

ЎЗБЕКИСТОНРЕСПУБЛИКАСИ ҚИШЛОҚ ВАСУВ

ХЎЖАЛИГИ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ

**“Қишлоқ хўжалигини механизациялаш” факултети
“Қишлоқхўжалиги электрэнергетикаси ва электротехнология”
кафедраси**

**5630200-“Қишлоқ хўжалигини электрлаштириш ва
автоматлаштириш”) йўналиши бўйича**

***БИТИРУВ
МАЛАКАВИЙ ИШИ***

**Мавзу: Сурхандарё вилояти “Серхаракат” фермер хўжалиги
иссиқхонасининг электр куч тармоқларида энергия тежовчи
чораларни ишлаб чиқиш.**

Бажарди: _____

Шофиев А.

Рахбар: _____

асс. Файзуллаев Б.П.

Маслахатчи: _____

дотц.Ибрагимов М.И

“Қишлоқ хўжалиги электр
энергетикаси ва
электротехнология” кафедраси
мудир, доцент

_____ **А. Вахидов**
«__» _____ 2015 й

Қишлоқ хўжалигини механизациялаш
факультети декани, доцент

_____ **Э. Фармонов**
«__» _____ 2015 й

Тошкент 2015

Мундарижа

Кириш

1. Иссиқхоналарда технологик жараёнларнинг тахлили
2. Электр ёритиш ҳисоби
- 2.1 Ёруғлик манбасини танлаш
- 2.2. Ёритиш турлари ва системалари
- 3.Электр куч тармоғининг ҳисоби
4. Электр юкланиш ҳисоби ва трансформатор танлаш.
5. Технологик жараёнларни автоматлаштириш
6. Электр куч тармоғида энергияни тежаш мавзусини ўқитиш

методикаси

- 6.1 Таълим самарадорлигини оширишда инновацион технологиялардан дарсларда фойдаланиш.
- 6.2. Қишлоқ хўжалик фанларини ўқитишда фойдаланиладиган инновацион технологиялар.
- 6.3. Инновацион фаолиятга тайёрланиш.
- 6.4. Мавзунини лойиҳалаш технологияси асосида ўқитиш

7. Ҳаёт фаолият хавфсизлиги
8. Техник иқтисодий кўрсаткичлар.

Хулоса

Фойдаланилган адабиётлар

Иловалар

59

Кириш

Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислон Каримовнинг 2014 йилда ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш яқунлари ва 2015 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузасида қуйидаги таъкидлаб ўтдилар. Мамлакатимиз ялпи ички маҳсулоти 8,1 фоиз, саноат ишлаб чиқариш ҳажми 8,3 фоизга, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши 6,9 фоиз, капитал қурилиш 10,9 фоиз, чакана савдо айланмаси ҳажми 14,3 фоизга ошди. Ишлаб чиқарилган маҳсулотларнинг қарийб 70 фоизини юқори қўшимча қийматга эга бўлган тайёр товарлар ташкил этди. Истеъмол товарлари ишлаб чиқариш ҳажми 2014 йилда 9,4 фоиз, шу жумладан, озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш 8,7 фоиз, ноозиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш 10 фоизга ўсди. Инфляция даражаси йил яқунлари бўйича 6,1 фоизни ташкил этди. Бу прогноз кўрсаткичларига нисбатан сезиларли даражада пастдир. Ўтган йили солиқ юки 20,5 фоиздан 20 фоизга, даромад солиғи ставкаси эса 9 фоиздан 8 фоизга камайтирилган бўлса-да, давлат бюджети ялпи ички маҳсулотга нисбатан 0,2 фоиз профицит билан бажарилди. Мамлакатимиз қишлоқ хўжалигида амалга оширилаётган ўзгаришлар. Аввало, қуйидаги рақамларга эътиборингизни қаратмоқчиман. 2014 йилда қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ишлаб чиқариш ҳажми 2000 йилга нисбатан 2,3 баробар кўпайди. Фақат ўтган йилнинг ўзида қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ишлаб чиқариш 6,8 фоизга, жумладан, деҳқончилик – 6,4 фоизга, чорвачилик – 7,4 фоизга ўсди.

Ўтган 2014 йилда миришкор деҳқон ва фермерларимизнинг фидокорона меҳнати билан мисли кўрилмаган натижаларга эришилди – 8 миллион 500 минг тонна ғалла, 8 миллион 400 минг тонна сабзавот етиштирилди. Мамлакатимизнинг улкан хирмонига 3 миллион 400 минг тоннадан ортиқ пахта хомашёси етказиб берилди. /1/.

Аграр соҳада ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш, унинг моддий техник базасини ривожлантириш илмий-техник тарақиётнинг асосий омилларидан бири ҳисобланади. Қишлоқ хўжалиги тизимини бошқаришнинг техник жihatларини, бугунги кунда, энергиянинг энг қулай, шу билан бирга ноёб тури ҳисобланган электр энергиясиз ва ўз навбатида ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштиришсиз тасаввур этиш қийин.

Электр энергиясини тежаш ишлаб чиқаришни интенсив ривожланишини асосий факторларидан биридир.

Юқорида келтирилганларни ҳисобга олган ҳолда бажарилаётган битирув малакавий иши қуйидагича номланган “Иссиқхоналарни қайта электр жихозлаш ва электр куч тармоғида энергияни тежаш мавзусини ўқитиш методикасини ишлаб чиқиш”.

1. Иссиқхоналарда технологик жараёнларнинг тахлили.

Лойиҳалаётган иссиқхоналар қишда ва баҳорда ҳар хил кўкатлар, памидор ва бодринг ўстиришга мўлжалланган. Иссиқхоналар блоки ва ҳар блок 6 та 1 гектарли иссиқхоналардан иборат.

Технологик ечимлар “ОНТП – СХ. 10-91 иссиқхона ва комбинатларни лойиҳалашда рухсат этилган нормалар” га асосланиб қабул қилинган. Фойдали тупроқ қатлами 300 мм гача. Шу қатламда ҳаво ва сув режимини яхшилаш учун ва суғоргандан кейин қолган ортиқча сувларни вақтида олиб чиқиш учун дренаж системалари ишлатилади. Дренаж трубалари фойдали қатламдан пастроқ ёйилган қум оралиғида ётқизилган. Ўсимликларни даврасига ва уларнинг турига қараб иссиқхоналарда ҳарорат ва намлик режимлари махсус программа бўйича автоматик равишда бошқарилади. Масалан: қиш ва баҳорда ўстириладиган бодринг учун: Ҳосил бергунча – ҳавонинг ҳарорати 17-18 С, кундуз қуёш борлигида 22-24 С, кундуз қуёшсиз пайтда 20-22 С, ҳосил борлигида юқоридаги даврларга мувофиқ 19-20 С, 24-28 С, 22-24 С. Памидор ўстираётганда ўртача оптимал ростланадиган ҳарорат 16-26 С.

Иссиқхоналарда асосий энергия манбаси – бу ёруғлик. Ёруғлик борлигида ўсимликларда ҳар хил физиологик жараёнлар бор. Булардан энг муҳими фотосинтездир. Декабрь-февраль ойларида қуёш ёритилганлиги жуда ҳам паст. Демак, декабр-феврал ойларида табиий қолган иссиқхоналардаги ўсимликларни ўсишига ва ривожланишига қулай эмасдир. Натижада сунъий микроиқлим яратишга мажбур бўламиз.

Иссиқхона ойналари ифлослигидан ҳам қуёш нурларининг, бинонинг ичига ўтиш даражаси пасаяди. Иссиқхоналарда иссиқлик тенглиги сақланади. Бир томонлама ёруғлик радиацияси билан иссиқлик олиб келинади ва иккинчи томонлама ўша иссиқлик ташқарига олиб чиқарилади. Ёруғлик миқдори ошган сари иссиқхонадаги ҳавони, ўсимликларни ва тупроқни иссиқлиги ошаверади. Маълум бир ҳароратда баробарлик пайдо

бўлади. Қуёш радиацияси билан келадиган иссиқлик миқдори ва атмосферага иссиқхонадан чиқиб кетаётган иссиқлик миқдори тенг бўлиб қолади. Суғориш, ташқи ҳавонинг ҳарорати ва намлиги ўзгариш натижаларида иссиқхонадаги ички ҳавонинг ҳарорати доим ўзгариб туради. Баҳор даврида ўсимликларнинг ҳарорати ошмаслиги учун хоналарга сув пуркаланади ва бунинг натижасида ҳавонинг ҳарорати 2-5 С га пасаяди. Оптимал ҳарорат ва намликни яратиш олганда бодринг ва памидорларнинг ҳосили 7-14 % га ошади.

Суғориш учун махсус ёғиш қурилмалар қўлланилади ва улар автоматик программа орқали бошқарилади. Сувнинг ўртача ҳарорати 20-22 С. Минерал ўғитлар, суғориш системалар ёрдамида ерга берилди. Иссиқхоналарда дезенфикация ўтказиш ва ўсимликларга ишлов бериш учун махсус ярим автоматик пуркагичлардан АТОС – 0,5 фойдаланилади.

Фотосинтез жараёни нормал ўтиши учун УБ-6 газ генератори ёрдамида иссиқхонага вақти-вақти билан CO₂ берилди. Газ бериш эрталаб ва тушлик пайтида ўтказилади. Иссиқхона ҳаводаги CO₂ ни концентратсияси 0,10-0,15 % максимал чегараланган концентратсияси - 0,33 % .

Иссиқхоналар лойиҳалашда қуйидагилар кўзда тутилиши керак:

а) Ёритилганликни ҳисобга олган ҳолда тун ва кундузги шароитда температурани маълум катталиқда ушлаб туриш, созлаш ва қайд қилиб бериш.

б) Иссиқ ҳаво температурасини автоматик ростлаш, иссиқ сув температураси ва ҳаво намлигини бошқариш.

в) Ҳаво сув температураси ва намлигини ташқи ҳаво температураси ва намлигини назорат қилиш.

г) Суғориш системаси, минерал ўғитлар билан ва CO₂ билан таъминлаш системаларини ва ёритгичларни бошқариш.

с) Барча иссиқхона параметрлари нормадан ортса огоҳлантириш сигнализацияси ишга тушади.

Иссиқхонадаги ҳавони иситиш учун асосий манба бу қуёш радиацияси ёрдамчи манбалар – бу иситилган сув, биологик ёқилғи ва электр энергияси.

Биологик иситиш: Чорва молларининг ахлати иссиқлик манбаси бўлиб хизмат қилади. Ундан турли микроорганизмларни ҳаёти натижасида анаераб жараён кетади ва органик моддаларни парчаланиш натижасида ахлат 45-70 С гача қизийди. Иссиқхоналардаги микроиқлимга ҳавони ҳарорати, намлиги ва CO₂ миқдори киради. Иссиқхоналардаги микроиқлим зарур температура ва ҳавонинг нисбий намлигини сақлаш, шунингдек, ҳавода карбанат ангдрид миқдорини сунъий ошириш йўли билан ростланади. Бу факторлар ўсимликларга бир-биридан алоҳида эмас, балки ўзаро комплект ҳолда таъсир этади ва бирини иккинчиси билан алмаштиришга йўл қўйилмайди. Масалан: Иссиқлик етишмаганда ёруғликни ошириш ва аксинча қилиш ярамайди. Микроиқлимни таъминловчи факторлар қуйидаги қоидага биноан мувофиқлаштирилади: иссиқхона қанча яхши ёритилган бўлса, температура ва ҳаводаги карбанат ангдриднинг миқдори шунча кўп ва аксинча бўлиши керак.

Иссиқхоналардаги температура иситиш системаси улаш ва узиш ёки вентиляцияни кучайтириб –камайтириш билан ростланади. Ҳавонинг нисбий намлиги иссиқхонани тез шамоллатиш йўли билан камайтирилади, сув пуркаб эса оширилади. Ҳаводаги карбанат ангдрид миқдори дастлабки усулда ёки автоматик ростланади. Иссиқхоналарда температурани автоматик ростлаш иситиш усулига боғлиқ. Иссиқхоналарда маълум микроиқлим яратиш учун иссиқлик беришни ҳаво ҳарорати ва намлигини ҳамда вентиляцияни автоматик ростлайдиган уақуналар комплекти ишлатилади (“Электр куч тармоғининг ҳисоби” бўлимида кўрсатилган).

Иссиқхоналарда ишларни механизациялаштириш учун умумий мақсадда ишлатиладиган усқуналардан ташқари электрлаштирилган фриза ва электрлаштирилган кетмонлар (матъга) ишлатилади.

2. Электр ёритиш ҳисоби

2.1 Ёруғлик манбасини танлаш

Қишлоқ хўжалигини электр билан ёритишда ёруғлик манбалари сифатида чўғланма лампалар, паст ва юқори босимли люминесцент газ-разрядли лампалар қўлланилади.

Паст босимли люминесцент лампалар юқори даражада ёруғлик тарқатиши, узоқ ишлаш вақти, ҳамда етарлича ранг узатишлари сабали хоналарни ёритишда кенг қўлланилади.

Чўғланма лампалар оддий хизмат кўрсатилиши, арзонлиги билан ажралиб туради ва ташқи муҳитга алоқасиздир. Бундай лампалар паст ва ўртача ёруғлик талаб қилинадиган ишлаб чиқаришга оид, жуда оғир муҳитли ва ёрдамчи хоналарни ёритишда қўлланилади.

ДРЛ типидagi симобли лампалар эса баланд ишлаб чиқариш хоналарини, очиқ жойларни кўча ва майдонларни ёритишда ишлатилади.

Конкрет ёруғлик манбалари турларини справочниклардан қабул қилинади. [4,5]

2.2. Ёритиш турлари ва системалари.

Электрик ёритишнинг куйидаги турлари мавжуд: ишли, авраияли ва кутқарувчи. Ишли ёритиш иш жойида ёруғлик нормасини ҳосил қилиш учун хизмат қилади. Аварияли ёритишнинг мақсади иш жойида ёруғлик нормасидан 5% ва 2 Лк дан кам бўлмаган ёруғликни ташкил этишдан иборатдир. Кутқарувчи ёруғлик эса 0.5 Лк дан кам бўлмаслиги керак. Ёритиш системаларини икки тури мавжуд: умумий ва бирлашмали.

Умумий ёритиш умумий текис ва умумий локал ёритишларга бўлинади ва бунда қурилмаларнинг жойланиши ҳисобга олинади.

Бирлашмали ёритиш ҳар иш жойидаги умумий ва маҳаллий ёритишларнинг бирикмасидан ташкил топган бўлади.

Ёритилганликни танлаш. Ҳар бир хона учун ёритилган нормаси бўйича қабул қилинади. Ҳисобларда ёритилганлик нормаси қийматини захира коэффиценти (K_3)га кўпайтириш тавсия этилади. Тўплаш коэффиценти (K_3) лампанинг эскириши давомида ёруғлик оқимининг камайишини ёритгичлар ва ёруғлик қайтариш сиртларининг чанг босимларини ҳисобга олади.

