

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

БУХОРО МУХАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

“Электротехника» кафедраси.

Ro‘yxatga olindi
№ ____ “ ____ ” ____ 2013 yil
TJA fakulteti dekani _____
dots. S.S. Musaev

Himoyaga ruxsat berildi
“ ____ ” ____ 2013 yil
“Elektrotexnika” kafedrasi mudiri
_____ **dos M.I. Maxmudov**

**Гурлан текстил ип йигирув фабрикасининг электр таминотини
модернизациялаш ва лойихалаштириш мавзусида**

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

Бажарди:

2-09 МЕЕ гуруҳи толиби
Бердиев Шомурод.

Раҳбар:

Қурбонов Х.

Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги ва экология

бўлими бўйича маслаҳатчи:

Бешимов Ю.

Ҳисоб тушунтирув ёзуви:

“ ____ ” бет

Бухоро-2013 й

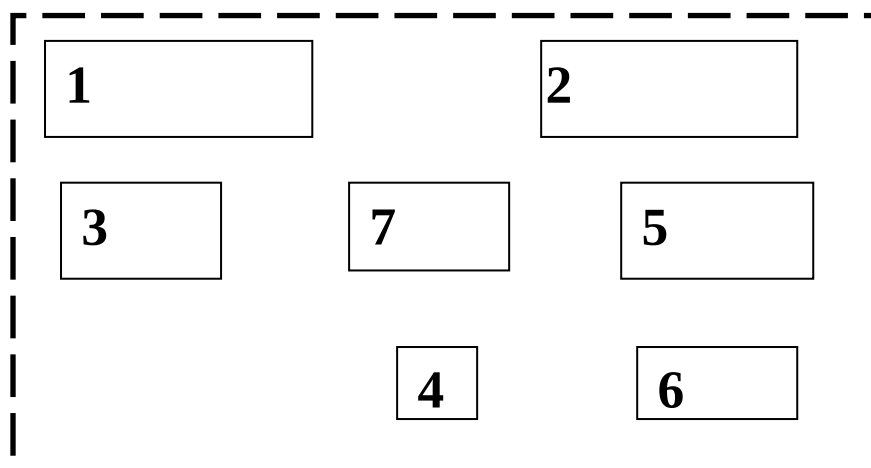
МУНДАРИЖА.

1. Кириш.....	4
2. Электр юкламаларни ҳисоблаш.....	5
3. Корхонанинг ташқи электр таъминотини ҳисоблаш.....	14
4. Корхонанинг ички электр таъминоти тизимини ҳисоблаш 1- Вариант.....	17
5. Корхонанинг ички электр таъминоти тизимини ҳисоблаш 2- Вариант.....	27
6. Қисқа туташув тоқларини ҳисоблаш.....	36
7. Услубий қисм.....	46
8. Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги ва экология.....	59
9. Хулоса.....	80
10. Фойдаланилган адабиётлар.....	82

**Гурлан текстил ип йигирув фабрикасининг электр таминотини
модернизациялаш ва лойихалаштириш**

1. Тармоқ подстанциясини кучланиши 110/35/10,5 кВ ва қуввати 63000 кВА. Паст ва юқори томон кучланишидаги шиналар тизими иккиланган.
2. Подстанциядан заводгача бўлган масофа 4 км.
3. Электроэнергия нархини икки ставкали таъриф бўйича ҳисоблансин.
4. Бош план келтирилган, электр истеъмолчилар тўғрисидаги маълумотлар берилган.

№	Цехни номи	Ўрнатилган қуввати, кВт
1	Пахта тозалаш ва тайёрлаш цехи	512
2	Матони оклаш цехи	210
3	Козонхона	280
4	Йигирув цехи	200
5	Лабаратория	400
6	Идора	160
7	Механика цехи	600
8	Худудни ёритиш	Ҳисоблансин



***КИРИШ**

Республикамызда кичик корхоналарни ва хусусий тадбиркорликни ривожлантириш бўйича қишлоқларга катта инвестициялар киритилмоқда. 2011 йил «кичик бизнес ва хусусий тадбиркорлик йили» деб эълон қилинди. Бу ҳақида президентимиз И.Каримов Вазирлар маҳкамасида йил якунларига бағишланган маърузаларида алоҳида таъкидлаб ўтдилар. Жумладан, «Мамлакатимизда 2010 йилда 2009 йилга нисбатан 13,6 фоизга кўп, яъни 9 миллиард 700 миллион АҚШ долларига тенг миқдордаги инвестициялар ўзлаштирилди, бу ялпи ички маҳсулотнинг қарийб 25 фоизини ташкил этади.

Ушбу инвестицияларнинг салкам 72 фоизи ишлаб чиқариш корхоналарини барпо этишга, жумладан, 38 фоизга яқини асбоб – ускуна ва илғор технологиялар сотиб олишга йўналтирилди. Шу борадаги умумий қўйилмалар ҳажмида хорижий инвестициялар ва кредитлар улуши 28,8 фоизни, тўғридан – тўғри хорижий инвестициялар миқдори эса 2 миллиард 400 миллион доллардан зиёдни ташкил этди [1]».

Қишлоқларда хизмат кўрсатиш кичик корхоналарини ташкил этиш республикамызда саноатни ривожлантиришни устивор йўналишларидан бири ҳисобланади. Жумладан, эҳтиёт қисмлари ишлаб чиқарувчи ва таъмирлаш корхоналари бундай хизматларни асосини ташкил этади. Жондор пластмасс маҳсулотларини қайта ишлаш корхонаси шундай корхоналар жумласидандир.

Бундай корхоналарнинг электр таъминоти тизимини ўрганиш, таҳлил қилиш иқтисодий самарадор ечимларни аниқлаш анча аҳамиятга молик масаладир. Чунки, келгусида бундай корхоналар қишлоқдаги саноатнинг асосини ташкил этади. Шунинг учун бу корхонанинг электр таъминоти тизимини МБИ мавзуси қилиб белгиланди.

Республикамизда саноатимиз ишлаб чиқараятган маҳсулотларнинг ички ва ташқи бозордаги рақобатбардошлигини оширишни асосий омиллари билан бири технологик жараёнларда энергия ресурсларидан оқилона фойдаланиб маҳсулот таннархисини камайтириш ҳисобланади. Мамлакатимизда маҳсулот бирлигига сарфланадиган электр энергиясининг ривожланган давлатлардаги ушбу курсаткичларига нисбатан бир неча марта қўпчилигини эътиборга олсак, саноат корхоналарида электр энергиясини тежаш бўйича имкониятларимиз анча қўп эканини қўриш мумкин. Ҳозирги пайтда қўпчилиги меъерий курсаткичларнинг эскиргани ва корхоналарда айни бир маҳсулотни ишлаб чиқаришда турли технологик усуллар ишлатилаётганлиги туфайли ушбу меъерий курсаткичлар асосида корхонанинг электр энергиясидан фойдаланиш самарадорлигини объектив баҳолаш имконини бермайди. Бу эса ўз навбатида самарадорлик курсаткичларни аниқлашда ҳар бир корхонага алоҳида ендашувни тақозо қилади.

Режалаштирилган малакавий битирув ишининг мақсади корхонанинг мавжуд электр таъминоти схемасини ўрганиш, тадқиқ этиш ва шу асосида рационал электр таъминоти схемасини ишлаб чиқиш. Албатта бу битта ишда корхонанинг батафсил қўриб чиқиш имконияти йўқ. Шунинг учун корхона электр таъминоти схемаси соддалаштирилган ҳолда қўриб чиқилади. Шунга қарамадан бу ишни натижалари Амалий аҳамиятга эга бўлади деб ишонамиз.

***КОРХОНА ЭЛЕКТР ЮКЛАМАЛАРИНИ ХИСОБЛАШ.**

Малакавий-битирув ишининг электр кисми хисоблашлари истеъмолчиларни юкламаларини аниклашдан бошланади. Хозирги пайтда кишлокларда асосан енгил саноат корхоналари, таъмирлаш устахоналари, тегирмон ва ёгочни кайта ишловчи корхоналар кўп таркалган. Шунинг учун кишлок аҳолисига хизмат кўрсатувчи истемолчи корхоналарни кувватларини куйидагича белгилаб оламиз. Берилган тоширикга кура маълумотномадан корхона соҳасига ва цехларни турига караб цехларнинг талаб коэффициентлари (K_T) ҳамда кувват коэффициентлари ($\cos \phi$) аникланади. Олинган маълумотларни куйидаги 2-жадвалга киритамиз.

1-жадвал

№	Цехнинг номи	Р _{ўр} , кВт	K _T , -	Cosφ
1.	Пахта тозалаш ва тайёрлаш цеҳи	512	0.8	0.8
2.	Матони оклаш цеҳи	210	0.72	0.78
3.	Козонхона	280	0.7	0.81
4.	Йигирув цеҳи	200	0.72	0.8
5.	Лабаратория	400	0.65	0.82
6.	Идора	160	0.78	0.81
7.	Механика цеҳи	600	0.7	0.85

Истеъмолчиларни юкламасини талаб коэффициенти усулида хисоблаймиз.

Хисобий актив юклама куйидаги ифодадан аникланади:

$$P_{хис} = P_{ўр} \cdot K_m;$$

бу ерда $P_{ўр}$ -цеҳнинг урнатилган куввати, кВт

Хисобий реактив юклама:

$$Q_{\text{хис}} = P_{\text{хис}} \cdot \operatorname{tg} \varphi;$$

Кувват коэффиценти кийматидан син м ни аниклаймиз:

$$\sin \varphi = \sqrt{1 - \cos^2 \varphi};$$

Истемолчиларнинг табиий тг φ_m ни топамиз:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\sin \varphi}{\cos \varphi};$$

Истемолчиларни реактив куввати:

Колган истеъмолчилар учун хисоблашлар шу тарзда бажарилади ва олинган натижаларни куйидаги 3-жадвалга киритамиз.

Еритишнинг хисобий юкламаси бирлик юзага сарфланадиган еритиш куввати оркали хисобланади. Яъни:

$$P_{\text{ер}} = P_0 \cdot \Phi_{\text{ц}};$$

бу ерда $\Phi = a \cdot b$ -цехнинг еритиладиган майдони, м ;

P_0 - 1 м² еритиладиган юзага тугри келадиган кувват, Вт/м²

Цехнинг умумий хисобий юкламаси технологик ускуналарнинг ва еритиш ускуналарининг хисобий кувватларининг йигиндиси оркали хисобланади. Яъни:

$$P_{\Sigma} = P_{\text{хис}} + P_{\text{ер}};$$

Цехнинг умумий реактив куввати:

$$Q_{\Sigma} = Q_{\text{хис}} + Q_{\text{ер}};$$

Цехнинг умумий тула куввати:

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

Хисоблашларни Йигирув бўлими мисолида бажариб натижаларни 2-жадвалга киритамиз.

Электр юкламаларни талаб коэффиценти усулида хисоблаймиз

Актив юкламани хисоблаймиз

$$P_{\text{хис}} = P_{\text{ур}} \cdot K_m = 512 \cdot 0.8 = 409,6 \text{ кВт}$$

Реактив юкломани хисоблаймиз

$$Q_{\text{хис}} = P_{\text{хис}} \cdot \operatorname{tg} \varphi; = 410 \cdot 0,75 = 307,2 \text{ кБап}$$

Ёритишнинг хисобий актив юкломаси

$$P_{\text{ёп}} = P_0 \cdot \Phi_{\text{ц}} = 12 \cdot 2400 = 28,8 \text{ кВт}$$

бу ерда Φ - цехнинг майдони, P_0 - нисбий еритиш куввати

Ёритишнинг хисобий реактив юкломаси

$$K_{\text{ёп}} = P_{\text{ёп}} \cdot \operatorname{tg} \varphi = 29 \cdot 0,95 = 27,4 \text{ кБап}$$

Йигинди хисобий актив юклама

$$P_{\Sigma} = P_{\text{хис}} + P_{\text{ёп}} = 409,6 + 28,8 = 438,4 \text{ кВт}$$

йигинди хисобий реактив юклама

$$K_{\Sigma} = K_{\text{хис}} + K_{\text{ёп}} = 307,2 + 27,4 = 334,6 \text{ кВар}$$

Йигинди хисобий юклама:

$$S_{\Sigma} = \sqrt{P_{\Sigma}^2 + Q_{\Sigma}^2} = \sqrt{438,4^2 + 334,6^2} = 551 \text{ кВА}$$

Колган истеъмолчилар учун ҳам хисоблашлар шу тарзда бажарилади ва натижалар 2-жадвалга киритилади

2-ЖАДВАЛ

ЦЕХ НОМИ	Пйп кВт	Кс -	Со сф	Пх кВт	Қх квар	По Бт	Ф кв. м	Пер кВт	Қер квар	Пхус кВт	Қхус квар	Схи с кВА
Пахта тозалаш ва тайёрлаш цеҳи	512	0.8		409. 6	307.2	12	240 0	28.8	27.4	438.4	334. 6	551
Матони оклаш цеҳи	210	0.7 2	0.7 8	151	121	12	240 0	29	27	180	149	233
Козонхона	280	0.7	0.8 1	196	142	18	120 0	22	21	218	162	272
Йигирув цеҳи	200	0.7 2	0.8	144	108	10	400	4	4	148	112	185
Лаборатория	400	0.6 5	0.8 2	260	181	10	180 0	18	17	278	199	342
Идора	160	0.7 8	0.8 1	125	90	12	800	10	9	134	99	167
Механика цеҳи	600	0.7	0.8 5	420	260	12	120 0	14	14	434	274	514
Жами				170 6	1211					1831	1329	2264

Заводнинг умумий куввати

$$\Sigma P = 1831 \text{ кВт}; \quad \Sigma Q = 1329 \text{ кВар}; \quad \Sigma S = 2264 \text{ кВА}$$

Трансформатордаги актив кувват исрофи

$$\Delta P_{тр} = S_{\Sigma кор} \cdot 0,02 = 2264 \cdot 0,02 = 37 \text{ кВт}$$

Трансформатордаги реактив кувват исрофи

$$\Delta Q_{тр} = S_{\Sigma кор} \cdot 0,1 = 2264 \cdot 0,1 = 226 \text{ кВар}$$

Компенсацияланадиган реактив кувват

$$Q_{\kappa y} = P_{\Sigma KOP} (tg \varphi_m - tg \varphi_M) = 1831 \cdot (0,85 - 0,33) = 952 \text{ кВар}$$

бу ерда тг φт ва тг φм - табийи ва мейерий кувват коэффициенти

Бу ерда:

$$tg \varphi_T = \frac{\sum Q_{KOP} + \Delta Q_{TP}}{\sum P_{KOP}} = \frac{1329 + 226}{1831} = 0,87; \quad tg \varphi_M = 0,33$$

Корхонанинг реактив куввати коплангандан кейинги реактив куввати:

$$\sum Q_{KOP} = \sum Q + \Delta Q_{TP} - Q_{\kappa y} = 1329 + 226 - 952 = 604 \text{ кВАР}$$

Корхонанинг реактив куввати коплангандан кейинги Тула куввати:

$$\sum S_{KOP} = \sqrt{\sum P_{KOP}^2 + \sum Q_{KOP}^2} = \sqrt{1831^2 + 604^2} = 1928 \text{ кВА}$$

***Корхонанинг электр юкламалар картограмасини ҳисоблаш.**

Электр таъминоти тизимини лойihalашда корхонанинг электр юкламалар картограммаси ҳисобланади. Корхона юкламаларини тасвирий кўринишда корхона бош планида ифодаланиши электр юкламалар картограммаси дейилади. Бунда ҳар бир цехнинг электр юкламалар доиралар қуринишида корхонанинг бош планида қурсатилади. Еритиш юкламаси эса доира ичидаги сектор қуринишида берилади. Картограмма орқали корхона ҳудудида юкламалар қандай тартибда тақсимланганини аниқлаш мумкин. Бу картограммдан асосан бош пасайтирувчи подстанция еки бош тақсимлаш усқунасини урнини аниқлаш мақсадида фойдаланилади. Электр юкламалар картограммасида ҳар бир цехнинг актив истеъмол қуввати доира юзасига келтирилади.

$$P_{\Sigma n} = \pi \cdot m \cdot r^2$$

бу ерда m -қувватни юзага утқизиш коэффициенти (модул) бўлиб, у қуйидагича аниқланади: $m = \sqrt{\frac{P_{\Sigma n}}{\pi \cdot r_o^2}}$;

бу ерда r_o -модулни аниқлаш учун қуввати асос қилиниб олинаётган цехга қизилган доиранинг радиуси. Бунда талаба доираларнинг бир-бири билан қесишмаслиги ва яққол қуринишини ҳисобга олиб қуввати асос қилиниб олинadиган цехга айлана қизади. Сунгра унинг радиусини ҳисоблаб модулни ҳисобланади. Шу модул асосида қуйидаги ифода билан ҳар бир цехнинг истеъмол қувватини ифода этувчи доираларнинг радиуслари аниқланади: $r_n = \sqrt{\frac{P_{\Sigma n}}{\pi \cdot m}}$;

Ҳар бир истеъмолчи цехнинг еритиш юкламаси доирада сектор қуринишида ифодаланади. Бу секторнинг бурчаги қуйидагича аниқланади: $\alpha = \frac{P_{\Sigma n}}{P_{\Sigma n}} \cdot 360^\circ$;

Электр юкламалар маркази қуйидагича аниқланади. Корхона ҳудуди чегараси бўйлаб тугри бурчакли координаталар системаси утқизилади.

Хар бир цехнинг X ва Y уклари буйича координаталари аникланади ва 6-жадвалга киритилади. Хар бир цехнинг истеъмол куввати X ва Y координатаси билан купайтирилади ва бу купайтманинг X ўқи буйича ва Y ўқи бўйича йигиндилари ҳисобланади.

Корхона юкламаларини корхона бош планида график қуринишда ифодалаш электр юкламалар картограмаси дейилади. Бунда электр юкламалар маркази ҳисобланиб бош таксимлаш ускунаси ўрни аникланади. Юкламалар доиралар шаклида еритиш юкламаси эса сектор қуринишида берилади. Кувват модули орқали график қуринишга утади $M=0,23$ дебели олами.

Корхона бош планига координаталар системасини киритамиз ва электр юкламалар марказини ҳисоблаймиз

Йигинди ҳисобий қувватни X координатага купайтирамиз

$$P_x = P_{\text{хис}} \cdot X = 438,4 \cdot 50 = 21920 \text{ кВт} \cdot \text{м}$$

Йигинди ҳисобий қувватни Y координатага купайтирамиз

$$P_y = P_{\text{хис}} \cdot Y = 438,4 \cdot 70 = 30688 \text{ кВт} \cdot \text{м}$$

Еритиш сектори бурчаги α ни аниқлаймиз

$$\alpha = \frac{P_{\text{ёpn}}}{P_{\Sigma n}} \cdot 360^\circ = (28,8/438,4) \cdot 360^\circ = 24^\circ$$

Ҳисобий юклама доирабсининг радиусини ҳисоблаймиз

$$r_n = \sqrt{\frac{P_{\Sigma n}}{\pi \cdot m}} = \sqrt{\frac{438,4}{1 \cdot 3,14}} = 12 \text{ м} \quad (p=0,59 \text{ см})$$

Колган цехлар учун ҳам ҳисоблашлар шундай бажарилади ва ҳисоблаш натижалари қуйидаги ҷадвалга киритилади.

3-жадвал.

