

КҮНТІЗБЕЛІК ЖОСПАР

№ р/р п/п	Дипломдық жобаның (жұмыстың) кезеңдерінің аталуы	Жоба (жұмыс) кезеңдерінің орындалу уақыты	Ескерту
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			
22.			
23.			
24.			
25.			
26.			

Студент: _____

Жобаның жетекшісі: _____

КІРІСПЕ

I. АВТОМОБИЛЬ КӨТЕРГІШТЕРІ ТУРАЛЫ ЖАЛПЫ МӘЛІМЕТТЕР

- 1.1. Төрт тіректі электромеханикалық көтергіш түсінігі
- 1.2. Төрт бағаналы көтергішпен жұмыс жасау, жобалау
- 1.3. Өзірленетін жабдықтың мақсаты мен жұмыс принципі
 - 1.3.1. Көтергіштің мақсаты
- 1.4. Электромеханикалық төрт бағаналы көтергіштердің жалпы құрылымы
- 1.5. Төрт тіректі көтергіш жұмысы, техникалық қызмет көрсету
- 1.6. Төрт тіректі көтергіштің артықшылықтары мен кемшіліктері

II. КӨТЕРГІШТІҢ ЫҚТИМАЛ АҚАУЛАРЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ЖОЮ ӘДІСТЕРІ

- 2.1. Төрт бағаналы көтергіш-ПЛ-4.
- 2.2. Төрт тіректі элеваторды жобалау қадамдары
- 2.3. Төрт тіректі элеваторды есептеу қадамдары
- 2.4. Төрт тірегі бар электромеханикалық элеватордың дизайнын есептеу параметрлері
- 2.5. Төрт тіректі электромеханикалық ПЛ-4 көтергішінің техникалық сипаттамалары

III. АРНАЙЫ ТӨРТ ТІРЕКТІ ЭЛЕКТРОМЕХАНИКАЛЫҚ ЭЛЕВАТОРДЫ ЕСЕПТЕУ

3.1. Жеңіл автомобильдерге арналған электромеханикалық төрт бағаналы көтергішті (ПЛ-4) есептеу

IV. ПАЙДАЛАНУ, ТЕХНИКАЛЫҚ ҚИЫНДЫҚТАРДЫ ҚАМУ ҚАУІПСІЗДІК ЕРЕЖЕЛЕРІ

4.1. Қауіпсіздік талаптары

V. ТӨРТ БАҒАНАЛЫ КӨТЕРГІШТІ ПАЙДАЛАНУ ЖӨНІНДЕГІ НҰСҚАУЛЫҚ

5.1. Техникалық талаптар

5.2. Төрт тіректі электромеханикалық көтергішге арналған қағидаларымен мен нормативтік құжаттар

5.3. Арқандар мен тізбектерге қойылатын талаптар

5.4. Барабандар мен блоктарға қойылатын талаптар

5.5. Жүріс дөңгелектеріне қойылатын талаптар

5.6. Қауіпсіздік құралдары мен құрылғыларына қойылатын талаптар

5.7. Басқару пультіне қойылатын талаптар

5.8. Төрт тіректі электромеханикалық көтергіштің жұмыс тәртібі

VI. ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУДЫҢ ЖАЛПЫ ТАЛАПТАРЫ

VII. Төрт тіректі көтергіштің функциялары

7.1. Төрт бағаналы көтергіштің жиынтығы

7.2. Төрт тіректі көтергішті өндірушілер

7.3. Төрт тіректі көтергіш сатылымы

7.4. Тірек көтергіштердің түрлері

7.5. Көтергіш модельдер

ҚОРЫТЫНДЫ

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

ҮЕ

Мамандандырылған 4 тіректі электр - механикалық көтергішті жобалау және есептеу үшін келесі қадамдарды орындау қажет:

Көліктің түріне және ол көтере алатын салмаққа байланысты көтергіштің жүк көтергіштігін анықтап алу керек.

Таңдалған көлік түрімен жұмыс істеу үшін қажетті көтеру биіктігін анықтау керек, оның ішінде кез-келген қосымша талаптар, мысалы, төменгі қол жетімділік, адамның өту орны және т. б.

Тұрақты бағаналы негізгі жақтауды, көтеру платформасын, көтеру механизмін, электр қозғалтқыштарын және басқару жүйесін қамтитын көтергіш дизайны жасалады. Дизайн қауіпсіздік және жылдам құрастыру/бөлшектеу талаптарына сай болуы керек.

Таңдалған жүк көтергіштігін белгілі бір биіктікке көтеру және түсіру үшін қажетті қозғалтқыштардың қуаты анықталуы керек. Бастапқы жылдамдық пен тежеу моментін де ескеру қажет.

Құрылымның беріктігін есептеп, әр элемент үшін оңтайлы материалдарды таңдалады. Бұған иілу, созылу, қысу және бұралу есептеулері кіреді.

Элеватор басқаруға ғана емес, сонымен қатар элеватор аймағындағы адамдардың жұмыс қауіпсіздігін бақылауға және бақылауға мүмкіндік беретін басқару жүйесін әзірлеу.

Қауіпсіздік пен сенімділіктің жоғары деңгейін қамтамасыз ету үшін көтергішті сынап, жөндеу керек.

Басқару процедураларын, техникалық қызмет көрсетуді және қауіпсіздікті егжей - тегжейлі сипаттайтын нұсқаулықпен танысу керек.

Автокөлікті пайдалану кезінде оның жұмыс қасиеттері Бөлшектердің тозуына, сондай-ақ олар жасалған материалдың коррозиясы мен шаршауына байланысты біртіндеп нашарлайды.

Автокөлікте ақаулар мен ақаулар пайда болады, олар техникалық қызмет көрсету және жөндеу кезінде жойылады. Техникалық қызмет көрсету және жөндеу автокөлікті белгілі бір деңгейге көтеруді талап етеді, оған электромеханикалық жетегі бар стационарлық төрт тіректі көтергіш арқылы қол жеткізуге болады.

Төрт бағаналы көтергіштердің бірқатар артықшылықтары бар: олардың әмбебап қолданылуы бар, соның ішінде "құлау-конвергенция" стендтерімен жұмыс істеу үшін және жалпы сервистік жұмыстар үшін мұндай көтергіштердің жүк көтергіштігі екі бағаналы көтергіштерге қарағанда жоғары.

Олар көлденең арқалықтармен біріктірілген автомобиль кіретін платформалар түрінде жасалған. Көтерілген жағдайда кіреберіс беткейлері кері тіректердің рөлін атқарады. Мақсатына байланысты олар тегіс немесе айналмалы дөңгелектерге арналған ойықтармен жасалады. Жүз құлау үшін төрт тіректі көтергішті дөңгелектерді босататын жылжымалы траверспен жабдықтау қажет.

4 тіректі автомобиль көтергішінің дизайны екі бойлық платформамен (баспалдақтармен) жұптастырылған 4 тіректі қамтиды. Кейбір жағдайларда ол 2 тірекке қарағанда жақсырақ, өйткені ол үлкен жүк көтергіштігі бар және әлдеқайда тұрақты. Бұл қасиеттер ауыр жол талғамайтын көліктерді, микроавтобустарды және жүк көліктерін көтеру кезінде, әсіресе автомобиль массасының осьтер бойынша біркелкі бөлінбеуінде маңызды.

4-ші тірек автомобиль көтергішінде машина платформаларға дөңгелектермен орнатылады, осылайша тірек жастықшаларын қабылдау нүктелерін анықтау және дене құрылымына бейімдеу мәселесі толығымен жойылады. 4 бағаналы автомобиль көтергішіне орнатылған автомобильдің суспензиясы жұмыс күйінде, жүктелген күйде болады.

Платформалар көтерілген кезде қатаң көлденең позицияны сақтайды. Осының арқасында 4 тіректі автомобиль көтергіштері тек слесарлық жұмыстар үшін ғана емес, сонымен қатар дөңгелектерді орнату бұрыштарын бақылау және реттеу учаскелерінде де сәтті қолданылады. Ол үшін айналмалы дөңгелектерді және артқы дөңгелектерге арналған түсіру алаңдарын орнатуға арналған ойықтары бар платформаларда автомобиль көтергіштерінің арнайы модификациялары қарастырылған.

Суспензияны реттеу кезінде немесе жөндеу кезінде автомобиль осін түсіру үшін платформалар арасында орнатылатын және роликті тіректерде олардың бойымен қозғалатын траверстер қолданылады.

"Электромеханиканың" артықшылығы әлі де арзан, бұл автосервисті жабдықтаудың ең үнемді нұсқасын және дизайнның қарапайымдылығын жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

Автокөлік қызметтері қызметкерлерінің көпшілігі үшін бұл көтергіштердің құрылысы ұсақ-түйекке дейін белгілі. Көтергіштердің жұмыс "органы" -бұранда-гайка жұбы.

Бұл жұптың ұзақ мерзімді және қиындықсыз жұмысының негізі-өндіріс технологиясы және материалдарды дұрыс таңдау. Осы типтегі көтергіштердің барлығында дерлік полимерлі материалдардан жасалған жұмыс гайкасы бар. Қауіпсіздік үшін, жұмыс гайкасы істен шыққан жағдайда, көтергіште қауіпсіздік гайкасы болады. Қауіпсіздік гайкасы кейбір саңылаулармен орнатылған және қалыпты жағдайда ешқандай жүктеме болмайды. Бұл алшақтық күнделікті тексеруді қажет етеді. Оның болмауы жұмыс гайкасының толық тозуы туралы айтады, барлық жүктеме қауіпсіздік гайкасына түседі, бұл жағдайда көтергішті пайдалану мүмкін емес. Сондай-ақ, осы жұптың қызмет көрсету мерзімділігіне өте жоғары талаптар қойылады.

1 АВТОМОБИЛЬ КӨТЕРГІШТЕРІ ТУРАЛЫ ЖАЛПЫ МӘЛІМЕТТЕР

1.1 ТӨРТ ТИРЕКТІ ЭЛЕКТРОМЕХАНИКАЛЫҚ КӨТЕРГІШ ТҮСІНІГІ

Көтергіштер - автокөліктерді жөндеу және техникалық қызмет көрсету кезінде гараж жабдықтарының ең көп қолданылатын түрлерінің бірі. Көтергіштердің негізгі мақсаты-оларды ауыстыру, жөндеу және сынау үшін көліктің кез келген бөліктеріне, тораптары мен агрегаттарына оңай және жылдам қол жеткізуді қамтамасыз ету. Көтергішті қаншалықты ыңғайлы, қауіпсіз және ыңғайлы пайдалану, сайып келгенде, оператордың және бүкіл кәсіпорынның өнімділігіне байланысты.

Автокөлік қызметін жинақтау кезінде дәл соққыларға қарағанда жиі қате және оңтайлы емес шешімдер қабылданады. Автосервисті жабдықтау кезінде қабылданған қате және оңтайлы емес шешімдердің негізгі себептері:

- бюджеттің жетіспеушілігі (анықтайтын параметр - баға);
- мәселені зерттеуге уақыттың болмауы (стандартты жағдай - "кеше" сатып алу);
- жабдықты таңдаудағы жеңілдетілген тәсіл (және бәрі анық);
- стереотип (неміс-жақсы, немесе басқа-біздікі жаман емес);
- жауапкершілікті бөлу-біреуі таңдайды, екіншісі шешім қабылдайды, үшіншісі бірдеңе төлейді, ал соңғысы осының бәрінде жұмыс істейді;
- моральдық қартаю (бұл жабдыққа да тән).

Жылжымалы табандары бар екі бағаналы көтергіштер-бұл жүзге арналған жабдықтың ең көп таралған түрі. Екі бағаналы көтергіштердің жүк көтергіштігі өте кең диапазонға ие-2-ден 8 тоннаға дейін, алайда, жүк көтергіштігіне және сәйкесінше мақсатына байланысты көтергіштерді келесідей топтастыруға болады:

- жеңіл автомобильдер, джиптер үшін - 3.. 3,5 т;
- ауыр джиптер, веналар, жеңіл жүк көліктері үшін-3,5.. 4 т;
- ұзақ базалық вэндер үшін, брондалған авто-5... 5,5 т.

Екі бағаналы көтергіштердің симметриялы және асимметриялық түрлері мақсатқа (және салмақ өлшеу мүмкіндіктеріне) сәйкес шығарылады.

Асимметриялық көтергіштерде автомобильдің есептеу орталығы тіректердің осінен артқа қараймешысады (бұл көпшілікке оңай-30

автокөліктің шығуы), тіректер де артқа бұрылып, аяқтарының ұзындығы сәйкесінше әр түрлі (алдыңғы жағы қысқа). Көтергіштердің осы дизайнының арқасында автомобиль есіктері еркін ашылады (шығу айтарлықтай жеңілдейді) және автомобильді орнату орнына "итеру" қажет емес. Әрине, дизайн керемет және ыңғайлы, бірақ оның қолданылуында автомобильдерді кесуге қатысты белгілі бір шектеулер бар, сондықтан В және В тобындағы автомобильдермен жұмыс істеу үшін симметриялы дизайндағы көтергіштерді пайдалану ұсынылады [1].

Екі бағаналы көтергіштердің негізі бойынша айырмашылықтар бар. Жақтау түріндегі негізі бар дәстүрлі конструкциялар қазірдің өзінде маңызды емес-оларды қазіргі заманғы ыңғайлы негізсіз көтергіштер сәтті ауыстырады ("таза еденге" ие) - бұл Еуропадағы көтергіштердің ең көп таралған түрі. Таңдау кезінде полуалы шешім жартылай негізді дизайн болуы мүмкін (KPN 327n түрі).

Төрт бағаналы электромеханикалық көтергіштерде (жүк көтергіштігі 3-16 т) бұрандалы беріліс бар. Жүк көтергіш бұранданың айналуы электр қозғалтқышынан тіректердің біріне орнатылған құрт редукторы немесе белдік беріліс арқылы жүзеге асырылады. Қалған тіректерге айналу моменті тізбек немесе жетек берілісі арқылы беріледі. Автокөлікті 4 тіреуіш көтергішке орнату үшін платформалар немесе автомобиль дөңгелектерінің тіректері қолданылады. Бұл типтегі көтергіштер еденге болттармен бекітіледі немесе едендерге орнатылуы мүмкін.

Төрт бағаналы бұрандалы көтергіштер дизайны жағынан күрделірек, бұрандалы жұп пен аралық берілістерге мұқият күтімді қажет етеді. Алайда, олар жұмыста үлкен жүк көтергіштігі мен сенімділігіне ие.

Құрылымдық жағынан басқа 4 бағаналы көтергіштерден ерекшеленеді балкон типті көтергіш, бұл бір уақытта 3 деңгейде жұмыс істеуге мүмкіндік береді: автомобильдің астында, көліктің бүйірінде және балконында

Жылжымалы тіректер жиынтығы

Жақында жылжымалы тіректер жиынтығы кеңінен қолданылды. Әрбір тірек өзінің электромеханикалық жетегі бар аяқталған жеке қондырғы ретінде конструктивті түрде орындалады және Рамадан, кареткадан, редуктордан, гайкамен бекітілген бұрандадан тұрады. Сонымен қатар, тіректерді айналдыруға арналған арбалар, көпірлердің арқалықтары үшін автобуларды ілуге арналған тіректер және жақтау үшін жүк көліктері бар. Микроавтобусты немесе автокөлікті барлық тіректермен бір мезгілде көтеру және түсіру мақсатында механизмдерді басқару пульттен жүзеге асырылады. Жеке қосу тікелей тіректен жүзеге асырылады. Жүк гайкаларының жіптері тозған кезде, тіректердің бірінің электр қозғалтқышы шамадан тыс жүктелген немесе тоқтаған кезде көтергіш автоматты түрде ажыратылады.

Алайда зерттеу бойынша, бізде ғана емес, бүкіл Еуропада электромеханикалық екі бағаналы көтергіштер қабылданды, Америкадан айырмашылығы, мұнда тек гидравлика қолданылады.

Гидравликалық көтергіштер (құрылымдық жағынан) электромеханикалыққа қарағанда едәуір сенімді және берік.

Сонымен қатар, гидравликаның қосымша артықшылықтары бар: төмен шу (дерлік үнсіз), жоғары/төмен жылдамдық диапазоны, шамадан тыс жүктеме автоматикасы.

Төрт бағаналы электромеханикалық көтергіштерде (жүк көтергіштігі 3-16 т) бұрандалы беріліс бар. Жүк көтергіш бұранданың айналуы электр қозғалтқышынан тіректердің біріне орнатылған құрт редукторы немесе белдік беріліс арқылы жүзеге асырылады. Қалған тіректерге айналу моменті тізбек немесе жетек берілісі арқылы беріледі. Автокөлікті 4 тіреуіш көтергішке орнату үшін платформалар немесе автомобиль дөңгелектерінің тіректері қолданылады. Бұл типтегі көтергіштер еденге болттармен бекітіледі немесе едендерге орнатылуы мүмкін [2].

Төрт бағаналы бұрандалы көтергіштер дизайны жағынан күрделірек, бұрандалы жұп пен аралық берілістерге мұқият күтімді қажет етеді. Алайда, олар жұмыста үлкен жүк көтергіштігі мен сенімділігіне ие.

Құрылымдық жағынан басқа 4 бағаналы көтергіштерден ерекшеленеді балкон типті көтергіш, бұл бір уақытта 3 деңгейде жұмыс істеуге мүмкіндік береді: автомобильдің астында, көліктің бүйірінде және балконында.

1.2 Төрт бағаналы көтергішпен жұмыс жасау, жобалау

Көтергішті құруды бастамас бұрын, болашақ құрылғының дизайны туралы шешім қабылдау керек. Ол үшін нарықта ұсынылған даналарға назар аударып, олардың құрылғысын біліп, жабдықты жасау үшін қандай материалдар қажет екенін түсіну ұсынылады.

Көтергіш жасау үшін келесі құралдар мен материалдар қажет:

- болаттан жасалған бұрыштар 7,5*7,5*0,8;
- құрт типті редуктор, жүк көтергіштігі 300 кг және беріліс коэффициенті-60 кг;
- қалыңдығы 1 см болат табақ;
- болттар;
- 2 диаметрі 2-3 см болатын тығыз темір тізбектер;
- Ілмек;
- Болат кабель;
- Жұлдызша тәрізді диаметрі әртүрлі 2 кілттер.

Болашақ АВТО лифтінің сызбасы мен жобасын дайындау кезінде, ең алдымен, жұмыстың қауіпсіздігін есте сақтау қажет. Құрылғы берік және пайдаланушы оны қауіпсіз басқара алатындай етіп материалдар мен дизайнды таңдау ұсынылады.

Сызбаны жасау кезінде көлікті аударуға қатысатын жүк көтергіштігі мен адам санын ескеру керек. Көтеру бұрышын таңдағанда, оны үлкен градуспен жасау практикалық. Сондай-ақ, жұмыс кезінде механизмді үнемі тексеріп отыру маңызды.

СТО және гаражға арналған АВТО көтергіштер

Көбінесе техникалық қызмет көрсету станцияларының жабдықтары Үшін американдық өндіруші таңдалады, ал жеке гараж үшін жақсы Қытай көтергіштері қолайлы болуы мүмкін. Қауіпсіздік пен сенімділіктің арқасында мұндай құрылғылар өздерін жақсы көрсетті.

Жөндеу жұмыстарын жеңілдету үшін келесі құрылғыларды қолдануға болады:

Көтергіштер төрт бағаналы.

Автокөліктерді күрделі жөндеуге немесе конвергенцияның бұзылуына арналған жұмыстарға жарамды. Олар жеңіл және жүк көліктеріне қызмет көрсету мақсатында қолданылады. Мұндай құрылғыларда бір қозғалтқыш және бір басқару пульті бар. Кабельдердің арқасында тіректердің көтерілу деңгейі реттеледі, сондықтан бұл дизайн әмбебап болып саналады.

Қайшының автоматты көтергіші құлау-конвергенция пункттерінде немесе шиналар қондырғыларында қолданылады, өйткені құрылғы жылжымалы және гидравликалық жетегі бар.

Гараждың қайшысын көтеру автомобиль корпусын жөндеу кезінде маңызды.

Поршеньді көтергіштер қарапайым дизайнға сәйкес жасалған және гаражда көп орын алмайды, өйткені олар еденге орнатылады.

Олар сенімді және берік, бұл оларды басқа құрылымдардан ерекшелендіреді. Мұндай құрылғының құны жоғары, сондықтан оларды пайдалану әлі де танымал бола қойған жоқ.

Көтеру - түсіру жылдамдығы шамамен бір-екі минут. Электромеханикалық көтергіштің биіктігі шамамен 2 метр, бірақ 3,5 метрге дейін болуы мүмкін.

Көтергішті пайдалану принципі

Көтергішті жасағаннан кейін оны ұзақ қызмет ету үшін дұрыс пайдалану керек.

Жұмысқа барысы:

- қозғалтқышты жақтауға бекітетін болттарды бұрап алу;
- кабельден жасалған ілмектер қозғалтқыштың астына жеткізіледі, содан кейін ілмектердің ұштары ілмекке лақтырылады;
- конструкцияның жетек білігінің айналуын сақиналы тізбекті сұрыптау арқылы іске қосу жүзеге асырылады;
- қозғалтқышты жайбарақат және мұқият көтере бастау керек;
- қозғалтқыш сорғыштың астынан шыққаннан кейін көтеруді тоқтату керек;
- үстелге орын босатып, көлікті бөлмеге 1 метр тереңдікте айдаймыз.

Сенімді үстелді пайдалану міндетті болып табылады, өйткені ол үлкен жүктемелерге төтеп беруі керек. Гараждың айналасында қозғалуды жеңілдету үшін үстелдің дөңгелектері болуы ұсынылады.

Көліктің үлкен өлшемдері

Егер бір кездері мұндай роботты орындау керек болса, онда құрылымды жаңартуға деген ұмтылыс пайда болуы мүмкін. Болат тақтаға дөңгелектерді бүйір қабырғаға тарту үшін бекіту мүмкіндігі бар, содан кейін қозғалтқышты үстелге түсіру керек. Көтергішті пайдалану процесін жақсарту және жеңілдету үшін оны электр қозғалтқышымен жабдықтауға болады [3].

Тірек көтергіш кран

Гаражға арналған кранды өзіңіз жасау туралы шешім қабылдағаннан кейін, сіз тірек түрін таңдай аласыз. Белгілі бір биіктікте қабырғаға Болат бұрыштар орнатылады. Бұл бұрыштардың сөрелеріне құрт редукторы бар тақта бекітілген. Қажет болса, пештің қозғалтқыштың үстіндегі орналасуы реттеледі.

Құрт білігі мен тісті доңғалақты қосу үшін кілт қолданылады. Тағы бір кішірек жұлдызша да білікке қойылады.

Аударғыш жасау

Көтергішті жасау үшін Сіз оның қандай бөліктерден тұратынын білуіңіз керек:

- алдыңғы тірек;
- аяқ киім;
- алаң;
- жоғарғы, төменгі және артқы арқалықтар;
- қосылу элементтері.
- қалыңдығы 4 мм болат табақтар;
- бұрыштар;
- втулкалар;
- бекіткіштер;
- дәнекерлеу құралы.

Алдымен металдан жасалған аяқ киім келеді. Домкратты бекіту үшін металл штанганы дәнекерлеу керек. Аяқ киім сөреде қозғалуы керек, сондықтан сіз ішкі өлшемнің Шири ұстануыңыз керек. Артқы сәулені жасау үшін төрт бұрыш қажет.

Бұрыштардан біз квадраттар жасаймыз, олардың біреуіне Ұзындығы 26*21 мм 35-36 см металл шаршы таяқшаны саламыз. содан кейін платформаны құру үшін қалыңдығы 3-4 мм қаңылтыр қолданылады. Сайтты қамту шамамен 350 * 150 мм болады, ал бүйірлері қисық пішінде жасалады.

Осыдан кейін, енгізілген тақтаны бекіту үшін тесіктер бұрғыланатын жолақты дәнекерлеу керек. Рельстер арасындағы өлшемдер сақталуы керек.

Артқы байланыстырушы түйін жасау үшін қалыңдығы 3-4 мм қаңылтыр қолданылады. Оның екі жартысы құрайды. Алдыңғы жағы ашық қалады, ал төменгі бөлігіне секіргіш дәнекерленген. Тірек ұзындығы 1540 мм болатын 32 мм төрт бұрыштан, сондай-ақ сол ұзындықтағы 36 мм төрт бұрыштан жасалуы керек.

Біз бұрыштарды дәнекерлеу арқылы квадрат жасау үшін қолданамыз. Тігістердің ұзындығы 30-40 мм. бұрыштарды жалғаған кезде 31 мм шетінен шегініп, төменгі бөлігінде диаметрі 26 мм тесік бұрғылау керек. Осыдан кейін металл шыбық бүкіл құрылымның ішіне дәнекерленген.

Әрі қарай, диаметрі 13 мм тесіктер жасалады. аяқ киім мен жоғарғы арқалықты толық бекіту үшін тесік қажет. Бұрыштардың сегменттерінен шаршы профиль қалыптасады және бұрғыланған шаршы профильге қосылады. Профильдерде диаметрі 36 мм аралықтар орнатылады. жоғарғы сәуле шаршы профильдер арасында оңай өтуі керек.

