

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрландыру
институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

Шәкенов А.Қ.

САМ жүйесінде вентиль қорабын механикалық өңдеу технологиясын жасау.
Жылдық шығарылымы 20000 дана

Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B071200 – «Машина жасау» мамандығы

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрландыру
институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

PhD

_____ Б.С.Арымбеков

« _____ » _____ 2020ж.

Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «САМ жүйесінде вентиль қорабын механикалық өңдеу
технологиясын жасау. Жылдық шығарылымы 20000 дана»

5B071200 – «Машина жасау»

Орындаған

Шәкенов А.Қ.

Ғылыми жетекші

техн. ғыл.магистры, лектор

_____ Ж.Н.Исабеков

« _____ » _____ 2020ж.

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрландыру
институты
Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

5B071200 – «Машина жасау»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

PhD

_____ Б.С.Арымбеков

«_____» _____ 2020ж.

Дипломдық жоба орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы *Шәкенов Абылайхан Құрманәліұлы*

Тақырыбы *«САМ жүйесінде вентиль қорабын механикалық өңдеу технологиясын жасау. Жылдық шығарылымы 20000 дана»*

Университет ректорының *«27» қаңтарының 2020ж. № 762-б бұйрығымен*
бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі *«01» маусым 2020ж.*

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері *бұйымның құрастыру сызбасы, тетіктің жұмысшы сызбасы, маршруттық – операциялық карталар, тетіктің жылдық шығару бағдарламасы, диплом жоба алдындағы практиканың мәліметтері, тетіктің техникалық сипаттамасы*

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) бұйымның құрастыру технологиясы; б) қорапты механикалық өндеудің технологиялық үрдістері; в) металлкескіш станоктың қондырғысың жобалау; г) ұйымдастыру бөлімі; д) қауіпсіздік және еңбек қорғау бөлімі; е) жобаның экономикалық тиімділігің есептеу

Сызбалық материалдардың тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

бұымның құрастыру сызбасы – 1А1; бұымның жинақтау сызбасы – 1А2; тетіктің жұмысшы сызбасы және дайындаманың сызбасы – 1А1; технологиялық баптаулар – 2А1; металлкескіш станоктың қондырғысының сызбасы– 1А1; механикалық құрастыру бөлімінің жоспары – 1А1.

Ұсынылатын негізгі әдебиет *10 атау*

Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлім атауы, Қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Технологиялық бөлімі	14.02.20ж. – 27.03.20ж.	орындалды
Конструкторлық бөлімі	28.03.20ж. – 02.04.20ж.	орындалды
Ұйымдастыру бөлімі	04.04.20ж. – 25.04.20ж.	орындалды

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен
норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған

қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі, (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Норма бақылау	Ж.Н.Исабеков		

Ғылыми жетекші _____ Ж.Н.Исабеков

Тапсырманы орындауға алған білім алушы _____ А.Қ.Шәкенов

Күні

« 11 » ақпан 2020ж.

АНДАТПА

Берілген дипломдық жобада тетікті өңдеудің техникалық шарттары және сипаттамасы ұсынылған. Өндіріс түрі анықталған, тетік құрылымына технологиялық анализі жүргізілді. Беттерді өңдеу үшін әдіптер есебі, технологиялық операцияны мөлшерлеу және кесу режимі есебі шығарылды. Конструкторлық бөлімде механикалық цехтағы жоңқаларды жинау үшін иірмекті тасымалдауыш қарастырылған. Сонымен қатар өндірісті ұйымдастыру бөлімінің тақырыбы қарастырылады. Механикалық учаскедегі негізгі жабдықтардың қажетті мөлшерін есептеуі, жұмыс құрамы және оның санын есептеуі жүзеге асырылады. Сонымен қатар механикалық учаскенің ауданы және жұмыс орындарының саны мен құрастыру цехының құрал-жабдықтарының саны анықталынады.

АННОТАЦИЯ

В настоящем дипломном проекте представлены характеристика и технические условия обработки детали. Определен тип производства, выполнен анализ технологичности конструкции детали, рассчитаны припуски на обработку поверхностей, режимы резания и техническое нормирование операции. Выполненный патентный поиск, позволил выбрать наиболее производительный способ повышения стойкости пластин режущего инструмента. В конструкторской части предложен шнековый транспортер для уборки стружки в механическом цехе.

ANNOTATE

In this thesis project presents the characteristics and technical conditions of processing parts. The type of production is determined, the analysis of manufacturability of a design of a detail is executed, allowances for processing of surfaces, modes of cutting and technical regulation of operation are calculated. The patent search made it possible to choose the most productive way to increase the resistance of the cutting tool plates. In the design part of the proposed screw conveyor for chip cleaning in the machine shop.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	7
1	Негізгі бөлім	8
1.1	Тетікке сипаттама	8
1.2	Жобалау үшін бастапқы деректер	9
2	Технологиялық бөлім	10
2.1	Өндіріс түрін таңдау және оның қалыптасуы	10
2.2	Дайындаманы таңдау және оның қалыптасуы	12
2.3	Тетіктің технологиялық анализі	13
2.3.1	Сапалық көрсеткіші бойынша бағалау технологиясы	13
2.4	Технологиялық өңдеу маршруты	14
2.5	Технологиялық базаны таңдау	14
2.6	Әдіпті есептеу	16
2.7	Кесу режимін есептеу	20
3	Конструкторлық бөлім	25
3.1	Механизациялау құрылғыларының конструкторлық сипаттамасы	25
4	Ұйымдастыру бөлімі	27
4.1	Станоктар санын есептеу	27
4.2	Өнеркәсіптегі жұмысшылар санын есептеу	27
4.3	Өнеркәсіптің өндірістік ауданы	29
4.4	Механикалық бөлімнің көмекші бөлігінің ауданын анықтау	29
	Қорытынды	30
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	31
	Қосымша А	

КІРІСПЕ

Машина жасау Қазақстан Республикасында 49 саласын қызметпен қамтиды. Машина жасаудың ғылыми-техникалық дамуы маңызды деңгейде елдің халық шаруашылығының дамуы мен жетілуін анықтайды. Ғылыми-техникалық прогресстің ең маңызды талаптары еңбек өнімділігі, қоғамдық өндірістің тиімділігін жоғарлату және өнімнің сапасын жақсарту болып табылады.

Машина дайындаудың технологиялық әдістерін жетілдірудің алғашқы дәрежелі маңыздылары машина сапасы, сенімділік, ұзақ мерзімділік және орын ауыстырудағы экономикалық құрылымның жетілуіне ғана емес, өндіріс технологиясына да қатысты. Жоғарғы өндірістік прогресстік өңдеу әдістерін қолдану, жоғарғы дәлдікті және машина тетігінің бет сапасын қамтамасыз ету, жұмыс беттерін беріктендіру әдістері, бүтіндей машинаның және тетіктің жұмыс ресурсын жоғарлату, қазіргі заманғы автоматты және ағымдық сызықтарды тиімді пайдалану, СББ станоктарын, электронды сандық машина және басқа да жаңа техникалар-осының бәрі басты тапсырманы шешуге бағытталған: өндіріс тиімділігін және өнім сапасын арттыру.

Өнімнің бәсекеге қабілеттілігін сақтау үшін оны әрдайым жетілдіріп, өңдеп, жаңасын шығарып, ескі зауыттар мен цехтарды қайта жондеп отыру қажет. Озық технологиялық үрдістерді қолдану қажет.

Бұл мақсатты орындау экономикада сонымен қатар жаңа принципті аса терең шарушылықты және өндірістік қатынасты, өндіріс мүмкіндіктерін толық жүзеге асыратын тиімді басқару жүйесін құруды талап етеді.

1 Негізгі бөлім

1.1 Тетікке сипаттама

Вентиль тұрқысы тұрқылық бөлшектер класына жатады сығымдағыштардың құрамына кіреді, Ол өзімен қорапты үлгінің тұрқылық түрін ұсынады. Ол бағанашық негізінде орнатылады және оған төрт бұранда бекітіледі. Вентиль қорабы сұйықтықтың қысыммен жіберілуіне және бекітілуіне арналған. Вентиль ішінде жабатын клапын орнатылған. Тетік іске қосылғанда оны ластанудан сақтау үшін бағанашық үстіне резеңке қап кигізіледі.