№	Цехнинг номи	P_X кВт	$P_{\text{ёр}}$ кВт	X м	Y м	$P_X X$ кВт м	$P_X Y$ кВт м	α град	ρ м
1.	Пахта тозалаш ва тайёрлаш цехи	438.4	28.8	50	70	21920	30688	24	12
2.	Матони оклаш цехи	180	29	130	70	23400	12600	58	8
3.	Козонхона	218	22	40	60	8704	13056	36	8
4.	Йигирув цехи	148	4	80	20	11840	2960	10	7
5.	Лаборатория	278	18	140	60	38920	16680	23	9
6.	Идора	134	10	140	20	18816	2688	26	7
7.	Механика цехи	434	14	80	60	34752	26064	12	12
	Жами	1831				158352	104736		

Электр юкламалар маркази координаталарини аниқлаймиз

$$X_0 = \frac{\sum(P_{\Sigma n} \cdot X_n)}{\sum P_{\Sigma n}} = \frac{158352}{1831} = 86\text{м};$$

$$Y_0 = \frac{\sum(P_{\Sigma n} \cdot Y_n)}{\sum P_{\Sigma n}} = \frac{104736}{1831} = 57\text{м};$$

Топилган координаталар асосида электр юкламалар маркази нуктасини корхона бош планида кўрсатамиз. Шу нуктага иложи борица яқинрок масофада корхонанинг бош тақсимловчи ускунасини урнатамиз.

***ТАШКИ ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИНИ ХИСОБЛАШ**

Худуднинг ташки электр таъминоти энергосистема боғловчи электр узатиш йули ва бош пасайтирувчи подстанция еки бош таксимлаш ускунасини уз ичига олади. Ташки электр таъминоти хисоблашларни хаво ЭУЙ ни хисоблашдан бошлаймиз. Бунда дастлаб 10 кВ ли хаво ЭУЙни танлаймиз

ЭУЙ нинг хисобий токи

$$I_{хис} = \frac{S_{юк}}{n \cdot \sqrt{3} \cdot U_{ном}} = \frac{1928}{2 \cdot \sqrt{3} \cdot 10} = 56 A;$$

ЭУЙ нинг шикастланиш токи

$$I_{ш} = \frac{S_{юк}}{n \cdot \sqrt{3} \cdot U_{ном}} = \frac{1928}{\sqrt{3} \cdot 10} = 112 A;$$

Танланган ЭУЙ нинг паспорт параметрлари

АС- 70; Идд=265 А; Ро=0.42 ом/км; Хо=0.4 ом/км; Ко=10,8 м.с./км

ЭУЙ нинг кучланиш исрофи

$$\Delta U_{л} = \sqrt{3} \cdot I_{х} \cdot (R_0 \cdot \cos \varphi + X_0 \cdot \sin \varphi) \cdot l_{л} =$$
$$= 1,73 \cdot 56 \cdot (0,42 \cdot 0,95 + 0,4 \cdot 0,31) \cdot 4 = 202 В$$

$$\Delta U \% = \frac{\Delta U_{кл}}{U_{ном}} = \frac{202}{10000} \cdot 100 \% = 2,02 \%;$$

Кучланиш исрофи меъерий қийматидан ошмаганлиги сабали хисоблашларни давом этирамиз ва ташки электр таъминот учун БТУ танлаймиз:

ЭУЙ нинг кувват исрофи

$$\Delta P_{кл} = 3 \cdot I_{х}^2 \cdot R_0 \cdot l_{кл} = 2 \cdot 3 \cdot 56^2 \cdot 0,42 \cdot 4 = 31,2 \text{ кВт}$$

Кучланиш исрофининг қиймати мейерий курсаткичдан кам булгани учун хисоблашларни давом эттирамиз

ЭУЙ нинг техник-иктисодий курсаткичларини хисоблаш

ЭУЙ даги энергия исрофи

$$\Delta A_{\text{эуи}} = \Delta P_{\text{эуи}} \cdot T = 31,2 \cdot 4280 = 133628 \text{ кВт соат}$$

ЭУЙ нинг амортизация ажратмасы

$$U_a = K_{\text{эуи}} \cdot \varphi_a = 43,2 \cdot 0,023 = 0,99 \text{ млн сум}$$

ЭУЙ учун амортизация коэффициенти $\varphi_a = 0,023$;

ЭУЙ нинг жорий ремонт ва хизмат курсатиш ажратмасы

$$U_{\text{ж}} = K_{\text{эуи}} \cdot \varphi_{\text{ж}} = 43,2 \cdot 0,004 = 0,17 \text{ млн сум}$$

ЭУЙ учун жорий ремонт коэффициенти $\varphi_{\text{ж}} = 0,004$;

ЭУЙ исрофлари киймати

$$\Delta U_{\text{ис}} = \Delta P \cdot \alpha + \Delta A \cdot \beta = 31,2 \cdot 160000 + 133628 \cdot 80 = 15,7 \text{ млн сум}$$

бу ерда α -электр энергия туловининг асосий ставкаси жорий йил учун

$\alpha = 200000 \text{ сум/кВт}$. β -кушимча ставка жорий йил учун $\beta = 100 \text{ сум/кВт.соат}$

ЭУЙ нинг эксплуатация харажатлари

$$U = U_a + U_{\text{ж}} + \Delta U_{\text{ис}} = 0,99 + 0,17 + 15,7 = 17 \text{ млн сум}$$

ЭУЙ нинг келтирилган йиллик харажатлари

$$Z_{\text{эуи}} = U + K_{\text{эуи}} \cdot 0,12 = 17 + 0,12 \cdot 43,2 = 22 \text{ млн сум}$$

Мавжуд электр таъминоти тизимига кўра бош таксимлаш ускунаси хам бош пасайтирувчи подстанция мавжуд эмас. Лекин корхона ички электр таъминотининг иккинчи вариантыда бир неча цех подстанцияли схема кўрилиши мумкин. Шунинг учун бош таксимлаш ускунасини хам хисоблаймиз. Иккита кириш ва олтита чиқиш линияси бўлган бош таксимлаш ускунаси танлаймиз. БТУ нархи 8,366 млн. сўм. БТУ даги исрофларни хисобга олинмайди.

БТУ амортизация ажратмалари:

$$U_a = K_{\text{бтк}} \cdot \varphi_a = 66,9 \cdot 0,064 = 4,28 \text{ млн сум}$$

Жорий ремонт ва хизмат курсатиш ажратмасы, $\varphi_a = 0,064$

$$U_{\text{ж}} = K_{\text{бтк}} \cdot \varphi_{\text{ж}} = 66,9 \cdot 0,04 = 2,68 \text{ млн сум}$$

Бу ерда, Жорий ремонт ва хизмат курсатиш ажратмасы, $\varphi_a = 0,064$

БТУ нинг эксплуатация харажатлари

$$Y = Y_a + Y_{\text{ж}} + Y_{\text{п}} = 4,28 + 2,68 + 0,00 = 6,96 \text{ млн сум}$$

Келтирилган йиллик харажатлар

$$З = Y + K_{\text{бтк}} \cdot 0,12 = 6,96 + 0,12 \cdot 66,9 = 14,99 \text{ млн сум}$$

Олинган натижаларни 4-жадвалга киритиб ташки электр таъминотининг техник иктисодий курсаткичларини аниклаймиз

4-ЖАДВАЛ

БТУ хисоби					
К	У _а	У _{жр}	У _{ис}	И	З
66.9	4.28	2.68	0.00	6.96	14.99

5-ЖАДВАЛ

Ташки электр таъминотининг техник-иктисодий курсаткичлари

	К	У _а	У _{жр}	У _{ис}	И	З
ЭУЙ	43.2	0.99	0.17	15.69	16.85	22.04
БТУ	66.9	4.28	2.68	0.00	6.96	14.99
	110	5.28	2.85	15.69	23.81	37.03

***КОРХОНАНИНГ ИЧКИ ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИНИ ХИСОБЛАШ**

(1-вариант)

Корхонанинг ички электр таъминоти тизими корхона ҳудудидаги юкори ва паст кучланишли кабел йўллари, ҳамда цех трансформатор подстанциялари ва таксимлаш пунктларини ўз ичига олади. Дастлаб корхонанинг электр таъминотидаги цех подстанцияларининг юкламалари ва кабел йуллари схемаларини танланади. Берилган топшириқга асосан электр таъминотининг иккита вариантини таклиф этамиз. Бунда қуйидаги талабларни ҳисобга оламиз:

1. Электр истеъмолчиларни энергия таъминотининг узлуксизлиги бўйича ишончлилиги категорияси таъминланиши керак.

2. Электр узатиш йулларида қувват ва кучланиш исрофи мейерий курсаткичлардан ошмаслиги керак.

3. Минимал техник-иқтисодий курсаткичлар таъминланиши лозим.

Электр таъминотининг ишончлилиги радиал еки магистрал электр тармоқлардан фойдаланиб таъминланади. Бундан ташқари икки трансформаторли подстанциялардан фойдаланилади. II ва III категория истеъмолчилари икки мустикал манбадан таъминланиши керак.

Кучланиш исрофи бўйича қуйидаги талаб қуйилади: бош пасайтирувчи станциядан то истеъмолчигача йиғинди кучланиш исрофи 5 % дан ошмаслиги лозим. Агар бу талаб бажарилмаса тармоқ кучланиши оширилади еки кабел йулининг қундаланг қесим юзаси каттароқ қилиб олинади.

Тахминий техник-иқтисодий курсаткичлар вариант танлаш пайтида қуйидагича топилади: кабел йулларининг умумий узунликлари аниқланиб, маълумотномадан нархлари аниқланади ва шу нархлар асосида қелтирилган йиллик харажатлар ва бошқа техник иқтисодий курсаткичлар аниқланади. Электр таъминоти схемасининг биринчи вариантыда одатда корхонанинг мавжуд электр таъминоти схемаси қўриб қиқилади. Бунда барча истеъмолчилар бевоста бош пасайтирувчи подстанцияга еки бош

таксимловчи курилмага уланади. Иккинчи вариантда эса таклиф этиладиган вариант схемаси кўриб чикилади.

Корхонанинг ички электр таъминотини хисоблаш бош таксимлаш ускунасидан то цех таксимлаш ускуналаригача булган тармоқларни ва цех подстанцияларини хисоблашни уз ичига олади. Корхонанинг ички электр таъминоти икки вариантда кўриб чиқамиз.

Цех подстанцияларини хисоблаш.

Корхонанинг ички электр таъминоти тизими цех подстанцияларига трансформаторлари юкламаларини хисоблашдан бошланади. Бунда захирада булган трансформаторлар сони иккитадан ортиқ булмаслиги лозим. Яъни Цех подстанцияларидаги трансформаторларнинг куввати факат икки хил булиши мумкин. Шу меъзонга асосланиб цех юкламалари гурухланади ва одатда куввати катта булган цехларга цех подстанциялари урнатилади.

Корхона ички электр таъминотининг биринчи вариантыда куйидаги электр таъминоти схемасини кўриб чиқамиз.

Цех подстанцияларининг трансформаторлари куввати юкланиш коэффициенти оркали хисобланади: Унга кура 1-категория истемолчилари учун $\beta=0,65-0,75$,

2-категория учун $\beta=0,75-0,85$, ва 3-категория учун эса $\beta=0,85-0,95$ ораликда булиши керак. Подстанциялардаги трансформаторларни юкланиш коэффициентини куйидаги ифодадан аниқланади:

$$\beta = \frac{S_{\text{ЮК}}}{n \cdot S_{\text{НТ}}}$$

Юкланиш коэффициенти меъерий кийматига тугри келган трансформатор номинал куввати аниқланади. Цех подстанцияларини истемолчиларини куйидагича гурухлаймиз:

ТП	цех	ТП	цех	ТП	цех
ТП1	1.3	ТП2	2.5.6	ТП3	4.7

ТП-1 1,3– цех;

$$P_{\text{ТП1}} = P_1 + P_3 = 656 \text{ кВт};$$

$$K_{\text{ТП1}} = K_1 + K_3 = 497 \text{ кВар};$$

Трансформаторни типини реактив кувватни коплангандан кейин якуний танлаймиз. Копловчи ускуналарни хисобий куввати куйидаги ифодадан аникланади:

$$Q_{\text{ку}} = P_{\Sigma \text{кор}} (\text{tg } \varphi_m - \text{tg } \varphi_m) = 656 \cdot (0.76 - 0.328) = 281 \text{ кВар};$$

бу ерда $\text{tg } \varphi_m$ -цех подстанциясининг табиий кувват коэффициентига мос келувчи $\text{tg } \varphi$ булб, унинг киймати куйидаги ифодадан топилади:

$$\text{tg } \varphi_m = \frac{Q_{mn}}{P_{mn}} = \frac{497}{656} = 0.76;$$

Корхонанинг мейерий кувват коэффициенти $\cos \varphi_m = 0.95$ булб у $\text{tg } \varphi_m = 0.328$ кийматига тугри келади.

Копланадиган кувватнинг хисобий кийматига караб куввати 80 квар булган ККУ-0,38-1 конденсаторли коповчи ускунадан 4 та танлаймиз. Цех подстанциясининг реактив кувватни копланганда кейинги умумий тула куввати:

$$S'_{mn} = \sqrt{P_{mn}^2 + (Q_{mn} - Q_{\text{ку}})^2} = \sqrt{656^2 + (497 - 281)^2} = 691 \text{ кВА};$$

бу ерда $K_{\text{ку}}$ -коповчи курилмалар йигинди куввати, кВар.

$$\beta = \frac{S_{\text{ЮК}}}{n \cdot S_{\text{HT}}} = \frac{691}{2 \cdot 400} = 0.86$$

Трансформатордаги исрофлар куйидагича хисобланади: актив кувват исрофи:

$$\Delta P_{\text{ТР}} = n \cdot (\Delta P_{\kappa} \cdot \beta^2 + \Delta P_0) = 2 \cdot (5.5 \cdot 0.86^2 + 1.1) = 10 \text{ кВт};$$

Трансформаторлардаги энергия исрофи куйидаги ифодадан хисобланади:

$$\Delta A_{TP} = n \cdot (\Delta P_k \cdot \beta^2 \cdot \tau + \Delta P_0 \cdot T_{вкл}) =$$

$$= 2 \cdot (5.5 \cdot 0.86^2 \cdot 4280 + 1.1 \cdot 8760) = 54 \text{ МВт} \cdot \text{соат};$$

Цех подстанцияларини танлаш хисоблари натижаларини 6-жадвалга ёзамиз.

6-жадвал

Т П Номер	Трансформатор сони, тип	Ппас кВт	Қпас кВап	Спас кБА	β -	Пк кВт	По кВт	Ук %	Ио %	К Млн.с
ТП1	2ХТМ-400/10	656	497	691	0.86	5.5	1.1	4.5	2.1	62.7
ТП2	2ХТМ-400/10	592	447	624	0.78	5.5	1.1	4.5	2.1	62.7
ТП3	2ХТМ-400/10	582	386	613	0.77	5.5	1.1	4.5	2.1	62.7
Жами										188,1

Т П номер	Трансформатор сони, тип	Қкй кБап	Копловчи ус куна типи	ΔП _{ис} кВт	Атр МВт с
ТП1	2ХТМ-400/10	281	ККУ-0.38-1 4х 80 кБап	10	54
ТП2	2ХТМ-400/10	251	ККУ-0.38-1 4х 80 кБап	8.9	48
ТП3	2ХТМ-400/10	194	ККУ-0.38-1 3х 80 кБап	8.7	19
ЖАМИ:				28	122

Цех подстанциясининг техник-иктисодий курсаткичлари барча подстанцияларнинг исрофлари ва нархлари йигиндиси асосида бир марта хисобланади. Бу кийматлар 6- жадвалдан олинади.

исрофлар нархи:

$$\Delta U_{\text{сн}} = \Delta D \cdot \alpha + \Delta R \cdot \beta = 28 \cdot 200000 + 122000 \cdot 100 = 14,2 \text{ ёй } .\text{нóё};$$

амортизация ажратмаси:

$$U_a = K_{mn} \cdot \varphi_a = 188,1 \cdot 0,064 = 12 \text{ млн.сум};$$

бу ерда U_a - жорий ремонт ажратмаси булиб кучланиши 10 кВ

трансформаторлар учун $U_a = 0,064$;

жорий ремонт ажратмаси:

$$U_{\text{жр}} = K_{mn} \cdot \varphi_{\text{жр}} = 188,1 \cdot 0,04 = 7,52 \text{ млн.сум};$$

бу ерда $U_{\text{жр}}$ - жорий ремонт ажратмаси булиб кучланиши 10 кВ

трансформаторлар учун $U_{\text{жр}} = 0,04$;

йиллик ажратмалар

$$Y = \Delta U_{\text{ис}} + U_a + U_{\text{жр}} = 14,2 + 12 + 7,52 = 33,76 \text{ млн.сўм}$$

Цех подстанцияларининг келтирилган йиллик харажатлари:

$$Z_{nc} = Y + E_n \cdot \Sigma K_{nc} = 33,765 + 0,12 \cdot 188,1 = 56,3 \text{ млн.сўм.}$$

хисоблаш натижалари куйидаги 7-жадвалга киритилган:

7-жадвал.

Ускуна номи	К млн.сум	Уа млн.сум	Уж млн сум	Уис млн сум	У млн сум	З млн сум
Т П	188.1	12	7.52	14.2	33.76	56.3

Кабел йулларини ҳисоблаш.

Корхонанинг ички электр таъминотини лойihalашда кабел йуллари рухсат этилган кизиш меъзони асосида танланади. Бунда кабел йули истемолчиларини йигинди юкламаси асосида ҳисобий ва шикастланиш токи аникланади. Кабелнинг рухсат этилган давомли токи шикастланиш токидан катта бўлиши керак. Масалан КЛ-1 кабел йули учун истемолчи сифатида ТП-1 еки 1- цех бўлгани учун кабел йулининг умумий қуввати шу цехнинг қувватидан иборат бўлади. Цех подстанцияларгача бўлган юкори кучланишли кабел йуларда реактив қуввати копланган қувват окгани учун кабел йулидаги қувват ТП-1 нинг тула қувватига тенг бўлади. Яъни

$$C_{кл1} = C_{тп1}$$

Кабел йулининг ҳисобий токи:

Радиал линиялар учун ҳисобий ва шикастланиш токлари қуйидагига ҳисобланади:

$$I_{хис} = \frac{S_{юк}}{n \cdot \sqrt{3} \cdot U_{ном}} = \frac{691}{2 \cdot \sqrt{3} \cdot 10} = 20 A;$$

Шикастланиш токи параллел линиялардан бири узилган хол учун ҳисобланади:

$$I_{хис.ав} = \frac{S_{юк}}{\sqrt{3} \cdot U_{ном}} = \frac{691}{\sqrt{3} \cdot 10} = 40 A;$$

бу ерда $C_{юк-1}$ -цехнинг тўла юкламаси, n -параллел линиялар сони.

Танланган ЭУЙ симининг рухсат этилган давомли токи шикастланиш токидан катта бўлиши керак. Маълумотномадан шу қийматга якин ва катта кесим юзасини танлаймиз. Симнинг типи, кесим юзаси, актив ва реактив солиштирма қаршилиги езиб оламиз.

Кабел йўли типи: АСБ-3Х50

Солиштирма қаршилиги: $R_0=0,62$ ом/км;

Рухсат этилган давомий токи: $I_{дд}=165$ А;

Солиштирма нархи: $K_0=20,58$ млн.сум/км.

Хисобланаётган кабел йўли учун шикастланиш токи хисобланади ва симнинг рухсат этилган давомли токи билан таккосланади. Шикастланиш токи шу линиядан оқиб утиши мумкин булган энг катта кувват оқими билан хисобланади.

8-жадвал.

Н	КЙ номери	Истемолчи цехлар	Уном КБ	Пкл кВт	Қкл кВар	Скл кВА	Ирас А	Иав А
1	КЙ- 1	БТУ-ТП1	10000	656	497	691	20	40
2	КЙ- 2	БТУ-ТП2	10000	592	447	624	18	36
3	КЙ- 3	БТУ-ТП3	10000	582	386	613	18	35
4	КЙ- 4	ТП1 -РП2	400	218	162	272	196	392
5	КЙ- 5	ТП2 -РП1	400	180	149	233	168	337
6	КЙ- 6	ТП2 -РП4	400	134	99	167	121	241
7	КЙ- 7	ТП3 -РП3	400	148	112	185	134	268
	Жами							

Линиянинг актив ва реактив каршиликлари куйидагича хисобланади:

$$P_{\text{л}} = P_0 \cdot I_{\text{л}}; = 0,62 \cdot 0,06 = 0,037 \text{ ом};$$

Олинган натижалар асосида ЭУИ даги кувват ва кучланиш исрофлари хисобланади.