Осы саладағы маманға жүгіну арқылы сіз жеке өлшемдерге арналған құрылғыны ала аласыз. Егер құрылымды өз бетінше жасау және орнату үшін білім мен тәжірибе жеткіліксіз болса, мұны істеудің мағынасы бар [4].

Көтергішті қайда қою керек?

Жабдықты орнату үшін орынды таңдағанда бірнеше маңызды факторларды ескеру қажет. Бастау үшін көтергіші бар учаске қандай аймақ болатынын есептеңіз. Ақыр соңында, құрылымның өлшемдерін ғана емес, сонымен қатар қызмет көрсетілетін автомобильдердің болжамды өлшемдерін де ескеру қажет, сонымен қатар шеберге ыңғайлы жұмыс істеу үшін бос орын қалдыру керек. Мысалы, тіректер арасындағы ені 3 метр, бірақ бұл ауданды есептеу кезінде дәл осы параметрді алу керек дегенді білдірмейді. Көтергіш пен қабырғалар, сондай-ақ басқа жабдықтар арасында кемінде 1 метр қашықтық болуы керек. Сондықтан, бұл

жағдайда учаскенің ені кем дегенде 5 метр болуы керек. Ұзындыққа келетін болсақ, бұл жабдықтың қандай көліктерге қызмет көрсетуге арналғанына байланысты. Егер бұл жеңіл автомобильдер болса, онда 6-7 метр жеткілікті, жол талғамайтын көліктермен, микроавтобустармен және Газельдермен жұмыс істеу үшін сізге көбірек бос орын қажет (Сіз қай көліктерге маманданғаныңызға қарай дәлірек есептей аласыз).

Осыдан кейін көтергіштің орналасуын мұқият ойластырыңыз. Есіңізде болсын, кез-келген заттарды жууға, бояуға немесе бүркуге болатын жерлер болмауы керек. Қажетті аймаққа сүйене отырып, жеткілікті бос орын тауып, аумақты рулеткамен өлшегеннен кейін, көлікпен ол жерге жету оңай екеніне және машиналардың шеберхананың басқа жөндеу аймақтарына өтуіне ешқандай кедергі болмайтынына көз жеткізіңіз. Сонымен қатар, бұл аймақта көтергішті электр желісіне қосу үшін розетка болуы керек (егер ол болмаса, оны орнату керек). Сондай-ақ, сайтта жарқын жарықтандыруды қамтамасыз етіңіз.

Төбеге дейінгі қашықтықты қарастыру керек. Ол көлікті максималды биіктікке көтерген кезде шатырдың, ашық магистральдың немесе сорғыштың зақымдалуын болдырмайтындай биік болуы керек. Егер төбе тым төмен болса, әдетте кішігірім гараж шеберханаларында болатындай, сіз айла – амалға жүгіне аласыз-көтергіштің астына ойық жасай аласыз, яғни автомобильге техникалық қызмет көрсету кезінде шебер болатын шұңқыр (ол толық биіктікте тұрып жұмыс істеуге ыңғайлы болады, ал көлікті тым жоғары көтерудің қажеті жоқ).

Шеберханада көтергішті орнату талаптарына сәйкес келетін орынды табу қиын болуы мүмкін, әсіресе мұндай жабдықтың бірнеше бірлігін орнату қажет болса. Оларды қалай оңтайлы орналастыруға болады? Егер модельдер төрт бағаналы болса, онда оларды қабырға бойымен орнатқан дұрыс (сонымен бірге, егер орын аз болса, оларды 90 градус емес, сәл қиғаш бұрышта орналастыру керек, сондықтан бөлменің пайдалы аймағын үнемдеуге болады). Екі бағаналы АВТО көтергіштерді жөндеу шеберханасының ортасына қатарға қоюға болады-олар пайдаланылмайынша, олардың арасына басқа жерлерге оңай жетуге, көліктерді қоюға, тіпті станокты немесе компрессорды уақытша орналастыруға болады. Мұның бәрі бөлменің ерекшеліктеріне және ондағы бос орынға байланысты. Кейбір

жағдайларда көтергішті оңтайлы орнату үшін шеберхананы қайта құру керек, тіпті жаңа іргетас жасау керек.

Берік негіз - дұрыс орнатудың кілті

Автокөлік көтергіші бекітілген іргетасқа өте қатаң талаптар қойылады. Өйткені, орнатудың қарапайымдылығы ғана емес, сонымен қатар жұмыстың ыңғайлылығы мен қауіпсіздігі де оған байланысты. Егер еден бұдырлы болса, жарықтар, биіктікте қатты айырмашылықтар болса, онда көтергіш тіректерді тегіс орнату екіталай. Нәтижесінде қисықтық пайда болуы мүмкін және көлік көтерілген кезде тіректердің біреуі көбірек жүктеледі. Мүмкін, бұл қызмет көрсетілетін көлік құралының құлауына әкелуі мүмкін. Мұндай жағдайлар сирек емес. Көлік түбіне немесе бүйіріне құлап, қатты зақым келтіреді. Клиент ашуланып, шеберхана өз есебінен алынған ақауларды жоюға немесе үлкен ақша төлеуге мәжбүр болады. Сонымен қатар, тіректердің біреуінің шамадан тыс жүктелуі нәтижесінде көтергіштің жұмысында ақаулар болуы мүмкін, оларды кепілдік бойынша жою мүмкін болмайды.

Бұған жол бермеу үшін Сіз автокөлік көтергішін орнатуға негіз дайындауыңыз керек. Іргетастың қалыңдығы кем дегенде 15 см болуы керек, құю кезінде М 300 (немесе одан жоғары) маркалы бетонды қолдану ұсынылады. Бұл параметрлер рамалық типтегі төрт бағаналы модельдерге және төменгі синхронды екі бағаналы модельдерге қолданылады, өйткені мұндай конструкциялар қазірдің өзінде жеткілікті қаттылыққа ие.

Бірақ жоғарғы синхрондауы бар немесе онсыз екі бағаналы көтергіштерді орнату үшін (яғни екі бөлек тірек) М 400 маркалы бетоннан жасалған берік негіз қажет, ол жауапты жүктелген құрылымдар үшін қолданылады, ал құюдың қалыңдығы 30 см жетуі мүмкін (арматуралық торды қосымша пайдалану ұсынылады). Кейде бос тұрған тіректерге қосымша сенімділік беру үшін оларға негізді күшейтетін арнайы төменгі арқалықтар орнатылады. Бұл үлкен көлемдегі автомобильдермен жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Іргетас құюдың егжей-тегжейлі талаптарын өндірушіден көтергіштің белгілі бір моделіне арналған нұсқаулықтан таба аласыз.

Сонымен қатар, осындай жұмыстарды орындау тәжірибесі бар инженер ғана жасай алатын барлық түйіндерді дәл есептеу қажет болады. Егер мұндай білім болмаса, онда сіз арнайы ұйымда барлық есептеулермен жобаға тапсырыс беруіңіз керек, оған қаржылық шығындар қажет болады. Егер есептеулерде қате жіберілсе, онда құрылғы үлкен жүктемеге төтеп бере алмайды [5].

1.3. ӘЗІРЛЕНЕТІН ЖАБДЫҚТЫҢ МАҚСАТЫ МЕН ЖҰМЫС ПРИНЦИПІ

1.3.1 КӨТЕРГІШТІҢ МАҚСАТЫ

Қызмет көрсетуге арналған автокөлік көтергіші (сурет.1), сервистік қызмет көрсетуге байланысты жұмыстарды орындауға мүмкіндік беретін әмбебап құрылғы болып табылады. Көтергішті қолдана отырып, толық салмағы 2500 кг - нан аспайтын автомобильдерге техникалық қызмет көрсету операцияларын орындауға болады. көтергіштің қосымша жабдықтарының арқасында көлікке екі деңгейде қызмет көрсетуге болады.

Ұяның құрылымдық қасиеттері оны n, та және TN климаттық аймақтарында пайдалануға мүмкіндік береді – тиісті қорғаныс жабындары мен электр оқшаулағыш материалдар қолданылған жағдайда, бұл көтергіштің бақылау сертификатында расталған.

Олар автомобильдерге техникалық қызмет көрсету және жөндеу жұмыстарын жүргізу кезінде дөңгелектерде тұрған көлікті көтеруге қызмет етеді.

Төрт бағаналы автомобиль көтергіштерінің жеке түрі - бұл автомобильдің жүріс бөлігінің геометриясын тексеруге және реттеуге арналған автомобиль көтергіштері (түсу-құлау). Олардың алдыңғы жағындағы баспалдақтар айналмалы шеңберлерге арналған тауашалармен (түсу-құлау стендімен бірге жеткізіледі), ал артқы жағында артқы доңғалақтардың астына жылжымалы платформалармен жабдықталған.

4 тіректі көтергішті пайдалану

Көтергішті дұрыс күтіп ұстау және пайдалану оның қиындықсыз және апатсыз жұмысының кепілі болып табылады. Автокөлікті көтермес бұрын көтергіштің

жұмысының дұрыстығын және, атап айтқанда, жетекті басқарудың электр жүйесінің жұмыс қабілеттілігін тексеру керек.

Көтергішке кіргенде, көліктің көтергіштің бойлық осіне қатысты симметриялы орналасуы қамтамасыз етілуі керек.

Көлікті лифтке бекітіңіз, сонда ол орнынан қозғала алмайды.

Көлікті 100-ге көтеріңіз...Басқару пультінің тиісті батырмасын басу арқылы 200 мм. Көліктің көтергіштегі тұрақты күйіне көз жеткізіп, содан кейін толық биіктікке көтерілуді жалғастыруға болады [6].

1.4 Электромеханикалық төрт бағаналы көтергіштердің жалпы құрылымы

Қызмет көрсетуге арналған автокөлік көтергіші келесі негізгі жүйелерден тұрады:

- тасымалдаушы жүйе
- жетек жүйесі (қуат беру механизмі)
- электр жетегін басқару жүйесі.

Тірек жүйесінің құрамына мыналар кіреді: кіріктірілген тірек болттары бар бағандар (4 дана), көлденең арқалықтар (2 дана) және бойлық соқпалы арқалықтар (2 дана). Бойлық сәуле көлденең арқалықтарға мықтап бекітілген және оған жетек тізбегі өткізілген.

Оң жақ бойлық сәуле жылжымалы болып табылады, бұл қызмет көрсетілетін көліктің алдыңғы жолына сәйкес соққылар арасындағы қашықтықты өзгертуге мүмкіндік береді, бұл оны жан-жақты етеді.

Қуат беру механизмі электр қозғалтқышы - беріліс қорабы түйінінен тұрады, ол тізбектің тұйық тізбегі арқылы жетекті негізгі тасымалдаушы болттардың төрт гайкасына жібереді. Бекітілген тірек болттарында айналатын жаңғақтар көтергіштің бойлық соққыларының тік қозғалысын тудырады.

Электр жетегін басқару жүйесі қозғалысты басқару түймелерінен тұрады: "жоғары", "тоқтату", "төмен", екі контактор және "жоғары" және "Төмен"шекті ажыратқыштар.

Шекті ажыратқыштар көтергішті төтенше жағдайларда автоматты түрде ұстауға (тоқтатуға) қызмет етеді.

1.5 Төрт тіректі көтергіш жұмысы, техникалық қызмет көрсету

Жұмыс станциясының автоматы қосылған кезде электр тізбегіне және көтергішті басқару тізбегіне желіге кернеу беріледі. Шам жанады, бұл желіде кернеудің болуын білдіреді.

Жоғарғы түймені басқан кезде кері магниттік стартерлердің катушкаларына кернеу беріледі және "жоғары"жүруді жүзеге асыру үшін тіректердің электр қозғалтқыштары қосылады. Соңғы ажыратқыштар бұл жүрісті шектейді, олардың кез келгенін басқан кезде электр тізбегі ашылады және тіректердің электр қозғалтқыштары ажыратылады. Төменгі түймені басқан кезде кері магниттік стартерлердің басқа екі катушкасына кернеу беріледі және тіректердің электр қозғалтқыштары "кері" бағытқа ауысады, көлік төмендейді.

Көтергішті пайдаланған кезде келесі әрекеттерді орындау қажет:

* көлікті көтергіштің көлденең және бойлық осьтеріне қатысты симметриялы орналасуын қамтамасыз ете отырып, көлікті көтергішке орнатамыз;

*тіреуіштердің арқалықтарын бекітуден алып тастаңыз және оларды автомобиль корпусының астына, ал тіреуіштер қаттылық қорабының астына немесе домкраттарды орнатуға арналған орындардың астына апарыңыз;

* арқалықтарды бекіту керек;

* басқару постының жоғарғы батырмасын басу арқылы автокөлікті 100-ге көтеру керек... 150 мм және пикаптардың дұрыс орнатылуын және оларға автомобильдің тұрақты орналасуын қамтамасыз етіңіз, содан кейін сіз толық биіктікке көтерілуді жалғастыруға болады;

* көлікті түсіру үшін төменгі түймені басу керек;

* бекітуді жою, шанақтың астынан шығару және тіреу арқалықтарын тоқтағанша сұйылту;

* автокөлікті көтергіштен алға немесе артқа шығарылады.

Көтергішке техникалық қызмет көрсету

Техникалық қызмет көрсету кезінде келесі жұмыстарды орындау қажет:

* күн сайын соңғы ажыратқыштардың дұрыс жұмыс істеуін тексеріңіз;

* аптасына бір рет ваннада беріліс қорабының бар-жоғын тексеріп, қажет болған жағдайда оны толтырыңыз;

* айына бір рет пресс-майлағыштар арқылы мойынтіректерді майлаңыз және тіректердің Бекітілу сенімділігін тексеріңіз;

* жылына бір рет көтеру-түсіру құрылғыларына қойылатын қауіпсіздік техникасының талаптарына сәйкес толық бағдарлама бойынша көтергішті сынауды жүргізу.

Бұрандалардағы майлаудың бар - жоғын және соңғы ажыратқыштардың нақты жұмысын күнделікті тексеру керек.

Айына кемінде бір рет алаңдағы тірек жақтауының орнықтылығын, оған көтергіш бағандарын бекіту сенімділігін тексеріңіз. Бос буындарды қатайтылуы тиіс.

Жаңа көтергішті пайдалану басталғанға дейін және одан әрі әрбір он екі ай сайын осы паспорттың талабына сәйкес толық бағдарлама бойынша көтергішті сынақтан өткізу.

Көтергіштің қалыпты жұмысы кезінде бағандардың тербелісі, шудың жоғарылауы байқалмауы керек [7].

Көтергіштің электр жабдықтарына техникалық қызмет көрсету және пайдалану "Тұтынушылардың электр қондырғыларын техникалық пайдалану Қағидалары" және "тұтынушылардың электр қондырғыларын пайдалану кезіндегі қауіпсіздік техникасы қағидалары" талаптарына сәйкес жүргізілуі тиіс. Тексеру, жөндеу кернеу ажыратылған кезде жүргізілуі тиіс.

1.6 Төрт тіректі көтергіштің артықшылықтары мен кемшіліктері

Бұл типтегі көтергіш жабдық - бұл жұмыс платформасы немесе екі бөлек баспалдақ орнатылған төрт тіректің дизайны. Мұндай құрылғылардың, әдетте, үлкен өлшемдері және жоғары жүк көтергіштігі бар (45 тоннаға дейін), бұл олардың

негізгі қолданылу аясын анықтайды – жүк көліктеріне, автобустарға және арнайы техникаға техникалық қызмет көрсету. Төрт бағаналы көтергіштер бақылау бекеттерінде қолдануға және дөңгелектерді орнату бұрышын реттеуге өте ыңғайлы (құлау-конвергенция). Сонымен қатар, мұндай жабдықта көптеген стандартты процедураларды орындау мүмкін болмайды, өйткені көлік құралдарын көтеру көтергіштердің басқа түрлеріндегідей шектерде емес, дөңгелектерде жүзеге асырылады.

Көтергіштің артықшылықтары

- Электромеханикалық жетек (екі электр қозғалтқышы);
- Арнайы штампталған профильден жасалған жоғары беріктігі бар тіректер;
- Аз тозатын жүк көтергіш гайка (жоғары сырғанау коэффициенті);
- Аз тозатын жүк бұрандасы (роликті қатайту);
- Қауіпсіздік жүйесі (жаңғақтарды тасымалдау және сақтандыру);
- Жүк бұрандасындағы өздігінен тежейтін жіп;
- Кареткаларды синхрондау (тізбекті беру) қамтамасыз етілген;
- Тіректер арасындағы қашықтық 2750 мм;
- Пикаптардың орналасуын автоматты түрде құлыптау;
- Тірек гайкасының тәуелсіз суспензиясы;
- Жылжымалы құрылғылардың болуы;
- * Көліктің алдыңғы немесе артқы осін көтеруге арналған ұясы бар TD-1 арбасын жинақтау мүмкіндігі;

Кемшіліктері:

- Төмен жүк көтергіштігі;
- Қолдану аясының шектелуі;
- Үлкен өлшемдер;
- Жоғары құны;
- Пайдалану кезінде реттеу қажеттілігі.

Төрт тірегі бар АВТО көтергіштер қуаты 3 киловаттқа дейінгі гидравликалық және электромеханикалық жетекпен жабдықталуы мүмкін. Арнайы жүйелер көтеру механизмдерінің жұмысын синхрондайды, бұл раманың қисаюына жол бермейді, ал

сақтандыру құрылғыларының болуы бұзылған жағдайда платформаның құлау мүмкіндігін болдырмайды. Мұндай жабдықта автокөліктің көтерілу уақыты әдетте 45-тен 50 секундқа дейін, ал кері түсу 25 секундтан аспайды.

Неліктен кәсіпқойлар 4 тіректі көтергіштерді таңдайды ?

- Олар тұрақты – аударылу жоқ;
- Олардың үлкен жүк көтергіштігі бар-5 тоннаға дейін;
- 4 тіректі көтергіштер қарапайым және қауіпсіз – қорғаныс құлпы және

электр қорғанысы;

- Көліктерді тез, тегіс және тыныш көтеру және түсіру - 50 секундтан бастап;

- Биіктігі 2 метрге дейін;
- Олар электр қуатын үнемдейді;
- Олар 3 квт-қа дейін тұтынады.

Төрт бағаналы көтергіш көру шұңқырынсыз жасауға мүмкіндік береді. Бұл СТО жұмысын ұйымдастыруды едәуір жеңілдетеді.

Жабдықтың негізгі компоненттерінен басқа, толық жабдықтау мүмкіндігі бар:

- тежеу жүйесін тексеруге мүмкіндік беретін роликті механизм,
- ойын детекторлары,
- жылжымалы тақтайшалар мен айналмалы шеңберлер, олар құлау үшін қажет,
- доңғалақтарды ілу үшін қолданылатын траверстер.

Сонымен қатар, кейбір сатушылар көптеген қосымша құрылғыларды ұсына алады, мысалы, 3D стендтер, шиналарды орнату машиналары, теңгерім құрылғылары және т. б.

Неліктен төрт бағаналы көтергіш ең үздік нұсқа болып саналады?

Жол жамылғысы көп жағдайда автомобильдерді пайдалану ережелеріне сәйкестігі тұрғысынан қанағаттанарлықсыз болғандықтан, жүз шеберлері шасси мен суспензияны жиі жөндеуге немесе түзетуге тура келеді. Ол үшін жоғары дәлдіктегі және арнайы жабдық болуы керек, ол төрт бағаналы көтергіштің жиынтығының бөлігі болып табылады. Сондай-ақ, бұл құрылғының артықшылықтарына мыналар жатады:

- қызмет көрсетілетін көліктің кең ассортименті - шағын көліктерден бастап, жол талғамайтын көліктердің, минивэндердің және т. б.
- айтарлықтай жүк көтергіштігі,
- жалпы құрылымның және әсіресе платформалардың керемет қаттылығы,
- әмбебаптық.

Қосымша функциялардың перспективалық мүмкіндіктері-бұл нақты диагностика мен жөндеу жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік беретін нақты жабдыққа қатысты.

Айқын артықшылықтармен қатар, кемшіліктер туралы да айту керек, мысалы, төрт бағаналы көтергіштің әсерлі өлшемдері бар. Оған берік жабыны бар арнайы дайындалған алаң қажет. Осыған қарамастан, мұндай жабдық СТО қызметтерінің тізімін едәуір кеңейтуге және қызмет көрсетудің жоғары деңгейіне шығуға мүмкіндік береді. Бірегей жағдайлар жасау, кірісті арттыру, оң беделге ие болу [8].

Мұндай қондырғылардың жоғары жүк көтергіштігі, сондай-ақ олар үшін жасалған жұмыстардың үлкен ауқымы мұндай жабдықты үлкен станцияларға орнату үшін қажет етеді. Автосервистік жұмыстардың көлемі өте аз шағын және кіші жүздерде төрт бағаналы көтергіштерді қолданудың тиімділігі экономикалық тұрғыдан негізделуі керек!

Төрт бағаналы көтергіштің құрылымдық ерекшелігі-бұл екі-бірімен байланысқан төрт тіреу, бұл диагностика мен жөндеу үшін ғана емес, сонымен қатар дөңгелектерді орнату бұрыштарын бақылау және реттеу (кұлау-конвергенция) үшін қолайлы жағдай жасауға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, жабдық байланыстырушы арқалықтармен жабдықталған. Көтергіш гидравликалық цилиндрді, сондай-ақ бағандарға бекітілген екі кабельді басқарады.

Максималды жүк көтергіштігі. 4 тонна жүк көтергіштігі көбінесе жеткілікті. Дегенмен, кейбір жағдайларда ауыр көліктерді көтеру қажет болуы мүмкін. Ол үшін салмағы кемінде 5 тоннаға есептелген 4 тіректі көтергішті таңдап, сатып алған дұрыс. Нарықта жүк көтергіштігі 3,5 және 4,0 тоннаға дейінгі төрт бағаналы көтергіштерді жиі кездестіруге болады.

Егер сіз ауыр жол талғамайтын көліктерге қызмет көрсетуді жоспарласаңыз, таңдау салмағы 4500 кг немесе одан да көп автомобильдерді көтеруге арналған

құлау көтергіштерінің пайдасына жасалуы керек. Бұл клиенттердің көптеген көліктері джип болады дегенді білдірмейді. Автосервиске арналған автомобиль көтергішінің жүк көтергіштігіндегі қор қауіпсіздік шегі туралы айтады. Көтергіш неғұрлым көп жүктеме көтере алады-соғұрлым ол "иілу"аз болады. Көптеген стендтер үшін деформациялар өлшеу дәлдігіне әсер етеді.

Көтеру биіктігі және максималды көтеру биіктігі. 4 тіректі көтергіштердің барлық дерлік үлгілері тіпті төмен клиренсі бар төмен көліктерге де жарамды. Көтерудің максималды биіктігі әдетте 2 метрден аспайды, бірақ бұл автомобильмен ыңғайлы жұмыс істеу үшін жеткілікті. Ең үлкен көрсеткіш-2,5 метр. Максималды көтеру биіктігі бар модель, егер автосервис автобустар мен үлкен көліктерге қызмет көрсетсе, өзекті болады. Әйтпесе, стандартты көтеру биіктігі бар модель жеткілікті. Көтеру жылдамдығына келетін болсақ, ол диагностика және жөндеу жұмыстарын жүргізу кезінде ерекше рөл атқармайды.

II. КӨТЕРГІШТІҢ ЫҚТИМАЛ АҚАУЛАРЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ЖОЮ ӘДІСТЕРІ

2.1 Төрт бағаналы көтергіш-ПЛ-4.

Көтергіштің ықтимал ақаулары және оларды жою әдістері төменде кестеде келтірілген:

Кесте-1. Көтергіштің ықтимал ақаулары және оларды жою әдістері

Ақаулық белгісі	Ықтимал себеп	Жою әдісі
Электр қозғалтқыштары кареткаларды түсіргеннен кейін көтерілуге қосылмайды.	Түймені басқару посты істен шықты. Төтенше жағдай іске қосылды жүк гайкасының толық тозуына байланысты ажыратқыш.	Басқару постын алып тастап жөндеу. Жүк гайкасын ауыстыру
Көтеру немесе түсіру кезінде вагондардың бірі қозғалысын тоқтатты.	Басқару тізбегінің бір сымның үзілуі Электр қозғалтқыштарының бірі жұмыс істемейді.	Басқару тізбегіндегі үзілісті жою. Қуат тізбегі мен басқару тізбегін тексеру.
Жүк бұрандасының жұмыс бетінде майлау материалының қабатында	Бөтен дененің жұпының үйкеліс беттеріне түсуі бұранда--гайка. Сәйкес емес майлау материалын қолдану.	Жүк бұрандасы мен қола гайканы жіптің бүкіл ұзындығымен шаю, сүрту және майлау. Майлағышты ауыстыру
Көтергішті қосқан кезде вагондардың бір мезгілде қозғалысының бұзылуы байқалады.	Қозғалтқыштың фазалары дұрыс орнатылмаған.	Фазаларды өзгерту.

Аналогы ретінде 1-кестеде көрсетілген жеңіл автомобильдерге арналған электромеханикалық жетегі бар стационарлық төрт бағаналы көтергіш таңдалады- ПЛ-4.

