritadi, bu rezistorlar yordamida motor M ning tezligi rostlanadi. Kontaktlar S10 – S12 yurgizish va himoya elementlari bilan birgalikda ishlaydi.

Knopka SV bosilganda, kontrollerning kontakti S12 yopiq bo'lishi yahni kontroller nol holatda (shu bilan nol himoya amalga oshgan bo'ladi), oxirgi uzgich SQ3 ning bosilgan bo'lishi (ko'priikka chiqish darchasining yopiqqligini anglatadi), avariya boshqaruv tizimini kuchlanish tarmog'idan uzuvchi uzgich SA ulangan va

maksimal himoya relelari KA va KA1 ishlab ketmagan holda bo'lgandagina kontaktor KM ning g'altagi boshqarua kuchlanishiga ulanadi. SHundan keyin kontaktor yordamchi kontaklar KM yordamida oxirgi o'chirgichlar SQ1 yoki SQ2 va kontroller kontaktlari S10 yoki S11 orqali tok bilan tahminlanadi. Oxirgi o'chirgichlar SQ1 va SQ2 mexanizmlarning chekli harakatini cheklash uchun o'rnatilgan. Masalan, agar oxirgi o'chirgich SQ2 bosilsa, harakat faqat oldinga, agar SQ1 bosilsa – faqat orqaga bo'lishi mumkin.

Kontaktor KM ulanganda rubilnik Q va kuch kontaktlar KM orqali kontrollerga tok keladi. Operator kontroller S dastasini burab, birinchidan, kontroller kontaktlari S1 – S4 orqali motorni manbaga ulaydi, ikkinchidan, motor M rotorining zanjiriga ulangan rezistorlar R1 – R6 ning sektsiyalarini ketma – ket chiqaradi va bu bilan motorning tezligini rostlaydi.

Kranni yoki aravachani harakatlantiruvchi mexanizm tormoz bilan jihozlangan, tormozning elektromagniti λ A motorga tok berilganda tormoz kolodkalarini ajratadi. Tok yo'qolganda tormozning elektromagnitida kuchlanish bo'lmaydi va prujinalar tahsirida tormoz kolodkalari harakatlantiruvchi mexanizmni yuritma o'qiga bosiladi.



6.3 – rasm. Harakatlantiruvchi elektr yuritmaning mexanik tavsiflari

6. 3 – rasmda asinxron motorni kontroller bilan boshqarganda olingan mexanik tavsiflari ko'rsatilgan. Kontroller kontaktlarini mos ravishda ulash

natijasida asinxron motor rotoriga ulangan rezistorlarning qiymatlari o'zgaradi va natijada motor tezligi kerakli qiymatlarda rostlanadi. Tavsiflarning nomerlari 1 – 5 kontroller dastasi holat-larining nomerlariga to'g'ri keladi.

6. 1 – jadvalda ko'prik kranlarila keng qo'llaniladigan bahzi kulachokli o'zgaruvchan tok kontrollerlarning texnik ko'rsatkichlari keltrilgan.

6. 1 - JADVAL

Mexanizm turi	Kontrollerning rusumi	Kuchlanish 380 V bo'lga- nida motor- ning quvvati, kVt	Ishchi holatlar- ning soni	Tezlikni rostlash oralig'i
Barcha mexanizmlar uchun	KKT 61A	5 – 40	5 – 0 – 5	1 : 2, 5
	KKT 68A DR160 bilan	10 – 60	5 – 0 – 5	
	KKT 53A	15 gacha	2 – 0 – 0	
Ko'tarish mexanizmi uchun	KKT 54A TRD160 bilan KKT 69A DR150 va TRD160 bilan	10 – 24	5 – 0 – 5	1 : 8

Harakatlan- tiruvchi mexanizm uchun	KKT 62 DR160 bilan	20 – 60	5 – 0 – 5	
		2×7 - 2×25	5 – 0 - 5	1 : 2, 5

Magnitli kontroller bilan boshqariladigan kranlar asosan tog' – metallurgiya korxonalarida keng qo'llaniladi. Magnitli konrollerli boshqariladigan kranlarning kontrollerli boshqariladigan kranlardan farqi shundaki, bu kranlarni masofadan turib boshqarish mumkin. Magnitli kontrollerli boshqariladigan kranlarda ham mexanizmlarning tezligi rotordagi qo'shimcha rezistorlarning qiymatini o'zgartirish hisobiga amlga oshiriladi.

Hozirgi paytda yarim o'tkazgich va mikroelektronika sohalarining tez rivojlanishi natijasida kranlarni boshqarishda boshqariluvchi o'zgartkichlar keng qo'llanilmoqda. **Boshqariluvchi o'zgartkich** yordamida tezligi rostlanadigan mexanizm motorlarining rotorlariga tezlikni rostlash maqsadida qo'shimcha rezistorlar ulanmaydi, shuning htsohiba bunday yuritmalarda quvvat isrofi sezilarli darajada kam bo'lib, ular elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanish imkonini beradi.

Motor valiga o'rnatilgan tezlik datchigi orqali olingan signal bo'yicha, asinxron motorning stator chulg'amidagi kuchlanishni tiristorli kuchlanish o'zgartgich yordamida o'zgartirib, tezlikni rostlovchi elektr yuritmalar, **tiristorli kuchlanish rostlagichli elektr yuritmalar** deb ataladi. Bunday elektr yuritmalar kran mexanizmlarini boshqarishda ham qo'llanilmoqda. Kran mexanizmlari uchun RST rusumidagi tiristorli kuchlanish rostlagichlar qo'llaniladi. Tezliklarni rostlash oralig'i 10 : 1.

Kranlarning elektr yuritmalarida rotori qisqa tutashtirilgan asinxron motorlarni boshqarishda TTS **tiristorli chastota o'zgartkichlar** ham qo'llanilmoqda. Tezliklarni rastlash oralig'i 15 : 1.

6. 2 – jadvalda kranlarning elektr yuritmalarida qo'llaniladigan o'zgaruvchan tok boshqariluvchi o'zgartkichlarning asosiy texnik ko'rsatkichlari keltirilgan.

6. 2 – JADVAL

O'zgartkichning turi	O'zgartkichning rusumi	PV = 100% bo'lganda to'g'irlangan tok kuchi, A	Motorning quvvati, kVa
Tiristorli kuchlanish rostlagich	RST 100	100	35
	RST 210	160	60
	RST 310	320	120
Tiristorli chastota o'zgartkich	TTS 40K	40	125
	TTS 100K	100	200

6.2. YUK KO'TARGICHLARINING TUZILISHI, VAZIFASI VA ELEKTR SXEMALARI

Ko'targichlar - yuk joylashtiriladigan qurilmalar (kabina, platforma va h. k.) yordamida turli yuk va odamlarni yo'naltirilgan harakat bilan bir joydan boshqa joyga ko'chirishga xizmat qiluvchi yuk ko'taruvchi mashinalar-dir. Yo'naltirilgan harakat tik yoki nishab bo'lishi mumkin. Ko'targichlar sa-noat va fuqarolik obyektlarini qurishda va tahrirlashda keng qo'llaniladi.

Ko'targichlar bajaradigan vazifalariga qarab **yuk ko'targichlar** va **yuk – yo'lovchi** ko'targichlarga bo'linadi. Yuk ko'targichlar faqat yuk ko'tarishga mo'ljallangan bo'lsa, yuk – yo'lovchi ko'targichlarda turli yuklar bilan bir qatorda yo'lovchilarni ham tashish mumkin.

Ko'targichlarning o'rnatilishi bo'yicha **qo'zg'almas** va **qo'zg'aluvchan** turlarga bo'linadi. Qo'zg'almas ko'targichlar ish jarayonida imoratga nisbatan o'rnatilgan joyini o'zgartirmaydi, qo'zg'aluvchanlari esa ishning harakteriga qarab joyini o'zgartirishi mumkin.

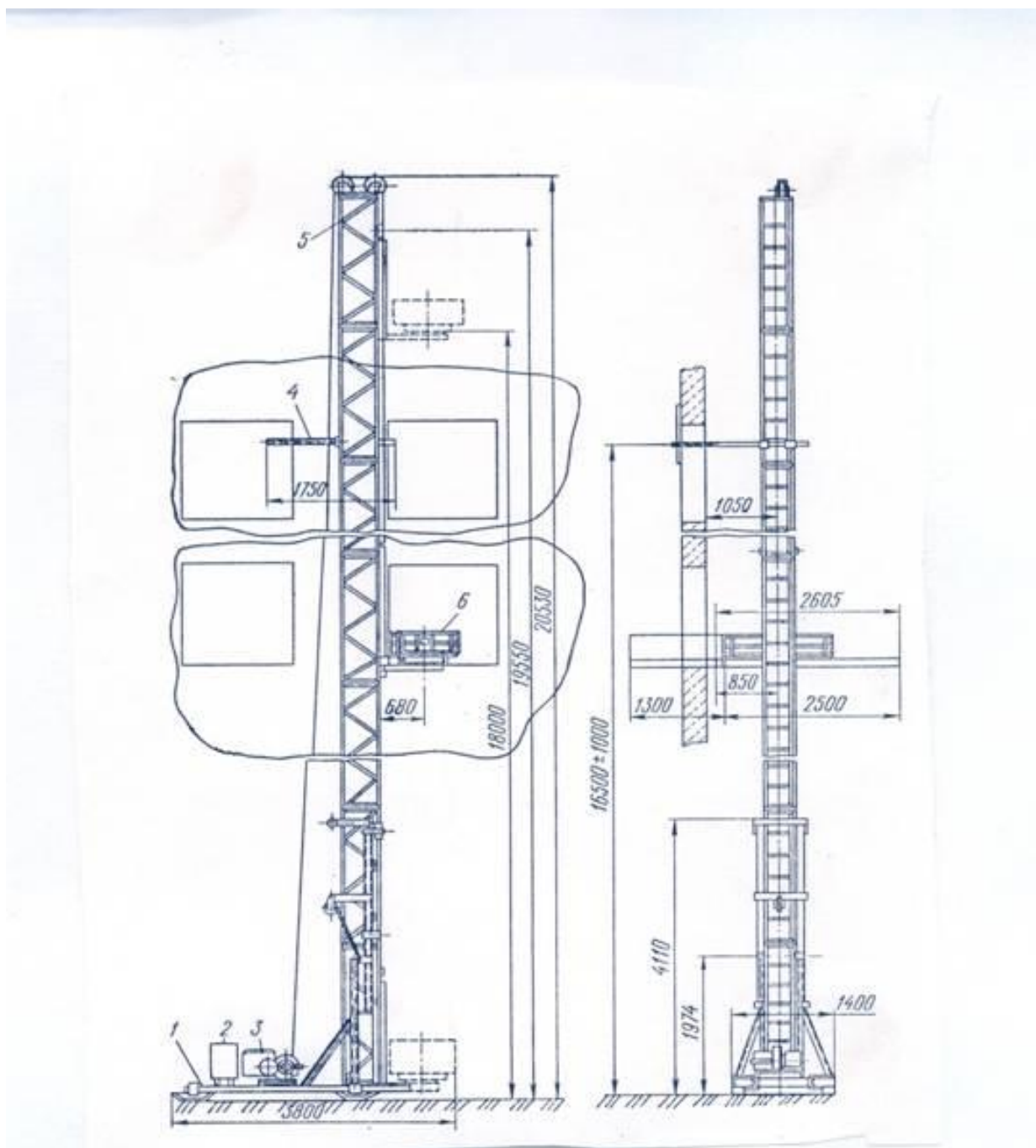
Yuk joylashtiriladigan qurilmalar ko'targichning bajaradigan vazifasiga ko'ra: yuk – yo'lovchi ko'targichlar odamlarning xavfsizligini hisobga olgan holda kabinalar bilan yuk ko'targichlar esa qo'zg'aluvchan, qo'zg'almas va aylanuvchan platformalar, qo'zg'aluvchan ramalar bilan jihozlanadi.

Qurilish va tahmirlash ishlarini bajarishda eng ko'p qo'llaniladigan yuk ko'targichlarning turlari – TP turdagi ko'targichlardir.

Yuk ko'targichlar o'rnatilishi bo'yicha imoratga mahkamlanadigan va mahkamlanmaydigan turlarga bo'linadi.

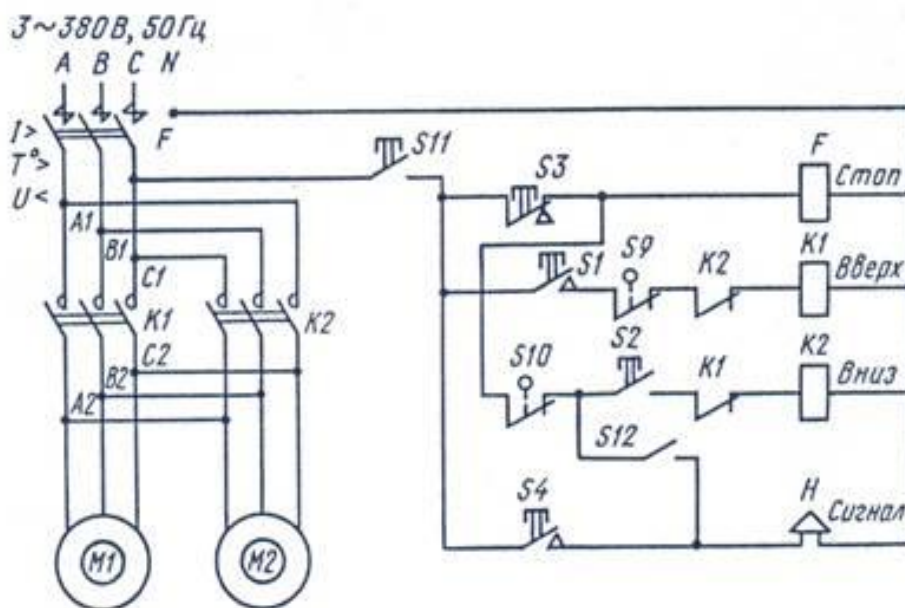
Imoratga mahkamlanadigan yuk ko'targichlar asosan machtali ko'targichlar bo'lib, ularning balandligi 150 metrgacha bo'lishi mumkin.

Quyida 6.4 – rasmda TP – 16 rusumidagi yuk ko'targichining tuzilish sxemasi tasvirlangan. Bu ko'targich tayanch ramasiga mahkamlangan panjarali machtadan iborat. Machta devor tayanchlari orqali imoratga mahkamlanadi. Ramada lebedka va elektr jihozlari shkafi joylashtirilgan. Yuk karetsi joylashtirilgan platforma machta bo'ylab roliklarda harakatlanadi. Platforma qo'l kuchi bilan richagli mexanizm yordamida harakatlanadi.



6.4 – rasm. TP – 16 rusumidagi yuk ko'targichining tuzilish sxemasi:

1 – tayanch ramasi, 2 – elektr jihozlar shkafi, 3 – lebedka, 4 - devorga mahkamlanadigan tayanch, 5 –
macha, 6 – yuk joylashtirish qurilmasi



6.5 – rasm. TP – 16 rusumidagi yuk ko'targichning elektr sxemasi

6. 5 – rasmda TP – 16 rusumidagi yuk ko'targichining elektr sxemasi ko'rsatilgan. Yuk ko'targich elektr tarmog'iga uch qutbli avtomatik o'chirgich F orqali ulanadi. Bu avtomat ko'targich elektr jihozlarini o'ta yuklanish tokidan himoya qiladi va shuningdek avariya holatida mashinist pultidagi S3 knopkani bosib, ko'targichni masofadan turib tarmoqdan o'chirish imkonini beradi.

S1 va S2 o'zi qaytuvchi boshqarish knopkalari yordamida yuk joylashti-rilgan qurilmani yurgizish, to'xtatish va yo'nalishini o'zgartirish amallari bajariladi. Bu knopkalar orqali magnitli yuritkich K1 va K2 lar ning mos g'altaklariga kuchlanish ulanadi. Bir paytning o'zida har ikkala magnitli yuritkichning ishga tushishiga yo'l qo'ymaslik uchun ularning g'altaklari zanjirlari ochuvchi blok – kontakt K1 va K2 lar orqali boshqaruv kuchlani-shiga ulangan. S1 knopka bostilganida magnitli yuritkich K1 ning kuch kontaktlari K1 yopiladi va bir paytning o'zida blok – kontakt K1 uziladi va bu bilan magnitli yuritkich K2 G'altagining ulanishiga yo'l qo'yilmaydi. S2 knopka bosilganida magnitli yuritkich K2 ning g'altagiga kuchlanish beriladi va uning magnit tizimi ishga tushadi. Motorning kuch sxemasidagi bosh kontaktlar K2 ulanadi va bir paytning o'zida magnitli yuritkich K1 ning g'altagi zanjiridagi blok – kontakt K2 ochiladi, bu esa S1 knopkani bexosdan bosilib ketishi natijasida magnitli yuritkich K1 ning ishga tushib ketishidan saqlaydi.

Magnitli yuritkichlar K1 va K2 ning elektr zanjirlarida mos ravishda oxirgi uzgichlar S9 va S10 kiritilgan bo'lib, ular ko'targichning yuk joylashtirilgan qurilmasi ko'tarilayotganida yoki tushirilayotganida berilgan chegaraviy oraliqdan oshganida g'altaklar zanjirini boshqaruv kuchlanishidan uzadi. Yuk joylashtirilgan qurilma berilgan eng yuqori chegaraviy oraliqqa yetganida oxirgi uzgich S9 ga mexanik tahsir etilib uning kontaktlarini ochadi va g'altak K1 kuchlanishdan uziladi. Magnitli yuritkich K1 ning bosh kontaktlari ochiladi va natijada motor tarmoqdan uziladi. Yuk joylashtirilgan qurilma berilgan eng past chegaraviy oraliqqa teng bo'lganida oxirgi uzgich S10 xuddi shunday tarzda ishga tushadi va motor tarmoqdan o'chiriladi.

Ko'chma knopka stantsiyasiga o'rnatilgan S1, S2, S3 va S4 knopkalar va sirena N ko'targichni masofadan turib boshqarishga xizmat qiladi.

Ko'chma knopkali stantsiya sirtiga o'rnatilgan blokirovka kontakti S11 ning vazifasi, boshqarish zanjirini faqat kalit vositasidagina ishga tushirishni tahminlashdir. Bu esa amaliyotda begona kimsalarning ko'targichni ishga tushira olmasligini kafolatlaydi.

6. 3 – jadvalda qurilish va tahmirlash ishlarida keng qo'llaniladigan machtali yuk ko'targichlarning asosiy texnik ko'rsatkichlari keltirilgan.

6. 3 – JADVAL

Yuk ko'targichlarning ko'rsatkichlari	TP- 16 - 1	JK - 40	TP - 9	TP - 17	TP – 12
Yuk ko'taruvchanligi, kg	320	320	500	500	500
Machtani imoratga mahkamlangandagi ko'tariladigan yuk-	9	17	17	75	27

ning eng yuqori ko'tarilishi, m					
Machtaning balandligi, m					
Yukning ko'tarilish tezligi, m/s	10, 2	19, 0	19, 5	79, 9	29, 5
Ko'targichning harakatlanish tezligi, m/s	0, 367	0, 39	0, 367	0, 5	9, 367
Yuk joylashtirish qurilma-sining turi-	-	-	-	9, 9	-
O'rnatilgan motorning quv-vati, kVt	111	1	U1	111	U1
Og'irligi, kg	3,7	4, 0	3, 7	8, 2	3, 7
	1130	2300	1700	6000	2200

- Yuk joylashtirish qurilmasining turi: 1 – aylanuvchi platforma, 11 – qo'zg'aluvchi platforma yoki monorels, 111 – osilgan kletli qo'zg'aluvchan platforma, 1U – yukni deraza o'rnidan tushiruvchi qo'zg'aluvchan platforma, U – osilgan kletli yo'nalishli qo'zg'aluvchan platforma, U1 – qo'zg'aluvchan platforma.

6. 3. YuK – YO'LOVCHI KO'TARGICHNING TUZILISHI, VAZIFASI VA ELEKTR SXEMALARI

Yuk – yo'lovchi ko'targichlar konstruktiv tuzilishi jihatdan machtali va shaxtali turlarga bo'linadilar.

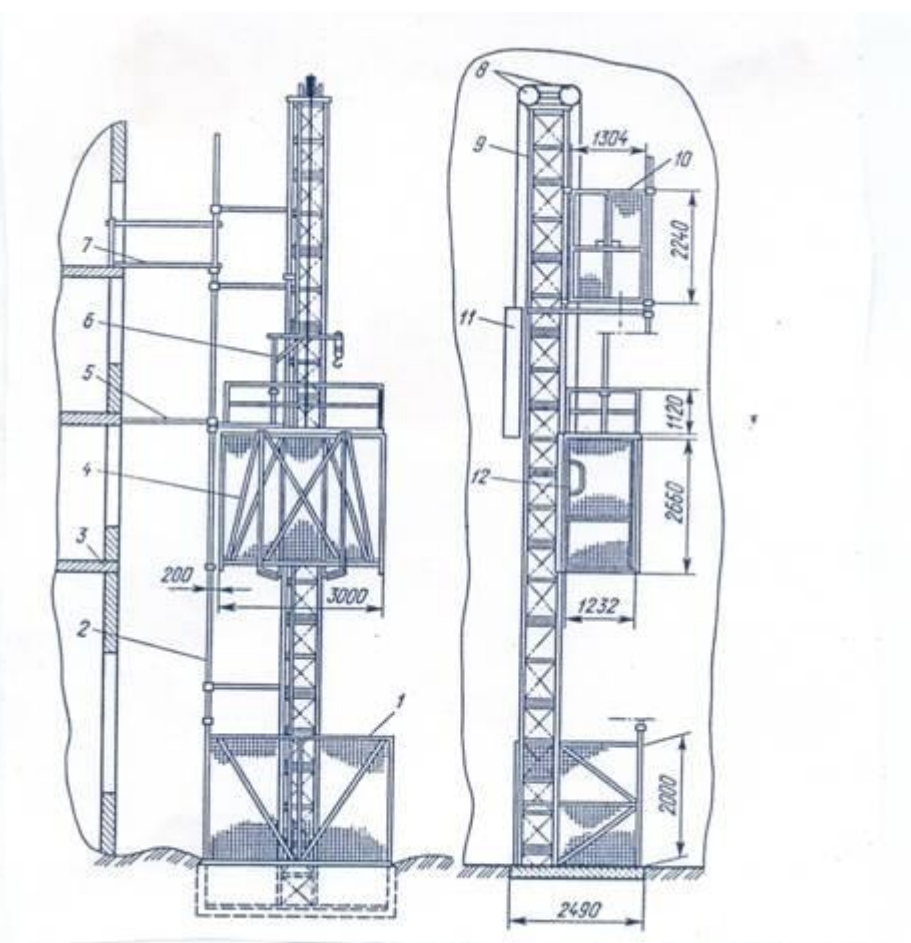
PR1 – 1724, MGP – 1999, PGPM – 4272, Zremb – Gnezno – 1000 va DMV - 1003/100 rusumidagi machtali yuk – yo'lovchi ko'targichlar sanoat korxonalari va fuqarolik inshootlarni qurishda keng qo'llaniladi.

G'ishtli va temirbetonli tutun quvurlarini bunyod etishda asosan PGP – 1600 va PGP – 1000 rusumli shaxtali yuk – yo'lovchi ko'targichlar ishlatiladi.

O'rnatilishi bo'yicha yuk – yo'lovchi ko'targichlar qurilayotgan imoratga yoki inshootga mahkamlangan bo'ladi.

Ko'tarish mexanizmining konstruktiv tuzilishi bo'yicha bu ko'targichlar arqonli va arqonsiz turlarga bo'linadi.

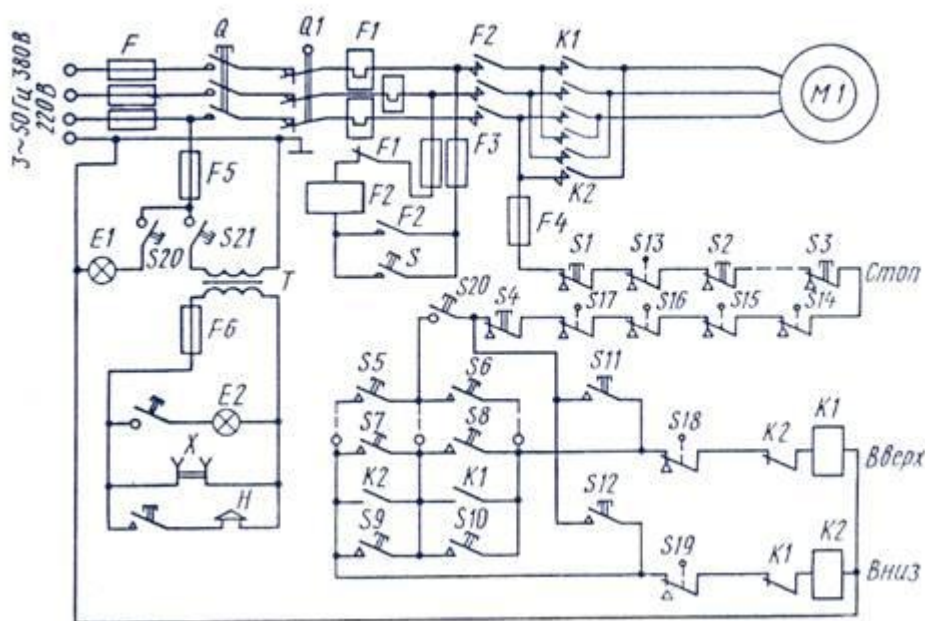
Quyidagi 6.6 – rasmda Zremb – Gnezno – 1000 rusumidagi yuk – yo'lovchi ko'targichning konstruktiv tuzilish sxemasi keltirilgan.



6.6 – rasm. Zremb – Gnezno – 1000 rusumidagi yuk – yo'lovchi ko'targichining konstruktiv tuzilishi sxemasi:

1 – to'siq, 2 – tayanch ustuni, 3 – imorat, 4 – kabina, 5 – devorga o'rnatiladigan tayanch, 6 – montaj ustuni, 7 – yuk olinadigan maydoncha, 8 – bosh bloklar, 9 – machta, 10 – yuk olinadigan maydonchani eshigi, 11 – posangi, 12 – yuk ko'tarish mexanizmi

Yuk – yo'lovchi ko'targichlarga ishlashining ishonchligi, xavfsizligi va qulayligi bo'yicha yuqori talablar qo'yiladi. Bu ko'targichlarda kabina va yuk tushirish maydonchalari yoritilishi, kabina va mashina bo'limi isitilishi kerak. Elektr muhofaza fositalari va blokirovkalar ko'targichlarning ishlashini xavfsiz bulishini to'liq tahminlashi zarur.



6.7 – rasm. Zremb – Gnezno – 1000 rusumidagi yuk – yo'lovchi ko'targichining elektr sxemasi

6. 7 – rasmda Zremb – Gnezno – 1000 rusumidagi yuk – yo'lovchi ko'targichning elektr sxemasi keltirilgan. Qisqa tutashuv toklaridan ko'targich saqlagichlar yordamida himoyalanaadi. Kuch zanjirida nominal toki qiymati 63 A bo'lgan uchta saqlagichlar F o'rnatilgan. Boshqa zanjirlardagi o'rnatilgan saqlagichlar F3, F4 va F5 uchun nominal tok qiymati 6 A ga teng. Kuch

zanjiri va boshqarish zanjirini elektr tarmoqdan rubilnik Q yordamida o'chirish mumkin.

Tarmoqda kuchlanishning sezilarli darajada pasayishi yoki motordan o'ta yuklanish toki o'tganida ko'targich tarmoqdan avtomatik ravishda kontaktor F2 yordamida o'chiriladi. Bu o'chirish kontaktor g'altagi zanjiriga ulangan issiqlik relelari F1 uzuvchi kontaktlarining ochilishi natijasida yuzaga keladi. O'zi qaytuvchi knopka S ni bosish bilan liniya koniaktori F2 ining g'altagi tarmoqqa ulanadi, knopka qo'yib yuborilganidan so'ng kontaktorning blok – kontaktlari orqali kontaktor g'altagi tarmoqqa ulanib qoladi. Machtani montaj qilish paytida kabinaning ko'tarilish chegarasi oxirgi o'chirgich Q1 bilan chegaralanadi yahni kabina machtaning belgilangan yuqori qismiga yetib borganida motor M1 ning kuch sxemasini uzadi, natijada kabina machtaning oxirgi nuqtasiga yetmasdanoq to'xtay boshlayli va tormozlanadi.

Motor M1 ning ishga tushishi va yo'nalishini o'zgartirishi (reverslash) magnitli yuritkichlar K1 va K2 yordamida amalga oshiriladi. Mashinist yuritkichlarni kabinadan turib knopka S11 (yuqoriga), S12 (pastga) va S4 (to'tatish) larni bosib motorni boshqaradi. Knopka S20 o'chirilgan bo'lsa, u holda ko'targichni boshqarish kabinadan uzoqda turib, yerdagi yuklash maydonchasidagi knopka S5 (yuqoriga), S5 (pastga) va S1 (to'xtatish) lar yordamida yuritkich K1 va K2 larni boshqarish mumkin. Xuddi shuningdek qavatlardagi yuklash maydonchalaridan turib ham ko'targichni boshqarish knopka S10, S8 (yuqoriga), S9, S7 (pastga) va S2, S3 (to'xtatish) lar yordamida amalga oshirilishi mumkin. Magnitli yuritkich K1 va K2 larning bir vaqtda ulanib qolishidan saqlnish uchun ularning blok – kontaktlari kontaktorlarning g'altaklari zanjirlariga shunday ulanganki yuritkich K1 ishlagan paytida uning blok – kontakti K2 ning g'altagi zanjirini uzadi va aksincha. Bu elektr blokirovka, kabinadagi va kabina tashqarisidagi knopka stantsiyalarida sodir bo'lishi mumkin bo'lgan noto'G'ri ulanishlar natijasida, motor M1 ning teskari ulanib qolishidan saqlaydi.

Oxirgi o'chirgich S18 kabinaning yuqoriga ko'tarilish balandligini chegaralaydi, S19 kabinaning belgilangan eng past holatida yuritmani avtomatik ravishda o'chiradi. Avariya holatlari yuzaga kelganida ushlab oluvchi mexanizmning ishga tushib ketishi natijasida oxirgi o'chirgich S14 motorni o'chiradi. Quyi yuklash maydonchasining to'siqlari yoki kabina eshigi yopilgan bo'lsa, oxirgi o'chirgichlar S13, S16 va S17 motorni o'chiradilar yoki ulanishiga yo'l

qo'ymaydilar. Yerdagi elektr shkaf bilan ko'targich kabinasini bog'lovchi elastik kabelning uzilishidan oxirgi o'chirgich S15 saqlaydi.

Yerdagi elektr shkafga joylashtirilgan pasaytiruvchi transformator T orqali yoritish va signalizatsiya zanjirlari 24 V li kuchlanish oladilar. Kabinada Ye2 lampali yoritkichdan tashqari shtepsel rosetkasi X o'rnatilgan bo'lib, bu rozetka montaj va tahmirlash ishlari olib borilayotganida ko'chma lampani ulashga mo'ljallangan. Elektr shkafdagi elektr apparatlarni yoritish va quritish uchun uning ichiga quvvati 60 Vt bo'lgan kondentsioner lampa Ye1 o'rnatilgan bo'lib, bu lampa o'chirgich S20 yordamida tarmoqqa ulanadi.

Boshqarish zanjiridagi knopkalar S5 va S7 oralaridagi punktir chiziqlar bilan ularga parallel ulangan qo'shimcha knopkalar S6 va S8 yuklash maydonchalariga o'rnatilgan.

Boshqa yuk – yo'lovchi ko'targichlarning elektr sxemalari ko'rib chiqilgan sxemaga o'hshash bo'lib, mexanik va elektr blokirovkalarining soni bilan va motorlar soni bilan va shulardan kelib chiqqan holda murakkabroq bo'lishi mumkin.

Quyida ishlab chiqarish jarayonlarida qo'llaniladigan bahzi machтали yuk – yo'lovchi ko'targichlarning texnik ko'rsatkichlari 6.4 – jadvalda keltirilgan.

6. 4 – JADVAL

Yuk - yo'lovchi ko'targichning ko'rsatkichlari	MGP - 1000	Zremb – Gnezno - 1000	PR1 – 172A	DMV – 1003/100
--	------------	--------------------------	------------	-------------------

Yuk ko'taruvchanligi, kg (yo'lovchilar soni)	1000 (10 yo'l.+ 1 kuzatuvchi)	1000 (10 yo'l.+ 1 kuzatuvchi)	580 6 yo'l.+ 1 kuzatuvchi)	1000 (10 yo'l.+ 1 kuzatuvchi)
Ko'tarilishning eng katta balandligi, m	150	150	70	150
Ko'tarilish tezligi, m/s	0, 7	0, 65	0, 5	0, 65
Ko'tariish mexanizmining turi	Arqon yo'naltiruvchi shkivli lebedka	Posangili krqonsiz	Posangisiz arqonsiz	
O'rnatilgan motorning quvvati, kVt	23, 35	8,5	12	2 x 8, 5
Ko'targichning og'irligi, t	36	23, 6	10, 5	17, 7

6.4. LIFTLARNING TUZILISHI, VAZIFASI VA ELEKTR SXEMALARI

Ko'p qavatli bino va inshootlarda yo'lovchilarni qavatlariga ko'tarilishiga xizmat qiluvchi transport vositasi lift deb ataladi. Liftlarda odamlar bilan bir qatorda turli hajm va og'irlikda yuklar ham tashiladi.

Zamonaviy liftlarning turlari har xil bo'lsa ham ular kabina, posangi toshi, yo'naltirgichlar va ularni mahkamlagichlar, ko'taruvchi arqonlar, shaxta eshiklari, ko'taruvchi mexanizm, buferlar, tezlikni chegaralovchilar va boshqarish stantsiyasi kabi asosiy elementlar lift konstruksiyasining asosini tashkil etadi. Xamma jihozlar shaxta va mashina xonasida joylashtiriladi.

Liftni harakatga keltiruvchi qism bu lebedkadir. Arqonlar va qo'shimcha yuklar yordamida kabina imoratning turli qavatlarini bo'ylab harakatlanadi va kerakli qavatda to'xtaganida kabinaning poli o'sha qavatdagi liftga kirish maydonchasi poli bilan iloji boricha bir xil sathda bo'lishga intiladi. Kabina va kabina ichidagi yo'lovchilar og'irligi bilan muvozanatni saqlash uchun posangi yukdan foydalaniladi. Liftning kabina va harakatlanuvchi qismlari shaxta bo'ylab harakatlanadi. Shaxtaning har bir qavatlaridagi liftga kirish maydonchalarida eshiklari bor. Shaxtaning ichki qismiga kabina va posangi yuklarning yo'naltirgichlari mahkamlangan, kabina va posangi yuklar karkaslarining yuqori va pastki qismlariga bashmaklar yordamida o'rnatilgan. Bashmaklar yo'naltirgichlar ishchi qismini uch tarafлама o'rab turgani sababli kabina va posangi yukining gorizontal holatini doimo qayd qilib turadi.

Kabinaning pastki va yuqori qismlariga o'rnatilgan ushlagichlar, tezlikni chegaralagichlar tomoniga o'rnatilgan bo'lib, agar lift tezligi belgilangan qiymatidan oshib ketgan taqdirda yahni avariya holatida ishga tushadi. Ushlagichlar yo'naltirgichlarni o'rab oladi va kabinani yo'naltirgichda qimirlatmay mahkam ushlab qoladi. Masalan, boshqarish tizimida biror nosozlik sodir bo'lganida kabina yoki posangi yuki berilgan ishchi holatidan pastga tushib ketishi mumkin. Tushish paytidagi shaxta poliga uriladigan qattiq zarbni kamaytirish maqsadida shaxtaning ichki qismida tayanchlar yoki buferlar (to'siqlar) qo'yilishi ko'zda tutilgan. Shaxtaning bu qismi primyak deyiladi. Mashina xonasida ko'taruvchi mexanizm, tezlikni chegaralagich va boshqarish stantsiyasi joylashgan.

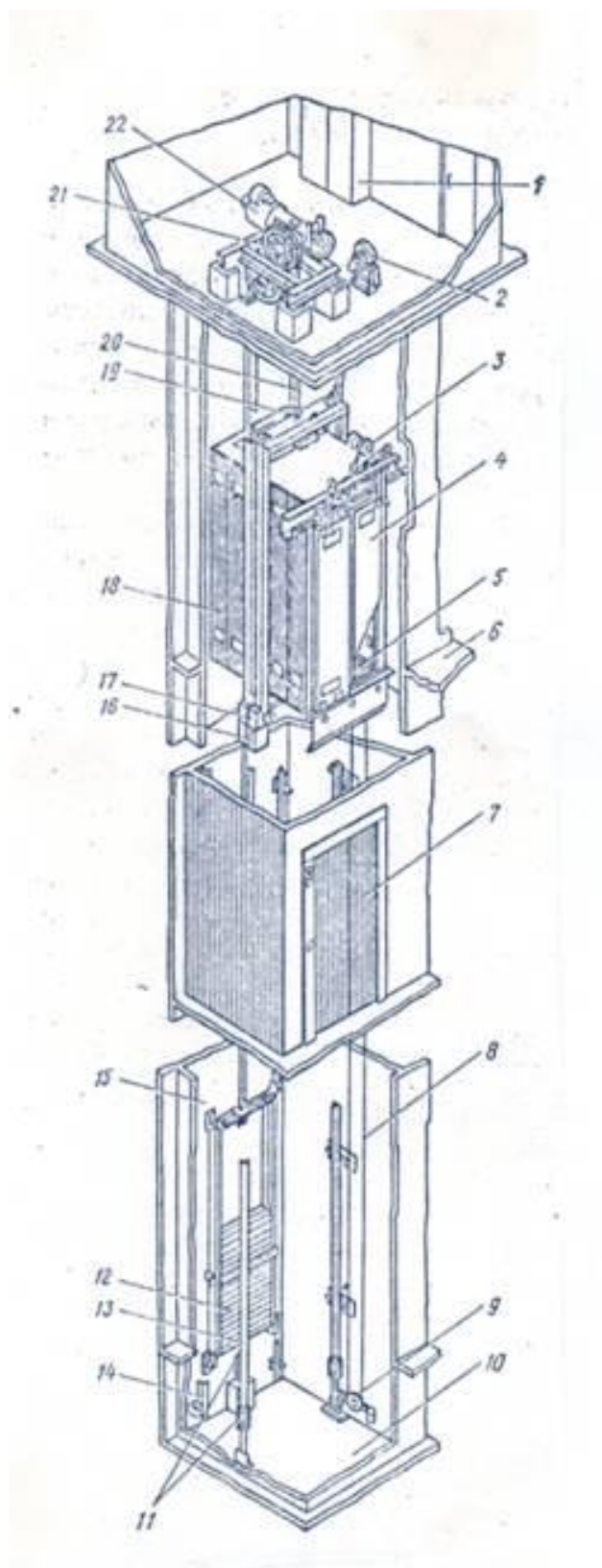
Quyidagi 6. 8 – rasmda yuk ko'taruvchanligi 400 kg, umumiy balandligi 60 metrgacha bo'lgan 16 qavatli imoratlarda yo'lovchilarga xizmat qiluvchi liftning konstruktiv tuzilish sxemasi keltirilgan.

Liftlarning harakatlanish tezligi 0, 71; 1, 0; 1, 6; va 2, 0 m/s qilib ishlab chiqariladi. Ularda asosiy elektr energiya istehmolchi – elektr motorlardir.

Liftlarda asosan bir yoki ikki tezlikli rotori qisqa tutashtirilgan asinxron motorlar qo'llaniladi.

Liftlarning bir tezlikli asinxron motorli elektr sxemalarida motorni ishga tushirish stator chulg'omini tarmoq kuchlanishiga ulash va to'xtatish esa uni kuchlanishdan uzish bilan bir paytda mexanik tormoz qoliplarini ishga tushirish natijasida amalga oshiriladi. Bunday elektr yuritma kabinani yuqori tezlik bilan kabinani harakatlantirish va aniqlik bilan to'xtatishni tahminlamaydi.

Liftlarning ikki tezlikli asinxron motorli elektr sxemasida bu kamchilik bartaraf etilgan. Bunday sxemalarda motor tezligini rostlash oralig'i 1:3 yoki 1:4 bo'ladi. Liftni ishga tushirish motorning katta tezlikli chulg'amlarini tarmoq kuchlanishiga ulash bilan amalga oshiriladi. Liftni to'xtatishdan oldin kuchlanish motorning past tezlikli chulg'amlariga ulanadi, o'unda motor tezligi 3 – 4 marta kamayadi va liftni to'liq to'xtatish kuchlanishni o'chirish bilan hamda mexanik tormoz qurilmasini ishga tushirish bilan yakunlanadi.



6. 8 – rasm. Yo'lovchi liftining umumiy ko'rinishi:

1 – boshqarish stantsiyasi, 2 – tezlikni cheklagich, 3 – eshiklarni ochuvchi mexanizm, 4 – kabinaning eshigi. 5 – kabinanin poli, 6 – qavat maydonchasining poli, 7 – shaxtaning eshigi, 8 – tezlik cheklagichning arqoni, 9 – tortish qurilmasi, 10 – priyamok, 11 – bufer (to'siq), 12 – posangi yuki, 13 – kabinani yo'naltirgichlar, 14 – posangini yo'naltiruvchilar. 15 – shaxta, 16 – bashmaklar. 17 – otvodka. 18 – kabina, 19 – ushlagichlar, 20 – podveska, 21 – ko'taruvchi arqonlar, 22 – ko'taruvchi mexanizm (lebedka)

Hozirgi paytda yuqori tezlikli liftlarni boshqarishda yarim o'tkazgichli boshqariluvchi o'zgartkichlar qo'llaniladi. Liftlarnig ko'tarish mexanizmlarining asinxron motorlari tezligi tiristorli chastota o'zgartgichlar yordamida rostlanadi va to'xtatish chastotani silliq o'zgartirish natijasida amalga oshiriladi. Bunday liftlarda motor tezligining rostlanish oralig'i 1: 10 va undan ortiq bo'lishi mumkin.

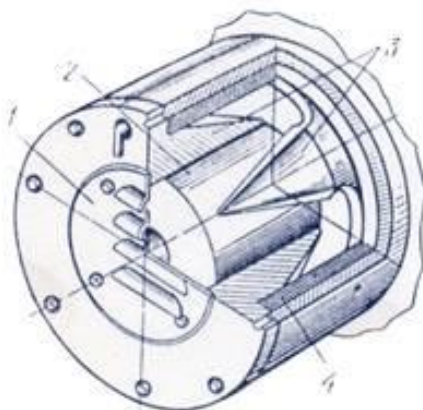
6. 5. KO'TARGICHLAR VA LIFTLARNING ELEKTR JIHOZLARI

Yuk ko'targich, yuk – yo'lovchi ko'targich va liftlarning **asosiy elektr jihozlari**: elektr motorlar, magnitli yuritkichlar, kontaktorlar, boshqaruv relelari, elektr motorlarning tezligini rostlovchi turli apparat va qurilmalar, motorlarni boshqarish aparatlari, elektrik va mexanik himoya apparatlari va vositalari, yarim o'tkazgichli boshqariluvchi o'zgarmas va o'zgaruvchan tok o'zgartkichlari, pasaytiruvchi transformatorlar, boshqarish zanjirini ulash va uzishda qo'llaniladigan elektr apparatlar.

Yordamchi elektr jihozlarga yoritish asboblari, elektr qizdirish asboblari; signalizatsiya, aloqa va adreslash asboblari kiradi.

Elektr motorlar. Asosan bir va ikki tezlikli rotori qisqa tutashtirilgan asinxron motorlar va qisman o'zgarmas tok motorlari qo'llaniladi. Motorlar qisqa va qisqa – takrorlanuvchan ish rejimlarida ishlaydi. Ko'targichlarning ko'tarish mexanizmlarining motorlari asosan qisqa – takrorlanuvchan ish rejimida ishlaydi.

Tormoz generatirlari va elektromagnit itargichlar. Yuk – yo'lovchi ko'targichlarning ko'tarish lebedkasining motori tezligini rostlashda **uyurma tok tormozlash generatorlari** qo'llaniladi.



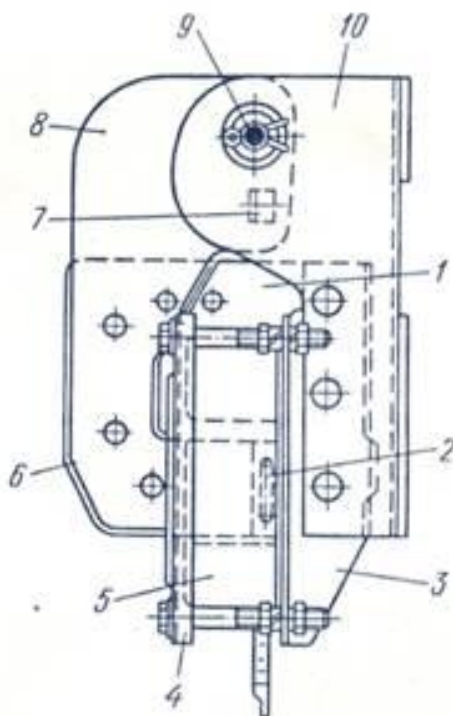
6. 9 – rasm. Uyurma tok tormozlash generatorining tuzilish sxemasi:

1 – qopqoq, 2 – rotor, 3 – stator, 4 – qo'zg'atish chulg'ami

Generator (6. 9 - rasm) tishlar ko'rinishidagi po'lat stator 3 va bu tishlar orasiga joylashtirilgan qo'zg'otish chulg'ami 4 hamda qisqa tutashtirilgan rotor 2 lardan iborat. Generatorning statori motor korpusining flanetsiga yoki reduktorga mahkamlanadi. Qisqa tutashtirilgan rotor motorning valiga yoki reduktorning birlamchi valiga mahkamlanadi.

Generatorning qo'zg'atish chulg'amiga o'zgarmas tok berilganida stator qutblari orasida o'zgarmas tok magnit maydoni vujudga keladi, motor validagi generator rotorining aylanishi natijasida rotor sterjenlarini kesib o'tuvchi magnit maydon ularda elektr yurituvchi kuch hosil qiladi yahni sterjenlardan tok oqa boshlaydi va bu tokning magnit maydon bilan o'zaro tahsiri tormozlovchi momentni yuzaga keltiradi. Qo'zg'atish chulg'amidagi tokni o'zgartirib, hosil qilingan tormozlash momentni rostlash natijasida motor validagi tezlik boshqariladi va silliq tormozlab yuk joylashtirigan qurilmani to'xtatish mumkin bo'ladi.

Elektromagnit itargichlar. Elektromagnit itargichlar tormozlash jarayoni tugaganidan so'ng mexanizmlarning yuritmalaridagi tormozlarning qoliplarini itarib chiqarishda qo'llaniladi.



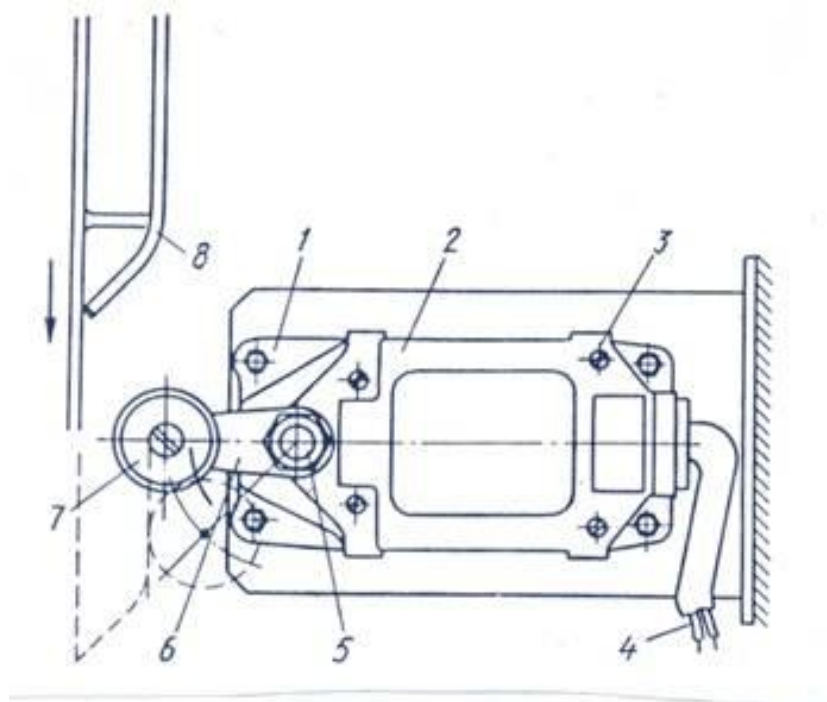
6. 10 – rasm. Bir fazali MO rusumidagi elektromagnit itargichning tuzilishi:

1 – yarmo, 2 – qisqa tutashtirilgan chulg'am, 3 – uchburchak, 4 – qopqoq, 5 – g'altak, 6 – yakor, 7 – planka. 8 – yakorning yonog'i. 9 – o'q, 10 – ustuncha

Elektromagnitning magnit o'tkazgichi izolyatsiyalangan elnetrotexnik po'lat listlarning paketidan iborat va u qo'zg'almas yarmo 1 va buriluvchi yakor 6 dan tashkil topgan (6. 10 – rasm). Yarmo paketiga ikkita uchburchak 3 va ikki ustuncha 10 lar biriktirilgan. Elektromagnit g'altak 5 yarmoga qopqoq 4 yordamida mahkamlangan. Yarmodagi qisqa tutashtirilgan chulg'am 2 ning vazifasi elektromagnit tebranishlar va shig'illashlarni so'ndirishdan iborat. Yakor paketiga ikki yonoq 8 biriktirilgan bo'lib, ular o'q 9 orqali sharnirli ustuncha 10 bilan bog'langan. Yonoqlar orasiga ko'ndalang qilib planka 7 o'rnatilgan. Yakor burilganida planka tormoz qolipining shtokiga tiralib qoladi, zarb bilan uni o'rnidan qo'zg'atadi va natijada tormoz qolipi shaklidan uzoqlashtiriladi.

Ko'targichlarning barcha turlarida keng qo'llaniladigan elektr zanjirlarini ulovchi va uzuvchi, himoya va kommutatsiya apparatlari 1 – bo'limda to'liqroq yoritilgani uchun bu bo'limda ko'rib chiqilmaydi va faqat ko'targichlar uchungina xos bo'lgan elektr apparatlarni ko'rib chiqamiz. Ko'targichlarda ishlatiladigan maxsus kommutatsiya apparatlaridan biri bu **oxirgi o'chirgichlardir**. Oxirgi yoki yo'l o'chirgichlar yuk joylashtirilgan qurilma yoki kabinaning eng chekka yuqori va eng past holatlarga tushib qolganida ko'tarish mexanizmi motorini majburiy tarmoqdan o'chirishda qo'llaniladi. Oxirgi o'chirgichlar bundan tashqari ko'tarish mexanizmini boshqarish jarayonida ko'tarilyotgan yukning xavfsiz ko'tarishni tahminlovchi blokirovka vazifasini ham bajaradi.

Oxirgi o'chirgichlar ishlash asosi bo'yicha ishlashi uchun mexanik tahsir bulishi zarur bo'lgan va mexanik tahsir zarur bo'lmagan turlarga bo'linadi.



6. 11 – rasm. Richagli oxirgi o'chirgichning tuzilish sxemasi:

1 – korpus, 2 – qopqoq, 3 – vint, 4 – simlar, 5 – valik, 6 – richag, 7 – rolik,

8 – o'chiruvchi chizg'ich

6. 11 – rasmda VP – 16 rusumidagi o'chirgichning tarkibiy tuzilish sxemasi tasvirlangan. O'chirgich germetik qopqoqli 2 metall korpus 1 dan iborat bo'lib, bu qopqoq to'rtta vint 3 bilan korpusga mahkamlangan. Korpusning ichi ikki kismdan

iborat: birinchi qismida kontaktlar bloki joylashgan bo'lsa, ikkinchi qismida tez harakatlanuvchan mexanizm joylashgan. Bu mexanizm joylashgan qismda yurituvchi valik 5 o'rnatilgan bo'lib va uning tashqi uchiga rolik 7 li richag 6 mahkamlangan. Valikning ichki qismida prujinali tishcha ko'rinishida moslama bo'lib, valik burilganida o'chirgichning kontaktli qismiga tahsir etadi. Bu tahsir natijasida bahzi kontaktlar tezda ulanadi va bahzilari esa uziladi. Kontaktlarning harakati o'chirgich korpusida joylashgan prujina mexanizmi vositasida amalga oshiriladi. Bunday rusumdagi oxirgi o'chirgichlar ishlatishi davomida 10000000 – 25000000 marta kontaktlarni ochib va yopishga mo'ljallangan bo'lib, ko'targichlarning elektr qismlarini uzoq muddat ishonchli ishlashini tahminlay oladi.

Oxirgi o'chirgichlar sifatida germetik kontaktli datchiklar – gerkonlar ham ko'targich va liftlarda qo'llaniladi.

Ovoz siganizatsiyasi apparatlari ko'targichlarning ish jarayonida xavfsiz ish sharoitini yaratishda va mashinist bilan yuklash va tushirish ishlarini olib borayotgan ishchilar bilan muloqatda bo'lishga xizmat qiladi. Ovoz signalizatsiya apparatlari yuk ko'targichlarda yerdagi elektr shkaflarda joylashtiriladi, yuk – yo'lovchi ko'targichlar va liftlarda esa kabinalarga joylashtiriladi.

Ovoz apparatlari sifatida qo'ng'iroqlar, chinqirgichlar va sirenalari ishlatiladi. Bu hamma ovoz apparatlarning ishlash asosi elnektromagnit printsiptiga asoslangan.

6.6. YUK KO'TARISH QURILMALARIDA ELEKTR ENERGIYADAN TEJAMKORLIK BILAN FOYDALANISH

1. Ko'priklar kranlari yuk ko'tarish mexanizmlari motorlarining tezligini rotoriga ulanadigan qo'shimcha rezistorlar yordamida rostlash o'rniga boshqariluvchi o'zgaruvchan tok o'zgartgichlarini qo'llab rostlash, rezistorlarda isrof bo'layotgan elektr energiyani iqtisod qilishga olib keladi.

2. Yuk ko'taruvchanligi 500 kg va undan ortiq bo'lgan yuqori tezlikda ishlaydigan liftlarning qavatlarida to'xtash sonlarini kamaytirish (masalan, ikki va undan ortiq bir xil liftlar uchun) hisobiga har bir liftida elektr energiya isrofini 6,5% gacha iqtisod qilish imkonini beradi.

3. Yuk ko'targichlarning yuk joylashtirish qurilmalarining to'ldirish darajasini nominal qiymati darajasiga yetkazib ishlatish, elektr energiya isrofini nominal qiymatlarda bo'lishiga olib keladi.

4. Ko'targich va liftlarning mexanik ishqalanadigan va sirpanidigan qismlarini o'z vaqtida mos moylar bilan moylab turish ham elektr energiya isrofini 1 – 5% ga kamaytiradi.

5. Liftlarda, kabinadagi yo'lovchilarning soni yahni og'irligini o'lchovchi datchiklardan olinadigan axborotlar asosida ishlaydigan adaptik boshqariluvchan energiya tejamkor tizimlar yordamida ko'tarish mexanizmlari motorlarini boshqarish, elektr energiya sarfini 30% gacha kamaytirish imkonini beradi.

6. Kranlarning salt ishlash vaqtini kamaytirish hisobiga ishlab chiqarishda ish unumdorligiga erishish, elektr energiyadan unumdorlik bilan foydalanishga olib keladi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Ko'prik kranlari nima maqsadlarda ishlatiladi?
2. Ko'prik kranlarining asosiy tashkil etuvchi qismlarini aytib bering.
3. Ko'prik kranlari ko'tarish mexanizmining elektr sxemasi qanday ishlaydi?
4. Yuk ko'targichlar qanday maqsadlarda ishlatiladi?
5. Yuk ko'targichlarning tashkil etuvchi qismlarini aytib bering.
6. Yuk ko'targichning elektr sxemasi qanday ishlaydi?
7. Yuk – yo'lovchi ko'targichlarning bajaradigan vazifalari nimalardan iborat?
8. Yuk – yo'lovchi ko'targichining yuk joylashtirish qurilmasi yuk ko'targichnikidan qanday farqlanadi?
9. Yuk – yo'lovchi ko'targichi elektr sxemasining ishlashini tushuntirib bering.
10. Liftlar qanday maqsadlarda qo'llaniladi?
11. Liftlarning asosiy tashkil etuvchi qismlarini aytib bering.
12. Liftlarning boshqarish sxemalari qanday asosda tuziladi?

13. Liftlar va ko'targichlar uchun xos bo'lgan elektr jihozlarni aytib bering.
14. Ko'prik kranlarida qanday qilib elektr energiya tejamkorligiga erishish mumkin?
15. Yuk ko'targichlarda elektr energiyadan qanday qilib samarali foydalanish mumkin?
16. Yuk – yo'lovchi ko'targichlarda elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanish uchun nimalar qilmoq kerak?
17. Liftlarning ishlashi davomida elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanish uchun qanday choralar ko'rmoq kerak?

7. NASOS, KOMPRESSOR VA VENTILYATORLARNING ELEKTR JIHOZLARI

7. 1. NASOSLAR HAQIDA UMUMIY TUSHUNCHALAR

Suyuqliklarni bir joydan ikkinchi joyga ko'chirishga xizmat qiluvchi qurilmalar nasoslar deb ataladi. Nasoslar ishlab chiqarishning barcha sohalarida juda keng qo'llaniladi. Ular alohida mashina yoki agregat sifatida ishlatilishi bilan bir qatorda energetik qurilmalar, transport mashinalari, avtomatik liniyalar va boshqa bir qator murakkab dastgohlarning tarkibiy qismlari sifatida ham ishlatiladi.

Nasoslar, nasos qurilmalari yoki nasos stantsiyalari suv tahminoti va kanalizatsiya tizimlarining asosiy tashkil etuvchi uskunalaridir. Suv tahminoti tizimida nasoslar istehmolchilarni (sanoat korxonalarini, issiqlik elektr stantsiyalarini, turar – joy mavzellarini) suv bilan tahmindaydi. Isitish va issiq suv bilan tahminlash tizimlarida nasoslar issiq suvning istehmolchilardan issiq suv ishlab chiqarish korxonalariga (issiqlik elektr stantsiyalariga, suv isitish qozonxonalari) qaytarishni tahminlaydi. Kanalizatsiya tizimlarida ishlayotgan nasoslar sanoat korxonalari va turar - joy mavzellarida ishlatilgan oqava suvlarni tozalash inshootlariga uzatishga xizmat qiladi.

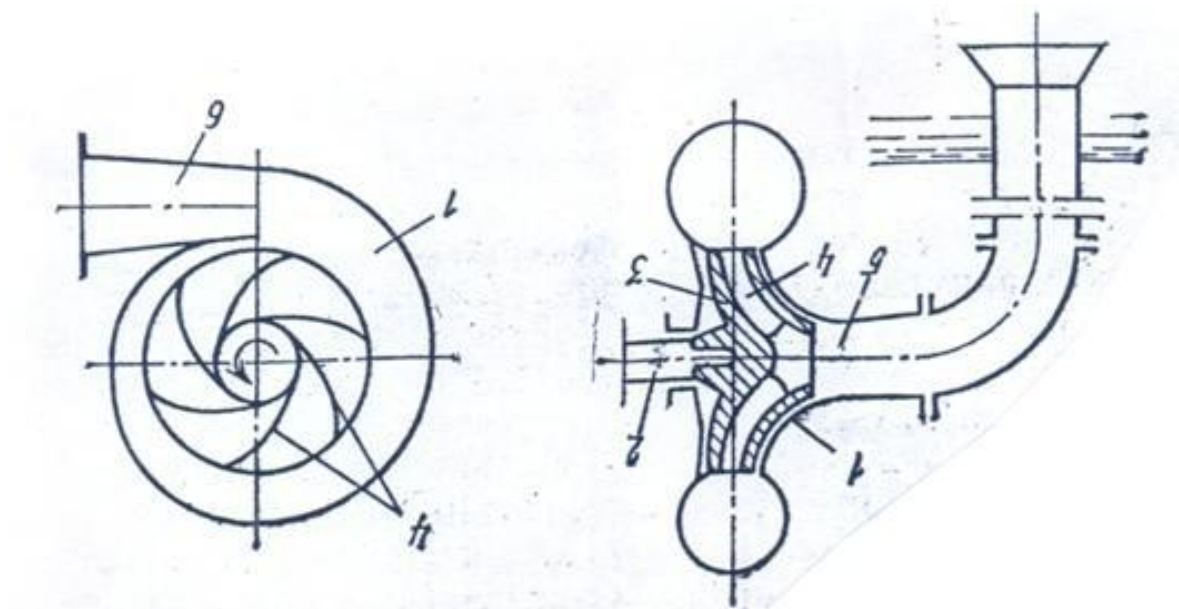
Nasoslarning asosiy ko'rsatkichlaridan biri, bu nasosning **hajmiy uzatishi** – vaqt birligi ichida nasosning qancha hajmda suyuqlik uzatishini anglatadi. Uning o'lchov birligi m^3/sekund yoki m^3/soat ; shuningdek l/sekund o'lchov birligi ham qo'llaniladi. Suyuqlikning massasi degan tushuncha ham qo'llanilgani sababli **massa uzatishi** – vaqt birligi ichida uzatilayotgan suyuqlikning massasini anglatadi va o'lchov birligi kg/sekund yoki kg/soat bo'ladi.

Nasosning yana bir asosiy ko'rsatkichi bu nasos hosil qiladigan **bosim** yoki **bosilish kuchi** dir. Bosim MPa, kPa yoki kg/sm^2 larda o'lchanadi, bosish kuchi esa ko'chirilayotgan suyuqlikning qancha metr balandlikka ko'tarilganligi bilan o'lchanadi.

Shuningdek, nasosning asosiy ko'rsatkichlariga uning quvvati, ya'ni nasos yoki nasos agregatining ishlayotganida istehmol qilayotgan quvvati; foydali ish

koeffitsienti (FIK) – foydali quvvatning nasos yoki nasos agregatining istehmol qilayotgan quvvatiga nisbati.

Suv tahminoti va kanalizatsiya tizimlarida va shuningdek texnikaning boshqa sohalarida ham asosan markazdan qochma nasoslar keng qo'llaniladi.



7. 1- rasm. Markazdan qochma nasosning tuzilish sxemasi

7. 1 – rasmda markazdan qochma nasosning tuzilish sxemasi tasvirlangan. Nasos korpusining ichi 1 spiral ko'rinishga ega bo'lib, uning vali 2 ga ishchi g'ildirak 3 qattiq qilib mahkamlangan. Ishchi g'ildirak oldi va orqa disklardan iborat bo'lib, ular orasiga ishchi g'ildirakning aylanish yo'nalishiga teskari radius bo'yicha bukilgan parraklar 4 o'rnatilgan. Nasos korpusi patrubkalar 5 va 6 yordamida so'ruvchi va bosish kuchi quvurlarga ulanadi.

Korpus ichi va so'ruvchi quvur suyuqlik bilan to'ldirilganida ishchi g'ildirak ishga tushirilsa, u holda ishchi g'ildirak parraklari orasidagi suyuqlik markazdan qochma kuchlar tahsirida g'ildirak markazidan korpus ichining chetlariga itariladi. Buning natijasida g'ildirakning markazida bosim kamayadi va aksincha korpus ichining chekka qismida oshadi. Bu bosim tahsirida suyuqlik nasosdan bosish kuchi quvurlariga uzatiladi va bir vaqtning o'zida so'ruvchi quvurlar orqali suyuqlik nasosga uzatib turiladi. SHunday qilib, markazdan qochma nasosning uzluksiz suyuqlik uzatishi amalga oshiriladi.

Markazdan qochma nasoslar bir pog'onali va bir necha pog'onali qilib ishlab chiqariladi. Markazdan qochma nasoslar necha pog'onali bo'lishidan qathiy nazar suyuqlik markazdan qochma kuch tahsirida harakatlanadi.

7.2. NASOS QURILMALARINING ELEKTR JIHOZLARI

Nasos qurilmalarida asosan uch fazali **sinxron** va **asinxron motorlar** qo'llaniladi. Uch fazali elektr motorlar standart 220, 380, 600, 6000 va 10000 V kuchlanishlarda ishlaydigan qilib ishlab chiqariladi. Quvvati 200 kVt gacha bo'lgan nasos qurilmalari uchun nominal kuchlanishi 220/380 V bo'lgan motorlar qo'llaniladi va quvvati kattaroq bo'lgan nasos qurilmalar uchun esa kuchlanishi 6 yoki 10 kV bo'lgan motorlar qo'llaniladi.

Nominal kuchlanishi 1kV gacha bo'lgan motorlarni ishga tushirish uchun magnitli yuritkichlar, kontaktorlar qo'llaniladi. Nominal kuchlanishi 1 kV dan yuqori bo'lgan motorlarni ishga tushirishda komplekt taqsimlovchi qurilmalar (KTQ) ishlatiladi. Nasoslarning ish rejilarini nazorat qilib borish va avariya holatlaridan ogohlantirish uchun maxsus avtomatik qurilma va tizimlar qo'llaniladi.

Nasos qurilmalarida ko'p qo'llaniladigan motorlar, bular rotori qisqa tutashtirilgan asinxron motorlardir. Quvvati 199 – 200 kVt gacha bo'lgan rotori qisqa tutashtirilgan asinxron motorlarini ishga tushirish qo'shimcha ishga tushirish qurilmalarsiz, ularni to'g'ridan – to'g'ri tarmoqqa ulab amalga oshiriladi.

Katta quvvatli asinxron motorlarni ishga tushirishda quyidagi usullar qo'llaniladi:

- a) stator chulg'amlarini avval «yulduzcha» ulab, motor nominal tezlanishga erishgandan so'ng «uchburchak» usulda ulashga o'tish;
- b) stator chulg'amiga qo'shimcha qarshilik ulab ishga tushirish;
- v) avtotransformatorlar yordamida ishga tushirish.

Sinxron motorlarni ishga tushirish uchun avval rotorini aylantirib olish zarur, bu esa rotoridagi qisqa tutashtirilgan chulg'am vositasida amalga oshiriladi.

Sinxron motorlarning quvvat koeffitsient yuqori bo'lishi bilan bir qatorda, ularning tarmoq kuchlanishi o'zgarishlariga nisbatan turg'unligi ham yuqoridir. SHuning uchun, nasos qurilmasining quvvati 250 – 300 kVt dan katta bo'lganida, sinxron motorlarni qo'llash tavsiya etiladi.

Elektr motorlarning nominal tezliklari ularning qutblar juftligi soniga bog'liqdir (7. 1 - jadval).

7. 1 – JADVAL

Qutblar soni	Sinxron motorning nominal aylanish tezligi, ayl/min	Asinxron motorning nominal aylanish tezligi, ayl/min
1	3000	2890 – 2970
2	1500	1450 – 1480
3	1000	970 – 985
4	750	730 – 735
5	600	585 - 690

Tashqi muhit tahsiridan himoyalash maqsadida elektr motorlar turli ijrolarda ishlab chiqariladi: himoyalanmagan, himoyalangan, yopiq, tomchidan himoyalangan va h. k. Bino ichiga o'rnatiladigan motorlar himoyalangan turdagi motorlar bo'lishi kerak.

