

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

Айдарбек Рысбек Алшынбайұлы

«Белдікті вариаторды құрастыру және шлицті төлкенің механикалық өңдеу
бөлімін жобалау»

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B071200 – «Машина жасау» мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технология кафедрасы



Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Белдікті вариаторды құрастыру және шлицті төлкенін механикалық өңдеу бөлімін жобалау. Жылдық шығару бағдарламасы N=2000 дана»

5B071200 – «Машина жасау»

Орындаған

Айдарбек Р.А.

Пікір беруші
техн. ғыл. канд-ты,
доцент ЭТУ
Е.Б. Калиев
«21» 05 2019ж.

Ғылыми жетекші
техн. ғыл. магистрі
Ж.Н. Исабеков
«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.Альпенсов

« 06 » 11 . 2018ж.

Дипломдық жоба орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы Айдарбек Рысбек Алымыбайұлы

Тақырыбы «Белдікті вариаторды құрастыру және иллиці төлкенің механикалық өңдеу бөлімін жобалау»

Жылдық шығару бағдарламасы N=2000 дана.»

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

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «16» 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) біліктің 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 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 19 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. – 15.04.19ж.	орындалды

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен
норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған

қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі, (ғылыми дәрежесі, атағы)	Кол қойылған күні	Қолы
Норма бақылау	Ж.Н. Абілқайыр Т.Ф.М		<i>20.05.19ж</i>

Ғылыми жетекші  Ж.Н. Исабеков

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Р.А. Айдарбек

Күні

« 11 » ақпан 2019ж.

АҢДАТПА

Берілген дипломдық жобада тораптың құрастырылуы және тетікті өңдеудің технологиялық процессті жобалаудың жалпы көрінісі қарастырылады. Алынған мәліметтерге сай құрастыруға және өңдеуге техникалық талаптардың анализі жүргізіледі. Берілген шығару бағдарламасына сай өндірістің типі анықталынады, таңдау және дайындаманы жасау әдісінің негізделуі жүргізіледі. Тораптың құрастырылуының технологиялық сұлбасы жасалынады, сонымен қатар тетіктің жеке беттерінің маршрутты өңделуі және оны жалпы өңдеудің операционды технологиялар жасалынады.

АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте рассмотрена общая картина проектирования технологического процесса сборки узла и обработки деталей. На основе имеющихся данных проводится анализ технических требований на сборку и обработку. С учетом заданной программы выпуска определяется тип производства, производится выбор и обоснование метода изготовления заготовки. Разрабатываются технологические схемы сборки узла, так же маршрута обработки отдельных поверхностей детали и операционной технологии обработки ее, в общем.

ANNOTATION

In the given degree project the overall picture of designing of technological process of assemblage of knot and processing of details is considered. On the basis of the available data the analysis of technical requirements on assemblage and processing is carried out. Taking into account the set program of release the manufacture type is defined, the choice and a substantiation of a method of manufacturing of preparation is made. Technological schemes of assemblage of knot, as route of processing of separate surfaces of a detail and operational technology of its processing, in general are developed.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ БӨЛІМ	8
1.1 Бұйынды құрастыруының технологиялық үрдісін	8
1.1.1 Бұйымның, тетіктің немесе құрылымдық бірліктің сипаттамасы	8
1.1.2 Құрылым бірлігінің конструкциясын технологиялыққа талдау	8
1.1.3 Құрастыру жұмыстарын нормалау	10
1.1.4 Құрам құрастыруының еңбексыйымдылығы	11
1.2 Тетік жасаудағы технологиялық үрдісін жобалау	12
1.2.1 Бұйымның, тетіктің немесе құрылымдық бірліктің сипаттамасы	12
1.2.2 Өндіріс типін таңдауының амалдары	12
1.2.3 Бұйым конструкциясын технологиялыққа талдау	13
1.2.4 Дайындама алудың техникалық-экономикалық негіздемесі	14
1.2.5 Маршруттық және технологиялық процестерін жобалау	16
1.2.6 Механикалық өңдеу операциясы кезіндегі әдіпті есептеу	18
1.3 Кесу режимі мен машиналық уақытты анықтау есебі	24
1.4 Техникалық уақыт нормасын есептеу.	24
2 КОНСТРУКТОРЛЫҚ БӨЛІМ	28
2.1 Қондырғының сипаты мен орнату сұлбасы	28
2.2 Қондырғының күштік есебі	28
3 ҰЙЫМДАСТЫРУ БӨЛІМІ	31
3.1 Өндірістің негізгі жабдықтар санын анықтау	31
3.2 Цех жұмысшыларының санымен құрамын анықтау	32
3.3 Механикалық бөлімнің ауданын анықтау	33
3.4 Механикалық бөлімінің көмекші бөлігінің ауданын анықтау	33
ҚОРЫТЫНДЫ	35
ПАЙДАЛЫНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	36

