

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технология кафедрасы

Амангельдыұлы Думан

Токарлық станоктың артқы тұғырын шығаратын механикалық-құрастыру бөлімін жобалау және қорапты механикалық өңдеу технологиясын жасау.
Жылдық шығару бағдарламасы N=12000 дана.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B071200 – «Машина жасау» мамандығы

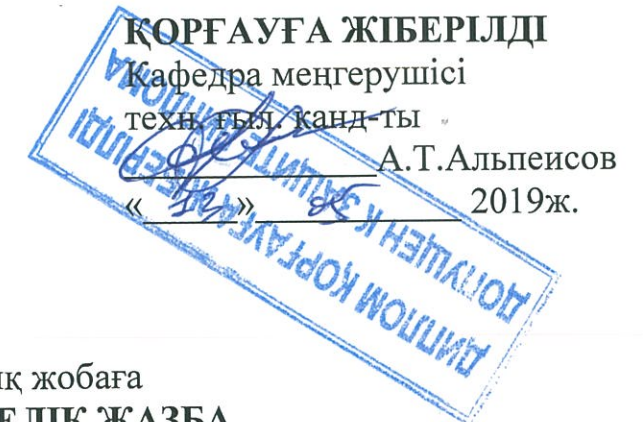
Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технология кафедрасы



Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Токарлық станоктың артқы тұғырын шығаратын механикалық-құрастыру бөлімін жобалау және қорапты механикалық өңдеу технологиясын жасау. Жылдық шығару бағдарламасы N=12000 дана.»

5B071200 – «Машина жасау»

Орындаған

Амангельдыұлы Д.

Пікір беруші
бас инженер,

ТОО «Электроцит»

И.М.Дүсебаев

«13» 05 2019ж.

Ғылыми жетекші
инженер-механик,

ТОО «ЮСКО»

Н.А.Каримов

«10» 05 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технологиясы кафедрасы

5B071200 – «Машина жасау»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд-ты

 А.Т.Альпеисов

« 06 » 11 2019ж.

Дипломдық жоба орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы *Амангельдыұлы Думан*

Тақырыбы *«Токарлық станоктың артқы тұғырын шығаратын механикалық-құрастыру бөлімін жобалау және қоралды механикалық өңдеу технологиясын жасау. Жылдық шығару бағдарламасы N=12000 дана»*

Университет ректорының *«06» қарашаның 2018ж. № 1252-б бұйрығымен бекітілген*

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі *«23» мамыр 2019ж.*

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) білікті механикалық өндеудің технологиялық үрдістері; в) металлкескіш станоктың қондырғысың жобалау; г) ұйымдастыру бөлімі.

Сызбалық материалдардың тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

бұйымның құрастыру сызбасы – 1А1; бұйымның 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 атау

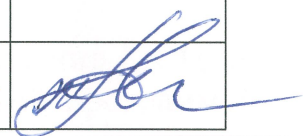
Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлім атауы, Қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Технологиялық бөлімі	14.02.19ж. – 27.03.19ж.	орындалды
Конструкторлық бөлімі	28.03.19ж. – 02.05.19ж.	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. Абілқайыр, тьютор	13.05.19ж.	

Ғылыми жетекші  Н.А.Каримов

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Д. Амангельдыұлы

Күні

« 13 » мамыр 2019ж.

АҢДАТПА

Бұл дипломдық жобада жылдық бағдарлама 12000 дана токарлық станоктың артқы тұғырын шығаратын МҚЦ жобасы қарастырылған.

Техникалық бөлімінде құрастырудың технологиялық процесін жобалау, технологиялық құрастыру бірлігінің қолданылатын жұмыс орны және оның сипаттамасы келтірілген.

Детальдің еңбек сиымдылығын анықтау және технологиялық процесін нормалау.

Сонымен қатар бұл жобада еңбек қорғау мен жобаланған цехтың техника-экономикалық сипаттамасы қарастырылады.

АННОТАЦИЯ

В этом дипломном проекте рассматривается проектирование МСЦ по выпуску задней балки с разработкой ТМО корпуса. С годовой программой 12000 шт/год.

В технологической части рассматривается технологический процесс проектирования, единица технологически сборки место его применения списывается.

В конструкторской части дипломного проекта производится конструкция станочных и изменительных приспособлений и их расчет на прочность и точность.

Одновременно с этим в работе рассматриваются вопросы организации производства охраны труда и техника-экономические характеристики проектируемого цеха.

ANNOTATION

The diploma project is executed thermal site on manufacture of a cover of with the annual program of release 12000 pieces.

The purpose of the diploma project is designing thermal site in view of features of service appointment of base detail, material and annual program of release.

- the necessary items of information on properties for development of technological processes of reception base detail became collected;

- necessary technological processes of the thermal processing including definition of temperature and time parameters of thermal processing for reception of preparation and a final base detail;

- the engineering accounts till development of the drawing of preparation and technological processes of manufacture base detail are made.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	7
1	Технологиялық бөлім	8
1.1	Түзілімді құрастырудың технологиялық үдерісін жобалау	8
1.2	Түзілім құрылымының технологиялық талдауы	8
1.3	Құстырудың технологиялық үдерісін суреттеме толтыру арқылы, элементтер арқылы техникалық мөлшерлеу және түзілімнің жиынтықты еңбексыйымдылығын анықтау арқылы жасау	9
1.4	Тетіктердің түзілімдегі қызметі, техникалық талаптарды талдау және оларды жасау кезінде пайда болатын технологиялық есептерді табу	10
1.5	Тетіктер құрылымының технологиялық талдауы	11
1.6	Дайындама жасаудағы әдістерді негіздеу және таңдау	12
1.7	Кесу режимі мен машиналық уақытты анықтау есебі	12
1.8	Өндеудегі әдіп есебі және қызметі	15
1.9	Кесу тәртібінің есебі және технологиялық үдерісті мөлшерлеу	18
2	Конструкторлық бөлім	25
2.1	Кілтек ойықты ажарлау үшін арналған қондырғы	25
2.2	Айлабұйым сұлбасы және қыспақ күшінің есебі	25
3	Ұйымдастыру бөлімі	25
3.1	Керекті жабдықтың санының есебі	27
3.2	Жұмыскерлер санының есебі	28
3.3	Көмекші жұмысшылар санын пайыз мөлшерде	29
3.4	Механикалық бөлім ауданы	30
	Қорытынды	30
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	31
	Қосымша А	

КІРІСПЕ

Машинажасау - өнеркәсіптің негізгі саласы болып табылады. Оның өнімі ауылшаруашылықтың барлық салаларын қамтамасыз етеді. Өнеркәсіптің және халық шаруашылығының дамуы бірқатар дәрежеде машинажасаудың өсу деңгейіне байланысты.

Машинажасаудың дамуына үкімет өте үлкен көңіл бөледі. Соның ішінде өнім шығаруды қарқындату, ұйымдастыруды жақсарту және өндіріс технологиясын жетілдіру арқылы өндіріс тиімділігін арттыру қарастырылуда. Машинажасаудағы металл өңдеу жабдықтарының құрылымын, арнайы жоғары өндірісті және үдемелі ұсталық-баспақты агрегаттық білдектерді, автоматтандырылған тізбектерді көбейту арқылы жақсарту. Сонымен қатар, сандық бағдарламамен басқарылатын металл өңдеу білдектерін, әсіресе автоматты жүйелендірілген көп операциялы білдектердің шығаруын едәуір ұдғайту қарастырылып отыр. Сонымен бірге, еңбек жағдайын жақсарту, кәсіпорын жабдықтауын жоғарылату қарастырылуда.

