

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚИШЛОҚ ВА СУВ

ХЎЖАЛИГИ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ

Агроинженерия факультети

Қишлоқ хўжалигида электр энергетика ва электротехнологиялар кафедраси

5430200-Қишлоқ хўжалигини электрлаштириш ва автоматлаштириш
бакалавр таълим йўналиши бўйича

БИТИРУВ

МАЛАКАВИЙ ИШИ

Мавзу: Қамаши тумани аҳолисини ичимлик суви билан таъминлаш насос станциясини лойиҳалаш ва электр энергиясидан самарали фойдаланиш тадбирларини ишлаб чиқиш.

Бажарди: _____

Х. Каримов

Рахбар: _____

доц. А.Вахидов

Қишлоқ хўжалигида электр энергетика ва электротехнологиялар кафедраси мудири в.в.б., профессор

Агроинженерия факультети
декани, доцент

_____ **Э.Т.Фармонов**
« _____ » _____ **2016 й.**

_____ **А. Раджабов**
« _____ » _____ **2016 й.**

Тошкент – 2016 йил

М У Н Д А Р И Ж А

Кириш	6
1. Меъёрий маълумотларни йиғиш, анализ қилиш ва технологик жараёнларни таҳлили.	9
2. Электр куч тармоқлари ва ёритиш тизимлари ва трансформаторларни танлаш ва уларни ҳисоблаш	13
2.1. Электр куч тармоқларини талаш ва уларни ҳисоби	13
2.2. Электр ёритиш тармоқларини танлаш ва уларни ҳисоби	18
2.3. Электр юкланишларн ҳисоби ва трансформаторлар танлаш	25
3. Ичимлик суви билан таъминлаш насос станциясида электр энергиясидан самарали фойдаланиш ва технологик жараёнларни автоматлаштириш	29
3.1. Энергия тежовчи чора-тадбирларни ишлаб чиқиш	29
3.2. Азоногенератор сув тозалаш қурилмасини тадбиқ этиш ва жараёнларни автоматлаштириш	36
3.3. Автоматик бошқарув тизими ва назорат қурилмаларини пухталиги ...	42
4. Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги чора-тадбирлари ва техник иқтисодий кўрсаткичлар	43
Умумий хулосалар	55
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати	56
Илова ва интернет маълумотлари	58

Кириш

Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислом Каримовнинг мамлакатимизни 2015 йилда ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ва 2016 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамаси мажлисидаги маърузасида мамлакатимиз қишлоқ хўжалигида ҳам чуқур таркибий ўзгаришлар амалга оширилаётганлиги ҳақида таъкидлаб ўтилди. Маърузада жумладан, қишлоқ хўжалигининг мева-сабзавотчилик, боғдорчилик, узумчилик ва чорвачилик каби тармоқлари ҳам жадал суръатларда ривожланаётганлиги, ўтган йили 12 миллион 592 минг тонна сабзавот ва картошка, 1 миллион 850 минг тонна полиз маҳсулотлари, 1 миллион 556 минг тонна узум, 2 миллион 731 минг тонна мева етиштирилганлигига алоҳида эътибор қаратилди. Мева – сабзавотчилик, полизчилик ва картошкачилик тармоқлари олдида мустақил Республикаимизнинг тобора ўсиб бораётган аҳолисининг талаб даражасининг таъминлаш ҳамда қайта ишлаш саноатига ҳамда сақлаш жараёнлари учун хом-ашё етказишни таъминлаш ва мамлакатимиз қишлоқ хўжалигининг экспорт потенциалини ривожлантиришдек улкан вазифалар қўйилганлигига урғу берилди [1].

Бугунги кунда қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши тизимининг фаолият юритишини энергиялар орасида энг қулай ва универсал ҳисобланган электр энергиясисиз тассавур этиб бўлмайди.

Ўзбекистон Республикасининг Президенти ва Ҳукумати томонидан қишлоқ аҳолисини сифатли ичимлик суви ва табиий газ билан таъминлаш бўйича белгилаб берилган узоқ муддатли Дастур бугунги кунда муваффақиятли амалга тадбиқ этилмоқда. Шу билан бирга алоҳида айтиб кўрсатишимиз керакки, бу Дастурни амалга ошириш ва қишлоқ аҳолисини сифатли ичимлик суви билан таъминлашни ташкиллаштириш етарли даражада ҳар хил катта миқдордаги аспектларни ўз ичига олади. Бу эса сув манбаларини танлаш ва уларни ифлосланишлардан ҳимоялаш, сув

кувурларини қурилишидаги ишлаш жараёнлари, ичимлик сувларини зарарсизлантириш ва тозалашнинг ҳар хил усуллари уни истеъмолчиларга етказиб бериш, сув истеъмол нормаларини ишлаб чиқиш, ичимлик суви сифатининг меъёрларини асослаш ва бошқалар тегишли бўлади.

Атроф муҳитни ифлосланиши энг кўрқинчли офатлардан бири-ичимлик суви захираларининг кескин қисқаришига олиб келади. Шу сабабли келгусида инсоният маълум даражада экологик ва тоза жараёнли сув ресурсларини қайта тиклаш ва сақлаш истиқболлари билан узвий боғлиқдир.

Ўзбекистон Республикасида эса бундай истиқбол бугунги кунда айниқса Амударё, Сирдарё, Чирчиқ, Зарафшон ва бошқа дарёларда реал ҳолат бўлиб қолди. Бу дарёларнинг ўрта ва пастки оқимларида юқори концентрациядаги пестцидлар, нефтмахсулотлар, феноллар, нитратлар, сульфатлар, оғир металллар ва уларнинг бирикмалари мавжуд. Амударё ва Сирдарёнинг пастки оқимларида сувларнинг умумий минералланиши мумкин бўлган нормалардан бир неча баробар кўп.

Бизнинг Республикамизда катта ва кичик дарёлардаги сувлар кимёвий ва биологик курсаткичлари буйича стандарт талабларига доимо ҳам тўғри келавермайди. Хоразм, Бухоро вилоятлари ва Қорақалпоғистон Республикаси аҳолисини сифатли ичилик суви билан таминлашга айниқса ўта муҳтождир.

Республикадаги мавжуд ичимлик сувларини тозалаш тизмларини ишлаб чиқиш билан чегараланган. Янги, лекин аънанавий тозалаш тизими яратиш эса катта ҳажмдаги қурилиш ишлари ва кўпгина капитал харажатларни талаб этади.

Сўнги йилларда кичик қишлоқ аҳоли пунктларини артизан қувурлари сувлари билан таъминлаш амалиёти кенг тарқалган.

Кўпинча бу сувлар дастлабки зарарсизлантиришни талаб этади. Бактериал ифлослантиришни пасайтириш учун хлорлаш, озонлаштириш ва ултрабинафша нурларини ишлатиш мумкин. Аммо бу усулларни амалга ошириш, қуриш ва ишлатиш (хлорлаштириш ва озонлаштириш) катта моддий маблағ талаб этади. Бундан ташқари сувда хлор мураккаб

концерагент “диоксин” бирикмасини ҳосил қилади. Ультрабинафша нурларни қўллаш эса бу қурилмаларнинг ишлаб чиқариш даражаси камлиги билан чегараланган. Бундан ташқари ультрабинафша нурлантириш қурилмаларини ишлатишда катта ишончсизлиги билан фарқланади.

Юқорида айтилганидан маҳаллий сув таъминлаш тизимлари учун реогентсизлиги қиммат бўлмаган аммо етарли даражада эффектив зарарсизлантириш усуллари ишлаб чиқиш зарурияти келиб чиқади.

Илмий техник нуқтаи назардан импульсли магнит майдонларни қўллаш энг истиқболи бўлиб бу усул катта бактерид эффективлиги кичик энергия сиғимлилиги реогентсизлиги билан фарқланади. Амалиётда электро импульсли магнит қурилмасини ҳар хил унумлилиги артезан қувурлари ичимлик сувларини зарарсизлантириш учун ишлатиш мумкин. Шунинг қишлоқ хўжалигини сув билан таъминлашда энерготезовчи электроимпулис қурилмаларини қўллаш билан ер ости сувларини зарарсизлантириш жараёнинг эффективлигини оширишга йуналтирилган илмий изланишларни актуал бўлиб катта аҳамиятга эга деб ҳисолаш мумкин.

Ҳозирги даврда қишлоқдаги аҳолини яхши ва сифатли ичимлик суви билан таъминлаш-бугунги куннинг энг долзарб муаммоларидан бири. Фақат марказлаштирилган насос станцияларида ичимлик сувларида керакли санитария ва бактериологик ишлов берилиши мумкин. Тарқалган сув узатгич тармоғининг узунлиги аҳолини зичлигига ва қишлоқларни катталикларига боғлиқдир. Шаҳарларда қўлланиладиган сув тозалаш схемаларини кам харажатли ва етарли даражада самарали кичик ускуналардан фойдаланиш афзалроқдир. . Бу муаммоларни ечишда замонавий сув тозалаш усуллари ва технологияларини қўллаш ва уларни автоматлаштириш талаб этилади.

1. Меъёрий маълумотларни йиғиш, анализ қилиш ва технологик жараёнларни таҳлили

Марказлашган сув таъминотида ичимлик сувининг сифатига асосий гигиена талаблари икки меъёрий ҳужжатларда белгиланган:

О'з Dst 950:2000 “Ичимлик суви. Гигиеник талаблари ва сифатига назорат”;

О'з Dst 951:2000 “Марказий хўжалик ичимлик сув таъминоти манбалари. Гигиена, техник талаблар ва танлаш тартиблари”.

О'зDST 950:2000 стандарти марказлашган сув таъминоти тизими орқали келтирилган ичимлик сувига таъллуқли бўлиб, ичимлик ичимлик суви сифатини назоратловчи кўрсаткичлар таркибини ва назорат ўтказиш тартибларини, истеъмолчиларга ичимлик сувини етказиш ва ишлаб чиқариш жараёнида белгиланган талабларга ушбу кўрсаткичларнинг тўғри келишини белгилайди.

Ичимлик суви эпидимик нисбатда хавфсиз, кимёвий таркиби бўйича зарарсиз хушбўй органолептик хосиятларга эга бўлиб, радиацион нисбатан зарарсиз бўлиши лозим.

Замонавий техника воситалари стандарт меъёрларига нисбатан ичимлик суви сифатини яхшилаш вазифасини ечишга имкон беради.

Қуйида келтирилган микробиологик кўрсаткичларга асосланган ҳолда бу талабларнинг бажарилиши таъминланади:

Умумий микроб сони – 1 мл. сувда 100 дан ортиқ эмас

Коли- индекс – 3 дан кўп эмас

Патоген микроорганизмлар – бўлмаслиги лозим.

Бундан ташқари органик ва ноорганик компонентлар бўйича стандарт чегаравий мумкин бўлган концентрацияларни белгилайди:

нитратлар (NO_3) – 45 мг/л дан кўп эмас;

нитритлар (NO_2) – 3 мг/л дан кўп эмас;

бензол – 10 мкг/л дан кўп эмас ва бошқалар.

O'zDST 950:2000 "Истеъмол суви сифати назорати гигиена талаблари" да шундай таъм, хид, лойкалик, ранглик, РН - водород кўрсаткичи каби органолептик кўрсаткичларнинг чегаравий мумкин бўлган катталиклари аниқланган. Бундан ташқари умумий минераллари, умумий қаттиқлиги ва бошқа мумкин бўлган қийматлари меъёрлаштирилган.

Аҳолини ичимлик суви билан таъминлаш тизими куйидаги жараёнлардан ташкил топган булади:

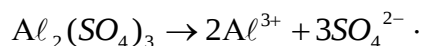
1. Сувни қабул қилиш иншоотлари.
2. Водопровод тармоқлари қурилмалари.
3. Сувни коагуляцилаш жараёни.
4. Сувни тиндириш жараёни.
5. Сувни филтрлаш жараёни.
6. Сувни хлорлаш жараёни.

Сувни қабул қилиш иншоотлари ва водопровод тармоқлари қурилмалари. Сув тозалаш станциясида насослар ёрдамида бевосита аҳоли пункти водопровод тармоғига узатилади. Водопровод тармоғи сувни истеъмолчилар орасида тарқатишга хизмат килади. Водопровод тармоғи сув таъминоти тизимининг асосий элементларидан бири бўлиб, у иш жараёнида сув ташиш қувурлари, насос станцияси ва ростловчи иншоотлар билан чамбарчас боғланган ҳолда ўз вазифасини бажаради.

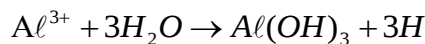
Водопровод тармоғи керакли миқдордаги сувни зарур босим остида ўз вақтида узлуксиз равишда истеъмол жойларига етказиб бериши билан бирга, етарли даражада ишончли бўлиши ва унинг қурилиши, эксплуатация қилиниши учун сарфланалиган харажатларининг энг кам бўлишини таъминлаши керак. Бу талабларнинг бажарилиши учун тармоқ тузилишини тўғри танлаш ва қувурларнинг диаметрларини иқтисодий жихатдан энг афзал бўлишини таъминлаш керак.

Сувни коагуляциялаш жараёни. Сувни коагуляциялаш учун бугунги кунда сернокислый алюминий ($Al_2(SO_4)_3$), темир купороси ($FeSO_4$) ва хлорли темир коагулантлари ($FeCl_3$) қўлланилиб келинмоқда.

Тозалаётган сувга сернокислый алюминий коагулянти қўшилганда диссоциация ҳодисаси содир бўлади:



Гидролиз натижасида гидрооксид алюминий чўкмаси ҳосил бўлади:



Темир купороси ёки хлорли темир коагулянтлари билан ишлов бериш ҳам яхши натижалар беради.

Коагулянтларни тайёрлаш учун турли хил ва ҳар хил ҳажмдаги ускуна ва қурилмалар қўлланилади.

Сувни тиндириш жараёни. Бугунги кунда лойқа сувларни тиндириш учун горизонтал, вертикал ва радиал сув тиндиргич қурилмалари қўлланилиб келинмоқда. Арнасой тумани ва Ғолиблар шаҳарчасида ва унинг атрофида асосан горизонтал сув тиндириш қурилмалари ишлатилиб келинмоқда.

Сувларни филтрлаш жараёни. Филтрлаш жараёни сувни тиндириш жараёнида уни филтрлаш материалдан ўтказиш. Водопровод тармоқларида асосан филтрлаш материали сифатида оддий қум ишлатилади.

Филтрлар асосан резервуардан ва унинг таг қисмида жойлашадиган дренаж қурилмасидан ташкил топган бўлади.

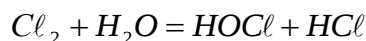
Филтрларнинг сув ўтказиш қобилияти филтрлаш тезлиги билан аниқланади:

$$V = Q / S,$$

бу ерда Q - вақт бирлиги ичида филтр орқали ўтадиган сув миқдори;

S – филтрнинг юзаси.

Сувларни хлорлаш жараёни. Сувларни хлорлаш учун суюқ хлор ёки хлорли раствор қўлланилади. Хлор сувга қўшилганда хлорноватистый ва сояний кислота ҳосил бўлади:



Кейинчалик диссоциация жараёни содир бўлади:



Ҳосил бўлган кислота бактерицид хусусиятига эга ва уни сувларни тозалашда қўллаш мумкин.

Сувга ишлов берувчи электролизли хонаси. Электролиз ўтказиш хонани катталиги 6х9,5 м. Бу хонада электролиз қилиш қурилмалар, электр шчитлари, вентиляторлар ўрнатиладиган камералар бор. Насосли-дозалаш бўлими ҳам бор. Бу жараён НД2,5-25/40 типли хлорни дозалаш насослари ёрдамида ўтказилади.

Учта гуруҳ кўрсаткичларини ажратиш ичимлик сув сифатига бўлган умумий талабларга тўғри келади, булар эса:

1. Сув тиниқ, рангсиз шунингдек таъмсиз ва хидсиз бўлиши керак.
2. Сув ўз кимёвий таркиби билан яроқли бўлиши керак, яъни заҳарли кимёвий моддалар концентрацияси ПДКдан баланд бўлмаслиги керак ва бир қатор зарарсиз моддалар (темир тузлари, карбонатлар ва бошқалар) эса унинг органоетрик хусусиятларини пасайтирмайдиган концентрацияси бўлиши мумкин.
3. Сув эпидемик нисбатда хавфсиз бўлиши керак, яъни потоген моддалар: бактериялар, вируслар, гельминт тухумлари бўлмаслиги керак.

2. Электр куч тармоқлари, ёритиш тизимлари ва трансформаторларни танлаш ва уларни ҳисоблаш

2.1. Электр куч тармоқларини танлаш ва уларни ҳисоби.

Сув билан таъминловчи насос станциялари икки категорияли электр истеъмолчиларига қарайди. Бу категориялар учун электр энергия таъминоти иккита манбадан бажарилади.

Насос станцияси мўътадил иқлимли районда жойлашган. Жойлаштириш категориясига кўра, электр ускуналар ёпиқ хоналарда ишлашга мўлжалланган ва уларнинг жойлаштириш белгиси – 3.

Электр ускуналарни сув томчиларидан ва хизматчиларни ток ўтказувчи ва ҳаракатланувчи қисмлардан ҳимоялаш даражаси JP 54 ёки JP 44.

Электр куч тармоғини лойиҳалашда “Электр ускуналарни жойлашиш қоидалари”, “Қишлоқ хўжалик электр қурилмаларини технологик лойиҳалаш қоидалари”, “Қишлоқ хўжалик электр қурилмаларини технологик лойиҳалаш нормалари” ва “Қурилиш нормалари ва қоидалари”дан кенг фойдаланамиз.

Электр ўтказгичлар тўғри, уларни бажариш усули ўрнатилиш шароитига ва атроф муҳит шароити билан аниқланади. Электр истеъмолчиларни энергия билан таъминлаш учун АВВГ маркали кабел қабул қиламиз ва кабелларни скоба ёки трубалар ёрдамида ўтказамиз. Ёнғин ёки портлаш ҳосил бўлиши ва техника хавфсизлиги шароитига кўра ҳамда инсонни ток билан шкастланиш хавфига кўра электр тармоқлар 2 гурӯҳда бўлади.

