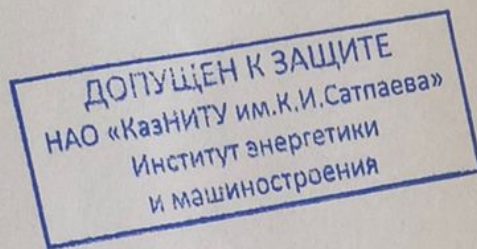


ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

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

Ә. Бүркітбаев атындағы Энергетика және машина жасау институты

«Технологиялық машиналар және жабдықтар» кафедрасы



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі
техн.ғыл.канд.,
Б.З. Калиев
«10» _____ 202__ ж.

Дипломдық жоба

Тақырыбы: «Орташа ұсақтау учаскесінің жобасы, арнайы бөлімде конусты ұсақтағыштың құрылымын жаңғыртуды әзірлеу»

6В07107 – «Эксплуатациялық сервистік инженерия»

Орындаған:

Алпысбаев.Н.Б

Пікір беруші
«PROFI EDUCATION» біліктілікті
арттыру орталығы» ЖШС-ң
Директорының орынбасары

Ғылыми жетекші
аға оқытушы

Сарыбаев Е.Е.



Молдабергенов.Е.Е.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

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

Ә. Бүркітбаев атындағы Энергетика және машина жасау институты

«Технологиялық машиналар және жабдықтар» кафедрасы

Алпысбаев Назарбек Бағибек угли

Тақырыбы: Орташа ұсақтау учаскесінің жобасы, арнайы бөлімде конусты
ұсақтағыштың құрылымын жаңғыртуды әзірлеу

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

6B07107 – «Эксплуатациялық сервистік инженерия»

Алматы 2024

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

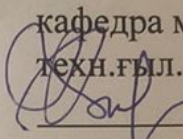
Қ.И. Сәтбаев атындағы «Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Ә. Бүркітбаев атындағы Энергетика және машина жасау институты

«Технологиялық машиналар және жабдықтар» кафедрасы

БЕКІТЕМІН

кафедра меңгерушісі
техн. ғыл. канд.,

 С.С. Ескулов

«__» _____ 202__ ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Алтысбаев Назарбек Бағибек уғли

Тақырыбы: «Орташа ұсақтау учаскесінің жобасы, арнайы бөлімде конусты ұсақтағыштың құрылымын жаңғыртуды әзірлеу»

Университет Ректорының 2023 жылғы "04" желтоқсан №548-П/Ө бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2024 жылғы "10" мамыр.

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: конусты ұсақтағыштың негізгі параметрлерін зерттей отырып жаңғыртуға әзірлеу

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Техникалық бөлім конусты ұсақтағыштың конструкциясына қарап оны талдау;

б) Арнайы бөлім: конусты ұсақтағышқа шолу жасай отырып оны жаңғыртуға әзірлеу;

в) Есептеу бөлімі: конусты ұсақтағыштың эксцентрикті білігінің айналу жиілігін есептеп отырып электр тогын үнемдеу;

Сызба материалдар тізімі (5 парақ сызба көрсетілген)

1. конусты ұсақтағыштың жалпы көрінісі; 2. Ұсақтау конусы, эксцентрикалық төлке; 3. Орташа конусты ұсақтағыштың құрастыру көрінісі; 4. электр жетек білігі; 5. Эксцентрик білік

Ұсынылатын негізгі әдебиет 8 атаудан тұрады

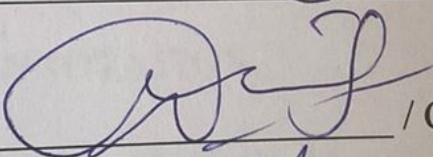
КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
1. Жалпы бөлім		
2. Есептік бөлім	10.03.2024	
3. Арнайы бөлім	02.04.2024	
	27.04.2024	

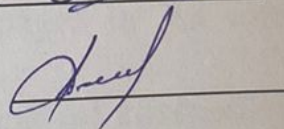
Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Дипломдық жұмыс бөлімдері	Сарыбаев Е.Е. Аға оқытушы		
Қалып бақылаушы	Сарыбаев Е.Е. Аға оқытушы		

Ғылыми жетекшісі

 / Сарыбаев Е.Е./

Тапсырманы орындауға білім алушы

 / Алпысбаев Н.Б./

Күні « 10 » 06 - 2024 ж.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	6
1 Жалпы бөлім	7
1.1 Кен байыту фабрикасы. Цех құрылымы	7
1.2 Орташа ұсақтау.Конусты ұсақтағыш тұралы мәлімет	7
1.3 Конусты ұсақтағыштың жіктелуі	8
1.4 Конусты ұсақтағыштың артықшылықтары мен кемшіліктер	11
2 Есептік бөлім	13
2.1 Конусты ұсақтағыштың жұмыс істеу принципі	13
2.2 Конусты ұсақтағыштың конструкциясы мен кинематикалық сулбасы	16
2.3 Конусты ұсақтағыштың негізгі параметрлерін есептеу	17
3 Жабдықтарды жөндеу және монтаждау	24
3.1 Конусты ұсақтағыштарды монтаждау	24
3.2 Техникалық қызмет көрсету,пайдалану	26
3.3 Майлауды ұйымдастыру	30
4 Еңбекті және қоршаған ортаны қорғау	34
4.1 Жөндеу кезіндегі қауыпсіздік шаралары	34
4.2 Еңбекті қорғау	34
Қорытынды	36
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	37

КІРІСПЕ

Тау-кен саласында ғылым мен техниканы пайдалана отырып жер қойнауын игеру, пайдалы қазбаларды өндіру жұмыстары қамтитын негізгі сала болып келеді. Ол күрделі қаражат пен еңбекті талап етеді.

