

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ
МИНИСТРЛІГІ

Коммерциялық емес акционерлік қоғамы
Ғ. ДӘУКЕЕВ АТЫНДАҒЫ АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА
ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ

Электр машиналары және электр жетегі кафедрасы

«Қорғауға жіберілді»
Кафедра меңгерушісі
к.т.н., профессор Оржанова
Ж.К.

(аты-жөні, ғылыми дәрежесі,
атағы)

«_____» 20__ ж.

(қолы)

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: Жолаушылық лифтінің автоматтандырылған электр жетегі

5B071800 - «Электр энергетикасы» мамандығы бойынша

Орындаған Есендосов Төлеген Нұрсерікұлы ЭЭ(ЭАТ)қ-16-4
(аты - жөні) (тобы)

Жетекші Альдибеков Исабай Тәңірбергеневич, д.т.н.профессор
(аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

Кеңесшілер:

Техникалық бөлімі бойынша:

Бестерекова Алтын Нурмолдаева, аға оқытушы

(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)

«_____» 20__ ж.

(қолы)

Экономикалық бөлім бойынша:

Түзелбаев Бақберген Ибадиллаевич, PhD докторы

(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)

«_____» 20__ ж.

(қолы)

Өмір тіршілігі қауіпсіздігі бойынша:

Мусаева Ж.К., б.ғ.к., доцент

(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)

«_____» 20__ ж.

(қолы)

Пікір жазушы:

Сәрсенбаев Ерлан Алиаскарович, PhD докторы

(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)

«_____» 2020 ж.

(қолы)

Алматы 2020

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ
МИНИСТРЛІГІ**
Коммерциялық емес акционерлік қоғамы
**Ғ. ДӘУКЕЕВ АТЫНДАҒЫ АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА
ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ**

Электр энергетика және электр техника институты
5B07180 - «Электр энергетикасы» мамандығы
Электр машиналары және электр жетегі кафедрасы

жұмысты орындауға берілген

ТАПСЫРМА

Студент Есендосов Төлеген Нұрсерікұлы
(аты - жөні)

Жұмыс тақырыбы Жолаушылық лифтінің
автоматтандырылған электр жетегі

Ректордың « 11 » 11 2019 № 147 бұйрығы бойынша
бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: « 28 » мамыр 2020 ж.
Жұмысқа бастапқы деректер (талап етілетін жұмыс
нәтижелерінің параметрлері және нысанның бастапқы деректері)

Лифт үшін жетекті қозғалтқыштың орнына жылдамдығы тең
1/қозғалтқыш типі , АИР160S4, жүк көтергіштігі құрайтын 320 кг
қолданамыз. Номиналды қуаты- 15 кВт, Номиналды кернеуі- 380 В,
Айналымның номинал жиілігі- 1460 айн/мин, Номинал тогы- 40,8 А,
Полюстердің саны- 4.

Дипломдық жұмыста әзірлеуге жататын сұрақтар тізімі немесе қысқаша
мазмұны:

1. Кіріспе
2. Лифтілер туралы жалпы мағлұмат
3. Лифттердің жіктелуі
4. Негізгі бөлім
5. Қозғалтқыштың қуатын есептеу
6. Тиристорлы түрлендіргіш – асинхронды қозғалтқыш жүйесінің
құрылымдық және функционалдық схемасын жасау
7. Өмір тіршілік қауіпсіздігі бөлімі
8. Экономикалық бөлім

Сызба материалдарының (міндетті түрде дайындалатын сызуларды көрсету)

тізімі

1. Лифттердің құрылысы

2. Тиристорлы түрлендіргіштің реттемелік және шықпалық сипаттамалары

3. Асинхронды қозғалтқыштың құрылысы

4. Тиристорлы түрлендіргіш-асинхронды қозғалтқыш жүйесінің құрылымдық сұлбасы

5. Тиристорлы түрлендіргіш-асинхронды қозғалтқыш жүйесінің құрылымдық сұлбасының бағдарламалық үлгісі

6. Тиристорлы түрлендіргіш-асинхронды қозғалтқыш жүйесінің өтпелі процестері

7. Өміртіршілік қауіпсіздік бөлімі

8. Экономикалық тиімділік

Негізгі ұсынылатын әдебиеттер

1. Лифты: учебник для студ. высших учебных заведений, по специальностям: "Механизация и автоматизация строительства" и "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование" / Г. Г. Архангельский [и др.], [под. общ. ред. Д. П. Волкова]. - Москва : Изд-во. вузов, 2010. - 576 с

2. Белов М. П., Новиков А. Д. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов. / 3-е изд. - М.: Академия, 2007. - 576 с.

3. М.М. Соколов. Автоматизированный электропривод общепромышленных механизмов. — М.: Энергия, 1976. — 488 с.

4. Кацман М.М. Электрические машины (3-е издание, 2000).

Жұмыс бойынша бөлімшелерге қатысты белгіленген кеңесшілер

Бөлімшелер	Кеңесші	Мерзімі	Қолы
Негізгі бөлім	Альдибеков И.Т		
Өмір тіршілік қауіпсіздігі	Мусаева Ж.К.		
Экономикалық бөлім	Тузелбаев Б.И.		

Диплом жұмысын дайындау
К Е С Т Е С І

р/с	Тарау аттары, әзірленетін сұрақтардың тізімі	Жетекшіге ұсыну мерзімдері	Ескерту
1.	Негізгі бөлім	18.11.2019	
2.	Лифтілер туралы жалпы мағлұмат	19.12.2019	
3.	Лифттің негізгі сипаттамалары	14.02.2020	
4.	Кинематикалық схемалардың бөлшектері	30.03.2020	
5.	Қозғалтқыштың қуатын есептеу	15.04.2020	
6.	Тиристорлық түрлендіргіштерді есептеу	26.04.2020	
7.	Тиристорлы түрлендіргіш – асинхронды қозғалтқыш жүйесінің құрылымдық және функционалдық схемасын жасау	30.04.2020	
8.	Жолаушылық лифтінің электр жетегін бағдарламамен зерттеу	26.05.2020	
9.	Өмір тіршілік қауіпсіздігі бөлімі	13.05.2020	
10.	Экономикалық бөлім	15.05.2020	

Тапсырманың берілген уақыты « 18 » қараша 2019 ж.

Кафедра меңгерушісі _____ Оржанова Ж.К., т.ғ.к., профессор
(қолы) аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

Жұмыс жетекшісі _____ Альдибеков И.Т., д.т.н., профессор
(қолы) аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

Орындалатын тапсырманы қабылдаған студент _____ Есендосов Т.Н.
(қолы) аты –жөні)

Аңдатпа

Бұл дипломдық жобада жолаушылар лифті туралы барлық мағлұмат берілді, олардың топтары және құрылыстары туралы айтылды. Лифт қуатына қажетті қозғалтқыш таңдалды. Тиристорлы түрлендіргіш- асинхронды қозғалтқыш жүйесі арқылы басқару қарастырады. Сонымен қатар бұл жұмыста технологиялық және пайдалану мәселелері қарастырылды. Тиристорлы түрлендіргіш асинхронды қозғалтқыш жүйесіне тоқталып, MatLab үлгілеуші бағдарламасы арқылы, оның өтпелі сипаттамалары тұрғызылды. Өміртіршілік қауіпсіздік бөлімінде лифтілердегі электр қауіпсіздігіне тоқталдым, жасанды жарықтандыруға және өрт қауіпсіздігіне есептеме жасадым. Экономикалық бөлімде сонымен қатар, жобаланатын агрегатты пайдаланудың экономикалық тиімділігі және техникалық қызмет көрсету кезіндегі тіршілік қауіпсіздігі мәселелері қарастырылды. Экономикалық бөлімде осы нақты жүйеге қажетті есептемелер жүргіздім. Яғни, жүйені енгізу кезіндегі капитал салымдары, үнемдеу және сатып алу мерзімін анықтадым.

Аннотация

Этот дипломный проект предоставил всю информацию о пассажирском лифте, их группах и структурах. Двигатель, необходимый для мощности лифта, был выбран. Обеспечивает управление через систему тиристор-преобразователь – асинхронный двигатель. Кроме того, в этой работе были рассмотрены технологические и эксплуатационные вопросы. Тиристорный преобразователь был подключен к системе двигателя, а его переходные характеристики были построены с использованием программы моделирования MatLab. В отделе безопасности жизнедеятельности я сосредоточился на электробезопасности в лифтах, делал доклады об искусственном освещении и пожарной безопасности. В экономическом разделе были рассмотрены вопросы экономической эффективности эксплуатации и технического обслуживания проектируемого блока, в экономическом разделе я произвел необходимые расчеты для этой конкретной системы. То есть я определил время капитальных вложений, сбережений и покупок при внедрении системы.

Annotation

This graduation project provided all the information about the passenger elevator, their groups and structures. The engine required for the power of the elevator was selected. Provides control through a thyristor-converter-motor system. In addition, technological and operational issues were addressed in this work. The thyristor converter was connected to the engine system, and its transient characteristics were built using the MatLab simulation program. In the department of life safety, I focused on electrical safety in elevators, made reports on artificial lighting and fire safety. In the economic section, issues of economic efficiency of operation and maintenance of the designed unit were considered, in the economic section I made the necessary calculations for this particular system. That is, I determined the time of capital investments, savings and purchases when implementing the system.

	Мазмұны	
	Кіріспе	9
1	Лифтілер туралы жалпы мағлұмат	10
1.1	Лифттердің жіктеліуі	10

1.2	Лифттің негізгі сипаттамалары	12
1.3	Лифттердің құрылымы	12
1.4	Машина және блок бөлімшесі	13
1.5	ПУБЭЛ машиналық емес ғимараттарда лифттерді орнатуға арналған шарттар	15
1.6	Лифт шахтасы	16
2	Негізгі бөлім	18
2.1	Кинематикалық схемалардың бөлшектері	18
2.2	Тежегіш құрылғылары	18
2.3	Жылдамдықты шектегіштері	22
2.4	Көлденең желіде айналым ортасына тарту жылдамдығын шектегіштер	23
2.5	Ұстағыштар	24
2.6	Біржақты тежегіш ұстағышы	25
2.7	Тосқауыл және шекті жылдамдықтың өзара әрекеттесуі	26
3	Көтеру механизмі	27
3.1	Тіс берілісі туралы жалпы түсінік	27
3.2	Тістің беріліс түрлері	27
4	Қозғалтқыштың қуатын есептеу	31
4.1	Тиристорлық түрлендіргіштерді есептеу	33
4.2	Түрлендіргіштердің реттемелі және шығыстық сипаттамалары	36
5	Тиристорлы түрлендіргіш – асинхронды қозғалтқыш жүйесінің құрылымдық және функционалдық схемасын жасау	38
6	Өмір тіршілігінің қауіпсіздігі	43
6.1	Еңбек жағдайларын талдау	43
6.2	Электр қауіпсіздігі	44
6.3	Табиғи жарықтандыруды есептеу	47
6.4	Өрт қауіпсіздігі	49
6.5	Өрт қауіпсіздігін есептеу	50
7	Экономикалық бөлім	51
7.1	Экономикалық негіздемелер	51
7.2	Бағдарлама бойынша басқару және қамтамасыз ету схемаларын әзірлеу кезінде капиталдық салымдарды есептеу	51
7.3	«Басқа да шығындар тізбесі» бойынша шығыстарды есептеу	54
7.4	Жариялауға арналған шығындар	55
7.5	Үнемдеу есебі	56
7.6	Сатып алу мерзімінің шығындары	59
	Әдебиеттер тізімі	60

Кіріспе

Лифт адам өміріндегі жасанды ортаның ажырамас бөлігі болып табылады. Іс жүзінде, жүз жыл бойы ол алдын ала дайындық және арнайы

білім қажетсіз ғимараттар мен құрылыстарда ішкі жолаушылар мен жүк тасымалдарының сенімді жұмысы үшін толық автоматтандырылған жүйені әзірледі. Қазақстанда, алыс және жақын шетелдерде күрделі қоғамдық ғимараттардың, өнеркәсіптік кәсіпорындардың, жалпы инженерлік коммуникациялардың қажеттіліктеріне арнайы жобаланған және жауап беретін әртүрлі типтегі ірі лифт парктері бар.

Әлеуметтік даму саласындағы қазіргі заманғы ғылыми-техникалық жетістіктер негізінде ғимараттар мен құрылыстарда ішкі Көлік құралдарын үздіксіз жақсартуды кеңейту қажет.

Бірінші жолаушы лифт 1857 жылы Нью-Йоркте орнатылды. Содан кейін, жиырмасыншы ғасырда электр лифттері кеңінен қолданыла бастады, тіпті нарықта да басқа жетек түрлерінің лифттерін алмастыра бастады. Бірінші электр лифт Отиспен 1861 жылы патенттелген. Содан бері биік ғимараттардың пайда болуына жол салды.

Электр көтергіштерінің артықшылығы көтерілу биіктігі бойынша шектеулердің болмауы және жылдамдық даму мүмкіндігі. Электр жетегі бар қазіргі заманғы лифттерде машиналық бөліктерде кез келген лифт шахтасының астына, үстіне, сыртына немесе бүйірлік тіреулеріне орналастырылуы мүмкін. Мұндай артықшылықтар көп қабатты күн орталықтарында немесе құрама үйлерде лифтілерді орнату кезінде маңызды рөл атқарады.

Энергия үнемдеу-біздің уақытымыздың маңызды міндеттерінің бірі. Энергия үнемдеу жаңа технологиялардың арқасында энергия үнемдеуді қамтиды.

Бүгінде электрлендірілген механизм электромеханикалық автоматтандырылған жүйе ретінде қарастырылады.

Негізгі (күштік) арнада электр қозғалтқышы, сондай-ақ электр және механикалық энергия түрлендіргіштері болуы тиіс. Олардың көмегімен энергияның нақты электромеханикалық түрлендірулері жүзеге асырылады. Күш тізбегінің әртүрлі функционалды элементтерін, сондай-ақ кері байланыс арналарын басқару әсерлері Электржетекті автоматты басқару жүйесінің бөлігі болып табылады.

1 Лифтілер туралы жалпы мағлұмат

1.1 Лифтілердің жіктелуі

Лифтілерді байланыстыратын көптеген мысалдар болады. Біз олардың кеңінен қолданылатынын қарастырамыз.

Жүктерді тасымалдау бойынша лифтілерді келесі түрлерге бөлеміз:

- Тұрғын ғимараттар;
- Қоғамдық - орта ғимараттар;
- Егер лифт жүк көтергіштігінен аспайтын болса, адамдар және пайдаланылатын өндірістік кәсіпорындар үшін;

1) ауру адамдарды, оның ішінде тасымалданатын құрылғысы бар және ілесіп жүретін персоналдарды тасымалдауға арналған ауруханалардағы лифтілерді олардың барлығы лифтті басқарады.;

2) өзімен бірге жолаушылар лифтіне мұқтаж тірек – қимыл функциялары бұзылған мүгедектер.

3) жүктер үшін, оның ішінде тік орын ауыстыру үшін:

- тек жүктілік;
- монорельсті жүктеме. Мұндай лифтілерге қарағанда, кабинаның төбесі мен терезесінде жүктерге арналған құрылғы ілінеді, яғни таяқша (екі жаққа жететін қалың таяқша) деп аталады.

- кабинаның көтеру күші төмен көтерілетін қысқыш;

- жаяу жүргіншілер, бұл кабина шахта арқылы орналасқан люктердің жоғарғы бөлігінен шығады. Мұндай лифтілерді жер астында орналасқан жертөлелерде, көше бойында орналасқан жертөлелерде тасымалдау үшін жүктерді төмен немесе жоғары және т. б. ауыстыратын жүгі бар көлікті жер астында сақтау үшін ірі габаритті жертөлелерде қоймалар қолданылады.

- шағын көлемді және өтпейтін заттарды көтеру немесе төмендету үшін. Тасымалдауды болдырмау үшін халық салмағы 250 кг (артық емес) жүкті алуды ескереді, биіктігі 1250 м аспауы тиіс.

4) мамандандырылған (стандартты емес) шарттар техникалық қажеттіліктерге сәйкес дайындалады. Осыған байланысты, мысалы, ғарыш кемелерінде ғарышкерлерді кабинаға жеткізу үшін лифттер қажет.

Қызмет көрсету жолдарына байланысты лифтілер жолаушы басқаратын дербес пайдалануға, сондай-ақ жол жетегімен ілесіп жүретін лифтілер немесе лифтілер болып бөлінеді.

Лифт кабинасының қозғалыс жылдамдығына байланысты тыныш жүрісті (1 м/с дейін), Жылдам (1-ден 2 м/с дейін) және жылдам (4 м/с жоғары) болып бөлінеді.

Көтергіш механизмнің жетегіне байланысты лифттер электрлік (ауыспалы электр қозғалтқышының немесе тұрақты электр қозғалтқышының жетегі) және гидравликалық (көтергіш механизмнің гидроцилиндрінің шығырымен немесе айналмалы типті гидроцилиндрмен) болып табылады.

Лифттердің орындалуына байланысты шахтаның типі бойынша келесі түрде бөлуге болады:

Алыс шахталарда;

Металлкаркас шахтасында;

Құрама (аралас, аралас) шахталарда;

Кабиналар мен есіктерді монтаждау бойынша лифтілер:

1) ашылатын есіктермен;

2) тік не көлденең – жайылма есіктері бар.

Лифт есіктерінің жетегіне байланысты:

1) Қол жетегі бар (кабина мен есік жолаушысы);
кіруді ашыңыз);

2) Автоматты жетегі бар;

3) Аралас жетек (адамдардың есіктерін қолмен ашады, ал жабу кезінде өздері жабылады).

Лифтілердің тартқыш бөлігінің конструкциясына байланысты пайдаланылатын арқандар, шынжырлы (галлды шынжырлар пайдаланылады), ленталы, Бұрандалы, бұрандалы-гайкалы, плунжерлі, тісті және тісті тақтайшалар ретінде қарастырылады.

Лифттердегі арқанның қозғалу сипаттамасына байланысты кабинаға қатысты кабинаның тартымдық күші айдаушы жағынан ілмекке (ілгішке) және жоғары арқандарға бөлінеді.

Тарту арқанының қор схемасы бойынша лифттердің орындалуына байланысты мынадай түрде ажыратылады:

Тік ілгек; полиспасты ілгек; мультипликаторлық жіп (әлсіз тоқты есептеуге арналған аспаптар). Шахтаның астындағы немесе қалам арқылы лифтілердің машиналық ғимараты орындалуы мүмкін. Сонымен қатар, машиналық бөлмені қажет етпейді. Тарту жолдары жағына қарай қозғалғанда, арқанның бастиегінің бөлігінен зығыр зығыр жинайтын лифттер КВШ, барабанды, жұлдызды болып табылады. Лифттегі сақиналар редукторсыз да, редуктормен де орындалады.

Лифттердің жұмысы кезінде басқарудың келесі түрлері қажет болуы мүмкін:

Лифт басқарудың келесі түрлерін қажет етуі мүмкін:

- Кабинаның купесінен басқарылатын-ішкі;

- Сыртынан, сыртынан жүзеге асырылады;

- Кабиналық купеде және аялдама аудандарында басқару-аралас.

Жүйені басқаруды қамтамасыз етуге байланысты келесідей ажыратылады: қарапайым, жеке басқару, басқару бір топ тіркелген кезде ғана жүргізіледі.

Барлық топ тіркелгеннен кейін лифттің жұмыс бағдарламасына сәйкес келген кезде басқарманың жанасуы қосылады. Бұл ретте жолда шақыру бойынша аялдамалар және бұйрық болуы мүмкін. Тұрғын үйлердегі лифттерді шақыру кезінде жол тақтасы кабинаның жоғарыдан төмен қарай

қозғалысында, ал қоғамдық ғимараттардағы лифттерде - екі бағытта да болады. Ал бұйрық бар лифттерде екі бағытта да:

Жеке басқару жүреді (бір лифтті басқару);

Топтық басқару – бірдей қабатта бірдей жылдамдықпен бірдей қызмет жасайтын лифттермен басару.