Актив кувват исрофи:

$$\Delta P_{\text{л}} = 3 \cdot I_{\text{х}}^2 \cdot R_0 \cdot I_{\text{л}} = 3 \cdot 20^2 \cdot 0,62 \cdot 0,06 = 0,044 \text{ кВт}$$

Кучланиш исрофи:

Кучланиш исрофининг фоиз микдори:

$$\Delta U_{\text{л}} = n \cdot \sqrt{3} \cdot I_{\text{х}} \cdot (R_0 \cdot \cos \varphi + X_0 \cdot \sin \varphi) \cdot I_{\text{л}};$$

$$= 2 \cdot 1,73 \cdot 20 \cdot (0,62 \cdot 0,95 + 0,09 \cdot 0,313) \cdot 0,06 = 2,97 \text{ В.}$$

Кучланиш исрофининг нисбий киймати:

$$\Delta U \% = \frac{\Delta U_{\text{кл}}}{U_{\text{ном}}} \cdot 100\% = \frac{2,97}{10000} \cdot 100\% = 0,03\%;$$

Кабел йўллариини техник иктисодий кўрсаткичларини барча кабеллар учун бир марта хисоблаймиз. Кабел йўллариини исрофларини 9–жадвалдан олиб хисоблаймиз.

Кабел йўлларида энергия исрофи:

$$\Delta A_{\text{кл}} = \Delta P_{\text{кл}} \cdot T = 1,2 \cdot 4280 = 5282 \text{ кВт} \cdot \text{соат}.$$

Кабел йўлларидаги энергия исрофининг киймати:

$$\Delta U_{\text{ис}} = \Delta P \cdot \alpha + \Delta A \cdot \beta = 1,2 \cdot 200000 + 5282 \cdot 100 = 0,48 \text{ млн. сўм}.$$

Кабел йўллариининг амортизация ажратмаси

$$U_a = K_{\text{кй}} \cdot \varphi_a = 5,87 \cdot 0,023 = 0,13 \text{ млн.сўм}.$$

бу ерда φ_a -амортизация ажратмаси коэффициенти булиб, кучланиши 10 кВ кабел йуллари учун $m = 0,023$; K -кабел йули нархи.

Жорий ремонт ажратмаси:

$$U_{\text{жр}} = K_{\text{эу}} \cdot \varphi_{\text{жр}} = 5,87 \cdot 0,02 = 0,12 \text{ млн сўм}.$$

бу ерда φ_a -жорий ремонт ажратмаси булиб кучланиши 10 кВ КЛ учун $\varphi_a = 0,02$;

Ииллик ажратмалар:

$$Y = \Delta U_{\text{ис}} + U_a + U_{\text{жр}} = 0,13 + 0,12 + 0,48 = 0,73 \text{ млн. сўм}.$$

Кабел йуллариининг келтирилган йиллик харажатлари:

$$Z_{\text{кл}} = Y + E_n \cdot \Sigma K_{\text{кл}} = 0,73 + 0,12 \cdot 5,87 = 1,433 \text{ млн. сўм}.$$

КАБЕЛ ЙУЛЛАРИНИ ХИСОБЛАШ

9-ЖАДВАЛ

Истемолчи Цехлар	Иа А	Ид А	Кабел кесим юзас ва типи	Ро ом	Лкл Км	Ркл ом	ΔПл кВт	ΔУ% %	Ко Млн	Кл млн
БТУ-ТП1	40	165	2хАСБ- 3х50	0.62	0.06	0.037	0.044	0.03	20.58	1.23
БТУ-ТП2	36	165	2хАСБ- 3х50	0.62	0.03	0.019	0.018	0.01	20.58	0.62
БТУ-ТП3	35	165	2хАСБ- 3х50	0.62	0.06	0.037	0.035	0.03	20.58	1.23
ТП1 -РП2	392	450	2хААШВ- 3х185+1х50	0.12	0.03	0.004	0.415	1.74	21.372	0.64
ТП2 -РП1	337	450	2хААШВ- 3х185+1х50	0.12	0.03	0.004	0.307	1.55	21.372	0.64
ТП2 -РП4	241	450	2хААШВ- 3х185+1х50	0.12	0.03	0.004	0.157	1.07	21.372	0.64
ТП3 -РП3	268	450	2хААШВ- 3х185+1х50	0.12	0.04	0.005	0.258	1.59	21.372	0.85
ЖАМИ					0.28		1.2		147.22 8	5.87

Кабел йўллариининг техник иктисодий кўрсаткичларини куйидаги жадвалга киритамиз.

10-жадвал

Ускуна Номи	К млн.сум	Пис кВт	Уа млн.сум	Уж млн сум	Уис млн сум	У млн сум	З млн Сум
К Й	5.87	1.2	0.13	0.12	0.48	0.73	1.433

Цех подстанцияларининг умумий келтирилган йиллик харажатлари билан кабел йуллариининг умумий йиллик харажатларини кушиб ички

электр таъинотининг 1-вариантининг умумий йиллик келтирилган харажатлари хисобланиб 11-жадвалга киритилади.

1-Вариантнинг техник-иктисодий курсаткичлари

11-жадвал

Ички таъминот техник - иктисодий курсаткичи							
	К	ΔПтр	Уа	Ужр	Уис	И	З
ТП	188.1	28	12	7.52	14.2	33.76	56.3
КЛ	5.87	1.2	0.13	0.12	0.48	0.73	1.433
Жами	194	29.19	12.2	7.64	14.7	34.49	57.76

***КОРХОНА ИЧКИ ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИНИНГ**

ИИ - ВАРИАНТИ.

ИИ-вариантнинг ҳисоблашлари ҳам худди шу тарзда бажарилади(яъни цехларнинг қуввати катта бўлгани учун улардаги ТП лар ҳисобланмайди) ва вариантларнинг техник иқтисодий курсаткичлари солиштирилиб ҳар томонлама афзал вариант аниқланади.

Шунинг учун бу ҳисоблашлар батафсил келтирилмайди ва фақат натижалар жадваллар қурилишида келтирилади. Корхонанинг ички электр таъминотининг оптимал схемаси вариантларни техник иқтисодий курсаткичларини таққослаш орқали аниқланади.

ТП	цех	ТП	цех	ТП	цех
ТП1	1.3	ТП2	2.5.6	ТП3	4.7

ТП-1 1,3– цех;

$$P_{\text{ТП1}} = P_1 + P_3 = 656 \text{ кВт};$$

$$K_{\text{ТП1}} = K_1 + K_3 = 497 \text{ кВар};$$

Трансформаторни типини реактив қувватни коплангандан кейин якуний танлаймиз. Копловчи ускуналарни ҳисобий қуввати қуйидаги ифодадан аниқланади:

$$Q_{\text{ку}} = P_{\Sigma \text{кор}} (\text{tg } \varphi_m - \text{tg } \varphi_M) = 656 \cdot (0.76 - 0.328) = 281 \text{ кВар};$$

бу ерда $\text{tg } \varphi_M$ -цех подстанциясининг табиий қувват коэффициентига мос келувчи $\text{tg } \varphi$ булиб, унинг қиймати қуйидаги ифодадан топилади:

$$\text{tg } \varphi_m = \frac{Q_{mn}}{P_{mn}} = \frac{497}{656} = 0.76;$$

Корхонанинг мейерий қувват коэффициенти $\cos \varphi_M = 0.95$ булиб у $\text{tg } \varphi_M = 0.328$ қийматига тугри келади.

Копланадиган қувватнинг ҳисобий қийматига қараб қуввати 80 кВар бўлган ККУ-0,38-1 конденсаторли коповчи ускунадан 4 та танлаймиз. Цех подстанциясининг реактив қувватни копланганда кейинги умумий тула қуввати:

$$S'_{mn} = \sqrt{P_{mn}^2 + (Q_{mn} - Q_{кв})^2} = \sqrt{656^2 + (497 - 281)^2} = 691 \text{кВА};$$

бу ерда $K_{кв}$ -копловчи курилмалар йигинди куввати, кВар.

$$\beta = \frac{S_{ЮК}}{n \cdot S_{HT}} = \frac{691}{2 \cdot 400} = 0,86$$

Трансформатордаги исрофлар куйидагича хисобланади: актив кувват исрофи:

$$\Delta P_{TP} = n \cdot (\Delta P_{\kappa} \cdot \beta^2 + \Delta P_0) = 2 \cdot (5,5 \cdot 0,86^2 + 1,1) = 10 \text{кВт};$$

Трансформаторлардаги энергия исрофи куйидаги ифодадан хисобланади:

$$\begin{aligned} \Delta A_{TP} &= n \cdot (\Delta P_{\kappa} \cdot \beta^2 \cdot \tau + \Delta P_0 \cdot T_{вкл}) = \\ &= 2 \cdot (5,5 \cdot 0,86^2 \cdot 4280 + 1,1 \cdot 8760) = 54 \text{МВт} \cdot \text{соат}; \end{aligned}$$

Цех подстанцияларини танлаш хисоблари натижаларини 12-жадвалга ёзамиз.

12-жадвал

Т П Номер	Трансформатор сони, типи	Ппас кВт	К _{пас} кВап	С _{пас} кБА	β -	П _к кВт	П _о кВт	У _к %	И _о %	К Млн. с
ТП1	2ХТМ-400/10	656	497	691	0.86	5.5	1.1	4.5	2.1	62.7
ТП2	2ХТМ-400/10	458	347	482	0.60	5.5	1.1	4.5	2.1	62.7
ТП3	2ХТМ-630/10	717	485	755	0.60	8.5	1.7	5.5	2	93
Жами										218,4

Реактив кувватни коплашга оид натижалар куйидаги 13-жадвалга киритилади.

13-ЖАДВАЛ

Т П номери	Трансформатор сони, типи	К _{кй} кБап	Копловчи ускуна типи	$\Delta P_{ис}$ кВт	А _{тр} МВт с
ТП1	2ХТМ-400/10	281	ККУ-0.38-1 4х 80 кБап	10	54
ТП2	2ХТМ-400/10	196	ККУ-0.38-1 3х 80 кБап	6.2	36
ТП3	2ХТМ-630/10	249	ККУ-0.38-1 4х 80 кБап	9.5	30
ЖАМИ:				26	121

Цех подстанциясининг техник-иктисодий курсаткичлари барча подстанцияларнинг исрофлари ва нархлари йигиндиси асосида бир марта хисобланади. Бу кийматлар 13- жадвалдан олинади.

исрофлар нархи:

$$\Delta U_{\text{сн}} = \Delta D \cdot \alpha + \Delta R \cdot \beta = 26 \cdot 200000 + 121000 \cdot 100 = 13,8 \text{ ёғи } \text{.нóё};$$

амортизация ажратмаси:

$$U_a = K_{mn} \cdot \varphi_a = 218,4 \cdot 0,064 = 14 \text{ млн.сум};$$

бу ерда U_a - жорий ремонт ажратмаси булиб кучланиши 10 кВ

трансформаторлар учун $U_a = 0,064$;

жорий ремонт ажратмаси:

$$U_{\text{жр}} = K_{mn} \cdot \varphi_{\text{жр}} = 218,4 \cdot 0,04 = 8,74 \text{ млн.сум};$$

бу ерда $U_{\text{жр}}$ - жорий ремонт ажратмаси булиб кучланиши 10 кВ

трансформаторлар учун $U_{\text{жр}} = 0,04$;

йиллик ажратмалар

$$Y = \Delta U_{\text{ис}} + U_a + U_{\text{жр}} = 13,8 + 14 + 8,74 = 36,5 \text{ млн.сўм}$$

Цех подстанцияларининг келтирилган йиллик харажатлари:

$$Z_{nc} = Y + E_n \cdot \Sigma K_{nc} = 36,5 + 0,12 \cdot 218,4 = 62,74 \text{ млн.сўм.}$$

хисоблаш натижалари куйидаги 7-жадвалга киритилган:

14-жадвал.

Ускуна номи	К млн.сум	Уа млн.сум	Уж млн сум	Уис млн сум	У млн сум	З млн сум
Т П	218.4	14	8.74	13.8	36.5	62.74

Кабел йўллари хисоблаш.

Кабел йўллари тоқларини хисоблаш бўйича натижалар куйидаги жадвалда келтирилган.

15-жадвал.

Н	КЙ номери	Истемолчи цехлар	У _{ном} КБ	П _{кл} кВт	Қ _{кл} кВар	Скл кВА	И _{рас} А	И _{ав} А
1	КЙ- 1	БТУ-ТП1	1000 0	656	497	691	19.9	40
2	КЙ- 2	БТУ-ТП2	1000 0	458	347	482	14	28
3	КЙ- 3	БТУ-ТП3	1000 0	717	485	755	22	44
4	КЙ- 4	ТП1 -РП2	400	218	162	272	196	392
5	КЙ- 5	ТП2 -РП1	400	180	149	233	168	337
6	КЙ- 6	ТП3 -РП4	400	134	99	167	121	241
7	КЙ- 7	ТП3 -РП3	400	148	112	185	134	268
	Жами							

Кабел йўллари техник иктисодий кўрсаткичларини барча кабеллар учун бир марта хисоблаймиз. Кабел йўллари исрофларини 16–жадвалдан олиб хисоблаймиз.

Кабел йўлларида энергия исрофи:

$$\Delta A_{\text{кл}} = \Delta P_{\text{кл}} \cdot T = 1,6 \cdot 4280 = 6898 \text{ кВт} \cdot \text{соат}.$$

Кабел йўлларидаги энергия исрофининг киймати:

$$\Delta U_{\text{ис}} = \Delta P \cdot \alpha + \Delta A \cdot \beta = 1,6 \cdot 200000 + 6898 \cdot 100 = 0,62 \text{ млн. сўм}.$$

Кабел йўллари амортизация ажратмаси

$$U_a = K_{\text{кй}} \cdot \varphi_a = 7,36 \cdot 0,023 = 0,17 \text{ млн.сўм.}$$

бу ерда φ_a -амортизация ажратмаси коэффиценти булиб, кучланиши 10 кВ кабел йуллари учун $\varphi_a = 0,023$; K -кабел йули нархи.

Жорий ремонт ажратмаси:

$$U_{\text{жр}} = K_{\text{эуй}} \cdot \varphi_{\text{жр}} = 7,36 \cdot 0,02 = 0,15 \text{ млн сўм.}$$

бу ерда $\varphi_{\text{жр}}$ -жорий ремонт ажратмаси булиб кучланиши 10 кВ КЛ учун $\varphi_{\text{жр}} = 0,02$;

Ииллик ажратмалар:

$$Y = \Delta U_{\text{ис}} + U_a + U_{\text{жр}} = 0,17 + 0,15 + 0,62 = 0,94 \text{ млн. сўм.}$$

Кабел йулларининг келтирилган йиллик харажатлари:

$$Z_{\text{кл}} = Y + E_n \cdot \Sigma K_{\text{кл}} = 0,94 + 0,12 \cdot 7,36 = 1,823 \text{ млн. сўм.}$$

КАБЕЛ ЙУЛЛАРИНИ ХИСОБЛАШ

16-ЖАДВАЛ

Истемолчи Цехлар	$I_{ав}$ А	$I_{дл}$ А	Кабел кесим юзаси ва типи	P_0 ом	$L_{кл}$ км	$P_{кл}$ ом	$\Delta P_{л}$ кВт	$\Delta U_{\%}$ %	K_0 Млн	$K_{л}$ млн
БТУ-ТП1	40	165	2хАСБ- 3х50	0.62	0.06	0.03 7	0.04	0.03	20.58	1.23
БТУ-ТП2	28	165	2хАСБ- 3х50	0.62	0.03	0.01 9	0.01	0.01	20.58	0.62
БТУ-ТП3	44	165	2хАСБ- 3х50	0.62	0.06	0.03 7	0.05	0.03	20.58	1.23
ТП1 -РП2	392	450	2хААШВ- 3х185+1х50	0.12	0.03	0.00 4	0.41	1.74	21.37 2	0.64
ТП2 -РП1	337	450	2хААШВ- 3х185+1х50	0.12	0.03	0.00 4	0.31	1.55	21.37 2	0.64
ТП3 -РП4	241	450	2хААШВ- 3х185+1х50	0.12	0.1	0.01 2	0.52	3.55	21.37 2	2.14
ТП3 -РП3	268	450	2хААШВ- 3х185+1х50	0.12	0.04	0.00 5	0.26	1.59	21.37 2	0.85
ЖАМИ					0.35		1.6		147.2 3	7.36

Кабел йўлларининг техник иктисодий кўрсаткичларини куйидаги жадвалга киритамиз.

17-жадвал

Ускуна Номи	К млн.сум	Пис кВт	Уа млн.сум	Уж млн сум	Уис млн сум	У млн сум	З млн Сум
К Й	7.36	1.6	0.17	0.15	0.62	0.94	1.823

Цех подстанцияларнинг умумий келтирилган йиллик харажатлари билан кабел йуларининг умумий йиллик харажатларини кушиб ички электр таъинотининг 2-вариантининг умумий йиллик келтирилган харажатлари хисобланиб 18-жадвалга киритилади.

2-Вариантнинг техник-иктисодий курсаткичлари

18-жадвал

	К	ΔПтр	Уа	Ужр	Уис	И	З
ТП	218.4	26	14	8.736	13.8	36.5	62.74
КЛ	7.36	1.6	0.17	0.15	0.62	0.94	1.823
Жами	226	27.7	14.1	8.883	14.4	37.5	64.56

Кўриб чиқилган корхона ички электр таъминотининг икки варианты техник иктисодий кўрсаткичларини таккослаб корхонанинг рационал электр таъминоти тизимини аниқлаймиз.

19-жадвал.

Ускун а Номи	К млн.су м	Пис КВт	Уа млн.су м	Уж млн сум	Уис млн сум	У млн сум	З млн сум
1-ВАР.	194	29.19	12.2	7.64	14.7	34.49	57.76
2-ВАР.	226	27.7	14.1	8.883	14.4	37.5	64.56

Жадвалдан кўринадиган 1 – вариант техник иқтисодий кўрсаткичлари 2 – вариант техник иқтисодий кўрсаткичларидан 6,8 млн. сўмга кам чикган. Шунинг учун корхона ички электр таъминоти тизими учун 2-вариант схемасини таклиф этамиз.

***ҚИСҚА ТУТАШУВ ТОКЛАРИНИ ХИСОБЛАШ.**

Қисқа туташ режими, асосан асбоб-ускуналарни изоляциясини электр тешилиши, электр тармокни хизматчиларининг нотўғри амали ва бошқа сабаблар натижасида юз беради. Натижада к.т. юз берган тармок кисмига уланган юкланмани электр истеъмоли узилади. Тармок кескин пасайиши натижасида асинхрон двигатель тухтаб қолади ва бошқа истеъмолчилар ишга яроксиз бўлади.

Қисқа туташуш пайдо бўлиш пайтидан бошлаб электр тармокда уткинчи жараённинг ток ва кучланишлари икки ташкил килувчилардан иборат бўлади. биринчи – даврий ташкил килувчиси, иккинчиси эса нодаврий ташкил килувчисидир. Мана ташкил килувчиларнинг бўлган томонларда 0,15-0,2 сўнади. Лекин гармоник ташкил килувчии қисқа туташув сабаблари бартараф бўлмагунча йўқолмайди. Демак, К.Т. токининг қисқа туташнинг зарба ток дейилади.

