

**Қ.И.СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ
ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ**

**СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ**



**Ө.А. БАЙҚОҢЫРОВ АТЫНДАҒЫ ТАУ-КЕН
МЕТАЛЛУРГИЯ ИНСТИТУТЫ**

**ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР және
ЖАБДЫҚТАР КАФЕДРАСЫ**

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

ассон. профессор

К.К. Елемесов

«21» 05 2019ж



ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: «ССГПО жағдайында ұсақтау цехының жобасы
және ұсақтайтын конустың тіреуіш торабын жаңғырту»

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы

Орындаған: *Ж.С.Е.Е.*

Жандар Е.Е

Ғылыми жетекші

Б.А.Б.

лектор: Байсақалов А.Б

Алматы 2019

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

Технологиялық машиналар және жабдықтары кафедрасы

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар»

БЕКІТЕМІН
Кафедра меңгерушісі
техн. ғыл. канд.
ассоц. профессор
К.К. Елемесов
«08» _____ 2018 ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Жандар Ербол Ержанұлы

Тақырыбы ССКӨБ АҚ жағдайында ұсақтау цехының жобасы
және ұсақтайтын конустың тіреуіш торабын жаңғырту

Университет басшысының "08" қазан 2018 ж. № 1113-б бұйрығымен
бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «24» мамыр 2019ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: Ұсақтайтын конустың тіреуіш
торабын жаңғырту

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Техникалық бөлімі: Конусты ұсақтағыштың жұмыс принципі, жіктелуі
құрылымы.

б) Есептеу бөлімі және арнайы бөлім: негізгі элементтерінің параметрлері
есептелінді; патенттік ізденістер жүргізілді.

в) Жөндеу сенімділігі мен монтаждау бөлімі

г) Еңбек қорғау бөлімі: қауіпсіздік шаралары және еңбек қорғау мәселелерін
қарастыру;

Сызба материалдар тізімі (5 парақ сызбалар көрсетілген)

1. Конусты ұсақтағыштың жалпы көрінісі; 2. Жинақ сызбасы; 3.
Модернизацияланған бөлік сызбасы;

4. конусты ұсақтағыш-жіктегіш цех планы. 5. Конусты ұсақтағыштың
жұмыс принципі;

Ұсынылатын негізгі әдебиет 7 атау

АНДАТПА

Дипломдық жоба құрамында А3 форматындағы графикалық бөлімнің 5 парақтан тұрады, жалпы көлемі 35 беттен тұрады.

Жобаның мақсаты конусты ұсақтағыштың тірек төлкесіне мойынтірек шариктерін қою арқылы ұсақтағыш конус пен тірек төлкесінің арасындағы үйкелісті азайтып, энергияны үнемдеу.

Осы сұрақтарда ұсынылып отырған конусты ұсақтағыштың құрылысын, жіктелуін, монтажын, эксплуатациясын, майлауын, еңбек қорғауын қарастырдым.

АННОТАЦИЯ

В состав дипломного проекта входит 5 листов графической части формата А3, общий объем которых составляет 35 страниц.

Целью проекта является снижение трения между конусом дробилки и втулкой опоры конусной дробилки путем установки подшипниковых шариков на опорной втулке конусной дробилки, а также экономия энергии.

В этих вопросах я рассматривал предлагаемую конструкцию, классификацию, монтаж, эксплуатацию, смазку, защиту труда конусной дробилки.

ANNOTATION

The composition of the diploma project includes 5 sheets of the graphic part of the A3 format, the total volume of which is 35 pages.

The aim of the project is to reduce the friction between the cone crusher and the cone crusher support bushing by installing bearing balls on the cone crusher support bushing, as well as saving energy.

In these matters, I considered the proposed design, classification, installation, operation, lubrication, labor protection cone crusher.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	5
1 Жалпы бөлім	6
1.1 Конусты ұсақтағыш туралы жалпы мәлімет	6
1.2 Конусты ұсақтағыштарды жіктеу	7
2 Есептік бөлім	8
2.1 Конусты ұсақтағыштың жұмыс принципі	8
2.2 Конусты ұсақтағыштың конструкциясы және кинематикалық сызбасының сипаты	10
2.3 Конустық ұсақтағыштың негізгі параметрлерін есептеу	13
3 Жөндеу сенімділігі және монтаждау	23
3.1 Конусты ұсақтағыштарды монтаждау	23
3.2 Техникалық пайдалану	25
3.3 Техникалық қызмет көрсету	26
3.4 Жөндеу	28
3.5 Майлау	30
4 Қауіпсіздік және еңбек қорғау	32
4.1 Машиналарды жөндеу кезіндегі қауіпсіздік техникасы	32
4.2 Еңбекті қорғау	34
Қорытынды	36
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	37

КІРІСПЕ

Елдің экономикалық және әлеуметтік дамуының негізгі бағыттары құрылыс, жол және коммуналдық машина жасауда құрылыс өндірісінің барлық сатыларында негізгі жұмыстарды кешенді механикаландыру үшін жоғары өнімді машиналар шығаруды құру және игеру болып табылады. Бұл құрылыс машиналарын жасауды жедел дамытуды – жаңа техника шығаруды игеруді және оны техникалық қайта жарақтандыру негізінде өндірісті жаңартуды талап етеді.

Қазіргі уақытта екі мыңнан астам машина мен жабдықтар, соның ішінде жоғары өнімді жақты, конус, балға және роторлы ұсақтағыштар, қуатты жиналмалы-бөлшектелген автоматтандырылған ұсақтағыш желілер және т. б. шығарылады.

Мен дипломдық жұмысымда конусты ұсақтағышты жаңғыртуды таңдадым. Айналмалы конуспен тірек кесенің арасына марганецтелген тозуға төзімді подшипник шаригін қойып, үйкелісті азайтып айналмалы конус пен тірек кесенің тозуын азайтады және энергияны үнемдейді.

Конусты ұсақтағыш-бұл материалды ұсақтаумен, сынумен, эксцентриялы орналасқан ұсақтағыш бөлшектер арасында ішінара ұсақтайтын және ұсақтағыш конусты үздіксіз басу арқылы жұмыс істейтін үздіксіз әрекет ететін машина.

Конусты ұсақтағыштардың негізгі артықшылығы жұмыс процесінің үздіксіздігі болып табылады, нәтижесінде энергияның аз шығынында жоғары өнімділікке қол жеткізіледі. Энергия сыйымдылығын төмендетуге, сондай-ақ материалды жаншумен ғана емес, сондай-ақ майысу мен жылжудың (скалывания) аз энергия сыйымды деформациялануының салдарынан болатын машина бөлшектерінің дөңгелек түрі ықпал етеді.

Конусты ұсақтағыштарда материал ұсақтаумен, сынумен, эксцентриялы орналасқан ұсақтағыш бөліктер арасында ішінара уатумен, қиылған конустардың нысаны бойынша орындалған және ұсақтағыш конусты үздіксіз басу арқылы жұмыс істейтін ұсақтағыштармен ұсақталады.

Бұл дипломдық жұмыста негізгі мақсат конустық ұсақтағыштың негізгі параметрлерін таңдау және есептеу, сондай-ақ ұсақтағыштың тірек шыныаяғын жаңғырту болып табылады.

Бұл дипломдық жұмысымда ұсақ конустық ұсақтағышты (СМД-105 маркалы) таңдадым.

1 Жалпы бөлім

1.1 Конусты ұсақтағыш туралы жалпы мәлімет

Конус ұнтақтаушы-екі конус бетінің арасындағы кеңістікте кесектерді жаншу әдісімен қатты материалдарды ұнтақтау машинасы. Ұнтақтаушы органның бір беті қозғалмайтын, ал екіншісі айналмалы және күрделі тербеліс қозғалысын жасайды.

Конустық ұсақтағыштың конустық жұмыс органы айналмалы-тербелмелі, сондай-ақ гирациялық деп аталады. Қозғалмайтын тостағанның ішінде-негіз, жоғарғы тиеу сақинасына берілетінде бастапқы шикізатты ұсақтайды. Қозғалмайтын тостағанның бір жағына қарай қысып, жылжымалы конус кенді жаншады, ал екінші жаққа кеткен кезде фракция шығу саңылауына түседі. Және шеңбер бойынша. Конусты ұсақтағыштың еңбектерінің нәтижесі ауырлық күшінің әсерінен төменгі түсіру тесігіне шығарылады. Жұмыс бетінің ұсақтау конустары ауыстырмалы тозуға төзімді шегендеулермен қорғалған.

Конустық ұсақтағыштарда ұсақтау процесі жақты ұсақтағышқа қарағанда үздіксіз жүреді. Ұсақтағыштың жұмысында бос жүріс жоқ, бұл сөзсіз плюс. Бұдан басқа, өзге де тең жағдайларда, берілген параметрлерге сәйкес келмейтін ұсақталған кесектердің саны, олардың сарындауы , конустық ұсақтағыштарда ұсақтау кезінде жақты ұсақтағышқа қарағанда төмен. Конусты ұсақтағыштардың көмегімен жолдарды себу үшін және бетон алу үшін құрылыста қолданылатын дұрыс текше тәрізді қиыршық тас алынады.

Конусты ұсақтағыштар дегеніміз - үйінді астында жұмыс істеуге қабілетті үздіксіз жұмыс істейтін де ұсақтағыш агрегаттар. Бұл дегеніміз, тау массасын, конвейерлерді немесе думпкаларды тікелей және үздіксіз беруге жол беріледі.

1.1 Конусты ұсақтағыштарды жіктеу

Материал кесектерінің соңғы ірілігіне байланысты ұсақтаудың мынадай негізгі түрлері бар, мм.

Ұсақтау:

ірі..... 100...350

орта..... 40...100

ұсақ..... 5...40

Ірі ұсақтағыш конустық ұсақтағыштар (КҚД)

Конустық ұсақтағыштың белгісі-1500/300 конустық ірі ұсақтағыштың ені 1500 мм және 300 мм шығу тесігі бар.

Мұндай конустық ұсақтағыштар тау-кең байыту кешендерінде басты ретінде пайдаланылады.

Ірі ұсақтаудың конустық ұсақтағыштарына 75-300 ММ шығу санылауы кезінде 400-ден 1,200 мм-ге дейінгі жыныстың да кесектерін қабылдауға қабілетті агрегаттар жатады.