Тетікке техникалық шарттар

-Өлшемнің көрсетілмеген межелі ауытқулары $H14, h14. \pm \frac{JT14}{2}$.

-Бұрыш өлшемінің көрсетілмеген межелі ауытқулары $\pm \frac{JT\alpha15}{2}$. МЕСТ 8908-81.

Соғылма IV топтың немесе КП 195 МЕСТ 8479-70 беріктік категориясының талаптарын қанағаттандыруы қажет.

Ешқандай соқпадақ, қаяу, кетік ершік жиегінде $\varnothing 18^{+0.24}$ және толық нығыздалған беттерде болмайды. Бұрандааралық бунақсыз дайындау, яғни бунақтың ені бойынша бұранданы толық кеспеу рұқсат етіледі.

M33*2-7H 28 ± 2 ұзындығына бұранданы бунақсыз кесу рұқсат етіледі.

Жабынды:

Желқабаз климат үшін экспорттық- Ц9Хр.

Тропикалық климат үшін экспорттық- Кд 9Хр.

Тетік материалының химиялық құрамы, физикалық және механикалық қасиеті

Тетік-Ф-09-01^авинтель қорабы Болат20 МЕСТ8477-94 маркасынан дайындалады.

1.2 Жобалау үшін бастапқы деректер

Вентиль қорабын механикалық өңдеудің технологиялық процесін әзірлеу мыналардан тұрады:

- 1 Базалық ақпараттар
- 2 Анықтамалық ақпараттар;
- 3 Нормативті-техникалық ақпараттар;
- 4 Ғылыми-техникалық әдебиеттер;
- 5 Мерзімді және патентті әдебиеттер.

Базалық ақпарат-бұл зауыт базасының негізінде жинақталатын ақпарат. Оған кіреді: техникалық талаптармен және техникалық шарттарымсен бөлшектің жұмыс сызбасы; жылдық шығару қоры N, менің жағдайымда 3700 дана жылына; бөлшекті зауыттық өңдеу технологиясы, нақтырақ айтқана станоктар, жабдықтар, өлшегіш және кескіш құралдар, уақыт нормасы, әр операцияға кесу режимі, әдіптер; операцияға бағалар; өндірістік алаңдардың болуы; жұмысшы куштер және технологтар кадры; технологиялық жобалау процессі өтетін орын; энергия көздерінің түрлері.

Анықтамалық ақпаратқа кіретін ақпараттар: МЖТ анықтамаларындағы мөлшерлеушінің, конструктордың, металшының, және т.б. ҚР кәсіпорындарында және шет ел фирмаларында шығарылатын тізімдер.

Нормативті-техникалық ақпараттарға МЕСТ, СЭВ стандарты, ҚР стандарттары, машинажасау нормалары, кәсіпорын стандарттары және т.б. кіреді.

Патенттік әдебиет-бұл авторлық куәліктің, конвенциялық тапсырыстың және патенттің құрамы. Әдетте«ашылымның, өнертабыстың, үлгі және өнімнің белгілері» бюллетеньтерінде және әлем елдерінің бюллетеньтерінде жарияланады.

Бұдан басқа бастапқы дерректерге «вентиль тұрқысын» механикалық өңдеу операциясының станок және еңбекқыйымдылығы жатады, механикалық цехты есептеуде қажет:цехта жасалатын бұйымның атауізімі, жабдық жұмысының ақиқат уақыт қоры $F^0=2007,5$ сағат жылына, 1 ауысыммен жұмыс жасағанда; жұмысшының жұмысының ақиқат уақыт қоры $F^0=1840$ сағат жылына 1 ауысыммен жұмыс жасағанда; кәсіпорынның ауысым саны-2 ауысым.

2 Технологиялық Бөлім

2.1 Өндіріс түрін таңдау және оның қалыптасуы

Өндірістің түрі оны механикалық өңдеу технологиясына барлық жағынан, атап айтсақ, станоктың моделіне, күш беру және бақылау құрылғыларына, оның технологиялық құжаттарын рәсімдеуде әсер етеді.

Өндіріс түрін бекіту операциясының коэффициенті $K_{з.о.}$ (2.1-кесте) мына формуламен анықталады:

$$K_{з.о.} = \frac{\sum O}{\sum P}, \quad (2.1)$$

Мұндағы: $\sum O$ – бір ай ішінде участка жасалған операциялар мөлшері;
 $\sum P$ - участкағы жұмыс жасау орнының мөлшері.

Егер $K_{з.о.} \leq 1$, онда массалы өндіріс; $1 \leq K_{з.о.} \leq 10$ - ірі сериялы; $10 \leq K_{з.о.} \leq 20$ - орташа сериялы; $20 \leq K_{з.о.} \leq 40$ - кіші сериялы; $40 > K_{з.о.}$ - жаппай мол өнім шығару.

Қажетті станоктар мөлшері төмендегі формуламен анықталады:

$$C_p = \frac{N \cdot T_{шт.к}}{60 \cdot F_{д.об} \cdot \eta_{исп}}, \quad (2.1.2)$$

Мұндағы: $T_{шт.к}$ - бір дананы өңдеу уақытының нормасы (станок сыйымдылығы);

N - жылдық өнім программасы (3700 дана/ж.);

$F_{д.об}$ - жабдықтың пайдалы уақыт қоры (4015 сағ);

$m_{см}$ - өзгерістер саны (2);

$\eta_{исп}$ - станокты пайдалану коэффициенті (0,8);

$C_{np} \geq C_p$ - қабылданған станоктар саны;

$$\eta_{з.ф} = C_p / C_{np},$$

Мұндағы C_p - мөлшерлі станоктар саны.

Орындалған операциялар санын мына формуламен анықтаймыз:

$$O = \frac{\eta_{з.н}}{\eta_{з.ф}},$$

Мұндағы: $\eta_{з.н}$ - жабықтың нормативтік жүктелу мөлшері(0,7);
 $\eta_{з.ф}$ -жабдық жүктелуінің фактілі мөлшері.

2.1-кесте- Бекіту операциясының $K_{з.о.}$ коэффициентін есептеу

Операцияның аты	T _{шт} , МИН	C _p	C _{пр}	$\eta_{зф}$	O _{зн}	O
1. СББ фрезерлеу	16,89	0,471	1	0,471	,18	3
Нәтиже:			1			3

$$K_{зо} = \frac{3}{1} = 3 \text{ өндіріс ірі сериялы.}$$

Тетікті өңдеу уақыты төмендегі формуламен анықталады:

$$\tau = \frac{F_d \cdot 60}{N},$$

мұндағы F_d - жасалынған жұмыстың нақтылы уақыт қоры, $F_d = 4015$ сағат; 2 ауысым (смен);

N - жылдық тетікті шығару саны, дана.

$$\tau = \frac{4015 \cdot 60}{3700} = 65,1 \text{ МИН}$$

2.2 Дайындаманы таңдау және оның қалыптасуы

Дайындама алу тәсілін таңдау мақсатында бірнеше әдісті салыстыруда оның оңтайлысын, әрі экономикалық тиімдісін таңдау мүмкіндігі жоғары болу кажет. Құйма жасауда қолданылатын негізгі технологиялық операциялар:

- Металды балқыту;
- Қалып жасау;
- Балқытылған металды қалыпқа құю және қалыппен бірге суыту;
- Қатайған металды қалыптан швғару;
- Құйманы тазалау;
- Құйманы термиялық өңдеу;

- Құйманың сапасын тексеру.

Ал корпустық тетік дайындау үшін баспақталған және қалыпталған дайындамалар пайдаланған жөн. Осы типке жататын дайындамалар алу үшін мына әдістер кең таралған: балғалар мен пресстердештамптау, штампталған ГKM, қысыммен қалыптау. Бұл әдістер сериялы және массалы өндірісте қолданылады. Қосиінді пресстерде қалыптау балғаланған штамптардан 2-3 есе өнімдірек, әдіп және шақтама 20-30% кемиді, металды тұтыну 10-150% төмендейді. Сақина, екі бөлігіде тесік және бір бөлігі бітеулі тетік, жуан стержен түріндегі тетіктерге дайындамаларды көлденең-құйма машиналар көмегімен жасалады.

