

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

NAMANGAN MUHANDISLIK QURILISH INSTITUTI

“MASHINASOZLIK” FAKULTETI

“TEXNOLOGIK MASHINALAR VA JIHOZLAR” KAFEDRASI



**TARMOQ KORXONALARINING
TEXNOLOGIK MASHINA VA
JIHOZLARI**

fanidan

O'QUV USLUBIY MAJMUA

NAMANGAN-2022

Fanning o'quv uslubiy majmuasi Namangan muhandislik–qurilish instituti ilmiy kengashning 2022 yil “___”_____dagi “___”-son majlis bayoni bilan ma’qullangan.

Tuzuvchi:

Qirg'izov H.T. – «Texnologik mashinalar va jihozlar» kafedrası dosenti, t.f.n.

Taqrizchi:

Burxonov A.– Namangan muhandislik–texnologiya instituti,
«Texnologik mashinalar va jihozlar» kafedrası dosenti
t.f.n.

Namangan muhandislik–qurilish instituti ilmiy-uslubiy kengashida ko'rib chiqilgan va tavsiya qilingan. «___»_____2022 y.dagi ___ sonli majlis bayoni. (___ - son bilan ro'yxatga olingan).

O'quv-uslubiy majmua tarkibi

№	Mundarija	Bet
I	Fanning o'quv dasturi	
1.1	Fanning namunaviy o'quv dasturi	
1.2	Fanning ishchi o'quv dasturi	
II	Dastur bo'yicha materiallar	
2.1	Ma'ruza mashg'ulotlari uchun o'quv-metodik materiallar	
2.1.1	«Tarmoq korxonalarining texnologik mashinalari va jihozlari» kursining umumiy tushunchalari	
2.1.2	Tarmoq korxonalarining texnologik mashinalari va jihozlaridagi jarayonlar	
2.1.3	Mexanik jarayonlar	
2.1.4	Quritish jarayoni	
2.1.5	Tasmali konveyerlar	
2.1.6	Cho'michli konveyerlar	
2.1.7	Xom-ashyoni yuvish mashinalari	
2.1.8	Konservalash asoslari	
2.1.9	Sterilizator va pasterizatorlar	
2.1.10	Metall kesuvchi stanoklar va ularning tasnifi	
2.1.11	Tokarlik stanoklari	
2.1.12	Parmalash va teshik kengaytirish stanoklari.	
2.1.13	Abraziv ishlov berish stanoklari	
2.1.14	Avtomatik liniyalar, agregat stanoklari	
2.2	Amaliy mashg'ulot uchun o'quv-metodik materiallar	
2.2.1	Qattiq jismlarni maydalash jarayonlari va ularni hisoblash.	
2.2.2	Barabanli quritish tezligini aniqlash.	
2.2.3	Lentali quritish tezligini aniqlash.	
2.2.4	Qo'sh trubali issiqlik almashinish jarayonlari va ularning tasnifi	
2.2.5	Plastinli issiqlik almashinish jarayonlari va ularning tasnifi	
2.2.6	Tasmali konveyerlarning yuritmasi quvvatini aniqlash.	

2.2.7	Cho'michli konveyerlar hisoblash	
2.2.8	Gidromexanik jarayonlar	
2.2.9	Suyuqlikni oqish rejimini aniqlash	
2.2.10	Tokarlik stanoklarini ishlashini o'rganish	
2.2.11	Parmalash stanoklarini ishlashini o'rganish	
2.2.12	Randalash dastgohlarining kesish tezligini aniqlash.	
2.2.13	Metallga ishlov berish dastgohlarining kinematik sxemasi va hisobi.	
2.2.14	Frezalash dastgohlarining kinematik sxemasi va hisobi	
III	Glossariy	
IV	Fan bo'yicha xorijiy adabiyotlar (elektron shaklda)	
V	Har bir mavzu uchun taqdimotlar (elektron shaklda)	
VI	Qo'shimcha o'quv va ilmiy materiallar (elektron shaklda)	

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ЎРТА ВА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

Рўйхатга олинди:
№ _____
2022 у. «___» _____

“ТАСДИҚЛАЙМАН
Ўқув ишлари бўйича проректор

“_____” _____ 2022 йил

**ТАРМОҚ КОРХОНАЛАРИНИНГ
ТЕХНОЛОГИК МАШИНАЛАРИ ВА
ЖИҲОЗЛАРИ**

фанининг

ЎҚУВ ДАСТУРИ

Билим соҳаси: 300000 – Ишлаб чиқариш техник соҳа
Таълим соҳаси: 320000 – Ишлаб чиқаришлар технологияси
Таълим йўналиши: 5320300 –Технологик машиналар ва жиҳозлар
(металларга ишлов бериш)

Наманган 2022

Фаннинг дастури Наманган муҳандислик–қурилиш институти илмий кенгашнинг 2022 йил “___” _____даги “___”-сон мажлис баёни билан маъқулланган.

Фаннинг дастури Наманган муҳандислик–қурилиш институти Технологик машиналар ва жиҳозлар кафедрасида ишлаб чиқилди.

Тузувчилар:

Қирғизов Ҳ. – «Технологик машиналар ва жиҳозлар» кафедраси
доценти, т.ф.н.

Такризчи:

Бурхонов А. – Наманган муҳандислик–технология институти,
«Технологик машиналар ва жиҳозлар» кафедраси
доценти т.ф.н.

Фаннинг ўқув дастури Наманган муҳандислик–қурилиш институти машинасозлик факультети илмий–методик кенгашида тавсия қилинган (2022 йил «__» _____ даги «__» сонли баённома).

Кириш

Фанни ўрганишдан мақсад тармоқ корхоналарининг технологик машиналари ва жиҳозлари, жараёнлар ҳамда ушбу жараёнларнинг амалга оширувчи машина ва қурилмаларнинг тузилиш принциплари ва уларни ҳисоблаш услубларини ўргатишдир.

1.1. Ўқув фанининг мақсади ва вазифалари

“Тармоқ корхоналарининг технологик машиналари ва жиҳозлари” фани “Математика”, “Физика”, “Чизмачилик”, “Иссиқлик техникаси”, “Амалий механика” фанларига асосланган, уларнинг мантиқий давоми бўлиб, “Асосий технологик жараён ва қурилмалар” фанини ўрганишнинг назарий асосларини чуқурлаштириб, жараён ва қурилмаларни ўрганишга ижодий ёндошиш имкониятини беради.

1.2. Фан бўйича талабаларнинг билимига, кўникма ва малакасига қўйиладиган талаблар

Талаба жиҳоз ва машиналарда кечувчи технологик жараёнларнинг самарадорлигини билиши ва баҳолай олиши ҳамда жиҳоз ва машиналарнинг элементларини вазифалари ва тузилишларини билиши зарур.

Ушбу вазифалардан келиб чиқиб "Тармоқ корхоналарининг технологик машиналари ва жиҳозлари" ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида бакалавр:

- технологик қурилмаларни лойиҳалаш асослари;
- саноат корхоналарининг технологик машиналари ва жиҳозларини интенсивлаш;
- сочилувчан материалларни шакллантириш усуллари;
- қаттиқ жисмларни майдалаш жараёни ва қурилмалари;
- технологик ривожланиш истиқболлари *тўғрисида тасаввурга эга бўлиши керак*;
- технологик жараёнлар ва қурилмаларини;
- саноат корхоналарининг технологик машиналари ва жиҳозлари қурилмалари конструкцияларини;
- механик жараён асослари ва қурилмаларини ҳамда уларни *ҳисоблашни билиши ва қўллай олиши керак*;
- технологик қурилмаларини ҳисоблаш;
- жараёнларнинг ўзгармас катталиқ ва коэффициентларини технологик ҳисоблашларда ишлата билиш;
- қурилма ва ускуналарнинг асосий конструктив ўлчамларини ҳисоблаш;
- технологик жараён ва қурилмаларни автоматлаштириш йўналишлари *каби кўникмаларга эга бўлиши керак*.

Қўйилган вазифалар ўқиш жараёнида талабаларнинг маъруза ва лаборатория машғулотида фаол иштирок этиши, адабиётлар билан мустақил ишлаши ва ўқитувчи кузатувида мустақил таълим олиши билан амалга ошади.

1.3. Фаннинг ўқув режасидаги бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги ва услубий жиҳатдан узвий кетма-кетлиги

«Тармоқ корхоналарининг технологик машиналари ва жиҳозлари» фани танлов фани ҳисобланади. Дастурни амалга ошириш ўқув режасида режалаштирилган математик ва табиий (олий математика, физика, назарий механика), умумқасбий (машина деталлари, машина ва механизмлар назарияси, метрология, стандартлаштириш ва сертификатлаштириш, гидравлика ва гидропневмоюритмалар, иссиқлик техникаси, машинасозлик технологияси асослари, технологик машина ва жиҳозларни автоматлаштириш ва ҳ.к.) ва ихтисослик фанларидан етарли билим ва кўникмаларга эга бўлишлик талаб этилади.

1.4. Фаннинг ишлаб чиқаришдаги ўрни

Ишлаб чиқариш корхоналарида технологик жараёнларни юқори даражада олиб боришни таъминлайдиган асосий омилларидан бири бу - жараёнларга замонавий тузилиши унча мураккаб бўлмаган, энергия ва металлarnи тежайдиган жиҳоз ва ускуналар ҳисобланади.

Шунинг учун ускуна ва жиҳозларга алоҳида талаблар қўйилади ва бу фан асосий ихтисослик фани ҳисобланиб, ишлаб чиқариш технологик тизимнинг ажралмас бўғинидир.

1.5. Фанни ўқитишда замонавий ахборот ва педагогик технологиялар

Талабаларнинг ушбу фанни ўзлаштиришлари учун ўқитишнинг илғор ва замонавий усулларида фойдаланиш, янги информацион технологияларни тадбиқ қилиш муҳим аҳамиятга эгадир.

Фанни ўзлаштиришда дарслик, ўқув ва услубий қўлланмалар, маъруза матнлари, тарқатма материаллар, электрон материаллар, виртуал стендлар ҳамда ишчи ҳолатдаги машина ва қурилмаларнинг ишлаб чиқаришдаги намуналари ва макетларидан фойдаланилади. Маъруза ва амалий дарсларда мос равишдаги илғор педагогик технологиялардан фойдаланилади.

2. Асосий қисм

2.1. Фаннинг назарий машғулоти мазмуни

«Тармоқ корхоналарининг технологик машиналари ва жиҳозлари» курсининг умумий тушунчалари. Фаннинг мақсад ва вазифалари. Фаннинг аҳамияти. Асосий атама ва тушунчалар.

Тармоқ корхоналарининг технологик машиналари ва жиҳозларидаги жараёнлар. Жараёнлар турлари, қонунлари, ҳаракатлантирувчи кучи.

Механик жараёнлар. Механик жараёнларнинг асослари. Механик жараёнларининг турлари. Қўлланилиши. Майдалаш. Сочилувчан моддалар классификацияси.

Қуритиш жараёни. Қуритиш жараён турлари. Қўлланилиши. Қуритгичлар классификацияси.

Тасмали конвейерлар. Тасмали конвейерлар ҳақида тушунча. Тасмали конвейерларнинг схемалари. Тасмали конвейерларнинг умумий тузилиши. Тортувчи органлар.

Чўмичли конвейерлар. Чўмичли конвейерлар ҳақида тушунча. Чўмичли конвейерлар схемалари. Чўмичли конвейерларнинг турлари. Чўмичларни юклаш ва тўкиш.

Хом-ашёни ювиш машиналари. Хом-ашёни ювишга қўйиладиган талаблар. Ювиш машина ва жиҳозлари. Ювиш машина ва жиҳозларининг турлари. Ювиш машина ва жиҳозларининг техник тавсифи.

Стерилизатор ва пастеризатор. Стерилизатор ва пастеризатор тўғрисида тушунча. Стерилизатор ва пастеризатор турлари. Стерилизатор ва пастеризаторларнинг техник тавсифи.

Консервалаш асослари. Қайта ишлаш технологик жараёнлари. Хом-ашёларни дастлабки қайта ишлаш машина ва жиҳозлари. Консервалаш усуллари.

Металл кесувчи станоклар ва уларнинг таснифи. Металл кесувчи станокларнинг машинасозликда тутган ўрни. Металл кесувчи станокларнинг таснифи. Станокларнинг белгиланиш системаси. Станокларнинг асосий таркибий қисмлари. Станоклардаги ҳаракат турлари.

Токарлик станоклари. Умумий тушунчалар. Токарлик гуруҳи станокларининг асосий типлари. Токарлик станоклари ва уларни сошлаш. Токарлик гарданлаш станоклари.

Пармалаш ва тешик кенгайтириш станоклари. Пармалаш ва тешик кенгайтириш станоклари гуруҳининг умумий характеристикаси. Станокларнинг асосий типлари. Вертикал ва радиал пармалаш станоклари.

Абразив ишлов бериш станоклари гуруҳининг умумий тавсифи. Гуруҳ станокларининг асосий типлари. Ташқи ва ички доиравий ҳамда ясси жилвирлаш станоклари. Пардозлаш ишлари учун хонинглаш, суперфинишлаш станоклари.

Автоматик линиялар, агрегат станоклари ва дастур бўйича бошқариладиган станоклар. Автоматик линиялар, уларнинг турлари, афзаллик ва камчиликлари. Агрегат станоклари, уларнинг таркиби,

афзаллик ва камчиликлари. Дастур бўйича бошқариладиган станоклар. Кўп операцияли (кўп мақсадли) станоклар.

2.2. Амалий машғулотларни ташкил этиш бўйича кўрсатмалар

Амалий машғулотларда талабалар маърузаларда ўрганилган назарий билимларини бойитадилар ва мустахкамлайдилар. Амалий машғулотларни қуйидаги мавзуларда олиб бориш тавсия этилади:

1. Механик жараёнлар. Сочилувчан материал қатламининг дисперслиги. Сочилувчан материалларни классификациялаш.
2. Қуритиш тезлигини аниқлаш.
3. Иссиқлик алмашилиш жараёнлари ва уларнинг классификацияси.
4. Тасмали конвейерлар юритмаси қувватини аниқлаш.
5. Чўмичли конвейерларни ҳисоблаш
6. Гидромеханик жараёнлар
7. Металлга ишлов бериш дастгоҳлари кинематик схемаси ва ҳисоби.
8. Рандалаш дастгоҳларининг кесиш тезлигини аниқлаш.
9. Тезликлар қутиларининг кинематик ҳисоби.
10. Токарлик станокларини ишлашини ўрганиш

2.3. Мустақил ишни ташкил этишнинг шакли ва мазмуни

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

- дарслик ва ўқув қўлланмалар бўйича фанлар боблари ва мавзуларини ўрганиш;
- тарқатма материаллар бўйича маърузалар қисмини ўзлаштириш;
- 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 фойдаланиладиган ўқув машғулотлари;
- масофавий (дистанцион) таълим.

Тавсия этилаётган мустақил ишларнинг мавзулари:

Қувурларни ҳисоблаш. Оқимчали мавҳум қайнаш. Филтрлаш жараёнини интенсивлаш усуллари. Заррачаларни йириклаштириш ва коагуляция қилиш. Тескари осмос ва ультрафилтрлаш жараёнининг назарий асослари.

Буғ ва буғ-газ аралашмаларининг конденсациялаш. Самарадор иссиқлик алмашиниш трубаларининг конструкциялари. Перспектив иссиқлик алмашиниш қурилмалари. Самарадор иссиқлик алмашиниш юзали қурилмаларни ҳисоблаш кетма-кетлиги.

Механик жараёнлар. Майдалаш, классификациялаш жараёнларини амалга оширувчи қурилмалар конструкцияси, ишлаш принципи, афзаллик ва камчиликлари. Масса ўтказиш жараёнининг назарий моделлари. Қаттиқ жисм иштирокида масса алмашиниш. Фазаларнинг массавий улушлари. Десорбция. Хемосорбция Колонна баландлиги ва сарф билан флегма сонининг ўзаро боғлиқлиги. Икки босқичли ректификация. Жараёни ташкил этиш усуллари. Кристаллизаторларнинг махсус конструкциялари.

3. Дастурнинг информацион-методик таъминоти

Ўқув телевиденияси, компьютер проектори, компьютер техникаси, ўқув кино ва видеофильмлар.

3.1. Фойдаланиладиган асосий дарсликлар ва ўқув қўлланмалар рўйхати

1. Юсупбеков Н.Р., Нурмухамедов Х.С., Зокиров С. Г. Кимёвий технология асосий жараён ва қурилмалари. – Т.: Шарқ. 2003.-644 б.
2. Юсупбеков Н.Р., Нурмухамедов Х.С., Исматуллаев П.Р., Зокиров С.Г., Маннонов У.В. Кимё ва озиқ-овқат саноатларнинг асосий жараён ва қурилмаларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш. - Т.: Жаҳон, 2000. - 231 б.
3. Перегудов Л.В., Хашимов А.Н., Шалагуров И.К., Перегудов С.Л., Автоматлаштирилган корхона станоклари. Тошкент: "Ўзбекистон", 2001. -496.
4. Б.И. Черпаков., Металлорежущие станки. М.: Академия, 2009. -352.

3.2. Қўшимча адабиётлар

1. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. - М.:Химия, 1973.-754 с.
2. Технология обработки конструкционных материалов: Учебник для машиностр. спец. вузов. Под ред. П.Г. Петрухи.—М.: Высш. шк., 1991.
3. Электрон ресурслар

1. WWW. Ziyo. Net
2. WWW. Referat.uz.

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

**NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH
INSTITUTI**

Ro'yxatga olindi:
№ _____
2022 y. «____»_____

“TASDIQLAYMAN
O'quv ishlari bo'yicha prorektor

“ “ 2022 yil

**TARMOQ KORXONALARINING TEXNOLOGIK MASHINALARI VA
JIHOZLARI**

FANINING

ISHCHI O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 300000 – Ishlab chiqarish texnik soha
Ta'lim sohasi: 320000 – Ishlab chiqarishlar texnologiyasi
Ta'lim yo'nalishi: 5320300 –Texnologik mashinalar va jihozlar
(mashinasozlik va metalga ishlov berish)

Semestr	Fan tarkibi						Nazorat turi	Jami o'quv soati
	Ma'ruza	Amaliy mashgulot	Laboratoriya	Seminar	Mustaqil ta'lim	Kurs ishi (loyihasi)		
Кундузги бўлим								
V	28	28	-	-	44	-		100

Namangan - 2022 y.

Tuzuvchi:

Qirgizov H.T. – «Texnologik mashinalar va jihozlar» kafedrasida dotsenti,
t.f.n.

Taqrizchi:

Burxonov A. - NamMTI, Texnologik mashina va
jihozlar kafedrasida dotsenti, t.f.n.

ISHCHI DASTUR

«Texnologik mashinalar va jihozlar»
kafedrasining _____-sonli
yig'ilishida mahqullandi

Mutaxassislik kafedra(lari) bilan
kelishildi
Kafedra mudiri:

Kafedra mudiri:

_____ t.f.d. M. Mansurov

«_____» _____ 2022 yil

Namangan muhandislik–qurilish instituti ilmiy-uslubiy kengashida ko'rib
chiqilgan va tavsiya qilingan. «__»_____2022 yildagi ____ sonli majlis bayoni.
(__ - son bilan ro'yhatga olingan).

KIRISH

Ushbu dastur Tarmoq korxonalarining texnologik mashina va jihozlari asoslariga doir talabalarga bilim berish; Tarmoq korxonalarining texnologik mashina va jihozlarni ishlash printsipi, vazifalari, Tarmoq vositalari turlari va klassifikatsiyasini, qurilma va uskunalarning asosiy konstruktiv o'lchamlarini hisoblash; texnologik jarayon va qurilmalarni avtomatlashtirish, Tarmoq korxonalarining texnologik mashina va jihozlari fanning tarixi va rivojining tendentsiyasi, istiqboli, hamda respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar natijalari va hududiy muammolarning mashina va jihozlarida ishlatiladigan jihozlari va tizimlari istiqboliga ta'siri masalalarini qamraydi.

Fanning maqsad va vazifalari

Fanni o'qitishdan maqsad - talabalarda tarmoq korxonalarining texnologik mashina va jihozlarini loyihalash, ularning konstruktiv yechimlari, tizimlardagi uskuna va jihozlarni to'g'ri loyihalash va tanlashga doir masalalarni o'rgatish, texnologik jarayonlarini hisoblash, Tarmoq vositalari turlari va klassifikatsiyasini; texnologiya asosiy jarayon va qurilmalarini; Tarmoq korxonalarining texnologik mashina va jihozlarini konstruktsiyalarini, ulardan foydalanish bo'yicha bilim, boshlangich ko'nikmalarni hosil qilish va malakasini shakllantirishdir.

Fanning vazifasi - talabalarga tarmoq korxonalarining texnologik mashina va jihozlaridan tog'ri foydalanish va ularni loyihalash borasida ma'lumotlar berish, tizimlarni loyihalashda kerakli parametrlarni tanlash, ma'lumotlarni yig'ish, loyihalash usullarini o'rgatish, tizimdagi uskuna va jihozlarni joylashtirish, loyihalash va ularni tanlashga doir masalalarni yechish, ularni qurish jarayonini tushintirish, montaj ishlarining turlari va qo'llanilishini, sinash ishlarining turlari va usullari hamda tizimlarni ishlatish masalalarini o'rganishdan iborat.

Fanni o'qitish jarayonini tashkil etish va o'tkazish bo'yicha tavsiyalar

- **Tarmoq korxonalarining texnologik mashina va jihozlari** fanini o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy metodlari, pedagogik va axborot - kommunikatsiya texnologiyalari qo'llanilishi tavsiya etiladi;

- **Tarmoq korxonalarining texnologik mashina va jihozlari** nazariya asoslari bo'limiga tegishli ma'ruza darslarida zamonaviy axborot texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalaridan foydalanish;

- **Tarmoq korxonalarining texnologik mashina va jihozlari fani** mavzularida o'tkaziladigan amaliy mashg'ulotlarda aqliy hujum, guruhli fikrlash pedagogik texnologiyalardan foydalanish;

- **Tarmoq korxonalarining texnologik mashina va jihozlari** tuzilishini o'rganish va ularning asosiy parametrlarini va ularning elementlarini aniqlash mavzularida o'tkaziladigan tajriba mashg'ulotlarida kichik guruhlar musobaqalari, guruhli fikrlash pedagogik texnologiyalarini qo'llash nazarda tutiladi.

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

“Tarmoq korxonalarining texnologik mashina va jihozlari” fanini o'zlashtirish jarayonida bakalavr:

- Tarmoq korxonalarining texnologik mashina va jihozlarini jarayonlarini amalga oshiruvchi qurilmalarni intensivlash;
- sochiluvchan materiallarni shakllantirish usullari;
- qattiq jismlarni maydalash jarayoni va qurilmalari;
- sochiluvchan qattiq jismlarni fraktsiyalarga ajratish;
- Tarmoq korxonalarining texnologik mashina va jihozlarini rivojlanish istiqbollari;
- texnologik jarayonlar va qurilmalarini;
- mexanik jarayon asoslari va qurilmalarini hamda ularni *hisoblashni bilishi va qo'llay olishi kerak*;
- qurilma va uskunalarning asosiy konstruktiv o'lchamlarini hisoblash;
- Tarmoq korxonalarining texnologik mashina va jihozlarini avtomatlashtirish yo'nalishlari *kabi ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak*.

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

«Tarmoq korxonalarining texnologik mashinalari va jihozlari» fani asosiy ixtisoslik fani hisoblanib V - semestrlarda o'qitiladi. Dasturni amalga oshirish o'quv rejasida rejalashtirilgan matematik va tabiiy (oliy matematika, fizika, nazariy mexanika), umumkasbiy (mashina detallari, mashina va mexanizmlar nazariyasi, metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish, gidravlika va gidro'nevmoyuritmalar, issiqlik texnikasi, mashinasozlik texnologiyasi asoslari, texnologik mashina va jihozlarni avtomatlashtirish va h.k.) va ixtisoslik fanlaridan yetarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishni talab etadi.

Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni

Hozirgi vaqtda respublikamizdagi tarmoq korxonalaridagi texnologik mashinalar va jihozlar ishlab chiqarishni rivojlantirishda asosiy masaladan biri deb hisoblanadi. SHu bois mashina va jihozlarni loyihalash, ulardan samarali va ishonchli foydalanishni tashkil qilish kabi masalalar ishlab chiqarish uchun juda muximdir. SHuning uchun ushbu fan ixtisoslik fani hisoblanib, ishlab chiqarish texnologik tizimlarining ajralmas bo'g'inidir.

Fanni o'qitishda foydalaniladigan zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Talabalar “Tarmoq korxonalarining texnologik mashinalari va jihozlari” fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muhim ahamiyatga ega. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar va ilg'or pedagogik texnologiyalardan foydalaniladi.

O'quv jarayoni bilan bog'liq tahlil sifatini belgilovchi holatlar quyidagilar: yuqori ilmiy-pedagogik darajada dars berish, muammoli ma'ruzalar o'qish, darslarni savol-javob tarzida qiziqarli tashkil qilish, ilg'or-pedagogik texnologiyalardan va multimedia vositalaridan foydalanish, tinglovchilarni undaydigan, o'ylantiradigan muammolarni ular oldiga qo'yish, talabchanlik, tinglovchilar bilan individual ishlash, erkin muloqot yuritishga, ilmiy izlanishga jalb qilish.

“**Tarmoq korxonalarining texnologik mashinalari va jihozlari**” kursini o'qitishda quyidagi asosiy kontseptual yondoshuvlardan foydalaniladi:

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

Tizimli yondoshuv. Tahlil 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, tahlil 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 tahlilni tashkil etish. Demokratik, tenglik, tahlil beruvchi va tahlil oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga ehtiborni qaratish zarurligini bildiradi.

Muammoli tahlil. Tahlil mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali tahlil 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 tahminlanadi.

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

O'qitishning usullari va texnikasi. Ma'ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallash), muammoli tahlil, keys-stadi, pinbord va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

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

O'qitish vositalari: o'qitishning anhanaviy shakllari (darslik, ma'ruza matni) bilan bir qatorda - kompyuter 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 topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida talabalarning bilimlari baholanadi.

“Tarmoq korxonalarining texnologik mashinalari va jihozlari” fanini o'qitish jarayonida kompyuter texnologiyasidan, “Excel” dasturi yordami amaliy mashg'ulotlardagi jixozlarni hisoblash uchun elektron jadvallar dasturlaridan foydalaniladi. Ayrim mavzular bo'yicha talabalar bilimni baholash test asosida va kompyuter yordamida bajariladi. “Internet” tarmog'idagi eng so'ngi mahlumotlardan foydalaniladi, tarqatma materiallar tayyorlanadi, test tizimi hamda tayanch so'z va iboralar asosida oraliq va yakuniy nazoratlar o'tkaziladi.

ASOSIY QISM

Maruza mashg'ulotlari

1-ma'ruza.

Mavzu: «Tarmoq korxonalarining texnologik mashinalari va jihozlari» kursining umumiy tushunchalari. Fanning maqsad va vazifalari. Fanning ahamiyati. Asosiy atama va tushunchalar.

2-ma'ruza.

Mavzu: Tarmoq korxonalarining texnologik mashinalari va jihozlaridagi jarayonlar. Jarayonlar turlari, qonunlari, harakatlantiruvchi kuchi.

3-ma'ruza.

Mavzu: Mexanik jarayonlar. Mexanik jarayonlarning asoslari. Mexanik jarayonlarning turlari. Qo'llanilishi. Maydalash. Sochiluvchan moddalar klassifikatsiyasi.

4-ma'ruza

Quritish jarayoni. Quritish jarayoni turlari. Qo'llanilishi. Quritgichlar klassifikatsiyasi.

5-ma'ruza

Tasmali konveyerlar. Tasmali konveyerlar haqida tushuncha. Tasmali konveyerlarning sxemalari. Tasmali konveyerlarning umumiy tuzilishi. Tortuvchi organlar.

6-ma'ruza

Cho'michli konveyerlar. Cho'michli konveyerlar haqida tushuncha. Cho'michli konveyerlarning sxemalari. Cho'michli konveyerlarning turlari. Cho'michlarni yuklash va to'kish.

7-ma'ruza

Xom-ashyoni yuvish mashinalari. Xom-ashyoni yuvishga qo'yiladigan talablar. Yuvish mashina va jihozlari. Yuvish mashina va jihozlarining turlari.

8- ma'ruza

Konservalash asoslari. Qayta ishlash texnologik jarayonlari. Meva va sabzavotlarga dastlabki ishlov berish mashina va jihozlari. Konservalash usullari.

9-ma'ruza

Sterilizator va pasterizatorlar. Sterilizatorlar va pasterizatorlar to'g'risida tushuncha. Sterilizatorlar va pasterizatorlar turlari. Ularning texnik tavsifi.

10-ma'ruza

Metall kesuvchi stanoklar va ularning tasnifi. Metall kesuvchi stanoklarning mashinasozlikda tutgan o'rni. Metall kesuvchi stanoklarning tasnifi. Stanoklarning belgilanish sistemasi. Stanoklarning asosiy tarkibiy qismlari. Stanoklardagi harakat turlari.

11-ma'ruza

Tokarlik stanoklari. Umumiy tushunchalar. Tokarlik guruhi stanoklarining asosiy tiplari. Tokarlik-vintqir qar stanoklari va ularni sozlash. Tokarlik-gardanlash stanoklari. Tokarlik-lobovoy va karusel stanoklari.

12-ma'ruza

Parmalash va teshik kengaytirish stanoklari. Parmalash va teshik kengaytirish stanoklari guruhining umumiy xarakteristikasi. Stanoklarning asosiy tiplari. Vertikal-va radial-parmalash stanoklari. Ko'p shpindelli, gorizont-al-parmalash stanoklari.

13-ma'ruza

Abraziv ishlov berish stanoklari. Abraziv ishlov berish stanoklari guruhining umumiy tavsifi. Guruh stanoklarining asosiy tiplari. Tashqi va ichki doiraviy hamda yassi jilvirlash stanoklari. Pardoqlash ishlari uchun xoninglash, superfinishlash stanoklari.

14-ma'ruza

Avtomatik liniyalar, agregat stanoklari va dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklar. Avtomatik liniyalar, ularning turlari, afzallik va

kamchiliklari. Agregat stanoklari, ularning tarkibi, afzallik va kamchiliklari. Dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklar. Ko'p operatsiyali (ko'p maqsadli) stanoklar.

**“Tarmoq korxonalarining texnologik mashina va jihozlari” fani bo'yicha
ma'ruza mashg'ulotlarining kalendar tematik rejasi**

№	Mavzularning nomi	Ajratilgan soat (MKQ va M)
1	«Tarmoq korxonalarining texnologik mashinalari va jihozlari» kursining umumiy tushunchalari	2
2	Tarmoq korxonalarining texnologik mashinalari va jihozlaridagi jarayonlar	2
3	Mexanik jarayonlar	2
4	Quritish jarayoni	2
5	Tasmali konveyerlar	2
6	Cho'michli konveyerlar	2
7	Xom-ashyoni yuvish mashinalari	2
8	Konservalash asoslari	2
9	Sterilizator va pasterizatorlar	2
10	Metall kesuvchi stanoklar va ularning tasnifi	2
11	Tokarlik stanoklari	2
12	Parmalash va teshik kengaytirish stanoklari.	2
13	Abrziv ishlov berish stanoklari	2
14	Abrziv stanoklarining asosiy tiplari.	2
15	Avtomatik liniyalar, agregat stanoklari	2
16	Dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklar	2
	Jami	32

**“Tarmoq korxonalarining texnologik mashina va jihozlari” fani
bo'yicha amaliy mashg'ulotlarining kalendar tematik rejasi**

№	Mavzularning nomi	Ajratilgan soat (MKQ va M)
1	Qattiq jismlarni maydalash jarayonlari va ularni hisoblash.	2
2	Barabanli quritish tezligini aniqlash.	2
3	Lentali quritish tezligini aniqlash.	2
4	Qo'sh trubali issiqlik almashinish jarayonlari va ularning tasnifi	2
5	Plastinli issiqlik almashinish jarayonlari va ularning tasnifi	2
6	Tasmali konveyerlarning yuritmasi quvvatini aniqlash.	2
7	Cho'michli konveyerlar hisoblash	2

8	Gidromexanik jarayonlar	2
9	Suyuqlikni oqish rejimini aniqlash	2
10	Tokarlik stanoklarini ishlashini o'rganish	2
11	Parmalash stanoklarini ishlashini o'rganish	2
12	Randalash dastgohlarining kesish tezligini aniqlash.	2
13	Metallga ishlov berish dastgohlarining kinematik sxemasi va hisobi.	2
14	Frezalash dastgohlarining kinematik sxemasi va hisobi	2
15	Tezliklar qutilarining kinematik hisobi.	2
16	Vallarga ishlov berish uchun kinematik hisob	2
	jami	32

Mustaqil ishni tashkil etishning shakli va mazmuni

Talaba mustaqil ishining asosiy maqsadi - o'qituvchining raxbarligida va nazoratida muayyan o'quv ishlarini mustaqil ravishda bajarish uchun bilim va ko'nikmalarni shakllantirish va rivojlantirish.

Talaba mustaqil ishini tashkil etishda quyidagi shakllardan foydalaniladi:

-ayrim nazariy mavzularni o'quv adabiyotlar yordamida mustaqil o'zlashtirish;

-berilgan mavzular bo'yicha axborot (mustaqil ish) tayyorlash;

-nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llash;

Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha kafedra professor - o'qituvchilari tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar, masalalar to'plami ishlab chiqiladi. Unda talabalarga asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha amaliy masala va misollar yechish uslubi va mustaqil yechish uchun masalalar keltiriladi.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari:

№	Mustaqil tahlim mavzulari
1	Nong'yuton suyuqliklar.
2	Quvurlarni hisoblash.
3	Bug' va bug'-gaz aralashmalarining kondensatsiyalash.
4	Samarador issiqlik almashinish trubalarining konstruktsiyalari.
5	Mexanik jarayonlar.
6	Maydalash, klassifikatsiyalash jarayonlarini amalga oshiruvchi qurilmalar konstruktsiyasi, ishlash printsipi, afzallik va kamchiliklari.
7	Kolonna balandligi va sarf bilan flegma sonining o'zaro bog'liqligi
8	Ikki bosqichli rektifikatsiya.

9	Kristallanish usullari.
10	Kompressor mashinalarining jihozlari.

Dasturning informatsion-uslubiy tahmini

Mazkur fanni o'qitish jarayonida tahlilning zamonaviy ilg'or interfaol usullaridan, pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining prezentatsiya (taqdimot), multimedia va elektron-didaktik texnologiyalardan foydalaniladi. Amaliy mashg'ulotlarda aqliy xujum, klaster, blits-so'rov, guruh bilan ishlash, insert, taqdimot, keys stadi kabi usul va texnikalardan keng foydalaniladi.

“Tarmoq korxonalarining texnologik mashina va jihozlari” fanidan talabalar bilimini reyting tizimi asosida baholash mezonlari.

Fan bo'yicha talabalarining bilim saviyasi va o'zlashtirish darajasining Davlat ta'lim standartlariga muvofiqligini ta'minlash uchun quyidagi nazorat turlari o'tkaziladi:

Oraliq nazorat (ON) – semestr davomida o'quv dasturining tegishli (fanning barcha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangandan keyin talabaning nazariy bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Oraliq nazorat shakli (yozma) o'quv faniga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda bir marta ma'ruza mashg'uloti yakunlanganidan so'ng oraliq nazorat sinovi belgilanadi;

Yakuniy nazorat (YaN) – semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat test yoki yozma shaklida o'tkaziladi.

ON o'tkazish jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, ON natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda ON qayta o'tkaziladi.

Institut rektorining buyrug'i bilan ichki nazorat va monitoring bo'limi rahbarligida tuzilgan komissiya ishtirokida YaN ni o'tkazish jarayoni muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, YaN natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda YaN qayta o'tkaziladi.

“Tarmoq korxonalarining texnologik mashina va jihozlari” fani bo'yicha talabalarining semestr davomidagi yakuniy nazorat ishini o'tkazgan professor-o'qituvchi tomonidan “0”, “2”, “3”, “4”, “5” baho shaklida baholanadi. Talabalarining yakuniy nazorat ishi bahosini o'tkazgan professor-o'qituvchi tomonidan ikki kun ichida e'lon qilinadi va talabaning bahosi baholash daftarchasiga qayd etiladi.

Nazorat turlari:

Talabalar bilimini nazorat qilish oraliq va yakuniy nazorat turlarini o'tkazish orqali amalga oshiriladi.

Oraliq nazorat semestr davomida ishchi fan dasturining tegishli bo'limi tugallangandan keyin talabaning bilim va amaliy ko'nikmalarini baholash maqsadida o'quv mashg'ulotlari davomida hamda mashg'ulotlardan keyin o'tkaziladi.

Talabalarning har bir seminar mashg'ulotlardagi faolligi fan o'qituvchisi tomonidan baholab boriladi. Amaliy mashg'ulotlarida talabalar ishchi fan dasturida belgilangan mavzularni o'zlashtirishlari shart. Talabalarning mashg'ulotlarda olgan baholari barchasi qo'shiladi va olinishi shart bo'lgan baholar soniga bo'lgan holda o'rtacha baho keltirib chiqariladi. Amaliy mashg'ulotlarida talabalar TBBM da belgilangan mavzularni qoniqarli "3" bahoga o'zlashtira olmasa, ularga oraliq nazoratni topshirishga ruhsat berilmaydi.

Mashg'ulotlar jarayonida talabalar mustaqil ta'limiga alohida e'tibor qaratiladi. Bunda talaba belgilangan TBBM asosida baholab boriladi.

Oraliq nazorat fan o'qituvchilari tomonidan ishlab chiqilgan va kafedra mudiri tomonidan tasdiqlangan savollar asosida yozma shaklida semestr davomida bir marta o'tkaziladi.

Talabani yakuniy nazoratga kiritilishi o'quv mashg'ulotlari (amaliy mashg'ulotlari, mustaqil ta'lim, ma'ruza mashg'ulotlari yakunida olinadigan oraliq nazoratning yozma shakli)da olgan baho asosida amalga oshiriladi. Bunda talabaning olgan barcha baholari bir-biriga qo'shiladi va o'rtacha baho keltirib chiqariladi.

Yakuniy nazorat turi semestr yakunida talabaning nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarini o'zlashtirish darajasini aniqlash maqsadida o'tkaziladi.

Yakuniy nazorat turini o'tkazish shakli kafedra tomonidan belgilanadi va ishlab chiqish uchun fakul'tet dekaniga taqdim etiladi.

Nazorat turlari bo'yicha materiallar 6 oy mobaynida saqlanadi.

Talabalar bilimini baholash mezonlari (TBBM):

Baho	Talabalarning bilim darajasi
5 – "A'lo"	Talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi, ijodiy fikrlay oladi, mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda.
4 – "Yaxshi"	Talaba mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda.
3 – "Qoniqarli"	Talaba olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda.
2 – "Qoniqarsiz"	Talaba fan dasturini o'zlashtirmagan, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega emas deb topilganda.

Talabalar bilimini baholash:

Talabalar bilimini baholash 5 baholik tizimda amalga oshiriladi. Bunda 5, 4 va 3 baholar nazorat turlariga kirish yoki talabalarga stipendiya tayinlash va kursdan-kursga ko'chirish uchun asos bo'lsa, 0, 1 va 2 baholar nazorat turlariga kirish uchun yetarli bo'lmaydi va belgilangan muddatlarda talaba fandan qayta topshira olmasa akademik qarzdor hisoblanadi.

Oraliq nazorat turini o'tkazish va mazkur nazorat turi bo'yicha talabani bilmay baholash tegishli fan bo'yicha o'quv mashg'ulotlarini olib borgan professor-o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi. Oraliq nazorat bahosi yakuniy nazorat o'tkaziladigan muddatdan kamida bir hafta muddatda umumlashtirilishi va talabalarga fan o'qituvchisi tomonidan yetkazilishi shart.

Yakuniy nazorat turini o'tkazish va mazkur nazorat turi bo'yicha talabani bilmay baholash o'quv mashg'ulotlarini olib bormagan professor-o'qituvchi tomonidan yoki markazlashgan holda axborot kommunikasiya texnologiyalarini qo'llagan holda amalga oshirilishi mumkin. Kafedra mudiri yillik yuklamadagi fanlar bo'yicha yakuniy nazoratlarni o'tkazadigan professor-o'qituvchilar ro'yxatini shakllantiradi va ro'yxatni fakultet dekaniga tasdiqlatadi. Agar belgilangan fan bo'yicha mashg'ulot o'tgan professor-o'qituvchi(lar)dan boshqa fan bo'yicha mutaxassis bo'lmagan hollarda, tegishli kafedra mudiri o'quv yilining boshida fakultet dekaniga mutaxassis bilan ta'minlash yuzasidan yozma murojaat qiladi. Ushbu holatlarda fakultet dekani mutaxassis yetishmaydigan fan(lar) bo'yicha mutaxassis topish uchun bevosita mas'ul hisoblanadi.

Tegishli fan bo'yicha o'quv mashg'ulotlarini olib borgan professor-o'qituvchi yakuniy nazorat turini o'tkazishda ishtirok etmaydi.

Talaba tegishli fan bo'yicha yakuniy nazorat turi o'tkaziladigan muddatga qadar oraliq nazorat turini topshirgan bo'lishlari shart.

Oraliq nazorat turini topshirmagan, shuningdek ushbu nazorat turi bo'yicha "2" (qoniqarsiz) baho bilan baholangan talaba yakuniy nazorat turiga kiritilmaydi.

Yakuniy nazorat turiga kirmagan yoki kiritilmagan, shuningdek ushbu nazorat turi bo'yicha "2" (qoniqarsiz) baho bilan baholangan talaba akademik qarzdor hisoblanadi.

Talaba uzrli sabablarga ko'ra oraliq va (yoki) yakuniy nazorat turiga kirmagan taqdirda ushbu talabaga tegishli nazorat turini qayta topshirishga fakultet dekanining farmoyishi asosida ruxsat beriladi.

Talabaga oraliq va (yoki) yakuniy nazorat turini qayta topshirish uchun berilgan muddat davomida talaba tomonidan qayta topshirishlar soni 2 martadan ko'p bo'lmasligi kerak.

Talaba oraliq va (yoki) yakuniy nazorat turini birinchi marta qayta topshirishdan o'ta olmagan taqdirda, fakultet dekani tomonidan komissiya tuziladi. Komissiya tarkibi tegishli fan bo'yicha professor-o'qituvchi va soha mutaxassislari orasidan shakllantiriladi.

Ikkinchi marta oraliq va (yoki) yakuniy nazorat turini o'tkazish va talabani baholash mazkur komissiya tomonidan amalga oshiriladi.

Baholash natijasidan norozi bo'lgan talabalar fakultet dekani tomonidan tashkil etiladigan Apellyasiya komissiyasiga apellyasiya berish huquqiga ega.

Apellyasiya komissiyasi tarkibiga talabani baholashda ishtirok etmagan tegishli fan professor-o'qituvchilari orasidan komissiya raisi va kamida to'rt nafar a'zo kiritiladi.

Talaba baholash natijasidan norozi bo'lgan taqdirda, baholash natijasi e'lon qilingan vaqtdan boshlab 24 soat davomida apellyasiya berishi mumkin. Talaba tomonidan berilgan apellyasiya Apellyasiya komissiyasi tomonidan 2 kun ichida ko'rib chiqilishi lozim.

Talabani apellyasiyasini ko'rib chiqishda talaba ishtirok etish huquqiga ega.

Apellyasiya komissiyasi talabaning apellyasiyasini ko'rib chiqib, uning natijasi bo'yicha tegishli qaror qabul qiladi. Qarorda talabaning tegishli fanni o'zlashtirgani yoki o'zlashtira olmaganini ko'rsatiladi. Apellyasiya komissiyasi tegishli qarorni fakultet dekani va talabaga yetkazilishini ta'minlaydi.

Baholash natijalarini qayd etish:

Talabalar bilimini baholash o'quv mashg'ulotlarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan Talabalarining fanlarni o'zlashtirishini hisobga olish jurnalida qayd etib boriladi.

Professor-o'qituvchi qo'shimcha ravishda talabalar bilimini baholashni elektron tizimda ham yuritishi mumkin.

Nazorat turi bo'yicha talabaning bilimi "3" (qoniqarli) yoki "4" (yaxshi) yoxud "5" (a'lo) baho bilan baholanganda, nazorat turini qayta topshirishga yo'l qo'yilmaydi.

Talaba nazorat turi o'tkazilgan vaqtda uzrli sabablarsiz qatnashmagan hollarda Jurnalga "0" belgisi yozib qo'yiladi. Agar talaba sababsiz yoki uzrli sabab bilan mashg'ulotlarga qatnashmasa, unga yo'q (y yoki nb) qo'yiladi. Uzrli sabablarga kasallik, uylanish va turmushga chiqish, yaqinlarini olamdan o'tishi, boshqa joylarga rejalashtirilgan safar va shunga o'xshash omillar kiritiladi.

Yakuniy nazorat turi bo'yicha talabaning bilimi "2" (qoniqarsiz) baho bilan baholangan yoki Jurnalga "0" belgisi yozib qo'yilgan hollarda ushbu baho yoki belgi talabaning Baholash daftariga yozilmaydi.

Talabaning yakuniy nazorat turigacha bo'lgan o'rtacha bahosi quyidagicha aniqlanadi:

$$O'B = MO' + MTB/2$$

bu yerda: O'B- semestrda talabalarining olgan o'rtacha bahosi;

MO'B – mashg'ulotlarda to'plagan o'rtacha bahosi;

MTB – mustaqil ta'limdan olgan bahosi;

Agar talabaning o'rtacha bahosi 3 bahoga yetmasa yakuniy nazoratga kiritilmaydi.

_____ *guruh talabasi* _____ *ning "Tarmoq korxonalarining texnologik mashina va jihozlari" fanidan joriy va oraliq baholashlarini qayd etuvchi varaqasi (bahorgi, 4-semestr)*

Baho-	Topshiriq mazmuni	Mak si- mall baho	Bajari sh mudd ati	Olin- gan bah o	O'rt acha bah o
JN	1-amaliy	3	Keyin gi mash g'ulot o'tka zilgan		
	2-amaliy	3			
	3-amaliy	3			
	4-amaliy	3			
	5-amaliy	3			
	6-amaliy	3			
	7-amaliy	3			

	8-amaliy	3	kunga cha		
	9-amaliy	3			
	10-amaliy	3			
	11-amaliy	3			
	12-amaliy	3			
	13-amaliy	3			
	14-amaliy	3			
	Mustaqil ish topshiriqlarini bajarganligi uchun	1			
	Talabanning mashg'ulotlarga ishtiroki, faolligi, ijodiy fikrlashiga, qaror qabul qilishiga, xulosa chiqara olishiga	1			
	Jami: joriy	5			
ON	Yozma ish:	3			
	Mustaqil ish topshiriqlarini bajarganligi uchun	1			
	Talabanning ma'ruza mashg'ulotlardagi ishtiroki, ijodiy fikrlashi, faolligi, mantiqiy xulosalar chiqara olganligi, innovatsion g'oya va takliflari uchun	1			
	Jami: oraliq	5			

Foydalaniladigan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati

Asosiy adabiyotlar

1. Yusupbekov N.R., Nurmuxamedov X.S., Zokirov S. G. Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalari. – T.: SHarq. 2003.-644 b.
2. Yusupbekov N.R., Nurmuhamedov X.S., Ismatullaev P.R., Zokirov S.G., Mannonov U.V. Kimyo va oziq-ovqat Tarmoqlarning asosiy jarayon va qurilmalarini hisoblash va loyihalash. - T.: Jaxon, 2000. - 231 b.
3. Перегудов Л.В., Хашимов А.Н., Шалагуров И.К., Перегудов С.Л., Автоматлаштирилган корхона станоклари. Тошкент: "Ўзбекистон", 2001. -496.
4. Б.И. Черпаков., Металлорежущие станки. М.: Академия, 2009. -352.

Qo'shimcha adabiyotlar:

5. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. - М.:Химия, 1973.-754 с.
- 6.Технология обработки конструкционных материалов: Учебник для машиностр. спец. вузов. Под ред. П.Г. Петрухи.—М.: Высш. шк., 1991.
7. Гельперин Н.И. Основные процессы и аппараты химической технологии. - М.: Химия, 1991. - т.1-2. - 810 с.
1. WWW. Ziyo. Net
2. WWW. Referat.uz.
3. WWW. Google.uz

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

**«Texnologik mashina va
jihozlar» kafedrası**

**TARMOQ KORXONALARINING TEXNOLOGIK
MASHINALARI VA JIHOZLARI**



**fanidan
ma'ruza materiallari**

Namangan – 2022

**«Tarmoq korxonalari texnologik mashina va jihozlari» fanidan
ma'ruza materiallari.**

Ma'ruza matni 5320300 –Texnologik mashinalar va jihozlari ta'lim yo'nalishi bo'yicha ta'lim olayotgan talabalar uchun yo'nalishning O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim Standarti talablari va o'quv rejasiga muvofiq holda yozildi.

Ma'ruza matnida fanning mazmuni, vazifasi, uni mutaxassislar tayyorlashdagi o'rni, asosiy tushunchalari, texnologik jarayonlarning asosiy qonuniyatlari, amalga oshirish uslublari va ularni amalga oshiruvchi jihozlarning printsiplari sxemalari keltirilgan; jarayon va apparatlarni tuzilishi, hisoblash va loyihalash masalalari yoritilgan.

Tuzuvchi:

H.Qirg'izov-NamMQI Texnologik mashina va
jihozlari kafedrasining dotsenti, t.f.n.

Taqrizchi:

A.Botirov – NamMQI Mashinasozlik
texnologiyasi kafedrasining dotsenti, t.f.n.

Mazkur ma'ruza matni NamMQI "Texnologik mashinalar va jihozlari" kafedrasining 2022 yil "____" _____dagi ____ -sonli yig'ilishida muhokama qilingan va institut Ilmiy-uslubiy kengashiga ko'rib chiqish uchun tavsiya etilgan.

Kirish

Fan, texnika va texnologiya jadal sur'atlar bilan rivojlanib borayotgan hozirgi sharoitda mustaqil milliy iqtisodiyotni barpo etish ko'p jihatdan tayyorlanayotgan mutahassislarning sifatiga bog'liq bo'ladi. Bozor iqtisodiyoti sharoitida mustaqil ishlashga layoqatli, yuqori malakali va raqobatbardosh kadrlarni tayyorlash, ularni Vatanga fidoyilik ruhida tarbiyalash oliy ta'limning asosiy vazifasidir. Yetarli bilim darajasiga va amaliy ko'nikmalarga ega bo'lgan mutaxassisgina korxonada samarali ishlashi, o'z kasbining mohir ustasi bo'lishi va mustaqil O'zbekistonimiz taraqqiyoti uchun munosib hissa qo'sha olishi mumkin.

Hayotga joriy etilayotgan «Ta'lim to'g'risida»gi qonun va «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi» Respublikamizda ta'lim tizimini isloh qilish va yuqori kasbiy malakaga ega bo'lgan kadrlar tayyorlashga qaratilgan.

Zamonaviy texnologik liniyalar va jihozlar bilan ta'minlangan korxonalarda ishlab chiqarilayotgan sifatli mahsulot turlari, aholining kundalik talab va ehtiyojlaridan kelib chiqib, tobora ko'payib bormoqda.

Bu fan texnologik jarayonlarni mukammallashtirish, ularni amalga oshiruvchi jihozlarning ish unumdorligini o'ttirish, mahsulot sifatini yaxshilash, energiya sarfini kamaytirish, ish sharoitini yaxshilash va atrof-muhit muhofazasini ta'minlash borasida talabalarda muhandislik ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

Mazkur fan o'z mazmuniga ko'ra oziq-ovqat texnologiyasining nazariy asoslarini yoritib, asosiy jarayonlarni tahliliy tashkil etish, ularning optimal rejimlarini aniqlash va ushbu jarayonlarni amalga oshiruvchi jihozlarni hisoblash va loyihalash masalalarini o'rganadi.

Ma'ruza materiallari 5320300 –Texnologik mashinalar va jihozlar yo'nalishi bo'yicha ta'lim olayotgan talabalar uchun yo'nalishning O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim Standarti talablariga va o'quv rejasida belgilangan «Tarmoq korxonalarining texnologik mashinalari va jihozlari» fanining dasturiga muvofiq holda yozildi.

1-Mavzu: «Tarmoq korxonalarining texnologik mashinalari va jihozlari» kursining umumiy tushunchalari.

1. Fanning maqsad va vazifalari.

2. Fanning ahamiyati.

3. Asosiy atama va tushunchalar.

Xalq xo'jaligini turli xildagi yuqori sifatli mashinasozlik mahsulotlariga bo'lgan kundalik ehtiyojini qondirish har doim ham eng dolzarb muammo bo'lib kelgan. Buning uchun esa zamonaviy texnologiyalar asosida ishlovchi korxona va tsexlarni qurish, mavjud korxonalarni esa ilg'or texnologiyalar, zamonaviy jihozlar va texnologik liniyalar bilan qayta jihozlash zarur bo'ladi. SHuning bilan birga, Tarmoq chiqitlarini qayta ishlash asosida yangi mahsulot turlari ishlab chiqarish, kamchiqit, energetik jihatdan tejamkor, inson salomatligi va atrof-muhitga bezarar bo'lgan yangi texnologik jarayonlarni yaratish borasida keng ko'lamda ishlar qilinishi lozim.

Keyingi yillarda mashinasozlik tarmog'i intensiv rivojlanmoqda. Tarmoq amaliyotida fundamental bilimlar ahamiyati ko'proq tan olinmoqda.

Ushbu muhim yo'nalishlarda bajariladigan keng ko'lamli dolzarb vazifalarni muvaffaqiyatli hal etish uchun xalq xo'jaligi, jumladan, mashinasozlik tarmog'i korxonalari uchun yuqori malakali kadrlarni tayyorlash zarur. Printsipial yangi ilmiy g'oyalar va yuksak texnik yechimlar yaratishga layoqatli bo'lgan kadrlarni tayyorlashda «Tarmoq korxonalarining texnologik mashinalari va jihozlari» fani muhim ahamiyatga ega.

«Tarmoq korxonalarining texnologik mashinalari va jihozlari» fani fundamental, umumkasbiy va kasbga yo'naltiruvchi fanlarni o'zaro bog'lovchi mahsus muhandislik fani bo'lib hisoblanadi. Ushbu fan yutuqlari Tarmoq va texnika miqyosida keng qo'llaniladi; unda asosiy texnologik jarayonlar nazariyasi, ushbu jarayonlar amalga oshiriladigan mashina va qurilmalarning tuzilishi, ishlash printsiplari va ularni hisoblash uslublari o'rganiladi.

Bu fan talabalarga ta'lim yo'nalishining nazariy asoslarini chuqur egallashga, umummuhandislik fanlaridan olgan bilimlarini aniq texnologik jarayonlarga qo'llashga, texnologik jihozlarni optimal loyihalash va ulardan unumli foydalanishga o'rgatadi.

«Tarmoq korxonalarining texnologik mashinalari va jihozlari» fani haqidagi asosiy tushunchalar va ta'limotlar «fizika», «oliy matematika», kimyoviy fanlar turkumi, «amaliy mexanika», «issiqlik texnikasi asoslari», «elektrotexnika, elektronika va elektr yuritmalari», «menejment asoslari» kabi bir qator muhandislik va iqtisodiy fanlarning fundamental qonunlariga asoslanadi. SHu bilan birgalikda «Tarmoq korxonalarining texnologik mashinalari va jihozlari» fanining o'ziga xos xususiyati, tajriba uslublari, hisoblash metodikasi va nazariy qonuniyatlari ham mavjud. Mazkur fanni o'rganish jarayonida Tarmoq korxonalarida tannarxi arzon va ekologik toza mahsulot ishlab chiqarishning qulay yo'llari, printsipial jarayonlari va jihozlari umumiy bog'liqlikda ko'rib chiqiladi.

Tarmoq korxonalarida qo'llaniladigan texnologik jarayonlar, ularni amalga oshirish uslublaridan qat'iy nazar, o'z tabiatiga ko'ra, umumiy qonuniyatlar bilan tavsiflanuvchi bir turdagi fizik va fizik-kimyoviy jarayonlar turkumidan iborat bo'ladi. Bu jarayonlar turli sohalarda qo'llaniladigan, konstruktiv tuzilishi har xil, ammo ishlash printsiplari bir xil bo'lgan mashina va qurilmalarda olib boriladi. Ishlab chiqariladigan mahsulotni o'ziga xos xususiyati, uning sifatiga ko'rsatilgan talablar va jarayonlarni apparaturaviy-texnologik shakllantirish tizimi ushbu jarayonlarni boshqa tarmoqlarning o'xshash jarayonlaridan farqlash imkoniyatini beradi.

SHunday qilib, mashinasozlik texnologiyasining turli sohalari uchun umumiy bo'lgan jarayonlar va qurilmalar asosiy jarayonlar va apparatlar deb yuritiladi.

Zamonaviy ishlab chiqarish jarayonlarini loyihalashda ham ushbu fanning amaliy ahamiyati katta. Mavjud tadqiqot uslublariga ko'ra, o'zlashtirilayotgan jarayon dastlab laboratoriya sharoitida, so'ngra kichik o'lchamdagi qurilmada (modelda) o'rganiladi. SHundan so'ng olingan tadqiqot natijalari katta o'lchamdagi Tarmoq qurilmasiga ko'chirilishi mumkin. Kichik tizimda (sistemada) olingan tadqiqot natijalaridan katta tizimlarda foydalanish qonuniyatlari **modellash** deb yuritiladi.

Texnologiyaning nazariy va amaliy masalalari yechimini topish jarayonida zamonaviy hisoblash texnikasidan foydalanish zaruriyati jarayonlarni **matematik modellash** va **sistemali tahlil qilish usullari**ni qo'llashni taqazo etadi. Bu esa o'z navbatida, jarayonlar va qurilmalar fani yutuqlari asosida, **kimyoviy kibernetika** yo'nalishining paydo bo'lishiga olib keldi.

SHunday qilib, ushbu fan yordamida jarayonlarni sistemali tahlil etish, ishchi parametrlar qiymatlarining optimal chegaralarini aniqlash va shu asosda optimal konstruksiyali jihozlar yaratish mumkin bo'ladi.

3.Asosiy atama va tushunchalar.

ABREZIB ISHLOV –mareriallarga kesib ishlov berish

AVTOMAT PO'LAT-metall kesish avtomat-stonoklarida ishlov berish uchun mo'ljallangan po'lat.Kesilyotganda kalta,sinuvchan,oson ajraluvchi qirindi chiqadi.

AGREGAT – Mashinanig to'la o'zaro almashinadigan va texnologik jarayonda ma'lum vazifani bajaradigan yiriklashgan,unifikatsiyalangan elementi.

AGREGAT STANOK-normallashtirilgan,o'zaro kinematik bog'lanmagan (kuch kallagi deb ataladigan) agregatlardan iborat metll kesish stanogi.

BABKA – metal qirqish , ishlov berish stanoklarining qismi.

BAZA DETAL – ishlab chiqarishning shartli programasini belgilaydigan (ayniqsa , tsex va zavodlarni loyixalashda) asosiy detal ;

BIKRLIK – jismlarning yoki konstruksiyalarning deformatsiya hosil bo'lishiga qarshilik ko'rsata olish xususiyati.

BOLGALANUVCHNLIK – metall va kotishmalarning bolg'alashga , bosim ostida ishlov berishning boshqa turlari-prokatlash,kriyalash,preslash va shtamplashga moyilligi.

VIBRASION KONVEYER – sochiluvchan va bo'lak-bo'lak materiallar zagatovka va detallarni 0.5-100 metrgacha masofaga gorizantal,qiya va vertical yo'nalishda tebranish ra'sirida jildiradigan transport ulovi yoki turi.

GOST –. Davlat Standarti.

DETAL(frans. *Detail* -aynan , mufosailik) – yigi'sh operatsiyalarsiz bir jinsli materialdan tayyorlangan buyum.

DORN LASH (nem. *Dorn* –turi) – oldindan ishlov berilgan detall teshiklarni kalibrlash, mustahkamlash va sirtqi g'adur budurligini kamaytirish uchun uninh o'lchamidan kattaroq o'lchamli sharchali bosim ostida shu teshikdan o'tkazish.

YEYILISH – buyumlar sirt qatlamlarini ishqalanishda yemirilishi.

JILOLASH (lot. *Polio*- siliqlayman) – materiallar sirtiga silliq qilib ishlov berish.

ZAVOD – Ishlab chiqarish vositalari,istemol buymlari tayorlaydigan mexaniztsiyalashgan Tarmoq korxonalari.

ZAGATOVKA – keyinchalik ishlov berib tayyor buym olinadigan chala maxsulot.

ZAZOR – tirqish,qamrovchi detalninh ichki o'lchami bilan qamraluvchi detallning tashqi o'lchami orasidagi farq.

ZAKATKA- listli shtamplash operatsiyasi, ichi bo'sh detallarning chetlarini radius bo'yicha egib dumaloqlash.

ZENKER (nem. *Senker*) – detallarga ko'p tig'li ishlov berish asbobi.

KARUSEL STANOK – ishlov beriladigan tokirlik guruhidagi kesish dastgohi.

KVALITET (*qualitas*-sifat) – buyumni tayyorlash uchun dopuskidagi qiymatini tegishli ishlov metodlari vositalarini aniqlaydi.

KORPUS (lot. *Corpus* –tana , yaxlit narsa) – mashinaning barcha asosiy mexanizmlarini ko'taradigan asos.

KUCH KALLAGI – metal kesish stanogini odatda bir yoki bir necha kesuvchi qurollar o'rnatadigan agregat.

MANIPULYATOR (lot.manipulus – xovuch va manus – qo'l) – mashinasozlikda Tarmoq robotlarini harakatini qo'l harakatiga moslashtirish.

MASHINASOZLIK – mashinalar haqidagi fan; qaysi tarmoqqa tegishli va qanday vazifalarni bajarishga mo'ljallanganligidan qattiy nazar,mashinasozlikning eng umumiy masalalrini o'rganuvchi kompleksini birlashtiradi.

METALL QIRQISH ASBOBI – zagatovka (ko'pincha , metall)larga qirindi o'yib ishlov beradigan asbob.

METALL QIRQISH DASTGOHI – buyumlarga , asosan qirqish asbobi bilan qirindi o'yib ishlov beradigan mashina.

PROKAT – metallurgiyada issiqalayin,sovuqlayin prokatlanib olinadigan metall mahsulotlarni (list , polosa , lenta , rel's , trubalar va bosh.).

RAZVYOTKALASH – metall kesuvchi asbob, u yordamida tsilindrik yoki konussimon teshiklarni tozalab ishlov berish.Asosan parmada teshik ochilgandan keyin ishlatiladi.

REVOL'VER KALLAK (ingl. revolve - aylanmoq) –metall kesish dastgohidagi moslama.

REZBA - aylanish jismlarida vint chizig'I bo'ylab ketma-ket joylashgan ariqcha va bo'rtmalar.

REZBA QIRQISH – zagatovka va detallarning tashqi yoki ichki sirtlarida qirindi yo'nish yo'li bilan rezba hosil qilish.

STANINA – mashinaning asosiy korpus qismi.

STANOK- metallarga ishlov beriladigan mashina.

TEXNIKA (yunon. Techne-sano'at , mahorat) –insoniy faoliyati vositalari majmui.

TISH QIRQISH ASBOBI – tishli va chervyakli g'ildiraklar,chervyaklar,tishli reyklar.

TISHLI G'ILDIRAKLAR- tishlar sistemasiga ega bo'lgan va boshqa zvenoning uzluksiz harakatini taminlaydigan tishli mexanizm.

TOKARLIK DASTGOHI - ko'ndalang kesim doiraviy bo'lgan buyumlarga kesib (yo'nib) ishlov beradigan dastgoh .

TORESTLASH – valiklar va boshqa tsilindrsimon yoki prizmasimon detallarning tashqi yoki ichki sirtlariga ishlov berish operatsiyalari.

FREZA (frans. fraise) – materiallarga kesib ishlov beriladigan ko'p tig'li kesuvchi asbob.

FREZALASH – metall va metallmas materiallarga kesib ishlov berish ;

FREZALASH DASTGOHI – zagatovkaning ilgari xarakatiga metall va boshqa buyumlarga freza yordamida kesib ishlov berish dastgohi.

XOMAKI METALLAR – rudalarni eritishda olinadigan va keyinchalik tozalanadigan birmuncha qo'shilmali rangli metallar.

SHIPINDEL (nem. Spindle –aynan,urchuq) ko'pgina mashinalarning aylanuvchi vali.

YARIM AVTOMAT – bir to'la ish tsiklini mustaqil bajaruvchi,tsikl takrorlashdagina odam aralashadigan mashina,agregat.

Nazorat savollari.

- 1.«Tarmoq korxonalari texnologik mashina va jihozlari» fanini o'rganish natijasida qanday bilim, ko'nikma va malakaga ega bo'lish mumkin?
2. «Tarmoq korxonalari texnologik mashina va jihozlari» fani qay tariqa yuzaga keldi, uning rivojlanish tarixi va istiqbollari haqida nimalarni bilasiz?
- 3.«Texnologik jarayon», «texnologik rejim» va «jarayon tsikli» atamalari mohiyatini tushuntirib bering.
- 4.«Texnologik apparat», «texnologik sistema» va «texnologik liniya» atamalariga ta'rif bering.

2-Mavzu: Tarmoq korxonalarining texnologik mashinalari va jihozlaridagi jarayonlar.

1. Jarayonlar turlari.

2. Davriy jarayonlar.

3. Uzluksiz jarayonlar.

4. Kombinatsiyalangan (yoki aralash strukturali) jarayonlar.

Tarmoq korxonalarida keng assortimentdagi mahsulotlar ishlab chiqariladi. Ushbu holat mazkur korxonalarda amalga oshiriladigan texnologik jarayonlarning turlarini son jihatidan ko'pligi va ularni kechish tabiatiga ko'ra xilma-xil bo'lishiga sabab bo'ladi. Ushbu holat jarayonlarni o'rganish va ularni davr talablariga mos holda mukammallashtirishni qiyinlashtiradi. SHu sababdan, bir qarashda o'zaro bog'liq bo'lmagan jarayonlarni maълum bir qonuniyatlar asosida guruhlariga (turlarga) mujassamlash (klassifikatsiyalash) zaruriyati paydo bo'ladi. Mujassamlash tufayli guruhlariga ajratilgan jarayonlarni, ular uchun umumiy bo'lgan qonuniyatlar va mavjud tahlil uslublari yordamida, o'rganish imkoniyati yuzaga keladi.

Ilmiy jihatdan klassifikatsiyalash shartlariga binoan barcha jarayonlarni, quyidagi uchta asosiy belgilarga ko'ra, turkumlarga ajratish mumkin:

- tashkil etilish uslubiga ko'ra;
- jarayon parametrlarining son qiymatlarini vaqt bo'yicha o'zgarishi bo'yicha;
- kinetik qonuniyatlarga asosan.

Tashkil etilish uslubiga ko'ra barcha texnologik jarayonlar davriy, uzluksiz va kombinatsiyalangan jarayonlar sinfiga ajratiladi.

Davriy jarayonlar odatda bitta qurilmada amalga oshiriladi. Bunday jarayonlar turkumiga bioyokimyoviy yoki mikrobiologik jarayonlarni (achitqi o'stirish, hamir ko'ptirish, pivo va vino tayyorlash), bug' qozonida murabbo tayyorlash yoki konservalangan mahsulotlarni avtoklavda sterillash kabi jarayonlarni misol qilib ko'rsatish mumkin. Davriy jarayonlarning asosiy va yordamchi bosqichlari (qurilmaga retsepturaviy xom-ashyolarni yuklash, ishlov berish, tayyor mahsulotni quyib olish, qurilmani yuvish va boshqalar) aniq ketma-ketlikda, maълum vaqt oralig'ida (davrda) kechadi.

Davriy jarayonlar mobaynida olinadigan mahsulotning sifat ko'rsatkichlari ko'p jihatdan texnologik jihozga xizmat ko'rsatuvchi ishchining kasbiy malakasiga bog'liq bo'ladi; jarayonni boshqarish murakkab va qo'shimcha mehnat talab etadi. Davriy jarayonni amalga oshiruvchi jihozlarning o'lchamlari katta bo'lishi sababli, ular ishlab chiqarish maydonining ko'p qismini egallaydi. SHunga qaramasdan Tarmoq amaliyotida biokimyoviy jarayonlar, o'z tabiatiga ko'ra, faqat davriy rejimda amalga oshiriladi.

Uzluksiz jarayonlar ochiq sistemalarda (qurilmalarda) amalga oshiriladi. Bu paytda jihozga xom-ashyoni kiritish, ishlov berish va undan mahsulotni chiqarib olish uzluksiz kechadi. Uzluksiz jarayonning barcha tarkibiy bosqichlari bir paytning o'zida, ammo texnologik jihoz yoki uskunaning turli konstruktiv qismlarida amalga oshiriladi. Jihozdan standart talablariga mos keluvchi mahsulot chiqqunga qadar bo'lgan davrda kechayotgan jarayonlar

(operatsiyalar) davriy jarayonlarning kechishiga aynan o'xshash bo'ladi. SHundan so'ng, jihozga xom-ashyoni kiritilishi, asosiy texnologik jarayonni kechishi va tayyor mahsulotning chiqishi uzluksiz bo'ladi. Uzluksiz jarayonlarning ishchi parametrlari qiymatlarini avtomatik tarzda rostlash va boshqarish mumkin bo'lganligi sababli mahsulot sifati kafolatlanadi.

Kombinatsiyalangan (yoki aralash strukturali) jarayonlarni ko'plab bosqichlari uzluksiz, ularning ayrimlari esa davriy ravishda amalga oshiriladi. Misol uchun, turli xil konserva mahsulotlari tayyorlash jarayonlarini ko'raylik. Xom-ashyoni yuvish, unga dastlabki issiqlik ishlovi berish, idishlarga joylash, namakob quyish, qopqoqlash kabi qator jarayonlar uzluksiz ravishda (konveyerda) bajariladi. Qopqoqlangan mahsulotni yopiq avtoklavda, yuqori harorat ostida, sterillash jarayoni esa davriy usulda amalga oshiriladi.

Ishchi parametrlar (harorat, bosim, modda kontsentratsiyasi) qiymatlarini vaqt bo'yicha o'zgarishiga ko'ra jarayonlar turg'un yoki noturg'un bo'lishi mumkin.

Turg'un jarayonlarning ishchi parametrlari qiymati vaqt bo'yicha o'zgarmaydi, ularning o'zgarishi ishchi muhitning sistema ichidagi holatidan (qurilmaning ishchi zonasi bo'ylab surilishidan) bog'liq bo'ladi. Umumiy holda, turg'un jarayon parametrlaridan ixtiyoriy birining (P) o'zgarishini quyidagicha ifodalash mumkin

$$P = f(x, u, z), \quad (1-2)$$

bu yerda x, u va z- sistema koordinatalari.

