

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Энергетика және машина жасау институты

Технологиялық машиналар және көлік кафедрасы

Сапар Жандос Ермекұлы

«КАМАЗ 4308 жүк автокөлігі шассиінде эвакуаторды жобалау»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

6В07108- «Көліктік инженерия» мамандығы

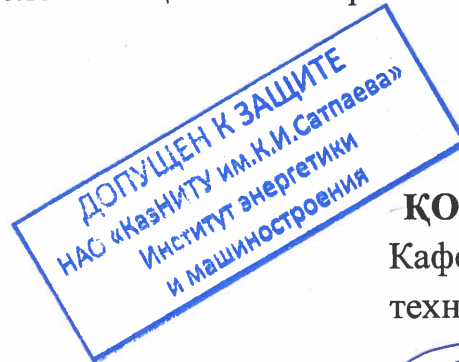
Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Энергетика және машина жасау институты

Технологиялық машиналар және көлік кафедрасы



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі,

техника ғылымының кандидаты

С.А.Бортебаев

«12» 08 2023 ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «КАМАЗ 4308 жүк автокөлігі шассиінде эвакуаторды жобалау»

6B07108- «Көліктік инженерия» мамандығы бойынша

Орындаған

Сапар Ж. Е.

Пікір беруші

Ассоц.профессор, т.ғ.к.

Е.Б. Калиев

«08» 06 2023 ж

Ғылыми жетекші

Профессор, т.ғ.д.

А.Т.Турдалиев

«08» 06 2023 ж

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Энергетика және машина жасау институты

Технологиялық машиналар және көлік кафедрасы

6B07108 – Көліктік инженерия

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі
«Технологиялық Машиналар
және көлік», техника
ғылымының кандидаты

 Бортебаев С.А.
« 28 » 11 2022ж.

**Дипломдық жұмыс орындауға арналған
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Сапар Жандос Ермекұлы

Тақырыбы: «КАМАЗ 4308 жүк автокөлігі шассиінде эвакуаторды
жобалау»

Академиялық мәселелер жөніндегі Проректордың 2022 жылғы «23» қараша
№408-П-Ө бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «13» маусым 2023 жыл

Дипломдық жобаның бастапқы деректері: Қолданыстағы эвакуаторлардың
конструкциясы, ғылыми-техникалық оқулықтар және патенттік-
ақпараттар

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Жалпы бөлімі

в) Жобалық-конструкторлық бөлімі

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс




1. Камаз 4308 автомобилінің жалпы көрінісі-1 бет; 2. Патенттік сызба-1
бет; 3. Гидравликалық манипулятордың жалпы көрінісі-1 бет; 4.
Гидроцилиндр-1 бет; 5. Құрастырма сызба-1 бет; 6. Бөлшектік сызба-1 бет

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 7 атау

Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Жалпы бөлімі	06.01.23ж - 24.02.23ж	орындалма
Жобалық-конструкторлық бөлімі	13.04.23ж - 05.05.23ж	орындалма.

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Жалпы бөлімі	А.Т.Турдалиев, профессор, т.ғ.д.	29.05.23ж	
Жобалық-конструкторлық бөлімі	А.Т.Турдалиев, профессор, т.ғ.д.	30.05.23ж	
Норма бақылау	А.Т. Альпейсов, ассоц. профессор, т.ғ.к.	07.06.23ж	

Ғылыми жетекші  А.Т.Турдалиев

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Ж.Е.Сапар

Күні «06» 06 2023 ж.

АНДАТПА

Дипломдық жұмыстың негізгі бөлімінде КАМАЗ 4308 автокөлігінің тұжырымдамасы туралы мәліметтер жазылып, техникалық мәліметтерге талдау жасалды. Сондай-ақ, сол бөлімде біз автомобильдің техникалық сипаттамалары мен пайдалану қасиеттерін оқи аламыз. Дипломдық жұмыста кран манипуляторымен байланысты болғандықтан, осы бөлімде келесі мәліметтер жазылған: кран манипуляторының қызметі, жіктелуі, қолданылуы, түрлері мен мақсаттары. Екінші бөлімде патенттік шолу жасалды, яғни көлік техникасының кран-манипуляторының жаңа өнертабыстары қарастырылды. Ең қолайлы патент таңдалды. Үшінші бөлімде кран манипуляторға есептеу жүргізілді. Дипломдық жұмыста біз КАМАЗ 4308 көлігінің кран-манипуляторының негізгі сипаттамаларын есептедік.

АННОТАЦИЯ

В главной части дипломной работы, написаны сведения про концепцию автомобиля КАМАЗ 4308 и приведен анализ технических данных. А так же в этом же разделе мы можем прочитать техническую характеристику и эксплуатационные свойства автомобиля. Так как дипломная работа связана с крано-манипулятора в этом разделе еще написаны следующие сведения: функция, классификация, применяемость, виды и назначения крано-манипулятора. Во второй части производился патентный обзор, то есть рассматривались новые изобретения крано-манипулятора транспортной техники. И был выбран, самый приемлемый патент. В третьей части был произведен расчет крано-манипулятора. В дипломной работе мы вычислили основные характеристики крано-манипулятора автомобиля КАМАЗ 4308 .

ANNOTATION

In the main part of the thesis, information about the concept of the KAMAZ 4308 car is written and an analysis of technical data is given. And also in the same section we can read the technical characteristics and operational properties of the car. Since the thesis is related to the crane manipulator, the following information is also written in this section: function, classification, applicability, types and purposes of the crane manipulator. In the second part, a patent review was carried out, that is, new inventions of the crane manipulator of transport equipment were considered. And the most acceptable patent was chosen. In the third part, the calculation of the crane manipulator was carried out. In the thesis, we calculated the main characteristics of the crane manipulator of the KAMAZ 4308 car.

КІРІСПЕ

Гидроманипулятор автокөліктерге, доңғалақты және шынжырлы тракторларға, арнайлатылған және темір жол транспорттарына орнатылатын жүккөтергіш механизм. Гидроманипулятор арнайылатылған жүк қармаушы құрылғылар арқылы жүкті қармауға, тасмалдауға және тиеуге арналған. Гидроманипуляторды көп жағдайда жүкпен жоғары дәлдікпен стратегиялық әрекет жасауға және бірнеше операцияларды біріктіруге мүмкіндік беретін механикалық қолмен теңестіреді. Гидроманипулятор жүкті тасмалдау барысында техниканы пайдалану қарқындылығын арттырып, жүкті тиеу және түсіру барысында қол күшін пайдалануды минимумға жеткізіп және жұмысқа қатысатын адамдар мен техника санын азайтуға мүмкіндік беретін алдыңғы қатарлы техникалық шешім. Біздің жобаланып отырған дипломдық жұмысымызда манипулятор эвакуаторлық яғни тиеу-түсіру жұмыстарын орындауға, орнатылған транспорттық құралдарға автомобильді тиеуге және түсіруге арналған. Олар аз салмақты, көптеген жүк автокөліктеріне орнатылмалы және транспорттық жағдайда оңай жиналады. Манипулятордың салмағы базалық автокөліктің тиімді жүккөтергіштің 20-25% құрайды, бұл өз кезегінде автокөліктің тікелей тағайындалуы қолдауға жағдай жасайды. Автокөлік пен манипулятор құрылғысын біріктіру қаржы мен уақытты үнемдеуге мүмкіндік береді.

1 Жалпы бөлім

1.1 КАМАЗ 4308 автомобилі базасында жабдықталған эвакуатордың техникалық сипаттамасы

Габариттік өлшемдері, мм

- Ұзындығы 8605
- Ені 2500
- Биіктігі 3265 - 3870
- Автомобильдің базасы, мм 4200

Салмақтық параметрлер мен жүктемелер, а/м

- Жабдықталған массасы а/м, кг 7296 - 7822
- Жүк көтергіштігі, кг 3500
- Толық массасы, кг 10796 - 11322
- Автомобильдің толық массасы, алдыңғы оське тусетін жүктеме, кг 3708 - 4234
- Автомобильдің толық массасы, артыңғы оське тусетін жүктеме, кг 7088

КМУ-дың техникалық сипаттамасы

- Кран-манипулятор PALFINGER PK 12000
- Жебенің максималды шығысындағы жүк көтергіштігі, кг 1920
- Жебенің максималды шығысы, м 6,0
- Жүктік момент, т*м 11,6
- Жебенің максималды бұрылу бұрышы, град. 420
- Өзіндік салмағы, кг 1380
- Жұмыс кезіндегі температуралық режим - 40С тан + 40С

1.2 Эвакуаторлардың қолданылуы және түрлері

Шығырлы эвакуаторлар

Бұл эвакуаторлардың ішінде ең көп тараған түрі болып табылады. Мұндай эвакуаторлар салмағы 2,5-7 тонна аралығындағы автомобильдерді тасымалдауда қолданылады. Эвакуаторда платформаға автомобильді тартып шығару үшін арнайы электрлік шығыр қолданылады. Негзінде эвакуатордың мұндай типімен жол апатынан дөңгелектері біртұтасталған немесе автоматты беріліс қорапты автомобильдерді тасымалдау қиын болып келеді.



1- сурет - Шығырлы эвакуатор

Жылжымалы платформалы эвакуаторлар

Бұл эвакуатордың шығырлы эвакуаторлардан айырмашылығы мұнда автомобиль арнайы жылжымалы платформа арқылы жүктеледі. Мұндай эвакуаторлар тасымалдау жүктеу кезінде уақыт үнемділігін қамтамасыз етеді.



2 - сурет - Жылжымалы платформалы эвакуатор

Гидроманипуляторлы эвакуаторлар

Мұндай машиналар автомобильді эвакуациялау кезінде автомобильдің қатты бүлінген жағдайында және платформаға өздігінен тартып шығару қиын болған жағдайда қолданылады. Эвакуатор арнайы кран манипуляторлы құрылғымен жабдықталған. Ал тиелетін автомобильдің горизонталь күйін сақтауы үшін траверса қолданылады. Траверса жүктің тепе теңдігін ұстап тұратын құрылғы болып табылады.



3 – сурет - Гидроманипуляторлы эвакуатор

Тік платформалы және кранды эвакуаторлар

Эвакуатордың бұл түрімен массасы 3,5 тоннадан асатын автомобилдерді тасымалдауға тиым салынады. Автомобиль метр радиуста жұмыс істеуге қабілетті кран манипулятор көмегімен көтереді және тегіс металдық платформаға тиеді. Бұл эвакуатор жолда орнықтылығымен және тасымалданатын автомобильдің жақсы сақталуымен ерекшелінеді.



4 – сурет - Тік платформалы және кранды эвакуатор

Иілген платформалы және кранды эвакуаторлар

Эвакуатор арнайы кран манипуляторлы құрылғымен жабдықталған және жылжымалы апарелялы металл платформамен жабдықталған. Сондай ақ барлық жағдайда жұмыс атқаруы үшін электрлік шығырмен қамтылған.



5 – сурет - Иілген платформалы және кранды эвакуатор

Жекелік тиеу тасымалдау эвакуаторлары

Ауыр жүк машиналарын автобустарды және арнайы техниканы тасымалдау кезінде арнайы жекелеп тасымалдаушы эвакуаторлар қолданылады. Ол үшін платформадан шыққан арнайы дөңгелектік фиксаторларға автомобильдің алдыңғы немесе артқы дөңгелегі бекітіледі.



6 – сурет - Жекелік тиеу тасымалдау эвакуатор

Екі қабатты эвакуаторлар

Мұндай тасымалдау құралы бір мезетте бірнеше автомобильді тасымалдауға арналған. Мұндай эвакуаторлар тіре рамасы жағынан жақсартылған болып келеді. Ол жолда орнықтылықты және де астыңғы автомобильдің бүлінбеуін қамтамасыз етеді.



7- сурет-Екі қабатты эвакуаторлар

3 немесе одан көп автомобильді тасымалдаушы автовоздар

Бұл арнайы транспорттық құрал бір мезетте В класы 7-8 автомобильді тасымалдауға арналған. Автоvozда негізінен жаңа автомобильдерді тасымалдауға негізделген.



8-сурет-3 немесе одан көп автомобильді тасымалдаушы автовоздар

1.3 Кран –манипулятордың функциясы, талаптары, сыныпталуы және қолданылуы

Кран-манипулятор – жүк автокөліктерге орнататын әмбебеп қондырғы, жүктерді тасуға және көтеруге арналған механизм. Соңғы кезде манипулятор өте тиімді болып кетті. Қазіргі кезде крандардың арналуына байланысты бірнеше түрі бар.

Манипуляторлардың классификациясына бойынша келесі сипаттамаларды қолданамыз:

- Максимал жүкөтергіштігі;
- Жүкті көтеру биіктігі және оны түсіруі;
- Кран-манипулятордың минимал айналу радиусы;
- Кранның стреласының ұшуы;
- Аспасының қолдану ерекшеліктері;
- Шассидің түрі.

Қондырғы жүкөтергіштігіне сәйкес классификацияланады, орнату тәсілі немесе монтажбен немесе жетек түрімен: механикалық, пневматикалық, электрлік, гидравликалық ерекшелінеді. Гидроманипуляторлардың жай автокрандардан ерекшелігі біріншіден, массасы және күштік ағымының беріліс элементі, жүкөтергіш машиналарынан 25%-дан аспайды. Манипулятордың

бұндай сипаттамасы гидроманипуляторлы автокөліктерге және кран-манипуляторлы қондырғы жүк тасуға өте тиімді екенін көрсетеді. Гидроманипулятор кез-келген автокөліктерге тез және тиімді тиіп-түсіру жұмыстарын тасуын қамтамасыз етіп, гидроманипуляторды қалалық жағдайда аз тонналы шассидегі («Газель», «Валдай») орнатуға болады.

Гидроманипуляторларды қолдану өте кең тараған. Көп таңдау навестік жабдықтарды кез-келген жүктерді тасуға: сусымалы жүктерді, ағаштарды, маталдарды, тастарды және т.б. Ең көп қолданатын жүк автокөлік базасындағы кран-манипулятор олар қоймалық, үй шаруашылық, құрылыста, жол жағдайында қолданылады. Соңғысы негізі қалалық жағдайда қиын жөндеу орынында бұзылған техниканы немесе соғылған техниканы көтере алмайды. Гидроманипуляторлы эвакуатор ол 10-15 минут ішінде автокөлікті өзінің платформасына оқиға орнына тез алып шыға алды. Кран –манипуляторды жүк автокөлікке орнату үшін шассийн жөндеу керек: рама астын дайындау керек, қосымша тіреуіштерді, қосымша дайындық жұмыстарын жүргізу, өзін немесе компания көмегімен жүргізу керек. Кран-гидроманипуляторды сондай-ақ жүктік палтформаға немесе жүргізішінің кабинасының артына орнатуға болады. Манипулятор базалық шассидегі қуат беру қорабынан немесе аккумулятордан тоқ алады. Кранның басты қасиеттерінің бірі жүккөтергіштігі.

Жүккөтергіштігі бойынша кран-манипулятор сегіз топқа бөлінеді:

манипулятор жүккөтергіштігі 4-5 тонна.

манипулятор жүккөтергіштігі 6,3-8 тонна.

манипулятор жүккөтергіштігі 10-15 тонна.

манипулятор жүккөтергіштігі 16-22,5 тонна.

манипулятор жүккөтергіштігі 25-36 тонна.

манипулятор жүккөтергіштігі 40-56 тонна.

манипулятор жүккөтергіштігі 63-90 тонна.

манипулятор жүккөтергіштігі 100-120 тонна.

1.4 Кран-манипулятор қондырғыларының тарихы

Қарапайым көтеру крандары және көпшілікте жүккөтеру машиналары XVIII ғасырда ағаш дайындалған және олардың жетегі қолмен болатын. 20-шы жылдарда алғаш рет тұтастай металмен жабықталған көтеру крандары қолмен жұмыс жасайтын, ал 1830-шы жылдарда механикалық жетекпен шыға бастады.

Алғаш бумен жұмыс жасайтын көтеру крандары Ұлыбританияда 1830 жылы шығарылды, ал 1847 жылы гидравликалық жетекпен шығарылды. Көтеру кранында іштен жану қозғалтқышы 1895жылы қолданып, ал 1880-1885 жылы электрлік қозғалтқыш бір уақытта АҚШ және Германияда қолданды. Ол кезде бірмоторлы жетекті көпірлі крандар болған. 1890 жылы АҚШ және Германияда көпмоторлы жеке жетекті көтеру крандары шығарылған.

Кран-манипулятор тарихында Арне Будгаарда Йенсена аты қалады. Екінші дүниежүзілік соғыстан кейін АҚШ үлкен емес компанияның іргесін қалады, кейін олар осындай көлікті бірінші болып шығара бастады.

Даниядағы неміс әскери жаушылығынан кейін, Арне соғыстан кейін эмиграция штаттарында тұрды, онда пл шеберхана сатып алды. Мистер Йенсен мансабының басында ағасының кеңесімен тракторларға самосвал тіркеме дайындаумен жұмыс жасады. Бұл жұмыс пайдалы болды, бірақ ол оданда көп нәтиже күтті. 50-жылдары ол жаңа автокөлік шассиіне манипулятор қондырғысын қондыруды ойлап тауып және содан ол біраз жылдан кейін сериялық өндірісін реттеді.