Ірі сериялы көлемді Ф-09-07а вентиль тұрқысына қажетті дайындама алу үшін көп қолданылатын әдістер мыналар болып табылады:

- қос иінді-бұлғақ пресе ыстықтай қалыптау;
- көленең-баспақтау машинадағы ыстықтай қолыптау.

Қорытынды: қалыпты жағдайда дайындаманы алуда ГKM қалыптау тәсілі тиімді болып отыр.

2.3 Тетіктің технологиялық анализі

Технологиялық жағынан конструкцияны өңдеу оны осыған дайындау және қалыптастыруға дейін жеткізу іс-шаралары бірнеше кезеңдерден тұрады, атап айтсақ, орнатылған көрсеткіштері, еңбек өнімділігін арттыру, шығынды азайту және уақытты үнемдеу оның сапасына тікелей әсері бар.

Технологиялық бағасы МЕСТ 18831-80 бойынша екі түрге бөлінеді: сапалылығы және сандық көрсеткіші.

2.3.1. Сандық көрсеткіші бойынша технологиялық бағасы

Детальдың сыртын өңдеу оңай емес және қолжетімді болмайды.

Тетікті дайындаудың еңбексыйымдылығы мынадай коэффициенттер бойынша бағаланады::

- өңдеудің нақты коэффициенті;
- кедір-бұдырлық коэффициенті.

Кедір-бұдырлық жағынан технологиялық деңгейін мына коэффициентпен анықтаймыз:

$$K_{yш} = \frac{1}{B_{cp}}$$

мұндағы $B_{ор}$ — берілген детальдың орташа кедірлілік класы.

$$B_{cp} = \frac{1 \times n_1 + 2 \times n_2 + \dots + 14 \times n_{14}}{n_1 + n_2 + \dots + n_{14}}$$

мұндағы n – кедір бұдырлық класына сәйкес келетін сыртқа бетің саны;
– сандар кедір-бұдырлықтың класын білдіреді.

$$B_{cp} = \frac{13 \times 3 + 10 \times 4 + 11 \times 5}{13 + 10 + 11} = \frac{134}{34} = 3,9$$

Бұдан:

$$K_{yи} = \frac{1}{3,9} = 0,25$$

Осыдан $K_{yи} \leq 0,16$ тетікеңбек сыйымдылықты болып саналады.

Өңдеу дәлдігі бойынша технологиялық деңгейінің коэффициентін анықтайық:

$$K_{ym} = 1 - \frac{1}{A_{cp}};$$
$$A_{cp} = \frac{1 \times n_1 + 2 \times n_2 + \dots + 14 \times n_{14}}{n_1 + n_2 + \dots + n_{14}};$$

Мұндағы: A_{cp} – берілген тетіктің нақты өнімінің орташа квалитеті;
 n_1, n_2 т.с.с.. – берілген квалитеттің нақты мөлшерлі саны.

$$A_{cp} = \frac{7 \times 4 + 8 \times 1 + 9 \times 8 + 14 \times 6}{4 + 1 + 8 + 6} = \frac{192}{19} = 10,2$$

Осыдан:

$$K_{ym} = 1 - \frac{1}{10,2} = 0,9$$

Бұдан $K_{ym} > 0,85$ детальдың дәлділігі қалыпты болып саналады.

2.3.2 Сапалық көрсеткіші бойынша бағалау технологиясы

Технологиялық анализ конструкциясының технологиялық-экономикалық жағынан өнімнің процесін дайындаудың жақсаруына пайдасы мол. Тетікті өңдеу кезіндегі анализ жасаудың негізгі қызметі оның жұмыс көлемін азайту және металды үнемдеу, өңдеуді жоғары сапада дайындау әдістерін таңдау мүмкіншіліктерін қалыптастыру болып табылады. Осылайша конструкцияны жақсарту технологиясы оның бағасын шығынсыз үнемді, дайын етіп келтіруге мүмкіндік береді.

Деталь – вентильдің корпусы, 20 штампталған болаттан жасалады, сондықтан өнімді дайындау кезіне сыртқы контуры қалыптастыру қиындық келтірмейді. Детальдың конструкциясын жоғары әдістермен жасауға болады.

Көптеген өндеулердің сыртқы беті қарапайым болады, жазық, оларға дәлдікпен және қалыпты жұмыс жасауға мүмкіндік береді. Олар көбіне қарапайым конструкциялық формада болады.

Барлығының сыртқы беті қолжетімді және ашық болады, сондықтан арнайы құралды пайдаланудың да қажеті болмайды. Тетік өте қатты болады, оны кесу жоғары режимде болуы мүмкін, ал ол өндеу қиындықтарға, бүліну қауіпіне алып келуі мүмкін. Тетікті сапалы әрі санды бағалау кезінде тісі «аз сол жақ шестрна» тетігін технологиялық жағынан тиімді деп есептеуге болады.

2.5 Технологиялық базаны таңдау

Дайындама жасау базасы маңызды роль атқарады, себебі база схемасы мен бекітуі дұрыс таңдалмауы тетікті өндеудің соңғы дәлдігіне әсер етеді, ал оның соңы қолданыстағы сенімсіздікке әкеледі.

Технологиялық базаны таңдағанда дайындама құралға қатысты берік және бірқалыпты орнатылатындай етіп таңдау қажет. Ол үшін базаның схемасын таңдағанда және бекіткенде оның екі негізгі схемасын: санаулы ғана пайдаланылатын принципті және тұрақты пайдаланылатын принципті.

Санаулы ғана пайдаланылатын базаның принципінің мағынасы базаланғанда технологиялық және өлшем базасы сәйкес келу керек, ал технологиялық өлшем, конструкциялық және құрастыру базалары сәйкес келсе тіптен жақсы.

Технологиялық және өлшем базаларын сәйкестендіргенде қателік базасы нольге тең және өндеудің дәлдігі ұлғаяды. Тұрақты пайдаланылатын базаның принципі екіншіден соңғыға дейін, яғни барлық база ретпен бір технологиялық базамен орындалуы. Мұнда әр операцияда тазалай базаға өзгертуге болмайды.

Бірінші операцияда қаралай базалар таңдалады және ол кейінгі жасалынатын тазалай технологиялық базаның үлгісі болады, қателіктер түзетіледі. Айтылған әдістер орындалғаннан кейін тетік шығарудың сапалысын жасау технологиялық базасы құрылады.

2.5.1-кесте-«Вентильдің тұрқысы» тетігінің механикалық өндеудегі технологиялық процестің базалық схемасы.

N _{опер}	Тетіктің «винтельдің тұрқысын» өндеудегі технологиялық	Базалау схемасы
-------------------	--	-----------------

	базалар	
005 Жонушы СББ Орнагу1	Сыртқы бөлігі мен ұшын базалаймыз	
005 Жонушы СББ Орнагу2	Сыртқы бөлігі мен ұшын базалаймыз	
005 Жонушы СББ Орнагу3	Ішкі цилиндрлік тесігін және ұшын базалаймыз	

2.6 Әдіпті есептеу

Өңдеуге технологиялық өтулер бойынша әдіп есебі мен аралық өлшемдерді технолога-машиностроителя [14, Т.1] анықтамасы арқылы анықталады, корпусық вентиляді $\varnothing 18f 8^{(+0,039)}$ мм бұрғылауға болады.

Тесікті $\varnothing 18f 8^{(+0,039)}$ мм өңдеудегі технологиялық маршрут мыналардан тұрады:

1. Дайындама.
2. Қаралай қашаушы – өңдеуші центр Variaxis500-5X.
3. Тазалай қашаушы – өңдеуші центр Variaxis500-5X.