Noturg'un jarayonlarning ishchi parametrlari vaqt va fazo (ishchi hajm) bo'yicha o'zgaruvchan qiymatlarga ega bo'ladi, ya'ni

$$P = f(x, u, z, \tau), \quad (1-3)$$

bu yerda τ - jarayon davri.

Odatda, davriy tarzda kechadigan jarayonlar noturg'un bo'ladi. Uzluksiz tashkil etiladigan jarayonlar turg'undir, chunki ixtiyoriy vaqt momentida qurilmaning har bir aniq nuqtasidagi jarayon parametrlari o'zgarmas qiymatga ega bo'ladi.

Texnologik jarayonlarni ularning kinetik qonuniyatlari bo'yicha klassifikatsiyalash printsipli asosida quyidagi bog'liqlik ifodalangan: «jarayon tezligi uning harakatlantiruvchi kuchiga to'g'ri va qarshilikka teskari mutanosibdir».

Ushbu bog'liqlik barcha jarayonlar uchun umumiy bo'lgan tenglama shaklida quyidagicha yoziladi

$$J = \Delta x / R = k \Delta X, \quad (1-4)$$

bu yerda J-jarayon tezligi (intensivligi); Δx - jarayonni harakatga keltiruvchi kuch; R- jarayonni amalga oshirishga ko'rsatiladigan qarshilik; k- o'tkazuvchanlik koeffitsienti, qarshilikka teskari bo'lgan kattalik.

SHunday qilib, oziq-ovqat texnologiyasining barcha jarayonlari, ularni harakatlantiruvchi kuch tabiatiga ko'ra, quyidagi asosiy guruhlariga mujassamlanadi:

- mexanik jarayonlar;
- gidromexanik jarayonlar;

- issiqlik almashinish jarayonlari;
- modda almashinish jarayonlari;
- kimyoviy jarayonlar;
- biotexnologik (biokimyoviy, mikrobiologik) jarayonlar;
- elektrofizik jarayonlar.

Mexanik jarayonlar mobaynida qattiq materiallarga mexanik kuch yoki bosim kuchi taʼsirida ishlov beriladi, masalan, qattiq materiallarni maydalash, sochiluvchan materiallarni saralash, uzatish, aralashtirish, presslash va x. Ushbu jarayonlar tezligi qattiq jism mexanikasi qonuniyatlari bilan tavsiflanadi. Jarayonlarni harakatlantiruvchi kuch vazifasini mexanik kuch (bosim kuchi) yoki markazdan qochma kuch bajaradi.

Gidromexanik jarayonlar turkumiga suyuqlik va gazlarni quvurlar boʻylab uzatish, gazlarni siqish, suyuqliklarni mexanik moslamalar yordamida aralashtirish, suspenziyalarni ajratish (choʻktirish, tindirish, filtrlash, tsentrifugalash va b.) kabi jarayonlar kiradi. Bunday jarayonlarning tezligi mexanika va gidromexanika qonunlari bilan aniqlanadi. Suyuqlikni gidrostatik yoki gidrodinamik bosimi jarayonni harakatga keltiruvchi kuch boʻlib hisoblanadi.

Issiqlik almashinish jarayonlari asosida haroratlar farqi mavjud boʻlganda issiq jismdan (muhitdan) sovuq jismga issiqlik oʻtkazish qonunlari yotadi. Ushbu jarayonlar guruhiga isitish, sovutish, bugʻlatish, bugʻlarni kondensatsiyalash va sunʼiy sovuq hosil qilish kabi jarayonlarni kiritish mumkin. Issiqlik almashinish jarayonlari tezligi ishchi muhitlarning gidrodinamik rejimlariga bogʻliq boʻladi. Ishchi muhitlarning haroratlari oʻrtasidagi farq jarayonni harakatga keltiruvchi kuch hisoblanadi.

Modda almashinish jarayonlari moddalarning turlicha agregat holatlarida bir fazadan ikkinchi fazaga, ularni ajratuvchi yuza orqali, molekulyar va turbulent diffuziya tufayli oʻtishi bilan tavsiflanadi. SHu sababli, ushbu jarayonlar diffuzion jarayonlar deb ham yuritiladi. Absorbtsiya, adsorbtsiya, suyuqliklarni haydash, rektifikatsiya, ekstraktsiya, eritish, kristallanish, namlash, quritish, dializ va ion almashinish kabi jarayonlar ushbu guruhga kiritiladi.

Modda almashinish jarayonlari tezligi fazalarning gidrodinamik rejimlariga bogʻliq boʻlib, massa oʻtkazish qonuniyatlari bilan ifodalanadi. Jarayonni harakatlantiruvchi kuch sifatida tarqalayotgan moddaning fazalardagi konsentratsiyalari oʻrtasidagi farq qabul qilingan.

Kimyoviy jarayonlar paytida moddalarning oʻzaro taʼsiri natijasida yangi kimyoviy birikmalar hosil boʻladi. Bu paytda issiqlik va moddalar almashinuvi ham yuz berishi mumkin.

Kimyoviy reaksiyalar tezligi kimyoviy kinetika qonunlari bilan ifodalanadi. Tarmoq miqyosida, katta hajmda oʻtkaziladigan reaksiyalar tezligi reaktordagi gidrodinamik rejimga, jarayonni harakatlantiruvchi kuch qiymati esa reagentlar konsentratsiyasiga bogʻliq boʻladi.

Biotexnologik (biokimyoviy) jarayonlar mikroorganizmlarni biologik hayot faoliyati qonunlari asosida amalga oshiriladi. Bunday jarayonlar mobaynida, ishlab chiqariladigan mahsulot turiga koʻra, mikroorganizmlar hayot

faoliyati aniq texnologik maqsadlarga yo'naltiriladi. Masalan, hamirturushishlab chiqarish, spirtli bijg'ish kabi jarayonlar tezligi biomassaning ko'payish tezligi bilan ifodalanadi.

Elektrofizik jarayonlar (elektroliz, materialga infraqizil nur yoki yuqori chastotali tok yordamida ishlov berish va b.) elektr toki ta'sirida amalga oshiriladi. Bunday jarayonlarni harakatlantiruvchi kuchi potentsiallar ayirmasidir.

Nazorat savollari.

1. Texnologik jarayonlarni sinflarga ajratish printsipini tushuntiring?
2. Jarayonlar qanday belgilarga ko'ra turkumlarga ajratiladi?
3. Davriy va uzluksiz jarayonlarga ta'rif bering?
4. Qanday holatlarda aralash strukturali jarayonlarni qo'llash mumkin?
5. Turg'un va noturg'un jarayonlarga ta'rif bering?
6. Jarayonlarning kinetik qonuniyatlari bo'yicha klassifikatsiyalash printsipini tushuntirib bering?
7. Jarayonni harakatlantiruvchi kuch deganda nimani tushunasiz?
8. Jarayon kinetikasini o'rganishdan maqsad nima?
9. Harakatlantiruvchi kuch tabiatiga ko'ra texnologik jarayonlar qanday asosiy guruhlarga mujassamlanadi?
10. Mexanik jarayonlar guruhi tarkibiga kiritish mumkin bo'lgan jarayonlarni sanab o'ting?
11. Hidromexanik jarayonlar guruhiga kiruvchi jarayonlarga misollar keltiring?
12. Issiqlik almashinish jarayonlarining qanday turlari mavjud?
13. Modda almashinish jarayonlarining asosiy turlariga ta'rif bering?
14. Biotexnologik jarayonlarga misollar keltiring.
15. Elektrofizik jarayonlar mohiyatini tushuntirib bering?

3-Mavzu: Mexanik jarayonlar.

1. Mexanik jarayonlarning asoslari.
2. Mexanik jarayonlarning turlari.
3. Maydalash jarayonlarini sinflarga bo'linishi.
4. Maydalash usullari

Maydalash paytida material bo'laklarining fizik-kimyoviy xususiyatlari o'zgarmaydi, ularning o'lchamlari kichrayadi, sirt yuzalari esa ortadi. Natijada mashinasozlik xom-ashyolarini qayta ishlash paytida amalga oshiriladigan biokimyoviy va diffuzion jarayonlarni tezlashtirish mumkin bo'ladi.

Korxonalarda xom-ashyolarni ishlab chiqarish jarayonlariga tayyorlash, ularga dastlabki ishlov berish va chiqindilarni qayta ishlash bosqichlarida turli xil uslublarda amalga oshiriladigan maydalash jarayonlaridan keng foydalaniladi. Misol tariqasida don mahsulotlarini tozalash, saralash, qobig'ini archish, maydalash, elash; chigitni chaqish, mag'zini po'stlog'idan ajratish va mag'zni presslab yog' olish; meva va sabzavotlarni saralash, kesish, urug'lari

va po'stlog'ini ajratish; go'shtni qiymalash va suyaklarni yanchib, omuxta yem tayyorlash kabi qator jarayonlarni sanab o'tish mumkin.

Qattiq materiallarni maydalash jarayoni, shartli ravishda, ikki turga bo'linadi:

a) yanchish (materiallarni mayda bo'laklarga bo'lish) - yirik, o'rtacha va mayda yanchish;

b) maydalash - yupqa va o'ta yupqa maydalash.

Maydalangan material bo'laklarining o'lchamlariga ko'ra maydalash jarayonlarini sinflarga bo'linishi quyidagi 8.1-jadvalda keltirilgan.

Maydalanayotgan material bo'laklari va ularning zarrachalari odatda to'g'ri geometrik shakllarga ega bo'lmaydi. SHu sababdan, ular «o'rtacha o'lcham» kattaligi bilan tavsiflanadi.

Material bo'lagining dastlabki d_1 va maydalangandan so'ngi d_2 o'rtacha o'lchamlarining nisbati maydalanish darajasi i deyiladi

$$i = d_1/d_2 . \quad (8-1)$$

Bu ko'rsatkich qiymati jarayonning samaradorligini ko'rsatadi.

Material bo'laklarining o'rtacha o'lchami quyidagi ifodaga ko'ra aniqlanadi

$$d_y = \sqrt[3]{bLh}, \quad \text{м} \quad (8-2)$$

bu yerda b - bo'lakning kengligi, L - uzunligi, h - balandligi.

8.1-

jadval

Maydalash jarayonlarini sinflarga bo'linishi

Maydalash turi	Bo'laklarning o'rtacha o'lchami, mm		Maydalanish darajasi
	maydalanguncha	maydalangandan so'ng	
Yirik yanchish	1500÷300	300÷100	2÷6
O'rtacha yanchish	300÷100	50÷10	5÷10
Mayda yanchish	50÷10	10÷2	10÷50
Yupqa maydalash	10÷2	2÷0,75	100
O'ta yupqa maydalash	2÷0,75	7,5.10 ⁻² ÷ 1.10 ⁻⁴	

Agar bo'lak sharsimon bo'lsa, uni tavsiflovchi o'lcham sifatida diametri qabul qilinadi, kub shaklida bo'lsa - kub qirrasining uzunligi olinadi.

Maydalangan bo'laklarning o'rtacha o'lchami saralovchi elaklar yordamida bir necha fraktsiyalarga ajratilib aniqlanadi. Har bir fraktsiyaning o'rtacha o'lchami, ushbu fraktsiyadagi eng katta $d_{\max}$ va eng kichik $d_{\min}$ bo'laklar o'lchamiga ko'ra, quyidagicha aniqlanadi

$$D_{o'r} = (d_{\max} + d_{\min})/2 . \quad (8-3)$$

Aralashma tarkibidagi bo'laklarning o'rtacha o'lchami quyidagicha hisoblanadi

$$d_{yp} = \frac{d_{yp1} a_1 + d_{yp2} a_2 + \dots + d_{ypn} a_n}{a_1 + a_2 + \dots + a_n}, \quad (8-4)$$

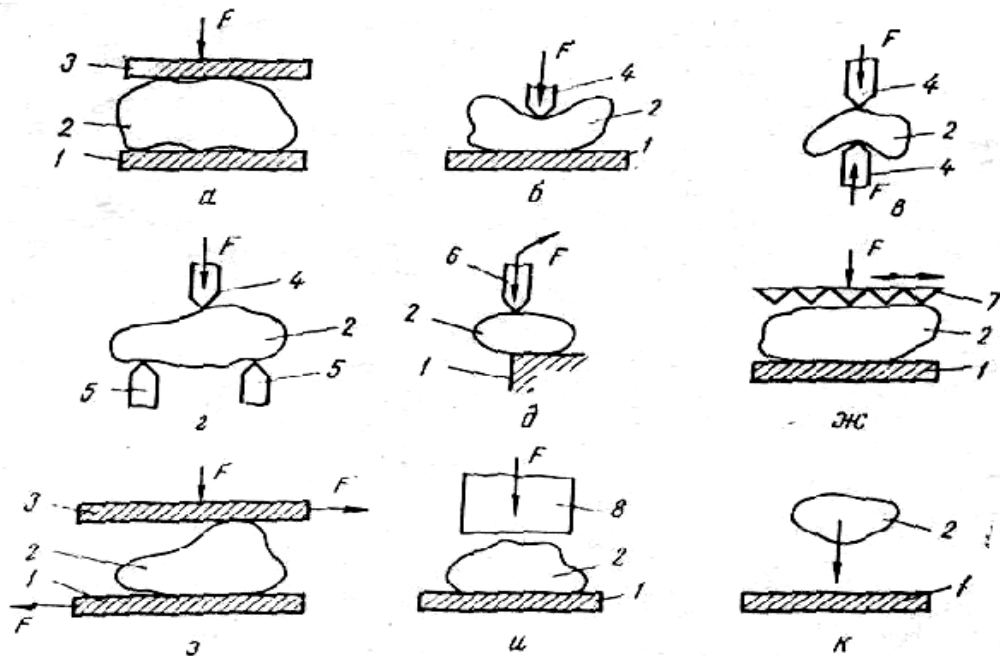
bu yerda $d_{o'r1}$, $d_{o'r2}$, ..., $d_{o'rn}$ - har bir fraktsiyadagi bo'laklarning o'rtacha o'lchami; a_1 , a_2 , ..., a_n - har bir fraktsiyaning massaviy tarkibi, %.

Maydalash usullari

Maydalash jarayoni asosan qattiq yoki shartli ravishda qattiq deb qabul qilingan materiallarni ezish, yorish, sindirish, kesish, arralash, yemirish (eyiltirish) va zarba berish kabi usullar bilan amalga oshiriladi (8.1-rasm). U yoki bu usulni tanlash materialni o'lchamlari va uning fizik-mexanik xossalariga bog'liq. Masalan, qattiq va mo'rt materiallar urib yoriladi yoki eziladi, elastik va qovushqoq materiallar esa ezib yeyiltiriladi.

Materiallarni yanchish odatda quruq usulda (suv ishlatmasdan), ularni yupqa maydalash esa namlab amalga oshiriladi. Namlab yanchish jarayonida kam miqdorda chang hosil bo'ladi. SHu sababdan, mazkur uslub atrof-muhitni muxofaza qilish talablariga mos keladi.

Qo'zg'aluvchi va qo'zg'almas plitalar orasida tashqi kuch F ta'sirida ezish (8.1-rasm, a-sxema) paytida material o'z hajmi bo'yicha to'la deformatsiyalanadi, undagi ichki kuchlanish asta-sekin ortib boradi. Ichki kuchlanish σ_i qiymati materialni ezish paytidagi mustahkamligi chegarasidan $[\sigma]_s$ ortib ketsa ($\sigma_i > [\sigma]_s$), material turlicha o'lcham va shakllarga ega bo'lgan bo'laklarga bo'linib ketadi.



-rasm. Materiallarni maydalash usullari: a- maydalanadigan materialni (2) qo'zg'aluvchi (3) va qo'zg'almas tayanch (1) plitalar orasida ezish; b- ponasimon ishchi organ (4) yordamida tayanch plita yuzasida yorish; v- ponasimon ishchi organlar orasida yorish; g- tayanch elementlari (5) va ponasimon ishchi organlar (4) vositasida bo'laklarga bo'lish; d- pichoqlar (6) yordamida kesish; j- arralar (7) vositasida arralab maydalash; z-ezuvchi plitalar oralig'ida yeyiltirish; i-presslovchi moslama (8) yordamida zarba berib maydalash; k-materialni o'z og'irligi ta'sirida urib maydalash.

Materialni ponasimon asboblar bilan yorish jarayonida (8.1-rasm, b- va v-sxemalar) material va tayanch plitaning (ponaning) kontakt yuzasida, tashqi kuch ta'sirida, katta ichki kuchlanishlar yuzaga keladi. Natijada material bir necha bo'laklarga bo'linadi.

Sindirib maydalash usulida (8.1-rasm, g-sxema) jarayon materialni eguvchi kuch (moment) ta'sirida amalga oshiriladi.

Yumshoq to'qimali, plastik yoki amorf materiallar pichoqlar vositasida kesish tufayli maydalanadi (8.1-rasm, d-sxema). Kesilgan material bo'laklarining shakli va o'lchami oldindan belgilanishi yoki ixtiyoriy bo'lishi mumkin.

Materiallarni arralash yo'li bilan ham maydalash mumkin (8.1- rasm, j-sxema). Buning uchun disk yoki lentasimon arralardan foydalaniladi. Bu paytda arra va pichoqlarning harakat yo'nalishi maydalash yuzasiga parallel bo'ladi.

Qo'zg'aluvchi va tayanch plitalar orasida materialni siqilishi va plitalarni o'zaro qarama-qarshi yo'nalishlardagi harakati tufayli materiallar yemiriladi. Natijada yupqa va o'ta yupqa yanchilgan mahsulotlar hosil bo'ladi (8.1-rasm, z-sxema).

Qattiq va mo'rt materiallar zarba berish usulida maydalanadi. Bu paytda material biron-bir asbob bilan urib maydalanadi yoki o'zining og'irligi ta'sirida tayanch plitaning yuzasi bilan erkin to'qnashadi.

Maydalash jarayonlari bir yoki bir necha bosqichlarda, ochiq yoki yopiq tsiklda, amalga oshiriladi.

Ochiq tsiklda materiallar yirik va o'rtacha o'lchamlarda, maydalash mashinalaridan bir marotaba o'tkazib yanchiladi.

Jarayonni yopiq tsiklda o'tkazish paytida maydalash mashinasidan chiqqan material undan keyin o'rnatilgan jihozda saralanadi. O'lchami talab darajasidan katta bo'lgan material fraktsiyasi ajratib olinadi va maydalash mashinasiga ikkinchi marotaba qayta ishlov berish uchun qaytariladi.

Jarayonning asosiy qonuniyatlari

Mexanik kuch ta'siri ostida amalga oshiriladigan yanchish jarayonida qattiq material dastlab deformatsiyalanadi (siqiladi), so'ngra uning sirt yuzasida hosil bo'lgan katta va kichik yoriqlar bo'ylab yemiriladi (bo'laklarga ajraydi). SHu tariqa yangi yuzalar hosil bo'ladi.

Yanchish paytida materialni hajmiy deformatsiyalash uchun sarflangan ish A_d yemirilayotgan bo'lak hajmining o'zgarishiga ΔV mutanosib bo'ladi

$$A_d = k \Delta V, \quad (8-5)$$

bu yerda k - mutanosiblik koeffitsienti, jismning birlik hajmini deformatsiyalash uchun sarf bo'lgan ish miqdori.

Yanchish paytida yangi yuzalar ΔF hosil qilish uchun sarflangan ish Ayu quyidagicha hisoblanadi

$$A_y = \sigma \Delta F, \quad (8-6)$$

bu yerda σ - mutanosiblik koeffitsienti, qattiq jismda yangi yuza birligini hosil qilish uchun sarflangan ish miqdori.

Yanchish uchun sarflanadigan tashqi kuchning to'la ishi Rebinder tenglamasi bilan topiladi

$$A = A_d + A_y = k \Delta V + \sigma \Delta F. \quad (8-7)$$

Yirik yanchish ($i \rightarrow \min$) paytida yangi yuzalar hosil qilish uchun sarflanadigan ish Ayu ancha kichik qiymatga ega bo'lishini va $\Delta V \cong d_3$ ekanligi hisobga olinsa

$$A = k \Delta V = k_1 d_3, \quad (8-8)$$

bu yerda k_1 - mutanosiblik koeffitsienti, d - bo'lakning aniqlovchi o'lchami.

Ushbu (8-8) tenglama Kuk-Kirpichevning yanchish gipotezasini ifodalaydi: "materialni yanchish uchun sarflanadigan ish yanchilayotgan bo'lak hajmiga (yoki massasiga) mutanosibdir".

Yupqa maydalash jarayonida ($i \rightarrow \max$) hajmiy deformatsiyalash uchun sarflangan ishni hisobga olmasa ham bo'ladi ($A_d \rightarrow \min$). Bunday holatda

$$A = \sigma \Delta F = k_2 d_2, \quad (8-9)$$

bu yerda k_2 - mutanosiblik koeffitsienti.

Ushbu tenglama Rittenger gipotezasini ifodalaydi: "qattiq jismni yanchish uchun sarflangan ish yangi hosil bo'lgan yuzaga mutanosibdir".

Sarflanadigan ishning A_d va Ayu tashkil etuvchilarini hisobga olish zarur bo'lgan holat uchun (maydalanish darajasining o'rtacha qiymatlari uchun) Bond tenglamasidan foydalaniladi

$$A = k_3 \sqrt{d_3 d_2} = k_3 d_2^{0.5}. \quad (8-10)$$

Bond tenglamasiga asosan bitta bo'lakni yanchish uchun sarflangan ish uning hajmi (d_3) va yangi hosil bo'lgan yuza (d_2) o'rtasidagi o'rtacha geometrik qiymatga mutanosibdir.

Yuqoridagi barcha tenglamalar tarkibiga kiruvchi k_1 , k_2 va k_3 koeffitsientlarning qiymatlari noma'lum bo'lganligi uchun ushbu tenglamalarni muxandislik amaliyotida qo'llash doirasi cheklangan. Mazkur tenglamalar maydalash jarayonlarining samaradorligini o'zaro solishtirish (taqqoslash) maqsadlarida ishlatiladi. SHuning uchun ham yanchish mashinalarining iste'mol quvvatlari tajriba yo'li bilan, empirik tenglamalar yordamida, aniqlanadi.

Maydalash mashinalari va ularni hisoblash uslublari

Maydalash jihozlari shartli ravishda ikki guruhga bo'linadi:

- materiallarni yirik, o'rtacha va mayda bo'laklarga ajratuvchi yanchish mashinalari;

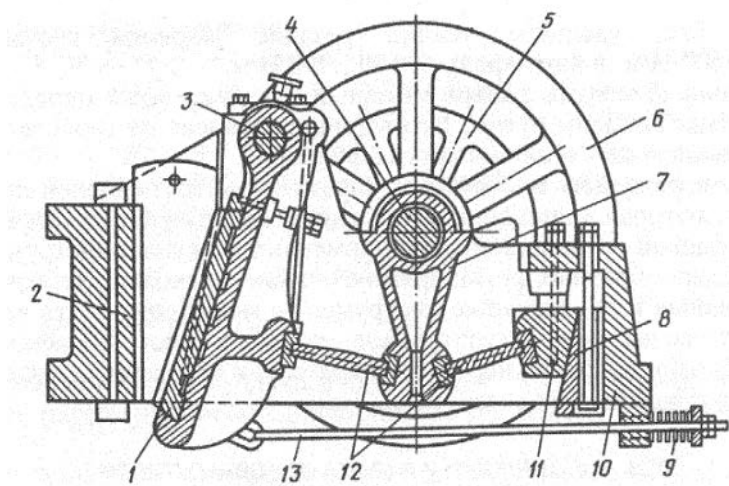
- materiallarni yupqa va o'ta yupqa maydalaydigan tegirmonlar.

Ishchi tsikliga ko'ra ochiq va chegaralangan tsikllarda ishlovchi mashinalar mavjud. Ochiq tsiklda ishlovchi mashinalarda material bir marotaba maydalanadi. CHegaralangan tsiklda ishlovchi mashinalarda esa yanchilgan

aralashma tarkibidan materialning katta bo'laklari ajratib olinadi va ikkinchi marotaba maydalash uchun mashinaga qaytariladi.

Kimyo va qurilish materiallari ishlab chiqaruvchi korxonalarda yirik yanchish uchun yassi plitali (мєka) va konusli mashinalardan foydalaniladi. Bunday mashinalarda o'lchami 1500 mm dan kam bo'lmagan bo'laklar $300 \div 100$ millimetrgacha maydalanadi. SHundan so'ng material o'rtacha va mayda yanchishga ($100 \div 10$ mm) mo'ljallangan konussimon valikli mashinalarga uzatiladi.

Shekali mashinalarning asosiy qismi ishqalanishga chidamli bo'lgan po'latdan tayyorlangan taram-taram yuzali qo'zg'aluvchan 1 va qo'zg'almas plitalardan 2 iborat bo'ladi (8.2-rasm).



-rasm. SHekali maydalagich sxemasi: 1- qo'zg'aluvchi yassi plita (мєka); 2- qo'zg'almas plita; 3- qo'zg'aluvchi plita o'ki; 4- ekstsentrikli val; 5- shkiv; 6- maxovik; 7- shatun; 8,11- rostlovchi ponalar; 9- prujina; 10- korpus; 12- richaglar; 13- tyaga (tortqich).

Qo'zg'aluvchi plita ekstsentrikli val 4 va prujinali tortqich (9,13) vositasida harakatga keltiriladi. Natijada, plitalar orasidagi tirqish davriy ravishda torayib va kengayib turadi. Qo'zg'aluvchan plitani 2 prujinali tortqich 13 vositasida orqaga qaytishi paytida ezilgan material plitalar oralig'ida hosil bo'lgan tirqishdan quyiga tushib qoladi.

Yassi yuzali yanchish mashinalarining tuzilishi sodda va ishonchli bo'lib, ular ezish uchun zarur bo'lgan o'ta katta mexanik bosim hosil qiladi. Mashinadagi chayqaluvchi massiv birikmalar (plita va maxovik) mavjudligi uni katta fundamentga o'rnatilishini talab etadi. Mashinani ishlatish jarayonida ko'plab miqdorda chang, kuchli shovqin va vibratsiya hosil bo'ladi. Mashinada jarayon davriy tarzda amalga oshiriladi. Bu paytda mahsulotning mayda fraktsiyasi ko'plab miqdorda hosil bo'ladi.

Mashinaning ish unumdorligi Q , quvvati N , ekstsentrisk valning aylanish tezligi n va materialni мєkalar oralig'ida ushlanib qolish burchagi α uning asosiy texnologik ko'rsatkichlaridir. Odatda $\alpha \leq 2\varphi$, bu yerda φ - ishqalanish

burchagi, $\operatorname{tg}\varphi=f$; f - materialni sheka yuzasi bo'ylab sirpanishi paytidagi ishqalanish koeffitsienti, $f=0.3$; $\alpha=15\div22^\circ$.

Ekstsentrikli valning aylanish tezligi n (min^{-1}) quyidagi tenglama yordamida aniqlanadi:

$$n_{\max} = \sqrt{\frac{450 g \operatorname{tg} \alpha}{S}} = 66.5 \sqrt{\frac{\operatorname{tg} \alpha}{S}}, \text{ } \text{min}^{-1}, \quad (8-11)$$

bu yerda S - shekaning surilish yo'li, m ; $g=9.81\text{m/s}^2$ - erkin tushish tezlanishi. Odatda $n=150\div280 \text{ min}^{-1}$.

Mashinaning ish unumdorligi (m^3/soat) quyidagi tenglamalar yordamida hisoblanadi:

$$Q = 60nV\mu = 60nFb\mu, \quad (8-12)$$

bu yerda V - ttekani bir marotaba surilishi paytida maydalanib tushgan material hajmi, m^3 ; F - yuklash tuynugining yuzasi, m^2 ; b - tuynukning uzunligi, m ; μ - mahsulotni mashinadan chiqish paytidagi maydalanish (talqonlanish) koeffitsienti, $\mu=0.3\div0.65$.

Mahsulotni ushlanib qolish burchagining har qanday qiymatlari uchun ttekali yanchish mashinasining ish unumdorligi (kg/soat) quyidagicha aniqlanishi mumkin

$$Q = 60Sb\rho\mu\operatorname{do}'r/\operatorname{tg} \alpha, \quad (8-13)$$

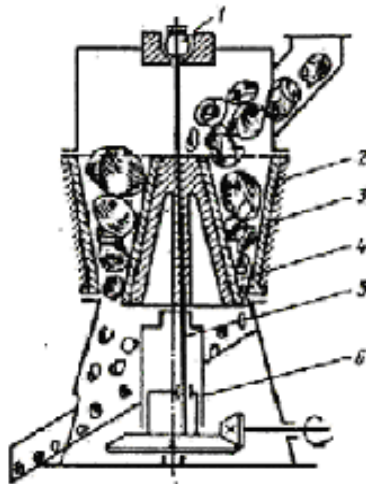
bu yerda ρ - maydalanayotgan materialning zichligi, kg/m^3 ; $\operatorname{do}'r=(2L+S)/2$ - maydalangan bo'laklarning o'rtacha o'lchami, m ; L va b - mahsulot chiqarish tuynugining eni va uzunligi, m ;

Maydalash uchun zarur bo'lgan quvvat (kVt) quyidagi ifodaga ko'ra aniqlanishi mumkin

$$N = [\sigma]s nb(d_1-d_2)/(234.109 E), \quad (8-14)$$

bu yerda $[\sigma]s$ - siqilayotgan materialning mustahkamlik chegarasi, $\text{Pa}\cdot\text{s}$; d_1 va d_2 - material zarrachalarining dastlabki va maydalangandan so'ngi o'lchamlari, m ; E - materialning bikirlik moduli, Pa .

Konusli mashinalarda (8.3-rasm) mahsulot qo'zg'aluvchi konussimon kallak 4 va kesik konus shaklidagi qo'zg'almas korpus 2 orasidagi tirqishning kichrayishi tufayli yirik, o'rtacha va mayda bo'laklarga maydalanadi.



-rasm. Konusli (yoki giratsion) maydalagich sxemasi: 1- sharli tayanch; 2- korpus; 3- zixrli kesik konussimon plita; 4- maydalovchi kallak; 5- vertikal val; 6- ekstsentrrik.

Harakatchan konus 4 qo'zg'almas o'q atrofida, konussimon tishli g'ildirak yordamida, ekstsentrikli vertikal val 5 vositasida aylantiriladi. Ekstsentrisitet 6 tufayli kallak 4 ekstsentrik aylanma harakat qiladi. Maydalovchi kallak konussimon korpusning bir tomoniga yaqinlashganda, uning ikkinchi qarama-qarshi tomonidan, bu paytda hosil bo'luvchi halqasimon tirqishdan, mahsulot o'z og'irligi ta'sirida quyiga tushadi.

Mashinaning konusi baland, maxoviksiz va yengil ishlaydi. Mashinada yanchilayotgan mahsulotning maydalanish darajasi yuqori.

Ekstsentrikli valning aylanish chastotasi quyidagi tenglama bo'yicha hisoblanadi:

$$n = 47[(\operatorname{tg} \alpha_1 + \operatorname{tg} \alpha_2)/L_e]^{1/2}, \quad \alpha_1 + \alpha_2 \leq 2\varphi, \quad (8-15)$$

bu yerda α_1 va α_2 - har ikkala konuslar uchun materialni tutilib (ushlanib) qolish burchagi; L_e - ekstsentrik uzunligi, m.

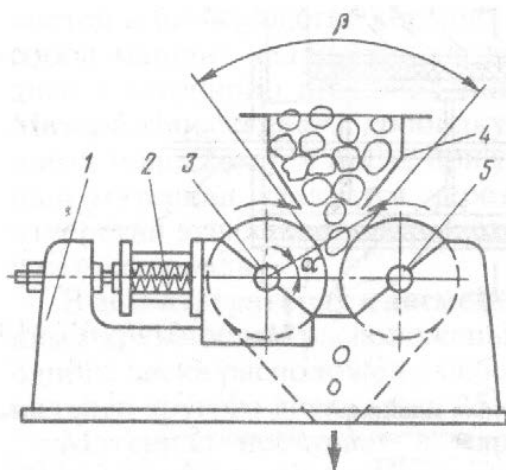
Mashinaning ish unumdorligi (m^3 /soat) quyidagi tenglama bo'yicha hisoblanadi:

$$Q = 340\mu n D t L_e d / (\operatorname{tg} \alpha_1 + \operatorname{tg} \alpha_2), \quad (8-16)$$

bu yerda D - mahsulotni chiqishi uchun mo'ljallangan tirqishning tashqi diametri, m; d - maydalangan material bo'laklarining o'rtacha o'lchami, m; $\mu=0.3 \div 0.5$.

Valikli yanchish mashinalarida (8.4-rasm) material bir-biriga qarama-qarshi yo'nalishda aylanuvchi valiklar orasida o'rtacha, mayda va yupqa yanchish turlarini tavsiflovchi o'lchamlargacha yanchiladi (eziladi).

Valikli yanchish mashinalarining ko'plab turlari bug'doy donidan un tayyorlash, o'stirilgan arpa doni solodini archish va yanchish, kunjarani yaproqsimon shaklda ezish kabi texnologik maqsadlarda keng qo'llaniladi.



- rasm. Valikli maydalash mashinasi: 1- korpus; 2- prujina; 3- qo'zg'aluvchi valik; 4- bunker; 5- qo'zg'almas valik.

Valiklarning diametri va aylanish tezliklari bir xil ($n_1=n_2$, $d_1=d_2$) yoki aksincha, har xil ($n_1 \neq n_2$, $d_1 \neq d_2$) bo'lishi mumkin.

Valiklar cho'yandan quyiladi, so'ngra ularning yuzasi bo'ylab ishqalanishga chidamli po'lat qoplama qoplanadi. Valiklar yuzasi silliq, taram-

taram kanalli yoki tishli bo'lishi mumkin. Valiklar soni bittadan sakkiztagacha, ularning chiziqli tezliklari esa $v=2\div 4,5$ m/s gacha (max 7 m/s) bo'ladi.

Valikli mashinalarda mo'rt materiallarning maydalanish darajasi $i=10\div 15$, qattiq materiallar uchun esa $i<(3\div 4)$ oraliqlarda bo'ladi. Valiklar diametri $D>(20\div 25)$ do'rt chegaralarda, mahsulotni ushlanib qolish burchagi esa $\alpha<30^\circ$ bo'ladi. SHu bilan birga, loyihalash jarayonlarida ushbu burchak qiymatini quyidagi ifodadan aniqlash tavsiya etilgan

$$\operatorname{tg} \alpha/2 = f, \quad (8-17)$$

bu yerda f - tashqi ishqalanish koeffitsienti, don mahsulotlari uchun $f=0.28\div 0.37$.

Valiklarning aylanish tezligi (min-1) quyidagi ifoda bo'yicha hisoblanishi mumkin

$$n = 616\sqrt{f/(pd1D)} \quad (8-18)$$

yoki

$$\omega = \pi Dn/60 \text{ m/sek}, \quad (8-19)$$

bu yerda $d1$ - maydalanayotgan materialning dastlabki o'lchami, m.

Agar $D1=D2=D$ va $n1=n2=n$ bo'lsa, u holda valikli mashinaning ish unumdorligi (kg/soat) quyidagi tenglama yordamida hisoblanishi mumkin:

$$Q = 60\pi\delta nDL\rho\mu, \quad (8-20)$$

bu yerda δ - valiklar orasidagi tirqishni kengligi, m; L va D - valikning uzunligi va diametri, m; n - valikning aylanish tezligi, min-1; $\mu= 0,2\div 0,3$.

Agar valiklar tezligi turlicha ($n1\neq n2$) bo'lsa

$$Q = 3600\delta L v_m \rho \mu, \quad (8-21)$$

bu yerda v_m - mahsulotning valiklar orasidan o'tish tezligi, $v_m=(v1+v2)/2$; $v1$ - tez aylanuvchi (etaklovchi) valikning tezligi; $v2$ - sekin aylanuvchi (ergashuvchi) valik tezligi.

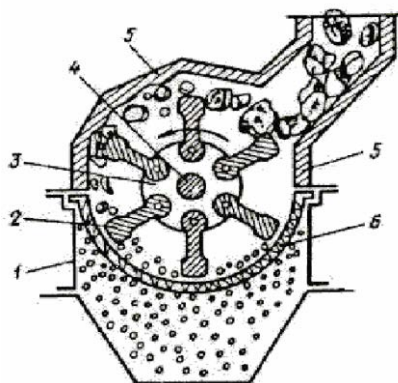
Maydalash mashinasining validagi quvvat (kVt) qiymati quyidagi tenglama bo'yicha aniqlanishi mumkin

$$N = (DLn/35300)(d1/2 + D2/24000). \quad (8-22)$$

Ushbu (8-22) tenglamadagi barcha geometrik o'lchamlar birligi santimetrlarda olinadi.

Bolg'ali yanchish mashinalarining (8.5-rasm) asosiy ishchi organi plastinka shaklidagi po'lat bolg'achalardan 2 iborat bo'ladi. Bolg'achalar disklarga 3 o'tkazilgan o'qlarga erkin holatda osiladi. Bunday mashinalarda materialga beriladigan oniy zarba markazdan qochma kuchlar ta'sirida amalga oshiriladi.

Mashinaning ishchi organlari o'ta tez harakatlanishi ($v=30\div 55$ m/sek) sababli materialga bolg'achalar vositasida zarba berish vaqti o'ta qisqa bo'ladi. Mahsulotni maydalanish darajasi $i=10\div 15$. Bolg'achalar zarbasi ostida material mashina korpusiga qoplangan zixrli plitaga 5 urilib, elakka 6 ishqalanishi tufayli maydalanadi. Turli diametrli elaklarni almashlab joylashtirish yo'li bilan mashinadan chiqayotgan yanchilma o'lchamlari (yoki i qiymati) tanlanadi.



-rasm. Bolg'ali yanchish mashinasi sxemasi: 1- korpus; 2- bolg'a; 3- disk; 4- val; 5- zixrli plita; 6- kolosnikli panjara (elak).

Bolg'ali yanchish mashinasining ish unumdorligi (tn/soat) quyidagi tenglama yordamida hisoblanadi:

$$Q = 3600 kD^2Ln^2/(i-1),$$

bu yerda D va L- rotorning diametri va uzunligi, m; n- rotorning aylanishlari soni, min-1, $k=4\div6.2$ - empirik koeffitsient.

Jihoz elektrodvigatelining quvvati (kVt) quyidagi empirik tenglamadan topiladi

$$N = 0,15Qi . \quad (8-24)$$

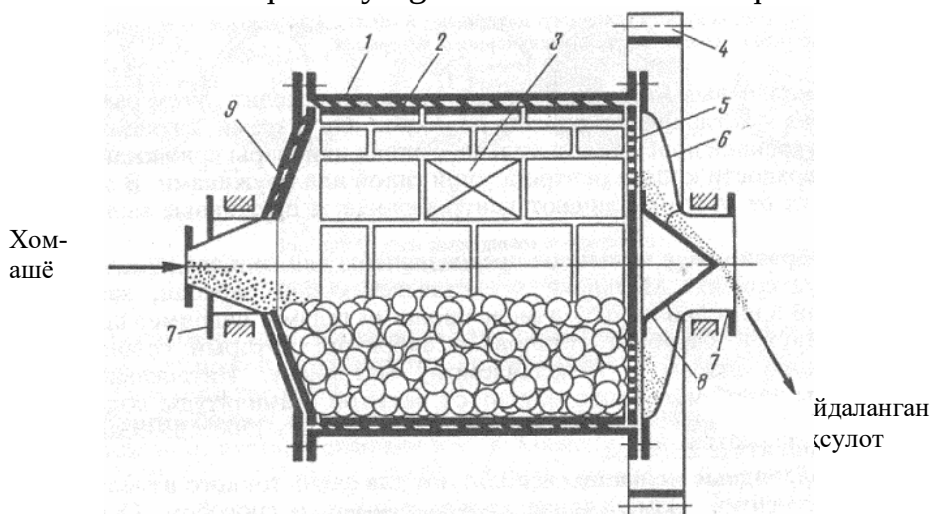
Bolg'ali yanchish mashinalari suyaklarni maydalash, omuxta yem va don yormasi tayyorlash kabi jarayonlarda keng qo'llaniladi.

SHarli tegirmonlar (8.6-rasm) o'z o'qi atrofida aylanuvchi gorizontal baraban shaklida tayyorlanadi. Bunday mashinalar mahsulotni kukunsimon shaklda maydalash uchun foydalaniladi.

Baraban hajmi diametri 35÷175 mm bo'lgan metall yoki farfor sharlar bilan 30÷35% gacha to'ldiriladi. Baraban ichiga xom-ashyo va sharlar bir paytning o'zida yuklanadi.

Aylanayotgan barabanda material va sharlar ma'lum balandlikka ko'tarilgach, o'z og'irliklari ta'sirida pastga, materialning asosiy qatlamiga qulaydi.

Maydalanayotgan material sharlarning doimiy zarbasi ostida bo'ladi va o'zaro to'qnashayotgan sharlar orasida ishqalanib eziladi.



-rasm. SHarli tegirmon sxemasi. 1- barabansimon korpus; 2- zixrlangan qoplama; 3- tuynik; 4- etaklanuvchi tishli g'ildirak; 5- panjara; 6,9- qopqoqlar; 7- trubasimon tsapfa; 8- yo'naltiruvchi konus; 10- metall sharlar.

Barabanning kritik nkr va ishchi nish aylanishlari soni (min-1) quyidagi empirik tenglamalar yordamida aniqlanadi:

$$n_{kr} = 42.4 \sqrt{D}; \quad n_{ish} = 0,75 \pi n_{kr} = 32 / \sqrt{D}. \quad (8-25)$$

SHarli tegirmon elektrodvigatelinining quvvati (kVt) esa quyidagi ifoda asosida hisoblanadi:

$$N = 6,1 M_{sh} \sqrt{D}, \quad (8-26)$$

bu yerda M_{sh} - sharlarning umumiy massasi, tn.; D - baraban diametri, m.

Diskli yanchish mashinasi - dismembrator (8.7-rasm) korpus ichiga joylashtirilgan qo'zg'almas va tez aylanuvchi valga o'rnatilgan qo'zg'aluvchi disklardan iborat bo'ladi. Disklar yuzasi trapetsiyasimon tishli bo'lishi yoki ularga kalta qoziqlar (palets) o'rnatilgan bo'lishi mumkin. Disklardagi tishlar bir-biriga kirib turgan holatda bo'ladi.

Dismembratorlardan farqli ravishda dezintegratorlarning har ikkala ishchi disklari tez aylanuvchi vallarga o'rnatilgan bo'ladi (8.8-rasm). Bitta diskda joylashgan qoziqlarning konsentrik aylana qatori ikkinchi diskdagi qoziqlar qatoriga uncha katta bo'lmagan oraliq tirqish bilan o'rnatiladi.

Disklar 200÷1200 min-1 tezlikda aylanadi, ular orasidagi tirqish prujinali mexanizm yordamida rostlanadi.

Diskli yanchish mashinalarida mahsulot tez aylanuvchi qoziqlar yuzasiga urilishi va ular orasida ezilishi tufayli maydalanadi. Bunday mashinalarning bir soatlik ish unumdorligi 0.5÷20 tn.

Nazorat savollari: 1.Mashinasozlik texnologiyasining qaysi bir yo'nalishlarida maydalash jarayonlari keng qo'llaniladi? Ularni amalga oshirishdan ko'zlangan maqsad nima? Javoblaringizni misollar asosida izoxlab bering. 2.Maydalanish darajasiga ta'rif bering. 3.Maydalangan material bo'laklarining o'rtacha o'lchami qanday aniqlanadi? 4.Maydalash jarayoni qanday sinflarga bo'linadi? 5.Qattiq materiallarni maydalashning qanday usullari mavjud? Ushbu usullarning qaysi birini tavsiflay olasiz? 6.Materiallarni yanchish jarayoni mexanizmi haqida nimalarni bilasiz? Jarayon mobaynida bajarilgan ishni aniqlash uchun qanday tenglamalar mavjud? Nima uchun ushbu tenglamalar muhandislik amaliyotida keng qo'llanilmaydi? 7.Maydalash jihozlari qanday printsiplarga asosan guruhlariga ajratiladi? 8.Mashinasozlik korxonalarida qanday tipdagi maydalagichlar qo'llaniladi? Ushbu jihozlarning tuzilishi va ishlash printsiplari haqida nimalarni bilasiz? 9.Valikli maydalagichning ishlash printsiplari tushuntirib bering. Bunday maydalagichdan mashinasozlik korxonalarida qanday maqsadlarni amalga oshirish uchun qo'llaniladi? Misollar keltiring. 10.Donni maydalash uchun qaysi tipdagi mashinalarni qo'llash mumkin? Javobingizni izoxlab bering.

4-Mavzu: Quritish jarayoni.

- 1. Quritish.**
- 2. Quritish usullari.**
- 3. Quritish uskunalarining tuzilishi va ishlash printsiplari.**
- 3. Quritgich turlari .**

Sochiluvchan nam materiallar va pastasimon mahsulotlarni qurituvchi agent yordamida suvsizlantirish jarayoni **quritish** deb ataladi. Modda almashinish jarayonining bu turida modda (namlik) bug'lanish yo'li bilan qattiq faza (material) tarkibidan gaz yoki bug' fazasiga o'tadi.

Quritish tufayli materiallarning ayrim xossalari yaxshilanadi, ularni uzoq muddat saqlash mumkin bo'ladi, tashish va qadoqlash osonlashadi.

Nam materiallar mexanik va fizik-kimyoviy uslublarda yoki issiqlik ta'sirida suvsizlantiradi.

Tarkibida ko'p miqdorda suv tutgan materiallar dastlab presslab siqiladi yoki markazdan qochma kuch maydoni ta'sirida, tsentrifugalash yo'li bilan, mexanikuslubda suvsizlantiriladi. SHundan so'ng, materialdagi qoldiq namlik issiqlik yordamida, quritish yo'li bilan, haydaladi. Quritish ikki xil uslubda- tabiiy va sun'iy yo'l bilan olib boriladi.

Tabiiy quritish, ya'ni ochiq havoda suvsizlantirish, uzoq vaqt davom etadi. Tarmoq korxonalarida esa quritish jarayoni sun'iy usulda, maxsus quritgichlarda, issiqlik agenti vositasida amalga oshiriladi.

Fizik-kimyoviy usul bilan materiallarni suvsizlantirish laboratoriya sharoitlarida qo'llaniladi. Bu usul bilan yopiq idishdagi material tarkibidan namlik o'ziga suv tortuvchi moddalar (H_2SO_4 , $CaCl_2$ va b.) yordamida ajratib olinadi.

Tarmoq korxonalarida nam material va issiqlik tashuvchi agentning o'zaro ta'sir etish usuliga ko'ra quyidagi quritish usullari qo'llaniladi:

- konvektiv quritish-nam material bilan qurituvchi agent to'g'ridan-to'g'ri aralashadi;
- kontaktli quritish-nam material va issiqlik agentining o'zaro ta'siri ularni ajratib turuvchi devor orqali amalga oshiriladi;
- radiatsion uslubda quritish - issiqlik infraqizil nurlar orqali tarqaladi;
- dielektrik quritish uslubida material yuqori chastotali tok maydonida qizdiriladi;
- sublimatsion quritish jarayonida material dastlab muzlatiladi, so'ngra chuqur vakuumda, namlik muz holatidan to'g'ridan-to'g'ri bug' holatiga o'tkaziladi. Sublimatsion quritish progeressiv uslub hisoblanadi, qo'llanish sohalari keng, ammo mahsulot tannarxi qimmat.

Nam havoning asosiy parametrlari

Nam havo tarkibini quruq havo va suv bug'lari aralashmasidan iborat deb qarash mumkin. Nam havo quritish jarayoni mobaynida namlik va issiqlik tashuvchi agent vazifasini bajaradi. Ayrim hollarda tutun gazlari yoki ularning havo bilan aralashmasidan xam foydalaniladi.

Nam havoning holati uning absolyut namligi, nisbiy namligi, nam saqlashi va entalpiyasi bilan tavsiflanadi.

1m^3 nam havo tarkibidagi suv bug'larining miqdori (kg) **absolyut namlik** deyiladi ($\rho_{c,b}$, kg/m^3). Agar nam havo kelgusida sovutilsa, ma'lum bir haroratda, havo tarkibidagi namlik shudring sifatida ajrala boshlaydi. Havoning ushbu holatdagi harorati **shudring nuqtasi** deb ataladi. Bunday sharoitda havo suv bug'iga maksimal to'yingan (ρ_t , kg/m^3) bo'ladi.

Havoning absolyut namligini $\rho_{c,b}$ uning to'yinish paytidagi absolyut namligiga ρ_t nisbati **nisbiy namlik** φ (%) yoki **to'yinish darajasi** deyiladi.

$$\varphi = \rho_{c,b}/\rho_t = R_{c,b}/R_t, \quad (30-1)$$

bu yerda $R_{c,b}$ - nam havodagi suv bug'larining partsial bosimi, Pa; R_t - berilgan harorat va umumiy barometrik bosim ostida to'yingan suv bug'larining bosimi, Pa.

Havoning nisbiy namligi psixrometr yordamida aniqlanadi. Psixrometr ikkita termometrdan iborat bo'lib, ularning birini sharchasi doimo ho'llanib turiladi, ikkinchisi esa quruq bo'ladi.

Namlik bilan to'yingan havodan qurituvchi agent sifatida foydalanish mumkin emas. Havodagi namlik qanchalik kam bo'lsa, undan qurituvchi agent sifatida foydalanish imkoniyati shunchalik keng bo'ladi. 1m^3 absolyut quruq havoga to'g'ri kelgan suv bug'lari miqdori havoning nam saqlashi (x , kg/kg yoki d , g/kg) deb yuritiladi

$$x = m_{s,b}/m_{q,h} = \rho_{c,b}/\rho_{q,h} = 0,622\varphi R_t/(R-R_{c,b}), \quad (30-2)$$

bu yerda $\rho_{q,h}$ - absolyut quruq havoning zichligi, kg/m^3 ; $m_{s,b}$ - nam havoning berilgan hajmidagi suv bug'larining massasi, kg; $m_{q,h}$ - absolyut quruq havoning massasi, kg; R - nam havoning umumiy bosimi, Pa.

Havoning entalpiyasi uning nam saqlashi va haroratiga bog'liq bo'ladi. Nam havoni entalpiyasi uning tarkibidagi 1 kg quruq havo miqdoriga nisbatan olinadi. Nam havo entalpiyasi J [$J/(\text{kg}$ quruq havo)] quyidagi tenglama bo'yicha aniqlanishi mumkin:

$$I = s_{q,h} t + x i_b = [(1000 + 1.97 \cdot 10^3 x)t + 2493 \cdot 10^3 x], \quad (30-3)$$

bu yerda $s_{q,h} = 1000 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{S})$ - quruq havoning solishtirma issiqlik sig'imi; t - havo harorati, $^\circ\text{S}$; i_b - suv bug'ining entalpiyasi, $i_b = s_b t + r_o$; $s_b = 1,97 \cdot 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{S})$ - o'ta qizdirilgan holatdagi bug'ning o'rtacha solishtirma issiqlik sig'imi; $r_o = 2493 \cdot 10^3 \text{ J}/\text{kg}$ - suv bug'ining 0°S haroratdagi entalpiyasi.

Quritish jarayonining muvozanati

Qattiq material va nam havoning o'zaro ta'siri paytida ikki xil jarayon sodir bo'lishi mumkin:

- quritish – material tarkibidan namlikni xaydalishi ($R_m > R_h$);
- namlanish – namlikni materialga so'rilishi ($R_m < R_h$).

Quritish paytida suv bug'ining material yuzasidagi partsial bosimi R_m kamayadi va bug'ning havodagi partsial bosimi R_h qiymati chegarasiga $R_h=R_m$ yaqinlashib boradi. Bunday holat dinamik muvozanat holati deb, materialning bu paytdagi namligi ω_m esa **muvozanat namlik** deb yuritiladi.

Materialning muvozanat namligi ω_m suv bug'ining material qatlami ustidagi partsial bosimiga yoki unga proporsional bo'lgan havoning nisbiy namligiga bog'liq bo'ladi:

$$\omega_m = f(\varphi).$$

Muvozanat namlik qiymati o'zgarmas haroratda ($t=\text{const}$) tajriba yo'li bilan topiladi.

Quritish jarayoni mexanizmi namlikni material bilan bog'lanish turiga bog'liq bo'ladi.

Quritish jarayonida fizik-kimyoviy va fizik-mexanik usullar bilan birikkan namliklar material tarkibidan haydaladi. Mexanik usul bilan birikkan namlik (yoki erkin namlik) esa moddaning makro- va mikrokapillyarlarida ($10^{-7} > r > 10^{-7}$ mm) va uning yuzasida joylashgan bo'ladi. Bunday namlik mexanik usullar (odatda presslash) yordamida ajratiladi.

Fizik-kimyoviy yo'l bilan birikkan namlik adsorbtsion va osmotik birikkan namliklardan iborat bo'ladi.

Adsorbtsion namlik materialning yuzasida va uning g'ovaklarida joylashgan bo'lib, molekulalarning kuch maydoni ta'sirida mustahkam birikkan bo'ladi. Adsorbtsion namlik issiqlikni ajralish effekti bilan haydaladi.

Osmotik birikkan namlik (yoki bo'kish namligi) materialning to'qimalarida, osmotik kuchlar ta'sirida bog'langan bo'ladi.

Quritish uskunalarining tuzilishi va ishlash printsiplari

Tarmoq korxonalarida qo'llaniladigan turli tipdagi quritkichlar quyidagi belgilarga ko'ra turkumlarga ajratiladi:

- nam materialga issiqlik berish usuliga ko'ra - konvektiv va kontaktli quritgichlar;
- foydalaniladigan issiqlik tashuvchi agent turiga ko'ra - havo, suv bug'i yoki boshqa turdagi gazlar bilan ishlovchi quritkichlar;
- quritish kamerasidagi ishchi bosim qiymatiga ko'ra - atmosfera bosimi yoki vakuum ostida ishlovchi quritgichlar;
- jarayonni tashkil etilishi bo'yicha - davriy va uzluksiz ishlaydigan quritkichlar.

Konvektiv quritgichlarda material va qurituvchi agent bir-biriga nisbatan to'g'ri (parallel), qarama-qarshi yoki o'zaro kesishuvchi (perpendikulyar) yo'nalishlarda harakat qilishi mumkin.

Quritilayotgan material donador, kukunsimon, pastasimon yoki suyuq holatda bo'ladi. Donador materiallar zich yoki kengaytirilgan qatlamda, mavhum qaynash va fontansimon holatlarda quritiladi. Pastasimon yoki suyuq mahsulotlar ularni purkash yo'li bilan quritiladi.

Qurituvchi agentning ishchi kameradagi bosimini hosil qilish uchun tabiiy yoki majburiy tsirkulyatsiya ishlatiladi. Qurituvchi agent (havo) suv bug'i, issiq suv va qozonxona tutunlari bilan ishlaydigan kaloriferlarda ishchi haroratlarga qizdiriladi.

Quritish jarayonida qurituvchi agentdan turli xil variantlarda foydalaniladi, masalan: ishlatilgan qurituvchi agentni quritkichdan chiqarib yuborish, undan takroran foydalanish; qurituvchi agentni quritish kamerasida qy'shimcha tarzda qizdirish, uni quritish kameralari oralig'ida qizdirish; qurituvchi agentni quritish kameralariga bo'lib berish; o'zgaruvchan issiqlik maydonidan foydalanish (issiq va sovuq havoni material qatlamiga ketma-ket almashtirib berish) va hokazo.

Tarmoq korxonalarida konvektiv usul bilan ishlaydigan quritish qurilmalari keng tarqalgan. Bunday qurilmalarda jarayon nam material va qurituvchi agentning bevosita kontakti orqali amalga oshiriladi. Konstruktiv tuzilishiga ko'ra konvektiv quritgichlarning kamerali, tunnelli (koridorli), shaxtali, lentali, barabanli, shnekli, karuselli, mavhum qaynash qatlamli, mahsulotni sohib beruvchi, pnevmotrubali va boshqa turlari mavjud.

Konvektiv quritgichlar ishlab chiqarishda qo'llanilayotgan barcha turdagi quritish uskunalarining taxminan 80% ini tashkil etadi. Ularning deyarli yarmi sochiluvchan materiallarni quritish uchun qo'llaniladigan barabanli uskunalardir. Quyida oziq-ovqat Tarmoqi korxonalarida qo'llaniladigan ayrim quritish uskunalarining turlari va ularning ishlash printsiplari bilan tanishamiz.

Tunelli quritgichlar to'g'ri to'rtburchak kesim yuzasiga ega bo'lgan uzun kameradan (koridordan) iborat bo'ladi (30.10-rasm). Kameraning balandligi $2,0 \div 2,5$ m, uzunligi esa $25 \div 60$ m gacha yetadi.

Qurtiladigan mahsulot maxsus kassetalarga joylashtirilgan holatda vagonetkalariga yuklanadi. Kamera ichiga o'rnatilgan temir yo'l izlari bo'ylab vagonetkalar mexanik chig'iriqlar yordamida sekin-asta harakatlantiriladi.

-rasm.Tunnelli quritgich sxemasi:1-kamera; 2- vagonetka; 3-ventilyator; 4-kalorifer.

Quritish oldidan koridorga olib kiruvchi va undan chiqadigan eshiklar zichlab yopiladi. Kaloriferda qizdirilgan havo oqimi ventilyatorlar vositasida nam materialga nisbatan to'g'ri yoki qarama-qarshi yo'nalishda haydaladi. Kameradagi havo qisman retsirkulyatsiya qilinadi.

Tunnelli quritkichlar nisbatan katta o'lchamli donador materiallarni atmosfera bosimi ostida quritish uchun ishlatiladi. Quritkichlarning tuzilishi sodda, ammo quritish tezligi kichik bo'lganligi sababli jarayon uzoq vaqt davom etadi va bir me'yorda bormaydi.

Tunnelli quritkichlar kichik korxonalar sharoitida turli xildagi meva va sabzavotlarni quritish uchun qulay.

Lentali quritkichlarda makaron mahsulotlari, kesilgan non bo'laklari, to'g'ralgan meva va sabzavot kabi nam materiallar atmosfera bosimi ostida uzluksiz ravishda quritiladi (30.11-rasm).

Quritkich ichiga bitta yoki undan ortiq lentali transportyorlar o'rnatiladi. Transportyor lentalari metall simdan mayda ko'zli etib to'qilgan yoki perforatsiyalangan metall lenta ko'rinishida tayyorlangan bo'lishi mumkin.

Qurituvchi agent quritkichning tubida joylashgan kalorifer orqali, kameraning butun yuzasi bo'ylab yuqoriga, mahsulot qatlamiga perpendikulyar holatda ko'tariladi. Nam material esa quritkich korpusining yuqorisida joylashgan yuklash tuynugi orqali birinchi, eng yuqorida joylashgan lenta yuzasiga tushiriladi. Material lenta yuzasi bo'ylab uzluksiz harakatlanadi va korpus devorlariga o'rnatilgan yo'naltiruvchi plastinkalar vositasida quyida joylashgan navbatdagi lenta yuzasiga tushiriladi. Quritilayotgan materialni bir lentadan ikkinchisiga tushirilishi paytida material qatlamlari o'zaro almashinadi, ya'ni uning ostki qatlami yuqoriga, yuqori qatlami esa quyiga tushib qoladi. Natijada material va qurituvchi agent o'rtasidagi kontakt yuza doimo yangilanib turadi. Bu esa quritish samaradorligini oshiradi.

-rasm. Lentali quritkichning printsiptial sxemasi: 1- korpus; 2- lentali konveyer; 3- yetaklovchi barabanlar; 4- yetaklanuvchi barabanlar; 5- kalorifer; 6- materialni yuklash tuynigi.

Quyidan yuqoriga tomon xarakatlanayotgan issiq quruq havo material yuzasidan bug'lanayotgan namlikka to'yingan holatda uskunaning yuqori qismidan chiqariladi.

Lenta yuzasidagi mahsulot qatlamining qalinligi yuklash tuynugiga o'rnatilgan shiber vositasida rostlanadi.

Lentali quritkichlarning gabarit o'lchamlari katta, solishtirma ish unumdorligi kichik, solishtirma issiqlik sarfi esa katta. Lentali quritkichni ishlatish uchun yuqori kasb malakasi talab etiladi.

Barabanli quritgichlar sochiluvchan materiallarni (masalan, shakarni) atmosfera bosimi ostida uzluksiz ravishda quritish uchun ishlatiladi. Uskunaning asosiy qismi tsilindrik barabandan iborat bo'lib, u gorizontga nisbatan $3\div 6^\circ$ og'ish burchagi bilan joylashtiriladi (30.12-rasm). Baraban bandaj va roliklar yordamida ushlab turiladi. Baraban korpusga mahkamlangan tishli belbog' va reduktor orqali, elektrodvigatel yordamida aylantiriladi.

Nam material ta'minlagich orqali qabul qiluvchi vintli nasadkaga beriladi. Bu yerda material aralashtirish ta'sirida bir oz quriydi va barabanning ichki qismiga uzatiladi. Barabanni material bilan to'lish darajasi 25 % dan ortmaydi.

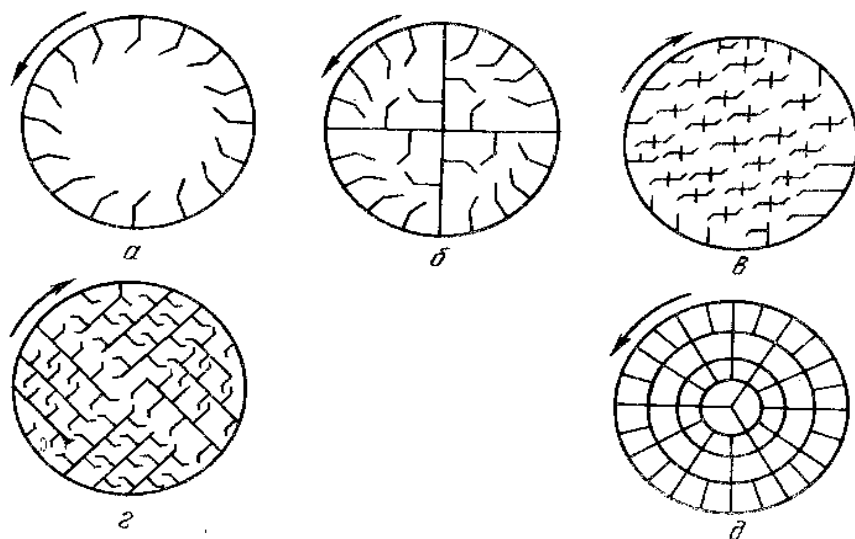
Barabanning butun uzunligi bo'yicha turli xildagi nasadkalar 2 joylashtiriladi. Nasadkalar barabanning ko'ndalang kesim yuzasi bo'ylab nam materialni bir me'yorda tarqatish va aralashtirishni ta'minlaydi. Bunday sharoitda materil bilan qurituvchi agentning o'zaro ta'siri samarali bo'ladi.

-rasm. Barabanli quritgich sxemasi:1- yuklash bunkeri; 2- tarqatuvchi kurakchalar; 3- bandaj; 4- qurituvchi baraban; 5- tsiklon; 6- ventilyator; 7- bunker; 8- shnekli transportyor; 9- tirgovchi rolik; 10- reduktor; 11- tayanch roliklari.

Baraban ichida material va qizdirilgan havo bir-biriga nisbatan parallel yoki qarama-qarshi yo'nalishlarda xarakatlanishi mumkin. Barabandagi mahsulotning o'ta qizib ketishini oldini olish maqsadida jarayon parallel yo'nalishda tashkil etiladi, chunki bunday sharoitda yuqori haroratli qurituvchi agent katta namlikka ega bo'lgan material bilan kontaktlashadi. Mayda sochiluvchan materiallar uchun havoning baraban ichidagi tezligi $0,5 \div 1,0$ m/s, katta bo'lakli materiallar uchun $3,5 \div 4,5$ m/s dan ortmasligi kerak.

Ishlatilgan havo barabandan ventilyator 5 orqali so'rib olinadi va atmosferaga chiqarilishidan oldin tsiklonda 5 mahsulot changidan tozalanadi. Quritilgan material tushiruvchi bunker7 va shnekli transportyor 8 orqali barabandan tashqariga chiqariladi.

Quritiladigan material donalarining o'lchamlari va xossalari ko'ra barabanli quritkichlarda har xil nasadkalardan foydalaniladi (30.13-rasm). Katta bo'lakli va qovushqoq xususiyatga ega materiallarni quritish uchun ko'taruvchi parrakli nasadkalar (30.13-rasm, a-sxema), yomon sochiluvchan, katta zichlikka va o'lchamga ega bo'lgan materiallarni quritish uchun esa sektorli nasadkalar (30.13-rasm, v-sxema) ishlatiladi. Kichik bo'lakli, tez sochiluvchan materiallarni quritish uchun tarqatuvchi nasadkalar (30.13-rasm, v- va g-sxemalar) keng ishlatiladi. Kukunsimon materiallarni berk yacheykali dovonsimon nasadkalari bo'lgan barabanlarda quritish maqsadga muvofiq (30.13-rasm, d-sxema). Ayrim sharoitlarda murakkab nasadkalardan foydalaniladi.



-rasm. Nasadkalarining turlari: a- ko'taruvchi parrakli; b- sektorli; v, g – tarqatuvchi; d- berk yacheykali.

Baraban uzunligini uning diametriga nisbati $L/D=3.5\div 7$ bo'lishi tavsiya etiladi. Baraban diametri $1200\div 2800$ mm, uning aylanishlar soni $5\div 6$ min⁻¹.

Barabanli quritgichlarda materialning yaxshi aralashtirilishi natijada qattiq va gaz fazalari o'rtasida uzluksiz kontakt yuz beradi. Barabanli qurilmalar katta miqdordagi mahsulotlarni quritish uchun ishlatiladi. Ularning bug'lanayotgan namlik bo'yicha ish unumdorligi $100\div 120$ kg/(m³ soat).

Nazorat savollari.

1. Quritish jarayonining mohiyatini tushuntirib bering.
2. Qanday sabablarga ko'ra quritish jarayoni murakkab issiqlik va modda almashinish jarayoni deb ta'riflanadi?
3. Materiallarni suvsizlantirishning qanday usullari mavjud?
4. Nam havoning asosiy parametrlarini tavsiflay olasizmi?
5. Nam havoning I-x holat diagrammasi haqida nimalarni bilasi? Ushbu diagrammada havoning holati qanday tasvirlanadi?
6. Namlik material bilan qanday bog'langan bo'ladi?
7. Namlikni material tarkibidan bug'lanish tezligi qaysi bir omillarga bog'liq bo'ladi?
8. Quritish davrlari haqida nimalarni bilasiz? Qanday sabablarga ko'ra quritish davrini birinchi va ikkinchi davrlarga ajratiladi?
9. Quritish vaqtini qanday aniqlash mumkin?
10. Quritish jarayonlarini I-x diagrammada tasvirlash tartibini tushuntirib bering.
11. "Nazariy quritkich" va "haqiqiy quritkich" atamalariga ta'rif bering. Ular o'rtasida qanday farq bor?
12. Quritgichlar qanday belgilariga ko'ra sinflarga ajratiladi? 13. Konvektiv quritkichlarning qanday turlari mavjud?
13. Tunnelli quritgichning tuzilishi va ishlash printsipini tushuntirib bering.
14. Lentali quritgichda qaysi bir turdagi mahsulotlarni quritish mumkin? Uning tuzilishi va ishlash printsipini tushuntirib bering.
15. Barabanli kuritgichda jarayon qanday amalga oshiriladi?
16. Sochib beruvchi kuritgichlar haqida nimalarni bilasiz?
17. Mavhum qaynash qatlamli apparatlarda quritish jarayoni qay tarzda amalga oshiriladi?
18. Valikli quritgichlarning tuzilishi va ishlash printsipini bilasizmi? Bu turdagi quritkichlarda qurituvchi agentning issiqligi materialga qay tarzda uzatiladi?
19. Sublimatsion quritgichlarning ishlash printsipini tushuntirib bering. Qanday sabablarga ko'ra sublimatsion quritkichlar Tarmoqda keng tarqalmagan?

5 -mavzu: Tasmali konveyerlar.

1.Tasmali konveyerlar haqida tushuncha.

2.Tasmali konveyerlarning sxemalari.

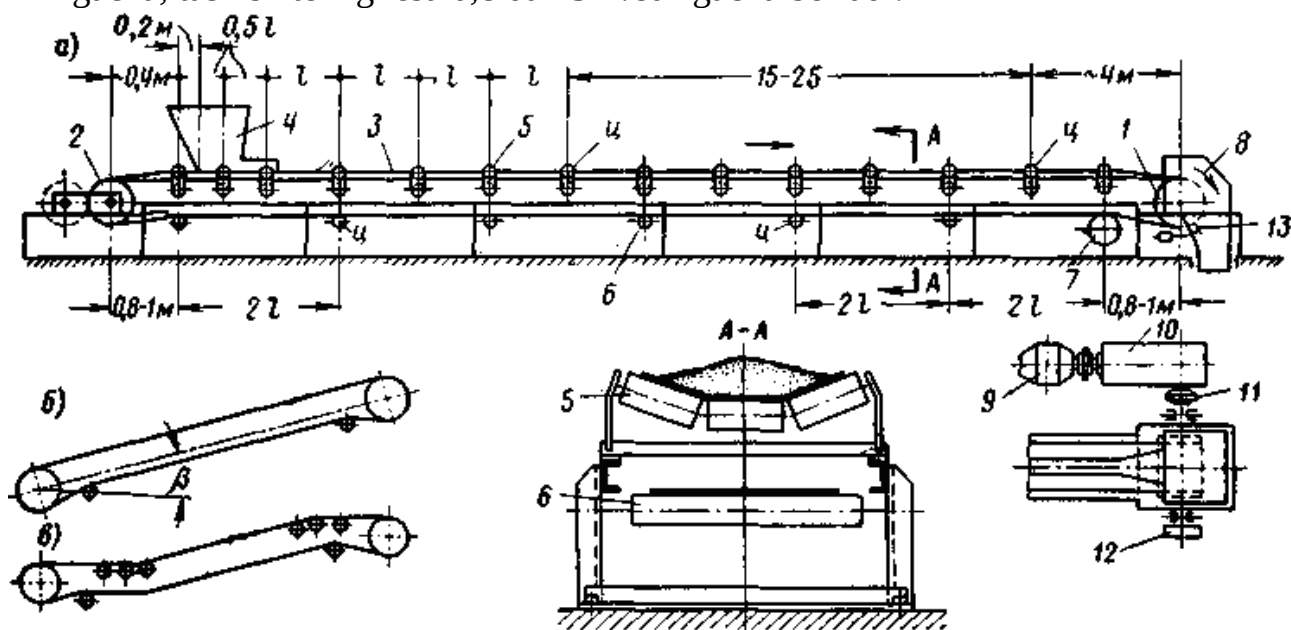
3.Tasmali konveyerlarning umumiy tuzilishi.