1. Қисқа туташув ва зўриқиш токидан ҳимоя қилиши керак бўлган электр занжирлар.

2. Қисқ туташув токидан ҳимоя қилиши керак бўлган электр тармоқлар. Зўриқиш режимидан ҳимоя қилиш кўзда тутилади.

Битирув ишида қисқа туташув токидан эритувчи сақлагичлар ярмида ва зўриқиш режимидан иссиқлик релелар ёрдамида ҳимоя қилинади.

Кабелларни кўндаланг кесим юзаларини чегараланган ток усули билан аниқлаймиз. Кабелларни изоляциясини харорати чегаралангандан ошмаслиги шарт. Бу ҳолатга етказмаслик учун барча шароитларни ҳисобга олишимиз керак:

1) Ҳақиқий шароитга келтириш учун тўғирловчи коэффициентларини қабул қиламиз.

$$I_{\div \hat{e}, \alpha \hat{\alpha} \hat{\alpha} \hat{\alpha}} \geq \frac{1}{\hat{E}_{\hat{\alpha} \hat{\alpha} \hat{\alpha}}} \cdot I_{\hat{\alpha} \hat{e} \hat{n}}$$

2) Кабелларни чегараланган токи ҳимоя аппаратларни токига мувофиқ бўлиши керак

$$I_{\div \hat{e}, \alpha \hat{\alpha} \hat{\alpha} \hat{\alpha}} \geq \frac{\hat{E}_i I_{\hat{i}, \hat{\alpha} \hat{\alpha} \hat{\alpha} (\hat{i}, \hat{y} \hat{\alpha}, \hat{n})}}{\hat{E}_{\hat{\alpha} \hat{\alpha} \hat{\alpha}}}$$

Бу ерда

$K_{\text{муз}}$ - кабелларни ёткизиш шароитини ҳисобга олувчи тўғирловчи коэффициент.

$$\hat{E}_{\hat{\alpha} \hat{\alpha} \hat{\alpha}} = \hat{E}_1 \cdot \hat{E}_2 \cdot \hat{E}_3 \dots \hat{E}_{10}$$

K_1 - атроф муҳит иссиқлик даражасини ҳисобга олувчи коэффициент;

K_2 - ёнма — ён жойлашган кабеллар сонини ҳисобга олувчи коэффициент

K_3 - истеъмолчиларни иш режасини ҳисобга олувчи коэффициент ва бошқалар ($K_1 \div K_3$, лойиҳага тегишли коэффициентлар).

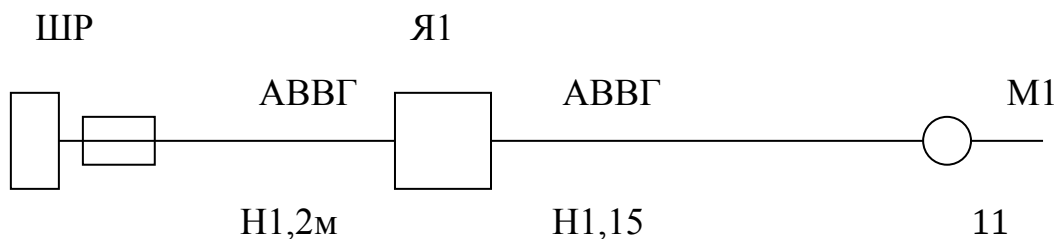
Бажарилаётган битирув ишида кабелларни жойлаштириш шароити — нормал ва насослар электр двигателларини иш режаларини — узоқ муддатли. Атроф муҳит иссиқлик даражасини ҳисобга олувчи коэффициент $K_1=0,92$ деб қабул қиламиз.[2] Натижада $K_T=K_1=0,92$ деб қабул қиламиз.

Қолган барча ҳолатларда электр тармоқ 2 гурппага бўлинади.

Насос станциясида электр куч тармоқлари АВВГ маркали кабеллар билан бажарилади ва ёпиқ шаклда ёткизилади.

Н-1 линияси.

Бу линия №1 сув насоси двигателини ($P_n=5,5$ кВт) электр энергия билан таъминлайди.



2.1-расм.

Номинал токнинг қийматини аниқлаймиз:

$$I_{ном} = 5,5 \times 10^3 / 1,73 \times 380 \times 0,85 \times 0,855 = 11,5 \text{ А}$$

Бу ерда $P = 5,5$ кВт –сув насос агрегатини қуввати.

Бу электр двигатели учун АВВГ (4х2,5) кабеини қабул қиламиз. Рухсат этилган ток қиймати $I_{рух} = 29$ А. Ҳарорат коэффициентини эътиборга олган ҳолда бу ток: $I_{рух1} = I_{рух} \times K_T = 29 \times 0,82 = 23,78$ А.

Кучланиш йўқолишини ҳисоблаймиз ва унинг қиймати 3,85 % ва бу асосида АЕ-2033 типигаги автоматлар қабул қиламиз ва расцепителнинг номинал токини $I_{н.расц.}$ аниқлаймиз:

$$I_{н.расц} = 1,25 \times I_{рух} = 1,25 \times 23,75 = 25,69 \text{ А}$$

Хисоб-китоблар буйича насос станцияси учун ЗПЭДВ 5,5 – 140 маркали насос агрегатини қабул қиламиз. Унинг электр двигатели маркаси 4А112МЛ4УЗ: қуввати - $P = 5,5$ кВт, кучланиши - $U = 380$ В, номинал токи – $I_n = 13,5$ А, ишга тушириш токи (пусковой ток) - $I_n = 81$ А, қувват коэффициенти - $\cos \varphi = 0,85$, фойдали иш коэффициенти - $\eta = 85,5$.

Резерв насос агрегати учун ҳамда Электр иситгич қурилмаси ва Азоногенератор сув тозалаш қурилмаларини электр куч тармоқларини ҳисоби юқоридаги усул асосида амалга оширилади ва уларнинг хисоб-китоби натижалари 2.2-расмда келтирилган.

Ичимлик суви билан таъминлаш насос станциясидаги электр истеъмолчилари ва уларнинг кўрсаткичлари 2.1-жадвалда келтирилган.

**Ичимлик суви билан таъминлаш насос станциясидаги электр
истеъмолчилари ва уларнинг кўрсаткичлари**

2.2-жадвал

№	Истеъмолчилар номи ва маркаси	Сони	Тури	Р, кВт	cosγ	η, %	п, айл/мин
1.	Насос агрегати ЗПЭДВ 5,5 – 14	2	4A112ML4Y3	5,5	0,85	85,5	1500
2.	Электр иситгичлар	2	ПЭТ-4	1,0	1	0,75	-
3.	Азоногенератор GSO 40	1	GSO 40	2,32	0,95	0,84	
4	Электр ёритгичлар	2					

Электр-куч тармоғи материал ва ускуналари рўйхати

2.3-жадвал.

паз	Белгиланиши	Номланиши	Сони	Эслатма
		Электр қурилмалар		
1	ШР11-73504-22УЗ	Тарқатиш шкафи шр-11	1	
2		Тўғрилаш қурилмаси		постов
	УЗА-150-80	ВУ№1, ВУ№2	2	Комплемент
3		Электролазер билан бошқарув		Электро лазер
		шкаф ШУ№1, ШУ№2	2	Дилон
4	ЯУ5121-03А2Г-Г	Бошқарув яшиги Я4 1	1	
5	АП506-3МТ	$I_p=16A$ 240	1	
		Автомат узгич		
6	АП506-3МТ	Автомат ўчиргич		$I_p=10A$
7	I-XII/4	Труба устун	1	
8	ГОСТ18599-73	Сув газ қувурли труба $\varnothing=40$ мм	5	М
9	ГОСТ5262-75	Полетелен труба 20x2 мм	24	М
10	P3-Ц-X22	Металлоруков	16	М
11	P3-Ц-X29	Металлоруков	4	М
12	СО-22	Бир лапкали кабеллар	50	М
13	СО-14	Бир лапкали кабеллар	50	М

2.2. Электр ёритиш тармоқларини танлаш ва уларни ҳисоби

Ёритгич қурилмаси светотехник ҳисобининг ёруғлик манбаларининг нормал кўринишини ташкил қиладиган зарурий қувватини аниқлашдан иборатдир.

Ҳисоб пайтида аввало ёруғлик манбасининг тури, системаси, нормаси, ҳамда ёритгичларнинг типи ва уларнинг жойлашуви танланади. Ҳисоб якунид эса ёритгичларнинг керакли ёруғлик оқими аниқланиб, справочник жадваллар [3] дан унга яқинроқ бўлган стандарт лампаларнинг қуввати топилади. Стандарт лампаларнинг ҳисобланганлиги ёруғлик аҳолидан – 10 ва 20 % олишига рухсат этилади.

Ёруғлик оқимидан фойдаланиш коэффиценти усули.

Ушбу усул ёруғлик оқимининг девор ва шифтдан қайтарилишининг эътиборга олган ҳолатда горизонтал текисликларнинг умумий тенг тақсимланган ёруғликни ҳисоблашларда ишлатилади.

Ҳисоблаш тартиби қуйидагича:

1. Усулнинг қўлланилиши мумкинлиги текширилади.
2. Ёруғлик манбаси ва ёритгичлар турлари танланади, уларнинг жойлашуви ва сони аниқланади.
3. Ёруғликнинг норма даражаси топилади.
4. Шифт ва деворнинг ёруғлик қайтариш коэффицентлари аниқланади. [3]
5. Хонанинг индекси i топилади.

$$i = \frac{S}{h(A+B)} \quad (2.3)$$

Бу ерда:

S , A , B , h - мос равишда хонанинг юзаси, узунлиги, баландлиги ва асосий баландлиги олинган i нинг қиймати стандартга яқин қийматига келтиради.

6. Справочник жадваллардан ёруғлик оқимидан фойдаланиш коэффиценти η нинг қиймати олинади.

7. Эҳтиёт ва минимал ёритилганлик коэффицентлари / K_z ва Z / аниқланади K_z нинг қиймати 1- жадвал бўйича қабул қилинади. Z эса 1,1... 2,0- чулғамли лампалар учун ва 1,1...1,2 люменесцентли ёритгичлар учун танланиши мумкин.

8. Ёруғлик оқимининг ҳисоблаш орқали ҳисобланадиган қиймати топилади:

$$F_x = \frac{A_i \cdot S \cdot K_s \cdot Z}{N \cdot \eta_{\tilde{n},i}} \quad (2.4)$$

9. Маълумот жадваллардан F_x га яқинроқ бўлган лампаларнинг типи ва ёритгичнинг мос равишдаги қуввати топилади.

Солиштирма қувват усули.

Ушбу усул ёруғлик оқимидан фойдаланиш коэффиценти ҳисобининг соддалаштирилган формасидир. Ёритгич қурилмаларининг солиштирма қуввати ёритгич тўла қувватининг хонани ёритиш юзасига нисбатини ташкил этади.

$$D_{\tilde{n}\tilde{e}} = \frac{D_o}{S}, \text{ Вт / м}^2 \quad (2.5)$$

Солиштирма қувват усули светотехник ҳисобларни тўғрилигини текширишда ва ёруғлик нагрузкасини олдиндан аниқлашда кенг қўлланилади.

Ҳисоблаш тартиби.

1. Ёритгичлар сони ва типи танланади
2. Белгиланган хонадаги ёруғлик нормасининг қиймати қабул қилинади.
3. Шифт ва деворларнинг қайтариш коэффиценти қийматлари танланади.
4. Хонанинг геометрик ўлчамлари аниқланади: узунлиги, эни, ҳисобли баландлиги ва юзаси.

5. Бир дона лампанинг қуввати ҳисобланади:

$$D_e = \frac{P_{\tilde{n}\tilde{e}} \cdot S}{N} \quad (2.6)$$

Бу ерда:

$P_{\text{сол}}$ - солиштирма қувват, Вт/ м²

S - хона юзаси

N - ёритгичлар сони (кўп лампали ёритгичлар лампалар сонига кўпайтириб олинади).

Электротехник ҳисоби. Электр ёритиш тармоқларини жойлаштириш. Ёритгичлар ва нурлаштиргичлар ёритиш тармоқларини ҳисоблашда улар группаларга тақсимланади, ва группа ишлари ўрнатилиш жойлари белгиланиб, истеъмолчи ва группа тармоқлари ўтказилади. Фазалар истеъмол бир хилдаги йўналиш ҳосил қилиш тақсимланади ПУЭ тавфсиясига биноан, ҳар бир фаза группавий чизиқларига уланадиган лампалар ва тақсимлаш розеткалари сони чўлғамли лампалар, ДРЛ ва ДРИ тўпидаги лампалар учун 20 донадан, ҳамда люменесцент лампалар учун эса 50 донадан ошмаслиги керак. Гуруҳлар узатгичларни электр юкланиш марказига жойлаштиришга ҳаракат қилинади.

Ёритиш тармоқларини ҳимоя қилиш. Ёритиш тармоқлари ҳамма ҳолатларда қисқа туташтиришдан ва ортиқча юкланишдан ҳимоя қилинган бўлиши керак. Ҳимоя воситалари сифатида автоматик узгичлар ва эрувчан сақлагичлар ишлатилади.

Асосий хона учун ҳисобларни ёруғлик оқимидан фойдаланиб кайфиенти усулида ўтказамиз.

Хонанинг индексини топамиз:

$$i = \frac{S}{h(A + B)}$$

Бу ерда

A=8 м ; B= 6м хонанинг узунлиги ва кенглиги ;

S= 48 м² – насос станциясининг асосий хонасининг юзаси:

$$h = 3,0 \text{ м ҳисобий баландлик } i = \frac{48}{3(8 + 6)} = \frac{48}{42} = 1,14$$

Индекснинг стандартли қиймати

$$i = 1,25 [3]$$

Маълумот жадваллардан ёруғлик оқимидан фойдаланиш коэффициентининг қийматини оламиз. $U = 30\%$ [3]. Хона сиртларининг қайтариш коэффициентларини қийматларини қабул қиламиз.

$$\rho = 50\%; \rho_g = 30\%; \rho_{\partial\partial\tilde{n}} = 10\%$$

Бу ерда ρ_i – шитнинг қайтариш коэффициенти.

Ёруғлик оқимининг қийматини топамиз.

$$F_{\partial\partial\tilde{n}} = \frac{\hat{A}_{\tilde{n}\partial} S_{\hat{e}\zeta} Z}{NU}$$

Бу ерда $\hat{A}_{\tilde{n}\partial} = 50\tilde{e}\tilde{e}$ насос станциясининг асосий хонасидаги нормалланган ёруғлиги.

$\hat{E}_{\zeta} = 1,5$ захира коэффициенти аниқланади.

$N = 6$ ёритгичлар сони $U = 0,3$ ёруғлик оқимидан фойдаланиш коэффициенти $F_{\partial\partial\tilde{n}} = \frac{50 \cdot 48 \cdot 1,5 \cdot 1,15}{6 \cdot 0,30} = 2300\tilde{e}\tilde{i}$

Б-220-230-150 типли чўғланма лампани қабул қиламиз,

$F_n = 2100$ лм, $P_n = 150$ Вт [3]

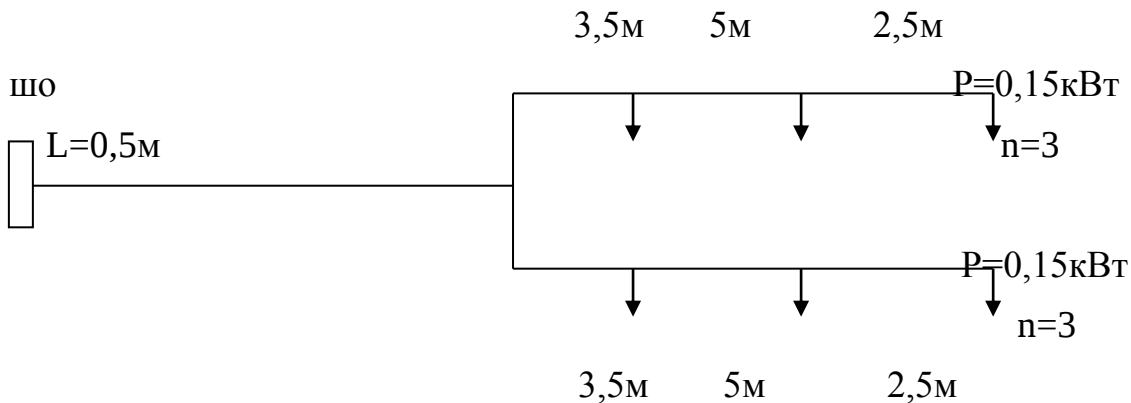
Ҳақиқий ёруғликни топамиз:

$$E_{\partial\partial\hat{e}} = \hat{A}_i \frac{F_i}{F_{\partial\partial\tilde{n}}} = 50 \frac{2100}{2300} = 45,6\tilde{e}\tilde{e}$$

Ёруғликнинг четга чиқиши $(-8,8\%)$. Бундаё ҳолат бўлиши мумкин, чунки чегарадан четга чиқиш миқдори қабул қиламиз. Лампаларни қуввати 150 Вт.

2.1.2. Ёритиш тармоқлари ҳисоби.

Группа №3



2.3-расм.

Ёритгичларни электр энергия билан таъминлаш учун АВВГ маркали кабел қабул қиламиз. Унинг деворларидан ўтказамиз. Магистрал тармоқ электр моментларни аниқлаймиз.

$$M = I_0 P + P_4 + P \cdot 11,5 = P(0,5 + 4 + 9 + 11,5) = 3,75 \hat{A}$$

Бу усулда кабелларни толасининг кўндаланг кесими юзасини аниқлаймиз.

$$S = \frac{I}{\tilde{N} \Delta U} = \frac{3,75}{7,4 \cdot 2} = 0,25 \text{ мм}^2$$

Бу ерда: $C=7,4$ ўтказгичнинг материаллигига, кучланиш системасига ва симларнинг соанига боғлиқ бўлган коэффициент [3]

$\Delta U = 2\%$ гурппадаги ҳисоблаш кучланиш йўқолиши, Рухсат этилган кучланиш йўқолиши ПУЭ га асосан $\Delta U_{\text{оёв}} \leq 2,5\%$ Стандартга яқин каби толасининг кўндаланг кесими юзасини қабул қиламиз. $S=2,5 \text{ мм}^2$

Ҳақиқий кучланиш йўқолишини аниқлаймиз.

$$\Delta U_{\text{оёв}} = \frac{I}{\tilde{N} S_{\text{н}}} = \frac{3,75}{7,4 \cdot 2,5} = 0,21$$

Натижада АВВГ (2х2,5) маркали кабел қабул қиламиз. [3]

Бошқа гурппалар учун ҳисобни худди ўша методика бўйича ўтказамиз.

