

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

Суюмбаев Ж.Д.

Сериялық өндіру жағдайында бәсеңдеткіш құрастыру технологиясын және
білік-тістегерішті механикалық өңдеу технологиясын жасау.

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

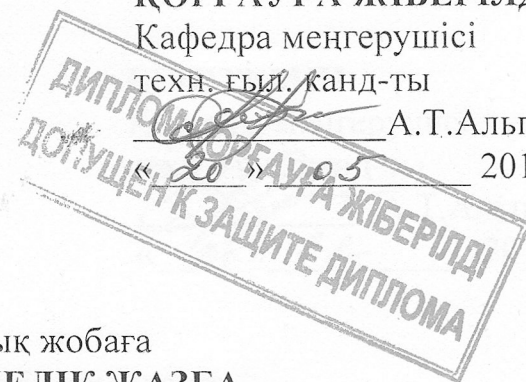
ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд-ты

А.Т.Альпеисов

2019ж.



Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Сериялық өндіру жағдайында бәсеңдеткіш құрастыру
технологиясын және білік-тістегерішті механикалық өңдеу
технологиясын жасау»

5B071200 – «Машина жасау»

Орындаған

Суюмбаев Ж.Д.

Пікір беруші

техн. ғыл.канд-ты,

ассоциаланған профессор

У.Б.Байтукаев

«20» 05 2019ж.

Ғылыми жетекші

техн. ғыл.магистры

И.М.Дюсебаев

«20» 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

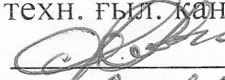
Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технологиясы кафедрасы

5B071200 – «Машина жасау»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд-ты

 А.Т.Альпеисов

« 06 » 11 2018ж.

Дипломдық жоба орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы Суюмбаев Жақсылық Дарынұлы

Тақырыбы «Сериялық өндіру жағдайында бәсеңдеткіш құрастыру технологиясын және білік-тістегерішті механикалық өңдеу технологиясын жасау»

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

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «22» 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) білік-тістегерішті механикалық өндеудің технологиялық үрдістері; в) металлкескіш станоктың қондырғысының жобалау; г) ұйымдастыру бөлімі; д) қауіпсіздік және еңбек қорғау бөлімі; е) жобаның экономикалық тиімділігінің есептеу

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 15 атау

Дипломдық жобаны дайындау

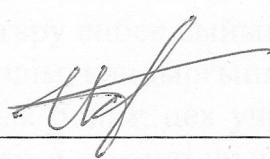
КЕСТЕСІ

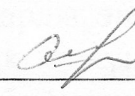
Бөлім атауы, Қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Технологиялық бөлімі	14.02.9ж. – 27.03.19ж.	орындалды
Конструкторлық бөлімі	28.03.19ж. – 02.04.19ж.	орындалды

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.Абылқайыр, тьютор	20.05.19ж.	

Ғылыми жетекші  И.М.Дюсебаев

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Ж.Д.Суюмбаев

Күні « 11 » ақпан 2019ж.

АННОТАЦИЯ

Данный проект посвящен разработке технологического процесса изготовления детали – вала-шестерни. Проект содержит разделы: технологическая часть, включающая расчеты режимов резания, расчет припусков на обработку детали, нормирование технологического процесса и определение трудоемкости изготовления вала; конструкторская часть, включающая расчет приспособления на точность и прочностный расчет; экономическая часть, включающая расчеты основных производственных фондов участка цеха, расчет расходов на материалы, энергию, инструменты и приспособления, расчет себестоимости продукции; охрана труда, включающая расчеты спецификации опасных и вредных факторов по данному участку; заключение. Дипломный проект охватывает все стадии проектирования технологического процесса изготовления детали – вала-шестерни.

АНДАТПА

Берілген жоба білік-тістегерішті шығарудың технологиялық үрдісін жасауға арналған. Жобаның құрамына келесі бөлімдер кіреді: кесу режимдерін есептеу, тетікті өңдеуге қажетті әдістерді есептеу, технологиялық үрдісті нормалау және білік шығару еңбек сыйымдылығын анықтау сияқты бөлімшілер кіретін технологиялық бөлім; кондырғының дәлдікке және беріктілікке есептеуін қамтитын конструкторлық бөлім; цех участкісінің негізгі өндірістік қорлардың есептеулерін, материалдарға қажетті шығындарды, энергияны, аспаптарды және кондырғыларды есептеуді, өнімнің өзіндік құнын есептеуді қамтитын экономикалық бөлім; берілген участке бойынша қауіпті және зиянды факторларды есептеулерді қамтитын еңбекті қорғау бөлімі; қорытынды.

Дипломдық жоба білік-тістегерішті жасаудың технологиялық үрдісінің барлық кезеңдерін қамтиды.

ANNOTATION

The given work contains sections in which the following questions are covered: the technological part including calculations of unit and details lead screw, included in unit; the design part including calculations of the adaptation; a Labor safety including calculations of specificity of dangerous and harmful factors on the given shop; the economic part including the feasibility report of the given project. On the basis of the analysis of factory technological process the mechanic - assembly site for processing of details – a worm wheel is designed. The given project is devoted working out of technological process of manufacturing of a detail of a worm wheel. The project contains sections: the technological part including calculations of modes of cutting, calculation of allowances on detail processing, rationing of technological process.

The degree project covers all design stages of technological process of manufacturing of a detail of a worm wheel. Questions of the organization and a labor safety in a site are considered.

МАЗМҰНЫ

1	Технологиялық бөлім	7
1.1	Бұйымды құрастыруының технологиялық үрдісін жобалау	8
1.1.1	Бұйымның, тетіктің немесе құрылымдық бірліктің сипаттамасы	8
1.1.2	Құрылым бірлігінің конструкциясын технологиялыққа талдау	8
1.1.3	Өндіріс типін таңдауының негіздемесі	9
1.1.4	Құрастыру дәлдігін қамтамас ететін әдісті таңдау	10
1.1.5	Құрастыру кезіндегі ұйымдастыру формасын таңдау	10
1.1.6	Құрастыру операциясының технологиялық процессін жобалау	10
1.1.7	Құрастыру жұмыстарын нормалау	10
1.2	Тетік жасаудағы технологиялық үрдісін жобалау	12
1.2.1	Бұйымның, тетіктің немесе құрылымдық бірліктің сипаттамасы	12
1.2.2	Өндіріс типін таңдауының негіздемесі	12
1.2.3	Бұйым конструкциясын технологиялыққа талдау	13
1.2.4	Дайындама алудың техникалық-экономикалық негіздемесі	14
1.2.5	Бұйымды өңдеу операция кезіндегі технологиялық базаларды таңдауының негіздемесі	16
1.2.6	Маршруттық және технологиялық процестерін жобалау	16
1.2.7	Механикалық өңдеу операциясы кезіндегі әдіпті есептеу	17
1.2.8	Кесу режимі мен машиналық уақытты анықтау есебі	18
2	Конструкциялық бөлім	28
2.1	Қондырғының сипаты мен орнату сұлбасы	28
2.2	Қондырғының күштік есебі	28
3	Ұйымдастыру бөлімі	30
3.1	Өндірістің негізгі жабдықтар санын анықтау	30
3.2	Цех жұмысшыларының санымен құрамын анықтау	31
3.3	Механикалық бөлімнің ауданын анықтау	31
3.4	Механикалық бөлімінің көмекші бөлігінің ауданын анықтау	32
3.5	Материалдар мен дайындамаларды сақтайтын қойманың ауданын анықтау	32
3.6	Құрал – жабдық қаймасының ауданын анықтау	32
3.7	Құрастыру стендінің санын анықтау	33
3.8	Құрастыру бөлімінің ауданын есептеу	33
	Қорытынды	34
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	35

КІРІСПЕ

Өндірістің тиімділігі, оның техникалық прогресі, шығарылған өнімнің сапасы көбінесе жаңа жабдықтарды, машиналарды, станоктармен аспаптарды шығаруға сондай-ақ технологиялық және конструкторлық мәселелерді қамтамасыз ететін 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 енгізу эффективтілігі өндірітің кең дамыған мамандырылуы арқылы қамтамасыз 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 кадрлерді даярлауда осы мәселердің барлығын жолға қойудың маңыздылығы зор. Осыған орай жоғарғы оқу орындарының оқу процесінде студенттер орындайтын машина жасау технологиясы бойынша курстық жобалау сияқты дербес жұмыстарға ерекше мән беріліп, студенттердің курстық жобаны тыңғылықты орындуына баса мән берілуі тиіс.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Бұйымды құрастыруының технологиялық үрдісін жобалау

1.1.1 Бұйымның, тетіктің немесе құрылымдық бірліктің сипаттамасы

Бәсендеткіш машина жасау өндірісінде кеңінен қолданады, берілген бәсендеткіш мұнай – газ саласында мұнай сорғысының құрамында қолданылады.

Бәсендеткіш дегеніміз белгілі бір айналу моментімен айналу жылдамдығымен қозғалысты беруге арналған құрылғы. Электрқозғалтқыш айналу қозғалысын береді. Ол бәсендеткіш арқылы қажетті айналыс қозғалыс жылдамдығына дейін төмендейді.

Бәсендеткіштің шусыз, бірқалыпты жасау үшін оның барлық тетіктері жоғары дәлдікпен өңделуі және құрастыру операциялары жоғары сапалы жиналуы керек. Жалпы шарттары ОСТ 24.010.01-80 сәйкес, бәсендеткіш шарттары МЕСТ 16162-85 сәйкес.

