

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
БУХОРО МУХАНДИСЛИК ТЕХНОЛОГИЯ
ИНСТИТУТИ

“Э ва ИЧАКТ ” ФАКУЛЬТЕТИ

“ЭЛЕКТРОТЕХНИКА” КАФЕДРАСИ

**“Фарғона ёғ мой” очик турдаги акционерлик
жамиятининг совун цехидаги кўтарувчанлиги 23
тонна бўлган кўприкли краннинг кўтариш
механизми учун ўзгарувчан ток электр
юритмасини ишлаб чиқиш.**

БИТИРУВ
МАЛАКАВИЙ ИШИ

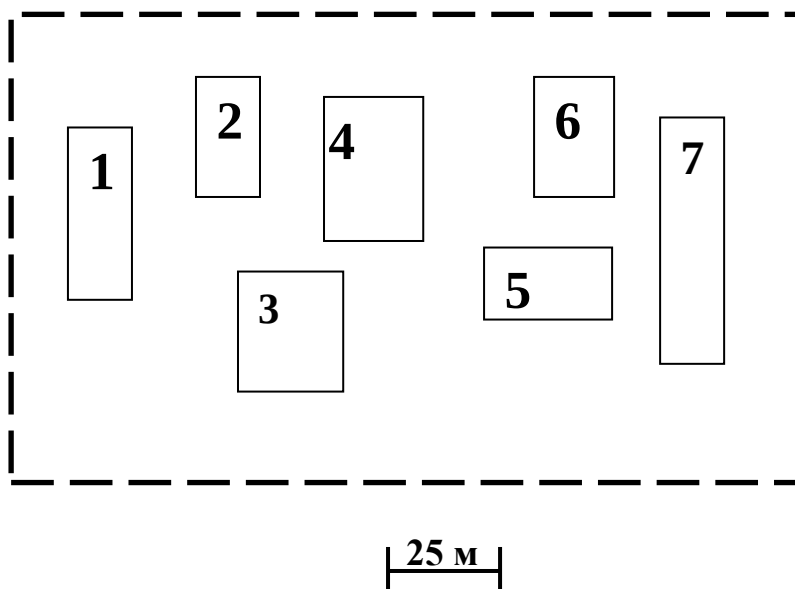
Бажарди:
Раҳбар:

С.Кушчанов
С.Каримов

Бухоро-2016

1. Тармоқ подстанциясини кучланиши 110/10,5 кВ ва қуввати 25000 кВА.
2. Подстанциядан комбинатгача бўлган масофа 3,6 км.
3. Электроэнергия нархини икки ставкали таъриф бўйича ҳисоблансин.
4. Бош план келтирилган, электр истеъмолчилар тўғрисидаги маълумотлар берилган.

№	Цехни номи	Ўрнатилган қуввати, кВт
1	Экстракция цехи	230
2	Совун цехи	150
3	Пресслаш цехи	200
4	Рафинация цехи	250
5	Қозонхона	170
6	Уруғни қабул қилиш, сақлаш ва тайёрлаш бўлими	150
7	Маъмурият биноси	100
8	Худудни ёритиш	Ҳисоблансин



КИРИШ

Ўзбекистон республикаси президенти Ислом Каримовнинг 2009 йилнинг асосий йукунлари ва 2010 йилда Ўзбекистонни ижтимоий – иқтисодий ривожлантиришнинг энг мухим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги «Асосий вазифамиз – ватанимиз тараққиёти ва халқимиз фаровонлигини янада юксалтириш» мавзусидаги маърузасида халқимизнинг долзарб муаммолари аниқлаб берилди. «Жаҳонда молиявий – иқтисодий инқирози шароитида иқтисодиётнинг реал сектори корхоналарини қўллаб-қувватлаш бўйича биринчи навбатда ишлаб-чиқаришни модернизация қилиш, кооперация алоқаларини кенгайтириш, мустаҳкам ҳамкорликни йўлга қўйиш, мамлакатимизда ишлаб чиқарилган маҳсулотларга ички талабни рағбатлантириш масалаларини алоҳида ўрин тутди.

Инқирозга қарши чоралар дастурини амалга оширишда инвестицияларни жалб этиш, аввало, ички манбаларни сафарбар этиш ҳисобидан иқтисодиётимизнинг мухим тармоқларини жадал модернизация қилиш, техник ва технологик қайта жиҳозлаш, транспорт коммуникацияларини янада ривожлантириш ва ижтимоий инфратузилма объектларини барпо этиш қилувчи устувор йўналишга айланади».

Энергия ресурсларни қувватини оширишдан кўра энергия тежамкор тадбирлар орқали энергиядан рационал фойдаланиш бир неча марта самарадор экани маълум. Бу эса ўз навбатида саноат корхоналарининг мавжуд электр таъминоти тизимини энергия тежамкорлик нуқтаи назаридан тадқиқотлар ўтказишни тақозо этади. Ҳозирги кунда Республикамизда маҳсулот бирлигига сарфланаётган энергия сарфи ривожланган давлатларни ушбу кўрсаткичларига нисбатан бир неча марта кўплиги экспортга тайёр маҳсулотга нисбатан хом-ашё чиқариш самаралироқ бўлишини таъминламоқда. Энергия ресурсларни тежаш орқали маҳсулот таннархини камайтириш ишлаб чиқарилаётган

махсулотимизни ташқи ва ички бозордаги рақобатбардошлигини оширишни асосий омилларидан биридир.

Ушбу вазифалардан келиб ҳозирги кунда анча натижаларга эришилди. «Шуни алоҳида таъкидлаш лозимки, бир нечта кичик станцияни ўз ичига олган «Янги Ангрен - Ўзбекистон» ЛЭП-500 электр узатиш линияси, Қамчиқ довони орқали ўтадиган 165 километрлик «Оҳангарон - Пунгон» магистрал газ қувури, «Ѓузор - Сурхон» юқори вольтли электр узатиш линиясиниқуриш бўйича стратегик инвестиция лойиҳаларини амалга ошириш натижасида мамлакатимизда ягона электр ва газ тармоғи тизимларини ташкил этиш ишлари асосан якунланади.

Бу эса Фарғона водийси ва Ўзбекистон жанубида яшайдиган аҳолини табиий газ ва электр энергияси билан ишончли таъминлаш, шунингдек, электр энергия экспорт қилишни сезиларли равишда ошириш имконини беради».

Талабаларни мутахассис бўлиб шаклланишида малакавий битирув иши муҳим ўрин тутди. Чунки мавжуд корхонадаги электр таъминотини тизимини чуқур таҳлил қилиб энергия тежамкор электр таъминоти тизими ишлаб чиқилади. Юқори малакали кадрлар тайерлашда, малакавий битирув иши укув жараенининг якунловчи боскичи булиб, олинган назарий билимлар саноат корхоналарида қўлланиб такомиллашган электр таъминоти тизимини яратишга қаратилгандир.

Малакавий битирув ишида (МБИ) электроэнергетика масалаларининг тўлароқ камраб олишга қаратилган. МБИ да электр подстанцияларни, электр тармоқларни ва саноат корхоналари электр таъминоти тизимининг бир неча боскичини лойиҳалаш кўриб чиқилган. Бу эса бўлажак энергетикларни тайёрлашда муҳим ўрин тутди. Чунки электр энергиясини таксимлаш, узатиш ва электр энергиясини узлуксиз таъминлашда асосий масалаларни ўз ичига олган.

КОРХОНА БЎЙИЧА АСОСИЙ МАЪЛУМОТЛАР.

Корхона ёғни қайта ишлаш корхонаси ихтисослашган бўлиб, асосий технологик ускуналар асосан металлга ишлов бериш, умумсаноат электр ускуналари ҳисобланади. бу ускуналар асосан очик хавода жойлашган. Корхонанинг асосий электр истемолчиси технологик цехлардаги электр юритмалар ҳисобланади. Иккинчи ўринда электр ёритиш электр энергиясини истемол қилади.

Корхонанинг асосий асосий цехларининг электр истеъмоли бўйича коэффициентларини маълумотномадан корхона соҳасига ва цехларни турига қараб цехларнинг талаб коэффициентлари (K_t) ҳамда кувват коэффициентлари ($\cos\phi$) олампиз. Олинган маълумотларни қуйидаги 1-жадвалга киритамиз.

1-жадвал

№	Цехнинг номи	Рўр, кВт	K_t ,	$\cos\phi$
1.	Экстракция цехи	230	0.8	0.81
2.	Совун цехи	150	0.72	0.83
3.	Пресслаш цехи	200	0.81	0.82
4.	Рафинация цехи	250	0.82	0.83
5.	Қозонхона	170	0.75	0.84
6.	Уруғни қабул қилиш, сақлаш ва тайёрлаш бўлими	150	0.81	0.82
7.	Маъмурият биноси	100	0.8	0.83

Истеъмолчиларни юкламасини талаб коэффициентини усулида ҳисоблаймиз.

Ҳисобий актив юклама қуйидаги ифодадан аниқланади:

$$P_{\text{хис}} = P_{\text{ўр}} \cdot K_t;$$

бу ерда $P_{\text{ўр}}$ -цехнинг ўрнатилган куввати, кВт

Ҳисобий реактив юклама:

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

Қувват коэффициентни қийматидан $\sin \varphi$ ни аниқлаймиз

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

Истемолчиларнинг табиий $\operatorname{tg} \varphi$ ни топамиз

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

Истемолчиларни реактив қуввати

Қолган истемолчилар учун ҳисоблашлар шу тарзда бажарилади ва олинган натижаларни қуйидаги 3-жадвалга киритамиз.

Ёритишнинг ҳисобий юкламаси бирлик юзага сарфланадиган ёритиш қуввати орқали ҳисобланади. Яъни:

$$P_{\text{ёп}} = P_0 \cdot F_{\text{ц}} ;$$

бу ерда $F = a \cdot b$ -цехнинг ёритиладиган майдони, м ;

P_0 -1 м² ёритиладиган юзага тўғри келадиган қувват, Вт/м²

Цехнинг умумий ҳисобий юкламаси технологик ускуналарнинг ва ёритиш ускуналарининг ҳисобий қувватларининг йиғиндиси орқали ҳисобланади. Яъни:

$$P_{\Sigma} = P_{\text{хис}} + P_{\text{ёп}}$$

Цехнинг умумий реактив қуввати:

$$Q_{\Sigma} = Q_{\text{хис}} + Q_{\text{ёп}}$$

Цехнинг умумий тўла қуввати:

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

Ҳисоблашларни Экстракция цехи мисолида бажариб натижаларни 2 –жадвалга киритамиз.

Актив юкламани ҳисоблаймиз

$$P_{\text{хис}} = P_{\text{ёп}} \cdot K_m = 230 \cdot 0.8 = 184 \text{ кВт}$$

Реактив юкламани ҳисоблаймиз

$$Q_{\text{хис}} = P_{\text{хис}} \cdot \operatorname{tg} \varphi = 184 \cdot 0,72 = 133 \text{ кВар}$$

Ёритишнинг ҳисобий актив юкламаси

$$P_{\text{ёр}} = P_0 \cdot F_{\text{ц}} = 12 \cdot 184 = 14 \text{ кВт}$$

бу ерда F - цехнинг майдони, P₀ - нисбий ёритиш куввати

Ёритишнинг ҳисобий реактив юкламаси

$$Q_{\text{ёр}} = P_{\text{ёр}} \cdot \operatorname{tg} \varphi = 14 \cdot 0,95 = 14 \text{ кВар}$$

Йиғинди ҳисобий актив юклама

$$P_{\Sigma} = P_{\text{хис}} + P_{\text{ёр}} = 184 + 14 = 198 \text{ кВт}$$

йиғинди ҳисобий реактив юклама

$$Q_{\Sigma} = Q_{\text{хис}} + Q_{\text{ёр}} = 133 + 14 = 147 \text{ кВар}$$

Йиғинди ҳисобий тўла юклама:

$$S_{\Sigma} = \sqrt{P_{\Sigma}^2 + Q_{\Sigma}^2} = \sqrt{198^2 + 147^2} = 247 \text{ кВА}$$

Қолган истеъмолчилар учун ҳам ҳисоблашлар шу тарзда бажарилади ва натижалар 2-жадвалга киритилади

2-жадвал

Цех номи	Рур кВт	Кс -	Cos φ	P _х кВт	Q _х квар	P ₀ Вт	F кв.м	P _{ер} кВт	Q _{ер} кВар	P _{хис} кВт	Q _{хис} кВар	S _{хис} кВа
Экстракция цеҳи	230	0.8	0.81	184	133	12	1200	14	14	198	147	247
Совун цеҳи	150	0.72	0.83	108	73	12	1000	12	11	120	84	146
Пресслаш цеҳи	200	0.81	0.82	162	113	14	1200	17	16	179	129	220
Рафинация цеҳи	250	0.82	0.83	205	138	14	900	13	12	218	150	264
Қозонхона	170	0.75	0.84	128	82	16	1400	22	21	150	104	182
Уруғни қабул қилиш, сақлаш ва тайёрлаш бўлими	150	0.81	0.82	122	85	10	400	4	4	126	89	154

Маъмурият биноси	100	0.8	0.83	80	54	12	800	10	9	90	63	109
Жами				988	678					1080	765	1323

Заводнинг умумий қуввати

$$\Sigma P = 1080 \text{ кВт};$$

$$\Sigma Q = 765 \text{ кВар};$$

$$\Sigma S = 1323 \text{ кВА}$$

Трансформатордаги актив қувват исрофи

$$\Delta P_{тр} = S_{\Sigma кор} \cdot 0,02 = 1323 \cdot 0,02 = 22 \text{ кВт}$$

Трансформатордаги реактив қувват исрофи

$$\Delta Q_{тр} = S_{\Sigma кор} \cdot 0,1 = 1323 \cdot 0,1 = 132 \text{ кВар}$$

Компенсацияланадиган реактив қувват

$$Q_{ку} = P_{\Sigma кор} (tg \varphi_m - tg \varphi_M) = 1080 \cdot (0,83 - 0,33) = 541 \text{ кВар}$$

бу ерда $tg \varphi_T$ ва $tg \varphi_M$ - табиий ва меърий қувват коэффициенти

Бу ерда:

$$tg \varphi_T = \frac{\sum Q_{кор} + \Delta Q_{тр}}{\sum P_{кор}} = \frac{765 + 132}{1080} = 0,83$$

$$tg \varphi_M = 0,33$$

Корхонанинг реактив қуввати қоплангандан кейнги реактив қуввати:

$$\sum Q_{кор} = \sum Q + \Delta Q_{тр} - Q_{ку} = 762 + 130 - 543 = 356 \text{ кВАР}$$

Корхонанинг реактив қуввати қоплангандан кейнги Тўла қуввати:

$$\sum S_{кор} = \sqrt{\sum P_{кор}^2 + \sum Q_{кор}^2} = \sqrt{1080^2 + 356^2} = 1137 \text{ кВА}$$

КОРХОНАНИНГ ЭЛЕКТР ЮКЛАМАЛАР КАРТОГРАМАСИНИ ҲИСОБЛАШ

Электр таъминоти тизимини лойихалашда корхонанинг электр юкламалар картограммаси ҳисобланади. Корхона юкламаларини тасвирий кўринишда корхона бош планида ифодаланиши электр юкламалар картограммаси дейилади. Бунда ҳар бир цехнинг электр юкламалар доиралар кўринишида корхонанинг бош планида кўрсатилади. Ёритиш юкламмаси эса доира ичидаги сектор кўринишида берилади. Картограмма орқали корхона ҳудудида юкламалар қандай тартибда тақсимланганини аниқлаш мумкин. Бу картограммадан асосан бош пасайтирувчи подстанция ёки бош тақсимлаш ускунасини ўрнини 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 ўтказиш коэффициенти (модул) бўлиб, у қуйидагича аникланади: $m = \sqrt{\frac{P_{\Sigma n}}{\pi \cdot r_o^2}}$;

бу ерда r_o -модулни аниқлаш учун қуввати асос қилиниб олинаётган цехга чизилган доиранинг радиуси. Бунда талаба доираларнинг бир-бири билан кесишмаслиги ва яққол кўринишини ҳисобга олиб қуввати асос қилиниб олинadиган цехга айлана чизади. Сўнгра 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 ёритиш юкламаси доирада сектор кўринишида ифодаланади. Бу секторнинг бурчаги қуйидагича

аниқланади: $\alpha = \frac{P_{\text{эпн}}}{P_{\Sigma n}} \cdot 360^\circ$

Электр юкламалар маркази қуйидагича аниқланади. Корхона ҳудуди чегараси бўйлаб тўғри бурчакли координаталар системаси ўтказилади. Ҳар бир цехнинг Х ва У ўқлари бўйича координаталари аниқланади ва б-жадвалга киритилади. Ҳар бир цехнинг истеъмол қуввати Х ва У координатаси билан кўпайтирилади ва бу кўпайтманинг Х ўқи бўйича ва У ўқи бўйича йиғиндилари ҳисобланади.