Көтеру-тасымалдау машиналары өнеркәсіптердегі, құрылыстардағы, транспортағы, тау жұмыстарында, және ауылшаруашылығындағы көтеру-тасымалдау және тиеу-түсіру жұмыстарын механизациялаудың негізгі құралы. Оларды адам тасымалдауда яғни көпқабатты үйлерде, қоғамдық және әкімшілік ғимараттарда, шахталарда қолданады. Орын ауыстыру тәсіліне байланысты көтеру-тасымалдау машиналары бес топқа бөлінеді: жүк көтеру машиналары және механизмдары, тасымалдау машиналары, аспалы біррелісті тасымалдау машиналар, толық емес тасымалдау машиналары және тиеу-түсіру машиналары. Көтеру-тасымалдау машиналары үздіксіз және периодты (циклді) жұмыс істейтін болып бөлінеді. Периодты жұмыс істейтін машиналарға қозғалтқышсыз қарапайым құрылғылар жатады: блогтар, полиспасталар және т.б сонымен қатар жүккөтергіш машиналар: крандар, жүктік және жолаушылар лифттары, жүккөтергіштер, толық емес тасымалдау машиналары (электроарбалар, тягачтар). Үздіксіз жұмыс істейтін машиналарды түрлі конвейерлер, элеваторлар, эскалаторлар құрайды. Периодты жұмыс істейтін машиналар жүкті периодты тасымалдауды қамтамасыз етеді яғни порциямен тасымалдайды. Сонымен қатар тиеу және түсіру жұмыстары машина тоқтап тұрған кезде жүргізіледі. Периодты жұмыс істейтін машиналардың жұмыс циклі жүкті қармауға тоқтаудан, жүкпен қозғалудан, жүктен арылу үшін тоқтаудан және жүксіз қайта қайтудан тұрады.

Үздіксіз жұмыс істейтін машиналар дара немесе төгілмелі жүкті белгілі жол бойымен тоқтаусыз үздіксіз орын ауыстырады. Тасымалданатын төгілмелі жүк тасымалдайтын элементтің яғни таспаның немесе полотноның бойына орналасады. Дара жүктер де үздіксіз бірінен кейін бірі орын ауыстырылып тасымалданады. Сонымен қатар жүк тасымалдайтын элементтің жұмыс бөлігі мен бос жүріс бөлігі бір мезетте қозғалады. Жүктің үздіксіз тасымалдану, тиеу-түсіру үшін тоқтаудың қажет еместігінен және жүктелген және бос жүріс бір мезетте болуынан бұндай машиналар өте үлкен өнімділікке ие. Сондықтан жүк тасымалы көп өнеркәсіптерде үлкен қолданыс тапқан. Мысалға, қазіргі заманғы таспалы конвейер ашық тәсілмен көмірді 30000 т/сағ тасымалдайды.

Тасымалдаушы машиналар мен құрылғылардың ерекше тобын олармен бірлесе жұмыс жасайтын қосалқы құрылғылар құрайды: таразылар, жүк машиналары, бункерлер, дозаторлар, затворлар, желобтар және т.б. Қазіргі өндірістің жоғарғы өнімділігі дұрыс ұйымдасқан әрі сенімді жұмыс жасайтын өндіріс транспорттары құралдарынсыз болуы мүмкін емес. Мысалы, машинақұрастырушы завод жүздеген тонна металл, жанармай, жартылайфабрикаттар және дайын өнімдерді цехтардан алады әрі цехтарға

бөледі және цехтарға дайын өнім мен өндіріс қалдықтарын жібереді. Metallургиялық комбинаттың домна пештеріне күн сайын мыңдаған тонна агломерат, флюс, кокс түседі, ал пештерден басқа цехтар мен қоймаларға дайын өнімді апарды. Күн сайын көмір шахталары, ашық түрдегі өндіріс карьерлерінен қазып алынған мыңдаған тонна көмір тасымалданады. Бұл кәсіпорындардағы жүк жүк тасымалдаулары өндіріс транспорт құралдары арқылы жүзеге асады. Өндірістік транспортты аумақтық сипаты бойынша сыртқы және ішкі (заводшілік) деп бөледі. Сыртқы транспорт өндіріс орнына сырттан шикізат, жанармай, жартылайфабрикаттар, дайын өнімдер мен басқа да өндіріс материалдарын және кәсіпорыннан дайын өнім мен қалдықтарды сыртқа шығарып, жеткізуге арналған. Бұл операциялар теміржол, су, автомобиль және әуе транспорттары арқылы орындалады. Қазіргі орналасу жағдайларына тән қайта өңдеуші және энергетикалық кәсіпорындардың шикізат қайнар көзінің жанында орналасуы (10- 20 км-ге дейін) және сыртқы тасымалдауда үлкен жүк тасқыны (жылына 5- 25 млн. т немесе 1250- 6000 т/сағ) үшін конвейерлерді пайдалану табысты болуда. Конвейерлік транспорт мұндай жағдайда темір жол немесе автомобиль жолдарына қарағанда тиімдірек.

Заманауи кәсіпорындарда транспорттық және технологиялық жолдар өзара тығыз байланысты және тұтастай бір жүйені құрайды.

Автокрандардың арғы тегі болып крандық балкасы жанына немесе алдына қойылған рутьерлер саналады. Ішкі түрі және құрлымы болып «реліссіз паравоздар» болды. Автокөлік шассийне кран қондырғыларының пайда болуы автокран аумағында біраз өсті, көп жағдайда тиеу және қосымша жұмыстармен дала жағдайында жөндеу жұмыстарымен шектелмеді. XX ғасырдың 40-жылдары автокрандар байланысының сенімсіздігі, аз жұмыс аумағын және көтеру биіктігі, жоғары пайдалану шығыны толық көлемде іске асты.

Алғаш рет автокрандардың орташа класстары XX ғасырдың басында шыға бастады. Автогидроманипуляторлардың арғы тегі құрлымы жағынан бірдей болатын: автокөлік шассий және толық бұрылмалы кран платформасы электрлік немесе механикалық тостардың жетегінен болады. Жетек қуат бөлу білігі арқылы механикалық арқылы жүзеге асады. Бұл автогидроманипуляторлар құрлымының қарапайымы, оның маңызды кемшілігі базалық шассидің қуаты көп жағдайда жүккөтергіш қондырғысынан анықтайды. Осындай кран қондырғыларының сипаттамасын жақсарту мүмкіндігінде әр түрлі жақындау қолданып (генератордан немесе сыртқы желіден) алады.

Қалалық инфрақұрлымның өсуіне байланысты барлық құрылыс алаңдарында қолданылған стационарлық крандарды қала ішіндегі құрылыстарға қолдануға жарамайтындығы анықталды. Бұл крандар көп ауданды болуын талап етеді, жүктерді жеткізу операциясы, сондай-ақ жиналып тұрған кезде көп орын алады. Уақыт өте негізгі себеп боп бірінші рет Японияда екі осьті кран жылжымалы шассиде кран стреласы бар. Кран қондырғыларының иілгіш стрелаларының екінші себебі мобилді кран-

манипулятордың шығуы. Тиеу-түсіру жұмысы кезінде грузовикке көп уақыт кетеді, қол еңбегінің қолдануының шығыны көбейеді.

Сондай-ақ айта кететін кран-манипулятор бұл көтеру кран стрелалы түрдегі автокөліктік құрлымға орнатылған. Кран жүкті тиеуге және түсіруге көліктік құралға орнатқан немесе басқа да тиеу-түсіру жұмыстарында қолданады.

Кран-манипуляторлардың арналуы бойынша әр-түрлі жүккөтергіштікте бар: жеңілдері (1-10 кг), орташалары (10-100 кг), ауырлары (100-1000 кг) және аса ауырлары (1000 кг көп) болады. Крандар көліктік құралда әр-түрлі орналасуы, жиналған немесе басқада жүкқармауыш құралмен жабдықталған. Жүкті түсіру қарапайым және қауіпсіз қоршаған ортаға. Кран-манипулятормен жұмыс жасаған кезде жылжымайтын тірек жұмыс жасаған кезде тұрақты болады, сондай-ақ ауыр жүктерді түсіргенде жүктік құралдың қисайуын болдырмау керек. Жүкті бекіту арнайы жүкқармауыш құрылғының көмегімен болады: канатты немесе шынжырлы фиттигімен, ілмекпен, магнитті қармауыштармен, трасверлермен атқарылады. Жүк стреланың көмегімен автокөліктік құралға сенімді бекітіліп жүк тасуға арнайы бекітіледі:

жүктелу жабдығы, кран немесе жүктегіштер (мыс., қала сыртындағы құрылыста), құрылғының жинақылығы (тиеп-түсіру) жұмыстарын одан артық габариттік техниканы қолдануға келмейтін қол жетімсіз жерлерде жүргізу мүмкіндігі), қол еңбегінің қажетті болмайтын немесе қосымша жұмыс күшін әкелу қажеттігі жоқ орындарда қолданылады.

Тиеп - түсіру жұмысы тек бұр ғана адам – жүргізуші көмегімен орындалуы мүмкін. Айта кететін жайт, автомобильді эвакуациялау кран манипуляторсыз жүргізілмейді, әсіресе, қарапайып эвакуаторды қодану мүмкіндігі жоқ жерлерде.

Өткен ғасырдың 50 жылдарында автомобиль шассиінде манипулятор өндірісінде үлкен өркендеу болды. Бүгінгі таңда осы өнеркәсіпті жапондықтар қолға алды. Tadano, Unic, KATO, Sakai тәрізді маркалар әлемнің көптеген елдерінде белгілі. Үш онжылдықтан кейін корей спецтехникалары да қосыла бастады: Kanglim, Soosan, Dong Yang және CS Machinery. Еуропалық кран – манипуляторды шығаратын компаниялардан ерекше танымал жақында өзінің 100000 кран манипуляторын шығарған австриялық өндіруші Palfinger. Бұған қоса италиялық өндірушілер: Amco veba, Fassi, Effer және швециялық Hiab.

Швециялық Hiab 1947 жылы әлемде бірінші болып Стокгольмнен 300 км солтүстікке қарай орналасқан, Худиксвалл заводының жүккөтергіштері үшін кран–манипуляторлардың сериялық өндірісін өндіре бастады. Кейін Жапонияның жоғары технологиясы алға бастады, 1961 жылы Farkukawa (UNIC) фирмасы гидравликалық кран – манипуляторларды шығарды. Ол шынайы гидравликалық кран қондырғылары болатын, қазігі гидроманипуляторлар – жапониялық, оңтүстік корейлық кран манипуляторлар сондай жұмыс принципіне негізделіп жасалынған.

КМУ коллонасы күшті бұрылуға есептелінген, бұрылу бұрышы 410° , орталық майлау нүктесі.

-Айналу механизмдеріне, көтеру мен қозғалтуға гидравликалық жүйе, кері қайтару клапаны, жоғары қысымды фильтр;

-LMP функциясы + 10 % қосымша жүккөтергіштік;

-Функциядағы екі жақты басқару иінтіректері бар басқару блогы;

-ККБ (Көтеру кранын басқару) қауіпсіздік құрылғысы келесілерді қамтиды: мотосағат көрсеткіші, дабыл және жарық жүктелу сигнализаторлар, көтеру биіктігінің жоғарлауын ескерту құрылғысы, жебенің әр секциясында спирттік деңгейлері, қауіпті аймақ тетігі;

-КМУ дың базалық жабдығын жинақтау: гидробактың, аутригерлердің, тұрақтандырғыштардың, гидравликалық сорап жетегінің, кран негізінің бекіту бұрандамасының, гидравликалық жабдықтардың көмегінің.

1.5 Гидроманипуляторлық кранның құрылымдық ерекшеліктері мен жұмыс принципі

Кран – манипуляторлар – жүктік автомобиль платформасымен жұмыс атқаруға арналған тиеп – түсіргіш механизм. Кран - манипуляторлардың көмегімен автомобиль өз – өзіне қызмет көрсете алады: шанақты тиеп – түсіру, жүкті орналастыру және тасымалдау. Осылайша автокранға тәуелсіз жұмыс істей алады.

Кран – манипуляторлар құрылымының негізін еркіндік дәрежесі көп кеңістіктік механизмдер құрайды. Кран – манипуляторлар адамның жұмыс күші жеткіліксіз аяда жұмыс істеуге арналған. Сыртқы кейіпінде адаммен ұқсасығы болғандықтан кран – манипуляторлардың жұмыс органын (кез-келген басқа манипуляторлардағыдай) механикалық қол деп атайды. Кран – манипуляторлар: жетектен, басқару құрылғысынан, механикалық қол және қармап алу құрылғысынан (устройство захвата) тұрады. Басқару оператордың көмегімен басқару пульті арқылы жүзеге асырылады.

Жетек ретінде қолды (жүктерді үлкен емес аралыққа көтеріп – тасымалдауға арналған), электрлік (тұрақты және ауыспалы тоқты қозғалтқыш негізінде), гидравликалық, пневматикалық және іштен жану қозғалтқыштары болуы мүмкін.

Соңғысы олар қозғалыс көлігінедегі электржеліге тәуелсіз жұмыс істейтін крандарда қолданылады.

Манипуляторды басқару пульті көмегімен алыстан басқару арқылы жүзеге асырылады. Кран – манипуляторлардың атқарушы органының құрылысы атқаратын қызметіне байланысты әрқалай болып келеді. Жұмыс органы ретінде кран, электромагнит т.б. болады.

Кран – манипуляторлардың негізгі жинақ бірлігі болып:

Аздаған түзеу жұмыстарынан кейінгі базалық жүктік автомобиль.

Кран – манипуляторларлық қондырғы немесе жүктік платформа орнатылатын базалық автомобиль рамасына қатаң түрде бекітілген.

Кабинаның артқы жағында аралық рамаға немесе автомобиль артына орнатылған кран – манипуляторларлық қондырғы.

Гидросораппеен немесе қуат реттеу қорабы бар кран– манипулятордың гидрожүйесі.

Қуат реттеу қорабының пневможетегі.

Кран – манипуляторлардың электржүйесі.

Кран – манипуляторлардың жана үлгілерінің алыстан басқару жүйесі бар. Ол бір жағынан ыңғайлылықты екінші жағынан кран – манипулятор операторының жұмыс қауіпсіздігін қамтамасыз етеді, ол кран қондырғысынан белгілі бір қашықтықта жүзеге асырылады. Кран– манипуляторлардың алыстан басқарылуы моделіне байланысты кабельмен радиобайланыс арқылы жүзеге асырыла алады. Басқару пульті сондай – ақ кран қондырғысына да орнатылады.

Гидравликалық кран – манипулятордың негізгі бөліктері болып: еркіндік дәрежесі жоғары рычагтар жүйесін құрайтын жебе, аспалы құрылғы.

Гидравликалық жетек арқылы оператор басқаруымен жебе және аспалы құрылым қозғалысқа келтіріледі. Жетек жұмысының негізінде энегрияны жетекші элементтен жетектегі элементке гидравликалық сұйықтықтың көмегімен беру принципі жатыр. Гидравликалық манипуляторлар жүк автомобильдерінде ғана емес теміржол мен теңіз көлігінде де қолданыс тапты.

Гидроманипуляторлық кран қондырғыларының артықшылығы

Гидравликалық кран – манипуляторды басқару арнайы дайындақ пен білімді талап етпейді, яғни оны бақаруды басқарумен және көліктік техниканы тасымалдаумен айналысатын адам жүзеге асыра алуы да мүмкін, ол кран-манипулятор қондырғысы орнатылған жұмыс істеуде жұмысшылар санын азайтуға мүкіндік береді.

Жүкті көтерудің және орын ауыстырудың кезінде автомобиль кранды және жүктік автомобильді қолдануды қажет етеді. Автомобильде жинақталған кран – манпуляторлар базалық автомобильді жабдықтайды. Гидравликалық кран манипулятордың қондырғылары жүккөтергіштігі әлдеқайда төмендетеді және базалық автомобильдің жүктік платформасының ауданын төмендетеді, бірақ олар өндіргіштікті және экономикалық тиімділігін көтереді.

КМҚ – 31 кран – манипуляторы үлкен емес шектелген кеңістікте жұмыс істеуге арналған. Бұл компактті 550 кг өзіндік массалы көтергіш қондырғы 1770 кг дейінді жүкті көтеругі арналған. КМҚ – 31 кран – манипуляторы әр түрлі жұмыстарды орындауға арналған: бордюрлік тастарды, трубаларды, терезелер мен есіктерді және т.б. тиеп – түсіру. Қосымша ұзартқыштың бар КМҚ 31 манипулятор кранының жебесінің гидравликалық шығысын 5,75м дейін үлкейтеді. Бұл қондырғы жұмыс аймағын әлдеқайда үлкейтуге келтіреді. КМҚ – 31 кран – манипуляторы орташа тонналы машиналарға орнатылады, мыс ГАЗ 331404 «Валдай» ЗИЛ – 5301 «Бычок» МАЗ – 437014 «Зубренок», ISUZU NQR75, Hyundai HD78 орнатылады.