Бәсендеткіштің жұмыс режимі аса қиын жағдайда жүргізіледі, жұмыс циклі бірқалыпты, ұзақ мерзімді жүргізіледі. Зиянды әсерлерге; жұмыс ауасы агрессивті ауа-райы ортасында, атмосфералық әсері бар сыртқы ортада жүргізіледі, сол себепте оны тотықсыздандыру амалдары қолданылады. Сырт беттері сырланып, ішкі беттері гальваникалық қаптау жүргізіледі. Әр-бір 5000 сағаттан соң майы ауыстырылып, бәсендеткіштің ішкі тетіктері визуалды тексеріледі. Егер бүлінген тетік анықталса, ол басқа өзара ауысымды сайманға алмастырылады.

1.1.2 Құрылым бірлігінің конструкциясын технологиялыққа талдау

Бұйымды технологиялыққа талдау өндіріс типімен қарастырамыз. Жылдық шығарылым 50000 дана болса, онда бұл сериялы өндіріс типіне келеді.

Берілген бәсендеткіш конструкциясындағы барлық элементері нормальды стандартқа тиесілі жасалған. Конструкцияның ерекшелігі оның бұзу және жинау амалдары оңай, қарапайым операцияларға дифференциалдауға жеңілдігі. Осы бірқатар ережелер құрылым тетіктерінің дәлдіктері нормалды дәлдік станок қатарымен жүзеге асырылуы.

Осымен қатар құрылымның техникалық – экономикалық критерия бойынша бағаласақ:

Құрастыру жұмысының еңбексыйымдылығы

$$T = \sum_{i=1}^n t_{шт} \quad (1.1)$$

мұндағы $\sum t_{шт}$ – құрастыру операциясының даналық уақыты.

$$T_{сб} = T_{сб} \cdot N = 62.45 \cdot 50000 = 3122500 \text{ норма/сағ.}$$

Құрастыру процессінің еңбексыйымдылығының салыстырмалы критериясы

$$\varphi_{сб} = T_{сб} / T_m \quad (1.2)$$

мұндағы $T_{сб}$ – құрастыру операциясының еңбексыйымдылығы;
 T_m – тетікті дайындау кезіндегі еңбексыйымдылығы.

$$\varphi_{сб} = 62,454 / 75,75 = 0,82$$

Құрастыру операцияның бөлімдік коэффициенті.

$$k_{рас} = T_{сб.уз} / T_{сб} \quad (1.3)$$

мұндағы $T_{сб.уз}$ – құрам құрастыру операциясының еңбексыйымдылығы;
 $T_{сб}$ – құрастыру операциясының еңбексыйымдылығы.

$$k_{рас} = 10,3 / 70,68 = 0,145$$

Құрастыру процессінің міңсзділік коэффициенті

$$k_{сов.сб} = \frac{T_{сб} - T_{пр}}{T_{сб}} \quad (1.4)$$

мұндағы $T_{сб}$ – құрастыру операциясының еңбексыйымдылығы;
 $T_{пр}$ – келтіру операциясының еңбексыйымдылығы.

$$k_{сов.сб} = \frac{70,68 - 8,15}{70,68} = 70,56$$

1.1.3 Өндіріс типін таңдауының негіздемесі

Өндіріс типін МЕСТ 3.1108-74 негізінде бір жұмыс орнының немесе жабдық бірлігінің операция бекіту коэффициентімен сипатталады. Өндіріс типі төмендегі коэффициент арқылы анықталады:

$$K_{з.о} = Q / P_m = \frac{k_b \cdot \Phi \sum P}{\sum N_i \cdot t_i} \quad (1.5)$$

мұндағы $\sum P$ – түрлі операциялар саны;

Зауыт атынан берілген технологиялық үрдісте 31 операция берілген;

P – осы операциялар орындалып жатқан жұмыс орындарының саны.

Операция орындалатын жұмыс орындары;

$K_g - 1,05-1,3$;

Φ – Жұмысшының айлық жұмыс фонды; $\Phi - 176$ сағ тең;

N_i – жылдық программа;

t_i – i операцияның еңбексыйымдылығы.

$$K_{z.o} = \frac{1,3 \cdot 2112 \cdot 15}{50000 \cdot 0,6} = 1,96$$

$K_{z.o} = 1,96$ – бұл үлкен сериялы өндіріс типіне сәйкес келеді.

1.1.4 Құрастыру дәлдігін қамтамас ететін әдісті таңдау

Бұйымның дәлдігі негізінен оның құрамдағы тетіктердің дәлдігіне байланысты негізгі әсер етушілері тісті беріліс қатынасы мен осы беріліс отырған мойынтіректер егер мойынтірек дәлдігі бірнеше ретке жоғары болса, онда бәсеңдеткіш дәлдігіде жоғарлайды, бірақ осы амалдар техника-экономикалық тұрғыдан негізделу керек. Бәсеңдеткіш құрастыру кезінде мойынтіректің остік бойымен келтіру операция қажет етеді. Сол себепте осы келтіру операциясында слесарьдың жоғары квалификациясын қажет етеді.

1.1.5 Құрастыру кезіндегі ұйымдастыру формасын таңдау

Құрастыру амалдарының ұйымдастыру формасын таңдау негізінен бұйымның конструкциялық ерекшеліктеріне, шығарылу көлеміне және өндіріс типіне сәйкес анықталады. Берілген жобада сериялы өндіріске жататындықтан ұйымдастыру типін партиялы етіп жүргізген ең тиімді. өндіріс программасы бұйым күрделілігі мен шығару данасына байланыстырып екі апталық программа бойынша жүргізіледі.

1.1.6 Құрастыру операциясының технологиялық процессін жобалау

Құрастыру операциясының технологиялық процесін жобалау үшін төменде көрсетілген мәліметтерге сүйенеміз:

1. Құрастырым сызбасы.
2. Құрамға кіретін тетіктердің спецификациясы.
3. Құрамға кіретін барлық тетіктердің сызбасы.
4. Қобылдау орталығының технологиялық шарттары.
5. Шығару программасы - 50000 дана.

Құрастырудың реттемесін қабылданған сұлбе бойынша жүргізіледі.

1.1.7 Құрастыру жұмыстарын нормалау

Операция даналық уақытының нормасын төменде келтірілген формула бойынша іздейміз:

$$t_{um} = t_{on} \left(1 + \frac{\alpha + \beta + \gamma}{100} \right) \quad (1.6)$$

Мұнда α, β, γ - техникалық, ұйымдастыру қызметі және демалу уақытының оперативті уақытынан пайыздық үлесі:

$$\beta = 2 - 3\%; \quad \gamma = 4 - 6\%;$$

Құрастыру жұмысында техникалық қызметі 0-ге тең.
 $\alpha = 0$;

Операциялық уақыты 2 бөліктен құралады, олар $\sum t_{ac}$ және t_{on}^1 , сонда жалпы формула төмендегі түрде жазылады:

$$t = \left(\sum t_{ac} + \sum t_{on}^1 \right) \left(1 + \frac{\beta + \gamma}{100} \right) \quad (1.7)$$

мұндағы $\left(\sum t_{ac} \right)$ - қосалқы уақытының қосындысы;
 $\left(\sum t_{on}^1 \right)$ - оперативті уақытының қосындысы.

Білікті жинау:

1. Жинау үстеліне білікті орнату. Қосымша уақыт
 $T_{bc} - 3$ мин.

Кілтекті білікке орнатып, тісті дөңгелекті престеп отырғызу.
 $T_{оп} - 10 + 2 = 12$ мин.

2. Білікке мойынтіректерді престеп отырғызу:
 $T_{оп} - 5 \times 2 = 10$ мин.

3. Білікті тұрқыға кигізу мен қақпақтарды төсемдерімен кигізу, алдын-ала майлап:

$$T_{оп} - 5 + 0,15 = 5,15 \text{ мин.}$$

4. Екінші білікті тұрқыға кигізу мен қақпақтарды төсемдерімен кигізу, алдын-ала майлап:

$$T_{оп} - 5 + 0,15 = 5,15 \text{ мин.}$$

5. Төлкені престеп отырғызу
 $T_{оп} - 4$ мин.

6. Бәсендеткіш қақпағын орнатып, мойынтірек саңылауын келтіру, бұрандаларды катаяту:

$$T_{оп} - 5,3 \times 1,5 + 0,15 = 8,15 \text{ мин.}$$

7. Қосалқы тетіктерді орнату:
 $T_{оп} - 8$ мин.

