

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Сәтбаев университеті
Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты
«Көлік техникасы» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ
КТ кафедра меңгерушісі
т.ғ.д., профессор
_____ Машеков С.А.
«_____» _____ 2020 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Алматы жүк автокөлік кәсіпорны жағдайында жүк автомобильдерінің
қозғалтқыштарын жөндеу стендін жасақтау тақырыбына

5B071300 - Көлік, көліктік техника және технологиясы
мамандығы бойынша

Орындаған

_____ Қуанышұлы Н.

Пікір беруші

Ғылыми жетекші
тьютор

_____ Канажанов А. Е.

«_____» _____ 2020 ж.

«_____» _____ 2020 ж.

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Сәтбаев университеті
Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты
«Көлік техникасы» кафедрасы

Қуанышұлы Нуржан

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Алматы жүк автокөлік кәсіпорны жағдайында жүк автомобильдерінің
қозғалтқыштарын жөндеу стендін жасақтау

мамандық 5B071300 - Көлік, көліктік техника және технологиясы

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

«Көлік техникасы» кафедрасы

5B071300 –Көлік, көлік техникасы және технологиясы

БЕКІТЕМІН

КТ кафедра меңгерушісі
Т.Ғ.Д., профессор

_____ Машеков С.А.
« ____ » _____ 2020 ж.

Дипломдық жұмысты даярлауға

ТАПСЫРМА

Білім алушыға: Қуанышұлы Нуржанға

Жұмыстың тақырыбы: Алматы жүк автокөлік кәсіпорны жағдайында жүк автомобильдерінің қозғалтқыштарын жөндеу стендін жасақтау

Университеттің №762- б «27» 01. 2020 ж бұйырығымен бекітілген

Орындалған жобаның өткізу мерзімі « ____ » мамыр 2020 жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері: Орта сыныпты жүктік автокөлігінің рульдік механизмін жобалау

Есеп–түсініктеме жазбаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі мен қысқаша диплом жұмысының мазмұны :

- а) Технологиялық есеп
- ә) Патенттік шолу
- б) Конструкторлық бөлім
- в) Қорытынды, пайдаланған әдебиеттер тізімі.

Графикалық материалдардың тізімі (міндетті түрде қажет сызбалар көрсетілген) 1-Өндірістік корпус; 2- АЖ бекеті; 3- Патенттік шолу; 4-Конструкторлық бөлім; 5- Құрастырма сызбасы; 6-Бөлшек сызбасы.

Ұсынылған негізгі әдебиеттер

- 1.Дехнярский Л.В. и др. Проектирование автотранспортных предприятий. Транспорт, 1981 г.
- 2.Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания, Транспорт, М.1985 г.
- 3.Крамаренко Г.В. Техническая эксплуатация автомобиля, Транспорт, М.1983 г.
- 4.Давидович Л.Н. Проектиование предприятий автомобильного транспорта, Транспорт, М.1975 г.

Дипломдық жұмысты даярлау
КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтар тізімі	Ғылыми жетекшілерге, Кеңесшілерге өткізі мерзімі	Ескерту
Талдамалық бөлім	10.01.2020 – 10.02.2020	
Жобалық- конструкциялық бөлім	13.02.2020-31.03.2020	
Конструкциялық бөлім	1.04.2020 – 30.04.2020	

Аяқталған дипломдық жұмыстың және оларға қатысты диплом жұмысының
бөлімдерінің кеңесшілері мен қалып бақылаушылардың
қолтаңбалары

Бөлімдердің атауы	Ғылыми жетекші, Кеңесшілері(аты- жөні,тегі,ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Қалып бақылаушы	Козбагаров Р.А. т.ғ.к., сениор- лектор		

Ғылыми жетекшісі _____ Канажанов А. Е.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы _____ Қуанышұлы Н.

Күні «__» _____ 2020 ж.

АҢДАТПА

"Алматы жүк автокөлік кәсіпорны жағдайында жүк автомобильдерінің қозғалтқыштарын жөндеу стендін жасақтау" тақырыбына орындалған жұмысты Алматы қаласының 100 бірлік жүк автомобильдерінің жобасы келтірілген. Жұмыстың техникалық дәйектемесі, жөндеу аймағының жобасы, конструкторлық бөлім бойынша әдеби патенттік шолу, конструкторлық құрылымы, технологиялық картасы, конструкторлық құрылымның элементтерінің беріктілік есептері орындалған. Есептеу соңында сәйкесінше қорытынды жасалған.

АННОТАЦИЯ

В данной дипломной работе на тему «Разработка стенда для ремонта двигателей грузовых автомобилей в условиях Алматинского грузового автотранспортного предприятия» представлен проект Алматинского грузового АТП со списочным составом автомобилей-100 шт., разработана зона текущего ремонта, проведен литературно патентный поиск по конструкторской разработке, технологическая карта стенда, произведен расчет на прочность основных деталей стенда. По окончании расчетов сделано заключение.

ANNOTATION

This thesis on the topic " Development of a stand for the truck repair engines in the conditions of freight motor transport enterprise in Almaty" presents the project of the Almaty cargo ATP with a list of cars-100 PCs, a technical and economic justification of the work is given, the current repair zone is developed, and a literary and patent search for the design development is carried out, technological map of the stand, calculated for the strength of the main parts of the stand. At the end of the calculations, a conclusion is made.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	8
1	Технико-экономикалық негіздеу	9
1.1	Автокөлік кәсіпорынының (АКК) жобасының мінездемесі	9
1.2	АКК жобасының басқару құрылымы	10
2	Технологиялық есеп	11
2.1	Есептеуге алғы шарттарды қабылдау	11
2.2	АКК-ның жылдық жұмыс көлемінің есебі	12
2.2.1	Еңбек сиымдылығының нормалық түзетілуі	12
2.3	Өндірістік жұмыскерлер санының есебі	14
2.4	Күту желісімен жөндеу бекеттерінің сан есебі	15
2.4.1	ТК мен болжау бекеттерінің санының есебі	16
3	ТК жұмыстарының технологиясы	25
3.1	Автомобильдердің ТК-нің технологиялық процессінің жалпы түсініктемесі	25
3.2	Бекеттердегі жұмыстарды ұйымдастыру	25
3.3	Кәсіпорында жылжымалы құрамды техникалық күтімнен өткізуің өндірістік процессін ұйымдастыру	26
3.4	Қозғалтқышты жөндеу жұмысының технологиялық картасы	27
4	Конструкторлық бөлім	29
4.1	Автомобиль қозғалтқышын ағыту стендтеріне патенттік талдау жасау	31
4.1.1	Қозғалтқыштарды ағытып жинайтын жылжымалы стенд	31
4.1.2	Қондырғы автомобильдің қозғалтқышын жөндеуге арналған	32
4.1.3	Автомобильдің алдыңғы және артқы белдіктерді ағытатын тұрақты стенд	33
4.1.4	Автомобиль қозғалтқышын жөндеуге арналған қондырғы	34
4.1.5	Автокөлік қозғалтқыштарын құрастыруға және жинауға арналған стенді	34
4.2	Ұсынылатын автомобиль қозғалтқыштарын жөндеу стенді жалпы сиппатамасы	35
4.3	Пісіру жігінің өлшемі	36
4.4	Стендтің бұрамдылықты редукторының есептері	39
4.5	Қозғалтқыштарды жөндеу жұмысының технологиялық картасы	44
	Қорытынды	46
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	47

КІРІСПЕ

Автомобиль көлігі кәсіпорындарының өндірістік техникалық база қызметінің негізгі құраушыларының бірі болып автомобильдердің ТК және АЖ өндірістік процестерін механикаландыру және автоматтандыру болып табылады. Жалпы еңбек шығындағы ТК және АЖ өндірістік процестерінің механикалық деңгейі жылжымалы құрамның техникалық дайындығы мен ТК және АЖ – ге кеткен шығындарға айтарлықтай әсер етеді.

Механикалық деп адамның күш еңбегін жартылай не толығымен машинамен алмастыруын, ал адам тек процестерді басқару және оның орындалуын бақылау үшін қатысуын айтады.

Автоматтандыру деп адам тек күш еңбегінен ғана емес, сонымен қатар технологиялық процестерді оперативті басқарудан жартылай не толығымен босатылуын айтады. Бұл кезде технологиялық процестерді басқару адаммен жасалып, машинаға енгізілген бағдарлама бойынша іске асырылады.

Өндірістік процестерді механикаландыру деп қол еңбекті машиналар мен механизмдердің жұмысымен алмасуын және қарапайым машиналар мен механизмдерді неғұрлым жетілдірілгендерімен алмасуын айтады.

Механикаландыру деңгейін жоғарлатуды еңбек өнімділігін жоғарлату шешімдерінің басты бағыттарының бірі ретінде қарастыру керек. Автомобиль көлігінде, әсіресе ТК және АЖ – де көп жұмыскерлер тартылған.

АКК – гі ТК және АЖ өндірістік процестерін механикаландыруды жетілдіру бірнеше кезеңмен іске асырылуы керек.

1 – кезеңде негізгі мақсат типтік табельге сәйкес жабдықтармен жабдықтау деңгейіне жақындау, қажетті іс – шаралар:

- оқ біліктілікті және қол еңбегін талап ететін өндірістік процестерді механикаландыру;

- зоналар, учаскілер және жеке жұмыс түрлері нормативтеріне сәйкес, қоршаған ортаны қорғауды және жанармай энергетикалық ресурстарды үнемдеуді қамтамасыз ететін жабдықтармен жабдықтау;

- жоғары жүк көтергішті автомобильдердің ТК және АЖ – ге арналған арнайы технологиялық өндірісін кеңейту;

- еңбек өнімділігінің жоғары өсімін беретін жұмыс учаскелері мен өндірістік процестерді механикаландыру, АКК –гі ТК және АЖ сапасын және механикаландырудан түсетін пайданы жоғарлату;

- технологиялық жабдықтардың ТК және жетектері бар машиналар мен механизмдердің көмегімен орындалатын процестер (операциялар) жатады.

1 Технико-экономикалық негіздеу

1.1 Автокөлік кәсіпорынының (АКК) жобасының мінездемесі

Алматы қаласының жүк автокөлік кәсіпорыны ОҚО облысының табиғи климаттық ауа-райына сай жобаланған.

Негізгі бұл автокөлік кәсіпорының жобалануына осы аймақтағы жаңадан жол тораптарын ашуға және оны жетілдіру немесе тұрғын аймақтарға үй, тұрақ, кәсіпорын салу құрылыстарын жүргізген кезіндегі туындайтын тасымал қызметтерін атқаруға сай бейімделініп жобаланған. Ол қызметтердің қысқа мерзім аралығында аяқталу көрсеткіштерін жоғарлатуға негізделген. Нақты атасақ тасымалдаушы жүк көліктерінің жүкті түсіру кезіндегі жұмыстары механизмді әдіс арқылы іске асады. Құрамындағы барлық әртүрлі көліктерінің барлығы механизмді жүк түсіргіштік көлік болып табылады.

АКК-ның өндірістік корпусы 2916 м² қамтиды. Мұндағы сеткалық колонна 18x12 және 6 метр арлығында алмасып орныққан. Төбесі фермалық әдіспен жабылып, табиғи жарық түсетіндей тереземен қамтылған. Ішіндегі барлық улы газдар осы терезенің орнынан ауа қабатына желмен және желдеткіші арқылы шығарылады. Барлық бөлімшелермен сәйкесінше қоймалары технологиялық қажеттілігіне сай бір-біріне жақын қамтылып орналастырылған. Жобаланған жүк АКК-ның көлік құрамы тіркемесіз келесі жүк көліктерден тұрады: КамАЗ-5511 40 бірлік, ЗИЛ-ММЗ-555 30 бірлік, КрАЗ-256 30 бірлік. Бұл көліктер негізгі 1 кластық жүкті тасымалдауға арналып жобаға енгізілген. Сәйкесінше жүк көліктерді күту, жөндеу жұмыстарының құрамындағы ТК-1, ТК-2, АЖ, Б-1, Б-2, бояулық және пісірумен қаңылтырлы тірелмелі бекеттердің жұмыс көлеміне сай 19 бекеті бар. Бұл бекеттерге жүк көлік құрамы жүріс бағытынан 60⁰ және 90⁰ бұрышы арқылы бұрылып сәйкес күтім мен жөндеу түріне орналастырылады. Осы барлық күтім мен жөндеу жұмыстарын өндіруге жобаланған жүк АКК бойынша 135 қондырғы.

Жүк көліктері жылытылатын ашық тұрақтарда сақталады. Ашық тұрақ 100 бірлікті жүк көлік орынына есептелген. Ашық тұрақтың жалпы ауданы 4735 м² қамтиды. Күнделікті күтім аймағы өндірістік корпуста тыс АКК аумағында жеке орналастырылған. Күнделікті күтім аймағының жалпы ауданы 321 м² құрайды. Әкімшілік – басқару орыны өндірістік корпусқа жақын орналастырылып байланысқан.