4.Tortuvchi organlar.

Tasmali konveyerlar deb sochiluvchan materiallarni asosan gorizontaal yo'nalishda tashiydigan, xalqa shaklidagi egiluvchan tasmali, ustki yetakchi qismidan yuklanadigan va to'xtovsiz harakatlanadigan mashinaga aytiladi.

Tasmali konveyerlar bilan unsimon va donador materiallarni tashiladi. Konserva korxonalarida qabul qilingan qishloq xo'jalik mahsulotlarini omborlarga, u yerdan ishlov berish joylariga va tayyor mahsulotni omborlarga tashish uchun ishlatiladi.

Konserva korxonalarida qo'llanadigan konveyerlar turg'un, harakatlanadigan (uzunligi 5–20 m) va ko'chiriladigan (uzunligi 5 m gacha) bo'ladi. Tashish yo'nalishiga qarab gorizontaal (–rasm, a), qiya (–rasm, b) va kombinatsiyalashgan (–rasm, v), ishchi organning ko'rinishi bo'yicha matoli va metall tasmali (uzluksiz va panjarasimon) konveyerlarni farqlashadi. Seriyalab ishlab chiqariladigan tasmali konveyerlar tasma-sining kengligi 400 dan 2000 mm gacha, tashish tezligi esa 0,8 dan 5 m/sek gacha bo'ladi.



–rasm. Tasmali konveyerlarning sxemalari
a–gorizontaal; b–qiya; v–kombinatsiyalashgan

Konveyerning uzunligi tasmaning uzilishdagi mustahkamligiga bog'liq bo'lib, ba'zan 1 km gacha yetadi. Tashish masofasi uzoq bo'lsa birnecha konveyer ketma–ketlikda o'rnatilib ularni zvenoli deb ataladi. Juda uzun bo'lgan konveyerlarning tasmalarining mustahkamligi yetarli bo'lmasa, tasmalarning yon tomonidan po'lat arqonlar o'rnatilib, tasmalarning tortish kuchini po'lat arqonlar zimmasiga o'tkaziladi. SHu sababli bunday konveyerlarni arqon–tasmali deb ataladi.

Umumiy tuzilishi

Tasmali konveyerlarda yassi tasmali uzatmadagi kabi yetakchi 1 (–rasm, *a*) va yetaklanuvchi 2 barabanlar oralig'iga tasma 3 tortilgan bo'ladi. Tasma va yetakchi baraban orasidagi ishqalanish tufayli tasmaning yuqori tarmog'i harakatga keladi va bir vaqtning o'zida ham tortuvchi, ham ko'tarib turuvchi organ vazifasini bajaradi. Tasmaning yuqori tarmog'i rolikli tayanchlarga 5 ga, quyisi esa tayanch roliklari 6 ga tayanadi. Tasmaning qamrov burchagini orttirish uchun ba'zan og'diruvchi baraban 7 o'rnatiladi.

Tasmadagi sochiluvchan material konveyerning oxirida (etakchi baraban orqali) to'kiladi, shu sababli tushirish voronkasi 8 yoki barabanlar oralig'ida tushirish aravachasi yoki plugsimon tushirgichlar o'rnatiladi.

Konveyer qisqa tutashtirilgan elektrodvigatel 9, barmoq–vtulkali mufta, reduktor 10 va tishli yoki krestdimon muftalar 11 bilan harakatga keltiriladi. Elektr toki uzilib qolganda qiya konveyerlar pastga qarab harakatlanmasligi uchun yetakchi barabanning boshqa tomonida xrapovik shaklidagi stopor qurilmasi va rolikli yoki boshqa ko'rinishdagi 12 to'xtatgichlar o'rnatiladi. Yetakchi baraban ostiga tashqi tomonini, ba'zan tasmaning ichki tomonini tozalash uchun qirg'ich shaklidagi tozalagichlar o'rnatiladi.

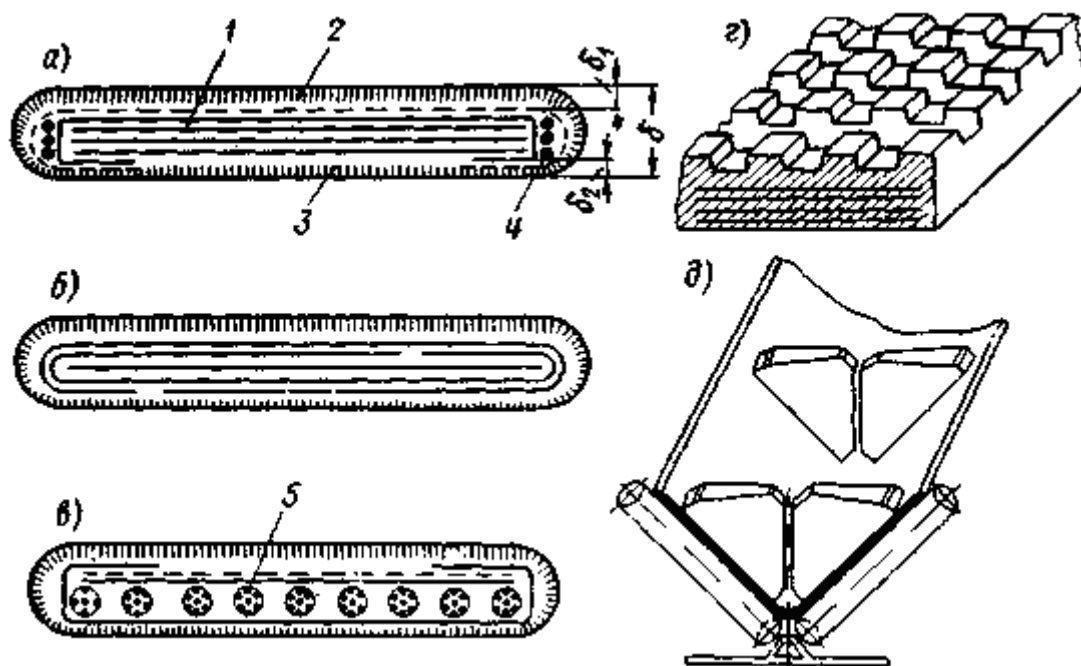
Konveyerlarning asosiy ramasini o'rnatish joyiga keltirish uchun uzunligi 5 m dan ortiq bo'lmagan uzunlikda tayyorlashadi. Sektsiyalar yig'ish vaqtida boltlar yordamida mahkamlanadi yoki payvandlanadi. Rama elementlari konstruktiv tanlab olinadi. Korxonalarda qo'llaniladigan ramalar barabanlarni o'rnatish qulay bo'lishi uchun 65X65X6 yoki 75X75X8 mm li burchakli profillardan, o'rta qismining belbog'i rolikli tayanchlarni o'rnatish uchun №10 va 12 shveller yoki 65X65X6 mm li burchakli profillardan tayyorlanadi. Ramaning ustunlari yengilroq bo'lgan burchak profildan 2–3,5 m qadamda tayyorlanadi. O'rta qismda yerdan asosiy belbog'gacha bo'lgan balandlik 0,5–0,8 m ni tashkil qiladi.

Konveyerning ramasini beton fundamentga yoki bino balkalariga boltlar bilan mahkamlanadi. Birinchi holda ustunlarni 300 mm chuqurlikkacha ko'mib betonlanadi.

Tortuvchi organlar

Konveyerlarda tortuvchi va ko'taruvchi element sifatida tekstil va po'lat tasmalardan foydalaniladi.

Tekstil tasmalar paxtaqog'oz (to'qima yoki tikilgan), tuya junidan va rezinalangan turli tiplardan bo'lishi mumkin. Birinchisi kam qo'llaniladi va asosan quruq binolarda qisqa konveyerlarda, rezinalanganlari esa nam sharoitlarda va ochiq havoda qo'llaniladi.



–rasm. Rezinalangan tasmalar.

a, b – qavatlab qirqilgan va qavatlab oʻralgan qatlamli; *v* – asosi poʻlat arqonli; *g* – qovurgʻali tekis; *d* – novsimon.

Rezinalangan tasmalar bir–biriga yelimlangan mato qatlamlardan 1 (–rasm, *a*), yuqori 2 va quyi 3 rezina qobiqlardan iborat. Birinchisi yordamida tasmaga tortish kuchi beriladi, ikkinchisi yordamida uni mexanik shkastlanishlardan va namlik taʼsiridan saqlanadi. Mato qatlamlar paxtaqogʻoz (yakka yoki shnur), sintetik (kapron, neylon, anid, terilen), viskoz ipak, shisha tola va asbest iplardan tayyorlanadi.

Paxtaqogʻoz qatlamlarni oddiy toʻqilgan belʼting deb ataladigan dagʻal matodan tayyorlanadi. Ularning B–820, OPB–5 va OPB–12 markalari mavjud. Ularning asosi mustahkam iplardan toʻqilgan, koʻndalang iplar esa oddiy ingichka iplardan iborat.

Qatlamlarning joylashashi boʻyicha qatlamli–qirqma (–rasm, *a*), qatlamli–oʻralgan (–rasm, *b*) va spiralli–oʻralgan tasmalarga boʻlinadi. B–820, OPB–5 markali tasmalar yon tomonidan mustahkamlangan 4 (–rasm, *a*) va abraziv materiallarni tashishda qoʻllanadi.

Maxsus mustahkam tasmalarda asos sifatida diametri 1,2–4,5 mm (simlarining diametri 0,1–0,5 mm mustahkamlik chegarasi 25 MPa) poʻlat arqonlar ishlatiladi.

Umumiy ishlarga moʻljallangan rezinalangan tasmalarning kengligi 300, 400, 500, 650, 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800 va 2000 mm ni tashkil qiladi. Qatlamlar soni 3 tadan 14 tagacha. Umumiy ishlarga moʻljallangan rezinalangan tasmalar atrof–muhitning harorati –25 dan +60°S boʻlganda ishlatiladi. Harorat koʻrsatilgandan past boʻlsa sovuqqa chidamli tasmalar (sovuqda egiluvchanlikni saqlash uchun kauchuk tarkibiga turli antifrizlar qoʻshilgan), yuqori haroratlarda

esa issiqqa chidamli tasmalar qo'llanadi.

Konveyerlarning ko'tarish burchagini orttirish uchun ba'zan to'lqinsimon tasmalar – tekis (–rasm, *g*) va novsimon (–rasm, *d*) tasmalar qo'llanadi.

Tashilayotgan materiallarning turiga qarab rezinalangan tasmalarning ishchi tomonidan qalinligi δ_1 qoplama (–rasm, *a*) va ishchi bo'lmagan tomonidan δ_2 qoplama bilan qoplanadi (–jadval).

–jadval

Rezinalangan tasmalarning qoplamalari qalinligi

Tashiladigan material	δ_1, mm	δ_2, mm
Qum, tsement, maydalangan shag'al (don, briket)	1,5–3	1
Maydalanmagan shag'al, maydalangan tosh	4–5	1,5

Tasmalar rulon yoki xalqalangan (uloqsiz) holda keltiriladi. Birinchi holda tasmalarning oxirgi chetlari bosqichli qilib kesiladi va rezina yelim bilan yelimlanadi, qisqichlar oralig'ida vulkanizatsiyalanadi. Tasma chetlarini mexanik biriktirishning juda ko'p usullari mavjud, ulardan foydalanish tavsiya etilmaydi chunki ular zarbali yuklanishlar hosil qilib tasmaning xizmat muddatini kamaytiradi.

Tasma qatlamining qalinligi $\delta = 1,25 \div 1,9 \text{ mm}$ va qatlam soni *i* bo'lganda tasmaning qalinligi quyidagiga teng bo'ladi

$$\delta_1 = \delta i + \delta_1 + \delta_2, \text{ mm.}$$

Rezinalangan tasmaning zichligi hisoblashda $\gamma_1 = 1100 \text{ kg/m}^3$ olinadi. U holda tasmaning bir pogon metrini massasi $q_l = 1,1 V \delta_1$, kg/m bo'ladi, bu yerda *V* – tasmaning uzunligi, *m*; δ_1 – tasmaning qalinligi, *mm*.

Tasmadagi zarur qatlamlar soni quyidagini tashkil qiladi

$$i \geq \frac{n S_{mopm}}{BK_{y3}},$$

bu yerda S_{tort} – tasmaning trotuvchi tarmog'ining tarangligi, *kN*; *V* – tasmaning kengligi, *m*; *n* – mustahkamlik zahirasi (tasma cho'zilib ketmasligi uchun, *n* = 10 qabul qilinadi), K_{uz} –

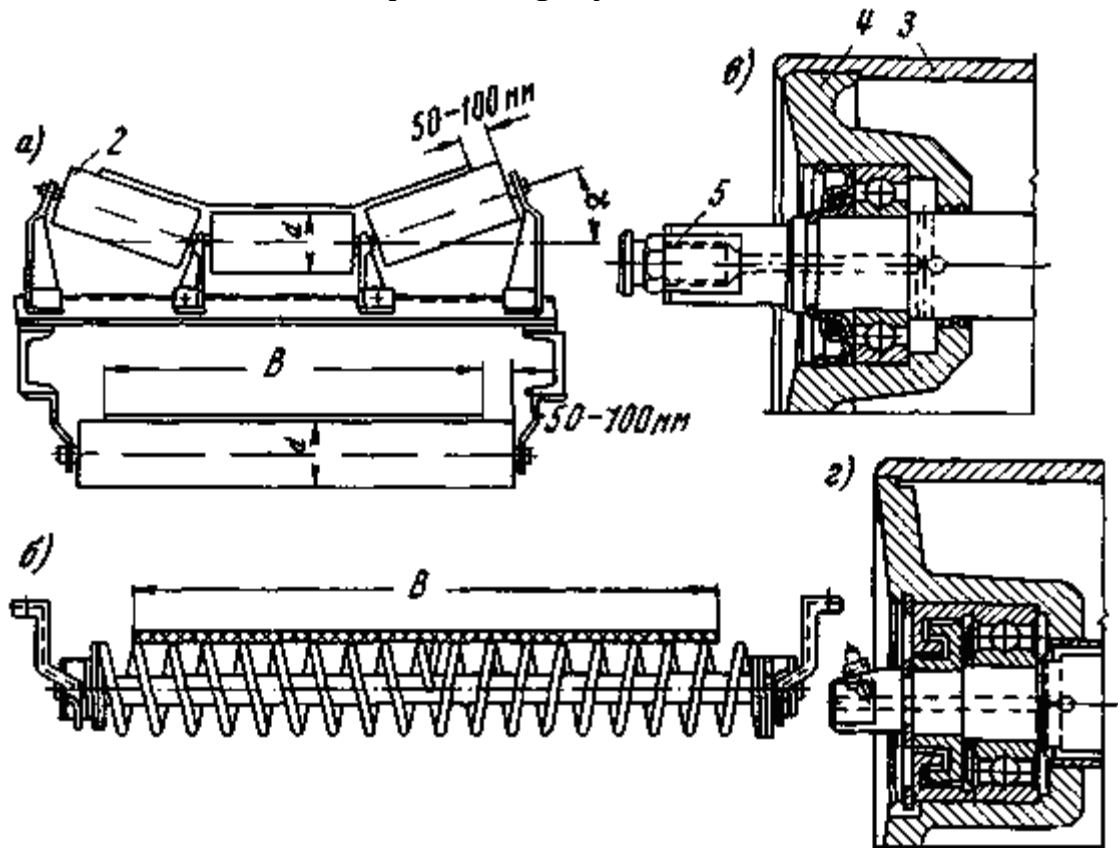
bitta mato qatlamining 1 m uzunligida uzilish yuklanishi.

Qatlam materialiga qarab K_{uz} miqdori quyidagi qiymatlarga ega:

Material	K_{uz}
Belting B–280	61 <i>kN/m</i>
Belting OPB	130 <i>kN/m</i>
Moki–shnurli	132 <i>kN/m</i>
Kapron va anid mato	300 <i>kN/m</i>

Tayanch qurilmalar

Ishchi (yuqori) va salt (quyi) tarmoqlarni tutib turish uchun rolikli tayanchlar qo'llaniladi. Mo'ljallanishiga qarab asosiy, amortizatsiyalovchi, tozalovchi va markazlovchi qurilmalarga ajratiladi.



–rasm. Rolikli tayanchlar.

a – yuqori va quyi; *b* – quyi tozalovchi; *v, g* – plastinkali va labirint zichlagichli rolik tayanchlar.

Tekstil tasmalari uchun rolikli tayanchlar tasmaning ko'ndalang kesimi profiliga ko'ra bitta uzun rolikdan tashkil topgan tekis 1 (–rasm, a) va ikkitadan beshtagacha kalta roliklardan tashkil topgan novsimon bo'lishi mumkin. Birinchisi tasmaning quyi tarmog'ini (ba'zan yuqori tarmoqni, tasmali ta'minlagichlarda va donali materiallarni tashishda), ikkinchisi esa yuqori tarmoqni tutib turadi.

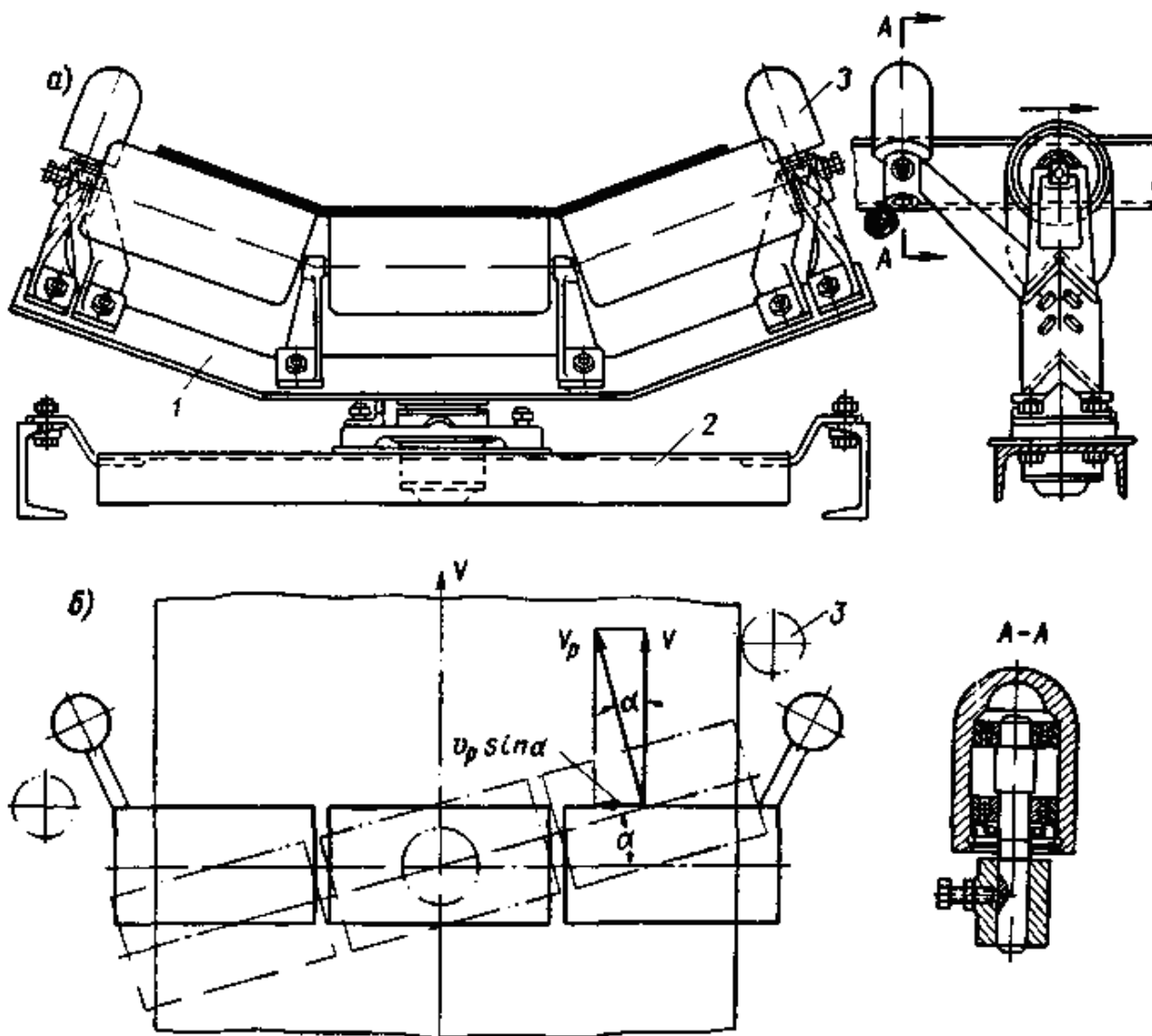
Novsimon rolikli tayanchlar tasmaga bortlari gorizontga nisbatan $\alpha = 20^\circ$ (ba'zan $\alpha = 30 \div 40^\circ$) burchakda joylashgan nov shaklini beradi, buning ta'sirida tasmadagi materialning ko'ndalang kesim yuzasi tekis tasmadagiga qaraganda ikki barobar ortadi.

Qiyalik burchagi 20° dan ortiq bo'lsa anid, kapron, moki–shnur qatlamli va po'lat arqonli rezina tasmalar ishlatiladi. Qiyalik burchagi tasmaning mustahkamligi bilan chegaralanadi; qiyalik burchagi katta bo'lganda tasma tez yemiriladi.

Ikki rolikli tayanchlar ko'chirib yuriladigan konveyerlarda, uch va besh rolikli tayanchlar qo'zg'almas konveyerlarda, besh roliklilari tasmaning kengligi 1600 mm dan katta bo'lganda qo'llanadi.

Bitta rolikli tayanchlarning ustunlari burchak profillardan yoki tasmasimon po'latdan, novsimon tayanchlarni quyilgan, payvandlangan yoki shtamplangan holda tayyorlanib ramaga bolatlar yordamida mahkamlanadi. Rolik korpusi po'lat yoki plastmassa, quyilgan alyuminiy, ba'zan cho'yan va forfor quvurlardan tayyorlanadi. Qo'zg'almas konveyerlarda tasma kengligi 650 mm bo'lsa tashqi diametri 108 mm yoki 159 mm bo'lgan po'lat quvurdan tayyorlanadi. Ko'chirib yuriladigan konveyerlarda roliklarning diametri 60, 75 va 90 mm bo'ladi.

Po'lat quvurlarni chetlari bo'yicha hisoblanadi, uning chetlariga shtamplangan yoki quyilgan gupchaklar 4 o'rnatib val'tsovka qilinadi. Roliklarni sharikli podshipniklarga 5 o'rnatiladi. O'qlarning chetlarida tayanchlarga oson o'rnanishi uchun ariqchalar ochiladi. Podshipniklarni chang va iflosliklardan saqlash uchun xalqa shtamplangan plastmassa labirint yoki plastikdan yasalgan bikr xalqa shaklidagi zichlagichlardan foydalaniladi (–rasm, g).

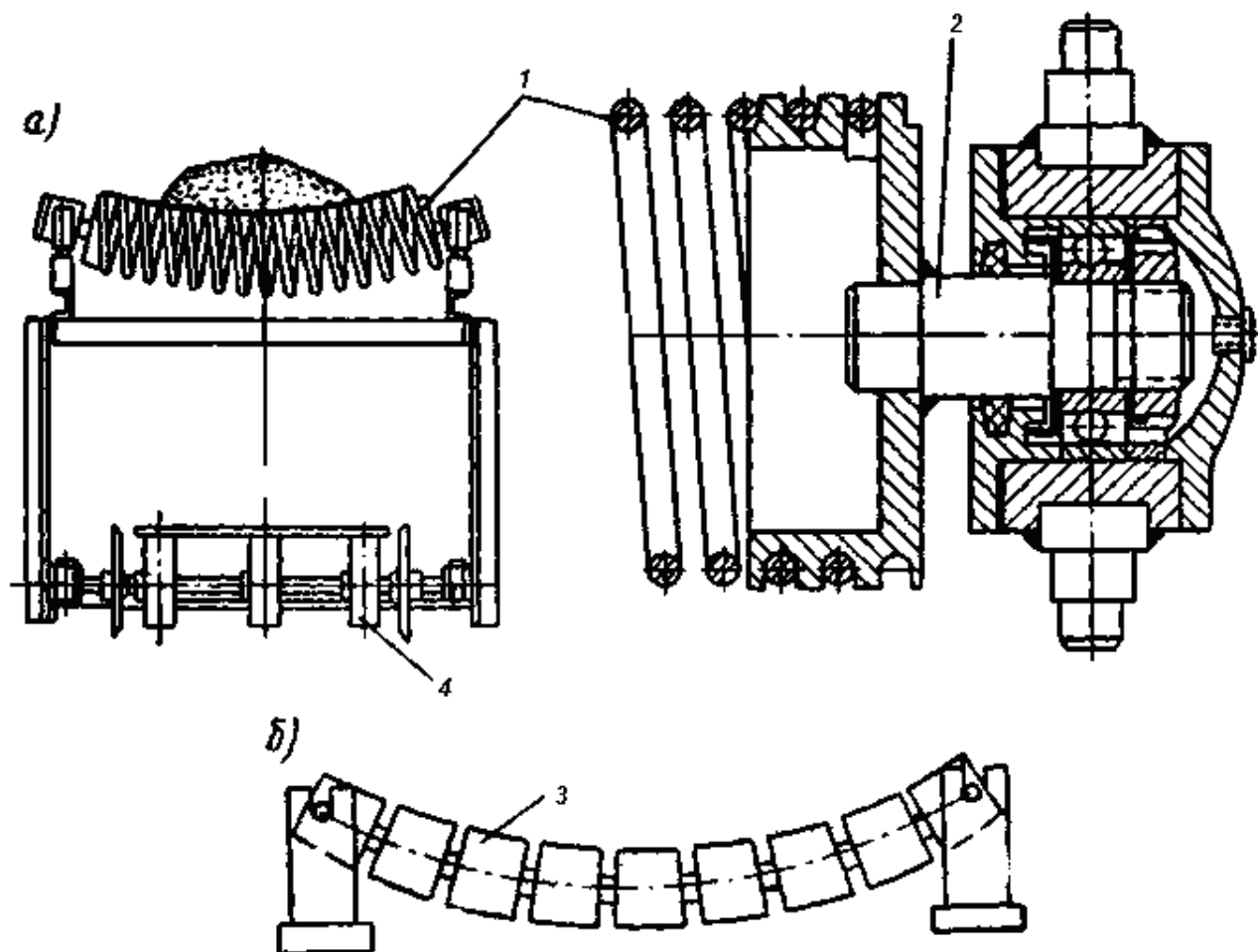


–rasm. Yuqori markazlovchi rolikli tayanch
 a – konstruktsiya; b –sxema.

Tasmaga tushayotgan materialning zarbali ta'sirini kamaytirish yuklash joylarida rezinalangan roliklar yoki qovurg'ali rezina bandajlar o'rnatiladi. Quyi rolikli tayanchlarning bir qismini ba'zan vint shaklida yasaladi (–rasm, b), bu tasmaning ishchi tomonini yopishgan materialdan tozalab turish imkonini beradi.

Rolikli tayanchlarning uzunligini tasmaning kengligidan 100–200 mm (135–rasm, a) uzunroq qilib yasaladi. Yuqori rolikli tayanchlarning qadami (132–rasm, a) tasma kengligini va yuklangan materialning zichligini hisobga olgan holda $l = 1 \div 1,6 \text{ m}$ oralig'ida tanlanadi, yuklash joyida $0,4 \div 0,5l$ va quyi tayanchlar uchun $2l$ olinadi.

Markazlovchi roliklar yuqori va quyi tarmoqlardagi tasma kengligi bo'yicha notekis yuklanganda yonga surilib ketmasligini oldini olishga xizmat qiladi. Tasmaning yuqori tarmog'ini tekis yurishini ta'minlash uchun novsimon, quyi tarmoqda esa tekis markazlovchi rolikdan foydalaniladi. Yuqori markazlovchi tayanchning asosiy qismi novsimon rolik tayanchdan iborat 1 (136–rasm, a), u ramaga o'rnatilgan vertikal shkvoren atrofida burilish imkoniyatiga ega. Asosiy roliklardan tashqari deflektorli deb ataladigan ikkita vertikal rolik 3 o'rnatiladi. Tasmaning, masalan, o'ngga surilishida (136–rasm, b) o'ng rolik uning harakatiga qarshilik ko'rsatadi, natijada rolikli tayanchning o'ng chetida moment hosil bo'ladi va tayanch α burchakka buriladi. Asosiy roliklar aylanib ishqalanish kuchi bilan tasmani o'zining perpendikulyar o'qi bo'yicha (v_r vektor) yo'nalishga tushirishga harakat qiladi. v_r vektarning $v_r \sin \alpha$ tashkil etuvchisi tasmani chapga buradi va uni markaziy holatga tushiradi.



–rasm. Po'lat tasmalar uchun rolikli tayanchlar.

a – yuqoridagisi spiral prujinali va quyidagisi rolikli; b – quyidagisi plastmassa rolikli.

Markazlovchi roliklar uzun konveyerlarda (40 m dan ortiq) qo'llanadi va asosiy tayanlar oralig'iga $l = 15 \div 25$ m qadamda o'rnatiladi (132–rasm, a, ular *ts* harfi bilan belgilangan).

Po'lat tasma uchun rolikli tayanchlar. Ishchi tarmoqni tutib turish uchun rolikli tayanchlar tsilindrik prujina 1 yordamida novsimon qilib bajariladi (137–rasm, a), prujina chetlari podshipniklarga o'rnatilgan tsapfalarga mahkamlanadi yoki osilib turadigan plastmassa rolik 3 shaklida yasaladi (137–rasm, b), plastmassa roliklar rezinalangan po'lat arqonga mahkamlangan. Egiluvchan tayanchlar po'lat tasmani bo'ylama egilishini yuzaga keltirmaydi.

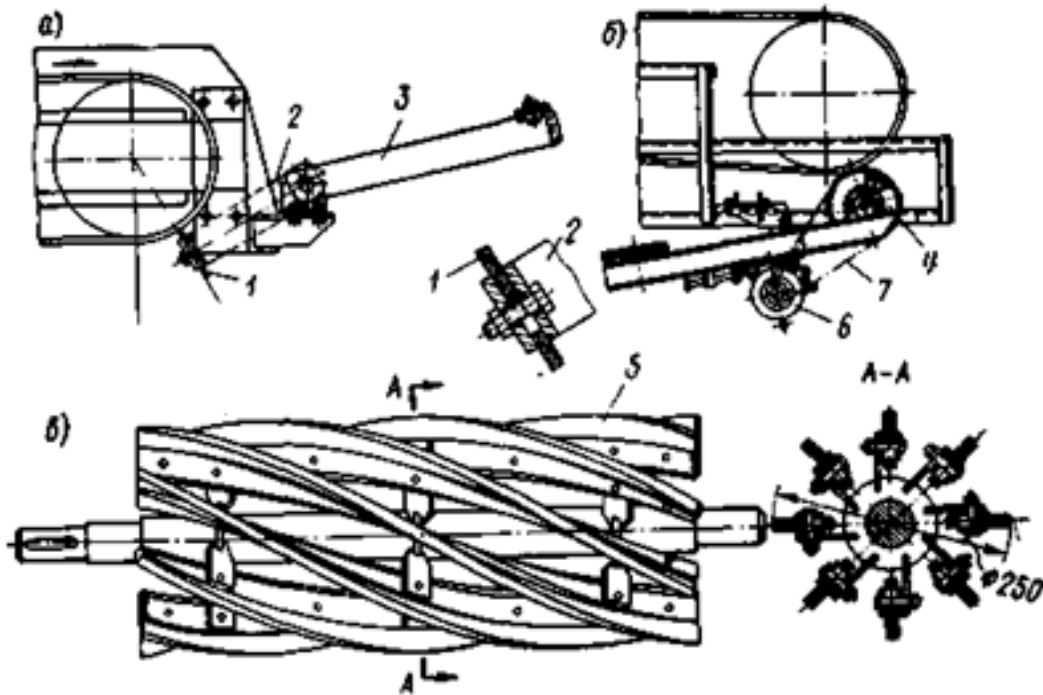
Quyi rolikli tayanchlar diametri 150–200 mm va kengligi 20–40 mm bo'lgan metall yoki plastmassa disklardan tayyorlanadi 4 (137–rasm, a). Yuqori tayanchlarning qadami $l = 1 \div 2$ m, quyi tayanchlarniki esa $l = 2$ m.

Tozalash qurilmalari

Tozalash qurilmalari tasmaning sirtqi tomonini yopishib qolgan material zarralaridan yoki tasmaning ichki tomoniga tasodifan to'kilgan materialdan tozalashda qo'llanadi.

Birinchi holda ishchi qismi ramkaga 2 bol'ltlar bilan mahkamlangan

rezina pichoqdan 1 iborat bo'lgan qirg'ichlardan (–rasm, *a*) foydalaniladi. Ramka richagning 3 va qo'shimcha kuchning vazni bilan tasmaga bosib turiladi. Nam materiallarni tashishda diametri 200–300 mm tsilindr shaklidagi cho'tkadan (–rasm, *b*) va yopishqoq yuklarni tashishda spiral bo'yicha o'ralgan rezina pichoqlardan (–rasm, *v*) foydalaniladi. Rezina pichoqlar aylanishda yopishgan materialni chetga chiqarib tashlaydi. Cho'tka va spiral shaklida o'ralgan pichoqlar elektrodvigatel 6 yoki bevosita tasmali uzatma 7 bilan harakatga keltiriladi. Rezina pichoqlarning tasmaga solishtirma bosimi 0,02–0,03 N/m, aylanish tezligi 4–5 m/sek.



–rasm. Tozalash qurilmalari.

a – qirg'ichli; *b* – cho'tkaning yuritmasi; *v* – spiral bo'yicha o'ralgan rezina pichoq.

Tasmaning ichki sirtini tozalashda plugsimon tushirigichlardagi kabi rezina pichoqli qirg'ichlardan foydalaniladi.

Umumiy tuzilishi

Tasmali elevatorlarning ikkita barabanlarga – yuqori tortuvchi 1 va quyi taranglovchi 2 – cho'michlar 4 mahkamlangan tasma 3 kiydirilgan. Konveyerning tuzilishini burchak profildan yasalgan karkas (sinch) belgilaydi. Karkas atrofi qalinligi 2–4 mm bo'lgan po'lat varaqli qobiq bilan o'raladi. Qobiq quyi qismdan 5, qopqoqli 7 yuqori qismdan 6 va uzunligi 2–2,5 m bo'lgan standart qistirmadan 8 iborat. Qobiq sektsiyalari o'zaro boltlar bilan mahkamlanadi.

Sochiluvchan materialni yuklash voronkasiga 9 tashlanadi, to'kish esa voronka 10 orqali amalga oshiriladi.

Konveyer elektrodvigateldan 11 vtulka–barmoqli mufta, standart reduktor, tishli mufta orqali harakatga keltiriladi. Yuritma alohida ramaga mahkamlanib, qobiqqa payvandlab qo'yiladi. Yuritma valining boshqa chetigi to'xtatgich 12 o'rnatiladi.

Quyi baraban taranglovchi vazifasini bajaradi, tasmani vintli qurilma 13 bilan taranglanadi. Yuritmal va taranglovchi barabanlar oralig'idagi masofani elevatorning balandligi N deb ataladi. CHO'michli tasmani tebranishdan saqlash uchun kalta yo'naltiruvchilardan 14 foydalaniladi.

Elevator qobig'i beton asosga (fundament) yoki balkalarga o'rnatiladi.

Zanjirli elevatorlarda tasma o'rnida zanjir va yulduzchalardan foydalaniladi. Qiya elevatorlar gorizontga nisbatan $\beta \geq 75^\circ$ burchak ostida o'rnatiladi. Ular zanjirli, ochiq yoki qobiqqa o'ralgan bo'ladi. Qiya elevatorlarda zanjirning cho'michli yuqori tarmog'i qiya yo'naltiruvchilarga tayanadi, quyi tarmoq esa zanjirning egri chizig'i bo'yicha osilib qoladi.

6-Mavzu: Cho'michli konveyerlar.

1. CHO'michli konveyerlar to'g'risida tushuncha.

2. CHO'michli konveyerlarning umumiy tuzilishi.

3. CHO'michlarni yuklash va to'kish.

CHO'michli konveyerlar deb cho'michlarida unsimon, donador va mayda bo'lakli yuklarni tashiydigan, xalqalangan tortuvchi ishchi organga mahkamlangan to'xtovsiz harakatlanadigan mashinaga aytiladi.

CHO'michli konveyerlar tashish yo'nalishi bo'yicha – vertikal, qiya va fazoviy ko'rinishlarda, tortuvchi organ tipi bo'yicha – tasmali va zanjirli, cho'michlarning harakat tezligi bo'yicha – sekin ($0,4 \div 1$ m/sek) va tez ($1,25 \div 2,5$ m/sek) harakatlanadigan bo'ladi. Vertikal va qiya konveyerlarni aksariyat hollarda elevator deb ataladi.

Elevatorlar nisbatan arzon, sodda, ixcham (rejada kichik o'lchamlarga ega) va balandlik 50 m gacha bo'lganda ish unumdorligi $360 \text{ m}^3/\text{soat}$ gacha etadi.

Umumiy tuzilishi

Tasmali elevatorlarning ikkita barabanlarga – yuqori tortuvchi 1 va quyi taranglovchi 2 – cho'michlar 4 mahkamlangan tasma 3 kiydirilgan. Konveyerning tuzilishini burchak profildan yasalgan karkas (sinch) belgilaydi. Karkas atrofi qalinligi 2–4 mm bo'lgan po'lat varaqli qobiq bilan o'raladi. Qobiq quyi qismdan 5, qopqoqli 7 yuqori qismdan 6 va uzunligi 2–2,5 m bo'lgan standart qistirmadan 8 iborat. Qobiq sekuiyalari o'zaro boltlar bilan mahkamlanadi.

Sochiluvchan materialni yuklash voronkasiga 9 tashlanadi, to'kish esa voronka 10 orqali amalga oshiriladi.

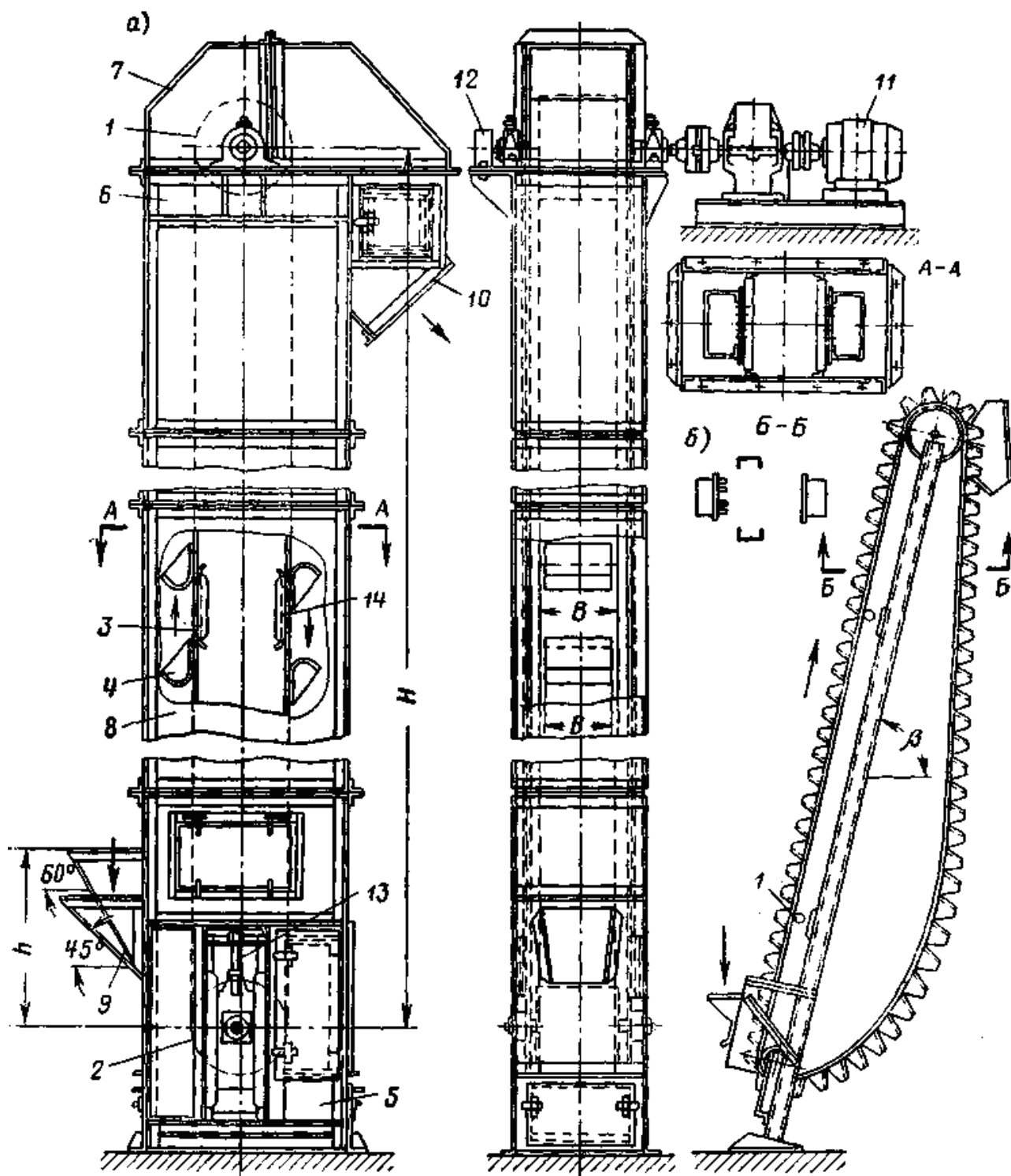
Konveyer elektrodvigateldan 11 vtulka–barmoqli mufta, standart reduktor, tishli mufta orqali harakatga keltiriladi. Yuritma alohida ramaga mahkamlanib, qobiqqa payvandlab qo'yiladi. Yuritma valining boshqa chetigi

to'xtatgich 12 o'rnatiladi.

Quyi baraban taranglovchi vazifasini bajaradi, tasmani vintli qurilma 13 bilan taranglanadi. Yuritmal va taranglovchi barabanlar oralig'idagi masofani elevatorning balandligi N deb ataladi. Cho'michli tasmani tebranishdan saqlash uchun kalta yo'naltiruvchilardan 14 foydalaniladi.

Elevator qobig'i beton asosga (fundament) yoki balkalarga o'rnatiladi.

Zanjirli elevatorlarda tasma o'rnida zanjir va yulduzchalardan foydalaniladi. Qiya elevatorlar gorizontga nisbatan $\beta \geq 75^\circ$ burchak ostida o'rnatiladi. Ular zanjirli, ochiq yoki qobiqqa o'ralgan bo'ladi. Qiya elevatorlarda zanjirning cho'michli yuqori tarmog'i qiya yo'naltiruvchilarga tayanadi, quyi tarmoq esa zanjirning egri chizig'i bo'yicha osilib qoladi.



CHO'michli konveyerlar
a – vertikal; b – qiya.

CHO'michlar

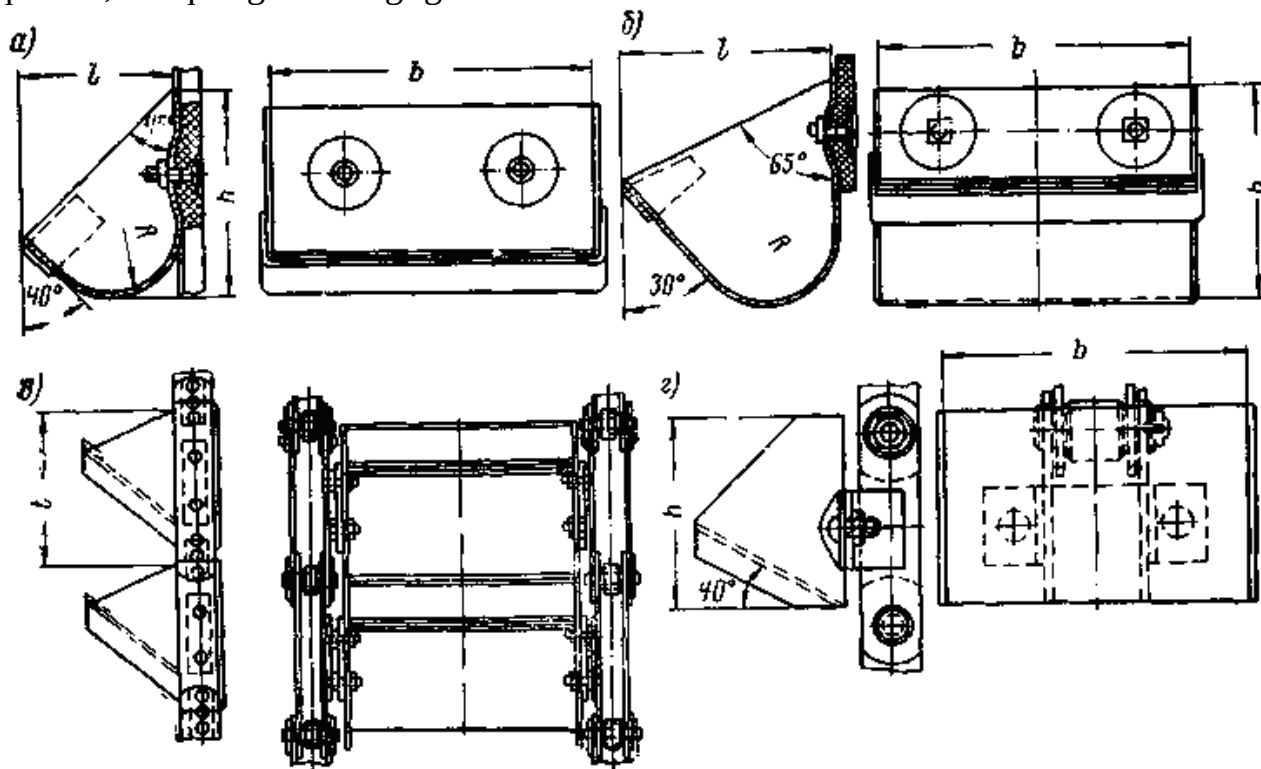
Elevatorlarda ikki tipdagi cho'michlar qo'llaniladi: tsilindr taglikli (–rasm, a,b) va o'tkir burchakli bort yo'naltiruvchili (–rasm, v,g). Birinchisi chuqur va sayoz bo'lishi mumkin.

CHuqur cho'michlar quruq va yaxshi to'kiladigan sochiluvchan yuklarni, sayozlari esa nam, yopishqoq va turib qolgan materiallarni tashishga

mo'ljallangan. Ularni qalinligi 2–6 mm bo'lgan Po'lat 3 dan shtamplash orqali tayyorlanadi.

Yo'naltiruvchi bortli o'tkir qirrali cho'michlarni donador va abraziv sochiluvchan materiallarni tashishda foydalaniladi.

Barcha cho'michlarning oldingi devori yeyilishga chidamli po'latdan tayyorlangan almashtiriladigan plastina bilan tayyorlanadi. Cho'michlar hajmi, qadami, chuqurligi va kengligi bilan xarakterlanadi.

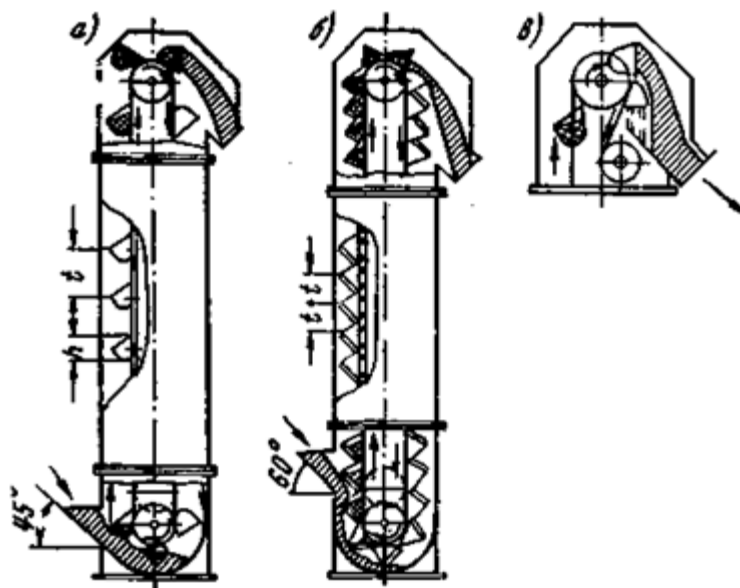


–rasm. Cho'michlar

a va b – tsilindr tagli sayoz va chuqur; v va g – o'tkir burchakli ikki va bir zanjirli.

Cho'michlarni yuklash va to'kish

Cho'michlarni sochiluvchan materiallar bilan yuklash botirib olish (–rasm, a) yoki ko'mish (–rasm, b) bilan amalga oshiriladi. Birinchi holda tsilindr taglik cho'michni unsimon va donsimon materiallar bilan, ikkinchi holda donador abraziv materiallar bilan to'ldiriladi.



–rasm. CHo'michli konveyerlarning sxemalari

a – qadami katta botirib olish bilan yuklanadigan va markazdan qochma to'kadigan; b – qadami kichik ko'mish yo'li bilan yuklanadigan va yo'naltirilgan o'zi oquvchi to'kish bilan ta'minlangan; v – o'zi oquvchi to'kish bilan ta'minlangan.

Botirib olish sharoitini yaxshilash uchun yuklash voronkasining quyi devorini 45° burchak ostida, ko'mish sharoitini yaxshilash uchun esa gorizontga 60° burchak bilan o'rnatiladi.

CHo'michlardan materialni to'kilishi markazdan qochma, yo'naltirilgan o'zi oqar va o'zi oqar usullarda amalga oshiriladi.

Markazdan qochma to'kish (–rasm, a) tezkor tasmali katta qadamli elevatorlarda yengil sochiladigan changsimon, donsimon va mayda bo'lakli materiallarni 1–2 m/sek tezlik bilan tashishda ko'rinadi. Bunday to'kishda cho'michlarning qadamini odingi cho'michdan to'kilgan material keyingi cho'michga tegmasligi hisobidan kelib chiqib tanlanadi. Markazdan qochma to'kishni ta'minlash uchun aylanishlar soni va baraban diametri orasidagi belgilangan nisbat hamda to'kish voronkasining shakli saqlanadi.

7-Mavzu. Xom-ashyoni yuvish mashinalari

1. Xom-ashyoni yuvishga qo'yiladigan talablar.
2. Yuvish mashina va jihozlari.
3. Yuvish mashina va jihozlarining turlari.

Meva va sabzavotlar pishib yetilganidan so'ng ularni qayta ishlash korxonalariga olib kelinadi. Olib kelingan mahsulotdan turli xil konservalar tayyorlashda bajariladigan birinchi texnologik jarayon bu yuvish hisoblanadi.

Bundan maqsad meva va sabzavotni yetishtirishda, tashishda uning sirtiga yopishib qo'gan tuproq, chang zarralari, kimyoviy moddalar va har xil mikroorganizmlardan tozalashdir. Yuvinishning sifati suv sarfi, harorat, bosim, yuvish vaqti, xomashyo yuzasini o'zaro bir-biri bilan ishqalanishiga bog'liq.

Meva va sabzavotlarni yuvish uch xil rejimda— yumshoq, aktiv va qattiq rejimlarda olib boriladi. Eti yumshoq va kam ifloslangan xomashyo yumshoq rejimda — suvga botirib va chayib yuviladi. Eti qattiq va ko'p ifloslangan xomashyo aktiv rejimda— suvga botirib, xomashyo sirtiga mexanik ta'sir ettirib yuviladi. Bunga ventilyatorli, cho'tkali yuvish mashinalari misol bo'ladi. Eti qattiq, ildizmevali sabzavotlar qattiq rejimda — suvga botirib, xomashyo sirtiga mexanik kuch bilan ta'sir etiladi. Bunda yuvilayotgan xomashyo sirti o'zaro bir-biri va mashinaning mexanik ta'sir etuvchi qismi bilan ishqalanib yuviladi.

Yuvish ikki xil usulda: *gidravlik* va *gidromexanik* usullarda amalga oshiriladi. Gidravlik usulda ishlaydigan mashinalarda mahsulot suv oqimida yuviladi. Gidromexanik usulda ishlaydigan mashinalarda mahsulot suv oqimida va mashinaning ishchi organi ta'sirida yuvib, tozalanadi.

Meva va sabzavotlarni yuvishda 1 kilogramm mahsulotga 1 kg suv sarf bo'ladi. Yuvish uchun oqar suvlar va vodoprovod suvlari ishlatiladi.

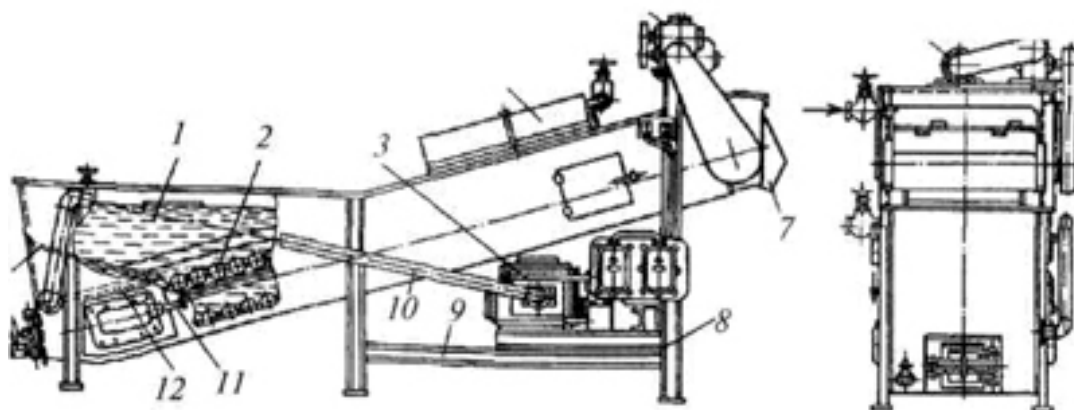
Yuvish mashinalari quyidagi talablarga javob berishi kerak:

- korroziyaga chidamli materialdan tayyorlangan bo'lishi;
- suvni normadagidan ortiq sarflamasligi;
- yuvilayotgan xomashyoni mexanik shikastlantirmasligi;
- kam joy egallashi, ixcham bo'lishi;
- mashinaga texnik xizmat ko'rsatish oson bo'lishi;
- elektr energiyasini kam sarf qilishi.

Yuvish mashinalari konstruktiv tuzilishiga ko'ra, quyidagilarga bo'linadi: ventilyatorli, elevatorli, rolikli, barabanli, lopatkali, cho'tkali, tebranuvchi va shnekli.

Ventilyatorli yuvish mashinasi

Ventilyatorli yuvish mashinalari eti yumshoq va qattiq xomashyolarni yuvishga mo'ljallangan. Bu mashina 9.1- rasmda tasvirlangan bo'lib, yaxlit po'lat listdan tayyorlangan vanna va uni ushlab turuvchi karkasdan tashkil topgan. Vanna ichiga rolikli transportyor o'rnatiladi.



9.1-rasm. Ventilyatorli yuvish mashinasi:

7—vanna; 2— transportyor; 3— kompressor; 4— suv sachratgich;

5—uzatma; 6—elektrodvigatel; 7—nov; 8—tayanch; 9—asos;
10—truba; 11—rostlagich; 12—barbator; 13—qiya panjara.

Xomashyo vanna ichiga o'rnatilgan qiya panjara 13 ustiga tushadi. Panjaraning vazifasi xomashyo tarkibidagi metall va toshlarni ajratishdan iborat. Vanna ichiga tushgan xomashyo suv bilan aralashadi. Kompresordan truba 10 orqali vanna ostidagi barbator 12 ga siqilgan havo yuboriladi. Suvni aralashtirish mahsulotni toza va tez yuvilishini ta'minlaydi. Yuvilgan xomashyo transportyor 2 orqali vannadan chiqarilib, nov 7 ga yuboriladi. Transportyorni ustiga suv sachratgich o'rnatilgan. Bu yerda mahsulot toza suv bilan chayiladi hamda mana shu sachratgichdan tushayotgan suv vannani to'ldirib turadi. Transportyor elektro-dvigatel 6, uzatma 5 va zanjirli uzatma yordamida harakatlanadi. Ular oldingi ustun ustidagi maydonchaga o'rnatiladi. Transportyorni tarangligi rostlagich 11 orqali amalga oshiriladi.

Sanoatda hozirgi vaqtda KUM-1, KUV-1, A9-KMB-4, A9-KMB-8, A9-KMB-16 va KMT rusumidagi ventilyatorli yuvish mashinalaridan foydalanilmoqda.

9.1-jadval

Ventilyatorli yuvish mashinalarining texnik tavsifi

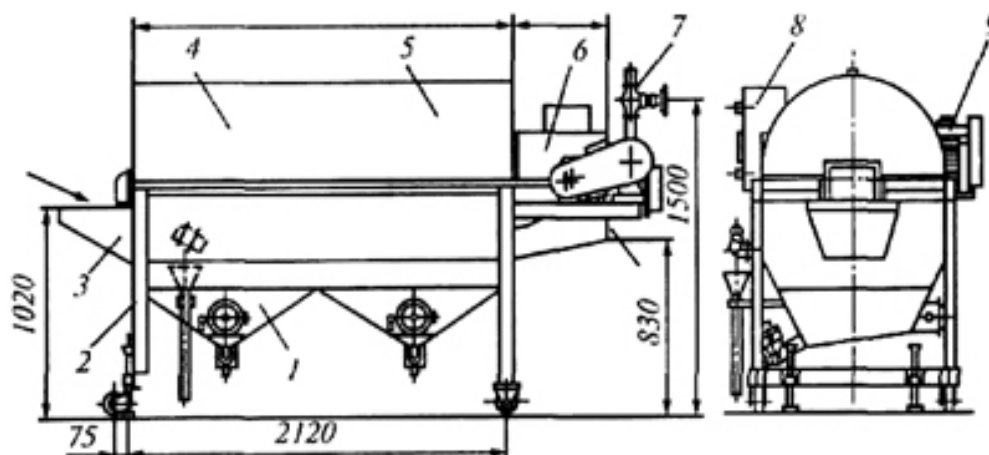
Rusumi	KUM-1	KUV-1	A9-K-MB-4	A9-K-MB-8	A9-K-MB-16	KMT
Ish unumdorligi, Kg/soat	3000	10000	4000	8000	16000	2000
Konveyrning harakatlanish tezligi, m/s	0,137	0,74	0,125	0,215	0,28	
Elektrodvigatel quvvati, kW	1,1	1,5	4	4	4,5	1,1
Gabarit o'lchamlari, mm: uzunligi	3790 1130	3790	4500	4500	4500	3925
kengligi	1840	1545	1050	1050	1400	1220
balandligi		1880	1900	1900	1900	1960

Barabanli yuvish mashinasi

Barabanli yuvish mashinasi tuzilishi qattiq bo'lgan meva va sabzavotlarni yuvishda ishlatiladi. Barabanli yuvish mashinasi (9.2-rasm) suv bilan to'ldirilgan metall vanna ichiga o'rnatilgan tsilindr yoki konus shaklidagi metall panjaradan yasalgan barabandan iborat. Barabanning 1G'3 qismi vanna ichidagi suvga botirib qo'yiladi. Baraban mahsulot olinadigan tomondan mahsulot tushadigan tomonga nisbatan 3—8° qiya qilib o'rnatiladi. Baraban ichidagi mahsulot barabanning qiyaligi, aylanishi yoki baraban ichiga o'rnatilgan lentasimon shnek yordamida harakatlanadi.

KUM-1 tipidagi barabanli yuvish mashinasi gorizantal barabandan iborat bo'lib, uchta alohida qismlardan iborat. Ular ketma-ket o'rnatilgan bo'lib, bitta valga birlashtirilgan. Barabanning birinchi va ikkinchi qismini diametri bir xil bo'lib, ular vanna ichida joylashgan hamda o'rtasidan to'siq bilan teng ikkiga

bo'lingan. Barabanning uchinchi qismining diametri va uzunligi kichik bo'lib, u ikkinchi qismiga biriktirilgan. Unga suv sachratgich o'rnatilgan bo'lib, yuvilgan mahsulotni toza suv bilan chayish uchun xizmat qiladi. Qurilma vannasi va boshqa qismlari staninaga biriktirilgan. Baraban 9 yoki 12 ayl/min aylanadi. Uning aylanishi uzatma orqali amalga oshiriladi. Suv sachratgichga suv truba orqali beriladi. Barabanning aylanish tezligi uzatma shkivini o'zgartirish bilan boshqariladi.



9.2-rasm. Barabanli yuvish mashinasi:
1—ishlatilgan suvni qabul qilish bunker; 2—stanina; 3—voronka; 4,5— baraban; 6—uzatma; 7—suv ta'minlagich; 8— reduktor; 9— elektrodvigatel.

Yuviladigan mahsulot nov orqali barabanning birinchi qismiga keladi va baraban aylanishi natijasida mahsulot ko'tarilib, vanna ichidagi suvga tushadi. Bunda mahsulotning sirti baraban devorlariga va o'zaro bir-biriga tegib tozalanadi. Iflos aralashma baraban panjaralaridan o'tib, vanna ostiga tushadi. Yuvilayotgan mahsulot baraban ichidagi kurak yordamida to'siqdan ikkinchi qismga o'tadi. Ikkinchi qismdagi suv birinchi qismdagi suvga nisbatan toza bo'ladi. Bu yerda ham mahsulot yuvilib, barabanni uchinchi qismiga o'tadi va toza suv bilan chayiladi hamda mashinadan chiqariladi.

Hozirgi vaqtda sanoatda KUM-1, A9-KML, Sh12-KPLG'1 va A9-KM-2 tipidagi barabanli yuvish mashinalari ishlatilib kelinmoqda.

9.2-jadval

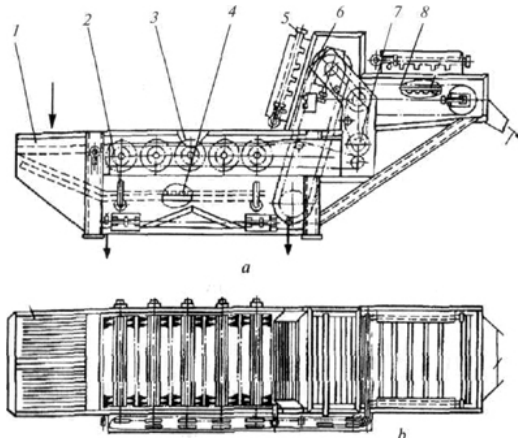
Barabanli yuvish mashinalarining texnik tavsifi

Rusumi	A9-KM-2	A9-KML	Sh-12-KPLG'1	KUM-1
Ish unumdorligi, kg/soat	3000	1250	5000	2500
Elektro-energiya sarfi, kW	1,1	0,43	5,05	0,85
Suv sarfi, mVsoat	2	1,25	5	2

Gabarit o'lchamlari, mm	3399x1270 x1600	2900x1000 x1600	4970x2430x x2670	3400x1300x x1000
----------------------------	--------------------	--------------------	---------------------	---------------------

Cho'tkali yuvish mashinasi

Cho'tkali yuvish mashinasi bodiring, baqilajon, kabachki va shunga o'xshash qattiq meva va sabzavotlarni yuvishda ishlatiladi. TL-KUM-111 rusumidagi cho'tkali yuvish mashinasining tuzilishi 9.3-rasmida ko'rsatilgan. Mahsulotni yuvish po'lat listdan



9.3-rasm. Cho'tkali yuvish mashinasi: a — umumiy ko'rinishi,
b — ustki ko'rinishi:

1—vanna; 2— eksentrik rostlagich; 3— cho'tka; 4— taglik; 5— val; 6— elevator; 7—uzatma; 8— rolikli transportyor.

tayyorlanib, staninaga o'rnatilgan vanna 1 da amalga oshiriladi. Vanna osti trapetsiya shaklidagi ikkita bo'shliqdan iborat. Bu bo'shliqda iflos aralashmalar yig'iladi. Vanna ichiga taglik 4 o'rnatilgan bo'lib, uning bo'lagi eksentrik rostlagich 2 orqali sozlab turiladi. Taglik metall ramkadan va metall panjaradan iborat. Panjara tosh va temir parchalarini tutib qolish vazifasini bajaradi. Taglikda 5 ta sektsiyadan iborat qo'zg'almas kapron cho'tka mavjud. Uning ustki qismida beshta aylanuvchi cho'tka jo'rnatilgan. Vanna oxirida elevator 6 va rolikli transpartyor 8 joylashtirilgan.

8-Mavzu: Konservalash asoslari.

1. Qayta ishlash texnologik jarayonlari
2. Meva va sabzavotlarga dastlabki ishlov berish mashina va jihozlari.
3. Konservalash usullari.

Respublikamizda qishloq xo'jalik mahsulotlarining turli-tumanligi, ularni yetishtirish bazasining kengligi va ularni qayta ishlash usullarining ko'pligi ulardan turli xildagi konservalangan mahsulotlar olish imkonini beradi.

Qishloq xo'jalik mahsulotlari (xomashyo)ni qayta ishlash texnologik jarayonlarini ikki guruhga bo'lish mumkin:

— mexanik usullar - xomashyoni navlash, yuvish, tozalash, va maydalash jarayonlarini;

— termik usullar qizdirish, blanshirlash, pishirish, jazlash, qovurish, qaynatib quyiltirish (kontsentrlash) va sovutish jarayonlarini birlashtiradi.

Birinchi usulda xomashyo o'z shaklini, holatini o'zgartirsa, ikkinchi usulda boshlang'ich xomashyodan organoleptik ko'rsatkichlari bo'yicha tubdan farq qiladigan mahsulot olinadi.

Konservalash sanoatida, ayniqsa tayyor mahsulotni qadoqlash, eksгаusterlash, qopqoqlar bilan idish og'zini mustahkam qilib berkitish, sterillash va pasterillash jarayonlari muhim o'rin tutadi.

Bir yoki boshqa turdagi konservalangan mahsulot olish texnologiyasi xomashyoga harorati va davomiyligi bo'yicha turlicha bo'lgan ishlovlar berish jarayonlarini o'z ichiga qamrab oladi.

Umumiy texnologik jarayonlarning to'g'ri tashkil etilishi va olib borilishi o'z tarkibida yuqori darajada ozuqaviy moddalarni saqlab qolgan, sifatli tayyor mahsulot olish yoki mahsulot tarkibida boradigan biokimyoviy jarayonlarning lo'g'ri yo'naltirish imkonini beradi.

Meva va sabzavotlarga dastlabki ishlov berish jarayonlari

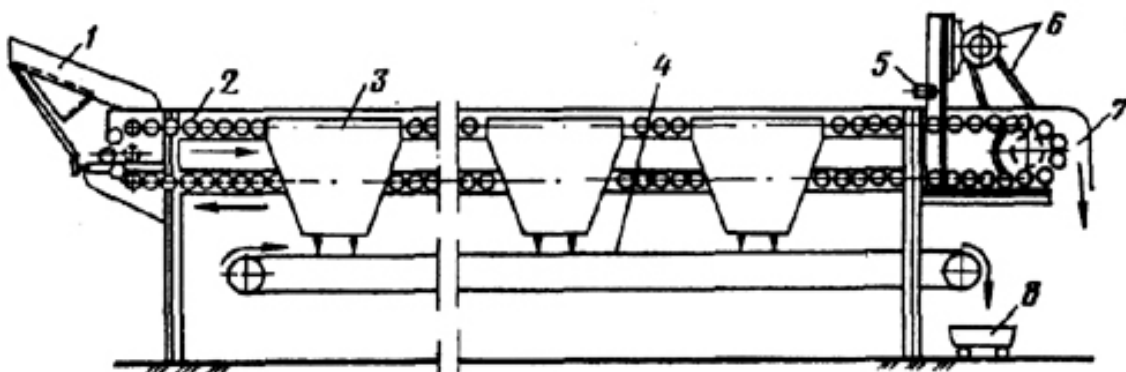
Meva va sabzavotlarni konservatsiyalashdan ularni iflosliklardan, iste'mol uchun yaroqsiz qismlardan, boshqa qo'shimchalardan tozalanadi. Buning uchun uni navlash, saralash, bir o'lchamga keltirish (kalibrlash), yuvish, tozalash, maydalash, dastlabki issiqlik ishlovi berish va boshqa jarayonlardan o'tkazish kerak.

Saralash, tozalash va navlash. Saralash, tozalash va navlashdan maqsad xomashyoning pishish darajasi, rangi, shakli va o'lchami (kalibrlash) hamda pomologik navi bo'yicha bir xilda bo'lishiga qaratilgan.

Saralash bilan bir vaqtning o'zida mahsulot (xomashyo) tozalanadi ham. Bunda konservalashga yaroqsiz nusxa (aynigan, kuchli ifloslangan, urilgan, mog'orlagan)lari olib tashlanadi. Saralash va navlash asosan tashuvchi konveyrda qo'l yordamida amalga oshiriladi.

Chirigan, urilgan, lat yegan, ezilgan, mog'orlagan nusxalardan, begona qo'shimchalardan (xas, cho'p, tosh va hokazo) xolos etish maqsadida xomashyo tozalanadi. Oftobda kuyganlari, dog'lilari, rangi va pishish darajasiga qarab esa navlarga ajratiladi. Konservalash korxonalarida tozalash va navlash uchun ishlab chiqarish unumdorligi 1000—3000 kgG'soat bo'lgan rolik yuzali tozalovchi-navlovchi konveyrlar muvaffaqiyatli qo'llaniladi (10.1-rasm). Rolik yuzali konveyrlarning ishlash tarzi quyidagicha: xomashyo mahsulot qabul qiluvchi bunkerga yuboriladi va undan rolikli tashuvchi yuzaga o'tadi. Tashuvchi qurilma harakatlenganda roliklar o'z o'qi atrofida aylanadi va xomashyoni ham aylantirib, sifatini har tomonlama ko'rish imkonini beradi. Ishchilar tashuvchi qurilmaning ikkala tomonida turib konservalashga yaroqsiz xomashyoni ajratishadi va qurilmaning yon tomoniga o'rnatilgan maxsus metall qopchalarga solishadi. Tashuvchi qurilmaning chiqish qismida dush o'rnatilgan bo'lib, undan o'tayotgan xomashyo chayilib, keyingi jarayonga borib tushadi. Nozik,

yumshoq, sersuv xomashyo uchun ishlab chiqarish unumdorligi 7,5—10 000 kgG'soat bo'igan lentali tozalovchi-tashuvchi qurilma qo'llaniladi.



10.1-rasm. T1-KT2V rolikli saralash konveyri:

1 — mahsulot kiradigan lotok; 2 — rolikli tashuvchi; 3 — chiqindilar yig'iladigan idish; 4 — chiqindilarni tashib chiqaruvchi lentali tashuvchi qurilma; 5 — dush qurilmasi; 6 — elektr uzatma; 7 — xomashyo chiqadigan joy; 8 — chiqitlarni yig'uvchi idish.

