

**УЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА УРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**АБУ РАЙХОН БЕРУНИЙ номидаги
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ**

ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТИ

«ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ» КАФЕДРАСИ

Кўлёзма хукуки

ИШНАЗАРОВ ЭРКИН ЧОРИ УГЛИ

**Тошкент вилояти, Бўстонлиқ тумани насос станциясида электр
таъминотида шамоли энергия қўрилмасидан фойдаланиш.**

5520200 – «Электрэнергетикаси (саноат корхоналари ва шаҳарлар» йуналиши
буиича бакалавр даражасининг олиш учун

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

Кафедра мудири

доц. Таслимов А.Д.

Рахбар

доц. Бердышев А.С.

Тошкент 2012 й.

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ ИНСТИТУТИ

«СХА ва М» факультети
5520200 Электр энергетика (сув
хўжалигида) йўналиши

«ГТЭЭТ ва ЭЖФ» кафедраси
гуруҳи

“ТАСДИҚЛАЙМАН”
Кафедра мудири: т.ф.н., доцент
_____ А.С.БЕРДЫШЕВ
« ____ » _____ 2011 й.

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ БЎЙИЧА ТОПШИРИҚ
Талаба Таштанов. Э.

1. Битирув ишининг мавзуси: Тошкент вилояти, Бўстонлиқ тумани насос станциясида электр таъминотида шамол энергия қурилмасидан фойдаланиш. «13 » декабр 2010 й. Кафедра мажлисида маъқулланган.

2. Битирув ишни топшириш муддати 28.05.11

3. Битирув ишни бажаришга доир бошланғич маълумотлар битирув малакавий иши олди амалёт хисоботи, Интернет маълумотлари, Техник маълумотлар.

4. Ҳисоблаш-тушунтириш ёзувларнинг таркиби (ишлаб чиқиладиган масалалар рўйхати) Кириш. Ичимлик сув билан таъминловчи насос станциясининг умумий тавсифи. Электр билан ёритишни ҳисоблаш. Ёруғлик техникавий қисми. Электр қуч тармоғининг ҳисоби. Насос станциясининг электр юкланишни ҳисоблаш ва трансформатор танлаш. Насос станциясида технологик жараёнларни автоматлаштириш. Шамол оқимининг характеристикаси ва уларни ҳисоблашнинг асосий принциплари. Шамол оқими характеристикаларини ҳисоблаш натижалари. Шамол ўрнатиш қурилмасини асосий принциплари ва улар иши характеристикаси ҳисоби. Хаёт фоалияти хавсизлиги. Иқтисодий кўрсаткичлар. Хулоса. Фойдаланган адабиётлар рўйхати. Интернет маълумотлари.

5. Чизма ишлар рўйхати (чизмалар номи аниқ кўрсатилади) Тошкент вилояти, Бўстонлиқ тумани насос станциясининг бош плани. Электр қуч тармоғи. Ерга улаш тармоқ плани. Электр қуч тармоғининг ҳисобий схемаси. Электр ёритиш токи ва махсус савол.

6. Битирув иши бўйича маслаҳатчи (лар)

№т/р	Бўлим мавзуси	Маслаҳатчи ўқитуви Ф.И.Ш.	Имзо, сана	
			Топшириқ берилди	Топшириқ бажарилди
	1.2.3	Бердишев А		

7. Битирув ишини бажариш режаси

№т/р	Битирув иши босқичларининг номи	Бажариш муддати (сана)	Текширувдан ўтганлик белгиси
1	Кириш.		
2	Ичимлик сув билан таъминловчи насос станциясининг умумий тавсифи.		
3	Электр билан ёритишни ҳисоблаш. Ёруғлик техникавий қисми.		
4	Электр куч тармоғининг ҳисоби.		
5	Насос станциясининг электр юкланишни ҳисоблаш ва трансформатор танлаш.		
6	Насос станциясида технологик жараёнларни автоматлаштириш.		
7	Шамол оқимининг характеристикаси ва уларни ҳисоблашнинг асосий принциплари. Шамол оқими характеристикаларини ҳисоблаш натижалари. Шамол ўрнатиш қурилмасини асосий принциплари ва улар иши характеристикаси ҳисоби.		
8	Хаёт фаолияти хавсизлиги.		
9	Иқтисодий қисм		
10	Хулоса		
11	Адабиётлар		

Битирув иши раҳбари Бердишев А _____

Топшириқни бажаришга олдим Таштанов. Э. _____

Топшириқ берилган сана 14 декабр 2010 йил

Ишнинг таснифи

Битирув малакавий ишида ичимлик суви билан таъминловчи насос станциясининг умумий тавсифномаси келтирилган. Технологик жараёнлар тахлили натижасида асосий электр энергия истелмолчилари аниқланади. Ички электр ёритиш ва электр куч тармоқларини хисоботлари келтирилган. Электр энергия истемолини миқдорини аниқланиш натижасида энергия манбаси қабул қилинади.

Технологик жараёнларни автоматлаштиришни схемалари келтирилган. Махсус саволда насос станцияси электр ускуналари ишончлилигини ошириш чора тадбирлари ишлаб чиқилган. Ҳаёт фаолиятини хавсизлиги бўлимида тегишли чоралар келтирилган.

Лойихаланаётган вариант техник иқтисодий асосланган.

МУНДАРИЖА

Кириш.....	6
1. Ичимлик сув билан таъминловчи насос станциясининг умумий тавсифи.....	
2. Электр билан ёритишни ҳисоблаш. Ёруглик техникавий кисми...	
3. Электр куч тармоғининг ҳисоби.....	
4. Насос станциясининг электр юкланишни ҳисоблаш ва трансформатор танлаш.....	
5. Насос станциясида технологик жараёнларни автоматлаштириш.....	
6. Шамол оқимининг характеристикаси ва уларни ҳисоблашнинг асосий принциплари.....	
6.1. Шамол оқими характеристикаларини ҳисоблаш натижалари....	
6.2. Шамол ўрнатиш қурилмасини асосий принциплари ва улар иши характеристикаси ҳисоби.....	
6.3. Бир неча тип номиналидаги шамол энергияси қурилмасидан иши характеристикаси ҳисоби натижалари.....	
7. Хаёт фоолияти хавсизлиги.....	
8. Иқтисодий кўрсаткичлар.....	
Хулоса.....	
Фойдаланган адабиётлар рўйхати.....	
Интернет маълумотлари.....	

КИРИШ

Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислом Каримов Парламент палаталарининг 2010 йил 12 ноябрда бўлиб ўтган қўшма мажлисида “Мамлакатимизда демократик ислохотларни янада чуқурлаштириш ва фуқаролик жамиятини ривожлантириш концепцияси” ни эълон қилди.

Концепция мазмун-моҳиятига кўра мамлакатимизни модернизация қилиш ва демократлаштириш бўйича бўлган ислохотларни янада чуқурлаштириш ва кенгайтириш, юксак таракқиёт марраларига эришиш бўйича аниқ мақсадга қаратилган йўл-йўриқ ва кўрсатмаларни белгилаб берди. Концепцияга мувофиқ халқилмизга фаровон турмуш шароитини яратиш энг муҳими, уларнинг ҳуқуқ ва эркинликларини, манфаатларини муносиб ҳимоя қилиш механизмини шакллантириш ётибди десак муболаға бўлмайди.

Ўзбекистон Республикасида қишлоқ аҳолисини тоза ва сифатли ичимлик сувлари билан таъминлаш тўғрисида Президентимиз И.А Каримовнинг маҳсус қарори қабул қилинган, яъни қишлоқ жойларда янада ривожлантириш, аҳолини табиий газ ва ичимлик сув билан таъминлаш юзасидан қабул қилинган Давлат Дастурини бажариш лозим. 7-9 йил ичида мамлакатнинг барча аҳоли пунктлари сифатли ичимлик суви билан таъминланиши зарур.

2009-йилга қадар қишлоқ аҳолисини ичимлик суви билан таъминлаш 90%га, табиий газ билан таъминлаш 85%га етказилиши керак.

Бунинг учун 2005-2010 йиларда қишлоқ жойларда 30.минг км га яқин газ тармоқларини, 18 минг км га сув қувури тармоқларини ишга тушуриш даркор. Бу қарорни бажариш учун ҳозирги кунда Республикамизда катта ташкилий ва техникавий чора тадбирлар ўтказилмоқда.

Жумладан, ичимлик сувлари билан таъминловчи янги насос станциялари қурилмоқда.

Битирув малакавий ишида 4-чи гурухга тегишли насос станциясидаги технологик жароёнларни электрлаштириш бўйича муҳандислик масалалари кўриб чиқилган. Яъни, бу битирув малакавий ишида сув манбаи килиб канал ва сув омборлари олинади.

Бугунги кунда энг долзарб муаммолардан ҳисобланган ва 2008 йилда бошланган жаҳон молиявий инқирози, унинг таъсири ва салбий оқибатлари юзага келаётган вазиятдан чиқиш йўларни излашдан иборат эканлиги Президентимиз ўз асарлари ва қарорларида омилар асосда кўрсатиб ўтмоқда.

Президентимиз энергитика масаласида Ўзбекистон Республикаси ўз-ўзини таъминлайдиган мамлакат ҳисоблашини аввал таъкидлаганидек, инқирозга қарши чора дастурини оммага жалб этиш эди. Бу борада электроэнергетика тизимини модернизация қилиш, энергия истеъмолини камайтириш ва энергия тежашнинг ишончлилигини оширишнинг чораларини амалга оширишга қаратилган эди.

Электр энергиясини узлуксиз ва ишончли таъминоти, шикастланган участкаларни ўчиришнинг тезкорлиги ва мустаҳкамлиги, мавжуд ҳимоя жихозларни такомиллаштириш, шу жумладан, подстанциялар ва насос станциялардаги ерга улаш ва яшиндан сақлаш қурилмаларини ишлаб чиқариш сифатини ривожлантирувчи ва оширувчи асосий шартлардан биридир.

1. Ичимлик сув билан таъминловчи насос станциясининг умумий тавсифи

Насос станциялари қуйидаги комплекслардан иборат:

Бўстонлик туманидаги «Сойлик» қишлоғидаги насос станциясидан биринчи насос кўтаргич станция, электролиз хонаси, сув сақлайдиган 2 та ҳовузлар, сув минораси, ахлат лойқали сув йиғувчи қудуқ бор. Бундан ташқари қоровуллик ва назорат қилиш учун мўлжалланган пункт бор. Насос станция атрофида махсус санитар зонаси бор ва ўша зона темир бетон панеллар билан ўралади. Истеъмолчиларга берилаётган сувнинг босими етарли даражада бўлиши учун сув минораси қурилган. Унинг ҳажми 25 м³. Бошланғич сув қувир қурилмаларида ўрнатилган электр истеъмолчиларни энергия билан таъминлаш учун 2 та трансформатор (63 кВА дан) подстанцияси мавжуд. Подстанцияга келаётган 10 кВ ли кучланиш ҳаво линия ёрдамида бажарилган. Подстанция ЛЭП-10 кВ га қўшилиши РЛНДА-10/230 ажратгич орқали бажарилганди. Ажратгич КТП (комплексли трансформатор подстанцияси) билан келади. Момақалдироқ натижасида кучланишни жуда ҳам ошиб кетишидан ҳимоя қилиш учун махсус РВО-10 типли винтилли разродниклар бор. (ХЛ-10 кв тамонидан) ва РВН-1-У1 (ХЛ-0.4 кв тамонидан). Лойиҳада 1-кўтаргич насосларининг иши ҳовуздаги бор сувнинг сатҳи билан боғлиқдир. 2-кўтаргич насосларининг ишлари ҳам ҳовузларнинг сатҳи ва сув минорасидаги сувларнинг сувнинг сатҳи РОС 301 УХЛ 2 типли датчик ёрдамида назорат қилинади.

Ёқилғи насоси диспетчер шитида ўрнатилган "SB 1" кнопка ва қоровуллик пунктида ўрнатилган "SB 2" кнопкалар билан ишга туширилади. Ёқилғи насоси ишга туширилганда сув минорасига сув етказиб бераётган қувир очиб ёпиш автоматик равишда ёпилади. 2-кўтаргич насосларни двигателлари узлуксиз ишлаши учун лойиҳа АВР ўрнатиш кўзда тутилган

СНиП - 204. 02-84 га асосан санитария зона атрофида НКУ-01 типли ёриткичлар темир-бетон тўсиқларда ўрнатилган.

Зона ёритилганлиги 0.5 м. Ташқи ёритгич электр тармоқлар АВВГ маркали кабеллар билан бажарилган. Ёриткичлар ишини бошқариш учун махсус фотореле бор ва бу реле КТП да ўрнатилган. Ёриткичлар умумий ўрнатилган. Насос станциясидаги барча электр ускуналарни корпуслари ва темир нормал ҳолатда токсиз қисмлар ПУЭ-85 га асосан, ерга уланишлари керак.

Ичимлик суви билан таъминлаш технологик схемаси кўриниши қуйидагича:

Бош қурилмалардан (канал ёнида жойлашган) сув насослар ёрдамида махсус сувга ишлов берувчи қурилмаларга етказиб берилади. Бу ерда сув тозаланади ва микроблардан зарарсизлантиради. Кейин у темир бетондан тайёрланган иккита омборда сақланади ва II-кўтаргич насос станцияси ёрдамида аҳолига етказиб берилади. Сув билан таъминловчи насос станциялари II-категория электр истеъмолчиларга қарайди. Бу категориялар учун электр энергия таъминоти иккита манбадан бажарилади.

Аҳолини сув билан таъминлаш учун марказдан қочирма насослар қўлланилади. Насосларнинг типини танлаётганда хўжаликдан соатли сув харажатини ва керакли сув босимини ҳисобга оламиз.

Бирламчи материаллардан қуйидагича маълумотларни биламиз:

-Хўжаликларга керакли ичимлик сувининг соатли харажати:

$$Q_c = 423 \frac{\text{л}}{\text{сек}} = 15,3 \frac{\text{м}^3}{\text{соат}}$$

-сув босими

$$H = 219 \text{кПа}(22,42 \text{м})$$

Агарда ёнғин хавфсизлигини ҳисобга олган тақдирда

$$Q_c = 20,28 \frac{\text{л}}{\text{сек}} = 73 \frac{\text{м}^3}{\text{соат}}$$

$$H = 257,2 \text{кПа}(26,26 \text{м})$$

Шу маълумотларга асосланиб, Q-H графигидан тегишли насосларни қабул қиламиз.

а) Фақат хўжаликларни ичимлик суви билан таъминлаш учун- к 65-50-160 маркали насос, $h=2900$ ойл/сек.

б) Хўжаликларни ичимлик суви билан таъминлаш ва ёнғиндан сақлаш учун к 100-80-160 маркали насос, $h=2900$ ойл/сек.

Насосни юритиш учун зарур бўлган қувват қуйидаги формуладан аниқланади.

$$P = QH \frac{\delta}{\rho_n}$$

бу ерда, Q-насоснинг иш унуми, м³/сек

γ-сувнинг солиштирма оғирлиги $\gamma=1000$ кг/м³

H-ҳисобий тўла напор, м

η_n -насоснинг Ф,И,К (0.4-0.8)

а-вариант учун

$$P_{нас} = \frac{11,23 \cdot 10^{-3} \cdot 219 \cdot 1000}{0,5 \cdot 1} = 1852 Bm \approx 1,9 кВт$$

Ҳисобий қувватни аниқловчи формула:

$$P_{дв} = P_H \cdot \frac{k}{\eta_y}$$

бу ерда k-ғамлаш коэффиценти,двигателларни қуввати (3.5÷3.5) кВт

$k=1.15$ двигател қуввати (3.5÷ 3.5) кВт $k=1.2$

$\eta_y=1$ узатманинг Ф,И,К.

$$P_{дв} = 1.9 \cdot \frac{1.2}{1} = 2.3 кВт$$

в-вариант

$$P_{нас} = \frac{2,028 \cdot 257,2 \cdot 1000}{0,2} = 8693 Bm \approx 9 кВт$$

Двигателнинг ҳисобий қувватини аниқлаймиз:

$$P_{дв} = \frac{9 \cdot 11,5}{1} = 10,35 \approx 10 кВт$$

Қилинган ҳисобга асосланиб ва $P_{гв} \geq P_{нас}$ с шартини ҳисобга олиб, қуйидаги двигателларни танлаймиз:

а-вариант учун: 4АМ100 S 2УЗ, қуввати 4 кВт

в-вариант учун: 4АМ132 М 2УЗ, қуввати 11 кВт

СНиП 2.04.02-84 кўрсатмасига асосан, аҳоли пунктларида иккита ичимлик суви билан таъминловчи насос қабул қиламиз:

$P_{гв} = 4$ кВт (биттаси иш насоси, иккинчиси резерв)

Бундан ташқари, хўжаликларни ичимлик суви билан таъминлаш ва ёнғиндан сақлаш учун иккита қўшимча насос қабул қиламиз ($P_{гв} = 11$ кВт).

2. Электр билан ёритишни ҳисоблаш

Ёруғлик техникавий қисми.

Электр ёритиш қурилмаларининг ёруғлик-техниковий ҳисоблашнинг вазифаси белгиланган (меъёрланган) қуриш талабини бажаришда электр энергиясини қандай миқдорда сарфлашни белгилайди.

Ёруғлик-техникавий ҳисоблашнинг бошланишида ёритиш қурилмасининг қуйидаги кўрсаткичлари аниқланиши керак.

- меъёрланган ёритилганлик E_M ;
- ёритиш системаси ва тури;
- ёриғлик манбаи;
- ёриткич турлари, ёритиш манбаининг қуввати;
- ёритиш қурулмаларини жойлаштириш;

Меъёрланган қурулмаларни ёритилганлигини ҳисоблаш учун ёриткичнинг ёруғлик оқими аниқланади, кейин жадваллардан маълум қувватдаги стандарт лампа танланади. Ҳисобланган ёруғлик оқими жадвалдан танлаб олинган стандарт лампанинг оқимиға фақат тасодиф туфайли тўғри келади, лекин қоида бўйича ёруғлик оқими фарқ қиладиган лампа танланади. Жадвалдан олинган лампанинг ёруғлик оқими ҳисоблаганда, фарқи $-10\% \div +20\%$ оралиғида бўлиши рухсат этилади. Стандарт лампадан фойдаланишда, ёруғлик оқимлари ўртасидаги фарқ катта бўлса, ёриткичларнинг бир нуқтасини ва унинг нур йўналишини ўзгартириш ҳамда унинг жойини ҳам алмаштириш керак. стандарт лампанинг керак бўладиган оқимиға ёки даражасига ўзгартириш керак. баъзида текшириш ҳисобини ўтказиш талаб қилинади, яъни иш юзасидаги ёритилганлик ёриткичларнинг жойлаштириш ва қуввати аниқ бўлган ҳолда бажарилади.

Ёруғлик техникавий ҳисобларда ёритилганликни аниқлаш учун, анъанавий усуллар: нуқтавий усул, ёруғлик оқимидан фойдаланиш коэффициенти усули ва солиштирма қувват усулидан фойдаланамиз.

Асосий хона учун ҳисобларни ёруғлик оқимидан фойдаланиш коэффиценти усулида ўтказамиз.

Хонанинг индексини топамиз:

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

бу ерда; $A=8\text{м}$, $B=6\text{м}$ – хонанинг узунлиги ва энлиги;

$S=48\text{ м}^2$ – насос станциянинг асосий хонасининг юзаси;

$h= 3,0\text{ м}$ ҳисобий баландлиги.

$$i = \frac{48}{3(8 + 6)} = \frac{48}{42} = 1.14$$

фойдаланиб, индексининг стандартли қийматини $i = 1,25$ деб оламиз.

Справичник жадвалларидан ёруғлик оқимидан фойдаланиш коэффицентининг – қийматини олайлик, $U = 30\%$. Хона сиртларининг кайтариш коэффицентларининг қийматларини қабул қиламиз:

$$P_m=50\%$$

$$P_g=30\%$$

$$P_{\text{кис}}=10\%$$

Бунда; P_m – шипнинг кайтариш коэффиценти.

Ёруғлик оқимининг қийматини топамиз:

$$F_{\text{хис}} = \frac{E_{\text{нор}} \cdot S_{\text{кс}} \cdot Z}{N \cdot U}$$

бу ерда,

$E_{\text{нор}} = 50\text{ лк}$ – насос станциясининг асосий хонасидаги нормалланган ёруғлиги (6).

$K_s = 1,5$ – захира коэффиценти.

