

**Қазақстан Республикасының Ауылшаруашылық Министрлігі
«С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті»
КеАҚ**

Алмханов Жомарт Асетович

«СМД-75 соққылы ұсатқыштың жұмыс органын жаңғырту»

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

6В07104 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар»

Қазақстан Республикасының Ауылшаруашылық Министрлігі
«С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті»
КеАҚ

«Қорғауға жіберілді»

_____ Кафедра

меңгерушісі _____ **М.Т. Өсербаев**

ДИПЛОМДЫҚЖОБА

«СМД-75 соққылы ұсатқыштың жұмыс органын жаңғырту»

Білім беру бағдарламасы бойынша 6В07104 «Технологиялық машиналар және жабдықтар»

Орындаған:

Алмханов Ж.А.

Ғылыми жетекшісі

ст. преподаватель: Акчурин А.А.

«С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» АҚ Факультет
«Техникалық» Кафедра «Технологиялық машиналар мен жабдықтар»
Білім беру бағдарламасы 6В07104 «Технологиялық машиналар мен жабдықтар»

Бекітемін
Кафедра меңгерушісі

М.Т.Өсербаев 28
мамыр 2023 ж.

ТАПСЫРМА

дипломдық жобаны орындау бойынша
студентке Алмханов Жомарт Асетович

Жобаның тақырыбы «СМД-75 соққылы ұсатқыштың жұмыс органын
жаңғырту»

«29» қараша 2022 ж. № 1713-Б бұйрықпен бекітілді

Студент бітірген жұмыстың тапсыру мерзімі 25 мамыр 2023 ж.

Түсіндірме - есептік жазбаның мазмұны (қарастырылуға тиісті сұрақтар тізімі)

Кіріспе

I. ЖАЛПЫБӨЛІМ

II. ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚБӨЛІМ

III. КОНСТРУКЦИЯҒЫҚБӨЛІМ

IV. ЕҢБЕКТІҚОРҒАУ

V. ҚОРШАҒАНОРТАНЫҚОРҒАУ

VI. Экономикалық бөлім Қорытынды

Графикалық материалдың тізімі (міндетті нақтысыз баларды көрсету керек)

Ұсынылған негізгі әдебиет

Жоба бойынша кеңесшілер

Бөлім	Кенесші	Бақылау	
		мерзімі	қолы
Жалпыбөлім	Акчурин А.А.		
Технологиялық бөлім	Акчурин А.А.		
Конструкторлық бөлім	Акчурин А.А.		
Еңбекті қорғау	Шаханов А.А.		
Қоршаған ортаны қорғау	Акчурин А.А.		
Экономикалық бөлім	Акчурин А.А.		

Тапсырманың берілу күні 29 қараша 2022 ж.

Жобаның жетекшісі:

_____ Акчурин А.А.

Тапсырманы орындауға алған студент:

_____ Алмханов Ж.А.

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Осы дипломдық жұмыста келесі стандарттарға сілтемелер қолданылады:

ӘН СМЖ 02.2012-2021 Дипломдық жұмысты ұйымдастырудың және рәсімдеудің жалпы талаптары.

МЕСТ 18877-73 карбидті пластинасы бар токарлық иілгіш кескіш.

МЕСТ 18879-73 карбидті пластинасы бар токарлық кескіш.

МЕСТ 18890-73 жоғары жылдамдықты болаттан кесуге арналған кескіш.

МЕСТ 2.601 жобалық құжаттаманың бірыңғай жүйесі. Пайдалану

Құжаттама.

МЕСТ 12.1.003 еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Шу. Жалпы ережелер.

Қауіпсіздік талаптары.

МЕСТ 12.1.004 еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Өрт

Қауіпсіздік. Жалпы талаптар

МЕСТ 12.1.005 еңбек қауіпсіздігі стандарттарының анықтамалық жүйесі. Жұмыс

Жұмыс орындарының ауасына қойылатын жалпы гигиеналық талаптар.

МЕСТ 12.1.012 еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Діріл қауіпсіздігі

АНЫҚТАМАЛАР

Осы жұмыстың мақсаттары үшін келесі анықтамалар қолданылады

Бағдарламаның (модульдің) спецификациясы - бұл есепті шешудің алгоритмін (бағдарламасын) құру үшін қажетті ақпаратты қамтитын және әзірлеу нәтижесінде орындалуы тиіс бағдарламаға қойылатын талаптарды ресми түрде білдіретін есептің дәл және толық тұжырымы.

Ұсақтау – қажетті мөлшердегі кесек өнімді алу[1].

Ұнтақтау -ұнтақтау өнімін өнеркәсіптік пайдалану үшін қажетті қатты материал бөліктерінің мөлшерін басынан аяғына дейін азайту мақсатында бірқатар операциялар.

Қаттылық - заттың белгілі бір жағдайларда (күйлерде) белгілі бір диапазонда өзгеріссіз қалу қасиеті (мысалы, салмақ жоғалту, температураның өзгеруі, магнетизм, электр энергиясы және т.б.), ал қаттылық-қатты дененің сыртқы күштердің әсерінен позицияның өзгеруіне немесе бұзылуына қарсы тұру қабілеті.

Қаттылық - бұл металдың өзіне қарағанда қаттырақ заттың енуіне қарсы тұру қабілеті.

Шпиндельдер - бұл көптеген машиналардың айналмалы бөліктері, мысалы, токарлық және илектеу машиналарының шпиндельдері.

БЕЛГІЛЕУЛЕР ЖӘНЕ ҚЫСҚАРТУЛАР

Осы дипломдық жұмыста келесі белгілеулермен қысқартуларға сілтемелер қолданылады:

ΔA - материалдың жалпы беті;

k - пропорционалдылық коэффициенті.

ΔV - бұзылатын бөліктің көлемінің өзгеруі.

W - ұсақтауға жұмсалған жұмыс.

k_1 және k_2 - пропорционалдылық коэффициенттері, H/m^2 және H/m :

V - деформацияға ұшыраған дене көлемінің бөлігі, m^3

S - жаңадан пайда болған бет, m^2 .

W_{op} - ұсақтағыштың меншікті энергетикалық көрсеткіші, ұсақталған әктас материалында $W_{op} = 19 \times 10^{-3} \text{ кВт} \times \text{ч} / \text{м}^3$ [1];

Π - ұсақтың өнімділігі, $m^3/\text{сағ}$;

i - ұсақтау дәрежесі, стандартты өлшемдегі айналмалы ұсақтың үшін 1250×1000 мм $i = 9,74$ [1];

$D_{св}$ - бастапқы өнімнің орташа өлшенген диаметрі, м;

η_{op} - к. п. д. ұсақтың, $\eta_{op} = 0,85$;

η_n - к. п. д. жетек, $\eta_n = 0,95$.

КІРІСПЕ

Құрама жем өндірісінің негізгі процестерінің бірі-шикізатты жеке бөліктерге бөліп, содан кейін оларды ұсақтау. Әр түрлі физика-механикалық және құрылымдық қасиеттері бар шикізаттың алуан түрлілігі тек жұмыс органдарының арнайы формасымен ғана емес, сонымен қатар белгілі бір кинематикалық және жүктеме параметрлерімен ұсақтау және ұнтақтау жабдықтарының көптеген түрлерін қолдануды қажет етті.

Құрама жемді өңдеу мен дайындаудың жалпы, технологиялық процесінде ұнтақтау орны негізінен қоректік заттардың жалпы шығыны мен энергия шығындарының минимумына байланысты.

Жемшөпті азықтандыруға дайындау кезінде, әсіресе толық жемшөпті немесе қарапайым жемшөп қоспаларын дайындау кезінде жемшөп компоненттері – олардың негізгісі астық болып табылады (құрама жем құрамының 67-70% құрайды) осы жемді жануарлардың неғұрлым толық игеру талаптарына, механикалық операцияларды орындау мүмкіндіктеріне байланысты-тасымалдау, тиеу, түсіру, араластыру, мөлшерлеу.

Құрама жем үшін қажетті компоненттер соққы-тозу принципі машиналарында ұнтақталады-балғамен ұсатқыштар, олардың айрықша ерекшелігі-дизайнның қарапайымдылығы, жоғары сенімділігі, қондырғының ақтамдылығы, жұмыс режимдерінің динамикасы, жұмыс органдарының жоғары жылдамдығы. Алайда, балға ұсатқыштардың жұмысы жұмыс кезінде электр энергиясының үлкен және ұтымсыз шығынымен, алынған ұсақталған өнімнің гетерогенділігімен байланысты.

Маңызды факторлар; ұсатқыштың технологиялық көрсеткіштеріне әсер ететін; мыналар: пішін; балғалардың мөлшері мен тозуға төзімділігі; балғалардың жоғарғы жиегі мен ішкі Елек беті арасындағы алшақтық мөлшері; Елек саңылауының өлшемі мен пішіні; ротор дискілері арасындағы балғалардың орналасу схемасы және олардың саны. Жаңа ұсатқыш конструкцияларын жобалау кезінде осы факторлардың барлығын ескеру қажет.

Өкінішке орай, қазіргі уақытта шығарылатын балғалы ұсатқыштар ірі өнеркәсіптік кәсіпорындарға арналған, олардың үлкен өлшемдері мен жоғары өнімділігі бар, жемшөп өндіруге арналған желілерде 22 кВт немесе одан жоғары электр қозғалтқышының белгіленген қуаты бар 5,0 т/сағ және одан жоғары ұсатқыштар қолданылады. Мұның бәрі тұтынылатын энергия мөлшері аз, өнімділігі төмен және шағын жем өндіретін шағын цехтарға арналған шағын өлшемдері бар ұсатқыштарды өндіру және пайдалану қажеттілігін тудырады.

Қазіргі уақытта стационарлық зауыттар құру тиімсіз болатын қуаты аз кен орындарынан жергілікті құрылыс материалдарын пайдалану үшін (мысалы, жол салу кезінде) ұсақтау-сұрыптау қондырғылары (ПДСУ) сәтті қолданылуда.

PDSU – бұл тау жыныстарын өңдеуге және дайын өнімді-қиыршық тас пен құмды бөлуге арналған машиналар жиынтығы. PDSU ерекшелігі-олардың ұтқырлығы.

Отандық өнеркәсіп Қуаттылығы аз (10т/сағ дейін), орташа (50т/сағ дейін) және үлкен (50т/сағ жоғары) қуаттылықтағы ШЖМС шығарады. PDSU жиынтығы тек технологиялық операцияны орындайтын тәуелсіз біртұтас қондырғылардан тұрады. Тау-кен геологиялық жағдайлары мен қиыршық тас талаптарына байланысты әртүрлі комбинацияларда қолданылатын осы қондырғылардан бірнеше Технологиялық схемалар жасауға болады. ПДСУ агрегаттарында пневматикалық доңғалақпен жабдықталған шеңберге Орнатылатын жаппай шығарылатын ұсатқыштар мен экрандар қолданылады. Машиналардың жетегі жеке электр қозғалтқыштарынан жүзеге асырылады.

Қазіргі уақытта орташа және ұсақ ұсақтау агрегаттарынан және сұрыптау агрегатынан тұратын 2 сатылы ұсақтаудың орналасу схемасы кең таралған.

1 ЖАЛПЫ БӨЛІМ

1.1 Ұнтақтау машиналарының мақсаты мен қолдану саласы

Материалдарды ұнтақтауға арналған барлық қолданылатын машиналар екі топқа бөлінеді: ұсатқыштар мен диірмендер. Ұсатқыштар-бұл материалдың салыстырмалы түрде үлкен бөліктерін ұсақтау үшін қолданылатын машиналар (бастапқы мөлшері 100-1200 мм), ұсақтау дәрежесі 3-20 аралығында.

Құрылымы мен жұмыс принципі бойынша ұсатқыштардың келесі түрлері ажыратылады:

1) щек ұсатқыштар қатты және орташа қаттылықтағы материалдарды бастапқы ұсақтау үшін қолданылады.

2) конустық ұсатқыштар қатты және орташа қаттылықтағы Тас материалдарын ірі, орташа және ұсақ ұсақтау үшін қолданылады.

3) роликті ұсатқыштар тау жыныстарын және басқа да қаттылықтағы материалдарды ұсақ, ұсақ, орташа және ірі ұнтақтау, материалдарды брикеттеу, саздан тасты қосындыларды алу үшін қолданылады.

4) балғалы ұсатқыштар орташа қаттылық пен жұмсақ, аз ылғалдылық пен тұтқырлық материалдарын ұнтақтау үшін қолданылады.

5) жүгірушілер жұмсақ және орташа қаттылықтағы материалдарды ұсақ және ұсақ ұсақтау үшін қолданылады.

Диірмендер ұсақ ұнтақталған ұнтақ материалын алуға арналған, бастапқы бөліктердің мөлшері 2-20 мм, ал соңғы өнімнің бөлшектерінің мөлшері 0,1 - 0,3 мм-ден микрометрдің үлесіне дейін. Ұнтақтау агрегаттарына 15-20 мм-ден асатын бөліктерді беру практикалық емес, өйткені бұл жағдайда ұнтақтау процесінің басында диірмен ұнтақтағыш ретінде жұмыс істеуі керек, бұл ұнтақтау процесінің тиімділігін төмендетеді. Диірмендердегі ұнтақтау дәрежесі, мысалы, Клинкерді ұнтақтау кезінде, $D_{cp} = 1$ см және $d_{cp} = 0,003$ см.

Диірмендердің келесі түрлері дизайны мен жұмыс принципі бойынша ажыратылады:

1) Балға диірмендері орташа қаттылық пен жұмсақ, аз ылғалдылық пен тұтқырлық материалдарын ұнтақтау үшін қолданылады.

2) Материалдарды жұқа және өте жұқа ұнтақтауға арналған реактивті диірмендер керамика мен отқа төзімді өнеркәсіпте қолданылады.

3) Шар диірмендері материалды өрескел және ұсақ ұнтақтау үшін қолданылады.

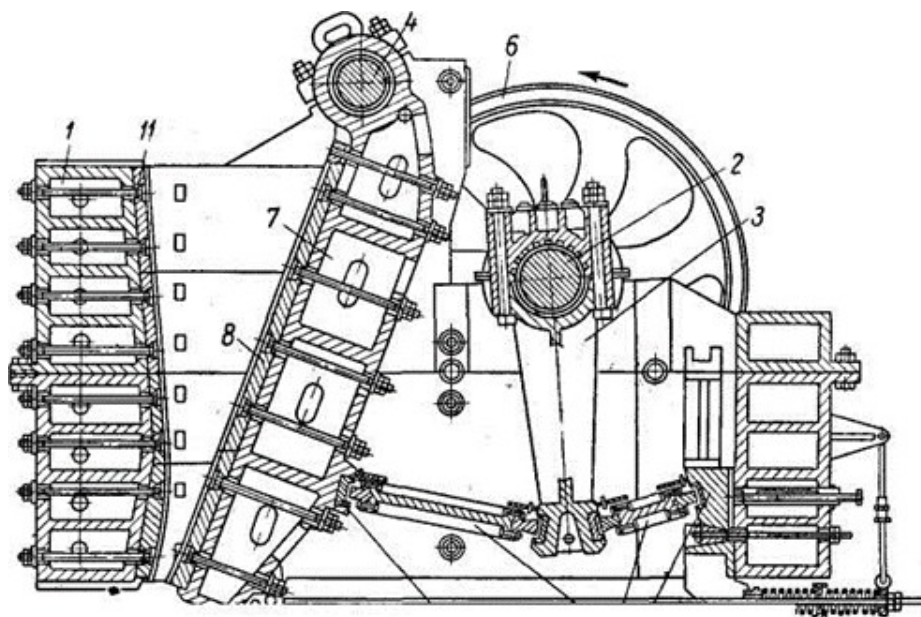
4) Діріл диірмендері күйдірілген және күйдірілмеген алюминий тотығын жұқа және өте жұқа ұнтақтауға арналған.

Ұнтақтау машиналары құрылыс материалдары өнеркәсібінде кеңінен қолданылады. Кейбір жағдайларда ұнтақтау процесі дайындық болып табылады және алынған өнім, мысалы, цемент өндірісіндегідей, одан әрі өңдеуге жіберіледі. Басқа жағдайларда, мысалы, қиыршық тас өндірісінде, ұнтақтау нәтижесінде соңғы өнім алынады, яғни ұнтақтау процесі тәуелсіз мәнге ие.

1.2 Ұсақтау машиналарының жіктелуі

Құрылымы мен жұмыс принципі бойынша ұсатқыштардың келесі негізгі түрлері ажыратылады:

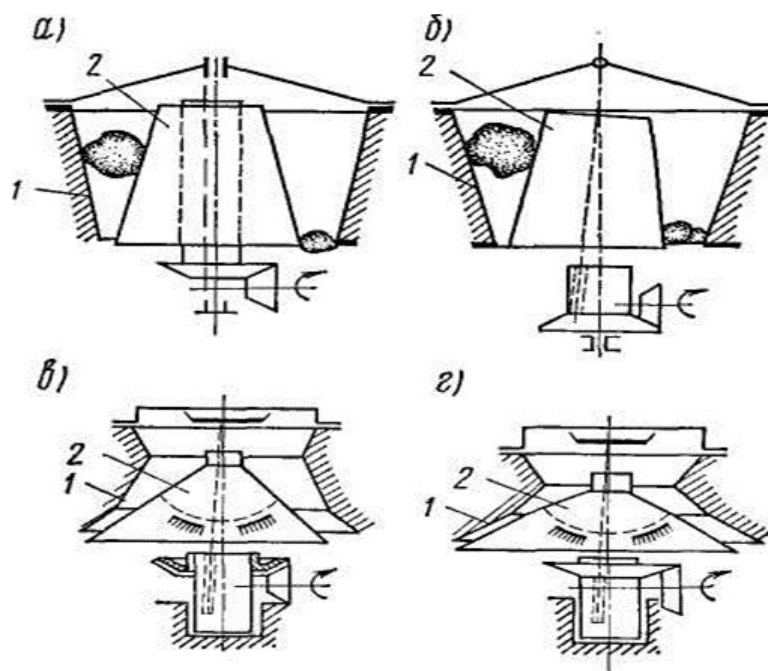
1) Щек ұсатқыштар (1-сурет), онда ұсақтау мезгіл-мезгіл басу нәтижесінде қозғалмайтын 1 мен қозғалмалы 7 щек арасында жүреді; жекелеген конструкцияларда ұсақтау абразиямен біріктіріледі. Беттің күрделі қозғалысы кезінде ұсақтайтын плиталардың тозуы жоғарылайды және қалдықтарға кететін ұсақ заттардың көп мөлшері пайда болады.