Rezavor mevalar va uzumni tozalash va navlash uchun esa ishlab chiqarish unumdorligi 1,5 tG'soat bo'igan M2-TS1 konveyridan foydalaniladi. Xomashyo 0,1 mG'sek tezlik bilan harakatlanadigan lenta ustiga kelib tushadi. Xuddi rolikli konveyrlardagi kabi yaroqsiz mevalar qo'l bilan ajratiladi. Bundan tashqari, M2-TSI konveyri xomashyoni 4 metr masofaga uzatib berish uchun ham qo'llaniladi.

Konservalash usullari, ularning turlari

Meva va sabzavotlarni konservalashda qo'llaniladigan usullarni uch guruhga biriktirish mumkin: fizik, kimyoviy va mikrobiologik.

Fizik usuli — konservalashning asosiy usullaridan biri bo'lib, idishlarga joylanib, mahkam qopqoqlanib yopilgan mahsulotlarga issiqlik ishlovi berish bilan olib boriladi.

Ko'pgina mikroorganizmlar 110—120°C haroratda, spora hosil qilmaydiganlari esa 60—100°C haroratda o'ladi. Ammo issiqqa chidamli ba'zi bakteriyalar 130°C haroratda ham saqlanib qoladi.

Konserva mahsulotlarini 70°C dan yuqori, 100°C dan past haroratda qizdirish — pasterillash deb, 100°C va undan yuqori haroratlarda qizdirish esa sterillash deb ataladi. qizdirish vaqti-soati mahsulotning kimyoviy tarkibiga, (ayniqsa kislota soniga), uning zichligi, idish hajmi, turi va hokazolarga bog'liq bo'ladi.

Sharbat va pyuresimon mahsulotlarni konservalash uchun so'nggi yillarda aseptik usuldan ham keng foydalanilmoqda. Bu usulning mohiyati shundaki, sharbat yoki pyure oqimda qisqa muddatda 130—160°C haroratda qizdiriladi. Sovutilib, aseptik sharoitlarda sterillangan idishlarga qadoqlanadi. Sharbat va pyurelarni juda qisqa muddatda (bir necha soniyadan 2—3 daqiqagacha) qizdirilishi ulardagi mikroorganizmlarni o'ldiradi, lekin mahsulotning kimyoviy tarkibini o'zgartirmaydi. Bu konservalash usuli ta'sir turi bo'yicha sterillab konservalashga kiradi. Steril mahsulotli, aseptik usulda qopqoqlangan bankalar

keyingi issiqlik ishlovi berishga muhtoj bo'lmaydi. Konservashning bu usuli kelajagi porloq usullardan biridir. Chunki u mavsum paytida, ya'ni texnologik jihoz va qurilmalar to'liq quvat bilan ishlayotgan paytda katta hajmdagi idishlarda (tanklarda) mavsum tugaguncha xomashyoni bir karra qayta ishlab (yarim-tayyor masalliq holida) saqlash va sharoit yaratilishi bilan mayda idishlarga qadoqlash imkonini beradi.

Keyingi yillarda konserva mahsulotlarini ionli nurlar bilan sterillash bo'yicha ilmiy-tekshiruv ishlari olib borilmoqda. Nurlanish natijasida mikroorganizmlar juda tez o'ladi, ularning sporalari esa rivojlanish va ko'payish xususiyatini yo'qotadi. Natijada mahsulotga issiqlik ishlovi bermasa ham bo'ladi.

Og'zi mustahkam berkitiladigan idishlarda oziq-ovqat mahsulotlarini konservash yuqori chastotali toklar bilan sterillash yo'li bilan ham amalga oshirilishi mumkin. Bunda mahsulotning zaryadlangan zarralarining tebranuvchi harakati natijasida mahsulot tez qiziydi va undagi mikroorganizmlar o'ladi. Bu usul konserva mahsulotiga juda qisqa (bir necha soniyadan, 1—2 daqiqagacha) issiqlik ishlovi berish imkonini yaratadi, natijada konserva mahsulotining sifati ancha yuqori bo'ladi.

Yuqori chastotali toklar bilan shisha idishlarga qadoqlangan kompotlar va sharbatlar pasterillanadi. qo'llaniladigan jihozlarning o'ta murakkabligi uchun bu usuldan foydalanish chegaralangan.

Quritish — mahsulot tarkibidagi suv miqdorini mikroorganizmlar rivojlana olmaydigan darajada qoldirishdir. Masalan, bakteriyalar rivojlanishi uchun 30 %, mog'or mikroblar uchun esa 15 % namlik zarur bo'ladi. quritish konservashning eng qadimiy usullaridan biri bo'lib hisoblanadi. Bu usul ko'pincha maxsus qurilmalarni talab qilmaydi va uni amalga oshirish uchun tabiiy quyosh issiqligidan foydalanish mumkin. Mikroorganizmlar asosan to'qima sharbati tarkibidagi ozuqaviy moddalarni iste'mol qilib ko'payadi. Shuningdek, to'qimaning suvli eritmalarida barcha biokimyoviy reaksiyalar boradi. Namlikni ajratib olganda bu moddalarning kontsentratsiyasi ortadi. Natijada ulardagi mikroorganizmlar o'lmasa-da, namlik yetishmasligi sababli rivojlana olmaydi.

Odatda, sabzavot va mevalarda qoldiq namlik sabzavotlar uchun 12—14%, mevalar uchun esa 15—25% bo'lgunga qadar quritiladi. Ba'zida namlik 4—8% qolgunga qadar quritiladi, biroq bunday mahsulot juda gigroskopik (suvga o'ch) bo'lib, ularni faqat namlik o'tkazmaydigan idishlarda, mustahkam berkitilgan holda saqlash mumkin bo'ladi. Bu darajada quritish uchun sublimatsiya usulidan foydalanadi. Bu usulning mohiyati shundaki, xomashyo dastlab juda past haroratda (—50°C) muzlatiladi va 1,33—1,13 Pa chuqur vakuum ostida mahsulotni qizdirish orqali quritiladi. Bunda to'qima sharbatida hosil bo'lgan muz suyuq faza bilan ta'sirga kirishmasdan bug'ga aylanib chiqib ketadi. Juda past haroratda tez muzlatish usuli ham keng qo'llanilmoqda. Bunda xomashyo sharbatlari juda mayda kristallarga aylanadi, natijada xomashyo to'qimasini kesib zararlamaydi va xomashyoni qayta muzidan tushirganda, u o'z shaklini saqlab qoladi, ya'ni oson tiklanadi.

Muzlatish — meva va rezavor mevalarni minus 25 — minus 30°C haroratda muzlatib, harorati — 18°C bo'lgan sovuqxonalarda saqlashdir. Bunda mahsulotdagi mikroorganizmlar o'lmaydi, ammo barcha fiziologik jarayonlar va mikroorganizmlarni hayotiy faoliyati vaqtinchalik to'xtaydi. Shu sababli ularning saqlanishiga va muzidan eritilgandan keyin tezda qayta ishlanishiga katta e'tibor berish kerak. Muzlatilgan mevalar sifati yangi uzilgan mevalarnikidan kam farq qiladi.

Sovutish — bu usul yangi uzilgan meva va rezavor mevalarni 0°C haroratda [] ishlov berish va saqlashdir. Bunda mevalar to'qimalaridagi sharbatlar muzlamaydi.

Sovutish biokimyoviy jarayonlarni sekinlashtirib, mikroorganizmlarning ko'payishini to'xtatib qo'yadi, ammo ularni o'ldirmaydi.

Mahsulotlarni yuqori osmotik bosim ostida konservalash — shakar va tuzni ko'p miqdorda ishlatganda ro'y beradi. Osmos — bu erituvchining eritmaga ularni ajratib turgan yupqa to'siq orqali o'tishi bo'lib, bunda mikroorganizmlar tanachalardagi suvlar erituvchi vazifasini bajaradi va ular o'z qobiqlaridan chiqib, shakar yoki tuz eritmasiga o'tadi. Murabboda shakar miqdori 65 % bo'lganda shunchalik yuqori osmotik bosim vujudga keladiki, bunda mikroorganizmlar suvsizlanadi va rivojlana olmaydi. Xuddi shunday hol tuzlangan mahsulotdagi tuz miqdori 10 % dan yuqori bo'lganda ham yuzaga keladi. Biroq shakar bilan konservalangan mahsulotlar ochiq idishlarda va nam sharoitda saqlansa, mahsulotning namligi oshib, shakar kontsentratsiyasi kamayadi va mahsulot ayniy boshlaydi. Shuning uchun shakar bilan konservalangan mahsulotlar idishining og'zi qopqoq bilan mustahkam yopiladi.

Filtrlab sterillash ham konservalashning fizik usullaridan biri bo'lib hisoblanadi. Bu usulda mikroorganizmlarni filtrlab oluvchi yupqa plastinkalardan foydalaniladi. Ammo mahsulot tarkibidagi fermentlarning qolishi va sharbatning loyqalanishi sababli tindirilgan sharbatlar ishlab chiqarishda bu usuldan foydalanib bo'lmaydi. Tindirilgan sharbat ishlab chiqarish uchun esa sharbatni tez qizdirib, tezda sovutish lozim bo'ladi.

Kimyoviy usullar — mikroblarni o'ldirish xususiyatiga ega bo'lgan turli kimyoviy moddalarni qo'llashga asoslangan bo'lib, birinchi navbatda ularga mikroorganizmlar faoliyatini to'xtatuvchi antiseptiklar kiradi. Keng tarqalgan antiseptiklardan biri oltingugurt II oksidi yoki 0,1—0,2 % li oltingugurt kislotasidir. Konservalashning bu usuli sulfitlash deb ataladi. Oltingugurt II oksidi bakteriyalarga kuchli ta'sir ko'rsatadi. Ammo mog'or va achitqi mikroblariga kam ta'sir etadi. Bu modda zaharlidir, shu sababdan sulfitlangan mahsulotlar yarim tayyor mahsulot hisoblanib, qayta ishlov berishga muhtoj bo'ladi. Qayta ishlashdan oldin mahsulot desulfitlanadi, ya'ni qizdirib oltingugurt II oksididan tozalanadi. Nordon sharbatlarni konservalashda benzoy kislotasining tuzidan foydalaniladi. U suvda yaxshi eriydi. 0,05—0,1 % benzoy kislotasi mog'orlar va achitqilarni o'ldiradi. Lekin bakteriyalarga kam ta'sir qiladi. Bu konservant inson sog'lig'i uchun zararsizdir.

Mikrobiologik usullar — mahsulotlarni bijg'itish, bo'ktirish, shuningdek, sharob sanoatida mikrobiologik jarayonlar boradi va buning natijasida sut

kislotasi yoki spirt konservanti hosil bo'ladi. Biroq faqat sut kislotasi yoki spirt yordamida konservalash uchun ularning juda yuqori kontsentratsiyasi kerak bo'ladi. Yuqori kontsentratsiyali sut kislotasi yoki spirt mikrobiologik jarayonlar natijasida hosil bo'la olmaydi. Shu sabablarga ko'ra, kimyoviy, fizik usullarda konservalash bilan mikrobiologik usulda konservalash qo'shib olib bor

9-mavzu. Sterilizator va pasterizatorlar

1. Sterilizatorlar va pasterizatorlar to'g'risida tushuncha.

2. Sterilizatorlar va pasterizatorlar turlari.

3. Ularning texnik tavsifi.

Konservalarni uzok vaqt buzilishsiz saqlash, ulardagi mikroorganizmlar faoliyatini tuxtatish turli xil usullarda amalga oshirilib, ulardan keng tarkalgani issiklik ishlovi berishdir.

Mahsulot mikroflorasini 100⁰S gacha bo'lgan haroratda bartaraf qilish pasterizasiya, 100⁰S dan oshik xaroratda ishlov berish sterilizasiya deyiladi. Bu jarayonlarni o'tkaziladigan jihozlar o'z nomi bilan pasterizator va sterilizator deyiladi.

Sterilizatorlar uzluksiz va davriy harakatli bo'ladi. Davriy harakatli sterilizatorlar odatda avtoklavlar deyiladi. Ular tik va gorizontal bo'ladi. Ba'zi avtoklavlar konstruksiyasida sterilizasiya jarayonida bankalar harakatlanmaydi, boshqalarida (gorizontal – rotorli) issiklik almashinish tezligini oshirish uchun aylanib turadi. Respublikamiz korxonalarida AV-2 va AV-4 tik avtoklavlaridan foydalaniladi. Uzluksiz harakatli sterilizatorlar gidrostatik, rotorli va konveyerli turlarga ajratiladi. Uzluksiz harakatli gidrostatik ONS-1 «Xunister (VXR) va A9 – FSA markali sterilizatorlardan foydalaniladi.

Aloxida turdagi konservalarni pasterizasiya qilish uchun lentali yoki konveyerli va plastinkali pasterizatorlardan foydalaniladi.

Tik avtoklavlar

AV-2 va AV-4 tik avtoklavlarni germetik idishdagi konservalarni sterilizasiya va pasterilizasiya qilishda ishlatiladi. Avtoklavlar bo'limida ular bilan komplekt holda jarayonni avtomatlashtiruvchi dasturli sterilizasiya me'yorlagichlari ham o'rnatiladi.

– rasm. AV-2 – Avtoklav

AV – 2 tik avtoklav 4 korpus, protivoves 12 bilan qopqoq 1, tez harakatlanuvchi kamarli qisqich 2 dan tuzilgan. Avtoklav korpusi ustki qismi 6 mm li, tubi 8 mm li po'lat listidan tayyorlangan. Ular tayanch balkasiga yoki tirgakka panja 5 orqali tayangan. Korpusning ichiga, quyi qismiga avtoklav korzinasini o'rnatish uchun tirgak payvandlangan. Undan ham pastroqda, tub og'ziga barbater 6 o'rnatilgan. Unga bug' 7 quvur orqali keladi. Avtoklavdagi suv 8 quvur orkali chiqazib tashlanadi. Ko'p hollarda tub markazidagi 8 quvur ostida joylashgan teshik quyish magistralida armaturaga siniq oyna bo'laklari tushmasligi uchun metal setka bilan to'sib quyiladi.

Korpusning obechaykasiga tashqi tomoniga monometrik korobka 10 mahkamlangan bo'lib, u avtoklavning quyi qismi bilan sirkulyasion quvur 9

birlashtirilgan. Manometrik korobkaga himoya qobig'i bilan berkitilgan termometr 11 o'rnatish uchun gilza mahkamlangan. Bundan tashqari, korobkada shtuser mavjud bo'lib, u manometr va sterilizasiyani dasturiy regulyatorga ulash uchun mo'ljallangan.

Korpusning yuqori qismida avtoklavni suv bilan to'ldirish va to'lib ketganda to'kib tashlash uchun patrulkalar o'rnatilgan.

Sferik qopqoq 1 da saklovchi klapan 13 va probno-spusknoy kran 15 joylashgan. Qopqoq ostiga sterilizasiyadan sung bankalarni bir me'yorda sovutish uchun xizmat kiladigan xalkali barbater joylashtirilgan. Halkali barbaterga suv 14 potrubkaga mahkamlangan egiluvchan shlang magistralidan keladi. Qopqoqka yuki bilan mahkamlangan protivoves 12 qopqoqni ochib-yopilishini osonlashtiradi. Qopqoqlar va korpus flanslari bir-biriga 15 ta sektorli ushlagichlar bilan zichlashgan, ular prujina po'latli halkalarga mahkamlangan. Belbog'li qisqichlar 2 oxiri richagli sistema yordamida qo'lda tortiladi. Avtoklav bosimi ostida uning qopqog'ini ochishga qarshilik qilish uchun korpus porshen, stakan, shtok, quyilmalar va tushiruvchi krandan tashkil topgan 3 himoya qurilmasi o'rnatilgan. Himoya qurilmasining korpusi flanslardagi avtoklav patrulkasi bilan birlashtirilgan. Tushiruvchi kran korpusga pastdan, stakan-yuqoridan o'rnatilgan.

Stakan ichida shtok bilan bog'langan porshen mavjud. Avtoklavdagi bosimni 0,005 mPa ga ko'tarilganda shtokli porshen ko'tariladi va shtok qisuvchi qurilma rukoyatkasini berkitadi. Himoya qurilmasi ishonchsizligi uchun korxonalarda avtoklavlarga mexanik zaporli qurilma quriladi yoki o'rnatiladi.

Avtoklav ichiga elektrotel'fer yordamida metal korzinalar yuklanadi. Bu korzinalar perforirlangan silindrik obechaykali bo'lib, uning tubi mahkamlangan yoki olib quyiluvchi bo'ladi. Korzinaning yuqori qismiga po'latli koromislo o'rnatilgan bo'lib, unga korzina kryuklar bilan yopishadi. Obecheykaning yuqori kromkasidagi chekinishlar yukoridagi korzina tubi bilan pastki korzina bankalari orasida oraliqni ta'minlaydi.

Avtoklavning texnik tavsifi quyidagi jadvalda keltirilgan:

Ko'rsatkichlar	AV – 2	AV – 4
Avtoklav sig'imi, m ³	1,57	2,75
Ichki diametri, m	1,0	1,0
CHeklangan ishchi bosim mPa	0,35	0,35
YUklanadigan korzinalar soni	2	4
O'lchami, mm		
Kengligi	1350	1350
Uzunligi: yopiq qopqoq bilan	2200	2200
Ochik qopqoq bilan	1870	1870
Balandligi: yopiq qopqoq bilan	2410	4000
Ochik qopqoq bilan	3290	4790
Avtoklav og'irligi, kg		
Korzinasiz	940	1317

Korzina bilan	1150	1750
---------------	------	------

Plastinkali pasterizatorlar

Plastinkali pasterizatorlar pasterizasiya, regenerasiya va sovutish seksiyasidan tuzilgan. Regenerasiya seksiyasi jihozga kelayotgan maxsulotni ilk isitish va jihozdan chiqayotgan mahsulot issiqligi hisobiga (taxminan 1,5 martaga) issiklik sarfini keskin kamaytiradi.

Plastinkali pasterizatorlarning texnik tavsifi quyidagi jadvalda keltirilgan:

Ko'rsatkichlar	OP2-U5	OPU-10	OPU-15
Unumdorligi m ³ /s	0,00139	0,00278	0,00417
Plastinkalar soni	133	186	194
Issiklik almashinish yuzasi, m ²	24,6	35,6	78,4
Regenerasiya koefitsienti	0,82	0,80	0,85
Mahsulot xarorati °S			
Isitilgan	76	76	76
Sovutilgan	4±2	4±2	4±2
76°S da ushlab davomiyligi, s	20	20	23
suv sarfi, m ³ /s	0,00417	0,00834	0,00834
bug' sarfi, kg/s	0,033	0,0686	0,075
uzatgich quvvati, kVt	12	16	20
ulchami, mm			
uzunligi	2340	3700	4350
eni	700	700	800
balandligi	1530	1505	1700

Lentali pasterizatorlar

I-82-3000 butilkasidagi tomat sharbatini uzluksiz pasterizasiya qilish va sovutish uchun A2 –KPO kurilmasi tavsiya etilgan bo'lib, u tuldargich 1, eksgauster 2, qadoqlash mashinasi 3, butilkalarni kurilmasi 4, pasterizator-sovutgich +5, butilkalarni pasterizatoridan tushiruvchi transporter 6 dan tashkil topgan.

Eksgauster havoni yo'qotish, qopqoqlarni va qopqoqlar ostidagi bo'shlikni sterilizasiya qilish uchun ishlatiladi. Eksgausterning asosiy qismiga stanina, issiklik izolyasiyalangan kamera, nurlantirgichlar va elektruzatgichli plastinkali transporter kiradi.

Issiqlik izolyasiyalangan kamera ko'ndalang kesim buylab to'g'riburchak shaklga ega. Kameraning ichida, uning yuqori qismida 12 ta trubali infrakizil nurlantirgichlar joylashtirilgan bo'lib, ularning 2 tasi zahira hisoblanadi. Ular 2 tomonga – butilkalarning to'lmagan bo'shlig'i darajasida o'rnatilgan. Qator nurlantirgichlar orasidagi masofa 110 mm. Nurlantirilayotgan energiya anodirlangan alyuminiyli parabolik aks ettirgichlarda konsentrlanadi.

Eksgauster unumdorligi sekundiga 0,833 gacha. Transporterning harakat tezligi 0,08-0,13 m/s. Qabul qilingan quvvat 12,4 kVt. O'lchami

3526x500x1450 mm. Og'irligi 315 kg. Eksgausterga kirayotgan butilkalardagi sharbatning boshlang'ich harorati 90⁰S dan past emas.

A2-KPO qurilmasining pasterizator-sovutgichi stanina, korpus, transporter, uzatgich, elektroavtomatika sistemasidan tashkil topgan.

Jihoz korpusi 6 ta issiqlik izolyasiyalı seksiyadan tashkil topgan bo'lib, ular o'tish kamerasini hosil kiladi.

– rasm. A2 – KPO pasterizatori

Kamera ostida metal maydoncha bo'lib, unga 5 ta ventilyator va 2ta kalorifer joylashtirilgan. Kamera ichida 1,8 m kenglikdagi setkali transporter harakatlanib, unga navbatma-navbat 10 ta butilka sigdiriladi va uning tezligi 0,0058-0,0073 m/s ni tashkil qiladi. Setka 118 ta g'ildirakka mahkamlangan. Oxirgi setkali seksiyaga perpendikulyar payvandlangan tushirish transporterı turli tezlikda harakatlanadigan 3 ta parallel plastinkali transporterdan tuzilgan. Butilkalar boshlang'ich 2 ta transporterğa burchak ostida joylashgan siquvchi plastinkalar yordamida oxirgi transporterğa uzatiladi va u erdan chiqarib yuboriladi. Tushirish transporterining kengligi 0,51 m.

Korpusning birinchi 2 ta seksiyasi pasterizasiya kamerasini hosil qilib, u erda sharbatli butilkalar 20 minut davomida pastdan yuqori qarab harakatlanayotgan, 2 ta kalorifer yordamida isitilgan 105⁰S S li havoda isitiladi. 3 va 4 chi seksiyalarda 20 minut davomida sharbatli butilkalar sovuq havoda ilk sovutiladi; bu havo jihozga o'rnatilgan 5 ta S4-70 №6,3 ventilyatorlarining 4 tasidan uzatiladi. 5 chi seksiyada butilkalar sovuq suv bilan so'nggi marta sovutiladi. Bu suv vodoprovod yoki butilkalar ustidagi kollektordagi nasos orqali yuboriladi. Suvning yig'ilishi uchun transporter setkasi ostiga bak o'rnatilgan.

Pasterizator – sovutgichning unumdorligi 1-82-3000 butilkalar uchun minutiga 20-25 ta. Bug' sarfi 95-112 kg/s; suv sarfi 6 m³/s. Bug'ning maksimal bosimi 0,8 mPa. Qabul qilingan quvvat 35,6 kVt. O'lchami 25500x3500x3800 mm. Pasterizator – sovutgich og'irligi 19150 kg. Qurilma gabariti 31390x8857x3800 mm.

Pasterizasiya harorati 96-98⁰S bo'lganda bug' bosimi 0,2 mPa, 100⁰S da – 0,25 mPa bo'lishi kerak. Mayda temir idishdagi sharbatlarni pasterizasiya qilish uchun modernizasiyalangan pasterizatorlardan foydalaniladi. Bu pasterizatorning unumdorligi «kirilgan, shakarli olma» sharbati buyicha sekundiga 1,667 banka, «tabiiy olma sharbati» buyicha 2 ta, «Tabiiy olma sharbati» buyicha 6,667 bankaga teng. Bundan tashkari pasterizatorni 02 dan 5 l gacha bo'lgan idishlardagi konservalangan kompot, salat, bodring, meva-sabzavotli pyurelarni ishlab chiqishda ham ishlatiladi. Pasterizasiya rejimi avtomatik me'yorlanadi. Jihoz bankalarni uzatish va chiqarish uchun ko'ndalang transporter bilan jhozlangan.

10-Mavzu: Metall kesuvchi stanoklar va ularning tasnifi

O'quv moduli birligi:

1. Metall kesuvchi stanoklarning mashinasozlikda tutgan o'rni.
2. Metall kesuvchi stanoklarning tasnifi.
3. Stanoklarning belgilanish sistemasi.
4. Stanoklarning asosiy tarkibiy qismlari.
5. Stanoklardagi harakat turlari.

Tayanch so'z va iboralar: 1. Metall kesuvchi stanoklar. 2. Stanoklarning belgilanish sistemasi. 3. Stanoklarning tarkibiy qismlari. 4. Stanoklardagi harakat turlari.

1.1 Metall kesuvchi stanoklarning mashinasozlikda tutgan o'rni

Metall kesuvchi stanoklar deb metall va boshqa kostruksion materiallardan tayyorlangan zagotovkalardan metall kesuvchi asboblarni yordamida qirindi olib kesib ishlash natijasida detal (mahsulot)larga aylantirish uchun mo'ljallangan mashinalarga aytiladi.

Hozirgi zamon metall kesuvchi stanoklari juda murakkab texnologik jarayonlarni bajaradigan turli va keng tarqalgan mashinalardir. Yuqori sifatli va aniq detallarni ishlab chiqarish texnologiyasidagi katta yutuqlarning mavjudligi, kam chiqindili yoki chiqindisiz texnologiyani qo'llanishiga qaramay kesib ishlash va unga mos ravishda metall kesuvchi stanoklarning mashinasozlikdagi ahamiyati pasaymayapti. Zamonaviy stanoklarda soatlar va priborlarning eng kichik elementlari-dan tortib, turbina, teploxod, prokat stani va boshqalarini, o'lchamlari bir necha metr lrga yetadigan detallariga ishlov beriladi. SHu tufayli stanoklarning gabaritlari ham har xildir. Ularning tarkibi juda ko'p mexanizmlar kirib, ular turli harakatlarni amalga oshirish va ish siklini boshqarish maqsadida mexanik, elektrik va gidravlik usullardan foydalaniladi.

Stanoksozlik miqdori va sifat jihatidan to'xtovsiz rivojlanib bormoqda. Stanoklarning aniqligi, quvvati, ish unumdorligi, ishonch-

liligi va uzoq muddat ishlay olish ko'rsatkichlari yaxshilanib bormoqda.

Ularning ekspluatatsion xarakteristikalarini zamon talablariga moslashmoqda, texnologik imkoniyatlari kengaymoqda, kompanovka va shakllari mukammallashmoqda. Stanoksozlikning taraqqiyoti barcha sohalarini ish unumdorligi yuqori va eng sifatli stanoklar bilan qurollantirib turish imkoniyatini yaratadi.

2. Metall kesuvchi stanoklarning tasnifi

Metall kesuvchi dastgohlar bir necha belgilar bo'yicha tasniflanadi:

1. Texnologik belgi (vazifasi)- ishlanayotgan yuzalarning xarakteri, ishlov berish sxemasi va shu kabi xususiyatlari bo'yicha stanoklar ENIMC (Moskva) institutining taklifiga binoan o'nlik sistemasiga asosan 10 ta guruhga va har guruh 10 ta tipga bo'lingan. Stanoklar guruhlarga ishlov berish texnologik usulining umumiyliigi bo'yicha birlashtirilgan: tokarlik, parmalash, abraziv yordamida ishlov berish, elektr fizikaviy va elektr kimyoviy ishlov berish, tish

va rezbalarga ishlov berish, frezalash, randalash, o'yish va sidirish, kesib ajratish va har xil stanoklar guruhlari.

Stanoklarning barcha guruhlari va tiplari stanoklarning klassifikatori deb ataluvchi jadvalda keltiriladi.

2.Universallik va **ixtisoslashtirilganlik darajasi** bo'yicha stanoklar quyidagicha bo'linadi:

2.1. *Universal stanoklar* - ko'p nomdagi zagotovkalar ustida har xil ishlar bajariladi. Tokarlik-vintqirgar, tashqi doiraviy jilvirlash stanoklari universal stanoklar hisoblanadi.

O'lchamlari va shakllari juda keng oraliq (diapazon)da bo'lgan detallarni tayyorlash uchun mo'ljallangan stanoklar keng universal stanoklar deb ataladi. 16K20 modeli tokarlik va 6T80SH modeli frezalash stanoklari ana shunday stanoklar jumlasidandir.

2.2. *Ixtisoslashtirilgan stanoklar* - bir xil nomdagi yoki o'xshash shaklli, ammo har xil o'lchamli detallar (masalan, zinasimon vallar, tirsakli vallar, podshipniklarning halqalari, muftalar)ga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Bunday stanoklardan odatda seriyali ishlab chiqarishda foydalaniladi.

2.3. *Maxsus stanoklar* bir nomdagi (yoki bir xil o'lchamli har xil nomdagi) zagotovkalar ustida qandaydir ishlarni bajarish uchun mo'ljallangan. Masalan, gaz turbinalarining parraklariga ishlov beruvchi maxsus stanoklar yaratilgan. Bunday stanoklar asosan keng ko'lamli, ba'zan yirik seriyali ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

3. Avtomatlashtirish darajasi bo'yicha stanoklar quyidagi turlarga bo'linadi:

3.1. *Ishchi (tokar, frezalovchi,...) tomonidan qo'lda boshqariladigan stanoklar.*

3.2. *Yarim avtomat stanoklar.* Masalan, 5B63 modeli rezba frezalash yarim avtomati yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarishda foydalaniladi.

3.3. *Avtomat stanoklar.* Masalan, 1A240-6 modeli olti shpindelli tokarlik avtomati kalibrlangan diametri 40 mm gacha bo'lgan po'lat va jez chiviqdan yo'nish, parmalash, razvyortkalash, rezba ochish, kesib tushirish va boshqa operatsiyalarni bajarib turli detallarni keng kolamli ishlab chiqarish sharoitida tayyorlab beradi.

Avtomat-stanoklarda zagotovka ishlov berish texnologik jarayonini bajarish uchun zarur bo'lgan barcha asosiy va yordamchi harakatlar mexanizatsiyalashgan bo'ladi.

Yarim avtomat-stanoklarda detalni ishlab chiqarish texnologik sikli to'la mexanizatsiyalashtirilmagan, ya'ni tayyor detalni bo'shatish va zagotovkani o'rnatish hamda stanokni ishga tushirish operator yordamida bajariladi. Zagotovkaning ishlov o'tadigan yuzalarini ishlash davriy takrorlanuvchi tsikl bo'yicha avtomatik tarzda amalga oshiriladi.

Avtomat va yarim avtomatlarda siklni boshqarish taqsimlovchi vallar yordamida bajariladiki, valga o'rnatilgan disksimon yoki barabanli kulachoklar mexanizmlarning ishini boshqaradi.

3.4. *Dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklar.* Bunday stanoklarda avtomatlashtirish darajasi yanada yuqori bo'lib, kesuvchi asbob va zagotovkalarni almashtirish, kesish rejimini o'zgartirish, detal yuza-larining o'lchamlarini o'lchash kabi operatsiyalar ham avtomatlashtirilgan bo'ladi.

3.5. *Ishlov berish markazlari.* IR-300, IR-320, IR-500 PMFI tipidagi markazlar zagotovkaga to'la tsikl bo'yicha ishlov bera oladi, kesuvchi asboblarni zagotovkaga moslab tanlash, o'rnatish, bo'shatish va joyiga olib borib qo'yish, kesish rejimini tayinlash va amalga oshirish va boshqa operatsiyalar to'la avtomatlashtirilgan.

4. Ishlov berishning aniqligi bo'yicha quyidagilarga bo'linadi (1.1-jadval):

1.1-jadval

No	Modellari	Aniqlik darajalari	Farqlanishi
1	16K20	Normal aniqlik beruvchi...H	1
2	1I61P	Oshirilgan aniqlik beruvchi... P	0,6
3	3K227B	V (Yuqori aniqlik beruvchi)	0,4
4		A (O'ta yuqori aniqlik	0,25
5		S (O'ta aniqlik beruvchi)	0,16

Normal aniqlikka ega bo'lgan stanoklarda ishlov berishning aniqliligi 7...8-kvalitetlar (GOST 8-82E)ni tashkil etishi mumkin.

Eng aniq stanoklar (C) yakka buyurtma bo'yicha tayyorlanib, ularda normal aniqlikka ega bo'lgan stanoklar (H) ga nisbatan o'lchamlarning farqlanishi 0,16 ni tashkil etadi. Bu stanoklar eng yuqori aniqlik zarur bo'lgandagina (bo'lish ildiraklari va diskleri, etalon ildiraklar, o'lchash vintlari va shunga o'xshash detallarni ishlab chiqarishda) qo'llaniladi.

5. Bosh ishchi organlarining soni bo'yicha: bir shpindelli va ko'p shpindelli, bir supportli va ko'p supportli stanoklar bo'ladi.

6. Konstruktiv belgilari bo'yicha vertikal, gorizontal va qiya stanoklar uchraydi.

7. Massasi va gabaritlari bo'yicha: yengil (1 t gacha), o'rta (1-10 t), yirik (10-30 t), o'byir (30-100 t), juda o'byir, (>100 t).

1.3 Stanoklarning belgilanish tizimi

Stanoksozlik Tarmoqi tomonidan chiqarilgan metall kesuvchi stanoklar yuqorida keltirilgan ENIMS instituti taklif etgan belgilash sistemasi asosida belgilanadi. Bunga asosan stanoklarga raqamlar va harflardan tuzilgan shifr (yoki model) beriladi. Bu shifrdagi birinchi raqam stanokning guruhini, ikkinchi raqam stanokning guruhdagi tipini, uchinchi (yoki uchinchi va to'rtinchi) raqamlar stanokning eng muhim ekspluatatsion parametrlaridan birini ifodalaydi. Birinchi yoki ikkinchi raqamdan keyingi harf odatda stanokning navbatdagi modernizatsiyasi (takomillashtirilganligi)ni, barcha raqamlardan

keyingi harf esa stanok asosiy modelining modifikatsiyasini ko'rsatadi. Masalan, 16K20—tokarlik stanogi, universal, modernizatsiya qilingan (K), markazlarining balandligi 200 mm; 16K20FZ—asosiy modeli 16K20 bo'lgan, raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan kontur sistemasi bilan ta'minlangan, normal aniqlik sinfidagi tokarlik stanogidir. So'nggi o'rinda keltirilgan harf baozan stanokning aniqlik sinfini (16D20P—yuqori aniqlikka ega bo'lgan (P) tokarlik-vintqir qar stanogi) yoki boshqa alohida xususiyatlarini ifodalaydi. 8.2-jadvalda stanoklarning belgilanishiga doir misollar keltirilgan:

Metall kesuvchi stanoklarning belgilanishi

1.2-jadval

Guruhlar	Guruhlarning nomi	Jami stanok larga nisbati %	Oddiy	Dastur bo'yicha boshqariladigan
0	Rezerv		-	
1	Tokarlik	30	1 K62	1K620FZ, 1G340P TS
2	Parmalash va teshik kengaytirish	20	2 A135	2N125F2.2E450F 30
3	Abrziv ishlov berish	20	31 51	ZM152F2.3E721V F1-1
4	Elektr-fizikaviy va elektr-kimyoviy ishlov berish		4D 772E	4A423FS
5	Tish va rezbalarga ishlov beruvchi		5 D32	5V702VF2
6	Frezalash	6	6 N82G	6A76RMF2
7	Randalash, o'yish va sidirish	15	7 M36	
8	Kesib ajratuvchi	4	86 2	
9	Har xil			

Dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklar uchun quyidagi indeksatsiya qabul qilingan:

TS - siklli boshqaruv;

F1 - raqamli indeksatsiya, shuningdek koordinatalar oldindan teriladi;

F2 - pozitsion sistema bo'yicha raqamli dastur bo'yicha boshqaruv;

F3 - konturli sistema bo'yicha raqamli dastur bo'yicha boshqaruv;

F4 - kombinatsiyalashgan sistema bo'yicha raqamli dastur bo'yicha boshqaruv.

Misollar: 1GZ40PTS-tokarlik-revolver stanogi, gorizontaal golovkali, yuqori aniqlikka ega (P), siklli dastur bo'yicha boshqariladi; 2202VMF4—ko'p

maqsadli (parmalash-frezalash-teshik kengaytirish) stanogi, gorizontal tipli, yuqori aniqlikka ega (B), asboblarga ega (M), kombinatsiyalashgan raqamli dastur bo'yicha (F4) boshqariladi.

Ixtisoslashtirilgan va maxsus stanoklar umumiy tasnif bo'yicha emas, balki shu stanokni ishlab chiqargan zavod yoki Tarmoq sohasi bergan shartli belgi bilan belgilanadi.

Misolalar:

HC-12... stol ustiga o'rnatiladigan (nastolno-sverlilnyy) parmalash stanogi, parmalanadigan teshikning diametri 12 mm gacha; K-96... tokarlik-gardanlash stanogi, chervyak, shakldor va modulli frezalarining orqa yuzalarini gardanlash uchun mo'ljallangan; LT10... tokarlik stanogi, harakatdagi taomirlash ustaxonalari uchun Lubensk stanoksozlik zavodi tomonidan ishlab chiqarilgan; E3-9... tishli reykalarning tishlarini qirqib ishlash uchun mo'ljallangan maxsus stanok, Yegorev shahridagi tish kesish stanoklari zavodida tayyorlangan; VP-3... vertikal-sidirish (vertikalno-protyajnoy) stanok vkladishlarning choklarini sidirib ishlash uchun mo'ljallangan; OC-901... chuqur teshiklarga ishlov beruvchi gorizontal-parmalash stanogi, Odessa shahridagi stanoksozlik zavodida ishlab chiqarilgan.

So'nggi yillarda Navoiy shahridagi mashinasozlik zavodida yaratilgan interpolator va raqamli indikatsiya bilan jihozlangan tokarlik stanogining modeli HT—250I va universal frezalash stanogining modeli NF-630 tarzda belgilangan.

1.4. Stanoklarning asosiy tarkibiy qismlari

Umumiy holda xar qanday metall kesuvchi stanok quyidagi asosiy qismlardan tashkil topadi:

1. Energiya manbayi (elektr, gidravlik va ba'zan pnevmatik dvigatellar, ulardan eng ko'p o'zgaruvchan tokda ishlaydigan bir va ko'p tezlikli asinxron hamda o'zgarmas tokda ishlaydigan elektr dvigatellar tarqalgan).

2. Uzatish qurilmalari energiyani dvigateldan bajaruvchi ishchi organlariga uzatish uchun xizmat qilib, ular mexanik, gidravlik va elektr asoslarida yaratilgan bo'lishi mumkin. Uzatish qurilmalariga stanok ishchi organlarining tezligi va harakat yo'nalishini o'zgartirib beruvchi, shuningdek stanokni ishga tushirish, ishdan to'xtatish va tormozlash ishlarini bajaruvchi mexanizmlar kiradi.

3. Ish bajaruvchi organlar kesuvchi asbob va ishlanadigan zagotovkani o'rnatish va mahkamlash uchun xizmat qiladi. Ko'pincha bunday organlar shpindel, support, stol, asboblarga kallagi va boshqa ko'rinishlarda bo'ladi.

4. Boshqarish qurilmalari - ishchi yoki stanokni boshqarish sistemasi vositasida ishlov berishning berilgan texnologik siklini amalga oshirish uchun xizmat qiladi.

5. Stanokning tayanch sistemasi stanokning korpus elementlaridan tashkil topib, ularda ishlov berish mobaynida kesuvchi asbob va zagotovka orasida paydo bo'ladigan kuchlar uchrashadi. Stanokning korpus elementlariga stanina, stoykalar, traversalar, oraliq plitalari hamda kuch kallaklari, tezliklar va surishlar qutilari, orqa babka, supportlar, stollar, planshaybalar va shunga

o'xshash qismlarning korpuslari kiradi. Ularga qo'yiladigan asosiy talab — stanokning ish jarayonida o'zlarining geometrik shakllarini o'zgartmay saqlashdir. Bu talab konstruksiyalarning yuqori darajadagi bikirligi va vibratsiyalarga chidamliligi, yo'naltiruvchi qismlarining ishqalanishga chidamliligi bi-ian amalga oshiriladi.

1.5. Stanoklardagi harakat turlari

Zagotovkalarga ishlov berish jarayonida stanokning ish bajaruvchi organlari va mexanizmlari o'zaro bog'langan harakatlarga ega bo'ladi. Bu harakatlar ikki turga bo'linadi.

Б. *Asosiy (yoki ishchi) harakatlar*, bu harakatlar zagotovkada shakl o'zgartirishni taaminlab, ular *bosh harakat* va *surish harakati* (baozj stanoklarda shuningdek bo'lish harakati, obkatka harakati, zagotovkaning qo'shimcha aylanish harakati)dan iborat bo'ladi. Bosh harakat kesish tezligini aniqlovchi harakat bo'lgani uchun, uni baozan *kesish harakati* deb ham ataladi. Stanoklarda bosh harakat ikki xil ko'rinishda - aylanma va to'g'ri chiziqli bo'lib, zagotovkaga yoki kesuvchi asbobga uzatiladi. Bu harakat ko'p hollarda aylanma harakatdir; tokarlik guruhi stanoklarida—zagotovkaning aylanishi bo'lsa, frezalash, parmalash va jilvirlash stanoklarida esa - kesuvchi asbob (freza, parma, raz-vyortka, jilvirlash doirasi)ning aylanishidir. Randalash, sidirish va baozi tish kesish stanoklarida bosh harakat to'g'ri chiziqli ilgari lama-qaytar harakat ko'rinishida namoyon bo'ladi.

Surish harakati kesilayotgan qatlam (qirindi) ko'ndalang kesimi o'lchamlaridan birini aniqlovchi harakat sifatida bo'ladi. Bu harakat to'xtovsiz (tokarlik, frezalash, parmalash stanoklaridagidek), uzluqli davriy (randalash stanoklarida) bo'lishi mumkin. Baozi stanoklarda surish harakati bir necha xil bo'ladi. Masalan, doiraviy jilvirlash stanoklarida doiraviy surish (zagotovkaning aylanishi) va bo'ylama surish (zagotovkaning o'q bo'ylab harakati yoki abraziv doiraning surilishi); bundan tashqari doiraga yana ko'ndalang surish harakati

ham uzatiladi.

2. *Yordamchi harakat* kesish jarayonida to'g'ridan-to'g'ri qatnashmay, zagotovka va asbobni o'rnatish hamda mahkamlash, tayyor de-talni bo'shatib olish, stanokni boshqarish (ayanish chastotalari va surish qiymatlarini sozlab o'rnatish) kabi ishlarni bajarishdan iborat.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar

1. Metall kesuvchi stanoklarda materiallarga kesib ishlov berishning maqsadi va vazifalarini izohlang.

2. Metall kesuvchi stanoklarning: a) texnologik belgi va ishlov berish aniqligi; b) universallik va avtomatlashtirilganlik darajalari; d) konstruktiv, massasi va bosh ishchi organlarining soni bo'yicha tasnifini izohlang.

2. Stanoklarni belgilash tizimi. Misollar keltirib izohlang.

3. Stanoklarning asosiy tarkibiy qismlarini keltiring va izohlang.
4. Metall kesuvchi stanoklardagi harakat turlarini ifodalang.
5. Stanoklarning keltirilgan modellarini izohlang: 16K20P, 2N135F2, 4D772E, ZM151, 5D32, 862, 6T80SH, 2202VMF4, HC-12.

11- MAVZU. TOKARLIK STANOKLARI

1. Umumiy tushunchalar. Tokarlik guruhi stanoklarining asosiy tiplari.
2. Tokarlik-vintqir qar stanoklari va ularni sozlash.
3. Tokarlik-gardanlash stanoklari.
4. Tokarlik-lobovoy va karusel stanoklari.
5. Tokarlik-revolver stanoklari.
6. Ko'p keskichli stanoklar. Tokarlik avtomatlari va yarim avtomatlari.

Tayanch so'z va iboralar: 1. Tokarlik guruhi stanoklari. 2. Tokarlik-vintqir qar stanogi. 5. Tokarlik-gardanlash stanogi. 4. Tokarlik-lobovoy stanogi. 5. Tokarlik-karusel stanogi. 6. Tokarlik -revolver stanogi. 7. Tokarlik avtomatlari. 8. Tokarlik yarim avtomatlari.

3.1. Tokarlik stanoklari haqida umumiy ma'lumotlar

Tokarlik guruhi stanoklarida aylanish sirtlariga ishlov berish bo'yicha turli operatsiyalar amalga oshiriladi: tashqi va ichki silindrik va konussimon yuzalarni shakllantirish, detal yon yuzalari (tores)ni yo'nish, ariqchalar ochish, teshiklarni parmalash, zenkerlash, razvyortkalash va yo'nib kengaytirish, ichki va tashqi turli profilli rezbalarni kesish, shakldor yuzalarni yo'nib hosil qilish, yuzalarni nakatka qilish, detalni zagotovkadan kesib ajratish va boshqalar.

Tokarlik guruhiga quyidagi tipdagi stanoklar kiradi (3.1-jadvalga qarang).

3.1-jadval

Tiplari	Stanoklarning nomlari	Modellariga misollar
1	Rezerv	
2	Bir shpindelli avtomatlar va yarim avtomatlar	1E140, 1B136
3	Ko'p shpindelli avtomatlar va yarim	1B265-6K, 1K282
4	Revolver	1336M, 1P365
5	Parmalash-kesib airatish	
6	Karusel	153, 1A531
7	Tokarlik, tokarlik-vintqir qar va lobovoy	16B05A.1A693, 1693MFZ
8	Ko'p keskichli	1712P, 1H713
8	Ixtisoslashtirilgan	1B811
9	Har xil tokarlik	

Eslatma: 1) 16B05A- n_{shp} pog'onasiz o'zgaradi.

2) 1B811- tokarlik-gardanlash stanogi.

Tarmoqda ishlab chiqarilgan stanokJarning asosiy qismini tokarlik guruhi stanoklari egallaydi. Ularda ishlov o'tadigan zagotovkalarining diametri 5000 mm va undan ortiq, uzunligi esa 24000 mm gacha yetadi.

3.2. Tokarlik-vintqirqar stanoklari va ularni sozlash

Zamonaviy tokarlik-vintqirqar stanoklaridan biri 16K20 modeli stanokdir. U normal aniqlikka ega (H). Bu asosiy model asosida 16K20P, 16K20G, 16K25, 16K20FZ modeli stanoklar chiqarilgan.

16K20 modeli tokarlik-vintqirqar stanogi yakka buyurtmali va mayda seriyali ishlab chiqarishda, shuningdek asbobsozlik va remont sexlarida har xil tokarlik, parmalash, teshik kengaytirish va rezba ochish ishlarini bajarish uchun mo'ljallangandir. Uning asosiy uzel va qismlari quyi-dagilardir:

1. Stanina (qutisimon shaklda, jilvirlangan yo'naltiruvchilarga ega).
2. Oldingi babka (unga tezliklar qutisi o'rnatilgan).
3. Surishlar qutisi.
4. Orqa babka (aerostatik tayanchga ega—havo yostiqchasida joylashtirilgan).
5. Support (unda keskich ushlagich va markaziy asboblari ushlagich joylashgan).
6. Fartuk (uning ichida supportning surish mexanizmi joylashgan).
7. Ayrim xarakterli detallari: shpindel, yurgizish vinti, yurgizish vali va reyka.

Stanokdagi harakatlar:

Bosh harakat— shpindelning zagotovka bilan birga aylanma harakati. Shpindelning aylanish chastotasi sonlari 22 ta ($n_{shp} q12,5-P600$ aylg'min, $N_{ED}=10$ kW). Shpindelning to'g'ri va teskari yo'nalishdagi aylanishlari quyidagi tenglama orqali ifodalanadi (stanokning kine-matik sxemasiga qarang [3, 265-bet]):

$$n_{shp}=n_{ed} \cdot d_1 g' d_2 \cdot i_{tq} = 1460 \cdot 140 g' 268 \cdot i_{I-IV}$$

Surish harakati—shpindelning bir marta aylanishiga mos keladigan supportning bo'ylama (s_b) va salazkalarining ko'ndalang yo'nalishdagi (s_k) siiiishidir (s_h q0,05-2,8 mmg'ayl; s_k q0,025-1,4 mmg' ayl). Bo'ylama surish kinematik balansi tenglamasi quyidagicha:

$$s_b = l g' 60 g' 60 \cdot 30 g' 45 \cdot 40 g' 86 \cdot 86 g' 64 \cdot 28 g' 28 \cdot 28 g' 35 \cdot 18 g' 45 \cdot 15 g' 48 \cdot 23 g' 40 \cdot 24 g' 39 \cdot 28 g' 3 \cdot 5 \cdot 30 g' 30 \cdot 4 g' 21 \cdot 36 g' 41 \cdot 17 g' 66 \cdot r \cdot 10 \cdot 3, \text{ mmg'ayl.}$$

Ko'ndalang surish

$$s_k = A \cdot 36 g' 36 \cdot 34 g' 29 \cdot 29 g' 26 \cdot 5, \text{ mmg'ayl.}$$

Bu yerda: A- $l_{sh} \cdot 60 g' 60 \cdot 30 g' 45 \cdot 40 g' 86 \cdot 86 g' 64 \cdot 28 g' 28 \cdot 28 g' 35 \cdot 18 g' 45 \cdot 15 g' 48 \cdot 23 g' 40 \cdot 24 g' 39 \cdot 28 g' 35 \cdot 30 g' 30 \cdot 4 g' 21$ ga teng.

Rezba kesish. Stanokda metrik, dyumli, modulli va pitch rezbalarini kesish mumkin. Keskich yordamida rezba kesishda support surish harakatini yurgizish vintidan oladi (bunda mufta M_5 ulanadi)

Stanoklarni sozlash—texnologik uskuna (stanok) va jihozlar (moslamalar)ni malum texnologik operatsiyani bajarish uchun tay-yorlashdir. Buning uchun kinematik zanjirlar sozlanadi—stanokning tezliklar qutisi, surish qutisi va boshqa organlarini boshqarish dastaklari zarur holatlarga keltirib o'rnatiladi, almashinuvchi tishli g'ildiraklar, shuningdek kopirlar, cheklagichlar va shunga o'xshashlar tanlab olinadi va o'rnatiladi.

O'rganiyotgan stanok yuqorida keltirilganlardan tashqari konussimon yuzalarga ishlov berish va ko'p kirimli rezbalarni kesish uchun sozlanadi.

Konussimon yuzalarga ishlov berishning quyidagi usullari mavjud:

a) orqa babka korpusini ko'ndalang yo'nalishda h masofaga surish orqali; bu usul katta uzunlikdagi va konus uchidagi yarim burchak $\alpha < 8^\circ$ bo'lgan konussimon detallarga ishlov berishda qo'llaniladi; b) keskich salazkalarini burish orqali; bu usul katta burchakli kalta konussimon detallarga ishlov berishda qo'llaniladi;

d) konus lineykasi yordamida ishlov berish universal va eng qulay usul hisoblanadi.

Tokarlik stanoklarini har xil operatsiyalarga sozlashda normallashtirilgan moslamalar (3 va 4 kulachokli, pnevmoyuritmal, povodokli patronlar, planshaybalar, lyunetlar, markazlar, opravkalar)dan foydalaniladi.

3.3. Tokarlik-gardanlash stanoklari

Bunday stanoklar shakldor kesuvchi asboblarning tishlarining orqa yuzalariga egri chiziq (Arximed spirali) bo'yicha shakl berishda qo'llaniladi. Kesuvchi tishlar orqa yuzasining bunday profilga ega bo'lishi, orqa burchakning va kesuvchi qirra shaklining old yuza bo'yicha qayta charxlashlarda o'zgarish bo'lishini ta'minlaydi. Bunday ishlov berish shakldor (fason), modulli chervyak, modulli disk, taroqsimon, shlitsli frezalar, shuningdek to'g'ri va vintsimon tishli metchiklar uchun zarur bo'ladi.

Arximed spirali ishlov o'tadigan (3.1-rasm) freza (1) ning tekis aylanma harakati va keskich (2) ning freza o'qiga perpendikulyar yo'nalishda tekis surilishi (ko'ndalang surish s_k) natijasida hosil bo'ladi. Surish harakati maxsus kulachok (5) yordamida amalga oshiriladi, uning ishchi qismi BA Arximed spirali shaklida yasalgan. Kertilayotgan freza bir tishga burilish vaqtida kulachok to'la bir marta aylanadi. Rolik (4) kulachokning BA qismi bo'yicha dumalab harakatlanganida support (5) ning keskich (2) bilan birga ishchi harakati sodir bo'ladi - qirindi kesiladi. Rolik kulachokning to'g'ri chiziqli AB qismiga to'g'ri kelganida prujina (6) ta'sirida support tezda frezadan qochadi (salt yurish). Kertuvchi asbob sifatida shakldor keskich yoki jilvirlash doirasi olinib, ularning shakldor profili kertilayotgan tishlar profiliga mos qilib charxlangan bo'ladi. Zagotovka har bir to'la aylanishdan so'ng keskichga ko'ndalang surish (qiymati) uzatiladi.

$DZ=3200\text{ mm}$

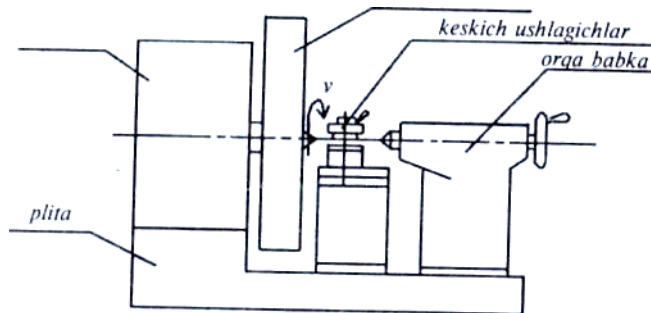
$mZ=16000^{\ast}\gg$

$P_{Shlg'}=1-50$

$aylg'\text{min}$

$N_m=30\text{kW}$

old babka



planshayba

-rasm. Tokarlik-lobovoy stanogi.

Ishlov berish aniqligi va ish unumdorligining pastligi, zagotovkani o'rnatishning qiyinligi sababli bu stanoklar kam uchraydi.

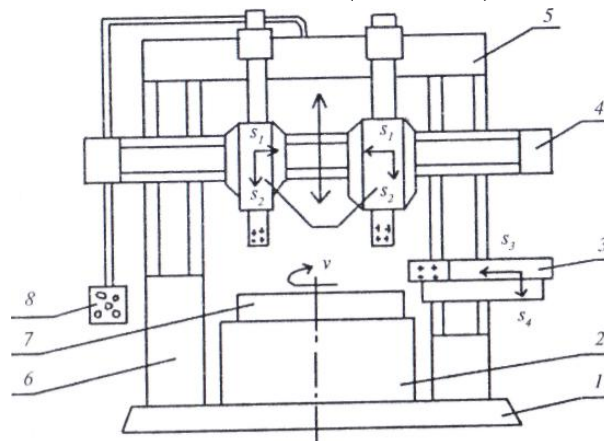
Tokarlik-karusel stanoklari katta diametrli, ammo nisbatan **kichik** uzunlikka ega bo'lgan og'ir maxovik, g'ildirak, korpus tipidagi zagotovkalarga o'rta va yirik mashinasozlik korxonalarida ishlov berish **uchun** mo'ljallangan. Zagotovka vertikal o'q atrofida aylanuvchi **doiraviy stol** (planshayba)ga mahkamlanadiki, u zagotovkani o'rnatish va tayyor detalni bo'shatib olish ishlarini ancha osonlashtiradi.

Karusel stanoklari (-jadval) ikki turda chiqariladi:

-bir stoykali (planshaybaning diametri 1,6 m gacha, **ikki-vertikal** 5 pozitsiyali revolver kallakli va yon supportlariga ega); modellari **1541**, 1512, 1A512MFZ, 1516, 1A516MF4.

zag

-ikki stoykali ($D_{\max} \dots 24\text{ m}$ gacha, uch supportli—ikkitasi **vertikal**, uchinchi yon); modellari 1A531, 1553, 1525... (3.3-rasm).



-rasm. Ikki stoykali tokarlik karusel stanogi: 1-plita; 2-stanina; 3-yon support; 4-traversa; 5-yuqori balka; 6-stoyka; 7-planshayba; 8-boshqaruv pulti. 6 pozitsiyali, revolver kallagi

bo'lmagan detallarni tayyorlash uchun xizmat qiladi. Bu stanoklar universal tokarlik stanogidagi orqa babka o'rniga revolver kallagiga ega bo'lib, kesuvchi asboblari (keskich, parma, Zenker, razvyortka va boshqalar) kallakning o'yiqlariga mahkamlanadi.

Revolver kallagi burilish o'qining joylashishi bo'yicha ikki turdagi stanoklar bo'ladi:

1) Revolver kallagi vertikal o'q atrofida buriladigan stanoklar (-rasm); bu stanoklarda revolver supportidan tashqari tokarlik stanogidagidek oddiy support ham bo'lib, bo'ylama va ko'ndalang su-rishlarga ega.

Karusel stanoklarining texnik xarakteristikasi ($\varphi - 1,26$).

3.2-jadval

№	Stanokning modeli	1541	1525	1596
1	Stanokning turi- stoykalari soni	1	2	2
2	Ishlanayotgan detaining diametri, $H^{\max}$, mm	1600	2500	20000
3	Ishlanayotgan detaining balandligi, $H^{\max}$, mm	1000	1600	6300
4	Planshaybaning diametri. D , mm	1400		
5	Planshayba aylanish chastotalari chegarasi, n , aylg'min	4-200	1,6-80	
6	Bosh yuritma elektr dvigateli quvvati, N_{ed} ,	28		

3.5. Tokarlik-revolver stanoklari

Tokarlik-revolver stanoklari seriyali ishlab chiqarishda chiqiq tipidagi yoki ayrim zagotovkalardan diametri va uzunligi uncha katta. Bir vaqtning o'zida bo'ylama va revolver supportlarga o'rnatilgan asboblari ishlov berishda qatnasha olishi mashina vaqti (t_0) ning qisqarishiga olib kelib, ish unumdorligi ortadi. Chiqiq zagotovkalar sanga tipidagi qisqichlar yordamida, donali zagotovkalar esa patron yoki maxsus qisuvchi moslamalar yordamida mahkamlanadi. Bu tipdagi stanoklarning modellari: 1M36, 1P365.

birga bo'ylama surish harakatini ham oladi; shuning uchun bu stanoklarda oddiy supportga zarurat qolmaydi. Bu tipdagi stanoklar universal tokarlik-revolver stanoklari hisoblanadi. Surish qutisidan harakat support mexanizmiga yurgizish vali orqali uzatiladi.

Bu tipdagi stanoklarning modellari: 1336M, 1A341.

1A341 modeli universal tokarlik-revolver stanogida ko'p asbobli sozlashni bajarish mumkin. Stanok komandoapparat deb ataluvchi boshqarish uzelliga ega bo'lib, shpindelning aylanish chastotalarini avtomatik tarzda tanlash, revolver kallagini zarur bo'lgan pozitsiyaga burish va uni surish harakatlarini cheklash kabi operatsiyalarni amal-ga oshiradi. Bundan tashqari stanokda chiqiqni surish

va qisish uchun gidravlik mexanizm, konussimon yuzalarga ishlov berish uchun kopir lineykasi, rezba kesish moslamasi bor.

Bu stanokning texnik xarakteristikasi quyidagicha:

1. Chiviqning maksimal diametri, mm 40
2. Patronga o'rnatiladigan zagotovkaning maksimal diametri, mm 400
3. Shpindelning aylanish chastotalari chegarasi, aylg'min 60-2000
4. Revolver kallagi bo'ylama surishlari chegarasi, mmg'ayl 0,05-1,6
5. Revolver kallagi doiraviy surishlar chegarasi, mmg'ayl 0,03-0,48
6. Revolver kallagidagi o'yiqlar (pozitsiyalar) soni 16
7. Bosh harakat elektr dvigateli quvati, kW 4.5

3.6. Ko'p keskichli stanoklar. Tokarlik yarim avtomatlari va avtomatlari

Ko'p keskichli tokarlik stanoklari seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida pog'onali valiklar, tishli g'ildiraklar bloklari va shunga o'xshash detallarni tayyorlash uchun mo'ljallangan. Bu stanoklar ikki va undan ortiq supportga ega bo'lib, supportlarning har birida bir necha bir vaqtda ishga tushuvchi keskichlar o'rnatilgan. Oldingi support bo'ylama s_h va ko'ndalang s_k , orqa support esa faqat ko'ndalang s_k surishlarga ega. Mashina vaqtining qisqarishi tufayli ish unumdorligi ortadi. Bir vaqtda bir necha keskichlar yordamida qirindi katta kesimli qilib olinishi sababli stanokning yuqori bikirligi ta'minlangan bo'ladi. Ko'p keskichli stanoklar yarim avtomatik sikl bo'yicha ishlaydi (3.6-rasm).

1H713 modeli ko'p keskichli tokarlik yarim avtomati diametri 400 mm gacha bo'lgan shesterna, val, halqa, flanes tipidagi detallarga zagotovkani patron yoki opravkada ko'p keskichli sozlash yoki kopir vositasida ishlov beradi. Bu stanok avtomatik liniyalar tarkibiga kiritilishi mumkin.

Tokarlik avtomatlari va yarim avtomatlari (avtomat va yarim avtomat stanoklarning umumiy ta'rifi 8- bobda berilgan).

Avtomat-stanokda texnologik siklni bajarish, shuningdek tayyor botgan detalni bo'shatib olish va yangi zagotovkani o'rnatib mahkamlash uchun zarur bo'lgan barcha asosiy va yordamchi harakatlar avtomatlashtirilgan.

Yarim avtomat stanokda bir zagotovkani ishlash siklini tashkil etuvchi barcha asosiy va yordamchi harakatlar avtomatlashtirilgan. Detalning ishlovi tugagandan so'ng yarim avtomat to'xtatilib, ishchi detalni bo'shatib oladi, yangi zagotovkani o'rnatadi va stanokni qaytadan ishga tushiradi.

Tokarlik avtomatik stanoklari bir va ko'p shpindelli bo'ladi. Zamonaviy bir shpindelli avtomatlarda 3-60 mm, ko'p shpindelli avtomatlarda esa 15-125 mm li chiviqlardan detallar tayyorlanadi. Avtomat tipini tanlash ishlab chiqarishning hajmi (seriyaliligi)ga, ishlov berish aniqligiga, shuningdek iqtisodiy jihatlarga bog'liqdir.

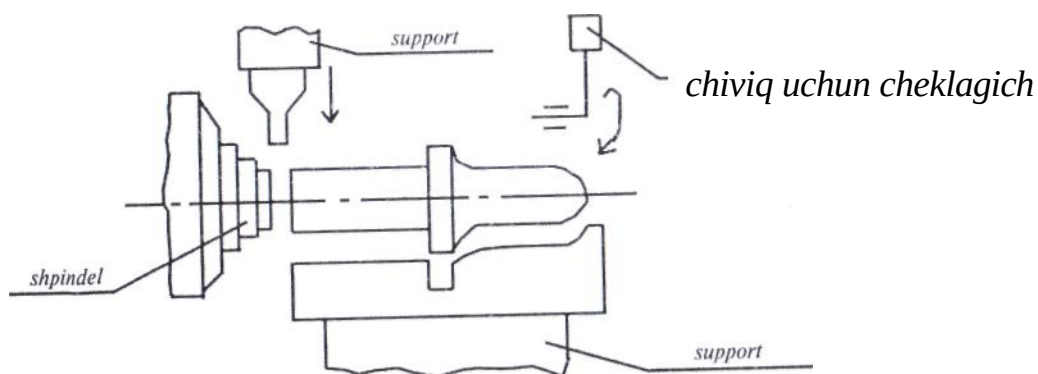
Tokarlik avtomatlarida stanokning aniqligi, ishlov turi va qo'llaniladigan kesuvchi asbobga qarab detallarga 8...13 kвалitetlar va yuza tozaligi $R_z=16Q$ mkm dan $R_a=2$ mkm oraliqda ishlov berish mumkin.

Zagotovka sifatida avtomatik tokarlik stanoklarida chiviq (prutok)1ag, donali zagotovkalar va diametri 12 mm gacha bo'lgan simlar olinadi.

Shpindellarning joylashishi bo'yicha gorizontaal va vertikal, bajaradigan operatsiyalari bo'yicha bir shpindelli avtomatlar shakldor-kesib tushiruvchi, shakldor-bo'ylama yo'nish va tokarlik-revolver turlariga bo'linadi.

Shakldor-kesib tushirish avtomatlari 0 3-25 mm li kalta shakldor detallarga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Zagotovka shpindelda sangali qisqich yordamida mahkamlanadi. Stanokda 2 dan 4 tagacha support bo'lib, ularning shakldor va kesib tushiruvchi keskichlari faqat ko'ndalang yo'nalishda harakatlanadi (10.7-rasm).

Shakldor-bo'ylama yo'nish avtomatlari kichik diametrli uzun detallar uchun mo'ljallangan. Avtomatda 4-5 ta ko'ndalang support bo'lib, ular alohida kulachoklardan ko'ndalang surish harakati olib zagotovka atrofida



joylashtirilgan bo'ladi.

-rasm. Shakldor kesib tushiruvchi avtomat stanok sxemasi.

Tokarlik-revolver avtomatlari keng tarqalgan bo'lib, murakkab shaklli detallarga bir necha xil kesuvchi asboblarda yordamida ishlov berishga mo'ljallangan. Zagotovka sifatida asosan kalibrlangan chivqlar olinadi. Ba'zan maxsus yuklash qurilmasi vositasida donali zagotovkalarga ham ishlov beriladi. Ko'pchilik operatsiyalar bu avtomatlarda shpin-delning chap aylanishida yuqori tezliklarda, rezba ochish, teshiklarni razvyortkalash kabi operatsiyalar esa, shpindelning o'ng aylanishida past tezliklarda bajariladi.

1E140P modeli bir shpindelli tokarlik-revolver avtomatining texnik xarakteristikasi:

ishlov o'tadigan chiviqning maksimal diametri	40 mm;
shpindelning chap aylanishlari chastotasi...	80 2500 mill ⁻¹ ;
shpindelning o'ng aylanishlari chastotasi	40 ... 315 min ⁻¹ ;
qirqiladigan (ochiladigan) rezbaning maksimal diametri	M24
revolver kallagining eng katta surilish masofasi	100 mm

Avtomat ikkita ko'ndalang va bo'ylama joylashgan taqsimlovchi valga ega va ular har sikl (detaining tayyor bo'lish vaqti) mobaynida 1 marta to'la aylanadi.

Ko'p shpindelli avtomatlardan 1B265 modeli asosida yaratilgan gorizontal tipdagi ketma-ket harakatga tushiriladigan 4-(1B265-4K), 6-(1B265-6K) va 8-(1B265-8K) shpindelli avtomatlar ko'p uchraydi.

Ulardan 1B265-6K modeli olti shpindelli avtomat kalibrlangan chiviq yoki trubadan ko'p seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida keng qo'llaniladi. Bu avtomatning texnik xarakteristikasi quyidagicha:

Chiviqning eng katta diametri 65 mm; shpindel $73 \dots 1065 \text{ min}^{-1}$ oralig'ida 29 aylanish chastotasiga ega; ko'ndalang supportlar soni 6 ta; bitta bo'ylama supporti bor. Detal olti pozitsiyada ketma-ket ishlov o'tadi. Shpindel bloki taqsimlash vali va besh ariqchali malta kresti mexanizmi vositasida buriladi.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar

1. Tokarlik guruhi stanoklarida bajariladigan ish turlarini izohlang.
2. Tokarlik guruhi stanoklarining asosiy tiplarini keltiring.
3. 1B811 modeli tokarlik-gardanlash stanogi ish prinsipi va vazifalarini ifodalang.
4. Tokarlik-lobovoy va karusel stanoklari va ularda bajariladigan ishlarini ta'riflang.
5. Tokarlik-revolver stanoklarining turlari va vazifalarini izohlang.
6. Ko'p keskichli tokarlik stanoklari, tokarlik avtomatlari va yarim avtomatlari to'g'risida tushunchalar, ularda bajariladigan ishlarining mos sxemalarini keltirib izohlang.

12- MAVZU: PARMALASH VA TESHİK KENGAYTIRISH STANOKLARI

1. Parmalash va teshik kengaytirish stanoklari guruhining umumiy xarakteristikasi. Stanoklarning asosiy tiplari.

2. Vertikal-va radial-parmalash stanoklari.

3. Ko'p shpindelli, gorizontal-parmalash stanoklari. Agregat stanoklari haqida tushunchalar.

4. Teshik kengaytirish stanoklari va ularning turlari.

Tayanch so'z va iboralar

1. Parmalash va teshik kengaytirish stanoklari guruhi. 2. Vertikal-parmalash stanogi. 3. Radial-parmalash stanogi. 4. Teshik kengaytirish stanoklari.

4.1. Parmalash va teshik kengaytirish stanoklari guruhining umumiy xarakteristikasi

Umumiy tasnifbo'yicha metall kesuvchi stanoklarning 2-guruhiga parmalash va teshik kengaytirish stanoklari kiritilgan bo'lib, ular zagotovkalardagi turli o'lcham va shakldagi teshiklarga ishlov berish uchun

moijallangan. Bu guruh stanoklari barcha metall kesuvchi stanoklarning 20% ga yaqinini tashkil etadi.

Bu guruhga quyidagi tipdagi stanoklar kiradi (4.1-jadval):

4.1-jadval

Tiplari	Stanoklarning nomlari	Modellariga misollar
0	Rezerv	
1	Vertikal-parmalash	2H118. 2R135F2
2	Bir shpindelli varim avtomatlar	
3	Ko'p shpindelli varim avtomatlar	
4	Koordinat-teshik kengaytirish	2A450, 2E450F30
5	Radial-parmalash	2554. 2N55F2
6	Gorizontal-teshik kengaytirish	2620B, 2A620F4-1
7	Olmosli teshik kengaytirish	2706B, 2712B
8	Gorizontal-parmalash va markazlovchi	OC-955. OC-901
9	Har xil parmalash va teshik kengaytirish	

Parmalash stanoklarida yaxlit materialda bir tomoni berk va ikkala tomoni ochiq teshiklarni ochish, mavjud teshiklarning diametrini parmalab kattalashtirish (rassverlivanie), teshiklarni yo'nib kattalashtirish va pritirka qilish, list ko'rinishidagi zagotovkalardan disklar qirqib olish, teshiklarga zenkerlash, zenkovkalash, razvyortkalash, sekovkalash yordamida qo'shimcha ishlov berish, metchik bilan ichki rezba-lar ochish va shunga o'xshash ishlar bajariladi.

Universal parmalash stanoklarining quyidagi turlari mavjud:

1) Stol (yoki verstak) ustiga o'rnatilgan stanoklar — kichik dia-metrli (3, 6, 12 mm gacha) teshiklarga ishlov berish uchun. Model-lari 2D103P, 2P06P, 2D112P, 2M112 va boshqalar. Bu stanoklarning shpindeli yuqori aylanish chastotalariga ega (16000 aylg'min gacha) bo'lib, ular priborsozlikda qo'llaniladi.

2) Vertikal va radial-parmalash stanoklari—diametri 18, 25, 35, 50 va 75 mm gacha bo'lgan teshiklarga parmalab ishlov beradi.

3) Ko'p shpindelli parmalash stanoklari, ularning ish unumdorligi bir shpindelli stanoklarnikiga qaraganda birmuncha ortiq bo'ladi.