Ёритиш тармоқларини ҳимоя қилиш.

№3 гурппавий тармоқдаги ҳисобий токни топамиз:

$$I_{\text{оёв.а.а.з}} = \frac{\sum P_{\text{н}}}{U \cos \varphi} = \frac{900}{220 \cdot 1} = 4,09 \text{ A}$$

Автоматик ажратгичларни қуйидаги шартларга асосланиб қабул қиламиз:

$$U_{\text{ф.а}} \geq U_{\text{о.а.о.е}} = 220 \text{ В}$$

$$I_{\text{ф.а}} \geq I_{\text{оёв.а.а.з}} = 4,09 \text{ A}$$

$$I_{\text{ф.о.а.з}} \geq I_{\text{оёв.а.а.з}} = 4,09 \text{ A}$$

Натижада А- 3161 типли автоматик ажратгичларни худди ўша усулда қабул қиламиз.

Гурппавий шчит ҳисобида ОЩВ- 6 маркали шчитни танлаймиз.

Бу шчитда киришда А311417 типли автомат ва гурппа тармоқларида 6 А3161 маркали автоматик ажратгичлар бор.

Ёритиш электр тармоғи материал ва ускуналар рўйхати

2.1-жадвал.

№	Маҳсулот белгиси ва тури	Маҳсулот номи	Сони
1	ОЩВ-6АУХЛ4	Ёритиш шити автоматлар билан А3161 $I_p=6 \times 16 \text{ А}$	1
2	ЯТП-0,25-23УЗ	Пасайтирувчи яшик Тр-ом 220/380	1
3	ПСХ60М-УЗ	Девор ёритгич 60 Вт	2
4	НСП111-200-23УЗ	Осилма ёритгич 200 Вт	6
5	ЛПО16-40/Н-0,5	Люминесцент лампали ёритгич 40 Вт	1
6	ЛСП0,2-2Х40/Д001	Шу	1
7	Б2220-150	Чўғланма лампа 21 220 Вт	3
8	Б220-60	Шу Р= 60 Вт	10
9	ЛБ-40	Люминесцент лампа U=220 В, Р= 40 Вт	2
10	У-86-РО	Штепсил розетки: 10 А, 36 В	2
11	У-87-РН	Штепсил вилкаси	1
12	А3210	Штепсил розетки 6 А 250 В	2
13	О 2020	Тузатиш меёрлари ажратгичи 6 А 250 В	4
14	02620	Сакратш ток ҳимояловчи ажратгич тузатиш	6
15	У-116	Кранштейн	15
16	У191МУХЛ2	Ёритиш каробкаси	10
17	ГОСТ3262-75	Ишчи заправка қилинидиган труба СУ20	10
18	К240У2	Швеллер: L=2000мм	4
19	УСЭХВЗ-1У1	Крюк	12
20	К613УХЛ2	Ёрилган болт	12
21	АВВГ-0,66	Алюмин симли ток кабели $2 \times 2.5 \text{ мм}^2$	80
		Алюмин симли ток кабели $3 \times 2.5 \text{ мм}^2$	5

2.3. Электр юкланишларн ҳисоблаш ва трансформаторлар танлаш

Ҳисобий юкланишни аниқлаш учун максимум коэффициентини усулидан фойдаланиамиз бу усулни қўллаш учун пландаги ҳамма электр истеъмолчиларнинг наминал параметрларини аниқлаймиз.

Максимум коэффициентни ($K_{\max}$) – бу ҳисобий (30 минутлик) актив қувват максимумини ($P_{\max}$) энг кўп қувват олаётган сменадаги ўрта юкланишига ($P_{\text{см}}$) нисбатини кўрсатади. Максимум коэффициентни 1-дан катта бўлади ва фойдаланиш коэффициенти (K_{ϕ}) билан истеъмолчиларни эффектив сонига (n_y) боғлиқдир [$K_{\max}=f(K_{\phi}; n_y)$]

Биринчи навбатта истеъмолчиларнинг энг кўп қуввати истеъмол қилаётган сменадаги ўрта юкланиши $P_{\text{см}}$ аниқлаймиз

$P_{\hat{n}i} = \hat{E}_{\hat{o}} \cdot \hat{D}_{\hat{m}} -$ битта истеъмолчи учун;

$$\sum_{i=1}^n P_{\hat{n}i} = \hat{E}_{\hat{o}} \sum_{i=1}^n P_{\hat{m} .i} \text{ истеъмолчилар группаси учун;}$$

Бу ерда ; K_{ϕ} нинг миқдорини маълумотлардан қабул қиламиз.

Ҳисобларда ҳар хил қувватда ва режимда ишлаётган n сонли электр истеъмолчиларни ўрнига истеъмолчиларни эффектив сонини қабул қиламиз – $n_{y\hat{o}}$.

Ҳар хил режимда ва турли қувватда бўлган ҳақиқий электр истеъмолчиларини ўрнига бир хил қувватга эга ва бир хил режимда ишлаётган истеъмолчиларни қабул қиламиз. Бу сонни эффектив сон деб белгилаймиз ва унинг катталиги бор ҳисобий максимумни яратиш билан боғлиқдир.

$$n_{y\hat{o}} = \frac{\left(\sum_{i=1}^n \hat{D}_{\hat{m} .i} \right)^2}{\sum_{i=1}^n P_{\hat{m} .i}^2}$$

Бу формуладан фойдаланиш учун қуйидагиларни этиборга олиш зарур

1. Агар истеъмолчилар сони 4 дан кўп бўлса ва энг катта электр истеъмолчини номинал қувватини энг кичик истеъмолчини номинал қувватига нисбати 3 дан ошмаса

$$m = \frac{P_{\tilde{m}.max}}{P_{\tilde{m}.min}} \leq 3$$

$n = n_{y\delta\delta}$ деб қабул қиламиз.

2. Агар $m > 3$ ва $K_{\phi} \leq 0,2$ истеъмолчилар эффектив сонини қуйидаги формула билан топиб оламиз.

$$n_{y\delta} = 2 \sum_{i=1}^n \left(\frac{P_{\tilde{m}.i}}{P_{\tilde{m}.max}} \right)$$

3. $m > 3$ ва $K_{\phi} < 0,2$

Бу ҳолатда $n_{эфф}$ аниқлаш учун, ораликда нисбий сонни n^* ва нисбий қувватни P^* топиб олишимиз керак.

$$n^* = \frac{n_1}{n}; P^* = \frac{\sum P_{\tilde{m}.i}}{\sum P_{\tilde{m}}}$$

бу ерда n_1 -энг катта электр истеъмолчиларнинг қувватини ярмидан кам эмас қуввати бор истеъмолчилар сони;

$\sum P_{\tilde{m}.i}$ - ўша истеъмолчиларнинг қуввати;

n - бор истеъмолчиларнинг сони махсус жадваллардан нисбий сони n^* ва нисбий қувват P^* ёрдамида нисбий эффектив сонини аниқлаймиз $n_{y\delta\delta}^*$ [10]

Кейин электр истеъмолчилар эффектив сонини аниқлаймиз.

$$n_{y\delta\delta} = n_{y\delta\delta}^* \cdot n$$

Ҳисоблаш тартиби.

Ҳамма электр истеъмолчиларни бир хил K_{ϕ} ва бир хил қувватлари бўйича гуруҳларга ажратамиз.

Масалан, бу ерда II кўрсатиш насос станциянинг истеъмолчилари битта группага ажралган: 2- та ичимлик сув билан таъминловчи насосларнинг электр двигателлари (4кВт дан); 2-та ўт ўчирувчи насосларнинг электр двигателлари (11кВт дан); 12- та электр иситгич (1кВт дан); ёритиш шчити (2,4 кВт); диспетчер шчити (0,5 кВт) ва фильтр шчити (3,6 кВт)

Группанинг фойдаланиш коэффицентини K_{ϕ} аниқлаймиз (ўрта қиймати):

$$\hat{E}_{\phi} = \frac{\sum D_{\hat{n}i}}{\sum D_{\hat{m}}} = \frac{40,4}{48,3} = 0,84$$

Группанинг қувват коэффицентини аниқлаймиз (ўрта қиймати)

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{Q_{\hat{n}i}}{D_{\hat{n}i}} = \frac{18}{40,47} = 0,44$$

Энг катта ва энг кичик қувватга эга бўлган истеъмолчилар нисбатини аниқлаймиз:

$$m = \frac{11}{0,5} = 22 > 3$$

Демак, бу группа учун $m > 3$ ва $K_{\phi} > 0,2$

Бу холда истеъмолчиларнинг эффектив сонини қуйидаги формула ёрдами билан топиб оламиз:

$$n_y = \frac{2 \sum_{i=1}^n D_{\hat{m} \cdot i}}{P_{\hat{m} \cdot \max}} = \frac{2 \cdot 48,3}{11} = 8,78 \approx 9$$

[10] $n_y = 9$ ва $K_{\phi} = 0,84$ бўлган вариант учун максимум коэффицентни аниқлаймиз $K_M = 1,06$

Максимал актив юкланишни топиб оламиз.

$$D_i = \hat{E}_i \cdot D_{\hat{n}i} = 1,06 \cdot 40,47 = 42,89 \text{ кВт}$$

Максимал умумий тўла қувватини ҳисоблаймиз:

$$S_i = \sqrt{D_i^2 + Q_i^2} = \sqrt{42,89^2 + 19,8^2} = 47,24 \text{ кВт}$$

Биринчи группанинг ҳисобий токини аниқлаймиз:

$$I_{\phi \hat{n}} = \frac{S_i}{\sqrt{3} U_{\hat{m}}} = \frac{47,24}{1,73 \cdot 0,38} = 71,9 \text{ А}$$

Худди ўша усулда бошқа электр истеъмолчиларини ҳар хил группаларга ажратамиз ва ҳисобий максимал қувватларини аниқлаймиз.

Трансформаторларидаги қувват йўқолиши ва ҳисобда бор камчиликларни 10% деб қабул қиламиз ва натижавий ҳисобий қувват 101,54 кВт га тенг бўлади. Истеъмолчиларнинг кўпчилиги категория деб ҳисобланиши учун 2 трансформаторли подстанцияни қабул қиламиз. Икки трансформаторли подстанцияда ҳар хил трансформаторнинг қуввати умумий ҳисобий қувватдан $0,5 \div 0,7$ ни ташкил қилади.

Демак ҳар бир трансформаторни қуввати бўлиши керак:

$$S_{\text{доп}} = (0,5 \div 0,7) \sum S_{\text{оён}} = (0,5 \div 0,7) 101,54 = 50,77 \div 70,08$$

Адабиётлардан [4] 2- та комплексли трансформатор подстанция КТП- 63/ 10 ни қабул қиламиз.

Ҳар бирида ТМ-63/10 типли трансформатор ўрнатилган ва унинг қуввати $S_{\text{м}} = 63 \text{ кВт}$ [6].

3. Ичимлик суви билан таъминлаш насос станциясида электр энергиясидан самарали фойдаланиш ва технологик жараёнларни автоматлаштириш.

3.1. Энергия тежовчи чора тадбирларни ишлаб чиқиш.

Кувват коэффицентини ошириш.

Кувват коэффицентини ошириш учун конденсатор батареяларидан фойдаланилади. Компенсацияловчи қурилмалар қўшилиши натижасида умумий тоқларнинг миқдори камаяди, электр энергия, актив ва реактив кувватларни исрофи камаяди ва кучланиш йўқолиши ҳам камаяди.

Умумий тоқларнинг камайиши.

Электр тармоқнинг истеъмолчи билан уланиш чегарасига охириги томонига КҚлар ўрнатилса умумий тоқ пасаяди.

$$I = \frac{\sqrt{P^2 + (Q - Q_k)^2}}{\sqrt{3}U} = \frac{S}{\sqrt{3}U} \sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \varphi} \quad (3.1)$$

Айниқса бунинг пасайиши $\operatorname{tg} \varphi = 0 \div 1$ ча интервалда сезилади. Бу ҳолда $\cos \varphi = 1 \div 0,7$ гача ўзгаради. Умумий тоқ пасайиши натижасида электр тармоқнинг қўшимча актив кувват ўтказиш қобилияти ошади. КҚлардан фойдаланиб кўп трансформаторли қархоналарида (парранда фабрикаси, чорва комплекслари) трансформаторларнинг сонини 5-10% га қисқартириш мумкин.

Актив кувват ва электр энергия исрофларини камайиши.

Тармоқнинг ҳар бир шоху учун актив кувватнинг исрофини қуйидаги формула билан аниқлаймиз (компенсацияловчи қурилмалардан фойдаланган ҳолда).

$$\Delta P_k = \frac{P^2 + (Q - Q_k)^2}{U^2} \cdot R = \Delta P_a + \Delta P_p(Q_k) \quad (3.2)$$

бу ерда: ΔP_a - актив кувват исрофининг доимий қисми, кВт;

$\Delta P_k(Q_k)$ - актив кувват исрофининг ўзгарувчан қисми, кВт.

Агарда компенсацияловчи қурилмаларни қувватлари ростланмайдиган бўлса (доимий), бир йиллик электр энергия исрофини камайиши қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\Delta W = \frac{R}{U^2} \cdot Q_k (2Q_{\text{ўр.йил}} - Q_k) \cdot 8760 \quad (3.3)$$

бу ерда: $Q_{\text{ўр.йил}}$ - реактив юкламанинг йиллик ўрта қиймати.

Реактив қувват исрофини камайиши.

$$\Delta Q_k = \frac{P^2 + (Q - Q_k)^2}{U^2} \cdot X = \Delta Q_a + Q_p(Q_k) \quad (3.4)$$

Электр тармоқларнинг реактив қаршилиги актив қаршилигидан анча юқоридир $X \gg R$, шунинг учун тармоқларда реактив қувватларни исрофлари актив қувватларникидан бир неча баробар юқорироқ бўлади. Бунинг натижасида $\Delta P \Sigma \approx (9 \div 10) \%$ ва $\Delta Q \Sigma \approx 50\%$.

Ҳаво линиялари ва трансформаторларда кучланиш йўқолиши.

КҚ ўртаниш натижасида кучланиш йўқолиши қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\Delta U_k = \frac{[PR + (Q - Q_k) \cdot X]}{U} \quad (3.5)$$

Демак, реактив қувватини компенсациялаш натижасида (КҚларни ёрдамида) актив ва реактив қувватлар исрофини камайтирган ҳолда электр энергия исрофини камайтирамыз ва кучланиш йўқолишини ҳам пасайтирамыз. Фақат КҚ ларни қайерда ўрнатиш керак деган муаммо пайдо бўлади. Тажрибалар шуни кўрсатадики, КҚлар қанча истеъмолчиларга яқинроқ бўлса, шунча ΔP ва ΔQ ларни камайиши кўпроқдир. Лекин, КҚларни ўрнатилиши истеъмолчиларга яқинлаши билан уларнинг ўрнатишга кетадиган капитал маблағ ошиб кетади. Амалиётда, КҚ ларни РТПларнинг 6 ва 10кВ шиналарига ва ТП ларнинг 0,4 кВ шиналарига қўшилиши афзалроқдир.

Конденсатор батареясининг қуввати тармоқ кучланишига нисбатан иккинчи даражасида ва сиғимга нисбатан биринчи даражасида тўғри пропорционалдир:

$$\Sigma Q_{\kappa} = 3U_{\text{тарм}}^2 \omega C 10^{-3} \quad (3.6)$$

бу ерда: ΣQ - уч фазага қўшилган конденсатор батареяларнинг қуввати, квар;

$U_{\text{тарм}}$ – тармоқнинг кучланиши, кВ;

ω - бурчак частотаси, C^{-1} ;

C – конденсатор батареясининг сиғими, мкФ.

Тармоқнинг частотаси $f=50$ Гц лигини ҳисобга олганда, юқорида келтирилган формуланинг кўриниши ўзгаради:

$$\Sigma Q_{\kappa} = 0,942 U_{\text{тарм}}^2 C \quad (3.7)$$

Қувват коэффициентини ошириш учун қўлланиладиган конденсатор батареясининг қуввати қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$\Sigma Q_{\kappa} = \Sigma P (tg \varphi_1 - tg \varphi_2) \quad (3.8)$$

бу ерда: ΣP - қурилмаларнинг актив қуввати, кВт;

φ_1 ва φ_2 - конденсаторсиз ва конденсаторли фазаларнинг бурчак оғиши.

Электр ёритиш тармоқларида электр энергиясини тежаш

Қишлоқ ва сув хўжалиги ишлаб чиқариш хоналарида ҳар хил ёритгичларни қўллаш мумкин. Масалан, чуғланма лампали ёритгичлар соддалиги, арзонлиги каби афзаллиги билан бирга уларни ҳар хил атроф мухит шароитларида қўллаш мумкин. Люминесцент ва бошқа хилдаги газ разрядли лампаларни энергетик кўрсағичлари юқорирокдир.

Чуғланма лампаларга нисбатан, бир хил қувватга эга бўлган люминесцент ва газ разрядли лампалар (ДРЛ, ДНАТ, Днат ва хаказо) 5-6 баробар юқорирок ёруғлик оқимини ҳосил қиладилар. Натижада, лойиҳаланаётган хонада, керакли ёритиганликни ҳосил қилиш учун, умумий қуввати бир неча баробар камроқ бўлган ёритгичлар ўрнатиш мумкин. Кундуз куни ёритгичларни ортиқча уланишидан бўладиган энергия сарфи қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\Delta \mathcal{E} = K_{\text{тал.}} \left(t - \frac{T_{\text{фойд}}}{365} \right) \quad (3.9)$$

бу ерда: Р-электр тармоққа уланган ёритгичлар қуввати, кВт;

$K_{\text{тал.}}$ -талаб коэффициенти;

t- ёритгичларни уланадиган муддати (кундуз куни);

$T_{\text{фойд.}}$ - максимумдан фойдаланиш коэффициенти.