Орташа ұсақтағыш конустық ұсақтағыштар (КСД)

Орташа ұсақтайтын конустық ұсақтағыштар конус өлшемі 600-900 миллиметрде дайындалады және кең кесектерін 60 - тан 300 мм-ге дейін, ал шығудағы нәтиже-12-60 ММ фракция өңдейді...580 текше / сағ.

Орташа ұсақтағыш конустық ұсақтағыштар да жылжымалы конус негізінің диаметрімен сипатталады, мысалы КСД-2200 конустық ұсақтағыштың белгісі ұсақтағыш диаметрі 2,200 мм болатын ұсақтағыш конустармен жабдықталған.

Ұсақтау өнімдерінің астық құрамының біркелкілігін қамтамасыз ету үшін орташа ұсақтау конустық ұсақтағыштар екі аймаққа орналасады. Жоғары аймақта, тарылғанда, материалдың негізгі ұсақталуы, ал төменгі, параллельде — ұсақталу болады.

Шағын ұсақтайтын конустық ұсақтағыштар (КМД)

Ұсақ ұсақтаудың конустық ұсақтағышын қабылдағыш 35-100 мм кесектерге есептелген, ал шығудағы нәтиже-3-15 мм фракциясы...220 текше/сағ.

Ұсақ ұсақтайтын конустық ұсақтағыштар жылжымалы конус негізінің диаметрімен сипатталады және ұсақтау өнімдерінің астық құрамының біркелкілігін қамтамасыз ету үшін екі аймаққа жабдыкталады.

Орташа ұсақтағыш конустық ұсақтағыштардан өзгеше ұсақ ұсақтағыш конустық ұсақтағыш камералары үлкен ұзындықтағы параллельді аймаққа және кіші биіктіктегі жылжымалы конусқа ие.

2Есептік бөлім

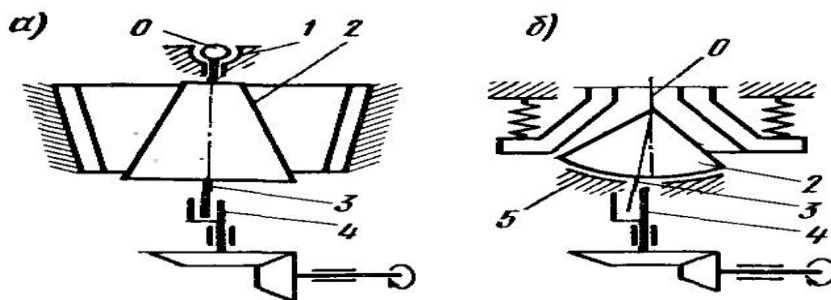
2.1 Конусты ұсақтағыштың жұмыс принципі

Конусты ұсақтағыштар жоғары және орташа беріктіктегі жыныстарды ұсақтаудың барлық түрлері үшін қолданылады және стационарлық дробильдік кәсіпорындарда да, жылжымалы ұсақтау-сұрыптау қондырғыларында да орнатылады. Конустық ұсатқыштарды ұсақтау камерасы екі қиыстырылған конустық беттерден құралады, олардың біреуі (сыртқы) қозғалмайтын, ал екіншісі (ішкі) қозғалмайтын, әрі қозғалмайтын да конусқа қатысты эксцентрлік орналасқан. Конустық ұсақтағыштарда материалды ұсақтау конустық беттерді жақындату кезінде, ал дайын өнімді түсіру – оларды бір-бірінен алып тастау кезінде жүреді, бұл процестер ұсақтау камерасының әртүрлі аймақтарында үздіксіз болады. Материалдың бұзылуы қысу, үйкелу және иілу жүктемелерінің әсерінен болады; сонғылары ұсақтау камерасының айналмалы бетіне байланысты өте үлкен.

Үздіксіз жұмыс істейтін машиналар бола отырып, конусты ұсақтағыштар жылжымалы бөліктердің жоғары тепе-теңдігін қамтамасыз етеді. Олардың артықшылықтарына сондай-ақ машиналарды үйінді астында іске қосу мүмкіндігі, материалды ұсақтаудың жоғары дәрежесі, жұмыста сенімділік және басқалар жатады. Мақсаты мен кинематикалық схемасына байланысты конустық ұсақтағыштар ірі (КҚД), орташа (КСД) және ұсақ (КМД) ұсақтағыштар болады.

2 жылжымалы конус 3 білікке қатты бекітіледі, оның төменгі шеті 4 эксцентрик төлкесіне салынған. Конус білігінің жоғарғы ұшы 2 топсалы траверске 1 бекітіледі. 4 төлке конустық беріліс арқылы электр қозғалтқыштан айналу алады.

Орташа және ұсақ ұсақтауға арналған ұсақтағыштарда 2-айналмалы конус 5-сфералық подпятникке тіреледі. 3 жылжымалы конус білігінің жоғарғы бекітпесі жоқ, сондықтан оларды консоль білігі бар ұсақтағыштар деп атайды. КСД және КМД ұсақтайтын кеңістік бір жүз ронға бағытталған конустық беттер арасында болады, бұл материалдың ұсақталу дәрежесін азайтады, бірақ бір мезгілде-дайын өнім кесектерінің оңтайлы (куб тәрізді) нысанын алу үшін қолайлы жағдайлар б



а-ірі ұсақтауға арналған ұсақтағыш; б-орташа және ұсақ ұсақтауға арналған ұсақтағыш;

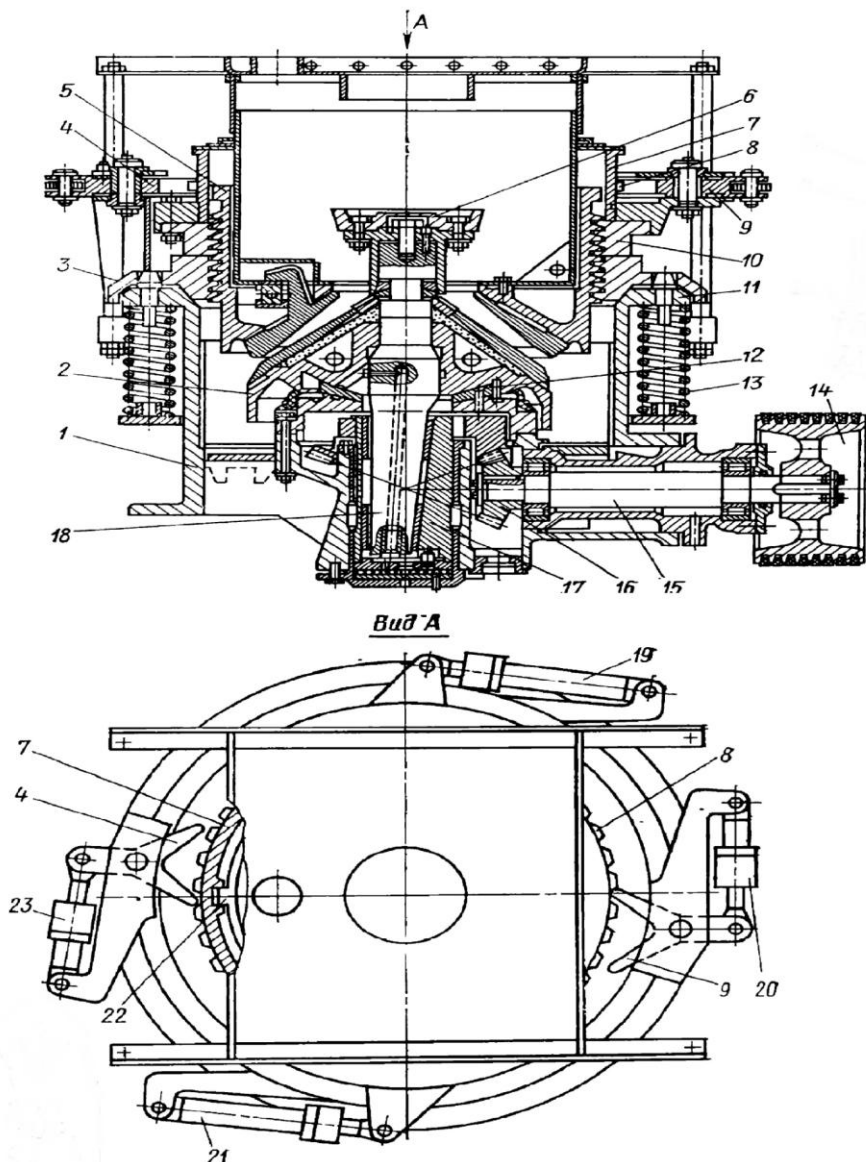
1-траверс; 2 – жылжымалы конус; 3 – білік; 4-эксцентрик төлкесі; 5-подпятник

1-сурет – Конустық ұсақтағыштардың кинематикалық схемалары

ККД негізгі параметрі қабылдау тесігінің ені, ал КСД және КМД – жылжымалы конус негізінің диаметрі болып табылады. Ірі ұсақтаудың отандық конусты ұсақтағыштары келесі типтік өлшемдерге ие: 500, 900, 1200 және 1500 мм; орташа және ұсақ ұсақтағыштар – 600, 900 мм (КСД), 1200, 1750, 2200 мм (КСД және КМД).

Конустық ұнтақтағыштардың кемшіліктері: үйінді астында жұмыс істеу мүмкін емес, үйкелісте күштің болуы.

2.2 Конусты ұсақтағыштың конструкциясы және кинематикалық сызбасының сипаты



1 - станина; 2 – жылжымалы конус; 3 – тірек сақинасы; 5 - корпус; 6 - бөлгіш тарелке; 7-корпус пазы; 8 – тісті венец; 10 – контргайка; 11 - станина фланеці; 12 –

тіреуіш; 13 - серіппе; 14 - жетек; 15 - білік; 16 - конустық тісті беріліс; 17- эксцентрикалық төлке; 18 – жылжымалы конус білігі; 19, 20, 21, 23 – гидроцилиндрлар

2-сурет – СМД-105 конусты ұсақтағыш

Бұл ұсақтағыштың құрылымы КСД және КМД отандық ұсақтағыштармен салыстырғанда маңызды артықшылығы болып табылатын шығыстық саңылауды реттеудің гидравликалық механизмімен орындалған.