4) Gorizontal-parmalash stanoklari—katta chuqurlikka ega bo'lgan teshiklarga ishlov beradi ($Lg'D > 10-12$).

5) Zagotovkalarining yon qismida markaz teshiklarini hosil qilish uchun mo'ljallangan stanoklar.

Parmalash stanoklarining asosiy o'lehami sifatida parmalashning eng katta diametri, shpindel konusining o'lehami va uning eng katta yurish yo'li ko'rsatiladi.

Ixtisoslashtirilgan parmalash stanoklariga agregat stanoklarini kiritish mumkin, ular maxsus jihozlar (moslamalar, maxsus kesuvchi asboblari va

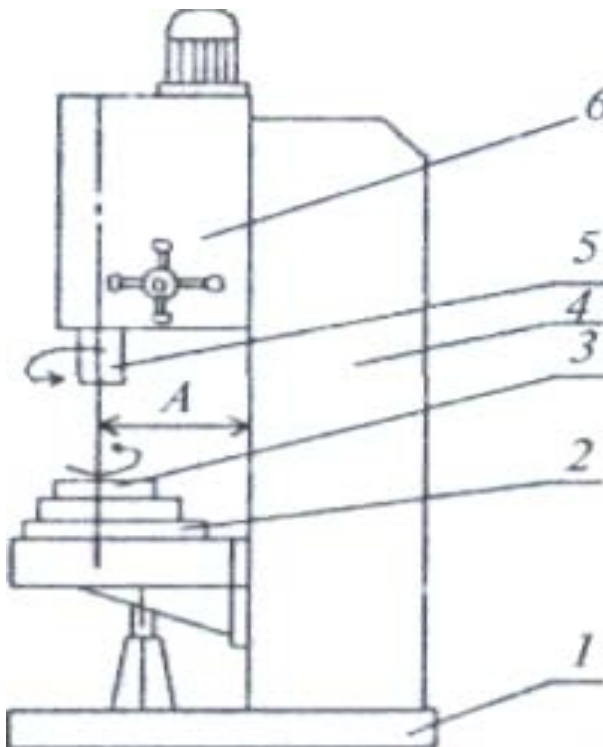
boshqalar)ga ega bo'lib, odatda ko'p seriyali va keng ko'lamli-oqimli ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Maxsus parmalash stanoklari bir mahsulot turida bir yoki bir necha operatsialarni bajaradi. Ular odatda boshqa mahsulot turiga qayta moslan-maydi.

4.2. Vertikal va radial-parmalash stanoklari

Vertikal va radial-parmalash stanoklari Tarmoqda eng ko'p uchraydigan paramalash stanoklari hisoblanadi.

Vertikal-parmalash stanoklari o'lchamlari nisbatan katta bo'lmagan zagotovkalarda teshiklarga ishlov berish uchun mo'ljallangandir. Ishlov o'tadigan zagotovka moslama bilan birga stolning ustiga o'rnatiladi. Za-monaviy 2H135-1 modeli vertikal-parmalash stanogi (11.1-rasm) 2H135 modeli, bundan ilgari chiqarilgan stanokka nisbatan keskin takomillashgan. Bunda «suzuvchi» buriluvchi-suriluvchi stol mavjud bo'lib, u zagotovkadagi bir necha teshiklarga zagotovkani qayta bo'shatib mahkamlamasdan turib ishlov berish imkonini beradi.



-rasm. Vertikal-parmalash stanogi: 1-fundament plitasi; 2-«suzuvchi» stol; 3-buriluvchi stol; 4- kolonna; 5-shpindel; 6-parmalash babkasi.

Stolning bo'ylama surilishi va salazkalaming ko'ndalang siljirilishi tebranuvchan yo'naltiruvchilar bo'yicha bajariladi. Bo'ylama stolning ustiga buriluvchan stol o'rnatilgan. Bunday «suzuvchi» stoli yo'q bo'lgan avvalgi stanoklarda asbobning markazi bilan zagotovka teshigi marka-zini bir-biriga moslash qo'lda bajarilar edi va so'ngra zagotovka mahkam-lanar edi.

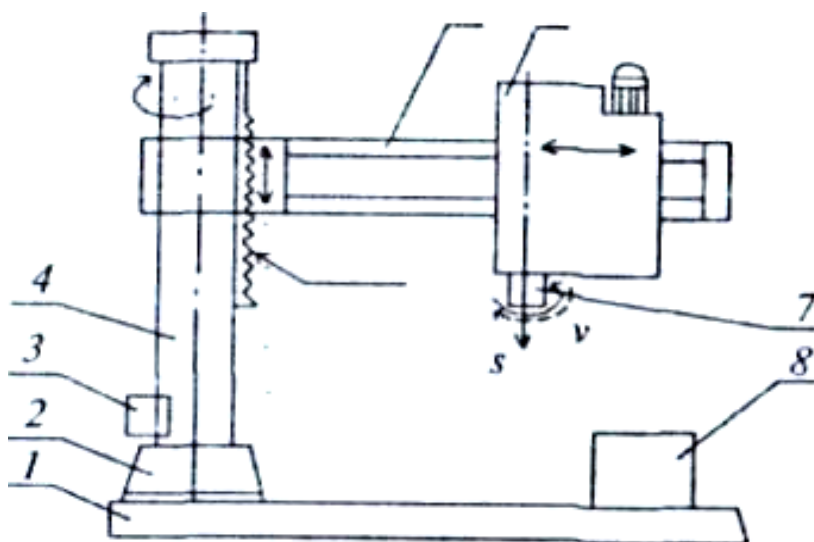
2H135-1 modeli stanokda «suzuvchi» stolning mavjudligi zagotovkaga konduktor, oldindan rejalangan yoki oldindan sozlangan kulachoklar bo'yicha

ko'p koordinatli ishlov berishni zagotovkani qayta mahkamlamasdan turib amalga oshirish imkonini yaratdi.

2H135-1 modeli vertikal-parmalash stanogining texnik xarakteris-tikasi quyidagicha:

- 1) parmalashning maksimal diametri $d_{max}=35$ mm;
- 2) shpindel o'qidan kolonnagacha bo'lgan masofa $A=300$ mm;
- 3) stolning burilish burchagi 360° ;
- 4) shpindel aylanish chastotalari soni 12 ($31,5 \dots 1400 \text{ min}^{-1}$);
- 5) surish qutisi 9 xil ($5=0,1 \dots 1,6 \text{ mmg'ayl}$) surish qiymatiga ega ;
- 6) bosh harakat elektr dvigateli $N_d \text{ q} 4 \text{ kW}$; $N_{ed} \text{ q} 1440 \text{ mhr}^{-1}$.

Radial-parmalash stanoklari yakka buyurtmali va seriyali ishlab chiqarishda yirik va og'ir korpus tipidagi zagotovkalarda teshiklarga ishlov berish uchun xizmat qiladi (11.2-rasm). Zagotovka stol yoki fundament plitasi ustiga o'rnatiladi yoki polda joylashadi va qo'zg'almas holda qoladi. Qo'zg'almas kolonnaga o'rnatilgan buriluvchan gilza-ning vertikal yo'naltiruvchilari bo'yicha traversa harakatlanadi.



-rasm. Radial-parmalash 5 6 stanogi:

1-fundamen plitasi; 2-qo'zg'almas kolonna; 3-gidravlik qisqich; 4-buriluvch gilza; 5-traversa; 6-rapmalash kallagi; 7-shpindel; 8-stol.

Traversaga esa parmalash kallagi o'rnatilgan bo'lib, u traversa bo'yicha surila oladi va traversa hamda buriluvchan gilza bilan birga 360° ga burila oladi.

Kesuvchi asbob va zagotovka o'qlarini moslashtirish traversani burish va parmalash kallagini traversa bo'ylab surish orqali amalga oshiriladi. Zarur bo'lgan koordinatalar o'rnatilgandan keyin parmalash kallagi va kolonna traversa bilan mahkamlanadi.

2554 modeli radial-parmalash stanogining texnik xarakteristikasi quyidagicha:

- 1) parmalashning eng katta diametri $D_{max}=50$ mm;

- 2) shpindel o'qidan kolonnagacha bo'lgan masofa $A=350... 1600$ mm;
- 3) traversaning eng katta vertikal surilishi 1000 mm;
- 4) tezliklar qutisi 25 xil aylanish chastotasi (t_{shp} q18...2000 min^{-1}) ga ega;
- 5) elektr dvigatellar soni 3 ($N_1=7,5$ kW; $N_2=0,5$ kW; $N_3=4$ kW). Bosh harakat (shpindelning aylanishi) kinematik zanjiri tenglamasi aylanishning maksimal chastotasi uchun quyidagicha yoziladi:

$$n_{\max} = \frac{1}{38} \cdot \frac{38}{35} \cdot \frac{35}{25} \cdot \frac{25}{32} \cdot \frac{32}{28} \cdot n_{\text{qn}},$$

Surishning minimal qiymati uchun kinematik balans tenglamasi quyidagicha yoziladi.

$$36 \cdot 18 \cdot 18 \cdot 18 \cdot 16 \cdot 1 = \dots, d \cdot d \cdot \dots - \text{ya} V d Z d d t p z g' a u !.$$

2554 modeli radial-parmalash stanogi asosida quyidagi takomillashgan stanoklar ishlab chiqarilgan: 2A554E — salazkalar bo'yicha suriladigan; 2554P — relslar bo'yicha suriladigan; 2A557, 2A557E, 2A557P-shpindel o'qidan kolonnagacha bo'lgan masofa (vo'let shpindelya) 3150 mm gacha uzaytirilgan; 2A554F1 — avtomatik sikl va shpindelning raqamli indikatsiyasiga ega bo'lgan; 2554F2 — raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan koordinat-parmalash stanogi.

Radial-parmalash stanoklaridan 2Sh55 modeli stanok alohida o'rin tutadi. Bu stanok ko'chma, buriluvchan parmalash kallagiga ega bo'lib, yirik gabaritli zagotovkalarining har xil tekisliklarda joylashgan teshiklariga ishlov beradi.

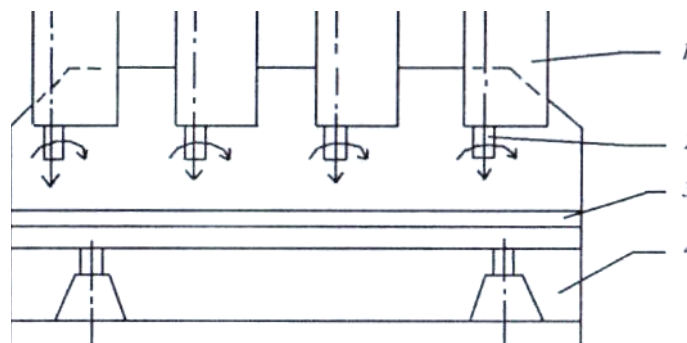
4.3. Ko'p shpindelli gorizontaal-parmalash stanoklari. Agregat stanoklar haqida tushuncha

Ko'p shpindelli parmalash stanoklarining uch asosiy turi mavjud.

1) Shpindellari bir qatorda joylashib ketma-ket bir detaldagi har xil diametrli yoki bir teshikka turli asboblardan ishlov berishga mo'ljallangan stanoklar. Masalan, 2, 3 yoki 4 shpindelli bir qatorli stol-plitali stanok 2N135TS; to'rt shpindelli stanoklardan biri 2H118-4 modeli bilan belgilanadi (11.3-rasm).

2) Bir necha teshiklarni bir vaqtning o'zida ishlash uchun mo'ljallangan shpindellari almashinadigan, kolokol tipidagi parmalash kallagiga ega bo'lgan stanoklar, masalan, 2170M modeli stanok.

3) Keng ko'lamli ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan ko'p shpindelli agregat stanoklari.



-rasm. To'rt shpindelli vertikal-parmalash stanogi: 1 -

Katta chuqurlikka ega bo'lgan teshiklarga ishlov beruvchi stanoklar

uzunligi diametrdan bir necha marta katta bo'lgan teshiklarni parmalash va parmalab kengaytirish uchun xizmat qiladi stanoklar bir va ikki tomonlama bo'lishi mumkin. Jagotovka aylanma harakat oluvchi, og'ir zagotovkalar esa qo'zg'almas bo'ladi.

Gorizontal-parmalash stanoklari ham katta chuqurlikka ega bo'lgan teshiklarga ishlov beradi. Bulardan ko'p uchraydiganlari quyidagilardir:

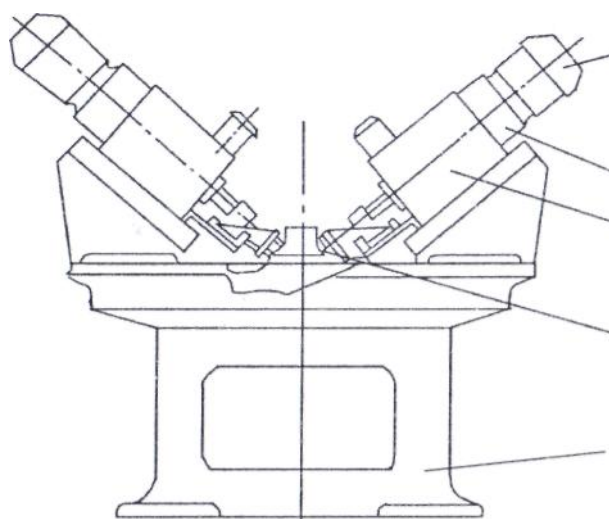
1) Gorizontal-parmalash kolQhma stanogi qiyaJanuvchi parmalash kallagiga ega (OC-955 model stanok): vertikal bilan $\pm 20^\circ$ bur-chak ostida joylashgan teshiklarga ishlov berish mumkin.

2) OC-901 modeli bir shpindelli gorizontal-parmalash stanogi 010-18 mm li chuqur teshiklarga qo'zg'almas zagotovkalarda pog'onasimon sunsh usuh bo'yicha ishlov beradi fs&bdb ayianma hara. kat (400-2100 min⁻¹) va sakkiz t>og<onaii surish harakati (40-780 mmg'ayl) ga ega bo'ladi. Stanok avtomatik jsh siklida ishiyadi

3) OC-401A modeli bir shpindelij vertikal-parmalash stanogi 0 6-12 mm h uzunhgi 300 mm gacha bo'lgan teshiklarga ishlov beradi.

4) OC-402A modeli ikki shpindelIH vertikal-parmalash stanogi ham 0 6-12 mm li, uzunhgi 300 mm gacha bo'lgan teshiklarga ishlov beradi. Har bir shpindel mustaqil boshqariladi. Stanok avtomatik ish siklida ishiyadi. Stanok yirik senyah Va keng ko4amli jshlab chiqarishda foydalamladi. Yuqonda keltinlgan stanoklar jxtisoslashgan parmalash stanoklariga mansubdir.

Parmalash uchun agregat stanoklari Agregat stanoklari normallashtirilgan detallar va uzellardan yig'iiadigan stanoklar bo'lib ular yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab Chiqarishda parmalash, zenkerlash razvyortkalash, ichki va tashqi yuzalami yo'nish, rezba ochish kabi ope-ratsiyalarni bajansh uchun mo'ljallangan Ko'pincha ularda korpus tipidagi detallarga ishlov berilib, kesish ishiash jarayonida zagotovkalar qo'zg'almas bo'ladi. Agregat stanoklarida kaiiaklar gorizontal vertikal, qiya yoki kombinatsiyalashgd ho,da j0ylashishlari mumkin Harakat elektr dvigateldan (11.4-ra\$m) kuch kallagi va shpindel qutjsi orqali ishchi shpindellarga uzatiladi; ishchi shpindellarga esa kesuvchi asboblari o'rnatilgan. Bu uzellar ko'lonna yoki stolga o'rnatilib ular o'z navbatida asosiy stolga mahkamlab qo'yiladi. Asosiy stollar ishlov beriladigan zagotovkalarni mahkamlash uchun qisib qo'yuvchi moslamalarga ega.



Elektr dvigateli

*Kuch kallagi Shpindel qutisi
Shpindell qutisi*

Ishchi shpindellar Stol

Stol

-rasm. XA-1607 modeli

agregat stanogining umumiy ko'rinishi.

Masalan, avtomobil dvigatellari silindrlar bloklarida parmalash, zenkerlash, razvyortkalash, sekovkalash va rezba ochish operatsiyalarini bajarish uchun mo'ljallangan 6 pozitsiyali kolonna tipidagi agregat stanogi yaratilgan. Stanok 150 ta shpindelga ega, uning ish unumdor-ligi :1 soat davomida 60 ta blokka ishlov beriladi. Silindr bloki zago-tovkasidagi teshiklar ishchi kallaklar bilan birga harakatlanuvchi kon-duktor plitalari bo'yicha parmalanadi va boshqa ishlar bajariladi.

4.4-rasmda kallakJari qiya joylashtirilgan agregat stanogining sxemasi keltirilgan.

4.4. Teshik kengaytirish stanoklari va ularning turlari

Teshik kengaytirish stanoklarida zagotovka teshiklarini parmalash, parmalab kengaytirish, zenkerlash, yo'nib kengaytirish, razvyortkalash, tashqi silindrik yuzalarini yo'nish, yon qismlarini yo'nib tekislash (podrezka tortsov), ariqchalar ochish, metchik va rezba keskichlari bilan rezba ochish, yuzalar va pazlarni frezalash kabi ishlar bajariladi. Teshik kengaytirish stanoklari quyidagi turlarga bo'linadi:

- 1) gorizont-al-teshik kengaytirish stanoklari;
- 2) koordinat-teshik kengaytirish stanoklari;
- 3) olmosli-teshik kengaytirish stanoklari.

Gorizont-al-teshik kengaytirish stanoklari yirik korpus tipidagi de-tallarga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Bu stanoklarning xarak-terli o'lchami sifatida shpindelning diametri (dq60...160 mm) ko'rsatiladi. Stanok bir (oldingi) yoki ikki (oldingi va orqa) stoykali bo'lishi mumkin.

Teshik kengaytirish stanoklarida o'qlari o'zaro parallel teshiklarga o'qlar orasidagi masofani katta aniqlikda saqlangan holda ishlov berish maqsadga muvofiqdir.

Kesuvchi asboblari shpindelga va radial supportga o'rnatiladi. Shpindel va planshayba tezliklar qutisi orqali aylanma harakat oladi. Zagotovka buriluvchan stolga o'rnatilib mahkamlanadi.

2A620 modeli universal teshik kengaytirish stanogining texnik xarakteristikasi quyidagicha:

- 1) shpindelning diametri d_{sh} q90 mm.
- 2) stolning kengligi va uzunligi ($L*B$) 1120*1250 mm.
- 3) shpindelning aylanish chastotalari chegarasi n_{shp} 12,5-1600 miir¹.
- 4) planshaybaning aylanish chastotalari chegarasi n q8-200 min⁻¹
- 5) shpindelning bo'ylama surilishi s_b q2,2-1720 mmg'min.
- 6) shpindelning chiqish masofasi Z_{max} q710 mm.
- 7) zagotovkaning maksimal massasi 2 t.

Stanokdagi harakatlar:

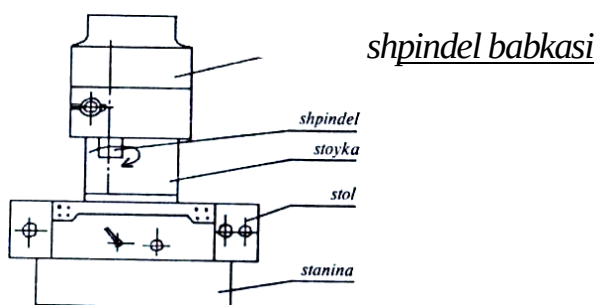
- bosh harakat—shpindel va planshaybaning aylanma harakati;
- surish harakatlari: shpindelning bo'ylama surilishi s_{bsh} ;
- supportning radial surilishi s_{rid} ;
- shpindel babkasining vertikal surilishi s_y ;
- stolning bo'ylama surilishi s_{bst} ;
- stolning ko'ndalang surilishi s_{kst} ;
- stolning doiraviy surilishi s_d .

Shpindel babkasida tezliklar qutisi va surishlar qutisi, teshik kengaytirish va frezalash shpindellari (bu ikki shpindel shlitsli birikma bilan birlashtirilgan) hamda plansupport (ko'ndalang yoki radial supportli planshayba) joylashtirilgan. Stanokning umumiy ko'rinishi 11.5-rasmda keltirilgan.

Bu stanok asosida 2A620F1-2, 2A620F4-1 modeli raqamli das-tur bo'yicha boshqariladigan stanoklar yaratilgan.

Koordinat-teshik kengaytirish stanoklari teshiklarning o'lchamlari, ularning o'zaro joylashuvi va shakli yuqori aniqlik darajasida bo'lishi

ta'minlaydi. Koordinatalar aniq masshtabli ko'zgu valiklari va optik priborlar yordamida o'lchanadi.



-rasm. Koordinat-teshik kengaytirish stanogi.

Koordinatalar qiy-mati aniq shkalalar bo'yicha maxsus mikroskoplar yordamida aniqlanadi.

Ba'zi stanoklarda koordina-talarni hisoblashning induktiv usulidan foydalaniladi.

Olmosli teshik kengaytirish stanoklari zagotovka teshiklariga diametr va shakli bo'yicha katta aniqlik va yuqori tozalik talab etilganda qo'llaniladi. Bu stanoklar maxsus qurilmalarga ega bo'lib, ular stanok ishchi organlarining harakatlanishini bir necha mikrometr-lar aniqligida bo'lishini ta'minlaydi. Bu stanoklarda ishlov berish jarayoni temperaturasi 20QGS li termokonstant sharoitida maxsus xonalar-da olib boriladi.

Koordinat-teshik kengaytirish stanoklari bir stoykali (modellari 2411, 2B440A, 2A450, 2D450) va ikki stoykali (modellari 2455, 2457, 2458, 2459, 2B460, 2A470) bo'ladi. Ulardan detallarni aniq rejalash uchun va o'lchov mashinalari sifatida foydalanish ham mumkin. Za-monaviy koordinat-teshik kengaytirish stanoklari yuqori (B), juda yuqori (A) va eng yuqori (C) aniqlik darajalarida chiqariladi. Ularning ba'zilari dastur bilan boshqarish sistemasi asosida ishlaydi. Masalan, 2E450F1-1 modeli raqamli indikatsiya va koordinatlarni oldindan terish; 2E450AF30, 2E450AMF4 modeli, asboblarni magaziniga ega bo'lgan stanoklar mavjud.

2A450 modeli teshik kengaytirish stanogi (11.6-rasm) optik quril-maga ega bo'lib, o'lchamlarning butun va kasr ulushlarini aniq o'qish imkonini beradi. Stanok to'g'ri burchakli o'qlar sistemasida o'qlar orasidagi masofalarning aniqligi 0,001 mm atrofida bo'lishi natijasida ($\Delta q_{0,5-0,16}$ mkm dan $L_{\Delta q_{0,063... 0,04}}$ mkm gacha) ishlov berish uchun mo'ljallangan. Bu stanoklar pardozlab ishlov berishni ta'minlab, kesish jarayoni yuqori tezliklarda ($v > 1000$ mg'min), juda kichik surishlar ($5q_{0,01... 0,15}$ mmg'ayl) va kesish chuqurliklari ($g'q_{0,05... 0,03}$ mm) da olib boriladi. Texnologik sistema vibratsiyaga chidamlilikning yuqori darajalariga ega. Pardozlab teshik kengaytirish operatsiyalarida diametr bo'yicha 100 mm ga 5-15 mkm oralig'ida farq (dopusk) bo'lishiga erishiladi. O'lchamlarning aniqligi 8-9 (ba'zan esa 5-7) kвалitetlarga to'g'ri keladi. Dumaloqlik va konussimonlik bo'yicha farqlanish 3..10 mkm oralig'ida bo'ladi. Olmosli-teshik kengaytirish stanoklari vertikal, gorizontal, bir va ko'p shpindelli turlarga bo'linadi. Kesuvchi asbob sifatida olmosli va qattiq qotishmali keskichlardan foydalaniladi.

Bu stanoklarda bosh harakat shpindelning kesuvchi asbob bilan birga aylanma harakatidir. Surish harakati vertikal bir shpindelli stanoklarda shpindelga, gorizontal bir va ikki tomonlama stanoklarda zagotovka va moslama o'rnatilgan stolga uzatiladi (11.7-rasm).

Surish harakati ko'pincha pog'onasiz boshqariladigan gidroyurit-ma yordamida amalga oshiriladi.

Vertikal olmosli-teshik kengaytirish stanoklari avtomobil va traktor dvigatellari silindrlar blokidagi teshiklarni nafis yo'nib kengay-tirishda qo'llaniladi. Bunda ishlangan yuzada jilvirlash va xoninglash-dan so'ng qoladigan abraziv modda qoldiqlari bo'lmaydi, ishlov aniqligi 0100-200 mm li teshiklar uchun ovallik va konuslik bo'yicha ikkinchi va hatto birinchi sinflargacha yetadi (0.01-0,005 mm).

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar

1. Parmalash-teshik kengaytirish guruhi stanoklarining asosiy tiplari-ni keltiring.
2. Teshik kengaytirish stanoklarining turlari va vazifalarni izohlang.
3. 2H135-1 modeli vertikal-parmalash va 2554 modeli radial parmalash stanoklarining vazifasi. Ko'p shpindelli parmalash stanoklari to'g'risida tushuncha.
4. 2620B modeli universal gorizont-al-teshik kengaytirish stanogida qanday harakatlar mavjud? Stanokning vazifasini ta'riflang.
5. 2A450 modeli koordinat -teshik kengaytirish va 2706B modeli olmosli -teshik kengaytirish stanoklari haqida tushuncha. Ushbu stanoklar qanday vazifalarni bajaradi?
6. Agregat stanoklari haqida tushuncha. Parmalash-agregat stanoklarda qanday ishlar bajariladi?5 v

13–MAVZU: ABRAZIV ISHLOV BERISH STANOKLARI

10

1. Abraziv ishlov berish stanoklari guruhining umumiy tavsifi. Guruh stanoklarining asosiy tiplari.
2. Tashqi va ichki doiraviy hamda yassi jilvirlash stanoklari.
3. Pardoqlash ishlari uchun xoninglash, dovodka, superfinishlash stanoklari.

Tayanch so'z va iboralar: 1. Abraziv ishlov berish stanoklari guruhi. 2. Doiraviy jilvirlash stanoklari. 3. Ichki jilvirlash stanoklari. 4. Yassi jilvirlash stanoklari. 5. Xoninglash yarim avtomati. 6. Dovodka qilish stanogi. 7. Superfinishlash stanogi. **16.1. Abraziv ishlov berish stanoklari guruhining umumiy tavsifi Guruh stanoklarining asosiy tiplari.** Abraziv asboblari bilan ishlov-chi stanoklar hozirgi zamon mashinasozligida muhim o'rin egallaydi. Bunday stanoklarning asosiy qismi jilvirlash stanoklari bo'lib, ular asosan texnologik jarayonning oxirgi tozalab va pardoqlab ishlov berish (finish) operatsiyalarini bajarish uchun mo'ljallangan. Jilvirlash stanoklari tashqi va ichki silindrik, konussimon va shakldor yuzalar, hamda tekisliklarni tozalab va pardoqlab ishlash, rezba va tishli g'ildirak tishlarini jilvirlash, shuningdek zagotovkalarga tekislash, tozalash kabi xomaki ishlov berish, materiallarni qirqib ajratish, kesuvchi asbob-larni charxlash ishlarini amalga oshiradi.

Jilvirlash stanoklarining afzalliklaridan biri yuqori qattqlikka ega bo'lgan, boshqa kesuvchi asboblari yordamida ishlab bo'lmaydigan detallar, masalan, toblangan po'latlar, qattiq qotishmalar va boshqa materiallarga ishlov berish mumkinligidir.

Abrazivlar yordamida ishlov beruvchi stanoklar quyidagi asosiy tiplarga bo'linadi (16.1-jadvalga qarang):

№	Stanoklarning nomlari	Tiplari
---	-----------------------	---------

1	Rezerv	Yassi jilvirlash
2	Doiraviy jilvirlash	3A64.3672
3	Ichki jilvirlash	Pritirka, polirovka, xoninglash
4	Xomaki va yon yuzalarni jilvirlash ixtisoslashtirilgan (vallar uchun)	3B722, 3E721BΦ1-1
5	Ixtisoslashtirilgan (stanoklarning yo'naltiruvchilari uchun)	Har xi
6	3A544 Charxlash	3816
7	3Д8705	3821
8	3992	ДIII-197
9	0Φ-38	

Barcha jilvirlash stanoklarida bosh harakat jilvirlash doirasini aylanma harakat bo'lib, uning doiraviy tezligi m/s do'rtinchi darajada harakatlan jilvirlash usuliga qarab har xil bo'ladi

Hozirgi zamon jilvirlash stanoklarida gidravlik yuritmalar juda keng qo'llaniladi. Gidroyuntmalar elektromexanik qurilmalar bilan birga jilvirlash jarayonini avtomatlashtirish imkonini yaratadi.

9.2. Jilvirlash stanoklari

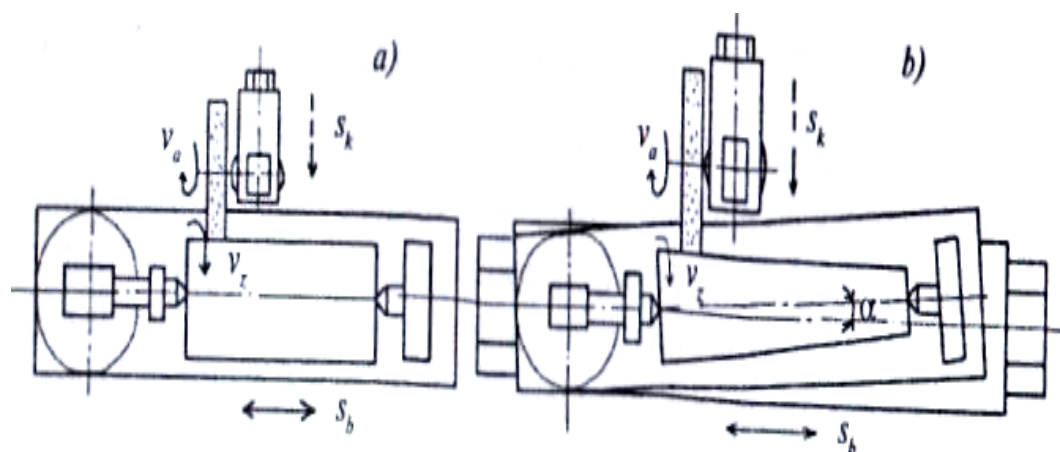
Bu stanoklar ishlanadigan yuzaning shakliga qarab tashqi va ichki, yassi va maxsus jilvirlash stanoklariga bo'linadi

Tashqi doiraviy jilvirlash stanoklari tashqi doiraviy silindrik ko'ndalang kesma bo'lgan yuzalarni jilvirlash uchun modlangan

bu silindrik yuzalarni jilvirlash uchun modlangan turlarga bo'linadi. Oddiy tashqi doiraviy jilvirlash stanoklarida silindrik yuzalar

«Γ» burchagi 8° dan ortiq bo'lmagan katta

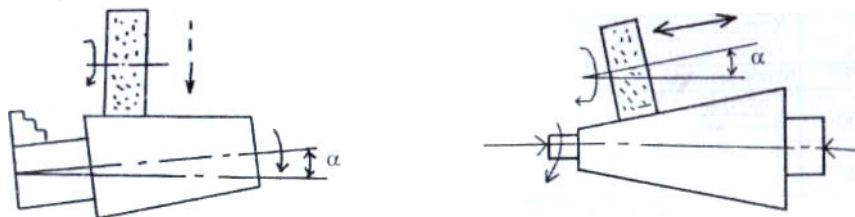
stol (phta)ning yuqori qismining burish orqali jilvirlash mumkin (9.1-rasm, b)



-rasm.

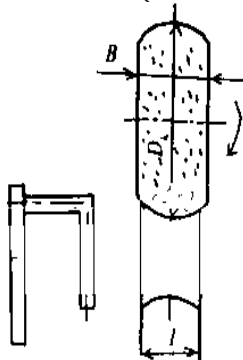
Universal tashqi doiraviy jilvirlash stanoklari oddiy stanoklardan shunchaki bilan farq qiladiki, ularda detal

imkoniyati bo'lib, silindrik yuzalardan tashqari katta burchakli ko-nussimon yuzalar ham jilvirlanaveradi (9.2-rasm).



-rasm.

Botirib kirish usuli bo'yicha detaining jilvirlanadigan qismi uzunligi jilvirlash doirasining kengligidan kichik ($B < 1$) bo'lgan hollarda zagotovkaning bo'ylama surishsiz ($s_h = 0$) amalga oshiriladi (9.3-rasm).



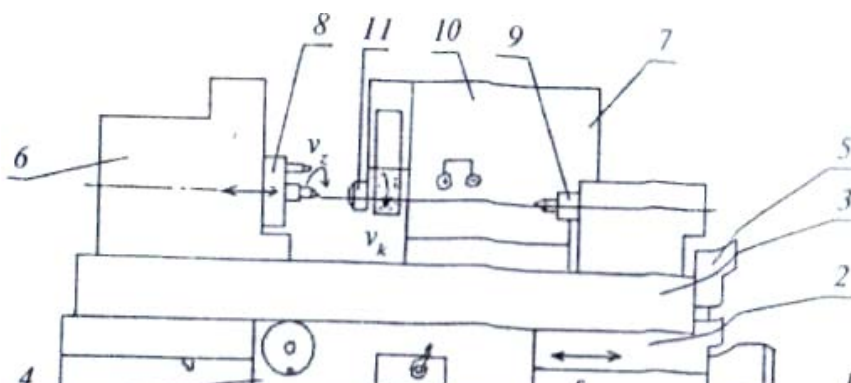
-rasm.

Stanokda zagotovkalar oldingi va orqa babkalarga o'rnatilgan markazlarga, kalta zagotovkalar esa oldingi babkadagi patronga o'rnatiladi.

Doiraviy jilvirlash stanoklarining asosiy xarakteristikasi sifatida jilvirlanadigan detaining eng katta diametri va uzunligi ko'rsatiladi.

Zamonaviy jilvirlash stanoklari yarim avtomatik yoki avtomatik sikl bo'yicha ishlab, keng ko'lamli, seriyali va yakka buyurtmali ishlab chiqarish sharoitlarida foydalaniladi.

3M152Φ2 modeli tashqi doiraviy jilvirlash yarim avtomati (16.4-rasm) das-tur bo'yicha boshqariladi va silindrik, tores, konussimon va zinasimon yuzalarni bo'ylama surish va botirib kirish usullari bo'yicha mayda seriyali ishlab chiqarish sharoitida foydalan-ish uchun mo'ljallangan. Jilvirlash doirasining yon qismi va cheti (per-iferiya) bo'yicha o'tkirlab to'g'rilab turish (pravka) avtomatik tarzda orqa babkada maxsus opravkaga o'rnatilgan olmosli qalamchalar yordamida bajariladi yoki doirani almashtirish paytida qo'lda bajarish ham mumkin. Stanok XIII9-2M tipidagi o'lchash-boshqarish qurilmasi bilan ta'minlangan. Ishlov berish dasturini raqamli boshqarish sistemasiga (ЧПУ) kiritish boshqarish pultidagi klaviatura yordamida bajariladi.



-rasm. Doiraviy jilvirlash stanogi. 1-slantina; 2-pastki stol; 3-buriluvchi stol; 4-buhsh mexanizmi; 5- S^{urid} mexanizmi; 6-oldingi babka; 7-orqa babka; 8-old babka shpindeli; 9-pinot; iff'jUvirlash babkasi; 11-balansirlash mexanizmi.

3M152BΦ2 yarim avtomatining texnik tavsifi: Ishlanayotgan detaining eng katta o'lchamlari d_{muT}^l 200 mm; $L = 1000$ mm;

max

Markazlar balandligi (stol ustidan) $h = 125$ mrt¹

Jilvirlash doirasining o'lchamlari 600*80*305 mifi'>

Doiraning (eng katta) tezligi 50 mg's;

Jilvirlash babkasi yuritmasi $N_{cd} = 11$ kW, « $J_d = 15d^{\circ}$ min⁻¹».

Stanokdagi asosiy harakatlar:

g'. Bosh harakat — jilvirlash doirasining aylanma hal^{3d31}- Wvirlash doirasining shpindeli elektr dvigatelidan tasmali iizatz^{3 or<3a}i harakat oladi:

$n_{\text{d}} = n_a * I * r = 1500 * 0.985 * J 53g'170$, aylg'niⁱⁿ;

$v_d = n D * n J [000 * 60$, mg's.

2. Zagotovkaning aylanma harakati — doiraviy surid ($v_z \sim s$),- d^c babka shpindeli o'zgarmas tok elektr dvigateli ($A_{ed} = 0.85$ kW, $g'7_{ed} = 220 \dots 2200$ min⁻¹) dan tasmali uzatma orqali har3^{kat} oladi:

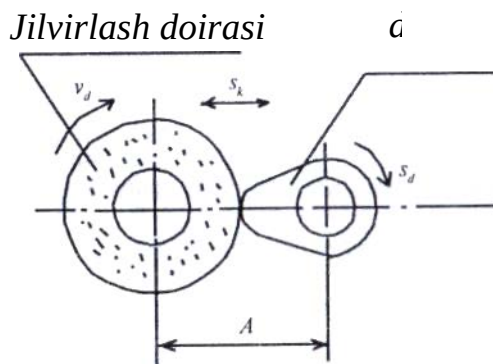
$n = n_{bt} * u * g'_r = (200 \dots 2200) * 0.985 * 70g'177$, aylg'^{min}-

Zagotovkaning zarur bo'lgan aylanish chastotasi $d^{astlir,n}$ tayin lash pultida belgilanadi. Bu shpindel o'z o'qi bo'ylab suf^{lish} imkonigu egaki, mazkur harakat ishlanayotgan detalni yuqori std^{n'm}8 burlUlh o'qiga nisbatan moslashtirib olish uchun kerak bo'ladi. Stolning bo'ylama surilishi va uning burilishi elektromexanik yuritmal mexanizmlar yordamida bajariladi. Chunonchi, bo'ylama surish (s_b) yuqori momentli elektr dvigatel ($N = 1,1$ kW; « $ed = 1000$ min⁻¹) dan $t = 6$ mm li vint uzatmasi orqali amalga oshiriladi.

3. Jilvirlash babkasining ishchi (ko'ndalang) surilishi 5_k uning de-talga tez yaqinlashuvi va uzoqlashuvi yuqori momentli o'zgarmas tok elektr dvigateli ($N = 0.75$ kW, $n = 1000 \dots 2600$ min⁻¹) dan chervyakli (2:32) va gayka-vint ($g' = 6$ mm) uzatmalari orqali bajariladi.

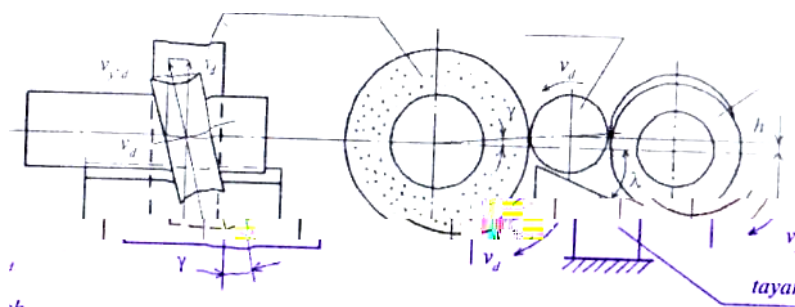
4. Orqa babka o'rnatilgan markaz bilan zagotovkani siqib, o'rnatib qo'yish (pinol orqali) gidrosilindr yordamida bajariladi. Bu gidrosilindrni boshqarish stanokning old tomoniga o'rnatilgan pedal orqali bo'ladi.

Keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida o'ziga xos ishlarni baja-rish uchun maxsus stanoklar qo'llaniladi. Bunday stanoklarga tirsakli vallarning bo'yinlarini, taqsimlash (kulachokli) vallarining kula-choklarini, podshipnik halqalarining shariklari uchun yo'llarni jilvirlash uchun moijallangan stanoklarni ko'rsatish mumkin. 16.5-rasm-da avtomobil va traktor dvigatellari taqsimlash vallari kulachoklari profilini kopirlash usuli bo'yicha jilvirlash sxemasi keltirilgan. Kula-choklarni xomaki va tozalab jilvirlash uchun 3430, XIII301, XIII302 modeli maxsus stanoklar yaratilgan.



-rasm.

Markazsiz jilvirlash stanoklari. Yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarishda markazsiz doiraviy jilvirlash stanoklari keng qo'llanilib, ularda tashqi va kamroq darajada ichki yuzalar jilvirlanadi. Bunday stanoklarning ish unumdorligi markazli stanoklarnikiga qaraganda ancha yuqori, ular jilvirlash chuqurligining ko'proq bo'lishi (chunki detal-larning egilishi bu yerda yo'q), kichik diametrli va katta uzunlikdagi detallarga ishlov berish imkoniyatlariga ega.



-rasm. Tashqi markazsiz jilvirlash sxemasi. Tashqi doiraviy markazsiz jilvirlashda (9.6-rasm) zagotovka jil-v, r ovch, va yetaklovchi doiralar orasida joylashadi. Tagidan tayanch detal b, lan ushlabtunladi. Zagotovkaning o'z o'qi bo'ylab surihshini

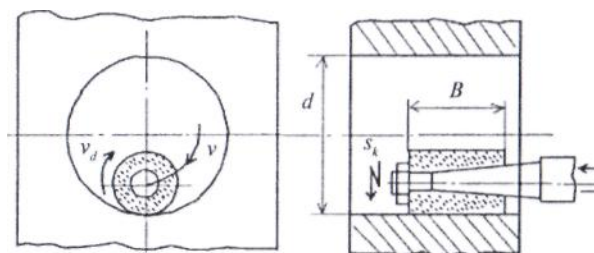
Γ uchun yetaldovchi doirani" g o'qi jilvirlovchi doira o'qiga n.sbatan γ burchak ostida o'rnatiladi (16.2-jadvalga qarang).

Markazsiz ichki **doiraviy jilvirlashda** (16.7-rasm) zagotovka yetaklovchi, tayanch vasiquvchi roliklar orasiga o'rnatiladi. Yetakchi rolik o'z yuritmasiga ega va ishqalanish kuchlari tufayli zagotovkani aylan-tiradi. Zagotovka o'z navbatida tayanch va siqib turuvchi roliklarni aylantiradi. O'qyo'nalishidazagotovkaning o'rni tayanch vtulkasi orqali aniqlanadi. Jilvirlash doirasi o'z yuritmasiga ega. Bu usulda kalta, yupqa devorli, aniq tashqi yuzaga ega bo'lgan halqalar (gilzalar, podshipnik halqalari)ga ishlov beriladi.

3M184 modeli **universal markazsiz jilvirlash stanogi** (9.8-rasm) tekis, zinasimon, konussimon va shakldor yuzalarni jilvirlash uchun mo'ljallangan. Stanok jilvirlash va yetaklovchi doiralarni **o'tkirlab** turuvchi (to'g'rilovchi) qurilmalarga ega, ular gidravlik silindrlardan harakatlantiriladi. Jilvirlash va yetaklovchi doiralalar alohida elektr clvi gatellardan tasmali uzatma orqali harakat oladi. 3M184 modeli stanokning texnik tavsifi: Jilvirlanayotgan detaining diametri $d_g'=3-80$ mm;

Jilvirtanavr>tn>i~ dotni"-l»

3K227B modeli universal ichki jilvirlash stanogi. Yuqori aniqlikka ega (B), ikkala tomoni ochiq va bir tomoni berk bo'lgan silindrik va konussimon teshiklarga, shuningdek ichki va tashqi yon (tores) yuza-larga ishlov berish



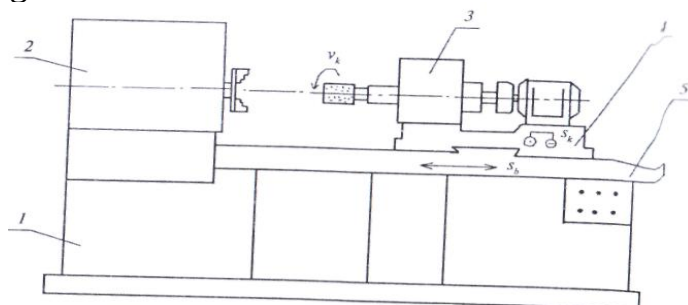
a) *patronda ichki silindrik yuzalarni jilvirlash*

b) *patronda ichki konus yuzalarni jilvirlash*

uchun mo'ljallangan (9.10-rasm).

Jilvirlash doirasi elektr dvigatel M, dan yassi tasmali uzatma orqali aylanma bosh harakat oladi. Jilvirlash babkasi ko'ndalang surish harakatiga xrapovikli mexa-nizm va gidrosilindr orqali ega bo'ladi. Stol jilvirlash babkasi bilan birga qo'ldan yoki gidrosilindrardan bo'yiama surish harakati oladi. Bu harakatning reverslanishi ma'lum oraliq bilan o'rnatilgan cheklagichlar orqali bajariladi.

Ishlov berilayotgan zagotovka oldingi babkaning patroniga yoki tez harakatlanuvchi moslamaga o'rnatilib, aylanma harakat (doiraviy surilish v_3 yoki s_d)ni o'zgarmas tok elektr dvigatelidan (M_2) tasmali uzatma orqali oladi. Stanokni sozlash paytida oldingi babka ko'ndalang yo'nalishda surilish imkoniyatiga ega.



-rasm. Ichki jilvirlash stanogi: 1-stanina; 2-mahsulot (old) babkasi; 3-jilvirlash babkasi; 4-kareyka; 5-stol.

Konussimon yuzalarni jilvirlashda mahsulot babkasi vertikal C d atrofida kerakli burchakka chervyak uzatma yordamida burila oladi.

Yon (tores) yuzalarni jilvirlash uchun mahsulot babkasi P o'rnatilgan maxsus tores jilvirlash moslamasidan foydalaniladi.

Jilvirlash doirasini o'tkirlab to'g'rilab turish uchun to'g'rilad¹ qurilmasining olmos qalamchalari xizmat qiladi. Stanok jilvirlash doild² sining yedirilishini kompensatsiya qiluvchi avtomatik qurilma $BIII$ ^{II} ta'minlangan.

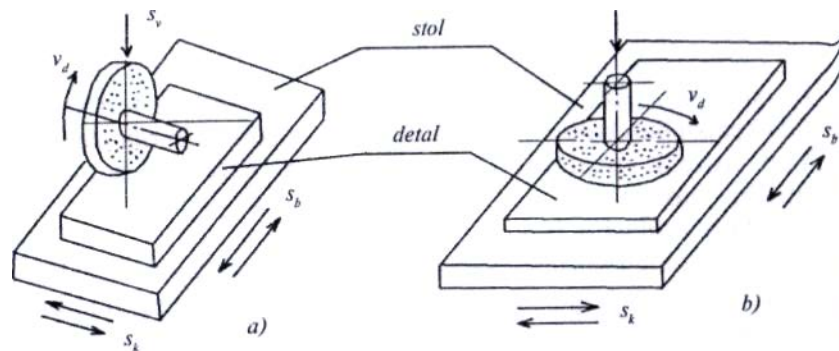
3K227B modeli universal ichki jilvirlash stanogining texnik tavs³ fi quyidagicha:

1. Jilvirlanayotgan teshikning diametri $d=5-150$ mm
2. Detaining eng katta uzunligi $L = 125$ mm
3. Jilvirlash doirasining aylanish chastotasi $9000-12000$ min⁻¹
4. Detaining aylanish chastotasi $85-600$ min⁻¹
5. Jilvirlash babkasi elektr dvigateli $7V=3kW$; $\ll=2880$ min⁻¹
6. Oldingi babkaning eng katta burilish burchagi 30°
7. Ko'ndalang surish $0,05-1,2$ mm²/min
8. Stolning harakat tezligi $0,4-10$ m²/min.

Ichki jilvirlash stanoklarida zagotovkani o'rnatib mahkamlaif uchun universal va maxsus moslamalardan foydalaniladi. Universal moslamalardan ko'p qo'llaniladiganlari quyidagilardir:

- to'rt kulachokli 155 patronlar (simmetrik va silindrik bo'lmagan detallar uchun);
- uch kulachokli patronlar (silindrik detallar uchun);
- magnitli patronlar (yupqa disk va halqalar uchun); -membranali patronlar (podshipnikning tashqi halqasi uchun,

katta aniqlikda ishlov berishni ta'minlaydi). **Yassi jilvirlash stanoklari** tekisliklar va chiziqsimon shakldor yuzalarni jilvirlash uchun xizmat qiladi. Bu stanoklar jilvirlash doirasinifle cheti (periferiya) bilan (16.11-rasm, *a*) va yoni (toretsi) (16.11-rasrt¹ *b*) bilan ishlaydigan, stolning shakli bo'yicha to'g'ri burchakli stolli V^a doiraviy stolli stanoklarga bo'linadi. Jilvirlash doirasining cheti bilaⁿ ishlaydigan stanoklarning ishlov berish aniqligi doiraning yoni bilaⁿ ishlaydigan stanoklarnikiga qaraganda yuqoriroq, lekin doiraning yoJ¹¹ bilan ishlovchi stanoklarning ish unumdorligi ancha yuqori.



9.11-rasm. Yassi jilvirlash sxemalari.

Yassi jilvirlash stanoklarining modellari quyidagi 16.3-jadvalga keltirilgan:

16.3-jadval

Stol	Shpindel	
	gorizontal	vertikal
To'g'ri burchakli	3E721BΦ1.3B722	3Д732. 3Д733, 3Д734, 3Д735
Doiraviy	3П741B, 3Д741B, 3Л741A, 3B740	3E756, 3E756J1, 3Л722BΦ2

Yassi jilvirlash stanoklarining asosiy mexanizmlari quyidagilardir:

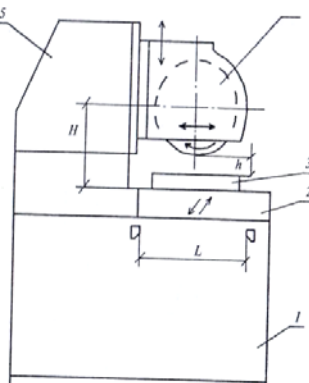
*jilvirlash doirasining elektr yuritmasi (elektr dvigateldan);

*bo'ylama surishlar mexanizmi (gidroyuritmadan);

*ko'ndalang surishlar mexanizmi (gidroyuritmadan yoki vuuli mexanizmdan);

*vertikal surishlar mexanizmi (xrapovikli mexanizm yoki gidrosilindrdan);

-doiraviy stol aylanma harakati (elektr dvigateldan surish qutisi orqali yoki o'zgarimas tok elektr dvigateldan, yoki **hajmi** bo'yicha boshqariladigan gidrodvigateldan). 3B722 modeli yassi jilvirlash stanogi to'g'ri burchakli stol va gorizontal shpindelga ega (9.12-rasm.).



9.12-rasm. Yassi jilvirlash stanogi. 1-stanina; 2-stol; 3-magnitli plita; 4-jilvirlash babkasi; 5-stoyka.

Texnik tavsifi:

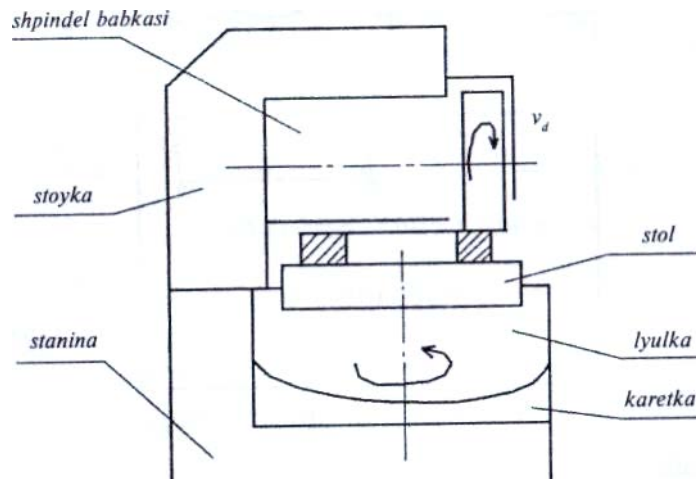
1. Stol ishchi yuzasining o'lchamlari 320* 1000 mm;
2. Jilvirlash doirasining diametri 450 mm;
3. Jilvirlash doirasining aylanish chastotasi 1460 aylg'min;
4. Ko'ndalang surish (avtomatik, stolning har yurishiga) I III nun,

5. Vertikal surish (avtomatik, stolning har yurishiga) 0,005-0,1 mm;
6. Bo'ylama surish (stolning surilish tezligi) 2-40 mg'min;
7. Bosh elektr dvigatelining quvati 10 kW. 3E721BΦ1-1 modeli yassi jilvirlash stanogi yakka buyurtmali,

mayda seriyali va o'rta seriyali ishlab chiqarish sharoitida turli tekis yuzalarni xomaki, yarim tozalab va tozalab jilvirlash uchun mo'ljallangan. Stanok raqamli indikatsiya bilan yuqori aniqlikda ishlaydi (B). U gorizontal shpindel va to'g'ri burchakli ikki o'zaro perpendiku-lar yo'nalishda harakatlana oladigan stolga ega. Jilvirlash doirasining cheti (periferiya) bilan ishlaydi. Stolning bo'ylama surilishi— ilgarila-ma-qaytar harakati gidrosilindr yordamida bajarilib, bu harakat tezligi 2...35 mg'min oralig'ida pog'onasiz o'zgaradi.

Stanokning raqamli indikatsiya sistemasi ishlov berish siklini avtomatlashtirish darajasini oshirish, shuningdek kesilishi kerak bo'lgan metall qatlami (припуск)ni aniq dastur bo'yicha olish imkoniyat-larini oshiradi.

3Б740 modeli yassi jilvirlash stanogi doiraviy stol va gorizontal shpindelga ega. Qiya yuzalarga ishlov berish uchun lyulka va krest stoli burilish imkoniyatiga ega (16.13-rasm).



9.13-rasm. Doiraviy stolli jilvirlash

Stanokning texnik tavsifi:

- Stolning diametri $Z_{st}=400$ mm;
- Jilvirlash doirasi diametri $d=350$ mm;
- Jilvirlash shpindeli aylanish chastotasi 1900 aylg'min;
- Stolning aylanish chastotasi «.,=20-200 aylg'min;
- Vertikal surilish $s_v=0,0025-0,03$ mmg'min;
- Bosh elektr dvigatel quvati $N_{ed}=7$ kW.

9.3. Pardozlash ishlari uchun stanoklar

Abraziv yordamida pardozlab ishlov berish usullari ikki guruhga bo'linadi.

1.Erkin abraziv donachalar yordamida ishlov berish; bunga pritirka qilish, poliroyka qilish, gidroabraziv, vibroabraziv, magnitoabraziv va ultratovush vositasida ishlov berishlar kiradi.

2.Bog'langan abraziv donachalari bo'lgan asbob yordamida ishlov berish; bunga xoninglash, superfinishlash, brusoklar bilan pritirka qilish usullari kiradi.

Bunday ishlov berishda oldingi ishlovlardan qolgan g'adir-bu-durliklarning juda mayda nisbatan balandroq qismlari yo'qotiladi. Bunday ishlov berishga mo'ljallangan stanoklardan kengroq tarqalganlari xoninglash, pritirka qilish va superfinishlash stanoklaridir.

Xoninglash stanoklari bir va ko'p shpindelli, vertikal va gorizontal shpindelli bo'ladi. Xoninglashdan maqsad yuzalar shaklining noa-niqliklari—konuslik, ovalsimon bo'lish, g'adir-budurlikni kamaytirish va ishlov berish aniqligini 6-kvalitetga yetkazishni ta'minlashdir. Bu operatsiya maxsus asbob—xon (xon kallagi) yordamida bajarilib, u mayda abraziv donachalariga ega bo'lgan brusoklardan yig'ilgan bo'ladi. Xon kallagi bir vaqtning o'zida qo'zg'almas zagotovkaning teshigi bo'ylab aylanma va ilgarilama-qaytar harakatlarni bajaradi.

3821 modeli bir shpindelli vertikal xoninglash yarim avtomati (16.14-rasm) diametri 012-50 mm va uzunligi 130 mmgacha bo'lgan silindrik teshiklarga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Ishlov o'tadigan detallarning materiallari toblangan va toblanmagan po'lat, cho'yan va boshqalar bo'lishi mumkin.

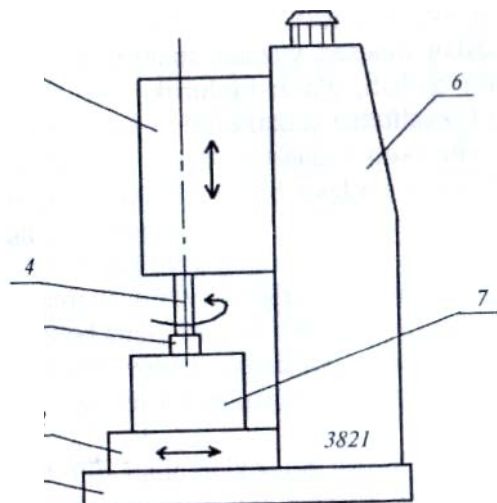
Stanokda ishlov berish asosan olmosli brusoklar bilan olib bo'riladi. Stanokning mexanizmlari bir vaqtning o'zida xonning ilgaiis maqaytar va aylanma harakatlarini va brusoklarning radial surilishini ta'minlaydi. Shpindel babkasining gidroyuritmadan olingan ilgarila-ma-qaytar harakati tezligi chegarasi 0...16 mg'min, brusoklarning shpindelning har ikki yurishiga mos keladigan radial surilishi chegarasi 0...0,065 mmg'i.m.y. Shpindel elektr dvigateldan tezliklar qutisi orqali harakat olib, $v_{shp} = 400; 560; 800$ aylg'min ga ega.

Xonni belgilangan o'lchamga sozlash buriluvchan stol (2)ga mos-lamada o'rnatilgan etalon detal bo'yicha bajariladi.

Moylash-sovitish suyuqligi sifatida emulsiya yoki kerosin ishlatiladi. Xoninglash stanoklarining boshqa modellari: 383, OΦ-38.

Pritirka (dovodka) qilish stanoklari yassi va silindrik yuzalarga mayda donali abrazivlar bilan nafis ishlov berish maqsadida qo'llaniladi. Dovodka qilishda pritir deb ataluvchi cho'yandan, mis, jez, bronza, oyna va boshqa shunga o'xshash materiallardan tayyorlangan asbob olinib, unga dovodka pastalari surtiladi. Dovodka pastasi pasta yoki suspenziya (mayda donali abraziv yoki olmos kukunining moydagi aralash-masi) ko'rinishida bo'ladi.

Pritirlarning shakli, joylashuvi va harakati ishlov beriladigan detaining shakli va konstruksiyasiga hamda stanokning tuzilishiga bog'liq.

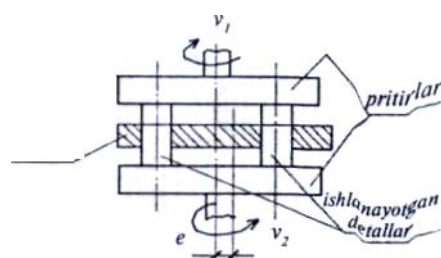
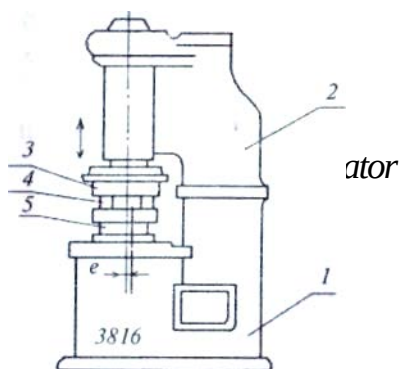


9.14-rasm.
Xoninglash stanogi:
1-stanina; 2-stol; 3-

Pritirlar (9.15-rasm) O_t o'qi atrolida qarama qarshi har xil v_1 va v_2 tezliklari bilan aylanadi. Separatoy ayrim o'qi atrofida aylantiriladi. Bu detallarning pritirlarga ni. lui, m. l sentrik tarzda harakatlanishini ta'minlaydi. Yuqoridiskimr yaqir\i«.hljvi va uzoqlashuvi gidroyuritmadan bajariladi.

Pritirkalash stanoklari universal va maxsus turlarga bo'linadi: I' stanoklar yuzalarning tozaligini $\Delta a = 0,32 \text{ mkm}$ va ishlov berish m_j (li gini 6-kvalitetgacha yetishini ta'minlaydi.

3816 modeli universal pritirkalash stanogi (16.15-rasm) yassij v. silindrik yuzalarni pritirka qilish uchun xizmat qiladi. Silindrik; yi, g'.i larni pritirka qilish paytida separator harakatsiz bo'ladi. Stanokda bntjfk;1 qilish vaqti belgilanib, uning tugashi bilan stanok avtomatik tarzda to'xtatiladi.



O_2

9.15-rasm. Pritirkalash stanogi va pritirka qilish sxemasi. 1-stanina; 2-kolonna; 3-pritir; 4-separator; 5-pritir yuhtmasi.

Pritirka qilish uchun 0,005-0,02 mm chamasida qo'yim (припуск) qo'yiladi.

Polirovkalash operatsiyasi 3B852, 3B853, 3B854, 3B855\$ (p<9-lirovka doirasining diametri mos ravishda 250, 315, 400 va 500 ty, m gfl teng) modeli stanoklarda bajariladi. Polirovka qilishdan maqsan el*-" tallarning yuzalariga dekorativ ko'rinish berish va ularni korr()g'lv;i)'i

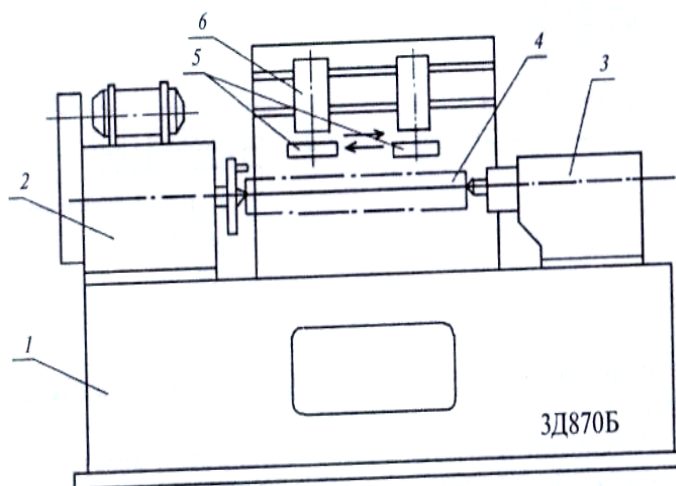
fetra va to'qima materiallardan tayyorlangan doiralarga surtilgan abraziv pastalar yordamida bajariladi. Olingan metall qatlami 0,01...0,03 mm dan ortmaydi.

Polirovka qilish 2-3 operatsiya davomida olib borilib, qo'llanilayotgan abraziv donachalar maydalashib boradi.

Superfinishlash stanoklari tashqi (va kam hollarda ichki) silindrik, konussimon hamda yon (torets) yuzalarga nafis ishlov berish uchun qo'llaniladi. Bu stanoklar gorizontal va vertikal variantlarda chiqarila-di. Ishchi asbob sifatida mayda abraziv donachalardan iborat bo'lgan brusoklardan yig'ilgan superfinishlash kallaklari xizmat qiladi. Bu jara-yon yuzalarning geometrik nuqsonlarini tuzatmaydi, balki yuzalarning g'adir-budurligini $R_a=0,1$ mkm gacha kamaytiradi (16.17-rasm, b). Shu sababli kichik qo'yim $=0,01$ mm qoldiriladi. Superfinishlash stanoklari ishlov o'tayotgan detaining aylanma va ilgarilama harakat-larini, asbobning ilgarilama-qaytar va tebranma harakatlarini ta'minlaydi.

Superfinishlash stanoklarining turlari:

- 3Д870Б модели, markazli, tekis va silindrik detallar uchun (0140 mm va $g'=360$ mm gacha, 16.16-rasm);



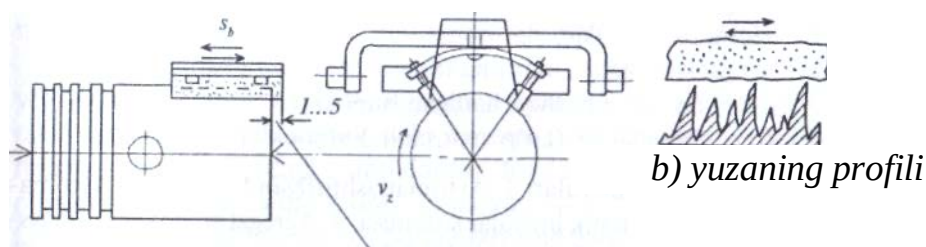
9.16-rasm. Superfinishlash stanogi: 1-stanina; 2-old babka; 3-orqa babka; 4-ishlanayotgan detal; 5-ushlagichlar; 6-gidroyuritma.

- *3Д871 модели, markazli, zinasimon vallai uchun bli nei IM superfinish kallakli, yarim avtomat;

- *3889B модели, ikki pozitsiyali, vertikal, torets yuzalai uchun;

- *3A876 модели, tirsakli vallarning asosiy va shatun bo'vml.iii uchun.

Stanokda (16.16-rasm) detal old va orqa babkalar markazlariga o'rnatiladi va oddiy tokarlik stanogidagiga o'xshash tizginli patron tlan aylanma harakat oladi. Abraziv brusoklar maxsus ushlagichlarni o'rnatilib, ishlov o'tayotgan detaining yuzasi bo'yicha detaining o'qiga parallel holda ilgarilama-qaytar harakatlanadi. Bu harakat gidroyurit-madan uzatiladi, shuningdek shu yuritmadan brusoklarning detalga ya-qinlashtirilishi va yengil kuch (0,2 MPa) bilan bosilishi ham bajariladi. Brusoklarning tebranma harakati alohida elektr dvigatelidan eksentrik vositasida maxsus yo'naltiruvchilar yordamida amalga oshiriladi.



a) tebranish amplitudasi

9.17-rasm. Porshcnni superfinishlash sxemasi

Detaining aylanishi $v_3=2-20$ mg'min tezlikda, bo'ylama surish $s_p=0,1-0,15$ mmg'ayl, brusoklarning har minutiga tebranishlari soni 50-1800 ni tashkil qiladi. Sovitish-moylash suyuqligi kerosin+moy (10:1 nisbatda), kesish jarayoni temperaturasi 100°C dan ortmaydi; ishlov berish vaqti 3-50 s.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar

1. Detallarni jilvirlash. Abraziv ishlov berish stanoklarining asosiy tiplarini keltiring.
2. 3M151 va 3M152B Φ 2 modeli tashqi doiraviy jilvirlash stanoklarining tuzilishi, vazifasi va ishlash prinsiplariga izoh bering.
3. 3E183A modeli markazsiz jilvirlash yarim avtomatining vazifasi va ishlash prinsipini izohlang.
4. 3K227B modeli universal ichki jilvirlash stanogining vazifasi va ishlash prinsipini izohlang. Jilvirlash sxemasini keltiring.
5. Yassi jilvirlash stanoklarining turlari; 3E722 yoki 3E721B Φ 1-1 modeli yassi jilvirlash stanogining vazifasi va ishlash prinsipini izohlang. Yassi jilvirlash sxemasini keltiring.
6. Xoninglash, superfinishlash va dovodka (pritirka) lash stanoklari

14- MAVZU AVTOMATIK LINIYALAR, AGREGAT STANOKLARI VA DASTUR BO'YICHA BOSHQARILADIGAN STANOKLAR HAQIDA ASOSIY TUSHUNCHALAR

1. Avtomatik liniyalar, ularning turlari, afzallik va kamchiliklari.
2. Agregat stanoklari, ularning tarkibi, afzallik va kamchiliklari.
3. Dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklar.
4. Ko'p operatsiyali (ko'p maqsadli) stanoklar.

Tayanch so'z va iboralar: 1. Avtomatlashtirilgan liniyalar. 2. Avtomatik liniyalar. 3. Avtomatik liniyalar sistemasi. 4. Agregat stanoklari 5. Dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklar. 6. Ko'p operatsiyali stanoklar. 7. Ishlov berish markazlari.

10.1. Avtomatik liniyalar va avtomatik liniyalar sistemasi

Hozirgi zamon mashinasozligida turli yarim avtomatik va avtomatik stanoklar keng qo'llaniladi. Mashinasozlikda avtomatlashtirish darajasini yanada rivojlantirish bosqichi—bu metall kesuvchi stanoklardan avtomatik liniyalar va ular asosida avtomatik sex va korxonalar yaratishdir.

Avtomatlashtirilgan liniya—bu texnologik uskunalar majmuasi bo'lib, ular ishlov berish texnologik jarayoni ketma-ketligida o'rnatilgan va mexanizatsiyalashgan transport vositalari tinmda yul $I = h$ qurilmalari bilan jihozlanagan va ularning barchasiga operatorlar mat ko'rsatadilar.

Avtomatik liniya (AL) deb texnologik uskunalariniigshuiuliy maj muasiga aytiladiki, bunda ular ishlov berish texnologik jarayonining ma'lum ketma-ketlikda o'rnatilgan va avtomatik transportyorlar bilan bog'langan hamda avtomatik yuklash-bo'shatish qurilmalari va bil umumiy boshqarish sistemasi yoki bir necha o'zaro bog'langan boshqarish sistemalari bilan jihozlangandir.

Atomatik liniyalar sistemasi—bu avtomatik liniyalar majmuasi bo'lib, ular ishlov berish texnologik jarayonining ma'lum ketma-ketlikda o'rnatilgan, jarayonning avtomatik transport qurilmalari bilan biriktirilgan va o'zaro bog'langan boshqarish sistemalari bilan jihozlangandir.

Avtomatik liniyalarning afzalliklari: ish sharoiti yengillashadi va ish unumdorligi keskin ortadi, ishlab chiqarish maydonlariga va yor-damchi transport vositalariga ehtiyoj kamayadi, ishlab chiqarish sikli-ning vaqti qisqaradi, ishlab chiqarishning tugallanmagan hajmi kamayadi, ishda ishlab chiqarishning qat'iy ritmi ta'minlanadi.

Avtomatik liniyalarning kamchiliklari: liniyalarni boshqa detalga yoki boshqa texnologik jarayonga qayta sozlash uchun ko'p mehnat talab qilinishi; biror stanok yoki boshqa tur uskunaning nobopligi tufayli liniya tarkibidagi stanoklardan foydalanish koeffitsiyentining pasayib ketishi; avtomatik liniyalarga xizmat ko'rsatuvchi sozlovchi-lar yuqori kvalifikatsiyaga ega bo'lishlarining zarurligi; zagotovkalarga ularning o'lchamlari muayyan va materialining bir turda bo'lishi bo'yicha nisbatan yuqori talablar qo'yilishi va boshqalar.