$F = 1,15$ минимал ёритилганлик коэффицентлари аниқланади.

$N = 6$ – ёриткичлар сони.

$U = 0,3$ – ёруғлик оқимидан фойдаланиш коэффиценти

$$F_{\text{хис}} = \frac{50 \cdot 48 \cdot 1,5 \cdot 1,15}{6 \cdot 0,30} = 2300\text{лм}$$

6 – 220 – 230 – 150 типли чўгланма лампани қабул қиламиз.

$F_{\text{п}} = 2100\text{ лм}$, $P_{\text{п}} = 150\text{ Вт}$ (3,)

Ҳақиқий ёруғликни топамиз:

$$E_{\text{хак}} = E_n \cdot \frac{F_n}{F_{\text{хис}}} = 50 \cdot \frac{2100}{2300} = 45,6 \text{ лк}$$

Фоиз ҳисобида:

$$x = \frac{45,6 \cdot 100}{50} = 91,2\%$$

Ёруғликни нормадан четга чиқшни(-8,8%). Бундай ҳолат бўлиши мумкин, чунки чегарадан четга чиқиш миқдори(+20% ÷ - 10%).

Натижада, НСП-11 типли ёриткичларни қабул қиламиз, лампаларнинг қуввати 150 вт.

Хизматчилар хонаси.

Хонанинг категориясини ҳисобга олган ҳолда ЛСП – 02 типли ёриткич қабул қиламиз. Бу ёриткичлар люминесцент лампалар билан ёритилган.

Қаторлар узунлиги бўйича лампалар соқини аниқлаймиз:

$$N_A = \frac{A}{L_A} = \frac{4}{2} = 2 \text{ дона}$$

бу ерда, L_A – қаторлардаги ёриткичлар орасида бўлган масофа, $L_A=2$

$$L_B = \lambda \cdot h = 1 \cdot 3,3 = 3,3 \text{ м}$$

бир қатордаги орасидаги масофа.

Бунга тегишли ёриткичлар умумий сон:

$$N_B = \frac{B}{L_B} = \frac{6}{3,3} = 1,8 \approx 2 \text{ дона}$$

Хонадаги ёриткичларнинг умумий сон:

$$N = N_A \cdot N_B = 2 \cdot 2 = 4 \text{ дона}$$

3 – адабиётдаги берилган тавсияга асосан, бу хонада нормал ёруғликни $E_{\text{НОР}}=200$ лк деб қабул қиламиз. хонанинг индексини топамиз:

$$i = \frac{S}{h(A+B)} = \frac{24}{3,6(4+6)} = 0,72$$

бунда, $A=6$ см ; $B=4$ м; $h=3,6$ м; $S=24^2$

Ёриткичларни электр энергия билан таъминлаш учун АВВГ маркали кабел қабул қиламиз. уни деворлвр орқали ўтказамиз.

Магистралнинг электр моментларини аниқлаймиз:

$$M = L_0 P + P \cdot 4 + P \cdot 9 + P \cdot 11,5 = P(0,5 + 4 + 9 + 11,5) = 3,75 \text{ кВ} \cdot \text{м}$$

Бу усулда кабелларнинг кундаланг кесм юзини аниқлаймиз.

$$P = \frac{M}{C \cdot \Delta U} = \frac{3,75}{7,4 \cdot 2} = 0,25 \text{ мм}^2$$

бунда, $C = 7,4$ – ўтказгичнинг материалига кучланиш системасига ва симларнинг сонига боғлиқ бўлган коэффицент, $I = 2\%$ - группадаги ҳисобий кучланиш йўқалиши (рухсат этилган кучланиш йўқолиши ПУЭ га асосан, $U_{рух} \geq 2,5 \%$).

Стандартга яқин кабел толасининг кўндаланг кесим юзасини қабул қиламиз:

$$\Delta U_{хак} = \frac{M}{C \cdot S_{см}} = \frac{3,75}{7,4 \cdot 2,5} = 0,21$$

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

Бошқа группалар учун ҳисони худди шу методика бўйича ўтказамиз.

Ёритиш тармоқларини ҳимоя қилиш №3 группали тармоқдаги ҳисобий токни топамиз:

$$I_{хис.гр.3} = \frac{\sum P_{нош}}{U_{\phi} \cdot \cos \varphi} = \frac{900}{220 \cdot 1} = 4,09 \text{ А}$$

Автоматик ажраткичларни қубидаги шартларга асосланиб қабул қиламиз: $I_{НО} \geq I_{ТАРМОҚ} = 220 \text{ В}$

$$I_{НА} \geq I_{ХИС.ГР} = 4,09 \text{ А} \quad I_{Н.УЗГИЧ} \geq I_{ХИС.ГР} = 4,09 \text{ А}$$

Натижада, А – 3161 тукли автомат ажраткич қабул қиламиз. $I_{НА} = 50 \text{ А}$; $I_{Н.РАСЦ} = 15 \text{ А}$. Бошқа группалар учун ҳам автомат ажраткичларни худди ўша усулда қабул қиламиз.

Группавий шчит ҳисобига ОШВ – 6 маркали шчитни танлаймиз.

3. Электр куч тармоғининг ҳисоби

Ҳимоя воситаларни химоялаш учун автоматиу узгучлар ва сақлагичларни қўллаймиз.

Автоматик узгичларни қабул қилиш қуйидаги шартларни қабул қиламиз:

- Автоматик номинал токи электр моторнинг номинал токидан кам бўлмаслиги керак. $I_{Н.ажр} \geq I_{Н.ДВ}$

- Автомат бевақт узуб қўймаслиги учун уни қуйидаги шартларга кўра текшириб кўрилади:

а). Агар битта электр мотор уланган бўлса:

$$I_{ажр.иш.туш} \geq (1,5 / 1,6) I_{ДВ.иш.туш}$$

б). Агар электр мотор бир нечта бўлса:

$$I_{ажр.иш.туш} \geq (1,5 / 1,8) \left[\sum_{i=1}^{n-1} I_{ДВ} + I_{ДВ.иш.туш} \right]$$

бунда, $I_{ДВ.иш.туш}$ – энг катта ишга тушуриш токли моторнинг токи.

Эрувчан сақлагичларни қубидаги шартларни бажариш керак:

Сақлагични номунал кучланиши тармоқнинг номинал кучланишдан кам бўлмаслиги керак. $U_{Н.САҚ} \geq U_{Н.ТАРМ.}$

Сақлагични номинал токи двигателнинг номинал токидан кам бўлмаслиги керак:

$$I_{Н.сак} \geq I_{Н.дв}$$

Эрувчан қисмининг токи:

а) агар 1 электромотор уланган бўлса,

$$I_{Н.эр.к} \geq I_{иш.туш} / \alpha$$

б). агар моторлар бир нечта бўлса:

$$I_{н.эр.к} \geq \left(\sum_i^{n-1} I_{н.и} + \frac{I_{иш.туш.мах}}{\alpha} \right)$$

бунда, $L = 2,5$ коэффициент $J_{иш.туш} = K_i \cdot J_{н.дв}$ ишга тушуриш токи.

Сим ва кабелларнинг юзасини қуйидаги формула билан аниқлаймиз:

$$r \geq J_{хис}$$

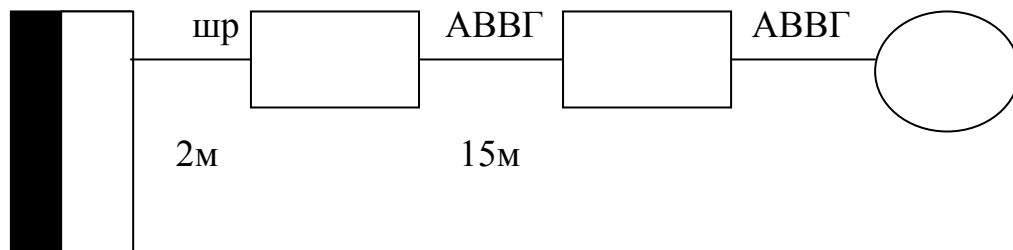
бу ерда, $J_{чег}$ – жадвалларда келтирилган чегаравий ток.

$$I_{хис} = K_{юкл} \cdot I_{н.дв}$$

$K_{юкл}$ – юукланиш коэффициенти

Биринчи моторни электр энергия билан таъминлашнинг чизик ҳисоби.

21



2 – расм биринчи моторни таъминловчи чизикли схема.

Моторнинг қисқа туташуви натижасида ҳимоялаш учун қуйидаги бирламчи маълумотлар билан танишиб оламиз:

- моторнинг номинал қуввати – 11 кВт
- ишга тушуриш токининг номинал токка нисбатан -5
- фойдали иш коэффициенти – 85,5
- қувват коэффициенти 0,83
- юкланиш коэффициенти – 0,7

Моторнинг номиналтокини аниқлаймиз:

$$I_{н.м.1} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_H \cdot \cos \varphi_H \cdot \eta_H} = \frac{1000}{1.73 \cdot 380 \cdot 0.83 \cdot 0.855} = 23.6 A$$

Моторнинг ишчи токини аниқлаймиз:

$$I_{иш.м1} = I_H \cdot K_{юк} = 23.6 \cdot 0.7 = 16.52 A$$

Эрувчи қуйманинг токи қуйидаги шариларгаасосан аниқланади:

$$1) I_{\text{эп.к}} \geq I_{\text{иш.м1}} = 16,52 \text{ A}$$

$$2) I_{\text{эп.к}} \geq I_{\text{max} / \alpha} = \frac{K_i \cdot I_H}{\alpha} = \frac{5 \cdot 23.6}{2.5} = 47.2 \text{ A}$$

Жадвалларда (4,) кўрсатилган эрувчан сақлагичлардан яқинроқ параметрлардан қабул қиламиз. Бу ПН – 2 – 100 типдаги эрувчи сақлагич.

$$J_{\text{н.эр.с}} = 100 \text{ A} \quad J_{\text{н.эр.к}} = 50 \text{ A}$$

M1 моторнинг электр энергия билан таъминловчи кабелнинг толаларини юзасини аниқлаймиз. Бу ерда кабелларни ётқизиш усулини ҳам этиборга оламиз (трубаларда ва скобалар ёрдам).

Кабел толаси юзасини аниқлаганда қуйидаги шартларга асосланамиз:

$$I_{\text{чег}} \geq I_{\text{иш.м1}} = 16,5 \text{ A}$$

Бу токка яқинроқ қиймат $J_{\text{чег}} = 19 \text{ A}$ ва $S = 25 \text{ мм}^2$ деб қабул қиламиз (4).

Жадвалларда берилган чегаравий ток қийматлари атрофдаги ҳаво ҳарорати $+25^\circ\text{C}$ учун берилган, лекин ҳақиқий ҳарорат ёз пайтида $+45^\circ\text{C}$ гача кетиши мумкин. Шунинг учун тўғриловчи коэффициент қийматини аниқлаймиз.

$$K_{\text{туз}} = \sqrt{\frac{t - t'_{\text{атроф}}}{t - t_{\text{атро}}}} = \sqrt{\frac{65 - 45}{65 - 25}} = \sqrt{\frac{20}{40}} = 0,71$$

Демак , тўғриловчи коэффициент миқторини ҳисобга олган ҳолда чегаравий ток миқтори:

$$I'_{\text{чег}} = 19 \text{ A} \cdot 0.71 = 13,49 \text{ A}$$

Лекин, ҳақиқатдан ҳам истемол қилаётган ток $16,5 \text{ A}$ дан кам бўлмайди, шунинг учун биз бу токка лойиқ(тўғриловчи коэффициент ҳисобга олган ҳолда) кўндаланг кесим юзасини қабул қиламиз.

Демак,

$$I''_{\text{чег}} = \frac{I_{\text{иш.м1}}}{K_{\text{туз}}} = \frac{16,5}{0,71} = 23,24 \text{ A}$$

Бундай ҳисобий кабелнинг чегараланган ток қийматига эрувчи қийматининг номинал токини мувофиқлигини аниқлаймиз: $J_{\text{чег}} \geq K_{\text{мув}} \cdot J_{\text{н.эр.к}}$

$K_{\text{мув}} = 0,33$ мувофиқлик коэффиценти $27 \geq 0,33 \cdot 60 = 19,8$ А мувофиқлигини текшираемиз, ҳақиқий кучланиш йўқолишини аниқлаймиз.

$$\Delta U_{\text{хак}} = \frac{P \cdot \sum l}{C \cdot S} = \frac{11 \cdot 44}{46 \cdot 4} = 2.6\%$$

Бу ерда $\sum L = 15 + 2 + 27 = 44$ м

Насос станциясида кабел бинога киритилган жойдан 1 м гача бўлган масофа

$$\Delta U_{\text{хак}} = 2.6 > \Delta U_{\text{рух}} = 25\%$$

Демак, кабелнинг таласини кўндаланг кесим юзасини 1 пағонага оширишимиз керак ва натижада $S = 6 \text{ мм}^2$ деб қабул қиламиз.

Зўриқиш режимидан ҳимоя қилиш мақсадида насос маторини автоматик равишда бошқариш учун ва атроф-муҳит шароитини ҳисобга олиб, махсус куч қутичасини қабул қиламиз.

Бу ерда қуйидаги шартларни ҳисобга оламиз:

$$U_H \geq U_{\text{н.тар.мок}} = 380 \text{ В}$$

$$I_{\text{н.мат.иш.туш.}} \geq I_{\text{н.м1}} = 23,6 \text{ А}$$

$$I_{\text{н.ажр}} \geq I_{\text{н.м1}} = 23,6 \text{ А}$$

$$I_{\text{н.исс.р}} \geq I_{\text{н.м1}} = 23,6 \text{ А}$$

Бу шартларни ҳисобга олган ҳолда Я 5111-3474 турдаги махсус куч қутичани қабул қиламиз.

Бу қутичада А 3163 типдаги автоматик ажратгич, ПМА 310004 турдаги магнитли ишга туширгични ва РТЛ 205304 типдаги иссиқлик релесини қабул қиламиз. [6]

Бошқа чизиклар учун ҳисобларни юқорида келтирилган усулда ўтказамиз ва натижаларини ҳисобий-монтаж схемасида келтираемиз.

4. Насос станциясининг электр юкланишни хисоблаш ва трансформатор танлаш

Насос станциялар асосан II ва III-категорияли бўлади. Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришда асосан, трансформатор подстанциялари ТМ типли трансформаторлар билан бажарадилар. Уларнинг қуввати 160-250 кВА дан ошмайди.

0.38 кВ ли тармоқлар ва 6-35/0.4 кВ ТП лар учун қийматлар қуйидагича аниқланади.

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

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

бу ерда, $K_{\text{б}}$ -истеъмолчиларнинг биргаликда ишлаш коэффициенти, истеъмолчиларнинг максимум қувватининг ҳар бир алоҳида олинган истеъмолчилар гуруҳи максимуми йиғиндисига нисбати.

Истеъмолчиларнинг иш режими тўла маълум бўлса, истеъмол графиги усулидан фойдаланишимиз мумкин. Бунда шу корхона учун тўла сменалар бўйича технологик график тузилади, бу графикда жараёнлар номи, машина типлари, электр ускуналар қуввати ва бошқа маълумотлар берилади. Электр маторлар истеъмол қуввати:

$$P_{\text{н}} = \frac{P_{\text{н}} \cdot K_{\text{ю}}}{\eta}$$

бу ерда, $K_{\text{ю}}$ – юкланиш коэффициенти

η – двигателнинг $\Phi, \text{И}, \text{К}$ и

Натижада график тузилади. Кейин эквивалент қуввати аниқланади.

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

Тўла қуввати: $S = P_{\text{ЭКВ}} / \cos \varphi$

Технологик жараёнларнинг тахлили асосида максимал электр нагрузка ҳосил қилишда қатнашувчи электр истеъмолчилараниқланади. Бунинг натижасида ҳисобий актив, реактив ва тўла қувватлар топилади. Бу ерда реактив қувват катталиги қуйидагича аниқланади:

$$Q_{хис} = P_{хис} + tg \varphi$$

Тўла қуввати эса қуйидагича тенг бўлинади:

$$S_{хис} = \sqrt{P_{хис}^2 + Q_{хис}^2}$$

Максимал юкланишни аниқлаш учун талаб коэффиценти усулидан фойдаланамиз.

Талаб коэффиценти – бу истеъмолчиларнинг максимал қувватини уларнинг комунал қувватига нисбатан кўрсатади:

$$K_{талаб} = \frac{P_{мах}}{P_{ном}}$$

Истеъмолчиларнинг сони учтадан юқори эмас ва қувватларини мукдори кичик булганда $K_{талаб}=1$ килич кабул килинади:

$$P_{мах} = \sum_1^n P_{ном}$$

Истеъмолчиларнинг сони учтадан юқори ва бир хил режимда ишлаганликда ҳисобий актив қуввати қуйидаги формула билан аниқланади:

$$P_{мах} = K_{тал} \cdot \sum_1^n P_{ном}$$

барча истеъмолчиларнинг группалари учун умумий ҳисобий максимал қувват қуйидагича аниқланади:

$$P_{мах} = \sum_1^n P_{мах.гр} = K_{тал} \cdot \sum_1^n P_{ном}$$

Ҳудди ўша усулда ҳисобий максимал пеактив қувват қуйидаги формула билан аниқланади(максимали)

$$Q_{мах} = \sum_1^n Q_{мах.гр} = \sum_1^n K_{тал} \cdot Q_{ном.гр}$$

Умумий қувват қуйидаги формула билан аниқланади:

$$S_{ном} = \sqrt{(1,06 \cdot P_{мах})^2 + Q_{мах}^2}$$

Қишлоқ ТП си одамда истеъмолчилар марказига жойлаштирилади. Бунда ТП хизмат доираси радиуси 400м. дан ошмаслиги кўзда тутилади. Ҳаво линиялари симлари кўндаланг кесим юзаси камида 16мм^2 ва кўпи билан 120мм^2 бўлиши тавсия қилинади. Истеъмол марказини аниқлаш учун (x,y) – декатр координата системасидан ўтказилади. Оғирлик марказини коер, қуйидагича аниқланади:

$$x = \frac{\sum_{i=1}^n S_{хис.и} \cdot x_i}{\sum_{i=1}^n S_{хис.и}}$$

$$y = \frac{\sum_{i=1}^n S_{хис.и} \cdot y_i}{\sum_{i=1}^n S_{хис.и}}$$

Бир трансформаторни 10/0,4 ТП учун трансформатор қуввати, улар нормал ишлаши учун истеъмол қувватининг иқтисодий самарали оралиғидан олиб, чегара зўриқишлар (такрорланиб турувчи) ҳисобга олинади, ҳамда қуйидаги шартларни бажариш керак: $S_{э*н} < S_{хис} \leq S_{э.в}$ $S_{э.н}$; $S_{э.в}$ - истеъмол қувватининг пасткива юқори чегараси.

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

1 – магистралнинг талаб коэффиценти қуйидагича аниқланади:

$$K_{тал.м1} = \frac{P_{мах.м1}}{P_{ном.м1}} = \frac{31,7}{33} = 0,96$$

магистра бирни истеъмолчилари учун қувват коэффицентининг ўрта қиймати:

$$\cos \varphi_{ур} = \frac{P_{мах.м1}}{S_{мах.м1}} = \frac{31,7}{31,77} = 0,83$$

Магистра 2 учун

$$K_{тал.м2} = \frac{P_{мах.м2}}{P_{ном.м2}} = \frac{32.95}{53.08} = 0,62$$

$$\cos \varphi_{ур} = \frac{P_{мах.м2}}{S_{мах.м2}} = \frac{32.95}{39.5} = 0,83$$

Умумий:

$$K_{тал.м\Sigma} = \frac{P_{мах.м\Sigma}}{P_{ном.м\Sigma}} = \frac{64.65}{86.08} = 0.75$$

$$\cos \varphi_{\Sigma} = \frac{P_{мах.м\Sigma}}{S_{мах.м\Sigma}} = \frac{64.65}{77.27} = 0,84$$

Ҳисобларга киритилмаган истеъмолчилар:

а). 1 – кўтарма насос станцияси.

- ўрнатилган қувватлари , $P_{ўр} = 5,6$ кВт

- агрегатлар сони, $n = 2$

- талаб коэффиценти, $K_{ТАЛ} = 0,8$

- қувват коэффицентлари $\cos\varphi=0,88$ $\operatorname{tg} \varphi = 0,75$

умумий ҳисобий қувватлар:

$$P_{ум} = \left(\sum_1^2 P_{ур} \right) \cdot K_{тал} = 2 \cdot 5,6 \cdot 0,8 = 8,96 \text{ кВт}$$

$$Q_{ум} = P_{ум} \cdot \operatorname{tg} \varphi = 8.96 \cdot 0.75 = 6.72 \text{ кВАР}$$

$$S_{ум} = 11,2 \text{ кВА}$$

б) Ташқи ёриткичлар.