КМҚ – 90 кран – манипуляторы ауыр жүктермен жұмыс істегенде аса тиімді. Өзіндік 1650 кг массасымен бұл кран 3680 кг дейінгі жүкті көтере алады. Жұмыс жағдайында кран жебесінің шығысы 7,5 м жетеді. Себебі бұл

механизм автомобиль осіне көлденең жинақталады. Осылайша жинақтау көліктік техниканың осьтері бойынша жақсы таралған және де қозғалтқышқа және т.б. механизмдер мен тораптарға кіріске кедергі келтірмейді. КМҚ – 90 кран манипуляторы бұған қоса ағаш пен бордюрлі тасты, әртүрлі диаметрдегі трубаларды, орман материалдарын, панельдер мен поддондарды тиіп – түсіруге арналған. Тек бір шарт – жүкті орап алғыш қондырғыны ауыстыру. Бұл үрдіс тек аздаған минут уақытты алады. Ол жүктік автомобильдерге және арнайылатылған автокөліктерге орнатылады. Ережеге сәйкес, кран – манипулятор КМҚ – 90 КамАЗ, Урал, МАЗ, ЗИЛ жүктік автомобиль платформасының кабинадан кейін немесе жүктік платформаның артқы бөлігіне орнатылады. Мұндай орналасу автомашинаның шанағын ғана емес тіркемесіне де қызмет көрсетеді.

КМУ – 130 кран – манипуляторы монтаждау және аздабатты құрылыс жұмыстарында қолдануға арналған. Бұл механизм басқа модельдерге қарағанда жүкті 15м биіктікке көтеруді қамтамасыз ететіндей жебенің үлкен шығысын қамти алады. Бұл артықшылық КМҚ – 130 кран – манипуляторы аздабатты үйлердің және коттеждердің құрылысында, каркасты металдық және жинақ құрылымдарда тиімді қолданысқа ие болуын қамтамасыз етеді. КМҚ–130 кран манипуляторы УРАЛ, КамАЗ, МАЗ автокөліктер борттына арнайылатылған техникалар көліктік техника және шет ел өндірушілерінің автомобильдеріне қондырылады.

Кран – манипуляторлардың барлық модельдері әртүрлі құрылыс жұмыстарын сәтті жүргізу үшін арнайы құрылған.

Алты қырлы телескопиялық жебесі бар Kanglim кран қондырғысы:

6 – ға дейінгі секциясы;

Күшейтілген квадратты аутригарлері (тіректері);

Құрылымдардың жүккөтергіштігі 1 тоннадан 15 тоннаға дейін;

жүкті максимальды көтеру бұрышы 9 дан 25 метрге дейін;

Kanglim манипуляторларының келесідей артықшылықтары бар:

Қарапайым манипуляторға қарағанда ілмектің тросты асылғысының арқасында жүкті нақты позициялау;

Жүкті қатаң түрде вертикаль жағдайда түзу бойымен түсіру; жүкті жерге соққысыз түсіру;

Жүктік моментті максимальды түрде пайдалануға мүмкіндік беретін телескоптық секциялардың кезекпен шығарылуы;

Кедергіден (қақпалар, қабырғалар немесе басқа да кедергілер) жүкті оңай көтеріп – түсіру;

Kanglim кран қондырғысын әртүрлі қолданыс аясында пайдалану: құрылыста, жұктасымалдауды т.б.

Жебені телескоптау датчигінен, иілу бұрышы датчигінен, жебедегі тензодатчиктен және сөндіргіштен тұратын кран – манипулятордың көп буынды қауіпсіздік жүйесі бар.

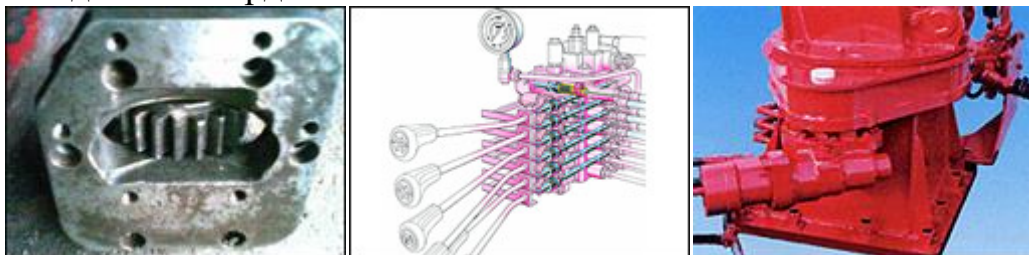
Kanglim кран–манипуляторлары автомобиль кабинасы мен шанағының арасында гидрожетек пен қуат тарату білігін қолдана отырып, кез келген

борттық автомобильдерде орнатады. Kanglim кран-манипулятор қондырғысының сенімділігі мен ұзақ ғұмырлығы бүкіл әлем бойынша онжылдық тәжірибемен расталған..

1.6 Кран қондырғыларын жөндеу

Кез келген қиындықтағы кран манипуляторларға қызмет көрсету, соның ішінде: бәсеңдеткішті жөндеу, тросты ауыстыру, цилиндрлерді жөндеу, шлангаларды ауыстыру, клапандарды жөндеу және ауыстыру, гидросораптарды ауыстыру, аутригерлер мен жебелерді жөндеу, май мен сүзгілерді ауыстыру, гидротаратқышты ауыстыру.

Кран – манипулятор, гидроманипулятор, автоманипулятор - бір адамның ойлап тапқан ізденісінгің әркелкі аталуы, ол тиеу мен тасымалдау жұмыстарының кез келгенін орындауды қамтамасыз етеді. Палфингер кран манипуляторды өндіру жөнінде әлемдік лидер атанып бұл ізденісін идеалдық жағдайға дейін келтірді.



9 – сурет - Палфингер

Палфингер – инновациялық технологиялар және көтеру жабдықтары аясындағы әлемдік лидер, өз өнімінде бірегей технологиялар комплексін іске асырады. Кран-манипуляторлар оны тиеп–түсіру кезінде компактті өлшемдерін, үлкен жүккөтергіштігін қамтамасыз ететін бірегейлі жебе элементтерінің қозғалыс кинематикасын қамтиды. КМҚ-ның барлық жүйелері, жебе дірілін жоятын активті жүйе, кран – манипуляторлардың жұмыс тұрақтылығы мен дәлдігі. КМҚ ның жұмыс орнының ойластырылған эргономикасы және пультпен басқарудың тиімді алыстан басқару жүйелерін қолдану кран манипулятор оператор еңбегінің өнімділігін жоғарылатады.

Жасырын гидравлика, электрохимиялық технология және т.б. сенімділік пен ұзақ ғұмырлылық аясындағы шешімдер кран – манипуляторлады 10 – 15 көлемінде пайдалануды болады. Осы технологияларды жаппай қолдану «шасси-автоманипулятор -персонал» комплексінің өнімділігін көтереді.

1.7 Манипуляторлы автокөліктерге шолу

Мысалға қазіргі таңда шығарылып жатқан гидроманипуляторларды мысалға ала отырып олардың түрлерін қарастырамыз.



10 - сурет-КАМАЗ-53229-1064 (65115) автокөлігінің шассиындағы кран-манипуляторлы Ломовоз (металловоз).

Металловоз көп саусақты грейферлі қрамауышпен жабдықталған, ол кран-манипулятор арқылы металлломды тиеу үшін және металлломды тасу мен самосвалды түсіру үшін арналған. E90Z79 EPSILON –PALFINGER (Австрия), Синегорец 75, ЛВ-185-14 «Атлант» (Майкоп қ.) және НІАВ (Швеция) гидроманипуляторларымен жабдыкталуы мүмкін.



11- сурет - МАЗ шассиындағы эвакуатор.

Эвакуатор автотранспортты құралдарды тасымалдауға (эвакуациялауға) арналған. Тиеу және түсіру жұмыстары кран-манипулятордың көмегімен жүргізіледі. Эвакуатор платформасы бірге пісірілген металды құрылымды конструкция.Тасымалданатын жүк салмағы 3200 кг. аспайды. Жүк қармаушы

құрылғы ретінде «паук» траверстері қолданылады. Транспортты құрылғыны тиеу кезінде арнайы автокөліктің доңғалақтарына бекітілетін қармаушы құрылғылар қолданылады. Тасымалданатын транспортты құралдарға платформаның пазасында бекітілетін арнайы төрт домалап кетуге қарсы тіреніштер қарастырылған. Транспортты құралдарды алыс қашықтыққа тасымалдағанда платформаның артқы жағында орнатылған, транспортты құралды белдікпен тартып бекітетін арнайы проушиндар қолданылады. Автокөлік PALFINGER (Австрия), РМ (Италия), Инман (Ресей) кран-манипуляторларымен жабдықталуы мүмкін.

Кран-манипуляторлы самосвал автокөлігі 12 - суретте көрсетілген.



12 – сурет - ИМ-150 манипуляторы орнатылған КАМАЗ 65117 (6*4) самосвал автокөлігі.

Самосвал автокөлігі құрылыстық, ауылшаруашылық және өнеркәсіптік сусымалы жүктерді тасуға арналған. Жүкті түсіру екі жаны және арты жағы бойынша жүзеге асырылады. Жанындағы борттары екі бөліктен тұрады: астыңғы және төменгі қалқа. Борттың төменгі бөлігін 90 градусқа ашу және жабу қолдан жүргізіледі. Арқы борт тіректерге бекітіліп ашылатын қақпа ретінде жасалған және 130 градусқа ашылады. Бұл құрылымның артықшылығы, оның ұзындығы 6,5 м дейінгі ұзын өлшемді жүктер тасуға мүмкіндік беруі және платформаны көтерусіз артқа қолмен түсіруге ыңғайлылығы болып табылады.

Кран-манипуляторлы бортты автокөлік 5 - суретте көрсетілген.



13 – сурет - Кран-манипуляторлы Камаз бортты автокөлігі

Кран-манипуляторлы Камаз бортты автокөлігі тиеу-түсіру жұмыстары орындауға, қондырғыларды монтаждауға және жүкті тасымалдауға арналған.

Құрастыру сұлбасына сараптама

Көлденең жиналмалы кабина артында орналасқан манипулятордың құрастыру сұлбасы 14 - суретте көрсетілген.



14-сурет-КАМАЗ 50205 автомобилі шассиінің кабина артында орнатылған және көлденең жиналмалы КМУ-90 кран-манипулятор.

Ерекшеліктері:

-көлденең жиналмалы. Бұл салмақтың осьтер бойынша тиімді үйлесуіне және капотсыз автокөліктердің мотор бөлігіне қиындықсыз қол жеткізуге мүмкіндік береді;

-артта орналастырумен салыстырғанда жұмыс зонасының шектеулілігі. Бұл оны арнайылатылған автопоездарға түрлендіру барысында біраз қиындықтар тудырады;

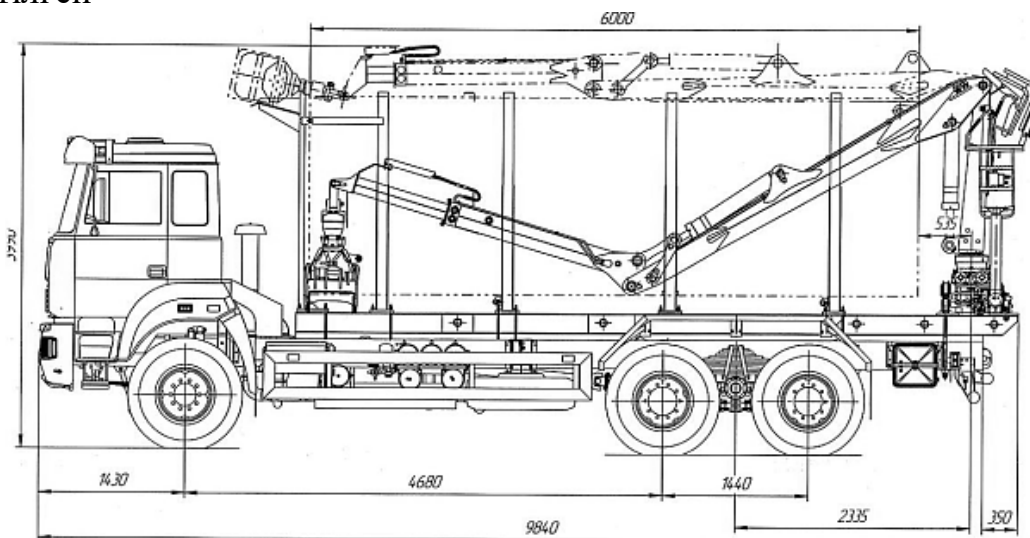
-грейферлі немесе басқа да жұмыс органдарын пайдалану барысында қалқалы қондырғыны бөлшектеусіз манипуляторды жинауға болмайды;

-артта орналастыру раманың ұзартылуын қажет етсе, кабина артында орнату үшін базалық шасси қолдана береді;

-мұндай құрастыруда ұзын өлшемді құбырлардың қолданылуы қажет етілмейді. Артта орналастыру кезінде манипулятор жұмыс сұйықтығының сорабына алыста орналасады;

-жұмыс зонасының жеткіліксіздігінен еденнен төмен тұрған жүктерді көтеру барысында біраз қиындықтар туындайды.

Манипулятордың артта орналасудың құрылымдық сұлбасы 15 - суретте көрсетілген



15-сурет-Манипуляторы артында орналасқан Урал автокөлігі

Ерекшеліктері:

-мұндай құрастырылым тартқыш шассиінің ұзартылуын қажет етеді, бұған өндірушілер келісе бермейді;

-жұмыс зонасы автокөліктің артқы жағын қамтиды, бұл өз кезегінде тіркеме қолдануға және автопоезд құрастыруға мүмкіндік береді;

-стрелалы қондырғының тиімді жиналу сұлбасына ие және осы техниканың функциялық мүмкіндіктерін шектемейді;

-еден деңгейінен төмен тұрған жүктерді көтеру барысында манипулятор алдында орналасуға қарағанда үлкен жұмыс зонасына ие;

-манипулятор жұмыс сұйықтығының сорабынан алыс орналасқандықтан ұзын өлшемді құбырларды қажет етеді;

-үлкен жылдамдықтарда және жол қиылыстарында қозғалыс кезінде мұндай құрылымды манипулятор алдында орналасуға қарағанда орнықтылығы төмен;

-капотсыз, кабинасы қайырмалы автокөліктерді қолдану барысында қозғалтқышқа еш кедергісіз қол жеткізуге болады.

Ерекшеліктері:

-автокөліктің базалық шассиін қолдануға мүмкіндік береді.

-ұзын өлшемді құбырларды қажет етпейді. Артта орналастыру кезінде манипулятор жұмыс сұйықтығының сорабына алыста орналасады;

-еден деңгейінен төмен орналасқан жүктерді көтеру қиындықтар тудырады;

-ауырлық центрі алдыға және жоғарырақ жылжиды, бұл автокөліктің орнықтылығын төмендетеді;

-алдында манипулятордың тіреніші орналасқан, бұл жүргізушінің көру аумағын шектейді.

Гидроманипуляторлы автокөліктердің құрылымдық сұлбаларын сараптай келіп өңделетін автокөлікке ең тиімдісі манипулятордың орналасуы деген шешімге келдім.

2.Әдеби –патенттік шолу.

Манипулятор 707792

Өнертабысқа шолу мәшине жасау облысына жатады және өнеркәсіп жұмыстарында қолданылуы мүмкін.

Жылжымалы қаңқада орнатылған колонна бағыттаушыларына күш цилиндрі көмегімен қозғалатын арбада жасалған ұстасуы бар бұрылу қаңқасынан тұратын манипуляторлар белгілі.

Бұл манипуляторлардың кемшілігі мынада , олар тетіктің терең ыдысқа соққысыз және жонуын айырусыз орнатылуын, тасмалдануын және қарпылуын қамтамасыз етпейді. Ол оның технологиялық мүмкіндіктерін төмендетеді.

Бұл өнертабыстың мақсаты- манипулятордың және оның технологиялық мүмкіндіктерін төмендетеді.

Ол мыналар арқылы іске асады, арба пішінді ұстасумен және тұтқа бұрылысының шектегішімен жабдықталған. Тұтқада ұстасу мен төрткілше жасалған,ол берілген төрткілше орналасқан ойығы бар құрсама арқылы күш цилиндрімен топса арқылы байланысқан. Ал тұтқаның ішінде штогын ұстасу ауызымен байланысқан жетектеуіш орнатылған күш цилиндрімен жарақтанған стакан орнатылған. Бұл күш цилиндр штогы ұстасуға бекітілген табанда орнатылған.

1 фигурада -манипулятордың жалпы күйі бейнеленген; 2 фигурада-манипулятордың тұтқасы ;3 фигурада- тұтқаның бұрылу торабы; 4 фигурада-манипулятор тұтқасы, жазық тілік ; 5-тұйық ортадағыманипулятордың ұстасуы.

Манипулятор бұйымдарымен бкөпсөрешіті аспаларды 5тасмалдайтын конвейер бойында орналасқан жолдағы манипулятордың қозғалыс механизімі бекітілген рамада тұрады.

Манипуляторда колоннаның 8(бағана) көтеру механизімі 7 бекітілген. Механизмнің астыңғы ұшында бағыттаушы бекітілген, ол бойынша бұрылудың күш цилиндрі 13 көмегімен тік жазықтықты бұрылатын мүмкіндігі бар, тұтқасы 12 бар арба қозғалыс механизімі 10 көмегімен қозғалады.

Бұрылудың күш цилиндрі 13 көмегімен тік жазықтықты бұрылатын мүмкіндігі бар , тұтқасы 12бар арба қозғалыс механизімі 10көмегімен қозғалады.

Бұрылудың күш цилиндрі 13тұтқамен 12 қатаң байланысқан төрткілше 16 орналасқан ойығы 15 бар құрсама 14арқылы тұтқамен байланысқан.

Тұтқаның артқы ұшында 12 арбаға 11 бекітілген бұрылу шектегішімен 18 әрекеттесетінін реттейтін таянышы 17 бар. Тұтқаның ішінде 12, қозғалысы тұтқа корпусының бойында горизонтал бағытта тек оның арбасында орналасқан қатаң пішінді таянышымен 20 шектеліп, корпусқа қатысты жылжымлы стакан 19 орналасқан.