Топтық басқарудың әртүрлілігі екі қабатты лифт басқару деп аталады.

1.2 Лифттің негізгі сипаттамалары

Лифттің негізгі сипаттамаларына қозғалыс жылдамдығы, жүк көтергіштігі, кабинадағы биік көтергіштер және тоқтау саны жатады. Лифттің жылдамдығы жұмыс және номиналды болып бөлінеді. Номиналды жылдамдық-лифт көлеміне есептелген жалпы жылдамдық. Кабинаның қозғалыс жылдамдығы-бұл жұмыс. ПУБЭЛ аутодеструктураны тұрақты 15% - ға дейін береді.

Жүк көтергіштігі лифтпен тасымалданатын жүктің үлкен массасы болып табылады. Бұл жерде тұрақты үлесі (салмағы) бар құрылғының кабинасы.

Лифттің номиналды жүк көтергіштігі кабинаның жоғары тиімді ауласына байланысты. Бұл ретте, кабинаның жоғары пайдалы ауданы $0,37 \text{ м}^2$ болған кезде бір адамға лифтінің номиналды жүк көтергіштігі 100 кг құрайды, кабинаның пайдалы ауданы екі адамға $0,58 \text{ м}^2$ болған кезде номиналды жүк көтергіштігі 180 кг тең. Сонымен қатар $300 \text{ кг} - 0,9 \text{ м}^2$; $375 \text{ кг} - 1,1 \text{ м}^2$; $400 \text{ кг} - 1,17 \text{ м}^2$; $450 \text{ кг} - 1,3 \text{ м}^2$; $525 \text{ кг} - 1,45 \text{ м}^2$; $600 \text{ кг} - 1,6 \text{ м}^2$; $630 \text{ кг} - 1,66 \text{ м}^2$; $675 \text{ кг} - 1,75 \text{ м}^2$; $750 \text{ кг} - 1,9 \text{ м}^2$; $800 \text{ кг} - 2,0 \text{ м}^2$; $825 \text{ кг} - 2,05 \text{ м}^2$; $900 \text{ кг} - 2,2 \text{ м}^2$; $975 \text{ кг} - 2,35 \text{ м}^2$; $1000 \text{ кг} - 2,4 \text{ м}^2$; $1050 \text{ кг} - 2,5 \text{ м}^2$; $1125 \text{ кг} - 2,65 \text{ м}^2$; $1200 \text{ кг} - 2,8 \text{ м}^2$; $1250 \text{ кг} - 2,9 \text{ м}^2$; $1275 \text{ кг} - 2,95 \text{ м}^2$; $1350 \text{ кг} - 3,1 \text{ м}^2$; $1425 \text{ кг} - 3,25 \text{ м}^2$; $1500 \text{ кг} - 3,4 \text{ м}^2$; $1600 \text{ кг} - 3,56 \text{ м}^2$; $2000 \text{ кг} - 4,2 \text{ м}^2$; $2500 \text{ кг} - 5,0 \text{ м}^2$. Сызықтық интерполяция көмегімен жүктеме арасындағы мәндерді анықтаймыз. Жүк көтергіште 2500 кг артық мәнде әрбір көтерілетін ауданы $100 \text{ кг} - 0,16 \text{ м}^2$ қосылады.

Кабинаның толық тоқтауы Лифттің негізгі сипаттамасы болып табылады, толық тоқтау-кабинаның тік еденінің және тоқтағаннан кейінгі еденнің ауданы арасындағы қашықтық. Егер лифт толық болса, ол жолаушылардың кіруіне және шығуына кедергі жасайды, сондықтан жұмыс кезінде кабинаның толық автоматты тоқтауы $\pm 35 \text{ мм}$ болады.

1.3 Лифт құрылымы

Лифтілердің әртүрлі түрлері келесі компоненттерден, конструктивтік бөліктерден, механикалық құрылғыдан және электрлік құрылғылардан тұрады. Лифттің құрылыс учаскесі лифтті құрылыс бригадаларында орналастыру үшін қажет. Құрылыс бөлшектері құрылыс нормалары мен ережелеріне, сондай-ақ өрт қауіпсіздігі талаптарына сәйкес болуы тиіс.

Элеваторды сынау кезінде құрылыс учаскесі жұмыс кезінде жасалатын жүктемеге және арқанның тартымына немесе шынжыр жүктемесіне байланысты есептеледі. Осы құрылыс учаскесін жобалау осы тапсырысқа сәйкес және жолаушылар мен жүк тасымалдарының мемлекеттік стандарттарына сәйкес орындалды.

Бұл дипломдық жобада жабдықты пайдалану және пайдалануға байланысты мәселелер қарастырылады. Лифт жабдықтарына тәуелді блок ғимараттары сол құрылыс бөліміне жатады. Ғимаратқа бөгде адамдардың кіруіне жол берілмейді.

Ғимаратқа кіру лифт орнату орналасқан көлденең аудандармен жүзеге асырылады. Лифт орнатылған әрбір ғимаратта 0,35 м биіктікті арттыру кезінде оған айналадағылар тарапынан жақындау мүмкіндігі, сондай-ақ келесі шарттарды қанағаттандыруы тиіс сатылар болуы тиіс:

- Баспалдақтың биіктігі 1,5 м құрады, ол горизонтқа 60° бұрышынан аспауы тиіс;

- Баспалдақтың ені 0,35 м құраса, саты тік орналасқан кезде саты ені 25 мм аспау қажет. Баспалдақ тік орналасса, баспалдақтар мен қабырғалардың арасындағы арақашықтықты -0,15 мм, ал баспалдақтың жүктемесі-1500 Н;

- Баспалдақтың биіктігі 0,5 м кезінде саты тұтқамен немесе биіктігі 0,9 м тіреумен жабдықталуы тиіс.

1.4 Машина және блок бөлімшесі

Машина ғимараты - лифт жабдықтарын сақтауға, сақтауға арналған жеке үй-жай.

Блок ғимараты - біз айтқандай, блоктау бөлмесі. Бірақ олар шахтаның жоғарғы бөлігінде ғана.

Лифт конструкциясына байланысты ол орналастырылмайды, шахтаның астында немесе жоғарғы бөлігінде немесе бөлек орналасуы мүмкін.

Машина ғимаратында 1-суретте берілген кинематикалық схема орнатылуы мүмкін:

- 3 сақиналар-лифт көтергіш механизмі;

- жылдамдық шектегіші 1-Қауіпсіздік құралдары іске қосылған кезде механизмнің қозғалуына әкелетін құрылғы, ол олар ұстаушы деп аталатын кабинаның тоқтауына және оларды бағыттамамен ұстауға әкелуі мүмкін.

- басқару станциясы-жинақты төмен вольтты құрылғы (ТСУ) 4, лифт жұмысын басқарады;

- монорельс 2-Жүк көтергіш құралды ілуге арналған құрылғы, қайта жаңарту кезінде лифт жабдықтарын алмастыру үшін пайдаланылады.

- 16 іске қосу құрылғылары, лифтіге кернеу алынып, шығарылуын қамтамасыз ететін болады;

- жарықтандыру шахталық және машиналық ғимараттардың ажыратқыштары;

- түзеткіш, түрлендіргіш, ТЖҚ-ға жатпайтын өзге де электр қондырғылары мен төмендетуші трансформаторлар;
- арқа бауларының тізбегі (лифтілердің полиспасты шынжырлары үшін);
- орталық қабаттардың аппараттары (көшіру аппараттары);
- сақина құрамына қатыспайтын, өзгертін бағыттар.

Егер лифтілердің машиналық және блоктық ғимараттарында қажет болмаса, онда қондырғыны орнату қажет емес. Блокты және машина ғимаратында көруге болады:

- олар лифтілерге қызмет көрсету үшін дайындалған және жылу, бу, жылыту, күзет немесе өрт болмаған жағдайда ауаны салқындатуға және сигнал беруге арналған механизмдер мен құрылғыларды желдетуге арналған;
- өрт құрылғылары.

Есік арқылы блоктық және машиналық ғимаратқа кіру жүзеге асырылады. Машина ғимаратының люгі арқылы блокты ғимаратқа кіруге рұқсат етіледі.

Блокты және машиналық ғимараттарға кіруге арналған құлпы бар есіктер 5 см^2 немесе 5 см^2 шаршы алаңға осы алаңмен бірдей таралады және оның кез келген жерінде тік бұрышпен есік панелі төселген, кез келген жағында серпімді деформация 15 мм аспайды, бұл ретте қалдық деформация жүктерді тиеуге 300 Н шыдай алмайды, бұл ретте қалдық деформацияға жол берілмейді.

Блоктық және машиналық ғимараттарға кіру үшін есіктің кілті мен люктердің қақпағы арқылы сыртқа ашылатын кілт, ал ішкі жағынан – кілттің қажеті жоқ кілт орнатылуы мүмкін.

Егер машиналық ғимарат арқылы блокты ғимаратқа кіру жүзеге асырылса, онда люктің қақпағына құлыптарды орналастыру қажет емес. Жабдықты және құрылғыны ғимаратқа беру кезінде люктердің қақпақтары жағдайды талап етеді.

Блокты ғимараттарда келесі құрылғылар орнатылады:

- кері қайтаратын блоктар;
- контршквив;
- жылдамдықты шектегіштер;
- лифтілердің полиспасты шынжырларына арналған тартпа шынжырлары;
- блок ғимаратындағы Жарық сөндіргіштер;
- лифтті басқару кезінде тізбекті ажыратқыштардың жұмыс уақыты, жөндеу жұмыстары немесе блок ғимараты құрылғысының уақыты талап етіледі.

Блоктық және машиналық ғимараттардың едендері көп деңгейлі болуы тиіс. Егер олардың арасындағы айырмашылық $0,35 \text{ м}$ асатын болса, онда стационарлық саты берілген деңгейден келесі деңгейге өту кезінде тік жағынан 20° бұрышпен көлденең жағынан 60° бұрышпен қамтамасыз етілуі тиіс.

Деңгейі 0,5 м артық болған жағдайда падус құлау аймағындағы жоғарғы алаңдардың, сатылардың, сатылардың биіктігі 0,9 м төмен емес тіреумен (таяқпен) қоршалуы мүмкін.

Блокты-блокты ғимараттағы биіктігі 1,5 м кем болмауы тиіс.

1.5 ПУБЭЛ машиналық емес ғимараттарда лифттерді орнатуға арналған шарттар

Машиналық емес ғимараттарда лифт қондырғыларын орнату мүмкіндігі. Бұл жағдайда ПУБЭЛДІҢ шарттары орындалуы тиіс:

1. егер кабинаның өзі жабылатын болса, қызметкерлерге барлық жағдай жасалуы тиіс, онда қызметкер бұл орынды қалдыра алады.

2. эвакуация басталған кезде кабинада адидорлық құрылғыларды басқаруға, сондай-ақ шахтадан тыс динамикалық сынақтар жүргізуге жол берілмейді.

3. кабиналардың қозғалмайтын қақпалары шахта ішіндегі құрылғымен орнатылған құрылғылардың жұмысын тексеру барысында болады:

- тексеру және қызмет көрсету кезінде жұмыстар жүргізу кезінде қателіктер, яғни кабиналардың бақыланбайтын немесе тексерілмеген қозғалысы қоршалуы тиіс.

- тізбектердің қауіпсіздігі кезінде қоршалған құрылғыларға әсер етуді қауіпсіз электр құрылғыларымен бақылау қажет.

4. Техникалық қызмет көрсету кезінде жұмыстарды орындау және жабдықтарды бақылау төмендегі шарттарға сәйкес жүзеге асырылады:

- кабинаны тоқтатқан кезде оның құрылғылары тексерілуі тиіс. Осы тоқтатқаннан кейін кабинаның алдыңғы элементі мен еден арасындағы қашықтық 2,0 м аспауы тиіс.

- қоршаған құрылғыларға әсер ету тізбектердің қауіпсіздігінен ажыратылған қауіпсіз электр қондырғыларымен бақылануы тиіс.

5. Кабинаның қақпасында жабдыққа қызмет көрсету мүмкін болмаған кезде стационарлық аудан мынадай мақсатта пайдаланылады: стационарлық алаңда 2000 Н қалдығы жоқ деформациялар болуы тиіс, кез келген жерлердегі алаң 0,2 * 0,4 м болуы және тіректері болуы тиіс. Қауіпсіз электр қондырғыларында аумақ орналасуы тиіс. Шахтаның сыртқы қозғалысы жүзеге асырылатын аймақтарда жұмыс режимін алмастыратын құрылғылар болуы тиіс.

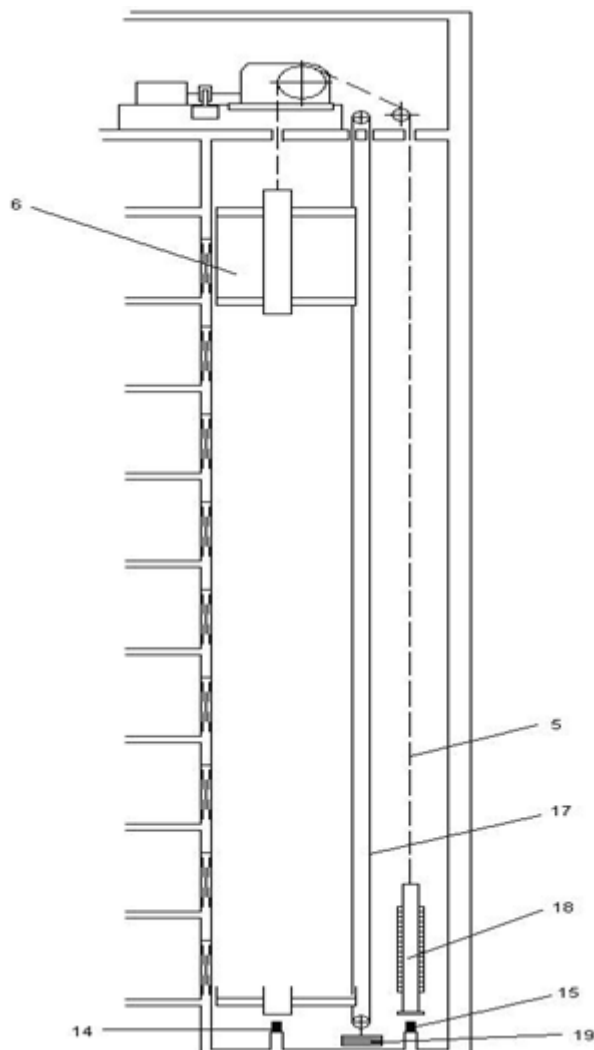
6. Әр түрлі жағдайларға байланысты басқару құрылғыларын қоршау қажет:

- "машина үй-жайын басқару" режимі;

- кабинаның қозғалыс бағытына индукциясы және оларға кіру үшін есіктер жетек жұмысына ашылады немесе бақылануы мүмкін.

1.6 Лифт шахтасы

Лифт шахтасы-кабинаны жазықтыққа ауыстыру және оған қарама-қарсы масса.



6 лифт кабиналары; 18 қарама-қарсы салмақ; 5 тартқыш арқан; 19 жылдамдықты шектегіші бар арқан, тартқыш құрылғы; 17 жылдамдықты шектегіш арқандар, кабинаның механикалық байланыс жылдамдығын шектеуді қамтамасыз ету; 14 және 15 серіппелі буфер10 кабинаның 9 қарсы салмағы бар бағыттамалар; 7 кабина Электр қондырғыларының байланысына арналған аспалы сымдар; бірыңғай элементтер; электр қондырғысы шахтадағы кабинаның орнын анықтау үшін пайдаланылады (22 кабина тартылу датчиктері, 23 олардың толық тоқтау датчиктері және т. б.); 13 аппарат.

1.1 сурет - Лифттердің шахтасы

Бұл бірегей болуы керек, қашықтық қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін жеткілікті қабырғамен қоршалған. Бұл дипломдық жобада жабдықты пайдалану мен пайдалануға, сондай-ақ жабдықты пайдалану мен пайдалануға байланысты мәселелер қарастырылады.

Шахтада кабина, қарсы салмақ және барлық бір бағыттағы құрылғылар бар.

Шұңқырдың (ордың) айналасында деп аталатын шахтаның бөлігі қабаттық аймақтың төменгі бөлігінде орналасқан. Мұнда жылдамдықты шектейтін, қарсы тіреулер, кабина немесе буферлер орналасқан.

Шұңқыр (траншея) айналасында ағатын сулардан және жер асты суларынан қорғалуы қажет.

Шұңқырлар сарқынды сулардан және жер асты суларынан қорғалуы тиіс.

Кабинаға толық сығылған буфер түскен кезде:

Жазықтықта өз шегінде жатқан көлемі 0,5 x 0,6 x 1,0 м тікбұрышты параллелипед шұңқыр айналасында орналастыру үшін жеткілікті болып табылады.

Шұңқыр (траншеялар) айналасындағы еден саңылаулары кабинеттің төменгі бөлігінің бөлігінен 0,5 м-ден аспауы тиіс.

Шұңқыр (траншея) қызмет көрсететін персонал үшін қауіпсіздік шаралары көзделуі тиіс.

Шұңқырдың (траншеялардың) айналасында 0,9 м тереңдікте кіретін тұтқалар баспалдақпен жабдықталуы тиіс.

Шұңқыр (траншеялар) айналасында 2,5 м тереңдікте кіретін есік қамтамасыз етіледі. Бұл жағдайда, осы дипломдық жобада баяндалған талаптарға сәйкес, қосалқы станцияны салу кезеңіне есептелген қосалқы станцияны салу жобасы қарастырылады.

Шахталардың конструкциясына байланысты жартылай ашылатын және қайталама (ойықсыз) тесіктер бөліп аламыз.

Саңылаулары жоқ шахталарда-талаптарға сәйкес ғимараттың ішінде орналасқан барлық жағынан қоршалады.

Жартылай жарылатын шахтада - лифттерді орнату кезінде сыртқы қабырғаларды қалыңдату үшін пайдаланылады.

Қосалқы лифт шахталары-кем дегенде, яғни бірінші қабаттан бастап қазіргі қабаттардың биіктігіне дейін толық шыныланып, ғимараттың сыртынан тұрғызылады. Бұдан басқа, олар шахта тасушы болып бөлінеді, лифт құдықтарының жүктемелік құрылғыларының жұмысын қабылдайды және жабу функцияларын орындайды.

Қабырға құрылыстары материал көлемінде темір бетонды конструкцияны - металл қаңқалы шахталар мен тубингке арналған материалдарды қабылдайды, олар шахтаны шахталарға бөледі.

Жоғары сапалы қабырғалық құрылыс материалдарына тығыз тығыздығы бар кірпіш, бетондар және темір бетондар жатады. Қазіргі заманғы құрылыс жұмыстары кезінде монолитті темірбетон шпатлевкалық тәсілдер кезінде шахталарды тұрғызу технологиясы Құрылыс ғимараттарына

жүктеледі. Құрылыс жұмыстары басталған кезде кабиналарға бағытталатын тіректік және газға қарсы бөліктермен төсеменмен бекіту үшін орнатылады. Сонымен қатар, лифттерді жобалау кезінде транспортер орналастырады.

2 Негізгі бөлім

2.1 Кинематикалық схемалардың бөлшектері

Кабиналар, шығыршықтар, блоктарды кинематикалық схемалар бастиегінің элементтеріне ауытқытатын, тартымның тросы, қарсы салмақ, тепе-теңдікті, аспалы сымдар мен созылатын құрылғыларды ұстап тұруға қабілетті серпімді элемент.

Лифт кабиналары жолаушыны тігінен ауыстыруға арналған.

Шығыр (жетек) кабина мен қарсы салмақты төмендету және көтеру үшін арналған.

Ауытқу блоктары, егер қашықтық өткізуші ортаның диаметрінен артық болса және центральдік болса, және салмақ бөлігіне қарсы арқан, сымдарсыз өткізуші бөліктер арықашықтықтарын ұзартуға мүмкіндік берсе, қолданылады.