ПЛ-4 электромеханикалық төрт бағаналы көтергіш. Барлық автомобильдердің жалпы салмағы 4 тоннаға дейін көтерілуі. Оның 4 тірегі бар. Тіректердің әр жұбы бір жетекті, айналу моментін екінші тірекке тізбекпен береді. Құрт қозғалтқышының беріліс қорабынан жетек бұрандасы. Платформалардың барысын электрондық синхрондау. Жеткізу жиынтығына кіретін еден рамаларына орнатылады.

Жеке тапсырыс бойынша ол автомобильдің алдыңғы немесе артқы осін көтеру үшін ұясы немесе PNP-3 көтергіші бар TD-1 арбасымен жабдықталған. Көтергіштің дизайны құлау-конвергенцияны реттеу стендін орнату мүмкіндігін қарастырады.

Қызмет көрсетуге арналған автокөлік көтергіші (сурет. 1), сервистік қызмет көрсетуге байланысты жұмыстарды орындауға мүмкіндік беретін әмбебап құрылғы болып табылады. Көтергішті қолдана отырып, толық салмағы 8 тоннадан аспайтын автомобильдерге техникалық қызмет көрсету операцияларын орындауға болады. Көтергіштің қосымша жабдықтарының арқасында көлікке екі деңгейде қызмет көрсетуге болады.

Ұяның құрылымдық қасиеттері оны n, та және TN климаттық аймақтарында пайдалануға мүмкіндік береді - тиісті қорғаныс жабындары мен электр оқшаулағыш материалдар қолданылған жағдайда, бұл көтергіштің бақылау сертификатында расталған.

Көтергіштің дизайны және жұмыс принципі

Қызмет көрсетуге арналған автокөлік көтергіші келесі негізгі жүйелерден тұрады:

- тірек жүйесі (алу рамалары, тіректер)
- жетек жүйесі (қуат беру механизмі)
- электр жетегін басқару жүйесі.

Тірек жүйесінің құрамына мыналар кіреді: кіріктірілген тірек болттары бар бағандар (4 дана), көлденең арқалықтар (2 дана) және бойлық соқпалы арқалықтар (2 дана). Бойлық сәуле көлденең арқалықтарға мықтап бекітілген және оған жетек тізбегі өткізілген.

Оң жақ бойлық сәуле жылжымалы болып табылады, бұл қызмет көрсетілетін көліктің алдыңғы жолына сәйкес соққылар арасындағы қашықтықты өзгертуге мүмкіндік береді, бұл оны жан-жақты етеді.

Қуат беру механизмі электр қозғалтқышы - беріліс қорабы түйінінен тұрады, ол тізбектің тұйық тізбегі арқылы жетекті негізгі тасымалдаушы болттардың төрт гайкасына жібереді. Бекітілген тірек болттарында айналатын жаңғақтар көтергіштің бойлық соққыларының тік қозғалысын тудырады.

Мұндай көтергіштің негізгі ерекшеліктері:

- Электромеханикалық жетек;
- 4 электр қозғалтқышы бар дизайн (бағандардың әрқайсысына бір) және механикалық синхрондау;
- Ендірілген электрондық қауіпсіздік жүйесі;
- Слесарь посттарында көтергіштерді қолдануға арналған тегіс платформалар;
- Бұрандалы буларды колонналардың әрқайсысына ендірілген мәжбүрлі майлау жүйелерінің көмегімен автоматты майлау;

Платформалардың алдыңғы бөлігі лифт базасынан тыс болғандықтан, автомобильдерге қызмет көрсетудің максималды ыңғайлылығы, бұл автомобильдің қозғалтқышы мен беріліс қорабына төменгі жағынан жақсы қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Көтергіш жетек электромеханикалық төрт бағаналы

Электр жетегін басқару жүйесі қозғалысты басқару түймелерінен тұрады: "жоғары", "тоқтату", "төмен", екі контактор және "жоғары" және "Төмен"шекті ажыратқыштар.

Шекті ажыратқыштар көтергішті төтенше жағдайларда автоматты түрде ұстауға (тоқтатуға) қызмет етеді.

Платформаның ұзындығы мен ені. Егер сізге тек жеңіл көліктерге қызмет көрсету үшін 4 тіректі көтергішті сатып алу қажет болса, платформаның ұзындығы 4,8 метрге дейінгі жабдық ең жақсы таңдау болады. Ұзын базалық автомобильдер үшін (мысалы, фургондар мен үлкен джиптер) ұзынырақ платформа қажет болады. Платформаның еніне назар аударыңыз, әр түрлі авто көтергіштерде ол әр түрлі. Егер

жүз клиенттің арасында шағын автобус жүргізушілері болса, ұзындығы 5 (5,2) метр болатын платформалары бар төрт бағаналы көтергішті сатып алған жөн.

Платформа түрі. Палубалық көтергіштерде платформаның белгілі бір түрі болуы керек. Мысалы, оның алдыңғы бөлігінде дөңгелектерге арналған арнайы ойықтар болуы керек, ал артқы жағы түсіру тақталарымен жабдықталуы керек.

Максималды жүк көтергіштігі. 4 тонна жүк көтергіштігі көбінесе жеткілікті. Дегенмен, кейбір жағдайларда ауыр көліктерді көтеру қажет болуы мүмкін. Ол үшін салмағы кемінде 5 тоннаға есептелген 4 тіректі көтергішті таңдап, сатып алған дұрыс.

Нарықта жүк көтергіштігі 3,5 және 4,0 тоннаға дейінгі төрт бағаналы көтергіштерді жиі кездестіруге болады. Егер сіз ауыр жол талғамайтын көліктерге қызмет көрсетуді жоспарласаңыз, таңдау салмағы 4500 кг немесе одан да көп автомобильдерді көтеруге арналған құлау көтергіштерінің пайдасына жасалуы керек.

Бұл клиенттердің көптеген көліктері джип болады дегенді білдірмейді. Автосервиске арналған автомобиль көтергішінің жүк көтергіштігіндегі қор қауіпсіздік шегі туралы айтады. Көтергіш неғұрлым көп жүктеме көтере алады-соғұрлым ол "иілу"аз болады. Көптеген стендтер үшін деформациялар өлшеу дәлдігіне әсер етеді.

Көтеру биіктігі және максималды көтеру биіктігі. 4 тіректі көтергіштердің барлық дерлік үлгілері тіпті төмен клиренсі бар төмен көліктерге де жарамды. Көтерудің максималды биіктігі әдетте 2 метрден аспайды, бірақ бұл автомобильмен ыңғайлы жұмыс істеу үшін жеткілікті. Ең үлкен көрсеткіш-2,5 метр.

Максималды көтеру биіктігі бар Модель, егер автосервис автобустар мен үлкен көліктерге қызмет көрсетсе, өзекті болады. Әйтпесе, стандартты көтеру биіктігі бар модель жеткілікті. Көтеру жылдамдығына келетін болсақ, ол диагностика және жөндеу жұмыстарын жүргізу кезінде ерекше рөл атқармайды. Бұл көрсеткіштің айырмашылығы жабдықта үлкен емес [9].

Көтеру жылдамдығы. 4 тіректі көтергіштер жоғары көтерілу және түсу жылдамдығына ие. Автокөлікті максималды биіктікке көтеру уақыты тек 45 секунд болуы мүмкін!

Қосымша қауіпсіздік жүйелерінің болуы. Бұған, мысалы, мыналарды жатқызуға болады: апаттық түсіру клапаны, кабельдер үзілген кезде қосымша тоқтату құрылғысы, кабельдердің кернеуін бақылаудың арнайы құрылғысы, шамадан тыс жүктеме клапаны және басқалары.

Төзімділік және тозуға төзімділік. Гидравликалық тізбектің сенімділігіне қойылатын негізгі талаптар. Құрылыста қолданылатын металдың беріктік сипаттамалары да өте маңызды. Сонымен қатар, коррозияға қарсы арнайы жабыны бар 4 бағаналы көтергіштер ұзақ қызмет ету мерзіміне ие болады.

Өлшемдері. Барлық төрт бағаналы көтергіштер жаппай және үлкен жабдық болып табылады. Сондықтан оларды таңдаған кезде платформаның өлшемдеріне ғана емес, көтергіштің жалпы өлшемдеріне де назар аудару керек. Сіздің автокөлік қызметіңізде жеткілікті орын бар екеніне, сондай-ақ таңдалған модельді орнату үшін төбенің биіктігіне көз жеткізіңіз.

Жетек түрі (электромеханикалық, электрогидравликалық). Төрт бағаналы электрогидравликалық лифт дыбыссыз жұмыс, электр қуатын аз тұтыну, тегіс жүріспен ерекшеленеді. Олардың жұмыс ресурсы жоғары, тез тозатын механикалық модульдер жоқ. Төрт бағаналы электромеханикалық лифт дизайнның қарапайымдылығымен, жоғары сенімділігімен, размерам өлшемдерімен ерекшеленеді, бірақ олар мұқият және жиі техникалық қызмет көрсетуді қажет етеді. Сенімділігі мен жұмыс қабілеттілігі бойынша электромеханикалық көтергіштер электрогидравликалық аналогтардан кем түспейді.

4 бағаналы көтергіштің бағасы. Жабдықтың құнын сипаттау қиын, бірақ ол таңдауға да қатты әсер етеді. Мұндағы үлгі келесідей: функционалдылық неғұрлым көп болса, АВТО лифт соғұрлым қымбат болады. Мамандар жабдықты сатып алуға үнемдеуге кеңес бермейді. Бұл жабдықтың дұрыс жұмыс істемеуіне және жиі техникалық қызмет көрсетуге, сондай-ақ онда орналасқан көлік құралымен платформаның құлауына әкелуі мүмкін.

4 тіректі көтергіштердің басты артықшылықтарының қатарына олардың керемет тұрақтылығы жатады. Олардың бір ғана түрі мұндай көтергіштен көлікті аударып тастау мүмкін етігін анық көрсетеді. Алайда, бұл жағдайда барлық

пайдалану ережелерін сақтау керек. Сондай-ақ, 4 бағаналы көтергіштің дұрыс орнатылғанына және оған сәйкес келетін бетке орнатылғанына көз жеткізу керек.

Тағы бір маңызды артықшылығы - үлкен жүк көтергіштігі. Ол автосервистерге арналған көтергіштерге қойылатын талаптарға толығымен сәйкес келеді.

2.2 Төрт тіректі элеваторды жобалау қадамдары

Төрт тіректі элеваторға қойылатын талаптарды анықтау:

- жүк көтергіштігі;
- жылдамдығы;
- көтеру биіктігі;
- жүк лифтінің түрі мен өлшемдері;
- басқару жүйесінің түрі және т. б.

Тұжырымдаманы әзірлеу және лифт түрін таңдау:

- гидравликалық
- электрлік немесе гидроэлектрлік
- бір немесе бірнеше кабиналары бар.

Тірек жүйесін жобалау:

- алты бұрыштардың өлшемдерін;
- тіректер арасындағы қашықтықты;
- тіректердің орналасуын анықтау;
- Жүк көтергіш дизайны;
- оның өлшемдері мен сипаттамалары.

Лифт жұмысының қауіпсіздігін қамтамасыз ететін басқару жүйесін әзірлеу;

Электр тізбектері мен басқару және басқару құрылғыларын жобалау.

Лифт құрастыру және орнату үшін қажетті материалдар мен компоненттерді есептеу және таңдау;

Тіректер мен құрылымдық элементтерге жүктемелер мен күштерді есептеу:

- Жобаның сызбалары мен сызбаларын салу.
- Элеваторды орнында құрастыру және орнату.

Іске қосу - реттеу жұмыстарын жүргізу және жүк көтеру жүйесін тестілеу.

Барлық қажетті сертификаттар мен пайдалану рұқсаттарын алу.

Төрт тіректі көтергішті жобалаудың басқа да қадамдарды:

Жүк көтергіштігі мен көтеру биіктігін анықтау. Бұл параметрлер нақты тапсырмаға байланысты және әр жоба үшін әр түрлі болуы мүмкін.

Жүктерді көтеру үшін қолданылатын қозғалтқыштың қажетті қуаты мен түрін есептеу. Жүктің салмағына және көтеру биіктігіне байланысты электр немесе гидравликалық қозғалтқыштардың әртүрлі түрлерін қолдануға болады.

Жүкті орналастыру және көтеру кезінде қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін жеткілікті болуы тиіс платформа мен кабинаның өлшемдерін анықтау.

Көтергіш үшін төрт тірек нүктесін қамтамасыз ететін тірек жүйесін жобалау. Мұны Болат арқалықтармен, бағандармен немесе көп сатылы тіректермен жасауға болады [10].

Көтергіш қозғалысының қауіпсіздігі мен басқарылуын қамтамасыз ететін басқару жүйесін әзірлеу. Бұған көтерілу жылдамдығын басқару, Төтенше жағдайлар кезінде автоматты тежеу, кабинаның жағдайын бақылау жүйесі және т. б. кіруі мүмкін.

Элеваторды және оның компоненттерін, соның ішінде қозғалтқышты, басқару жүйесін және жарықтандыруды қамтамасыз ететін қуат схемасын әзірлеу.

Тестті іске қосу және жүйені орнату. Элеваторды пайдалануды бастамас бұрын барлық компоненттердің дұрыс және қауіпсіз жұмыс істейтініне көз жеткізу маңызды.

Тұтастай алғанда, төрт тіректі элеваторды жобалау құрылғының сенімділігін, қауіпсіздігін және тиімділігін қамтамасыз ету үшін көптеген инженерлік есептеулер мен сынақтарды қажет етеді.

4 тіректі көтергіш қалай жұмыс істейді?

Заманауи құрылғылар мүмкіндігінше автоматтандырылған, адамның қатысуы барлық көрсеткіштерді бақылау, қажетті параметрлерді орнату және кешендердің жұмысын үйлестіру үшін қажет.

Элеваторды сатып алмас бұрын, оның орналасқан жеріне назар аударған жөн, өңделген астықты мүмкіндігінше ыңғайлы тасымалдау өте маңызды. Сондықтан теміржол мен жақсы автомобиль жолының жанында болу-басты артықшылық. Автомобиль және теміржол түсіру пункттерінде элеватордың қалай жұмыс істейтіні

конвейерлердің тиімділігі мен қуатына байланысты. Олардың көмегімен сіз астықтың үздіксіз жүктелуін қамтамасыз ете аласыз.

Элеваторларға арналған жабдық бүкіл кешеннің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады, оны үнемдеуге болмайды. Олардың өнімділігі, энергия үнемділігі және беріктігі осыған байланысты.

Функционалдық жүйелер бойынша элеватордың құрылғысы

Көтергіш құрылғысы - бұл сүрлемдер, көлік және дайындық жүйелері, бақылау және ішкі логистика кешені.

Элеваторлардың көп бөлігі функционалды қажетті жабдықтар жиынтығын қамтиды.

Қабылдау жүйелері мен жабдықтары

Автокөліктерге арналған шұңқырлар, бункерлер, гидравликалық көтергіштер, вагондар мен кемелерді түсіруге арналған пневморқабықтар астықты уақытша ыдыстарға түсіру үшін қолданылады. Құрамы логистикаға байланысты анықталады, шағын шаруашылықтарда элеваторды автомобильдерді түсіруге арналған құрылғылармен жабдықтау жеткілікті.

2.3 Төрт тіректі элеваторды есептеу қадамдары

Төрт тірегі бар электромеханикалық элеваторды есептеу үшін келесі параметрлерді ескеру қажет:

- Көтергішпен көтерілетін жүктің салмағы;
- Жүкті көтеру керек биіктік;
- Тіректер арасындағы қашықтық;
- Тіректер көтере алатын максималды жүктеме.

Осы параметрлерге сүйене отырып, лифт құрылымының қажетті өлшемдері мен сипаттамаларын, соның ішінде ұзындығын, Шири, биіктігін, жүк көтергіштігін және басқа параметрлерді есептеуге болады. Бұл ретте көтергіш жабдықты жобалау мен пайдалануды реттейтін қауіпсіздік талаптары мен нормативтік құжаттарды да ескеру қажет.

Төрт тіректі электромеханикалық элеваторды **есептеу** үшін келесі факторларды ескеру қажет:

- Элеватордың жүк көтергіштігі;
- Жүкті көтеру биіктігі;
- Жүктің мөлшері;
- Элеватордың жұмыс режимі;
- Аялдамалар саны;
- Арқанның немесе таспаның түрі мен өлшемдері;
- Қауіпсіздік тетіктерінің қажеттілігі;

Есептеу үшін келесі қадамдарды орындау қажет:

- Элеватордың жүк көтергіштігін анықтау;
- Жүкті көтеру биіктігін анықтау;
- Арқанның немесе таспаның түрі мен өлшемдерін таңдау;
- Аялдамалар санын анықтау;
- Тіректердің қажетті санын және олардың орналасуын есептеңіз;
- Шамадан тыс жүктемелерден қорғау, төтенше тежеу жүйесі және т. б.

сияқты қажетті қауіпсіздік механизмдерін есептеу.

- Әзірлеу және монтаждау үшін техникалық тапсырма жасау.

Элеваторды жобалау мен пайдаланудың нақты шарттарына байланысты сенімділікке, қауіпсіздікке және жұмыс тиімділігіне қойылатын талаптар әртүрлі болуы мүмкін. Сондықтан элеваторды жобалау және салу алдында барлық факторларға талдау жасап, жеке жоба жасау қажет.

Төрт тірегі бар нақты элеваторды есептеу үшін келесі көрсеткіштерді ескеру қажет:

1. Жүк көтергіштігі: бұл көтерілетін жүктің болжамды максималды массасын білуді қажет етеді. Жүктің максималды салмағы 1000 кг деп есептейік.
2. Көтерілу биіктігі: мысал ретінде 20 метр биіктікті алайық.
3. Қозғалыс жылдамдығы: оңтайлы қозғалыс жылдамдығы секундына 1,5 метр делік.
4. Аялдамалар мен есіктер саны: элеваторда үш аялдама және екі есік болсын.
5. Қозғалтқыш түрі: бұл жағдайда айнымалы жылдамдықтағы асинхронды қозғалтқыштарды таңдаңыз.

Осы мәліметтерге сүйене отырып, біз нақты есептеулер жүргізе аламыз:

1. Біз қозғалтқыштардың қажетті қуатын есептейміз.

Ол үшін формуланы қолданамыз:

$$P = mgh/t \quad (1)$$

Мұндағы:

m – Жүктің массасы,

g – ауырлық күшінің үдеуі (9,81 м/с²),

h – көтеру биіктігі, t – көтеру уақыты.

Біздің жағдайда қуат тең болады:

$$P = (1000 \cdot 9,81 \cdot 20) / 75 \approx 2617 \text{ Вт}. \quad (2)$$

Қуат қорын ескере отырып, біз 3000 ватт қозғалтқыштарды таңдаймыз.

2. Қажетті көтерілу және түсу жылдамдығын анықтау керек.

Ол үшін 1,5 м/с жоғары болмауы тиіс жолаушылар қозғалысының рұқсат етілген ең жоғары жылдамдығын ескереміз.

3. Біз кабиналардың санын және олардың өлшемдерін есептейміз. Ғимараттың конфигурациясына және функционалдық мақсатына байланысты лифт, сәйкес дизайнды таңдауға болады.

4. Қауіпсіздік жүйелеріне қойылатын талаптарды анықтаймыз. Төрт тірегі бар элеватор үшін жылдамдықты бақылау және тежеу жүйелерін, сондай-ақ авариялық тоқтату механизмдерін орнату қажет.

5. Біз тірек жүйелерінің жүк көтергіштігін, сондай-ақ жетек роликтері мен жетекші қаттылықтардың сипаттамаларын есептейміз [12].

2.4 Төрт тірегі бар электромеханикалық элеватордың дизайнын есептеу параметрлері

1. *Жүк көтергіштігі*. Ол қажетті биіктікке көтерілуі керек жүктің массасымен анықталады. Жүк көтергіштігі элеватордың мақсатына байланысты әр түрлі болуы мүмкін.

2. *Көтеру биіктігі*. Ол төменгі және жоғарғы көтерілу нүктелері арасындағы қашықтықпен анықталады. Көтеру биіктігі элеватордың мақсатына байланысты әр түрлі болуы мүмкін.

3. *Кабинаның өлшемдері.* Олар қандай жүкті тасымалдау керек екеніне байланысты анықталады. Кабинаның өлшемдері элеватордың мақсатына байланысты әр түрлі болуы мүмкін.

4. *Көтеру жылдамдығы.* Ол жүктің қаншалықты тез көтерілуіне байланысты анықталады. Көтеру жылдамдығы элеватордың мақсатына байланысты әр түрлі болуы мүмкін.

5. *Қозғалтқыш қуаты.* Ол жүк көтергіштігі мен көтеру жылдамдығына байланысты анықталады. Қозғалтқыштың қуаты элеватордың мақсатына байланысты әр түрлі болуы мүмкін.

6. *Тіректер саны.* Бұл жағдайда элеватордың төрт тірегі бар, оны құрылымды есептеу кезінде ескеру қажет.

7. *Құрылыс материалдары.* Олар жүк көтергіштігіне, көтерілу биіктігіне және көтерілу жылдамдығына байланысты анықталады. Дизайн материалдары элеватордың мақсатына байланысты әр түрлі болуы мүмкін.

Осы параметрлердің барлығын ескергеннен кейін төрт тірегі бар элеватордың дизайнын есептеуге кірісуге болады. Ол үшін инженерлік есептеулер жүргізу, құрылымның оңтайлы өлшемдері мен материалдарын анықтау, сондай-ақ қолайлы қозғалтқыш пен басқа компоненттерді таңдау қажет [13].

Бізде салмағы 500 кг жүк бар делік, оны тіректер арасындағы қашықтық 3 метр болатын 10 метр биіктікке көтеру керек. Тіректер көтере алатын максималды жүктеме -1000 кг.

Есептеу үшін жүктің инерция моментін (I) және үйкеліс күшінің моментін (F) анықтау қажет. Жүктің инерция моментін формула бойынша есептеуге болады:

$$I = m * h^2 / 12 \quad (3)$$

Мұндағы:

m-Жүктің массасы,

h-Жүкті көтеру керек биіктік.

Біздің мысал үшін:

$$I = 500 * 10^2 / 12 = 41666.67 \text{ кг} * \text{м}^2 \quad (4)$$

Үйкеліс күшінің моментін формула бойынша анықтауға болады:

$$F = \mu * m * g * r \quad (5)$$

Мұндағы:

M-үйкеліс коэффициенті;

M-Жүктің массасы;

g - ауырлық күшінің үдеуі;

r - доңғалақтың радиусы.

Мысал үшін:

$$MK = 0.2, g = 9.81 \text{ м / с}^2 \text{ және } r = 0.3 \text{ м алайық}$$

$$F = 0.2 * 500 * 9.81 * 0.3 = 2942.7 \text{ Н} \quad (6)$$

Әрі қарай, көтергішті басқаруға қажетті қуатты есептейміз:

$$P = (M * g + F) * v / \eta \quad (7)$$

Мұндағы:

M-жүктің салмағы;

g - ауырлық күшінің үдеуі;

v-көтерілу жылдамдығы;

η-жетектің тиімділігі.

Біздің мысал үшін:

$$v = 1 \text{ м / с және } \eta = 0.9 \text{ алайық.}$$

$$P = (500 * 9.81 + 2942.7) * 1 / 0.9 = 5267.77 \text{ Вт} \quad (8)$$

Сондай - ақ, тіректердің дизайнына және оның жұмысының қауіпсіздігіне көз жеткізу үшін элеватор өндірісінде қолданылатын материалдардың беріктігіне назар аудару қажет.

Төрт тірегі бар электромеханикалық элеваторды есептеу үшін бірқатар параметрлерді ескеру қажет. Ең бастысы-көтерілетін Жүктің массасы. Бұл параметрге жүктің түрі де (адамдар, жүктер) және олардың саны да әсер етеді.

Сондай-ақ, қозғалтқыштардың қажетті қуатын анықтаудың негізгі факторы болып табылатын көтеру биіктігін ескеру қажет.

Келесі маңызды параметр-көтерілу және түсу жылдамдығы. Жолаушылардың ыңғайлы жылжыту және күту уақытын азайту үшін ең Оңтайлы жылдамдықты таңдау керек.

Элеваторды есептеу кезінде аялдамалар мен есіктердің санын ескеру қажет.

Есіктердің санын анықтау жолаушылардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету және ықтимал төтенше жағдайлардың алдын алу үшін өте маңызды.

Соңында, есептеу үшін тірек компоненттері мен басқару жүйесінің техникалық сипаттамаларын ескеру қажет. Бұл элеватордың барлық бөлшектері қауіпсіздік пен функционалдылық талаптарына сәйкес келетініне көз жеткізеді.

Көтергішті дұрыс күтіп ұстау және пайдалану оның қиындықсыз және апатсыз жұмысының кепілі болып табылады.

Көлікті 100-ге көтерсек, басқару пультінің тиісті батырмасын басы арқылы 200 мм. Көліктің көтергіштегі тұрақты күйіне көз жеткізіп, содан кейін толық биіктікке көтерілуді жалғастыра аламыз.