Стақан ішінде 19штогы 22 ұстасудың 24 алдыңғы таянышына бекітілген табанында 23 қозғалатын күш цилиндрі 21 орнатылған. Штокқа 22 ұстасу ауызының 26 ойығына кіретін жетектеуіш 25 қатаң бекітілген. Тұтқада 12 өшіргіш 27 орналасқан, ол стақанға 19 бекітілген пластинамен 28 тұтқа қатысты қозғалысы кезінде әрекеттесуі. Құрсамада 14оның ойығында 15 қатысты тұтқа төрткілшесінің 16 қозғалыс кезінде белгі беретін соңғы өшіргіш 29 қосылады.

Манипулятор жұмысы келесі түрде іске асырылады. Бұйымды 6 ұстаған кезде шток 22 аузымен 26 бірге табанда 23 қозғалады және бұйымға тіреліп оны центрлейді.

Манипулятор бұйымының горизонталь тұсында бағытында алу арбаның 11 бұйымға 6 горизонталь қозғалысынан басталады. Одан кейін, ұстасу сығыла бастайды, және астыңғы губкамен затқа бастапқы жанасқанда ол оны аздап көтереді, ал жоғарғы губканың жанасқанда затқа тіреліп ұстасудың өзі көтеріледі. Ұстасу көтеріліп, тұтқаны айналдырады және төрткілшені 16 құрсама 14 ойығына 15орналастырады. Сол кезде затты жанасу мен ұстап алу болғандығы туралы белгі беріліп соңғы өшіргіш 29 қосылады.

Егер қозғалатын (орын ауыстыратын) зат қабылдайтын бетке жанасқан болса, онда ұстасу бірінші жағдайдағыдай, тұтқаны бұрып және құрсама 14 ойығына 15 төрткілшені 16 жоғары орналастырып көтеріледі. Егер қозғалатын зат қабылдайтын бетке жанаспаған болса, онда ұстасу ажырағанда зат қабылдаған бетке ұстасудың астыңғы губкамен түсереді. Ұстасудың дәлдігі бұл кезде ұстасу губкасының минимал жүрісінің төрттен бір бөлігінен аз болуы керек.

Тұтқаның горизонтал күйіндегі пішіні таянышы 20 тұтқа арбасында стаканның 19 оңға бұрылуына жол бермейді. Тұтқаны вертикал бағытқа айналдырса стақан 19 таяныштан 20 босайды, ал құрсама 14 күш цилиндрі 13 көмегімен ойықтың жоғарғы жиегімен 15 тұтқаны реттейтін таянышпен 17 бұрылу шеттегішіне 18 қарай қысады, сол арқылы ол тұтқаның горизонталь күйінің гравитациялық икемділігін икемделеді.

Тұтқа вертикал күйде болса затты ұстасу келесідей іске асырылады.

Күш цилиндрімен 13жіберілген тұтқаны ашылған ұстасуымен бағана 8 алынатын затқа түсіреді. Затты алдыңғы таянышпен Затты алдыңғы таянышпен 24 жанар стакан 19 ұстасумен тоқтайды, ал түсіп бара жатқан тұтқа соңғы (шеткі) өшіргіш құралды қосу үшін стакан 19 бойымен төмен қарай сырғанайды. Сол кезде баған тоқтайды да, ұстасу айқаса бастайды. Ұстасу ауызының 26 айқасуы кезінде шток 22 ұсталынатын затқа сүйеніп, тағы кішкене тұтқадағы 12 ұстасуды стақанмен 19 көтереді. Ары қарай кәдімгі манипуляциялау болады.

Тұтқаның вертикаль күйінде заттарды орналастыру үрдісі осылайша жүргізіледі, тек айырмашылығын жіберу кезінде тұтқа ұсталған затпен орналасу аймағына жанасады және тоқтайды, сосын өшіргіш құрал 27 көмегімен бағана тоқталады.

Өнертабыс формулысы

Манипулятор , қысып алатын қолы бар, арбаша орнатылған, ол бағанамен қозғалмалы күштік цилиндр көмегімен бағытталады, ол жылжымалы рамада орнатылған, оның айырмашылығы, оның мақсаты технологиялық мүмкіндіктерді кеңейту, манипулятордың айналдырмалы қолы шектелген және тірек кескінімен арбашаға тағы тірек пен сухарь жабдықталған, ойық пен құрсауының нақты нәтижесінен күштік цилиндрмен топсалар қолымен байланыстырылған, белгіленген сухармен орналасқан, ал қолдың ішінде стакан орналасқан, ол күштік цилиндрмен жабдықталған.

Сараптаманың назарына алынған ақпарат көзі

П.Н.Белянин Япониядағы өнеркәсіп жұмысы. Шет елдегі тәжіриемемен қарау. НИАТ, 1977, 305 бет.

Көпмақсатты манипуляторлы агрегат RU 2016756

Өнертабыс таудағы транспорттық техниканы жөндеу мен техникалық қызмет көрсету операцияларын өңдеуге мүмкіндік береді. Оған тірек дөңгелектерін , остерді, жүріс қозғаласын , жұлдызшалы эксковатор шөмішінің тістерін ауыстыру , төлкені престеп шығару сонымен қатар кеніштегі басқада көмекші жұмыстар жатады. Ол үшін көпмақсатты манипуляторлы агрегаттың алмастыру жабдықтарымен жабдықталған. Жұмыс орнына келген манипулятор операторы тіркемеде жабдық таңдайды және оны тұтқа басына бекітеді. Төменгі жағында тірек дөңгелектері мен тістерді ауыстыру үшін қармауышты бекітуге арналған дөңес жері бар, сондай-ақ төлкелерді престеп шығаруға арналған гидропрессі бар жылжымалы және жылжымайтын бөлшектермен қамтылған күштік органды бекіткен соң тетікті алу немесе алмастыру орындалады. Осьтерді престеп шығару үшін күштік органның жылжымайтын бөлігіндегі кронштейн тесігіне және аспаның төменгі бөлігіндегі тесікке тіреуіш штангаларын қояды, жартылай хамуттарды осьтен ары қарай бекітеді және осьті айырбастайды.

Өнертабыс машина жасау облысына , соның ішінде өзі жүретін манипуляторлы агрегатқа жатады, және кеніштегі жөндеу және қосымша жұмыстарына пайдаланылады.

Манипулятор мыналармен белгілі, айналу платформасы бар өзі жүретін шассиде жөнделген оған орнатылған тізбектеліп және топсалы байланысқан иін, алдыңғы иін және қарпығыш органы бар кистьпен, сонымен қатар қозғалыс жетегі, ол ілгерлемелі және айналмалы қозғалыстың негізгі күш цилиндрлері түрінде жасалған, бұрылу платформасы орналасқан жетекші арбамен, негізгі бағыттаушымен және орнатылған механиканың тұтқамен жабдықталған, ол

келесіден тұрады: ілгерлемелі және айналмалы қозғалыстың күш цилиндрі, оның тербелуінің екі күш цилиндрі, ал алдыңғы иін шетмойынмен жабдықталған, онда механикалық тұтқа тербелуінің күш цилиндр штоктарымен топсамен байланысқан механикалық тұтқаның айналмалы қозғалысының күш цилиндрінің корпусы орнатылған.

Берілген манипулятордың кемшілігі функционалды мүмкіндіктердің аздығы болып табылады. Соның әсерінін ал тау өнеркәсібінде экскаватор шөмішінің тістерін, жүру бөлігінің тракторын ауыстыру, төлке, осьтерде, пресстеп шығаруға, рельсті-шпалды тордың негізін жобалау жұмыстарын жүргізуде қолданылмайды.

Өнертабысқа ең жақыны болып, құлап қалған ағаштарды жинауға және тасмалдауға арналған агрегат саналады. Оның құрамына бірсыткі тартқыш, тартқышпен топсалы-осьтік құрылғы арқылы қосылған жетекші осьтік жартылай тіркеме рамасында орнатылған лебедка, машина лебедкасының әсерінен іске қосылатын қабылдағыш қысқыш құрылғы, ершікті-іліністі құрылғы және бос ұшында қармауышы бар, күштік цилиндрдің жетегімен топсалы-біріккен звенолар түрінде бұрылғыш стрелаға кіреді.

Алайда бұл агрегат тірек дөңгелегін, жұлдызшаны, экскаватор шөмішінің тістерін, төлкені пресстеп шығаруды, осьтерді және аспалы ауыспалы жабдықтарды алмастыру үшін арналған күш органының жоқтығынан кеніште жөндеу және қосымша жұмыстарды жүргізуге арналмаған.

Өнертабысқа қойылатын талаптардың бірі болып таудағы транспорттық техникаға қызмет көрсету және жөндеу және кеніштегі басқа да жұмыстарды атқаратын көпмақсатты өзі жүретін манипуляторлы агрегатты құру болып табылады.

Агрегат құрамы тіркемесі бар құрылғымен жабдықталған бульдозерлі опырғышы мен өзі жүретін шассиден, бағанаға, оған орнатылған тізбектеліп және топсалы біріккен тұтқасы бар стреладан, аспаның орындау органынан тұрады. Бұл аспа тегершікті-рейка тәрізді екі бұрылу механизмдерінен жабдықталған. Оның төменгі жағына жылжымалы жылжымайтын бөліктерден тұратын күштік органмен байланысқан. Гидроцилиндрлі қораптың жылжымалы бөлігі қима бағыттаушысымен жабдықталған, ал жылжымалы және жылжымайтын бөліктердің астың беттерді фиксация элементтері көмегімен тіреуіш дөңгелектерді, жұлдызшаны, жүріс қозғалысын шешу үшін қармауыштың біріктелген дөңестермен қамтылған.

Күштік органның жылжымалы бөлігінің бүйір беттері өтпелі тесіктері бар кронштейнмен қамтылған, аспаның астыңғы бөлігі де тіреуіш штангалармен әрекеттесумен өтпелі тесікпен қамтылған. Мұнда жылжымалы бөлігі алынатын осьпен әрекеттесетін топсалы бекітілген жартылай хамуттармен жабдықталған.

Күш органының жылжымалы және жылжымайтын бөліктерінің дөңестерін бекіту элементінің көмегімен төлкелерді пресстеп босату үшін бекіту элементімен қамтылған матрицасы және тіреуіші бар гидропресспен байланысқан.

Тіркеме кассета түрінде жасалған және ауыспалы тетіктерді бір-бірлеп орналастыру және аспалы ауысымды жабдықтар үшін бекіту элементтерімен қамтылған.

Ұсынылып отырған манипуляторлы көпмақсатты агрегат түп-тұлғасына қарағанда келесідей болады:

Тірек дөңгелектерін және олардың осьтерін , жүріс қозғалысын , жұлдызшаларды, экскаватор шөмішінің тістерін ауыстыруды қамтамасыз ету.

Экскаватор шөмішінің төлкелерін жаппай пресстеп шығару;

Ауыстырылатын жабдық пен ауысатын тетік қорын тіркеме кассетада тасмалдау ; сонымен қатар әр түрлі түрлі жүктердің түрлерін тасмалдау;

Теміржол жолдарын алып –салуды, контактылы байлаыс тіреулерін және жоғарғыволтты ЛЭП орын ауыстыруды, сусымалы материалдарды тиеусіз өлшемсіз тесік бұрғылауды тудырады.

1 фиг. Көпмақсатты манипуляторлы агрегат бейнеленген, көбінесе, жөндеу және қосымша жұмыстарды кеніштерде жасауға; 2 фиг тірек дөңгелегін , жұлдызшаны , жүріс электрқозғалтқышын алмастыруға арналған күштік орган; 3 фиг-2 фиг. А бағыттаушысы бойынша көрінісі; 4 фиг-экскаватор шөмішінің тістерін алмастыру үшін қармауыш; 5 фиг-төлкелерді пресстеп шығаруға арналған гидропрессі бар күш орган; 6 фиг- тірек дөңгелегінің осьтерін пресстеп шығаруға арналған механизмді күштік орган ; 7 фиг- 6 фиг. Б-Б көрінісінің тілігі.

Көпмақсатты манипуляторлы агрегат бульдозерлі опырғыш 2, шатырлы ауыстыру жабдығын 5 арналған бекіту элементі 4 бар кассетта түрінде жасалған тіркемесі 3, аутригері , стрелкалы 8 және тұтқалы 7 бұрылу бағанасы 7 бар өзі жүретін шассиден тұрады. Тұтқаның басында 9 топсалар 10 мен 11көмегімен күштік орган 13 мен аспа 12 ,бекітілген. Бұл аспа екі өзара перпендикуляр жазықтықтардың бұрылуына жол беретін тегершікті-рейка түріндегі екі бұрылу механизімімен жабдықталған. Аспаның астыңғы жағында өтпелі тесік 15 бар. Күштік орган 13 жылжымалы 16 және жылжымайтын 17 бөліктерден тұрады. Жылжымайтын бөлігі 17 аспаға бекітілген, ал жылжымалы бөлігі 16 қорабы қиманың бағыттаушысының 18 ішінде орналасқан гидроцилиндр 18 көмегімен жылжымайтын бөлікке қатысты қозғалады.

Күштік органның астыңғы беттерінде тесіктері бар шығыңқы 20 орналасқан, соның және проушина 22 көмегімен тірек дөңгелектерін 24 ауыстыратын қармауыштар 23, экскаватор шөмішінің тістерін 26 ауыстыратын қармауыштар және экскаватор 33 шөмішінің төлкелерін ауыстыратын бекіту элементтері 31 және матрицасы бар, штокты тіректі- гидропресс арқылы бекітіледі. Жылжымайтын бөліктің 12 бүйір беттері аспаның астыңғы бетіндегі тесікпен қатар сатылы диаметрдің штангасымен 35 байланысатын өтпелі тесіктері бар таянышымен жабдықталған. Күштік органның жылжымалы бөлігі 16 шынжырлы экскаватордың қаңқасының жүріс дөңгелегінің осьтерін пресстеп шығаруға арналған топсамен біріккен хамутпен жабдықталған.

Көпмақсатты манипуляторлы агрегатты келесі түрде жұмыс жасайды.

Кеніштегі көмекші жұмыстарды, эксковаторды жөндеу және техникалық қызмет көрсетуін орындау үшін оператор тіркемесі 3 өзі жүретін шассимен 1 жұмыс орнына жетеді. Бульдозерлі қайырма арқылы 2 манипуляторлы агрегат ыңғайлы болатындай орын табады, аутригерлерді 6 орналастырады және бағыттаушы 8 бар бұрылу бағаны 7 көмегімен тұтқаны 9 тіркеме-кассетаға 3 қарай бағыттайды. Орындалатын жұмыстың ұзақтылығына қарай бағыттайды. Орындалатын жұмыстың ұзақтылығына және сипатына қарай тұтқаның 9 басжағы мен ауыспалы жабдықты топсалар 10 және 11 көмегімен қосу орындалады. Ауыстыру жабдығына қарай келесілерге жатады:

Сусымалы материалды тиеуге арналған шөміш, бетті грейфер, дөңгелек материалды таситын және тиейтін қармауыш, жөндеу кезінде жұмысшыларды аспа бесік және тіркеме –кассетадан 3 таңдалған бастырма жабдықты қармауыш көмегімен босатады. Тіркемені әр түрлі жүктерді тасу кезінде пайдаланғанда, қармауыш тіркеменің жұмыс орнынан ары қарай алып тастайды, ал бастырма жабдықты шешеді.

Экскаватордың тірек дөңгелектерін, жұлдызша мен жүріс электроқозғалтқышын алмастыру кезінде күштік органның 13 екі өзара дөңес 20 саусақ 21 проушина 22 көмегімен қармауыштар 23 салынады. Оператор күш органын 13 екі өзара перпендикуляр жазықтықтағы аспаның 12,2 бұрылу механизмі 14 көмегімен бағдарлап отырып мантаж орнына бағыттайды. Бұл арқылы күш органын 13 кеңістікте кез- келген күйде бағыттаушының жету шегінде орналастыру іске асырылады. Қорапты қиманың бағыттаушысымен гидроцилиндр арқылы күш органның 13 жылжымалы бөлігін 16 оның жылжымайтын бөлігіне қатысты 17, тірек дөңгелегін 24 қармауға қажетті өлшемге дейін жеткіеді. Қалпына келтіру орнына жеткізу үшін экскаватордан тірек дөңгелектерін шешу және қармау орындалады және оны тіркеме кассеттадағы ұяға орнатады.

Экскаватор шөмішінің тістерін ауыстыру үшін дөңес 20 саусақ 21 пен проушина 22 көмегімен эксковатор шөміш тістерінің пішініне сәйкес жасалған қармауышпен бекітіледі. Шөміш тістерін алу мен ауыстыруды эксковатор дөңгелегін ауыстырғандай орындайды. Шөміш төлкелерін алмастыру келесідей орындалады. Саусақ 21 пен проушина 22 көмегімен дөңес күш органының жылжымалы бөлігін 16 гидропресс 27 орнатады. Ал жылжымайтын бөлікке 13 таянышты 28 орнатады. Экскаватор 33 шөмішінің 32 алмалы төлкесі арқылы гидропресс 27 штокты 29 жүргізе отырып бекіту элементімен 31 матрицаны 30 бекітеді. Оператор дөңестерді ажыратады 20 шөміш 33 қабырғасын таянышты қысу үшін орындайды және гидропресспен 27 эксковатор шөмішінің 33 төлкесін пресстеп шығарады.