Nam xonalarda ishlaydigan qurilmalarning motorlari tomchi sachrashidan himoyalangan va izolyatsiyasi namlikka chidamli bo'lishi talab etiladi.

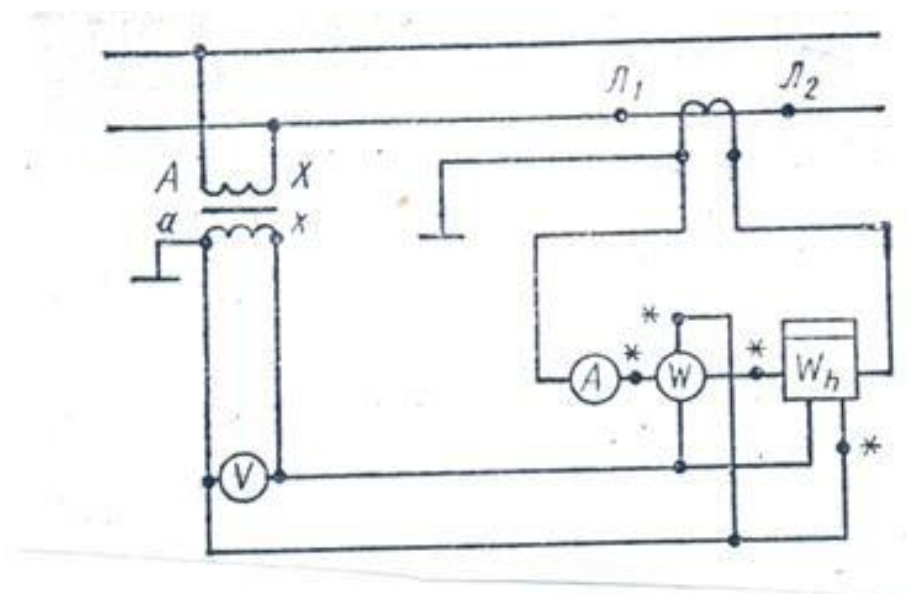
7. 2 – JADVAL

Nasosning turi	Ish unumdorligi,	Bosilish	Nasosning	Motorining
----------------	------------------	----------	-----------	------------

	m^3/soat	kuchi, m	FIK	quvvati, kVt
K 90/20	90	20	0,78	7,5
K 160/20	160	20	0,81	15,0
K 290/18	290	18	0,83	22,0
K 290/30a	250	24	0,75	30,0
D 2000 – 21	2000	21	0,86	160,0
D – 6300 – 27	4000	22	0,79	400,0
D 12500 – 24	12500	24	0,88	1250,0

7. 2 – jadvalda sanoat korxonalarida suyuqliklarni bir joydan ikkinchi joyga transportirovka qilishda qo'llaniladigan nasoslarning texnik ko'rsatkichlari keltirilgan.

Nasos qurilmalarining elektr jihozdari ko'rsatkichlarini nazorat qilish uchun elektr o'lchov asboblari qo'llaniladi (7. 2 – rasm).



7. 2 – rasm. Nasos qurilmasi motori zanjiridagi elektr ko'rsatkichlarni o'lash sxemasi:

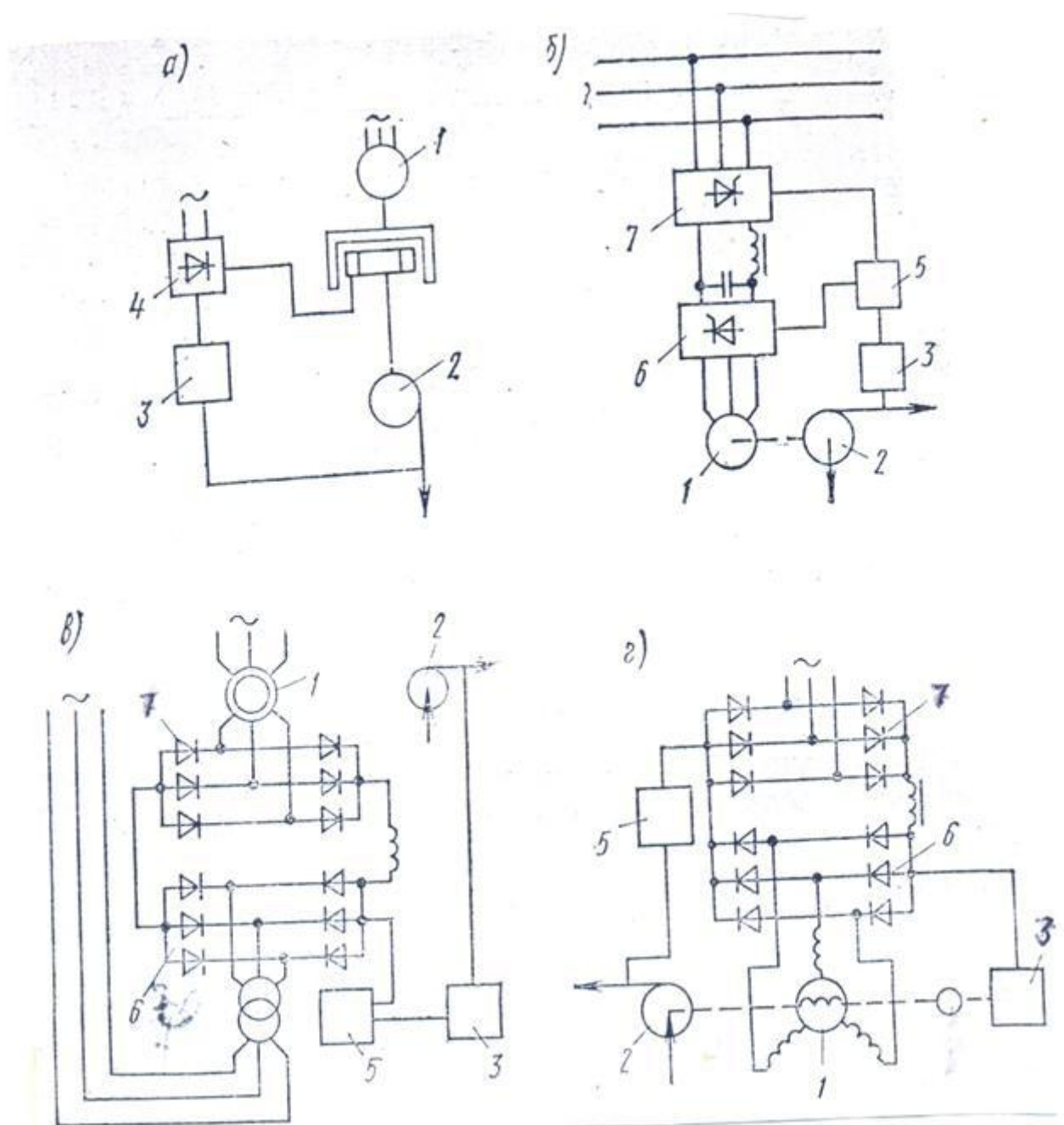
A – ampermetr, V – voltmetr, W – vattmetr, Wh – o'zi qayd qiluvchi vattmetr, A – X, a – x – kuchlanish transformatorining chulg'amlari, L₁, L₂ – tok transformatorining chulg'amlari

Nasos qurilmalarining unumdorligini boshqarish rotori tezligini rostlash asosida amalga oshirish, eng zamonaviy usuldir. Nasos rotori tezligini rotlash motor bilan nasos qurilmasi orasiga o'rnatilgan mexanik uzatish qurilmalari (muftalar, variatorlar va h. k.) yordamida hamda motor tezligini rostlash hisobiga amalga oshirish mumkin. Amaliyotda har ikki usul ham keng qo'llaniladi.

7. 3 – rasmda markazdan qochma nasosi rotori tezligini rostlash avtomatik boshqarish tizimlarining asosiy sxemalari keltirilgan. 7. 3 a – rasmda nasos rotori, motor valiga o'rnatilgan induktorli sirpanish muftasi (ISM) orqali tezligi rostlanadi. ISM qo'zg'atish chulg'amli induktor va yakordan iborat. ISM ning yakori asinxron yoki sinxron motor valiga mahkamlanadi, induktor esa nasos rotoriga mahkamlanadi. Aylantiruvchi moment yakor bilan induktor oralig'idagi tirqichdagi magnit maydon orqali uzatiladi. ISM ning qo'zg'atish chulg'amidagi tokni o'zgartirib nasos rotori tezligi rostlanadi. Bunday ISM larni quvvati 160 – 225 kVt gacha va tezligi 1000 – 1500 ayl/min bo'lgan nasos qurilmalarida qo'llash mumkin.

Nasos rotori tezligi, asinxron motor statori chulg'amidagi kuchlanish chastotasini rostlab, boshqariladigan tizimning sxemasi 7. 3 b – rasmda keltirilgan. Bu yuritmaning asosini o'zgarmas tok zvenosi mavjud bo'lgan tiristorli chastota o'zgartgich tashkil etadi. Bunday o'zgartgichda tahminlovchi tarmoq kuchlanishining o'zgarmas qiymatli chastotasi f_1 boshqariluvchan chastota f_2 ga o'zgartiriladi. Motorning tezligi chastota f_2 ga proportsional ravishda o'zgaradi. Chastota o'zgarishi bilan bir paytda kuchlanish ham o'zgaradi va ushbu doimiylik $f_1/u_1 = \text{const}$ chastotaning o'zgartirish oralig'ida saqlanib turadi.

Quvvati 10 – 160 kVt li bo'lgan asinxron motorlarga mo'ljallangan EKT rusumli va shuningdek quvvati 37 – 400 kVt li asinxron motorlar uchun esa PCHR – 2 va PCHT rusumli chastota o'zgartgichlar ishlab chiqarilmoqda.



7. 3 – rasm. Nasos rotor tezligini rostlash sxemalari:

1 – elektr motor, 2 – nasos, 3 – bosim rostlagichi, 4 – tok rostlagichi, 5 – boshqariluvchi to'g'irlagich va avtonom invertorlarning boshqaruv tizimi, 6 – avtonom invertor, 7 – boshqariluvchi to'g'irlagich, 8 – invertor

7. 3 v – rasmda asinxron – ventilli kaskad (AVK) sxemasi keltirilgan. Bu yuritmada, faza rotorli asinxron motor rotoridan berilayotgan EYuK ni o'zgartirish hisobiga tezlik rostlanadi. Motor sinxron tezlikdan past tezlikda motor rejimida

ishlayotganida rotor toki boshqariluvchi to'g'irlagichda to'g'irlanadi va inverter rejimida ishlayotgan boshqariluvchi tiristorlarda tarmoq kuchlanishi chastotasiga teng chastotali o'zgaruvchan tok kuchlanishiga o'zgartiriladi. Motor rotorining to'g'irlangan kuchlanishi tahsiri natijasida, transformatorning birlamchi chulg'amida o'tayotgan tok tarmoq kuchlanishi bilan teskari fazali bo'lgani uchun tarmoqqa aktiv quvvat uzatiladi. Turg'un ish rejimida rotor tokining qiymati rotor va inverter kuchlanishlarining ayirmasi bilan aniqlanadi. Invertorning to'g'irlangan kuchlanishi qiymatini rostlash, boshqaruv tizimi orqali boshqaruvchi impulslarning faza siljish burchagini silliq o'zgartirib, amalga oshiriladi. Invertorning to'g'irlangan kuchlanishi o'zgarishi motor rotor tokining o'zgarishiga olib keladi va bu esa motor momentini o'zgartiradi. Momentning o'zgarishi o'z navbatida tezlikni o'zgartiradi. Quvvati 2000 kVt gacha bo'lgan faza rotorli asinxron motorli nasos qurilmalarini boshqarishda TDP2 rusumli AVK lar qo'llaniladi.

7. 4. KOMPRESSORLARNING ELEKTR JIHOZLARI

Katta quvvatli porshenli kompressorlarning aylanish tezligi odatda 500 ayl/min dan oshmaydi va faqat kichik quvatlilarniki 1000 – 1500 ayl/min bo'ladi.

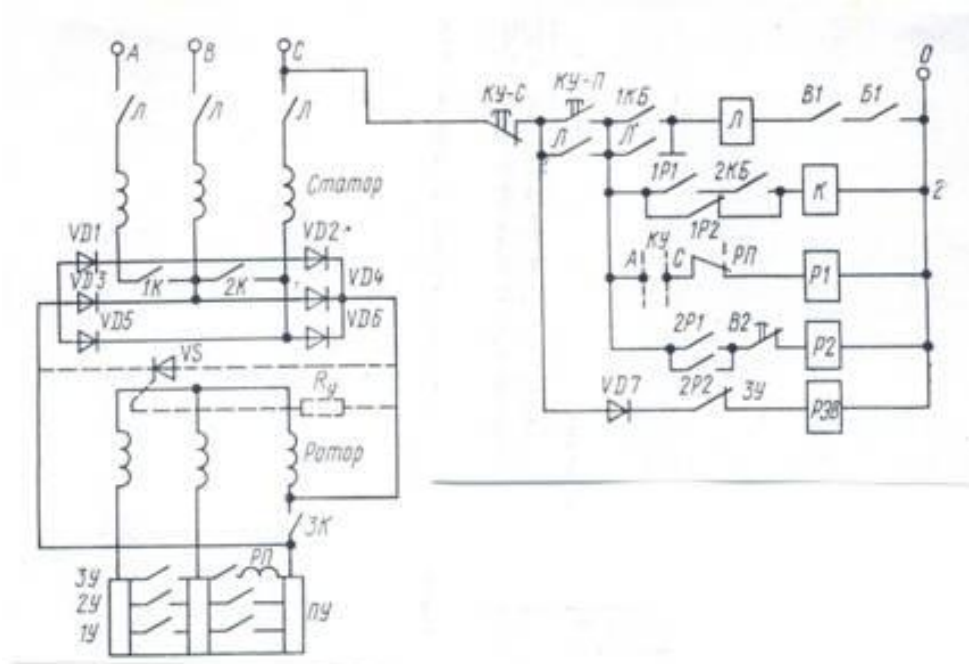
Kompressorlarning asosiy elektr jihozlari uning elektr motorlari va ishga tushirish apparatlaridir. Quvvati 100 kVt gacha bo'lgan kompressorlarda rotor qisqa tutashtirilgan asinxron motorlar, katta quvvatli kompressorlarda faza rotorli asinxron motorlar va juda katta quvvatli kompressorlarda esa sinxron motorlar qo'llanilmoqda.

Nominal kuchlanishi 1 kV gacha bo'lgan kompressor motorlarini ishga tushirish uchun magnitli yuritkichlar, kontaktorlar qo'llaniladi va shuningdek kompressorning ish rejimlarini nazorat qilish uchun maxsus nazorat apparatlari hamda xizmat qiluvchi xodimlarni turli avariya holatlaridan ogoh qilish uchun esa yorug'lik signalizatsiya vositalaridan foydalaniladi. Nominal kuchlanishi 1 kV dan yuqori bo'lgan kompressor motorlarini ishga tushirishda komplekt taqsimlovchi qurilmalardan (KTQ) foydalaniladi.

Kompressorlarning asinxron motorli elektr yuritmalarini boshqarishda nasos qurilmalarini boshqarihdagi usullardan keng foydalaniladi. Masalan, asinxron – ventilli kaskad sxemasi oʻrta quvvatli kompressorlarni boshqarishda keng qoʻllaniladi.

Juda katta quvvatli kompressorlarni boshqarishda sinxron motorli elektr yurimalarni qoʻllash katta samara beradi.

Kompressorlarning asinxron motorlarini boshqarishda, ularning tezligini elektrik yoʻl bilan boshqarilmaydigan boshqarish usullari qoʻllaniladi. Katta quvvatli kompressorlarning faza rotorli asinxron motorlarini yuklanish qiymatining nominal qiymatidan ancha kam boʻlgan rejimda ishlayotganida, motorning energetik koʻrsatkichlarini nominalga yaqin boʻlishini tahminlovchi boshqaruv sxemalarini qoʻllash mumkin.



7. 6 – rasm. Faza rotorli asinxron motorni sinxronizatsiyalashning printsiplial elektr sxemasi

7. 6 – rasmda faza rotorli asinxron motorni sinxronizatsiyalash sxemasi tasvirlangan. Sxema uch fazali koʻprik sxemali toʻgʻirlagich VD1 – VD6, tiristor VS va sinxronlash kontaktlari 1K, 2K, 3K dan iborat. Boshqarish sxemasida ishga tushiruvchi va rostlovchi apparatlardan tashqari ikkita oraliq relelari R1 va R2 , kontaktor K ning gʻaltagi, elektromagnit vaqt relesi REV va «Toʻxtatish» (KU - S) va

«Ishga tushirish» (KU - P) knopkalari bo'lgan boshqaruv kaliti KU lar mavjuddir. Liniya kontaktori L ning boshqaruv zanjirida blokirovka kontaktlari 1KB va V1 larning bo'lishi ko'zda tutilgan. Blok – kontakt 1KB kontaktor K ning o'chirilgan holatida liniya kontaktori L ning ulanishiga yo'l qo'ymaydi (bu bilan motorning sinxron rejimda ishga tushib ketishining oldi olinadi), blok – kontakt V1 esa vaqt rele si g'altagi zanjiri sozligini nazorat qilib turadi.

Motor ni ishga tushirishda («Ishga tushirish» knopkasi bosilganida) kontaktor K ochiluvchi kontakt 1R2 orqali boshqaruv kuchlanishiga ulanadi va kuch kontaktlari 1K va 2K , rotor zanjiridagi kontakt 3K va liniya kontaktori zanjiridagi blok – kontakt 1KB larni ulaydi. Motor tezlanish olganidan so'ng va uchinchi pog'ona tezlanish kontaktlari 3U ulanadi va rotor toki qutblangan rele RP ning g'altagidan o'tadi. Rele RP ning rele R1 zanjiridagi o'zining qayta ulanish kontaktini, rotor toki chastotasiga monand ravishda, navbat bilan ulab va o'chiradi. Rele R1 rele RP ning ishlashini birma – bir qaytaradi. Kontakt 3K ni ulab, rotor tokining to'g'irlagich qurilmasining musbat chiqishiga yo'nalishini tahminlovchi boshqaruv sxemadagi kontakt ishga tushib ulanadi va rotor toki nol qiymatdan o'tganda bu kontakt ochiladi. Uchinchi pog'ona tezlanish kontakti ishga tushganida rele REV zanjiridagi blok – kontaktlar 3U ochiladi, rele REV kuchlanish tarmog'idan uziladi va R2 zanjiridagi o'z kontaktini mahlum vaqt o'tkazib yopadi. Bu vaqt oxirgi pog'ona qarshiligining sxemadan uzilishi bilan motorning sinxron tezlik bo'sag'asigacha yetib olishi uchun zarur. Agar bu vaqt ichida g'altak zanjiridagi 1R1 kontakt ulansa, bu g'altak kuchlanish manbaiga ulanadi va yopuvchi kontakt 2R2 yordamida rele R2 o'zini blokirovka qiladi. SHunda kontaktor K zanjiridagi uzuvchi kontakt 1R2 zanjirni uzadi. Rotor toki nol holatidan o'tganida kontakt RP ochiladi, uning ketidan kontakt 1R1 ham ochiladi, natijada kontaktor K g'altagi tarmoqdan uziladi va kontaktlar 1K – 3K ochiladi. To'g'irlangan tok chulg'amiga beriladi va motor sinxron ish rejimiga o'tadi.

7.5. VENTILYATORLAR HAQIDA UMUMIY TUSHUNCHALAR

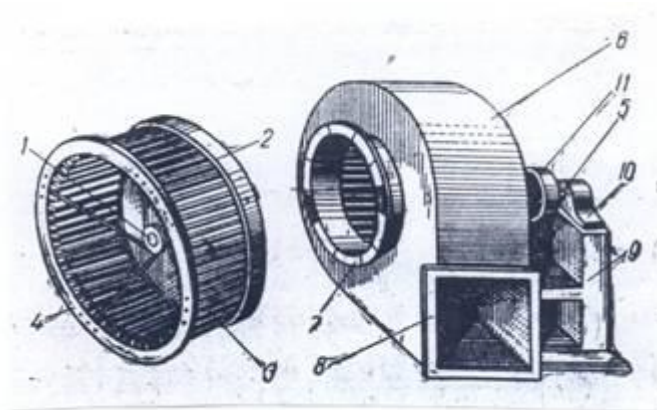
Hozirgi paytda deyarli har bir sanoat korxonasida ventilyatorlar texnologik qurilmalarning tarkibiy qimslari sifatida yoki bo'lmasam ish joylarida zarur sanitar – gigienik sharoitlarni tahminlashda keng qo'llaniladi. Ventilyator qurilmalari juda

ishonchli ishlashlari kerak, chunki ko'pgina hollarda ularning ishlashi to'g'ridan – to'g'ri insonlar sog'lig'i bilan bog'liqdir.

Ventilyatorlar ishlash asosiga ko'ra markazdan qochma va o'q turlarga bo'linadi.

7. 7 – rasmda markazdan qochma ventilyatorning konstruktiv tuzilishi tasvirlangan. Ventilyatorning asosiy qismlari - ishchi g'ildirak, spiral ko'rinishdagi qobiq (yoki odatda «shilliq qurt» deb ham ataladi) va stanina.

Ishchi g'ildirak tayanch 1, asosiy disk 2, ishchi parraklar 3 va ventilyator oldini yopuvchi disk (halqa) 4 lardan iborat. Po'latdan yoki cho'yandan tayyorlangan asosiy disk tayanchga parchin mix bilan mahkamlanadi yoki payvandlanadi. Parraklar odatda 2 – 8 mm li konstruktiv po'latdan yasaladi.



7.7 – rasm. Markazdan qochma ventilyatorning tuzilishi:

1 – tayanch, 2 – asosiy disk, 3 – ishchi parraklar, 4 – halqa, 5 – o'q, 6 – spiral qobiq, 7 – havo kirish tuynigi, 8 – havo chiqish tuynigi, 9 – stanina, 10 – podshipik, 11 – shkiv yoki mufta

Havoni yo'naltiruvchi vazifasini bajaruvchi, po'lat listdan parchin mixlar yordamida yoki payvandash vositasida tayyorlangan spiralsimon qobiq 6 ichiga, o'q 5 ga o'rnatilgan ishchi g'ildirak 3 joylashtiriladi. Qobiqda havo kirishi (odatda aylana kesim yuzali) 7 va havo chiqishi (to'g'ri to'rt burchak yoki aylana kesim yuzali) 8 uchun io'ljallangan tuyniklar joylashtirilgan. Havo chiqish tuynigining bosimli quvurga ulanishi diffuzor orqali amalga oshiriladi. Spiral qobiq ichidagi kabi unda ham dinamik bosilish kuchining bir qismi statik bosimga o'zgartiriladi.

Podshipniklar 10 oʻrnatiladigan stanina 9 kichik quvvatli ventilyatorlar uchun tayanch vazifasini ham bajaradi. Stanina choʻyandan quyilib yoki poʻlatdan payvandlab tayyorlanadi.

Podshipnik ishchi gʻildirak oʻrnatilgan oʻqqa oʻrnatiladi va bu oʻqning motor oʻqi bilan mexanik bogʻlanishi mufta yoki shkv 11 bilan amalga oshiriladi.

Ventilyatorlarning ish unumdorligi ularning mahlum vaqt ichida qancha metr kub hajmdagi havoni haydash xususiyatdari bilan belgilanadi va oʻlchov birligi m^3/sec yoki $m^3/soat$.

Ventilyatorlarning ish unumdorligini rostdash ventilyator oʻqi tezligini oʻzgartirish, ventilyatorning kirish yoki chiqish qismlariga oʻrnatiladigan drossellar yordamida havo oqimini rostdash va shuningdek ventilyatorning kirish qismiga oʻrnatiladigan havoni yoʻnaltiruvchi apparatlar yordamida amalga oshirilishi mumkin.

Quyidagi 7. 4 – jadvalda sanoat korxonalarida keng qoʻllaniladigan bahzi markazdan qochma va oʻq ventilyatorlarining texnik koʻrsatkichlari keltirilgan.

7. 4 – JADVAL

Nasosning rusumi	Ish unumdorligi, m^3/sec	Bosim, Pa	Maksimal FIK	Motorning quvvati, kVt
V-TS14 46-2,5	0,95 - 4,8	412 – 2160	0,65	yo0,37 – 5,5
V-TS14 46-5-0,1	3,5 - 16,0	470 – 1130	0,71	2,2 – 11,0
V-TS14 46-6,3-0,2	10 – 31,0	1568 – 1770	0,73	10 – 22,0
V-TS4 76-16-04	43 – 110	440 – 1600	0,84	17 – 55,0
V-TS4 76-20-04-01	86 – 165	490 – 1119	0,84	30 – 55,0
	10 – 26		0,755	0,75 – 3,0
V 06-300-3	38	64 – 204	0,9	11,0

V 2,3-130-10-01		560		
-----------------	--	-----	--	--

7. 6. VENTILYATORLARNING ELEKTR JIHOZLARI

Ish unumdorligi drossellar va havo oqimini yo'naltiruvchi apparatlarni qo'llab hamda ventilyator tezligini mexanik uzatish qurilmalari (reduktor, variator va b.) yordamida rostlanadigan ventilyator qurilmalarida ventilyator motorini boshqarishda elektrik yo'l bilan tezlikni rostlash elektr sxemalari ishlatilmaydi. Katta quvvatli ventilyatorlarda sinxron va faza rotorli asinxron motorlar qo'llanilsa, nisbatan kichik quvvatli ventilyatorlarda esa rotorli qisqa tutashtirilgan asinxron motorlar qo'llaniladi. Ventilyatorlarda qo'llaniladigan sinxron motorlar SD, SDV, SDN, SDS va SDZ rusumli bo'lib, asinxron motorlar esa asosan 4A va DAZO rusumlilardir.

Nominal kuchlanishi 1 kV gacha bo'lgan motorlarni boshqarish uchun magnitli yuritkichlar, kontaktorlar, avtomatik o'chirgichlar qo'llaniladi. Nominal kuchlanishi 1 kV dan yuqori bo'lgan motorlarni boshqarish komplekt taqsimlovchi qurilmalar (KTQ) yordamida amalga oshiriladi. Sinxron motorlar uchun, stator chulg'amiga kuchlanish uzatuvchi KTQ lardan tashqari, motorning qo'zg'atish tizimini boshqarish uchun alohida boshqaruv stantsiyalari ham qo'llaniladi. Bu stantsiyalar panellar yoki bloklar ko'rinishida ishlab chiqariladi. Panellar sinxronizatsiya vaqtida kontaktorlar yordamida qo'zg'atgichlarni qo'zg'atish chulg'amiga ulashga mo'ljallangan bo'lsa, bloklar esa qo'zg'atgichlarni qo'zg'atish chulg'amlariga to'g'rida – to'g'ri ulashga mo'ljallangan.

Barcha qo'llaniladigan apparaturalar kerakli turdagi himoya, blokirovka va avariya holatlari to'g'risida ogohlantiruvchi siganlizatsiya vositalari bilan to'liq tahminlangan.

Ventilyatorlar ish unumdorligini oshirishning iqtisodiy jihatdan eng mahquli, motorlari tezligini rostlashdir. Ventilyatorning o'zgaruvchan tok elektr yuritmalarida chastotani rostlab, tezlikni boshqarish ventilyatorning quvvat va

foydali ish koeffitsientlarini nominal qiymatlariga teng qiymatlarda ishlashiga olib keladi.

7. 5 – JADVAL

O'zgartkich rusumi	Nominal kuchlanishi, V	Nominal toki. A	Nominal quvvati, kVA	Motor quvvati, kVt
PCHT – 11	380	50	33	18,5 – 22
PCHT – 12	380	100	66	30 – 55
PCHT – 13	380	160	106	75 – 90
PCHT – 14	380	200	132	90 – 110
PCHT – 15	380	400	264	132 – 200
PCHT – 16	380	630	416	250 – 315
PCHT – 17	380	800	528	400

Turbomexanizmlar asinxron motorlarining tezligini rostdashda qo'llaniladigan tiristorli chastota o'zgartgichlarning texnik ko'rsatkichlari 7.5 – jadvalda keltirilgan.

7.7. NASOS, KOMPRESSOR VA VENTILYATORLARNI ISHLATIRISHDA ELEKTR ENERGIYADAN TEJAMKORLIK BILAN FOYDALANISH

nasos qurilmalarini ishlatishda elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanish

1. Nasos qurilmalarini loyihalashda obhekt to'g'risida mahlumot-larning yetarli bo'lmasligi, ish sharoitlarining tinmay o'zgarib turishi, nasos turlarining kamligi sababli tanlash imkoni kamligi va boshqa sabablarga ko'ra nasosning loyihalangan ish rejimi real ish rejimidan sezirarli darajada farq qilishi mumkin. Masalan, nasos qurilmasi hisoblangan suyuqlik uzatishdan kam qiymatda suyuqlikni uzatib, bosish kuchi esa hisoblangandan yuqori qiymatga ega rejimda ishlaganda, suyuqlikning isrofi oshib ketadi yahni kuchli bosim ostida quvurlarning ulangan joylaridan suyuqlikning siljib ketishi ko'payadi. Bu suyuqlik isroflari umumiy uzatilayotgan suyuqlikning 20 – 25% ni tashkil qilishi mumkin va bu esa o'z navbatida elektr energiya isrofning oshishiga olib keladi. Nasos qurilmasi hisoblangan suyuqlik uzatishdan ko'p qiymatda suyuqlik uzatib, bosish kuchi hisoblangandan kam qiymatga ega ish rejimida ishlaganida ham nasosning FIK nominal rejimdagidan past bo'ladi. Bu ish rejimi nasos qurilmasining tarmoqdan olayotgan energiyasini oshishiga olib keladi. SHuning uchun, nasos qurilmalarini to'g'ri loyihalash va shundan kelib chiqqan holda motorlarni tanlash elektr energiya isroflarini kamaytirish imkonini beradi.

2. Umumiy suv tarmog'iga ishlayotgan bir necha nasos qurilmalarining ulanishini to'g'ri tanlash umumiy elektr energiya sarfini 5% gacha kamaytirishga olib keladi.

3. Nasos qurilmalarining suyuqlik uzatish ko'rsatkichini rostlashda asinxron – ventilli kaskad sxemasining qo'llanilishi elektr energiya sarfini qariyb 25 – 30 % ga kamaytiradi.

4. Nasos qurilmalari asinxron motorlari tezligini stator kuchlanishi chastotasini silliq rostlash hisobiga suyuqlik uzatishni boshqarish elektr energiya isrofini 30% gacha kamaytirish imkonini beradi.

5. Suyuqlik uzatish ko'rsatkichi o'zgarmaydigan nasos qurilmalarining asinxron motorlari kuchlanishini bosim kuchini o'lchaydigan o'lchov o'zgartgichdan olingan signal asosida o'zgartirishga asoslangan adaptik avtomatik boshqarish tizimlarini qo'llash elektr energiya sarfini 30% gacha kamaytirish imkonini beradi.

kompressor qurilmalarini ishlatishda elektr energiyadan tejamkorli

bilan foydalanish

1. Kompressorlarning asinxron motorlari yuklanishi darajasiga qarab stator chulg'amiga berilayotgan kuchlanishni adaptiv avtomatik rostdash qurilmalariniqo'llab, motorlarning ish rejimini optimallashtirish natijasida umumiy elektr energiya sarfini 30% gacha kamaytirish mumkin.

2. Kompressorlarning sinxron motorlari qo'zg'atish tokini optimal boshqarish hisobiga motordagi elektr energiya isrofini eng kichik qiymatga keltirish hamda motorning dinamik turg'unligini oshirishga erishish mumkin.

3. Kompressorlarning sinxron motorlari qo'zg'atish tokini motorning tezligi bilan bog'lik ravishda o'zgartirish hisobiga elektr eritma tizimida hosil bo'ladigan tebranishlarni so'ndirish mumkin.

4. Kompressorlar asinxron motorlariniing tezligini rostdashda stator kuchlanishi chastotasini o'zgartirib boshqaruvchi tiristorli chastota o'zgartkichlarni qo'llash katta iqtisodiy samara beradi.

ventilyatorlarni ishlatishda elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanish

1. Ventilyatsion bosilish kuchi tizimidagi shiberlar yordamida ventil-yator ish unumdorligini rostdash o'rniga ko'p tezlikli motorlarni qo'llab, uning tezligini o'zgartirish hisobiga ventilyator ish unumdorligini rostdash, elektr energiyadan 20 – 30 % iqtisod qilishga olib keladi.

2. Ventilyatsion tizimning kirish qismiga o'rnatilgan shiberlar yordamida ventilyatorning ish unumini rostdash, shiberlarni ventilyatsion tizimning chiqish qismiga o'rnatib ish unumini rostdashga nisbatan elektr energiyani 15% gacha iqtisod qilishga olib keladi.

3. Tushlik paytida va ish smenalari almashish vaqtida ventilyator-larni o'chirib qo'yish elektr energiyadan xatto 20% gacha iqtisod qilish imkonini beradi.

4. Ventilyatorlarni boshqarishda tashqi havo temperaturasi bo'yicha avtomatik boshqarish tizimlarini qo'llash elektr energiya sarfini 10 – 15% ga kamaytirish imkonini beradi.

5. Ventilyatorning ish unumdorligini rostlash, asinxron motor stator chulg'amiga beriladigan kuchlanish chastotasini rostlab amalga oshiruvchi avtomatik boshqaruv tizimlarini qo'llash, elektr energiya sarfini 30% gacha kamaytirishga olib keladi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Nasoslarning asosiy tashkil etuvchi qismlarini aytib bering.
2. Nasosning asosiy fizik ko'rsatkichlari nimalardan iborat?
3. Nasosning ish unumdorligini qaday qilib rostlash mumkin?
4. Nasosning asosiy elektr jihozlarini aytib bering.
5. Nasos motorlarini boshqarishda qanday sxemalar qo'llaniladi?
6. Nasos qurilmalarida elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanishning qanday yo'llari bor?
7. Kompessorlar haqida nimalarni bilasiz?
8. Kompessorlarning asosiy tashkil etuvchi qismlarini aytib bering.
9. Kompessorlarning ish unumdorligini qanday rostlash mumkin?
10. Sanoat korxonasining siqilgan havo tizimi sxemasini tushintirib bering.
11. Kompessorlarning asosiy elektr jihozlarini aytib bering.
12. Kompessorning faza rotorli asinxron motorini sinxronizatsiyalash nima uchun zarur?
13. Kompessorning sinxron motorli funktsional boshqarish sxemasini tushintirib bering.
14. Kompessor qurilmalarini ishlatish vaqtida qanday qilib elektr energiya tejamkorligiga erishish mumkin.

15. Ventilyatorlar qanday asosiy qsimlardan iborat?
16. Ventilyatorlarning asosiy elektr jihozlarini aytib bering.
17. Ventilyatorlarning ish unumdorligi qanday usullar bilan rostlanadi?
18. Ventilyator asinxron motori tezligini rostlashda tiristorli chastota o'zgartgichlardan foydalanish qanday samara beradi?
19. Ventilyatsion qurilmalarni ishlatish vaqtida qanday usullar bilan elektr energiyadan iqtisod qilish mumkin?
20. Nasos, kompressor va ventilyatorlarni qanday umumiy xususiyat birlashtirib turadi?

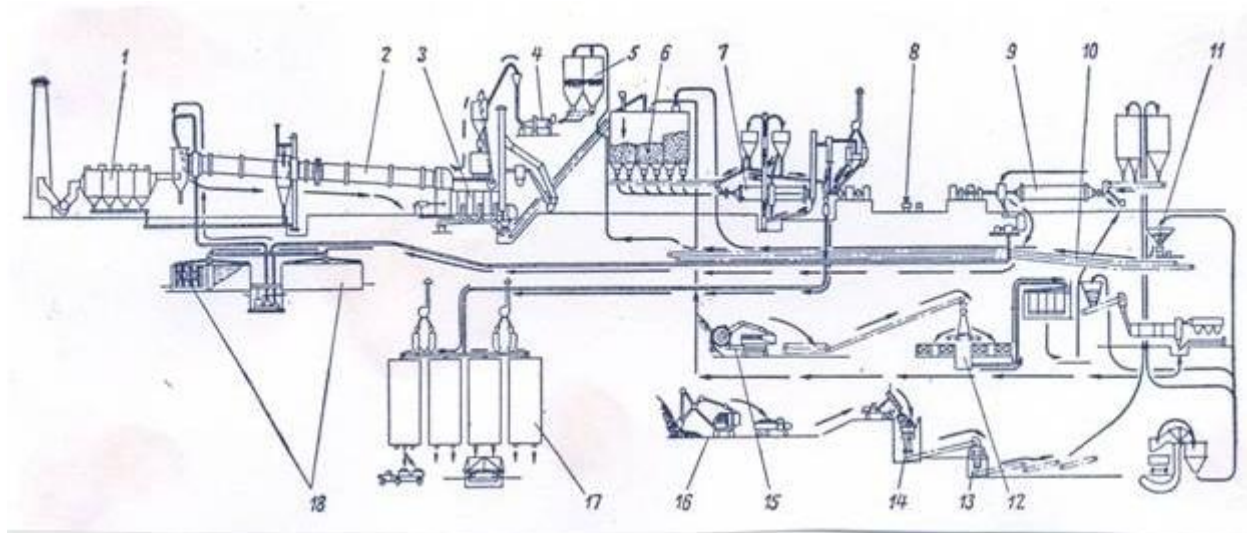
8. QURILISH MATERIALLARI SANOATIDA MAXSUS ISHLARGA MO'LIJALLANGAN MASHINA VA APPARATLARNING ELEKTR JIHOZLARI

8.1. TSEMENT ISHLAB CHIQARISH TO'G'RSIDA UMUMIY TUSHUNCHA

Tsement - tarkibi kukunlangan klinker va gips bo'lgan, suvda va havoda tez qotuvchi yopishtiruvchi moddadir. Ohaktosh va tog' jinsli tuproqdan iborat xom ashyo aralashmasi kuydirilib, pishirish darajasiga olib kelinib klinker tayyorlanadi.

Xom ashyo aralashmasi aylanuvchi yoki shaxta pechlarida kuydiriladi.

Xom ashyo aralashmasini aylanuvchi pechlarda kuydirish nam yoki quruq usulda amalga oshiriladi. Nam usulda kuydirishda, xom ashyo aralashmasi pechga umumiy tarkibida 36 – 42% suv bo'lgan holda yarim suyuq massa ko'rinishda (shlam) solinadi. Quruq usulda kuydirishda xom ashyo materiali odatda quritilib, maydalanib quruq holatda kuydirish uchun pechga solinadi.



8.1 – rasm. Nam usulda tsement ishlab chiqarish texnologiyasining sxemasi:

1 – elektr filtrlar, 2 – aylanuvchi pech, 3 – sovutkich, 4 – ko'mir tegirmoni, 5 – ko'mir siloslari, 6 – klinker, gips va boshqa qo'shiladigan moddalarning siloslari, 7 – separatorli tsement tegirmonlari, 8 – kompressorlar, 9 – xom ashyo tegirmoni, 10 – gips va quruq qo'shimcha moddalarni tashuvi lentali trasportyor, 12 – loy chayqatkich, 13 – bolg'ali ohak maydalagich, 14 – konusli ohak maydalagich, 15 – tuproq karheri, 16 – ohaktosh karheri, 17 – tsementli siloslar, 18 – shlamli xovuzlar

Nam usulda tsement ishlab chiqarish texnologiyasining sxemasi 8. 1 – rasmda tasvirlangan. Karerlan olinadigan, o'lchamlari 1m gacha bo'lgan ohaktosh

bo'laklari konusli va bolg'ali maydalagichlarda ikki va uch martalab maydalanib, ohak tosh bo'lakchalari 8 – 10 mm li holatga keltiriladi. Karerdan olinadigan, o'lchamlari 500 mm gacha bo'lgan tog' jinslari bo'laklari maxsus maydalagichlarda 100 mm gacha bo'lgan bo'lakchalarga keltiriladi va chayqatgich yoki tegirmon aralashtirgichlarda suv bilan aralashtiriladi. Namligi 60 – 70% bo'lgan loydi shlam xom ashhyosi ohaktosh bo'lakchalari kukunga aylantirilayotgan tegirmonga solinadi va shlamning namlik darajasi 35 – 45% lik holatga keltirilgandan so'ng xovuzlarga solinadi. Xovuzlarda shlam berilgan mahlum kimyoviy tarkibga keltiriladi va gomogenizatsiya bo'lishi hamda xovuz tagiga cho'kib qolmasligi uchun tinmay aralashtirilib turiladi.

SHlamni kuydirish uchun ishlatiladigan quruq yoqilg'i ombordagi maydalagichda maydalanadi, so'ng quritish barabanlariga uzatiladi (agar namligi 12 – 14% dan yuqori bo'lsa) yoki quritish va kukunlashni bir paytda amalga oshirish uchun to'g'ridan – to'g'ri separatorli tegirmonlarga yuboriladi. Ko'mir kukuni aylanuvchi pechning issiq tomoni deb ataluvchi tomoniga puflanadi, ikkinchi tomonidan kuydirish uchun shlam yuboriladi. Hosil bo'lgan klinker sovutkichda sovutiladi, kukunlashtirish uchun ombordagi tsement tegirmoni bunkeriga tashlanadi. Ombordagi gips va boshqa qo'shiladigan qo'shilmalar ham tegirmon bunkeriga tashlanadi va hammasi birgalikda kukun holiga keltiriladi. Hosil bo'lgan tayyor mahsulot – tsement saqlash uchun siloslarga solinadi.

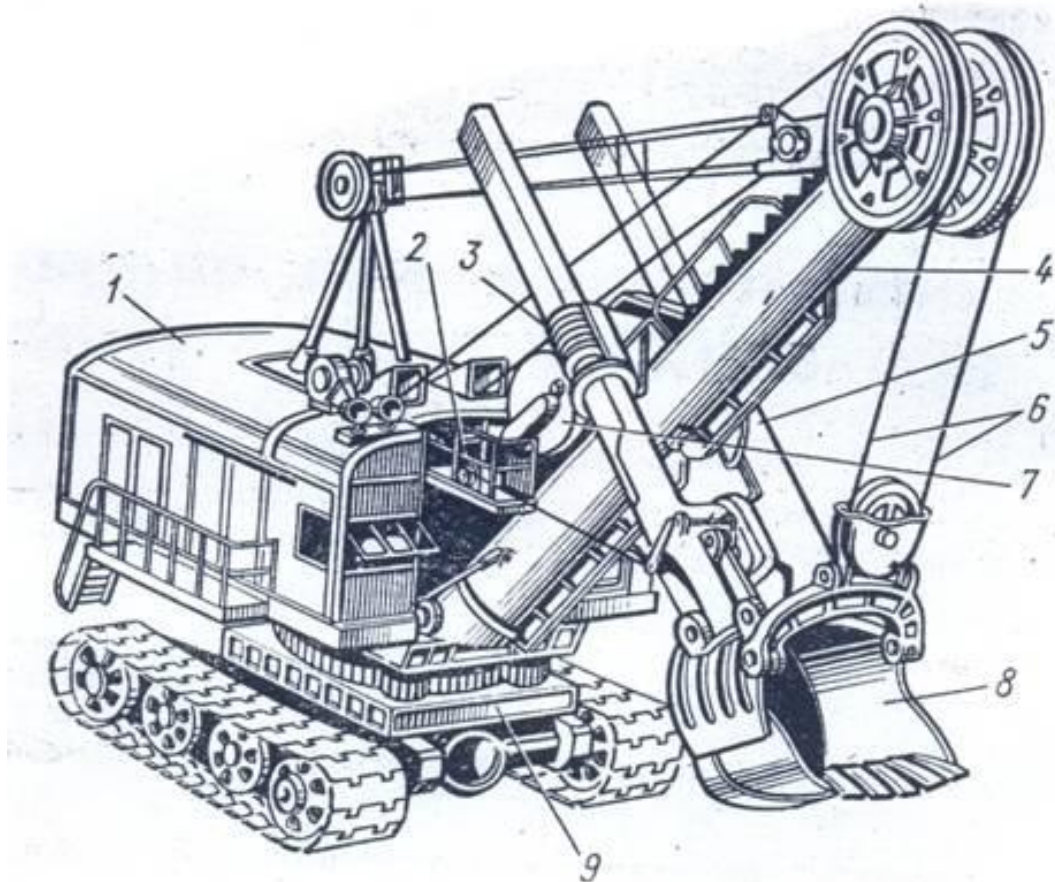
Quruq yoqilg'i – ko'mir o'rniga gaz yoki mazutni ishlatish tsement olish jarayoninni bir muncha soddalashtiradi .

Quruq usulda tsementni ishlab chiqarishda ohak tosh va tog' jinsi bo'laklari maydalanganidan so'ng quritish va kukunlashtirishga mo'ljallangan xom ashhyo separatorli tegirmonda quritiladi va kukun holiga keltiriladi. Xom ashhyo massasi mahlum berilgan kimyoviy tarkibiy holatga keltiriladi va aralashma siloslarda siqilgan havo vositasida aralashtiriladi. Quruq ko'rinishdagi yoki granula holatiga keltirilgan aralashma 12 – 14% gacha suv qo'shib namlanadi va so'ngra esa aylanma pechlarda quritiladi. Bunlan keyingi tsement tayyorlash jarayoni nam usuldagi jarayondan deyarli farq qilmaydi.

TSement ishlab chiqarish amaliyotida har ikkala usul ham o'z o'rnida qo'llanishi bilan bir qatorda ikkala usulning yaxshi tomonlarini o'z ichiga olgan kombinatsion usul ham qo'llaniladi.

8.2. TSEMENT ISHLAB CHIQARISH JARAYONI TEXNOLOGIK QURILMALARINING ELEKTR JIHOZLARI

Tsement ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan xom ashyo - ohak tosh, bo'r, tog' jinsli tuproq va boshqalar karerlardan ochiq usulda asosan bir kovshli **ekskavatorlar** yordamida qazib olinadi.



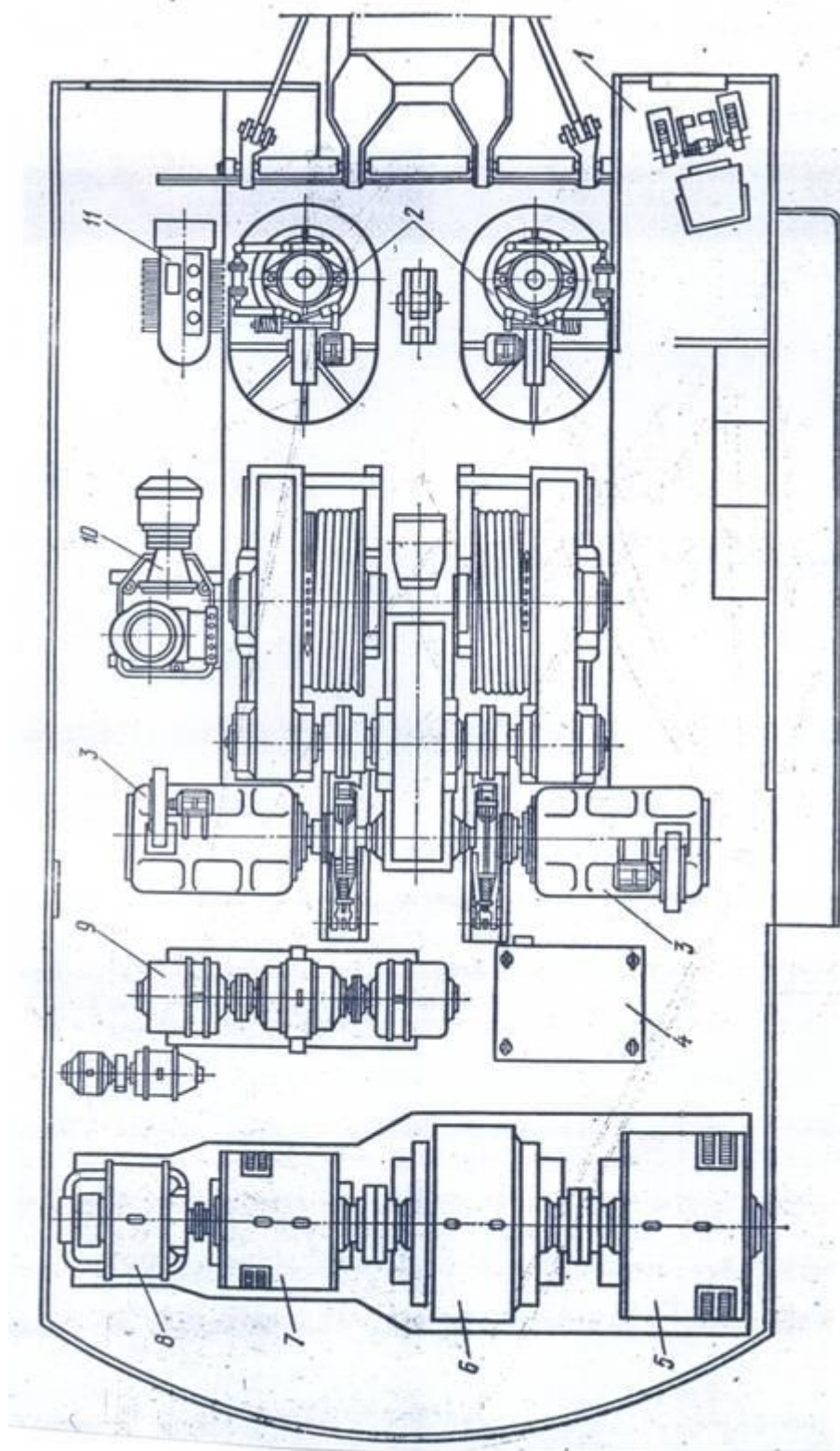
8. 2 – rasm. Kurakli ekskavatorning umumiy koʻrinishi

8.2 – rasmda kurakli ekskavatorning umumiy koʻrinishi keltirilgan. Ekskavator gusenitsali yuruvchi platforma 9, aylanuvchi platforma 1, ishchi – oʻq 4, ushlagichlar 5, kovsh 8, bosh mexanizm 7 va koʻtaruvchi arqonlar 6 dan iborat. Ushlagichlar ishlayotganida kovshli oʻq yoʻnaltirgichlar 3 boʻylab harakatlanib, olinayotgan qatlam qalinligini oʻzgartirishi mumkin. Kovshdagi tog' jinslari

ochiladigan taglik orqali bo'shatiladi va bu taglik ekskavatorning aylantiruvchi platformasidagi motor 2 tros bilan birlashtirilgan.

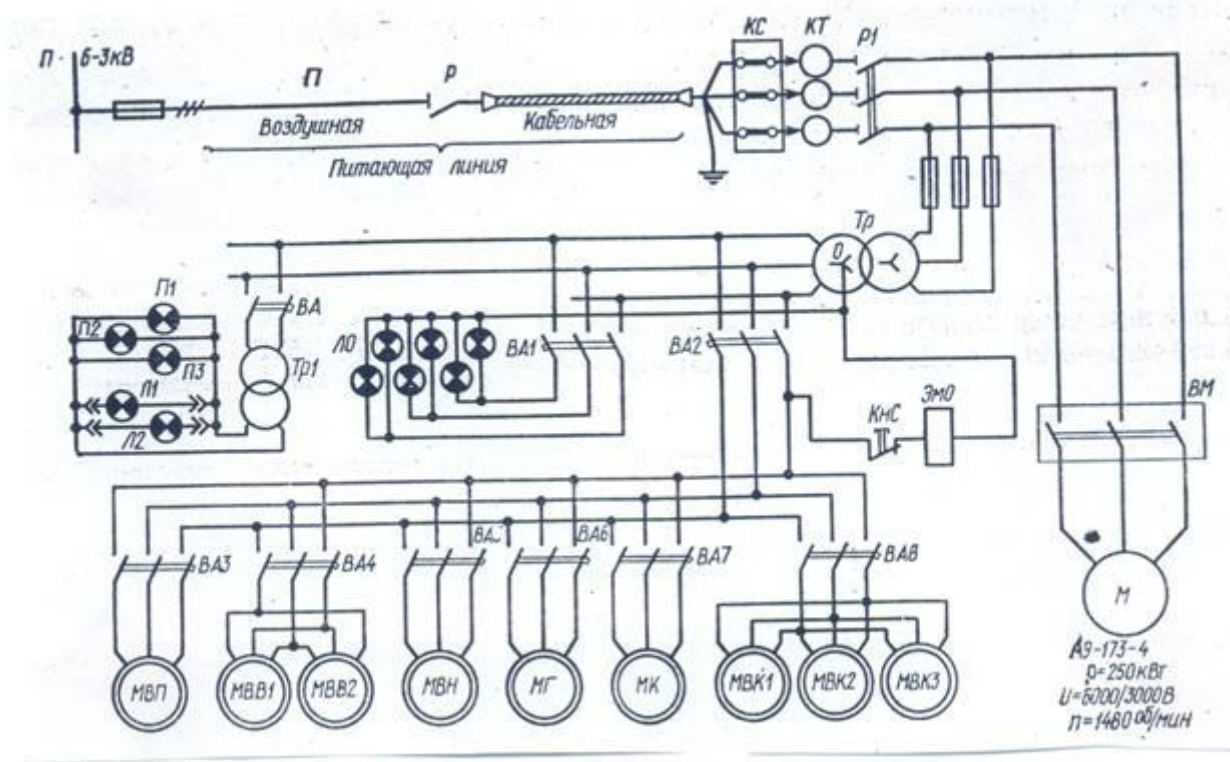
Ekskavatorning barcha elektr jihozlari aylanuvchi platformasi 1 da joylashtirilgan.

8. 3 – rasmda bir kovshli ekskavatorning aylanuvchi platformasida elektr jihozlarining joylashish sxemasi tasvirlangan. Platformaning markaziy qismida ko'tarish qurilmasi va uning motorlari 3 joylashgan. Platformaning orqa kismida burish 7, bosim 8, ko'tarish generatorlari va va sinxron motor 6 dan iborat to'rt mashminali agregat joylashgan. Ko'tarish qurilmalari bilan to'rt mashinali agregat orasida qo'zg'atish agregati 9 va uning yonida esa yuqori kuchlanishli komplekt taqsimlovchi qurilma 4 joylashtirilgan. Platformaning chap tomonida ekskavatorning o'z ehtiyojlarini tahminlovchi pasaytiruvchi transformator 11 va kompressor 10 o'rnatilgan. Platformaning old qismida ikkita vertikal o'rnatilgan burish motorlari 2 va operatorning kabinasi 1 joylashgan.



8. 3 – rasm. Ekskvatorning aylanuvchi platformasida elektr jihozlarning joylashishi

Ekskavtorda asosiy elektr energiya istehmolchi, bu o'zgartkichli agregatining asosiy harakatlantiruvchi motoridir. Kuchlanish 6000/3000 V ga teng bo'lganida, motorlarning quvvati ish unumdorligiga (620 – 2500 m³/soat) qarab 250 dan to 6000 kVt gacha bo'lishi mumkin. Ekskavatorning yuqori ish unumdorligida ishlashi uchun uning elektr tahminotida uzilishlar bo'lmasligi kerak.



8. 4 – rasm. EKN – 4, 6 rusumli ekskavatorning elektr tahminoti sxemasi

8. 4 – ramda EKG – 4, 6 rusumli ekskavatorning elektr tahminoti sxemasi tasvirlangan. Nim stantsiyadan elektr energiya ekskavatorga elektr uzatish liniyasi L bo'yicha uzatiladi va uzatish liniyasining oxirgi sim yog'ochida ajratkich R o'rnatilgan. Ajratkich R to'rt simli KSHVG kabel (yuqori kuchlanishga mo'ljallangan, elastik va simlarining kesim yuzasi 3 X 35 – 1 X 10 bo'lgan shlangli kabel) ekskavator bazasida joylashgan yuqori kuchlanishli korobka KS bilan ulangan. Kabelning uch simi bilan ekskavator elektr energiya bilan tahminlansa, to'rtinchm sim ekskavator korpusini ishonchli zaminlashga xizmat qiladi. KS korobkadvn elektr energiya halqali tok qabul qiluvchi KT orqali aylanuvchi platformadagi taqsimlovchi qurilmaning ajratkichi R1 ga uzatiladi. Bu ajratkichdan

elektr energiya, moyli o'chirgich VM orqali asosiy elektr yuritmaning asinxron motori M ga va yordamchi istehmolchilarga transformator Tr vositasida uzatiladi. Tr orqali yoritish yuklanishi LO, transformator Tr1, ko'chma lampalar L1 – L2 va yoritish proyektorlari P1 – P3, asosiy ko'tarish, burilish va bosim mashinalari, ventilyatorlarning motorlari MVP. MVV1, MVV2 va MVN, gidravlik moylash nasosining motori MG, kompressorning motori MK va kuzov ventilyatsiyasining motorlari MVK1 – MVK3 elektr energiya bilan tahminlanadi. Yordamchi istehmolchilar tok himoyali avtomatik uzgichlar orqali ulanadilar.

Asosiy asinxron motor M moyli o'chirgich VM ning dastagini bosish bilan ishga tushiriladi. Zanjirida mos himoya apparatlarning kontaktlari kiritilgan avtomatik o'chirgich VA2 nol himoya g'altagini tarmoqqa ulaydi va moyli o'chirgichni ulashga ruxsat beradi. Moyli o'chirgichni normal ish rejimida o'chirishi uchun knopka KaS bosiladi va nol himoya g'altagi tarmoqdan uziladi.

TSement ishlab chiqarish uchun sarf bo'ladigan elektr energiya ning deyarli 80% xom ashhyo materiallarini, klinkerni, tsement ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan kerakli qo'shimcha moddalarni va yoqilg'ini maydalash va kukunlash jarayonlarida sarf bo'ladi. SHuning uchun maydalash va kukunlashtirish qurilmalarining elektr jihozlarini va boshqarish sxemalarini to'g'ri tanlash katta ahamiyatga ega.

Ohak tosh bo'laklari birinchi yonoqli yoki konusli **maydalagich**larda o'lchamlari kichikroq bo'lgan ohak tosh bo'laklarga keltiriladi, so'ngra bolg'ali maydalagichlarda 8 – 10 mm li mayda bo'lakchalargacha maydalanadi. Ohak tosh va boshqa materiallarni kukun holiga keltirish **tegirmon**larda amalga oshiriladi.

Bu texnologik qurilmalarda asosan tezligi elektrik yo'l bilan rostlanmaydigan rotor qisqa tutashtirilgan asinxron motorli elektr yuritmalar qo'llaniladi. Motor quvvati 300 kVt dan yuqori bo'lgan qurilmalar uchun sinxron motorlar ishlatiladi.

Katta quvvatli sharli tegirmonlar uchun quvvati 6 MVt gacha bo'lgan sinxron motorlarni qo'llash keng tarqalgan. Bunday quvvatli sinxron motorlardan foydalanishda eng dolzarb masala, bu ishonchli reduktorlarni tayyorlashdir. Katta quvvatli tiristor va diodlarni ishlab chiqarilayotganligi sinxron motorlar uchun past chastotali kuchlanish manbalarini yaratish imkonini berdi. Bunday chastota rostlagichli tizimlarda sinxron motorning tezligini to 10 – 12 ayl/min gacha

pasaytirish mumkin va bu esa motorni reduktorsiz to'g'ridan – to'g'ri texnologik qurilmaning aylanuvchi qismiga ulash imkonini beradi.

Tsement ishlab chiqarish jarayonida xom ashyoning, yoqilg'ining, yarim tayyor mahsulot va tsementlarning mayda zarrachalarini pechlardan, quritish barabanlaridan va tegirmonlardan chiqayotgan gazlar o'zlari bilan havoga olib chiqib ekologiyani buzishiga yo'l qo'ymaslik uchun turli chang yutuvchi qurilmalar qo'llaniladi. Eng ko'p qo'llaniladigan chang yutkichlar - tsiklonlar va **elektr filtrlar**. Elektr filtrlarning ishlash asosi gazli muhitda yuqori kuchlanishli elektr toki tojli razryadi tahsirida gazlarning ionizatsiya jarayonlarining yuzaga kelishiga asoslangan.

Elektr filtrlar asosan aylanuvchi klinkerni qurituvchi pechlarning hamma turlarida hamda shaxta turlarida, quritish barabanlarida, quruq kukunlash tegirmonlarida hosil bo'ladigan changlarni yutishda qo'llaniladi.

Quyidagi 8. 1 – jadvalda tsement zavodlarida keng qo'llaniladigan ahzi elektr filtrlarning texnik ko'rsatkichlari keltirilgan.

8. 1 –JADVAL

Ko'rsatkichlari	DVP 2X25	DGPN 55X3	GPI 75X3	PGD 4X50
-----------------	-------------	--------------	-------------	-------------

Aktiv kesim yuzasi, m ²	25	55	75	50
Maydonlar soni	1	3	3	4
Sektsiyalar soni	2	2	2	1
Ish unumdorligi, 1000m ³ /soat	180	300	270	360
Aktiv zonadagi gaz tezligi, m/sek	0,9	1, 5	1, 0	2
CHangsizlanish darajasi, %	90 – 92	96 – 98	06 –98	09
Kirishdagi eng katta temperatura, °S	250	250	400	250
Gazning kirishdagi changlanganligi, g/m ³	25	25	26	30
Tok kuchlanishi, kV				
Istehmol quvvati, kVt	60	60	60	60
	-	61	85	-

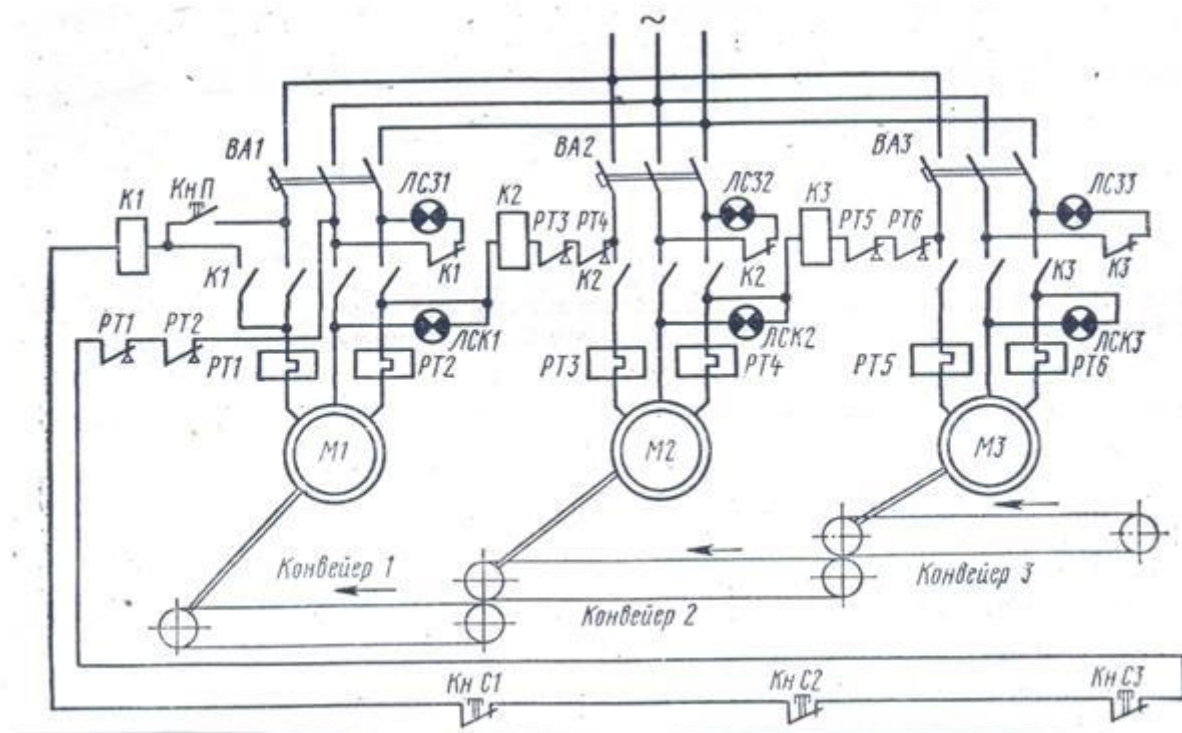
TSement ishlab chiqarishda xom ashhyoni va boshqa materiallarni texnologik qurilmalarga yetkazib berishda **konveyerlar** keng qo'llaniladi.

Konveyerlarda asosan rotor qisqa tutushtirilgan asinxron motorlar ishlatiladi va ularni boshqarishda magnitli yuritkichlar yoki maksimal tok va issiqlik muhofaza moslamalari bo'lgan avtomatik uzgichlardan foydalaniladi. Katta quvvatli konveyerlarda faza rotorli asinxron motorlar qo'llaniladi va ularni boshqarishda avtomatik ishga tushiruvchi va himoya elektr apparatlari o'rnatilgan magnitli stantsiyalardan foydalaniladi. TSement ishlab chiqarish jarayonida bir necha konveyerlarning o'zaro muvofiqlashgan holda ishlashi talab etiladi. Quyidagi 8. 5 – rasmda uchta konveyerning o'zaro kelishilgan harakatini tahminlovchi konveyerlarni boshqarishning elektr sxemasi keltirilgan.

Konveyerlarni harakatga keltirishda rotor qisqa tutashtirilgan asinxron motorlar qo'llanilgan. Motorlarni tarmoq kuchlanishiga ulash kontaktorlar K1 – K3

orqali amalga oshiriladi. Konveyerlarning ishga tushishi knopka KnP ni bosish bilan amalga oshiriladi va har uchchala konveyerlar havfsiz ish rejimida ishga tushadi. Konveyerlarni to'xtatish uchun KnS1, KnS2 va KnS3 knopkalaridan birortasini bosishning o'zi kifoyadir. Issiqlik himoya relelari RT1 – RT6 o'ta yuklangan motorlarni o'chirishga xizmat qiladi.

Yashil lampalar LS31 – LS33 ning yonishi motorlarning o'chirilganlik holatini anglatadi, qizil lampalar LSK1 – LSK3 ning yonishi esa motorlarning ishchi holatda ekanligini anglatadi.



8. 5 – rasm. Konveyerlar liniyasining boshqarish sxemasi

TSement ishlab chiqarish jarayonida ishlatiladigan nasos, ventilyator va boshqa yordamchi mexanizmlarning yuritmalari asosan rotori qisqa tutashtirilgan asinxron motorli elektr yuritmalar bo'lib, ularni boshqirishda magnitli yuritkichlar yoki motorlarni o'ta yuklanish tokidan himoyalovchi maxsus moslamali avtomatik uzgichlar qo'llaniladi.

8.3. TSEMENT ISHLAB CHIQARISH KORXONALARIDAGI ELEKTR JIHOZLARNI ISHLATISHDA ELEKTR ENERGIYADAN TEJAMKORLIK BILAN FOYDALANISH

1. Ohak tosh va tog' jinslari maydalagichlari va tegirmonlarning elektr yuritmalarida ishlatilayotgan faza rotorli asinxron motorlarni yuklanish darajasi nominal qiymatining 60 – 70% larini tashkil etganida, sinxron ish rejimiga o'tkazuvchi avtomatik boshqarish tizimlarini qo'llash, elektr yuritmaning foydali ish va quvvat koeffitsientlarini nominal qiymatlari darajasida bo'lishiga olib keladi.