Ishlov o'tadigan detallarning turi bo'yicha avtomatik liniyalarning turlari quyidagicha:

- 1) korpus tipidagi detallar uchun;
- 2) val (o'q) ko'rinshidagi detallar uchun;
- 3) disk(tishli g'ildirak)lar ko'rinishidagi detallar uchun;
- 4) sharikli va rolikli podshipniklar halqalari uchun;
- 5) mayda (rolik, shtift, vint va boshqa) detallar uchun; Qo'llaniladigan stanoklarning tipiga qarab avtomatik liniyalar quyi-

dagi turlarga bo'linadi:

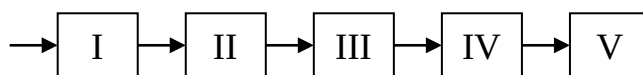
- umumiy foydalaniladigan stanoklardan tashkil topgan liniyalar;
- mazkur liniya uchun tayyorlangan maxsus stanoklardan iborat liniyalar;
- *agregat stanoklaridan tashkil etilgan liniyalar;

*raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklardan tuzilgan liniyalar.

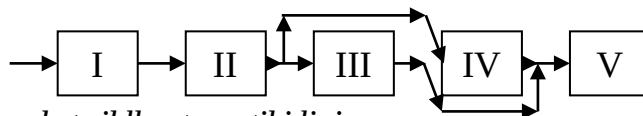
Avtomatik liniyalar tarkibiga kiruvchi har qanday uskunaning, shu jumladan har bir stanokning ish davomida yuqori ishonchligi ularga qo'yiladigan eng muhim talablardan biridir. Agregat stanoklaridan tuzilgan avtomatik liniyalar o'zining samaradorligi va keng tar-qalganligi bilan ajralib turadi.

Ishlov berish xarakteriga ko'ra ketma-ket, parallel va parallel-ket-ma-ket ishlov beruvchi liniyalarga bo'inadi (17.1-rasm). Ko'proq ketma-ket ishlov beruvchi liniyalar uchraydi, bunda har bir zagotovkaga liniyaning stanoklarida ma'lum tartibda ketma-ket ishlov beriladi. Bu liniyalar asosan korpus tipidagi detallarga ishlov berishda qo'llaniladi.

Parallel ishlov beruvchi liniya sodda detallar uchun qo'llaniladi, bunda detalga har bir stanokda to'la ishlov beriladi. Liniya bir necha turdagi stanoklardan tashkil topgan bo'lib, ularning har biri yuklash qurilmasi bilan ta'minlanadi, ishlov berilgan tayyor detallar bir bunkerda yig'ilaveradi. Bunday liniyalar kam uchraydi.



Ketma-ket ishlov beruvchi avtomatik liniya



Parallel— ketma-ket sikll avtomatiki liniya

10.1-rasm.

Parallel— ketma-ket siklli liniyada zagotovkalariga 1 va II stanokliiii i ishlov berilgandan so'ng, oqim III va IV stanoklar bo'yicha ujrallb . keyin V stanok oldidan yana qo'shiladi.

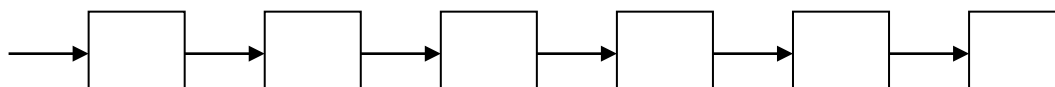
Uskunalarining joylashishi bo'yicha ochiq va yopiq turdagi avtomal Ik liniyalar bo'ladi. Yopiq liniyalar doiraviy va to'g'ri burchakli bo'ladl, Doiraviy liniyalar bo'linuvchi stol yoki barabandan foydalanib, Ish chi pozitsiyalar soni ko'p bo'lmagan hollarda qo'llaniladi. Bunday liniyalarni ba'zan stanok-kombayn deb ataydilar.

Ishlov beriladigan detallarni transportirovka qilish usuli bo'yicha ochiq va transportyori chetga chiqarilgan liniyalar bo'ladi.

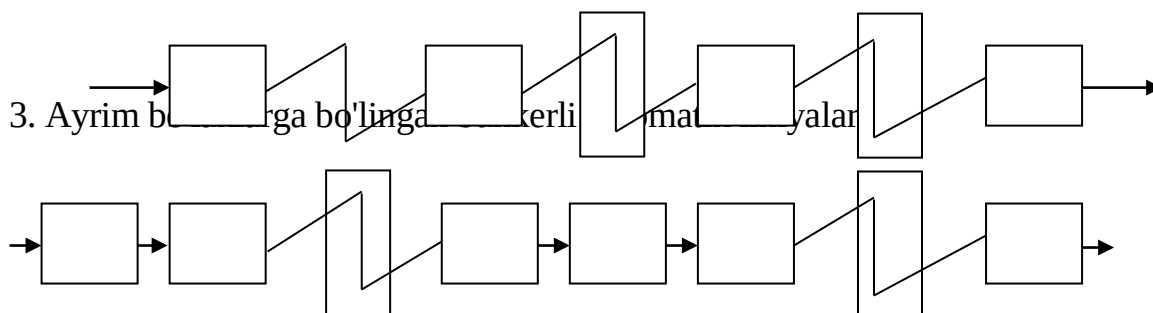
Zamonaviy avtomatik liniyalar sistemasi murakkab sistema bo'lib, stanoklar, transportyorlar zagotovkalarni o'rnatib mahkamlash, o'lchamlarni nazorat qilish va shunga o'xshash ishlarni bajarish uchun moijallangan har xil moslamalar va qurilmalardan tashkil topadi.

Bunker qurilmalarining mavjudligi bo'yicha liniyalarning uch turi bo'ladi (10.2-rasm):

1. Bunkersiz liniyalar:



2. Zaxiralarni yig'ib turuvchi avtomatik liniyalar:



10.2-rasm.

Avtomatik liniyalar sistemasiga misol qilib ГПЗ- i dagi avtomatik sexni ko'rsatish mumkinki, uning tarkibida 850 dona texnologik usku-nalar bo'lib, ular 13 texnologik oqimga birlashtirilgan.

Qayta sozlanuvchi avtomatik liniyalar qayta sozlanmaydigan avtomatik liniyalar kabi bir xil unifikatsiya qilingan uzellar va qurilma-lardan tuziladi. Faqat qayta sozlanuvchi liniyalar tarkibiga rezerv pozitsiyalar kiritilib, ular oldindan boshqa zagotovkalar uchun baza va mahkamlash qurilmalari bilan ta'minlangan bo'ladi. Shuningdek buriluvchan qurilmalarga ega bo'lgan kuch mexanizmlari ham qo'llaniladi.

17.2. Agregat stanoklari, ularning tarkibi, afzallik va kamchiliklari

Agregat stanoklari deb shunday stanoklarga aytiladiki, ular bir necha maxsus (original) detallardan foydalanib turib, asosan stan-dartlashgan (unifikatsiya qilingan) uzal va detallardan yig'iladi. Agregat stanoklari yarim avtomatik yoki avtomatik sikllari bo'yicha ishlay-di. Ularda bir vaqtning o'zida ko'p sonli kesuvchi asboblarni ishlov berish amalga oshiriladiki, bu ish unumdorligining keskin ortishiga olib keladi. Zamonaviy agregat stanoklarida bir vaqtda ishlaydigan as-ma'ruzalarning soni o'rtacha 5... 10 tani tashkil etadi, ba'zi hollarda bir necha o'nlab bo'ladi.

Bu stanoklarda bir vaqtning o'zida bir necha, bar xil burchaklar ostida joylashgan yuzalarga ishlov beriladi (11.4-rasmga qarang). Bir o'rnatishda detaining o'zaro bog'langan yuzalariga ko'p sonli asboblarni ishlov berish nafaqat ish unumdorligini oshiradi, balki yuzalarning bir-biriga nisbatan joylashuvidagi aniqlikning sezilarli darajada yuqori bo'lishini ta'minlaydi. Agregat stanoklari detal teshiklariga ishlov berish aniqligining 8-9-kvalitetlar, o'qlar orasidagi masofa $\pm 0,15$ mm, yo'nish 11...12-kvalitetlar bo'yicha bo'lishini ta'minlaydi. Ko'p pozitsion burilish stoli va barabanlariga ega bo'lgan agregat stanoklari eng keng tarqalganidir. Agregat stanoklari ishlov o'tgan detallarning o'zaro almashuvchanligini ta'minlaydi, bu esa yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarishning eng muhim shartlaridan biridir.

Agregat stanoklarining kamchiliklari:

- a) universal stanoklarga qaraganda qayta sozlash ishlaridfl Uix tin

qiyinchilik tug'diradi;

b) bir xil ishlarni bajara oladigan maxsus stanoklarga qaraganda gabarit o'lchovlari ($L*B*H$) ancha katta bo'ladi.

Agregat stanoklarining kompanovkasi ishlov beriladigan ying'i laming shakli va o'lchamlariga, qabul qilingan texnologik jarayonga va boshqa omillarga bog'liqdir. Asosiy kompanovkalash birliklari bo'lib kuch uzellari, korpus detallari, shpindel uzellari, zagotovkani o'rnatib mahkamlash va bo'shatish moslamalari xizmat qiladi.

Kuch uzellari kuch kallaklari va kuch stollariga bo'linadi. Surish harakati yuritmasi o'ziga joylashtirilgan kuch stollari va kallaklari o'z-o'zidan harakatlanuvchi, alohida yuritmalari esa o'z-o'zidan harakatlanmaydigan deb hisoblanadi.

Agregat stanoklarida va avtomat liniyalarda gidravlik kuch kallaklari eng ko'p qo'llaniladi. Zagotovkani o'rnatib mahkamlash moslamalari zagotovkani berilgan aniqlikda bazirovka qilish va uini ishon-chli mahkamlashni ta'minlaydi. Yo'ldosh-moslamalar murakkab shaklli detallarni, shuningdek qayta sozlanuvchi liniyalarda har xil shaklli zagotovkalar guruhlariga ishlov berishda foydalaniladi.

10.3. Dastur bo'yicha boshqariladigan metall kesuvchi stanoklar

Metall kesuvchi stanoklarda avtomatik tarzda ishlov berish uchun stanok ishchi organlarining aniq dastur bo'yicha belgilangan surilishlari oldindan ko'rsatilgan tartibda bajarilishi zarur. Yarim avtomatik va avtomatik sikl bo'yicha ishlaydigan stanoklarda harakatlarni avtomatlashtirish turli kulachoklar, kopirlar, barabanlar, shablonlar va shu kabilarni qo'llash orqali amalga oshiriladiki, ular shunday das-turga ega bo'lgan manba funksiyasini bajaradilar. Bunday boshqarish yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Hozirgi paytda jahonda barcha mashinasozlik mahsulotining de-yarli 75% mayda seriyali va yakka buyurtmali ishlab chiqarish sharoitida tayyorlanadi. Bunday sharoitda detallarga mexanik ishlov berish jam yonlarini odatdagi avtomatik uskunalar (avtomatlar va yarim avtomatlar, avtomatik liniyalar va boshqalar)dan foydalanib avtomatlashtirish maqsadga muvofiq kelmaydi, chunki texnologik jihozlarni tayyor-lash ko'p sarfga tushadi hamda ularni sozlash katta mehnatni talab etadi.

Mayda seriyali ishlab chiqarish sharoitida detallarga mexanik ishlov berishni avtomatlashtirishning asosiy yo'li—raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklarning qo'llanishidir. Raqamli dastur bo'yicha boshqarish (RDBB) stanok ishchi organlarining zarur bo'lgan harakatlarini, detaining ishlov o'tish siklini, kesish rejimlarini, yordamchi funksiyalarni ta'minlaydi. Stanok ishining dasturi raqamlar ko'rinishida beriladiki, bu dastur shartli til (kod)da dastur obyekti (perfotasma, magnit tasmasi, magnitli disk)ga o'tkaziladi yoki magnitli xotira blokiga kiritiladi, ya'ni detalga ishlov berish bo'yicha barcha boshlang'ich axborot simvollarga aylantiriladi va ishlov berishning raqamli

modeli yaratiladi. Stanokning boshqarish qurilmasida bu axborot «o'qiladi», signallarga aylantiriladiki, ular endi stanokning bajaruvchi organlari-ni boshqaradi. RDBB stanoklar stanok mexanik elementlarini almash-tirmasdan yoki qayta sozlamasdan dasturni almashtirish orqali qayta

sozlanadi.

RDBB stanoklar avtomatlashtirishning yuqori darajasida ularni

qayta sozlashning keng imkoniyatlariga ega. Zamonaviy RDBB qurilmalarining keng imkoniyatlari tufayli ularni elektron hisoblash mashinalari (EHM)dan boshqariladigan umumiy sistema tarkibiga kiritish mumkin, bu esa RDBB stanoklaridan keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida, shu jumladan avtomatik liniyalar sistemasi tarkibida foydalanishni maqsadga muvofiq qiladi. So'nggi yillarda RDBB stanoklar mini-EHM asosida ishlaydigan boshqarish qurilmalari bilan komplek-tatsiya qilinmoqda. EHMdan boshqariladigan avtomatlashtirilgan uchastkalar va avtomatik liniyalar yaratilmoqda.

Zamonaviy RDBB stanoklari zagotovkalarni yuklash, tayyor detallarni bo'shatish va ularni transportirovka qilish maqsadlarida Tarmoq robotlari bilan jihozlanmoqda.

RDBB stanoklarning yanada takomillashgan turlari sifatida robotlashtirilgan texnologik komplekslar (RTK) va qayta sozlanuvchi ishlab chiqarish modullari hamda ularning asosida qayta tez va oson sozlanuvchi sistemalar yaratildi.

10.4. Ko'p maqsadli stanoklar (ishlov berish markuxlirl)

Murakkab profilli detallarga ishlov berishni avtomatlashtirish maqsadida ishlab chiqarishda ko'p operatsiyali (ko'p asboblil ki III maqsadli) RDBB stanoklar qo'llaniladi. Bu stanoklarda detallning bll o'rnatilishida avtomatik siklda ko'p operatsiyalami bajarish mumkin frezalash, parmalash, teshik kengaytirish, rezba ochish, razvyortlash va h.k. Bu stanoklarda universal stanoklarning turli ishlarni bajara olinadigan xususiyati bilan agregat stanoklarning katta ish unumdorligi birlash gande bo'ladi. Boshqa stanoklarga xos bo'lgan detallarni qayta qaytl o'rnatish bilan bog'liq bo'lgan xatolarga yoi qo'yish bu stanoklarda o'rinsiz bo'lib, endi detalga bir o'rnatishda har tomondan istalgan burchak ostida ishlov beriladi.

Ko'p operatsiyali stanoklarning o'ziga xos alomatlaridan bin kesuvchi asboblarni avtomatik ravishda almashtiruvchi qurilmaning mavjudligidir. Hozirgi paytda bunday qurilmalar sifatida asosan avto operatorlarga ega bo'lgan asboblarni magazinlari qo'llanilmoqda. Bunday magazinlar uch turli bo'ladi: barabanli, diskli va zanjirli. Ular stanokdan alohida turuvchi uzal ko'rinishida yoki kolonnaga joylashgan, yoki shpindel kallagiga o'rnatilgan bo'ladi.

Ko'p operatsiyali stanoklarda zagotovkalarni avtomatik almash tiruvchi qurilmalar (ZAA) ham qo'llaniladi. Ko'pincha zagotovkahu yo'ldosh-stollarga o'rnatilib, ZAA qurilmasi boshqarish dasturiga binoan tayyor bo'lgan detalni ish stolidan bo'shatib oladi va yangi zagotov kani o'rnatadi.

Ko'p operatsiyali stanoklarda ishlanayotgan detallarning o'lchamlarini nazorat qiluvchi maxsus o'lchov qurilmalari bo'ladi.

Misol tariqasida 2254BM1Φ4 modeli vertikal va 2204BM1Φ4 modeli gorizontaal ko'p operatsiyali parmalash-frezalash-teshik kenib gaytirish, 2E450AMΦ4 modeli ko'p maqsadli koordinat-teshik kenib gaytirish, 2623ΠMΦ-4 modeli ko'p operatsiyali stanoklarni ko'rsatish mumkin.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar

1. «Avtomatik stanok», «avtomatik liniya» va «avtomatik liniyalar sistema si» tushunchalarini ta'riflang.
2. Avtomatik liniya va avtomatik liniyalar sistemalarining turlarini keltirib, ularning afzalliklari va kamchiliklarini ko'rsating.
3. Agregat stanoklari, ularning tarkibi, afzalliklari va kamchiliklarini ko'rsatib.
4. Dastur (programma) bo'yicha boshqariladigan metall kesuvchi stanoklar to'g'risida asosiy tushunchalarni bayon eting.
5. Ko'p operatsiyali (ko'p maqsadli) stanoklar to'g'risida nimalarni ko'rsatib.

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

NAMANGAN MUXANDISLIK - QURILISH INSTITUTI

«Texnologik mashinalar va jihozlar» kafedrası

“Tarmoq korxonalarining texnologik mashinalari va jihozlari”
fanidan amaliy ishlarini bajarishga oid

USLUBIY KO'RSATMA

NAMANGAN- 2022

1 - AMALIY MASHG'ULOT

MAVZU: QATTIQ JISMLARNI MAYDALASH JARAYONLARI VA ULARNI HISOBLASH.

Ishdan maqsad: qattiq jismlarni maydalash jarayonlari va ularni hisoblash usulini o'rganish.

Maydalash paytida material bo'laklarining fizik-kimyoviy xususiyatlari o'zgarmaydi, ularning o'lchamlari kichrayadi, sirt yuzalari esa ortadi. Natijada mashinasozlik xom-ashyolarini qayta ishlash paytida amalga oshiriladigan biokimyoviy va diffuzion jarayonlarni tezlashtirish mumkin bo'ladi.

Korxonalarda xom-ashyolarni ishlab chiqarish jarayonlariga tayyorlash, ularga dastlabki ishlov berish va chiqindilarni qayta ishlash bosqichlarida turli xil uslublarda amalga oshiriladigan maydalash jarayonlaridan keng foydalaniladi. Misol tariqasida don mahsulotlarini tozalash, saralash, qobig'ini archish, maydalash, elash; chigitni chaqish, mag'zini po'stlog'idan ajratish va mag'izni presslab yog' olish; meva va sabzavotlarni saralash, kesish, urug'lari va po'stlog'ini ajratish; go'shtni qiymalash va suyaklarni yanchib, omuxta yem tayyorlash kabi qator jarayonlarni sanab o'tish mumkin.

Qattiq materiallarni maydalash jarayoni, shartli ravishda, ikki turga bo'linadi:

a) **yanchish** (materiallarni mayda bo'laklarga bo'lish) - yirik, o'rtacha va mayda yanchish;

b) **maydalash** - yupqa va o'ta yupqa maydalash.

Maydalangan material bo'laklarining o'lchamlariga ko'ra maydalash jarayonlarini sinflarga bo'linishi quyidagi 8.1-jadvalda keltirilgan.

Maydalanayotgan material bo'laklari va ularning zarrachalari odatda to'g'ri geometrik shakllarga ega bo'lmaydi. SHu sababdan, ular «o'rtacha o'lcham» kattaligi bilan tavsiflanadi.

Material bo'lagining dastlabki d_1 va maydalangandan so'ngi d_2 o'rtacha o'lchamlarining nisbati **maydalanish darajasi i** deyiladi

$$i = d_1/d_2. \quad (8-1)$$

Bu ko'rsatkich qiymati jarayonning samaradorligini ko'rsatadi.

Material bo'laklarining o'rtacha o'lchami d_o quyidagi ifodaga ko'ra aniqlanadi

$$d_o = \sqrt[3]{bLh}, \quad \text{m} \quad (8-2)$$

bu yerda **b**- bo'lakning kengligi, **L**- uzunligi, **h**- balandligi.

8.1-

jadval

Maydalash jarayonlarini sinflarga bo'linishi

Maydalash turi	Bo'laklarning o'rtacha o'lchami, mm		Maydalanish darajasi
	maydalanguncha	maydalangandan so'ng	
Yirik yanchish	1500÷300	300÷100	2÷6
O'rtacha yanchish	300÷100	50÷10	5÷10

Mayda yanchish	50÷10	10÷2	10÷50
Yupqa maydalash	10÷2	2÷0,75	100
O'ta yupqa maydalash	2÷0,75	$7,5 \cdot 10^{-2} \div 1 \cdot 10^{-4}$	

Agar bo'lak sharsimon bo'lsa, uni tavsiflovchi o'lcham sifatida diametri qabul qilinadi, kub shaklida bo'lsa - kub qirrasining uzunligi olinadi.

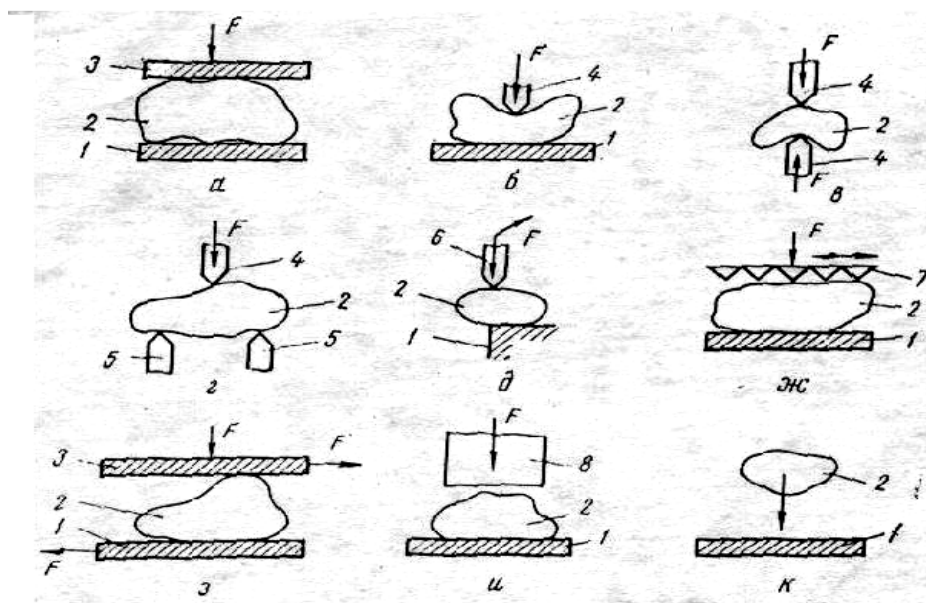
Maydalangan bo'laklarning o'rtacha o'lchami saralovchi elaklar yordamida bir necha fraksiyalarga ajratilib aniqlanadi. Har bir fraksiyaning o'rtacha o'lchami $d_{0,r}$, ushbu fraksiyadagi eng katta d_{max} va eng kichik d_{min} bo'laklar o'lchamiga ko'ra, quyidagicha aniqlanadi

Maydalash usullari

Maydalash jarayoni asosan qattiq yoki shartli ravishda qattiq deb qabul qilingan materiallarni ezish, yorish, sindirish, kesish, arralash, yemirish (eyiltirish) va zarba berish kabi usullar bilan amalga oshiriladi (8.1-rasm). U yoki bu usulni tanlash materialni o'lchamlari va uning fizik-mexanik xossalariga bog'liq. Masalan, qattiq va mo'rt materiallar urib yoriladi yoki eziladi, elastik va qovushqoq materiallar esa ezib yeyiltiriladi.

Materiallarni yanchish odatda quruq usulda (suv ishlatmasdan), ularni yupqa maydalash esa namlab amalga oshiriladi. Namlab yanchish jarayonida kam miqdorda chang hosil bo'ladi. SHu sababdan, mazkur uslub atrof-muhitni muxofaza qilish talablariga mos keladi.

Qo'zg'aluvchi va qo'zg'almas plitalar orasida tashqi kuch F ta'sirida **ezish** (8.1-rasm, a-sxema) paytida material o'z hajmi bo'yicha to'la deformatsiyalanadi, undagi ichki kuchlanish asta-sekin ortib boradi. Ichki kuchlanish σ_i qiymati materialni ezish paytidagi mustahkamligi chegarasidan $[\sigma]_s$ ortib ketsa ($\sigma_i > [\sigma]_s$), material turlicha o'lcham va shakllarga ega bo'lgan bo'laklarga bo'linib ketadi.



7.1 -расм. Материалларни майдалаш усуллари: а- майдаланадиган материални (2) қўзғалувчи (3) ва қўзғалмас таянч (1) плиталар орасида эзиш; б- понасимон ишчи орган (4) ёрдамида таянч плита юзасида ёриш; в- понасимон ишчи органлар орасида ёриш; г- таянч элементлари (5) ва понасимон ишчи органлар (4) воситасида бўлакларга бўлиш; д- пичоқлар (6) ёрдамида кесиш; ж- арралар (7) воситасида арралаб майдалаш; з-эзувчи плиталар оралиғида ейилтириш; и-прессловчи мослама (8) ёрдамида зарба бериб майдалаш; к-материални ўз оғирлиги таъсирида уриб майдалаш.

Materialni ponasimon asboblar bilan **yorish** jarayonida (8.1-rasm, b- va v-sxemalar) material va tayanch plitaning (ponaning) kontakt yuzasida, tashqi kuch ta'sirida, katta ichki kuchlanishlar yuzaga keladi. Natijada material bir necha bo'laklarga bo'linadi.

Sindirib maydalash usulida (8.1-rasm, g-sxema) jarayon materialni eguvchi kuch (moment) ta'sirida amalga oshiriladi.

Yumshoq to'qimali, plastik yoki amorf materiallar pichoqlar vositasida **kesish** tufayli maydalanadi (8.1-rasm, d-sxema). Kesilgan material bo'laklarining shakli va o'lchami oldindan belgilanishi yoki ixtiyoriy bo'lishi mumkin.

Materiallarni **arralash** yo'li bilan ham maydalash mumkin (8.1- rasm, j-sxema). Buning uchun disk yoki lentasimon arralardan foydalaniladi. Bu paytda arra va pichoqlarning harakat yo'nalishi maydalash yuzasiga parallel bo'ladi.

Qo'zg'aluvchi va tayanch plitalar orasida materialni siqilishi va plitalarni o'zaro qarama-qarshi yo'nalishlardagi harakati tufayli materiallar **yemiriladi**. Natijada yupqa va o'ta yupqa yanchilgan mahsulotlar hosil bo'ladi (8.1-rasm, z-sxema).

Qattiq va mo'rt materiallar **zarba berish** usulida maydalanadi. Bu paytda material biron-bir asbob bilan urib maydalanadi yoki o'zining og'irligi ta'sirida tayanch plitaning yuzasi bilan erkin to'qnashadi.

Maydalash jarayonlari bir yoki bir necha bosqichlarda, ochiq yoki yopiq tsiklda, amalga oshiriladi.

Ochiq tsiklda materiallar yirik va o'rtacha o'lchamlarda, maydalash mashinalaridan bir marotaba o'tkazib yanchiladi.

Jarayonni yopiq tsiklda o'tkazish paytida maydalash mashinasidan chiqqan material undan keyin o'rnatilgan jihozda saralanadi. O'lchami talab darajasidan katta bo'lgan material fraktsiyasi ajratib olinadi va maydalash mashinasiga ikkinchi marotaba qayta ishlov berish uchun qaytariladi.

Bond tenglamasiga asosan bitta bo'lakni yanchish uchun sarflangan ish uning hajmi (d^3) va yangi hosil bo'lgan yuza (d^2) o'rtasidagi o'rtacha geometrik qiymatga mutanosibdir.

Yuqoridagi barcha tenglamalar tarkibiga kiruvchi k_1 , k_2 va k_3 koeffitsientlarning qiymatlari noma'lum bo'lganligi uchun ushbu tenglamalarni muxandislik amaliyotida qo'llash doirasi cheklangan. Mazkur tenglamalar maydalash jarayonlarining samaradorligini o'zaro solishtirish (taqqoslash)

maqsadlarida ishlatiladi. SHuning uchun ham yanchish mashinalarining iste'mol quvvatlari amaliy yo'li bilan, empirik tenglamalar yordamida, aniqlanadi.

2 - AMALIY MASHG'ULOT

MAVZU: QURITISH TEZLIGINI ANIQLASH.

Ishdan maqsad: tarmoq korxonalarida nam material va issiqlik tashuvchi agentning o'zaro ta'sir etish usuliga ko'ra quritish usullari o'rganish va quritish tezligini aniqlash.

Sochiluvchan nam materiallar va pastasimon mahsulotlarni qurituvchi agent yordamida suvsizlantirish jarayoni quritish deb ataladi. Modda almashinish jarayonining bu turida modda (namlik) bug'lanish yo'li bilan qattiq faza (material) tarkibidan gaz yoki bug' fazasiga o'tadi.

Quritish tufayli materiallarning ayrim xossalari yaxshilanadi, ularni uzoq muddat saqlash mumkin bo'ladi, tashish va qadoqlash osonlashadi.

Nam materiallar mexanik va fizik-kimyoviy uslublarda yoki issiqlik ta'sirida suvsizlantiradi.

Tarkibida ko'p miqdorda suv tutgan materiallar dastlab presslab siqiladi yoki markazdan qochma kuch maydoni ta'sirida, tsentrifugalash yo'li bilan, mexanik uslubda suvsizlantiriladi. SHundan so'ng, materialdagi qoldiq namlik issiqlik yordamida, quritish yo'li bilan, haydaladi. Quritish ikki xil uslubda - tabiiy va sun'iy yo'l bilan olib boriladi.

Tabiiy quritish, ya'ni ochiq havoda suvsizlantirish, uzoq vaqt davom etadi. Tarmoq korxonalarida esa quritish jarayoni sun'iy usulda, maxsus quritgichlarda, issiqlik agenti vositasida amalga oshiriladi.

Fizik-kimyoviy usul bilan materiallarni suvsizlantirish laboratoriya sharoitlarida qo'llaniladi. Bu usul bilan yopiq idishdagi material tarkibidan namlik o'ziga suv tortuvchi moddalar (H_2SO_4 , $CaCl$ va b.) yordamida ajratib olinadi.

Tarmoq korxonalarida nam material va issiqlik tashuvchi agentning o'zaro ta'sir etish usuliga ko'ra quyidagi quritish usullari qo'llaniladi:

- konvektiv quritish - nam material bilan qurituvchi agent to'g'ridan-to'g'ri aralashadi;
- kontaktli quritish - nam material va issiqlik agentining o'zaro ta'siri ularni ajratib turuvchi devor orqali amalga oshiriladi;
- radiatsion uslubda quritish - issiqlik infraqizil nurlar orqali tarqaladi;

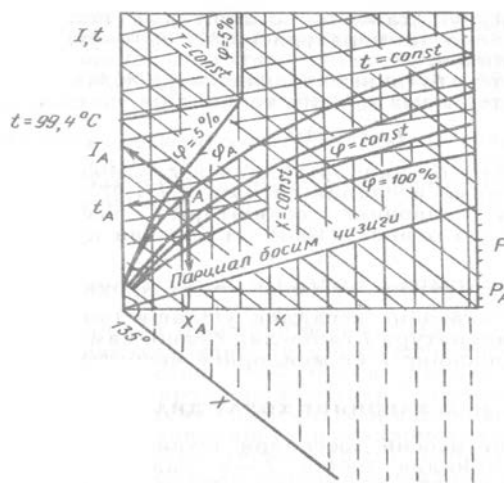
- dielektrik quritish uslubida material yuqori chastotali tok maydonida qizdiriladi;

- sublimatsion quritish jarayonida material dastlab muzlatiladi, so'ngra chuqur vakuumda, namlik muz holatidan to'g'ridan-to'g'ri bug' holatiga o'tkaziladi. Sublimatsion quritish progeressiv uslub hisoblanadi, qo'llanish sohalari keng, ammo mahsulot tannarxi qimmat.

Nam havoning holat diagrammasi

Nam havoning asosiy xossalari o'rtasidagi bog'liqliklarni ifodalovchi I-x (yoki I-d) holat diagrammasi L.K.Ramzin tomonidan, havo bosimining qiymati o'zgarmas ($R=745$ mm simob ustuni yoki 99 kPa) bo'lgan holat uchun tuzilgan (30.1-rasm).

Diagrammaning asosiy o'qlari oralig'idagi burchak 135° . Asosiy o'qlarga nam havoning entalpiyasi I (J/kg q.h.) va nam saqlashi x (kg/kg q.h.) qiymatlari aniq masshtablarda joylashtirilgan. x qiymatlari foydalanish uchun qulay bo'lgan yordamchi gorizotal o'qdan topiladi. $I=\text{const}$ chiziqlari ordinata o'qiga nisbatan 135° burchak ostida, $x=\text{const}$ chiziqlari esa yordamchi abtsissa o'qiga perpendikulyar holatda joylashtirilgan.



6.1-расм. Нам ҳавонинг асосий хоссалари ўртасидаги боғлиқликларни ифодаловчи I-x диаграмма.

Ushbu diagrammada o'zgarmas harorat ($t=\text{const}$), o'zgarmas nisbiy namlik ($\varphi=\text{const}$) va suv bug'ining partial bosimi R_b chiziqlari ham joylashtirilgan.

$\varphi=100\%$ chizig'i diagrammani ikki qismga ajratadi. Bu chiziqning yuqori qismi diagrammaning ishchi yuzasi (to'yinmagan nam havo sohasi) deb ataladi va quritish jarayoni hisoblarida undan foydalaniladi. $\varphi=100\%$ chizig'ining quyi qismi esa suv bug'i bilan to'yingan havo holatini ifodalaydi va quritgichlarni hisoblashda ishlatilmaydi.

Harorat 99.4°S ga yetganda to'yingan suv bug'larining bosimi o'zgarmas barometrik bosim qiymatiga (99 kPa) teng bo'ladi. Bunday holatda nisbiy namlik haroratga bog'liq bo'lmaydi va amaliy jihatdan o'zgarmas qiymatga ega

bo'ladi. SHu sababdan, $t=99.4^{\circ}\text{S}$ bo'lganda $\varphi=\text{const}$ chizig'i yuqoriga keskin burilib, vertikal o'qqa parallel bo'lgan holatda joylashadi.

I-x diagrammasi yordamida nam havoning istalgan ikki parametri (t_0, φ_0) bo'yicha uning dastlabki holatini belgilovchi nuqta $A(t_0, \varphi_0)$ topiladi, so'ngra bu nuqta yordamida nam havoning boshqa xossalarini ($x_0, J_0, \dots$) aniqlash mumkin.

I-x diagrammasida nam havo bilan bog'liq bo'lgan quyidagi jarayonlarni tasvirlash mumkin:

- nam havoni isitish yoki sovutish;
- turli parametrlarga ega bo'lgan ikkita havo oqimlarini aralashtirish;
- bug'-havo aralashmasi tarkibidagi suvni kondensatsiyalanishi.

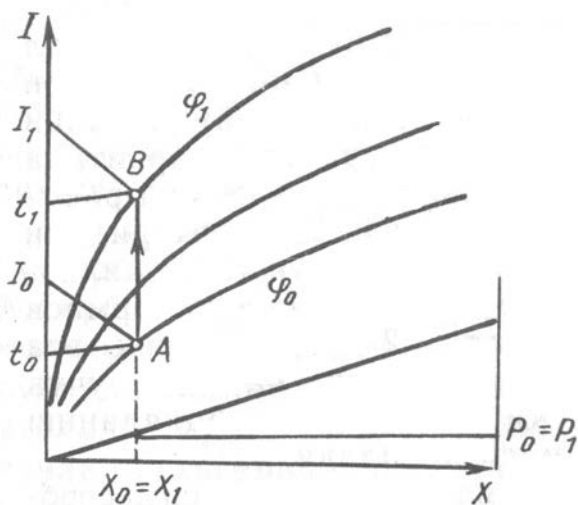
Quyida nam havo holatini I-x diagrammada aks ettirish na'munalarini ko'rib chiqamiz.

1. Nam havoni isitish jarayoni (6.2-rasm) kalorifer yordamida amalga oshiriladi. Bu paytda havoning namlik saqlashi o'zgarmaydi va jarayon $x_0=\text{const}$ chizig'i bilan ifodalanadi. Havoning dastlabki holati $A(t_0, \varphi_0)$ nuqta bilan belgilanadi, uning harorati t_0 , entalpiyasi I_0 va nisbiy namligi φ_0 .

Isitish harorati t_1 qiymati bo'yicha $V(t_1, \varphi_1, \varphi_0, x_1=x_0, I_1)$ nuqta holati aniqlanadi. Xosil bo'lgan vertikal AV chiziq ($x_0=x_1=\text{const}$) qizdirish jaryonini ifodalaydi. Ushbu chiziq bo'yicha, $\varphi=100\%$ chizig'i bilan kesishuv nuqtasiga ko'ra, suv bug'ining partsial bosimi $R_0=R_1$ o'zgarmasligini ko'rish mumkin.

Qizdirish jarayonida havoni o'ziga qabul qilgan issiqlik miqdori

$$\Delta I = I_1 - I_0, \text{ J/(kg q.h.)}$$



6.2-рasm. Нам ҳавони қиздириш жараёнини I–x диаграммада акс эттирилиши.

Qattiq material va nam havoning o'zaro ta'siri paytida ikki xil jarayon sodir bo'lishi mumkin:

- quritish – material tarkibidan namlikni xaydalishi ($R_m > R_h$);
- namlanish – namlikni materialga so'rilishi ($R_m < R_h$).

Quritish paytida suv bug'ining material yuzasidagi partsial bosimi R_m kamayadi va bug'ning havodagi partsial bosimi R_h qiymati chegarasiga $R_h = R_m$

yaqinlashib boradi. Bunday holat dinamik muvozanat holati deb, materialning bu paytdagi namligi ω_m esa **muvozanat namlik** deb yuritiladi.

Materialning muvozanat namligi ω_m suv bug'ining material qatlami ustidagi partsiyal bosimiga yoki unga proporsional bo'lgan havoning nisbiy namligiga bog'liq bo'ladi:

$$\omega_m = f(\varphi).$$

Muvozanat namlik qiymati o'zgarmas haroratda ($t=\text{const}$) amaliy yo'li bilan topiladi.

Quritish jarayoni mexanizmi namlikni material bilan bog'lanish turiga bog'liq bo'ladi.

Quritish jarayonida fizik-kimyoviy va fizik-mexanik usullar bilan birikkan namliklar material tarkibidan haydaladi. Mexanik usul bilan birikkan namlik (yoki erkin namlik) esa moddaning makro- va mikrokapillyarlarida ($10^{-7} < r < 10^{-7}$ mm) va uning yuzasida joylashgan bo'ladi. Bunday namlik mexanik usullar (odatda presslash) yordamida ajratiladi.

Fizik-kimyoviy yo'l bilan birikkan namlik adsorbtsion va osmotik birikkan namliklardan iborat bo'ladi.

Adsorbtsion namlik materialning yuzasida va uning g'ovaklarida joylashgan bo'lib, molekulalarning kuch maydoni ta'sirida mustahkam birikkan bo'ladi. Adsorbtsion namlik issiqlikni ajralish effekti bilan haydaladi.

Osmotik birikkan namlik (yoki bo'kish namligi) materialning to'qimalarida, osmotik kuchlar ta'sirida bog'langan bo'ladi.

Material tarkibida fizik-kimyoviy yo'l bilan ushlab turilgan namlik bog'langan namlik deb yuritiladi.

Quritish uskunalarining tuzilishi va ishlash printsiplari

Tarmoq korxonalarida qo'llaniladigan turli tipdagi quritkichlar quyidagi belgilarga ko'ra turkumlarga ajratiladi:

- nam materialga issiqlik berish usuliga ko'ra - konvektiv va kontaktli quritgichlar;

- foydalaniladigan issiqlik tashuvchi agent turiga ko'ra - havo, suv bug'i yoki boshqa turdagi gazlar bilan ishlovchi quritgichlar;

- quritish kamerasidagi ishchi bosim qiymatiga ko'ra - atmosfera bosimi yoki vakuum ostida ishlovchi quritgichlar;

- jarayonni tashkil etilishi bo'yicha - davriy va uzluksiz ishlaydigan quritgichlar.

Konvektiv quritgichlarda material va qurituvchi agent bir-biriga nisbatan to'g'ri (parallel), qarama-qarshi yoki o'zaro kesishuvchi (perpendikulyar) yo'nalishlarda harakat qilishi mumkin.

Quritilayotgan material donador, kukunsimon, pastasimon yoki suyuq holatda bo'ladi. Donador materiallar zich yoki kengaytirilgan qatlamda, mavhum qaynash va fontansimon holatlarda quritiladi. Pastasimon yoki suyuq mahsulotlar ularni purkash yo'li bilan quritiladi.

Qurituvchi agentning ishchi kameradagi bosimini hosil qilish uchun tabiiy yoki majburiy tsirkulyatsiya ishlatiladi. Qurituvchi agent (havo) suv bug'i, issiq suv va qozonxona tutunlari bilan bilan ishlaydigan kaloriferlarda ishchi haroratlargacha qizdiriladi.

Quritish jarayonida qurituvchi agentdan turli xil variantlarda foydalaniladi, masalan: ishlatilgan qurituvchi agentni quritkichdan chiqarib yuborish, undan takroran foydalanish; qurituvchi agentni quritish kamerasida qy'shimcha tarzda qizdirish, uni quritish kameralari oralig'ida qizdirish; qurituvchi agentni quritish kameralariga bo'lib berish; o'zgaruvchan issiqlik maydonidan foydalanish (issiq va sovuq havoni material qatlamiga ketma-ket almashtirib berish) va hokazo.

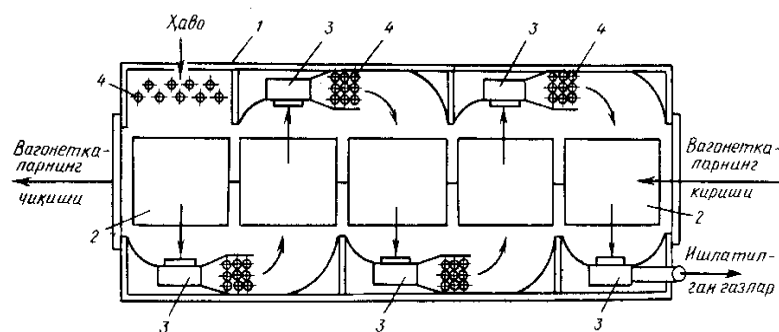
Tarmoq korxonalarida konvektiv usul bilan ishlaydigan quritish qurilmalari keng tarqalgan. Bunday qurilmalarda jarayon nam material va qurituvchi agentning bevosita kontakti orqali amalga oshiriladi. Konstruktiv tuzilishiga ko'ra konvektiv quritgichlarning kamerali, tunnelli (koridorli), shaxtali, lentali, barabanli, shnekli, karuselli, mavhum qaynash qatlamli, mahsulotni sochib beruvchi, pnevmotrubali va boshqa turlari mavjud.

Konvektiv quritgichlar ishlab chiqarishda qo'llanilayotgan barcha turdagi quritish uskunalarining taxminan 80% ini tashkil etadi. Ularning deyarli yarmi sochiluvchan materiallarni quritish uchun qo'llaniladigan barabanli uskunalaridir.

Quyida mashinasozlik Tarmoqi korxonalarida qo'llaniladigan ayrim quritish uskunalarining turlari va ularning ishlash printsiplari bilan tanishamiz.

Tunelli quritgichlar to'g'ri to'rtburchak kesim yuzasiga ega bo'lgan uzun kameradan (koridordan) iborat bo'ladi (30.10-rasm). Kameraning balandligi $2,0 \div 2,5$ m, uzunligi esa $25 \div 60$ m gacha yetadi.

Quritiladigan mahsulot maxsus kassetalarga joylashtirilgan holatda vagonetkalariga yuklanadi. Kamera ichiga o'rnatilgan temir yo'l izlari bo'ylab vagonetkalar mexanik chig'iriqlar yordamida sekin-asta harakatlantiriladi.



6.3-rasm. Tunnelli quritgich sxemasi: 1- kamera; 2- vagonetka; 3- ventilyator; 4- kalorifer.

Quritish oldidan koridorga olib kiruvchi va undan chiqadigan eshiklar zichlab yopiladi. Kaloriferda qizdirilgan havo oqimi ventilyatorlar vositasida nam materialga nisbatan to'g'ri yoki qarama-qarshi yo'nalishda haydaladi. Kameradagi havo qisman retsirkulyatsiya qilinadi.

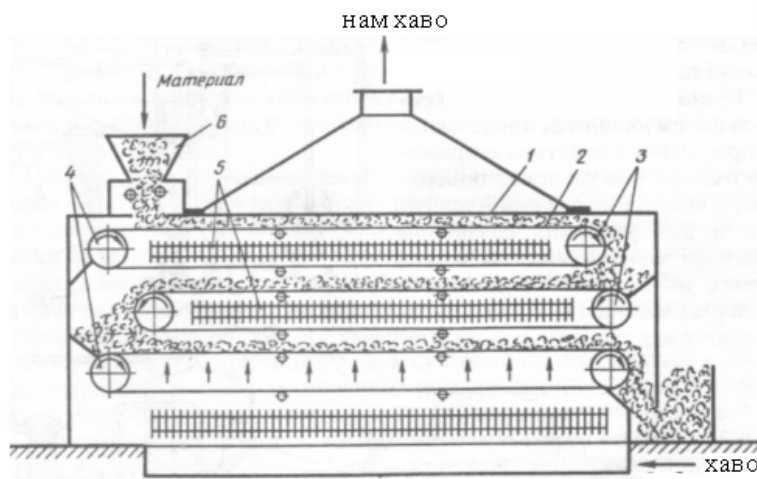
Tunnelli quritkichlar nisbatan katta o'lchamli donador materiallarni atmosfera bosimi ostida quritish uchun ishlatiladi. Quritkichlarning tuzilishi sodda, ammo quritish tezligi kichik bo'lganligi sababli jarayon uzoq vaqt davom etadi va bir me'yorda bormaydi.

Tunnelli quritkichlar kichik korxonalar sharoitida turli xildagi meva va sabzavotlarni quritish uchun qulay.

Lentali quritkichlarda makaron mahsulotlari, kesilgan non bo'laklari, to'g'ralgan meva va sabzavot kabi nam materiallar atmosfera bosimi ostida uzluksiz ravishda quritiladi (30.11-rasm).

Quritkich ichiga bitta yoki undan ortiq lentali transportyorlar o'rnatiladi. Transportyor lentalari metall simdan mayda ko'zli etib to'qilgan yoki perforatsiyalangan metall lenta ko'rinishida tayyorlangan bo'lishi mumkin.

Qurituvchi agent quritkichning tubida joylashgan kalorifer orqali, kameraning butun yuzasi bo'ylab yuqoriga, mahsulot qatlamiga perpendikulyar holatda ko'tariladi. Nam material esa quritkich korpusining yuqorisida joylashgan yuklash tuynugi orqali birinchi, eng yuqorida joylashgan lenta yuzasiga tushiriladi. Material lenta yuzasi bo'ylab uzluksiz harakatlanadi va korpus devorlariga o'rnatilgan yo'naltiruvchi plastinkalar vositasida quyida joylashgan navbatdagi lenta yuzasiga tushiriladi. Quritilayotgan materialni bir lentadan ikkinchisiga tushirilishi paytida material qatlamlari o'zaro almashinadi, ya'ni uning ostki qatlami yuqoriga, yuqori qatlami esa quyiga tushib qoladi. Natijada material va qurituvchi agent o'rtasidagi kontakt yuza doimo yangilanib turadi. Bu esa quritish samaradorligini oshiradi.



6.4-rasm. Lentali quritkichning printsipl sxemasi: 1- korpus; 2- lentali konveyer; 3- yetaklovchi barabanlar; 4- yetaklanuvchi barabanlar; 5- kalorifer; 6- materialni yuklash tuynigi.

Quyidan yuqoriga tomon xarakatlanayotgan issiq quruq havo material yuzasidan bug'lanayotgan namlikka to'yingan holatda uskunaning yuqori qismidan chiqariladi.

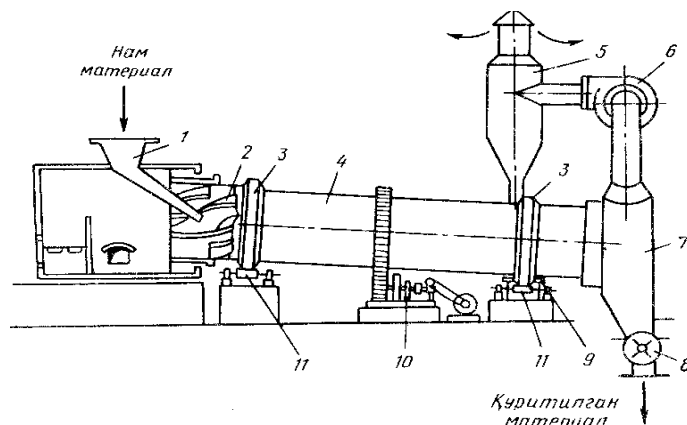
Lenta yuzasidagi mahsulot qatlamining qalinligi yuklash tuynugiga o'rnatilgan shiber vositasida rostlanadi.

Lentali quritkichlarning gabarit o'lchamlari katta, solishtirma ish unumdorligi kichik, solishtirma issiqlik sarfi esa katta. Lentali quritkichni ishlatish uchun yuqori kasb malakasi talab etiladi.

Barabanli quritgichlar sochiluvchan materiallarni (masalan, shakarni) atmosfera bosimi ostida uzluksiz ravishda quritish uchun ishlatiladi. Uskunaning asosiy qismi tsilindrik barabandan iborat bo'lib, u gorizontga nisbatan $3\div 6^\circ$ og'ish burchagi bilan joylashtiriladi (30.12-rasm). Baraban bandaj va roliklar yordamida ushlab turiladi. Baraban korpusga mahkamlangan tishli belbog' va reduktor orqali, elektrodvigatel yordamida aylantiriladi.

Nam material ta'minlagich orqali qabul qiluvchi vintli nasadkaga beriladi. Bu yerda material aralashtirish ta'sirida bir oz quriydi va barabanning ichki qismiga uzatiladi. Barabanni material bilan to'lish darajasi 25 % dan ortmaydi.

Barabanning butun uzunligi bo'yicha turli xildagi nasadkalar 2 joylashtiriladi. Nasadkalar barabanning ko'ndalang kesim yuzasi bo'ylab nam materialni bir me'yorda tarqatish va aralashtirishni ta'minlaydi. Bunday sharoitda materil bilan qurituvchi agentning o'zaro ta'siri samarali bo'ladi.



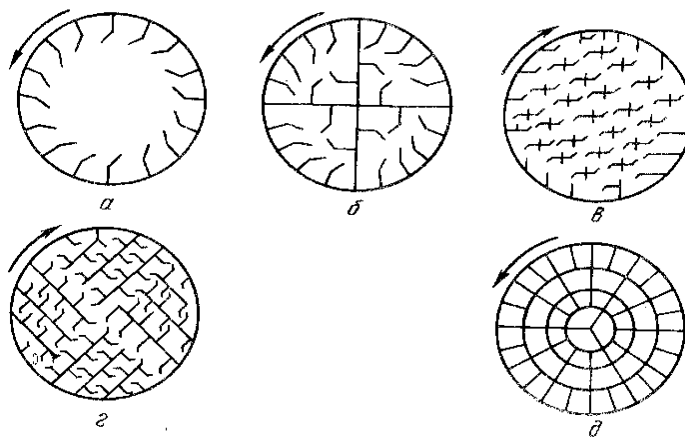
6.5-rasm. Barabanli quritgich sxemasi: 1- yuklash bunkeri; 2- tarqatuvchi kurakchalar; 3- bandaj; 4- qurituvchi baraban; 5- tsiklon; 6- ventilyator; 7- bunker; 8- shnekli transportyor; 9- tirgovchi rolik; 10- reduktor; 11- tayanch roliklari.

Baraban ichida material va qizdirilgan havo bir-biriga nisbatan parallel yoki qarama-qarshi yo'nalishlarda xarakatlanishi mumkin. Barabandagi mahsulotning o'ta qizib ketishini oldini olish maqsadida jarayon parallel yo'nalishda tashkil etiladi, chunki bunday sharoitda yuqori haroratli qurituvchi agent katta namlikka ega bo'lgan material bilan kontaktlashadi. Mayda sochiluvchan materiallar uchun havoning baraban ichidagi tezligi $0,5\div 1,0$ m/s, katta bo'lakli materiallar uchun $3,5\div 4,5$ m/s dan ortmasligi kerak.

Ishlatilgan havo barabandan ventilyator 5 orqali so'rib olinadi va atmosferaga chiqarilishidan oldin tsiklonda 5 mahsulot changidan tozalanadi. Quritilgan material tushiruvchi bunker 7 va shnekli transportyor 8 orqali barabandan tashqariga chiqariladi.

Qurtiladigan material donalarining o'lchamlari va xossalariga ko'ra barabanli quritkichlarda har xil nasadkalardan foydalaniladi (30.13-rasm). Katta

bo'lakli va qovushqoq xususiyatga ega materiallarni quritish uchun ko'taruvchi parrakli nasadkalar (30.13-rasm, a-sxema), yomon sochiluvchan, katta zichlikka va o'lchamga ega bo'lgan materiallarni quritish uchun esa sektorli nasadkalar (30.13-rasm, v-sxema) ishlatiladi. Kichik bo'lakli, tez sochiluvchan materiallarni quritish uchun tarqatuvchi nasadkalar (30.13-rasm, v- va g-sxemalar) keng ishlatiladi. Kukunsimon materiallarni berk yacheykali dovonsimon nasadkalari bo'lgan barabanlarda quritish maqsadga muvofiq (30.13-rasm, d-sxema). Ayrim sharoitlarda murakkab nasadkalardan foydalaniladi.



6.6-rasm. Nasadkalarining turlari: a- ko'taruvchi parrakli; b- sektorli; v, g –tarqatuvchi; d- berk yacheykali.

Baraban uzunligini uning diametriga nisbati $L/D=3.5\div 7$ bo'lishi tavsiya etiladi. Baraban diametri $1200\div 2800$ mm, uning aylanishlar soni $5\div 6$ min⁻¹. Barabanli quritgichlarda materialning yaxshi aralashtirilishi natijada qattiq va gaz fazalari o'rtasida uzluksiz kontakt yuz beradi. Barabanli qurilmalar katta miqdordagi mahsulotlarni quritish uchun ishlatiladi. Ularning bug'lanayotgan namlik bo'yicha ish unumdorligi $100\div 120$ kg/(m³ soat).

3 - AMALIY MASHG'ULOT

MAVZU: ISSIQLIK ALMASHINISH JARAYONLARI VA ULARNING KLASSIFIKATTSIYASI.

Ishdan maqsad: “Truba ichida truba” tipidagi issiqlik almashinish qurilmasini tuzilishini o'rganish va issiqlik berish koeffisientini aniqlash. Kerakli asbob va materiallari. termoparalar; termoparalarni potentsiometrغا ulaydigan qurilma, potentsiometr, issiqlik almashinish qurilmasi; suv sarfini o'lchaydigan RS rotametri; suv sarfini rostlovchi moslamalar, bosim hosil qiluvchi idish; suv balandligini ko'rsatuvchi naycha, issiq suv beriladigan truba. Ishning nazariy asoslari

Ko'pchilik texnologik jarayonlarning intensivligi, isitish yoki sovitish jarayonini qanday amalga oshirilayotganiga bog'liq.

Issiqlik jarayonlari - temperaturalar farqi mavjud bo'lganda, temperaturasi yuqori bir jismdan temperaturasi past ikkinchi jismga issiqlikning o'tishidir.

Bunday jarayonlar issiqlik almashinish qurilmalaridan amalga oshiriladi. Issiqlik almashinish jarayonlarida qatnashuvchi suyuqliklar issiqlik tashuvchi agentlar deb ataladi. Yuqori temperaturaga ega bo'lib, o'zidan issiqlikni temperaturasi past muhitga beruvchi suyuqliklar isituvchi agentlar deyiladi. Sovutilayotgan muhitga nisbatan past temperaturaga ega bo'lgan va o'ziga muhitdan issiqlikni oluvchi suyuqliklar sovutuvchi agentlar deb ataladi.

Issiqlik tashuvchi agentlardan sovutuvchi agentlarga issiqlik tarqalishining asosan uchta turi bor:

1. Issiqlik o'tkazuvchanlik (ki konduktsiya);
2. Konvektsiya;
3. Issiqlikning nurlanishi.

Bir-biriga tegib turgan kichik zarrachalarning tartibsiz harakati natijasida yuz beradigan issiqlikning o'tish jarayoni issiqlik o'tkazuvchanlik deyiladi.

Issiqlik o'tkazuvchanlik uzatilayotgan issiqlik miqdori Fure qonuniga binoan topiladi:

$$dQ = -\lambda \cdot \frac{dt}{dn} \cdot dF \cdot d\tau \quad (3.1)$$

Gaz yoki suyuqliklarda makroskopik hajmlarning harakati va ularni aralashtirish natijasida yuz beradigan issiqlikning tarqalishi konvektsiya deb ataladi. Konvektsiya ikki xil buladi. Gaz yoki suyuqliklarning har xil qismlaridagi zichliklarning farqi natijasida hosil bo'ladigan issiqlikning almashinishi tabiiy yoki erkin konvektsiya deyiladi. Tashqi kuchlar ta'sirida (nasoslar yordamida uzatish, mexanik aralashtirgichlar bilan aralashtirish paytida) majburiy konvektsiya hosil bo'ladi.

Issiqlik tashuvchi agentlar trubaning devoriga yoki trubaning devoridan sovutuvchi agentga issiqlikning o'tishiga issiqlik berish deyiladi va u Nyutonning sovutish qonuniga binoan aniqlanadi:

$$Q = \alpha \cdot F \cdot (t_d - t_e) \quad (3.2)$$

ya'ni, τ vaqt ichida o'tayotgan issiqlik miqdori Q devor yuzasi va muhit temperaturalarining farqiga ($t_d - t_e$), hamda jarayonning davomiyligiga to'g'ri proportsionaldir.

Xozirgi paytda konvektiv issiqlik almashinish jarayonlarini tezlatishni bir necha xil usullari o'rganilgan va yangi qurilmalarda (isitgichlarda) qo'llanishga tavsiya etilgan.

Bir fazali suyuqliklarning truba ichida oqib o'tayotganda quyidagi usullar bilan issiqlik almashinishni tezlatish mumkin: sun'iy yo'l bilan truba yuzasida turbulizatorlar, g'adir - budurliklar va qirralar hosil qilish, spiralsimon qirralar yordamida oqimga aylanma harakat berish, shnekli va oqimga to'liqsimon yo'nalish beruvchi moslamalar yordamida omalga oshiriladi.

Bug'larni kondensatsiyalash jarayonida esa, kondensat yupka qatlamni

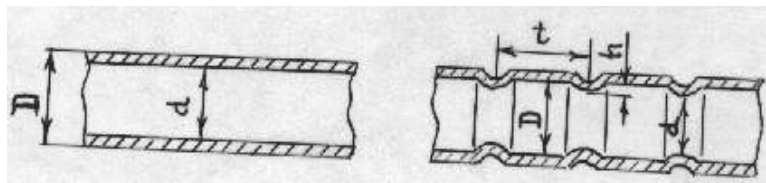
turbulizator yoki qirralar yordamida buzish, maxsus qurilma orqali tomchisimon kondensatsiya hosil qilish, oqimga yoki issiqlik almashinish yuzasiga aylanma xarakat berish usullari yordamida issiqlik jarayonini tezlatish mumkin.

SHuni ta'kidlash kerakki, issiqlik almashinish jarayonini u yoki bu usul bilan tezlatish, faqat truba yuzasining samaradorlik ko'rsatkichi yetarli emas. SHuning uchun, issiqlik almashinish qurilmalarini yig'ish texnologiyasi, mustahkamligi, truba yuzasining ifloslanish darajasi, foydalanish hususiyatlari va xokazo ko'rsatkichlarga ham ahamiyat berish kerak.

Yuqorida aytib o'tilgan ko'rsatkichlar, tezlatish usulini tanlash qo'lamini kamaytiradi, chunki texnologik qulaylik, mustahkamlik va qurilmalarning foydalanish paytidagi kulayliklar asosiy mezonlardir.

Xozirgi paytda oqimni sun'iy ravishda turbulizatsiya qilish usullari bilan konvektiv issiqlik almashinishni tezlatish eng samarador usul deb tan olingan.

Bu usullardan qulay va samaraligi dumalatib zichlash orqali trubalarda sun'iy g'adir-budurliklar hosil qilishdir (4.1b - rasm).



3.1-rasm. Silliqlik (a) va dumalatib zichlashtirilgan (b) trubalarning bo'ylama kesimlari tasvirlangan.

Issiqlik berish koeffitsienti α devorning 1 m^2 yuzasidan suyuqlikka 1s vaqt ichida, devor va suyuqliklar farqi 1°S bo'lganda, berilgan issiqlik miqdorini bildiradi.

4 - AMALIY MASHG'ULOT

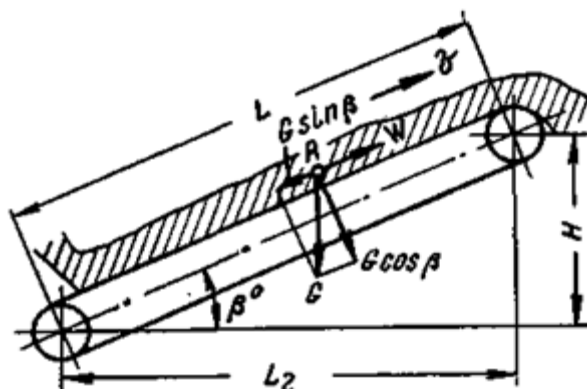
MAVZU: TASMALI KONVEYERLARNING YURITMASI QUVVATINI ANIQLASH.

Ishdan maqsad: tasmali konveyerlarning yuritmasi quvvatini aniqlashni o'rganish.

Konveyer yuritmasining quvvati sochiluvchan materialni ko'tarishga va gorizontal yo'nalishda tashishga, baraban va roliklarning aylanishiga, tasmaning egilishiga va materialni to'kishga sarf bo'ladi.

Konveyerlarning yuritmasi quvvatini aniqlashning ikkita usuli mavjud – soddalashtirilgan va aniq usul. Birinchisi qisqa ($L \leq 60 \text{ m}$ gacha) va sodda konveyerlar uchun, ularning yuritish barabanida tasmaning qamrov kengligi $\alpha < 220^\circ$ va yetarli tortish kuchini ta'minlay oladi; ikkinchisi esa uzun va murakkab konveyerlar uchun qo'llanadi. Ular uchun tasmaning mustahkamlik o'lchamlarini tanlab olishda sodda usul qo'llanadi.

Quvvatni sodda usul bilan aniqlash. Quvvatni umumiy qarshilik W bo'yicha aniqlanadi (–rasm).



–rasm. Tasmali konveyerning yuritmasini hisoblash uchun sxema.

Qarshilik yukli tasmaning harkatidan va uni N balndlikka ko'tarishdan (qiya konveyerlarda) hosil bo'ladi. Konveyer tasmda tashilayotgan materialning vazni bilan yuklangan bo'ladi:

$$G_m = 2q_1 gL, N; \quad G^*_m = 2q^*L, kg,$$

bu yerda L – konveyerning uzunligi, m ;
 q – yukning pogon massasi, kg/m ;
 q^* – yukning pogon vazni, kG/m ;
 g – og'irlik kuchining tezlanishi, m/sek^2 .

Bundan tashqari, konveyer cheksiz berk kontur hosil qilgan va harakatlanayotgan elementlarning og'irligi bilan ham yuklangan:

$$G_{har} = 2q_1 gL, N; \quad G^*_{har} = 2q^*L, kg,$$

bu yerda q – aylanayotgan qismlarning pogon massasi, kg/m ;
 q^* – aylanayotgan qismlarning pogon vazni, kG/m .

Tasmaning bitta tarmog'i yuqoriga ikkinchisi quyiga harakatlansa ularning massalari o'zaro muvozanatlanadi, elementlar harakatidagi qarshiliklar qo'shiladi. Yukning harakatlanishiga qarshilik kuchi shartli ravishda bir nuqtaga A to'plansa (–rasm),

$$W = G_n \sin \beta + G_m \cos \beta w + G_{xap} \cos \beta w, N,$$

bu yerda w – gorizontol qismda konveyerning yurish qismlari qarshiligi.

Konveyerning gorizontol bo'lagida yurish qismining harakatlanishga qarshilik koeffitsienti umumiy qarshilikning konveyerning harakatlanayotgan qismlarining vazniga nisbati orqali aniqlanadi,

$$w = \frac{W}{G_m + G_{xap}}.$$

Konveyerni harakatga keltirish uchun zarur bo'lgan quvvat quyidagini tashkil qiladi:

$$N = \frac{Wv}{1000} = \frac{qgLv \sin \beta}{1000} + \frac{qgLv \cos \beta w}{1000} + \frac{2q_1 gLv \cos \beta w}{1000}, \text{ kVt.}$$

Konveyerning gorizontaal qismining proektsiyasini $L_g = L \cos \beta$ va ko'tarilish balandligini $N = L \sin \beta$ hisobga olib quyidagini olamiz:

$$N = \frac{qgHv}{1000} + \frac{qgL_v w}{1000} + \frac{2q_1 gL_v w}{1000}, \text{ kVt.}$$

Konveyerga oraliq to'kish qurilmasi o'rnatilgan bo'lsa ish unumdorligining funktsiyasi sifatida energiya sarfini hisobga olish kerak bo'ladi. SHu sababli formulaga qo'shimcha had kiritamiz kP , bu yerda k – to'kish qurilmasiga sarf bo'ladigan energiyani hisobga oluvchi koeffitsient. Buni va $q = P/3,6v$ hamda $g = 9,81 \text{ m/sek}^2$ hisobga olib, ega bo'lamiz:

$$N = \frac{IIIH}{367} + \frac{III L_v w}{367} + 0,02q_1 L_v w + kII, \text{ kVt.}$$

Agar material bevosita barabanning o'zidan to'kilayotgan bo'lsa $k = 0$, plugsimon tushirgichlarda $k = 0,005$ va to'kuvchi aravalarda $k = 0,003$.

Olingan formula turlicha konveyerlar uchun quvvatni aniqlashga umumiy hisoblanadi. Birinchi had bilan materialni ko'tarish uchun sarf bo'ladigan quvvat hisobga olinadi, ikkinchisi bilan – materialni gorizontaal bo'yicha tashishni, uchinchisi – konveyerni salt ishlashi va to'rtinchisi – oraliq to'kish qurilmasidagi quvvat sarfini.

Tasmali konveyerlar uchun uchun keltirilgan formulaga koeffitsientlar kiritiladi:

k_1 – harakatlanayotgan qismlarning vaznini konveyerning nisbiy uzunligini hisobga oluvchi koeffitsient ($L > 50 \text{ m}$ bo'lganda $k_1 = 1$; $L = 30 \div 50 \text{ m}$ bo'lganda $k_1 = 1,05$; $L = 15 \div 30 \text{ m}$ bo'lganda $k_1 = 1,15$; $L < 15 \text{ m}$ bo'lganda $k_1 = 1,25$);

$k_2 = 1,25$ – to'kuvchi aravada tasmaning aylanib o'tishida sarf bo'ladigan energiyani hisobga oluvchi koeffitsient (agar to'kuvchi arava bo'lmasa $k_2 = 1$).

k_1 koeffitsient uzun konveyerning harakatlanayotgan qismidagi energiya sarfi kalta konveyerlardagidan kamroq bo'lgani uchun kiritilgan, chunki qarshilikning miqdori so'nggi barabanning massasi keskin ta'sir qiladi.

Ko'rsatilgan koeffitsientlarni hisobga olib tasmali konveyerlar uchun quvvat aniqlashning so'nggi formulasini olamiz

$$N = \left(\frac{IIIH}{367} + \frac{III L_v w}{367} + 0,02q_1 L_v w \right) k_1 k_2 + kII,$$

bu yerda w – harakatlanishga qarshilikning umumiy koeffitsienti, $w = 0,06$;

$q_1 \approx 30V$ – harakatdagi qismlarning pogon massasi, kg/m
(V –tasmaning kengligi, m)

Dvigatelning zarur bo'lgan quvvati quyidagini tashkil etadi

$$N_{oe} = K \frac{N}{\eta} kVt,$$

bu yerda $K=1,15 \div 1,2$ – yuklangan konveyerni ishga tushirishda inertsia kuchlarini yengish uchun sarf bo'ladigan quvvatni hisobga oluvchi koeffitsient.

Barabandagi aylanma kuch

$$P = \frac{1000N}{v} N;$$

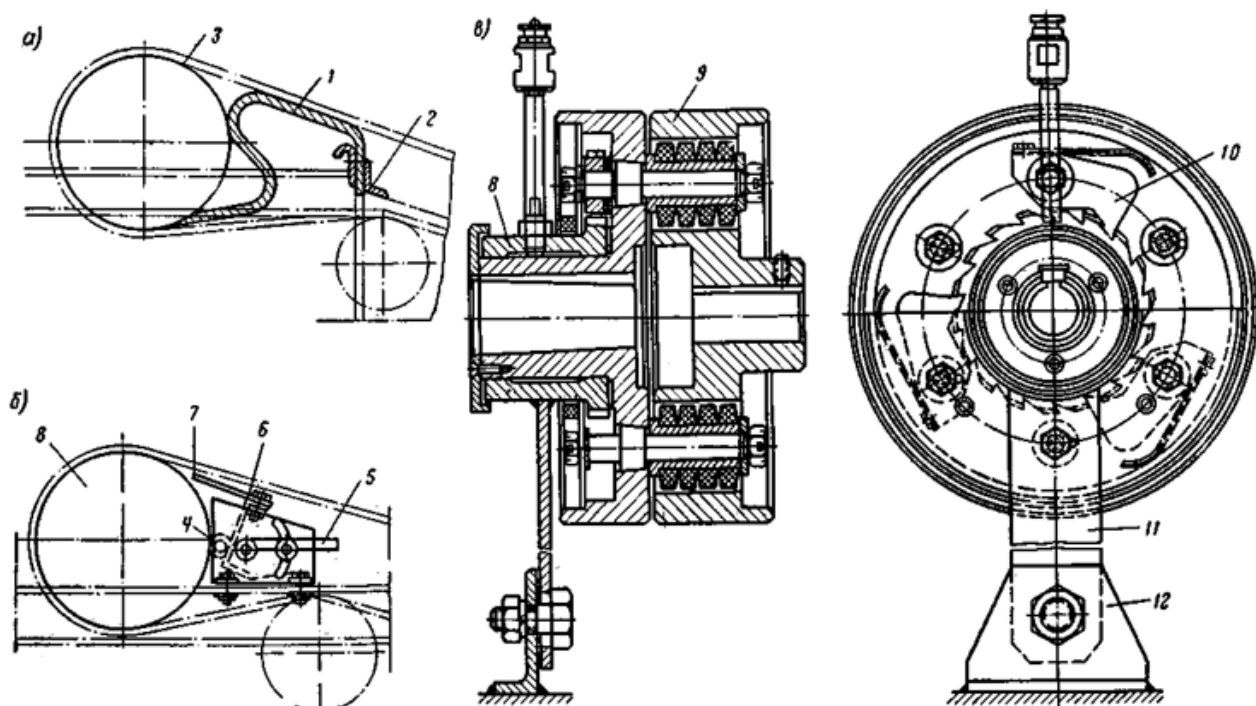
Aylanma kuch va $ye^{\mu\alpha}$ ning ma'lum qiymatlarida tasmaning tortuvchi va salt tarmoqlarini tarangligi aniqlanadi:

$$S_{mopm} = P \frac{e^{\mu\alpha}}{e^{\mu\alpha} - 1}; \quad S_{cam} = P \frac{1}{e^{\mu\alpha} - 1}.$$

Saqlash qurilmalari

Qiya konveyerlarda saqlash qurilmalari elektr energiyasi uzilganda yoki majburiy to'xtashlarda yuk ostida bo'lgan tasmaning ortga qarab harakatlanishini bartaraf qilishda qo'llanadi.