Максималды жүк көтергіштігі. 4 тонна жүк көтергіштігі көбінесе жеткілікті. Дегенмен, кейбір жағдайларда ауыр көліктерді көтеру қажет болуы мүмкін. Ол үшін салмағы кемінде 5 тоннаға есептелген 4 тіректі көтергішті таңдап, сатып алған дұрыс. Нарықта жүк көтергіштігі 3,5 және 4,0 тоннаға дейінгі төрт бағаналы көтергіштерді жиі кездестіруге болады.

Егер сіз ауыр жол талғамайтын көліктерге қызмет көрсетуді жоспарласаңыз, таңдау салмағы 4500 кг немесе одан да көп автомобильдерді көтеруге арналған құлау көтергіштерінің пайдасына жасалуы керек. Бұл клиенттердің көптеген көліктері джип болады дегенді білдірмейді. Автосервиске арналған автомобиль көтергішінің жүк көтергіштігіндегі қор қауіпсіздік шегі туралы айтады. Көтергіш неғұрлым көп жүктеме көтере алады-соғұрлым ол "иілу" аз болады. Көптеген стендтер үшін деформациялар өлшеу дәлдігіне әсер етеді.

Көтеру биіктігі және максималды көтеру биіктігі. 4 тіректі көтергіштердің барлық дерлік үлгілері тіпті төмен клиренсі бар төмен көліктерге де жарамды. Көтерудің максималды биіктігі әдетте 2 метрден аспайды, бірақ бұл автомобильмен ыңғайлы жұмыс істеу үшін жеткілікті. Ең үлкен көрсеткіш-2,5 метр. Максималды көтеру биіктігі бар модель, егер автосервис автобустар мен үлкен көліктерге қызмет көрсетсе, өзекті болады. Әйтпесе, стандартты көтеру биіктігі бар модель жеткілікті. Көтеру жылдамдығына келетін болсақ, ол диагностика және жөндеу жұмыстарын жүргізу кезінде ерекше рөл атқармайды.

Көтеру жылдамдығы. 4 тіректі көтергіштер жоғары көтерілу және түсу жылдамдығына ие. Автокөлікті максималды биіктікке көтеру уақыты тек 45 секунд болуы мүмкін!

Қосымша қауіпсіздік жүйелерінің болуы. Бұған, мысалы, мыналарды жатқызуға болады: апаттық түсіру клапаны, кабельдер үзілген кезде қосымша тоқтату құрылғысы, кабельдердің кернеуін бақылаудың арнайы құрылғысы, шамадан тыс жүктеме клапаны және басқалары.

Төзімділік және тозуға төзімділік. Гидравликалық тізбектің сенімділігіне қойылатын негізгі талаптар. Құрылыста қолданылатын металдың беріктік сипаттамалары да өте маңызды. Сонымен қатар, коррозияға қарсы арнайы жабыны бар 4 бағаналы көтергіштер ұзақ қызмет ету мерзіміне ие болады.

Өлшемдері. Барлық төрт бағаналы көтергіштер жаппай және үлкен жабдық болып табылады. Сондықтан оларды таңдаған кезде платформаның өлшемдеріне ғана емес, көтергіштің жалпы өлшемдеріне де назар аудару керек. Сіздің автокөлік қызметіңізде жеткілікті орын бар екеніне, сондай-ақ таңдалған модельді орнату үшін төбенің биіктігіне көз жеткізіңіз.

Жетек түрі (электромеханикалық, электрогидравликалық). Төрт бағаналы электрогидравликалық лифт дыбыссыз жұмыс, электр қуатын аз тұтыну, тегіс жүріспен ерекшеленеді. Олардың жұмыс ресурсы жоғары, тез тозатын механикалық Модульдер жоқ. Төрт бағаналы электромеханикалық лифт дизайнның қарапайымдылығымен, жоғары сенімділігімен, размерам өлшемдерімен ерекшеленеді, бірақ олар мұқият және жиі техникалық қызмет көрсетуді қажет етеді. Сенімділігі мен жұмыс қабілеттілігі бойынша электромеханикалық көтергіштер электрогидравликалық аналогтардан кем түспейді.

4 бағаналы көтергіштің бағасы. Жабдықтың құнын сипаттау қиын, бірақ ол таңдауға да қатты әсер етеді. Мұндағы үлгі келесідей: функционалдылық неғұрлым көп болса, АВТО лифт соғұрлым қымбат болады. Мамандар жабдықты сатып алуға үнемдеуге кеңес бермейді. Бұл жабдықтың дұрыс жұмыс істемеуіне және жиі техникалық қызмет көрсетуге, сондай-ақ онда орналасқан көлік құралымен платформаның құлауына әкелуі мүмкін [14].

Сондай - ақ, кейбір жағдайларда металл монтаждау арқалықтары мен басқа да күшейту элементтерінің көмегімен іргетасты қосымша нығайту ұсынылады, олардың қажетті тізбесі техникалық құжаттамаға қосымшада көрсетіледі.

Жақында құйылған іргетасқа көтергіштерді (басқа да жаппай құрылымдар сияқты) орнатуға тыйым салынады. Бетонды тығыздау және қатайту үшін қажетті оңтайлы уақыт шамамен 30 күнді құрайды. Оның беттеріндегі микроскопиялық (және тек қана емес) саңылауларды қосымша нығайту және тығыздау үшін полимерлі және түрлі-түсті жабындар, силикон, резеңке және керамикалық плиткалар қолданылады, олар сонымен қатар еденнің аз үйкелуіне және абразивті тозуына ықпал етеді.

Төрт бағаналы автомобиль көтергіші техникалық қызмет көрсету станцияларында қолданылады. Құрылғы тексеру шұңқырын ауыстырады, оның көмегімен шанақ пен жүріс бөлігін жөндеу жүргізіледі, слесарлық жұмыстар, шиномонтаж жүргізіледі.

2.5 Төрт тіректі электромеханикалық ПЛ-4 көтергішінің техникалық сипаттамалары

Кесте-2. ПЛ-4 көтергішінің техникалық сипаттамалары

Түрі стационарлық, электромеханикалық	Көлемі
Максималды жүк көтергіштігі, т	4
Платформаның еден деңгейінен максималды көтерілу биіктігі, мм	1600
Платформаның еден деңгейінен ең төменгі биіктігі, мм	260
Қозғалтқыштардың белгіленген қуаты, кВт	3
Қоректендіру желісінің кернеуі, В	380
Тіректер саны, дана	4
Электр қозғалтқыштарының саны, дана	2
Толық биіктікке көтерілу уақыты, с	120
Платформалар арасындағы қашықтық, мм	950

Платформаның Ені, мм	600
Платформаның ұзындығы, мм	4200
Көтергіштің жалпы өлшемдері, мм:	
Ұзындығы	6000
Ені	3300
Биіктігі	2100
Таза салмағы, кг	1950
Жалпы салмағы, кг	2100

ПЛ-4 электромеханикалық төрт бағаналы көтергіш. Барлық автомобильдердің жалпы салмағы 4 тоннаға дейін көтерілуі.

Оның 4 тірегі бар. Тіректердің әр жұбы бір жетекті, айналу моментін екінші тірекке тізбекпен береді. Құрт қозғалтқышының беріліс қорабынан жетек бұрандасы.

Платформалардың барысын электрондық синхрондау. Жеткізу жиынтығына кіретін еден рамаларына орнатылады. Жеке тапсырыс бойынша ол автомобильдің алдыңғы немесе артқы осін көтеру үшін ұясы немесе PNP-3 көтергіші бар TD-1 арбасымен жабдықталған. Көтергіштің дизайны құлау-конвергенцияны реттеу стендін орнату мүмкіндігін қарастырады.

III АРНАЙЫ ТӨРТ ТІРЕКТІ ЭЛЕКТРОМЕХАНИКАЛЫҚ ЭЛЕВАТОРДЫ ЕСЕПТЕУ

3.1 Жеңіл автомобильдерге арналған электромеханикалық төрт бағаналы көтергішті (ПЛ-4) есептеу

Электромеханикалық төрт бағаналы көтергішті есептемес бұрын бірінші арнайы формулалар қолданамыз. Арнай жүк бұрандасына, автомобиль салмағына байланысты формулалар аламыз:

Көтергіштің бір жүк бұрандасына жүктеме:

$$Q = \frac{G_a * K_p}{n} \quad (9)$$

Мұндағы:

Q - бір бұрандаға жүктеме, (Н);

G_a- автомобиль салмағының күші, (Н);

$$G_a = m * g; \quad (10)$$

m = 4000 (кг) - автомобильдің бос салмағы;

g = 9,81 (м/с²) - ауырлық күшінің үдеуі;

K_p=1,3 - тіректер бойынша жүктемелердің біркелкі емес таралу коэффициенті;

n = 3-тіректер саны;

$$Q = \frac{4000 * 9.81 * 1.3}{4} = 12753 (H) \quad (11)$$

Иықтың ұзындығы:

$$CD = \frac{1}{4} * B + L \quad (12)$$

Мұндағы:

CD-қолдың ұзындығы, (м);

B = 2100 (мм) - жолаушылар көлігінің ені;

L = 0,3 (м) - бір жағына ені бойынша қор.

$$CD = \frac{1}{4} * 2.1 + 0.3 = 0.825 \quad (13)$$

Роликтің диаметрі 0,06 (м);

2- суретте көрсетілген қашықтық келесі мәндерге ие:

Роликтерге әсер ететін күштер:

$$\frac{\sum Ma = Rk * AK - Q * CD = 0}{\sum X = Ra - Rk = 0}$$

$$Rk = \frac{Q * CD}{AK} \quad (14)$$

$$Ra = Rk; \quad (15)$$

Формулаға салатын болсақ:

$$(R_k = \frac{12753 * 0.825}{0.33} i = 31882.5 H) \quad (16)$$

Сондықтан:

$R_A = 31882,5 (H)$ – қа тең болады.

Келесі бізде көтерілетін жүктің салмағын анықтау. Ол арнайы формула бойынша анықталады:

$$G_{НОМ} = m \cdot g, H \quad (17)$$

Мұндағы:

M - бұл көтерілетін жүктің массасы, кг.

Көтерілген жүктің массасы 2500 кг, содан кейін салмағы болады:

$$G_{НОМ} = 2500 * 9.8 = 24500 H \quad (18)$$

Есептік күштің максималды мәні формула бойынша анықталады:

$$G_{max} = k * G_{НОМ} H \quad (19)$$

Мұндағы:

K - механизмдер үшін шамадан тыс жүктеме коэффициенті 1,1 құрайды.

$$G_{MAX} = 1.1 * 24500 = 26950 H \quad (20)$$

Жүріс гайкасына жүктеме:

$$F_{A = \frac{G_{max}}{i} H} \quad (21)$$

Мұндағы:

i- гайка саны

i=4

$$F_{a = i \frac{26950}{4} = 6737,5 H i} \quad (22)$$

Жіптің диаметрін таппас бұрын, алдымен жіп профилін таңдау керек.. Біздің жағдайда жіптер трапеция тәрізді болады. Сонымен қатар, гайканың биіктігі алдынала белгісіз болған кезде H_R және жіп профилінің биіктігі h тиісті коэффициенттерді еңгіземіз:

$$\begin{aligned}\psi_H &= \frac{H_r}{d_2} \\ \psi_h &= \frac{h}{P}\end{aligned}\tag{23}$$

Содан кейін жіптің орташа диаметрі болады:

$$d_2 = \sqrt{\frac{F_a}{(\pi \cdot \psi_H \cdot \psi_h \cdot [P])}}, \text{ мм}\tag{24}$$

Мұндағы:

$\psi_h = 0,5$ гайка қатты болғандықтан;

$\psi_H = 1,5$ өйткені жіптер трапеция тәрізді;

[P]- жіптегі рұқсат етілген қысым,

[P]=4...6 МПА сұр шойын болат.

$$D_2 \sqrt{\frac{6737,5}{(3,14 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 5)}} = 23,9 \text{ мм}\tag{25}$$

Орташа диаметрдің мәні 3-бөлімде жүргізілген тұрақтылық бұрандасын есептегеннен кейін қабылданады. Орташа диаметр бойынша біз жіптің барлық басқа параметрлерін анықтаймыз.

$$d_2 = D_2 = 26.5 \text{ мм}; P = 3 \text{ мм}; d = 28 \text{ мм}; D_4 = 28.5 \text{ мм}; d_3 = 24.5 \text{ мм};$$

$$D_1 = 25 \text{ мм}.$$

Трапеция бір реттік жіптің түпкілікті белгіленуі

Мұндағы:

28 – трапеция жіптерінің сыртқы диаметрі, мм;

3-қадам, мм;

7n/7e бұрандалы саңылау қосылымын орнату;

7 жіп дәлдігі класы.

Беріліс тиімділігі болт гайкасы беріліс мақсатына байланысты анықталады.

Біздің жағдайда айналмалы қозғалыс трансляцияға айналады:

$$\eta = \varphi \cdot \frac{\operatorname{tg} \psi}{\operatorname{tg}(\psi + \rho)}$$

(27)

Мұндағы:

φ - тіректердегі үйкеліс қуатының жоғалуын ескеретін коэффициент;

$\varphi=0,8 \dots 0,95$

$\varphi=0,9$;

ω - бұрандалы сызықты жіптің орташа диаметрі бойынша көтеру бұрышы, градус

P - берілген үйкеліс бұрышы, дәрежесі.

Берілген үйкеліс бұрышы келесі формула бойынша есептеледі:

$$P = \operatorname{artg}(f)$$

(28)

Мұндағы:

F - берілген үйкеліс коэффициенті.

Берілген үйкеліс коэффициентін келесідей анықтауға болады:

$$f' = \frac{f}{\left(\cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)\right)}$$

(29)

Мұндағы:

F - үйкеліс коэффициенті

$F=0.1$

a= трапеция жіптерінің профиль бұрышы,

$$a=30^\circ$$

$$f = \frac{0.1}{\cos(30^\circ/2)} = 0.104^\circ \quad (30)$$

Содан кейін алынған мәнді берілген үйкеліс бұрышының формуласына ауыстырып, аламыз:

$$p = \text{artg}(0.104^\circ) = 5.94^\circ \quad (31)$$

Енді біз бұрандалы сызықтың орташа диаметрге көтерілу бұрышын табамыз:

$$\psi = \text{arctg}\left(\frac{P}{\pi \cdot d_2}\right) \quad (32)$$

Мұндағы:

p= жіп қадамы, мм

d_2 - сыртқы жіптің (Болттың) орташа диаметрі, мм.

$$\omega = \text{arctg}\left(\frac{3}{3.14 \cdot 26.5}\right) = 2,06^\circ \quad (33)$$

Соңында біз *тиімділікті* табамыз:

$$\eta = 0,9 \cdot \frac{\text{tg}(2,06^\circ)}{\text{tg}(2,06^\circ + 5,94^\circ)} = 0,23 \quad (34)$$

Бұл беріліс өздігінен тежеледі, өйткені:

$$\omega < p$$

ал тиімділік мәні 0,23 аралықта:

$$\eta = 0,2 \dots 0,35$$

Көтеру уақыты

$$t = \frac{H}{V} \quad (35)$$

Мұндағы:

H - көтеру биіктігі, м;

V - көтеру жылдамдығы, 2 м / мин = 0,033 м / с.

$$t \frac{1.5}{0.033} = 45 \text{ с} \quad (36)$$

Осьтік күштің белгілі мәндеріндегі жетекші буындағы қуат:

(H) және трансляциялық қозғалыс жылдамдығы

V - (м / с) шығу буыны тәуелділік бойынша анықталады:

$$P = \frac{F_{a*v}}{\square}, \text{ Вт}$$

$$P = \frac{6737,5 * 0,033}{0,23} = 966,7 \text{ Вт} \quad (37)$$

Барлық гайкалардағы қуат:

$$P_{\text{общ}} = P * i, \text{ Вт} \quad (38)$$

Мұндағы:

i - гайкалардың саны,

i=4

$$P_{\text{общ}} = 966,7 * 4 = 3866,8 \text{ Вт} \quad (39)$$

Электр қозғалтқышының қажетті қуаты тізбекті берілісті ескере отырып келесідей анықталады:

$$P_{TP} = \frac{P_{\text{общ}}}{\square} \text{ Вт} \quad (40)$$

Мұндағы:

Цеп - Тізбекті беріліс тиімділігі,

цеп=0,95

$$P_{TP} = \frac{3866,8}{0,95} = 4070,3 \text{ Вт} \quad (41)$$

Айналу жиілігін келесі формула бойынша табамыз:

$$P = \frac{6 \cdot 10^{-4}}{p \cdot n_p} \text{ мин}^{-1} \quad (42)$$

Мұндағы:

P - жіп қадамы, мм;

n_p - жіп қоңырауларының саны

$$n_p = 1$$

$$n = \frac{6 \cdot 10^{-4} \cdot 0,033}{3 \cdot 1} = 660 \text{ мин}^{-1} \quad (43)$$

Қажетті қуат пен бұранданың айналу жиілігіне сәйкес біз 4A132M8У3 Электр қозғалтқышын таңдаймыз:

$$P_э = 5,5 \text{ кВт}$$

$$n_э = 720 \frac{\text{айн}}{\text{мин}} \quad (44)$$

Айналу жиілігі: $n_э = 720 \frac{\text{айн}}{\text{мин}}$ – тең болды.

Арнайы 4 тіректі көтергіште жұмыс істеуге пайдалану жөніндегі нұсқаулықты зерделеген, қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулықтан өткен және оның жұмысы мен пайдалану ерекшеліктерімен танысқан адамдар жіберіледі.

Жаңа көтергішті пайдалану басталғанға дейін тұтынушы қауіпсіздік техникасының талаптарына сәйкес көтергішті толық қуәландыруы тиіс. Келешекте жыл сайын көтергішті толық қайта қуәландыру жүргізілуі тиіс.

Статистикалық сынақтар 10 мин ішінде 3125 кгс жүктемемен, 100 м 200 мм биіктікке көтерілген жүктеме кезінде жүргізілсін.

Динамикалық сынақтар салмағы 2750 кг болатын жүктің максималды биіктігіне екі рет көтеру арқылы жүргізіледі [15].

Жалпы жағдайда статикалық сынақтар номиналды жүк көтергіштігі 25% - дан асатын жүктеме кезінде, ал динамикалық сынақтар номиналды жүк көтергіштігі 10% - дан асатын жүктеме кезінде жүргізіледі.

Электр қозғалтқыштары, жетекті басқарудың электр жүйесі және көтергіш тіректер электр қондырғыларының қауіпсіздік техникасы ережелеріне сәйкес сенімді жерге тұйықталуы тиіс.

Салмағы 2500 кг-нан асатын көлікті көтеруге тыйым салынады.

Қызмет көрсету жиілігі мәселесінде бәрі көтеру құрылғысының түріне байланысты. Мысалы, егер электромеханикалық жетегі бар көтергіш қолданылса, онда ол күнделікті тексеруді қажет етеді. Атап айтқанда, бұл қауіпсіздік (қауіпсіздік) гайкасының ойнауына қатысты. Кішкене Саңылау кезінде көтергішті дереу жөндеп, Тозған бөлшектерді ауыстыру қажет. Егер техникалық қызмет көрсету станциясында арзан модель орнатылған болса, онда үйкеліс бөліктері әдетте қолмен майланады. Қымбат модельдерді пайдалану кезінде автоматты майлау жүргізіледі.

Көліктің әр түрі үшін (жеңіл және жүк көліктері, квадроциклдер, Мотоциклдер) өзіндік ерекшеліктері бар белгілі бір құрылғы қолданылады. Сондықтан техникалық қызмет көрсету станциялары көрсететін қызмет түрлерін ескере отырып, көтергіштердің нақты түрлерін сатып алады.

Көлікте, оның астында немесе көтерілу немесе түсу кезінде оның ықтимал құлау аймағында болуға **ТЫЙЫМ САЛЫНАДЫ**.

Көтергішті мақсатсыз пайдалануға тыйым салынады.

Көтергішпен және оның басқару механизмімен автомобиль көтерілген кезде, көтеру немесе түсіру кезінде қандай да бір жұмыстар жүргізуге тыйым салынады.

Көлікті сәл көтергеннен кейін көліктің дұрыс және тұрақты күйіне көз жеткізу керек.

IV. ПАЙДАЛАНУ, ТЕХНИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ ЖӘНЕ ҚАУІПСІЗДІК ЕРЕЖЕЛЕРІ

4.1 Қауіпсіздік талаптары

Элеваторда жұмыс істеуге пайдалану жөніндегі нұсқаулықты зерделеген, қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулықтан өткен және оның жұмысы мен пайдалану ерекшеліктерімен танысқан адамдар жіберіледі.

Көтергіш оны пайдалануға жауапты адамға бекітілуі керек.

Жаңа көтергішті пайдалану басталғанға дейін тұтынушы қауіпсіздік техникасының талаптарына сәйкес көтергішті толық куәландыруы тиіс. Келешекте жыл сайын көтергішті толық қайта куәландыру жүргізілуі тиіс.

Статистикалық сынақтар 10 мин ішінде 3125 кгс жүктемемен, 100 м 200 мм биіктікке көтерілген жүктеме кезінде жүргізілсін.

Динамикалық сынақтар салмағы 2750 кг болатын жүктің максималды биіктігіне екі рет көтеру арқылы жүргізіледі.

Жалпы жағдайда статикалық сынақтар номиналды жүк көтергіштігі 25% - дан асатын жүктеме кезінде, ал динамикалық сынақтар номиналды жүк көтергіштігі 10% - дан асатын жүктеме кезінде жүргізіледі.

Электр қозғалтқыштары, жетекті басқарудың электр жүйесі және көтергіш тіректер Электр қондырғыларының қауіпсіздік техникасы ережелеріне сәйкес сенімді жерге тұйықталуы тиіс.

Салмағы 2500 кг-нан асатын көлікті көтеруге тыйым салынады.

Көлікте, оның астында немесе көтерілу немесе түсу кезінде оның ықтимал құлау аймағында болуға **ТЫЙЫМ САЛЫНАДЫ**.

Көтергішті мақсатсыз пайдалануға тыйым салынады.

Көтергішпен және оның басқару механизмімен автомобиль көтерілген кезде, көтеру немесе түсіру кезінде қандай да бір жұмыстар жүргізуге тыйым салынады.

Көлікті сәл көтергеннен кейін көліктің дұрыс және тұрақты күйіне көз жеткізу керек.

Көлікті көтеру немесе түсіру кезінде қандай да бір қауіп туындаған жағдайда-көтергішті дереу тоқтату керек. [16].

V. ТӨРТ БАҒАНАЛЫ КӨТЕРГІШТІ ПАЙДАЛАНУ ЖӨНІНДЕГІ НҰСҚАУЛЫҚ

5.1 ТЕХНИКАЛЫҚ ТАЛАПТАР

Орнатуды тек арнайы дайындалған қызметкерлер жүргізе алады. Сынуды болдырмау үшін нұсқаулықты мұқият оқып, оны орындау керек.

Орнату талаптары:

Көтергішті қабырғалар арасындағы көрсетілген қашықтыққа сәйкес орнату керек, бағандармен және басқа нысандармен. (4-сурет)

Қабырға бетіне дейінгі ең аз қашықтық-1000 мм. алдын алу үшін жазатайым оқиғалар және жұмыс үшін ыңғайлылықты қамтамасыз ету, жеткілікті кеңістік арна қауіпсіздігі де ескерілуі керек.

Орнату орны электрмен және ауамен қамтамасыз етілуі керек басқару блогына қосылған.

Ішкі биіктігі 4000 мм-ден аспауы керек. Кез келген бөлмеде орнатуға болады; жерге қосу деңгейі талаптарға сай болу және белгілі бір талаптарға төтеп беру қабілеті жеткілікті салмағы (250 кг / см², цемент бетон қалыңдығы бетінің деңгейінен 300 мм және level \leq 10mm), немесе бетон іргетасы құйылуы керек (өлшемі 600 × 600 мм және қалыңдығы 300 мм) төрт тірекке арналған.

Машинаны орнату қажет болғанда, жарық жеткілікті болуы керек. Пайдалану және техникалық қызмет көрсетуде қауіпсіз жұмыс істеуге кепілдік беру және мәжбүрлі жарықтан туындаған қызметкерлердің көзінің шамадан тыс кернеуін болдырмау.

Негізгі тірек сол жақ алдыңғы жағынан бағытта орналасқан жүктеулер; (төрт бес тонналық тіректер оң жақта орналасқан).

Басқару блогын және гидравликалық станцияны негізгі қондырғыға орнатып бекіту керек.

Платформаның қашықтығын және екі арқалықтың диагональды сызығын тексеріп, жасалынуы керек.

Арбаны орнату: (қосымша, бірде-бір элемент арбасыз қол жетімді емес)

Арбаны көтеру үшін жетек механизмінің қашықтығын реттеу керек;

арбаның дөңгелектерін екі платформаның арасына рельстерге қойылады.

Арбаның мүмкін екеніне көз жеткізу үшін көмекші арқалық реттеледі.

Қағидалар мынадай көтергіштерге:

1) өздігінен жүретін, оның ішінде автомобиль көтергіштеріне; арнаулы шассиге; шынжыр табанды; темір жолға; пневмокөлікке;

2) тіркемелі;

3) жылжымалы;

4) арнаулы шассидегі дiңгектi үлгiдегi, оның iшiнде өздiгiнен жүретiн, тіркемелі, жылжымалы көтергіштерге қолданылады.