Өндіріс саласындағы ауыр машина жасау заводтары осы тау-кен саласына үлкен әсерін тигізеді. Құрылыс техникаларыны жасауды жедел дамыту, жаңа техникаларды шығару оны қайта жандандыру өндірісті жаңартуды талап етеді.

Қазіргі таңда тау-кен саласында үш мыңға жуық машина мен жабдықтар бар. Солардың ең қажеттілерінен бірі ұсақтау жабдықтар. Олар жоғарғы өнімді жақты ұсақтағыш, роторлы ұсақтағыш, конусты ұсақтағыш, автоматтандырылған ұсақтағыш және т. б. өндіріледі.

Мен дипломдық жұмысымда конусты ұсақтағышты жаңғыртуды таңдадым. Айналмалы конуспен тірек кесенің арасына марганецтелген тозуға тәзімді 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 аз энергия сыйымды деформациялануының салдарынан болатын машина бөлшектерінің дөңгелек түрі ықпал етеді.

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

Дипломдық жұмыстың негізгі мақсаты конусты ұсақтағышты жаңғырту, оған техникалық қызмет көрсету мен оның өнімділігін арттыру.

Бұл дипломдық жұмыста CR102\103 конусты ұсақтағышы талқыланады.

1 Жалпы бөлім

1.1 Кен байыту фабрикасы. Цех құрылымы

Кен байыту фабрикасы Ірі кен байыту фабрикасы (ІКБФ) және шағын кен байыту фабрикасы (ШКБФ) деп бөлэнеді, олардың негізінде сәйкесінше ірі және орташа ұсақтау цехына және мыс кендерін байытуға арналған цехтар бар.

Фабрика жұмысының технологиялық тізбегі кенді ірі ұсақтағыш корпусқа – роторлы вагонтөңкергішке жеткізуден басталады, ол жерден ол тікелей ірі ұсақтағыштың тиеу бөлігіне барады.

Ірі ұсақтағыш конусты (ККД 1500x180) – кенді конуспен ұсақтау арқылы маятник принципі бойынша жұмыс істейді. Ұсатқыш жер бетінен 23,6 метр тереңдікте орнатылған. Ұсақталған кеннің көлемі 350 мм. Конусты ұсақтау машинасы атауы CR102\103.

Ірі ұсақтаудан кейін кен тағы екі ұсақтау кезеңінен өтеді.

Майда және орташа ұсатқыштар да конустық ұсатқыштар болып табылады, бірақ кішірек. Кенді орташа және майда ұнтақтауыштарға жіберер алдында оны електен өткізеді.

Қысқа тұйықталған сегіз ұсақтағыш орташа ұсақтауда жұмыс істейді, кіретін кен көлемі 350 мм. Орташа ұсақтау өнімі 80 мм. Майда ұсату қысқа тұйықталған сегіз уатқышта да жүргізіледі.

Майда ұсақталғаннан кейін кен конвейерлер жүйесі арқылы мыс байыту фабрикасының бункерлеріне түседі.

1.2 Орташа ұсақтау. Конусты ұсақтағыш туралы 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. Конустық ұсатқыштар ірі (ККД), орта үшін қолданылады (КСД) және ұсақ (КМД) ұсақтау. Ұсақтау ұсақтау арқылы жүзеге асырылады және екі кесілген конус арасындағы кеңістіктегі абразия-қозғалмайтын білігі эксцентрик стаканға бекітілген корпус пен ұсақтау басы. Кезінде айналу кезінде бас бір жағынан корпусқа жақындап, шикізат бөліктерін бұзады, екінші жағынан, ол өнімнің бұзылуын қамтамасыз ете отырып, одан шығарылады. Ұсатқыш бастары КМД толық конус түрінде болады, сондықтан оларды саңырауқұлақ деп атайды. ККД ұсатқыштарында апатсыз қамтамасыз ететін құрылғы жоқ

Ұсақталмайтын денелерді өткізу. Ұсақталмайтын корпустары КСД және КМД рамаға қосылады жұмыс камерасына тиген кезде ұсақталмайтын қуатты серіппелер денелер созылып, осылайша шығатын саңылаудың көлемін ұлғайтады.