Сурет 1.1 Қарапайым щек қозғалысы бар щек ұсатқыш

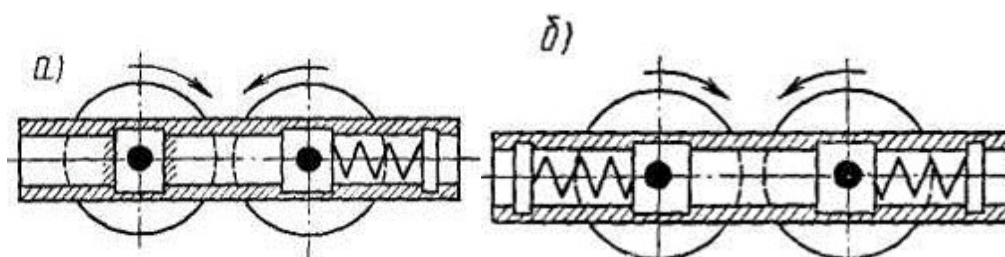
2) Конустық ұсатқыштар (2-сурет), онда материалды ұсақтау және оның ішінара тозуы екі конустың арасында жүреді. Конустық ұсатқыштарда материалдың бөліктерін ұсақтау ішкі конусты материалға басу арқылы сыртқы конус 1 мен ішкі 2 арасында жүреді. Бұл жағдайда Конус қозғалмайтын нүктеге (гирацияға) қатысты тербелістер жасайды (сурет. 2, б), немесе трансляциялық қозғалыс жасай отырып, дөңгелек траектория бойынша қозғалады (сурет. 2, а). Ішкі конустың көрсетілген қозғалыстарында конус түзушілер бір-біріне жақындайды, содан кейін бір-бірінен алыстайды. Конустар жақындаған кезде материал ұсақталады, ал жойылған кезде ол

төмен түседі. Суретте. 2в орташа ұсақтағыштың конустық ұсатқышы, ал суретте. 18 г-ұсақ ұнтақтағыш.



1.2-сурет. Конустық ұсатқыштардың схемалары

3) Роликті ұсатқыштар (сурет.3.) онда материал бір-біріне қарай айналатын екі орамның арасында ұсақталады. Жекелеген конструкцияларда материалды ұсақтау ұсақтау және тозу арқылы жүреді, бұл орамдардың әртүрлі айналымдарына байланысты жүзеге асырылады. Тас бөлгіш немесе дезинтегратор деп аталатын роликті ұсатқыштарда Тұтқыр және дымқыл материалдарды ұнтақтау кезінде ұсақтау ғана емес, сонымен қатар бөгде қатты қосылыстарды бөлу де жүреді.



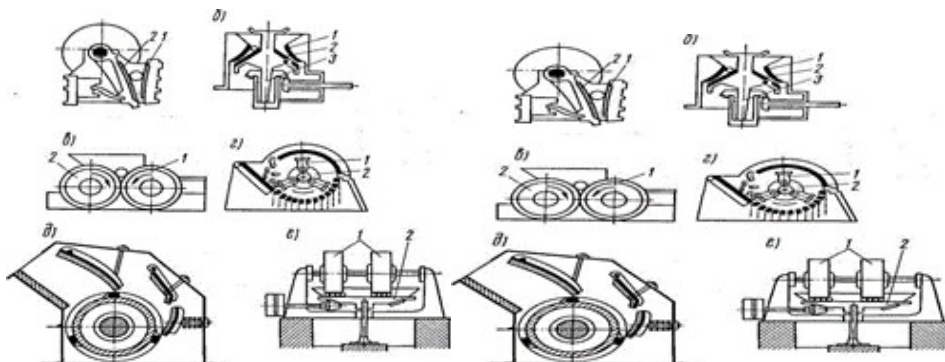
1.3-сурет. Роликті ұсатқыштардың схемалары

4) соққыға әсер ететін ұсатқыштар жұмсақ және орташа қаттылықтағы жыныстарды (әктас, бор, гипс, асбест кені, көмір және т.б.) ұсақтау үшін қолданылады. Айта кету керек, жақында шетелде қатты жыныстарды ұсақтау үшін ауыр балғалары бар ұсатқыштар жасала бастады.

Соққы әрекетін ұсатқышта ұнтақтау жылдам айналатын балғалардың тікелей материал бөліктеріне соғуы және кесектердің бір-біріне соғуы; материалдың балғалармен лақтырылатын ұсақтау тақталарына соғуы;

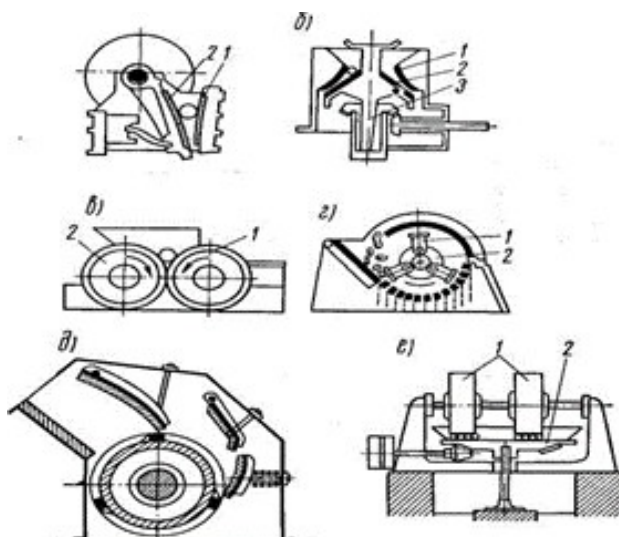
материалды балғалар мен ұсақтау тақтасы арасында, сондай-ақ балғалар мен торлар арасында ұнтақтау нәтижесінде пайда болады.

Конструктивті негізде соққы беретін ұсатқыштардың барлық қолданыстағы түрлерін келесі түрлерге бөлуге болады: топсалы ілулі балғалары бар балғалы ұсатқыштар; қатты бекітілген биттері бар айналмалы ұсатқыштар.



1.4-сурет. Соққы әрекетін ұсатқыштардың схемалары (д - роторлы типті, г-балғалы типті)

5) Жүгірушілер (Сурет. 5.) олар түпкілікті өнімдегі астықтың мөлшеріне және материалдың қасиеттеріне байланысты ұсақ ұсақтауға және ұнтақтауға арналған. Материалды ұсақтау айналмалы роликтер 1 мен тостаған 2 (жылжымалы немесе қозғалмайтын) арасында ұсақтау және тозу арқылы жүреді. Кемшіліктердің бірі-жүгірушілердің дәндерді 0,2-0,5 мм-ге дейін ұнтақтау кезіндегі салыстырмалы төмен өнімділігі оларды кеңінен қолдану мүмкіндігін шектейді.



1.5-сурет. Жүгірушілер схемасы

1.3 Ұсақтау процесінің мәні мен негізгі заңдылықтары

Ұнтақтау дегеніміз-ұнтақтау өнімін өнеркәсіптік пайдалану үшін қажетті қатты материал бөліктерінің мөлшерін басынан аяғына дейін азайту мақсатында бірқатар операциялар.

Ұнтақтау процесі соңғы өнімнің бөліктерінің немесе бөлшектерінің мөлшеріне байланысты ұсақтау және ұнтақтау болып бөлінеді (1.1-кесте).

Кесте 1.1

Бөлу шекаралары ұсақтау және ұнтақтау

Ұсақтау	ірі	орташа	ұсақ
Ұсақталғаннан кейінгі бөліктердің мөлшері, мм	100-350	40-100	5-40
Ұнтақтау	дөрекі	жіңішке	өте жұқа
Ұнтақтаудан кейінгі бөлшектердің мөлшері, мм	5-0,1	0,1-0,05	0,05-тен аз

Материалдарды ұнтақтау әдістері әртүрлі. Олардың негізгілері:

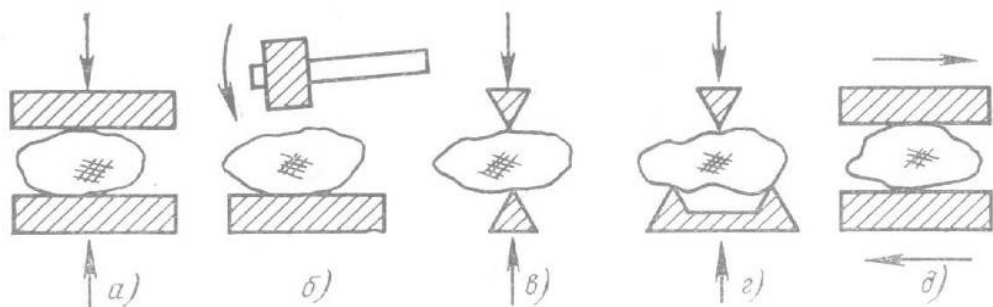
1) ұсақтау (1.2-сурет, а). Материалдың бір бөлігі екі беттің арасына қысылып қысымның салыстырмалы түрде баяу өсуімен ұсақталады;

2) соққы(1.2-сурет, б). Материал ұсақталады: қандай да бір бетінде жатқан материалдың бөліктеріне соғу; жылдам қозғалатын бөлікті (балға, ұру) бөліктерге соғу; салыстырмалы түрде жоғары жылдамдықпен қозғалатын материалдың бір бөлігін қозғалмайтын тақтаға соғу; материал бөліктерін бір-біріне соғу;

3) бөлу (1.2-сурет, в). Материалдың бір бөлігі сына тәрізді денелердің бөліну әрекеті нәтижесінде ұсақталады;

4) үзіліс (1.2-сурет, г);

5) (1.2-сурет, д). Материал қозғалатын беттер арасындағы үйкеліс арқылы, сондай-ақ материал бөліктері бір-біріне үйкеліс кезінде ұсақталады.



1.6-сурет. Ұнтақтау әдістерінің схемалары

Көп жағдайда әртүрлі жүктемелер бір уақытта жұмыс істейді, мысалы, ұсақтау және абразия, соққы және абразия және т. б.

Соңғы жылдары ұсақтаудың жаңа әдістері ұсынылды: электрогидравликалық, ультрадыбыстық, жоғары жылдам және төмен температураны қолданудың гравитациялық әдісі және соңында кванттық генератормен алынған жарық сәулесімен ұнтақтау.

Әр түрлі жүктемелерді, сондай-ақ машиналардың жұмыс принципі мен жалпы өлшемдері бойынша әр түрлі пайдалану қажеттілігі ұсақталған материалдардың қасиеттері мен өлшемдерінің әртүрлілігімен, сондай-ақ дайын өнімнің көлеміне қойылатын әртүрлі талаптармен байланысты.

Ұнтақтау процесі материалды бір уақытта розеткаға жылжытумен біріктіріледі. Материал ауырлық күштерінің әсерінен қозғалады. Сыртқы күштер алдымен бөлікті деформациялайды, содан кейін беріктік шегінен асып кетсе, оның бірнеше кішкене бөліктерге бөлінуіне әкеледі. Кесектерді ұсақтау кезінде соңғысы алдымен әлсіз бөлімдерде жойылады. Алынған ұсақ кесектерде әлсіз бөлімдер айтарлықтай аз болады, сондықтан үлкен бөліктер ұсақталған кезде энергияның нақты шығыны ұсақ бөліктерге қарағанда төмен болуы керек.

Риттингер беттерінің заңы. Денені ұнтақтауға жұмсалған W жұмысы жаңадан алынған - жалаңаш беттердің шамасына пропорционалды деген гипотезаға негізделген A (m^2) денелер, яғни.

$$W = k \cdot \Delta A \quad (1.1)$$

мұндағы:

ΔA - материалдың жалпы беті;

k - пропорционалдылық коэффициенті.

$$W = 1,74 \cdot 85 = 147,9$$

Кирпичев-КИК заңы. Ұнтақтауға қажетті энергия жаңадан пайда болған көлемге тура пропорционал.

$$W = k \cdot \Delta V \quad (1.2)$$

мұндағы:

k - қатты дененің көлем бірлігінің деформациясының жұмысына тең пропорционалдылық коэффициенті;

ΔV - бұзылатын бөліктің көлемінің өзгеруі.

$$W = 1,74 \cdot 28,4 = 49,41$$

Кирпичев-КИК заңы серпімді, содан кейін дененің пластикалық деформациясына энергия шығынын ескереді және жаңа беттердің пайда болуына, сыртқы және ішкі үйкеліс күштерін жеңуге, акустикалық, электрлік және жылу құбылыстарымен байланысты энергия шығынын мүлдем

ескермейді. Риттингер заңы,керісінше, серпімді және пластикалық дененің деформациясына энергия шығынын ескермейді, және жаңа беттерді және онымен байланысты құбылыстарды қалыптастыру үшін энергия шығындарын ғана ескереді.

Бонд заңын Риттингер мен Кирпичев-КИК заңдары арасындағы аралық деп санауға болады. Бонд теориясы сығымдау кезінде денеге берілетін энергия алдымен оның массасына бөлінеді, сондықтан D^3 -ке пропорционал болады деп болжайды, бірақ жарықшақ бетінде пайда болған сәттен бастап бұл энергия жарықшақтың шеттеріне жақын жерде шоғырланады, содан кейін ол D^2 -ге пропорционал болады. Осы негізде дененің жойылу жұмысы $D^{2.5}$ -ке пропорционалды деп қабылданады.

1.7 – кесте.

Айналмалы қиыршық тас ұсатқыш СМД 75 сипаттамалары

Моделі	Бастапқы материалдың мөлшері	Ені түсіру материалы, м	Өнімділік, мм	Негізгі жетектің қуаты, кВт	Масса, Т
--------	------------------------------	-------------------------	---------------	-----------------------------	----------

Айналмалы ұсатқыштар
әктас, доломит және ұқсас материалдарды ұсақтау үшін

ДРО- 542	150400	10...60	35	45	3,2
СМД-85А	300	16...60	60	45	6,0
СМД-75А	600	16...200	135	132	10,0
СМД-86А		25...250	135	ПО	15,0

Көмір, гипс және басқа да немесе жұмсақ материалдарды ұсақтауға арналған балғалы ұсатқыштар

ДРО-577	300	20	100	110	5,5
СМ-170В	400	20	210	250	11,0
СМД-500	100	5	27	752	5,8
СМА-277	30	-	35...60	160	8,0

$$W = k \cdot \sqrt{D^3 \cdot D^2} = k \cdot D^{2.5} \quad (1.3)$$

қайда:

W -ұсақтауға жұмсалған жұмыс.

$$W = 1,74 \cdot 322,65 = 561,41$$

Ребиндер заңы қатты денелердің деформациясы кезінде оның бұзылуының тікелей алдындағы кезеңде, яғни пластикалық және серпімді деформациялар кезеңінде көлемдік энергия жинақталады, ол критикалық мәнге жеткенде қатты денелердің бұзылуына әкеледі. физикалық тұрғыдан бұл процесс материалдың бұзылуы орын алатын материал құрылымының ақауларында жарықтардың пайда болуымен көрінеді. Ребиндер заңы формуламен өрнектеледі.

$$W = k_1 \cdot V + k_2 \cdot S \quad (1.4)$$

мұндағы:

k_1 және k_2 - пропорционалдылық коэффициенттері, Н/м² және Н/м:

V - деформацияға ұшыраған дене көлемінің бөлігі, м³

S - жаңадан пайда болған бет, м².

$$W = 1,74 \cdot 412,5 + 1,74 \cdot 185,7 = 1040,86$$

Тұжырым

Бөлімде ұнтақтау машиналарының мақсаты мен қолдану саласы талқыланды. Сонымен қатар жіктелуі, мәні мен негізі қарастырылды.

2 ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ БӨЛІМ

2.1 Технологиялық есептеу

Ұсталық жұмыстарын жүргізу үшін ұзындығы L-210 мм дайындаманы кесіңіз.

Біз t=5 мм өңдеуге жәрдемақы тағайындаймыз.

Дайындаманың ұзындығын есептеу.

Соғу кезінде металдың көлемі тұрақты болып қалады, сондықтан біз дайындаманың өлшемдерін қажетті жәрдемақылармен тағайындаймыз, содан кейін дайындаманы d=210 мм дөңгелек прокаттан қанша ұзындықта кесу керек екенін есептейміз.

Соғудан кейінгі металл көлемі;

$$V = S * L = \pi R^2 * L = 3.14 * 127^2 * 120 = 6367920. \quad (2.1)$$

Осы жерден біз дайындаманың ұзындығын табамыз:

$$L = \frac{V}{\pi R^2} = \frac{6367920}{3.14 * 130^2} = 125 \text{ мм} \quad (2.2)$$

Дайындаманы кесу үшін біз 1,5 кВт электр жетегі бар 8b72 темір араны таңдаймыз.

Беруді таңдаңыз $\delta = 11,4 \text{ мм/мин}$ (кесте 29 [3])

Біз жылдамдықты формула бойынша табамыз:

$$V = \frac{\pi D * n}{1000} = \frac{3.14 * 260 * 75}{1000} = 61.23 \text{ м/мин}, \quad (2.3)$$

Мұндағы: N=75 айн/мин - шпиндельдің айналу жиілігі, (құрал) (кесте.30[3])

Негізгі кесу уақыты:

$$t_0 = \frac{D_s}{S} = \frac{260}{11.4} = 21.9 \text{ мин.} \quad (2.4)$$

Көмекші уақыт :

$$t_e = (30 \dots 50)\% * t_0 = \frac{40 * 21.9}{100} = 8.76 \text{ мин.}$$

Жұмыс уақыты:

$$1. \quad t_{on} = t_0 + t_e = 21,9 + 8,76 = 30,66 \text{ мин.} \quad (2.5)$$

Қосымша уақыт;

$$t_o = (5,8)\% * t_{on} = \frac{6 * 30,66}{100} = 1,83 \text{ мин.}$$

Бөлік уақыты:

$$t_{um} = t_{on} + t_{don} = 30,66 + 1,83 = 32,5 \text{ мин.}$$

Темір ұстасы операциясы

Кесуден кейін дайындаманы пневматикалық соғу балғасымен соғу МЕСТ 712-82, құлау бөлігінің массасы 0,5 т.

А 1. алдын ала қыздырылған дайындама $T_{кр} = 0,4 * T_{пл} = 480$ С дейін, балғаға орнатылады және $L = 125$ мм-ден $L = 120$ мм-ге дейін шөгеді, ал диаметрі $d = 210$ мм $d = 215$ мм-ге дейін таратылады.

Б. дайындаманы балғадан алыңыз.

Қ. біз балғаға оправканы орнатамыз, содан кейін дайындаманы орнатамыз.

1. $D = 60$ мм микробағдарламамен біз дайындамада $D = 60$ мм тесік тігеміз.

Г. дайындаманы балғадан алыңыз.

Соғудан кейін дайындама ауада баяу салқындатылады. Дайындаманы жылжыту үшін ұсталық қысқыштарды пайдалану керек.

Токарлық операция

Токарлық операция үшін 16К20 бұрандалы кескіш қолданылады.

А.3.1. Біз дайындаманы $l = 210$ мм өлшемінде аяқтаймыз. кесілген қабаттың қалыңдығы $t = 2$ мм. кескіш Т15К6 өтеді. Кескіштің беріктігі $= 90$ мм. (4)

Біз кесу режимдерін 29-беттен аламыз. [3]

Кесу жылдамдығы: $= 174,6$ м/мин

Шпиндельдің айналу жиілігі:

$$n = \frac{1000 * v}{\pi * D} = \frac{1000 * 174,6}{3,14 * 255} = 218 \text{ об / мин} \quad (2.6)$$

Мұндағы $D = 255$ ММ – өңделетін Бөліктің диаметрі (кесте. 29 [3]).