2. Maydalagich va tegirmonlarning elektr yuritmalaridagi asinxron motorlarni sinxron motorlar bilan almashtirish, ushbu yuritmalarning energetik ko'rsatkichlarining oshishiga olib keladi.

3. Konveyerlarni harakatlantiruvchi asinxron motorlarning ish rejimlarini yuklanganlik darajasiga qarab, optimallovchi adaptik avtoma-tik boshqarish tizimlarini joriy etish natijasida ushbu yuritmalarda elektr energiya sarfini qariyb 10 – 25% ga iqtisod qilish mumkin bo'ladi.

4. TSement ishlab chiqarish jarayonida bevosita ishtirok etuvchi asosiy elektr jihozlarning ish rejimlarini o'zaro muvofiqlovchi va optimallashtiruvchi avtomatik boshqarish tizimlarini qo'llash, bu jihozlardan ratsional foydalanishga va elektr energiya sarfini sezilarli kamaytirishga olib keladi.

8. 4. TEMIR – BETON BUYUMLARI KORXONASIINING ELEKTR JIHOZLARI

Temir – betonli konstruksiyalarning chidamliligi, pishiqliligi va uzoq vaqt o'z xususiyatlarini yo'qotmasligi tufayli sanoat korxonalari va fuqarolik inshootlari qurilishlarida asosiy qurilish ashhyosi sifatida ishlatilib kelinmoqda.

Temir – beton konstruksiyalarini tayyorlovchi korxonalardagi texnologik jarayonning kechishi ketma – ketligi quyidagicha kechadi: berilgan tarkibli beton qorishmasi tayyorlanadi, maxsus sanoat qurilmalarida mahlum o'lchamli armaturalar tayoyrlanib, ular turli to'rlar ko'rinishiga keltirilib payvandlanadi va

shundan so'ngina ularga beton qorishmasi quyilib yakuniy mahsulot - temir – beton konstruksiyasi yuzaga keladi.

Beton qorishmalarini tayyorlash tsexi vertikal sxema bo'yicha bajarilib, tsex bunker osti, dozator va aralashtirgich bo'limlaridan iborat bo'lib, u yerda kerakli tarkibdagi beton qorishmalari va konstruktiv jihatdan og'ir karamzit qorishmalari tayyorlanadi.

Bunker osti bo'limi lentali konveyer, tushiruvchi qurilma, buraluvchi voronkalar. erkin nuratuvchi qurilma, tsementni ushlab qoluvchi va taqsimlovchi qurilmalardan iborat bo'ladi.

Lentali konveyer gorizontal va qiyali holatlarda kukunsimon yuklar-ni transportirovka qilish uchun xizmat qiladi. Konveyer harakatlantiruv-chi va tortuvchi barabanlar va ularga tortilgan rezina matoli lentadan iborat.

Harakatga keltiruvchi baraban mufta yordamida motor vali bilan mexanik bog'langan. Konveyerni avariya holatlarida o'chirish uchun konveyer bo'ylab yonida arqon tortilgan va u bilan bog'langan oxirgi o'chirgichdan foydalaniladi. Arqonning tarang tortilishi oxirgi o'chirgichni ishga tushishiga olib keladi va motor tarmoq kuchlanishidan uziladi.

Ikki yengli tushiruvchi qurilmalar ikki sektsiyali beton qorishmalarini tayyorlovchi tsexlarda qo'llaniladi. Pnevmonsilindrning harakati natijasida ochiladigan klapan orqali beton qorishmasiga qo'shiladigan kukun moddalar birinchi yoki ikkinchi sektsiyaga tushiriladi. TSilindrning ikki bo'sh qismlariga havo navbatma – navbat havo taqsimlagtch orqali yuboriladi.

Buraluvchi voronkalarning burilishi pnevmonsilindr orqali amalga oshiriladi. Lampali signalizatsiya va oltita oxirgi o'chirgichlar vositasida voronka holati va berilgan holatda to'xtashi qayd qilib boriladi.

Erkin nuratuvchi qurilmalar bunkerlarga rezinali amortizatorlar orqali mahkamlanadi. Vibratorning tebranishlari hisobiga bunker devorlaridagi qumlar nurab pastga tushadi. Tebranishlar parrakli valga uzatiladi. Parraklar valga bir tomonga qiya qilib o'rnatilgan bo'lgani uchun val yuk tahsirida buriladi va natijada qo'shimcha qumlarning nurab tushishiga olib keladi.

Tsementni ushlab qoluvchi qurilma metallardan yasalgan sig'imga iborat bo'lib, uning kirish qismi tsementli quvur bilan bog'langan.

Tsement taqsimlovchi qurilma ikki yengil voronkadan iborat bo'lib, ular ramaga mahkamlanadi. Voronkaning kirish qismi shiber bilan berkitilgan. SHiberning holati pnevmotsilindr yordamida boshqariladi.

Dozator bo'limi ADUB yoki DB rusumli dozatorlardan, suyuqlik bakidan va tsement taksimlagich qurilmasidan iborat. Avtomatik tarozili dozatorlar beton qorishmalarining og'irligini o'lchash uchun xizmat qiladi.

Aralashtirgich bo'limi yig'uvchi voronka, suv taqsimlagich va beton aralashtirgichdan iborat.

Barcha mashina va mexanizmlarning yuritmalari 4A rusumli rotori qisqa tutashtirilgan asinxron motorli elektr yuritmalardan iborat bo'lib. ularni boshqarish ochiq tizim usulida amalga oshiriladi. Bu elektr yuritmalarini ishga tushirish va o'chirish boshqaruv knopkalari, magnitli yuritkich yoki motorni o'ta yuklanish toklaridan himoya qilish moslamalariga ega avtomatik uzgichlar asosida bajariladi. Pnevmatik qurilmalar siqilgan havoni kompressor stantsiyalaridan oladi. Kompressorning quvvatiga qarab uning motori asinxron yoki sinxron motor bo'lishi mumkin.

Armatura tsexida, keltirilgan armatura po'latini tsexning mashina va liniyalarida ma'lum ketma – ketlikda qayta ishlanib, armaturalar talab etiladigan konstruktiv holatga keltiladi.

Armatura tsexi quyidagi uchastkalardan iborat: birlamchi keltirilgan po'lat armaturalarni kerakli o'lchamli strejenlarga keltiruvchi to'g'ri – kesuvchi va sterjenlarni kesuvchi va qayiruvchi dastgohlar uchastkasi; armatura to'rlarini payvandlovchi mashina va liniyalar uchastkasi; armatura konstruksiyasini payvandlovchi va yig'uvchi qurilmalar uchastkasi; transport vositalari uchastkasi.

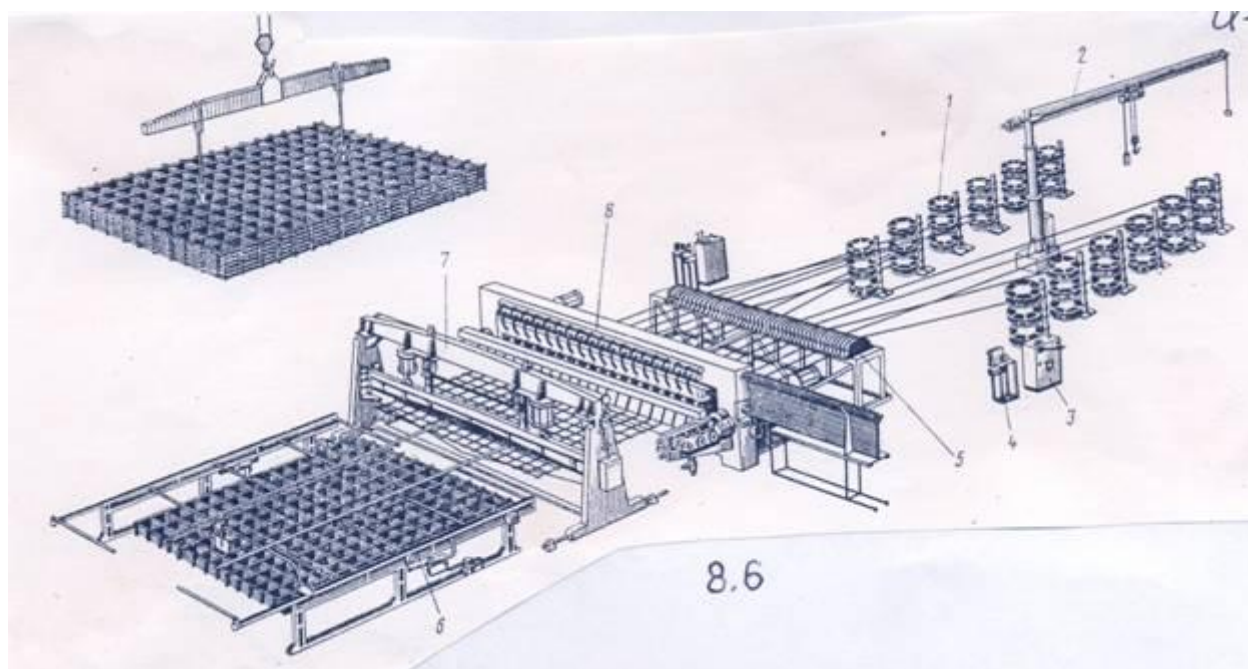
Armaturalarni ma'lum o'lchamlarda kesish uchun SMJ – 357 qurilmasi qo'llaniladi. Qurilma armaturalarni yig'uvchi, qabul qiluvchi va uzatuvchi moslamadan elektr jihozlar, dastgoh, muhofaza to'sig'i va chiqarish qismlaridan iborat. Uning elektr yuritmasi tezligi boshqarilmaydigan asinxron motorli elektr yuritma. Elektr yuritmani ishga tushirish va to'xtatish kommutatsion elektr apparatlar vositasida amalga oshiriladi.

Diametri 40 mm gacha bo'lgan armatura sterjenlarini kesish uchun SMJ – 172A dastgohi ishlatiladi. Elektr motorini boshqarish SMJ – 357 dastgohning motori qanday boshqarilsa xuddi shunday boshqariladi.

Armatura to'rlarini hosil qilishda kontaktli payvandlash usuli keng qo'llaniladi.

Bo'ylama qo'yiladigan armatura sterjenlarining diametri 12 mm gacha va ko'ndalang qo'yiladigan armatura sterjenlarining diametri esa 10 mm gacha bo'lgan armatura konstruksiyalarini tayyorlashda ko'p nuqtali payvandlash mashinasi ATMS14 X 75 – 7 – 2 ishlatiladi. Armatura karkaslarini payvanlashda osma payvandlash mashinasi MTP – 806 qo'llaniladi.

Armatura to'rlarini tayyorlashda avtomatik liniyalar ishlatiladi. Bo'ylama qo'yiladigan armaturaning diametri 6 mm gacha, ko'ndalang qo'yiladigan armaturaning diametri 12 mm gacha va to'rning kengligi 3800 mm gacha bo'lgan armatura to'rini tayyorlashda 28 – 80/1 avtomatik liniya qo'llaniladi.



8.6 – rasm. Armatura to'rlarini tayyorlovchi 28 – 80/1 avtomatik liniya:

1 – simlar to'plamini yig'uvchi qurilma SMJ – 58, 2 – konsolli kran SMJ – 6, 3 – chokli payvandlash mashinasi MS – 503, 4 – 7247s/7 rusumli elektr charh, 5 - to'g'irlovchi qurilma SMJ – 288 – 2A, 6 – paketlovchi qurilma SMJ - 61A, 7 – to'rni ko'ndalang kesuvchi qaychi SMJ – 60, 8 – ko'p elektrodli payvandlash mashina ATMS 14 X 75 – 7 – 2

8. 6 – rasmda 38 – 80/1 avtomatik liniyaning tarkibiy tuzilish sxemasi tasvirlangan.

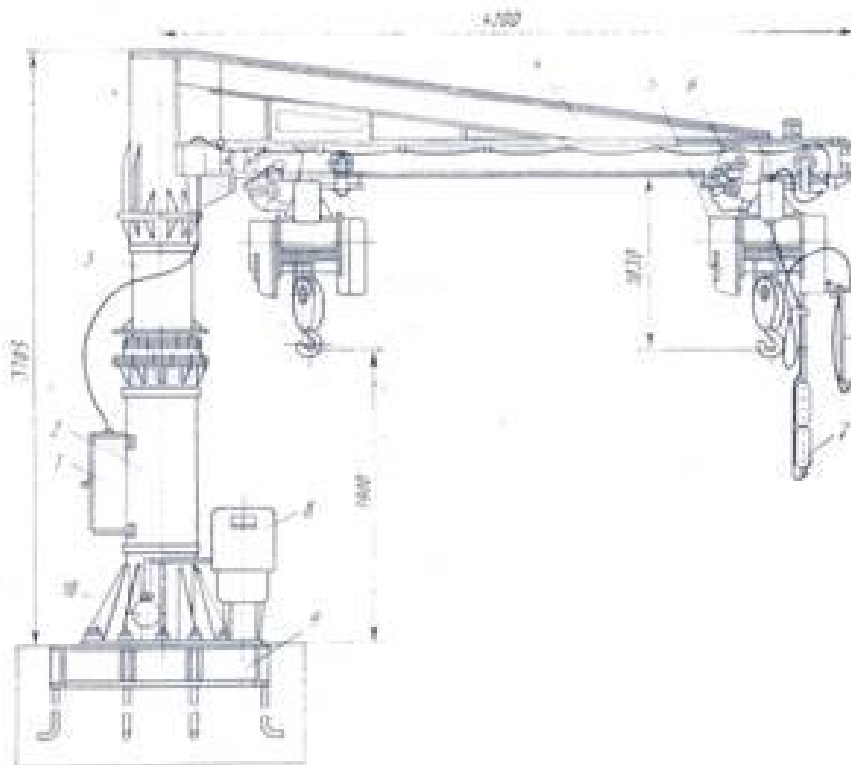
Beton qorishmasini zichlash jarayoni, qorishma ichidagi havoni chiqarib, qorishmani tashkil etuvchi moddalarning zarrachalarini o'zaro bir - biriga yaqinlashtirishdan iboratdir. Temir – beton korxonalarida bu jarayon tebratish, markazdan qochma aylanma harakat va radial presslash usullar bilan amalga oshiriladi.

Beton qorishmalarini tebratish usuli bilan zichlash vibratorlar yordamida bajariladi.

Beton qorishmalarini zichlash uchun beton qorishmalari tebranish maydonlariga joylashtirilib, tebranishlar vertikal yo'nalishda tebratiladi.

Markazdan qochma kuch yordamida temir – beton quvurlarning beton qorishmalarini zichlovchi SMJ -104B qurilmasining elektr yuritmasi «O'zgarmas tok generatori - motor» tizimi bo'lib, motor tezligining o'zgartirish diapazoni 1 : 4. Hozirda bu elektromexanik tizim o'rniga «Boshqariluvchi to'g'irlagich - motor» tizimlari keng qo'llanilmoqda.

Konsol kranlari, yuk ko'tarish o'qining burilish radiusi bilan chegaralangan maydon ichida yuklarni transportirovka qilishga mo'ljallangan.



8.7– rasm. SMJ – 23 konsol kranining tuzilishi:

1 – elektr jihozlar shkafi, 2, 3 – aylanmaydigan va aylanadigan ustunlar. 4 – yuk koʻtarish oʻqi, 5 – tal, 6 – tal aravachasining motori, 7 – osma boshqarish stantsiyasi, 8 – nasos qurilmasi, 9 – rama, 10 – gidrotsilindr

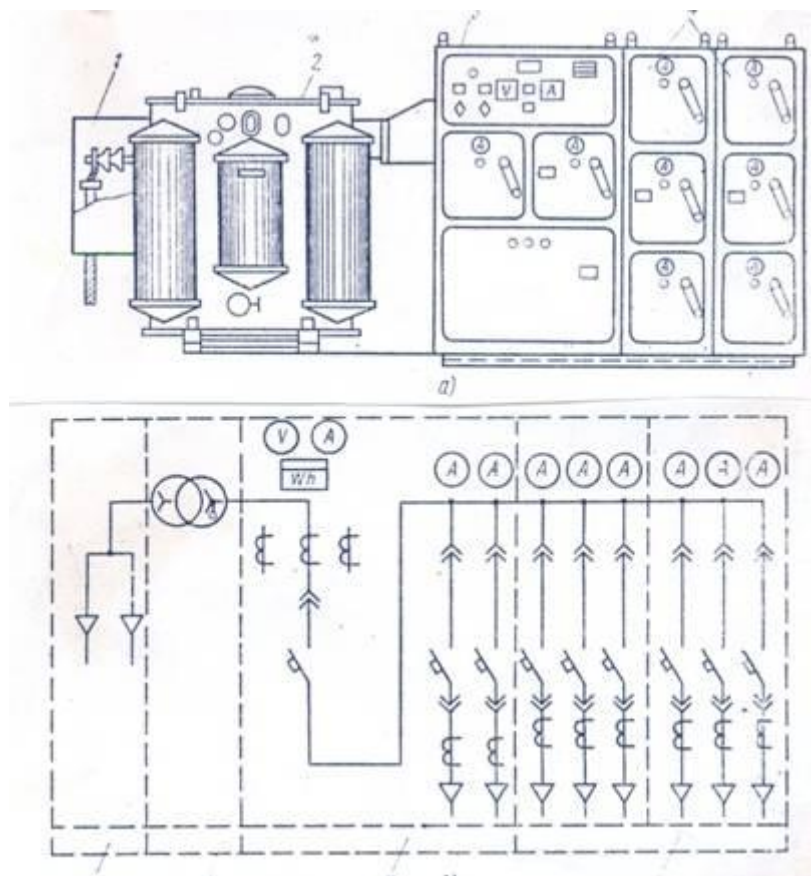
8.7 – rasmda 2 tonna yukni koʻtarishga moʻljallangan SMJ -23 rusumli konsol kranining tuzilish sxemasi keltirilgan.

Talda oʻrnatilgan oxirgi oʻchirgich vositasila koʻtarilayotgan yukning koʻtarilish balandligi chegaralanadi, harakatlanishi esa yuk koʻtarish oʻqidagi ikki oxirgi oʻchirgichlar va ulardan soʻng qoʻyilgan tayanch cheklagichlari vositasida cheklanadi. Yuk koʻtarish oʻqining burilishi, porshenlarning tsilindrlar chetlariga bosilishi bilan yoki boshqa tayanch cheklagichlar bilan cheklanadi.

Temir – beton buyumlari korxonasini elektr energiya bilan tahminlash

Temir – beton buyumlari korxonasining elektr energiya bilan tahminlash uch fazali o'zgaruvchan tokda amalga oshiriladi. Elektr energiyaning istehmolchilari: elektr motorlar, yoritish lampalari, payvandlash qurilmalari va avtomatik tizimlar.

Elektr energiya elektr uzatish liniyalari orqali korxonaning nim stantsiyalariga uzatiladi. Nim stantsiyalarda kuchlanish 6 va 10 kV gacha pasaytiriladi. Bu pasaytirilgan kuchlanish tsexlardagi transformatorli nim stantsiyalarda to 380 V gacha pasaytirilib, tsexlararo taqsimlanadi.



8. 8 – rasm. Komplekt transformatorli nim stantsiyaning konstruktiv (a) va bir liniyalik elektr (b) sxemalari:

1 – yuqori kuchlanish shkafi, 2 – transformator, 3 – past kuchlanish shkafi, 4 – aparaturali taqsimlash shkafi

Tsexlar ichida o'rnatiladigan KTP rusumidagi komplet transformatorli nim stantsiyalar va ochiq joylarda o'rnatiladigan KTPN rusumli nim stantsiyalar keng qo'llaniladi (8.8 - rasm). Transformatorli nim stantsiyalar yuqori kuchlanish shkafi

1, transformator 2, past kuchlanish shkafi 3 , elektr o'lchov asboblari o'rnatilgan taqsimlovchi shkaf 4 lardan iborat bo'ladi.

TSexlarda elektr energiyani taqsimlovchi sifatida avtomatik uzgich A – 3100 o'rnatilgan oraliq taksimlovchi PR – 9000 rusumli kuch punktlaridan va SP – 62 rusumli taqsimlovchi kuch shkaflaridan va PN – 2 rusumli saqlagich va rubilnik o'rnatilgan SPU – 52 rusumli taqsimlovchi kuch shkaflaridan foydalaniladi.

Elektr energiya nim stantsiyadan istehmolchilarga kabel va shinali tok uzatkichlar orqali uzatiladi.

Kabellar kuch kabellariga va nazorat kabellariga bo'linadi. Kuch kabellari elektr istehmolchilarning kuch sxemalarini tarmoqqa ulash uchun xizmat qilsa, nazorat kabellari boshqaruv, signalizatsiya va himoya zanjirlari sxemalarini tarmoqqa ulashga xizmat qiladi.

Kabellar mis yoki alyuminiy simli bo'lishi mumkin. Mexanik tahsirlardan va atrof – muhit tahsiridan himoyalash maqsadida kabellar bronali va bronasiz, antikorroziya qatlamli va bunday qatlamsiz tayyorlanadi.

SHinali tok o'tkazgichlar yopiq, ochiq va himoyalangan ijroli ishlab chiqariladi. Yopiq shinali tok o'tkazgichlar transformatorli nim stantsiyalardan to taqsimlovchi shkaf va kuch punktlariga, shuningdek ko'p postli payvandlash qurilmalariga va alohida katta quvvatli istehmolchilarga elektr energiya uzatishga xizmat qiladi.

Kuchlanish qiymati 1000 V gacha bo'lgan elektr energiya manbaidan istehmolchiga elektr energiya izolyatsiyali sim yoki bronasiz kabellar ko'rinishidagi o'zgaruvchan yoki o'zgarmas tokli tarmoq vositasida uzatiladi.

8.5. TEMIR – BETON BUYuMLARI KORXONASINING ELEKTR JIHOZLARINI ISHLATISHDA ELEKTR ENERGIYadan TEJAMKORLIK BILAN FOYDALANISH

1. Konsol kranlarning yuk ko'tarish ko'tarma mexanizmlari asinxron motorlarining tezligini rostlashda tiristorli chastota o'zgartgichlarni qo'llash elektr

energiya isrofini kamaytirishga va elektr yuritma energetik ko'rsatkichlarining yuqori bo'lishiga olib keladi.

2. Konveyer asinxron motorlarini boshqarishda yuklanganlik daraja-sini hisobga oluvchi adaptik avtomatik boshqarish tizimlarini joriy etish elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanishga omil bo'ladi.

3. Payvandlash mashinalarini boshqarishda ularning salt ishlash rejimlarini cheklovchi qurilmalardan foydalanish sezilarli darajada iqtisodiy samara beradi.

4. Temir – beton buyumlarni ishlab chiqarishda avtomatik boshqarish tizimlarini qo'llash ishlab chiqarish madaniyatini oshirish bilan bir qatorda mahsulot tannarhini tushishiga olib keladi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. TSement ishlab chiqarishning qanday usullarini bilasiz?

2. Odimlovchi ekskavatorning asosiy elektr jihozlarini aytib bering.

3. Odimlovchi ekskavatorning elektr tahminoti sxemasini izohlang.

4. Qanday maqsadlarda tsement ishlab chiqarish jarayonida elektr filtrlar qo'llaniladi??

5. Konveyerning elektr sxemasi qanday elektr apparatlardan iborat?

6. Tegirmon va maydalagichlarning elektr yuritmalarida qanday turdagi elektr motorlar ishlatiladi?

7. Temir – beton buyumlari ishlab chiqarish jarayonini tushintirib bering.

8. Temir – beton buyumlari ishlab chiqarish korxonasining elektr energiya tahminoti sxemasini izohlang.

9. Temir – beton bumlarini ishlab chiqari qurilma va mexanizmlarining elektr jihozlarini tahriflang.

10. TSement ishlab chiqarish korxonalarida qanday qilib elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanish mumkin?

11. Temir – beton buyumlarini ishlab chiqarishda elektr energiyani iqtisod qilish omillari nimalardan iborat?

9. PORTLASH VA YoNG'IN HAVFI MAVJUD BO'LGAN BINOLARNING ELEKTR JIHOZLARI

9.1. PORTLASH HAVFI BOR BO'LGAN GAZLAR, YoNISHI OSON BO'LGAN SUYUQLIKLARNING BUG'LARI VA ULARNING ARALASHMALARI HAMDA PORTLASH HAVFI BOR CHANG ARALASHMALARI VA SHUNDAY MUHITLI BINOLAR HAQIDA UMUMIY MAHLUMOTLAR

Bazi bir kimyoviy, neftni qayta ishlash va boshqa sanoat korxonalarida texnologik jarayondan kelib chiqqan holda, olingan mahsulotlar havo tahsirida yoki boshqa oksidlovchilar tahsirida portlash havfi bo'lgan aralashmalar hosil qililishi mumkin.

Texnologik jarayon tahsiri natijasida portlash havfi bo'lgan gaz-bug'-havoli yoki chang-havoli aralashmalar hosil bo'lishi mumkin bo'lgan sanoat qurilmalar va inshootlari **portlash havfi bor sanoat qurilmalari va inshootlari deb ataladi.**

Bu aralashmalarning portlashi uchun asosiy sababi elektr jihozlarning ishlash vaqtida elektr uchqun va elektr yoyi, elektr jihozning yuqori harorati bo'lishi mumkin.

Portlash havfi bo'lgan gaz va bug'larning asosiy fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari:

a) Qurilma va binoning biror qismida gazlarning ma'lum darajadagi zichlikda (nisbiy qiymatda) bo'lishi o'sha joyda portlash havfini yuzaga keltirishi mumkin. Masalan, gazlar va ularning aralashmalari zichligi 1 mas, balki 0,8 va undan kam bo'lishi (vodorod, tabiiy gaz, azotvodorod aralashmasi va h.k.), binoning yuqori qismida yig'ilishiga olib keladi. So'ruvchi shaxta qurilmalarining o'rnatilganligi gazlar aralashmalarining haflari zichligini anchagina kamaytiradi. Bug' va gazlarning zichligi 0,8 dan katta va ayniqsa 1,5 – 2 bo'lganida, bu gazlar binoning pastki qismida yig'iladi. SHuning uchun umum havoni almashtiruvchi ventilyatsiya vositalaridan tashqari bunday binolarda mahalliy bug' va gazlarni so'ruvchi jihozlardan foydalanish kerak bo'ladi.

9.1 – jadval Yonuvchi moddalarning portlash havfi bo'yicha guruhlariga bo'linishi

To- ifa	T1	T2	T3	T4	T5
------------	----	----	----	----	----

1	Ammiak, metan, dixloretan, irka kislotsi, izobu-tilen, tsiklogeksanon, metilstirol, tosh ko'mirli solvent, erituvchilar: R-5, RS-1, R-4, RE-1 metilfenildixlorsilan	Sirkali angidrid, butanol, izopren, izobutanol, vinilatsetat, amilatsetat, erituvchilar: №646, №647, №648, №649, RKB-1, RKB-2, RDV, RS-2	Uaytspirt, skipidar, tsiklogeksan, Erituvchilar: №651, amil spirti	-	-
2	Etan, propan, atseton, xlorli etil, dietilamin, trietilamin, benzol, toluol, uglerod oksidi, ksilol, etilbenzol, xlorbenzol, izopropilbenzol, dizoprpil efir, stirol, pripidin, domna gazi, benzin, naftalin Etilen, yorug'lik gazi, koks gazi	Butan, pentan, propilen, metanol, etanol, etilatsetat, izopanten, butanol, butilatsetat, dioksen, divinil, nitril, akril kislotsi, nitrotsiklogeksan, benzin Etilen oksidi, propilen oksidi, etiltri-xlorsilen	Geksan, etiltsellozolv, T-1 yoqilg'i, benzinlar, «kalosh» benzini, gentil, samin, izooktilen, kerosin	Atsetaldegid, dibutil efir, dietil efir, etilenglikol	-
		-	E tilxlor-		

	Vodorod, suv bug'i		silan, viniltir- xlorsilan		
3	-	Metildi- xlorsilan, atsetilen	Oltingugurtvo- dorod	Ishqor- li efir	-
4a			Trixlorsilen	-	Oltingu- gurtli uglerod
4b				-	-

b) Agar bug'larning yonish harorati $+45^{\circ}\text{S}$ ga teng va undan past bo'lsa, u holda bu bug'lar portlash havfi bor bug'lar deyiladi. Agar bug'larning yonish harorati $+28^{\circ}\text{S}$ dan past bo'lsa, u holda bu bug'lar o'ta portlash havfi bor bug'lar bo'ladi.

v) O'z – o'zidan yonish harorati qancha yuqori bo'lsa, shuncha portlash havfi kam bo'ladi. Bu harorat qiymatiga ko'ra portlash havfi bor gaz va bug'lar besh guruhga bo'linadi: T1 – 450 °S ; T2 – 300 dan 450 °S gacha; 3T – 200 dan 300 °S gacha; 4T – 135 dan 200 °S gacha; T5 – 100 dan 135 °S.

Yonuvchi moddalarning qaysi portlash havfi guruhlarga mansubligi 9.1 – jadvalda keltirilgan.

Elektr jihozlarini portlashdan saqlashning eng keng tarqalgan usuli, flantsli (tiynikli) usuldir. Portlash kirib boruchi deb atalmish elektr jihozi mahlum tirqichli oraliqqa ega korpus yoki qobiq bilan koplangan bo'ladi. Qobiq ichidagi portlash natijasida hosil bo'lgan gazlar, portlash bosimi ostida kichik tirqichdan chiqayotganida kengayadi, shu darajada soviydiki, portlash havfi mavjud bo'lgan atrof – muhit uchun havf tug'dirmaydi. Tirqich o'lchami qiymatiga qarab portlash havfi mavjud aralashmalarning havflilik darajasi to'rt toifaga bo'lingan va har bir toifa uchun tirqichlarning o'lchami: 1 – toifa uchun 1 mm dan ko'p, 2 – toifa uchun 0,65 – 1 mm, 3 – toifa uchun 0,35 – 0,65 mm, 4 – toifa uchun esa 0,35 mm dan kam bo'lishi talab etiladi.

Xalqaro elektrotexnik komissiyaning materiallari bo'yicha gazli muhitli shaxtalarda qo'llaniladigan elektr jihozlar va sanoatning boshqa sohalarida qo'llaniladigan elektr jihozlar ikki guruhga ajratilgan.

Portlash havfi mavjud xonalar gaz va bug'li muhit bo'yicha uchta V-1, V-1a, V-1b klasslarga bo'linadi va changli muhit bo'yicha esa ikkita V-IIa va B-IIb klassga bo'linadi.

Portlash havfi ehtimoli mavjud binolarning ishlab chiqarish mohiyatidan kelib chiqib va shuningdek gaz, bug' va changlarning fizik-kimyoviy xususiyatlarini hisobga olgan holda klasslarga bo'linish 9.2– jadvalda berilgan.

9.2 – jadval Portlash havfi mavjud xonalarning klasslarga bo'linishi

Klass	Portlash havfi darajasining	
	ishlab chiqarish mohiyatiga bog'liqligi	gaz, bug' va changlarning fizik-kimyoviy

		xususiyatiga bog'liqligi
V-1	Gaz va bug'larning havo bilan yoki boshqa oksidlovchi moddalar bilan portlash havfini yuzaga keltiruvchi aralashmalari uzoq muddatli bo'lma-gan ish rejimida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan binolar	
V-1a	Normal ekspluatatsii vaqtida yonuv-chi bug' yoki gazlarning havo bilan yoki boshqa oksidlovchi moddalar bilan portlash havfini yuzaga keltiruvchi aralashmalarining yuzaga kelishi mumkin bo'lmagan va faqat avariya va nosozliklar natijasidagina port-lash havfini yuzaga keltiruvchi aralashmalar hosil bo'ladigan binolar	Gaz va bug'lar og'ir va portlash va o'z-o'zidan yonish haroratlari juda kichik qiymatlarga ega. SHartli belgisi T (juda havfli xona). Gaz va bug'larning portlash hamda o'z-o'zidan yonish haroratiga mos o'rtacha zichlikka ega. SHartli belgilanishi S. Gaz va bug'lar yengil bo'lib, portlash chegarasi va o'z-o'zidan yonish harorati yuqori qiymatlarga ega. SHartli belgilanishi L.
V-1b	V-1a klassiga kiruvchi binolardan quyidagi xususiyatlari bilan farqlanadi: a) bu xonalardagi yonuvchi gazlar yuqori past chegarada portlashi mumkin (15% va undan ko'p) va ruhsat etilgan sanitar normalardagi kontsentratsiyada kuchli hidga ega b) texnologik jarayon tahsirida avariya holatlari yuzaga kelganida umumiy portlash havfi yuzaga kelmaydi, balki mahalliy portlash havfi kontsen-tratsiyasi yuzaga keladi v) tez yonuvchi gazlar va yonuvchi suyuqliklarning umumiy portlash havfini yuzaga keltirmaydigan darajada oz miqdorda xonada bo'lishi va ular bilan ochiq alangada ish olib boriladi. Agar ularda ish so'ruvchi shkaflar yoki so'ruvchi zontlarda olib borilsa, bu qurilmalar portlash havfi yo'q qurilmalarga kiradi. Normal uzoq muddatli bo'lmagan ish rejimida yonuvchi chang yoki havoda osilgan holatga o'tuvchi havo va boshqa oksidlovchi portlash havfi yuzaga keltiruvchi aralashmali binolar	tolalar moddalar bilan

V-II		
V-IIa	CHanglarning yoki tolalar-ning havo bilan yoki boshqa oksidlovchilar bilan portlash xavfi bor aralashmalarning faqat jihozlarning nosozligi yoki avariya xolatlaridagina yuzaga keladigan va normal ish jarayonida bunday aralashmalar yuzaga kelmaydigan binolar	Portlash xususiyatining eng kichik konsentratsiyasining 15 g/m ³ gacha kam qiymatlarida ham portlash havfi yuqori bo'lgan yonuvchi changlar yoki tolalar (juda havfli xonalar). Portlash xususiyatining eng kichik konsentratsiyasi 16 dan 65 g/m ³ gacha bo'lgan yonuvchi changlar yoki tolalar

9.2. YoNG'IN HAVFI MAVJUD BO'LGAN BINOLAR VA ISH JOYLARIDA QO'LANILADIGAN YORITISH VOSITALARI

Mahlumki ishlab chiqarishdagi yuqori ish unumdorligiga erishishning asosiy omillaridan biri bu sh joyining yaxshi yoritilganligiga erishishdir. Yer osti konlarida ish joyining yaxshi yoritilganligiga erishish kon ishlari texnologik jarayonini to'liq bajarish, ish unumdorligini oshirish va ishlab chiqarishdagi xodimlarning shikast yeyishlarni hamda sanoat jihozlarinig ishdan chiqishini kamaytirishga olib keladi.

Yong'in havfi mavjud bo'lgan ishlab chiqarish korxonalarida muqim va ko'chma yoritish vositalari sifatida gazorazryadli va cho'g'lama lampali yoritkichlar ishlatiladi. Muqim yoritkich qurilmalarida kuchlanish 220 V dan oshmasligi kerak. Kon mashinalarida o'rnatilgan yoritkichlarning kuchlanishi 127 V dan oshmasligi zarur. Tarmoqli qo'l yoritkichlaridagi kuchlanish esa 36 V dan oshmasligi talab etiladi.

Muqim yoritish qurilmalarida keng qo'llaniladigan cho'g'lama va lyuministsent lampalarning bahzi ko'rsatkichlari 9.3 – jadvalda keltirilgan

9.3 - jadval

Muqim yoritgichlarda qo'llaniladigan lampalarning asosiy ko'rsatkichlari

Asosiy ko'rsatkichlar	Yoritkichlar										
	RP - 10 0 M	R P - 2 0 0	SS HS 1- 1M	SS HS 2- 1M	S Z V - 6 0	RP L01 - 20- 05	RP L01 - 40- 05	R V L- 1 5	R V L- 2 0 M	R V L- 4 0	LU CH - 2 M
Kuchlani sh, V	127	12	127	127	127	127	220	127	127	220	127
Quvvati, Vt	100	7	100	200	60	20	40	15	20	40	15
Yorug'lik FIK	0,6	20	0,6	0,6	0,6	0,65	0,65	0,8	0,6	0,6	0,4
cos ϕ	0,6	0,6	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Yorug'lik oqimi, lm	138	1,0	1380	2700	740	980	2480	630	980	248	1740
Og'irligi, kg	0	27	5,5	6,5	6,4	10	16	10	11	16,5	17

RP rusumidagi yoritkichlarning quvvati 100 yoki 200 kVt bo'lib, konstruktiv jihatdan korpusdan, himoya panjarasidan, shishia qalpoq va lampadan iborat

bo'ladi. Korpus alyuminiy qotishmasidan tayyorlangan. Korpusning himoya panjarasi bilan mahkamlanishi kalitli zatvor vat ushib ketmaydigan bolt orqali amalga oshiriladi. Bu turdagi yoritkichlar konning ichki qismini yoritishda qo'llaniladi.

SSHS rusumdagi yoritkich, muqim shaxta yoritkichi bo'lib, ishdan chiqqan lampasini 220 V kuchlanishlisi bilan almashtirish mumkin. RP rusumdagi yoritkichlar qo'llaniladigan joylarda bu yoritkichlar ham qo'llaniladi. Uzlüksiz 5000 soat ishlashi mumkin va uning o'rtacha ishlash muddati 5 yilni tashkil etadi.

SZV-60 rusumdagi yoritkich, portlash hvfli bo'lmagan turdagi yoritkichlardan biridir. Yoritkichning korpusida alohida moslashtirilgan kabel uchlari ulanadigan moslamasi bo'lgani uchun ham bu yoritkichni uchta ulash qismiga ega muftalarsiz elektr tarmog'iga ulash imkoni bor. Yoritkichda ichki va tashqi qalpoqlari, patronli lampa va qopqog'i bor. Mustahkam polikarbonatdan tayyorlangan tashqi qalpoq yoritkichni himoya panjarasisiz tashqi mexanik shikastlanishlardan saqlaydi. Silikatli shishadan tayyorlangan ichki qalpoq yuqori haroratga chidamlidir. SZV-60 rusumli yoritkichlar mexanizatsiyalashtirilgan kon kobaynlarining osma sektsiyalariga o'rnatiladi.

Lyuministsent yoritkichlar korpusdan yoki ikki yarim korpuslardan iborat bo'lib, himoya panjarachalari po'lat xivichlar va halqachalardan tashkil topgan. Gazorazryadli lampa organik shishadan tayyorlangan quvurcha ichiga joylashtirilgan bo'lib, bu quvurcha panjarachalari ichiga o'rnatiladi. Korpuslarida kabelar uchun kirish va chiqish qurilmalari, ishga tushirish va rostlash apparatlari, kirish kontaktlarida kuchlanish bo'lmashligini tahminlovchi blokirovka qurilmalari joylashgan bo'ladi. RPL01-40-06 rusumli yoritkichning keltirilgan belgilanishlari quyidagilarni anglatadi: 01 – ishlab chiqarilgan seriyaning tartib nomeri, 40 – lampaning quvvati, 05 – iqlimiy ijrosi.

Luch-2M rusumli lyuminestsent yoritkich korpus, qalpoq. Himoya panjarachasi, himoya shishasi va lampadan iborat. Korpusida kirish, tranzit chiqish, signalizatsiya liniyasining chiqish uchlari, ishga tushirish va rostlash apparaturasi va yorug'lik hamda tovush signallarini uzatish knopka elementi joylashgan. Bu lampa to'g'ridan – to'g'ri shaxtalarning tozalash mexanizmlariga o'rnatiladi.

SHaxta yoritkichlarining tahminlash manbaliri sifatida TSSH alohida rusumidagi quruq transformatorlar, AOS rusumidagi yoritish apparaturalari va AP

rusumidagi ishga tushirish agregatlari qo'llaniladi. Har biri 4 kVA quvvatli TSSH-4/07 va TSSH-4/07-38 rusumidagi transformatorlar ishlab chiqarilmoqda. Tarnsvormatorga berilayotgan kuchlanish 660 yoki 380 V bo'lib, chiqishidagi kuchlanish 230, 130 va 38 V ni tashkil etadi. AOS-4 va AOS-4V apparaturalarning nominal ko'rsatkichlari: nominal quvvati 4 kVA; beriladigan nominal kuchlanishi 660 yoki 380 V (AOS-4 uchun), 1140 yoki 660 V (AOS-4V uchun); chiqishidagi stabillashtirilgan kuchlanish 127 V; Kuvvat koeffitsienti – 0,4; yuqori kuchlanishli chulg'amidagi tok 2,19 A (1140 V), 3,8 (660 V), 6,6 (380 v); chiqish qismidagi nominal tok 18,2 A.

TSSH transformatorini boshqarish va himoyalashda qo'shimcha magnit ishga tushirgich va gazning sizib chiqishini nazorat qiluvchi rele ishlatiladi. AOS apparati kuchlanishi 1140 V va toki 5 A bo'lgan avtomatik o'chirgichga; kuch quruq transformatoriga; 127 v va 25 A nominal ko'rsatkichli PME-211 magnit ishga tushirgichga; himoya qurilmasini o'zi nazorat qiluvchi BRU bilan birlashgan gazning sizib chiqishini nazorat qiluvchi rele; maksimal tok relesi qurilmalariga ega. AOS rusumidagi apparatlarning kirish qismiga ko'ndalang kesimi 16 mm² gacha bo'lgan kabellarning tomirlarini ulash mumkin, ikki chiqish qismiga esa har biri 6 mm² gacha bo'lgan kabel tomirlarini ulash mumkin. Ulovchi apparatlar sifatida uch kirish qismli TM-6 va SM-6 rusumli muftalar ishlatiladi.

9.3. PORTLASH HAVFIDAN HIMOYALANGAN ELEKTR JIHOZLAR

Portlash havfi bo'lgan binolarda havfsiz ishlashi tahminlangan elektr jihozlar portlash havfidan himoyalangan elektr jihozlar deb ataladi. Bunday elektr jihozlarda atrofida sodir bo'lgan portlashning jihozning ichiga kirib borishiga yo'l qo'ymaydigan qilib yoki portlash kirib bormaydigan himoya qobiqli qilib tayorlanadi. Elektr jihozning himoya qobig'i ichki alangalangan gazlar, bug'lar yoki changlar ning hosil qilgan yuqori bosimga chidashi kerak. Bu bosimni hosil qiluvchi gazlar, bug'lar yoki changlar qobiqning ichki qismida yuzaga kelish yoki tashqaridan kirib kelishi mumkin. Qobiqning mustahkamlik darajasi yuqori bo'lib mexanik va yuqori haroratlar tahsirida shikastlanmasligi va ichki alanga tirqich orqali tashqi portlash havfi mavjud muhitga tarqalmasligi kerak.

Portlash havfidan himoyalangan elektr jihozlarning asosiy belgilari qatorida **V** belgisi portlash havfi muhit uchun mo'ljallanganligini va undan keyingi belgilar muhit tavsiflari keltiriladi. Masalan, metil spirti bo'lishi mumkin bo'lgan binodagi sanoat qurilmasiga o'rnatiladigan portlash kirib bormaydigan elektr motor V2B, V2T2 deb belgilanadi, bu yerda V – motor o'rnatiladigan muhitda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan portlash havfini anglatadi, 2 – portlash havfini yuzaga keltiruvchi aralashmaning toifasi, B yoki T2 – portlash havfi mavjud aralashmalarning Elektr jihozlarining tuzilishi qoidalariga bo'yicha qanday guruhga mansubligini bildiradi.

Portlashdan himoyalanganlik darajasiga ko'ra elektr jihozlar Uch guruhga bo'linadi:

1. **Portlashdan himoyalovchi vositalari bo'lmagan elektr jihozlar.** Bu elektr jihozlar umumsanoat elektr jihozlari bo'lib ularning bahzi birlari, masalan elektr motorlar V-1b klassga mansub binolarda ishlatilishi mumkin. Xuddi shuningdek, bunday binolarda chang kirmaydigan qilib tayyorlangan elektr apparatlardan ham foydalanish mumkin. V-1a (v-1a-S va V-1a-L) klassli binolarda uchqun chiqarmaydiga qismlarga ega va ruxsat etilgan haroratdan qizimaydigan asboblari (masalan, ampermetrlar, voltmetrlar va b.) va apparatlar ham qo'llanilishi mumkin.

2. **Portlashga qarshi yuqori ishonchli elektr jihozlar.** Bunday elektr jihozlar V-1a (v-1a-S va V-1a-L), V-1b va V-1g klassga oid binolarda ishlashga mo'ljallangan portlashdan himoyalash vositalariga ega elektr jihozlardir. Bu elektr jihozlar **N** belgisi bilan belgilanadi.

3. **Portlash havfsiz bo'lgan elektr jihozlar.** Bu jihozlar, normal ish rejimi va avriya holatlarida portlash havfi mavjud bo'lgan gaz-bug'li va changli muhitda yuzaga keladigan portlashlarni bartaraf qiluvchi vositalarga ega. Bu elektr jihozlarga ancha ishonchli portlashlardan himoyalangan elektr jihozlarning quyidagi ijrolari kiradi: portlash kira olmaydigan, siqilgan bosim ostida shamollatiladigan, kvarts bilan to'ldirilgan, alohida va uchqun havfsiz bo'lgan. Bu elektr jihozlar barcha klassdagi portlash havfi mavjud binolardagi qurilmalarda ishlatilishi mumkin. Bu elektr jihozlar V harfi bilan belgilanadi.

Portlash havfi bo'lgan ishlab chiqarish korxonalarida portlash havfsiz – yuqori darajadagi portlashdan himoyalangan elektr motorlar keng qo'llaniladi. Bu elektr motorlarga portlash kira olmaydigan va siqilgan bosim ostida shamollatiladigan elektr motorlar kiradi. Hozirgi paytda portlash kira olmaydigan ijroda tayyorlangan

asosan MA36 va VAO rusumidagi asinxron motorlar ishlab chiqarilmoqda. Bu asinxron motorlar rotor qisqa tutashtirilgan bo'lib, ular stator chulg'ami kuchlanishi qiymati 380/220 va 660/380 V qilib ishlab chiqarilmoqda. MA36 rusumidagi asinxron motorlarning quvvati 75 dan 250 kVt gacha bo'lib, qutblar juftligi esa $2r = 2, 4, 6, 8$ qiymatlarga tengdir. VAO rusumidagi asinxron motorlarning quvvati 0,4 dan 1000 kVt gacha bo'lib, qutblar juftligi esa $2r = 2, 4, 6, 8, 10$ qiymatlarga tengdir. Bundan tashqari stator chulg'ami kuchlanishi 6000 V bo'lgan «Ukraina» rusumidagi asinxron motorlar ham qo'llaniladi. Bu asinxron motorlarning quvvati 200 dan 1600 kVt gacha bo'lib, qutblar juftligi $2r = 2, 4$ qiymatlarga tengdir.

Keng qo'llaniladigan siqilgan bosim shamolatiladigan STM va STMP rusumidagi sinxron motorlarning tezligi 3000 ayl/min bo'lib, quvvati 12000 kVt gachadir. Bu motorlar kompressorlarning elektr yuritmalarida ishlatiladi. Bundan tashqari SDKP va SDNP rusumli sinxron motorlar turli qutblar juftligi $2r = 10, 12, 16, 24$ qiymatlari bilan quvvati 320 dan 6300 kVt quvvatli qilib ishlab chiqarilmoqda. SDKP rusumli sinxron motorlar asosan porshenli kompressorlarning elektr yuritmalarida qo'llaniladi.

Portlash havfi mavjud bo'lgan ishlab chiqarish korxonalarida va shaxtalarda elektr motorlarni ishga tushirish va rostlash sxemalarida portlash havfli bo'lmagan magnit ishga tushirgichlarning PMV turlari qo'llanilib kelgan. Nominal quvvati 18 kVt, 32 kVt, 42 kVt bo'lgan va nominal kuchlanishi 220 V, 380 V, 500 V ga teng bo'lgan asinxron motorlarni ishga tushirish va ish rejimlarini boshqarishda PRV-1031 rusumidagi qo'lda boshqariladigan kon portlash xavfisiz ishga tushirgich ishlatiladi. Bu ishga tushirgichning asosiy ko'rsatkichlari: nominal toki 60 A; saqlagich toki 60, 80, 100 A. Hozirda PV rusumidagi ishga tushirgichlar ham qo'llanilmoqda.

PV rusumidagi keng magnit ishga tushirgichlarning asosiy ko'rsatkichlari 9.4 – jadvalda keltirilgan.

Ishga tushirgichning elektr sxemasi mahalliy (ishga tushirgichga biriktirilgan knopka yordamida) va uzoqdan turib ham boshqarish imkonini beradi. III, IV, V kattalikli ishga tushirgichlarda tok transformatori orqali ampermetr ulangan.

PM rusumli ishga tushirgichlar V-1a va portlash havfi kam bo'lgan binolardagi sanoat qurilmalarini ishga tushirishga xizmat qilishi mumkin, ammo kimyoviy aktiv muhitli joylarda qo'llab bo'lmaydi.

9.4 – jadval

PV rusumidagi ishga tushirgichning asosiy ko'rsatkichlari

Katta-liklar	Rusumi		I_n , A	Elektr motorning quvvati, kVt
	noreversiv	reversiv		
I	PV-1	PVR-1	15	6
II	PV-2	PVR-2	30	13
III	PV-3	-	50	22
IV	PV-4	-	100	40
V	PV-5	-	150	75

Portlash havfli bo'lgan qurilmalarda P rusumdagi ishga tushirgichlar va umumsanoat maqsadlarida ishlab chiqarilgan bloklarochiq va himoyalangan turlari ham keng qo'llaniladi. Ular masofadan boshqarish qurilmalari bilan portlash havfi yuqori bo'lgan binolardan ixotalangan alohida normal binolarga o'rnatiladi. CHang va namlikdan himoyalangan magnit ishga tushirgichlar V-1b va V-11a klassli binolarga o'rnatilishi mumkin.

9.5 – jadval

PM rusumli ishga tushirgichlarning asosiy ko'rsatkichlari

Ishga tushirgichning rusumi	Nominal toki, A	Qisqa tutashuv toki, A
--------------------------------	-----------------	---------------------------

PM-711-25	25	500
PM721-25	25	500
PM-711-100	100	1200
PM-721-100	100	1200
PM-711-250	250	2300
PM-721-250	250	2300

KU-700 rusumli moyli ijrodagi va portlash kira olmaydigan rusumdagi KUV knopkali postlar magnitli ishga tushirgich va taqsimlovchi qurilmalarning moyli o'chirgichlari uzoqdan boshqarish qurilmalarini boshqarishda foydalaniladi. Elektr apparatlar moy to'ldirilgan ijroda tayyorlanadi. Alohida holatlarda kichik quvvatli elektr mashinalar yoki ayrim qismlari to'liq moyli idishga solib qo'yiladi. V-1a va portlash havfi uncha yuqori bo'lmagan binolardagi qurilmalarda PM-11 va PM-21 rusumli moyli magnitli ishga tushirgichlar ishlatiladi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Portlash havfi bor bo'lgan sanoat qurilmalari va inshootlari deb qanday kurilma va inshootlarga aytiladi?
2. Portlash havfi bor bo'lgan gazli aralashma va moddalarga qanday aralashma va moddalar kiradi?
3. Portlash uchun havf tug'diruvchi asosiy sabablar nima?
4. Portla havfini qanday usullar bilan kamaytirish yoki oldini olish mumkin?
5. Yonuvchi moddalar portlash havfini yuzaga keltirishi bo'yicha qanday guruhlarga bo'linadi?
6. Portlash havfi bor bo'lgan gaz va bug'lar portlash jarayonini yuzaga keltiruvchi harorati qiymatiga qarab necha guruhga ajratiladi?
7. Portlash havfi mavjud bo'lgan binolar necha klassga bo'linadi?

8. Ishlab chiqarish mohiyatining portlash havfi darajasining oshishiga tahsirini tushuntirib bering.

9. Gaz, bug' va changlarning fizik – kimyoviy xususiyatlarining portlash havfi darajasining oshishiga tahsirini tushuntirib bering.

10. Yong'in havfi bor bo'lgan sanoat korxonalirini yoritishda qo'llaniladigan yoritkichlarning qo'shimcha Yana qanday himoya vositalariga ega bo'lishi kerakligini izohlab bering.

11. Portlash havfidan himoyalangan elektr jihozlarda qanday himoya vositalari qo'llaniladi?

10. FUQAROLIK BINOLARINING ELEKTR JIHOZLARI

10.1. TURAR JOY BINOLARINING ELEKTR ISTEHMOLCHI JIHOZLARI

Zamonaviy turar joy binolari birmuncha murakkab muhandislik inshootlaridir. Umuman olganda bu binolar sovuq va issiq suv, gaz va issiqlik energiyasi va elektr energiya bilan ta'minlash tizimlariga ega. Katta shaharlarda binolarning issiqlik energiyasi va issiq suv bilan ta'minlash markazlashgan holda amalga oshiriladi. Ba'zi binolarda gaz plitalar o'rniga elektr plitalar o'rnatilgan bo'ladi.

Turar joy binolari elektr iste'molchilarini **xonadonlarning elektr iste'molchilari, bino muhandislik jihozlari elektr iste'molchilari tizimi va umumiy yoritish qurilmalariga** ajratish mumkin. Umumiy yoritish qurilmalariga shuningdek, liftlar, suvni yuqori qavatlariga olib chiqaruvchi nasoslar, yong'inga qarshi muhofaza tizimlari ham kiradi.

Hozirgi kelib xonadonlar ishlab chiqarilayotgan elektr energiya deyarli 8% ini iste'mol qiladi. Yil davomida gaz plitali bir xonadon o'rtacha 1200 kVt.soat va shuningdek elektr plitali xonadon esa o'rtacha 2100 kVt.soat elektr energiya iste'mol qiladi. Shaharlardagi xonadonlar elektr energiya qishloqlardagilarga nisbatan 1,7 – 3 marta ko'pdir. Shahar va shahar tipidagi aholi yashash joylarida xonadonlarning elektr energiya iste'mol qilishi tinmay oshib bormoqda. Ayniqsa markazlashgan holda isitilmaydigan va issiq suv bilan ta'minlanmaydigan xonadonlarning elektr energiya iste'moli juda tez surhatlar bilan oshib bormoqda.

Xonadonlarning elektr energiya iste'molining darajasi turar joyning avvalambor obodonlashtirish darajasiga, turar joyning qanday iqlimiy mintaqada joylashganligiga, yashash tarzi va madaniyatiga, oilaning tarkibiy tuzilishiga va oilaning umumiy daromadining qanchaligiga kabi moliyaviy ko'rsatkichlariga to'g'ridan – to'g'ri bog'liqdir.

Elektr energiya eng ko'p iste'mol qiladigan maishiy asboblarga elektr suv isitkichlar, kondensatorlar, va elektr plitalar kiradi. Maishiy elektr asboblari ichida suv isitkich va audio va video apparatlarni alohida ajratish lozim. Suv isitkichlarning quvvati 90 – 260 kVt (bir kamerali) bo'lib, bir yilda o'rtacha 600 kVt.soat elektr energiya iste'mol qiladi.

10.1 – jadval Maishiy elektr asboblarning asosiy ko'rsatkichlari

Elektr asbobning turi	Quvvati, kVt	Yil davomida elektr energiya istehmol qilishi, kVt.soat	Yil davomida o'rtacha ishlash vaqti, soat
Elektr plita	5,8 – 8	1100	1400
Sovutkich	0,15	450	3000 (kompres-sorning ishlash vaqti)
			200
Dazmol	1	100	1500
Audio va vidio apparaturalar	0,4	600	
CHang yutkich	0,6	60	100
Kir yuvish mashinasi	0,35	45	120
Suvni o'zi isituvchi kir yuvadigan mashina	2,2	400	360
Issiqlikni jamlovchi elektr qizdirgich			2800
	1,2	3000	
Kondentsioner			1700

	1,3	1200	
--	-----	------	--

Audio va video apparatlar, yahni radiopriemniklar, audio va vidiopleyer va magnitofonlar deyarli barcha xonadonlarda mavjudligini hisobga oladigan bo'lsak, ularning umumiy elektr energiyach iste'moliga tahsiri sezilarli bo'lib bormoqda.

Xonadonlarda keng foydalaniladigan elektr asboblarning asosiy texnik va ekspluatatsion ko'rsatkichlari 10.1 – jadvalda keltirilgan.

Keltirilgan elektr asboblarda ichida ovqat tayyorlash uchun foydalaniladigan elektr plitalar nisbatan katta quvvatlidir. Elektr plitalarning gaz plitalar o'rnida ishlatilishi xonadonning sanitar– gigienik holatini yaxshilashga olib keladi. Xonadonlarda o'rnatilgan elektr plitalar konforkalar, qizdirish shkafi va rostlash apparatlarining boshqaruv panelidan iborat bo'ladi.

Keyingi yillarda katta quvvatli (1,3 kVt dan katta) maishiy elektr asboblarda ishlab chiqarilmolqda. Bunday maishiy elektr asboblarga avtomatikkir yuvish mashinalarini, idish – tovoq yuvadigan mashinalarni, kondentsionerlarni, ikki konforali elektr plitalarni va qizdirish shkafli elektr plitalarni va yana bir qancha elektr asboblarni kiritish mumkin. Bunday quvvatli elektr asboblarning maishiy turmushimizda qo'llanilishi darajasi oshib bormoqda. SHu sababli ham xozirdanoq ko'p qavatli binolarni elektr energiya bilan tahminlash tizimlarini va xonadonlar aro elektr tarmoqlarni yuqori yuklanishga mo'ljallangan ko'ndalang kesimli simlar bilan almashtirish zaruriyati tugilmoqda.

10.2. OVQAT TAYYORLASH ELEKTR ASBOBLARI

Odatda xonaki sharoitda ovqat elektr plitalarda (albatta, gaz plitasi o'rnatilmagan xonadonlarda) tayyorlanadi. Elektr plitalar hozircha eng ko'p elektr energiya iste'mol qiluvchi maishiy elektr asbobdir. Bitta elektr plita o'rtacha yil davomida 1100 – 1300 kVt.soat elektr energiya iste'mol qiladi. SHuning uchun ham elektr plitadan samarali foydalanish xonadonlarda elektr energiyani iqtisod qilishning asosiy manbailaridan biridir.

Quyidagi 10.2 – jadvalda xonadonlarda o'rnatilgan elektr plitalarning asosiy texnik ko'rsatkichlari keltirilgan.

Mikroto'liqlik pechlar elektr plitalarning yangi yo'nalishdagi turidir. Bu pechlarda yuqori chastotali elektromagnit maydon ta'sirida oziq – ovqat pishiriladigan idishda uyurma toklar hosil qilinadi va bu toklar idish qiziydi. Yuqori chastotali elektromagnit maydoni yarim o'tkazgichli chastota o'zgartkich vositasida hosil qilinadi. Bunday elektr plitalarning FIK oddiy elektr plitalarnikidan yuqori bo'ladi.

10.2 – jadval

Elektr plitalarning texnik ko'rsatkichlari

Elektr plita rusumi	Nomi- nal quvvati, Vt	Konforkalar			Qizdirish shkafi quvvati, Vt	Quvvat ulagich – holatlar soni, rusumi	
		Soni	Dia- metr, mm	Kuvva-ti, Vt		konfor- kalar	qizdirish shkafi
Tom	5800	1	145	1000	1800	5, 7; PME-10	5; PM-5
Elektra 1001	8000	2	180	1599	2000	7; PME R1-7	Issiqlik rostlagich
		1	145	1000			
Nina-3	6800	2	180	1500	1800	7	»
		1	220	2000			
		1	145	1000			
E-426	7400	1	180	2000	2400	7	»
		1	220	2000			
		1	145	1000			

E-475	6300	1	180	2000	1800	7	»
		1	220	2000			
		1	145	1000			
		1	180	1500			
		1	180	2000			

Ko'chma elektr plitkalar ham xonadonlarda turli ovqatlarni tayyorlashda ishlatiladi. Bundan tashqari mahlum turdagi ovqatlarni tayyorlashda maxsus elektr asboblari ishlatiladi. Go'sht maxsulotlaridan kabob pishirishda elektr qo'radan foydalaniladi, undan turli non maxsulotlarini tayyorlashda kizdirish – nonvoylik shkaflari ishlatiladi. Suyuq ovqatlarni pishirishda elektr kastyullardan foydalaniladi, go'shtli va sabzavotli kotletlarni va quymoklarni pishirishda elektr tovalar juda qulaydir.

10.3. FUQOROLIK BINOLARINING ISITISH QURILMALARI

Qurilayotgan har qanday zamonaviy turar joy, mahmuriy bino yoki sanoat korxonasi bo'lishidan qat'iy nazar qurilish ishlari olib borilishidan avval bu inshootlarning loyihasi tuziladi.

Inshootning memoriy yechimini tanlash yoki ishlab chiqish jarayonida atrof – muhit ekologiyasi, estetik talablar va bo'sh yerlardan samarali foydalanish masalalari keng ko'rib chiqiladi. Inshootni belgilangan muddatda va qurilish ishlarini minimal qurilish materiallari, yoqilg'i, issiqlik va elektr energiya sarf qilgan holda yuqori sifatda bajarish talab etiladi.

SHuni alohida ehtirol etish kerakki, binolarni isitish va shamollatish uchun sarf bo'ladigan energiya sarfi imorat uchun umumiy sarf bo'ladigan energiya ning 90% dan ko'pini tashkil etadi.

Hozirgi paytda katta shaharlarda turar joy, mahmuriy bino yoki sanoat korxonalarning binolarini isitish uchun asosan quyidagi usullar qo'llaniladi:

issiqlik elektr stantsiyalaridan markazlashgan holda olinadigan issiqlik energiya bilan isitiladi;

xona ichidagi haroratni rostlab qulaylikni yaxshilash maqsadida, issiqlik energiyasiga qo'shimcha kichik quvvatli elektr isitish qurilmalari yordamida isitish;

faqat elektr isitish qurilmalari va asboblari vositasida isitish.

Issiqlik elektr stantsiyalarining issiqlik energiyasini markazlashgan holda ko'p qavatli turar joy mavzelari zich joylashgan dahalarga yetkazib berish va isitish iqtisodiy jihatdan o'zini oqlaydi. Kam sonli aholi yashash punktlarida markazlashgan holda va individual kichik quvvatli suv isitish qozonlari issiqlik energiyasidan binolarni isitish uchun foydalanish iqtisodiy jihatdan o'zini oqlamaydi. Bunday sharoitlarda elektr isitish qurilmalaridan foydalanish maishiy sharoitni yaxshilash bilan bir qatorda ko'pgina hollarda mahlum iqtisodiy samarali hamdir.

Jahonda isitish uchun sarf bo'layotgan elektr energiyaning sarfi yildan yilga oshib bormoqda. Agar 1975 yili AQSH da qurilgan binolarning 60% elektr isitish qurilmalari yordamida isitishga mo'ljallangan bo'lsa, 2000 yilda bu ko'rsakich 70% ga yetdi. Frantsiyada quriladigan xususiy turar – joy binolarining 96% elektr yordamida isitishga mo'ljalangandir. Norvegiyada quriladigan ko'p qavatli turar – joy binolarining 80% va xususiy turar – joy binolarining 100% elektr energiya yordamida isitiladi.

CHet ellarda bunday isitish vositalarining keng qo'llanilishi organik yoqilg'i turlarining qimmatligi va elektr energiyag uchun haq to'lashning ko'p stavkali bo'lganidir. Elektr energiya yordamida markazlashgan isitish tizimida **elektr qozonlar, konvektorlar, radiatorlar, panellar, issiqlik saqlovchi tizimlar (pechlar), qizdiruvchi pollar, issiqlik nasoslari** qo'larniladi.

Elektr qozonlar ishlash asosiga ko'ra: bilvosita va bevosita usullarda ishlaydigan guruhlariga bo'linadi. Birinchi guruhga kiruvchi elektr qozonlarda qizdiruvchi element suyuqlik to'ldirilgan qozonga tushiriladi va qizdiruvchi elementlardan tok o'tganida suyuqlik qiziydi va u isitish tizimiga uzatiladi. Ikkinchi guruh elektr qozonlarida ikki elektrod suyuqlikli qozonga tushiriladi, elektr toki

ikki elektrod orasidagi suyuqlikdan o'tib uni qizitadi va bu qizigan suyuqlik isitish tizimiga yuboriladi. Yuqori kuchlanishli (6 – 10 kV) qozonlar turar – joy mavzalarini isitishda va past kuchlanishli (0,38 V) qozonlar individual turar – joylarini isitishda qo'laniladi.

Sanoatda ishlab chiqarilayotgan suv isituvchi elektrodli qozonlarning asosiy ko'rsatkichlari 10.3 – jadvalda berilgan.

10.3 – jadval

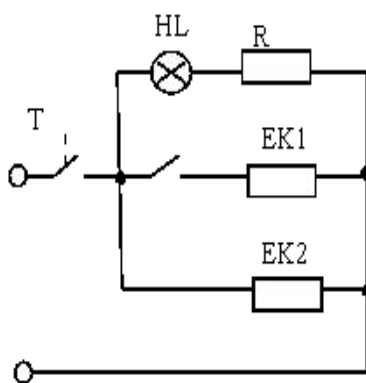
Elektrodli suv isituvchi qozonlarning texnik ko'rsatkichlari (380 V kuchlanishli)

Qurilmaning tavsiflari	Qozonning rusumi					
	Suv isituvchi					
	KEVZ-25.0,4	KEVZ-60.0,4	KEVZ-100.0,4	KEVZ-250.0,4	KEVZ-400.0,4	KEVZ-1000.0,4
Quvvati, kVt	25	60	100	250	400	1000
Quvvatni rostlash oralig'i, %	10 – 100	10 – 100	10 – 100	20 – 100	20 – 100	20 – 100
Geometrik o'lchami, mm:						
Balandligi	730	855	1055	1710	2025	2750
diametr(eni)	297	297	297	675	672	932
Og'irligi, kg	69	78	97	415	515	1326

--	--	--	--	--	--	--

Elektr konvektor – tabiiy konveksion isitish asbobidir. Plintus konvektori muqim konvertor bo'lib, ichiga qizdiruvchi elementlar joylashtirilgan uzun sholcha ko'rinishida bajariladi. Qizdiruvchi elementlar nixromdan tayyorlangan izolyatonga mahkamlangan spiral yoki issiqlik elektr kizdirgich (IEQ) ko'rinishda bajariladi. Quvvati boshqarilmaydigan konvektorlar 0,8 kVt quvvatgacha, quvvati boshqariluvchi konvektorlar 2 kVt gacha quvvatli qilib ishlab chiqariladi. Konvektorlarning yangi turlarida xona ichidagi harorat qiymatiga qarab ish rejimini rostlovchi issiqdik rostlagichlari o'rnatilgag. Ikki qizdiruvchi elementli konvektorning issiqlik rostlagichli elektr sxemasi 10.1 – rasmda berilgan.

Elektr radiatorlar oraliq issiqlik tashuvchili (masalan, mineral moyli) yoki oraliq issiqlik tashuvchisiz bo'lishi mumkin va ular to'liq isituvchi asboblarga kiradi. Issiqlik tashuvchisiz elektr radiatorlarga, masalan, qizuvchi panellar va elektr gulqog'ozlar kiradi.



