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

Ушбаев Б.С.

Біліктің механикалық өңдеу технологиясын жобалау. Жылдық шығару бағдарламасы №=2000 дана.

Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5В071200 – «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

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі
техн. ғыл. канд-ты
_____А.Т.Альпеисов
«_15_»_____05_____ 2019ж.

ДИПЛОМ ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ ДИПЛОМА

Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Біліктің механикалық өңдеу технологиясын жобалау. Жылдық шығару бағдарламасы №=20000 дана»

5В071200 – «Машина жасау»

Орындаған

Ушбаев Б.С.

Пікір беруші
инженер-техн.,
ТОО «АЭМЗ»
_____Б.А.Тлеуғабылов
«_13_»_____05_____ 2019ж.

Ғылыми жетекші
техн. ғыл.канд-ты,
ассоц.профессор
_____Е.Б.Калиев
«_13_»_____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

5В071200 – «Машина жасау»

БЕКІТЕМІН
Кафедра меңгерушісі
техн. ғыл. канд-ты
_____А.Т.Альпеисов
«_06_» _11_____ 2019ж.

Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы *Ушбаев Бекжан Сейлбекұлы*
Тақырыбы *«Біліктің механикалық өңдеу технологиясын жобалау. Жылдық шығару бағдарламасы №=20000 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 – операциалық 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 өңдеудің технологиялық үрдістері; в) металлкескіш станоктың қондырғысын жобалау; г) ұйымдастыру бөлімі;
Сызбалық материалдардың тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)
бұымның құрастыру сызбасы – 1А1; бұымның жинактау 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 *25 атау*

Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлім атауы, Қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Технологиялық бөлімі	14.02.19ж – 27.03.19 ж	орындалды
Конструкторлық бөлімі	28.03.19ж – 15.04.19ж	орындалды

Дипломдық жоба бөлімдерінің қенесшілері 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, лектор	13.05.19	

Ғылыми жетекші _____Е.Б.Калиев

Тапсырманы орындауға алған білім алушы_____ Б.С.Ушбаев

Күні « 11» мамыр 2019ж.

АҢДАТПА

Бұл дипломдық жобада жылдық бағдарлама 20000 дана білікті шығаратын механиқалық құрастыру бөлімнің жобасы қарастырылған.

Технологиялық бөлімінде құрастырудың технологиялық процесін жобала, технологиялық құрастыру бірлігінің қолданылатын жұмыс орны және оның сипаттамасы келтірілген. Берілген жоба тетікті шығарудың технологиялық үрдісін жасауға арналған. Жобаның құрамына келесі бөлімдер кіреді: кесу режимдерін есептеу, детальды өңдеуге қажетті әдістерді есептеу, технологиялық үрдісті нормалау және бөлшектерді шығару еңбек сыйымдылығын анықтау сияқты бөлімшілер кіретін технологиялық бөлім.

АННОТАЦИЯ

В этом дипломном проекте рассматривается проектирование механосборочного участка по выпуску вала с годовой программой 20000 штук.

В технологической части рассматривается технологический процесс проектирования детали , составляющие единицы технологической сборки.

Данный проект посвящен разработке технологического процесса изготовления вала. Проект содержит разделы: технологическая часть, включающая расчеты режимов резания, расчет припусков на обработку деталей, нормирование технологического процесса и определение трудоемкости изготовления деталей; конструкторская часть, включающая расчет приспособления на точность и прочностной расчет.

ANNOTATION

The given project is devoted working out of technological process of manufacturing of a 20000 detail of a rack.

The project contains following sections: the technological part including calculations of allowances on processing, modes of cutting and labour input of manufacturing of a detail of a rack; the design part including calculations of tightening effort of the adaptation; the economic part including calculations of wage funds, calculation of shop expenses; the labour safety including calculations of specificity of dangerous and harmful factors on the given site; the conclusion.

The degree project covers all design stages of technological process of manufacturing of a detail of a rack which carries out functions of an additional support for maintenance of demanded accuracy of relative position of the coil, running screw.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе 10
1Технологиялық бөлім 12
1.1 Бөлшектің қызметтік тағайындалуы 12
1.2 Бұйымды технологиялық тұрғыдан талдау 13
1.3 Өндіріс түрін анықтау 13
1.4 Дайындама алу әдістерін таңдап негіздеу 14
1.5 Технологиялық базалар және оларды таңдау 18
1.6 Маршруттық және технологиялық процестерін жобалау 18
1.7 Механикалық өңдеуге әдіптерді есептеу 19
1.8 Кесу режимдерін есептеу 22
1.9 Техникалық уақыт нормасын есептеу 26
2 Конструкторлық бөлім 28
2.1 Қондырғы таңдау мен оны жобалау 28
2.2 Өздігінен қарпығатын жетектеме қысқы 28
2.3 Қондырғыны дәлдікке есептеу 31
2.4 Арнайы кесу аспабының конструкциясын таңдау 32
2.5 Өлшегіш құралдарды таңдау 33
3 Ұйымдастыру бөлімі 35
3.1 Өңдірістін негізгі жабдықтар саның анықтау 35
3.2 Цех жұмысшыларының санымен,құрамын анықтау 36
3.3 Механикалық бөлімнің ауданын анықтау 37
3.4 Механикалық бөлімінің көмекші бөлігінің ауданын анықтау 37
3.5 Материалдар мен дайындамаларды сақтайтын қойманың ауданың анықтау 37
3.6 Құрал – жабдық қаймасының ауданын анықтау 38
3.7 Құрастыру стендінің санын анықтау 38
3.8 Құрастыру бөлімінің ауданың есептеу 39
3.9 Механикалық құрастыру бөліміндегі жұмысшылар санын анықтау 39
3.10 Қызмет көрсету мекемесін жобалау 39
4 Экономикалық бөлім 41
4.1 Негізгі өндірістік қорды есептеу 41
4.1.1 Технологиялық жабдықтар 41
4.1.2 Өндірістік үйлер мен құрылыстар 42
4.1.3 Аспаптар мен қондырғылар 42
4.1.4 Жүк тасу немесе көлік құралдары 43
4.1.5 Өндірістік және шаруашылық инвентарьлар 43
4.2 Өнеркәсіп жұмысшыларының санын есептеу 43
4.2.1 Жұмысшылардың саның есептеу 43
4.2.2 Қызметкерлер 44

4.2.3 Көмекші материал 45
4.2.4 Су шығыны 46
4.2.5 Будың шығыны 47
4.2.6 Аз құнды тез тозғыш аспаптар мен тетіктер 47
4.3 Жалақы қорын есептеу 47
4.3.1 Негізгі жұмысшылардың еңбек ақылары 48
4.3.2 Көмекші жұмысшылардың еңбек ақылары 49
4.3.3 Техника инженерлік қызметкерлері, есепшот
қызметкерлері, кіші қызметкерлерін жалақысын анықтау 49
4.4 Шығындардың кешенді статьялары 51
4.4.1 Жабдықтарды күту мен пайдаланудағы
шығындарды есептеу 51
4.5 Цехтардың шығындарын есептеу 52
4.6 Өнімнің өзіндік құны 53
4.7 Айналым қаражаттарын есептеу 55
4.8 Жобалап отырған цехтың, учаскенің техникалық–
-экономикалық көрсеткіштері 56
5 Еңбекті қорғау және техника қауіпсіздігі бөлімі 59
5.1 Еңбекті қорғау шараларын ұйымдастыру 59
5.2 Қауіпсіз еңбек жағдайларын қамтамасыз етудің кешенді
іс- шаралары 59
5.3 Еңбек қауіпсіздігінің техникалық шаралары 61
5.4 Технологиялық жабдық пен негізгі өндірістік
процестің қауіпсіздігін қамтамасыз ету 62
5.5 Материалдарды кесу аспаптары мен механикалық
өңдеудегі қауіпсіздік ережелері 64
5.6 Жерге қосылғыш қондырғыны есептеу 65
5.7 Шу мен діріл деңгейін анықтау 68
5.8 Жасанды жарықтандыруды есептеу 70
5.9 Өрт қауіпсіздігі шаралары 71
5.10 Еңбек пен демалу режимдері 73
5.11 Микроклиматты қамтамасыз ету 73
5.12 Жарақаттану мен кәсіби аурулардың пайда болуына
себепші факторлар 74
Қорытынды 79
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі 77
Қосымша 79
Сипаттізімі 80

КІРІСПЕ

Қазіргі кезде заман талабына сай ғылым мен техника күннен күнге қарыштап дамып жатыр, осы тұста, әсіресе, жапондықтардың еңбектерін ескермеске болмайды. Халқымыздың толық қажеттіліктерін қанағаттандыруға бетбұрыс жасалып келеді.