Ёритгичлар. Ёритгичлар типларини танлашда ташқи муҳит шароити, ёруғлик тарқалиш характериға бўлган талаб ва иқтисодий мақсадға мувофиқлиги ҳисобга олинади.

Ёритгичларни жойлаштириш. Ёритгичларни хоналарға жойлаштиришда шахмат ва тўғри тўртбурчак усуллари кенг қўлланилади. Бунда аввало ёритгичлар орасидаги нисбий масофа (λ)нинг қиймати ҳисобга олиниши керак:

$$\lambda = \frac{L}{h} \quad (2.1)$$

бу ерда: L – ёритгичлар ёки қаторлар орасидаги масофа;

h –асосий баландлик

λ нинг қиймати лампа туриға ва унинг ёруғлик тарқатиш характериға қараб олинади. Бунда ёритгичлар орасидаги нисбий масофанинг светотехник $/\lambda_c/$ ва энергетик $/\lambda_e/$ коэффицентлари ҳам ҳисобга олиниши керак.

Агар ёритгичларни жойлаштиришда лампанинг қувватини ўзгартирмай олинандиган бўлса у ҳолда λ_c олинади, бошқа ҳамма ҳолларда λ_e қабул қилинади.

λ нинг қийматини билган ҳолда ёритгичлар орасидаги масофа (L_A) ни эса қуйидаги нисбатликдан топилади:

$$\frac{L_A}{L_B} \leq 1.5 \quad (2.2)$$

Иш жойнинг деворга нисбатан яқин масофада жойлашганига қараб ёритгичдан деворгача бўлган масофа (L_A) ва (L_B) ни $(0.25 \dots 0.3) L$ кўринишида бошқа ҳолатларда $(0.4 \dots 0.5) L$ олиш мумкин.

Ёритгич қурилмаси светотехник ҳисобининг мақсади ёруғлик манбаларининг нормал кўришни ташкил қиладиган зарурий қувватини аниқлашдан иборатдир. Ҳисоб пайтида аввало ёруғлик манбасининг тури, системаси, нормаси, ҳамда ёритгичларнинг типи ва уларнинг жойлашуви танланади. Ҳисоб якунида эса ёритгичларнинг керакли ёруғлик оқими аниқланиб, справочник жадвалларидан унга яқинроқ бўлган стандарт лампанинг қуввати топилади. Стандарт лампанинг ҳисоблангандаги ёруғлик оқимидан 10 ва 20% силжиши рухсат этилади.

Ёруғлик оқимидан фойдаланиш коэффиценти усули. Ушбу усул ёруғлик оқимининг девор ва шифтдан қайтарилишини эътиборга олган ҳолатда горизонтал текисликларнинг умумий тенг тақсимланган ёруғлигини ҳисоблашларда ишлатилади.

Ҳисоблаш тартиби қуйидагича:

1. Усулнинг қўлланилиш 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.
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 олинган i нинг қиймати стандартга яқин қийматига келтиради.

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

7. Эҳтиёт ва минимал ёритилганлик коэффициентлари (K_3 ва Z) аниқланади, K_3 нинг қиймати 1-жадвал бўйича қабул қилинади.

Z эса 1,1.....2,0 – чўлғамли лампалар учун ва 1,1....1,2 – люминесцентли ёритгичлар учун танланиши мумкин.

8. Ёруғлик оқимининг ҳисоблаш орқали топиладиган қиймати топилади:

$$F_p = \frac{E_H \cdot S \cdot K_3 \cdot Z}{N \cdot \eta_{cn}} \quad (2.4)$$

9. Справочник жадваллардан F_p га яқинроқ бўлган лампанинг типни танланади ва шунга қараб лампа ва ёритгичларнинг мос равишдаги қуввати топилади.

Солиштирма қувват усули. Ушбу усул ёруғлик оқимидан фойдаланиш коэффициенти ҳисобининг соддалаштирилган формасидир. Ёритгич қурилмаларининг солиштирма қуввати ёритгич тўла қувватининг хонани ёритилиш юзасига нисбатини ташкил этади:

$$P_{сол} = \frac{P_x}{S} \text{ Вт/м}^2 \quad (2.5)$$

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

Ушбу усул локализовик ёруғликни ҳисоблаш учун тавсия қилинмайди.

Ҳисоблаш тартиби:

Ёритгичлар сони ва типни танланади.

Берилган хонадаги ёруғлик нормасининг қиймати қабул қилинади.

Шифт ва деворларнинг қайтариш коэффициенти қийматлари танланади.

Хонанинг геометрик ўлчамлари аниқланади: узунлиги, эни, ҳисобли баландлиги ва юзаси.

Бир дона лампанинг қуввати ҳисобланади:

$$P_n = \frac{P_{сол} \cdot S}{N} \quad (2.6)$$

бу ерда: $P_{\text{сол}}$ – солиштирма қувват, Вт/м²

S – хона юзаси, м²

N –ёритгичлар сони (кўп лампали ёритгичлар учун ёритгичдаги лампалар сонига кўпайтириб олинади).

Ёруғлик техник ҳисоби

Иссиқхона асосий ишлаб чиқариш хоналари ва уланиш йўлагидан иборат. Битта ишлаб чиқариш хонасининг умумий юзаси 1 гектарни (10000 м² ни) ташкил қилади ($A=75$ м; $B=133.3$ м). Иссиқхонада ПВЛМ туридаги ёритгичларни ва уларда иккитадан ЛБРЧО туридаги люминесцент лампаларни ўрнатамиз. Ҳисобларни ёруғлик оқимидан фойдаланиш коэффициенти усулида ўтказамиз.

Бирламчи маълумотлар: Ёритгичларни ўрнатиш баландлиги – 3.8 м; Шип, девор ва ҳисобий юзалардан ёруғликни қайтарилиш коэффициенти: $\rho_{\text{ш}}=50\%$; $\rho_{\text{д}}=30\%$; $\rho_{\text{юз}}=10\%$; $E_{\text{м}}=10$ лк.

Хонанинг индексини аниқлаймиз:

$$i = \frac{S}{h(A + B)} = \frac{10000}{3.8(75 + 133.3)} = 12.63$$

Демак, 5-12 жадвалидан максимал қиймати $i=5$ деб қабул қиламиз [3].

Хонанинг индексини ҳисобга олган ҳолда 5-12 жадвалдан ёруғлик оқимидан фойдаланиш коэффициентини аниқлаймиз $\eta_{\text{ф}}=0.79$.

Иссиқхона марказига ёритгичларни ўрнатамиз. Ёритгичларни оралик масофани 12.8 м. ЛБР-40 туридаги лампанинг қуввати 40 Вт дан ва унинг ёруғлик оқими $F_{\text{л}}=3000$ лм [3-жадвал 2-12].

Ёритгич ҳосил қиладиган ёруғлик оқимини аниқлаймиз:

$$F_{\text{ёр}} = 2F_{\text{л}} = 2 \cdot 3000\text{л} = 6000\text{лм}$$

Иссиқхонада ўрнатиладиган ёритгичлар сонини аниқлаймиз:

$$N = \frac{E_{\text{м}} \cdot S \cdot Z}{F_{\text{ёр}} \cdot \eta_{\text{ф}}} = 23.2 \approx 24 \text{ дона}$$

Демак, 1-та иссиқхонада 24 ПВЛМ (2x40) туридаги ёритгичларни ўрнатамиз.

Йўлак ёритилганлигини ҳисоблаймиз:

Берилган: йўлак майдони 2035.39 м^2 ($A=318.03 \text{ м}$; $B=6.4 \text{ м}$); $\rho_{\text{ш}}=50\%$; $\rho_{\text{д}}=30\%$; $\rho_{\text{хис}}=10\%$; $E_{\text{м}}=20 \text{ лк}$.

Хонанинг индексини аниқлаймиз:

$$i = \frac{S}{h(A + B)} = \frac{2035.39}{3.8(318.03 + 6.4)} = 1.65$$

5-12 жадвалдан [3] индексни стандарт қиймати $i = 1.75$ деб қабул қиламиз.

5-12 жадвалдан $\eta_{\text{ф}}=0.63$ деб қабул қиламиз.

Йўлакда ПВЛМ (2x40) туридаги ёритгичларни ўрнатамиз. Лампанинг тури ЛБ-40 ва унинг ёруғлик оқими $F_{\text{л}}=2100 \text{ лм}$.

Ёритгич оқими $F_{\text{ёр}}=2 \cdot 2100=4200 \text{ лм}$

Уловчи йўлакда ўрнатилган ёритгичлар сонини аниқлаймиз:

$$N = \frac{E_{\text{м}} \cdot S \cdot K_{\text{эх}} \cdot Z}{F_{\text{ёр}} \cdot \eta_{\text{ф}}} = \frac{20 \cdot 2035.39 \cdot 1.3 \cdot 1.1}{4200 \cdot 0.63} = \frac{58229.6}{2646} = 22 \text{ дона}$$

Электротехник ҳисоби

Иссиқхонада катта намликни ҳамда асосий меҳнат қўл билан ёки кичик механизация ёрдамида бажарилишини ҳисобга олган ҳолда ёритгичларни энергия билан тامينлаш мақсадида АВВГ туридаги кабел қабул қиламиз осилиш баландлиги 2.5 м. Ўтқазуш усули – лотоклар орқали.

1 – чи иссиқхонанинг 1 – чи гуруҳ истеъмолчиларининг ҳисобий токини аниқлаймиз:

$$I_{\text{хис.ис}} = \frac{\sum P_{\text{ўрн}}/3}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{(24 \cdot 2 \cdot 0.04/3) \cdot 10^3}{220 \cdot 0.9} = \frac{640}{198} = 3.2 \text{ А}$$

Йўлакда жойлаштирилган ёритгичлар учун:

$$I_{\text{хис.йўл}} = \frac{(22 \cdot 2 \cdot 0.04) \cdot 10^3 / 3}{220 \cdot 0.9} = \frac{568}{198} = 2.96 \text{ A}$$

Кабел кесим юзаси узок муддат ишлаш учун рухсат этилган ток шarti бўйича аниқлаймиз:

$$\text{а) } I_{\text{рухх}} \geq I_{\text{хис.ис}} = 3.2 \text{ A}$$

$$\text{б) } I_{\text{рухх}} \geq I_{\text{хис.йўл}} = 1.2 \text{ A}$$

Демак кабелни кесим юзасини, юкорида келтирилган шартларни хисобга олган ҳолда аниқлаймиз [4, 12.1. жадвал]:

$$I_{\text{рухх}} \cdot \text{жадв} = 19 \text{ A}; S_{\text{жадв}} = 2.5 \text{ мм}^2$$

Натижада АВВГ (3х4+1х2.5) туридаги кабельни қабул қиламиз.

12 – та гуруҳга мўлжалланган ОЩ – 12 туридаги ёритгичлар шитини қабул қиламиз. Хар бир гуруҳни ҳимоялаш учун А3163 туридаги автоматик узгич қабул қилинади.

Унинг номинал кўрсаткичлари куйидагича:

$$U_{\text{н.а}} = 380 \text{ В}; I_{\text{н.а}} = 50 \text{ А}; I_{\text{н.ажр}} = 15 \text{ А}.$$

3.Электр куч тармоғининг ҳисоби.

Ёритгичлар ва нурлатгичлар ёритиш тармоқларини ҳисоблашда улар группаларга тақсимланади ва группа шитлари ўрнатилиш жойлари белгиланиб, истеъмолчи ва группа тармоқлари ўтказилади.

Фазалар истеъмол бир хилдаги йўналиш ҳосил қилиш тақсимланади. ПУЭ-86 тавсияга биноан ҳар бир фаза группавий чизикларига уланадиган лампалар ва тақсимлаш розеткалари сони чўлғамли лампалар ДРЛ ва ДРИ типидagi лампалар учун 20 донадан ҳамда люминесцент лампалар учун эса 50 донадан ошмаслиги керак. Группавий шитларни электр юкланиш марказига жойлаштиришга ҳаракат қилинади.

Ёритиш тармоқларини ҳимоя қилиш. Ёритиш тармоқларини ҳамма ҳолатларда қисқа туташтиришдан ва ортиқча юкланишдан ҳимоя қилинган бўлиши керак.

Ҳимоя воситалари сифатида автоматик узгичлар ва эрувчан сақлагичлар ишлатилади. Ҳимоя воситаларини қабул қилиш шартлари 10-чи адабиётнинг 5.2 ва 5.3-жадвалларида кўрсатилган.

Ҳимоя воситаларига асосан шчитларга шкафларга ва яшиқларга ўрнатилади. Уларни қабул қилиш эса хона шароитига ҳимоя даражасига, группалар сонига қараб олиб борилади [6; П7.4-П7.7-жадваллари].

Электр куч тармоғининг ҳисоби. Ички электр тармоқларининг ҳисобида “Электр ускуналарни жойлаштириш қоидалари”, Қишлоқ хўжалиги электр ускуналарни технологик лойиҳалаш нормалари” ва “Қурилиш нормалари ва қоидалари” асосида ўтказилади.

Ички электр тармоғини жойлаштиришда атроф муҳит, хонанинг архитектурасининг ўзига хос хусусиятлари эътиборга олинади. Бу ерда айниқса ишчиларни хавфсизлигига кўйиладиган талаблар, хоналарни ва ускуналарни ёнғиндан ҳимояланиш даражаси ва бошқалар ҳисобга олинади.

Ҳимоя восита сифатида эрувчан сақлагичларни танлашда қуйидагиларни ҳисобга олиш керак:

А) Ёритиш тармоқларини қисқа туташув токидан ҳимоя қилишда сақлагичнинг номинал токи $I_{эр.к.} \geq I_{хис.}$ истеъмолчилар иш токидан кам бўлмаслиги керак ёки яна эрувчи сақлагичнинг номинал токи занжирнинг чегара токи билан қуйидагича боғлиқда бўлиши керак.

Б) Куч электр тармоқларини ҳимоя қилишда:

$$I_{н.эр.к.} \geq \frac{I_{иш.туш.}}{\alpha} \quad (3.1)$$

α -коэффициент электр двигателни юргизиб юбориш шароити билан аниқланади:

α -2.5-нормал шароитлар учун;

α -1.6...2 оғир ишга тушириш ҳолати учун.

Агар сақлагич бир неча мотор учун ўрнатилган бўлса:

$$I_{н.эр.к.} \geq \frac{\sum_{x=1}^{n-1} I_{хис.} + I_{иш.туш.энкатта}}{\alpha} \quad (3.2)$$

бу ерда $I_{иш.туш.}$ – энг катта ишга тушиши токи шу электр моторлар ичида.

Ёритиш ва куч тармоқлари учун автомат танлашда қуйидаги шартлар бажарилиш керак:

1. $I_{н.ис.ажр.} \geq I_{хис.}$ - иссиқлик ажратгични номинал токи ҳисобланган токдан кам бўлмасин.