Электр ёритгичлардан энергия тежамкорлик билан фойдаланишда турли хил ечимларни қўллаш мумкин.

Масалан, 2та 60 Вт ли лампанинг ўрнига 1та 100Вт ли лампани ўрнатиш билан, хонанинг ёритилганлиги сезирарли даражада ўзгармайди ва шунинг билан биргаликда электр энергия исрофи 12% га камаяди. Йиллик максимумдан фойдаланиш вақти катта бўлган хоналарда (масалан маъмурий биноларда – $T_{\text{фойда.}} = 2700$ соат) 1 та 300 Вт ли чўғланма лампани ўрнига 100 Вт ли симобли разрядли лампани ўрнатиш билан бир йилда 486 кВт.с. электрэнергияси иқтисод қилинади. 2та 100 Вт ли лампаларни ўрнига 1та 40 Вт ли люминесцент лампа ўрнатиш билан бир йилда 400 кВт соат электр энергия иқтисод қилинади. 7та чўғланма лампани ўрнига 1 та натрийли разрядли 150 Вт ли лампани ўрнатиш билан бир йилида 2360 кВт. с электр энергияси иқтисод қилинади. Келтирилган мисолларни барчасида ёритилганлик ўзгармайди.

Электр лампалари хосил қилаётган ёруғлик оқими миқдори кучланиш миқдори билан узвий боғлиқдир. Кучланиш 1% га пасайиши билан чўғланма лампаларни ёруғлик оқими 3-4 %га , люминесцент лампаларда 1,5 % га ва ДРЛ типигаги лампаларда 2,2% га.камаяди. Лампаларга берилаётган кучланишни доимий қилиб сақлаш учун уларни махсус трансформаторларга улаймиз ёки компенсацияловчи қурилмалардан фойдаланамиз.

Электр ёритиш тармоқларида электр энергия исрофини камайтириш учун бу жараёнларни автоматлаштириш керакдир. Электр ёритишни бошқариш учун бу жараёнларни автоматлаштириш керакдир. Электр ёритишни бошқариш учун Ао, Ф-2, ФРМ - 62 ва бошқа туридаги махсус

қурилмалардан фойдаланамиз. Датчиклар ҳисобида соат механизмлари, вақт релелари, фотоэлементлар, фоторелелар қўлланилади.

Энергия тежовчи чораларни асосларидан бири бу ёритиш лампани қувватини тўғри аниқлаш. Ёритгич турини қабул қилишда уни “ёруғликни бериш” техник кўрсаткичини ҳисобга оламиз:
$$H = \frac{F}{P}; \quad (3.10)$$

Бу кўрсаткич: чўғланма лампалар учун $H = 10-20 \frac{Лм}{Вт}$

-люминесцент лампалар учун $H = 42-62 \frac{Лм}{Вт}$

-газ разрядли ДРЛ типигаги лампалар учун $H = 35-55 \frac{Лм}{Вт}$

-ДРИ типигагилар учун $H = 64 - 90 \frac{Лм}{Вт}$

“Ёруғликни бериш” томонидан ДРИ типидпги ёритгичларни қўллаш энг қулайлироқдир. Шунинг билан биргаликда (хизмат қилиш муддати) 10-15 баробар юқорироқдир. Лекин лампанинг вольт-ампер кўрсаткичи кескин ўзгарувчанлигини ҳисобга олиб, схемада лампа билан кетма-кет токни чегараловчи қаршиликларни қўллаймиз ва лампани ёқиш учун махсус қурилмаларни ўрнатамиз. Буларни барчаси электр энергия сарфини қўшимча 40% гача ошишига олиб келади.

Люминисцент лампаларни қабул қилишда билиш керак. ЛБ типигаги лампалар иқтисодий афзаллироқдир. Масалан, ЛДЦ типигаги лампалар ўрнига ЛБ типигагини ўрнатиш 32% гача электр энергиясини тежашга олиб келади. Кархоналарни атрофидаги ҳудудларни ёритишда ДРЛ типигаги лампаларни НЛВД типига алмаштириш энергетик томонидан қулайдир. Масалан, ДРЛ – 4 - (P=400Вт; F= 23 кЛм) ўрнига НЛВД - 330 (P=330 Вт; F= 27 кЛм) қабул қилиши билан 1 йилда 1 ёритгич ҳисобидан 280 кВт.с энергия тежаш мумкин. Бу ерда ёритгичларни 1 йил давомида ишлаш муддати бир хил 400 соат.

Электр юритмаларда электр энергиясидан самарали фойдаланиш
Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида ва сув хўжалиги тизимида қўлланиладиган машиналарни иш режимлари қуйидагича: узок мудатли қисқа муддатли такрорланувчи қисқа муддатли ўзгармас, узок мудатли ўзгарувчан юкламали иш режимларга бўлинади. Хар бир режим иш учун ўзига мос энергия исрофини камайтириш чора-тадбирларни яратилишини тақазо этади.

Қишлоқ хўжалигида кўп электроюритмаларни юкланиши 50..60% ни ташкил қилади. Бундай юритмаларни кичикроқ қувватга алмаштириш керак. Натижада электр энергияси сарфини камайтириш самараси юритмани электр моторини алмаштиришга кетадиган сарф-ҳаражатлардан юқорироқ бўлади. Узок муддатли ўзгарувчан юкламали юритма электр мотори қувватини максимал ҳисобий қувватга яқинроқ қабул қилиб юритма диаграммасида максимал юклама минималга нисбатан икки баробар ва унданда катта бўлса, электр энергияси исрофини камайтирувчи маҳсус ечимларни қабул қилиш керак. Жумладан статор чўлғамини уланиш схемасини “Δ” дан “λ” га ўзгартириш керак. Натижада фазалар кучланиши 1,73 баробар камайтириш ҳисобига, реактив юкланиш камайтириш $\cos \varphi$ ошади ва актив қувват сарфи ҳам камайтирилади.

Салт ишлаш режимида электр энергиясининг сарфи 15-20%ни ташкил қилади. Шунинг учун узок муддат салт ишлашида юритмаларни ажратиш керак ёки салт ишлашидан чегарилайдиган қурилмалардан фойдаланиш керак.

Тезлиги юқори юритмаларни қўллаш ҳам электр энергия исрофини камайтиришга олиб келади. Бу юритмаларда, пастроқ тезликка ўтишда ортиқча энергияни тармоқда рекуперация қилади ёки қайтиб берадилар. Электр энергия сарфини камайтириш чора тадбирларидан бири бу - реактив юкланишни камайтиришдир. Кам юкланишга эга юритмаларда энергия сарфини аниқлаш учун нисбий энергия сарфи деган кўрсаткични киритамиз.

$$W_{\text{нисб.}} = \frac{W_{\text{тарм.бор}}}{W_{\text{тарм.мумкин}}} \quad (3.11)$$

бу ерда: $W_{\text{тарм.бор}}$ - хозирги вақтда трамокдан истеъмол қилинатёган энергия микдори, кВт.соат;

$W_{\text{тарм.мумкин}}$ - тармоқдан истеъмол қилиш мумкин бўлган энергия микдори

$$W_{\text{нисб.}} = \frac{1}{\eta_{\text{и.м.}} \cdot K_{\text{юк}}} \left[K_{\text{юк}} + \frac{\alpha(1-\eta_{\text{и.м.}})}{K_{\text{ф}}} \right] \quad (3.12)$$

бу ерда: $\alpha = 0,7 - 0,9$ ишчи машинанинг турига боғлиқ тўғриловчи коэффициент;

$\eta_{\text{и.м.}}$ - ишчи машинанинг тўла юкланганидаги Ф.И.К;

$K_{\text{юк}} = \frac{P}{P_{\text{н}}}$ - юритмани юкланиш коэффициенти.

$K_{\text{ф}}$ - ишчи машинадан фойдаланиш даражасини кўрсатувчи коэффициент; $K_{\text{ф}} = t_{\text{иш.}} / (t_{\text{иш.}} + t_{\text{салт}})$

Агарда юритманинг салт иш вақти t салт $t=0$ бўлганда:

$$W_{\text{нисб}}^1 = \frac{K_{\text{юк}} + (1-\eta_{\text{и.м.}})}{\eta_{\text{и.м.}} \cdot K_{\text{юк}}} \quad (3.13)$$

Агарда юритма доимий режимда узгармайдиган график билан ишлаганида $K_{\text{юк}} = 1$ бўлганда

$$W_{\text{нисб}}^2 = \frac{1 + (1-\eta_{\text{и.м.}})}{\eta_{\text{и.м.}}} \quad (3.14)$$

Электр энергияни харажати юритмани юкланиш даражаси ва ишлаш муддати билан боғлиқлигини қуйидаги формуладан аниқлаймиз.

$$\frac{W_{\text{нисб}}^1}{W_{\text{нисб}}^2} = \frac{K_{\text{юк}} \cdot K_{\text{ф}} + \alpha(1-\eta_{\text{и.м.}})}{[1 + \alpha(1-\eta_{\text{и.м.}})]K_{\text{юк}} \cdot K_{\text{ф}}} \quad (3.15)$$

Демак электр юритмаларда энергия сарфини камайтириш учун қуйидаги чора-тадбирларни қўллаш мумкин:

а) Салт ишлаётган ёки кам юкланган юритмаларни тармоқдан ажратиш керак;

б) Юритмаларни юкланиш даражасини ошириш керак;

в) Ишчи машиналарни ФИК ни ошириш билан ФИК юқорирак, ишчи машиналарни (ИМ) қабул қилиш керак.

Амалиётда юритмаларни юкланиши (45-70) % дан кам бўлган ҳолда уларни алмаштирадilar. Лекин бунинг учун қувват сарфини камайтириш билан олинадиган иқтисод янги юритмага кетаётган харажатдан юқорирак бўлиши керак. Умумий актив қувват сарфи қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\Delta P = [Q_{\text{салт}} (1 - K_{\text{юк}}^2) + K_{\text{юк}}^2 Q_{\text{ном}}] K_{\text{и}} + \Delta P_{\text{салт}} + K_{\text{юк}}^2 \Delta P_{\text{а.н.}} \quad (3.16)c$$

бу ерда: $Q_{\text{салт}} = \sqrt{3} U_{\text{н}} I_{\text{салт}}$ - юритма салт ишлаш даврида истеъмол қилаётган қувват;

$I_{\text{салт}}$ - салт ишлаш давридаги ток, А;

$U_{\text{н}}$ - юритма номинал кучланиши;

$Q_{\text{ном}}$ - номинал юкланиш даврида юритмани реактив қуввати, кВар;

$K_{\text{юк}}$ - юритмани юкланиш $\left(\frac{P}{P_{\text{ном}}} \right)$ коэффициенти;

$K_{\text{и}}$ - реактив қувватни иқтисодий эквиваленти (0,05 ÷ 0,15) кВт/квар; Δ

$P_{\text{салт}}$ - салт ишлашда актив қувват сарфи;

$\Delta P_{\text{а.н.}}$ - юритма юкланишда актив қувват сарфи.

Электр куч тармоғида энергия тежаш

Вентиляторларда ўрнатилган эски ФИКли мотор ўрнига янги ФИК юқорирак мотор қабул қилинади:

$$P_{\text{н}} = 4 \text{ кВт}; \quad \eta_{\text{н1}} = 81\%; \quad \eta_{\text{н2}} = 86,5\%$$

Мотордаги актив сарфларини аниқлаймиз:

$$\Delta P_{a1} = P_{\text{н}} \frac{1 - \eta_1}{\eta_1} = 4 \frac{1 - 0,81}{0,81} = 0,94 \text{ кВт}$$

$$\Delta P_{a2} = 4 \frac{1 - 0,865}{0,865} = 0,62 \text{ кВт}$$

Тежаб қолинган электр энергия миқдорини аниқлаймиз.

$$\Delta W_B = n(\Delta P_{a1} - \Delta P_{a2}) \cdot K_{\text{мал}} \cdot T = 8(0,94 - 0,62) \cdot 0,7 \cdot 2500 = 4480 \text{ кВт.с}$$

бу ерда: n=8 вентиляторлар сони

$T=2500$ с – бир йилда ишлаш давоми.

$\kappa_{\text{тал}}=0,7$ – талаб коэффициенти.

Технологик жараёнини автоматлаштириш орқали 20% гача электр энергия тежаб қолинади.

$$\Delta W_{\text{авб}} = 0,2 P_{\text{max}} K_{\text{тал}} \cdot T = 0,2 \cdot 414,89 \cdot 2500 = 207445 \text{ кВт} \cdot \text{с}$$

Бу ерда: $P_{\text{max}}=414,89$ кВт ҳисобий актив қувват.

Жами электр юритмаларида тежаб қолинган электр энергия миқдорини аниқлаймиз:

$$\Sigma \Delta W_{\text{эю}} = \Delta W_B + \Delta W_{\text{авб}} = 4480 + 207445 = 211925 \text{ кВт} \cdot \text{с}$$

3.2. Азоногенератор сув тозалаш қурилмасини тадбиқ этиш ва жараёнларни автоматлаштириш

3.2.1. Азоногенератор сув тозалаш қурилмаси ва озон ҳосил қилиш жараёни

Аҳолини сифатли ичимлик суви билан таъминлашда замонавий электротехнологик жараёнларни қўллаш, технологик жараёнларни автоматлаштириш сув сифатини яхшилашга, меҳнат унумдорлигини ошишига ва оғир қўл меҳнатини камайишига олиб келади.

Озон энг кучли оксидланиш омили бўлиб, ундан тўғри қўлланилганда ҳаётимиз ва атроф муҳит ҳолатини яхшилайти. Бошқа оксидланиш омиллари билан таққосланганда озоннинг устунлиги шундаки, реакцияга киришганда фақатгина кислород ажралиб чиқади, ҳеч қандай захарли қолдиқлар ажралиб қолмайди. Озон 100 йилдан ортиқ вақтдан бери маълум, ва катта майдонларда атроф муҳитни оксидланиш омили сифатида қўлланиб келинади.

Озон махсус озон генераторлари орқали тинч электрсизлантириш техникаси орқали кислородли ёқилғи газини ёки кислороддан ишлаб чиқарилади.

Синтетик озон жараёни пайтида дастлаб кислород малекулалари электр кучланиши орқали бўлинади. Хосил бўлган кислород атомлари кислород малекулалари билан реакцияга киришиб озон шаклини олади. Бунда иссиқлик хосил бўлиб у совутиш йўли билан йўқотилади.

Озон хосил бўлиши 2 та электродлар ўртасида амалга оширилади, ушбу электродлар бир биридан шиша ёки керамика материалидан қилинган диэлектриклар ва озгина оралиқ масофа билан ажратиб қўйилади. Юқори кучланишли ўртача частотага эга бўлган ток электродларга улаб қўйилади. Кислородли газ оралиқ орқали оқиб ўтиб, озон генераторида электр майдонини хосил қилдади (3.1-расм).

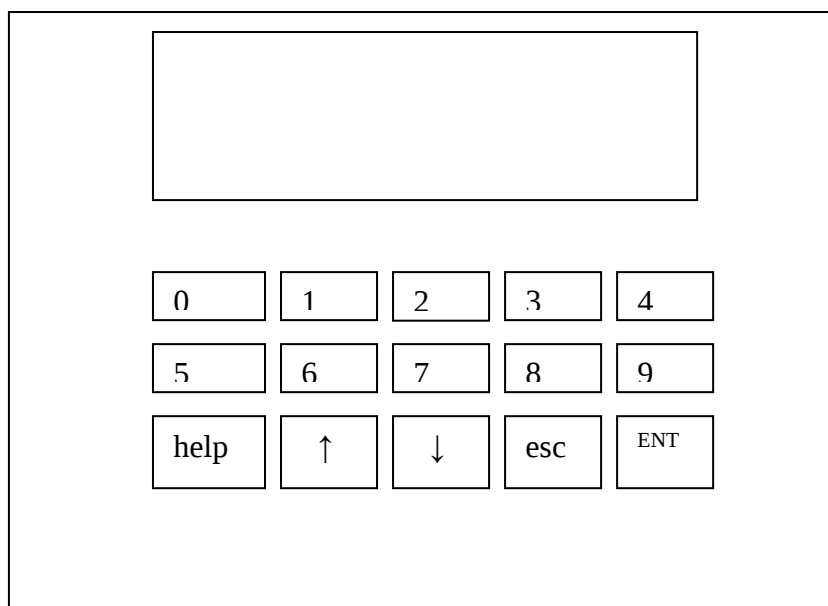
Бошқарув релелари озон генераторда 12 вольт кучланишли сигнални ускуналарга бериб турли ишларни бажаришга ёрдам беради.

Шунингдек автоматик бошқарув қисмини 12 вольтли ўзгармас кучланишда бошқарилади. Шунга кўра 2 фазали трансформатор яъни 380 \ 12 вольтли кўприк схемали пасайтирувчи трансформатор ўрнатилган. Ушбу пасайтирувчи трансформатор орқали бутун схемадаги ускуналарни автоматик бошқариш учун хизмат қилади. Шу билан бир қаторда моторни қанча ишлаганини тўғрироғи қанча электр энергияси истеъмол қилганини кўриб туриш мақсадида электр шити эшигига 1 фазали электр ўлчаш асбоби хисоблагичи ўрнатилган.

Шит эшигида яна оғохлантирувчи лампалар ҳам ўрнатилган. Бу оғохлантирувчи лампалар насос ишлаётганлигини ёки бўлмаса авария ҳолатини кўрсатади. Ушбу лампочкаларнинг ранглари яшил ва қизил рангларда бўлиб, агарда насос юкламасиз ишлаганда яшил сигнал лампаси ёниб туради. Агарда насос зўриқиб ишлашдан тўхтаб қолса, аксинча қизил лампа ёниши муқаррар. У ерда яна бошқариш кучланиши бор ёки йўқлигини кўрсатиб турадиган ахборот лампалари ҳам ўрнатилган, ҳамда икки дона ёқиб-ўчиргич ўрнатилган. Булар бири бошқариш кучланишини ёқиб ўчирса, иккинчиси эса насосни ёқиб ўчиришга хизмат қилади.