Байыту фабрикаларына түсетін кеннің ең ірі кесектерінің, диаметрі 1200мм-ге жетеді. Әдетте, егер күн жер бетінен, ашық карьерден алынса онда кесектігі 1200мм-ге жетсе, ал жер астынан/шахталардан/алынса 600-700мм-ден аспайды. Ұсату және ұнтақтау дегеніміз шртты ұғымдар, себебі олар бір негізді процестер. Егер кесектердің диаметрі 5мм-ге дейін қысқартылса процесс ұсату деп аталынады, ал одан ары ұсату әрекеті ұнтақтау деп аталынады. Бул процестер кенді байытуға дайындау үшін жүргізіледі. Кенді қай мөлшерге дейін ұсату не ұнтақтау қажеттілігі тұтас кен кесегіндегі бөліп алуға керекті бағалы минерал түйіршіктерінің диаметрлерімен анықталады. Байыту процестерінде бағалы минерал түйіршіктері тек бос түрде ғана болса бөлініп алынады. Соған байланысты ұсату және ұнтақтау процестерімен минералдар бір-бірінен неғұрлым толығырақ босатылса байыту кезінде соғұрлым бір-бірінен тиімді бөлінеді. Әдетте оларды бір-бірінен толық босату қиын. Белгілі мөлшерде олар қабысқан түрде қалады. Осындай екі не бірнеше минералдардан тұратын қабысты түйіршіктер қалдықта қалып қояды. Сонымен қатар ұсақтау және ұнтақтау кезінде бағалы зат түйіршіктерінің белгілі мөлшері өте ұнтақталып кетеді. Бұл жай байыту процестерінің тиімділігін төмендетіп жібереді. Мысалы, түйіршік диаметрі 0,01 мм-ден азайса оларды байытудың қай әдісімен болмасын бөліп алу қыйындайды, ал 0,005мм-ден азайса іс жүзінде бөлінілмей қалдықта қалады. Осы жайларға байланысты, кен байытуда ұсату және ұнтақтау процестерінің маңызы зор. Демек, ұсату не ұнтақтау дәрежесі жеткіліксіз болса, минералдар қабысты түрде қалады, ал ұнтақтау дәрежесі жоғары болса тым майдаланып кетеді. Әдетте тиімді ұнтақтау дәрежесі тек тәжірибе жүргізу арқылы ғана анықталады. Ұсақтау және ұнтақтау процестерінде көп энергия шығындалады. Мысалы, кен байыту фабрикасында шығындалатын барлық энергияның 60-75 проценті ұсақтау және ұнтақтау процестеріне жұмсалады. Сондықтан бұл процесте “зат қажетсіз ұсатылмасын” деген принципті жүзеге

асыру қажет. Ол үшін әдетте көмекші процестер - грохочение және классификациялау қолданылады.

Кен кесегін ұсатуда шығындалатын энергия заттың құрамына кіретін бөлшектердің өзара байланыс күшін бұзуға жұмсалады. Сонымен қатар, кесек мықтылығы кристал структурасының типімен қатар ақауы (дефект) болуына, сол сияқты микро-жарықшақтардың болуымен байланысты. Ұсатылу процесі алдымен осы микрожа-рықшақтардың әлсіз байланысты қабаттар бойымен жүреді. Соның нәтижесінде кесек ұсақталған сайын заттың мықтылығы арта түседі. Ұсату процесінде сырт энергия, біріншіден, заттың кристалдық структурасын деформациялауға (біразы жылуға айнала-ды), екіншіден, жаңа сыртқы бет жасауға жұмсалады. Энергияның атқаратын жұмысы Ребиндер мен Жигачтың теңдеуімен сипатталады:

мұнда

$$A=A_d + A_b = K \cdot \Delta V + \sigma \cdot \Delta S \quad (1)$$

мұндағы A - ұсату жұмысы;

A_d - Деформациялауға шығындалған жұмыс;

A_b - жаңа сырт бет жасауға шығындалған жұмыс;

ΔV - деформацияланған көлем;

ΔS - жаңа пайда болған бет ауданы;

K және σ - пропорционалдық коэффициенттер.

Егер кен кесектерінің диаметрі ұсату процесінде аз ғана кішірейтілсе жұмыстың негізі деформациялауға жұмсалады. Демек, бет жасау жұмыс үлесі аз болады да, оны есептемеуге болады. Онда жоғарыда келтірілген теңдеу Кирпичев-Киктің ұсату заңымен сипатталады:

$$A=K \cdot \Delta V \quad (2)$$

Ұсату процесінде шығындалатын энергия негізінен жаңа бет жасау жұмысына жұмсалады (Риттингердің ұсату заңы):

$$A=\sigma \cdot \Delta S \quad (3)$$

Бонд гипотезасы бойынша толық ұсату жұмысы кесектің көлемі және бет ауданы аралығының геометриялық ортасына сәйкес өзгереді:

Ұсату процесінде кен кесегінің бастапқы диаметрінің неше есе кішірейетінін көрсететін санды ұсату дәрежесі деп атайды. Ол ұсату алдындағы ең ірі кен кесегінің не кесектердің орта диаметрін ұсатудан алынған кеннің ең ірі кесегінің не кесектерінің орта диаметріне бөлгендегі бөліндісіне тең.

Бастапқы кен кесегінің диаметрін (500-1200 мм) белгілі мөлшерге дейін (5-15 мм) ұсатуды бір аппаратта жүргізу өте қиын. Себебі, аппараттың өнімділігі өте төмен болар еді. Сондықтан іс жүзінде кен біртіндеп, яғни сатылай ұсатылады. Әдетте ұсату сатыларын шартты түрде і р і ұ с а т у , о р т а ш а ұ

с а т у және ұ с а қ ұ с а т у деп бөлінеді. Кейбір қатты кен түрлерін ұсатқанда төрт сатылы ұсату жүргізіледі. Ұсатуға қолданылатын аппараттардың ұсату дәрежесі 3 тен 8-ге дейін өзгереді. Ірі ұсату сатысында кесек диаметрі 500-1200 мм-ден 150-350 мм-ге дейін, орташа ұсату сатысында 150-350 мм-ден 50-100 мм-ге дейін, ұсақ ұсату сатысында 50-100 мм-ден 10-20 мм-ге дейін кішірейеді. Сонда жалпы ұсату дәрежесі әр сатының ұсату дәрежесінің көбейтіндісіне тең.