Тарту арқандары кабина тартымын және қарсы салмақты көтеру механизмінен беруге арналған.

Қарсы салмақ арқандап байлау бөліктерінде тарту күштерін жинау және қоршау күштерін азайту үшін қолданылады.

Тарту арқанының тораптарындағы кабина мен қарсы салмақтардың тартылу айырмасына тең тартқыш күші.

Жетекті электрқозғалтқышы-жетекті электрқозғалтқыштың қуаты бар айналмалы сәтке тікелей байланысты қоршаған күштердің шамасы. Электрқозғалтқыштың қуаты аз болған сайын, соғұрлым аз айналу сәті. Бос кабиналар мен бөліктердің қарсы салмағы 40...50% салмақтағы пайдалы жүктерге тепе-теңдікті сақтау керек.

Тепе-тең жағдайда ұстап тұратын икемді элемент (болат тростар мен шынжырлар) тростық арқандардың тепе-теңдігін ұстап тұруға арналған. Бұл элементтер лифтілерді биіктікке көтеру кезінде, тартқыш арқанының салмағы жүкті номиналды көтерумен ұштасқан жағдайда пайдаланылады. Кабинаның қозғалысы кезінде қоршаған күштерді төмендету үшін жағдай жасайды.

Ілмекті сым лифтті басқару схемаларымен және кабинаның электр құрылғыларымен байланысты болуы тиіс.

Тарту құрылғылары шахталық қондырғыны үйкелмеуге және оған тимеуге, яғни тепе-теңдікте ұстап тұруға пайдаланылады және осы элементтерді тарту үшін қажет.

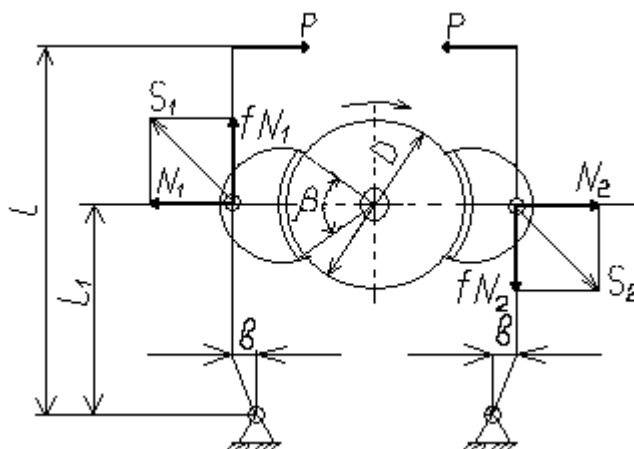
2.2 Тежегіш құрылғылар

Бұл жағдайда, осы дипломдық жобада жобаны әзірлеу және іске асыру бойынша жұмыстың қалай орындалуы туралы мәселе қарастырылады.

Лифттердің сақиналары пішін нысаны (форма) түрінде электромагниттік тежегішпен жабдықталады. Осы дипломдық жобада жоба жасалғанына байланысты жоба әзірленді, оның шеңберінде жоба әзірленді, жобаны іске асыру жөніндегі іс-шаралар жоспарына сәйкес әзірленген жоба әзірленді.

Тежеуіш сәттері тежеуішпен түзілетін екі қалыптық тежелуден тұрады, сондай - ақ әрбір тежеу формасына таралады, ал түзілетін күшейткіштер Р қалыптық шкивіне ығыстырылады.

2.1-суретте екі формадағы тежегішті есептеу сұлбасы көрсетілген.



2.1 сурет - Тежегіш құрылғыларының кинематикалық схемасы

Сағат тілі бойынша қозғалатын тежегіш шкивтерін айналдыру кезінде тежегіш механизмнің тепе-теңдік теңдеуінен шығады:

Бірінші механизм бойынша.

$$Pl = N_1(l_1 - f \cdot b)$$

(2.1)

мұнда f – үйкеліс коэффициенті;

екінші тетік бойынша

$$Pl = N_2(l_2 - f \cdot b), \quad (2.2)$$

$$N_2 = \frac{Pl}{l_2 - f \cdot b}, \quad (2.3)$$

Нәтижесінде, Pl моменті екі механизмде бірдей болады, N_1 және N_2 күштері бір-біріне тең. Екі тастың тұратын тежегіш моменті

$$M_T = f \cdot \frac{D}{2} (N_1 + N_2),$$

(2.4)

Осыдан N_1 және N_2 мәндерін қойып, шығарамыз:

$$M_T = f \cdot \frac{P \cdot D \cdot l \cdot l_1 \cdot f}{l_1^2 - f^2 \cdot b^2} = 219,24 H / м \quad (2.5)$$

Екі тетікке де сай келетін бірдей әсерлесетін күштердің N_1 де $F_1 = fN_1$ және N_2 де $F_2 = fN_2$ кезінде:

$$S_1 = N_1 \sqrt{1 + f^2}; \quad (2.6)$$

$$S_2 = N_2 \sqrt{1 + f^2}.$$

(2.7)

Осыдан N_1 N_2 S_1 S_2 байқаймыз. S_1 S_2 мен күш түсірулер аралығындағы айырмашылығы илелі тежегіші біліктер күш түсіруі болып табылады.

$$\Delta S = S_1 - S_2 = \frac{2 \cdot P \cdot l \cdot f \sqrt{1 + f^2}}{l_1^2 - f^2 \cdot b^2} \cdot b = 170,2 H / м$$

(2.8)

Бұл жағдайда икемді тежегіш біліктердің жүктемесі кезінде нөлге тең және т. б. тежегіш механизмдерде ноль тұрып. Иілгіш тежегіш біліктерінде тура механизмдер қолданылады, өйткені тежегіш конструкциясында күштерді алуға жол берілмейді. Бұл ретте әрбір т жеке нысанда түзі

летін тежеу сәттері тежегіш шкивінің айналым бағытына ұқсас, бірақ тәуелді емес.

Тура механизм кезіндегі екі форманың тежеу моменті:

$$M_T = f \cdot \frac{P \cdot D \cdot l \cdot f}{l_1 \cdot \eta_1} = 200 H / м ;$$

(2.9)

мұнда D - шкив диаметрі;

h - рычагты жүйелердегі үйкеліс шығындарын есепке ала отырып, топсалы механизм жүйесіндегі тежегіш жүйелері механизмдерінің ПӘКі.

$$\eta = 0,9 \div 0,95.$$

Шкифтер мен тежегіш формасы арасындағы орташа қысым:

$$P = \frac{N}{F_k} = \frac{N}{\frac{\pi D}{360} B \beta} \leq [P] \quad ; \quad (2.10)$$

мұндағы F_k - бір тежеу нысанының ауданы, см²;

B – тең қашықтықта пайдаланылатын пішін, жартылай муфта көлемі, см;

β -шкивтердің бір формасымен қамту бұрышы 60°тең.

Тежегіш кабинасының қозғалмайтын жағдайын тіркеу кезінде шығырларда реттегіш жетектер қолданылады. Жүкшығыр тежегіші кедергі туғызуы және қозғалатын сатыларды тоқтатуы, сондай-ақ кабинада сынақ жүргізу кезінде ұстап тұруы тиіс.

Қолданыстағы еңбек заңнамасына сәйкес, ауысымдық жұмыс - тәулік ішінде екі не үш немесе төрт жұмыс ауысымындағы жұмыс. 2.04-05-2002 "Кернеуді автоматты реттеу құрылғылары", қысқа тұйықталу токтарын есептеу қажет. Жетектерді жалғаған кезде шығырдың тежегіші тоқтатылады.

Массасы лифттердің жүк көтергіштігіне тең тежегіштерден тұратын барлық кабиналарды тоқтату үшін тоқтау болып саналады.

Жүкшығыр тежегіштерінде қолмен тоқтату мақсатында құрылғылар қарастырылады. Бұл құрылғыларға әрекет аяқталған кезде тежеу әрекеті бірден бастапқы күйде қалпына келтіріледі.

Фрикциялық материалдан қалыптық тежегіш жапсырмалар жасалады.

Осы материалдардың бірі - қатты (жаншылған) баулардан жасалған, олардың қалыңдығы әртүрлі, мысалы, 5 мм-ден 10 мм-ге дейін және ұзындығы 30 мм-ден 160 мм-ге дейін. Оның бетіндегі қаттылық НВ 250 кем емес шойын және болат тежегіш шкивтерінің буындарында тиімді жұмыс істейді.

Есіктерді жылдам (жылдам) ашатын шахтылар мен кабиналарда КМТД-102 типті ауыспалы токтың электромагниттік екіформды тежегіш құрылғысы пайдаланылады.

Тежегіш электр магнитінің техникалық сипаттамалары 2.1-кестеде келтірілген.

2.1 Кесте - Тежеуіш электромагниттің техникалық сипаттамалары

Түрі	Кернеуі, В	Ток түрі	Қажетті қуат, Вт	Тарту күші, кгс	Якорь жүрісі, м-ден кем болмайды
КМТД - 102	220/380	Айнымалы	150	20	50

Ұзақ жүрісті электромагниттік нысандағы тежегіш құрылғылары 6 орамнан (корпус), 8 орамнан, Ш - тәрізді магнит өткізгіштіктен, сондай-ақ демпфердің 3 штокынан тұрады.

Магнит өткізгіштердің қозғалмайтын бөлігі 9 (подшипник) сыртына орнатылады. Зәкір 13 топсалы қосылыстармен 10 планкадан, 12 және 11 шток саусақтарымен біріктірілген. Штоктың төменгі бөлігінде 1 биркасы бекітіледі. Шток ұшында цилиндр мен 3 поршенінен тұратын демпфер орнатылады. Бойлық түтікпен орындалатын винттен цилиндр түзіледі, бұл ретте демпфирлеудің дейги анықталады.

Механизмдер топсалы тіректе 24 ом арқылы 23 тежегішке қосылады. Механизмдерге 21 орнатылған Осер нысаны фрикциялық жүкқұжат қойылады 20. Бөлшектер 22 серіппелі 18 жақсы шпилкалармен сығылады.

Серіппелерді сығу гайкалармен жүргізіледі. Тартқыш күшінің көмегімен тежегіш пен электромагниттік жалғанады. Жұмыс кезінде нысандарды бекіту мақсатында тіркеушілер көзделген. Орамаға кернеу берілген жағдайда электромагниттік зәкір 1 жылжымалы штокпен көтеріледі, өзімен бірге 22 механизмді және 16 тарылу күшін көтеру тежегіш төмендейді. Электромагниттен кернеуді алу кезінде оның иен зәкірі ауырлық күшінің және жылжу серіппесінің әсерінен жүзеге асырылады. Механизмдер қалпына келтіріледі, тежегіштер басылады.

Пайдалану кезінде сақтандырғыш тежегіш мынадай саңылаулардың мәнін сақтайды: Зәкір мен ярьмо (подшипникті) арасында – (16^{+4}) мм; төменкорбты шток пен төмен Зәкір кезінде пайдалы түйреуіштер арасында-кемінде 3 мм; арқандарды өткізетін пайдалы түйреуіштер мен шкивтердің арасында – кемінде 10 мм, тежегіш жапсырмалар мен жартылай корбетті беттер арасында-кемінде 0,5...0,8 мм. фрикциялық жапсырманың қалыңдығы 3,5 мм кем болмауы тиіс.

Тежегіш серіппелерінің орнатылатын өлшемдері L 3,5 мм биркаларда көрсетілгендей жақындауда ± 1 мм тең болуы мүмкін. Штоктан 16 сырғаларды алу кезінде 1 зәкірлер саңылауларының аралығы бұралады және жармалар азаяды, ал кию кезінде бұрылады.

Фрикциондық жапсырмалар мен тежегіштердің арасындағы саңылаудың мөлшері ұлғайған кезде 16 төлкеден тарту күшін алып тастаймыз, ал азайған кезде кигіземіз.

Тежегіш сәттерін пайдалы шпилькалармен реттеу кезінде 19 гайканың көмегімен 18 серіппелер орындалады.

2.3 Жылдамдық шектегіштері

Шектегіштер жылдамдықтар (ПВ) қосымша (қосалқы) әрекет механизмдері және іске асыруға арналған ұстағыштардың болып саналады.

Егер кабинаның қозғалыс жылдамдығы номиналдың кемінде 15% төмен болса онда ЖШ қолданылуы қажет.

Өте қатты тежеу үшін 0,8 м / с;

Кабинаның номиналды жылдамдығы 1,0 м / с кем емес қозғалғанда, сондай-ақ 1,5 м / с баяу тежеу кезінде амортизациялайтын элементтердің қатты тежегіш ұстаушылары үшін;

Егер қарсы таразылардың қозғалыс жылдамдығы 15% - дан төмен болса, онда номиналды мәннен асып кеткен кезде кедергі нормаланады, ал жоғарғы жылдамдық шегінен асып кеткен кезде олда жұмыс істейді.

Жұмыс жылдамдығы кабинасының қозғалысы кезінде ЖШ - да олардың жұмыс қабілеттілігін бақылауға мүмкіндік беретін құрылғылар болуы тиіс.

Кабинаның жұмыс жылдамдығымен қозғалысы кезінде ұстаушының іс-әрекетін жүргізу үшін үйкеліс күшінің жеткіліктілігін тексеру мүмкіндігін жүзеге асыратын, ұстаушының іс-әрекетіне күш түсіруді іске қосу үшін үйкеліс күші есебінен арқан мен шкив арасында құрылғы болуы қажет.

2.4 Көлденең желіде айналым ортасына тарту жылдамдығын шектегіштер

Тірек таяқшасы бірге берілген жылдамдық шектегіші 2.2 суреттегі құрылымға негізделеді. Айналуға кедергі келтіретін тіректе 4 ось сақталады. 4 оське 8 сыртына (корпусына) күпшек орнатылады. 8 корпустың ішкі бөліктерінде қозғалмайтын және қозғалатын таяқшалар болады, бұл ретте ұшында 12 және 13 серіппелер орнатылады. Бұл ретте жүктер өзара 18 созылған (созылған) жалғанады.

Қарама-қарсы жаққа қатысты оське шкивтерді кигізумен 10 подшипник орнатылады, 11-ден астам серіппелі сақиналардың қоры қаптау түрінде ауысатынын байқаймыз. Шұңқыр түрлі диаметрлі екі сына сияқты шкивте орналасқан. Шұңқырдың диаметрі үлкен лифттерде пайдалану кезінде арқанның шекті жылдамдықтарын ұстану керек. Ал диаметрі аз шұңқырлар жетек механизмдері мен дұрыс құрамын анықтайды.

Өзара әрекеттесу принциптері 14 салмақ айналымы ортадан тепкіш күште пайдалануға негізделеді. Бұл дегеніміз жүк күштің әсер етуі кезінде шкивтердің айналуы өзінің өсуінен және 4 бұрылыста және ортасында жоғалтуға ұмтылады. Екі жүк бір-бірімен 18 тартыммен жалғанғандықтан, олардың бірінің бұрылуы басқа жүктердің айналуына әкеледі.

Шкивтер жүктерінің айналу жиілігінің және айналу жылдамдығының ұлғаюы үлкен сызықтық жылдамдықта қозғалатын кабиналар екенін көрсетеді. Соңғы жағдайда, үлкен ортаны тартатын күштер 15 тірекке сүйеніп, жағына қарай созылып, шкивтің айналуының күрт тоқтатылуына алып келеді. Бұл ретте шкиф тартымның әсерінен тоқтайды, ал лифт кабиналары қозғала береді. Одан әрі арқанның тартылуы кабинаның шекті жылдамдығы бар жетек механизмін іске қосады, ал лифттердің шығырында жұмыс істеген кезде қозғалтқыштардың электр жүйесін ажыратады. Бұл ретте арқанның қозғалыс жылдамдығы шкивтің айналу жылдамдығына тең болуы тиіс, ол мынадай формула бойынша есептеледі:

$$V_{ук} = \frac{\pi D n}{60} ; \quad (2.11)$$

Бұдан:

$$n = \frac{60 V_{ук}}{\pi D} ; \quad (2.12)$$

мұндағы n - уақытқа байланысты шкивтердің айналым саны (минут);
 D - шкив диаметрі, м.

Максималды жылдамдық серіппенің көмегімен жылдам әрекетті реттеуге мүмкіндік береді. Оны қысу кезінде гайканың көмегімен іске қосылу жылдамдығы жоғарылайды және төмендегенде төмендейді.

Жылжымалы тіреуіш шкивпен шкив шкивінің жылдамдығы іске қосылған кезде арқанның шекті жылдамдығына әсер ететін күштерді анықтау мақсатында беріледі. 12 өзек 14 жүкке ілінеді, 9 шкив тоқтайды. Егер аулаушы жұмыс істесе, ілмектің күші жеткілікті. Жетек механизмдерінің дұрыстығын тексеру мақсатында аулалық арқанның шекті жылдамдығының іске қосылуын диамертті арқандар жүзеге асырады. Бұл мақсат үшін арқанның диаметрі, арқанның қозғалысы кезіндегі жұмыс жылдамдығы және шкивтердің бұрыштық жылдамдығы аулаудың жұмыс жылуларымен сәйкес келеді.

2.5 Ұстағыштар

Ұстағыш - қауіпсіздік құрылғыларының бірі бағыттаушы кабинаны тоқтату немесе ұстап тұру және төмен жылжу жылдамдығының күрт жоғарылауы немесе бар созылатын элементтің үзілуі жағдайында қарсы салмақты ұстап тұру үшін арналған. Лифтілерге арналған ұстағыштар жүйесі жылдамдықты шектегіштен тұрады, ол жылдамдықты өзгертуге әсер етеді және арқанның көмегімен ұстағыштардың әрекет ету механизмін қосуға әкелуі мүмкін.

Шкиві бар арқанға қосуды қамтамасыз ететін тартқыш құрылғылардан ТҚ;

Кабинаны (қарсы салмақты) қолдаушы құрылғының өзара іс-қимылына келтіруді қамтамасыз ететін ұстаушыны қосу тетіктерімен;

Бағыттылығына әсер ететін қолдаушы құрылғыдан кабиналарды тоқтату және ұстау;

Ұстаушылар амалдық жүйеге байланысты жалғанған кезде бағыттаушыларын тоқтатып, оларды кабинада ұстауы керек. 2.7 суретте көрсетілгендей, тезистік жобада келесідей технологияларды қолдануға болады: - компьютермен жұмыс жасау үшін қолданылатын жабдық; - компьютермен жұмыс жасау үшін қолданылатын жабдық; - компьютермен жұмыс жасау үшін қолданылатын жабдық; - компьютермен жұмыс жасау үшін қолданылатын жабдық; - компьютермен жұмыс жасау үшін

қолданылатын жабдық; - компьютермен жұмыс жасау үшін қолданылатын жабдық.

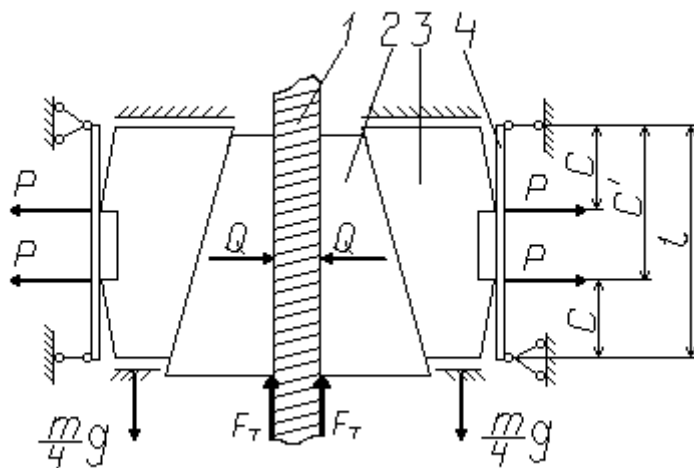
Егер номиналды жылдамдық 15% -дан асса, ұстағышты тежеу және кабинаға жылжыту үшін пайдалануға болады. Салонды баланстық немесе тепе-теңдік құрылғылармен көтерген жағдайда, ұстаушы мен ұстаушы тоқтаған кезде, автоматты түрде бастапқы позицияны алу керек, сонымен қатар жұмысқа дайын болу керек. Номиналды жылдамдықпен 1,0 м / с жылдамдықта лифт машинасы біркелкі тежегіш ұстағышпен қамтамасыз етілуі керек.