Электр таъминоти тармоқларда коммутацион аппаратларни, кабелларнинг томири ва симлари кесим юзасини аппаратлар ва кабеллар ва бошқа қурилма ва ускуналар электр таъминотини ишончлилигини таъминлайди. Шикастланиш режимлари вужудга келадиган ўта кучланиш ва ўтган токларда чидамли бўлиб, шу режимларда ҳам ўз вазифасини бажара олиши керак, яъни ўчиргич контактларни ажратиш ёкиб қўшиши керак, бошқа ускуна-асбоблар ҳам шикастланиш режимига чидамли бўлиши керак. Шунинг учун ҳар бир коммутацион аппарат ўчиргич, ажратгич, айиргич, автоматик ўчиргич магнит ишга туширгич КТТ токларига чидамли бўлиб, уларни танлаши КТТ тоқларини ҳисобга асосланади. Мислар ва кабелларни электродинамик ва термодинамик чидамлилигиги текширилади.

Электродинамик чидамлик – Бу К.Т зарба токи ўтганда шиналар, таянч изоляторлар ва барча ток ўтувчи конструкцияларнинг фазалар ўзаро зарба механик кучига чидамлилигига айтилади. Мана шу зарба куч пайдо

киладиган эгилувчан моментиға конструкция эгилмасдан бардош бериши керак.

Термодинамик чидамлилик – ўчиргичнинг ток ўтадиган кисми шина, кабеллар ва симларнинг КТ зарба токининг иситиш хароратига чидамлилигига айтилади. Қисқа туташ зарба токлари номинал токлардан ўнлаб, хатто вақт ичида харорат 300°C гача алюминий учун 200°C чидаши мумкин. Давомий вақт ичида факат 110°C гача механик чидамлилигини йўкотмайди. Демак юкорида баён этилганлардан хулоса шуки, хар бир ток ўтувчи подстанцияларнинг элементи, маълумотномаларда келтирилган рақамлар билан такоссланиши, текширилиши лозим.

Хисоблаш схемаси. Қисқа туташ токларини хисоблаш учун хисоб схемаси тузилади. Хисоб схемаси тармокли меъёрий ишлаш режими асосида қаршиликлар аникланади. Кейин алмаштириш схемаси тузилади ва бу схемасида қисқа туташ нукталари кўрсатилади. Юкори кучланишли факат индуктив қаршилик хисобига олинади. Агар ЭУЙ нинг узунлиги катта бўлса, тахминан $X_A > X_A/3$ бўлганда актив қаршилик хисобга олинади. Реактив қаршиликлар тармокнинг элементлари учун куйидагича олинади.

А) Система учун, яъни синхрон генераторлар учун, солиштирма қаршилик $X_C=0,125$.

Б) Трансформаторлар учун фоиз хисобига берилган қисқа туташ кучланишга реактив кувват барабар олинади: $U_{K\%}=X_T$.

В) Таъво ЭУЙ учун агар кучланиш 1000 В ошиқ бўлса $X_0=0,4\text{ Ом/км}$.

Г) Кабель ЭУЙ учун 6-20 кВ-ли кучланиш бўлганда $X_0=0,08\text{ Ом/км}$.

ЭУЙ нинг актив қаршилиги маълумотномалардан олинади. Агар юкорида кўрсатилган шарт бажарилса.

Қисқа туташув токларини хисоблаш подстанциялар ва таксимлаш ускуналаридаги комутация ва химоя аппаратларини танлаш учун бажарилади. Бунинг учун хисобий ва келтирилган схема чизилади. Унда қисқа туташув нукталари, электр таъминотининг асосий элементлари, келтирилган схемада эса бу элементларнинг қаршиликлари курсатилади.

Қисқа туташув тоқларининг ҳисобий схемасида лойихаланаётган тармок подстанциясининг қаршиликлари ва ЭУИ ҳамда энерготизим элементлари курсатилади. Бу ҳисобий схемада асосан электр узатиш йули ҳамда трансформаторнинг қаршиликлари курсатилади. К.Т.тоқларини ҳисоблашда қуйидаги соддалаштиришларни қабул қиламиз:

1. Факат электр узатиш йулларини ва трансформаторларни қаршиликлари ҳисобга олинади.

2. Қисқа туташув факат уч фазали ва симметрик деб қабул қиламиз.

3. Асосан комутацион аппаратларни танлаш учун ҳисоблашлар бажарилади.

4. Элементларни актив қаршиликларини ҳисобга олинмайди.

Қисқа туташув тоқларининг қуйидаги қийматларини ҳисоблаймиз:

I_{Π} -Уч фазали қисқа туташув тоқининг даврий ташкил этувчисининг эффе́ктив қиймати;

i_{yd} -Қисқа туташувнинг зарба тоқи, коммутация аппаратларини динамик тургунликка текшириш учун;

$I_{0,2}$ -Қисқа туташув тоқини тўла қийматини 0,2 секунддаги қийматини, ўчиргични тоқни узиш қобилиятини текшириш учун;

I_{∞} -Қисқа туташув тоқининг барқарорлашган қиймати, электр аппаратларни термик тургунликка текшириш учун;

$S_{кз}$ -Қисқа туташув қуввати, ўчиргични қувватни ўчириш қобилиятини текшириш учун;

Дастлаб элементларнинг қаршиликларини ҳисоблаймиз.

Трансформаторнинг актив қаршилиги:

$$R_{mp} = \frac{\Delta P_{\kappa} \cdot U_{yp}^2}{S_{н.т}^2}; \text{ ом};$$

трансформаторнинг индуктив каршилиги

$$X_{mp} = \frac{U_K \cdot U_H^2}{100 \cdot S_{H.M.}} \text{ ом};$$

бу ерда ΔP_K ва U_K -к.т. кувват исрофи ва кучланиши

$S_{ном}$ -трансформаторнинг номинал тула куввати

ЭУИ нинг актив ва реактив каршилиги

$$P_{эуи} = P_{0\ эуи} \cdot \mathcal{L}_{эуи}$$

$$X_{эуи} = X_{0\ эуи} \cdot \mathcal{L}_{эуи}$$

Бу элементлардаги кучланиш к.т. нуктасидаги кучланишдан фарк килса, каршиликлар к.т. нуктаси кучланишига келтирилади.

Уч фазали симметрик қисқа туташувда қисқа туташув токининг даврий ташкил этувчиси эффектив киймати куйидаги ифодадан топилади:

$$I_n'' = \frac{E_{K3}}{Z_{K3}};$$

бу ерда E -К.Т. нуктаси Э.Ю.К. булиб у куйидаги ифодадан топилади:

$$E_{K3} = \frac{U_{K3}}{\sqrt{3}} \text{ кВ};$$

3 -қисқатуташув занжири йигинди каршилиги булиб к.т.т. кз

йулидаги барча каршиликларни йигиндисидан иборат булади.

$$Z_{K3} = \sqrt{R_{K3}^2 + jX_{K3}^2}; \text{ кА};$$

Зарба токи:

$$i_{y0} = \sqrt{2} \cdot I_n'' \cdot k_{y0};$$

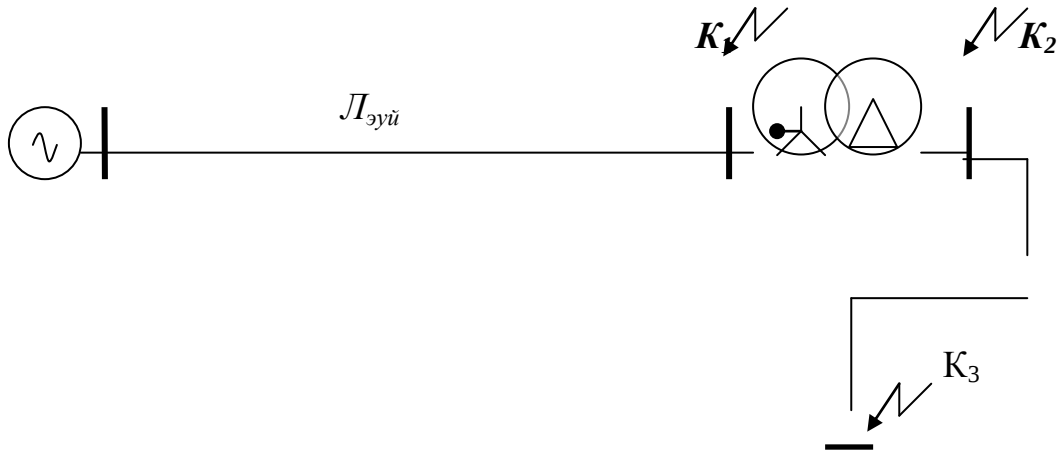
бу ерда k -зарба токи коэффиценти булиб уни 1,8 деб кабул киламиз.

Қисқа туташув куввати:

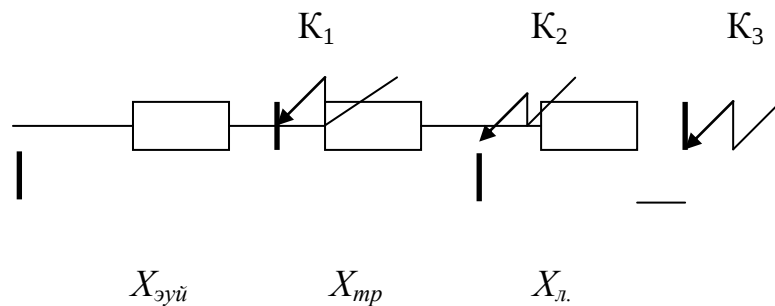
$$S_{кз} = \sqrt{3} \cdot I_n \cdot U_{кз};$$

Қисқа туташув тоқларини ҳисобий ва келтирилган схемалари куйида келтирилган.

Қисқа туташув тоқларини ҳисоблаш учун ҳисобий схема.



Қисқа туташув тоқларини ҳисоблаш учун келтирилган схема.



Қисқа туташув занжиридаги қаршиликларни ҳисоблаймиз

Қисқа туташув занжиридаги энергосистема қаршилини ҳисобга олмаймиз.

Шунинг учун ҳисоблашларни қорхонани марказий подстанция билан боғловчи ЭУЙ ни ҳисоблашдан бошлаймиз.

Қисқа туташув занжиридаги қаршиликларни ҳисоблаймиз

ЭУЙ нинг реактив қаршилиги

$$X_{эуӣ} = X_0 \cdot L = 0.31 \cdot 4.5 = 1.40 \text{ ом}$$

ЭУЙ нинг актив қаршилиги

$$P_{эуӣ} = P_0 \cdot L = 0.62 \cdot 4.5 = 2.79 \text{ ом}$$

0,4 кВ электр узатиш йулининг актив қаршилиги

$$P_{кл} = P_0 \cdot L = 0.62 \cdot 0.14 = 0.09 \text{ ом}$$

0,4 кВ электр узатиш йулининг реактив қаршилиги

$$X_{кл} = X_0 \cdot L = 0.08 \cdot 0.14 = 0.01 \text{ ом}$$

Цех подстанцияси трансформаторининг актив каршилиги

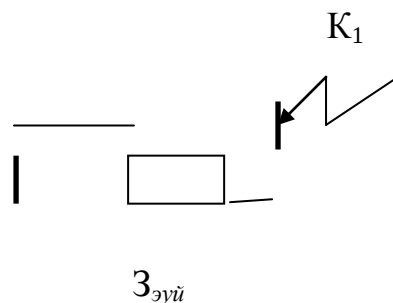
$$R_{mp} = \frac{\Delta P_k \cdot U_{ур}^2}{S_{н.т.}^2} = \frac{8,5 \cdot 10^2}{630^2} \cdot 1000 = 2,14 \text{ ом};$$

Цех подстанцияси трансформаторининг реактив каршилиги

$$X_{mp} = \frac{U_k \cdot U_n^2}{100 \cdot S_{н.т.}} = \frac{5,5 \cdot 10^2}{100 \cdot 630} = 8,73 \text{ ом};$$

Белгиланган нукталардаги қисқа туташув тоқларини хисоблаймиз бунда $K_u = 1,8$ деб қабул қиламиз

1 -нуктадаги қисқа туташув токи



Қисқа туташув занжири каршилиги

$$X_{кз} = X_{эу} = 1.40 \text{ ом} \quad R_k = R_{эу} = 2.79 \text{ ом}$$

$$Z_{кз} = R_{кз} + jX_{кз} = 2.79 + j1.40 = 3.12 \text{ ом}$$

1 -нуктадаги қисқа туташув Э.Ю.К.и

$$E_{кз} = \frac{U_{кз}}{\sqrt{3}} = \frac{10}{\sqrt{3}} = 5,58 \text{ кВ}$$

Қисқа туташув тоқининг даврий ташкил этувчиси

$$I_n = E_{кз} / Z_{кз} = 5.78 / 3.12 = 1.85 \text{ кА}$$

Зарба тоқининг киймати

$$i_{y\partial} = \sqrt{2} \cdot I_n'' \cdot k_{y\partial} = 1.85 \cdot 1,414 \cdot 1,8 = 4.72 \text{ кА}$$

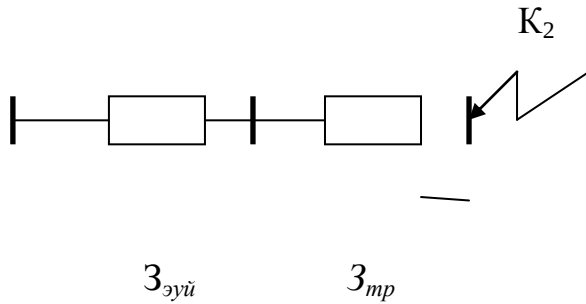
0,2 сек.дан кейинги К.Т.Т.нинг даврий ташкил этувчиси

$$I_{0,2} = I_n'' \cdot \sqrt{0,1/0,2} = 1.85 \cdot 0,5 = 1.31 \text{ кА}$$

Қисқа туташув куввати

$$S_{кз} = \sqrt{3} \cdot U_{кз} \cdot I_{0,2} = 1,73 \cdot 1.31 \cdot 5.78 = 13.1 \text{ МВА}$$

2 -нуктадаги қисқа туташув токи



Қисқа туташув занжири каршилиги

$$X_{кз} = X_{эўй} + X_{мп} = 1.40 + 0.01 = 10.13 \text{ ом,}$$

$$P_{кз} = P_{эўй} + P_{мп} = 2.79 + 0.09 = 4.93 \text{ ом}$$

$$Z_{кз} = \sqrt{P_{кз}^2 + X_{кз}^2} = \sqrt{4.93^2 + 10.13^2} = 11.26 \text{ ом}$$

2 -нуктадаги қисқа туташув Э.Ю.К.и

$$E_{кз} = \frac{U_{кз}}{\sqrt{3}} = \frac{0.4}{\sqrt{3}} = 0.223 \text{ кВ}$$

Қисқа туташув токининг даврий ташкил этувчиси

$$I_n = E_{кз} / Z_{кз} = 5.78 / 11.26 = 0.51 \text{ кА}$$

Зарба токининг киймати

$$i_{y\partial} = \sqrt{2} \cdot I_n'' \cdot k_{y\partial} = 0.51 \cdot 1.414 \cdot 1.8 = 1.31 \text{ кА}$$

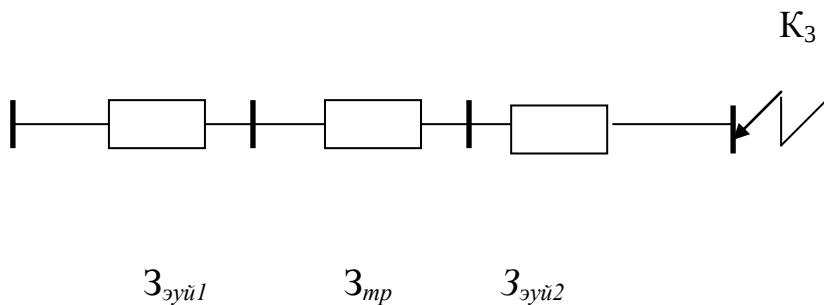
0,2 сек.дан кейинги К.Т.Т.нинг даврий ташкил этувчиси

$$I_{0,2} = I_n'' \cdot \sqrt{0.1/0.2} = 0.51 \cdot 0.78 = 0.36 \text{ кА}$$

Қисқа туташув куввати

$$S_{кз} = \sqrt{3} \cdot U_{кз} \cdot I_{0,2} = 1.73 \cdot 0.36 \cdot 5.78 = 3.63 \text{ МВА}$$

3 -нуктадаги қисқа туташув токи



Қисқа туташув занжири каршилиги

$$X_{кз} = X_{эу1} \cdot K^2 + X_{тр} \cdot K^2 + X_{эу2} = 1.4 \cdot 0.04^2 + 8.73 \cdot 0.04^2 + 0.01 = 0.03 \text{ ом}$$

$$P_{кз} = P_{эу1} K^2 + P_{тр} K^2 + P_{эу2} = 2.79 \cdot 0.04^2 + 2.14 \cdot 0.04^2 + 0.09 = 0.09 \text{ ом}$$

$$Z_{кз} = P_{кз} + jX_{кз} = 0.09 + j0.03 = 0.10 \text{ ом}$$

3-нуктадаги қисқа туташув Э.Ю.К.и

$$E_{кз} = \frac{U_{кз}}{\sqrt{3}} = \frac{0.4}{\sqrt{3}} = 0.223 \text{ кВ}$$

Қисқа туташув токининг даврий ташкил этувчиси

$$I_n = E_{кз} / Z_{кз} = 0.23 / 0.10 = 2.35 \text{ кА}$$

Зарба токининг киймати

$$i_{yd} = \sqrt{2} \cdot I_n'' \cdot k_{yd} = 2.35 \cdot 1.414 \cdot 1.8 = 5.97 \text{ кА}$$

0,2 сек.дан кейинги К.Т.Т.нинг даврий ташкил этувчиси

$$I_{0,2} = I_n'' \cdot \sqrt{0.1/0.2} = 2.35 \cdot 0.5 = 1.66 \text{ кА}$$

Қисқа туташув куввати

$$S_{кз} = \sqrt{3} \cdot U_{кз} \cdot I_{0,2} = 1.73 \cdot 0.23 \cdot 1.66 = 0.66 \text{ МВА}$$

Нукта номер	$E_{кз}$ кВ	I_n кА	$I_{0,2}$ кА	I_y кА	$S_{кз}$ МВА
K_1	5.78	1.85	1.31	4.7	13.1
K_2	5.78	0.51	0.36	1.3	3.6
K_3	0.23	2.35	1.66	6.0	0.7

Подстанциянинг ва таксимлаш ускуналаридаги

асбоб-ускуналарини танлаш.

Подстанциянинг асбоб ускуналарини танлашда куйидаги соддалаштиришларни кабул киламиз:

Факат коммутация ва ўлчов аппаратларини танлаймиз;

1. коммутация аппаратларини динамик ва термик тургунликка чидамлигини уч фазали қисқа туташув билан текширамыз;
2. Кириш ва секциялараро учиргичларни бир хил шартлар асосида танлаймыз;
3. Чиқишдаги барча ўчиргичларни бир хил шартлар асосида танлаймыз.
4. Химоя воситаларидан факат разрядник ва ерга улагичларни танлаймыз.

Подстанциянинг асбоб ускуналарини жадвал кўринишида танлаймыз.

Подстанция асбоб-ускуналарини танлаш жадвали.

21-жадвал.