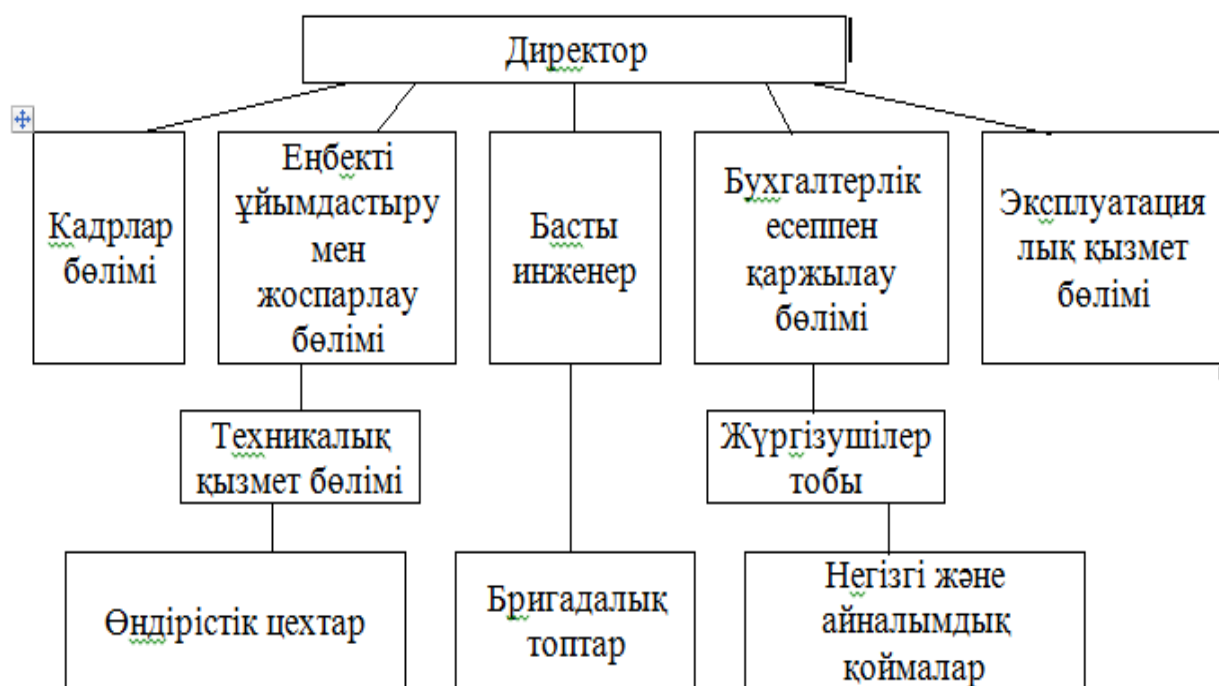
Жобаланған 100 бірлікті жүк АКК-ның жылдық жұмысы 305 күнді құрайды. Апталық жұмыс күні 6 күн және жұмыс күнінің ұзақтық уақыты 7 сағат. Кәсіпорында жалпы 283 адам қызмет атқарады. Оның ішінде қызметкерлер 25 адам, жүргізушілер 193 адам, жөндеуші жұмыскерлер 52 адам, қосымша жұмыскерлер 13 адамды құрайды. Жалпы АКК бойынша 1 жұмыскердің орташа айлығы 9,459 мың.тг. жобаланған АКК-ның орташа техникалық дайындық коэффициенті 0,86 % құрайды. Барлық төтенше жағдайларға қарсы құтқару шараларын ұйымдастыруына міндетті кәсіпорынның басшысымен басты инженер қызметкері.

1.2 АКК жобасының басқару құрылымы

АКК-ды басқаратын директор. Ол осы АКК-ның барлық жұмыстарымен айналысады. Оның басты міндеті АКК-ғы автокөліктерді тиімді пайдалану. Қазіргі нарықтық экономикада тұрып қалмай жақсы жолдар іздестіру мақсаты тұр. Ол басқа кәсіпорындармен тасымал туралы келіссөздер жүргізуі керек. Одан директорға бағынатын басты ниженер, техника-үнемділік жоспарлау және еңбек пен жалақы төлеуді ұйымдастыру бөлімінің бастығы, бухгалтерлік есеппен қаржылай басқарма бөлімінің басты бухгалтері, маман дайындау мен біріктіру және жалпы өндірістік іспен шаруашылық күтім бөлімінің бастығы, эксплуатация бөлімінің бастығы және техникалық бөлімінің бастығы.

Басты инженерге техникалық бөлім, өндірістік бөлімшелер, жөндеуші жұмыскерлер және материалдық-техникалық жабдықтау қойма басқарушысы бағынады.

Эксплуатация бөлімінің бастығына жүргізушілер бағынады. АКК-ның басқару құрамы 1 суретте көрсетілген.



1 Сурет – Автокөлік кәсіпорынының басқару құрылымы

2 Технологиялық есеп

2.1 Есептеуге алғы шарттарды қабылдау

Автокөлік кәсіпорынның өндірістік бағдарламасы мен жұмыс көлемін есептеу үшін келесі алғы шарттар қабылданады.

Технологиялық есепті орындау үшін келесі алғы шарттар қажет (1 кесте):

АКК типі – жүк АКК;

Жылжымалы құрамның түр саны A_{cc} , бірлік;

Автомобильдің орташа тәуліктік жүрісі L_{cc} , км;

АКК-ның жылдық жұмыс күнінің саны $D_{раб.г.}$, күн.;

Автокөліктердің линиядағы жұмыс уақыты (нарядтағы уақыт) T_H , сағ;

Автокөлік-дің линияға шығарылу және линиядан қайту уақыты T_B , сағ;

Эксплуатация жағдайының категориясы (КҮЭ);

Табиғи-климаттық аймағы (ПКЗ);

КЖ-ге дейінгі автокөліктің қозғалысынан бастап орташа жүрісі (КР);

1-ші айналымды жөндеудегі автокөлік саны.

1 Кесте - Автокөлік кәсіпорындарын жобалау үшін қажетті мәндер

Жылжымалы құрам типі	КамАЗ-55111	ЗИЛ-ММЗ-555	КамАЗ-5320
1	2	3	4
A_{cc} , бірлік	40	30	30
L_{cc} , км	287	232	278
T_H , сағ	13		
T_B , сағ	1		
$D_{раб.г.}$, күн	305		
1-ші айналымды жөндеудегі автокөлік саны, %	81,460	85,230	80,494
КЖ-ге дейінгі автокөліктің қозғалысынан бастап орташа жүрісі, $L_{КР}$	0,7-1,4	0,9-1,9	0,2-1,1
ЭЖК (КҮЭ)	II		
ТКА (ПКЗ)	ЫҚ		

2 Кесте – ТК-1, ТК-2 және КЖ-ге дейінгі жүрісті түзелеп есептегендегі есебі

Автокөліктің түрі	Жүріс	Белгіленуі	Өлшембірлігі	Жүріс мағыналары		
				Коэффициенттерді түзету	Қысқалығы бойынша	Есепке қабылдағаны
КамАЗ-55111	ТК-1	L_1	КМ	3240	$l_1/l_{CC} = x = 11$	$l_1 = l_{CC} \cdot x = 3157$
	ТК-2	L_2	КМ	9720	$l_2/(l_{CC} \cdot x) = y = 3$	$l_2 = (l_{CC} \cdot x) \cdot y = 9471$
	КЖ	L_K	МЫҢ. КМ	198,288	$L_K / ((l_{CC} \cdot x) \cdot y) = z = 21$	$L_K = ((l_{CC} \cdot x) \cdot y) \cdot z = 198,891$
ЗИЛ-ММЗ-555	ТК-1	L_1	км	2025	$l_1/l_{CC} = x = 9$	$l_1 = l_{CC} \cdot x = 2088$
	ТК-2	L_2	км	9720	$l_2/(l_{CC} \cdot x) = y = 5$	$l_2 = (l_{CC} \cdot x) \cdot y = 10440$
	КЖ	L_K	МЫҢ. КМ	166,387	$L_K / ((l_{CC} \cdot x) \cdot y) = z = 16$	$L_K = ((l_{CC} \cdot x) \cdot y) \cdot z = 167,040$
КамАЗ-5320	ТК-1	L_1	км	2025	$l_1/l_{CC} = x = 7$	$l_1 = l_{CC} \cdot x = 1946$
	ТК-2	L_2	км	10125	$l_2/(l_{CC} \cdot x) = y = 5$	$l_2 = (l_{CC} \cdot x) \cdot y = 9730$
	КЖ	L_K	МЫҢ. КМ	165,240	$L_K / ((l_{CC} \cdot x) \cdot y) = z = 17$	$L_K = ((l_{CC} \cdot x) \cdot y) \cdot z = 165,410$
<p>Мұндағы l_1^H және l_2^H – ТК-1 мен ТК-2 аралық мөлшерінің нормасы, км k_1 – эксплуатация жағдайына байланысты норманы түзету коэффициенті; k_3 – табиғи-климаттық жағдайына байланысты норманы түзету коэффициенті.</p>						

2.2 АКК-ның жылдық жұмыс көлемінің есебі

АКК-ның жылдық жұмыс көлеміне КК, ТК-1, ТК-2, Б-1, АЖ және АКК-ның өзін-өзі күтуі кіреді.

2.2.1 Еңбек сымдылығының нормалық түзетуі

КК, ТК-1 және ТК-2-нің еңбек сымдылығын келесі қажетті коэффициенттердің көмегімен анықтаймыз:

$$t_{EO} = t_{EO.H} \cdot k_2 \cdot k_5 \cdot k_M, \text{ а-сағ} \quad (1)$$

$$t_1 = t_{1.H} \times k_2 \cdot k_5, \text{ а-сағ} \quad (2)$$

$$t_2 = t_{2.H} \cdot k_2 \cdot k_5, \text{ а-сағ} \quad (3)$$

Мұндағы $t_{EO.H}$, $t_{1.H}$, $t_{2.H}$ – еңбек сиымдылығының нормалық көлемі сәйкесінше КК, ТК-1 және ТК-2 жұмыстары жылжымалы құрамның түріне байланысты қабылданады;

k_m – КК жұмысын мехенизмдеу арқылы еңбек сиымдылығының төмендегенін ескеретін коэффициенті ($k_m = 0,35 \div 0,75$) $k_m = 0,35$ деп қабылдаймыз.

КК еңбек сиымдылығының бөлінуі келесі кестеде көрсетілген (3 кесте).

3 Кесте – КК еңбек сиымдылығының бөлінуі

Жұмыстардың атаулары	Еңбек сиымд. бөлінуі, %	Жалпы еңбек сиымдылығы
Тазалау	23	1444,446
Жуу	65	4082,13
Сүрту	12	753,624
Барлығы:	100	6280,2

Технологиялық ұқсас тобымен сәйкес келетін жылжымалы құрамның саны және автокөліктердің орташа тізбек санына байланысты – A_{cc} , ТК мен АЖ-дің еңбек сиымдылығының нормалық түзеу коэффициенті – K_5 анықталады. Бұл коэффициентті жобаның мәндеріне сәйкес – 1,15 деп қабылдаймыз.

КамаЗ-55111:

$$t_{EO} = 0,50 \cdot 1,15 \cdot 1,15 \cdot 0,35 = 0,231 \text{ а-сағ}$$

$$t_1 = 3,4 \cdot 1,15 \cdot 1,15 = 4,496 \text{ а-сағ}$$

$$t_2 = 14,5 \cdot 1,15 \cdot 1,15 = 19,176 \text{ а-сағ}$$

ТК-1 және ТК-2 жұмыстары еңбек сиымдылықтары 3 кестеде көрсетілген. АЖ-ге бөлінген еңбек сиымдылығы (а-сағ/1000 км) жобаланған кәсіпорынға келесі теңдік бойынша анықталады:

$$t_{TP} = t_{TP.H} k_1 k_2 k_3 k_4 k_5, \text{ а-сағ} \quad (4)$$

Мұндағы: $t_{TP.H}$ – АЖ-дің нормалық бөлінген еңбек сиымдылығы, а-сағ;
 k_4 – АЖ еңбек сиымдылығының эксплуатациялық жүрістен басталуын ескеретін коэффициент.

АКК-дағы автокөліктердің КЖ-ден өткен және өтпеген жаңа көліктердің санын келесі коэффициентті қолданамыз:

$$k_4 = \frac{k_{4n} \times A_n + k_{4n} \times A_n}{A_n + A_n}, \text{ а-сағ} \quad (5)$$

Мұндағы k_{4n}, k_{4n} – жаңа және КЖ-ден өткен автокөліктердің коэффициенттері.