Еліміздегі экономика жақсарып, елбасы айтқандай «Дамыған елу елдің» қатарына ену үшін дүние жүзіндегі ең жетілдірілген және қуатты экономикаға айналдыру экономикалық күш-қуаттың негізі — ауыр индустрияны одан әрі дамытуды қажет етеді.

Өндірістің тиімділігі, оның техникалық прогресі, шығарылған өнімнің сапасы көбінесі жаңа жабдықтарды, машиналарды, станоктармен аспаптарды шығаруға сондай-ақ технологиялық және конструкторлық мәселелерді қамтмасыз еетін әдістерді жан-жақты енгізуге байланысты. Ғылыми-техникалық революцияны жүзеге асыруда машина жасау саласы басты, өзекті роль атқарады. Машина жасауда өндірісті комплексті автоматтандыруға арналған машиналар мен қазіргі сенімді де эффективті жаңа жүйелер құрылып, игерілді. Бұл қолдың күшімен аз қажет етіп, жоғары сапалы өнім алуға мүмкіндік береді.

Алдыңғы қатарлы технология мен кешеннің механикалау процесін және металл кескіш станоктарды өндіру процесін жобалау мен еңгізу эффективтілігі өндірітің кең дамыған мамандырылуы арқылы қамтамассыз етіледі.

Біздің тұрмыстағы станоктардың артықшылығы автоматты линия түзу мүмкіндігінде. Металл кескіш станоктар – жаңартылған машина, құрал – саймандар және басқа да заттарды өндіруге арналған зауыт жабдықтарының негізгі түрі. Металл кескіш станоктар үшін микропроцессорлы техникасын қолдану арқылы сандық бағдарламалық басқаруды қолдану кең аясы тән.

Өндірістік процестерді жобалаудың инженерлік әдістерін толықтай игере алатын маман кадырлерді дайарлауда осы мәселердің барлығын жолға қойудың маңыздылығы зор. Осыған орай жоғарғы оқу орындарының оқу процесінде студенттер орындайтын машина жасау технологиясы боыйынша курыстық жобалау сияқты дербес жұмыстарға ерекше мән беріліп, студеніттердің курстық жобаны тыңғылықты орындуына баса мән берілуі тиіс.

Ғылым мен техниканың ең жаңа жетістіктерін іске қосуда машинажасау саласына басты орын берген жөн. Оның өсу қарқынын жеделдету - халық шаруашылығының барлық салаларындағы ғылыми- техникалық прогрестің және елдің қорғаныс қабілетін тиісті дәрежеде ұстаудың негізі, болашақта экономиканы дамытудың сара бағыты.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Бөлшектің қызметтік тағайындалуы

Білік туралы жалпы түсінік. Цилиндрлі, жұмыс немесе иінді тісті дөңгелектер мен шкивтерді отырғызуға және пайдалы айналдырушы момент беруге арналған бөлшекті білік дейміз. Машиналарда біліктердің атқаратын қызметі зор. Олардың түзу, иінді, иілгіш және эксцентрикті түрлері болады.

Бұйымның конструкциясы мен жұмыс принципіне мінездеме.

Бірнеше күрделі қырлары мен радиусты беттері және тесіктері бар. Бұл болат маркасы жоғары пластикалығымен, пісіруге, термиялық өңдеуге, сыртқы деформациялайтын күштер әсерінен өңделуге лайықты болып келеді. Мысалы: штамптау, соғу, жаймалау және т.б. Құрамында лигерлеуші элеметтер болғандықтан қоршаған ортаға, коррозияға, ыстыққа, сыртқы күштерге төзімді болып келеді. Болат 40Х маркасы аса жауапты бұйымдар жасауда машинажасау өндірісінде машина бөлшектерін жасауда қолданылады. Бағасы да көміртекті болаттарға қарағанда қымбаттау келеді. Механикалық қасиеттері: тығыздығы – 7670 кг/м^3; аққыштық шегі – 785Н/мм^2; салыстырмалы ұзаруы 10%; уақытша қарсыласуы - 900 Н/мм^2.

1.1 кесте - Болат 40Х (МЕСТ 4543-71) маркасының химиялық құрамы

Болат маркасы 40Х	Элементтердің салмақтық үлесі, %					
	C	As	Si	Cu	Cr	S
	0,36-0,44	-	0,17-0,37	-	0,80-1,1	-

1.2 Бұйымды технологиялық тұрғыдан талдау

Бұйымның құрылымының оның өндіру технологиясымен байланысы өндірістің технологиялық әзірлігінің күрделі функцияларының бірі – бұйым құрылымының технологиялық лайықтылығын қамтамасыз ету.

МЕСТ 3.1108-74 және МЕСТ 147004-74–ке сәйкес өндіріс типін анықтаудағы ең басты мінездемелердің бірі – бекіту коэффициенті, яғни $К_{б.о}$

Бекіту коэффициенті бір ай мерзімі ішінде орындалған немесе орындалатын барлық операция санының жұмысшы орны санына қатынасы арқылы анықталады:

Тіректе технологиялық процесында операциялар саны: Q=160

Орындалатын операциялардың жұмыс орны саны: P_0=7

$$K_{î.á} = 160/7 = 20$$

Анықталған мән бойынша кестеден өндіріс түрі сериялық, оның ішінде орташа сериялық, жылдық бағдарламасы 20000 дана.

Дайындаманы алудың таңдалған әдісі бұдан әрі болатын өңдеу процесін айқындайды.

1.4 Дайындама алу әдістерін таңдап негіздеу

Дайындама алу амалының тиімділігінің негізгі көрсеткіштері ретінде металды пайдалану коэффициеті мен бұйымды жасауының технологиялық өзіндік құны қолданылады.

Металды пайдалану коэффициеті келесіше анықталады:

$$\eta_м = \frac{q}{Q} \quad \frac{1,6}{1,22} = 1,31 \qquad (1.1)$$

мұндағы: q – әзір бұйымның салмағы, кг;

Q – дайындаманың салмағы, кг.

Бұйымның салмағы әдетте оның сызбасында келтіріледі. Салмағы көрсетілмеген жағдайда бұйым көлемін тауып алып, материал тығыздығына көбейту арқылы табылады.

Жеке өндірісте металды пайдалану коэффициентінің орташа мәні $\eta_м$=0,55...0,60, сериялық өндірісте $\eta_м$=0,65...0,75, көптік өндірісте $\eta_м$=0,75...0,85. Дайындама алу тәсілін таңдағанда келтірілген коэффициеттің мәні орташалардан кем болмауы тиіс.

Енді дайындама алу әдістерін илеме және штамптау арқылы салыстыра отырып таңдасақ [14]:

Дайындама түрін штамптаумен алу есебі:

$$C_{çàãøò} = C_{øò} + M_{çàãøò} / 10000 \times \hat{E}_{ï} \times \hat{E}_{ì} \times \hat{E}_{ñ} \times \hat{E}_{í} \qquad (1.2)$$

$C_{øò}$ - 1 тонна штамповканың құны 515000 тенге

$M_{çàãøò}$ - штамповканың массасы 3,5 кг

$К_{ï}$ =1,2 $К_{ø}$ =1 $К_{ñ}$=1 $К_{í}$ =1

$C_{çàãøò}$ =(515000×3,5/10000)×1,2×1×1×1=2163 тг

Дайындама түрін илемемен алу есебі:

$$C_{çàãïð} = C_{ïð} \times M_{ïð} \qquad (1.3)$$

$C_{ïð}$ - жіберілетін илеме құны, тенге

$M_{ïð}$ =4,536 кг

$C_{çàãïð} = C_{ïð} \times M_{ïð}$ =4,536×250=1134 тг

Дайындама алу амалының тиімділігінің негізгі көрсеткіштері ретінде металды пайдалану коэффициеті мен бұйымды жасауының технологиялық өзіндік құны қолданылады.