2. $I_{н.м.ажр.} \geq I_{хис.}$ - электр магнит сақлагични номинал токи ҳисобланган токдан кам бўлмасин.

Автомат бевақт тармоқни узиб қўймаслиги учун уни яна қуйидаги шароитларга кўра текшириб кўриш керак:

$$I_{иш.туш.м.ажр.} \geq K_m I_{мах} \quad (3.3)$$

$$I_{иш.туш.исс.ажр.} \geq K_x I_{хис.} \quad (3.4)$$

Бу ерда $I_{мах} = I_{иш.туш.}$ - агар битта электр мотор уланган бўлса

$$I_{мах} = \left(\sum_{x=1}^{n-1} I_{x} + I_{иш.туш.энкатта} \right) \text{ агар электр моторлар бир неча бўлса.}$$

$K_m = 1.25 \dots 1.5$ максимал токни аниқлашда бўлиши мумкин бўлган хатоликларни ҳисобга олиш коэффициенти $k_x = 1.25$.

Сим ва кабелларни танлаш.

Ички узатгичлар (симлар) очик деворлар юзаси бўйича жойлаштирилган ва ёпиқ (сувоқ остида, конструкциялар орасида) шаклда ётқизилади. Биринчи ҳолатда электр токи ўтказгичлари атроф муҳитнинг бевосита таъсирида бўлади ва фақат ўзининг конструкциясида қўйилган, химоя катталигига эга бўлади. Ёпиқ бажарилган ўтказгичлар атроф муҳитда кам таъсирланади ва кам механик зарарланади.

Очиқ ётқизилиши мумкин: изоляцияли ва изоляциясиз симларни кабелларни изоляцияли трубкларда, метал трубаларда жойлашган симларни. Ёпиқ шаклда ётқизилади: сувоқ остида нол токида изоляцияли симлар. Бажарилган проводкалар қуйидаги шартларга мос бўлиши керак: атроф муҳит шароитига техника ва ёнғин хавфсизлигига улар асосан ёнмайдиган юзаларда ётқизилиши керак.

Электр ўтказгичлар тури уларни бажарилиши усули ўрнатилиш шароитига ва атроф муҳит шароити билан аниқланади. Қуйидаги усуллар электр тармоқларда кенг қўлланилади:

- ўз троссига ўрнатилган АВТ, АВТС типли симлар темир бетон томли хона ва иншоотларда;

- АППР маркали сим ёнмайдиган изоляцияга эга алюминий симдан бажарилган, ёнувчи деворларда ётқизилиши мумкин.

Бу симлар агрессив иқлим шароитига чидамли бўлади ва чорвачилик, паррандачилик фермаларида ишлатилади. Куч электр тармоқлари кабеллардан бажариш мақсадга мувофиқ бўлади (АНРГ, АВРГ, АВВ, АВП) улар қисқичларда махсус ариқчаларда маҳкамланади. Бундан ташқари АПВ маркали симлар трубаларда ишлатилади:

- пўлат трубаларда электр ўтказгичлар бошқа усуллар мумкин бўлганда фойдаланилади.

1. Қизиш шартига кўра кўндаланг кесим юзасини танлаш:

Ёнғин ёки портлаш ҳосил бўлиши ва техника хавфсизлиги шартларига кўра ҳамда ток билан инсонни зарарланиш хавфига кўра электр тармоқлар 2 гурпуада бўлади

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

2.Қисқа туташув токидан ҳимоя қилиниши керак бўлган электр тармоқлар зўриқиш режимидан ҳимоя қилиш кўзда тутилган.

Биринчи группа тармоқларга қуйидагилар киради:

А) Портлаш хавфи бўлган барча хоналарда ва ташқарида ўрнатилган электр ускуналар тармоқлари;

Б) Барча уй-жой, маданий-маиший бинолардаги ёритиш тармоқларида;

В) Очиқ усулда ётқизилган ва ҳимояланган ёнувчи изоляцияли симлардан бажарилган тармоқлар;

Г) Технологик жараён натижасида ёки иш режимига кўра зўриқиш токи бўлиши мумкин бўлган турар жой, жамоат жойлари ва ишлаб чиқариш хоналаридаги электр куч қурилмаларининг куч тармоқлари.

Қолган барча ҳолатларда электр тармоқ 2 гурпуага киритилган. Кабел ва ўтказгич симлар кесим юзаси қизиш шароитига кўра истеъмол чегара токлари жадвалидан олинади. Бунда ҳисобланаётган ўтказгичлардан ўтаётган истеъмол чегара ток миқдори қуйидаги шартлар бўйича энг катта ток олинади:

Линияда узоқ муддат ўтаётган токни ўтказгични қиздириш шартига кўра.

Шу занжир учун танланган юқори чегара токи ҳимоя аппаратиға мос қилиш шартига кўра:

$$I_{\text{чег.жаод}} \geq \frac{1}{K_{\text{тўғр}}} \cdot I_x \qquad I_{\text{чег.жаод}} \geq \frac{K_z \cdot I_{\text{н.а.}(к)}}{K_{\text{тўғри}}} \qquad (3.5)$$

Бу ерда $K_{\text{тўғри}}$ – ўтказгич сим ёки кабелни ётқизиш шароитини ҳисобга олувчи тўғриловчи катталиқ коэффициентини.

$I_{\text{н.а. (к)}}$ – ҳимоя воситасини ишга тушириш ток катталиғи.

K_3 – ўтказгич ёки кабел учун чегара токининг номинал ёки (ҳимоя воситасини) ишга тушириш токидан неча марта катталиғини кўрсатувчи коэффициент.

$$I_{\text{чег}} \geq K_{\text{туз}} I_{\text{чег.жадв.}} \quad (3.6)$$

$K_{\text{тўғри}} = K_1 K_2 \dots K_{10}$ тўғрилаш коэффициенти

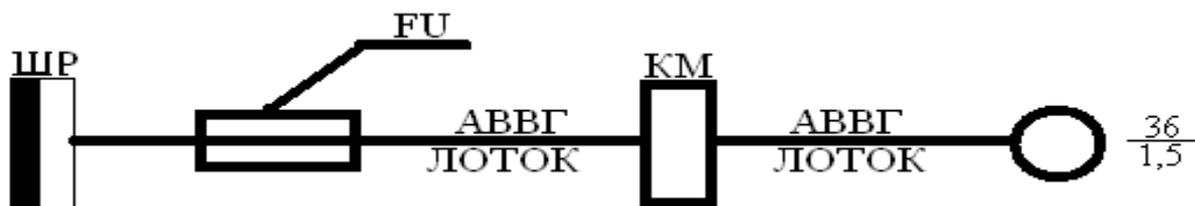
K_1 – атроф муҳит иссиқлик даражасини ҳисобга олувчи коэффициент

K_2 – ёнма-ён жойлашган кабеллар сонини ҳисобга олувчи коэффициент

K_3 – ўтказгичларни иш режимини ҳисобга олувчи коэффициент

Электр куч тармоғи ҳисоби

Электр ўтказгичларни танлашда чегаравий ток усулидан фойдаланамиз.



1-расм. № 36 моторни таъминлашнинг ҳисобий схемаси.

Моторнинг номинал токини аниқлаймиз:

$$I = \frac{P_{\text{н.з}}}{\sqrt{3} U_{\text{н}} \cos \varphi \cdot \eta_{\text{н}}} = \frac{1.5 \cdot 10^3}{1.73 \cdot 380 \cdot 0.75 \cdot 0.74} = 4.1 \text{ A}$$

[5] адабиётнинг 39 жадвалида берилган тавсияларга асосан фрамуга моторларини юкланиш коэффициенти $K_{\text{юк}} = 0.7$ деб қабул қиламиз.

Ҳисобий токни аниқлаймиз:

$$I_{\text{хис.м.36}} = K_{\text{юк}} \cdot I_{\text{н.36}} = 0.7 \cdot 4.1 = 2.87 \text{ A}$$

Кабелларни ўтқазиш усулини ҳисобга олган ҳолда, чегаравий ток қийматини аниқлаймиз:

$$I_{\text{чег}} \geq I_{\text{хис.м.36}} = 2.87 \text{ A}$$

47 жадвалдан чегаравий ток қийматини аниқлаймиз:

$I_{\text{чег}} = 19 \text{ A}$ ва унга лойиқ кабел толаси кесим юзасини аниқлаймиз $S=2.5 \text{ мм}^2$ [5].

Демак АВВГ (3x2.5) туридаги кабел қабул қиламиз. Қабул қилинган кесим юзасини кучланиш пасайишига текшираамиз

$$\Delta U_x = \frac{Pl}{C \cdot S} = \frac{1.5 \cdot 202}{46 \cdot 2.5} = \frac{303}{115} = 2.63 \%$$

Демак ҳақиқий кучланиш пасайиши руҳсат қилинган $\Delta U_{\text{рух}} = 2.5 \%$ дан юқорироқ, яъни

$$\Delta U_x = 2.63 \% > \Delta U_{\text{рух}} = 2.5 \%$$

Кабел кесим юзаси талабларга мос бўлиши учун, унинг толаси кесим юзаси бир поғонага ошираамиз ва $S=4 \text{ мм}^2$ деб қабул қиламиз. ($I_{\text{чег}}=27 \text{ A}$).

Эрувчан сақлагични турини аниқлаймиз:

$$U_{\text{н.эр.с}} \geq U_{\text{н.тарм}} = 380 \text{ В}$$

$$I_{\text{н.эр.с}} \geq I_{\text{хис.36}} = 2.87 \text{ A}$$

$$I_{\text{н.эр.к}} \geq I_{\text{хис.}} = 2.87 \text{ A}$$

$$I_{\text{н.эр.к}} \geq \frac{I_{\text{иш.туш}}}{\alpha} = \frac{20.5}{2.5} = 8.2 \text{ A}$$

НПН – 60 туридаги эрувчан сақлагични қабул қиламиз ва унинг параметрлари қуйидагича [4, 5.2 жадвал]:

$$U_{\text{н.эр.с}}=500 \text{ В}; \quad I_{\text{н.эр.с}}=60 \text{ А}; \quad I_{\text{н.эр.к}}=20 \text{ А}.$$

Кабелнинг узоқ муддатли ток оқишига руҳсат қилинган токини эрувчан қийматининг номинал токига мувофиқлигини аниқлаймиз:

$$I_{\text{рух}}=27 \text{ А} > K_{\text{мув}} \cdot I_{\text{н.эр.к}}=0.33 \cdot 20=6.6 \text{ А}$$

Бу ерда: $K_{\text{мув}}=0.33$ мувофиқлаштириш коэффиценти [5, 48 жадвал].

Электр моторларни бошқариш ва зўриқиш токидан ҳимоялаш учун магнитли ишга туширгич ва иссиқлик релеларни қабул қиламиз;

$$U_{\text{м.иш.туш}} \geq U_{\text{н.тарм}} = 380 \text{ В}$$

$$I_{\text{н.м.иш.туш}} \geq I_{\text{ҳис.м36}} = 2.87 \text{ А}$$

$$I_{\text{н.ис.реле}} \geq I_{\text{н.м.36}} = 3 \text{ А}$$

ПМЛ 12 1002 туридаги магнитли ишга туширгич ва РТЛ 1010 туридаги иссиқлик релесини қабул қиламиз [7]:

$$U_{\text{н.м.иш}} = 380 \text{ В}$$

$$P_{\text{мах откл}} = 4 \text{ кВт}$$

$$I_{\text{н.ис.реле}} = 5 \text{ А}$$

ШР11 – 73707 – 22УЗ туридаги куч шкафини қабул қиламиз. Унинг параметрлари қуйидагича [8]:

- Гуруҳлар сони – 8.
- Гуруҳлардаги сақлагичларни тури НПН – 60

$$I_{\text{н.эр.с}}=60 \text{ А}; I_{\text{у/’h/s}}=20 \text{ А}.$$

4. Электр юкланиш ҳисоби ва трансформатор танлаш.

Бир вақтлик коэффиенти усули: Электр тармоқларда (0.38...110 кВ) электр энергия истеъмоли “Қишлоқ хўжалигида электр таъминоти лойихалашга қўлланма маълумотлар”га асосланиб аниқланади.

Истеъмолчиларга келаётган электр энергияси қишлоқ хўжалик турар жойлари учун бир йиллик истеъмол ўрганилиб 7 йилгача келажақдаги бўлиши мумкин бўлган истеъмолчилар ҳисобга олиниб аниқланади.

Актив ва реактив қувватлар жамоат, майиший, ишлаб чиқариш ва бошқа истеъмолчилар учун, кечки ва кундузги вақт учун ва ўрнатилган қувватлар методик қўлланмаларда (РУМ) берилади.

Бу ерда жумладан истеъмолчиларнинг мавсумий ва суткалик режими графиги ҳамда актив ва реактив қувватларни максимал миқдоридан % лардаги қиймати келтирилади. Демак истеъмолчилар учун кундузги ва кечки максимал қувват миқдорлар бор ($S_{\text{кун.}}$, $S_{\text{кеч.}}$) 0.38 кВли тармоқлар ва 6-35/0.4 кВ ТП лар учун бир қийматлар қуйидагича аниқланади.

$$S_{\text{кун}} = \sum S_{\text{кун}i} K_{\text{б}}$$

$$S_{\text{кеч}} = \sum S_{\text{кеч}i} K_{\text{б}}$$

Бу ерда $K_{\text{б}}$ – истеъмолчиларни биргаликда ишлаши коэффиенти.

$K_{\text{б}}$ – истеъмолчиларнинг максимум қувватининг ҳар бир алоҳида олинган истеъмолчилар группаси максимуми йиғиндисига нисбатидир.

Фақат ёритиш қурилмалари бўлганда истеъмолчилардаги электр энергия ҳисобланаётган қувват (агар куч қурилмаси 3 тадан кам бўлса) истеъмолчилар қувватлари йиғиндиси шаклида қабул қилинади.

Бир турли қувватларнинг фарқи I баробардан кам бўлган истеъмолчилар истеъмол қуввати $K_{\text{б}}$ ни ҳисобга олиб аниқланади.

Қувватларни солиштириб бўлмайдиган истеъмолчилар учун истеъмол қувватини аниқлашда “Сельэнергопроект”нинг Горький бўлими усули билан

аниқланади. Бунда кўп қувватли истеъмолчилар қувватига кам қувватдан кўшимча қувват кўшилади.

Электр энергия истеъмоли графигини куриш билан истеъмолчилар қувватини аниқлаш: Бу усул агар истеъмолчиларнинг иш режими тўла маълум бўлса ишлатилади. Бунда шу корхона учун тўла сменалар бўйича технологик график тузилади, бу графикдаги жараёнлар номи машина типлари, электр ускуналар қуввати ва бошқа маълумотлар берилади.

Электр моторлар истеъмол қуввати:

$$P_m = \frac{P_n K_{юк}}{\eta}$$

Кейин эквивалент қувват аниқланади:

$$P_{эқв} = \sqrt{\frac{P_1^2 \cdot t_1 + P_2^2 \cdot t_2 + \dots + P_n^2 \cdot t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}}$$

Тўла қувват

$$S = \frac{P_{эқв}}{\cos \varphi_{кун(кеч)}}$$

Трансформатор танланади ва у зўриқиш режимига (P_{max}) текшириб кўрилади.

