

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
БУХОРО МУХАНДИСЛИК ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ
“Э ва ИЧАКТ ” ФАКУЛЬТЕТИ
“ЭЛЕКТРОТЕХНИКА” КАФЕДРАСИ

**“Бухоро радио телевизион узатиш маркази”даги телеминорага юк
кўтарувчи қурилмадаги чиғирнинг электр юритмасини лойиҳалаш.**

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

Бажарди:

Р. Гаффаров

Раҳбар:

Ш. Нозимов

Бухоро-2017

КИРИШ

Ҳар бир мамлакатнинг қудрати унинг техника ва технологиясини ривожланганлигини намоёиш қилиш билан белгиланганидек, бу соҳани юксалтириш кўп жиҳатдан электр энергетикасининг чуқурроқ кириб бориши билан бевосита боғлиқдир. Электр энергиясини хориждаги ривожланган мамлакатлар каби Ўзбекистон республикасида ҳам йирик ишлаб чиқариш корхоналари, завод ва фабрикалар билан бир қаторда ҳар бир хонадон ва хўжаликларда мавжуд бўлган маиший хизмат кўрсатувчи асбоб ва ускуналар ҳам истеъмол қилади. Ишлаб чиқариладиган маҳсулот нави, технологиясининг юқорилиги истеъмолчига берилаётган электр энергиясининг сифат кўрсаткичларига бевосита боғлиқдир. Сифат кўрсаткичлари ўз навбатида, бир неча энергетик параметрнинг меъёрийлаштирилган қийматларидан оғиши, ўзгариши каби тафовутлари орқали тавсифланади. Бундай кўрсаткичларга кучланиш, частота оғишлари, тебранишлари, кучланиши носинусоидаллиги, носимметрияси кабилар киради. Амалда электр энергияси устидан бўладиган ишларда бу жараёнларни турли тоифадаги электр истеъмолчиларига бўлган таъсирларини ўрганилар экан, электр параметрлар ва истеъмолчи ўртасида электромагнитавий мутаносиблик ўрин тутишлиги ҳақида кўплаб илмий, амалий тадқиқот ишлари ўтказилган [1,2,3].

Бундаги аксарият натижалар Ўзбекистон ҳудудида бўлмаган йирик металлургия ва кemasозлик саноати корхоналарига таалукли бўлиб, мамлакатимизнинг йирик шаҳарларида етакчи корхоналар саналган кимёвий заводлар учун кам аҳамиятлидир. Фарғона вилоят марказининг ўзида бир неча "Фарғона нефтьни қайта ишлаш заводи", "Азот" ОАЖ, "Сунъий толалар ишлаб чиқариш", "Чарм олиш заводлари" каби техника ва технологиянинг чамбарчас боғланган марказлари мавжуд. Барча кимё корхоналари ҳақидаги зарурий ахборотларга тўхталиб ўтирмай, биргина "Азот" ишлаб чиқариш бирлашмаси саналган ўғит ва бошқа кимёвий моддаларга

технологик ишловлар берилиши натижаси қанчалик даражада берилаётган электр энергиясининг сифат даражасига боғлиқлигини кўриш мумкин [16].

Давлатимиз раҳбари ташаббуси билан етакчи саноат корхоналарини техник ва технологик янгилаш электр техника тармоғининг ҳам салоҳиятини янада оширмоқда. Шундай экан 2010 йилнинг тўққиз ойи давомида ускуналарни техник модернизация қилиш бўйича ниҳоясига етказилган 156 та лойиҳада давлатимиздаги барча вилоятлар ва туманлардаги ишлаб чиқариш корхонаси ҳам бор. Ташкилий-бошқарув масалаларини самарали ҳал этиш, ишлаб чиқаришни талаб этилган даражада модернизация қилиш ва техник қайта жиҳозлаш жараёнларини молиялаш корхонанинг янада ривожланишида кучли омил бўлди. Корхонадан олинган маълумотларга қараганда, кучланиши турли русумдаги трансформаторлар – мой ёрдамида ишлайдиган, ҳамда токни ўлчаш трансформаторлари учун ўрамларни ишлаб чиқаришни жадаллаштириш имконини берадиган ўраш дастгоҳларни корхонанинг модернизация қилиш мақсадида сотиб олинди. Янги ускуна одамларни зерикарли ва кўп меҳнат талаб қиладиган ишдан халос этиш билан бир қаторда уни самарали бажариш, унумдорликни камида уч барабар ошириш имконини беради. Автоматик дастгоҳларни қўллаш ишлаб чиқарилаётган ускунанинг аниқлик даражасини яхшилайти, нуқсонларини камайтиради. Бу эса ундан узоқ вақт фойдаланиш имконини беради ва ишончли ишлашини таъминлайди. Корхона маҳсулотларига автомобил-созлик, нефт-газ соҳаси, кимё саноати, қишлоқ ва сув хўжалиги корхоналарида, фермер хўжаликлари, кичик ва хусусий компания ҳамда фирмаларда ҳам талаб катта. Корхонада 35 киловольтдан 500 киловольтгача кучланишни ва токни ўлчаш трансформаторларини ишлаб чиқариш ҳам ўзлаштирилди. Илгари улар чет элдан келтирилар эди. Бугунги кунга келиб мамлакатимиздаги “ЭЛУС” илмий-ишлаб чиқариш корхонасининг ушбу ускунани ишлаб чиқаришни йўлга қўйиши саноатнинг базавий тармоқларидаги шерикларига катта миқдорда валюта маблағини тежаш имконини бермоқда. Ишлаб чиқаришни модернизация қилиш натижасида

кўп корхоналарда оғир меҳнатларни бажариш учун ва юкларни кўтариш учун кранлардан фойдаланилмоқда. 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. [17]

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. Мазкур битирув малакавий ишда кўтарувчанлиги 12.5 тонна бўлган кўприкли краннинг аравача механизмини ўзгарувчан ток электр юритмасининг оптимал вариантыни тузиш масаласи қўрилди.

1.1 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 характерига 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 кўламига кўра, юк кўтариш машиналари қуйидаги гуруҳларга 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 транспортировка 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 рейка-

ларда 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 (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.

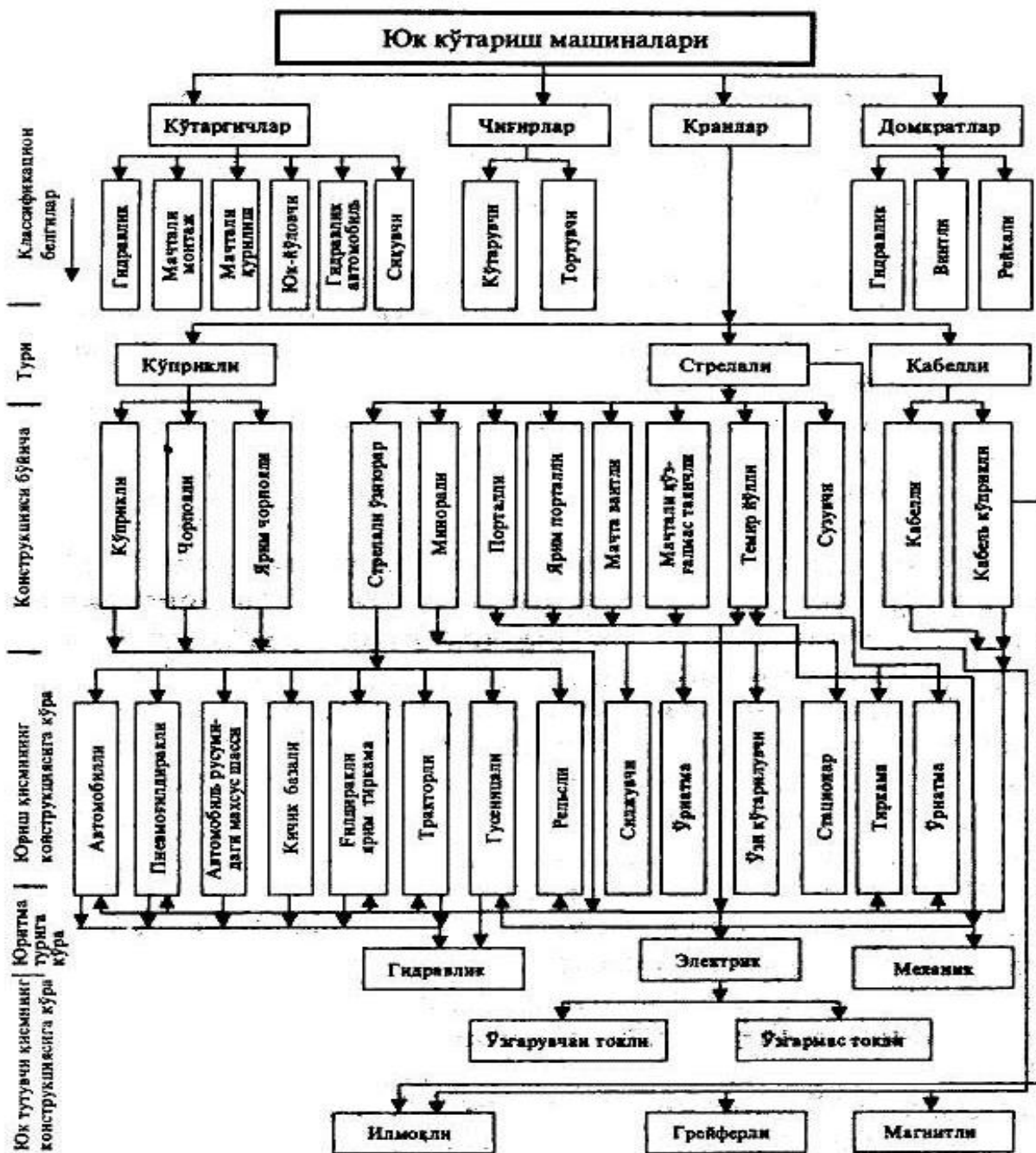
Минорали кранлар рельсли йўлда ҳаракатланиб, юкни кўчиради ҳамда узунлиги рельсни узунлигига тенг ва эни кран қулочининг икки баробарига тенг тўртбурчак майдонда хизмат қилади.

Минорали кранлар кўп сонли конструкцияларни кўтариб ўрнига 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 электродвигателлар қўлланилади.

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 (тран-

шеяга) ётқизишда, чуқур бўйлаб қилинадиган ишларни бажаришда қўл келади.



1.1-расм. Юк кўтариш машиналарининг тавсифи

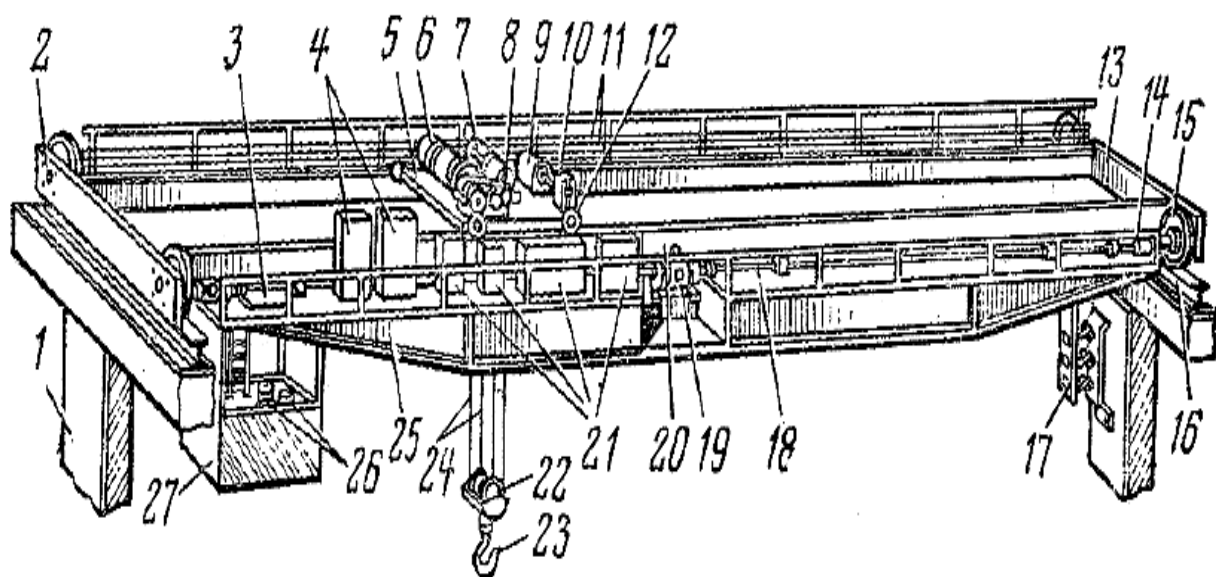
1.2 Кранлар, умумий тушунчалар ва уларнинг турлари

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.