Металды пайдалану коэффициеті келесіше анықталады:

$$\eta_м = q/Q \qquad (1.4)$$

мұндағы: q – әзір бұйымның салмағы, кг;

Q – дайындаманың салмағы, кг.

Бұйымның салмағы әдетте оның сызбасында келтіріледі. Салмағы көрсетіл- меген жағдайда бұйым көлемін тауып алып, материал тығыздығына көбейту арқылы табылады. Жеке өндірісте металды пайдалану коэффициентінің орташа мәні $\eta_м$=0,55...0,60, сериялық өндірісте $\eta_м$=0,65...0,75, көптік өндірісте $\eta_м$=0,75...0,85. Дайындама алу тәсілін таңдағанда келтірілген коэффициеттің мәні орташалардан кем болмауы тиіс.

Илемеден жасалған дайындаманың құны келесі формула бойынша есептеледі:

$$S_{дай}= Q_{пр.}\cdot Ц_{пр.} – (Q_{пр.} – q)S_{қал.}/1000+\sum C_{д.к.} \quad (1.5)$$

мұндағы: $Ц_{пр.}$ – дайындама материалының 1кг. бағасы, тг;

$Q_{пр.}$ – илеме дайындаманың салмағы, кг;

q – әзір бұйымның салмағы, кг;

$S_{қал.}$ – бір тонна қалдықтардың бағасы, тг;

$\sum C_{д.к.}$– түзету, калибрлеу, шыбықшаларды даналық дайындамаларға кесудің технологиялық өзіндік құны, тг.

$\sum C_{д.к.}$ – келесідей анықталады:

$$\sum C_{д.к.}= C_{к.ш.} \cdot T_{дана.}/60\cdot 100 \quad (1.6)$$

мұндағы: $C_{к.ш.}$ – жұмыс орнына келтірілген шығындар тг/сағ;

$T_{дана.}$ – дайындау операциясының бір даналық немесе даналық калькуляциялық уақыты (түзету, калибрлеу, шабу т.б.

Соғылған және штампталған дайындамалардың бағасы келесі формуламен анықталады:

$$S_{дай}= Q_{сок.} \cdot C_{сок.} – (Q_{сок.} – q)S_{қал.}/1000 \quad (1.7)$$

мұндағы: $C_{сок.}$ –соқпа немесе штампталған дайындаманың бір кг. бағасы;

$Q_{сок.}$ – соқпаның салмағы, кг;

q – әзір бұйымның салмағы, кг;

$S_{қал.}$ – бір тонна қалдықтардың бағасы, тг.

Бір кг соқпанның бағасы соқпалардың 1 тоннасының нормативтік өзіндік құны мен белгілі жағдайларға лайықты элемент – коэффициент арқылы анықталады:

$$C_{сок.}= C_{сок.н} /1000\cdot К_{т.}\cdot К_{с.}\cdot К_{s.}\cdot К_{м.}\cdot К_{п.} \quad (1.8)$$

мұндағы: $C_{сок.н}$ – белгілі жағдайда алынған 1 тонна соқпаның нормативтік өзіндік құны, тг/т;

$К_{т.}$ – соқпа дәлдігіне байланысты түзету коэффициенті;

$К_с$ – күрделілік тобына байланысты түзету коэффициенті;
$К_s$ – соқпа массасына байланысты түзету коэффициенті
$К_м$ – соқпа материалына байланысты түзету коэффициенті;
$К_п$ – өндіріс көлеміне байланысты түзету коэффициенті.

Дайындамаларды алудың кейбір тәсілдері жөнінде мәлімет болмаса олардың құнын базалық кәсіпорын мәліметтері бойынша немесе технологиялық өзіндік құнын элементтер бойынша есептеуге болады.

Бұйым екі әдіспен есептеліп болғаннан кейін, экономикалық тиімділігі анықталады:

$$Э = (С_{д1} – С_{д2}) \cdot N \qquad (1.9)$$

ұндағы $С_{д1}$, $С_{д2}$ – бұйымның 1-ші және 2-ші амалдар бойынша технологиялық өзіндік құны.

Жоғарыда келтірілген формулаларды қолданып дайындама таңдалады.

Есепке қажетті бастапқы мәліметтер.

Бұйым сызбасы – Білік

Жылдық бағдарлама –20000 дана.

Материалы – Болат 40Х (ГОСТ 4543-71).

Бұйым салмағы – 1,36 кг бойынша дайындама таңдау мақсаты қойылады.

Бұйым құрылымының сараптауы, материал қасиеттеріне және жылдық бағдарламаға байланысты дайындаманы алудың екі әдісін таңдаймыз:

Тоқпақтарда ыссылай штамптау және МЕСТ 7505-89 бойынша домалақ кескінді илемеден дайындамаларды токарлық кескіш станокта кесу.

Тоқпақтарда соғуды иленген дайындамадан бір ауысуда жалпағынан қойып жасайды. Штамптау дайындаманың сырт пішінін әзір бұйымға барынша жақындатады. Бұл әдіс сериялық және көп сериялық өндірісте қолданылады. Талап етілген дәлдігіне, салмағына, мөлшеріне, болат тобына және соқпаның күрделілік дәрежесіне байланысты диаметрі мен ұзындығына шектер тағайындалады.

Соқпаны жасау дәлдігі – 5 класс;

Болат тобы – М2; Күрделілік дәрежесі – С1 деп алып, МЕСТ 7505- 74 кестелерінен шектер мәндерін анықтаймыз. Дайындама алудың әдісін таңдаудың соңғы шешімін қабылдау үшін салыстырылатын амалдардың техника – экономикалық көрсеткіштері қаралады.

1.2 кесте - Тоқпақтармен ыссылай штамптау және сортты домалақ илеме салыстыру

Тоқпақтармен ыссылай штамптау	Сортты домалақ илеме
Q_1=5,3 кг $\eta_м$= 1,36/5,3=0,2	Q_1= 4.543 кг. $\eta_м$=1,36/4.543=0.3

Материалдың жылдық үнемделуі:

$(Q_2 – Q_1) \cdot N = (5,3-4.543) \cdot 2\,000 = 1514$ кг.

Штампталған және илемеден жасалған дайындаманың өзіндік құндарын келесідей анықтаймыз:

1.3 кесте - Штампталған және илемеден жасалған дайындаманың өзіндік құны

Тоқпақтармен ыссылай штамптау	Сортты домалақ илеме
Sдай= Qсоқ.·Ссоқ. – (Qсоқ. – q)Sқал./1000 мндағы: q= 1,36 кг; Q= 5.3 кг; қал.= 30 000 тг/т. Ссоқ.= 250 тг/т; Sдай= 5.3·280 – (5.3 – 1,36) 30= =1365.8 кг	Sдай= Qпр.·Цпр.– (Qпр. – q)Sқал./1000+∑Сд.к. Мұндағы: q= 1,36 кг; Q= 4.543 кг; Sқал.= 30 000 тг/т; Цпр.= 250 тг/кг; ∑Сд.к.= 7. Sдай= 4.543·96 – (4.543– 1,36) ·30+7=1047 кг

1.6 Маршруттық және технологиялық процестерін жобалау

Бұйымды өңдеудің маршруттық процессі төменде келтірілген әдіптерді есептеу бөліміне негіз ретінде болады және де бұл үрдісті жобалау әр технолог мамандары үшін ең жауапты жұмыс. Осы процессті оңтайлы жобалау өндіріс тиімділігі мен үнемділігін көрсетеді. Технологиялық процесті инженер негізінен өз тәжірибесі арқылы және нормативті мәліметтерге сүйеніп жобалайды.

1.4 кесте - Механикалық өңдеу процессінің жобасы

Операцияның номері	Операциялар мазмұны
005	Дайындамалық
010	Токарлық
015	Токарлық
020	Токарлық
025	Токарлық
030	Токарлық
035	Токарлық
040	Токарлық
045	Токарлық
050	Токарлық
055	Токарлық
060	Бұрғылау
065	Ажарлау
070	Техникалық бақылау

Технологиялық процестерде осы замандағы озық ғылыми зерттеу институты мен жобалау зауыттарының тәжірибесін қолдану абзал. Осы жобадағы технологиялық процесс төмендегідей.

1.7 Механикалық өңдеуге әдіптерді есептеу

Әдіптерды есептеудің аналитикалық әдісі.