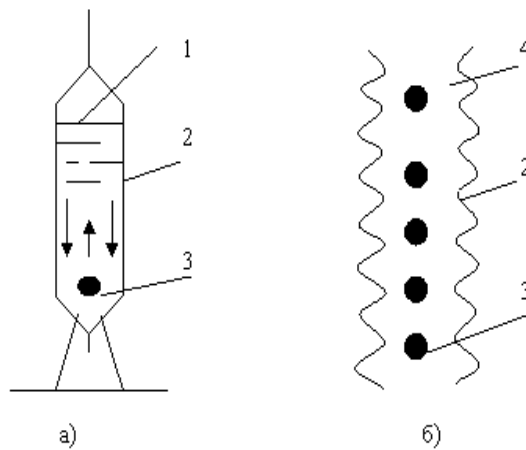
10.1 – rasm. Elektr konvektorning elektr sxemasi:

YeK1 va YeK2 – qizdiruvchi elementlar, HL – signal lampasi, R – cheklovchi qarshilik, T – issiqlik rostlagich

Moyli va quruq elektr radiatorlarning konstruktiv tuzilishi 10.2 – rasmda keltirilgan. Moyli elektr radiatorning germetik korpusi 2 ga (10.2a – rasm) issiqlik tashuvchi 1 bilan chala to'ldiriladi va uning ichiga qizdiruvchi element 3 joylashtiriladi. Qizigan moy (issiqlik tashuvchi) yuqoriga ko'tariladi va issiqlikni korpus devorlariga beradi. Bunday qizdiruvchi asboblarning issiqlik cheklagichi, quvvat rostlagichi, xonadagi haroratni avtomatik berilgan $10 - 30^{\circ}\text{S}$ haroratda ushlab turuvchi issiqlik rostlagichlari bilan tahminlangan bo'lishi mumkin. Moyli elektr radiatorlarning quvvati 0,5 kVt va undan yuqori quvvatli qilib ishlab chiqariladi. Quruq elektr radiatorning korpusi ichida (10.2b – rasm) qizdiruvchi element (nixrom spiral) va izolyatsiya joylashtirilgan bo'lib, sirtidan issiqlikning uzatilishi yaxshi bo'lishi uchun qovurg'ali qilib yasalgan bo'ladi. Bunday elektr radiatorlarning asosiy afzaligi konstruktiv tuzilishining soddaligi, inertsionligining kamligi va narxining yuqori emasligidir.

Quruq radiatorlarga **qizdiruvchi panellar** ham kiradi. Panelning asosini izolyatsion materialli va tok o'tkazuvchi qatlamlar qoplangan metall list tashkil etadi. Bahzi bir konstruksiyalarda izolyatsion material sifatida maxsus oyna ham qo'llaniladi. Qizdiruvchi elementlar sifatida metall varaqlar, tok o'tkazuvchi rezina va plastmassalar, oynali tolalar ishlatiladi.

Elektr panellarni ishlab chiqarish oson bo'lgani uchun elektr qizdiruvchi asboblarning ichida eng istiqbolligidir va shuningdek bu panellarni dekorativ jihoz sifatida ham ishlatish mumkin. Bundan tashqari ikki plastmassa list orasiga elektr o'tkazuvchi plenka o'rnatilgan elektr plitalar ham ishlab chiqarilmoqda. Plenkadan tok o'tishi natijasida ustki plastmassali qoplama qiziydi va issiqlikni isitilayotgan xonaga uzatadi. Bu panelarning qalinligi 3 mm ni tashkil etadi.



10.2 – rasm. Moyli (a) va quruq (b) elektr radiatorlarning konstruktiv tuzilishi:

1 – issiqlik tashuvchi, 2 – korpus, 3 – qizdiruvchi element. 4 - izolyatsiya

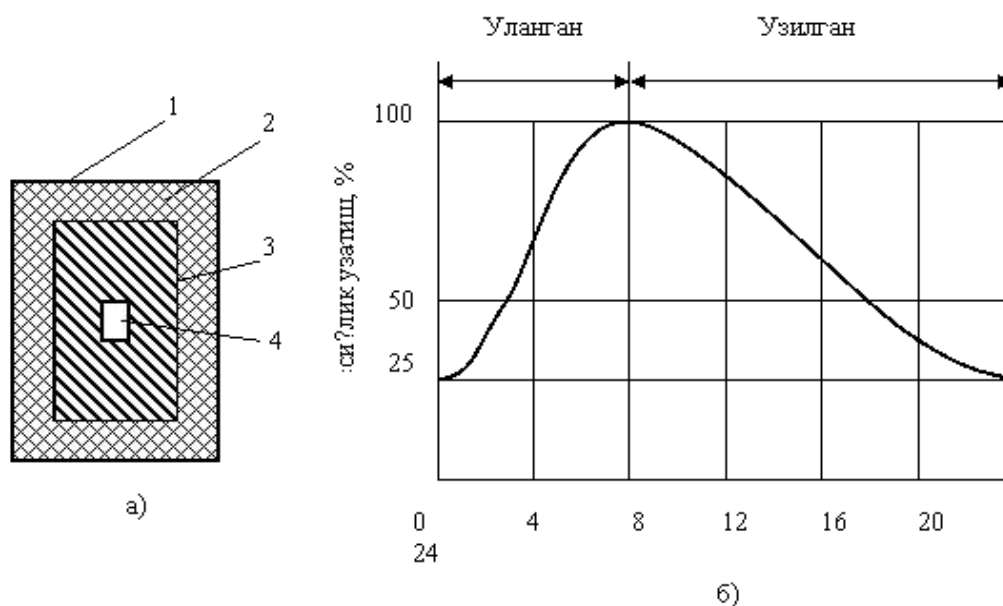
Issiqlik jamlovchi tizimlar (pechlar) elektr isitish asboblari ichida elektr energiyadan samarali foydalanilishi bilan va elektr energiyani asosan tunda istehmol qilishi bilan alohida ahamiyatlidir. Kunduzgi vaqtda xonaning isishi tunda jamlangan issiqlik hisobiga bo'ladi.

Issiqlik uzatish usuliga qarab issiqlik jamlovchi pechlar uch turga bo'linadi. Birinchi turga kiruvchi issiqlik jamlovchi pechning konstruktiv tuzilishi va issiqlik uzatish tavsifi 10.3 – rasmda keltirilgan. Qizdiruvchi element 4 issiqlik jamlovchi o'zak 3 ka joylashtirilgan (maishiy pechlarda magnezitli g'ishtlar issiqlik jamlovchi o'zak sifatida ishlatiladi) bo'ladi va bu o'zak issiklikni korpus orqali sekin bir tekis uzatishni tahminlaydi. Birinchi turdagi pechlarning konstruktiv tuzilishi soddda va narxi arzon, Ularning asosiy kamchiligi qizishi jarayonida issiqlik isroflari katta va issiqlik uzatishni rostlash imkoni yo'qligidir. Xonalarni sutka davomida deyarli bir xil darajada isitish maqsadida bu turdagi pechlarni kunduzi ham tarmoqqa ulashga majbur bo'linadi.

Elektr isitish tizimlarida issiqlikni o'zida katta miqdorda jamlashi mumkin bo'lgan qurilish konstruktsiyalari, masalan, temirbetonli konstruktsiyalarida issiqlik jamlanishi va xonalarga isitish uchun uzatilishi mumkin.

Bu holda elektr kabellar yoki simlar quvurlar ichidan o'tkazilib, bu quvurlar o'sha qurilish konstruktsiyalari ichiga joylashtiriladi. Bu usulda xonalarni isitish hozirda keng qo'llanib bormoqda. Bu usulning kamchiligi bo'lmish, kabellarning ishlash muddati 30 yilni tashkil etishi va shu muddat o'tgandan so'ng kabellarni

yangisi bilan almashtirish kerak bo'lishidir. Biroq bu muddatda binoni kapital tahmirlash vaqti ham yetib keladi va bu isitish usuli kamchiligining uncha ahamiyati yo'q ekanligini ko'rsatadi.



10.3 – rasm. Birinchi turdagi issiqlik jamlovchi elektr pechining konstruktiv tuzilishi (a) va issiqlik uzatish tavsifi (b):

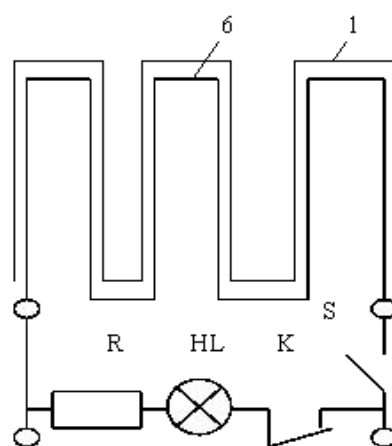
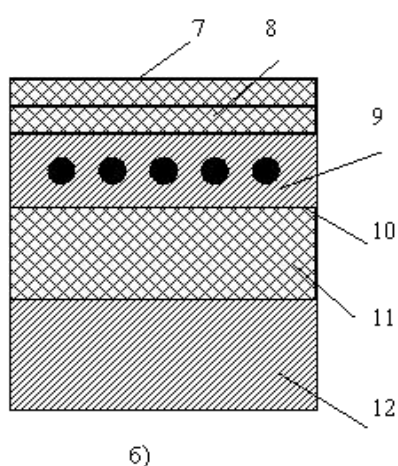
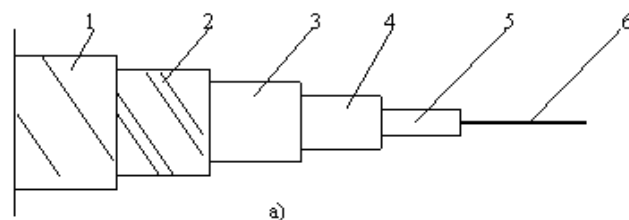
1 – korpus, 2 – issiqlik izolyatsiyasi, 3 – issiqlik jamlovchi o'zak, 4 – Kizdiruvchi element

Bunday isitish tizimlarida qizdiruvchi element sifatida POSXP yoki POSXV markali solishtirma qarshiligi $0,14 \text{ Om mm}^2/\text{m}$ (mkOms m) bo'lgan simlar va ularning orasi 70 – 140 mm ni tashkil etishi kerak.

Qizuvchi pol ko'rinishidagi qurilmalar bolalar bog'cha-yasllari, jamoat binolari va shuningdek chorvachilik inshootlari pollarini isitishda qo'llaniladi. Kabel konstruktsiyasi, pol va qizdiruvchi kabelning elektr tarmog'iga ulanish sxemasi 10.4 – rasmda tasvirlangan.

Ikkinchi turdagi pechlarda issiqlik korpusi sirtidan va shuningdek ichki qismidagi vertikal joylashgan kanallardan ham uzatiladi (10.5a - rasm). Kanallar bo'yicha o'tayotgan issiqlik oqimi kanal ko'ndalang kesim yuzasini o'zgartiruvchi qopqoq yordamida rostlanadi. Qopqoqni qo'lda yoki avtomatik issiqlik rostlagich yordamida boshqarish mumkin.

Uchinchi turdagi pechlar ikkinchi turdagi pechlarga nisbatan takomillashgan bo'lib, issiqlik kanalga o'rnatilgan ventilyator vositasida tashqariga uzatiladi (10.5b – rasm). Pech konstruksiyasi issiqlikni pech korpusi sirtidan eng kam miqdorda uzatilishini tahminlaydi. Issiq havoning asosiy qismi pech tagidan tashqariga uzatiladi va bu esa xona ichida mo'tadil iqlim bo'lishiga olib keladi. Ventilyatorning ishlash va o'chirilgan davrlarini rostlash natijasida pech chiqarayotgan issiqlik miqdorini o'zgartirish mumkin. Bu uchinchi turdagi pechlarning yangi konstruksiyalarida ko'p tezlikli ventilyatorlar qo'llanilmoqda va bu esa xonaga berilayotgan issiqlikni tez va o'z vaqtida rostlash imkonini beradi. Ventilyatorni boshqarish xona ichiga o'rnatilgan issiqlik rostlagich yordamida amalga oshiriladi.

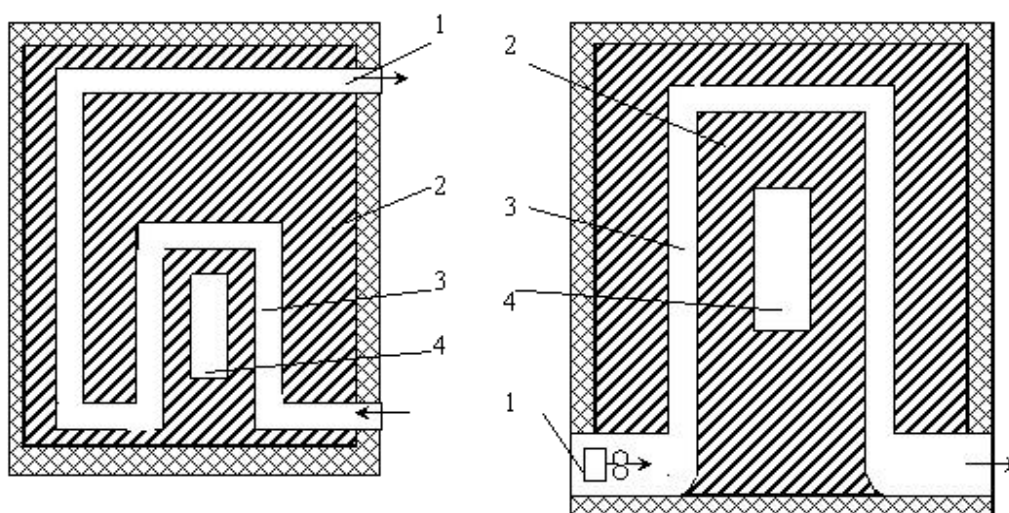


10.4 – rasm. Qizdiruvchi kabelning konstruksiyasi (a), issiqlik poli (b) va qizdiruvchi kabelning tarmoqqa ulanish elektr sxemasi (v):

1 – termoplastli qoplam, 2 – qo'rg'oshinli qobiq, 3 – silikonli qoplam, 4 – shishadan to'qilgan to'qima, 5 – po'lat varaq, 6 – tok o'tkazuvchi tomir, 7 – linoleum, 8 – yog'och pol, 9 – qizdiruvchi kabel, 10 – tsementli qatlam, 11 – penobeton, 12 – temirbetonli to'siq; S – o'chirgirch, L – elektr qizdirish qurilmasini boshqaruvchi kontaktorning kuch kontakti, HL – signal lampasi, R – rezistor

Ko'pgina issiqlik jamlovchi elektr pechlar «sakkiz soat tarmoqqa ulanib, o'n olti soat tarmoqdan o'chirilgan» rejimda ishlaydi va bu ish rejimi ko'pgina energotizimlari yuklanish tavsiflarining «cho'kkan» vaqtlariga to'g'ri keladi va bu pechlarning ishlashi yuklanish tavsifini «tekislashga» xissa bo'lib qo'shiladi.

Issiqlik nasoslari elektr isitish tizimlari ichida eng istiqbolli turlaridandir. Hozirda amaliyotda issiqlik nasoslarining kompression va termoelektrik turlari qo'lanilmoqda.



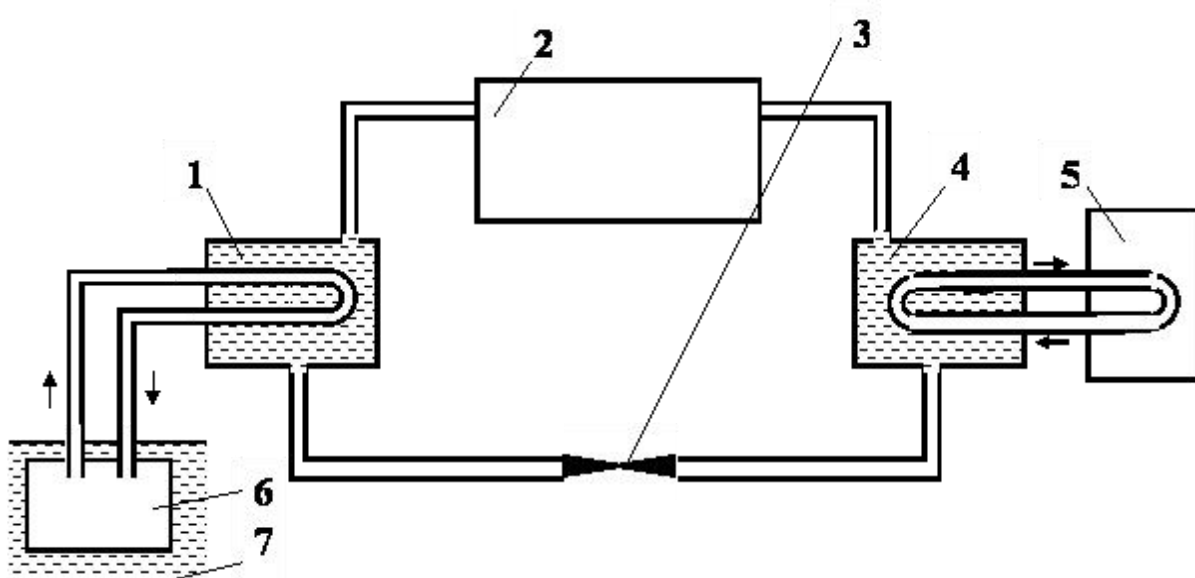
10.5 – rasm. Ikkinchi (a) va uchinchi (b) tur issiqlik jamlovchi elektr pechlarning konstruksiyalari:

1 – qopqoq (ventilyator), 2 – issiqlik jamlovchi o'zak, 3 – kanalar, 4 – qizdiruvchi element

10.6 – rasmda kompression turdagi issiqlik nasosining sxemasi tasvirlangan. Bug'latkich 1 past haroratda qaynaydigan (freon) suyuqlik bilan to'ldirilgan.

Suyuqlikning kaynashi jarayonida atrof-muhit 7 dan (bug'latkich vositasida nasos 6 yordamida aylantirilayotgan suvning issiqligi) issiqlik olinadi va u bug' ko'rinishida kompressor 2 ga uzatiladi. Kompressorda bug' qisiladi va shu holatda kondensator 4 ga beriladi. Bunda atrof-muhit bilan issiqlik almashuvi sodir bo'lmaydi, ishchi suyuqlikning harorati shunchalikka ko'tariladiki, suyuqlik o'z issiqligini kondensator orqali aylanayotgan issiqlik tashuvchi freon bug'iga beradi va u issiqlik isitilayotgan xona 5 ga uzatiladi. Kondensatorda ishchi suyuqlikdan yuqori bosim ostida issiqlikning olinishi natijasida suyuqlik tez soviydi, bug' holatdan suyuq holatga o'tadi va teskari ventil 3 orqali bug'latkichga qaytariladi. Past potentsialli issiklik manbai sifatida havo va suvdan foydalanilganida haroratlar farqi uncha katta bo'lmagan ($8 - 12^{\circ}\text{S}$) issiqlik nasoslarini yaratish maqsadga muvofiqdir.

Termoelektrik turdagi issiqlik nasoslarining ishlash asosini Pelg'te effekti tashkil etadi. Ikki jinsli elektrodlerden iborat elektr zanjirdan o'zgarmas tok o'tganida, bu elektrodلarning kavsharlangan joyida issiqlik ajraladi (issiqlik kavsharlangan) yoki yutiladi (sovuqlik kavsharlangan). Agar sovuqlik kavsharlangan joyini sovuqlik muxitga joylashtirilsa va issiqlik kavsharlangan joyini issiqroqlik muxitga joylashtirilsa, elektr tok sovuqlik kavsharlangan joydan o'tganida tashqi havodan issiqlikni yutadi va issiqroqlik muxitga uzatadi, yahni issiqlik elektr energiya hisobiga tashqi havodan xonaga o'tadi.



10.6 – rasm. Kompression issiqlik nasosining sxemasi:

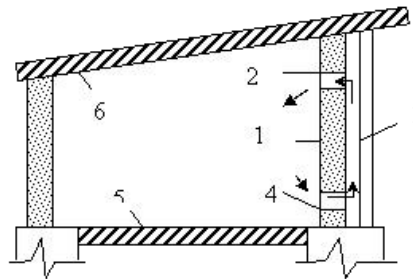
1 – buglatkich, 2 – kompressor, 3 – teskari ventil, 4 – kondensator, 5 – isitilayotgan xona, 6 – nasos, 7 – atrof muhit (suv)

Bunday issiqlik nasoslarining asosiy afzaligi konstruktsiyasida mexanik jihozlarining yo'qligidir va uning ishlash muddati deyarli devorlarning ishlash muddatiga tengdir.

Issiqlik nasoslari kondentsioner sifatida ham ishlashi mumkin, nisbatan past haroratli muhitdan (xona ichidagi havodan) issiqlikni olib, nisbatan yuqori haroratli muhitga (tashqi havoga) uzatiladi.

Maishiy kondentsionerlar sifatida kompression kondentsionerlar ishlatiladi.

Binolarni quyosh issiqligi bilan isitish tizimlarida Pelg'tg'e elementli qurilmalar qo'laniladi. Janubga, janubiy sharqqa yoki janubiy g'arbga qaragan va qora rangga bo'yalgan devori quyosh issiqligidan isiydigan bir qavatli binoning kesimi 10.7 – rasmda tasvirlangan.



10.7 – rasm. «Quyoshli»devorli bir qavatli binoning kesimi:

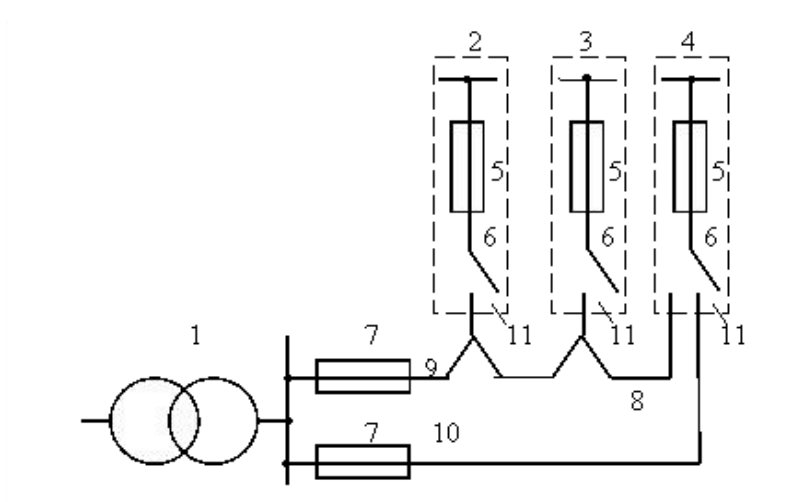
1 – betonli yoki g'ishtli devor, 2, 4 – puflovchi va so'ruvchi teshiklar, 3 – nur o'tkazuvchi panel, 5 – betonli plita, 6 – samarali issiklik izolyatsiyali to'siq

Xonadagi havo devor bilan oyna orasidagi kanalga havo toritsh tiynik 4 orqali kiradi va qizib xonaga havo tirqichi 2 orqali qaytadi. Sutkaning yorug' vaqtlarida binoning g'ishtdan va temirbetondan qilingan qalin devorlarining katta qismi quyosh radiatsiyasi tahsirida qiziydi va bu issiqlikning katta qismini shu devorlarda jamlash imkonini beradi.

10.4. FUQAROLIK BINOLARI ELEKTR ENERGIYA TAQSIMOTI SXEMALARI

Zamonaviy turar joy binolari ko'p sonli xonadonlardan iborat bo'lishi bilan bir qatorda, yoritish vositalaridan tashqari ko'plab maishiy elektr asboblari va katta quvvatli qurilmalardan (liftlar, nasoslar, ventilyatorlar, signalizatsiya va dispetcherlik qurilmalari va h.k.) ham iboratdir. SHuning uchun ham zamonaviy binolarida elektr energiyani taqsimlashda nisbatan murakkab sxemalar qo'llaniladi.

Kam qavatli uylar nisbatan bir tekis joylashgan uncha katta bo'lmagan shahar va qishloqlarni elektr energiya bilan tahminlashda ochiq magistral elektr tarmog'i qo'llaniladi. Ko'pincha bu tarmoqlar yer yuzasida o'rnatilgan simyog'ochlar vositasida havodan zahirasiz o'tkaziladi, chunki tarmoqda yuz berishi mumkin bo'lgan nosozlikning aniqlanishi tez bo'ladi va kerakli tezlik bilan bartaraf etilishi mumkin. Balandligi 5 qavatgacha bo'lgan uylarning (elektr plita o'rnatilmagan xonadonli) elektr tahmini zahiralı sirtmoqli magistral sxema bo'yicha bajariladi (10.8 – rasm).



10.8 – rasm. Balandligi 5 qavatgacha bo'lgan turar joy uylarini zahira tarmoqli tahminlash sxemasi:

1 – transformatorli nim stantsiya; 2, 3, 4 – turar joy uylari; 5, 7 – saqlagichlar; 6 – uzgich; 8 – zahirali tarmoq; 9, 10 – tahminot liniyalari; 11 – nim stantsiya chiqish qismlariga ulanuvchi taqsimlovchi qurilmalar

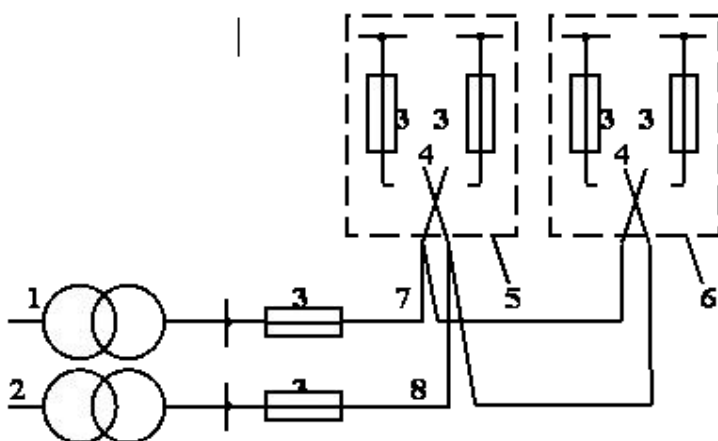
Bu sxemadan tashqari, balandligi 5 qavatli binolarni elektr energiya bilan tahminlashda, nim stantsiya chiqish qismlariga ulanuvchi taqsimlovchi qurilmalar almalab ulagichlar orqali uylarning elektr energiya taqsimlash qurilmalariga ulanadigan sxemalar ham keng qo'llaniladi.

Balandligi 9 – 16 qavatli turar – joy uylarini elektr energiya bilan tahminlashda radial sxemalar bilan bir qatorda nim stantsiya chiqish qismlariga ulanuvchi taqsimlovchi qurilmalar almalab ulagichli magistral sxemalar ham qo'llaniladi (10.9 – rasm). Bunda bir tahminlovchi liniya xonadonlarning elektr istehmolchilarini va uy uchun umumiy bo'lgan xonalarni (erto'lalarni, yo'laklarni, vestibyullarni, xollarni, chordoqlarni va x.k.) yoritish uchun foydalanilsa, ikkinchi liniya esa liftlarni, yong'inga qarshi qurilmalarni, evakuatsion va avariya yoritish vositalarini, dispetcherizatsiya elementlari va yo'lak eshiklari kodli qulflarini elektr energiya bilan tahminlashga xizmat qiladi.

Biror tahminlovchi liniya ishdan chiqqanida, barcha elektr istehmolchilar ikkinchi liniyaga o'tkaziladi. Liniyalarning ko'ndalang kesim yuzasi bunday yuklanish bilan va ko'zda tutilgan avariya holatlari xisobga olgan holda tanlangan.

Ko'p sektsiyali balandligi 9 – 16 qavatli xonadonlari elektr plitalar bilan jihozlangan binolarni elektr energiya bilan tahminlashda Uch yoki undan ortiq tahminlovchi liniyaydalanishga to'g'ri keladi.

Balandligi 17 – 25 qavatli binolarni elektr energiya bilan tahminlashda liftlarni, evakuatsion va avriya yoritgichlarni, yorug'likni ixotalovchi chiroqlarni va yong'inga qarshi qurilmalarning elektr tahminoti bo'yicha birinchi toifaga mansubligini hisobga olish kerak bo'ladi.



10.9 – rasm. Balandligi 9 – 16 qavatli bo'lgan turar – joy uylarini ikki transformatorli nim stantsiyadan tahminlash sxemasi:

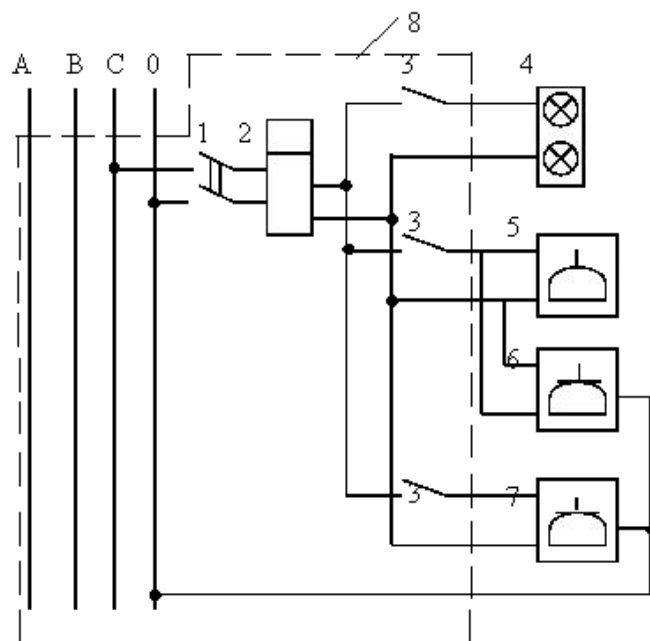
1, 2 – transformatorlar; 3 – saqlagichlar; 4 – almashlab ulagich; 5, 6 – nim stantsiya chiqish qismlariga ulanuvchi taqsimlovchi qurilmalar; 7, 8 – tahminlovchi liniyalar

Bunday binolarni elektr tahmini nim stantsiya chiqish qismlari avtomatik zahira ulovchi (AZU) bilan jihozlangan radial sxema asosida amalga oshiriladi. Nim stantsiya chiqish qismlariga evakuatsion va avriya yoritgichlari, yorug'likni ixotalovchi chiroqlar va yong'inga qarshi qurilmalar ulanadi.

Har bir xonadonlarga elektr tarmog'ini o'tkazish bilan ko'p qavatli uy elektr tahminotining oxirgi bosqichi tugaydi. Bu tarmoqning vazifasi xonadondagi yorituvchi va maishiy elektr istehmolchilarni elektr energiya bilan tahminlashdir. Xonadondagi barcha elektr istehmolchilar bir fazaga ulanadi. 10.10 – rasmda elektr plitali xonadonning elektr tarmog'i sxemasi keltirilgan.

Zaminlanishi zarur bo'lgan muqim o'rnatilgan elektr plita va bir qator maishiy elektr asboblarning korpuslarini zaminlash uchun qavatlarda o'rnatilgan

shchitlardan ko'ndalang kesim yuzasi faza simlarinikiga teng bo'lgan alohida sim o'tkaziladi. Nol himoyali va nolli ishchi simlarning guruhliy liniyalarida hech qanday himoyalovchi elektr apparatlar o'rnatilmaydi. Qavat shchitlarida o'rnatilgan hisoblagichni almashtirish havfsiz bo'lishi uchun hisoblagichdan oldin ikki qutbli o'chirgich urnatilgan.



10.10 – rasm. Elektr plitali xonadonning elektr tarmog'i sxemasi:

1 – o'chirgich; 2 – hisoblagich; 3 – avtomatik o'chirgich; 4 – umumiy yoritish vositalari; 5 – rozetka (6 A yuklanishga mo'ljallangan); 6 – rozetka (10 A yuklanishga mo'ljallangan); 7 – elektr plita; 8 – qavatdagi o'rnatilgan shchit

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Ishlab chiqarilgan elektr energiyaning qancha qismi xonadonlarda sarf bo'ladi?
2. Hozirda xonadonlarda qanday maishiy elektr asboblari qo'llanilmoqda?
3. Ovqat pishiruvchi elektr asboblardan qaysi turlarini bilasiz?
4. Elektr energiya yordamida xonalarni isitishga mo'ljallangan elektr isitish qurilma va tizimlarni aytib bering.
5. Uylarni issiq suv bilan tahminlashga va isitishga mo'ljallangan mo'ljallangan elektr qozonlar qanday ishlaydi?
6. Elektr konvektorning ishlash asosini tushuntirib bering.
7. Elektr radiatorning ishlash asosini tushuntirib bering.
8. Xonalarni isitishda qo'llaniladigan elektr panellarning ishlash asosini tushuntirib bering.
9. Xonalarni isitishda qo'llaniladigan issiqlik jamlovchi tizimlar qanday ishlaydi?
10. Xonalarni isitishda qo'llaniladigan qizdiruvchi pollar qanday ishlaydi?
11. Issiqlik nasoslari qanday printsipda ishlaydi?
12. Balandligi 5 qavatli va undan past binolardan iborat bo'lgan turar joylarning elektr tahminoti qanday sxemalar asosida bajariladi?
13. Balandligi 9 – 16 qavatli va undan past binolardan iborat bo'lgan turar joylarning elektr tahminoti qanday sxemalar asosida bajariladi?

14. Xonadon elektr tarmog'i sxemasini tushuntirib bering.

11. QURILISH MAYDONCHALARINI ELEKTR ENERGIYA BILAN TAHMINLASH

Qurilish ishlarining olib borishda elektr energiya bilan uzluksiz tahminlanishi ish sifatini yuqori bo'lishiga olib keladi.

Qurilish maydonchalarini elektr energiya bilan tahminlanishi, yuqori kuchlanishli energetika tizimi tarmoqlaridan, turli vazirliklar tahsafurida bo'lgan elektr stantsiyalardan va shuningdek xususiy elektr energiya manbalari tomonidan olib borilishi mumkin.

Qurilish maydonchasining energiya tizimi bilan tashqi elektr tahmini sxemalari bo'yicha bog'lanishlari maydonchani quyidai quvvat ko'rsatkichlari, texnik imkoniyatlari va holatlari asosida quriladi:

qurilish olib borilayotgan xududda yuqori kuchlanishli elektr tarmog'i mavjudligi;

qurilish maydonchasidagi elektr energiya istehmolchilari quvvatlarining katta yoki kichikligi; Masalan, qurilish maydonchasiga uzatiladigan quvvat 2000 kVt gacha bo'lganida mavjud bo'lgan 6 kV li yuqori kuchlanishli elektr tarmog'idan tortib kelinadigan elektr liniyalar uzunligi 5 – 10 km dan oshmasligi kerak. Shuningdek, uzatiladigan quvvat 3000 kVt gacha bo'lganida mavjud bo'lgan 6 kV li yuqori kuchlanishli elektr tarmog'idan tortib kelinadigan elektr liniyalar uzunligi 8 – 15 km oralig'ida bo'lishi kerak;

qurilish maydonchasini elektr energiya bilan tahminlash uchun uzatilayotgan elektr energiyaning uzatilish muddati;

elektr istehmolchilarning elektr energiya bilan ishonchligi.

Mahlumki Elektr qurilmalarni uskunalash qoidalari (EQUQ) bo'yicha alohida toifadagi elektr istehmolchilar uchta mustaqil tahminlanish manbaiga ega bulishlari kerak. Bu toifaga yong'in yoki portlashlar sodir bo'lganida ham texnologik jarayonning to'xtalishi mumkin bo'lmagan istehmolchilar kiradi.

Birinchi toifadagi itehmolchilar ikki mustaqil tahminlanish manbaiga ega bo'lishi kerak. Bu istehmolchilarda elektr tahminotining mahlum vaqtga uzilishi, insonlarni o'lim holatiga olib kelishi yoki katta imqdorda moddiy talofatlarga olib

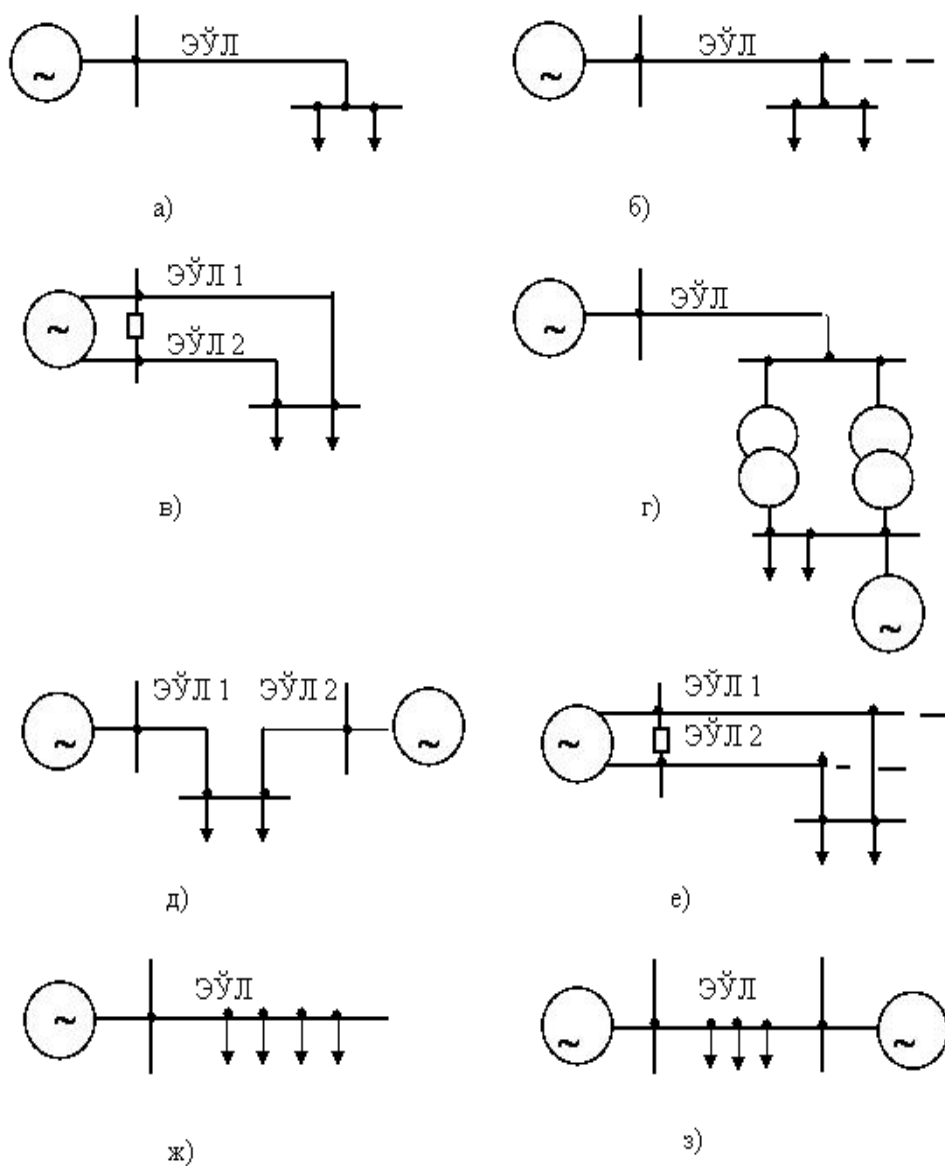
kelishi mumkin. Bu toifadagi istehmolchilarga suv satxini pasaytirishga xizmat qiluvchi nasos qurilmalar, yer ostida qurilish ishlari olib borilayotgan joylardagi ventilyatsiya tizimlari va h.k.

Ikkinchi toifadagi itehmolchilar bir yoki ikki mustaqil tahminlanish manbaiga ega bo'lishi mumkin. Bu toifadagi istehmolchilarda elektr energiya uzatilishining mahlum muddatga to'xtatilishi ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning sezilarli kamayishiga, odamlar va mexanizmlarning turib qolishiga olib keladi. Bunday mexanizmalarga ekskavatorlar, gidromexanizatsiya vositalari, yuk ko'tarish va transport qurilmalari, beton aralashtirgichlar, bir qator kompressorlar, ventilyatorlar, nasoslar, energiya o'zgartkichlari va elektr payvandlash qurilmalari, elektr betonqizdirgichlarlar kabi qurilma va mexanizmlar kiradi.

Uchinchi toifadagi istehmolchilarning ishlashi jarayonida elektr energiyaning mahlum muddatga, yahni bir sutkadadan ko'p bo'lmagan vaqtga o'chirilishiga ruxsat etiladi. Bunday elektr istehmolchilari (elektrlashtirilgan qo'l asboblarning asosiy qismi, qurilishning kommunal-maishiy obyektlari qurilmalari va h.k) odatda bitta tahminlanish manbaiga ega bo'ladilar.

Agar qurilishda alohida va birinchi toifalarga kiruvchi istehmolchilar bo'lmasa, quvvati va yuqori kuchlanishli liniyalardan uzoqlikda joylanganlini qoniqtirsa, u holda qurilish maydonchasini elektr energiya bilan tahminlash quyidagi bir liniyali sxemasi asosida amalga oshiriladi (11.1a – rasm).

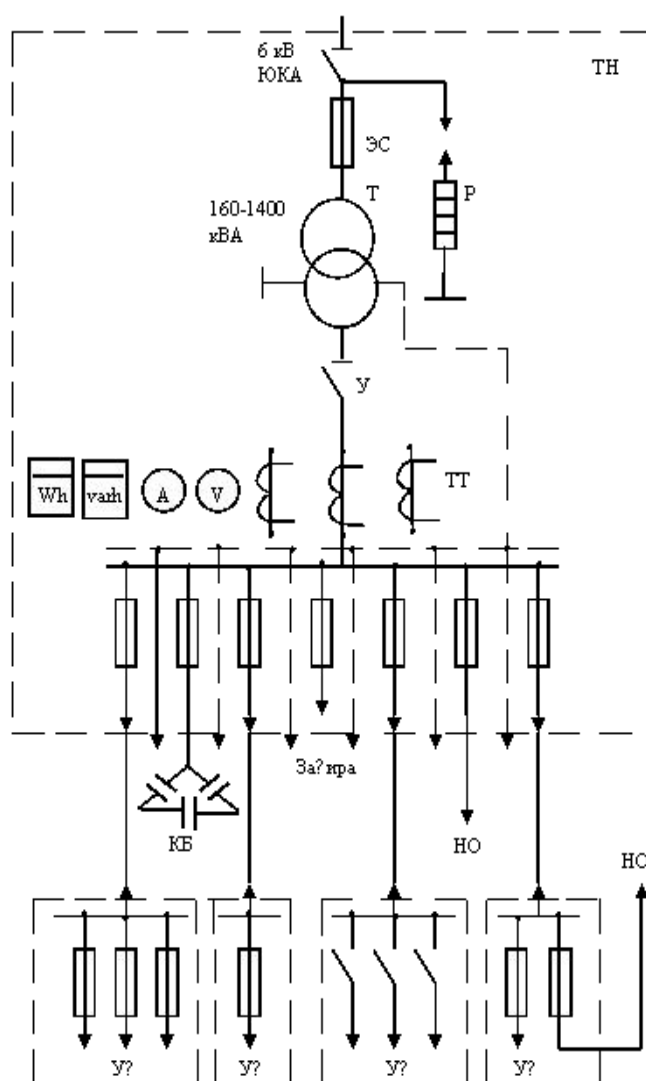
Agar qurilish maydonchasi yaqinidan yuqori kuchlanishli elektr uzatish liniyasi o'tgan bo'lsa va uning ko'ndalang kesimi yuzasi qo'shimcha yuklanish ulash mumkin bo'lsa, hamda tahminot manbai generatori quvvat bo'yicha yetarli zahiraga ega bo'lsa, u holda 11.1b – rasmdagi tahminlash sxemasidan foydalanish mumkin.



11.1 – rasm. Qurilish maydonchasining tashqi elektr tahminoti semalari

Qurilish obhektida katta miqdorda birinchi toifadagi istehmolchilar bo'lganidatashqi elektr tahminoti sxemasi taqsimlovchi qurilma sektsiyalariga ulangan ikki parallel liniyalı tashqi elektr tahminot sxemasidan foydalaniladi (11.1v – rasm). Agar birinchi toifadagi istehmolchilarning quvvati uncha katta bo'lmasa, u holda tashqi tahminot liniylarining biridan beriladigan elektr energiya qurilishning xususiy elektr stantsiyasidan ham yuborilsa ham bo'ladi (11.1g – rasm). Bu sxema va shuningdek ikki nim stantsiyali tahminlash sxemasi (11.1d – rasm) qurilish maydonchasini ishonchli elektr energiya bilan tahminlaydi.

Kanallarni qazish, tunnellarda va karg'ernlardagi uzoq masofaga cho'zilgan qurilish ishlarini olib borishda 11.1j, z – rasmlarda keltirilgan sxemalar bo'yicha elektr energiya bilan tahminlanishi bilan qatorda uni maydoncha ichida taqsimlash ham amalga oshiriladi.



275

T – transformator, YuKA – yuqori kuchlanishli ajratkich, ES – eruvchi saqlagich, R – razryadlagich,
U – uzgich, KB – kondensatorlar batareyasi, TT – tok transformatorlari, Wh – aktiv energiya o'lchagichi,
varh – vattmetr, A – ampermetr, V – voltmeter, UQ – istehmolchilarga ulanish qurilmalari,

Tashqi elektr energiya bilan tahminlovchi tarmoqlar bilan ichki elektr tahminotini o'zaro bog'lovchi bo'g'in bu bosh kuchlanishni pasaytiruvchi (taqsimlovchi) nim stantsiya BPN (BTN) dir. Elektr energiya BPN dan qurilish maydonchasining transformatorli nim stantsiyasi (TN)ga beriladi.

TN ning kirish qismiga yuqori kuchlanishli uzgich YuKU va yuqori kuchlanishli eruvchan saqlagich S o'rnatilgan bo'lib, ular orqali transformator T ning yuqori kuchlanishli «yulduzcha» usulda ulangan uch fazali chulg'ami 6 kV kuchlanishli EO'L ga ulanadi (11.2 – rasm). Transformatoridan yuklangishni o'chirish, transformator T ning ikkilimchi chulg'amidagi uzgich U ni o'chirish bilan amalga oshiriladi. Bu chulg'amning neytrali zaminlangan bo'ladi. EO'L larning oxirgi tayanchlarida o'rnatilgan razryadlagichlar (R) liniyalarning oxirgi uchlari ulangan nim stantsiyalarni kuchlanishning o'ta oshib ketishidan muhofazalaydi, istehmolchilarni tahminlovchi magistral liniyalarni (kabelli yoki havodan tortilgan liniyalar) esa eruvchi saqlagichlar vositasida saqlanadi.

Transformator T ning ikkilamchi chulg'amiga ulangan eruvchi saqlagich ES yoki avtomatik o'chirgichlardan iborat kirish qurilmalari KQ vositasida istehmolchilar tarmoqqa ulanadi. Quvvat ko'effitsientini oshirish maqsadida TN ning shinalariga, tarmoqdagi quvvat ko'effitsientini oshirish maqsadida kondensatorlar batareyasi (KB) ham ulanishi mumkin.

Elektr energiyani transformatorli nim stantsiyasidan qurilish maydonchasi istehmolchilariga uzatish, istehmolchilarning qanday toifaga mansubligiga qarab, radial, magistral va har ikkalasi mujassamlashgan sxemalar bo'yicha amalga oshirilishi mumkin.

Qurilish ishlarini boshlanishi vaqtida odatda 1 – 12 kVt quvvatga ega bo'lgan benzin motorli, (masalan, quvvati 10,5 kVt bo'lgan PES – 12 rusumli ko'chma elektr stantsiya), dizel motorli PES – 100 rusumli va gazoturbinali quvvati 1250 kVt bo'lgan PAES – 1600 – T/6,31 rusumli ko'chma elektr stantsiyalar qo'llaniladi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Elektr tahminot bo'yicha qurilish maydonchalari qanday toifalarga bo'linadi?
2. Birinchi toifaga kiruvchi qurilish maydonchalari qanday sxemalar bo'yicha elektr energiya bilan tahminlanadi?
3. Ikkinchi toifaga kiruvchi qurilish maydonchalari qanday sxemalar bo'yicha elektr energiya bilan tahminlanadi?
4. Uchinchi toifaga kiruvchi qurilish maydonchalari qanday sxemalar bo'yicha elektr energiya bilan tahminlanadi?
5. Bir transformatorli nim stantsiyaning elektr jihozlarini izohlab bering.

12 - bob. XONADONLARNING ELEKTR JIHOZLARI

12.1. UY – RO'ZG'OR ELEKTR ASBOB VA MASHINALARI HAQIDA UMUMIY MAHLUMOTLAR

Kundalik turmushimizda elektr uy – ro'zg'or asbob va mashinalarning tutgan o'рни tobora oshib bormoqda. Yildan – yilga xonadonlarning elektr asbob va mashinalar bilan jihozlanish darajasi tezkorlik bilan oshib bormoqda.

Xonalarni **yoritishda** asosan cho'g'lanma va gazorazryadli lyuminestsent lampalardan foydalanilmoqda, ayniqsa lyuminestsent lampalardan foydalanish, yoritilganlikni tabiiy yoritilganlikka yaqinroq bo'lishiga olib kelishi bilan bir qatorda elektr energiyadan sezilarli iqtisod qilinishiga ham omil bo'lmoqda.

Ovqat tayyorlash va uni isitish jarayonida **elektr plitalarning** qo'llanilishi ekologik holatni yaxshilash bilan bir qatorda bu jarayonda elektr energiya sarfini oson rostlash imkonini ham beradi. Turmushimizga tez kirib kelayotgan ko'p funktsiyali **mikroto'lqinli pechlar** oshxonada ovqat tayyorlash jarayonini yanada tez va ovqatlarning sifatli bo'lishini tahminlaydi.

Kir yuvish mashinalari faqat kir bo'lgan kiyim – kechalarni yuvish bilan cheklanmasdan, ularni siqish va quritish vazifalarini ham to'liq bajarmoqda. Idish – tovoq yuvuchi mashinalarining ishlash asosi kir yuvish mashinalarining ishlash asosidan deyarli farq qilmaydi. Bu mashinalar tozalanishi kerak bo'lgan turli o'lchamdagi o'nlab idish – tovoqlarini bir zumda yuvib va quritib uy bekalarin og'ir mehnatdan xalos qilmoqdalar.

Issiq kunlarda tez buziladigan oziq – ovqatlarni buzilishdan asrash va ulardan foydalanish muddatlarini uzaytiruvchi texnik qurilmalar – **muzlatkichlardir**. Oila ahzolarining soniga mos keluvchi turli hajmdagi muzlatkichlar ishlab chiqarilmoqda.

Xona pollarini, gilam – paloslarni, yumshoq mebellarni, darpardalarni chang va turli iflosliklardan tozalashda turli o'lcham va rusumdagi **changyutkichlar** keng qo'llanilmoqda. Hozirda quruq va ho'l rejimda ishlaydigan katta quvvatli universal changyutkichlar ishlab chiqarilmoqda. Bundan tashqari, xonadonlarda bu changyutkichlar siqilgan havo kuchidan foydalanib, bajariladigan yumushlarni bajarishda ham qo'llaniladi.

Uy – ro'zg'or asbob va mashinalarini boshqarishda mikroprotsessorli elektron boshqarish tizimlarini qo'llash, ularda qo'llanilgan texnologik jarayonlarni to'liq va

tez bajarish, ish rejimidan kelib chiqqan holda elektr energiya, suv va yuvish vositalari sarfini kamaytirish imkonini ham beradi.

12.2. XONADONLARNI YORITISH ASOSLARI

Mahlumki xonalarni yoritish manbalari tabiiy, yahni quyosh va oy hamda sunhiy zlekr yoritish manbalariga bo'linadi. Tabiiy yoritish deganimizda avvalambor quyosh nurlarining yil fasliga va sutkaning qaysi vaqtiga qarab xonalarni qay darajada yoritishi tushiniladi. Quyosh nurlaridan xonalarni yoritish maqsadida foydalanganimizda derazalarning qay geografik tomonlarga qarab ochilishi, atmosferaning toza yoki toza emasligi va boshqa ko'pgina jihatlarga ehtibor beriladi. Agar derazalar shimolga va qisman g'arbga va sharqqa qarab ochiladigan bo'lsa, u holda quyosh nurlari xonalarga to'g'ridan-to'g'ri tushmasdan balki yoyilib tushadi. Bunday xonalarda quyosh nurlaridan tabiiy yorug'lik manbai sifatida foydalanadigan bo'lsak xonalarning ship va devorlarni och oq rangga bo'yash maqsadga muvofiq bo'ladi, chunki shunda quyosh nurlari oq rangli devor va shiplarga bir necha martaba urilib va qaytib xonalarning yoritilganlik darajasini oshirib yuboradi. Agar derazalar shimolga qarab ochiladigan bo'lsa, ship va devorlar tilla, pushti rangga yoki qizil rangga bo'yalsa xonalarda quyosh nurlarining yoritish darajasi birmuncha oshadi. Mabodo, derazalar janubga qaragan bo'lsa, u holda ship va devorlarni ko'k, yashil, siyoh rang yoki qahva rangga bo'yalgani mahqul.

Deraza oynalarining kir va chang bo'lishi ham quyosh nurlarining xonalarga kirib kelishiga va yoritilishiga sezilarli tahsir ko'rsatadi. Tozalanmagan, kir-chirli deraza oynasi xatto tushayotgan yorug'likning 30% gacha qismini yutib qolishi mumkin. Bundan tashqari deraza tokchalariga tartibsiz qo'yilgan tuvalardagi gullar va boshqa xonaki o'simliklar ham tabiiy yorug'likning xonada bir tekis tarqalishiga halaqit beradi.

Yozning quyosh nurlarining xonalarga to'g'ridan – to'g'ri tushishini susaytirish va xona b'cylab tekis taqsimlanishini amalga oshirish maqsadida sunhiy materiallardan qilingan oqish va sariq rangli deraza pardalaridan hamda deraza darchalaridan foydalangan mahqul.

Tabiiy yorug'likdan thg'ri va oqilona foydalanish sunhiy yoritish uchun sarf bo'ladigan elektr energiyani tejashga imkon beradi.

Bulutli kunlarda, kunning g'ira-shira paytlarida va quyosh nurlari kam tushadigan yoki butunlay tushmaydigan xonalarni yoritishda suhniy yoritish vositalaridan foydalaniladi. Xozirgi paytda xonalarni yoritishda **umumiy, alohida va umumiy – alohida** yoritish tizimlari qo'llaniladi.

Odatda **umumiy** yoritish tizimida xonani bir tekis yoritish maqsadida elektr yoritgich shipga o'rnatiladi. Yoritilayotgan har bir kvadrat metr yuza uchun mos quvvatli yoritgich tanlash juda muhimdir. Masalan, yoritillayotgan har bir kvadrat metr yuzaga cho'g'lanma elektr lampali yoritgichi quvvatining 15 – 25 Vt ga to'g'ri kelishi talab qilinadigan sanitar normalarga mos keladi.

Xonalarning qanday maqsadlarda foydalanishiga qarab yoritilgan-likning eng kichik darajasi qancha bo'lishi kerakligi 12.1 – jadvalda keltirilgan.

12.1 – jadval

Xonalar	Yoritilganlik, Lyuks
Yotoqxonani umumiy yoritish	30
Oshxonani umumiy yoritish	75
Ovqatlanish xonasini yoritish	50
Ish stoli yuzasini yoritish	100
Oshxonaning ovqat tayorlash qismini yoritish	100
Oilaviy dam olish xonasini yoritish	30

Ko'pgina umumiy yoritish tizimidagi yoritgichlarning yoritish darajasi xona ichida bahzi yumishlarni bajarish uchun yetarli bo'lmaydi. SHuning uchun xonalarning bir yoki bir necha joylarida mahlum bir ishlarni bajarish uchun **alohida** yoritgichlar qo'yishga to'g'ri keladi. Bu yoritgichlar ish stoliga, kresloga, krovat yoniga va boshqa uy jihozlariga bevosita yaqin joylarga qo'yiladi. Bular stol lampalari, devor yoritgichlari va torsherlar bo'lishi mumkin. Misol uchun chizmachilik ishlarini bajarishda chizmachilik taxtasiga harakatlanuvchi yoritgichni mahkamlash yorug'lik nuri yo'nalishini boshqarish imkonini beradi. Kresloda o'tirib kitob o'qilayotganida yoki biror tikish – chatish ishlarini bajarilayotganida torsherdan foydalanish qulaydir. Xonadonda bajarilayotgan har qanday yumishlar uchun o'sha ish joyingizdagi yoritilganlik darajasining bajarayotgan ishingizga mos kelishi normalari 12.2 – jadvalda keltirilgan.

12.2 – jadval

Mashg'ulot va yumushlarning turlari	Yoritilganlik, lk
CHizmachilik yoki rasm mashg'ulotlarida	300
Kashta tikish, chatish – tikish bilan shug'illanganda	400
Yozuv stolida bajariladigan mashg'ulotlar uchun	300
Ovqat tayyorlash, idish – tovoq va kir yuvishda	200

Misol uchun, chizmachilik ishlarini bajarish uchun vatman qog'ozi yuzasidan 80 – 100 sm balandlikda o'rnatilgan 150 Vt quvvatli yoritgichning yoritilganlik darajasi 12.2 – jadvaldagi sanitar normaga mos keladi. Bundan tashqari yorug'lik nurining bevosita ish bajariladigan joyiga yo'naltirilganligi bajarilayotgan ishga yoki mashg'ulotga bo'lgan diqqatni oshiradi va ish unumini oshiradi.

Umumiy - alohida yoritish tizimi bu ham umumiy, ham alohida yoritish vositalaridan birgalikda foydalanish demakdir. Misol uchun ko'p lampali lyustralar

ham bu vazifani bajarish mumkin, qachonki bir qism lampalari yorug'liklari yo'nalishi shipga yo'naltirilgan bo'lsa, bu yorug'likning xona bo'ylab tekis tarqalishini tahminlaydi, ikkinchi qism lampalarning yorug'liklari yo'nalishi xonaning mahlum bir qismini yoritish uchun yo'naltirilgan bo'lishi mumkin.

Xonalarning umumiy yoritilganlik darajasini hisoblash uchun va shu asosda yoritgichlarni tanlashda quyidagi 12.3 – jadvaldan foydalanish mumkin.

12.3 – jadval

Yoritgich- ning turlari	Joyning o'rtacha yoritilganligi, lk	Yorug'lik tarqalishi turlariga to'g'ri keluvchi solishtirma yoritilganlik, Vt/m^2		
		Yorug'lik oqimi pastga yo'nalgan	Yorug'lik oqimi pastga va yuqoriga yo'nalgan	Yorug'lik oqimi yuqoriga yo'nalgan
CHO'g'lanma elektr lampali yoritgichlar	20	6	7	8.5
	30	7	8.5	10.5
	50	12	14.5	17.5
	75	19	22	26
	100	24	29	35
Lyuminestsent lampali yoritgichlar	50	3.5	4.5	5.5
	75	5.5	7	8
	100	7.5	9.5	11
	150	11	14	16

Ovqatlanadigan xonani yoritish uchun yoritkichlarni tanlashni ko'rib chiqamiz. Xonaning yuzasi 10 kv.metr, sanitar normalarga to'g'ri keladigan yoritilganlik darajasini 12.1 – jadval bo'yicha 3 – qatordan 50 lk ga tengdir. Agar cho'g'lanma elektr lampali yoritgich tanlansa, 12.3 – jadvaldagi 2 – ustunning 50 lk yoritilganlikka mos keluvchi 3 – ustundagi har bir kv.metrda to'g'ri keladigan

solishtirma yoritganlikning 12 Vt/m^2 ekanligini aniqlaymiz. Butun xonani yoritish uchun zarur bo'lgan cho'g'lanma elektr lampali yoritgichning quvvati $12 \times 10 = 120 \text{ Vt}$ ekanligini aniqlaymiz. Endi cho'g'lanma elektr lampalar o'rniga lyuminestsent lampa tanlaydigan bo'lsak, u xolda 12.3 – jadvalning 3 – ustunidan har bir kv.metrga to'g'ri keladigan solishtirma yoritilganlikning quvvati bor yo'g'i $3.5 \times 10 = 35 \text{ Vt}$ bo'ladi.

Agar xonalarni yoritishda **umumiy** va **aloxida** yoritish tizimlarini ham vazifaviy, ham dekortivligi nuqtaiy nazardan birgalikda qo'llanilishi yoritish asboblariidan yanada samarali foydalanishga olib keladi. Bu yoritgichlarning quvvati shipga osiladigan yoritgichlarning quvvatidan 1,5 – 2 marotaba kam hamdir. Masalan, 60 kv.metrli xonadonda shunday yoritish tizimlaridan oqilona yil davomida foydalanilsa o'rtacha 600kVt.soat elektr enrgiyani tejash mumkin bo'ladi.

Xonalarni yoritishda qaysi turdagi yoritish manbalaridan foydalanish juda muhimdir. Xonadonlarni yoritishda hozirda asosan cho'g'lanma, galogen, lyuminestsent elektr lampalar keng qo'llaniladi. 12.4 – jadvalda turli yoritish manbalarining har bir quvvatt birligiga to'g'ri keladigan yorug'lik darajasi qanday ekanligi keltirilgan.

12.4 – jadval

Yorug'lik manbai turlari	Yorug'lik chiqarish darajasi, lk/Vt
CHO'g'li elektr lampa	12
Galogen lampa	22
Lyuminestsent lampa	55
Yuqori bosimli simob lampa	55
Yuqori bosimli galogen lampa	80
Yuqori bosimli natriyli lampa	95

Elektr yoritgichlarning kam elektr energiya olib yoritish darajasi yuqori turlariga lyuminescent lampalar kiradi, ular gazorazyadli yorug'lik manbalari turkumiga kirib, yorug'lik hosil bo'lishi bahzi bir jismlarning elektr razryadi tahsirida ultra – binafsha nurlar tarqatishi xodisasiga asoslangandir. Lyuminescent lampalar cho'g'lanma lampalarga nisbatan 4 – 5 barobar ko'p yorug'lik chiqarish xususiyatiga egadir.

Misol uchun, 150 Vt quvvatli cho'g'lanma elektr lampa beradigan yorug'likni 20 Vt quvvatga ega lyuminescent lampa bimalol bera oladi. Agar 45 – 50 kv.metrli xonadondagi barcha cho'g'lama elektr lampalarni lyuminescent lampalar bilan almashtirsak, bir yilda tahminan 1500 kVt.soat elektr energiyani tejaash imkonini beradi. Lyuminescent lampalar xonalarda yumshoq tarqaluvchi va ko'zni kamroq charchatadigan nurlarni tarqatadi va bu lampalarning shakliga qarab qaerda qo'llash maqsadga muvofiq kelishi 12.5 – jadvalda maslahat tarzda berilmoqda.

12.5 – jadval

Lyuminescent lampa kolba-sining shakli bo'yicha turlari	Quvvati Vt	Qo'llanish doirasi bo'yicha tavsiyalar
1	2	3
To'g'ri shaklli	65 40 30	Oshxonani umumiy yoritishda, oshxona va xontaxta yuzasini yoritishda, polkalarning ostki qismlarni yoritishda, osib qo'yiladigan oshxona jihozlarini yoritish-da qo'llash mumkin.
To'g'ri kichik o'lchamli	20 16 13 8	Devorlarga osilgan alohida va umumiy- <u>aloqida</u> yoritish tizimlaridagi devorlarga mahkamlanadigan yoritgichlarda, stol va polda turadigan ishchi yuzalarni yorituvchi yoritgichlarda, mebellarga mahkamla- nadigan yoritgichlarda šqo'llash mumkin.

U – ko‘rinishli	30 22	SHipga o‘rnatiladigan yoritgichlarda, devorlarga mahkamlanadigan yoritgichlarda qo‘llash mumkin.
W – ko‘rinishli	30	SHipga o‘rnatiladigan yoritgichlarda qo‘llanilishi mumkin.
Xalqa ko‘rinishli	40 32 22	Ishchi yuzalarini yorituvchi yoritgichlar-da, shipga osiladigan yoritgichlarda, polda turadigan yoritgichlarda, devorda turadigan yoritgichlarda qo‘llash mumkin

12.3. UY – RO‘ZG‘OR ELEKTR ASBOBLARI

SHahar aholisining tez o‘tib borishi natijasida ko‘p qavatli uylarning qavatlar soni ham tez surhatlar bilan o‘tib bormoqda, bu esa o‘z navbatida ko‘p xollarda oshxonalarni gaz bilan tahminlashni qiyinlashtirmoqda, shu sababli gaz plitalar ham eksplutatsiya uchun birmuncha qulay, ham ekologiya nuqtai nazardan bezarar muhitli **elektr plitalar** bilan almashtirilmoqda.

Elektrplitalar konstruktiv tuzilishi bo‘yicha stol ustiga qo‘yiladigan va polga qo‘yiladigan turlarga bo‘linadi. Plita asosan konfora joylashgan ustki qismidan, duxovkadan, idish – tovoq saqlanadigan maxsus shkafdan iborat bo‘ladi. Stol ustiga qo‘yiladigan plitada bu maxsus shkaf bo‘lmaydi. Plitalarning quvvati asosan 3, 6, 8 kVt li bo‘lib, 220 yoki 380 V kuchlanishli elektr tarmoqqa ulash uchun mo‘ljallangan. Konforalarning soni ikkita yoki to‘rtta bo‘lishi mumkin. Konforalar cho‘yandan tayyorlangan bo‘lib, ular shtampovka usuli bilan tayyorlanadi, ariqchalariga yuqori elektr qarshilikka ega bo‘lgan metallardan, masalan, nixromdan tayyorlangan spiral sim joylashtirilgan bo‘ladi yoki bo‘lmasam bu ariqchalar elektr izolyatsion massalar bilan to‘ldirilib ichida bir yoki bir necha qizdirgichli quvurchalar joylashtiriladi.

Agar oila ahzolarining soni 4 – 5 kishidan iborat bo‘lsa, quvvati 5 kVt bo‘lgan uch konforli elektr plitadan foydalanish tavsiya etiladi.

Elektr plita yoqilganidan so'ng qozonning qizishi gaz plitasidagiga nisbatan sekinroq bo'lishini va uni o'chirganingizda ham sovushining sekinroq kechishini esdan chiqarmaslik kerak.

Elektr plita quvvatini ovqat pishirish jarayonida rostlab borish elektr energiya sarfini so'zsiz kamaytishiga olib keladi. Ovqat tayyorlash jarayonining boshlang'ich qismida katta šuvvatda ishlatilsa, so'ngra past quvvatga o'tkazib qo'yish tavsiya etiladi. Zamonaviy elektr plitalarda kuchlanishni o'zgartirish bir necha pog'analarda amalga oshiriladi va pog'onalar soni qancha ko'p bo'lsa elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanish imkoniyati shuncha ko'p bo'ladi. Masalan, pog'alar soni yettita bo'lgan elektr plitalarni yil davomida ekspulatatsiya qilish jarayonida elektr energiya sarfini 5 – 12% tejash imkonini beradi. Hozirda elektr plita quvvatini pog'onali rostlash o'rniga pog'onali rostlashga nisbatan qariyb ikki marta samaraliroq bo'lgan yarim o'tkazgichli kuchlanish rostlagichlar vositasida silliq rostlash usuli ham tez rivojlanib bormoqda.

Berilgan o'lchamdagi konforalar uchun tavsiya etilayotgan o'lchamlardagi idishlardan ovqat tayyorlashda foydalanish, elektr energiya sarfini deyarli 10 – 20% ga kamaytirishi mumkin (12.6 – jadval).