Өнертабыс формуласы

Көпмақсатты манипуляторлы агрегат бұл өздігінен жүретін шассиде бульдозерлі қайырмамен, тіркемесі шынжырлы құрылғымен жабдықталған, аспаны орындайтын органның және бағыттаушы тұтқасы топсамен орнатылған,

айырмашылығы, аспаның орындаушы органы екі жылжымалы механизімінен тұрады.

-Агрегат біріншіден мыналармен бойынша ерекшеленеді, ол тірек штангасымен жабдықталған, ал аспаның астыңғы бөлігінде тірек штангасымен байланысуға арналған өтпелі тесік жасалған.

-Агрегат біріншіден мыналармен ерекшеленеді, дөңес белгілер көмегімен таянышы мен матрицасы қосымша қойылған гидропресспен байланысқан.

-Агрегаттың бірінші мен үшіншісінің ерекшеленуі, тіркеме кассетта түрінде жасалған және қосымша енгізілген бастырмалы ауыспалы жабдықпен ауыспалы тетіктері үшін бекіту элементімен жабдықталған.

SU 1255424 Манипулятор

Құрамы бір-бірімен цилиндрлік топса арқылы байланысқан буын мен ілгерлемелі қозғалыс гидроқозғалтқышы бар қатысты айналым жетегінен тұратын манипулятор мынасымен ерекшеленеді, топсалы байланыс жұмысының сенімділігін арттыру мақсатында, буындардың (звено) қатысты айналу жетегі моменті гидроқозғалтқышпен жабдықталған, бұл кезде оның білігі буындардың (звено) бірімен қатаң байланысқан (шарнир) топса өсімен бірігеді, ал басқа буында (звено) моментті гидроқозғалтқыштың корпусы бекітілген.

Өнертабыс машина жасауға жатады және ағаш дайындау машинасында қолданатын манипуляторларда қолданылады.

Өнертабыс мақсаты- байланысты қысым шамасын азайту, сонымен қатар топса элементінің тозуын кеміту барысында манипулятордың жұмыс жабдықтарының сенімділігін арттыру.

1 фигурада ағаш дайындау машиналарының базасында орнатылған манипулятор бейнеленген; 2 фигура-1фигурадағы А-А қимасы.

Өзі жүретін шассиде 1айналу платформасы 2 орналасқан. Онда топсалы байланыс 4 арқылы платформамен бағыттауыштан тұратын манипулятор орнатылған. Бағыттауыш жетегі ілгерлемелі қозғалысының гидроқозғалтқышы 5 түрінде берілген. Бағыттауыш 3 топса арқылы тұтқа 6 орнатылған.Тұтқаның бағыттауышы бұрыштық қозғалысы, параллель қосылған ілгерлемелі қозғалыс гидроқозғалтқышы 7 мен моментті гидроқозғалтқышы 8 бар жетекпен жабдықталған.

Гидроқозғалтқышын 8 корпусына 9 жылжымайтын қалақша бекітілген және білік 11мен осы білікке қатысты қозғалмайтын қалақша 12 орнаылған. Білік 11 тұтқа 6 жетегі болып табылады. Гидроқозғалтқыштың 8 корпусы 9 бағыттауыш 3 жылжымайтындай етіп бекітілген. Білік 11 сырғымалы қондырма арқылы бағыттауыш 3 бірігеді, ал тұтқамен 6 оймакілтекті

Тұтқаға 6 топса 13 көмегімен ілгерлемелі қозғалыс гидроқозғалқышының 15 келтірілген жұмыс органы 14 бекітіледі.

Құрылғы келесі түрде жұмыс жасайды.

Әр ағашты пішімдеу мен жинау үшін оператор манипуляторды және оның звеноларының қатысты бұрыштық қозғалысының барлық жетектерін 5,7,8,15 қолдана алады. Гидроқозғалтқышының 7 және 8 бірігіп қосылуы манипулятор өнімділігін жоғарлатады.

Онымен қоса, манипулятор буындарының (звено) 3 және 6 топсалы қозғалысының элементтері жұмыс операциясы барысында жоғарғы жүктемеге ұшырайды. Ол жұмыс органының ағашты қысунан басталып, оны берілген орынға, мысалы қорапқа салумен бітеді.

6 буын (звено) 3 буынға (звено) қарай қозғалғанда екі гидроқозғалтқышының параллель жұмысы кезінде білікке 11 жұмыс жабдығының элементтерімен бірге жүк салмағы тарапынан және ілгерлемелі қозғалқышы гидроқозғалқышының тарапынан күш әсер етеді. Гидроқозғалтқыш моменті 8 буынға (звено) 3 қарай буынның 6 қосымша айналу күшін тудырады, алайда жетекші білікке 11 моментті гидроқозғалқыш тудратын радиалды жүктемеге осы гидроқозғалтқышының өзінің корпусының мойынтіректерінен туады, ал білікке 11 тек айналу моменті беріледі.

Нәтижесінде буындардың (звено) 6 жұмыс күшінің жоғарылауынан оның топсасындағы контактілі қысым өзгермейді, яғни жұмыс органындағы берілген күшті сақтау кезінде екі буынды 3 мен 6 қосатын топсадағы контактілі қысым азаяды. Бұл кезде ілгерлемелі қозғалыс гидроқозғалтқышын 7 қуаты аз болуы мүмкін. Гидроқозғалтқыш моментін қолдану кезінде топсадағы байланыс қысымының азаюы 27% дан шамасынан аспауы керек.

Өнертабыс қолдану топсалы қосылыс элементтерінің тозуын азайтуға және манипулятор сенімділігін арттыруға барынша мүмкіндік береді.

SU -1542798 Манипулятор

Бұл өнертабыс машина жасауға және әр түрлі өнеркәсіп пен халық шаруашылығы салаларында өндірістік үрдістерді автоматтандыру мен механикаландыруға қолданылуы мүмкін. Бұл өнертабыстың мақсаты – тасымалдау сипаттамаларының көбеюі болып табылады. Ол үшін иілгіш тұрқы 1 табанда 2 герметикалық түрде орнатылған және композициялық материалдан жасалған, мұнда бекемдеу элементі ретінде синтетикалық талшықтан жасалған жоғары беріктікті жіптер қолданылады. Бекемдеу элементтері үшін ең оңтайлы материал болып, поли –n- фенилат-бензимидазолтерефталамифті талшықтар негізінде органикалық жіптер болып саналады.

1 фигурада манипулятор бастапқы және және жұмыс күйінде бейнеленген, жалпы көрінісі; 2- фигурадағы I түйін торабы; 3-фигурада-1 фигураға II түйін; 4 фигурада-1 фигурада А-А көрінісі; 5 фигурада –иілгіш тұрқының есептік сұлбасы.

Манипулятор 1 иілгіш тұрқыдан тұрады, ол 2табанында қымтап орнатылған. Қымтылған иілгіш тұрқының ішкі қуысы 4 канал арқылы 3 жұмыс ортасының басымен біріккен. Қымтылған иілгіш тұрқының соңғы жағында 7 жетегімен жабдықталған 6 затын ұстауға қабілетті 5 ұстасу құрылған.

Иілгіш тұрқы 1 бекемдеу элементі ретінде синтетикалық талшықтың жасалған жоғарыберіктікті жіптер қолданатын композициялық материалдан жасалған, мысалы шынылы, бұрыштық q қысымынан алатын жоғары қуатқа шыдайды. Бекіту элементі үшін ең оңтайлы материал болып, талшықтар негізіндегі органикалық жіптер саналады, оны қайта өңдеуде технологиялы болып табылады және өнімнің ресурсын жоғарлатады.

Орындау органының 1 тұрқысында кеңістік күйін беретін жабдық орнатылады. Ол жабдық 10 иілгіш жолақ түрінде орындалған және оның осінің айналасындағы 8 жібінен жасалған сым арасында орнатылған.

Иілгіш жолақ 10, орындау органын жоғары қысыммен жүктелген кезде остік деформациясы болмайтын әр түрлі материалдан жасалады. Орындау органының 1 және 4 каналының ішкі қуысы газ күйіндегі сұйық жұмыс қоспасымен толтырылады.

Манипулятор ұстасуы, оның функционалдық арналуына байланысты кезкелген құрылымда орнатылады.

Манипулятор келесі жағдайда жұмыс істейді. Орындау органы 10 иілгіш жолағымен 6 затына қарай бұрылады. Жұмыс қоспасының 3 бастауы қосылғаннан кейін иілгіш тұрқының 1 ішкі қуысына 4 канал арқылы, орындау органының алдын-ала есептелген топсаға иілуіне жеткілікті q қысымымен жұмыс қоспасы беріледі. Q қысымының әсерінен 8 жоғар беріктікті жіптен жасалған қиылысатын сымның қаттама бұрышы $\pm\phi$, олардың қиылысу түйіндерінде аз шамаға өзгереді. Мысалы, егер $\pm\phi$ бұрышы q қысымының әсерінен бұрын 70° болса, одан кейін бұл шамадан кейін аз болады, яғни $54^\circ 44'$ бұрышына ұмтылады. Бұл кезде құрылым тең мөлшердегі пішінді алуға тырысады. Q қысымының мәні жоғарылаған сайын, қиылысудағы сым тармақтарының үлкен шамадағы бұрышқа бұрылады, ал $\pm\phi$ бұрышы үлкен шамаға азаяды.

$\pm\phi$ бұрышының азаюы, орындау органын құраушысының шамасы кері пропорцияда шамасына ұзауына әкеп соғады.

Орындау органының құраушысының тах-ды ұзаруы тах иілгіш жолақтың 10 қарама-қарсы жағында болады. Иілгіш жолақтың 10 орындау органының остік деформациясына кедергі келтіріледі, соның арқасында ол иілгіш жолаққа 10 орналасу жағдайына қарай жұмыс объектісінің 6 бетімен 5 ұстасу түйісуіне дейін иіледі.

Қармауыш заты 6, орындау органының қуысындағы q қысымын 0-ге дейін жеткізеді. Содан кейін созылғыш матрицаның 9 серпімділік деформациясының күш әсерінен орындау органының бастапқы күйіне 6 затын тасмалдай отырып қайта оралады.

Өнертабыс формуласы

1. Негізі манипулятор, қымтап бекітілген иілгіш тұрқы және тұрқыға өзін құраушыларының айналасына орнатылған иілгіш жолаққа түріндегі орындау органы. Сонымен қатар, канал арқылы иілгіш тұрқы қуысымен байланысқан және рамаға орналасқан жұмыс қоспасының бастауы. Ол тасмалдау сипаттамаларын жоғарлату мақсатында иілгіш тұрқының композициялық

материалдан жасалуымен ерекшеленеді. Материалдың созылғыштық негізі өзінің өсіне қарай 55-86° бұрышпен бұрылған, қиылысқан сым түрінде қойылған синтетикалық талшықтармен бекітілген, ал иілгіш жолақ осы синтетикалық жолақша сым орамдарының арасында орналасқан.

2.Манипулятор п. 1 бойынша , бекіту элементтері полифенилат-бензимидазолтерeftаламифті талшықтардан жасалуынан ерекшеленеді.

SU 1484723 A1 Манипулятор

Өнертабыс машина жасауға облысына және әр түрлі өнеркәсіп саласында өндірістік үрдістерді автоматтандыру мен механикаландыруға сонымен қатар радиоактивті сәуле зоналарында , космоста жұмыс істейтін дистанционды манипуляторларда қолданылады. Өнертабыс мақсаты- орындау құрылғысының жылжыу деңгейінің өсуіне қарай технологиялық мүмкіндіктердің кеңеюі. Ол үшін манипуляторда өзара тізбектеліп байланысқан модульдер 2 бар. Әр модульде 2 тұрқы 4, барабан 5 бар, оған жазық серпімді таспа 6, одан жапқыш жиекті жұқа қабырғалы цилиндрлік пішін түріндегі қозғалтқыш элемент 7 құрылады. Сонымен қатар таспа екі фрикционды аунақшасы бар бағыттауыш механизм және қиюшы конус арқылы өтеді. Атанақ 5 жеке жетек 11 білігімен кинематикалық жолмен байланысқан. Жазық серпімді таспаның 6 бір ұшы атанаққа 5 бекітілген, ал оның екінші ұшында таяныш 14 орнатылған. Таяныш 14 шетмойында 17 айналу жетегінен 18 айналу мүмкіндігі бар 2 модуль құрылған.

1-фигурада манипулятордың жалпы көрінісі бейнеленген, 2-фигурада манипулятордың жинақталған көрсетілген; 3-фигурада манипулятордың жылжымайтын элементі; 4-фигурада А-А қимасы; 5-фигурада Б-Б қимасы.

Манипулятор табанынан 1, өзара байланысқан модульдер 2 қатарынан және 3 орындау құрылғысынан, мысалы қармауыш құрылғы, 5 атанақ жеке жетектің 11 білігі кинематикалық байланыс ; онда жетекші тісті дөңгелек 12, ол өсінде фрикционды ролик 8 орналасқан жетектегі тісті дөңгелекпен 13 ілініскен, 8 ролигі тұрқыға қатысты серіппеленген фрикционды роликпен 9 жұппен жұмыс істейді. Сонда жазық серпімді таспаның 6 бір ұшы атанаққа 5 бекітілген,ал оның екі ұшында , ал 16 фланецке бекітілген. Кронштейнде 14 шетмойында 17 айналу жетегінен 18 айналу мүмкіндігі бар 2 модуль бар.

Манипулятор келесі жұмыс жасайды. Бастапқы күйде жылжымалы элементтер 7 модулі 2 атанаққа 5оралған. Жекешеленген жетектер 11 қосылғанда, бағыттауыш қиюшы конуспен 8 және фрикционды роликтер арасынан өтетін , сол арқылы жылжымалы элемент 7 құрайтын жазық серпімді таспамен боралған атанаққа 5 қозғалысқа келтіріледі. Сол кезде модульдерде 2 жылжымалы элементтер 7 әр қайсысы өз өлшеміне сай жылжиды. Жеке жетектермен қоса 11 жылжымайтын элементтің берілген бағыттарын қадағалайтын айналу 15 және бұрылу 18 жетектері қосылады. Ол манипуляторға кеңістікте алынған нүктенің орындау құрылғысына 3 жетуге

кажетті күрделі құрама пішінде береді. Жетектің 11,15,18 айналу бағытын өзгерте отырып, орындау құрылғысы 3 күрделі траекториямен қозғалады.

Біртекті модульдерді қоса отырып технологиялық мүмкіндіктерді ашатын күрделі қозғалысқа және манипулятордың оңтайлығына жетуге болады.

Өнертабыс формуласы

Негізі құрайтын манипулятор-тұрқысында жеке жетегімен атанақ орнатылған модульдің бір ұшы атанаққа бекітілген және жылжымалы күйде жұқақабырғалы цилиндрлік пішінді құрайтын жазық серпімді таспа түріндегі орындалған иілгіш элемент және бір атанақ айналысының жетегімен байланысқан 2 фрикционды ролигі бар бағыттауыш механизм болып табылады. Сонымен қатар орындау құрылғысы, мыналамен ерекшеленеді: тасмалдау сипаттамаларын жоғарлату мақсатында ол өзара байланысқан ұқсас модульдермен жабдықталған, ондағы әр модуль серпімді таспа ұшындағы орналасқан біріктіргіш ернемекпен; алдыңғы модульдің біріктіргіш ернемегінде шетмойын арқылы таянышпен орнатылған; шығу элементі таяныш шетмойынымен біріккен ернемекте орнатылған таяныштың айналу жетегімен және шығу элементінің шетмойынның бірімен байланысқан таянышта орналасқан тұрқының тербелу жетегі болады.

SU 152188 A1 Манипулятор

Өнертабыс машина жасау облысында және механизациялау мен автоматтандыруды құруда қолданылады. Өнертабыс мақсаты- кинематикалық тізбектегі саңылауларды жою кезінде динамикалық және нақты сипаттамаларды жақсарту. Тұрқы 3 және оған орнатылған жылжымалы штанга 4 бар орынауыстыру құрылғысы 2 табанда 1 топсамен жөнделген. Бастапқы жағдайда құрылғылар 2 өзара перпендикуляр орналасқан. Қосиінді жетектің 11 айналуы кезінде серпімді буындар 10 орындау құрылғысының корпусымен 3 қатаң байланысқан және табанға топсамен орнатылған қосиінді иініректердің 9 өзіне тартады. Иініректің бос иіндері 9 бір-бірімен кинематикалық серпімді буындар 12 арқылы байланысқан. Осы кезде атанаққа 8 оралған, табынына қатаң бекітілген иілгіш элементтер 7 ұштары тұрқылары 3 мен штангаларға 4 бекітілген серіппелерді 6 қысады. Орауы шешілген иілгіш элементтер серіппелерді босатады, оның әсерінен қозғалмалы штангалар жұмыс органдарының 5 қозғалысын қамтамасыз ете отырып (корпус) тұрқымен жылжиды. Қосиіндердің толық айналмалы барысында орындау құрылғысының төрт тербелу цикілі болады.

Өнертабыс машина жасау облысында, соның ішінде манипулятор мен агрегаттарға жатады, және механизациялау және автоматтандыру құрылысында қолданады.

Өнертабыс мақсаты-кинематикалық тізбектегі саңылауларды жою кезінде динамикалық және нақты сипаттамаларды жақсартады.