Ұсатуды неше сатымен жүргізу қажеттігі кен кесектерінің бастапқы диаметрімен және қандай диаметрге дейін кішірейтілуі керек екендігіне байланысты. Ұсату процесін жүргізгенде "зат қажетсіз ұсатылмасын" принципін іске асыру үшін ұсату процестерімен бірге көмекші процес - грохочение (елеу) қолданылады. Елеу көбінде ұсату алдында (алдан ала элеу), кейде ұсатудан кейін (бақылау элеуі) жүргізіледі. Алдын ала элеу процесінде кен ішіндегі сол сатыда ірілігі жағынан ұсатуды қажет етпейтін даяр бөлігі бөлінеді. ұсатуға тек элеуіштен өтпеген зат түседі де, ал өткен зат тура келесі сатыға жөнелтіледі. Ұсату кезінде кесектердің диаметрі белгілі бір мөлшерге дейін кішірейтілді дедік. Бірақ, әдетте, аппараттың ұсатылған кен өтетін жырығының диаметрі белгіленген мөлшерден үлкен кесектер өтіп кетеді. Олардың диаметрін белгіленген мөлшерге жеткізу үшін бақылау элеуі қолданылады. Елеуіштен өтпеген кен бөлігі ұсатқышқа қайта қайтарылып, ал өткен бөлігі келесі ұсату сатысына жөнелтіледі.

1.3 Конусты ұсақтағыштың жіктелуі

Конусты ұсақтағыштарды жіктеу

Материал кесектерінің соңғы ірілігіне байланысты ұсақтаудың мыңадай 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 ұсатқыштарына 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 әлшемі 600-900 миллиметрде дайындалады және кең кесектерін 60 - тан 300 мм-ге дейін, ал шығудағы нәтиже-12-60 ММ фракция әндейді...580 текше / сағ.

Орташа ұсақтағыш конусты ұсақтағыштар да жылжымалы конус негізінің диаметрімен сипатталады, мысалы КСД-2200 конусты 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 жабдықталады.

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

1.4 Конусты ұсақтағыштың артықшылықтары мен кемшіліктері

Конустық ұсақтағыштардың негізгі артықшылықтарына олардың жоғары өнімділігі мен материалдарды ұнтақтау процесінің үздіксіздігі жатады. Мұндай типтегі құрылғыларды іске қосуды тіпті тау жыныстарымен толтырылған жылжымалы конуспен де жасауға болады. Конустық қондырғылардың тиімді артықшылығы-бос жүріс болмаған кезде ұсақтау процесінің үздіксіздігі.

Кемшіліктері. Дегенмен, конустық ұсақтағыштардың кемшіліктері жоқ емес: құрылыстың күрделілігі шығу саңылауының реттеудегі қиындықтар машинаның жұмыс кеңістігінің тез бітелуіне байланысты тұтқыр материалдарды ұнтақтау үшін қолдану мүмкін емесігі ұсақтауға жататын материалдың бөліктерін тарту үшін қолайлы емес жағдайлар жасау техникалық қызмет көрсетудің күрделілігі болып табылады.

Ұсақтау кеңістігіндегі және кинематикалық тізбектегі жүктемелер конустық ұсақтау жетектері жұмыстың сенімділігін реттейді ұсақтағыштар және кейде аз байланыстылардың көп мөлшеріне байланысты өзара жұмыс режимінің параметрлері: өнімділік, ұнтақталған және ұсақталған материалдың елек құрамы, беріктігі оның, ұшатын массасы мен ұсақтағыш бөлшектерінің қаттылығы, алдынала күш пен амортизациялық жүйенің қаттылығы және т. б.

Кинематикалық ұсақтағыш тізбегіндегі динамикалық процестердің математикалық сипаттамасы ресми түрде мыналарды ескеруі керек параметрлер, сондықтан белгілі бір күрделілікті білдіреді. Жеңілдетуге әр түрлі қабылдау арқылы қол жеткізуге болады есептеудің жалпы дәлдігін төмендетпейтін, бірақ одан динамикалық жүйенің кейбір маңызды емес параметрлерін алып тастайтын болжамдар енгізілген.

Осы жағдайларды ескере отырып конусты ұсақтағыштарда реттеп отыру үшін, яғни, тез тығылып қалуды алдын алу үшін оларды қатты материалдар келген кезде конус материалын зақымдамау үшін олардың арасында шариктер жіберіліп конус арасын жиі реттеп, ашып отырады.