1.2-расм. Кўприкли краннинг умумий кўриниши

1.2-расмда кўприкли краннинг умумий кўриниши келтирилган. Краннинг пармаланган конструкцияси иккита асосий балкалардан (25, коробка кўринишидаги кесим юзали) иборат бўлиб цехга нисбатан қўндаланг равишда ўрнатилади.

2 ва 13 балкалари бўйлаб юритиш ғилдираклари 15 ҳаракатланади. Конструкциянинг таянчида 1 цехнинг юқори қисмида 16 рельслари бўйича ғилдираклар юради. Электр ускуналарга энергияни узатиш учун ёрдачи троллея 11 қўлланади ва бу кўприк бўйлар юради.

Юритувчи ғилдираклар редуктор 14 ва тарнсмиссион вал 18 орқали электр двигател 19 ёрдамида юргизилади.

Кўприк бўйлаб 20 рельслар ўрнатилади ва улар бўйлаб 12 ғилдираклар редуктор 10 орқали 5 аравача кўтариш лебедка билан биргаликда ҳаракатланади. Яъни, барабаннинг лебедкасига 6 кўтариш қанотлари 24 ўралади ва блок 22 ёрдамида юк ташувчи крюк 23 юкни кўтаради. Бундаги барабан электр двигателни 7 редуктор 8 орқали айлантиради.

Кран механизмларини бошқаришни оператор – кран ишчиси 27 кабинадан олиб боради. Кабина ичида механизмларнинг электр юритмаларини қўл ости бошқариш органи 26 – контроллер ҳамда командоконтроллер жойлаштирилган.

Юритмаларни юошқарувчи электр аппаратураси 4 шкафлар ичида жойлашган ва кран кўпригида ўрнатилади.

Айнан шу жойда резисторлар қутичаси 22 жойланган. Люк 3 орқали кабинадан мостга чиқиш кўзда тутилиб, бунда механизм ва электр ускуналарни таъмирлаш ишларини олиб бориш учун кўприкка чиқиш имкони бўлади.

Кранни электр энергияси билан таъминлаш учун 17 бош троллеялар орқали сирпанувчи ток олувчилар ёрдамида амалга оширилади. 5 аравачада жойлашган.

Электр ускуналарга энергияни узатиш учун ёрдачи троллея 11 қўлланади ва бу кўприк бўйлар юради.

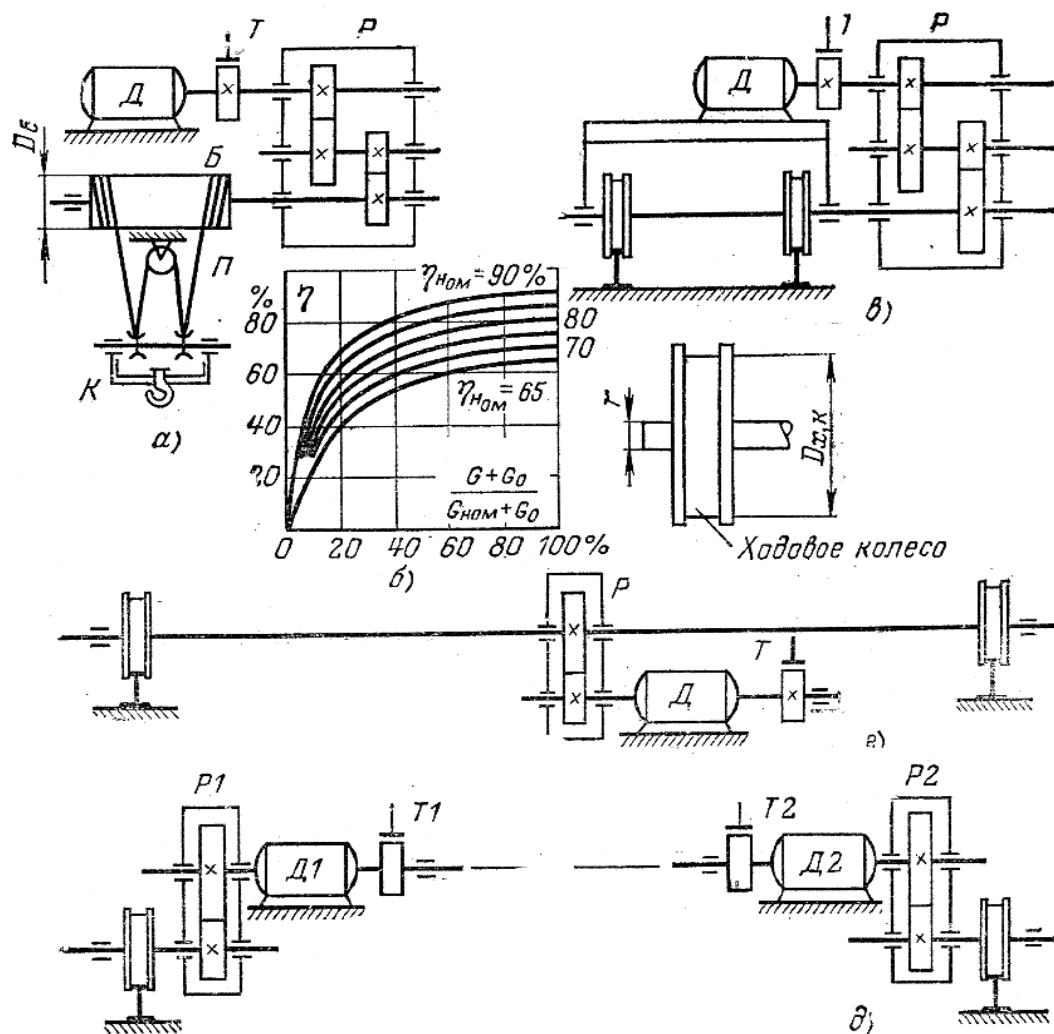
Юкнинг табиатига кўра кўприкли кранларда турли кўринишдаги юк кўтарувчи мосламалар қўлланади. Булардан: илгакли, грейферли, магнитли, қисқичли ва хакозолар.

Юқорида айтиб кетилганлардан илгакли кўтариш мосламаси ёки электромагнитлиси пўлатдан бажарилган листлар, стружка ва бошқа ферромагнит материаллардан бажарилган деталларни кўтаради.

Электр магнитни таъминлаш учун эгилувчан кабел ишлатилади ва уни ўраш учун кабел барабани орқали ҳаракатга келтирилади.

Хамма турдаги кранларда асосий механизм сифатида юкларни узатиш учун кўтариш лебедкаси ҳамда аравача механизми қўлланади. Шу сабабдан

кран юритмаларини лойихалашда умумий масалаларни ечимини белгилашда ўхшашликни беради. Масалан: статик юкламаларни ҳисоби, маълум қувват бўйича двигателни танлаш, ишчи режимларни таҳлил этиш, электр юритма тизими турини танлаш ва бошқалар.



1.3-расм. Кўприкли краннинг кўтариш (а), аравача (б), умумий юриш ғилдиракли кўприк механизми(г), юриш ғилдираклари алохида бўлган кўприк механизми (д), кинематик схемалари ва юкламага боғлиқ бўлган кран механизмларини ф.и.к. га боғлиқлиги эгри чизиғи

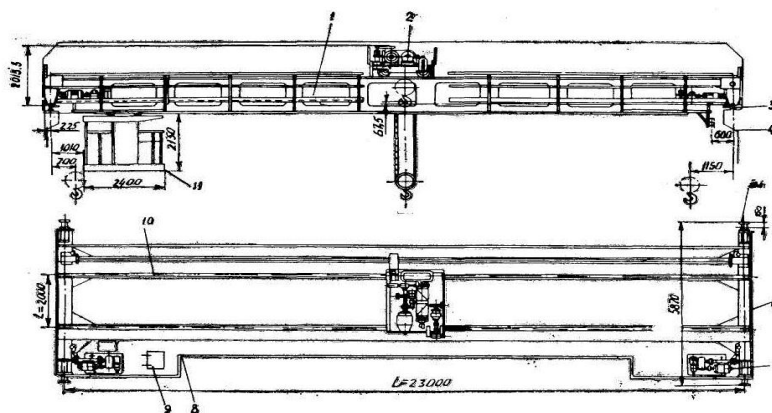
1.3-расмда кўприкли кранларининг механизмларини кинематик схемаси кўрсатилган. Двигателларнинг айланиш тезлиги барабаннинг кўтариш тезлиги ҳамда кўприкнинг (аравачанинг) ғилдиракларидан анча

катта бўлгани сабабли ишчи механизмларга ҳаракат редуктор орқали узатилади.

Кўтариш механизмлари учун полипазли П схемалар (1.2-а, расм) кенг қўлланади ва бунда полипаз орқали ҳаракат барабандан Б илгакка К узатилади. 1.2-а, расмда кўрсатилган схема бўйича узатиш сони 4 га тенг. 1.2-в, расмда аравача механзмини схемаси келтирилган. Одатда аравача тўртта ғилдиракдан иборат бўлади. Ғилдиракларнинг икkitаси редуктор Р орқали двигател Д ёрдамида ҳаракатга келтирилади. 1.2-г расмга кўра кўприкнинг ғилдиракларини юргизишда унинг ўрта қисмида жойлашган редуктор орқали двигател ёрдамида ҳаракатга келтирилади.

Бундан ташқари кўприкни механизмни ҳар бир ғилдирагини алоҳида юргизувчи юритма ҳам кенг қўлланади (1.2,д-расм).

Бундай чорага мурожаат қилишнинг сабаби – енгил юкларни оғир илгак билан кўтариш чиқими кўпроқ бўлади. Чунки бундай вазиятда электр энергияни сарфланиш катта бўлади, самарадорлиги эса кичик.