2.6 Бір жақты тежегіш ұстағышы

Кабинаны бір мезгілде тежеу кезінде сынамалы серіппелі ұстағыш қатысады. Баяу өзара әрекеттесетін екі тегіс серіппелер бір мезгілде тежеуді қалыптастырады. Тегіс серіппе-екі топсалы подшипник. 2.2 суретте ажыратқыш серіппелі ұстағыштарды есептеу сұлбасы көрсетілген.

Тістегершіктің құрылымы төменде келтірілген. 6 және 9 тістегершіктер топсалармен құрастырылады, осьтік кабинаның қаңқасына бекітіледі. Шар тәрізді шайбаға 12 серіппелер ұзын бөлшектердің иықтары арасында бекітіледі.

13 серіппелер қысу күштірек, тежелу күші және оған сәйкес тежелу күштірек болады. Механизмдерде 6 және 99 тесіктерді ауыстыратын 8 ыдыс орнатылады. Айналмалы сына сырғу кезінде үйкеліс күшінің төмендеуін қамтамасыз етеді. Тежегіш сынамасының бағытына әсер ету кезінде 8 жұмыс бетінен өзі орнатылады, сондықтан олар болттан және серіппеден немесе басқа элементтерден тұрады. ҚОҚ ыдыстың тесігі арқылы жұмыс істегеннен кейін ұстағышты қосу механизмі жоғарғы сұқшаны алмастырады, одан кейін шығу нәтижесінде клин мен тежегіш ыдысы арасында бағытталған қысу жүргізіледі.



1 - бағыттаушы, 2 - сыналар, 3 - нысандар (нысандар), 4-серіппелер.
2.2 сурет-ұстаушылардың кинематикалық схемасы

Серіппенің күштік тораптағы P күшінің өзара іс-қимылынан бүгілуі

$$y = \frac{Plc^2}{GEJ} \left(\frac{3c'}{l} - \frac{c}{l} \right); \quad (2.13)$$

Осында l, c, c' – серіппе өлшемі;

E – болат серпімділік модулі;

J – көлденең қиғандағы ауданның инерция моменттері

Серіппе қатаңдығы:

$$Z = \frac{1}{y}; \quad (2.14)$$

Максималды иілу моменті:

$$M = P \cdot C;$$

бұл жердегі c - арқалықтың қаттылығы.

Осыдан кейін үлкен тұтқасының иығы қосылады және тұрақты тежегіш күші пайда болады, және серіппелер төмендейді. Көрініп тұрғандай, тежеу тұрақты үйкеліс күшінен болады.

Тежегіш және бағыттаушы құрыш 7 (қалып) арасындағы саңылау бағыттаушылар мен сыналар 8-ге тең және 10 болттармен реттелуі мүмкін.

Тістегершіктің артықшылығы талап етілетін тежегіш күштерді жеңіл қалпына келтіру және басына бағытталатын әр түрлі өлшемдерді бекіту болып

табылады. Бұл сапа лифттердің барлық кабиналарын тісті ұстағышпен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

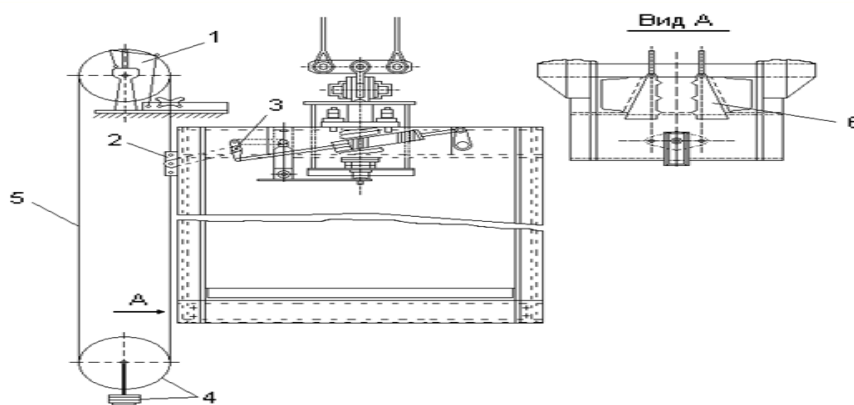
2.7 Тосқауыл және шекті жылдамдықтың өзара әрекеттесуі

Қалдықты және шекті жылдамдықтар өзара байланысты тар құрылғылар болып табылады. Ауланған жылдамдықтың әсеріне әкелетін кабинаның қозғалыс жылдамдығы ұлғайған кезде төменгі шекті жылдамдықтар жүзге, ал арқанның үзілуі немесе соңында тіректердің ауланатын механизмдері механикалық байланыстардың көмегімен жүзеге асырылуы тиіс.

Шшектік және аулдық жылдамдықты жалғау сұлбасы 2.3-суретте келтірілген.

1 арқылы шекті жылдамдық шегі жоқ арқан өтеді (шексіз). Шексіз арқан 5 шекті жылдамдығы 1 арқылы өтеді. Шекті жылдамдық пен созылатын құрылғы арасында арқан тартылады. 2 арқан 3 қысқыштың көмегімен аулаудың іске қосу тетігімен жалғанады.

Шкивтің жылдамдығын жылдамдық (қарама-қарсы салмақ) арқылы айналдыруға итеретін кабинаның қозғалысы кезінде баяу жылдам қысқыш 2 арқанның оң жағындағы 5 түйінге төмен тартады. Егер кабинаның қозғалыс жылдамдығы төмен қарай қозғалғанда номиналды жылдамдықты 15% - дан аспайтын болса, онда арқандар мен қысқыштар шкив жылдамдығын арттырады. Қазіргі уақытта шекті жылдамдық механизмі жұмыс істейді, шкивтердің жылдамдығы тоқтайды, арқан 5 шкивтің қозғалмайтын бөлігін ауыстырады. Кабинаның орын ауыстыруына байланысты арқан мен аулаудың жұмыс істеу механизмінің өзара әрекеттесуіне әкелетін үйкеліс күші пайда болады, 6 аулауға үнемі әсер етеді.



2.3 сурет – Аулау мен шекті жылдамдықтың әрекеттесуіндегі жұмыс жасау принципі

3 Көтеру механизмі

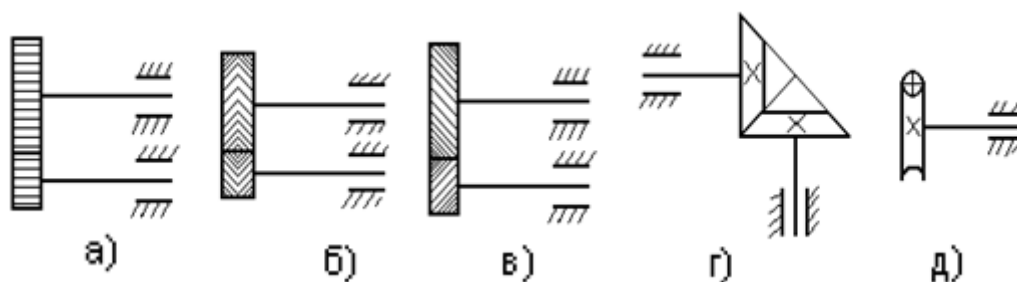
3.1 Тіс берілісі туралы жалпы түсінік

Тіс берілісінің жоғары кинематикалық жұптарына қосылатын, біртіндеп өзгеретін (аспалы) тістер арқылы қозғалатын буындардың өзара әрекеттесу механизмі. Бұл жағдайда, осы параметрлердің қайсысы басқару жүйесі пайдаланыла алатынына байланысты.

3.2 Тістің беріліс түрлері

Берілістер жазықтықпен және кеңістікпен ерекшеленеді. Тегіс беріліске цилиндрлер жатады, олардың беткі тістері цилиндрлік болып табылады. Тістер цилиндрлік беттерге бекітіледі.

Доңғалақтың айналу осінің цилиндрлік берілісі кезінде қиылыспайтын параллель болып табылады. Дөңгелек оське параллель цилиндрлік тістің тік (тік) тісінің бағыты. Кеңістіктік беріліске конус тәрізді (доңғалақ осьтерін қиған кезде) қалың табан (құрттар, доңғалақ осьтерінің майыспауы), гиперболды (доңғалақ осьтерінің майыспауы) жатады. Сурет 2.4-тісті берілістің негізгі түрлерінің сұлбасы.



а) тікбұрышты цилиндрлі; б) шевронды цилиндрлі; в) қиғаш тісті цилиндрлі; г) конус тәрізді; д) құртты

2.4 сурет – Тісті беріліс типтері

Редуктор - электр қозғалтқыштарының айналуы арқандап байлау бөлігі, айналу бұрыштарының және жиіліктің өзгеру механизмдері арқылы беріледі.

Тіректердің толық қиылысу мақсатында жоғары айналу ауыспалы ток электр қозғалтқыштары қолданылады. Алайда, олардың айналу жиілігі бірнеше есе артады, ал жүк кабинасының айналу моменттерінің орамалары жеткіліксіз. Сондықтан осы лифттердің тіректерінде төменгі редуктор қолданылады, ол арқанөткізгіштің қажетті айналу жиілігін және олардың тогына қажетті сәтті жасауға мүмкіндік береді.

Лифттердің тіректерінде редукторлары кеңінен қолданылады. Олар өте ыңғайлы және бір мезгілде алынған көптеген хабарларды қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, ол болуы бірлігі мен келісімі. Редукторлар берілісінің саны:

$$u = \frac{n_{\text{вх}}}{n_{\text{вых}}} = \frac{z_k}{z_y}; \quad (3.1)$$

бұл жердегі $n_{\text{вх}}$ - рулонның жылдам қозғалысы кезіндегі айналымдар саны;

$n_{\text{шығ}} -$ шығыс орамаларындағы айналым саны,

$z_k -$ құрттық сақиналар тістерінің саны.

Тістіктер негізі 8 - 3 сақинасының тістерін ұстап тұруы мүмкін шағын өлшемдермен салыстырғанда құрт сақинасының тығыздығы болып табылады. $I=25 \div 200$ беріліс санына жатады, раж беріліс санына $i=25 \div 8$ жатады. Саны 500 – 1000 тізбектер берілісті ауыстыру кездеседі. Бұл ретте бұрыштық сақиналар тісінің қысымы айтарлықтай төмендейді, бұл бәсеңдеткіштің салмағы мен габаритті өлшемдерінің төмендеуіне ықпал етеді. Бірақ маңызды құртты орындау және құрастыру да күрделі.

Лифттердің редукторында құртты ауыстыру басты құрт пайдаланылады. Тістіктердің орамалары бұрандалы жіптердің иірімжіп әдісімен болаттан жасалады, ал құрттың сақинасы қоладан жасалады.

Редукторлардан төмен көлденең орналасқан тістік құрылымында орналасады.

Тістіктен төмен орналасқан тартқыш арқанның ортасында оның негізіне жақын орналасады. Осыған байланысты арқан тығыз және тұрақты болады, ал құрттың бекітілуі жақсы жағылады. Оның негізгі кемшілігі құрт айналымындағы майды жою кезінде маймен араластыру орын алады, сондықтан көмекші кедергілер пайда болады.

Редуктордың конструкциясы суретте келтірілген. Редуктордың өтпелі корпусында бір-бірімен тік бағытта орнатылатын кіру және шығу орамасы болады.

Тістіктің басты орамасы 5 тіректің екі мойынтірегінде орналасқан. Подшипникті тіректер электр қозғалтқышы жағынан тек радиалды жүктемеге ие, сондықтан 10 радиалды подшипникті ауытқулар қолданылады. Сақиналардың сыртқы подшипниктері 11 ыдыста орналасқан. Подшипник сыйымдылыққа байланысты дене бағыты бойынша қозғалуы мүмкін. Сондықтан жүктеме жоғалады, жүктеме корпус немесе құрт температурасының жоғалуына байланысты. Майлардың жоғалуы 11 ыдыста шеткі тығыздықты ұстайды және белгіленген ыдысқа фланецпен көміледі. Қозғалтқыштардың қарама-қарсы жақтарында орналасқан 2-ыдыста жиналған құрттың мойынтіректі тіреуі осьтік және радиалды жүктемелер бойынша жүгіреді, сондықтан ол радиалды - ойық екі 7 бөлікке бөлінеді. Редукторлардың шығыс орамалары 12 корпусың айдау бөлігіне, мойынтіректердің соңғы шеңберлеріне бекітіледі. Сақиналы Ордаларда орналасқан тесіктер. Траншеялардың саңылауларында шкивтердің арқандары берік бекітілген, ол қақпаның тығыздығының жиегімен бекітіледі. Шығыс орамда 13 құрт сақинасында 15 саты орналасқан.

Шығыс орамдарының ұшында 13 шпон бекітілген. Оған шкивтердің арқанын домалату қойылады, оны жабатын гайкамен бақыланады.

Құрт сақиналарының сатысына 16 қола тәжі 15 қысылған, контурлардың сыртқы бөлігінде құрт тірегінің тістері болады.

Сүзгіш фасонды преспен жабылатын бақылау люгі редуктор майын құюмен корпустың жоғарғы бөлігінің қақпағында орналасады. Редукторларда майды жою мақсатында лифттердің төменгі бөлігінде бұрандамалармен бекітілетін резбалы ағынның құбыры орнатылады. Сақиналы жапсырмалар арқылы майдың ағуын тоқтатады.

1 - корпус редукторларының кіру бөлігіне бұрандамалардың моцлостарына сәйкес келетін жағына бұрандамалармен электрқозғалтқыштарға бекітілетін фланец орнатылады.

Басты корпустың төменгі бөлігі мен жоғарғы бөлігінде фланецтің айналасына тежегіш элементтерін нығайтатын резеңке тесіктер мен серіппелер, ал корпустың бүйір беттерінде - тежегіштердің сауыты орналасатын тік бұрышты терезе орнатылады.

Берілістердің кеңжолақты жұмыс қабілеттілігін бағалаудың негізгі өлшемдері тозуға төзімділігі және дөңгелек тесттердің температуралық режимінде жұмыс істеу болып табылады.

Модульде берілістердің жүктеме қабілеттілігіне байланысты емес, сондықтан бір мезгілде салбырауға дөңгелек тістердің шамамен 1 - 9 саны қатыса алады.

Құрылымдық есептеу мыналарды қамтиды: 1. байланыс беріктігінің тістерін есептеу. 2. электрқозғалтқыштың қуатын есептеу.

Негізгі тәуелділік ретінде келесі формуланы аламыз, өйткені тіс берілісін есептеу және жұмыс беттерін есептеу бір-біріне ұқсас.

$$\sigma = 0,418 \cdot \sqrt{\frac{q \cdot E}{\zeta}} ; \quad (3.2)$$

$$E = \frac{2E_1 \cdot E_2}{E_1 + E_2} ;$$

ығыстырылған дене келтіріліген серпімділік материалдары, кг/см²;

$$\zeta = \frac{\zeta_1 \cdot \zeta_2}{\zeta_1 + \zeta_2} .$$

ығыстырылған дене айналасына қатысты қисықтың келтіру радиусы, см;
 $q=Q/b$ - құртты ұзындық бірлігіне сәйкес келетін жүктеме кг/см.

Номиналды қимада келтірілген қисық радиусының мәнін аспа полюстеріндегі сәттің қатынасы үшін 2.18 формулаға қоямыз. Осыған

байланысты, ең аз салыстырмалы қатынас беріктік аймақтарындағы полюстер ауданына жатады.

$$\zeta = \frac{d_{\text{ок}}}{2} \cdot \frac{\sin \alpha}{\cos \lambda}; \quad (3.3)$$

мұндағы $d_{\text{ок}}$ -айналмалы шеңберді бөлетін кесілген құрттың ұзындығы;
 α, γ - құрттың бұрыштық жылдамдығы.

Мұның бәрі орынға орналасқаннан кейін, ұзақ шектерде байланысқа материалдардың беріктігінің мәнін табамыз.

$$\zeta_{\text{нов}} = \frac{1,35}{d_{\kappa}} \sqrt{\frac{M_{\kappa} \cdot E \cdot \kappa_{\kappa} \cdot \kappa_d}{d_{\kappa}}} = \frac{1,35}{\frac{d_{\kappa}}{d_q}} \sqrt{\frac{M_{\kappa} \cdot E \cdot \kappa_{\kappa} \cdot \kappa_d}{d_q^3}} \leq [\zeta]_{\text{нов}} \kappa \Gamma / \text{см}^2; \quad (3.4)$$

мұндағы $d_{\text{ок}}$ – бастапқы айналыс диаметрі;

M_{κ} - дөңгелек айналу моменттері;

E - материал бойлық серпімділігі;

Орнына қойсақ

$$\frac{d_{\kappa}}{d_q} = \frac{z_{\kappa}}{q}; \quad d_q^3 = m^3 q^3; \quad m = \frac{2A}{q + z_{\kappa}}; \quad (3.5)$$

Осыдан шығады:

$$\zeta_{\text{нов}} = \frac{0,5}{\frac{z_{\kappa}}{q}} \sqrt{\left(\frac{\frac{z_{\kappa}}{q} + 1}{A} \right)} \cdot E \cdot M_{\kappa} \cdot k_{\kappa} \cdot k_{\sigma} [\zeta]_{\text{нов}} \kappa \Gamma / \text{см}^2; \quad (3.6)$$

мұндағы A – өсьтің арасындағы арақышықтығы.

Жұлдызша тәріздес дөңгелектің қола шеңбері модульдің ұсынылған серпімділігі $E = 0,9 \cdot 10^6 \kappa \Gamma / \text{см}^2$ болып табылады. 2.22 формуласын түрлендіріп болған соң алатынымыз:

$$\zeta_{\text{нов}} = \frac{1500}{d_{\kappa}} \cdot \sqrt{\frac{M_{\kappa} k_{\kappa} \cdot k_{\sigma}}{d_q}} = \frac{540}{\frac{z_{\kappa}}{q}} \sqrt{\left(\frac{\frac{z_{\kappa}}{q} + 1}{A} \right)} \cdot M_{\kappa} \cdot k_{\kappa} \cdot k_{\sigma} [\zeta]_{\text{нов}} \kappa \Gamma / \text{см}^2; \quad (3.7)$$

Жұлдызша тәріздес дөңгелек үшін рұқсат етілген қатынастық кернеу $250 \text{H} / \text{мм}^2$ құрайды. Сырғанау жылдамдығы 0,5 м/с.

4 Қозғалтқыштың қуатын есептеу

Қозғалтқыштың қуатын есептеу үшін бастапқы мәндер арқылы келесілерді табамыз:

қозғалтқыштың білігіндегі статикалық моменті:

$M_c = G \cdot \frac{D_{кш}}{2}$ -жүктер басылған кабиналардың жоғары қозғалысы кезіндегі,

Бұл жердегі $D_{кш} = 0.52$ – шкивтің диаметрі, м;

$G = G_{кб} + G_{гр} = 1500 + 320 = 1820$ – жолаушылық кабинаның салмағы, кг;

$G_{кб}$ – бос кабинаның салмағы;

$G_{гр}$ – жүктің салмағы;

$$M_c = G \cdot \frac{D_{кш}}{2} = 1820 \cdot \frac{0.52}{2} = 473.2 \text{ кг} \cdot \text{м}$$

Қозғалтқыштың бұрыштық үдеуі:

$$\varepsilon = \frac{a \cdot 60}{D_{кш} \cdot \pi} = \frac{0.5 \cdot 60}{0.52 \cdot 3.14} = 18.3 \text{ айн/мин}^2$$

кабиналарды үдеткен кезінде $a = 0.5$.