1-фигурада манипулятордың жалпы көрінісі бейнеленген; 2- фигурада серпімді буындардың жұмыс сұлбасы.

Манипулятор құрамы табаннан 1 және орындау құрылғысынан 2 тұрады.

Манипулятордың әр құрылғысы тұрқы 3 (корпуста) тұрады, оның ішінде жұмыс органында жылжымалы штанга 4 орнатылған. Штанга 4 корпус табанына 3 серіппемен бекітілген. Штанганың 4 соңында атанаққа 8 иілгіш қор элементті 7 қойылған. Атанақ 8 рамаға 1 қатаң бекітілген. Қосиінді иініректердің 9 бір иіні серпімді буынмен (звено) 10 қосиін соңын 10 топсамен біріктіреді, ал екінші иіні серпімді буынмен 12 өзара байланысқан. Әр қосиінді иінірек 9 сәйкес корпусқа 3 және рамаға 1 топсамен бекітілген.

Манипулятор келесідей жолмен жұмыс атқарады.

Бастапқы жағдайда орындау құрылғылары 2 бір-біріне перпендикуляр орналасқан. Корпус ішіндегі серіппелер 6 орташа күйде болады, штангалар 4 орташа күйге жылжыған. Тербелу жетегінің қосиіні 11 90° -қа бұрылғанда серпімді буындар 10 өзімен бірге қосиінді рычаг 9 ұшын, оған қатаң бекітілген орындау құрылғысымен 2 тартады. Ал иілгіш буын рычагтың 9 көлденең қарсы жатқан екінші ұшын кері қарай тартады. Иілгіш элементтің 7 оралған ұштары біртіндеп серіппелерде 6 сығады және тұтқаның корпусына 3 штанганы 4 тартады. Ал орамнан шешілген ұшы, өңделетін беттегі форсункасының 5 қозғалысын қамтамасыз ете отырып, серіппенің 6 әсерінен тұрқыдан (корпуста) ары қарай жылжытын штангаларды 4 босатады. Тағы 90° –қа бұрылғанда орындау құрылғылары басқа жаққа ығысады, тростың оралған және босатылған ұштары өзгереді, ол штанганың 4 қарама- қарсы бағытта қозғалуын қамтамасыз етеді. Қосиіндердің толық айналымы барысында орындау құрылғысының төрт тербелу циклі болады.

Өнертабыс формуласы

Негізгі топса орнатылған қосиіні бар жетекті, әрқайсысы тұрқыдан (корпус) , жұмыс органы бар органы бар жылжымалы штангадан, ұштары тұрыққа және жылжымалы штангаға бекітілген серіппеден, сонымен қатар атанақ пен оның бір ұшы жылжымалы штангаға, ал екінші ұшы атанаққа бекітілген иілгіш элементтен тұратын орындау құрылғысын құрайтын манипулятор , мынадай қасиеттермен ерекшеленеді: Олардың әрқайсысы негізі рамаға топсамен орнатылған және сәйкес орындау құрылғысының корпусымен қатаң байланысқан, мұндағы әр қосиінді рычагтың бір иіні басқа бір рычаг иінімен кинематикалық байланысқан, ал оның екінші иіні- жетек қосиінімен серпімді буын арқылы байланысқан. Барлық атанақ негізі бекітілген.

Манипулятор мыналармен ерекшеленеді орындау құрылғысының саны 4-ке, ал, жетек қосиінің саны 2-ге тең. Бұл қосиінде бір-бірімен қатаң байланысқан және бір-бірімен 90° бұрыш жасайды, ал серпімді буындар алғашқы керілмен орнатылған.

3. Есептеу бөлімі

Манипулятор қыздырғыш пештерді толтыру және тазалап босату үшін арналған. Қалыпты көтеру (құйма) 9, 8 манипулятордың айқасуы арқылы қысылған, жоғарығыда гидроцилиндрге байланысты иінтірек механизімі арқылы іске асады. Екінші буынға әсер ететін күш (поршень штогімен бірге) және цилиндрге тиісті араласуы кестеге сәйкес өзгереді. (F_2, S_{21}). Шток қозғалысы 2, 3,4,5,6 звеноларға беріледі және 7 пілтұмсығы 8 айқасады. Пілтұмсыққа 7 тиісті 9 дайындама 8 айқасуының айналымы (сателиттер блогінің саны $k=3$) аралас ілгішпен және доңғалағымен бірге (доңғалақ модулі $m=10\text{мм}$) 13 электроқозғалтқышпен іске асады.

Гидроцилиндрдегі қысым, қысым реттегішпен қойылады, реттегіш жұдырықшалы механизмнің кинематикалық 12 итергішімен байланысты. Жұдырықша 5 күйентемен қатаң байланысты. Жұдырықша 5 күйентемен қатаң байланысты. Қозғалыс заңы 112в суретінде берілген. Рұқсат етілген қысым бұрышы $[v]=30^\circ$ итергіш күші жою барысында F_{2k} бастапқысынан F_{2H} соңғына дейін өзгереді, яғни бұрыш $S_{21}=0.8 N_{21}$ сәйкес болады

3.1 Эвольвенттік тістік ілгіш синтезі

3.1.1 Бастапқы мәліметтер және тапсырмаларды қою

112-А нұсқасының эвольвенттік илгішінің есебі үшін бастапқы мәліметтер.

Көрсеткіштер	Сандық белгілері
Z1	11
Z2	20
M	10 (мм)
α	20 (град)
ha^*	1
c^*	0,25
β	0

Есепке қою:

- 1.Эвольвенттік тістік берілісті есептеу ;
- 2.вольвенттік тістік берілісті сызу;
- 3.Бүйір жақ қаптаманың ε_α коэффициентін тексеру;
- 4.Доңғалақ жабдықтардың іліністері z_1 станокті илгіш тұрғызу
- 5.Құйма бойынша тұрғызылған сұлбасын майыстыру әдісімен тұрғызылған сапалы теңдеуді жүргізу ;

X_1 араластыру коэффицентерін таңдау

Есептік коэффициенттерді ауыстыру былай таңдалады: тең жағдайдағы мынадай геометриялық доңғалақ параметрлерін алу және беруде пайдалану құрамы өте жақсы және тістік беру қабілетіне ие болады. Ауыстыру коэффициенттерінің кез-келген тістік берілісін есептеу және сыналануын болмауын қамтамасыз етіп, тістердің реттелу кесіндісінің коэффициентін минимал көлеміне кепілдік береді. Мүмкін болар аумағындағы есептілік коэффициенті пішіндік одақтасуда сәйкестендірілген түрде, $Z_1 Z_2$ беруге құрастырылған. Одақтастық пішін $X_1 X_2$ координаттары қисық жиынтықта құрастырылған

Араластырудің есептік және дөңгелек коэффициенті геометриялық дөңгелек параметрін бойынша олар тісті беріліске пайдалану әдісі жеңірілек болуы қолайлы етіп таңдалады. Араластырудың есептік коэффициенті кез келген тісті берілістердің ең алдымен ақаулардың алдын алу, үшкір және өткір тістерден, сондай сияқты қаптаманың минимальды қатысты көрсеткіш коэффициентіне кепілдеме беру. Мүмкін болу есептеу коэффициенті аймақтары сәйкесінше блоктау контурында көрсетіледі, берілістің құрылуы Z_1, Z_2 . Блоктау контуры қисық болдырмау ол келесі координаттары X_1, X_2 бойынша құрастыру, шектеулі араластыру есептеу коэффициентін таңдау және оларды бөлу аймағының қажетті мәні.

Тісті берілістердің нормалды жұмыстар шарттары:

1. Кесудің болмаған шарттары: $X_1 > X_{1min}$ $X_2 > X_{2min}$

$$X_1 = 0.4 \text{ мм} > X_{1min} = 0.352941 \text{ мм}$$

$$X_2 = 0.5 \text{ мм} > X_{2min} = 0.176471 \text{ мм}$$

2. Үшкірленуді болдырмау шарттары: $S_{a1,2} \geq 0.2m$;

$$S_{a1} = 5.39024 \text{ мм} > 0.2m = 0.2 \cdot 10 = 2 \text{ мм}$$

$$S_{a2} = 6.41281 \text{ мм} > 0.2m = 0.2 \cdot 10 = 2 \text{ мм}$$

3. Бірқалыпты жүріс : $\varepsilon_\alpha > 1.05$

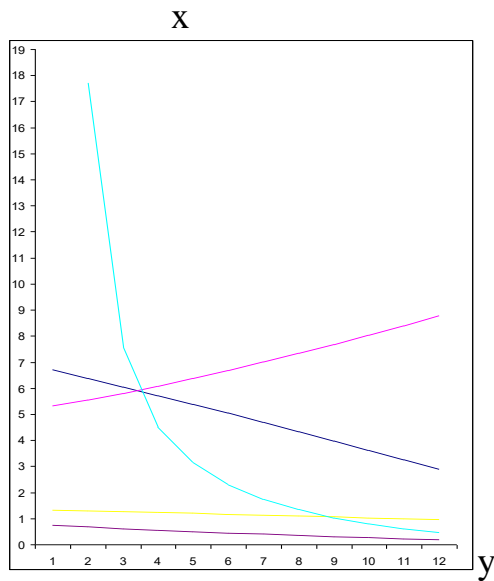
$$\varepsilon_\alpha = 1.19091 > 1.05$$

4. Біргелкі тозу:

$$\lambda_1 \approx \lambda_2$$

$$\lambda_1 = \lambda_2 = 3.14$$

Берілістің сапалы көрсеткіштері:



16-сурет- Эвольвенттік тістік ілініс есебінің алгоритмі

3.2 Тісті илдірмелердің синтез эвольвенті

1. Тістік биіктік коэффициенті, радиалдық коэффициентінің сынулары және бастапқы пішіннің бүйір жақ қиылысқан тістердің tg иілу бұрышының модульдері анықталған:

$$m_t = \frac{m}{\cos \beta} = 10$$

$$h_{ta}^* = h_a^* \cos \beta = 1 \cdot c_t^* = c^* \cos \beta = 0,25; \quad (3.1)$$

$$tg \alpha_t = \frac{tg \alpha}{\cos \beta}$$

1. Ілінісу бұрышын анықтау

$$inv \alpha_w = inv \alpha_t + \frac{2X \sum tg \alpha_t}{Z \Sigma} = 26,4928 \quad (3.2)$$

2. Орта аралық арақашықтықты анықтау

$$a_w = \frac{m z_{\Sigma}}{2} \cdot \frac{\cos \alpha}{\cos \alpha_w} = 162,74181 \text{ мм} \quad (3.3)$$

3. Қабылданған араластыру коэффициентін анықтау

$$Z_{\Sigma} = Z_1 + Z_2 \quad X_{\Sigma} = X_1 + X_2 \quad (3.4)$$

$$Y = \frac{Z_{\Sigma}}{2} \left(\frac{\cos \alpha}{\cos \alpha_w} - 1 \right) = 0,77 \quad (3.5)$$

4. Теңдеулік араластырудың коэффициентін анықтау

$$\Delta Y = X_{\Sigma} - Y = 0,12 \quad (3.6)$$

5. Шеңбердің бөлінген радиусын есептеп шығару

$$r_1 = \frac{m Z_1}{2} = 55 \text{ мм} \quad r_2 = \frac{m Z_2}{2} = 100 \text{ мм} \quad (3.7)$$

6. Негізгі шеңбердің радиусын есептеп шығару

$$r_{b1} = \frac{m Z_1}{2} \cos \alpha = 51,68309 \text{ мм} \quad r_{b2} = \frac{m Z_2}{2} \cos \alpha = 93,969262 \text{ мм} \quad (3.8)$$

7. Бастапқы шеңбердің радиусын есептеп шығару

$$r_{w1} = \frac{m Z_1}{2} \frac{\cos \alpha}{\cos \alpha_w} = 57,74709 \text{ мм} \quad r_{w2} = \frac{m Z_2}{2} \frac{\cos \alpha}{\cos \alpha_w} = 104,99471 \text{ мм} \quad (3.9)$$

8. Дөңес шеңбердің радиусын есептеп шығару

$$r_{a1} = \left(\frac{z_1}{2} + h_a^* + X_1 - \Delta Y \right) m = 67,74235 \text{ мм} \quad (3.10)$$

$$r_{a2} = \left(\frac{z_2}{2} + h_a^* + X_2 - \Delta Y \right) m = 113,74181 \text{ мм}$$

9. Ойыс шеңбердің радиусын есептеп шығару

$$r_{f1} = \left(\frac{Z_1}{2} - h_a^* + X_1 - c^* \right) m = 46,5 \text{ мм} \quad (3.11)$$

$$r_{f2} = \left(\frac{Z_2}{2} - h_a^* + X_2 - c^* \right) m = 92,5 \text{ мм}$$

10. Шеңбердің бөлінген тістердің қалыңдығын есептеп шығару

$$S_1 = \left(\frac{\pi}{2} + 2X_1 \operatorname{tg} \alpha \right) m = 18,6452 \text{ мм} \quad (3.12)$$

$$S_2 = \left(\frac{\pi}{2} + 2X_2 \operatorname{tg} \alpha \right) m = 19,3474 \text{ мм}$$

11. Дөңес шеңбердің тістерінің қалыңдығын есептеп шығару

$$S_{a1} = m \frac{\cos \alpha}{\cos \alpha_{a1}} \left[\frac{\pi}{2} + 2X_1 \operatorname{tg} \alpha - Z_1 (\operatorname{inv} \alpha_{a1} - \operatorname{inv} \alpha) \right] = 5,3954 \text{ мм} \quad (3.13)$$

$$S_{a2} = m \frac{\cos \alpha}{\cos \alpha_{a2}} \left[\frac{\pi}{2} + 2X_2 \operatorname{tg} \alpha - Z_1 (\operatorname{inv} \alpha_{a2} - \operatorname{inv} \alpha) \right] = 6,4157 \text{ мм}$$

12. Қамту коэффициентін анықтау

$$\varepsilon_\alpha = \frac{Z_1}{2\pi} (\operatorname{tg} \alpha_1 - \operatorname{tg} \alpha_\omega) + \frac{Z_2}{2\pi} (\operatorname{tg} \alpha_2 - \operatorname{tg} \alpha_\omega) = 1,19513$$

$$\varepsilon_\beta = \frac{b \cdot \operatorname{tg} \beta}{\pi \cdot m} = 0 \quad (3.14)$$

$$\varepsilon_\chi = \varepsilon_\alpha + \varepsilon_\beta = 1,19513$$

13. Сырғанау коэффициентін анықтау

$$\lambda_1 = \left(1 + \frac{1}{U_{12}} \right) \cdot \frac{\rho}{\rho \cdot N_2 - \rho} = 3,14134; \quad (3.15)$$

$$\lambda_2 = \left(1 + \frac{1}{U_{12}} \right) \cdot \frac{\rho}{\rho \cdot N_2 - \rho} = 0,51052$$

3.3 Эвольвенттік тістерінің ілінісуін тұрғызу

Эвольвентті тістерінің ілінісу масштабын аламыз:

$$\mu_l = \frac{O_1 O_2}{a_w} = \frac{335,53}{167,76} = 2 \left(\frac{\text{мм}}{\text{мм}} \right) \quad (3.16)$$

Тісті ілінісуді тұрғызу тәртібі:

1. Орта аралық қашықтықты a_w – кейінге қалдырамыз;
2. Р-нүктесінде ілінісу полюсіне байланысты, шеңбер r_{wi} тұрғызамыз;
3. $N_1 N_2$ осы шеңбер үшін байланысты жалпы және негізгі шеңбердің жүргізіп r_{bi} тұрғызамыз;

$N_1 N_2$ - негізгі шеңбер нүктесіне байланысты, N_1, N_2 ілінісу сызығы;

α_w – қысым бұрышы ($O_1 O_2$ шеңбер орталығын біріктіретін, сызық полюсін қалпына келтірілген ілінісу арасындағы перпендикуляр сызығы)

4. Шеңберді бөлетін, ум (бір доңғалақтың бөлетін шеңберінің арасындағы арақашықтығы және доңғалақтың басқа негізгі шеңбері) белгілейміз, r_i – бөлу кеңістігін тұрғызамыз;

5. B_1 және B_2 нүктелерін ілінісудің басы мен соңын құрастырамыз, r_f және r_a - құлау және орнату кеңістіктер өлшемдерді $c^* m$ белгілейміз; тістердің шаблонын құрастыру:

6. Құйма тістерін тұрғызу

-10мм қиманы аламыз және негізгі шеңберден бірдей арақашықтықты белгілейміз;

-Көлемін әр белгіленген нүктеге байланысты жүргіземіз;

-Реті бойынша нөмері қалай қойылса, сонша тиісті кесінді қалдырамыз;

-Эвольвентті профиль алып, қажетті нүктелерді қосамыз;

- S_a және S нүктелерінде бөлінген шеңбер және дөңес шеңберлердің эвольвенттің қиылысуын қалдырамыз;

-О центрінен өтетін S_a және S центрі тік жүргіземіз;

-Бұрыштың қадымды анықтаймыз $\tau_i = \frac{2\pi}{z_i}$;

-Іліністің бастапқысы мен соңын көрсету;

-Коэффициенттің графикалық ε_α есептейміз:

$$\varepsilon_\alpha^y = \frac{\text{доо} \text{ - ілінісу}}{\text{адам}} = \frac{T_b}{P_b} = \frac{B_1 B_2}{P_b} = \frac{71,679}{59,266} = 1,2091 \quad (3.17)$$

7. Қателікті анықтау:

$$\delta_\varepsilon = \frac{|\varepsilon^p - \varepsilon^y|}{\varepsilon^p} \cdot 100\% = \frac{|1.2092 - 1.2091|}{1.209} \cdot 100\% = 0.008\% < 5\% \quad (3.18)$$

$$\lambda_1 \frac{\lambda_{12}}{\lambda_1^r} = \frac{10}{28,5} = 0,35 \quad (3.19)$$

$$\lambda_2 = \frac{\lambda_{12}}{\lambda_2^r} = \frac{10}{18} = 0,67 \quad (3.20)$$

3.4 Жұдырықты механизмді жобалау

Итергіш штангасы бар орталық жұдырықшалы механизмі, жұдырықты меанизмнің құрлымдық сұлбасы:

- $h = 0.018 \text{ м}$.