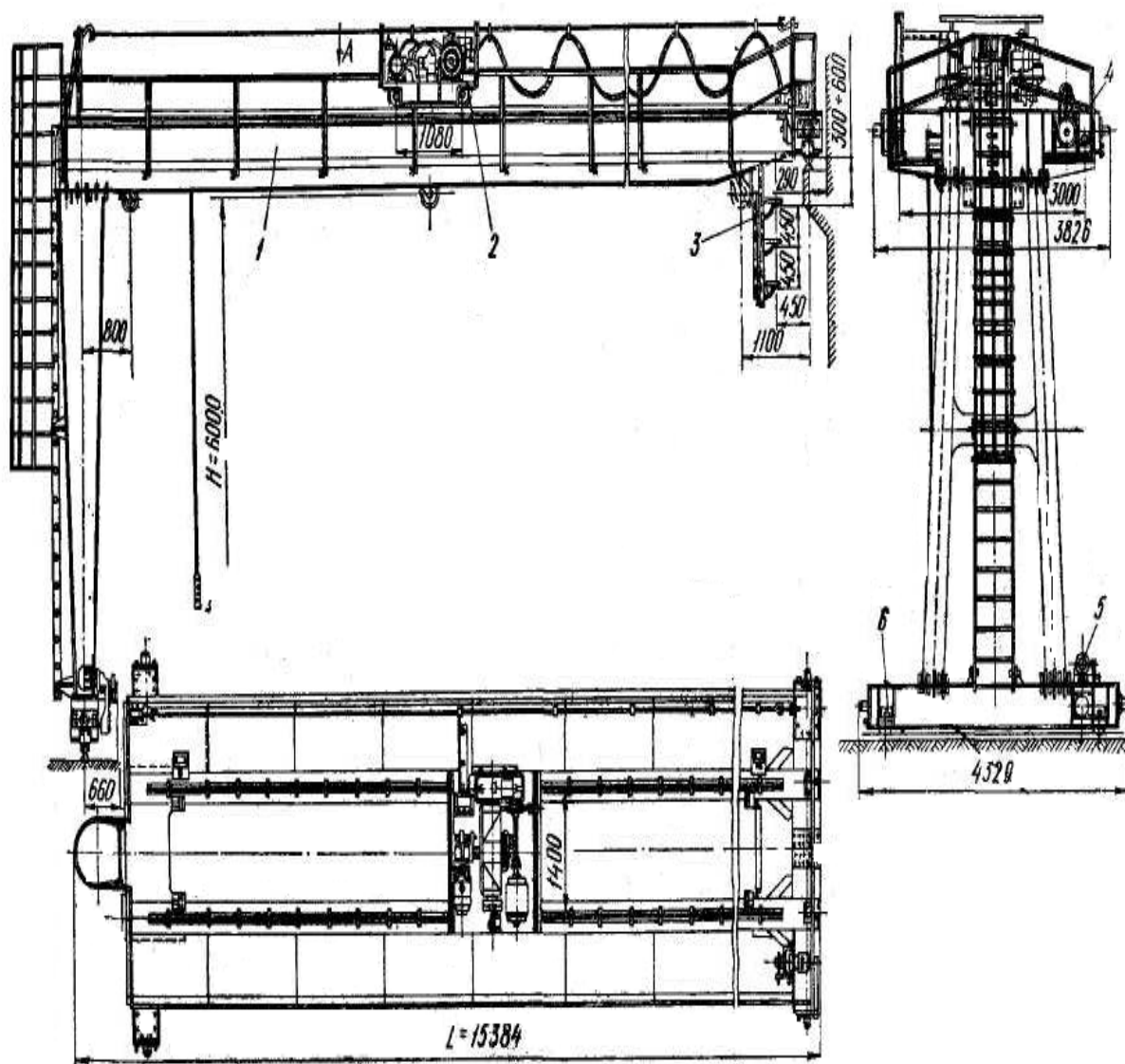
1.4-расм.Кўприккраннингқурилиши

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 кўндаланг кесими тўртбурчак ёки таврдан иборат бўлган бўйлама иккита балкалардан тайёрланади. Бу бўйлама

балкаларда юк аравачаси ҳаракатланади. Арвача 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 очик 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.

Кабелли кран.Кабелли кранларда (1.4 – 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.



1.6–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 қурилатган иншоотнинг баландлигидан келиб чиқиб белгиланади. Кабелли кранлар 5...15 тонна, баъзи холларда 25 тоннагача юкни кўтаради. Бу кранларнинг асосий камчилиги юкни вертикал текисликда тебраниши, арқоннинг салқиланиши ва доимий назорат қилиш кераклигидадир.

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 (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,қурилиш конструкцияларини ва технологик қурилмаларнинг 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.

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, 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 ҳудудда хизмат кўрсатади. Кабель кранлар икки устун оралиғида тортилган арқон бўйича юкни ҳаракатлантиради. Кранларнинг металл конструкциясига бир нечта механизмлар ўрнатиш 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.

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, пневмогил-диракли, 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.

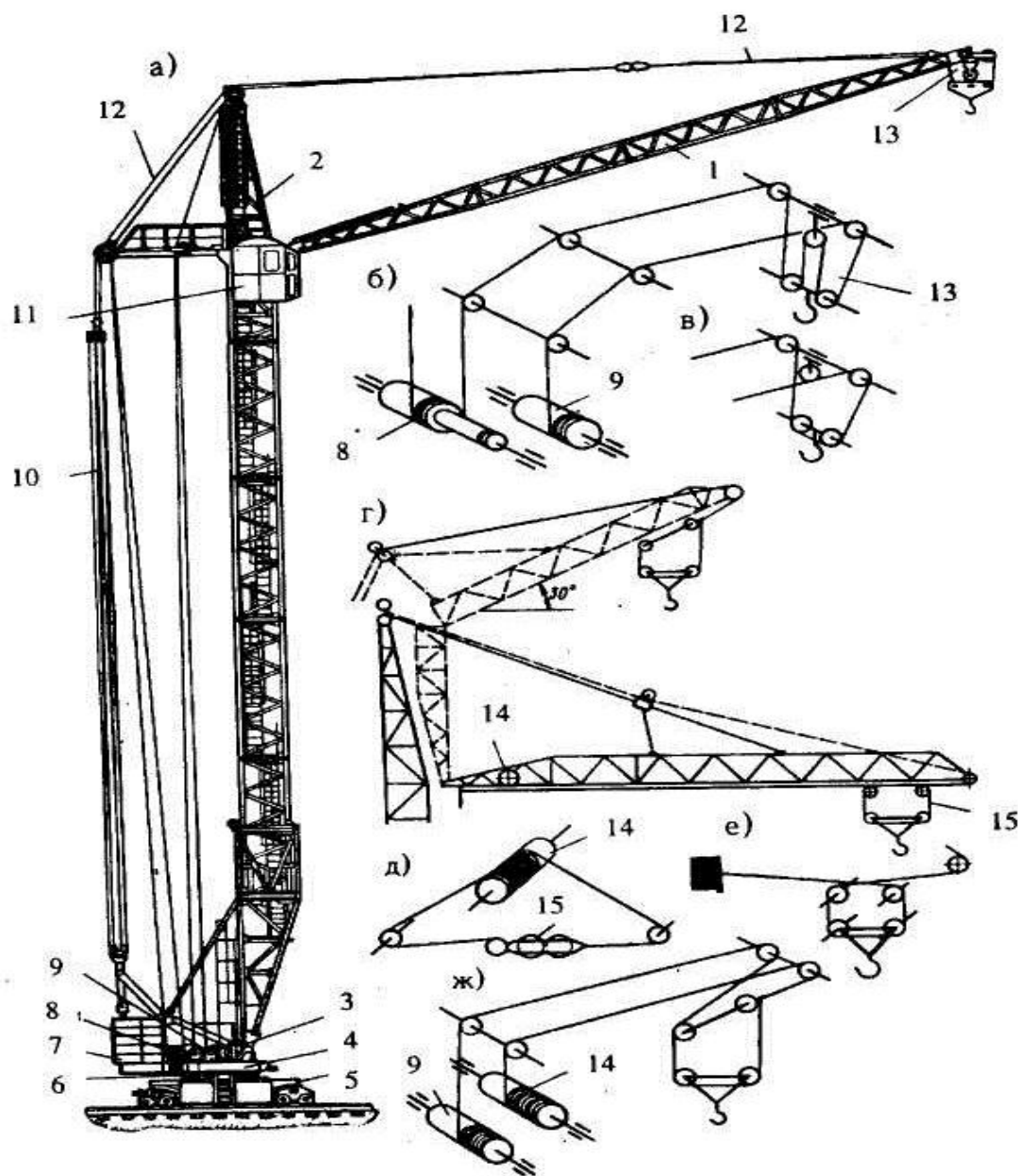
Минораси буриладиган минорали кранлар. Кран минораси 2 (1.5–расм) бурилиш платформаси эса юриш қисми 5 га таянувчи таянч –бурилиш қурилмаси 6 орқали маҳкамланади. Бурилиш платформасига мувозанатловчи юк 7, юк 8 ва стрела 9 чиғирлари ҳамда бурилиш платформасини айлантирувчи механизми 3 жойлашган.

Горизонтал стрелали минораси бурилмайдиган кранлар (1.6–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 каллагига 12 таянч бурилиш қурилмаси 6 орқали миноранинг юқори секциясига таянади.

Стрела 14 ва мувозанатловчи консол 7 бурилиш каллагига шарнир бириктирилган ва тортқига 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 полистпастрлари ишлатилади. Стрелани пастки чизиги бўйлаб юк каретаси 15 стрела ичида жойлашган. 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. Минорали кранларнинг турлари ва асосий кўрсаткичлари қурилиш ишлари технологияси бўйича аниқланади.

Минорали кранлар кўп сонли конструкцияларни кўтариб ўрнига қўйишда қўл келади.

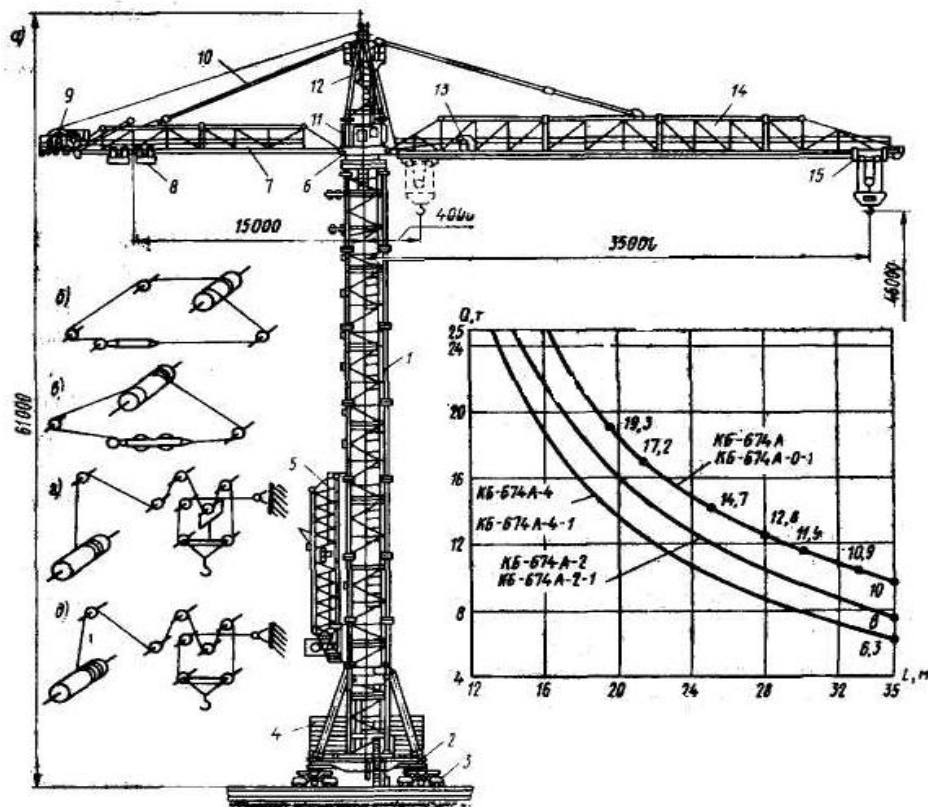


1.6–рasm. Минораси бурулувчи минорали кранлар

а) кўтарилувчи стрелали кран схемаси; б) тўрт каррали полиспастли стрелада юк кўтарувчи пўлат аркон захираси схемаси; в) худди шунинг ўзи икки каррали полиспастда; г) горизонтал ва оғма синик ўкли балка стрела схемаси; д) горизонтал стреладаги тортиш пўлат аркони захираси схемаси; е) худди шунинг ўзи юк арконида; ж) худди шунинг ўзи оғма синик ўкли 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 полиспастли; 11 – кабина; 12 – арконли тортқи; 13 – юк полиспастли; 14 – электрореверсив чиғир; 15 – каретка.

Тортувчи куч чиғири 13 орқали ҳаракат қилади. Минорани кўтариш монтаж тутғичи 5 ёрдамида амалга оширилади.

Гусеницали кранлар. Саноатда 16, 25, 40, 63, 100, 160, 250 тоннали юкларнинг кўтариш қобилиятига эга гусенициал кранлар ишлаб чиқарилган.