3.1.2. Ишга тушириш ва назорат элементлари

Ишга тушириш терминали тизимни назорати ва ишга тушириш билан таъминлайди. Панелда 0-9 гача бўлган сонлардан иборат тугмалар турли хил ишга тушириш усуллари ва кун вақтларини ўрнатиш учун мўлжалланган. Нотўғри хабар экранда пайдо бўлса, HELP тугмасини босиб бу нотўғрилиқни сабабини уни тўғрилаш сабаби кўрсатмалари хақида ахборот олиш мумкин. Arrow тугмаси қиймат ўрнатиш учун хизмат қилади. Ўрнатиб олиш менюсида бир мақсад орқали экранда махсус пунктни танланг. ESC тугмасини босиб ҳар қандай вақтда турли хил менюлардан асосий менюга қайтинг. ENT тугмасини босиб сақланг ва кирган қийматларни фаоллаштиринг. Кирилган қийматлар ҳаттоки электр энергияси ўчиб қолганда ҳам ҳамма ахборотларни хотирада сақлаб қолади. Қуйидаги расмда тизимни ишга тушириш тузилиши кўрсатилган.



3.3- расм. Ишга тушириш панели.

3.1.3. Тизимни ўрнатиш ва ишга тушириш

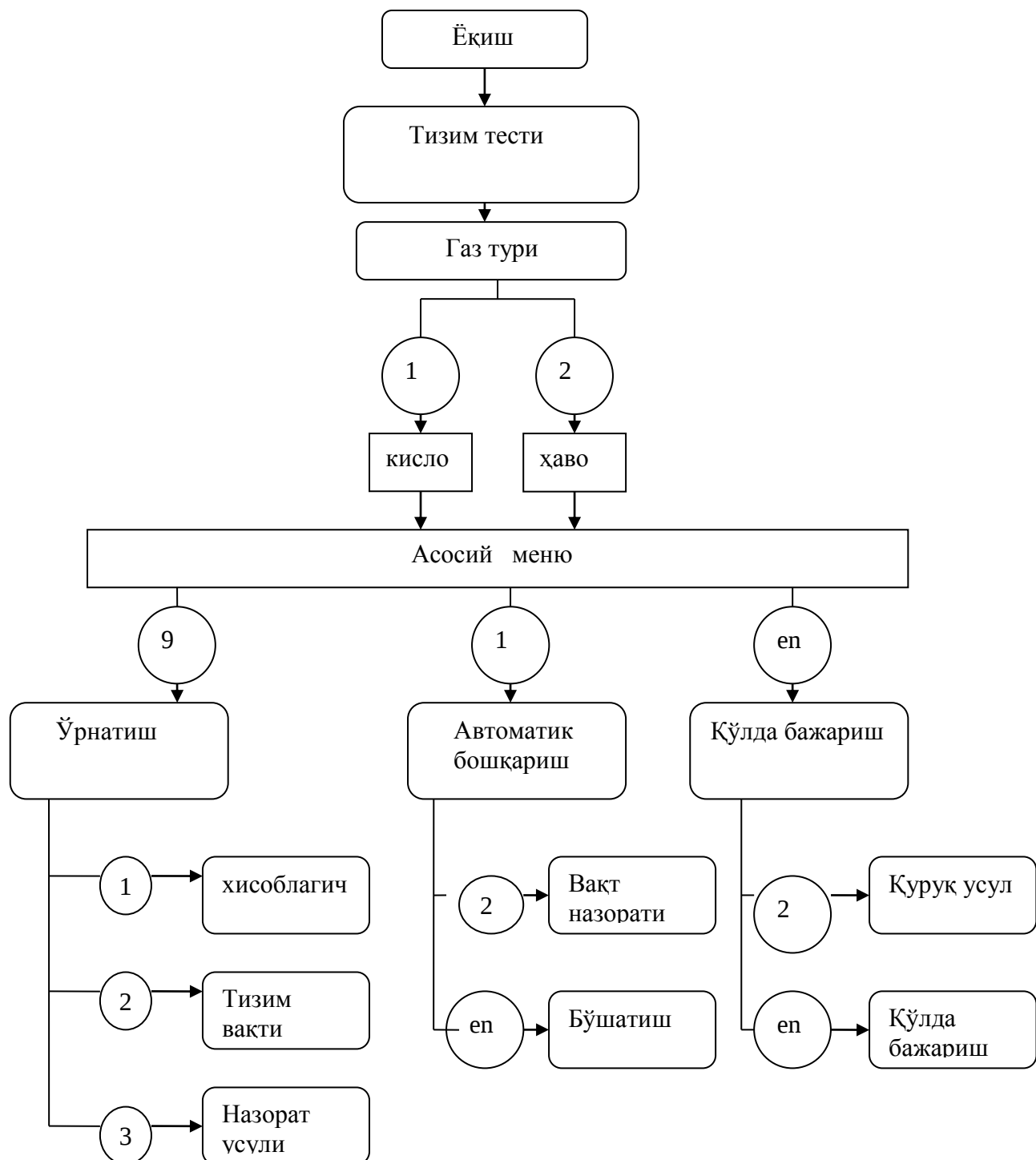
Тизимда ўрнатиш ва суҳбат ишларини олиб боришшу бўлимда тасвирланган. Бу ишлар фақатгина малакали ходимлар томонидан амалга оширилади.

Тизим ичида оператор томонидан ўрнатилган ҳеч қандай элемент йўқ. Машина ички қисмига ўрнатилган ахборотларни ўзгартириш зарур бўлиб қолса, WEDECO томонидан рухсат этилгандагина амалга оширилади. Олдиндан рухсат этилган ўзгартиришлар малакали ходимлар томонидан амалга оширилади.

Тизимни ўрнатиш ва текшириш ишга тушириш кўрсатмалари шу бўлимда тасвирланган. Ахборот талаб қилган иш қандай бажарилиши ва асосан қаерларга эътибор бериш кераклигини таъминлайди. Бу ишни амалга оширувчи кишилардан махсус билим талаб қилинади. Текшириш ва ишга тушириш ишлари малакали кишилар томонидан бажарилиши талаб қилинади.

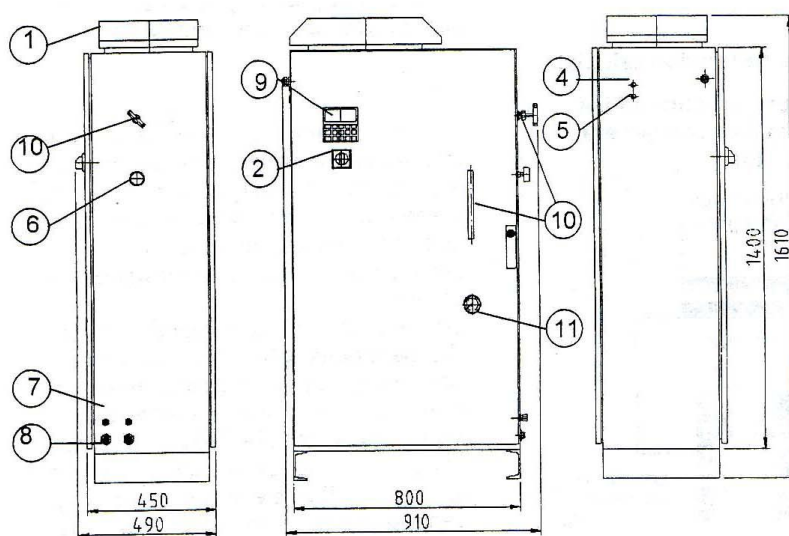
Азон генераторида асосий ишлардан бирини насос қурилмаси бажаради. Насос қурилмаси автоматик ишлашини таъминлашда алоҳида ўзига хос электр шкафидан фойдаланилади. Ушбу шкафда насосдаги двигателни автоматик ишлашини таъминлаш ўта муҳим ҳисобланади. Насос моторининг қуввати унчалик катта эмас, чунки сув йиғувчи захира бакиннинг ҳажми катта эмас. Шунинг учун ушбу насосга қуввати 5,5 кВт ли асинхрон двигател ўрнатилган. Ушбу двигателни юргизишда олдин учбурчак усулида, кейин автоматик равишда юлдузча усулига ўтади, чунки ишга тушириш токи айланиш токига нисбатан катта ҳисобланади. Бу ишни бир неча жихозлар амалга оширади. Сув насосини ишга туширувчи, яъни автоматик тарзда иш билан таъминловчи шкафда қуйидаги электр ускуналари ўрнатилган. Буларга асосий 40 А ли рубилник ва у шкафни ён томонига ўрнатилган, 25 А ли 3 фазали куч автомати двигателни қисқа туташувдан ва ортиқча юкланишдан сақлайди, 3 дона магнит пускателлари двигателни учбурчак, кейин юлдузча уланишини таъминлайди. Вақт релеси 1 секунддан 30 секундгача бошқара оладиган реледир. Вақт релеси магнит пускателларни учбурчакдан юлдузчага ўтишда ёрдам берадиган ускунадир. Ишга туширувчи магнит пускатели учбурчак усули билан ишга туширилганида, маълум бир вақт ичида яъни 6

секундда юлдузча усулига ўтади. Бу эса ўз навбатида двигателнинг юкламасиз, зўриқишсиз ва узоқ муддат ишлашини таъминлайди.



3.4-расм. Ишга тушириш менюсининг тузилиши.

Озоногенератор қурилмасининг умумий ташқи кўриниши 3.5 - расмда кўрсатилган.



3.5 - расм. Озоногенератор қурилмасининг умумий ташқи кўриниши:

1- вентиляторнинг кириш чиқиш жойи, 2- ўчириб ёқиш мосламаси, 3- қувватни таъминлаш патрони, 4- ташқи ўрнатиш нуқтаси қиймати(X11), 5- ташқи ўзаро алоқа(X12), 6- босимни камайтирувчи мослама, 7- газ кириш жойи/ишлатилган газни чиқариш жойи, 8- совутиш сувининг кириш чиқиш жойи, 9- экран (ишга тушириш панели), 10- найза клапанли оқим ҳисоблагичи, 11- босим ўлчов белгилари.

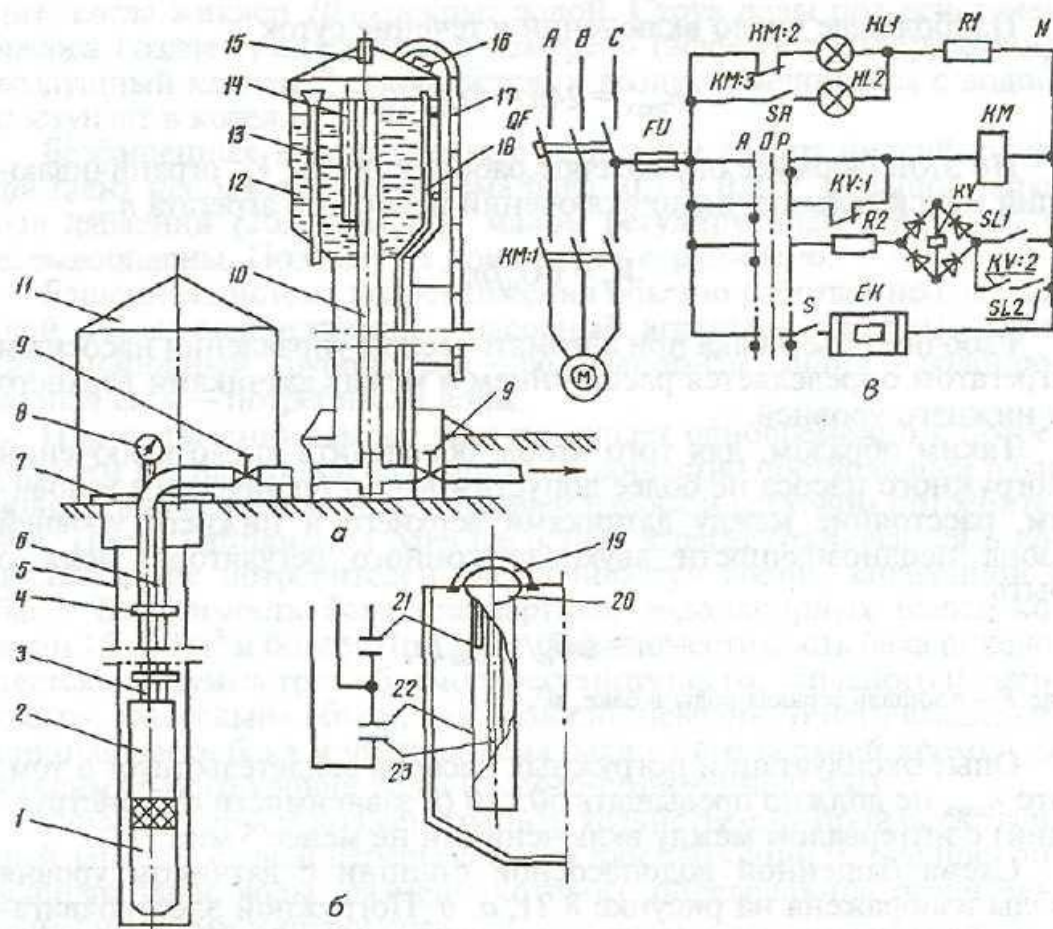
3.3. Сувни сақлаш ва узатиш жараёнини автоматлаштириш

Сувни сақлаш ва уни узатиш ускунаси сув насоси ва электродвигателдан ва трубопровод тизимларидан иборат.

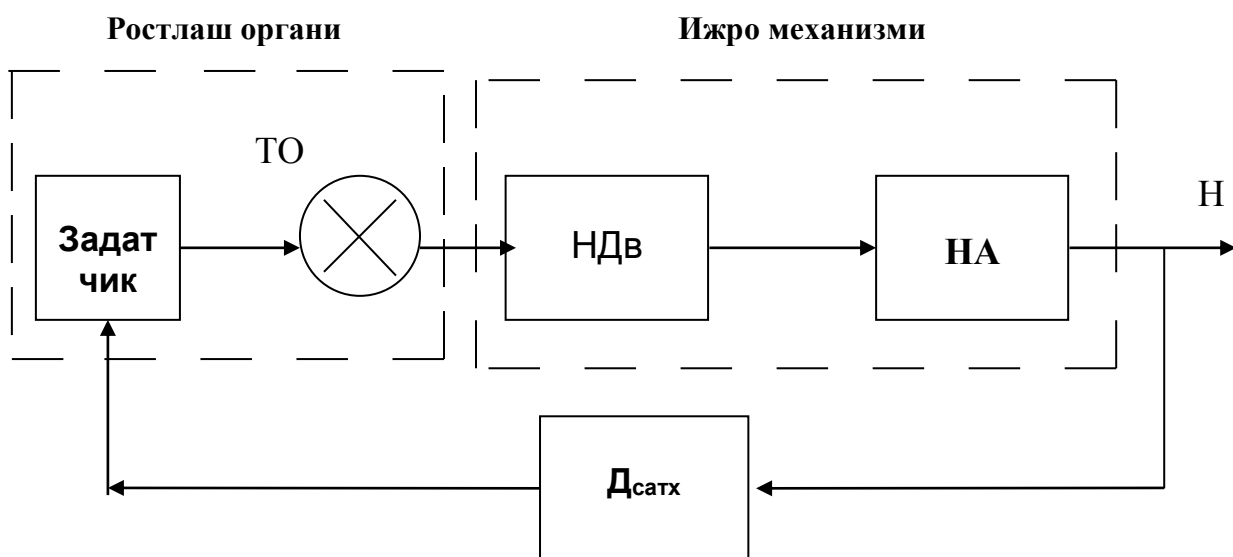
Ушбу ускунада асосий ишлардан бирини насос қурилмаси бажаради. Насос қурилмаси автоматик ишлашини таъминлашда алохида

Ўзига хос электр шкафидан фойдаланилади. Ушбу шкафда насосдаги двигателни автоматик ишлашини таъминлаш ўта муҳим ҳисобланади. Насос моторининг қуввати унчалик катта эмас, чунки сув йиғувчи захира бакиннинг ҳажми катта эмас. Шунинг учун ушбу насосга қуввати 5,5 кВт ли асинхрон двигател ўрнатилган. Ушбу двигателни юргизишда олдин учбурчак усулида, кейин автоматик равишда юлдузча усулига ўтади, чунки ишга тушириш токи айланиш токига нисбатан катта ҳисобланади. Бу ишни бир неча жиҳозлар амалга оширади. Сув насосини ишга туширувчи, яъни автоматик тарзда иш билан таъминловчи шкафда қуйидаги электр ускуналари ўрнатилган. Буларга асосий 40 А ли рубилник ва у шкафни ён томонига ўрнатилган, 25 А ли 3 фазали куч автомати двигателни қисқа туташувдан ва ортиқча юкланишдан сақлайди, 3 дона магнит пускателлари двигателни учбурчак, кейин юлдузча уланишини таъминлайди. Вақт релеси 1 секунддан 30 секундгача бошқара оладиган реледир. Вақт релеси магнит пускателларни учбурчакдан юлдузчага ўтишда ёрдам берадиган ускунадир. Ишга туширувчи магнит пускатели учбурчак усули билан ишга туширилганида, маълум бир вақт ичида яъни 6 секундда юлдузча усулига ўтади. Бу эса ўз навбатида двигателнинг юкламасиз, зўриқишсиз ва узоқ муддат ишлашини таъминлайди.

Сув насосида сув сатҳини ўлчашни автоматик бошқарув тизимининг функционал-технологик, структуравий ва принцинал-электр схемалари 3.6, 3.7 ва 3.8 - расмларда кўрсатилган.