12.6 – jadval

Konforaning diametri, mm	Idishning diametri, mm
145	160, 180
180	180, 200, 220
220	220, 240, 260

CHO'yan konforali plitalarda qalinligi 5 – 8 mm bo'lgan yassi tagli alyuminiy, shtampovka qilib tayyorlanagan po'lat, quyib tayyorlangan cho'yan idishlardan foydalanish tavsiya etiladi.

Elektr plita duxovkasidan foydalanishda plita pasportida yozilgan qoidalarga to'liq rioya qilish kerak va bu elektr energiya sarfini 30 – 40% gacha kamaytirish imkonini beradi.

Ishtan chiqqan konforalarni o'z vaqtida yangisi bilan almashtirilmaslik elektr energiya sarfini 3 – 5% ga oshirib yuboradi. Bundan tashqari alohida turdagi ovqatlarni tayyorlash uchun mo'ljallangan maxsus elektr asboblardan foydalanish, masalan, choy qaynatish uchun elektr samovardan, tovuq va baliqlarni pishirish uchun elektrogirlardan, kabob pishirish uchun elektrqo'radan, go'sht yoki tuxumni yog'da pishirish uchun elektrotovarlardan ham foydalanilmoqda.

12.7 – jadval

Texnologik jarayon	Masaliq, ovqat	Og'irligi, kg	Tayyorlash vaqti, min
Muzdan tushirish	Lahm go'sht	1,5	45
	Jo'ja	1,5	30
	Suyakli go'sht	0,3	5
	Malina	0,3	3
	Pirog	0,2	1,5
	Biskvitli halqa	0,5	1
Ovqat tayyorlash	Kurka	3	80
	Tovuq	1	30
	Palov	0,2	13
	Mol go'shtli ovqat	0,2	12
	Pirog	1	10
	Grechkali bo'tqa	0,15	8

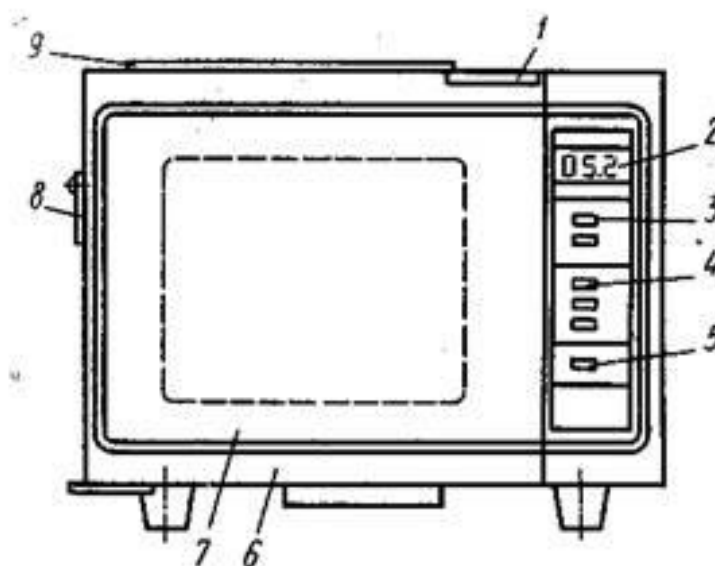
Ovqatni qizdirish	Turshakli kompot	0,2	5
	Baliq	0,15	5
	Qovirilgan kartoshka	0,4	4
	Sosiskalar	0,02	0,45
	Suyuq ovqat	0,2	3
	SHo'rva	0,6	2
	Bulon	0,5	1,5
	Buterbrod	0,1	0,3
	Bulkacha	0,1	0,3

Turmushimizga ishlashi jihati bo'yicha elektr plitadan tubdan farq qiluvchi elektr energiya sarfi va pishirish uchun ketadigan vaqt bo'yicha bir necha barobar tejimli bo'lgan **mikroto'lqinli pechlar** ham kirib kelmoqda. Bu pechning ishlashi induktorda hosil qilingan yuqori chastotali elektromagnit to'lqinlarning pech ichidagi pishirilayotgan masaliqu bir tekis qizdirib pishirishga asoslangan va bu jarayon juda tez kechadi. Misol uchun -10°S haroratli muz parchasini qaynatish uchun bor yo'g'i 10 – 12 minut kifoyadir, xatto qog'oz paketdagi sutni qaynatish uchun paketni buzish shart emas. Bundan tashqari har qanday pishiriq va dimlamalarni pishirayotganimizda ularning barcha vitaminlari saqlanib qoladi.

Mikroto'lqinli pechlarda masaliqlarni qayta ishlash texnologiyasi va ularni bajarish uchun ketadigan vaqtlari 12.7 – jadvalda keltirilgan. Garchi mikroto'lqinli pechlar bajaradigan funktsiyalari xilma – xil bo'lsa ham anhnaviy elektr plitalarning to'liq o'rnini bosa olmaydi va ular faqat yaxshi yordamchi bo'la oladi. Mikroto'lqinli pechlarning narxi elektr va gaz plitalarning narxiga nisbatan nisbatan yuqori bo'lgani uchun ham xondonlarda qo'lanilishi darajasi uncha yuqori emas.

Birinchi mikroto'liqli pechlar o'tgan asrning otmishinchi yillarida ko'plab ishlab chiqarila boshlandi. Hozirda mikroto'liqli pechlar AQSH, Buyuk Britaniya, Yaponiya, Koreya Respublikasi, Rossiyada ishlab chiqarilmoqda. Bu pechlar AQSH va Yaponiyada keng tarqalgan. Mikroto'liqli pechlarning aksariyati ko'p rejimli qilib ishlab chiqarilmoqda.

Rossiya Federatsiyasida ishlab chiqarilgan «Elektronika 3S» mikroto'liqli pechi faqat stol ustiga qo'yilib ishlatiladi (12.1 – rasm).



12.1 – rasm. «Elektronika 3S» mikroto'liqli pech

Pech konstruktiv jihatdan ishchi kamera, ventilyator, boshqarish paneli, to'liqli tarqatuvchi tizimli elektromagnit to'liqli generatori, elektr elementlari bloki va yuqori kuchlanishli transformator kabi qismlardan iborat.

Ishchi kameraning ichida masaliqli idish qo'yiladigan aylanuvchi likopcha joylashgan. Kamera ko'rish oynasi va qulfli 7 eshikcha bilan zich yopiladi. Eshik ochilgan vaqtda pech qanday ish rejimida ishlayotganidan qathiy nazar avtomatik ravishda tarmoqdan uziladi. Ventilyator generatorni sovutadi hamda ishchi kamerani shamollatadi. Boshqarish paneli elektron vaqt relesi va tarmoqqa ulanish ulagichidan iborat.

Barcha funktsional bloklari o'zaro bir – birlari bilan ajraluvchilar yordamida birlashtirilgan bo'lib, metallardan yasalgan va usti lok bilan qoplangan 6 korpusga montaj qilingan. Boshqarish paneli raqamli tablo 2, vaqtni boshqarish knopkasi 3, ish rejimlari knopkasi 4 va «tarmoq» knopkasi kabi elementlardan tashkil topgan. Vaqt oralig'ini boshqarish ikki «tez» va «sekin» knopkalar yordamida amalga oshiriladi. Berilgan oraliqning hisoblanadigan vaqti 10 s. Ish rejimini tanlash quyidagi knopkalardan birini bosish bilan amalga oshiriladi («pishirish», «bug'latish», «muzdan tushirish»). Korpus panelining ustki qismida ventilyatsiya kanalining qopqog'i 9 joylashgan. Korpus panelinig chap yonida lyuk oynasining qopqog'i 8 joylashgan bo'lib, shu qopqoq orqali kamerani yorituvchi lampasi almashtiriladi. Korpusning orqa panelida saqlagichlar va tarmoqqa ulanuvchi shnur joylashtirilgan.

«Elektronika 3S» mikroto'lqinli pechning texnik tavsiflari

Tarmoq kuchlanishi, V.....	220 ± 10
Istehmol quvvati, Vt.....	1320 ± 10
Har xil ish rejimidagi ishchi kameraning quvvati, Vt:	
«pishirish».....	550
«bug'latish».....	410
«muzdan tushirish».....	270 ± 20
Ishchi kameraning foydali hajmi, l.....	27
Pech korpusi va pech yuzasidan 0,5 m oraliqdagi elektromagnit oqimining zichligi, mkVt/sm ² , katta emas.....	10

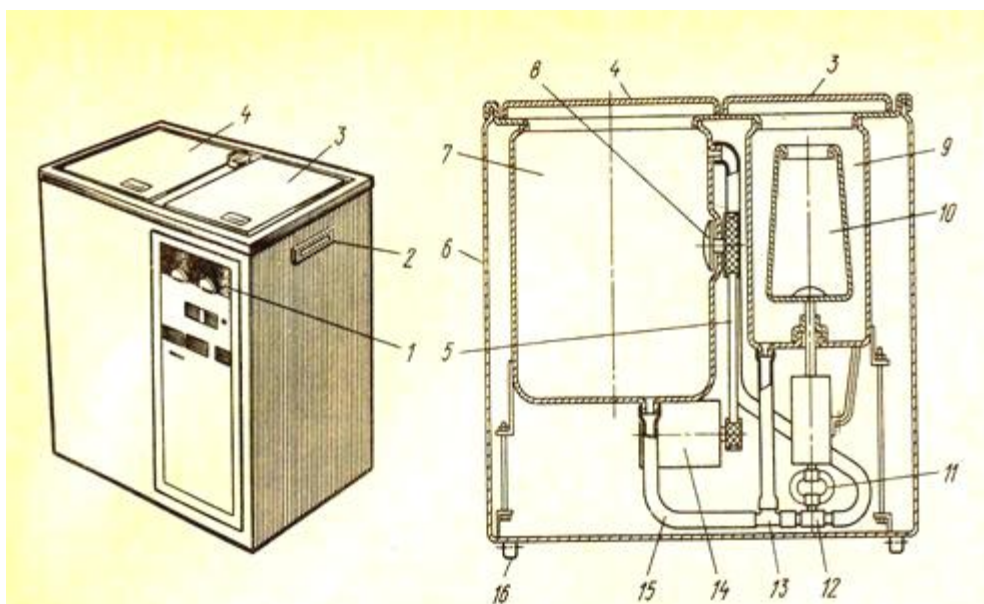
O'lchamlari, mm:

uzunligi.....	600
balandligi.....	450
eni.....	420
Og'irligi, kg.....	45

Kir bo'lgan kiyim – kechaklarni yuvib tozalash jarayoni, ifloslangan kiyim – kechaklarga yuvuchi vositalar yordamida issiqlik va mexanik tahsirlari majmuasi va yuvuchi hamda chayuvchi eritmalar vositasida ularni ifloslardan tozalashdan iboratdir. Zamonaviy **kir yuvish mashinalari** kir yuvuchi avtomatlar bo'lib, yuviladigan kirlar materiallarining xilma – xiligini hisobga olgan holda o'nlab dasturli qilib bajarilmoqda. Kir yuvish mashinalarining oxirgi avlodlari, ko'p dasturli elektron boshqarishli turlari asosan Germaniya va Buyuk Britaniyada ishlab chiqarilmoqda. Jahonda ishlab chiqarilayotgan kir yuvish mashina – avtomatlarning deyarli 95% AQSH da ishlab chiqarilmoqda.

Hozirda xondonlarda keng qo'llanilayotgan kir yuvish mashinalarining turlari va ularning elektr jihozlarini ko'rib chiqamiz.

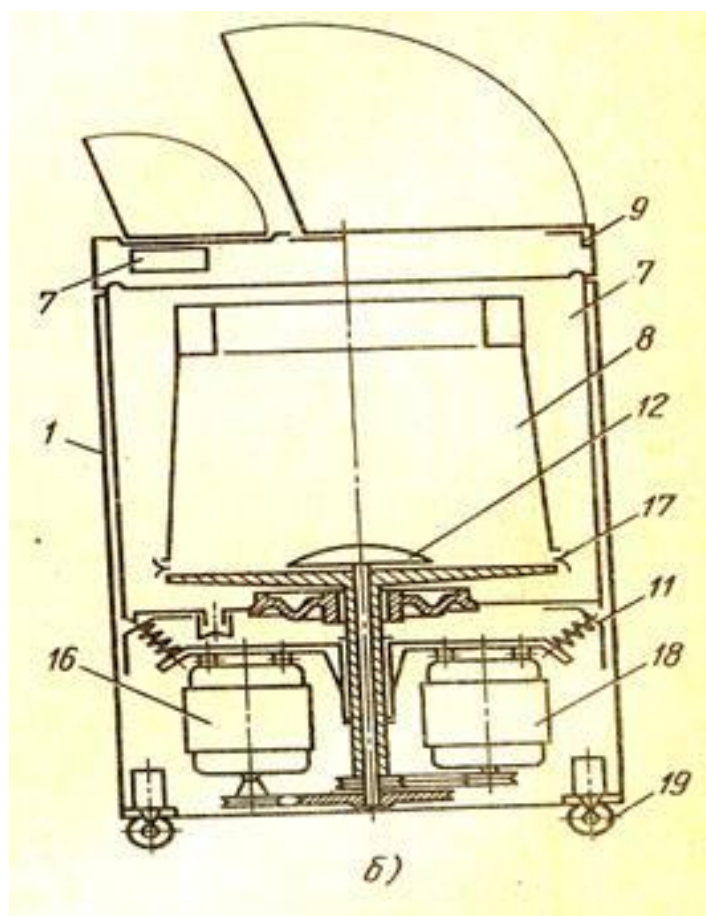
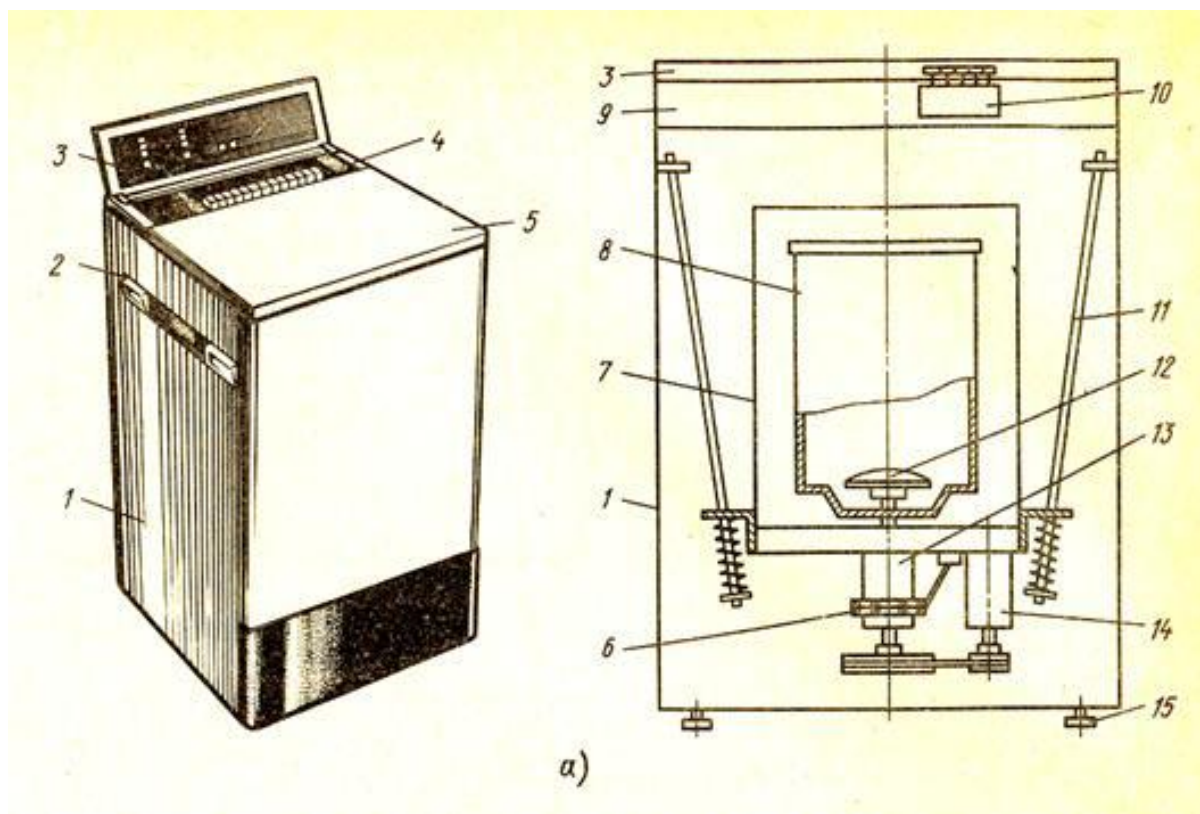
SMP – 2D kir yuvish mashinasi yuvish baki 7 yoniga o'rnatilgan diskli aktivator 8, vertikal korzina 10 li bak tsentrifuga 9, markazdan qochuvchi nasos 12, klapanli qurilma 13 va boshqarish qurilmasidan iborat (12.2 – rasmda). Yuvish baki va tsentrifuga baki yuqori paneli birgalikda yahlit konstruktsiyani tashkil etadi. Korpus yuqori panel va bak bilan boltlar bilan tortib mahkamlangan. Mashinaning polda harakatlanishini to'rtta roliklar amalga oshiradi. Kirlarni solish baki va siqish baklari alohida qopqoqlar vositasida yopiladi. TSentrifuga qopqoq yopilgan holdagina ishlaydi. Markazdan qochuvchchi nasos 12 korpusga o'rnatilgan bo'lib, shlang bilan klapanli qurilma bilan birikkan. Nasos ishga tushganida tsentrifuga bakidagi suyuqlik yuvuchi bakka haydaladi. Ichki gidrotizim suyuqlikning halqali tsirkulyatsiyasini amalga oshiradi. Aktivator va tsentrifuga korzinasi alohida elektr motorlar vositasida harakatga keltiriladi. Mashinaning uch kir yuvish rejimida ishlashini universal elektron reversiv qurilma amalga oshiradi.



12.2 – rasm. SMD – 2D kir yuvish mashinasi:

a – umumiy ko‘rinishi; b – sxemasi; 1 – boshqarish pulti; 2 – ko‘tarish ruchkasi; 3 – tsentrifuga qopqog‘i; 4 – bakning qopqog‘i; 5 – kamarli uzatma; 6 – korpus; 7 – bak; 8 – aktivator; 9 – tsentrifuga; 10 – tsentrifuga barabani (korzinasi); 11 – mufta; 12 – nasos; 13 – klapanli qurilma; 14 – elektr motor; 15 – gidrotizim; 16 – rolikli tayanchlar

SMP – 2 kir yuvish mashinasida yuvish baki bilan tsentrifuga baki o‘zaro birlashtirilgan bo‘ladi (12.3a – rasm). Bu kir yuvish mashinasi uch xildagi materialdan, yahni chit, sintetik va jundan tayyorlangan kiyim – kechaklarni yuvib tozalashga mo‘ljallangan.



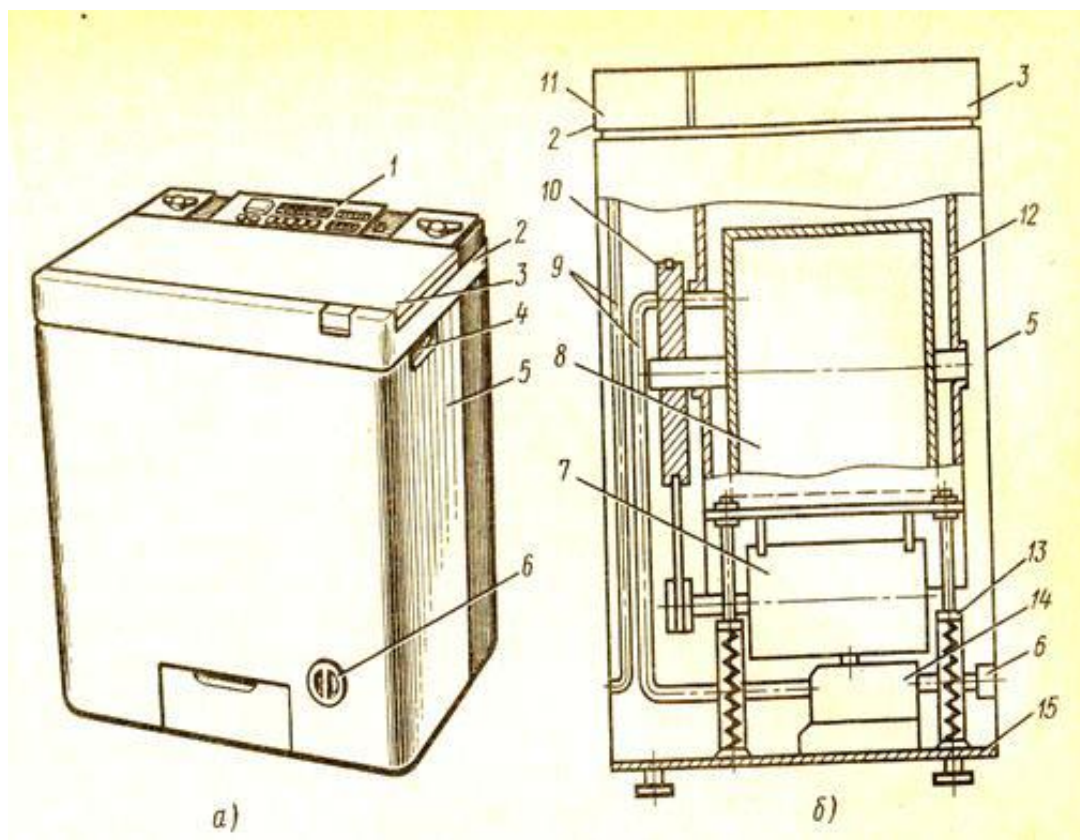
12.3 – rasm. SMP – 2 kir yuvish mashinasi:

a – bir motorli; b – ikki motorli; 1 – korpus; 2 – ko'tarish ruchkasi; 3 – pult qopqog'i; 4 – pult; 5 – kir solinadigan lyukning qopqog'i; 6 – tormoz; 7 – bak; 8 – tsentrifuga barabani; 9 – yuqori panel; 10 – boshqarish bloki; 11 – tortkich; 12 – aktivator; 13 – reduktor; 14 – elektr motor; 15 – tayanchlar; 16 – aktivator elektr motori; 17 – gidroklapan; 18 – tsentrifuga elektr motori; 19 – rolikli tayanchlar

Yuvishga mo'ljallangan kirlarning og'irligi 1 kg, 1,5 kg va 2 kg bo'lganida mashina normal ish rejimida ishlaydi. Mashinaning maksimal ishlash vaqti 25 minutdan oshmasligi kerak. Shunda bak kerakli haroratdagi suv bilan to'ldiriladi.

Tsentrifugag aylanish tezligining 900 – 1000 ayl/min bo'lishi, qoldiq namlik darajasining 65 – 70% bo'lishini tahminlaydi. Ikki motorli **SMP – 3 kir yuvish mashinasi** (12.3b – rasm) qopqoqli korpus 1, bak 7, amortizatsiyalovchi bak tortkichlari 11, yuvish, chayish va siquv barabani 8, aktivator va baraban yuritmasi qismi (reduktor 13, tormoz 6, elektr motor 14) va elektron boshqarish tizimi 10 kabi konstruktiv elementlardan iborat.

Aktivator va baraban yuritmasi qismi ikki variantda bajarilgan. Birinchi variantda aktivator yuritmasi uchun bir elektr motor iva alohida reduktor qo'lanilgan (12.3a – rasm). Ikkinchi variantda aktivator va tsentrifuga uchun alohida ikkita elektr motor qo'lanilgan (12.3b – rasm).



12.4 – rasm. SMP – 3B (SMA – 3B va SMA – 4B) kir yuvish mashinasi:

a - umumiy ko'rinishi; b – sxemasi; 1 – sensorli klaviatura; 2 – yuqori panel; 3 – yuqori qopqoq; 4 – ko'tarish ruchkasi; 5 – korpus; 6 – filtr; 7 – elektr motor; 8 – baraban; 9 – chidrotizim; 10 – yuritma; 11 – pult; 12 – bak; 13 – amortizator; 14 – nasos; 15 – asos

SMA – 3B va SMA – 4B kir yuvish mashinalari (12.4 – rasm) 3 – 4 kg gacha quruq kirlarni yuvishga mo'ljallangan. Konstruktsiyasi va boshqarish tizimi jihatidan bu mashinalar bir – birlaridan deyarli farqlanmaydi. Farqli tomoni kir solish bakining hajmi va o'lchamlaridadir. SMP – 3B kir yuvish mashinasi (yarimavtomat) SMA – 3B kir yuvish mashinasidan qizdiruvchi elementi va boshqarish tizimining soddaroqligi bilan farqlanadi.

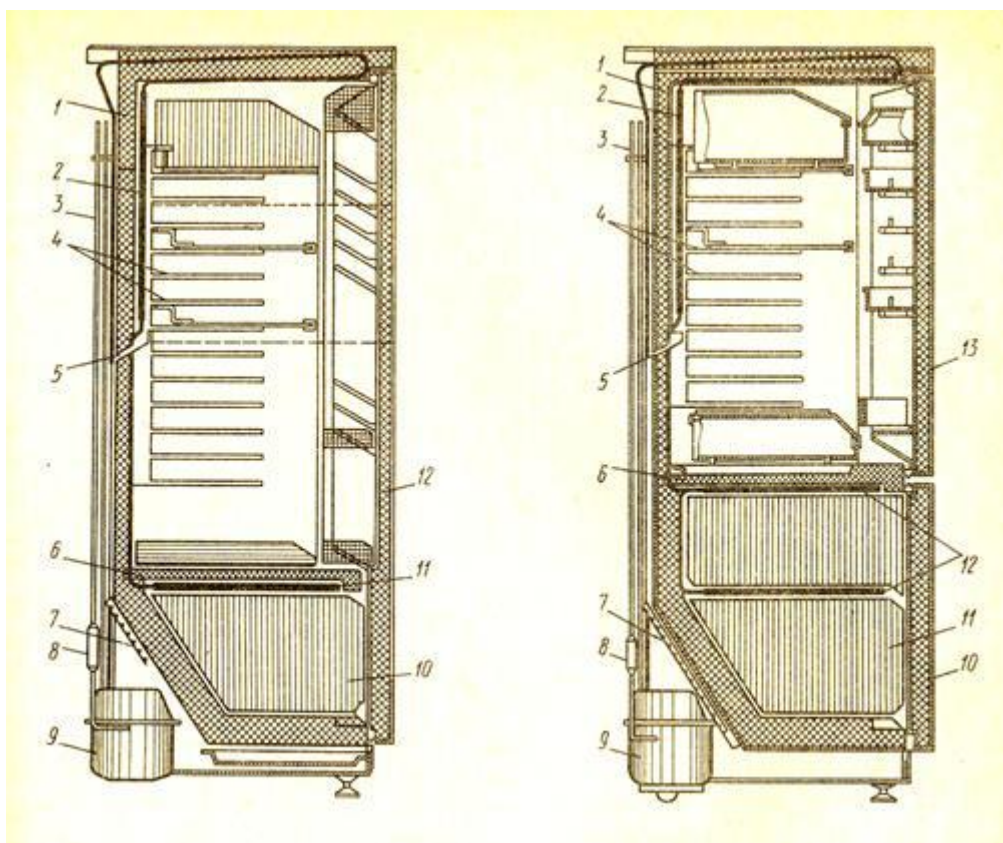
Avtomatik (yarimavtomatik) barabanli ustki qismidan kir solinadigan kir yuvish mashinalari (12.4 – rasmga qarang) quyidagi asosiy konstruktiv elementlardan iborat: asos 15, ruchkali 4 korpus 5, yuqori qopqoq 3, bak 12, baraban 8, vibroizolyatsiya tizimi, elektr yuritma va elektron boshqarish tizimi. Mashinaning asosi shtampovka usuli bilan tayyorlangan qattiq qirrali metall

profilli plastina. Mashina asosida amortizator 13 va harakatlantiruvchi roliklarni o'rnatishga mo'ljallangan joylar bor. Asosning yuqori qismiga filtr 6 li elektr nasos 14 va elektron boshqarish tizimining bir qismi mahkamlangan. Old panelda gidrotizim filtri qopqog'i va tarmoq elektr shnuri uchn o'yiqli mavjud. Yuqori panel 12 plastmassadan yasalgan bo'lib, yuvish baki 12 bilan rezina manjet vositasida biriktirilgan. Yuqori panelda barabanni kir bilan to'ldirishga mo'ljallangan lyuk 8 ga yetkazuvchi qopqoq 3 joylashgan, klaviatura va indikatsiya bloki 11, uch sektsiyali dozator, elektr tahminotining elektromagnit blokirovkalari joylashgan.

Bakning tubida ishlatilgan suvni chiqarib yuborishga xizmat qiluvchi quvurchaning teshigi bor. Bak devorlaridagi shtampovka usuli bilan qilingan teshikchalarga harorat va suvning sathini o'lchovchi datchiklar va qizdiruvchi elementlar o'rnatilgan. Baraban 8 bak ichiga o'rnatilgan va uning ikki yarim o'qlari bak devorlarida joylashgan podshipnikli bo'g'inlarga o'rnatilgan. Barabanning ichki yuzasi qovurg'ali qilib yasalgan bo'lib, kirlarning harakatlanishini tahminlaydi. Barabanning elektr yuritmasi kollektorli elektr motor 7 va kamarli uzatma 10 dan iborat.

Mahluki, yilning issiq kunlarida **sovutgichlar** bajaradigan xizmat beqiyosdir. Xonadonlarda oila ahzolarining soniga qarab $180 - 240 \text{ dm}^3$ va $260 - 300 \text{ dm}^3$ hajimli sovutgichlardan ko'proq foydalaniladi. Sovutgichlarning bir yillik o'rtacha elektr energiya sarfi $250 - 450 \text{ kVt.soat}$ ni tashkil etadi.

Zamonaviy sovutkichlarda muzlatuvchi va sovutuvchi bo'limlari bir – biridan ajratilgan bo'ladi. 13.5 – va 12.6 – rasmlarda bir va ikki kamerali sovutkichlarning ichki tuzilish sxemalari tasvirlangan.



12.5 – rasm. Bir kamerali KSH – 300 sovutkichining sxemasi:

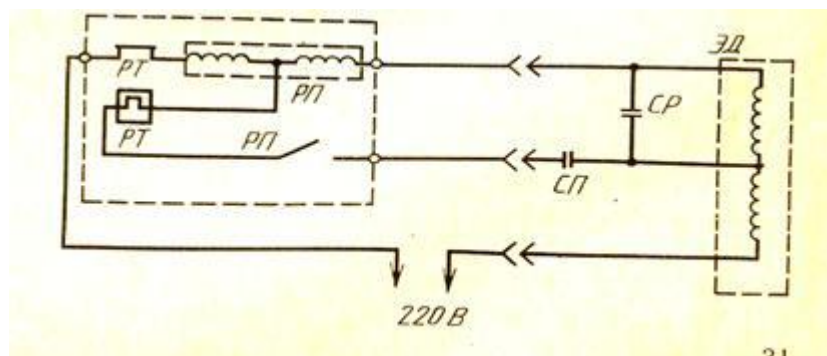
1 – issiqlik izolyatsiyasi; 2 – sovutish bo'limining bug'latkichi; 3 – kondensator; 4 – tokchalar; 5 – erigan suv chiqib ketadigan teshik; 6 – ajratuvchi to'siq; 7 – erigan suv uchun sig'im; 8 – qurituvchi filtr; 9 – kompressor; 10 – past haroratli bo'lim; 11 – past haroratli bo'lim bug'latkichi; 12 – eshik

12.5 – rasm. Ikki kamerali KSH – 280 sovutkichining sxemasi:

1 – issiqlik izolyatsiyasi; 2 – sovutish bo'limining bug'latkichi; 3 – kondensator; 4 – tokchalar; 5 – erigan suv chiqib ketadigan teshik; 6 – ajratuvchi to'siq; 7 – erigan suv uchun sig'im; 8 – qurituvchi filtr; 9 – motor – kompressor; 10 – past haroratli bo'lim eshigi; 11 – past haroratli bo'lim; 12 – past haroratli bo'lim bug'latkichi; 13 – eshik

Sovutkich kompressorlarida nominal quvvati 60, 90, 120 va 155 Vt quvvatli, kuchlanishi 127 va 220 V va chastotasi 50 Gts bo'lgan ishga tushirish chulg'amli elektr motorlar qo'llaniladi. Bunday elektr motorlarda ishga tushirish chulg'ami motorni ishga tushirish jarayonidagina ishlaydi. Hajmi katta bo'lgan sovutkichlarda

kompressor motorini ishga tushirishda ishga tushirish chulg'ami o'rniga motorni ishga tushirish va ishchi kondensatorlari qo'llaniladi, ishga tushirish momentini qariyb 2,5 martagacha oshiriladi (12.6 – rasm). Ishga tushirish kondensatori ITS ishga tushirish – himoya differentsial tok rele si ITR yordamida motor ishga tushib ketganidan so'ng toksizlantiriladi.



12.6 – rasm. Ishga tushirish kondensatorli elektr motorni tarmoqqa ulash sxemasi:

M – elektr motor; ITS va IS – ishga tushirish va ishchi kondensatorlar; IR – issiqlik rele sining qizdirgichi va kontakti; ITR – ishga tushirish rele sining kontakti va g'altagi

Agar sovutgichlarni texnik pasportida yozilgan ekspluatatsiya qilish qoidalariga to'la rioya qilinsa, elektr energiya sarfini 15 – 20 % ga kamaytirish mumkin. Kunning issiq yoki sovuqligiga qarab kameradagi haroratni kerakli qiymatga rostlash kerak. Haddan tashqari past haroratgacha sovutilgan kamera xuddi sovutgich tashqarisidagi qizigan havo tahsiri kabi elektr energiya sarfini oshirib yuboradi. Issiqlik rostlagich bilan kameradagi haroratini 1°S ga oshirish uchun elektr energiya 8% ga oshirish kerak bo'ladi. Sovutgich eshigini ketma – ket uch marotaba maqsadsiz ochib yopish elektr energiya sarfini 1% ga ko'payishiga olib keladi.

Maishiy buyumlar, ustki kiyimlar, poyafzallar ishlatilishi davomida changlanadi. Pollarning tirqichlariga, kiyimlarning bukilgan va to'qimalari orasiga, gilamlarning yunglari orasiga changlar o'tirib qoladi. CHangning tarkibini asosan paxta, jun, qog'oz va boshqa shunga organik materiallarning zarrachalari va turli o'lchamdagi kvartsl zarrachalar tashkil etadi.

Maishiy sharoitlarda **mexanik tozalash, xo'llab tozalash va changsizlantirish (pnevmatik tozalash)** usullari qo'llaniladi.

Gilam va paloslarni **mexanik** usulda tozalashda asosan cho'tkalardan foydalaniladi.

Xo'llab tozalash usuliga polyuvuchi mashinalar yordamida pollarni tozalash, oyna tozalagichlarda oynalarni tozalash, ko'pikli suv bilan gilamlarni cho'tkalar bilan tozalash amallari kiradi.

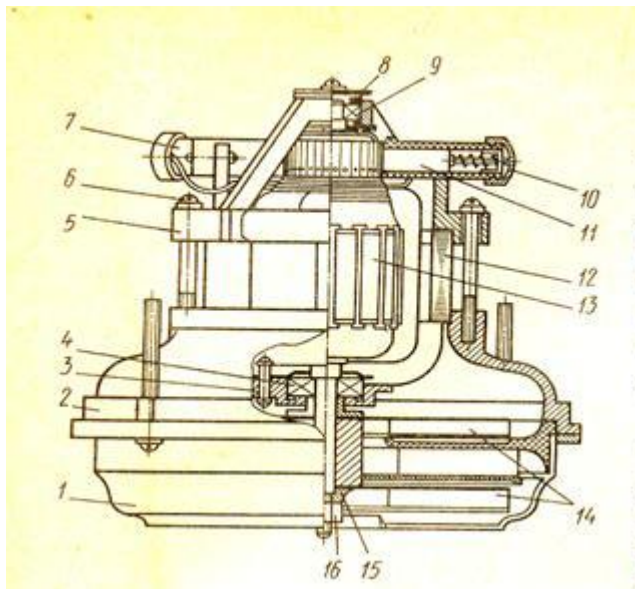
CHangyutkichlar vositasida gilam va kiyimlarni hamda pollarni mexanik iflosliklardan tozalash **pnevmatik** usulda tozalashga kiradi. CHangyutkichlarda havo oqimi hosil qilinib, bu havo materiallarning to'qimalaridan yoki ustki qismidan o'tayotganida to'qima ichidagi yoki yuzasidagi mexanik zarrachalarni o'zi bilan olib ketadi.

Zamonaviy changyutkichlar hosil qilinadigan havoning changyutkich ichidagi harakatiga qarab, **to'g'ri yo'nalgan va bo'ronli yo'nalishli** turlarga bo'linadi. **To'g'ri yo'nalgan** havo oqimli changyutkichlarda havoning changyutkichga kirishi va chiqishi bir liniyada joylashgan bo'ladi. **Bo'ronli** havo oqimli changyutkichlarda esa havo changyutkichning ichida aylanma harakatda bo'ladi. Hozirda quvvati 800 Vt gacha bo'lgan shtangali changyutkichlar keng qo'llanilmoqda. Quruq va ho'llab tozalashga mo'ljallangan universal changyutkichlarni ishlab chiqarish ham keng yo'lga qo'yilmoqda.

CHangyutkichlarning havo so'ruvchi agregati ventilyator va yuritmadan iborat bo'ladi. Yuritmaning motori sifatida kollektorli motor ishlatiladi.

Kollektorli motorning cho'tka – kollektor bo'g'ini cho'tka ushlagich, elektr cho'tka va kollektordan iborat bo'ladi. AVP – 4, AP – 600 va KUV – 071V agregatlarida plastmassali cho'tka ushlagichlar qo'lanilgan. A seriyadagi agregatlarda esa cho'tka ushlagichlar presslangan metallardan tayyorlangan. AP – 600 va AVP seriyali agregatlarning FIK lari ancha yuqori. Biroq ularning tezligi past bo'lgani uchun og'irlik ko'rsatkichlari yuqori. Agregat AP – 600 (12.7 – rasm) ustki 2 va ichki 1 korpuslardan, ventilyator 15 li elektr motor shchiti 5 dan iborat. Elektr motor yakori 13 ikki 4 va 9 podshipniklarga o'rnatilgan. Yuqori podshipnik qopqoq 8 bilan yopilgan, pastkisi esa qopqoq 3 bilan yopilgan. Elektr motorning statori 12 shchit 5 ga va vint 6 yordamida korpus 2 ga mahkamlangan. SHchit 5 da

shuningdek cho'tka ushlagich 7 va qalpoqchalar 10 bilan o'ralgan ko'mir cho'tkalar 11 mahkamlangan. Ventilyator 15 ning markazdan qochuvchi g'ildiragi 14 gayka 16 bilan qotirib mahkamlangan.



12.7 – rasm. AP – 600 markali havo so'ruvchi agregat

Maishiy changyutuvchilarda qo'llaniladigan havo so'ruvchi agregatlarning asosiy texnik tavsiflari 12.8 – jadvalda keltirilgan.

12.8 – jadval

Havo so'ruvchi agregatlarning texnik tavsiflari

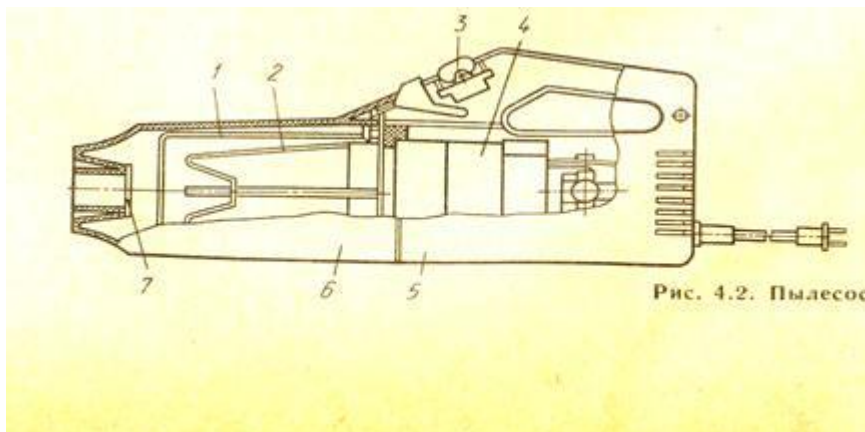
Agregat	Quvvati, VT	Ventilyator pog'onalari soni	Aylanish tezligi, ayl/min	Ish unumdorligi, m ³ /s	FIK, %	Og'irligi, g

MD – 010	82	2	13 300	0,0254	23	1930
MD – 1DA	100	2	13 800	0,0152	27	2110
UD – 2	125	2	14 000	0,0182	26,3	2940
AVP – 4	200	2	15 200	0,0250	36	2620
AP – 600	186	2	16 000	0,0266	33,5	2150
A seriya-dagi agregat	190	1	25 000	0,0232	38,4	2000
«Fhomson 62014» Frantsiya	174	2	18 200	0,0183	30	1890
«Lambelestric» Kanada	172	1	20 000	0,0280	27,7	1550

Quyida har xil turdagi xonadonlarda qo'llaniladigan changyutkichlarning tuzilishi, bajaradigan vazifasi va ishlash asoslarini bayon etamiz.

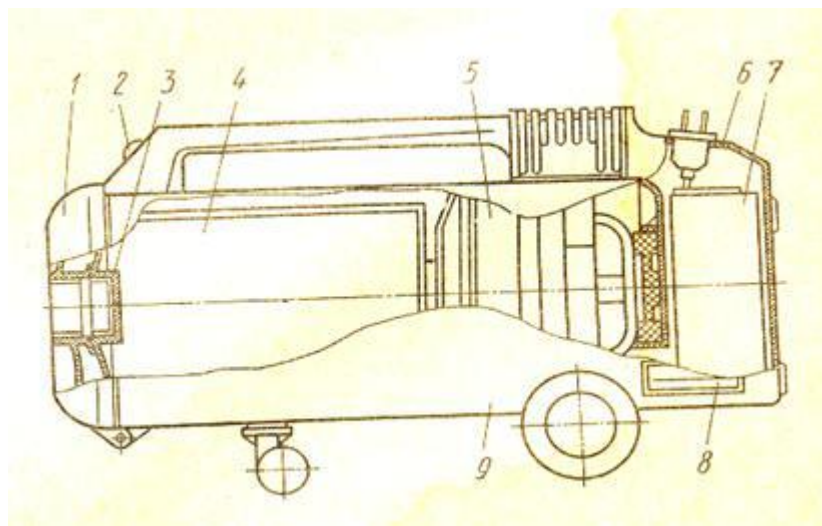
PRPA – 100 changyutkichi (12.8 – rasm) dastaki changyutkich bo'lib, quvvati 100 Vt, quruq filtrli, changlardan tozalash, avtomobil salonidagi mayda chiqindilarni va yo'lovchilarning kiyimlaridagi changlarni tozalash va shuningdek havoning bosimi va so'rilishidan foydalaniladigan holda bajariladigan yumishlarni bajaradi. U oldi 6 va orqa 5 qismlardan iborat ikki plastmassali korpusdan iborat. Oldingi korpusda filtr – qopcha 1 joylashgan. Qopcha qattiq karkas 2 ga kiygizilgan. Korpusning kirish qismidagi so'ruvchi quvurchasiga to'g'ridan – to'g'ri yoki uzaytirilgan quvurcha yordamida cho'tkali moslamalardan biri mahkamlanadi. Korpus ichidagi changning tashqariga chiqib ketishidan saqlash maqsadida filtr tomonidan so'ruvchi quvurchaga teskari klapan 7 o'rnatilgan. Orqa korpusda havo sshruchchi agregat 4 joylashtirilgan. CHangyutkichning dastagida o'chirgich 3 va qulf joylashgan. CHangyutkichning orqa qismida havoning chiqib ketishi uchun

teshik bor. Korpusning tag qismida changyutkichni elektr tarmog'iga ulovchi shnur chiqarilgan.



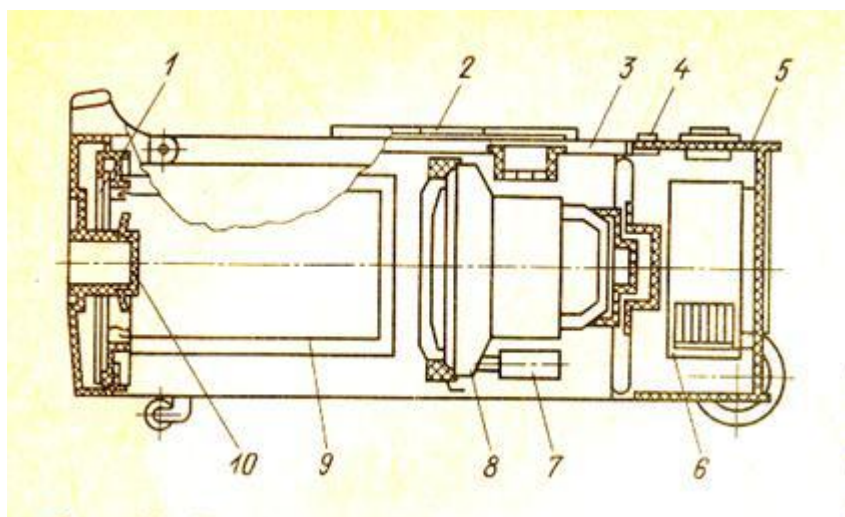
12.8 – rasm. PRPA – 100 changyutkichi

PNP – 400 changyutkichi (12.9 – rasm) to'g'ri yo'nalgan havo oqimli, quvvati 400 Vt, quruq filtrli bo'lib, metall korpus 9 va old 1 va ortki 6 ikkita plastmassadan yasalgan qopqoqlardan tashkil topgan. Korpus bilan old qopqoqni germetik birikishini tahminlash maqsadida, korpus ichiga qattiq karkasga rezinali zichlagich yordamida chang yig'uvchi – qopcha 4 mahkamlangan. Kirish qismda chang yig'uvchi ichidagi changning tashqariga chiqib ketishiga yo'l qo'ymaslik maqsadida teskari klapan 3 qo'yilgan. CHangyutkich korpusi ichiga havo so'ruvchi agregat 5 joylashgan. Korpus ustiga, ichiga changlanish darajasini aks ettiruvchi ko'rsatkich 2 joylashtirilgan, dastak o'rnatilgan. Ortki qopqoqning yuqori qismda elektr tarmoqqa ulanadigan vilkali shnur chiqarilgan. Klavish bosilganidan so'ng shnurni avtomatik ravishda o'rovchi qurilma 7 yordamitda shnur korpus ichiga yig'iladi. CHangyutkichni ishga tushirish changyutkichning ortki qopqog'ida joylashgan 8 klavishni bosish bilan amalga oshiriladi. CHangyutkichni harakatlantirish ikki orqa va bir old buriluvchi g'ildirakchalar bilan amalga oshiriladi.



12.9 – rasm. PNP – 400 changyutkichi

PNP – 800 changyutkichi (12.10 – rasm) to'g'ri yo'nalgan havo oqimli, quvvati 800 Vt, quruq filtrli ko'p funktsiyali bo'lib, u xonalarning pollarini tozalashda; kiyimlarni, gilam va yumshoq mebellarni hamda pardalarni va shuningdek havoning bosimi va so'rilishidan foydalaniladigan holda bajariladigan yumishlarni bajarishda qo'llaniladi.



12.10 – rasm. PNP – 800 changyutkichi

Bu changyutkichda elektron quvvat rostlagichi qo'llanilgan bo'lib, uni boshqarish dastak 18 yordamida amalga oshiriladi. CHangyutkichda elektr tarmog'iga ulanadigan shnurni avtomatik ravishda o'rash qurilmasi va changlanish darajasini ko'rsatuvchi raqamli signalizator o'rnatilgan. Uch karra filtrlovchi tizimning qo'llanilishi tozalash jarayonini yuqori darajada bo'lishiga olib keladi.

CHangyutkich old 1 (qopqoqli) va ort 5 (qopqoq 7 li) korpuslardan va shlanglar va shlanglar uchiga o'rnatiladigan moslamalarini saqlashga mo'ljallangan ikkita kasetadan iborat. Old korpus ichida, ichida yirikroq o'lchamdagi chiqindilarni yig'ishga mo'ljallangan konteyner 15 joylashtirilgan filtr 14 o'rnatilgan. Filtr va konteynerlarga teskari klapan 2 o'rnatilgan qopqoqqa kiydirilgan. Havo kiruvchi tomonli old korpus rezbali teshikli (shlangni ulash uchun) qopqoq bilan va ikki prujina ostidagi kontaktlar bilan berkitilgan. Ort korpusda ikki rezinali amortizatorlar oralig'iga joylashgan havo so'ruvchi agregat 11, changlanganlik darajasi datchigi 12, to'siqqa mahkamlangan elektron rostlagich bloki 10, shnurni avtomatik o'rovchi qurilma 9 va o'chirgich 6 joylashgan. Ort korpusning yuqori qismida changlanish darajasi signalizatori 3, panjara, uning ostida mayda zarrachali changlarni ushlab qoluvchi filtr 4 joylashgan. Korpusning pastki qismida old va ort korpuslarni oraliq zichlagich orqali ulash uchun qulf 13 mahkamlangan. CHangyutkichning shlangi izolyatsiyali ikki tok o'tkazuvchi prujinalar 17 bo'lib, ular elastik plastmassadan yasalgan qobiq ichiga joylashtirilgan.

Xonadonlarda idish – tovoq yuvish eng ko'p mehnat sarf qilinadigan yumishlar sarasiga kiradi va xonadon sohibasining qariyb 12 – 15% vaqti shu yumishni bajarishga ketadi. Idish – tovoqlarni yuvishda maxsus mashinalarini qo'llash mehnatni yengillashtirishga va vaqtdan yutishga, shu bilan birga suv va yuvuchi vositalarni tejashga olib keladi. Idish – tovoqlarni yuvish texnologiyasi kir yuvish texnologiyasidan deyarli farq qilmaydi, xatto soddaroq hamdir. Birinchidan yuviladigan buyumlar sonining cheklanganligi bo'lsa, ikkinchidan ifloslanish darajasi har – xil bo'lsa ham tozalanish oson kechadi va uchinchidan yuviluvchi buyumlar harakatlanmagan holda bo'ladi.

Maishiy **idish – tovoq yuvuchi mashinalarda** mexanik, suvga botirilgan va bosim ostidagi suv oqimi tahsirida idish – tovoqlarni yuvish usullari qo'llaniladi.

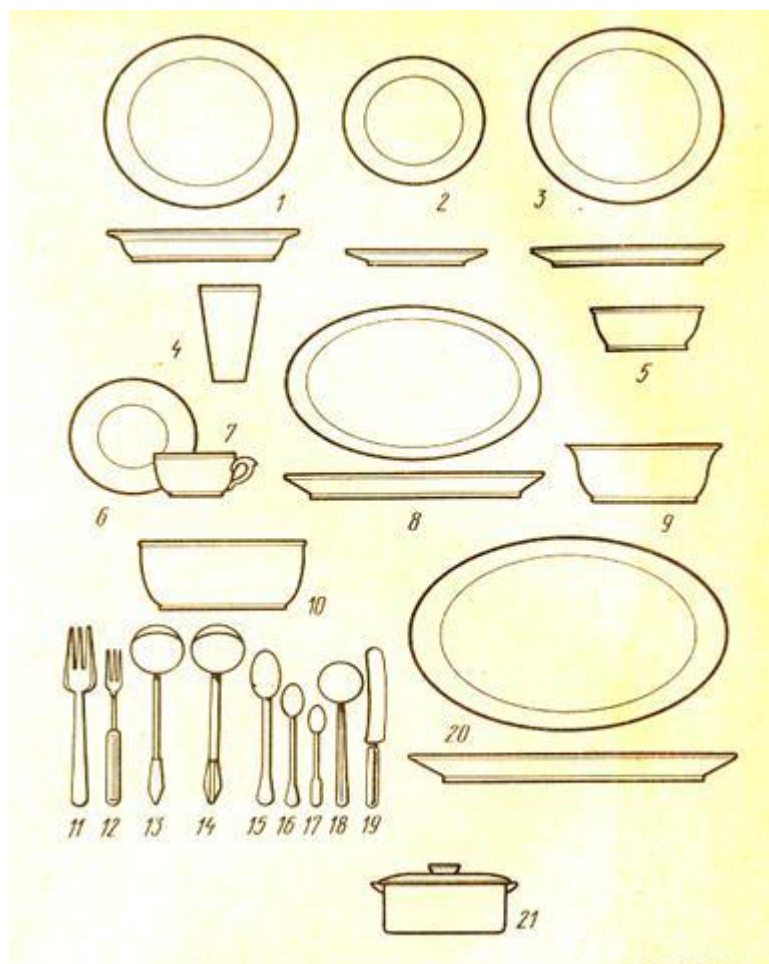
Mexanik usulda idish – tovoq yuvish, yahni turli xil cho'tkalar yordamida idish – tovoqlarni yuvish hozirda deyarli qo'llanilmaydi.

Suvga botirilgan holda idish – tovoqlarni yuvish aktivator usulda kir yuvishga o'hshash bo'lib, idish – tovoqlar yuvish vositasi eritmasi to'ldirilgan bakka joylashtiriladi, aktivator esa eritmaning tahsirini oshirishga xizmat qiladi.

Bosim ostidagi suv oqimi tahsirida idish – tovoqlarni yuvish, kirlangan idish – tovoq yuzasiga mahlum bosim ostidagi yuvuchi eritma oqimi zarrachalarining fizik – kimyoviy va gidravlik tahsirlariga asoslangan. Bunday mashinalarda bak suv bilan to'liq to'ldirilmaydi; idish – tovoqlar suv sathidan chiqib turadigan holda korzinaga solib bakka tushiriladi. Yuvuchi eritma nasos yordamida hosil qilingan bosim ostida aylanuvchi sachratkich orqali idish – tovoqlarga purkaladi. Boshqa usuldagi idish – tovoqlarni yuvishga nisbatan bu usulda idish – tovoq yuvish sifatli, mashina konstruktsiyasi sodda, jarayonni avtomatlashtirish oson va suv, elektr energiya va yuvuchi vositalar sarfi ham kamdir.

Halqaro standartlar bo'yicha, maishiy idish – tovoq yuvuchi mashinalarining asosiy ko'rsatkichi sifatida bir vaqtda solinadigan idish – tovoq yig'ilmasining soniga mos keluvchi kamera hajmi qabul qilingan. Idish – tovoqlarning halqaro standartlarga mos keluvchi yig'ilmasi ovqat istehmol qilishga mo'ljallangan 11 nomli va stolni yasatishga ishlatiladigan 6 – 11 nomli idish – tovoqlarlardan iborat (12.11 – rasm).

Mashinaning avtomatlashtirilgan darajasi operatorning texnologik jarayondagi bandlik vaqti bilan aniqlanadi. Avtomatik idish – tovoq yuvuchi mashinalarda operator mashinani tozalanishiga zarur bo'lgan idish – tovoqlar bilan to'ldirish va mashinani ishga tushirish bilangina shug'ullanadi va mashinaning bundan keyingi bajaradigan operatsiyalariga ishtirok etmaydi.



12.11 – rasm. Halqaro standartlarga mos keluvchi idish – tovoqlar yig'ilmasi:

1 – diametri 240 mm bo'lgan chuqur likopcha; 2 – diametri 185 mm bo'lgan desert likopcha; 3 – diametri 240 mm bo'lgan kichik likopcha; 4 – stakan; 5 – salat idishi; 6 – lagancha; 7 – og'irligi 200 g bo'lgan choy chashkasi; 8 – uzunligi 295 mm bo'lgan oval lagan; 9 – diametri 185 mm bo'lgan servis vazasi; 10 – diametri 190 mm bo'lgan servis vazasi; 11 – servis (tarqatuvchi) sanchqichi; 12 – sanchqilar; 13, 14 – servis (tarqatuvchi) qoshiqlari; 15 – ovqat qoshig'i; 16 – desert qoshig'i; 17 – choy qoshig'i; 18 – sous (quyuvchi) qoshig'i; 19 – oshxona pichog'i; 20 – uzunligi 375 mm bo'lgan lagan; 21 – 150x70 mm o'lchamli kastryul

Hozirga kelib avtomatik idish – tovoq yuvish mashinalarini boshqarish va nazorat qilishda mikroprotssessor tizimlari asosida raqamli elektron tizimlarning keng qo'llanilayotgani sababli elektr energiya, suv va yuvuchi vositalar sarfining sezilarli kamayishiga va ish jaroayonini yanada qulay bo'lishiga olib kelmoqda.

12.9 – jadvalda birakayiga 4, 6, 8 va 12 idish – tovoq yig'ilmasini yuvishga mo'ljallangan avtomatik idish – tovoq yuvish mashinalarining asosiy texnik tavsiflari keltirilgan.

12.9 – jadval

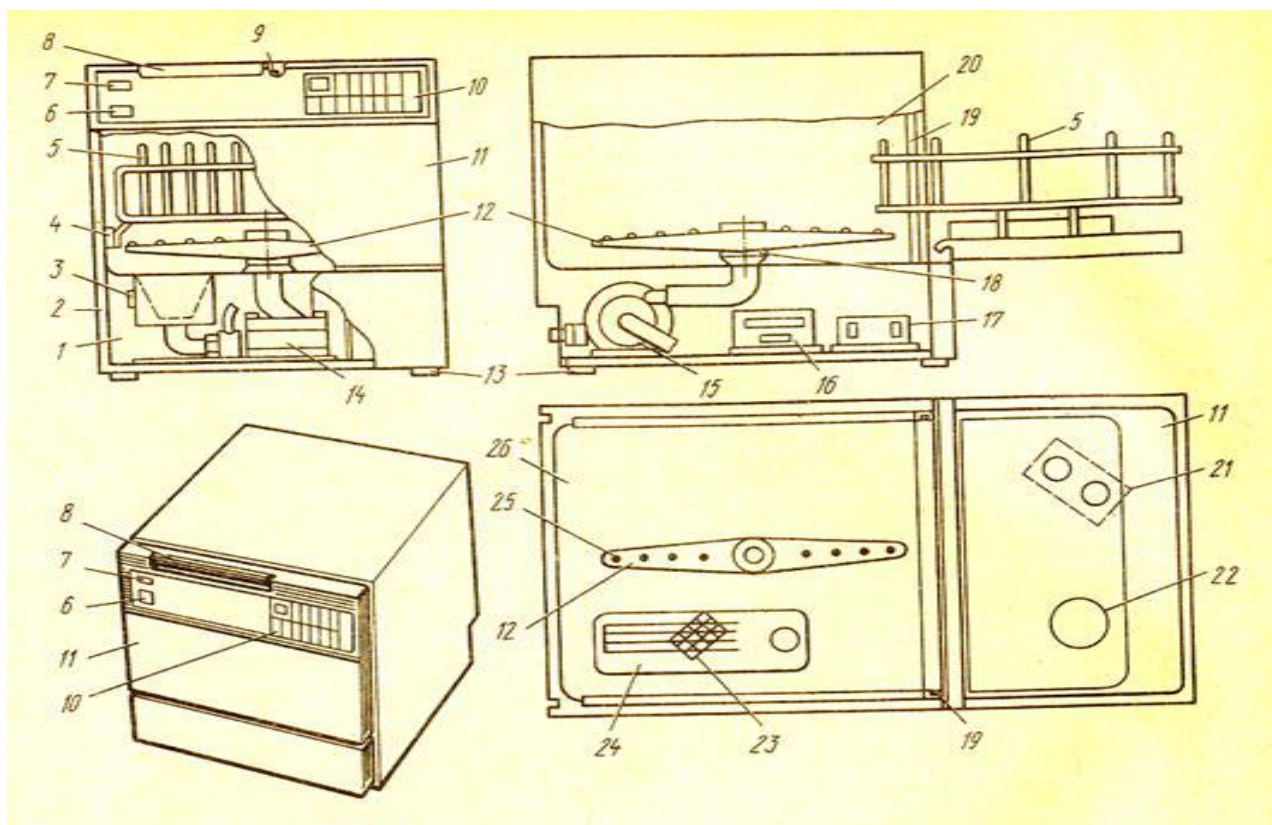
Ko'rsatkichi	MPA – 4	MPA – 6	MPA – 8	MPA – 12
Eng uzoq davom etadigan dastur bo'yicha idish – tovoqlarni yuvishning to'liq tsikliga ketgan vaqt, min	60	70	75	85
Eng uzoq davom etadigan dastur bo'yicha idish – tovoqlarni yuvishning to'liq tsikli uchun sarf bo'ladigan suvning miqdori, dm ³	24	30	33	33
Istehmol qilinadigan quvvat, kVt				
O'lchamlari, mm:				
balandligi				
uzunligi				
chuqurligi	1,3	2,2	2,2	2,2
Mashinaning og'irligi, kg				
	500	500	850	850
	500	500	500	600
	600	600	600	600

	18	40	55	60
--	----	----	----	----

Idish – tovoq yuvuchi mashinalar konstruktiv tuzilishi jihatdan o‘zaro bir – biridan kam farq qilishini hisobga olgan holda, MPA – 4 markali idish – tovoq yuvuchi mashinaning konstruktiv tuzilishi, asosiy elementlari va ishlash asosini tahlil qilish bilan cheklanamiz.

MPA – 4 markali idish – tovoq yuvuchi mashina (12.12 – rasm) eshik 2 li yuvish kamerasi 20 joylashtirilgan korpus 2 dan iborat. Mashinaning kuch bo‘linmasida tsirkulyatsion nasos 15, ishlatilgan suvni tashqariga chiqaruvchi nasos 14, shuningdek tahminot bloki 17 va uning kommutatsiya bloki 16 joylashgan. Tahminot va kommutatsiya bloklari bilan o‘zaro birga ishlovchi mashinaning boshqaruv pulti 10 yuvuchi kameraning devori 11 ga joylashtirilgan.

To‘g‘ri burchakli yuvish kamerasi ichi tubida ustun 18 ga aylanma harakat qiladigan forsunka 25 li sachratkich 12 o‘rnatilgan. Kameraning pastki qismidagi maxsus o‘yiq idish 26 da (ishlatiladigan suyuqlik saqlaniladigan joy) qizdiruvchi 24, filtr 23 va harorat datchigi 3 joylashgan. Kameraning yon devorlariga suv sathini o‘lchovchi datchik 4 va idish – tovoq va oshxona asboblari solingan korzinka 5 ni joylashtirishga xizmat qiluvchi ikki yo‘naltiruvchi o‘rnatilgan. Eshik yuvish kamerasini zich berkitadi va ochishda esa ruchka 8 ni o‘ziga tortish bilan ochiladi. Eshik ochilgan holda gorizontol holatda bo‘ladi va korzinani yo‘naltiruvchi yuza vazifasini bajaradi.



12.12 – rasm. MPA – 4 markali idish – tovoq yuvuchi mashina

Eshikning gorizontal holatida ushlab turish qulf 9 vositasida amalga oshiriladi. Maxsus rezina zichlagich 19 yordamida yuvish kamerasi va eshikning zich yopilishi tahminlanadi. Ichki devor panelida yuvuchi suyuqlik 22 va chayish suyuqligi 21 dozatorlari joylashtirilgan. Boshqaruv blokidan berilgan boshqarish signal elektromagnitni ishga tushiradi va dozator ishlay boshlaydi. Old paneliga pult 10, klavishli tarmoq o'chirgichi 6 va mashinani tarmoqqa ulanganligini qayd qiluvchi indikator 7 joylashgan.

Mashinaning balandligini va gorizontal holatga keltirishni rostlovchi to'rt qo'zg'almas tayanch 13 lar korpus tagiga joylashtirilgan.

Boshqarish pulti 10 dasturlarni tanlash uchun sensorli klaviaturaga va ikki razryadli raqamli indikatorga ega. Dastur tanlanganidan va o'rnatilganidan so'ng indikatora dasturning tartib raqami yonadi, «ishga tshirish» klavishini bosilib, dastur ishga tushirilganidan keyin tsiklning tugashigacha qancha vaqt qolganligini ko'rsatuvchi raqamli axborot indikatora yonadi. Boshqarish pultida ish rejimini

(normal, ehtiyot, tezkor yoki tejamkor), chayish usulini (sovuq yoki issiq holda) va yuvuchi eritmaning haroratini (40, 50 yoki 65 °S) tanlash imkoni bor. Zarur bo'lgan hollarda «to'xtatish» klavishini bosib mashinani to'xtatish va dasturning bajarilishini uzish mumkin.

Yuvish kamerasining qopqog'ini ochish bilan mexanik blokirovka ishga tushadi va mashina avtomatik tarzda tarmoqdan uziladi. Kameraning qopqog'i yopilgandan so'ng mashina avtomatik tarzda yana ishlay boshlaydi. Idish – tovoqlar yuvish tsikli tugaganidan so'ng indikatora «0» raqami yonadi va tovushli signal yuvish tsikli tugaganini bildiradi.

Idish – tovoq yuvuchi mashinalar eng kamda to'rtta avtomatik dasturga ega bo'ladi.

1. Tezkor dastur – bir necha kun yuvilmay qolib ketib, chirk bosgan idish – tovoqlarni birlamchi chayish, asosiy yuvish va ikki marta 65 – 70 °S haroratda chayish va quritish amallarini bajariladi.

2. Normal dastur – juda kirlangan idish – tovoqlarni birlamchi chayish, 65 – 70 °S haroratli yuvish eritmasida asosiy yuvish, chayish vositasini aralashtirib issiq holatda chayish va quritish amallari bajariladi.

3. Tejamli (yoki yengil) dastur – uncha kirlanmagan yangi ovqat qoldiqlari bo'lgan idish – tovoqlarni chayish vositasini aralashtirib issiq holatda chayish va quritish amallari bajariladi.

4. Tejamkor dasturli ish rejimida, yuvish kamerasi yuviladigan idish – tovoqlar bilan to'liq to'ldirilmagan holda, suv va energiya sarfi kamaytirilib (yoki past haroratda) yuvish tsikli va vaqti uzaytiriladi.