КамАЗ-55111:

$$k_4 = (1,0 \cdot 32 + 1,4 \cdot 8) / 32 + 8 = 1,08$$

$$t_{TP} = 8,5 \cdot 1,1 \cdot 1,15 \cdot 1,1 \cdot 1,08 \cdot 1,15 = 14,690 \text{ а-сағ}$$

Б-1 жұмысы кезінде, болжау бекеттерінде бөлек орындалатын еңбек сиымдылығына, түзетілген ТК-1 жұмысының еңбек сиымдылығынан 25 % түзету жұмыстарын болжау Б-1 бекетіндегі еңбек сиымдылығына қосады, яғни 10 % болжау Б-1 жұмыстарына, ал 15 % түзету жұмыстарынан құралады:

$$t_{\partial-1} = 0,25 \times t_1, \text{ а-сағ} \quad (6)$$

Болжау Б-1 бекетіндегі 15 % түзету жұмысы, нақтылы ТК-1 бекеттік жұмысына кіретін болған соң бөлек орындалатын Б-1 бекетіндегі жұмысты 15 % қысқартамыз. Ол келесі теңдік бойынша анықталады:

$$t_1' = 0,85 \times t_1, \text{ а-сағ} \quad (7)$$

Болжау Б-1 мен аралық ТК-1 жұмыстарын біріктірген жағдайда жалпы сиымдылығына қосымша 10 % жұмысын қосамыз. Болжау жұмыстарындағы қосымша технологиялық жұмыстарды үлкейтуіне байланысты оған тежегішпен алдыңғы белдікті тексеруі, қоректену мен жану жүйелерін қондырғыға алынып тексерілуі кіреді. Ол келесі теңдік бойынша анықталады:

2.3 Өндірістік жұмыскерлер санының есебі

Өндірістік жұмыскерлердің санын КК, ТК-1, ТК-2, АЖ және өндірістік бөлімшелердің ауқымына байланысты анықталады.

Қажетті технологиялық жұмыскерлер санын келесі теңдік бойынша анықтаймыз:

$$P_T = \frac{T_z}{\Phi_m}, \text{ а} \quad (8)$$

Мұндағы T_T – өндірістік аумақпен бөлімшелердің жылдық жұмыс көлемі а-сағ;

Φ_T – жұмыс орнын немесе қажетті технологиялық жұмыскерлердің жылдық уақыт қоры, сағ.

Бір сағаттағы жұмыс 6 күнге созылса Φ_T , ол мына келесі теңдік бойынша анықталады:

$$\Phi_T = (D_{\text{кг}} - D_{\text{в}} - D_{\text{п}}) \cdot 7 - D_{\text{пп}} \cdot 2, \text{ сағ} \quad (9)$$

Мұндағы $D_{\text{кг}}$ – бір жылдағы тізбелік күндер (365 күн);
 $D_{\text{в}}$ – бір жылдағы демалыс күндер (52 күн);
 $D_{\text{п}}$ – бір жылдағы мерекелік демалыс күндер (8 күн);
 $D_{\text{пп}}$ – сенбілік және мерекелік күндері, бір жылда (53 күн);
7 – жұмыс күнінің ұзақтығы, сағат;
1 – демалыс күндеріне қарсы жұмыс күнінің қысқаруы, сағат.
 Φ_T – осындай жағдайларда 2029 сағат.

Қажетті штаттық жұмыскерлер саны келесі түрде анықталады:

$$P_{\text{шт}} = \frac{T_z}{\Phi_p}, \text{ Адам} \quad (10)$$

Мұндағы Φ_p – қажетті штаттық жұмыскерлердің уақыт қоры.

$$\Phi_p = \Phi_T - (D_{\text{от}} + D_{\text{уп}}) \cdot 7, \text{ сағ} \quad (11)$$

Мұндағы $D_{\text{от}}$ – жұмыскердің нақты мамандығына арналған демалысқа шығу күндері;

$D_{\text{уп}}$ – нақты себеппен жұмысқа шыға алмаған күндер саны (мемлекеттік міндеттерді орындауы, ауырып қалуы).

$$\Phi_{\text{шт}} - 1860 \quad \Phi_p = 2029 - (15 + 7) \cdot 7 = 1875 \text{ сағат}$$

$$\Phi_{\text{шт}} - 1840 \quad \Phi_p = 2029 - (18 + 7) \cdot 7 = 1854 \text{ сағат}$$

$$\Phi_{\text{шт}} - 1820 \quad \Phi_p = 2029 - (24 + 7) \cdot 7 = 1812 \text{ сағат}$$

$$\Phi_{\text{шт}} - 1610 \quad \Phi_p = 2029 - (24 + 7) \cdot 7 = 1812 \text{ сағат}$$

Бөлімшелердің жұмыскерлер санын есептегенде дайындауы ұқсас жұмыстарды біріктіріп, мамандықтарын қосуға болады. Мысалға өндірістік бөлімшелердегі ыстық бөлімшелерді яғни, қажеттілік туса: мыстық, ұста-ресморлық, пісіру және қаңылтыр ал, кузовтық бөлімше жұмыстарына ағаш өңдеулік, арматурлы-кузовтық, бояулық тағы басқалары.

2.4 Күту желісімен жөндеу бекеттерінің сан есебі

ТК аумағын жұмыс ретімен өндірістің тәулік бағдарламасын ескеріп, өндірістің ритімін R_i анықтаймыз:

$$R_i = \frac{T \times 60}{N_{i.c}}, \text{ минут} \quad (12)$$

Мұндағы $T=7$ ТК-нің түріне байланысты тәулік ішіндегі жұмыс істеу уақыты, сағат;

$N_{i,c}$ – тәуліктегі күтім жұмыстарының саны.

КамаЗ-55111 жүк көлік маркасына аралық ТК-2 мен ТК-1 аумағының орташа күтім уақытын анықтаймыз яғни, өндірістің тәулік бағдарламасын $N_{i,c}$, түзелетін нормалық еңбек сымдылығының көбейтіндісі арқылы аламыз:

$$TK-2/TK-1 = N_{i,c} \cdot t_i / N_{i,c} \cdot t_i; \quad (13)$$

$$TK-2/TK-1 = 0,970 \cdot 19,36 / 2,038 \cdot 4,945 = 7-x/x;$$

$$70,49 - 10,07x = 18,77; \quad 70,49 = 18,77x + 10,07x; \quad x = 70,49 / 28,84 = 2,44 \text{ сағ}$$

ТК-1 жұмысының уақыты-2,44 сағ; ТК-2 жұмысының уақыты-4,55 сағ.
ЗИЛ-ММЗ-555 жүк көлік түрінде осы теңдікті қолданамыз:

$$TK-2/TK-1 = 0,548 \cdot 12,04 / 2,341 \cdot 3,782 = 7-x/x;$$

$$61,97 - 8,85x = 6,59; \quad 61,97 = 6,59x + 8,85x; \quad x = 61,97 / 15,44 = 4,01 \text{ сағ}$$

ТК-1 жұмысының уақыты-4,01 сағ; ТК-2 жұмысының уақыты-2,98 сағ.
КамаЗ-55111:

$$R_1 = 2,44 \cdot 60 / 2,038 = 71,8 \text{ мин};$$

$$R_2 = 4,55 \cdot 60 / 0,970 = 281,44 \text{ мин.}$$

ЗИЛ-ММЗ-555:

$$R_1 = 4,01 \cdot 60 / 2,341 = 102,77 \text{ мин};$$

$$R_2 = 2,98 \cdot 60 / 0,548 = 326,277 \text{ мин.}$$

КамаЗ-5320:

$$R_1 = 7 \cdot 60 / 2,916 = 144,032 \text{ мин};$$

$$R_2 = 7 \cdot 60 / 0,686 = 612,244 \text{ мин.}$$

2.4.1 ТК мен болжау бекеттерінің санының есебі

Автокөліктің нақтылы бекетте тұрған уақытын τ_i келесі теңдік бойынша анықтаймыз:

$$\tau_i = \frac{t_i \times 60}{P_n} + t_n, \text{ МИНУТ} \quad (14)$$

Мұндағы t_i – нақтылы бекетте орындалатын күтімдердің еңбек сыйымдылығы, а-сағ;

$t_{\text{п}}$ – бекетке келу, шығу жүрісінің қозғалуына шығындалатын уақыт ($t_{\text{п}}$ - 1– 3 минутқа автокөліктің көлемдік өлшемінің ұзындығына байланысты), минут;

$P_{\text{п}}$ – бекетте бір уақытта бірге жұмыс істейтін жұмыскерлер саны, адам.

Бекеттердің санын X_i келесі теңдік бойынша анықтаймыз:

$$X_i = \frac{\tau_i}{R_i} ., \quad (15)$$

КамАЗ-55111:

$$\tau_{1+\text{д-1}} = 4,945 \cdot 60 / 2,1 + 3 = 144,285 \text{ минут};$$

$$\tau_2 = 19,36 \cdot 60 / 2,3 + 3 = 508,043 \text{ минут};$$

$$X_{1+\text{д-1}} = 144,285 / 71,8 = 2 \text{ бекет};$$

$$X_{\text{д}} = 19 / 281,44 \cdot 0,9 = 2 \text{ бекет}.$$

ЗИЛ-ММЗ-555:

$$\tau_{1+\text{д-1}} = 3,782 \cdot 60 / 2,40 + 2 = 96,55 \text{ минут};$$

$$\tau_2 = 12,04 \cdot 60 / 2,3 + 2 = 316,08 \text{ минут};$$

$$X_{1+\text{д-1}} = 96,55 / 102,77 = 0,93 \approx 1 \text{ бекет};$$

$$X_2 = 316,08 / 326,277 \cdot 0,9 = 1,07 \approx 1 \text{ бекет}.$$

КамАЗ-5320:

$$\tau_{1+\text{д-1}} = 4,945 \cdot 60 / 2 + 3 = 151,35 \text{ минут};$$

$$\tau_2 = 19,36 \cdot 60 / 2 + 3 = 583,8 \text{ минут};$$

$$X_{1+\text{д-1}} = 151,35 / 144,032 = 1,05 \approx 1 \text{ бекет};$$

$$X_2 = 583,8 / 612,244 \cdot 0,9 = 1,05 \approx 1 \text{ бекет}.$$

Болжау Б-2 жұмысын орташа ілінген теңдігі арқылы анықтаймыз:

$$t_{D-2}^{OPT} = \frac{t_{g-2}^1 \frac{xN_{cg-2}^1}{cg-2} + t_{g-2}^2 \frac{xN_{cg-2}^2}{cg-2} + t_{g-2}^3 \frac{xN_{cg-2}^3}{cg-2}}{N_{cg-2}^1 + N_{cg-2}^2 + N_{cg-2}^3}, \text{ бекет} \quad (16)$$

$$t_{D-2}^{OPT} = \frac{2,4 + 1,9 + 1,7}{2,866} = \frac{6}{2,866} = 2,09 \approx 2 \text{ бекет}$$

Жанар майдың қорын анықтап болған соң, олардың сақтау орындарын анықтау қажет. Көлемін анықтаған соң қоймада қондырғының ауданын $f_{об}$ анықтап, қойманың жалпы ауданын анықтаймыз.

Дизельдік жанар маймен жүретін көліктер үшін:

$$f_{об} = (1600 \cdot 2800) + (1400 \cdot 2800) = 8,4 \text{ м}^2.$$

Моторлық жанар май үшін:

$$f_{об} = (1200 \cdot 2800) = 3,36 \text{ м}^2.$$

Трансмиссиялық жанар май үшін:

$$f_{об} = (540 \cdot 900) \cdot 2 = 0,972 \text{ м}^2.$$

Арнаулы жанар май үшін:

$$f_{об} = (540 \cdot 900) = 0,486 \text{ м}^2.$$

Бензинді жанар маймен жүретін көліктер үшін:

$$f_{об} = (1200 \cdot 2800) = 3,36 \text{ м}^2.$$

Моторлық жанар май үшін:

$$f_{об} = (540 \cdot 900) \cdot 4 = 1,944 \text{ м}^2.$$

Трансмиссиялық жанар май үшін:

$$f_{об} = (540 \cdot 900) = 0,486 \text{ м}^2.$$

Арнаулы жанар май үшін:

$$f_{об} = (540 \cdot 900) = 0,486 \text{ м}^2.$$

Барлық көліктер үшін пластикалық жанар май :

$$f_{об}=(540 \cdot 900) \cdot 2=0,97 \text{ м}^2.$$

$$\sum f_{об}=20,466 \text{ м}^2.$$

Қоймалық бөлімінен аудан есебі келесі теңдік бойынша есептеледі:

$$F_{СКМ}=20,466 \cdot 2,5=51,165 \text{ м}^2$$

Донғалақтардың қоймасы

Донғалақтардың қосалқы қор саны $Z_{рез}$ келесі теңдік бойынша анықталады:

$$Z_{рез} = \frac{A_{cc} \times \alpha_m \times l_{cc} \times X_k \times D_3}{L_{гн} + L_{гп}}, \text{ шт} \quad (17)$$

Мұндағы X_k – автокөліктің донғалақтар саны (қосалқы донғалақсыз);

D_3 – сақтау мерзімі $D_3=30$ күн;

$L_{гн}$ – жаңа донғалақтың кепілдік жүрісі – 45000 км;

$L_{гп}$ – жөндеуден өткен донғалақтардың кепілдік жүрісі, 22500

км.