Агар суткалик ёки сменали график номаълум бўлса электр истеъмолчилар қувватини қуйидагича аниқланади:

$$P_{хис} = \sum_1^n \frac{P_{урн.н} K_{юк}}{\eta} + \sum_1^m \frac{P_{урн} \cdot K_{юк} \cdot t}{0.5\eta}$$

$P_{урн}$ – мах истеъмолчида иштирок этувчи электр ускуналарнинг ўрнатилган қуввати (ярим соатдан кўпроқ ишловчи).

$K_{юк}$ – электр истеъмолчиларни юкланиш коэффициенти.

η – 0.5 соат ва ундан кўпроқ вақт мах да иштирок этувчи истеъмолчилар сони.

$P_{урн}$ – 0.5 соатдан кам мах да қатнашувчи

m- истеъмолчиларнинг ўрнатилган қуввати

T_{max} – истеъмол қилиш муддати (m та истеъмолчиларнинг)

Истеъмолчиларнинг самарали сони усули бунда қувват қуйидагича ҳисобланади:

$$P_{\text{хис}} = K_{\text{мах}} \cdot \Pi_{\text{ўр.см}} \quad (4.7)$$

$K_{\text{мах}}$ – мах коэффициенти

$\Pi_{\text{ўр.см}}$ - мах ўрнатилган сменадаги истеъмолчилар ўртача қуввати.

$$P_{\text{ўр.см}} = \frac{W_{\text{см}}}{T_{\text{см}}} \quad (4.8)$$

$W_{\text{см}}$ – сменада истеъмол қилинган электр энергия миқдори, кВт

$K_{\text{мах}} = \phi (n_3; K_{\text{ў}})$

n_3 – электр истеъмолчиларнинг самарали сони;

$K_{\text{ў}}$ – ўрнатилган қувватдан фойдаланиш коэффициенти;

n_3 – бу шундай санаки, шунча бир хил қувватли ва режимли электр истеъмолчилар худди ҳақиқатда ишлаётган турли қувватли ва режимлардаги истеъмолчилар мах дек мах хосил қилади.

$$n_3 = \frac{(\sum P_{\text{урн.и}})^2}{(\sum P_{\text{ур.и}}^2)} \text{ формуладан } P = K_{\text{мах}} K_{\text{ў}} \sum \Pi_{\text{урн.с.}}$$

$$K_n = \frac{P_{\text{ур.см}}}{\sum P_{\text{урн.и}}}$$

Қишлоқларда ТП лар одатда истеъмолчилар марказида жойлаштирилади. Бунда ТП хизмат доираси радиуси 400 м дан ошмаслиги кўзда тутилади. Ҳаво линиялари симлари кўндаланг кесим юзаси 16 мм² камида ва 120 мм² кўпи билан бўлиши тавсия қилинади. Истеъмол маркази учун ХУ координат ўқлари ўтказилади. Оғирлик маркази координатлари қуйидагича аниқланади:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n P_{\text{хис}i} x_i}{\sum_{i=1}^n S_{\text{хис}i}} \quad ; \quad Y = \frac{\sum_{i=1}^n S_{\text{хис}i} y_i}{\sum_{i=1}^n S_{\text{хис}i}} \quad (4.11)$$

бунда $X_{и}$, $Y_{и}$ – алохида олинган истеъмолчилар маркази координаталари

$S_{хис и}$ – истеъмолчи олаётган (ҳисобга олинган) қувват.

Бир трансформаторли 10/0.4 ТП учун трансформатор қуввати, улар нормал ишлаши учун, истеъмол қувватининг исқтисодий самарали оралиғида олиниб чегара зўриқишлар (такролрланиб турувчи) ҳисобга олинади ҳамда қуйидаги шарт бажарилиши керак:

$$S_{ик.н} < S_{хис} \leq S_{ик.юк}$$

Қабул қилинган трансформатор учун $S_{ик.н}$; $S_{ик.юк}$ – истеъмол қувватининг пастки ва юқори чегараси

$S_{хис}$ – ТП ҳисобланган истеъмолчилар қуввати.

Электр юкланиш ҳисобини талаб коэффиценти усули билан ўтказамиз. Бу ерда ҳар бир истеъмолчи учун тегишли талаб коэффицентини аниқлаймиз.

Ҳисобий максимал актив ва реактив қувватларни аниқлаймиз.

$$P_{мах} = K_{тал} P_{ном}$$

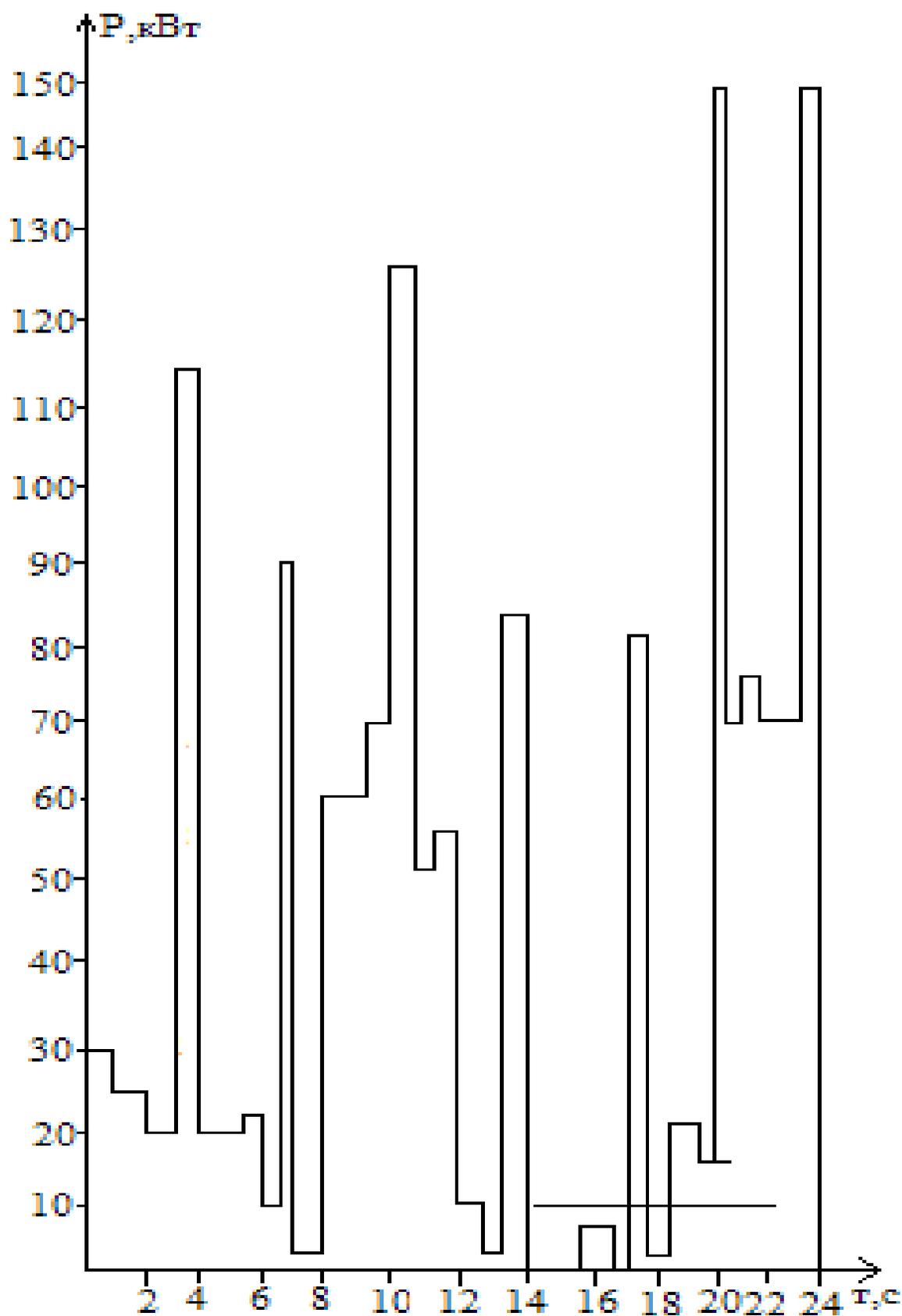
$$K_{мах} = P_{мах} \text{tg}\varphi$$

2-жадвал

Электр энергияни асосий истеъмолчилари.

Истеъмолчиларни номланиши	Сони	$P_{н. дв}$ кВт	$\Sigma P_{ист.}$	$\tau_{иш}$ соат	Уланиш сони
Фрамугалар	5 6	1,1	78,4	0,5	8
СО ₂ билан бойитиш ускуналар	3	1,4	4,2	2	2
Ёрдамчи қурилма	2	0,4-0,6	1	4	2

	Кўчма механизмлар	4	2,8	11,2	2	2
	Насослар ва компрессорлар	6	4÷10	49,5	4	2
	Экранлаш механизмлари	1 2	1,1	13,2	0,5	4
	Электр ёритгичлар	6 0	20,46	20,46	1 0	1
	Жами	143		178,01	22,25	21



2-расм. электр юкланиш графиги

Истеъмолчилар қувватининг хронометрик жадвали.

3–

жадвал.

№	Вақт, соат	Давомийлиги, соат	Р _н , кВт
1	2	3	4
1	0-1	1	30.4
2	1-2	1	24
3	2-3	1	20.46
4	3-4	1	105.26
5	4-5.30	1.5	20.46
6	5.30-6.00	0.5	23.46
7	6.00-6.30	0.5	9.95
8	6.30-7.00	0.5	88.35
9	7-8	1	3.55
10	8-9	1	61.7
11	9-10	1	68.1
12	10-10.30	0.5	128.9
13	10.30-11.30	1	50.5
14	11.30-12.00	0.5	53.5
15	12.00-13.00	1	9.95
16	13.00-13.30	0.5	3.55
17	13.30-14.00	0.5	81.95
18	14.00-15.00	1	0
19	15-16	1	6.4
20	16-17	1	0
21	17-17.30	0.5	78.4
22	17.30-18.00	0.5	3
23	18-19	1	21.15

24	19-20	1	14.75
25	20-20.30	0.5	149.36
26	20.30-21	0.5	70.96
27	21-22	1	77.36
28	22-23.30	1.5	70.96
29	23.30-24	0.5	149.36

Эквивалент қувватни аниқлаймиз:

$$P_{\text{ЭКВ}} = \sqrt{\frac{P_1^2 t_1 + P_2^2 t_2 + \dots + P_n^2 t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}}$$

$$= \sqrt{\frac{30.4^2 \cdot 1 + 24^2 \cdot 1 + 20.46^2 \cdot 1 + 105.26^2 \cdot 1 + 20.46^2 \cdot 1.5 + 23.46^2 \cdot 0.5 + 9.95^2 \cdot 0.5 + 88.35^2 \cdot 0.5 + 3.55^2 \cdot 1 + 61.7^2 \cdot 1 + 81.95^2 \cdot 0.5 + 0^2 \cdot 1 + 6.4^2 \cdot 1 + 0^2 \cdot 1 + 78.4^2 \cdot 0.5 + 0.5 + 0.5 + 0.5 + 1 + 1 + 3^2 \cdot 0.5 + 21.15^2 \cdot 1 + 14.75^2 \cdot 1 + 149.3^2 \cdot 0.5 + 70.96^2 \cdot 0.5 + 77.36^2 \cdot 1 + 70.96^2 \cdot 1.5 + 149.36^2 \cdot 0.5 + 0.5 + 1 + 1 + 1 + 0.5 + 0.5 + 1 + 1 + 0.5 + 0.5 + 1 + 1.5 + 0.5}{1 + 1 + 1 + 1 + 1.5 + 0.5 + 0.5 + 0.5 + 1 + 1 + 0.5 + 0.5 + 1 + 1 + 0.5 + 0.5 + 1 + 1.5 + 0.5}}$$

$$= 55.6 \text{ кВт.}$$

Тўла қувватнинг катталигини аниқлаймиз:

$$S_{\text{ЭКВ}} = \frac{P_{\text{ЭКВ}}}{\cos \varphi_{\beta}} = \frac{55.6}{0.7} = 79.42 \text{ кВа}$$

Бу ерда $\cos \varphi_{\beta} = 0,7$ қувват коэффициенти олинган кечки вақт учун жадвалдан олинади [5].

Лойиҳалаштирилаётган иссиқхона ёнида аҳоли турар жой ҳам бор. Олинган маълумотларда улар томонидан истеъмол қилинаётган қувват

$S=147,3$ кВА ни ташкил қилади. ҳозирги кунгача аҳолини электр энергияси билан таъминлаш учун 160 кВА ли трансформатор подстанцияси ўрнатилган.

Демак, Лойихалаштирилаётган иссиқхонани ҳисобга олган ҳолда янги трансформатор қабул қилиш кераклиги аниқланмоқда.

Умумий истеъмол қуввати:

$$S_{\text{ҳис}} = 147.3 + 79.42 = 216.72 \text{ кВа}$$

Бундай натижалар 41 жадвалда [5] келтирилган иқтисодий самарали юкламаларнинг қуйидаги интервалларига мос келади:

$$S_{\text{иқт.п}} = 203 \text{ кВа} < S_{\text{ҳис}} = 216.7 \text{ кВа} < S_{\text{иқт.п}} = 315 \text{ кВа}$$

Демак адабиётларнинг П 8.1 ва П 8.2 иловаларидан КТПН77–250/10 туридаги трансформатор подстанциясини қабул қиламиз. Унда ТМ–250 турида $S_n = 250$ кВа бўлган трансформатор ўрнатилган [5].

5. Технологик жараёнларни автоматлаштириш

Иссиқхонада микроиклимни автоматик бошқариш схемаси ишлаб чиқиш келтирилган. Принципиал электр схема 3–расмда кўрсатилган. Схема ишини қисмлар бўйича кўриб чиқамиз.

Ишни вақт релеси ва электроконтактли термометрлар, колориферларни ёқилиши, электр магнит вентиллар, электр контактли флюгер ва фрамуг бошқаришнинг электр юритмаси, ҳаво тизимини яхшилашда намлик дачигини кўрамиз.

1) керакли оралиқлар орқали талаб қилинадиган вақт 0.5 минутдан 3 минутгача 2 РВМ типдаги программали вақт релеси рухсат берадиган кетма-кетлик иш тизими берилади. Биринчи программани ишлаш вақти 15 минут, иккинчисиники 20 минут. Биринчи программа кундузги ёки кечки иш режимини беради, иккинчиси ҳар 60 минутдан кейин 2 минутгача давомийликни яхшилаш билан тизимни ёқади.