Кіріспе

Өндірістің тиімділігі, оның техникалық прогресі, шығарылған өнімнің сапасы көбінесе жаңа жабдықтарды, машиналарды, станоктармен аспаптарды шығаруға сондай-ақ технологиялық және конструкторлық мәселелерді қамтамасыз еетін әдістерді жан-жақты енгізуге байланысты. Ғылыми-техникалық революцияны жүзеге асыруда машина жасау саласы басты, өзекті роль атқарады. Оның өсу қарқынын ХІІ бесжылдықтың өзінде ақ біржарым-екі есе арттыру көзделіп отыр.

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 қадырлерді дайарлауда осы мәселердің барлығын жолға қойудың маңыздылығы зор. Осыған орай жоғарғы оқу орындарының оқу процесінде студенттер орындайтын машина жасау технологиясы бойынша курсыстық жобалау сияқты дербес жұмыстарға ерекше мән беріліп, студенттердің курсыстық жобаны тыңғылықты орындуына баса мән берілуі тиіс.

1 ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ БӨЛІМ

1.2 Бұйынды құрастыруының технологиялық үрдісін

1.1.1 Бұйымның, тетіктің немесе құрылымдық бірліктің сипаттамасы

Өндірістің тиімділігі, оның техникалық прогресі, шығарылған өнімнің сапасы көбінесе жаңа жабдықтарды, машиналарды, станоктармен аспаптарды шығаруға, сондай-ақ, технологиялылық және конструкторлық мәселелерді қамтамасыз ететін әдістерді жан-жақты енгізуге байланысты. Ғылыми-техникалық революцияны жүзеге асыруда машина жасау саласы басты, өзекті роль атқарады.

Төлке машина жасау өндірісінде кеңінен қолданады, берілген вариатор мұнай – газ саласында мұнай сорғысынның құрамында қолданылады. Өндірісте электрқозғалтқыштардың түрлі моделдері қолданылады, олар жалпы ерекшелігі көлемі жағынан шағын, бірақ айналу жылдамдығы өте жоғары. Бұл қасиеті жұмыс үрдісіне сай келмейтіндіктен аралық бәсеңдеткіш қолданылады. Вариатор дегеніміз белгілі бір айналу моментімен айналу жылдамдығымен қозғалысты беруге арналған құрылғы.

Вариатор шусыз, бірқалыпты жасау үшін оның барлық тетіктері жоғары дәлдікпен өңделуі және құрастыру операциялары жоғары сапалы жиналуы керек. Құрастыру дәлдігін қамтамас ететін өндірістік нормальдар төменгі: Жалпы шарттары ОСТ 24.010.01-80 сәйкес, бәсеңдеткіш шарттары МЕСТ 16162-85 сәйкес. Шарттардың негізгілері төменде көрсетілген:

- кеңістіктегі тетіктердің дәлділігі;
- біліктердің осьтілігі 0,04 мм аспауы, ал радиалды және түп беттің ауытқымы 0,025 мм аспауы тиіс.
- монтажды саңылаудың дәлділігі төсем дәлділігіне және де бұранданың қысу моментіне тура пропорционал.

1.1.2 Құрылым бірлігінің конструкциясын технологиялылыққа талдау

Бұйымды технологиялылыққа талдау өндіріс типімен қарастырамыз. Жылдық шығарылым 15000 дана болса, онда бұл үлкен сериялы өндіріс типіне келеді.

Берілген вариатор конструкциясындағы барлық элементтері нормальды стандартқа тиесілі жасалған. Бұл ерекшелік бөлшектерді жасау кезінде алдан-ала жобаланған өндірістік технологиялылық процессімен жүргізуге икемділік береді. 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

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

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

$$T_{сб} = T_{сб} \cdot N = 62,45 \cdot 15000 = 655725 \text{ (норма/сағ.)}$$

Құрастыру процессінің еңбексыйымдылығының салыстырмалы критериясы

$$\varphi_{сб} = T_{сб} / T_{м} \quad (2)$$

мұндағы, $T_{сб}$ – құрастыру операциясының еңбексыйымдылығы.
 $T_{м}$ – тетікті дайындау кезіндегі еңбексыйымдылығы.