Кесу уақыты:

$$t_0 = \frac{\pi * D^2}{4000 * v * S} = \frac{3,14 * 255^2}{4000 * 174,6 * 0,41} = 0,71 \text{ мин} \quad (2.7)$$

Қайда: s-эрлеу кезінде беру. Көмекші уақыт:

$$t_e = (30...50)\% * t_0 = \frac{40 * 0.71}{100} = 0.28 \text{ мин}$$

Жедел уақыт:

$$t_{on} = t_0 + t_e = 0.71 + 0.28 = 0.99 \text{ мин.}$$

Қосымша уақыт:

$$t_d = (5...8)\% * t_{on} = \frac{6 * 0.99}{100} = 0.059 \text{ мин.}$$

Бөлік уақыты:

$$t_{um} = t_{on} + t_d = 0.99 + 0,059 = 1.05 \text{ мин.}$$

А. 3.2. Ұзындығы $L=118$ мм бір өту үшін $\phi 60$ -тен $\phi 63$ -ке дейін ұнтақтаңыз. Кесілген қабаттың қалыңдығы $t=1,5$ мм жағына. Тесіктер арқылы тесуге арналған кескіш ГОСТ 18062-72 (кесте. 15, б. 124 [4]). $T=90$ мин.

Кесу режимі 29-кестеге сәйкес қабылданады[3]

$$n = \frac{1000 * g}{\pi * D} = \frac{1000 * 63,4}{3,14 * 63} = 320 \text{ об / мин.}$$

Кесу уақыты: (кесте.29 [3])

$$t_0 = \frac{\pi * D * L}{1000 * g * S} = \frac{3,14 * 63 * 118}{1000 * 63,4 * 0,36} = 1.02 \text{ мин}$$

Мұндағы: $S=0,36$ -бойлық беру, мм.

Көмекші уақыт:

$$t_e = (30...50)\% * t_0 = \frac{40 * 1,02}{100} = 0.4 \text{ мин}$$

Жұмыс уақыты:

$$t_{on} = t_0 + t_e = 1.02 + 0.4 = 1.42 \text{ мин.}$$

Қосымша уақыт:

$$t_{\delta} = (5...8)\% * t_{on} = \frac{6 * 1,42}{100} = 0,085 \text{ мин.}$$

Бөлік уақыты:

$$t_{ум} = t_{on} + t_{\delta} = 1,42 + 0,085 = 1,5 \text{ мин.}$$

А. 3. 3. Ұзындығы $L=118$ мм бір өту үшін $\varnothing 63$ -тен $\varnothing 65$ -ке дейін ұнтақтаңыз. кесілген қабаттың қалыңдығы $T=1$ мм жағына. Кесу режимдерін кесте бойынша қабылдаймыз. 29 [3].

Айналу жылдамдығы (кесте. 5 [3])

$$n = \frac{1000 * \varrho}{\pi * D} = \frac{1000 * 50}{3,14 * 65} = 245 \text{ об / мин}$$

Кесу уақыты:

$$t_0 = \frac{\pi * D * L}{4000 * \varrho * S} = \frac{3,14 * 65 * 118}{1000 * 50 * 0,35} = 1,37 \text{ мин}$$

Мұндағы: $s=35$ мм-бойлық беру.

Көмекші уақыт:

$$t_{\epsilon} = (30...50)\% * t_0 = \frac{40 * 1,37}{100} = 0,55 \text{ мин}$$

Жұмыс уақыты:

$$t_{on} = t_0 + t_{\epsilon} = 1,37 + 0,55 = 1,92 \text{ мин.}$$

Қосымша уақыт:

$$t_{\delta} = (5...8)\% * t_{on} = \frac{6 * 1,92}{100} = 0,11 \text{ мин.}$$

Бөлік уақыты:

$$t_{ум} = t_{on} + t_{\delta} = 1,92 + 0,11 = 2,03 \text{ мин.}$$

А. 3.4. $\varnothing 255$ -тен $\varnothing 110$ -ға дейін 8 өту үшін қара, кесу тереңдігі 4 мм, ұзындығы $l=32$ мм. Кескіш ГОСТ 18883-73 (кесте.4 б. 123). Кесу режимдерін кесте бойынша қабылдаймыз. 29 [3]. Кесу жылдамдығы $=70$ м/мин

Айналу жиілігі:

$$n = \frac{1000 * \vartheta}{\pi * D} = \frac{1000 * 70}{3.14 * 255} = 87,4 \text{ об / мин}$$

Бойлық беру: $s=0,5$ мм/айн

Негізгі уақыт:

$$t_0 = \frac{\pi * D^2}{4000 * \vartheta * S} = \frac{3.14 * 255^2}{1000 * 70 * 0.5} = 1.45 \text{ мин}$$

Көмекші уақыт:

$$t_g = (30...50)\% * t_0 = \frac{40 * 1,45}{100} = 0.58 \text{ мин}$$

Жұмыс уақыты:

$$t_{on} = t_0 + t_g = 1.45 + 0.58 = 2,03 \text{ мин.}$$

Қосымша уақыт:

$$t_d = (5...8)\% * t_{on} = \frac{6 * 2,03}{100} = 0.12 \text{ мин.}$$

Бөлік уақыты:

$$t_{um} = t_{on} + t_d = 2,03 + 0,12 = 2.15 \text{ мин.}$$

А. 3.5.Ø 180-ден Ø110-ға дейін 3 өту үшін қара, кесу тереңдігі 4 мм, ұзындығы $L=12$ мм.

Шұңқырлы кескіш ГОСТ 18883-73 (кесте.14 б. 123[4]). Кесу режимдерін кесте бойынша қабылдаймыз. 29 [3]. Кесу жылдамдығы =70 м/мин

Айналу жиілігі:

$$n = \frac{1000 * \vartheta}{\pi * D} = \frac{1000 * 70}{3.14 * 180} = 123 \text{ об / мин}$$

Көлденең беру: $s=0,5$ мм / о

Негізгі уақыт:

$$t_0 = \frac{\pi * D^2}{4000 * \vartheta * S} = \frac{3.14 * 180^2}{4000 * 70 * 0.5} = 0.72 \text{ мин}$$

Көмекші уақыт:

$$t_e = (30...50)\% * t_0 = \frac{40 * 0,72}{100} = 0,29 \text{ мин}$$

Жұмыс уақыты:

$$t_{on} = t_0 + t_e = 0,72 + 0,29 = 1,01 \text{ мин.}$$

Қосымша уақыт:

$$t_\delta = (5...8)\% * t_{on} = \frac{6 * 1,01}{100} = 0,06 \text{ мин.}$$

Бөлік уақыты:

$$t_{ум} = t_{on} + t_\delta = 1,01 + 0,06 = 1,07 \text{ мин.}$$

А. 3.6. 1 әрлеу өткелі үшін $\varnothing 180$ -ден $\varnothing 110$ -ға дейін, кесу тереңдігі 2 мм, ұзындығы $L=2$ мм.

Шұңқыр кескіш ГОСТ 18883-73. Кесу режимі кестеге сәйкес қабылданады. 29 [3].

Кесу жылдамдығы $\vartheta = 174,6$ м/мин

Айналу жиілігі:

$$n = \frac{1000 * \vartheta}{\pi * D} = \frac{1000 * 174,6}{3,14 * 180} = 309 \text{ об / мин}$$

Көлденең беру: $s=0,41$ мм/айн

Негізгі уақыт:

$$t_0 = \frac{\pi * D^2}{4000 * \vartheta * S} = \frac{3,14 * 180^2}{4000 * 174,6 * 0,41} = 0,35 \text{ мин}$$

Көмекші уақыт:

$$t_e = (30...50)\% * t_0 = \frac{40 * 0,35}{100} = 0,15 \text{ мин}$$

Жұмыс уақыты:

$$t_{on} = t_0 + t_e = 0,35 + 0,15 = 0,5 \text{ мин.}$$

Қосымша уақыт:

$$t_\delta = (5...8)\% * t_{on} = \frac{6 * 0,5}{100} = 0,03 \text{ мин.}$$

Бөлік уақыты:

$$t_{\text{ум}} = t_{\text{он}} + t_{\delta} = 0,5 + 0,03 = 0,53 \text{ мин.}$$

А. 3.8. 1 әрлеу өткелі үшін \varnothing 110-ден \varnothing 106-ға дейін, кесу тереңдігі бір жағына $t=2$ мм, ұзындығы $L=48$ мм.

Шұңқыр кескіш ГОСТ 18883-73.

Кесу режимі кестеге сәйкес қабылданады. 29 [3].

Кесу жылдамдығы =50 м/мин

Айналу жиілігі:

$$n = \frac{1000 * v}{\pi * D} = \frac{1000 * 50}{3.14 * 110} = 144,7 \text{ об / мин}$$

Бойлық беру: $s=0,35$ мм / айн

Негізгі уақыт:

$$t_0 = \frac{\pi * D^2 * L}{4000 * v * S} = \frac{3.14 * 110^2 * 78}{4000 * 50 * 0.35} = 0.94 \text{ мин}$$

Көмекші уақыт:

$$t_{\epsilon} = (30...50)\% * t_0 = \frac{40 * 0.94}{100} = 0.37 \text{ мин}$$

Жұмыс уақыты:

$$t_{\text{он}} = t_0 + t_{\epsilon} = 0,94 + 0.37 = 1.31 \text{ мин.}$$

Қосымша уақыт:

$$t_{\delta} = (5...8)\% * t_{\text{он}} = \frac{6 * 1,31}{100} = 0.08 \text{ мин.}$$

Бөлік уақыты:

$$t_{\text{ум}} = t_{\text{он}} + t_{\delta} = 1.31 + 0.08 = 1,39 \text{ мин.}$$

В. дайындаманы екінші жағынан қайта орнатыңыз. Біз дайындаманы \varnothing 65 мм ішкі диаметрі үшін үш камералы картриджге бекітеміз.

Б. 3. 1. Біз дайындаманы 116 мм көлемінде аяқтаймыз. кесілген қабаттың тереңдігі $t=2$ мм. кескіш Т15К6, $T=90$ мин. шпиндельдің айналу жиілігін 29[3]кестеден табамыз:

Айналу жиілігі:

$$n = \frac{1000 * \varphi}{\pi * D} = \frac{1000 * 174,6}{3,14 * 255} = 218 \text{ об / мин}$$

Кесу уақыты:

$$t_0 = \frac{\pi * D^2}{4000 * \varphi * S} = \frac{3,14 * 255^2}{4000 * 174,6 * 0,41} = 0,71 \text{ мин}$$

Мұндағы: $s=0,41$ мм/әрлеу кезінде беру.

Көмекші уақыт:

$$t_e = (30...50)\% * t_0 = \frac{40 * 0,71}{100} = 0,28 \text{ мин}$$

Мұндағы: $s=0,41$ мм/әрлеу кезінде беру.

Көмекші уақыт:

$$t_e = (30...50)\% * t_0 = \frac{40 * 0,71}{100} = 0,28 \text{ мин}$$

Жұмыс уақыты:

$$t_{on} = t_0 + t_e = 0,71 + 0,28 = 0,99 \text{ мин.}$$

Қосымша уақыт:

$$t_o = (5...8)\% * t_{on} = \frac{6 * 0,99}{100} = 0,059 \text{ мин.}$$

Бөлік уақыты:

$$t_{um} = t_{on} + t_o = 0,99 + 0,059 = 1,05 \text{ мин.}$$

Б.3. 2 $\varnothing 255$ -тен $\varnothing 110$ -ға дейін 2 өту үшін , қара, кесу тереңдігі 3 мм, ұзындығы 6 мм. кескіш ГОСТ18883-73 (кесте 14, 123 [4]).

Кесу жылдамдығы: $\varphi = 70$ м/мин.

Айналу жиілігі:

$$n = \frac{1000 * \varphi}{\pi * D} = \frac{1000 * 70}{3.14 * 255} = 87,4 \text{ об / мин}$$

Бойлық беру: $s=0,5$ мм / айн

Негізгі уақыт:

$$t_0 = \frac{\pi * D^2}{4000 * \varphi * S} = \frac{3.14 * 255^2}{4000 * 70 * 0.5} = 1,45 \text{ мин}$$

Көмекші уақыт:

$$t_{\epsilon} = (30 \dots 50) \% * t_0 = \frac{40 * 1,45}{100} = 0,58 \text{ мин}$$

Жұмыс уақыты:

$$t_{on} = t_0 + t_{\epsilon} = 1,45 + 0,58 = 2,03 \text{ мин.}$$

Қосымша уақыт:

$$t_{\delta} = (5 \dots 8) \% * t_{on} = \frac{6 * 2,03}{100} = 0,12 \text{ мин.}$$

Бөлік уақыты:

$$t_{um} = t_{on} + t_{\delta} = 2,03 + 0,12 = 2,15 \text{ мин.}$$

3.3. 1 өту үшін $\varnothing 255$ -тен $\varnothing 110$ -ға дейін, таза, кесу тереңдігі 2 мм , ұзындығы 2 мм.

Өтпелі кескіш ГОСТ 18870-73.

Кесу жылдамдығы = 174,6 м/мин

Айналу жиілігі:

$$n = \frac{1000 * \varphi}{\pi * D} = \frac{1000 * 174,6}{3.14 * 255} = 218 \text{ об / мин}$$

Көлденең беру: $s=0,41$ мм / айн

Негізгі уақыт:

$$t_0 = \frac{\pi * D^2}{4000 * \varphi * S} = \frac{3.14 * 255^2}{4000 * 174,6 * 0,41} = 0,71 \text{ мин}$$

Көмекші уақыт:

$$t_e = (30 \dots 50)\% * t_0 = \frac{40 * 0.71}{100} = 0.28 \text{ мин}$$

Жұмыс уақыты:

$$t_{on} = t_0 + t_e = 0.71 + 0.28 = 0.99 \text{ мин.}$$

Қосымша уақыт:

$$t_d = (5 \dots 8)\% * t_{on} = \frac{6 * 0.99}{100} = 0.059 \text{ мин.}$$

Бөлік уақыты:

$$t_{ум} = t_{on} + t_d = 0.99 + 0.059 = 1.05 \text{ мин.}$$

Б. 3.4. 1 өту үшін $\varnothing 180$ -ден $\varnothing 110$ -ға дейін, қара, кесу тереңдігі 4 мм, ұзындығы $L=4$ мм. кескіш ГОСТ18883-73 (кесте 14, 123 [4]).

Біз кесу режимін аламыз (29-кесте, [3]).

Кесу жылдамдығы: = 70 м/мин.

Айналу жиілігі:

$$n = \frac{1000 * \vartheta}{\pi * D} = \frac{1000 * 70}{3.14 * 180} = 123 \text{ об / мин}$$

Бойлық беру: $s=0,5$ мм / айн

Негізгі уақыт:

$$t_0 = \frac{\pi * D^2}{4000 * \vartheta * S} = \frac{3.14 * 180^2}{4000 * 70 * 0.5} = 0.72 \text{ мин}$$

Көмекші уақыт:

$$t_e = (30 \dots 50)\% * t_0 = \frac{40 * 0.72}{100} = 0.29 \text{ мин}$$

Жұмыс уақыты:

$$t_{on} = t_0 + t_e = 0.72 + 0.29 = 1.01 \text{ мин.}$$

Қосымша уақыт:

$$t_d = (5 \dots 8)\% * t_{on} = \frac{6 * 1.01}{100} = 0.06 \text{ мин.}$$

Бөлік уақыты:

$$t_{um} = t_{on} + t_{\delta} = 1,01 + 0,06 = 1,07 \text{ мин.}$$

Б. 3.5. 1 өту үшін $\varnothing 180$ -ден $\varnothing 110$ -ға дейін, әрлеу, кесу тереңдігі $t = 2$ мм, ұзындығы $L = 2$ мм. кесу ГОСТ18883-73 (кесте 14, 123 [4]).

Біз кесу режимін аламыз (29-кесте, [3]).

Кесу жылдамдығы = 174,6 м/мин

Айналу жиілігі:

$$n = \frac{1000 * \vartheta}{\pi * D} = \frac{1000 * 174,6}{3,14 * 180} = 309 \text{ об / мин}$$

Көлденең беру: $s = 0,41$ мм / айн

Негізгі уақыт:

$$t_0 = \frac{\pi * D^2}{4000 * \vartheta * S} = \frac{3,14 * 180^2}{4000 * 174,6 * 0,41} = 0,35 \text{ мин}$$

Көмекші уақыт:

$$t_e = (30 \dots 50) \% * t_0 = \frac{40 * 0,35}{100} = 0,15 \text{ мин}$$

Жұмыс уақыты:

$$t_{on} = t_0 + t_e = 0,35 + 0,15 = 0,5 \text{ мин.}$$

Қосымша уақыт:

$$t_{\delta} = (5 \dots 8) \% * t_{on} = \frac{6 * 0,5}{100} = 0,03 \text{ мин.}$$

Бөлік уақыты:

$$t_{um} = t_{on} + t_{\delta} = 0,5 + 0,03 = 0,53 \text{ мин.}$$

Б. 3.6. 1 өту үшін $\varnothing 110$ -ден $\varnothing 106$ -ға дейін, әрлеу, кесу тереңдігі $t = 2$ мм, ұзындығы $L = 20$ мм. кескіш ГОСТ18883-73 (кесте 14, 123 [4]).

Біз кесу режимін аламыз (29-кесте, [3]).

Кесу жылдамдығы = 50 м/мин

Айналу жиілігі:

$$n = \frac{1000 * \vartheta}{\pi * D} = \frac{1000 * 50}{3.14 * 110} = 144,7 \text{ об / мин}$$

Бойлық беру: $s=0,35$ мм / айн

Негізгі уақыт:

$$t_0 = \frac{\pi * D^2 * L}{4000 * \vartheta * S} = \frac{3.14 * 110^2 * 20}{4000 * 50 * 0.35} = 0.39 \text{ мин}$$

Көмекші уақыт:

$$t_g = (30 \dots 50) \% * t_0 = \frac{40 * 0.39}{100} = 0.15 \text{ мин}$$

Жұмыс уақыты:

$$t_{on} = t_0 + t_g = 0.39 + 0.15 = 0.54 \text{ мин.}$$

Қосымша уақыт:

$$t_d = (5 \dots 8) \% * t_{on} = \frac{6 * 0.54}{100} = 0.032 \text{ мин.}$$

Бөлік уақыты:

$$t_{ум} = t_{on} + t_d = 0.54 + 0.032 = 0.57 \text{ мин.}$$

Б. 3.7. Тәжді $\varnothing 255$ -тен $\varnothing 252$ -ге дейін 1 өту үшін, әрлеу, кесу тереңдігі $t=1,5$ мм, ұзындығы $L=72$ мм. кескіш ГОСТ18883-73 (кесте 14, 123 [4]). $T=90$. Біз кесу режимін аламыз (29-кесте, [3]).