2 Есептік бөлім

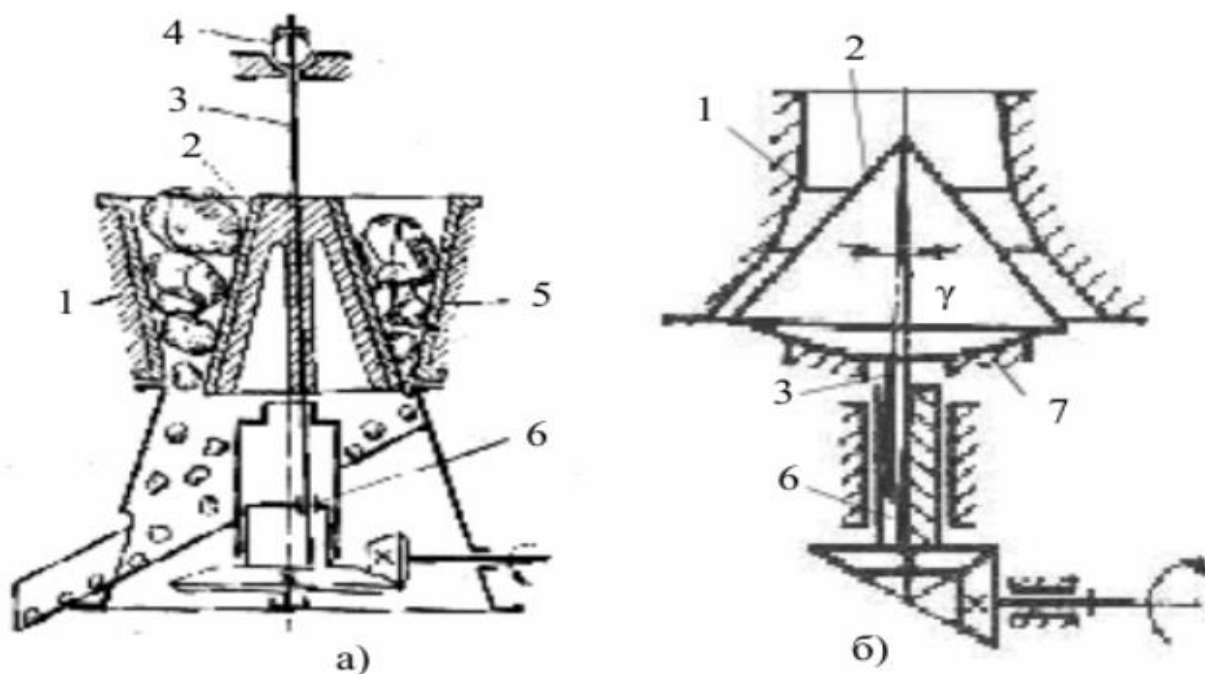
2.1 Конусты ұсақтағыштың жұмыс істеу принципі

Конусты ұсақтағыштар жоғары және орташа беріктіктегі жыныстарды ұсақтаудың барлық түрлері үшін қолданылады және стационарлық дробильдік кәсіпорындарда да, жылжымалы ұсақтау-сұрыптау қондырғыларында да орнатылады. Конустық ұсақтағыштарды 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 әнімді 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



1- корпус, 2-ұсақтау басы, 3-Білік, 4-білік тірегі, 5-сауыт тақталары, 6-эксцентрик шыны, 7-сфералық өкше

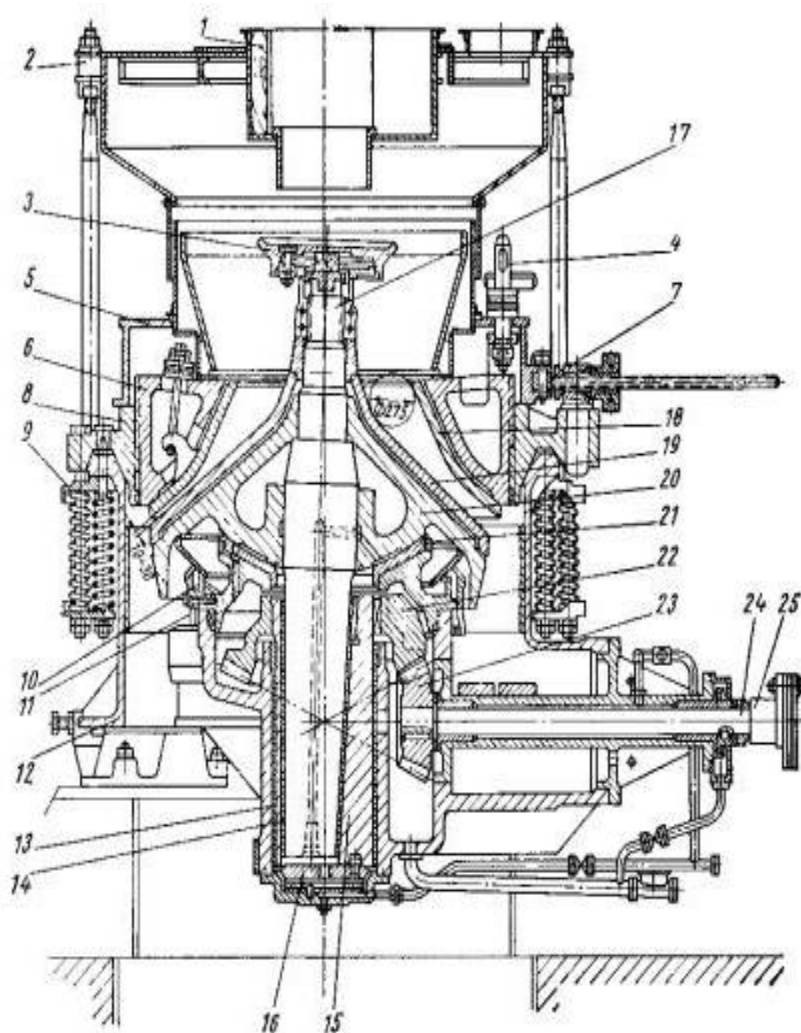
1 сурет – Конустық ұсатқыштар (а-ККД, б-КМД):

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.