Корхона юкламаларини корхона бош планида график кўринишда ифодалаш электр юкламалар картограмаси дейилади. Бунда электр юкламалар маркази ҳисобланиб бош тақсимлаш ускунаси ўрни аниқланади Юкламалар доиралар шаклида ёритиш юкламаси эса сектор кўринишида берилади. Қувват модул орқали график кўринишга ўтади $M=0,23$ деб оламиз.

Корхона бош планига координаталар системасини киритамиз ва электр юкламалар марказини ҳисоблаймиз

Йиғинди ҳисобий қувватни Х координатага кўпайтирамиз

$$P_x = P_{\text{хис}} \cdot X = 198 \cdot 20 = 3968 \text{ кВт} \cdot \text{м}$$

Йиғинди ҳисобий қувватни У координатага кўпайтирамиз

$$P_y = P_{\text{хис}} \cdot Y = 198 \cdot 90 = 17856 \text{ кВт} \cdot \text{м}$$

Ёритиш сектори бурчаги α ни аниқлаймиз

$$\alpha = \frac{P_{\text{эпн}}}{P_{\Sigma n}} \cdot 360^\circ = (14/91) \cdot 360^\circ = 26^\circ$$

Ҳисобий юклама доирасининг радиусини ҳисоблаймиз

$$r_n = \sqrt{\frac{P_{\Sigma n}}{\pi \cdot m}} = \sqrt{\frac{198}{1 \cdot 3,14}} = 8,8 \text{ м}$$

(r=0,22 см)

Қолган цехлар учун ҳам ҳисоблашлар шундай бажарилади ва ҳисоблаш натижалари қуйидаги жадвалга киритилади.

3-жадвал.

№	Цехнинг номи	P _х , кВт	P _{ёр} , кВт	X м	Y м	P _х X кВт м	P _х Y кВт м	α град	r м
1.	Экстракция цехи	198	14	20	90	3968	17856	26	8
2.	Совун цехи	120	12	90	100	10800	12000	36	6
3.	Пресслаш цехи	179	17	90	50	16092	8940	34	8
4.	Рафинация цехи	218	13	100	16	21760	3482	21	8
5.	Қозонхона	150	22	170	90	25483	13491	54	7
6.	Уруғни қабул қилиш, сақлаш ва тайёрлаш бўлими	126	4	110	75	13805	9413	11	6
7.	Маъмурият биноси	90	10	30	16	2688	1434	39	5
	Жами	1080				94596	66615		

Электр юкламалар маркази координаталарини аниқлаймиз

$$X_0 = \frac{\Sigma(P_{\Sigma n} \cdot X_n)}{\Sigma P_{\Sigma n}} = \frac{94596}{1080} = 88,8 \text{ м}$$

$$Y_0 = \frac{\Sigma(P_{\Sigma n} \cdot Y_n)}{\Sigma P_{\Sigma n}} = \frac{66615}{1080} = 62 \text{ м};$$

Топилган координаталар асосида электр юкламалар маркази нуқтасини корхона бош планида кўрсатамиз. Шу нуқтага иложи борица яқинроқ масофада корхонанинг бош тақсимловчи ускунасини ўрнатамиз.

ТАШҚИ ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИНИ ҲИСОБЛАШ

Ҳудуднинг ташқи электр таъминоти энергосистема боғловчи электр узатиш йўли ва бош пасайтирувчи подстанция ёки бош тақсимлаш ускунасини ўз ичига олади. Ташқи электр таъминоти ҳисоблашларни ҳаво ЭУЙ ни ҳисоблашдан бошлаймиз. Бунда дастлаб 10 кВ ли ҳаво ЭУЙни танлаймиз

ЭУЙ нинг ҳисобий токи

$$I_{\text{хис}} = \frac{S_{\text{юк}}}{n \cdot \sqrt{3} \cdot U_{\text{ном}}} = \frac{1137}{2 \cdot \sqrt{3} \cdot 10} = 33 \text{ А};$$

ЭУЙ нинг шикастланиш токи

$$I_{\text{ш}} = \frac{S_{\text{юк}}}{n \cdot \sqrt{3} \cdot U_{\text{ном}}} = \frac{1137}{\sqrt{3} \cdot 10} = 66 \text{ А};$$

Танланган ЭУЙ нинг паспорт параметрлари

АС- 70; $I_{\text{дд}}=265 \text{ А}$; $R_0=0.42 \text{ ом/км}$; $X_0=0.4 \text{ ом/км}$; $K_0=11 \text{ м.с./км}$

ЭУЙ нинг кучланиш исрофи

$$\Delta U_{\text{л}} = \sqrt{3} \cdot I_{\text{х}} \cdot (R_0 \cdot \cos \varphi + X_0 \cdot \sin \varphi) \cdot l_{\text{л}} =$$
$$= 1,73 \cdot 33 \cdot (0.42 \cdot 0,95 + 0,4 \cdot 0,31) \cdot 3,6 = 107 \text{ В}$$

$$\Delta U \% = \frac{\Delta U_{\text{кл}}}{U_{\text{ном}}} = \frac{107}{10000} \cdot 100\% = 1,07\%;$$

Кучланиш исрофи меъёрий қийматидан ошмаганлиги сабабли

ҳисоблашларни давом этирамиз ва ташқи электр таъминот учун БТУ танлаймиз:

ЭУЙ нинг қувват исрофи

$$\Delta P_{\text{кл}} = 3 \cdot I_{\text{х}}^2 \cdot R_0 \cdot l_{\text{кл}} = 2 \cdot 3 \cdot 33^2 \cdot 0.42 \cdot 3.6 = 9,77 \text{ кВт}$$

Кучланиш исрофининг қиймати мейерий кўрсаткичдан кам бўлгани учун ҳисоблашларни давом эттирамиз

ЭУЙ нинг техник-иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблаш

ЭУЙ даги энергия исрофи

$$\Delta A_{\text{эуи}} = \Delta P_{\text{эуи}} \cdot t = 9,77 \cdot 4280 = 41835 \text{ кВт соат}$$

ЭУИ нинг амортизация ажратмасы

$$U_a = K_{\text{эуи}} \cdot \varphi_a = 39,6 \cdot 0,023 = 0,91 \text{ млн сум}$$

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

ЭУИ нинг жорий ремонт ва хизмат кўрсатиш ажратмасы

$$U_{\text{ж}} = K_{\text{эуи}} \cdot \varphi_{\text{ж}} = 39,6 \cdot 0,004 = 0,16 \text{ млн сум}$$

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

ЭУИ исрофлари қиймати

$$\Delta U_{\text{ис}} = \Delta P \cdot \alpha + \Delta A \cdot \beta = 9,77 \cdot 300000 + 41835 \cdot 140 = 6,14 \text{ млн сўм}$$

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

$\alpha = 300000 \text{ сум/кВт.}$ β -қўшимча ставка жорий йил учун $\beta = 140 \text{ сўм/кВт.соат}$

ЭУИ нинг эксплуатация харажатлари

$$U = U_a + U_{\text{ж}} + \Delta U_{\text{п}} = 0,91 + 0,16 + 6,14 = 7,2 \text{ млн сум}$$

ЭУИ нинг келтирилган йиллик харажатлари

$$Z_{\text{эуи}} = U + K_{\text{эуи}} \cdot 0,12 = 7,2 + 0,12 \cdot 39,6 = 12 \text{ млн сум}$$

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 бешта чиқиш линияси бўлган бош таксимлаш ускунаси танлаймиз. БТУ нархи 300 млн. сўм. БТУ даги исрофларни хисобга олинмайди.

БТУ амортизация ажратмалари:

$$U_a = K_{\text{бтк}} \cdot \varphi_a = 300 \cdot 0,064 = 19,2 \text{ млн сўм}$$

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

$$U_{\text{ж}} = K_{\text{бтк}} \cdot \varphi_{\text{ж}} = 300 \cdot 0,04 = 12 \text{ млн сўм}$$

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

БТУ нинг эксплуатация харажатлари

$$И = U_a + U_{\text{ж}} + U_{\text{п}} = 19,2 + 12 + 0,00 = 31,2 \text{ млн сум}$$

Келтирилган йиллик харажатлар

$$З = U + K_{\text{бтк}} \cdot 0,12 = 31,2 + 0,12 \cdot 300 = 67,2 \text{ млн сум}$$

Олинган натижаларни 4-жадвалга киритиб ташқи электр таъминотининг техник иқтисодий кўрсаткичларини аниқлаймиз

4-жадвал

БТУ хисоби					
К	Ua	Uжр	Uис	И	З
300	19.2	12	0.00	31.2	67.2

5-жадвал

ташқи электр таъминотининг техник-иқтисодий кўрсаткичлари

Ташқи электр таъминот техник иқтисодий кўрсаткичи						
	К	Ua	Uжр	Uис	И	З
ЭУЙ	39.6	0.91	0.16	6.14	7.2	12.0
БТУ	300	19.2	12	0.00	31.2	67.2
	89.8	4.12	2.17	6.14	12.43	23.24

КОРХОНАНИНГ ИЧКИ ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИНИ ҲИСОБЛАШ (1-вариант)

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

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

2. Электр узатиш йўлларида қувват ва кучланиш исрофи мейёрий кўрсаткичлардан ошмаслиги керак.

3. Минимал техник-иқтисодий кўрсаткичлар таъминланиши лозим.

Электр таъминотининг ишончлилиги радиал ёки магистрал электр тармоқлардан фойдаланиб таъминланади. Бундан ташқари икки трансформаторли подстанциялардан фойдаланилади. I ва II категория истеъмолчилари икки мустақил манбадан таъминланиши керак.

Кучланиш исрофи бўйича қуйидаги талаб қўйилади: бош пасайтирувчи станциядан то истеъмолчигача йиғинди кучланиш исрофи 5 % дан ошмаслиги лозим. Агар бу талаб бажарилмаса тармоқ кучланиши оширилади ёки кабел йўлининг кўндаланг кесим юзаси каттарок қилиб олинади.

Тахминий техник-иқтисодий кўрсаткичлар вариант танлаш пайтида қуйидагича топилади: кабел йўллариининг умумий узунликлари аниқланиб, маълумотномадан нархлари аниқланади ва шу нархлар асосида келтирилган йиллик харажатлар ва бошқа техник иқтисодий кўрсаткичлар аниқланади. Электр таъминоти схемасининг биринчи вариантыда одатда корхонанинг мавжуд электр таъминоти схемаси кўриб

чиқилади. Бунда барча истеъмолчилар бевоста бош пасайтирувчи подстанцияга ёки бош тақсимловчи қурилмага уланади. Иккинчи вариантда эса таклиф этиладиган вариант схемаси кўриб чиқилади.

Корхонанинг ички электр таъминотини ҳисоблаш бош тақсимлаш ускунасидан то цех тақсимлаш ускуналаригача бўлган тармоларни ва цех подстанцияларини ҳисоблашни ўз ичига олади. Корхонанинг ички электр таъминоти икки вариантда кўриб чиқамиз.

Цех подстанцияларини ҳисоблаш.

Корхонанинг ички электр таъминоти тизими цех подстанцияларига трансформаторлари юкламаларини ҳисоблашдан бошланади. Бунда захирада бўлган трансформаторлар сони иккитадан ортиқ бўлмаслиги лозим. Яъни Цех подстанцияларидаги трансформаторларнинг қуввати фақат икки хил бўлиши мумкин. Шу меъзонга асосланиб цех юкламалари гуруҳланади ва одатда қуввати катта бўлган цехларга цех подстанциялари ўрнатилади.

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

Цех подстанцияларининг трансформаторлари қуввати юкланиш коэффициенти орқали ҳисобланади: Унга кура 1-категория истеъмолчилари учун $\beta=0,65-0,75$
2-категория учун $\beta=0,75-0,85$
3-категория учун эса $\beta=0,85-0,95$ ораликда бўлиши керак.

Подстанциялардаги трансформаторларни юкланиш коэффициентини қуйидаги ифодадан аниқланади:

$$\beta = \frac{S_{ЮК}}{n \cdot S_{HT}}$$

Юкланиш коэффициенти меърий қийматига тўғри келган трансформатор номинал қуввати аниқланади. Цех подстанцияларини истемолчиларини қуйидагича гуруҳлаймиз:

ТП-1 1,2,3– цех;

ТП-2 4,5,6,7– цех;

$$P_{\text{тп1}} = P_1 + P_2 + P_3 = 497 \text{ кВт};$$

$$Q_{\text{тп1}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 360 \text{ кВар};$$

Трансформаторни типини реактив қувватни қоплангандан кейин якуний танлаймиз. Қопловчи ускуналарни ҳисобий қуввати қуйидаги ифодадан аниқланади:

$$Q_{\text{кy}} = P_{\Sigma \text{кор}} (tg \varphi_m - tg \varphi_M) = 497 \cdot (0.72 - 0.328) = 196 \text{ квар}$$

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

$$tg \varphi_m = \frac{Q_{mn}}{P_{mn}} = \frac{360}{497} = 0.72;$$

Корхонанинг мейерий қувват коэффициенти $\cos \varphi_M = 0.95$ бўлиб у $tg \varphi_M = 0.328$ қийматига тўғри келади.