Оперативті уақыттың қосындысы:

$$\sum t_{on} = 12 + 10 + 5,15 + 5,15 + 4 + 8,15 + 8 = 62,45 \text{ мин.}$$

Қосалқы уақыттың қосындысы:

$$\sum t_{ac} = 3 \text{ мин.}$$

Даналық уақыттын нормасы төмендегідей:

$$t = (62,45 + 3) \left(1 + \frac{3 + 5}{100} \right) = 70,68 \text{ мин.}$$

Құрастыру операциясының еңбексыйымдылығын операция бойынша даналық уақытының қосындысынан анықтаймыз:

$$T_{сб} = T_{шт} = \sum t_{шт} \text{ мин} \quad (1.8)$$

Мұндағы p – операциялар саны.

$$T_{шт} = 62,45 \text{ мин}$$

Жылдық еңбексыйымдылығы төмендегі жолмен анықтаймыз.

$$T_{сб} = T_{сб} \cdot N = 62,45 \cdot 50000 = 2185750 \text{ норма/сағ.}$$

1.2 Тетік жасаудағы технологиялық үрдісін жобалау

1.2.1 Бұйымның, тетіктің немесе құрылымдық бірліктің сипаттамасы

Айналушы моментті беруге арналған машинаның тетік бөлшектерін білік деп атайды. Біліктер біршама үлкен айналу күштерін бірінші орыннан екінші орынға жеткізетін, өндірісте кеңінен қолданылатын машина бөлшектерінің бірі. Біліктер период бойынша қайталанып отыратын көлденең күштердің әсерінен туындайтын көлденең немесе июші, бұрыштық немесе бұраушы және иіп - бұраушы тербелістерге ұшырайды.

Тетік технологиялық қасиеттері жағынан орташа күрделілікке ие. Бірақта бірнеше беттері аса дәлді өңдеу амалдарын қажет етеді; Олар $\phi 50k6$ және төмен кедір-бұдырлықты $\phi 50h10 \sqrt{Ra0.4}$ беттері. Кілтек жолы біліктің осіне аса жоғары дәлдікпен параллель болу шарт.

1.2.2 Өндіріс типін таңдауының негіздемесі

Өндіріс типін МЕСТ 3.1108-74 негізінде бір жұмыс орнының немесе жабдық бірлігінің операция бекіту коэффициентімен сипатталады. Өндіріс типі:

$$K_{з.о} = Q / P_{\text{н}} = \frac{k_b \cdot \Phi \sum P}{\sum N_i \cdot t_i} \quad (1.9)$$

мұндағы $\sum P$ – түрлі операциялар саны;
 Зауыт атынан берілген технологиялық үрдісте 15 операция берілген.;
 P – осы операциялар орындалып жатқан жұмыс орындарының саны;
 Операция орындалатын жұмыс орындары.
 $K_B = 1,05-1,3$;
 Φ – Жұмысшының айлық жұмыс фонды; $\Phi=176$ сағ тең;
 N_i – жылдық программа;
 t_i – i операцияның еңбексыйымдылығы;

$$K_{з.о} = \frac{1,3 \cdot 2112 \cdot 15}{50000 \cdot 0,6} = 1,96$$

$K_{з.о}=1,96$ – бұл үлкен сериялы өндіріс типіне сәйкес келеді.

1.2.3 Бұйым конструкциясын технологиялыққа талдау

Тетіктің дайындама алудың технологиялықтығын қарасақ. Тетіктің шығару бағдарламасы жоғары және дәлдігі жоғары болғандықтан, прокаттау әдісін қолданамыз.

Тетік қарапайым геометриялық беттер бойынша өңделеді. Кескіш инструментіміз кесу аймағына келтіру амалдары жеңіл және ашық болып келеді. Бекіту және базалау беттері толық комплекті. Кейбір беттер унификацияланған (центрлік беттер, кілтек ойығы, фаскалар және т.б.).

Тетікті дайындаудың еңбексыйымдылық коэффициенті.

$$K_{y.m} = Q_n / Q_{б.п} \quad (1.10)$$

мұндағы Q_n – тетікті дайындаудың жобаланған еңбексыйымдылығы;
 $Q_{б.п}$ – базалық зауыттағы еңбексыйымдылық.

$$K_{y.m} = 323 / 462 = 0,7$$

Тетіктің конструкциялық элементтерінің унификация коэффициенті.

$$K_{y.э} = Q_{э.у} / Q_э \quad (1.11)$$

мұндағы $Q_{э.у}$ – тетіктің унификацияланған элементтер саны, дана;
 $Q_э$ – конструктивті элементтердің жалпы саны, дана.

$$K_{y.э} = 7 / 18 = 0,38$$

Материалды қолдану коэффициенті.

$$K_{u.m} = G_о / G_{з.п} \quad (1.12)$$

мұндағы G_d – сызба бойынша тетіктің массасы, кг;
 $G_{з.п}$ – дайындаманың барлық технологиялық жойылуларымен бірге, кг.

$$K_{н.м} = 9,6 / 11,74 = 0,81$$

1.2.4 Дайындама алудың техникалық-экономикалық негіздемесі

Дайындама алудың екі әдісін салыстырып қарастырамыз:

1. прокат

2. штамптау

Жылдық шығарылым: 50000 дана.

Материал: Болат 40Х МЕСТ 4543-71

Тетік массасы: 9,6 кг

Бірінші вариантта;

Прокатқа қажетті дөңгелек диаметрі механикалық өндеудегі әдіптер қосындысынан кем болмауы тиіс. Есептеуге ең үлкен диаметр $\phi 105$ мм аламыз. Механикалық өндеу бойынша барлық әдіп қосындысы 2,8 мм.

$$D_z = D_0 + 2z \quad (1.13)$$

$$D_z = 105 + 2 \cdot 2,48 = 109,86 \text{ мм}$$

Осы диаметрге ең жақын стандартты прокат $\phi 110$ дөңгелегі.

$$\text{Дөңгелек} \frac{110 - B - \text{МЕСТ} 2590 - 71}{40X \text{ МЕСТ} 4543 - 71}$$

Диаметрдің ауытқуы $+0,9/-2,5$ аралығында болады.

Түпбеттің кесуіне кететін әдіп 4,2 мм тең. Дайындаманың жалпы ұзындығы:

$$L = L_0 + 2z = 326 + 2 \cdot 4,2 = 334,4 \text{ мм}$$

Стандартты сандар қатарынан жақын мәнін іздейміз: 335 мм.

Дайындаманың көлемін оң таңбалы шақтамамен алынады:

$$V = (\pi \cdot D_z^2 / 4) \cdot L_p = (3,14 \cdot 11^2 / 4) \cdot 33,5 = 3182 \text{ см}^3$$

Дайындама массасын төмендегі формула бойынша анықтаймыз:

$$G_z = \gamma \cdot V_z = 0,00785 \cdot 3182 = 24,9 \text{ кг}$$

Материалды қолдану коэффициенті:

$$k = \frac{G_o}{G_z} = \frac{9.6}{24.9} = 0.38$$

Прокат дайындаманың құны:

$$C_z = C_m \cdot G_z - (G_z - G_o) \left(\frac{C_{omx}}{1000} \right) \text{ теңге} \quad (1.14)$$

$$C_z = 200 \cdot 24.9 - (24.9 - 9.6) \left(\frac{20}{1000} \right) = 4979.694 \text{ мың теңге}$$

мұндағы C_m - 1 кг материалдың құны теңгемен;

$C_{отх}$ - 1 кг жоңқаның қалдық бағасы теңгемен.

Екінші вариантта;

Дайындама ГKM машинасында ыстықтай көлемді штамптау әдісімен жүргізіледі.

Күрделілік дәрежесі - C1;

Дайындама жасау дәлдігі - 1 класс;

Болат тобы - M1;

Дайындама диаметрін әдіп шеғарған кесте бойынша аламыз:

Ф53,2(+1,1;-0,5);

ф64,4(+1,1;-0,5);

ф109,1(+1,2;-0,7)

Штампталған дайындаманың көлемін анықтау үшін дайындаманы қарапайым фигуралардан тұрады деп есептейміз:

$$V_0 = V_1 + V_2 + V_3 \quad (1.15)$$

Жалпы дайындама көлемі:

$$V_1 = \left(\frac{\pi D^2}{4} \right) \cdot L = \left(\frac{3.14 \cdot 5.43^2}{4} \right) \cdot 20.4 = 472.17 \text{ см}^3$$

$$V_2 = \left(\frac{\pi D^2}{4} \right) \cdot L = \left(\frac{3.14 \cdot 6.55^2}{4} \right) \cdot 3.2 = 107.77 \text{ см}^3$$

$$V_3 = \left(\frac{\pi D^2}{4} \right) \cdot L = \left(\frac{3.14 \cdot 11.03^2}{4} \right) \cdot 9.6 = 916.83 \text{ см}^3$$

Жалпы:

$$V_0 = 472.17 + 107.77 + 916.83 = 1496.77 \text{ см}^3;$$

Штампталған дайындама массасы:

$$G = \gamma \cdot V_0 = 0.00785 \cdot 1496.77 = 11.74 \text{ кг}$$

Штампталған дайындаманың құны:

$$C_3 = C_m \cdot G_3 - (G_3 - G_0) \cdot C_{отх} \text{ теңге} \quad (1.16)$$

$$C_3 = 200 \cdot 11.74 - (11.74 - 9.6) \left(\frac{20}{1000} \right) = 2347.957 \text{ мың теңге}$$

Материалды қолдану коэффициенті:

$$k = \frac{G_0}{G_3} = \frac{9.6}{11.74} = 0.81$$

Техникалық-экономикалық көрсеткіш бойынша 2-ші вариант үлкен сериялы өндірісінде тиімділігі анықталды. Жылдық экономикалық тиімділік төмендегідей:

$$\Delta = (C_n - C_m)N = (4979.694 - 2347.957) \cdot 110000 = 9211078 \text{ мың теңге}$$

1.2.5 Бұйымды өңдеу операция кезіндегі технологиялық базаларды таңдауының негіздемесі

Базалау дегеніміз таңдаған санау системаға қатысты дайындаманы, тетікті, құрылым бірліктерді қажетті күй орның келтіру процессі аталады.