2.6.1-кесте-Тесіктің $\varnothing 18f 8^{(+0,039)}$ әдіпті есептеу нәтижесі

№	Әдіп элементтері, мкм	$2z_{\min}$, мкм	Есептеу өлшемі,	Шақтама δ , мкм	Өлшем шегі, мм	Әдіп шегі, мкм
---	-----------------------	-------------------	-----------------	------------------------	----------------	----------------

	R_z	h	ρ	ε		мм		D_{\min}	D_{\max}	$2z_{\min}$	$2z_{\max}$
1	40	260	373	0	-	17,426	1000	16,357	17,357	-	-
2	6,3	10	22,4	20	336	17,762	250	17,453	17,703	1346	2096
3	3,2	5	14,9	110	277	18,039	39	18,000	18,039	336	547
Σ										1682	2643

Жалпы қабылданған нәтижелер қосындысы:

$$\rho_1 = \sqrt{\Delta_{кор}^2 + \Delta_{см}^2} = \sqrt{98^2 + 360^2} = 373 \text{ мкм,}$$

Мұндағы: $\Delta_{кор} = \Delta_K \cdot L = 0,85 \cdot 115 = 98$ мкм – құюдағы қисықтық;

Δ_K - дайындаманың 1 мм ұзындықтағы меншікті қисықтығы;

$$\Delta_K = 0,85 \text{ мкм;}$$

L - дайындаманың тіреу жазықтығының ұзындығы: $L = 115$ мм;

$\Delta_{см}$ - көлденең жазықтықтағы стерженнің сыюы (құйманың ең үлкен өлшеміне тесіктің осінен бастап технологиялық базадағы ең үлкен құймаға жіберу үшін қолданылады) $\Delta_{см} = 360$ мкм.

Қаралай қашадан соң:

$$\rho_3 = K_y \cdot \rho_1 = 0,06 \cdot 373 = 22,4 \text{ мкм}$$

мұндағы $K_y = 0,04$ – түзету коэффициенті [14, Т.1; бет. 190, кест. 29].

Тазалай қашадан соң:

$$\rho_4 = K_y \cdot \rho_1 = 0,04 \cdot 373 = 14,9 \text{ мкм}$$

мұндағы $K_y = 0,04$ – түзету коэффициенті [14, Т.1; бет. 190, кест. 29];

Қаралай сүргілеу кезіндегі тетіктің орнатылу қателігі:

$$\varepsilon_y = \sqrt{\varepsilon_{\delta}^2 + \varepsilon_3^2} = \sqrt{0^2 + 140^2} = 140 \text{ мкм,}$$

мұндағы ε_{δ} база қателігі; $\varepsilon_{\delta} = 0$, алынған өлшем құрал өлшеміне байланысты болғандықтан; $\varepsilon_3 = 140$ мкм [14, Т.1, бет. 80].

Тазалай сүргілеу кезіндегі тетіктің орнатылу қателігі:

$$\varepsilon_y = \sqrt{\varepsilon_0^2 + \varepsilon_3^2} = \sqrt{0^2 + 120^2} = 120_{\text{мкм}},$$

мұндағы ε_0 - базалау қателігі; $\varepsilon_0 = 0$, алынған өлшем құрал өлшеміне байланысты алынатын болғандықтан; $\varepsilon_3 = 120_{\text{мкм}}$ [14, Т.1, бет. 80]

Операциялар арасындағы әдіптің ең төменгі мәні:

$$2z_{\min} = 2 \cdot (R_{zi-1} + h_{i-1} + \sqrt{\rho_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2}), [14, \text{Т.1, бет.175}],$$

Мұндағы: R_z - алдыңғы жасалған өтудегі кедір-бұдырлық өлшемі;

h_{i-1} - алдыңғы жасалған өтудегі тереңдік (ойық) өзгерісі;

ρ_{i-1} - алдыңғы жасалған өтудегі жалпы беттің орналасуының ауытқу қосындысы;

ε_i - орындалып жатқан өтудегі орындалу қателігі;.

Қаралай сүргілеу кезіндегі ең төменгі әдіп:

$$2z_{\min} = 2 \cdot (40 + 260 + \sqrt{373^2 + 0^2}) = 1346_{\text{мкм}}.$$

Тазалай сүргілеу кезіндегі ең төменгі әдіп:

$$2z_{\min} = 2 \cdot (6,3 + 20 + \sqrt{22,4^2 + 140^2}) = 336_{\text{мкм}}.$$

Осылайша, сандық (сызбалық) өлшемдер ала отырып соңғы жасалған істегі (берілген жағдайда тазалай сүргілеу 18,039 мм) қалған істер үшін алатынымыз :

Қаралай сүргілеу үшін:

$$d_{01} = 18,039 - 0,336 = 17,703_{\text{мм}};$$

Дайындама үшін:

$$d_{02} = 17,703 - 1,346 = 16,357_{\text{мм}};$$

Жалпы әдіп: min.....1,959 мм;

max.....2,920 мм.

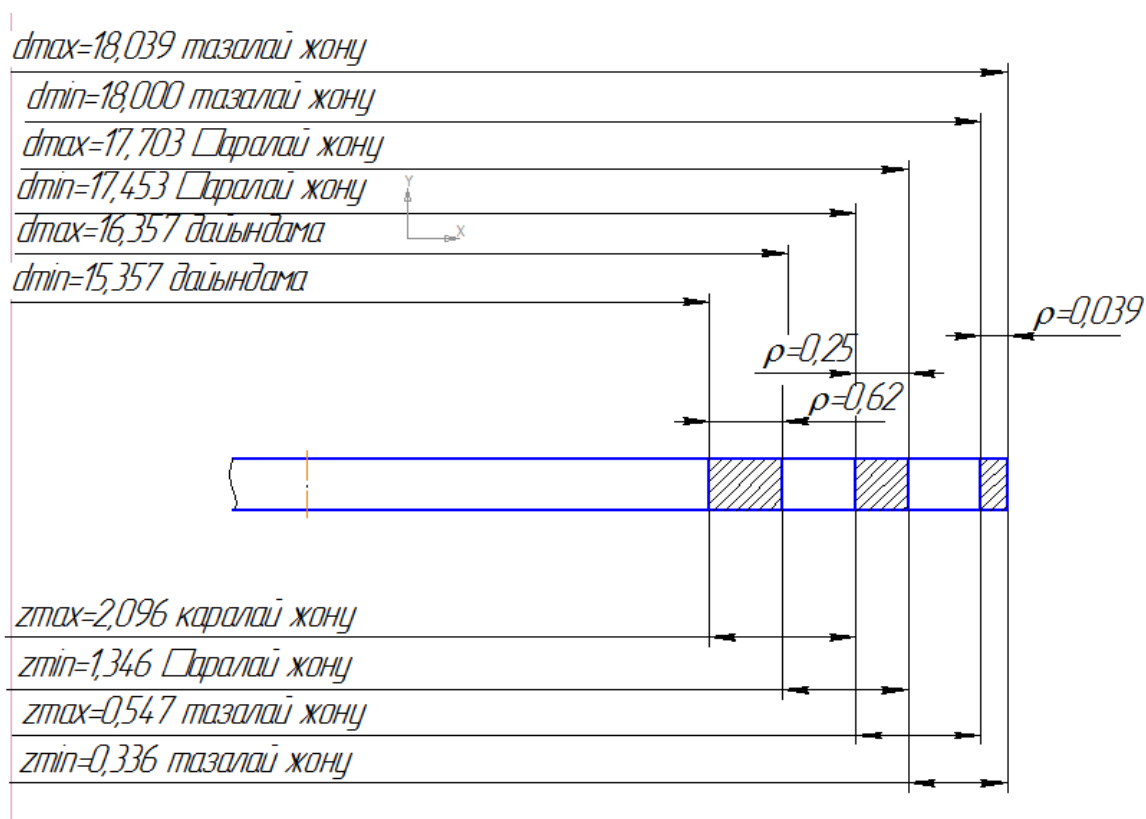
Тексеру:

$$2z_{\max} - 2z_{\min} = \rho_{\text{заг}} - \rho_{\text{дет}};$$

$$2,643 - 1,682 = 1,000 - 0,039;$$

$$0,961 = 0,961.$$

Есептеу дұрыс жүргізілді, есептеу соңында әдіп және шаптама орналасу схемасын тесік жасау үшін қарастырамыз $\emptyset 18f8^{+0,039}$ (сурет. 2.1).