2) кундузги иш режимида КТ 1:1 вақт релеси контактлари туташади, КV 1 релеси ишга тушади ва SK 1 SK 3 кундузги ҳарорат дачиклари, ҳамда S_{ϕ} ҳаво намлиги занжирга қўшилади. Ҳарорат назоратлари SK 1 термометр (25°C) тепага, SK 3 эса пастга (25°C) ўрнатилади.

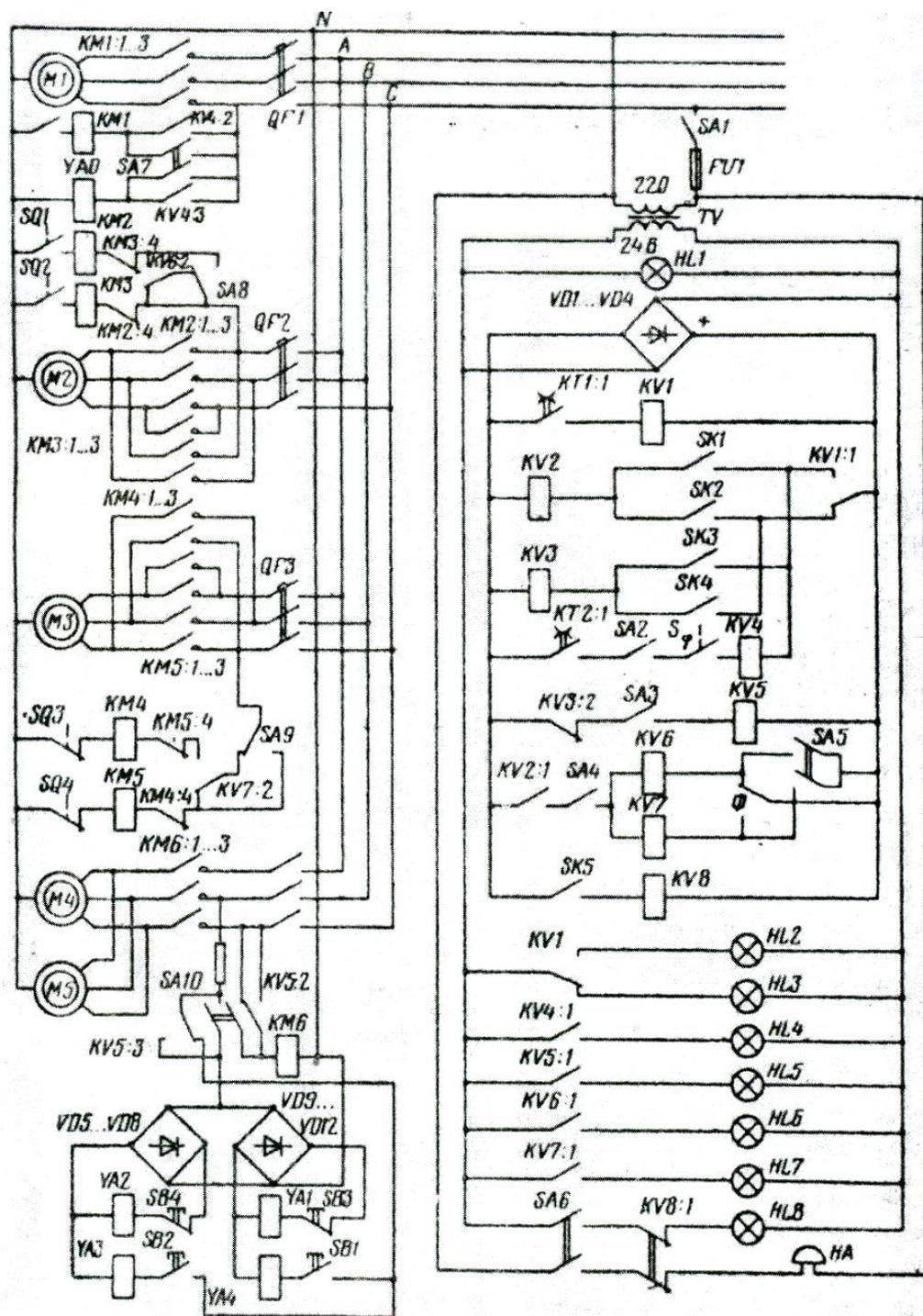
Агар ҳарорат 25°C пастга тушса, SK 3 дачик контактлари туташиб, КV 3 реле ўчирилади, КV 3:2 контактлари КV 5 релеси яна туташади КМ 6 магнитли ишга туширгич ғалтагини занжирга улайди, М 4 ва М 5 электро двигатели вентиллятор колорифери ва электромагнитли вентил YA 1 ва YA 2 тармоққа уланади, колориферларга иссиқлик кириши олиб берилади.

3) Ҳарорат 25°C га етса, SK 3 контактлари КV 3 реле занжирга туташади, ўзининг КV 3:2 контактлари КV 5 релени истеъмолд занжиридан ажратади. КМ 6 ишга туширгич ғалтаги ўчирилади ва бир вақтда YA 3, YA 4 электро магнитли импульс ғалтагига боради ва вентиллар ёқилади. Агар иссиқхонада ҳарорат 28°C гача етса, SK 1 термометр контактлари туташади, КV 2 релеси ёқилади ва ўзини КV 2:1 контактлари билан КV 6 ёки КV 7 релени флюгер ҳароратдан қатъий назар ёқилади (икки томонли вентиляция

ўрнатилиши билан бир вақтда иккита реле ёқилади). Иссиқхонада фрамугни очик юритмаси M_2 ёки M_4 электродвигатель қўшилади, KM_2 ёки KM_4 магнитли ишга туширгич ғалтаги истеъмол занжирига туташади.

Фрамугларни очик қолдириб охиридаги фрамуг юритмали троссларида шайбани очилишини сиқиб, SQ_1 ёки SQ_3 кичик ўчиргичлар ва электродвигатель ўчирилади.

4) Агар иссиқхона ҳарорати 28^0 С гача бўлса, вентиляция натижасида KV_2 реле ажралади, таъминот занжирида уни $KV_{2:1}$ контактлари занжирида KV_6 ва KV_7 реле очилади, бу реле ўчирилади ва ўзини $KV_{6:2}$ ва $KV_{7:2}$ туташ таъминот занжирида KM_3 ва KM_5 магнитли ишга туширгич электродвигател реверсланади ва фрамуглар ёпилади. Охирида SQ_2 ва SQ_4 кичик ўчиргичлар юриш ёпилишида электродвигателъ ўчирилади. Иссиқхонада хаво ҳарорати авариявий тушишида SK_5 дачик контактлари пастга туташади, KV_8 реле ўчирилади, HL_8 сигнал лампаси ва HA овоз сигнали ёқилади.



3-рasm. Иссиқхонада микроиклимни автоматик бошқариш схемаси.

5) Иссиқхонада ҳаво ҳарорати берилган муолажасига кўра KT_2 вақт релеси ишга тушади, иккинчи программа камайишида S_ϕ намлик дачиги контактлари туташади. KV_4 релеси KM_1 ишга туширгич электродвигатель юритмаси сув иситгични бакдаги насосни ва YAO электромагнит вентил тизимини яхшилашда ёқилади ($KV_{4:2}$ ва $KV_{4:3}$ контактларига асосан). M_1

электродвигатель насоси ва УАО электромагнитли вентил КТ_{2:1} вақт релеси туташиб кетади, КV₄ реле ўчирилади. НL₁ НL₇ лампалари сигнал беради. SK₂ ва SK₄ дачиклари иситиш тизимини бошқаради.

6. Электр куч тармоқларида энергия тежовчи чораларни ишлаб чиқиш

Энергия тежовчи чораларни яратиш

1 . Асосий чоралардан бири фойдали иш коэффициентли паст бўлган моторларни юқориқ фойдали иш коэффициентли моторга алмаштириш.

4 – жадвал.

Бирламчи параметрлар

№	Истемолчинин г ромланиши	P кВт	n	∑P кВт	η ₁	η ₂
1	Фрамугалар мотори	1.5	56	84	74	77.5
2	Насослар	4	4	16	81	83
		7.5	2	15	83.5	86

Фрамуга моторидаги қувват исрофини камайтиришни аниқлаймиз:

$$\Delta P_{\phi} = \frac{P_{\phi}}{\eta_{1\phi}} - \frac{P_{\phi}}{\eta_{2\phi}} = \frac{1,5}{0,74} - \frac{1,5}{0,775} = 2,03 - 1,93 = 0,1$$

Фрамуга моторининг қувватида умумий тежалиши:

$$\sum_1^{56} \Delta P_{\phi} = n \cdot \Delta P_{\phi} = 56 \cdot 0,1 = 5,6 \text{ кВт}$$

Фрамугада моторни алмаштириш муносабати билан умумий электр энергиянинг тежалиши:

$$\Delta W_{\phi} = \left(\sum_1^{56} \Delta P_{\phi} \right) \cdot T_{\text{исп}} = 5,6 \cdot 2000 = 11200 \text{ кВт} \cdot \text{соат}$$

4 кВт қувватли насос қурилмалари учун:

$$\sum_1^4 \Delta P_n = n \left(\frac{P'_n}{\eta'_{1n}} - \frac{P'_n}{\eta'_{2n}} \right) = 4 \cdot \left(\frac{4}{0.81} - \frac{4}{0.83} \right) = 4(4.93 - 4.81) = 4 \cdot 0.12$$

$$= 0.48 \text{ кВт}$$

$$\Delta W_n^1 = \left(\sum_1^4 \Delta P'_n \right) \cdot T_{\text{исп}} = 0.48 \cdot 2000 = 960 \text{ кВт} \cdot \text{соат}$$

7.5кВт қувватли насос қурилмалари учун:

$$\sum_1^2 \Delta P_n'' = 2 \left(\frac{7.5}{0.835} - \frac{7.5}{0.86} \right) = 2(8.98 - 8.76) = 0.52 \text{ кВт}$$

$$\Delta W_n'' = \left(\sum_1^2 P_n'' \right) \cdot T_{\text{исп}} = 0.52 \cdot 2000 = 1040 \text{ кВт} \cdot \text{соат}$$

Ўтказилган чора-тадбирлар натижасида 1 йилда электр юритмаларда тежаб қолинган электр энергия миқдорини аниқлаймиз:

$$\sum \Delta W_{\text{эл.юр}} = \Delta W_{\phi} + \Delta W_n' + \Delta W_n'' = 11200 + 960 + 1040 = 13200 \text{ кВт} \cdot \text{с}$$

2. ЛДЦ-40 ($\Phi_{л1}=2100$ лм) типли ёруғлик манбаи, люминесцент лампаларни ЛБ40 ($\Phi_{л2}=3000$ лм) типига алмаштириш.

Ёруғлик оқимини ва қувват катталигини бир-бирига тўғри пропорционалликни ҳисобга олган ҳолда, янги манбани қўйишда унинг қувватини камайишига олиб келади:

$$\Delta F = \frac{F_{л1}}{F_{л2}} = \frac{3000}{2100} = 1,43 \quad \text{марта}$$

Жами 1–чи вариант бўйча ўрнатилган ёритгичлар сони 88 (ЛДЦ 40 лампали).

Уларнинг умумий қуввати:

$$\sum P_{\text{ўр1}} = n_1 (2 \times 0.04) = 88 \cdot 0.08 = 7.04 \text{ кВт}$$

ФИК юқорирок лампаларни (ЛБ40) ўрнатиш орқали 1.43 мартаба умумий лампалар сонини камайтириш мумкин: $n_2 = n_1 \cdot 1.43 = 88 \cdot 1.43 = 61.5 \approx 62$ дона

Янги, ФИК юқорирок лампани ёритгичларни умумий қувватини аниқлаймиз $\sum P_{\dot{y}p2} = n_2 \cdot (2 \times 0.04) = 62 \times 0.08 = 4.96$ кВт

1 йилда тежаб қолинган электр энергияни аниқлаймиз:

$$\begin{aligned} \Delta W_{\dot{e}p} &= \left(\sum P_{\dot{y}p2} - \sum P_{\dot{y}p1} \right) \cdot K_{\phi} \cdot T_{max} = (7.04 - 4.96) \cdot 0.98 \cdot 1500 \\ &= 3057.6 \text{ кВт} \cdot \text{с} \end{aligned}$$

3. Конденсатор батареяларининг ўрнатилиши. Конденсатор батареясининг қуввати қуйидагича аниқланади:

$$Q_6 = P(tg\varphi_1 - tg\varphi_2) = 55.6(0.75 - 0.34) = 55.6 \cdot 0.41 = 22.7 \text{ кВар.}$$

Бу ерда 37-жадвалдан $tg\varphi_1 = 0.75$; $\cos\varphi_1 = 0.8$ мос келмоқда [5].

$tg\varphi_2 = 0.34$; $\cos\varphi_2 = 0.95$ директивли қувват коэффициентига мос келмоқда.

П 8.2 жадвалдан КҚУ-0.38-И; $K_H = 50$ кВар конденсатор батареясини қурилмага компенсациялаймиз [5].

Йиллик электр энергиянинг тежалиши реактив қувватнинг компенсацияси ҳисобига

$$\Delta W_{кб} = K_{ип} \cdot Q_k \cdot T_{исп} = 0.07 \cdot 50 \cdot 6500 = 22750 \text{ кВт} \cdot \text{соат}$$

ташкил этмоқда.

Умумий электр энергия тежалиши

$$\begin{aligned} \sum \Delta W_{ум} &= \sum \Delta W_{эл.юр} + \sum \Delta W_{\dot{e}p} + \sum \Delta W_{кб} = 12400 + 3057.6 + 22750 = \\ &= 38207.6 \text{ кВт} \cdot \text{соат} \end{aligned}$$

7. Ҳаёт фаолият хавфсизлиги

Хавфсизлик талаблари электр асбоб ускуналарини ишлатишнинг бирор шароитларида электр токи уриши эҳтимолига ва ток уриши оқибатининг натижасида юз бериши мумкин бўлган оғир оқибатга боғлиқ. Одам танасининг қаршилиги ўзгарувчан бўлганлиги сабабли электр токи урганда одам танаси орқали ўтиши мумкин бўлган токка кўра авфсизлик шароитларини баҳолаш қийин. Шунинг учун электроустановкалар кучланишининг қийматига қараб классификацияланади.

Электр асбоб ускуналарига хизмат кўрсатиш хавфсизлиги шу асбоб ускуна ишлаётган муҳитнинг характериға боғлиқ. Масалан, жазирама иссиқ ва намлик изоляциянинг тезда ёмонлашувига ҳам, одам териси қаршилигининг камайишиға ҳам ёрдам беради. Электр токи билан жароҳатланиш хавфи даражасига кўра хоналар уч классға бўлинади.

Хавфлилиги ошмаган хоналар, бу хоналарда қуйидаги икки хил хоналарнинг белгилари бўлмайди.