Білік тетік типтегі дайындамалары жалпы машина жасау саласында, центрлеу әдісі арқылы базаланады. Бұл беттің базасы келесі операцияда өңдеу дәл жүргізуіне үлкен кепілдік береді. Сонымен қатар технологиялық базамыз конструкциялық базасымен сай келеді, ол өздігінен өлшеу қателігін пайда болуын жоққа шығарады.

1.2.6 Маршруттық және технологиялық процестерін жобалау

Тетік өңдеудің маршруттық процессі төменде келтірілген әдіп есептеу бөліміне негіз ретінде болады, және де бұл үрдісті жобалау әр технолог мамандары үшін ең жауапты жұмысы. Осы процессі оңтайлы жобалауынан өндіріс тиімділігі мен заманға сай қасиетін көрсетеді.

Біліктің өңдеу маршруты:

005 Фрезерлі-центрлеу

Білікті 326 мм ұзындықта жоңғылау, ф8 2 тесікті бұрғылау.

010 Жону

Қаралай жону операциясын

015 Жону

Ажарлау операциясына әдіп қалдырып, қалған өлшемдерді өлшемге келтіру.

020 Тексеру

Тетікті өңдеу дұрыстығын тексеру, визуалды.

025 Тіс фрезерлеу

Модулі $m=4$, $z=24$ тісті жоңғылау.

030 Слесарьлік
 Заусеництерді егеу.
 035 Фрезерлі
 Ені 14N9мм 80мм ұзындықта кілтек ойығын жоңғылау.
 040 Термиялық
 280...310 НВ каттылыққа дейін шығықтыру.
 045 Токарлік
 Қиықжиек пен галтелдерді жаңартып жону, Центрлік тесіктерді
 жаңартып бұрғылау.
 050 Ажарлау
 Сызба өлшемі мен шарттарына дейін ажарлау.
 055 Тексеру
 Сызба шарттары бойынша тексеру.

1.2.7 Механикалық өңдеу операциясы кезіндегі әдіпті есептеу

Машина жасау саласында беттің пішімін негізінен кесу операция арқылы жүргізіледі. Дайындаманы берілген тетік параметріне жеткізу үшін кесу режимі кезінде жоңқаға айналатын метал қабатын қалдырамыз. Осы метал қабаты - әдіп аталынады. Механикалық өңдеу операцияларында әдіпті таңдау көбінесе анықтамаық кестелер мен МЕСТ - тің нұсқаулары негізінде тағайындалады;

Әдіпті есептеу.

Беттің өңдеу маршрутын анықтаймыз.

Маршрут бойынша дәлдікті тағайындаймыз.

Есептелінген әдібіміз жазық бетті болса (біржақты әдіп), онда анықтайтын формуламыз төменгідей.

$$2z_{i \min} = 2 \left[(R_z + h)_{i-1} + \sqrt{\Delta_{\Sigma i-1}^2 + \varepsilon_i^2} \right] \quad (1,17)$$

мұндағы $R_{z_{i-1}}$ - алдыңғы әрекеттің кедір - бұдырлық профилінің биіктігі;

h_{i-1} - алдыңғы әрекеттің беттің дефекті терендігі;

$\Delta_{\Sigma i-1}$ - алдыңғы әрекеттегі бет орналасуының қосынды ауытқуы;

ε_i - жүргізіліп жатқан әрекеттегі дайындаманы орнату ауытқуы.

Дайындама операциясының R_z және T анықтаймыз. [1 кесте, 180 бет, 1.]

Өңдеу маршруты бойынша R_z және T анықтаймыз. [25 кесте, 188 бет, 1.]

Дайындама мен механикалық өңдеудің кеңістіктік ауытқуының қосындысын анықтаймыз. [25 кесте, 188 бет, 1]

$$\Delta_{\Sigma k} = \Delta_k \cdot l = 1,8 \cdot 326 = 586,8 \text{ мкм}$$

$$\Delta_1 = 0,06 \cdot 586,8 = 35,2 \text{ мкм}$$

$$\Delta_2 = 0,04 \cdot \Delta_1 = 2,1 \text{ мкм}$$

Қондырмаға орнатқанда базалау қателігін кесте бойынша [14 кесте, 43 бет, 1.] анықтаймыз. Өңдеу центрде жүргізілгесін, $\epsilon_{\text{см}}=0$.

1.1.8 Кесу режимі мен машиналық уақытты анықтау есебі

Операция: Фрезерлі-центрлік операциясының есебі.

Станок: центрлей бұрғылау - жоңғылау станогы мод. 6530К

Қондырма: пневматикалық

Кесу құралы: Түп бетті $D=125$; $L=55\text{мм}$; $d=40\text{мм}$; $z=8,715\text{к6}$

МЕСТ 24352-80 - 2 дана

Қосымша құрал: Бұрғылау центрі, ф8 МЕСТ 14952-85.

Өлшеу құралы: ұзындықты колибр $L=326\text{мм}$

1. Кесу тереңдігін анықтау. $t=2,8\text{мм}$, ол әдіп мәніне тең.

2. Берілісті анықтау.

Қатты қорытпалы шетжақтаулы фрезамен қаралай жоңғылау үшін беріліс [2кесте, 283 бет, 1.] бойынша алынады. Ол станоктын қуаты мен өңделетін материалға және қатты қорытпа маркасына байланысты табамыз. Қатты қорытпа маркасы Т15К6 деп алсақ, ал материал бастапқы мәлімет бойынша Болат 45Х, станоктын қуаты шамамен 10 кВт теңестіреміз; Сонда беріліс мына аралыққа 0,16-0,24 мм/тіс тең. Біз осы аралықтың орташа мәні 0,2 мм/тіс алайық..

3. Кесу жылдамдығын анықтау.

$$v = \frac{C_V \cdot D^q}{T^{m_t} x_s^y b^y Z^p} K_V = \frac{332 \cdot 125^{0.2}}{180^{0.2} \cdot 2,8^{0.1} \cdot 0,2^{0.4} 50^{0.2} \cdot 8} 0,69 = 165 \text{ м/мин.}$$

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. [2 кесте, 262 бет, 2.]

$$K_{nv} = \left(\frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_T = \left(\frac{750}{700} \right)^1 = 0.86.$$

Кесте [2 кесте, 262 бет, 2.] бойынша коэффициенті $K_T=1$ мен $n_v=0,8$ дәреже көрсеткішін табамыз.

$$K_{nv}=0.8-0.86[5 \text{ кесте, } 263 \text{ бет, } 2.]$$

$$K_{uv}=1[6 \text{ кесте, } 263 \text{ бет, } 2.]$$

Сонда жалпы түзету коэффициенті.

$$K_v=0,86*0,8*1=0,69$$

Тұрақтылық периоды фреза диаметріне байланысты таңдаймыз ф45 фреза үшін $T=45\text{мин.}$ [40 кесте, 290 бет, 2.]

$C_v=332$ коэффициенті мен $x=0,1$; $q=0,2$; $y=0,4$; $u=0,2$; $m=0,2$ дәрежелері [39 кесте, 286 бет, 2.] Т15К6 каттықорытпалы кескіш үшін берілген.

4. Шпиндельдің айналу санын анықтау

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 165}{3.14 \cdot 125} = 420 \text{ айн/мин.}$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз.

$$n_o = 420 \text{ айн/мин.}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

$$v_o = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 125 \cdot 420}{1000} = 164,8 \text{ м/мин.}$$

5. Минуттық берілісті анықтаймыз.

$$S_m = S_z \cdot z \cdot n_o = 0,2 \cdot 8 \cdot 420 = 672 \text{ мм/мин.}$$

6. Кесу күшін анықтау.

$$P_z = 10 C_p t^x S_z^y v^n K_p = 10 \cdot 825 \cdot 2,8^1 \cdot 0,2^{0,75} 50^{1,1} \cdot 0,98 = 2248,7 \text{ Н.}$$

$C_p=825$ коэффициенті мен $x=1,0$ $n=1$.

$$y=0,75 \quad 1q=1,3$$

$$w=0,2$$

дәрежелер көрсеткіштерін [41 кесте, 291 бет, 2.] кестеден аламыз.

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

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_B}{750} \right)^{0,3} = \left(\frac{700}{750} \right)^{0,3} = 0,98.$$

7. Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз.

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{2248,7 \cdot 164,8}{1020 \cdot 60} = 6,05 \text{ кВт.}$$

Операцияның негізгі уақытын есептеу.

$$T_o = \frac{L_{px}}{s_m} \cdot t = \frac{90,5}{1240} \cdot 0,45 = 0,13 \text{ мин.}$$

1. Кесу тереңдігін анықтау. $t=2,5$ мм, ол әдіп мәніне тең.

2. Берілісті анықтау.

Бұрғылауды кестеден беттік кедір – бұдырлық қасиетіне және материал түрін байланысты. [39 кесте, 282, бет, 2.] 0,12-0,18 мм/айн. Біз 0,16 мм/айн таңдаймыз.