Tasmali to'xtatgich bir uchi konveyer ramasiga 2 mahkamlangan rezinalangan tasmaga ega 1 (rasm, a). Yuritmalı baraban 3 teskari aylanganda tasmaning ikkinchi uchi baraban bilan yetaklanuvchi tarmoq orasida qoladi va konveyer to'xtaydi. Bunday to'xtatgichning kamchiligi tasmaning erkin uchini tez yeyilib ketishidir.



–rasm. To'xtatgichlar
a – tasmali; *b* – juvali; *v* – xrapovikli.

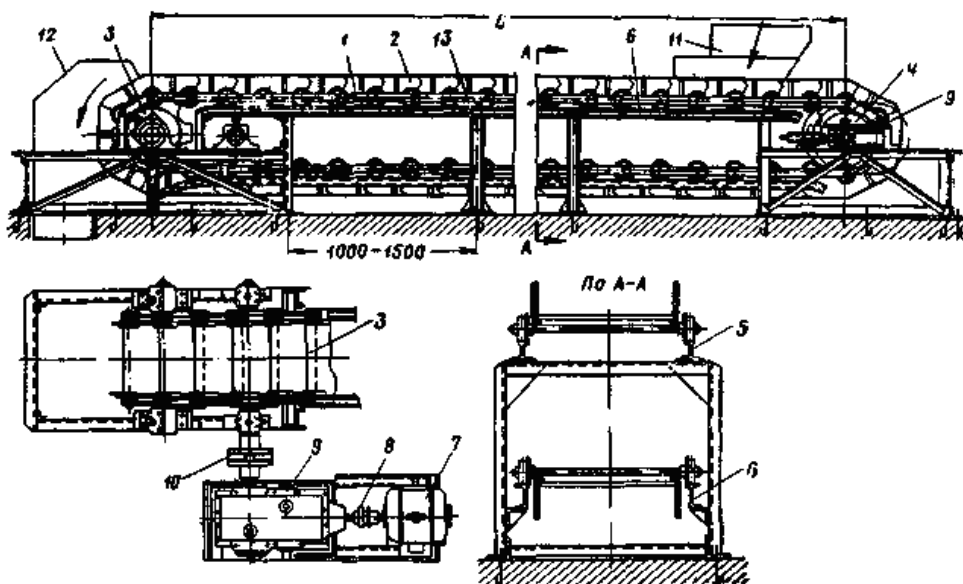
Juvali to'xtatgich konveyer ramasiga biriktirilgan to'siq 7 va qiya shvellerga 6 o'rnatilgan richag 5 uchiga o'rnatilgan juvadan iborat 4 (–rasm, *b*). Juva 4 yuritish barabani 8 bilan tishlashib tasmaning to'g'ri harakatida erkin aylanadi. Tasmaning orqaga harakatida juva 4 baraban va qiya shveller 6 orasida qisilib qoladi va barabanni to'xtatadi. Bunday to'xtatgichning kamchiligi mexanizm ifloslanganda ishdan chiqadi.

Plastinkali konveyerlar

Plastinkali konveyerlar deb to'xtovsiz harakatlanadigan to'shamaga yuklangan yuklarni asosan gorizontaal yo'nalishda tashiydigan mashinaga aytiladi. Ularni tasmali konveyerlarda tashib bo'lmaydigan o'tkir qirrali, o'rtacha va yirik bo'lakli, qaynoq materiallarni tashishda ishlatiladi.

Ular tashish yo'nalishi bo'yicha gorizontaal, qiya va kombinatsiyalashgan bo'ladi. Qiya konveyerlarning ko'tarilish burchagi $30 \div 35^\circ$ gacha yetadi.

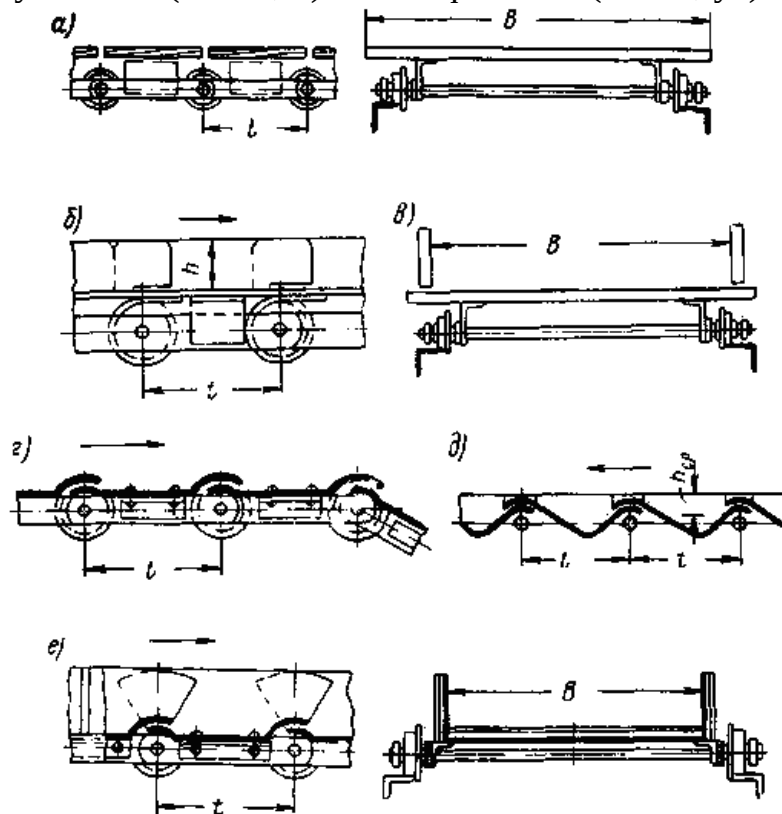
Ikkita xalqalangan plastinkali zanjir 1 orasiga to'shama zvenosi 2 o'rnatiladi. Zanjirlar ikki juft yulduzchalarga kiydiriladi, ulardan bir jufti 3 yetakchi, ikkinchisi 4 esa taranglovchi vazifasini bajaradi. Zanjirlar yuqorida relslarga 5, pastda esa shvellerlarga 6 tayanadi. Konveyer elektrodvigatel 7 yordamida harakatga keltiriladi. U yetakchi yulduzchaga mufta 8, reduktor 9 va yana bitta mufta 10 bilan biriktiriladi. Material lotok 11 orqali yuklanadi, to'kish esa voronka 12 bilan amalga oshiriladi. Ularning barchasi ramaga 13 o'rnatiladi.



–rasm. Plastinkali konveyer

Plastinkali konveyerlarning asosiy qismlariga to'shama, tortish zanjirlari, yulduzchalar, taranglash va saqlash qurilmalari kiradi.

To'shamalar konveyerning ko'tarish qismi hisoblanadi va mo'ljallanishi bo'yicha turlicha konstruksiyalarga ega bo'ladi: tekis bortsiz (–rasm, a), bortli qo'zg'almas (–rasm, b) va qo'zg'aluvchan bortli (–rasm, v), to'liqinsimon bortsiz (–rasm, g), mayda bortli (–rasm, d) va chuqur bortli (–rasm, ye).



–rasm. To'shamalar

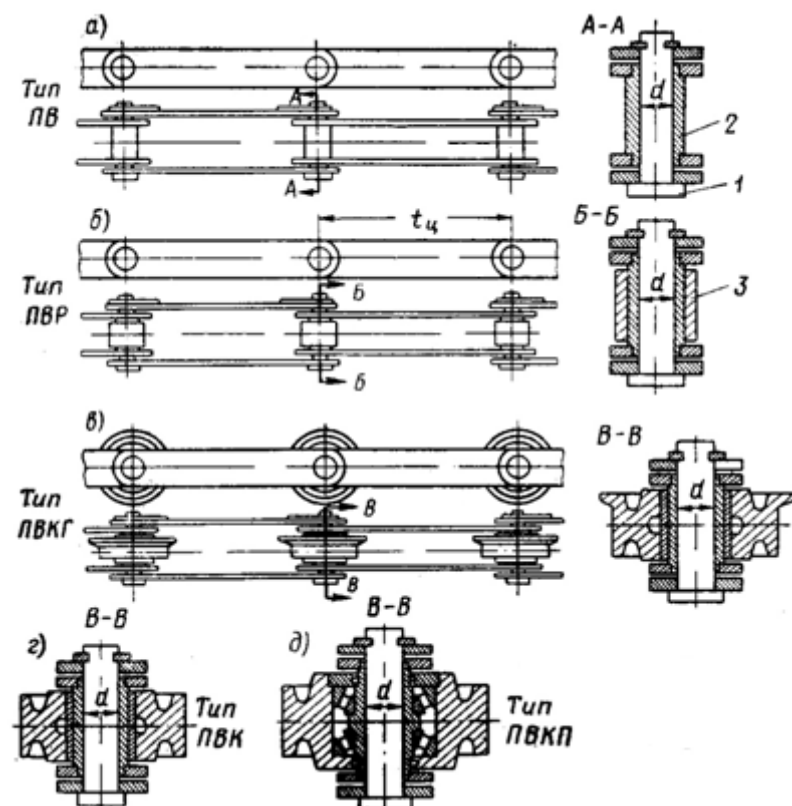
Yon tomondagi to'shamalar ko'pincha qutisimon deb ataladi. Tekis bortsiz to'shamalar donador materiallarni tashishda ishlatiladi. Tekis qo'zg'almas bortli to'shamalar sochiluvchan materiallarni tashiydi. Tekis va to'lqinsimon bortli to'shamalar ikki xil yuklarni tashiydi – donador va sochiluvchan (issiq va sovuq). To'lqinsimon to'shamalar sochiluvchan materiallarni konveyerning qiyalik burchagi va ish unumdorligi katta bo'lganda foydalaniladi.

To'shamalar 4–10 mm qalinlikdagi po'lat varaqlardan shtamplab, ba'zan cho'yandan quyiladi (qaynoq materiallar uchun) yoki yog'ochdan (tekis to'shama) tayyorlanadi. To'shamalar tortish zanjirlariga bol'ltlar bilan mahkamlangan burchak profillarga parchin mix yoki payvandlash yo'li bilan biriktiriladi.

Bortlar oralig'i to'shamaning kengligi V hisoblanadi, balandligi esa to'shamaning ishchi sirtidan bort chetigacha bo'lgan masofaga teng.

Tortish zanjirlari plastinkasimon, yig'iladigan, murakkab (–rasm, *b*) ko'rinishda bo'ladi.

Umumiy ishlarga mo'ljallangan konveyerlarda ko'pincha plastinkasimon zanjirlar qo'llanadi (–rasm). Ular vtulkali, vtulka–rolikli, tekis vtulka–g'altakli, reborda vtulka–g'altakli va podshipnikli tekis vtulka–g'altakli ko'rinishlarda yasalishi mumkin



–rasm. Tortish zanjirlari

Zanjirlarning plastina va juvalarini sifatli uglerodli yoki legirlangan po'latlardan, vtulka va roliklari uglerodli po'latdan, g'altaklari esa cho'yandan tayyorlanadi. Zanjirda eng ko'p yuklangan detal juva hisoblanadi. Juvaning

mustahkamligidan kelib chiqib zanjirni uzib yuboradigan yuklanishning to'rtta kategoriyasi belgilangan. I – yuqori, II – kuchaytirilgan, III – normal va IV – kamaytirilgan yuklanishlar. Zanjirlar $t_{ts} = 65, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000$ va 1250 mm qadam bilan tayyorlanadi.

Zanjirlarni mustahkamlikka hisoblanadi

$$S = S_{cm} + S_{din} \leq \frac{S_p}{k},$$

bu yerda S_{st} va S_{din} – zanjirga tushayotgan statik va dinamik kuch, N ;

S_r – zanjirni uzib yuboradigan kuch, N ;

k – mustahkamlik zahirasi, zanjir cho'zilib ketmasligi uchun $k \geq 10$ olinadi.

Agar barcha yuklanishlar bitta tortuvchi zanjirga qo'yilgan bo'lsa, qiya konveyerning statik yuklanishi quyidagiga teng bo'ladi:

$$S_{cm} = P + \frac{S_{map}}{2} + q_1 g L \sin \beta \quad N,$$

bu yerda R – yetaklovchi yulduzchadagi aylanma kuch, N ;

S_{tar} – taranglash kuchi, N ;

q_1 – harakatlanayotgan qismlarning pogon massasi, kg/m .

Taxminiy hisoblar uchun harakatlanayotgan qismlarning pogon vazni empirik formuladan aniqlanishi mumkin

$$q_1 = 60B + A \quad kg/m,$$

bu yerda V – to'shamaning kengligi, m ;

A – vaznni belgilovchi koeffitsient.

Vazn koeffitsientining miqdorlari

To'shama	To'shamaning kengligi bo'yicha A ning miqdori		
	$V = 0,4 \div 0,5$	$V = 0,65 \div 0,8$	$V > 0,8$
Engil $\delta = 4 \div 5$ mm	40	50	70
O'rta $\delta = 6 \div 8$ mm	60	70	90
Og'ir $\delta = 9 \div 12$ mm	80	90	110

Jadvalda yengil to'shamalarda donador va mayda bo'lakli yuklar tashish mo'ljallangan, o'rtachasi esa o'rtacha xarakterdagi yuklar uchun, og'iri esa o'rtacha va yirik bo'lakli yuklarga. Bortsiz to'shamalarda koeffitsientning miqdori 15% ga kamayadi.

Yulduzchadagi aylanma kuch

$$P = S_{tort} - S_{salt}.$$

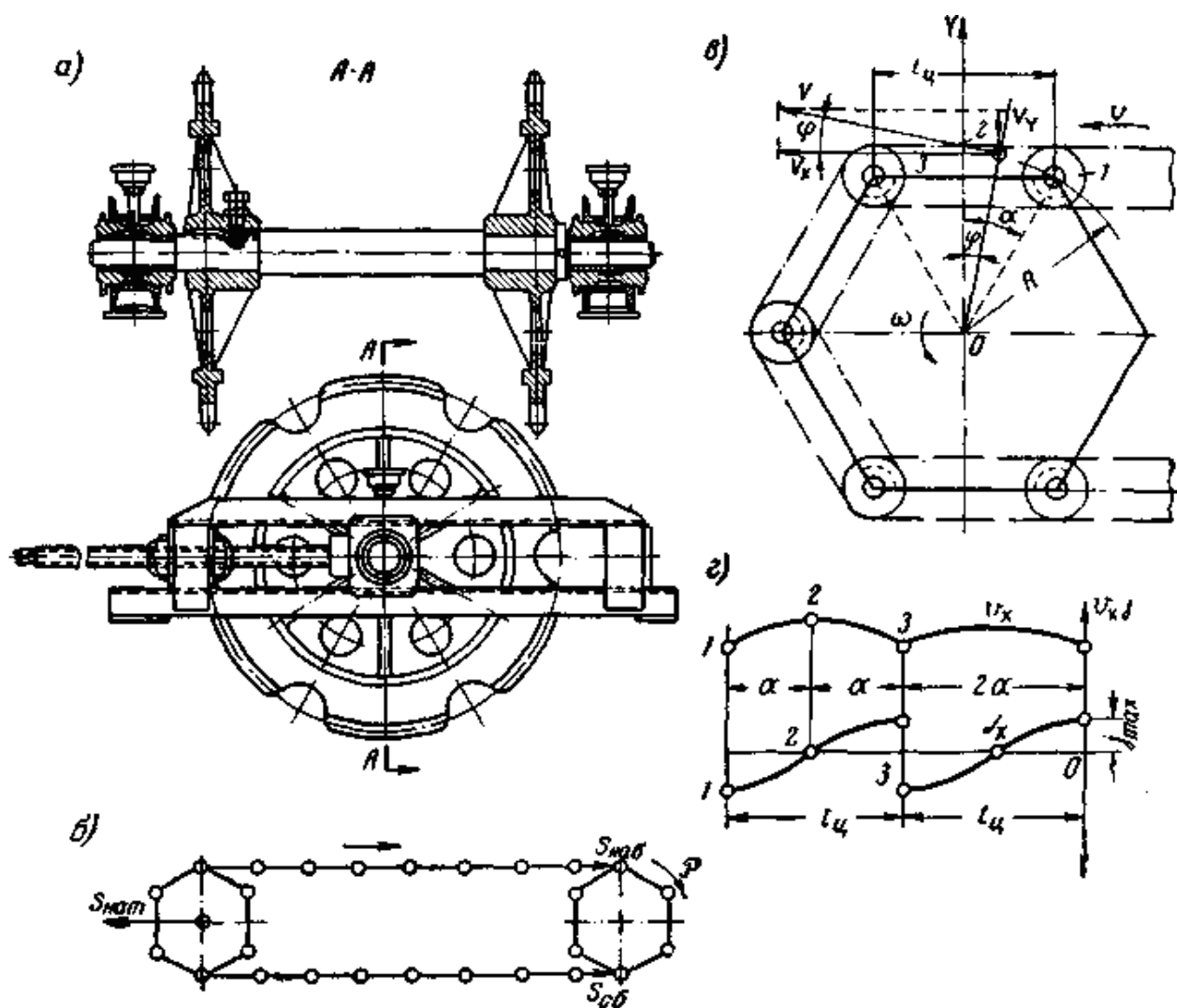
Taranglash kuchini quyidagi empirik formula bilan aniqlanadi:

$$S_{\text{ort}} = 6000V + 40L \text{ N};$$

bu yerda V – to'shama kengligi, m .

Dinamik kuch S_{din} zanjirni yuritmal yulduzchadan o'tishida hosil bo'ladi, chunki yulduzcha ω burchak tezlik bilan aylanayotgan ko'pburchakdir. S_{din} ning miqdori burchak tezlikka ω , yulduzchaning tishlari soniga z va harakatdagi elementlarning (zanjir, to'shama, yuk) massasiga m bog'liq.

$$S_{\text{din}} = f(\omega, z, m).$$



–rasm. Taranglash qurilmasi

a – konstruksiyasi; b – taranglash kuchini aniqlashga sxema; v – zanjirning dinamik yuklanishini aniqlashga sxema; g – zanjirning tezlik va tezlanishlar grafigi.

Ixtiyoriy holatda bo'lgan, masalan, OU o'qiga φ burchak hosil qilsa, zanjir zvenosining v chiziqli tezlik bilan aylanishida gorizontaal yo'nalishdagi tezligi quyidagicha aniqlanadi

$$v_x = v \cdot \cos \varphi = \omega R \cos \varphi,$$

vertikal yo'nalishdagisi v_u bo'ladi. Vertikal yo'nalishdagi tezlikning ta'siri juda kichik bo'lgani uchun hisobga olinmaydi.

Etakchi yulduzcha 1 holatdan 2 siga o'tganda φ burchak $-\alpha$ dan 0 gacha o'zgaradi, 2 dan 3 ga o'tganda 0 dan $+\alpha$ gacha o'zgaradi. Bundan kelib chiqadi—ki burilish davrida markaziy burchak 2α ga o'zgarganda zanjir 1–2 hududda tezlanuvchan va 2–3 hududda sekinlashuvchan harakat qiladi. Zanjir uchinchi holatga o'tishi bilan zveno keyingi tishga kiyiladi va tezlanish qarama–qarshi ishora bilan oniy j qiymatga o'zgaradi. Zanjir quyidagi tebranish davri bilan pulsatsiyalanadi.

$$t = \frac{2\alpha}{\omega} = \frac{2\pi \cdot 30}{z \cdot \pi \cdot n} = \frac{60}{z \cdot n} \text{ sek},$$

bu yerda n – yulduzchaning bir minutdagi aylanishlari soni;
 z – yulduzchaning tishlari soni.

Zanjirning tezlanishi quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$j = -\omega^2 R \sin \varphi.$$

SHunday qilib, notekis yuklanishdan hosil bo'lgan dinamik kuchni quyidagicha baholanadi

$$S_{din} = kmj N,$$

bu yerda m – konveyerning harakatlanayotgan qismlari va yukning massasi,
 $m = (q + 2q_1)L \text{ kg}.$

bu yerda q – yukning pogon massasi, kg/m ;

q_1 – harakatdagi qismlarning pogon massasi, kg/m .

Plastinkali zanjirlarning yulduzchasi uchun po'lat (Po'lat 25LII) yoki cho'yandan (SCH–15–32) quyiladi. Tishning profili GOST592–56 bo'yicha bajariladi, tishlar soni yulduzchalarning diametrini kichikroq bo'lishini ta'minlash uchun 5–8 tadan ortiq olinmaydi.

Plastinkali konveyerlarada vintli taranglash qurilmasi qo'llanadi (–rasm, a). Yulduzchalardan birini o'qda shponkada o'rnatiladi, ikkinchisini zanjirni o'zi o'rinishi uchun erkin o'rnatiladi.

Agar zanjir $(1,6 \div 2)t_{ts}$ miqdordan uzayib ketgan bo'lsa, ikkita zveno olib tashlanadi.

5 - AMALIY MASHG'ULOT.

MAVZU: CHO'MICHLI KONVEYERLARNI HISOBLASH.

Ishdan maqsad: cho'michli konveyerlar sxemalari bilan tanishish va ularni hisoblash.

Чўмичли конвейерларнинг схемалари rasmda ko'rsatilgan.

а – қадами катта ботириб олиш билан юкланадиган ва марказдан қочма тўкадиган; б – қадами кичик кўмиш йўли билан юкланадиган ва йўналтирилган ўзи оқувчи тўкиш билан таъминланган; в – ўзи оқувчи тўкиш билан таъминланган.

Ботириб олиш шароитини яхшилаш учун юклаш воронкасининг куйи деворини 45° бурчак остида, кўмиш шароитини яхшилаш учун эса горизонтга 60° бурчак билан ўрнатилади.

Чўмичлардан материални тўкилиши марказдан қочма, йўналтирилган ўзи оқар ва ўзи оқар усулларда амалга оширилади.

Марказдан қочма тўкиш (–расм, а) тезкор тасмали катта қадамли элеваторларда енгил сочиладиган чангсимон, донсимон ва майда бўлакли материалларни 1–2 м/сек тезлик билан ташишда кўринади. Бундай тўкишда чўмичларнинг қадамини одинги чўмичдан тўкилган материал кейинги чўмичга тегмаслиги ҳисобидан келиб чиқиб танланади. Марказдан қочма тўкиш таъминлаш учун айланишлар сони ва барабан диаметри орасидаги белгиланган нисбат ҳамда тўкиш воронкасининг шакли сақланади.

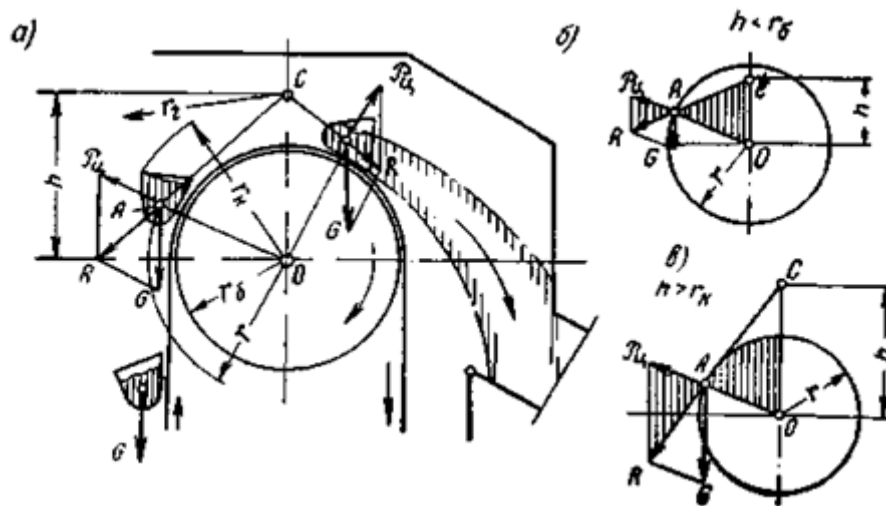
Чўмичлардан бирининг тўкиш жараёнини кўриб чиқамиз (–расм, а). Тортувчи органнинг вертикал ҳаракатида чўмич тўғри чизиқли ва текис ҳаракат қилади, ундаги юк оғирлик кучи таъсири остида бўлади $G = mg$, бу ерда m – юкнинг массаси кг да, $g > 9,81$ м/сек² – оғирлик кучининг тезланиши. Чўмичли тасма юритма барабанининг цилиндрик қисмига ўтиши билан марказдан қочма куч пайдо бўлади

$$P_{\text{ц}} = m \frac{v^2}{r} H,$$

бу ерда v – чўмичдаги юкнинг оғилик марказини ҳаракат тезлиги, м/сек;

r – юкнинг оғирлик марказини айланиш радиуси, м;

Чўмичнинг ҳаракати давомида G ва $P_{\text{ц}}$ кучларнинг тенг таъсир этувчиси R йўналиши ва миқдорини ўзгартириб боради. Чўмичнинг ҳар қандай ҳолатида юқорига давом эттирилган таъсир чизиғи конвейернинг вертикал ўқи билан кутб деб аталган битта нуқтада C кесишади.



–расм. Чўмичларни тўкиш схемалари

a – кучлар таъсири; *б*, *в* – марказдан қочма ва ўзи оқар тўкишда кутбнинг ҳолати.

Кутбдан барабан ўқигача бўлган h масофа ACO ва AP_uR учбурчакларнинг ўхшашлигидан аниқланади (–расм, б),

$$\frac{h}{r} = \frac{OC}{OA} = \frac{G}{P_u}.$$

Чизиқли тезлик $v = \frac{\pi \cdot r \cdot n}{30}$ бўлгани учун

$$h = \frac{gr^2}{v^2} = \frac{g \cdot r^2 \cdot 30^2}{\pi^2 \cdot r^2 \cdot n^2} \approx \frac{895}{n^2} \text{ м.}$$

Кутб масофасининг h миқдори барабаннинг айланишлари сонига n боғлиқ; уни ортиши билан h камаяди ва P_u ортади. Агар $h \leq r_0$ ва $P_u > G$ бўлса (–расм, б) тўкиш марказдан қочма, агар $h > r_0$ ва $P_u < G$ бўлса (–расм, в) ўзи оқар тўкиш дейилади. Агар $r_0 < h \leq r_k$ бўлса аралаш тўкиш кузатилади (марказдан қочма ва ўзи оқар). Бу ерда r_0 ва r_k – барабан ва чўмич қирралари радиуслари.

Марказдан қочма кучнинг таъсирини ҳисобга олиб воронканинг юқори қисми шаклини аниқланади. Уни шундай танланади–ки, тўкилаётган юк олдинги деворга урилганда чўмичга қайтиб тушмаслиги лозим. Юкнинг тўкилиш чизиғи парабола каби қурилади.

Ўзи оқар йўналтирилган тўкиш (–расм, в) секин ҳаракатланадиган чўмичи ўткир бурчакли қадами кичик вертикал ва қия элеваторларда кузатилади ($v = 0,4\text{--}1 \text{ м/сек}$). Чўмичдаги юк оғирлик кучи таъсири остида воронканинг йўналтирувчи бортли орқа деворига тўкилади ва унда новдаги каби сирғалиб тўкиш воронкасига тушади.

Эркин ўзи оқар тўкиш (–расм, в) цилиндрик тагликка эга занжирлари ён томонда бўлган ва юлдузчалар ёрдамида буриладиган майда чўмичларда кузатилади ($v = 0,6\text{--}0,8 \text{ м/сек}$). Улардан қийин тўкиладиган чангсимон, нам ва ҳўл юкларни ташишда ишлатилади.

Чўмичли конвейерларнинг қисмлари

Элеваторларнинг тортувчи органлари резиналанган тасмалардан ёки пластинкали втулка роликли занжирлардан тайёрланади, ПВР – вертикал элеваторлар учун ёки ПВК ва ПВКГ – қия элеваторлар учун.

Тасмани асосан иш унумдорлиги ва кўтариш баландлиги кичик бўлган тасма мустаҳкамлиги чегараланган тезкор конвейерларда ($v = 0,8 \div 2,5$ м/сек) қўлланади. Занжирлар секин ҳаракатланадиган ($v = 0,4 \div 1,0$ м/сек) кўтариш баландлиги ва иш унумдорлиги юқори бўлган конвейерларда қўлланади. Чўмичнинг кенглиги $b < 250$ мм бўлганда битта тортадиган занжирдан фойдаланилади. Тасманинг кенглигини (B) чўмич кенглигидан (b) 35–50 мм га катта олинади.

Чўмичлар тасмага текис каллакли болтлар билан (–расм, a), занжирга эса одатдаги болтлар билан орқа деворидан (–расм, z) ёки ён деворидан (–расм, $в$) маҳкамланади. Бунинг учун занжир пластиналари пластина билан бирга штампланган ёки пайвандланган бурчак профиллар билан таъминланади.

Барабанлар ва юлдузчалар. Тортувчи ва таранловчи барабанларнинг конструкциясини тасмали конвейерлардаги каби олинади. Таранловчи барабанни аксарият ҳолларда ёпишқоқ материаллар ёпишиб қолмаслиги учун панжарасимон гупчакли қилиб тайёрланади.

Барабаннинг диаметрини қуйидаги нисбатдан аниқланади

$$D = (125 \div 150) \cdot i \text{ мм},$$

бу ерда i – тасмадаги қатламлар сони.

Юлдузчалар пўлатдан (25Л II) ёки чўяндан (СЧ 15–32) қўйилади, тишларга ишлов берилади, тишлар сони 6, 8, 10, 12, 16 ва 20. Юлдузчанинг диаметри қуйидагича аниқланади.

$$D = \frac{t}{\sin \frac{180^\circ}{z}}.$$

Таранглаш учун винтсимон қурилма ишлатилади. Таранглаш йўлининг узунлиги тасмали конвейерлар учун $(0,03 \div 0,05) H$, бу ерда H – элеваторнинг кўтариш баландлиги, м. Занжирлар учун $(1,6 \div 2)t_u$, бу ерда t_u – занжирнинг қадами, мм. Занжирни бошланғич таранглаш кучи эмпирик формула билан аниқланади:

$$S_{map} = 3000b + 40H, H,$$

бу ерда b – чўмичнинг кенглиги, м;

H – конвейернинг баландлиги, м.

Тўхтатиш қурилмаси сифатида храповикли тўхтатгич қўлланади.

Чўмичли конвейерларни ҳисоблаш асослари

Техникавий иш унумдорлиги. Элеваторларда сочилувчан юк ҳажми i

m^3 бўлган тортувчи органда t кадам билан жойлашган алоҳида чўмичларда ташилади. Чўмични тўлиш коэффицентини ε ҳисобга олган ҳолда ташилаётган юкнинг погон массасини қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$q = \frac{\varepsilon \cdot i}{t} \cdot \gamma \text{ кг/м.}$$

Бу ифодани техникавий иш унумдорлик формуласига қўйиб элеваторнинг техникавий иш унумдорлиги ифодасига эга бўламиз:

Чўмичнинг тўлиш коэффицентини ε чўмич типига, юкнинг кўринишига ва тортувчи органнинг тезлигига боғлиқ. Унинг қийматлари чуқур чўмичлар учун 0,7–0,85, кичиклари учун 0,4–0,6 ва ўткир бурчаклилари учун 0,6–0,8. Кичик қийматлар бўлакли юклар учун.

—жадвал

Элеватор чўмичларининг ҳажми ва погон ҳажми

Чўмичнинг кенлиги, мм	Цилиндрик тагли чўмич					Ўткир бурчакли чўмич		
	Чўмичларнинг қадами, мм	Чуқур		Саёз		Чўмичларнинг қадами, мм	Битта чўмичнинг ҳажми, $дм^3$	Чўмичнинг погон ҳажми, $дм^3/м$
		Битта чўмичнинг ҳажми, $дм^3$	Чўмичнинг погон ҳажми, $дм^3/м$	Битта чўмичнинг ҳажми, $дм^3$	Чўмичнинг погон ҳажми, $дм^3/м$			
135	300	0,75	2,5	—	—	—	—	—
160	300	1,1	3,67	0,65	2,17	160	1,5	9,4
200	300	2	6,67	1,1	3,67	—	—	—
250	400	3,2	8	2,6	6,5	200	3,6	18
350	500	7,8	15,6	7	14	250	7,8	31,2
450	600	14,5	24,2	15	25	320	16	50
600	—	—	—	—	—	400	34	85
750	—	—	—	—	—	500	67	134
900	—	—	—	—	—	630	130	206

Чўмичларнинг қадамини цилиндрлик таглилари учун $t = (2,5 \div 3)h$ ва ўткир бурчаклилари учун $t = (2,5 \div 3)h$ олинади. Занжирли элеваторлар учун эса чўмичларнинг қадами занжир қадамига каррала бўлиши лозим. Бўлакли материаллар учун танланган чўмич a_{max} қийматга эга бўлган энг катта бўлакни ўз ичига олишини қуйидаги шарт бўйича текшириб кўрилади

$$l \geq \xi a_{max}.$$

бу ерда ξ – катта бўлақлар фоизини ҳисобга олувчи коэффицент $c = G_0/G$. Уни қуйидаги чегараларда олиш лозим: $c < 10\%$ $\xi = 2$; $c = 11-25\%$ $\xi = 2,5$; $c = 26-50\%$ $\xi = 3,75$ ва $c = 51-80\%$ $\xi = 4,5$.

Элеватор юритмасининг қувватини қуйидагича аниқланади

$$N = \frac{PH}{367} \left(1 + \frac{w}{tg\beta} + \frac{7,35q_1vw}{Ptg\beta} + \frac{367k}{H} \right),$$

бу ерда q_1 – бўш чўмичли салт тармоқнинг погон массаси, кг/м:

$$\text{тасмали конвейер учун } q_1 = \frac{q_u}{t} + q_n;$$

$$\text{икки занжирли конвейер учун } q_1 = \frac{q_u}{t} + q_s;$$

6 - AMALIY MASHG'ULOT

MAVZU: GIDROMEXANIK JARAYONLAR.

Ishdan maqsad: gidromexanik jarayonlar bilan tanishish.

Nazariy qism.

Suyuqlik va gazlarning xarakatlari bilan bogliq bulgan texnologik jarayonlarni xisoblashda ularning okish rejimlarini bilish kerak buladi. Texnologik truboprovodlarda (kuvurlarda) suyuqliklar asosan 2 xil rejimda – laminar va turbulent rejimda xarakatlanadi.

Ingliz fizigi O.Reynolъds rangli suyuqlik (indikator) yordamida suyuqlikning laminar va turbulent (tulkinsimon) rejimda okishini birinchi bulib amaliyda anikladi. U uz amaliylari natijasida suyuqliklarning okish xolatlarini aniqlashga imkon beradigan kuyidagi ulchamsiz kompleks (kriteriy) keltirib chikardi:

$$Re = vd\rho/\mu \quad (1-1)$$

bu yerda v -trubada okayotgan suyuqlikning tezligi, m/s; d -suyuqlik okayotgan trubaning ichki diametri, m; ρ -suyuqlikning zichligi, kg/m³; μ -suyuqlikning kovushkokligi, Ns/m².

Reynolъds kriteriysi xarakat rejimini aniqlash bilan birga okim xarakatidagi kovushkoklik va inertsiya kuchlarining uzaro nisbatini xam aniklaydi.

Suyuqlikning xarakat rejimi reynolъds kriteriysining kritik kiymati Re_{kr} bilan aniklanadi. Tugri va tekis yuzali kuvurdagi (trubadagi) suyuqlik okimi uchun $Re_{kr}=2320$. Agar $Re<2320$ bulsa suyuqlikni okish rejimi laminar va aksincha, $Re>2320$ bulsa turbulent buladi. Agar $Re>10000$ bulganda okim xarakati turgun turbulent buladi.

$2300<Re<10000$ bulgan xollarda suyuqlik okayotgan trubada bir vaktning uzida ikki xil rejim mavjud buladi: truba devori yakinda laminar okim, uning urtasida esa turbulent okim. Reynolъds kriteriysining ushbu chegaradagi kiymati okimni uzgarish (utish soxasi «perexodnoy») rejimini ifodalaydi.

Ishning maksadi:

1. Suyuqlikning okim xolatlarini amaliyda kuzatish;
2. Suyuqlik okimiga ta'sir kiluvchi kattaliklarni urganish;

3. Reynolds kriteriysining kiymatlarini amaliyda aniqlash asosida suyuqlik okimining rejimini belgilash.

Qurilmasining tuzilishi.

Amaliy utkaziladigan kurilmaning tuzilishi 1-rasmda kursatilgan. Kurilma rangli suyuqlik solingan idishcha (1), suv tuldirilgan shisha idish (4), kuzgalmas tayanch yuzaga (6) urnatilgan shisha truba (8), ulchov idishi (13) va stakanidan (9) iborat. Idishdagi suv xarorati termometr (10) bilan ulchanadi. Trubada okayotgan suv sarfini jumrak (7) yordamida uzgartirish mumkin. Rangli suyuqlik (1) idishdan shaffof naycha (12) orkali shisha truba (8) ichiga uzatiladi. Naycha uchiga shisha truba markaziga nisbatan rostlangan igna (5) urnatilgan. Rangli suyuqlik sarfi jumrak (2) orkali rostlanadi. Suv sarfini amaliy mobaynida ulchash uchun ulchov stakani (9) yoki ulchov tasmasi (3) va sekundomerdan foydalaniladi. Vodoprovod jumragi (11) yordamida shisha idishdagi (4) suv sarfi amaliy paytida bir maromda ushlab turiladi.

Amaliy ishining birinchi kismida shisha (8) trubadagi suvning xarakatini rostlab turuvchi jumrak (7) asta sekin ochiladi. Jumrak (2) ochilib shisha trubaga igna orkali rangli suyuqlik yuboriladi. Agar trubadagi suv okimining tezligi kichik bulsa, rangli suyuqlik suvga aralashmasdan tugri chizik buylab gorizontal ip shaklida xarakat kiladi. Bunda shisha trubadan okayotgan suv va rangli suyuqlikning tezliklari bir xilda buladi. Kuzatilayotgan okim rejimi laminar buladi.

Kelgusida rostlovchi jumrakni kuprok ochib suv okimining tezligi kupaytiriladi. Bunda rangli suyuqlik shisha truba buylab tulkinsimon xarakat kilib (turbulent rejim) undagi suvning butun xajmi buyicha aralashadi. SHu tarika rostlovchi jumrak orkali suv okimi rejimlarining barcha turlari kuzatiladi.

Amaliyning ikkinchi kismida Reynolds kriteriysining kiymati aniklanadi. Buning uchun jumrak (7) orkali suvning okimi laminar xolatga keltiriladi. SHisha idishdagi (4) suv satxi ushbu davrda uzgarmas bulishiga jumrak (11) orkali erishiladi. Rostlovchi jumrak (7) orkali okayotgan suv mikdori ulchov stakani (9) yoki tasmasi (3) yordamida aniklanadi. Stakan yoki ulchov tasmali idishning (13) tulishi uchun ketgan vakt sekundomer bilan ulchanadi. Amaliy 4-5 marotaba takrorlanadi. Xuddi shunday ulchashlar tulkinsimon okim xolati uchun xam takrorlanadi. Ulchov ishlari tugagandan sung rostlovchi jumraklar berkitiladi va xisoblash ishlari bajariladi.

Amaliy ishlarini xisoblash va xisobot tuzish.

SHisha trubadan okayotgan suvning xarakat tezligi kuyidagi ifodadan aniklanadi:

$$v=4G/(\pi d^2\rho)=4V/(\pi d^2) \quad (1-2)$$

bu yerda G-suvning massaviy sarfi, kg/sek; V-suvning xajmiy sarfi m³/sek; d-shisha trubaning ichki diametri, m; ρ-suvning zichligi, kg/m³.

Suvning zichligi ρ va kovushkokligi μ , uning ulchangan xarorati buyicha ushbu ishning 1-ilovasidagi 2-jadvaldan aniklanadi.

Suvning fizik kattaliklari kiymati aniklangandan sung Reynol'ds kriteriysining kiymati (1-1) ifodadan xisoblanadi.

Kuzatuvlar va xisoblashlar natijalari kuyidagi 1-jadvalga yoziladi.

1-

jadval.

Tartib soni	Suvning parametrlari				Re mezoni	Okim xolati
	Sarfi	xarorati	Kovushkokligi	Tezligi		
	G, kg/sek	t, °s	μ , Pa s	v, m/sek		
1						
2						
3						
4						
5						

Amaliy natijalari asosida Reynol'ds kriteriysi bilan suvning okish tezligi urtasidagi boglanishni ifodalovchi $Re=f(v)$ grafik chiziladi. Bu grafikdan suvning kritik (chegaraviy) tezligi V_{kr} aniklanadi.

1.6. Uz-uzini tekshirish uchun savollar.

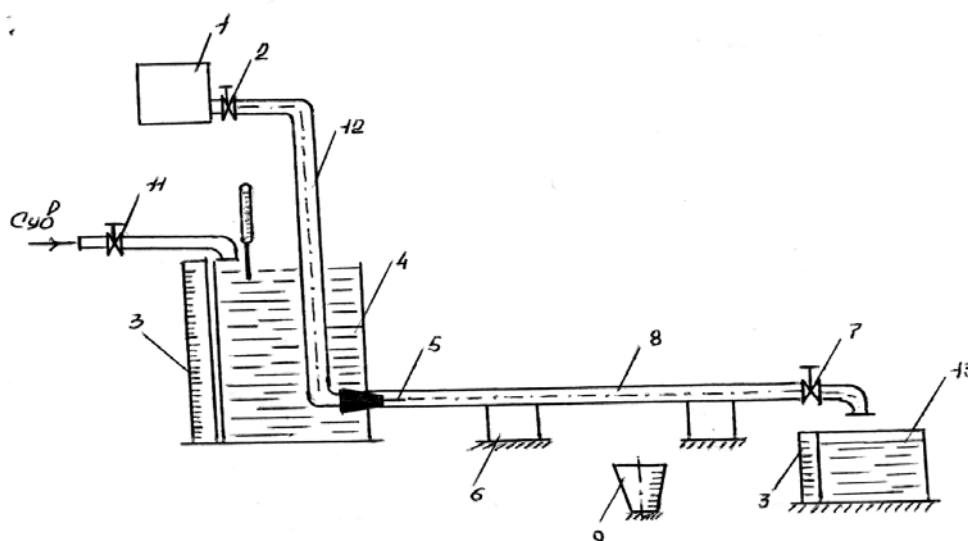
1. Kuvirlardan okayotgan suyuqlik tezligini aniqlash uslubini tushuntirib bering.
2. Kanday okimlar laminar okimlar deb tavsiflanadi?
3. Reynol'ds kriteriysining moxiyati nimada?
4. Kanday okimlar turbulent deb tavsiflanadi?
5. Suyuqliklarni ifodalovchi fizik kattaliklarni sanab uting, ularning moxiyatini tushuntirib bering.
6. Reynol'ds kriteriysi kanday amaliy maksadlar uchun aniklanadi?
7. Suyuqlikning massaviy va xajmiy sarfi urtasidagi farkni tushuntirib bering.
8. Reynol'ds kriteriysi ulchamsiz kattalik (son kismati) ekanligini isbotlab bering.
9. «Ekvivalent diametr» tushunchasini izoxdab bering. Ushbu tushuncha kanday xolatlarda kullanishini misollar orkali tushuntiring.

I-1. Suvning fizik parametrlari.

2-jadval.

T	ρ	$\mu \cdot 10^6$	$\nu \cdot 10^6$
°C	kg/m ³	Pa*s	M ² /sek
0	1000	1790	1,79
10	1000	1310	1,31
20	998	1000	1,01
30	996	804	0,81
40	992	657	0,66

bu yerda t -xarorat; ρ -zichlik; μ -kovushkoklikni dinamik koeffitsienti; v -kovushkoklikning kinematik koeffitsienti.



1.1-rasm. Amaliy kurulmasining sxemasi: 1-rangli suyuqlik idishi; 2,7 va 11-jumraklar; 3-ulchov lineykasi; 4 va 13-suv uchun sigimli idishlar; 5-igna; 6-kuzgalmas taglik; 8-shisha truba; 9-ulchov stakani; 10-termometr; 12-shaffof shlang (naycha).

7 - AMALIY MASHG'ULOT.

MAVZU: TOKARLIK STANOKLARINI ISHLASHINI O'RGANISH.

Ishdan maqsad: tokarlik stanoklarini ishlashini o'rganish.

Mashinasozlikda ishlab chiqarishni mehanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirishning ahamiyati. Odatda, tehnalogik jarayonlarni mehanizatsiyalashtirish deganda inson mehnatini mashinalar ishi bilan almashtirish tushuniladi. Tehnalogik jarayonlarni avtomatlashtirishda mashinalarga, ularning sistemalariga va umuman ishlab chiqarish jarayonlariga hizmat ko'rsatish va ularni boshqarishni mehanizatsiyalashtirish ko'zda to'tiladi. Hozirgi vaqtda mehnat unumdorligining uzluksiz o'sishi, birinchi navbatda, qo'l ishlarini mehanizatsiyalashtirish va ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish hisobiga taminlanadi.

Ishlab chiqarishni mehanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish sohasidagi ishlarning asosiy yo'nalishi kompleks avtomatlashtirishga o'tishdan, to'liq avtomatlashtirilgan uchastka, seh va zavodlar yaratishdan iborat. Kompleks mehanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirishni avvalo ishlab chiqarishning eng sermehnat turlari - quyish, prokatlash va payvandlash, materiallarni tashish ishlariga, metallarga mehanikishlov berish sohalari va hokazoga joriy qilish lozim.

Yirik seriyalab hamda ko`plab ishlab chiqarishda bo`lgani kabi, mayda seriyalab va seriyalab ishlab chiqarishda ham ishlab chiqarish protsesslarini mehanizatsiyalash va avtomatlashtirish yuzasidan ishlar qilinmoqda. Hozirgi vaqtda yangi mashinalar yaratishda avtomatik liniyalarda ishlay olishligi hisobga olinmoqda. Mashinasozlikning barcha tarmoqlarida ayrim avtomatik liniyalar bo`yicha tipaviyechimlarni ishlab chiqish avtomatlashtirishni keng rivojlantirishning asosiy sharti hisoblanadi.

Ko`pgina ishlab chiqarish obektlarining tez almashtirilayotganligi avtomatik mashinalarning universalligini oshirishni, ularda ishlov beriladigan zagatovkalar nomenklaturasini va ularni tezda sozlash imkoniyatini kengaytirishni takozo etadi.

Hozir ishlab chiqarilayotgan qo`pgina metall qirqish dastgohlari tipaviy avtomatik yuklash va bo`shatish qurilmalari bilan, shuningdek zagatovkalariga ishlov berish protsessida asbobni avtomatik sozlash hamda tayyor detallar sifatini tekshirish qurilmalari bilan jihozlanmoqda.

Mehanizatsiyalashtirilgan va avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish ilgor tehnalogik jarayonlarga asoslanishi lozim.

Tehnalogik jarayonlarni mehanizatsiyalash va avtomatlashtirishning iqtisodiy samaradorligi quyidagi ko`rsatkichlar bilan bog`liq: mehnat unumdorligini o`sishi, ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar tannarhining pasayish, mehnat sharoitining engillashishi, qilingan harajatlarni koplash muddatining optimalligi va shu kabilar bilan belgilanadi.

Mehanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish katta iqtisodiy ahamiyatgagina emas, balki beqiyos ijtimoiy ahamiyatga ham ega.

Hozirgi sharoitda ishlab chiqarish protsesslarini avtomatlashtirish mehnatkashlarining zarur manfaatlariga javob beradi, mehnatni engillashtiradi va tubdan o`zgartiradi, akliy mehnat bilan jismoniy mehnat orasidagi farqni yoqotish uchun sharoit yaratadi.

Ishlab chiqarishni kompleks avtomatlashtirish va mehanizatsiyalashtirish rivojlangan davlatlarda taraqqiyotning asosiy yo`nalishlari hisoblanadi.

Sanoat robotlari haqida tushuncha.

Sanoat robotlari deganda yuklashtirish, tashish operatsiyalarini avtomatlashtirish, shuningdek ijrochi mehanizmlarning murakkab harakatlarini amalga oshirish uchun mo`ljallangan avtomatik qurilmalar tushiriladi.

Robotlarning muhim afzalligi shundaki, ularni tez qayta sozlash mumkin. Sanoat robotlarini foydalanish uchun qanday talablar quyiladi. Konstruktiv-tehnologik alomatlari bo`yicha sanoat robotlari ikki gruppaga: ko`tarish-tashish robotlariga va ishlab chiqarish robotlariga bo`linadi. Birinchi gruppaga yuklash-bo`shatish va ombordagi tashish operatsiyalarida foydalaniladigan robotlar kiradi. Ikkinchi gruppaga robotlari bevosita tehnalogik protsessda qatnashadi.

Mehanik ishlov berishda, odatda, ko`tarish-tashish robotlaridan foydalaniladi. Ular yordamida quyidagi zagatovkani stanokka o`rnatish va undan

olish, zagatovkalarining stanokka to'g'ri bazalanganligi tekshirish, qirquvchi asbobni stanokka o'rnatish va almashtirish, detal yoki idishlarni tahlash, avtomatlashtirilgan omborlarga xizmat qo'rsatish, detallarni stanokdan stanokka tashish, seh ichida tashish ishlarini bajarish, termik ishlov berish, detallarni konservatsiyalash hamda joylash kabi operatsiyalar avtomatlashtirilishi mumkin.

Sanoat robotlaridan foydalanish uchun datsgoh, detallarining konstruksiyasiga va qo'shimcha jihozlarga, shuningdek uchastkaning planerovkasiga bazi talablar quyiladi. Masalan, bazalash va qamrash uchun yuzlari bo'lgan oddiy tipdagi detallarni yuklash operatsiyasini sanoat robotlari yordamida avtomatlashtirish tavsiya qilinadi. Detailning massasi 500 kg dan oshmasligi zarur. Odatda universal stanoklarning mavjud konstruksiyalari robotlardan foydalanishga uncha moslashmagan bo'ladi.

Sanoat robotlaridan sikli yarim avtomat dastgohlarda, sonli programma asosida boshqariladigan va asbob avtomatik tarzda almashtiriladigan yarim avtomatik dastgohlarda, mahsus hamda agregat dastgohlarda detallarga ishlov berish uchun foydalanish tavsiya etiladi.

Uchastkani planerovka qilishda avvalo havfsizlik texnikasiga oid barcha tadbirlarni ko'rish lozim.

196- rasmda qo'zgaluvchan sanoat robotining umumiy ko'rinishi berilgan uning stoykasi polga mahkamlangan qo'zgaluvchi yo'naltiruvchilarda harakatlanadi. Stoykaga gorizontal vaziyatda manipulyator o'rnatilgan. Ish siklining ijrosiga qarab sanoat roboti quyidagi harakatlarni bajaradi: butun qurilmani yunaltiruvchilar bo'yicha suradi (koordinata x), manipulyatorni vertikal suradi (koordinata v), manipulyatorni gorizontal suradi (koordinata Y), manipulyatorni gorizontal tekislikda buradi (koordinata s), kamragichni qo'lga nisbatan suradi (koordinata E), kamragichni qisib keradi. Qo'zgaluvchanlik darajalarining umumiy soni ettita. Surilishlar zichilligi va kattaligi shtekerli panel va perekluchatellar sistemasi orqali beriladi. Robot pozitsion yoki kontor usulda boshqarilishi mumkin. "qo'l" 900 mm/soat tezlik bilan gorizontal yo'nalishda 100 mm gacha, vertikal yo'nalishda esa 750 mm gacha surilishi mumkin. O'rnatish aniqligi $\pm 0,5\text{mm}$. Manipul churning maksimal burilishi 90 grad/min tezlikda 240°. Gorizontal surilish tezligi 450 mm/s. "qo'l"ning uzunligi 1100 mm gacha bo'lganda yoqutish quvvati 60 kg gacha. "qo'l"ning uzunligi 1400 mm bo'lgan mahsus konstruksiyali robot 48 kg gacha yoqutishi mumkin.

197 - rasmda qo'zgalmas sanoat roboti qo'rsatilgan. Robotning stoykasi u xizmat ko'rsatadigan jihozning yaqiniga mahkamlangan. Stoykaga gorizontal qilib manipulyator o'rnatilgan. Sanoat roboti quyidagi harakatlarni bajarishi: manipulyatorni vertikal surishi, manipulyatorni gorizontal surishi, manipulyatorni gorizontal tekislikda surishi, kamragichni "qo'l"ga nisbatan burishi, kamragichni qisib-kerishi mumkin. Boshqarish sistemasi-pozitsion. "qo'l"ning gorizontal surilish kattaligi – 400 mm/s tezlik bilan 500 mm, vertikal

surilish kattaligi esa 2500 mm/s tezlik bilan 500 mm. "qo'l"ning burilish burchagi 90, 180°. O'rnatish aniqligi 2 mm.

Hozirgi vaqtda mashinasozlikda metall qirqish stanoklari, temirchilik-preslash jihozlari va quyish mashinalariga hizmat ko'rsatadigan, programma asosida boshqariladigan 20 dan ortiq avtomatik manipulyatorlar yaratildi. Galvan usulda qoplash liniyalariga hizmat ko'rsatadigan 500 dan ortiq avtooperator yaratildi. Dmitrovsk frezalash dastgohlari zavodi "universal-15" modeli sanoat robotlari hizmat ko'rsatadigan gorizontaal frezalash va vertikal frezalash dastgohlaridan iborat kompleksni ishlab chiqqan bo'lib. Kompleksdagi jihozlar aylana yoyi bo'yicha joylashgan bo'lib, sanoat roboti yoy markazida turadi. Bu murakkab mashina bo'lib, qisish harakatini hisobga olmaganda oltita erkinlik darajasiga ega. Yuk ko'tarish quvvati 15 kg, yuritmasining tipi – elektrik, boshqarish sistemasi – analog pozitsion.

Dastgohlarni boshqarish tizimlari.

Zagotovkalarga mehanik ishlov berishda ish harakati va qo'shimcha harakatlarning malum izchilligini taminlash lozim. Ana shu zichillikka programma deyiladi.

Dastgohni ijro organlari harakatlantiruvchi mehanizmlarga tasir etadigan qo'rilmalar boshqarish sistemalari deb ataladi.

Dastgohlarda ishlov berishdagi qo'lda boshqarish programmani dastlabki informatsiya (chizma, tehnologikhujjatlar), shuningdek dastgoh va asbobni ishini ulchash hamda qo'zatishtlar natijasiga karab yigilgan joriy informatsiya asosida operatarning o'zi bajarishini qo'zda tutadi.

Dastgohni avtomatik boshqarish butun programmani mahsus programma eltuvchi – hotira qurilmasidan foydalangan holda qayd qilish va bajarishni qo'zda tutadi. Programma eltuvchilar sifatida rostlanaligan tiraklar, qulachoklar, koperlar, terish qurilmalari va hokazo qullaniladi.

Sonli programma asosida boshqarish (sdb) avtomatik boshqarishning bir turi hisoblanadi. U programmani harf-raqamli kod tarzida qayd qilishni ko'zda tutadi.

Frezalash stanoklarida qo'llaniladigan programma asosida boshqarishning sonli sistemalari ikki hil bo'ladi: ochiq va yopiq. Ochiq sistemalarda (198-rasm, a) hisoblovchi qurilma 1 dan ijro mehanizmi 5 ga yunalgan informatsiyalar oqimi bitta bo'ladi. Programmali lenta hisoblovchi qurilma 1 va deshefrator 2 orqali harakatlanganda uning kirishida buyruq signallari vujudga keladi. Birok, odatda, bu signallar ijrochi organlarni harakatlantirish uchun zarur quvvatga ega bo'lmaydi. Shu sababli avtomatik qurilmalar sistemalarida signallarni quchaytirish uchun ko'pincha kuchaytirgichlar 4 dan foydalaniladi. Kuchaytirilgan signallar yuritma M ga tushadi, u esa stanokning malum uzeli 5 ni bevosita yoki oraliq mehanizmlar orqali zarur vaziyatga suradi. Bu erda ish organlarining harakati qadamli dvigatellar bilan aniq dozalangan. Bu sistema

oddiy va arzon bo`ladi, lekin uning puhtaligi va aniqligi teskari aloqali boshqarish sistemalarinikidan past.

Berk sistemalarda detalga ishlov berish jarayonida ishlov beriladigan zagatovkaning haqiqiy o`lchami yoki stanok uzelinig haqiqiy harakati berilgan programma bilan uzluksiz taqqoslab turiladi. Berilgan programmani hisoblashda hisoblovchi qurilma 1 va deshefrator 2 ning chiqishida buyruq signallari vujudga kelib, taqqoslovchi qurilma 3 ga boradi. Datchik 6 stanok o`zining haqiqiy harakati kattaligini yoki zagatovka o`lchamini o`lchaydi va natijada teskari aloqa signali ga aylantirib, taqqoslovchi qurilma 3 ga yo`naltiriladi. Taqqoslovchi qurilmada teskari aloqa datchigadan kelayotgan signallar hisoblovchi qurilma va dishifratoridan kelayotgan signallar bilan taqqoslanadi. Agar harakatlarning berilgan kataligi bilan haqiqiy kattaligi orasida farq bo`lsa, taqqoslovchi qurilma 3ning chiqishida shu farqqa mos signal paydo bo`ladi. Bu signal qo`chaytirgich 4 orqali ijrochi qurilmaga uzatiladi, u esa stanok ishini berilgan programmaga moslab roslaydi.

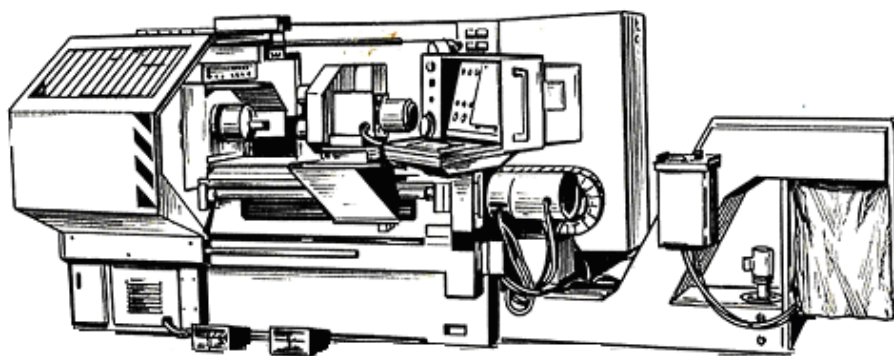
Programma asosida boshqarishning analogli sistemalarida informatsiya programma beruvchidan yoki teskari aloqa datchigidan taqqolovchi qurilmaga sonli kodga emas, balki o`zgartirilgan qo`rinishda boradi. Berilgan songa proporsional bo`lgan analogdan foydalaniladi.

Programma asosida boshqarishning kodli sistemalari mahsus kodli datchiglardan foydalanishga asoslangan. Haqiqiy siljishning sonli koddagi ko`rsatgichlari datchikdan olinadi va perfolentadan hisoblanayotgan programmaga taqqoslanadi.

Programma asosida boshqarishning impulsli sistemalarida dastlabki programmadan tushadigan impulsar sonini haqiqiy siljish kattaligiga muvofik teskari aloqa datchigi ishlab chiqqan impulsar soniga taqqoslash printsipidan foydalaniladi. Impulsning berilgan sonlari hamda teskari aloqa datchigi ishlab chiqqan sonlari mos kelganda yuritish dvegateli o`zib quyiladi.

Programma asosida boshqarish sistemalari tehnalogik vazifasiga ko`ra pozitsion va konturli turlarga bo`linadi. Odatda, stanokish organlarining mustaqil siljishi uchun SDBning pozitsion sistemalari to`gri burchakli kordinatalarda beriladi. Ulardan parmalash va koordinatali yo`nib kengaytirish stanoklarini avtomatlashtirish uchun foydalaniladi. SDBning konturli sistemalari ish organlarining bir necha koordinatalar bo`yicha mos holda siljishlari hisobiga murakkab shaklli detallarga ishlov berish uchun mo`ljallanadi. Sonli programma asosida boshqarishning ikki koordinatali, uch koordinatali, to`rt koordinatali va hatto, besh koordinatali sistemalari qo`llaniladi.

Keyingi vaqtda jihozning ishlaymay qolishi bilan bogliq bo`lgan to`htab qolishlar vaqtini qisqartirish maqsadida "dastgoh-SDB" sistemasiga diagnostik quyish masalalariga katta ahamiyat berilmoqda.



Tokarli SDB dastgohi.

Masalan, SNS tipidagi SDB qurilmalar quyidagi parametrlarni: programmalashdagi hatolarni, dastgohga hizmat qo'rsatishdagi hatolarni, dastgohga hizmat ko'rsatishdagi hatolarni, elektron bloqlarning ishlamay qolishini, boshqarish shkafida temperaturaning belgilangan qiymatdan ko'tarilishini, dastgohning mehanik uzellari holati va hokozalarni kontrol qiladi.

Boshqaruvchi programma bevosita ish o'rnidagi klaviaturadan qo'lda kiritiladigan soda sistemalar keng qo'llanilmoqda. Ular yakkalab va mayda seriyalab ishlab chiqarishda universal dastgohlarni konturli boshqarish uchun mo'ljallangan. Bunday sistemalardan foydalanish natijasida yuqori aniqlik saqlangani holda dastgohni qayta sozlash vaqti qisqaradi. Sistemani ihchamligi tufayli uni bevosita dastgohga o'rnatish mumkin.

SDB qurilmalari bo'lgan dastgohlarni guruhliy boshqarish sistemalari (bir necha dastgohlarni boshkarish uchun) quyidagi funktsiyalarni bajaradi: detallarga ishlov berish programmasi taqsimlaydi; datsgohlar ishini kontrol qiladi va hatolarni aniqlaydi; datsgohlarni boshqarish uchun zarur malumotlar beradi; datsgohlar holatini baholaydi; programmalarni ish o'rnida tekshiradi hamda tuzatadi va hokazo.

Yigin jarayonlarining harakteristikalari asosiy tushuncha va qoidalari.

1. Mashinalarni tayorlash jarayonida yigishninig ahamiyati.

Yigish ishi ishlab chiqarish jarayonida ohirgi bosqich hisoblanadi. Bunda alohida detal va qismlardan tayyor mahsulot yigiladi. Yigish ishining sifati Mashinalarning ishlash davridagi ishonchliligiga va chidamliligiga sezilarli tasir etadi.

Yigilgan mahsulot-mashina-alohida detallarini bir-biriga etarli aniklikda biriktirilmasa bu detallar berilgan aniklikda tayyorlangan bo'lsa ham ishlash davrida sifatli va ishonchli ishlamaydi. Shuning uchun mashinasozlikda yigish jarayoniga katta ahamiyat beriladi. Bunga yanashuni qo'shish mumkinki, yigish ishining hajmi juda katta; masalan, qishloq ho'jaligi mashinasozligida mahsulotni tayyorlash umumiy ish hajmining 20-30% ini yigish ish hajmi tashkil etadi, boshqa mashinalarda esa yigish ish hajmi umumiyish hajmining 40-60% gacha boradi.

Yigish ishlariga sarf bo'ladigan vaqtga detalni tayyorlash uchun sarf bo'ladigan vaqtning nisbati, hamda yigish jarayoning alohida bosqichlariga sarf bo'ladigan vaqt ishlab chiqarishning turiga va yigish usullariga bog'liq.

Yigish ishlari vaqti mehanik ishlov berish vaqtining tahminan quyidagi foizini tashkil etadi:

yakka tartibda va mayda mayda seriyali ishlab chiqarishda 40-50%; o`rta seriyali ishlab chiqarishda 30-35%;

yirik seriyali ishlab chiqarishda 20-25%;

ommaviy ishlab chiqarishda 20% dan oz.

1. Yigish turlarining sinflanishi.

Yigishning uch hil turi mavjud:

a) individual keltirish tamoyili bo`yicha;

b) to`liq o`zaro almashuvchanlik tamoyili bo`yicha;

v) individual va guruhli tanlash yo`li bilan qisman o`zaro almashuvchanlik tamoyili bo`yicha.

Individual keltirish tamoyili bo`yicha yigim yakka tartibda va mayda seriya chiqarishlarda qo`llaniladi. Bunday ishlab chiqarishlarda detal mehanik ishlov berilgandan keyin, bunda chekli kalibrlarsiz ishlov beriladi, ohirgi shakl va o`lchamini olish uchun va detalni o`rnatiladigan joyiga keltirish uchun qo`lda chilangarlik ishlovi beriladi. To`liq o`zaro almashuvchanlik tamoyili bo`yicha yigish yirik seriyali va ommaviy ishlab chiqarishlarda detal mehanika sehida chekli kalibrlar bo`yicha ishlov beriladi va dastgohdagi operatsiyalar detalga kerakli shakl va o`lcham berilishi uchun ishlov berishning ohirgi bosqichi hisoblanadi.

Agar yigishda detal biriktiriladigan boshqa detal bilan dastlab saralanmasdan yoki tanlamasdan tutashtirilsa va bunda biriktirish zarur va qoniqtiruvchi o`tkazishni keltirish jarayonsiz hosil qilinsa, bunday yigish to`liq o`zaro almashuvchanlik bilan yigish deyiladi, bunday yigishda oqim bo`yicha yigish jarayonini tashkil etish mumkin.

Biriktiriladigan detallar chekli kalibrlar bo`yicha, biroq katta dopusklar bilan tayyorlangan bo`lsa, yigish detallarining o`lchami bo`yicha dastlabki tanlab olish yo`li bilan amalga o`shirilsa qisman o`zaro almashuvchanlik bilan yigish deyiladi.

8 - AMALIY MASHG`ULOT

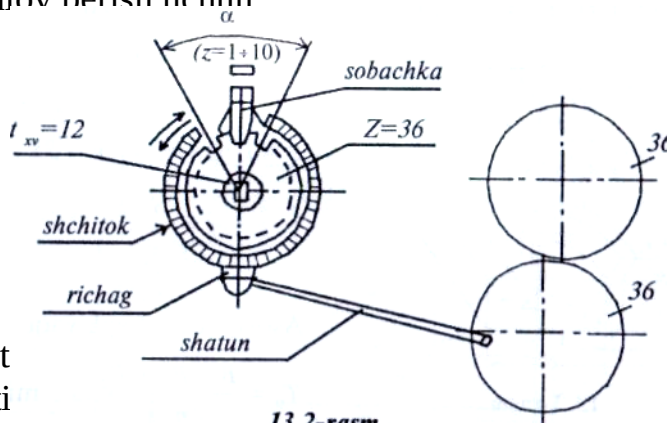
MAVZU: RANDALASH DASTGOHLARINING KESISH TEZLIGINI ANIQLASH.

Ishdan maqsad: randalash dastgohlarining kesish tezligini aniqlashni o`rganish.

Randalash stanoklari randalash keskichlari yordamida yassi va chiziqsimon shakldor yuzalarni shakllantirishda, to`g`ri chiziqli paz va ariqchalarni har xil profilli chuqurliklarni qirqib hosil qilishda foydalaniladi. Randalash stanoklarining quyidagi turlari bo`ladi.

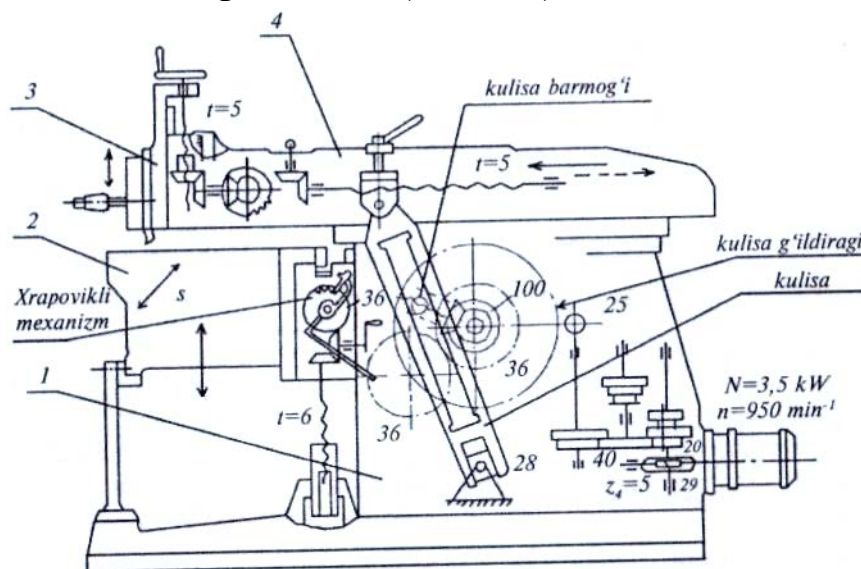
- Ko`ndalang randalash (bir va ikki supportli).

• Bo'ylama randalash (bir va ikki stoykali, qirra randalash). **Ko'ndalang-randalash stanoklari** o'lchamlari bo'yicha mayda va o'rta zagotovkalarga yakka buyurtmali va mayda seriyali ishlab chiqarish sharoitida, ta'mirlash va asbobsozlik sexlarida ishlov berish uchun



13.2-rasm.

xizmat qiladi. Bu st ilgarilama-qaytar harakati masofasi 700 va 1000 mm bo'lganda, yaratilgan bo'lmagan zagotivka stanok stoliga o'rnatilib, unga uzlukli (davriy) ko'ndalang yoki vertikal surish harakati uzatiladi. Bu harakat polzun harakatining yo'nalishi teskari (salt) yurishdan ishchi yurishga o'zgarish paytida sodirbo'ladi. Bu harakat xrapovikli mexanizm orqali ko'ndalang yoki vertikal vintga uzatiladi (6.1-rasm).



6.1-rasm. 736 modelli ko'ndalang randalash stanogi:

1-stanina; 2-stol; 3~support; 4-polzun.

736 modeli ko'ndalang randalash stanogida harakat elektr dvi-gatelidan tezliklar qutisi orqali kulisa mexanizmiga uzatiladi. Tebranuvchi kulisa mexanizmi kulisa g'ildiragi ($z=100$) aylanma harakatining polzunning har minutda ikki marta yurish soni kinematik zanjir balansi tenglamasi quyidagicha yoziladi:

$$n_{i.m.y.} = n_{e.d} \text{ i.m.y.g' min}$$

Sxemada ko'rsatilgan holat uchun «imv- 960*5g'29*20g'40*40g'28*25g'100 = 29,5 i.m.y.g'min

Stanok $n_{imv}=10,5; 15,2; 29,5; 31,2; 42,0; 59,0$ i.m.y.g'min ga teng bo'lgan 6 xil ikkilangan yurishga ega.