2.6.1.-Сурет-Тесік үшін $\emptyset 18f8^{+0,039}$ әдіп және шаптаманың орналасу схемасы.

Әдіп есептеу және технологиялық өзгерістегі өңдеуге аралық өлшемдер винтельдің $104,1^{+0,22}$ мм сырты үшін [14, Т.1] технолога-машинастроителя анықтамалығымен жүргізіледі.

Өнімнің сыртының технологиялық маршруты $104,1^{+0,22}$ мм мынадан тұрады:

1. Дайындама.
2. Бүйір жағын кесуші – өңдеуші орталық Variaxis500-5X.

2.6.2-кесте-Сырты $108^{-0,25}$ мм әдіп есептеу нәтижесі

№	Әдіп элементтері, мкм	$2z_{\min}$	Есептеу	Рұқсат	Өлшем шегі, мм	Әдіп шегі, мкм
---	-----------------------	-------------	---------	--------	----------------	----------------

	R_z	h	ρ	ε	, МКМ	өлшемі, ММ	ету δ , МКМ	D_{min}	D_{max}	$2z_{min}$	$2z_{max}$
1	40	260	412	0	-	105,744	1000	105,744	106,744	-	-
2	6,3	20	24,7	140	1424	104,32	220	104,100	104,32	1,644	2,424
Σ										1,644	2,424

Ауытқудың жалпы мәндері:

$$\rho_1 = \sqrt{\Delta_{кор}^2 + \Delta_{см}^2} = \sqrt{200^2 + 360^2} = 412 \text{ МКМ,}$$

Мұндағы: $\Delta_{кор} = \Delta_K \cdot L = 0,85 \cdot 235 = 200$ МКМ – құйма қисықтығы,

Δ_K - дайындаманың 1 мм ұзындықтағы меншікті қисықтығы:

$$\Delta_K = 0,85 \text{ МКМ;}$$

L - дайындаманың тіреу жазықтығының ұзындығы: $L = 235$ мм;

$\Delta_{см}$ - көлденең жазықтықтағы стерженнің сыюы (құйманың ең үлкен өлшеміне тесіктің осінен бастап технологиялық базадағы ең үлкен құймаға жіберілетін шаптама): $\Delta_{см} = 360$ МКМ.

Ұшын кескеннен кейін:

$$\rho_2 = K_y \cdot \rho_1 = 0,06 \cdot 412 = 24,7 \text{ МКМ}$$

Мұндағы: $K_y = 0,06$ – түзеті коэффициенті [14, Т.1; стр. 190, табл. 29]; $\rho_1 = 412$ МКМ – жалпы ауытқыған өнімнің көлемі.

Қашалу кезіндегі тетіктің орнатылу қателігі:

$$\varepsilon_y = \sqrt{\varepsilon_\delta^2 + \varepsilon_3^2} = \sqrt{0^2 + 140^2} = 140 \text{ МКМ,}$$

Мұндағы: ε_δ базалау қателігі: $\varepsilon_\delta = 0$, алынған өлшем құралдың өлшеміне байланысты; $\varepsilon_3 = 140$ МКМ [14, Т.1, бет. 80].

Бүйір бетінн кесудегі ең төменгі әдіп:

$$2z_{min} = 2 \cdot (40 + 260 + \sqrt{412^2 + 0^2}) = 1,424 \text{ МКМ.}$$

Осылайша, сандық (сызбалық) өлшемдер ала отырып (берілген жағдайда жону 118,32 мм) қалған істер үшін алатынымыз :

Дайындама үшін:

$$d_{\partial 1} = 104,32 + 1,424 = 105,744 \text{ мм};$$

Жалпы әдіп: min.....1,644 мм;

max.....2,424 мм.

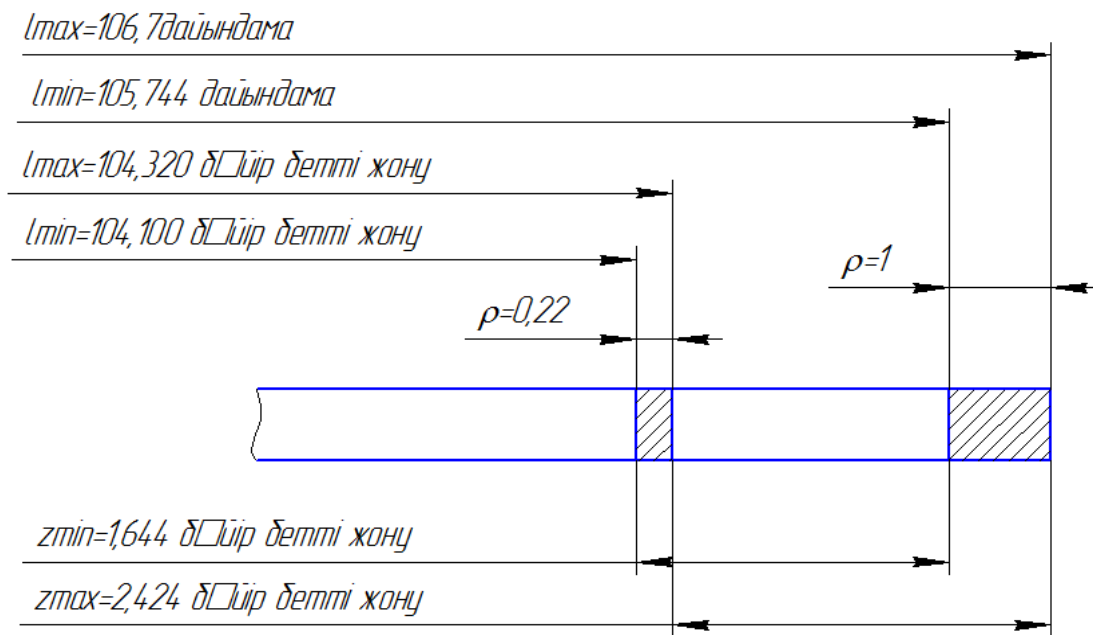
Тексеру:

$$2z_{\max} - 2z_{\min} = \rho_{\text{заг}} - \rho_{\text{дет}};$$

$$2,424 - 1,644 = 1,000 - 0,220;$$

$$0,780 = 0,780.$$

Есептеу дұрыс жүргізілді, есептеу соңында әдіп және схема шаптама схемасын сыртқы бөлігін $104,1^{+0,22}$ мм (сурет. 2.2) үшін құрастырамыз:



Сурет 2.6.2-Сыртқы бөлігі 108 $^{-0,25}$ мм үшін әдіп және шақтаманың схемасы

2.7 Кесу режимін есептеу

Операция 005- Жонушы СББ станок

Жонушы станок моделі - Өңдеуші орталық Variaxis 500-5X

Орнату1: Таза базалар дайындау.

Кезең 1. Жазықтық жону.

Кесуші құрал: ұшын онушы $D_c = 45$ мм, $z_n = 6$.

Кесетін пластинаны таңдаймыз R245 – 12 ТЗ М – КМ [18, стр. D 16], мұндағы пластинаның геометриясы орташа (М), өңделуші материал болат 20.

Пластинаның беті GC 3020 – құрғақтай алынған жартылай таза жонуға арналған болат 20 құймасы, жоғары беріктігі орташа және үлкен жылдамдықта кесуге шыдамды. [30, стр. D 174].

Кесу жылдамдығын анықтау үшін жону кесінде жоңқа қалыңдығын білу керек.

Жоңқа қалыңдығын анықтау үшін кесте [30, бет. A192] пайдаланамыз. Планадағы бұрыш $K_r = 45^\circ$ және КМ пластинаның геометриясы үшін ең жоғары жоңқа қалыңдығы 0,17 мм.

Коромант [18, бет. F 11] классификациясы бойынша өңделуші материалдар кодтар кестесінде шойынның коды СМС 08.2 сәйкес келеді.