СМД-105 ұсақтағыш мықты абразивті тау жыныстарынан: граниттер, базальттар, кварциттер және басқа да ұқсас материалдардан өлшемі 3-20 мм ұсақ өнім алуға арналған.

2 ұсақтағыштың жылжымалы конусы 1 станинада 12 өкшенің астында орнатылған, 18 жылжымалы конустың білігі эксцентрикті төлкеде орналасқан 17. Жоғарғы бөлігінде жылжымалы конустың дро-билканы бастапқы материалмен біркелкі тиеуге ықпал ететін 6 бөлу тәрелкесі бар.

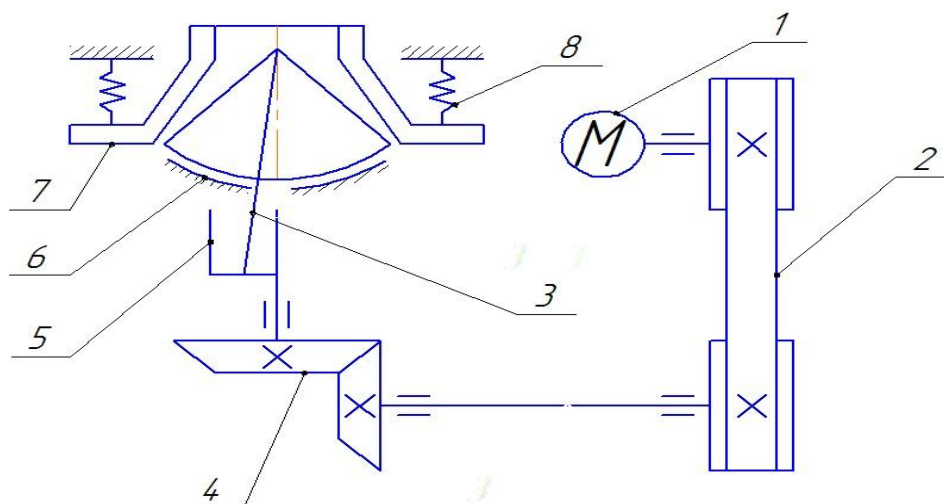
Қозғалмайтын конустың 5 корпусы 7 корпус Пазына кіретін 22 ойма және төсенішпен орындалған, және пружинаның 11 фланцына бекітілген 3 тірек сақинасымен бұрандамен біріктірілген.

Бұранда бойынша бұрылудан қозғалмайтын конустың корпусы контргайкамен бекітілген 10. Бекітуді 7 корпуста орналасқан 8 тісті тәжімен байланысқан 9 итпен жүргізеді. 9 ит гидроцилиндрмен қосылған 20. Басқа ит станинада 4 уста новлена және 23 гидроцилиндр іске қосылады. 10 контргайкасын 19 және 21 гидроцилиндрлер бұрады.

14 ұсақтағыш жетегі клиноремендік берілістен, 15 білігінен және 16 конустық тісті берілістен тұрады.

19 және 21 гидроцилиндрның Шығыс саңылауларын реттеу қажет болған жағдайда 10 контргайкасын босатады, бұл ретте 5 корпусы 3 тірек сақинасының бұрандасы бойынша айналмайды, себебі 7 корпусы итпен ұсталады, ал 5 корпусы шығыңқы 22 7 корпусымен жалғанады. Содан кейін 4 ит ілгіштен шығарылады, ал 9 ит 8 тісті тәжімен ілгішке және 10 контргайка 5 корпусымен қосылады. 10 контргайкасын айналдыру кезінде бір уақытта ұсақтағыштың Шығыс саңылауының өлшемін өзгерте отырып, 3 сақинаның бұрандасы бойынша корпус бұрылады. Реттеу аяқталғаннан кейін ит 9 ілгіштен шығарылады, ал ит 4 тісті тәжімен ілгішке енгізіледі 8 және гидроцилиндрлер 19 және 21 контргайканы тартады 10.

Осылайша, шығу саңылауының өлшемін реттеу торабының сипатталған конструкциясы саңылауды реттеуді, сондай-ақ гидрожүйенің көмегімен берілген жағдайда конус корпусын сенімді бекітуді қамтамасыз етеді.



1-электрқозғалтқышы; 2 - белдік беріліс; 3 – білік; 4 - конустық беріліс; 5- эксцентрілік төлке; 6 – тіреуіш; 7-қозғалмайтын конус; 8 серіппе.

3-сурет – СМД-105 ұсақтағыштың кинематикалық схемасы

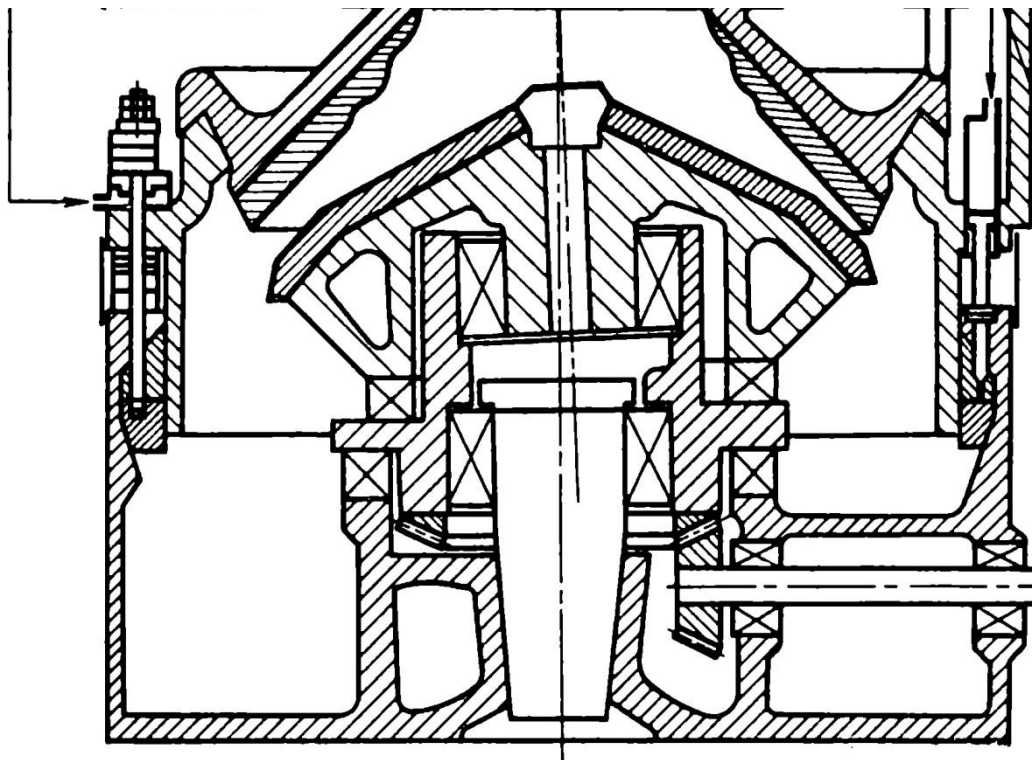
Конустық ұсатқыштардың эксцентрик түйінінің жұмыс қабілеттілігін-тербелу подшипниктерін қолданумен арттыруға болады.

Бұл ұсақтағыштардың амортизациялайтын және реттейтін құрылғысы ұсақтағыш корпусының сыртқы шеңбері бойынша орналасқан және тік ось бойынша қозғалуы мүмкін сыртқы конуспен байланысты гидравликалық цилиндрлер түрінде жасалған.

Ұсақтағыш қозғалмайтын конусты қысуға қажетті күштерді қамтамасыз ететін газ қысымы $(12-16) \cdot 10^6$ МПа Гидропневматикалық аккумулятормен жабдықталған. Ұсақтау камерасына шығарылатын заттар түскен кезде гидроцилиндрлерден майдың бір бөлігі аккумуляторға сығылады, сыртқы (қозғалмайтын) конус жоғарылайды және ұсақтағыштан шығарылады, одан кейін сыртқы конус бастапқы күйге қайтарылады.

Шығыстық саңылаудың өлшемінің өзгеруі гидроцилиндрлердегі май санының өзгеруіне байланысты, бұл резервуарға майды құюға немесе оны сорғымен айдауға қол жеткізіледі.

Шамамен әрекет ету принципі бойынша ұқсас амортизациялық жүйе басқа фирмалардың конустық ұсақтағыштарында қолданылған. Бұл ұсатқыштардың техникалық-пайдалану көрсеткіштері үйкеліс мойынтіректеріндегі ұсатқыштарға қарағанда жоғары және серіппелі қысылған конус бар, бірақ олар білікті қызмет көрсетуді талап етеді.



4-сурет – эксцентрлік механизм тораптарындағы тербелу подшипниктері бар конустық ұсақтағыш

2.3 Конустық ұсақтағыштың негізгі параметрлерін есептеу

Ұсақтағыштың негізгі параметрлерін есептеу

Есептеу үшін бастапқы деректер: қабылдау тесігінің еңі – 50 мм,

материалдың ұсақтау дәрежесі – $i = 7$,

өңімділігі – 20 м³/сағ, материалдың беріктік шегі – 250 МПа,

жылжымалы конус диаметрі $D = 600$ мм.

Эксцентрик төлкесінің айналу жиілігі, айн / мин

$$n = 7,5 \sqrt{\frac{(\sin \gamma - f \cos \gamma)}{2l}},$$

мұнда

γ -ұнтақтаушы конус бетінің горизонтқа еніс бұрышы, $\gamma=45^\circ$;

f -конустардың беті туралы материалдың үйкеліс коэффициенті, $f=0,46$;

l -ұсақтағыштың параллель аймағының ұзындығы.

Ұсақтағыштың параллель аймағының ұзындығы мына формуламен табылады

$$l = \frac{1}{12D},$$

мұнда D - жылжымалы конус табанының диаметрі, D=600 мм = 0,6 м.

$$l = \frac{1}{12 \cdot 0,6} = 0,138 \text{ м.}$$

Саңдық мәндерді қойып, айналу жиілігін табамыз

$$n = 7,5 \cdot \sqrt{\frac{(\sin 45^\circ - 0,46 \cdot \cos 45^\circ)}{2 \cdot 0,138}} = 8,8 \text{ об/с} = 528 \text{ об/мин.}$$

КМД ұсақтағыштарының өңімділігі эксцентрик төлкесінің бір айналымда материал ұсату камерасының параллель зонасынан өтеді, яғни ұнтақтау өнімділігі

$$\Pi = \mu \pi D_{cp} l b n,$$

Мұнда

μ-материалды қопсыту коэффициенті, μ = 0,45;

b-параллель аймақтың еңі;

D- жылжымалы конус негізінің диаметрі, D_{cp} = 0,6 м.