Біліктің 30К6 диаметрінің бетін өңдегендегі аралық әдіптер мен аралық өлшемдерды аналитикалық әдіспен аныктаймыз. Бұл бет неғұрлым дәл болып келеді.

Дайындама- ыссылай иленген илеме

Дәлдік класы А

Кесілгеннен кейын дайындама түзетіліп центрленеды.

Өндіріс түрі- орташа сериялы

Операция 005 Токарлық –қаралай өңдеу

Операция 010 Токарлық- тазалай өңдеу

Операция 015 Ажарлау

$$Z_{\min} = R_Z + T + \rho_0 + \varepsilon_y \qquad (1.10)$$

$$2Z_{\min} = 2(R_z + T + \sqrt{\rho_0^{\ 2}} + \varepsilon_y^{\ 2}) \qquad (1.11)$$

мұндағы Rz_{i-1} - алдынғы әрекеттін кедір- бұдырлық профилінін биіктігі;

h_{i-1} - алдынғы әрекеттін беттін дефекті терендігі;

$\Delta_{\Sigma\, i-1}$ - алдынғы әрекеттегі бет орналасуынын қосынды ауытқуы;

ε_i - жүргізіліп жатқан әрекеттегі дайындаманы орнату ауытқуы.

- Дайындама операциясының R_z и Т анықтаймыз. [6 кесте, 182 бет, 1.]
- Өңдеу маршруты бойынша R_z и Т анықтаймыз. [10 кесте, 185 бет, 1.]

Дайындама мен механикалық өңдеудің кеңістіктік ауытқуының қосындысын анықтаймыз. [8 кесте, 183 бет, 1]

$$\rho_0 = \sqrt{\rho_0^{\ 2}} + \rho_ц^{\ 2} \qquad (1.12)$$

$\rho_{от} = 2\Delta_y * Lk$ =2*0,1*117,5 = 23,5 мкм

Дайындаманы центрлеп орналастыру ауытқуының шамасы

$\rho_ц = 0{,}25\sqrt{\delta_з}^{\ 2} + 1 = 0{,}25\sqrt{1{,}8^2} + 1 = 520$ мкм

Алдыңғы әрекеттегі бет орналасуының қосынды ауытқуын қаралай өңдеуге есептеймыз

$\rho_0 = \sqrt{\rho_{от}}^{\ 2} + \rho_0^{\ 2} = \sqrt{23{,}5^2} + 520^2 = 520{,}5$ мкм

Жүргізіліп жаткан әрекеттегы дайындаманы орнату ауытқуын келесіше есептеймыз.

$\varepsilon_y = 0.25 * \delta_{оз} = 0{,}25 * 1800 = 450$ мкм

Қаралай өңдеуге минималды әдіп

$2Z_{\min} = 2(R_z + T + \sqrt{\rho^2} + \varepsilon^2) = 2(100 + 150 + \sqrt{520.5^2} + 450^2) = 1876 мкм$

Бұйым бетінің қаралай өңдеудегі мах әдіп келесы формуламен есептеледы:

$$2Z_{\max} = 2Z_{\min} + \delta_{D_п} - \delta_{D_в} = 1876 + 1800 - 460 = 3216 мкм$$

Қаралай өңдеуден кейінгі алдыңғы әрекеттегі бет орналасуының қосынды ауытқуын:

$$\rho_0 = K_y * \rho_0 = 0.06 * 520.5 = 31.23 мкм$$

$$K_y = 0.06$$

Бетті тазалай өңдеудегі дайындаманы қондыру ағаттығының шамасы:

$$\varepsilon_{у.ч} = 0{,}06 * \varepsilon_Y = 0.06 * 450 = 27 мкм$$

Бұйым бетінің тазалай өңдеуге берілген max min әдіптерін мына формула бойынша есептеймыз:

$$2Z_{\min} = 2(60 + 60 + \sqrt{31.2^2 + 27^2}) = 322.5 мкм$$

$$2Z_{\min} = 2(322.5 + 460 - 70) = 1425 мкм$$

Бетті ажарлап өңдеуге max min әдіптері:

$$2Z_{\min} = 2(6 + 12) = 36 мкм$$

$$2Z_{\max} = 2(36 + 70 - 30) = 152 мкм$$

Токарлық тазалай өңдеуге аралық әдіптерді есептейміз:

$$D_{\min} = D_{\min} + 2Z_{\min.шл} = 30 + 0{,}036 = 30{,}036 мкм$$

Токарлық қаралай өңдеу үшін:

$$D_{р.карал} = D_{р.чист} + 2Z_{\min чист} = 30{,}036 + 0{,}323 = 30{,}359 мкм$$

Бұйым дайындамасы үшін:

$$D_{р,з} = D_{р,черн} + 2Z_{\min} = 30.356 + 1.876 = 32.23 мкм$$

Минималды аралық әдіптер:

$$D_{чист} = D_0 + 2Z_{\min.шл} = 30{,}002 + 0{,}04 = 30{,}04 мм$$

$$D_{\min.чист} = D_{чист} + 2Z_{\min.чист} = 30{,}042 + 0{,}323 = 30{,}36 мм$$

$$D_{\min.з} = D_{черн} + 2Z_{\min.черн} = 30{,}365 + 1{,}9 = 32{,}265 мм$$

Максималды шекті аралық өлшемдер:

$$D_{\max.чист} = D_{\max} + 2Z_{\max.шл} = 30{,}015 + 0{,}152 = 30{,}167 мм$$

$$D_{\max.черн} = D_{\max} + 2Z_{\max.чист} = 30{,}167 + 1{,}425 = 31{,}592 мм$$

$$D_{\max.з} = D_{\max} + 2Z_{\max.черн} = 31{,}592 + 3{,}216 = 34{,}808 мм$$

Әдіптерді есептеудің статистистикалық әдісі.

Дайындама беттерін өңдеудегі аралық әдіптерді статистистикалық әдіспен есептегенде стандарттарға сәйкес кестелерді, нормативтік құжаттарды және берілген техникалық әдістемелік нұсқауларды қолданады.

Аралық әдіптерді статистистикалық әдіспен есептеген әлдеқайда оңай, бірақ оның практикалық қолданылуы қиындық туғызады. Себебі кестелер әртүрлі әдістемелік нұсқауларда стандарттарда берілген.

Аралық әдіптер мен шектерді әр операцияға есептейді, оны соңғы операциядан алдыңғы операцияға дейын, яғни дайындаманы өңдеудегі технологиялық процестің кері бағытында болады.

Білік диаметрі 25 h9 (-0,062)

Материал қаттылығы HRC 40-45

Беттің кедір-бұдырлығы 0,8

Кестелерден керекті әдіптерді таңдағаннан бұрын дайындаманы өңдеу тухнологиялық маршрутын белгілеймыз.

Операция 005 Токарлық –тазалай өңдеу

Операция 010 Токарлық- тазалай өңдеу

Операция 015 Термиялық өңдеу

Операция 020 Центрсіз ажарлау

Дайындаманы термиялық өңдеуді есепке алып, нормативтік кестелерге сүйеніп ажарлау операциясына әдіпті есептеймыз. Ажарлау операциясына әдіп 0,5 мм, шек h9 (-0,062). Беттің кедір- бұдырлығы бұйымның жұмыс сызбасында берілген.

Болаттан жасалған бұйымдарды шынықтарғанда, оларды маңызды термиялық деформацияларға ұшыратқанда ажарлау операциясына әдіпті 0,1 мм-ге көбейткен жөн. Сонымен, термиялық өңдеуді есепке ала отыра, ажарлау операциясына 0,6 мм әдіп қалдырылады.

Әдіпті есептеудің келесы этапы токарлық тазалай өңдеу болып табылады. Кесте бойынша токарлық тазалай өңдеуге 0,3 мм әдіп қалдырылады. Шек h10 (-0,14) , кедір- бұдырлығы 3,2 мкм.

Қаралай токарлық өңдеуге әдіп 1,7 мм, шек h12 (-0.35).

Барлық операцияға аралық әдіптерді белгілегеннен кейін жалпы әдіпті әр операцияға берілген әдіптерді қосу арқылы анықтаймыз:

$$2Z_0 = 0,6 + 0,3 + 1,7 = 2,6 мм$$

Дайындаманың минималды есепті өлшемін анықтаймыз:

$$D_з = 25 + 2,6 = 27,6 мм$$

Дайындаманы таңдау кезінде әдетте өлшемі бойынша жакын стандартқа сәйкес илемені таңдайды. Быздың жаңдайымызда ыссылай иленген илемены таңдаймыз.