КамАЗ-55111:

$$Z_{рез} = 40 \cdot 0,842 \cdot 287 \cdot 10 \cdot 30 / (45000 + 22500) = 43 \text{ шт}$$

ЗИЛ-ММЗ-555:

$$Z_{рез} = 30 \cdot 0,879 \cdot 232 \cdot 6 \cdot 30 / (45000 + 22500) = 16 \text{ шт}$$

КамАЗ-5320:

$$Z_{рез} = 30 \cdot 0,852 \cdot 278 \cdot 10 \cdot 30 / (45000 + 22500) = 32 \text{ шт}$$

Донғалақтарды сақтайтын стеллаждың $l_{ст}$ ұзындығы келесі теңдік бойынша анықталады:

$$l_{ст} = Z_{рез} / П, \text{ м}, \quad (18)$$

Мұндағы $П$ – 1 қуғын метр стеллажының екі қатарда сақталуы,

$$П = 6 \div 10.$$

КамАЗ-55111:

$$l_{\text{CT}} = 43/6 = 7,166 \text{ м};$$

ЗИЛ-ММЗ-555:

$$l_{\text{CT}} = 16/6 = 2,666 \text{ м};$$

КамаЗ-5320:

$$l_{\text{CT}} = 32/6 = 5,333 \text{ м}.$$

Стеллаждың екі b_{CT} донғалақтың өлшемімен анықталады:

$$f_{\text{CT}} = l_{\text{CT}} \cdot b_{\text{CT}}, \text{ м}^2 \quad (19)$$

КамаЗ-55111:

$$f_{\text{CT}} = 7,166 \cdot 1,021 = 7,316 \text{ м}^2$$

ЗИЛ-ММЗ-555:

$$f_{\text{CT}} = 2,666 \cdot 1,146 = 3,055 \text{ м}^2$$

КамаЗ-5320:

$$f_{\text{CT}} = 5,333 \cdot 1,038 = 5,53 \text{ м}^2$$

Стеллаждың алатын орын ауданын келесі теңдік бойынша анықтайды:

$$F_{\text{СК.Ш.}} = f_{\text{CT}} \cdot K_{\text{П}}, \text{ м}^2 \quad (20)$$

КамаЗ-55111:

$$F_{\text{СК.Ш.}} = 7,316 \cdot 2,5 = 18,29 \text{ м}^2$$

ЗИЛ-ММЗ-555:

$$F_{\text{СК.Ш.}} = 3,055 \cdot 2,5 = 7,637 \text{ м}^2$$

КамаЗ-5320:

$$F_{\text{СК.Ш.}} = 5,536 \cdot 2,5 = 13,834 \text{ м}^2$$

$$\sum F_{\text{СК.Ш.}} = 39,76 \text{ м}^2$$

Қосалқы бөлшектермен агрегаттардың қоймасы

Қосалқы бөлшектердің қажетті мөлшерін келесі теңдік бойынша анықтаймыз:

$$G_{зч} = \frac{A_{cc} \times \alpha_T \times l_{cc}}{10000} \times \frac{a \times G_a}{100} \times D_3, \text{ кг} \quad (21)$$

Мұндағы G_a – автокөліктің салмағы, кг;

a – қосалқы бөлшектердің 1000 км жүріске бөлгендегі орташа пайызы;

D_3 – қор күндері (30 күн).

Қосалқы бөлшектер:

КамаАЗ-55111:

$$G_{зч} = (40 \cdot 0,842 \cdot 287 / 10000) \cdot (2 \cdot 8770 / 100) \cdot 30 = 5083 \text{ кг.}$$

ЗИЛ-ММЗ-555:

$$G_{зч} = (30 \cdot 0,879 \cdot 232 / 10000) \cdot (2 \cdot 4530 / 100) \cdot 30 = 1661 \text{ кг.}$$

КамаАЗ-5320:

$$G_{зч} = (30 \cdot 0,852 \cdot 287 / 10000) \cdot (2 \cdot 11400 / 100) \cdot 30 = 4856 \text{ кг.}$$

Темірлер мен темір бұйымдары:

КамаАЗ-55111:

$$G_{зч} = (40 \cdot 0,842 \cdot 287 / 10000) \cdot (1,30 \cdot 8770 / 100) \cdot 30 = 3304 \text{ кг.}$$

ЗИЛ-ММЗ-555:

$$G_{зч} = (30 \cdot 0,879 \cdot 232 / 10000) \cdot (1,30 \cdot 4530 / 100) \cdot 30 = 1080 \text{ кг.}$$

КамаАЗ-5320:

$$G_{зч} = (30 \cdot 0,852 \cdot 287 / 10000) \cdot (1,30 \cdot 11400 / 100) \cdot 30 = 3157 \text{ кг.}$$

Бояу мен химиялық заттар:

КамаАЗ-55111:

$$G_{зч} = (40 \cdot 0,842 \cdot 287 / 10000) \cdot (0,19 \cdot 8770 / 100) \cdot 30 = 481 \text{ кг.}$$

ЗИЛ-ММЗ-555:

$$G_{зч} = (30 \cdot 0,879 \cdot 232 / 10000) \cdot (0,19 \cdot 4530 / 100) \cdot 30 = 158 \text{ кг.}$$

КамАЗ-5320:

$$G_{3ч} = (30 \cdot 0,852 \cdot 287 / 10000) \cdot (0,19 \cdot 11400 / 100) \cdot 30 = 460 \text{ кг.}$$

Тағы басқа материалдар:

КамАЗ-55111:

$$G_{3ч} = (40 \cdot 0,842 \cdot 287 / 10000) \cdot (0,18 \cdot 8770 / 100) \cdot 30 = 457 \text{ кг.}$$

ЗИЛ-ММЗ-555:

$$G_{3ч} = (30 \cdot 0,879 \cdot 232 / 10000) \cdot (0,18 \cdot 4530 / 100) \cdot 30 = 149 \text{ кг.}$$

КамАЗ-5320:

$$G_{3ч} = (30 \cdot 0,852 \cdot 287 / 10000) \cdot (0,18 \cdot 11400 / 100) \cdot 30 = 437 \text{ кг.}$$

Қосалқы агрегаттардың $G_{ар}$ өлшемі әрбір автокөліктің айналым салмағы мен санына байланысты анықталады.

$$G_{ae} = \frac{A_{cc} \times K_{ae} \times q_{ae}}{100}, \text{ кг} \quad (22)$$

Мұндағы $K_{ар}$ – 100 бірлік жылжымалы құрамның агрегаттар айналым саны;

$q_{ар}$ – агрегаттардың салмағы, кг.

КамАЗ-55111:

$$G_{\text{қозғалтқыш}} = 40 \cdot 5 \cdot 830 / 100 = 1660 \text{ кг;}$$

$$G_{\text{АТБ (КПП)}} = 40 \cdot 5 \cdot 320 / 100 = 640 \text{ кг;}$$

$$G_{\text{артқы мост.}} = 40 \cdot 5 \cdot 320 / 100 = 1080 \text{ кг;}$$

$$G_{\text{алдыңғы мост}} = 40 \cdot 5 \cdot 540 / 100 = 640 \text{ кг;}$$

$$G_{\text{кардандық білік}} = 40 \cdot 5 \cdot 50 / 100 = 100 \text{ кг;}$$

$$\sum G_{ар} = 4120 \text{ кг.}$$

ЗИЛ-ММЗ-555:

$$G_{\text{қозғалтқыш}} = 30 \cdot 5 \cdot 500 / 100 = 750 \text{ кг;}$$

$$G_{\text{АТБ (КПП)}} = 30 \cdot 5 \cdot 120 / 100 = 180 \text{ кг};$$

$$G_{\text{артқы мост.}} = 30 \cdot 5 \cdot 500 / 100 = 750 \text{ кг};$$

$$G_{\text{алдыңғы мост}} = 30 \cdot 5 \cdot 260 / 100 = 390 \text{ кг};$$

$$G_{\text{кардандық білік}} = 30 \cdot 5 \cdot 35 / 100 = 53 \text{ кг};$$

$$\sum G_{\text{ар}} = 2123 \text{ кг.}$$

КамАЗ-5320:

$$G_{\text{КОЗҒАЛТҚЫШ}} = 30 \cdot 5 \cdot 950 / 100 = 1140 \text{ кг};$$

$$G_{\text{АТБ (КПП)}} = 30 \cdot 5 \cdot 210 / 100 = 252 \text{ кг};$$

$$G_{\text{артқы мост.}} = 30 \cdot 5 \cdot 850 / 100 = 1020 \text{ кг};$$

$$G_{\text{алдыңғы мост}} = 30 \cdot 5 \cdot 350 / 100 = 420 \text{ кг};$$

$$G_{\text{кардандық білік}} = 30 \cdot 5 \cdot 50 / 100 = 60 \text{ кг};$$

$$\sum G_{\text{ар}} = 2892 \text{ кг.}$$

Қосалқы бөлшектер мен темір бұйымдардың материалдармен агрегаттардың сақтау стеллажының орын алатын ауданы :

$$f_{\text{об}} = G_i / g, \text{ м}^2 \quad (23)$$

Мұндағы G_i – қосалқы бөлшектер, материалдар, металдар, агрегаттар салмағы, кг;

g – стеллаждың 1 м^2 ауданына түсетін жүктеме (қосалқы бөлшектер үшін - 600 кг/м^2 , агрегаттар үшін – 500 кг/м^2 , металдар үшін – $600\text{--}700 \text{ кг/м}^2$, басқа да материалдар үшін – 250 кг/м^2)

$$f_{\text{КБ}} = 48,337 \text{ м}^2$$

$$f_{\text{ТЕМ}} = 31,417 \text{ м}^2;$$

$$f_{\text{Б/Х}} = 10,99 \text{ м}^2;$$

$$f_{\text{ТБМ}} = 10,52 \text{ м}^2;$$

$$f_{AG} = 45,675 \text{ м}^2;$$

Жалпы қоймалар ауданы:

$$f_{об} = f_{КБ} + f_{ТЕМ} + f_{Б/Х} + f_{ТЕМ} + f_{AG}; \quad (24)$$

$$f_{об} = 146,939 \text{ м}^2.$$

3 ТК жұмыстарының технологиясы

3.1 Автомобильдердің ТК-нің технологиялық процессінің жалпы түсініктемесі

Техникалық күтім арнаулы тағайындалған жұмыстардың қосындысынан құралады. Ол өз кезегінде анықталған технологиялық тізбекпен орындалатын операциялардан құралатын, жалпы технологиялық процессті құрайды.

Автомобильдің ТК-нің технологиялық процессі дегеніміз анықталған тізбек бойынша орындалатын жұмыстар мен операцияларды жүргізу. Олардың басты мақсаты автомобильдің жұмыс істеу қабілетін жоғары деңгейде ұстап тұру, ТК процесінің технологиясымен оны ұйымдастыру өндірістік бағдарламаны орындауға қажетті жұмысшы бекеттер мен орындар санымен анықталады. Сонымен қатар жұмыстың жалпы көлемін бекеттерге тарату мүмкіндігімен анықталады.

Күтім түрінің жұмысын бекеттер санына байланысты тарату арқылы жұмыстарды ұйымдастырудың екі тәсілі болады. Олар әмбебап және мамандырылған бекеттерде өткізіледі. Мамандырылған өтпелі бекеттердің тізбектей орналасуына байланысты ағымды жүйе пайда болады.

Біздің жұмыста ТК-жұмыстары ағымды жүйеде ұйымдастырылған. Техникалық күтімді ағымды жүйе тәсілінде ұйымдастыру жұмыс уақытын үнемді пайдалануға мүмкіндік береді.

Ағымды жүйенің ерекшелігі мен кемшілігі болып бекеттердің беруінде жұмыс көлемін өзгерте алмау болып табылады.

Бұл кемшілікті болдырмау үшін, қосымша жұмыскерлер болуы қажет. Қосымша жұмыскерлер міндеттері көп жағдайда бригадирлерге жүктеледі.

3.2 Бекеттердегі жұмыстарды ұйымдастыру

Бекетте техникалық күтім жұмыстарының белгіленген көлемін, мөлшерленген жұмыс уақытында және автомобильдің есептелген тұру ұзақтығында, орындау үшін технологиялық карталар қолданылады. Олар өз кезегінде екіге бөлінеді операциянды-технологиялық және бекеттік. Бірінші жағдайда олар күтім операцияларының ретін білдіреді және механизмдерінің технологиялық ретінен құрылады, (мысалы, қозғалтқыш, ілініс, беріліс қорабы, қорек жүйесі, майлау жүйесі, электрожабдықтар жүйесі). Бекеттік карталар бекетте орындалатын жұмыстардың ретін әр жұмыс орнына байланысты құрайды.

Бірнеше бекеттік жұмысын ұйымдастыру үшін карта-схемалар қолданылуы мүмкін. Бұл жағдайда карта схемаларда келесі мәліметтер көрсетіледі: жұмыстардың аталуы, бекеттерде орындалатын орындаушылар саны және алатын орнына жұмыстардың жалпы еңбек сыйымдылықтары.

Карта-схема және рационалды-технологиялық карталар негізінде жұмыс орнына технологиялық карталар құрылады. Оның құрамына жұмысшының

орындайтын технологиялық тізбегі, жабдықтар мен аспаптардың атауы, орындалу орны, бірдей күтім орындарының саны, уақыт мөлшері және техникалық жағдайы кіреді.