Ұсақтағыш өнімділігінің формуласына сүйене отырып, параллель аймақтың енін табамын

$$b = \frac{\Pi}{\mu \pi l D_{cp} n},$$

$$b = \frac{20 / 3600}{0,45 \cdot 3,14 \cdot 0,6 \cdot 0,138 \cdot 8,8} = 0,0054 \text{ м} = 5,4 \text{ мм.}$$

Енді, эксцентрик төлкесінің бір айналымы үшін дайын өнімнің көлемі

$$V = \pi D_{cp} l b,$$

$$V = 3,14 \cdot 0,6 \cdot 0,138 \cdot 0,0054 = 0,0014 \text{ м}^3.$$

Эксцентрикті төлке айналуының бір сағаты үшін дайын өнімнің көлемі

$$V = 0,0014 \cdot 528 \cdot 60 = 44,35 \text{ м}^3.$$

Ұсақтаудың күші сфералық подпятник және эксцентрик төлкесімен қабылданады. Орташа мәнді в. А. Олевскийдің эмпирикалық формуласы бойынша анықтауға болады.

$$Q = 46S \cdot 10^4,$$

мұнда S-жылжымалы конустың бүйірлік бетінің ауданы, $S = 0,791 \text{ м}^2$;

$$Q = 46 \cdot 0,791 \cdot 10^4 = 350060 \text{ Н} = 350,06 \text{ кН}.$$

Ұнтақтау жұмысын мына формула бойынша табамыз

$$A = \frac{\sigma^2 \cdot \Delta V}{2E},$$

Мұнда

σ -ұсақталатын материал беріктігінің шегі, $\sigma = 250 \text{ МПа}$;

E-ұсақталатын материалдың серпімділік модулі, $E = 0,49 \cdot 10^5 \text{ МПа}$;

$$A = \frac{(250 \cdot 10^6)^2 \cdot 44,35}{2 \cdot 0,49 \cdot 10^5 \cdot 10^6} = 28,28 \text{ МДж}.$$

Электрқозғалтқыштың қуатын эмпирикалық формула бойынша анықтаймын

$$N_{\text{уст}} = 12,6D^2n,$$

$$N_{\text{уст}} = 12,6 \cdot 0,6^2 \cdot 8,8 = 39,92 \text{ кВт}.$$

Ашық берілісті есептеу

Ашық беру ретінде поликлинді белдікті беріліс қолданылады. Поликлинді белдіктер берілісті қолдану габариттерді қысқартуға мүмкіндік береді клино белдікті беріліспен салыстырғанда. Мысалы, бірдей берілетін қуат кезінде поликлинді белдікті берілістің ені клино белдікті берілістен қарағанда шамамен екі есе аз болуы мүмкін.

Мына формула бойынша жетекші білікке айналатын кезеңді анықтаймыз

$$T_1 = \frac{P_1 60}{2\pi n_1},$$

Мұнда

P_1 -жетекші беру білігінің қуаты, Вт;

n_1 -жетекші біліктің айналу жиілігі, айн / мин;

$$P_1 = P_{эд} \eta,$$

η - ПӘК ,белдікті берілістің ПӘК, қабылдаймын $\eta=95,5 \%$;

$$P_1 = 45 \cdot 10^3 \cdot 0,955 = 42,9 \text{ кВт};$$

$$T_1 = \frac{42,9 \cdot 10^3 \cdot 60}{2 \cdot 3,14 \cdot 1500} = 273,2 \text{ Н} \cdot \text{м}.$$

Біліктің айналу моменті, Н · м

$$T_2 = T_1 \cdot U_{рем},$$

$$T_2 = 273,2 \cdot 1,42 = 387,9 \text{ Н} \cdot \text{м}.$$

$$D_1 = C \cdot \sqrt[3]{T_1},$$

мұнда С-пропорционалдың коэффициенті ($c = 30$ поликлинді беріліс үшін);

$$D_1 = 30 \cdot \sqrt[3]{273,2} = 194,66 \text{ мм}.$$

Бас шкивтің диаметрі, мм

$$D_2 = D_1 i (1-\epsilon),$$

мұнда ϵ -серпімді сырғанау коэффициенті ($\epsilon = 0,01$).

$$D_2 = 200 \cdot 1,42 \cdot (1-0,01) = 281,16 \text{ мм}.$$

Диаметрдің алынған мәні ең жақын стандартты ($D_2 = 280 \text{ мм}$) дейін дөңгелектенеді, одан кейін нақты беріліс саны нақтыланады

$$i_{\phi} = \frac{D_2}{D_1 (1-\epsilon)},$$

$$i_{\phi} = \frac{280}{200 \cdot (1-0,01)} = 1,41.$$

Есептік мәннен ауытқу 3% - дан аспауы тиіс.

$$\Delta i = \frac{i_{\phi} - i}{i_{\phi}} \cdot 100\% \leq 3\%,$$

$$\Delta i = \frac{1,41 - 1,42}{1,41} \cdot 100\% = 0,71\%.$$

$$a = 1,75 \cdot D_1,$$

$$a = 1,75 \cdot 200 = 350 \text{ мм.}$$

Белдіктің ұзындығы, мм

$$l = 2a + 0,5\pi(D_2 + D_1) + \frac{(D_2 - D_1)^2}{4a},$$

$$l = 2 \cdot 350 + 0,5 \cdot 3,14 \cdot (280 + 200) + \frac{(280 - 200)^2}{4 \cdot 350} = 1458,14 \text{ мм.}$$

Белдіктің қабылданған ұзындығы кезінде осіаралық қашықтықты мына формула бойынша анықтаймын

$$a = \frac{2l - \pi(D_2 - D_1) + \sqrt{[2l - \pi(D_1 + D_2)]^2 - 8(D_2 - D_1)^2}}{8},$$

$$a = \frac{2 \cdot 1400 - 3,14(280 - 200) + \sqrt{[2 \cdot 1400 - 3,14(280 + 200)]^2 - 8(280 - 200)^2}}{8} = 636 \text{ мм.}$$

Осіаралық қашықтықты таңдаудың дұрыстығы шағын шкив белбеуімен ұстап қалу бұрышын есептеу арқылы шарт бойынша тексеріледі.

$$\alpha_1 = 180^\circ - 57^\circ \cdot \frac{D_2 - D_1}{a} > [\alpha_1] = 120^\circ,$$

$$\alpha_1 = 180^\circ - 57^\circ \cdot \frac{280-200}{636} = 173^\circ > [\alpha_1] = 120^\circ.$$

Ремень жылдамдығы м/с

$$\nu = \frac{\pi D_1 n_1}{60 \cdot 1000} \leq [\nu] = 40 \text{ м/с},$$

$$\nu = \frac{3,14 \cdot 200 \cdot 1500}{60 \cdot 1000} = 15,7 \text{ м/с} \leq [\nu] = 40 \text{ м/с}.$$

Сыналардың қажетті саны мынадай формула бойынша анықталады

$$z = \frac{F_t}{F_1},$$

мұнда F_t -айналмалы күш

F_1 -бір белдікке жүктеме, Н;

$$F_t = \frac{P_1 \cdot 10^3}{\nu},$$

$$F_t = \frac{42,9 \cdot 10^3}{15,7} = 2737,26 \text{ Н},$$

$$F_1 = F_0 K_\alpha K_\nu K_L K_D, \text{ Н};$$

мұнда F_0 - бір белдікпен берілетін номиналды жүктеме, Н,

K_α -ұстау бұрышын ескеретін коэффициент;

K_ν -белдіктің жылдамдығын ескеретін коэффициент;

K_D -жетекші шкивтің диаметрін ескеретін коэффициент;

K_L -белдіктің ұзындығын ескеретін коэффициент.

$$K_L = \sqrt[6]{\frac{L}{L_0}};$$

мұнда L_0 -белдіктің базалық ұзындығы; қимасы бар белдіктер үшін $L_0=1500 \text{ м}$

$$K_L = \sqrt[6]{\frac{1400}{1500}} = 0,988,$$

$$K_\nu = 0,910 - 0,016 \cdot \nu,$$

$$K_v = 0,910 - 0,016 \cdot 15,7 = 0,6488,$$

$$K_D = 2,95 - \frac{155}{D_1},$$

$$K_D = 2,95 - \frac{155}{200} = 2,175.$$

Алдында тапқан коэффициенттердің мәндерін қойып, аламыз

$$F_1 = 83 \cdot 0,86 \cdot 0,6488 \cdot 0,988 \cdot 2,175 = 99,52 \text{ Н},$$

$$z = \frac{2737,26}{99,52} = 27,5 = 28.$$

Жетекші тармақ қимасында ең жоғары кернеу бойынша поликлинді берілісті тексеру мынадай формула бойынша орындалады

$$\sigma_{\max} = \sigma_0 + \frac{F_t}{2F} + E_{\text{и}} \frac{h_p}{D_1} + \rho v^2 \cdot 10^{-6} \leq [\sigma] = 8 \text{ МПа},$$

Мұнда

σ_0 - белдіктің бастапқы кернеуі, $\sigma_0 = 2 \text{ МПа}$;

F_t – айналу күші, белдікті беріліс

F_0 - белдіктің көлденең қимасының ауданы,

$E_{\text{и}}$ - иілу кезіндегі бойлық серпімділік модулі, $E_{\text{и}} = 80 \dots 100 \text{ МПа}$;

h_p - белдіктің көлденең қимасының биіктігі

D_1 - шкив диаметрі, мм;

ρ - белдік материалының тығыздығы, $\rho = 1330 \dots 1400 \text{ кг / м}^3$;

v - двигатель жылдамдығы, м / с;

$$F = 0,5 \cdot 4,8 \cdot 28 \cdot (2 \cdot 9,8 - 4,85) = 991,2 \text{ мм}^2,$$

$$\sigma_{\max} = 2 + \frac{2737,26}{2 \cdot 991,2} + 80 \cdot \frac{9,5}{200} + 1330 \cdot 15,7^2 \cdot 10^{-6} = 7,5 \text{ МПа} \leq [\sigma] = 8 \text{ МПа}.$$

Білікке әсер ететін күш

$$Q = 2\sigma_0 F \sin \frac{\alpha_1}{2},$$

$$Q = 2 \cdot 2 \cdot 991,2 \cdot \sin \frac{173}{2} = 3957,4 \text{ Н.}$$

Шкивтердің сыртқы диаметрі, мм

$$D_{н1} = D_1 - 2\delta,$$

$$D_{н1} = 200 - 2 \cdot 2,4 = 195,2 \text{ мм.}$$

$$D_{н2} = D_2 - 2\delta,$$

$$D_{н2} = 280 - 2 \cdot 2,4 = 275,2 \text{ мм.}$$

Шкив ені, мм

$$B = (z - 1)e + 2f,$$

$$B = (28 - 1) \cdot 4,8 + 2 \cdot 5,5 = 140,6 \text{ мм.}$$

Диск қалыңдығы, мм

$$8 \text{ мм} \leq \Delta = (0,25 \dots 0,35)d,$$

мұнда

d – тиісті біліктің диаметрі.