Хавфлилиги ошган хоналар бу хоналарда қуйидаги белгилардан бири бўлади: а) зах яъни ҳавосининг нисбий намлиги узок вақт мобайнида 75% дан ортиқ бўладиган хоналар; б) ишлаб чиқариш шароитига кўра симларға ўтирадиган машина ва аппаратларнинг ичига кирадиган ўтказувчи чангли хоналар; в) ток ўтказадиган полли хоналар (тупроқли, хўл ёғоч поллар); г) иссиқ хоналар (температураси узок вақт +30⁰С дан ортиқ бўлиб турадиган хоналар); д) одамнинг бир томондан, электр асбоб ускуналарнинг метал корпусларига ва иккинчи томондан, бинонинг ер билан туташган метал конструкцияларига ёки механизмларига тегиб кетиш эҳтимоли бўлган хоналар.

Ўта хавфли хоналар, уларда қуйидаги белгилардан бири бўлади: а) ўта зах хоналар (ҳавонинг нисбий намлиги 100% га яқин бунда шип девор ва ҳамма нарсалар нам бўлади); б) изоляцияни емирадиган химиявий актив

буғи, гази бўлган хоналар; в) хавфлилиги ошган хоналарга тегишли белгиларнинг бир йўла икки ёки ундан ортиғига эга бўлган хоналар.

Нолинчи симга уловчи ўтказгичларга шунингдек ерга уловчи ўтказгичлар ўрнида ёки уларга қўшимча сифатида ишлатиладиган метал конструкцияларга ва трубопроводларга ҳам ерга уловчи ўтказгичларга қўйиладиган ялонғоч пўлат нолинчи симларнинг диаметри кўрсатилганидан кам бўлиши мумкин, фақат нолинчи симлар ва фаза симлари бир хил бўлса бас (кучланиши 1000 В гача бўлган хаво линияларининг пўлат симлари учун диаметри камида 4 мм бўлишига, бинога киритиш тармоқларида эса 3 мм бўлишига йўл қўйилади). Нолинчи симга уловчи ўтказгичлар сифатида метал конструкцияларининг участкаларидан фойдаланилганда бу участкаларга ўзаро бириктирувчи ўтказгичларнинг кесими, уларни айна конструкциялар билан алмаштиришнинг иложи бўлмаган ҳолда нолинчи симга улагич сифатида қабул қилиниши керак бўлган ўтказгичнинг кесимидек бўлиши керак.

Электропроводка ётқизилган пўлат трубалардан нолинчи симга уловчи ўтказгич сифатида фойдаланилганда бу трубаларнинг уланган жойлари резбали бириктиришга қўшимча равишда сурик сурилиб, икки томонидан икки жойда пайвандлаб қўйилиши керак. Бу трубалар киритиладиган электр асбоб-ускуналар билан трубалар ораси механик бириктириб қўйилиши лозим.

ПУЭ 86 кўрсатилган нисбатларни текшириш учун қисқа туташув токини қуйидаги формуладан аниқлашни тавсия этади:

$$I_k^{(1)} = \frac{U_\phi}{Z_n + Z_\tau^{(1)} / 3} \quad (7.1)$$

U_ϕ – номинал фаза кучланиши (220 В)

Z_n – фаза симлари ва нолинчи симларнинг актив ҳамда реактив каршиликларига кўра қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$Z_n = \sqrt{(R_\phi + R_n)^2 + (X_{\phi.ички} + X_{н.ички} + X_{\phi.н.ташки})} \quad (7.2)$$

$Z_\tau^{(1)}/3$ катталиқ – трансформатор фазаларининг қисқа бир фазали туташув токига қаршилиги. Бу катталиқ (ёки $Z_\tau^{(1)}/3$), одатда олдиндан ҳисоблаб чиқилади ва жадвалларда берилади.

Трансформаторнинг номинал қуввати $S_\tau \geq 1000 \text{ кВА}$ бўлганда $Z_\tau^{(1)}/3$ катталиқ ҳисобга олинмайди.

λ/λ - схемада уланган трансформаторлар учун тахминан

$$Z_\tau^{(1)}/3 = 26/S_\tau$$

Агар симлар рангли металлдан тайёрланган бўлса, уларнинг ички индуктив қаршилиги ҳисобга олинмайди ва $X_{\phi.н.ташки} = X_n = X_{н.у}$ нинг солиштирма (1 км учун) қиймати тақрибан ҳаво линиялари учун 0.6 Ом/км ҳисобидан, хона ичида изоляторларда ўтказилган проводкалар учун 0.5 Ом/км, роликларда ўтказилган проводкалар учун 0.4 Ом/км ва трубаларда ўтказилган проводкалар ҳамда кабеллар учун 0.15 Ом/км ҳисобидан қабул қилинади.

$$I_{к.т.} = \frac{U_\phi}{\frac{Z_{mp.}}{3} + Z_x} \quad (7.3)$$

Бу ерда асосий чора-тадбир ҳисобида электр хавфсизлик бўйича масалалар кўриб чиқилди. Хусусан ерга улаш ва ноллашни параметрлари аниқланди.

Кучланиш таъсирида қолиш мумкин бўлган ток ўтказувчи метал қисмларни уч фазали системасидаги ҳимояловчи ноль симга электр жихатдан уланади. Бундай бирикмада фазанинг корпусга туташуви бир фаза қисқа туташувга, яъни фаза ва ноль симлари орасидаги туташувга айланади. Бунда симлардан ток ўтиб эрувчан қуймаларнинг қуйишига ёки автоматик узгичнинг ишлаб кетишига сабаб бўлади. Ускуна тармоқдан узилади. Ноль сим ерга туташади, шу сабабли метал корпусда кучланиш пайдо бўлишининг

дастлабки пайтида ҳимоя ишга тушгунига қадар нольлаш ҳимояловчи ерга улагич каби ишлайди.

Ҳимояловчи узгич 1000 В гача кучланишли тармоқларда, айниқса, қўлда кўтариб юриладиган электр асбоб учун кенг қўлланилади. У туташув бошланган вақтдан бошлаб кўпи билан 0,2 сек. вақт ичида тармоқнинг участкаси автоматик узилишини таъминлайди. Ҳимояловчи узувчи қурилма кучланишнинг ўзгаришини сезадиган асбоб, масалан, кучланиш релеси KV ва автоматик узгич QF дан тузилган.

Кучланиш релеси KV электр жиҳоз корпуси М билан ёрдамчи ерга улагич r_{ep} орасига ўрнатилган. Фаза корпусга туташганда ундаги кучланиш кўшимча ерга улагич r_3 даги кучланишдан ортиб кетади. Кучланиш релеси узгичнинг узувчи ғалтаги занжирини туташтиради, натижада шикастланган электр истеъмолчи узилади. Тугма SB текшириш учун хизмат қилади. Уни босиб ҳимоянинг ишга тушиши текширилади.

Ерга улаш қурилмасининг қаршилиги қуйидагича аниқланиди:

$$10 \text{ Ом} \geq r_3 \leq 250 / I_3$$

Бу ерда 250 -ерга улагич патенциали, В;

I_3 –ерга улагичдан оқиб ўтадиган ерда қисқа туташган (тўла) ток ҳисоби, А.

Соддалаштирилган ҳолда ток қуйидагича аниқланади:

$$I_3 \times U_n \left(\frac{L_{x.l}}{350} + \frac{L_k}{10} \right) \quad 7,1$$

Бу ерда U_n - номинал линия кучланиши, кВ;

$L_{x.l}$ ва L_k - ҳаво ва кабель линия узунликлари бир-бирига гальваник уланган, км.

Агарда ерга улаш қурилмаси бир вақтни ўзида 1000 В дан ортиқ кучланиш нейтрал изоляцияланган ҳамда 1000 В гача бўлган қурилмалар учун кучланиш қуйидаги шартга амал қилиш керак:

$$r_3 \leq 125 / I_3$$

Бу ерда I_3 –ердаги енг ката қисқа туташиш токи 1000 В ката бўлган кучланиш манбалари учун.

Подстанциядан икки кабель линияси ва битта 220 В ли ҳаво линияси кетмоқда.

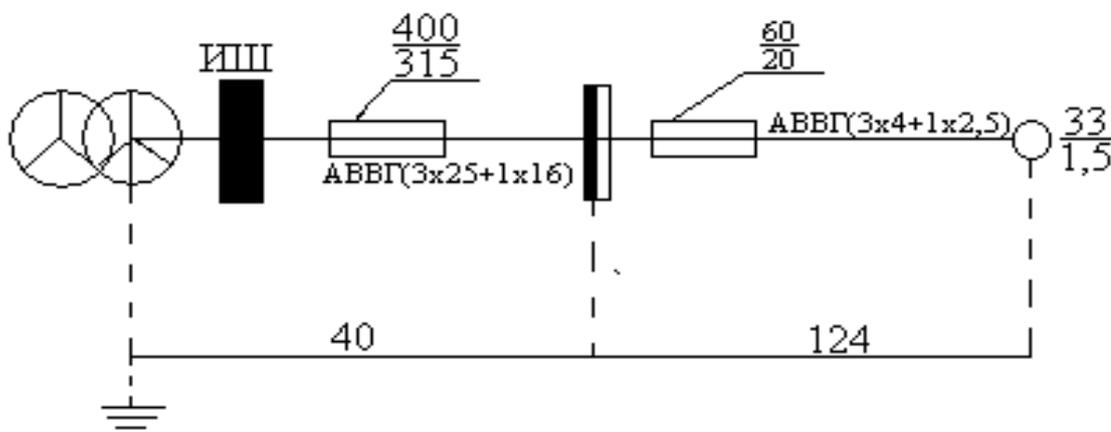
Ноль симни каттадан уланиши ҳаво линиясининг ҳар бири 200 м дан бажарилган тупроқнинг нисбий қаршилиги $\rho = 100$ Ом.м. подстанция атрофидаги ерга улаш контури тўртбурчакли формада бажарилган. Вертикал қоқиладиган пўлатли электродларнинг узунлиги 5 м ва диаметри 12мм. Уларнинг учи ер юзасидан 0,8 м дан жойлашган. Вертикал электродлар бир – бири билан 40x4 мм ли полат горизонтал кесимлар орқали уланади. Горизонтал темир электродлар ер юзасидан 0,9 м чуқурликда жойлашган.

Агарда $\rho = 100$ Ом.м бўлса, унда шу жадвалдаги ҳамма нормалар 10 мартадан эмас, $\rho/100$ мартага ошади. Масалан, $\rho \geq 1000$ Ом.м бўлганда 40 Ом дан ортиқ эмас $r_3 \leq 4\rho/100$ Ом нейтрал учун 380/220 В бўлган кучланишда.

Қисқа туташтирилган бир фазали ток учун ПУЭ қуйидаги формула орқали қўлланилади:

$$I_{к.т} \times \frac{U_{\phi}}{\frac{Z_T}{3} + Z_n} \quad 7.2$$

Бу ерда U_{ϕ} –фаза кучланиши корпусга уланган тока трансформаторнинг тўла қаршилиги «фаза–ноль» қаршилиги.



4-расм. Ҳимоялаш аппаратини бир фазали қисқа туташувдан ишончилигини текшириш схемаси.

Тармоқ нуқтасидаги ҳисоб нуқталари учун ток катталигини ўчирилганлигини аниқлаш бир мунча (электр маънода) бўлади. Қисқа туташув токи айнан ўша нуқтада камдан кам тўғри келиши белгиланган.

$$R_{\phi 25} = \frac{l_1}{S_1} = \frac{0.028 \cdot 40}{25} = 0.045 \text{ Ом}$$

$$R_{H 16} = \frac{0.028 \cdot 40}{16} = 0.07 \text{ Ом}$$

$$Z = \sqrt{(0.045 + 0.07)^2 + 0.15^2} + \sqrt{(0.87 + 1.38)^2 + 0.15^2} = 2.42 \text{ Ом};$$

$$\frac{Z_T}{3} = \frac{26}{S_{Tp}} = \frac{26}{100} = 0.26 \text{ Ом.}$$

$$I_{K,T} = \frac{220}{2.42 + 0.26} = \frac{220}{2.182} = 85.3 \text{ А};$$

$$I_{K,T} = 85.3 \text{ А} \geq 3 \cdot I_{H.эр.қ} = 3 \cdot 20 = 60$$

$$I_{K,T} = 85.3 > 3 \times 20 = 85,3 > 60 \text{ А}$$

Ҳимоя аппарати ишончилиги ПУЭ да талаб қилинганидек таъминланиб, мувофиқлиги бажарилмоқда.

8. Техник иқтисодий кўрсаткичлар.

Энергия тежаш бўйича қуйидаги чоралар қабул қилинган:

1. фрамугалардаги ўрнатилган моторларнинг ўрнига фойдали иш коэффициентини юқориқ моторлар қабул қилинди.

Насос агрегатларида ҳам бор фойдали иш коэффициентини пастрок моторлар ўрнига фойдали иш коэффициентини юқориқ моторлар қабул қилинди.

Натижада бир йилда 1100 кВт соат электр энергияси тежаб қилинди.

2. ПВЛМ туридаги люминесцент лампаларни ёриткичларда бор фойдали иш коэффициентини пастрок лампаларни ўрнига фойдали иш коэффициентини юқориқ лампалар қабул қилинди. Натижада бир йилда 6240 кВт соат электр энергия тежаб қилинди.

3. Қувват коэффициентини ошириш учун ўтказилган ҳисоблар натижасида қуввати $Q = 50$ кВар ли конденсатор батарея қабул қилинди ва натижада бир йилда 3400 кВт соат электр энергияси тежаб қилинди.

Барча ўтказилган чора тадбирлар натижасида бир йилда иссиқхонада 47340 кВт соат электр энергияси тежаб қилинди. Бу пул ифодасида қуйидагини ташкил қилади

$$Э = 38207.6 \times 155 = 5922178 \text{ сўм}$$

155 сўм – 1 кВт с – ни нархи

5–жадвал.

Техник–иқтисодий кўрсаткич

№	Жихоз	Биттасини нархи, сўм	Сони	Умумий нархи, сўм
1.	Фрамуга, мотори 1.5 кВт	$190000 - 80000 = 110000$	52	5720000
2	Экранлаш механизми	$130000 - 60000 = 70000$	12	840000
3	Насос мотори, 4 кВт	$430000 - 200000 = 230000$	4	920000

4	Насос мотори, 7.5 кВт	650000-350000=300000	2	600000
5	Конденсатор батареяси Q=80 кВар	5160000	1	5160000
	Жами (к)			13240000

Сарфланадиган капитал маблағларни қопланиш муддатини аниқлаймиз:

$$\Delta T = \frac{K}{\dot{\mathcal{E}}} = \frac{13240000}{5922178} = 2.2 \text{ йил}$$

Хулоса

1. Иссиқхонани технологик жараёнлар тахлилида қишки иссиқхоналар сабзавот ва кўчатларни етиштириш учун ҳаво ва тупроқни тўлиқ, тупроқни сув қиздириш қурилмаси орқали, сув иситиш қурилмасини қўшишда хавони авриявий ҳолатида электр қиздириш амалга оширилган.