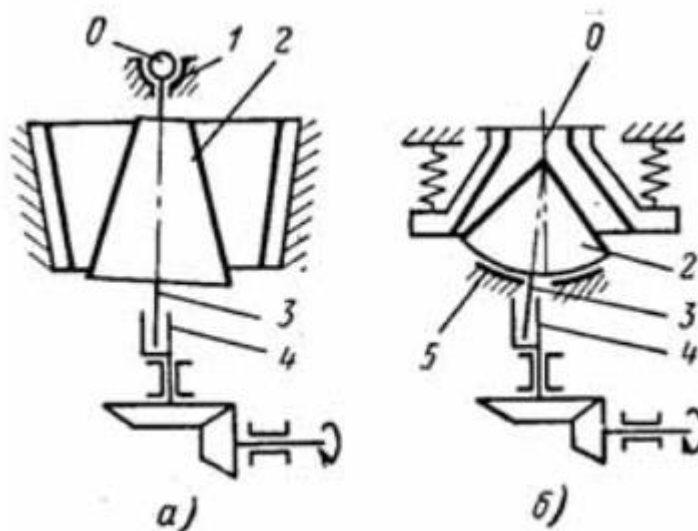
Әдетте қозғалмайтын конус үшін көлбеу бұрышы тігінен түзіледі $\alpha = 17^{\circ}10'$, қозғалмалы конус үшін $\alpha = 9^{\circ}5'$. Кеңді тартып алу үйкеліс сынықтары $13^{\circ}25'$.

2.2 Конусты ұсақтағыштың конструкциясы мен кинематикалық сулбасы



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



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

3 сурет – Конусты ұсақтағыштың кинематикалық сұлбасы

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 әлшемі 3-20 мм ұсақ әнім алуға арналған. 2 ұсақтағыштың жылжымалы конусы 1 станинада 12 әкшенің астында орнатылған, 18 жылжымалы конустың білігі эксцентрикті тәлкеде 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 гидроцилиндрдің Шығыс саңылауларын реттеу қажет болған жағдайда 10 контргайкасын босатады, бұл ретте 5 корпусы 3 тірек сақинасының бұрандасы бойынша айналмайды, себебі 7 корпусы итпен ұсталынады, 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 әлшемін 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 әлшемін реттеу торабының сипатталған конструкциясы саңылауды реттеуді, сондай-ақ гидрожүйенің көмегімен берілген жағдайда конус корпусын сенімді бекітуді қамтамасыз етеді.

2.3 Конусты ұсақтағыштың негізгі параметрлерін есептеу

Ұсақтағыштың негізгі параметрлерін есептеу

Есептеу үшін бастапқы деректер: қабылдау тесігінің ені -50мм

Материалдың ұсақтау дәрежесі $-i=7$,

өнімділігі -20м³/сағ, материалдың беріктік шегі-250МПа,

жылжымалы конус диаметрі $D=600$ мм.

Эксцентрик төлкесінің айналу жиілігі ,айн/мин

$$n = 7,5 \sqrt{\frac{(\sin \gamma - f \cos \gamma)}{2l}}, \quad (4)$$

Мұндағы 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

$$l = \frac{1}{12D}, \quad (5)$$

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

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

Сандық мәндерді қойып, айналу жиілігін табамыз

$$n = 7,5 \cdot \sqrt{\frac{(\sin 45 - 0,46 \cdot \cos 45)}{2 \cdot 0,138}} = \frac{8,8 \text{ айн}}{\text{сек}} = \frac{528 \text{ айн}}{\text{мин}}$$

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

$$\Pi = \mu \pi D_{cp} l b n, \quad (6)$$

Мұндағы μ -материалды қопсыту коэффициенті, $\mu = 0,45$;
 b -параллель аймақтың ені;
 D -жылжымалы конус негізінің диаметрі, $D_{cp} = 0,6$ м.

Ұсақтағыш өнімділігінің формуласына сүйене отырып, параллель аймақ енін табамын

$$b = \frac{\Pi}{\mu \pi l D_{cp} n}, \quad (7)$$

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

Енді, эксцентрик төлкесінің бір айналымы үшін дайын өнімнің көлемі

$$V = \pi D_{cp} l b, \quad (8)$$

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

Эксцентрикті төлке айналымының 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 эмперикалық 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

$$A = \frac{\sigma^2 \cdot \Delta V}{2E}, \quad (9)$$

Мұндағы σ – ұсақталатын материал беріктігінің шегі, $\sigma = 250 \text{ МПа}$;
 E -ұсақталатын материалдың серпімділік модулі, $E = 0,49 \cdot 105 \text{ МПа}$;

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

Электрқозғалтқыштың қуатын эмпирикалық формула бойынша анықтаймын

$$N_{уст} = 12,6D^2n, \quad (10)$$

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

Ашық берілісті есептеу. Ашық берілу ретінде поликлинді белдікті беріліс қолданылады. Поликлинді белдіктер берілісті қолдану габариттерді қысқартуға мүмкіндік береді және белдікті беріліспен салыстырғанда. Мысалы, бірдей берілетін қуат кезінде поликлинді белдікті берілістің ені клино белдікті берілістен қарағанда шамамен 2 есе аз болуы мүмкін.

Мына формула бойынша жетекші білікке айналатын кезеңді анықтаймыз

$$T_1 = \frac{P_1 60}{2\pi n_1}, \quad (11)$$

Мұндағы P_1 -жетекші беру білігінің қуаты, Вт;
 n_1 -; жетекші біліктің айналу жиілігі, айн/мин;

$$P_1 = P_{эд}\eta, \quad (12)$$

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

$$T_2 = T_1 \cdot U_{рем}, \quad (13)$$

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

$$D_1 = C \cdot \sqrt[3]{T_1}, \quad (14)$$

мұнда C -пропорционалдық коэффициент ($c=30$ поликлинді беріліс үшін);

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

Бас шкифтің диаметрі, мм

$$D_2 = D_1 i (1 - \varepsilon), \quad (15)$$

Мұнда ε -серпімді сырғанау коэффициенті ($\varepsilon = 0,01$).