1.8 Кесу режимдерін есептеу

Операция: Токарлық- бұрандакескіш операциясының есебі.

Станок: Токарлық- бұранда кескіш станогы, 16К20

Жабдық: Центр 7032-0035 ГОСТ 13214-79, үшжұдырықты патрон

Кесу құралы: Өтпелі кескіш 2103-0059 ГОСТ 18880-75

Өлшеу құралы: ШЦ 1.01.125 ГОСТ 166-88

Көмекші құрал: кескішұстағыш

Диаметр 24мм, ұзындығы 33 мм

Кесу тереңдігін анықтау.

Токарлық- бұранда кескіш операция кезінде кесу тереңдігі төменгі формула бойынша анықталады:

t= 24.4-24/2=0.2 t=0.5мм

Берілісті анықтау.

Токарлық-бұранда кескіш операциясына шектеулер қойылмаған жағдайда максималды берілісті тағайындаймыз. [25 кесте, 277 бет, 2.] кесте бойынша: S=0.7 мм/айн

Кесу жылдамдығы мен айналу санын анықтау.

$$v = \frac{C_V D^q}{T^m t^x s_z^y B^u z^p} K_V = \frac{332 \cdot 56^{0,2}}{180^{0,2} \cdot 1,06^{0,1} \cdot 0,15^{0,4} \cdot 132^{0,2} \cdot 16^0} 0,52 = 131 \text{м/мин}, \quad 1.13)$$

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

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

$$K_{мv} = \left(\frac{750}{\sigma_B}\right)^{n_v} \cdot K_T = \left(\frac{750}{491}\right)^{-0.9} = 0,62, \quad (1.14)$$

Кесте бойынша коэффициенті K_T =1 мен n_v =-0.9 дәреже көрсеткішін табамыз [2 кесте, 262 бет, 2].

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент:

K_{nv} = 0,8 – 0,85

Кескіштін материалының әсерін ескеретін коэффициенті: K_{uv}=1

Сонда жалпы түзету коэффициенті.

K_v = 0,62 · 0,831 = 0,52

Тұрақтылық периоды фреза диаметріне байланысты таңдаймыз ф160 фреза үшін T=180мин, [40 кесте, 290 бет, 2].

C_v=332 коэффициенті мен q=0.2, x=0.1, y=0.4, u=0.2, p=0, m=0.2 дәрежелері

Т15К6 қаттықорытпалы кескіш үшін берілген [39 кесте, 286 бет, 2].

Шпиндельдін айналу саның анықтау [290 бет, 2].

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 131}{3.14 \cdot 56} = 744 \text{ айн/мин}, \quad (1.15)$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз.

$n_д = 700$ айн/мин.

Нақты кесу жылдамдығын табамыз [290 бет, 2].

$$v_д = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 56 \cdot 700}{1000} = 125 \text{ м/мин}, \quad (1.16)$$

Кесу күшін анықтау [282 бет, 2].

$$P_z = \frac{10C_p t^x S_z^y B^n z}{D^q n^\omega} K_{мр} = \frac{10 \cdot 825 \cdot 1{,}06^1 \cdot 0.15^{0.75} \cdot 132^{1.1} \cdot 16}{56^{1.3} \cdot 265^{0.2}} 0.88 = 106 \text{ Н}, \quad (1.17)$$

C_p=825 коэффициенті мен x=1, y=0.75, u=1.1, q=1.3, ω=0.2 дәрежелер көрсеткіштерін [41 кесте, 291 бет, 2.] кестеден аламыз.

Өңделетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті. [9 кесте, 264 бет, 2.]

$$K_{МР} = \left(\frac{\sigma_B}{750}\right)^{0.3} = \left(\frac{491}{750}\right)^{0.3} = 0.88, \quad (1.18)$$

Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз [290 бет, 2].

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{106 \cdot 125}{1020 \cdot 60} = 2.3 \text{ кВт}, \quad (1.19)$$

Операцияның негізгі уақытын есептеу [290 бет, 2].

l=2 мм T_0=l+l_1/n*S=206+2/700*0.7=0.42 мин

Қосымша уақытты анықтаймыз:

$t_{уст}$=0.43 мин

$t_в$=0,27 мин

$T_в$= $t_{уст}$ + $t_в$= 0,7 мин

$T_м$=T_0+$T_в$+$T_{обс}$+$T_{отд}$=0.42+0.7+0.07=1.19 мин

Уақытты анықтаймыз:

$T_{обс}$+$T_{отд}$= (T_0+$T_в$)*($a_{обс}$+$a_{отд}$)/100=0,42+0,7*6,5/100=0,07 мин

1.9 Техникалық уақыт нормасын есептеу

а) Жону операциясының уақыт нормасын есептеу

1. Негізгі уақытты анықтаймыз [101 бет, 4].

$T_о = 4{,}2$ мин

2. Қосалқы уақытты анықтаймыз [101 бет, 4].

$t_в$=1,3× t_0= 5,46 мин

3. Оперативті уақытты табамыз [102 бет, 4].

$T_{оп} = 4{,}2 + 5{,}46 = 9.66$ мин

4. Қызмет көрсету уақыты:
$t_к = 0,04 \times t_{оп} = 0,3864$ мин
5. Демалу уақыты:
$t_{дем.} = 0,04 \times t_{оп} = 0,3864$мин
6. Технологиялық даналық уақыт:
$t_{шт} = 4,2+5,46+9,66+0,3864+0,3864 = 20,09$ мин
$t_{п.з} = 0,5 \times t_0 = 0,5 \times 4,2 = 2,1$ мин
7. Технологиялық даналық – калькуляциялық уақыт:
$t_{ш-к} = t_{шт} + (t_{п.з}/n) = 20,09$ мин.
$t_{оп} = t_0 + t_в = 7,3+9,49 = 16,79$ мин

2 Конструкторлық бөлім

2.1Өздігінен қарпығатын жетектеме қысқы

Жұдырықшаларды ауыстыру арқылы қысқыны диаметрлері 30-50мм бұйымдарды қысуға қолдануға болады.

Ортадан тепкіш күш білдек айналдырығының айналу жиілігінің квадратына тура пропорционал:

$$P_ц = 0,01GR\frac{n}{g}, кгс \qquad (2.1)$$

мұндағы: $P_ц$ – ортадан тепкіш күш, кгс
G – жүктің айналу салмағы
R – білдектің айналдырық өсінен ауырлық центіріне дейінгі қашықтық, м
g – жүктің еркін түсу үдеуі, м/сек^2 (g=9,8м/сек^2)

Ортадан тепкіш жетектеме қысқы диаметрлеріне байланысты жалпы салмағы 3-6кг болатын жүктерді кірістіре алады. Мысалы, G=3кг; R=45; n=500; 1000; 2000; жұдырықшаларды дайындамаға қысатын оратадан тепкіш күш 34; 138; 552.

Екі жұдырықшалы жетектемелі қысқылар нормаланған (МН 4051-62) және олардың нормаланған қозғалмалы серіппеастылы ценртері (МН 4052-62) бар.

Кезеулеткіш есебі.

Бекітпе тесіктеріне дайындау дәлдігі талабы қойылады. Тесіктерді қңдеу үшін кезеулеткіш қолданылады.

Кесу аспабын бағыттап, тесікті өңдеуге арналған қондырғы кезеулеткіш деп аталады.

Остік күшті анықтаймыз.

$$P_z = 10CpD^q S^y K_p \qquad (2.2)$$

Коэффициент пен көрсеткіш деңгей мәндерін анықтаймыз

$$Cp = 68$$

$$q = 1$$

$$y = 0,7$$

$$K_p = \left(\frac{\sigma_B}{750}\right)^n = \left(\frac{100}{750}\right)^{0,75} = 0,22$$

$$P_z = 10 \times 68 \times 4,2^1 \times 0,1^{0,7} \times 0,22 = 125H$$

$$К = К_0 \times К_1 \times К_2 \times К_3 \times К_4 \times К_5 \qquad (2.3)$$

Мұндағы, $К_0$ =1,5 барлық қондырғыларға кепілдік болатын коэффициент;

$К_1$ =1.2 өңделмейтін дайындама үшін дайындама беттерінің жағдайын ескеретін коэффициент;

$К_2$=1 құрал жүзінің кесу күші әсерінен мұқалуын ескеретін коэффициент;

$К_3$=1 үзік кесудегі кесу күшінің жоғарлауын ескеретін коэффициент;

$К_4$=1,3 қысу күшінің тұрақтылығын ескеретін коэффициент;

$К_5$=1 бұйымдарды тақтайшаға орналастыруды ескеретін коэффициент.