Қопланадиган қувватнинг ҳисобий қийматига қараб қуввати 80 квар булган ККУ-0,38-1 конденсаторли қопловчи ускунадан 3 та танлаймиз. Цех подстанциясининг реактив қувватни қоплаганда кейинги умумий тула қуввати:

$$S'_{mn} = \sqrt{P_{mn}^2 + (Q_{mn} - Q_{\text{кy}})^2} = \sqrt{497^2 + (360 - 196)^2} = 524 \text{ кВА};$$

бу ерда $Q_{\text{кy}}$ -қопловчи қурилмалар йигинди қуввати, кВар.

$$\beta = \frac{S_{\text{ЮК}}}{n \cdot S_{\text{HT}}} = \frac{524}{2 \cdot 400} = 0.65$$

Трансформатордаги исрофлар қуйидагича ҳисобланади: актив қувват исрофи:

$$\Delta P_{\text{ТР}} = n \cdot (\Delta P_{\kappa} \cdot \beta^2 + \Delta P_0) = 2 \cdot (5.5 \cdot 0.69^2 + 1.1) = 6.9 \text{ кВт};$$

Трансформаторлардаги энергия исрофи қуйидаги ифодадан ҳисобланади:

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

$$= 2 \cdot (5.5 \cdot 0.65^2 \cdot 4280 + 1.1 \cdot 8760) = 39 MBm \cdot \text{coam};$$

Цех подстанцияларини танлаш хисоблари натижаларини 6-жадвалга ёзамиз.

6-жадвал

Т П номер	Трансформатор сони, типи	P _{рас} кВт	Q _{рас} кВар	S _{рас} кВА	β -	P _к кВт	P _о кВт	U _к %	I _о %	K Млн.с
ТП-1	2ХТМ-400/10	497	360	524	0.65	5.5	1.1	4.5	2.1	164,186
ТП-2	2ХТМ-400/10	583	405	614	0.77	5.5	1.1	4.5	2.1	164,186
Жами										328.372

Реактив кувватни коплашга оид натижалар куйидаги 6-жадвалга киритилади.

6-жадвал

Т П номери	Трансформатор сони, типи	Q _{ку} кВар	Копловчи ус куна типи	ΔP _{ис} кВт	Атр МВт с
ТП-1	2ХТМ-400/10	196	ККУ-0.38-1 3х 80 кВар	6.9	39
ТП-2	2ХТМ-400/10	213	ККУ-0.38-1 3х 80 кВар	8.7	47
жами:				16	86

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

исрофлар нархи:

$$\Delta U_{uc} = \Delta P \cdot \alpha + \Delta A \cdot \beta = 16 \cdot 300000 + 86000 \cdot 140 = 14.32 \text{ млн.сум}$$

амортизация ажратмаси:

$$U_a = K_{mn} \cdot \varphi_a = 328.372 \cdot 0,064 = 21,02 \text{ млн.сум};$$

бу ерда U_a - жорий ремонт ажратмаси булиб кучланиши 10 кВ

трансформаторлар учун $U_a = 0,064$;

жорий ремонт ажратмасы:

$$U_{жр} = K_{тн} \cdot \varphi_{жр} = 328.372 \cdot 0,04 = 13,13 \text{ млн.сум};$$

бу ерда $U_{жр}$ - жорий ремонт ажратмасы булиб кучланиши 10 кВ

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

йиллик ажратмалар

$$И = \Delta U_{ис} + U_a + U_{жр} = 14.32 + 21.02 + 13.13 = 48.47 \text{ млн.сўм}$$

Цех подстанцияларининг келтирилган йиллик харажатлари:

$$З_{пс} = И + E_n \cdot \Sigma K_{пс} = 24,8 + 0,12 \cdot 328.372 = 87,87 \text{ млн.сўм.}$$

хисоблаш натижалари куйидаги 7-жадвалга киритилган:

7-жадвал.

Ускуна номи	К млн.сум	U _a млн.сум	U _ж млн сум	U _{ис} млн сум	И млн сум	З млн сум
Т П	328.372	21,02	13,13	14,32	48,47	87,87

КАБЕЛ ЙЎЛЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ.

Корхонанинг ички электр таъминотини лойихалашда кабел йуллари рухсат этилган кизиш меъзони асосида танланади. Бунда кабел йули истемолчиларини йигинди юкламаси асосида хисобий ва шикастланиш токи аникланади. Кабелнинг рухсат этилган давомли токи шикастланиш токидан катта булиши керак. Масалан КЛ-1 кабел йули учун истемолчи сифатида ТП-1 еки 1- цех булгани учун кабел йулининг умумий куввати шу цехнинг кувватидан иборат булади. Цех подстанцияларгача булган юкори кучланишли кабел йуларда реактив куввати копланган кувват окгани учун кабел йулидаги кувват ТП-1 нинг тула кувватига тенг булади. Яъни

$$S_{кл1} = S_{тп1}$$

Кабел йулининг хисобий токи:

Радиал линиялар учун хисобий ва шикастланиш токлари куйидагига хисобланади:

$$I_{хис} = \frac{S_{юк}}{n \cdot \sqrt{3} \cdot U_{ном}} = \frac{524}{2 \cdot \sqrt{3} \cdot 10} = 15A;$$

Шикастланиш токи параллел линиялардан бири узилган хол учун хисобланади:

$$I_{хис.ав} = \frac{S_{юк}}{\sqrt{3} \cdot U_{ном}} = \frac{524}{\sqrt{3} \cdot 10} = 30A;$$

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

Танланган ЭУЙ симининг рухсат этилган давомли токи шикастланиш токидан катта булиши керак. Маълумотномадан шу кийматга якин ва катта кесим юзасини танлаймиз. Симнинг типи, кесим юзаси, актив ва реактив солиштира каршилиги езиб оламиз.

Кабел йўли типи: АСБ-3Х50

Солиштира каршилиги: $R_0=0,62$ ом/км;

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

Солиштира 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 окиб утиши мумкин булган энг катта кувват окими билан хисобланади.

8-жадвал.

N	КЙ номери	Истемолчи цехлар	Уном В	Ркл кВт	Qкл кВар	Скл кВА	Ирас А	Iав А
1	КЙ- 1	БТУ-ТП1	10000	497	360	524	15	30
2	КЙ- 2	БТУ-ТП2	10000	583	405	614	18	35
3	КЙ- 3	ТП1 -РП1	400	198	147	247	178	356
4	КЙ- 4	ТП1 -РП2	400	120	84	146	106	211
5	КЙ- 5	ТП2 -РП3	400	150	104	182	132	263
6	КЙ- 6	ТП2 -РП4	400	126	89	154	111	222

7	КЙ- 7	ТП2 -РП5	400	90	63	109	79	158
	Жами							

Линиянинг актив ва реактив каршиликлари куйидагича хисобланади:

$$R_{\text{л}} = R_0 \cdot L_{\text{л}} = 0,62 \cdot 0,12 = 0,074 \text{ ом};$$

Олинган натижалар асосида ЭУИ даги кувват ва кучланиш исрофлари хисобланади.

Актив кувват исрофи:

$$\Delta P_{\text{л}} = 3 \cdot I_{\text{х}}^2 \cdot R_0 \cdot l_{\text{л}} = 3 \cdot 15^2 \cdot 0,62 \cdot 0,12 = 0,051 \text{ кВт}$$

Кучланиш исрофи:

Кучланиш исрофининг фоиз миқдори:

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

$$= 2 \cdot 1,73 \cdot 15 \cdot (0,62 \cdot 0,95 + 0,09 \cdot 0,313) \cdot 0,12 = 4,5 \text{ В.}$$

Кучланиш исрофининг нисбий киймати:

$$\Delta U \% = \frac{\Delta U_{\text{кл}}}{U_{\text{ном}}} \cdot 100\% = \frac{4,5}{10000} \cdot 100\% = 0,045\%;$$

Кабел йўллари техник иқтисодий кўрсаткичларини барча кабеллар учун бир марта хисоблаймиз. Кабел йўллари исрофларини 9–жадвалдан олиб хисоблаймиз.

Кабел йўлларида энергия исрофи:

$$\Delta A_{\text{кл}} = \Delta P_{\text{кл}} \cdot t = 3,0 \cdot 4280 = 12911 \text{ кВт} \cdot \text{соат.}$$

Кабел йўлларидаги энергия исрофининг киймати:

$$\Delta U_{\text{ис}} = \Delta P \cdot \alpha + \Delta A \cdot \beta = 3,0 \cdot 300000 + 12911 \cdot 140 = 1,89 \text{ млн. сўм.}$$

Кабел йўлларининг амортизация ажратмаси

$$U_a = K_{\text{ки}} \cdot \varphi_a = 9,58 \cdot 0,023 = 0,22 \text{ млн. сўм.}$$

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

Жорий ремонт ажратмаси:

$$U_{жр} = K_{эу} \cdot \varphi_{жр} = 9.58 \cdot 0,02 = 0.192 \text{ млн сўм.}$$

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

Йиллик ажратмалар:

$$И = \Delta U_{ис} + U_a + U_{жр} = 0,22 + 0,192 + 1,89 = 2.31 \text{ млн. сўм.}$$

Кабел йўлларининг келтирилган йиллик харажатлари:

$$З_{кл} = U + E_n \cdot \Sigma K_{кл} = 2.31 + 0,12 \cdot 9.58 = 3.455 \text{ млн. сўм.}$$

кабел йўлларини ҳисоблаш

9-жадвал

Истемолчи Цехлар	Iав А	Iдд А	Кабел кесим юзаси ва типи	Ro ом	Lкл Км	Rкл ом	ΔРл кВт	ΔU %	Ко млн	Кл млн
БТУ-ТП1	30	165	2хАСБ-3х50	0.62	0.12	0.074	0.051	0.05	20.58	2.47
БТУ-ТП2	35	165	2хАСБ-3х50	0.62	0.06	0.037	0.035	0.03	20.58	1.23
ТП1 -РП1	356	450	2хААШВ- 3х185+1х50	0.12	0.06	0.007	0.686	3.15	21.372	1.28
ТП1 -РП2	211	450	2хААШВ- 3х185+1х50	0.12	0.06	0.007	0.241	1.83	21.372	1.28
ТП2 -РП3	263	450	2хААШВ- 3х185+1х51	0.12	0.06	0.007	0.374	2.27	21.372	1.28
ТП2 -РП4	222	450	2хААШВ- 3х185+1х50	0.12	0.07	0.031	1.136	4.00	21.372	1.50
ТП2 -РП5	158	200	2хААШВ- 3х70+1х35	0.44	0.06	0.026	0.494	2.44	8.814	0.53
жами					0.49		3.0		135.462	9.58

Кабел йўлларининг техник иктисодий кўрсаткичларини куйидаги жадвалга киритамиз.

10-жадвал

Ускуна Номи	К млн.сум	Рис кВт	Ua млн.сум	Uж млн сум	Uис млн сум	U млн сум	З млн Сум
К Й	9.58	3.0	0.22	0.192	1.89	2.31	3.455

Цех подстанцияларнинг умумий келтирилган йиллик харажатлари билан кабел йулларининг 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	ΔРтр	Ua	Uжр	Uис	И	З
ТП	328.372	15.58	21,02	13,13	14,32	48,47	87,87
КЛ	9.58	3.0	0.22	0.192	1.89	2.31	3.455
Жами	337,952	18.6	21.24	13.322	16.21	50.78	91,325

КОРХОНА ИЧКИ ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИНИНГ

II - ВАРИАНТИ.

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

Шунинг учун бу ҳисоблашлар батафсил келтирилмайди ва факат натижалар жадваллар қуринишида келтирилади. Корхонанинг ички электр таъминотининг оптимал схемаси вариантларни техник иктисодий курсаткичларини таққослаш орқали аникланади.

ТП-1 1,2,3,7– цех , ТП-2 4,5,6-цех

$$P_{\text{ТП1}} = P_1 + P_2 + P_3 + P_7 = 587 \text{ кВт};$$

$$Q_{\text{ТП1}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_7 = 423 \text{ кВар};$$

Трансформаторни типини реактив қувватни коплангандан кейин яқуний танлаймиз. Қопловчи ускуналарни ҳисобий қуввати қуйидаги ифодадан аникланади:

$$Q_{\text{кy}} = P_{\Sigma \text{кор}} (\text{tg} \varphi_m - \text{tg} \varphi_m) = 587 \cdot (0.72 - 0.328) = 194 \text{ квар};$$

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

$$\text{tg} \varphi_m = \frac{Q_{mn}}{P_{mn}} = \frac{423}{587} = 0.72;$$

Корхонанинг мейерий қувват коэффициенти $\cos \varphi_m = 0.95$ бўлиб у $\text{tg} \varphi_m = 0.328$ қийматига тўғри келади.

Қопланадиган қувватнинг ҳисобий қийматига қараб қуввати 80 квар бўлган ККУ-0,38-1 конденсаторли қопловчи ускунадан 3 та танлаймиз. Цех подстанциясининг реактив қувватни қоплаганда кейинги умумий тўла қуввати:

$$S'_{mn} = \sqrt{P_{mn}^2 + (Q_{mn} - Q_{\text{кy}})^2} = \sqrt{587^2 + (423 - 229)^2} = 618 \text{ кВА};$$

бу ерда $Q_{\text{кy}}$ -қопловчи қурилмалар йиғинди қуввати, кВар.

$$\beta = \frac{S_{\text{ЮК}}}{n \cdot S_{\text{HT}}} = \frac{618}{2 \cdot 400} = 0,77$$

Трансформатордаги исрофлар қуйидагича ҳисобланади:

актив қувват исрофи:

$$\Delta P_{TP} = n \cdot (\Delta P_{\kappa} \cdot \beta^2 + \Delta P_0) = 2 \cdot (5,5 \cdot 0,69^2 + 1,1) = 8,8 \text{ кВт};$$

Трансформаторлардаги энергия исрофи қуйидаги ифодадан ҳисобланади:

$$\begin{aligned} \Delta A_{TP} &= n \cdot (\Delta P_{\kappa} \cdot \beta^2 \cdot \tau + \Delta P_0 \cdot T_{\text{вкл}}) = \\ &= 2 \cdot (5,5 \cdot 0,69^2 \cdot 4280 + 1,1 \cdot 8760) = 47 \text{ МВт} \cdot \text{соат}; \end{aligned}$$

Цех подстанцияларини танлаш ҳисоблари натижаларини 12-жадвалга ёзамиз.

12-жадвал

Т П номер	Трансформатор сони, типи	Ррас кВт	Qрас кВар	Sрас кВА	β -	Рк кВт	Ро кВт	Uк %	Io %	К Млн.с
ТП-1	2ХТМ-400/10	587	423	618	0.77	5.5	1.1	4.5	2.1	164,186
ТП-2	2ХТМ-400/10	493	342	519	0.65	5.5	1.1	4.5	2.1	164,186
Жами										328.372

Реактив қувватни қоплашга оид натижалар қуйидаги 13-жадвалга киритилади.