$$\varphi_{сб} = 60,42 / 75,75 = 0,82$$

Құрастыру операцияның бөлімдік коэффициенті.

$$k_{рас} = T_{сб.уз} / T_{сб} \quad (3)$$

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

$$k_{рас} = 10,3 / 70,68 = 0,145$$

Құрастыру процессінің міңсізділік коэффициенті

$$k_{сов.сб} = \frac{T_{сб} - T_{пр}}{T_{сб}} \quad (4)$$

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 Құрастыру жұмыстарын нормалау

Операция даналық уақытының нормасын төменде келтірілген формула бойынша іздейміз:

$$t_{um} = t_{on} \left(1 + \frac{\alpha + \beta + \gamma}{100} \right) \quad (6)$$

мұнда α, β, γ - техникалық, ұйымдастыру қызметі және демалу уақытының оперативті уақытынан пайыздық үлесі: $\beta = 2-3\%$; $\gamma = 4-6\%$;

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

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

$$t = \left(\sum t_{ec} + \sum t_{on}^1 \right) \left(1 + \frac{\beta + \gamma}{100} \right) \quad (7)$$

мұндағы, $(\sum t_{ec})$ - қосалқы уақытының қосындысы.

$(\sum t_{on}^1)$ - оперативті уақытының қосындысы.

Білікті жинау:

Жинау үстеліне білікті орнату. Қосымша уақыт

$T_{bc} - 3$ мин.

Кесте п.9.1(4). Кілтекті білікке орнатып, тісті дөңгелекті престеп отырғызу.

$T_{оп} - 10 + 2 = 12$ мин.

Білікке мойынтіректерді престеп отырғызу:

$T_{оп} - 5 \times 2 = 10$ мин.

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

$T_{оп} - 5 + 0,15 = 5,15$ мин.

Кесте п.9.23 (4)

2ші білікті тұрқыға кигізу мен қақпақтарды төсемдерімен кигізу, алдын-ала майлап:

$T_{оп} - 5 + 0,15 = 5,15$ мин.

Кесте п.9.23 (4)
Төлкені престеп отырғызу

$T_{оп}$ -4 мин.

Бәсеңдеткіш қақпағын орнатып, мойынтірек саңылауын келтіру, бұрандаларды қатайту:

$T_{оп}$ -5,3*1,5+0,15=8,15 мин.

Қосалқы тетіктерді орнату:

$T_{оп}$ -8 мин.

Оперативті уақыттын қосындысы:

$$\sum t_{он} = 12 + 10 + 5.15 + 5.15 + 4 + 18.15 + 8 = 62.45 \text{ мин.}$$

Қосалқы уақыттын қосындысы:

$$\sum t_{сc} = 3 \text{ мин.}$$

Даналық уақыттын нормасы төмендегідей:

$$t = (62.45 + 3) \left(1 + \frac{3 + 5}{100} \right) = 70.68 \text{ мин.}$$

1.1.4 Құрам құрастыруының еңбексыйымдылығы

Құрастыру операциясының еңбексыйымдылығын операция бойынша даналық уақытының қосындысынан анықтаймыз:

$$T_{сб} = T_{ум} = \sum t_{ум} \text{ мин} \quad (8)$$

мұндағы, π – операциялар саны.

$$T_{ум} = 62.45 \text{ мин}$$

Жылдық еңбексыйымдылығы төмендегі жолмен анықтаймыз.

$$T_{сб} = T_{сб} \cdot N = 6245 \cdot 15000 = 218575 \text{ (норма/сағ.)}$$

1.3 Тетік жасаудағы технологиялық үрдісін жобалау

1.2.1 Бұйымның, тетіктін немесе құрылымдық бірліктің сипаттамасы

Тетіктің жұмыс жағдайы мынадай болады:

Машиналардағы қозғалыс ықпалымен күштер әсер ететін ортада жұмыс жасайды. Төлкеге қойылған остік жүктемелі тетік бөлшектердің әсері кезінде айналу мен бүгілуге жұмыс істейді. Сондай-ақ созу мен қысуға да қосымша жұмыс істейді.

Тетік периодты статикалық күштер әсерінде жұмыс жасайды. Осы жағдайды ескеріп тетік метал шаршауына тұрақтылық, қолданыс орынына қарай дәлдікке және жоғары беріктікке талаптар жоғары болып келеді.

Тетік материалы мен оның қасиеттері.