$P_{ум} = 2,4$ кВт

$K_{ТАЛ} = 1$

$P_{ХИС.ЁР} = 2,4$ кВт

$\cos\varphi = 1$

$$\operatorname{tg} \varphi = 0$$

$$Q_{\text{ХИС.ЁР}} = 0$$

$$S_{\text{ХИС.ЁР}} = 2,4 \text{ кВт}$$

насос станцияси бўйича умумий тўла қувват:

$$\sum S = 77.24 + 11.2 + 2.4 = 90.87 \text{ кВт}$$

Ичимлик сув билан таъминловчи насос станцияси электр энергия билан таъминлаш бўйича 1 – категория истеъмолчилар ҳисобига кирази, шунинг учун 2 та трансформатор ТМ – 63, номинал қуввати $S_{\text{НОМ}} = 63 \text{ кВт}$ ва тегишли подстанцияни қабул қиламиз. КТП – 63/10 [4]

5. Насос станциясида технологик жараёнларни автоматлаштириш

Насос станцияларида қуйидаги технологик жараёнларни автоматлаштириш мумкин.

Асосий насосларнинг двигателларини бошқариш;

Басим задвижкаларини бошқариш:

Агрегатларни ҳар хил нормал режимлардан ҳимоя қилиш;

Иситиш қурилмаларини бошқариш;

Фильтрлар ишлашини бошқариш;

Асосий насосларнинг двигателларини бошқариш схемаси чизмаларда кўрсатилган. Ҳовуз ва минорадаги сувларнинг сатҳини электродли назоратчилар ёрдамида сақлаб турамиз. Автоматик қурилмаларда бажариш, ростлаш ёки бошқариш режимлари, механизмлари одатда бир конструкцияда жойлашган бўлади. Ростлаш органлари ҳисобида насос станцияларида вентил, задвижкalarдан кенг фойдаланамиз.

а) Электромагнитли вентилнинг бошқариш схемаси.

Сув билан таъминлаш трубаларида электромагнит вентилдан кенг фойдаланамиз. Электромагнитли вентилнинг ишлаш принципи расмда кўрсатилган. Бундай вентилларнинг юритмаси иккита электромагнитдан иборат, биттаси очадиган ва иккинчиси ёнадиган ҳар бир ғалтакда 2 та подсекция бор. Улар доимий токли 220 ёки 110 в, электр тармоғига вақти-вақти билан фақат операция бажариладиган вақтда қўшилади ва ток иш электромагнитнинг ғалтаги K1 дан оқа бошлайди. Бу ҳолатда вентил очилади ва махсус қистиргич ёрдамида сақланади. Операция тугаши билан блок контакт K1 ғалтак занжирини тармоқдан ажратади. Вентил ёпиқ ҳолатда блок контакт K1:2 очик ва шу сабабдан электромагнитнинг K2 ғалтагига электроэнергия келмайди. S2 контакт орқали вентилни беркитиб қўйиш мумкин.

Насос агрегатларини автоматик бошқариш схемаси.

Автоматик бошқариш схемаси қуйидагилардан иборат:

Ичимлик сув билан таъминловчи насосни двигателини бошқариш;

Зарур бўлган вақтда резервдаги насосни тармоққа қўшиш.

Ёнғинга қарши насосни ишга қўшишни автоматик бошқариш.

Сув ўтказгич трубаларда босим пасайиши билан асосий насосни ажратиб ташлаш.

Бу жараён Н-8сг монометр ёрдамида бажарилади. Sa1-Sa4 алмашлаб улагич орқали насос агрегатларининг режимлари белгиланади. Иш режими, резервли режими. Сув йўқлигида резервлардаги ўрнатилган датчикларни контрактлари 9А (рем-датчик), юқоридаги датчик S11 ва пастки датчик S12 очилган ҳолатда бўлади, ўша даврда оралиқ релеси электр тармоғидан ажралган бўлади.

Резервуарни пастки сатҳи тўлиқ бўлганда S11 датчикни контрактлари ёпилади. Оралиқ релеси RL3 тармоққа қушилади ва ўз контрактлари билан насоснинг двигателини тармоққа улашга таёрлаб қўяди. Реле K1 ёрдамида KM1 магнитли ишга тушургични ғалтасини тармоққа қўшамиз. Натижада, KM1 магнити ишга тушургич ўз куч контрактлари билан насос двигателини ишга тушуради. K11 реле ёрдамида насос агрегати ишлашини назорат қиламиз. Агар сувнинг сатҳи SL1 контрактдан пастга бўлса, бу контракт ажралади, лекин SL2 ва KL3 контактлар қўшилганлигидан насос двигатели ишлаб тураверади. Агар сувнинг сатҳи SL2 контрактдан пастда бўладиган бўлса, бу контракт ажратилади ва KL3 реле токсиз бўлиб қолади ва ўзининг контракти билан насоснинг двигателини электр тармоғидан ажратади.

Асосий насосни двигатели ишламай қолганда, НА сигнализатсияси қўшилади, кейин оралиқ реле KL3 ёрдамида резервли насоснинг двигатели ишлай бошлайди. SB3 ва SB4 кнопкалар ёрдамида товушли сигнал ишга тушади ва ўша даврда насоснинг двигатели тўхтатилади.

Электокалориферни бошқариш схемаси.

Схемада 2 та режим кўзда тутилади: қўл билан бошқариш ва автоматик бошқариш.

Калориферни ишга тушуришни ҳаво ҳайдавчи вентиляторлар ишга тушган ишлайди.

Қўл билан бошқариш режимда, калориферни ишга тушуриш SA2 қайта улагич ёрдамида бажарилади. Танланган режимга қараб (50%, 75%, 100%) K2, K3 ёки K4 релеси ишга тушурилади ва уларни тегишли магнитли ишга тушуриладиганларни KM2, KM3 ёки KM4 тармоққа қўшади.

Автоматик режимда калориферни иши ҳавонинг ҳароратига боғлиқдир. Ҳарорат пасайиши билан калорифернинг сексиялари қўшилади ва ҳарорат ошиши билан сексиялар ажратилади. Масалан, ҳарорат минимал даражагача пасайиши билан SK1 ва SK2 электроконтактли термометрлар ишга тушади ва ўз навбатида калорифернинг 1 – ва 3 – сексияларини тармоққа қўшади. K2 ва K4 релеларнинг ажратувчи контрактлари орқали KM2 ва KM4 магнитли ишга тушургичлар электр занжирига қўшилади. Шунинг билан калориферни 100 % қувватини ишга тушурамыз.

Фильтрлар ишини автоматлаштириш.

Ичимлик суви билан таъминлаш насос станциясида муҳим технологик жараёнлардан бири – бу сувларни филтрлашдир. Фильтрларни автоматлаштириш натижасида, уларнинг унумдорлигини 8 – 10% гача ошириш мумкин. Филтрлаш жараёнини автоматик равишда расмлаш мумкин.

Фильтрларнинг технологик режимини оптималлаштириш учун филтрлаш тезлигини доим ростлаб туриш керак. Фильтрлар лойқаланиши натижасида қаршиликлари ошиб кетади ва Филтрлаш тезлигини домий қилиб сақлаш учун кетаётган трубалардаги задвижкаларни каттароқ очиш керак. Задвижка тўла очик бўлганда филтр иши тўхтайдди. Ўша даврда филтрлар тоза сув билан ювилади. Задвижкани очилиши ва ёпилишини назорат қилиш учун махсус “охирги ажраткичлар” ўрнатилган SQ1 – SQ4 ва

сигнал берувчи лампалар 14261 – 14LG2 (задвишка ёпик) ва 1HL R1 – 1HL R2 (задвишка очик). Задвишкаларни очилиб – ёпилишини жойидан ёки назорат қилиш пунктидан бошқариш учун уневерсал қайта улагич 1 – SA1 ёрдамидан фойдаланамиз. Вентеляторларни иши ҳам 2 – SA1 уневерсал қайта улагич ёрдамида жойидан ёки назорат қилиш пунктидан бошқарилади.

Электр истгичларни ишни қўл билан ёки автоматик бошқариш вариант орқали бажариш мумкин. Бунинг учун 3SB1, 3SB2 – кнопкалар, 3 – SA1 уневерсал қайта улагич ва ДТКБ типи иссиқлик датчиелари (2 позиция) бор. Истгичларни электр тармоғига қўшилганлиги ҳақида 3 - HL R1 лампалар сигнал беради.

Насос станциясининг ишончлилигини ошириш йуллари

Рижоланган чет ел давлатлари энергитек хизмат кўрсатувчи бўлимлари иш тажрибаси электроэнергияни, электр асбоб ускиналарини ва машиналарни эффектив ишлаши кўп миқдорда режали-олдиндан олиш таъмирлари тизимларини жорий этиш ва хўжэаликларда техник хизмат кўрсатишга боғлиқлигини кўрсатади. Бунда ыарча элетр асбоб ускуналар ишлаш ишончлилиги кескин кўтарилади, электро двегателлар ишдан чиқиши камаяди. Тизимга қуйдаги ишлар ва тадбирлар киради:

- электр асбоб-ускиналар таъмирлаш ва техник хизмат кўрсатиш ишларини турларини аниқлаш ва унинг цивилизация :

- таъминлаш ва техник хизмат кўрсатиш борасида даврларни ўрнатиш:

- профилактика операцияларни режалаштириш ва уларни бажарилишини назорат қилиш:

- хўжэаликларда энергитека хизмат кўрсатиш бўлими ишчиларнинг меҳнат ҳақини тўлаш тизимини ишлаш:

- ушбу бўлимни материаллар ва эҳтиёт қисмлар билан таъминлашни ташкиллаштириш;

- таъмирлаш ва хизмат кўрсатишнинг сифатини назарот қилишни ташкиллаштириш ва методларни ишлаш;

-таъминлаш ва техник хизмат кўрсатишнинг ташкилаштириш, хизмат кўрсатиш графикларни тузиш ва уларнинг бажарилиши;

-керакли ишларни бажариш учун ишлаб чиқариш базасини ташкилаштириш;

-хар-хил нормативларни аниқлаш (меҳнат сифимини, иштўхтабтуришларни, материаллар сарфини ва эҳтиёт қисмилар ва хоказо) ва ишлаш.

Электро техник хизмат қилиш бўлимини ташкилаштиришнинг намунавий структуравий мавжуд таклифлар ишланган. Хусусан, ушбу хизмат кўрсатиш бўлимини иккита бўлимга ажратиш тавсия этилади ундан майда монтаж ишлар билан шугулланади. Фойдаланишда хизмат кўрсатиш куйидаги таъмирлаш ва махсус авария бригада гуруҳларига бўлинади.

Электр техник хизмат кўрсатиш бўлимини ташкиллаштиришда қуйдаги омилар мавжуд бўлишлари керакли ишлар характерлари ва хажми, электр қурилмалар турлари; табиий-климатик шароитлар; технологик жараёнлар этиборлик даражаси; хўжалик ерларда электр қурилмалардан жойлашиши ва йиғилиши; таъмирлашга яроқлилиги ва ишончлилиги кўрсаткичлари ва бошқалар.

Электр қурилмаларнинг ишончли ва самарали ишлаши ва уларга хизмат кўрсатишга электротехник хизматчиларнинг тайёргарлик даражаси катта аҳамиятга эга. Хизмат кўрсатувчи ходимлар маълум хажимдаги техник билимга ва амалий иш тажрибасига эга бўлиши керакли. Электр қурилмаларни фойдаланиш бўйича ишларга медицина гувоҳномасига эга мутахассислар қабул қилиниши керакли.

Ўз иш жойига мос ҳолда фойдаланишда хизмат кўрсатувчи ишчилар хизмат кўрсатувчи ишчилар билан ишлаб чиқариш ўқишлардан ўтиб. “Электро қурилмаларнинг техник фойдаланиши ва истемолчилар электр қурилмаларини фойдаланишдаги техник ҳафсизлиги қоидалари”, асбоб ускуналарига хизмат кўрсатишнинг техник минумал ва лавозим инструкциялари бўйича билимлар текширишдан ўтиши керакли. Ишлаб

чиқариш ўқишлари иш жойида икки ҳафта муддатда ўтказилади. Ушбу вақт давомида ишчи ходим амалий хунарга эга бўлиб, асбоб-ускуналар билан танишади. Фойдаланишда хизмат кўрсатувчи ходимларнинг билимини текшириш нафақат ишга қабул қилиш вақти, балки даврий фойдаланиш жараёнида ҳам ўтказилади. Техник фойдаланиш қоидалари, техник хавфсизлик қоидалари билимларини текшириш ва инструктаж мажбурий. Электр техник ходимлари ўз билимларни кенгайтириш ва квалификацияларини оширишлари керак.

Шу мақсада назарий ва амалий материалларни ўтказувчи курслар, даврий техник семинарлар ўтказилиши, кўргазмалар ташкиланиши, халокатларга қарши машқлар ва хоқозалар бажарилиши керак.

Шунинг учун фойдаланиш бўлимини ташкилаштиришда биринчи даражали тадбирлар қаторига қуйидагилар бўлиш керак:

- фойдаланиш ва тамирлаш бўлимларни мос келган электро изолатция материалари ва ехтиёт қисмлар билан таъминлаш;
- кадрлар тайёрлаш ва квалификацияларини ошириш тизимларни ташуилаштириш.
- техник хизмат кўрсатиш ва ППР тизимларни амалий қўлаш ва жорий етиш.

Фойдаланиш жароёнида асбоб-ускуналарнинг эскириши ва ишдан чиқиши табиий.

Аммо кўпинча бу табиий ишдан чиқиши миқдор вақтор таъсирда тезлашади.

- изоляциянинг термик бузилиши;
- гедрохимик салбийланиш ва изоляциянинг бузилиши;
- электродвигателнинг механик бузилиши.

Электродвигателнинг 85-90% ишдан чиқиши изоляциянинг бузилишидан, 5-15% гача механик бузилишга кўра мавжуд бўлади.

Электродвигателларнинг ишончли ишлаши учун химоялагичлардан фойдаланилади. Электродвигател ишлашда факат битта химоялагич қўйиб кетади, бу эса нотўлиқ фазоли иш режимига олиб келади ва бу ҳолатларга

Электродвигателни ишдан чиқишига олиб келади. Бундан ташқари химоялагичлар ортиқ юкланишда Электродвигателни ишончли химоялашни таъминлайди.

Химоялагичларни кам қувватли, ортиқча юкланишсиз Электродвигателлар, ёритиш ва қизитиш қурулмаларни химоялаш учун қисқа туташидан химоялаш воситасида қўлаш мақсадга мувофиқ.

3 фазали асинхрон двигателларни ортиқча юкланишлардан химоялаш учун магнит ишга туширувчиларга ўрнатилган иссиқлик реле қўланади.

Иссиқлик реле электродвигателни ҳар қандай ортиқча юкланишдан химоялаш лозим, шулардан тўлиқ бўлмаган вазалар режимида ва ишга туширишда ҳам лекин, бу кўпинча мавжуд бўлмайди. Электродвигател чўлғамлари ва иссиқлик реле сезгир элементининг ишлаш шароитлари бири-биридан этиборли даражада фарқланади. Характистикаларнинг силжишига биметаллик пластинканинг иссиқлик ҳолати энг катта таъсир этади. Ортиқча юкланиш пайдо бўлишидан олдин у совуқ ҳолатда бўлса химоя таъсири вақтида эса пластинка иссиқдан кейин ортиқча юкланиш пайдо бўлаган ҳолдагига нисбатан пайдо бўлади. Химоя ишончли бўлиши учун, аниқ созлаш керак.

Иссиқлик реле электродвигателни ишга туширганда вазо узилишдан ишончли химояланмайди. Бир фазанинг йўқолдишида бир реле ток қурулмаларда токдан беш марта катта бўлади. Бу эса двегатилнинг ишончли ўчиришга ётарли бўлади. Бу эса двегателни ишончли ўчиришга ётарли бўлади.

Фаза ўчирилгандан кейин электродвигателни ишга туширган ҳолда эса катталиги электродвигателнинг номинал токига нисбатан 30-40%га катта бўлади, бунинг чўлғами рухсат берилган қийматгача исийди.

Тез-тез ишга туширмаган ҳолда электродвигателларни химоялаш учун АП-50, А-3100, АК-50, АИ-2000 ва бошқа автоматик узгучлар ишлатилади. Автоматик узгучларда ўрнатилган электромагнит ёки комбинациялашган ажратгичлар элетр асбоб ускуналарни қисқа туташидан химоялашни

таъминлайди ва комбинациялашган ажратичлар эса ўта юкланишдан ҳам химоялайди.

Статор чўлғами температурасини назарот қилиб электродвигателнинг хавфли қизишда автоматик равишда узиб қўйилса, бу ҳолда у барча асосий холакат режимлардан химояланган бўлади. Охирги йиларда химояшнинг янги турлари ишланиб жорий этилмоқда-бу двигател чўлғами температура тасирига жавоб қайтарадиган двигателга ўрнатилган температурали химоялаш. Қаршилиги температурага нисбатан ўзгарадиган позистр ва термо резисторлар температура датчиги сифатига ишлатилади. Термодатчиклар статор чулғамларига урнатилади. Ускунага урнатилган температуравий химоялашнинг асосий лойиклиги унинг қизиш сабабига боғлиқ булмаган ҳолда электродвигателнинг чулғамлар температурасига жавоб қайтарганлиги бўлади. Бундан ташқари урнатилган температуравий химоялашни ҳар хил қувватли двигателларни химоялаш учун қуллаш мумкин. Айниқса двигателни совитиш шароитлари бузилганда уни тез-тез ишга туширганда ёки реверсларда у айниқса ишончли иш кўрсатади.

Аммо лекин бу қурулманинг нархининг баландлиги ва ишга туширувчи апаратура билан датчикларни боғлаш учун қўшимча сим ўтказиш кераклигини унинг қўлаш жараёнини чеклайди. Статор чўлғамининг температура бўйича химояси холакат режимининг сабабига эмас унинг оқибатига таъсирланади.

Таққослаш синовлари шуни кўрсатадики, баъзи бир холакат режимларида (узоқ ўта юкланиш, бир бир фазали иш режими, тормизланган ротор) созланган иссиқлик релеларнинг электродвигателларни химоялаш ишночлилиги ўрнатилган температуравий химоялашдан кам эмас. Бошқа холакат режимларда (такрорланувчи ўта юкланиш, тез-тез ишга тушириш, қайтарувчи-қисқа вақтли режим) ўрнатилган температурали химояни юқори ишончлигикни таълаб қилган, аврияларда катта технологик зарар келтирадиган қурилмаларда қўлаш мақсад мувофиқ бўлади.

Техника фарлари доктори А.О. Груендулие бошлиғида қишлоқ хўжалигига талукли вазага сезгирли электродвигателларни химоялаш қурилмалари (ФУЗ) ишланган. ФУЗни ишлаш принциплари электродвигателлардаги юкланиш тоқлари орасидаги фазалар силжиш бурчагининг ўзгаришини назорат қилишга асосланган. ФУЗ электродвигателларни тўлиқ эмас фазали режимлардан, ишга тушмасликдан химоя қилади ва электр занжирдаги қисқа туташилда ишлай бошлайди.

ФУЗ энг содда схемалрда камчиликларда инерцион ишлай бошлашнинг йўқлигини айтиш мумкин, бу холда ФУЗ электродвигателнинг ишга тушуш токига ҳамда узоқ вақтдаги ўта юкланшига сезгирланади. Бу камчиликлар фазага сезгирли химоялаш қурулмаларнинг бошқа модификацияларда (модификация ФУЗ-М) бартараф этади.

ФУЗ-М электродвигателни тўлиқ эмас фаза режимидан, ишга тушмасликдан, очик турган вақтида, хар-хил ўта юкланишдан яъни тўғри холакат режимлардан сақлайди, лекин улар баъзи воситали авария режимларига:

Масалан, атроф мухит билан қоникарсиз иссиқлик алмашунивода тез-тез ишга туширилда ёки стата чўлғамини ўта исситишга олиб келадиган электродвигател реверслари сезгирланмайди. Хамда чўлғамлар изалатсия қаршилигини пасайишига ва тебраниш подшибниклар ўта исишига сезгирланмайди.