Қозғалтқышты динамикалық моменті:

$$M_d = \frac{G}{375} \cdot \varepsilon = 18.3 \cdot \frac{1820}{375} = 88.8 \text{ кг} \cdot \text{м}$$

- жүктелген кабиналарға арналған.

Қозғалтқыштың максимал моменті:

$$M_{\max} = M_c + M_d = 473.2 + 88.8 = 562 \text{ кг} \cdot \text{м}$$

Орташа квадрат моменті бойынша қозғалтқыштың қуатының есебі төмендегі формулаға сәйкес болады:

n_n -қозғалтқыштың айналымының қалыпты жылдамдығы.

Кабина қозғалу жылдамдығы үшін 1 м/с қозғалтқыш жылдамдығын білуіміз қажет:

$$n_{шк} = \frac{60 \cdot V_H}{\pi \cdot D_{кш}} = \frac{60 \cdot 1}{3.14 \cdot 0.52} = 36.7 \text{ айн / мин};$$

$$n_{\text{дв}} = n_{\text{шк}} \cdot i_{\text{дв}} = 36,7 \cdot 30 \approx 1000 \text{ айн / мин};$$

мұндағы $i_{\text{дв}}$ – беріліс саны,

$V_H = 1$ м/с – кабина қозғалыс жылдамдығы;

Қозғалтқыш қуаты:

$$P_{HЭ} = \frac{562 \cdot 16,7}{1000 \cdot 0,8} = 12 \text{ кВт}.$$

Жетекші қозғалтқыш орнына АИР160S4 асинхронды қозғалтқышты таңдаймыз.

4.1 кесте – Бастапқы техникалық мәліметтер

Параметрлердің атаулары	Белгіленулері	Өлшем бірлігі	Мәні
Номиналды қуаты	P_H	кВт	15
Номиналды кернеуі	U_H	В	380
Айналымның номинал жиілігі	n, H	айн/мин	1460
Номинал тогы	$I_{ном}$	А	40,8
Полюстердің саны	$2p$	-	4

4.1 Тиристорлық түрлендіргіштерді есептеу

U_d және I_d берілген мәндерін ескере отырып түзеткіштің күштік элементтерін есептеу жүргізілді. I_1 және I_2 токтары бар күштік трансформаторларды аламыз, кернеуі U_2 және СВ типті күштік трансформаторларды аламыз.

Трансформаторлардың екінші орамының кернеуін есептеу, [В]

$$U_2 = K_u \cdot K_c \cdot K_\alpha \cdot K_\lambda \cdot U_d; \quad (4.1)$$

$$U_2 = 85 \cdot 1.06 \cdot 1.07 \cdot 1.05 \cdot 440 = 384.6 \text{ В}.$$

мұндағы $K_u = 0.85$ коэффициентінің есептік мәні, U_2/U_{d0} берілген түзеткіш схемасына қатынасын сипаттайды.

K_c - мүмкіндігінше торларға байланысты $U=0.9 \times U_2$; $K_c=1.05-1.10$ дейінгі аралықта кернеудің төмендеуін есептейді, кернеу бойынша қор коэффициенті (қор); $K_c=1.06$

K_α - басқарудың ең жоғары мәні кезінде вентильтердің толық ашылуын ескеретін қор (қор) коэффициенті; $K_\alpha = 1.05-1.10$ $K_\alpha = 1.07$

K_λ - кернеуге арналған қор коэффициенті, K_λ - кернеуге арналған қор коэффициенті.

Екінші орамдар тогының есептік мәні, [А]:

$$I_2 = K_I \cdot K_i \cdot I_d; \quad (4.2)$$

$$I_2 = 0.58 \cdot 1.07 \cdot 40.8 = 37.1 \text{ А.}$$

мұндағы K_I - алынған схема бойынша идеалды түзеткіштердегі токтың қатынасын анықтайтын сұлба коэффициенті, $K_I=0,58$ [32].

K_i - тікбұрыштан ауытқыған кезде вентильтердің анод тогының ауытқуын ескеретін коэффициент, $K_i=1.05-1.10$, $K_i = 1.07$

Күштік трансформаторлардың типтік қуаты, [кВА].

$$S_T = K_s \cdot K_\alpha \cdot K_i \cdot U_d \cdot I; \quad (4.3)$$

$$S_T = 1.345 \cdot 1.07 \cdot 1.07 \cdot 440 \cdot 40.8 = 27.6 \text{ Ква};$$

Мұндағы - $K_s=1,345$.

Есептеуге ТТ-25 трансформаторны таңдап алдық.

$$S_N > S_{Tr}, U_2 > U_{2\text{есеп}}, I_2 > I_{2\text{есеп}} \quad (4.4)$$

$$S_N=25\text{кВА}; \quad P_{KT}=665 \text{ Вт};$$

$$U_1=380 \text{ В}; \quad P_{БЖ}=120 \text{ Вт.}$$

$$U_2=220, \text{ В}; \quad U_{KT}=5 \text{ \%}.$$

Тиристор арқылы ток орта мәнімен және салқындауды ескергенде, сондай-ақ максималды кері кернеу өлшемі бойынша тиристорларды таңдау жүзеге асырылады.

$$I_{dxp} = \frac{I_d}{K_t \cdot m} \quad (4.5)$$

Бұнда $m=3$ трансформаторлы шығыс орамалар саны;

K_t - стандартты радиатор арқылы табиғи салқындату кезінде тиристор салқындау интенсивтілігін есептейтін коэффициент; $K_t = 0.3-0.35$ $K_t = 0.33$.

$$U_{\text{вmax}} = K_3 \cdot K_0 \cdot U_{d0}; \quad (4.6)$$

$$U_{\text{вmax}} = 1,7 \cdot 2,09 \cdot 346,14 = 1229,8 \text{ В.}$$

Мұндағы K_3 - кернеудің коммутациялы соғылуын есептейтін кернеу бойынша артық коэффициенті, $K_3 = 1.5 - 1.8$ $K_3 = 1.7$

K_0 – сұлба түріне тәуелді болатын крі кернеу коэффициенті. $K_0 = 2,09$.

Түзеткіш кернеу $U_{d0} - \alpha = 0$.

$$U_{d0} = 0,9 \cdot U_2; \quad (4.7)$$

$$U_{d0} = 0,9 \cdot 384,6 = 346,14 \text{ В.}$$

Жоғарыдағы есептеулерге бойынша анықтамадан түзектіштік тиристорын таңдаймыз. Т50 тиристоры:

$$I_{\text{пк}} = 50, \text{ А};$$

$$U_{\text{п}} = 50 - 1200, \text{ В};$$

$$U_{\text{неп}} = 60 - 1340, \text{ В (1000 В)};$$

$$U_{\text{р}} = 40 - 960, \text{ (960 В)}.$$

Вентильдерде басқарылатын түзеткіштер торлы және схемалық токтың кернеуін күшейтуге әсер етеді. Күш кернеуінің күші қайталанбайтын немесе қайталанатын сипаттамаларға ие болуы мүмкін. Түзеткішті ажырату және қосу кезінде жүйеде қайталанбайтын сипаттағы ток кернеуінің күшеюі пайда болады.

Конденсатор сүзгісінің көлемін таңдау кезінде бос жүріс немесе индуктивті жүктеме кезінде трансформаторлардың орамдарын ажырату ток кернеуін күшейтуге әкелетін себептердің бірі болып табылады, оны болдырмау үшін келесі өрнектерді пайдалану қажет.

$$C = \frac{2}{3} \cdot \frac{U_k \cdot S_T \cdot K_n^2}{w_c \cdot (U_{\text{неп}}^2 - U_p^2)}; \quad (4.8)$$

$$C = \frac{2}{3} \cdot \frac{0,05 \cdot 27,6 \cdot 10^3 \cdot 2^2}{314 \cdot (1000^2 - 960^2)} = 000015;$$

мұндағы $U_{\text{кай}}$ - вентилге арналған рұқсат етілетін, қайталанбайтын кернеу мәні; $U_{\text{кай}} = 1000 \text{ В}$

$U_{\text{ж}}$ - вентилдегі жұмыстық кернеудің амплитудасы, $U_{\text{ж}} = 960 \text{ В}$;

$K_k - I_{\text{кб}}$ – ді екінші қайтара қосқан кезіндегі токтың қатынасы;

$$K_{п}=2; \omega_c=2 \cdot \pi \cdot f=314.$$

Кернеудегі тік (тік) толқынды шектеу үшін вентильдегі әрбір вентильге RC - тізбекті параллель қосу қажет.

Кедергіні келесі қатынаста табуға болады:

$$R \leq \sqrt{\frac{L}{C}}. \quad (4.9)$$

$U_{кт}$ қысқа тұйықталған күштік трансформаторларының кернеуі бойынша бірінші токтың номиналды тогының I_{1H} номиналды мәніндегі индуктивті кедергінің X_a мәнін анықтаймыз.

$$X_a = \frac{U_k \cdot U_1}{I_{1H} \cdot n^2 \cdot 100}; \quad (4.10)$$

$$X_a = \frac{5 \cdot 380}{66.2 \cdot 1.16^2 \cdot 100} = 0.21.$$

Осы жердегі $n=440/380=1.16$.

$$I_{1H} = \frac{40.8}{1.16} = 35.17 A.$$

$X_a=L \cdot w_c$ өрнегі арқылы анықтайық:

$$L = \frac{X_a}{w_c} = \frac{0.21}{314} = 6.7 \cdot 10^{-4} \Gamma H;$$

$$R \leq \sqrt{\frac{L}{C}} = \sqrt{\frac{6.7 \cdot 10^{-4}}{1.5 \cdot 10^{-4}}} = 2.11 \Omega.$$

4.2 Түрлендіргіштердің реттемелі және шығыстық сипаттамалары

Басқару түзеткіштерінің бұрыштағы кернеуге тәуелділігі реттеуші сипаттама деп аталады.

Бұл схемалар үшін үлкен индуктивті жүктеме кезінде $\rightarrow L \rightarrow \infty$ келесі түрге түседі.

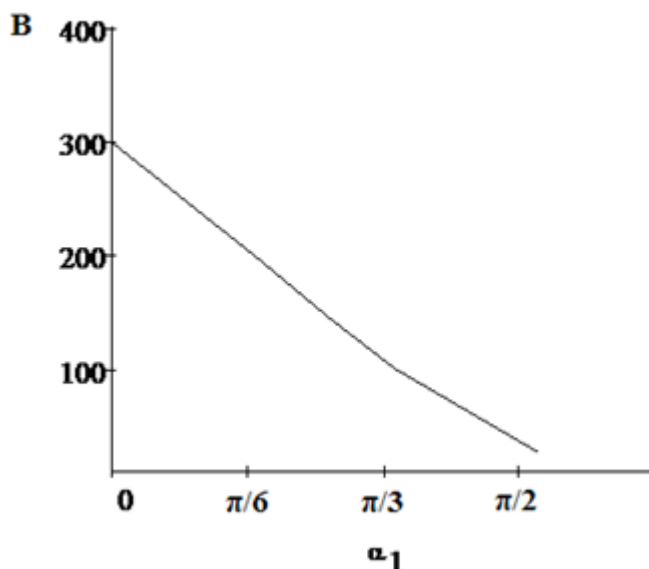
$$U_d = U_{d0} \cdot \cos \alpha \quad (4.11)$$

U_d бұрышын өзгерткен кезде кернеудің ауысуы үш фазалы басқарушылар түзеткіштерінің 0-ден 600-ге дейінгі диапазонындағы желілік кернеу аймағының номиналды кері шамасымен жүзеге асырылады. Сондықтан белсенді және белсенді-индуктивті жүктемелер кезінде u_d қисық кернеулердің нысаны және оның орташа мәндері бірдей..

600 температура кезінде қисық түрі u_d жүктемелерінің сипаттамасына байланысты. L ұмтылған жағдайда, $u_d = U_{d0}$ реттеуіш сипаттамасы \cos өрнегінің формуласымен анықталады.

Аралықтарда белсенді жүктеме кезінде 1200 – 600.

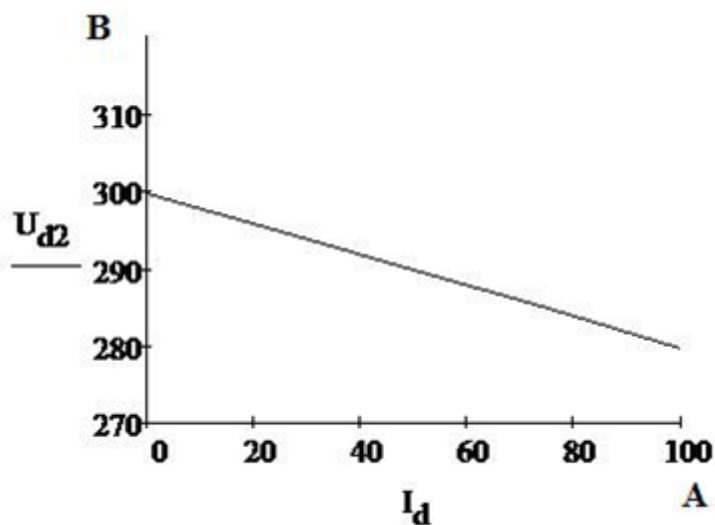
$$U_{d1} = \frac{U_{d0}}{\sqrt{3}} \cdot \left(1 + \cos\left(\frac{\pi}{3} + a\right) \right) \quad (4.12)$$



4.1 сурет – Реттемелік сипаттама

Үш фазалы көпірлі-басқарушы түзеткіштердің шығу сипаттамасы келесі өрнектермен көрсетілген:

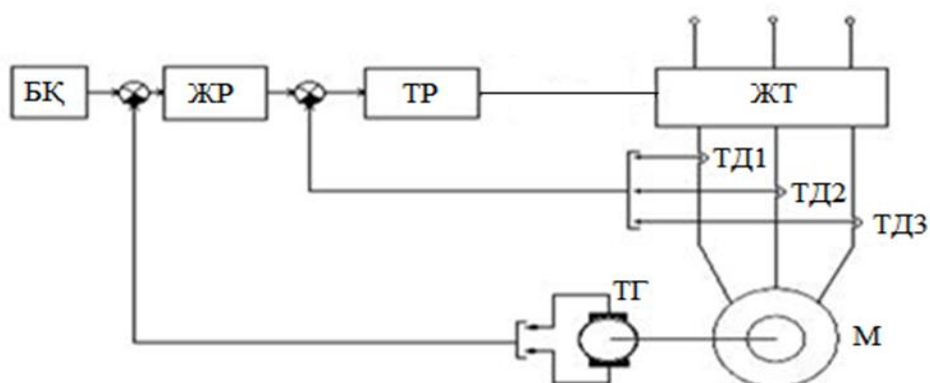
$$U_{d1} = U_{d0} \cdot \cos a \frac{3 \cdot I_d \cdot X_a}{\pi} \quad (4.13)$$



4.2 сурет - Шықпалық сипаттама

5 Тиристорлы түрлендіргіш – асинхронды қозғалтқыш жүйесінің құрылымдық және функционалдық схемасын жасау

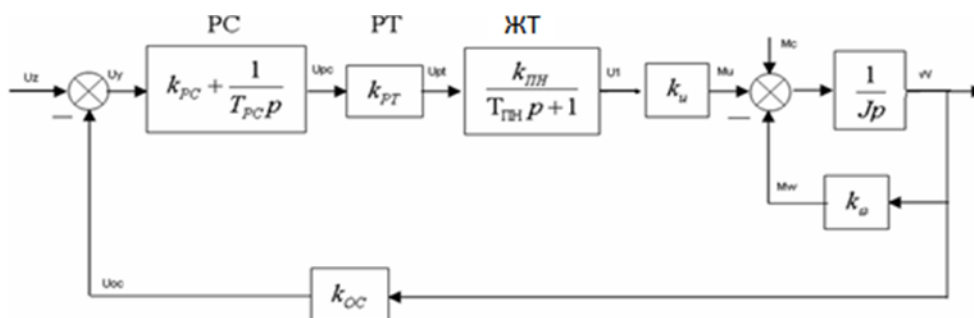
Өнертабыс электротехникаға жатады және өнеркәсіптің әртүрлі салаларында, ауыл және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылықтарда пайдаланылуы мүмкін. Асинхронды қозғалтқыштардың фазалық токтарын, тербелістерін, электрмагниттік моментті және ротордың айналу жылдамдығын тиристорлы түрлендіргіш арқылы реттеуге болады. Қысқа тұйықталған роторлы асинхронды электр қозғалтқышын бірқалыпты басқарудың тағы бір тәсілі, ол асинхронды қозғалтқыштың статорының үш фазасына кернеу тиристордың үш жұбы арқылы беріледі. Тиристорлардың ашу бұрышына баламалы кернеу түрінде сигнал беріледі. Асинхронды қозғалтқыштың статорлық орамдарындағы желіден келген кернеу және ток кмәні өлшеніп отырады, егер олар бірлген мәннен ауытқыса, тиристорлар жылдам тоқтатады. Қосымша өлшенген қолданыстағы ток мәндері желінің әрбір кезеңінде максимумға бағаланады және максимумға жеткенде оны есте сақтайды және желінің әрбір кезеңінде фазалардың бірінің қолданыстағы ток мәнін қайта өлшейді, оны ең жоғарғы мәнмен салыстырады. Берілген шамаға ең жоғарғы мәннен ауытқыған кезде тиристорларды толық ашу үшін, сигнал қалыптастырады және асинхронды қозғалтқышты номиналды жұмыс режимінде.



ЖТ - жиілік түрлендіргіш, ДҚБЖ – басқару жүйесі ЖТ, ЖР – жылдамдық реттегіш, ТР– ток реттегіш, орнату құрылғылары, ТД – ток датчигі, ТГ – тахогенератор, М-машина (қозғалтқыш).

5.1 сурет – ТТ - АҚ тұйық жүйесінің функционалдық сұлбасы

Жылдамдық бойынша реттеу ауқымын кеңейту үшін белгіленген реттеу жүйесіне жылдамдық бойынша теріс кері байланысты енгізу қажет. Сондықтан электржетектің айнымалы процестерінің математикалық сипаттамасында жылдамдық бойынша кері байланыс ескеріледі. Жылдамдық бойынша кері кері кері байланыс болған жағдайда ЖТ жүйесінің құрылымдық схемасы келесі түрге ие:



5.2 сурет – Кері байланыс бойынша тиристорлы түрлендіргіш-асинхронды қозғалтқыш жүйесінің құрылымдық сұлбасы

Автоматтандырылған электр жетегінің ерекшелігі асинхронды қозғалтқыштарды (ақ) кеңінен қолдану болып табылады. Бұл қозғалтқыштар техникалық қолдануда, жоғары жылдамдық пен температура кезінде, агрессивті және өрт қауіпті орталарда қарапайым және берік, оларды дайындау үшін Түсті металдарды аз пайдаланатын, салмағы, көлемі мен бағасы төмен болады. Асинхронды электр жетектерді басқару жүйелері мен мүмкіндіктері кернеу мен жиіліктің басқарылатын түрлендіргіштерін, сондай-ақ жылдам әрекет ететін және микропроцессорлық құрылғылардың жадының үлкен көлемі бар құру жолымен кеңейтіледі. 4.4 – к е с т е электр жетегінің құрылымдық сұлбасы статордағы реттелетін кернеуі бар асинхронды электр жетегінің құрылымдық сұлбасы ауыспалы ток кезінде асинхронды қозғалтқыштан (АҚ), жиілікті түрлендіргіштен (ЖТ), ток реттегішінен (ТР) және жылдамдық реттегішінен (ЖР) тұрады. ЖТ - АҚ жүйесі теріс кері байланысқа ие.

Құрылымды сұлбада жиілікті түрлендіргіштің берілу функция:

$$W_T(P) = \frac{K_T}{T_T P + 1}$$

мұнда T_T – түрлендіргіштің тұрақты уақыты, с;

K_T – күшейту коэффициентті.