Кесу жылдамдығы = 105 м/мин

Айналу жиілігі:

$$n = \frac{1000 * \vartheta}{\pi * D} = \frac{1000 * 105}{3.14 * 255} = 199 \text{ об / мин}$$

Бойлық беру: $s=0,8$ мм / айн

Кесу уақыты

$$t_0 = \frac{\pi * D^2 * L}{4000 * \vartheta * S} = \frac{3.14 * 252^2 * 72}{4000 * 105 * 0.8} = 0.68 \text{ мин}$$

Көмекші уақыт:

$$t_e = (30 \dots 50)\% * t_0 = \frac{40 * 0.68}{100} = 0.27 \text{ мин}$$

Жұмыс уақыты:

$$t_{on} = t_0 + t_e = 0.68 + 0.27 = 0.95 \text{ мин.}$$

Қосымша уақыт:

$$t_d = (5 \dots 8)\% * t_{on} = \frac{6 * 0.95}{100} = 0.057 \text{ мин.}$$

Бөлік уақыты:

$$t_{ум} = t_{on} + t_d = 0.95 + 0.057 = 1.0 \text{ мин.}$$

Бұрғылау операциясы

Бұрғылау жұмысы үшін біз 2Н32 бұрғылаустанокті қолданамыз

Біз бөлікті машиналық вискаға орнатамыз, кашауды 4 өту үшін жасаймыз, кесу тереңдігі $T=28$ мм, диаметр 12мм.

Жоспарлы кескіш, ГОСТ 18891-73. Біз кесу режимін аламыз (29-кесте, [3]). Кесу жылдамдығы $=26,73$ м/мин

Айналу жиілігі:

$$n = \frac{1000 * \vartheta}{L \left(1 + \frac{\vartheta_{p.x.}}{\vartheta_{x.x.}} \right)}$$

Мұндағы:

$L=116$ ММ-өту ұзындығы.

$\vartheta_{p.x.} = 22$ м / мин - жұмыс жылдамдығы.

$\vartheta_{x.x.} = 31,46$ м / мин – бос жүріс жылдамдығы.

$$n = \frac{1000 * 26,73}{116 \left(1 + \frac{22}{31,46} \right)} = 131,606 / \text{мин.}$$

Бойлық беру: $s=15$ мм / айн.

Негізгі уақыт:

$$t_0 = \frac{B * L * A}{1000 * Q_{p.x.} * S} = \frac{20 * 116 * 1,43}{1000 * 22 * 1,5} = 0.1 \text{ мин}$$

Бойлық беру: $s=15$ мм / айн.

Негізгі уақыт: қайда: $B=20$ мм-кілттің ені.

$A=1,43$ -бос жүріс уақытын ескеретін коэффициент.

Көмекші уақыт:

$$t_g = (30...50)\% * t_0 = \frac{40 * 0.1}{100} = 0.04 \text{ мин}$$

Жұмыс уақыты:

$$t_{on} = t_0 + t_g = 0,1 + 0.04 = 0,14 \text{ мин.}$$

Қосымша уақыт:

$$t_d = (5...8)\% * t_{on} = \frac{6 * 0,14}{100} = 0.003 \text{ мин.}$$

Бөлік уақыты:

$$t_{um} = t_{on} + t_d = 0,14 + 0.003 = 0,15 \text{ мин.}$$

Термиялық өңдеу

Біз өндірілген берілісті HV230 материалының қаттылығымен TVCH қатайтамыз. Біз термиялық пеште боламыз, бөлікті $T=800$ С температурасына дейін қыздырамыз, содан кейін босатамыз.

2.2 Жетек қуатын есептеу

Электр қозғалтқышының N , кВт, ұсатқыш жетегінің қуаты формула бойынша есептеледі

$$N = \frac{W_{op} \times \Pi \times (i-1)}{D_{ce} \times \eta_{op} \times \eta_n} \quad (2.8)$$

мұндағы:

W_{op} - ұсақтағыштың меншікті энергетикалық көрсеткіші, ұсақталған әктас материалында $W_{op} = 19 \times 10^{-3} \text{ кВт} \times \text{ч} / \text{м}^3$ [1];

Π - ұсатқыштың өнімділігі, $\text{м}^3/\text{сағ}$;

i - ұсақтау дәрежесі, стандартты өлшемдегі айналмалы ұсатқыш үшін 1250×1000 мм $i = 9,74$ [1];

D_{ce} - бастапқы өнімнің орташа өлшенген диаметрі, м;

η_{op} - к. п. д. ұсатқыштар, $\eta_{op} = 0,85$;

η_n - к. п. д. жетек, $\eta_n = 0,95$.

$$D_{ce} = \frac{D_{max}}{2 \frac{0,6}{2} (м)}$$

$$N = \frac{19 \times 10^{-3} \times 144 \times (9,74 - 1)}{0,3 \times 0,85 \times 0,95} = 99,6 \approx 100$$

Біз N=100 кВт фазалық роторы және N=730 об/мин айналым саны бар үш фазалы асинхронды А315М8 Электр қозғалтқышын таңдаймыз.

2.3 Белдік берілісін есептеу

Біз [6] бойынша есептейміз.

Қабылданды:

А315М8 электр қозғалтқышы

N=100 кВт, n=730 айн/мин;

сына белбеуі Г-500-Т2А130 ГОСТ 1284.1-80;

жетекші шкивтің диаметрі $d_3 = 315$ мм.

ГОСТ 12375-70 сәйкес ротордың айналмалы жылдамдығы сәйкес келуі керек:

$20 \pm 0,6$ м / с;

$26,5 \pm 0,8$ м / с;

$35 \pm 1,05$ м / с.

ГОСТ 12375-70 сәйкес ротордың айналу жиілігін, айн/мин анықтаймыз

$$n_p = \frac{60 \times v_p}{\pi \times D_p} \quad (2.9)$$

$$n_{p_{20}} = \frac{60 \times 20}{3,14 \times 1,25} = 306 \text{ (об / мин)}$$

$$n_{p_{26,5}} = \frac{60 \times 26,5}{3,14 \times 1,25} = 405 \text{ (об / мин)}$$

$$n_{p_{35}} = \frac{60 \times 35}{3,14 \times 1,25} = 535 \text{ (об / мин)}$$

Біз жетек шкивтерінің диаметрлерін анықтаймыз $D_{ш.р}$, мм

$$D_{ш.р} = \frac{d_3 \times n_3}{n_p} \times \eta \quad (2.10)$$

мұнда:

d_3 - қабылданған электр қозғалтқышының жетекші шкивінің диаметрі,
 $d_3 = 315 \text{ мм}$;

n_3 - қабылданған электр қозғалтқышының роторының айналым саны,
 $n_3 = 730 \text{ об/мин}$;

η - тиімділік. электр қозғалтқышы, $\eta = 0,98$.

$$D_{ш. p_{20}} = \frac{315 \times 730 \times 0,98}{306} = 736 (\text{мм})$$

$$D_{ш. p_{26,5}} = \frac{315 \times 730 \times 0,98}{405} = 556,4 (\text{мм})$$

$$D_{ш. p_{35}} = \frac{315 \times 730 \times 0,98}{535} = 421 (\text{мм})$$

Біз ГОСТ 1284.1-80 шкивтердің диаметрлерін қабылдаймыз:

$$D_{ш. p_{20}} = 750 (\text{мм})$$

$$D_{ш. p_{26,5}} = 545 (\text{мм})$$

$$D_{ш. p_{35}} = 450 (\text{мм})$$

Беріліс коэффициенттерін анықтаймыз:

$$i = \frac{D_{ш. p}}{d_3} \quad (2.11)$$

$$i_{20} = \frac{750}{315} = 2,381$$

$$i_{26,5} = \frac{545}{315} = 1,73$$

$$i_{35} = \frac{450}{315} = 1,429$$

Ротордың нақты жылдамдығы формула бойынша анықталады

$$v_{p. факт} = \frac{\pi \times D_p \times n_3 \times \eta}{60 \times i} \quad (2.12)$$

$$v_{p. факт_{20}} = \frac{3,14 \times 1,25 \times 730 \times 0,98}{60 \times 2,381} = 19,66 (\text{м/с})$$

$$v_{p.фак m_{26,5}} = \frac{3,14 \times 1,25 \times 730 \times 0,98}{60 \times 1,73} = 27,05 (м/с)$$

$$v_{p.фак m_{35}} = \frac{3,14 \times 1,25 \times 730 \times 0,98}{60 \times 1,429} = 32,75 (м/с)$$

Ротордың нақты айналым саны болады

$$n_{p.фак m_{20}} = \frac{60 \times 19,66}{3,14 \times 1,25} = 300 (об/мин)$$

$$n_{p.фак m_{26,5}} = \frac{60 \times 27,05}{3,14 \times 1,25} = 414 (об/мин)$$

$$n_{p.фак m_{35}} = \frac{60 \times 32,75}{3,14 \times 1,25} = 500 (об/мин)$$

Ротор мен жетек шкивтері арасындағы ортааралық қашықтықты анықтаймыз, мм, формула бойынша.

$$l = \frac{\lambda + \sqrt{\lambda^2 - 8 \times \Delta^2}}{4} (2.13)$$

мұндағы:

λ -бейтарап қабатпен өлшенетін белдіктің болжамды ұзындығы, мм.

$$\Delta = \frac{D_{ш.р} - d_э}{2} (2.14)$$

$$\Delta_{20} = \frac{750 - 315}{2} = 217,5$$

$$\Delta_{26,5} = \frac{545 - 315}{2} = 115$$

$$\Delta_{35} = \frac{450 - 315}{2} = 67,5$$

Біз формула бойынша бейтарап қабатпен өлшенетін белдіктің болжамды ұзындығын анықтаймыз.

$$\lambda = L - \pi \times D_{ср} (2.15)$$

мұндағы:

L -электр қозғалтқышының шкивінің ұзындығы, $L = 5000$ мм ;

D_{cp} - орташа диаметрі, мм.

$$D_{cp} = \frac{D_{ш.р} + d_2}{2}$$

$$D_{cp_{20}} = \frac{750 + 315}{2} = 532,5 \text{ (мм)}$$

$$D_{cp_{26,5}} = \frac{545 + 315}{2} = 430 \text{ (мм)}$$

$$D_{cp_{35}} = \frac{450 + 315}{2} = 382,5 \text{ (мм)}$$

$$\lambda_{20} = 5000 - 3,14 \times 532,5 = 3327,35 \text{ (мм)}$$

$$\lambda_{26,5} = 5000 - 3,14 \times 430 = 3649,8 \text{ (мм)}$$

$$\lambda_{35} = 5000 - 3,14 \times 382,5 = 3798,95 \text{ (мм)}$$

$$l_{20} = \frac{3327,95 + \sqrt{3327,95^2 - 8 \times 217,5^2}}{4} = 1649,63 \text{ (мм)}$$

$$l_{26,5} = \frac{3649,8 + \sqrt{3649,8^2 - 8 \times 115^2}}{4} = 1824,36 \text{ (мм)}$$

$$l_{35} = \frac{3798,95 + \sqrt{3798,95^2 - 8 \times 67,5^2}}{4} = 1898,28 \text{ (мм)}$$

Белдікті киюге қажетті ең аз қашықтық формула бойынша анықталады

$$l_{\text{наим}} = l - 0,015 \times L = l_{20} - 0,015 \times 5000 = 1649,63 - 75 = 1574,63 \text{ (мм)}$$

Белдіктердің тартылуын өтеу үшін ең үлкен қашықтық формула бойынша анықталады

$$l_{\text{наиб}} = l + 0,03 \times L = l_{35} + 0,03 \times 5000 = 1898,28 + 150 = 2048,28 \text{ (мм)}$$

Сырғанаудағы электр қозғалтқышының қажетті соққысы X , мм

$$X = l_{\text{наиб}} - l_{\text{наим}} = 2048,28 - 1574,63 = 473,65 \text{ (мм)}$$

Белдік шкивтерінің қажетті санын формула бойынша анықтайық

$$Z = \frac{P}{[\kappa] \times F} \quad (2.16)$$

мұндағы:

P - айналмалы күш, кг;

$[\kappa]$ - белдіктегі рұқсат етілген пайдалы кернеу, кг/см²;

F - белдіктің көлденең қимасының ауданы, см².

$$P = \frac{102 \times N}{v_{ш}} \quad (2.17)$$

мұндағы:

N - электр қозғалтқышының қуаты, $N = 110 \text{ кВт}$;

$v_{ш}$ - шкивтің айналмалы жылдамдығы, м/с.

$$v_{ш} = \frac{\pi \times D_{ш.р} \times n_p}{60} \quad (2.18)$$

$$v_{ш_{20}} = \frac{3,14 \times 0,75 \times 306}{60} = 12,04 \text{ (м/с)}$$

$$v_{ш_{26,5}} = \frac{3,14 \times 0,545 \times 405}{60} = 11,54 \text{ (м/с)}$$

$$v_{ш_{35}} = \frac{3,14 \times 0,45 \times 535}{60} = 12,57 \text{ (м/с)}$$

Қабылдаймыз $v_{ш} = 12 \text{ м/с}$.

$$P = \frac{102 \times 110}{12} = 850 \text{ (кг)}$$

Белдіктегі рұқсат етілген пайдалы кернеу формула бойынша анықталады

$$[\kappa] = \kappa_0 \times C_\alpha \times C_v \times C_p \quad (2.19)$$

мұндағы:

κ_0 - пайдалы кернеу және алдын-ала кернеу $\alpha = 180^\circ$, $\sigma_0 = 12 \text{ кг/см}^2$;
 $\kappa_0 = 24,3 \text{ кг/см}^2$

C_α - шеңбер бұрышының әсер ету коэффициенті;

C_v - орталықтан тепкіш күштердің әсер ету коэффициенті, $C_v = 0,9$;

C_p - жұмыс режимінің коэффициенті, $C_p = 0,8$.

$$C_\alpha = 1 - 0,003 \times (180^\circ - \alpha) \quad (2.20)$$

$$\alpha = 180^\circ - \frac{60 \times (D_{u.p} - d_s)}{l} \quad (2.21)$$

$$\alpha_{20} = 180^\circ - \frac{60 \times (750 - 315)}{1649,63} = 164^\circ$$

$$\alpha_{26,5} = 180^\circ - \frac{60 \times (545 - 315)}{1824,36} = 172^\circ$$

$$\alpha_{35} = 180^\circ - \frac{60 \times (450 - 315)}{1898,28} = 176^\circ$$

$$C_{\alpha_{20}} = 1 - 0,003 \times (180^\circ - 164^\circ) = 0,95$$

$$C_{\alpha_{26,5}} = 1 - 0,003 \times (180^\circ - 172^\circ) = 0,98$$

$$C_{\alpha_{35}} = 1 - 0,003 \times (180^\circ - 176^\circ) = 0,99$$

$$[\kappa]_{20} = 24,3 \times 0,95 \times 0,9 \times 0,8 = 16,63$$

$$[\kappa]_{26,5} = 24,3 \times 0,98 \times 0,9 \times 0,8 = 17,15$$

$$[\kappa]_{35} = 24,3 \times 0,99 \times 0,9 \times 0,8 = 17,33$$

$$Z_{20} = \frac{850}{16,63 \times 4,76} = 9,3$$

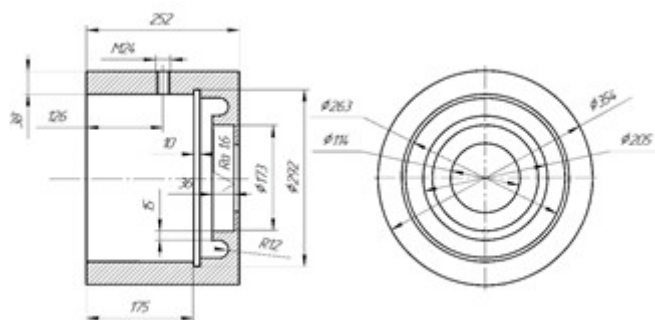
$$Z_{26,5} = \frac{850}{17,15 \times 4,76} = 9,0$$

$$Z_{35} = \frac{850}{17,73 \times 4,76} = 8,9$$

Біз іс жүзінде белдіктерді қабылдаймыз.

2.3 Ротордың беріктігін есептеу

Ротор-бұл 30ГЛ болат құйма, оның аққыштық шегі бар $[\sigma] = 3600 \times 10^5 \text{ Па}$.



15-сурет-қауіпті қималарды есептеу схемасы

Роторға материал бөлігінің максималды мөлшерін ұсақтау кезінде (көлемі $0,216 \text{ м}^3$ әктас және көлемдік тығыздығы $\rho = 2,7 \times 10^3 \text{ кг/м}^3$ ротор деңгейінен 2 м биіктіктен құлаған кезде) "Г" билі арқылы 3920000 Н -ға тең күш әсер етеді, оның әрекеті Роторды а-А, Б-Б, В-В қималары бойынша бұзуы мүмкін. В а-а қимасы роторды "К" нүктесіне қатысты сол жағын айналдыру арқылы екі бөлікке бөлуге болады. "К" нүктесіне қатысты күш моменті

$$M_K = P \times l = 3920000 \times 0,8 = 3136000 (\text{Н} \times \text{м})$$

КК осіне қатысты А-А $I_{AA}, \text{ м}^4$ қимасының инерция моментін есептейміз

$$I_{AA} = I_A + I_B + I_C + I_D + I_E \quad (2.2)$$

Инерция моменті $I, \text{ м}^4$, осы сайттардың әрқайсысы

$$I = \frac{1}{3} \times l_1 \times (l_2^3 - l_3^3) \quad (2.23)$$

$$I_{AA} = 2 \times \frac{1}{3} \times 0,4 \times (0,216 - 0,085) + 2 \times \frac{1}{3} \times 0,4 \times 0,0041 + \frac{1}{3} \times 0,44 \times (0,216 - 0,125) + \frac{1}{3} \times 0,44 \times 0,0041$$

А-А $W_{AA}, \text{ м}^3$ қимасының қарсылық моменті формула бойынша есептеледі

$$W_{AA} = \frac{I_{AA}}{l_{\max}} = \frac{0,049}{0,6} = 0,082 (\text{м}^3)$$

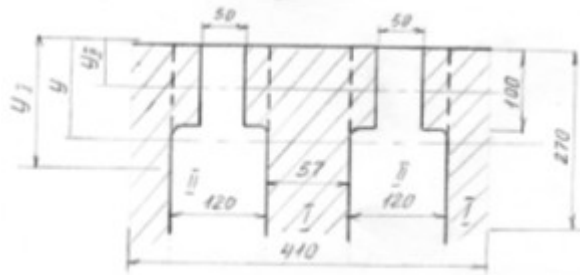
А-А қимасындағы максималды кернеу (Л-л осі бойынша) $\sigma, \text{ Па}$

$$\sigma = \frac{M_K}{W_{AA}} = \frac{3136000}{0,082} = 382,5 \times 10^5 (\text{Па})$$

Б-Б қимасына қатысты иілу моменті $M_{BB}, \text{ Н} \times \text{м}$

$$M_{BB} = 3920000 \times 0,1 = 392000 (H \times m)$$

Барлық соққыны тек 28 бір бит қабылдай алатындықтан (әр ойықта ұзындығы бойынша орнатылатын үшеуінің ішінен), біз қарсылыққа бір бит қарсы орналасқан ротордың бір бөлігі ғана қатысатындығын қабылдаймыз.