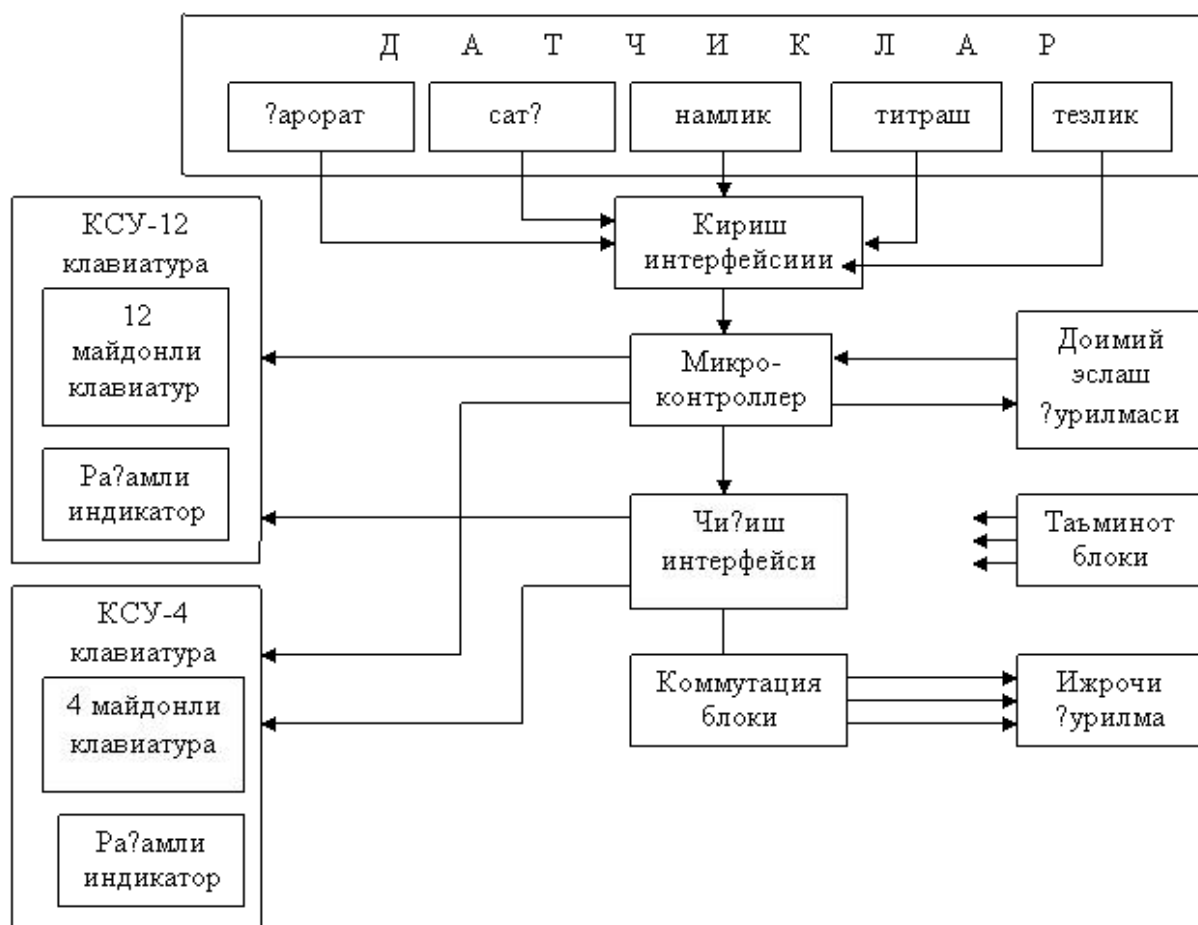
MPA – 8 va MPA – 12 markali idish – tovoq yuvish mashinalarida turli idish – tovoqlar va ularning yig'ilmalarini yuvish uchun o'ngacha dasturlar bor.

12.4. UY – RO'ZG'OR ELEKTR ASBOBLARINING BOSHQARISH TIZIMLARI

Oxirgi yillarda yarim o'tkazgichlar texnikasining rivojlanishi, mikroprotsessorlarning paydo bo'lishi uy – ro'zg'or elektr asboblari va mashinalari konstruktsiyalarini takomillashiga olib keldi.

G'arbiy Yevropa mamlakatlari, Yaponiya va AQSH da ko'plab ishlab chiqarilayotgan elektron boshqarish tizimli murakkab elektr uy – ro'zg'or asboblari tahlili shuni ko'rsatdi: ish rejimi dasturlarining karrali ravishda oshishi hisobiga asboblarning funktsional imkoniyatlari sezilarli kengaydi; jahon bozoridagi uzoq muddatli raqobatbardoshligi (15 – 20 yilgacha) oshdi; og'irligi 1,5 – 2 marta kamaydi; ishonchlilik darajasi 1 – 2 tartibga ko'tarilgan; elektr energiya va suvdan qilinadigan iqtisod 10 – 70 % ni tashkil etdi; bajarilishi kerak bo'lgan amallarning aniqlik darajasi oshdi; inson – mashina dialogi rejimida ishlash imkoniyati yaratildi; universalik darajasi, texnologik imkoniyatlari va tahmirlashga moilligi oshdi; elektr xavfsizligi oshgan.

Uy – ro'zg'or elektr asbob va mashinalarning samaradorligini oshirish bazaviy boshqarish tizimini yaratish asosida amalga oshirilishi mumkin. Bazaviy boshqarish tizimi qo'shimcha elementlar, dasturlar va eslash qurilmasi hajmining oshishi bilan murakkablashib boradi.



Uy – ro'zg'or elektr asbob va mashinalarining universal elektron boshqarish tizimining blok sxemasi 12.13 – rasmda tasvirlangan. Bu sxemaning asosiy elementlari mikrokontroller, eslash qurilmasi, kirish – chiqish interfeyslari, indikatorlar va kommutatorlar.

Mikrokontroller – katta integral sxema (bolg'shaya integralg'naya sxema – BIS), real vaqt masshtabida mashinani boshqarish uchun zarur bo'lgan barcha amallarni bajaradi, komandalarning bajarilishini va shuningdek texnologik jarayonning to'liq kechishini nazorat qiladi.

Eslash qurilmasi – doimiy eslash qurilmasi bo'lib, mashinaning bajarilishi kerak bo'lgan barcha ishlari dasturlarini saqlashga xizmat qiladi. Dasturlarni yozish katta integral sxemani tayyorlash jarayonida amalga oshiriladi.

Kirish interfeysi sensorli (juda sezgir) maydonlardan iborat bo'lib, ular mikrokontrollerning klavishlari vazifasini bajaradi va elektron sxemasi bilan uyg'unlashadi. Sensorli maydonga yengilgina tegilish klavishning qo'zg'aluvchi qismini bosish bilan barobar. Sensorli klaviaturada harakatlanuvchi qismlarning yo'qligi ishonchligini va ishlash muddatining oshishini hamda uning germetik qilib yasash mumkinligini, agressiv muhitda ishlashga mosligini anglatadi. Bahzi bir modullarda «kvazisensorli» klaviaturalar qo'llaniladi, ularda mikroo'chirgichlar, pechatli maydonlar yoki texnik va istehmolchi talabiga mos bo'lgan xususiyatlari bo'yicha sensorli klaviaturaga yaqin bo'lgan boshqa o'xshash texnik qurilmalar ham qo'llaniladi.

Chiqish interfeysi dialog rejimida ishlashni tashkil etuvchi axborotlarni boshqarish pultiga chiqarish uchun xizmat qiladi. Maslan, kir yuvish mashinasi uchun tanlangan dasturning tartib raqami, yuvilishi kerak bo'lgan kirning miqdoriga mos keluvchi kir yuvish vositalarining turlari va miqdori, yuvish jarayoni uchun tanlangan harorat, yuvish tsiklining qancha davom etish va yuvish jarayoni bosqichlari (ivitish, asosiy yuvish, chayish, siqish va h.k.) kabi axborotlar boshqarish pultida aks etiriladi.

Indikatorlar sifatida gazorazryadli lyuminescent lampalar va yarim o'tkazgichli yorug'lik tarqatuvchi elementlar qo'llaniladi.

Indikatsiya va kirish qurilmasi, sensorli universal KSU – 12 klaviaturasi (12 maydon uchun) va ikki xonali raqamli katod – lyuminestsent indikator; sensorli universal KSU – 4 klaviaturasi (4 maydon uchun) va ikki shkalali chiziqli indikator kabi ikki konstruktiv bo'g'inlardan iborat bo'ladi.

KSU – 12 klaviaturasi raqamli axborotlarni kiritish uchun 10 ta maydonga va dasturni ishga tushirish va to'xtatish uchun 2 maydonga ega. Ikki xonali indikatorlarda tanlangan dasturning tartib raqami aks etadi, «Ishga tushirish» sensor maydoni bosilganidan so'ng esa dasturning to'liq bajarilishi uchun qancha vaqt qolganligini ko'rsatuvchi raqamli axborot indikatorga chiqadi. «To'xtatish» sensorli maydoni bosilganidan so'ng dastur to'xtaydi va ikki xonali indikatorlarda yana dasturning tartib raqami paydo bo'ladi. Dasturni to'liq yopish uchun sensor maydonidagi «To'xtatish» maydonini qayta yana bosish kerak bo'ladi va shunda indikatorlarda «00» paydo bo'ladi.

KSU – 4 klaviaturasi yuvish jarayoni haroratini tanlash uchun 4 maydonga ega (kir yuvish va idish – tovoq yuvish mashinalari uchun eritmalari harorati, quritish mashinalari uchun havoning harorati va h.k.). Chiziqli ikki shkalali indikatorlarda berilgan harorat va suyuqlik sathining balandligi (masalan, kir yuvish mashinasi yuvish bakidagi) aks ettirilgan bo'ladi.

KSU – 12 va KSU – 4 klaviaturalari asbob yoki mashinaning turiga, qulaylilik darajasiga, klassiga narxiga va h.k. ko'rsatkichlariga qarab alohida yoki birga o'rnatilishi mumkin.

Kommutatsiya bloki. Ijrochi mexanizmlarning (masalan, elektr motor, nasos, magnitli jo'mrak, qizdirgich) elektr tarmog'iga ulanishi kontaktsiz yarim o'tkazgichli asboblarda – optronlar va tiristorlar yordamida amalga oshiriladi. Elektromexanik kommutatsiya apparatlari uchun xos bo'lgan kontaktlar orasida uchqun hosil bo'lishi va ishqalanishi natijasida kontaktlarning yemirilishi, ulanishlarning ishonchsizligi, ishlash muddatining cheklanganligi kabi nuqsonlarning kontaktsiz yarim o'tkazgichli asboblarda yo'qligi ularning ishlatish doirasini kengaytirmoqda. Kommutatsiya kanallarining soni va ko'rsatkichlari (kommutatsiya toki va kuchlanishi) mashinalarning ijrochi mexanizmlari turi va tarkibi orqali aiqlanadi.

Yarim o'tkazgichli sezgir elementlar (datchiklar) harorat, suv sathi balandligi, titrash, namlik va boshqa bir qancha ko'rsatkichlarni nazorat qilish uchun

qoʻlaniladi. Bu elementlar oʻzining yuqori darajadagi aniqligi bilan tavsiflanadi. Masalan, kir yuvish mashinasi bakidagi elektron harorat datchigi suvning haroratini $\pm 5^{\circ}\text{C}$ aniqlikda oʻlchay oladi. Koʻrsatkichlarni yuqori darajada oʻlchash, mashinalar bajarayotgan texnologik jarayonlarni boshqarish sifatini yaxshilash imkonini beradi.

Mikrokontrellerga signallarni uzatish va signallarni ijrochi mexanizmlarga uzatish. Signalar mikrokontrellerlarga toʻrtta shina orqali uzatiladi, ijrochi mexanizmlarga esa signallar sakkizta shina orqali uzatiladi. Bahsi bir mashinalarda bunday sondagi kirish va chiqishlar yetarli emas. SHuning uchun kirish interfeysi va chiqish interfeysi kabi alohida kengaytirgichlar qoʻlanilib, boshqarish va datchiklar kanallarining sonining talab darajasida yetarli boʻlishiga erishiladi.

Tahminot bloki mikrokontrollerni, datchiklar va sensorli klaviaturaning signallarni shakllantiruvchilarini tahminlovchi oʻzgarmas tok – 27 V kuchlanishi; kommutatsiya bloki elektron sxemalarini tahminlovchi oʻzgarmas tok – 15 V kuchlanishi; indikator nakallari zanjirini tahminlovchi oʻzgaruvchan tok 1,2 V kuchlanishi; mikrokontroller sinxronlashtirish impulslarini shakllantirish uchun oʻzgaruvchan tok 6,3 V kuchlanishilarini ishlab chiqaradi.

Umumiy sim sifatida tahminot manbaining musbat qutbidan foydalaniladi.

Hamma qurilmalar montaj platalarida yigʻilgan boʻladi. Uy – roʻzgʻor asbob va mashinalarning bajaradigan ishining murakkabligiga qarab motaj platalari soni bir nechta boʻlishi mumkin. Masalan, avtomatik kir yuvish mashinalarining boshqarish tizimlari toʻrtta panelni tashkil etadi.

MUNDARIJA

Kirish

1. Elektr qurilmalarini himoyalash va boshqarishda qo'llaniladigan kuchlanish qiymati 1000 v gacha bo'lganelektr va elektron apparatlar

1.1. Kuchlanish qiymati 1000 v gacha bo'lgan elektr vaelektron apparatlar haqida umumiy tushunchalar

1. 2. Elektr zanjirlarni himoyalovchi kommutatsiya apparatlari

1.3. Elektron kommutatsiya apparatlari

1.4. Elektr qurilmalarini ishga tushirish va ko'rsatkichlarinirostlash vazifasini bajaruvchi qo'l bilan boshqariluvchi apparatlar

1.5. Elektr qurilmalarini ishga tushirish va ko'rsatkichlarini rostlashga xizmat qiluvchi apparatlar

1.6. Elektr qurilmalarni boshqaruv zanjirlarida qo'llaniladiganelektr relelar

Nazorat uchun savollar

2. Sanoat korxonalari va binolarni yoritish

2.1. Yoritishning ahamiyati

2.2. Yorug'likning asosiy fizik kattaliklari

2.3. Yorug'likning elektr manbalari va ularning xususiyatlari

2.4. Yoritishni loyihalash va hisoblash

2.5. Yoritish tarmoqlarini hisoblash

2.6. Yoritish qurilmalarida elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanish

Nazorat uchun savollar

3. Maxsus qurilmalarning elektr jihozlari

3.1. Maxsus qurilmalar haqida umumiy tushunchalar

3.2. Qarshilik usulida ishlovchi pechlar va qizdiruvchi qurilmalar

3.3. Elektr yoy pechlari va ularning elektr jihozlari

3.4. Induktsion qizdiruvchi elektr qurilmalar

3.5. Elektr payvandlash qurilmalari va ularning elektr jihozlari

3.6. Elektroliz va galvanik qoplama qoplash qurilmalari va ularningelektr jihozlari

3.7. Maxsus qurilmalarni ishlatishda elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanish

Nazorat uchun savollar

4. Metallarga ishlov berish qurilma va dastgohlarning elektr jihozlari

4.1. Metallarga ishlov berish qurilmalari va dastgohlar haqida umumiy tushunchalar

4.2. Metall qirquvchi dastgohlarning elektr jihozlari

4.3. Metallga ishlov berish jarayonlarini avtomatlashtirish

4.4. Metallarga elektroerozion ishlov beruvchi qurilmalar va ularning elektr jihozdari

4.5. Ultra tovushli sanoat qurilmalari va ularning elektr jihozlari

4.6. Elektrogidravlik qurilmalar va ularning elektr jihozlari

4.7. Metallarga magnit – impulsli ishlov berish qurilmalari va ularning elektr jihozlari

4.8. Materiallarga elektrokinetik usulda ishlov berish

4.9. Temirchilik – presslash uskunalari va mexanizmlarining elektr jihozlari

4.10. Metallarga ishlov beruvchi qurilma va dastgohlarda elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanish

Nazorat uchun savollar

5. Sanoat robotlari va manipulyatorlarning elektr jihozlari

5.1. Robotlar haqida umumiy ma'lumotlar

5.2. Sanoat robotlarining asosiy elektr jihozlari

Nazorat uchun savollar

6. Yuk ko'tarish mashinalarining elektr jihozlari

6.1. Ko'priksimon kranlarning elektr jihozlari va ularni boshqarish sxemalari

6.2. Yuk ko'targichlarining tuzilishi, vazifasi va elektr sxemalari

6.3. Yuk – yo'lovchi ko'targichning tuzilishi, vazifasi va elektr sxemalari

6.4. Liftlarning tuzilishi, vazifasi va elektr sxemalari

6.5. Ko'targichlar va liftlarning elektr jihozlari

6.6. Yuk ko'tarish mashinalarini ishlatishda elektr energiyadan

tejamkorlik bilan foydalanish
Nazorat uchun savollar

7. Nasos, kompressor va ventilyatorlarning elektr jihozlari

7. 1. Nasoslar haqida umumiy tushunchalar

7.2. Nasos qurilmalarining elektr jihozlari

7. 3. Kompressorlar haqida umumiy tushunchalar

7. 4. Kompressorlarning elektr jihozlari

7. 5. Ventilyatorlar haqida umumiy tushunchalar

7. 6. Ventilyatorlarning elektr jihozlari

7.7. Nasos, kompressor va ventilyatorlarni ishlatishda elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanish

Nazorat uchun savollar

8. Qurilish materiallari sanoatida maxsus ishlarga mo'ljallangan mashina va apparatlarning elektr jihozlari

8.1. TSement ishlab chiqarish to'g'risida umumiy tushuncha

8.2. TSement ishlab chiqarish jarayoni texnologik qurilmalarining elektr jihozlari

8.3. TSement ishlab chiqarish korxonalaridagi elektr jihozlarni io'latishda elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanish

8. 4. Temir – beton buyumlari korxonasiining elektr jihozlari

8.5. Temir – beton buyumlari korxonasining elektr jihozlarini ishlatishda elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanish

Nazorat uchun savollar

9. Portlash va yong'in havfi mavjud bo'lgan binolarning elektr jihozlari

9.1. Portlash havfi bor bo'lgan gazlar, yonishi oson bo'lgan suyuqliklar ning bug'lari va ularning aralashmalari hamda portlash havfi bor chang aralashmalari va shunday muhitli binolar haqida umumiy mahlumotlar

9.2. Yong'in havfi mavjud bo'lgan binolar va ish joylaridago'laniladigan yoritish vositalari

9.3. Portlash va yong'in havfi mavjud bo'lgan binolarning elektr jihozlari
Nazorat uchun savollar

10. Fuqarolik binolarining elektr jihozlari

10.1. Turar joy binolarining elektr istehmolchi jihozlari

10.2. Ovqat tayyorlash elektr asboblari

[10.3. Fuqorolik binolarining isitish qurilmalari](#)

[10.4. Fuqarolik binolari elektr energiya taqsimoti sxemalari](#)

[Nazorat uchun savollar](#)

11. Qurilish maydonchalarini elektr energiya bilan tahminlash

[Nazorat uchun savollar](#)

12 – bob. Xonadonlarning elektr jihozlari

[12.1. Uy – ro'zg'or elektr asbob va mashinalari haqida umumiy ma'lumotlar](#)

[12.2. Xonadonlarni yoritish asoslari](#)

[12.3. Uy – ro'zg'or elektr asboblari](#)

[12.4. uy – ro'zg'or elektr asboblarining boshqarish tizimlari](#)

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Banit F.G. Mexanicheskie oborudovaniya tsementnqx zavodov. M.: Mashinostroenie, 1985, 318 s.

2. Volkov A.A. i dr. Naladka oborudovaniya dlya proizvodstva jelezobetonnx izdeliy. M.: Vqsshaya shkola, 1982, 264 s.

3. Goligin A.F., Ilg'yashenko L. A. Sanoat korxonalari elektr jihozlarinin tuzilishi va ularga xizmat ko'rsatish. Toshkent: O'qituvchi, 1990, 216 b.

4. Jalilov M. X. Elektrotexnologik qurilmalar. 1,2 – qism. Toshkent: ToshDTU, 106 b.

5. «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi» asosida muhandis pedagoglar tayyorlash istiqbollari mavzusidagi ilmiy – nazariy anjuman materiallari. Toshkent: ToshDTU, 2001, 184 b.

6. Medvedev G. D. Elektrooborudovanie i elektrosnabjenie gornqx predpriyatiy. M.: Nedra, 1988, 356 s.

7. Rubtsov A.A., Voronin Yu.V. Ishlab chiqarishni mexanizatsiya-lashtirish va avtomatlashtirish. Toshkent «O'qituvchi», 1989, 184 b.

8. Spravochnik po avtomatizirovannomu elektroprivodu. M.: Energoatomizdat, 1983, 616 s.
9. Xarizomenov I. V. Elektrooborudovanie i elektroavtomatika metallobrejux stankov. M.: Mashinostroenie, 1975, 264 s.
10. Effektivnoe ispolg'zvanie elektroenergii. M.: Energoizdat, 1981, 400 s.
11. Elektrotexnicheskiy spravochnik. Tom 3. M.: Energiya, 568 s.
12. Yankin Yu.L. Sanoat korxonalari va qurilmalarining elektr jihozlari. Toshkent: O'qituvchi, 1997y.
13. Hoshimov O.O., Imomnazarov A.T. Elektomexanik qurilma va majmualarning elementlari. Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. Toshkent: «O'AJBNT» Markazi, 2003, 94 b.
14. Hoshimov O.O., Imomnazarov A.T. Elektomexanik tizimlarda energiya tejamkorlik. Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. Toshkent: «O'AJBNT» Markazi, 2004, 96 b.
15. Imomnazarov A.T. Sanoat korxonalarining elektr jihozlari. Kasb-hunar kollejlari uchun darslik. Toshkent: «SHARQ» NMAK, 2005, 144 b.

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

**NAMANGAN MUXANDISLIK
QURILISH INSTITUTI**

**«ENERGETIKA»
KAFEDRASI**

« SANOAT KORXONALARINI ELEKTR JIXOZLARI »

**FANIDAN AMALIY MASHG‘ULOTLARI
(uslubiy ko‘rsatmalar)**

NAMANGAN-2018

Sanoat korxonalarini elektr jixozlari fanidan amaliy mashg'ulot ishlarini bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatma. Ushbu uslubiy ko'rsatma 5310200 – Elektr energetikasi ta'lim yo'nalishi bakalavrlar uchun tuzilgan yo'nalishining kunduzgi ta'lim talabalari uchun mo'ljallangan.

KIRISH

Fan va texnika tezkor rivojlanib borayotgan hozirgi paytda sanoat korxonalaridagi zamonaviy texnologik qurilma va majmualarni ishga tushirishga va ularning texnologik jarayonlarni boshqarishga xizmat qiluvchi elektr jihozlari turlichadir. Elektr jihozlarning asosini elektr mashinalar, kuch transformatorlari, boshqarish va nazorat elektr apparatlari va elektr o'lchov asboblari tashkil etadi.

Sanoat korxonalari elektr jihozlarini yetarli texnik darajada, bir maromda ishlab turishini ta'minlashda, bu elektr jihozlarga xizmat ko'rsatishni tashkil etish va o'z vaqtida nosozliklarini bartaraf etuvchi ta'mirlash ishlarini olib borish juda muhim ahamiyatga egadir. Elektr jihozlarning turlari va soni tinmay oshib borayotganligi ularni ta'mirlashda istiqbolli, yangi texnologiyalarni qo'llash va takomillashtirilib borilishini, ta'mirlash muddatlarini qisqartirishni va elektromexaniklarning malakasini oshirib borilishini talab etadi.

Mazkur o'quv qo'llanma sanoat korxonalari texnologik qurilma va majmualarining elektr jihozlariga xizmat ko'rsatish va ta'mirlash bo'yicha yetuk elektromexaniklarni tayyorlash, shuningdek, malakali ta'mirchi-ishchilarning bilimi va tushunchalarini oshirishni o'z oldiga maqsad qilib qo'ygan.

1-amaliy mashg'ulot: ELEKTROTA'MIR SEXINING TARKIBIY TUZILISHI VA JIHOZLANISHI

Elektrota'mir sexining tarkibi va tuzilishi ko'pgina omillarga, asosan, ta'mir ishlarining hajmiga va ta'mirtalab elektr jihozlarning turlariga bog'liq.

O'rta quvvatli korxonaning ta'mirlash sexi quyidagi ishlab chiqarish bo'limlaridan iborat bo'ladi: elektr jihozlarni bo'laklarga ajratuvchi, mexanik ta'mir, chulg'amlarni ta'mirlovchi, quritish va lok bilan shimdirish, komplektlovchi, yig'uvchi va sinash stansiyasi; alohida elektr va gaz payvandlash ishlarini bajaruvchi, ta'mirdan chiqqan elektr jihozlarni bo'yash, elektr mashina va apparatlarni ta'mir lashga bog'liq boshqa ishlarni bajaruvchi alohida ish bajaruvchi joylar ham ta'mir sexida bo'lishi ko'zda tutilgan.

Elektr jihozlarni bo'laklarga ajratuvchi bo'limda elektr jihozlarni bo'laklarga ajratishdan oldin tozalanadi, moy to'ldirilgan jihozlaridan moy quyib olinadi, ta'mir oldi zarur sinovlar o'tkaziladi, elektr jihoz alohida qismlarga ajratiladi, nosozlik bayonnomasi tuziladi (ta'mir ishlarining kerakli hajmi aniqlanadi, detal va bo'g'inlarning yemirilish darajalari va holati aniqlanadi va ta'mirlash hujjatlari tayyorlanadi), shikastlangan detal va qismlari ta'mirlash bo'limlariga tarqatiladi, shikastlanmaganlari esa komplektlovchi bo'limga yuboriladi.

Bu bo'lim kerakli yuk ko'tarish quvvatiga ega ko'tarish-transport vositalariga, yuvish mashinalariga, gidravlik va vintli ajratkichlarga, elektr motordan statori va rotorini chiqarib oluvchi qurilmalarga, elektr motor ariqchalaridan chulg'amlarni chiqarib oluvchi dastgoh larga, avtogen va elektr payvand apparatlarga, elektroparmalagich va elektr jihozlarni bo'laklarga ajratishda zarur bo'lgan asboblarga to'plamiga, nostandart yoki alohida maxsus ishlab chiqarilgan elektr mashinalar va apparatlarni bo'laklarga ajratish uchun maxsus jihoz va moslamalarga ega bo'lishi zarur.

Mexanik ta'mirlash bo'limida elektr jihozlarning yangi detallari tayyorlanadi va ta'mirlanadi (vallar, kollektorlar, kontakt halqalari, cho'tka mexanizmlari, sirpanish podshipniklari, rotorlarning qisqa tutashtirilgan chulg'amlari), kuch transformatorlari va elektr mashina larning statori va rotorlari magnit o'tkazgichlarining po'lat listlari qayta zichlanadi va shuningdek, ta'mirlanayotgan elektr jihozning turli detallariga mexanik ishlovlar beriladi va turli chilangarlik ishlari bajariladi.

Mexanik ta'mirlash bo'limi ko'tarish-transport vositalari bilan, metallga ishlov beruvchi dastgoh (yo'nuvchi, teshuvchi, tokarlik, frezerlovchi, tekislovchi) lar bilan, presslar bilan, metall qirquvchi qaychilar bilan, elektr payvandlash va gaz bilan payvandlash apparatlari bilan, elektrlashtirilgan asboblarga bilan, alohida moslamalar bilan, elektr jihozlarni bo'laklarga ajratuvchi brigada asboblari yig'malari bilan jihozlangan bo'lishi kerak.

Chulg'amni ta'mirlovchi, quritish va lok bilan shimdirish bo'lim larida elektr motorlarning, kuch transformatorlarining hamda elektro magnit g'altaklari chulg'amlarining shikastlangan qismlari ta'mirlanadi va yangisi tayyorlanadi, shuningdek, ular lok bilan shimdiriladi va quritiladi, chulg'am simlari izolatsiyalari qayta foydalanish uchun tiklanadi. Chulg'am bo'limi simlarning izolatsiyasini sildirib tash laydigan dastgohlar bilan, chulg'amlarni tayyorlash uchun sim o'rash dastgohlari bilan, izolatsiyani kesish uchun gilotina qaychilari bilan, izolatsion detallarni tayyorlash uchun formali moslamalar bilan, chulg'amlarning simlarini biriktirish uchun payvandlash va kavsharlash asboblari bilan, elektr mashinalarning yakori va rotorlarini bandaj qiladigan dastgohlar bilan, yog'och ponalar tayyorlaydigan dastgohlar bilan va h.k. lar bilan jihozlangan bo'lishi zarur. bundan tashqari bu bo'limda uncha katta bo'lmagan sinov qurilmasi bo'lishi kerak, bu qurilmada chulg'am va g'altaklari o'ramlari seksiyalari izolatsiyasi tekshiriladi va shuningdek, chulg'amlarning ulanish sxemalari to'g'ri ligi ham tekshiriladi.

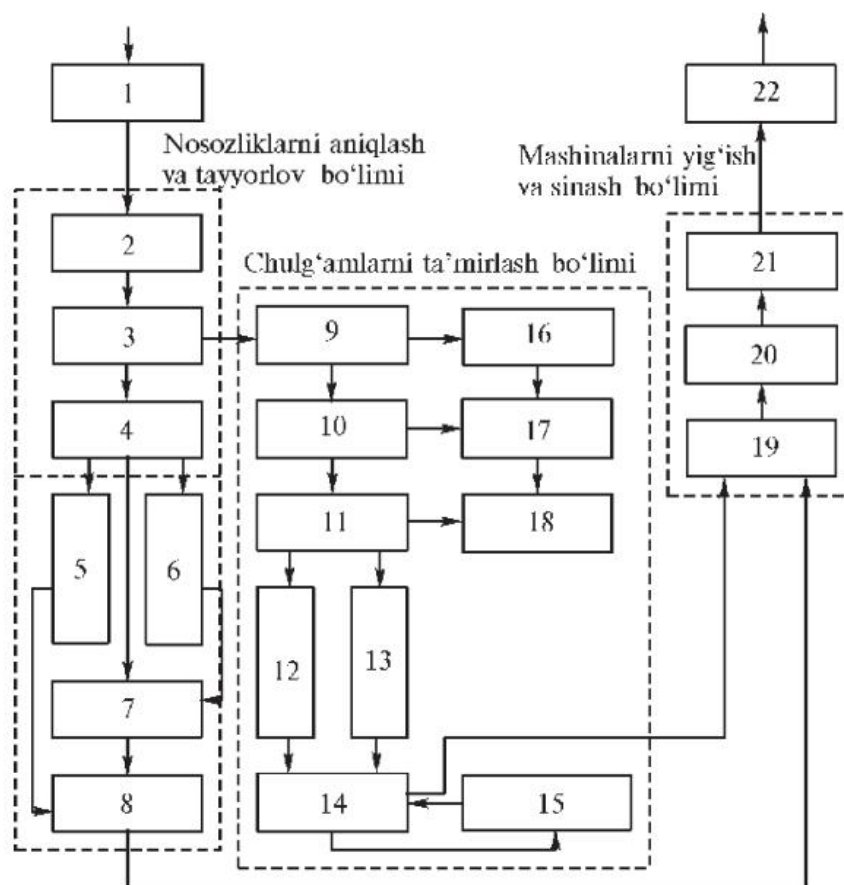
Quritish, lok bilan shimdirish bo'limidagi vannalarda chulg'amlar lok bilan shimdiriladi, quritish shkaflarida chulg'amlar quritiladi, xavfsizlik qoidalaridan kelib chiqqan holda, bir sutkaga yetadigan hajmdagi loklar va erituvchilar maxsus baklarda saqlanadi. Katta og'irlikka va yirik o'lchamga ega bo'lgan chulg'amlarni tashish uchun ixtisoslashgan qurilma va ko'tarish-tashish vositalari ishlatiladi.

Komplektlash bo'limiga ta'mirdan chiqqan detallar yuboriladi. O'sha yerda ta'mirlanayotgan elektr jihozning yetishmayotgan qismlari bilan butlanadi. Detailari va qismlari bilan to'liq butlangan elektr jihozlari yig'ish bo'limiga yuboriladi.

Komplektlash bo'limi verstaklar bilan, stellajlar bilan, zarur bo'lgan asbob va moslamalar bilan jihozlangan bo'lishi kerak.

Yig'ish bo'limidagi ta'mirlangan elektr jihoz to'liq yig'iladi. yig'ish bo'limi xuddi bo'laklarga ajratish bo'limidagi kabi qo'shimcha moslamalar, elektr motorlarning rotor, yakorlarini statik va dinamik balansirovkalash uchun zarur asboblari va moslamalar bilan jihozlangan bo'ladi.

Elektr jihozlarni ta'mirlash vaqtida elektrotamir sexining boshqa bo'limlarida elektr payvandlash, gaz payvandlash, shtampovka, temirchilik va bo'yash kabi ishlarni bajarishga to'g'ri keladi va bu bo'limlar, albatta, zarur jihozlari bilan ta'minlangan bo'lish kerak.



1-rasm. elektr mashinalarni ta'mirlashning tarkibiy-texnologik sxemasi:

1 — nosoz mashinalarni saqlash omborxonasi; 2 — mashinalarni bo'laklarga ajratish va yuvish uchastkasi; 3 — chulg'amlarning nosozliklarini aniqlash uchastkasi; 4 — mexanik qismlari nosozliklarini aniqlash uchastkasi; 5 — mexanik qismlarini ta'mirlash; 6 — payvandlash; 7 — qismlarni mexanik qayta ishlash; 8 — ta'mirlash ishlariaro nazorat; 9 — chulg'amlarning demontaji; 10 — simlarni tiklash; 11 — chulg'amlarni o'rash; 12 — sxemani payvandlash; 13 — bandajlash; 14 — ta'mirlash ishlariaro nazorat; 15 — lok shimdirish va quritish; 16 — ariq chalarni tozalash; 17 — ta'mirlash ishlariaro nazorat; 18 — seksiyalarni tayyorlash; 19 — komplektlash; 20 — mashinani yig'ish; 21 — sinash stansiyasi; 22 — ta'mirdan chiqqan mashinalarni saqlash omborxonasi.

Sinash stansiyasida elektr jihozlarning shikastlangan qism va detallari o'rniga olingan yangi shu detal va qismlar sinovdan o'tkaziladi va shuningdek, elektr jihoz ta'mirdan keyingi yakuniy elektrik va mexanik sinovlardan o'tkaziladi. sinash stansiyasi yuqori kuchlanishli sinash elektr qurilmasi va stendlari, turli o'lchov asboblari va mos himoya vositalari bilan jihozlangan bo'lishi kerak.

Elektrota'mir sexi ta'mirlanuvchi elektr jihozlari og'irligi va o'lchamlarini hisobga olgan holdagi ishlab chiqarish maydonlariga, ta'mirlash fondini va

ta'mirlangan elektr jihozlarni saqlash uchun omborxonalarga, asbobsozlik va ta'mir materiallari saqlanadigan yordamchi xonalarga ega bo'lishi kerak.

Elektrota'mir sexining ishlab chiqarish bo'limlari tarkibini aniqlashda va ularni zaruriy jihozlar bilan ta'minlashda qabul qilingan ta'mirlash texnologik sxema va elektr xo'jalikni boshqarish tizimlari katta ahamiyat kasb etadi.

Nazorat uchun savollar

1. Elektrota'mir sexining tarkibiy tuzilishini aytib bering.
2. Korxona energetika xo'jaligi qanday tarkibiy qismlardan tashkil topgan?

2-amaliy mashg'ulot: ELEKTROLIZ VA GALVANIK QOPLAMA QOPLASH QURILMALARI VA ULARNING ELEKTR JIHOZLARI

Mashinasozlikda metallarning korroziyaga bardoshligini, eyilishga chidamliligini, qattiqligini oshirish va sirtini ko'rkam qilish maqsadida unga elektrokimyoviy usulda boshqa metall (galvanik qoplama) qoplanadi. Metall qoplama hosil qilish uchun qoplanadigan buyum o'zgarmas tok manbaining «manfiy» qutbiga ulanadi va qoplanadigan metall ionlariga ega bo'lgan elektrolitli vannaga tushiriladi; qoplanayotgan metallan qilingan elektrod ham elektrolitli vannaga tushiriladi va manbaning «musbat» qutbiga ulanadi. Hosil qilingan tizimda buyum – katod, qoplanadigan metall esa anod bo'ladi. Elektroliz jarayoni natijasida anod metallni elektrolit orqali o'tib buyum sirtiga o'tiradi.

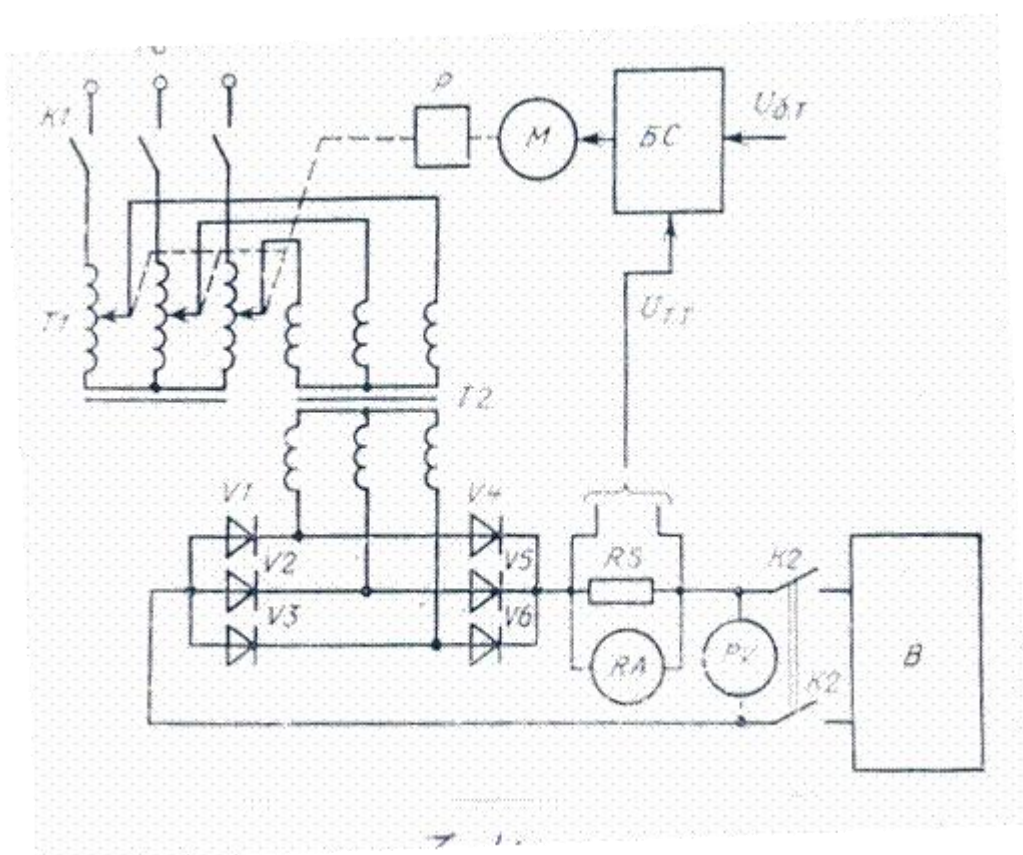
Metall qoplashning eng ko'p tarqalgan turlari quyidagilar: ruxlash, nikellash, xromlash, mislash, kumush va tilla yugurtirish. Qoplash jarayoni-ni tezlatish va arzonlashtirish, uning himoyalash va ko'rkam qilish hamda xususiyatlarini yaxshilash uchun ko'p qatlamli qoplamalar, masalan, nikel – mis – nikel – xrom; mis – nikel – xrom qoplamalar ham qo'llaniladi.

Elektroliz jarayoni elektrolitning yuqori temperaturasida (40 – 80 °S) yaxshi kechadi, shuning uchun elektrolitli vanna odatda qizdirilgan bug' bilan isitiladi. Qoplama sifatli chiqishi uchun elektrit konsentratsiyasi bir tekis bo'lishi kerak, shu sababli u maxsus qurilma yordamida aralashtirib turiladi.

Galvanik vannalar 6 - 12 V li kuchlanishli 10000 A gacha va undan yuqori qiymatli o'zgarmas tok manbalaridan ta'minlanadi. Metall qoplash texnologiyasi elektroliz jarayonida tokni rostlab turishni, uning berilgan qiymatini avtomatik ravishda saqlab turishni talab qiladi. Galvanik vannalarni elektr energiya bilan ta'minlash uchun oldin ishlatilib kelingan elektr mashina generatorlari o'rniga diodlar va tiristorlar asosida tayyorlangan yarim o'tkazgichli boshqariluvchi to'g'irlagichlar qo'llanilmoqda.

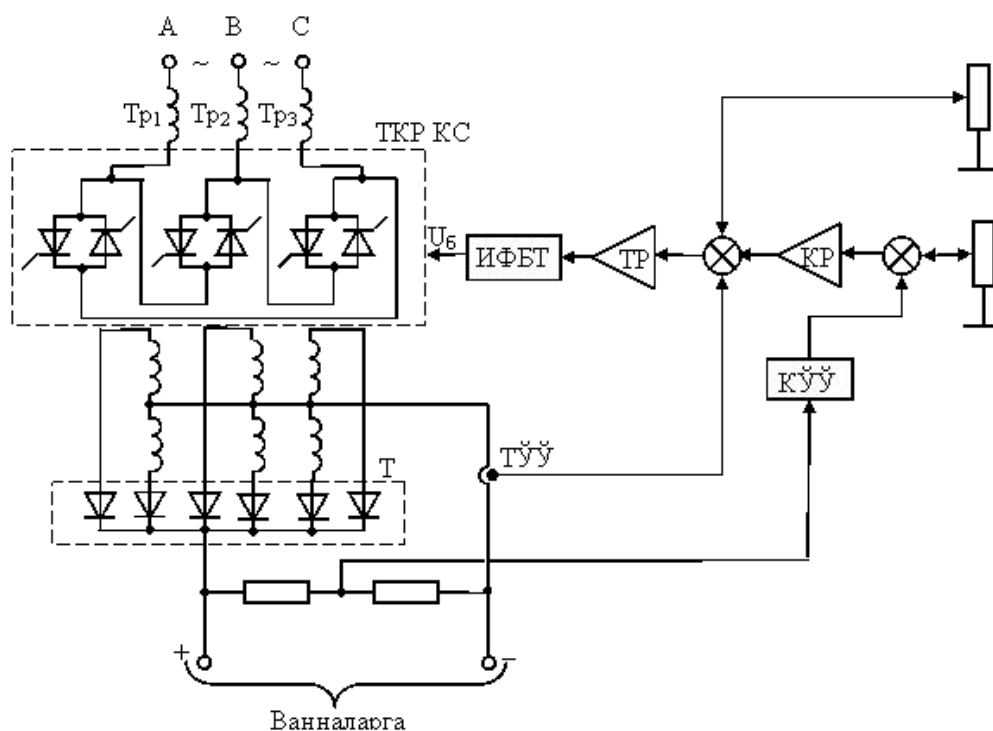
Galvanik vannaning elektr bilan ta'minlash sxemasi 2 – rasmda ko'rsatilgan. Bunda ta'minlash toki va kuchlanishi avtotransformator T1 yordamida rostlanadi. Avtotransformatordan kuchlanish pasaytiruvchi transformator T2 ga beriladi, pasaytirilgan kuchlanish esa V 1 – V6 diodlar asosida tayyorlangan to'g'irlagichda to'g'irlanadi. Elektr qurilma tarmoqqa kontaktor K1 bilan, vanna B esa manbaga rubilnik yordamida ulanadi. Qurilmaning elektr ko'rsatkichlarini nazorat qilish uchun ampermetr PA (u shunt RS dan ta'minlanadi) va voltmetr PV dan foydalaniladi.

Ta'minlash toki quyidagicha rostlanadi: motor M yordamida reduktor P orqali avtotransformator traversi avtomatik siljiriladi, berilgan tok U_{bT} va teskari bog'lanish toki U_{TT} signallari ayirmasining ishorasiga qarab motorning boshqaruv bloki BB motorni boshqaradi. Motor esa traversni harakatlantirib, berilgan tokni avtomatik tarzda berilgan qiymatda ushlab turishni ta'minlaydi.



2– rasm. Avtotransformatorli galvanik vannaning elektr energiya bilan ta'minlanish sxemasi

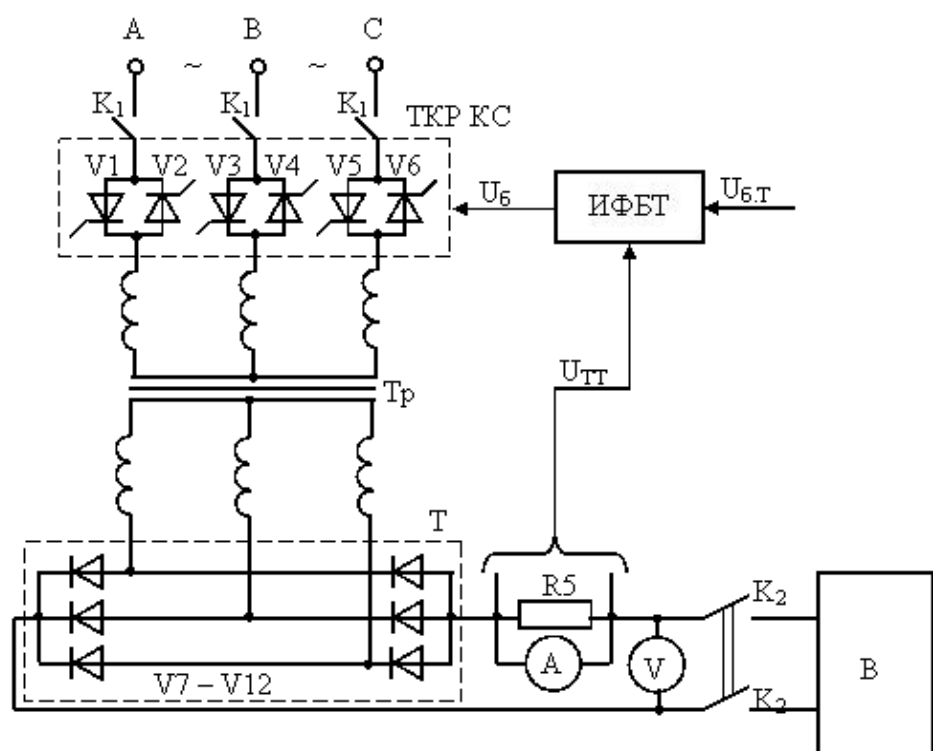
Galvanik vanna tokini rostlashning ikkinchi usuli 3– rasmda tasvirlangan. Kuchlanishni rostlash tiristorli kuchlanish rostlagichi V1 – V2 yordamida amalga oshiriladi; u orqali pasaytiruvchi transformator T ning birlamchi chulg'amiga kuchlanish beriladi.



3– rasm. Galvanik vannaning transformatorning birlamchi chulg‘ami zanjirida tiristorli kuchlanish rostlagichi bo‘lgan elektr ta‘minlanish sxemasi

Diodlar V7 – V12 asosida tayyorlangan to‘g‘irlagichning ko‘prik sxemasi transformator T ning ikkilamchi chulg‘ami zanjiriga ulangan bo‘lib, u vannani ta‘minlash uchun kuchlanishni to‘g‘irlab beradi. Elektron tizim BB buyumlarga metall qoplashda tokning berilgan rejimda o‘zgarishini ta‘minlagan holda tiristorlar V1 – V6 ni boshqaradi. Boshqaruv kuchlanishi U_B berilgan tok kuchlanishi U_{BT} va teskari bog‘lanish tok kuchlanishi U_{TT} ning ayirmasiga teng.

Galvanik vanna V ni elektr energiya bilan ta‘minlashning uchinchi usuli 4– rasmda keltirilgan. Kuchlanishni rostlash tiristorli boshqariluvchi to‘g‘irlagich V1 – V6 asosida tayyorlangan bo‘lib, kuchlanishni to‘g‘irlaydi va rostlaydi. Boshqaruv bloki BB berilgan tok kuchlanishi U_{BT} va teskari bog‘lanish toki kuchlanishi U_{TT} signallarni solishtirib, tiristorlarni boshqaradi va galvanik qoplama tokini berilgan oraliqlarda saqlab turadi.



4 – rasm. Galvanik vannaning tiristorli boshqariluvchi to'g'irlagichdan elektr bilan ta'minlash sxemasi

Elektr energiya bilan ta'minlovchi manbalardan elektrolitli vannalarga tok mis, alyuminiy va ba'zan latun yoki po'lat shinalardan uzatiladi. Ayrim hollarda, masalan, shinalar mumkin bo'lmaganda kabel simlar ishlatiladi. Galvanik qoplama qoplash uchun past kuchlanishli katta tokdan foydalanilgani tufayli elektr energiya ko'p isrof bo'lishini oldini olish maqsadida katta kesimli tok simlari ishlatiladi.

3-amaliy mashg'ulot: MATERIALLARGA ELEKTROKINETIK USULDA ISHLOV BERISH

Elektron – ionli (aerozolli) texnologiya – bu yuqori elektr maydon kuchlanganligining materiallarning zaryadlangan zarrachalariga ta'siridir; bu zarrachalar gaz shaklli yoki suyuq muhitda muallaq holatda bo'ladi, keyin ta'sirlanib tartibli harakatga o'tadi, bu esa ma'lum texnologik jarayonlarni bajarish uchun zarurdir.

Elektr – ionli texnologiya quyidagi turlari keng qo'llaniladi:

Elektr gazli tozalash – gazli (havoli) oqimdan undagi qattiq yoki suyuq zarrachalarni ajratish;

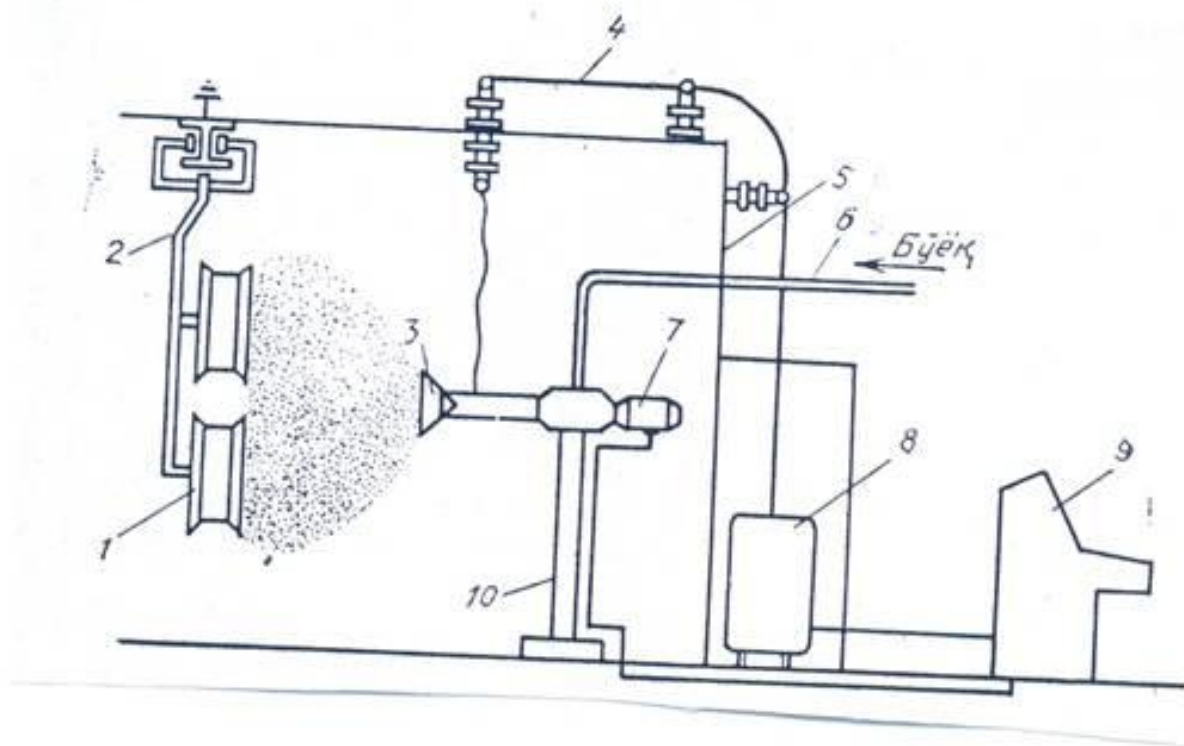
Elektr separatsiya – ko‘p komponentli tizimlarning zarrachalarini komponentlarga ajratish;

Elektr bo‘yash – buyumlarga qattiq yoki suyuq qoplamalarni qoplash;

Elektr nashr – tasvirni shakllantirish, ko‘p karrali nuschalarni olish, ko‘paytirish uchun matritsalar yasash;

Mashinasozlik korxonalarida sanoat qurilmalarini, detallarni va tayyor buyumlarni elektrostatik usulda bo‘yash keng qo‘llaniladi. Elektrostatik bo‘yashda elektr maydon kuchidan samarali foydalaniladi. Pnevmatik bo‘yash jarayonida yo‘qotishlar 50% ni tashkil etgan holda, elektr yordamida bo‘yashda bu ko‘rsatkich bor yo‘g‘i 5 – 10% ni tashkil etadi. Buning ustiga bo‘yoq buyum sirtida tekis taqsimlanadi va zichligi yuqori bo‘ladi.

5 – rasmda detallarni (avtomobil g‘ildiraklarining disklarini) elektrostatik maydonda bo‘yash qurilmasining sxemasi ko‘rsatilgan. Detallar maxsus bo‘yash kamerasi 5 da bo‘yaladi, u tizimning yuqori kuchlanish ta‘sirida bo‘lgan elementlarini himoya qiladi hamda bo‘yalayotgan detallarni chang o‘tirishidan saqlaydi. Bo‘yash jarayonini kuzatish uchun bu kamera oynali qilingan. Kameraning kirish joyiga havfsizlik blokirovkasi o‘rnatilgan, u eshik ochilganida qurilmani manbadan uzib qo‘yadi.



5 – rasm. Detailarni elektr – ionli texnologiya asosida ishlaydigan bo‘yash qurilmasining sxemasi:

1 – bo‘yaladigan buyum, 2 – osma moslama, 3 – purkagich kosasi, 4 – yuqori kuchlanishli kabel, 5 – bo‘yash kamerasi, 6 – bo‘yoq keladigan quvur, 7 – motor, 8 – yuqori kuchlanish manbai, 9 – masofadan boshqarish pulti, 10 – dielektrik ustun

Bo'yaladigan buyum 1 kamera orqali maxsus osma moslamalar 2 yordamida o'tadi, osma moslamalarni konveyer harakatlantiradi. Bo'yoq purkash tizimi motor 7 yordamida aylanadigan purkash kosasi 3 dan, bo'yoq uzatiladigan quvur 6, dielektrik ustun 10 dan iborat, YUqori kuchlanishli manba 8 dan yuqori kuchlanish kabel 4 bo'ylab purkash kosasiga manfiy potensial beriladi. Bo'yaladigan buyum erga ulanadi; u bilan purkagich orasida o'zgarmas elektr maydon vujudga keltiriladi. Bo'yoq zarralari kosa 3 ga tushib manfiy potensialga ega bo'ladi va kosa katta tezlik (1000 – 1500 ayl/min) bilan aylanayotganligi tufayli ular purkagichdan uchib chiqib, maydonning kuch chiziqlari bo'ylab bo'yaladigan buyumga tomon harakatlanadilar.

Hamma agregatlar masofadan – kameradan tashqaridagi pult 9 dan boshqariladi. Elektroavtomatika tizimi detallar bo'yash kamerasidan o'tayotgan vaqda, konveyer to'xtaganida yoki osma qurilmada detallar bo'lmaganida bo'yoq berilishi to'xtashini, yuqori kuchlanishli manbaning ulanishi va uzilishini ta'minlaydi.

Markazdan qochma purkagichlar qo'ziqorin, kosa va disk ko'rinishida yasaladi. 5 – rasmda kosasimon purkagich ko'rsatilgan. Purkagich kosasiga bo'yoq quvurdan beriladi va markazdan qochma kuchlar hisobiga purkaladi. Aylantiruvchi motor kosaga dielektrik o'q vositasida birlashtiriladi.

Purkagichlarni o'rnatish usullari bo'yaladigan detallarning shakli va o'lchamlariga bog'liq. Masalan, avtomobil kuzovini bo'yash uchun purkagichlar tebranuvchi shtangalarga, vertikal tayanchlarga (bularda purkagichlar qaytma – ilgarilanma harakatlanadi), tomini bo'yash uchun esa maxsus moslamaga o'rnatiladi.

YUqori kuchlanish manbai sifatida mashina elektrostatik gene-ratorlaridan, kuchaytiruvchi (yuqori voltli) transformator va to'g'ir-lagichlar asosida tayyorlangan yuqori kuchlanishli to'g'irlash qurilmalaridan, yarim o'tkazgichli kuchlanish ko'paytirgichlardan foydalaniladi.

Ba'zi hollarda bo'yalayotgan buyumlar bilan purkagich orasida uchqundan teshilish vaziyati vujudga keladi: detallarning tebranishi natijasida buyumlar purkagichga yaqinlashib qoladi, havoning namligi ortadi va hokazo. Uchqunli razryad kamerada bo'yoq bug'ining yonishiga va jiddiy avariya, jihozlarning ishdan chiqishiga olib kelishi mumkin. SHuning uchun yuqori kuchlanish manbaini boshqarish tizimi tez ta'sir qiluvchi, uchqunlanishning oldini oluvchi himoya vositalari bilan jihozlanadi, ular uchqun paydo bo'ladigan vaziyat vujudga kelganida manbani tarmoqdan uzadi.

Bundan tashqari, bo'yash kamerasining elektr jihozlarini boshqarish sxemasida past kuchlanishlar zanjiridagi qisqa tutashuvlrdan saqlagichlar bilan himoyalash ham ko'zda tutilgan. Bo'yash qurilmasining boshqaruv tizimi quyidagi blokirovkalar bilan ta'minlangan: begona kishilar qurilmani ishga tushira olmaydilar (uni individual kalit bilan faqat maxsus yurgizish knopkalari yordamida ishga tushirish mumkin); konveyer to'xtaganda va yuqori kuchlanish bo'lmaganda bo'yoq berilishi o'z – o'zidan to'xtaydi; ventilyasiya uzilganda hamda bo'yash

kamerasiga kiriladigan eshiklar ochilganida yuqori kuchlanish uziladi va bo'yoq berilishi o'z – o'zidan to'xtaydi.

Bo'yash kamerasi bo'yoq bug'i bilan har doim to'la bo'lgani uchun bu erda yong'in chiqishi xavfi yuqori bo'ladi. SHuning uchun bo'yash kamerasi ichidagi hamma elektr jihozlar portlash jihatidan xavfsiz qilib ishlanadi.

4-amaliy mashg'ulot: SANOAT ROBOTLARINING ASOSIY ELEKTR JIHOZLARI

O'zgarmas tok motorlarining tezligi va momentlarini rostlash qulay bo'lganligi uchun ham ular sanoat robotlarining elektr yuritmalarida keng qo'llanilmoqda. Sanoat robotlarining elektr yuritmalarida umumiy maqsadlarda ishlatiladigan motorlar bilan bir qatorda yuqori momentli (yuklanganlik xususiyati oshirilgan) va inersiya momenti kichik bo'lgan maxsus motorlar ham qo'llanilmoqda.

Šuyidagi 1 – jadvalda sanoat robotlari elektr yurimlarida ishlatiladigan, qo'zg'otish chulg'ami o'rnida o'zgarmas magnit bo'lgan quvvati 230 Vt gacha bo'lgan SL rusumidagi umumiy maqsadlarda qo'llaniladigan ba'zi o'zgarmas tok motorlarining texnik ko'rsatkichlari keltirilgan.

Sanoat robotlarida yuqori momentli PBV rusumli o'zgarmas tok motorlari ham keng qo'llaniladi. Bu motorlarning o'zgarmas magnitlari ferritlardan yasaladi. Motor vali aylanmay turganida 1 sekund davomida o'z nominal toki qiymatiga nisbatan 16 marta katta qiymatdagi tokni o'tkaza oladi va kuchlanish nominal bo'lganida 1 minut davomida tokning nominal qiymatiga nisbatan 2 marta oshishiga ruxsat etiladi.

1 – JADVAL

Motorning turi	P, Vt	U, V	I, A	n, ayl/min
SL – 221	13	110	0, 22	3600-4200
SL – 261	24	110	0,3	3600-4600
SL – 521	77	110	1, 2	3000-3700
SL - 569	160	110	2, 35	3300-4999
SL - 661	230	110	2, 9	2400-2750

Quyidagi 2 – jadvalda PBV rusumidagi ba'zi o'zgarmas tok motorlarning texnik ko'rsatkichlari keltirilgan.

2 – JADVAL

Ko'rsatkichlar	PBV-100MG	PBV-112MG	PBV-132MG	PBV-132LG
Quvvati, kVt	0, 75	1, 5	4	5, 5

Tezligi, ayl/min	1000	1000	1000	1000
Moment, Nm	7, 35	14, 7	38, 2	52, 9
Yakor toki, A	17, 1	24, 5	54, 7	60, 7
Kuchlanishi, V	60	80	85	110
FIK, %	72, 9	76, 4	86	82, 4
Elektromagnit vaqt doimiyli, ms	3, 29	3, 9	5, 19	6, 58
Mexanik vaqt doimiy-li, ms	25	10, 9	26, 3	28, 9
Inersiya iomenti, kgm ²	0, 0133	0, 0408	0, 1844	0, 2940

Sanoat robotlarining o'zgarmas tok elektr yuritmalarini boshqarishda ESHIM rusumidagi komplekt elektr yuritmalar qo'llaniladi. Bu komplekt elektr yuritmalarda motorlarni boshqarish, yakor zanjiriga berilayotgan kuchlanishni impulsar ko'rinishiga keltirilib va impulsar kengligini rostlab kuchlanish qiymatini boshqarishga asoslangan. Komplekt elektr yuritmaning modulli ijrosi uchtagacha motorlarni boshqarishi mumkin.

Modulli ko'rinishda bajarilgan ESHIM ning texnik ko'rsatkichlari:

Koordinatalar soni,	3
Rostlash bloklarining nominal toklari, A	16, 25, 40
Manba bloking nominal toki, A	16, 40
Manba va rostdash bloklarining eng katta chiqish kuchlanishi, V	150, 220
Tezlikni rostdash diapazoni	1: 10000

Sanoat robotlarida umumiy maqsadlarda ishlab chiqariladigan o'zgaruvchan tok motorlaridan asinxron motorlar ham qo'llaniladi va ularni boshqarish uchun «Razmer 2M-5-21» komplekt elektr yuritma ishlatiladi.

Sinxron motorlarni boshqarishda EPB rusumli komplekt elektr yuritmalardan foydalaniladi. Ba'zi EPB rusumli elektr yuritmalarning texnik ko'rsatkichlari 3 – jadvalda keltirilgan.

3 – JADVAL

Ko'rsatkichlari	EPB1	EPB2	EPB3
Momentlar diapazoni	13, 21, 35	0, 05 – 70	47 – 170
Eng katta tezligi, ayl/min	1000-6000	1000-6000	1000-2000
Rostlash diapazoni			
Koordinatalar soni	10000 : 1 1 - 3	10000 : 1 1 - 5	10000 : 1 1

SHuningdek sanoat robotlarining mexanizmlarini harakatlantirishda kontaktless elektr mashinalardan odimlovchi motorlarning turli ijrolari ham ishlatiladi. Odimlovchi motorlar bu sinxron motorlar turkumiga kiradi va shuning uchun ham har qanday sinxron motorni diskret rejimda ya'ni odimlovchi motor sifatida ishlatish mumkin.

SHuningdek bajaradigan vazifasi va ish sharoitlariga qarab, alohida odimlovchi motorlar ham ishlab chiqariladi va DSH, DSHI, DSHM, DSHL va LSHD rusumli odimlovchi motorlar shular jumlasiga kiradi. Bu motorlarni boshqarish uchun BUSH rusumidagi komplekt elektr yuritmalar qo'llaniladi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Sanoat robotlari nima maqsadlarda qo'llaniladi?
2. Manipulyator so'zi nimani anglatadi?
3. Robotlar necha turga bo'linadi?
4. Robot manipulyatori qanday koordinatalar tizimida harakatlanadi?
5. Qanday yuritmalarning turlari robotlarda ishlatiladi?
6. Robotning kinematik sxemasining ishlashini tushuntirib bering.
7. Robotning elektr yuritmalarida qanday elektr motorlar qo'llaniladi?
8. Nima uchun robotlarda o'zgarmas tok elektr yuritmasi ko'proq qo'llaniladi?
9. Sanoat robotining funksional sxemasi qanday asosiy bloklardan iborat?

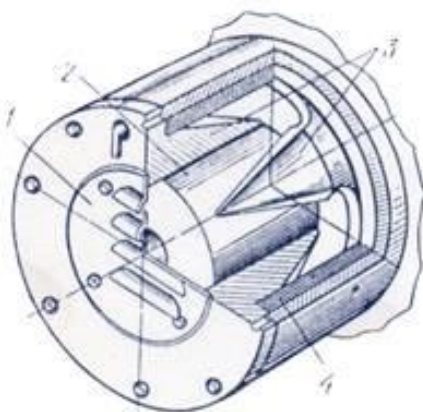
5-amaliy mashg'ulot: KO'TARGICHLAR VA LIFTLARNING ELEKTR JIHOZLARI

Yuk ko'targich, yuk – yo'lovchi ko'targich va liftlarning **asosiy elektr jihozlari**: elektr motorlar, magnitli yuritkichlar, kontaktorlar, boshqaruv relelari, elektr motorlarning tezligini rostlovchi turli apparat va qurilmalar, motorlarni boshqarish aparatlari, elektrik va mexanik himoya apparatlari va vositalari, yarim o'tkazgichli boshqariluvchi o'zgarmas va o'zgaruvchan tok o'zgartkichlari, pasaytiruvchi transformatorlar, boshqarish zanjirini ulash va uzishda qo'llaniladigan elektr apparatlar.

Yordamchi elektr jihozlarga yoritish asboblari, elektr qizdirish asboblari; signalizatsiya, aloqa va adreslash asboblari kiradi.

Elektr motorlar. Asosan bir va ikki tezlikli rotori qisqa tutashtirilgan asinxron motorlar va qisman o'zgarmas tok motorlari qo'llaniladi. Motorlar qisqa va qisqa – takrorlanuvchan ish rejimlarida ishlaydi. Ko'targichlarning ko'tarish mexanizmlarining motorlari asosan qisqa – takrorlanuvchan ish rejimida ishlaydi.

Tormoz generatrlari va elektromagnit itargichlar. YUk – yo‘lovchi ko‘targichlarning ko‘tarish lebedkasining motori tezligini rostlashda **uyurma tok tormozlash generatorlari** qo‘llaniladi.

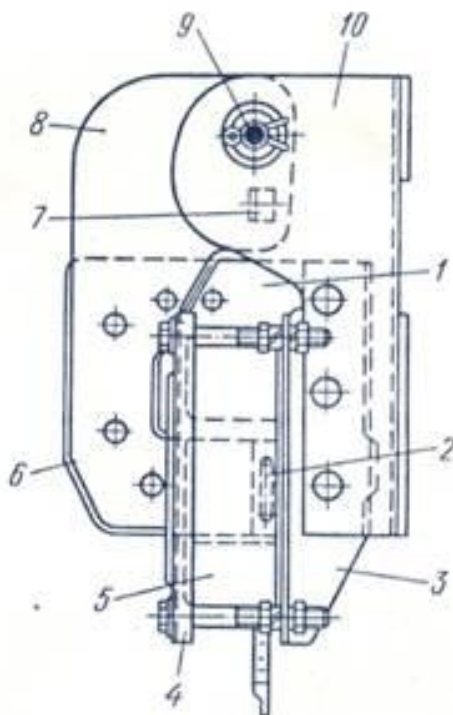


6 – rasm. Uyurma tok tormozlash generatorining tuzilish sxemasi:
1 – qopqoq, 2 – rotor, 3 – stator, 4 – qo‘zg‘atish chulg‘ami

Generator (6 - rasm) tishlar ko‘rinishidagi po‘lat stator 3 va bu tishlar orasiga joylashtirilgan qo‘zg‘otish chulg‘ami 4 hamda qisqa tutashtirilgan rotor 2 lardan iborat. Generatorning statori motor korpusining flanetsiga yoki reduktorga mahkamlanadi. Qisqa tutashtirilgan rotor motorning valiga yoki reduktorning birlamchi valiga mahkamlanadi.