Сонымен қатар технологиялық карталар бекеттер жұмысын реттеу үшін қолданылады. Карталар көмегімен технологиялық процеске өзгерту енгізуге болады; бекеттердің еңбек сыйымдылықтарымен мамандырылуын есепке алып, бекеттер арасында (бекеттер) жұмыс жұптарын тарқатуға болады. Технологиялық процессті өзгерту немесе механикаландырылған қондырғыларды пайдалану арқылы операциялардың ұзақтығын өзгерту. Көліктердің технологиялық күтімнен өту уақытын едәуір қысқартуға болады.

3.3 Кәсіпорында жылжымалы құрамды техникалық күтімнен өткізуің өндірістік процессін ұйымдастыру

Кәсіпорында жылжымалы құрамды техникалық күтімнен өткізуді ұйымдастырудың келесі тәсілі қолданылады, арнаулы бригадалар, комплексті бригадалар және агрегатты учаскелік әдістер.

Бірінші әдісте КК, ТК және АЖ бойынша бригадалардың және әрқайсысы бойынша өндірістік көмекші бригадалар құрайды. Бұл әдістегі бригадалар қажетті мамандығы бар жұмыскерлерден құралады және өзіне сәйкес жұмыс көлемі бар.

Мұндай әдісте ТК ұйымдастыру әр участоктің технологиялық тұрақшылығын қамтамасыз етеді. Қазіргі бекеттерді мамандандыру арқылы күтімді ұйымдастыруды қолданып тиімді пайдалану мүмкіндіктерін тигізіп отыр. Бұл әдістің кемшілігі болып ТК сапасының төмен болуы нәтижесінде автомобильдердің линиядағы жұмысының сенімділігінің аз болуы. Бұл кемшіліктің болуы жылжымалы құрамын техникалық күтімін орындаушылардың жауап бермеуінде.

Осылардың нәтижесі ағымдағы жөндеудің санының көбеюіне және парктің техникалық дайындық коэффициентінің төмендеуіне әкеледі.

Бұл тәсіл өндірісті орталықтандырған басқару кезінде және орындаушыларды жұмыс нәтижелеріне жауапты ету арқылы тиімді пайдалануға болады.

Екінші әдісте әр бригада автомобильдерден белгілі бір тобы бойынша ТК-1, ТК-2 және жүргізуі және олардың линиядағы жұмысына толық жауап береді. Бұл әдісте агрегаттарды жөндеу ғана орталықтандырылған.

Бұл әдістің кемшілігі болып техникалық күтімді ағымды жүйеде ұйымдастыруды қиындатады. Материалды-техникалық заттар (жабдықтар айналымдағы агрегаттар, қосалқы бөлшектер, материалдар) бригадаларға таратылып беру нәтижесінде тиімсіз қолданылады. Бұл әдістің артықшылығы болып өткізілетін жұмыстарға бригадалық жауап беру болып табылады.

Агрегаттық - учаскелік тәсілде өндірісті ұйымдастыру жылжымалы құрамды техникалық күтім мен жөндеуден өткізу бөлімшелер арасында

таратылады, сонымен қатар олар жүргізілетін жұмыстардың сапасына толық жауап береді.

Бұл бөлімшелер өндірістің негізгі артықшылығы болып табылады. Негізгі өндіріс бөлімшелерінің әрқайсысы бір немесе бірнеше агрегаттарға техникалық күтім мен жөндеу жасайды, сонымен қатар АТК-ғы барлық автомобильдерге. Жұмысшы өндірістік бөлемшелер арасында тарату өндірістік бағдарламаға байланысты жасалады, ал ол өз кезегінде АТК-ғы автомобильдер санына және оның жұмысының еңбегіне байланысты жасалады. Негізгі өндірістік бөлімшелерге белгіленген жұмыстар жөндеуден тұйық бекеттерге, техникалық күтімнен ағымды линиялар бойынша өткізіледі, ал көмекші өндіріс бөлмешелердің цехтарда және кейбіреулері бекеттермен линиялар бойында өткізіледі. Техникалық күтімді және жөндеуді агрегаттық учаскелік тәсілде жүргізу өндірістік процесстердің барлық элементтеріне бақылау жүргізуі және қосалқы бөлшектермен материалдар шығынын мөлшерлеуді қамтамасыз етеді.

Қазіргі кездегі тіркемелер жөндейтін жерге техникалық күтім линиясын және соның бойына майлау, медниктің электротехникалық, аккумуляторлық, корек жүйесін жөндеу, ОББ-ның орналастыруға мүмкіндік береді.

Осылардың нәтижесі ағымдағы жөндеудің санының көбеюіне және парктің техникалық дайындық коэффициентінің төмендеуіне әкеледі.

3.4 Қозғалтқышты жөндеу жұмысының технологиялық картасы

4 Кесте - Қозғалтқышты жөндеу жұмысының технологиялық картасы

Операция №	Операция аталуы	Құрал мен жабдық	Еңбек-сыымдылық, мин	Техникалық талаптар
1	Жөнделетін қозғалтқышты тасымалдап алып келу	Кран-балка	8,0	Тасымалдау кезіндегі техникалық қауіпсіздігін сақтау. Жөндеу, ағыту ережелерін сақтау
1.2	Стенд тіреуіне арнайы бекітілімге орнату	Болттар	3,0	
1.3	Картерден майын ағызу Бірінші білік фланецін ағыту	Бұранда Ағытқыш	1,5 1,8	
2	М 10 екі болтын ағытып подшипник қақпағын ажырату	Гайкалық кілт 10 мм	2,0	Жөндеу, ағыту ережелерін сақтау
3	Бірінші білікпен жетекші білікті ағыту	Арнайы ағытқыш	3,5	Жөндеу, ағыту ережелерін сақтау
4	Электрқозғалтқышты іске қосып, қозғалтқышты көлбеу бұрышқа бұрып қою	Басқару пульті	0,8	Стендте жұмыс істеу ережесін сақтау
5	Аралық біліктің подшипниктік бекітілімін ағыту	Ағытқыш	1,2	Жөндеу, ағыту ережелерін сақтау

кестенің жалғасы 4

6	Біліктердің сыртқы күйін тексеру	Визуалды бақылау	3,0	Жарықшақ, тозу болмауын қадағалау
7	Жинау жұмыстарын ағыту жұмыстарына кері бағытта орындалады	Слесарьлық құралдар	25	Жөндеу, ағыту ережелерін сақтау
8	Жөнделген қозғалтқышты АЖ аймағына тасымалдау	Кран-балка	3,2	Тасымалдау кезіндегі техникалық қауіпсіздігін сақтау.

4 Конструкторлық бөлім

Автомобиль көлігі кәсіпорындарындағы жөндеу-күту жұмысшыларының еңбек өнімділігін жоғарылатудың және ТК мен АЖ-де жылжымалы құрамның тоқтауларын қысқартудың басты жолдарының бірі өндірістің техникалық деңгейін өсіру, ең алдымен механикаландыру және автоматтандыру деңгейімен сипатталады.

Тәжірибеге сәйкес өндірістік операциялар мен процесстердің орындалу әдістері, механикалық және қолмен орындалатын механикаландыру дәрежесі бойынша төрт түрге бөлінеді:

Механикалы-қолмен орындалатын – арнайы көзден қуат алатын машиналар мен механизмдердің көмегімен;

Кешенді-механикаландырылған- бүкіл циклды механизмдер мен машиналар орындағанда;

Автоматтандырылған – адам тек машиналар мен механизмдер жұмыстарының бақылауына қатысқан кезде;

АКК-да механикаландыру деңгейі 3 көрсеткішпен бағаланады: жұмысшылардың механикаландырылған еңбекпен қамту дәрежесімен, жалпы еңбек шығынындағы механикаландырылған еңбектің деңгейімен және өндірістік процесстердің механикаландыру, автоматтандыру деңгейімен.

Өндірісті механикаландыру және автоматтандыру дәрежесін АКК-ның жабдықтарымен жабдықталу деңгейі сияқты көрсеткіштер де анықтайды. Ол негізгі өндірістік қорлардың пассивті бөлігінің жалпы құнындағы жабдықтың үлестік құн салмағымен және бір тізімдік автомобильге келетін жабдық құнымен анықталады.

Соңғы жылдары механикаландыру және автоматтандыру процесі автомобиль жөндеу және техникалық қызмет көрсету нысандарында кеңінен таралып келеді.

Көптеген АКК жүйесі бойынша агрегаттарды және үлкен габаритті автомобиль байланысын түсіру, құрастыру және транспорттау сияқты механикаландырудың күрделі процесстері көтерме-транспорт құрылғылары тектес транспорт түрлерін енгізу арқылы механикаландыру сұрағы шешімін тапты (электротельфер, кран-балок, мостылы крандар, авто- және электрлі жүктеме транспорт түрлері және т.б.).

Қазіргі уақытта транспорт дөңгелегін орнату және алу, автошиндарды демонтаждау және монтаждау, автомобильдерді транспортировкау және көтеру жұмыстары шешімін тапты. Көптеген АКК орындарында ұзақ уақыт бойы май айырбастау және майлау жұмыстарын орындау бойынша механикаландыру посттары, автоматты және жартылай автоматты автомобиль жуу орындары, басқа да технологиялық құралдар бапталынды.

Соған қарамастан, мекемелер мен ведомствалар бойынша шығарылған орташа көрсеткіштер механикаландыру процесімен ТК және АЖ өндіріс орындары толықтай қамтылмағанын көрсетеді.

Гараж жабдықтарының өндірісі мен кейінгі дамуын жеделдету. АКҒЗИ мәліметтері бойынша, АКК орындарының жабдықтарға деген сұранысы 200 болса, тек 160 жабдықпен мекемелер қамтамасыз ете алады. Яғни тек 37 пайызымен қамтиды.

Әр түрлі қуаттағы мекемелердің ұсынысымен технологиялық жабдықтар Табелі бойынша, АКК орындарына арналған өндірісті автоматизациялау және механизация деңгейінің нормативтері жоқ. Ал кең таралған механизация және оның деңгейін көтеру әр түрлі механикаландыру құралдарын пайдаланбай жұмыс жасау мүмкін емес. Бұл механикаландыру құралдары ешбір табель немесе тәжірибе нормаларында көрсетілмеген.

Оның негізінде өндірістік аймақтың және автокөлік мекемелерінің бөлімшелерін механизациялау спецификасын ескеру керек. Бұл саланы механикаландырудың халық шаруашылығы саласын механикаландырудан айырмашылығы, жабдықтар саны мен түрі жабдықтардың өндірістік бірлігі мен берілген өндірістік бағдарлама бойынша, сонымен қатар гараж жабдықтары көбіне ол жабдыққа деген периодты сұранысы бойынша анықталады (көтермелер, стендтар, престер және т.б.). Басқа жағынан қарағанда, кейбір мекемелер өте қымбат, яғни АКК орындары пайдалануға қолайсыз құралдармен қамтамасыз етілуінде. Соның нәтижесінде АКК орындарында жабдықтар мен құралдарды пайдалану ақталмайды. Көптеген автокөлік баптау ұзақтығын есептейтін зерттеу құралдарын пайдалану нәтижесінде өндірістік аймақ посттарында пайдаланатын құралдар 5-6 –дан 45-50 пайызға дейін, орташа смена уақытына байланысты 27 пайыз, ал өндірістік құралдар аймағында 1-2 –ден 70-80 пайызға дейін, немесе 36 пайыз есептелінді.

Осындай көрсеткіштер алу негізінде әр мекемеде құралдар мен жабдықтарды тиімді пайдалану және пайдалану көрсеткішін көтеру проблемасы туындайды.

Мекеменің өндірістік корпусын жобалау кезінде мамандандырылған құралдар мен жабдықтарды пайдалану барысында әр түрлі өндірістік аймақ нүктелерінде осындай жұмыстар атқарылады. Ал құралдар да, жөндеудегі автокөліктер де көбіне транспортталынбайтындықтан механикаландырылмаған жұмыс орындау мен бар құрал-жабдықтарды төменгі деңгейде пайдалануға тура келеді.

Еліміздегі және шетелдерде көзделген осындай жолдардың бірі – ғимараттарды күтіммен жөндеу түрлері бойынша мамандандыру. Ғимараттарды мамандандырудың кеңінен тарағаны автомобильдердің КК, ТК-1, ТК-2 және АЖ түрлері бойынша, белгі жөндеу түрлері – пісіру, сырлау, шиномонтаждау және тағы басқа бойынша. Кейде кәсіпорындарда жалпы жөндеу зонасында ерекше механикаландыру құралдарын талап етпейтін шағын жөндеулерге арналған учаскі және күрделі жөндеулерге арналған жоғары механикаландырылған учаскілер болып бөлінеді.

ТК-2 мен жөндеудің өндірістік процесстерін кеңінен механикаландырудың басқа жолы – АКК-да автомобильдің белгілі агрегат

топтары мен жүйелерін жөндеу мен күтім бойынша мамандандырылған бірнеше зоналар ұйымдастыру.

Сондықтан тиімдісі ТК-2 немесе жөндеудің өндірістік процесстерін кешенді механикаландырып ғана қоймай, автомобильдің белгілі агрегаттары мен жүйелерінің ТК-2 мен жөндеуге арналған зоналарын мамандандыру.

Қазіргі кезде бөлімшелерді мамандандырудың дамуында ірі АКК-да жеке бекеттерді мамандандыру кең тараған.