Барча асосий халокат режимлари, фозолар узилиши, ўта юкланиш, ишга туширмаслик ва статр чўлғами ёки подшимлклар ўта исишдан ишончли химояловчи ФУЗ-У универсал қурулма ишланган.

ФУЗ-Уда электродвигателни қаршилигини билиш ьмумкин бўлган чегаралардан камайишда кескин тўхташини таъминловчи сезиш токини назарот қилувчи элемент қўланган.

ФУЗ-Унинг асосий афзалиги унинг фазалра узилиши, электродвигателнинг ишга тушмаслигини (ротор тормизланиши) каби холакат режимларга, статр чўлғамини ўта исишига ва изалация эскиришга

олиб келмасдан, тез сезгирланиш бўлади. Ундан ташқари (УВТЗ) курулмаларда ўрнатилган температурали химоялагич каби, электродвигател статор чўлғамига позистор ўрнатиш зарур эмас фақат унинг корпусига битта посизтор ўрнатиш этарли бўлади. Масалан, электродвигател йиғилгандан сўнг таъмирлаш бўлити ўрнига темпиратуоа датчигини ўрнатиш мумкин. Температура датчигини ишга тушириш апаратура билан ишлаш учун кўшимча сим ишлатиш ФУЗ-У нинг аниқ камчилики бўлади. Шу билан бирга электродвигателни совитиш инерционлиги катта бўлиб, статор чўлғамининг ўта исишига олиб келади ва чўлғаилар изаляциясининг интенсиф эскириши катта бўлади.

Фазо сезувчан қурилмалар химоясининг умумий камчилики электродвигателлар қувватига ва ишчи тоқлар диапозонига қараб тузоарнинг хар-хил модификатциялар ва курулмалари қўлалинади. Кўриб ўтилган асинхрон электродвигателларни химоялашучун энг қўланиладиган курулмалардан ташқари баъзи муалифлар бу асосий қурилмаларга кўшимча махусус химоялаш турларини (нол кетма-кетлигидан кучланишли химояланиш минимал кучланиш бўйича тоқ релесидан ва хокоза) ишлатишни тавсия қилади. Аммо, элетр асбоб-ускуналар тузилиш қоидаси (ПУЭ) билан аниқланганки, махсус химоялашни электродвигателларга қўллаш хадан ташқари холарда, сақлагичлапр билан химояланиб, уларнинг ишдан чиқиш технологик жароёнини тўлиқ ишдан чиқариб, хўжалика катта зиён келтирадиган ўта юкланиш ва бошқа холакат режимлардан химояга эга бўлмаган холарда қўлашга рухсат беради.

Ишга туширишни химоялаш апаратурасини танлаш масаласини тугри ечилишини ва у ёки бу химоялаш қурилмаларини мақсадли қуллаш жараёнини аниқлаш техник иқтисодий хисоблашлар асосида ечилади. Бу холда талаб қилинган химоялаш даражасини, электродвигателнинг иш режимини хисобга олиш керак.

Хозирги вақтда технологик асбоб-ускуналар урнатилган электродвигателлар, уларнинг ишончли ишлашига атроф-мухит эътиборли

даражада таъсир этиш огир шароитда фойдаланилмоқда. Ишгатушириш ва электродвигателларнинг электр симлари қайта улагич қурилмалар ва ёритиш электр ускуналар ухшаш шароитида топилади.

Қишлоқ хужалиги, сув хужалиги электродвигателларнинг тухташи ва ишончлик миқдорий курсаткичларини аниқлаш ва улар ишончилигини кутариш буйича утказилган тадқиқотлар келиб чиқган холда электродвигател ва электроапаратлар химоялаш учун умумий тавсиялар ишланди. Бу қуйдаги тавсиялар:

-ишлаш режими ва атроф муҳит шароитга қараб электродвигателни танлаш. Юқори намли хоналарда, очиқ майдонларда, ҳаво намлиги йил давомида 60-100% гача, температура $+10^0$ С дан $+40^0$ С гача ўзгариб турадиган ва технологик жараённинг ишламас талафузи анча узун бўлган намлик учун ясалган электродвигател ўрнатиш лозим. Корхоналардаги чанг ёрдамчи хоналарда тропик турда қилинган электродвигателни фойдали ишланиши мумкин.

-ишга туширувчи апаратураларни агрессив муҳитдан бўлак ажратилган хоналарда жойлаштирилиши ва марказлаштирилиши. Бундан ташқари метал қобиклари каррозиясини олдини олиш учун уларни лаккли бўйёқ ва коррозияга қарши эмалар билан бўяш. Катта агрессивлик муҳит шароитида лак бўйёқ материалларга учвчи интилотор кукуни аралаштирилиши тавсия этилади.

-капитал ва ўтиш таъмирлашда электродвигател модернизацияси. Электродвигателни таъмирлашда унинг чўлғамларини компуслаш модернизациясининг самарали усулардан бири бўлади. Бунда электродвигателнинг таъмирлашга яроқлилигини сақлаш мақсадида эконсид смополарни эмас балки эскапона (синтетик каучик) асосда компаутларни фойдаланиш ҳожати бўлади. Капитал тамирланишда синдириш учун фойдаланган электро изолитцион материалларда, оддий хусусиятлардан ташқари жуда юқори синфли намга турғунлиги ва иситишга турғунлиги таълаб қилинади.

-Қишлоқ хўжалиги мавжуд ноқулай неklar ва шароитлар электро ускуналарнинг техник эксплуатацияларга алоҳида этибор беришини талаб қилади. Электр ускуналарнинг этарли эксплуатацион ишончилигини сақлаб туруш учн профилактик ва опиратив техник қаров ва ремонтларни ўз вақтида сифатли қилиб ўтказиш керак. Лекин, бу тадбирларни қишлоқ хўжалиги шароитида амалда ошириш маълум муракаблиklar билан боғлиқ.

Барча электр ускуналар кичик майдонда компакт жойлашган. Саноатдан фарқли ўлароқ қишлоқ хўжалигида электр ускуналар электр истемолчилар тарқоқ жойлашган унча катта бўлмаган қуватлар бўлиб ва хилма хиллиги билан ажралиб туради.

Ундан ташқари улар турли мухит шароитда ва турли юкланиш режимида ишлайди. Бу эса режали техник қаров (ТҚ) ва ремонт (Р) ва тадбирларни бир хил вақтда ўтказишда уни бажарилишини қийнлаштирилади.

Электр ускуналар техник қаров ва ремонт мудатлари электр ускуналар жойлашган атроф-мухит шароитига, электр жихозлар типига, сутка ва йил давомида юкланишга, иш режимиларга боғлиқ. Турли шароитларга ишлаётган ускуналарда бир хил муддатларда пиропрофилактик тадбирлар ўтказиш, ТҚ ва Р графигини семена ва ой ёки квартал давомида текис режалаштириш малумдир муракабликни иш унумдорлигини пасайтиради. Бу холда электро манторларни транспорт ва алоқа воситаларни билан тامينлашини керак.

Электро ускуналарнинг хилма-хилиги техник хизмат ва ремонт базасида кўплаб техник воситалар, асбоблар ва эхтиёт қисмлар бўлишини таълаб қилади. Кичик хўжалиklarда сервис хтзматини воситаларни самарасиз ишлашга олиб келади,оқибатда электр ускуналар самардорлигини пасайтиради. Демак, қишлоқ хўжалиги ва сув хўжалиги шароитда техник эксплуатация ишонслигида пасайтирувчи обектив шароитлар мавжуд экан.

Эксплатация шароитлари ўзгариши билан қурулманинг ишончилиги кескин камайиб кетиши ёки умуман ишдан чиқиб кетиши. Ишончилигкни бахоловчи қуйдаги кўрсатгичлардан фойдаланамиз:

Узлуксиз ишлаш эхтимоли

$$P_{(t)} = \frac{N_0 - n(t)}{N_0}$$

Бу ерда: N_0 - кузатув бошидаги қурулмаларнинг сони

$n(t)$ - t вақтида ишдан чиққан объектлар сони

-қурулмаларнинг ишдан чиқиш интенсивлиги λ ;

$$\lambda = \frac{\Delta n}{N \cdot \Delta t}$$

Бу ерда: Δn ишдан чиққан қурилмалар сони;

N -қурулмаларнинг умумий сони

Δt -иш вақти

$$Q(t) = P(T < t) = 1 - P(t) \text{ ёки } Q(t) = \frac{n(t)}{N_0}$$

Қурулмаларни ишдан чиқишгача ўртача иш вақти

$$T_{\text{ўрт}} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}$$

бу ерда: t_i қурилмаларни i ва $(i-1)$ ишдан чиқиб кетишлари орасдаги вақт

n -ишдан чиқан қурулмаларнинг умумий сони.

Амалиётда электр қурулмаларнинг ўртача иш вақти қуйдаги формула билан аниқланади

8760

1

$$T = \frac{\text{соат ёки } T_{\text{ўрт}}}{\text{£}} = \frac{1}{\text{£}}$$

Қурилмани ишга туширувчи коэффициент

$$\ddot{E}_T = \frac{T_{\text{иш}} + T_{\text{зах}}}{T_{\text{иш}} + T_{\text{зах}} + T_{\text{ав}}}$$

Бу ерда: $T_{\text{иш}}$ - объектнинг умумий ишваёти

$T_{\text{зах}}$ - захирада туриш вақти

$T_{\text{ав}}$ - қурулманинг авария ҳолатида бўзилиши.

6. Шамол оқимининг характеристикаси ва уларни ҳисоблашнинг асосий принциплари.

Шамол бу – ер юзаси қисмидаги ҳаво массасининг силжишидир. Вертикал чиқувчи ва тушувчи ҳаво оқими уларнинг горизонтал силжишига таъсирини ўтказса ҳам шамол ҳисобланмайди.

Шамол ер юза қисмининг турли участкаларини (экватор – полюс, акватория – қирғоқ, тоғ чўққилари – водийлар, ўсимликлар билан қопланган ернинг юза қисми, тақир ерлар ва бошқалар). Қуёш томонидан нотекис иситилиши ва ерни ўз ўқи атрофида айланиши туфайли ернинг юза қисмидаги ҳаво оқимини механик ортиб кетиши натижасида юзага келади.

Шамолни юзага келиши ва унинг тезлиги асосан қуёшни ер юзини турлича иситганлиги билан аниқланганлиги туфайли улар:

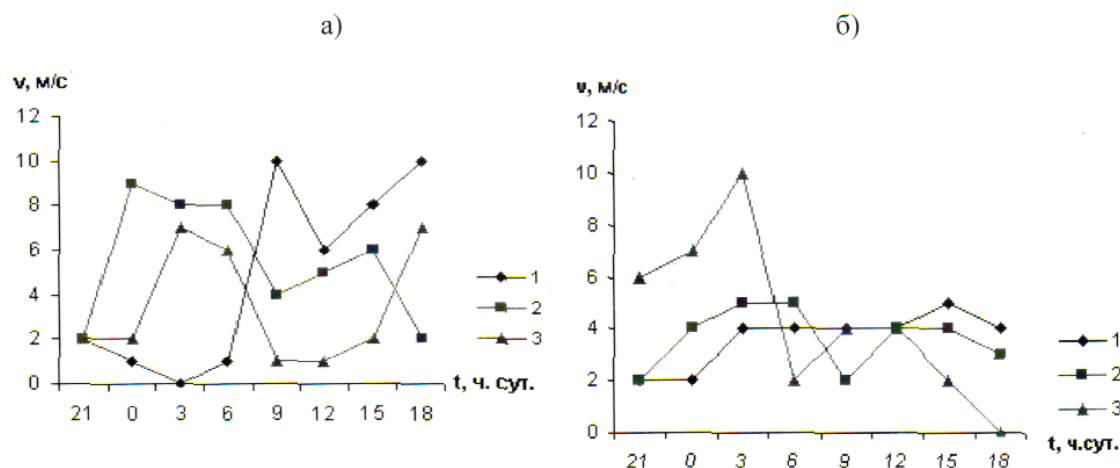
а) Жойнинг орографияси билан боғлиқ катта кенгликдаги узгарувчанликка эга;

б) Стохастик ҳаракатга эга кўп вақт узгарувчанлигига эга бўлади

Бунда шамолнинг қонуни ўзгаришишларга эга тезлиги ерни қуёш атрофида ва ўз ўқи атрофида айланиши билан аниқланади ва бир йилу ва бир сутка даврийлигига эга, базан эса атмосфера мусоффолиги ўзгариши туфайли (булут, туман, чанг ғубор саноат корхоналари ва транспорт чиқиндилари ва бошқалар) ер юзасига қуёш радиатсияси тушиши ўзгариши билан боғлиқ бўлади. Шунга биноан шамол тезлиги кун давомида, бир кундан бошқа кунга ва бир йилдан бошқа йилга ўзгариб туради ва бу ўзгаришларда маълум қонуният сақланиб туради.

1. пунктда кўрсатилган Сойлиқ қишлоғида шамол тезлигини кузатилгандаги Ғазалкент шаҳри учун репрезентативдир, шунинг учун шамол тезлигини вақтинчалик ўзгарувчанлиги (бир сутка мобайнида, кейинги кунда ва йилдан йилга характеристикаси учун 2.1.1 расмда 1989, 1990 ва 1991 йиллари 1 ва 2 августда ўтказилган кузатишлар маълумотлари бўйича тузилган шамол тезлигининг суткалик хронограммаси келтирилган Сойлиқ қишлоғидаги тезлигини ўлчаш Ўзбекистондаги бошқа қишлоқлардаги каби 10 – минутли ўртача қилиб олиш (шамолнинг нотекслигини йўқотиш учун) ва ер юзасидан 10 м баландликда ернинг ғадир будурлигини шамолга таъсирини камайтириш учун Москва вақти билан бир

суткада 8 марта соат 21, 00, 03, 06, 12, 15 ва 18 да амалга оширилад. Шамолнинг максимал натижалари бутун ифодага айлантирилади.



2.1.1 расм. Сойлик қишлоғида кузатилган шамол тезлиги.

а) 1 август; 1 – 1989 й, 2 – 1990 й, 3 – 1991 й

б) 2 август; 1 – 1989 й, 2 – 1990 й, 3 – 1991 й

Москва вақти билан

Келтирилган хронограмма шамол тезлигини вақтинчалик ўзгарувчанлигини тасодифий характериани кўргазмали тарзда намоиш қилиб турибди. Шамол тезлигини ерни ўз ўқи ва қуёш атрофида айланишига асосланган. Вақтинчалик қонуний ташкил этувчи характеристикасини очиб бериши учун шамол тезлиги ҳақидаги дастлабги ахборотнинг катта миқдори зарур бўлади.

Шамол тезлиги ўзгаришини стохастик характеридан шамол тезлигини дастлабги массивини ишлаб чиқиш математик статистика учлублияти билан амалга оширилиши зарурлиги келиб чиқади.

Шамол оқимининг асосий интервал характеристикасига энергоресурс каби шамол тезлигини ўртача ифодаси (v , м/с) ва (w , Вт/м²), шунингдек улардан шртача квадрат четлашув ($5 v$ ва $5 w$) киради. Асосий дифференциалга – шамол тезлигини эмпирик ва тезлаштирилган қайтарувчанлиги $\eta(v)$ ва шамол тезлигига боғлиқ равишда шамол оқимининг қоғиш тирма қуввати, жумладан улар максимуми ҳолати ва катталиги киради.

Шу градацил i шамол тезлигининг нисбий (ёки дифференциал) қайтарувчанлиги (n) эхтимоллар назарияси бўйича аниқланади.

$$\eta_i = \frac{N_i}{N}$$

бу ерда N_i – бу градоцил холатларини сони.

N – кузатишларнинг умумий сони

А) метое тармоқда шамол тезлигини ўлчаш вақти белгиланганлигини (3 соат интервалл билан);

Бшамол тезлигини ўлчашда 10 минутли ўртача килиш ва шамол тезлиги ифодасини бутун сон қилиб олишни ҳисобга олган холда η ни топишда шамол тезлиги интервали катталигини $\Delta V = 1$ м/с қилиб олиш мақсадга мувофиқдир.

Шу аснода шамол тезлигининг эмпирик қайтарувчанлигини $\eta_i(V)$ аниқлаш шамол оқимини ҳамма характеристикасини ва асосий энергетик ҳамда ШЭҚ ишининг вақтигнчалик кўрсаткичларини ҳисоблашда асосни ҳосил қиладиган характеристика ҳисобланади.

Шу асосда шамол ифодасининг (ёки математик кўзда тутиш) ўртачаси (кузатиш муддатларига кўра сутка соатлари бўйича) қуйидаги формулага асоан аниқланади.

$$V = \sum_{v_i=0} v_i(v), \text{ м/с} \quad (2.)$$

Бу ерда $\eta_i(v)$ – бирлик хиссасида ўртача қилиб олинган давр учун шамол тезлигини (v_i) i – градация қайтарувчанлиги.

Аниқ бир жойда назарий шамол энергетик ресурслар хаво оқими йўналишига перпендикуляр равишда йўналтирилган 1 м^2 майдон орқали қанча миқдордаги энергия вақт бирлигида ўтишини кўрсатувчи шамол оқимининг солиштирма қуввати (w) катталиги аниқланади.

Шамол тезлигига v кўра лахзалик ифода w

$$W = \frac{1}{2} \rho v^3, \text{ Вт/м}^2 \quad (3)$$

Катталикги билан аниқланади.

Бу ерда $\rho = 1,226$ (Вт/м⁻²) (м/с)³ – меъордаги шароитдан хаво зичлиги (атмосфера босими 10^{13} Па ва харорат 15°C)

Ундан шамол оқимининг соғиштира куввати ўртача ифодаси (кузатиш муддадларининг соатлари бўйича, ойлар бўйича ва бир йилда)

$$\bar{w} = \frac{\rho}{2} \sum_{v=0}^{v_{\max}} v_i^3 \cdot n_i(v), \text{ Вт/м}^2 \quad (2.1.4)$$

бу ерда ифодалар худди (2.1.1) дагидек.

Шунга мувофиқ ўртача квадрат четлашув $S_v(\text{м/с})$ ва $S_w(\text{Вт/м}^2)$ ўртача арифметик ифодадан v ва w кузатиш муддатлари ва ва бир ой учун.

Формула

$$S_{\bar{x}} = t_{\alpha N} \sqrt{\frac{1}{N(N-1)} \sum_{i=1}^N (\bar{x} - x_i)^2 n_i(x)} \quad (2.1.5) \text{ аниқланади}$$

Бу ерда t ва n ўлчаш сони N ва ишончли эҳтимоллик x га мос келувчи Стюдент коэффицентидир.

Ўртача квадрат четлашув S_x йиллик ўртача ифодадан $Tr(V_r$ ва $W_n)$ қуйидаги формула бўйича ҳисобланади.

$$S_{x_r} = t_{\alpha N} \sqrt{\frac{n-1}{N(N-1)} \sum_{i=1}^L S_{x_i}^2 + \frac{1}{L(L-1)} \sum_{i=1}^L (\bar{x}_r - \bar{x}_i)^2} \quad (2.1.6) \text{ формула}$$

Бу ерда x ойлар сони (гурухлар сони);

n – гурухдаги кузатувчиларнинг ўртача сони (ойда)

$n = 300$ қилиб ўртача бир ойдаги кунларни 10 йил учун қабул қилиш мумкин;

S_{x_i} – ойлик ўртача ифодадан ўртача квадрат четлашув (2.3.5 формулага қаранг);

$N = \sum n$ – умумий ўлчамлар сони.

Статистика характеристика зарурлигида энг юқори тартибда аналогик ҳисобланади. (шамол тезлиги қинғир қайтарувчанлиги шаклини характерловчи асимметрил ва эксцесс коэффецентлари).