Қағидалар мынадай көтергіштерге қолданылмайды:

1) өрт көтергіштер;

2) құрылыс жүк көтергіштері;

3) жүк-жолаушылар көтергіштері;

4) қасбеттік көтергіштер;

5) көтергіш құралдар (ормандар, тіреуіштер, алаңдар, мұнаралар).

5.2 Төрт тіректі электромеханикалық көтергішге арналған қағидаларымен мен нормативтік құжаттар

4 тірек типті көтергіштер мемлекеттік заңнамамен 2002.06.25, № 37 қаулысымен бекітілген және ҚР Әділет министрлігі 04.12.2002, тіркеу № 39941, жүк - жолаушылар көтергіштеріне қойылатын талаптар бөлігінде бекітілген құрылыс көтергіштерін орнату және қауіпсіз пайдалану ережелеріне толық сәйкес дайындалуы керек.

1. Атқарушы органдардың ережелер бюллетені, 2003, № 10.

1.2. Шетелден сатып алынатын көтергіштер мен олардың құрастыру бірліктері осы ережелердің талаптарына сәйкес келуі және қауіпті өндірістік объектілерде

қолданылатын және сертификаттауға жататын техникалық құрылғылардың тізіміне сәйкес белгіленген үлгідегі сәйкестік сертификатына ие болуы керек (ҚР Үкіметінің 1998.08.11 № 928 "қауіпті өндірістік объектілерде қолданылатын және сертификаттауға жататын техникалық құрылғылардың тізімі туралы" қаулысы).

1.3 ҚР заңдар жинағы 1998, № 33, 4030-құжат (Егемен газеті 26.08.1998, № 163).

Сәйкестік сертификаты жоқ көтергіштер осы қағидалар талаптарының сәйкестігіне өнеркәсіптік қауіпсіздік сараптамасынан өтуі тиіс.

Осы ережелерден ықтимал ауытқулар Мемлекеттік ережелермен сай келуі керек. Келісімнің көшірмелері 2-қосымшаға сәйкес нысан бойынша орындалған паспортқа қоса берілуге тиіс.

Көтергішті жеткізу кезінде қазақ - орыс тілінде орындалған және осы қағидалардың талаптарына сәйкес келетін техникалық құжаттама қоса берілуге тиіс.

2.1.Көтергіштердің электр жабдығы, оны монтаждау, ток өткізгіш және жерге қосу электр қондырғыларын орнату қағидаларының талаптарына жауап беруі тиіс.

2.2.Көтергіштердің электр жабдықтарын пайдалану белгіленген тәртіппен бекітілген тұтынушылардың электр қондырғыларын пайдалану қағидаларының талаптарына сәйкес жүзеге асырылуы қажет.

2.3. Жарылыс - өрт қауіпті орта пайда болуы мүмкін үй - жайларда және сыртқы қондырғыларда жұмыс істеуге арналған көтергіштер қауіпсіз пайдалану жағдайларын регламенттейтін нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес жобалануы және дайындалуы тиіс [17].

Көтергіштің жарылыс - өрт қауіпті ортада жұмыс істеу мүмкіндігі (орта санатын көрсете отырып) паспортта, сондай-ақ көтергішті пайдалану жөніндегі нұсқаулықта көрсетілуге тиіс.

3.Жылытылатын үй-жайларда пайдалануға арналған көтергіштерден басқа, -40 °С-тан +40 °С-қа дейінгі температурада және 10 м-ге дейінгі биіктікте желдің жылдамдығы 10 м/с-тан аспайтын уақытта жұмыс істеу үшін дайындалуы тиіс.

3.1 - 40 °С төмен температурада жұмыс істеуге арналған көтергіштер мемлекеттік стандарттарда көрсетілген талаптарға сәйкес УХЛ (ХЛ) Климаттық орындауында дайындалуы тиіс.

3.2 Көтергішті дайындау немесе жөндеу процесінде қажеттілігі туындауы мүмкін сызбалардағы немесе есептеулердегі барлық өзгерістер әзірлеуші ұйым, өндіруші кәсіпорын немесе тапсырыс беруші арасында келісілуі керек.

3.3 Жұмысқа кіріспес бұрын көтергіштер осы Қағидаларда белгіленген тәртіппен тіркеуден және техникалық куәландырудан өтуі тиіс.

4. Негізгі техникалық сипаттамалар, оның ішінде жүк көтергіштігі және басқа параметрлер мемлекеттік стандарттарға, техникалық шарттарға немесе басқа нормативтік құжаттарға сәйкес келуі керек.

4.1. Көтергіштің қызмет көрсету аймағынан тыс жерде жұмыс істеуіне тыйым салынады.

Көтергіштердің конструкцияларында мыналар көзделуі тиіс:

- 1) Басқару, техникалық қызмет көрсету және жөндеу ыңғайлылығы;
- 2) сүйреу мүмкіндігі;
- 3) көтергіштердің гидрожүйесінің элементтерін бүкіл гидрожүйеден жұмыс сұйықтығын ағызбай ауыстыру;
- 4) іске қосу мен тоқтатудың тегістігін қамтамасыз ететін жұмыс қозғалыстарымен жетек құрылғылары.

4.2 Көтергіштер мототасымалдағы жұмысты есепке алу үшін құрылғымен жабдықталуы тиіс.

4.3 Оларды қосуға арналған механикалық құрылғылармен жабдықталған көтергіш механизмдері оларды өздігінен қосу мүмкіндігін болдырмайтындай етіп орналастырылуы тиіс.

5. Көтергіш механизмдерінің тораптарында түйісетін бөлшектердің бұралуын болдырмау үшін сплайндық, кілттік, болттық және басқа да қосылыстарды қолдану қажет, олар ерікті бұраудан немесе ажыратудан қорғалуы тиіс. Тірек-айналмалы құрылғыны бекіту үшін серіппелі шайбаларды қолдануға тыйым салынады.

5.1 Көтергіштің жекелеген тораптарының тірегі ретінде қызмет ететін қозғалмайтын осьтер олардың қозғалуын болдырмау үшін мықтап бекітілуі тиіс.

5.2 Тізенің телескопиялық тартылатын секциялары бар көтергіштерде ұзартылған секцияларды жұмыс жағдайында сенімді бекіту көзделуі тиіс.

5.3 Арқандарға, шынжырларға және бесіктің еденді көлденең күйде бағдарлаудың бақылау жүйесінің тартуларына арналған бағыттағыштар олардың роликтерден, жұлдызшалардан, барабандардан өздігінен түсу және тартқыштардың кептеліп қалу мүмкіндігін болдырмайтындай етіп орналастырылуы тиіс [18].

6. Көтергіштердің қорапты және құбырлы металл конструкцияларында ылғалдың түсу және жиналу мүмкіндігі болмауы тиіс.

6.1 Тұрақты техникалық қызмет көрсетуді талап ететін басқару жүйелерінің механизмдеріне, сақтандырғыш құрылғыларына ыңғайлы және қауіпсіз қолжетімділік қамтамасыз етілуі тиіс.

6.2 Машинаның және жүктің ауырлық күштерінің әсерін, динамикалық әсерлерді, сондай-ақ жел қысымын ескере отырып есептеу кезінде жүк тұрақтылығының коэффициенті кемінде 1,15 болуы тиіс.

Бұл ретте тіректердегі көтергіштер үшін қондырғының еңісі $0^{\circ}30'$ аспауы тиіс, ал егер пайдалану жөніндегі нұсқаулықта үлкен еңіс көзделмесе, тіректері жоқ көтергіштер үшін - 3° аспауы тиіс.

Теміржол платформаларында орнатылған көтергіштер үшін бір рельстің қисық учаскелерінде екіншісінен максималды рұқсат етілген асып кетуді ескеру қажет. Тұрақтылықты анықтау кезінде рельсті ұстағыштардың әрекеті ескерілмейді.

Меншікті тұрақтылық коэффициенті 1,15 - тен кем болмауы тиіс, есептеумен расталуы және алаңның аударылу жағына қарай еңісін (аударылу жиегіне қатысты) және сол жаққа бағытталған жел жүктемесін ескере отырып, көтергіштің барлық бөліктерінің ауырлық күшімен туындайтын моменттің қатынасын сипаттауы тиіс.

Көтергіштердің беріктігі мен тұрақтылығын есептеу мемлекеттік келісілген әдістемеге сәйкес жүргізілуі керек.

Көтергіш конструкциясының беріктігін есептеу алдын ала сынақтар барысында аспаптық тензометриялық сынақтармен расталуы тиіс.

5.3 Арқандар мен тізбектерге қойылатын талаптар

Көтергіштерде болат арқандар мен шынжырлар қолданылады, олар осы Қағидалардың, мемлекеттік стандарттар мен нормативтік құжаттардың талаптарына жауап беруі тиіс. Арқандар мен тізбектерде оларды сынау туралы өндіруші

сертификаты болуы керек. Сертификатсыз арқандарды немесе шынжырларды алған кезде оларды белгіленген тәртіппен сынау қажет.

Оларды сынау туралы сертификатпен жабдықталмаған арқандар мен шынжырларды пайдалануға жол берілмейді.

Көтергіштердегі арқандарды бекіту және орналастыру оларды блоктардан немесе басқа механизмдерден түсіру, сондай-ақ конструкциялар элементтерімен немесе бір - бірімен жанасу салдарынан арқандарды ысқылау мүмкіндігін болдырмауы тиіс. Арқан мен оның блоктан түсуін болдырмайтын құрылғы арасындағы алшақтық арқан диаметрінің 20% аспауы тиіс.

Арқанның ұшын бекіту арқанның бос ұшын өру, қысқыштарды орнату немесе бекітілген нормативтік құжаттар бойынша басқа тәсілмен коушты қолдану арқылы орындалуы тиіс. Қысқыштардың саны кемінде үш болуы керек.

Көтергіштегі арқанның ұшын болат, соғылған, штампталған немесе құйылған жеңге сына арқылы бекітуге болады. Дәнекерленген втулкаларды қолдануға жол берілмейді.

Втулка Корпусы мен сынаның өткір жиектері болмауы керек.

Егер көтергіштегі арқанды ауыстыру кезінде сертификатта немесе арқанды сынау туралы куәлікте жиынтық үзіліс күші берілсе, онда P есептік күші жиынтық үзіліс Күшін 0,83-ке көбейту арқылы анықталуы керек.

Арқандардың ақауы нормалары жүк көтергіш крандарды орнату және қауіпсіз пайдалану ережелерінің талаптарына сәйкес келуі тиіс.

Тізе көтеру механизмдерінде, телескопиялық секцияларда және бесіктің бағдарлануын бақылау жүйесінде қолданылатын болат арқандар мен шынжырлар жобалау кезінде есептеумен тексерілуі тиіс.

5.4 БАРАБАНДАР МЕН БЛОКТАРҒА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

Көтергіште қосымша жүк көтергіш жабдықтар (Ілмек ілгіштер, ілмектер, блоктар, барабандар) қолданылған жағдайда, бұл Жабдық жүк көтергіш крандарды орнату және қауіпсіз пайдалану ережелерінің талаптарына сәйкес келуі тиіс.

Лифт құрылымында қолданылатын болат арқанмен оралған блоктың немесе барабанның минималды диаметрі формула бойынша анықталады:

$$D \geq hd \quad (41)$$

Мұндағы:

D-арқанның ортаңғы сызығымен өлшенетін блоктың немесе барабанның диаметрі, мм;

d-арқанның диаметрі, мм;

h-мәні 16-ға тең деп қабылданатын блоктың диаметрін таңдау коэффициенті.

Барабанның арқан сыйымдылығы барабандағы бесіктің ең төменгі (ең жоғары) ықтимал жағдайында қысқыш құрылғының астындағы бұрылыстарды есептемегенде, арқанның кемінде 1,5 бұрылысы оралған күйінде қалатындай болуы тиіс.

Арқанның көп қабатты орамасына арналған барабандардың екі жағында да ребордтар болуы керек.

Барабанның ребордтары бұралған арқанның жоғарғы қабатынан кемінде екі диаметрге көтерілуі керек.

5.5 Жүріс дөңгелектеріне қойылатын талаптар

Автомобиль жолдарымен тасымалдауға арналған тіркеме және өздігінен жүретін (өз шассиінде) көтергіштердің жүріс дөңгелектерінде стандартты пневмошиналар болуы тиіс.

Тасымалдау автомобильмен немесе басқа көлік құралымен жүзеге асырылатын және жұмыс алаңы бойынша қолмен қозғалатын көтергіштер үшін нормативтік құжаттарға сәйкес басқа жүріс дөңгелектерін қолдануға жол беріледі.

Тіректерге қойылатын талаптар

Көтергіш тіректерді немесе олардың бөліктерін қолмен көтеру (ұзарту) күші 200 Н аспауы керек. Көтергішті орнату топырақтың санатын ескере отырып, алаңда жүргізілуі керек.

Көтергішті барлық тіректерге орнатқан кезде, Егер Көпірлер мен дөңгелектер ұстау моментіне қатысса, дөңгелектер жүктемеден босатылуы керек.

Тіректері жоқ көтергіштер серпімді аспалардың әсерін болдырмайтын құрылғымен жабдықталуы тиіс.

Қозғалыс кезінде бұрылыстарда олардың біркелкі түсуін қамтамасыз ету үшін жүктемені бір жүріс осінің барлық серіппелеріне біркелкі беруге мүмкіндік беретін серпімді аспалы тұрақтандырғышпен көтергіштерді жабдықтау қажеттілігін әзірлеуші айқындауы тиіс.

Тежегішке қойылатын талаптар

Көтергіштерді көтеру тетіктері іске қосылған кезде автоматты түрде ашылатын қалыпты тұйық типтегі тежегіштермен немесе бесіктің өздігінен түсуін (қозғалуын) болдырмайтын басқа құрылғылармен жабдықталуы тиіс.

Таспалы тежегіштерді тек платформаның айналу механизмдерінде қолдануға рұқсат етіледі. Тежегіштер май мен ылғалдан қорғалуы керек.

Көтергіштің тірек-айналмалы құрылғысының жетегі өздігінен тежелуі немесе тежегішпен жабдықталуы тиіс. Бұл ретте тежеу қорының коэффициенті кемінде 1,5 болуы тиіс.

Арқанды жетегі бар көтергіштің көтергіш механизмінде бесікті өздігінен түсіру мүмкіндігін болдырмайтын құрылғы көзделуі тиіс.

Арнайы шассидегі автомобиль, тіркеме, жылжымалы көтергіштер мен көтергіштер тұрақ тежегішімен жабдықталуы және ҚР жол қозғалысы ережелерінің талаптарына сай болуы керек.

Теміржол жылжымалы құрамына орнатылған көтергіштер үшін қозғалыс механизміндегі тежегіштер ҚР ЖПҚ ережелерінің талаптарына сәйкес келуі керек.

5.6 Қауіпсіздік құралдары мен құрылғыларына қойылатын талаптар

Көтергіштер қауіпсіз жұмыс жасау үшін келесі құрылғылармен жабдықталуы керек:

- 1) шекті жүкті шектегіш (көтерме);
- 2) анемометрлермен (көтеру биіктігі 22 м-ден асатын көтергіштер үшін);
- 3) бүкіл қызмет көрсету аймағында көлденең күйде бесік еденінің бағдарлану құрылғысымен; бұл ретте бесік еденінің еңкею бұрышы 5° аспауы тиіс;

- 4) қызмет көрсету аймағын шектейтін құрылғымен (құрылғылармен);
- 5) қолмен Орнатылатын бұрандалы тіректерден басқа, тірекке көтергіш қойылмаған кезде тізелерді көтеруді және бұруды бұғаттау құрылғысымен;
- 6) қолмен Орнатылатын бұрандалы тіректерден басқа, жебенің жұмыс жағдайы кезінде тіректерді көтеруді бұғаттау құрылғысымен;
- 7) гидравликалық жүйе, электр жетегі немесе гидравликалық сорғы жетегі істен шыққан кезде бесікті авариялық түсіру құрылғысымен;
- 8) көтергіш тұрған негізден төмен орналасқан бесіктерден жұмысшыларды эвакуациялауға арналған құрылғымен;
- 9) көтергіштің шығатын тіректерін көтергіштің қозғалысы кезінде өздігінен сырғып кетуден (бұрылудан) қорғайтын құрылғымен;
- 10) көтергіштің көлбеу бұрышының құрылғысымен (көрсеткішімен) ;
- 11) бесіктен және төменгі пульттен басқарылатын қозғалтқышты авариялық тоқтату жүйесімен, ол "тоқтату" түймелерімен жабдықталуы тиіс;
- 12) келіссөздер құрылғысымен (көтеру биіктігі 22 м-ден асатын көтергіштер үшін).

2.3.2. 2.3.1-тармақта көрсетілген қауіпсіздік құрылғылары мен аспаптары. Көтергіш элементтерінің қозғалысын өшіру үшін жұмыс істеу керек.

Қауіпсіздік аспаптары іске қосылған жағдайда көтергіш элементтерінің қозғалысы электр қондырғысын өшірмей ажыратылуы тиіс.

2.3.3. Шекті жүкті шектегіш көтергіштің номиналды жүк көтергіштігі 10% - дан аспаған жағдайда дыбыстық ескерту сигналын беруді қамтамасыз етуге және жүктеме номиналды жүк көтергіштігінің 110% - дан астамы ұлғайған кезде ұшуды және көтеру биіктігін ұлғайту тетіктерін ажыратуға тиіс.

Шекті жүкті шектегіш әрекет еткеннен кейін көтергіштің барлық қозғалысы тоқтатылып, бесікті рұқсат етілген жүктемеге дейін түсіру жүргізілуі тиіс.

Екі бөлігі бар көтергіштер үшін дыбыстық сигнал беру және механизмдерді ажырату, егер көтергіш конструкциясы әрбір бесікке көтергіштің номиналды жүк көтергіштігіне тең жүктемені жүктеуді көздейтін болса, екі бесікке жиынтық жүктемеге байланысты қамтамасыз етілуі тиіс.

Шекті жүктің шектегішінің қорғаныш панелі немесе релелік (электрондық) блогы пломбалуы тиіс [19].

2.3.4. Көтергіштердің жарық аспаптары мемлекеттік стандарттардың талаптарына сәйкес келуі тиіс.

Лифтте жұмыс істеуге пайдалану жөніндегі нұсқаулықты зерделеген, қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулықтан өткен және оның жұмысы мен пайдалану ерекшеліктерімен танысқан адамдар жіберіледі.

Жаңа көтергішті пайдалану басталғанға дейін тұтынушы қауіпсіздік техникасының талаптарына сәйкес көтергішті толық куәландыруы тиіс. Келешекте жыл сайын көтергішті толық қайта куәландыру жүргізілуі тиіс.

Статистикалық сынақтар 10 мин ішінде 3125 кгс жүктемемен, 100 м 200 мм биіктікке көтерілген жүктеме кезінде жүргізілсін.

Динамикалық сынақтар салмағы 2750 кг болатын жүктің максималды биіктігіне екі рет көтеру арқылы жүргізіледі.

Жалпы жағдайда статикалық сынақтар номиналды жүк көтергіштігі 25% — дан асатын жүктеме кезінде, ал динамикалық сынақтар номиналды жүк көтергіштігі 10% - дан асатын жүктеме кезінде жүргізіледі.

Электр қозғалтқыштары, жетекті басқарудың электр жүйесі және көтергіш тіректер Электр қондырғыларының қауіпсіздік техникасы ережелеріне сәйкес сенімді жерге тұйықталуы тиіс.

Көлікте, оның астында немесе көтерілу немесе түсу кезінде оның ықтимал құлау аймағында болуға ТЫЙЫМ САЛЫНАДЫ.

Көтергішті мақсатсыз пайдалануға тыйым салынады.

Көтергішпен және оның басқару механизмімен автомобиль көтерілген кезде, көтеру немесе түсіру кезінде қандай да бір жұмыстар жүргізуге тыйым салынады.

Көлікті сәл көтергеннен кейін көліктің дұрыс және тұрақты күйіне көз жеткізу керек.

Көлікті көтеру немесе түсіру кезінде қандай да бір қауіп туындаған жағдайда көтергішті дереу тоқтату керек.

Ай сайын барлық Бұрандалы қосылыстарды тексеріп, қатайтып отыру керек. Қозғалтқышы жұмыс істеп тұрған автокөлікті көтеруге тыйым салынады.

Көтергішті дұрыс күтіп ұстау және пайдалану оның қиындықсыз және апатсыз жұмысының кепілі болып табылады. Автокөлікті көтермес бұрын көтергіштің жұмысының дұрыстығын және, атап айтқанда, жетекті басқарудың электр жүйесінің жұмыс қабілеттілігін тексеру керек.

Көтергішке кіргенде, көліктің көтергіштің бойлық осіне қатысты симметриялы орналасуын қамтамасыз ету керек.

Басқару пультінің тиісті батырмасын басу арқылы 200 мм. Көліктің көтергіштегі тұрақты күйіне көз жеткізіңіз, содан кейін толық биіктікке көтерілуді жалғастыра аласыз.

Бұрандалардағы майлаудың бар - жоғын және соңғы ажыратқыштардың нақты жұмысын күнделікті тексеру.

Айына кемінде бір рет алаңдағы тірек жақтауының орнықтылығын, оған көтергіш бағандарын бекіту сенімділігін тексеріңіз. Бос буындарды қатайту.

Жаңа көтергішті пайдалану басталғанға дейін және одан әрі әрбір он екі ай сайын осы паспорттың талабына сәйкес толық бағдарлама бойынша көтергішті сынақтан өткізу.

Көтергіштің қалыпты жұмысы кезінде бағандардың тербелісі, шудың жоғарылауы байқалмауы керек.

Көтергіштің электр жабдықтарына техникалық қызмет көрсету және пайдалану "Тұтынушылардың электр қондырғыларын техникалық пайдалану Қағидалары" және "тұтынушылардың электр қондырғыларын пайдалану кезіндегі қауіпсіздік техникасы қағидалары" талаптарына сәйкес жүргізілуі тиіс.

Гайка үшін сұр шойын материалы МЕМСТ 1412-79 бойынша МЕМСТ 10, термиялық өңдеусіз таңдалды. Болт үшін МЕМСТ 1050-88 сәйкес болат 20 материал таңдалды, термиялық өңдеу-қалыпқа келтіру. Жіп-трапеция бір реттік Тг 28 х 3-7Н/7е. Тізбекті беру үшін PR-25,4-57600 бір қатарлы роликті тізбек таңдалды.

Сондай – ақ, жұмыс барысында құрылымның ең көп жүктелген элементі-жүк көтергіш гайканың жобалық есебі жүргізілді. Есептеу нәтижесінде гайканың өлшемдері алынды.

5.7 БАСҚАРУ ПУЛЬТІНЕ ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

2.4.1. Көтергіштер екі басқару пультімен жабдықталуы керек, біреуі бесікте, екіншісі төменгі жағында, ыңғайлы жерде немесе қашықтан басқару пульті болуы керек.

Бесіктің көтеру биіктігі 12 м дейін көтергіштерді қоса алғанда бір басқару пультімен жасауға рұқсат етіледі, бұл ретте бесікте дыбыстық сигналды қосу және қозғалтқышты авариялық тоқтату құрылғылары болуы тиіс.

2.4.2. Лифт басқару элементтері басқару элементтері ыңғайлы болатындай етіп орналастырылған.

Тұтқалар мен түймелердің орналасуы ұтымды болуы керек, бұл бесіктің қозғалысын үнемі бақылауға мүмкіндік береді. Тұтқалардың қозғалыс бағыты көтергіш бесіктің қозғалыс бағытына сәйкес келуі керек.

2.4.3. Қолмен басқару кезінде басқару пультінде қолданылатын тұтқалардың (түймелердің) өздігінен нөлдік күйге қайтаруға арналған құрылғылары болуы тиіс. Оларды қосулы күйде ұстау басқару тұтқасын (түймені) үздіксіз басқанда ғана мүмкін болуы керек. Түймелерде көтеру механизмдерінің қозғалыстарының бағыттары белгіленуі керек.

2.4.4. Екі басқару пульті бар көтергіштерде көтергішті бір уақытта екі пульттен басқару мүмкіндігін болдырмайтын бұғаттау көзделуі тиіс.

2.4.5. Көтергішті басқару пульттерінде дыбыстық сигналды қосу және қозғалтқышты авариялық тоқтату құрылғылары болуы тиіс. Автомобильдің дыбыстық сигналын пайдалануға рұқсат етіледі.

2.4.6. 1000 В дейінгі кернеудегі электр желілеріне қызмет көрсетуге арналған көтергіштердегі басқару пультінің, оның ішінде кабельдің конструкциясы мен қондырғысы көтергіштің металл конструкциясы мен пульт арасындағы оқшаулауды кемінде 0,5 МОм гальваникалық ажыратуды қамтамасыз етуі тиіс.