Ускуна Номи	Типи	Сони	Танлаш Шарти	Маълумотлар	
				Хисобий	Паспорт
Бош тақсимлаш ускунаси					
Ўчиргич (кириш)	ВМПЭ-10- 630-31,5	3	$U_{\text{таp}} \leq U_{\text{max}}$	10 кВ	12 кВ
			$I_{\text{хис}} \leq I_{\text{ном}}$	46 А	2500 А
			$I_{\eta} \leq I_{\text{ўт}}$	1,85 кА	31,5 кА
			$u_{\text{y0}} \leq I_{\text{нст}}$	4,7 кА	80 кА
			$I_{\infty} \leq I_{\text{т.с}}$	1,31 кА	30 кА
			$C_{\text{км}} \leq C_{\text{ў}}$	13,9МВА	4000 МВА
Ўчиргич (чиқиш)	ВММ-10- 630-10 У2	8	$U_{\text{таp}} \leq U_{\text{max}}$	10 кВ	6,3 кВ
			$I_{\text{хис}} \leq I_{\text{ном}}$	46 А	630 А
			$I_{\eta} \leq I_{\text{ўт}}$	1,85 кА	25 кА
			$u_{\text{y0}} \leq I_{\text{нст}}$	4,7 кА	64 кА
			$I_{\infty} \leq I_{\text{т.с}}$	1,31 кА	20 кА
			$C_{\text{км}} \leq C_{\text{ў}}$	13,9МВА	5000 МВА
Ажраткич	РВ-10-У1	4	$U_{\text{таp}} \leq U_{\text{max}}$	10 кВ	6,3 кВ
			$I_{\text{хис}} \leq I_{\text{ном}}$	46 А	630 А
			$I_{\eta} \leq I_{\text{ўт}}$	1,85 кА	25 кА
			$u_{\text{y0}} \leq I_{\text{нст}}$	4,7 кА	64 кА
			$I_{\infty} \leq I_{\text{т.с}}$	1,31 кА	20 кА
			$C_{\text{км}} \leq C_{\text{ў}}$	13,9МВА	5000 МВА

Ток трансфор- матори	ТВЛ-10- У2	8	$I_{хис1} \leq I_{ном1}$ $I_n \leq I_{\dot{y}.m}$ $u_{y\partial} \leq I_{нст}$ $I_{\infty} \leq I_m$	46 А 1,85 кА 4,7 кА 1,31 кА	1500 А 5 А 20 кА 42 кА
Кучланиш Трансфор- матори	НТМИ-10	2	$U_{хис} \leq U_{ном1}$ $U_1/K \leq U_{ном2}$ $u_{y\partial} \leq I_{нст}$ $C_{кт} \leq C_{\dot{y}}$	10 кВ 100 В 11,02 кА 200 ВА	10 кВ 100 В 80 кА 400 ВА
Разрядник	РВО-10	2	$U_{хис} \leq U_{ном1}$ $U_{таp} < U_{теи}$	10 кВ 18,2 кВ	10,5 кВ 19,4 кВ
Цех подстанцияси тахсимлаш ускунаси					
Юклама ўчиргичи	ВНП-10-630- 31,5	3	$U_{таp} \leq U_{мах}$ $I_{хис} \leq I_{ном}$ $I_n \leq I_{\dot{y}m}$ $u_{y\partial} \leq I_{нст}$ $I_{\infty} \leq I_{m.c}$ $C_{кт} \leq C_{\dot{y}}$	10 кВ 46 А 1,85 кА 4,7 кА 1,31 кА 13,9 МВА	12 кВ 2500 А 31,5 кА 80 кА 30 кА 4000 МВА
Саклагич	ПКТ-10	8	$U_{таp} \leq U_{мах}$ $I_{хис} \leq I_{ном}$ $I_n \leq I_{\dot{y}m}$ $u_{y\partial} \leq I_{нст}$ $I_{\infty} \leq I_{m.c}$ $C_{кт} \leq C_{\dot{y}}$	10 кВ 30 А 0,51 кА 1,3 кА 0,36 кА 3,6 МВА	6,3 кВ 630 А 25 кА 64 кА 20 кА 5000 МВА
Ток трансфор- матори	ТШЛ-10- У2	8	$I_{хис1} \leq I_{ном1}$ $I_n \leq I_{\dot{y}.m}$ $u_{y\partial} \leq I_{нст}$ $I_{\infty} \leq I_m$	68 А 2,35 кА 6,02 кА 1,66 кА	1500 А 5 А 20 кА 42 кА
Автомат ўчиргич	АЕ-2000	22	$U_{хис} \leq U_{ном1}$ $I_n \leq I_{\dot{y}m}$ $u_{y\partial} \leq I_{нст}$ $C_{кт} \leq C_{\dot{y}}$	0,38 кВ 23 А 6 кА 0,79 МВА	0,38 кВ 25 А 80 кА 20 МВА

Мавзу. Бир фазали ўзгарувчантокка оид умумий тушунчалар
Маъруза машғулотининг технологияси

Вақти - 2 соат	Талабалар сони: 30-60 нафар
Ўқув машғулотининг шакли	Маъруза - конференция.
Маъруза машғулотининг режаси	1. Ўзгарувчан токни тавсифловчи катталиклар. 2. Ўзгарувчан токнинг максимал, ўрта ва эффектив қийматлари .
<i>Ўқув машғулотининг мақсади:</i> Ўзгарувчан токни тавсифловчи катталиклар ҳақида талабаларда назарий билимларни шакллантириш.	
<i>Педагогик вазифалар:</i> -ўзгарувчан токнинг даври ва частотасини тушунтириш; - синусоидал ўзгарувчан токни ташкил этувчи элементларни тавсифлаш; - ўзгарувчан токнинг бошланғич фазасини урганиш; - ўзгарувчан токнинг максимал, ўрта ва эффектив қийматлари	<i>Педагогик вазифалар:</i> -ўзгарувчан токнинг даври ва частотасини буйича назарий билимга эга бўлади; - синусоидал ўзгарувчан токни ташкил этувчи элементларни тавсифлай олади; - ўзгарувчан токнинг бошланғич фазасини урганади; - ўзгарувчан токнинг максимал, ўрта ва эффектив қийматлари урганади; 4 Ўзгарувчан токни тавсифловчи катталикларни мукамал ушлаштиради.

тушунтириш.	
Ўқитиш воситалари	Маъруза матни, проектор,– ЎТВ/КТ
Ўқитиш шакли	Фронтал, индивидуал, гуруҳ билан ишлаш
Ўқитиш шароитлари	Намунадаги аудитория

Маъруза машғулотининг технологик харитаси

Босқичлар, вақти	Фаолият мазмуни	
1- босқич.Кириш (10 мин.)	1.1. Маъруза мавзуси ва режаси эълон қилинади. Аввалги мавзуга савол- жавоб орқали боғланади.	1.1. Эшитадилар, ёзадилар, жавоб берадилар.
2-босқич. Асосий (60 мин)	2.1.Мавзуни ёритиш учун муаммоли саволларни таклиф этади. -айтингчи, ўзгарувчан токнинг даври ва частотасининг вазифаси нимадан иборат? - синусоидал ўзгарувчан токни ташкил этувчи элементлаорни тавсифланг? - ўзгарувчан токнинг бошланғич фазасини тушунтиринг? - ўзгарувчан токнинг максимал, ўрта ва	2.1.Муаммоли саволларга эътибор берадилар. 2.2.Эшитадилар,ёзадилар..

	эффектив қийматлари тушунтиринг? Саволларга жавобларни шакллантиргандан сунг мавзуга батафсил тухталади. 2.2. Синусоидал ўзгарувчан токни ташкил этувчи элементлар.(1-илова) 2.3. Ўзгарувчан токнинг даври ва частотасини тугрисида тушунча беради. (2-илова) 2.3. Ўзгарувчан токнинг бошланғич фазалар силжишинини тушунтиради. (3-илова) 2.4. Ўзгарувчан токнинг максимал, ўрта ва эффектив қийматлари тугрисида мукамал маълумотларни беради. (4-илова)	
3-босқич. Якуний	3.1. Мавзуга хулоса чиқаради. 3.2. Мустақил иш учун	3.1.Эшитадилар, саволларини беради ёзиб оладилар.

(10 мин.)	топшириқлар беради: муаммоли саволларга тайёргарлик кўриш.	3.2.Топшириқларни ёзиб оладилар.
-----------	--	-------------------------------------

Визуал материаллар

1-илова

Ҳозирги вақтда бутун дунёда кўпинча ўзгарувчан ток қўланилади. Ўзгарувчан токнинг кенг ишлатилишига сабаб шуки, унинг ўзгармас токка нисбатан бир қанча афзаликлари бор. Биринчидан, ўзгарувчан токни ишлаб чиқарадиган генераторларнинг Ф.И.К. анча катта. Иккинчидан, ўзгарувчан токнинг кучланишини трансформаторлар орқали ўзгартириш имконияти, қувват исрофини нисбатан камайтиради ва ўзгарувчан ток двигателари тузилишидан анча оддий, бўлади.

Йўналиши ва катталиги маълум вақт ичида ўзгариб турувчи токка ўзгарувчан ток дейилади. Агарда унинг оний қиймати ва йўналиши тенг вақт оралиғида (даврий) такрорланса, унда даврий ўзгарувчан ток дейилади.

Барча ишлаб чиқариладиган маҳсулотлар каби электр энергиясини ҳам сифат кўрсаткичлари бор. Ўзгарувчан токнинг синусоидалиги мана шу сифатни аниқловчи кўрсаткичлардан биридир.

Умуман, ўзгарувчан ток деб фақат синусоидал шаклда ўзгарувчи токни эмас, балки бошқа шаклда, масалан учбурчак шаклида, ўзгарувчи ток ҳам дейилади. Бу ерда фақат бу токни катталиги даврий равишда ўзгариши лозим. Ҳисоблаш техникасида, радио-телеаппаратураларда, аррасимон, туртбурчак шаклида ўзгарувчан тоklar қўланилади.

Ўзгарувчан токнинг оний қиймати « u » ҳарфи билан белгиланади ва қуйидаги формула билан ифодаланади.

$$u = I_m \sin(\omega \cdot t + \varphi)$$

бу ерда:

u_m - ўзгарувчан токнинг энг катта (амплитуда) қиймати.

φ - ўзгарувчан токнинг бошланғич фазаси.

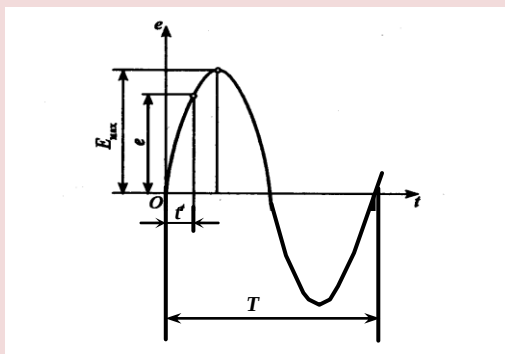
Синусоидал токнинг тўла қайтарилиш вақти давр дейилади ва T -ҳарфи билан белгиланади. Давр градусларда ёки секундларда ўлчанади.

Даврга тескари катталик ўзгарувчан синусоидал токнинг частотаси дейилади.

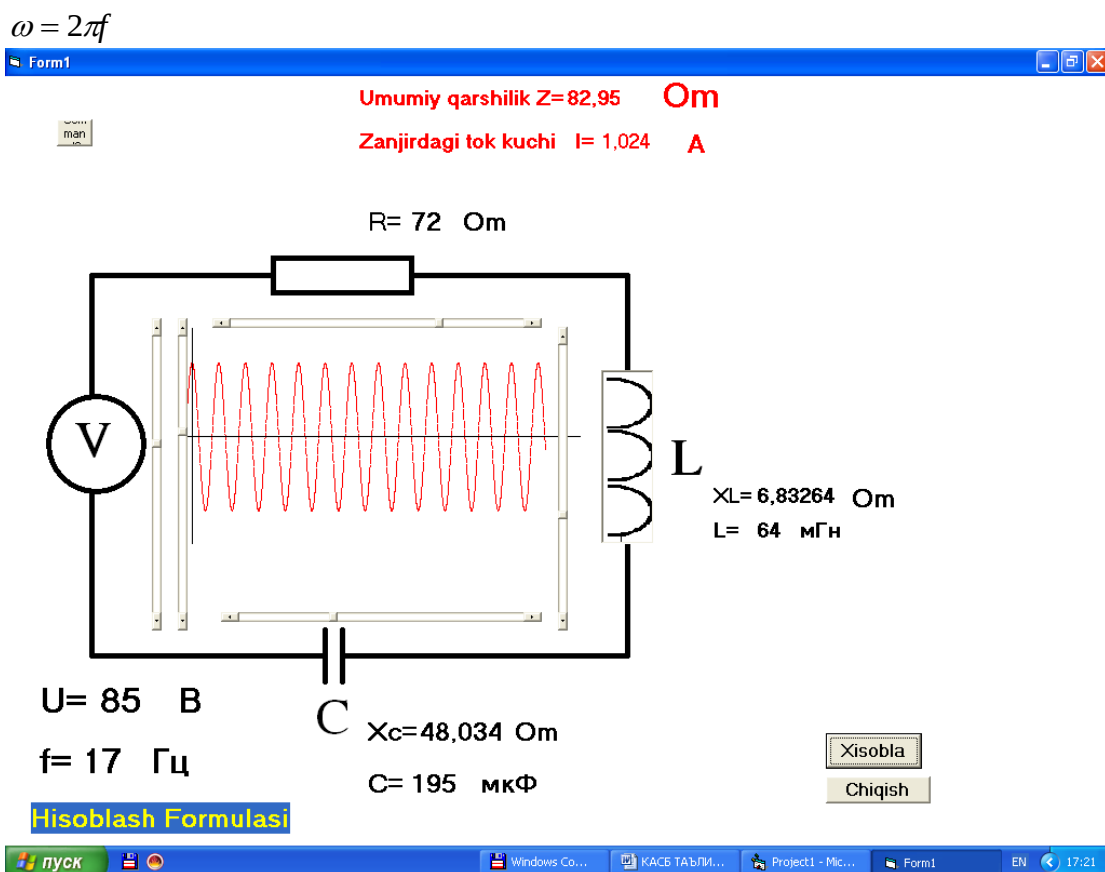
$$f = \frac{1}{T}$$

$$[f] = \frac{1}{\text{сек}} = \text{Грец} \text{ ёки } \frac{1}{\text{сек}} = \text{Гц}$$

Ўзгарувчан синусоидал ток қийматининг вақтга боғлиқлик графиги



Частота ўзгарувчан токнинг ўзгариш тезлигини ифодоловчи катталик бўлиб, 1 секунддаги тебранишлар сонига баробар. Синусоидал токнинг оний қиймати ифодасига бурчак частота киритилган. Бу катталик чизиғи частота орқали қуйидагича ифодаланади:



Юқоридаги расмда «Флаш» дастурларда яратилган анимацион ишда электр занжир ва уни тавсивловчи катталикларни кўриш мумкин. Бу анимацион восита орқали ўқувчи бир фазали электр занжирнинг элементларини бўйича тўлиқ тасавурга эга бўлади. Унда электр қаршиликлар қийматининг ўзгаришини электр токига таъсирини кузатиш мумкин. Шунингдек анимация ёрдамида электр занжирнинг элементлари бўйича тўлиқ маълумотга тасвир ва овоз воситасида эга бўлиш мумкин.

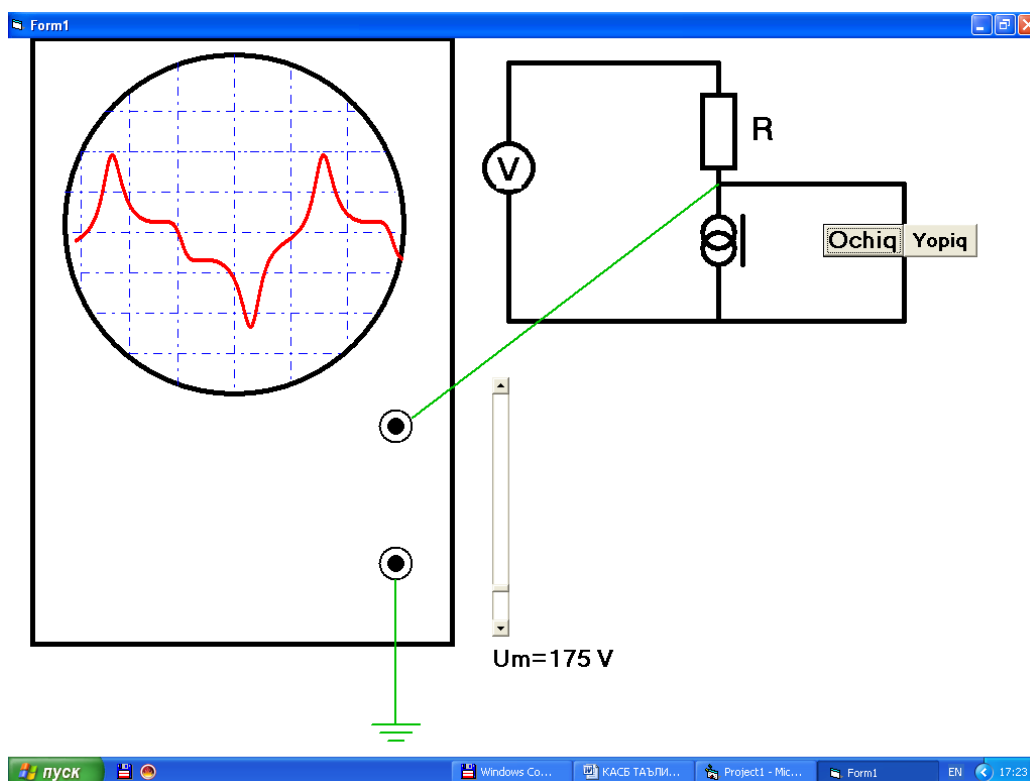
Даврий частота амалда бурчакли частота деб юритилади ва ўзгарувчан функциялар векторларнинг бурчак тезлигини англатади. Маълумки, бурчак тезлиги вақт ичида вектор бурилиш бурчаги ва шу вақтнинг нисбати билан аниқланади:

$$\omega = \frac{\varphi}{t}$$

Яъни, t – вақт ичида, вектор, φ - бурчакка бурилади.

Саноат энергетика частотаси 50 Гц га тенг. Ҳалқ хўжаликгининг баъзи бир тармоқларида бошқа частотали тоқлар қўланилади ва бу частоталар саноат

частотасидан ўзгартиргич ёрдамида олинади. Юқорида айтиб ўтганимиздек, $(\omega t + \varphi)$ синусоидал катталикларнинг, яъни ўзгарувчан тоқларнинг фазаси (ҳолати) бўлиб, бу катталик жорий вақт онда (пайтида) синусоидал функциясининг қийматини аниқлайди. Бу ифодада $t=0$ бўлганда синусоидал функциясининг катталигининг бошланғич фаза (ҳолати) φ -аниқлайди.



Юқоридаги расмда «висуал басис» дастурларда яратилган анимацион ишда нозикли электр занжир катталикларни кўриш мумкин. Бу анимацион восита орқали ўқувчи бир фазали электр занжирнинг элементларини нозикли электр занжири бўйича тўлиқ тасавурга эга бўлади. Унда электр қаршиликлар қийматининг ўзгаришини электр токига таъсирини кузатиш мумкин. Шунингдек анимация ёрдамида электр занжирнинг элементлари бўйича тўлиқ маълумотга тасвир ва овоз воситасида эга бўлиш мумкин.

φ -бошланғич фаза, ёки бошланғич бурчак деб аталувчи бу катталик синусоидал функциялар устида алгебрик ҳисоблашларда муҳим аҳамиятга

эга. Синусоидал функцияларнинг қўшиш, айириш, кўпайтириш ва бўлиш пайтида бошланғич бурчакни албатта назарга олмоқ керак.

(3-илова)

Синусоидал функциялари фаза силжиши. Икки, бир частотали, синусоидал функцияларнинг бошланғич бурчаги бир хил катталикларга эга бўлса, бу функцияларнинг бошланғич фазаларининг айирмаси, фазалар силжиши дейилади. (3.2 - расм). Фазалар силжиши миқдор жиҳатидан функцияларнинг бошланғич фазаларининг айирмаси билан аниқланади.