АКК-ны ірілендіруден басқа механикаландыру мен автоматтандыру құралдарының экономикалық негізді енгізу үшін жұмыстар мен жұмысшы орындарын мамандандыруын дамытатын техникалық күтім мен жөндеудің жаңа әдістерін енгізу үшін механикаландыру деңгейін құраушы элемент ретінде қарастыру қажет.

4.1 Автомобиль қозғалтқышын ағыту стендтеріне патенттік талдау жасау

4.1.1 Қозғалтқыштарды ағытып жинайтын жылжымалы стенд

Гараждық жабдықтарға ойластырылған, оның рамасына агрегаттарды тасымалдауға арналған қондырғысы, жылжымалы дөңгелектері жатады.

Ойлап табудың мақсаты: ағытып жинастыру жұмыстарын жеңілдетеді және пайдалану жағдайын жоғарлатады.

Рамасы бар, байқау жырасында орналасқан агрегаттарды тасымалдауға арналған арбаша жырашықты бекіту мостына бағытталған кареткілердің орнын ауыстырады. Раманың жоғарғы бөлігіндегі жақтауы бағытталған ішкі жырашықтармен орындалады, ал мостиктің жоғарғы бөлігіндегі жақтауы бағытталған ішкі жырашықтармен анықталады.

Арбашада дөңгелек 2 рамасы 1, бұрылыс дөңгелегі 3, жырашығы 4, тірем мостигі 6, ручкасы 7 және кареткісі 8 бар. Кареткі 8 қосарланған шырашықпен жабдықталған. Шырашықтың ішкісі 9 рамада 1, ал сыртқысы 10 мостиктің саңылауында орналасқан. Кареткіде 8 подъемник бар, ол винт 13 арқылы байланысқан қосарланған рычагы 12 бар тіреуде орналасқан және кареткіде ортаңғы мостик орналасқан ложемент 14 бар. Ложементтер 14 рычагпен 12, сырғамен 15 байланысады. Винтте 13 бір жағында — оң, ал екінші жағында — сол кескін орындалған. Винттің 13 соңында тұтқа 16 орналасқан. Арбаша босатқыш стопорымен 19 ручкамен 18 және тежеу тіреуімен 17 жабдықталған. Стопор тасымалдайтын жағдайда жұқа тақтайшаның тесіктерінде 20, 21 орналасқан және ол кареткіде 8, мостикте 5 бекітілген. Тірек 6 тасымалдау жағдайда жоғарырақ орналасқан.

Рамасы бар, байқау жырасында орналасқан агрегаттарды ағытып түсіргеннен кейін тасымалдауға арналған арбаша жырашықты бекіту мостына бағытталған кареткілердің орнын ауыстырады.

Айырмашылығы: мақсатындағы конструкциясын жеңілдету және пайдалану жағдайын жақсарту. Мостиктің жақтауы рамада орналасқан

шығыршықпен байланысқан арбашаның II-ші профиль үлгісімен анықталады, ал кареткіде шығыршық орналасқан. Раманың жоғарғы бөлігіндегі жақтауы бағытталған ішкі жырашықтармен орындалады, ал мостиктің жоғарғы бөлігіндегі жақтауы бағытталған ішкі жырашықтармен анықталады.

4.1.2. Қондырғы автомобильдің қозғалтқышын жөндеуге арналған

Ойлап табу гараждық жабдықтарға арналған.

Танымалы қондырғы автомобильдің жөндеудегі ауыстырылым беріліс қорабына арналған, онда тірекке бекітілген бұрылыс каркасы бар. Ол жұмысқа сенімсіздікті және пайдалануда қолайсыздықтар туындатады.

Жұмыстың жайлылығын және сенімділігін жоғарлатуда ұсынылған қондырғының негізгісі пышақты стопормен жабдықталған. Негізгісімен тұрғызылған педаль тірекке көлденең дискімен орындалады, ол стопормен өзара әрекеттескен.

1 – ші фиг.да сипатталған қондырғының схемалық бейнесі көрсетілген алдыңғы көрініс.

2 – ші фиг.да дәл сол, жанынан алынған көрінісі.

Қондырғының негізгісі 1 негізгіде орналасқан тіректен 2 және подшипниктен 3 тұрады. Тірекке 2 стопорлы винтпен 5 тұтқамен жабдықталған каркаспен желімденген. Каркас тесікпен жабдықталған дискімен 7 орындалады. Корпустың 8 негізгісі 1 педальді 10 серіппелі стопормен 9 бекітілген. Каркаста, мысалыға автомобильдің беріліс қорабы сияқты механизм 11 орналасқан.

Қондырғы келесі жағдайлармен жұмыс істейді:

Механизм каркасқа қондырылған және стопорлы винтпен мықтылап бекітілген. Қораптың жөндеу өндірісі (құрастыру, жинау және т.б.) каркасты уақытша талап етілген жағдайларға бұрау керек, және оны стопормен стопорлау керек. Дисктің тесігіне сәйкес каркастың қондырғысы жағдайын жұмсартуға лайықты етіп қамтамасыз етілуі керек.

Ойлап табудың формуласы:

Қондырғы автомобильдің жөндеудегі ауыстырылым беріліс қорабына арналған, онда тірекке бекітілген бұрылыс каркасы бар.

Артықшылығы, Ол жұмысқа сенімсіздікті және пайдалануда қолайсыздықтар туындайды. Жұмыстың жайлылығын және сенімділігін жоғарлатуда ұсынылған қондырғының негізгісі пышақты стопормен жабдықталған. Негізгісімен тұрғызылған педаль тірекке көлденең дискімен орындалады, ол стопормен өзара әрекеттескен.

4.1.3 Автомобильдің алдыңғы және артқы белдіктерді ағытатын тұрақты стенд

Ойлап табу гараждық жабдықтары, ал ол соның ішіндегі автомобильді жөндеуге және техникалық қызмет көрсету қондырғыларының бірі болып келеді.

Қондырғы автомобильдің артқы белдемшесін құрастыруға және бөлшектеуге арналғаны белгілі, ол қармауышпен бекітілген тірекпен және рамадан тұрады.

Бірақ - та, мұндай қондырғының көмегімен бөлшектерді көлденең жағдайда бөлшектеуге және ауыстыруға өте қиын, онда ол жұмыста қиындықтарды туғызады.

Ойлап табудың мақсаты - құрастырмалардың қамтамасыз етілуін жеңілдету.

Бұл кезде рама екі бөліктен тұрады және көлденеңнен жетекпен жабдықталған, ол тіректе қондырылған, шарнирлі саусақпен байланысқан, және дискіге бекітілген. Бұл кезде раманың әрбір бөлігі көрсетілген рычаг арқылы кері төлкелі тоспамен байланысқан.

Қондырғыға тірек 1 және қармауыш 2 пен рама кіреді. Рама екі бөліктен 3 және 4 тұрады. Әрқайсысы фиксатормен 5 жабдықталған. Тоспа рамасының 3 және 4 бөлігі 6 және 7 рычагпен байланысқан. Тоспа кері жағдайдағы төлкелі тірекпен 1 байланысқан. Тірекке 1 диаметрі орналасқан саусақтар мен диск мықтылап бекітілген. Соңғы шар тәрізді тоспа тартқыштармен 12 және 13 байланысқан және соңы сондай шар тәрізді тоспа рычагтармен 6 және 7 байланысқан.

Қондырғы келесі жағдайларда жұмыс істейді:

Автомобильдің артқы белдемшесі рамаға жүктелген және қармауышпен бекітілген. Артқы белдемшенің қаптамасындағы бекітілген бұрандаманы бұрап босатады. Артқы белдеме рамамен және төлкемен 8 бірге сағат тіліне қарсы тіректің 1 айналасына α бұрыш жасап бұралады. Бұл кезде рычагтар төлкемен бірге бұралады және олардың саусақтарының айналасында бұрылу арқылы тартқыштарды өзімен бірге ала кетеді. Нәтижесінде артқы белдеме белгілі бір қашықтыққа жылжиды да, (бұл жағдайда саусақтар 10 және 11, тартқыштардың 12 және 13 бір сызығында орналасады.) және артқы белдемше екі бөлікке бөлінеді. Осыдан кейін, фиксатор 5 іліністен шығады да, белдемшенің жартысы тік жағдайларда орналасады. Құрастыру кері жағдайлармен жүзеге асырылады.

Ойлап табудың формуласы:

Қондырғы автомобильдің артқы белдемшесін құрастыруға және бөлшектеуге арналғаны белгілі, ол қармауышпен бекітілген тіректен және рамадан тұрады.

Артықшылығы: мақсатымен құрастырмалардың қамтамасыз етілуін жеңілдетеді. Бұл кезде рама екі бөліктен тұрады және көлденеңнен жетекпен жабдықталған, ол тіректе қондырылған, шарнирлі саусақпен байланысқан,

және дискіге бекітілген. Бұл кезде раманың әрбір бөлігі көрсетілген рычаг арқылы кері төлкелі тоспамен байланысқан.

4.1.4 Автомобиль қозғалтқышын жөндеуге арналған қондырғы

Ойлап табу гараждық жабдықтарға қатысады.

Танымалы қондырғы жүк автомобилінің қозғалтқышын жөндеуге арналған және оның тіреу негізгісі тіреумен жабдықталған.

Ойлап табудың мақсаты — жұмыстардағы мүмкіндіктерді көтеру және қозғалтқышты әртүрлі жағдайда орналасуын қамтамасыз етуі. Осы үшін ұсынылған қондырғының тіреуінде ұяшықтары радиалды түрде орналасқан дискімен жабдықталған.

Осы үшін ұсынылған қондырғының тірегінде горизонтальды білік бекітілген және ұяшықтары радиалды түрде орналасқан дискімен жабдықталған. Қозғалтқыш бұрылу кезінде дискінің ұяшығына сәйкес серіппелі стопор орналасқан.

Сызбада ұсынылған қондырғының схемалық бейнесі бейнеленген.

Қондырғыда көлденең тесікті а тірек 1 бар, онда рамкамен 3 бірге білік 2 орналасқан және шалқайтылған бастырықпен 4 жабдықталған. Білікке ұяшықпен б диск 5 бекітілген. Білік 2 шынжылы редуктормен 6 кинематикалық байланысқан және қолды жетекпен 7 жабдықталған. Тірекке бағыттаушымен 9 бірге кронштейн 8 және тартқыш стопормен 11 және серіппемен 12 бірге бекітілген. Тартқыш пышақ тәрізді педальмен 13 байланысқан рамада автокөліктің артқы белдемшесінің редукторы 14 бекітілген. Автомобильдердің артқы белдемшесіндегі редуктор 14 рамада 3 қондырылған және оны серіппемен 4 бекітеді. Редукторды бұрау арқылы бөлшектеу жағдайына қажетті етіп қояды. Бұндай уақытта бұрылу жағдайын қосылып тұрған пышақты педаль 13 кезінде тұтқа 7 арқылы жүзеге асады. Раманы 3 талап етілген орында қойып, ұяшыққа б сәйкес стопордың қондырғысымен 11 дискті 5 стопорлау қажет.

Ойлап табудың формуласы:

Қондырғы жүк автомобилінің қозғалтқышын жөндеуге арналған және оның тіреу негізгісі тіреумен жабдықталған. Артықшылығы, мақсаты — жұмыстардағы мүмкіндіктерді көтеру және қозғалтқышты әртүрлі жағдайда орналасуын қамтамасыз етуі. Осы үшін ұсынылған қондырғының тіреуінде ұяшықтары радиалды түрде орналасқан дискімен жабдықталған.

4.1.5. Автокөлік қозғалтқыштарын құрастыруға және жинауға арналған стенді

Ойлап табу гараждық жабдықтарға арналған.

Стенд бағандардан тұрады және подшипник пен редуктор 4 корпуста орнатылады.

Подшипниктің корпусы кронштейнге 9 бекітілген иінағашпен 6 және 8 байланысады.

Қозғалтқыш кронштейннің 9 және тілме аусақтардың 7 көмегімен байланысады.

Қозғалтқыштың бұрылысы тұтқаның 3 көмегімен іске асырылады. Фиксация кронштейндегі 2 стопорлы тұтқаның 3 көмегімен қамтамасыз етеді.

Иінағаштың соңына жапсырманы бекіту үшін белгілі бір тесік орындалады. Төрт саусақ жапсырмадағы тілім тесіктеріне қондырылған және оларға жөнделетін қозғалтқышты орнатуға арналған. Иінағаштағы қосымша тесіктер жөндеу кезіндегі әртүрлі қозғалтқыштарды орнатуға арналған.

4.2 Ұсынылатын автомобиль қозғалтқыштарын жөндеу стенді жалпы сипатамасы

Техникалық күтімді жетілдірудің негізгі талаптарының бірі – күтімді сапалы жүргізу мұның өзі автомобильдің жөндеу аралық жүрісін ұлғайтады. Осылайша АЖ жетілдірудің басты талаптарының бірі жөндеу аралық жүрістерді ұлғайту болып табылады, ал бұл ағамдық жөндеуді жетілдірмейінше жүзеге аспайды.