5.8 ТӨРТ ТІРЕКТІ ЭЛЕКТРОМЕХАНИКАЛЫҚ КӨТЕРГІШТІҢ ЖҰМЫС ТӘРТІБІ

Мемлекеттік гортехнадзор органдарында тіркелуге жататын көтергішті іске қосуға рұқсат осы органдардан мынадай жағдайларда алынуға тиіс:

1) жаңадан тіркелген көтергішті іске қосу алдында;

2) есептік элементтерді, құрастыру бірліктерін және шекті жүкті шектегішті ауыстыра отырып, көтергіштің металл конструкцияларын жөндегеннен кейін;

3) көтергішті қайта жаңартқаннан кейін.

Көтергішті іске қосуға рұқсатты өндіруші кәсіпорында көтергішті сынау және иесі жүргізген техникалық куәландыру нәтижелері негізінде мемлекеттік гортехнадзор инспекторы береді.

Көтергішті іске қосуға рұқсат беру үшін мемгортехнадзор инспекторы көтергіштің жұмысы мен жай-күйіне бақылау тексерісін, сондай-ақ кәсіпорында көтергішке қызмет көрсетуді ұйымдастыру мен қадағалауды тексеруді жүргізеді. Көтергіштің алдағы іске қосылуы туралы иесі мемгортехнадзор органына кемінде 5 күн бұрын хабарлауға міндетті.

Мемлекеттік органдарында тіркелуге жататын көтергіштердің жұмысына рұқсатты олардың паспортына мемгортехнадзор инспекторы жазады.

Алмалы-салмалы жүк қармайтын айлабұйымдар мен ыдыстарды пайдалануға рұқсатты берген тұлға оларды есепке алу және тексеру журналына жазады.

Көтергішті техникалық куәландыруды иесі жүргізеді. Техникалық куәландыру көтергіштерді қауіпсіз пайдалануды қадағалау жөніндегі маманға жүктелуге және көтергіштерді жарамды күйде ұстауға жауапты маманның қатысуымен жүзеге асырылуға тиіс. Техникалық куәландыруды жүргізуге мамандандырылған ұйымға тапсыруға жол беріледі.

Дайындаушы кәсіпорыннан шығарылатын, сондай-ақ мамандандырылған жөндеу кәсіпорнында жөндеуден өткен көтергіштерді толық бастапқы техникалық куәландыруды оларды иесіне жібермес бұрын ОТК жүргізеді.

Куәландыру күні және оның нәтижелері көтергіштің паспортына жазылуы тиіс. Жұмысқа кіріспес бұрын иесі осы көтергіштерге ішінара техникалық куәландыру жүргізіп, оның нәтижелерін көтергіштің паспортына енгізуі тиіс.

Сондай-ақ, қауіпсіздік талаптарына назар аударған жөн, өйткені оларды сақтау жұмыс алаңының құлап кетуіне жол бермейді және құрылымның электрлік элементтерінің дұрыс жұмыс істеуіне кепілдік береді. Автокөлік қызметінен тыс

жұмыс істейтін мобильді көтергіш құрылғылар мен жабдықтар қолданылған жағдайда қауіпсіздік талаптарын сақтау қажет.

Қызмет көрсету жиілігі мәселесінде бәрі көтеру құрылғысының түріне байланысты. Мысалы, егер электромеханикалық жетегі бар көтергіш қолданылса, онда ол күнделікті тексеруді қажет етеді. Атап айтқанда, бұл қауіпсіздік (қауіпсіздік) гайкасының ойнауына қатысты. Кішкене Саңылау кезінде көтергішті дереу жөндеп, Тозған бөлшектерді ауыстыру қажет. Егер техникалық қызмет көрсету станциясында арзан модель орнатылған болса, онда үйкеліс бөліктері әдетте қолмен майланады. Қымбат модельдерді пайдалану кезінде автоматты майлау жүргізіледі.

Көліктің әр түрі үшін (жеңіл және жүк көліктері, квадроциклдер, Мотоциклдер) өзіндік ерекшеліктері бар белгілі бір құрылғы қолданылады. Сондықтан техникалық қызмет көрсету станциялары көрсететін қызмет түрлерін ескере отырып, көтергіштердің нақты түрлерін сатып алады.

Көлікте, оның астында немесе көтерілу немесе түсу кезінде оның ықтимал құлау аймағында болуға **ТҮЙЫМ САЛЫНАДЫ**.

Көтергішті мақсатсыз пайдалануға тыйым салынады.

Көтергішпен және оның басқару механизмімен автомобиль көтерілген кезде, көтеру немесе түсіру кезінде қандай да бір жұмыстар жүргізуге тыйым салынады.

Көлікті сәл көтергеннен кейін көліктің дұрыс және тұрақты күйіне көз жеткізу керек.

Көлікті көтеру немесе түсіру кезінде қандай да бір қауіп туындаған жағдайда көтергішті дереу тоқтату керек.

Ай сайын барлық Бұрандалы қосылыстарды тексеріп, қатайтып отыру керек. Қозғалтқышы жұмыс істеп тұрған автокөлікті көтеруге тыйым салынады.

Көтергішті дұрыс күтіп ұстау және пайдалану оның қиындықсыз және апатсыз жұмысының кепілі болып табылады. Автокөлікті көтермес бұрын көтергіштің жұмысының дұрыстығын және, атап айтқанда, жетекті басқарудың электр жүйесінің жұмыс қабілеттілігін тексеру керек.

Көтергішке кіргенде, көліктің көтергіштің бойлық осіне қатысты симметриялы орналасуын қамтамасыз ету керек [20].

VI. ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУДЫҢ ЖАЛПЫ ТАЛАПТАРЫ

Көтергішті қолдана отырып өз бетінше жұмыс істеуге медициналық куәландырудан, кіріспе нұсқамадан, бастапқы нұсқамадан, жұмыс орнында оқудан және тағылымдамадан өткен, электр қауіпсіздігі бойынша II топтан төмен емес электр қауіпсіздігі жөніндегі тобы бар, еңбекті қорғау талаптарын білуін тексеруден өткен 18 жастан кем емес адамдар жіберіледі.

1.2 қызметкер міндетті:

1.2.1 көтергішті пайдалану жөніндегі нұсқаулықпен, жұмыс немесе лауазымдық нұсқаулықпен анықталған жұмысты ғана орындау.

1.2.2 ішкі еңбек тәртібінің ережелерін орындау.

1.2.3 Жеке және ұжымдық қорғаныс құралдарын дұрыс қолдануға.

1.2.4 еңбекті қорғау талаптарын сақтау.

1.2.5 өзінің тікелей немесе жоғары тұрған басшысына адамдардың өмірі мен денсаулығына қауіп төндіретін кез келген жағдай туралы, өндірісте болған әрбір жазатайым оқиға туралы немесе өз денсаулығының нашарлауы туралы, оның ішінде жіті кәсіптік аурудың (уланудың) белгілері туралы дереу хабарлауға.

1.2.6 жұмыстарды орындаудың және өндірісте зардап шеккендерге алғашқы көмек көрсетудің қауіпсіз әдістері мен тәсілдеріне оқытудан, еңбекті қорғау жөніндегі нұсқаулықтан, еңбекті қорғау талаптарын білуін тексеруден өту.

1.2.7 міндетті мерзімді (еңбек қызметі барысында) медициналық тексерулерден (тексерулерден) өту, сондай-ақ Еңбек кодексінде және өзге де федералдық заңдарда көзделген жағдайларда жұмыс берушінің жолдамасы бойынша кезектен тыс медициналық тексерулерден (тексерулерден) өту.

1.2.8 электр тогынан және басқа да жазатайым оқиғалардан зардап шеккендерге алғашқы көмек көрсете білу.

1.2.9 алғашқы өрт сөндіру құралдарын қолдана білу.

1.3 көтергішті қолдану кезінде келесі қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың әсері болуы мүмкін:

- қозғалатын машиналар мен механизмдер;
- дұрыс бекітілмеген кезде автомобильдің немесе басқа жүктердің құлауы;
- электр тізбегіндегі кернеудің жоғарылауы, оның жабылуы адам денесі арқылы болуы мүмкін;
- жұмыс аймағының жоғары немесе төмен ауа температурасы;
- жоғары ылғалдылық;
- жұмыс орнының жер бетіне (еденге, төбеге) қатысты едәуір биіктікте орналасуы.

1.4 қызметкер арнайы киімді, арнайы аяқ киімді және басқа да жеке қорғану құралдарын тегін берудің үлгілік салалық нормаларына және ұжымдық шартқа сәйкес арнайы киіммен, арнайы аяқ киіммен және басқа да жеке қорғану құралдарымен қамтамасыз етілуі тиіс.

1.5 жарақат алған немесе ауырған жағдайда жұмысты тоқтату, бұл туралы жұмыс басшысына хабарлау және медициналық мекемеге хабарласу қажет.

1.6 осы нұсқаулықты орындамағаны үшін кінәлілер ҚР заңнамасына сәйкес жауапқа тартылады.

2. Жұмыс басталар алдында еңбекті қорғау талаптары

Көтергішті қолдана отырып жұмысты бастамас бұрын қызметкерлер:

2.1 арнайы киімдерді, аяқ киімдерді тексеру. Басқа жеке қорғаныс құралдарын дайындау.

2.2 жұмыс орныңызды тексеріп, дайындау, барлық артық заттарды дәліздерге тосқауыл қоймай алып тастау.

2.3 осы жұмыс үшін қажетті құралды, құрылғыларды дайындау, оларды сыртқы тексерумен тексеріп, олардың дұрыстығына көз жеткізу.

2.4 оқшаулағыш сымдардың күйін тексеріңіз. Оқшаулаудың көрінетін зақымдануы кезінде көтергішті пайдалануға тыйым салынады.

2.5 көтергіштің жабдығын, барлық болт қосылыстарының күйін және қатаюын, осьтердің бекітілуін, оның жерге тұйықталуын тексеру.

2.6 тіректерге орнатылған соңғы ажыратқыштардың дұрыс жұмыс істеуін күнделікті келесідей тексеру:

а) қашықтан басқару пультінде орналасқан кіріс ажыратқышын қосыңыз, кернеуді көтергіштің басқару тізбегіне беріңіз;

б) қашықтан басқару пультіндегі көтеру қосқышының түймесін басыңыз ("жоғары" түймесі), екі тіректің де электр қозғалтқыштары қосылып, кареткалар көтеріле бастайды. Арбаның жоғарғы позициясына жеткенде жоғарғы позицияның соңғы қосқышы іске қосылуы керек және екі тіректің де қозғалтқыштары ажыратылуы керек;

в) "төмен" батырмасын басыңыз, бұл ретте екі тіректің де электр қозғалтқыштары қосылып, кареткалар төмен түседі.

Кареткалар ең төменгі позицияға жеткенде, төменгі позицияның шекті қосқышы іске қосылуы керек және екі тіректің қозғалтқыштары ажыратылуы керек.

2.7 Көтергіштің басқару пультінде "қол тигізбеңіз – адамдар көліктің астында жұмыс істейді" деген жазуы болуы керек.

3. Жұмыс кезінде еңбекті қорғау талаптары

Көтергішті қолдану арқылы қауіпсіз жұмыс істеу үшін, Авариялық жағдайлардың алдын алу мақсатында жұмыстарды қауіпсіз орындау тәсілдері мен тәсілдерін сақтау қажет:

3.1 автокөлікті көтеру немесе түсіру кезінде басқару пультіндегі оператордан басқа, операторға көрінбейтін жағынан автомобильдің жағдайы мен тіректердің жұмысына бақылау жүргізуге және қандай да бір қауіп туындаған кезде операторға көтергішті дереу тоқтату туралы сигнал беруге міндетті қызметкер болуы тиіс.

3.2 өз салмағы 3,0 тоннадан асатын автомобильдерді көтеруге тыйым салынады.

3.3 көтергішті көтеру және түсіру кезінде көлікте және оның астында болуға **ТЫЙЫМ САЛЫНАДЫ.**

3.4 электрмен жабдықтау кабельдерінің жарамды күйін үнемі тексеріп отырыңыз.

3.5 Электр қозғалтқыштары, тіректер, электр аппаратурасы сенімді жерге тұйықталуы тиіс.

3.6 көтергіштің қалыпты жұмысы кезінде көтергіш механизмінің шуы, бұрандалы жұптың қызуы жоғарыламауы керек.

3.7 оқшаулағыш сымдардың көрінетін зақымдануы кезінде көтергішті пайдалануға тыйым салынады. Кіріс автоматы қосылған кезде барлық қосқыштарды қосуға және ажыратуға тыйым салынады. Көтергішті жұмысқа дайындау және көтергішке қызмет көрсету бойынша барлық жұмыстар кернеу болмаған кезде орындалады.

3.8 көтергішпен және оның басқару пультімен автомобиль көтерілген кезде, автомобильмен вагондарды көтеру немесе түсіру кезінде қандай да бір жұмыстар жүргізуге тыйым салынады.

3.9 автокөлікті көтермес бұрын, көліктің түбінің астындағы тіректері бар тіректердің дұрыс орналасуын тексеріңіз.

3.10 автокөлікті сәл көтергеннен кейін, көтерілу кезінде бұрмаланулар болмас үшін, көліктің тіректердегі дұрыс және тұрақты күйіне көз жеткізу керек.

3.11 автокөлікке кернеулі көтергіште қызмет көрсетуге тыйым салынады.

3.12 жұмыс істеп тұрған қозғалтқышы бар автокөлікті көтеруге және оған қызмет көрсетуге тыйым салынады.

3.13 сақтандыру гайкалары жоқ көтергіште жұмыс істеуге тыйым салынады.

3.14 басқару пультінің қақпағы ашық болған кезде көтергіштің жұмысына тыйым салынады.

3.15 автокөлікті коррозияға қарсы өңдеу, жуу және сырлау бойынша көтергішті пайдалануға тыйым салынады.

3.16 автокөлікті қолмен түсіру кезінде (электр қуаты өшкен кезде) көтергіш конструкциясында болуға **ТЫЙЫМ САЛЫНАДЫ**.

Жұмысшы көтергіштің қозғалатын тораптарының контурынан тыс орналасқан тіректерде болуы керек.

3.17 көтергішке техникалық қызмет көрсету кернеу болмаған кезде орындалады.

3.18 көтергіште жұмыс істеу кезінде жеке қорғаныс құралдарын пайдалану керек, арнайы киімдер түймеленуі керек.

4. Төтенше жағдайдағы қауіпсіздік талаптары.

4.1 лифтте жұмыс істеу кезінде жазатайым оқиғаларға әкелуі мүмкін апаттар немесе төтенше жағдайлар болуы мүмкін. Негізгі ықтимал төтенше жағдайлар:

- оқшаулағыш сымдардың зақымдануы электр тогының соғуына әкелуі мүмкін;

- табан тіреуіштерін сенімсіз орнатқан кезде көліктің қисаюы көліктің өздігінен түсіп кетуіне және жұмысшыларды басуға немесе соғуға әкелуі мүмкін.

4.2 апаттар мен жазатайым оқиғаларға әкелуі мүмкін авариялар мен жағдайлар туындаған кезде:

4.2.1 жұмысты дереу тоқтатып, жұмыс басшысына хабарлау керек.

4.2.2 жұмыс басшысының басшылығымен аварияларға немесе жазатайым оқиғаларға әкеп соғуы мүмкін авариялардың немесе жағдайлардың себептерін жою жөнінде жедел шаралар қабылдау.

4.3 жүк гайкасы тозған кезде авариялық ажыратқыш іске қосылады. Бұл жағдайда түсіру қауіпсіздік гайкасында жүзеге асырылады, каретканың төменгі позициясына жеткенде соңғы ажыратқыш іске қосылады және көтергіштің қосылуын блоктайды. Бұл жағдайда жүк гайкасын жаңасына ауыстыру қажет, содан кейін ғана көтергішті одан әрі пайдалануға болады.

4.4 оқшаулағыш сымдардың көрінетін зақымдануы кезінде көтергіштегі жұмысты тоқтату қажет.

Ажыратқышты өшіру.

4.5 өрт, түтін пайда болған кезде:

4.5.1 дереу " 01 " телефоны бойынша өрт күзетіне хабарлау, жұмысшыларды хабардар ету, бөлімше басшысына хабарлау, өрт туралы күзет бекетіне хабарлау.

4.5.2 ғимараттың қосалқы есіктерін ашыңыз, электр қуатын өшіріңіз, терезелерді жабыңыз және есіктерді жабыңыз.

4.5.3 егер бұл өмірге қауіп төндірмесе, өртті алғашқы өрт сөндіру құралдарымен сөндіруге кірісу.

4.5.4 өрт сөндіру командасының кездесуін ұйымдастыру.

4.5.5 ғимараттан шығу және эвакуация аймағында болу.

4.6 жазатайым оқиға кезінде:

4.6.1 Жәбірленушіге алғашқы көмекті дереу ұйымдастыру және қажет болған жағдайда оны медициналық ұйымға жеткізу.

4.6.2 авариялық немесе өзге де төтенше жағдайдың дамуын және травматикалық факторлардың басқа адамдарға әсерін болғызбау жөнінде шұғыл шаралар қабылдау.

4.6.3 жазатайым оқиғаны тергеп – тексеру басталғанға дейін, егер ол басқа адамдардың өмірі мен денсаулығына қауіп төндірмесе және апатқа, аварияға немесе өзге де төтенше жағдайлардың туындауына әкеп соқпаса, ал оны сақтау мүмкін болмаған жағдайда-қалыптасқан жағдайды жазып алса (схемалар жасаса, басқа да іс-шараларды жүргізсе), ол оқиға болған кездегі жағдайды сақтап қалуға тиіс.

Сондай - ақ, траверсті қосымша сатып алу қажет-өтемақы операциясы мен реттеу процедуралары үшін лифт траптарының арасында орналасқан жылжымалы домкрат. Оларды орнату үшін көтергіштерге жоғары сапалы және тегіс еден бетон жабыны қажет, оған олар якорь болттарының көмегімен бекітіледі.

Көп жылдық тәжірибе көрсеткендей, төрт бағаналы көтергіштер-құлау-конвергенция посттарын жинақтау үшін ең арзан және дәлелденген шешім. Шынында да, құлау үшін, ең алдымен, 4 тіректі көтергіш сатып алынады.

Мұндай қондырғылардың жоғары жүк көтергіштігі, сондай-ақ олар үшін жасалған жұмыстардың үлкен ауқымы мұндай жабдықты үлкен станцияларға орнату үшін қажет етеді.

Автосервистік жұмыстардың көлемі өте аз шағын және кіші жүздерде төрт бағаналы көтергіштерді қолданудың тиімділігі экономикалық тұрғыдан негізделуі керек!

Төрт бағаналы көтергіштің құрылымдық ерекшелігі-бұл екі-бірімен байланысқан төрт тіреу, бұл диагностика мен жөндеу үшін ғана емес, сонымен қатар дөңгелектерді орнату бұрыштарын бақылау және реттеу (құлау-конвергенция) үшін қолайлы жағдай жасауға мүмкіндік береді.

Сондай-ақ, жабдық байланыстырушы арқалықтармен жабдықталған.

VII. Төрт тіректі көтергіштің функциялары

Бұл өнімді жеңіл және жүк көліктеріне қызмет көрсету үшін сатып алу келесі операцияларды орындау үшін қажет:

- доңғалақ теңгерімсіздігін жою (теңгерім);
- шанақты, трансмиссияны және жүріс бөлігін жөндеу бойынша жұмыс;
- диагностика жүргізу кезінде тексеру үшін шұңқырды ауыстыру;
- габаритті және ауыр техникаға техникалық қызмет көрсету.

Белгілі факт - бұл жөндеу жұмыстары көліктің астына түсу қажеттілігін білдіреді. Тексерудің бұл нұсқасын ыңғайлы деп айту қиын. Бұл жағдайда дауыстық процесті жеңілдететін арнайы шұңқыр қолданылады. Оның барлық практикалық сипатымен ол толық көлемде құлау көтергішін алмастыра алмайды.

Техникалық себептерге байланысты тексеру шұңқырының жабдықтары мүмкін болмайтын жағдайларды елестету қиын емес. Жөндеу жұмыстары жүргізілетін жерде қол тигізуге рұқсат етілмейтін коммуникациялар болуы мүмкін. Сонымен қатар, бұл аймақта жер асты суларының ағуы мүмкін, бұл бақылау шұңқырын пайдалану мүмкіндігін де жоққа шығарады. Мұндай жағдайда жалғыз дұрыс жол-төрт бағаналы көтергішті іс жүзінде қолдану.

Көтергішті таңдау критерийлері

Бұл жабдықты сатып алу 4 параметрді қарастыруды қамтиды:

Ұзындығы. 4,8 м – жеңіл автомобильдерді жөндеу үшін пайдаланған кезде платформаның ұзындығының тамаша көрсеткіші. 5,2 м – микроавтобустар мен фургондарға қызмет көрсетудің ең жақсы нұсқасы.

Максималды жүк көтергіштігі. Көптеген жөндеу жұмыстарын жүргізу үшін 4 тонна жеткілікті болады. 5 тонна көрсеткіші ауыр автомобильдерге қызмет көрсету үшін орынды болады.

Максималды көтеру биіктігі. Бұл жағдайда екі нұсқа қолайлы: 2-2,5 м. автобустарға қызмет көрсету кезінде екінші көрсеткішті таңдаған дұрыс. Көтерілу жылдамдығын да ескеру қажет және ол әдетте 45 секундқа сәйкес келеді.

Тозуға төзімділік. Коррозияға қарсы қорғаныс қабаты бар жабдықты сатып алу ұсынылады. Мұндай жабын гидравликалық корпусстың ұзақ мерзімді жұмысына ықпал етеді.

Мамандар төрт бағаналы көтергіштерді қолдануды жөндеу жұмыстарын тиісті деңгейде жүргізудің ең арзан және сенімді әдісі деп атауға болады деген бірыңғай қорытындыға келді. Айтылғандардың бәрінен кішкене ерекшелік айтылуы керек. Бұл жабдықты пайдалану, егер біз жүз орташа және үлкен өлшемдер туралы айтатын болсақ, біржақты негізделген. Жұмыс көлемі аз болған жағдайда оны пайдалану экономикалық тұрғыдан дәлелденуі тиіс.

7.1 Төрт бағаналы көтергіштің жиынтығы

Төрт бағаналы АВТО көтергіштің негізгі жабдықтары мыналарды қамтиды:

- 2 Платформа, олардың бірі жетекші, 4 тірек;
- 2 көлденең арқалықтар;
- 4 тарту кабелі;
- гидравликалық лифт немесе электромеханикалық құрылғы;
- шағын компоненттер мен бекіткіштер.

Төрт тіректі көтергішті орнату қадамдары

Төрт бағаналы көтергішті кезең-кезеңімен орнату келесідей жүзеге асырылады:

Тіректер мен көлденең тіректерді орнату. Ол үшін бетон іргетаста нұсқаулықта көрсетілген өлшемдерге сәйкес орнату орындары бормен сызылады. Барлық тіректер бір деңгейде болуы керек, сондықтан қажет болған жағдайда тегістеу үшін сыналар тартылады. Деңгей деңгей көмегімен анықталады.

Бекіту тақтайшаларымен байланыс. Пластиналардың сырғып кетуіне жол бермеу үшін олар қауіпсіздік гайкаларымен бекітіледі.

Крестті көтеру.

Жетекші платформаны орнату (оны цилиндр мен шкив қондырғыларымен ажыратуға болады).

Кабельдерді төсеу - алдымен барлық кабельдердің ұзындығы дұрыс екеніне және барлық тығындардың бекітілгеніне көз жеткізу керек.

Егер құрылғы пневматикамен жабдықталған болса, гидроагрегатты орнату және пневматикалық желіні төсеу.

Тіректерді якорь болттарымен бекіту және пандустарды бекіту.

Төрт тіректі көтергішті реттеу

Төрт бағаналы көтергішті орнатқаннан кейін оны туралау қажет. Бұл төрт бағаналы АВТО көтергіш орналасқан деңгейді анықтайтын Теодолит көмегімен жасалады. Қысым тақтасының серіппелерін тексеру қажет-егер серіппелер бекітілмеген болса, құрылғыны мақсатына сай пайдалану мүмкін емес [22].

Маңызды! Төрт бағаналы автомобиль көтергіші сияқты құрылғыны қалыңдығы кемінде 90 мм бетон іргетасқа орнату керек.асфальт бетінде оны орналастыруға тыйым салынады. Пневматиканың жарылу қаупіне байланысты (егер мұндай жүйе орнатылған болса), газдардың түсуін болдырмау және мұндай көтергішті еден деңгейінен төмен орнату қажет.

Төрт бағаналы көтергішті орнатқаннан кейін реттеу міндетті кезең болып табылады. Тексеру қажет:

- Гидравликалық қосылыстар;
- Кабельдерді бекіту;
- Қысым тақталары мен тығындар;
- Тіректерді платформаға бекітетін якорь болттары.

Маңызды! Сапалы жұмыс істеу үшін төрт бағаналы автокөлік көтергішті үнемі майлау керек.

Біздің компания сапалы және барлық талаптарды сақтай отырып, автосервиске арналған төрт бағаналы көтергішті орнатады. Біздің шеберлер төрт бағаналы АВТО көтергішті тез орнатады және оны орнатқаннан кейін толық тексеруді жүргізеді.

Көтергіш қалай орнатылады?