1.7–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 – аравача; 4 – балласт; 5 – тутғич; 6 – бурилиш қурилмаси; 7 – консол; 8 – мувозанатловчи юк; 9 – юк чиғири; 10 – тортғич; 11 – силжитувчи чиғир; 12 – бурилиш каллаг; 13 – юк қаретасини тортувчи чиғир; 14 – стрела; 15 – юк қаретаси.

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

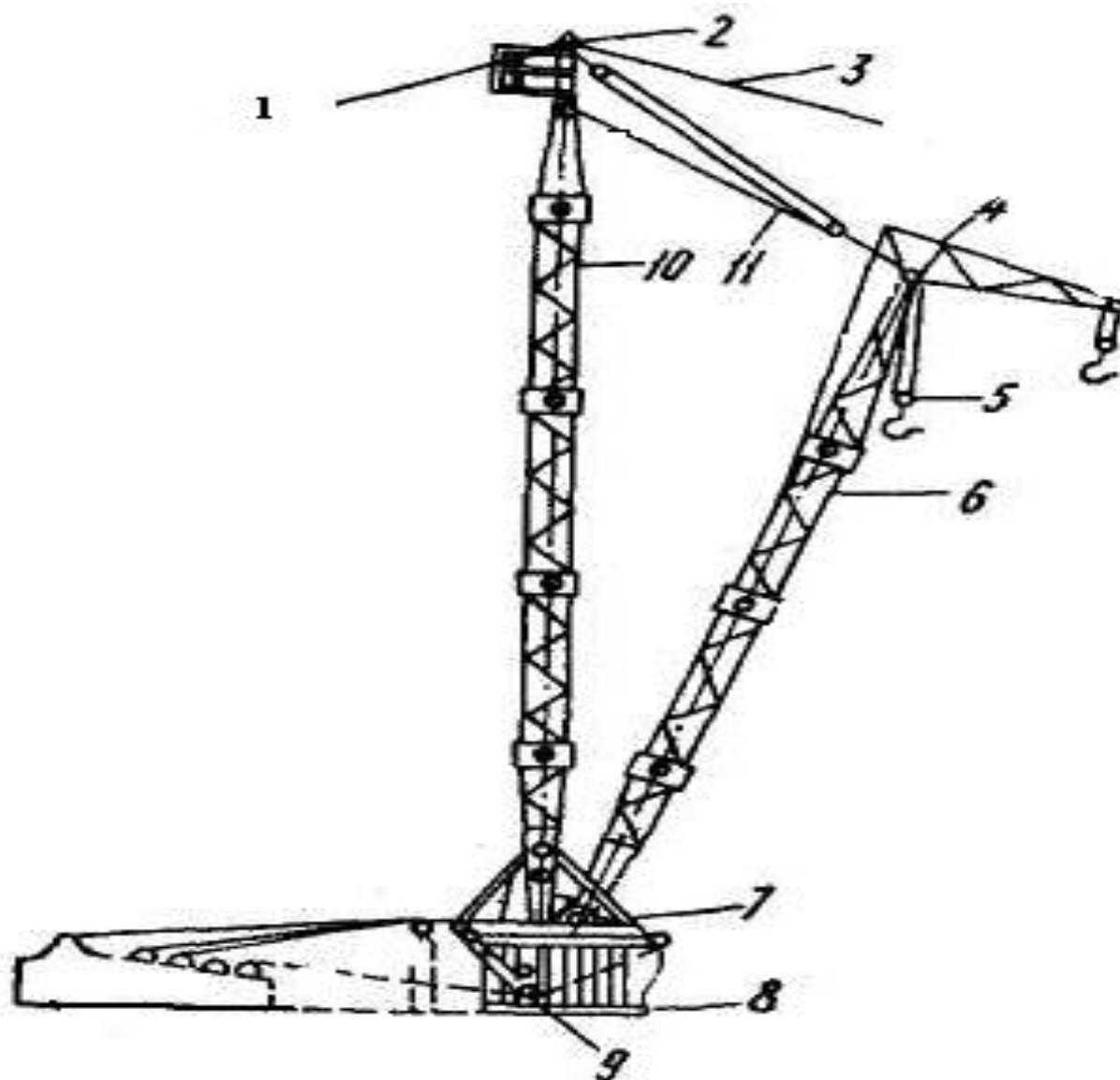
хизмат кўрсатиш майдони бўйича доимий юк кўтариш қобилияти, юқори устуворлиги ва енгиллиги билан фарқ қилади, шу билан бирга уларнинг монтаж қилиниши мураккабдир.

Чорпояли кранлар. Улар омборхоналарда ва қурилиш материалларининг ишлаб чиқарувчи заводларда юклаш-тушириш ишларининг бажаришда, конструкцияларни йиғиш майдонларида, йирик саноат корхоналари, 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 кўтара олади. Чорпояли кранларнинг юк кўтариш конструкцияси 2 та таянч 7 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 кўтарадиган 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 донга 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. Типовий кран механизмлари: юкни илиб олувчи қисм, кран ҳаракатини таъминловчи механизм, стрела қулочини ўзгартирувчи механизм, буриладиган қисмни айлантирувчи механизмлардан иборат..

Мачтали ва мачта-стрелали кранлар. Юк кўтариш кранлари стационар ва кўчма турларга бўлинади. Стационар кранлар ўз тури бўйича мачта ва мачта стрелали кранларга бўлиниб, уларни қўлланилиш доираси

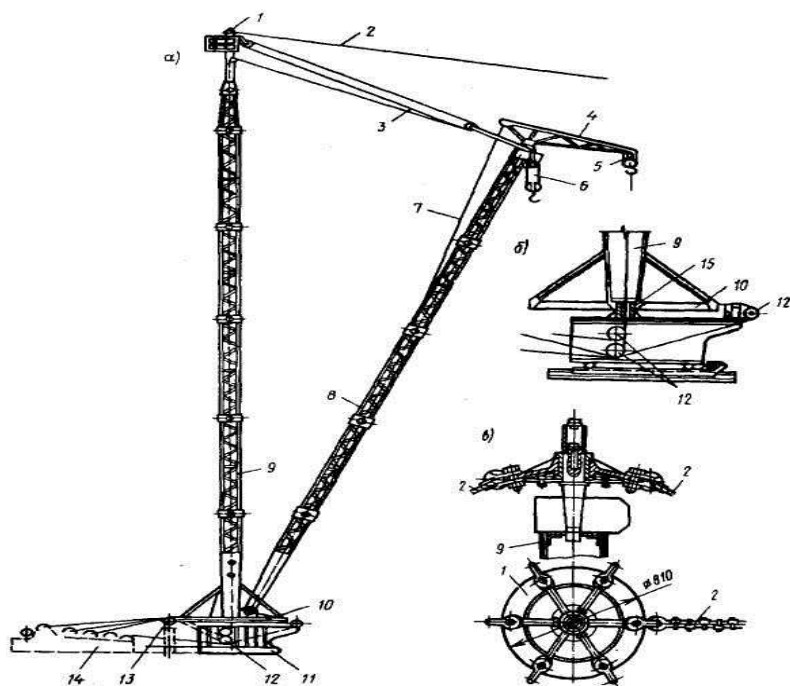
чегараланган. Мачта ва мачта-стрелали кранлар йиғма конструкцияларни, технологик жихозларни йирик қурилишларда монтаж қилиш учун қўлланилади. Мачта крани буриладиган бўлиб, мачтаси фундамент рамасига таянади ва бинога маҳкамланади ёки вантлар орқали маҳкамланади. Мачтага бурилувчан стрела ўрнатилади. Юкни кўтариш учун чиғирдан фойдаланилади ва юк оғирлигига қараб полиспаст танланади.



1.8-расм. Мачта стрелали кран

Вантли мачта-стрелали кранлар. Бу кран (1.8-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.



1.9–расм. Вантли мачта-стрелали кранлар

а) умумий кўриниши; б) краннинг пастки таянчи; в) каллак; 1 – таянч; 2 – вант; 3 – стрела полистпаст; 4 – қўшимча қурилма – тумшук (гусак); 5 – полистпаст; 6 – юк полистпаст; 7 – полистпаст; 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 кўғалмайдиган таянч 1 орқали юк кўтариш қобилиятига кўра 8 тагача вантлар билан горизонтга нисбатан 30° бурчак остида махкамланади.

Стрела ва юк полистпастлари тармоқларни учлари блоклар 12, 13 орқали мачта ичкарасига киритилади ва стрела товони тешиги орқали чиқарилиб электрореверсив чиғир 14 нинг барабанига уланади. Асосий стрела ва юкни юқорироққа кўтариш учун мачта қўшимча равишда полист паст 7, қўшимча қурилма – тумшук (гусак) 4 ва юк кўтариш қобилияти озроқ бўлган иккинчи полистпаст 5 билан жихозланган.

Махсус қувур ётқизувчи кранлар.Бундай кранларнинг стреласи ён томонга жойлашган бўлиб, улар тракторларга ўрнатилади. Уларнинг афзалликлари шундан иборатки, бир-бирига уланган узун қувурларни машина-

лардан туширишда, нефть ҳамда газ қуврларини чуқурга (траншеяга) ётқи-
зишда, чуқур бўйлаб қилинадиган ишларни бажаришда қўл келади.

1.3. Кранларнинг кинематик тузилиши

1.2-расмда кўприкли краннинг умумий кўриниши келтирилган. Краннинг пармаланган конструкцияси иккита асосий балкалардан (25, коробка кўринишидаги кесим юзали) иборат бўлиб цехга нисбатан кўндаланг равишда ўрнатилади.

2 ва 13 балкалари бўйлаб юритиш ғилдираклари 15 ҳаракатланади. Конструкциянинг таянчида 1 цехнинг юқори қисмида 16 рельслари бўйича ғилдираклар юради.

Юритувчи ғилдираклар редуктор 14 ва трансмиссион вал 18 орқали электр двигател 19 ёрдамида юргизилади.

Кўприк бўйлаб 20 рельслар ўрнатилади ва улар бўйлаб 12 ғилдираклар редуктор 10 орқали 5 аравача кўтариш лебедка билан биргаликда ҳаракатланади. Яъни, барабаннинг лебедкасига 6 кўтариш қанотлари 24 ўралади ва блок 22 ёрдамида юк ташувчи қрюк 23 юкни кўтаради. Бундаги барабан электр двигателни 7 редуктор 8 орқали айлантиради.

Кран механизмларини бошқаришни оператор – кран ишчиси 27 кабинадан олиб боради. Кабина ичида механизмларнинг электр юритмаларини қўл ости бошқариш органи 26 – контроллер ҳамда коммандо-контроллер жойлаштирилган.

Юритмаларни бошқарувчи электр аппаратураси 4 шкафлар ичида жойлашган ва кран кўпригида ўрнатилади.

Айнан шу жойда резисторлар қутчаси 22 жойланган. Люк 3 орқали кабинадан мостга чиқиш кўзда тутилиб, бунда механизм ва электр ускуналарни таъмирлаш ишларини олиб бориш учун кўприкка чиқиш имкони бўлади.

Кранни электр энергияси билан таъминлаш учун 17 бош троллеялар орқали сирпанувчи ток олувчилар ёрдамида амалга оширилади. 5 аравачада жойлашган.

Электр ускуналарга энергияни узатиш учун ёрдамчи троллея 11 қўлланади ва бу кўприк бўйлаб юради.

Юкнинг табиатига кўра кўприкли кранларда турли кўринишдаги юк кўтарувчи мосламалар қўлланади. Булардан: илгакли, грейферли, магнитли, қисқичли ва хакозолар.

Юқорида айтиб кетилганлардан илгакли кўтариш мосламаси ёки электромагнитлиси пўлатдан бажарилган листлар, стружка ва бошқа ферромагнит материаллардан бажарилган деталларни кўтаради.