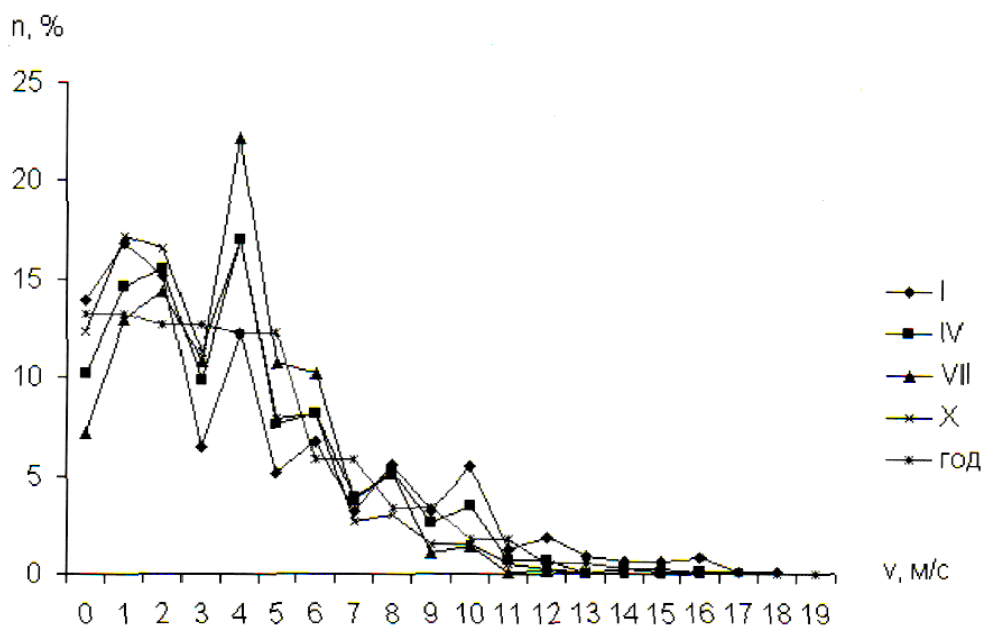
6.1. Шамол оқими характеристикаларини ҳисоблаш натижалари.

Бунинг учун Сойлиқ қишлоғидаг 14 йил мобайнида (1989 – 2002 йиллар) шамол тезлигини 8 муддатли кузатувлар маълумотларидан фойдаланилди. Маълумотлар Ўзбекистон Гидрометик хизмат Бошқармаси гидрометфондларидан олинди.

$\Delta v=1\text{м/с}$ интервал билан ҳисобланган шамол тезлигининг ойлик эмпирик қайтарувчанлигини таҳлил қилиш натижасида $n_i(v) - V_n$ тах га боғлиқ максимум ҳолати йил давомида силжиши олинди. Совуқ вақтда (ноябрдан мартгача) у $v_i = 0-1\text{м/с}$ га келиб қолади. Яни ШЭҚ хали ишламейдиган энергетиклар сокин вақтида, илиқ вақтларда эса (апрелдан сентябргача)

$V_i = 4\text{м/с}$ бўлади, бу ерда иккиламчи максимум

$V_i - 2\text{м/с}$ га келади. 2.2.1 расмда мавсумнинг асосий ойларидаги эмпирик қайтарувчанлиги $n_i(v)$ хронограммаси 1989 – 98 маълумотлари бўйича келтирилган. (январ, апрел, июл, октябр)

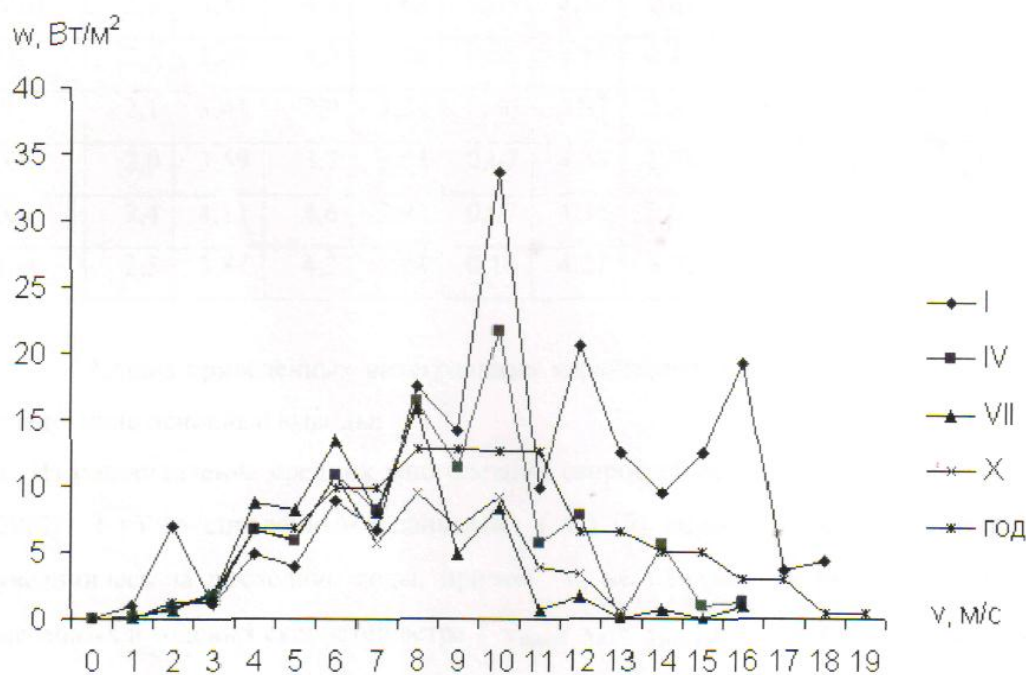


(2.2.1)

Шамол тезлиги максимум эмперин қайтарувчанлигининг юқорида кўрсатилган ҳолатдан ташқари хронограммадан кўриниб турибдики йилнинг аниқ вақтида хронограмма яхлитдир (кузатиш муддатларида рўйхатга олинганшамолнинг максимум тезлиги 13-16 м/с) $n_i(V)$ тақсимооти тузикроқ тақсимлангач $V_{\max} = 17$.

Сойлиқ қишлоғидаги кузатишларнинг ораси улардан шамолнинг максимал тезлиги 26 м/с қилиб рўйхатга олинган. Лекин уларнинг юзага келиши эҳтимолнинг 10 йилда битта ҳолатидир. Хронограмма кўринишидан уларнинг пиллапоялилиги етарли даражада аниқ кўриниб турибди. Уни текислаш учун $\eta(v)$ қайтарувчанлигининг йиллик эмперик ҳолати $\Delta V=2$ м/с (2,2,1 расм). Расмда кўриниб турибдики $\eta(v)$ қайтарувчанлигининг мутлоқ таназулли $V_{\max}=0-1$ м/с тезликка туғри келади. Лекин 2-3 ва 4-5 м/с да шамол қайтарувчанлиги қиймати биринчидан кам формулада ($W_{\max}=26,4; 25,3; 24,5\%$), кейин эса улар кескин бурилиб кетади. Апологли натижалар 1999 – 2002 йиллар кузатишлар маълумотлари кузатишган $W_1(V)$ қайтарувчанлигидан олинди.

Бундан келиб чиқадики, бошланғич тезлиги $V_c=2-3$ м/с бўлган ШЭЖ турдаги Сойлиқ қишлоғидаги шамол тезлиги кузатишларининг маълумотларидан туманларда кўриниб турибди, лекин ≤ 4 м/с, якуний – $V_k=17-20$ м/с $W_1(V)$ шамол тезлигининг солиштирма қувватидан ойлик боғлиқлиги таҳлили ҳам келди. Мавсумнинг асосий ойларидаги ва бир йил учун бу боғлиқлик хронограммалари 2.2.2 расмда келтирилган.



(2.2.2)

Бу хронограммадан кўриниб турибдики уларнинг максимум ҳолати ҳам йил давомида ўзгаради ва ноябрдан апрелгача $V_w \max=8$ м/с га тўғри келади, август – октябр ойларида хаттоки 6 м/с га тўғри келади ҳолатнинг йиллик хронограммаларида $V_w \max=10$ м/с. Бундан келиб чиқадики, Сойлиқ

кишлоғидаги шамол тезлиги кузатилган туманларда ШЭҚ $v_n = 8 - 10$ м/с номинал шамол тезлиги билан белгиланган.

Бу қоидага кўра ШЭҚ ҳам ўртача ойли кўп йиллик ва экстримал ифодалари ва шамол оқимининг соғиштирма қуввати (V , $V_{\max}$, $V_{\min}$, W , $W_{\max}$ ва $W_{\min}$) уларнинг ўртача кўпйиллик ифодасидан ўртача квадрат четлашув (S_v ва S_w), шунингдек тахлил қилинган вақт оралиғида белгиланган шамол ($V_{\max}$) нинг максимум мтезлиги 2.2.1 жадвалда келтирилган.

Ойлар	Шамол тезлиги, м/с								Шамол оқимининг соғиштирмақуввати Вт/м ²			
	V_c	V	V_l	V_2	S_v	$V_{\max}$	$V_{\min}$	$V_{\max}$	W	S_w	$W_{\max}$	$W_{\min}$
I	2,6	3,95	3,5	4,13	0,08	4,96	2,83	24	183	10	286	115
II	2,7	4,21	4,3	4,18	0,08	4,86	3,48	26	178	10	242	101
III	2,9	4,09	4,4	3,96	0,07	4,83	3,07	24	152	7	242	63
IV	2,3	3,97	4,4	3,80	0,06	4,24	2,95	26	104	4	152	63
V	2,6	3,84	4,2	3,69	0,06	4,29	2,69	23	83	4	152	41
VI	2,6	4,05	4,5	3,87	0,05	4,69	2,78	20	78	3	98	51
VII	2,5	3,88	4,3	3,72	0,05	4,43	2,76	22	74	4	106	44
VIII	2,5	3,81	4,3	3,62	0,05	4,37	2,61	18	68	3	89	33
IX	2,3	3,49	4,0	3,28	0,05	4,17	2,15	18	57	2	92	22
X	2,1	3,41	3,9	3,22	0,06	3,97	2,39	19	65	4	102	39
XI	2,0	3,59	3,7	3,54	0,07	4,38	2,54	21	112	6	167	49
XII	2,4	4,11	4,6	3,92	0,07	4,94	3,01	25	163	8	284	90
Йил	2,5	3,87	4,2	3,74	0,10	4,27	3,03	26	ПО	16	128	81

Шамол оқимининг келтирилган интеграл характеристикасини тахлили куйдаги асосий хулосаларни чиқариш имкониятини беради.

1. ахборот маълумотларига эга (V_c) 1989 – 2002 йиллар маълумотлари бўйича ҳисобланган ўртача кўп йиллик шамол тезлиги қиёсланганда кўриниб турибдики шамол тезлиги сўнги йилларда ҳақиқатдан ортган, V_c шамолнинг ўртача ойлик ва йиллик тезлиги ўзгаришлари интервалига тушмайди.

$\{V_{\max} > V_c > V_{\min}\}$ ва буни йил давомида $V_c < V_{\min}$.

Бундай ўзгаришнинг барқарорлигини текшириш учун 1999 йил - 2002 йил даври учун ўртача ойлик ва йиллик шамол тезлиги ҳисобланган.

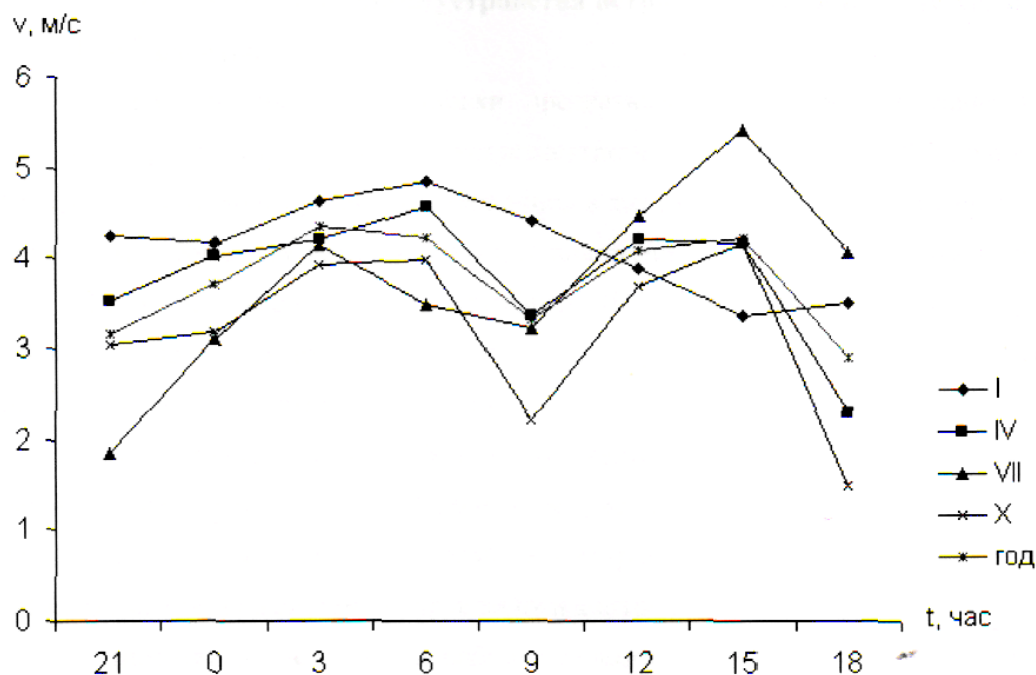
Бундан келиб чиқадики, сўнги 15 йилда Бўстонлик туманида юқори даражадаги шамол тезлиги рўйхатга олинган, лекин унинг барқарорлигини белгилаш ҳозирча маълумотлар етарли эмас. 1999 – 2002 йиллар даврида эҳтимоллилик миқдори шамол тезлигининг асрдаги боришини табиий тебранишининг навбатдаги тик (ёки шунга яқин)га тўғри келади. Шунинг учун истиқболдаги барча ҳисоблар учун асос қилиб бу тумандаги ШЭҚ иши натижалари унчалик ортиб кетмаслиги учун 1989 – 98 йиллар даври учун шамол тезлиги массиви қабул қилинган. Бу маълумотлар бўйича 2.2.1 ва 2.2.2 расмда келтирилган $p_j(V)$ ва $W_j(V)$ боғлиқлиги ҳисобланади.

2. шамол оқими характеристикаси ўзгаришига йил давомида ҳам кузатилади. Максимум қиймат V_2 ва W га январ – феврал ойларига тўғри келади. Минимум сентябр – октябр ойларига тўғри келади. Шамол тезлигининг ўртача ойлик ифодасига яқин йиллик ҳисобот – ахборот маълумотлари бўйича ҳам олинади: максимум феврал – март ойларида, минимум октябр – ноябр ойларига тўғри келади. Бироқ алоҳида йилларда максимум ва минимум ҳолатлар V ва W ўзгариши мумкин. Шу аснода 1989 ва 90 йилларда шамол тезлиги максимуми март ойига тўғри келади. 1996 йилда эса шамол тезлиги максимуми июл ойига минимуми эса ноябр ойларига тўғри келди. Шамол тезлигининг бундай бир йил ичида ўзгарувчанлиги шамол тезлиги ҳисобига КАП электр таъминотини лойихалаштиришда ҳисобга олиниши лозим, негаки энергиянинг максимум истемоли январ ойига тўғри келади. (1.2.3.) жадвалга қаранг

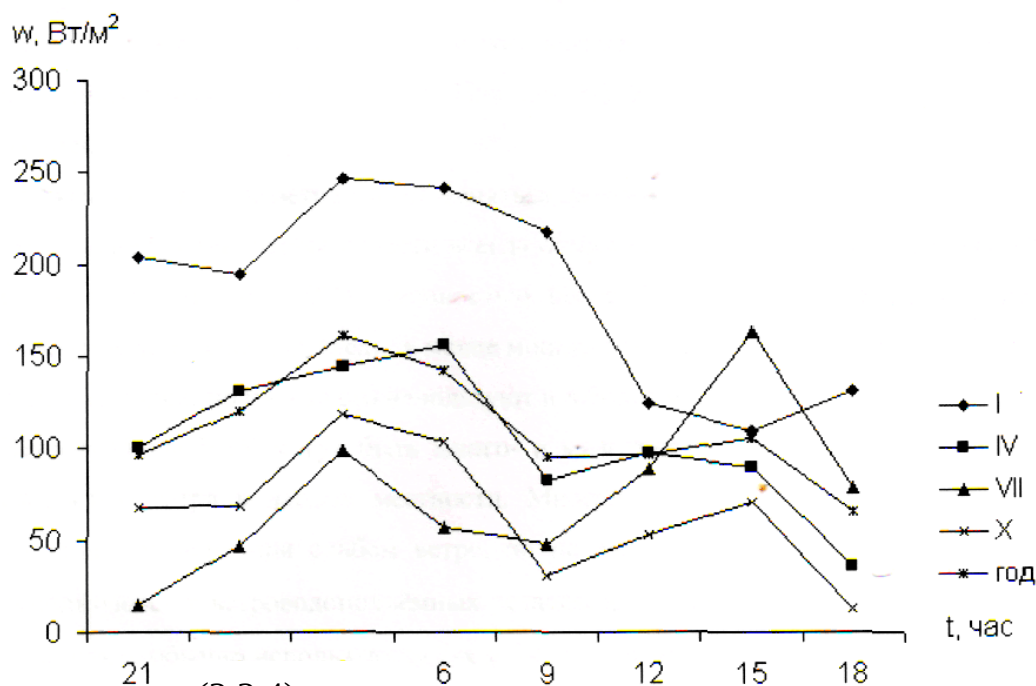
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
а) единичнкм жилкм двором (W кВтч вариант I												
3366	2742	2496	1637	1242	1168	1206	1206	1202	1731	2480	3076	23552
вариант I а												
104	94	93	90	93	74	76	76	90	93	90	104	1077
вариант II б												
46	42	46	45	46	90	93	93	45	46	45	46	683
б) поселок Сайлқк (на 2010г. W , МВтч) вариант I												
158,20	128,87	117,31	76,94	58,37	54,90	56,68	56,68	56,94	81,36	116,56	144,57	1107,38
вариант I а												
4,89	4,42	4,37	4,23	4,37	3,49	3,57	3,57	4,23	4,37	4,23	4,89	50,63
вариант II б												
2,16	1,97	2,16	2,12	2,16	4,23	4,37	4,37	2,12	2,16	2,12	2,16	32,10

(1.2.3)

3 сутка давомида шамолнинг ўртача ойлик тезлиги ўзгариши (2.2.3) расмда кўрсатилган, шамол оқимининг соғиштирама қуввати эса – (2.2.4) расмда кўрсатилган.



(2.2.3)



(2.2.4)

(Шунингдек мавсумнинг ассосий ойлари учун ва ўртача бир йили учун) расмлардан кўришиб турибдики, йилнинг катта расм (ноябрдана - июнгача)

ва бир йилда ўртача максимум V ва W эрталабги соатларга тўғри келади. (махаллий вақт бўйича соат 5 – 11) СПНда энергеияси эрталабги максимум истемолига) мос келади. Минимум эса кечги вақт (соат 17 - 20) яъни кечки максимум энергия истемоли бошланишига тўғри келадиган вақтга тўғри келади. Июлдан октябргача суткадаги максимумлар ва минимумлар ҳолати V ва W кескин ўзгаради. Максимум соат 14 – 18ларга минимум соат 20 – 23ларга тўғри келади. (махаллий вақт бўйича) бу энергияни суткалик истемоли графиги ва тўғри келмайдиган бироқ назарда тутиш керакки сутка мобайнида V ва W ўртача кўпийиллик қийматининг шундай ўзгариши Бўстонлик туманидаги шамол тезлигининг умумий текслигини акс эттиради. Алоҳида олинган календар кунида сутка давомида шамол тезлиги ўзгариши ўртача кўпийиллик ифодадан кескин фарқ қилади (2.1.1) расмга қаранг.

Бундан келиб чиқадики, КАП электр таъминоти учун рафик истемолига мувофиқ энергиясини қўшимча маънбаларида фойдаланиш зарурдир.

6.2. Шамол ўрнатиш қурилмасини асосий принциплари ва улар иши характеристикаси ҳисоби.

Шамол энергетик қурилмаси шамолларнинг кинетик энергиясини электр (шамол электр кўтариш қурилмаси, тегирмон ва шу кабилар). Энергияга айлантириши учун мўлжалланган ва иккита асосий белгилар бўйича классификацияси қилинади. Шамол турбуинасининг геометрияси ва уни шамол йўналишиг анисбатан ҳолати.

Агар шамол турбинанинг (ШТ) фйланиши ўқи ҳаво оқимиға ва шунга мувофиқ ер юзига параллел бўлса қурилма горизанталл – ўқда бўлади, агар перпендикуляр жойлашган бўлса вертикал ўқда булади.

Шамол энергияси қурилмасининг горизонтал ўқи ҳолати 2та асосий қисимдан иборат: таянч микраси ва унда жойлашган қайиқчадан иборат (2.3.1 расмга қаранг).