Енді кесте бойынша [30, D 158] кесу жылдамдығын табамыз, ол жоңқа қалыңдығы үшін $h_{ex} = 0,17$ мм (арасы 0,15 және 0,25 мм) және өңдеуші материал СМС 08.2 265 жжәне 255 м/мин аралығында жатыр. Интерполяцияны пайдаланып, кесу жылдамдығы 263 м/мин екенін табамыз.

Шпиндельдің айналу жылдамдығын анықтаймыз:

$$n = \frac{v_c \cdot 1000}{\pi \cdot D_c} = \frac{267 \cdot 1000}{3,14 \cdot 160} = 531,4 \text{ мин}^{-1}.$$

Станоктың паспорты бойынша реттейміз: $n_{cm} = 500$ мин⁻¹.
Бір минуттағы берілісті есептейміз:

$$v_f = z_n \cdot n \cdot f_z = 6 \cdot 500 \cdot 0,2 = 600 \text{ мм/об.}$$

Тістерге беріліс:

$$f_z = \frac{h_{ex}}{\sin K_r} = \frac{0,17}{\sin 45^\circ} = 0,2 \text{ мм/тіс.}$$
$$K_v = 1 \cdot 1 \cdot 0,6 = 0,6.$$

Нақты кесу жылдамдығын мына формулада анықтаймыз:

$$v_o = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 45 \cdot 500}{1000} = 251,2 \text{ м/мин.}$$

Бұл жылдамдық берілген кедірлілікті жояды, егер СПИД системасының ддірілі болмаса.

Кесу күшін мына формуламен анықтаймыз:

$$P_z = t \cdot s_z \cdot k_1 \cdot k_{p\phi} \cdot k_{pf},$$

Мұндағы: T – кесу тереңдігі: $T = 2$ мм;
 s_z – тіске беріліс: $s_z = 0,2$ мм/тіс;
 $k_1 = 1100$ Н/мм² – меншікті кесу күші [30, стр. 82];
 $k_{p\phi} = 1,11$ – пландағы негізгі бұрыштың түзетілу коэффициенті [18; с.150];
 $k_{pf} = 1,22$ – алып беру биіктігінің түзетілген коэффициенті [30; с.150].

Онда,

$$P_z = 2 \cdot 0,2 \cdot 1100 \cdot 1,11 \cdot 1,22 = 595,85 \text{ Н.}$$

Кесу қуаты:

$$P_C = \frac{v_d \cdot P_z}{60 \cdot 1000} = \frac{251,2 \cdot 595,85}{60 \cdot 1000} = 2,5 \text{ кВт.}$$

Материалдың жойылу өнімділігі мына формуламен анықталады:

$$Q = v_d \cdot t \cdot s_z = 251,2 \cdot 2 \cdot 0,2 = 100,5 \text{ см}^3 / \text{мин.}$$

Технологиялық уақытты табамыз (машиналық):

$$T_o = \frac{L}{v_f} = 0,604 \text{ мин.}$$

2.8 Уақыттың нормасын есептеу

Техникалық уақыт нормасы массалық және сериялық өндіріс жағдайында есептеу – аналитикалық әдіспен бекітіледі [19, 31].

005 программалы комбинациялық нормалаймыз:

Ірі сериялы және массалық өндірісте бірлік, калькуляциялы уақыт былай анықталады (мин):

$$T_{шт.к} = T_{шт.} + \frac{T_{н.з}}{n}; \quad T_{шт.} = T_o + T_{всп} + T_{тех} + T_{орг} + T_{отд},$$

Мұндағы: T_o - негізгі уақыт, мин; $T_o = 10,726$ мин;

$T_{всп}$ - көмекші уақыт, мин;

T_{mex} - операция үшін техникалық уақыт, мин;
 $T_{орг}$ - жұмысшы орнының қызмет жасау уақыты, мин;
 $T_{отд}$ - жұмысшыға үзіліс, демалыс және жеке қажеттіліктер үшін уақыт, мин.

Көмекші уақыт жеке істерге, қабылдауға кететін уақыттан тұрады:

$$T_{всп} = T_{yc} + T_{зо} + T_{yn} + T_{изм},$$

мұндағы T_{yc} - тетікті орнатуға және шешуге кететін уақыт, $T_{yc} = 0,130$ мин;

$T_{зо}$ - дайындаманы бекітуге және босатуға кететін уақыт, $T_{зо} = 0,19$ мин;

T_{yn} - әдісті басқаруға кететін уақыт:

$$T_{yn} = 0,133 + 29 \cdot 0,166 + 0,08 = 5,027 \text{ мин};$$

$T_{изм}$ - тетікті өлшеуге кететін уақыт, $T_{изм} = 0,15$ мин.

Косымша уақытты анықтаймыз:

$$T_{всп} = 0,130 + 0,190 + 5,027 + 0,15 = 5,497 \text{ мин.}$$

Сериялы өндірісте уақыт техникалық қызмет көрсетуге және ұйымдастырушылық қызметке бөлек қарастырылмаған. Нормативтерде бұл екеуінің оперативтік уақыты проценттерінің қосындысымен беріледі. Оперативтік уақыт:

$$T_{он} = T_o + T_{всп} = 10,726 + 5,497 = 16,223 \text{ мин.}$$

Жұмысшы орнында қызмет көрсету және демалыс уақытын анықтаймыз:

$$T_{mex} = T_o \cdot t_{cm} / T = 16,223 \cdot 0,65 / 100 = 0,105 \text{ мин};$$

$$T_{орг} = T_{он} \cdot 0,8\% = 0,008 \cdot 16,223 = 0,129 \text{ мин};$$

$$T_{отд} = T_{он} \cdot 6,5\% = 0,065 \cdot 16,223 = 0,013 \text{ мин.}$$

Әр бөлек уақыттың нормасын анықтаймыз:

$$T_{итт.} = T_o + T_{всп} + T_{mex} + T_{орг} + T_{отд} = 10,726 + 5,497 + 0,105 + 0,129 + 0,013 = 16,47 \text{ мин.}$$

Әр бөлек калькуляциялық уақытты анықтаймыз:

$$T_{\text{шт.к}} = T_{\text{шт.}} + \frac{T_{\text{н.з.}}}{n} = 16,47 + \frac{16}{44,4} = 16,89 \text{ мин,}$$

мұндағы $T_{\text{н.з.}}$ - дайындалу-аяқталу уақыты:

$$n = \frac{Na}{\Phi} = \frac{3700 \cdot 3}{250} = 44,4 \text{ дана} - \text{дайындаманың ең көп шығу партиясы,}$$

мұндағы a – қоймадағы дайындама қорының жететін күндер саны;
 Φ – жылдық жұмыс күні.

2.9 Жұмыс разрядын белгілеу

Бұл жасалған технологиялық процессте негізінен станок СББ және әмбебап станоктар қолданылады..

Тарифті-квалификациялық анықтамаға сәйкес станоктағы жұмыстары 4-разрядты жұмысшы істейді.

Станок СББ жөндеушілер 5-разрядтағылар істейді.

Соңғы операцияны 4-разрядтағы бақылаушылар атқарады.

3 Конструкторлық Бөлім

3.1 Механизациялау құрылғыларының конструкторлық сипаттамасы

Иірмекті конвейерді есептеу

Бұрандалы конвейерлер негізінен құйма жүктерді тасмалдау үшін қолданылады. Осы конвейерлердің негізгі ерекшелігі жабық транспорттық трактісі басқа құрылғылармен салыстырғанда жинақылығы (ленталы және пластмассалық конвейерлермен) өндіріске сәйкес, қызметтегі және жұмыстағы қауіпсіздігі, ыстық, балқытылған және уытты материалдарды тасу үшін қажеттілігі.

Конвейер қозғалмайтын ойыстан, жоғарғы бөлігі жабылған қақпақтан, цилиндр формасындағы төменгі бөліктен, өзіне таситын винтті тиеу және түсіретін құрылымы қатырытын жүргізі білігінен тұрады.

Жобалау үшін бастапқы деректердің болып жүк тасымалдағыштардың қасиеті, оның тасығыштық аралығы және конвейердің өндірісі есептеледі. Конвейердің жетегі редукторлы.