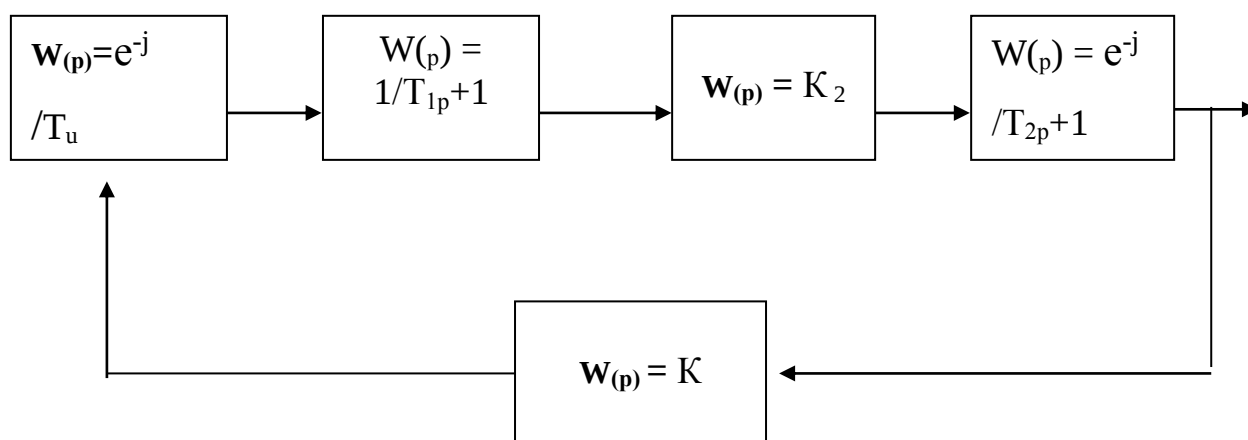


3.5 – расм. Электр насоси ёрдамида сув сақлаш резервуарида сув сатҳини автоматик назорат қилиш ва узатишнинг функционал-технологик ва принципиал-электр схемалари.



3.6- расм. Сув насосида сув сатҳини ўлчашни функционал схемаси:

ТО - таққослаш органи; Задатчик + ТО – Ростлаш органи; НДв – насос двигатели (бошқариш ва қабул қилиш элементи); НДв + НА - ижро механизми; $D_{\text{сатх}}$ – сатх датчиги (бирламчи ўзгартиргич).



3.7 - расм. Сув насосида сув сатҳини ўлчашни структуравий схемаси.

3.4. Автоматик бошқарув тизими ва назорат қурилмаларининг пухталиги

Автоматик системаларнинг элементларини тўғри ишлатиш учун юқори малакали хизмат кўрсатувчи ходимлар талаб этилади. Хар бир элементга кафолатли ишлаш муддати белгиланади, бу муддат тугагач эскириш тезлашади ва у ҳақиқий ҳолати қандайлигидан қатъй назар, алмаштирилиши лозим.

Тизимнинг ишончлилигини оширишда автоматиканинг электр схемаларини такомиллаштириш ва соддалаштириш ҳам муҳим аҳамият касб этади. Кўриб чиқилган усуллардан ташқари амалда кўпгина бошқа усуллари ҳам мавжуд бўлиб, уларни қўлланиши аниқ иш шароитларига боғлиқ бўлади.

Техник воситаларнинг пухталигини ҳисоблаш. Техник воситаларнинг (датчикнинг) бетўхтов ўртача ишлаш вақти:

$$T^*_0 = \sum_{i=1}^{I_5} T^*_{oi} / n = \frac{T_1 + T_2 + \dots + T_{14} + T_{15}}{15} = \frac{800 + 830 + \dots + 820 + 910}{2} = 870 \text{ соат}$$

бу ерда n-маълум вақт оралиғида датчикларни ишдан чиқиш сони топширик бўйича берилади: $2n = 2 \dots 10$

Датчикларни бетўхтов ишлашининг ишончли қиймати оралиғи (T_0 яқинида) аниқлаш учун бўйича эхтимоллик ишончлигини (β) 0,05 ва 0,95 оралиғида қабул қилинади ва натижада қуйидаги топилади:

$$E^2_{\beta_1}(2n) = E^2_{0,05}(2 \cdot 15) = 43,8$$

$$E^2_{\beta_2}(2n) = E^2_{0,95}(2 \cdot 15) = 18,5$$

Датчикларнинг бетўхтов ишлашининг энг кам миқдори:

$$\frac{2 \cdot I_n}{E^2_{\beta_2}(2n)} = \frac{2 \cdot 13050}{43,8} = 595,9 \text{ соат}$$

ҳамда энг кўп миқдори:

$$\frac{2T_n}{E^2_{\beta_1}(2n)} = \frac{2 \cdot 13050}{18,5} = 1410,8 \text{ соат}$$

Демак датчикнинг ҳақиқий бетўхтов ишлаш вақти:

$$595,5 \leq T^*_0 \leq 1410,8 \text{ соат оралиғида бўлади.}$$

4. Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги чора-тадбирлари ва техник-иқтисодий кўрсаткичлар

Сув билан таъминланадиган манбаларга талабалар

Истеъмолга ишлатиладиган сув сифати миқдорини белгилаш.

ГОСТ 2874-73га мувофиқ сув билан таъминловчи манба сувнинг миқдорида ҳолид (350мл/л гача) ва сульфатлар (500мг/л гача), қуюқ қолдиқли умумий тузланиш 1000 мг/ л гача бўлиши керак.

Бундан ташқари сув манбаларида инсон учун зарарли моддалар мавжудлиги ҳам белгиланади. Сув манбаларининг рухсат берилган ноли-индекси уни тозалаш усулларига боғлиқдир.

ГОСТ 2874-73 бактериологик кўрсаткичи талабларига риоя қилган шароитдагина, санитария эндокринология муносабатларида сувни хавфсизлигига кафолат беради.

Бактериялар сони, 1 мл аралашмаган истеъмол сувида 100 дан ошмаслиги керак 1 л сувда ичак қаламчалари бактериялари сони 3 дан ошмаслиги керак. Истеъмол сувида кўзда кўринмайдиган организмлар бўлиши мумкин эмас. Хлор маҳсулотларини электрохимиявий ишлаб чиқариш тажрибасида электролитнинг ванналар ҳар хил кўринишларини (конструкцияларини) қўлланиш ўз ўрнини топади. Ташқи кўриниш бир биридан қилишига қарамасдан, уларни умумий белгиларига кўра, иккита гуруҳга бўлиниши мумкин монополяр ва биполяр.

Назарий жихатдан электролиздаги анодда ажратиладиган маҳсулот сони G_t , кг, фарадей қонунига мувофиқ қуйидаги формула билан аниқланиши мумкин:

$$G_o = \frac{A \ln t}{1000}$$

Бу ерда:

A – электрохимиявий эквивалент, б) (АС);

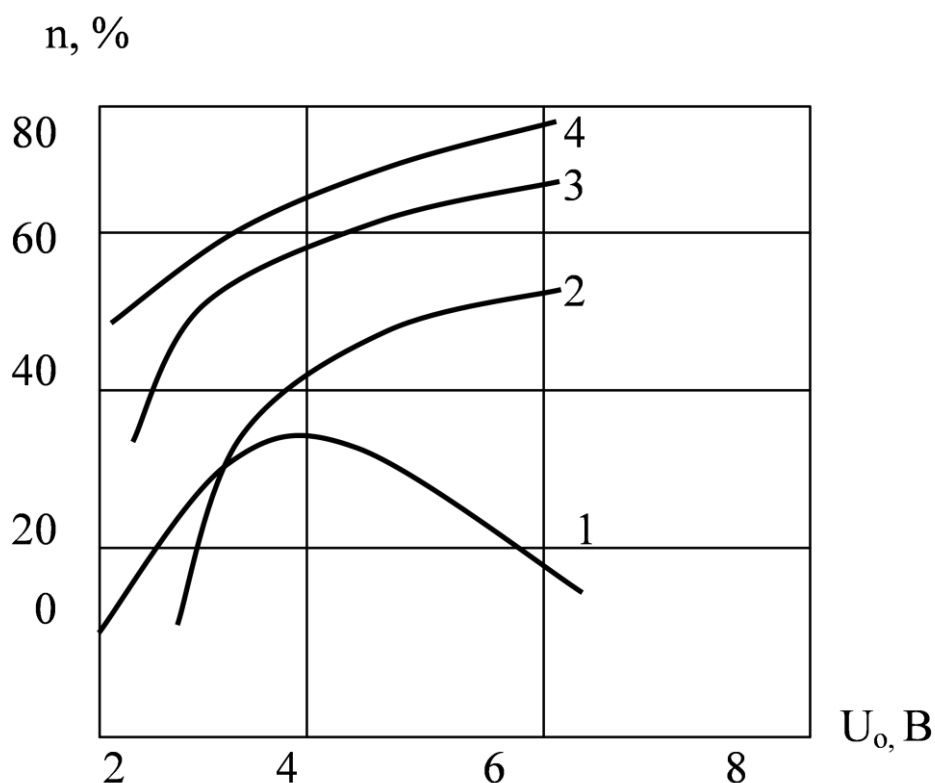
l- электролиздаги оқётган тўла ток, А;

n - ишлаётган анодлар сони;

t – электролизнинг иш даври, сек;

Графитли электролитдан фойдаланишда ҳар хил концентрациядаги натрий хлорид (NaCl) эритмаси учун биринчи разрядли оралик U_0 кучланишига токдан ажралиб чиққан Cl нинг боғлиқлиги режасида кўрсатилган.

Маълумотлардан кўриниб турибдики, кучланиш ошиши натижасида, аниқ чегарага интилаётган хлор чиқиши ҳам ошади:



4.1-расм. Хлор ажралиб чиқишининг кучланишга боғлиқлик графиги

NaCl концентратида хлор ажралиб чиқишининг оралик разрядли кучланишига боғлиқлиги 1-17 г/л учун; 2-65 г/л учун; 3-120 г/л учун; 4-250 г/л учун;

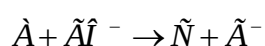
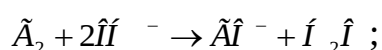
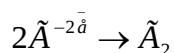
Хлор ажралиб чиқиш катталиги биринчи қувватда электро энергия сарфининг ўзгаришига таъсир қилади W квт·с/кг, бу электро энергия сарфи гипохлорид натрий олишда қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$W = \frac{IUt}{G} \quad \text{ёки} \quad W = \frac{U}{A\eta n}$$

Бу ерла U- ток ўзгарувчи электродлардаги кучланиш, В.

Сарф ўзгаришининг ош тузи эритмасидан хар хил даражада фойдаланилаётганда 1 кг фаол хлор олишдаги сарф йиғиндисига, туз ва электро энергияга боғлиқ.

Замонавий илму-фан нуқтаи назаридан қаралганда органик бирикмаларининг бевосита (электроокисления) ё органик формула ва кислородли заррачаларининг бир- бирига таъсири йўли билан, ё бўлмаса моддаларнинг анодда бевосита очиши натижасида янги маҳсулот ҳосил қилиш йўли билан кенгайиши мумкин. Органик молекулалар ва кислородли заррачаларнинг бир- бирига таъсири жараёнида электролитик ячейкалардан оқиб ўтиши қуйидаги реакцияларда кўрсатилади:



Бу ерда:

Г- галоген;

А- ачитилаётган модда ;

С- ачитилган модда (реакция натижасида олинган маҳсулот)

Бевосита ачитишнинг асл моҳияти шунингдек иборатки, орган моддалар молекуласи анод юзасига чиқиб, бирданига ёки олдинги гидростация электротларни беради.

Электролиз йўли билан сувни зарарсизлантириш бевосита электрохимик ачитиш турларига киради, шунинг учун бактерияларни ҳаракати табиатини ўрганиш, бу жараён яхши натижасида беришининг омилидир.

Бактериялар мустаҳкамлигини назорат қилиш усули электролизни бошқариш. Аппаратуралар яшаш шарт- шароитларини олдиндан аниқлайди.

Қўлланилаётган анод материалининг тури, электролиз қурилмаларни тури, электролиз қурилмалари ишининг электрохимик кўрсаткичларини аниқлашнинг асосий омилларидан бири ҳисобланади.

Бевосита электролиз билан сувни зарасизлантириш асосан иккита босқичда ўтади:

1. Ачитгичларни электрохимиявий усулда олиш;
2. Уларни ишлов берилаётган сув билан аралаштириш.

Бевосита электролизда анод материалларига қандай талаблар бўлса, хлоридлар электролизида ҳам шундайлигича қолади.

Бундан ташқари кам концентрацияси эритма электролизида ҳам электролидлар яхши натижа бериб (эффektiv) ишлаш шарт. Бизга яхши маълум бўлган яхши материаллар ҳам етарли даражада бу хусусиятга эга эмас.

Электролиз йўли билан зарасизлантириш бевосита электрохимик ачитиш турларига киради. Шунинг учун бактериялар ҳаракати табиатини ўрганиш бу жараён яхши натижа беришининг омилидир. Бактериялар мустахкамлигини назорат қилиш учун электролизли бошқариш ва аппаратуралар яшаш шарт-шароитларини олдинидан аниқлайди.

Қўлланилаётган анод материалынинг тури, электролиз қурилмалари ишининг электрохимик кўрсаткичларини аниқлашнинг асосий омилларидан бири ҳисобланади.

Бевосита электролиз билан сувни зарасизлантириш асосан иккита босқичда ўтади:

1. Ачитгичларни электрохимиявий усулда олиш;
2. Уларни ишлов берилаётган сув билан аралаштириш.

Бевосита электролизда анод материалларига қандай талаблар бўлса, хлоридлар электролизида ҳам шундайлигича қолади. Бундан ташқари кам концентрацияли эритма электролизида ҳам электродлар яхши натижа бериб (эффektiv) ишлаши шарт. Бизга яхши маълум бўлган яхши материаллар ҳам етарли даражада бу хусусиятга эга эмас.

Хавфсизлик чора-тадбирлари

Хаёт фаолият хавфсизлигининг асосий урганадиган масаласи инсонни хар қандай ҳолатида хавф хатар тасиридан ҳимоялашдир.

Хаёт – фаолияти хавфсизлигининг марказий тушунчаси бўлиб, у ҳолдиси, жараён ва объектларнинг инсон соғлигига туғридан - тўғри ёки билвосита маълум шароитда қай даражада зарур етказиш қобилиятини кўрсатади, яъни кўнгилсиз оқибатларни олиб келади.

Таҳлилнинг мақсадига кўра хавфни характерловчи белгилар сони кўпайиши ёки камайиши мумкин. Хаёт фаолият хавфсизлигидаги хавфга берилган юқоридаги таъриф мавжуд бўлган стандарт тушунчаларни (хавфли ва зарарли ишлаб чиқариш омиллари) ўзига тортувчи, ҳамда фаолиятнинг ҳамма турларини ҳисобга олувчи жуда салмоқли тушунчадир.

Хавф энергияга эга бўлган кимёвий ёки биологик фаол ташкил қилувчиларни ўзида мужассамлаштирган ҳамма тизимларни, ҳамда инсон ҳаёт фаолияти шароитига жавоб бермайдиган тавсифларни ўзида сақлайди.

Хавфсизлик бу фаолиятнинг ҳолати бўлиб маълум эҳтимолликда хавфларнинг келиб чиқишини бартараф қилишдир.

Хавфсизлик бу инсонлар олдига қўйилган мақсаддир. Хаёт фаолият хавфсизлиги эса мақсадга эришишнинг восита, йўл ва усуллари.

Хаёт фаолият хавфсизлиги қуйдаги қисимлардан ташкел топган:

- назарий асослари
- табиий жиҳатлари
- ишлаб чиқаришда меҳнат хавфсизлиги
- ғавқулодда вазиятлар

Ушбу булимлардаги хар бир қисими инсон фаолиятни ишлаб чиқиш шароитларида хавфсизликни тامينлаш ғавқулот вазиятларда ҳам инсонларни хавф хатардан ҳимоя қилиш масалалари ечимини ҳал қилади.

Хаёт фаолият хавфсизлигини назарий қисимида.

- ғанинг асосий тушунча ва таърифлари
- таваккал назариясининг асосий қоидалари

- хавфсизликнинг системасили тахлили
- фаолия хавфсизлигини башқаришнинг услубий асослари
- фаолият хавфсизлигини таъминлаш принциплари, усуллари ва воситалари

- фаолият хавфсизлигининг эргономик асослари
- фаолият хавфсизлиги психологияси
- хавфсизликни таъминлашда инсон анализаторлари

Бизнинг объектимиз юқори кучланишли электр узатиш тармоқларида электр энергия исрофларини камайтириш масалаларини ишлаб чиқиш.

Трансформатор подстанцияларида ҳаёт фаолиятини ҳимоя қилиш учун трансформатор атрофига ерга уланиш контури бажарилади. Ерга уланиш тармоғи инсонлар ҳаётига электр хавф бўлмаслиги учун $R \leq 40$ Ом қаршиликка эга бўлиши керак ва объектдаги энг олисда жойлашган истеъмолчида қисқа туташув бўлганида ҳимоя воситаси ишончли ишга тушиши зарур.

Ерга уловчи восита ерга улагич ва горизонтал уловчи қисимлардан иборат булади. Ҳар бир электр қурилма юмшоқ уловчи сим билан ерга уланиш тармоғига уланиши ва болтли уланишига эга бўлиши зарур. Ерга улагич сифатида юмалоқ кўндаланг кесими металл қозик олинади унинг диаметри $\Phi = 12$ мм бўлади, узунлиги эса 2,5 метр. Ерни қовлаб 0,5 – 0,7 чуқурликда металл қозик қақилади. Горизонтал уловчи пўлат тасма 0,5 – 0,7м чуқурликка жойлаштирилади. Тупроқни қаршилигига қараб турли миқдорда қозик қоқилади. Тупроқнинг қаршилиги йилнинг қуруқ мавсумлари учун олинади. тупроқнинг солиштирма қаршилиги 100 Ом.м ва книматик зона коэффициент 1,2 деб қабул қиламиз. (7)

Умумий ерга уланиш контурининг қаршилиги 4 омдан ошмаслиги керак.