Біліктердің диаметрі, мм

$$d_1 = \sqrt[3]{\frac{T_1}{0,2[\tau]}},$$

$$d_2 = \sqrt[3]{\frac{T_2}{0,2[\tau]}},$$

мұнда T_1, T_2 - жетекші және білікке сәйкес айналу сәті;
 $[\tau]$ - айналудың рұқсат етілген кернеуі, $[\tau] = 12 \dots 15 \text{ МПа}$;

$$d_1 = \sqrt[3]{\frac{286,6}{0,2 \cdot 15 \cdot 10^6}} = 0,0457 \text{ м} = 45,7 \text{ мм},$$

$$d_2 = \sqrt[3]{\frac{387,9}{0,2 \cdot 15 \cdot 10^6}} = 0,0505 \text{ м} = 50,5 \text{ мм}.$$

Дискінің қажетті қалыңдығын табамыз

$$8 \text{ мм} \leq \Delta_1 = (0,25 \dots 0,35) \cdot 45,7 = 11,42 \dots 15,99 \text{ мм},$$

$$8 \text{ мм} \leq \Delta_2 = (0,25 \dots 0,35) \cdot 50,5 = 12,63 \dots 17,68 \text{ мм}.$$

қабылдаймыз $\Delta_1 = \Delta_2 = 15 \text{ мм}$.

Жетекші шкивтің диаметрі, мм

$$d_{\text{ст1}} = 1,65d_1,$$

$$d_{\text{ст1}} = 1,65 \cdot 45,7 = 75,4 \text{ мм}.$$

Бас шкив күпшесінің диаметрі, мм

$$d_{\text{ст2}} = 1,65d_2,$$

$$d_{\text{ст2}} = 1,65 \cdot 50,5 = 83,3 \text{ мм}.$$

Жетекші шкив күпшесінің ұзындығы, мм

$$L_1 = (1,5 \dots 2,0)d_1,$$

$$L_1 = (1,5 \dots 2,0) \cdot 45,7 = 68,55 \dots 91,4 \text{ мм}.$$

Бас шкив күпшесінің ұзындығы, мм

$$L_2 = (1,5 \dots 2,0)d_2,$$

$$L_2 = (1,5 \dots 2,0) \cdot 50,5 = 75,75 \dots 101 \text{ мм}.$$

Күпшектердің соңғы ұзындығы шпонкалардың ұзындығына сәйкес қабылданады.

$$\sigma_{\text{см}} = \frac{2T}{dl_p(h-t_1)} \cdot 10^3 \leq [\sigma_{\text{см}}] = 60 \text{ МПа},$$

мұнда T – біліктің айналдыру моменті, Н·м;

d -шпонкаларды орнату орнындағы біліктің диаметрі, мм;

l_p -шпонканың есептік ұзындығы, мм;

h -шпонканың Биіктігі, мм;

t_1 -білікке шпонкалы ойықтың тереңдігі, мм.

Жетекші біліктің шпонкасының есептік ұзындығы, мм

$$l_p = l - b,$$

$$l_p = 80 - 14 = 66 \text{ мм.}$$

Бас біліктің шпонкасының есептік ұзындығы, мм

$$l_p = l - b,$$

$$l_p = 90 - 16 = 74 \text{ мм.}$$

Жетекші біліктің қақпағын тексереміз

$$\sigma_{cm} = \frac{2 \cdot 273,2}{45,7 \cdot 66 \cdot (9 - 5,5)} \cdot 10^3 = 38,73 \text{ МПа} \leq [\sigma_{cm}] = 60 \text{ МПа.}$$

Біз біліктің қақпағын тексереміз

$$\sigma_{cm} = \frac{2 \cdot 387,9}{50,5 \cdot 74 \cdot (10 - 6)} \cdot 10^3 = 51,9 \text{ МПа} \leq [\sigma_{cm}] = 60 \text{ МПа.}$$

Екі шпонка үшін беріктік шарты орындалды, сондықтан соңғы $L_1 = 90$ мм, $L_2 = 100$ мм қабылдауға болады.

3 Жөндеу сенімділігі және монтаждау

3.1 Конусты ұсақтағыштарды монтаждау

Орташа ұсақтауға арналған ұсақтағыштар пайдалану орнына жиі жиналған түрде түседі және оларды тек бетонда іргетасына орнату қажет.

Ауыр машиналарды пайдалану орнында жеке құрастыру бірліктерінен құрастырады.

Конустық ұсақтағыштарды монтаждаудың жалпы принциптері келесідей. Ұсақтағыштың ең ауыр құрастыру бірліктері-станин, ұсақтағыш конус және реттеу сақинасы, олардың да массасы бойынша жүк көтергіш құралдар тандалуы тиіс.

Іргетастың жай-күйі мен сапасын тексеріп, онда деңгей мен осьтер бойынша мұқият тексергеннен кейін анкерлік болттарды соза отырып, тұғырды бекітеді. Содан кейін тұғырды цемент ерітіндісімен құйып, жуады, майлайды және тіреуіш шайбаларын төсейді. Үлкен конустық тістегершігі бар білік тығынның тесігіне тегіс, қисықсыз кіретіндей түсіріледі. Егер ұсатқыштың жетегі жеке келіп түссе, онда барлық жүкті де жуғаннан және тазалағаннан кейін, оны фланецтердің тығыз жанасуын қадағалай отырып, тиісті ұяшықтарда құрастырылады.

Станинаны монтаждау. Орташа және ұсақ ұсақтайтын шағын ұсақтағыштар тікелей іргетасқа, конус негізінің диаметрі 1750-2200 мм ұсақтағышқа — іргетас плиталарға орнатылады, көлденең жазықтықтағы тұғырдың орналасуы деңгей бойынша анықталады.

Жетек білігі. Жетек білігінің торабы Жиналған түрде монтажға түседі. Жетек білігінің торабын орнатар алдында шегендеу орнына орналастыру қажет. Жетектің тығыз бекітілген корпусында артқы фланецтің ішкі бетіне және станинаға 5-10 мм жуық саңылау болуы тиіс (ұсақтағыш өлшеміне байланысты). Жетек білігінің қола да төлкелерін орнату кезінде майлау жыралары жоғарғы қалыпта болуын қадағалау қажет. Ішкі және сыртқы фланецтердің отырғызу беттері, қола төлкелердің тесіктері бір қондырғыдан қағылады. Қондыру беттерімен орнатылған тұғырдың үстіңгі беттері да бір қондырғыдан қағылады. Конус дискісі жоғары беріктікті қамтамасыз етеді. Жетек білігінің тістегершігінің орналасуы шаблон немесе өлшемдерді алу арқылы жеткілікті дәлдікпен анықталады. Жетек білігінің мөлшері бойынша еркін осьтік жүрісті шектегіш ретінде конустық тістегершік және нығыздау майы күпшек қызмет етеді. Осы тіректердің арасындағы еркін осьтік жүріс 0,5-0,8 мм шегінде болуы тиіс.

Эксцентрик. Орталық стаканның қақпағына реттегіш төсемдер мен подпятник дискілері салынады. Бұл дискілердің төменнен жоғары орналасу тәртібі: қола, Болат, қола, Болат.

Ірі ұсатқыштардың төменгі қақпағын штаңганың көмегімен үш дискімен көтеру керек. Жоғарғы, төртінші подпятниктің дискі арнайы құрал көмегімен эксцентрикпен дұрыс құрастыру.

Эксцентрик төлкемен және тістегершікпен жинақта оның орнына түсіріледі. Эксцентрик түбіндегі тесікке тұтқаның жоғарғы дискінің саусағы кіруі тиіс. Эксцентрикті орнатқаннан кейін конустық тісті берілістің дұрыс ілінуін тексеру қажет

Тірек тостаған. Эксцентрикпен кейін тұғырдың тірек тостағанына нүкте қойылады. Тіреуіш тостағанды монтаждау кезінде сығу болттарын пайдаланады, өйткені тіреуіш тостағанды станинаға жылжыту.

Тіреуіш тостағанның орналасу тығыздығы мен дұрыстығын екі бет бойынша, қуыспен тексереді, тіреуіш тостағанның станинаға жапсырылу тығыздығын тексереді, жалпы ұзындығы 0,25-тен аспайтын 0,1 мм-ге дейінгі жергілікті саңылаулар қойылады, тостағанның сфералық бөлігінің деңгейлес орналасуын анықтайды.

Тіреуіш сақинасы амортизациялық серіппелері бар жинақта монтажда түседі. Барлық серіппелер бірдей биіктікке реттелуі тиіс. Серіппенің номиналды тартылуы орташа бекіністі кенді ұсақтау шарттарына сәйкес келеді. Сондықтан жеңіл ұсатылатын кендерді ұсату кезінде серіппелерді бірнеше созу керек, бірақ қалыпты жұмыс кезінде амортизациялық жүйе жұмыс істемейтіндей ("тыныс алмайтындай"). Бұл ұсақтағыш түйіндерінің қызмет мерзімін арттырады.