Қайиқ ўз навбатида ўз ичига ШТ қанотлари билан, узатиш қўшилса ва электр генераторини олади. Замонавий шамол энергияси қурилмасидан бошқарувини назоратини компьютер тизими билан жихозланади. (БНТ) Шшамолға нисбатан ШТ ишчи ҳолатда таянч минораси олдида ва унинг орқасида жойлашган булади. ШТ олд қисми жойлашганда аеродинмик

стобилизатор ёки қандайди рбошқа қурилмага эга булиши зарур. Бу уни ишчи ҳолатда ушлаб туради. Оқаётган шамол оқими текслигига перпендикуляр равишда шт орқа томонида жойлашганда минора уни қисман сояда қолдиради ва оқаётган оқимни тез айлантиради, бунда ШТда цикл погрузкаи баланд шовқин ва шамол энергияси қурилмасининг чиқувчи параметрларини фулуртуацичси юзага келади. Шунинг учун ШТ асосан таянг минораси ол қисмида жойлашади. Негаки шамол юналишига жуда тез ўзгаради ва ШТ бу ўзгаришларни аниқ кузатади. Бунда қанотлар доимо шамол тезлиги векторига перпендикуляр қолишикерак, унда шамол энергияси қурилмасидаги қуввт 50 киловатдан ортиқ бўлиб, бу мақсад учун кўпинча электр серводвигателдан фойдаланилади. Кам қуввтли қурилмаларда одатда флюгар турдагистабиллизатордан фойдаланилади. Лекин базан ундан шамол энергияси қурилмасидаги катта қуввт ҳам фйдаланилади. шамол энергияси қурилмасидан шамол трубинаси кўп ва оз қанотли бўлиши мумкин ва уларнинг типини танлаш шу жойдаги шамол тизими билан аниқланади кўп қанотни ($n=6-8$) ШТ суштшамолда тез айланиш моментини ривожлантиради. Лекин ШТнинг айланишига юқори частота бермайди ва кўпинча шамол сув кўтариш қурилмаларида фойдаланилади ($V\ 2,5 - 3$ м/с атрофида) шамол электр қурилмаларида одатда 2тали 3тали қанотлардан ($V>4$ м/с) фойдаланилади.

Электрогенератор ва редуктор уни ШТ билан ббириктириб, одатда минора устунидаги қайиқда жойлашган. У сезиларли даражада ҳамма тизимнинг конструкциясини оғирлаштиради ва мураккаблаштиради, лекин агар охири минора паст қисмига жойлашган бўс, ШТни генераторга айланиш моментини ўтказишда юзага келадиган мураккабликдан қочиш имкониятини беради.

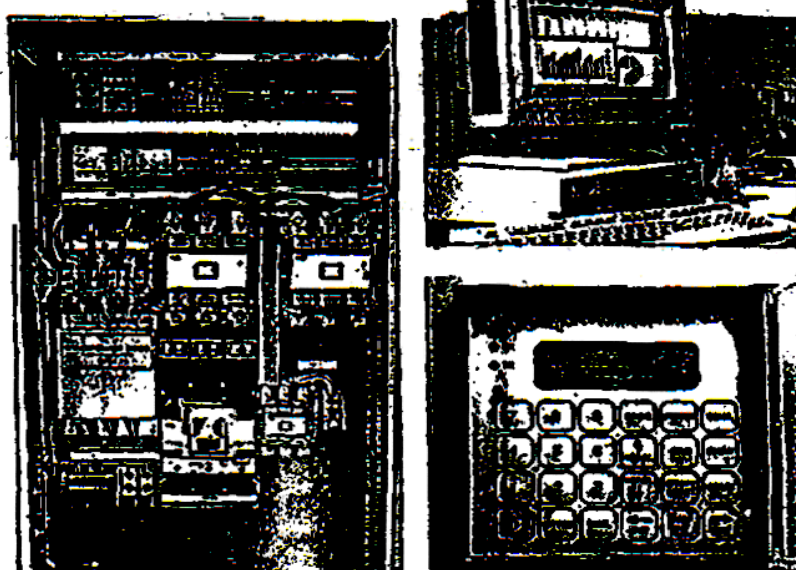
Шамол энергияси қурилмасидан айланишнинг вертикал ўқи билан ўзининг геометрияси натижасида шамолнинг ҳар қандай йўналишида ишчи ҳолатда бўлади. Бундан ташқари бундай схема вални узайтириш ҳисобига минора пастига генераторга эга редукторни ўрнатиш имкониятини беради, бу эса жуда қулайдир. Шамол энергияси қурилмасининг бир неча шундай турлари мавжуд. (Дарое, Савониус, Масгурова ва бошқалар). Уларнинг принципал камчиликлари: генераторнинг чиқиш параметрларини ноқулай пульсациясига олиб келадиган айланиш моментини пульсацияси; улардаги

авто тебраниш жараёнларини тез – тез юзага келиши туфайли чарчаш бузилиши билан жуда кўп зараланлик;

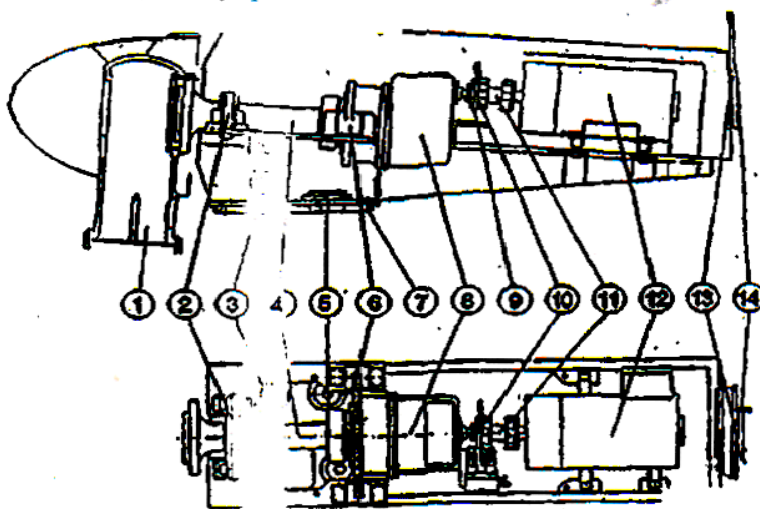
Шамол энергиясидан фойдаланишнинг энг паст коэффеценти. Шулар туфайли хозирги вақтда фойдаланилаётган шамол энергияси қурилмасидан горизантал ўқ схемаси билан бажарилган.

Шунга боғлиқ равишда шамол энергияси қурилмасининг тип номиналлари танлаш учун келгусидаги тадқиқот учун тайёрловчи – фирма каталоги таҳлил қилинди; бунда серияли чиқариладиган горизантал – ўқ шамол энергияси қурилмасидан, кам ва ўрта қувватли 13 – тип номинали шамол энергияси қурилмасидан танланган, уларнинг асосий параметрлари Бўстонлик тумани шамол шароити учун тавсия қилинган параметрларга яқиндир: $V_c = 2 - 4$ м/с, $V_H = 8 - 10$ м/с, $V_H \ll 20$ м/с (2.2 пунктга қаранг). Контраст учун шамол энергияси қурилмасидан – 60 типининг юқори бошланғич тезлигига эса ўртача қувватдаги битта шамол энергияси қурилмасидан танлаб олинган.

TW – 60 типдаги шамол энергияси қурилмасидан мисолидаги шамол энергияси қурилмасидан горизантал – ўқнинг баъзи бир конструктив ҳосликларини кўриб чиқамиз, бу параметрлар талаб қилинганига яқин булади. шамол энергияси қурилмасидан $P_u = 60$ кВт номинал қувватга эга ва “Таске” (Германия) фирмаси томонидан чиқарилади. Қайиқларни умумий кўриниши ва консктрукцияси 2.3.2 расмда кўрсатилган Бу ерда 2.3.2 рамда шамол энергияси қурилмасидан конструкциясининг умумий схемаси елтирилган: ШТ билан (I) бир қайиқ II – миноранинг пўлат қисимга маҳкамланади. Ўлчамлари худди шу расмда кўрсатилган. Талаб этилган қаттиқ маҳкамлаш таъминланган бўлиши керак, чунки шамол энергияси қурилмасидан шамолда еқилиши ёки қийшайиши мумкин эмас. Минора пастида эшик бўлиб, бу орқали унинг ичига кирилади, ичкарида ШТ айланишини ва шамол тезлигини рўйхатга олиб турадиган, назорат қурилмаси жойлашга. Минорада шунингдек лифт жойлашган бўлиб, у нафақат энг юқори қисмига кўтарилади, балки кузатувчи ва таъмирлаш – тиклаш ишларини бажариш учун ўз ўқи атрофида айланади.



Пункт контроля и управления Панель контрольного устройства



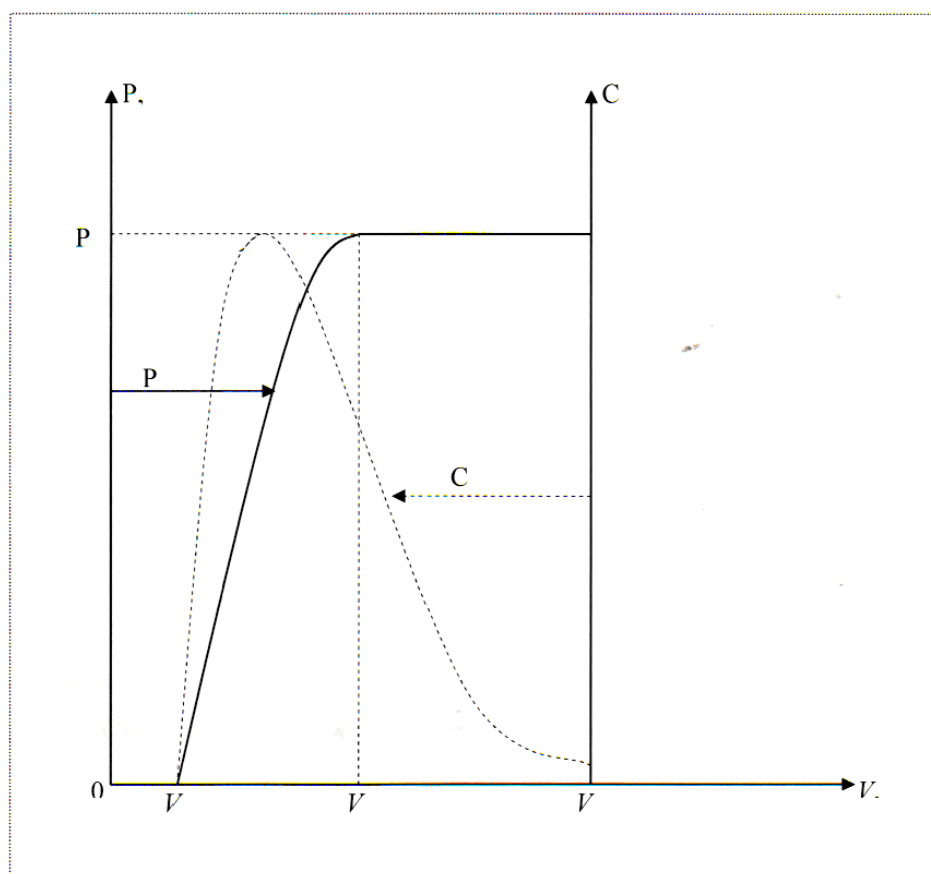
в) Гондола

1. Втулка; 2. Основной подшипник; 3. Привод поворотный; 4. Основной вал; 5. Тормозная колодка;
6. Привод станины; 7. Поворотная площадка; 8. Привод;
9. Тормоз; 10. Тормозной диск; 11. Гибкая соединительная муфта; 12. Генератор; 13. Анемометр;
14. Флюгер

2.3.26 расмда жтихозларни жойлаштириш учун бино масофадан назрат қилиш қурилмаси ва унинг панели кўринишини ўз ичига олаган назрат ва бошқарувчининг компьютер тизимининг умумий кўриниши кўрсатилган.

2.3.2 расмда қайқ қурилмаси минора устидаги махсус платформага шундай маҳкамланадики бундай зарурият бўлганда у шамоқ йўналиши ўзгаришини кузатиш учун ўз ўқи атрофида айлана оладиган бўлади, негаки ШТ доимо оқётган ҳаво оқимиға перпендикуляр мўлжалланиши керак.

Қайқнинг олд қисмида ротор боши жойлаштирилиб унга 3 та қанот маҳкамланади. (ШТ диаметри 17,5 мм, айланани майдони 241 м²) ШТ орқасидаги валга узатиш коробки ўрнатилади, унинг ёрдамида айланиш асосий валга ва 6 қутубли асинхрон генераторга узатилади. АСГ $V=50$ Гц частотали ва $u = 220/380$ В кучланишли узгарувчан токни ишлаб чиқаради. Қайқнинг юқорисига бурилиш приводи ва бурилиш майдони билан боғланган шамол тезлигини ўлчаш ва унинг йўналишини кузатиш учун анемометр ва слюгер маҳкамланади.



(2.3.2) расм

Бутун қурилма: ШТ – 1,050 кг, қайиқлар – 2,9000 кг; пўлат минора 30/40 м, 14,000/22,000 кг.

Шамол энергияси қурилмасидан ишининг асосий характеристикасини кўриб чиқамиз.

Энг кўп тарқалган шамол энергияси қурилмасидан типда электрогенератор ротори айланиш частотаси автосинхронизация самараси натижасида доимийдир. (1 тип шамол энергияси қурилмасидан); унга шамол энергияси қурилмасидан типноминали шунда кўриб чиқилгани ҳам киради.

Бундай шамол энергияси қурилмасидан катта энергия тизимига бевосита уланади автоном равишда ишлаши мумкин.

Уларнинг қуввати генератордан (Р) чиқишда қуйдаги тарзда ўзгаради;

– шамол тезлиги V боʻланғичдан паст.

$$0 \leq V < V_c \quad p=0.$$

– Шамол тезлиги бошланғичдан номиналгача бўлган диапазонда ўзгаради (ҳисобли) бу ерда Р ҳаво зичлиги, унинг ўзгаришлари $P=1,226 \text{ (Вт/м}^2\text{)} \text{ (м/с)}^{-3}$ (2.1 пунктга қаранг) шамол энергиясидан фойдаланиш коэффициенти C_p ; F ШТ айланиш майдони

– Шамол тезлиги шамол энергияси қурилмасидан ишчи тезлигини номиналидан якунийгача ўзгаради. Шамол тезлиги якунийдан ортиқдир

Бошқа томондан ҳаво оқимининг ламинар оқимида қабул қилинган қиймат (2.3.2 а) формулада

$$C_p = \frac{v_0^2 - v_1^2}{v_0^2} \quad (2.3.2 \text{ а})$$

Бу ерда V_0 – ўрнини босмайдиган ҳаво оқимидаги тезлик; V_1 – ШТ орқасидаги шамолнинг минимал тезлиги, $V_1 \geq V_0/2$, кўриниб турибдики, бу V_0 ва V_1 қийматлари бевосита ўлчаниши мумкин.

V_0 ва V_1 нисбати қиймати тахлили кўрсатадики, ШТ ҳаво оқимини эркин оқиши шароитида максимал қиймат C_p [14];

$$C_{p \max} = 0,53 \quad (2.3.3)$$

Шарт (2.3.3) Бет..... деб аталади ва шамол энергияси қурилмасидан нинг энг яхши ҳолатида оқаётган ҳво оқимидаги фақатгина 59% энергиядан фойдаланиш мумкинлигини кўрсатади. Энг яхши саноат ШАМОЛ ЭНЕРГИЯСИ ҚУРИЛМАСИДАН ишида номинал режимда ($V_n \leq V \leq V_x$) C_p қиймати 0,4 – 0,5 ифодага етади.

6.3. Бир неча тип номиналидаги шамол энергияси қурилмасидан иши характеристикаси ҳисоби натижалари

Хозирги вақтда номинал қуввати 0,1 дан кВт дан бир неча МВт гача кенг диапазонда ўзгарадиган, турли тип ва белгиланган вазифадаги шамол энергияси қурилмасидан ишлаб чиқарилади.

(2.2 пунктга қаранг). Шу мақсадда параметрлари талаб қилинганга яқин , кам ва ўрта қувватга эга горизантал ўқли шамол энергияси қурилмасини сериали чиқариладиганларини ишинингасосий характеристикасига ҳисобланди ва таҳлил қилинди. Бу шамол энергияси қурилмаларни асосий параметрлари 2.4.1 жадвалда келтирилган.

№	Тип ШЭҚ	P _н - кВт	V _с м/с	М/с	V _н м/с	V _б м/с	п. шт	Д, м	Н, м	Т, лет	Страна- изготовитель
1	Whisper-1000	1.0	3.0	19	11		2	2.7	9/26		США
2	Whisper-3000	3.0	3.0	19	11		2	4.5	9/26		США
3	Гей-2	2.0	2.5	15	7		2	6.0	8	≥15	Украина
4	LMW-1500	1.5	3.0	20	7	35	3	3.0	6/18	30	(совместное
5	LMW-2500	2.5	3.0	22	12	35	3	5.0	12/40	30	Российско-
6	LMW-3600	3.6	4.0	22	12	35	3	5.0	12/40	30	Голландское
7	LMW-10000	10.0	3.1	22	12	35	3	7.0	/12/40	30	предприятие)
8	АШЭҚ-12А	16.0	4.0	25	10	50	2	12.0	12	30	Россия
9	ШЭҚ-60	60.0	5.5	25	10	50	2	20.0	20	30	Россия
10	TW-60	60.0	3.0	25	11.5	60	3	17.5	30/40	25	ФРГ
11	TW-80	80.0	3.0	25	13	60		21.0	40	25	ФРГ
12	ШЭҚ-100М	100.0	5.0	27.5	10	60	3	24.0	24.7	30	Россия
13	АВЭ-250С	200.0	4.0	25	13.8	60	3	25.0	25	20	Россия
14	TW-250	250.0	3.0	25	14	60	3	26.0	30/55	25	ФРГ

2.4.1 жадвалда келтирилган юқорида ёдга олинганлардан ташқари жадвалда қуйидаги параметрлар белгиларидан фойдаланилди.

P_н – номинал қувват;

V_б – шамолнинг бўрон тезлиги;

п – қанотлар сони ВТ;

Н – минора баландлиги (таянч);

Д – шт ротори диаметри;

Т – хизмат муддати.

Шу жадвалда шамол энергияси қурилмасини ишлаб чиқриш давлати кўрсатилган.

2.4.1. жадвали. Тадқиқ қилинаётган типдаги шамол энергияси қурилмасининг асосий параметрлари.

Шу аснода Р қиймати шамолнинг ички тезлиги диапазонида (V_c дан V_k гача) V^3 га пропорционал тарзда ўзгаради ва C_p коэффецентиға боғлиқ булади, у ўз навбатида шамол тезлигига боғлиқ булади, бу диапазондан ташқарида Р қиймати ва $C_p = 0$, бу (2.2.3 расмда) тасвирланган.

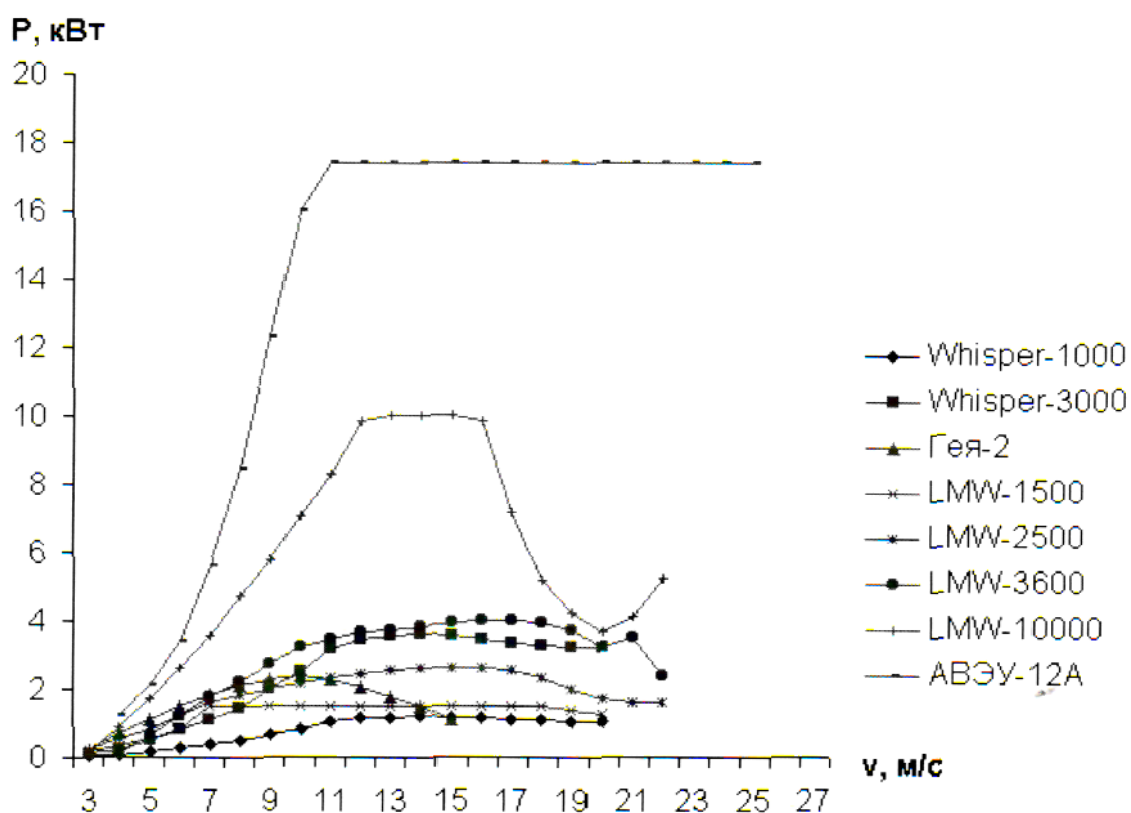
(2.3.3) расм Р ва C_p ни шамол тезлигига боғлиқлиги.