Ерга уланиш контурини қуйидаги тартибда ҳисоблаймиз:

1. Тупроқнинг қаршилигини ҳисоблаймиз.

$$P_T = P * K = 100 * 1,2 = 120 \text{ Ом.м.}$$

2. Вертикал электрод қаршилигини қуйдаги ифода ёрдамида ҳисоблаймиз:

$$R_{\epsilon} = \frac{0,366 P_T}{l} \left(\lg \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \lg \frac{4h_{yp} + l}{4h_{yp} - l} \right), \text{ бу ерда}$$

P_T – тупроқнинг ҳисобий солиштира қаршилиги, Ом.см

L – электрод узунлиги, см

d – электрод диаметри, см

h_{yp} – электроднинг ўртача ерга сингиши, см

h – электроднинг жойлашиш чуқурлиги, см

$$h_{yp} = \frac{h + l}{2} = \frac{50 + 250}{2} = 150 \text{ см.}$$

$$R_{\epsilon} = \frac{0,366 * 1,2 * 10^4}{250} \left(\lg \frac{2 * 250}{1,2} + \frac{1}{2} \lg \frac{4 * 150 + 250}{4 * 150 - 250} \right) = 42 \text{ Ом.}$$

Уловчи тасма қаршилиги (горизонтал жойлашган пўлат метал 40х4мм)

$$R_{\epsilon} = \frac{0,366 P_T}{\ln} \ln \frac{2 \ln^2}{\epsilon * h} \text{ бу ерда}$$

L_n - горизонтал лента узунлиги

ϵ – лента эни

h – ерга кўмилиш чуқурлиги

$$R_{\epsilon} = \frac{0,366 * 1,2 * 10^4}{1600} \ln \frac{2 * 1600^2}{4 * 50} = 3,25 \text{ Ом.}$$

Вертикал қоқиладиган ерга улаш қозиклар сони ҳисоблаймиз:

$$n_{xuc} \frac{R_{\epsilon}}{R_3} = \frac{42}{4} = 10 \text{ дона}$$

Электродлар тўртбурчак шаклда куч трансформаторининг атрофига қоқилади ва унга бошқа ерга уланиш контурлари ҳам уланади. Электродлар орасидаги масофа: $a = \frac{l}{n} = \frac{16}{10} = 1,6 \text{ м.}$

бу ерда $L = 16$ м ерга уланиш контурининг периметри. Ҳақиқий ерга уланиш қозиклари сони $\eta_{\text{хак}} = \frac{n_{\text{хис}}}{n_g} = \frac{10}{0.82} = 12$ дона

n_g - вертикал электродлардан фойдаланиш коэффициенти.

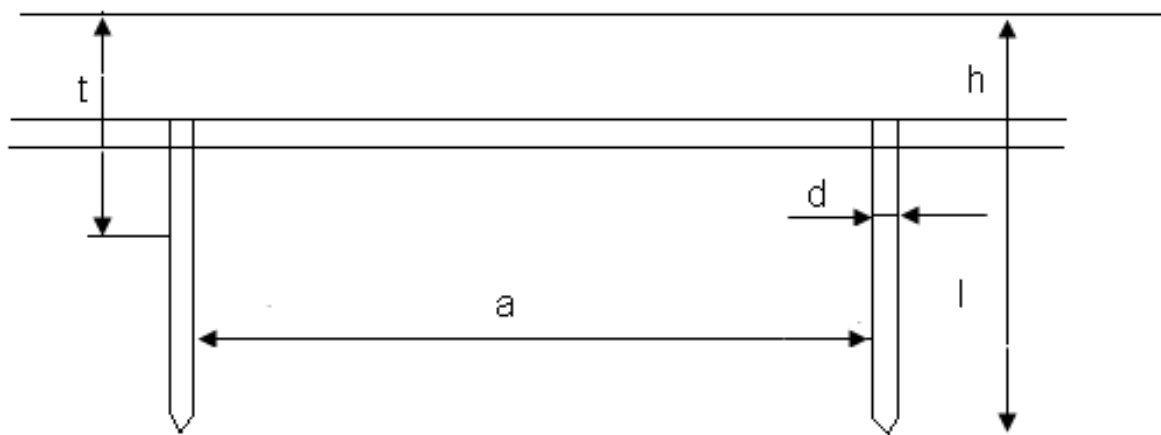
Ерга улагич қурилманинг қаршилиги $R_{\text{гy}} = \frac{1}{\frac{n_g n_g}{R_g} + \frac{\eta_{\text{эн}}}{R_z}}$ Ом.

бу ерда: $\eta_{\text{эн}} = 0,4$ экранланиш коэффициенти

$\eta_g = 0,64$ электродлардан фойдаланиш коэффициенти

$$R_{\text{гy}} = \frac{1}{\frac{12 * 0,64}{42} + \frac{0,4}{3,25}} = \frac{1}{0,306} = 3,268 \text{ Ом.}$$

ПУЭ қоидалари бўйича ерга уланиш контурининг қаршилиги $R_{\text{гy}} \leq 4$ Ом бўлиши зарур. Бизнинг ҳисобларимизда ерга уланиш контурининг қаршилиги $R_{\text{гy}} = 3,268$ Ом бу 4 Омдан кичик бўлганлигидан талабларни қониқтиради. Демак, ҳисобий қабул қиламиз.



Трансформаторлар подстанциясида хусусий истеъмолчилар учун ТМ 25/10 типли трансформатор мавжуд. Ундан 220/380 В кучланишли истеъмолчилар таъминланади. Шу тармоқда уланган ажраткич юритмаси қуввати 1,5 кВт унда қисқа туташув бўлганда ҳимоя воситасини (автомат ажраткич) ишга тушишини текшираамиз. Ҳимоя аппаратида моторгача бўлган масофа 7 м. Ҳимоя аппаратида ўрнатилган ток 20 А. Бир фазали қ.т.т ни ҳисобламиз:

$$I_{KT} = \frac{U_{\phi}}{\frac{Z_{TP}}{3} + Z_{\lambda}}$$

бу ерда Z_{TP} - трансформторнинг тўла қаршилиги

Z_{λ} - фаза – нол халқанинг тўла қаршилиги

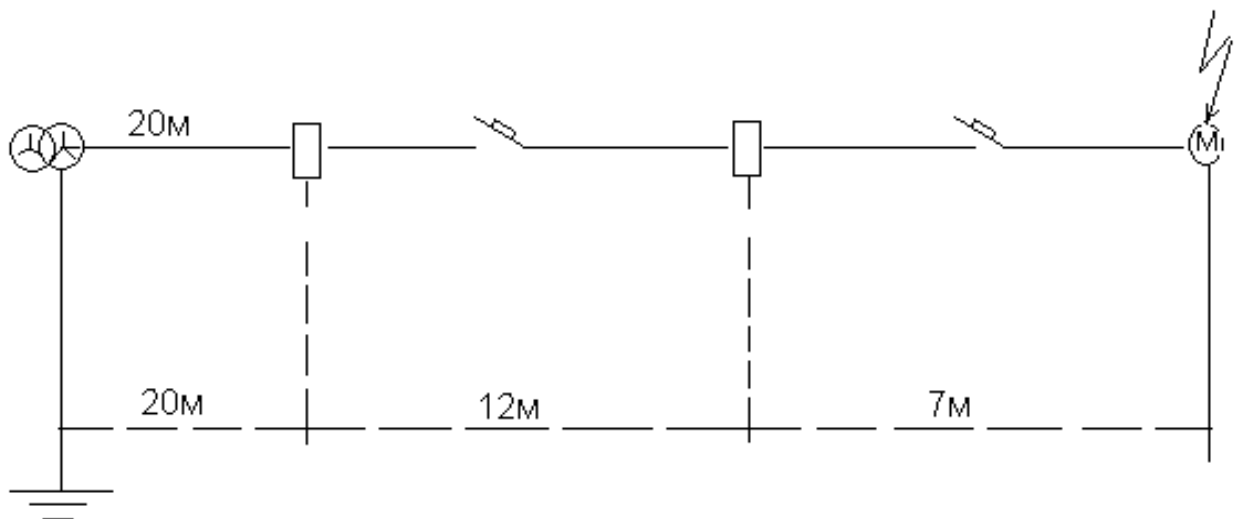
U_{ϕ} - фаза кучланиши

Фазада ўтказгич симнинг кесим юзаси 4 мм^2 бўлганда:

$$R_1 = \frac{Pl}{S} = \frac{0,032 * 7}{4} = 0,056 \text{ Ом.}$$

$$R_2 = \frac{0,032 * 20}{4} = 0,16 \text{ Ом.}$$

$$R_3 = \frac{0,032 * 12}{4} = 0,096 \text{ Ом.}$$



Жами актив қаршилиги $R_{\lambda} = R_1 + R_2 + R_3 = 0,056 + 0,16 + 0,096 = 0,312$

Линияни реактив қаршилиги: $X_{\lambda} = x_0 l = 0,4 * 0,039 = 0,0156 \text{ Ом.}$

$$Z_{\lambda} = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{(0,312)^2 + (0,0156)^2} = \sqrt{0,097587} = 0,3 \text{ Ом.}$$

Бир фазада қисқа туташув токини аниқлаймиз:

$$I_{kt} = \frac{U_{\phi}}{\frac{Z_{mp}}{3} + Z} = \frac{220}{\frac{1,56}{3} + 0,3} = 268,3 \text{ А.}$$

$$\text{Шарт бўйича } \frac{I_{kt}}{3} \geq I_{xe} \quad \frac{268,3 \text{ А}}{3} \geq 20 \text{ А} \quad 89,43 \geq 20 \text{ А.}$$

Демак шарт бажарилди.

Шундай қилиб ишимизнинг ҳаёт фаолият хавфсизлиги бўлимининг меҳнат муҳофазаси масаларини куриб чиқдик. Электр хавфсизлиги меҳнат муҳофазасининг хавфсизлик техникаси бўлимидаги асосий масалаларидан биридир. Электр узатиш тармоқлари атрофида ҳафли зона мавжуд бўлиб унинг одамлар ҳайвонларга ҳаётига соғлиғига зарар етиши мумкун.

Одам ва қишлоқ ҳўжалик ҳайвонлари организмларига электр токининг таъсири.

Частотаси 50 Гц булган узгарувчан ток одам танасидан қулдан-қулга қараб ёки қулдан оёққа қараб утишида, агар токнинг одамга таъсир этиш вақти камида 3 с давом этса, кучи 100 мА булган ток юракни фалажлаб қўйиши мумкин. Юрак қоринчаларининг фибрилляцияланиши вужудга келиши, яъни юрак мускулларининг алоҳида толалари бир вақтда қисқариб ва бўшаши ўрнига тартибсиз равишда қалтираб (учиб) туриши мумкин. Ток катта бўлганда ҳатто секунданинг улушларида ҳам юрак тезроқ, фалажланиб қолиши мумкин.

Токнинг ўтиб туриш вақти шу сабабдан ҳам аҳамиятга эгаки, юракнинг фалажланиб қолиш хавфи фақат ток кучига боғлиқ бўлмасдан, балки ток ўтаётган пайт юракнинг ҳар қайси сиқилиш ва кенгайиш циклида юрак ишининг, у токка айниқса сезгир бўладиган фазасига мое келиш-келмаслигига боғлиқ. Ток юракнинг битта сиқилиш ва кенгайиш цикли содир бўладиган вақтдан узоқроқ вақт ўтганда у албатта хавфли фаза билан мое тушади.

Фибрилляция- электр токининг тана орқали ўтишининг энг хавфли оқибатидир, чунки одамнинг фибрилляцияланиб турган юраги ишини фақат «дефибриллятор» деб аталадиган махсус аппаратдан ўз вақтида фойдаланиш йўли билангина тиклаш мумкин, бу аппаратни ишлатишга фақат врачнинг ҳаққи бор. Электр токи билан жароҳатланишда юракнинг барча фалаж бўлиш ҳолларининг тахминан $1/5$ қисмигина фибрилляцияга тўғри келади, бу ҳолларнинг $4/5$ қисмида эса юрак шунчаки тўхтади (асистолик

ҳолат) ва унинг ишини юракни қўл билан билвосита массаж қилиш (уқалаш) йўли билан тиклаш мумкин. Бахтсиз ҳодисаларнинг анализи шуни кўрсатдики, кучи бир неча ампер булган ток фибрилляцияни келтириб чиқармайди, чунки бу ҳолда, ток ўтиб турар экан, юрак мушакларининг ҳамма толалари сиқилган бўлади, аммо бу ток иссиқлик таъсирида тана тўқималарининг емирилишини келтириб чиқаради ва баъзан нерв системаси ишдан чиққанлиги сабабли нафас олиш тўхтайди. Агар ток анча вақт ўтиб турган булса, 50 ... 80 мА токда ҳам нафас олиш тўхташи мумкин. Қўллар орасидан ёқни қўл билан оёқлар орасидан ўтаётган токнинг кучи 20 ... 25 мА бўлгандаёқ кучланиш остида бўлган нарсани қўл билан ушлаганда бармоқлар уни чангаклаб сиқиб олади, билак мушаклари эса фалажланади ва одам ток таъсиридан қутула олмайди. Ток қанча кўп вақт ўтиб турса, тананинг электр қаршилиги шунча камаяди ва ток кучи ортиб боради. Агар ток келиши тезда узиб қўйилмаса, одам улиши мумкин.

Одам, кучланиш остида турган нарсадан мустақил равишда қўлини тортиб олишга қодир ҳолдаги энг катта ток қўйиб юборадиган максимал ток деб аталади. Бундан бир оз катта қийматли токларни (чегаравий) минимал қўйиб юбормайдиган токлар деб ҳисоблаш мумкин. Одамларнинг кичик токлар таъсирида ҳам ҳалок бўлиш эҳтимоли борлигига сабаб шуки, электр токи уришининг натижаси токнинг юракка ёки нафас олиш органларига бевосита таъсир этишига боғлиқ бўлмасдан, балки токнинг турли-туман индивидуал хусусиятларга эга бўлган нерв системасига таъсир этишига ҳам боғлиқдир (руҳий таъсирланиш натижасида ҳам ўлиш мумкин).

Токнинг танадан ўтиш йули ва токнинг кириш ҳамда чиқиш жойлари ҳам аҳамиятга эга. Масалан, ток унг қулдан оёқларга қараб боришида токнинг чап қулдан оёқларга боришидагига нисбатан юракдан икки бара-вар куп ток утади. Бунинг сабаби шундаки, одам танасидаги игна санчиш

йўли билан даволашда фойдаланиладиган жуда ҳам заиф нуқталар орқали ток ўтганида бу ток марказий нерв системасига таъсир қилади.

Одам танасидан ўтадиган ток унинг қаршилигига боғлиқ. Паст кучланишларда бу қаршилик деярли бутунлай терининг ҳолатига боғлиқ бўлиб, терининг сиртқи қатламларини жуда юпка ва нисбатан номукаммал диэлектрик деб, мушак ва қонни эса ўтказгич деб қараш мумкин.

Электр токидан шикастланган кишига биринчи ёрдам. Агар кучланиш таъсирига тушиб қолган киши ток элтувчи қисмларга текканича қолган бўлса, уни иложи борида тезроқ ток таъсиридан ажратиш керак. Бунинг учун энг яхшиси электроустановканинг ток урган киши тегиб турган қисмини узиб қўйиш керак. Бу ишни зудлик билан қилиб бўлмаса, кучланиш 1000 В гача бўлганда ток урган кишини кучланиш таъсиридаги нарсалардан ажратиш учун ток ўтказмайдиган ҳар қандай нарсадан фойдаланиш мумкин: қуруқ кийим-бошни юмалоқлаб ёки тахтани оёқ остига ташлаб ёки қўлни шарф билан ўраб олиб, ток урган кишини четга олиш керак. Ҳатто яланг қўл билан ток урган кишининг қуруқ кийимидан тутиш мумкин (ёқасидан, калта камзулининг этагидан), лекин бунда кийим танага тегмасдан туриши, яланғоч танага ёки оёқ кийимига тегиб кетмаслик керак, чунки оёқ кийим нам бўлиши ёки металл деталлари бўлиши мумкин. Агар ток урган киши симлардан бирини чангаклаб ушлаб қолган бўлса, у орқали ўтаётган токни узиш зарур, бунинг учун уни симдан эмас, балки ерга туташган қисмлардан ажратиш керак, бу мақсадда унинг тагига қуруқ тахта тиқиш ёки қуруқ арқон ёрдамида оёқларини тортиб ердан узиш лозим, ток урган кишининг шимидан ушлаб тортмаслик керак, чунки у ҳул булиши мумкин. Шундан кейин ток урган киши симни осонгина қўйиб юборади. Баъзан симларни изоляцияланган дастали болта ёки бошқа асбоб билан тезда кесиб ташлаш мумкин, лекин бунда симларни биттадан кесиб ташлаш керак, шундай қилинганда улар қисқа туташиб қолмайди ва улар орасида электр ёйи ҳосил бўлмайди.

Кучланиш 380/220 В ва упдап паст бўлганда, агар ток ерга фақат шикастланган кишининг танаси орқали ўтаётган бўлса, қутқарувчи киши одимий кучланиш шикастлашидан чўчимаса ҳам бўлади чунки шикастланган киши орқали ўтаётган ток хавфли қийматлардаги одимий кучланиш ҳосил қиларлик даражада катта бўлмайди. Ток урган кишини токдан озод қилиш учун бунда яхшиси қуруқ таёқ ёки тахтадан фойдаланиш керак, тахтани эса ўз кийимига ўраб ушлаш лозим. Агар кучланиши 1000 В дан ортиқ установкани тез узиб қўйишнинг иложи бўлмаса, у ҳолда таёқ, тахта ёки қуруқ кийим каби ёрдамчи воситалардан фойдаланиш ярамайди, установка қисмларидан шу кучланишга мулжалланган изоляцияловчи ҳимоя воситаларидан фойдаланиб четга олиш, ёхуд установкада ток урган кишига хавф туғдирмайдиган масофада қисқа туташтириш ҳосил қилиб уни автоматик узиб қўйиш лозим. Масалан, ҳаво линиясида 2 ёки 3 фазага яланғоч сим ташланади. Бу сим олдиндан бирор ерга туташтиргичга улаб қўйилади. Бу сим линия симларига текканидан кейин уни ташлаган кишига ёки бошқаларга тегиб кетмаслиги, ҳеч ким ерга туташтиргичга 5 м гача масофада яқинлашмаслиги керак. Кучланиши 1000 В дан ортиқ бўлган линияда у узиб қўйилгандан сунг ҳам ҳаёт учун хавфли сиғимда заряд сақланиб қолиши мумкин. Линия ерга ишончли туташтирилгандан кейингина ток урган кишига изоляцияловчи воситаларсиз тегиш мумкин.