3. Кесу жылдамдығын анықтау.

$$v = \frac{C_V D^q}{T^m t^x s_z^y B^u z^p} K_V = \frac{332 \cdot 80^{0,2}}{180^{0,2} \cdot 2,5^{0,1} \cdot 0,16^{0,4} \cdot 45^{0,2} \cdot 16^0} \cdot 0,585 = 139,98 \text{ м/мин.}$$

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

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

$$K_{nv} = \left(\frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_T = \left(\frac{750}{610} \right)^1 = 1,23.$$

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

$$K_{nv} = 0,9 \text{ [3 кесте, 263 бет, 2.]}$$

$$K_{uv} = 0,65 \text{ [6 кесте, 263 бет, 2.]}$$

$$K_v = 1,0, 9,0, 65 = 0,585$$

Тұрақтылық периоды кескіш диаметріне байланысты таңдаймыз ф80 фреза үшін $T=180$ мин. [40 кесте, 290 бет, 2.]

$$C_v = 332 \text{ коэффициенті мен } q=0,2, x=0,1,$$

$$y=0,4, u=0,2,$$

$$p=0, m=0,2 \text{ дәрежелері}$$

[39 кесте, 286 бет, 2.] T15K6 каттықорытпалы кескіш үшін берілген.

4. Шпиндельдің айналу санын анықтау.

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 140}{3,14 \cdot 80} = 557,32 \text{ айн/мин.}$$

$$n_o = 560 \text{ айн/мин.}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

$$v_o = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 80 \cdot 560}{1000} = 140,672 \text{ мм/мин.}$$

5. Минуттық берілісті анықтаймыз.

$$S_m = S_z \cdot z \cdot n_o = 1 \cdot 16 \cdot 560 = 896 \text{ мм/мин.}$$

6. Кесу күшін анықтау.

$$P_z = \frac{10 C_p t^x S_z^y B^n z}{D^q n^\omega} K_{mp} = \frac{10 \cdot 82,5 \cdot 2,5^1 \cdot 1^{0,75} \cdot 45^{1,1} \cdot 10}{80^{1,3} \cdot 560^{0,2}} 0,856 = 1092 \text{ Н.}$$

$$C_p = 82,5 \text{ коэффициенті мен } x=1, y=0,75,$$

$$u=1,1, q=1,3,$$

$$\omega=0,2$$

дәрежелер көрсеткіштерін [41 кесте, 291 бет, 2.] кестеден аламыз.

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

$$K_{nv} = \left(\frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_T = \left(\frac{750}{610} \right)^1 = 1,23$$

7. Айналу моменті.

$$M_{kp} = \frac{P_z D}{2 \cdot 100} = \frac{1092 \cdot 80}{2 \cdot 100} = 436,8 \text{ Нм.}$$

8. Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз.

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{1092 \cdot 140,672}{1020 \cdot 60} = 2,5 \text{ кВт.}$$

9. Операцияның негізгі уақытын есептеу.

$$T_o = \frac{L_{px}}{s_m} \cdot t = \frac{57}{896} \cdot 1 = 0,06 \text{ мин.}$$

$$T_o = T_{фр} + T_{оур} = 0,13 + 0,06 = 0,19 \text{ мин.}$$

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 $t=1,6$ мм, ол әдіп мәніне тең.

2. Берілісті анықтау.

Қаралай жону кезінде [12 кесте, 267 бет, 2.] кесте бойынша кесу тереңдігіне байланысты алынады: $S=0.5 - 0.5$ мм/айн. Біз ең үлкен мәні $0,45$ мм/айн аламыз.

3. Кесу жылдамдығын анықтау.

$$v = \frac{C_V}{T^m x s^y} K_V = \frac{350}{45^{0,2} \cdot 1,6^{0,15} \cdot 0,5^{0,35}} 0,8 = 156,7 \text{ м/мин.}$$

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

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

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

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

Дайындаманың бет калыпын 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.]

4. Шпиндельдің айналу санын анықтау.

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

Станок паспорты бойынша түзетеміз.

$$n_0 = 1108 \text{ айн/мин.}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

$$v_0 = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 45 \cdot 1108}{1000} = 156,7 \text{ м/мин.}$$

5. Кесу күшін анықтау.

$$P_z = 10 C_p t^x S^y v^n K_p = 10 \cdot 200 \cdot 1,6^1 \cdot 0,5^{0,75} \cdot 156^{-0,15} \cdot 0,6 = 5352,5 \text{ Н.}$$

$C_p=300$ коэффициенті мен $x=1$, $y=0,75$, $n=-0,15$ дәрежелер көрсеткіштерін [22 кесте, 273 бет, 2.] кестеден аламыз.

мұндағы, $K_p = K_{MP} \cdot K_{\phi p} \cdot K_{\gamma p} \cdot K_{\lambda p} \cdot K_{rp}=0,6$ жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_B}{750} \right)^{0,75} = \left(\frac{750}{750} \right)^{0,75} = 1. \text{ [9 кесте, 264 бет, 2.]}$$

$$K_{\phi p}=0,89$$

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

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

$$K_{rp}=0,93$$

6. Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз.

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

Операцияның негізгі уақытын есептеу.

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

Операция: жону операциясының есебі. (тазалай)

Станок: жону станогы мод. 1A832

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.

$$t=0,3 \text{ мм, ол әдіп мәніне тең.}$$

2. Берілісті анықтау.

Тазалай жоңғанда кестеден беттін кедір – бұдырлық қасиетіне және материал түрін байланысты. [14 кесте, 268, бет, 2.] 0,2 мм/айн.

3. Кесу жылдамдығын анықтау.

$$v = \frac{C_V}{T^{m_t} x s^y} K_V = \frac{420}{45^{0,2} \cdot 0,6^{0,15} \cdot 0,2^{0,2}} 2,051 = 599,29 \text{ м/мин.}$$

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

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

$$K_{nv} = \left(\frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_T = \left(\frac{750}{750} \right)^{0.75} = 1$$

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.

$K_v = 0.8$

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

$C_v = 420$ коэффициенті мен $x = 0.15$, $y = 0.20$, $m = 0.20$. дәрежелері [17 кесте, 269 бет, 2.] кестеде берілген.

4. Шпиндельдің айналу санын анықтау.

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 599,29}{3,14 \cdot 45} = 4244 \text{ айн/мин.}$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз.

$$n_o = 4244 \text{ айн/мин.}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

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

5. Кесу күшін анықтау.

$$P_z = 10 C_p t^x S^y v^n K_p = 10 \cdot 300 \cdot 0,3 \cdot 0,2^{0,75} \cdot 599,29^{-0,15} \cdot 0,6 = 61,86 \text{ Н.}$$

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

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

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_B}{750} \right)^{0,75} = \left(\frac{750}{750} \right)^{0,75} = 1 \text{ [9 кесте, 264 бет, 2.]}$$

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

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

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

$$K_{rp} = 0.93$$

6. Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз.

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = 0,6 \text{ кВт.}$$

Операцияның негізгі уақытын есептеу.

$$T_o = \frac{L_{px}}{n \cdot s} = \frac{84}{4244 \cdot 0,2} = 0,09 \text{ мин.}$$

Операция: ажарлау операциясының есебі.

Станок: ажарлау станогы мод. 3У10В.

Қондырма: центра поводковый кысқышы

Ажарлау құралы: тас.

Қосымша құрал: Патрон 1-50-15-90 МЕСТ 26539-85.

Өлшеу құралы: ШЦ I-135 МЕСТ 169-88.

1. ереңдігін анықтау.

Ажарлау операциясы кезінде ажарлау тереңдігі төменгідей болады:

0,133 мм

2. Берілісті анықтау.

Ажарлау операциясына шектеулер қойылмаған жағдайда максималды берілісті тағайындаймыз. [55 кесте, 301 бет, 2.] кесте бойынша: $S = 0,3 - 0,7$ мм/айн.

Нақты берілісті анықтағанда коэффициент $B=20$ ны ескерсек:

$$S = 0,35 \cdot 20 = 7 \text{ мм/жүр}$$

3. Айналу жылдамдығын анықтау.

$$V_k = 20 - 30 \text{ м/мин.}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

$$v_a = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 10,2 \cdot 278}{1000} = 13,09 \text{ м/мин.}$$

4. Осьтік күшін анықтау.

$$P_o = 10 C_p D^q S^y K_{io} = 10 \cdot 68 \cdot 10,2^1 \cdot 0,3^{0,7} \cdot 0,72 = 1542,24 \text{ Н.}$$

$C_p=68$ коэффициенті мен $y=0,7$, $q=1$ дәрежелер көрсеткіштерін [32 кесте, 281 бет, 2.] кестеден аламыз.

5. Айналау моментін есептейміз.

$$M_{eo} = 10 \tilde{N}_M \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p = 10 \cdot 0,0345 \cdot 10,2^2 \cdot 0,3^{0,8} \cdot 0,72 = 21,33 \text{ Нм.}$$

$C_M=0,0345$ коэффициенті мен $y=0,8$, $q=2$ дәрежелер көрсеткіштерін [32 кесте, 281 бет, 2.] кестеден аламыз.

7. жарлау режиміне қажетті қуатты іздейміз.

$$N = C_n t^x S^y v^r d^q = 1,3 \cdot 30^{0,75} \cdot 0,33^{0,85} \cdot 7^{0,7} = 11,7 \text{ кВт}$$

Операцияның негізгі уақытын кесте бойынша қарасак:

$$T_o = 4,99 \text{ мин}$$

Операция: Кілтекті жонғылау операциясының есебі.