Жылжымалы конус. Тірек тостағандардан кейін жинақталған жылжымалы конусты құрастырады. Негізі 1750, 1200 мм конустың орнын ауыстыру үшін рым-болт қолданылады. Орташа және ұсақ ұнтақтауға арналған диаметрі 2200 мм Конус қысу гайкасында екі құйма ілгекті ілгекті ілгек үшін ілмектейді. Жылжымалы конусты түсіру кезінде нығыздау шаңының гидравликалық бекітпесінің жағасын, сондай-ақ тірек тостағанының май шағылыстырғыш сақинасын зақымданудан сақтау қажет. Бұл үшін конусты үлкен тістегершіктің қарама-қарсы салмақ жағына сәл созу керек, төменгі ұшы үнемі сырғиды.

Реттеу сақинасы. Жылжымалы конусты орнату аяқталғаннан кейін қозғалмайтын ұсақтайтын конустың түйіні болып табылатын реттегіш сақиналарды құрастырады.

Реттеу және тірек сақиналарының бұрандасы Молибден дисульфиді (MoS₂) немесе графит ұнтақты майлаумен (құрғақ) сұрту ұсынылады.

Май ағуын болдырмау үшін станина мен жетектің фланецтері арасында Ақ немесе сурик сіндірілген жұқа төсем орнатылады.

Бұдан әрі конустық жұптың ілінуін тексереді және қондыру тығыздығын анықтай отырып, тірек тостағанға құрастырылады. Шыныаяқ көлденең орнатылмағанын тексеріп, ұсақтайтын конусты орнына түсіреді. Майлау арналарын және барлық тірек беттерін алдын ала тазалау және майлау керек.

3.2 Техникалық пайдалану

Ұсақтау алдында қазылатын жыныстар жуылуы тиіс, ал қоректенудегі ұсақ фракциялар кесілуі тиіс. Бұл ұсақтағыш өнімділігін арттыру, броньдар мен тұтынылатын қуаттың тозуын азайту үшін қажет.

Жол бермеуге:

Қоректендіруші конвейерлерде темір бөлгіштердің жарамдылығын тексере отырып, жармалауға жарамсыз заттардың түсуі. Ұнтақтағыш арқылы жарамсыз заттарды өткізу негізгі корпустық бөлшектердің және жетек бөлшектерінің істен тез шығуына әкеледі. Ұсақтағышты сынаудың әрбір жағдайынан кейін немесе ірі ұсақтағышты өткізгеннен кейін ұсақтағышты қарап шығып, қажет болған жағдайда бөлшектеу, оның бөлшектерінің жарамдылығына көз жеткізу және осыдан кейін ғана жұмысқа қайта жіберу қажет.;

Материалды қабылдау воронкасының шығару тесігіне тікелей тиеу, сондай-ақ материалдың артық мөлшерін тиеу. Бұл ұсақтау камерасының шеңбері бойынша материалдың біркелкі бөлінбеуіне ("материалды бір жақты беру"), оның "престеу астында" және нәтижесінде ұсақтау сапасының нашарлауына, өнімділіктің төмендеуіне, ұсақтағыштың негізгі бөлшектерінің тез тозуына және сынуына әкеледі. Тиелетін материалдың ағыны сыртқы қабырғалардың және қабылдау құйғыштың шығару тесігінің арасында пайда болатын осы материалдан жасалған амортизациялайтын жастыққа бағытталуы тиіс;

дейін ұсақтағыш броньды пайдалану, өйткені бронь сынықтары ұсақтағышты сынуы мүмкін; ұсақтағышқа іргелес алаң мен жұмыс орнын бөгеу; майлау жүйесі істен шыққан кезде ұсақтағыштың жұмысы.

Реттеу сақинасының тістерін айналдыра отырып, немесе тірек сақинасының бобышкасына бекітілген роликті тіреуіштің көмегімен жүк түсіретін саңылаудың өлшемін және шығырдың жетегімен қаптаманың ернеушісіне оралатын тросты реттеу.

Ұсақталған өнім тасымалдаушы құрылғыларға еркін өтуі, ұсақтағыштың астына жинақталмауы және оның жұмыс қабілетін бұзбауы тиіс.

3.3 Техникалық қызмет көрсету

Конустық ұсақтағыштың ТҚК регламенттелген түрлері: ЕТО, ТО-1, ТО-3, ТО-9, ТО-18.

Реттегіш сақинаның колонкасын бекітетін сыналардың әлсіреуіне жол бермеу.

Ұсақтағыштың құймасындағы майдың температурасы 55 °С-тан жоғары болмауы тиіс.

Подшипникті тораптардың қыздыру температурасы 60 °С аспауы тиіс.

Айырмасы ені түсіру саңылауының анықтау төрт нүктелерінде біркелкі орналасқан, айналдыра, неизношенных сопряжениях корпустық бөлшектерді және бронях тозуы 10% - дан аспайды. Саңылаудың енін өлшеу үшін сымға

бекітілген, жағы қондырғыға белгіленген саңылаудың өлшемінен асатын қорғасын текшелерді пайдалану қажет.

Түсіру құйғыштың жоғарғы бөлігі абразивті тозуды болдырмау үшін футерленуі тиіс.

Бөлшектеу-құрастыру жұмыстары кезінде эксцентриктің төменгі дискісінің астында, сондай-ақ станина келте құбыры мен жетек білігінің корпус фланецінің арасында көзделген реттеуіш төсемдерді жинақтап сақтау керек. Эксцентрик астындағы реттеу төсемдеріне ерекше назар аудару керек, оларда бүктемелер, бөгеуілдер және беттің басқа да ақаулары болмайды. Мұндай ақаулары бар төсемдерді орнату эксцентрик түйінінің бұрылуын және оның дұрыс жұмыс істемеуін тудыруы мүмкін.

Түсіру саңылауын реттеу және реттеу сакинасын бұрар алдында тірек сакинасының тірек бұрандасына пластикалық майлау материалдарын жағу керек.

Қалыпты созылған амортизациялайтын серіппелердің биіктігі 680 ± 2 мм тең болуы тиіс.

Жинаудан кейін жетек білігінің түйінінде 0,5-0,8 мм осьтік жүрісі болуы тиіс.

Дробилкаға жетек білігінің торабын орнату кезінде станина келте құбырында престелген штифттің жетек корпусының фланеціндегі тесігі бар сәйкестігін бақылау, бұл қола подшипникті төлкелердің майлайтын жырашықтарының дұрыс бағдарлануын қамтамасыз етеді.

Тісті доңғалақ тістерінің шеттері біріктірілуі тиіс, ал радиалды Саңылау 4,8-6 мм шегінде болуы тиіс.

Ұсақтағыш конусты түсіргенде эксцентрик конустық тығынының және гидротвор сфералық жағасының зақымдануын болдырмау үшін нұсқауларды басшылыққа алу қажет.

Ұсақтағыш жетегінің Электр қозғалтқышын орталықтандырған кезде жартылай муфтаның осьтерінің ығысуы 0,2 мм-ден аспауы, ал қайта сору жартылай муфтаның диаметріне 0,5 мм-ден аспауы тиіс.

Подшипникті тораптардың жұмысын құлақта, құюдағы майлау майының температурасы бойынша және ұсақтайтын конусты сыртқы бақылаумен бақылау. Егер ұсақтаушы конус тек айдалса немесе айналса, 15 айн/мин аспайтын жиілікпен өз осінің шеңберіне айналса, онда бұл сфералық подпятник пен қола конусты төлкенің қанағаттанарлық жұмысын көрсетеді. Ұсақтаушы конусты айналуға айналдырған кезде ұсақтағыш тез арада тоқтату және конустың айналу себептерін анықтау қажет.

ЕТО

Жабдыққа қаптаманы алмай қарау және сонымен бірге мыналарды тексеру: ұсатқышты қоректендіретін конвейерде орнатылған темір бөлгіштің жұмыс қабілеттілігін; гидрозатвордан төгілген су шығысының тұрақтылығын; майлау станциясының тұндырғышындағы май деңгейін-деңгейдің жоғарылауы гидрозатқыштан майлау жүйесіне судың түсуін, ал төмендеу-майдың ағып кетуін куәландырады; броньды қозғалмайтын конусқа бекітетін, қосудың қажетті серпімділігін және тартылу

тұрақтылығын қамтамасыз ететін аралық резеңке пластиналардың болуына назар аударып, қапсырманың бұрандалы ұштарының тартылуын.

Жылжымалы ұсақтау конусының жаңа броньы болған кезде оның бекітілуін тексеру және қажет болған жағдайда тарту.

ЕТО операциясын орындау.

Ұсатқыштың барлық тораптарының техникалық жай-күйін, әсіресе: көлденең жазықтықтағы тірек сақинасының жағдайын және серіппелер пакеттерінің тартылу шамасын; ұсатқыштың іргетас бұрандамаларын созуды, электр қозғалтқышты бекітуді және жетек білігі бар оның білігінің дәлдігін тексеру.

Реттеу және тірек сақиналарының бұрандалы қосылысын тірек сақинасының прессмасленкалары арқылы майлау.

ТО-3

ТО-1 операцияларын орындау.

Иілімді муфтаның сыртқы диаметрінде өлшенетін және 0,5-1,7 мм құрауы тиіс. Үлкен саңылау тістің тозуы салдарынан болуы мүмкін.

ТО-9

ТО-3 операцияларын орындау.

Орталықтандырылған жүйедегі майлау майын ауыстыру.

ТО-18

ТО-9 операцияларын орындау.

Эксцентрик түйінінің және саланың подшипникті бөлшектерінің жай-күйін тексеру.

Майлау станциясы жабдықтарының жұмысын және майлау жүйесінің барлық блоктарының жарамдылығын бақылауды жүргізу.

Гидрототвордың су арналарын жиналған шламнан тазарту.

3.4 Жөндеу

Сфералық подпятник немесе эксцентрик білігінің ауытқуынан пайда болған конустық төлкенің бетінде күйік табылған жағдайда, төлкені күйген жерге тастау және ұсақтайтын конустың білігін тазалау қажет, содан кейін ұсақтағыш жинау қажет.