Бұл кәсіпорынның негізгі жұмысының көлімі жолаушыларды тасымалдау болып табылады. Осы жағдайлардағы жұмыс кезіндегі осал тұстарының бірі бұралу моментінің жиі өзгеруі. Ортаңғы және артқы белдеулердің қозғалтқышын жөндеу кезінде оны әрқашан жазықтыққа бұру қажет, себебі қозғалтқыштарды жөндеу слесарлық верстақта орындалады және салмағы өте ауыр болғандықтан автомобильдің қозғалтқыштарын жөндеуге арналған стенд ұсынылады.

Стенд тірек кәсекеден 1, сол жарты осінен 2, оң жарты осінен 3 және жетегі электрқозғалтқышты червякты редуктордан 4 құралады. Бекітудің металл тірегі швелерден жасалған. Осы тіректе екі деңгейлі профиль жарты ось бекітіледі.

Жарты ось тіректегі қозғалтқышты керекті бағытқа бұрайды. Жарты ось червякты редуктордың арқасында электрқозғалтқышы көмегімен қажетті бағытта бұралады. Қозғалтқыш стендтке электр тельферімен орнатылып, балкаларға бекітіледі.

Бұл стенді енгізу АЖ жұмыстарының өнімділігін және еңбек өнімділігін арттырады. Қозғалтқышты стендтің кәсекесіне болттармен бекітеді. Кәсеке жұмыс жағдайына таңдалған кәсекенің фиксациясын қамтамыз ететін өзін тежегіш червякті редуктордың көмегімен айналдырады.

Техникалық сипаттамасы

Стендің түрі – стационарлы, қозғалтқышты айналдыруға арналған өзінтежегіш червякті жетекті.

Стендтің тұрпаттық өлшемдері - 1300×950×540

4.3. Пісіру жігінің өлшемі

Редукторы бар қозғалмасы кәсекенің (рама) салмағын есептейміз.

Рычагтың көлемі

Салмақты есептеуге ыңғайлы болу үшін рычагты екі фигураға бөлеміз

Рычаг

$R_1=100$ мм

$R_2=100$ мм

$r=10$ мм

1 фигураның ауданы:

$$S_1 = \pi(R_2^2 - R_1^2)/4; мм^2; \quad (25)$$

$$S_1 = 3,14(200^2 - 100^2)/4 = 2355 мм^2 .$$

2 фигураның көлемі -2 дана

$$V_1 = S_1 \cdot b_1, мм^3 \quad (26)$$

$$V_1 = 2355 \cdot 10 = 235500 мм^3$$

3 фигураның көлемі -2 дана

$$V_2 = l \cdot b \cdot h, мм^3 \quad (27)$$

Мұндағы:

$$l=480 \text{ мм} - \text{ұзындық};$$

$$b=75 \text{ мм. Ені};$$

$$h=10 \text{ мм. Биіктігі};$$

$$V_2=480 \cdot 75 \cdot 10=360000 \text{ мм}^3.$$

Жалпы көлемі

$$V_{\text{общ}}=(V_1+V_2) \cdot 2; см^3 \quad (28)$$

$$V_{\text{общ}}=(235500+360000) \cdot 2=1191 \text{ см}^3$$

Бікіту пластинасының көлемі

КПП-2 дана

$$V = (l^2 - \pi \cdot R^2 / 4) \cdot h, \text{ см}^3 \quad (29)$$

$$V = (100^2 - 3,14 \cdot 10^2 / 4) \cdot 10 = 99,22 \text{ см}^3$$

Жалпы көлемі

$$V_{\text{общ}} = 99,22 \cdot 2 = 198,44 \text{ см}^3$$

$$V = l \cdot b \cdot h, \text{ см}^3 \quad (30)$$

Мұндағы:

$$l = 100 \text{ мм} - \text{ұзындық};$$

$$b = 80 \text{ мм. Ені};$$

$$h = 100 \text{ мм. Биіктігі};$$

$$V_2 = 100 \cdot 80 \cdot 10 = 80000 \text{ мм}^3 = 80 \text{ см}^3;$$

$$V_{\text{общ}} = 80 \cdot 2 = 160 \text{ см}^3.$$

Шайба пластинасы

$$V = (l^2 - \pi \cdot R^2 / 4) \cdot h, \text{ см}^3 \quad (31)$$

Мұндағы:

$$l = 65 \text{ мм} - \text{ұзындық}$$

$$h = 10 \text{ мм. Биіктік}$$

$$V = (65^2 - 3,14 \cdot 10^2 / 4) \cdot 10 = 41465 \text{ мм}^3 = 41,47 \text{ см}^3$$

$$V_{\text{общ}} = 41,47 \cdot 4 = 165,88 \text{ см}^3$$

Швеллердің салмағы

Бір погонды метр швеллердің G салмағы $V_{0,5} = 7,9 \text{ кг} [10]$

Қозғалмалы кәсекенің құрастырмасы кіретін швелердің жалпы ұзындағы – 4,5 м

$$G = 4,5 \cdot 7,9 = 36 \text{ кг}$$

Қалған бөлшектердің салмағы

$$G = \Sigma V - g; \text{кг} \quad (32)$$

Мұндағы g – болматтың тығыздығы, $g=7,85 \text{ г/см}^3$

$$\Sigma V = 1191 + 198,44 + 160 + 165,88 = 1715,32 \text{ см}^3;$$

$$G = 1715,32 \cdot 7,85 = 14 \text{ кг}$$

Қозғалмалы кәсекенің салмағы

Беріліс қорабының салмағы 320 кг.

$$G_{\text{общ}} = G_{\text{дет}} \cdot G_{\text{швел}} \quad (33)$$

Мұндағы $G_{\text{дет}}$ – беріліс қорабының салмағы, кг

$G_{\text{швел}}$ – кәсекенің салмағы, кг

Пісіру қосылыстарында пайда болатын иілу моментінен кернеу

$$M_{\text{рас}} = (G_{\text{общ}} \cdot l + M_{\text{резб}}), \text{ кг} \cdot \text{мм} \quad (34)$$

Мұндағы $G_{\text{общ}}$ – беріліс қорабымен қозғалмалы кәсекенің салмағы

$$G_{\text{общ}} = 376 \text{ кг}.$$

$$M_{\text{резб}} = 320 \text{ Н} \cdot \text{М} = 32 \text{ кг} \cdot \text{М} = 32000 \text{ кг} \cdot \text{М}$$

Мұндағы l – көтерме; $l=40 \text{ мм}$

$$M_{\text{рас}} = (376 \cdot 40/4 + 32000) = 35760 \text{ кг} \cdot \text{мм}.$$

Жіктің қауіпті қимасының кедері моменті [8]

$$W_c = \beta \cdot \lambda \cdot l^2 / 6, \text{ мм}^3 \quad (35)$$

Мұндағы β – коэффициент;

λ – жіктің катеті;

l – жіктің ұзындығы.

$$l = 0,01745 \cdot \beta \cdot l, \text{ мм}$$

Ұштарының бір жақты дайындығы бар бұрыштың жік, қол пісірумен $\beta = 0,7$.

Жік ұзындығының таңдауын тексеру.

$$\tau = M_p / W_{\text{исг}}, \text{МПа} \quad (36)$$

$$\tau_c = 35760/12880 = 2,78 \text{кгс/мм}^2 = 27,8 \text{vGf}$$

Мұндағы $\tau_c \leq [\tau_c]$ - тілікің мүмкіндік кернеуі;

$$[\tau_c] = 0,6[\tau]_p; [8]. \quad (37)$$

Мұндағы $[\tau]_p$ - мүмкіндік созылу

$$[\tau]_p = 120 \div 160 \text{МПа}$$

$$[\tau]_c = 0,6 \cdot 120 = 72 \text{МПа}$$

Жіктің максималды ұзындығы есептің шартын қанағаттандырады.

Жіктің максималды ұзындығын есептің таңдау.

Формуладан $W_c = \beta \cdot \lambda \cdot l^2 / 6$, мұнда h – жіктің биіктігі.

$$H = \sqrt{W_c} \cdot G / \beta \cdot A \quad (38)$$

мүмкіні $[W_c] = M_p / [\tau_c] \text{ мм}^3$

$$[\tau_c] = 120 \text{МПа} = 12 \text{кгс/мм}^2$$

$$[W_c] = 35760/12 = 2980 \text{мм}^3$$

$$h_{\text{min}} = \sqrt{2980 \cdot 6 / 0,7 \cdot 7,07} = 60 \text{ мм}$$

4.4 Стендтің бұрамдылықты редукторының есептері

Электрқозғалтқышты таңдаймыз.

Электрқозғалтқыштың қуаты (шығар қуатты білсек онда $P_{\text{шығ.}} = 1.2 \text{ кВт}$ және айналым саны $n_{\text{шығ.}} = 20$)

Жабық асинхронды сериялы электрқозғалтқышты таңдаймыз 4А типі 90L4/1425 ротордың айналу жиілігімен 1500 об/мин және қуаты 2.2 кВт. Ротор білігінің шығар жеріндегі диаметрі $d_{\text{козф}} = 24 \text{ мм}$.

Кинематикалық есеп.

Қажетті барлық беріліс саны

$$U = 1425 / (n_{\text{шығ.}}); \quad (39)$$

$$U=1425/(20)=71.25.$$

Бұрамдылықты редуктордың беріліс санын қабылдаймыз $U=20$.
Бұрамдылықты берілістің берілім саны – 3.56.

Редукторға кірер кезіндегі айналу моменті

$$T_1=9.55 \cdot 10^6 \cdot P_1 / (n_1) = 9.55 \cdot 10^6 \cdot 2.2 / (1425) = 14743.86 \text{ Н мм}$$

Редуктордан шығар кезіндегі айналу жиілігі:

$$n_2 = n_1 / (U_{\text{бұрамд.}}) = 1425 / (20) = 71.25 \quad (40)$$

Редуктордан шығар кезіндегі айналу моменті

$$T_2 = T_1 \cdot U \cdot \eta_{\text{бұрамд.}} \cdot \eta_{\text{подш.}} = 14743.86 \cdot 0.8 \cdot (0.99)^2 = 231207.3 \text{ Н мм} \quad (41)$$

Бұрамдылық жұбының есептелуі $z_1=2$

Бұрамдылық дөңгелегінің тістер саны:

$$z_2 = z_1 \cdot U = 2 \cdot 20 = 40 \quad (42)$$

Іліністегі сырғанау жылдамдығының шамалап алынған мағынасы:

$$V_s = 4.5 \cdot (10)^{-5} \cdot n_1 \cdot (T_2)^{1/3} = 4.5 \cdot (10)^{-5} \cdot 1425 \cdot (231207.3)^{1/3} = 3.936 \text{ м/с} \quad (43)$$

Бұрамдылық редукторына және бұрамдылық дөңгелектің тәжісіне іліністегі сырғанау жылдамдығының шамалап алынған нәтижесінен материал таңдаймыз. Бұрамдылық редуктор үшін таңдап алынған материал – Болат 45(шынықтырылған, ажарланған), $\sigma_T = 320 \text{ МПа}$.

$\sigma_T = 300 \text{ МПа}$.

Бір циклдағы ауысым кернеуінің базалық саны: $N_{H0} = 10^7$, $N_{F0} = 10^6$;

Дәлдік деңгейін тең деп аламыз.

Бұрамдылық диаметрінің шамалап алынған мағынасы:

$$q' \geq q_{\min} = 0.212 \cdot z_2 = 0.212 \cdot 40 = 8.48;$$

По ГОСТ 2144-76 [1, т.3.3] $q'=9$ тең деп таңдаймыз.

Есептелу кезінде иілу беріктігі және контакты үшін ауысым цикліндегі эквивалент саны

$$N_{HE} = N_{FE} = 60 \cdot n_2 \cdot h = 60 \cdot 71.25 \cdot 18000 = 76950000 \quad (44)$$

Контакты кернеу кезінде циклдегі базалық санының жіберілген шамасы:

$$\sigma_{H0} = 160 \text{ Н/мм}^2.$$

Ғұмырлық коэффициенті K_{HL} .

$$K_{HL}=(N_{HO}/N_{HE})^{1/8}=(10^7/76950000)^{1/8}=0.77 \quad (45)$$

$K_{HL}=1$ деп таңдаймыз.

Контакты кернеу кезіндегі жіберілген шамасы:

$$[\sigma_H]=\sigma_{H0} \cdot K_{HL} = 160 \cdot 1 = 160 \text{ Н/мм}^2. \quad (46)$$

Өс аралық қашықтықтың шамалап алынған мағынасы:

$$a'_w=(z_2+q) \cdot (3.4 \cdot 10^4 \cdot T_2 / (q \cdot (z_2 \cdot [\delta_H])^2))^{1/3} = \\ = (40+9) \cdot (3.4 \cdot 10^4 \cdot 231207.3 / (9 \cdot (40 \cdot 160)^2))^{1/3} = 135.88 \text{ мм} \quad (47)$$

Лініс модульін анықтаймыз:

$$m=2 \cdot a'_w / (q+z_2) = 2 \cdot 135.88 / (9+40) = 5.546 \text{ мм} \quad (48)$$

МЕСТ 7 2144-76 бойынша $m = 6$ мм, $q = 9$ деп аламыз.