К = 1,5× 1,2 × 1× 1 × 1,3× 1 = 2,34

Қысу күшін анықтаймыз.

$$W = P_z * K \qquad (2.4)$$

$$W = 120 * 2,34 = 278,4H$$

Бұраманың орташа радиусын анықтаймыз.

$$r_{cp} = \frac{M_{кр.}}{W * tg(\alpha + \varphi_{пр}) + 0,67 * f_p} \qquad (2.4)$$

$M_{кр.}$ - айналу моменті

$\alpha = 2^\circ$

$\varphi_{пр} = 6^{\circ}$

$f_p = 0{,}1$

Айналу моментін анықтаймыз

$$M_{кр.} = Q_{рук.} * L_{рук.} \qquad (2.5)$$

$$Q_{рук.} = 200 \quad L_{рук.} = 0{,}28 \text{ мм}$$

$$M_{кр} = 200*0{,}28 = 56 Н*м$$

$$r_{ср} = \frac{56}{278{,}4*tg(2^{\circ}+6^{\circ})+0{,}67*0{,}1} = 10{,}4 мм$$

Бұраманың орташа радиусын қабылдаймыз 10мм

4.Негізгі қысу күшін анықтаймыз.

$$W = M_{кр.} / [r_{ср.} tg(\alpha + \varphi_{пр}) + 0{,}67 f_p] \qquad (2.6)$$

$$W = 56/[10*tg(2^{\circ}+6^{\circ})+0{,}67*0{,}1] = 38{,}04 Н$$

2.3 Қондырғыны дәлдікке есептеу

Дайындаманың дәлдігі қондырғыны дайындау дәлдігіне байланысты, оның станокта дұрыс орнатылуы мен қондырылатын элементтердің тозуыне байланысты.

Қондырғыны дәлдікке есептеу белгіленген параметр бойынша қондырғыны дайындау дәлдігіне негізделген. Белгіленген параметрлер ретінде: сызықтық және бұрыштық өлшемдердің шегі, қондырғы корпусының бетіне орналасатын элементтер бетінің паралельді және перпендикулярля орналасу шегі.

Қондырғының есептелетін параметрінің бағыты дайындаманың бағытымен сайкес келуі тиіс. Бұл өңдек қателігі Т, базалау қателігі ε_1, бекіту қателігі ε_2, қондырғыда орнату қателігі ε_3, қондырғының тозуымен байланысты қателігі ε_4, аспаптардың қисаю қателігі ε_5.

Сонда өңдеуге шек былай есептеледі:

$$Tпр = T - Km\sqrt{(Km - \varepsilon 1)^2 + \varepsilon 2^2 + \varepsilon 3^2 + \varepsilon 4^2 + \varepsilon 5^2}, \qquad (2.7)$$

$$Tпр = 0{,}32 - 0{,}6\sqrt{(0{,}6 - 0{,}91)^2 + 0{,}97^2 + 0{,}94^2 + 1^2 + 1^2} = 0{,}4$$

мұндағы, $К_{д}$ =0,6...0,8 дұрыс жайғастыру заңынан пайда болатын мүмкын қателікті ескеретін коэффициент.

2.4 Арнайы кесу аспабының конструкциясын таңдау

Дайындамасы көміртекті конструкциялы болаттан жасалған тесікті өңдеуге арналған құйрықшасы цилиндрлі болып келген спиральды бұрғыны есептеп жобалау.

Берілгені: бұрғы диаметрі -8,6

Бұрғының жалпы ұзындығы

$$L = l_0 + l_1 + l_2 \qquad (2.8)$$

мұндағы: l_0- жұмыс бөлігінің ұзындығы

l_1 -құйрықшаның ұзындығы

l_2 -мойынша ұзындығы ГОСТ бойынша алынған

Бұрғының құйрықша бөлігінің ұзындығы жалпы ұзындықтан жұмыс бөлігінің ұзындығын алғанға тең. Ол үшін кестені қолданамыз:

L=85 l_0=40

Стандартты бұрғылар үшін 2φ-118^0, винттік жырашықтың еңкіштік бұрышы

ω-30^0. Винттік жырашықтың еңкіштік бұрышы алдыңғы бұрышқа қатысты анықталады. Еңкіштік бұрышы өскен сайын алдыңғы бұрыш та өседі.

Өңделетін материалдың қасиеттері еңкіштік бұрышын таңдауға көптеп байланысты. Винттік жырашықтың қадамын келесі формула бойынша анықтайды:

$$T_{â.ê} = \pi * d * \text{ctg}\ \omega 30 \qquad (2.9)$$

$T_{â.ê}$ = 3,14×8,6 × ctg30=3,14×8,6×1,73205=46,7 мм

Өзекше диаметрі d0= 0,145×8,6=1,25 мм, 8,6 диаметріне байланысты кесте бойынша таспа енін f_0=07мм және желке биіктігін t =0.2 мм таңдаймыз.

Фреза профилінің геометриялық элементтерін графикалық әдіспен анықтаймыз. Кестеден стандартты диаметрі 8,6 мм бұрғысы үшін фреза профилінің шаблонын таңдаймыз.

Токарлық өңдеу бұрғыға дайындама таңдау.

Өндірісте дайын бұйымға неғұрлым жақын дайындаманы таңдау өндірістің эффективті жоғарлауын көрсетеді. Токарлық өңдеу үшін бұрғыға илеме-шыбық таңдадық. Өңдеуге әдіп дайын бұйымның өлшеміне сәйкес алынады. Оны әдіптер қосындысы мен аралық операцияларға шек таңдау арқылы алынады. Диаметрге шек -0,36/-0,10

Бұрғының кесу бөлігінің бұйыр жақтарды кесуге әдіп 0,8мм шамасында аламыз.

Бұрғыны қайрау үшін бұрғының диаметріне байланысты келесі параметрлерді тағдайды:

2φ =118 ^{0}

ψ=55 0
A= 2,0 мм
l = 4 мм
l_1 = 1,5 мм
f=0,2 мм
α_1 =6 0
B=3,5

Бұрғының маркіленуі электроұшқынды әдіспен электрографта жүргізіледі.Жұмыс қуаты 40 В, ток күші 3 А.

3 Ұйымдастыру бөлімі

3.1 Өндірістін негізгі жабдықтар саның анықтау

Жабдықтарға жұмсалған қаржыны оның сату бағасына, тасу мен монтаждауға жұмсалатын шығындарды қосып есептейді.

$$C_p = \frac{N \times \sum t_{ш-к}}{F_д \times k_{з.ср}} \qquad (3.1)$$

мұндағы, Т - бір бұйымға кеткен уақыт. (білдек / сағат)

N - жылдық бағдарлама.

$Ф_0$ - жабдықтын жұмыс істеу жылдық қоры.

$Ф_0$ = 4015 сағат 2 кезеңді жұмыс кестесімен жасағанда.

$К_{з\ ср}$ - орташа жүктеу коэффициенті.

Жону операциялар үшін 16К20 станогы мод.

$$\tilde{N}_{\partial} = \frac{Nx\sum t_{ø-ê}}{60xF_{ä}xk_{ç.ñ\partial}} = \frac{59{,}7x20000}{2030x1x60} = 6{,}2\,\text{станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 6 станок шығады.

Әр станоктын жүктелуін табамыз.

$k_з = 0.81$

Фрезерлеу-орталықтандыру операциялар үшін 5630 станогы мод.

$$\tilde{N}_{\partial} = \frac{Nx\sum t_{ø-ê}}{60xF_{ä}xk_{ç.ñ\partial}} = \frac{28{,}9x20000}{4015x1x60} = 3{,}2\,\text{станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 3 станок шығады.

Әр станоктын жүктелуін табамыз.