13-жадвал

Т П номери	Трансформатор сони, типи	Qку кВар	Копловчи ус куна типи	$\Delta P_{\text{ис}}$ кВт	Атр МВт с
ТП-1	2ХТМ-400/10	229	ККУ-0.38-1 3x 80 кВар	8.8	47
ТП-2	2ХТМ-400/10	179	ККУ-0.38-1 3x 80 кВар	6.8	39
жами:				15.6	86

Цех подстанциясининг техник-иқтисодий кўрсаткичлари барча подстанцияларнинг исрофлари ва нархлари йиғиндиси асосида бир марта ҳисобланади. Бу қийматлар 6- жадвалдан олинади.

исрофлар нархи:

$$\Delta U_{ис} = \Delta P \cdot \alpha + \Delta A \cdot \beta = 15,6 \cdot 300000 + 86000 \cdot 140 = 14,22 \text{ млн.сум};$$

амортизация ажратмаси:

$$U_a = K_{mn} \cdot \varphi_a = 328,372 \cdot 0,064 = 21,02 \text{ млн.сум};$$

бу ерда м - жорий ремонт ажратмаси бўлиб кучланиши 10 кВ трансформаторлар учун $\varphi_a=0,064$;

жорий ремонт ажратмаси:

$$U_{жр} = K_{mn} \cdot \varphi_{жр} = 328,372 \cdot 0,04 = 13,13 \text{ млн.сум};$$

бу ерда м - жорий ремонт ажратмаси бўлиб кучланиши 10 кВ трансформаторлар учун $\varphi_{жр}=0,04$;

йиллик ажратмалар

$$U = \Delta U_{ис} + U_a + U_{жр} = 14,22 + 21,02 + 13,13 = 48,37 \text{ млн.сўм}$$

Цех подстанцияларининг келтирилган йиллик харажатлари:

$$З_{пс} = U + E_n \cdot \Sigma K_{пс} = 48,37 + 0,12 \cdot 328,372 = 87,77 \text{ млн.сўм}.$$

Ҳисоблаш натижалари қуйидаги 14-жадвалга киритилган:

14-жадвал.

Ускуна номи	К млн.сум	U _а млн.сум	U _ж млн сум	U _{ис} млн сум	U млн сум	З млн сум
Т П	328.372	21,02	13,13	14,22	48,37	87,77

КАБЕЛ ЙЎЛЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ

Кабел йўлларини тоқларини ҳисоблаш бўйича натижалар қуйидаги жадвалда келтирилган.

15-жадвал.

N	КЙ номери	Истемолчи цехлар	Uном В	Ркл кВт	Qкл кВар	Скл кВА	Iрас А	Iав А
1	КЙ- 1	БТУ-ТП1	10000	587	423	618	18	36
2	КЙ- 2	БТУ-ТП2	10000	493	342	519	15	30
3	КЙ- 3	ТП1 -РП1	400	120	84	146	106	211
4	КЙ- 4	ТП1 -РП2	400	179	129	220	159	318
5	КЙ- 5	ТП1 -РП5	400	90	63	109	79	158
6	КЙ- 6	ТП2 -РП3	400	150	104	182	132	263
7	КЙ- 7	ТП2 -РП4	400	126	89	154	111	222
	Жами							

Кабел йўллариини техник иқтисодий кўрсаткичларини барча кабеллар учун бир марта ҳисоблаймиз. Кабел йўллариини исрофларини 16–жадвалдан олиб ҳисоблаймиз.

Кабел йўлларида энергия исрофи:

$$\Delta A_{\text{кл}} = \Delta P_{\text{кл}} \cdot t = 1,7 \cdot 4280 = 7287 \text{ кВт} \cdot \text{соат}$$

Кабел йўлларидаги энергия исрофининг қиймати:

$$\Delta U_{\text{ис}} = \Delta P \cdot \alpha + \Delta A \cdot \beta = 1,7 \cdot 300000 + 7287 \cdot 140 = 1,07 \text{ млн. сўм.}$$

Кабел йўллариининг амортизация ажратмаси

$$U_a = K_{\text{кй}} \cdot \varphi_a = 9,58 \cdot 0,023 = 0,22 \text{ млн. сўм.}$$

бу ерда φ_a -амортизация ажратмаси коэффиценти бўлиб, кучланиши 10 кВ кабел йўллари учун $\varphi_a = 0,023$; К -кабел йўли нархи.

Жорий ремонт ажратмаси:

$$U_{\text{жр}} = K_{\text{эуй}} \cdot \varphi_{\text{жр}} = 9,58 \cdot 0,02 = 0,19 \text{ млн сўм.}$$

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

Йиллик ажратмалар:

$$И = \Delta U_{\text{ис}} + U_a + U_{\text{жр}} = 0,22 + 0,19 + 1,07 = 1,48 \text{ млн. сўм.}$$

Кабел йўллариининг келтирилган йиллик харажатлари:

$$З_{кл} = И + E_n \cdot \Sigma K_{кл} = 1,48 + 0,12 \cdot 9,58 = 2,63 \text{ млн. сўм.}$$

Кабел йўллариини ҳисоблаш

16-жадвал

Истемолчи Цехлар	Iав А	Iдд А	Кабел кесим юзаси ва типи	Ro ом	Lкл Км	Rкл ом	ΔPл кВт	ΔU %	Ко Млн	Кл млн
БТУ-ТП1	36	165	2хАСБ-3х50	0.62	0.12	0.07	0.07	0.05	20.58	2.47
БТУ-ТП2	30	165	2хАСБ-3х50	0.62	0.06	0.04	0.03	0.02	20.58	1.23
ТП1 -РП1	211	450	2хААШВ- 3х185+1х50	0.12	0.06	0.01	0.24	1.83	21.372	1.28
ТП1 -РП2	318	450	2хААШВ- 3х185+1х50	0.12	0.06	0.01	0.55	2.79	21.372	1.28
ТП1 -РП5	158	200	2хААШВ- 3х70+1х35	0.44	0.06	0.01	0.13	1.37	8.814	0.53
ТП2 -РП3	263	450	2хААШВ- 3х185+1х50	0.12	0.06	0.01	0.37	2.27	21.372	1.28
ТП2 -РП4	222	450	2хААШВ- 3х185+1х50	0.12	0.07	0.01	0.31	2.25	21.372	1.50
жами					0.49		1.7		135.46	9.58

Кабел йўллариининг техник иқтисодий кўрсаткичларини қуйидаги жадвалга киритамиз.

17-жадвал

Ускуна Номи	К млн.сум	Рис кВт	Uа млн.сум	Uж млн сум	Uис млн сум	И млн сум	З млн сум
К Й	9.58	1.7	0.22	0.19	1.07	1.48	2.63

Цех подстанцияларнинг умумий келтирилган йиллик харажатлари билан кабел йўлларининг умумий йиллик харажатларини қўшиб ички электр таъинотининг 2-вариантининг умумий йиллик келтирилган харажатлари ҳисобланиб 18-жадвалга киритилади.

2-Вариантнинг техник-иқтисодий кўрсаткичлари

18-жадвал

	К	ΔРтр	Uа	Uжр	Uис	И	З
ТП	328,372	15.6	21,02	13,13	14,22	48,37	87,77
КЛ	9.58	1.7	0.22	0.19	1.07	1.48	2.63
Жами	337,952	17.3	21.24	13.32	15.29	49.85	90.40

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

19-жадвал.

Ускуна Номи	К млн.сум	Рис кВт	Uа млн.сум	Uж млн сум	Uис млн сум	И млн сум	З млн сум
1-ВАР.	337,952	18.6	21.24	13.322	16.21	50.78	91,325
2-ВАР.	337,952	17.3	21.24	13.32	15.29	49.85	90.40

Жадвалдан кўринадики 2 – вариант техник иқтисодий кўрсаткичлари 1 – вариант техник иқтисодий кўрсаткичларидан 0,925 млн. сўмга кам чиқган. Шунинг учун корхона ички электр таъминоти тизими учун 2-вариант схемасини таклиф этамиз.

Подстанциянинг ва таксимлаш ускуналаридаги асбоб-ускуналарини танлаш.

Подстанциянинг асбоб ускуналарини танлашда куйидаги соддалаштиришларни кабул киламиз:

1. Факат коммутация ва ўлчов аппаратларини танлаймиз;
2. коммутация аппаратларини динамик ва термик тургунликка чидамлигини уч фазали киска туташув билан текширамыз;
3. Кириш ва секциялараро учиргичларни бир хил шартлар асосида танлаймиз;
4. Чикишдаги барча ўчиргичларни бир хил шартлар асосида танлаймиз.
5. Химоя воситаларидан факат разрядник ва ерга улагичларни танлаймиз.

Подстанциянинг асбоб ускуналарини жадвал кўринишида танлаймиз.

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	$U_{\text{тар}} \leq U_{\text{мах}}$ $I_{\text{хис}} \leq I_{\text{ном}}$ $I_n \leq I_{\text{ўт}}$ $i_{\text{уд}} \leq I_{\text{нст}}$ $I_{\infty} \leq I_{\text{т.с}}$ $S_{\text{кт}} \leq S_{\text{ў}}$	10 кВ 68 А 16,93 кА 38,02 кА 11,38 кА 111,9МВА	12 кВ 2500 А 31,5 кА 80 кА 30 кА 4000 МВА
Ўчиргич (чикиш)	ВММ- 10-630- 10 У2	8	$U_{\text{тар}} \leq U_{\text{мах}}$ $I_{\text{хис}} \leq I_{\text{ном}}$ $I_n \leq I_{\text{ўт}}$ $i_{\text{уд}} \leq I_{\text{нст}}$ $I_{\infty} \leq I_{\text{т.с}}$ $S_{\text{кт}} \leq S_{\text{ў}}$	10 кВ 30 А 17,53 кА 44,6 кА 12,38 кА 123,9МВА	6,3 кВ 630 А 25 кА 64 кА 20 кА 5000 МВА
Ажраткич	РВ-10- У1	4	$U_{\text{тар}} \leq U_{\text{мах}}$ $I_{\text{хис}} \leq I_{\text{ном}}$ $I_n \leq I_{\text{ўт}}$ $i_{\text{уд}} \leq I_{\text{нст}}$	10 кВ 68 А 16,93 кА 38,02 кА	6,3 кВ 630 А 25 кА 64 кА

			$I_{\infty} \leq I_{m.c}$ $S_{\kappa m} \leq S_{\check{y}}$	11,38 кА 111,9 МВА	20 кА 5000 МВА
Ток трансформатори	ТВЛ-10-У2	8	$I_{xuc1} \leq I_{ном1}$ $I_n \leq I_{\check{y}.m}$ $i_{y\partial} \leq I_{нст}$ $I_{\infty} \leq I_m$	68 А 16,93 кА 38,02 кА 11,38 кА	1500 А 5 А 20 кА 42 кА
Кучланиш Трансформатори	НТМИ-10	2	$U_{xuc} \leq U_{ном1}$ $U_1/K \leq U_{ном2}$ $i_{y\partial} \leq I_{нст}$ $S_{\kappa m} \leq S_{\check{y}}$	10 кВ 100 В 11,02 кА 200 ВА	10 кВ 100 В 80 кА 400 ВА
Разрядник	РВО-10	2	$U_{xuc} \leq U_{ном1}$ $U_{map} < U_{меш}$	10 кВ 18,2 кВ	10,5 кВ 19,4 кВ
Цех подстанцияси тахсимлаш ускунаси					
Юклама ўчиргичи	ВНП-10-630-31,5	3	$U_{map} \leq U_{max}$ $I_{xuc} \leq I_{ном}$ $I_n \leq I_{\check{y}m}$ $i_{y\partial} \leq I_{нст}$ $I_{\infty} \leq I_{m.c}$ $S_{\kappa m} \leq S_{\check{y}}$	10 кВ 68 А	12 кВ 2500 А 31,5 кА 80 кА 30 кА 4000 МВА
Саклагич	ПКТ-10	8	$U_{map} \leq U_{max}$ $I_{xuc} \leq I_{ном}$ $I_n \leq I_{\check{y}m}$ $i_{y\partial} \leq I_{нст}$ $I_{\infty} \leq I_{m.c}$ $S_{\kappa m} \leq S_{\check{y}}$	10 кВ 30 А	6,3 кВ 630 А 25 кА 64 кА 20 5000

Юк кўтариш машиналарининг тавсифлари

Қурилишда юк кўтариш машиналари қурилиш материалларни бир жойдан иккинчи жойга кўтаришда, қурилиш конструкцияни монтаж қилишда, қурилиш материаллари омборларида кўтариш-тушириш ишларида қўлланилади.

Иш характериға кўра бу машиналар даврий ҳаракат қилувчи машиналар ҳисобланади. Уларнинг асосий параметрларидан бири-юк кўтариш қобилиятидир. Юк кўтариш қобилияти масса бирлиги (кг, т) да белгиланади. Юкнинг оғирлик учун унинг массаси ва эркин тушиш тезлигига боғлиқ бўлганлигидан, унинг бирлиги қилиб (Н, кН) белгиланади. Бундан ташқари, юк кўтариш машиналари хизмат кўрсатиш майдони, юкни кўтариш баландлиги ва қулочи, иш жараёни ҳаракати тезлиги, массаси, сарфланадиган қуввати ва таянчларига тушадиган юклар қиймати билан характерланади. Юк кўтариш машиналарнинг юк кўтариш қобилияти илгакнинг қулочига боғлиқдир. Илгакнинг қулочи деб, краннинг бурилиш қисми ўқидан юк кўтарувчи илгаккача бўлган масофага айтилади. Шунинг учун кранлар юк моменти (юкнинг оғирлик кучини юк елкаси-илгакнинг қулочига кўпайтмаси) билан характерланади.

Ишлаш кўламиға кўра, юк кўтариш машиналари қуйидаги гуруҳларға бўлинади: ёрдамчи юк кўтариш машиналари; қурилиш кранлари; махсус қувр ётқизувчи кранлар.

Ёрдамчи юк кўтариш машиналарига домкратлар, қурилиш чиғирлари ва осма чиғирлар (таллар ва электроталлар) киради. Уларнинг афзаллиги шундаки, улар бир хил механизмлардан иборат бўлиб, юкларнинг горизонтал ва вертикал йўналишларда транспортировка қилади. Юкни вертикал транс-портировка қилиш механизмларига домкратлар, қурилиш чиғирлари ва таллар киради, горизонтал йўналишда эса рельсли йўллар бўйича тортувчи чиқирлар мисол бўлади.

Қурилиш кўтаргичлари. Бу машиналар юк ёки одамларни юқорига кўтаришда ишлатилади. Улар қаттиқ бириктирилган йўналтирувчи рейкаларда ҳаракат қилади ва юкларни майдончаларда, одамларни эса махсус кабиналарда кўтарилади.