- $[v] = 30^\circ$

$\varphi_{\text{раб}}$ анықтамсы:

$$\varphi_{\text{yд}} = \varphi_{\text{уд}} = \varphi_c = 80 \Rightarrow \quad (3.21)$$

$$\varphi_{\text{раб}} = \varphi_{\text{уд}} + \varphi_{\text{дс}} + \varphi_c = 240^\circ = \frac{4\pi}{3} = 4,2 \text{ рад.}$$

Есептеуге керекті мәліметтер:

-Орталықтанған профилінің минимал радиусын анықтаймыз.

-Роликтың радиусын таңдаймыз

-Беріліс функциясының орындалуын тексереміз .

3.5 Кинематикалық диаграмманы құру

Масштабты анықтаймыз :

$$\mu_\varphi = \frac{b}{\varphi_{\text{раб}}} = \frac{210}{4,2} = 50 \frac{\text{мм}}{\text{рад}} \quad (3.22)$$

Үдеу диаграммасын көлденең масштабта тұрғызамыз.

Жылдамдық диаграммасын графикалық және жылдамдығының диаграммасын интегралдау жолымен табамыз.

$k_a = k_v = \mu_\varphi = 50$ деп қабылдаймыз.

Үш диаграмманың масштабын табамыз:

$$\mu_s = \frac{y_{\text{max}}}{h} = \frac{19,78}{0,018} = 1099 \frac{\text{мм}}{\text{м}} \quad (3.23)$$

$$\mu_v = \frac{\mu_s}{\mu_\varphi} \cdot k_v = \frac{50}{50} \cdot 1099 = 1099 \frac{\text{мм}}{\text{м}} \quad (3.24)$$

$$\mu_a = \frac{\mu_v}{\mu_\varphi} \cdot k_a = \frac{50}{50} \cdot 1099 = 1099 \frac{\text{мм}}{\text{м}} \quad (3.25)$$

3.6 Қосымша диаграмманы тұрғызу

Тік бұрышты координат жүйесін таңдаймыз (V_{qb}, S_b) . Ординат осін итергіштің кейін ауыстырамыз, абсисса осі бойынша кескінді масштабын беріліс функциясында таңдаймыз $\mu_s = 1099 \frac{\text{мм}}{\text{м}}$.

Жұдырықша айналу орталық жағдайының керекті есептеу аймағын анықтаймыз, диагоналының шеткі нүктелеріне екі сәуле итергіш жылдамдық

векторының $[v]$ бұрыш астында болады. Егер жұдырақшаның ортасынан алсақ, онда сәуленің кесу нүктесі сол арақашықтық нүктеде нөлдік жағдайда, диаграмма нөлдік радиусы минималды болады, онда әрбір механизмнің бұрыштық қысымы шектіктен аз болады.

Орталық профильдің минимал радиусын анықтаймыз:

$$R_0 = \frac{R_{\text{черт}}}{\mu_l} = \frac{58}{2198} = 0,0264\text{ м} = 26,4\text{ мм.}$$

$$\mu_l = 2 \cdot \mu_s = 2 \cdot 1099 = 2198 \frac{\text{мм}}{\text{м}} \quad (3.26)$$

Жұдырықша профилі жұмсақ болуы үшін $R_0 = 95.8\text{ мм}$ деп қабылдаймыз.

3.7 Беріліс функциясын тексеру есебі.

Ауыспалы механизмнің керекті масштабта құрып, үдеуін және жылдамдық жоспарын беріліс функциясының жұдырықша механизімінен аламыз. табамыз.

Ауыстыру механизмінің құрылуы:

Механизімді жағдайын аламыз онда нүкте сипатын табамыз;

Пайда болған доғадан хорда жүргізіп В нүктесінде 20 мм оңға және солға теориялық контурда қиямыз;

Хорданың ортасынан перпендикуляр жүргізіп А нүктенің перпендикуляр кесуі В және О нүктелерінің буындарын қосамыз;

О нүктесіне тірек орнатып, В нүктесімен А нүктесінің астынан кинематикалық жұпты орнатамыз.

Иінді бұлғақты механизм жұдырықты механизмге ауыспалы болып келеді. Екі механизмнің беріліс функциясына сәйкес келеді.

Жылдамдық жобасын керекті масштабта тұрғызамыз:

$$\mu_v = \frac{\mu_s}{\omega}$$

$$\vec{V}_B = \vec{V}_A + \vec{V}_{BA}$$

(3.27)

$$\vec{pb} = \vec{pa} + \vec{ab} \quad pa = OA$$

Үдеу жобасын керекті масштабта тұрғызамыз:

$$\mu_a = \frac{\mu_s}{\omega^2} \quad (3.28)$$

$$ab_n = a_{BA}^n \cdot \mu_a = \frac{ab^2}{AB} = \frac{(42.78)^2}{89.94} = 20.22\text{ мм} \quad (3.29)$$

$$\vec{a}_B = \vec{a}_A + \vec{a}_{BA}^n + \vec{a}_{BA}^t$$

$$\vec{qb} = \vec{qa} + \vec{ab}_n + \vec{b}_n b \quad (3.30)$$

Қателікті анықтаймыз:

$$\delta_v = \frac{|y_{vq}^{\partial} - y_{vq}^{nl}|}{y_{vq}^{\partial}} \cdot 100\% = \frac{|17,38 - 17|}{17} \cdot 100\% = 2,2\% \quad (3.31)$$

$$\delta_a = \frac{|y_{aq}^{\partial} - y_{aq}^{nl}|}{y_{aq}^{\partial}} \cdot 100\% = \frac{|46,36 - 46|}{46} \cdot 100\% \approx 0,1\%$$

3.8 Рама мен кран балканың болттарын бекіту есебі.

20 ст болттың дәлдігін таңдаймыз болтты жүктемесі әр түрлі. Кран балканың жүктелген күшінің F_B ішкі күшін қабылдаймыз.

$$F_B = (\pi D^2 / 4) P = (3,14 \cdot 0,27^2 / 4) \cdot 5 \cdot 10^3 = 286H \quad (3.32)$$

мұндағы $D=270$ мм –кран балканың диаметрі.

P – крана балканың жүктелген күші.

Ішкі күш бір болтқа ғана сәйкес

$$F = F_B / z \quad (3.33)$$

мұндағы $z=16$ – болт саны.

Шектік кернеуді керілуге анықтаймыз.

$$[\sigma_p] = \sigma_T [S] = 220 / 3 = 733 \text{ МПа}$$

Болт оймасының диаметрін формуламен қабылдаймыз $d_1 = 1,3 \sqrt{F_A / [\sigma_p]}$
 $= 1,3 \sqrt{9400 / 733 \cdot 10^6} = 0,0146 \text{ м} = 146 \text{ мм}$

МЕСТ бойынша 8724-81(СТСЭВ181-75)болт оймасын М18 қабылдаймыз (ауқымды қадаммен), ішкі диметрі $d_1=15.294$ мм.Болт оймасының өлшемін және болт бөлшегінің жуандығымен сәйкес аламыз.

М18×100 – 010 (МЕСТ 7805-62)

Гайка М 18 (МЕСТ 5915-62)

Коэффициент қоры $[S]=3$ қабылдаймыз, сондай ақ коэффициент қорын болттың М 16.....М 30 ұсынады.

МЕСТ бойынша 5915-70 гайка тіреуінің сыртқы диаметрі $d=26$ мм қабылдаймыз. Болт материалының серпімділік модулін (болат 20) қабылдаймыз. $E=2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$ рама мен швеллер материалы.

Болттың көнгіштік коэффициентінің формуласы

$$\lambda_{\phi} = \ell / AE = 0,064 / [3,14 \cdot 0,018^2 / 4] \cdot 2 \cdot 10^5 = 1,24 \cdot 10^{-9} \text{ м / Н} \quad (3.34)$$

Болт оймасының диаметрі 20мм. Болт бөлшегінің көнгіштік коэффициенті.

$$\lambda_d = 2h_1 / (A_1 E_1) + h_2 / (A_2 E_2) = 2h_1 / \{ (\pi/4) [(a + 0,5h_1)^2 - d_0^2] E_1 \} + h_2 / \{ (\pi/4) [a + 0,5h_2]^2 - d_0^2 \} E_2 = 2 \cdot 0,03 / \{ (3,14/4) [0,0026 + 0,5 \cdot 0,03]^2 - 0,02^2 \} \cdot 2 \cdot 10^4 + 0,004 / \{ (3,14/4) [0,026 + 0,5 \cdot 0,004]^2 \} \cdot 7 \cdot 10^8 = 1,2 \cdot 10^{-9} \text{ м/Н}$$

3.9 Жұмыс сұйықтығын таңдау

Жұмыс сұйықтығын сапасын гидравликалық жетекте минералды майды, синтетикалық сұйықтықты және қоспаны алады. Минералды майдың жоғары сапалы мұнай сортын қайта өңдеу нәтижесінде алынады. Синтетикалық сұйықтықты негізі селиконнан, хлор және фтор көмірсутектер қосылыстарынан, т.б.

Гидравликалық берілістерде мақсатты түрде сұйықты қолданамыз, ол тұрақты және әр түрлі тұтқырлық температура шарты бар. Тұтқырлық температурасы қысымның көлемінен тәуелділігінен, қысымның көтерілу ұлғаюы.

Сұйықтық гидравликалық берілістерде қолданады, сондай-ақ гидромеханизмді майлауға арналған құрал болып табылады. Сол себепті жұмыс сұйықтығының майлау құралының негізі болып табылады. Егер сұйықтық қабыршығы әр түрлі жұмыс қысымдарында жеткіліксіз берік болмаса, онда металикалық бетте тез үйкеліс пайда болады, соған сәйкес үйкеліс төмендеуі азаяды.

Жұмыс сұйықтығы, гидрожүйеде қолданады, ол келесі талаптармен сәйкес келу керек:

- жақсы майлау қабілеттілігі болу керек;
- төмен қышқылдылығы және жұмыс процессі кезінде тотықтыруға қарсы тұрақтылығы болу керек;
- гидрожетектің бөлшегінің металы коррозияға ұшырамау үшін және материалдың тығыздауының қатынасы бейтарап болады;
- су және механикалық қоспа болмайды;

Жұмыс сұйықтығын таңдау үшін, қанағаттандыратын талаптарға сәйкес, қазіргі кезде келесі майларды қолдануға ұсыныс жасайды: АГМ, ВМГЗ және МГ-30 майлары. Оны 30 сортағы арнайы майларға ауыстыру үшін – индустриалды, құбырлы, трансформаторлық, дизелді, моторлы, піспекті, және т.б. қолданады. АГМ, МГ-30 майларын ашық ауада оңтүстік және орталық аумақтарға арналған, ал қыстың кезінде (ИС-20, ИС-30) майы қолданады.

Жұмыс сұйықтығының сапасы ретінде ВМГЗ-45 (ТУ 101479-74) қабылдаймыз:

1 – кесте - Жұмыс сұйықтығының сипаттамасы

Параметрі	мағынасы
Қаттылығы 20°C, кг/м ³ болғанда	920
Тұтқырлығы 50°C, болғанда	10
Қату температурасы, °C	-60
Тұтану температурасы, °C	135

3.10 Номиналдық қысымды таңдау есебі

Гидрожүйедегі қысым сорабтың түрінен және берілген автокөліктің гидрожетегін арналуына тәуелді. Сорабтың қысымы көп болса, немесе механизмнің қозғалу қуатынның қуатында күш көп болады. Аз қысымдар салмақтың және габариті үлкейеді, тұрақты және орнықты жұмыс жасауға мүмкіндік жасайды; көп қысымда, салмақтың және габаритінің азаюы, гидрожүйені пайдалану және құрлымын төмендетеді, жабдықтың ұзақтылығын азайтады. Номинал қысым негізі ұсыныс бойынша статистикалық мәліметтер бойынша таңдалады. Сорабтың номинал қысымын қысымның есептеу көлемін, өндірісте шығарылатын және автокөліктерде қолданады.

Гидрожүйедегі номинал қысым МЕСТ 6540-74 и ГОСТ 12445-77 (МПа): 0,63; 1, 0; 1, 6; 2,5; 6, 3; 10; 16; 20; 25; 32. бойынша тағайындалады. Манипулятордың гидрожетегінің номинал қысымы 20 МПа құрайды, ал максималы 32 МПа құрайды.

3.11 Гидроцилиндрді есептеу

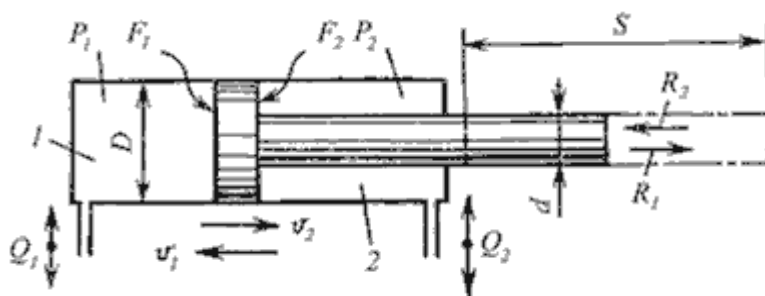
Осы тәрізді манипуляторлардың стреласын көтеру үшін гидроцилиндр $D=80$ мм қолданады. Гидрожүйеде жұмыс сұйықтығына керек және қажетті болып табылады. Гидроцилиндрді жалпы арналған арналуы МЕСТ 22-1417-79 бойынша піспектің номинал қысымы $P_1 = 20$ МПа. Шток аумағанаң номинал қысымы $P_2 = 0,3...0,5$ Мпа теңестіріледі. Қабырғаның қалыңдығы 7 мм, ал қақпақтар 8 мм болады.

Гидроцилиндрдің піспегінің негізгі параметрі болып: штоктың d және піспектің диаметрі D , жұмыс қысымы P , және піспектің жүрісі S .

2 – Кесте - Гидроцилиндрдің параметрі

D	S	d
70	710	50

16 - суретте гидроцилиндрдің параметрі келтірілген



16 – сурет - Гидроцилиндрдің негізі есептеу параметрі

Негізгі параметр бойынша піспектің ауданын піспектің қуысын 1 және 2 шток қуысына сәйкес анықтаймыз:

$$F_1 = \frac{\pi D^2}{4} \quad \text{и} \quad F_2 = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4} \quad (3.35)$$

$$F_1 = 3,14 \cdot 0,07^2 / 4 = 3,84 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2,$$

$$F_2 = 3,14 \cdot (0,07^2 - 0,05^2) / 4 = 3,06 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2.$$

Цилиндрдегі піспек күшін тепе-теңдігінің теңдеуін құрамыз, инерция күшімен:

$$P_1 F_1 = P_2 F_2 + R + T, \quad (3.36)$$

мұндағы F_1 – піспектің ауданын піспек қуысы жағынан, м²;

F_2 – піспектің ауданы шток қуысы жағынан, м²;

R – штоктың күші, кН;

T – үйкеліс күші, піспекке қатысты.