16-сурет-бір Бильге қарсы орналасқан ротор бөлігінің қимасы

Бір Бильге қарсы орналасқан Б-Б I_{BB}, M^4 қимасының бір бөлігінің инерция моменті

$$I_{BB} = 3 \times I_1 + 2 \times I_2 \quad (2.24)$$

мұндағы:

I_1 - 1-бөліктің инерция моменті, M^4 ;

I_2 - 2-бөліктің инерция моменті, M^4 .

$$I = \frac{3 \times I_1 \times F_1 + 2 \times I_2 \times F_2}{3 \times F_1 + 2 \times F_2} = \frac{3 \times 0,135 \times 0,057 \times 0,27 + 2 \times 0,05 \times 0,07 \times 0,1}{3 \times 0,057 \times 0,27 + 2 \times 0,07 \times 0,01} = 0,015 (M^4)$$

$a_1 = 2$ және $a_2 = 6,5$.

$$I_1 = \frac{b \times h^3}{12} = \frac{0,057 \times 0,27^3}{12} = 9,3 \times 10^{-5} (M^4)$$

$$I_2 = \frac{b \times h^3}{12} = \frac{0,07 \times 0,1^3}{12} = 0,58 \times 10^{-5} (M^4)$$

$$I_{BB} = 3 \times 9,3 \times 10^{-5} \times 3 \times 1,53 \times 2^2 + 2 \times 0,58 \times 10^{-5} + 2 \times 0,7 \times 6,5^2 = 0,0004 (M^4)$$

$$I = 0,16 (M)$$

$$W_{BB} = \frac{0,0004}{0,16} = 0,0025 (M^3)$$

$$\sigma = \frac{392000}{0,0025} = 1568 \times 10^5 (Па)$$

Бір Бильге қарсы орналасқан В-В $W_{BB}, м^3$ қимасына қатысты қарсылық моменті

$$W_{BB} = \frac{b \times h^2}{6} = 0,007 (м^3)$$

$$\sigma = \frac{784000}{0,007} = 1120 \times 10^5 (Па)$$

Есептеулерден В-В қимасындағы максималды кернеу көрінеді

$$\sigma = 1568 \times 10^5 Па < [\sigma] = 3600 \times 10^5 Па$$

Алынған кернеу 30гЛ Болаттың кірістілік шегінен екі есе төмен екенін, сондай-ақ ротордың бір Бильге қарсы орналасқан қимасының бір бөлігі ғана жұмыс істейді деген біз қабылдаған болжамды ескере отырып, алынған кернеуді қолайлы деп санаймыз.

Тұжырым

Екінші бөлімде техникалық жұмыс органының бқлшегіне дайындалу техникалық процесінің есептеулері жүргізілді. Сонымен қатар жетек қуаты, белдік беріліс және ротордың беріктілігі қарастырылды.

3 КОНСТРУКЦИЯЛЫҚ БӨЛІМ

3.1 Бір роторлы ұсатқыш конструкцияларына шолу

Құрылым белгілері бойынша бір роторлы ұсатқыштарды келесідей жіктеуге болады:

1) бір роторлы ұсатқыштар, дайын өнімді түсіру тәсілі бойынша – еркін түсірумен, шағылыстырғыш органдардың орындалу сипаты – топсалы аспасы бар шағылыстырғыш тақталар, шағылыстырғыш бетінің бейіні сызығының нысаны бойынша – шағылыстырғыш тақталардың беті сынған сызық бойынша орындалады. Мұндай ұсатқыштар өз кезегінде ұсақтау камераларының санына және ротордың айналуын қалпына келтіруге бөлінеді.

2) ротордың қозғалысын реверсиялау бойынша бір роторлы ұсатқыштар – реверсивті емес, рефлекторлы плиталардың топсалы аспасы бар, қисық сызықты беті бар. Мұндай ұсатқыштар шағылысатын беттің сипатына және ұсақтау камераларының санына қарай жіктеледі.

3) бір роторлы, кері емес, еркін түсіретін ұсатқыштар, шағылыстырғыш тақталарды ілу тәсілі – аралас. Олар ұсақтау камераларының санымен және шағылысатын беттің профиль сызығының пішінімен ерекшеленеді.

4) бір роторлы, бір ұсақтау камерасы бар, еркін түсіретін, шағылыстырғыш тақталардың қатты аспасы бар, шағылыстырғыш тақталардың тісті қисық беті бар инверсивті емес ұсатқыштар.

5) бір роторлы, инверсивті емес ұсатқыштар, рефлекторлық плиталардың топсалы аспасы бар бақылау торы арқылы түсіру, рефлекторлық плиталардың беті сынған сызық бойынша орындалады.

6) бір роторлы, инверсивті емес ұсатқыштар, аралас түсіру, шағылыстырғыш тақталарды ілу – аралас. Олар камералар санымен, профиль сызығының пішінімен және шағылысатын беттің пішінімен ерекшеленеді.

7) дайын өнімді еркін түсіретін бір роторлы, қайтымсыз, бір камералы ұсатқыштар, шағылыстырғыш органдардың орындалу сипаты – шағылыстырғыш құрылғылардың аралас аспасы бар шағылыстырғыш торлар. Ол торлардың орналасуымен және шағылысатын беттің профиль сызығымен ерекшеленеді.

8) тегіс және қисық шағылысатын беттері бар, бір роторлы, инверсивті емес, аралас түсіретін, шағылыстырғыш торлары бар ұсатқыштар.

Айналмалы ұсатқыштардың қарқынды дамуымен үнемі жаңа дизайн шешімдері пайда болады. Тәжірибеде жаңа ұсатқыштарды қолданған кезде келесі талаптарға сәйкес келетін ең жақсы нұсқаны таңдауға болады:

- ең үлкен өнімділік;
- жұмыс органдарының ең аз тозуы;
- өнімді бір уақытта кептіру немесе жуу арқылы ұсақтау;
- минималды энергия сыйымдылығы және металл сыйымдылығы және

т. б.

3.2 СМД-75 бір роторлы ұсатқыштың дизайнын жетілдіру

Салыстыру үшін, негізгі нұсқа ретінде жаппай шығарылатын СМД-75 ірі ұсатқыш бір роторлы ұсатқыш қолданылады.

Негізгі нұсқаның кемшілігі-ұсақталған материалмен қарқынды жанасу орындарында жұмыс органдары мен бетінің үлкен тозуы, қызмет көрсету кезінде ұсатқыштың айтарлықтай тоқтап қалуы.

СМД-75 негізгі ұсатқышымен салыстырғанда жаңа жаңартылған ұсатқыштың техникалық сипаттамалардың параметрлерін арттыруды қамтамасыз ететін бірқатар конструктивті және пайдалану айырмашылықтары бар, атап айтқанда:

1) келесі конструктивтік өзгерістер есебінен ұсатқыштың алғашқы күрделі жөндеуге дейінгі ресурсы 2800 сағатқа ұлғайтылды:

- ротордағы бил бекіту дизайны өзгертілді;
- ауыстырылатын қаптамалары бар шағылыстырғыш тақталардың орнына толқын тәрізді жұмыс беті бар екі тұтас құйылған реверсивті тақталар орнатылды;

- гидравликалық жетек ұсатқыштың корпусын ашудың бұрандалы механизмінің орнына енгізілді.

2) ұсатқышты пайдалану процесінде оған қызмет көрсетудің ыңғайлылығы жақсарды, бұл ұсатқыштың тоқтап қалуын, биттерді ауыстыру және қызмет көрсету уақытын қысқартуды қамтамасыз етеді.

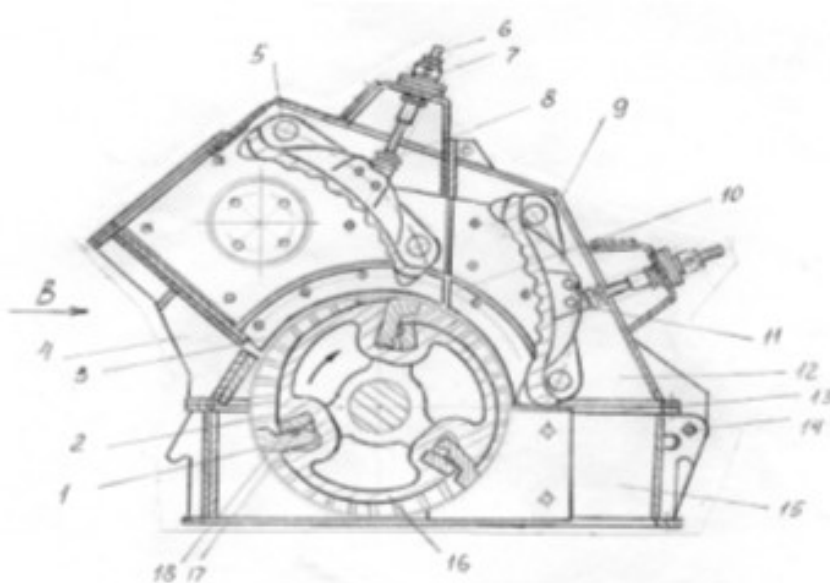
3.3 СМД-75 ұсатқышының құрылғысы және жұмыс принципі

Ұсатқыш (3.1-суретті қараңыз) 13 дәнекерленген корпуста, 16 ротордан, 5,9 екі реверсивті шағылыстырғыш тақтадан және 39 жетектен тұрады (3.3-сурет). Ұсатқыштың корпусы алынбалы, 15 төсектен және екі жақтаудан тұрады – негізгі 4 және корпусының жоғарғы бөлігінің жиналмалы 12. Негізгі жақтауды төсекке бекіту болттармен жүзеге асырылады. Жиналмалы жақтау кереуетке 14 осьтермен қосылады және негізгі жақтауға 36 жиналмалы болттармен бекітіледі. Ұсатқыштың корпусы ұсатылатын материалмен қарқынды жанасу орындарында болттармен бекітілген қаптамалармен қапталған. Ротор дискілерінің үстінде орналасқан 3 және 10 секторлар төменгі ұштарында Т-620 қорытпасымен балқытылады. Тексеру және қызмет көрсету үшін корпуста 30,34 35 және 37 люктер бар (3.3-сурет).

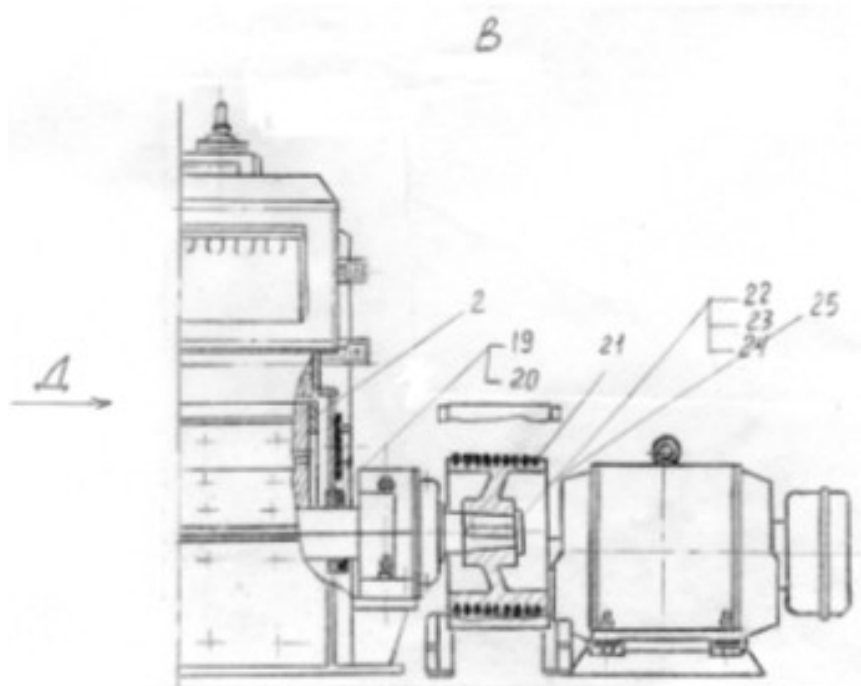
Ұсатқыштың негізгі жұмыс органы-ротор. Ол корпустарға орнатылған және төсекке бекітілген роликті мойынтіректерде айналады. Ротор корпусының ұштарынан диаметрі бойынша және ішкі жағынан Т-620 қатты қорытпасымен балқытылған 2 дискілер дәнекерленген. Ротор корпусының ойықтарына 1 бит орнатылады. Құлаудан олар бил мен 18 штанганың арасында орналасқан 17 бекіткіштермен ұсталады.

Жоғары марганецті болаттан жасалған 5 және 9 реверсивті рефлекторлық тақталар корпусстың жоғарғы бөлігінің негізгі және жиналмалы жақтауларында топсалы түрде орнатылған. Плитаның төменгі бөлігі тозған кезде оны аударуға болады. Плиталар 6 қауіпсіздік-реттеу құрылғыларымен жабдықталған, олар Шығыс саңылауларын реттеуге және ұсатқышты ұсақ сынбайтын заттар түскен кезде сынудан қорғауға қызмет етеді.

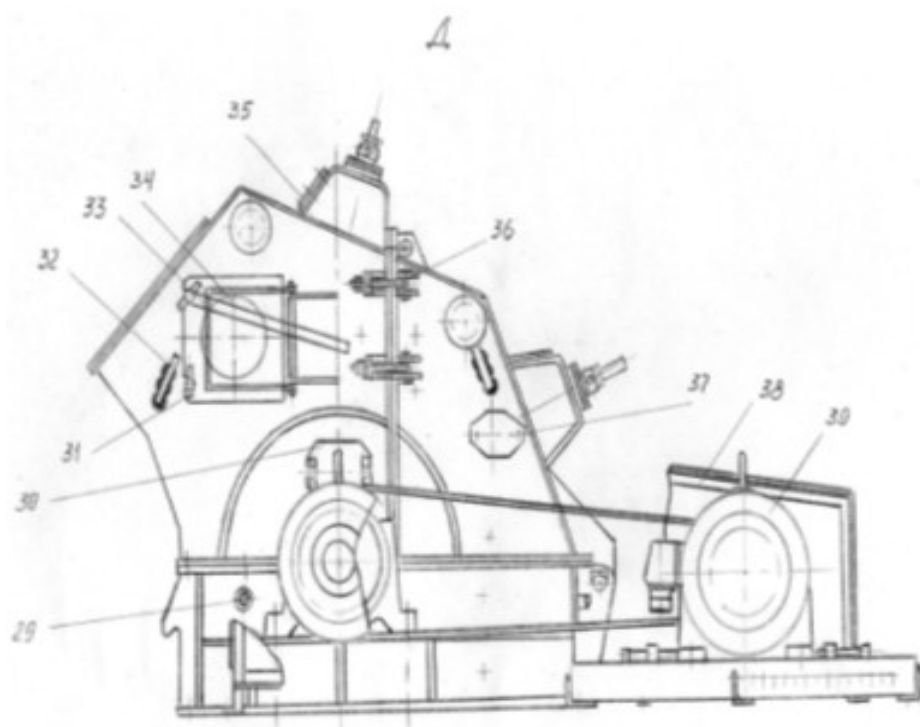
Ұсатқыштың жетегі рамаға орнатылған электр қозғалтқышынан клиникалық беріліс арқылы жүзеге асырылады. Жылдамдықты өзгерту шкивтерді ротор білігіне қайта орнату нәтижесінде жүзеге асырылады. Ротордың айналу бағыты 3.1-суреттегі көрсеткімен көрсетілген.



3.1-сурет. СМД-75 бір роторлы ұсатқыштың схемасы (жалпы көрініс)



3.2-сурет. СМД-75 бір роторлы ұсатқыштың схемасы (В түрі)



3.3 – сурет. СМД-75 бір роторлы ұсатқыштың схемасы (Д түрі)

Ұнтақтағышты тиеу қоректендіргіштің, тасымалдаушының немесе басқа құралдардың көмегімен жүзеге асырылады. Бастапқы материал тиеу эструсы арқылы қабылдау саңылауына түсіп, көлбеу тақтаға түсіп, жылдам айналатын роторға қарай жылжиды, соққылармен сынады және бірінші шағылыстырғыш тақтаға лақтырылады, ол қосымша ұсақталады. Ротор биттері мен бірінші шағылыстырғыш тақтайшаның арасындағы саңылау арқылы ұсақталған материал екінші камераға түседі, онда ол қосымша ұсақталады және ротор мен екінші шағылыстырғыш тақта арасындағы саңылау арқылы түсіру эструсы арқылы түсіру тасымалдағышына түседі.

Ұнтақтағыштың электр жабдығы іске қосу, басқару, қорғау және дабыл аппаратурасы орналасқан электр аппараттық шкафтан; электр қозғалтқышынан; электр аппараттық шкафтың жанына орнатылуы тиіс іске қосу кедергісінен тұрады.

Корпусты ашу корпусты ашудың бұрандалы механизмінің көмегімен жүргізіледі, бұл ретте ұсатқышты тексеру және тозған бөлшектерді ауыстыру үшін роторға қол жеткізу қамтамасыз етіледі.

3.4 Негізгі параметрлерді таңдау

Есептеу [1] бойынша жүргізіледі.

Айналмалы ұсатқыштардың негізгі параметрлері-ротордың диаметрі мен ұзындығы.

Бір роторлы ұсатқыштарда ротордың диаметрі D_p , м, жүктелетін материалдың ең үлкен бөліктерінің мөлшерімен анықталады.

$$D_p = (1,5 \div 3) \times D_m \quad (3.1)$$

мұнда:

D_m - жүктелетін материалдың максималды мөлшері, $D_m = 0,6$ м.

$$D_p = 2,08 \times 0,6 = 1,25$$

Ұсатқыштың роторының ұзындығы L_p , м, формула бойынша есептеледі

$$L_p = (0,5 \div 1,5) \times D_p \quad (3.2)$$

Бұл жағдайда үлкен ұсатқыш ұсатқыштар үшін ротордың инерциясының үлкен моментін алу үшін оның массасы аз болса шарт орындалуы керек

$$\frac{L_p}{D_p} < 1 \quad (3.3)$$

$$L_p = 0,8 \times 1,25 = 1$$

Ротор биттерінің шартты саны ротордың диаметріне және ұсақтағыштың ұсақтау көлеміне байланысты.

Таңдалған ротор модулі шартты бит санын анықтайды.

$$z = \frac{D_p}{m_z} \quad (3.4)$$

мұнда:

m_z - ротор модулі, ірі ұсатқыш ұсатқыштар үшін, $m_z = 300 \div 500$ мм

$$z = \frac{1250}{400} \approx 3$$

Сынғыш материалдың сыни диаметрін d_{kp} , м, бөлігін анықтау.

$$d_{kp} = 280 \times 10^{-5} \times \frac{\sigma_p}{\rho \times v^{1,5}} \quad (3.5)$$

мұндағы:

σ_p - тау жыныстарының беріктік шегі, Па;

ρ - материалдың тығыздығы, кг/м³;

v - ротордың айналу жылдамдығына тең соққы жылдамдығы, м/с.