Көлденең конвейерлерде ол электрқозғалтқыштан, редуктордан және екі муфттан тұрады. Госталған (МЕСТ 2037-75) горизонтальды конвейерлердің винттерінің диаметрі D_v . D_v ұзындығы жүктің орын ауыстыруна байланысты. Біліктің винтінің диаметрі үшін $d_v \approx 0,5 \div 0,10 D_v$ қабылданған. Конвейердің өндірімділігін мына формуламен анықтаймыз:

$$Q = \frac{m \cdot N}{F_d},$$

мұндағы, m – аудан бойынша қалдық массасы, т;

N – шығару программасы, шт;

F_d – жабдықтау жұмыс уақытының қоры, сағ;

$$Q = \frac{0,006 \cdot 3700}{4015} = 0,05 m / ч$$

Алдын-ала анықталған винттің диаметрі мына формула бойынша өндіріледі:

$$D_v = 0,28 \sqrt{\frac{Q}{\xi \cdot t_v \cdot \rho \cdot c_\beta \cdot \Psi}},$$

мұндағы, Q – берілген массалық өндірістілік, т/сағ;

ξ – эмперикалық коэффициент ($\xi = T_v / D_v$);

T_b –бұранда қадамы;
 ρ -тасымалданатын жүктің үйінділі тығыздығы, т/м³;
 ψ -жүктің тегіне байланысты ($\psi=0,125$ - ауыр абразивті жүктер үшін; $\psi=0,25$ –жеңіл абразивті жүктер үшін ; $\psi=0,32$ –жеңіл абразивті жүктер үшін; $\psi=0,4$ –абразивті емес жүктер үшін)қолданылуға ұсынылатын толығырақ толтыратын винтті толтыру коэффициенті.

c_β - конвейердің колбеу бұрышына β тәуелді коэффициент;

$$D_g = 0,28 \sqrt{\frac{0,06}{1,2 \cdot 20 \cdot 0,15 \cdot 1 \cdot 0,32}} = 0,064 \text{ м}$$

$D_b=100$ мм түрінде қабылдап,
 $d_b = 0,5 D_b=50$ мм массалық өндірістің есебі

$$Q_p = Q_v \cdot \rho,$$

мұнда, Q_v –өндірістілік көлемі, м³/сағ.

$$Q_v = 47 D_b^2 \xi n_b \psi c_\beta = 47 \cdot 0,1^2 \cdot 1,2 \cdot 20 \cdot 0,32 \cdot 1 = 3,61 \text{ м}^3/\text{сағ.}$$

$$Q_p = 3,61 \cdot 0,15 = 0,54 \text{ т/сағ.}$$

Винттің білігіне қажетті күшті ала отырып:

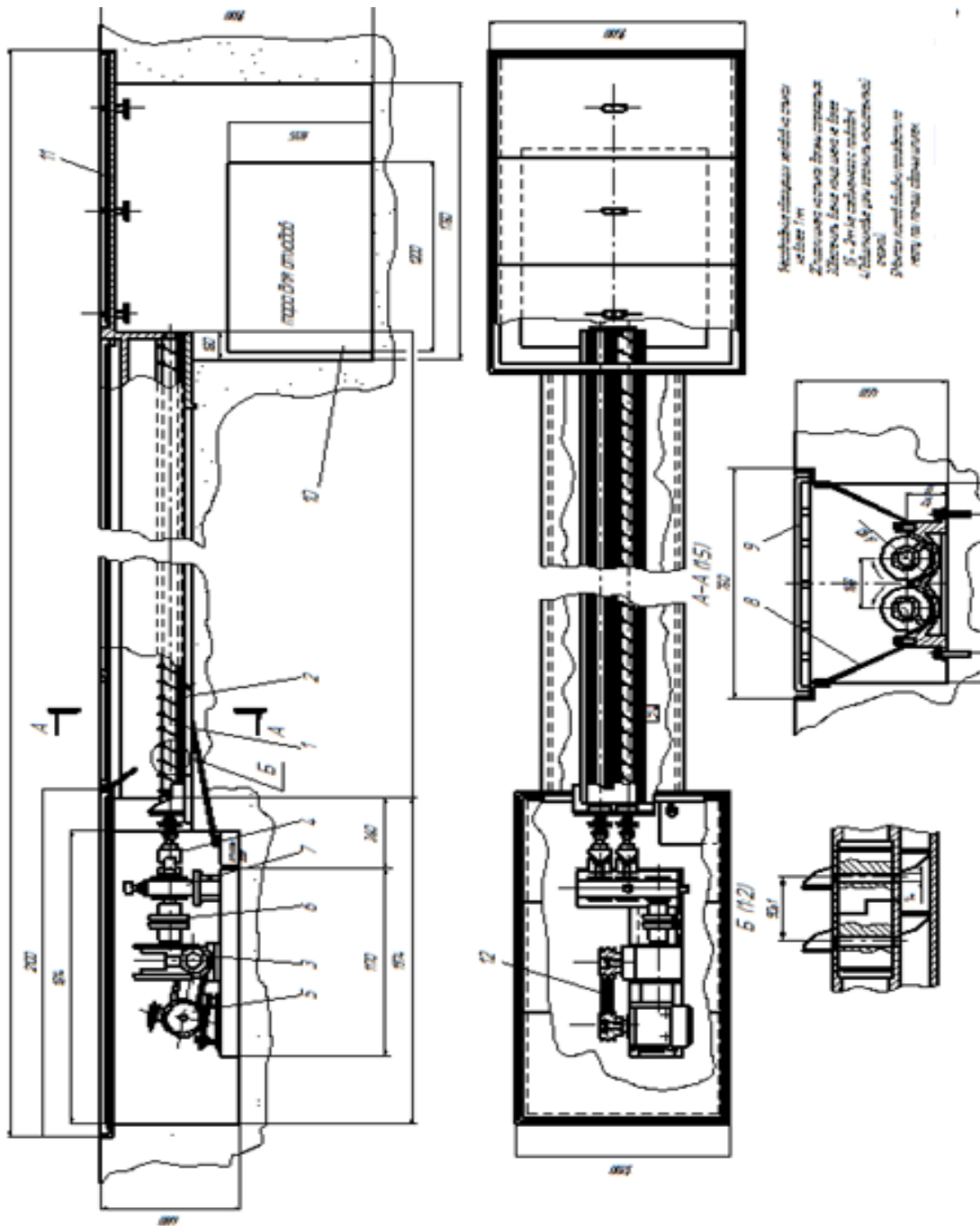
$$N_g = \frac{Q_p \cdot L}{367} \cdot (\omega \pm \sin \beta),$$

мұнда, L –конвейер ұзындығы, м;

ω -қозғалу коэффициенті.

$$N_b = \frac{0,54 \cdot 50}{367} \cdot 4 = 0,29 \text{ кВт.}$$

АИР 71А6/915 электрқозғалтқыш сериясын таңдаймыз.



3.1-сурет-Иіркекті конвейр

4 Ұйымдастыру Бөлімі

4.1 Станоктар санын есептеу

Негізі болып өндірістік программа өнеркәсібінде дайындалатын технологиялық құрылғылыр жатады.

Станоктардың есептеу саны:

$$C_{pi} = \frac{T_{pi} * N}{\Phi_{до} * \alpha * K_u}$$

мұнда, C_{pi} — аудан бойынша құрылғының есептеу саны;

T_{pi} — аудан бойынша жалпы станоксыйымдылық;

N — тетік шығарылуының жылдық программасы;

α — норм орындаудағы жоспарланған коэффициент;

$\Phi_{до}$ — құрылғы уақытының эффективтік қоры;

Сериялы өндіріс үшін $\Phi_{д}=4015$ сағат.