Масалан, агар $u_1 = V_m \sin(\omega t + \varphi_1)$, $u_2 = V_m \sin(\omega t - \varphi_2)$; бўлса, фазалар силжиши қуйидаги аниқланади: $\psi = \varphi_1 - \varphi_2$

Фазалар силжиши икки ёки иккидан кўп синусоидал функцияларнинг ўзаро фаза силжишларининг характерлайди.

Ўзгарувчан токларнинг (кучланишни, э.ю.к. ва ҳоказоларни) оний қийматини одатий электр ўлчаш асбоблари (амперметр, вольтметр) ёрдами билан ўлчаб бўлмайди, чунки ўзгарувчан токнинг қиймати секундига 100 маротаба, яъни 50 Гц частота билан ўзгаради. Шунинг учун ва бошқа бир қатор сабаблар туфайли, ўзгарувчан тоklar назариясида унинг ҳақиқий ёки таъсир этувчи қиймати киритилган.



(4-илова)

Ўзгарувчан токнинг ҳақиқий қиймати ўзгармас ва ўзгарувчан токларнинг бир хил қаршиликдан оққандек бир вақт ичида ажралиб чиқариладиган иссиқлик миқдорини тенглаштириш натижасида

$$U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}; E = \frac{E_m}{\sqrt{2}}; \Phi = \frac{\Phi_m}{\sqrt{2}} \text{ келтириб чиқарилади.}$$

I – ўзгармас ток ўтганда, P – қаршиликда t - вақт давомида ажралиб чиққан иссиқлик миқдори:

$$Q = I^2 P t$$

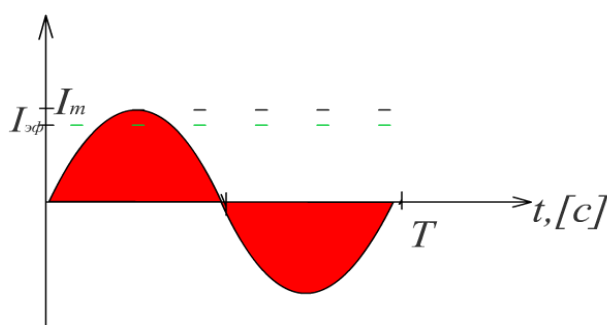
Агар ўзгарувчан ток $i = I_m \sin \omega t$ P қаршиликдан t вақт ичида ўтса, ажралиб чиққан иссиқлик миқдори қуйидагича ифодаланади:

$$dQ = I^2 P dt$$

Агар бу икки ифодаларни $t = T$ шarti билан тенглаштирилиб олсак,

$$I^2 = \frac{I_m^2}{T} \int_0^T \sin^2 \omega t dt = \frac{I_m^2}{2} \quad \begin{array}{l} \text{натижада ўзгарувчан токнинг} \\ \text{ҳақиқий қийматини топамиз:} \end{array}$$

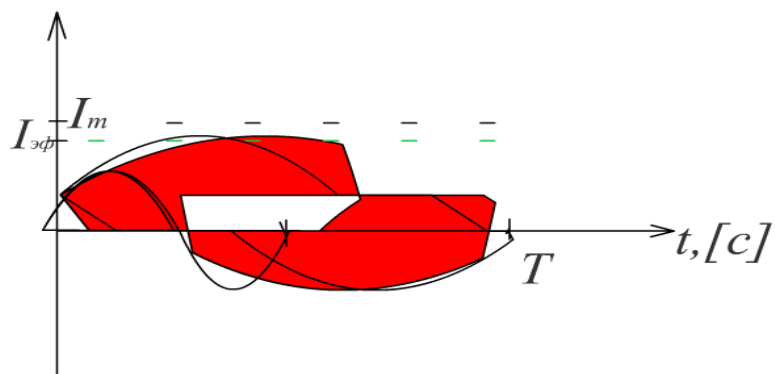
Бу ифодадан: $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$



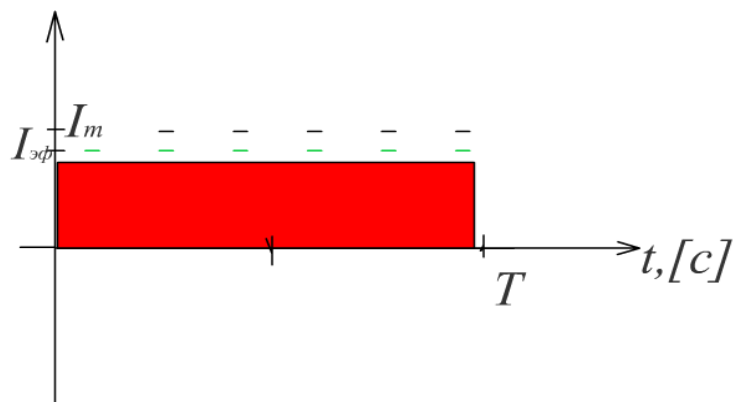
Бир фазали синусоидал токни эффектив қийматини ҳисоблаш.



5.2. Лаборатория машғулотининг ўқитиш технологияси



Бир фазали синусоидал токни эффектив кийматини хисоблаш.



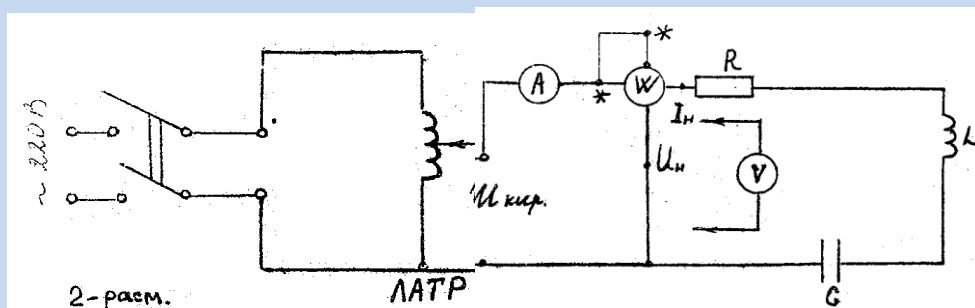
Бир фазали синусоидал токни эффектив кийматини хисоблаш.



Фаоллаштирувчи топширик

Қуйидаги расмда кўрсатилган электр схемани йиғинг

Кетма-кет уланганда бир фазали ўзгарувчан ток занжири



(2-илова)

Гуруҳ билан ишлаш қоидалари

Гуруҳ аъзоларининг ҳар бири

- ўз шерикларининг фикрларини ҳурмат қилишлари лозим;
- берилган топшириқлар бўйича фаол, ҳамкорликда ва масъулият билан ишлашлари лозим;
- ўзларига ёрдам керак бўлганда сўрашлари мумкин;
- ёрдам сўраганларга кўмак беришлари лозим;
- гуруҳни баҳолаш жараёнида иштирок этишлари лозим;
- “Биз бир кемадамиз, бирга чўкамиз ёки бирга қутиламиз” қоидасини яхши билишлари лозим.

СИНОВ САВОЛАРИ.

1..Ом қонуни ва Кирхгофнинг иккинчи қонунини ўзгарувчан ва ўзгармас ток занжирларига қўланишдаги хусусиятлари нималардан иборат?

2. Занжирнинг актив, индуктив, сиғим ва тўла қаршиликлари қандай аниқланади?

3.Бутун занжирнинг ва занжир айрим қисмларининг қувват коэффициентилари

$\cos \varphi$ қандай аниқланади?

4. Соф индуктив ғалтакда кучланишнинг токдан, соф сиғимда токнинг кучланишдан фаза бўйича 90^0 га олдин келишини тушунтириб беринг.

4-илова

Талабаларни бажарилган топшириқ юзасидан жавобларини баҳолаш мезони

Гуруҳ	1	2	3 топшириқ (ҳар бир савол 0,2 балл)			Баллар
	топшириқ (1,0)	топшириқ (1,4)	1-савол	2-савол	3-савол	йиғиндиси (3,0)
1						
2						
3						

4. Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги бўлими

Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги - инсонни ишлаб чиқариш билан боғлиқ бўлган ва боғлиқ бўлмаган фаолиятда унинг атроф-муҳитга антропологик таъсирини ҳисобга олган ҳолда хавфсизлигини таъминловчи билимлар тизимини тушунамиз. Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги ҳар қандай йўналиш бўйича ўзини изланиш объектига мақсад ва вазифасига ҳамда методологик йўлига боғлиқ. Хавфсизлик деганда биз инсон ҳаёт фаолияти давомида мавжуд бўлган салбий омилларни таъсир эҳтимолини маълум даражада ёки буткул бартараф қилинганини тушунамиз.

Ташқи муҳитни муҳофаза қилиш муаммоси бугунги куннинг муаммоси эмас. Инсоният тараққиётининг турли босқичларида бу муаммолар ҳар турли қирралари билан кўриниш бериб келган. Масалан, ўрта аср бошларида жаҳоннинг катта шаҳарларида исиниш учун ва бошқа мақсадлар учун тош кўмирдан фойдаланиш бошланган кезларда бу шаҳарлар тутуннинг кўпайиб кетиши натижасида одамлар тутунга қарши кураш эълон қилгани ҳақида маълумот бор.

Корхонанинг атроф - муҳитининг метеорологик шароитлари

Ишлаб чиқариш биноларнинг иссиқлик режими, бино ичига тушиб турган қуёш нурларидан ажралиб чиқадиган иссиқликдан иборат бўлади. Ишлаб чиқариш биноларидаги ажралиб чиқадиган иссиқликнинг бир қисми очиқ жойлардан ташқарига чиқиб кетади, қолган иккинчи бир қисми аниқ иссиқлик бино ҳавосини қизишига сабабчи бўлади.

Ишлаб чиқариш биноларида ҳаво иссиқ жисмларга тегиши натижасида исийди, енгиллашади ва юқорига кўтарилади, унинг ўрнини эса ундан сал оғирроқ совуқ ҳаво эгаллайди, ўз навбатида у ҳам иссиқ жисмларга тегиб исийди ва юқорига кўтарилади. Шундай қилиб ҳавонинг доимий ҳаракатда бўлгани учун фақат иссиқ жисмлар атрофидаги ҳаво иссиб қолмасдан ишлаб чиқариш биноларининг ҳамма еридаги ҳаво исийди. Бундай иссиқлик узатилиши конвекцион иссиқлик узатилиши йўли дейилади.

Ўзидан иссиқлик чиқарадиган жисмларнинг ҳарорати 2500-3000С ва ундан юқори бўлганда, ёруғлик ва инфрақизил нурлар билан бир қаторда ультрабинафша нурлар ҳам ажралиб чиқа бошлайди. Бу нурлар ишлаб чиқариш бинолари ҳавосини иситмайди, лекин улар тарқалиш йўлида ҳар хил жисмларга дуч келиб шу жисмларда қисман юритиладилар, юритилиш жараёнида нур энергияси иссиқлик энергиясига айланиш натижасида жисмларни қиздиради ва ўз навбатида қизиган жисмлар иссиқлик манба бўлиб, атрофдаги ҳавони иссиқлатади. Бундай иссиқлик узатилиши нур тарқатиш *иссиқлик узатилиши йўли* дейилади.

Ишлаб чиқариш биноларининг технологик жараёни ҳавонинг намлигига катта таъсир кўрсатиши мумкин. Сув ва сувли эритмалар билан ишлов бериш усулларида фойдаланиладиган пайтларда ҳаво намлиги янада ошиб кетади. Айниқса улар иситилса ёки қайнатиладиган бўлса ва улардан чиқадиган буғ тепага тўсиқсиз кўтарилиб кетса ҳавонинг нисбий намлиги 80-90% ва ҳатто 100%га етиши мумкин. Бундай ҳавонинг кўшимча сувни қабул қилиш хусусияти жуда чекланган бўлади ёки тамоман йўқолади.

Ишлаб чиқариш микроклимининг гигиеник нормалари

Ишлаб чиқариш микроклими нормалари меҳнат ҳавфсизлиги стандартлари системаси "Иш зонаси микроклими" (ГОСТ 12,1005-76)га асосан белгиланган. Улар гигиеник ва техник иқтисодий негизларга асосланган.

Ҳарорат, нисбий намлик ва ҳаво ҳаракатининг тезлиги рисоладаги ва йўл кўйилиши мумкин бўлган миқдорлар кўринишида нормаланади. Рисоладаги миқдорлар деганда одамга узоқ муддат ва мунтазам таъсир қилганда ташқи муҳитга мослашув реакцияларини кучайтирмасдан организмнинг нормал фаолиятини ва иссиқлик ҳолатини сақлашини таъминлайдиган микроклим кўрсаткичларининг йиқиндиси тушунилиб, улар иссиқлик сезиш мўътадиллигини вужудга келтирадиган иш қобилятини юксалтириш учун шарт-шароит ҳисобланади. Йўл

қўйилиши мумкин бўлган микроклим шароитлари-организмнинг фаолиятини ва иссиқлик ҳолатдаги ўзгаришларини, физиологик мосланиш имкониятларидан четга чиқмайдиган ташқи муҳитга мослашиш реакцияларининг кучайишини бартараф этадиган ва тез нормага соладиган микроклим кўрсаткичларининг йиғиндисидир. Бунда соғлиқ учун хатарли ҳолатлар вужудга келмайди, бироқ номўтадил иссиқлик сезгилари, кафиятнинг ёмонлашуви ва иш қобилиятининг пасайиши кузатилиши мумкин. 1,2,3 жадваларда микроклимнинг рисоладаги ва йўл қўйилиши мумкин бўлган нормалари келтирилган. Доимий ишларда 1-жадвалда келтирилган миқдорлар таъминланиши лозим, улар ҳавони мутадиллаштиришда ҳам мажбурийдир.

Микроклимнинг организмга таъсири

Инсон организми ҳаво ҳароратининг жуда катта ўзгаришга мослаша олади. Чунки одам организмида узлуксиз равишда иссиқлик пайдо бўлади ва у ташқарига ажралиб чиқиб туради, бунинг натижасида иссиқликнинг пайдо бўлиши ва сарф қилиниши орасидаги доимий нисбат ҳамда ҳарорат бир хил даражада сақланиб туради. Бу физиологик жараён эса организмнинг иссиқлик алмашуви дейилади.

Одам организмида узлуксиз пайдо бўладиган иссиқлик ташқарига уч хил йўл билан чиқади: конвекция, нур тарқатиш ва терлаш. Нормал микроклимда (ҳаво ҳарорати 20С атрофида) конвекция йўли билан 30% атрофида, нур тарқатиш йўли билан 45% атрофида, терлаш йўли билан эса 25% атрофда организмдан иссиқлик ажралиб чиқади.

Ҳаво ҳарорати юқори бўлганда ёки ҳавода инфрақизил нурлар бўлганида, организмнинг нормал иссиқлик ажралиб чиқиш жараёни бузилади. Агар ҳаво ҳарорати тенг ёки ундан ортиқ бўлса, организм ўзидан конвекция йўли билан иссиқлик чиқара олмайди. Борди-ю бунинг устига ҳавога қизиган жисмлардан инфрақизил нурлар ажралиб чиқиб турган бўлса, организм ўзидан нурланиш йўли билан иссиқлик чиқара олмайди. Бундай ҳолларда организмнинг иссиқлик алмашуви жуда қийинлашади,

чунки организмдаги ортиқча иссиқлик фақат терлаш йўли билан ташқарига чиқади. Ҳаво намлиги юқори бўлган шароитда эса организмдан терлаш йўли билан чиқадиган иссиқлик қийинлашади ва организмдан ортиқча иссиқлик конвекция ва нур тарқатиш йўли орқали чиқади.

Ноқулай иқлим шароитида организмнинг иссиқлик алмашуви жараёни бузилиши (ўзгариши) натижасида, организмдаги ҳаётий зарур аъқзоларнинг нормал ишлаши қийинлашади ва физиологик функциялари ўзгаради.

Совуқ ҳавонинг организмга таъсири жуда яхши ўрганилмаган, шу нарса маълумки совуқ ҳавонинг таъсири натижасида организмларнинг ҳар хил бактерияларга бўлган қаршилиги сусаяди. Натижада кишилар грипп, нафас олиш йўллари шамоллаши, ўпка шамоллаши, нервни ва бош мияни шамоллаши касали билан касалланадилар. Шунинг учун ҳам бу касалликлар **шамолланиш** касаллиги деб аталади.

Ҳавонинг намлиги ва ҳаракатчанлиги ҳам киши организмга сезиларли таъсир қилади ва организмнинг иссиқлик алмашувининг ўзгаришида ифодаланади.

Юк кўтариш ва ташиш ишларида хавфсизликни таъминлаш

Машиналарнинг бевосита юк кўтарувчи мосламалари (стропалар, тросслар, занжирлар, қисқичлар, илгаклар) фойдаланишга туширилишидан олдин ва ҳар галги созлашдан сўнг, синовдан ўтказилиши шарт. Синов меъёридаги юк кўтариш қобилиятидан 25% кўп ортилган ҳолда бажарилади.

Пўлат арқонлар ўрамнинг ҳар қадамидаги узилган симлар сонига ва занглаш сабабли диаметрининг камайганлигига қараб, меъёрига солиштириб, ишга яроқлилиги ёки яроқсиз эканлиги аниқланади.

Пўлат арқон сим ёки занжирларни, оддий синалмаган симлар билан улаб узайтириб, ишлаб чиқаришга қуллаш тақиқланади.

Юк тупроқ шағал остида бўлса ёки устида бошқа нарсалар бўлса, уни кўтариш кўтариш мумкин эмас ва юкни кўтарилган ҳолда қолдириб (танаффус ёки иш тугагач) кетиш қатъиян ман қилинади.

Юк кўтариш механизмларининг соз ҳолатда сақланишига ва улардан хавфсиз фойдаланишга жавобгарлик ана шу механизмлар ишлатиладиган корхона бўлинмаси ёки муҳандис-техник ходими зиммасига юклатилади. Бу ходим махсус буйруқ билан тайинланади.

Юк кўтариш механизмларидан хавсиз фойдаланиш учун, айниқса, уларнинг таянч қисмлари, арқон, трос, илгак ва бошқа қисмлари каттароқ мустаҳкам заҳира билан тайёрланади.

Механизм ва тузилмаларда уларнинг имкониятидан оғирроқ юкларни, одамлар ҳамда бегона (оғилиги аниқ бўлмаган) юкларни кўтариш, носоз юк кўтариш механизмлари ва тузилмаларидан фойдаланиш ман этилади.

Ёши 18 дан кичик бўлмаган, ўқиган, йўл-йўриқ олган ва малака синовидан (аттестациядан) ўтган, шунингдек, тегишли гувоҳномага эга бўлган кишилар юк кўтариш тузилмалари ҳамда механизмларида ишлашга рухсат этилади.

Юк кўтариш ва ташиш воситталарини хавфсиз ишлатишга қўйиладиган асосий талаблар қуйидагилардан иборат:

а) Ҳамма айланувчи ва ҳаракатланувчи қисмлари ҳамда механизмлари ишончли тўсиққа эга бўлиши;

б) Сигнализацияси, блокировкали тормозлари ишончли ишлаши керак.

Омборхоналар ва айрим цехлардаги транспортёр ва конвейерларнинг энг хавфсиз ҳаракат тезлиги 0,2 м:с дан ошмаслиги зарур ва тезликни чеклаб туриш учун, тезлик чеклагичлари билан таъминланиши даркор.

Осма ташиш тузилмалари (электр релслар, осма электр шатакчилар, электр поездлар тасмали транспортёрлар), одатда, иш ўринлари ҳамда йўлаклар тепасида жойлаштирилмаслиги керак ва улар ишончли ҳимоя воситалари ёрдамида ўрнатилиши, тушиб кетган юкни тутиб қола олдиган даражада мустаҳкам бўлиши керак.

Ишлаб чиқариш корхоналарида юкларни ортиштушириш, тахлаш ва жойлаштириш билан боғлиқ ҳамма юмушлар Меҳнат ҳақидаги Қонунлар

асосида “Ортиш-тушириш ишлари. Хавфсизликнинг умумий талаблари”га мувофиқ белгилаб қўйилган.