2. Иссиқхона мажмуасини лойихалашда ишлаб чиқариш хонасининг ПВЛМ тури ёритишда ЛДЦ-40 турдаги лампаларни ўрнига ЛБ-40 туридаги лампаларни ўрнатдик. Бу лампанинг қуввати 40 Вт, ёруғлик оқими $F_{л}=3000$ лм.

3. Асосий меҳнат иши қўлда ёки кичик механизация ёрдамида бажарилишини ҳисобга олган ҳолда лампани энергия билан таминлаш учун АВВГ турдаги кабелни қабул қилдик. Осилиш баландлиги 2.5 м.

НПН-60 эрувчан сақлагични ва бошқариш аппаратларни ПМЛ 12 1002 типли магнитли ишга туширгични, ШР 11-73504-22 У3 типли куч шкафини қабул қилдик.

4. Электр юкланиш ҳисоби ва трансформатор танлаш қисмида КТПН-66/100/10 туридаги трансформатор подстанциясини қабул қилдик. Унда ТН-100/10 туридаги $S_n=100$ бўлган трансформатор ўрнатилган.

5. Технологик жараёнларни автоматлаштиришда иссиқхонада микро иқлимни автоматик бошқариш схемасини ишлаб чиқдик.

6. энергия тежовчи чоралар сифатида юқори фойдали иш коэффициентига эга бўлган моторнт ўрнатилиши таклиф этилди.

Қувват коэффициенти $\cos\phi$ ошиши учун конденсатор батареяларини уладик ва юқори ёритиш оқимли люминесцент лампаларини ўрнатдик. Бу чоралар натижасида лойихада 38207.6 кВт соат электроэнергия тежалган.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислом Каримовнинг 2014-йилда мамлакатимизни ижтимоий – иқтисодий ривожлантириш яқунлари ҳамда 2015-йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг мухим устивор йуналишларига багишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузаси Тошкент шаҳри 17.01.201 йил.
2. Кноринг Г.М. “Справочная книга для проектирования электрического освещения”. – Л.: Энергия, 1976.
3. Мартыненко И.М., Тищенко Л.П. “Курсовое и дипломное проектирование по комплексной электрофикации и автоматизации”. – М.: Колос, 1979.
4. Каганов И.Л. “Курсовое и дипломное проектирование”. – М.: “Агропромиздат”, 1987.
5. Исмаилов М.И, Байзаков Т.М, Исаков А.Ж.электрическое освещение и обучение-Т.: ТИМИ, 2008 й.
6. Бодин А.П., Москви Ф.И. электрооборудование для сельского хозяйство. - 2-е изд., переработки и доп.–М: Россельхозиздат, 1981.
7. Живопишев Е.Н., Косицин О.А. Электротехнология и электрическое освещение. – М: “Агропромиздат”, 1991 г.
8. Москаленко В.В Справочник электромонтёра.-4-е изд, стер.-М: Академия, 2007 г.
9. Ганелин А.М. Экономия электроэнергии в сельском хозяйстве.-М: Колос, 1983 г.
10. Михальчук А.Н. Спутник сельского электрика: Справочник.- М: Росагропромиздат, 1989 г.
11. Луковников А.В. “Меҳнат муҳофазаси”. – Т.: “Ўқитувчи”, 1984.

ИЛОВАЛАР

Общее описание:



Микроклимат теплицы: .Получение высоких результатов при выращивании овощей, цветов, рассады, салата в теплицах напрямую зависит от качества обеспечения растений оптимальными условиями роста и развития. И одним из важнейших таких является четко сбалансированный микроклимат. Еще несколько лет назад управление микроклиматом могло осуществляться вручную оператором, но с появлением большого количества инженерных систем в теплице, а также с повышением требований к качеству поддержания микроклимата, на сегодняшний день, ни одна промышленная теплица не обходится без системы автоматического управления. Наша компания, имея за плечами 20 летний опыт работы в тепличной отрасли, предлагает решение по автоматизации микроклимата в теплице на базе собственно разработанных климат-компьютеров и специализированного программного обеспечения.

Исполнительные системы для поддержания климата

Современная теплица включает в себя множество исполнительных инженерных систем, то есть устройств, которые позволяют управлять микроклиматом теплицы:

- **Система отопления.** Основная задача системы отопления это поддержание заданной агрономом температуры. Как правило, отопление теплицы состоит из нескольких отдельных контуров(систем). Регулирование температуры воздуха осуществляется с помощью изменения температуры воды в контурах, что осуществляется с помощью смесительного клапана, который смешивает в необходимой пропорции воду от теплоисточника (прямой теплоноситель) с водой вернувшейся из теплицы (обратным теплоносителем).
- **Система форточной вентиляции.** Для вентилирования воздуха внутри теплицы в кровле предусматриваются фрамуги(форточки), площадь которых составляет до

30% от общей площади остекления. Открытие и закрытие форточек производится с помощью мотор-редукторов.

- **Система зашторивания.** Практически все новые проекты теплиц комплектуются системой зашторивания, т.к. она позволяет экономить до 30% теплоресурсов, а также защитить растения от солнечных ожогов. Принцип ее работы заключается в том, что специальный полимерный материал сворачивается и разворачивается над растениями, отсекая тем самым кровлю. Свертывание и развертывание производится с помощью специальных мотор-редукторов.



- **Отопление теплицы Система подкормки CO₂.** Важнейшим параметром микроклимата наряду с температурой и влажностью является концентрация углекислого газа в воздухе. Это связано с тем, что углерод является основным строительным материалом для растения и процесс фотосинтеза (производства сухого вещества) без CO₂ невозможен. Наиболее экономичным решением является использование отходящих газов котельной для подкормки, и на большинстве тепличных комбинатах так и происходит. Но в некоторых случаях приходится прибегать к использованию жидкой углекислоты для подкормки, что является более дорогим решением.
- **Система досвечивания.** Современная интенсивная технология выращивания овощей предусматривает установку системы ассимиляционного освещения. А для выращивания цветов система досвечивания вообще является необходимым условием. Основная задача системы обеспечить определенный уровень освещенности для выращивания в те моменты, когда естественного света недостаточно. Уровни дополнительного освещения колеблются в диапазонах от 120Вт/м² до 250Вт/м².
- **Система рециркуляции воздуха.** Для обеспечения воздухообмена в теплице в верхней ее части устанавливаются вентиляторы. При включении они обеспечивают движение воздуха, выравнивание теплового поля и ускоряют конвективный теплообмен.

- **Автоматическая система управления микроклиматом.** Она предназначена для связи всех вышеперечисленных систем в единое целое, в единый процесс с централизованным управлением. Системы отопления и вентиляции, зашторивания и досвечивания, CO₂ и рециркуляция все работает под управлением специального компьютера, который отвечает за то, чтобы режим микроклимата в теплице точно совпадал с заданием агронома. Важным преимуществом нашей компании является то, что мы сами производим системы управления.

[Подробнее о климат-компьютерах...](#)

Наша компания, занимаясь производством тепличного оборудования также осуществляет комплексную поставку всех вышеперечисленных систем, как отдельно, так и в рамках проекта "под ключ".

Самые передовые технологии, самые современные материалы - все это составляющие проектов нашей компании. Являясь разработчиком систем управления, мы точно знаем как должны работать системы, как должны быть связаны между собой.

Богатый опыт, высокое качество выполнения и собственное производство позволили занять лидирующие позиции на рынке тепличного оборудования. На состояние 2008 года в России функционирует около 1600 га устаревших теплиц, а также 250 га - современных комплексов. Проекты по автоматизации и управлению климатом нашей компании функционируют на площади более чем 250 гектар старых теплиц и на 150 га новых, что составляет более 60% от общего числа построенных современных комплексов.

Связь системы управления климатом с котельной



Климат компьютер Системы управления микроклиматом нашей

компания включают не только управление непосредственно технологическими процессами в теплице, но и обеспечивают связь с энергокомплексом (котельной и газопоршневыми электростанциями). Связь заключается в том, что система управления в зависимости от потребности теплиц автоматически запускает и управляет мощностью котлов, включает подачу CO₂, подает электроэнергию. Практикой доказано, что согласованность управления микроклимата и котельной дает до 15% экономии энергоресурсов.

[Подробнее о связи климат-котельная...](#)

Комплексный подход к делу

Наша компания готова предложить Вам комплексные решения для создания сбалансированного микроклимата в теплицах. **Для вашего удобства наша компания осуществляет:**

- Выезд на место и обследование объекта
- Подбор оптимального оборудования
- Составление технологической схемы
- Проектирование систем
- Поставка как отдельных узлов, так и комплексных решений
- Щеф-монтажные работы
- Полную автоматизацию процесса управления
- Пусконаладочные работы
- Техническое сопровождение

Подстанции



Электрические подстанции — это электроустановки, предназначенные для распределения электроэнергии (распределительные подстанции), преобразования электрической энергии одного напряжения в энергию другого напряжения с помощью трансформаторов (трансформаторные подстанции) — повышающие и понижающие напряжение электричества.

По способу присоединения к сети подстанции делят на тупиковые, ответвительные, проходные, узловые.

Тупиковая подстанция — это подстанция, получающая электроэнергию от одной электроустановки по одной или нескольким параллельным линиям. *Ответвительная подстанция* присоединяется глухой отпайкой к одной или двум проходящим линиям. *Проходная подстанция* включается в рассечку одной или двух линий с двусторонним или односторонним питанием. *Узловая подстанция* — это подстанция, к которой присоединено более двух линий питающей сети, приходящих от двух или более электроустановок.

По назначению различают *потребительские* и *системные подстанции*. На шинах системных подстанций осуществляется связь отдельных районов энергосистемы или различных энергосистем. Как правило, это подстанции с высшим напряжением 750—220 кВ. Потребительские подстанции предназначены для распределения электроэнергии между потребителями.

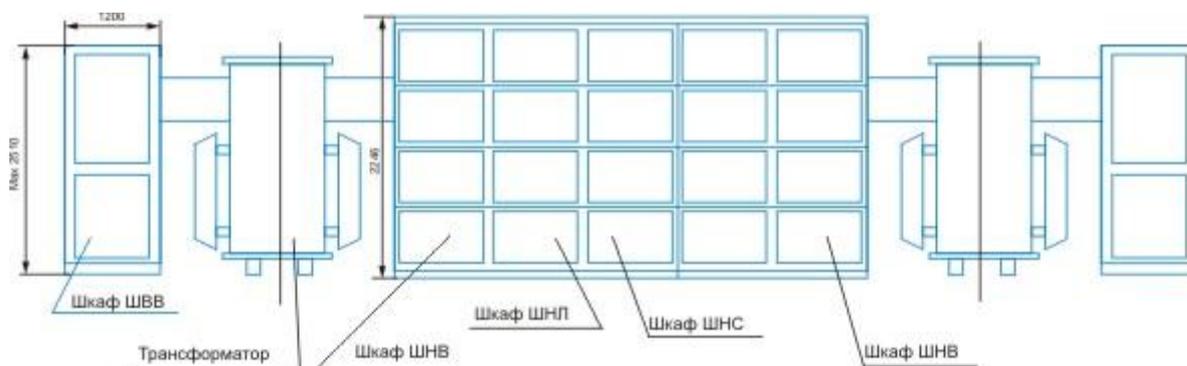
[Подстанции наружной установки ГКТП, 2ГКТП в металлическом корпусе](#)



Узбекско-Британское СП "NVA"
Узбекистан, Ташкент



Блочные комплектные трансформаторные подстанции 110, 35 кV



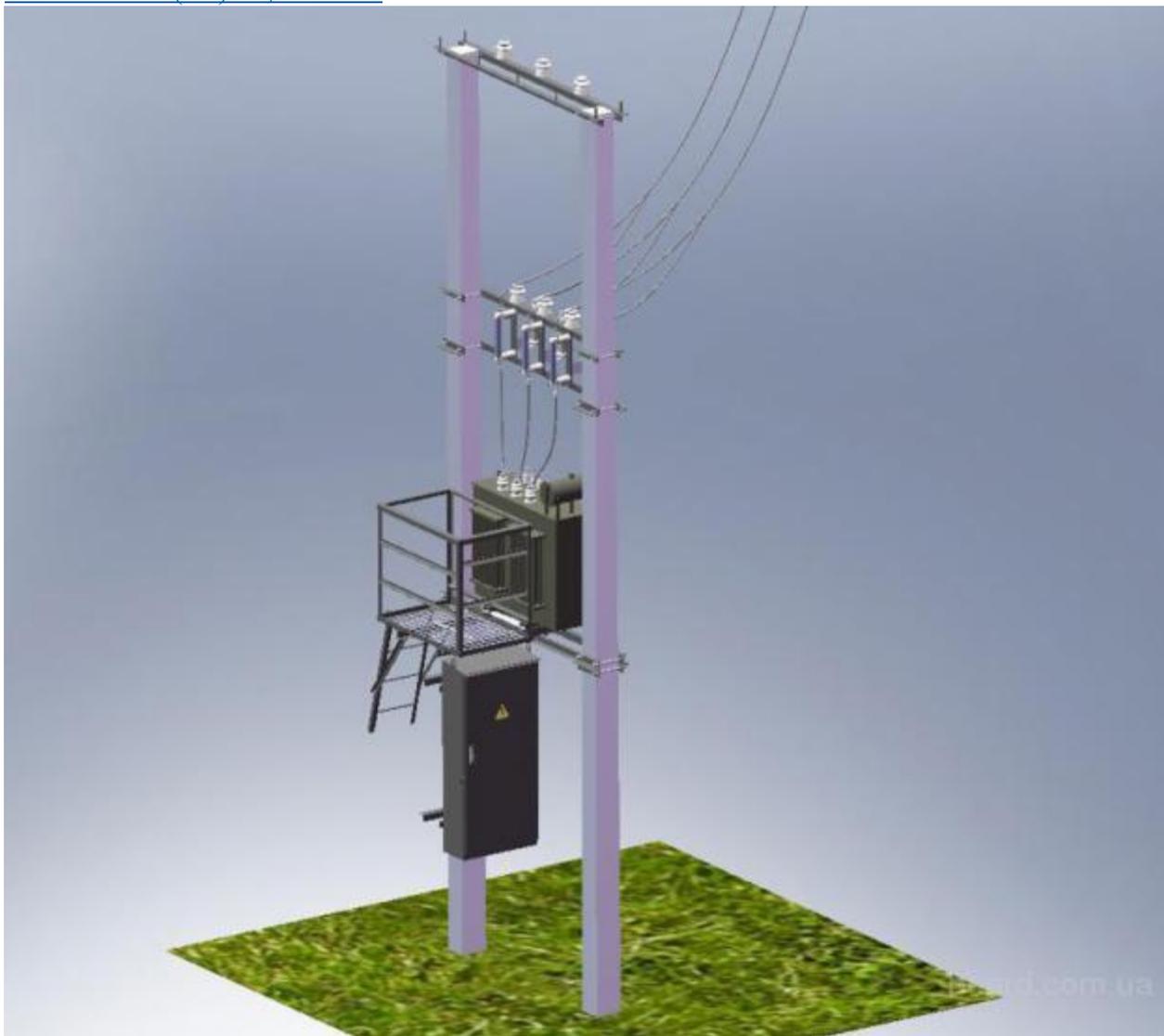
Комплектная трансформаторная подстанция промышленная КТПП



Подстанции комплектные трансформаторные типа КТПОБ 63-80 кВА



Комплектная трансформаторная подстанция промышленная типа КТППА
250ч2500/6(10)/ 0,4кВ У1



Комплектная трансформаторная подстанция столбовая типа КТПс-25-
250/10(6)-0,4-У1



Комплектные трансформаторные подстанции всех типов на 6,10,35,110 кВ



Трансформаторные подстанции городские и промышленные всех типов



Подстанция комплектная трансформаторная тупиковая типа ПКТПН



Подстанция трансформаторная комплектная столбовая типа КТПс
25...250/10(6)/0,4



Подстанции мачтовые однофазные комплектные трансформаторные типа МОКТП – 4..10/6(10)/0,23 У1



Подстанции трансформаторные



Комплектная трансформаторная подстанция киоскового типа КТП



Рудничные трансформаторные подстанции



Трансформаторные подстанции в бетонной оболочке



Комплектная трансформаторная подстанция блочная стационарного исполнения



Подстанции трансформаторные



[Борьба с загниванием древесины опор ВЛ](#)

В эксплуатации, особенно в сельской местности, находится большое количество линий с деревянными опорами и с деревянными приставками, подверженными загниванию. Для повышения надежности линий и снижения затрат на эксплуатацию необходим тщательный надзор за состоянием древесины и проведение профилактических мероприятий, предохраняющих древесину от загнивания,— нужно создавать для гнилостных грибов наиболее неблагоприятные условия эксплуатационной влажности ...