Сынғыш материал - созылу беріктігі $\sigma_p = 107,9 \times 10^5 \text{ Па}$ мен $\rho = 2,7 \times 10^3 \text{ кг/м}^3$ тығыздығы бар әктас. Ротордың әртүрлі айналу жылдамдықтары үшін:

$$d_{\kappa p_1} = 280 \times 10^{-5} \times \frac{10791000}{2700 \times 20^{1,5}} = 0,125$$

$$d_{\kappa p_2} = 280 \times 10^{-5} \times \frac{10791000}{2700 \times 26,5^{1,5}} = 0,082 \text{ (м)}$$

$$d_{\kappa p_3} = 280 \times 10^{-5} \times \frac{10791000}{2700 \times 35^{1,5}} = 0,054 \text{ (м)}$$

СМД-75 ұсатқышқа арналған Шығыс саңылауының мөлшері орнатылады.

$$S = 0,1 \times D_p \quad (3.6)$$

$$S = 0,1 \times 1,25 = 0,125 \text{ (м)}$$

3.5 Жаңартылған ұсатқыштың өнімділігін есептеу

Ұнтақтағыштың өнімділігі Π , $\text{м}^3 / \text{сағ}$, формула бойынша есептеледі

$$\Pi = \Pi_0 \times \frac{L_p \times D_p^{1,5}}{v_p^{0,35} \times z^{0,5}} \times \kappa_\beta \times \kappa_D \times \kappa_S \times \kappa_r \times \kappa_\sigma \times \kappa_B \quad (3.7)$$

мұндағы:

Π_0 - ұнтақтағыштың өнімділігі $D_p = L_p = v_p = z = 1$; $\beta = 0$; $D \rightarrow 0$; $S = 0$; $\sigma_p \rightarrow 0$.
 $\Pi_0 = 1600 \text{ м}^3 / \text{ч}$

κ_β - рефлекторлық тақтаны орнату бұрышының әсерін ескеретін коэффициент;

$$\kappa_\beta = 1 - 0,49 \times \sin \beta + 4,7 \times \sin^2 \beta \quad (3.8)$$

$\beta = 20^\circ$ - бірінші шағылыстырғыш тақтаны орнату бұрышы;

$$\kappa_\beta = 1 - 0,49 \times \sin 20^\circ + 4,7 \times \sin^2 20^\circ = 1,38$$

κ_D - материал бөліктерінің мөлшерінің әсерін ескеретін коэффициент
 өрнектен анықталады $\sigma = \frac{D_{ce}}{D_p} = \frac{0,3}{1,25} = 0,24 > 0,2 \Rightarrow \kappa_D = 0,3$;

κ_S - шығу саңылауының енінің әсерін ескеретін коэффициент;

$$\kappa_S = 1 + 1,9 \times \varepsilon \quad (3.9)$$

$$\varepsilon = \frac{S}{D_p} = \frac{0,125}{1,25} = 0,1$$

$$\kappa_S = 1 + 1,9 \times 0,1 = 1,2$$

κ_r - билдің алдыңғы жиегінің дөңгелектенуінің әсерін ескеретін коэффициент $\kappa_r = 0,85$;

κ_σ - ұсақталған материалдың физикалық қасиеттерінің әсерін ескеретін коэффициент;

$$\kappa_\sigma = 1 - \frac{C_\sigma}{700} \quad (3.9)$$

C_σ - беріктік критерийі;

$$C_\sigma = \frac{\sigma_p}{\gamma_0 \times D_p} = \frac{110}{2,7 \times 1,25} = 32,6$$

$$\kappa_\sigma = 1 - \frac{32,6}{700} = 0,95$$

κ_B - толқын пішіні үшін биттің сыртқы бетінің әсерін ескеретін коэффициент $\kappa_B = 0,86$;

$$P = 1600 \times \frac{1,0 \times 1,25^{1,5}}{18,73^{0,35} \times 3^{0,5}} \times 1,38 \times 0,3 \times 1,2 \times 0,85 \times 0,95 \times 0,86 = 144 \text{ (м}^3/\text{ч)}$$

Көріп отырғаныңыздай, жаңартылған ұсатқыштың өнімділігі 19 м³/сағ негізгі ұсатқыштың өнімділігінен үлкен.

Тұжырымдама

Конструкторлық бөлімде роторлы ұсатқыштың конструкциясына шолу жасалды. Ұсатқыштың құрылысы мен жұмыс принципі сипат келтірілді. Жаңартылған ұсатқышты қарастырдық.

4 ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУ

4.1 Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау

Еңбекті қорғау дегеніміз тиісті заң және басқа да нормативтік актілердің негізінде еңбек процесінде адамның қауіпсіздігін, денсаулығы мен жұмыс қабілетін сақтауды қамтамасыз ететін, әлеуметтік-экономикалық, ұйымдастыру, техникалық-гигиеналық және емдеу-алдын алу шараларын білдіреді.

Осы Заң азаматтардың Қазақстан Республикасындағы еңбек бостандығына конституциялық құқығын іске асыру процесінде туындайтын еңбек қатынастарын реттейді. Қазақстан Республикасының еңбекті қорғау туралы заңдары осы Заңның және басқа да заңдар мен еңбек қауіпсіздігі және гигиенасы, өндірістік орта жөніндегі нормативтік актілерден тұрады.

2007 жылғы 15 мамырда бекітілген «Қазақстан Республикасының Еңбек кодексі» ҚР еңбек қорғау саласындағы қоғамдық қатынастарды реттейді, және қауіпсіздік, қызметкерлердің еңбек ету барысында өмірі мен денсаулығын сақтауын қамтамасыз етуінені бағытталған, сонымен қатар, еңбек қорғау және қауіпсіздік саласындағы мемлекеттік саясаттінің негізгі принциптерін белгілейді. Толық зиянсыз және қауіпсіз өндіріс болмайды.

Жұмысшылардың ауруы немесе зақымдануын минимумға келтіру және бір уақытта, ең жоғары еңбек өнімділігі кезінде жабдықталғандықпен қамтамасыз ету - еңбек сақтау мақсаты.

Өндірістік мекемелерде максималды экологиялық тиімділікті қамтамасыз ету үшін отандық АЗ жобаларда келесідей қағидалар болды:

- 1) материалдардың қалдықтарын минималдауды қамтамасыз ететін технологияларды қолдану, қалған қалдықтарды қайта өңдеу;
- 2) технологиялық жабдықтарды істейтін жұмысшыларды ММС кесуден, булар мен аэрозольдерден кабинеттерді қорғау;
- 3) технологиялық материалдардың (су және т.б.) шығындарын қысқарту;
- 4) өнімді бояуда ауа мен қызметкерлерді қорғау шаралары.

Механикалық цехтар металды механикалық өңдеу үшін тағайындалған (қайрау, жону, бұрғылау, фрезеровкалау, тегістеу т.б.)

Лезвиялық құралда жұмыс істеуші (кескіш, фрезальік бұрғы) метал кесуші станоктарында металды өңдеу металдың бетін жону жолымен жүргізіледі. Металды кесу жолымен өңдеу ең кең тараған технологиялық процесс болып саналады.

Станоктардың басқа тобы образивті құралмен жабдықталған (шлифовкалық, қайраушы, полировкалаушы дөңгелектер т.б.).

Дәнді өңдеудің әртүрлі әдістерін және әртүрлі құралдарын қолдану еңбектің гигиеналық жағдайын белгілі әсерін тигізеді. Жұмысты

ұйымдастырудың алғашқы принципінде әрбір станокта бір адам жұмыс істейтін. Соңынан жартылай автоматты, және толық автоматты станоктарда жұмыс істеуіне келтіреді. Гигиеналық тұрғыдан метал кесуші станоктардағы жұмыс организмге шаңның, шудың, дірілдің әсерінен және майлау-салқындату сұйықтықтарын (МСС) олданумен өтеді.

Станочниктердің орындайтын негізгі жұмыс операцияларына чертеж бойынша тапсырмамен танысу, станокты жұмысқа дайындау, детальдерді орнату, бекіту және дайынбұйымды шығару жатды. Операцияның сипаты станоктардың жұмысн механизациялау дәрежесіне және өңделуші детальдердің өлшемі мен массасына байланысты. Аз сериялы өндірісте, және де салмақтық өндірістің жөндеу цехтарында, қолмен басшылық жасалатын универвальді станоктар кеңінен қолданылады, бұл станоктарда өңдеудің бірнеше түрлерін жүргізуге болады.

4.2 Дәнді тасымалдау өндірістегі еңбек қауіпсіздігін талдау

Қауіпсіздік техникасының міндеті еңбекшілердің жарақаттануын болдырмайтын шаралар мен құралдарды жете зерттеп жетілдіру болып табылады. Жарақаттануды болдырмаудың шаралары деп оның себептерін жою шараларын, яғни ұйымдастыру, ұйымдастыру-техникалық, техникалық, санитарлық-техникалық себептерді және жұмысшының жеке басының психикалық-физиологиялық факторларына байланысты себептерді жоюдың шараларын айтады.

Жарақаттанудың ұйымдастыру себептеріне еңбектің дұрыс ұйымдастырылмауы, еңбек қорғауды ұйымдастыруға жауапты адамды тағайындау жөніндегі бұйрықтың болмауы, еңбек тәртібінің төмен болуы, жұмысшылардың еңбек қорғауға оқытылмауы, жұмысшыларды жұмысқа қосу тәртібінің дұрыс болмауы, т.с.с. жатады.

Ұйымдастыру-техникалық себептерге жүк көтергіш машиналар мен механизмдердің, су қыздырғыштары мен бу қазандарының мерзімді байқаудан өткізілмеуі, машиналарға техникалық күтім жасау мен оларды жөндеудің нашар ұйымдастырылуы, электр жабдықтары мен қондырғыларының жүйелі түрде тексерілмеуі, т.с.с. жатады.

Жарақаттанудың техникалық себептеріне еңбек жағдайының жайсыздығы, жұмысшыны тез шаршататын қауіпті жағдайларды байқап одан тез қорғану қабілетін жоятын жағымсыз еңбек жағдайы жатады. Ауаның газдануы жоғары шу, жұмыс орнының қоқырсып жатуы, жылудың және ауа алмастырудың жеткіліксіздігі, демалыс бөлмесінің болмауы, т.с.с. санитарлық-техникалық себептері жатады.

4.3 Алғашқы медициналық көмек

Алғашқы көмек — адам өміріне немесе денсаулығына кенеттен қауіп төнгенде оның өмірін сақтап қалу үшін немесе апаттың зиянды әсерін азайту үшін қолданылатын қарапайым шаралар. Апаттың қатарына әр түрлі жарақаттар, сынық, буынның шығуы, улану, суға бату, күйу, ұсу, электр тоғы соғу, т.б. жатады. Алғашқы көмектің негізгі шаралары: апатқа түскен адамды апат әсерінен құтқару (өрттен, судан шығару); апаттың зиянды әсерін тоқтату (адамды жылыту, иіс тисе таза ауа жұтқызу); қан тоқтату, жараны байлау, сынған аяқтың немесе қолдың қозғалысын тежеу; жасанды дем алдыру, жүрекке жабық массаж жасау, апатқа түскен адамды тезірек емдеу мекемесіне жеткізу немесе жедел медициналық көмек көрсететін дәрігерлер тобын шақыру.

Алғашқы көмек көрсету кезінде жараны спиртпен, сумен, йодтың ерітіндісімен жууға, ұнтақ дәрілер себуге және май жағуға, жараны мақтамен жабуға, жарадан құм, топырақты сүртуге, басқада заттарды жараны ластайтын жолмен алуға болмайды.

Қанның ағуы жарақаттың ушығуы адам өмірі үшін қауіпті болып табылады. Зақымдалған тамырдың сипатына байланысты қанның ағуы күретамырлық, ұсақ тамырлық және үлпершек болып бөлінеді.

Күре тамырдан қан ол зақымдалған кезде ағады. Қанның бұлайша ағуы өте қауіпті, өйткені қысқа мерзімде ағзадан өте көп қан кетеді. Қан ал қызыл түсті, баяу ағады немесе атқылайды.

Көк тамырдан аққан қан ол зақымдалған кезде ағады. Қан дүмпусіз үздіксіз ағыспен баяу шығады, түсі қошқыл қызыл немесе шиедей қызыл

Ұсақ тамырлардан қан ағу дененің ұсақ тамырлары зақымданғанда байқалады. Зақымданған ішкі органдардағы ұсақ қан тамырларының қанның ағуы (бүйрек, көкбауыр, бауыр) үлпершекті деп аталады.

Оператор кезекті қабылдай отырып, жұмыс басталар алдында, есеп журналындағы оларға бекітілген станоктардың жұмысы мен техникалық қызмет көрсеткен жазуларымен танысады, механизмдардың түзулігін, жұмыс орындарын тексереді.

Станокты жіберу қауіпсіз екендігіне көз жеткізгеннен кейін қосу автоматын іске келтіреді. (бұзылған немесе жұмысқа дайын емес жабдықтарға рұқсат етілмейді).

4.4 Өндірістегі қауіпті аймақтарының талдауы

Қауіпті көздерімен оның тікелей қарым қатынас кезіндегі сияқты, одан біршама ара қашықтықта бейқамдық жақындасу кезінде де жұмыс істеушінің жарақаттануы мүмкін.

Тұрақты әрекет жасайтын немесе оқтын-оқтын өндіріс факторы көрінетін, адамның өміріне және денсаулығына қауіпті кеңістік, қауіпті аймақ деп аталады.

Қауіпті аймақ, элементтерді айналдыратын, жүктердің жақын маңында, көтергіш-транспорттық машиналармен ауыстыратын қозғалушылар айналасында да пайда бола алады. Өңделетін материалдың шығып кететін кішкентай бөлшектерімен немесе аспаптың, ұсталған құрылғыдан өңделетін бөлшектің ұшуымен жарақаттану жағдайы, қауіпті аймақ барысы электрлік токпен зақымдану қауіп-қатерімен байланысты болу мүмкін.

Қауіпті аймақ жабдықтаудың қозғалушы бөлімдерімен жұмыс істеушінің киімдерін немесе шашын іліп әкетуі мүмкін болғанда, аса қауып-қатер тудырады. Егер бөлшектерде шығып тұрған бөліктері болса (болттардың кішкене бастары, шпондар), қозғалушы немесе айналған бөлшектердің қауіп-қатері өседі. Машина бөлімдері бір-біріне қарсы айналған кезде, қауіпті аймаққа тарту қауіп-қатерін тудырады.

Берілген дипломдық жобада төлкені өңдеу үшін токарлық станок қолданылады. Қауіп-қатер түрі болып есептелетін электр тогымен зақымдану, электрқозғалтқыш қауіпті аймақтардың бірі болып есептеледі. Сонымен қатар айналмалы қозғалыс, сенімсіз бекітілген кезде станоктан өзімен әртүрлі зақым әкелетін құрылғының тоқтап қалуы мүмкін. Сонымен қоса бөлшек пен айлабұйым, кескіш аспап, жаңқаның кесу аймағынан ұшу қауіпі болып табылады.

Маңызды болған мәселе ол адам өміріне қауіп төндіретін факторларды азайтып оны жою қажетті. Осы еңбек қорғау бөлімінде технологиялық машиналар мен жабдықтар талапқа сәйкестендірілді.

Тұжырымдама

Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау сұрақтары талқыланды. Алғашқы медициналық көмек көрсету іс шаралары жүзеге асты.

5. ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ

1995 жылғы 30 тамыздағы қабылдаған Қазақстан Республикасының Конституциясының мемлекеттің барлық азаматтарының денсаулыққа зияндығын тигізбейтін қоршаған орта қамтамасыз етілуіне кепілдік береді. Қазақстан Республикасының Конституция сәйкес біздің мемлекетіміз қоршаған орта қорғауға қатысты заңдарды қоршаған ортаны қорғау саласындағы қоғамдық қарым-қатынастарды реттеуші және қалықтың өмірі және тіршілік әрекеттерінің негізін құраушы, Қазақстан Республикасының халықаралық және өзге де міндеттемелері, заңдар және нормативтік актілер жүйесі ретінде құрады[17].

2007 жылдың қаңтар айындағы Президент жарлығымен ТМД елдері арасындағы бірінші болған Қазақстан Республиканың экологиялық кодексі бекітілген. Кодекс қоршаған ортаны қорғау саласындағы Қазақстан заңдары және әлемнің өте дамыған елдерінің тәжірибесі үйлестірілген. Мұнда халықаралық заңдармен қатар әртүрлі халықаралық ұйымдардың 20 ұсынылған басқару құжаттары және Еуропадақтың 30 директиві және басқа да мемлекеттердің заңдары және сол сияқты ТМД үлгілік кодексінің жобаға енгізілген. Кодекс және де табиғатты қорғау жөніндегі жобалардағы ынталандырғыш экономикалық механизмдерді қарастырып жергілікті және орталық басқару билігінің міндеті және бағынуын, табиғатты қорғау шараларындағы қатысуын анықтайды.

Бағасы төмен табиғи ресурстардың, адамның табиғатқа қарама-қарсы қоюдың, қоршаған ортаға немқұрайлы қараудың кезі жоқ. Қазір табиғи ресурстардың бағамын анықтауға қатысты көптеген әралуан көзқарастар жетерлік. «Тегін табиғат байлықтарының» шындығында тегін еместігі, қорытынды тек тұрақты даму тұжырымдамасы шеңберінде ғана істелінде[17].

Өнеркәсіп өндірісі қызметіне және инженерияға қатысты экологияның міндеттері:

- жұмыс істеп тұрған және жобаланған мекемелері және технологиялардың қоршаған орта, адамдың және тірі организм үшін болғаны ықтимал жағымсыз әсерлерін болжау және бағалау;

- қоршаған ортаға және адамның денсаулығына зиянды әсерлерді мейлінше кеміту мақсатында технологиялық, инженерлік, конструкторлық шешімдерді оңтайландыру;

- аз қалдықты және энергия үнемдеуші инновациялық технология енгізу, өнеркәсіптік және тұрмыстық қалдықтарды тереңдете өңдеуді ұйымдастыру және кеңейту.

Қазақстан шығарындылар көлемі негізінде ТМД мемлекеттері арасындағы Ресей және Украина соң үшінші орнында тұр, адамға шаққанда

бір жылға 13,6 тонна шығарындылар түзіледі. Еуроодақ елдерінде бұл көрсеткіш 10 тонна тең. Өндіріс қалдықтар – бұл өндіріс және жұмыстар атқару барысындағы шыққан, өзінің бастапқы қасиеттерін бүтіндей әлде жартылайға жоғалтқан шикізаттың, материалдардың, химиялық қосылыстардың қалдықтары. Өндіріс пен тұтыну қалдықтары халық шаруашылығында пайдаланыла алатының қайтара өңделетін материалдық ресурс ретінде қолданылады. Бір жылға Республикадағы 700 млн. тоннаға жуық өнеркәсіп қалдықтары шығады, солардың 250 млн. тонна жуығы уланған қалдықтар. Шығатын өнеркәсіптік қалдықтардың көп бөлігін (65% дейін) техногенді минералдық қалдықтар (ТМК) құрайды (таужыныстары, кең байытуға кететін қалдықтары, үйінділер және т.с.с). Елімізде 22 млрд. тонна көп өндіріс және тұтыну қалдықтары жиналған, солардың 16 млрд. тонна көбі техногенді минералдық қалдықтар (ТМК)[18].