Қурилиш кранлари. Бу кранлар анчагина мураккаб ва универсал бўлиб, донатор юкларнинг кўчиришда, қурилиш конструкцияларини ва технологик қурилмаларнинг кўтаришда хизмат қилади. Улар конструкциясига ва хизмат кўрсатиш майдонига кўра консолли (стрелали) ёки пролетли, стационар ёки кўчма турларига бўлинади.

Консолли кранларга стационар-мачтали, мачта-стрелали, минорали, стрелали ўзи юрар кранлар ва махсус қувур ётқизувчи кранлар киради.

Пролетли кранларга: кўприкли, чорпояли ва кабелли кранлар юкнинг фақат ўз стреласи айланадиган доира ёки сектор атрофида кўчиради.

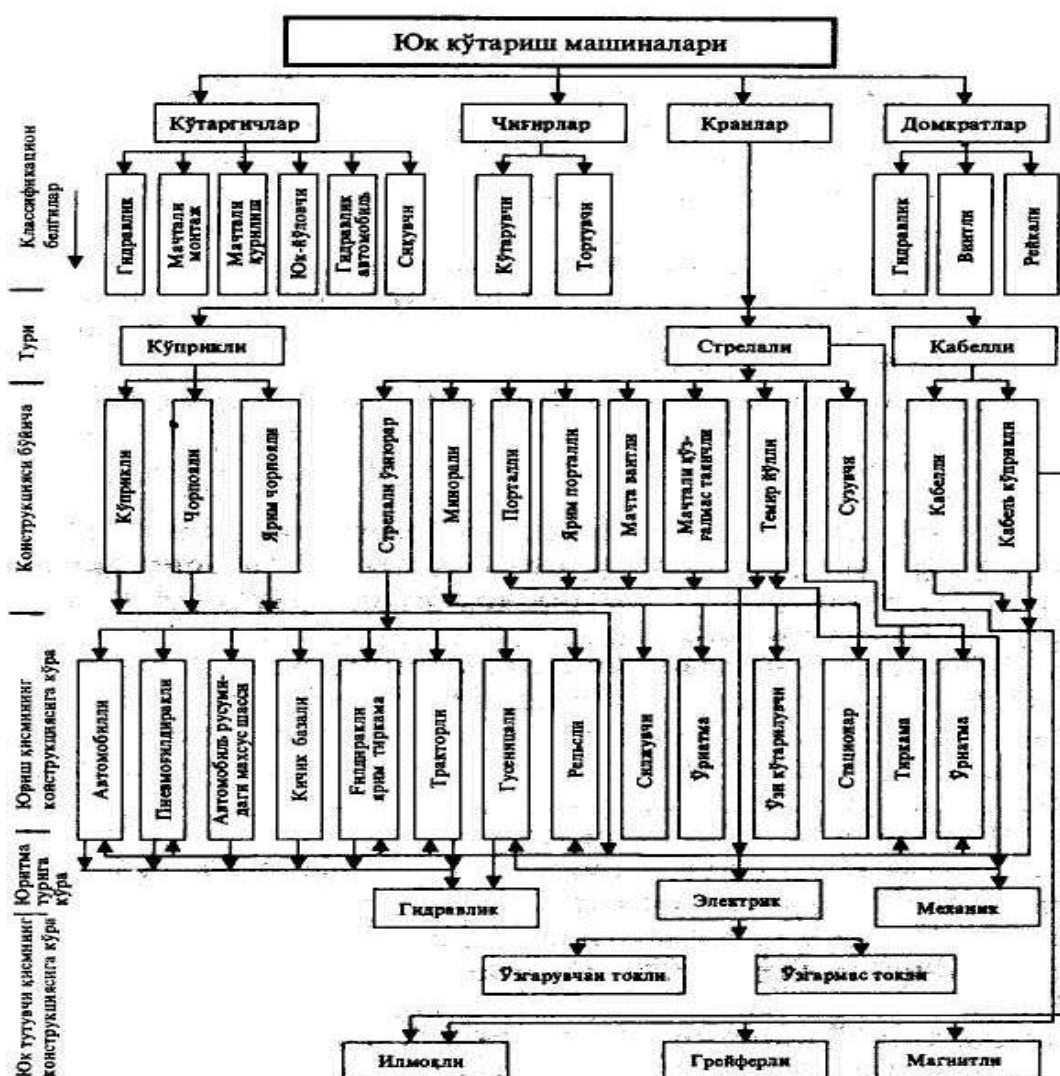
Минорали кранлар рельсли йўлда ҳаракатланиб, юкни кўчиради ҳамда узунлиги рельсни узунлигига тенг ва эни кран қулочининг икки баробарига тенг тўртбурчак майдонда хизмат қилади.

Минорали кранлар кўп сонли конструкцияларни кўтариб ўрнига кўйишда қўл келади. Стрелали ўзи юрар кранлар (автомобиль, пневмоғилдиракли, гусеничали махсус шассига ўрнатилади) юкларнинг ер бўйлаб кўчиради ва ҳар қандай кўринишдаги майдонда хизмат қилади.

Чорпояли ва кўприкли кранлар махсус темир йўлларда ҳаракат қилиб, тўғри бурчакли ҳудудда хизмат кўрсатади. Кабель кранлар икки устун оралиғида тортилган арқон бўйича юкни ҳаракатлантиради. Кранларнинг металл конструкциясига бир нечта механизмлар ўрнатилган бўлади. Типавий кран механизмлари: юкни илиб олувчи қисм; кран ҳаракатини таъминловчи механизм; стрела қулочини ўзгартирувчи механизм; буриладиган қисмни айлантирувчи механизмлардан иборат.

Кран механизмлари юритмаларида ички ёнув двигателлари, гидравлик ёки электро-двигателлар қўлланилади. Электродвигателлар ўзгарувчан ёки ўзгармас ток билан ишлайди.

Махсус қувур ётқизувчи кранлар. Бундай кранларнинг стреласи ён томонга жойлашган бўлиб, улар тракторларга ўрнатилади. Уларнинг афзалликлари шундан иборатки, бир-бирга уланган узун қувурларни машиналардан туширишда, нефть ҳамда газ қувурларини чуқурга (траншеяга) ётқизишда, чуқур бўйлаб қилинадиган ишларни бажаришда қўл келади.



1-расм. Юк кўтариш машиналарининг таснифи

Кранлар, умумий тушунчалар ва уларнинг турлари

Кранлар – юк кўтарувчи ускуна бўлиб вертикал ва горизонтал равишда юкларни нисбатан кичик масофаларга узатиб беради.

Ўзининг конструктив тузилиши, вазифаси ҳамда ишлаш шароити бўйича кранлар – кўприкли, портал, чорпоя, минорали ва бошқаларга ажралади.

Машинасозлик ва турдош корхоналарда кўприкли кранлар кенг қўлланилиб, бунда улар ёрдамида оғир заготовка, машиналарнинг қисмлари цехлар бўйлаб бўйлама ва қўндаланг равишда узатилади.

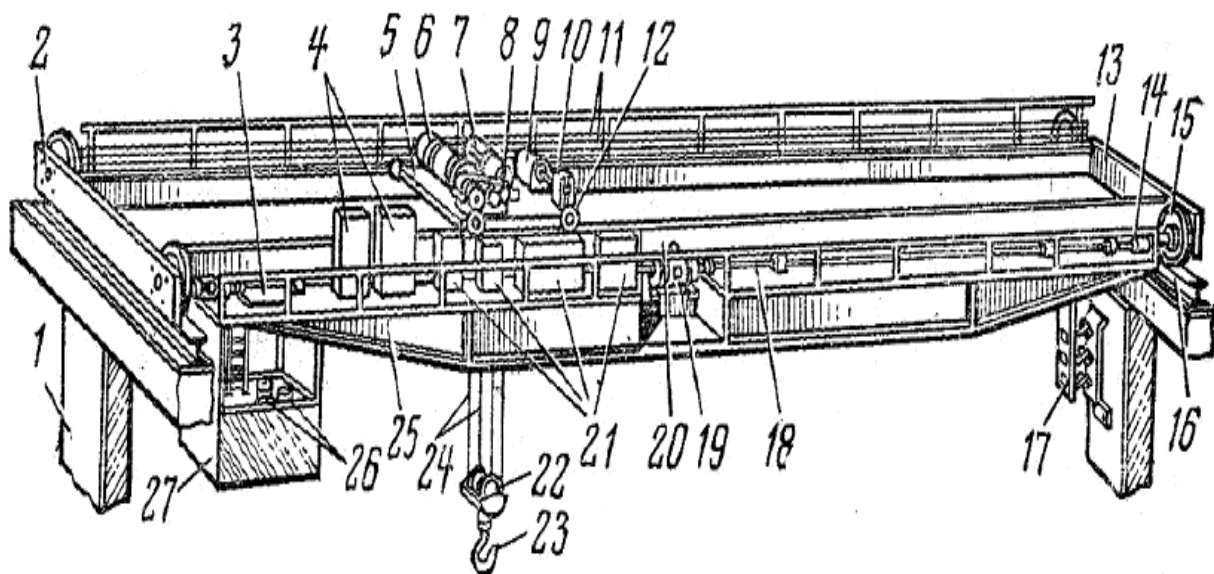
Кўприкли краннинг тузилиши асосан цехнинг хусусияти ва технологиясига боғлиқ бўлади. Лекин, краннинг кўтариш ҳамда аравача механизми одатда турли кранлар учун бир хил конструкцияда бажарилади.

Кранларнинг турлари

Кўприк кранлар. Йирик иншоотларнинг фундаментини қуришда, саноат бинолари қурилмалари ва конструкцияларини монтаж қилишда ҳамда ишлаб чиқариш жараёнида саноат биноларида кўприк кранларидан фойдаланилади. У икки асосий қисмдан иборат: (2 –расм) кўприк 2 ва юк аравачаси 3.

Кран кўприги металл конструкциядан иборат бўлиб, рельс бўйлаб ҳаракатланувчи аравачаларга ўрнатилган. Аравача кранни ҳаракатлантирувчи механизм 6 дан ҳаракат олади. Конструкциясига кўра кўпроқ кранлар бир ва икки балкали бўлади. Бир балкали кранлар 10 тоннагача юк кўтариб, таянчлар орасидаги масофа (5...17метр) унча катта бўлмайди. Катта юк кўтарувчи кранларда кўприк қўндаланг кесими тўртбурчак ёки таврдан иборат бўлган бўйлама иккита балкалардан тайёрланади. Бу бўйлама балкаларда юк аравачаси ҳаракатланади. Аравача ҳаракатланиш 5 ва юк кўтариш 4 механизмларидан иборат. Юк кўтариш қобилияти 20 тоннадан ортиқ бўлган кранларда асосий ва ёрдамчи юк

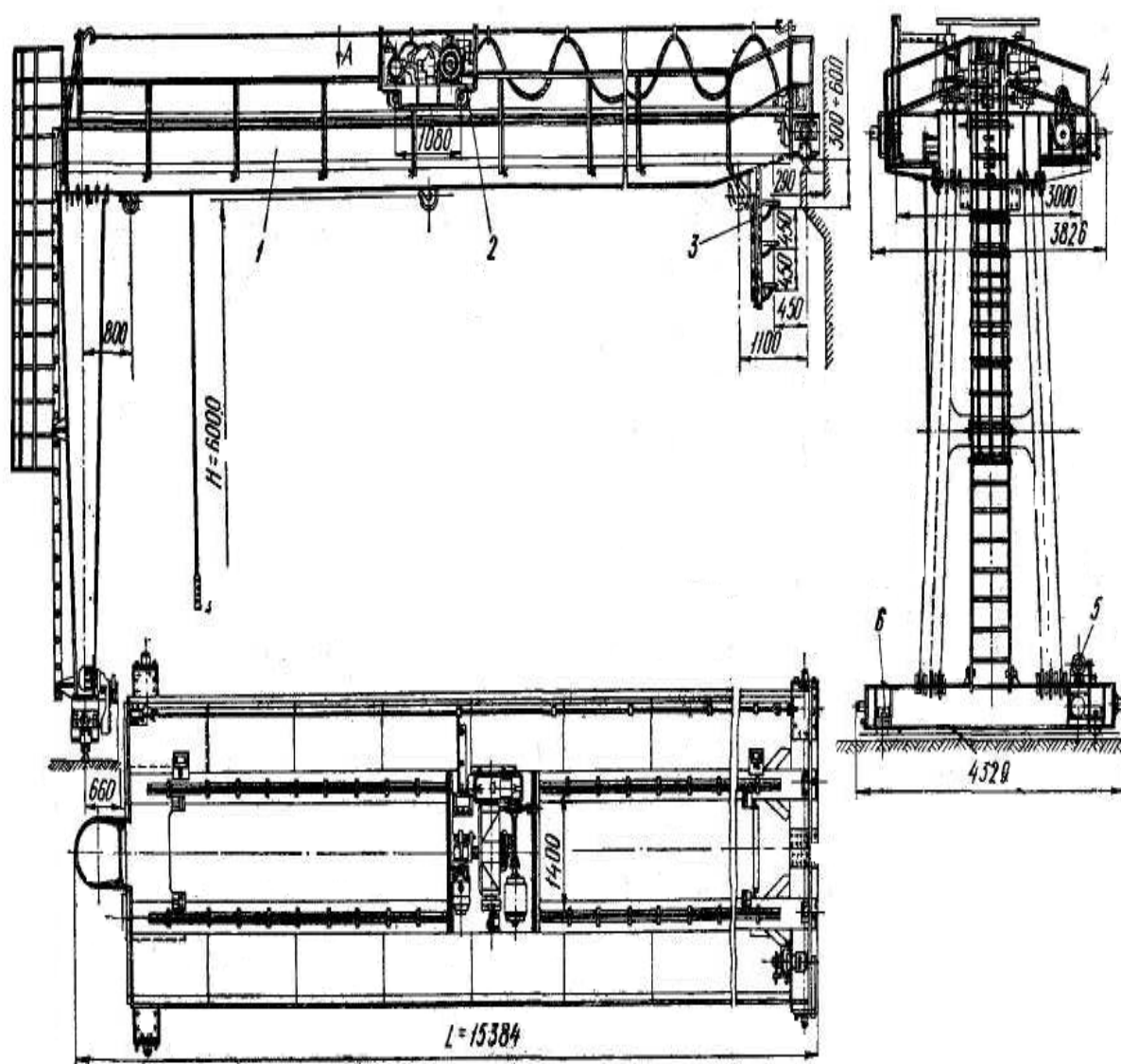
кўтариш механизмлари қўлланилади. Ёрдамчи юк кўтариш механизмининг юк кўтариш қобилияти асосий юк кўтариш механизмининг юк кўтариш қобилиятидан 3...5 марта кичик. Кўприк краннинг учала механизми алоҳида юритма орқали ҳаракатланади. Улар двигатель муфта – тўхтатгич – редуктор – ижрочи қисм (юриш ғилдираги ёки чиғир барабан) схемаси бўйича тайёрланади. Кранни бошқариш кўприкка осилган кабина 1 орқали амалга оширилади. Кўприк кранлар энг кўп тарқалган кранлар бўлиб юкларни кўтариш ва бир жойдан иккинчи жойга кўтариш учун қўлланилади. Бундай кранлар цехларда ва очиқ эстокадаларда ўрнатилади. Уларни юритмаси дастак ва электрик бўлади. Дастаки юритмали кранлар бир ёки икки кўприкли бўлиши мумкин. Бир кўприкли кранларда юк кўтариш вазифасини дастаки тал бажаради. Икки кўприкли кранларда эса юк кўтариш вазифасини кўприкларда ўрнатилган рельс бўйича ҳаракат қиладиган юкли аравача бажаради. Юк осиш органларининг тури бўйича илгакли, грейферли, магнитли ва махсус қурилмали бўлиши мумкин.