Polzunning yurish masofasi $g' = 95-650$ mm. Bu ko'ndalang-randalash stanoklari uchun asosiy ko'rsatkichdir. Stolning davriy ko'ndalang surish harakati kulisa g'ildiragi vali bilan bog'langan xrapovikli mexanizm yordamida bajariladi. Gorizontaal yo'nalishdagi surish harakati zanjiri uchun kinematik balans tenglamasi quyidagicha yoziladi (13.2-rasm):

$$s = l_{m.y.} \cdot g'^{36} \cdot g'^{36} \cdot x.v > \text{mmg'i.m.y.}$$

Bu yerda $t_{kv} = 12$ mm—ko'ndalang yurgizish vinti qadami; $d = 1-10$ -xrapovikli g'ildirakning sobachka bilan ilashishi mumkin bo'lgan tishlari soni; $r = 1$ -Ю bo'lgani uchun $5 = 0,33 \cdot 3,33$ mmg'i.m.y.

Randalashda kesish tezligining aniqlanishiga misol: « $\min - 10,5$ i.m.y.g' min; $Z = 450$ mm. Kulisaning tebranish o'qidan yuqori sharnirgacha bo'lgan masofasi $\# = 750$ mm bo'lsa, tezlanish koeffitsiyenti

$$K = \frac{\alpha}{\beta} = \frac{2\pi + \frac{L}{H}}{2\pi - \frac{L}{H}} = \frac{2 \cdot 3,14 + \frac{450}{750}}{2 \cdot 3,14 - \frac{450}{750}} = 12,1$$

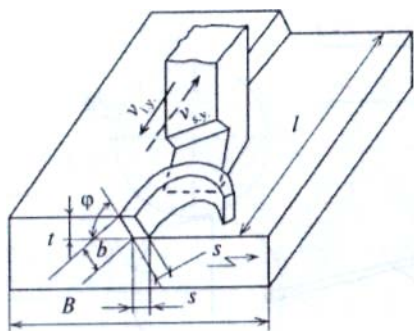
Kesish tezligi

$$v = \frac{nL}{1000} \cdot \frac{k+1}{k} = \frac{10,5 \cdot 450}{1000} \cdot \frac{12,1+1}{1,21} = 8,6 \text{ mg' min}$$

7M36 modeli ko'ndalang-randalash stanogida bosh harakat va surish harakati gidravlik yuritmadan olinib, ularning tezligi pog'onasiz o'zgaradi. Polzunning ishchi tezligi v . (v) 3-37 mg' min diapazonida o'zgaradi.

Ko'ndalang-randalash stanoklarining yangi modellari 7303, 7305, 7307Д, 7310Д ga binoan polzunning yurish masofasi mos ravishda $1 = 320, 500, 710$ va 1000 mm qilib belgilangan.

Ko'ndalang-randalash stanogida randalash sxemasi va kesish rejimi elementlari (6.3-rasm)da nI . ko'rsatilgan. Kesish tezligi



$(I+m)$;

'''■ woo

$$I = g' + \Delta + y; \Delta + y = 35 - 75 \text{ mm}$$

$v. — \underline{\text{■?■}}$

$$n = s, \quad \text{mm}$$

Asosiy texnologik vaqt $B + B. + B,$

Tanlangan t va s larda keskichning xossalari bo'yicha yo'l qo'yiladigan kesish tezligi k_c , mg' min, $t'' - s''$

7310Д modeli zamonaviy ko'ndalang-randalash stanogining texnik tavsifi quyidagicha:

Polzunning eng katta yurish masofasi 1000 mm

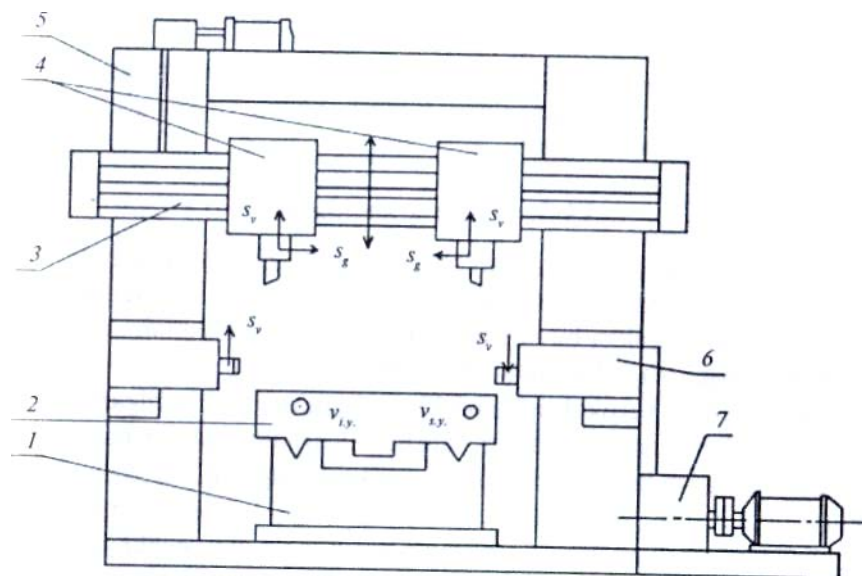
Stol ishchi yuzasi o'lchamlari 560×1000 mm

Stolning eng katta surilishi:

gorizontal yo'nalishda	800 mm
vertikal yo'nalishda	420 mm
Gorizontal yo'nalishda surish qiymati	0,2-5 mmg'i.m.y.
Bosh harakat elektr dvigateli quvvati	10 kW
Bosh harakat yuritmasi turi	gidravlik, pog'onasiz.

Bo'ylama-randalash stanoklari yirik zagotovkalarga yakka buyurtmali va mayda seriyali ishlab chiqarish sharoitida, shuningdek ta'mirlash sexlarida ishlov berishga mo'ljallangan. Bu stanoklarda xomaki ($\# = 80 \dots 40$) va tozalab ($g'?'_z = 40 \dots 20$) hamda yuqori aniqlikda pardozi-lab randalash ($g'?'_z = 10 \dots 3,2$) ishlarini bajarish mumkin.

Bo'ylama-randalash stanoklarida (13.4-rasm) zagotovkaning stol bilan birga ilgarilama-qaytar surilishi bosh harakatdir. Stolning ishchi yuzasi 16×8 m gacha yetadi.



6.4-rasm. 7212 modelli ikki stoykali bo'ylama randalash stanogi.

1-stanina; 2-stol; 3-traversa; 4-vertikal supportlar; 5-portal; 6-yon supportlar; 7-stol yuritmasi

7212 modelli bo'ylama-randalash stanogida 2 ta support traversa-da, 2 ta yon support stoykalarga o'rnatilgan. Bosh harakat yuritmasi o'zgarmas tok elektr dvigateli (generator-dvigatel sistemasi bo'yi-cha)dan iborat bo'lib, stol tezligini pog'onasiz o'zgartirishni, shuningdek keskichning zagotovkaga urilmay ishga kirishishini hamda ish yo'li oxirida asta-sekin kesish zonasidan chiqishini ta'minlaydi.

Keskichlarning surish harakati zagotovkaning salt yurishi yo'li vaqtida sodir bo'ladi va uning har ikki yurishiga davriy tarzda mos keladi.

7212 modelli bo'ylama randalash stanogining texnik tavsifi quyidagicha:

Ishlov o'tayotgan zagotovkaning eng katta o'lchamlari ($B \times H \times L$), mm	1250*1120*4000
Stolning yurish tezligi	$v, = 4-80 \text{ mg' min}$
v	$= 12-80 \text{ mg' min}$

s.y.

Vertikal supportlarning surilishi

gorizontal yo'nalishda $s_g=0,5-25 \text{ mmg'i.m.y.};$

vertikal yo'nalishda $s_v=0,25-12,5 \text{ mmg'i.m.y.};$

Stol yuritmasi elektr dvigateli quvati $7V_{ed}=100 \text{ kW}$

Bo'ylama-randalash stanoklari asosida kombinatsiyalashgan ko'p operatsiyali randalash-frezalash (teshik kengaytirish, jilvirlash) stanoklari ishlab chiqarilgan.

9 - AMALIY MASHG'ULOT

MAVZU: METALLGA ISHLOV BERISH DASTGOHLARINING KINEMATIK SXEMASI VA HISOBI.

Ishdan maqsad: metallga ishlov berish dastgohlarining kinematik sxemasini o'rganish va hisoblash.

Metall qirqish stanoklar deb metall va boshqa konstruksion materiallardan tayyorlangan zagotovkalardan metall qirqish asboblari yordamida qirindi olib kesib ishlash natijasida detal (mahsulot)larga aylantirish uchun mo'ljallangan mashinalarga aytiladi.

Hozirgi zamon metall qirqish stanoklari juda murakkab texnologik jarayonlarni bajara oladigan turli va keng tarqalgan mashinalardir. Yug'on sifatli va aniq detallarni ishlab chiqarish texnologiyasidagi katta yutuqlarning mavjudligi, kam chiqindili yoki chiqindisiz texnologiyani qo'llanishiga qaramay kesib ishlash va unga mos ravishda metall qirqish stanoklarning mashinasozlikdagi ahamiyati pasaymayapti. Zamonaviy stanoklarda soatlar va priborlarning eng kichik elementlaridan tortib, turbina, teploxod, prokat stanlari va boshqalarni, o'lchamlari bir necha metr larga yetadigan detallariga ishlov beriladi. Shu tufayli stanoklarning gabaritlari ham har xildir. Ularning tarkibi juda ko'p mexanizmlar kirib, ular turli harakatlarni amalga oshirish va ish siklini boshqarish maqsadida mexanik, elektrik va gidravlik usullardan foydalaniladi.

Stanoksozlik miqdori va sifat jihatidan to'xtovsiz rivojlanib bormoqda. Stanoklarning aniqligi, quvvati, ish unumdorligi, ishonchliligi va uzoq muddat ishlay olish ko'rsatkichlari yaxshilanib bormoqda.

Ularning ekspluatatsion xarakteristikalarini zamon talablariga moslashmoqda, texnologik imkoniyatlari kengaymoqda, kompanovka va shakllari mukammallashmoqda. Stanoksozlikning taraqqiyoti barcha sohalarini ish unumdorligi yuqori va eng sifatli stanoklar bilan qurollantirib turish imkoniyatini yaratadi.

Metall qirqish dastgohlar bir necha belgilar bo'yicha tasniflanadi:

1. Texnologik belgi (vazifasi)- ishlanayotgan yuzalarning xarakteri, ishlov berish sxemasi va shu kabi xususiyatlari bo'yicha stanoklar ENIMC (Moskva) institutining taklifiga binoan o'nlik sistemasiga asosan 10 ta guruhga va har

guruh 10 ta tipga bo'lingan. Stanoklar guruhlarga ishlov berish texnologik usulining umumiyligi bo'yicha birlashtirilgan: tokarlik, parmalash, abraziv yordamida ishlov berish, elektr fizikaviy va elektr kimyoviy ishlov berish, tish va rezbalarga ishlov berish, frezalash, randalash, o'yish va sidirish, kesib ajratish va har xil stanoklar guruhlari.

Stanoklarning barcha guruhlari va tiplari stanoklarning klassifikatori deb ataluvchi jadvalda keltiriladi.

2.Universallik va ixtisoslashtirilganlik darajasi bo'yicha stanoklar quyidagicha bo'linadi:

2.1.Universal stanoklar ko'p nomdagi zagotovkalar ustida har xil ishlar bajariladi. Tokarlik-vintqirqar, tashqi doiraviy jilvirlash stanoklari universal stanoklar hisoblanadi.

O'lchamlari va shakllari juda keng oraliq (diapazon)da bo'lgan detallarni tayyorlash uchun mo'ljallangan stanoklar keng universal stanoklar deb ataladi. 16K20 modeli tokarlik va 6T80SH modeli frezalash stanoklari ana shunday stanoklar jumlasidandir.

2.2.Ixtisoslashtirilgan stanoklar bir xil nomdagi yoki o'xshash shaklli, ammo har xil o'lchamli detallar (masalan, zinasimon vallar,tirsakli vallar, podshipniklarning halqalari, muftalar)ga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Bunday stanoklardan odatda seriyali ishlab chiqarishda foydalaniladi.

2.3.Maxsus stanoklar bir nomdagi (yoki bir xil o'lchamli har xil nomdagi) zagotovkalar ustida qandaydir ishlarni bajarish uchun mo'ljallangan. Masalan, gaz turbinalarining parraklariga ishlov beruvchi maxsus stanoklar yaratilgan. Bunday stanoklar asosan keng ko'lamli, ba'zan yirik seriyali ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

3. Avtomatlashtirish darajasi bo'yicha stanoklar quyidagi turlarga bo'linadi:

3.1. Ishchi (tokar, frezalovchi,...) tomonidan qo'lda boshqariladigan stanoklar.

3.2. Yarim avtomat stanoklar. Masalan, 5B63 modeli rezba frezalash yarim avtomati yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarishda foydalaniladi.

3.3. Avtomat stanoklar. Masalan, 1A240-6 modeli olti shpindelli tokarlik avtomati kalibrlangan diametri 40 mm gacha bo'lgan po'lat va jez chiviqdan yo'nish, parmalash, razvyortkalash, rezba ochish, kesib tushirish va boshqa operatsiyalarni bajarib turli detallarni keng qo'llamli ishlab chiqarish sharoitida tayyorlab beradi.

Avtomat-stanoklarda zagotovka ishlov berish texnologik jarayonini bajarish uchun zarur bo'lgan barcha asosiy va yordamchi harakatlar mexanizatsiyalashgan bo'ladi.

Yarim avtomat-stanoklarda detalni ishlab chiqarish texnologik sikli to'la mexanizatsiyalashtirilmagan, ya'ni tayyor detalni bo'shatish va zagotovkani o'rnatish hamda stanokni ishga tushirish operator yordamida bajariladi. Zagotovkaning ishlov o'tadigan yuzalarini ishlash davriy takrorlanuvchi sikl bo'yicha avtomatik tarzda amalga oshiriladi.

Avtomat va yarim avtomatlarda siklni boshqarish taqsimlovchi vallar yordamida bajariladiki, valga o'rnatilgan disksimon yoki barabanli kulachoklar mexanizmlarning ishini boshqaradi.

Dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklar. Bunday stanoklarda avtomatlashtirish darajasi yanada yuqori bo'lib, kesuvchi asbob va zagotovkalarni almashtirish, kesish rejimini o'zgartirish, detal yuzalarining o'lchamlarini o'lchash kabi operatsiyalar ham avtomatlashtirilgan bo'ladi.

Ishlov berish markazlari. IR-300, IR-320, IR-500 PMFI tipidagi markazlar zagotovkaga to'la sikl bo'yicha ishlov bera oladi, kesuvchi asboblarni zagotovkaga moslab tanlash, o'rnatish, bo'shatish va joyiga olib borib qo'yish, kesish rejimini tayinlash va amalga oshirish va boshqa operatsiyalar to'la avtomatlashtirilgan.

4. Ishlov berishning aniqligi bo'yicha quyidagilarga bo'linadi (1.1-jadval):

10.1-jadval

№	Modellari	Aniqlik darajalari	Farqlanishi
1	16K20	Normal aniqlik beruvchi...H	1
2	1I61P	Oshirilgan aniqlik beruvchi... P	0,6
3	3K227B	V (Yuqori aniqlik beruvchi)	0,4
4		A (O'ta yuqori aniqlik beruvchi)	0,25
5		S (O'ta aniqlik beruvchi)	0,16

Normal aniqlikka ega bo'lgan stanoklarda ishlov berishning aniqliligi 7...8-kvalitetlar (GOST 8-82E)ni tashkil etishi mumkin.

Eng aniq stanoklar (C) yakka buyurtma bo'yicha tayyorlanib, ularda normal aniqlikka ega bo'lgan stanoklar (H) ga nisbatan o'lchamlarning farqlanishi 0,16 ni tashkil etadi. Bu stanoklar eng yuqori aniqlik zarur bo'lgandagina (bo'lish g'ildiraklari va disklari, etalon g'ildiraklar, o'lchash vintlari va shunga o'xshash detallarni ishlab chiqarishda) qo'llaniladi.

Bosh ishchi organlarining soni bo'yicha: bir shpindelli va ko'p shpindelli, bir supportli va ko'p supportli stanoklar bo'ladi.

Konstruktiv belgilari bo'yicha vertikal, gorizonta va qiya stanoklar uchraydi.

Massasi va gabaritlari bo'yicha: yengil (1 t gacha), o'rta (1-10 t), yirik (10-30 t), og'ir (30-100 t), juda og'ir, (>100 t).

Stanoksozlik Tarmoqi tomonidan chiqarilgan metall kesuvchi stanoklar yuqorida keltirilgan ENIMS instituti taklif etgan belgilash sistemasi asosida belgilanadi. Bunga asosan stanoklarga raqamlar va harflardan to'zilgan shifr (yoki model) beriladi. Bu shifrdagi birinchi raqam stanokning guruhini, ikkinchi raqam stanokning guruhdagi tipini, uchinchi (yoki uchinchi va to'rtinchi) raqamlar stanokning eng muhim ekspluatatsion parametrlaridan birini ifodalaydi. Birinchi yoki ikkinchi raqamdan keyingi harf odatda stanokning navbatdagi modernizatsiyasi (takomillashtirilganligi)ni, barcha raqamlardan keyingi harf esa stanok asosiy modelining modifikatsiyasini ko'rsatadi. Masalan,

16K20—tokarlik stanogi, universal, modernizatsiya qilin-gan (K), markazlarining balandligi 200 mm; 16K20FZ—asosiy modeli 16K20 bo'lgan, raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan kontur sistemasi bilan ta'minlangan, normal aniqlik sinfidagi tokarlik stanogidir. So'nggi o'rinda keltirilgan harf ba'zan stanokning aniqlik sinfini (16D20P—yuqori aniqlikka ega bo'lgan (P) tokarlik-vintqir-qar stanogi) yoki boshqa alohida xususiyatlarini ifodalaydi. 8.2-jadvalda stanoklarning belgilanishiga doir misollar keltirilgan:

Metall qir-qish stanoklarning belgilanishi

9.2-jadval

Guruhlar	Guruhlarning nomi	Jami stanok larga nisbati %	Oddiy	Dastur bo'yicha boshqariladigan
0	Rezerv		-	
1	Tokarlik	30	1K62	1K620FZ,1G340PTS
2	Parmalash va teshik kengaytirish	20	2A135	2N125F2.2E450F30
3	Abrziv ishlov berish	20	3151	ZM152F2.3E721VF1-1
4	Elektr-fizikaviy va elcktr-kimyoviy ishlov berish		4D772E	4A423FS
5	Tish va rezbalarga ishlov beruvchi		5D32	5V702VF2
6	Frezalash	6	6N82G	6A76RMF2
7	Randalash, o'yish va sidirish	15	7M36	
8	Kesib ajratuvchi	4	862	
9	Har xil			

Dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklar uchun quyidagi indeksatsiya qabul qilingan:

TS - siklli boshqaruv;

F1 - raqamli indeksatsiya, shuningdek koordinatalar oldindan teriladi;

F2 - pozitsion sistema bo'yicha raqamli dastur bo'yicha boshqaruv;

F3 - konturli sistema bo'yicha raqamli dastur bo'yicha boshqaruv;

F4 - kombinatsiyalashgan sistema bo'yicha raqamli dastur bo'yicha boshqaruv.

Misollar: 1GZ40PTS-tokarlik-revolver stanogi, gorizonta1 golovkali, yuqori aniqlikka ega (P), siklli dastur bo'yicha boshqariladi; 2202VMF4—ko'p maqsadli (parmalash-frezalash-teshik kengaytirish) stanogi, gorizonta1 tipli, yuqori aniqlikka ega (B), asboblara maga-ziniga ega (M), kombinatsiyalashgan raqamli dastur bo'yicha (F4) boshqariladi.

Ixtisoslashtirilgan va maxsus stanoklar umumiy tasnif bo'yicha emas, balki shu stanokni ishlab chiqargan zavod yoki Tarmoq sohasi bergan shartli belgi bilan belgilanadi.

Misollar:

HC-12...stol ustiga o'rnatiladigan (насто́льно-сверли́льный) parmalash stanogi, parmalanadigan teshikning diametri 12 mm gacha; K-96... tokarlik-gardanlash stanogi, chervyak, shakldor va modulli frezalarining orqa yuzalarini gardanlash uchun mo'ljallangan; LT10...tokarlik stanogi, harakatdagi ta'mirlash ustaxonalari uchun Lubensk stanoksozlik zavodi tomonidan ishlab chiqarilgan; E3-9... tishli reykalarning tishlarini qirqib ishlash uchun mo'ljallangan maxsus stanok, Yegoryev shahridagi tish kesish stanoklari zavodida tayyorlangan; VP-3...vertikal-sidirish (vertikalно-проты́а́но́й) stanok vkladishlarning choklarini sidirib ishlash uchun mo'ljallangan; OC-901... chuqur teshiklarga ishlov beruvchi gorizont-al-parmalash stanogi, Odessa shahridagi stanoksozlik zavodida ishlab chiqarilgan.

So'nggi yillarda Navoiy shahridagi Mashinasozlik zavodida yaratilgan interpolator va raqamli indikatsiya bilan jihozlangan tokarlik stanogining modeli HT—250I va universal frezalash stanogining modeli NF-630 tarzda belgilangan.

Umumiy holda xar qanday metall kesuvchi stanok quyidagi asosiy qismlardan tashkil topadi:

1. Energiya manbayi (elektr, gidravlik va ba'zan pnevmatik dvigatellar, ulardan eng ko'p o'zgaruvchan tokda ishlaydigan bir va ko'p tezlikli asinxron hamda o'zgarmas tokda ishlaydigan elektr dvigatellar tarqalgan).

2.Uzatish qurilmalari energiyani dvigateldan bajaruvchi ishchi organlariga uzatish uchun xizmat qilib, ular mexanik, gidravlik va elektr asoslarida yaratilgan bo'lishi mumkin. Uzatish qurilmalariga stanok ishchi organlarining tezligi va harakat yo'nalishini o'zgartirib beruvchi, shuningdek stanokni ishga tushirish, ishdan to'xtatish va tormozlash ishlarini bajaruvchi mexanizmlar kiradi.

5. Ish bajaruvchi organlar kesuvchi asbob va ishlanadigan zagotovkani o'rnatish va mahkamlash uchun xizmat qiladi. Ko'pincha bunday organlar shpindel, support, stol, asboblari kallagi va boshqa ko'rinishlarda bo'ladi.

6. Boshqarish qurilmalari - ishchi yoki stanokni boshqarish sistemasi vositasida ishlov berishning berilgan texnologik siklini amalga oshirish uchun xizmat qiladi.

5. Stanokning tayanch sistemasi stanokning korpus elementlaridan tashkil topib, ularda ishlov berish mobaynida kesuvchi asbob va zagotovka orasida paydo bo'ladigan kuchlar uchrashadi. Stanokning korpus elementlariga stanina, stoykalar, traversalar, oraliq plitalari hamda kuch kallaklari, tezliklar va surishlar qutilari, orqa babka, supportlar, stollar, planshaybalar va shunga o'xshash qismlarning korpuslari kiradi. Ularga qo'yiladigan asosiy talab — stanokning ish jarayonida o'zlarininggeometrik shakllarini o'zgartmay saqlashdir. Bu talab konstruksiyalarning yuqori darajadagi bikirligi va

vibratsiyalarga chidamliligi, yo'naltiruvchi qismlarining ishqalanishga chidamliligi bilan amalga oshiriladi.

Zagotovkalarga ishlov berish jarayonida stanokning ish bajaruvchi organlari va mexanizmlari o'zaro bog'langan harakatlarga ega bo'ladi. Bu harakatlar ikki turga bo'linadi.

1. Asosiy (yoki ishchi) harakatlar, bu harakatlar zagotovkada shakl o'zgartirishni ta'minlab, ular bosh harakat va surish harakati (ba'zi stanoklarda shuningdek bo'lish harakati, obkatka harakati, zagotovkaning qo'shimcha aylanish harakati)dan iborat bo'ladi. Bosh harakat kesish tezligini aniqlovchi harakat bo'lgani uchun, uni ba'zan kesish harakati deb ham ataladi. Stanoklarda bosh harakat ikki xil ko'rinishda - aylanma va to'g'ri chiziqli bo'lib, zagotovkaga yoki kesuvchi asbobga uzatiladi. Bu harakat ko'p hollarda aylanma harakatdir; tokarlik guruhi stanoklarida—zagotovkaning aylanishi bo'lsa, frezalash, parmalash va jilvirlash stanoklarida esa - kesuvchi asbob (freza, parma, raz-vyortka, jilvirlash doirasi)ning aylanishidir. Randalash, sidirish va ba'zi tish kesish stanoklarida bosh harakat to'g'ri chiziqli ilgari qaytar harakat ko'rinishida namoyon bo'ladi.

Surish harakati kesilayotgan qatlam (qirindi) ko'ndalang kesimi o'lchamlaridan birini aniqlovchi harakat sifatida bo'ladi. Bu harakat to'xtovsiz (tokarlik, frezalash, parmalash stanoklaridagidek), uzluqli davriy (randalash stanoklarida) bo'lishi mumkin. Ba'zi stanoklarda surish harakati bir necha xil bo'ladi. Masalan, doiraviy jilvirlash stanoklarida doiraviy surish (zagotovkaning aylanishi) va bo'ylama surish (zagotovkaning o'q bo'ylab harakati yoki abraziv doiraning surilishi); bundan tashqari doiraga yana ko'ndalang surish harakati ham uzatiladi.

2. Yordamchi harakat kesish jarayonida to'g'ridan-to'g'ri qatnashmay, zagotovka va asbobni o'rnatish hamda mahkamlash, tayyor detalni bo'shatib olish, stanokni boshqarish (aylanish chastotalari va surish qiymatlarini sozlab o'rnatish) kabi ishlarni bajarishdan iborat.

Stanokning turli organlariga harakatlarni uzatishda qatnashayotgan alohida elementlar va mexanizmlarning o'zaro bog'lanishini ifodalovchi shartli tasvir stanokning kinematik sxemasi deb ataladi. Kinematik sxemalarni chizishda GOST 2. 770-68 bo'yicha qabul qilingan shartli belgilardan foydalaniladi. Kinematik sxema ayrim kinematik zanjirlardan tashkil topadi. Stanokning kinematik zanjiri deb harakatni boshlang'ich zvenodan oxirgi zveno (masalan, elektr dvigateldan shpindel)ga uzatishni ta'minlovchi qator (tasmali, tishli, reykali, vintli, zanjirli, chervyakli) uzatmalar to'plamiga aytiladi. Harakatni bir elementdan ikkinchi element (masalan, valdan val)ga yoki harakatni bir turdan ikkinchi tur (masalan, aylanma harakatni to'g'ri chiziqli harakat)ga aylantirib beruvchi mexanizm uzatma deyiladi. Harakatni uzatuvchi element yetaklovchi, harakatni qabul qiluvchi element esa yetaklanuvchi deb ataladi. Yetaklanuvchi val aylanish chastotasi n_{vd} ning yetaklovchi val aylanish chastotasi n_{vsh} ga nisbatiga uzatish nisobati deyiladi:

$$i = n_{vd} / n_{vsh}$$

Kinematik zanjirlar doimiy o'zaro bog'langan elementlardan tashkil topgan yoki alMashinuvchi elementlarga ega bo'lishi mumkin. AlMashi-nuvchi elementlar ko'pincha tishli g'ildiraklar, disk yoki baraban shaklidagi kulachoklar, shkivlardan iborat bo'ladi. AlMashinuvchi o'zaro bog'langan elementlar guruhi sozlash uzeli deb ataladi. Kinematik zanjirning tishli g'ildiraklardan to`zilgan sozlash uzeli gitara deb ataladi. Gitaralar bir, ikki va uch juftli bo'lib, ko'proq ikki juftligi uchraydi.

Kinematik zanjir oxirgi zvenolarining hisoblangan surilishlarini bog'lovchi tenglamalar kinematik zanjir balansi deb ataladi.

Bu tenglama asosida sozlash uzeli uzatish nisbati aniqlanadi.

Mexanik uzatmalardan tashqari gidravlik, pnevmatik va elektrik uzatish qurilmalariga ega bo'lgan stanoklar uchun shuningdek gidravlik, pnevmatik, elektrik va boshqa sxemalar ham to`ziladi.

Harakatni harakat manbayi (elektr dvigatel)dan stanokning ishchi organlari (shpindel, support, stol va boshqalar)ga uzatuvchi mexanizmlar majmuasi stanokningyuritmasi deyiladi. Yuritma tarkibiga harakat manbayi ham kiradi.

Yuritmalar quyidagi belgilar bo'yicha tasniflanadi:

1. Ishchi organlar harakati tezligini boshqarish xarakteri bo'yicha:

a) pog'onaliyuritmalar (shesternyali tezliklar qutilari, zinasimon shkiqlar, bulardan ko'proq tezliklar qutilari uchraydi;

b) pog'onasiz yuritmalar (mexanik variatorlar, elektrik, gidravlik va kombinatsiyalashgan yuritmalar).

2. Bajaruvchi organining harakati turi bo'yicha: aylanma harakat, to'g'ri chiziqli ilgari lama-qaytar, uzlukli (davriy) va uzluksiz (to'xtovsiz) harakatlanuvchi yuritmalar bo'ladi.

3. Konstruktiv to`zilishi bo'yicha mexanik, gidravlik va elektrik yurit-malargabo'linadi.

4. Bajaradigan vazifasi bo'yicha bosh harakat yuritmalari, surish harakati yuritmalari va boshqarish sistemasi yuritmalari bo'ladi.

Pog'onali yuritmalar belgilangan oraliqda aylanish chastotalari, ikkilangan yurishlar yoki surish qiymatlarining ma'lum qatorini beradi.

Pog'onasiz sistemalar stanokda eng qulay kesish rejimi parametrlarini stanokni to'xtatmay turib o'rnatish imkoniyatiga ega.

Pog'onasiz harakat manbayi sifatida «generator-dvigatel» sxemasi va o'zgarmas tokda ishlaydigan tiristorli elektr dvigatel qo'llanilib, tiristor o'zgaruvchan tokni o'zgarmas tokka aylantirib beradi. Bunday elektrik yuritma shpindelning aylanish chastotasini 4000 min-1 va undan ortiq qiymatlarigacha pog'onasiz boshqarish imkoniyatini beradi.

Gidravlik yuritmalar sidirish, randalash, o'yish, jilvirlash, kopirlash, agregat stanoklarida keng qo'llaniladi. Gidroyuritma tarkibida nasostar (shesternyali, plastinkasimon, radial porshenli va aksial porshenli), gidrodvigatellar (stanok ishchi organini to'g'ri chiziqli harakatlantiruvchi kuch silindrlari va aylanma harakat beruvchi gidromotorlar) va taqsimlash hamda boshqarish apparatlari (zolotniklar, drossellar, vaqt relesi, klapanlar) bo'ladi. Gidravlik sistemalarni

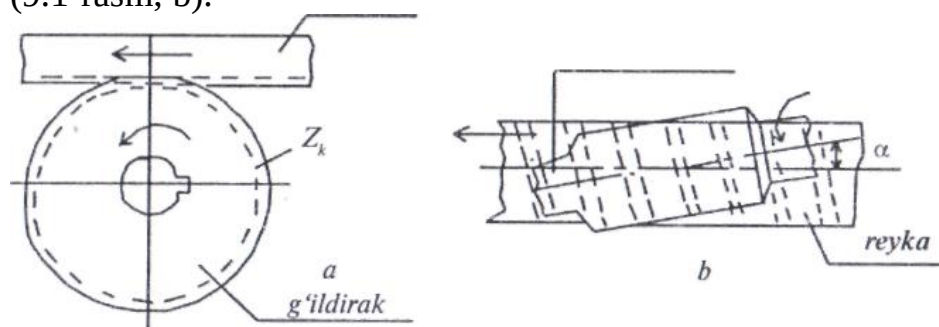
chizib tasvirlash uchun GOST 2781-68, GOST 2782-68 belgilagan shartli belgilardan foydalaniladi.

Pnevmatik yuritmalar siqilgan havo (0,5...0,6 MPa)da ishlab , zagotovkalarni yuklash, zagotovka va kesuvchi asboblarni mahkamlash, stanok ishchi organlarini tezkor usulda surilishini ta'minlashda qo'llaniladi.

Mexanik variatorlar friksion uzatmalar bo'lib stanoklarning yuritmalarida nisbatan kam uchraydi, chunki ularning boshqarish diapozoni kichik (6 dan ortmaydi), FIK past va ishonchli ishlash muddati cheklangan.

Metall kesuvchi stanoklarda turli maqsadlarda turli uzatmalar va mexanizmlardan foydalaniladi. Ularning asosiylari quyidagilardir.

1. Reykali uzatmalar stanoklarda to'g'ri chiziqli harakatni amalga oshirishda keng qo'llaniladi. Uning turlari: tishli g'ildirak-reyka (9.1-rasm, a) va chervyak-reyka (9.1-rasm, b).



Reykali uzatmalar bosh harakat yuritmasida (tish o'yish, bo'ylama randalash stanoklari) va surish harakati yuritmasida (tokarlik, par-malash stanoklarida) ham qo'llaniladi.

Reyka g'ildiragi bir marta aylanganida reyka quyidagi masofani bosib o'tadi:

$$S = t \cdot z_k = \pi m_k, \text{ mm.}$$

Bu yerda r-reykaning qadami, mm;

z_k -g'ildirak tishlari soni;

m-ilashish moduli, mm.

Vintli uzatmalar surish yuritmalarida, shuningdek ishchi organlarini tezkor usulda haraktlantirishda (revolver stanoklarida) hamda raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan stanokiarda (sharikli gayka-vint) qo'llaniladi.

3. Krivoshipli va kulisali mexanizmlar aylanma harakatni to'g'ri chiziqli ilgarilama-qaytar harakatga aylantirib beradi. Bunday harakat randalash, o'yish, sidirish, tish randalash stanoklarida bosh ishchi harakatdir.

4. Davriy (uzlukli) harakat mexanizmlari xrapovikli va malta mexanizmlari ko'rinishida bajariladi. Xrapovikli mexanizm randalash va jil-virlash stanoklarida davriy surishni amalga oshirish uchun qo'llaniladi. Malta mexanizmi stanok ishchi organlari revolver kallagi, shpindel bloki, stol va

boshqalarni davriy tarzda ma'lum burchakka burish vazifasini bajaradi (9.5-rasm).

- 5. Reversiv mexanizmlar stanok mexanizmlari harakat yo'nalishini o'zgartirib berish uchun mo'ljallangandir. Ko'pincha reverslash silindrik yoki konussimon tishli g'ildiraklar yordamida amalga oshiriladi.

II vallar bir xil yo'nalishda bo'ladi (z_0 -oraliq shesterna); reverslash friksion mufta M_1 orqali bajariladi.

b) konussimon tishli g'ildiraklar bilan reverslashda ikki tomonlama kulachokli mufta M_2 dan foydalaniladi.

d) ba'zi tish kesish stanoklarida qo'llangan revers mexanizmida $Z=16$ tishli g'ildirakning o'zgaras harakatlanishida yig'ma katta-g'ildirak z ilgari lama-qaytar aylanma harakatga ega bo'ladi.

Planetar uzatmalarda ba'zi g'ildiraklarning o'qlari o'z navbatida harakatlanuvchi bo'ladi. Qo'zg'aluvchan o'qlarga ega bo'igan tishli g'ildiraklar o'rnatilgan zveno yetaklovchi (vodilo) deb nomlanadi. O'qlari qo'zg'aluvchan bo'igan tishli g'ildiraklar satellitlar deb ataladi.

Planetar uzatmalar uzatishlar nisbatining katta oraliqda bo'lishiga imkoniyat beradi. Planetar uzatmalarning kichik o'lchamlari va massasi ularning asosiy afzalliklaridan hisoblanadi.

5. Muftalar vallarni birlashtirish va harakatni valdan valga uzatish uchun xizmat qiladi. Muftalarning turlari: doimiy, ilashuv, himoya, bir yo'nalishda harakatni uzatuvchi.

6. Norton mexanizmi standart rezbalarni kesishda zarur bo'ladigan surish qiymatlarining arifmetik qalorini hosil qilib, tokarlik stanoklarining surish qutisida qo'llaniladi.

7. Meandr mexanizmi tokarlik-vintqir qar stanoklarida surish qutisi tarkibidagi birinchi aylanib o'tish guruhini hosil qilish maqsadida qo'llanib, bir richagli oson boshqarish imkoniyatini beradi.

Pog'onali boshqariladigan yuritmalar metall kesuvchi stanoklarda keng tarqalgandir. Pog'onali boshqarishni ta'minlovchi mexanizmlar konstruksiyasi bo'yicha sodda va ularni ekspluatatsiya qilish ishonchlidir.

Har bir metall kesuvchi stanok ma'lum o'lchamli zagotovkalarga ishlov berish uchun mo'ljallangan bo'lib, zagotovkalarining ko'rsatilgan o'lchamlari, stanokning gabariti va kesish tezligining cheklangan qiymatlariga bog'liqdir.

Stanok shpindel aylanish chastotalarining cheklangan qiymatlari kesish tezligining yo'l qo'yilishi mumkin bo'igan maksimal va minimal qiymatlari hamda zagotovkaning cheklangan diametrlari orqali aniqlanadi:

$$n_{\max} = 1000 v_{\max} / \pi D_{\min} ; \quad n_{\min} = 1000 v_{\min} / \pi D_{\max}$$

$n_{\max}/n_{\min}$ nisbat shpindel aylanish chastotalarining rostlash diapazoni deb ataladi va quyidagicha belgilanadi:

$$n_{\max} / n_{\min} = R_n$$

Rostlash diapazoni stanoklarda keng oraliqda o'zgaradi. Uning eng katta qiymatlari universal stanoklarga, eng kichik qiymatlari esa maxsus stanoklarga tegishli. Masalan, 16K20 modeli universal tokarlik-vintqir qar stanogi uchun

$R_n=128$, 1D118 modeli cheklangan operat-siyalarni bajaradigan tokarlik-revolver avtomati uchun $R_n=40$.

$n_{\max}$ va $n_{\min}$ oralig'ida aylanish chastotalarini turli qatorlar bo'yicha joylashtirish mumkin. Stanoksozlikda maqsadga muvofiqrog'i geometrik qator bo'lib, unda aylanish chastotasining har bir navbatdagi chastotasi oldingisidan φ marta farqlanadi (φ -geometrik progressiyaning maxraji).

Stanoklarda shpindel aylanish chastotalarining geometrik progressiya qatori bo'yicha joylashishining qulayligi birinchi marta 1876-yilda akademik A.V. Godolin tomonidan isbotlangan. Geometrik qatorning asosiy afzalligi shundaki, kesish tezligining eng katta nisbiy yo'qotilishi aylanish chastotalari qatorining barcha oraliqlari uchun bir xil bo'lib qoladi. Bu esa stanokda zagotovkani shakllantirish bo'yicha ish unum-dorligida maksimal nisbiy yo'qotishning o'zgarmasligiga erishish imkonini beradi.

$$(A = \frac{V-V_d}{V} = \frac{\pi l n - \pi l n_D}{\pi d n} = \frac{n - n_D}{n})$$

ya'ni boshqa qatorlarga nisbatan iqtisodiy afzalliklarga egaligini ko'rsatadi.

Maxraji φ bo'lgan aylanish chastotalari geometrik qatori quyidagi ko'rinishga ega:

$$n_1 = n_{\min};$$

$$n_2 = n_1 \varphi;$$

$$n_3 = n_2 \varphi = n_1 \varphi^2;$$

$$n_4 = n_3 \varphi = n_1 \varphi^3;$$

$$n_z = n_{z-1} \varphi = n_1 \varphi^{z-1};$$

$$n_z = n_{\max} \text{ deb qabul qilsak};$$

$$n_{\max} = n_{\min} * \varphi^{z-1};$$

Bundan quyidagi kelib chiqadi .

Keltirilgan normal bo'yicha (φ ning quyidagi qiymatlari qabul qilingan.

φ	1,06	1,12	1,26 (1,25)	1,41 (1,4)	1,58 (1,6)	1,78	2
-----------	------	------	----------------	---------------	---------------	------	---

Keltirilgan shpindel aylanish chastotalari qatorini to'zishga tegishli bo'lgan qonuniyat surishlar qatori ($s_{\max}: s_{\min}=R_s$) uchun ham, shuningdek bosh harakat ilgarilama-qaytar bo'lgan stanoklarda ikki marta yurish ndv sonlari uchun ham qo'llaniladi.

Tezliklar qutilarining kinematik hisobi. Stanoksozlikda tezliklar qutilarini kinematik hisoblash uchun ikki usul—**analitik** va **grafoanalitik** usullar qo'llaniladi.

Ikkala usul tezliklar qutisi tarkibidagi uzatmalarning uzatish nisbatlarining qanday aniqlanishini ko'rsatadi. Ammo, odatda grafoanalitik usuldan foydalaniladi, chunki u yechimning turli variantlarini tez topishga imkoniyat

beradi, ko'proq yaqqollikka egaligi bois variantlarni o'zaro solishtirish osonlashadi.

Grafoanalitik usul bo'yicha ketma-ket struktura setkasi va aylanish chastotalari grafigi to'ziladi.

Struktura setkasi stanok yuritmasining strukturasi (to'zilishi) haqida aniq ma'lumot beradi. Bu setka asosida guruhli uzatmalar uzatish nisbatlari orasidagi bog'lanishni ko'rish mumkin, ammo setka bu miqdorlar-ning aniq qiymatlarini ko'rsatmaydi. Aylanish chastotalari grafigi yuritma tarkibidagi barcha uzatmalar uzatish nisbatlarining va barcha vallarning aylanish chastotalarining aniq qiymatlarini aniqlash imkoniyatini beradi. Grafik yuritma stanok kinematik sxemasiga mos ravishda chiziladi.

Bosh harakati aylanma harakat bo'lgan stanoklar tezliklar qutisi kinematik sxemasini ishlab chiqish uchun quyidagilar ma'lum bo'lishi kerak: shpindel aylanish chastotalari pog'onalari soni z , geometrik qator maxraji ϕ , shpindelning n_1 dan n_z gacha aylanish chastotalari, elketrodvigatelning aylanish chastotasi n_{ed} .

Shpindelning aylanish chastotalari pog'onalari soni z ketma-ket ulanadigan uzatishlar guruhlarini sozlashda har guruhdagi uzatishlar sonlarining ko'paytmasiga teng bo'ladi, ya'ni $z = P_a P_v P_c \dots P_k$

Misol tariqasida olti pog'onali tezliklar qutisi uchun struktura setkasi va aylanishlar chastotasi grafigi variantlaridan biri keltirilgan (9.8-rasm). Struktura setkasi quyidagicha yasaladi: bir xil masofada vertikal chiziqlar o'tkaziladi, ularning soni guruhlar uzatmalari sonidan bitta ortiq olinadi. Shuningdek oraligi $lg \phi$ ga teng bo'lgan masofada o'zaro parallel gorizontall chiziqlar o'tkaziladi, ularning soni z ga teng qilib olinadi. Chapdan birinchi vertikal chiziqning o'rtasi (O)dan guruh-lardagi uzatishlar soniga mos ravishda nurlar o'tkaziladi; nurlarning keyingi vertikal chiziq bilan kesishish nuqtalari belgilanadi. Kesishish nuqtalaridan xuddi shuningdek nurlar o'tkaziladi. Qo'shni nurlar orasidagi masofa $x_i \cdot lg \phi$ ga teng bo'lishi kerak, bunda x_i mos guruhning xarakteristikasini ifodalaydi.

Aylanish chastotalarining grafigi bo'yicha qutining barcha uzatmalari uzatish nisbatlarini aniqlash mumkin.

Aniqlangan uzatmalar nisbati bo'yicha tishli g'ildiraklar tishlari soni topiladi. Shuni e'tiborga olish lozimki, stanoksozlikda o'qlar orasidagi masofalar, o'zaro ilashuvchi (qo'shni) tishli g'ildiraklar tishlari sonlarining yig'indisi, chervyak g'ildiraklari tishlari soni va modullar qiymatlari me'yorlangan, ya'ni tegishli normallar to'zilgan. Yetaklovchi va yetaklanuvchi vallar o'qlari orasidagi o'zgarmas masofa va guruh uzatmalaridagi g'ildiraklar moduli berilgan bo'lsa, tishli g'ildiraklarning har jufti uchun tishlar sonlari yig'indisi o'zgarmas miqdorga teng bo'ladi:

$$\Sigma z = z_1 + z_2 = z_3 + z_4 = z_5 + z_6 = \text{const}$$

Ilashuvdagi tishli g'ildiraklar juftlari uchun uzatishlar nisbatlari

$$i_1 = \frac{z_1}{z_2} \quad i_2 = \frac{z_3}{z_4} \quad i_1 = \frac{z_5}{z_6}$$

va boshqalar.

$z + z_{21} = \Sigma z$ va $i_1 = \frac{z_1}{z_2}$ tenglamalardan quyidagilar kelib chiqadi:

$$z_1 = \frac{i_1}{i_1 + 1} \Sigma z \quad \text{va} \quad z_2 = \frac{1}{i_1 + 1} \Sigma z$$

Bu formulalar bo'yicha guruhlardagi belgilangan Σz bo'yicha tishli g'ildiraklar tishlarining sonlari hisoblab topiladi. $i_1, i_2, \dots$ uzatishlar soni aylanishlar chastotalari grafigidan aniqlanadi.

10 - AMALIY MASHG'ULOT

MAVZU: TEZLIKLAR QUTILARINING KINEMATIK HISOBI.

Ishdan maqsad: tezliklar qutilarining kinematik hisoblashni o'rganish.

Stanoksozlikda tezliklar qutilarini kinematik hisoblash uchun ikki *usug'*— *analitik* va *grafoana-litik* usullar qo'llaniladi.

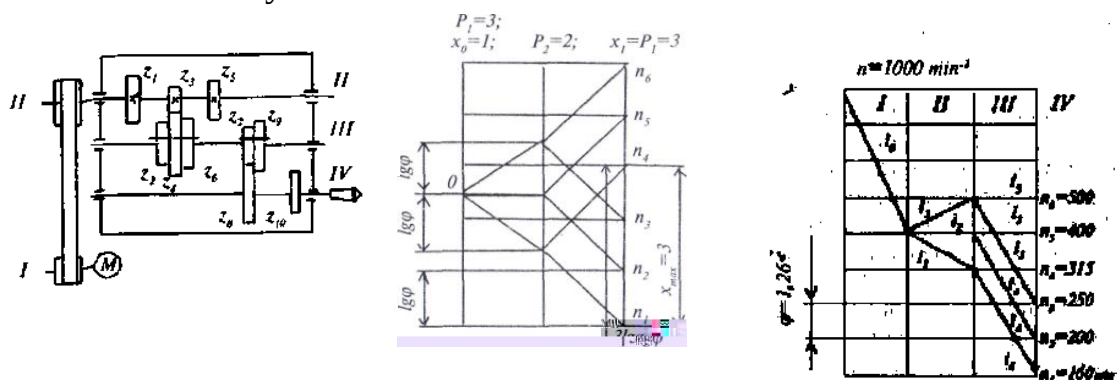
Ikkala usul tezliklar qutisi tarkibidagi uzatmalarining uzatish nisbatlarining qanday aniqlanishini ko'rsatadi. Ammo, odatda grafoanalitik usuldan foydalaniladi, chunki u yechimning turli variantlarini tez topishga imkoniyat beradi, ko'proq yaqqollikka egaligi bois variantlarni o'zaro solishtirish osonlashadi.

Grafoanalitik usul bo'yicha ketma-ket struktura setkasi va aylanish chastotalari grafigi tuziladi.

Struktura setkasi stanok yuritmasining strukturasi (tuzilishi) haqida aniq ma'lumot beradi. Bu setka asosida guruhli uzatmalar uzatish nisbatlari orasidagi bog'lanishni ko'rish mumkin, ammo setka bu miqdorlar-ning aniq qiymatlarini ko'rsatmaydi. *Aylanish chastotalarigrajigiyuntma* tarkibidagi barcha uzatmalar uzatish nisbatlarining va barcha vallarning aylanish chastotalarining aniq qymatlarini aniqlash imkoniyatini beradi. Grafik yuritma stanok kinematik sxemasiga mos ravishda chiziladi.

Bosh harakati aylanma harakat bo'lgan stanoklar tezliklar qutisi kinematik sxemasini ishlab chiqish uchun quyidagilar ma'lum bo'lishi kerak: shpindel aylanish chastotalari pog'onalari soni z , geometrik qator maxraji ϕ , shpindelning n_x dan p_g gacha aylanish chastotalari, elketrodvigatelning aylanish chastotasi n_{ed} . Shpindelning aylanish chastotalari pog'onalari soni z ketma-ket ulanadigan uzatishlar guruhlarini sozlashda har guruhdagi uzatishlar sonlarining ko'paytmasiga teng bo'ladi, ya'ni $z = P_a P_v P_e \dots P_k$

Misol tariqasida olti pog'onali tezliklar qutisi uchun struktura setkasi va aylanishlar chastotasi grafigi variantlaridan biri keltirilgan (9.8-rasm). Struktura setkasi quyidagicha yasaladi: bir xil masofada vertikal chiziqlar o'tkaziladi, ularning soni guruhlar uzatmalari sonidan bitta ortiq olinadi. Shuningdek oraligi $lg \varphi$ ga teng bo'lgan masofada o'zaro parallel gorizontaal chiziqlar o'tkaziladi, ularning soni z ga teng qilib olinadi. Chapdan birinchi vertikal chiziqning o'rtasi (O)dan guruh-lardagi uzatishlar soniga mos ravishda nurlar o'tkaziladi; nurlarning keyingi vertikal chiziq bilan kesishish nuqtalari belgilanadi. Kesishish nuqtalaridan xuddi shuningdek nurlar o'tkaziladi. Qo'shni nurlar orasidagi masofa $x \cdot lg(p)$ (p ga teng bo'lishi kerak, bunda x mos guruh-ning xarakteristikasini ifodalaydi).



2.8-rasm. Olti pog'onali tezliklar qutisining kinematikasi, struktura setkasi va aylanishlar chastotasining grafigi.

Aylanish chastotalari grafigi quyidagi tartibda chiziladi: o'zaro teng masofada vertikal chiziqlar o'tkazilib, ularning soni qutidagi vallar soniga teng qilib olinadi. So'ngra $lg(p)$ ga teng bo'lgan oraliqda gorizontaal to'g'ri chiziqlar o'tkazilib, ularga pastdan yuqoriga qarab 1, dan boshlab aylanish chastotalari tartibi belgilanadi. Vertikal chiziqlar orasida o'tkazilgan nurlar ikki val orasidagi uzatishlar soni $iq \cdot qf''$ ni ifodalaydi (bunda $m—lgcp$ ga teng qilib olingan nurlar bilan chegara-lang'an oraliqlar soni). Nurning gorizontaal holatida $i—1$, nur yuqoriga yo'nalgan bo'lsa $i > 1$ va, nihoyat, nur pastga yo'nalgan bo'lsa, $i < 1$.

Aylanish chastotalarining grafigi bo'yicha qutining barcha uzatmalari uzatish nisbatlarini aniqlash mumkin.

Aniqlangan uzatmalar nisbati bo'yicha tishli g'ildiraklar tishlari soni topiladi. Shuni e'tiborga olish lozimki, stanoksozlikda o'qlar orasidagi masofalar, o'zaro ilashuvchi (qo'shni) tishli g'ildiraklar tishlari sonlarining yig'indisi, chervyak g'ildiraklari tishlari soni va modullar qiymatlari me'yorlangan, ya'ni tegishli normallar tuzilgan. Yetaklovchi va yetaklanuvchi vallar o'qlari orasidagi o'zgarmas masofa va guruh uzatmalaridagi g'ildiraklar moduli berilgan bo'lsa, tishli g'ildiraklarning har jufti uchun tishlar sonlari yig'indisi o'zgarmas miqdorga teng bo'ladi:

$$\sum z = z_1 + z_2 = z_3 + z_4 = z_5 + z_6 = const$$

Ilashuvdagi tishli g'ildiraklar juftlari uchun uzatishlar nisbatlari

$$i_1 = \frac{z_1}{z_2} \quad i_2 = \frac{z_3}{z_4} \quad i_1 = \frac{z_5}{z_6}$$

$z + z_{21} = \Sigma z$ va $i_1 = \frac{z_1}{z_2}$ tenglamalardan quyidagilar kelib chiqadi:

kelib chiqadi

$$z_1 = \frac{i_1}{i_1 + 1} \Sigma z \quad \text{va} \quad z_2 = \frac{1}{i_1 + 1} \Sigma z$$

Bu formulalar bo'yicha guruhlardagi belgilangan Z bo'yicha tishli g'ildiraklar tishlarining sonlari hisoblab topiladi. $i_1, i_2, \dots$ uzatishlar soni aylanishlar chastotalari grafigidan aniqlanadi.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar

1. "Kinematik sxema", "Kinematik zanjir" va "uzatma" tushunchalarini ta'riflang
2. Stanoklar yuritmalarining ta'rifini bering. Yuritmalarning tasnifini izohlang.
3. Metall kesuvchi stanoklar yuritmalarining asosiy mexanizmlari sxemalarini keltirib ularni izohlang.
4. R_n va (p) laming ifodalarini yozib, ularni izohlang.
5. Stanoklar tezliklar qutisini kinematik hisoblash usullari qanday. Struktura setkasi va aylanish chastotalari grafigining mohiyatini bayon eting.

GLOSSARIY

ABREZIB ISHLOV –materiallarga kesib ishlov berish

AVTOMAT PO’LAT-metall kesish avtomat-stonoklarida ishlov berish uchun mo’ljallangan po’lat.Kesilyotganda kalta,sinuvchan,oson ajraluvchi qirindi chiqadi.

AVTOMATIK YOY BILAN PAYVANDLASH-elektrodni surish va yoyni payvand chizig’i bo’ylab yurgizish ishlarini mexanizatsiyalashtirilgan yoy bilan payvandlash.

AVTOMATIK ROSTLASH-texnikaviy prosessni xarakterlovchi rostlanuvchi fizik kataliklarni oldindan berilgan qonun bo’yicha yoki belgilangan qiymat chegarasida o’zgarishini avtomatik tarzda ushlab turish.

AGREGAT – Mashinanig to’la o’zaro almashinadigan va texnologik jarayonda ma’lum vazifani bajaradigan yiriklashgan,unifikatsiyalangan elemanti.

AGREGAT STANOK-normallashtirilgan,o’zaro kinematik bog’lanmagan (kuch kallagi deb ataladigan) agregatlardan iborat metall kesish stanogi.

ALANGALI PECH-materialni qizdirish yoki eritish uchun zarur issiqlik yoqilg’ini bevosita yoqib hosil qilinadigan Tarmoq pechi;yoqilg’i yonishidan xosil bo’ladigan gazsimon yonish maxsulotlarining nurlanishi va konveksiyasi,shuningdekpechning ichki qizigan olov bardosh devorlaridan tarqaladigan issiqlik nurlari materialga ta’sir etib, uni qizdiradi yoki eritadi.

ANIQLIK-jarayon, modda , predtmetlarning ko’rilayotgan parametric haqiqiy qiymatini nazariy nominal qiymatining nazariy nominal qiymatiga yaqinlashish.

ARMATURA PO’LAT - konstruksiyalarni kuchaytiradigan po’lat.

ALYUMINIY QOTISHMALAR – alyuminiy asosida mis , magniy , rux , kremniy, margenis , qo’shilmali qotishmalar.Mexanik xossalari yuqori, zichligi kichik , elektr va issiqlik o’tkazuvchanligi yuqori, karoziyabardosh.

BABKA – metal qirqish , ishlov berish stanoklarining qismi.

BAZA DETAL – ishlab chiqarishning shartli programasini belgilaydigan (ayniqsa , tsex va zavodlarni loyixalashda) asosiy detal ;

BIKRLIK – jismlarning yoki konstruksiyalarning deformatsiya hosil bo’lishiga qarshilik ko’rsata olish hususiyati.

BOLGALANUVCHNLIK – metall va kotishmalarning bolg’alashga , bosim ostida ishlov berishning boshqa turlari-prokatlash,kriyalash,preslash va shtamplashga moyilligi.

BRONZA – mis aosidagi qotishma;asosiy qo’shimchalari rux va nikeldan tashqari qalay,alyuminiy berilliy,kremniy , qo’rg’oshin, xrom yoki boshqa elementlardan iborat.

VAGRANKA- quyish sexlarida cho’yan eritiladigan shaxta tipidagi pech. Ish unumdorligi 1-60tg’soat.Xavoni qizdirish uchun ba’zanvagranka rekupirator bilan jihozlanadi.

VAL-bo’ylama o’qi bo’yicha burovchi moment uzatuvchi mashina detail.

VANNA PECH – termik yoki kimyoviy-termik ishlovda metal buyumlar suyuq muxitda qizdiriladigan pech.

VERSTAK (nem. *Werkstatt*- ustaxona) – dastgoh ishlov beriladigan predmetlar, maxkamlanadigan moslamaga,shuningdek ko’p hollarda mexanik qurollar va boshqa jixozlarga ega bo’lgan ish stoli.

VERTIKAL PECH – termik ishlovda –uzun o’lchamli buyumlarga vertikal holatda yoki vertikal xarakatlanuvchi metal polasalarga ishlov beriladigan pechg’

VIBRASION KONVEYER – sochiluvchan va bo’lak-bo’lak materiallar zagatovka va detallarni 0.5-100 metrgacha masofaga gorizantal,qiya va vertical yo’nalishda tebranish ra’sirida jildiradigan transport ulovi yoki turi.

VIBROSHTAMPLASH-yig’ma texnik birikma konstruksiyalar va murakkab shakli buyumlarga mexanizatsiyalshgan usulda shakl berish.

VINTLI PROKATLASH – qiya prokatlash o’qlari zagatovka o’qi tomon og’gan va o’q bilan kesishuvchi to’g’ri chiziqli hosil qiladigan qiya o’rnatiladigan vallar orasida metallni prokatlash.

GAZ BILAN KESISH- kislarod bilan kesish.

GAYKA – rezbali birikma yoki vintli uzatmaning rezbali teshigi bo’lgan detail.

GORIZANTAL BOLG’ALASH MASHINASI- chiviqli va trubalardan tayyorlangan buyumlarni ajraladigan matrisali ko’p ariqchali shtamplarda issiqalayin shtamplaydigan krivashiqli press.

GOST –. Davlat Standarti.

DEMPFER (nem *Damfer*-so'ndirgich) – mashina va mexanizmlarni zvenolarini zararli mexanik tebranishlarini energiya yutish yo'llari bilan tinchlantiradigan qurilma

DETAL(frans. *Detail* -aynan , mufosailik) – yigi'sh operatsiyalarsiz bir jinsli materialdan tayyorlangan buyum.

DEFORMATSIYA (lat. *Deformation*- o'zgarish) – jism zaralarining nisbiy holati o'zgarishiga olub keluvchi tashqi kuchlar ta'sirida jismni shakli yoki o'lchamlarini o'zgarishi.

DIAMETR (yun. *Diametros*-ko'ndalang) – aylana diametri ,aylan markazidan otib uning ikki nuqtasini birlashtiruvchi to'g'ri chiziq.

DIAPAZON (yun. *Diapason* - chordon) – aynan barchasi orqali biron-bir katalik qamrov biron narsa hajminig o'zgarish chegarasi.

DIAFRAGMA (yun. *Diaphragma* – to'siq) – mashina ,asbob, apparatlarning devor yoki plastinaadan iborat detali.

DINAS –o'tga chidamli material,tarkibi 93%li kremnezin.

DIFFERIALSAL MEXANIZM – (lot ,*differinsial*-farq). Haraktlar tashkil etuvchilarning yig'indisi toki ayirmasidan iborat bo'lgan natijaviy harakatni olishga imkon beradigan mexanizm.

DOMNA PECHI- temir rudasini eritib ,cho'yan olinadigan shaxta pechi.

DOMNA GAZI- domna pechlaridan chib ketuvchi gaz,asosan uglerodni to;la yonmasligidan hosil bo'ladi.

DOPUSKLAR – biron parametrlarning ruhsat etiladigan eng katta va eng kichik qiymatlari orasidagi farq.

DORN LASH (nem. *Dorn* –turi) – oldindan ishlov berilgan detall teshiklarni kalibrlash, mustahkamlash va sirtqi g'adur budurligini kamaytirish uchun uninh o'lchamidan kattaroq o'lchamli sharchali bosim ostida shu teshikdan o'tkazish.

DURALYUMINIY(nem. *Durian* –alyumuniy) – alyuminiyning mis (2.2-5.2 %) magniy (0.2-2.7%) va margenes (0.2-1.0%) li qotishmasi.

YEYILISH – buyumlar sirt qatlamlarini ishqalanishda yemirilishi.

JEZLASH-po'lat buyumlar sirtiga elektroid usuli bilan yupqa 1-10mkr qallinlikda latun qoplash.

JIOLASH (lot. *Polio*- siliqlayman) – materiallar sirtiga silliq qilib ishlov berish.

ZAVOD – Ishlab chiqarish vositalari,istemol buymlari tayorlaydigan mexaniztsiyalashgan Tarmoq korxonalari.

ZAGATOVKA – keyinchalik ishlov berib tayyor buym olinadigan chala maxsulot.

ZAZOR – tirqish,qamrovchi detalninh ichki o'lchami bilan qamraluvchi detallning tashqi o'lchami orasidagi farq.

ZAKATKA- listli shtamplash operatsiyasi, ichi bo'sh detallarning chetlarini radius bo'yicha egib dumaloqlash.

ZENKER (nem. *Senker*) – detallarga ko'p tig'li ishlov berish asbobi.

IZLOJENISA – qolib, metal quyiladigan maxsus qolib.

KARUSEL STANOK – ishlov beriladigan tokirlik guruhidagi kesish dastgohi.

KVALITET (*qualitas*-sifat) – buyumni tayyorlash uchun dopuskidagi qiymatini tegishli ishlov metodlari vositalarini aniqlaydi.

KRIYALASH – bosim bilan ishlov berish ,dumaloq va shakldor profile buyumlar teshikdan tortib o'tgaziladi.

KONVEYTER (lot. *Convento* –o'zgartiraman) – erigan cho'yanga xavo yoki kislarod haydab po'lat olinadigan yoki qayta ishlaydigan metallurgiya agregati.

KORPUS (lot. *Corpus* –tana , yaxlit narsa) – mashinaning barcha asosiy mexanizmlarini ko'taradigan asos.

KRIVASHIBLI MEXANIZM – aylanuvchi zvenosi krivashib ko'rinishda ishlangan quyi kinematik juftli mexanizm.

KRONSHTEYN (nem. *Kragstei*) – mamashin yoki inshoat qismlarini vertical devor yoki kollonaga maxkamlash uchun xizmat qiladigan konsolli tayanch detall yoki konstruksiya.

KUCH KALLAGI – metal kesish stanogini odatda bir yoki bir necha kesuvchi qurollar o'rnatadigan agregat.

LAZER NURI BILAN PAYVANDLASH – issiqlik manbai sifatida lazerning to'plangan kuchli yorug'lik nuridan fodalanib payvandlash.

LEGIRLAH - metal qotishmalar tarkibiga ularni tuzilishini o'zgartirish, tarkibini kimyoviy va mexanik xossalarini o'zgartirish.

LISTLI SHAMPLASH- list metaldan material qalinligini sezilarli o'zgartirmagan hollda tekis yoki fazoviy shakldagi buyumlar olish prosesi.

MANJETA (frans. Manchette-aynan) – mashinalardagi zichlovchi detal.

MANIPULYATOR (lot.manipulus – xovuch va manus – qo'l) – mashinasozlikda Tarmoq robotlarini harakatini qo'l harakatiga moslashtirish.

MARTEN PECH (frans. metallurgi) – cho'yan vat emir qoldiqlarni qayta eritib po'lat olinadigan pech.

MASHINASOZLIK – mashinalar haqidagi fan; qaysi tarmoqqa tegishli va qanday vazifalarni bajarishga mo'ljallanganligidan qattiy nazar,mashinasozlikning eng umumiy masalalrini o'rganuvchi kompleksini birlashtiradi.

METALL QIRQISH ASBOBI – zagatovka (ko'pincha , metall)larga qirindi o'yib ishlov beradigan asbob.

METALL QIRQISH DASTGOHI – buyumlarga , asosan qirqish asbobi bilan qirindi o'yib ishlov beradigan mashina.

METALL QUYISH – izlojenisa yoki quyma qoliblarni suyuq metall bilan to'ldirish jarayoni.

PLASHKA – bolt,vint,shipilka va boshqa detallarga rezba ochishda ishlatiladigan asbob.

PODSHIVNIK – val yoki aylanuvchi o'q tayanchining bir qismi..

PROKAT – metallurgiyada issiqlayin,sovuqlayin prokatlanib olinadigan metall mahsulotlarni (list , polosa , lenta , rel's , trubalar va bosh.).

RAZVYOTKALASH – metall kesuvchi asbob, u yordamida tsilindrik yoki konussimmon teshiklarni tozalab ishlov berish.Asosan parmada teshik ochilgandan keyin ishlatiladi.

REVOL'VER KALLAK (ingl. revolve - aylanmoq) –metall kesish dastgohidagi moslama.

REZBA - aylanish jismlarida vint chizig'I bo'ylab ketma-ket joylashgan ariqcha va bo'rtmalar.

REZBA QIRQISH – zagatovka va detallarning tashqi yoki is\chki sirtlarida qirindi yo'nish yo'li bilan rezba hosil qilish.

ROL'GANG (nem. Rolle-g'altak va Gang-yurish) – og'ir donali va idishli yuklarni roliklarda tashiydigan qurilma.

RUDA - texnologik yo'l bilan ajratib olish mumkin bo'lgan, iqtisodiy jihatdan foydali metall
va menirallardan iborat agregat.

SANDON – stasionar tayanch temirchilik asbobi,qo'lda erkin bolg'alashda ishlatiladi.

SIDIRGICH –zagatovkalarga sidirish usulibilan ishlov beruvchi ko'p tig'li kesish asbobi.

SIRT TOZALIGI – mashinasozlikda ishlab chiqariladigan buyumni sirtini g'adur-budurligi va tozaligi.

SOAT – vaqt birligi 3600sek.ga teng fizik katalikdur,asosan mash.tex. bir detallga ishlov berishda ketgan vaqt hisoblab topiladi.

SOVUQLAYIN SHTAMPLASH- ishlov beriladigan materialni qizdirmasdan shtamplash jarayonidir.

STANINA – mashinaning asosiy korpus qismi.

STANOK- metallarga ishlov beriladigan mashian.

TEXNIKA (yunon. Techne-sano'at , mahorat) –insoniy faoliyati vositalari majmui.

TIRSAKLI VAL – polzunli mexanizmning podshivniklarga tayanadigan bir necha o'qdosh o'zak bo'yinlaridan va bir yoki bir nechta tirsakdan iborat aylanuvchi zveno

TISH QIRQISH ASBOBI – tishli va chervyakli g'ildiraklar,chervyaklar,tishli reykalalar.

TISHLI G'ILDIRAKLAR- tishlar sistemasiga ega bo'lgan va boshqa zvenoning uzluksiz harakatini taminlaydigan tishli mexanizm.

TOBLASH – material(asosan , metall)larga termik ishlov berish turi (qizdirish , keyin tez sovitish);

TOZALASH – metallarda – metall va qotishmalar sifatini oshirish va ulardan zarur elementlarni olish maqsadida ulardan (odatda , suyuq holatda) zararli aralashmalarni chiqarib tashlash.

TOKARLIK DASTGOHI - ko'ndalang kesim doiraviy bo'lgan buyumlarga kesib (yo'nib) ishlov beradigan dastgoh .

TORESTLASH – valiklar va boshqa tsilindrsimon yoki prizmasimon detallarning tashqi yoki ichki sirtlariga ishlov berish operatsiyalari.

FLYUS (nem. Flug-aynan,oqim) – metullurgiyada fulyus ,shlak hosil qilish va tarkibini rostlash , jumladan rudalarni rudadagi keraksiz jinslar yoki metallni oksidlaydigan mahsulotlarni biriktirish uchun shaxtaga kiritilgan mineral materiallar.

FREZA (frans. fraise) – materiallarga kesib ishlov beriladigan ko'p tig'li kesuvchi asbob.

FREZALASH – metall va metallmas materiallarga kesib ishlov berish ;

FREZALASH DASTGOHI – zagatovkaning ilgarilanma xarakatiga metall va boshqa buyumlarga freza yordamida kesib ishlov berish dastgohi.

XOMAKI METALLAR – rudalarni eritishda olinadigan va keyinchalik tozalanadigan birmuncha qo'shilmali rangli metallar.

CHO'YAN – temirning uglerod (2% dan ortiq , odatda 3-4.5 %)ma'lum miqdoriga margenets(1.5%gacha), kremniy(5.5gacha) , oltingugurt(0.08%gacha), bazan boshqa elementlar bilan qotishmasi.

SHIPINDEL (nem. Spindle –aynan,urchuq) ko'pgina mashinalarning aylanuvchi vali.

SHTAMPLASH – materiallarga bosim bilan ishlov berish,ya'ni zagatovkani shtamlarda plastic deformatsiyalash.

SHTANGEN ASBOB – chiziqli o'lchamlar o'lchanadigan yoki belgilanadigan asbob.

ELEKTR PECH – elektr hodisalarning issiqlik effektidan foydalanadigan eritish yoki qizdirish pechi.

ERKIN BOLG'ALASH – temirchilik asboblari vositasida qo'lda, mexanizatsiyalashgan bolg'alash mashinasi va preslarda amalgam oshiriladigan operatsiyasi.

YARIM AVTOMAT – bir to'la ish tsiklini mustaqil bajaruvchi, tsikl takrorlashdagina odam aralashadigan mashina, agregat.

O'Q- tsilindr shakldagi uzunroq detall ;

QATTIQ QOTISHMA – yuqori temperaturalargacha qizdirilganda qattiqligini, mustaxkamligini, kesuvchanligini va boshqa xossalarni saqlaydigan metall materiallar.

QIYIN ERIYDIGAN METALLAR- erish temperaturasi temirning erish temperaturasidan yuqori bo'lgan metallar.

QOLDIQ DEFORMATSIYA – deformatsiyaga sabab bo'lgan ta'sir yo'qotilgandan keyin qolgan deformatsiyaning qismi.

QUYMA – suyuqlantirilgan metal , tog' jinsi , shlak , shisha , plastmassa va boshqani quyma qolipiga solib tayyorlanadigan zagatovka yoki detal.

QUYMA MODEL – olinadigan quyma uchun quyma qolipda quyish bo'shlig'i hosil qilish moslamasi.

QUYMA STERJENI – quyma qolipining ajraladigan qismi.

HAJMIY SHTAMPLASH- metallarga bosim ostida ishlov berishning asosiy usullaridan biri..