Ауыл шаруашылығының барлық саласының машина жасаудағы ғылыми-механикалық өрлеуі машиналардың сапасы, пайдаланудағы сенімділігі оның құрылмасы кемеліне жеткендігіне ғана байланысты емес, сонымен бірге өндіріс технологиясына да байланысты болып отыр. Машина тетіктері беттерінің сапасы мен жоғары дәлдігін, машина тетіктерінің жұмыс беттерін біріктендіруді қамтамасыз ететін, өндеудің үдемелі жоғары өндірісті әдістерін қолдану. Бағдарламамен басқарылатын білдектердің қазіргі заманғы ағындық және автоматты тізбегін пайдаланудың тиімділігі, ұйымдастырудың және экономиканың өндірістік үдерісінің дамушы үлгілерін қолдану – осының бәрі басты мәселелерді шешуге яғни өндіріс тиімділігін, өнім сапасын жоғарылату мәселелерін шешуге бағытталған.

Қазіргі заманғы машина жасау технологиясы дамуының өзінің негізгі бағыты бар, даяр өнімнің қалып мөлшері және беті сапасы бойынша таза тетіктерге жақын сияқты, бұл материал шығысын қысқарту мүмкіндігін беріп металл кескіш білдектерді өндеудің еңбек сиымдылығын едәуір төмендетіп, кескіш құрал-саймандарына жұмсалатын қаражатты, сонымен қатар, электр энергиясына және т.б. жұмсалатын шығынды азайту мүмкіндігін туғызады. Автоматтарды, автоматты тізбектерді, агрегатты білдектерді, көпкескіш және гидрокөшіргіш білдектерді өолдану арқылы, өңдеу әдістерінің едәуір жетілген түрлерін, тез әсерлі қысқышты тетіктерді, білдектердегі тетіктердің механизациялы және автоматтандырылған тиелуі және босатылуы арқылы еңбек өнімділігін арттыру қажет.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Түзілімді құрастырудың технологиялық үдерісін жобалау

Жетілдіріліп отырған артқы тұғырдың құрамды түзілімі термоөндеу операциясынан өткен сымды катушкаға орау үшін қызмет ететін орағыш аппараттың негізгі бөлімі болып табылады.

Құрамды түзілім, катушканың орағыш аппараттағы айналу циклы кезінде оны қысу үшін арналған.

Құрамды түзілім пневмоцилиндр қағидасы бойынша жұмыс істейді. Тұрқыдағы тесікке қысым арқылы сығылған ауа беріледі. Цилиндрге қондырылған поршень онымен бірге орын ауыстырады. Цилиндрде білік пен домалау мойынтірегі баспаланған, катушканы қысатын және сол сияқты орын ауыстыратын білік шетінде қысыңқырау центрі бекітілген. Центрді тұрқының жоғарғы бөлімінде орнықтыру үшін, цилиндрді қажетті жерге бекітіп қоятын, екі төлкелі бұрама қондырылған.

Поршеньнің барынша көп жүрісі 200 мм. Түзілімнің дұрыс жұмысын қаамтамасыз ету үшін, мойынтірек маймен толтырылады. Артқы тұғырды 0,4; 0,6 МПа қысымды сығылған ауа берісі арқылы сынайды. Бұйымға эстетикалық түр беру үшін және сырттың әсер етуінен қорғау үшін оны сұр түсті эмальмен сырлайды.

1.2 Түзілім құрылымының технологиялық талдауы

Артқы тұғыр оның әдеттегі жұмысына қажетті тетіктерден тұрады. Жинақтаудың ыңғайлылығы үшін, орнықты тетік болып келетін, сонымен қатар бағыттаушы қызметін атқаратын, тұрқы негізіндегі аппарат жақтауына ойықтар ескерілген. Сонымен, бекітіп тұратын құрастырушы және жинақтаушы орнықтардың қосарлану қағидасы орындалады. Жинақтаушы түзілім тетіктерінің шамалы массалы және габаритті болып келетіндігінен, құрастыру кезінде ең қажетті жабдықтардың азымен ғана қанағаттану мүмкіндігін береді. Бұйым құрылымы оны бірнеше негізгі құрамға бөлу мүмкіндігін береді, олардың құрастырушы бір-бірінсіз-ақ жасауға болады. Олар, бұраманың, поршеньнің, білік пен мойынтіректің, цилиндрдің құрастырушы түзілімдері.

Барлық құрастырушы түзілімнің толық өңделуін жасамай-ақ, бұйымның (мойынтірек, центр) алмастыруға мүмкіндік береді. Соны бұйымдардан басқа бұйымдарға нормалы, бірыңғайлы және стандартты тетіктер кіреді.

Сандық көрсеткіштер бойынша баға берейік.

Құрылым құрастырушылығының коэффициенті:

$$K_{\text{құр}} = \frac{E}{E + D} \quad (1.1)$$

$$K_{\text{құр}} = \frac{E}{E + D} = \frac{4}{4 + 9} = 0,3$$

Стандарттау және бірыңғайлау коэффициенті

$$K_{\text{ст}} = \frac{E_{\text{ст}} + D_{\text{ст}}}{E + D} \quad (1.2)$$

$$K_{\text{ст}} = \frac{E_{\text{ст}} + D_{\text{ст}}}{E + D} = \frac{2 + 8}{4 + 9} = 0,8$$

Жалпы артқы тұғыр құрылымы технологиялылығы.

1.3 Құрастырудың технологиялық үдерісін суреттеме толтыру арқылы, элементтер арқылы техникалық мөлшерлеу және түзілімнің жиынтықты еңбексыйымдылығын анықтау арқылы жасау

Артқы тұғырды құрастырудың технологиялық үдерістің суреттемелерінде тіркеп жазылған (1 қосымшаны қараңыз).

Құрастырудың технологиялық үдерісінің мөлшерлеуі құрастыру операциясына кететін даналық уақытты анықтаудан тұрады.

$$T_{\text{дан}} = T_{\text{н}} \left(1 + \frac{\beta + \gamma}{100}\right), \quad (1.7)$$

Бұл жерде $T_{\text{н}}$ – негізгі уақыт

$$T_{\text{н}} = (E T_{\text{ком}} + E T_{\text{нак}}) \quad (1.8)$$

$E T_{\text{нак}}$ әрбір әрекетке оперативті уақыттың жиынтығы мен операцияға кірмейтін және әрекетті емес жұмысқа берілген қосалқы уақыттың жиынтығынан құралады.

β – жұмыс орнымен қамтамасыз ететін процентпен алынған оперативті уақыттың бөлігі, $\beta = 3\%$ қабылдаймыз.

γ – демалыс үшін үзіліске берілетін процентпен алынған оперативті уақыт бөлігі $\gamma = 5\%$ қабылдаймыз.

Бұйымдар тобын құрастыруға кететін уақыт $T_{\text{н}}$,

$$T_{\text{н}} = T_{\text{дан}} \cdot n + T_{\text{д.к.}} \quad (1.9)$$

формуласы бойынша анықталады. Бір бұйымға кететін даналық – калькуляциялық уақыт,

$$T_{\text{дан.к}} = T_{\text{дан}} + T_{\text{д.к.}} / \eta \quad (1.10)$$

бұл жерде n – топтағы бұйымдар саны,
 $T_{дан}$ – барлық бұйымды құрастыруға кететін, минутпен алынғандағы жалпы уақыт,

$T_{д.к}$ – минутпен алынған барлық операцияға кететін даярлық – қорытынды уақыт.