4.2 Өнеркәсіптегі жұмысшылыр санын есептеу

Механикалық өнеркәсіптің жұмысында іске асырылған:

-өнеркәсіптік жұмысшылыр;

-көмекші персонал ;

-инженерлі-техникалық жұмысшылыр, есеп-конторлы персонал;

-кіші қызметтегі персонал;

Өндірістік жұмысшылыр санының есебін мына формулаға келтіреміз:

$$Ж_c = \frac{\Phi_{доб} * C_{пр} * K_3 * K_{и}}{\Phi_{др} * K_{м}}$$

мұнда, $\Phi_{д}$ — станок жұмыс уақытының нақты жылдық қоры

$\Phi_{др}$ — жұмысшылар уақытының нақты жылдық қоры:

$$\Phi_{др} = \Phi_{р} * K_{р},$$

Мұнда: $\Phi_{р}$ — жұмысшылар уақытының номинальды жылдық қоры;

$\Phi_{р} = 254$ күн жылына;

$K_{р} = 0,85$ — жұмыста болмау (24 күн демалыста), яғни демалыс уақытын есептегенде, ұзындық коэффициенті;

$K_{р} = 0,85$

$$\Phi_{др} = 254 \cdot 8 \cdot 0,9 = 1860 \text{ сағ};$$

$S_{пр}=60$ станоктар саны, шт.,
 $K_3 = 0,85$ Станоктардың кідіру коэффициенті;
 $K_M = 1,5$ көпстаноктық қызмет коэффициенті;

$$Ж_c = \frac{4015 \times 15 \times 0,85 \times 0,85}{1860 \times 1,5} = 15$$

Өнеркәсіптегі өндірістік жұмысшылардың саны 15 адамды құрайды.
Көмекші жұмысты орындау үшін қосымша жұмысшылар керек. Олар негізгі өндірістік жұмысшылардың (35-50)% құрайды.

$$Ж_{вс} = Ж_{СТ} \cdot 0,5 = 15 \cdot 0,5 = 8 \text{ адам.}$$

Инженерлі-техникалық жұмысшылар (ИТР) жұмысшылардың жалпы санының (7-11)% құрайды.

$$Ж_{итр} = (15+8) \cdot 0,11 = 3 \text{ адам.}$$

Есеп-контрлы персонал (ЕКП) жұмысшылардың жалпы санының 4-6% құрайды.

$$Ж_{скп} = (15+8) \cdot 0,05 = 1 \text{ адам.}$$

Кіші қызметтегі персонал (МОП) жұмысшылардың жалпы санының (0,8-2)% құрайды.

$$Ж_{моп} = (15+8) \cdot 0,02 = 2 \text{ адам.}$$

Жұмысшылар ОТК өндірістік жұмысшылардың жалпы санының 10-15% құрайды.

$$Ж_{отк} = 23 \cdot 0,12 = 3 \text{ адам}$$

Инженерлі-техникалық жұмысшылар (ИТР) ОТК (екі смендегі) ОТК жұмысшылар санының 7-10% құрайды.

$$Ж_{иртотк} = 3 \cdot 0,1 = 2 \text{ адам}$$

Әйелдер санын жалпы жұмысшылар санының 40% қабылдаймыз.

$$R_{ж} = 14 \text{ адам;}$$

Олардың ішінде бірінші сменге

$$R_{ж1}=8 \text{ адам.}$$

4.3 Өнеркәсіптің өндірістік ауданы

Станоктар үшін орташа ұзындықбір станокқа 25- 30м² құрайды. Сонымен өнеркәсіпте 15 станок болса, онда цехтың ауданы:

$$F_{пр}=15 \times 30 = 4500 \text{ м}^2$$

Жалпы ауданды $S_{ж} = 450 \text{ м}^2$ деп қабылдаймыз.

4.4 Механикалық бөлімнің көмекші бөлігінің ауданын анықтау

Тексеру бөлімінің ауданы білдек бөлімінің ауданынан 3-5% құрайды:

$$S = 450 \cdot 0,05 = 22,5 \approx 23 \text{ м}^2$$

Жөндеу станоктарының саны:

$$C_{рем} = \frac{T \cdot C_{пр}}{\Phi_0 \cdot m \cdot k_3} = \frac{73,2 \cdot 15}{4015 \cdot 0,95} = 0,3 \approx 1 \text{ станок.} \quad (3.3)$$

мұндағы T – құрылғы бірлігін жөндеудегі білдектік жұмысқа кететін жыл сайынғы қосынды уақыт.

$$T = 73,2 \text{ см/сағ;}$$

Φ_0 - станоктың жұмысының жылдық қоры. $\Phi_0 = 4015$ сағат;

m - кезең саны. $m = 2$ кезең.;

k_3 - станок бөлімінің жүктеу коэффициенті.

Жөндеу станоктарына қажетті орынды анықтаймыз:

$$S = 1 \times 30 = 30 \text{ м}^2$$

4.5 Материалдар мен дайындамаларды сақтайтын қойманың ауданын анықтау

$$S_{мз} = \frac{A \cdot Q}{h \cdot M \cdot k} = \frac{5 \cdot 4,84}{2 \cdot 252 \cdot 0,35} = 1,72 \approx 2 \text{ м}^2, (3.4)$$

мұндағы A - орташа жүкті сақтау күндері; $A = 5$ күн;

Q - жыл көлеміндегі цехта өңделетін бөлшектердің дайындамалары мен метал саны;

P - 1 бұйымға кететін материал шығыны;

h - қоймалық ауданға түсетін шекті жүк көтерімділігі;

k - коэффициенттер: жол және кіре беріс ауданын есепке алатын;

M - жұмыс күрінің саны.

$$Q = P \cdot N = 1.1 \cdot 1.2 \cdot 3700 = 4884_{кг} = 4.84t$$

4.6 Құрал – жабдық қоймасының ауданын анықтау

Құрал – жабдықтар қоймасының ауданы білдек санына байланысты:

$$S = 0.4 \cdot 15 = 6 \text{ м}^2.$$

Құралды сақтау үшін бір слесарьге 0,15 м² керек деп қабылданған:

$$S = 0,15 \cdot 2 = 0,3 \text{ м}^2.$$

Қондырғылар қоймасының ауданына 0,3 м² бөлінген:

$$S = 0,3 \cdot 15 = 4,5 \text{ м}^2.$$

Құрал – жабдық қоймасының жалпы ауданы:

$$S_{\text{пл}} = 6 + 0,3 + 4,5 = 10,8 \approx 11 \text{ м}^2.$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл дипломдық жобада ірі сериялық өндірісте шығарылатын вентиль тұрқысы тетігін зерттелді. Тетік өзімен қорапты үлгінің тұрқылық түрін ұсынады. Цехтарда вентиль тұрқысын»тетігінің технологиялық процесі қарастырылды. Дайындамалар алу әдістерін қарастыры келе дайындаманы алуда көлденең баспақтау машинасында қалыптау тәсілі тиімді болыды. Сондай-ақ келтірілген ғылыми зерттеулер негізінде вентиль тұрқысын Болат 20 маркасынан жасау ұсынылды.

Бұл дипломдық жобада тектің шығару көлеміне орай цехтың көлкімін және қажетті станоктар санын.жұмысшылар санын есептелді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Справочник технолога том 1 под редакцией Косилова А.А. Москва, Машиностроение 1986.
2. Справочник технолога том 2 под редакцией Косилова А.А. Москва, Машиностроение 1986.
3. Горбацевич А.Ф. «Курсовое проектирование по технологии машиностроения», Минск Высшая школа 1975.
4. Ишмухамбетова Т.Р., Капанова А.К. “Кәсіпкерлік іс-әрекеттің экономикалық негізі” Алматы, 2001
- 5 «Общемашиностроительные нормативы времени». М. Машиностроение 1989.
- 6 «Общемашиностроительные нормативы режимов резанья для технического нормирования работ на металлорежущих станках», Москва. Машиностроение 1967.
- 7 Мендебаев Т.М. Даулетбаков А.И. «Машина жасау технологиясы бойынша курстық жобалау» Алматы «Мектеп» 1987.
- 8 Ю.А.Абдрамов и др. «Справочник технолога-машиностроителя», том 2, М.: «Машиностроение», 1985.
- 9 Сахаров С.Н. «Металлорежущие инструменты» Москва Машиностроения 1989.
- 10 Справочник технолога – машиностроителя в 2-х томах. /Под. ред. А.Г. Косиловой, Р.К. Мещеряков 4-е изд. Перераб и доп. – М.: Машиностроение, 1985