Электр магнитни таъминлаш учун эгилувчан кабел ишлатилади ва уни ўраш учун кабел барабани орқали ҳаракатга келтирилади.

Хамма турдаги кранларда асосий механизм сифатида юкларни узатиш учун кўтариш лебедкаси ҳамда аравача механизми қўлланади. Шу сабабдан кран юритмаларини лойиҳалашда умумий масалаларни ечимини белгилашда ўхшашликни беради. Масалан: статик юкламаларни ҳисоби, маълум қувват бўйича двигателни танлаш ва бошқалар.

1.3-расмда кўприкли кранларининг механизмларини кинематик схемаси кўрсатилган. Двигателларнинг айланиш тезлиги барабаннинг кўтариш тезлиги ҳамда кўприкнинг (аравачанинг) ғилдиракларидан анча катта бўлгани сабабли ишчи механизмларга ҳаракат редуктор орқали узатилади.

Кўтариш механизмлари учун полипазли П схемалар (1.3-а, расм) кенг қўлланади ва бунда полипаз орқали ҳаракат барабандан Б илгакка К узатилади. 1.3-а, расмда кўрсатилган схема бўйича узатиш сони 4 га тенг.

1.3-в, расмда аравача механизмининг схемаси келтирилган. Одатда аравача тўртта ғилдиракдан иборат бўлади. Ғилдиракларнинг иккитаси редуктор Р орқали двигател Д ёрдамида ҳаракатга келтирилади. 2, г расмга кўра кўприкнинг ғилдиракларини юргизишда унинг ўрта қисмида жойлашган редуктор орқали двигател ёрдамида ҳаракатга келтирилади.

Бундан ташқари кўприкни механизмининг ҳар бир ғилдирагини алоҳида юргизувчи юритма ҳам кенг қўлланади (1.3-д, расм). Ушбу ускунадвигател ва

редуктор орасидаги муфтада ёки двигателни қарама қарши томонида тормозловчи шкивда жойлаштирилади.

Илгакни ҳаракат тезлиги: $0,15 \div 0,2$ м/с

Аравачанинг ҳаракат тезлиги: $0,6 \div 1$ м/с

Кўприкнинг ҳаракат тезлиги: $2,0 \div 2,3$ м/с га тенг.

Юк кўтарувчанлиги бўйича кранлар шартли равишда қуйидаги синфларга бўлинадилар:

Кўтарувчанлиги кичик бўлган юки - $5 \div 10$ т

Кўтарувчанлиги ўртача бўлган юки - $10 \div 25$ т

Кўтарувчанлиги катта бўлган юки - 50 т.дан ортиқ

Агар краннинг юк кўтарувчанлиги 15 т ортса аравача механизмида иккита кўтариш механизми ўрнатилади: биринчиси катта вазни юкларни кичик тезликда кўтариш учун мўлжалланган бўлади, иккинчиси – ёрдамчи бўлиб, кичик вазни юкларни катта тезликда кўтариш учун ишлатилади, масалан 20/5, 30/5, 50/10 т.

Бундай чорага мурожаат қилишнинг сабаби – енгил юкларни оғир илгак билан кўтариш чикими кўпроқ бўлади. Чунки бундай вазиятда электр энергияни сарфланиш катта бўлади, самарадорлиги эса кичик.

1.4. Кранларда ҳосил бўладиган юкламалар

Кранларда ҳосил бўладиган юкламалар номинал қийматига нисбатан кенг ораликда ўзгаради:

а) кўтариш механизмлари учун – $0,12$ дан $1,0$ гача

б) аравача механизмлари учун: - $0,5$ дан $1,0$ гача

Кран механизмлари қисқа такрорланувчан режимда ишлайдилар. Яъни, юкларни ташиш учун сарфланадиган вақт ва куч юкни ортиш ва тушириш учун ҳамда қотиришга сарфланадиган қисқа вақт муддати билан алмашиб туради.

Кранлар кўп двигателли юритма сифатида қисқа такрорланувчан режимда бир соат давомида кўп маротаба юкланади. Хар қайси тоифага кўра

электрик ва механик қурилмаларининг ишлатиш даражаси, юклама табиати ҳамда ишлаш шароитлари белгиланади:

I - енгил ишчи режими

II - ўртача ишчи режими

III - оғир ишчи режими

IV - ўта оғир ишчи режими

Ишчи режимларни белгиловчи кўрсаткичлардан:

а) механизмнинг двигателини уланган ҳолатдаги давомийлиги ПВ, %

б) бир соат давомида двигателни уланиш сони, h

в) механизмларни юк кўтарувчанлиги бўйича ишлатиш коэффициенти,

h гр.

г) механизмларни бир йил давомида ишлатилиши hг

д) механизмларни бир сутка давомида ишлатилиши hс

$$ПВ = t_p \cdot 100 / (t_p + t_o) \quad (1.1)$$

$$k_{cp} = m_c / m_{ном} \quad (1.2)$$

$$k_e = A / 365 \quad (1.3)$$

$$k_c = B / 24 \quad (1.4)$$

бунда

t_p — двигателни цикл давомида ишлаш вақти

t_o — цикл давомида сукутлар йиғиндиси

m_c - смена давомида узатилаётган юк вазни

$m_{н}$ - номинал юк кўтарувчанлиги

A — бир йил давомида механизмларни ишчи кранлари сони

B — бир сутка давомида ишчи соатлар сони, ПВ ҳисобланаётганда

циклнинг вақти $t_c = t_p + t_o$ йиғиндиси минутдан ортмаслиги зарур.

Енгил ишчи режим учун:

ПВ=10÷15 % ва h=60÷100 га тенг.

Бундай режимда қурилиш монтаж кранлари ишлайди.

Ўртача ишчи режим учун:

ПВ=15÷25 % ва h=120÷200 га тенг.

Бундай режимда машинасозлик заводларининг механик ва йиғиш цехларининг кранлари ишлайди.

Оғир ишчи режим учун:

$PВ=25÷40\%$ ва $h=300÷400$ га тенг.

Бундай режимда ишлаб чиқариш цехларининг кранлари ишлайди

Ўта оғир ишчи режим учун

$PВ=40÷60\%$ ва $h=400÷600$ га тенг.

Бундай режимда металлургик заводларининг технологик кранлари ишлайди.

Кўприкли кранларнинг механизмлари ҳамда электр ускуналари оғир шароитда ишлайди. Бунда кўп сонли улаб узишдан ташқари қаттиқ қаттиқ тебранишлар, хавонинг намлиги, чанглик, хароратни кескин ўзгариши таъсир этади. Шу сабабга кўра кранларда махсус электр жихозлари қўлланади. Улар юқори ишончилиги ҳамда муҳофазалангани билан ажралиб туради.

Краннинг электр ускуналари қуйидагиларни ўз ичига олади:

- электр двигателлар
- куч, магнит ва буйруқ контроллерлари
- юритиб – бошқарувчи резисторлар
- тўхтатувчи электр магнитлар
- четки юкловчелар.

Айтиб кетилганлар стандартлаштирилган бўлиб турли конструкцияли кранларда андозавий схема бўйича йиғилади.

Кўприкли кранларнинг электр ускуналари юк кўтарувчи кранларнинг тузилиши ва хавфсиз ишлатилиши қоидаларига кўра ишлатилади.

Кранларни озиқлантирувчи ишчи кучланиш 500 В дан ортмаслиги керак. Шунга кўра қўлланадиган электр жихозлар 220 ва 440 В ўзгармас ток истеъмол этилади.

440 В ли кучланиш фақат катта кўтарувчанликка мўлжалланган кранларнинг куч занжирларида ишлатилади. Ўта юкланиш номиналдан (225 % ортиқ) ва қисқа туташув токлардан электродвигателлар ҳамда

таъминловчи симларни химоя қилиш мақсадида кранларни химоя қилиш максимал ток автоматик включателлар ёрдамида амалга оширилади. Сақлагичлар фақат бошқариш занжирларини химоя қилиш учун фойдаланилади.

Кучланишни электр таъминоти узилгандан сўнг тикланишда двигателларни ўзидан ўзи юриб кетишдан сақлаш учун краннинг бошқариш схемасида “нуль” химояси қўлланади.

Бундан ташқари, механизмларни ишчи зонасидан ташқарига чиқмаслиги учун четки ўчиргичлар албатта схемада кўзда тутилиши зарур. Электр жихозларини эксплуатациялашни муҳофазалаш мақсадида кабинадан кўприкка чиқишидаги люк четки ўчиргичлар билан таъмирланади.

Бунда люк очилганда қўшимча троллеялардаги кучланиш занжирни узилиши хисобига йўқолади.

Краннинг кабинаси ичидаги ток ўтказувчанлар тўла чегараланади. Краннинг ҳамма механизмлари электромагнитлари берк турдаги кўринишда тормозловчи мослама билан жихозланади.

Краннинг темирдан бажарилган ҳамма қисмлари ва электр жихозларнинг металл қисмлари ерга уланиши зарур. Айтиб кетилганлар кран ости йўллари ёрдамида цехнинг ерга улаш контури билан уланади.

Кран двигателларидаги статик юкламалар кран механизмлари таъсир қилувчи оғирлик ҳамда ишқаланиш кучлари хисобига пайдо бўлади. Кўтариш ва аравача механизмларининг двигателларига келтирилган статик юкламаларни кўриб чиқамиз. Краннинг кўтариш механизмида актив статик моменти юк кўтарилаётганда ҳаракатга қарама-қарши йўналтирилган бўлса, юк тушиш пайтида йўналиш бўйича бир хил бўлади. Бундан ташқари, реал шароитида механизмларда доимо ишқаланиш кучлари иштирок этади ва реактив моментни ҳосил қилиб механизмнинг юкламаси ортган сари ошиб боради. Кўтариш пайтида турғун режимида статик қуввати P_k , кВт юкни кўтариш ҳамда ишқаланишга бўлган йўқотишларга сарфланади:

$$P_k = [(G + G_o) \cdot v_n / \eta] \cdot 10^{-3} \quad (1.5)$$

бунда

G – кўтарилаётган юкни кўтариш кучи, Н

G_o – юкни кўтариш мосламасини кўтариш кучи, Н

η - кўтариш механизмини умумий фойдали иш коэффициенти

v_n – юкни кўтариш тезлиги, м/с

Кранлардаги ф.и.к. қуйидагича тақсимланади: агар опоралари тебраниш подшипникларида бўлиб:

а) кўтариш механизмлари цилиндрсимон тишли ғилдиракли бўлса $\eta=0,8\div0,85$

б) «червяксимон» узатишли бўлса $\eta=0,8\div0,9$

в) кўприк механизми учун $\eta=0,65$

аравача механизми учун $\eta=0,75$

Юксиз илгак кўтаришда статик қувват:

$$P_{\kappa l} = [G_o v_{\kappa} / \eta_o \cdot 10^{-3}] \quad [\text{кВ}] \quad (1.6)$$

бунда

v_{κ} – илгакни кўтариш тезлиги, м/с

η_o - $G=0$ бўлгандаги механизм ф.и.к.

Турғун тушириш режимида статик қувват

$$P_m = [G + G_o] v_c \left(\frac{1}{\eta} - 2 \right) \cdot 10^{-3} \quad [\text{кВт}] \quad (1.7)$$

бунда $\eta \leq 0,5$

Берк биноларда ишлайдиган кранларнинг аравача механизмидаги хосил бўладиган статик момент қуйидаги тенглама билан аниқланади:

$$P_c = k_1 \frac{(G + G_o + G_a)(\mu + f)v_a}{R_t \cdot \eta_a} \cdot 10^{-3} \quad (1.8)$$

бунда h_1 - ғилдиракларни ребордларини рельсларга нисбатан ишқаланиш оқибатида қаршилиқни ошишини ҳисобга олувчи коэффициент: $k=1,8\div2,5$

G, G_o, G_a - юк кўтариш мослама ва аравачани оғирлик кучи, Н

V_a - аравача тезлиги, м/с

R_f – ғилдирак радиуси, м

τ - ғилдирак ўқининг радиуси, м

μ - ғилдиракнинг таянчларидаги ишқаланиш коэффициенти тебраниш подшипниклари бўлганда $\mu=0,015\div0,02$

Сирпаниш подшипниклари бўлганда $\mu=0,08\div0,15$

f – рельслар бўйлаб ғилдиракларни ишқаланиш тебраниш коэффициенти $f=0,0005\div0,0012$

η_a – аравача механизмининг ф.и.к., расмда кўрсатилган диаграмма бўйича аниқланади.