$k_з = 0.91$

Бұрғылау оперциясы үшін станок НС-12:

$$\tilde{N}_{\partial} = \frac{Nx\sum t_{ø-ê}}{60xF_{ä}xk_{ç.ñ\partial}} = \frac{28x20000}{4015x1x60} = 2{,}9\,\text{станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 3 станок шығады.

Әр станоктын жүктелуін табамыз.

$k_з = 0.84$

Ажарлау операциялар үшін КШ-3А151 станогы мод.

$$\tilde{N}_{\partial} = \frac{Nx\sum t_{ø-ê}}{60xF_{ä}xk_{ç.ñ\partial}} = \frac{29x20000}{4015x1\cdot 60} = 2{,}96\,\text{станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 3 станок шығады.

Әр станоктын жүктелуін табамыз.

$k_з = 0.,92$

Ажарлау токарлық операциясы үшін 3М151 станогы мод.

$$\tilde{N}_{\partial} = \frac{Nx\sum t_{ø-ê}}{60xF_{ä}xk_{ç.ñ\partial}} = \frac{28{,}9x20000}{4015x1x60} = 3{,}35\,\text{станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 3 станок шығады.

Әр станоктын жүктелуін табамыз.

$k_з = 0.8$

Негізгі станоктардын жалпы саны.

$С_{общ}$=6+3+3+3+3=18 станок

Көмекші станок санын анықтаймыз. Кесу құралдарының жұмыс мерзімін оптималды қолданы үшін олардың кесу қасиетін қайта келтіретін көмекші жабдық қолданады;

Көмекші станок саны П=2 станоктеп қабылдаймыз.

$$\sum \tilde{N}_{\partial} = 18 + 2 = 20\,\text{станок}$$

3.2 Цех жұмысшыларының санымен,құрамын анықтау

Станокта жұмыс істейтін жұмысшыларды станок санымен анықтайды.

$$R_{ïð} = \frac{\hat{O}_0 x\tilde{N}_{ïð}\, xk_3 xk_{\partial}}{\hat{O}_{\partial} xk_{ì}} = \frac{4015x20x1x1{,}05}{1840x1{,}3} = 35{,}2 \approx 35 \text{ жұмысшы.} \qquad (3.2)$$

мұндағы: $Ф_о$ - жылдық уақыт қоры, 2 кезең $Ф_0$ - 4015 сағат.

$С_{пр}$ - өндірістік жабдықтар саны 45 станок.

$К_{ср}$ - жабдықтарды орташа жүктеу коэффециенті. $К_{ср}$ 1,3

$Ф_р$ - жұмысшының жұмыс істеу жылдық уақыт қоры.

$К_р$ - қолмен жұмыс істеу сиымдылық коэффициенті. $К_р$ -1,05

Слесарлық механикалық цехтың жұмысшылар санын 2-5 % станок жұмысшылар санынан құрайды.

$R_{ñë} = 35x0{,}05 = 2$ жұмысшы

Өндірістік бөлімнің механикалық жұмысшылары.

$\sum R_{\partial} = 35 + 2 = 37$ жұмысшы.

3.3 Механикалық бөлімнің ауданын анықтау

Өңдеу бөлімінін бір станокқа 21-25 м бөлінеді.

Жоңу мен бұргылау, ажарлау,фрезерлеу операцияларында қолданатын станоктарға қажетті орын:

S_{1+2}=1125 м^2

Көмекші станокқа қажетті орын:

$S_{ЗАТ}$=2x12=24 м^2

Слесарлық механиктердін құрал – сайман қоятын орын:

$S_М$= 4x5=20 м^2

Барлық механикалық цехтын ауданы.

$\sum S = 1125 + 24 + 20 = 1169$ м^2

3.4 Механикалық бөлімінің көмекші бөлігінің ауданын анықтау

Тексеру бөлімінін ауданы білдек бөлімінін ауданынан 3-5% құрайды.

$S = 1169x0.05 = 58.45$ м^2

Жөңдеу бөлімінің ауданы.

$$\tilde{N}_{ðâì} = \frac{\grave{O}xN_{ñò}}{\hat{O}_0 xmxk_{ç}} = \frac{73.8x20}{2030x0{,}75x1} = 1 \text{станок} \qquad (3.3)$$

мұнда, Т – құрылғы бірлігін жөндеудегі білдектік жұмысқа кететін жыл сайынғы қосынды уақыт. Т – 73,8 ст/сағ

$Ф_0$ - станоктын 1 сағат ішіндегі жұмысының жылдық қоры. $Ф_0$ - 2030 сағат. m - кезең саны. 2 кезең.

$К_3$ - Станок бөлімінің жүктеу коэффициенті.

Жөңдеу станоктарға қажетті орның анықтаймыз.

S = 2х28=56м^2

3.6 Құрал – жабдық қаймасының ауданын анықтау

Құрал - жабдықтар қоймасын білдек санымен байланысты.

$S = 0.4x20 = 8\,м^2$

Құралды сақтау үшін бір слесрьге 0,15 м қабылданған.

$S = 0{,}15 \cdot 20 = 3\,м^2$

Қондырғылар қоймасы білдек санының 0,3 м бөлінген.

$S = 0{,}3 \cdot 4 = 1{,}2\,м^2$

Құрал – жабдық қаймасының жалпы ауданы.

$S_{ïë} = 8 + 3 + 1{,}2 = 12{,}2\,м^2$

Қойманың жалпы ауданы:

$S = 12{,}2 + 264 = 276{,}2\,м^2$

3.7 Құрастыру стендінің санын анықтау

Стационарлы құрастыру

Слесарьлық құрастыру жұмысының еңбек сыйымдылығы механикалық жұмысының сыйымдылығынан 40% көлемінде аламыз.

$Ò_{ñá} = 2{,}313$ норма / сағат

Т $_{сб}$ - 1 сағаттағы стендтегі өнімді құрастырудың еңбек сиымдылығы .

Жұмысқа қажетті стендтердін саны.

$$Ì_{ñá} = \frac{Ò_{ñá} \times N_{ñá}}{Ô_{ðåì} \times Ð_{ñð}} = \frac{2{,}313 \times 20000}{4015 \times 1{,}2} = 12 \text{ стенді} \qquad (3.6)$$

Слесарь – құрастырушылар саны мына формуламен анықтаймыз.

$$R_{ñá} = \frac{Ò_{ñá} \times N_{ñá}}{Ô_{ð}} = \frac{2{,}313 \times 20000}{1840} = 31{,}4 \approx 31 \text{жұмысшы} \qquad (3.17)$$

3.8 Құрастыру бөлімінің ауданың есептеу

Сериялық өндірісте құрастыру бөліміне 1 адамға 32-35 м қабылдаймыз.

S $_1$= 35х10=368 м^2

Ал қойма құрастыру ауданынан 25% құрайды.

S_1 = 0,25х368=92 м^2

Ал құралдар қоймасы құрастыру ауданынан 4% үлесін құрайды.

S_1 = 0,04х368=15м^2

Жалпы ауданы.

$S_{сл.сб1}$=368+92+15=475 м^2 .

3.9 Механикалық құрастыру бөліміндегі жұмысшылар санын анықтау

Өндіріс жұмысшыларының саны.

$P_{пр}$=35+31=66 адам

Көмекші жұмысшылар құрамы 18-25% өндірістік жұмысшылар санынан.

$P_{вс}$=0,25х66=16 адам.

Кіші қызметкерлер саны 2-3% өндірістік жұмысшылар санынан.

$P_{моп}$=0,03х66=2 адам.

Инженер - техникалық кызметкерлер саны өндірістік жұмысшылар санынан 5% құрайды.

$P_{итр}$=0,1х66=7 адам.

Есептеу - калькуляциялық қызметкерлер саны өндірістік жұмысшылар санынан 7% құрайды.

$P_{скп}$=0,05х66=3 адам.

Барлығаы адам саңы P=66+16+2+7+3=94 адам

ҚОРЫТЫНДЫ

Жобаланған дипломдық жобада машина жасау саласында кеңінен қолданылатын МТВ 60 білігінің технологиялық процесі талданып, оның ұтымды және экономикалық тиімді тәсілдері ұсынылды, қажетті есептеулер мен тұжырымдамалар жасалды.

Технологиялық процесті іске асыру үшін жону, жонғылау, бұрғылау, ажарлау операциялары қолданылды.