Проблема құтылу үшін келесі мәселер атқарылуы тиіс:

- ТМК құрамындағы пайдалықазбалардың игеруіне жарамдылық қорын анықтау жөніндегі ғылыми-зерттеуші кешенін игеруіне жарамдылық соның қызметін жолға қою;

- Замануи лабораториялық кешендерді қолданып техногендік қалдықтарды мұқият қарау (инвентарлық) және экологиялық-экономикалық тұрғыдан бағамдау, солардың негізінде пайдалы қазбалардың игеріле алатын қорын анықтау;

- Ресурстардың үнемдеуші технология қолданып игерілетіндей қорларды әрі пайдаланудың техникалық-экономикалық негіздемесін істеу.

Қазақстанда өндіріс қалдықтары бір жылға 700 млн. тоннадейін өседі. Өнеркәсіптік уланған қалдықтардың негізгі бөлігі таукең-металлургия саласының мекемелерінде жинақталған. Елімізде олардың 5,2 млрд. тонна көбі, соның ішінде таукең өндірісінің үйінділері 4 млрд. тонна жуық, 1,1 млрд. тонна көбі – байытуға кететін қалдықтары және 105 млн. тонна металлургиялық қайта өңдеу қалдықтары. Металлургия мекемелері қалдықтарының қоймалары 15 мың гектар жуық жер игерілген, соның ішінде таужыныстарының үйінділері – 8 мың га, байытуфабрикаларының қалдықтары – 6 мың га жуық және металлургия зауыттарының үйінділері – 500 гектар жоғары. Қазақстандағы өнеркәсіптік мекемелерінің атмосфераға шығарындылары 3 миллион тонна жуық құрайды. Суға 2,5 миллион тонна жуық шайынды төгіледі[18].

Өндіріс мекемелерінің қалдықтарын қайтара өңдеу іс жүзінде бейберекеттік жүргізіліп келеді. Қалдықтардың қайтара қолдануын қайтара қолдалынатын нысандардың пайдалы қазбаларды кешенді түрде бөліп алудың азқалдықты ресурс үнемдеуші технологияларының жоқтығы тежетіп қойды. ТҚК қайтара өңдеуге арналған құрал-жабдық шығаратын фабрика салуға қажет. Астана және Алматы қалаларында ғана қоқыс өңдеу фабрика құрылды, қалдықтардың 80% өңдеп, 20% көмілуге жоспарланған. Тұрмыстық қатты қалдықтарды өңдеу.

Мемлекеттің ұлттық байлығы – жер ресурстарың қолдану және қорғаудағы қалыптасқан келеңсіз жағдай жерді қолдану саясатын түбегейлі жетілдіруді қажет етеді. Соңғы жылдарға егістік жерлердің ауданының кеміту үрдісі қалыптасты. 1980 жылы жержүзіндегі әр адамға 0,3 га егістік жерінен келетін болса, 2000 жылға қарай 0,25 гектар ғана келді. Жерқорының күйі күрт

төмендеді. Ауылшаруашылығында қолдалынып жатқан жерлердің едәуір бөлігі қазба кендерін өндіру кезінде бұзылып қалды, топырағы құнарлы жерлерінің құрылыс объектілері, көлікжолдары, тұрғынүй кешендері және т.с.с.жайғастыруда. Қуатты көліктер, трактор, тыңайтқыштарды және т.б. пайдалануға сәйкес жеріне түсетін жүктеме едәуір көбейді. Топырақ құнарлылығы төмендеп келеді. Мұның себептері: эрозия, батпақтану, топырақтың қышқылдануы. Эрозия – топырақтың жоғарғы, ең құнарлы қабатының және төсеніш жыныстарының еріген қар суының, жаңбыр суының (су эрозиясы) бұзылуы. Құнарлы алқаптарды бұталар, құмданып кетті. Бастапқы назарға жерлердің экономикалық құнарлылығын қалпына келтіруге аударылуға тиіс, өйткені табиғи құнарлылықты жасандылық құнарлылықпен өзгерту заңды түрде ауылшаруашылық дақылдарының түсімінің төмендеуіне әкеледі. Агроөнеркәсіптік кешеннің (АӨК) қалыптасқан, табиғи ресурс көп жұмсауды қажет ететін «техногендік» типі, экологиялық шектеулерімен қатар таза экономикалық себептеріне сәйкес «тұйыққа» әкеледі. Соңғы 60 жылдың ішінде трактор паркі 100 есе, минералдық тыңайтқыштарды қолдану 350 есе өсті, егіс өнімділігі 2 есеге ғана өсті. Өндірілген дәнді дақыл бірлігіне шаққанда қазіргі кезде ХХ ғасырдың 20 жылсалыстырғанда күрделі қаржылар 1100 есе артық жұмсалуды тиіс. АӨК техногендік басымдықтардан экологиялық, ресурс үнемдеуші бағытқа көшіріліп, бастапқы көзқарас жердің табиғи құнарлылығын қалпына келтіруге көшуі тиіс [18].

Қазірге дейін өнеркәсіп пен ауылшаруашылығында, әлемде «аяғында» деп аталған көзқарас қолданылып келді, яғни, әңгіме өндіріс қалдықтарын «күбырдың аяғында» ұқсату жөнінде: негізгі өндіріс, қалдықтар, қалдықтарды тазартуға, шығарындылар. Бұл технологияға сәйкес зиянды қосылыстарды тазартуға кететін процесі негізгі өндірістің сыртқа шығарылып тастаған сияқты болады, табиғатты қорғау қызметінің өзі – бұл негізгі өндіріске жалғанған қосымша жүк. Мысалға, ЖЭО көмірмен жұмыс істеуі. Көмір жанған кезінде SO_2 шығады. Күкіртті антигидридті ұстап қалуға арналған тазартуға қондырғылар қойылады, бірақ толық тазартуға мүмкіндігі жоқ.

Альтернатива – көмірді күкіртпен тазартуға, бірақ бұл қалыптасқан жағдайдан шығу себебі еместігі. Ең жақсысы басқа отынның түрін, мысалға, табиғи газ, жақсысы – жел энергия қолдану. Азқалдықты технология – өндіріс соңында шығатын қалдықтардың табиғатқа айтарлықтай зияндығын келтірмеуі. Бұл өндірісті модернизациялауға жұмсалған шығындарды есептеп шығару қиын, яғни өндірістік процесс және өндірістік

модернизацияға бөлмейміз. Технологиялардың өзгерту мекеменің тазартуға көрсеткіштерін жақсартумен қатар, қосымша табысқа жетуі мүмкін.

Оған «құбыр басынан аяғына шейін», яғни шикізат өндіруден дайын өнім шығаруға дейін ұстанымымен өзгерту қажет. «Қалдықсыз технология дегеніміз, шикізат ресурс – өндіріс – тұтыну – қайтара қолданатын ресурс циклындағы барлық шикізат және энергия неғұрлым ұтымды және кешенді түрде қолданатын, және де қоршаған ортаға көрсетілетін әсерлердің ешқайсысы оның қалыпты қызметін бұзбайтын өндіріс». Нақтылы өмірде қалдықтарды бүтіндей жоюға және олардың қоршаған ортаға әсерінен толықтай құтылу мүмкіндігі жоқ. Дәлірек айтқанда, мұндай жүйелерді азқалдықты, яғни қалдықтар қанағаттанарлықсыз, сондықтан табиғаттың өздігінен тазалауға қабілетінің арқасында экологиялық тепе-теңдік бұзылмайтын жүйелер деп атаған жөн. Ғылым және техниканың дамуының қазіргі кезеңінде іс жүзінде шығындардан толық құтылу мүмкіндігі жоқ. Заттектерді іріктеп бөлу және бір заттектерді басқа заттектеріне өзгерту технология жетілгенде шығындар үнемі кемиді[19].

Тұжырымдама

Қазақстан Республикасының дамуының жоспарындағы қоршаған ортаны қорғаудың заңнамасы аталды. Экологиялық кодекске сай біздің отанымыздың табиғат қорғаудың жұмыстары айтылып өтті.

6 ЭКОНОМИКАЛЫҚ БӨЛІМ

6.1 Негізгі опцияны таңдау

Салыстыру үшін, негізгі нұсқа ретінде жаппай шығарылатын СМД-75 ірі ұсатқыш бір роторлы ұсатқыш қолданылады.

6.2 Күрделі шығындарды анықтау

[3] бойынша есептейміз.

Базалық ұсатқыштың есептік-баланстық құны $C_{баз}$, $mг$ формула бойынша айқындалады:

$$C_{баз} = C_{он} \times K_{\delta} \quad (6.1)$$

мұнда:

$C_{он}$ - ұнтақтағыштың көтерме бағасы, $C_{он} = 10\,494\,630 \text{ мг}$;

K_{δ} - көтерме бағадан орташа баланстық құнға көшу коэффициенті,
 $K_{\delta} = 1,12$.

$$C_{баз} = 10\,494\,630 \times 1,12 = 11\,753\,985 \text{ (тг)}$$

Модернизациядан кейінгі ұсатқыштың баланстық құны формула бойынша модернизация мөлшеріне өзгереді

$$C_{\delta.мод.} = C_{баз} + C_{мод} \quad (6.2)$$

мұнда:

$C_{мод}$ - жаңарту құны, $C_{мод} = 163\,25 \text{ тг}$.

$$C_{\delta.мод.} = 11\,753\,985 + 163\,25 = 11\,770\,310 \text{ (тг)}$$

6.3 Жылдық пайдалану өнімділігін анықтау

Машинаның пайдалану өнімділігі бірдей жұмыс жағдайында техникалық өнімділік негізінде есептеледі. Пайдалану өнімділігі сағатына (ауысымына) және жылына есептеледі.

Сағаттық жұмыс өнімділігі $P_{\text{ч}}^{\text{э}}, \frac{\text{м}^3}{\text{ч}}$, формула бойынша анықталады

$$P_{\text{ч}}^{\text{э}} = P_{\text{ч}}^{\text{т}} \times K_{\text{т}} \quad (6.3)$$

мұнда:

$P_{\text{ч}}^{\text{т}}$ - сағаттық техникалық өнімділік, базалық техника үшін (БТ)

$P_{\text{ч}}^{\text{т}} = 125 \frac{\text{м}^3}{\text{ч}}$, жаңа техника үшін (ЖТ) $P_{\text{ч}}^{\text{т}} = 144 \frac{\text{м}^3}{\text{ч}}$;

$K_{\text{т}}$ - техникалық өнімділіктен пайдалану өнімділігіне көшу коэффициенті, $K_{\text{т}} = 0,4$.

$$P_{\text{ч}}^{\text{э}} = 125 \times 0,4 = 50 \left(\frac{\text{м}^3}{\text{ч}} \right)$$

$$P_{\text{ч}}^{\text{э}} = 144 \times 0,4 = 57,6 \left(\frac{\text{м}^3}{\text{ч}} \right)$$

Машинаның жылдық өнімділігі $P_{\text{год}}^{\text{э}}, \frac{\text{м}^3}{\text{год}}$ формула бойынша есептеледі;

$$P_{\text{год}}^{\text{э}} = P_{\text{ч}}^{\text{э}} \times T_{\text{год}} \times K_{\text{в}} \quad (6.4)$$

мұнда:

$K_{\text{в}}$ - ауысым ішіндегі уақытты пайдалану коэффициенті, $K_{\text{в}} = 0,82$;

$T_{\text{год}}$ - машинаның жылдық нақты жұмыс уақыты қоры,

$$T_{\text{год}} = \frac{T_{\text{год.д}}}{\frac{1}{t_{\text{см}} \times K_{\text{см}}} + D_{\text{п}} + \frac{d_{\text{н}}}{T_{\text{об}}}} \quad (6.5)$$

мұндағы:

$T_{\text{год.д}}$ - техниканың жылдық жарамды жұмыс уақыты қоры, $T_{\text{год.д}}=247$ күн

;

$t_{\text{см}}$ - ауысымның орташа ұзақтығы, $t_{\text{см}}=7,5$ *машино-ч*;

$K_{\text{см}}$ - ауысым коэффициенті, $K_{\text{см}}=2$;

D_p - машинаның бір сағатына келетін техникалық қызмет көрсету мен жөндеудің барлық түрлерінде күндерде қарапайым;

d_n - бір қайта құрудың ұзақтығы, күндер;

$T_{\text{об}}$ - бір объектіде жұмыс істейтін машина-сағаттардың орташа саны.

$$D_p = \frac{\sum_{i=1}^m (d_{pi} + d_{ni}) \times a_i}{T_u} \quad (6.6)$$

мұндағы:

d_{pi} - техниканың жөндеуде i -м болу ұзақтығы немесе, күндер;

d_{ni} - жөндеуді күту, жөндеуге жеткізу және қайту ұзақтығы, күндер;

a_i - жөндеулер саны немесе жөндеу аралық кезеңде;

T_u - жөндеу аралық цикл, *машино-ч*;

m - жөндеу түрлерінің саны, содан кейін жөндеу аралық цикл үшін.

Машинаны жөндеуге жеткізу уақыты және оны күту ағымдағы жөндеу үшін 10 күн және күрделі жөндеу үшін 20 күн мөлшерінде қабылданады.

Құрылыс машиналарына техникалық қызмет көрсетуді және жөндеуді ұйымдастыру бойынша ұсынымдарға сәйкес біз қабылдаймыз:

$d_{p.к} = 4$ *тәулік* - простой в капитальном ремонте;

$d_{p.м} = 1$ *тәулік* - ағымдағы жөндеудегі үзілістер;

$d_{p.мо} = 0,3$ *тәулік* - техникалық қызмет көрсету оңай;

$a_к = 1$ - күрделі жөндеулер саны;

a_m - ағымдағы жөндеулер саны;

a_{mo} - техникалық қызмет көрсету саны.

Базалық және жаңа техника үшін ағымдағы жөндеулер саны формула бойынша анықталады

$$a_m = \frac{T_p}{t_{pmp}} - 1 \quad (6.7)$$

мұндағы:

T_P - бірінші күрделі жөндеуге дейінгі орташа ресурс, сағ;

t_{pmp} - ағымдағы жөндеуді орындау кезеңділігі, $t_{pmp} = 3750$ сағ. Бірінші күрделі жөндеуге дейінгі орташа ресурс формула бойынша анықталады.

$$T_P = T_{P\gamma} \times K_\gamma \quad (6.8)$$

мұндағы:

$T_{P\gamma}$ - гамма-пайыздық ресурс, $T_{P\gamma}^i = 9600$ сағ, $T_{P\gamma}^{i/i=11700}$ сағⁱ,

K_γ - вариация коэффициентімен қалыпты үлестіру үшін гамма-пайыздан орташа ресурсқа көшу коэффициенті $v=0,2, \gamma=90\%$ болғанда, $K_\gamma = 1,35$.

$$T_P^i = 9600 \times 1,35 = 12960 \text{ (сағ)},$$

$$T_P^{i/i=11700} = 11700 \times 1,35 = 15795 \text{ (сағ)}^i,$$

$$a_m^i = \frac{12960}{3750} - 1 \approx 3,$$

$$a_m^i = \frac{15795}{3750} - 1 \approx 3.$$

Базалық және жаңа техникаға арналған техникалық қызмет көрсету саны формула бойынша анықталады

$$a_{mo} = \frac{T_P}{t_{pmo}} - 1 - a_m \quad (6.9)$$

мұнда:

t_{pmo} - техникалық қызмет көрсету мерзімділігі, $t_{pmo} = 250$ сағ.

$$a_{mo}^i = \frac{12960}{250} - 1 - 3 \approx 48,$$

$$a_{mo}^i = \frac{15795}{250} - 1 - 3 \approx 59.$$

Машинаның жөндеу аралық циклі формула бойынша анықталады

$$T_u = \frac{T_P}{K_u} \quad (6.10)$$

мұнда:

K_q - мотоциклдерді машина-сағатқа аудару коэффициенті.

$$K_q = K_{об} \times K_{ам} \quad (6.11)$$

мұнда:

$K_{об}$ -уақыт бойынша қозғалтқышты пайдалану коэффициенті, $K_{об} = 0,86$;

$K_{ам}$ -қуаты бойынша машинаның қозғалтқышын пайдалану коэффициенті, $K_{ам} = 0,6$.

$$K_q = 0,86 \times 0,6 = 0,52$$

$$T_q^i = \frac{12960}{0,52} = 24923$$

$$T_q^{i/i} = \frac{15795}{0,52} = 30375 i$$

$$D_p^i = \frac{4 + 20 + 3 \times (1 + 10) + 0,3 \times 48}{24923} = 0,0029$$

$$D_p^{i/i} = \frac{4 + 20 + 3 \times (1 + 10) + 0,3 \times 59}{30375} = 0,0027 i$$

Формула бойынша базалық және жаңа техниканың машина-сағаттарының санын анықтаймыз. Роторлы ұсатқыш стационарлық

технологиялық желілерде орнатылғандықтан, онда $\frac{d_n}{T_{об}} = 0$.

$$T_{год}^i = \frac{247}{\frac{1}{7,5 \times 2} + 0,0029} = 3535$$

$$T_{год}^{i/i} = \frac{247}{\frac{1}{7,5 \times 2} + 0,0027} = 3545 i$$

$$П_{год}^{\partial/i} = 50 \times 3535 \times 0,82 = 144935 i \text{ м}^3/\text{ЖЫЛ}$$

$$П_{год}^{\partial/i} = 57,6 \times 3545 \times 0,82 = 167437 \text{ м}^3/\text{ЖЫЛ}$$

6.4 Жылдық ағымдағы шығындарды анықтау

Жылдық ағымдағы шығындар формула бойынша анықталады

$$C_{\text{ГОД}} = C_{\text{маш.-см}} \times H_{\text{см}} \quad (6.12)$$

мұнда:

$C_{\text{маш.-см}}$ - машинаны ауыстыру құны, тг/маш. см.;

$H_{\text{см}}$ - жылдағы ауысым саны, $H_{\text{см}} = 494$.

$$C_{\text{маш.-см}} = C_{\text{ед}} + C_{\text{ам}} + C_{\text{обс}} + C_{\text{эн}} + C_{\text{то}} + C_{\text{осн}} \quad (6.13)$$

мұнда:

$C_{\text{ед}}$ - бір реттік шығындар, тг/маш. см.;

$C_{\text{ам}}$ - амортизациялық аударымдар бойынша ауысымдық шығындар, тг/маш. см.;

$C_{\text{обс}}$ - қызмет көрсетуші персоналға арналған ауысымдық шығындар, тг/маш. см.;

$C_{\text{эн}}$ - ауысымдық энергия шығындары, тг/маш. см.;

$C_{\text{то}}$ - ТҚ-ға және ТҚ-ға ауысымдық шығындар, тг/маш. см.;

$C_{\text{осн}}$ - ауысымдық жабдықты тозуға және жөндеуге арналған ауысымдық шығындар, тг/маш. см.