(1.4) – (1.7) формулаларын [9] әдебиетті басшылыққа алып, қолданылады.

Осы формулалардан шыққан мағыналарды кестеге көшіреміз (1.1-кестені қараңыз).

$T_{н.о}$ $T_{д.к}$ [7] әдебиет бойынша белгілейміз.

1.1 Кесте – Артқы тұғырды құрастырудың технологиялық үдерісін мөлшерлеу

Опер. ном.	Технологиялық үдерістің бірізділігі	T_o , мин	$T_{дан}$, мин
005	Білікті құрастыру	51,8	59,2
010	Поршеньді құрастыру	6,0	8,2
015	Бұраманы құрастыру	12,2	18,0
020	Цилиндрді құрастыру	110,3	118,8
025	Жалпы құрастыру	66,7	30
030	Сынақ		

Құрас тырудың жалпы еңбексыйымдылығы:

$$T_{құр} = \sum_{i=1}^{i=n} T_{дан} \quad (1.11)$$

Жылдық сыйымдылық

$$\sum T_{құр.ж} = T_{құр} \cdot N \quad (1.12)$$

$$\sum T_{құр.ж} = 313 \cdot 120 \cdot 60 = 616 \text{ сағат}$$

1.4 Тетіктердің түзілімдегі қызметі, техникалық талаптарды талдау және оларды жасау кезінде пайда болатын технологиялық есептерді табу

Поршень, сығылған ауа әсерінен оны цилиндрдің бірі қуысына берілуі арқылы, цилиндрдің орын ауыстыру үшін қызмет етеді. Диаметрлердің көп мөлшердегі айырымын ескере отырып, поршень, әртүрлі диаметрдегі дөңгелек илемді дайындамалардан пісіру арқылы жасалған. Өлшемдер дәлдігінің орындалуын қамтамасыз ету үшін, тетіктің механикалық өңдеуі пісіру операциясынан кейін орындалады. Поршень жасалған тетіктер, жақсы пісірілу қабілетіне ие 35-ші құрылымды болаттан жасалған. Ф 70d11

поршеньнің мойынағына тазалық жөнінен өте жоғары талаптар қойылады, себебі орын ауыстыру кезінде поршень қақпақтың ішкі бетімен түйіседі. Сырғанау кезінде көп жылу шығару салдарынан, бұл мойынақты, хромдау әдісімен сырлау қажет. Поршеньнің жұмысшы сызбасы, қажетті түр және тілікпен КҚБЖ ережелері бойынша, пісірудің түрімен орнын белгілеу арқылы орындалған. Бұл оны жасап шығарудағы технологиялық үдерістің құрылымында қиыншылық тудырмайды.

Бұйымдағы білік, мойынтіректің ішкі балдағына катушканы қысыңқырайтын айналымның центрден берілісі үшін қызмет етеді. Сондықтан тіректің мойынақтары үстіңгі беттің 6-шы топтағы тазалығына ие. Білік жақсы кесілумен өңделетін 45 болаттан жасалған.

Біліктің жұмысшы сызбасы КҚБЖ ережелерінің талаптарына сәйкес орындалып, барлық қажетті түрлеріне, өлшемдеріне, шеткі ауытқуына ие.

1.5 Тетіктер құрылымының технологиялық талдауы

Диаметрдің көп мөлшерлі айырымының болу салдарынан, поршень пісіру әдісі арқылы бірнеше тетіктен жасалады. Берілген тетіктің пісірілу құрылымы материалды үнемді пайдалануға мүмкіндік береді. Поршень құрылымының элементтері – доңғалақ үшін және құрал-сайманның шығуы үшін бейімделген, оларды стандартты және бірыңғайлы құрал-сайманмен жасауға мүмкіндік беретін бунақтардың өлшемі мен пішіні бар. М56х2 бұрандасының стандартты өлшемі бар және оның өңдеуін жеңілдету үшін, ол поршеньнің шетінде орналасқан. Себебі поршеньнің Ø70d11 мойынағысырғанау қызметін атқарады да, ал басқа жауапкершілігі аз элементтерге қарағанда, оған тазалық және кедір-бұдырлық жағынан өте үлкен талаптар қойылады. Майды келтіру үшін бейімделген терең тесіктер технологиялық емес болып табылады, себебі оларды терең бұрғылауға арналған қымбат бағалы бұрғылармен жасайды, бірақ та бұл жай олардың қызметімен ақталады. Тетік жалпы технологиялы және оның ыңғайлы орнықты беттері бар.

Тетік – білік 45 болатты дөңгелек илемнен жасалады. Білік сатылы, бірақ оның диаметрлер айырымы шағын, ал материалды қолдану коэффициенті жоғары.

Білік құрылымының кемшіліктерінің бірі Ø75к6 ажарлағыш шарықтастың шығуы үшін бейімделген бунақтың жоқтығы болып табылады, бұл күйіктің пайда болуына ықпалын тигізеді. Ø85 шетжақта 32 кедір-бұдырлықты жасау – қажеттігі жоқ, өйткені, мойынтірек балдақтарындай жауапты қызмет атқармағандықтан, осы жерде мойынтіректің шет жақ бетімен үйкеліс болады. Тазалықты 5-ші топқа дейін төмендету, білік мойынағын өтпеге ажарлау мүмкіндігін береді, бұл кіре кесуге қарағанда, едәуір іргелемелі. Ал басқасында жетек технологиялы.

1.6 Дайындама жасаудағы әдістерді негіздеу және таңдау

Поршень пісірілген тетіктерден 35 болаттан МЕСТ 1050-74, φ170, φ12, φ75 дөңгелек қималы шыбықтардан жасалады.

Дайындама бағасын есептеу үшін (2.2) формуласын пайдаланамыз:

$$G = 0,18 + 0,01 + 9,7 = 10 \text{ кг}$$

$$q = 7,5 \text{ кг}$$

$$M_n = \frac{10 \cdot 20000}{1000} - (10 - 7,5) \frac{6000}{1000} = 20 - 2,5 \cdot 6 = 185 \text{ теңге}$$

Білік 45 болаттан жасалады. Құрылымы бойынша оның диаметрі 5 мм шағын айырымға ие. Тетіктердің шағын тобын – 5 тал дайындау үшін, φ0,75 мм дайындамасын қабылдаймыз. Дайындама бағасы (2.2) формуласы бойынша есептеледі.

Білік үшін $G = 8,3 \text{ кг}$; $q = 5,9 \text{ кг}$.

Қалған көрсеткіштер, алдында есептелгендеймен бір:

$$M_b = 8,3 \cdot 20 - (8,3 - 5,9) \cdot \frac{6000}{1000} = 166 - 2,4 \cdot 6 = 166 - 14,4 =$$

151,6 теңге

$$M_b = 151,6 \text{ теңге.}$$

1.7 Кесу режимі мен машиналық уақытты анықтау есебі

Операция: жону операциясының есебі. (қаралай)

Станок: жону станогы мод. 1А832

Қондырма: үш құлақты қысқыш МЕСТ 16533-68*, Қысу бұрандалары МЕСТ 14436-64.

Кесу құралы: Кескіш 2142-0150 МЕСТ 9795-84

Қосымша құрал: Құралбілік 6300-0896 МЕСТ 21225-75

Өлшеу құралы: ШЦ I-135 МЕСТ 169-88.