Ортиш-тушириш ишлари кўтариштириш тузилмаларидан фойдаланиб бажариладиган бўлса, корхона маъмурияти ишларнинг хавфсиз амлга оширишлигига жавобгар шахсни тайинлайди. Бу шахс юкни ортиш-тушириш ва ташиш воситалари ҳамда усулланинг тўғри танланишини кузатиб туриши лозим. Бундай ишлар тажрибали ходим раҳбарлигида олиб борилади.

Ортиш-тушириш ишлари асосан механизациялаштирилган усулда, яъни туширгичлар ёрдамида, ишлар ҳажми кичик бўлганида эса кичик механизациялар ёрдамида амалга оширилади.

Юкларни тўғри маҳкамлаш ортиш-тушириш ишларининг хавфсиз бажаришда катта аҳамиятга эга.

Агар юкни кўчириш вақтида занжир ва арқонларнинг ўз-ўзидан ечилиб ёки силжиб кетиш эҳтимоли бўлса, юкларни тушиб кетиши, бахтсиз ҳодисалар юз бериши мумкин.

Ундан ташқари, конвейерларнинг хавфли минтақалари, одамлар юрадиган йўлаклар билан кесишган жойларида ҳимоя тўсиқлари билан таъминланиши шарт ҳисобланади.

Ёнғин ҳақида умумий маълумотлар ва уни олдини олиш чора-тадбирлари

Ёнғин чиқишга асосан оловдан нотўғри фойдаланиш; электр установкалари, печларни, тутун трубаларини монтаж қилиш ва ишлатиш қоидаларининг бузилиши; халқ хўжалиги объектларини лойиҳалаш ва қуришда ёнғин хавфсизлиги нормалари талабаларининг бузилиши; ёнғин жиҳатдан хавфли жиҳозларни ишлатишда ва осон алангаланадиган материаллардан фойдаланишда ёнғин хавфсизлиги қоидаларига риоя қилмаслик; болаларнинг олов билан ўйнаши; момақалдироқ разрядлари сабаб бўлади.

Бино ёки иншоотнинг ўтга чидамлилиги уларнинг қуйидаги асосий қисмлари: ёнғинга қарши деворлар, кўтариб турувчи ва ўзини ўзи кўтариб турувчи деворлар, зина катаклари деворлари, ўрнатма панел деворлари, каркас деворлар тўлдиргичи, кўтарувчи пардеворлар, каватлараро ва чордоқ ёпмалари ҳамда томларнинг ўтга чидамлилиги билан белгиланади.

Турар жойларда чиқадиган ёнғинлар катта моддий зарар етказади ва умумий ёнғинлар миқдорининг 50% ни ташкил этади. Уйларда (биноларда) ёнғин чиқишига асосан электр ва газ жиҳозларидан, саноат ҳамда уй-рўзғор асбобларидан фойдаланиш қоидаларининг бузилиши ва бошқалар сабаб бўлади.

Турар жой биноларининг ўтга чидамлилик даражаси бино каватларининг сони ва майдонига боғлиқ. Кўп каватли анча узун биноларда бинони бўлимларга ажратадиган ёнғинга қарши девор сифатида кўндаланг деворлар ва секциялараро деворлардан фойдаланилади. Одам яшамайдиган хоналар ўтга чидамлилик чегараси 0,75 соат бўлган девор ва ораёпмалар билан ажратилади.

Шовқин ва унинг инсон танасига таъсири

Шовқин, силкиниш ва ультратовушлар ажралиб чиқишга қараб бир хил бўлади улар ҳаммаси жисмларнинг тебранишидан ташкил топиб, бизнинг эшитиш аъзоларимиз томонидан қабул қилинади. Улар бир-бирларидан фақат тебраниш частотаси билан ва одамлар уларни ҳар хил қабул қилиши билан фарқ қиладилар.

20гцдан 20000 гц гача тебранишларни товуш деб аталади ва уларни биз товушдек эштамиз. Шундай бир қанча товушларни тартибсиз қўшилиши шовқин деб аталади. 20 гц дан паст бўлган тебранишларни инфратовуш деб аталади. 20000 гц дан юқори бўлган тебранишларни эса ультратовуш дейилади. Ультратовушларнинг биз эшта олмаймиз, уларни фақат баъзи бир уй хайвонларигина эшта олади.

Қаттиқ жисмларнинг тебранишига ва шу тебранишларни жисмларнинг ўзлари ёки бошқа қаттиқ жисмлар орқали ўзатилишига

силкиниш дейилади. Силкинишни биз чайқалишдек қабул қиламиз ва уларни тебраниш частотаси 1 гц дан 100 гц гача бўлади.

Товуш кучи каттиқлигига қараб субъектив баҳоланади. Товуш таркиби асосий тонларни кузатиб боровчи қўшимча тонларнинг миқдори ва сифати билан тавсифланади. Тебраниш частотаси овоз баландлигини аниқлайди ва овознинг асосий субъектив характеристикаларидан бири ҳисобланади.

Товуш тебранишларининг абсолют қуввати ёки физик бирлиги сифатидаги товуш кучи ва физиологик сезги сифатидаги унинг каттиқлиги ўртасида тўғридан-тўғри пропорционал боғланиш йўқ. Бу боғланиш мураккаб бўлиб, одамнинг эшитиш аппаратлари функцияларининг асосий хусусиятлари билан боғлиқдир.

Нормал эшитишда товуш тебранишларининг 20 гцдан-20000 гц гача частотаси қабул қилинади, шунга ҳам энг юқори чегара фақат болалар ёшига хосдир. Улар балоғатга етган сари эшитиш органлари томонидан қабул қилинадиган товушларнинг частотаси камая боради ва ёш ўтиб қолганида 15000 гц дан ошмайди. Ана шу чегараларда ҳар бир товуш учун товуш қувватининг ёки товуш кучининг охириги таъсири бор. Қувватнинг минимал охириги таъсири унинг билинар билинмас сезгисини ҳосил қиладиган товуш кучига мос келадиган товуш кучига мос келади, яъни товуш эшитилиши бўсағасида туради. Қувватнинг максимал охириги таъсирни «оғриқ бўсағасига» мос келади-товуш қуввати кейинчалик зўрайганда товушнинг кучайиши эшитилмай, балки иккала қулоқ ҳам зирқираб оғрий бошлайди.

Ультратовуш ва унинг таъсири

Ультратовушлар товуш билан бир физик табиатга эга бўлган, лекин эшитилиш частотасининг юқори поғонасидан ортиқ (20000 гц ва ундан юқори) эгилувчан муҳитнинг механик тебранишларидир. Эгилувчан муҳитларда - сув, металл ва бошқаларда ультратовуш яхши тарқалади, бу муҳитларнинг температураси ҳам сезиларли таъсир кўрсатади.

Ультратовушнинг физик ва гигиеник характеристикаси товушга ўхшаш, яъни вақт бирлигида юза орқали перпендикуляр йўналишда ўтадиган тўлқин ҳаракати энергиясининг тебраниш частотаси ва уларнинг интенсивлиги бўйича ишлаб чиқарилади ва 1 секундда 1 см² га тўғри келадиган вақтлар билан ўлчанади. Ультратовуш ҳаводан тўқималарга ёмон ўтказиладиган, лекин сувдан, бошқа суюқликлардан, қаттиқ материаллардан анча яхши ўзатилади.

Ҳозирги пайтда ультратовуш диагностика ва кўпчилик касалликларни даволаш учун кенг қўлланилмоқда. Ишлаб чиқаришда қуюмаларни, эритиб уланган чокларни, пластмассаларни диффектоскопия қилиш ва моддаларни физик-химик текшириш зичлигини, эгилувчанлигини, структурасини ва бошқаларни аниқлашда юқори частотали ультратовушдан фойдаланилади. Паст частотали ультратовуш суюқликларда қаттиқ моддаларни ювиш, ёғсизлантириш, эмулсияга айлантириш, металлларни кесиш, пайванлаш, майдалаш, мурт материалларни пармалаш ва шунга ўхшаш ишлар қўлланади.

Ишловчиларнинг саломатлигини ўзгаришида ультратовушнинг ҳаво орқали ўтказилиш ультратовуш ва шовқиннинг бир вақтда таъсир этиш оқибатидир. Маҳсулотларни ультратовуш билан тозалашда ҳаво муҳити кўпинча зарарли моддалар, бензин, ацетон ва бошқаларнинг буғлари билан ифлосланади. Саломатликнинг бўлиши асосан бош оғриғи, уйқу бузилиш, серзардалик, чарчаш ва эшитишини пасайиши каби белгилар билан юзага чиқади.

Ультратовушли қурилмалар билан ишлаганда профилактика чоралари қаттиқ ва суюқ муҳит орқали алоқада бўладиган ультратовушнинг олдини олишга ва иш зонаси ҳавосидан ультратовуш ва шовқин тарқалишига қарши кўрашга қаратилган бўлади.

Ультратовуш билан алоқада бўлганда товушланишга қарши кўрашишда деталларни қуйиш ва олиш вақтларида қурилмани ишдан тўхтатиш-автоблокировка деталларни қуйиш ва чиқариб олишда махсус

мосламалар, ультратовушни узлаштирадиган дастасини қопламани қисқичлар, индивидуал ҳимоя воситалари- резина, ип қўлқоплар қўлланилади.

Ишлаб чиқаришдан чиқадиган чангларнинг инсон организмига таъсири

Чанг деб, ҳавода қаттиқ жисмларнинг майда зарраларини маълум бир вақтда осилиб турилишига айтилади. Чанглар ҳаво таъсири остида доимо ҳаракатда бўлади. Ишлаб чиқариш биноларидаги ҳавонинг таркибида, у ёки бу миқдорда чанг бўлади, ҳатто нисбатан тоза чангсиз деган хоналарда ҳам маълум миқдорда чанг бўлади. Буни оддий куролланмаган кўз билан ҳам ўтиб турган қуёш нурларига қараганда кура олиш мумкин.

Ишлаб чиқариш биноларида чангни кўплаб ажралиб чиқиши, ишлаб чиқариш технологиясини характериға боғлиқ. Ишлаб чиқариш шароитида чанг ажралиб чиқиши кўпинча механик жараёнлар билан боғлиқдир, масалан, бураб тешиш, парчалаш, ишқалаш, элаш, ўткирлаш, арралаш, сепиладиган материалларни ташиш, куйиш ва эришдан ҳосил бўлади. Чанг бундай пайтларда ишчилар танаси учун хавфли бўлиб, уларни ўраб турган муҳитни аниқловчи бир омил бўлгани учун биз уларни саноат чанглари деб атаيمиз.

Чанглар қандай материалдан ажралиб чиқишига қараб органик ва аноорганик чангларга бўлинади. Органик чанглар; ўсимлик чанглари-ёғоч, пахта, зиғир, ун чанглари ва шунга ўхшашлари, хайвон маҳсулотларидан чиқадиган чанглар-жун, қил, суяк, шох чанглари ва ҳоказолар киради. Ишлаб чиқаришда кўпинча аралаш чанглар ҳам учрайди, масалан, металл буюмларни чархлаш ва шлифовка қилишда минерал ва металл чанглари, тош кўмир чиқаришда минерал ва кўмир чанги ифлосланган пахтани тозалаганда пахта ва тупроқ чанглари учрайди.

Электр зарядли ўта майда чангларни заводда кўплаб йиғилиши натижасида электр зарядлари маълум потенциалга эришгандан кейин

портлаб кетишлари мумкин, портлаш юз бериши учун икки шарт, яъни: етарли концентрацияда чанг тўпланиши ва юқори ҳароратли иссиқлик манба бўлиши лозим.

Чангларнинг гигиеник аҳамияти

Чангли ишлаб чиқариш биноларида ишловчи ишчилар, чангнинг ҳам ташқи, ҳам ички таъсирига учрайдилар. Чанг оғиз, бурун бўшлиқларига, териға, кўзға ва юқори нафас олиш йўллариға таъсир қилади, сўлак билан ютилиб овқатланиш аъзолариға таъсир қилади ва нафас олинаётган ҳаво билан ютилиб овқатланиш аъзолариға таъсир қилади ва нафас олинаётган ҳаво билан нафас олиш органининг энг узоқ участкаси бўлак ўпкагача бориб етадилар. Чанги ташқи таъсири унча хавфли эмас, чунки ишчи чангли муҳитдан чиқиб, қўлини, бетларини ювиши билан ёки қоқиб ташлаши билан чанг билан бўлган алоқа тугайди. Бундан ташқари тери ҳамма чангларни ҳам ичкариға ўтказмайди ва ўзи ҳам ўларни таъсирига берилмайди.

Баъзи бир чанг фракцияларининг ҳамма чангға бўлган нисбатини биз чангларни размерлиги деймиз. Чангларни гигиеник нуқтаи назарда баҳолашда, шартли равишда, қуйидаги фракцияларға бўламиз: 2мк дан 2-4мк гача, 4-6мк гача 6-8 мк гача, 8-10мк гача ва 10 мк дан катта. Ҳар хил ишлаб чиқариш пайтларида ҳар хил фракцияли чанглар учраб туради. Масалан, қаттиқ жисмларни майдалаётганда чиққан чанглар 5-10 мк атрофида бўлади. Уларни жуда майда эзилаётганда эса 2-5мк атрофида бўлади.

Чангни организмға биологик таъсирига қараб уларни химиявий таркибини аниқлаймиз. Химиявий составига қараб чанглар икки гурпуға: заҳарли ва заҳарсиз чангларға бўлинадилар. Заҳарли чанглар организмға тушишлари билан организмни ўткир ёки сурункали заҳарлайдилар. Заҳарсиз чанглар ва организмға жуда кўп миқдорда тушсагина уни заҳарлайдилар. Чанги структураси, яъни уни ташқи кўриниши ҳам муҳим гигиеник аҳамиятға эға. Ўткир қиррали чанглар териға тез таъсир қилиб,

таридан бемало организмга ўтадилар. Электр зарядли чанглар организмга тушган пайтларида, ўша ерда узоқ ушланиб қоладилар ва маҳаллий таъсир кўрсатадилар.

Юқорида айтиб ўтилгандек чанглар физикавий ва химиявий хусусиятларига қараб, организмга ҳар хил таъсир қиладилар. Чангларни ҳамма тури ҳам организм учун хавфли. Абсолют хавфсиз чанг бўлмайди.

Кимёвий чангларнинг инсон организмга таъсири

Чангларни инсон терисига таъсири натижасида тери яллиғланади, биров шишади, қизаради ва оғриқ пайдо бўлади. Чанглар тери ва ёғ безлари тешикларига тушиб уларни нормал ишлашга йўл қўймайди, натижада терида ёғ ва суюқликлар етишмайди ва тери қурийди, ёрилади. Ёғ безларининг тешиклари чанг билан кирган баъзи бир микроблар билан тылиб қолса тошмалар келиб чиқиши ва терини йиринглаб кетиши мумкин. Тери безлари тешикларига чанг тылиб қолиши терининг тер ажратиш хусусиятини пасайтиради. Бу эса иссиқ ишлаб чиқариш биноларида киши танасига ёмон таъсир кўрсатади, чунки терлаш организмнинг ҳаддан ташқари қизишига қарши ҳимоя воситаси сифатида жуда муҳим аҳамиятга эга.

Ишқорли чангларнинг терига таъсирини алоҳида ҳисобга олиш керак, чунки бу чанг терида тери яраланиши касаллигини олиб келиши мумкин. Бундай чангларга хром ишқорли тузлар, мишьяк, оҳак, сода, кальций карбиди, ош тузи, суперфосфат чанглари ва ҳоказолар киради.

Чангларнинг кўзга таъсири натижасида кўзлар конъюнктивит касали билан касалланадилар, бунда кўз қизариб ёш оқадиган бўлади, айрим холларда кўз шишади ва йиринглайди.

Овқатланиш аъзоларига ҳар қандай чанглар ҳам таъсир кўрсата олади. Эрувчан заҳарли чанглар овқатланиш аъзоларига тушиши билан қонга сурилиб бутун организмни заҳарлайди.

Юқори нафас олиш йўлларининг нозик шиллиқ қаватига ҳар хил чанглар ҳам таъсир қилаверади. Пахта, юнг, зиғир чанглари шиллиқ

каватларини кўп шикастламайди, аммо бу турдаги чанглар нафас олиш йўлларининг деворларига маҳкам ёпишиб, қийинчилик билан ажралади ва кўпинча сурункали бронхитлар билан касалланишга олиб келади.

Юқорида номлари айтиб ўтилган чанг касалликлари ичида энг ёмони силикоз касаллигидир. Кварц чанги бошқа чангларга қараганда энг агрессив ҳисобланади. Унинг таъсиридан ҳосил бўладиган силикоз касаллиги тез ривожланиб, ифодали ўтади. Агар чанг касалликларининг бошқа турлари 15-20 йил чангли шароитда ишлагандан кейин ривожланса, силикоз касаллигини бошланғич белгилари 5-10 йил ишлагандан кейин белгиланади. Баъзи ҳолларда эса кварц чанги ҳавода жуда кўп бўлган шароитда силикоз касаллигининг бошланғич белгилари 2-3 йилдан кейин ривожланади.

Чангга қарши курашиш чора-тадбирлари

Чангга қарши курашиш чоралар кўраётганда асосий эътиборни уни ажралиб чиқишга йўл қўймасликка қаратиш керак. Шу нуқтаи назардан технологик жараёнга катта эътибор бериш зарур. Технологик жараёни шундай ташкил қилиш зарурки ундан ажралиб чиқадиган чанг минимал даражада бўлсин. Шу мақсадда қуруқ чангланадиган хом-ашёларни, нам ёки паста ҳолдаги хом-ашёлар билан алмаштириб ишлов бериш керак. Агар технологик жараён хом-ашёни қуруқ бўлишини талаб қилса сепиладиган хом-ашёни таблетка ҳолдагиси билан алмаштириш керак. Чангга қарши курашишда қуруқ усулда ишлаш ўрнига нам усулда фойдаланиш яхши натижа беради. Бундай усул саноатда жуда кенг қўлланмоқда, бунга шахта ва конларда пармалаш ишлари, нам усул билан олиб бориш буюмларни силлиқлаш ва чархлаш босим устидаги сув билан ёки сув ҳамда қум аралашмаси билан қолибларни тозалаш мисол бўла олади.

Чанг ажралиб чиқадиган манбаларда ёки жойларда чангни босиш чоралари кўрилади. Бу чора-тадбирлар ичида энг кўп қўлланиладигани чангларни сув билан хўллашдир. Сув махсус сув сачратгичлардан

майдалаб пуркаланади, натижада ҳаводаги чанг хўлланади, оғирлашади ва пастга тушади. Бундай усул чангланадиган маҳсулотларни тўкадиган транспортга юклайдиган ва бир нарсадан иккинчи нарсага ағдарадиган жойларда жуда кўп қўлланилади. Бундай сув пуркашни бутун ишлаб чиқариш биноти бўйича қўллаш ҳам мумкин, агар технологик жараёнга ҳалақит бермаса. Хўллаш усули ёрдамида чангни йўқотиш етарли даражада фойдали бўлмаслиги биринчи навбатда чангнинг, айниқса майда чангнинг сув билан ёмон хўлланишига боғлиқдир. Бундай ҳолларда чангсизлантиришнинг самарадорлигининг ошириш учун қон ва кўмир саноатида сувга бир оз миқдорда чангнинг хўлланиш хусусиятини яхшилайдиган моддалар қўшилади. Бу хўлловчи моддалар сув билан ҳаво чегарасида сувнинг юза таранглигини пасайтиради. Бундан ташқари, бу моддалар у ёки бу даражада қаттиқ сатхлардаги сувли эритмадан ажралиш қобилиятига эга.