2-расм. Кўприкли краннинг умумий кўриниши

Кабелли кран. Кабелли кранларда (3 – расм) юк тележкаси 6 тортиш арқони 5 орқали иккита мачта 1 га тортилган махсус конструкциядаги

пўлат симли ташувчи арқон 3 да ҳаракатланади. Кран мачталари якорга маҳкамланган винт 2 лар билан тортилган. Юк арқони 4 юк аравачаси ва илмоқ ўртасидаги блоклар билан полистпаст 8 ташкил қилади. Бу арқоннинг бир томони мачтага иккинчи томони юк чиғирининг барабанига маҳкамланади. Ташувчи арқоннинг тортилиши полистпаст 7 ёрдамида амалга оширилади. Мачталар орасига махсус арқонлар тортилган бўлиб, унда барча арқонларни ораларидаги масофани ушлаб турувчи мослама ўрнатилган.



3 – расм. Кабелли кран

Кран чиғирлари мачталар таянч қисмларида кабиналарига жойлашган. Кабелли кранлар қурилиш материалларини дарёлар орқали

олиб ўтишда ва бориш қийин бўлган узок масофага (1000 метр) юкни силжитади. Юкни кўтариш баландлиги жойнинг шароитидан ва курилаётган иншоотнинг баландлигидан келиб чиқиб белгиланади. Кабелли кранлар 5...15 тонна, баъзи ҳолларда 25 тоннагача юкни кўтаради. Бу кранларнинг асосий камчилиги юкни вертикал текисликда тебраниши, арқоннинг салқиланиши ва доимий назорат қилиш кераклигидадир.

Курилиш кранлари. Бу кранлар анчагина мураккаб ва универсал бўлиб, донатор юкларнинг кўчиришда, курилиш конструкцияларини ва технологик курилмаларнинг кўтаришда хизмат қилади. Улар конструкциясига ва хизмат кўрсатиш майдонига кўра консолли (стрелли) ёки протелли, стационар ёки кўчма турларига бўлинади.

Консолли кранларга стационар-мачтали, мачта-стрелали, минорали, стрелали ўзи юрар кранлар ва махсус қувур ётқизувчи кранлар киради.

Пролетли кранларга: кўприкли, чорпояли ва кабелли кранлар юкнинг фақат ўз стреласи айланадиган доира ёки сектор атрофида кўчиради.

Бу кранлар анчагина мураккаб ва универсал бўлиб, донатор юкларнинг кўчиришда, курилиш конструкцияларини ва технологик курилмаларнинг кў-таришда хизмат қилади. Улар конструкциясига ва хизмат кўрсатиш майдонига кўра консолли (стрелли) ёки протелли, стационар ёки кўчма турларига бўлинади.

Консолли кранларга стационар-мачтали, мачта-стрелали, минорали, стрелали ўзи юрар кранлар ва махсус қувур ётқизувчи кранлар киради.

Пролетли кранларга: кўприкли, чорпояли ва кабелли кранлар юкнинг фақат ўз стреласи айланадиган доира ёки сектор атрофида кўчиради.

Минорали кранлар рельсли йўлда ҳаракатланиб, юкни кўчиради ҳамда узунлиги рельсни узунлигига тенг ва эни кран қулочининг икки баробарига тенг тўртбурчак майдонда хизмат қилади.

Минорали кранлар кўп сонли конструкцияларни кўтариб ўрнига қўйишда қўл келади. Стрелали ўзи юрар кранлар (автомобиль, пневмо-

ғилдиракли, гусеницали махсус шассига ўрнатилади) юкларнинг ер бўйлаб кўчиради ва ҳар қандай кўринишдаги майдонда хизмат қилади.

Чорпояли ва кўприкли кранлар махсус темир йўлларда ҳаракат қилиб, тўғри бурчакли худудда хизмат кўрсатади. Кабель кранлар икки устун оралиғида тортилган арқон бўйича юкни ҳаракатлантиради. Кранларнинг металл конструкциясига бир нечта механизмлар ўрнатилган бўлади. Андозавий кран механизмлари: юкни илиб олувчи қисм; кран ҳаракатини таъминловчи механизм; стрела қулочини ўзгартирувчи механизм; буриладиган қисмни айлантирувчи механизмлардан иборат. Кран механизмлари юритмаларида ички ёнув двигателлари, гидравлик ёки электро-двигателлар қўлланилади. Электродвигателлар ўзгарувчан ёки ўзгармас ток билан ишлайди.

Минорали кранлар рельсли йўлда ҳаракатланиб, юкни кўчиради ҳамда узунлиги рельсни узунлигига тенг ва эни кран қулочининг икки баробарига тенг тўртбурчак майдонда хизмат қилади.

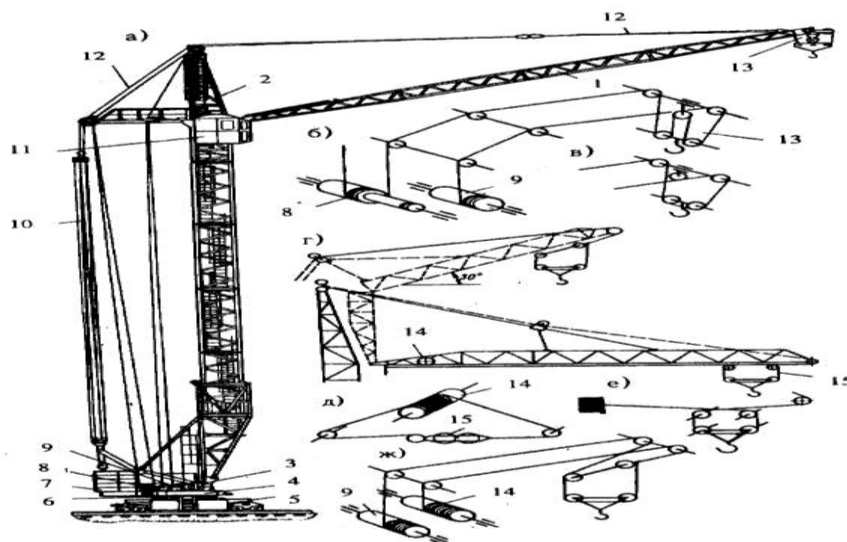
Минорали кранлар кўп сонли конструкцияларни кўтариб ўрнига кўйишда қўл келади. Стрелали ўзи юрар кранлар (автомобиль, пневмоғилдиракли, гусеницали махсус шассига ўрнатилади) юкларнинг ер бўйлаб кўчиради ва ҳар қандай кўринишдаги майдонда хизмат қилади. Минорали кранлар - стреласи вертикал миноранинг юқори қисмига маҳкамланган машина бўлиб, у конструкцияни силжитиш ва монтаж қилишда фойдаланилади. Минорали краннинг ишчи ҳаракати юкни кўтариб тушириш ва кранни рельс бўйлаб ҳаракатлантиришдан иборат. Кранларнинг хизмат кўрсатиш майдонининг катталиги улардан қурилиш ишларида кенг фойдаланиш имконини беради. Хизмат кўрсатиш майдонини узунлиги рельсни йўл узунлиги ва эни стрела қулочини икки баробарига тенг қилиб олинади.

Минорали кранларнинг турлари ва асосий кўрсаткичлари қурилиш ишлари технологияси бўйича аниқланади. Уларнинг асосий кўрсаткичлари

юк кўтариш қобилияти стреланинг минимал ва максимал қулочи, илмоқларнинг кўтарилиш ва туширилиш баландликлари, ишчи ҳаракатнинг тезлиги, ташқи ўлчамлари, вазни, қувват ва таянчлардаги зўриқиш қийматларидир. Фуқаро қурилишида юк кўтариш қобилияти 3...10 т., стрелла қулочи 25 м, илмоқнинг кўтарилиши 50 м гача бўлган, кўп қаватли уйларни қуришда мос равишда юк кўтариш қобилияти 6,3...12,5 т., қулочи 45 м ва илмоқнинг кўтарилиши 150 м бўлган минорали кранлар қўлланилади. Саноат қурилишида мисол учун электростанциялар, сув иншоотлари қурилишида ва шу каби йирик қурилишларда юк кўтариш қобилияти 80 тонна ва юк моменти 15000 кНм, стрела қулочи 25...45м ва кўтариш баландлиги 50...80 м бўлган махсус монтаж кранлари қўлланилади.

Минорали кранлар қуйидаги турларга бўлинади: рельсли йўлда ҳаракатланувчи; стационар; ўзи кўтарилувчи. Стрела қулочининг ўзгариши бўйича эса кўтарилувчи стрелали ва горизонтал балкали стрелалиларга бўлинади. Минора конструкцияси бўйича эса минораси буриладиган ва бурилмайдиган кранлар ишлаб чиқарилади.

Минораси буриладиган минорали кранлар. Кран минораси 2 (4 – расм) бурилиш платформаси эса юриш қисми 5 га таянувчи таянч – бурилиш қурилмаси 6 орқали маҳкамланади. Бурилиш платформасига мувозанатловчи юк 7, юк 8 ва стрела 9 чиғирлари ҳамда бурилиш платформасини айлантирувчи механизми 3 жойлашган.

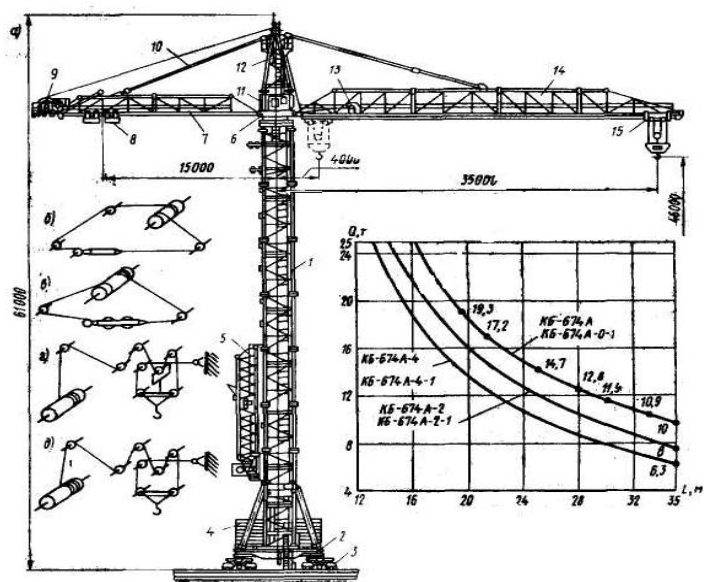


4 – расм. Минораси бурулувчи минорали кранлар

а) кўтариувчи стрелали кран схемаси; б) тўрт каррали полистпасти стрелада юк кўтарувчи пўлат арқон захираси схемаси; в) худди шунинг ўзи икки каррали полистпазда; г) горизонтал ва оғма синик ўқли балка стрела схемаси; д) горизонтал стреладаги тортиш пўлат арқони захираси схемаси; е) худди шунинг ўзи юк арқонида; ж) худди шунинг ўзи оғма синик ўқли балка стрелада. 1 – стрела; 2 – кран минораси; 3 – бурилиш платформаси механизми; 4 – бурилиш платформаси; 5 – юриш қисми; 6 – таянч бурилиш қурилмаси; 7 – мувозанатловчи юк; 8 – юк чиғири; 9 – стрела чиғири; 10 – стрела полистпасти; 11 – кабина; 12 – арқонли тортқи; 13 – юк полистпасти; 14 – электрореверсив чиғир; 15 – каретка.

Горизонтал стрелали минораси бурилмайдиган кранлар. (5 – расм)

кран минораси 1 таянч қисми рамаси ёки портал 2 орқали краннинг рельс бўйлаб ҳаракат қилувчи аравача 3 устига ўрнатилади. Таянч қисмига кранни ишчи ва салт режимларида устиворлигини таъминлаш учун мувозанатловчи юк 4 ўрнатилади. Бурилиш каллаги 12 таянч бурилиш қурилмаси 6 орқали миноранинг юқори секциясига таянади. Стрела 14 ва мувозанатловчи консол 7 бурилиш каллагига шарнир бириктирилган ва тортқи 10 орқали ушлаб турилади. Мувозанатловчи консолда юк чиғири 9 мувозанатловчи юкни силжитувчи чиғир 11 ва краннинг юқори қисмини мувозанатловчи юк 8 жойлашган. Юкни кўтариш учун икки каррали ёки тўрт каррали юк полистпаствари ишлатилади. Стрелани пастки чизиғи бўйлаб юк каретаси 15 стрела ичида жойлашган. Тортувчи куч чиғири 13 орқали ҳаракат қилади. Минорани кўтариш монтаж тутгичи 5 ёрдамида амалга оширилади.



5- расм. Минораси бурилмайдиган минорали кранлар

а) краннинг умумий кўриниши; б) мувозанатловчи юкни силжитиш механизми; в) аравагани силжитиш механизми; г) тўрт каррали полистпастда юк кўтариш; д) худди шунинг ўзи икки каррали полистпастда; е) юк кўтариш графиги; 1 – кран минораси; 2 – портал; 3 – арава; 4 – балласт; 5 – тутгич; 6 – бурилиш курилмаси; 7 – консол; 8 – мувозанатловчи юк; 9 – юк чиғири; 10 – торггич; 11 – силжитувчи чиғир; 12 – бурилиш каллаги; 13 – юк каретасини тортувчи чиғир; 14 – стрела; 15 – юк каретаси.

Гусеницали кранлар. Саноатда 16, 25, 40, 63, 100, 160, 250 тоннали юкларнинг кўтариш қобилиятига эга гусенициал кранлар ишлаб чиқарилган. Улар чиқарма таянчсиз ишлайди ва қурилиш майдонларида 0,5...1,0 км/соат тезлик билан ҳаракатланади. Гусеницали кранларнинг ҳаракатланувчи ва оғир юк кўтариш қобилияти йирик конструкцияга ва технологик жиҳозларнинг монтаж қилишда фойдаланиш имконини яратади.

Чорпояли, кўприк ва кабелли кранлар. Чорпояли, кўприк ва кабелли кранлар кўлами кранлар турига мансуб бўлиб, стрелали кранларга нисбатан хизмат кўрсатиш майдони бўйича доимий юк кўтариш қобилияти, юқори устуворлиги ва енгиллиги билан фарқ қилади, шу билан бирга уларнинг монтаж қилиниши мураккабдир.