Жобаланған технологиялық процесте дайындама алу барысында екі әдісті салыстыру негізге алынып, ең тиімді әдіп, сондай-ақ шығарылатын бұйымның өзіндік құны төмен, өнімділігі жоғары болып келетін әдіс нақты есептеулердің барысында айқын көрсетілген. Бастапқы дайындама ретінде бұйым пішініне сәйкес сортты илеме дайындама алдық. Өндіріс түрі – сериялық, соның ішінде орташа сериялық. Жылдық шығару бағдарламамыз 10000 дана болғандықтан дайындаманы сортты иелемеден алған тиімді. Дайындама алу тәсілін өзгерту арқылы материалды 2 еседей үнемделді. Таңдалған дайындама дайын бұйым пішініне жақын болғандықтан, бұрынғы технологиялық процесте жобаланған кейбір операциялар саны қысқарды. Осыған байланысты уақытты да үнемдейміз, жұмысшы саны да қысқарды. Металды, уақытты үнемдеу және де өлшемі дәл бұйым алу машинажасау өндірісінің басты мақсаты болып табылады.

Жобаланған детальдың унификациялау коэффициентінің стандартқа сайлығы, кедір – бұдырлық коэффициенті мен бұйымды даярлаудағы дәлдік деңгейі де курстық жоба барысында есептелінген және соның негізінде бұйымның толықтай технологиялық лайықтылығы айқындалынған. Сондай – ақ кесу режимдерінің есептік мәні барысында технологиялық талдау сызбасы сызылған.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Т.М. Мендебаев. Машина жасау технологиясының негіздері. – Алматы: Ана – тілі, 1993

2 Т.М.Мендебаев, А.Даулетбақов. Машина жасау технологиясы бойынша курстық жобалау. – Алматы: Мектеп, 1986

3 О.Сыздықов, Б.Оразбаев, Ғ.Нысанбаев. Конструкциялық материалдар технологиясы. – Алматы: Республика баспа кабинеті, 1993

4 Д.Серікбаев, С.Тәжібаев Машина детальдары. – Алматы: Мектеп, 1983

5 А.Ф.Горбацевич, В.А.Шнред. Курсовые проектирования по технологии машиностроения. – Минск: Высшая школа, 1983

6 Справочник технолога – машиностроителя в 2-х томах. /Под. ред. А.Г.Косиловой, Р.К. Мещеряков 4-е изд. Перераб и доп. – М.: Машиностроение, 1985

7 М.П.Новиков. Основы технологии сборки машин и механизмов. – М.: Машиностроение, 1980

8 А.А.Папов, В.В.Аникин, Н.Г.Байм и др. Обработка металлов резанием. Справочник технолога. – М.: Машиностроение, 1998

9 Л.С.Бойко, А.З.Высоцкий, Г.Г.Писарев и др. Редуктор, мотор редукторы общемашиностроительного применения. Справочник. – М.: Машинострое-ние, 1984

10 Станочные приспособления. Справочник / Под. ред. В.К. Вардашкина и др. Том 1 – М.: Машиностроение, 1985

11 А.К.Горошкин. Приспособление для металлорежущих станков. – М.: Машиностроение, 1979

12 Е.Я.Юдин, С.В.Белов, С.К.Баланцев и др. Охрана труда машиностроении. – М.: Машиностроение, 1983

13 Т.Р.Ишмухамбетов, Т.М.Мендебаев. Өнімнің өзіндік құнын есептеу. Алматы: 1985

14 Ғ.Ғ.Мусабаев, К.Т.Сауранбаев Орысша – қазақша сөздік 2 том. – Алматы:ҚСЭ бас. ред., 1981

15 П.А.Левитский, В.Н.Мосин. Экономика машиностроительной промышленности. – М.: Машиностроение, 1982

16 С.Д.Тәжібаев. Машина конструкциясын құру негіздері. Алматы, Сәтбаев атындағы КазҰТУ, 1998 ж.

17 С.Д.Тажибаев. Конструирование узлов и деталей машин. Алматы, КазНТУ им. К.И. Сатпаева, 1999г.

18 П.Ф.Дунаев, О.П.Леликов. «Конструирование узлов и деталей машин», - М .Высшая школа. 1985 г.

19 Проектирование механических передач», С.А.Чернавского, Г.А.Снесарева и др. - М., Машиностроение, 1984 г.

20 Д.Н.Решетов, В.Д.Шувалов и др. Расчеты деталей машин на ЭВМ. – М: Высшая школа, 1985

21 П.И.Орлов «Основы конструирования. Справочно-методическое пособие» Кн.1 и 2 - М., Машиностроение ,1988 г.

22 Х.Г.Аканов, И.И.Шмайс, Э.В.Юпатов, Р.А.Нурпеисова Соединение деталей машин. механические передачи и редукторы.. По курсу "Детали машин". – Алма-Аты, 1988г., 86с.

23 Қ.Ә.Исақов, Р.А.Нүрпейісова, М.М.Мұсахметов, Қ.Т.Төлешев. Тісті цилиндрлі реуктордың құрылымын оқып-үйрену, негізгі параметрлерін анықтау, бөлшектелінуі мен жиналынуы. – Алматы, КазНТУ, 1999г.

24 М.Н.Иванов. "Волновые зубчатые передачи". –М., Высшая школа, 1981 г.

25 А.В.Кузьмин, И.М.Чернин и др. Расчеты деталей машин. Справочное пособие. – Минск: Высшая школа, 1986 г.

Қосымша

Сипаттізімі

Технико-экономикалык корсеткіштер

Экономикалык корсеткіштердін аталуы	Жобалау корсеткіштері
1. Өндіріліп отырған тауардың жылдық өнімі: а) данамен б) мың теңгемен	 20000 41335,148
2. Негізгі өндірістік қор	35268,96
3. Күрделі қаржы, мың теңге	35521,73
4. Толық өзіндік құн, мың теңге	83083,3
5. Барлық жұмыскерлердің саны	33
6. Еңбек өнімділігі, мың теңге	2367,8
7. Қор қайтарымы, теңге	3,2
8. Қор сыйымдылығы, мың теңге	0,3
9. Кермен жарақтану, мың теңге	7347
10. Бұйымның бір данасының: а) өзіндік құны, теңге б) меншікті күрделі қаржысы	 8,3 3,5
11. Күрделі қаржыны өтеу мерзімі	2

Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні	Технико-экономикалық	Литера	Масса	Масштаб
Орындаған		Жайлау Б.С.						1:1

Форм.	Аймак	Позиц.	Белгіленуі	Аталуы	Саны	Ескерту
				Кужаттама		
				Жинак сызбасы		
				Болшектер		
				Иінтірек	1	
				Тактайша	1	
				Такта	1	
				Ерні	1	
				Реттегіш шпилька	1	
				Стандарт бұйымдар.		
				Болт М10 1,25-6g×70.		
				МЕСТ 7808-70		
				Бурама А2М8 1,5-6g×70.		
				МЕСТ 11738-84		
				Бурама 2М12 1,5-6g 45		
				МЕСТ 11738-84		

Озг	Бет	Кужат №	Колы	Куні
Орындаған		Ушбаев Б.С.		
Жетекші		Калиев Е.Б.		
Калып бак.				
Пікір беруші				
Каф.менг		Альпеисов А.Т.		

Бургылау айлабуйымы

Литер	Масса	Масштаб

К.И.Сатбаев атындағы КазУТЗУ

СС және ТМ кафедрасы

Форм.	Аймак	Позиц.	Белгіленуі	Аталуы	Саны	Ескерту
				Құжаттама		
				Жинақ сызбасы		
				Болшектер		
				Муфта	1	
				Иінтірек	1	
				Ось	1	
				Туркы	1	
				Негізгі жұдырықша	1	
				Торткілше	1	
				Бурама	1	
				Стандарт бұйымдар.		
				Шпилька 2М16 1,5-6дх		
				120.109.40Х.26		
				ГОСТ 22034-76		

Озг	Бет	Құжат №	Колы	Күні
Орындаған		Ушбаев Б.Т.		
Жетекші		Калиев Е.Б.		
Калып бак.				
Пікір беруші				
Каф.менг.		Альпеисов А.Т.		

Ушжұдырықты патрон айлабұйымы

Литер	Масса	Масштаб

К.И.Сатбаев атындағы КазҰТЗУ

СС және ТМ кафедрасы