Чангга қарши курашишда ҳавони умумий сўриб алмаштирадиган вентилятордан ҳам фойдаланиш мумкин, қачонки маҳаллий сўриш вентиляторлари билан чангни йўқотиб бўлмаса. Лекин маҳаллий сўриб олиш вентиляторига қараганда умумий сўриб ҳавони алмаштирадиган вентиляторни фойдаси камроқ.

Чанг ўтирадиган сатхлар, деворлар, поллар ҳар хил тўсиқлар силлиқ нарсалар билан қопланиши керак, шунда чангни йўқотиш(виш, артиш, сўриб олиш) осон бўлади.

Ўта чангли муҳитда қисқа муддатда (ремонт, наладка) ишларни бажараётганда яъни бузилган жиҳозларни тузатиш пайтларида ишчилар махсус ҳимоя қуролларидан фойдаланишлари зарур. Буларга юқори нафас олиш йўлларини ҳимоя қилиш учун эса чангга қарши кўзойнаклар киради. Терини ҳимоя қилиш учун эса чангни ўтказмайдиган газмолдан тикилган махсус кийим кийилади. Бу махсус кийимни енглари ва ёқалари чангларни ичкарига ўтказмаслиги учун ишчиларнинг қўлларини ва бўйинларини сиқиб туриши керак.

Юқорида, кўрсатилган чангга қарши кўриладиган чора-тадбирларни ҳаммаси бир вақтни ўзида чангларни портлаб кетишига қарши кўрилган чораларда ҳисобланадилар, чунки чангларни кўплаб миқдорда бир ерда йиғилиши уларни портлаб кетишига сабаб бўлади. Булардан ташқари жуда кўп чанг ажралиб чиқадиган иш жойларида очик оловдан ва катта учқун чиқадиган иш усулларида фойдаланиш ман этилади. Чекиш, газ пайвандлаш, электр пайвандлаш тақиқланади, сатхи қизийдиган жиҳозлар яхшилаб ўралади.

Чангли муҳитда ишлайдиган ишчилар вақти-вақти билан тиббий куригидан ўтадилар. Янги ишга кираётганлар эса тиббий куригидан ўтгандан кейингина ишга қабул қилинади. Ўпкалари касалланган кишилар бундай чангли ишларга қабул қилинмайди, чунки чангли муҳитда уларни касали янада ривожланади.

Саноат корхоналарини ёритиш

Иш бажариш вазифасига кўра сунъий ёритишлар: ишчи ёритилиш, авария ёритилиши ва махсус ёритилишларга бўлинади.

Саноат корхоналарида унумли иш шароитини ташкил қилиш ва ишчиларни иш шароитларини яхшилаш мақсадида кўзни толиқишдан сақловчи ёритиш восталарини ташкил қилиш саноат корхоналари олдида кўйилган асосий санитария-гигиеник талабдир. Бундай шароит ташкил қилиш учун саноат корхоналарини ёритиш системаларига қуйидаги асосий талаблар қўйилади.

1. Иш жойларини ёритиш санитария гигиеник нормалар асосида иш категорияларига мослашган бўлиши керак. Иш жойларини максимал ёритиш албатта иш шароитини яхшилашга олиб келади.
2. Иш олиб борилаётган юзага ва кўзга кўринадиган атроф-муҳитга ёруғлик бир текис тушадиган бўлиши керак. Чунки, агар иш олиб борилаётган юзада ва атроф -муҳитда ялтироқ участкалар мавжуд бўлса, унда кўзнинг уларга тушиши ва қайтиб иш зонасига қараганда кўзнинг жимирилашиши ва маълум вақт кўникиши керак бўлади.

3. Ишчи юзаларида кескин соялар бўлмаслиги керак. Чунки иш юзасида кескин сояларнинг бўлиши, айниқса у соялар ҳаракатланувчи бўлса, бажарилаётган объектнинг кўринишини ёмонлаштиради.
4. Ишлаб чиқариш зоналарида тўғри ёки нур қайтиши таъсирида ҳосил бўлаётган ялтираш бўлмаслиги керак. Чунки иш зоналаридаги ялтираш кўзнинг кўриш қобилиятини пасайтириб, кўзни қамаштириши мумкин.
5. Ёритилиш миқдори вақт бўйича ўзгармас бўлиши керак. Ёритилишнинг кўпайиб-камайиши, агар ўқтин-ўқтин рўй берадиган бўлса, кўзга зарар келтиради, чунки кўз ёруғлик ўзгаришларига кўникишига тўғри келади.
6. Ёруғлик нурларини оптимал йўналиш билан йўналтириш керак, бунда маълум ҳолатларда деталнинг ички юзаларини кўриш ва бошқа ҳолларда детал юзасидаги камчиликларни яхшироқ кўриш имконияти туғилади.
7. Ёруғликнинг лозим бўлган спектор таркибини танлаш зарур. Бу талаб материалларнинг рангини аниқ белгилаш зарур бўлган ҳолларда муҳим роль ўйнайди.
8. Ёруғлик қуриламалари қўшимча хавфлар манба бўлмаслиги керак. Шунинг учун ёритиш манбалари ажаратадиган иссиқликни, товуш чиқаришини максимал камайтириш керак.
9. Ёритиш қурилмаси ишлатиш учун қулай, ўрнатиш осон ва иқтисодий самарали бўлиши керак.

Электр токининг инсон организмига таъсири

Электр токидан инсон организмидан термик (яъни иссиқлик), электролитик ва биологик таъсир кўрсатилади.

Электр токининг термик таъсири инсон танасининг баъзи жойларида куйиш, қон томирлари, нерв ва хужайраларнинг қизиши сифатида кузатилади. Электролитик таъсир эса, қон таркибидаги ёки хужайралар таркибидаги тузалрнинг парчаланиши натижасида қоннинг физик ва кимёвий хусусиятларининг ўзгаришига олиб келадиган ҳолат тушунилади.

Бунда электр токи марказий асаб тизими ва юрак-қон тизимни кесиб ўтмасдан тананинг баъзи бир қисимларигагина таъсир кўрсатиши мумкин.

Электр токининг биологик таъсири – бу тирик организм учун хос бўлган хусусият ҳисобланади. Бу таъсир натижасида мускулларнинг кескин қисқариши туфайли инсон организмидаги тирик хужайралар тўлқинланади, бунда асосан организмдаги биоэлектрик жараён бузилади. Яъни инсон организми асосан биоэлектрик тоқлар ёрдамида бошқарилади. Бунга ташқи муҳитдан юқори кучланишдаги электр токининг таъсири натижасида биотоклар режими бузилади ва оқибатда инсон организмида ток уриш ҳолати вужудга келади. Яъни бошқарилмай қолган организмда ҳаёт фаолиятининг баъзи бир функциялари бошқарилмай қолади: нафас олишнинг ёмонлашуви, қон айланиш тизимининг ишламай қолиши ва х.к. Электр токининг инсон организмга таъсирининг хилма хиллигидан келиб чиқиб, уни икки гурупага бўлиб қарш мумкин: маҳаллий электр таъсири ва ток уриш.

Маҳаллий электр таъсири - куйиб қолиш, электр белгилари ҳосил бўлиши, терининг металлашиб қолиши ҳолларидир. Электр таъсирида куйиш асосан организм билан электр ўтказгичи ўртасида волта ёйи ҳосил бўлганда содир бўлади. Электр ўтказгичдаги кучланишнинг таъсирига қараб бундай куйиш турлича бўлиши мумкин. Енгил куйиш фақат яллиғланиш билан чегараланади, ўртача оғирликдаги куйишда пуфакчалар ҳосил бўлади ва оғир куйишда хужайра ва терилар кўмирга айланиб, оғир асоратларга олиб келиши мумкин. Электр белгилари – бу терининг устки қисмида аниқ кулранг ёки оч сарғиш рангли 1-5 мм диаметрдаги белги пайдо бўлиши билан ифодаланади. Бундай белгилар одатда хавфли эмас. Терининг металлашиб қолишида, одатда эриб майда заррачаларга парчаланиб кетган метал тери ичига кириб қолади. Бу ҳолат ҳам электр ёйи ҳосил бўлганда рўй беради. Маълум вақт ўтгандан кейин бу тери кўчиб тушиб кетади ва ҳеч қандай асорат қолдирмайди.

Организм ички органларининг қаршилиги унча катта эмас. Одамнинг курук, зарарланмаган териси 2.000 дан 20.000 Ом гача ва ундан юқори қаршиликка эга бўлгани ҳолда, намланган, зарарланган тери қаршилига 40-5000 Ом қаршиликка эга бўлади ва бу қаршилиқ инсон ички аъзолари қаршилигига тенг ҳисобланади. Айтилганларни ҳисобга олган ҳолда умуман техник ҳисоблар учун инсон организми қаршилиги 1000 Ом деб қабул қилинган.

Инсон организми орқали оқиб ўтган токнинг миқдори унинг асоратини белгалайди, яъни оқиб ўтган ток қанча катта бўлса, унинг асорати ҳам шунча катта бўлади.

Инсон организми орқали 50 Гц ли саноат электр токининг 0,6-1,5 мА оқиб ўтса, буни у сезади ва бу миқдордаги ток сезиш чегарасидаги электр токи деб аталади.

Агар инсон организмидан оқиб ўтган токнинг миқдори 10-15 мА га етса, унда организмдаги мускуллар тартибсиз қисқариб, инсон ўз организми қисмларини бошқариш қобилиятидан маҳрум бўлади, яъни, электр токи бўлган симни ушлаб турган бўлса, панжаларини оча олмайди, шунингдек унга таъсир кўрсатаётган электр симини олиб ташлай олмайди. Бундай ток чегара миқдордаги ушлаб қолувчи ток дейилади.

Ток миқдори 25-50 мА га етса, унда ток таъсири кўкрак қафасига таъсир кўрсатади, бунинг натижасида нафас олиш қийинлашади. Ток таъсири узоқ вақт давом этса, яъни бир неча минутга чўзилса, унда нафас олишнинг тўхтаб қолиши натижасида одам ўлиши мумкин. Ток миқдори 100 мА ва ундан ортиқ бўлса, бундай ток юрак мускулларига таъсир кўрсатади ва юракнинг ишлаш ритми бузилади, натижада қон айланиш тизими бутунлай ишдан чиқади ва бу ҳолат ҳам ўлимга олиб келади.

Инсон организми орқали оқиб ўтган токнинг давомлилиги ҳам алоҳида аҳамиятга эга, чунки ток таъсири узоқ давом этса, унда инсон организмнинг ток ўтказувчанлиги орта боради ва токнинг зарарли

таъсири организмда йиғила бориши натижасида асорат оғирлаша боради.

Токнинг тури ва частотаси ҳам зарарли таъсир кўрсатишда муҳим роль ўйнайди. Энг зарарли ток 20-100 Гц атрофидаги электр токи ҳисобланади. Частотаси 20 Гц дан кичик ва 100 Гц дан катта тоқларнинг таъсир даражаси камаяди. Катта частотадаги электр тоқларида ток уриш бўлмайди, лекин куйдириши мумкин.

Агар ток ўзгармас бўлса, унда тоқнинг сезиш чегарасидаги миқдори 6-7 мА, ушлаб қолувчи чегара миқдори 50-70 мА, 0,5 с давомида юрак фаолиятини ишдан чиқариши мумкин бўлган миқдори 300 мА гача ортади.

Электр токи таъсирига тушган кишига биринчи тиббий ёрдам кўрсатиш

Электр токи таъсирига тушган кишига тиббиёт ходими келгунга қадар кўрсатиладиган ёрдамни икки қисмга бўлиб қаралади: ток таъсиридан қутқазиш ва биринчи ёрдам кўрсатиш.

Ток таъсиридан қутқазиш ўз навбатида бир неча хил бўлиши мумкин. Энг осон ва қулай усули бу электр қурилмасининг ўша қисмига келаётган тоқни ўчиришдир.

Агар бунинг иложи бўлмаса (масалан, ўчириш қурилмаси узоқда бўлса), унда ток кучланиши 1000 В дан кўп бўлмаган электр қурилмаларида электр симларини сопи ёғочли бўлган болталар билан кесиш ёки зарарланган кишининг кийими қуруқ бўлса, унинг кийимидан тортиб ток таъсиридаи қутқазиб қолиш мумкин. Агар электр тоқининг кучланиши 1000 В дан ортиқ бўлса, унда диэлектрик қўлқоп ва электр изоляцияси мустаҳкам бўлган электр асбобларидан фойдаланиш керак.

Электр таъсирига тушган кишига биринчи ёрдам кўрсатиш, унинг ҳолатига қараб белгиланади. Агар таъсирланган киши ҳушини йўқотмаган бўлса, унинг тинчлантириб, врач келишини кутиш ёки уни тезда даволаш муассасасига олиб бориш зарур.

Агар ток таъсирида хушини йўқотган аммо нафас олиши ва юрак тизими ишлаётган бўлса, унда уни қуруқ ва қулай жойга ётқизиш, камари ва ёқасини бўшатиш ва соф ҳаво келишни таъминлаш зарур. Нашатир спирти ҳидлатиш, юзига сув пуркаш, танасини ва қўлларини ишқалаш яхши натижа беради.

Агар жароҳатланган кишининг нафас олиши қийинлашса, калтираш ҳолати бўлса, аммо юрак уриш ритми нисбатан яхши бўлса, унда бу кишига сунъий нафас олдириш ишларини бажариш зарур.

Клиник ўлим ҳолати юз берган тақдирда сунъий нафас бериш билан бир қаторда юракни устки томондан массаж қилиш керак.

Сунъий нафас бериш жароҳатланган кишини ток таъсиридан қутқазиб олиш, унинг ҳолатини аниқдаш биланоқ бошланиши керак. Сунъий нафас бериш "оғиздан оғизга" деб аталувчи усул билан, яъни ёрдам кўрсатувчи киши ўз ўпкасини ҳавога тўлдириб, жароҳатланган киши оғзи орқали унинг ўпкасига бу ҳавони ҳайдайди. Одам ўпкасидан чиққан ҳаво, иккинчи одам ўпкаси ишлаши учун етарли мидорда кислородга эга бўлиши аниқланган. Бу усулда жароҳатланган киши чалқанча ётқизилади, оғзини очиб бегона нарсалардан тозаланади. ҳаво ўтиш йўлини очиш учун бошини бир йўли билан пешона аралаш кўтарилади, иккинчи йўл билан даҳанидан тортиб, даҳанини бўйни билан тахминан бир чизикқа келтирилади. Шундан кейин кўкрак қафасини тўлдириб нафас олиб, куч билан бу ҳавони жароҳатланган киши оғзи орқали пуфланади. Бунда ёрдам кўрсатаётган киши оғзи билан, жароҳатланган кишининг оғзини бутунлай беркитиши ва юзи ёки панжалари ёрдамида унинг бурнини беркитиш керак.

Шундан кейин ёрдам кўрсатувчи бошини кўтариб яна ўпкасини ҳавога тўлдиради. Бу вақтда жароҳатланган киши пассив равишда нафас чиқазади. Бир минутда тахминан 10-12 марта пуфлашни дока, дастрўмол ва трубка орқали ҳам бажариш мумкин. Агар жароҳатланган киши мустақил нафас

олишини тиклаган тақдирда ҳам, сунъий нафас олдиришни унинг нафас олишига бемор ўзига келгунча давом эттирилади

****ХУЛОСА.***

Давлатимиз баркамол авлод тарбиясига ва ракобатбардош замонавий мутахассис кадрлар тайёрлашга устивор вазифа сифатида қараб келмоқда «Ҳаммамизга теран бир ҳақиқат аён бўлиши керак – биз юртимизнинг эртанги ривожини йўлида қандай чуқур ўйланган дастурларни тузмайлик, бу режаларни бажариш учун қандай моддий база ва имкониятларни яратмайлик, бунинг учун қанча кўп сармоя сафарбар этмайлик, уларнинг барчасини амалга оширадиган, рўёбга чиқарадаган қудратли бир омил борки, у ҳам бўлса, юқори малакали иш кучи ва юртимизнинг эртанги куни, тараққиёти учун масъулиятни ўз зиммасига олишга қодир бўлган етук мутахассис ёшларимиз, десак, ўйлайманки, ҳеч қачон хато бўлмайди. Шунинг учун ҳам бу ўта муҳим масалани доимо давлатимиз, жамиятимизнинг асосий вазифаси сифатида кўришимиз даркор [3]».

Ушбу МБИда кафедра томонидан берилган топшириқга кўра электр таъминоти тизими ишлаб чиқилди. Корхона юкламаси суткалик юкламаларлар графигини тахлили асосида талаб коэффициенти усулида ҳисобланди. Корхонанинг электр таъминоти тизими 3 босқичда: 1-ташки электр таъминоти; 2-ички электр таъминоти; 3-цеҳ ички электр таъминоти. Барча босқичларда техник ечимлар иқтисдий кўрсаткичларни такқослаш асосида танлаб олинди. Корхона ички электр таъминоти 2 вариантда кўриб чиқилди: 1-вариант, 1х630 кВА трансформаторли подстанциядан иборат электр таъминоти тизими; 2-вариант, 2 та 1 трансформаторли 400 ва 250 кВА ли подстанцияли схема кўриб чиқилди. Электр таъминоти ишончилигини таъминлаш учун икки трансформаторли схема, секциялараро ўчиргичли шиналар тизими қўлланилди. Ҳар бир вариант техник иқтисодий кўрсаткичлар асосида танлаб олинди. Сарф харажатлар ҳозирги нархларда ҳисобланди. Электр энергиясига тўловлар икки ставкали тўлов ставкаси асосида ҳисобланди. 2-вариант ва 1-вариант йиллик келтирилган харажатларидан камроқ бўлди. Шунинг учун 2

вариант схемаси ва трансформаторларнинг юкланиш коэффициентлари мейёрий кўрсаткичларга тўғри келгани учун 2-вариант схемаси қабул қилинди.

***АДАБИЁТЛАР:**

1. «Барча режа ва дастурларимиз ватанимиз тараққиётини юксалтириш, халқимиз фаровонлигини оширишга хизмат қилади». И.Каримовнинг Вазирлар маҳкамасида 2010 йил якунлари ва 2011 йил устивор вазифаларига бағишланган маърузаси. «Ўзбекистон» нашриёти, 2011.
2. «Асосий вазифамиз – ватанимиз тараққиёти ва халқимиз фаровонлигини янада юксалтириш» президент И. Каримовнинг 2009 йилнинг асосий якунлари ва 2010 йилда ўзбекистонни ижтимоий – иқтисодий ривожлантиришнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағигланган вазирлар маҳкамасининг мажлисидаги маърузаси. «маърифат» газетаси, 2010 йил 30 январ, шанба № 8 (8241) иссн 2010-6416.
3. «Мамлакатимизни модернизация қилиш ва кучли фукаролик жамияти барпо этиш – устувор мақсадимиз» президент И.Каримовнинг Ўзбекистон республикаси олий мажлиси қонунчилик палатаси ва сенатининг қўшма мажлисидаги маърузаси. «Ўзбекистон овози» 2010 – йил 28 январ пайшанба №12.
4. Турдиев М.Т.,Садуллаев Н.Н. «Электроэнергетика» йўналиши бўйича малакавий –битирув ишини бажариш учун услубий кўрсатма. Бух ОО ва ЕСТИ, 2002 й.
5. Блок В.М. Учебное пособие по дипломному и курсовому проектированию для электроэнергетических специальностей. М.: «Высшая школа», 1991 г.
6. Справочник по электроснабжению промышленных предприятий. Под редакцией А.А. Фёдорова и Г.В. Сербиновского -М.: Энергия, 1980 г.
7. Справочник по электроснабжению промышленных предприятий. Под редакцией В.Г. Круповича -М.: Энергия, 1986 г.
8. Неклепаев Б.Н. Электрическая часть станций и подстанций. Справочное пособие для дипломного и курсового проектирования. М.:Энергоиздат, 1986 г.