Двигател валидаги статик моменти қуйидагича ҳисобланади:

$$M_c = \frac{P_c \cdot R \cdot 10^3}{v \cdot i_p \cdot i_n} \quad (1.9)$$

бунда

P_c – статик қувват, кВт

v - илгак ёки аравача тезлиги, м/с

R – кўтариш лебедкани барабани ёки ғилдиракни радиуси, м

i_p – редукторнинг узатиш сони

i_n – полипастнинг узатиш сони

Двигателни ҳисобдан чиққан тезлиги

$$W_{\partial v} = v_n \cdot i_p \cdot i_n / R \quad (1.10)$$

Агар юритма сифатида кетма-кет уланган ЎТД қўлланса статик моменти ҳисобланаётганда 5 тенгламада тезликни ўзгариши ҳисобга олиниши зарур. Бунга сабаб ушбу двигателни механик характеристикаси юмшоқ.

Кучланишни электр таъминоти узилгандан сўнг тикланишда двигателларни ўзидан ўзи юриб кетишдан сақлаш учун краннинг бошқариш схемасида “нуль” химояси қўлланади.

2.1 Электр юритмасига қўйилган талаблар

Мамлакат халқ хўжалигини ривожлантириш ишлаб чиқариш процессини автоматлаштириш билан бевосита боғлангандир. Механизациялаштириш ва автоматлаштириш вазифалари ишлаб чиқариш роботлари юк кўтаргичлар, кўтариш кранлари, пассажир ва эксковаторлар, ҳаво ҳайдаш машиналари ва ҳаказолардан кенг фойдаланиш йўли билан ҳал қилинмоқда. Юқорида санаб ўтилган механизацияларни технологик кўрсаткичлари масалан: ишлаб чиқариш унумдорлиги кўпинча уларда қўлланилаётган электр юритмалар техник характеристикалар орқали аниқланади. Электр юритма, маълумки ишлаб чиқаришда қўлланилаётган ҳамма электр юритмани лойиҳалаш асосий элементи бўлиб ҳисобланади. Шунинг учун ҳар қандай механик аппаратни яратиш бевосита ЭЮни лойиҳалаш билан боғланган. Автоматлаштирилган ЭЮ соҳаси мутахассислари механик қурилмалар ва уларни технологияси билан яхши таниш бўлишлари керак. Уларни бошқаришни ҳал қила олишлари керак, ЭЮ ўткинчи жараёнларни ҳисобга олишлари двигател қувватларини олишларини танлашлари керак.

2.2 Кранларга қўйиладиган талаблар

Кўтариш кранлари электр юритмаларига ҳам бошқа юритмаларга қўйилган ҳамма талаблар, ҳамда ўзининг специфик иш режимларидан келиб чиққан ҳолда бошқа талаблар ҳам қўйилади. Улар қуйидагилар: Специфик талаблар. Ушбу талаб ўз навбатида 3 та гуруҳга бўлинади.

1. тезликни ростлаш диапазони (текис ёки поғонали)
2. тезликни ёки ўтиш жараёнларининг ўтиш характеристикасига қараб ростлаш.
3. Двигател ва (ўткинчи) электр ускуналари керакли механик характеристикаларига қараб ростлаш.

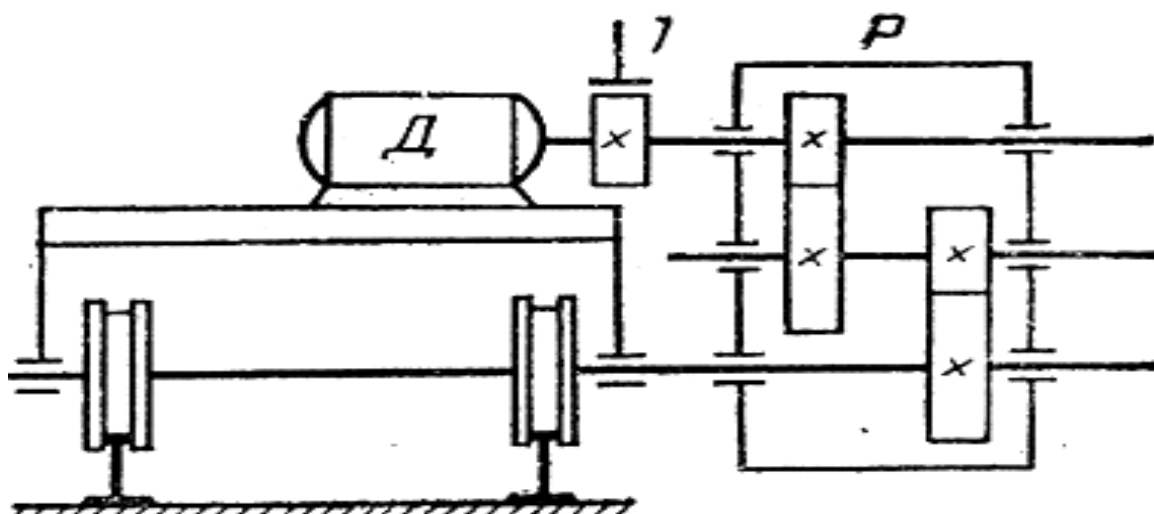
Кўтариш механизмини тезлигини ростлаш жуда катта ораликда тебранади. Кран ҳаракатланувчи механизми (тезлигини) керакли тўхтатиш аниқлиги ҳам жуда кенг ораликда тебранади ва 5 – 10 НН гача етиб боради. Кран механизмлари учун тезликни охиста ўрнатиш талаб қилинмайди. Бироқ

оралиқ тезликлар тезланишни камайтириш учун ҳам керак бўлиши мумкин. Шунинг учун ҳаракатланиш механизмлари ростлаш диагнозини ҳам 4:1 дан 70:1 гача тебранади. Хамма ҳаракатланиш ва бурилиш механизмлари оғирлиги билан деярли тенг бўлади. Масалан: аравача оғирлиги юк кўтариш қобилиятига қараб номинал юк оғирлиги 30 – 55% ни ташкил этади. Кран механизмлари электродвигателлар қайта қисқа улаш режимларида ишлаб соатига бир неча қайта уланишлар бўлади. Оғир эксплуатация ва оғир атмосфера шароитида ишлайди. Шунинг учун кранларнинг конструкцияси жуда ҳам мустаҳкам бўлиши керак. Кранларнинг электр ускуналари, двигателлари, бошқариш аппаратлари ҳимояси, сим ва кабеллари уларнинг масштаби, ерга уланишлар “электр қурилмаларини ўрнатиш қоидалари”га мос келиши шарт.

3.1 Механизмнинг кинематик схемаси.Электр юритма двигателини қувватини ҳисоблаш ва танлаш

3.2 Асосий маълумотлар ҳисоб-китоблар учун битирув малакавий ишини 1.5 бўлимда келтирилган.

3.1-расм. Кўприкли краннинг аравача механизми



4-боб. АРАВАЧА МЕХАНИЗМИНИ ЭЛЕКТР ЮРИТМАСИНИНГ БОШҚАРИШ СХЕМАСИНИ ТУЗИШ ВА УНИНГ ИШЛАШ ПРИНЦИПИНИ АНИҚЛАШ

4.1 Кранларнинг электрик бошқариш схемалари

Кўприкли кран мураккаб техникавий машина ҳисобланиб, унинг электр юритмаси камида учта двигателдан иборат бўлади. Ҳар бир двигателни нормал режимда ишлаши, бошқариш, схемасини электр ускуналарини манбаага ишончли кетма-кетликда улашга боғлиқ. Шу билан бирга кўприкли кранни юқори даражадаги аниқлик билан ишлашида унинг тузилиши содда бўлиши керак. Шу сабабга кўра кўприкли краннинг механизмлари ҳаракатга келтиришда техникавий кўрсаткичлари ҳамда тезлик микдори инобатга олинади, бундан ташқари технологик жараённинг жадаллигига қараб бошқариш схемасини тузилиши белгиланади.

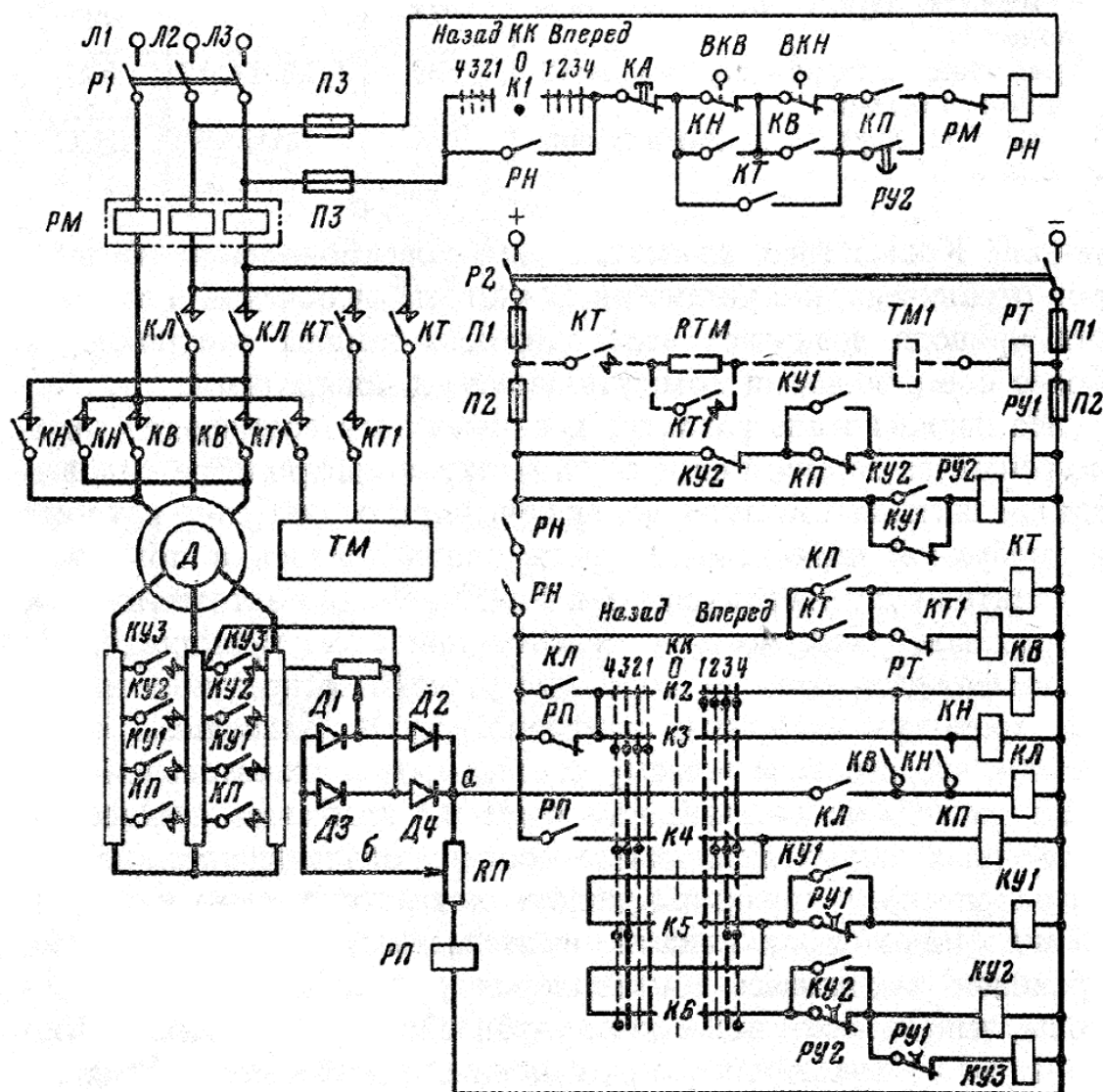
Кранлар куч ва магнит контактлари ёрдамида бошқарилади. Кран механизмларининг двигателларини бошқариш схемалари куч ёки магнит контактларнинг ноль ҳолатига нисбатан симметрик ёки бошқарув схемаси асосан аравача механизми учун ва баъзи ҳолатларда кўтариш механизми учун ишлатилади. Бундай схемаларда контактлар рукояткасини ҳолати номерига нисбатан қарама-қарши ҳаракатида двигатель бир хил характеристикада ишлайди.