Generatorning qo‘zg‘atish chulg‘amiga o‘zgarmas tok berilganida stator qutblari orasida o‘zgarmas tok magnit maydoni vujudga keladi, motor validagi generator rotorining aylanishi natijasida rotor sterjenlarini kesib o‘tuvchi magnit maydon ularda elektr yurituvchi kuch hosil qiladi ya’ni sterjenlardan tok oqa boshlaydi va bu tokning magnit maydon bilan o‘zaro ta’siri tormozlovchi momentni yuzaga keltiradi. Qo‘zg‘atish chulg‘amidagi tokni o‘zgartirib, hosil qilingan tormozlash momentni rostlash natijasida motor validagi tezlik boshqariladi va silliq tormozlab yuk joylashtirigan qurilmani to‘xtatish mumkin bo‘ladi.

Elektromagnit itargichlar. Elektromagnit itargichlar tormozlash jarayoni tugaganidan so‘ng mexanizmlarning yuritmalaridagi tormozlarning qoliplarini itarib chiqarishda qo‘llaniladi.



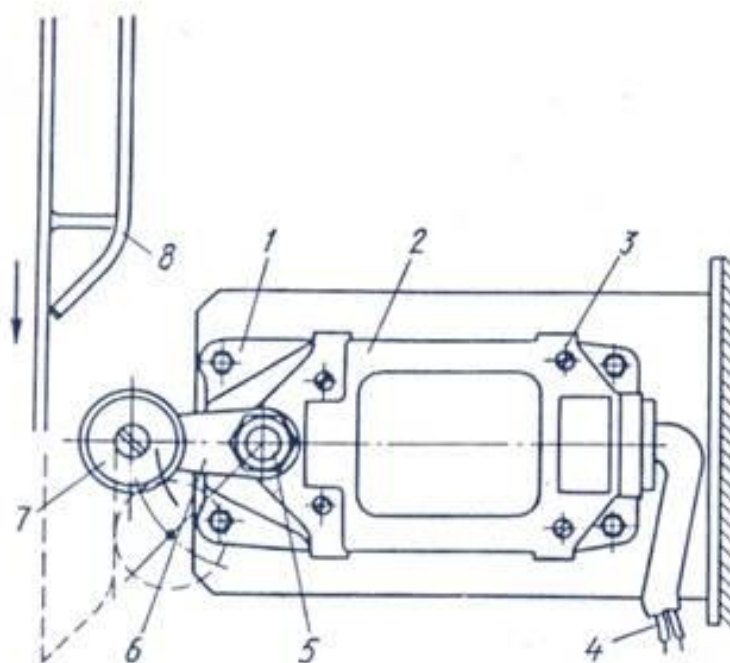
7 – rasm. Bir fazali MO rusumidagi elektromagnit itargichning tuzilishi:

1 – yarmo, 2 – qisqa tutashtirilgan chulg'am, 3 – uchburchak, 4 – qopqoq, 5 – g'altak, 6 – yakor, 7 – planka, 8 – yakorning yonog'i, 9 – o'q, 10 – ustuncha

Elektromagnitning magnit o'tkazgichi izolyasiyalangan elnetrotexnik po'lat listlarning paketidan iborat va u qo'zg'almas yarmo 1 va buriluvchi yakor 6 dan tashkil topgan (7 – rasm). YArmo paketiga ikkita uchburchak 3 va ikki ustuncha 10 lar biriktirilgan. Elektromagnit g'altak 5 yarmoga qopqoq 4 yordamida mahkamlangan. YArmodagi qisqa tutashtirilgan chulg'am 2 ning vazifasi elektromagnit tebranishlar va shig'illashlarni so'ndirishdan iborat. YAkor paketiga ikki yonoq 8 biriktirilgan bo'lib, ular o'q 9 orqali sharnirli ustuncha 10 bilan bog'langan. YOnoqlar orasiga ko'ndalang qilib planka 7 o'rnatilgan. YAkor burilganida planka tormoz qolipining shtokiga tiralib qoladi, zarb bilan uni o'rnidan qo'zg'atadi va natijada tormoz qolipi shkivdan uzoqlashtiriladi.

Ko'targichlarning barcha turlarida keng qo'llaniladigan elektr zanjirlarini ulovchi va uzuvchi, himoya va kommutatsiya apparatlari 1 – bo'limda to'liqroq yoritilgani uchun bu bo'limda ko'rib chiqilmaydi va faqat ko'targichlar uchungina xos bo'lgan elektr apparatlarni ko'rib chiqamiz. Ko'targichlarda ishlatiladigan maxsus kommutatsiya apparatlaridan biri bu **oxirgi o'chirgichlardir**. Oxirgi yoki yo'l o'chirgichlar yuk joylashtirilgan qurilma yoki kabinaning eng chekka yuqori va eng past holatlarga tushib qolganida ko'tarish mexanizmi motorini majburiy tarmoqdan o'chirishda qo'llaniladi. Oxirgi o'chirgichlar bundan tashqari ko'tarish mexanizmini boshqarish jarayonida ko'tariyotgan yukning xavfsiz ko'tarishni ta'minlovchi blokirovka vazifasini ham bajaradi.

Oxirgi o'chirgichlar ishlash asosi bo'yicha ishlashi uchun mexanik ta'sir bulishi zarur bo'lgan va mexanik ta'sir zarur bo'lmagan turlarga bo'linadi.



8 – rasm. Richagli oxirgi o'chirgichning tuzilish sxemasi:
1 – korpus, 2 – qopqoq, 3 – vint, 4 – simlar, 5 – valik, 6 – richag, 7 – rolik,
8 – o'chiruvchi chizg'ich

8 – rasmda VP – 16 rusumidagi o'chirgichning tarkibiy tuzilish sxemasi tasvirlangan. O'chirgich germetik qopqoqli 2 metall korpus 1 dan iborat bo'lib, bu qopqoq to'rtta vint 3 bilan korpusga mahkamlangan. Korpusning ichi ikki kismdan iborat: birinchi qismida kontaktlar bloki joylashgan bo'lsa, ikkinchi qismida tez harakatlanuvchan mexanizm joylashgan. Bu mexanizm joylashgan qismda yurituvchi valik 5 o'rnatilgan bo'lib va uning tashqi uchiga rolik 7 li richag 6 mahkamlangan. Valikning ichki qismida prujinali tishcha ko'rinishida moslama bo'lib, valik burilganida o'chirgichning kontaktli qismiga ta'sir etadi. Bu ta'sir natijasida ba'zi kontaktlar tezda ulanadi va ba'zilari esa uziladi. Kontaktlarning harakati o'chirgich korpusida joylashgan prujina mexanizmi vositasida amalga oshiriladi. Bunday rusumdagi oxirgi o'chirgichlar ishlatishi davomida 10000000 – 25000000 marta kontaktlarni ochib va yopishga mo'ljallangan bo'lib, ko'targichlarning elektr qismlarini uzoq muddat ishonchli ishlashini ta'minlay oladi.

Oxirgi o'chirgichlar sifatida germetik kontaktli datchiklar – gerkonlar ham ko'targich va liftlarda qo'llaniladi.

Ovoz siganizatsiyasi apparatlari ko'targichlarning ish jarayonida xavfsiz ish sharoitini yaratishda va mashinist bilan yuklash va tushirish ishlarini olib borayotgan ishchilar bilan muloqatda bo'lishga xizmat qiladi. Ovoz signalizatsiya apparatlari yuk ko'targichlarda erdagi elektr shkaflarda joylashtiriladi, yuk – yo'lovchi ko'targichlar va liftlarda esa kabinalarga joylashtiriladi.

Ovoz apparatlari sifatida qo'ng'iroqlar, chinqirgichlar va sirenalar ishlatiladi. Bu hamma ovoz apparatlarning ishlash asosi elnektromagnit prinsipiga asoslangan.

6-amaliy mashg'ulot: VENTILYATORLARNING ELEKTR JIHOZLARI

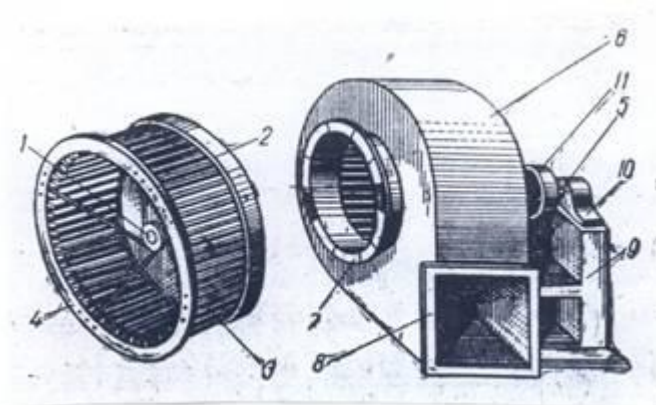
VENTILYATORLAR HAQIDA UMUMIY TUSHUNCHALAR

Hozirgi paytda deyarli har bir sanoat korxonasida ventilyatorlar texnologik qurilmalarning tarkibiy qismlari sifatida yoki bo'lmasam ish joylarida zarur sanitar – gigienik sharoitlarni ta'minlashda keng qo'llaniladi. Ventilyator qurilmalari juda ishonchli ishlashlari kerak, chunki ko'pgina hollarda ularning ishlashi to'g'ridan – to'g'ri insonlar sog'lig'i bilan bog'liqdir.

Ventilyatorlar ishlash asosiga ko'ra markazdan qochma va o'q turlarga bo'linadi.

9 – rasmda markazdan qochma ventilyatorning konstruktiv tuzilishi tasvirlangan. Ventilyatorning asosiy qismlari - ishchi g'ildirak, spiral ko'rinishdagi qobiq (yoki odatda «shilliq qurt» deb ham ataladi) va stanina.

Ishchi g'ildirak tayanch 1, asosiy disk 2, ishchi parraklar 3 va ventilyator oldini yopuvchi disk (halqa) 4 lardan iborat. Po'latdan yoki cho'yandan tayyorlangan asosiy disk tayanchga parchin mix bilan mahkamlanadi yoki payvandlanadi. Parraklar odatda 2 – 8 mm li konstruktiv po'latdan yasaladi.



9 – rasm. Markazdan qochma ventilyatorning tuzilishi:

1 – tayanch, 2 – asosiy disk, 3 – ishchi parraklar, 4 – halqa, 5 – o'q, 6 – spiral qobiq, 7 – havo kirish tuynigi, 8 – havo chiqish tuynigi, 9 – stanina, 10 – podshipik, 11 – shkviv yoki mufta

Havoni yo'naltiruvchi vazifasini bajaruvchi, po'lat listdan parchin mixlar yordamida yoki payvandash vositasida tayyorlangan spiralsimon qobiq 6 ichiga, o'q 5 ga o'rnatilgan ishchi g'ildirak 3 joylashtiriladi. Qobiqda havo kirishi (odatda aylana kesim yuzali) 7 va havo chiqishi (to'g'ri to'rt burchak yoki aylana kesim yuzali) 8 uchun io'ljallangan tuyniklar joylashtirilgan. Havo chiqish tuynigining bosimli quvurga ulanishi diffuzor orqali amalga oshiriladi. Spiral qobiq ichidagi kabi unda ham dinamik bosilish kuchining bir qismi statik bosimga o'zgartiriladi.

Podshipniklar 10 oʻrnatiladigan stanina 9 kichik quvvatli ventilyatorlar uchun tayanch vazifasini ham bajaradi. Stanina choʻyandan quyilib yoki poʻlatdan payvandlab tayyorlanadi.

Podshipnik ishchi gʻildirak oʻrnatilgan oʻqqa oʻrnatiladi va bu oʻqning motor oʻqi bilan mexanik bogʻlanishi mufta yoki shkiv 11 bilan amalga oshiriladi.

Ventilyatorlarning ish unumdorligi ularning maʼlum vaqt ichida qancha metr kub hajmdagi havoni haydash xususiyatdari bilan belgilanadi va oʻlchov birligi m³/sek yoki m³/soat.

Ventilyatorlarning ish unumdorligini rostdash ventilyator oʻqi tezligini oʻzgartirish, ventilyatorning kirish yoki chiqish qismlariga oʻrnatiladigan drossellar yordamida havo oqimini rostdash va shuningdek ventilyatorning kirish qismiga oʻrnatiladigan havoni yoʻnaltiruvchi apparatlar yordamida amalga oshirilishi mumkin.

Quyidagi 4 – jadvalda sanoat korxonalarida keng qoʻllaniladigan baʼzi markazdan qochma va oʻq ventilyatorlarining texnik koʻrsatkichlari keltirilgan.

4 – JADVAL

Nasosning rusumi	Ish unumdorligi, m³/sek	Bosim, Pa	Maksimal FIK	Motoring quvvati, kVt
V-S14 46-2,5	0,95 - 4,8	412 – 2160	0,65	yo0,37 – 5,5
V-S14 46-5-0,1	3,5 - 16,0	470 – 1130	0,71	2,2 – 11,0
V-S14 46-6,3-0,2	10 – 31,0	1568 –	0,73	10 – 22,0
V-S4 76-16-04	43 – 110	1770	0,84	17 – 55,0
V-S4 76-20-04-01	86 – 165	440 – 1600	0,84	30 – 55,0
V 06-300-3	10 – 26	490 – 1119	0,755	0,75 – 3,0
V 2,3-130-10-01	38	64 – 204 560	0,9	11,0

VENTILYATORLARNING ELEKTR JIHOZLARI

Ish unumdorligi drossellar va havo oqimini yoʻnaltiruvchi apparatlarni qoʻllab hamda ventilyator tezligini mexanik uzatish qurilmalari (reduktor, variator va b.) yordamida rostlanadigan ventilyator qurilmalarida ventilyator motorini boshqarishda elektrik yoʻl bilan tezlikni rostdash elektr sxemalari ishlatilmaydi. Katta quvvatli ventilyatorlarda sinxron va faza rotorli asinxron motorlar qoʻllanilsa, nisbatan kichik quvvatli ventilyatorlarda esa rotorli qisqa tutashtirilgan asinxron motorlar qoʻllaniladi. Ventilyatorlarda qoʻllaniladigan sinxron motorlar SD, SDV, SDN, SDS va SDZ rusumli boʻlib, asinxron motorlar esa asosan 4A va DAZO rusumlilardir.

Nominal kuchlanishi 1 kV gacha boʻlgan motorlarni boshqarish uchun magnitli yuritkichlar, kontaktorlar, avtomatik oʻchirgichlar qoʻllaniladi. Nominal

kuchlanishi 1 kV dan yuqori bo'lgan motorlarni boshqarish komplekt taqsimlovchi qurilmalar (KTQ) yordamida amalga oshiriladi. Sinxron motorlar uchun, stator chulg'amiga kuchlanish uzatuvchi KTQ lardan tashqari, motorning qo'zg'atish tizimini boshqarish uchun alohida boshqaruv stansiyalari ham qo'llaniladi. Bu stansiyalar panellar yoki bloklar ko'rinishida ishlab chiqariladi. Panellar sinxronizatsiya vaqtida kontaktorlar yordamida qo'zg'atgichlarni qo'zg'atish chulg'amiga ulashga mo'ljallangan bo'lsa, bloklar esa qo'zg'atgichlarni qo'zg'atish chulg'amlariga to'g'rida – to'g'ri ulashga mo'ljallangan.

Barcha qo'llaniladigan apparaturalar kerakli turdagi himoya, blokirovka va avariya holatlari to'g'risida ogohlantiruvchi siganlizatsiya vositalari bilan to'liq ta'minlangan.

Ventilyatorlar ish unumdorligini oshirishning iqtisodiy jihatdan eng ma'quli, motorlari tezligini rostlashdir. Ventilyatorning o'zgaruvchan tok elektr yuritmalarida chastotani rostlab, tezlikni boshqarish ventilyatorning quvvat va foydali ish koeffitsientlarini nominal qiymatlariga teng qiymatlarda ishlashiga olib keladi.

5 – JADVAL

O'zgartkich rusumi	Nominal kuchlanishi, V	Nominal toki. A	Nominal quvvati, kVA	Motor quvvti, kVt
PCHT – 11	380	50	33	18,5 – 22
PCHT – 12	380	100	66	30 – 55
PCHT – 13	380	160	106	75 – 90
PCHT – 14	380	200	132	90 – 110
PCHT – 15	380	400	264	132 – 200
PCHT – 16	380	630	416	250 – 315
PCHT – 17	380	800	528	400

Turbomexanizmlar asinxron motorlarining tezligini rostlashda qo'llaniladigan tiristorli chastota o'zgartgichlarning texnik ko'rsatkichlari 5 – jadvalda keltirilgan.

7-amaliy mashg'ulot: TEMIR – BETON BUYUMLARI KORXONASINING ELEKTR JIHOZLARI

Temir – betonli konstruksiyalarning chidamliligi, pishiqliligi va uzoq vaqt o'z xususiyatlarini yo'qotmasligi tufayli sanoat korxonalari va fuqarolik inshootlari qurilishlarida asosiy qurilish ash'yosi sifatida ishlatilib kelinmoqda.

Temir – beton konstruksiyalarini tayyorlovchi korxonalaridagi texnologik jarayonning kechishi ketma – ketligi quyidagicha kechadi: berilgan tarkibli beton qorishmasi tayyorlanadi, maxsus sanoat qurilmalarida ma'lum o'lchamli armaturalar tayyorlanib, ular turli to'rlar ko'rinishiga keltirilib payvandlanadi va shundan so'ngina ularga beton qorishmasi quyilib yakuniy mahsulot - temir – beton konstruksiyasi yuzaga keladi.

Beton qorishmalarini tayyorlash sexi vertikal sxema bo'yicha bajarilib, sex bunker osti, dozator va aralashtirgich bo'limlaridan iborat bo'lib, u erda kerakli tarkibdagi beton qorishmalari va konstruktiv jihatdan og'ir karamzit qorishmalari tayyorlanadi.

Bunker osti bo'limi lentali konveyer, tushiruvchi qurilma, buraluvchi voronkalar. erkin nuratuvchi qurilma, sementni ushlab qoluvchi va taqsimlovchi qurilmalardan iborat bo'ladi.

Lentali konveyer gorizontal va qiyali holatlarda kukunsimon yuklar-ni transportirovka qilish uchun xizmat qiladi. Konveyer harakatlantiruv-chi va tortuvchi barabanlar va ularga tortilgan rezina matoli lentadan iborat.

Harakatga keltiruvchi baraban mufta yordamida motor vali bilan mexanik bog'langan. Konveyerni avariya holatlarida o'chirish uchun konveyer bo'ylab yonida arqon tortilgan va u bilan bog'langan oxirgi o'chirgichdan foydalaniladi. Arqonning tarang tortilishi oxirgi o'chirgichni ishga tushishiga olib keladi va motor tarmoq kuchlanishidan uziladi.

Ikki engli tushiruvchi qurilmalar ikki seksiyali beton qorishmalarini tayyorlovchi sexlarda qo'llaniladi. Pnevmonsilindrning harakati natijasida ochiladigan klapan orqali beton qorishmasiga qo'shiladigan kukun moddalar birinchi yoki ikkinchi seksiyaga tushiriladi. Silindrning ikki bo'sh qismlariga havo navbatma – navbat havo taqsimlagich orqali yuboriladi.

Buraluvchi voronkalarining burilishi pnevmonsilindr orqali amalga oshiriladi. Lampali signalizatsiya va oltita oxirgi o'chirgichlar vositasida voronka holati va berilgan holatda to'xtashi qayd qilib boriladi.

Erkin nuratuvchi qurilmalar bunkerlarga rezinali amortizatorlar orqali mahkamlanadi. Vibratorning tebranishlari hisobiga bunker devorlaridagi qumlar nurab pastga tushadi. Tebranishlar parrakli valga uzatiladi. Parraklar valga bir tomonga qiya qilib o'rnatilgan bo'lgani uchun val yuk ta'sirida buriladi va natijada qo'shimcha qumlarning nurab tushishiga olib keladi.

Sementni ushlab qoluvchi qurilma metall dan yasalgan sig'imdan iborat bo'lib, uning kirish qismi sementli quvur bilan bog'langan.

Sement taqsimlovchi qurilma ikki engli voronkadan iborat bo'lib, ular ramaga mahkamlanadi. Voronkaning kirish qismi shiber bilan berkitilgan. SHiberning holati pnevmonsilindr yordamida boshqariladi.

Dozator bo'limi ADUB yoki DB rusumli dozatorlardan, suyuqlik bakidan va sement taksimlagich qurilmasidan iborat. Avtomatik tarozili dozatorlar beton qorishmalarining og'irligini o'lchash uchun xizmat qiladi.

Aralashtirgich bo'limi yeg'uvchi voronka, suv taqsimlagich va beton aralashtirgichdan iborat.

Barcha mashina va mexanizmlarning yuritmalari 4A rusumli rotori qisqa tutashtirilgan asinxron motorli elektr yuritmalardan iborat bo'lib. ularni boshqarish ochiq tizim usulida amalga oshiriladi. Bu elektr yuritmalarini ishga tushirish va o'chirish boshqaruv knopkalari, magnitli yuritkich yoki motorni o'ta yuklanish toklaridan himoya qilish moslamalariga ega avtomatik uzgichlar asosida bajariladi. Pnevmatik qurilmalar siqilgan havoni kompressor stansiyalaridan oladi. Kompressorning quvvatiga qarab uning motori asinxron yoki sinxron motor bo'lishi mumkin.

Armatura sexida, keltirilgan armatura po'latini sexning mashina va liniyalarida ma'lum ketma – ketlikda qayta ishlanib, armaturalar talab etiladigan konstruktiv holatga keltiladi.

Armatura sexi quyidagi uchastkalardan iborat: birlamchi keltirilgan po'lat armaturalarni kerakli o'lchamli strejenlarga keltiruvchi to'g'ri – kesuvchi va sterjenlarni kesuvchi va qayiruvchi dastgohlar uchastkasi; armatura to'rlarini payvandlovchi mashina va liniyalar uchastkasi; armatura konstruksiyasini payvandlovchi va yig'uvchi qurilmalar uchastkasi; transport vositalari uchastkasi.

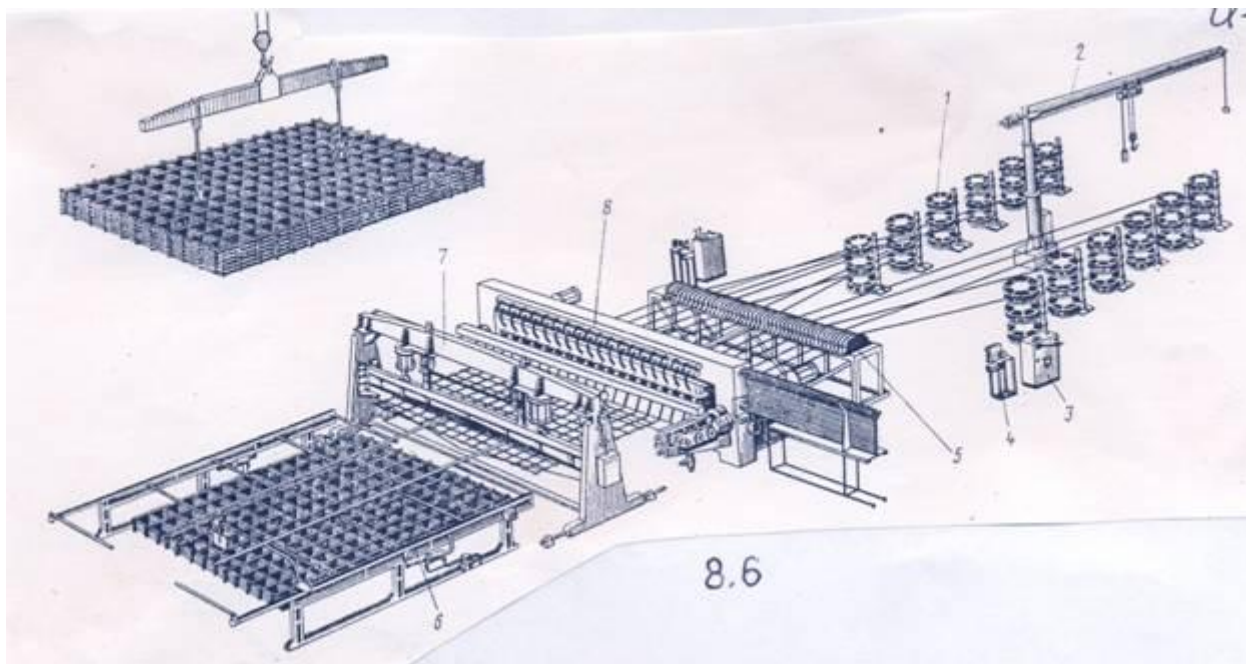
Armaturalarni ma'lum o'lchamlarda kesish uchun SMJ – 357 qurilmasi qo'llaniladi. Qurilma armaturalarni yig'uvchi, qabul qiluvchi va uzatuvchi moslamadan elektr jihozlar, dastgoh, muhofaza to'sig'i va chiqarish qismlaridan iborat. Uning elektr yuritmasi tezligi boshqarilmaydigan asinxron motorli elektr yuritma. Elektr yuritmani ishga tushirish va to'xtatish kommutatsion elektr apparatlar vositasida amalga oshiriladi.

Diametri 40 mm gacha bo'lgan armatura sterjenlarini kesish uchun SMJ – 172A dastgohi ishlatiladi. Elektr motorini boshqarish SMJ – 357 dastgohning motori qanday boshqarilsa xuddi shunday boshqariladi.

Armatura to'rlarini hosil qilishda kontaktli payvandlash usuli keng qo'llaniladi.

Bo'ylama qo'yiladigan armatura sterjenlarining diametri 12 mm gacha va ko'ndalang qo'yiladigan armatura sterjenlarining diametri esa 10 mm gacha bo'lgan armatura konstruksiyalarini tayyorlashda ko'p nuqtali payvandlash mashinasi ATMS14 X 75 – 7 – 2 ishlatiladi. Armatura karkaslarini payvanlashda osma payvandlash mashinasi MTP – 806 qo'llaniladi.

Armatura to'rlarini tayyorlashda avtomatik liniyalar ishlatiladi. Bo'ylama qo'yiladigan armaturaning diametri 6 mm gacha, ko'ndalang qo'yiladigan armaturaning diametri 12 mm gacha va to'rning kengligi 3800 mm gacha bo'lgan armatura to'rini tayyorlashda 28 – 80/1 avtomatik liniya qo'llaniladi.



10 – rasm. Armatura to‘rlarini tayyorlovchi 28 – 80/1 avtomatik liniya:

1 – simlar to‘plamini yig‘uvchi qurilma SMJ – 58, 2 – konsolli kran SMJ – 6, 3 – chokli payvandlash mashinasi MS – 503, 4 – 7247s/7 rusumli elektr charh, 5 - to‘g‘irlovchi qurilma SMJ – 288 – 2A, 6 – paketlovchi qurilma SMJ - 61A, 7 – to‘rni ko‘ndalang kesuvchi qaychi SMJ – 60, 8 – ko‘p elektrodli payvandlash mashina ATMS 14 X 75 – 7 – 2

10 – rasmda 38 – 80/1 avtomatik liniyaning tarkibiy tuzilish sxemasi tasvirlangan.

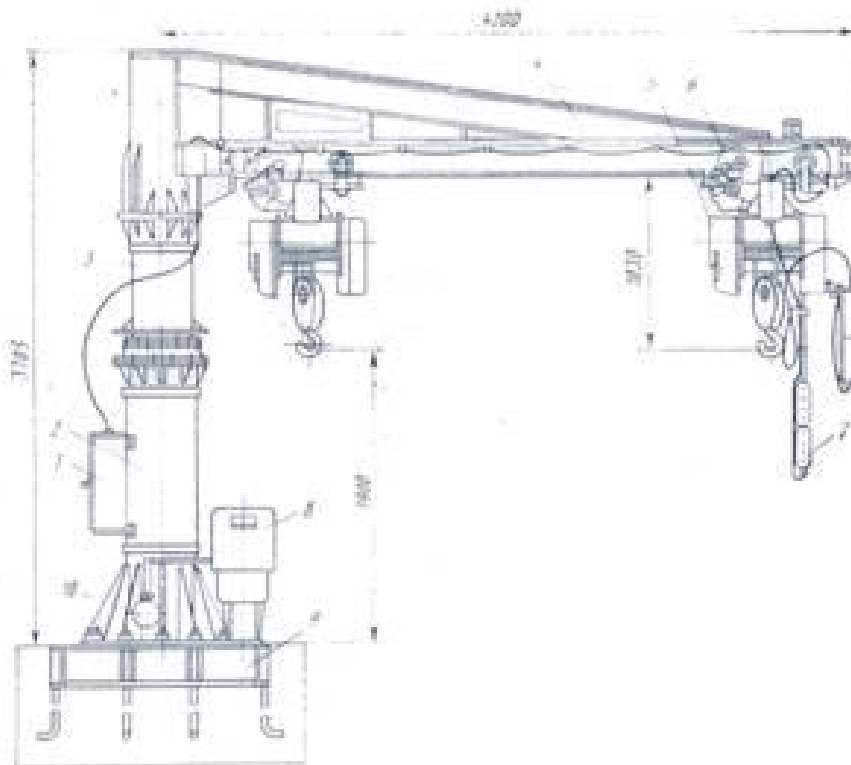
Beton qorishmasini zichlash jarayoni, qorishma ichidagi havoni chiqarib, qorishmani tashkil etuvchi moddalarning zarrachalarini o‘zaro bir - biriga yaqinlashtirishdan iboratdir. Temir – beton korxonalarida bu jarayon tebratish, markazdan qochma aylanma harakat va radial presslash usullar bilan amalga oshiriladi.

Beton qorishmalarini tebratish usuli bilan zichlash vibratorlar yordamida bajariladi.

Beton qorishmalarini zichlash uchun beton qorishmalari tebranish maydonlariga joylashtirilib, tebranishlar vertikal yo‘nalishda tebratiladi.

Markazdan qochma kuch yordamida temir – beton quvurlarning beton qorishmalarini zichlovchi SMJ -104B qurilmasining elektr yuritmasi «O‘zgarmas tok generatori - motor» tizimi bo‘lib, motor tezligining o‘zgartirish diapazoni 1 : 4. Hozirda bu elektromexanik tizim o‘rniga «Boshqariluvchi to‘g‘irlagich - motor» tizimlari keng qo‘llanilmoqda.

Konsol kranlari, yuk ko‘tarish o‘qining burilish radiusi bilan chegaralangan maydon ichida yuklarni transportirovka qilishga mo‘ljallangan.



11 – rasm. SMJ – 23 konsol kranining tuzilishi:

1 – elektr jihozlar shkafi, 2, 3 – aylanmaydigan va aylanadigan ustunlar. 4 – yuk ko‘tarish o‘qi, 5 – tal, 6 – tal aravachasining motori, 7 – osma boshqarish stansiyasi, 8 – nasos qurilmasi, 9 – rama, 10 – gidrotsilindr

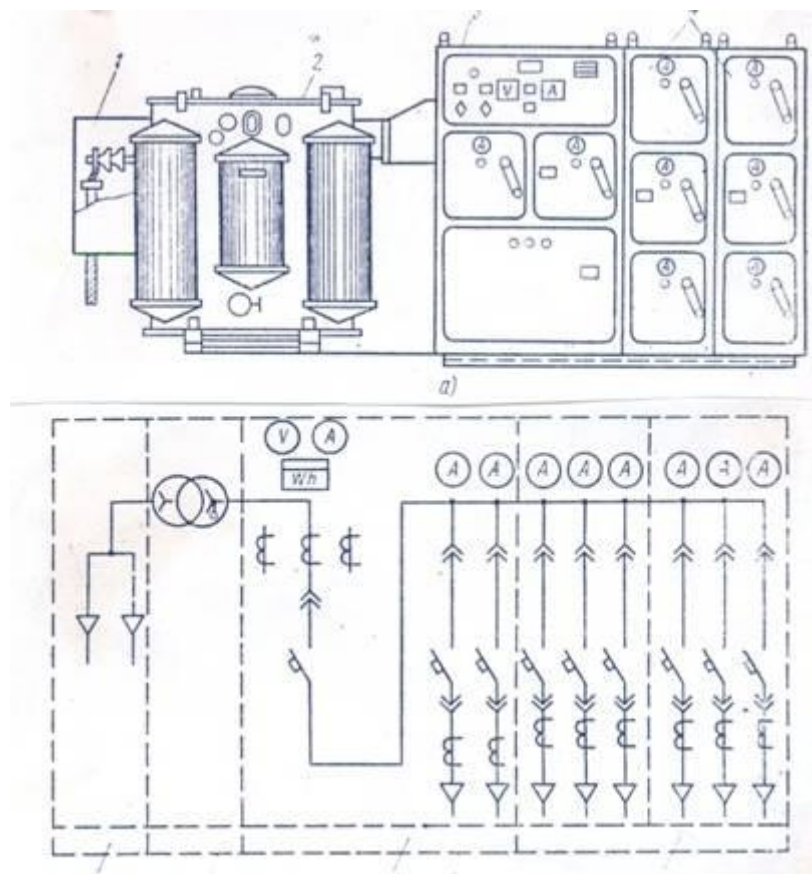
11 – rasmda 2 tonna yukni ko‘tarishga mo‘ljallangan SMJ -23 rusumli konsol kranining tuzilish sxemasi keltirilgan.

Talda o‘rnatilgan oxirgi o‘chirgich vositasila ko‘tarilayotgan yukning ko‘tarilish balandligi chegaralanadi, harakatlanishi esa yuk ko‘tarish o‘qidagi ikki oxirgi o‘chirgichlar va ulardan so‘ng qo‘yilgan tayanch cheklagichlari vositasida cheklanadi. Yuk ko‘tarish o‘qining burilishi, porshenlarning silindrlar chetlariga bosilishi bilan yoki boshqa tayanch cheklagichlar bilan cheklanadi.

Temir – beton buyumlari korxonasini elektr energiya bilan ta‘minlash

Temir – beton buyumlari korxonasining elektr energiya bilan ta‘minlash uch fazali o‘zgaruvchan tokda amalga oshiriladi. Elektr energiyaning iste‘molchilari: elektr motorlar, yoritish lampalari, payvandlash qurilmalari va avtomatik tizimlar.

Elektr energiya elektr uzatish liniyalari orqali korxonaning nim stansiyalariga uzatiladi. Nim stansiyalarda kuchlanish 6 va 10 kV gacha pasaytiriladi. Bu pasaytirilgan kuchlanish sexlardagi transformatorli nim stansiyalarda to 380 V gacha pasaytirilib, sexlararo taqsimlanadi.



12 – rasm. Komplekt transformatorli nim stansiyaning konstruktiv (a) va bir liniyalı elektr (b) sxemalari:

1 – yuqori kuchlanish shkafi, 2 – transformator, 3 – past kuchlanish shkafi, 4 – aparaturalı taqsimlash shkafi

Sexlar ichida oʻrnatiladigan KTP rusumidagi komplet transformatorli nim stansiyalar va ochiq joylarda oʻrnatiladigan KTPN rusumli nim stansiyalar keng qoʻllaniladi (12 - rasm). Transformatorli nim stansiyalar yuqori kuchlanish shkafi 1, transformator 2, past kuchlanish shkafi 3, elektr oʻlchov asboblari oʻrnatilgan taqsimlovchi shkaf 4 lardan iborat boʻladi.

Sexlarda elektr energiyani taqsimlovchi sifatida avtomatik uzgich A – 3100 oʻrnatilgan oraliq taksimlovchi PR – 9000 rusumli kuch punktlaridan va SP – 62 rusumli taqsimlovchi kuch shkaflaridan va PN – 2 rusumli saqlagich va rubilnik oʻrnatilgan SPU – 52 rusumli taqsimlovchi kuch shkaflaridan foydalaniladi.

Elektr energiya nim stansiyadan isteʼmolchilarga kabel va shinalı tok uzatkichlar orqali uzatiladi.

Kabellar kuch kabellariga va nazorat kabellariga boʻlinadi. Kuch kabellari elektr isteʼmolchilarning kuch sxemalarini tarmoqqa ulash uchun xizmat qilsa, nazorat kabellari boshqaruv, signalizatsiya va himoya zanjirlari sxemalarini tarmoqqa ulashga xizmat qiladi.

Kabellar mis yoki alyuminiy simli boʻlishi mumkin. Mexanik taʼsirlardan va atrof – muhit taʼsiridan himoyalash maqsadida kabellar bronali va bronasiz, antikorroziya qatlamli va bunday qatlamsiz tayyorlanadi.

SHinali tok o'tkazgichlar yopiq, ochiq va himoyalangan ijroli ishlab chiqariladi. YOpiq shinali tok o'tkazgichlar transformatorli nim stansiyalardan to taqsimlovchi shkaf va kuch punktlariga, shuningdek ko'p postli payvandlash qurilmalariga va alohida katta quvvatli iste'molchilarga elektr energiya uzatishga xizmat qiladi.

Kuchlanish qiymati 1000 V gacha bo'lgan elektr energiya manbaidan iste'molchiga elektr energiya izolyasiyali sim yoki bronzasiz kabellar ko'rinishidagi o'zgaruvchan yoki o'zgarmas tokli tarmoq vositasida uzatiladi.

8-amaliy mashg'ulot: PORTLASH HAVFIDAN HIMOYALANGAN ELEKTR JIHOZLAR

Portlash havfi bo'lgan binolarda havfsiz ishlashi ta'minlangan elektr jihozlar portlash havfidan himoyalangan elektr jihozlar deb ataladi. Bunday elektr jihozlarda atrofida sodir bo'lgan portlashning jihozning ichiga kirib borishiga yo'l qo'ymaydigan qilib yoki portlash kirib bormaydigan himoya qobiqli qilib tayorlanadi. Elektr jihozning himoya qobig'i ichki alangalangan gazlar, bug'lar yoki changlar ning hosil qilgan yuqori bosimga chidashi kerak. Bu bosimni hosil qiluvchi gazlar, bug'lar yoki changlar qobiqning ichki qismida yuzaga kelish yoki tashqaridan kirib kelishi mumkin. Qobiqning mustahkamlik darajasi yuqori bo'lib mexanik va yuqori haroratlar ta'sirida shikastlanmasligi va ichki alanga tirqich orqali tashqi portlash havfi mavjud muhitga tarqalmasligi kerak.

Portlash havfidan himoyalangan elektr jihozlarning asosiy belgilari qatorida V belgisi portlash havfi muhit uchun mo'ljallan-ganligini va undan keyingi belgilar muhit tavsiflari keltiriladi. Masalan, metil spirti bo'lishi mumkitn bo'lgan binodagi sanoat qurilmasiga o'rnatiladigan portlash kirib bormaydigan elektir motor V2B, V2T2 deb belgilanadi, bu erda V – motor o'rnatiladigan muhitda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan portlash havfini anglatadi, 2 – portlash havfini yuzaga keltiruvchi aralashmaning toifasi, B yoki T2 – portlash havfi mavjud aralashmalarning Elektr jihozlarining tuzilishi qoidalari bo'yicha qanday guruhga mansubligini bildiradi.

Portlashdan himoyalanganlik darajasiga ko'ra elektrt jixozlar Uch guruhga bo'linadi:

1. **Portlashdan himoyalovchi vositalari bo'lmagan elektr jihozlar.** Bu elektr jihozlar umumsanoat elektr jihozlari bo'lib ularning ba'zi birlari, masalan elektr motorlar V-1b klassga mansub binolarda ishlatilishi mumkin. Xuddi shuningdek, bunday binolarda chang kirmaydigan qilib tayyorlangan elektr apparatlardan ham foydalanish mumkin. V-1a (v-1a-S va V-1a-L) klassli binolarda uchqun chiqarmaydiga qismlarga ega va ruxsat etilgan haroratdan qizimaydigan asboblari (masalan, ampermetrlar, voltmeterlar va b.) va apparatlar ham qo'llanilishi mumkin.

2. Portlashga qarshi yuqori ishonchli elektr jihozlar. Bunday elektr jihozlar V-1a (v-1a-S va V-1a-L), V-1b va V-1g klassga oid binolarda ishlashga mo'ljallangan portlashdan himoyalash vositalariga ega elektr jihozlardir. Bu elektr jihozlar N belgisi bilan belgilanadi.

3. Portlash havfsiz bo'lgan elektr jihozlar. Bu jihozlar, normal ish rejimi va avriya holatlarida portlash havfi mavjud bo'lgan gaz-bug'li va changli muhitda yuzaga keladigan portlashlarni bartaraf qiluvchi vositalarga ega. Bu elektr jihozlarga ancha ishonchli portlashlardan himoyalangan elektr jihozlarning quyidagi ijrolari kiradi: portlash kira olmaydigan, siqilgan bosim ostida shamollatiladigan, kvars bilan to'ldirilgan, alohida va uchqun havfsiz bo'lgan. Bu elektr jihozlar barcha klassdagi portlash havfi mavjud binolardagi qurilmalarda ishlatilishi mumkin. Bu elektr jihozlar V harfi bilan belgilanadi.

Portlash havfi bo'lgan ishlab chiqarish korxonalarida portlash havfsiz – yuqori darajadagi portlashdan himoyalangan elektr motorlar keng qo'llaniladi. Bu elektr motorlarga portlash kira olmaydigan va siqilgan bosim ostida shamollatiladigan elektr motorlar kiradi. Hozirgi paytda portlash kira olmaydigan ijroda tayyorlangan asosan MA36 va VAO rusumidagi asinxron motorlar ishlab chiqarilmoqda. Bu asinxron motorlar rotori qisqa tutashtirilgan bo'lib, ular stator chulg'ami kuchlanishi qiymati 380/220 va 660/380 V qilib ishlab chiqarilmoqda. MA36 rusumdagi asinxron motorlarning quvvati 75 dan 250 kVt gacha bo'lib, qutblar juftligi esa $2r = 2, 4, 6, 8$ qiymatlarga tengdir. VAO rusumidagi asinxron motorlarning quvvati 0,4 dan 1000 kVt gacha bo'lib, qutblar juftligi esa $2r = 2, 4, 6, 8, 10$ qiymatlarga tengdir. Bundan tashqari stator chulg'ami kuchlanishi 6000 V bo'lgan «Ukraina» rusumidagi asinxron motorlar ham qo'llaniladi. Bu asinxron motorlarning quvvati 200 dan 1600 kVt gacha bo'lib, qutblar juftligi $2r = 2, 4$ qiymatlarga tengdir.

Keng qo'llaniladigan siqilgan bosim shamollatiladigan STM va STMP rusumidagi sinxron motorlarning tezligi 3000 ayl/min bo'lib, quvvati 12000 kVt gachadir. Bu motorlar kompressorlarning elektr yuritmalarida ishlatiladi. Bundan tashqari SDKP va SDNP rusumli sinxron motorlar turli qutblar juftligi $2r = 10, 12, 16, 24$ qiymatlari bilan quvvati 320 dan 6300 kVt quvvatli qilib ishlab chiqarilmoqda. SDKP rusumli sinxron motorlar asosan porshenli kompressorlarning elektr yuritmalarida qo'llaniladi.

Portlash havfi mavjud bo'lgan ishlab chiqarish korxonalarida va shaxtalarda elektr motorlarni ishga tushirish va rostlash sxemalarida portlash havfli bo'lmagan magnit ishga tushirgichlarning PMV turlari qo'llanilib kelgan. Nominal quvvati 18 kVt, 32 kVt, 42 kVt bo'lgan va nominal kuchlanishi 220 V, 380 V, 500 V ga teng bo'lgan asinxron motorlarni ishga tushirish va ish rejimlarini boshqarishda PRV-1031 rusumidagi qo'lda boshqariladigan kon portlash xavfsiz ishga tushirgich ishlatiladi. Bu ishga tushirgichning asosiy ko'rsatkichlari: nominal toki 60 A; saqlagich toki 60, 80, 100 A. Hozirda PV rusumidagi ishga tushirgichlar ham qo'llanilmoqda.

PV rusumdagi keng magnit ishga tushirgichlarning asosiy ko'rsatkichlari 9.4 – jadvalda keltirilgan.

Ishga tushirgichning elektr sxemasi mahalliy (ishga tushirgichga biriktirilgan knopka yordamida) va uzoqdan turib ham boshqarish imkonini beradi. III, IV, V kattalikli ishga tushirgichlarda tok transformatori orqali ampermetr ulangan.

PM rusumli ishga tushirgichlar V-1a va portlash havfi kam bo'lgan binolardagi sanoat qurilmalarini ishga tushirishga xizmat qilishi mumkin, ammo kimyoviy aktiv muhitli joylarda qo'llab bo'lmaydi.

6 – jadval
PV rusumidagi ishga tushirgichning asosiy ko'rsatkichlari

Katta-liklar	Rusumi		I _n , A	Elektr motorning quvvati, kVt
	noreversiv	reversiv		
I	PV-1	PVR-1	15	6
II	PV-2	PVR-2	30	13
III	PV-3	-	50	22
IV	PV-4	-	100	40
V	PV-5	-	150	75

Portlash havfli bo'lgan qurilmalarda P rusumdagi ishga tushirgichlar va umumsanoat maqsadlarida ishlab chiqarilgan bloklarochiq va himoyalangan turlari ham keng qo'llaniladi. Ular masofadan boshqarish qurilmalari bilan portlash havfi yuqori bo'lgan binolardan ixotalangan alohida normal binolarga o'rnatiladi. CHang va namlikdan himoyalangan magnit ishga tushirgichlar V-1b va V-11a klassli binolarga o'rnatilishi mumkin.

7 – jadval
PM rusumli ishga tushirgichlarning asosiy ko'rsatkichlari

Ishga tushirgichning rusumi	Nominal toki, A	Qisqa tutashuv toki, A
PM-711-25	25	500
PM721-25	25	500
PM-711-100	100	1200
PM-721-100	100	1200
PM-711-250	250	2300
PM-721-250	250	2300

KU-700 rusumli moyli ijrodagi va portlash kira olmaydigan rusumdagi KUV knopkali postlar magnitli ishga tushirgich va taqsimlovchi qurilmalarning moyli o'chirgichlari uzoqdan boshqarish qurilmalarini boshqarishda foydalaniladi. Elektr apparatlar moy to'ldirilgan ijroda tayyorlanadi. Alohida holatlarda kichik quvvatli elektr mashinalar yoki ayrim qismlari to'liq moyli idishga solib qo'yiladi. V-1a va

portlash havfi uncha yuqori bo'lmagan binolardagi qurilmalarda PM-11 va PM-21 rusumli moyli magnitli ishga tushirgichlar ishlatiladi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

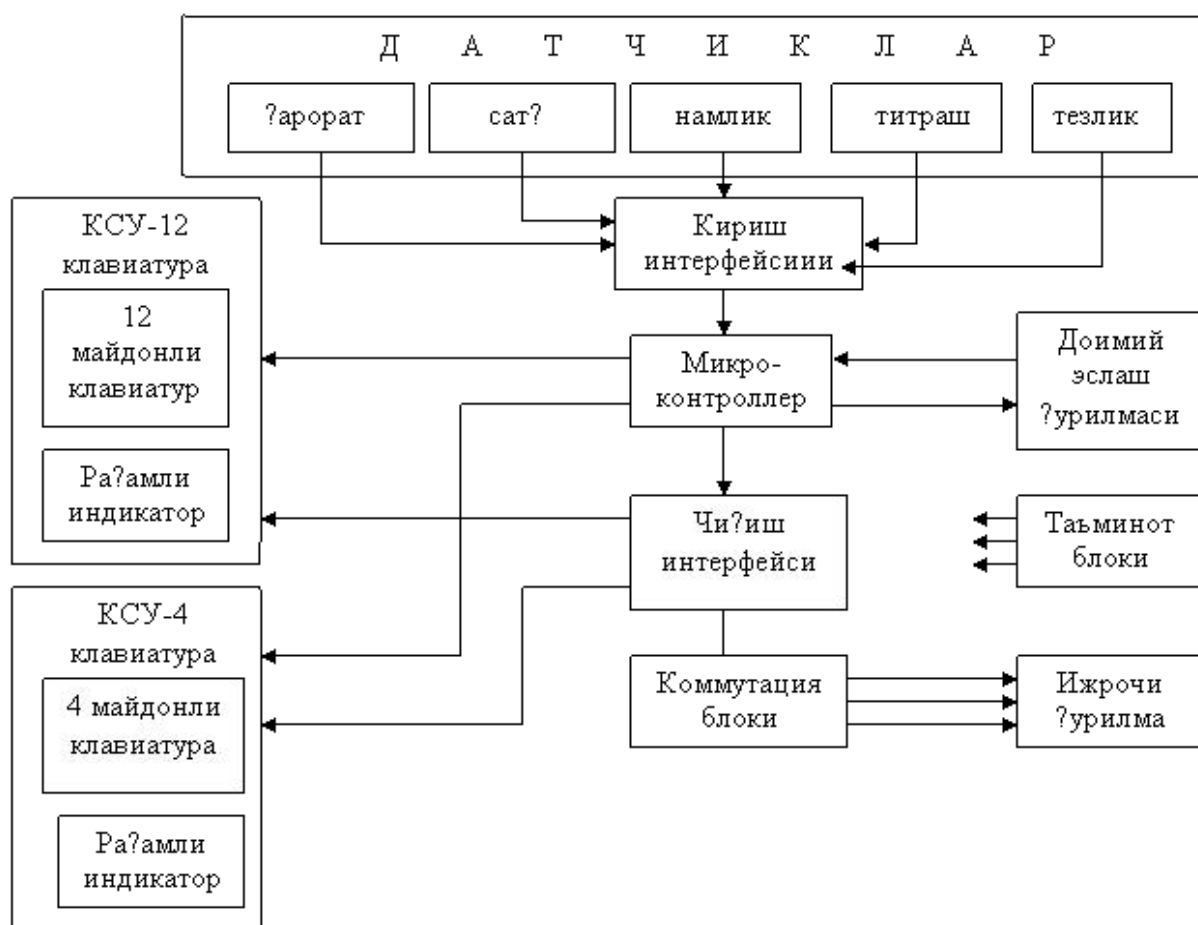
1. Portlash havfi bor bo'lgan sanoat qurilmalari va inshootlari deb qanday kurilma va inshootlarga aytiladi?
2. Portlash havfi bor bo'lgan gazli aralashma va moddalarga qanday aralashma va moddalar kiradi?
3. Portlash uchun havf tug'diruvchi asosiy sabablar nima?
4. Portla havfini qanday usullar bilan kamaytirish yoki oldini olish mumkin?
5. YOnuvchi moddalar portlash havfini yuzaga keltirishi bo'yicha qanday guruhlarga bo'linadi?
6. Portlash havfi bor bo'lgan gaz va bug'lar portlash jarayonini yuzaga keltiruvchi harorati qiymatiga qarab necha guruhga ajratiladi?
7. Portlash havfi mavjud bo'lgan binolar necha klassga bo'linadi?
8. Ishlab chiqarish mohiyatining portlash havfi darajasining oshishiga ta'sirini tushuntirib bering.
9. Gaz, bug' va changlarning fizik – kimyoviy xususiyatlarining portlash havfi darajasining oshishiga ta'sirini tushuntirib bering.
10. YOng'in havfi bor bo'lgan sanoat korxonalirini yoritishda qo'llaniladigan yoritkichlarning qo'shimcha YAna qanday himoya vositalariga ega bo'lishi kerakligini izohlab bering.
11. Portlash havfidan himoyalangan elektr jihozlarda qanday himoya vositalari qo'llaniladi?

9-amaliy mashg'ulot: UY – RO'ZG'OR ELEKTR ASBOBLARINING BOSHQARISH TIZIMLARI

Oxirgi yillarda yarim o'tkazgichlar texnikasining rivojlanishi, mikroprotsessorlarning paydo bo'lishi uy – ro'zg'or elektr asboblari va mashinalari konstruksiyalarini takomillashiga olib keldi.

G'arbiy Evropa mamlakatlari, YAponiya va AQSH da ko'plab ishlab chiqarilayotgan elektron boshqarish tizimli murakkab elektr uy – ro'zg'or asboblari tahlili shuni ko'rsatdi: ish rejimi dasturlarining karrali ravishda oshishi hisobiga asboblarning funksional imkoniyatlari sezilarli kengaydi; jahon bozoridagi uzoq muddatli raqobatbardoshligi (15 – 20 yilgacha) oshdi; og'irligi 1,5 – 2 marta kamaydi; ishonchlilik darajasi 1 – 2 tartibga ko'tarilgan; elektr energiya va suvdan qilinadigan iqtisod 10 – 70 % ni tashkil etdi; bajarilishi kerak bo'lgan amallarning aniqlik darajasi oshdi; inson – mashina dialogi rejimida ishlash imkoniyati yaratildi; universalik darajasi, texnologik imkoniyatlari va ta'mirlashga moilligi oshdi; eldekr xavfsizligi oshgan.

Uy – ro‘zg‘or elektr asbob va mashinalarning samaradorligini oshirish bazaviy boshqarish tizimini yaratish asosida amalga oshirilishi mumkin. Bazaviy boshqarish tizimi qo‘shimcha elementlar, dasturlar va eslash qurilmasi hajmining oshishi bilan murakkablashib boradi.



13 – rasm. Universal elektron boshqarish tizimining blok sxemasi

Uy – ro‘zg‘or elektr asbob va mashinalarining universal elektron boshqarish tizimining blok sxemasi 13 – rasmda tasvirlangan. Bu sxemaning asosiy elementlari mikrokontroller, eslash qurilmasi, kirish – chiqish interfeyslari, indikatorlar va kommutatorlar.

Микроконтроллер – катта интеграл sxema (bolshaya integralnaya sxema – BIS), real vaqt masshtabida mashinani boshqarish uchun zarur bo‘lgan barcha amallarni bajaradi, komandalarning bajarilishini va shuningdek texnologik jarayonning to‘liq kechishini nazorat qiladi.

Еслаш qurilmasi – doimiy eslash qurilmasi bo‘lib, mashinaning bajarilishi kerak bo‘lgan barcha ishlari dasturlarini saqlashga xizmat qiladi. Dasturlarni yozish katta integral sxemani tayyorlash jarayonida amalga oshiriladi.

Кириш interfeysi sensorli (juda sezgir) maydonlardan iborat bo‘lib, ular mikrokontrollerning klavishlari vazifasini bajaradi va elektron sxemasi bilan uyg‘unlashadi. Sensorli maydonga engilgina tegilish klavishning qo‘zg‘aluvchi

qismini bosish bilan barobar. Sensorli klaviaturada harakatlanuvchi qismlarning yoʻqligi ishonchligini va ishlash muddatining oshishini hamda uning germetik qilib yasash mumkinligini, agressiv muhitda ishlashga mosligini anglatadi. Baʼzi bir modullarda «kvazisensorli» klaviaturalar qoʻllaniladi, ularda mikrooʻchirgichlar, pechatli maydonlar yoki texnik va isteʼmolchi talabiga mos boʻlgan xususiyatlari boʻyicha sensorli klaviaturaga yaqin boʻlgan boshqa oʻxshash texnik qurilmalar ham qoʻllaniladi.

CHiqish interfeysi dialog rejimida ishlashni tashkil etuvchi axborotlarni boshqarish pultiga chiqarish uchun xizmat qiladi. Maslan, kir yuvish mashinasi uchun tanlangan dasturning tartib raqami, yuvilishi kerak boʻlgan kirning miqdoriga mos keluvchi kir yuvish vositalarining turlari va miqdori, yuvish jarayoni uchun tanlangan harorat, yuvish siklining qancha davom etish va yuvish jarayoni bosqichlari (ivitish, asosiy yuvish, chayish, siqish va h.k.) kabi axborotlar boshqarish pultida aks etiriladi.

Indikatorlar sifatida gazorazryadli lyuminessent lampalar va yarim oʻtkazgichli yorugʻlik tarqatuvchi elementlar qoʻllaniladi.

Indikatsiya va kirish qurilmasi, sensorli universal KSU – 12 klaviaturasi (12 maydon uchun) va ikki xonali raqamli katod – lyuminessent indikator; sensorli universal KSU – 4 klaviaturasi (4 maydon uchun) va ikki shkalali chiziqli indikator kabi ikki konstruktiv boʻgʻinlardan iborat boʻladi.

KSU – 12 klaviaturasi raqamli axborotlarni kiritish uchun 10 ta maydonga va dasturni ishga tushirish va toʻxtatish uchun 2 maydonga ega. Ikki xonali indikatorlarda tanlangan dasturning tartib raqami aks etadi, «Ishga tushirish» sensor maydoni bosilganidan soʻng esa dasturning toʻliq bajarilishi uchun qancha vaqt qolganligini koʻrsatuvchi raqamli axborot indikatorga chiqadi. «Toʻxtatish» sensorli maydoni bosilganidan soʻng dastur toʻxtaydi va ikki xonali indikatorlarda yana dasturning tartib raqami paydo boʻladi. Dasturni toʻliq yopish uchun sensor maydonidagi «Toʻxtatish» maydonini qayta yana bosish kerak boʻladi va shunda indikatorlarda «00» paydo boʻladi.

KSU – 4 klaviaturasi yuvish jarayoni haroratini tanlash uchun 4 maydonga ega (kir yuvish va idish – tovoq yuvish mashinalari uchun eritmalari harorati, quritish mashinalari uchun havoning harorati va h.k.). CHiziqli ikki shkalali indikatorlarda berilgan harorat va suyuqlik sathining balandligi (masalan, kir yuvish mashinasi yuvish bakidagi) aks ettirilgan boʻladi.

KSU – 12 va KSU – 4 klaviaturalari asbob yoki mashinaning turiga, qulaylilik darajasiga, klassiga narxiga va h.k. koʻrsatkichlariga qarab alohida yoki birga oʻrnatilishi mumkin.

Kommutatsiya bloki. Ijrochi mexanizmlarning (masalan, elektr motor, nasos, magnitli joʻmrak, qizdirgich) elektr tarmogʻiga ulanishi kontaktsiz yarim oʻtkazgichli asboblardan – optronlar va tiristorlar yordamida amalga oshiriladi. Elektromexanik kommutatsiya apparatlari uchun xos boʻlgan kontaktlar orasida uchqun hosil boʻlishi va ishqalanishi natijasida kontaktlarning emirilishi, ulanishlarning ishonchsizligi, ishlash muddatining cheklanganligi kabi

nuqsonlarning kontaktsiz yarim o'tkazgichli asboblarda yo'qligi ularning ishlatish doirasini kengaytirmoqda. Kommutatsiya kanallarining soni va ko'rsatkichlari (kommutatsiya toki va kuchlanishi) mashinalarning ijrochi mexanizmlari turi va tarkibi orqali aiqlanadi.

Yarim o'tkazgichli sezgir elementlar (datchiklar) harorat, suv sathi balandligi, titrash, namlik va boshqa bir qancha ko'rsatkichlarni nazorat qilish uchun qo'laniladi. Bu elementlar o'zining yuqori darajadagi aniqligi bilan tavsiflanadi. Masalan, kir yuvish mashinasi bakidagi elektron harorat datchigi suvning haroratini $\pm 5^{\circ}\text{C}$ aniqlikda o'lchay oladi. Ko'rsatkichlarni yuqori darajada o'lchash, mashinalar bajarayotgan texnologik jarayonlarni boshqarish sifatini yaxshilash imkonini beradi.

Mikrokontrellerga signallarni uzatish va signallarni ijrochi mexanizmlarga uzatish. Signalar mikrokontrellerlarga to'rtta shina roqali uzatiladi, ijrochi mexanizmlarga esa signallar sakkizta shina orqali uzatiladi. Ba'si bir mashinalarda bunday sondagi kirish va chiqishlar etarli emas. SHuning uchun kirish interfeysi va chiqish interfeysi kabi alohida kengaytirgichlar qo'lanilib, boshqarish va datchiklar kanallarining sonining talab darajasida etarli bo'lishiga erishiladi.

Ta'minot bloki mikrokontrollerni, datchiklar va sensorli klaviaturaning signallarni shaklantiruvchilarini ta'minlovchi o'zgarmas tok – 27 V kuchlanishi; kommutatsiya bloki elektron sxemalarini ta'minlovchi o'zgarmas tok – 15 V kuchlanishi; indikator nakallari zanjirini ta'minlovchi o'zgaruvchan tok 1,2 V kuchlanishi; mikrokontroller sinxronlashtirish impulslarini shakllantirish uchun o'zgaruvchan tok 6,3 V kuchlanishilarini ishlab chiqaradi.

Umumiy sim sifatida ta'minot manbaining musbat qutbidan foydalaniladi.

Hamma qurilmalar montaj platalarida yig'ilgan bo'ladi. Uy – ro'zg'or asbob va mashinalarning bajaradigan ishining murakkabligiga qarab motaj platalari soni bir nechta bo'lishi mumkin. Masalan, avtomatik kir yuvish mashinalarining boshqarish tizimlari to'rtta panelni tashkil etadi.

Sanoat korxonalarini elektr jixozlari” fanidan test savollari

№1; Fan bobi-1; Bo’lim-1; Qiyinchilik darajasi-1;

Kommutatsiya apparatlari necha turga bo’linadi?

2

3

4

Faqat bir xil bo’ladi.

№2; Fan bobi-1; Bo’lim-1; Qiyinchilik darajasi-1;

Kontaktli kommutatsion apparatlarni ko’rsatilgan javobni aniqlang?

Avtomat, rubilnik, ajratgich

Magnitli ishga tushirgich, diod

Avtomat, rubilnik, tiristor

Tiristorlar va boshqa yarim o’tkazgich qurilmalari

№3; Fan bobi-1; Bo’lim-2; Qiyinchilik darajasi-1;

Kontaktsiz kommutatsion apparatlarni ko’rsatilgan javobni aniqlang?

Tiristorlar va boshqa yarim o’tkazgich qurilmalari

Avtomat, rubilnik, ajratgich

Magnitli ishga tushirgich, diod

himoyani ishga tushuruvchi rele

№4; Fan bobi-1; Bo’lim-2; Qiyinchilik darajasi-1;

Elektr sxemalarda boshqarish zanjirini vazifasi nima?

O’rnatilgan dastgox yoki yuritmani ish rejimlarini boshqaradi.

Sxema uchun ikkilamchi zanjir xisoblanadi

Bosh zanjirga taklid qiladi

Bosh zanjirni to’ldirib turadi

№5; Fan bobi-1; Bo’lim-2; Qiyinchilik darajasi-1;

Elektr sxemalardagi shartli belgilardan nimani anglash mumkin?

Elektr qurilmani nomi va vazifasini
Ketma ketlikni
Ulanishini
kurinishini

№6; Fan bob-1; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-1;

Elektr jixozlarni tanlashda qaysi nominal kattaliklarga ehtibor berish kerak?

Tok va kuchlanishga
Xajmi va kuchlanishga
Quvvat va balandligiga
Qisqa tutashuv toki chidamliligiga

№7; Fan bob-1; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-1;

O'lchov transformatorlari qanday kuchlanish tarmoqlarida qo'llaniladi?

Yuqori va past kuchlanishlarda
6 kV
3 kV
10 kV

№8; Fan bob-1; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-1;

Avtomatik rostdash sistemasiga quyiladigan asosiy talablarni ayting.

Sistemaning turg'un bulishligi, o'tish jarayonini tez bajarilishi, dinamik va statik xatolarni kichikligi
Faqat sistemani turg'un bulishligi
O'tish jarayonini tez bajarilishi, dinamik va statik xatolarni kichikligi
O'tish jarayonini sekin bajarilishi, dinamik va statik xatolarni kichikligi

№9; Fan bob-1; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-1;

Elektr zanjirini elektr tarmoqiga ulash xamda qisqa tutashuvlardan elektr qurilmalarni saqlash uchun qaysi qurilma xizmat qiladi.

Avtomat uzgich
Saqlagichlar
Relelar
Rubilniklar

№10; Fan bob-1; Bo'lim-5; Qiyinchilik darajasi-1;

Sanoat korxonalarda qo'l mexnatini kamaytirish uchun nimalardan foydalaniladi?
Elektr yuritmalardan
Dvigatellardan
Konveyerlardan
Energotejamkor kurilmalardan

№11; Fan bob-1; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-1;

Sanoat korxonalardagi stanok mashina mexanizmlarni ish rejimini boshqarishda qaysi zanjirdan foydalaniladi?
Boshqarish zanjiridan yoki ikkilamchi zanjirdan
Bosh zanjirdan
Magnitli ishga tushirgichdan
Kuchlanishdan

№12; Fan bob-1; Bo'lim-5; Qiyinchilik darajasi-1;

Rostlagichga faqat standart datchiklar ulansa u qanday ko'rinishda tayyorlangan.
Agregatli
Aparatli
Priborli
Qanday ko'rinishda tayyorlanganligini farqi yo'q

№13; Fan bob-1; Bo'lim-5; Qiyinchilik darajasi-1;

Sanoat korxonalarda foydalaniladigan elektr qurilmalari sovitish tizimi qanday?
Tabiiy va sunhiy
Tabiiy
Tsirkulyatsiyalash orqali
Sunhiy

№14; Fan bob-1; Bo'lim-5; Qiyinchilik darajasi-1;

Sanoat korxonalarda elektr jixozlar uchun tokni qanday topiladi?
Quvvat va kuchlanish orqali
Quvvat koefitsienti va kuchlanish orqali

EYuK va kuchlanish orqali
Quvvat va sxemasi orqali

№15; Fan bob-2; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-1;

Sanoat korxonalarda elektr jixozlarini ishdan chiqishiga nima sabab bo'ladi?
Nonormal rejimlar
Xodimlar
Loyixani noturrliligi
Xisoblashlarni noto'rriligi

№16; Fan bob-2; Bo'lim-; Qiyinchilik darajasi-1;

Quvvat koeffitsentining qiymati nimaga bog'liq?
Quvvat, tok va kuchlanishga
Tok va kuchlanishga
Quvvat va tok
Ximoya sxemasidagi relelar turiga

№17; Fan bob-2; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-1;

Ximoya ishonchliligi nimalarga bog'liq?
Elementlar soni, sxema soddaligi va qurilma montajini sifatiga
Faqat sxema soddaligiga
Elementlar soni va sxema soddaligiga
Faqat ximoya sxemasidagi elementlar soniga

№18; Fan bob-2; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-1;

Yurgizish - rostlash apparatlariga nimalar kiradi?
knopkalar, paketli o'chirgichlar, kontaktorlar,
Kontrollerlar, ajratgichlar
yurgitkichlar va reostatlar, rubilniklar
Razryadniklar

№19; Fan bob-2; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-1;

Sanoat korxonalarda elektr yuritmalari qanday dvigatellardan foydalaniladi?
O'zgaruvchan va o'zgarmas
Asinxron
Sinxron
Rostlanuvchi

№20; Fan bob-2; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-1;

Sanoat korxonalarda past kuchshlanish standartlarini aniklang?
220, 380, 660V
220, 6 kV
0.4 kV, 26V
Fakat 380 V

№21; Fan bob-2; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-1;

Yuk ko'tarish kranlarida yukni ko'tarib tushirish qanday amalga oshiriladi?
Reversiv rejimda
Bu oddiy ishga tushirishda
Tugmachalar orqali
Yukning og'irligiga qarab

№22; Fan bob-2; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-1;

Sanoat korxonalarda o'lchov elektr jixozlarini uch fazali tarmoqda qanday ulanadi?
Tok transformatorlari orqali
To'rtidan to'rti
Ketma ket
Paralel

№23; Fan bob-2; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-1;

Sanoat korxonalarda ishlatiladigan tok transformatorlari tokni necha ampergacha pasaytiradi?
5

10
Xoxlagancha
100

№24; Fan bob-2; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-1;

Sanoat korxonalarda ishlatiladigan tok transformatorlari tarmoqqa qanday ulanadi?