1. Кесу тереңдігін анықтау.

$t = 3 \text{ мм}$, ол әдіп мәніне тең.

2. Берілісті анықтау.

Қаралай жону кезінде [12 кесте, 267 бет, 2.] кесте бойынша кесу тереңдігіне байланысты алынады: $S = 0,5 - 0,5 \text{ мм/айн}$. Біз ең үлкен мәні $0,45 \text{ мм/айн}$ аламыз.

2 Кесу жылдамдығын анықтау.

$$v = \frac{C_V}{T^m t^x s^y} K_V \quad (1.13)$$

$$v = \frac{C_V}{T m_t x_s y} K_V = \frac{350}{45^{0,2} \cdot 3^{0,15} \cdot 0,5^{0,35}} 0,8 = 156,7 \text{ м/мин.}$$

мұндағы коэффициент $K_v = K_{iv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}$ жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

Өңделетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті. [1-4 кесте, 262 бет, 2.]

$$K_{mv} = \left(\frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_T \quad (1.14)$$

$$K_{mv} = \left(\frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_T = \left(\frac{750}{750} \right)^{1,75} = 1.$$

Кесте [2 кесте, 262 бет, 2.] бойынша коэффициенті $K_T = 1$ мен $n_v = 1,75$ дәреже көрсеткішін табамыз.

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент.

$K_{nv} = 0,8$ [5 кесте, 263 бет, 2.]

Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті.

$K_{uv} = 1$ [6 кесте, 263 бет, 2.]

Пландағы бұрыштың әсерін ескеретін коэффициент.

$K_{\phi} = 1$ [18 кесте, 271 бет, 2.]

Кескіш радиусының әсерін ескеретін коэффициенті.

$K_r = 1$ [18 кесте, 271 бет, 2.]

Сонда жалпы түзету коэффициенті.

$K_v = 0,8$

$C_v = 350$ коэффициенті мен $x = 0,15$, $y = 0,35$, $m = 0,20$ дәрежелері [17 кесте, 269 бет, 2.] кестеде берілген.

Тұрақтылық периоды $T = 45$. [268 бет, 2.]

3 Шпиндельдің айналу санын анықтау.

$$n = \frac{1000v}{\pi D} \quad (1.15)$$

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 156,7}{3,14 \cdot 45} = 1108 \text{ айн/мин.}$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз.

$$n_{\dot{a}} = 1100 \text{ айн/мин.}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

$$v_{\dot{o}} = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} \quad (1,16)$$

$$v_{\dot{o}} = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 45 \cdot 1100}{1000} = 156,7 \text{ м/мин.}$$

4 Кесу күшін анықтау.

$$P_z = 10C_p t^x S^y v^n K_p \quad (1,17)$$

$$P_z = 10C_p t^x S^y v^n K_p = 10 \cdot 200 \cdot 3^1 \cdot 0.5^{0.75} \cdot 156^{-0.15} \cdot 0.6 = 5352.5 \text{ Н.}$$

$C_p=300$ коэффициенті мен $x=1$, $y=0.75$, $n=0.15$ дәрежелер көрсеткіштерін [22 кесте, 273 бет, 2.] кестеден аламыз.

мұндағы $K_p = K_{MP} \cdot K_{\phi p} \cdot K_{\gamma p} \cdot K_{\lambda p} \cdot K_{\tau p} = 0.6$ жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_B}{750} \right)^{0.75} \quad (1,18)$$

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_B}{750} \right)^{0.75} = \left(\frac{750}{750} \right)^{0.75} = 1. \text{ [9 кесте, 264 бет, 2.]}$$

$$K_{\phi p} = 0.89$$

$$K_{\gamma p} = 1$$

$$K_{\lambda p} = 1$$

$$K_{\tau p} = 0.93$$

5 Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз.

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} \quad (1,19)$$

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{5352,5 \cdot 156,7}{1020 \cdot 60} = 13,7 \text{ кВт.}$$

Операцияның негізгі уақытын есептеу.

$$T_o = \frac{L_{px}}{n \cdot s} \quad (1.20)$$

$$T_o = \frac{L_{px}}{n \cdot s} = \frac{84}{1108 \cdot 0,45} = 0,16 \text{ мин.}$$

1.8 Өңдеудегі әдіп есебі және қызметі

Тұрқы. Ф185Н11(+0,29) дәлдіктің II топтағы дайындама – құймасы, массасы 47 кг.

Тесікті өңдеудің технологиялық бірізділігі екі операциядан тұрады: қаралтым және таза кеулей жону. Дайындама, шетжақ пен негіз жазықтығына орнығады. Ф185^{+0,29} тесігін өңдеудегі әдіп есебін 2.1 кестесін құру арқылы жүргіземіз, оның ішіне әдіптің барлық мағыналары мен өңдеудің технологиялық бірізділігін жазамыз.

R_t және T жиынтық мағыналары, құйылған дайындамалар бетінің сапасын суреттейтін (27[8]) 600-ді құрайды. Бірінші технологиялық әрекеттен соң, T – ақаулы қабат шамасын қаралтым кеулейжону үшін – 50, ал таза кеулейжону үшін – 25 мкм (29[8] кестесі).

Берілген типті дайындама үшін ауытқу кеңістігінің жиынтық мағынасы [8]-і формула бойынша анықталады.

$$\rho_3 = \sqrt{\rho^2 + \rho^2} \text{ см,} \quad (1.38)$$

бұл жерде $\rho_{\text{тұр}}$ – шалыстық шамасы.

$$\rho_{\text{тұр}} = \sqrt{(\Delta k \cdot d)^2 + (\Delta k l)^2}, \quad (1.39)$$

бұл жерде Δk – 32 [8] кестесі бойынша меншікті шалыс шамасы.

$$\rho_{\text{тұр}} = \sqrt{(10,7 \cdot 185)^2 + (10,7 \cdot 350)^2} = 277 \text{ мкм}$$

$\rho_{\text{см}}$ = ЫҒЫСУ шамасы

$$\rho_{\text{см}} = \sqrt{\left(\frac{\delta_{120}}{2}\right)^2 + \left(\frac{\delta_{135}}{2}\right)^2} \quad (1.40)$$

(1.11) формуласында тесіктің жиынтық ығысуы сыртқы бетпен салыстырғанда өзара перпендикуляр жазықтықтағы геометриялық жиынтықты көрсетеді. Орнықтандыру өңделген жазықтыққа тұрқы негізімен бағытталады.

Rt және T27[8] кестесінен дайындама үшін, 29[8] кестесінен – механикалық өңдеу үшін таңдаймыз.