Носимметрик бошқарув схемаси одатда кўтариш механизми учун ишлатилади. Юритувчи двигатель носимметрик бошқарувда қарама-қарши ҳаракатида турли характеристикада ишлайди.

Кран механизмларининг контактор бошқарувчи схемаси. Контактор бошқарувчи схемаси контакторлар асосида қурилган бўлади.

Кўпинча магнит контактлари оғир ва ўта оғир режимларда ишлайдиган кран механизмларининг бошқариш схемасида қўйилади. ТА ва П турдаги магнит контактларининг панеллари ва двигателларни механик характеристикалари хусусиятини ҳамда КС ва ПС серияли кранларни кўриб чиқамиз.

4.1-расмда К типдаги магнит контактларни принципиал ишлаш схемасининг ишлаш принципи келтирилган.



4.1-расм. К типдаги магнит контроллерли бошқарув схемаси

Ушбу схемага кўра магнит контактлар манбага химоя панели орқали уланади, сабаби бу схема ўз химоя воситаларига эга эмас. Кўриб ўтилатган бошқариш схемаси аравача механизмларни ҳаракатга келтиш учун ишлатилади. Оператор буйруқ бериб контроллерга таъсир этиб двигателни ҳаракатга келтиради. Буйруқ контактори етита контакт ҳамда тўққизта рукоятканинг белгиланган ҳаракатига эга. Двигателни статор чўлғами КВ ва КН деверс икки қутбли контактлар орқали манбага уланади.. Схема қуйидагиларни олишга имкон беради:

А) боғлиқ бўлмаган вақт ҳаялланиш функциясига нисбатан автоматик юргизиш;

Б) ПЗК панелидан тўғрилагич ВП орқали РY1÷РY3 электромагнит релеларни чўлғамларини озуқалантириш;

В) учта-оралиқ тезликларда ишлаши;

Г) КК рукояткасининг карама-қарши йўналтиришнинг биринчи ҳолатига келтириб двигателни тесеари улаш тўхтатиш, ККнинг ноль ҳолатига ККО контактининг уланган РН кучланиш релеси уланади ва ўзининг контактори билан бошқариш схемасининг асосий занжирини ишга тайёрлайди;

ККнинг биринчи ҳолатида, масалан “ олдинга” КК1 контакти уланади ва КВ контактори ҳам уланади. У ўзининг бош контактори билан статорни двигателни манбага улайди, бу вақтда ёрдамчи контакторлари РБ блокировка релесини ишга туширади. РБ контактлари орқали эса КТ контактори уланади. Натижада ЭМТ электромагнит тўхтатиш мосламасининг чўлғами озуқаланиб двигател ротор занжиридаги тўла қаршилик билан ҳаракатга тушади. Буйруқ контроллерини 2 ÷4 ҳолатларида КП контактори ва ҳаяллаш вақти билан кетма-кет КУ1÷КУ3 контакторларини озуқалантиради. КЗ контактори ишга тушгандан сўнг кичик қиймати қаршилик ротор занжирида уланган бўлиб қолади ва у табиий характеристикани юмшатиб моментни тезланиш пайтида чеклайди. Двигателни қисқа вақт яъни тез тўхтатиш учун КК рукояткасини 1 “орқага” ҳолатига келтириш керак, шунда КВ, КП, КУ1÷КУ3 ва РБ контактлари узилади. РП релеси эса тезкор равишда ишга тушади (чунки РЗ резистори РБ контакти билан шунтланган) ва двигател тескари улаш режимида тўхтади. Тезлик $\omega \approx 0$ бўлганда РП релеси таъминланади ва оператор КК рукояткасини ноль ҳолатига келтириши керак бўлади. Двигателни реверслаш учун КК рукояткаси 2,3 ёки 4 ҳолатларнинг бирига орқага ўрнатилиши керак.РП релесини чўлғам занжирини ВКВ ва ВКН четки выключа-телларининг контактлари жойлашган. Шу билан бирга ушбу

чўлғамда КнС авария ҳолатида тугмачасининг контакти ҳам мавжуд. Двигателни ишчи режимга қайтариш учун бирор бир ҳимоя ишлаб кетса ёки электр таъминотида узилиш содир бўлса, буйруқ контактларининг рукоятлари ноль ҳолатига келтириш орқали эришилади.

А – расмда П турдаги магнит контактларнинг принципиал электрик схемаси келтирилган бўлиб, кетма-кет қўзғотишли УТД ни бошқариш учун мўлжалланган.

Б – расмда двигателни механик характеристикалари келтирилган. Бундай контроллерлар симметрик схемага эга бўлиб краннинг аравача механизмини бошқаришга мўлжалланган. Двигателнинг якор занжирига қуйидагилар уланади:

- Қўзғотиш чўлғам ОВД, тўхтатиш электр магнитининг чўлғами ЭМТ ва қаршилиқнинг тўрт поғонаси $R1 \div R4$. Ушбу қаршилиқлар юргизиш, тўхтатиш ва бурчак тезликни ростлаш учун ишлатилади. Двигателнинг реверслаш учун $KB1, KB2$ ёки $KN1, KN2$ контактлар хизмат қилиб якордаги кучланиш қутбларини ўзгартириб боради. Контроллер схемаси двигателни двигател ва тескари улаш режимида ишлашини таъминлайди. Двигателни автоматик юргизиш $PY1 \div PY3$ вақт релелари ёрдамида амалга оширилади. Бунинг учун КК буйруқ контактлари орқага ёки олдинга бир ҳолатида якор занжирига ток узатиши билан кечади. КП, КУ1 ва КУ2 контактларнинг шунтлашни оқибатида юқорида айтиб ўтилган релелар узилади. Механизм “орқага (ёки олдинга)” ҳаракатланганда юритувчи двигателни зудлик билан тўхтатиши ёки реверслаш зарур. Реверслаш учун КК рукояткасини 2,3 ва 4 олдинга ёки орқага ҳолатига келтириш керак. Буни оқибатида тескари улаш тўхтатиш режими ПВ (ёки ПН) характеристикаси бўйича кечади. Ушбу жараён РПВ (ёки РПН) релеси билан назоратланади. Тезлик нольга яқинлашганда КК рукояткасини ноль ҳолатига келтирилса двигател тўхтайдди. Агар КК рукояткаси ўз ҳолатида қолса двигател автоматик равишда “ орқага” ёки “олдинга” юради. Схемадаги куч қисмини ҳимоялаш максимал ток ҳимояси РМ ёрдамида амалга оширилади. Бошқариш

занжирисақлагичлар ПР билан назорат қилинади. РН релеси ноль ҳимоясини таъминлайди. Механизмни четки ҳолатларида назорат қилиш ВкВ ва ВкН четки выключателлар билан амалга оширилади.

II серияли контакторларнинг бир хил конструкциялари КК рукояткани биринчи ҳолатга улаш натижасида двигател Д ни потенциометрик схема бўйича улаш имконин беради.

Бунинг натижасида тўла юкланмаган механизмнинг аниқ тўхтатиш шарти бажарилади. Кўтариш механизмлари учун ўзгарувчан ва ўзгармас токка мўлжаллаган магнит контроллерлар носимметрик схема бўйича тузилади. Двигателни кўтариш режимидаги характеристикалари бошқа схемалардан унчалик ҳам фарқ қилмайди. Юкни тушириш режимида асинхрон двигател бир фазали тўхтатиш режими бўйича тескари улаш тўхташ бўйича ёки генератор режимида (А, Б, ва В характеристикалари) КС турдаги контакторлар сингари ишлайди. ПС турдаги контакторларда эса қаттиқ характеристикани $\omega = f(m)$ олиш учун тушиш пайтида двигателни якори ва қўзғатув чўлғами потенциометрик схема бўйича параллел уланади. Кранни ҳаракатга келтириб берувчи двигателни бундан уланиш схемасини хавфсиз тушиш схемаси аталади. Ушбу схема учун бўлган механик расмда кўрсатиб ўтилган.

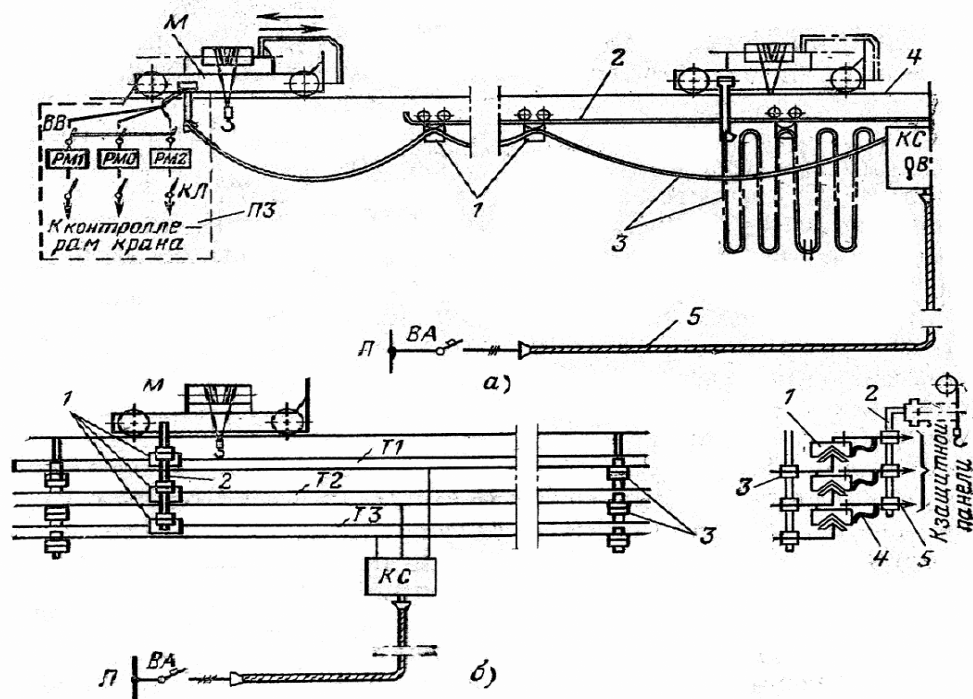
Кран механизмларининг контактор бошқарувчи схемаси. Контакттор бошқарувчи схемаси контакторлар асосида қурилган бўлади.

Кўпинча магнит контактлари оғир ва ўта оғир режимларда ишлайдиган кран механизмларининг бошқариш схемасида қўйилади. ТА ва II турдаги магнит контактларининг панеллари ва двигателларни механик характеристикалари хусусиятини ҳамда КС ва ПС серияли кранларни кўриб чиқамиз.