Осыдан табамыз:

$$R + T = P_1 F_1 - P_2 F_2,$$

$$R + T = 20 \cdot 5,02 \cdot 10^{-3} - 0,4 \cdot 3,06 \cdot 10^{-3} = 99,1 \text{ кН}. \quad (3.37)$$

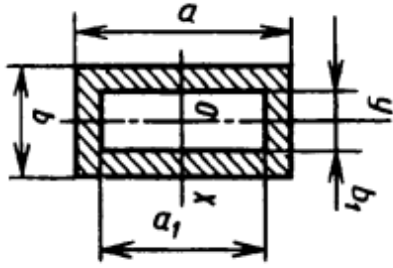
Үйкеліс күші T цилиндрдегі сұйықтың қысымы өскен сайын көбейеді. Оны мына формуламен анықтаймыз:

$$T = (0,02 \dots 0,1) R,$$

$$R = 99,1 - 4,9 = 94,2 \text{ кН}. \quad (3.38)$$

Стреланың қима есебі

17 - суретте балканың кесу сұлбасы келтірілген



17 – сурет - балканың кесу сұлбасы

Инерция моменті, көлемін, денедегі массаны бөлуін сипаттайтын және инерциялық денеге түсетін қозғалыстың массасы болып табылады. Денеге инерция моменті осі болып сол инерциялық дененің айнала айналуына, дененің массасы инерцияға түсетін қозғалыс болып табылады:

$$J_x = \frac{ba^3 - b_1a_1^3}{12}, \quad (3.39)$$

$$J_y = \frac{ab^3 - a_1b_1^3}{12},$$

$$J_x = \frac{27 \cdot 28,5^3 - 21 \cdot 22,5^3}{12} = 32151,94 \text{ см}^4, \quad (3.40)$$

$$J_y = \frac{28,5 \cdot 27^3 - 22,5 \cdot 21^3}{12} = 29382,75 \text{ см}^4.$$

Геометриялық кедергі моментінің сипаттамасы серіппенің көлденең кесуі, серіппенің кедергісін көрсететін айналатын немесе иілетін кесін қарастырамыз:

$$W_x = \frac{ba^3 - b_1a_1^3}{6a}, \quad (3.41)$$

$$W_y = \frac{ab^3 - a_1b_1^3}{6b},$$

$$W_x = \frac{27 \cdot 28,5^3 - 21 \cdot 22,5^3}{171} = 2256,27 \text{ см}^3, \quad (3.42)$$

$$W_y = \frac{28,5 \cdot 27^3 - 22,5 \cdot 21^3}{162} = 2176,5 \text{ см}^3.$$

Геометриялық кесу сипаттамасы инерция радиусының кескіні, инерция моменті J оның ауданы F байланыстырылады.

$$i_x = \sqrt{\frac{ba^3 - b_1a_1^3}{12(ba - b_1a_1)}}, \quad (3.43)$$

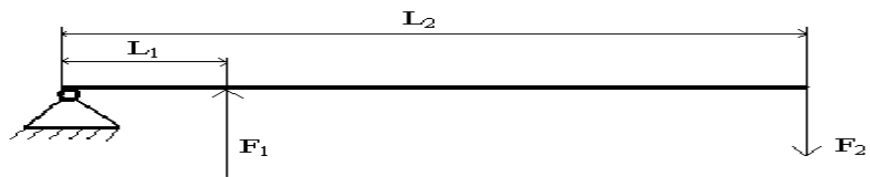
$$i_y = \sqrt{\frac{ab^3 - a_1b_1^3}{12(ba - b_1a_1)}},$$

$$i_x = \sqrt{\frac{27 \cdot 28,5^3 - 21 \cdot 22,5^3}{12(27 \cdot 28,5 - 21 \cdot 22,5)}} = 10,4 \text{ см},$$

$$i_y = \sqrt{\frac{28,5 \cdot 27^3 - 22,5 \cdot 21^3}{12(27 \cdot 28,5 - 21 \cdot 22,5)}} = 9,9 \text{ см}. \quad (3.44)$$

3.12 Манипулятор параметрін есептеу

18 суретте Рычагтың есептеу сұлбасы келтірілген



18 – сурет - Рычагтың есептеу сұлбасы

Жебенің қарама-қарсы орналасуы гидроцилиндр мен жебенің бұрышы 90^0 тең болады. Бұл ең қауіпті жағдай.

Рычагтың ережесі бойынша:

$$F_1 L_1 = F_2 L_2. \quad (3.45)$$

Осыдан:

$$99,1 \cdot 0,27 = F_2 \cdot 3,725,$$

$$F_2 = 7,2 \text{ кН},$$

$$F_2 = 7,2 \text{ кН} = 0,72 \text{ тс}.$$

Жебенің минимал ұшуы:

$$256,3 \cdot 0,4 = F_2 \cdot 4,48,$$

$$F_2 = 102,52 / 4,48 = 22,88 \text{ кН},$$

$$F_2 = 22,88 \text{ кН} = 2,88 \text{ тс}.$$

Жүккөтегіш моменті:

$$M = GL, \tag{3.46}$$

мұндағы G – жүккөтергіш күші.

$$G = Qg, \tag{3.47}$$

$$G = 1,28 \cdot 9,8 = 12,54 \text{ кН},$$

$$M = 12,54 \cdot 8 = 100,32 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Манипулятордың жүккөтергіштігі;

$$Q = m_{зу} + m_{г}. \tag{3.48}$$

$m_{зу}$ – жебенің массасы, $m_{гр}$ – есептелген жүктің массасы.

$$M_{гр} = Q - m_{зу},$$

$$m_{гр_{мин}} = 1,28 - 0,55 = 730 \text{ кг},$$

$$m_{гр_{макс}} = 2,28 - 0,55 = 1730 \text{ кг}.$$

Негізгі жүктік фактор манпулятор буындары тік жазықтықта (қол және жебе) үш топсалы аспаларда жұмыс органдары манипулятор аяғынан өлшемдес арақашықтықта өзгереді, сондықтан M_2/M_1 (үйлесімді мағына 0,35...0,45) манипулятордың қолы және жебесінің иілу моменті:

$$M_2/M_1 = l_2/L = l_2/(l_1+l_2), \tag{3.49}$$

мұндағы l_1 – жебенің ұзындығы;

l_2 – қолдың ұзындығы.

$$M_2/M_1=3,52/8=0,44.$$

Берілген мағынадан m , жебенің және қолдың буындарына ұзындықтарын сәйкес баға беруге болады:

$$l_1 = m l_2, \quad (3.50)$$

m – манипулятордың жебесінің ұзындығы, $m = 0,8 \dots 1,6$.

$$m = l_1/l_2 = 3,52/4,48 = 1,263.$$

Тіреуішті-айналатын құрылғының диаметрі Кеңінен тараған тістегерішті-рейка типті тіреуішті-бұру құрылғысының механизмін диаметрін биіктіктен бағалауға болады. Қазіргі манипуляторларда статистика бойынша бұру механизмінің биіктігі H мынадай :

$$H = (1,5 \dots 2,0)D. \quad (3.51)$$

Демек:

$$D = 290/1,7 = 170 \text{ мм.}$$

Манипулятордың айналу моменті M_n мына формуламен анықтаймыз:

$$M_n = M_v + M_{ин} + M_{тр}, \quad (3.52)$$

мұндағы M_v – желдік күш моменті;

$M_{ин}$ – жүкті және манипулятор құрлымының инерция күші;

$M_{тр}$ – тіреуіштердің үйкеліс күшінің моменті.

Желдік күш моментінің бағасы:

$$M_v = F_v L, \quad (3.53)$$

мұндағы F_v – жүктің желдік күші .

$$F_v = p_v A_{гр}, \quad (3.54)$$

мұндағы p_v – желдің қысым күші, $p_v = 150 \text{ Н/м}^2$;

$A_{гр}$ – жүктің ауданы , манипуляторлардың жүккөтергіштігі $0,5 \dots 3,0 \text{ т}$ $A_{гр} = 2,0 \dots 5,3 \text{ м}^2$ тең.

$F_v = 300 \dots 800 \text{ Н}$ немесе $F_v = 500 \dots 800 \text{ Н}$, сондай-ақ МЕСТ 1451-77 есептеу кезінде қолданады: $F_v \approx 500 \text{ Н}$. Онда жебенің ұшуы кезінде $L = 5 \dots 10 \text{ м}$ $M_v = 2,5 \dots 8,0 \text{ кН} \times \text{м}$.

Қармауыш құрылғысының және жүктің массасы инерция күшінің моментінен анықталады:

$$M_{ин} = I_e, \quad (3.55)$$

мұндағы I – қармауыш құрылғысы және инерция моменті (манипулятор құрлымының инерция моменті берілген көлемнен 10% аспайды),

$$I = QL^2;$$

e – манипулятордың айналу бұрышының үдеуі

Бұрыштық үдеуін e теңдеуінен аламыз:

$$\varepsilon = \frac{a^T}{L} = \frac{g}{L} \frac{a^T}{g} \leq \frac{g}{L} \left[\frac{a^T}{g} \right], \quad (3.56)$$

мұндағы a – жүктің жанама үдеуі;

$[a/g]$ – манипуляторды тежегенде қатысты жүктің жанама үдеуі, $[a/g] = 0,10 \dots 0,15$. Одан инерция күшінің моментінің келесі формуламен анықтаймыз:

$$M_{ин} = GL \left[\frac{a^2}{g} \right] = (0,10 \dots 0,15) M, \quad (3.57)$$

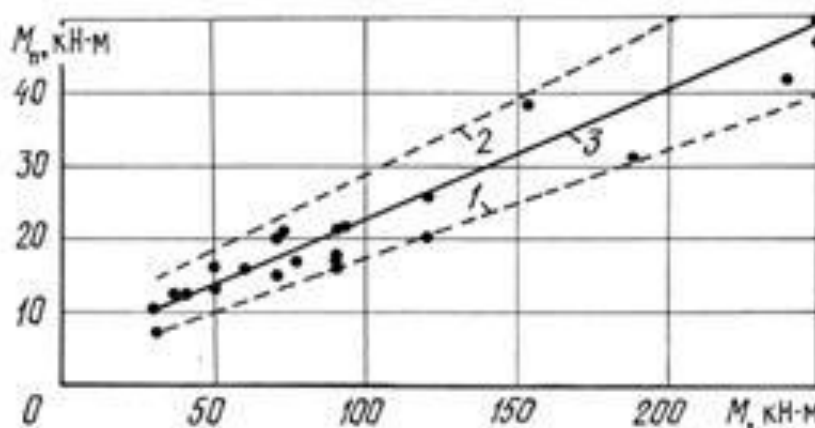
$$M_{ин} = 0,13 \cdot 100,32 = 13,04 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Айналу механизімінің білігінің үйкеліс күшінің моменті алдында есептелген есептеудегі өлшемдері (0,05...0,06) М (тіреуіштің үйкеліс моментін ескермегенде, оның көлемі 10% шамасында):

$$M_{тр} = 0,04 \cdot 100,32 = 4,01 \text{ кН} \cdot \text{м}, \quad (3.58)$$

$$M_n = 5 + 13,04 + 4,01 = 22,05 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

19 суретте айналу моментінің минимал және максимал сызықтары пунктир 1 және 2 сызықтармен берілген, сондай-ақ орташа момент тік сызықпен 3, манипуляторларда қолданатын (нүктелермен берілген). Көріп тұрғанымыздай, берілген формулалар манипулятордың айналу моментін толық бағалауға, оның айналу механизімін және манипулятор құрлымын өңдеусіз моменті.



19 – сурет - Манипулятордың айналу моментінің белгіленуі

$$K = \frac{151 - (2,044 + 22,05)}{2,044} = 52 \geq 1,15. \quad (3.63)$$

3.13 ҚМҚ-ны орналастырғанан кейінгі базалық шассидің реттелген жүккөтергіштігінің есебі

Кран манипуляторлы қондырғыны орнатқаннан кейін және базалық шассидің жүктік платформасын шарты бойынша қамтамасыз етіп, базалық шассиде орнатылған осітік күштері аспау керек. Бұл шарт қажетті күшті көлемін есептеу жолын қамтамасыз етеді (ҚМҚ орнатылған массасы, шассиде қолданылатын жүккөтергіштігінің жүктік платформасы) немесе жүктік платформаның жүккөтергіштігінің азаюы (базалық шассидің жүктік автокөліктің борттық платформасының сапасында қолдану).

3.14 Қабылдау-тапсыру сынағы

Өзінің жағдайы бойынша базалық шасси кәсіпорынның СТ ЖШС 40324310-028-2009 стандартына сай келеді.

Базалық шассиге қондыру үшін Palfinger маркалы иілгіш аспалы көліктік жүккөтергіш кран-манипулятор алынды, моделі Palfinger, жүккөтергіштігі 0,5 тонна , шыққан жылы-, қондырғының зауыттық № -, өзінің жағдайы мен құрлымы бойынша кәсіпорынның СТ ЖШС 40324310-028-2009 стандартына сай келеді.

ҚМҚ ні базалық шассиге қондыру п.п 3 және 5 талабы бойынша кәсіпорынның СТ ЖШС 40324310-028-2009 стандартына сай келеді.

Қабылдау-тапсыру сынағы

1.Жүктемесіз сынақ .

ҚМҚ механизмдерінің жекелей және бірге жұмыс істеуіне тексеру жүргізіледі: гидротіреніштердің көтерілу мен шығарылу ; шекті жағдаймен орналасуы арасында стреланың көтерілуі түсуі және жылжуы ; ілгекті шекті биіктігіне көтеру және түсіру барысындағы жүктік шығырдың жұмысын (үш рет) кранды әр бағытта үш рет бұрады.

Монометр мен сақтағыш клапандардың жұмысына тексеру жүргізіледі. Базалық шасси қозғалтқышын өшіргеннен кейін гидроцилиндрдің орналасуын сақтағыш клапандар (орнықтырады, орнықтырмайды).

Жұмыстық сұйықтықтың гидравликалық сұлбасының қосылыстарының ағуы (табылады, табылмайды).

Ілмекті максимал биіктікке көтеру және түсіру арқылы биіктігін шектегіштің іске қосуымен тексереді.

ҚМҚ –ның барлық механизмдері бірқалыпты, ілінусіз реттеуді қажет етеді.)

2.Шығыр тежеуіштерін сынау.

Шығыр тежеуіші максималды 0,5 тонна жүкпен стреланың минималды шығу жағдайында тексеріледі. Көтерілген жүк шығырды тоқтату арқылы ілмекті аспаның 3 аралықта орналасуында тоқтатады. Салмағы 0,5 тонна жүкті көтеру және тоқтату барысында ілмекті аспа (төмен түспеді, төмен түсті).

Жүктеулі ілмекті аспаның өздігінен құлауы (болады, болмайды)

3.Статикалық және динамикалық сынақ.

Сынақ көлденең алаңда шықпалы тіреніштерде жүргізіледі.

Статикалық сынақ. Жебенің минималды шығу жағдайында тоннаны жүк 200мл 10мин ұстайды.

Динамикалық сынақ. Жебенің минималды шығу жағдайда тонна жүк көтеру және түсіру жұмысы аясында бұрылу және аралық жағдайда тоқтатылу жүзеге асырылады. Бұл операция үш рет қайталанады. Қондырғының барлық механизмдері (ескертусіз жұмыс істейді, қондырғының жұмысында ескертулер тіркеледі).

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмыс «КАМАЗ 4308 жүк автокөлігі шассиінде эвакуаторды жобалау» тақырыбына орындалған.

Гидроманипулятор жүкті тасымалдау барысында техниканы пайдалану қарқындылығын арттырып, жүкті тиеу және түсіру барысында қол күшін пайдалануды минимумға жеткізіп және жұмысқа қатысатын адамдар мен техника санын азайтуға мүмкіндік беретін алдыңғы қатарлы техникалық шешім. Біздің жобаланып отырған дипломдық жұмысымызда манипулятор эвакуаторлық яғни тиеу-түсіру жұмыстарын орындауға, орнатылған транспорттық құралдарға автомобильді тиеуге және түсіруге арналған. Олар аз салмақты, көптеген жүк автокөліктеріне орнатылмалы және транспорттық жағдайда оңай жиналады. Манипулятордың салмағы базалық автокөліктің тиімді жүккөтергіштің 20-25% құрайды, бұл өз кезегінде автокөліктің тікелей тағайындалуы мен қолдануына жағдай жасайды. Автокөлік пен манипулятор құрылғысын біріктіру қаржы мен уақытты үнемдеуге мүмкіндік береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Александров М.П. Подъемно-транспортные машины: Учеб. для машинострит. спец. вузов. – 6-е изд. – М.: Высш. шк., 1985. - 520 с.
2. Вайнсон А.А. Александров М.П. Подъемно-транспортные машины: Учеб. для вузов по спец. «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование». – 4-е изд. – М.: Машиностроение, 1989. – 536 с.
3. Муратов В.А. Павловский С.А. Гидроцилиндры: Конструкция и расчет. – М.: Машиностроение, 1966. – 169 с.
4. Абдурашитов С.А. Тупиченков А.А. Насосы и компрессоры. – М.: Недра, 1974. – 296 с.
5. Ермоленко В.А. Расчет механизма поворота крана на колонне: Методическое указания. – М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2003. -32 с.
6. Векслер В.М. Муха Т.И. Проектирование и расчет перегрузочных машин. – Л.: Машиностроение, 1971. – 320 с.
7. Смирнова О.Н. Землякова А.С. Методическое указания по выполнению экономической части дипломного проекта. – Иваново.: ИВГУ, 1996. – 42 с.

**Университеттің жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаменті
директорының ұқсастық есебіне талдау хаттамасы**

Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры көрсетілген еңбекке қатысты дайындалған Плагиаттың алдын алу және анықтау жүйесінің толық ұқсастық есебімен танысқанын мәлімдейді:

Автор: Сапар Ж. Е.

Тақырыбы: КАМАЗ 4308 жүк автокөлігі шассиінде эвакуаторды жобалау

Жетекшісі: Сауран Кожатаев

1-ұқсастық коэффициенті (30): 2.7

2-ұқсастық коэффициенті (5): 1.1

Дәйексөз (35): 0.2

Әріптерді ауыстыру: 0

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 11

Ақ белгілер: 113

Ұқсастық есебін талдай отырып, Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры келесі шешімдерді мәлімдейді :

Ғылыми еңбекте табылған ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді. Осыған байланысты жұмыс өз бетінше жазылған болып санала отырып, қорғауға жіберіледі.

Осы жұмыстағы ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді, бірақ олардың шамадан тыс көптігі еңбектің құндылығына және автордың ғылыми жұмысты өзі жазғанына қатысты күмән тудырады. Осыған байланысты ұқсастықтарды шектеу мақсатында жұмыс қайта өңдеуге жіберілсін.

Еңбекте анықталған ұқсастықтар жосықсыз және плагиаттың белгілері болып саналады немесе мәтіндері қасақана бұрмаланып плагиат белгілері жасырылған. Осыған байланысты жұмыс қорғауға жіберілмейді.

Негіздеме:

Күні 08.06.23ж.

Кафедра меңгерушісі