Станок: вертикалды бұрғылау станогы мод. 6Т104

Қондырма: призма МЕСТ 16643-63*

Кесу құралы: кескіш Т16Д142=10мм, МЕСТ 1094-86

Қосымша құрал: құралбілік 6462-0098 МЕСТ 12643-83.

Өлшеу құралы: ШЦ I-135 МЕСТ 169-88.

1. Кесу тереңдігін анықтау.

Бұрғылау операция кезінде кесу тереңдігі кесте бойынша төмендегідей болады:

$t=5\text{ мм}$

2. Берілісті анықтау.

Бұрғылау операциясына шектеулер қойылмаған жағдайда максималды берілісті тағайындаймыз. [34 кесте, 283 бет, 2.] кесте бойынша: $S = 0.06 - 0.1 \text{ мм/айн}$ Біз ең үлкен мәні 0.1 мм/айн аламыз.

3. Кесу жылдамдығын анықтау.

$$v = \frac{C_V D^q}{T^m t^x S^y B^u} K_v = \frac{41 \cdot 10^{0.25}}{80^{0.2} \cdot 5^{0.1} \cdot 0.1^{0.4} \cdot 10^{0.15} \cdot 2^0} 0.92 = 2.7 \text{ м/мин.}$$

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

Өңделетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті.

$$K_{uv} = \left(\frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_T = \left(\frac{750}{610} \right)^{0.75} = 1.23$$

$K_T=1$ $n_v=1$. [2 кесте, 262 бет, 2.]

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент.

$K_{nv}=0.9$ [5 кесте, 263 бет, 2.]

Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті.

$K_{uv}=0.65$ [6 кесте, 263 бет, 2.]

Сонда жалпы түзету коэффициенті.

$K_v=1 \cdot 0.9 \cdot 0.65=0.585$

$C_v=41$ коэффициенті мен $q=0.25$, $x=0.1$, $y=0.4$, $m=0.2$ дәрежелері [39 кесте, 286 бет, 2.] кестеде берілген.

Тұрақтылық периоды $T=80$. [40 кесте, 290 бет, 2.]

4.Шпиндельдің айналу санын анықтау.

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 2.7}{3.14 \cdot 10} = 86 \text{ айн/мин.}$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз.

$$n_o = 86 \text{ айн/мин.}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

$$v_o = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 10 \cdot 86}{1000} = 2.7 \text{ м/мин.}$$

5. Осьтік күшін анықтау.

$$P_o = \frac{10 C_p t^x S^y B^u z}{D^q n^w} = \frac{10 \cdot 82.5 \cdot 5^{0.95} \cdot 0.1^{0.8} \cdot 10^{1.1} \cdot 2}{10^{1.1} \cdot 87^0} = 1217 \text{ Н.}$$

$C_p=82.5$ коэффициенті мен $x=0.95$, $y=0.8$ дәрежелер көрсеткіштерін [41 кесте, 291 бет, 2.] кестеден аламыз.

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_B}{750} \right)^{0.75} = \left(\frac{610}{750} \right)^{0.75} = 1.12 \text{ [9 кесте, 264 бет, 2.]}$$

7. Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз.

$$N_e = \frac{p_z \cdot v}{60.1020} = \frac{1217.2,73}{60.1020} = 0.05 \text{ кВт.}$$

Операцияның негізгі уақытын есептеу.

$$T_o = \frac{L \cdot p_x}{n \cdot s \cdot 0} = \frac{35}{87 \cdot 2} \cdot 0.1 = 0.023 \text{ мин.}$$

Операция: Тіс фрезерлеу операциясының есебі.

Станок: Тісті жонғалағыш жартылай автоматты. Мод.5306

Қондырма: Прижимдар МЕСТ 14732-69*, Қысу бұрандалары МЕСТ 13430-62*

Кесу құралы: Фреза Р6М5 D=63мм, z=12 МЕСТ 1092-80

Қосымша құрал: Құралбілік 6222-0097 МЕСТ 13041-83.

Өлшеу құралы: ШЦ I-125 МЕСТ 166-89.

1. Кесу тереңдігін анықтау.

t=3,985мм, ол әдіп мәніне тең.

2. Берілісті анықтау.

Тазалай фрезерлеуді кестеден беттің кедір – бұдырлық қасиетіне және материал түрін байланысты. [37 кесте, 285, бет, 2.] 0,04-0,06мм/айн. Біз 1мм/айн таңдаймыз.

3. Кесу жылдамдығын анықтау.

$$v = \frac{C_V D^q}{T^{m_t} x_s^y B_z^u z^p} K_V = \frac{68,5 \cdot 63^{0.25}}{120^{0.2} \cdot 3,985^{0.3} \cdot 0,05^{0.2} \cdot 6,28^{0.1} \cdot 12^{0.1}} \cdot 0,81 = 56,988 \text{ м/мин.}$$

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

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

$$K_{nv} = \left(\frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_T = \left(\frac{750}{830} \right)^1 = 0.9.$$

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

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент.

$K_{nv} = 0.9$ кесте, 263 бет, 2.]

Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті.

$K_{uv} = 0,1$ кесте, 263 бет, 2.]

Сонда жалпы түзету коэффициенті.

$K_v = 0.81$

Тұрақтылық периоды фреза диаметріне байланысты таңдаймыз ф63 фреза үшін T=68,3 [40 кесте, 290 бет, 2.]

$C_v = 332$ коэффициенті мен $q = 0.25$ $x = 0.3$ $y = 0.2$ $u = 0.1$ $p = 0$, $m = 0.2$ дәрежелері

[39 кесте, 286 бет, 2.] Р6М5 қаттықорытпалы кескіш үшін берілген.

4. Шпиндельдің айналу санын анықтау.

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 46,16}{3,14 \cdot 63} = 233,3 \text{ айн/мин.}$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз $n_0 = 240$ айн/мин.

Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

$$v_0 = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 240 \cdot 63}{1000} = 47,47 \text{ мм/мин.}$$

5. Минуттық берілісті анықтаймыз.

$$S_m = S_z \cdot z \cdot n_0 = 0,05 \cdot 12 \cdot 233,3 = 139 \text{ мм/мин.}$$

6. Кесу күшін анықтау.

$$P_z = \frac{10C_p t^x S_z^y B^n z}{D^q n^\omega} K_{MP} = \frac{10 \cdot 101 \cdot 1,3,985^{0,9} \cdot 0,05^{0,8} \cdot 6,28^1 \cdot 12}{63^{1,1} \cdot 240^{0,1}} 0,9 = 1605,95 \text{ Н.}$$

$C_p=101$ коэффициенті мен $x=0,9$, $y=0,8$, $u=1,1$, $q=1,1$, $\omega=0,1$ дәрежелер көрсеткіштерін [41 кесте, 291 бет, 2.] кестеден аламыз.

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

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_B}{750} \right)^{0,3} = \left(\frac{830}{750} \right)^{0,3} = 1,03$$

7. Айналу моменті.

$$M_{ed} = \frac{P_z D}{2 \cdot 100} = \frac{772,8 \cdot 160}{2 \cdot 100} = 618,29 \text{ Нм.}$$

8. Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз.

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{1605,95 \cdot 47,47}{1020 \cdot 60} = 1,24 \text{ кВт.}$$

10. Операцияның негізгі уақытын есептеу.

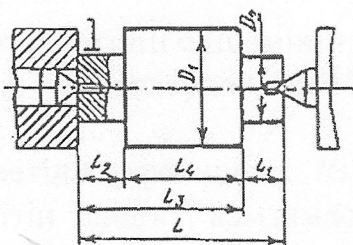
$$T_o = \frac{L_{px}}{s_m} \cdot t = \frac{90}{2400 \cdot 0,05} = 0,75 \text{ мин.}$$

2 Конструкциялық бөлім

2.1 Қондырғының сипаты мен орнату сұлбасы

Жону мен дөңгеле ажарлау станктарында өңдеу операциялары негізінен центрлерде жүргізіледі, ол тетікті жоғары дәрежеде дәлді базалауды береді. Ал тетікке айналу моментін беру үшін жетекші патрон қолданылады. Біз қолданылған жетекші патрон пневмажетекті 2 – құлақты, негізінен осы құрылғы көп кескішті токарлік станоктарда қолданылады. Біздік реттемеге сай келеді. Өңделетін дайындама сол жақ ұшымен алдыңғы центрге 1 бекітіледі, он жағы артқы центрге орнайды. Орнатылғаннан соң өңделетін тетік артқы центрмен төлке 2 түбіне бекітіледі. Өңделетін тетік кесу күшінің әсерінен өздігінен екі эксцентрикте жұдырықшаларымен 3 қысылады. Эксцентрілік жұдырықшалар 3 кареткіге 5 орнатылған остерде 4 айналып жылжиды. Жұдырықша 3 мен каретка 5 бірігіп тұрғы 6 пазымен жылжиды. Тұрғы 6 тесіктерінде паз ойықтары бар палзун 7 орналастырылған. Палзундарда 7 оське 8 отерғызылған тісті дөңгелектер 9 жұмыс жасайды. Тісті дөңгелектер 9 сыналы рейкалы плунжир 10 мен төлке-рейка 11 іліністе болады. Тұрғыға 6 қатан бекітілген төлке 12 арқылы центр 1 жылжиды. Түпкі қысу күші кесу күшімен жұдырықшалар 3 арқылы жүзеге асырылады. Жұмыс уақытында жұмысшыны сақтау үшін қорғаныш диск 20 бекітілген. Бұл тетікті орнату мен алуды шпиндель айнаған кезде асыруға болады.