3.1-суретте көрсетілген теріс кері байланысы бар РТ тізбекті өтпелі процесінің математикалық сипаттамасы кезінде мынадай болады:

$$\frac{d\Delta\omega}{dt} = \frac{1}{J} \Delta M_{\Delta} , \quad (5.1)$$

$$\frac{d\Delta M_{\omega}}{dt} = \frac{k_{PT}k_{ПН}k_u}{T_{ПН}} \Delta U_{PC} - \frac{k_u}{T_{ПН}} \Delta U_1 - \frac{k_{\omega}}{J} \Delta M_{\omega} \quad (5.2)$$

$$\frac{d\Delta U_1}{dt} = \frac{k}{T_{ПН}} \Delta U_{PC} - \frac{1}{T_{ПН}} \Delta U_1, \quad (5.3)$$

$$\frac{d\Delta U_{PC}}{dt} = \frac{k_{PC}}{T_{PC}} \Delta U_{3,C} - \frac{k_{PC}k_{OC}}{J} \Delta U - \frac{k_{PC}k_{OC}}{J} \Delta \omega, \quad (5.4)$$

мұнда $k = k_{PT}k_{ПН}$: k_{PT} - ток реттегіш (ТР) күшейту коэффициенті, $k_{ПН}$ - жиілікті түрлендіргіштің (ЖТ) жіберу коэффициенті, k_{PC} - жылдамдық реттегіш (ЖР) күшейту коэффициенті, T_{PC} - жылдамдық реттегіштің уақыт тұрақтысы, k_u - жіберу коэффициенті, k_{ω} - механикалық сипаттаманың қатаңдық коэффициенті, k_{OC} - жылдамдық бойынша кері байланыстың күшейту коэффициенті, $T_{ПН}$ - ТКТ фазалық басқару тізбегінің уақыт тұрақтысы $\tau \approx T_{ПН} = 0,033$ с ең жоғарғы кешігу уақытымен анықталады. (3.7.8) теңдеуінің математикалық сипаттамасын келесідей түрде де көрсетуге болады:

$$\frac{dx_1}{dt} = a_1 x_2, \quad (5.5)$$

$$\frac{dx_2}{dt} = a_2 x_4 - a_3 x_3 - a_4 x_2, \quad (5.6)$$

$$\frac{dx_3}{dt} = a_5 x_4 - a_6 x_3, \quad (5.7)$$

$$\frac{dx_4}{dt} = a_7 u - a_8 x_2 - a_9 x_1, \quad (5.8)$$

мұндағы $x_1 = \Delta \omega$; $x_2 = \Delta M_{\omega}$; $x_3 = \Delta U_1$; $x_4 = \Delta U_{PC}$; u - басқару;

$$a_1 = \frac{1}{J}; a_2 = \frac{k_{PT}k_{ПН}k_u}{T_{ПН}}; a_3 = \frac{k_u}{T_{ПН}}; a_4 = \frac{k_{\omega}}{J}; a_5 = \frac{k}{T_{ПН}}; a_6 = \frac{1}{T_{ПН}};$$

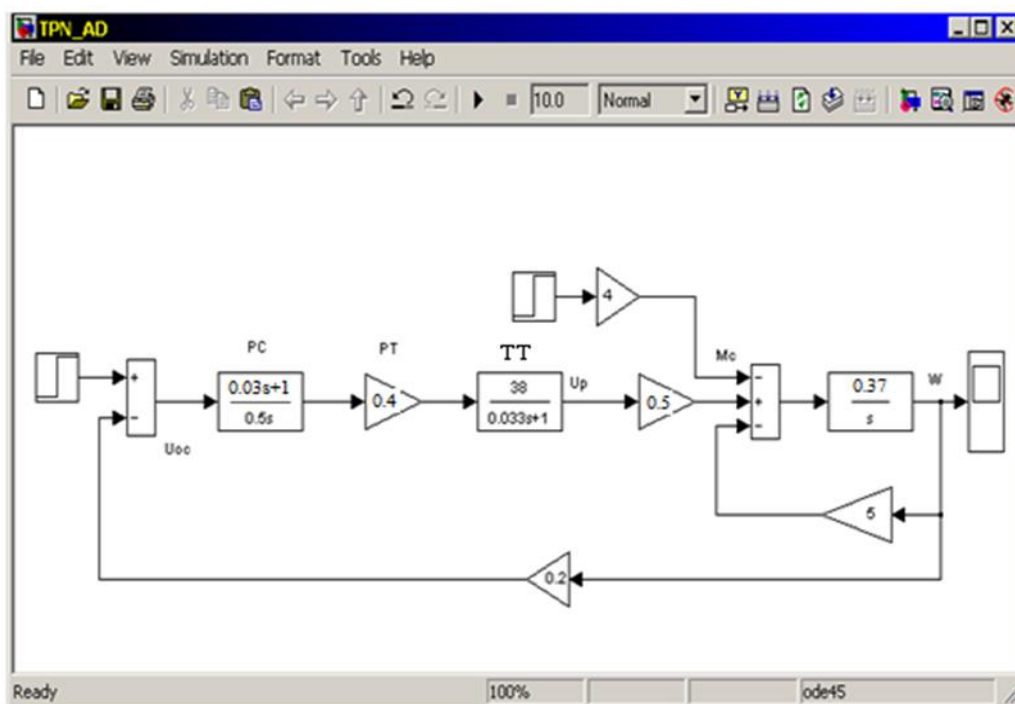
$$a_7 = \frac{k_{PC}}{T_{PC}}; a_8 = \frac{k_{PC}k_{OC}}{J}; a_9 = \frac{k_{PC}k_{OC}}{J}$$

Электр жетегінің ерекшелігі асинхронды қозғалтқыштарды (ақ) кеңінен қолдану болып табылады. Бұл қозғалтқыштар техникалық қолдануда, жоғары жылдамдық пен температура кезінде, агрессивті және өрт қауіпті орталарда қарапайым және берік, оларды дайындау үшін Түсті металдарды аз пайдаланатын, салмағы, көлемі мен бағасы төмен болады. Асинхронды электр жетектерді басқару жүйелері мен мүмкіндіктері кернеу мен жиіліктің басқарылатын түрлендіргіштерін, сондай-ақ жылдам әрекет ететін және микропроцессорлық құрылғылардың жадының үлкен көлемі бар құру жолымен кеңейтіледі. Сондықтан электржетектің айнымалы процестерінің математикалық сипаттамасында жылдамдық бойынша кері байланыс ескеріледі.

Қозғалтқыштар техникалық пайдалануда қарапайым және берік, жоғары жылдамдықпен және температураларда, агрессивті және өрт қауіпті ортада ұзақ уақыт жұмыс істей алады, оларды дайындау үшін Түсті металдарды аз пайдалану, салмағы төмен, мөлшері мен бағасы төмен.

Асинхронды электр жетектерді басқару жүйелері мен мүмкіндіктері кернеу мен жиілік түрлендіргіштерін құру жолымен, сондай-ақ жылдам әрекет ететін және микропроцессорлық құрылғылардың жадының үлкен көлемі бар кеңейтіледі. Сондықтан электржетектің айнымалы процестерінің математикалық сипаттамасында жылдамдық бойынша кері байланыс ескеріледі.

MATLAB жүйесінде статордың реттелетін кернеуімен асинхронды электржетектің құрылымдық сұлбасы былайша берілген:



5.3 сурет– MATLAB жүйесіндегі статорында реттелетін кернеуі бар асинхронды электржетектің құрылымдық сұлбасы

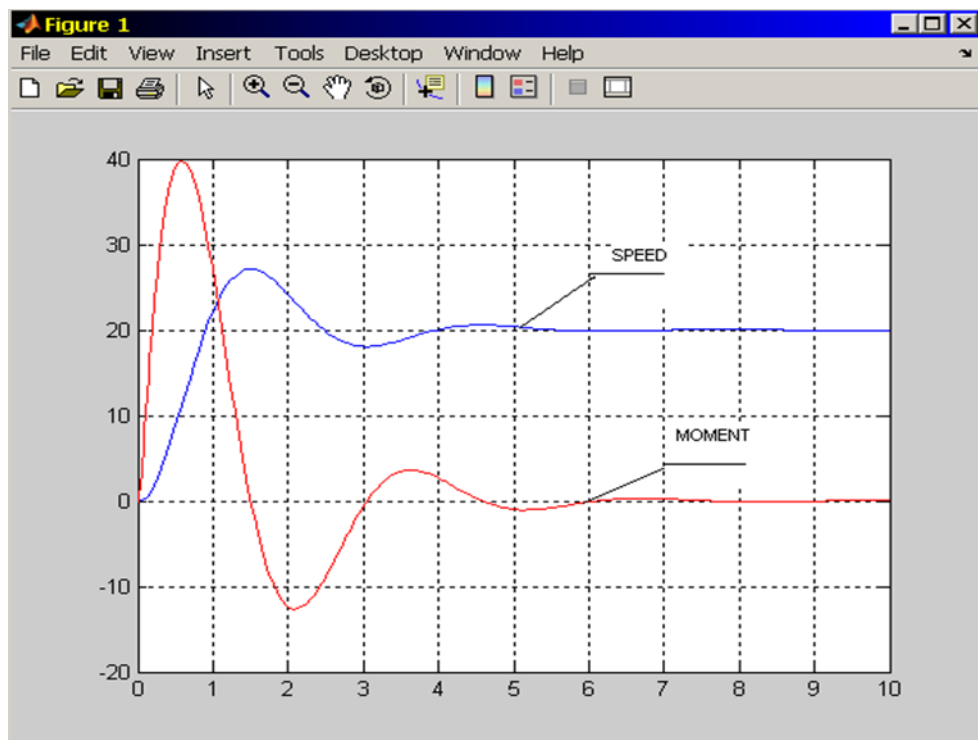
3.10 сурет – құрылымдық сұлба параметрлері әдепкі бойынша таңдалған. Сурет 3.11 – динамикалық өтпелі процессі ТКТ жүйесінің кері байланысы жылдамдығы бойынша (сурет 3.11) алынған бағдарламасының негізінде MATLAB жүйесінің. Бағдарлама 3.13 суретте көрсетілген.

```

Editor - C:\Program Files\MLAB71\work\PROG_TPN.m
File Edit Text Cell Tools Debug Desktop Window Help
1 function mmtpn
2 - x0=[0;0;0;0];
3 - interval=[0 10];
4 - [T,X]=ode113(@system,interval,x0);
5 - plot(T,X(:,1)*2,'b-',T,X(:,2),'r-');
6 - %hold off
7 - grid
8 function dx=system(t,x)
9 - dx=zeros(4,1);
10 - dx(1)=0.377*x(2);
11 - dx(2)=145*x(4)-18.2*x(3)-1.9*x(2);
12 - dx(3)=230.3*x(4)-30.3*x(3);
13 - dx(4)=30-0.3*x(2)-3*x(1);
14 - end
15 - end
mmtpn Ln 1 Col 1 OVR

```

5.4 сурет - бағдарлама MATLAB жүйесінде алу үшін динамикалық өтпелі процесс жүйесінің ЖТ кері байланыс жылдамдығы бойынша.



5.5 сурет– ТКТ – АҚ жүйе динамикасының процесі

Сурет 3.13 – статордағы реттелетін кернеумен ФЛ жүйесінің динамика диаграммасы реттелетін кернеумен ФЛ жүйесінің динамика процесі тұрақты болып табылатынын көрсетеді.

6. Өмір тіршілігінің қауіпсіздігі

6.1 Еңбек жағдайларын талдау

Бұл бөлімде лифтілер орналасқан машина залының еңбек жағдайына талдау жасалады, сондай-ақ электр қауіпсіздігі, табиғи жарықтандыру, өрт қауіпсіздігі бойынша есептер әзірленді. Машина залдарында жұмыс орнына қажетті стационарлық – бақылау қондырғылары және бақылау - өлшеу қондырғылары орналастырылады.

Жұмыс орнында қызмет көрсететін персоналдың жұмысы келесі факторларға ықпал етеді:

- жұмыс орындарының микроклиматы;
- жарықтандыру;
- шу;
- дүбір;

Машина залдарының микроклиматының көрсеткіші:

- ауа температурасы 21-25° құрайды;
- ауаның салыстырмалы ылғалдылығы кемінде 70 % ;
- ауа қозғалысының жылдамдығы 0,2-ден 0,4 м / с дейін.

Машина залының операторы бірнеше адам жұмыс істейтін микроклиматқа ықпал етеді. Сонымен қатар, жұмыс істеу кезінде, жұмыс істеу кезінде, жұмыс істеу кезінде, көңіл-күй нашарлауы мүмкін, тіпті сырқаттарға әкелетін жағдайлар да пайда болады.

Ауа температурасы - адамдардың көңіл-күйіне және еңбек нәтижелеріне үлкен әсер етеді. Төмен температура адам ағзасының суығына және суықтың пайда болуына әкеледі.

Ауаның ылғалдылығы жоғарылаған кезде адам терісінің беті ылғалдың булануын қиындатады, бұл ағзаның термоқабылдағышының бұзылуына әкеледі. Төмен салыстырмалы ылғалдылық кезінде адамдарда жоғарғы тыныс алу жолдарының шырышты қабығының құрғауы басталады.

Ауа қозғалысының жылдамдығы жұмыс аймағының микроклиматын құруда ерекше рөл атқарады. Ауа ағынының әсері олардың температурасына тікелей байланысты.

Жарықтандыру адам өмірінде денсаулықты сақтау мен жоғары жұмысқа қабілеттілікті сақтауда маңызды рөл атқаратын табиғи факторлардың бірі болып табылады. Жарық деңгейлері адам ағзасындағы психикалық функцияның жай-күйіне және физиологиялық процестерге әсер

етеді. Ал жақсы жарықтандыру қалпына келтіреді операторларының қызметі, дұрыс жарықтандыру ғана емес, түсіреді көру жүйесі, және толық әлсіретеді адам ағзасына айтарлықтай азайтады өнімділік.

Адам ағзасына шудың әсері әртүрлі. Шу ақпарат алу сапасына үлкен әсер етеді. Машина залдарындағы стационарлы – бақылау қондырғылары мен бақылау - өлшеу қондырғылары есту анализаторларында және жүрек - қан тамырлары жүйелерінде оператордың қызметтерінде адамға ұзақ уақыт әсер еткен кезде және жеткіліксіз демалғанда едәуір патологиялық өзгерістерге әкелуі мүмкін. Бұл шу қанайналым бөлімдері ауруларының пайда болуына және есту сезгіштігінің нашарлауына әкеледі дегенді білдіреді.

Шу адамның жалпы психикалық жағдайларына, нашарлаған көңіл-күйдің туындауына, қысуға, қорқыныш пен сенімсіздікке, жарақаттардың ұлғаюына әкелетін жылдам шаршау жағдайларын жасайды, еңбек қабілеттілігі мен өнімділігінің төмендеуіне жол береді.

Шулы жағдайларда кумулятивті қасиеттерге ие. олар адам ағзасында жинақталып, жүйке жүйесіне әсер етеді. Тұрақты кеңжОлақты Шу оператордың жұмыс сапасының, тиімділігінің және қарқынының нашарлауына әкеледі. Іс жүзінде, шуды төмендету бойынша негізгі шаралар Шу көзіндегі шуды азайту және оның таралуын қамтиды. Шуды төмендету мақсатында технологиялық өндірістерді өңдеу және тасымалдау әдістерін және олардың машиналар мен механизмдердегі құрылымын өзгерту қажет.

Егер шу кезінде шу деңгейін төмендету мүмкін болмаса, онда дыбыс жұтатын және дыбыс оқшаулағышы қолданылады. Дыбыс сіңіргіш құрылғылар қажетті материалдардан жасалған.

Діріл-бұл аппараттың, машинаның, жабдықтың, қондырғының қатты бөліктерінің тербелісі. Діріл жиі шуылмен жүреді. Дірілдің адам денсаулығына әсері өте қауіпті. Дірілдің ұзақ әсері жүйке энергиясының айтарлықтай зақымдануына, қозу процесінің қалыпты жағдайының өзгеруіне, жұмыстың бұзылуына, жүйке жүйесі мен ішкі органдардың әлсіреуіне әкеледі.

Жоғары жиіліктегі және төменамплитудалық тербелістер бас ауруына, шаршауға және көрудің бұзылуына әкеліп, қызметкерге өте жағымсыз әсер етеді. Дене жалпы дірілге ұшырағанда, ұйқы мен жалқау жойылады. Еңбек процесінде Еңбек өнімділігі нашарлайды, яғни жұмыстарды жасау мен орындауды қиындатады.

6.2 Электр қауіпсіздігі

Электр қауіпсіздігі - бұл электр доғалары мен электр тогының зиянды және қауіпті әсерінен адамдарды қорғау жөніндегі ұйымдастырылған техникалық жұмыстар мен шаралар жүйесі. Адамның денесі арқылы өтетін электр тоғтары адамға жылу, биологиялық және электролиттік әсер береді.

Адамзат айнымалы токтың 0,5-тен 1,5 мА-ға дейінгі шамаға әсерін сезінеді. Ал, тұрақты ток 5 7 ма сезінеді. Мұндай жағдайларда адамның

саусақтары түсіп, дірілдейді. Тұрақты ток кезінде тері қызады, бас ауруы артады. Жол берілмейтін токтарда қол бұлшық еттерінің тежелуі орын алады, яғни адам өз күшімен қолын ток өткізгіш бөліктен соза алмайды. Бұл ретте, олардың қоректену көзі ретінде пайдаланылуы мүмкін екендігіне байланысты, олар қоректену көзі ретінде, сондай-ақ қоректену көзі ретінде пайдаланылуы мүмкін. одан әрі, егер токтың мәні өссе, онда жүрек және қан тамырларының нашарлауына әкеледі. Адамның тыныс алуы тоқтауы мүмкін, жүрек соғуы өзгереді.

Электр жабдығымен жұмыс істеу қауіпсіздігі жұмыс кернеуіне арналған үй-жай ортасының сипаттамалары мен пайдалану талаптарына байланысты. Электр жабдықтарында қажетті жұмыстарды жасы 18 жылды құрайтын персонал жүргізеді, сондай-ақ олардың біліктілігі бес топқа бөле отырып, қауіпсіздік техникасы бойынша көзделеді.

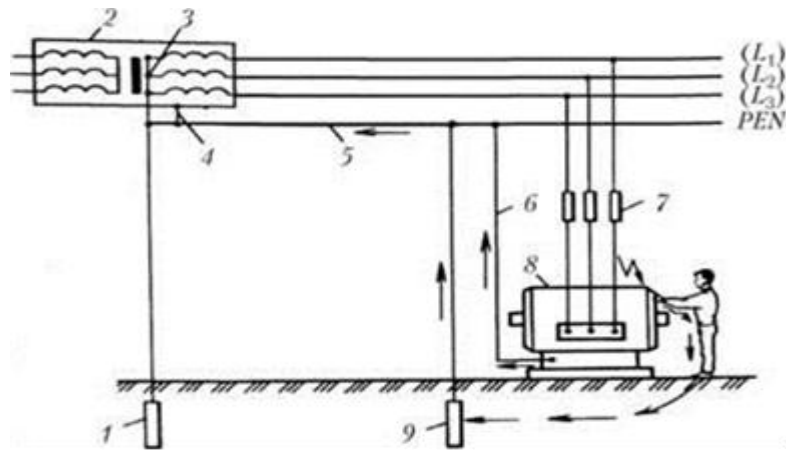
Электр жабдығына қызмет көрсететін адам зақымдану, авария немесе өзінің қателігі себебінен кернеу алуы мүмкін. Электр жабдықтарына қызмет көрсету қауіпсіздігі олардың жұмыс кернеуіне, пайдалану жағдайларына, құрал орнатылған үй-жайлар ортасының құрамына байланысты.