Чорпояли кранлар. Улар омборхоналарда ва қурилиш материалларининг ишлаб чиқарувчи заводларда юклаш-тушириш ишларининг бажаришда, конструкцияларни йиғиш майдонларида, йирик саноат корхона-лари, иссиқлик ва атом электростанциялари қурилишида

технологик қурилмалари монтаж қилишда кенг миқёсда қўлланилади.

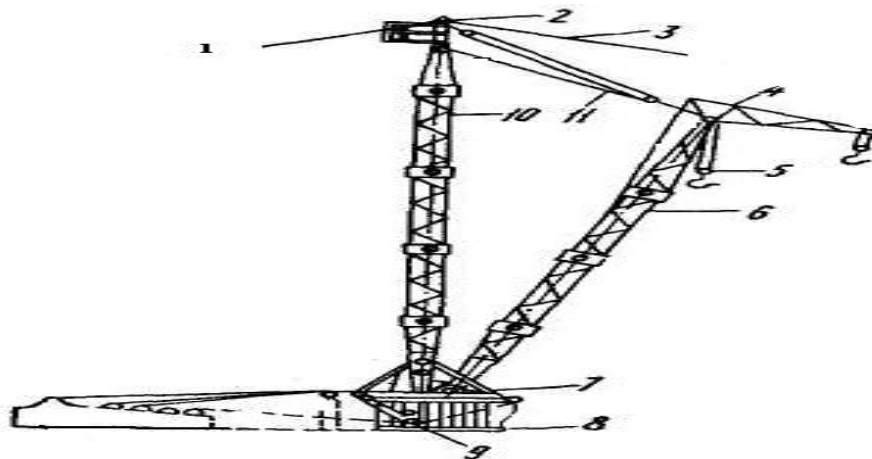
Чорпояли кранлар монтаж ва умумий ишларда фойдаланиладиган чорпояли кранлар 5 тоннагача, монтаж ишларида фойдаланиладиган кранлар эса 500 тоннагача юк қўтара олади. Чорпояли кранларнинг юк қўтариш конструкцияси 2 та таянч 7 (3.25-расм) ва уларга ўрнатилган кўприк 2 дан иборат. Кран кўприги бўйлаб юк аравачаси 3 ҳаракат қилади. Таянчлар юриш аравачалари 8 га ўрнатилади ва уларнинг ҳар бири икки рельсли йўл бўйлаб ҳаракатланади. Оз юк қўтарадиган кран кўприклари уч пояли фазовий ферма ва балкаси профили қўштавр бўлиб, унда электротал ҳаракатланади.

Монтаж қилувчи оғир кранларда юкларнинг туширишда кичик тезликка эришиш учун 4 дона чиғир 10, 11, 12, 13 дан фойдаланилади. Чиғир 10, 11 лар юкнинг бир томонга, 12, 13 лар эса қарама-қарши томонга ҳаракатлантиради. Краннинг бошқариш кабина 6 дан амалга оширилади. Чорпояли ва кўприкли кранлар махсус темир йўлларда ҳаракат қилиб, тўғри бурчакли худудда хизмат кўрсатади. Кабель кранлар икки устун оралиғида тортилган арқон бўйича юкни ҳаракатлантиради. Кранларнинг металл конструкциясига бир нечта механизмлар ўрнатилган бўлади. Типавий кран механизмлари: юкни илиб олувчи қисм; кран ҳаракатини таъминловчи механизм; стрела қулочини ўзгартирувчи механизм; буриладиган қисмни айлантирувчи механизмлардан иборат.

Кран механизмлари юритмаларида ички ёнув двигателлари, гидравлик ёки электро-двигателлар қўлланилади. Электродвигателлар ўзгарувчан ёки ўзгармас ток билан ишлайди.

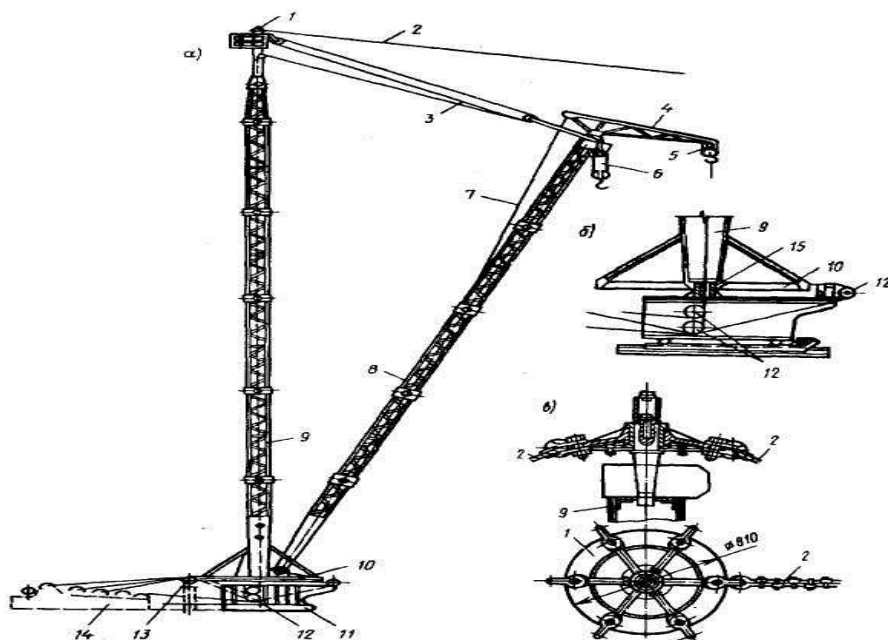
Мачтали ва мачта-стрелали кранлар. Юк қўтариш кранлари стационар ва кўчма турларга бўлинади. Стационар кранлар ўз тури бўйича мачта ва мачта стрелали кранларга бўлиниб, уларни қўлланилиш доираси чегараланган. Мачта ва мачта-стрелали кранлар йиғма конструкцияларни, технологик жихозларни йирик қурилишларда монтаж қилиш учун

қўлланилади. Мачта крани буриладиган бўлиб, мачтаси фундамент рамасига таянади ва бинога маҳкамланади ёки вантлар орқали маҳкамланади. Мачтага бурилувчан стрела ўрнатилади. Юкни кўтариш учун чиғирдан фойдаланилади ва юк оғирлигига қараб полиспаст танланади.



6-расм. Мачта стрелали кран.

Вантли мачта-стрелали кранлар. Бу кран (7 – расм) мачта 9, стрела 8, юк ва стрела 6, полиспастлар 3, таянч рама 11, чиғир 14 ва вант 2 дан иборат. Стреласи шарнир орқали мачтани пастки қисмига маҳкамланади ва у вертикал ўқ атрофида бурилиш доираси 10 ёрдамида 360° га бурилади.



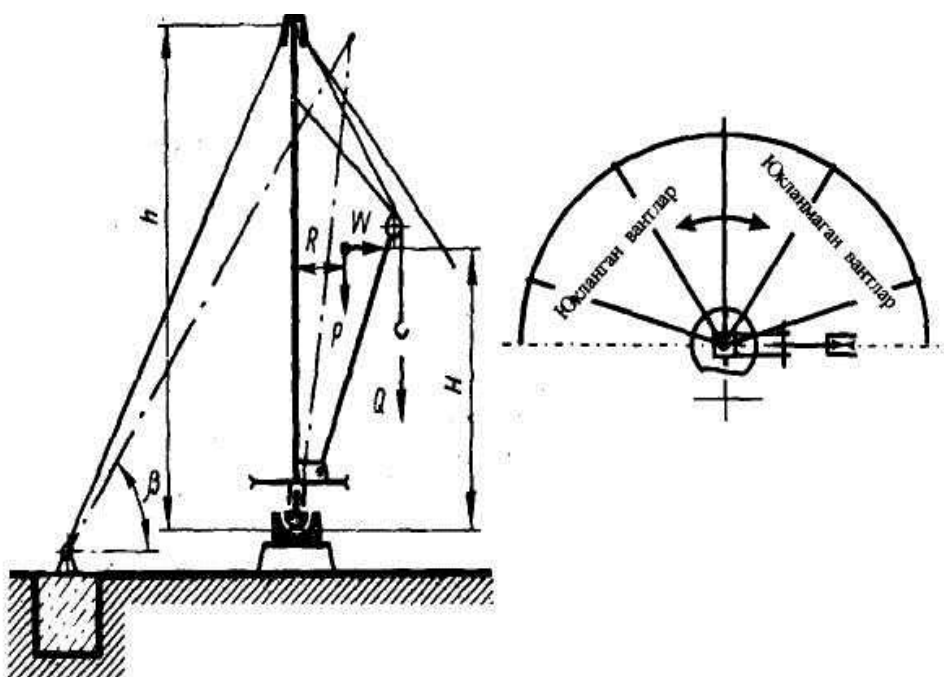
7 – расм. Вантли мачта-стрелали кранлар

а) умумий кўриниши; б) краннинг пастки таянчи; в) каллак; 1 – таянч; 2 – вант ; 3 – стрела полиспаста; 4 – қўшимча қурилма – тумшук (гусак); 5 – полиспаст; 6 – юк полиспаста; 7 – полиспаст; 8 – стрела; 9 – мачта; 10 – бурилиш доираси; 11 – таянч рамаси; 12 – блок; 13 – блок; 14 – чиғир; 15 – товон.

Мачта ва стрела пўлат арқонли айланиш механизмига эга. Мачта пастки қисми махсус золдрли товон 15 га таянади. Мачтанинг тепа қисми қўғалмайдиган таянч 1 орқали юк кўтариш қобилятига кўра 8 тагача вантлар билан горизонтга нисбатан 30° бурчак остида махкамланади.

Стрела ва юк полиспастлари тармоқларни учлари блоклар 12, 13 орқали мачта ичкарисига киритилади ва стрела товони тешиги орқали чиқарилиб электрореверсив чиғир 14 нинг барабанига уланади. Асосий стрела ва юкни юқориққо кўтариш учун мачта қўшимча равишда полиспаст 7, қўшимча қурилма – тумшук (гусак) 4 ва юк кўтариш қобиляти озроқ бўлган иккинчи полиспаст 5 билан жихозланган.

Вантлар тортгичининг ҳисоби (8–расм). Мачтани иш вақтида вантни юкланмаган қисми салқинади, бошқа қисми қўшимча юкланади, натижада мачта оғади. Мачтанинг оғишига золдирли таянч устун қаршилик кўрсатмайди. Вантлар сони кўп бўлганда статик аниқмас масала юзага келади.



8 – расм. Вант ҳисоби учун схема.

Шунинг учун ҳам барча кучлар стрела текислигига таъсир қилади ва битта вант қабул қилади деб, таянчга нисбатан қуйидагича аниқланади.

Махсус қувур ётқизувчи кранлар. Бундай кранларнинг стреласи ён томонга жойлашган бўлиб, улар тракторларга ўрнатилади. Уларнинг афзал-ликлари шундан иборатки, бир-бирига уланган узун қувурларни машиналардан туширишда, нефть ҳамда газ қувурларини чуқурга (траншеяга) ётқизишда, чуқур бўйлаб қилинадиган ишларни бажаришда қўл келади.

ҲАЁТ ФАОЛИЯТИ ХАВФСИЗЛИГИ БЎЛИМИ

Корхоналарда юк кўтариш мосламаларидан фойдаланиш хавфсизлиги

Корхоналарда юк ташиш, тушириш, кўтариш ишларида қўлланиладиган барча воситалардан ҳамма вақт ёки вақтинча фойдаланилади. Бу ишларда механизация яхши йўлга қўйилмаган бўлса, шикастланиш касб касаллиги кўпроқ содир бўлиши мумкин. Шунинг учун ҳам корхоналарни лойиҳалашда, қайта қуришда юк кўтариш, ташиш, туширишларга катта эътибор бериш талаб қилинади. Ҳозирги вақтда қувур орқали юк ташиш турлари талабга кўпроқ жавоб беради. Бўлакли материаллар, юклар, пакетлар, қоплар, бочкалар, балонлар тўхтовсиз ҳаракатланувчи конвейер ва транспортёрлар ёрдамида ташилади. Тўкилувчан материаллар пасталари учун шнеклар, элеваторлар, қувирли транспортёрлардан кенг фойдаланилади. Материалларни вақти-вақти билан ташишда осма йўл вагонларидан, кранлардан, тельферлардан, автокранлардан, изли ва бошқа турларидан фойдаланилади.

Портлаш хавфи бўлган цехларда ишлатиладиган барча юк ташиш воситаларининг хавфсизлигини таъминлаш учун техникавий тадбир чоралар амалга оширилади. Масалан: ҳаракатланувчи йўл охириги юкни автоматик узиб қўядиган мослама ўрнатиш, ишга тушириш мосламаси, вақт релеси, товушли датчиклар, конвейерлар ва транспортёрлар атрофни ўраш, тўхтатиш тугмаларини ўрнатиш иш жойи устидаги транспорт йўлини пишиқ металл тўрлар билан тўсиш белгиланган нормадан ошмаслик ва бошқалар киради. Юк кўтарувчи мосламалардан хавфсиз фойдаланишда мавжуд бўлган “юк кўтарувчи кранларнинг хавфсиз ўрнатиш ва ишлатиш” “лифтларни хавфсиз ишлатиш ва ўрнатиш” нормалари талабига қатъий риоя қилиш лозим.

Тўхтатиш юргизиш мосламаларнинг иш қобилияти, хавфли жойларнинг ҳимояланганлиги, ўралганлик вақти билан масъул ходим томонидан текширилиб турилади.

Бир тоннагача юк кўтарадиган кранлар ва бошқа воситалар корхона маъмурияти томонидан текширилади.

Таҷрибали мутахассислар ҳар бир ускуна ва қисмларни синаб, текшириб олинган маълумотларни техник китобга ёзиб борадилар.

Юк кўтарувчи ҳамма ускуналар ҳар йили таъмилашдан кейин бир марта статик ва динамик синовдан ўтказилади.

Статик синов белгиланганидан кўра 25% кўпроқ юкни 100мм баланликка кўтариш билан олиб борилади.

Динамик синов эса 10% кўпроқ юк билан тормозлар чегалаш қисмлари тутқичлар ва бошқаларнинг ишлаш қобилияти текширилади. Барча юк кўтарувчи мосламаларнинг ишлатиш даражасини ифодалайдиган техник паспорти бўлиши керак.

Ускуна ва мослама аппаратларининг хавфли зонасини ҳимоялаш

Саноат корхоналарида ишлатиладиган машина ва аппаратлар тузилиши тайёрланиши ишлатиш йўли, турлари катта кичиклиги бўйича ҳар ҳил бўлиб уларнинг хавфсизлигини таъминлаш асосан уларни тайёрлашдан бошланади.