Шамол оқими C_p энергиясидан фойдаланиши коэффеценти аниқланади: бир томондан $C_p = P/P_o$ (2.3.2) сифатида, бу ерда P_o ўрни тўлдирилмайдиган хаво оқими қуввати. У ШТга қараб оқиб, W шамол оқимининг солиштирма қуввати билан оддий нисбатда боғланган.

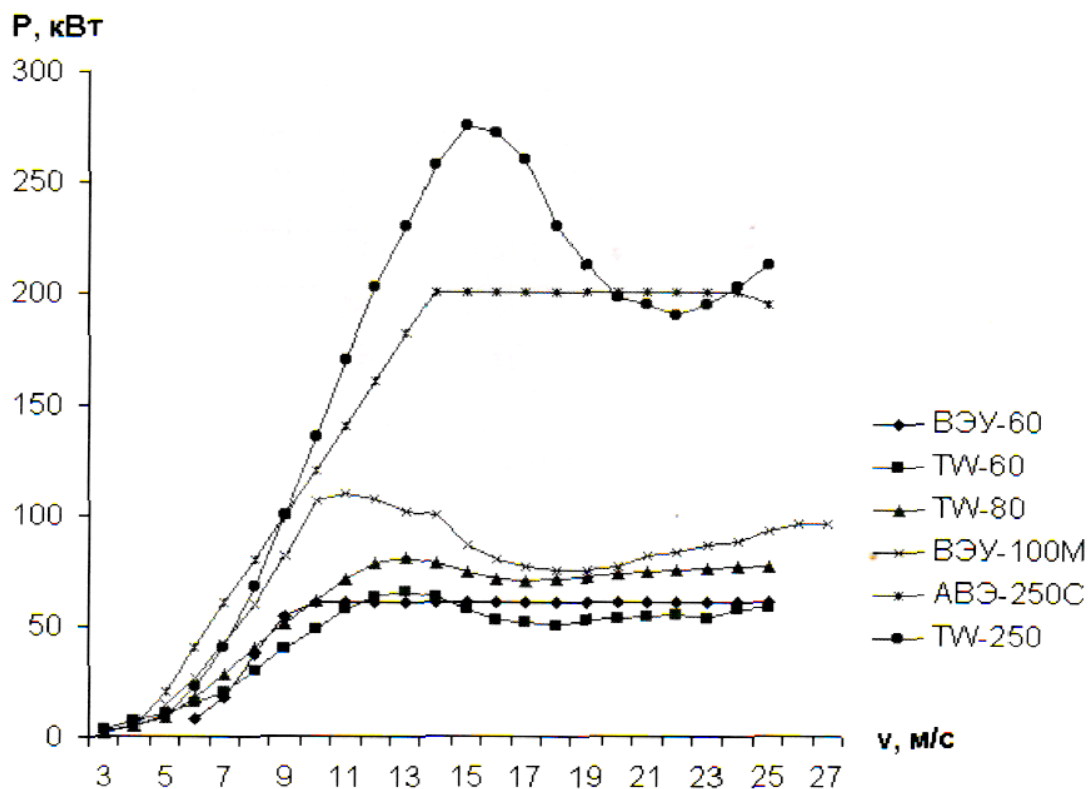
$$P_o = W \cdot F_o$$

бу ерда F – айланадиган ШТ майдони.

Р (V) боғлиқлик 2.4.1 а, б. расмда келтирилган.



Шамол энергияси қурилмасидан учун кичик ($P_u < 16 \text{ кВт}$) ва ўрта ($P_{np} > 60 \text{ кВт}$) қувватга мувофиқ равишда.



Кўришиб турибдики, шамол энергияси қурилмасининг танланган типи кичик ва ўрта қувватнинг шамол агрегатларини турли типдагисини тўлиқ ифодалайдиқ. (8 ва 6 мувофиқ равишда типноминаллар).

Кичик қувватдаги шамол энергияси қурилмасидан бўрон тезлиги $V_q=35\text{ м/с}$, ўртачаси эса – $50 - 60\text{ м/с}$, Бўстонлик туманида 10 йилда алохида ойларда мартда кузатиладиган ($V_{\text{max}}=26\text{ м/с}$, 2,2,1 жадвалига қаранг)

Шамолнинг максимал тезлигини сезиларли даражада оширади. Шу аснода, қўрилайётган шамол энергияси қурилмасидан тури Бўстонлик туманида эксплуатация қилиш учун етарли даражада мустахкамдир.

Таянч баландлиги бўйлаб ҳамма кўриб чиқилган шамол энергияси қурилмасидан турлари $H > h_f$ талабини қондиради. (2.1 пунктга қаранг) бундан “Гел–2” шамол энергияси қурилмасидан типи мустаснодир. Энг самарали эксплуатация унинг иши ҳисоблаш характеристикаси ҳақиқатга яқин бўлиши учун унинг таянч баландлигини $H > h_f = 10\text{ м/с}$ гача ортириш керак. Шамол энергияси қурилмасининг хизмат муддати жуда юқори ($T > 20$ йил ҳамма типдаги шамол энергияси қурилмасидан учун, “Гел–2”дан ташқари, лекин унинг учун ҳам $T > 15$ йилдир) юқорида кўрсатилгандек (2.3.4) формулага қаранг.

$$\bar{P} = \frac{\rho}{2} F \frac{\sum_{v_c}^{v_k} c_{pi} \cdot v_i^3 \cdot n_i(v)}{\sum_{v_c}^{v_k} n_i(v)}$$

Шамол энергияси қурилмасидан ишлаш вақти уни ишчи тезлиги диопазондаги шамол тезлиги қайтарувчанлиги билан белгиланади. (V_c дан V_k гача) худди шу мунтазам иш ва туриб қолишнинг давомийлиги характеристикасига тегишлидир. Бўстонлик туманида шамол тезлиги қайтарувчанлигининг $V > 15$ м/с катта эмаслигини ҳисобга олган ҳолда қавс очиб 2.2.1 расмга қаранг.

Бир хил бошланиш тезлигига эса шамол энергияси қурилмасидан тип номиналлари учун шамол энергияси қурилмасининг тўлиқ ўртача шу вақтда (t_p) асосан бир хил бўлади. Биринчи энг кўп сонли гуруҳга шамол энергияси қурилмасидан турларикириши мумкин $W_{nisper} - 1000$, $W_{nisper} - 3000$; $£MW - 1500$; $LMW - 2500$; $LMW-10\,000$; $TW - 80$; $TW - 250$. Бу гуруҳда максимал қиймат t_p бўлганда бунга шамол – иссиқлик шамол қурилмаси “Тел–2” ҳам киради. Тезлик қайтарувчанлигига нисбатан юқори $V > 15$ м/с бўлган алоҳида ойларда унинг ишининг ўртача суткалик давомийлиги бир оз озроқ бўлиши мумкин.

Иккинчи гуруҳга шамол энергияси қурилмасидан турлар: $£MW - 3600$ АШЭҚ – 12А, АВЭ – 250 С кириши мумкин.

Жадвалда шунингдек $A, \%$ коэффеценти келтирилган бўлиб, шамол энергияси қурилмасининг ҳар бир тип номинали ишлаб чиқарадиган энергиясини йиллик боришининг нисбий амплитудасини характерлайди. У қуйидагича аниқланади

$$A = \frac{\bar{W}_{\max} - \bar{W}_{\min}}{\bar{W}_r / 12} \quad (2.4.1)$$

бу ерда $W_{\max}$ ва $W_{\min}$ – шамол энергияси қурилмасидан ишлаб чиқарган энергиясининг экстримал ўртача ойлик қийматларидир.

Кўрини турибдики, A қиймати қанчалик кам бўлса, йили аста – секинлик бориш шунчалик W вақт боғлиқлигига эга булади, қанча катта бир ойда ишлаб чиқариладиган энергия қийматишунча оз, бу йиллар бориш минимумига боғлиқ ойлар бўйича қиёсланади ва унга максималига тўғри келади. Келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, W қийматини

йиллик боришдаги энг аста секинлигига “Тел–2” ва $\text{£MW} = 1500$; шамол энергияси қурилмасидан типлари эга.

Бундан ташқари жадвалдан келтирилган таҳлилдан келиб чиқадики: кам қувватли шамол энергияси қурилмасидан ($P \gg 1-16$ кВт) энг самарали “Тел–2” ($P_n = 2$ кВт) шамол – иссиқлик қурилмаси ишлайди, уни номинал режимида жуда яхши ва шунга мувофиқ равишда қувватдан номинал фойдаланиш коеффеценти ҳам яхши. Бу кўрсаткичлар бўйича унга $\text{£MW} = 1500$; ($P_n = 1,5$ кВт) шамол энергияси қурилмасидан типияқин. Бошқа вақт кўрсаткичлари бўйича кичик қувватлик шамол энергияси қурилмасидан ўзаро кам фаркланади, бундан бошланиш тезлиги юқорилиги туфайли ёмон характеристикали $\text{£MW} = 3600$ ва АШЭҚ – 12А мустаснодир.

Ўртача қувватли шамол энергияси қурилмасидан шамол энергияси қурилмасидан комплекс бўйича иш характеристикаси $TW = 60$ шунингдек шамол энергияси қурилмасидан АВЭ – 250с да яхши бўлиб катта қувватли $TW = 250$ дан кўра кўпроқ энергия ишлаб чиқаради. (яқиндаги вақтинчалик иш характеристикасида) вақт жихатидан жами ишлаб чиқарилган энергия миқдори бўйича жами энг ёмон иш характеристикаси ўзини бошланиш тезлиги юқорилиги туфайли шамол энергияси қурилмасидан – 60 эга.

Бунда ишнинг вақт характеристикаси бўйича кутилгандек юқорида кўрсатилган гуруҳдаги қўрилаётган шамол энергияси қурилмаси типининг t_{pr} , t_{npr} лари тўғри келади.

Шамол энергияси қурилмаси типининг якуний талови учун Сойлик қишлоқ аҳоли пунктини энергия билан таъминлашгага уларнинг ўртача ойлик иш унумини шунга мувофиқ келадиган энергия истемоллари билан қиёслаш зарур. Бунинг учун 2.43 жадвалда энг ёмон ўртача йиллик иш кўрсаткичига эга. Шамол энергияси қурилмаси – 60 дан ташқари кўриб чиқишга Шамол энергияси қурилмаси тип номиналлари ишлаб чиққан ўртача ойлик энергия қиймати келтирилган. Шамол энергияси қурилмаси ўртача ойлик иш характериистикасининг таҳлили қуйдагиларни ўрнатиш имкониятини беради.

Тип ШЭҚ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Whisper-1000	155	140	136	108	97	94	91	84	72	
Whisper-3000	467	422	410	326	296	286	278	257	220	
Гей-2	540	491	531	494	494	513	506	476	415	
LMW-1500	356	323	326	303	294	304	296	274	241	
LMW-2500	508	460	468	422	416	427	420	393	342	
LMW-3600	599	532	527	434	374	375	362	333	279	
LMW-10000	1390	1256	1229	1006	931	916	894	824	708	
АШЭҚ-12А	2592	2302	2270	1790	1496	1439	1405	1283	1054	
TW-60	9000	8145	7994	6562	6071	5914	5793	5363	4571	
TW-80	10908	9868	9477	7574	6748	6469	6278	5687	4871	
ШЭҚ-100М	15369	13502	13114	10862	8994	8736	8428	7660	6098	
АВЭ-250С	22796	20245	19696	15087	12584	12289	11772	10747	8946	
TW-250	23109	20777	19342	13328	11087	9884	9505	8486	7041	

(2.4.3) жадлвал

7. Хаёт фоолияти хавсизлиги.

Химоя учун ерга улаш.

Электро двигател ёки трансформаторнинг корпуси, электр ёриткичнинг арматураси, ёхуд электропроводканинг трубалари ток элтувчи қисмлардан изоляция қилинганлиги туфайли нормал ҳолларда ерга нисбатан кучланиш остида бўлмайди. Аммо изоляциялар бузилганда бу қисмлардан исталган бири кучланиш остида бўлиши мумкин. Бу кучланиш кўпинча фаза кучланишига тенг бўлади. Ток куч ўтказувчи қисмларнинг изоляцияси шикастланганда одамларнинг электр токидан шикастланиш хавфини камайтириш мақсадида бир қанча чоралар кўрилади, бу чораларнинг ичида энг кенг тарқалгани электр токидан электр ускуналарнинг нормал ҳолда кучланиш таъсирида бўлмаган метал қисмларини химоялаш учун ерга улаш ёки уларни нолинчи симга улашдир. Кучланиш 1000 в дан ортиқ бўлган ускуналарда химояланиш учун ерга уланилган ускуналар кучланиши 1000 в гача бўлган, нейтралли ерга уланган ускуналарда эса нолинчи симга улашдан фойдаланилади. Химоялаш учун ерга улаш шундан иборатки, ерга уланадиган метал қисмлари электр ўтказгич воситасида ерга улагичга тегиб турган метал буюмлардан иборат.

Тупроқнинг солиштирма қаршилиги $\rho = 92 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ оламиз.

Солиштирма қаршилигининг қийматини мавсум коэффицентига ($K_{\text{мав}}$) кўпайтирамиз.

Вертикал электродлар учун:

$$K_{\text{мав. в}} = 1,3$$

Горизантал электродлар учун:

$$K_{\text{мав. г}} = 2 \text{ деб оламиз.}$$

Вертикал электрод .

$$R_{\text{ҳис}} = R_2 \cdot K_{\text{в}} = 92 \cdot 1,3 = 130 \text{ ом} \cdot \text{м}$$

Горизантал электрод.

$$R_{\text{хис}} = P_{\text{гр}} * K_{\text{г}} = 92 * 2 = 184 \text{ ом.м}$$

Электродлар орасидаги масофа $a = 2,5\text{м}$ чуқурлиги.

$$t = k + \ell/2 = 0.7 + 25/2 = 0.7 + 1.25 = 1.95\text{м}$$

Битта вертикал электроднинг ерга оқайтган ҳолда кўрсатаётган қаршилигини аниқлаймиз.

$$R_{\text{в.о}} = 0.366 \frac{130 R_{\text{хис}} * \ell_{\text{д}}}{\ell_{\text{а}} + 0.5 \ell_{\text{д}} \frac{4t + \ell_{\text{в}}}{2.5}} = 0.366 * \frac{130}{2.5} \left(\frac{2 * 2.5}{0.95 * 0.05} + 0.5 \frac{4 * 1.95 + 2.5}{0.047} \right) = 19.03 \left(\frac{106.4}{5.3} + 1.94 \right) = 19.03 (2.03 + 0.03) = 39.2 \text{ ом}$$

бу ерда, $d = 0.95 * 0.05$ – бурчагининг эквивалент диаметри.

$$\ell = a(n-1) = 2.5(10-1) = 22.5 \text{ м}$$

Асосий подстансиядан Т 63/10 2та кабел линияси кетаяпти. Бир фазали қисқа туташувда ҳмоялаш воситаларини ишочлигини қуйидаги формула ёрдамида аниқлаймиз:

$$I_{\text{ср}} = U_{\text{н}} \left(\frac{\ell_{\text{в}}}{350} + \frac{\ell_{\text{н}}}{10} \right) = 0.38 \left(\frac{70}{350} + \frac{77}{10} \right) = 5.58 \text{ А}$$

Агарда ерга уланиш қурулмалари бир вақтда 1000 В дан юқори ва 1000 В пастроқ қурулмаларда қўлланса, қуйидаги талаблар бажарилиши керак:

$$\frac{1.25}{I_{\text{ср}}} \geq R_{\text{ср. ул}} \leq 10 \text{ ом ёки } \frac{1.25}{5.58} = 0.22 \text{ ом} < 10 \text{ ом}$$

Горизантал пўлатли кесмлардан бажарилган ерга улагичлар қаршиликларини топамиз:

$$R_{\text{г}} = \frac{0.366 * R_{\text{хис.ч}} * \ell_{\text{д}}}{K_{\text{ерр}} * \ell_{\text{кес}}} = \frac{0.366 * 184 * \ell_{\text{д}}}{0.56 * 22.5} = \frac{0.366 * 184 * 2 * 22.5}{0.05 * 1.95 * 12.6 * 0.097} = \frac{49.04 * \ell_{\text{д}}}{45} = 15.59 \text{ Ом}$$

Бу ерда, $\ell_{\text{кес}} = a(n-1) = 22.5$ – горизантал ерга улагичнинг узунлиги.

$$K_{\text{фойд}} \cdot r = 0.56$$

Вертикал электродларни қаршилигини аниқлаймиз, бу ерда уларнинг қўшадиган кесмларнинг қаршиликларини ҳам ҳисобга оламиз.

$$R_B = \frac{R_V \cdot R_{\Sigma}}{R_V + R_{\Sigma}} = \frac{15,59 \cdot 4,8}{15,59 + 4,8} = \frac{74,83}{10,19} = 6,93 \text{ ом}$$

Электродлар сонини аниқлаймиз.

$$N = \frac{R_B \cdot I}{\frac{U}{\rho} \cdot R_B} = \frac{39,2}{6,93 \cdot 0,74} = \frac{39,2}{5,12} = 7,6 \approx 8$$

Демак, ҳулоса қилиб айтганида, 8 та электрод оламиз.

Бир фазали қисқа туташув токидан ҳимоялаш.

Нейтралли ерга уланган 380/220 В кучланишли қурулма асбоб – ускуналарнинг корпусларини ҳимоя тариқасида бевосита ерга улаш кўпгина ҳолларда етарлича самара бермай қолиши мумкин, чунки бундай тармоқларда жуду кўп ерга уланишлар талаб қилинган бўларди ва уларнинг иқтисодий жиҳатдан имкони бўлмас эди. Бундай қаршилиг одамда 30 ом бўлади. Кетма кет уланган икки қаршилиги R_0 ва шикастланган электр токи истеъмол корпусининг ҳимоя тариқасида уланган корпуснинг қаршилиги R_{ϕ}) изаляцияси тешилганда, уларнинг қаршилиги шундай бўлиши мумкин – ки, корпусга бир фаза орқали туташган ток жуда кам бўлиб, электр истемолчисини шикасланишидан ҳимоя қиладиган суяқланувчан сақлагичниги тушура олмаган бўлар эди. Насос станцияси линиянинг турли участкаларида ҳар хил маркадаги ишлар ишлатиладиган бўлса, у ҳолда ҳар қайси участка учун I_{Σ} – ни алдоҳида ҳисоблаб, кейин уларни арифметик қўшиш мумкин. Ҳосил бўладиган хатолик умумий I_{Σ} – ни ва текширишнинг ишончлилигини оширади. Схеманинг иккинчи даражали электродлари (автоматнинг ғалтаклари; ток трансформаторининг чулғамлари)ни қаршилигини ҳисобга олмасдан юз бердиган хотилкни компенсациялайди.