Біржолғы шығындар объектіде машиналарды пайдалану басталғанға дейін орын алады. Оларға көлік құралдарына машиналарды тиеу құны, қолданыстағы тарифтер бойынша көлік шығындары және құрылыс алаңында машиналарды түсіру құны; жабдыққа іргетас салу шығындары, сондай-ақ іске қосу-жөндеу жұмыстарының құны кіреді.

$$C_{\text{ед}} = \frac{K_{\text{з.с.}} \times C_{\text{тр}} \times G \times n}{H_{\text{см}}} + \frac{K_{\text{нн}} \times C_{\text{мон}} \times G \times n}{H_{\text{см}}} \quad (6.14)$$

мұнда:

$K_{\text{з.с.}}$ - сатып алу-сақтау шығындарын ескеретін коэффициент, $K_{\text{з.с.}} = 1,04$;

$C_{\text{тр}}$ - бір тонна машинаның көлік шығындарының құны, $C_{\text{тр}} = 2000 \frac{\text{тг}}{\text{т}}$;

G - машинаның салмағы, $G = 15 \text{ т}$, $G^{i/i} = 15,2 \text{ т}^i$;

$K_{\text{нн}}$ - жоспарлы жинақтауды ескеретін коэффициент, $K_{\text{нн}} = 1,13$;

$C_{\text{мон}}$ - орнату құны, $C_{\text{мон}}^i = 720 \frac{\text{тг}}{\text{т}}$, $C_{\text{мон}}^{i/i} = 1250 \frac{\text{тг}}{\text{т}^i}$;

n - бөлшектеу және монтаждау арқылы бір жылда машинаны объектіден объектіге ауыстыру саны, $n = 1$.

$$C_{\text{ед}}^i = \frac{1,04 \times 2000 \times 15 \times 1}{494} + \frac{1,13 \times 720 \times 15 \times 1}{494} = 88 \text{ (тг/маш. см.)}$$

$$C_{\text{ед}}^{i/i} = \frac{1,04 \times 2000 \times 15,2 \times 1}{494} + \frac{1,13 \times 1250 \times 15,2 \times 1}{494} = 108 \text{ (тг/маш. см.)}$$

Амортизациялық аударымдар бойынша ауысымдық шығындар формула бойынша айқындалады

$$C_{ам} = \frac{A}{H_{см}} \times 1,1(6.15)$$

мұндағы:

1,1-жанама шығындарды ескеретін коэффициент (10%);

A-машинаны толық қалпына келтіруге және күрделі жөндеуге амортизациялық аударымдар, тг.

$$A = \frac{C_{\delta} \times a}{100}(6.16)$$

мұнда:

C_{δ} -ұсатқыштың баланстық құны, $C_{\delta}^i = 11\,754\,000$ тг, $C_{\delta}^{i/i} = 11\,917\,250$ тг ;

a - амортизациялық аударымдар нормасы, a = 12%.

$$A^i = \frac{11\,754\,000 \times 12}{100} = 1\,410\,480(\text{тг})$$

$$A^{i/i} = \frac{11\,917\,250 \times 12}{100} = 1\,430\,070(\text{тг})$$

$$C_{ам}^i = \frac{1\,410\,480}{494} \times 1,1 = 3\,140(\text{тг/маш. см.})$$

$$C_{ам}^{i/i} = \frac{1\,430\,070}{494} \times 1,1 = 3\,185(\text{тг/маш. см.})$$

Қызмет көрсетуші персоналға ауысымдық шығындар персоналдың саны мен біліктілігіне сәйкес қабылданады. Бұл шығындар жанама шығындарды (25%), ауыр еңбек жағдайлары үшін қосымша ақыларды (24%) және сыйлықақыларды (12,5%) ескере отырып анықталады

$$C_{обс} = N \times Z_{см} \times 1,25 \times 1,24 \times 1,125(6.17)$$

мұнда:

N - қызмет көрсетуші персоналдың саны, N = 2 ;

$Z_{см}$ - оператордың бір ауысымдағы жалақысы, (тг/маш. см.).

$$Z_{см} = T_{см.4} \times t_{см}(6.18)$$

мұнда:

$T_{cm.4}$ -төртінші разрядты жұмысшының сағаттық тарифтік ставкасы, тг/сағ;

$K_{m.4}$ - бір ауысымның ұзақтығы, $K_{m.4}=4,9$.

$$T_{cm.1} = \frac{MPOT}{t_y} \quad (6.19)$$

Мұндағы ең төменгі жалақы, 95 000 тг;

t_y - айына жұмыс сағаттарының саны, $t_y = 165$ сағ.

$$T_{cm.1} = \frac{4838}{165} = 29,3$$

$$T_{cm.4} = 29,3 \times 4,9 = 143,6$$

$$Z_{cm} = 143,6 \times 7,5 = 1077$$

$$C_{обс}^i = C_{обс}^{iLi} = 2 \times 1077 \times 1,25 \times 1,24 \times 1,125 = 3576i$$

Ауысымдық энергия шығындары формула бойынша анықталады

$$C_{эн} = W_{эн} \times S_{1кВт} \quad (6.20)$$

мұндағы;

$W_{эн}$ -бір машина-ауысымда электр қозғалтқыштары бар машиналар үшін электр энергиясының шығыны, $\frac{кВт}{машино-см.}$;

$S_{1кВт}$ - бір киловатт энергияның құны, $S_{1кВт} = 16,32$ тг.

$$W_{эн} = \frac{N_{ном} \times t_{см} \times K_{см} \times K_{в} \times K_{ДМ} \times K_{П}}{\eta} \quad (6.21)$$

мұнда;

$N_{ном}$ -электр қозғалтқышының номиналды қуаты, $N_{ном} = 100$ кВт ;

$K_{см}$ - Ауысым саны, $K_{см} = 2$;

$K_{в}$ - уақыт бойынша қозғалтқышты пайдалану коэффициенті, $K_{в} = 0,86$;

$K_{ДМ}$ - қозғалтқышты қуат бойынша пайдалану коэффициенті, $K_{ДМ} = 0,6$;

;

$K_{П}$ - электр энергиясының есепке алынатын шығын коэффициенті және көмекші қажеттіліктерге жұмсалатын шығын, $K_{П} = 1,05 \div 1,1$;

η - қозғалтқыштың қуаты бойынша пайдалану коэффициентімен айқындалатын, оның қабылданған жүктемесі кезіндегі қозғалтқыштың пайдалы әсер ету коэффициенті.

$$\eta = K_{DM} \times K_{нопр} \quad (6.22)$$

мұнда;

$K_{нопр}$ - түзету коэффициенті, $K_{нопр} = 0,96$.

$$\eta = 0,6 \times 0,96 = 0,576$$

$$W_{эл} = \frac{100 \times 7,5 \times 2 \times 0,86 \times 0,6 \times 1,1}{0,576} = 1478 C_{эн}^i = C_{эн}^{i/i} = 1478 \times 2,50 = 3695 i$$

Техникалық қызмет көрсету мен ағымдағы жөндеуге арналған ауысымдық шығындарды ұсатқыштың есептік-баланстық құнының 13% - принять қабылдауға болады

$$C_{то} = \frac{C_{б} \times 0,13}{H_{см}} \quad (6.23)$$

$$C_{то}^i = \frac{1800000 \times 0,13}{494} = 474$$

$$C_{то}^i = \frac{1825000 \times 0,13}{494} = 480$$

Ауыстырылатын жабдықтың тозуы мен жөнделуіне арналған сметалық шығындарды машинаның есептік-баланстық құнының 5% - қабылдауға болады

$$C_{осн} = \frac{C_{б} \times 0,05}{H_{см}} \quad (6.24)$$

$$C_{осн}^i = \frac{1800000 \times 0,05}{494} = 182$$

$$C_{осн}^{i/i} = \frac{1825000 \times 0,05}{494} = 185 i$$

$$C_{маш.-см}^i = 88 + 480 + 3576 + 3695 + 474 + 182 = 8495$$

$$C_{маш.-см}^i = 108 + 488 + 3576 + 3695 + 480 + 185 = 8532$$

$$C_{ГОД}^i = 8495 \times 494 = 4196530$$

$$C_{ГОД}^{i/i} = 8532 \times 494 = 4214808$$

6.5 Күрделі салымдардың негізгі көрсеткіштері мен экономикалық тиімділігін анықтау

1000 м³ қайта өңделген $K_y, \frac{m\bar{c}}{1000 \text{ м}^3}$ материалына шаққандағы үлестік күрделі салымдар машинаның түгендеу-есептік құны мен оның жылдық өнімділігі негізге алына отырып айқындалады.

$$K_y = \frac{1000 \times C_{\bar{c}}}{\Pi_{год}^{\bar{c}}} \quad (6.25)$$

$$K_y^{i/i} = \frac{1000 \times 1800000}{144935} = 12419$$

$$K_y^{i/i} = \frac{1000 \times 1825000}{167437} = 10900$$

Базалық және жаңа машиналар үшін 1000 м³ қайта өңделген $S_y, \frac{m\bar{c}}{1000 \text{ м}^3}$ материалының нақты ағымдағы шығындары жылдық ағымдағы шығындар мен жылдық өнімділікке байланысты анықталады.

$$S_y = \frac{1000 \times C_{ГОД}}{\Pi_{год}^{\bar{c}}} \quad (6.26)$$

$$S_y^{i/i} = \frac{1000 \times 4196530}{144935} = 28955$$

$$S_y^{i/i} = \frac{1000 \times 4214808}{167437} = 25173$$

1000 м³ қайта өңделген материалға келтірілген нақты шығындар формула бойынша анықталады

$$Z_{ПП} = S_y + E_H \times K_y \quad (6.26)$$

мұндағы:

E_H - экономикалық тиімділіктің нормативтік коэффициенті, $E_H = 0,15$.

$$Z_{ПП}^{i/i} = 28955 + 0,15 \times 12419 = 30818$$

$$3_{PP}^{i/i} = 25173 + 0,15 \times 10900 = 26808 \text{ i}$$

Бір машинаның жылдық экономикалық әсері формула бойынша анықталады

$$\mathcal{E}_r = i \quad (6.27)$$

$$\mathcal{E}_r = (30818 - 26808) \times \frac{167437}{1000} = 671422$$

Қосымша күрделі салымдардың өтелу мерзімі мынадай формула бойынша айқындалады

$$T_{ок} = \frac{K_y^{i/i} - K_y^i}{S_y^i - S_y^{i/i}} i \quad (6.28)$$

$$T_{ок} = \frac{12419 - 10900}{28955 - 25173} = 0,4 \text{ (жыл)}$$

6.7 Өнімнің өзіндік құнын анықтау

Өнімнің өзіндік құны формула бойынша анықталады

$$C_{c/c} = \frac{C_{\text{маш.-см}}}{\Pi_{см}^{\mathcal{E}}} \quad (6.29)$$

мұнда:

$$\Pi_{см}^{\mathcal{E}} \text{ - ауысымдық жұмыс өнімділігі, } \Pi_{см}^{\mathcal{E}/i} = 750 \frac{\text{м}^3}{\text{ч}} i, \quad \Pi_{см}^{\mathcal{E}/i} = 864 \frac{\text{м}^3}{\text{ч}} ;$$

$C_{\text{маш.-см}}$ - машинаны ауыстыру құны,

$$C_{\text{маш.-см}}^i = 8495$$

$$C_{\text{маш.-см}}^{i/i} = 8532 i$$

$$C_{c/c}^i = \frac{8495}{750} = 11,3$$

$$C_{c/c}^i = \frac{8532}{864} = 9,9$$

Біз барлық есептеулердің нәтижелерін 6.2 -кестеге келтіреміз.

6.2 – кесте

Техникалық-экономикалық көрсеткіштер

Көрсеткіштер	Өлшем бірлігі	Машиналар	
		Базалық (БТ)	Жаңа (НТ)
Машинаның баланстық құны	тг	11 750	11 900
Машинаның жұмыс өнімділігі: сағат	м ³ /сағ	50	58
жылдық	м ³ /жыл	145 000	170 000
Бір машина ауысымының құны	тг	55 475	55 715
Өнім бірлігінің өзіндік құны	тг/м ³	73,80	64,65
Жылдық металл үнемдеу	т/жыл	-	1,67
Жылдық экономикалық әсер	тг/	-	38 000
Қосымша күрделі салымдардың өтелу мерзімі	жыл	-	1,4

Қорытынды

Жоба тақырыбына сәйкес графикалық бөлімде берілген бөлшектің жұмыс сызбалары жасалды, соған сәйкес бөлшекті механикалық өндеу кезіндегі баптамалар келтірілген.

Сол сияқты дипломдық жобада ұйымдастыру бөлімінде еңбекті қорғау, өндіріс экологиясы, өмір сүру тіршілігінің қауіпсіздігі толығымен қарастырылды.

Дипломдық жобаның тиімділігін техникалық - экономикалық көрсеткіштерді есептеу арқылы оның қанша мерзімде өзіндік құнның ақталу мерзімі шешілді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

- 1 Баков, В.П. План горных работ ООО «БЩЗ» / В.П. Баков. – Миньяр, 2014. – 159 с.
- 2 Болотских, О.Н. Определение лещадности щебня с использованием специального штангенциркуля (по DIN EN 933-4: 1999-12) / О.Н. Болотских // Технологии бетонов, 2010. – Вып. 3–4. – С. 42–43.
- 3 Брюханов, В.Н. Автоматизация производства. / В.Н. Брюханов. – М.: Высшая школа, 2005. – 367 с.
- 4 Буткевич, Г.Р. Щебень, песок: необходимо взаимопонимание нерудников и дорожников / Г.Р. Буткевич, М.И. Лопатников // Строительные материалы, 2009. – № 11. – С. 8–9.
- 5 Газалеева, Г.И. Новые дробильно-сортировочные комплексы МК Уралмаш для получения щебня I группы фракции 25-60 мм / Г.И. Газалеева, С.П. Иванова // Строительные материалы, 2010. – № 1. – С. 18–21.
- 6 Горляков, А.А. Оборудование и технологии для производства щебня / А.А. Горляков // Строительные и дорожные машины, 2008. – № 9. – С. 27–30.
- 7 Григорьев, Ю.В. Внедрение электрогидравлического метода производства щебня / Ю.В. Григорьев // Строительные материалы, 2007. – № 5. – С. 10–11.
- 8 Груздев, А.В. Технология получения кубовидного щебня в конусных дробилках МК «Уралмаш» / А.В. Груздев, А.М. Осадчий, Г.И. Газалеева // Строительные и дорожные машины, 2008. – № 10. – С. 21–23.
- 9 Евгеньев, Г.И. Щебень по европейским стандартам / Г.И. Евгеньев, А.Г. Евгеньева // Строительные материалы, 2008. – № 5. – С. 20–22.
- 10 Клушанцев, Б.В. Машины и оборудование для производства щебня, гравия и песка / Б.В. Клушанцев, П.С. Ермолаев, А.А. Дудко. – М.: Машиностроение, 1976. – 184 с.

- 11 Ключев, А.С. Автоматизация настройки систем управления / А.С. Ключев, В.Я. Ротач, В.Ф. Кузицин. – М.: Альянс, 2015. – 272 с. 118 лист
13.03.02.2018.817.00.00.ПЗ
- 12 Козлов, А.В. К вопросу о качестве щебня в транспортном строительстве / А.В. Козлов, В.П. Иванов, Н.В. Швецов // Транспортное строительство, 2014. – № 3. – С. 13–16.
- 13 Кукуй, Д.М. Автоматизация литейного производства / Д.М. Кукуй, В.Ф. Одинок. – Минск: Новое знание, 2008. – 240 с.
- 14 Лопатников, М.И. Песчано-гравийные месторождения как возможный источник местного прочного щебня / М.И. Лопатников, Т.Р. Тедеев // Строительные материалы, 2007. – № 5. – С. 18–19.
- 15 Мартяков, А.И. Автоматизация технологических процессов и производств. Основы профессиональной деятельности / А.И. Мартяков. – М.: МГИУ, 2010. – 384 с.
- 16 Савичева, Т.Х. Управленческая отчетность ООО «БЦЗ» / Т.Х. Савичева. – Миньяр: ООО «Биянковский щебеночный завод», 2017. – 100 кб. – Электронные данные.
- 17 Сердюк, Б.П. Совершенствование конструкций дробилок для производства кубовидного щебня / Б.П. Сердюк; рубрику ведет А.М. Кулижников // Автомобильные дороги, 2013. – № 6. – С. 76-78.
- 18 Схиртладзе, А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств: учебник / А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. – М.: Абрис, 2012. – 565 с.
- 19 Схиртладзе, А.Г. Автоматизация технологических процессов: учебное пособие / А.Г. Схиртладзе, С.В. Бочкарев, А.Н. Лыков. – Ст. Оскол: ТНТ, 2013. – 524 с.
- 20 Устьянов, В.Б. Керамический щебень для дорог и очистки стоков / В.Б. Устьянов, В.В. Иващенко // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века, 2014. – № 3. – С. 18-19.
- 21 Айбашев, Д. М. Обоснование параметров рифлений дробящих плит щековых дробилок: дис. ... кандидата технических наук: 05.05.06 / Айбашев Дилмурод Маматхалилович. –: Магнитогорск, 2015. – 150 с.
- 22 Андреев, Е. Е. Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению: Учебник / Е.Е. Андреев, О.Н. Тихонов. СПГГИ (ТУ). СПб, 2007. – 439 с.
- 23 Багмутов, В. П. Испытания на сжатие: метод. Указания / В.П. Багмутов, В.И. Водопьянов, О.В. Кондратьев, А.В. Коробов. – Волгоград: ИУНЛ ВолГТУ, 2011. – 16 с.
- 24 Балдаев, Л. Х. Реновация и упрочнение деталей машин методами газотермического напыления. / Л.Х. Балдаев. – М.: КХТ, 2004. – 134 с.
- 25 Болобов, В. И. Увеличение срока службы породоразрушающих резцов путем повышения износостойкости их державок термомеханической обработкой / В.И. Болобов, С.А. Чупин, В.С. Бочков, И.И. Мишин // Горный журнал. – 2019. – № 5. – С. 67-71.

26. Болобов, В. И. Износостойкость стали Гадфильда при больших удельных нагрузках / В. И. Болобов, В. С. Бочков, Сюй Цинянь // Горное оборудование и электромеханика. – 2012. – №10. – С. 12-14.

27. Болобов, В. И. Повышение износостойкости материалов быстроизнашиваемых элементов горно-обогатительного оборудования методом высокотемпературной термомеханической обработки / В.И. Болобов, И.И. Мишин, В.С. Бочков, С.А. Чупин // Горное оборудование и электромеханика. – 2017. – № 3. – С. 20-23.

28. Болобов, В. И. Влияние термомеханической обработки на износостойкость материалов футеровок горно-обогатительного оборудования / В.И. Болобов, И.И. Мишин, В.С. Бочков, А.Д. Лялин // Инновации на транспорте и в машиностроении: Труды IV международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург. – 2016. – С. 169.

29. Болобов, В. И. О влиянии режимов термомеханической обработки на износостойкость материалов быстроизнашиваемых элементов горнообогатительного оборудования / В.И. Болобов, И.И. Мишин, В.С. Бочков, А.А. Неструев // Горный информационно-аналитический бюллетень (научнотехнический журнал). – 2017. – № 1. – С. 52–59.

22. Болобов, В. И. Влияние размеров зерна в структуре материалов быстроизнашиваемых элементов горного оборудования на их износостойкость / В.И. Болобов, И.И. Мишин, С.А. Чупин, К.В. Карпов // Нанозифика и Наноматериалы: сб. тр., посвященный 15-летию работы Международн. симпозиума 28-29 ноября 2018 г. Санкт-Петербург. – 2018. – С. 33-36.