Ketma ket
Paralel
Yulduz
uchburchak

№25; Fan bob-2; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-1;

Sanoat korxonalarda ishlatiladigan tok transformatorlari qanday transformator turiga kiradi?

O'lchov
Kuch
Maxsus
Pasaytiruvchi

№26; Fan bob-2; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-1;

Sanoat korxonalarda ishlatiladigan elektr motorlarni ximoya qilishda qanday ximoyalardan foydalaniladi?

nol, maksimal tok, minimal tok va issiqlik ximoya usullari
Saqlagichli
Avtomatli
Tiristorli

№27; Fan bob-2; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-1;

Elektr motorlarni ximoya qilish qanday rejimlarda ishlatiladi?

SHikastlanish va avariya xolatlarida
SHikastlanish xolatlarida
Avariya xolatlarida

Faza yo'qolishida
№28; Fan bob-1; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-1;
.....- o'zi qaytuvchi ko'p xolatli elektr apparat; qiymati o'ta yuklanish toklaridan oshmaydigan tokli zanjirni tez-tez kommutatsiya qila oladi.
Kontaktor
Paketnik
Aktomat
Tok rele'si
№29; Fan bob-1; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-1;
Sanoat korxonalarida ichki elektr tahminot sxemalari qaysi ko'rinishlarda bo'ladi?.
Radial va magistral
Oddiy va murakkab
Bosqichli
Bosh va boshqarish zanjiri
№30; Fan bob-1; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-1;
....- ko'p xolatli apparat bo'lib, elektr mashinalar va transformatorlarni ularning rezistorlari, chul'amlarini kommutatsiyalash orqali boshqarish uchun xizmat qiladi
Kontroler
Kontaktor
Magnitli ishga tushirgich
Paketniklar
№31; Fan bob-1; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-1;
Sanoat korxonalarida taqsimlash necha ko'rinishda bo'ladi?
Ochiq va yopiq
Oddiy va Murakkab
Faqat komplekt
Tabiiy va sun'iy

№32; Fan bob-1; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-1;

Elektr dvigatellar o'ta yuklama rejimiga o'tsa bu qanday xolat
Avariya
Normal
SHikastlanish
Oddiy ish rejimi

№33; Fan bob-1; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-1;

Elektr jixozlarda qisqa tutashuv necha xil ko'rinishda bo'ladi?
Ikki xil ko'rinish
uch fazali
ikki fazali
bir fazali

№34; Fan bob-1; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-1;

Sanoat korxonalarida uchraydigan qanday qisqa tutashuvga simmetrik qisqa tutashuv deyiladi?
3 fazali
2 fazali
2 fazali yerga
1 faza yerga

№35; Fan bob-1; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-1;

Sanoat korxonalarida eng ko'p uchraydigan qisqa tutashuv turi qaysi?
1 faza yerga
2 fazali
2 fazali yerga
3 fazali

№36; Fan bob-1; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-1;

Sanoat korxonalarida eng kam uchraydigan qisqa tutashuv turi qaysi?
3 fazali

2 fazali
2 fazali yerga
1 faza yerga

№37; Fan bob-1; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-1;

Sanoat korxonalarida uchraydigan qanday qisqa tutashuv eng xavflisi deyiladi?

3 fazali
2 fazali
2 fazali yerga
1 faza yerga

№38; Fan bob-2; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-1;

Kontaktorlar tok turiga qarab qanday kontaktorlarga ajratiladi.?

O'zgarmas va o'zgaruvchan tok
Boshqariladigan va boshqarilmaydigan
Oddiy va murakkab
Rostlanuvchi va rostlanmaydigan

№39; Fan bob-2; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-1;

Sanoat korxonalarida o'zgaruvchan tokni o'zgarmas tokka qanday jixoz orqali amalga oshiriladi?

To'rtlagich orqali
Invertor orqali
Generator orqali
Tiristorlar orqali

№40; Fan bob-2; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-1;

PK-50 Sanoat korxonalarida uchraydigan qanday qanday elektr jixozga tegishli?

Eruvchan saqlagichga
Pereklyuchatelga
Perexodnikka
Oraliq relega

№41; Fan bob-2; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-1;**Elektron kommutsiya apparatlariga nimalar kiradi?**

Boshqariluvchi diod va tiristorlar

Ajratgichlar va tiristorlar

Avtomat uzgichlar diodlar

Magnitli ishga tushirgich va tiristorlar

№42; Fan bob-2; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-1;**Elektron kommutsiya apparatlari ishlash printsipi nimaga asoslangan?**

Elektron va kovaklar xarakatiga

n-'-n

Elektronlar xarakatiga

Kovaklar xarakatiga

№43; Fan bob-2; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-1;**Kommutsiya apparatlarini vazifasi nima?**

Elektr zanjirlarni uzib ulaydi

Elektr yuritmalarni boshqaradi

Elektr jixozlarni ximoyalaydi

Tok bilan tahminlaydi

№44; Fan bob-1; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-1;**Sanoat korxonalarida metallarni eritish qanday amalga oshiriladi?**

Qarshilik elektr pechlarida

Kichik to'liqinli pechlarda

Induktsion pechlarda

Preslash orqali

№45; Fan bob-1; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-1;

Elektr energiyani issiqlik energiyasiga o'zgartirish bo'yicha elektr yoy pechlari necha guruxga bo'linadi.

2
3
4
5

№46; Fan bob-1; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-1;

Sanoat korxonalarida necha tok turlaridan foydalaniladi?

2
3
4
5

№47; Fan bob-1; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-1;

Yuk ko'tarish kranlarida reversiv jarayon qanday amalga oshiriladi?

Fazalar o'rni almashtiriladi
Fazalar yulduz usulida ulanadi
Fazalar uchburbak usulida ulanadi
Fazalar simmetrik xolatni tahminlanadi

№48; Fan bob-1; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-1;

Uch fazali yuk ko'tarish kranlarida bitta faza yo'qolib yoki uzilib qolsa EYu qaysi rejimda ishlaydi?

Nonormal rejimda
Quvvat yetmaydi
Kuchlanish kamayadi
SHkastlanadi

№49; Fan bob-1; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-1;

Sanoat korxonalarida qisqa tutashuvni kelib chiqishini asosiy sababi nimada?

Izolyatsiyani eskirishida
Qurilmalarni o'ta yuklama rejimida ishlashi

Xodimlarni adashishida
Yaroqlilik muddati tugaganda

№50; Fan bob-1; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-1;

Avtomat rostdash tizimi (ART) nima?
boshqarish ob'ekti, qurilma rostlagich bilan birgalikda avtomat rostdash tizimini (ART) beradi
boshqarish ob'ekti (ART) beradi
boshqarish bilan birgalikda avtomat rostdash tizimini (ART) beradi
rostlagich ob'ekti (ART) beradi

№51; Fan bob-1; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-1;

Portlash va yonrin xafvi bor binolarda elektr jixozlarni o'rnatishda qaysi parametrlarga ko'proq ehtibor berish kerak?
Izolyatsiya va masofadan boshqarish qurilmalariga
Inson xayoti omillariga
Elektr jixozlarni sifatiga
Elektr jixozlarni yaroqlilik muddatiga

№52; Fan bob-1; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-1;

Sanoat korxonalarida past kuchlanishda xizmat ko'rsatuvchi xodimlar kamida nechanchi gruxga ega bo'lishi kerak?
2 va 3
1 va 4
5
2 va 5

№53; Fan bob-1; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-1;

Sanoat korxonalarida foydalaniladigan elektr yuritmalarni asosiy qismlarini belgilang
Dvigatel, mexanik uzatma, ishchi mexanizm, boshqarish qurilmalari
Dvigatel, mexanik uzatma, ishchi mexanizm, yoritish qurilmalari
Dvigatel, mexanik uzatma, ishchi mexanizm, rostdash qurilmalari

Dvigatel, mexanik uzatma, ishchi mexanizm, ximoya qurilmalari

№54; Fan bob-1; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-1;

Sanoat korxonalarida foydalaniladigan elektr yuritmalarni elektr jixozlarini belgilang

Dvigatel, ximoya qurilmalari, boshqarish qurilmalari, rostlash qurilmalari
--

Dvigatel, boshqarish qurilmalari, rostlash qurilmalari
--

Dvigatel, ximoya qurilmalari, rostlash qurilmalari
--

Dvigatel, ximoya qurilmalari, boshqarish qurilmalari
--

№55; Fan bob-1; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-1;

Sanoat korxonalarida elektr jixozlaridagi qisqa tutashuv toklaridan so'ng qanday tok xosil bo'ladi?

Zarba tok

Oniy toklar

Qoldik toklar

Nominal toklar

№56; Fan bob-1; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-1;

Zarba toklari qanday xolatlarda xosil bo'ladi?

Avariyali xolatlarda

Normal xolatlarda

Ishga tushirish xolatarida

Ximoya vaqtlarida

№57; Fan bob-1; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-1;

Sanoat korxonalari elektr tahminotini qachon tupik deb atash mumkin?

Elektr tahminoti bir tomonlama bo'lsa

Elektr tahminoti ikki tomonlama bo'lsa
--

Elektr tahminoti uch tomonlama bo'lsa

Oddiy tahminot sxemasi bo'lsa

№58; Fan bob-1; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-1;

 -shartli belgi nima anglatadi?
Saqlagichni
Uzgichni
Qarshilikni
reostatni

№59; Fan bob-1; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-1;

 -shartli belgi nimani anglatadi?
Erlashtirishni
Ajratgichni
Razryadnikni
rubilnikni

№60; Fan bob-1; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-2;

Sanoat korxonalarida istehmol yuklamasini kamaytirish uchun nima qilish kerak?
Energiya tejamkor qurilmalarni o'rnatish kerak
Elektr energiya istehmolchilarini o'chirish kerak
Akfa led lampalarni
Komponentsiyalovchi qurilmalarni qo'yish kerak

№61; Fan bob-1; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-2;

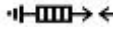
Sanoat korxonalarida reostatni nima maqsadlarda ishlatiladi?
Tok va kuchlanishni rostlash uchun
Tok va quvvatni rostlash uchun
CHastota va kuchlanishni rostlash uchun
qarshilik va kuchlanishni rostlash uchun

№62; Fan bob-3; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-1;

 - shartli nimani anglatadi?
Ikki chufamli transformatorni

Kuch transformatorini
kuchlanish transformatorini
Tok transformatorini

№63; Fan bob-3; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-1;

 ushbu shartli belgi nimani anglatadi?
Razryadnik
Reaktorni
Reostatni
rubilnikni

№64; Fan bob-3; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-1;

Sanoat korxonalarida ishlatiladigan invertorlar nima vazifani bajaradi?
O'zgarasni o'zgaruvchanga aylantiradi.
O'zgaruvchanni o'zgarasga aylantiradi
O'zgaruvchan tokni kuchaytiradi
O'zgarasni tokni kuchaytiradi

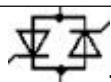
№65; Fan bob-3; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-;

Maishiy texnika jixozlari dazmol, tefal, muzlatgichlarni ish rejimlari qaysi asosiy elektr jixozga borliq?
Vaqt va issiqlik relesiga.
Quvvatga
Kuchlanish va chastotaga
Qizdiruvchi elementga

№66; Fan bob-3; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-1;

Sanoat korxonalari elektr jixozlari uchun o'tkazgichlar kesim yuzasi nimaga asosan tanlandi?
Quvvat va tokka asosan
Kuchlanish va chastotaga
Karshilikka asosan
Ximoya tizimiga asosan

№67; Fan bobi-3; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-2;



-shartli belgi nimani anglatadi?

Kontaksiz kommutatsion apparatlarni

Paralel ulanishni

Diodlarni

Kuchaytirgichlarni

№68; Fan bobi-3; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-2;



shartli belgi nimani anglatadi?

Lampochkani

Kirish va chiqishni

Dvigatelni

Ulash mumkin emasligini

№69; Fan bobi-3; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-2;

Elektr energiya impulslarining issiqlik tahsiri asosida materiallarga ishlov beruvchi qurilmalardebatladi

Elektr erozion qurilmalar

Elektr korrozion qurilmalar

Elektr ion qurilmalar

Elektr impul'si qurilmalar

№70; Fan bobi-3; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-3;

Tsexning hisobiy to'la quvvati qanday to'iladi?

$$S_{xy} = \sqrt{P_{xy}^2 + Q_{xy}^2}$$

$$S_{xy} = P_x \quad Q_x$$

$$S_{xy} = S_x$$

$$S_{xy} = S_i - Q$$

№71; Fan bob-2; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-1;

Maishiy texnika quilmalaridan konditsionerni ish rejimi qaysi elektr jixosi orqali rostlanadi?

Issiklik relesi

Vaqt relesi

Tok relesi

Kuchlanish relesi

№72; Fan bob-2; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-3;

Sanoat korxonalarida ishlatiladigan elektr asinxron dvigatellar necha asosiy qismdan iborat?

Stator rotor

Stator rotor qo'zratish chulfami

Stator rotor qo'zratishni avtomatik rostlash

Stator rotor chastota rostlagichlari

№73; Fan bob-2; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-3;

Korxonaning yillik elektr energiyasi isrofini hisoblash formulasini ko'rsating.

$$\mathcal{E}_{a\ddot{u}} = P_{\ddot{y}p\ddot{u}} T_{\ddot{u}}$$

$$\mathcal{E}_{a\ddot{u}} = P_{\ddot{y}p} S_{\ddot{y}p}$$

$$\mathcal{E}_{a\ddot{u}} = Q_{\ddot{y}p} T_{\ddot{u}} k_{c3}$$

$$\mathcal{E}_{a\ddot{u}} = K_{C3.a} P_{\ddot{y}p} T_{\ddot{u}}$$

№74; Fan bob-2; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-3;

Hisobiy aktiv quvvat ifodasi qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?

$$P = \sqrt{3} U I \cos \varphi$$

$$P = \sqrt{3} I \cos \varphi = 0,66 \cos \varphi$$

$$P = \sqrt{3} Q \sin \varphi$$

$$P = \sqrt{3} S \sin \varphi$$

№75; Fan bob-2; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-3;**Kondensator elementida hosil bo'luvchi asosiy energiya formasini ko'rsating:**

Elektr maydoni energiyasi

Magnit maydoni energiyasi

Issiqlik energiyasi

Mexanik energiya

№76; Fan bob-2; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-2;**Yuqori kuchlanishli tarmoqdagi elektr energiya miqdori qanday asboblarda yordamida o'lchanadi?**

Elektr hisoblagich, tok transformatori, kuchlanish transformatori

Vattmetr, volg'tmetr, am'ermetr

Vattmetr, tok transformatori, kuchlanish transformatori

Ommetr, chastotamer, ostsillograf, Tok transformatori, taxometr, shunt

№77; Fan bob-2; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-2;**Uch fazali elektr tizimni afzalligi?**Ikki xil kuchlanish U_L , U_F , aylanma moment, oltita sim urniga 3-ta simdan foydalanish

Ikki xil kuchlanish

Katta quvvat

Ikki xil tok

№78; Fan bob-2; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-2;

Tok transformatori qanday ulanadi?

Ketma-ket

'arallel

Ketma-ket, 'arallel, qarshilik orqali

Aralash

№79; Fan bob-3; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-2;**TSexning hisobiy toki qanday ifodalanadi?**

$I_{xy} = \frac{S_{xy}}{\sqrt{3}U_{xy}}$
$I_{xy} = I$
$I_{xy} = \frac{U}{Z}$
$I_{xy} = \frac{U}{R}$

№80; Fan bob-3; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-2;

Saqlagichlar qanday vazifa bajaradilar?

Himoya

Qo'shadilar

Uzadilar

Ulaydilar

№81; Fan bob-3; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-3;

Uch fazali zanjirlarda nima uchun neytral simga saqlagich kuyilmaydi?

Nosimmetrik sistemada neytral sim uzilib kolsa faza kuchlanishlari o'zgarib ketadi

Neytral simda tok bo'lmayd

Neytral simning qarshiligi juda kichkina bo'lganligi uchun

Neytral sim yerga ulangan bo'lganligi uchun

№82; Fan bob-3; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-1;

Saqlagichlar bilan himoyalashda qanday shart qo'llaniladi?

$I_H \quad I_x, \quad I_{\text{э.к}} \quad I_x$

$P_H \quad P_x$

$U_H \quad U_x$

$R_H \quad R_x$

№83; Fan bob-2; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-1;

To'la quvvat formulasini ko'rsating.
$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$
$P = UI \cos \varphi$
$Q = UI \sin \varphi$
$Z^2 = R^2 + X^2$

№84; Fan bob-2; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-1;

Ajratgich va avtomatik ajratgichlarni farqi nimada?

Avtomatik ajratgichda tez ishlovchi yuritma mavjudligida
Ajratgichda tez ishlovchi yuritma mavjudligida
Har ikkalasida yuritma mavjudligida
Har ikkalasida yuritma yo'qligida

№85; Fan bob-2; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-1;

Uch fazali tok zanjirida neytral simning vazifasi nimadan iborat?

Faza kuchlanishlarini simmetriyalash
Yuklamalarni tenglashtirish
Liniya toklarini tenglashtirish
Liniya kuchlanishlarini simmetriyasini buzish

№86; Fan bob-2; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-1;

Umum tsex bo'yicha hisoblangan aktiv quvvat qanday to'riladi?

$P_{xy} = P_{x.kyq} + P_{x.epum}^*$
$P_{xy} = P_x$
$P_{xy} = K_M P_{ym}$
$P_{xy} = K_T P_{ym}$

№87; Fan bob-4; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;

Neytrali izolyatsiyalangan liniyalar himoyasida TKni qanday sxemalari ko'llaniladi

Bir yoki ikki releli ikki fazali
Uch fazali
Ikki fazali
Bir fazali

№88; Fan bobi-4; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;

Tarqatish 'unktlarigalariga nimalar o'rnatilgan
Saqlagichlar, avtomatlar, shinalar, schetchiklar
Saqlagichlar
Avtomatlar
Shinalar. schetchiklar

№89; Fan bobi-4; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;

Uch fazali zanjirlarda nima uchun neytral simga saqlagich qo'yilmaydi?
Nosimmetrik sistemada neytral sim uzilib qolsa faza kuchlanishlari o'zgarib ketadi
Neytral simda tok bo'lmaydi
Neytral simning qarshiligi juda kichkina bo'lganligi uchun
Neytral sim yerga ulangan bo'lganligi uchun

№90; Fan bobi-4; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;

“Yulduz” usulida ulanganda liniya va faza kuchlanish va toklarni ifodalang.
$U_F = \sqrt{3} U_L, I_L = I_F$
$U_L = U_F, I_L = I_F$
$U_F = \sqrt{3} U_L, I_F = \sqrt{3} I_L$
$U_L = \sqrt{3} U_F, I_L = \sqrt{3} I_F$

№91; Fan bobi-4; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;

Yulduz” usulida ulanganda liniya va faza kuchlanish va toklarni ifodalang.
$U_F = \sqrt{3} U_L, I_L = I_F$

$U_L = \sqrt{3}U_F, I_L = I_F$
$U_L = U_F, I_L = I_F$
$U_L = U_F = I_L = I_F$

№92; Fan bob-4; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;

TSex elektr tarmoqlariga qo'yiladigan talablar...
Texnologik jarayondan kelib chiqadigan, muxit sharoitidan, iqtisodiy va quvvat bo'yicha texnik talablar.
Texnologik jarayondan kelib chiqadigan texnik talablar
Muxit sharoiti talablari
Iqtisodiy talablar. quvvat bo'yicha talablar

№93; Fan bob-4; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;

TSex ichida elektr energiyasini tarqatish va uzatish sxemalari qanday turlari bor?
magistral, radial, aralash
magistral
radial
yulduz shaklida . radial

№94; Fan bob-4; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;

Tok transformatorining birlamchi va ikkilamchi cho'lg'amlari tegishli $I_H = 300 A$ va $I_{H2} = 5 A$ tok kuchlariga mo'ljallangan. Agar birlamchi va ikkilamchi cho'lg'amlarning magnitlovchi kuchlari teng bo'lsa, ikkilamchi cho'lg'amning o'ramlari soni
60
180
100
120

№95; Fan bob-4; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-1;

Motorlarda minimal kuchlanishdan himoya qanday rele bilan bajariladi?
KV
KF

KW
KA

№96; Fan bob-4; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;

1-ga toifaga kiruvchi elektr ishlatuvchilar va iste'molchilar uchun T' kerakli quvvati $S_{t.ker}$ qanday to'iladi

$$S_{t.ker} > \frac{S_{xy}}{0,7}$$

$$S_{t.ker} = S_{xy}$$

$$S_{t.ker} > S_{xy}$$

$$S_{t.ker} = \frac{S_{xy}}{3}$$

№97; Fan bob-4; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;

Transformatorlarda gazli himoyani ishlash printsi'i nimaga asoslangan?

Moyni qizishiga

Transformatorlarda suv miqdorini oshishiga

Dvigatellarni nozosliligiga

Generatorlarni 'arallel ishlashiga

№98; Fan bob-4; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;

2-chi toifaga kiruvchi elektr ishlatuvchilar va iste'molchilari uchun T' kerakli quvvati $S_{t.ker}$ qanday to'iladi

$$S_{t.ker} = \frac{S_{xy}}{(0,8 \dots 0,85)}$$

$$S_{t.ker} = S_{xy}$$

$$S_{t.ker} > S_{xy}$$

$$S_{t.ker} = \frac{S_{xy}}{3}$$

№99; Fan bob-4; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;

Elektr balansi turlari...

Quvvat balanslari, elektroenergiya balans
Toklar balans
Kuchlanishlar balans
Faza balans

№100; Fan bob-4; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;

Elektr energiya sifatining qisqacha ta'rifini keltiring?

Kuchlanish va chastotaning stabil bo'lishi va uning natijasida elektr iste'molchilarni soz ishlashi, shuningdek sifatli maxsulotlarni chiqarilishi elektr energiya sifatini bildiradi

Elektr manbaida doimiy kerak kuchlanishini bo'lishi elektr energiya sifatini bildiradi

Elektr energiyasi iste'molchilarini normal ishlashi elektr energiya sifatini bildiradi

Kuchlanish va chastotani o'zgarib turishi natijasida elektr iste'molchilarini nosoz ishlashi, ishlab chiqarilayotgan maxsulot sifatini yaxshilanishiga elektr energiya sifati taysir qiladi

№101; Fan bob-4; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;

Uch fazali transformatorga oid nominal maplumotlar: $S_n=10$ kVA, $U_{1n}=6$ kV, $U_{2n}=0,4$ kV, $U_0=105$ Vt, $U_{k.t.}=335$ Vt bo'lsa, quyidagi mikdorlardan qaysi biri ikkilamchi cho'lg'amning nominal toki I_{2n} -ga mos keladi?

26,2A

8,4A

25A

14,4A

№102; Fan bob-4; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;

Tok transformatori qaysi tokka asoslanib tanlanadi?

Iste'molchining nominal tokiga

Qisqa tutashuv tokiga

Uyurma toklarga

Zarb tokiga

№103; Fan bob-4; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-3;

Taqsimlovchi qurilmalarni turlari?

Ochiq, yoʻiq va komʻlekt
Yoʻʻiq
Katta kuchlanishli
Ochiq

№104; Fan bobi-4; Boʻlim-4; Qiyinchilik darajasi-3;

Elektr zanjiriga amʻermetr qanday ulanishi kerak?

Yuklama qarshiligiga ketma-ket
Yuklama qarshiligiga ʻarallel
Qarama-qarshi
Yuklama qarshiligiga shuntlanadi

№105; Fan bobi-4; Boʻlim-2; Qiyinchilik darajasi-3;

Reaktiv quvvatni qanday qoʻlash mumkin?

Sinxron dvigatelgʻ va kondensator batareyasi bilan
Asinxron dvigatel bilan
Nasos bilan
Transformator bilan

№106; Fan bobi-4; Boʻlim-2; Qiyinchilik darajasi-3;

Transformatorlarni ruxsat etilgan toʻla quvvatini aniqlash ifodasini toʻingʻ

$S_{pyx} = S_{nom.mh} (1 - k_{3,r}) 0,3$
$S_{PVX} = S_{IOH.TH} (2 - K_{KT}) 0,3$
$S_{PVX} = S_{VP.TH} (1 - K_{3,\Gamma}) 0,3$
$S_{PVX} = S_{HOM.TH} (2 - K_{3\Gamma}) 0,3$

№107; Fan bobi-4; Boʻlim-2; Qiyinchilik darajasi-3;

Transformatsiya koeffitsienti qanday ifodalanadi?

$K = \frac{U_1}{U_2} \quad K = \frac{w_1}{w_2}$

$K = \frac{U_2}{U_1} \quad K = \frac{w_2}{w_1}$
$K = \frac{P_1}{P_2} \quad K = \frac{w_1}{w_2}$
$K = \frac{U_1}{U_2} \quad K = \frac{V_1}{V_2}$

№108; Fan bob-4; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-3;

O'lchash transformatorlarini ishlatishdan maqsad nima?

O'lchov asboblarning o'lchash chegarasini oshirish

Transformatorning quvvat ko'effitsientini oshirish

O'lchash aniqligini oshirish

Elektr tarmoqlarining quvvat ko'effitsientini oshirish

№109; Fan bob-4; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-2;

Asinxron dvigatelni ishga tushirish toki.

$$I_u = 5 \dots 7 I_H$$

$$I_H > I_u$$

$$I_H < I_u$$

$$I_H = I_u$$

№110; Fan bob-4; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-2;

Elektr energiyasini uzatishda transformatorlarni ishlatishdan maqsad nima? (Noto'g'ri javobni ko'rsating?)

Rangli metallarni tejash, elektr energiyani uzatish liniyalarida quvvat nobudgarchiligini kamaytirish, uzoq masofalarga uzatish uchun, isteg'molchilarning quvvat ko'effitsienti $\cos \varphi$ ni oshirish, tok kuchini kamaytirish va kuchlanishni oshirish

Rangli metallarni tejash. elektr energiyani uzatish liniyalarida quvvat nobudgarchiligini kamaytirish, uzoq masofalarga uzatish uchun

Isteg'molchilarning quvvat ko'effitsienti $\cos \varphi$ ni oshirish

Tok kuchini kamaytirish va kuchlanishni oshirish

№111; Fan bob-4; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-3;

Reaktiv quvvat qanday rostlanadi?

Kondensator batareyalar yordamida
Asinxron dvigatelg' yordamida
Generator yordamida
Rostlagichlar yordamida

№112; Fan bob-4; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-3;

Sanoat korhonalarda reaktiv quvvat qanday iste'mol qilinadi?

Kondensator batareyalar yordamida
Asinxron dvigatel salt ishlaganda
Generator salt ishlaganda
Rostlagichlar yordamida

№113; Fan bob-4; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-3;

Transformatorlarda moy nima uchun ishlatiladi?

izolyatsiyalash va sovitish uchun
tuldirish uchun
izolyatsiyalash uchun
sovitish uchun

№114; Fan bob-4; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-2;

Transformatorlar chulg'amlarini ulash qanday usullari bor.

Δ , Y, zigzag
zigzag
Δ
Y

№115; Fan bob-4; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-3;

Transformatorlardan qaysi birini nominal quvvati $6300\kappa BA / (U_H = 10kV)$ ga

TM-6300/10
TM-2500/35

TM-4000/35
TM-10000/35

№116; Fan bob-4; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-3;

Elektr yoritish tizimi turlarini ko'rsating

tabiiy yoritish, suniy yoritish, kombinatsion yoritish sistemasi

maxalliy yoritish sistemasi

umumiy yoritish sistemasi

№117; Fan bob-4; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-3;

Talab koeffitsientini aniqlang?

$$K_C = \frac{P_x}{P_{nom}}$$

$$K_C = \frac{P_n}{P_x}$$

$$K = \frac{P_n}{S_n}$$

$$K_C = \frac{P_x}{P_{yp}}$$

№118; Fan bob-7; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;

Liniya chulg'amining nominal toki $I_L = 300A$ bo'lgan tok transformatorining ikqilamchi cho'lg'amiga ulangan am'ermetr $I_v = 3A$ ni ko'rsatsa, transformatorning liniya chulg'amidan o'tadigan tok necha am'er bo'ladi?

180A

150A

100A

120A

№119; Fan bob-7; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;

Qisqa tutashuv boshlangandan keyin qaysi vaqtda eng katta tok xosil buladi?

Qisqa tutashuv sodir bo'lgandan 0,01 s o'tgandan keyin
Qisqa tutashuv sodir bo'lgandan 5 minut o'tgandan keyin
Qisqa tutashuv sodir bo'lgandan 10 minut
Qisqa tutashuv sodir bo'lgandan 15 minut

№120; Fan bobi-7; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;

Tokning iqtisodiy zichligi formulasini ko'rsating

$$j = \frac{J_u}{R_m}$$

$$j = \frac{J_3}{E_H}$$

$$j = \frac{J_3}{F_m}$$

$$j = \frac{I_u}{I_m}$$

№121; Fan bobi-7; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;

Transformator quvvatini tanlash formulasini ko'rsating

$$S_{pyx} = 1,4S_{номТП}$$

$$S_{pyx} = 1,3S_{номТП}$$

$$S_{pyx} = 1,3S_{номТП}$$

$$S_{pyx} = 1,5S_{номТП}$$

№122; Fan bobi-7; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;

Qanday sistemani simmetrik sistema deb aytiladi?

$$\begin{aligned} Z_A &= Z_B = Z_C, \\ U_A &= U_B = U_C, \\ I_A &= I_B = I_C \end{aligned}$$

$Z_1 = Z_2$
$R_1 = R_2 = R_3$
$R_1 = R_2$

№123; Fan bob-7; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;

Kuchlanish transformatori qanday ulanadi?

‘arallel
Aralash
Ketma-ket, ‘arallel
Ketma-ket

№124; Fan bob-9; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;

Elektr yoritish tizimiga qo'yiladigan talablar...
Yoritgichlar soni va quvvati mehyoriy oqimmiga teng bo'lishi kerak
Yoritgichlar soni juft bo'lishi kerak
Yoritgichlar quvvati uskunalar quvvatiga teng bo'lishi kerak
Yoritish yuzasini xar 10 m ² ga teng bo'lishi kerak

№125; Fan bob-9; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;

Elektr tahminoti tizimida reaktiv quvvat kom'ensatsiyasi nima uchun amalga oshiriladi

Aktiv quvvat isrof bo'lmasligi uchun reaktiv quvvat komlensatsiyalanadi
Elektr tahminoti tizimida reaktiv quvvat kom'ensatsiya qilishdan asosiy maqsad ortiqcha isroflarni kamaytirish
Elektr tahminoti tizimidag' to'la quvvatni isrofini ko'lash uchun reaktiv quvvat komlensatsiyalanadi
Reaktiv quvvat kom'ensatsiyalanmaydi

№126; Fan bob-9; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-3;

Kuchlanishni rostdash usullari...

Avtotransformator, transformator, kondensator batareyalari va sinxron generator yordamida
Avtotransformator orqali
Transformator orqali
Kondensator batareyalari va sinxron generator yordamida

№127; Fan bob-9; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-3;**Qanday maqsadda KTK-dagi uzgich aravachaga o'rnatilgan?**

Uzgich uzikligida ulanish-uzilishini tapminlash

Aravacha tortilganda metall 'ardalar bilan tok o'tkazuvchi qismlarni to'sish uchun

Yaxshi ulanishini tapminlash uchun uchun

Aravacha rele'slardan yurishi sababli ulash-uzishni osonlashtirish uchun

№128; Fan bob-9; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;**Simlar va kabelg' simlari qanday metallardan qilingan?**

Cu, Al, Fe

Mis

Alyuminiy

'o'lat

№129; Fan bob-9; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;**Simlar, kabellar va shinali o'tkazgichlarning kesim yuzasi qanday tanlanadi?**

Tok bo'yicha

Kuchlanishga qarab

Mexaniq yuklamaga qarab

Qizishiga qarab

№130; Fan bob-9; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;**Nima uchun ajratgich (raz'edinitel) bilan yuklama tokini uchirish mumkin emas?**

Chunki ajratgichda yoy sundirish moslamasi yo'q

Uchirish mumkin

Chunki ajratgichda yuritma mavjud emas

Chunki uchirilgan holda yoy sodir bo'lmaydi

№131; Fan bob-9; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-2;**Qanday elektr qurilmalar himoyalovchi zaminlanadi?**

Chaqmoqdan himoyalovchi uskunarlar
Elektr uskunasini ishini tapminlovchi qismlar
Transformator neytrallari
Elektr uskunalarni normal holatda kuchlanish ostida bo'lmaydigan metall kor'uslari va boshqa metall qismlari

№132; Fan bobii-11; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;

Elektr uzatishda foydalaniladigan o'tkazgich turlarini ayting.
mis, alyuminiy, 'o'lat simlar
mis, alyuminiy, 'o'lat simlar hamda kabellar
mis va alyuminiy simlar
'o'lat alyuminiy simlar va kabellar

№133; Fan bobii-11; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;

O'tkazgich tarmoqlaridagi nominal tok formulasini ko'rsating.
$I_H = \frac{P_H}{\sqrt{3} U \cos \varphi}$
$I_H = \frac{S_H}{\sqrt{3} U_H \cos \varphi_H}$
$I_H = \frac{P_{yp}}{U_H \cos \varphi_H}$
$I_H = \frac{P_H}{\sqrt{3} U_H \cos \varphi_H}$

№134; Fan bobii-11;Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;

Kom'lekt shinali o'tkazgichlar turlari...
SHMA, SHRA
SHMA
SHRA
BMA

№135; Fan bobii-11; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;

Kabel liniyalarni havo liniyalaridan afzalliklarini ko'rsating.
yarlarni foydalanishdan chiqarmaslik, izolyatsiyasini mavjudligi, odamlar va xayvonlarga zararsiz, uzoq muddat foydalanish, atrof muxit tahsiriga chidamliligi
yarlarni foydalanishdan chiqarmaslik, izolyatsiyasini mavjudligi odamlar va xayvonlarga zararsiz
uzoq muddat foydalanish
atrof muxit tahsiriga chidamliligi

№136; Fan bobi-11; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;

Elektr qurilmalaridagi kontaktlarni necha xil turi mavjud?
2 xil (qattiq harakatlanuvchi)
3 xil (qattiq harakatlanuvchi, ajratmaydigan, harakatlanuvchi, ajratuvchi)
1 xil qattiq
1 xil harakatlanuvchi

№137; Fan bobi-11; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;

Elektr qurilmalarini atmosferadagi o'ta yuklanishdan himoya qiluvchi himoya vositasi nomini ko'rsating.
Razryadnik
Ajratkich
Qisqa tutashtirgich
Saqlagich

№138; Fan bobi-11; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;

O'tkazgichlardagi elektr energiyasi isrofini hisoblash formulasini to'ing.
$\Delta U_m = I (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$
$\Delta U_m = (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$
$\Delta U_m = I (R \cos \varphi + R \sin \varphi)$
$U_m = I (R \cos \varphi + R \sin \varphi)$

№139; Fan bobi-11; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;

Yerlashtirish turlari...
4
6
3

№140; Fan bob-11; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;**Zaminlash deb nimaga aytiladi?**

Zaminlash deb elektr qurilmalarini metall qismlarini o'tkazgich elektrodlar orqali yer bilan tutashtirishga aytiladi

Zaminlash elektr qurilmalarini yer bilan tutashtirishga aytiladi

Zaminlash deb o'tkazgichlari yer bilan tutashtirilishiga aytiladi

Zaminlash deb qisqa tutashuv toklarini cheklaydi

№141; Fan bob-11; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;**Neytrallari zaminlangan transformatorlarni sonini ko'rayishi bir fazali qisqa tutashuv tokiga qanday tapsir qiladi?**

Qisqa tutashuv tokni (k.t.t.) ko'raytiradi

Q.t.t. kamaytiradi

Tapsir qilmaydi

Qt.t. avval kamaytiradi keyin ko'raytiradi

№142; Fan bob-1; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-3;**Erlashtirish elektrodini qarshiligi nimaga bog'liq?**

Yerni solishtirma qarshiligiga, elektrodning uzunligiga va elektrodni ko'milgan chuqurligiga, elektrodni kesim yuzasiga

Yerni solishtirma qarshiligiga

Elektrodning uzunligiga va elektrodni ko'milgan chuqurligiga

Elektrodni kesim yuzasiga

№143; Fan bob-13; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;**Yerlashtirish konturi nima?**

Gorizontal va vertikal elektrodlardan iborat yer osti qurilma

Gorizontal elektrodlar

Vertikal elektrodlar

Erga ko'milgan temir xalqa

№144; Fan bobi-13; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;

Qaysi quvvat VA o'lchanadi?
S
Q
'
W

№145; Fan bobi-13; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;

Aktiv qarshilik elementida iste'mol qilanayotgan manba energiyasi:

Issiqlik energiyasiga aylanadi
Elektr maydon energiyasiga aylanadi
Magnit maydon energiyasiga aylanadi
Mexanik energiyasiga aylanadi

№146; Fan bobi-13; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;

Qanday holda reaktiv qarshilik musbatdir?

$X_L > X_C$
$X_L < X_C$
$X_L = X_C$
$X_C = 0$

№147; Fan bobi-13; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;

Induktiv g'altak elementida hosil bo'luvchi asosiy energiya formasini ko'rsating.

Magnit maydoni energiyasi
Issiqlik energiyasi
Elektr maydoni energiyasi
Mexanik energiya

№148; Fan bobi-13; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;

Agar g'altakni chulg'amlar soni oshirib borilsa, g'altakni reaktiv quvvat qanday o'zgaradi?

kamayadi
ko''ayadi
o'zgarmaydi
tebranib boradi

№149; Fan bobi-13; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;

Reaktiv quvvat formulasini to'ing

$$Q = P \operatorname{tg} \varphi$$

$$P = UI \cos \varphi$$

$$Z^2 = R^2 + X^2$$

$$S^2 = P^2 + Q^2$$

№150; Fan bobi-13; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;

Reaktiv quvvatni asosiy iste'molchisi nima?

Asinxron dvigatellar

Induksion 'echlar

Transformatorlar

To'g'rilagichlar

№151; Fan bobi-13; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;

Reaktiv quvvat qanday rostlanadi?

Kondensator batareyalar yordamida

Sinxron dvigatel yordamida

Generator yordamida

Rostlagichlar yordamida

№152; Fan bobi-13; Bo'limi -2 ; Qiyinchilik darajasi-3;

Nima uchun am'ermetrning ichki qarshiligi kichik qiymatda olinadi?

Asbob zanjiriga ketma-ket ulanganligidan uning umumiy qarshiligini o'zgartirmaslik uchun

Asbobning o'lchash chulg'amini ixchamlashtirish uchun

Tashki zanjirdagi quvvat nobudgarchiligini kamaytirish maksadida
Asbob tok o'tkazadigan qismlarining kizib ketmasligi uchun

№153; Fan bobi-13; Bo'limi -2 ; Qiyinchilik darajasi-3;

Quyidagi o'lchash asboblari qaysi birining yordamida tokning chastotasi o'lchanadi?
Chastotomer
Vattmetr
Am'ermetr
Ommetr

№154; Fan bobi-13; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-3;

Quyidagi o'lchov asboblari qaysi birining yordamida elektr energiyasi o'lchanadi?
Induktsion schyotchik
Vattmetr
Ommetr
Energiyametr

№155; Fan bobi-13; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-3;

Qanday asbobni toklar transformatoriga ulash mumkin emas?
Voltmetr
Kirish qarshiligi kichik bo'lgan releni
Am'ermetr
Vattmetr

№156; Fan bobi-10; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;

Transformatorlar qayerlarda qo'llaniladi?
Elektr qurilmalar, o'lchash texnikasi va elektr uzatish liniyalari
O'lchash texnikasida
Avtomatikada va o'lchash texnikasida
Elektr uzatish liniyalarida

№157; Fan bobi-10; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;**Transformatorning ishlash printsi'i:**

Elektromagnit induktsiyasi qonuniga asoslangan

Am'er qonuniga asoslangan

Lents printsi'iga asoslangan

Joul qonunga asoslangan

№158; Fan bobi-10; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;**Elektr dvigatellarni vazifasi nima?**

Elektr energiyani mexanik energiyaga aylantirish

Elektr energiyani issiqlik energiyasiga aylantirish

O'zgaruvchan tokni to'g'rilash

O'zgaruvchan tokni filtrlash

№159; Fan bobi-10; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;**Quyidagi qaysi formula aylanuvchan magnitaviy maydonning aylanish tezligini ifodalaydi?**

$$\frac{60f}{p}$$

$$\frac{60f_2}{p}$$

$$n_1 - n_2$$

$$n_2 - n_1$$

№160; Fan bobi-10; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;

Asinxron dvigatel qanday qismlardan iborat?

Kor'us, stator, rotor

Kor'us, stator, yakor

Kor'us, stator, rotor, qo'zg'atish chulg'ami

Kor'us, rotor, qo'zg'atish chulg'ami

№161; Fan bobi-10; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;

Faza rotorli asinxron dvigatelni ishga tushirish reostati nima uchun ishlatiladi?
Ishga tushirish tokini cheklash uchun
Ishga tushirish momentini orttirish uchun
$\cos\varphi$ ni orttirish uchun
$\cos\varphi$ ni kamaytirish uchun

№162; Fan bobi-10; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;

Faza rotorli asinxron dvigatelni yurgizishda yurgizish reostati nima uchun ishlatiladi? (Noto'g'ri javobni ko'rsating).
Dvigatelni bir tekis yurgizish uchun
Yurgizish tokini cheklash uchun
Yurgizish momentini orttirish uchun
$\cos\varphi$ ni orttirish uchun

№163; Fan bobi-10; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-1;

Agar asinxron dvigatelning rotor zanjiridagi reostatning qarshiligi 2 marta ortsa, kritik sir'anish s_{kr} ning qiymati qanday o'zgaradi?
2 marta ortadi
4 marta ortadi
2 marta kamayadi
o'zgarmaydi

№164; Fan bobi-10; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;

Asinxron dvigatel rotorining aylanish tezligini qanday boshqarish mumkin? (Noto'g'ri javob ko'rsatilsin)
Rotor zanjiridagi aktiv qarshilik r_2 ni o'zgartirib
Juft qutblar soni r ni o'zgartirib
Manba chastotasi f ni o'zgartirib
Yurgizish reostatining qarshiligi R_{yur} ni o'zgartirib

№165; Fan bobi-10; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;

Asinxron dvigatel stator chulg'aminin shikastlanganligini va izolyatsiyasining buzilganligini qanday xodisalardan bilish mumkin? (Noto'g'ri javob ko'rsatilsin)
--

Liniya simlaridagi tokning kamayishidan
Stator chulgamingining qisman qizishidan
Dvigatelda shovqin va dirillashning ortishidan
Rotorning aylanish tezligi kamayishidan

№166; Fan bob-10; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;

Asinxron dvigatelni ishga tushirish xarakteristikasini yaxshilash uchun...
Rotor chulg'ami aktiv qarshiligini oshirish kerak
Rotor chulg'amini aktiv qarshiligini kamaytirish kerak
Stator chulg'amini aktiv qarshiligini kamaytirish kerak
Stator chulg'ami aktiv qarshiligini oshirish kerak

№167; Fan bob-10; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;

Asinxron dvigatel rotorining sir'anishi qanday kattalikka bog'liq?
Rotor zanjiridagi aktiv qarshilikning qiymatiga
Stator chulg'amlaridagi kuchlanishning qiymatiga
Aylanuvchi magnitaviy maydonning aylanish tezligiga
Stator chulg'amidagi tokning qiymatiga

№168; Fan bob-10; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;

Asinxron dvigatellarda magnit maydonining aylanish tezligi nimalarga bog'liq bo'ladi?
O'zgaruvchan tok chastotasi va juft qutblar soniga
Faqat o'zgaruvchan tok chastotasiga
Faqat juft qutblar soniga
Tarmoq kuchlanishiga

№169; Fan bob-10; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;

Asinxron dvigatellarning quvvat koeffitsienti $\cos\phi$ ni o'rttirish uchun qanday usullar qo'llaniladi? (Noto'g'ri javob ko'rsatilsin).
Stator chulgamlarini uchburchak sxemadan yulduz sxemaga o'tkazib ulash
Statikaviy kondensatorlar o'rnatish
Dvigatellarni nominal quvvatigacha yuklash

Stator chulgamlarini yulduz sxemadan uchburchak sxemaga o'tkazib ulash

№170; Fan bob-10; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;

O'zgaras tok dvigatelining aylanish tezligini qanday boshqarish mumkin? (Noto'g'ri javob ko'rsatilsin).

Kollektordagi chutkalarni bir vaktda kollektor aylanasi buylab ma'lum burchakka burib

Yakorga berilayotgan kuchlanishni o'zgartirib

Yakor zanjirining qarshiligini o'zgartirib

Qo'zg'atish tokini o'zgartirib

№171; Fan bob-10; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;

O'zgaras tok dvigatelining aylanish yo'nalishini o'zgartirish uchun nima qilish kerak? (Noto'g'ri javobni ko'rsating).

dvigatelni manba bilan ulovchi simlarning o'rnini almashtirish

qo'zg'atish chulg'amidagi tokning yo'nalishini o'zgartirish

yakor chulg'amidagi tokning yo'nalishini o'zgartirish

manbaa kuchlanishini o'zgartirish

№172; Fan bob-10; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;

Asinxron mashina qanday mashina?

O'zgaruvchan tok mashinasi

O'zgaras tok mashinasi

Sinxron generator

Seris generator

№173; Fan bob-10; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;

EYuK ni qiymati qaysi ifodadan aniqlanadi

$$E_1 = 4.44 f W_1 \Phi_M E_2 = 4.44 f_2 W_2 \Phi$$

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{W_1}{W_2}$$

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{W_1}{W_2}$$

$$K = \frac{U_1}{U_2},$$

№174; Fan bobi-10; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-3;

Quvvat koeffitsienti qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?

$\cos \varphi$

$\operatorname{tg} \varphi$

$\sin \varphi$

$\operatorname{ctg} \varphi$

№175; Fan bobi-10; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-3;

Transformatorning foydali ish koeffitsienti necha protsent bo'ladi

0,98 0,99 %

0,80 0,85 %

0,60 0,75 %

0,75 0,80 %

№176; Fan bobi-10; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-3;

Transformatorlar parallel ishlashi uchun qanday shartlar bajarilishi lozim

Birlamchi va ikkilamchi kuchlanishlari, qisqa tutashuv EYuK, ulanish sxemalari va fazirovkalari bir xil bo'lishi kerak

Ikkala transformator birlamchi va ikkilamchi chulamlarining nominal kuchlanishlari o'zaro teng, yahni teng bo'lishi kerak

Ikkala transformatorning qisqa tutashuv kuchlanishlari o'zaro teng, yahni bo'lishi lo

Ikkala transformatorning transformatsiyalash koeffitsientlari teng, yahni bo'lishi kerak

№177; Fan bobi-10; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-2;

Uch fazali ikki chulframli transformatorlarda nechta chulfram bo'ladi?

6ta

1ta

2ta

4ta

№178; Fan bob-10; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-2;

Uchfazali transformatorga oid nominal ma'lumotlar $U = 10kV, U_{1H} = 6kV, U_{2H} = 0.4kV$ $P_0 = 105Bm, P_{km} = 335Bm$ bo'lsa, qo'yidagi miqdorlardan qaysi biri ikkilamchi chulframning nominal toki I_{2H} -ga mos keladi?
26,2 A
8,4A
25A
14,4A

№179; Fan bob-10; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-2;

Rotori qisqa tutashtirilgan asinxron motorlarning VAO seriyasi qanday joylarda ishlatishga mo'ljallangan
Portlash xavfi bor yopiq xonalarda va ochiq joylarda
Fakat nasos stantsiyalarda
Metal qirqish stanoklarida
Yuk ko'tarish kranlarida

№180; Fan bob-11; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-3;

Portlashga qarshi yuqori darajada ishonchli qilib yasalgan elektr jixozlar qanday xarf bilan belgilanadi
N
A
V
P

№181; Fan bob-11; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-3;

Elektr jixozdagi POT4 belgilash nimani anglatadi
Xavo bilan puflanmaydigan qismlari portlashni o'tkazmaydigan
Yof bilan ilaydigan
Suv bilan ishlaydigan
Propan bilan ishlaydigan

№182; Fan bob-11; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-3;

....– kommutatsiyalovchi elektr apparat; elektr motorlarni ishga tushirish, to'xtatish va ximoya qilish uchun
--

xizmat qiladi.
Yuritkich
Kontroller
Paketnik
Reostat

№183; Fan bob-11; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-2;

Avtomatik boshqaruv tizimlarida qaysi qurilmalar xam keng qo'llaniladi
Vaqt rele
Datchiklar
Mikroshemalar
Xa yoki yo'q mantiqiy elementlari

№184; Fan bob-11; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-2;

Elektr yuritma tarkibiy tuzilishi bo'yicha elektrotexnik va mexanik qurilmalardan iboratdir
Elektromexanik tizim
Elektromagnit tizim
Elektrostatik tizim
Elektrodinamik tizim

№185; Fan bob-11; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-2;

Ishchi mashina ijrochi organlari xarakatini boshqarishga xizmat qiluvchi elektr motor, boshqariluvchi o'zgartkich va uzatish qurilmasidan iborat elektromexanik tizim elektr deb ataladi.
Yuritma
Stanok
Ishchi mexanizm
Yuk ko'tarish krani

№186; Fan bob-11; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-3;

Statik chastota o'zgartkichlar o'z o'rnida qanday chastota o'zgartgichlarga bo'linadi
Bevosita va bilvosita

Bevosita
Bilvosita
O'z o'zini qo'zfatishli va mustaqil

№187; Fan bobi-1; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-3;

Avtonom inverterlar o'z navbatida qanday inverterlar bo'ladi
kuchlanish yoki tok
CHastota va tok
O'zgaruvchan va o'zgarmas
Kuchlanish va chastota

№188; Fan bobi-11; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-2;

Elektr motorlarning soniga qarab qanday elektr yuritma turlari mavjuddir.
Individual, guruxiy va o'zaro elektrik bo'rlangan
Individual va guruxiy o'zaro elektrik bo'rlangan
Guruxiy va o'zaro elektrik bo'rlangan
Individual, guruxiy va o'zaro elektrik bo'rlangan

№189; Fan bobi-11; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-2;

Ikki yoki undan ortiq elektrik yoki mexanik bo'rlangan va o'z xarakatlarini moslashtiruvchi individual elektr yuritmalar qanday yuritmalar deb ataladi
O'zaro bo'rlangan elektr yuritmalar
O'zaro bo'rlanmagan elektr yuritmalar
Guruxiy bo'rlangan elektr yuritmalar
Aloxida bo'rlangan elektr yuritmalar

№190; Fan bobi-15; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-2;

Xamma elektr yuritmalar qanday guruxlarga bo'linadi
Avtomatlashtirilgan va avtomatlashtirilmagan
Matorli va motorsiz

Boshqariladigan va boshqarilmaydigan
Ximoyalanadgan va ximoyalanmaydigan

№191; Fan bob-15; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;

Sanoat korxonalaridagi yuklama qanday xarakterlanadi

Quvvat va tok
Quvvat va chastota
Reaktiv quvvat va qarshilik
To'la quvvat va qarshilik

№192; Fan bob-15; Bo'lim-1; Qiyinchilik darajasi-3;

Avtomatni uzish toki deganda nimani tushiniladi?

Uzish toki avtomatni nominal tokidan kattak bo'lib, bu qiymatda uzadi
Uzish toki avtomatni nominal tokidan katta bo'lib, bu qiymatda uzmaydi
Uzish toki avtomatni nominal tokidan kichik bo'lib, bu qiymatda uzadi
Uzish toki avtomatni nominal tokiga teng bo'lib, bu qiymatda uzadi

№193; Fan bob-15; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-3;

Tarmoqlaridagi o'tkazgich nominal tok formulasini ko'rsating

$I_H = \frac{P_H}{\sqrt{3} U \cos \varphi}$
$I_H = \frac{S_H}{\sqrt{3} U_H \cos \varphi_H}$
$I_H = \frac{P_{\dot{y}p}}{U_H}$
$I_H = \frac{S_H}{\sqrt{3} U_H}$

№194; Fan bob-15; Bo'lim-2; Qiyinchilik darajasi-3;

Erlashtirish elektrodini qarshiligi nimaga bog'liq?

Yerni solishtirma qarshiligiga, elektrodning uzunligiga va elektrodni ko'milgan chuqurligiga, elektrodni kesim yuzasiga
Yyerni kengligiga, elektrodning uzunligiga va elektrodni ko'milgan chuqurligiga, elektrodni turiga
Yerni solishtirma qarshiligiga, elektrodning joylashishiga va elektrodni ko'milgan chuqurligiga, elektrodni kesim yuzasiga
Yerni solishtirma qarshiligiga, elektrodning uzunligiga va elektrodni ko'milgan chuqurligiga, elektrodni kesim yuzasiga

№195; Fan bobi-15; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-2;

Elektr tahminoti tizimi necha xil bo'ladi?
2 xil. tashqi va ichki elektr tapminoti
Radial
magistral
3 xil. ichki, tashki, aloxida elektr tahminoti

№196; Fan bobi-15; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-3;

1-ga toifaga kiruvchi elektr ishlatuvchilar va iste'molchilar uchun T' kerakli quvvati $S_{t.ker}$ qanday to'iladi
$S_{t.ker} > \frac{S_{xy}}{2 * 0,7}$
$S_{t.ker} = \frac{S_{xy}}{(0,8 \dots 0,85)}$
$S_{t.ker} < S_{xy}$
$S_{pyx} = 0,3(2 - k_{3.k}) S_{ypIII}$

№197; Fan bobi-15; Bo'lim-3; Qiyinchilik darajasi-3;

Yashash binolarini energiya bilan taminlash uchun qanday trasformatorlar ishlatiladi
Kuch transformatori
Katta quvvatli
Elektr o'lchovchi
Maxsus

№198; Fan bob-15; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-3;**Elektr kuchlanishi deb nimaga aytiladi**

Ikki nuqta orasidagi 'otentsiallar farqi

Ikki nuqta 'otentsiallar-ining ta'siri

Biror nuqta 'otentsiali

Elektr maydon kuchlanganligi

№199; Fan bob-15; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-3;

Uch fazali elektr ta'minoti afzalligi

Ikki xil kuchlanish, aylanma moment, oltita sim urniga 3-ta simdan foydalanish

Ikki xil kuchlanish

Katta quvvat

Ikki xil tok

№200; Fan bob-15; Bo'lim-4; Qiyinchilik darajasi-3;**Sanoat korxonalarda qanday blokirovkalardan foydalaniladi**

Elektrik va mexanik

Mexanik

Elektrik

Chastota

Nazorat uchun savollar (JN, ON, YaN)

1. Elektr qurilmalarni ishga tushirish, boshqarish va himoyalashda kommutatsiyalovchi apparatlarning tutgan o'rni qanday?
2. Elektr zanjirlarni himoya qilishning qanday turlarini bilasiz?
3. Elektr zanjirlarni nol himoya qilish qanday himoya usuli va qaysi elektr apparatlar yordamida amalga oshiriladi?
4. Kontaktorning ishlash asosini tushintirib bering.

5. Avtomatik uzgich (avtomat) qanday ishlaydi?
6. Saqlagich elektr zanjirida qanday vazifani bajaradi?
7. Magnitli yuritkichning tuzilishini tushintirib bering.
8. Nima uchun o'zgaruvchan tok kontaktorining magnit tizimi yupqa po'lat tunukachalardan yig'ilgan bo'ladi?
9. Qo'l bilan boshqarishda ishlatiladigan kommutatsiyalovchi apparat-larning turlarini aytib bering.
10. Paketli o'chirgichning tarkibiy tuzilishini tushintirib bering.
11. Barabanli kontrollerda kommutatsiya qanday amalga oshiriladi?
12. Kulachokli kontrollerlarning har bir sektsiyasi qanday elementlardan tuzilgan?
13. Elektr qurilmalarni ishga tushirish va ko'rsatkichlarini rostdashga xizmat qiluvchi apparatlarga qanday talablar qo'yiladi?
14. Tiristorli o'zgaruvchan tok kontaktori qanday ishlaydi?
15. Tiristorli o'zgaruvchan tok kontaktori qanday ishlaydi?
16. Elektromexanik relening ishlash asosini tushintirib bering?
17. Gerkonlarning tarkibiy tuzilishini tushintirib bering.
18. Elektr eanjirlarni katta toklardan himoyalashda qanday relelar qo'llaniladi?
19. Maksimal tok relesi qanday ishlaydi?
20. Issiqlik relesining ishlash asosini tushintirib bering.
21. Elektr qurilmalarni himoyalovchi apparatlarga qanday talablar qo'yiladi?
22. Sun'iy yoritkichlar deganda qanday yoritkichlar tushuniladi?
23. Yorug'lik oqimi qanday fizik kattalik?
24. Yorug'lik kuchi atamasini tushintirib bering.
25. Yoritilganlik bilan yorqinlik o'zro qanday farqlanadigan fizik tushunchalar?
26. Nurlanish atamasining fizik mahnosini tushintirib bering.
27. Elektr lampalarning qanday turlarini bilasiz?
28. Cho'g'lanma lampalarda yorug'lik qanday fizik hodisa asosida yuzaga keladi?
29. Gazorazryadli lampalarning ishlash asosini tushintirib bering.
30. Qarshilik usulida ishlovchi elektr pechlarning ishlash asoslarini tushintirib bering.
31. QEP larning asosiy konstruktiv tuzilishini tushintirib bering.
32. Temperatura rejimi bo'yicha QEP lar qanday turlarga bo'linadi?
33. QEP lar ish rejimi bo'yicha necha turga bo'linadi?
34. QEP larning qizdirgichlari qanday materiallardan tayyorlanadi?
35. Nima uchun QEP larni elektr energiya bilan tahminlashda ikkilamchi chulg'amida kuchlanishi rostdanadigan transformatorlar qo'llaniladi?
36. Bevosita qizdirish qurilmasi qanday printsipda ishlaydi?
37. QEP larini elektr energiya istehmolchi sifatida tahriflang.
38. QEP larda elektr energiya istehmolini tejash imkoniyatlarini aytib bering.
39. QEP ning sirtini alyuminiy rangiga bo'yashning elektr energiyani iqtisod qilishga qanday tahsiri bor?
40. Induksion qizdirish qurilmalarining ishlash asoslarini tushintirib bering.
41. Induksion qizdirish qurilmalari qayerda ishlatiladi?
42. Induksion tigel pechining ishlash asosini tushintirib bering.
43. Yuqori chastotali elektr energiya manbalari sifatida qanday manbalar qo'llaniladi?
44. Qanday o'lchov asboblari yordamida induksion qizdirish qurilmalarining asosiy ko'rsatkichlari nazorat qilinadi?
45. Detallarning sirtlarini nima uchun induksion toblash qurilmalarida toblash kerak?
46. Toblash dastgohlarida qanday maxsus elektr jihozlar mavjud?
47. Induksion qizdirish qurilmalarining elektr tahmini qanday sxemalarda amalga oshiriladi?
48. Induksion tigel pechlarda qanday qilib elektr energiyadan iqtisod qilish mumkin?
49. Induksion qizdirish qurilmalaridagi elektr energiya isrofini kamaytirish omillarini aytib bering.

“Sanoat korhonalari elektr jihozlari” fanidan

Reyting ballarida baxolash mezonlari

JORIY NAZORAT

Joriy nazorat topshiriqlariga har bir talaba amaliy mashg'ulotlarning hisobotlarini topshirish jarayonida muloqot paytida og'zaki ko'rinishda javob berishi mumkin. Har bir joriy nazorat uchun belgilangan mustaqil ish topshiriqlari tegishli hisoboti bilan birgalikda yozma shaklda bajariladi.

Har bir joriy nazoratga tegishli amaliy mashg'ulotlari, mustaqil ishlar hamda reyting ballarini nazorat turlari bo'yicha taqsimot jadvalida ko'rsatilgan.

1-JN	1-amaliy ,2-amaliy	8
	3-amaliy, 4-amaliy	8
	Talabaning amaliy mashg'ulotlardagi ishtiroki, kichik guruhdagi faolligi, ijodiy fikrlashi, mustaqil qarorlar qabul qila olishi, mantiqiy xulosalar chiqara olganligi uchun	4
	Jami:	20 b
2-JN	5-amaliy 6-amaliy.	8
	7-amaliy, 8-amaliy.	7
	9-amaliy	3
	Talabaning amaliy mashg'ulotlardagi ishtiroki, kichik guruhdagi faolligi, ijodiy fikrlashi, mustaqil qarorlar qabul qila olishi, mantiqiy xulosalar chiqara olganligi uchun	2
	Jami:	20 b
Umumiy ball:		
40 b		

ORALIQ NAZORAT

Oraliq nazorat topshiriqlari test savollari yoki yozma ish topshiriqlari shaklida tavsiya qilinadi. Har bir oraliq nazorat uchun belgilangan mustaqil ta'lim topshiriqlari oraliq nazorat uchun belgilangan shaklda bajariladi.

Shu bilan birga oraliq nazoratda talabani mashg'ulotlardagi ishtiroki, faolligi, ijodiy fikrlashi, mustaqil qarorlar qabul qila olishi, mantiqiy xulosalar chiqara olishi inobatga olinadi.

1-oraliq nazorat

Ma'ruzaning 1-4 mavzular bo'yicha yozma (3 ta savoldan iborat).	12
Talabani mashg'ulotlardagi ishtiroki, ijodiy fikrlashi, mantiqiy xulosalar chiqara olganligi, innovatsion g'oya va takliflari uchun.	3
Jami	15 b

2-oraliq nazorat

Ma'ruzaning 5-9 mavzulari bo'yicha TEST nazoratini tashkil etish (10-20 ta test savollaridan iborat)	10
2-oraliq nazorat uchun mustaqil ish mavzulari	3
Talabani mashg'ulotlardagi ishtiroki, ijodiy fikrlashi, mantiqiy xulosalar chiqara olganligi, innovatsion g'oya va takliflari uchun.	2
Jami	15 b

Yakuniy nazorat

Yakuniy nazorat uchun jami 30 ball ajratilgan bo'lib, u yozma ish (3-5 tagacha tayanch iboralardan tashkil topgan) shaklida o'tkaziladi. Yozma nazorat talabalarning fikrlash darajasini, yozma nutq madaniyatini, tafakkur qobiliyatlarini aniqlash imkonini beradi.

Glossariy

Avtomat uzgich (avtomat) elektr zanjirini elektr tarmog'iga ulash hamda qisqa tutashuvlardan elektr qurilmalarni saqlash uchun ham xizmat qiladi.

Kontaktorlar elektromagnit qurilma bo'lib, ularning asosiy kontaktlari elektr qurilmani tarmoqqa ulash vazifasini bajarsa, yordamchi kontaktlari boshqaruv zanjirida ishga tushiruvchi knopkalarni shuntlash va elektr qurilmani boshqarish jarayonida ishtirok etadi.

Rele kommutatsiya qurilmasi bo'lib, boshqarilayotgan zanjirlarning holatini berilgan elektr tahsir qiluvchi kattaliklar (kuchlanish, tok, chastota va h. k.) tahsirida notekis o'zgartirish uchun xizmat qiladi.

Qisqa tutashtirgich elektr zanjirlarida sunhiy qisqa tutashuvni yuzaga keltirish uchun xizmat qiladi.

Saqlagich o'zi himoyalayotgan elektr zanjirini, undan o'tayotgan katta miqdordagi tokdan himoyalash maqsadida tarmoqdan uzib qo'yadi. Buning uchun unda maxsus tok o'tkazuvchi qismlar ko'zda tutilgan bo'lib, zanjirdagi tokning qiymati ruxsat etilgan qiymatidan oshib ketganida bu qismlar erib ketadi va natijada zanjirda tok uziladi.

Yurgizish – rostdash apparatlari elektr mashinalarni ishga tushirish, kuchlanishi, tokini va tezliklarini rostdash uchun yoki boshqa turli elektr qurilmalarini (masalan, elektr pech va payvandlash

qurilmalari) ishga tushirish va ularning asosiy ko'rsatkichlarini rostlash uchun qo'llaniladi. Yurgizish – rostlash apparatlariga shuningdek **knopkalar, paketli o'chirgichlar, kontrollerlar, kontaktorlar, yurgitkichlar va reostatlar** kiradi.

Knopka bosh barmoq bosib turgan vaqt ichidagina elektr zanjirini tarmoqqa ulaydigan yoki uzuvchi mexanik ulagichdir.

Paketli o'chirgich bir necha qatlamlar – paketlardan iborat bo'lib, ularning ichida qo'zg'aluvchan va qo'zalmas kontaktlar joylashgan bo'ladi; dastakni aylantirish natijasida bahzi kontaktlarning ulanishi va bahzilarining esa uzilishi sodir bo'ladi.

Kontroller – ko'p holatli apparat bo'lib, elektr mashinalar va transformatorlarni ularning rezistorlari, chulg'amlarini kommutatsiyalash orqali boshqarish uchun xizmat qiladi.

Kontaktor – o'zi qaytuvchi ko'p holatli elektr apparat; qiymati o'ta yuklanish toklaridan oshmaydigan tokli zanjirni tez-tez kommutatsiya qila oladi. Elektromagnit yordamida ishlaydi.

Yuritkich – kommutatsiyalovchi elektr apparat; elektr motorlarni ishga tushirish, to'xtatish va himoya qilish uchun xizmat qiladi.

Reostat – elektr zanjir qarshiligini o'zgartiradigan qarshilik qiymati ma'lum oraliqda pog'onali rostlanadigan aktiv qarshiliklar yig'indisi bo'lgan yurgizuvchi – rostlovchi qurilma.

Nazorat apparatlari texnologik mashina va mexanizmlarning elektr va noelektr ko'rsatkichlarini nazorat qilib boradi. Ularga turli rusumdagi relelar va har xil elektr va noelektr o'lchov o'zgartkichlari (datchiklar) kiradi.

CHegaralovchi apparatlar qisqa tutashuv toklarini va o'ta kuchlanish-larni chegaralash uchun xizmat qiladi. Ularga reaktorlar va zaryadlagichlar kiradi.

Avtomatik uzgich (avtomat) elektr zanjirlarni tarmoqqa ulash va tarmoqdan uzish, qisqa tutashuvlar va o'ta yuklanishlar hamda kuchlanishnig kamayib ketishi va o'ta oshishidan himoya qilish funksiyalarini bajaruvchi universal kommutatsiya apparatidir.

Rubilniklar eng soda qo'l bilan boshqariladigan apparatlardan bo'lib, bir, ikki va uch qutbli qilib ishlab chiqariladi. Qo'zg'aluvchan pichoq rubilniklarning kommutatsiyalovchi elementi bo'lib, rubilnik ulanganda bu pichoq kontakt tayanchlarining jag'lari orasiga kiradi.

Komandokontrollerlar uncha katta bo'lmagan kulachokli kontrollerlar bo'lib, kam quvvatli boshqaruv eanjirlarida almashlab ulash uchun ishlatiladi.

Magnitli yuritkich asosan asinxron motorlarni ishga tushiruvchi kontaktorlar asosida yaratilgan elektromagnit apparatdir.