- [Читать дальше...](#)

[Экологическое влияние воздушных линий электропередачи](#)

✉ [Статьи для электриков](#) » [Воздушные линии](#)

Вопросы экологического влияния высоковольтных линий электропередачи (ВЛ) приобретают особую актуальность в связи с развитием электрических сетей сверхвысокого напряжения (СВН) 500—750 кВ и освоением



ультравысокого напряжения (УВН) 1150 кВ и выше. Влияние ВЛ на окружающую среду крайне разнообразно. Рассмотрим его подробнее. Влияние электромагнитного поля на живые организмы. Влияние магнитного и электрического полей обычно рассматривается отдельно. Вредное действие магнитного поля ...

- [Читать дальше...](#)

[Конструктивные параметры воздушных линий электропередачи](#)

📁 [Статьи для электриков](#) » [Воздушные линии](#)

Основные конструктивные параметры воздушной линии (ВЛ) - это длина пролета, стрела провеса проводов, расстояние от проводов до земли, до покрытия пересекаемых линией дорог и других инженерных сооружений (габарит). Длиной промежуточного пролета называют расстояние вдоль линии, между двумя смежными промежуточными опорами. Длина пролета ВЛ-0,4 кВ колеблется в пределах 30 - 50 м и зависит от типов опор, марки, сечения проводов ...



- [Читать дальше...](#)

[Виды и типы опор воздушных линий электропередачи](#)

📁 [Статьи для электриков](#) » [Воздушные линии](#)

В зависимости от способа подвески проводов опоры воздушных линий (ВЛ) делятся на две основные группы: опоры промежуточные, на которых провода закрепляются в поддерживающих зажимах и опоры анкерного типа, служащие для натяжения проводов. На этих опорах провода закрепляются в натяжных зажимах. Расстояние между опорами называется пролетом, а расстояние между опорами анкерного типа — анкерным участком. В соответствии с требованиями ПУЭ ...



-

[Области применения сетей различных видов и напряжений](#)

📁 [Электроснабжение](#), [Воздушные линии](#), [Полезная информация](#)

Электроэнергетические сети предназначены для передачи и распределения электрической энергии от источников к электроприемникам. Они позволяют передавать большие количества энергии на значительные расстояния с малыми потерями, что является одним из основных преимуществ электрической энергии по сравнению с другими видами энергии. Они представляют неотъемлемую часть электроэнергетических систем ...



- [Читать дальше...](#)

[Монтаж проводов воздушных линий](#)

📁 [Электромонтажные работы](#), [Провода и кабели](#), [Воздушные линии](#)

Для воздушных линий напряжением до 1 кВ применяют преимущественно алюминиевые, сталеалюминиевые и стальные провода. В комплекс работ по монтажу проводов воздушных линий входят: раскатка на трассе ВЛ и соединение проводов, подъем, регулирование стрелы провеса и крепление проводов на изоляторах. Раскатку проводов производят по обеим сторонам установленных опор вдоль воздушной линии. Для раскатки бухт проводов служат конусные вертушки или переносные станки ...



- [Читать дальше...](#)

[Сборка и установка опор воздушных линий](#)

📁 [Электромонтажные работы](#), [Воздушные линии](#)

Для сооружения воздушных линий напряжением до 1000 В применяются деревянные и железобетонные опоры.

Деревянные опоры бывают разнообразных конструкций.

Для изготовления деревянных опор используют главным образом древесину деревьев хвойных пород (лиственницы, пихты, сосны и др.). Диаметр сосновых бревен для основных элементов опор (стоек, приставок, траверс, подкосов) воздушных линий до 1000 В должен быть не менее 14 см, а для вспомогательных деталей ...



- [Читать дальше...](#)

[Провода и тросы воздушных линий электропередачи](#)

📁 [Провода и кабели](#), [Воздушные линии](#)

На воздушных линиях электропередачи напряжением выше 1000 В применяют голые провода и тросы. Находясь на открытом воздухе, они подвергаются воздействиям атмосферы и вредных примесей окружающего воздуха и поэтому должны обладать достаточной механической прочностью и быть устойчивыми против коррозии. Раньше на воздушных линиях применялись медные провода, а теперь используют алюминиевые, сталеалюминиевые и стальные ...



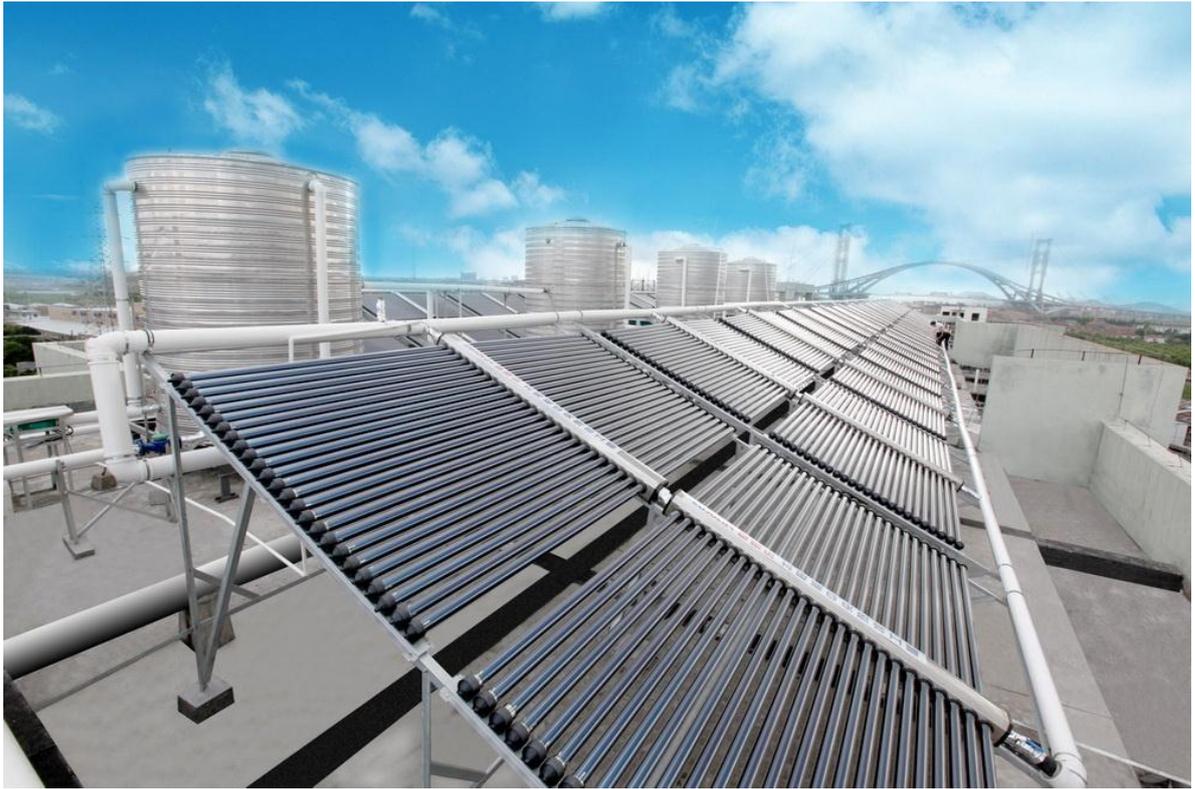
- [Читать дальше...](#)

[Линии электропередачи постоянного тока](#)

📁 [Электроснабжение](#), [Воздушные линии](#)

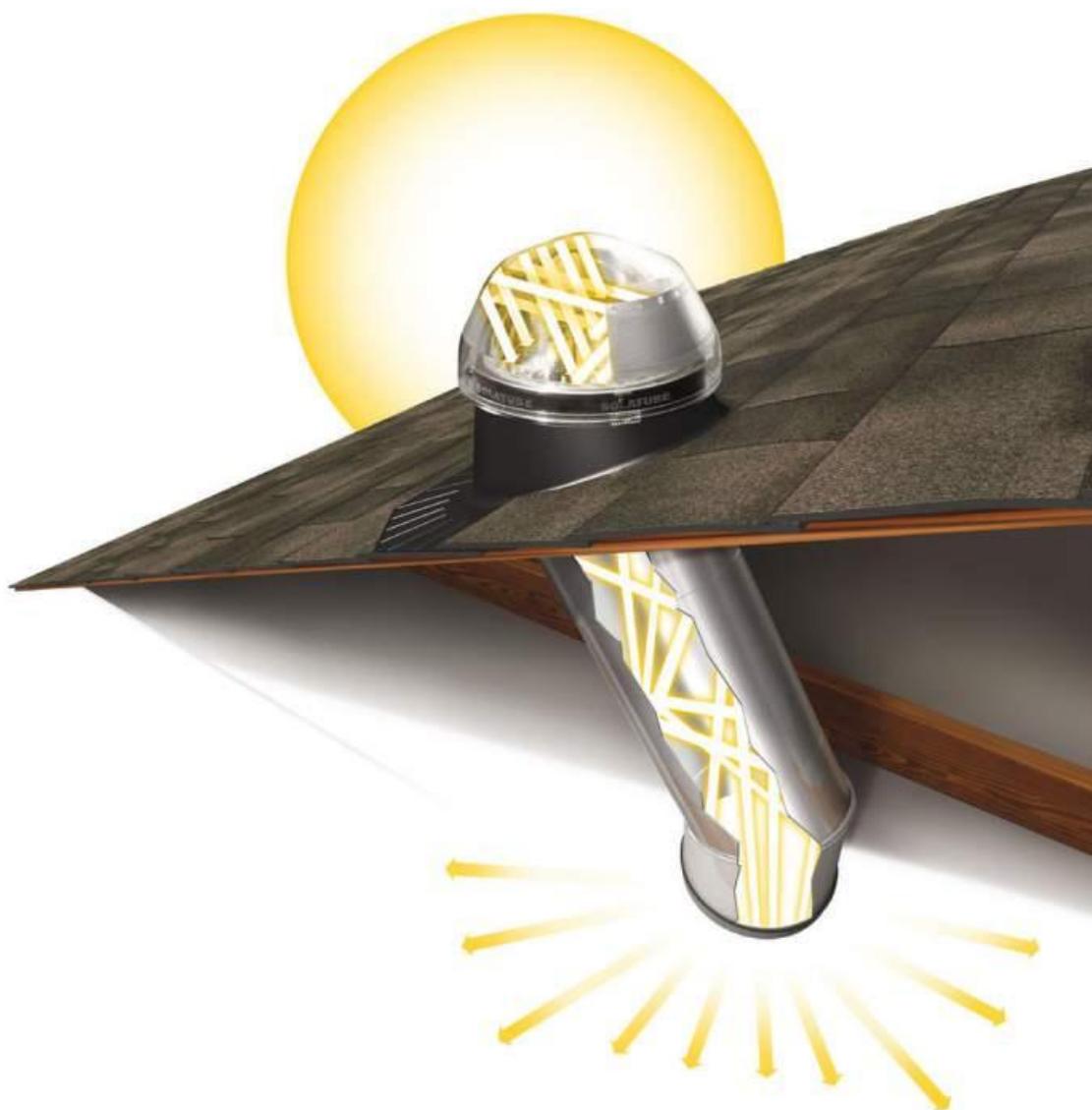
Преимущества линий электропередач постоянного тока состоят в следующем: 1. Предел передаваемой мощности по линии не зависит от ее длины и значительно больше, чем у линий электропередач переменного тока; 2. Снимается понятие предела по статической устойчивости, характерные для ВЛ переменного тока; 3. Энергосистемы, связанные ВЛ постоянного тока могут работать ...





[Контроллеры солнечных водонагревательных систем](#)

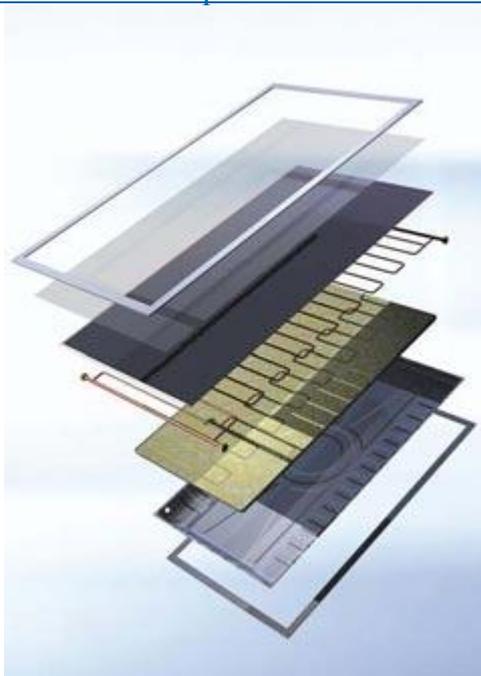
[Комплектующие для солнечных систем](#)



Системы солнечного освещения



Системы электрические солнечные



Плоский вертикальный солнечный коллектор TOPSON F3-1



Аккумуляторы для солнечной энергетики и ветроэнергетики, для возобновляемых источников питания.



Установки ветроэнергетические



Солнечные электрогенераторные системы



Оборудование альтернативных источников энергии



Оборудование альтернативных источников энергии

Контактные тел:
+(998-71) 228-02-32

www.tashkent-energo.uz
e-mail: Tashkent_energo@list.uz.