Расмда ҳимоялаш апаратининг бир фазали қисқа туташувда ишончлилигини текшириши схемаси келтирилган.

$$R_{\phi.ю} = \rho \frac{l}{S} = \frac{0,028 \cdot 20}{1} = 0,0564 \text{ ом}$$

$$R_{\phi.ч} = \frac{0,028 \cdot 13}{4} = 0,094 \text{ ом}$$

4

$$R_{\phi.6} = \frac{0,028 \cdot 20}{6} = 0,093 \text{ ом}$$

6

$$R_{\phi.4_1} = \frac{0,028 \cdot 15}{4} = 0,105 \text{ ом}$$

4

$$X_{пу} = 0,29 \cdot \ell_{д} / 2 = 0,15 \text{ ом /км}$$

бу ерда, $\rho = 0,028 \text{ ом.м}$ – алюмин толали сим ва кабелларнинг солиштирма қаршилиги.

$$\ell_1 = 0,02 \text{ км } \ell_2 = 0,013 \text{ км } \ell_3 = 0,015 \text{ км } F_{П1} = \ell_1 \sqrt{(R_{\phi y} + R_{\phi y})^2 + X_{пу}^2} = 0,02 \sqrt{(0,564 + 0,091)^2 + 0,15^2} = 0,02 \cdot 0,673 = 0,01346 \text{ ом}$$

$$F_{П2} = 0,008736 \text{ ом } F_{П3} = 0,01 \text{ ом}$$

$$F_{П} = \sum F = 0,01346 + 0,008736 + 0,01 = 0,0322 \text{ ом}$$

$$J_{к.т} = \frac{4}{F_{ПВ} + F_{П}} = \frac{220}{0,41 + 0,11} = 423 \text{ А}$$

$$F_{трв} = \frac{K}{S_{нам.тр}} = \frac{26}{63} = 0,41 \text{ ом}$$

$$J_{к.т} = 423 \text{ т}$$

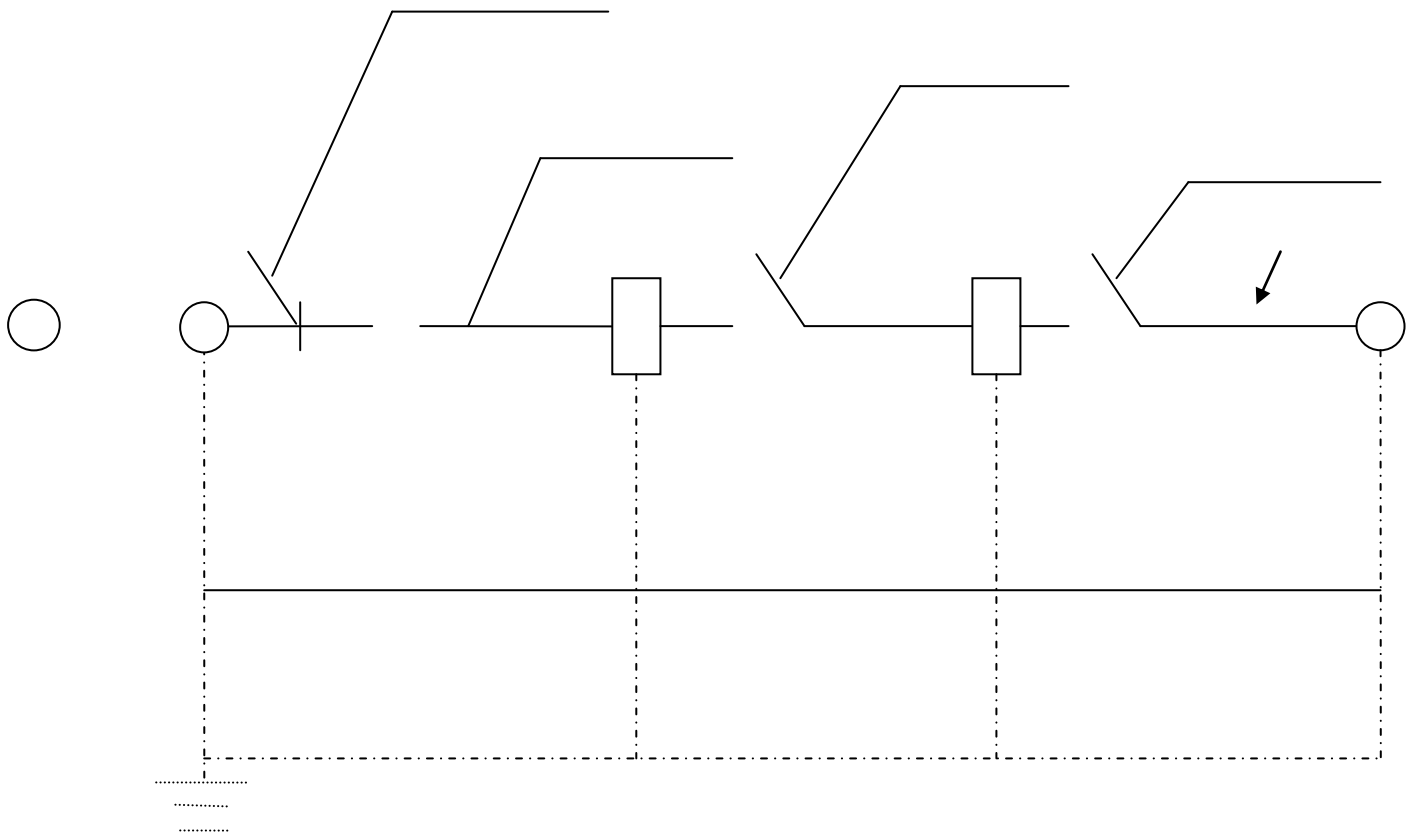
$$J_{к.т} \geq K_3 \cdot J_{3.А}$$

$$423 > 3 \cdot 32 = 96 \text{ А } K_3 = 3 \text{ – иссиқлик релеси ва эрувчан сақлагичлар учун.}$$

Бизнинг бу ҳолатда ноллаштиришимиз самарали, яъни эффектив ҳисобланади. Чунки, $I_{к.т} \geq K_3 \cdot J_{3.А}$ шarti бажарилди, яъни $169,56 \text{ А} > 3 \cdot 32 = 96 \text{ А}$

Демак, ноллаштириш эффективдир.

расм –



8. Иқтисодий кўрсаткичлар

Техник иқтисодий кўрсаткичлар. 1. вариант(мавжуд вариант)

Сув ҳажми 134028 млн м³

жами капитал харажатлар 5707,9 млн сўм

жумладан:

-қурилиш қисмига 3792,87 млн сўм

-технологик қурилмаларга 1915 млн сўм

3. эксплуатация харажатлари 149625 млн сўм

Жумладан:

-иш ҳақи 19,25 млн

-амортизация ажратмалари 257,05 млн

-ремонт фонди 414,65 млн

-электрэнергия сарфи 227,91млн

4. 1 м³ сувни чиқариш ва узатиш тан нархи 11,16 млн

5. олинаётган йилик иқтисод –млн

6. қўшимча КМ қоплаш муддати-млн сум

7. КМ иқтисодий самарадорлик норматив коэффсент 0,12-0,15

II-вариант (лойихалаштирилган вариант-насос станциясида электр таъминотида шамол энергияси қурилмасидан фойдаланиш)

1 .капитал сарфлари

-қурилиш қисми $232,692 \cdot 16,3 = 3792,87$ млн

-технологик қисми $66,9 \cdot 20,1 = 1944,69$ млн

-электротехник қисми $0,496 \cdot 20,1 = 9,8892$ млн

-монтаж ишларига ажратиладиган маблағқисми ўзгармайди.

Демак, электротехник қисмига $1344,69 + 268,04 = 16,13$ млн

Умумий электротехник қисми бўйича $9,8892 + 1,9778 = 11,867$ млн Сум

Нативавий капитал сарфлари $3792,8796 + 1613,63 + 11,867 = 5418,3766$

млн Сум

2-йилик эксплуатация сарфи

-мехнат хақи, ишчилар сони

-вариант ўзгармайди, шунинг учун мехнат хақи 19,25 млн сум бўлади.

3-амортизация сарфлари. Қурилиш ва электротехник қисмидаги ўзгаришларни ҳисобга олган ҳолда, амортизация ажратмалари қуйидаги тенг бўлади.

а) қурилиш қисмида $3792,8706 \cdot 0,05 = 189,6439$ млн Сум

б) технорлогик қисмида 5164 млн Сум

в) электртехник қисмида $11,867 \cdot 0,126 = 1,495$ млн Сум

Умуман олганда $189,6439 + 51,64 + 1,495 = 242,7789$ млн Сум

Ремонт фонти

а) қурилиш қисмида $3792,8796 \cdot 0,03 = 113,786$ млн Сум

б) технологик қисмида 290,45 млн сум

в) электр тезник қисмида $11,867 \cdot 0,18 = 2,136$ млн Сум

Умуман $113,786 + 290,45 + 2,136$ млн сум

Смазка ва ортиш материалларига бўладиган сарфлар ўзгармайди-292 млн

4. электрэнергия сарфи

№	Истеъмолчилар номи	$P_{\max}$ кВт	T йил, соат	W йил кВт соат
1	Асосий насоларнинг двигателлари	3,2	5840	18688
2	Ўруғлик	1,9	4000	1600
3	Иситиш	10,8	3000	32,400

1 м³ сувнинг нархи

2015,28

I-варинатда -----=1503 сум/м³

134,028

1942,05

II-вариантда -----=14,48 сум/м³

194,028

01.04.10 йилдан бошлаб сувнинг нархи 55 сум м³

Вариантлар бўйича олинган самара қуйдагига иенг бўлади

1 вариантда $C_1 = (55 - 15,03) \cdot 134,028 = 5357,09$ сум

2 вариант $C_2 = (55 - 14,48) \cdot 134,028 = 5430,81$ сум

Келтирилган харажатларни камайтириш туфайли олинган самарадорлиги $C = (15,03 - 14,48) \cdot 134,028 = 73715,4$ сум

Қўшимча капитал йиғиндиси

Электр энергия сарфи $58688 \cdot 3.8 = 223.01$ млн

Бевосита буладиган сафлар.

$4518.38 \cdot 0.05 = 270.92$ млн сум

Жами эксплуатация сарфлари

$E_2 = 1183.41 + 270.92 = 1454.33$ минг сум

1 м³ сувнинг тан нархи

1454,33

$C_H = \text{-----} = 10,85$ сум

134,028

Келтирилган харажатлар

$C_1 + E_m \cdot R_1 = 1330,32 + 0,02 \cdot 5707,99 = 2015,25$ млн Сум

$C_2 + E_m \cdot R_2 = 1291,85 + 0,12 \cdot 5418,37 = 1942,05$ млн Сум

1. қурилиш бўйича реконструкция ва бази бир ўзгаришлар хисобига 192,8 млн

2. электротехник қисми бўйича $11,867 - 9,06 = 2,81$ млн Сум

Жами: $192,8 + 2,81 = 195,61$ млн Сум

Қўшимча капитал маблағ қоплаш муддати

ҚМ 195,61

$T_m = \text{-----} = \text{-----} = 2,65$ йил

С 73,71

Капитал маблағларни иқтисодий самарадорлик норматив
коэффициенти

1 1

$$E_H = \frac{1}{T_M} = \frac{1}{2,65} = 0,37$$

T_M 2,65

Техник иқтисодий кўрсаткичлар

№	Кўрсаткичлар сони	Ўлчов бирлиги	Бирламчи вариант	Лойиха вариант
1	Сув хажми	Минг м ²	134,028	134,028
2	Жами: капитал харажатлар	Минг сум	5707,99	5418,37
	Жумладан			
	-Қурилиш қисмига	Минг сум	3792,87	3792,87
	Технологик қисмларга		1915,12	1625,5
3	Эксплуатацион харажати	Минг сум	1496,25	1454,3
	Жумладан			
	-Ишхақи	Минг сум	19,25	19,25
	-амортизация ажратмалари	Минг сум	257,05	242,77
	-ремонт фонди	Минг сум	414,65	406,37
	-электрэнергия сарфлари	Минг сум	227,91	223,01
4	1 м ³ сув чиқариш ва узутиш тан нархи	Минг сум	11,16	10,85
5	Олинаётган йиллик иқтисод	Минг сум	-	195,61
6	Қўшимча КМ қоплаш муддати	Минг сум	-	2,65
7	КМ иқтисодий самарадорлик норматив коэффсент	Минг сум	0,12-0,15	0,37

Хулоса

Битирув малакавий ишида ичимлик сув насос станциясини электрлаштириш кўриб чиқилди. Насос станциясининг умумий характеристикаси келтирилди. Технологик жараённинг тахлили натижасида асосий электрэнергия истемолчилари аниқланди. Ички электрэнергия ёритиш ва электр куч тармоқларини ҳисобий ишлари бажарилди. Электр юкланиш ҳисоби ва шунга биноан трансформатор подстанцияси танланади махсус саволда насос станциясининг иншончилиги ошириш йўлари ишлаб чиқилди. Ҳаёт фаолияти ҳафсизлиги бўлимида тегишли чоралар келтирилди. Лойихаланаётган вариант техник иқтисодий жихатдан асосланган

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. И.А.Каримов. “Жахон молиявий-иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари” -Тошкент “Ўзбекистон” 2009 йил
2. И.А. Каримов “Ўзбекистон XXI аср бўсағасида” -Тошкент “Ўзбекистон” 1999 йил
3. А. Раджабов, М. Ибрагимов, А. Бердышев “Энергия тежамкорлик асослари” Тошкент 2008
4. М.И.Исмоилов, А.Д.Рахматов “Электр ускуналар эксплуатацияси ва таъмирлаш” Тошкент 2008
5. А.Раджабов, Х.М.Муратов “Электротехнология” “Фан” 2001
6. Шапавалов Б.Ш. “Электрооборудование насосных агрегатов станций” – М.Агропромиздат 1986
7. “Справочная книга для проектирования электрического освещения” Под.ред Кнорига Г.М.М-1976
8. Мартининко И.И. Пашеко А.П. “Курсовое и дипломное проектирование по комплексной электрофикации и автоматизации-М.Колос 1978
9. Паярков К.М. “Практиком по проектированию комплексной электрофикации-М. Агропромиздат 1978
10. Справочник по проектированию электрических сетей и электрооборудования. Под ред. Ю.Г.Барибина-М: Энергопромиздат 1991
11. “Правила устройства электроустановок” –М; энергия 1986
12. Короблев А.Д. “Экономия энергоресурсов в сельском хозяйстве” М; Энергопромиздат 1988
13. Интернет сайтлари:
www.wind-57.narod.ru,
enecsis.ru,
www.google.uz.
www.ziyo.net

Конструкция генератора ВЭС

В ВЭС используется бесщеточный многополюсный синхронный генератор с постоянными магнитами. Генератор выполнен из стандартных конструктивных элементов в полностью закрытом корпусе...

Полюсное колесо генератора выполнено с выступающими полюсами, закрытыми постоянными магнитами. Для увеличения КПД применена трехфазная обмотка, класс изоляции F со специальной защитой. Магнитные материалы, использованные в конструкции полюсного колеса поддерживают напряженность магнитного поля постоянной, благодаря чему электрические характеристики этого генератора подобны характеристикам тахогенератора.

Отсутствие редуктора исключает необходимость в регулярной замене масла, а закрытые самосмазывающиеся подшипники обеспечивают надежную работу генератора.

Электрический ток вырабатываемый генератором поступает на регулятор напряжения с выпрямителем и используется для зарядки аккумуляторных батарей. Диапазон рабочей температуры генератора $\sim -60 +60$ °C.

Лопаст

Все ветротурбины ЛМВ комплектуются стандартными лопастями произведенными на основе высококачественного стекловолокна и эпоксидной смолы. Производство лопастей основано на запатентованном методе известном как "прессовая намотка". Поэтому каждая лопасть является цельнолитой, в отличие от других лопастей которые производятся путем склеивания двух частей вместе.

Лопаст

Регулятор напряжения с выпрямителем (система контроля напряжения)

Предназначен для управления зарядкой аккумуляторных батарей и электрического торможения генератора. Контроль за током зарядки и напряжением аккумуляторных батарей осуществляется с помощью приборов (амперметра и вольтметра), расположенных на передней панели регулятора, там же расположен тумблер электрического торможения.

Для ВЭС ЛМВ 500, 1003, 2500, 3600 регулятор оснащается нагрузочным балластным сопротивлением (при полной зарядке аккумуляторных батарей происходит автоматическое переключение на нагрузочное балластное сопротивление).

Регулятор напряжения ВЭС ЛМВ 10000 при полной зарядке аккумуляторных батарей производит автоматическое отключение генератора и зарядка прекращается.

Инвертор

С помощью инвертора постоянное напряжение с аккумуляторных батарей преобразуется в стабилизированное переменное напряжение 220 или 380 В частотой 50 Гц. Диапазон рабочих температур инверторов от 0 до 40° C при влажности до 90%

без кондиционирования.

Инвертор имеет несколько видов защиты от перегрузки, короткого замыкания, перегрева и др. и работает в автоматическом режиме.

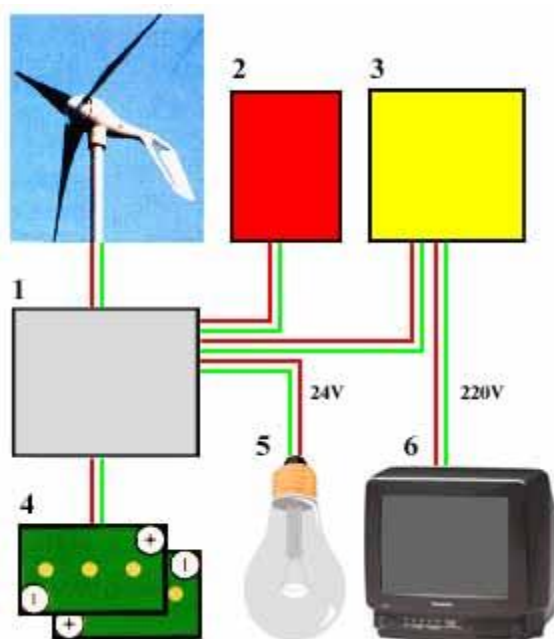
Аккумуляторные батареи

В системе электростанций ЛМВ используются стартерные свинцово—кислотные аккумуляторные батареи импортного производства напряжением 12 В и емкостью от 100 до 230 А/ч каждая. По желанию заказчика электростанции могут комплектоваться щелочными или стационарными необслуживаемыми аккумуляторными батареями.

Комплектность поставки

Ежегодная выработка электроэнергии в большой степени зависит от местных ветровых условий. Если они фиксируются и анализируются, то возможно рассчитать количество и тип оборудования, которое может быть поставлено и определить оптимальное место установки ВЭС и др. ЛМВ может помочь Вам в принятии правильного решения.

Структурная схема ВЭС



1. Регулятор напряжения
2. Балластное сопротивление
3. Инвертор
4. Аккумуляторная батарея
5. Освещение, бытовые приборы, водяные насосы
6. Теле- и радиоаппаратура на 220В

Вентильные генераторы ВГ – 5(28)/114-300-02В и 02Г

Конструкция.

Генераторы ВГ – 5(28)/114-300-02В и 02Г представляют собой трехфазные многополюсные генераторы классической конструкции с возбуждением от постоянных магнитов на основе Nd-Fe-B. На цилиндрическом роторе облегченной конструкции наклеены в два ряда сегментные полюса. Генераторы отличаются способом крепления. Генераторы исполнения 02В имеют «уши» для крепления в вертикальном положении, а генераторы 02Г имеют лапки для установки на станину.

Назначение

Генераторы ВГ – 5(28)/114-300-02В и 02Г предназначены для работы в составе ветроэнергетических установок и МикроГЭС.

Генераторы с исполнением 02В предназначены для вертикальноосевых ветротроколес и гидротурбин, а 02 Г – горизонтальноосевых.



а)



б)

Генератор ВГ-5(28)/114-300-02В. а) Внешний вид; б) Вид сзади со снятой крышкой подшипникового узла.

Характеристики генераторов ВГ – 5(28)/114-300-02В и 02Г

№	Параметр	ВГ – 5(28)/114-300-02В	ВГ – 5(28)/114-300-
1.	Номинальная мощность, кВт	5,0	5,0
2.	Частота вращения, об/мин	300	300
3.	Номинальное выходное напряжение выпрямленное, В	114	114
4.	Выходной ток, выпрямленный, А	50	50
5.	Число фаз, шт.	3	3
6.	Частота выходного напряжения, Гц	50	50
7.	Диаметр, мм	360	360
8.	Момент страгивания, Н·м	5	5
8.	КПД	0,85	0,85
9.	Масса, кг	100	103

Внешние и скоростные характеристики генераторов ВГ – 5(28)/114-300-02В и