Қондырғының орнату сұлбасы төмендегі сұлбаға сәйкес келеді:



2.1 – сурет. Бекіту сұлбасы

2.2 Қондырғының күштік есебі

$$P_z = 10 C_p t^x S^y v^n K_p = 10 \cdot 300 \cdot 0,3 \cdot 0,2^{0,75} \cdot 599,29^{-0,15} \cdot 0,6 = 61,86 \text{ Н.}$$

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

мұндағы $K_p = K_{MP} \cdot K_{ФР} \cdot K_{УР} \cdot K_{ЛР} \cdot K_{ГР} = 0,6$ жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_B}{750} \right)^{0,75} = \left(\frac{750}{750} \right)^{0,75} = 1 \text{ [9 кесте, 264 бет, 2.]}$$

$K_{\phi p}=0,89$; $K_{\gamma p}=1$; $K_{\lambda p}=1$; $K_{r p}=0,93$
қауіпсіздік коэффициенті есептеу

$$K = K_0 K_1 K_2 K_3 K_4 K_5 \quad (2.1)$$

мұнда $K_0 = 1,5$ – барлық қондырмаларға қатысты кепілдік коэффициенті;
 $K_1 = 1,2-1,4$ – дайындаманың өңделмеген беттін күйін ескеретін коэффициент;

$K_2 = 1$ – кескіштін мүжілгендегі кесу күшін прогрессиялық өсуі ескеретін коэффициенті;

$K_3 = 1,2$ – үзілмелі кесу кезінде кесу күшінің ұлғайуын ескеретін коэффициенті;

$K_4 = 1,3$ – қондырманың қысу күшінің тұрақтылығын ескеретін коэффициенті, қол күшімен бұралатын жетек үшін;

$K_5 = 1$ – тетіктерді үлкен контакты бетте орнатын ескеретін коэффициенті;

$K_6 = 1,5$ – дайындаманы бұру мүмкін моменті есептеу коэффициенті;

$$K = 1,5 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 1,3 \cdot 1 \cdot 1,5 = 4,212$$

Қондырғының дәлдікке есептеу

Центрлерге орнатылған және жетектеуші патрон бар құрылғыны дәлдікке есептеу амалдары.

$$\varepsilon_{np} = \delta - R \cdot \sqrt{(R_1 \cdot \varepsilon_{\theta})^2 + \varepsilon_z + \varepsilon_{ye} + \varepsilon_n + \varepsilon_c + (R_2 \cdot \omega)^2} \quad (2.2)$$

мұндағы

δ – дайындаманың өңделген бетінің өлшемінің шектік қателігі; -1,2 мм.

R – жеке құрайтын дұрыс орналасудан кейбір мүмкін шегіністерді ескеретін коэффициент. $K_m = 1,0 \dots 1,2$;

R_1 – Базалық қатені ескеретін коэффициент. $R_1 = 0,80 \dots 0,85$;

R_2 – орнату бетіндегі күштің теңдікті қамтамас ететін коэффициент; $R_2 = 0,6 \dots 0,8$ (Үлкен мағынасы тірек беті аз болғанда алынады.);

$\omega_{m.c.}$ – берілген әдіс үшін экономикалық тұрғыдан тиімділік кезіндегі қателік; $\omega_{m.c.}$ -160 мкм.

ε_z - Центрге орнатқанда бекіту қателігі болмайды, бірақ осьтік бағытта базалық қателікті береді.

ε_{ye} - Орнату қателігі № 4, 5 Морзе конустарына төменгі мәнге ие; ε_{ye} - 0,2...0,4

ε_n - құрылғыдағы дайындаманың ескіруі нәтежесінен пайда болған қате;

ε_c - станоктағы құрылғы фиксациясы мен белгілеудің қателері;

ε_{θ} - құрылғыдағы дайындаманы базалаудағы қате;

$$\varepsilon_{np} = 1,2 - 1,2 \cdot \sqrt{(0,85 \cdot 0,22)^2 + 0 + 0,4 + 0,02 + 0 + (0,8 \cdot 0,16)^2} = 0,376 \text{ мм}$$

3 Ұйымдастыру бөлімі

3.1 Өндірістің негізгі жабдықтар санын анықтау

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{ш-к}}{F_o \cdot k_{з.ср}} \quad (3.1)$$

мұндағы T - бір бұйымға кеткен уақыт. (білдек / сағат);

N - жылдық бағдарлама;

Φ_0 - жабдықтың жұмыс істеу жылдық қоры;

$\Phi_0 = 4015$ сағат 2 кезеңді жұмыс кестесімен жасағанда;

$K_{з.ср}$ - орташа жүктеу коэффициенті.

Центрлеп-фрезерлеу операция үшін 6530К станогы

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{ш-к}}{60 \cdot F_o \cdot k_{з.ср}} = \frac{15,78 \cdot 0,85 \cdot 50000}{4015 \cdot 0,8 \cdot 60} = 2,43 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 3 станок шығады.
Әр станоктың жүктелуін табамыз.

$$k_3 = 0,81$$

Жону операция үшін 1А832 станогы

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{ш-к}}{60 \cdot F_o \cdot k_{з.ср}} = \frac{23,67 \cdot 8,5 \cdot 50000}{4015 \cdot 0,8 \cdot 60} = 3,65 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 4 станок шығады.
Әр станоктың жүктелуін табамыз.

$$k_3 = 0,91$$

Кілтекті жоңғылау операциясы үшін 6Т104 станогы

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{ш-к}}{60 \cdot F_o \cdot k_{з.ср}} = \frac{16,37 \cdot 0,85 \cdot 50000}{4015 \cdot 0,8 \cdot 60} = 2,52 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 3 станок шығады.
Әр станоктың жүктелуін табамыз. $k_3 = 0,84$

Ажарлау операция үшін 3У10В станогы

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{ш-к}}{60 \cdot F_o \cdot k_{з.ср}} = \frac{54,19 \cdot 8,5 \cdot 50000}{4015 \cdot 0,8 \cdot 60} = 8,36 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 9 станок шығады.
Әр станоктың жүктелуін табамыз.

$$k_3 = 0,92$$

Тіс жоңғылау операциясы үшін 5306 станогы

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{ш-к}}{60 \cdot F_o \cdot k_{з,ср}} = \frac{20,85 \cdot 0,85 \cdot 50000}{4015 \cdot 0,8 \cdot 60} = 3,22 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 4 станок шығады.

Әр станоктың жүктелуін табамыз.

$$k_3 = 0,8$$

Негізгі станоктардың жалпы саны: $C_{общ} = 3 + 4 + 3 + 9 + 4 = 23$ станок.

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

Көмекші станок саны жалпы станок санынан 4% өлемін құрайды.

$$C_{вс} = 23 \cdot 0,04 = 0,92 \approx 1 \text{ станок деп қабылдаймыз.}$$

Барлық станоктар

$$\sum C_p = 23 + 1 = 24 \text{ станок}$$

3.2 Цех жұмысшыларының санымен құрамын анықтау

Білдекте жұмыс істейтін жұмысшыларды станок санымен анықтайды.

$$R_{np} = \frac{\Phi_o \cdot C_{np} \cdot k_3 \cdot k_p}{\Phi_p \cdot k_m} = \frac{4015 \cdot 24 \cdot 0,8 \cdot 1,05}{1840 \cdot 1} = 43,9 \approx 44 \text{ жұмысшы.}$$

мұндағы Φ_o - жылдық уақыт қоры, 2 кезең Φ_o - 4015 сағат.

C_{np} - өндірістік жабдықтар саны 24 станок.

$K_{ср}$ - жабдықтарды орташа жүктеу коэффициенті. $K_{ср}$ - 1,3

Φ_p - жұмысшының жұмыс істеу жылдық уақыт қоры.

K_p - колмен жұмыс істеу сиымдылық коэффициенті. K_p - 1,05

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

$$R_{сл} = 44 \cdot 0,05 = 2,2 \approx 3 \text{ жұмысшы.}$$

Өндірістік бөлімнің механикалық жұмысшылары.

$$\sum R_p = 44 + 3 = 47 \text{ жұмысшы.}$$

3.3 Механикалық бөлімнің ауданын анықтау

Өңдеу бөлімінің бір станокқа 10-12 м бөлінеді.

Жоңғылау мен кеулей жоеу операцияларында қолданатын станоктарға қажетті орын:

$$S_{1+2} = 23 \cdot 12 = 276 \text{ м}^2$$

Көмекші станокқа қажетті орын:

$$S_{зат} = 1 \cdot 12 = 12 \text{ м}^2$$

Слесарлық механиктердің құрал – сайман қоятын орын:

$$S_M = 3 \cdot 5 = 15 \text{ м}^2$$

Барлық механикалық цехтын ауданы.

$$\sum S = 276 + 12 + 15 = 303 \text{ м}^2$$

3.4 Механикалық бөлімінің көмекші бөлігінің ауданын анықтау

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

$$S = 303 \cdot 0.05 = 15,15 \text{ м}^2$$

Жөндеу бөлімінің ауданы.

$$C_{\text{рем}} = \frac{T \cdot N_{\text{см}}}{\Phi_0 \cdot m \cdot k_3} = \frac{15,6 \cdot 24}{2030 \cdot 0,75 \cdot 2} = 0,12 \approx 1 \text{ станок}$$

мұнда T – құрылғы бірлігін жөндеудегі білдектік жұмысқа кететін жыл сайынғы қосынды уақыт. T – 15,6 ст/сағ

Φ_0 - станоктын 1 сағат ішіндегі жұмысының жылдық қоры. Φ_0 - 2030 сағат. m - кезең саны. 2 кезең.