Ұнтақтаушы конустардың бетін және мырышпен құйылатын брондардың қабаттарын ауыстырған кезде мұқият майсыздандыру (мысалы, уайт-спирит) және ылғалды жою үшін 150-200 °С температураға дейін қыздыру қажет. Құю алдында құйылатын бөлшектердің температурасы 100°С-тан төмен болмауы тиіс, ал құйма астындағы санылау 7 мм-ден кем болмауы тиіс.

Жөндеуден кейін ұнтақтағышта құрал, сұрту материалы және т. б. қалдырылмағанын тексеру.

Тән ақаулар	Себептері	Жою тәсілдері
Конустық тісті	Үлкен радиалды саңылау	Саңылауды реттеңіз

берілісте соққылар	күшті	ілгіште	
Ұсақтағыш күшеюі	дірілінің	Іргетас болттары әлсіреген біркелкі емес қоректену; орталықсыздандырылмаған жетек	Іргетас болттарын тартыңыз; қоректену тегістігін реттеу; орталықсыздандыру

Сфералық тіреуішке шаңның түсуі тіреуіште және ұсақтайтын конуста сакиналы жыралардан тұратын гидравликалық бекітпені болдырмайды. Жыралар сумен (жазда) немесе маймен (қыста) толтырылады. Бастапқы кеңді тарелкаға тиеу воронка арқылы жүргізіледі. Ұсақтайтын конус пен тостағанның арасындағы параллель аймақтың енін реттеу домкраттардың көмегімен тостағанды бұрумен жүргізіледі.

Ұсақтау конустарының броньдары арасындағы саңылаудың шамасы тіректік сакинаға қатысты Реттеуші сақинаның бұрандасы бойынша айналу жолымен өзгереді.

Ұсақтағышқа жарамайтын заттар қалыпты күштің әсерінен түскен кезде амортизациялайтын серіппелер қысылады, қозғалмайтын конус тірек сақинасымен бірге көтеріледі және ұнтақтағыш арқылы өтеді.

Жетек білігінің, эксцентрик түйінінің, сферикалық подпятниктің және тісті берілістің подшипниктерін майлау және салқындату сұйық майлау материалдары бар орталықтандырылған айналмалы майлау жүйесінен жүзеге асырылады.

Соңғы уақытта орташа ұсақтауға арналған конустық ұсақтағыштар қолданылады. Ұсақтағышқа ұнтақталмайтын материал тиген кезде ұнтақтаушы конусқа күш түскенде плунжерге беріледі және цилиндрден май ішінара газ аккумуляторына ауысады. Бұл ретте ұсақтаушы конус түсіріледі және бүлінбейтін затты өткізеді. Конус қысымы азайған кезде аккумулятор майы газбен цилиндрге қайта сығылады және ұсақтаушы конус бұрынғы қалпына қайтарылады. Түсіру саңылауының енін реттеу домкратқа сорғымен берілетін майдың мөлшерін өзгертумен жүргізіледі.

Орташа ұсақтауға арналған конустық ұсақтағыштар үлкен инерциондылыққа ие, осыған байланысты мұндай ұсақтағышты іске қосу жетек қозғалтқышын қоректендіретін ток шамасын күрт жоғарылатумен бірге жүреді. Іске қосу үшін жалғыз міндетті шарт-жұмыс кеңістігін жыныстан толық тазарту.

Жұмыс кеңістігін тазалау жөніндегі жұмысты жеңілдету үшін кейбір арнайы тәсілдерді пайдаланады. Кейде жұмыс кеңістігін толтырған барлық материалды ұсақтайтын конусты "жаю" жолымен сынауға болады. Осы мақсатпен қысқа уақытқа айналу үшін жетекті электрқозғалтқышты бір бағытта, ал екінші бағытта бір мезгілде қосады. Конустың "Раскачка" жұмыс кеңістігін дымқыл немесе сазды жыныспен нығыздау кезінде нәтиже бермейді және оны қолмен тазалау сөзсіз.

3.5 Майлау

Майлау жүйесі ұсақтағыштың майлау тораптарына сұйық майлауды үздіксіз беруге арналған. Сонымен бірге үйкелетін беттерді майлаумен бірге жылу бөлінеді.

Жүйе-циркуляциялық, Автоматты.

Жұмыс қысымы-МПа 0,3 (3 кгс/см²).

Сорғы өнімділігі-70 л / мин.

Майлау жүйесі жабдықтарының құрамы мен техникалық сипаттамасы ұсақтағышты пайдалану бойынша тапсыру схемасында берілген.

Майлау жүйесі қамтамасыз етеді:

- 1. майлау нүктесіндегі май мөлшерін айдау, тазалау, қолмен реттеу, майды жинау, қайтару, қыздыру және салқындату;
- 2. бактағы және құбыржолдардағы Температураны, қысымды және майдың болуын көзбен шолып бақылау;
- 3. автоматты бақылау және бактағы май температурасын ұстап тұру;
- 4. резервтік сорғыны қосумен айдау құбырындағы май қысымын автоматты бақылау.
- 5. майлау құбырындағы майдың тиісті мөлшерінің қозғалысын автоматты бақылау.

Қысыммен берілетін май біліктің орталық тесігі және бүйір қа арқылы біліктің және ұсақтайтын конустың корпустары сфералық подпятниктің бетіне түседі.

Ұсақтау конус білігінің конустық бөлігінің беті мен эксцентриктің конустық тығыны, сондай-ақ эксцентриктің цилиндрлік беті мен станина стаканының тығыны арасындағы саңылаулар бойынша көтерілетін май үйкелетін беттерді майлайды және төлкелердің шеткі арқылы құйылып, конустық беріліске түседі.

Одан әрі май ені 20 мм сақиналы жыраға келіп түседі, оның диаметрі 16 мм тік тесік арқылы эксцентріктің конустық тісті доңғалағының бетіне өтеді.

Подшипниктерде май жетек корпусында қуыс арқылы шығарылады.

Май бұру үшін екі май жинағыш бар, олардың біреуі станинаның көлденең келтекұбырының төменгі бөлігінде, ал екіншісі — жетек корпусының шетінен жетек білігінде орналасқан.

Тірек сақинасының корпусында реттеу сақинасының тірек бұрандасын калың майлау үшін 8 пресс-май бар.

Сұйық майлаудың айналмалы жүйесі үшін Индустриалды — 50 майы қолданылады.

Ұсақтағыш жетегінің электр қозғалтқышын қосу майсорғышты іске қосқаннан кейін бір минут өткен соң ғана мүмкін болады.

Электржылытқыштарды автоматты түрде қосу май температурасы $+30^{\circ}\text{C}$, ал ажырату $+40^{\circ}\text{C}$ кезінде жүргізіледі.

Майлау жүйесінің жұмысы кезінде резервуардағы май деңгейі май көрсеткішінің жоғарғы және төменгі сызығының арасында болуы тиіс. Бақта май деңгейін рұқсат етілгеннен төмен түсіргенде соңғы ажыратқыш іске қосылады және авариялық (жарық және дыбыс) сигналдар беріледі.

Ағызу құбырындағы майдың температурасы айналатын майдың температурасынан $10-12^{\circ}\text{C}$ аспауы тиіс. Май құю құбырында 55°C жоғары қызған кезде ТР-200 температуралық релесі срабаттарды басқару пультіне авариялық сигнал беруге жібереді.

МЭ150Х6 электр контактілі манометрінің байланыстары 0,2-ден 1,8 кГ/см²-ге дейінгі қысымға орнатылған.

Май жүйесіндегі қысым 0,2 кГ / см² төмен түскен кезде жұмыс сорғысы автоматты түрде ажыратылады және резервті қосылады.

Егер май қысымы бір минут ішінде қалыпты қалыпқа келтірілмесе, ұсақтағыштың электрқозғалтқышы ажыратылады, ал тағы екі минут өткеннен кейін ұсақтағыштың және май сорғыш жетегінің электрқозғалтқыштары өшіріледі.

Қысым 1,8 кГ / см² дейін көтерілген кезде ең жоғары қысымның түйісуі түйықталады. Бұл жағдайда басқару пультінде жарықтық және дыбыстық авариялық сигналдар іске қосылады. 0,5 мин өткеннен кейін қоректендірудің электр қозғалтқышы ажыратылады, ал 2,5 минуттан кейін ұсатқыштар мен май сорғыш жетегінің электр қозғалтқыштары ажыратылуы тиіс.

4 Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау

4.1 Машиналарды жөндеу кезіндегі қауіпсіздік техникасы

Ұсатқыштарды пайдалану кезінде қызмет етуші персоналдың және техникалық қызмет көрсетумен және жөндеумен айналысатын адамдардың денсаулығы үшін басты қауіптер атмосфераның жоғары шаңдануы, өндірістік шулар, діріл және электр тоғымен зақымдану болып табылады.

Ұсату бөлімшелерінде алмасу табиғи немесе мәжбүрлеу желдеткішін шанданатын объектілерді легализациялауды және олардан тозанданған ауаны соруды қарастыратын шаңды кетірумен бірге ғана қолданады. Өндірістік үй-жайлардың ауасындағы шаңның шекті құрамы 6 мг/м³ аспауы тиіс.

Жұмыс аймағынан шаңды алып тастау арқылы қол жеткізуге болады. Бұл жағдайда шаңды форсункалармен берілетін сумен ылғалдандырады.

Радикалды іс-шаралар қатарына қоршау қаптамасын орнату және жергілікті соруды қолдану арқылы жұмыс аймағын герметикалауды жатқызуға болады.

Адам ағзасына жоғары жиілікті, соғушы және үзік шулар әсер етеді. 120-140 дБ шу кезінде есту мүшелерінің механикалық зақымдануы пайда болады. Шуылдың 100-120 дБ төмен жиіліктегі және 80-90 дБ орташа және жоғары жиіліктегі ұзақ әсері ағзаның жалпы бұзылуын тудырады.

Өндірістік шуылдарды тозған футеровкаларды ауыстыру, сондай-ақ жабдықтарды және қызмет көрсететін персоналды машиналарды қашықтықтан басқару арқылы әр түрлі үй-жайларда орналастыру арқылы азайтуға болады.

15-18 Гц дейінгі машиналар мен жабдықтардың тербелістері адам ағзасымен бір-бірінен оқшауланып, итеріп немесе шайқау ретінде сезіледі. Бұл сезім нервозды қозуды тудырады.