Кеңістіктік ауытқуларды (1.9) формуласынан табамыз.

$$\rho_3 = \sqrt{\rho_{\text{шал}}^2 + \rho^2} \text{ см,} \quad (1.41)$$

(1.10) және (1.11) формулаларын пайдаланып, келесі шаманы анықтаймыз:

$$\rho_{\text{шал}} = \sqrt{(\Delta k \cdot l_1)^2 + (\Delta k \cdot l_2)^2} \quad (1.42)$$

$$\rho_{\text{шал}} = \sqrt{(\Delta k \cdot l_1)^2 + (\Delta k \cdot l_2)^2} = \sqrt{(0,7 \cdot 350)^2 + (0,7 \cdot 270)^2}$$

$$\rho_{\text{шал}} = 309 \text{ мкм.}$$

$$\rho_{\text{см}} = \sqrt{\left(\frac{\delta_{\text{дай}} l_1}{2}\right)^2 + \left(\frac{\delta_{\text{дай}} l_2}{2}\right)^2} \quad (1.43)$$

$$\rho_{\text{см}} = \sqrt{\left(\frac{\delta_{\text{дай}} l_1}{2}\right)^2 + \left(\frac{\delta_{\text{дай}} l_2}{2}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{500}{2}\right)^2 + \left(\frac{500}{2}\right)^2} = 354 \text{ мкм.}$$

Қалдықты ауытқу шамасы $\rho_{\text{қал}} = 0,1$

$\rho_3 = 47$ мкм. Қаралтым ажарлау кезіндегі қондырғы қателігі

$$E_1 = \delta_{30} = (\pm 0,8) = 1600 \text{ мкм.}$$

Таза ажарлау кезінде

$$E_{\text{қал}} = 0,1 E_1 = 160 \text{ мкм}$$

Қарама – қарсы орналасқан жазықтықтарды өңдеу кезінде әдіп шамасын формуласы бойынша анықтаймыз. (2.9) формуласына мағына қоя отырып,

$$2 z_{\text{min}} = 2(R_{+1} - r_1 + T_i - 1 + \rho_i - 1 + E_i) \quad (1.44)$$

$$\rho_{см} = \sqrt{\left(\frac{200}{2}\right)^2 + \left(\frac{1200}{2}\right)^2} = 68 \text{ мкм аламыз.}$$

Сонда кеңістікті жиынтық ауытқу

$$\rho_3 = \sqrt{277^2 + 68^2} = 285 \text{ мкм тең.}$$

Қалдықты кеңістік ауытқу шамасы

$$\rho_{қал} = 0,06, \rho_3 \quad (1,45)$$

$$\rho_{қал} = 0,06, \rho_3 = 0,06 \cdot 285 = 17 \text{ мкм [1] әдебиеттен.}$$

Қаралтым кеулейжону үшін қондырғының қателігі

$$\rho_{шал} = \sqrt{E_3 + E_\delta} \quad (1,46)$$

бұл жерде E_3 – тетікті қыспақтаудағы қателік.

$E_3 = 190$ мкм – пневмоқыспақ үшін (40 [8] кестесі).

E_6 – орнықтандыру қателігі

$E_6 = 0$, өйткені орнықтандыру өңделген бетте болады.

$$E_1 = \sqrt{190^2 + 0} = 190 \text{ мкм.}$$

Таза кеулейжону кезіндегі қателік

$$E_2 = 0,05 \cdot 190 = 9,5 \text{ мкм.}$$

Өйткені қаралтым және таза кеулейжону кезінде өңдеу бір қондырғыдан іске асырылады, онда $E_3 = 0$.

2.1-кестесінде жазылған көрсеткіштерге сүйеніп, [8] негізгі формуланы пайдаланып, әдіптердің шағын мағынасының есептеуін жүргіземіз.

$$2 z_{min_1} = 2(R_{ti-1} + T_{i-1}) + \sqrt{\beta_i^2 - 1 + E_i^2} \quad (1,47)$$

Кеулейжону астындағы шағын әдіп: қаралтым

$$2 Z_{min} = 2 \left(600 + \sqrt{285^2 + 190^2} \right) = 2 \cdot 942 \text{ мкм;}$$

таза кеулейжону

$$2z \min_2 = 2 \left(50 + 50 + \sqrt{17^2 + 9,5^2} \right) = 2 \cdot 120 \text{ мкм.}$$

Соңғысынан бастап, «Есептеу өлшемі» бағанын толтырамыз. Қаралтым кеулейжону үшін

$$d_{p1} = 185,29 - 0,24 = 185,05 \text{ мкм};$$

дайындама үшін:

$$d_{p2} = 185,05 - 1,884 = 183,65 \text{ мкм.}$$

Әрбір әрекет үшін шақтама мағыналарын, өңдеудің әр басқа түрлерінің дәлдік тобына сәйкес, кестелер бойынша қабылдаймыз. Сонымен, таза кеулейжону үшін шақтама мағынасы 290 мкм құрайды. (Сызба өлшемі) қаралтым үшін – б = 600 мкм; 1855-55 МЕСТ бойынша құймадағы тесікке шақтама б = 4000 мкм құрайды.

«Шекті өлшем» бағанында, шақтама дәлдігіне дейінгі есептеу өлшемін жинақтай отырып, ең үлкен (d_{\max}) мағынаны аламыз. Ең үлкен өлшемнен шақтаманы алып тастағанда, ең аз өлшем шығады.

$$d_{\max_3} = 183 \text{ мкм}$$

$$d_{\min_3} = 183 - 4 = 179 \text{ мкм}$$

$$d_{\max.\text{қор.ж.}} = 185,1 \text{ мкм.}$$

$$d_{\min.\text{қор.ж.}} = 185,1 - 0,6 = 184,5 \text{ мм}$$

$$d_{\max.\text{таза.ж.}} = 185,29 \text{ мм}$$

$$d_{\min.\text{таза.ж.}} = 185,29 - 0,29 = 185 \text{ мм.}$$

$2 z \min$ және $2 z \max$ әдіптерінің мағынасын анықтайды. Қаралтым кеулейжону үшін:

$$2 z \min_2 = 185,29 - 185,1 = 0,19 \text{ мм} = 190 \text{ мкм}$$

$$2 z \max_2 = 185 - 184,5 = 0,5 \text{ мм} = 500 \text{ мкм}$$

аралық әдіптерді жинақтай отырып, жалпы әдіптерді анықтаймыз:

$$2 z_0 \min = 2100 + 190 = 2290 = 2290 \text{ мкм}$$

$$2 z_0 \max = 5500 + 500 = 6000 \text{ мкм}$$

жалпы номиналды әдіп:

$$Z_{0\text{ном}} = Z_{0\text{min}} + B_3 = B_m \quad (1.48)$$

бұл жерде B_3 – дайындама шақтамасы

B_m – тетік шақтамасы

$$Z_0 \text{ min} = 2290 + 4000 - 290 = 600 \text{ мкм}$$

орындалған есептердің дұрыстығын тексереміз:

$$Z \text{ max}_2^{\text{pp}} - Z \text{ min}_2 = \delta_1 - \delta_2$$

$$500 - 190 = 600 - 290$$

$$310 = 310$$

$$Z \text{ max}_1^{\text{pp}} - Z \text{ min}_1^{\text{pp}} = \delta_3 - \delta_1$$

$$5500 - 2100 = 4000 - 600$$

$$3400 = 3400$$

Осы тетікке әдіпті $L = 350 \pm 0,7$ өлшеміне есептеп шығарамыз

$$1855 - 55 \pm 2,5 \text{ мм}$$

МЕСТ бойынша дайындамаға шақтама 2.1-кестесін толтыра отырып, есептеу жүргіземіз. Өңдеу бірізділігі екі операциядан тұрады: қаралтым және таза ажарлау.

Ажарлауға деген ең аз әдіп, қаралтым:

$$2 z \text{ min} = 2(600 + 470 + 1600) = 2 \cdot 2268 \text{ мкм}$$

$$\text{таза: } 2 z \text{ min} = 2(100 + 100 + 47 + 160) = 2 \cdot 367 \text{ мкм}$$

Ø185H11 есебі үшін суреттелген әдіс бойынша 2.1 кестесін толтырамыз.