Ишчиларни хавфли ва зарарли вазиятдан ҳимоялаш учун зарур бўлган замонавий ҳимоя воситаларини топиш ва ишлаб чиқарилади. Саноатда қўлланиладиган қориштирувчи реакторларда, филтрларда, аралаштиргич ва сепараторларда центрифуга ва майдалагичларда, прессларда, лентали конвейрларда мавжуд. Шунинг учун ускуна ва аппаратни тайёрлашда ҳимоя воситалари ва қурилмалар танлаб ишлатилиши керак. Инсоннинг хавфли зонага киришига ёки хавфли жисм буюмнинг унга таъсир этишига йўл қўймайдиган қурилмага тўсиқ дейилади. Тўсиқ ҳаракатланмайдиган, ҳаракатланадиган ва вақти-вақти билан очиладиган турларга бўлинади. Ҳаракатланмайдиган ва очилмайдиган тўсиқлар таъмирлаш вақтида очилиб, кейин болът билан маҳкамлаб қўйилади. Ҳаракатланадиган тўсиқлар ишчининг машина ишчи

қисмлари билан доим алоқада бўлиши вақтида қўлланилади. Электр ёрдамида қуршовчи қурилмалар ускуналарнинг хавфсизлигини таъминлашда қўлланилади. Механик қуршов қурил-маларнинг тузилиши ҳар ҳил бўлиб улар саноат корхоналарида ишлатилади. Масалан: автоклав қопқоғи тўлиқ ёпилмаса, буғ берилишига йўл қўймайди. Тўсиқ олинса мосламани тўхтатади, ёки ишга туширилишига тўсқинлик қилади.

Таъмирлаш, тузатиш ва тозалаш ишлари хавфсизлиги

Саноат корхоналарида тозалаш ва тузатиш ишлари олиб борилганда бахтсиз ҳодисалар, шикастланиш рўй бериши мумкин. Чунки тузатиш вақтида баъзи ишларни механизациялаш мураккаб жараён бўлиб қўл меҳнатидан фойдаланишга тўғри келади.

Аввало аппарат ва ускуналар авариясиз тўхтовсиз ва хавф хатарсиз ишлаши учун синаш ва доимий назорат ўтказиб туриш керак.

Жадвал бўйича режали олиб бориладиган барча тузатиш ишлари йиғиндиси режали огохлантирувчи тузатиш тизими (РОТТ) дейилади. Бу титзимнит вазифаси ускуналарни эскириш вақтидан аввал авария бўлишини огохлантириш ҳолатида ушлаб туришдан иборат. Ускунани тузатиш режасига кўра кундалик хизмат кўрсатиш давомида тузатиш ишларини тури ва хажми аниқланади.

Ўртача тузатиш вақтида аппарат ва ускуналарни тозалаш, иш ҳолатини текшириш учун хоҳлаган қисмларни очиш, йиғиш аппаратларни барча тозалаш турлари, ускуналарнинг айрим турларини бўлақларини тузатиш, меҳнатни муҳофаза қилиш бўйича назорат органлари кўрсатмалари амалга оширилади.

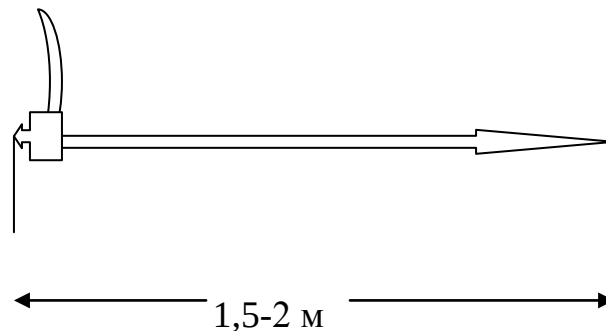
Капитал тузатишда эскирган ускуна аппаратлар ёки уларнинг йирик қисмларни алмаштирилади, қайтадан тикланади, қийин ва хавфли ишларни механизациялаш, автоматлаштириш бўйича янги қурилмалар ўрнатилади. Аввало аппарат ва ускуналар авариясиз тўхтовсиз ва хавф хатарсиз ишлаши учун синаш ва доимий назорат ўтказиб туриш керак.

Ерга улаш химоясини ҳисоблаш

Қурилма иш шароитида тик бўлган диаметри. Қурилма тупроққа киритилган бўлиб, токнинг тарқалиш қаршилиги $R=10^2\text{Ом}$ га тенг.

$d=50\text{мм}$, $l=19\text{ м}$.

Маълумки, ҳисобга олувчи коэффицент $K_2=1,3$. Трубалар бир-бири билан пўлат орқали (80x8мм) бириктирилган тупроққа $t_0=1,5\text{ м}$ чуқурликда қўмилган.



1 расмда электрод келтирилган.

1 расмда ерга улаш ва нолга улаш химоясини электр схемаси келтириган.

Трубани сунъий ерга улаш қурилманинг тарқалиш қаршилиги қуйидаги формула билан топилади:

$$R_{mm} = \frac{\rho}{2\pi l} \left(\ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+l}{4t-l} \right) = \frac{100}{2 \cdot 3,14 \cdot 19} \left(\ln \frac{2 \cdot 19}{0,05} + \frac{1}{2} \ln \frac{4 \cdot 11 + 19}{4 \cdot 11 - 19} \right) = 35,2 \text{ Ом}$$

бу ерда t -трубани ўртаси билан ернинг устки қисмигача бўлган масофа $t=11\text{м}$

Бу қуйидагига тенг

$$t = t_0 + 0,5 \cdot l = 1,5 + 0,5 \cdot 19 = 11\text{м}$$

Трубалар орасидаги масофа ҳам 6м деб қабул қиламиз.

Тупроқни мавсум мобайнида ўзгариши ҳисобга олинган ҳолда тупроққа қаршилиги топилади.

$$R'_{mp} = R_{mm} \cdot K_a = 35,2 \cdot 1,3 = 45 \text{ Ом}$$

Трубалар сони қуйидаги формула билан топамиз.

$$N_{mm} = \frac{R'_{mp}}{R_n \cdot \eta_{э.м.р}} \quad (6.1)$$

бу ерда: η - трубаларни фойдали иш коэффиценти, $\eta=0,83$

R_n -сунхий ерга улаш қурилмаси қаршилиги корпусларга катталиги ҳисобланган $R_n=40\text{Ом}$ деб қабул қиламиз.

Қийматларни ўрнига қўйиб керакли трубаларн топамиз

$$n = \frac{45}{40 \cdot 0,83} = 1,35$$

Яъни

$$R'_{mp} = R_{нав} \div \eta_{э.м.р} = \frac{45}{4} = 11,25$$

10-жадвалдан сунхий ерга улаш қурилмасини сонини топамиз.

$$n_o = \frac{R'_{\partial\partial}}{P_3 \cdot \eta_3} = \frac{11,25}{0,7} = 16$$

$$\frac{a}{l} = \frac{6}{19} = 0,316 \text{ нисбатда сунхий ерга улаш қурилмасини контур бўйича}$$

фойдаланиш $\eta_{omp} = 0,65$

юқоридан

$$n = \frac{11,25}{4 \cdot 0,65} = 4,32$$

Трубалар орасидаги масофа $d=6\text{м}$ бўлганда уларни бирлаштирувчи қатор узунлиги қуйидагича бўлади.

$$l_n = 1,05 \cdot a(n-1) = 1,05 \cdot 6(5-1) = 25\text{м}$$

Бирлаштирувчи қаторни ток ўтишига қаршилигига тенг

$$R_n = \frac{\rho}{2\pi \cdot \ln} \cdot \ln \frac{2 \ln^2}{B \cdot t} = \frac{100}{2 \cdot 3,14 \cdot 25,2} \cdot \ln \frac{2 \cdot 25,2}{0,04 \cdot 82} = 4,75\text{Ом}$$

бу ерда B - қатор баландлиги м.

Тупроқ қалинлигига қараб мавсумга қараб ҳисобга олинса

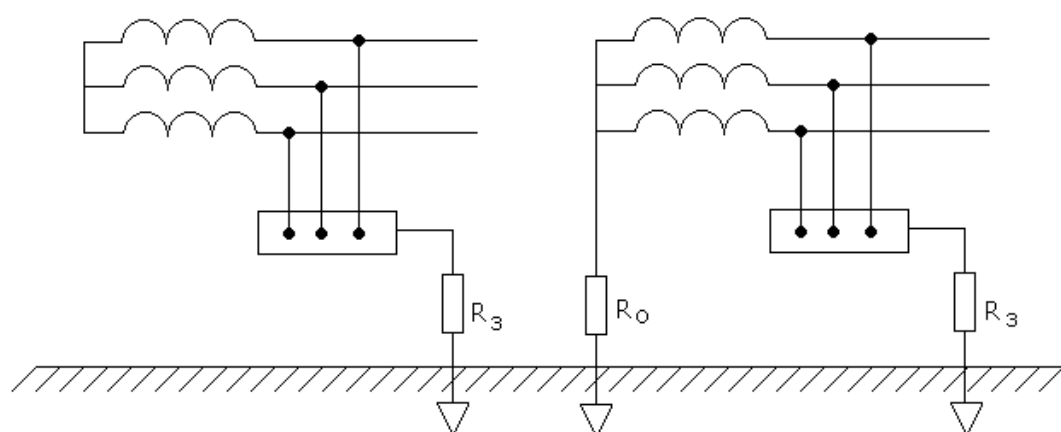
$$R'_n = R_n \cdot K_c = 4,75 \cdot 1,3 = 6,175\text{Ом}$$

Бутун сунхий ергаулаш қурилмасини ток уришига қаршилиги қуйидагига тенг бўлади.

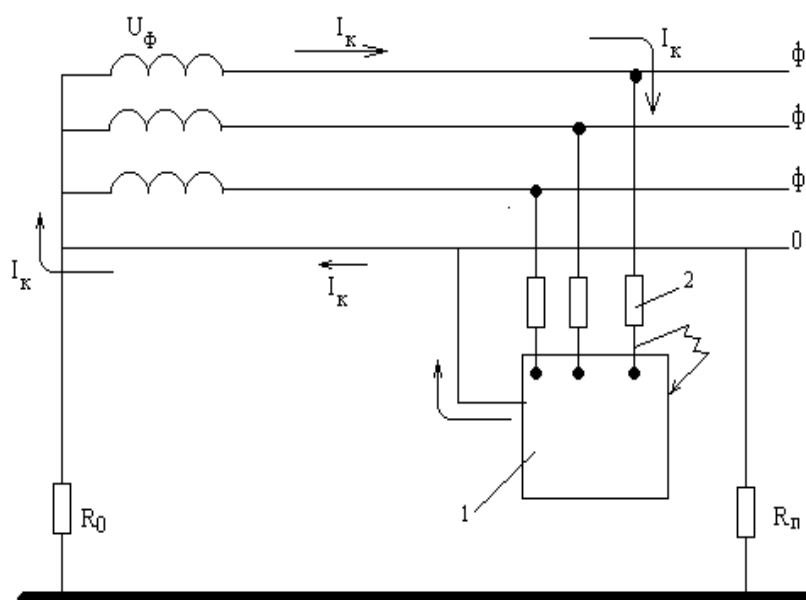
$$R_{э.у} = \frac{1}{\frac{\eta_{эл}}{R'_n} + \frac{n \cdot \eta_{э.м.с}}{n'_{mp}}} = \frac{1}{\frac{0,32}{6,175} + \frac{5 \cdot 0,65}{45}} = 2,30\text{Ом}$$

Шу ҳисоб билан биз шартли жихозни ерга сунъий улаш химояси ҳисоби курсатилган ва уни умумий қаршилиги 2,3 Омга тенг бўлиб чиқди, яъни электродлар сони туъри танланибди.

2 ва 3 расмда ерга улаш ва нолга улаш химояларини электр схемаси келтирилган.



2 расм. Ерга улаш химоясини схемаси



3 расм. Нолга улаш химоясини схемаси

ХУЛОСА

Ишлаб чиқариш корхоналаридаги энергетик тизимларни, ишлаб чиқариш технологияларини автоматик тарзда бошқариш учун хизмат қиладиган жихозлар фан ва техниканинг тараққий этишида муҳим рол ўйнайди. Ушбу малакавий битирув ишида кўприкли краннинг аравача механизмини электр юритмаси лойиҳаланди. Бу тизимлар электр тармоғига уланган бўлганликлари учун турли хил қийин технологик режимда ишловчи жихозларни эксплуатация қилиниши туфайли турли хилдаги тойдирувчи таъсирлар остида бўладилар.

Бажарилган битирув малакавий иши натижаларини тахлили кўрсатадики, юритувчи двигателни қувватини ҳисоблаб, каталогдан танланди. Танланган двигател иссиқликка чидамлилиги текширилиб, юклама диаграммалари қурилди. Битирув малакавий ишини Excel дастурлаш тилида барча характеристикаларини қуриш учун дастур орқали ҳисобланди.

Двигателларни қувватини ҳисоблаш ишларини юқори даражада аниқликда амалга ошириш учун ЭХМ дастурларидан фойдаланиш айти муддаодир. Негаки ЭХМ дастурлари жуда қисқа муддатларда анча мураккаб ва ҳисоблаш ишларида давомийликни талаб қиладиган масалаларни ҳам ечиб бериш имкониятини яратади. Қолаверса, бир неча ўнлаб масалаларни бир пайтнинг ўзида ечиш мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Каримов И.А. Ўзбекистон мустақилликка эришиш оstonасида Т. Ўзбекистон, 2012 й.
2. Каримов И.А. *Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишининг йўллари ва чоралари.* Т. Ўзбекистон, 2009 й.
3. Каримов И.А. Юксак маънавият-енгилмас куч. Т. Ўзбекистон, 2008 й.
4. Баркамол авлод йили давлат дастури. 2010 й.
5. Кузьмин А.В., Марон Ф.Л. “Справочник по расчетам механизмов подъёмно-транспортных машин”, Минск. Высшая школа, 1983.
6. Вешеневский С.Н. “Характеристики двигателей в электроприводе”, М. Энергия, 1977.
7. “Крановое электрооборудование”, Справочник. Под ред. Рябиновича А.А. М. Энергия, 1979.
8. Чиликин И.Г. “Общий курс электропривода”, М. Энергия, 1979.
9. Яуре А.Г., Певзнер Е.М. “Крановый электропривод”. Справочник, М. Энергоатомиздат, 1988.
10. Хомудханов М.З., Мажидов С.М. Электрик юритма ва уни бошқариш асослари. Т. Ўқитувчи. 1970.
11. Москаленко В.В. Автоматизированный электропривод. М. Энергоатомиздат. 1986.
12. Шенфельд Р., Хабигер Э. Автоматизированный электропривод. Л. Энергия, 1985.
13. Ковчин С.А., Сабинин Ю.А. Теория электропривода. СПб. Энергоатомиздат. 2000.
14. И.В. Куропаткин. Теория автоматического управления. Основы теории управления. Москва, "Высшая школа", 1973 г.

15. Н.Р. Юсуфбеков, Б.Э. Мухамедов, Ш.М. Ғуломов. Автоматика ва ишлаб чиқариш процессларнинг автоматлаштирилиши. Тошкент, "Ўқитувчи", 1982 й.