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

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

$$i_\phi = \frac{D_2}{D_1(1-\varepsilon)}, \quad (16)$$

$$i_\phi = \frac{280}{200 \cdot 0,99} = 1,41.$$

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

$$l = 2a + 0,5\pi(D_2 + D_1) + \frac{(D_2 - D_1)^2}{4a}, \quad (17)$$

$$l = 2 \cdot 350 + 0,5 \cdot 3,14 \cdot 480 + \frac{(280 - 200)^2}{4 \cdot 350} = 1458,14 \text{ мм.}$$

Белдіктің қабылданған ұзындығы кезінде осьаралық қашықтықты мынау формула бойынша анықтаймын

$$a = \frac{2l - \pi(D_2 - D_1) + \sqrt{[2l - \pi(D_1 + D_2)]^2 - 8(D_2 - D_1)^2}}{8}, \quad (18)$$

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

Осыаралық қашықтықты таңдаудың дұрыстығы шағын шкив белбеуімен ұстап қалу бұрышын есептеу арқылы шарт бойынша терсеріледі.

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

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

Ремень жылдамдығы м/с

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

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

Сыналардың қажетті саны мынадай формула бойынша анықталады

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

мұнда F_t -айналмалы күш

F_1 -1 белдікке жүктеме, Н;

$$F_t = \frac{P_1 \cdot 10^3}{v}, \quad (19)$$

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

$$F_1 = F_0 K_a K_v K_L K_D, \text{ Н}; \quad (20)$$

мұнда F_0 - бір белдікпен берілетін номиналды жүктеме, Н,

K_a -ұстау бұрышын ескеретін коэффициент;

K_v -белдіктің жылдамдығын ескеретін коэффициент;

K_D -жетекші шкивтің диаметрін ескеретін коэффициент;

K_L -белдіктің ұзындығын ескеретін коэффициент.

$$K_L = \sqrt[6]{\frac{L}{L_0}}; \quad (21)$$

мұнда L_0 -белдіктің базалық ұзындығы; қимасы бар белдіктер үшін $L_0=1500$ м

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

$$K_V = 0,910 - 0,016 \cdot v, \quad (22)$$

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

$$K_D = 2,95 - \frac{155}{D_1}, \quad (23)$$

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

Алдында тапқан коэффициенттердің мәндерін қойып, аламыз

$$F_1 = 83 \cdot 0,86 \cdot 0,6488 \cdot 0,988 \cdot 2,175 = 99,52H,$$

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

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

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

Мұнда σ_0 -белдіктің бастапқы кернеуі, $\sigma_0=2$ МПа;

F_t – айналу күші, белдікті беріліс

F_0 -белдіктің кәлденең қимасының ауданы,

$E_{и}$ -ілу кезіндегі бойлық серпімділік модулі, $E_{и}=80...100$ МПа;

h_p -белдіктің кәлденең қимасының биіктігі

D_1 -шків диаметрі, мм;

ρ -белдік материалының тығыздығы, $\rho=1330...1400$ кг / м³;

v -двигатель жылдамдығы, м / с;

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

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

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

$$D_{и1} = D_1 - 2\delta, \quad (24)$$

$$D_{и1} = 200 - 2 \cdot 2,4 = 195,2 \text{ мм.}$$

$$D_{и2} = D_2 - 2\delta, \quad (25)$$

$$D_{и2} = 280 - 2 \cdot 2,4 = 275,2 \text{ мм.}$$

Шкив ені, мм

$$B = (z - 1)e + 2f, \quad (26)$$

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

Диск қалыңдығы, мм

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

Мұнда d – тиісті біліктің диаметрі.

Біліктердің диаметрі, мм

$$d_1 = \sqrt[3]{\frac{T_1}{0,2[\tau]}}, \quad (27)$$

$$d_2 = \sqrt[3]{\frac{T_2}{0,2[\tau]}}, \quad (28)$$

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

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

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

қабылдаймыз $\Delta 1 = \Delta 2 = 15 \text{ мм}$.

Жетекші шкивтің диаметрі, мм

$$d_{\text{ст1}} = 1,65 d_1, \quad (29)$$

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

Бас шкив күпшесінің диаметрі, мм

$$d_{\text{ст2}} = 1,65 d_2, \quad (30)$$

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

Жетекші шкив күпшесінің ұзындығы, мм

$$L_1 = (1,5 \dots 2,0) d_1, \quad (31)$$

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

Бас шкив күпшесінің ұзындығы, мм

$$L_2 = (1,5 \dots 2,0) d_2, \quad (32)$$

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

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

$$l_p = l - b, \quad (33)$$

$$l_p = 80 - 14 = 66 \text{ мм.}$$

Бас біліктің шпонкасының есептік ұзындығы, мм

$$l_p = l - b,$$

$$l_p = 90 - 16 = 74 \text{ мм.}$$

Жетекші біліктің қақпағын тексереміз

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

Біз біліктің қақпағын тексереміз

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

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

3 Жабдықтарды жөндеу және монтаждау

3.1 Конусыты 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 таңдалуы 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 тәсейді. 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 монтаждау 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 штаңғаның 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 монтажға түседі. Барлық серіппелер бірдей биіктікке реттелуі тиіс. Серіппенің номиналды тартылуы орташа бекіністі кенді ұсақтау шарттарына сәйкес келеді. Сондықтан жеңіл ұсатылатын кеңдерді 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 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 карама-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 тәсем орнатылады.