Ток ургандан кейин ҳушини йуқотган ёки нисбатан узоқ вақт ток таъсирида бўлган кишининг кўп юришига рухсат бермаслик (уйга пиёда кетиш, айниқса ишни давом эттиришга рухсат бермаслик) керак, чунки бевосита ток ургандан кейин шикастланган киши узини яхши ҳис этишига қарамасдан кейинги бир неча соатларда юрак мушакларини таъминловчи томирлар қисилиб қолиши мумкин.

Электроустановкалар ходимларига нисбатан қўйиладиган хавфсизлик талаблари. Кучли токнинг юқори ва паст кучланишига мўлжалланган, ишлаб турган электроустановкаларга хизмат кўрсатиш

билан банд бўлган ҳамма шахслар руҳий соғлом булишлари, жисмоний меҳнат қилишга тусқинлик қилувчи ёки электроустановкаларда бахтсиз ходдиса юз бериш эҳтимолини оширунчн ёхуд оғир оқибатларга олиб келувчи (кўз, юрак, буйраклар, тери касалликлари, дудуқланиш ва яна бошқалар) шикастланган жойлари ва касалликлари бўлмаслиги керак. Электриклар ишга кираётганларида ва сунгра 2 йилда бир марта медицина куригидан утишлари керак. Хавфсизлик техникаси масалалари юзасидан уз малакаларига кура ишлаб турган электроустановкаларга хизмат курсатувчи кишилар бешта малака группаларига булинади.

I—IV группадагиларнинг ёши, одатда, 18 дан кам бўлмаслиги керак. Қоидаларга мувофиқ фақат институтлар, техникумлар ва ҳунар-техника билим юртларининг I ва II группага кирадиган практикантлари 17 ёш-дан ишлашлари мумкин. Аммо 18 ёшга етмаган шахслардан усмирлар учун рухсат этилмайдиган ишларда фойдаланиш мумкин эмас. Бу ишлар куйидагилардир: кабель муфталарини монтаж қилиш, ҳаво линияларида юқорида туриб бажариладиган ишлар (ердап оёққача булган баландлик 3м дан ортиқ бўлганида), юқори кучланиш узиб қўйилмасдан бажариладиган ишлар, эпоксидфенол смолалар на лаклар шу кабилардан фойдаланиб бажариладиган электроизоляция ишлар.

I группага - ишга киришларида инструктаждан ўтган ва кейинчалик камида кварталда бир марта даврий равишда инструктаждан ўтиб турадиган, электроустановкаларга хизмат кўрсатишга алоқадор бўлган, аммо электротехникавий билимларга эга бўлмаган шахслар киради. Улар электр токининг хавфи ва электроустановкаларда ишлаганда куриладиган хавфсизлик чоралари тўғрисида элементар тасаввурга эга бўлишлари, шунингдек, биринчи ёрдам кўрсатиш усуллари билан амалий танишишлари керак. I группага электромонтёрларнинг шогирдлари, электр двигателларнинг мотористлари, электроустановкалардаги фаррошлар, автокран ҳайдовчилари, электрлаштирилган асбоб-ускуналар билан

ишловчилар, қурилиш ишчилари ва бошқа ноэлектротехник ходимлар киради. Уларга I малака группасини электр хужалигига якка ўзи жавобгар бўлган шахс бера олади ёки унинг топшириғи билан малака группаси III бўлган шахс инструктаж ўтказгандан сўнг, хизмат кўрсатилаётган электрлаштирилган машинада ёки бошқа иш ўрнида хавфсиз ишлаш усуллари билан билимлари текширилгандан кейин берилади. Группа бериш журналда билимни текширувчи ва билими текширилувчининг имзолари билан қайд қилинади.

Қишлоқ хўжалигида химояловчи воситалари

4.1-жадвал

№	Химояловчи воситалар	Сони
1	Изоляцияловчи омбир 0,4 кв	2 дона
2	Изоляцияловчи штанга 10 кв	2
3	Катта кучланиш кўрсаткичи УВН-10	2
4	Кичик кучланиш кўрсаткичи УВН-0,4	3
5	Кўчма ерга улагичлар штанга билан	4 комп
6	Диэлектрик паёндоз	8 дона
7	Диэлектрик қўлқоп	6 пар
8	Диэлектрик капиш	4 пар
9	Монтёрларнинг изоляцияли инсрументи	4 комп
10	Монтёрнинг мухофаза камераси	3 комп
11	Кўчма огоҳлантирувчи плакатлар	8 дон
12	Брезентли қўлқоп	2 комп
13	кўчма тўсувчи химоя воситалар	1 комп
14	Токни ўлчайдиган	2 дона
15	Ерга улагични қаршилигини ўлчаш асбоби	1 дона

Ёнғинга қарши тадбирлар.

СНИП-Н1-70 Қишлоқ хўжалиги корхоналарининг бош режасига асосан қишлоқ хўжалиги қурилмалари алоҳида комплекслар кўринишида лойиҳалаштирилиши лозим, турар жой ва муассасалар барча ишлаб чиқариш характерида қатъий назар лойиҳалаштирилаётган инсонлар эвакуация қилиш мақсадида зарур бўлган чиқиш эшиклари қўйилади. Кенглиги 19 м ва ундан ортиқ икки томонда 3,5 узунликда бино жойлашган бўлса талабларга жавоб бериш билан бирга бинонинг ёнғинга чидамлиги ҳам ҳисобга олиш керак.

Барча бинолар ёнида қум тўлдирилга қутилар ва ёнғинга қарши сичитлар ўрнатилган бўлиб, уларда челак, болта, белкурак ва бошқа асбоблар билан таъминланган бўлиши керак.

Трансформатор подстанциясида ёнғинни ўчириш мақсадида ОУ-5 ёнғин ўчиргичи қўлланилади.

Яшиқдан сақлаш.

Лойиҳада сабзавот сақлаш омборхонасининг яшиқдан сақлаш чуқур кўриб чиқилмаган, чунки лойиҳаланаётган объект жойлашган туманда бир йилда момақалдироқ бўлиш вақти 20 соатдан кам.

4.2. Техник-иқтисодий самарадорликни ҳисоблаш

Сув тозалаш жараёнларини автоматлаштириш қайта ишланадиган сув сифатини яхшилашга, меҳнат унумдорлигини кўтарилишига, хизматчилар сонини камайитиришга, энерго ресурслар ва ва химикатларни иқтисод қилишга олиб келади.

Ушбу малакавий битирув ишида сув тозалаш жараёнларини автаматлаштиришнинг иқтисодий самарадорлиги асосан хизматчи ходимларни қисқариши ҳисобига амалга оширилади. Сув тозалаш қурилмаларни автаматлаштиришда ишчи ходимлар сари 2 баробарга камаяди, коагулантлар 30% га ва ишқорлар 20% га ча иқтисод қилинади.

Иқтисодий самардорликни асослаш учун капитал харажатларни қоплаш муддати кўрсаткичи асосий фактор ҳисобланади; у қуйидагича аниқланади

$$T_o = \frac{K_2 - K_1}{(C_1 - C_2)Q} = \frac{(28,5 - 24,0) \cdot 10^6}{(100 - 80) \cdot 0,365 \cdot 10^6} = 0,6 \text{ йил} = 6 \text{ ой}$$

Бу ерда K_2, K_1 - мос равишда автоматлаштириш ва автоматлаштириш жариёнинг бирламчи капитал маблағлари;

$$K_2 = 28500000 \text{ сўм}, K_1 = 24000000 \text{ сўм};$$

C_2, C_1 , - қайта ишланаётган сувнинг таннархи:

$$C_2 = 80 \text{ сўм} / \text{м}^3 \text{ сўм}; C_1 = 1000 \text{ сўм} / \text{м}^3$$

Q-йиллик қайта ишланадиган сув миқдори, $\text{м}^3 / \text{йил}$

$$Q_{\text{йил}} = Q_{\text{ўрт.сут}} \cdot 365 = 1000 \cdot 365 = 365000 \text{ м}^3 / \text{йил}.$$

Кунлик ўртача истеъмол қилинадиган сув миқдори учун (Q ўрт.сут - $1000 \text{ м}^3 / \text{сут}$) коаулянтнинг $(\text{Al}_2(\text{SO}_4))_3$ 50 мг/л дозасида коаулянтнинг йиллик сарфини аниқлаймиз:

$$G_2 = \frac{1000 \cdot 50 \cdot 365}{1000} = 18250 \text{ кг} = 18,25 \text{ т}$$

$$\text{Тозаланган сувнинг нархи: } C_2 = \frac{\text{Э}}{Q} = \frac{285000}{3650} \approx 80 \text{ сўм} / \text{м}^3$$

Бу ерда Э-йиллик эксплуатацион харакатлар, Э-28500000 сўм. Юқоридагилардан шуни хулоса қилиш мумкинки, аҳолини ичимлик суви билан таъминлашда технологик жараёнлари автоматлаштиришда капитал харажатларни қоплаш муддати $T_o = 6$ ойни, қайта ишланадиган сувнинг таннархи 100 сўмдан 80 сўмга, коаулянтларни сарфи 20%га камайишга ҳамда ичимлик сувини сифатини ошишига олиб келади. Шунинг учун таклиф этилаётган тавсияларни ишлаб чиқаришда қўллаш учун тавсия этамиз.

Умумий хулосалар

1. Лойихалаштирилаётган ишда қабул қилинган ёритиш ва куч электр тармоқлари таҳлили ва замонавий юқори самарадор ускуналар энергия тежаш имконини беради .

2. Насос станциясида электр энергия тежаш бўйича қуйидаги чоратадбирлар ишлаб чиқилди:

Асосий насос аргегатини автоматик бошқариш схемаси ишлаб чиқилди, қувват коэффициентини ошириш учун мавсум даврида конденсатор батарея қабул қилинди ва мавсум эмас даврида синхрон моторидан компенсатор сифатида фойдаланилди.

3. Ичимлик суви билан таъминлаш насос станциясида сувнинг кимёвий ва бактериологик кўрсаткичлари ичимлик сувига белгиланган стандартга жавоб бермайди. Шу сабабли бу ўринда азоногенератор қурилмалари самарали ва зарарсиз ҳисобланади.

4. Озоногенератор ёрдамида сув тозалаш қурилмасининг ишга тушириш маноси ва бошқариш схемалари тавсия этилган.

5. Электр хавфсизлик бўйича ҳимоя учун ерга улаш контури қабул қилинди ва бир фазали қисқа туташувда ҳимоя воситаларининг ишончилиги текширилди.

6. Сув тозалаш жараёнида азоногенераторлари қўллаш ичимлик суви сифатини яхшилашга, меҳнат унумдорлигини ошишига, қўл меҳнاتини камайишига олиб келади.

7. Аҳолини ичимлик суви билан таъминлашда технологик жараёнлари автоматлаштиришда капитал харажатларни қоплаш муддати $T_0 = 6$ ойни, қайта ишланадиган сувнинг таннархи 100 сўмдан 80 сўмга, калкулянтларни сарфи 20%га камайишга ҳамда ичимлик сувини сифатини ошишига олиб келади

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. И.Каримов. Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари. - Тошкент, " Ўқитувчи", 2009.
2. Ислом Каримовнинг 2015 йилнинг асосий якунлари ва 2016 йилда Ўзбекистоннинг ижтимоий – иқтисодий ривожлантиришнинг устивор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузаси. Халқ сўзи газетаси, Тошкент, 2015 й.
3. OzDST 950: 2000. “Ичимлик суви. Сифат устидан гигиеник талаб ва назорат”. Т: 2000й.
4. 2. Ильинский И.И. “Гигиена сельского водоснабжения в Узбекской ССР”. Т.: Медицина, 1989.
5. Попкович Г.С., Гордеев М.А. Автоматизация систем водоснабжения. – М.: Высшая школа, 1986.
6. A.X.Vaxidov, D.A.Abdullaeva. Avtomatikaning texnik vositalari. – Т.: «Fan va texnologiya», 2012, 192 bet.
7. A.X.Vaxidov. Avtomatika asoslari va ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish. – Т.: «ToshDAU», 2014, 260 bet.
8. Махмудова И.М., Салохиддинов А.Т. Қишлоқ ва яйловлар сув таъминоти. – Тошкент: ТИҚХМИ, 2002.
9. Мартыненко И.И. Проектирование, монтаж, эксплуатация систем автоматики - М.: Колос, 1991.
10. Бородин И.Ф., Андреев С.А. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления. – Москва, Колос, 2006 г., 352 с.
11. Теория автоматического управления. Под редакции В.В.Яковлева. – Москва: Высшая школа, 2005 г., 567 с.
12. Д.Фрайден. Современные датчики. Справочник. – Москва: Техносфера, 2006 г., 590 с.

13. Мирахмедов Д.А. Автоматик бошқариш назарияси. Олий техника ўқув юрти талабалари учун дарслик. - Тошкент, " Ўқитувчи", 1993. - 285 б.
14. Бородин И.Ф. Основы автоматики. – М.: Колос, 1987, 320 с.
15. Бородин И.Ф., Недилько Н.М. Автоматизация технологических процессов. - М., Агропромиздат, 1986. -386 с.
16. Мартыненко И.И. и др. Автоматика и автоматизация производственных процессов. - М; Агропромиздат, 1985 - 335 с.
- 17.Бородин И.Ф. Технические средства автоматики. – М.: Агропромиздат, 1982. 303 с.
18. Бохан Н.И. и др. Средства автоматики и телемеханики. – М.: Агропромиздат, 1992.
19. Бодин А.П. Электрооборудование для сельского хозяйства. М.: Росселхозиздат, 1981 г.
20. Норбаев Д. Экономика энергоресурсов в сельском хозяйстве. М: Агропромиздат, 1989 г.
21. Луковников А.В. Охрана труда. – М.: Агропромиздат, 1989 г.
22. Thompson S. Control Systems Engineering & Design Longman & Technical, Essex, UK, 2009.
23. Lewis R.W. Programming industrial control systems using IEC, 113-3 UK, 2009

Интернет ресурслари

1. <https://www.coursera.org/>
2. <http://www.tojet.net/articles/v10i4/10416.pdf>
3. <http://fastbuy.net.ru/catalog/detail14007.html>
4. <http://strana-ru.ru/showpg-910-35005.html>
5. <http://www.transform.ru/events/show0002/show0002.doc>
6. www.petraline.ru/tovar/23497.html – 61 Кб
7. [Насос электр.INTEX 66618\(230/12V\)](http://www.tkturin.ru/shop/element.php?IBLOCK_ID=10&SECTION_ID=0&ELEMENT_ID=14397)
www.tkturin.ru/shop/element.php?IBLOCK_ID=10&SECTION_ID=0&ELEMENT_ID=14397 – 9 Кб
8. [Насос электр.с адапт.230V 66618](http://www.multik-toy.ru/tovar/13099.html)
www.multik-toy.ru/tovar/13099.html – 19 Кб
9. [KEGOC Узбекистон Республикаси электр энергетикаси](http://www.kegoc.uz/page.php?page_id=575&lang=3)
www.kegoc.uz/page.php?page_id=575&lang=3 – 13 Кб

Иловалар ва Интернет маълумотлари

Интернет маълумотлари Насосная станция



Насосная станция - комплексная система для перекачки жидкостей из одного места в другое, включает в себя здание и оборудование: насосные агрегаты (рабочие и резервные) - насосы, трубопроводы и вспомогательные устройства (например, трубопроводную арматуру). Используются в качестве инфраструктуры для нужд

водоснабжения, канализации, на месторождениях нефти и т. д. Также используются для удаления воды на территориях в низменности, обводненных в результате прорыва воды или наводнения

Насосные станции на каналах

Насосные станции часто встречаются в странах с развитой системой каналов. Из-за работы системы шлюзов на канале, уровень воды падает на верхней части канала при каждом прохождении судов через шлюзы. Кроме того, многие шлюзы не герметичны, и вода просачивается из верхней части канала в нижнюю.

Очевидно, что уровень воды в верхней части канала требуется поднять (компенсировать), иначе, в конечном итоге, уровня воды перед шлюзом не хватит для судоходства. Обычно каналам требуется дополнительные объёмы воды, которые поступают путём направления воды из рек и ручьёв в верхнюю часть канала. Однако при отсутствии таких источников для поддержания уровня используется насосная станция.

Насосные станции в системе водопровода и канализации

Наибольшее распространение насосные станции получили в системах водоснабжения загородных домов, коттеджей, участков. Насосная станция представляет поверхностный насос, соединенный гибкой подводкой с гидроаккумулятором и управляющим насосом реле давления. Поверхностный насос осуществляет забор воды из открытого источника и подачу ее под давлением в гидроаккумулятор. После выключения насоса, водоснабжение потребителей осуществляется за счет воды, запасенной под давлением в гидроаккумуляторе. После того, как давление воды в гидроаккумуляторе упадет до заданного уровня, реле давления включит насос и цикл повторится. В ряде случаев, насосные станции используются для повышения давления воды в системе. Для увеличения срока службы насоса и периода между его включениями, рекомендуется устанавливать гидроаккумулятор, соответствующий объемам потребления:

Таблица 2.

Потребитель	Расход л/мин	Расход куб.м./час
Умывальник с раковиной	10	0,6

Умывальная раковина	10	0,6
Ванна/гидромассаж	18	1,08
Душ	12	0,72
Туалет	7	0,42
Биде	6	0,36
Стиральная машина	12	0,72
Кухонная мойка	12	0,72
Посудомоечная машина	8	0,48
Водоразборный кран 1/2"	20	1,2
Водоразборный кран 3/4"	25	1,5

Исходя из этих данных можно просуммировать и выбрать нужный Вам насос. Не забудьте учесть, что поскольку одновременно у Вас вряд ли будет везде использоваться вода и соответственно уменьшить расчетное потребление.

В системе канализации насосные станции (чаще используется термин "Канализационная установка") используются для поднятия сточных вод на возвышение, например, для преодоления холмистой местности на пути трубопровода, ведущего к станции очистки сточных вод, а также в случаях, когда помещение находится ниже уровня земли и отвод стоков самотеком невозможен.

Насосные станции на месторождениях

На месторождениях нефти используются дожимные насосные станции. Данные станции осуществляют поступление нефти со скважин в товарный парк. Они могут производить только дожим насосами жидкости или, помимо этого, проводить начальную подготовку скважинной продукции (сепарацию воды и нефти).