Автокөлік өндірісімен байланысты кешенге немесе зауытқа іргелес бірде – бір қойма немесе шеберхана өз жұмысында АВТО көтергіштерді пайдаланбай аяқталмайды-шеберханалардың, жүздердің, автотұрақтардың және т. б.

Бұл жүк көтеру механизмі тек шағын және үлкен көлемді автомобиль техникасымен жұмыс істеу үшін қолданылатын тамаша құрылғы болып табылады - оның арқасында ең қиын жағдайларда да техниканы құрастыру, диагностикалау және техникалық қызмет көрсету бойынша жұмыс мүмкін болады.

Көбінесе бір өндірістік бөлменің аумағында бір емес, бірнеше осындай көтергіштер орналастырылады – үлкен өнімділік пен жұмысты оңтайландыру үшін. Тиісінше, осы бөлменің иесінің алдында тұрған негізгі мәселелердің бірі, ең алдымен, осы механизмдердің бағасына қатысты. Олардың өздері ғана емес, сонымен қатар оларды жеткізуге және орнатуға байланысты жұмыстар. Осылайша, жабдықтың соңғы бағасы ондаған емес, жүздеген мың рубльге есептелуі мүмкін.

Осыған байланысты механизмді жұмысқа дайындаумен байланысты белгілі бір нүктелерде, атап айтқанда монтажда үнемдеу өте орынды шешім болып табылады. Бұл дипломдық жұмыста біз арнайы жабдықтың қатысуынсыз көтергішті өздігінен орнату кезіндегі кейбір ережелер мен әрекеттер алгоритмін қарастырдық.

Тірек көтергішті орнату - неден бастау керек?

Тікелей сатып алудан бұрын иесін күтетін негізгі міндет-оңтайлы орынды анықтау. Ол бірнеше факторларға – механизмнің өлшемдеріне, қажетті жұмыс аймағына (кәсіпорынның ерекшелігіне байланысты – мысалы, жүк көліктері үшін көбірек орын және жеңіл автомобильдер үшін аз орын қажет болады), сондай – ақ ғимараттың ауданы мен басқа ештеңемен бітелмеген бос орынның болуына байланысты анықталады.

Бұл жағдайда өнімнің техникалық құжаттамасына қосымша егжей-тегжейлі көрсетілген қауіпсіздік ережелерін есте ұстаған жөн. Мысалы, қабырғалардан және басқа объектілерден кемінде бір метр қашықтықта тек тегіс, тұрақты алаңда орнатуға рұқсат етіледі. Көтергішті ашық алаңдардың астына шатырсыз орнату ұсынылмайды, өйткені атмосфералық және климаттық құбылыстар оның жұмысына теріс әсер етуі мүмкін [23].

Осылайша, көтергіш орнатылатын алаңның ені оның тіректері арасындағы қашықтықтың және қабырғаға / қабырғаларға дейінгі ең аз рұқсат етілген қашықтықтың қосындысына тең болуы керек.

Ұзындығы тек осы кәсіпорында жоспарланған автомобильдерге байланысты. Стандартты нұсқа - 8-10 метр – кез-келген жеңіл және көптеген жүк көліктері үшін оңтайлы; дегенмен, бұл мәселеде орташа мәндер жоқ-әр шешім ерекше және белгілі бір жағдайларға байланысты.

Қандай іргетас таңдау керек?

Егер сіз осы қондырғыға қажетті іргетастың беріктігі туралы қамқорлық жасамас бұрын, осы өлшемдердің барлығы пайдасыз болатынын есте ұстаған жөн. Оған қойылатын бірінші кезектегі талаптар, әрине, сыртқы тұтастық, тығыздық, кез-келген бұзушылықтар мен айырмашылықтардың болмауы және т. б.

Бұл мәселеге мүмкіндігінше байыпты қарау ұсынылады-өйткені қисық немесе жарылған іргетасқа көтергішті орнату сәтті болса да, бірінші Жүкті көтеру кезінде бәрі дұрыс болмайтынына кепілдік жоқ. Сондықтан немқұрайлылық пен немқұрайлылық қосымша үнемдеуге әкелмейді, керісінше одан да көп шығындарға әкеледі.

Мәселен, мысалы, төменгі синхронды екі бағаналы көтергішті орнату (атап айтқанда, T4 және T4V көтергішін орнату), іргетастың оңтайлы қалыңдығы шамамен 15-20 см құрайды (немесе одан да көп – ең үлкен техникамен жұмыс істеу үшін). Қажетті тығыздықты M300 және одан жоғары бетон ерітіндісі қамтамасыз етеді.

Көтергіш үшін негіз алайда, жоғарғы синхрондалған құрылғылар үшін (S4D, S4D-2), сондай-ақ бірнеше жеке тіректерден тұратын көтергіштер үшін бұл шаралар жеткіліксіз болады.

Атап айтқанда, мұндай механизмдер үшін іргетастың минималды қалыңдығы кем дегенде 30-35 см, ал бетонның минималды рұқсат етілген сорты – M400 болуы керек.

Сондай - ақ, кейбір жағдайларда металл монтаждау арқалықтары мен басқа да күшейту элементтерінің көмегімен іргетасты қосымша нығайту ұсынылады, олардың қажетті тізбесі техникалық құжаттамаға қосымшада көрсетіледі.

Жақында құйылған іргетасқа көтергіштерді (басқа да жаппай құрылымдар сияқты) орнатуға тыйым салынады. Бетонды тығыздау және қатайту үшін қажетті оңтайлы уақыт шамамен 30 күнді құрайды. Оның беттеріндегі микроскопиялық (және тек қана емес) саңылауларды қосымша нығайту және тығыздау үшін полимерлі және түрлі-түсті жабындар, силикон, резеңке және керамикалық плиткалар қолданылады, олар сонымен қатар еденнің аз үйкелуіне және абразивті тозуына ықпал етеді.

Төрт бағаналы автомобиль көтергіші техникалық қызмет көрсету станцияларында қолданылады. Құрылғы тексеру шұңқырын ауыстырады, оның көмегімен шанақ пен жүріс бөлігін жөндеу жүргізіледі, слесарлық жұмыстар, шиномонтаж жүргізіледі [24].

Бұл сәндеу, құлау - конвергенцияны тексеру және автомобиль шеберханаларында жүргізілетін басқа жұмыстар үшін қажет.

Құрылғы және жұмыс принципі

Автокөлік көтергіші көлікті қажетті биіктікке көтеруге және оны ұзақ уақыт ұстауға мүмкіндік береді, ал шебер жөндеу жұмыстарын жүргізеді немесе техникаға регламент бойынша басқа қызмет көрсетеді.

Құрылғы келесі элементтерден тұрады:

- тірек жүйесі;
- жетек механизмі.

Жабдықты жобалау кезінде компаниялар келесі орналасу схемаларымен айналысады:

Бірінші жағдайда тірек жүйесі жетектен, табандардан, тік бағандардан және каретканы жылжытуға жауап беретін механизмнен тұрады.

Тірек көтергіштерде 1-ден 4-ке дейін тік бағандар бар, бірақ көбінесе жүз төрт бағаналы механизм қолданылады. Табандар топсалардың көмегімен бекітіледі.

Құрылғыны пайдалану процесі келесідей:

Көлік құралы алаңға шығарылады. Табандар табалдырықтар мен дененің басқа элементтерінің астына түседі. Арбаны тіректер бойымен көтеріледі. Олар нұсқаулық ретінде қолданылады.

АВТО көтергіштің көмегімен шебер автомобильдің түбінде және оның төменгі бөлігінде орналасқан қондырғыларға қол жеткізе алады.

Жүз платформалық АВТО лифтілер жиі қолданылады. Бұл жүйелер келесі элементтерден тұрады:

- жетек;
- көтеру механизмі;
- 2 бөлек баспалдақ;
- жүк платформасы;
- 4 баған.

Дөңгелектерді орнату бұрыштарын тексеру қажет болған кезде құрылғылар стенд ретінде қолданылады. Өнеркәсіп төрт бағаналы көтергіштердің әртүрлі түрлерін шығарады. Олар гидравликалық немесе электромеханикалық жетекке ие болуы мүмкін және дизайны мен мақсаты бойынша келесі топтарға бөлінеді:

Шығу - құлауды тексеру үшін шығарылған. Мұндай механизмдер айналмалы шеңберлерді орнату үшін арнайы жасалған ойықтармен жабдықталған. Олар алдыңғы дөңгелектердің астына қойылады, ал артқы дөңгелектердің астына сырғымалы тақталар жеткізіледі.

Әмбебап. Бұл автосервисте жұмыс істеу үшін қажет тегіс платформалар. Ұзын тегіс, 5 м-ден астам.

Өндірушілер көбінесе жабдықтың 1 және 2 түрін біріктіреді, сондықтан біріктірілген модельдерді бірден сатып алған дұрыс.

Автокөлік қызметін ашқан кезде төрт бағаналы көтергішке арналған траверсті сатып алу керек. Бұл жүк көтергіш жабдық көтеру жүйелерімен бірге қолданылады, сонымен қатар көлікті ішінара көтеру қажет болған кезде оны шұңқырда пайдалануға болады.

Өнеркәсіп әртүрлі типтегі құрылғыларды шығарады, ол қолмен немесе пневмогидравликалық болуы мүмкін. Траверстер жалпы слесарлық жұмыстарды жүргізу үшін және түсу-құлауды тексеру кезінде қолданылады.

4 тірегі бар жүк көтеру жүйелері монтаждау түрі бойынша бір-бірінен ерекшеленеді, олар стационарлық және жылжымалы болуы мүмкін. Біріншілері орнында қатты бекітіледі, олар еденге немесе оның деңгейіне орнатылады [25].

7.2 Төрт тіректі көтергішті өндірушілер

Көтергіш жабдықты шетелде жұмыс істейтін отандық өндірушілер мен компаниялар шығарады. Төрт бағаналы электрогидравликалық көтергіш жоғары жылдамдықпен ерекшеленеді, ол машинаны 45 секунд ішінде максималды биіктікке көтере алады.

Төбенің астындағы төрт бағаналы көтергіш-құлау қауіпсіз және ұзақ қызмет етеді. Нарықта шетелдік өндіріс техникасын жеткізумен айналысатын ұйымдар жұмыс істейді. Техникалық қызмет көрсету станциялары АРАС шығарған Stertil Koni және Rotary өнімдерін сатып алады. Қажет болса, ресми өкілдерден көтергіштердің функционалдығын кеңейтуге мүмкіндік беретін компоненттерге тапсырыс беруге болады.

AMI 4 0N-WAY жақсы жұмыс істеді. Чех өндірісінің моделі, оның қол жетімді құны бар, сондықтан шағын автоорталықтарға қол жетімді. Жоғары сапалы көтергіштерді АҚШ шығарады, нарықта Rotary sm65-51 моделі сұранысқа ие. Ол үлкен жүк көтергіштігімен ерекшеленеді, сондықтан джиптер мен жүк көліктеріне қызмет көрсету қажет болғанда қолданылады.

Trommelberg TST455B сияқты бірлескен өндіріс модельдері бар. бұл лифт Германия мен Қытайдың өнімі болып табылады. Максималды конфигурацияда ол әртүрлі жүк көтергіштігі бар көлік құралдарына қызмет көрсету бойынша кең ауқымды жұмыстарды орындауға мүмкіндік береді. Ресейлік өндірушілердің арасында "АСО", "Станкоимпорт", "ДАРЗ" және басқа да ұйымдар шығаратын модельдер сұранысқа ие.

Автомеханиктер жұмыста RST 4 көтергішін жиі пайдаланады. Бұл екі бағаналы модель қарапайым дизайнмен ерекшеленеді, оның күшейтілген кареткасы мен тірегі бар. Жабдық Ресейде шығарылады. Аралықтар мен осьтер жоғары легирленген болаттан жасалған, сондықтан көтергіш ұзақ қызмет етеді.

7.3 Төрт тіректі көтергіш сатылымы

Қондырғылардың құны функционалдылыққа байланысты. Нарықта 2-3 млн шегінде модельдер бар. жалдау құны аймаққа және жеткізуші компанияға байланысты.

Ең аз функциялары бар төрт бағаналы электрогидравликалық арзан көтергішті сатып алмау керек, өйткені күн сайын жүзге көптеген автомобильдер қызмет етеді, қондырғылар жүктемеге төтеп бере алмайды.

Құрылғы және жұмыс принципі

Төрт бағаналы көтергіш-құрылғы және сипаттамалар, төрт бағаналы көтергіштің көмегімен автокөлікті техникалық қызмет көрсету/жөндеу аяқталғанға дейін ұстап тұрып, ыңғайлы биіктікке көтеруге болады.

Құрылымның негізгі элементтері:

- жетек механизмі;
- тірек жүйесі.

Дизайн процесінде өндірушілер арнайы жабдықтың екі түрінің бірін жасайды- тірек және платформа. Бірінші нұсқа ұстағыш, жетек, тік бағандар жиынтығы үшін табандарды, сондай-ақ арбаны жылжытуға мүмкіндік беретін механизмді пайдалануды қамтиды. Тірек көтергіште бір-төрт баған бар. Төрт бағаналы механизмді қолдану ең көп таралған. Ілмектер жиынтығы табандарды бекітуге жауап береді. Құрылғыны пайдалану осындай операцияларды орындауға дейін азаяды:

- автокөлікті Жұмыс алаңына сәйкестендіру;
- табандарды күшейтілген дене элементтерінің астына қою-ұстағыштар, табалдырықтар және т. б;

Автокөлік көтергішінің арқасында шебер дененің төменгі жағында, соның ішінде төменгі жағында орналасқан қондырғыға толық қол жеткізе алады.

Платформалық типтегі автомобиль көтергіштері ең танымал. *Құрылым мыналардан тұрады:*

- көтеру механизмі;
- екі бөлек баспалдақ;
- төрт баған;
- жетек;

- жүк платформасы.

Қолданудың негізгі әдісі – түсу - құлау бұрыштарын теңестіруге арналған стенд ретінде.

Өндірушілер жетек түріне байланысты жабдықтың әртүрлі нұсқаларын шығарады (электромеханикалық немесе гидравликалық). Құрылғылар сонымен қатар дизайн ерекшеліктерін анықтайтын мақсатта ерекшеленеді:

доңғалақтардың түсу, құлау және Кастер бұрыштарын реттеу үшін. Платформада алдыңғы дөңгелектерге арналған айналмалы дөңгелектерді орнатуға арналған арнайы ойықтар орнатылған. Артқы осьтің астына сырғымалы тақталар жұбы жеткізіледі;

Әмбебап. Түсу-құлау диагностикасынан басқа, төменгі бөліктің астындағы қондырғыларға қызмет көрсету бойынша басқа жұмыстарды орындауға болады;

Тегіс ұзын. Жүк көлігіне бағытталған. Платформаның ұзындығы кемінде бес метр.

Өндірушілер жабдықтың бірінші және басқа түрін біріктіруге бағытталғандықтан, біріктірілген модельді таңдаған дұрыс.

Жылжымалы және стационарлық көтергіштер

Орнату әдісіне байланысты төрт тірекпен жабдықталған лифт стационарлық және жылжымалы болып табылады.

Стационарлық жабдық орнында қатаң бекітілген. Ол еден деңгейінде орнатылады немесе бетон плитасына (негізге) салынған.

Жылжымалы кешен жедел диагностика қызметін көрсететін шеберханаларға жарамды. Шебердің дизайнын жылжыту үшін илектеу арбасын қосымша пайдалануға болады. Мұнда бірнеше бағаналар бар. Айрықша ерекшелігі-техникалық қызмет көрсету станциясының ішіндегі пайдалы кеңістікті үнемдеу.

Орнату және пайдалану талаптары

Төрт тіректі көтергішті кешенді орнату негізді нығайтудан басталады. Ол үшін көтергіш тіректерінің астына бетон плитасын құю керек. Қаптау сапасына қойылатын талаптар екі тіректі көтергіштердегідей қатаң болмаса да, персоналдың қызмет ету мерзімі мен қауіпсіздігін ұзарту үшін тегіс жабын жасаған дұрыс.

Бетон негізін құру жұмыстары аяқталғаннан кейін құрастыру жүргізіледі. Шеберлер көтергішті орнына бекітеді, электр жабдықтары мен басқару жүйесін қосады. Әрі қарай, қауіпсіздік жүйесінің жұмысын, синхрондауды тексеру қажет.

Соңғы кезең - жұмыс жүктемесін тексеру. Сипатталған іс-шаралардың күрделілігін ескере отырып, мұндай жұмыстарды бейінді шеберлерге тапсырған дұрыс. Монтаждаудың ресми кепілдігі сөзсіз плюс болады. Орнатуды аяқтау туралы актіні алғаннан кейін сіз жұмысқа кірісе аласыз.

Пайдалану ережелері шекті жүк көтергіштігіне, автомобиль түріне және құрылғының өзіне қызмет көрсету регламентіне қойылатын талаптарды қозғайтын өндірушінің ұсынымдарын сақтауға дейін азаяды. Осы талаптармен пайдалану жөніндегі нұсқаулықта танысуға немесе техникалық қызмет көрсету станцияларында көтергіш жабдықты орнатумен айналысатын компаниямен алдын ала кеңес алуға болады [26].

7.4 Тірек көтергіштердің түрлері

Сонымен, көтергіштердің түрлері, ең алдымен, көрсетілген бағытта жұмыс платформасының қозғалысы жүретін тіректердің санымен анықталады. Барлығы үшеуі бар:

Бір тіректі көтергіш. Атауынан көрініп тұрғандай, бұл лифт жұмыс платформасы қозғалатын бір ғана тіректі қамтиды, бұл оны ең аз сенімді және өнімді етеді. Дегенмен, бұл құрылғы тығыз жағдайда жұмыс істеу үшін ең оңтайлы болып табылады және роликті жүйені орнату мүмкіндігі оны бірден бірнеше жұмыс аймағына қызмет көрсету үшін жылдам жылжытуға мүмкіндік береді.

Екі бағаналы көтергіште, тиісінше, екі тіреу бар, соның арқасында бұл опция сенімділігі, жоғары жүк көтергіштігі, орташа өлшемдері және қол жетімді бағасына байланысты көптеген кәсіпорындар үшін оңтайлы болып табылады. Егер қосымша бекіткіштер болса, оны автомобильдердің құлауы үшін қолдануға болады;

Төрт бағаналы АВТО көтергіш ірі кәсіпорындарда қолданылады және көтерудің сенімділігі мен тегістігінің (әсіресе электрогидравликалық жетегі бар модельдерде), ауыр жүктемелерге төтеп бере алатын кең платформаның және кез-

келген жұмыс түрін жүргізуге әр түрлі тәсілдің арқасында жеңіл және шағын жүк техникасымен кез - келген жұмыс түріне өте ыңғайлы.

Көлікті сенімді бекіту үшін әр түрлі бекіткіштермен, ұстағыштармен және траверстермен қосымша жабдықталған құлауға арналған 4 тіректі көтергіш ең танымал болып саналады.

Платформа түрлері

Платформалардың төрт түрі бар, тегіс платформалары бар төрт бағаналы көтергіш.

Тегіс. Дөңгелектердің астына қалың тақтайшалар қосылған металл жақтау негізінде жасалған. Тегіс платформаға сіз өз қозғалысыңызбен кіре аласыз.

Ұзын тегіс. Құрылымдық жағынан ол бірінші нұсқадан іс жүзінде ерекшеленбейді, жалғыз айырмашылық-ұзындығы кем дегенде 5 метр. Жол талғамайтын көліктер мен жүк көліктеріне қызмет көрсетуге арналған.

Түсу - құлауды реттеу үшін. Дөңгелектерді еркін жылжыту үшін Айналымалы үстелдер орнатылған. Артқы оське қызмет көрсету үшін бірқатар жылжымалы тақталар қарастырылған.

Қосымша микро көтергіш бар. Қосалқы жақтауды, беріліс қорабын және кейбір жағдайларда тіпті автомобиль қозғалтқышын көтеруге немесе төмендетуге мүмкіндік береді (егер автомобиль арқалығы немесе қосалқы жақтау кедергі жасамаса).

7.5 Көтергіш модельдері

S3.5F-4 — түсу және құлау бойынша реттеу жұмыстарын жүргізуге арналған негізгі мақсаты бар төрт бағаналы электрогидравликалық автомобиль көтергіші. Екі тонна жүк көтергіштігі бар жүйеге кіріктірілген екі нүктелі электрогидравликалық траверспен, жылжымалы пластиналармен, сондай-ақ айналымалы шеңберлерді монтаждау үшін көзделген орындармен жабдықталған. Кабельдердің кездейсоқ үзілуі кезінде көтергіш платформаларды ұстайтын көп деңгейлі жоғары тиімді қауіпсіздік жүйесі (біреуі немесе екеуі де). Тәуелді жүйесі бар қауіпсіздік құлыптары-барлық тіректерге бір тұтқамен басқарылады. Жүк көтергіштігі-3.5 т, көтеру биіктігі-1962 мм.

F4.5D-4. Алдыңғы модельдегідей сипаттамалар, бірақ жүк көтергіштігі 4,5 тонна.

F4D-4. Ол 4,0 және 3,5 тонна жүк көтергіштігімен шығарылады.

ППП-4. Ол 4,0 және 4,5 тонна жүк көтергіштігімен шығарылады.

TST 440B (3D). Төрт жеңіл жүк көліктеріне, минивэндерге және жеңіл автомобильдерге қызмет көрсететін электр гидравликалық көтергіш. Арнайы жабдықтың болуына байланысты дөңгелектердің құлауы мен жақындауын реттеу, дөңгелектерді монтаждау және бөлшектеу, сондай-ақ тежегіш және рульдік жүйені жөндеу бойынша жұмыстарды орындауға мүмкіндігі бар.

Төрт бағаналы көтергіштер немесе платформалық көтергіштер-бұл Автосервис пен жүзге арналған көтергіш жабдықтың негізгі түрі. Оларды орнату оңай және пайдалану сенімді!

Көбінесе төрт бағаналы көтергіштер ауыр және габаритті техникаға техникалық қызмет көрсету үшін, сондай-ақ дөңгелектерді орнату бұрыштарын бақылау және реттеу бекеттерінде (түсу-құлау) сұранысқа ие. Автокөлік көтергіштерінің соңғы түрі үшін баспалдақтар алдыңғы айналмалы дөңгелектердің астындағы ойықтармен, сондай-ақ көліктің артқы дөңгелектерінің астындағы жылжымалы компенсатор тақталарымен жабдықталуы керек. Сондай - ақ, траверсті қосымша сатып алу қажет-өтемақы операциясы мен реттеу процедуралары үшін лифт траптарының арасында орналасқан жылжымалы домкрат. Оларды орнату үшін көтергіштерге жоғары сапалы және тегіс еден бетон жабыны қажет, оған олар якорь болттарының көмегімен бекітіледі.

Көп жылдық тәжірибе көрсеткендей, төрт бағаналы көтергіштер-құлау-конвергенция посттарын жинақтау үшін ең арзан және дәлелденген шешім. Шынында да, құлау үшін, ең алдымен, 4 тіректі көтергіш сатып алынады.

Мұндай қондырғылардың жоғары жүк көтергіштігі, сондай-ақ олар үшін жасалған жұмыстардың үлкен ауқымы мұндай жабдықты үлкен станцияларға орнату үшін қажет етеді. Автосервистік жұмыстардың көлемі өте аз шағын және кіші жүздерде төрт бағаналы көтергіштерді қолданудың тиімділігі экономикалық тұрғыдан негізделуі керек!

Төрт бағаналы көтергіштің құрылымдық ерекшелігі-бұл екі-бірімен байланысқан төрт тіреу, бұл диагностика мен жөндеу үшін ғана емес, сонымен қатар дөңгелектерді орнату бұрыштарын бақылау және реттеу (құлау-конвергенция) үшін қолайлы жағдай жасауға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, жабдық байланыстырушы арқалықтармен жабдықталған. Көтергіш гидравликалық цилиндрді, сондай-ақ бағандарға бекітілген екі кабельді басқарады.

7.6 Гаражға арналған автомобиль көтергіші

Жүк көтергіштігі. Автокөлік көтергішінің белгілі бір массаның салмағын көтеру қабілеті жабдықтың салмағына байланысты. Мысалы, жеңіл машиналар мен грузам жүк көліктеріне қызмет көрсету үшін жүк көтергіштігі 1,5-5 тонна көтергіш құрылғылар қолданылады.

Көтергіштер қандай биіктікке көтере алады. Олар әдетте көлікті екі метрден аспайтын биіктікке көтере алады. Сонымен қатар, жабдықтың биіктігі шамамен 3,5-3,7 м құрайды, көлікті өте сирек көтеру керек-әсіресе төбесі жоғары шағын автобустарға қызмет көрсету қажет болғанда. Бұл жағдайда биіктігі 4-4,2 м жүк көтергіш құрылғыларға қажеттілік туындайды. шиналарды монтаждау жұмыстарын орындау үшін көліктің төмен биіктікке көтерілуін қамтамасыз ететін модельдер қолданылуы мүмкін (олар бекітілген дизайнға ие немесе қозғалуы мүмкін).