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

3.2 Техникалық қызмет көрсету, пайдалану

Іске қосу сынақ бағдарламасын реттейтін құжат осы нұсқаулық болып табылады. Бастауыштар ГОСТ 6937 және ГОСТ 5.833 сәйкес жүктеме кезінде

азаптау 3 күн бойы үздіксіз қысқа мерзімде жүргізіледі, тексеру үшін уақытша (30 минуттан аспайтын) аялдамалар.

Тестілеу кезінде мыналар тексеріледі:

а) орташа ретінде анықталған ұсақтау төсемдерінің максималды жақындау фазасындағы түсіру аралығының ені түсіру саңылауының шеңберінің 90° арқылы жасалған саңылау өлшемін төрт өлшеуге негізделген арифметика. Мүмкін КМД типті ұсатқыштар үшін ағызу ойысының енінің өлшемдеріндегі елеулі ауытқулар 3 мм-ге дейін, КСД үшін - 5-8 мм-ге дейін;

б) жекелеген тетіктерді құрастырудың дұрыстығы мен дәлдігі;

в) ұсатқыштың өнімділігі;

г) ұсақталған өнімнің ірілік дәрежесі;

д) қуат тұтыну;

е) гидравликалық тығыздағыштың жұмысы.

Ұсатқышқа қуат беру сәтті бос жұмыс істегеннен кейін 10 - 15 минуттан кейін басталуы керек. Бұл жағдайда жүктеме аралығы ең аз номиналды мәннен үш есе үлкен орнатылады және жүктеме номиналды мәнге дейін жеткізіледі.

Бұл режимде ұсатқыш 24 сағат бойы жұмыс істеуі керек. Сынақтың барлық кезеңдерінде ұсатқыш тұтынатын қуатты өлшеп, қуаттың тең болуын қамтамасыз ету қажет.

Мерзімді түрде (күніне кемінде бір рет) май сынақтарын өткізіңіз.

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 $150-200^\circ\text{C}$ температураға дейін қыздыру қажет. Құю алдында құйылатын бөлшектердің температурасы 100°C -тан төмен болмауы тиіс, ал құйма астындағы саңылау 7 мм-ден кем болмауы тиіс.

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

Тән ақаулар Себептері Жою тәсілдері Конустық тісті Үлкен радиалды саңылау Саңылауды реттеңіз берілісте күшті ілгіште соққылар

Сфералық тіреуішке шаңның түсуі тіреуіште және ұсақтайтын конуста сақиналы 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 сақинаға қатысты Реттеуші сақинаның бұрандасы бойынша айналу жолымен өзгереді.

Ұсақтағышқа жарамайтын заттар қалыпты күштің әсерінен түскен кезде амортизациялайтын серіппелер қысылады, қозғалмайтын конус тірек сақинасымен бірге кәтеріледі 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.

Ұсақтағыш дірілінің күшеюі

Іргетас болттары әлсіреген біркелкі емес қоректену; орталықсыздандырылмаған жетек

Іргетас болттарын тартыңыз; қоректену тегістігін реттеу; орталықсыздандыру.

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 эксцентриктің конустық тісті доңғалағының бетіне өтеді.

Подшипниктерде май жетек корпусында қуыс арқылы шығарылады.

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

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

Сұйық майлаудың айналмалы жүйесі үшін Индустиалды — 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° С, ал ажырату +40° С кезінде жүргізіледі.

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

Ағызу құбырындағы майдың температурасы айдалатын майдың температурасынан 10-12° С аспауы тиіс. Май құю құбырында 55° С 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 $0,2 \text{ кГ} / \text{см}^2$ 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 $1,8 \text{ кГ} / \text{см}^2$ дейін көтерілген кезде ең жоғары қысымның түйісуі тұйықталады. 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 ұсақтағыштар 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 кәрсетумен және жөндеумен айналысатын адамдардың денсаулығы үшін басты қауіптер атмосфераның жоғары шаңдануы, әндірістік шулар, діріл және электр тоғымен зақымдану болып табылады.

Ұсату бөлімшелерінде алмасу табиғи немесе мәжбүрлеу желдеткішін шаңданатын объектілерді легализациялауды және олардан тоздандыған ауаны соруды қарастыратын шаңды кетірумен бірге ғана қолданады. Өндірістік үй-жайлардың ауасындағы шаңның шекті құрамы 6 мг/м^3 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. Шулдың 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 ұнтақта орнатылған фундамент тербелісін азайту үшін арналған. Ол үшін іргетас пен ұсақтағыш арасында дірілді оқшаулағыш төсемдер төселеді.

Пассивті дірілді оқшаулау кезінде дірілді оқшаулағыш пло-шадкалар қолданылады, жұмысшылар арнайы дірілге қарсы ботинкалармен және қолғаптармен жабдыкталады, оларда оқшаулағыш материал ретінде жұмсақ ірі кеукті 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 жарықтаңдыру 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 әлшеуіштерді 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 әнімнің материал сыйымдылығын жоспарлы түрде төмендетуге, пайдаланылатын және пайдаланылмайтын технологиялық қалдықтарды қысқартуға, шығарылатын әнімнің әзіндік құнын тәмендетуге мүмкіндік береді.

4.2 Еңбекті қорғау

Талап, еңбек қорғау бойынша жұмысты орындау кезінде

Ұсақтағышты жұмысқа қосу ұсақтағыштың шетінде материалдардың жоқтығына және ұсақтағыштың астыңда 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. Өлсіреген 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 әндегеннен кейін ғана өшіріңіз. Ұсақтағыш толық тоқтағаннан кейін майлау жүйесінің сорғысын әшіру. 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 бәлімшелері 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.