5-боб. КРАНЛАРНИНГ ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ

5.1 Кран юритмаларини манбаага улаш усуллари

Кўприкли краннинг механизмларини электр энергияси билан озиқлантириш ўзгарувчан ток умумий тармоқдан ва ўзгармас ток ўзгартиргичлари орқали амалга оширилади. Кран механизмлари электродвигател ўзининг электр жихозлари ҳамда ва бошқариш масалалари билан биргаликда ҳаракатланади. Шу сабабдан ток келтирувчилар троллеяли ёки эгилувчан кабел кўриниши қабул қилинган. Агар кран портлаш ва ёнғин хавфи бўлган ишларда ток келтирувчиси ясси эгилувчан кабел қилиб олинади. Троллеяли ток келтирувчиси бурчак рельс ёки швиллер кўринишидаги профилдаги пўлатдан бажарилади. Бундан ташқари троллея думалоқ кесим юзали ёки мисланган симлар сифатида бўлади. Кўприк кранининг аравача механизмлари ҳам аналогик равишда троллеялар ёрдамида манбаага уланади.



5.1-расм. Кўприкли кранларга бўлган ток узатгич

Ёрдамчи троллеялар ёки эгилувчан кабеллар кўприк бўйлаб ўрнатилади. Ток сьемникларига эга аравачада жойлашади. Ток келтирувчи

ўтказгичларни кесим юзасини танлаш, юклама токи ва йўқотиладиган кучланиш қийматига боғлиқ бўлади. Кран механизмларининг двигателлари ўзгарувчан юклама билан ишлаши ҳамда кран двигателлари бирданига баробар ишламаслиги сабабли ўтказгичларнинг ҳисобий токи тахминий усуллар билан аниқланади.

Бундай усуллардан бири кранларни эксплуатация қилишнинг тажрибавий қийматларида асосланган. Ушбу усулга кўра тармоқдан озучаланаётган двигателлар гуруҳи учун бўлган ҳисобий қувват P_p (кВт) қуйидаги тенглама билан аниқланади:

$$P_p = cP_3 + eP_c \quad (5.1)$$

Бу ерда: P_3 – ПВ=25% га тенг бўлгандаги гуруҳнинг энг катта қувватли 3 та двигателнинг қуввати; кВт,

P_c – гуруҳдаги қолган ҳамма двигателларнинг қуввати бўйича йиғиндиси; кВт, ПВ=25% , e ва c - тажрибавий қиматлар (одатда буларни қиймати $e=0,06$ дан $0,18$ гача $c=0,3$)га тенгдир, ўзгарувчан ва ўзгармас токда ишлайдиган кранлар учун ҳисобий ток I_p (А) қуйидагича аниқланади:

$$I_{p\sim} = 1000P_p / (\sqrt{3}U_{ном} \cos \varphi), \quad (5.2)$$

$$I_p = 1000P_p / U_{ном} \quad (5.3)$$

Бунда: $U_{ном}$ - тармоқнинг номинал кучланиши В.

$\cos \varphi$ - двигателлар учун бўлган ўртача қувват коэффиценти, $\cos \varphi = 0,7$ қилиб олинади.

Троллей ва кабелларни кесим юзаси ҳисобий ток қийматига кўра қабул қилинади ва қуйидаги шарт бажарилиши керак. $I_p \leq I_{рух}$

Бунда: $I_{рух}$ – рухсат этилган ток қиймати А,

Кучланиш йўқотишлари: $\Delta U = 8/12\%$ ортмаслиги керак. Йўқотишлар қиймати юргизиш, тўхтатиш ва ишчи тоқлар қийматларидан келиб чиқади. Умумий йўқотилаётган кучланиш миқдори кран тармоғида қуйидагича тақсимланади: бош троллейларда - $3 \div 4\%$, бош троллейларгача бўлган магистрал - $4 \div 5\%$, кран чегарасидаги тармоқ - $1 \div 3\%$,

Кам маротаба юргизиладиган ускуналар учун $\Delta U=15\%$ ортмаслиги керак. Ўзгарувчан ва ўзгармас ток учун мўлжалланган мис ва алюминийдан бажариладиган симларнинг кесим юзаси S (мм^2) қуйидаги тенгламалар билан ҳисобланади:

$$S = 100\sqrt{3}I_{\max} \cdot l \cdot \cos \varphi / (\delta \cdot \Delta U \% U_{\text{ном}}) \quad (5.4)$$

$$S = 100 \cdot 2I_{\max} \cdot l / (\delta \cdot \Delta U \% U_{\text{ном}}) \quad (5.5)$$

Бунда: $I_{\max}$ - юклама токининг максимал қийматидир (А). l - сим узунлиги (метр),

δ - сим материалнинг солиштирма ўтказувчанлиги, ($\text{М}/\text{Ом} \cdot \text{мм}^2$) мис сим учун $\delta=57$, алюмин сим учун $\delta=35$, пўлат сим учун $\delta=8$, $\Delta U\%$ - ихтиёрий участкадаги кучланиш йўқотилиши,

Бош троллеялар ва магистрал симлар учун $I_{\max}$ қиймати; $I_{\max} = m I_{\text{ном1}} + I_{\text{ном2}}$

Бунда: m – юритувчи токнинг карралиги,

$I_{\text{ном1}}$ - энг катта қувватли двигателнинг номинал токи,

. Ток съёмникларига эга аравада жойлашади. Ток келтирувчи ўтказгичларни кесим юзасини танлаш, юклама токи ва йўқотиладиган кучланиш қийматига боғлиқ бўлади. Кран механизмларининг двигателлари ўзгарувчан юклама билан ишлаши ҳамда кран двигателлари бирданига баробар ишламаслиги сабабли ўтказгичларнинг ҳисобий токи тахминий усуллар билан аниқланади. Шу сабабдан ток келтирувчилар троллеяли ёки эгилувчан кабел кўриниши қабул қилинган. Агар кран портлаш ва ёнғин хавфи бўлган ишларда ток келтирувчиси ясси эгилувчан кабел қилиб олинади. Троллеяли ток келтирувчиси бурчак рельс ёки швиллер кўринишидаги профилдаги пўлатдан бажарилади.

6-боб. МЕҲНАТНИ МУХОФАЗА ҚИЛИШ БЎЛИМИ

6.1 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. Хозирги 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.

Тажрибали 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.

6.2 Ускуна ва мослама аппаратларининг хавфли зонасини ҳимоялаш

Саноат корхоналарида ишлатиладиган машина ва аппаратлар тузилиши тайёрланиши ишлатиш йўли, турлари катта кичиклиги бўйича ҳар хил 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, фильтрларда, 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 қурилмаларнинг 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.

6.3 Таъмирлаш, тузатиш ва тозалаш ишлари хавфсизлиги

Саноат корхоналарида тозалаш ва тузатиш ишлари олиб борилганда бахтсиз ходисалар, 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 оғохлантирувчи тузатиш тизими (РОТТ) дейилади. Бу титзимнит вазифаси ускуналарни эскириш вақтидан аввал авария бўлишини оғохлантириш ҳолатида ушлаб туришдан иборат. Ускунани тузатиш режасига кўра кундалик хизмат кўрсатиш давомида тузатиш ишларини тури ва хажми аниқланади.

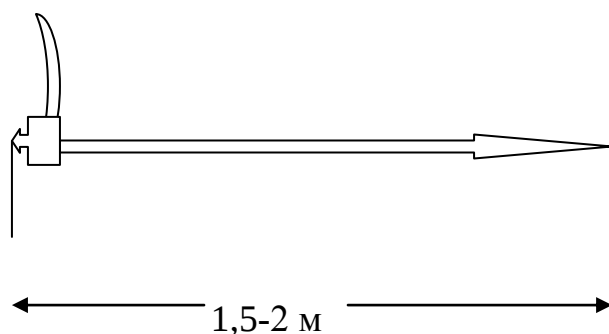
Ўртача тузатиш вақтида аппарат ва ускуналарни тозалаш, иш ҳолатини текшириш учун хоҳлаган қисмларни очиш, йиғиш аппаратларни барча тозалаш турлари, ускуналарнинг айрим турларини бўлақларини тузатиш, меҳнатни муҳофаза қилиш бўйича назорат органлари кўрсатмалари амалга оширилади.

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.

6.4 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.



6.1 расмда электрод келтирилган.

6.1 расмда ерга улаш ва нолга улаш химоясини электр схемаси келтирилган.

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.

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

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

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

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.

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

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 В- қатор баландлиги м.

Тупроқ қалинлигига қараб мавсумга қараб ҳисобга олинса

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

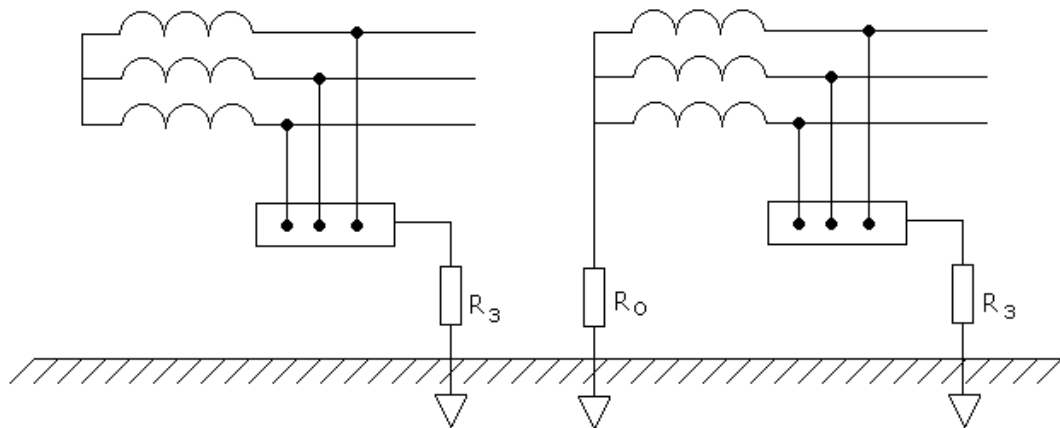
Бутун сунхий ергаулаш қурилмасини ток уришига қаршилиги қуйидагига тенг бўлади.

$$R_{\Sigma, y} = \frac{1}{\frac{\eta_{\Sigma}}{R_n'} + \frac{n \cdot \eta_{\Sigma, m.c}}{n_{mp}'}} = \frac{1}{\frac{0,32}{6,175} + \frac{5 \cdot 0,65}{45}} = 2,30 \text{ Ом}$$

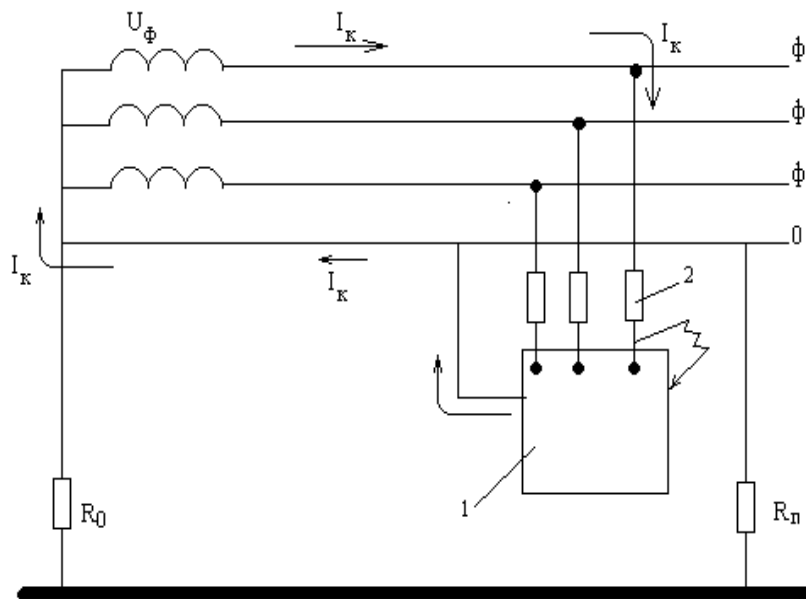
Шу ҳисоб билан биз шартли жихозни ерга сунъий улаш химояси ҳисоби курсатилган ва уни умумий қаршилиги 2,3 Омга тенг бўлиб чиқди, яъни электродлар сони туъри танланибди.

6.2

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



6.2расм. Ерга улаш химоясини схемаси



6.3 расм. Нолга улаш химоясини схемаси