Көрсетілген әдіптің жаққа деген мөлшерін кесте негізінде анықтаймыз:

$$Z_0 \text{ көрс} = Z_{0\text{min}} + H_q - H_m \quad (1.49)$$

бұл жерде H_q – дайындама өлшеміне деген төменгі ауытқу.

H_m – тетік өлшеміне деген төменгі ауытқу.

$$H_m = 0,7 \text{ мм}$$

$$Z_0 \text{ көрс} = 2,35 + 2,5 \cdot 0,7 = 4,15 \text{ мм}$$

Орындалған есептеулердің дұрыстығын тексереміз:

$$Z_{max}_2^{pp} - Z_{min}_2^{pp} = \delta_3 - \delta_1 \quad 1900 - 700 = 2600 - 1400$$

$$Z_{max}_1^{pp} - Z_{min}_1^{pp} = \delta_3 - \delta_1 \quad 1200 = 1200 \quad 2400 = 2400$$

1.2 Кесте – Әдіптер элементтерінің есебі

Беттерді өндеудегі технологиялық әрекет	Әдіп элементтері, мкм				Есептеу әдіпі 2 z min мкм	Есептеу өлшемі dp мм	Шақтама б мкм	Шекті өлшем, мм		Әдіптің шекті мағынасы	
	R_t	T	ρ	E				d min	d max	2 z min	2 z max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\emptyset 185H11^{(+0,29)}$											
Дайындама	600		285			183,165	4000	179	185		
Кеулейжону											
қаралтым	50	50	17	190	2.42	185,05	600	184,5	185,1	2100	5500
таза	20	25		9,5	2.10	185,99	290	185	185,29	190	500
									$Z_0 - 2290$		600
$L = 350 \pm 0,7$											
Дайындама			470			354,57	5000	354	359		
жаңғылау											
қаралтым	100	100	47	1600	2.2264	2600	350	352,6	4000	6400	6400
					2.367	1400	349,3	350,7	700	700	1900
									$Z_0 - 4700$		800

1.3 Кесте – Операциялық әдіптер

Өңдеудің технологиялық әрекеттері	Әдіп, мм	Есептеу өлшемі, мм
Поршень		
1) Ø 70		
Дайындама	2. 2,5	Ø 75
Жоңғыштаулық	2. 2,2	Ø 70,6
Ажарлаулық	2. 0,25	Ø 70,1
Әрлеулік	2. 0,05	Ø 70
2) Ø 60		
Дайындама	2. 5,3	Ø 70,6
Жоңғыштаулық	2. 4,8	Ø 61
Ажарлаулық	2. 0,5	Ø 60
3) Ø 55,7		
Дайындама		Ø 61
Жоңғыштаушылық	2. 2,65	Ø 55,7
4) Ø 160		
Дайындама	2. 2,5	Ø 165
Жоңғыштаушылық	2. 2	Ø 161
Ажарлаулық	2. 0,5	Ø 160
IV. Білік		
1) Ø 85		
Дайындама		Ø 90
Жоңғыштаулық	2,25	Ø 85
2) Ø 75		
2.3 кестенің жалғасы Өңдеудің технологиялық әрекеттері	Әдіп, мм	Есептеу өлшемі, мм
Дайындама	2. 5	Ø 85
Жоңғыштаулық	2. 4,45	Ø 75,5
Ажарлаулық	2. 0,25	Ø 75

1.9 Кесу тәртібінің есебі және технологиялық үдерісті мөлшерлеу

Поршень

Ø 75 мм осьты жоңғыштау

$t=3$ мм

280 өлшемде шетжақты тіліктеу

$L_{p.x.} = 75 + 7 = 82$ мм

$S_o = 0,6$ мм/айн

$T_p = 50$ мин.

$\delta = 23$ м/мин · 1,15 = 34,5 м/мин

$n = 146$ айн/мин.

$Pz = 4100H$

$$N=2,3 \text{ кВт} \quad N_{\text{коз16Б16А}}=4,8 \text{ кВт}$$

Центрлеу

$$S_o = 0,6 \text{ мм/айн}$$

$$\delta = 32 \text{ м/мин}$$

$$n = 136 \text{ айн/мин}$$

Ø 75; S7; t = 14 жоңғыштау қаралтым және II таза.

I және II қаралтым

$$t = 7$$

$$L_{\text{р.х.}} = 24 \text{ мм}$$

$$S_o = 0,4 \text{ мм/айн}$$

$$T = 50 \text{ мин}$$

$$\delta = 38 \text{ м/мин}$$

$$n = 202 \text{ айн/мин}$$

$$P_Z = 5000\text{Н}$$

$$N = 3,1 \text{ кВт} \quad N_{\text{коз}} = 4,8 \text{ кВт}$$

таза

$$t = 0,5 \text{ мм}$$

$$L_{\text{р.х.}} = 0,6 \text{ мм/айн}$$

$$T = 50 \text{ мин}$$

$$\delta = 42 \text{ м/мин}$$

$$n = 225 \text{ айн/мин}$$

$$P_Z = 700\text{Н}$$

$$N = 0,5 \text{ кВт}$$

Ø 167 негізді жоңғыштау, t = 3 мм

$$L_{\text{р.х.}} = 172 \text{ мм}$$

$$S_o = 0,4 \text{ айн/мин}$$

$$T = 50 \text{ мин.}$$

$$\delta = 38 \text{ м/мин.}$$

$$n=72,5 \text{ айн/мин.}$$

$$P_Z=3000\text{Н}$$

$$N=1,9 \text{ кВт}$$

$$N_{\text{коз16Б16А}} = 4,8 \text{ кВт}$$

Ø 1675 жоңғыштау, t = 1

$$L_{\text{р.х.}}=40 \text{ мин}$$

$$S_o=0,6 \text{ айн/мин}$$

$$T=50 \text{ мин.}$$

$$\delta=42 \text{ м/мин.}$$

$$n=81 \text{ айн/мин.}$$

$$P_Z=1350\text{Н}$$

$$N=0,9 \text{ кВт}$$

$$N_{\text{коз16Б16А}}=4,8 \text{ кВт}$$

Қалған операциялар тіркеліп жазылғандармен бірге операцияға керекті технологиялық суреттемеде көрсетілген (3 қосымшаны қараңыз). Білдектер 1,2 коэффициенттерімен есептелген қуат бойынша таңдалады.

$$N_{\text{см}} \geq 1,2 N_{\text{коз}}$$

Негізгі уақытты

$$T_n = \frac{L_{р.х}}{n \cdot S} \quad (1.50)$$

формуласы бойынша анықтаймыз,

бұл жерде $L_{р.х}$ – жұмысшы жүрістің ұзындығы, мм;

n – тетіктер айналымының саны (жоңғыштау, ажарлау үшін) және құрал айналымының саны (бұрғылау үшін);

S – байлық беріс мм/айн.

Даналық уақыт

$$T_{дан} = T_n + T_{ком} + T_{кызм.} + T_{дем} \quad (1.51)$$

бұл жерде $T_{ком}$ – көмекші уақыт, әрекетке, орнатуға және бақылау өлшеуге кететін уақыт жиынтығынан тұрады [6];

$T_{кызм.}$ – жұмыс орнына [6] қызмет көрсетуге кететін уақыт;

$T_{дем}$ – демалысқа және жеке қажеттерге [6] арналған уақыт;

$T_{кызм.} = 4\% (T_n + T_{ком});$

$T_{дан} = 4\% (T_{ю} + T_{ком}).$

Берілген типті аз сериялы өндірістің дана - калькуляциялық уақытты шығарамыз

$$T_{дан-к} = T_{дан} + \frac{T_{д.а}}{n} \quad (1.52)$$

бұл жерде $T_{д.а}$ - [6] операцияға берілген даярлық ақырғы уақыт;

n – тетіктер тобы.