Машина залдарындағы қауіпсіздік шаралары адамдарды қызмет көрсетуден қорғау құралдарын қамтиды. Пайдалану жөніндегі қорғаныс құралдары оқшауланады, қоршалады және қосалқы құралдармен ажыратылады. Кернеуі 1000 В дейінгі электр қондырғыларына арналған бөлек қорғаныс құралдары мыналарды қамтиды: диэлектрлік қлғаптар, оқшаулағыш ұстағышы бар слесарлық құрал, кернеу көрсеткіштері бар плиталар.

Осылайша, қауіпсіздік шараларының бірі-енгізу. Кернеуі 1 кВ дейінгі электр қондырғыларында адамдарды электр тогынан қорғау мақсатында нөлдеу қолданылады.

Нөлдендіру автоматты түрде сөндерінің тізбегін қамтамасыз етеді. Бұл жағдайда, Ол маңызды екеніне байланысты.

1 кВт дейінгі нөлдік кернеу Жерге тұйықталған бейтарап төрт сымды желілерде қолданылады. Нөлдеу электр қондырғысының зақымдалған бөлігін тізбектен автоматты түрде ажырату арқылы қорғауды қамтамасыз етеді. Біз жоғарыда аталғандардың барлығын нөлдеудің негізгі функциясы қысқа тұйықталу жағдайында қорғаныстың максималды ток қорғанысын қамтамасыз ету болып табылады. Нөлдену нақтылығы (жуық) схемасы 4.1 - кестеде көрсетілген.



4.1 сурет – Нөлдендіру сұлбасы

- 1 - трансформаторларды жерге тұйықтау;
- 2 - ток көзі (трансформатор);
- 3 - ток көзін бейтараптандыру магистралі;
- 4 - магистралды қайта жерге қосу трансформаторлар корпусын нөлдеу;
- 5 - жүйелерді бейтарап қорғау өткізгіші;
- 6 - электр қондырғыларын бейтарап қорғау өткізгіші;
- 7 - қорғау;
- 8 - электр қондырғысы;
- 9 - бейтарап қорғаныш өткізгішті қайта жерге қосу.

Бейтарап корпусының істен шығуы бір фазалық қысқа тұйықталуға баламалы, нәтижесінде ең жоғары ток қорғанысы жойылады және зақымдалған учаскелер жойылады. Қысқа тұйықталу тогы U_{ϕ} фазалық кернеуімен және бейтарап корпус сынған жағдайда қысқа тұйықталу тізбегінің толық кедергісімен анықталады.

$$I_{\text{кт}} = U_{\phi} / (Z_{\text{T}} / 3 + Z_{\phi} + Z_{\text{H}} + jX_{\text{H}}) \quad (6.1)$$

мұнда $Z_{\text{T}} / 3$ - үшфазалы тізбектегі симметриялы емес жүктеме кезінде трансформаторлар фазаларының эквивалентті кедергісі.

U_{ϕ} - тізбектің фазалық кернеуі, В

Z_{T} - трансформаторлар орамдарының толық кешенді кедергісі;

$Z_{\phi} = R_{\phi} + j X_{\phi}$ - фазалық сымның толық кешенді кедергісі, Ом

$Z_{\text{H}} = R_{\text{H}} + j X_{\text{H}}$ - өткізгіштердің нөлдік қорғанысының толық кешенді кедергісі, Ом

X_{H} - фазалық өткізгіштер, нөлдік қорғаныс өткізгіштер контурының шығу индуктивті кедергісі, Ом;

Жоғарыда ескере отырып, соңғы өрнек келесі түрге ие:

$$I_{\text{кт}} = \frac{U_{\phi}}{Z_{\text{T}}/3 + Z_{\text{H}}} \quad (6.2)$$

$$Z_{\Pi} = \sqrt{(R_{\Phi} + R_{H}) + (X_{\Phi} + X_{H} + X_n)^2}, (\text{Ом}) \quad (6.3)$$

$$X_{\Phi} = X_{H} = X_{\Pi} = 0 \quad (6.4)$$

$$Z_n = \sqrt{(R_{\Phi} + R_{H})^2}, (\text{Ом}) \quad (6.5)$$

Алюминий өткізгіштің белсенді кедергісінің мәні келесідей анықталады.

$$R = \frac{g \cdot l}{S} \quad (6.6)$$

$S = 6 \text{ мм}^2$ -қимадағы өткізгіштердің мәні;
 $G = 0,028 \text{ Ом мм}^2/ \text{ м}$ -алюминийдің меншікті кедергісі;
 $l = 50 \text{ м}$ -өткізгіштердің ұзындығы;

$$R_{\Phi} = R_{H} = 0,028 \cdot 50 / 6 = 0,23 \text{ Ом}. \quad (6.7)$$

Ең төменгі токтарды табамыз:

$$I_H = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_{\Phi} \cdot \cos \alpha} = \frac{1000}{1,73 \cdot 220 \cdot 0,8} = 3,8 \text{ А}. \quad (6.8)$$

P - өткізгіштердің қуаты 1000 Вт-қа тең.

$I_{кз}$ табамыз:

$$I_{кз} = \frac{220}{\frac{1,273}{3} + \sqrt{(0,23 + 0,23)^2}} = \frac{220}{0,88} = 250 \text{ А}$$

Содан кейін сығуды табамыз.

$$I_{кз} / I_{на} = K;$$

$I_{на}$ –автоматтың номиналды тогы;

$$K = 250 / 20 = 12,5$$

$I_{кз} / I_{на} = K > 3$ Осы талап бойынша теңдеу Орындалады.

Ақаулы жабдық корпусының әлеуеті U_k анықталады.

$$U_k = I_k \cdot Z_n = 250 \cdot \sqrt{(0,23 + 0,23)} = 115 \text{ В}. \quad (6.9)$$

Адамдардың денесі арқылы өтетін ток

$$I_a = \frac{U_k}{R_a} = \frac{115}{1000} = 115 \text{ мА}. \quad (6.10)$$

R_a - адам денесінің есептік кедергісі, 1000 Ом. Бұл ретте токтың шамасы 0,2с әсер еткенде рұқсат етілген уақыт сәті болып табылады.

6.3 Табиғи жарықтандыруды есептеу

Қозғалтқыш бөлмелерінің ұзындығы $L = 5$ м; ені $B = 4$ м; биіктігі $H = 2,5$ м; еден деңгейінен жұмыс бетінің биіктігі - 1 м; терезенің биіктігі - 1,6 м; Терезелердің ені 1,2 м. Ол Алматыда Орналасқандықтан, Оны IV жарық аймағына жатады деп санауға болады.

Табиғи жарықтандыру есебін S_{id} (табиғи жарықтандыру коэффициенттері) қалыптастырған мәндерді ескере отырып, бүйірлік (бүйірлік) жарықтандыру үшін жарық Ойықтарының ауданын есептеу жолымен жүргізуге болады.

$$S_0 = \frac{S_n \cdot e_n \cdot k_z \cdot n_0 \cdot k_{зд}}{100 \cdot \tau_0 \cdot r_1}, \text{ м}^2 \quad (6.11)$$

$S_{ор.ж}$ – үй-жайдағы машина залының еденінің ауданы, $S_{ор.ж} = 20 \text{ м}^2$;

e_n – табиғи жарықтандыру коэффициентінің қалыпты мәні;

\square_0 – терезелер жарықтығының сипаттамасы;

$K_{ғим}$ – қарама-қарсы ғимараттардың терезелерінің көлеңкеленуін ескеретін коэффициент;

$K_{қор}$ – қордың коэффициенті;

τ_0 – жарық өткізудің жалпы коэффициенті, $\tau_0 = \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot \tau_3$.

r_1 – жарықтандыруға байланысты жарықтандыру кезінде табиғи жарықтандыру көтерілуін ескеретін коэффициент;

τ_0 – жарық өткізгіштіктің жалпы коэффициенті;

τ_1 – жарық өткізетін материалдың түрі ($\tau_1=0,8$);

τ_2 – жарық ойығы өрілген кезде жарықтың жоғалуын ескеретін коэффициент ($\tau_2=0,9$);

τ_3 – көтергіш конструкциядағы жарықтың жоғалуын ескеретін коэффициент (бүйірлік жарықтандыру кезінде $\tau_3=1$);

τ_4 – күннен қорғау құрылғысындағы жарықтың жоғалуын ескеретін коэффициент, ($\tau_4=1$);

τ_5 – Жарық сигналына орналастырылған ұорғанис торында жарықтың жоғалуын ескеретін коэффициент (фонарь) ($\tau_5=0,9$).

$$\tau_0 = \tau_1 \tau_2 \tau_3 \tau_4 \tau_5 = 0,8 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,9 \approx 0,65; \quad (6.12)$$

e_n^{III} – көру жұмыстарының орташа дәлдігі 1,5%-ға тең

Жарық климатының IV орналасуы үшін табиғи жарықтандыру коэффициентінің қалыпты мәнін келесі өрнекпен анықтаймыз:

$$e_n^{IV} = e_n^{III} \cdot m \cdot c; \quad (6.13)$$

где e_H^{III} - 1.2-кестенің деректері бойынша алынған ТЖК мәні;
 m – жарық климатының коэффициенті (1.1 кестеден алынған, $m = 0,9$);
 c – бір күндік климат коэффициенті (1.1 кестеден алынған, $c = 0,75$);
 $K_{ғим} = 1$;
 $\eta_0 = 9,5$ (кесте 1.3 [10]);
 $K_{к0p} = 1,2$.

$$S_{тер} = \frac{20 \cdot 1,01 \cdot 1,2 \cdot 9,5}{100 \cdot 0,65 \cdot 1,6} = 2,214 \text{ м}^2. \quad (6.14)$$

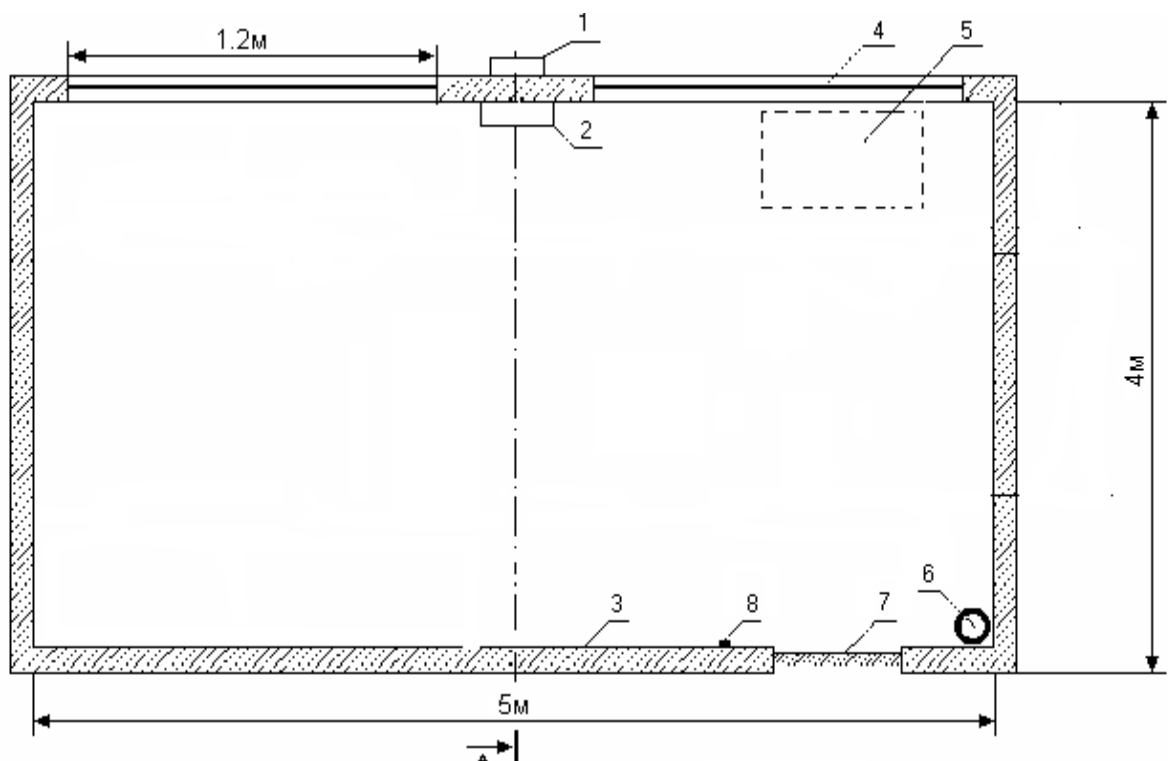
4.4.3 Терезелердің есептік ауданын дәлдікпен салыстырамыз:

$$S_{тер} = a \cdot b \cdot n; \quad (6.15)$$

a – терезенің ені, м;
 b – терезенің биіктігі, м;
 n – терезенің саны.

$$S_{тер} = 1,2 \cdot 1,6 \cdot 2 = 3,84 \text{ м}^2. \quad (6.16)$$

Яғни, орташа дәлдіктегі табиғи жарықтандыруда жұмысты Орындау үшін қосымша жеткілікті. 4.2 суретте терезенің орынбасу сұлбасы көрсетілген.



6.2 сурет – Табиғи жарық берудің сұлбасы.

6.4 Өрт қауіпсіздігі

Көптеген жағдайларда өрттер электр желілеріндегі қысқа тұйықталуды, жанғыш заттар мен материалдардың қызуын, сондай-ақ электр техникалық құрылғылар мен құрылғылардың зақымдануынан, зақымдануынан, дұрыс қолданбауынан туындаған жануды тудырады. Өлшеу аспаптары кешені орналасқан жерлерде бақылау және радиотехникалық өлшемдер орындалатындықтан, өндірістік санат Д санатына жатады.

Мұндай жағдайлардың қатарына өрттің себебі болуы мүмкін электр сипаттамалары жатады, онда электр жабдықтарында, тізбектерде, схемаларда, сымдарда ұшқын пайда болуы, электростатикалық разряд; қысқа тұйықталу тогын және жоғары температураға дейін қызуды тудыратын сымдардың бірнеше артық жүктелуі, контактілердегі нашар байланыстар және үлкен жылу бөлетін өтпелі кедергілердің ұлғаюына әкелетін сымдарды дәнекерлеу жатады.

Өртпен күресу мақсатында жану процесін түсіну қажет.

Өрт болған жағдайда адам өрт сөндіру орталығына хабарлайды немесе өрт сөндіру құралдарының көмегімен бірінші рет өртті өз бетімен мен радиобайланыс пайдаланылады, сондай-ақ өрт сигнализациясын орнатудың бір бөлігі ретінде өрт туралы ақпарат жүргізілетін хабарлағыштар, хабарлағыш арқылы сигнал қабылдайтын осындай құрылғылар-станцияларға қосымша элементтер байланыстырушы жолдар мен негізгі қоректену көздері болып табылады.

Бейнебақылау және өлшеу аппараттарында өрт сөндіру құралдары негізінде ОУ – 5 типті қол өрт сөндіргіштері қолданылады. Олар жабық ғимаратта қолданылады және көмірқышқылының төмен электр өткізгіштігіне байланысты кернеудегі электр қондырғыларын пайдаланады.

Өртке қарсы хабарлағыш ретінде түтін және Отын хабарлағыштарын біріктіру пайдаланылатын КН – 1 типті құрама хабарлағышты пайдалануға болады. Иондалған камераларға қосымша резисторлар қосылады. Аралас хабарлағыштар түтіннің пайда болуын, сондай-ақ температураның жоғарылауын сезінеді.

6.5 Өрт қауіпсіздігін есептеу

Отқа төзімділік дәрежесі III-а өндіріс санатына жататын ғимарат - бұл бейне өлшегіш ғимарат. Бұл ретте баспалдақ торындағы есік ойығының рұқсат етілген енін және дәліздің енін және дәлізден кейін орналасқан өндірістік жерден көшірілген қызметкерлердің санын 1 мин ішінде көлемі 1000 м^3 екі сатылы торда анықтау қажет. Баспалдақ торынан шығатын жерге дейінгі қашықтық $L_1 = 65 \text{ м}$, өту ені $\delta_1 = 2 \text{ м}$. Адамдар қозғалысының жылдамдығы $v_1 = L_1/t = 60 \text{ м/мин}$, бұл мәнге адамдар ағынының тығыздығы сәйкес келеді. Адам қозғалысының қарқындылығы $q_1 = 8 \text{ адам/м}^2$, анықталуы мүмкін.

6.4 сурет – Адамдарды эвакуациялау сызбасы

Дипломдық жұмыстың осы тарауында еңбек жағдайларын талдауды, табиғи жарықтандыруды қарастырдым. Сонымен қатар, электр мен өрт қауіпсіздігіне қойылатын талаптарды баяндадым. Жасалған жағдайлар жұмыс үшін үй-жайда ыңғайлы болуын қамтамасыз етілуі тиіс.

Осы мәселе бойынша зерттелген әдебиеттер негізінде оңтайлы табиғи жарықтандыруды есептеу жүргізілді және бөлмеде жайлы болу үшін ауаның температурасы мен ылғалдылығы көрсетілген.

Электр қауіпсіздігінде электр доғалары мен электр тогының зиянды және қауіпті әсерінен адамдарды қорғау жөніндегі ұйымдастырылған техникалық жұмыстар мен шаралар жүйесін көрсеттім.

Өрт жағдайында ең маңызды зат – адамдарды эвакуациялау сызбасын сызып, қажетті есептемелерді жасадым.

7. Экономикалық бөлім

7.1 Экономикалық негіздемелер

Қазіргі уақытта Алматы қаласында құрылыс қандай деңгейде жылдам жүріп жатқанын анықтауға болады. Егер күн сайын өспесе, жоғары сапалы және сенімділік лифтілерге сұраныс саны азайған жоқ. Лифттерді пайдалануда қауіпсіздігіне байланысты өте күрделі автоматты жүйелер қолданылады. Тіпті лифтсіз көп қабатты үйлерді елестету мүмкін емес.

7.2 Бағдарлама бойынша басқару және қамтамасыз ету схемаларын әзірлеу кезінде капиталдық салымдарды есептеу

Басқару схемаларын әзірлеу және бағдарламалық қамтамасыз ету кезінде сауда құндылығын $C_{СК}$ бағалау мынадай формула бойынша есептеледі:

$$C_{СК} = C_{\text{ӘЕ}} + C_{\text{МШ}} + C_{\text{БАСҚА}}, \quad (7.1)$$

мұндағы $C_{\text{ӘЕ}}$ -басқару схемаларын әзірлеушінің жалақысы және әлеуметтік есептері ;

$C_{\text{МШ}}$ - материалдарға арналған шығындар;

$C_{\text{БАСҚА}}$ -ға арналған өзге де шығындардан басқа.

Жұмысты орындайтын топ 3 адамнан тұрады: топ жетекшісі және екі инженер. Есептелген жалақы үшін өңдеуші тұлғалардың былайша айқындалады: үшін топ басшысының 108485 тг. және инженерлерге 103485тг. беріледі.

БҚ өңдеу және БҚ қалдыру шығындарының есебі бойынша әрбір маманға орташа Күндізгі Жүктеме есептеледі. Ұйымдағы қызметкерлердің еңбекақысын есептеу БҚ әзірлеумен тікелей байланысты, төменде формулалар бойынша есептеледі.

$$C_3 = K_3 \cdot T, \quad (7.2)$$

$$K_3 = \frac{\Phi_{EA}}{N \cdot \Phi_{ЖУ}}, \quad (7.3)$$

$$\Phi_{EA} = AEA \cdot N \cdot M, \quad (7.4)$$

мұнда K_3 - БҚ әзірлеумен айналысатын ұжымда маманның орташа тарифтік жүктемесі, теңге/адам.күн.;

T - БҚ өңдеудің еңбек көлемі, адам.күн.;

Φ_{EA} - Алдыңғы жыл үшін БҚ-ны қайта өңдеумен айналысатын ұйымның еңбекақы төлеу қоры, теңге;

$\Phi_{ЖУ}$ - Өткен жылғы БҚ өңдеумен айналысатын ұйымдағы бір қызметкердің жұмыс уақыты, 260 күн;

AEA - қызметкерлердің айлық жалақысының мөлшері, теңге/ай;

N - өткен жыл бойынша өңдеумен айналысатын ұйымның орташа тізімін есептеу;

M – жыл ішіндегі айлар саны ($M = 12$).