Биіктік туралы айтатын болсақ, еден беті мен орнату табанының жоғарғы жағы арасындағы ең аз қашықтықты тоқтатқан жөн. Қарапайым тілмен айтқанда-клиренс. Бұл индикатордың стандартты мәні шамамен 9,5-11 см құрайды, алайда корпусы төмен техникаға қызмет көрсету кезінде 7,5-9 см клиренсі бар арнайы төмен профильді көтергіш құрылғылар қолданылады.

Көтеру қандай жылдамдықпен орындалады. Көтергіштердің барлық сорттары үшін бұл сипаттама шамамен бірдей мәнге ие – әдетте, көтеру уақыты 1-2 минутқа ерекшеленеді. Дегенмен, электромеханикалық жетекті жабдық жылдамырақ көтеруді қамтамасыз етеді.

Электромеханикалық көтергіш

Олар бір немесе екі электр қозғалтқышымен жабдықталған. Бір қозғалтқыш болған кезде колонналар арасында күш беру жетек белбеуінің немесе тізбектің көмегімен жүзеге асырылады.

Беріліс білігі арқылы жетегі бар көтергіштер әсіресе сенімді болып саналады. Күш беру тізбек немесе белбеу арқылы жүзеге асырылатын модельдерден айырмашылығы, оларға күн сайын күтім жасаудың қажеті жоқ. Екі қозғалтқышы бар көтергіштер электронды синхрондау арқылы басқарылады.

Төрт бағаналы көтергіш

Егер автосервис жүк техникасына, ұзын базалық автомобильдерге қызмет көрсетсе, дөңгелектердің дұрыс бұрышын және осыған ұқсас жұмыстарды орнатса, онда төрт бағаналы көтергіш қажет. Оның дизайны көлденең арқалықпен жалғанған екі баспалдақтан тұратын платформа. Жетек жүйесі электромеханикалық және электрогидравликалық (жиі кездеседі).

Құлау-конвергенцияны реттеу үшін қолданылатын төрт бағаналы көтергіш платформалардың дизайны бұралмалы алдыңғы шеңберлерге арналған тауашалардың, сондай-ақ артқы дөңгелектерге арналған арнайы жылжымалы платформалардың болуын қамтиды. Бөлек сатып алынатын траверстерді орнату реттеу операциялары мен өтемақыларды орындауға мүмкіндік береді.

Жылжымалы ұялар жұмыс алаңдары арасында орнатылады, ал оңай қозғалу үшін олар роликті тіректермен жабдықталған.

Екі тіректен айырмашылығы, төрт тіректі көтергіштер жоғары тұрақтылыққа ие және ауыр техникамен жұмыс істей алады. Егер олар осьтер бойынша массаның бірдей бөлінбеуі бар көлікке қызмет көрсету қажет болса, олар өте қажет.

Пайдалану ерекшеліктеріне байланысты көтергіштер әртүрлі ұзындықтағы жұмыс алаңдарымен жабдықталған және жүк көтергіштігімен ерекшеленеді. Жеңіл жүк техникасы мен жеңіл машиналарға қызмет көрсету үшін 4,6-5 м платформасы бар жүк көтергіш қондырғы жеткілікті. жүк көліктері үшін 12 м дейін өндіруге болады.

Егер көлік құралының Доңғалақ базасы қысқа болса, онда алаңдар қысқа орнатылады.

Қарапайымдылығына қарамастан, төрт бағаналы көтергіштердің дизайны өте сенімді. Сонымен қатар, олар жұмыс кезінде көп шу шығармайды және құны төмен. Айқын артықшылықтарға ие бола отырып, мұндай модельдердің кейбір кемшіліктері бар. Атап айтқанда, бұл олардың жалпы өлшемдеріне қатысты, бұл оларды шағын жүзде пайдалану кезінде ыңғайсыз етеді – бұл жағдайда олар барлық бос аумақты алады.

Автокөлік көтергіштерінің негізгі жүктемесін болат тік тірек көтереді. Құрылымның тұрақтылығын қамтамасыз ететін көтергіштің төменгі бөлігі әдетте бетон еденге якорь болттарымен орнатылады. Көтергіштің бүйірінде электромеханикалық немесе электрогидравликалық көтеру механизмі және бекітпелер (тіректер) орналасқан. Сондай-ақ тіреу көтергіштерінің жылжымалы нұсқалары бар.

Тірек жүйесінің құрамына мыналар кіреді: кіріктірілген тірек болттары бар бағандар (4 дана), көлденең арқалықтар (2 дана) және бойлық соқпалы арқалықтар (2 дана). Бойлық сәуле көлденең арқалықтарға мықтап бекітілген және оған жетек тізбегі өткізілген. Оң жақ бойлық Арқалық жылжымалы болып табылады, бұл қызмет көрсетілетін көліктің алдыңғы жолына сәйкес топсалы арқалықтар арасындағы қашықтықты өзгертуге мүмкіндік береді, бұл оны жан-жақты етеді. Қуат беру механизмі электр қозғалтқышы – беріліс қорабы түйінінен тұрады, ол тізбектің тұйық тізбегі арқылы жетекті негізгі тасымалдаушы болттардың төрт гайкасына жібереді. Бекітілген көтергіш болтпен айналатын жаңғақтар лифтінің бойлық мылтық арқалықтарының тік қозғалысын тудырады.

Гидравликалық АВТО көтергіштер кез-келген автокөлік шеберханасының жұмыс істеуінің негізі болып табылады. Олар құлау, Шанақ жұмыстары, дөңгелектерді теңестіру, беріліс қорабын жөндеу және жүріс үшін қолданылады.

Автосервис пен жүзге арналған көтергіш жабдықтың негізгі түрі төрт бағаналы немесе платформалық көтергіштер болып табылады, олар монтаждау кезінде жеңіл ғана емес, сонымен қатар пайдалану кезінде де сенімді.

Төрт бағаналы көтергіштер көбінесе техникалық қызмет көрсету үшін қолданылады. Жалпы және ауыр машиналарға техникалық қызмет көрсету және дөңгелектерді орнату бұрыштарын реттеу.

Түсу-құлау үшін көтергіш баспалдақтар алдыңғы айналмалы шеңберлердің астындағы ойықтарды, ал артқы, жылжымалы пластиналардың астында Компенсаторларды қамтуы керек.

Көтергіштер якорь болттарының көмегімен тегіс бетон еденге орнатылады. Төрт бағаналы көтергіштер жоғары жүк көтергіштігіне ие және үлкен жұмыс ауқымы үшін қолданылады. Көтергіштердің бұл түрі ірі техникалық қызмет көрсету станцияларында жұмыс істегенде қажет.

Мұндай көтергіштердің айрықша ерекшелігі-автомобильдерді диагностикалау мен жөндеуге қолайлы жағдай жасайтын, орнату бұрыштарын басқаруды және дөңгелектерді реттеуді жүзеге асыратын төрт жұптық өзара байланысты тіректер. Жабдыққа байланыстырушы арқалықтар кіреді. Гидравликалық цилиндр және бағандарға бекітілген екі кабель көтергішті қозғалысқа келтіреді.

Төрт тіректі көтергіштердің түрлері

Олар: электрогидравликалық және электромеханикалық.

- түсіру үшін қолданылады;
- айналмалы дөңгелектерге арналған ойықтар бар;
- Тегіс платформалары бар автосервис жұмыстары үшін әмбебап.

Жылжымалы арбамен қозғалатын бірнеше жылжымалы бағандардан тұратын жылжымалы бағандар өте мобильді және қолдануға ыңғайлы, кеңістікті үнемдейді.

Стационарлық - еденге орнатылады, қатты бекітіледі.

Платформа түрлері

Тегіс платформа;

Ұзын тегіс платформа 5 немесе одан да көп метр;

5 метрден және одан да көп айналмалы шеңберлер астындағы ойықтары бар құлау-құлау платформасы.

Төрт тіректі көтергішті таңдау критерийлері:

Платформа өлшемдері. Жеңіл автомобильдерге қызмет көрсету үшін платформаның ұзындығы 4, 8 метр, фургондар мен үлкен джиптер үшін ұзағырақ платформаны таңдау керек, микроавтобустар үшін ұзындығы 5 метр немесе одан да көп платформа қолайлы.

Платформа түрі. Алдыңғы жағында дөңгелектерге арналған ойықтар, ал артқы разрядтау тақталары болуы керек.

Жүк көтергіштігі. Жүк көтергіштігінің оңтайлы мөлшері-4 тонна, бірақ кеңейтілген жұмыс ауқымы үшін 5 немесе одан да көп тоннаға есептелген көтергішті таңдау керек. Көтергіш неғұрлым көп жүктеме көтере алса, соғұрлым ол аз деформацияланады және бұл сапа құлау стендтері үшін өте маңызды, өйткені кез-келген бұзушылық өлшеу дәлдігіне әсер етеді.

Көтеру және көтеру биіктігі. Барлық төрт бағаналы көтергіштер тіпті төмен клиренсі бар төмен көліктерге де жарамды. Максималды көтерілу биіктігі 2 метрден аспайды, негізінен жоғары көтерілу көрсеткіші тек автобустарға қызмет көрсету үшін қажет.

Барлық 4 тіректі көтергіштердің көтерілу жылдамдығы өте жоғары.

Қауіпсіздік жүйелерінің болуы, мысалы: кабельдер үзілген кезде қосымша тоқтату құрылғысы, кабельдердің керілуін бақылау, апаттық түсіру клапаны, шамадан тыс жүктеме клапаны.

Өндіріс материалының беріктігі және коррозияға қарсы жабынның болуы беріктік пен тозуға төзімділікке әсер етеді.

Көтергішті сақтауға арналған орынды дайындауға арналған құрылғының жалпы өлшемдері.

Жетек түрі. Электрогидравликалық үнсіз жұмыс істейді, аз энергия жұмсайды және тегіс жүріске ие, жұмыс ресурсы жоғары. Электромеханикалық қарапайым дизайнға, размерге, өлшемдерге және жоғары сенімділікке ие, бірақ жиі техникалық қызмет көрсетуді қажет етеді.

Бұл типтегі көтергіш жабдық-бұл жұмыс платформасы немесе екі бөлек баспалдақ орнатылған төрт тіректің дизайны. Мұндай құрылғылардың, әдетте, үлкен өлшемдері және жоғары жүк көтергіштігі бар (45 тоннаға дейін), бұл олардың негізгі қолданылу аясын анықтайды – жүк көліктеріне, автобустарға және арнайы техникаға техникалық қызмет көрсету. Төрт бағаналы көтергіштер бақылау бекеттерінде қолдануға және дөңгелектерді орнату бұрышын реттеуге өте ыңғайлы (құлау-конвергенция). Сонымен қатар, мұндай жабдықта көптеген стандартты процедураларды орындау мүмкін болмайды, өйткені көлік құралдарын көтеру

көтергіштердің басқа түрлеріндегідей шектерде емес, дөңгелектерде жүзеге асырылады.

Құрылымдардың түрлері

Автокөлік көтергішінің жұмыс принципі оның орындалу түріне тікелей байланысты. Сондай-ақ, құрылғы көлік құралын орнату және оны бекіту ерекшеліктеріне әсер етеді. Таңдау туралы шешім қабылдау үшін алдымен автомобильдерге арналған көтергіштердің барлық түрлерімен танысу керек.

Диск түріне сүйене отырып, барлық автоматты көтергіштерді бірнеше негізгі санаттарға бөлуге болады. Олар:

- гидравликалық;
- электромеханикалық;
- электрогидравликалық;
- пневмогидравликалық;
- пневматикалық.

Электромеханикалық жетек бұрандалы берілісті қолдануға негізделген, бұл сонымен қатар бұрандалы АВТО көтергіштердің жеке санатын бөлуге мүмкіндік береді. Олар қазір жиі кездеспейді, өйткені олардың орнына тиімдірек және оңай жұмыс істейтін гидравликалық аналогтар келді. Электромеханикалық жетекте механикалық энергия осьтік қозғалысқа айналады. КО көтеру энергиясын құруды қамтамасыз ету үшін электр қозғалтқышы қолданылады.

Автокөліктерді көтерудің электрогидравликалық жүйелерінде сорғымен бірге жұмыс істейтін гидравликалық цилиндр қолданылады. Соңғысы электр желісінен қуат алады.

Жіктеу мәселелерімен айналысатын мамандар көтергіштерді және тірек элементтерінің орналасуына байланысты бөледі.

Бұл жіктеу принципі келесі құрылғыларды бөлуге мүмкіндік берді:

- қайшы;
- тірек.

Көтергіштің әр түрінің өзіндік дизайны мен пайдалану ерекшеліктері бар. Бұл олардың қолданылу аясын да ажыратады.

Қолдану саласы мен орнату ерекшеліктері бойынша барлық авто көтергіштерді жүк және жеңіл машиналарға арналған мобильді және стационарлық деп бөлуге болады. Тіпті шағын шеберханаға немесе жеке пайдалануға арналған шағын көтергіштер де сатылымда бар.

Соңғы жылдары электр гидравликалық жүйелерге сұраныстың едәуір артуы байқалды, олар ТҚҚ және автосервистермен жабдықталады. Олардың таңдауы өте орынды, өйткені олар өзектілігін жоғалтқан электромеханикалық аналогтармен салыстырғанда көптеген артықшылықтарға ие.

Электр гидравликасының пайдасына сөйлейтін негізгі факторлардың бірі-тозудың жоғарылауымен сипатталатын механикалық бөлшектер мен тораптардың болмауы. Нәтижесінде лифт ұзақ және сенімді жұмыс істейді. Сондай-ақ, олар тегіс жүріс, үнемділіктің жоғарылауы, қарапайым пайдалану және техникалық қызмет көрсету. Көлікті көтеру немесе түсіру үшін аз күш қажет. Электрогидравликалық жүйелерде конструкцияда арнайы тіректердің болуы көзделген. Олар құрылғының қауіпсіздік деңгейін арттыру мақсатында қызмет етеді [27].

Тірек

Оларда негізгі жүктеме тік тіректерге әсер етеді. Тіреу үшін қажет қондырғының төменгі бөлігін бекіту үшін берік бетон негізіне бұралған якорь түріндегі болттар қолданылады. Тірек жүйесінің бүйірлерінде көтеру механизмі бар. Ол электрогидравликалық немесе электромеханикалық болуы мүмкін.

Электромеханикалық жетегі бар автомобиль көтергіштері

Электромеханикалық жетегі бар көтергіш жабдық барлық осындай құрылғылар арасында ең қолжетімді болып табылады. Ондағы жұмыс органы - "бұрандалы гайка" жүйесі, оның бір маңызды кемшілігі бар-жиі техникалық қызмет көрсету қажеттілігі. Мұндай жабдықты күнделікті тексеру ұсынылады және қауіпсіздік гайкасының тозуының алғашқы белгілерінде бөлікті өзгерту керек. Сонымен қатар, автокөлік лифтінің үйкеліс бөліктері үнемі майлауды қажет етеді, ол арзан модельдерде қолмен жасалады, ал тек қымбатырақ – автоматты түрде.

Электромеханикалық автомобиль көтергіштері стационарлық және мобильді дизайнда бар және бір немесе екі жетекпен жабдықталуы мүмкін. Бір моторлы құрылғылардағы бағандар арасындағы күш тізбек, белдік немесе беріліс білігі

арқылы беріледі (ең қолайлы нұсқа), ал екі моторлы модельдерде жетектердің электронды синхрондауы деп аталады. Жабдықты дұрыс орнатпаған жағдайда, көлікті көтеру қисаюмен орындалуы мүмкін, бұл жұмыс механизмдерінің тез істен шығуына және кейде көліктің өзі құлап кетуіне әкеледі.

Электромеханикалық жетегі бар автомобиль көтергіштерінің жүк көтергіштігі екі - сегіз тоннаны құрайды. Көбінесе, сатылымда салмағы бес тоннадан аспайтын көлікпен жұмыс істеуге арналған құрылғылар бар.

4 бағаналы электромеханикалық АВТО көтергіштер

Төрт бағаналы электромеханикалық көтергіш автомобиль шеберханаларында құлау, жүріс бөлігі мен автомобиль корпусын жөндеу үшін қолданылады. Ол тұрақты техникалық қызмет көрсетуді қажет ететін күрделі дизайнға ие.

Ол 4 тіректен, екі сатылы платформадан және жетек жүйесінен тұрады. Ол үлкен жүк көтергіштігімен және жақсы тұрақтылығымен сипатталады. Мақсатына байланысты көтергіш әртүрлі мөлшердегі жұмыс алаңдарымен жабдықталуы мүмкін.

Техникалық сипаттамалары

4 тіректі көтергішті таңдағанда, келесі параметрлерге назар аударыңыз:

- Желі-380 В, 50 Гц;
- Жетек қуаты - 3-6 кВт;
- Жүк көтергіштігі - 4 тоннаға дейін (жеңіл машиналар үшін);
- Максималды көтеру биіктігі-2 м дейін;
- Көліктің минималды тазалығы-11,5 см.
- Электромеханикалық жетегі бар төрт бағаналы көтергіш

Жабдықтың кемшіліктеріне қымбат техникалық қызмет көрсету, дизайнның күрделілігі, тіректердің синхрондылығын бұзу мүмкіндігі жатады.

Автокөліктің көтерілуі мен түсуі тіректің ішінде айналатын ұзын бұрандалы штанганың арқасында болады.

Айналу электр қозғалтқышының көмегімен жүзеге асырылады. Бұл штангаға тіреуіш бекітілген. Ол штанганың қай бағытта айналатынына байланысты жоғары немесе төмен қозғалады.

Көтергіштердің бұл түрі өзінің танымалдылығын жоғалтады.

Себептері: Орнату мен жөндеудегі қиындық

Мұндай көтергіштерді іс жүзінде ешкім шығармайды. Оларды бұрын Дмитровскийдің "Дарз" зауыты жасаған. Қазір 4 тіректі электромеханикалық көтергіштердің ассортиментінде тек домалақ көтергіштер қалды.

Техникалық қызмет көрсету: ай сайын үйкелетін және бұрандалы элементтерді майлау керек [28].

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмыстың тақырыбы: «Арнайы төрт тіректі электромеханикалық элеваторды жобалау және есептеу» болып табылады.

Соған қатысты әдеби шолу жасалына отырып, мәлімет жиналды. Соның бірі қондырғының тарихы, есебі, қолданылуы, түрлері көрсетілді.

Мамандандырылған 4 тіректі электр - механикалық көтергішті жобалау және есептеу үшін келесі қадамдарды орындау қажет:

Көліктің түріне және ол көтере алатын салмаққа байланысты көтергіштің жүк көтергіштігін анықтап алу керек.

Таңдалған көлік түрімен жұмыс істеу үшін қажетті көтеру биіктігін анықтау керек, оның ішінде кез-келген қосымша талаптар, мысалы, төменгі қол жетімділік, адамның өту орны және т. б.

Тұрақты бағаналы негізгі жақтауды, көтеру платформасын, көтеру механизмін, электр қозғалтқыштарын және басқару жүйесін қамтитын көтергіш дизайны жасалады. Дизайн қауіпсіздік және жылдам құрастыру/бөлшектеу талаптарына сай болуы керек.

Таңдалған жүк көтергіштігін белгілі бір биіктікке көтеру және түсіру үшін қажетті қозғалтқыштардың қуаты анықталуы керек. Бастапқы жылдамдық пен тежеу моментін де ескеру қажет.

Құрылымның беріктігін есептеп, әр элемент үшін оңтайлы материалдарды таңдалады. Бұған иілу, созылу, қысу және бұралу есептеулері кіреді.

Элеватор басқаруға ғана емес, сонымен қатар элеватор аймағындағы адамдардың жұмыс қауіпсіздігін бақылауға және бақылауға мүмкіндік беретін басқару жүйесін әзірлеу.

Қауіпсіздік пен сенімділіктің жоғары деңгейін қамтамасыз ету үшін көтергішті сынап, жөндеу керек.

Басқару процедураларын, техникалық қызмет көрсетуді және қауіпсіздікті егжей - тегжейлі сипаттайтын нұсқаулықпен танысу керек.

Автокөлікті пайдалану кезінде оның жұмыс қасиеттері Бөлшектердің тозуына, сондай-ақ олар жасалған материалдың коррозиясы мен шаршауына байланысты біртіндеп нашарлайды.

Автокөлікте ақаулар мен ақаулар пайда болады, олар техникалық қызмет көрсету және жөндеу кезінде жойылады. Техникалық қызмет көрсету және жөндеу автокөлікті белгілі бір деңгейге көтеруді талап етеді, оған электромеханикалық жетегі бар стационарлық төрт тіректі көтергіш арқылы қол жеткізуге болады.

Төрт бағаналы көтергіштердің бірқатар артықшылықтары бар: олардың әмбебап қолданылуы бар, соның ішінде "құлау-конвергенция" стендтерімен жұмыс істеу үшін және жалпы сервистік жұмыстар үшін мұндай көтергіштердің жүк көтергіштігі екі бағаналы көтергіштерге қарағанда жоғары.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Полякова Л.Е., Ямпиров С.С., Гидравлический расчет объемного гидропривода.-Улан-Удэ: ВСГТУ, 2012 – 20с.
2. Канарев Ф.М. Охрана труда.- М: ВО \\\"Агропромиздат\\\", 2014 - 350с.
3. Курчаткин В.В. Надежность и ремонт машин.- М.: Колос, 2017-250с.
4. Ливчак И.Ф. Инженеру об охране окружающей среды.- М:\\\"Стройиздат\\\", 2013– 72с.
5. Матвеев В.А., Пустовалов И.И. Техническое нормирование ремонтных работ в сельском хозяйстве.- М:\\\"Колос\\\", 2013 - 286с.
6. Федоренко В.А., Шошин А.И. Справочник по машиностроительному черчению. – Л.: \\\"Машиностроение\\\", 2014 - 416с.
7. Мягков В.Д. Палей М.А. и др. Допуски и посадки: в 2-х частях – 6-е изд. – Л.: Машиностроение, 2016. – Ч.1. 543с.
8. Серый И.С. Смелов А.П. и др. Курсовое дипломное проектирование по надежности и ремонту машин. – 4-е изд. – М.: Агропромиздат, 2015. – 184с.
9. Перечень оборудования и оснастки для ремонта и технического обслуживания: Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3-х т. Т.1... 3 5-е изд., перераб. и доп.- М.: Машиностроение, 1978 –302 с.
10. Методические указания: Планирование и организация технического обслуживания автомобилей. – Уфа.: БГАУ, 2013. – 32 стр.

11. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Детали машин. Курсовое проектирование. – М.: Высш. шк., 2016. - 399 с.
12. Ерохин М.Н., Карп А.В. Проектирование и расчет подъемно-транспортных машин сельскохозяйственного назначения - М: "Колос", 2014 - 228с.
13. Санюкевич Ф. М. Детали машин. Курсовое проектирование. – Брест: Брестский государственный технический университет, 2013-765с. Оборудование для ремонта автомобилей. Справочник./ Под ред. М.М. Шахнеса. – М.: Транспорт, 2014-45с.
14. Афанасьев Л. Л., Колясинский Б. С, Маслов А. А. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей. -М.: Транспорт,2015-45с.
15. Фастовцев Г. Ф. Современный автосервис. М: Знание, 2013-74с.
16. Крамаренко Г.В., Барашков И.В., Техническое обслуживание автомобилей: Учебник для автотранспортных техникумов. - М.: Транспорт, 2016-42с.
17. Подъемно-транспортное оборудование. Каталог. Под ред. Черноиванова В.И.- М.: Информагротех,2014-78с.
18. Оборудование для автосервиса. Гаражное оборудование. Каталог.- Новгород, ПФК завода Таро",2013-85с.
19. Оборудование для ремонта автомобилей. Справочник./ Под ред. М.М. Шахнеса. - М.: Транспорт,2014-96с.
20. Справочник Технологическое оборудование для технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей. М.:2016-78с.
21. Санюкевич Ф. М. Детали машин. Курсовое проектирование. – Брест: Брестский государственный технический университет, 2013-96с.
22. Оборудование для ремонта автомобилей. Справочник./ Под ред. М.М. Шахнеса. – М.: Транспорт, 2015-74с.
23. Петин, Ю.П., Мураткин, Г.В., Андреева, Е.Е. Технологическое проектирование предприятий автомобильного транспорта / Ю. П. Петин, Г. В. Мураткин, Е. Е. Андреева ; Учебное пособие для студентов вузов. – М. : Тольятти: ТГУ, 2013. – 24 с.

24. Крамаренко Г.В., Барашков И.В., Техническое обслуживание автомобилей: Учебник для автотранспортных техникумов. - М.: Транспорт, 1982, - 245 с.
25. Куклин, Н. Г. Детали машин : учеб. для техникумов / Н. Г. Куклин, Г. С. Куклина, В. К. Житков. - 5-е изд., перераб. и доп. ; Гриф МО. - Москва : Илекса, 2013- 300- 391 с.
26. Муромцев Д. Ю., Муромцев Ю.Л., Тютюник В.М., Белоусов О.А. Экономическая эффективность и конкурентоспособность. Тамбов: Тамбовский государственный технического университета, 2017. - 96с.
27. Новиков А. И. Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования: лабораторный практикум, Воронеж: ВГЛТУ, 2016. 83 с.
28. Бычков В. П. Экономика автотранспортного предприятия: учебник, 2-е изд., М.: ИНФРА-М, 2017. 404 с.