Тетіктер жасаудағы еңбексыйымдылық, тетік жасау операциялары бойынша даналық уақыттан құралады.

Тұрқы жасау еңбексыйымдылығы $T = 85$ мин. Цилиндр жасау еңбексыйымдылығы $T = 182$ мин. Поршень жасаудағы еңбексыйымдылық $T = 35$ мин. 2.3 кестесінде көрсетілген уақыт минутта берілген.

2 Конструкторлық бөлім

2.1 Кілтек ойықты ажарлау үшін арналған айлабұйымдар

Айлабұйым 9 орындағы пневмоцилиндр соташық және поршеньмен бірге, сонымен қатар, осьтегі иінтірек жүйесі қондырылған 1 орындағы тұрқыдан тұрады. 2 орындағы қақпақ иінтірек үшін арналған ойықпен бірге тұрқыға бекітіледі. Сонымен қатар, қақпақта 16 орынның қондырғыш тілімі және 15 орыннан еріндер орын ауыстыратын бағыттауыштар бар.

Қызмет қағидасы келесіден тұрады.

Тұрқыдағы тесік арқылы пневмоцилиндрдің жоғарғы қуысына сығылған ауа енгізіліп, поршень соташық пен бірге төменге түсіріледі. Нәтижесінде, соташықтың ойығына жұдырықшамен қондырылған үлкен иінтірек, одан басқа да, баспақты қондырма бойынша кіші иінтірек қондырылған осьті бұрайды. Кіші иінтірек жұдырықшамен ерін ойығына қондырылған және кіші иінтірек орын ауыстырғанда, екі жағынан тетікті қыспақтап, екі ерін де орын ауыстырады.

6 орындағы ерін ауысымды, бұл берілген айлабұйымды әр түрлі диаметрдегі білік типті тетіктер үшін қолдануға мүмкіндігін туғызады. Пневмоцилиндрдің төменгі қуысына, 5 орындағы қақпақ тесігі арқылы ауа берген кезде, тетік босаңсиды.

2.2 Айлабұйым сұлбасы және қыспақ күшінің есебі

Цилиндрді жоңғыштау кезінде $P_z = 183,6\text{Н}$ кесу күші пайда болады. Тетікке әсер ететін күштер сұлбасы 1 суретінде көрсетілген.

$$R = \frac{K_p + P \cdot v_1}{v_1 + v_2} \quad (2.1)$$

бұл жерде R – тетікті қыспақтау үшін қажетті күш, H ;

P – кесу күші $P = 1836\text{H}$;

K – қор коэффициенті; $K = 2$;

$v_1 = v_2 = 0,1$ – үйкеліс коэффициенті.

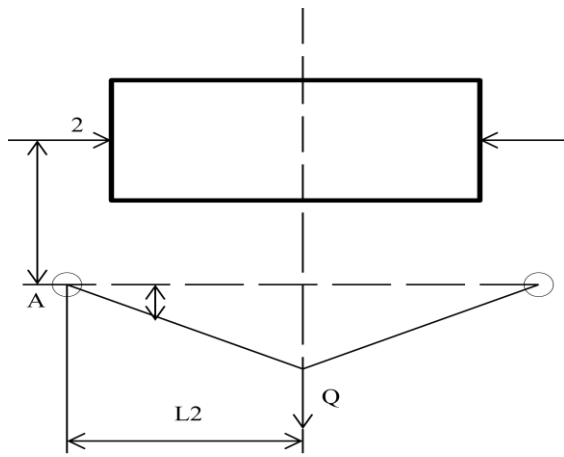
$$R = \frac{2 \cdot 1836 - 0,1 \cdot 1836}{0,2} = 174424$$

$R = \frac{W}{2}$ – қыспақ күші 2 жақтан симметриялы әсер еткендігінен

$W = 2R = 2 \cdot 17442 = 34884\text{H}$.

Пневмоцилиндр сотышығындағы күшті есептейміз.

А нүктесі айналысындағы моменттер теңдеуін құрастырамыз:



$$\begin{aligned} \Sigma_{MA} &= 0 \\ \Sigma_{MA} &= RL_1 - QL_2 = 0 \\ R_x L_1 &= QL_2 \end{aligned} \quad (2.2)$$

$$Q = \frac{2RL_1 \cdot \cos_{50}}{L_2}$$

2.1-сурет – Күштің сұлбасы

$$Q = \frac{34884 \cdot 0,185 \cdot 0,996}{0,160} = 35700\text{H}$$

Мағыналары $L_1 = 185 \text{ мм} = 0,185 \text{ м}$

$L_2 = 160 \text{ мм} = 0,16 \text{ м}$

3 ҰЙЫМДАСТЫРУШЫ БӨЛІМ

3.1 Керекті жабдықтың санының есебі

Станоктардың санын мына формуламен есептейміз:

$$Q_p = \frac{E_c \cdot N}{F_{ж.ж.к.т.} \cdot Y_{a.к.о.}} \quad (3.1)$$

мұндағы T – өңделген детальдың дайындау еңбек сыйымдылығы;

N – жылдық бағдарлама;

$F_{ж.ж.к.}$ – жабдықтық жарамды жылдық қоры;

m – сменалық саны;

$Y_{a.к.о.}$ – ауырлық коэффициенті, орташа.

Осы бұйымға:

$N = 120$ шт;

$m = 2$;

$F_{ж.ж.к.} = 4015$ сағат;

$\tau_{a.к.о.} = 0,8$.

Станоктардың әр түрінің еңбек сыйымдылығы, басқа детальдардың өңдеуімен көбейеді

Станоктардың саны:

Токорлық

$$Q_{т.р.} = \frac{150 \cdot 120}{4015 \cdot 2 \cdot 0,8} = 3,36$$

$$Q_{п.р.} = 4.$$

Ауырлық коэффициенті:

$$Y = \frac{Q_{т.р.}}{Q_{п.р.}} \quad (3.2)$$

$$Y = \frac{Q_{т.р.}}{Q_{п.р.}} = \frac{3,36}{4} = 0,84$$

Кеңейжону:

$$Q_{к.} = \frac{50 \cdot 120}{4015 \cdot 2 \cdot 0,8} = 0,9$$

$$Q_{п.р.} = 1.$$

Бұрғылау:

$$Q_{р.б.} = \frac{80 \cdot 120}{4015 \cdot 2 \cdot 0,8} = 1,5$$

$$Q_{п.р.} = 2$$

$$\tau_{а.к.} = \frac{0,8}{1} = 0,8$$

Жону:

$$Q_{р.ж.} = \frac{38 \cdot 120}{4015 \cdot 2 \cdot 0,8} = 0,71$$

$$Q_{п.р.} = 1$$

$$\tau_{а.к.} = 0,71$$

3.2 Жұмыскерлер санының есебі

Механикалық бөлімді мына формуламен табамыз:

$$R_{п.р.} = \frac{\sum T_{шт} \cdot N}{F_{ж.ж.к.} \cdot (км) \cdot к.к.} \quad (3.3)$$

мұндағы $\sum T_{шт}$ – түйірлік уақыт әр операцияға;

N – жылдық бағдарлама;

$N = 120$ шт;

$F_{ж.ж.к.}$ – жылдық жұмыс істеу қоры;

$F_{ж.ж.к.} = 2070$ сағат;

(км) – көп станоктың коэффициенті,

к.к. = 1,2 – кіші сериялық өндіріске.