Мұнда есептеледі:

$$\Phi_{EA} = 108485 \cdot 1 \cdot 12 + 103485 \cdot 2 \cdot 12 = 3785460 \text{ теңге.}$$

$$K_3 = \frac{3785460}{3 \cdot 260} = 4853,2 \text{ теңге/адам. күн.}$$

7.1 – Есептеу кезінде қажет болатын коэффициенттер БҚ өңдеу кезіндегі еңбек шығындары

№	Коэффициенттер аталымы	Коэффициенттің
		Мәндері
1	Жаңа істің коэффициенті, КЖ	1,00
2	Күрделілігі бойынша коэффициент, КК	0,27

3	Пайдалану кезіндегі коэффициент ПС ВТ, КТ	1,00
4	Бағдарламалау тілін ескеретін коэффициент, БТК	0,50

Бұдан басқа, БҚ әзірлеу күрделілігін ескере отырып, БҚ көлеміне (мың АҚШ долл.) тәуелділікпен анықталады. БҚ өңдеу кезіндегі жалпы көлем барлық функциялардың көлемін қосу болып табылады.

Функцияларға арналған БҚ жалпы көлемі,
 101 (ақпаратты енгізу ұжымы),
 102 (бақылау, алдын ала өңдеу және ақпаратты енгізу),
 203 (деректер негіздерін қалыптастыру),
 205 (алынған ақпаратты өңдеу және оны ұсыну үшін негіз жасау),
 206 (интерактивті режимде деректер базасына қызмет көрсету),
 302 (файлды іріктеу),
 305 (файлды өзгерту),
 506 (қате немесе жаңылыс болған жағдайларды өңдеу),
 706 (файлдарды алдын ала өңдеу және басып шығару), $V_{\Phi} = 2500$.

7.2 кесте – Еңбектің көлемін табу

№	Еңбектің көлемінің атауы	Өрнегі	Еңбек көлемінің мәндері, адам.күнд.
1	БЖ өңдеу кезіндегі еңбек шығыны T_p (0,2489 – автоматты коэффициент)	$V_{\Phi} \cdot 0,2489 \cdot K_{яз}$	311,12
2	Жалпы еңбектің көлемі, $E_{ж}$	$K_{сл} \cdot T_p$	84
3	Деңгейлік еңбектің көлемі «Техникалық ғимарат», T_1	$0,05 \cdot K_H \cdot T_0$	4,2
4	Деңгейлік еңбектің көлемі «Эскизді жоба», T_2	$0,09 \cdot K_H \cdot T_0$	7,56
5	Деңгейлік еңбектің көлемі «Техникалық жоба», T_3	$0,06 \cdot K_H \cdot T_0$	5,04
6	Деңгейлік еңбектің көлемі «Жұмыстық - проект», T_4	$0,60 \cdot K_H \cdot K_T \cdot T_0$	50,4
7	Деңгейлік еңбектің көлемі «Енгізу», T_5	$0,20 \cdot K_H \cdot T_0$	16,8
8	БҚ өңдеу кезіндегі еңбектің шығыны, T	$T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5$	84

Еңбекке ақы төлеу шығындары C_3 тарифтік жүктемесінің мәні мен тиісінше БҚ әзірлеуге арналған еңбек көлемі негізге алына отырып айқындалады:

$$C_3 = 4853,2 \cdot 84 = 407668,8 \text{ теңге.}$$

"Әлеуметтік қажеттіліктерге арналған қаражат" бабы бойынша шығындарды есептеу"

"Әлеуметтік қажеттіліктерге арналған қаражат" бабы бойынша шығындарды есептеу еңбекақы төлеу бойынша шығындардың 9,5% - ын құрайды:

$$C_{\text{Ә.Қ.Б}} = (C_{\text{МА}} - C_{\text{ЗА}}) \cdot 0,095;$$

Бұл жердегі $C_{\text{ЗА}}$ – басқару сұлбасын өңдеу кезінде жұмыс жасаған маманның еңбек ақысынан зейнетақы қорына аударылу(10%), тг.

$$C_{\text{Ә.Қ.Б}} = (407668,8 - 40766,88) \cdot 0,095 = 34855,68 \text{ теңге.}$$

7.3 «Басқа да шығындар тізбесі» бойынша шығыстарды есептеу

Машина уақытына байланысты шығындарды есептеу мынадай өрнектермен көрсетіледі:

$$C_M = K_M \cdot Z_M, \quad (7.6)$$

мұнда K_M – БҚ өңдеумен жұмыс жасайтын, бір сағаттағы M машиналық уақыттың тарифтік құндылығы, ұйымның жоспары бойынша жеке құндылығымен пайдаланылады.

Z_M – БҚ өңдеу кезінде пайдаланылған машина уақыты (672 сағ.). Бір машина сағатының құны осылай алынады:

$$K_M = \frac{\Phi_{\text{ЕА}} + C_{\text{БКК}} + C_A + C_{\text{ЖОН}} + C_{\text{Э.Э.ЭВМ}}}{\Phi_{\text{ЖЫЛ}}},$$

мұнда C_A - ЖК амортизациясы, жыл;

$C_{\text{РЕМ}}$ – жөндеу кезіндегі шығындар ИП, жыл;

$C_{\text{Э.Э.ЭВМ}}$ - ЖК тұтыну кезіндегі электр энергиясының шығыны, жыл;

$\Phi_{\text{ЖЫЛ}}$ - ЭЕМ жұмыс уақытының қоры, сағат. (2080 · 3).

ЖК амортизациясының нормасы жылына $N_A = 12,5\%$ құрайды. Егер бір компьютердің құны 90000 теңгені құраса, онда амортизация шығыны C_A .

$$C_A = 0,125 \cdot 90000 \cdot 3 = 33750 \text{ теңге/жыл.}$$

Компьютерлерді жөндеу шығындары жылына 12500 теңгені құрайды.

$$C_{\text{Э.Э.ЭЕМ}} = N_{\text{ЭЕМ}} \cdot P_{\text{ЭН}},$$

мұндағы $N_{\text{ЭЕМ}}$ - ЖК қуаты, 0,6 кВт;

$P_{\text{ЭН}}$ - электроэнергия бағасы, 19,49 тг/кВт;

$$C_{\text{Э.Э.ЭЕМ}} = 0,6 \cdot 19,49 \cdot 6240 = 72970,56 \text{ теңге/жыл.}$$

Бір машина сағатының құны:

$$K_M = \frac{3785460 + 33750 + 12500 + 72970,56}{6240} = 625,75 \text{ тг/сағ.}$$

Машина уақыт шығыны құрайды:

$$C_M = 625,75 \cdot 672 = 420504 \text{ теңге.}$$

«Қосымша шығындар» бойынша шығындарды есептеу
Қосымша шығындар еңбекақы төлеу шығындарынан басқа 1,5%
құрайды.

$$C_H = 1,5\% \cdot C_3 = 6115,032 \text{ теңге.}$$

7.3 кесте - Басқа шығындардың тізімі

Шығынның атауы	Бағасы, теңге
Машиналық шығындар, C_M	420504
Қосымша шығындар	6115,032
Барлығы	426619,03

7.4 Жариялауға арналған шығындар

Бұл ретте БҚ (бағдарламалық құрылым) әзірлеу және қағазды басқару схемаларын жобалау кезінде қажетті материалдарға арналған шығындарға байланысты. Бұл ретте арнайы ғылыми-техникалық ақпарат үшін материалдарды дайындауға және жұмсауға арналған шығындар БҚ өңдеуге қажетті табысқа арналған шығындарды, сондай-ақ арнайы оқу құралын сатып алуды қамтиды.

7.4 кесте – Материалға сұраныс беру тізімі

Материалдың атауы	Материал шығынының жылдық көрсеткіштері	Бірлік бағасы, теңге	Жалпы бағасы, теңге
1. MPLAB бағдарламасы	дана	1500	1500
2. «Assembler үшін PIC16F877» кітап	дана	3200	3200
3. Қағаз	бума	500	1000
Port RS-232	дана	3000	3000
Барлығы:			8700

7.5 кесте –Лифттерді басқаруды өңдеу кезіндегі капиталдық салым сметасы

№	Шығынның аталуы	Бағасы, теңге
1	Электронщиктің еңбек ақылары	407668,8
2	Электронщиктің әлеуметтік қажеттілігіне бөлетін қаржы	40230,7
3	Материалдар	8700
4	Басқа шығындар	426619,03
5	Бақылаушы	2500
Барлығы:		885718,53

7.5 Үнемдеу есебі

Жаңа басқару жүйелерінің бірін енгізу нәтижесінде жабдықты үнемдеуге басқа тәсіл болған жоқ, біріншіден-электр энергиясының шығыны бойынша, екіншіден – лифт қызметтеріне шығындарды төмендету бойынша. Қозғалтқыштың жұмысы тәулігіне қарастырылған кесте 5.6.

7.6-кесте - бір тәулік ішінде лифт жұмысының машиналық уақыты

Қабаттар саны	Кабинаның жүрісі, км	Қосылу сандары	Машиналық уақыты
9	7,5	550	4,0

Электр энергиясын тұтыну:

Релелік басқару жүйелерінде электр энергиясын тұтыну мына формула бойынша есептеледі :

$$C_p = k \cdot t_M \cdot Q \cdot N_p \cdot P_{ЭН} ,$$

мұнда k - реле коэффициенті ($k = 7$);

t_M - бір тәулік ішінде қозғалтқыштың жұмыс уақыты;

Q - жылдағы күндер саны;

N_p - реленің қуаты, 0,1 кВт;

$P_{ЭН}$ - энергия үшін төлем, 19,49 тг/кВт.

$$C_p = 7 \cdot 4 \cdot 365 \cdot 0,1 \cdot 19,49 = 19918,78 \text{ тг/жыл.}$$

P_{IC} - бақылау базасындағы басқару жүйелерінің электр энергиясын тұтыну 5.11 формула бойынша есептеледі:

$$C_{PIC} = N_{PIC} \cdot Q \cdot t_{24} \cdot P_{ЭН} ,$$

мұндағы N_{PIC} – P_{IC} - бақылау қуаты, 0,025 кВт;

t_{24} - тәулік ішіндегі бақылаушының жұмыс уақыты, 24 сағ.

$$C_{PIC} = 0,025 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 19,49 = 4268,31 \text{ тг/жыл.}$$

Жыл бойы электр энергиясын үнемдеу:

$$\mathcal{E}_{ЭН} = C_P - C_{PIC} = 15650,47 \text{ тг/ жыл.}$$

Лифт қызметтеріне арналған шығыстар:

Шығындар бойынша релелік басқару схемасы қызмет көрсету кезінде мынадай тізімді құрайды: лифт қызметіне қарайтын адам жалақысы (жұмыс істейтіндер саны -1) – 85000 тг/ай. Есептеу бойынша 25 лифтке алынды. Айына 1 лифтке арналған шығыстар:

$$K_{P1} = \frac{85000}{25} = 3400 \text{ тг/ай};$$

Инженер-механик (1 адам) еңбекақысы– 95000 тг/ай. Біздің есептеуіміз бойынша 25 лифтке. Айына 1 лифт шығыны:

$$K_{P2} = \frac{95000}{25} = 3800 \text{ тг/ай};$$

VI разрядты инженер-электроншы жалақысы -103485 тг/ай. Есептеу бойынша 25 лифтке есептелген. Айына 1 лифт шығыны:

$$K_{P3} = \frac{103485}{25} = 4149,4 \text{ тг/ай};$$

Әлеуметтік мұқтаждықтарға арналған шығындар мен еңбекақы төлеу шығындары құрайды:

$$C_{ЭР} = K_{P1} \cdot 12 + K_{P2} \cdot 12 + K_{P3} \cdot 12 = 136192,8 \text{ тг/жыл.}$$

$$C_{Б.БК.ЭР} = (136192,8 - 13619,28) \cdot 0,095 = 11644,484 \text{ тг/жыл.}$$

Жаңа жасалған басқару жүйесін енгізудің нәтижесінде жүйенің сенімділігі тек ұлғая түсуде, қызмет көрсету саласы үнемдеуге әліде болады. PIC-бақылауындағы басқару сұлбалары үшін лифтте қызмет жасау шығыны мыныны құрайды:

Лифт (1 адам): еңбекақы – 85000 тг/ай. Есеп бойынша - 35 лифт.

Бір айға 1 лифт шығыны:

$$K_{PIC1} = \frac{85000}{35} = 2428,6 \text{ тг/ай};$$

Инженер-механик (1 адам.): жалақы - 95000 тг/ай. Есеп бойынша-35 лифт. Бір айға лифтінің шығыны

$$K_{P2} = \frac{95000}{35} = 2714,3 \text{ тг/ай};$$

IV разрядты инженер-электроншы (1 адам.): жалақы-103485 тг/ ай. Есеп бойынша - 35 лифт. Бір айға 1 лифт шығыны

$$K_{PIC3} = \frac{103485}{35} = 2956,7 \text{ тг/ай};$$

Әлеуметтік мұқтаждықтарға арналған шығындар мен еңбекақы төлеу шығындары мыналардан құралады:

$$C_{\text{ЭРІС}} = K_{\text{РІС1}} \cdot 12 + K_{\text{РІС2}} \cdot 12 + K_{\text{РІС3}} \cdot 12 = 97195,2 \text{ тг/жыл.}$$

$$C_{\text{Б.Б.К.ЭРІС}} = (97195,2 - 9719,52) \cdot 0,095 = 8310,1896 \text{ тг/жыл.}$$

Лифтте бір жыл қызмет көрсету кезінде үнемдеу әлеуметтік қажеттіліктерге арналған шығындар мен еңбекақы төлеу шығындары қысқарғаннан кейін келесідей болады:

Еңбекақы:

$$\text{Э}_{\text{ЗС}} = C_{\text{ЭР}} - C_{\text{ЭРІС}} = 38997,6 \text{ тг/жыл.}$$

Бөлінген әлеуметтік қаражат бойынша:

$$\text{Э}_{\text{БК}} = C_{\text{Б.Б.К.ЭР}} - C_{\text{Б.Б.К.ЭРІС}} = 3334,295 \text{ тг/ жыл.}$$

Жыл ішінде басқарудың жаңа жүйелерін үнемдеу 5.7 кестеге келтірілген.

7.7 кесте - Бір жыл бойы жүйені үнемдеу

№	Үнемдеу деңгейі	Бағасы, тг
1	Эл/энергия, $\text{Э}_{\text{ЭН}}$	15650,47
2	Еңбек ақы, $\text{Э}_{\text{ЗС}}$	38997,6
3	Әлеуметтік бөлетін қаржы бойынша, $\text{Э}_{\text{Б.К}}$	3334,295
Барлығы		54648,07

7.6 Сатып алу мерзімінің шығындары

Келесі формула бойынша сатып алу уақытын есептейміз:

$$T_{\text{ст.алу}} = K_{\text{қос.}} / \text{Э}; \quad (7.12)$$

Лифт жұмысы бойынша сатып алу уақытын есептеу (4 лифт):

$$T_{\text{ст.алу}} = 885718,53 / (4 \cdot 54648,07) = 4,05 \text{ жыл.}$$

Лифттерді басқару жүйелерінде сатып алу уақытын есептеу 4,05 жылды қамтыды. Жаңа басқару жүйесін енгізу нәтижесінде бір лифттен жылына 54648,07 теңгеге дейін үнемдеуге болады. Алайда, егер бұрынғыдай релелік басқару жүйесі жұмыс істейтін Алматыдағы элеваторлардың санын назарға алсақ, үнемдеу он миллион теңгеден асады деп айтуға болады.

Қазіргі заманда жаңа үйлер салынуы қандай деңгейде жылдам жүріп жатқанын байқауға болады. Соған байланысты қолайлы және қауіпсіз лифттердің сұранысы өсуде. Бұл тарауда лифттер бойынша капиталдық салымдарды, сауда құнын, «Басқа да шығындар тізбесі» бабы бойынша

шығыстарды есептеуді қарастырдым. Жариялауға арналған шығыстар "материалдар" бойынша капиталдық салым сметасын кестеге келтіріп жаздым. Тарау соңында электр энергиясын тұтыну бойынша, лифт қызметіне арналған шығыстар бойынша үнемдеу есебін жасадым. Осы көрестекіштер арқылы лифт қызметі тұтыну да, тұрақты жөндеу жұмыстарын жасау адамдар үшін де тиімді етуге болады.

Қорытынды

Дипломдық жұмысты қорытындылай келе, осы жұмыста лифтің электр жетегіне назар аудардым. Лифтінің түрлерін, құрылымы, тағайындалуын атап өттім. Оның электр жетегін тиристорлы түрлендіргіш – асинхронды қозғалтқыш жүйесі арқылы жаңартуды ұсындым. ТТ-АҚ кері байланыс жүйесі арқы, яғни желіден келетін кернеу арқылы электр жетегінің жылдамдығын реттеуге болатын туралы айтылды. Қажетті тиристорлы түрлендіргіш таңдалды, оны сипаттамалары тұрғызылды. Сонымен қатар асинхронды қозғалтқыш таңдалып. Нақты жүйенің бағдарламалық үлгісін MatLab бағдарламасында тұрғызып. Оның өтпелі сипаттамаларын тұрғыздым.

Өміртіршілік қауіпсіздік бөлімінде шу, электр қауіпсіздігі және жасанды жарықтандыруға есептеме жасадым. Өрт қауіпсіздігіне есеп жасадым.

Технико экономикалық бөлімде сатып алу мерзімін есептеп таптым.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Лифты: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям: "Механизация и автоматизация строительства" и "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование" / Г. Г. Архангельский [и др.], [под. общ. ред. Д. П. Волкова]. - Москва : Изд-во. вузов, 2010. - 576 с
2. Белов М. П., Новиков А. Д. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов. / 3-е изд. - М.: Академия, 2007. - 576 с.
3. М.М. Соколов. Автоматизированный электропривод общепромышленных механизмов. — М.: Энергия, 1976. — 488 с.
4. Кацман М.М. Электрические машины (3-е издание, 2000).
7. Абдимуратов Ж.С., Дюсебаев М.К., Санатова Т.С., Хакимжанов Т.Е. Еңбекті қорғау. Дәрістер жинағы (050718 – Электр энергетика мамандығы бойынша барлық түрде оқитын студенттер үшін) Алматы: -АЭЖБИ, 2012. – 36 б.
8. Б.И. Түзелбаев, А.А. Жақыпов Сала экономикасы. Бітірушілер жұмысының экономикалық бөлімін орындауға арналған әдістемлік нұсқаулар (Электр энергетикасы бағыты бойынша оқитын бакалаврлар үшін). – Алматы: АЭЖБУ, 2008, 50 б.
9. Исаханов М.Ж. И 85 Электр жетегі негіздері: Техникалық мамандық алушы студенттерге арналған//, -Алматы, 2009.- 178 бет.
10. Алексеев С.Б. Силовые преобразовательные устройства: учеб.пособие. –Алматы: АИЭС, 2006- 91с.- 2 н.а., 2 ч.з.
11. Сагитов П.И. Электропривод постоянного тока: Учеб.пособие.-95с.- 3 н.а., 2 ч.з.
12. Түзелбаев Б.И. Сала экономикасы: оқу құралы. - Алматы, 2007.- 81б.- 2 н.а., 1 ч.з.
13. Ю.М. Борисов, М.М.Соколов. Электрооборудование подъемно-транспортных машин. – Изд. 2-е перераб. и доп. М., «Машиностроение», 1971, 375с.
14. Ключев В.И. Теория электропривода: Учебник для вузов. -М.: Энергоатомиздат, 2001.- 561 с.
15. Чекалин Н. А., Полухина Г. Н., Охрана труда в электротехнической промышленности: Учебник Академик, 2000г.