Өс аралық қашықтықтың дәл мағынасы:

$$a_w=m \cdot (q+z_2) / 2 = 6 \cdot (9+40) / 2 = 147 \text{ мм}. \quad (49)$$

Бұрамдылықты редуктордың және бұрамдылық дөңгелегінің негізгі өлшемдерін анықтау.

Шеңбер бөлгішінің диаметрі:

1 бұрамдылық: $d_1 = m \cdot q = 6 \cdot 9 = 54$ мм;

2 дөңгелек: $d_2 = m \cdot z_2 = 6 \cdot 40 = 240$ мм.

Тістер ұшының диаметрі:

1 бұрамдылық: $d_{a1} = d_1 + 2 \cdot m = 54 + 2 \cdot 6 = 66$ мм;

2 дөңгелек: $d_{a2} = d_2 + 2 \cdot m = 240 + 2 \cdot 6 = 252$ мм.

Тістер диаметрі:

1 бұрамдылық: $d_{f1} = d_1 - 2.4 \cdot m = 54 - 2.4 \cdot 6 = 39.6$ мм;

2 дөңгелек: $d_{f2} = d_2 - 2.4 \cdot m = 240 - 2.4 \cdot 12 = 225.6$ мм

Бұрамдылықты дөңгелегінің диаметрі:

$$d_{aM2} = d_{a2} + 6 \cdot m / (z_1 + 2) = 252 + 6 \cdot 6 / (2 + 2) = 261 \text{ мм} \quad (50)$$

Бұрамдылық редукторының кесілген ұзындығы:

$$b_1 \geq (11 + 0.06 \cdot z_2) \cdot m = (11 + 0.06 \cdot 40) \cdot 6 = 80.4 \text{ мм}. \quad (51)$$

Мұндағы $b_1=85$ мм.

Бұрамдылықты дөңгелектің тәжісінің ені:

$$b_2 = 0.75 \cdot d_{a1} = 0.75 \cdot 66 = 49.5 \text{ мм}, \quad (52)$$

$b_2=50$ мм деп таңдаймыз.

Көтерілу кезіндегі бөлінген бұрыш:

$$\gamma = \arctg(z_1/q) = \arctg(2/9) = 12.53^\circ. \quad (53)$$

Дәлдік шамасын анықтау.

Шеңбердің жылдамдығы:

$$V = \pi \cdot d_1 \cdot n_1 / (60 \cdot 10^3) = 3.14 \cdot 54 \cdot 1425 / (60 \cdot 10^3) = 4.027 \text{ м/с}. \quad (54)$$

Іліністегі сырғанау жылдамдығын дәлелдеу:

$$V_s = V / \cos(\alpha) = 4.027 / \cos(12.53) = 4.127 \text{ м/с}, \quad (55)$$

ПӘК – тін мағынасын анықтау:

$$\eta = 0.95 \cdot \text{tg}(\alpha) / (\text{tg}(\alpha\rho')) = 0.95 \cdot \text{tg}(12.53) / (\text{tg}(12.53 + 2.08)) = 0.806. \quad (56)$$

Мұндағы ρ' – үйкеліс бұрышы.

Бұрамдылық дөңгелектегі айналу моментінің дәлдік шамасы:

$$T_2 = T_1 \cdot u_{12} \cdot \eta = 14743.86 \cdot 20 \cdot 0.806 = 237648 \text{ Н}\cdot\text{мм}. \quad (57)$$

Төзімділік үшін тексеру есебі

Циклдің эквивалентті саны:

$$N_{HE} = N_{FE} = 60 \cdot h \cdot n_2 = 60 \cdot 18000 \cdot 71.25 = 7.695 \cdot 10^7. \quad (58)$$

1 Бұрамдылықты дөңгелектер тістерінің жоғарғысы $\delta_H \leq [\delta_H]$.

Циклде базалық сан кезінде жіберілетін контакты кернеу (дәлдік шамасы):

$$\sigma_{H0} = 275 - 25 \cdot V_s = 275 - 25 \cdot 4.127 = 171.9 \text{ Н/мм}^2. \quad (59)$$

Бұрамдылық жұбының және ілініс бұрышының механикалық қасиетінің коэффициенті $\alpha = 20^\circ$.

$$z_M = 380 \text{ МПа}^{1/2}$$

Жүктеме коэффициенті: $K_H = 1.1$
Контакты жүктеменің есептелуі:

$$\sigma_H = Z_M \cdot (1.6 \cdot T_2 \cdot K_H / (q \cdot z_2^2 \cdot m^3))^{1/2} = 380 \cdot (1.6 \cdot 237648 \cdot 1.1 / (9 \cdot (40)^2 \cdot (6)^3))^{1/2} = 139.347 \text{ Н/мм}^2. \quad (60)$$

Контакты жүктеменің жіберілетін дәлдік мағынасы:

$$[\sigma_H] = \sigma_{H0} \cdot K_{HL} = 171.9 \cdot 1 = 171.9 \text{ Н/мм}^2 \quad (61)$$

Мұндағы K_{HL} – ғұмырлық коэффициенті.

$\sigma_H < [\sigma_H]$ то контакты төзімділік орындалады.

2 Иілу кезіндегі бұрамдылықты дөңгелек тістері $\sigma_F \leq [\sigma_F]$:

Тістердің эквивалентті саны:

$$Z_{V2} = Z_2 / \cos^3(\alpha) = 40 / \cos^3(12.53) = 43 \quad (62)$$

Тістер формасының коэффициенті $Y_{F2} = 1.51$

Жүктеме коэффициенті $K_F = 1.1$.

Иілу кезіндегі кернеудің есептелуі:

$$\sigma_F = 1.6 \cdot Y_{F2} \cdot T_2 \cdot K_F / (q \cdot z_2 \cdot m^3) = 1.6 \cdot 1.51 \cdot 237648 / (9 \cdot 40 \cdot (6)^3) = 8.06 \text{ Н/мм}^2 \quad (63)$$

Цикл кезіндегі базалақ санындағы иілу кезіндегі жіберілген кернеу:

$$\sigma_{F0} = 75 \text{ Н/мм}^2$$

Төзімділік коэффициенті:

$$K_{FL} = (N_{F0} / N_{FE})^{1/9} = (10^6 / (7.965 \cdot 10^7))^{1/9} = 0.617 (N_{F0} = 10^6). \quad (64)$$

Иілудегі жіберілген кернеудің есептелуі:

$$[\sigma_F] = \sigma_{F0} \cdot K_{FL} = 75 \cdot 0.617 = 46.29 \text{ Н/мм}^2. \quad (65)$$

Тістер формасының коэффициенті $Y_{F2} = 1.51$

Жүктеме коэффициенті $K_F = 1.1$.

Иілу кезіндегі кернеудің есептелуі:

$$\sigma_F = 1.6 \cdot Y_{F2} \cdot T_2 \cdot K_F / (q \cdot z_2 \cdot m^3) = 1.6 \cdot 1.51 \cdot 237648 / (9 \cdot 40 \cdot (6)^3) = 8.06 \text{ Н/мм}^2 \quad (66)$$

Цикл кезіндегі базалақ санындағы иілу кезіндегі жіберілген кернеу:

$$\sigma_{F0} = 75 \text{ Н/мм}^2$$

Төзімділік коэффициенті:

$$K_{FL} = (N_{F0}/N_{FE})^{1/9} = (10^6 / (7.965 \cdot 10^7))^{1/9} = 0.617 \quad (N_{F0} = 10^6). \quad (67)$$

Иілудегі жіберілген кернеудің есептелуі:

$$[\sigma_F] = \sigma_{F0} \cdot K_{FL} = 75 \cdot 0.617 = 46.29 \text{ Н/мм}^2. \quad (68)$$

4.5 Қозғалтқыштарды жөндеу жұмысының технологиялық картасы

5 Кесте – Қозғалтқышты жөндеу жұмысының технологиялық картасы

Операция №	Операция аталуы	Құрал мен жабдық	Еңбек- сиымдылық, мин	Техникалық талаптар
1	Жөнделетін қозғалтқышты тасымалдап алып келу	Кран-балка	8,0	Тасымалдау кезіндегі техникалық қауіпсіздігін сақтау. Жөндеу, ағыту ережелерін сақтау
1.2	Стенд тіреуіне арнайы бекітілімге орнату	Болттар	3,0	
1.3	Картерден майын ағызу Бірінші білік фланецін ағыту	Бұранда Ағытқыш	1,5 1,8	
2	М 10 екі болтын ағытып подшипник қақпағын ажырату	Гайкалық кілт 10 мм	2,0	Жөндеу, ағыту ережелерін сақтау
3	Бірінші білікпен жетекші білікті ағыту	Арнайы ағытқыш	3,5	Жөндеу, ағыту ережелерін сақтау
4	Электрқозғалтқышты іске қосып, қозғалтқышты көлбеу бұрышқа бұрып қою	Басқару пульті	0,8	Стендте жұмыс істеу ережесін сақтау
5	Аралық біліктің подшипниктік бекітілімін ағыту	Ағытқыш	1,2	Жөндеу, ағыту ережелерін сақтау
6	Біліктердің сыртқы күйін тексеру	Визуалды бақылау	3,0	Жарықшак, тозу болмауын қадағалау
7	Жинау жұмыстарын ағыту жұмыстарына кері бағытта орындалады	Слесарьлық құралдар	25	Жөндеу, ағыту ережелерін сақтау
8	Жөнделген қозғалтқышты АЖ аймағына тасымалдау	Кран-балка	3,2	Тасымалдау кезіндегі техникалық қауіпсіздігін сақтау.

Тістер формасының коэффициенті $Y_{F2} = 1.51$.

Жүктеме коэффициенті $K_F = 1.1$.
Иілу кезіндегі кернеудің есептелуі:

$$\sigma_F = 1.6 \cdot Y_{F2} \cdot T_2 \cdot K_F / (q \cdot z_2 \cdot m^3) = 1.6 \cdot 1.51 \cdot 237648 / (9 \cdot 40 \cdot (6)^3) = 8.06 \text{ Н/мм}^2 \quad (69)$$

Цикл кезіндегі базалақ санындағы иілу кезіндегі жіберілген кернеу:

$$\sigma_{F0} = 75 \text{ Н/мм}^2$$

Төзімділік коэффициенті:

$$K_{FL} = (N_{F0} / N_{FE})^{1/9} = (10^6 / (7.965 \cdot 10^7))^{1/9} = 0.617 (N_{F0} = 10^6). \quad (70)$$

Иілудегі жіберілген кернеудің есептелуі:

$$[\sigma_F] = \sigma_{F0} \cdot K_{FL} = 75 \cdot 0.617 = 46.29 \text{ Н/мм}^2. \quad (71)$$

ҚОРЫТЫНДЫ

"Алматы жүк автокөлік кәсіпорны жағдайында жүк автомобильдерінің қозғалтқыштарын жөндеу стендін жасақтау" тақырыбына дипломдық жұмысты орындау кезінде келесідей шаралар қарастырылды: жүк автомобиль кәсіпорнынның техникалық жобасы; ағымдағы жөндеу және техникалық қызмет бекеттерінің қажетті саны; конструкторлық құрылымға әдеби патенттік шолу; конструкторлық құрылымның технологиялық картасы.

Техникалық күтіммен ағымдағы жөндеу жұмыстарын механизациялау мақсатында дипломдық жұмыстың конструкторлық бөлігінде жүк автомобильдерінің агрегаттарын жөндеу стенді ұсынылады және оның элементтерінің беріктілікке есептері келтірілген.

Ұсынылатын стенд қол еңбегін жеңілдетіп, жөндеу жұмысшыларының санын азайтып жөндеу жұмыстарының сапасын арттырады және жөндеу жұмысында жүк машиналардың тоқтап тұру уақытын, еңбек сиымдылығын қысқартады.

ПАЙДАЛЫНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Дехнярский Л.В. и др. Проектирование автотранспортных предприятий. Транспорт, 1981 г.
- 2 Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания, Транспорт, М.1985 г.
- 3 Крамаренко Г.В. Техническая эксплуатация автомобиля, Транспорт, М.1983 г.
- 4 Давидович Л.Н. Проектирование предприятий автомобильного транспорта, Транспорт, М.1975 г.
- 5 Кузнецов Е.М. Охрана труда на предприятиях автотранспорта (справочник), Транспорт, М.1986 г.
- 6 Михайловский Е.В., и др. Устройство автомобиля, Машиностроение, М.1987 г.
- 7 Анурьев А.Н. Справочник конструктора машиностроения, Машиностроение, М.1986 г.
- 8 Салов А.Н. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта, Транспорт, М.1985 г.
- 9 Салов А.Н. и др. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта (краткие расчеты), Транспорт, М.1977 г.
- 10 Подосенова Е.В. Технические средства защиты окружающей среды, Машиностроение, М.1980 г.
- 11 Атаманюк В.Г. и др. Гражданская оборона, Высшая школа, М.1986 г.
- 12 Анисимов А.П. и др. Экономика, организация и планирование работ автомобильного транспорта, Транспорт, М.1980 г.
- 13 Справочные и нормативные материалы по автомобильному транспорту, Курган, 1987 г.