Өндірістік персоналды дірілден қорғау үшін белсенді және пассивті болуы мүмкін дірілді оқшаулау қолданылады. Белсенді діріл ұнтақтаушы

орнатылған фундамент тербелісін азайту үшін арналған. Ол үшін іргетас пен ұсақтағыш арасында дірілді оқшаулағыш төсемдер төселеді.

Пассивті дірілді оқшаулау кезінде дірілді оқшаулағыш пло-щадкалар қолданылады, жұмысшылар арнайы дірілге қарсы ботинкалармен және қолғаптармен жабдықталады, оларда оқшаулағыш материал ретінде жұмсақ ірі кеуекті резеңке қызмет етеді.

Электр жетегі бар машиналарға қызмет көрсететін персоналдың электр қауіпсіздігі мынадай іс-шаралармен қамтамасыз етіледі: машиналарды қарау және ағымдағы жөндеу кезінде 36 В кернеумен жарықтандыру арматурасын және құрал-саймандарды қолданады, электр жабдығының ток өткізгіш бөліктерін мұқият оқшаулайды, қысқа тұйықталу және электр торабында артық жүктеме кезінде электр қондырғысын токтан ажырататын қоршаулар мен қорғаныс аппаратурасын орнатады, электр жабдығын жерге қосады. Бұдан басқа, тікелей электр қозғалтқыштарында қауіпсіздік ажыратқыштары орнатылуы тиіс.

Материалдық ресурстардың шығыс нормаларын есептеу әдістерін жетілдіру факторына:

- материалдық ресурстардың шығын нормаларын есептеу әдістерін жетілдіру;
- шығын нормаларын есептеудің типтік әдістемелерін әзірлеу;
- шығын нормаларын ұтымды сипатты өлшеуіштерді орнату;
- нормалау объектілерін (кәсіпорындарды) нормалармен барынша қамту;
- шығыс нормаларын болжау әдістерін жетілдіру;
- материалдық ресурстардың шығыс нормаларын жаңартудың оңтайлы мерзімдерін белгілеу;

Материалдық ресурстар шығысын нормалау процесін ұйымдастыруды жақсарту факторы:

- материалдық нормалар мен нормативтердің жалпы мемлекеттік жүйесінің құрылымын жетілдіру;
- кәсіпорындарда нормалау қызметтерінің құрылымын жетілдіру;
- өндірісті басқарудың түрлі деңгейлерінде нормаларды қалыптастыру процесін реттеу;
- нормаларды әзірлеудің ұйымдастыру принциптерін жетілдіру шығын;
- кәсіпорында нормалау процесін орталықтаңдыру дәрежесінің оңтайлы нұсқаларын таңдау;
- шығыс нормаларын бақылауды жетілдіру;
- нормаларды есептеу кезінде қайталауды жою;
- материалдық ресурстардың шығыс нормаларын бекіту процесін регламенттеу.

Материалдық ресурстарды пайдаланудың бағалау көрсеткіштерін жетілдіру факторы:

- нормалаудың әр түрлі объектілері бойынша бағалау көрсеткіштерін есептеу процесін жетілдіру;

- көрсеткіштерді есептеу әдістерін жетілдіру;
- көрсеткіштерді есептеу үшін бастапқы деректердің ұтымды нұсқаларын таңдау;
- материалдық ресурстарды пайдаланудың директивтік көрсеткіштерін белгілеу процесін жетілдіру.

Бұл факторлардың әрбір жеке кәсіпорында ұтымды үйлесуі шығарылатын өнімнің материал сыйымдылығын жоспарлы түрде төмендетуге, пайдаланылатын және пайдаланылмайтын технологиялық қалдықтарды қысқартуға, шығарылатын өнімнің өзіндік құнын төмендетуге мүмкіндік береді.

4.2 Еңбекті қорғау

Талап, еңбек қорғау бойынша жұмысты орындау кезінде

Ұсақтағышты жұмысқа қосу ұсақтағыштың шетінде материалдардың жоқтығына және ұсақтағыштың астында ағуда адамдардың жоқтығына алдын ала көз жеткізгеннен кейін жүргізіледі. Ірілігіне сәйкес материалдарды ұсақтағышқа беруге. Ұсақтағыш егісінен аса өлшемді кесектерді алып тастау ұсақтағыш пен қоректендіргіш толық тоқтағаннан кейін жүк көтергіш құралдардың көмегімен жүргізілуі қажет.

Ұсақтағышқа жарылмайтын (металл) заттардың түсуіне, материалдарды ұсақтағыштан конвейерге түсіру орнында материалдарды тіреуге жол бермеу.

Жұмыс алаңдары қоршауларының, сигнализацияның жарамдылығын қадағалау. Әлсіреген бекіту бөлшектерін үнемі тарту. Подшипниктердің қызуына жол бермей, олардың майлауын және қызуын қадағалау. Жұмыс істейтін жабдықты қараусыз қалдырмауға және өзінің жұмыс орнына бөгде адамдарды жібермеуге міндетті. Ұсақтағышта немесе электр қозғалтқышта тоқ пайда болған жағдайда, қатты дірілдегенде, механизмдер сынған кезде ұсақтағыш дереу тоқтатылуы тиіс., барлық болған жағдай туралы ауысым шеберіне дереу баяндау қажет. Электр қозғалтқышы айналымның номиналды санына жеткенге дейін ұсақтағышты тиемеу. Электр сымдарының, электр қозғалтқышының және электр жабдығының басқа да түрлерінің ақауларын жоюды осы жұмысты орындауға құқығы бар электр жабдығын жөндеу және қызмет көрсету жөніндегі электр монтері ғана жүргізе алады.

Талап бойынша, еңбекті қорғау бойынша жұмыс аяқталғаннан кейін

Ұсақтағышты ұсақтағыштың шетінде тұрған материалды өңдегеннен кейін ғана өшіріңіз. Ұсақтағыш толық тоқтағаннан кейін майлау жүйесінің сорғысын өшіру. Ұсақтағыш сымдарының электрмен қоректендіру желісі сөндірілгеніне көз жеткізгеннен кейін, іске қосу құрылғыларында "қосуға болмайды - адамдар жұмыс істейді" деген тыйым салатын плакаттар ілінген, құрылысты шаң мен кірден тазарту, ақауларды анықтау мақсатында механизмдерді қарау; шүберектер мен майлы шүберектерді тығыз

жабылатын қақпағы бар арнайы металл жәшікке алып тастау қажет.Тазарту жүргізу жұмыс орындары.

Барлық анықталған ақаулықтар туралы мастерге хабарлау.Барлық жұмыстар аяқталғаннан кейін жеке қорғану құралдарын шешу, оларды сақтау орнына қою, қолдарын және бетті сабынмен жылы сумен жуу, мүмкіндігінше душ қабылдау.Қолды маймен, бензинмен, керосинмен жууға және оларды ластанған шүберекпен сүртуге жол берілмейді.

Талап, еңбек қорғау бойынша авариялық жағдайларда

Аварияға және жазатайым оқиғаға әкеп соғуы мүмкін жағдай туындаған кезде ұсақтаушы ұсақтағышты тоқтатуға, жұмысты тоқтатуға, болған жағдай туралы жұмыс басшысына баяндауға тиіс.

Әрбір жағдайда сақтық шараларын сақтай отырып, жұмыс басшысының барлық нұсқауларын орындау. Жұмыс басшысы келгенге дейін немесе ол болмаған кезде қызметкер зардап шеккендерге алғашқы медициналық көмек көрсетуге және оларды медициналық мекемеге жеткізу бойынша барлық шараларды қолдануға, ал қажет болған жағдайда оқиға болған жерге жедел жәрдем шақыруға міндетті.

Жұмыс орнында немесе ұйым аумағында өрт пайда болған жағдайда уатушы:

өрт туралы 101 телефоны бойынша өрт қызметіне және объектінің басшысына дереу хабарлау;

адамдар мен материалдық құндылықтардың қауіпсіздігін және оларды эвакуациялауды қамтамасыз ету жөнінде шаралар қабылдау;

объектіде бар алғашқы өрт сөндіру құралдарының көмегімен өртті сөндіруге кірісу;

өрт сөндіру қызметі бөлімшелері келген соң оларға жану ошағы және оны жою бойынша қабылданған шаралар туралы қажетті мәліметтер хабарласын.

Кернеу астында агрегаттардың жануы туындаған кезде электр энергиясын алдын ала ажырату қажет. Өндірісте зардап шеккен адамға қажетті дәрігерге дейінгі медициналық көмек көрсету, оны жарақаттаушы фактордың (электр тоғы, механизмдер) әрекеттерінен босатып, өндірісте жарақат алған кезде дереу емдеу мекемесіне барып, болған оқиға туралы тікелей басшыға хабарлау, егер бұл айналасындағыларға қауіп төндірмесе және аварияға әкеп соқпаса, жұмыс орнын жарақат алған сәтте өзгеріссіз сақтау.

ҚОРЫТЫНДЫ

Осы дипломдық жұмысты орындау барысында СМД-105 ұсақ ұсақтайтын конустық ұсақтағыштың конструкциясы қарастырылды, оның мақсаты мен жұмыс істеу принципі зерттелді. Ұсақтағыштың және оның жұмыс жабдықтарының негізгі параметрлерін есептеу жүргізілді.

Дипломдық жұмысқа түсіндірме жазбада барлық есептер жазылған және осы ұсақтағыштың жабдықтарын дәл есептеу үшін қажетті барлық қабылданған техникалық шешімдер негізделген.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. "Құрылыс материалдары, бұйымдары және конструкциялары кәсіпорындарының механикалық жабдықтары" – М: машина жасау, 1981.
2. Клушанцев Б. В., Косарев А. И., Муйземнек Ю. А. "Ұсатқыштар: құрылымы, есептеу, пайдалану ерекшеліктері" – М: машиностроение, 1990.
3. Сапожников М. Я." Құрылыс материалдары, бұйымдары және конструкциялары кәсіпорындарының механикалық жабдықтары " – М: Жоғары Мектеп, 1971.
4. Ильевич А. П." керамика және отқа төзімді зауыттарға арналған машиналар мен Жабдықтар" - М: Жоғары Мектеп, 1979 – 344с.
5. Сленок С. Г. "құрылыс индустриясы кәсіпорындарының механикалық жабдықтары" - М., Стройиздат, 1973.