Токарлар:

$$R_{р.т.} = \frac{180 \cdot 120}{2070 \cdot 1,2} = 8,7 \quad R_{п.р.} = 9 \text{ адам.}$$

Кеңейжонушылар:

$$R_{р.к.} = \frac{50 \cdot 120}{2070 \cdot 1,2} = 2,4 \quad R_{п.к.} = 3 \text{ адам.}$$

Бұрғылаушылар:

$$R_{p.б.} = \frac{80 \cdot 120}{2070 \cdot 1,2} = 1,8 \quad R_{п.р.} = 2 \text{ адам.}$$

Ажарлаушылар:

$$R_{p.а.} = \frac{43 \cdot 120}{2070 \cdot 1,2} = 2,02 \quad R_{п.р.} = 2 \text{ адам.}$$

Механикалық бөлімнің барлық жұмыскерлері:

$$R_{мех} = 9+3+4+2+2=20 \text{ адам.}$$

Жинақтау бөлімінде:

$$R_{ж.} = \frac{T_{ж.}}{F_{ж.к.}}; \quad T_{ж.} - \text{жылдық жинақтау еңбексыйымдылығы}$$

$$T_{ж.} = 12400 \text{ адам}$$

$$R_{ж.} = \frac{12400}{2070} = 5,9 \quad R_{п.р.} = 6 \text{ адам.}$$

Жинаудың жылдық еңбексыйымдылығы басқа оралмалы автомат түүйіні есебінен берілген участкіге алынады.

Негізгі жұмысшылардың барлығы

$$R_{н.} = R_{мех} + R_{сб} \quad (3.4)$$

$$R_{н.} = 20+6 = 26 \text{ адам.}$$

3.3 Көмекші жұмысшылар санын пайыз мөлшерде

$$18 \div 25\% \quad R_{нег}$$

$$K_{ком}=6 \text{ адам}$$

Олардың 3 адамы слесарь - жөндеушілер.

$$K_{раб} = 20+6+6 = 32 \text{ адам.}$$

ИТҚ – негізгі жұмысшылардан

$$6 \div 12\%$$

$$\text{ИТҚ} = 3 \text{ адам}$$

$$\text{ЕШҚ} - 1 \div 2\% - 1 \text{ адам}$$

КҚ - 1 ÷ 2% - 1 адам.

Барлығы: Участка жұмыскерлері $R_R = 26+6+3+1+1 = 37$ адам.

3.4 Механикалық бөлім ауданы

Негізгі жабдықтың орташа есеппен алғанда ауданы 15 м^2

$$S_{\text{осн.об}} = 15 \cdot 9 = 135 \text{ м}^2$$

Дайындама склад үшін

$$S_{\text{ск}} = \frac{A \cdot Q}{9 \cdot \text{км}} \quad (3.5)$$

мұндағы A – 1 білдек ауданы $A = 15 \text{ м}^2$

Q = учаскадағы бөлшектер массасы

$$Q = 67+8,3+17,2+51,1 = 144 \text{ кг}$$

$Q = 0,15 \text{ к}$ деп аламыз

$$q = 2 \cdot 0,8 = 16 \text{ т/м}^3$$

k – коэффициент $k = 0,25$

M – жұмыс уақыт мөлшері $M = 253$

$S_{\text{ск}} = 3 \text{ м}^2$ қабылдаймыз.

Тексеру үшін аудан

Механикалық бөлімнің толық ауданы

$$S_{\text{мех}} = S_{\text{нег}} + S_{\text{ск}} + S_{\text{конт}}$$

$$S_{\text{мех}} = 135 + 3 + 4 = 142 \text{ м}^2$$

Жинау бөлімінің ауданы, механикалық бөлім ауданынан 50-60% көлемінде алынады.

$$S_{\text{сб}} = 55\% \cdot 142 = 75 \text{ м}^2$$

Механикалық бөлімнің өндірістік ауданы:

$$S_{\text{пр}} = S_{\text{мех}} + S_{\text{сб}} = 142 + 75 = 217 \text{ м}^2$$

Бөлімнің өлшемі:

$$\text{Ұзындығы} = 15,500 \text{ м}$$

$$E_{\text{ні}} = 14000 \text{ м}$$

$$\text{Биіктігі} = 10,8 \text{ м}$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобаның технологиялық бөлімінде өндіріс типі, аралық әдіптер, конструкцияның технологиялылығы, кесу режимдері, дайындама алу жолы анықталды.

Базалық өндіріспен салыстыра отырып дайындаманың түйінді жинауы қайта жасалған.

Жаңа жабдықтар, айлабұйымдар қолдану арқылы, артқы тұғырдың еңбексыйымдылығы кемітілген.

Жабдықтарды бір-біріне тәуелді жасау арқылы жұмыскерлер санын азайту мен бірге артқы тұғырдың өзіндік құны кемітілді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Мендебаев Т.М. Машина жасау технологиясының негіздері. – Алматы: Ана-тілі, 1993.
- 2 Мендебаев Т.М., Дәулетбақов А. Машина жасау технологиясы бойынша курстық жобалау. – Алматы: Мектеп, 1986.
- 3 Сыздықов О., Оразбаев Б., Нысанбаев Ғ. Конструкциялық материалдар технологиясы. – Алматы; Республика баспа кабинеті, 1993.
- 4 Серікбаев Д., Тәжібаев С. Машина детальдары. – Алматы: Мектеп, 1983.
- 5 Горбацевич А.Ф., Шкред В.А. Курсовые проектирования по технологий машиностроения. – Минск: Высшая школа, 1985.
- 6 Справочник технолога-машиностроителя в 2-х томах. (Под ред. А.Г.Косиловой, Р.К.Мещерякова 4-е изд. Перераб. И доп.). – М.: Машиностроение, 1985.
- 7 Новиков М.П. Основы технологии сборки машин и механизмов. – М.: Машиностроение, 1980.
- 8 Попов А.А., Аникин В.В., Байм Н.Г. и др. Обработка металлов резанием. Справочник технолога. – М.: Машиностроение, 1998.
- 9 Бойко Л.С., Высоцкий А.З., Писарев Г.Г. и др. Редуктор и мотор-редукторы общемашиностроительного применения. Справочник. – М.: Машиностроение, 1984.
- 10 Справочник (Под ред. В.К.Вардашкина и др. –Т.І.) Станочные приспособления. –М.: Машиностроение, 1985.
- 11 Горошкин А.К. Приспособление для металлорежущих станков. – М.: Машиностроение, 1979.
- 12 Юдин Е.Я., Белов С.В., Баланцев С.К. и др. Охрана труда в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1983.
- 13 Ишмухамбетова Т.Р., Мендебаев Т.М. Өнімнің өзіндік құнын есептеу. – Алматы, 1985.
- 15 Мұсабаев Ғ.Ғ., Сауранбаев К.Т. Орысша-қазақша сөздік II том. – Алматы: ҚСЭ Бас ред., 1981.
- 16 Левитский П.А., Мосин В.Н. экономика машиностроительной промышленности. – М.: Машиностроение, 1982.

Қосымша А