K_3 - Станок бөлімінің жүктеу коэффициенті.

Жөндеу станоктарға қажетті орның анықтаймыз.

$$S = 1 \times 28 = 28 \text{ м}^2$$

3.5 Материалдар мен дайындамаларды сақтайтын қойманың ауданын анықтау

$$S_{\text{мз}} = \frac{A \cdot Q}{h \cdot M \cdot k} = \frac{5 \cdot 403,2}{2 \cdot 0,35 \cdot 252} = 11,42 \approx 12 \text{ м}^2$$

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

$$Q = P \cdot N = 9,6 \cdot 1,2 \cdot 500000 = 403200 \text{ кг} = 403,2 \text{ т}$$

Қоймалардың жалпы ауданы.

3.6 Құрал – жабдық қаймасының ауданын анықтау

Құрал - жабдықтар қоймасын білдек санымен байланысты.

$$S = 12 + 25 = 37 \text{ м}^2$$

Құралды сақтау үшін бір слесрьге 0,15 м қабылданған.

$$S = 0.15 \cdot 44 = 6,6 \text{ м}^2$$

Қондырғылар қоймасы білдек санының 0,3 м бөлінген.

$$S = 0.3 \cdot 3 = 0,9 \text{ м}^2$$

Құрал – жабдық қаймасының жалпы ауданы.

$$S_{\text{пл}} = 37 + 6,6 + 0,9 = 44,5 \text{ м}^2$$

Қойманың жалпы ауданы:

$$S = 44,5 + 12 = 56,5 \text{ м}^2$$

3.7 Құрастыру стендінің санын анықтау

Стационарлы құрастыру

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

$$T_{\text{сб}} = 1,04 \text{ норма / сағат}$$

$T_{\text{сб}}$ - 1 сағаттағы стендтегі өнімді құрастырудың еңбек сыйымдылығы.

Жұмысқа қажетті стендтердің саны.

$$M_{\text{сб}} = \frac{T_{\text{сб}} \cdot N_{\text{сб}}}{\Phi_{\text{рем}} \cdot P_{\text{ср}}} = \frac{1,04 \cdot 50000}{4015 \cdot 1,2} = 7,56 \approx 8 \text{ стенді.}$$

Слесарь – құрастырушылар саны мына формуламен анықтаймыз.

$$R_{\text{сб}} = \frac{T_{\text{сб}} \cdot N_{\text{сб}}}{\Phi_p} = \frac{1,04 \cdot 50000}{1840} = 19,78 \approx 20 \text{ жұмысшы.}$$

3.8 Құрастыру бөлімінің ауданын есептеу

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

$$S_1 = 35 \cdot 10 = 350 \text{ м}^2$$

$$S_2 = 35 \cdot 10 = 350 \text{ м}^2$$

Ал қойма құрастыру ауданынан 25% құрайды.

$$S_1 = 0,25 \cdot 700 = 175 \text{ м}^2$$

Ал құралдар қоймасы құрастыру ауданынан 4% үлесін құрайды.

$$S_1 = 0,04 \cdot 700 = 28 \text{ м}^2$$

Жалпы ауданы.

$$S_{\text{сл.сб1}} = 700 + 175 + 28 = 903 \text{ м}^2.$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Осы дипломдық жобада берілген техникалық тапсырманың негізгі шарттарын толықтай дерлік ашылып көрсетілген. Бұл жобада базалық зауытты қалай жаңа өнімді өндеуге ұйымдастыру амалдарының негізгі мақсаттары ашылып, қажетті ұсыныстар көрсетілген. Дипломдық жоба инженерлік мамандықтың қорытынды жұмысы болғандықтан, оның тиімділігі болашақ инженер атқаратын қызметінің компетенттілігінің көрсеткіші ретінде қарастыруға болады. 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 2000 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

ПАЙДАЛЫНҒАН 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. Ишмухамбетова Т.Р., Капанова А.К. “Кәсіпкерлік іс-әрекеттің экономикалық негізі” Алматы, 2001
4. Горбачев А.Ф. «Курсовое проектирование по технологии машиностроения», Минск Высшая школа 1975.
5. «Общемашиностроительные нормативы режимов резанья для технического нормирования работ на металлорежущих станках», Москва. Машиностроение 1967.
6. «Общемашиностроительные нормативы времени». М. Машиностроение 1989.
7. Сахаров С.Н. «Металлорежущие инструменты» Москва Машиностроения 1989.
8. Нефедов Н.Е «Сборник задачи примеров по резанию металлов и режущему инструменту», Москва. Машиностроение 1977.
9. Ансеров М.А «Приспособление для металлорежущих станков», Л. Машиностроение, 1975.
10. Бабук В.В. «Дипломное проектирование по технологии машиностроения», Минск; Высшая школа, 1975.
11. Балабанов А.Н. «Краткий справочник технолога - машиностроителя», М. «Издательство станков» 1982.
12. Добрыдnev И.С. «Курсовое проектирование по предмету по технологии машиностроения», Москва. Машиностроения 1985г.
13. Маталин А.А «Технология машиностроения», Л. Машиностроение 1985.
14. Егоров М.Е. «Основы проектирования машиностроительных заводов»
15. Долин П. А. Справочник по техники безопасности. М.: Энергоатомиздат, 1985, 823 с.
16. Производственная санитария. Справочное пособие. (Под ред. Злобинского Б. М.

Формат	Аумақ	Позиц.	Белгіленуі	Аталуы	Саны	Ескерту
				Құжаттама		
A1				Құрастыру сызбасы		
				Құрастыру бірлігі		
		1		Бәсеңдеткіш қолтесігінің ұстағыш ауа шығарғыш қақпағы		
				Теміктер		
		2		Балдақ	1	
		3		Балдақ	2	
		4		Балдақ	2	
		5		Майұстағыш балдақ	2	
		6		Майұстағыш балдақ	2	
		7		Мойынтірек қақпағы	1	
		8		Мойынтірек қақпағы	1	
		9		Май көрсеткіш	1	
		10		Баяу жүргіш білік	1	
		11		Білік-тістегергіш	1	
A1		12		Тісті дөңгелек	1	
		13		Тұрқы негізі	1	
		14		Тұрқы қақпағы	1	
		15		Тығын	1	
		16		Төселгіш	10	Жиын
		17		Төселгіш	10	Жиын
			Дипломдық жоба			
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні	Цилиндрлік бәсеңдеткіш	
Орындаған		Суюмбаев Ж.Д.				
Тексерген		Дюсебаев И.М.				
Қ.бақылау		Абылхайыр Ж.Н.				
Пікір беруші						
Бекіткен		Альпеисов А.Т.			Қ.И.Сампаев атындағы ҚазҰТУ СС және МЖТ кафедрасы	
			Литер		Парақ	Парақтар
					1	3

Формат	Аумақ	Позиц.	Белгіленуі	Аталуы	Саны	Ескерту
		18		Төселгіш	1	
		19		Төселгіш	1	
				Стандартты бұйымдар		
				Қақпақ МЕСТ 18511-73		
		20		22-72		
		21		22-90		
				Моһынтірек МЕСТ 8338-75		
		22		306		
		23		308		
				Көмкерме МЕСТ 8752-79		
		24		11-30 × 52-1	1	
		25		11-40 × 60-1	1	
				Бұрандама МЕСТ 7798-70		
		26		М6-8d × 14. 66. 029	3	
		27		М6-8d × 20. 66. 029	4	
		28		М8-6d × 25. 68. 029	20	
		29		М12-8d × 40. 68. 029	4	
		30		М16-6d × 120. 68. 029	4	
		31		Бұрама М5-6d × 10. 48. 029	1	
				МЕСТ 1491-80		
				Сомын МЕСТ 5915-70		
		32		М12-6Н. 5. 029	4	
		33		М16-6Н. 5. 029	4	
				Тығырық МЕСТ 6402-70		
		34		М6.65Г.029	4	
		35		М8.65Г.029	20	
		36		М12.65Г.029	4	
		37		М16.65Г.029	4	
		38		Тығырық 6.02.ВСт3.024	4	
				МЕСТ 11371-78		
Дипломдық жоба						параф
						2
взг	Бет	Құжат №	Қолы	Күні		

Формат	Аумақ	Позиц.	Белгіленуі	Аталуы	Саны	Ескерту
				Кілтөк МЕСТ 23360-78		
		39		8 × 7 × 63	1	
		40		10 × 8 × 45	2	
		41		14 × 9 × 45	2	
		42		Сұққыш 6h10×25 МЕСТ 3219-70	2	
A4		43		Қақпақ	1	
		44		Ауа шығарғыш	1	
				<u>Материалдар</u>		
				Эмаль XB-124 МЕСТ 10144-89	1	
				Май И-Г-А-46	1	
				МЕСТ 174 79.4-87		
				Майлау УТ-1 МЕСТ 1957-73	1	
				Қымтақ БФ-2 МЕСТ 12172-74	1	
A4						
A4						

өзг

Бет

Құжат №

Қолы

Күні

Дипломдық жоба

параф
2