Болат 45Х көміртегі мөлшері С - 0,3 - 0,35 %, марганец мөлшері Mn - 0,25 - 0,7 %, кремний мөлшері Si - 0,20 - 0,39 %, никель Ni – 0.30%, фосфор P – 0,035%, хром Cr – 0.80 – 1.10%.

Беріктік категориясы 68-73HRC.

Аққыштық шегі $\zeta_T = 460$ МПа.

Салыстырмалы ұзаруы $\zeta = 30\%$.

Салыстырмалы тарылу $\varphi = 40\%$.

Соқпалы тұтқырлығы 95 МДж/см².

Тетік технологиялық қасиеттері жағынан орташа күрделілікке ие. Бірақта бірнеше бетті аса дәлді өңдеу амалдарын қажет етеді; Олар ф60k6 және төмен кедір-бұдырлықты ф 60h10 $\sqrt{Ra}0.4$ беттері. Кілтек жолы біліктің осіне аса жоғары дәлдікпен параллель болу шарт.

1.2.2 Өндіріс типін таңдауының амалдары

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

$$K_{з.о} = Q/P_m \quad (9)$$

мұндағы Q – түрлі операциялар саны; Зауыт атынан берілген технологиялық үрдісте 14 операция берілген.

P_m – осы операциялар орындалып жатқан жұмыс орындарының саны;
Операция орындалатын жұмыс орындаы:

1 станокта механикалық өңдеулер жүргізілсе, 1 слесарьлік стендісінде қалған операциялар жүзеге асырылады.

Барлығы 3 жұмыс орны белгіленген. Сонда операция бекіту коэффициенті мынаған тең:

$$K_{3,0} = 14/2 = 7$$

Көпшілік өндіріске $K_{3,0} \leq 2$; ірі сериялы өндіріске $K_{3,0} = 2 \div 10$; орташа сериялы өндіріске $K_{3,0} = 10 \div 20$; және ұсақ сериялы өндіріске $K_{3,0} = 20 \div 30$;

Мемлекеттік стандарт бойынша осындай коэффициент ірі сериялық өндіріс типіне сай келеді.

1.2.3 Бұйым конструкциясын технологиялыққа талдау

Тетіктің дайындама алудың технологиялығын қарасақ; Тетік біліктер деталь класына жатқасын, дайындама алудың оптималды вариант – соқпа операциясы. Тетіктің шығару бағдарламасы жоғары және дәлдігі жоғары болғандықтан, прокаттау әдісін қолданамыз.

Тетік дайындау процессінің технологиялығы. 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.). Таңдалған материалымыз кесіп өңдеуге жеңіл келеді.

Тетіктің конструкциялық технологиялығын мөлшерлік бағалауы төменгі коэффициенттер мен анықталады:

Тетікті дайындаудың еңбексыйымдылық коэффициенті.

$$K_{y,m} = Q_n / Q_{б,n} \quad (10)$$

мұндағы Q_n – тетікті дайындаудың жобаланған еңбексыйымдылығы.

$Q_{б,n}$ – базалық зауыттағы еңбексыйымдылық .

$$K_{y,m} = 132/135 = 0,97$$

Тетіктің конструкциялық элементтерінің унификация коэффициенті.

$$K_{y,э} = Q_{э,y} / Q_{э} \quad (11)$$

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

$$K_{у.э} = 7/18 = 0,38$$

Материалды қолдану коэффициенті.

$$K_{и.м} = G_д / G_{з.п} \quad (12)$$

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

$$K_{и.м} = 5,7 / 6,7 = 0,85$$

1.2.4 Дайындама алудың техникалық-экономикалық негіздемесі

Дайындама алудың екі әдісін салыстырып қарастырамыз:

1. прокат

2. штамптау

Жылдық шығарылым: 15000 дана.

Материал: Болат 45Х МЕСТ 1050-88

Тетік массасы: 5,7 кг

Бірінші вариантта;

Прокатқа қажетті дөңгелек диаметрі механикалық өндеудегі әдіптер қосындысынан кем болмауы тиіс. Есептеуге ең үлкен диаметр ϕ 75 мм аламыз. Механикалық өндеу бойынша барлық әдіп қосындысы 2,8 мм.

$$D_з = D_д + 2z \quad (13)$$

$$D_з = 75 + 2 \cdot 2,48 = 79,96 \text{ мм}$$

Осы диаметрге ең жақын стандартты поркат ϕ 80 дөңгелегі.

Дөңгелек $\frac{80 - B - МЕСТ2590 - 88}{45X \text{ МЕСТ}1050 - 88}$

Диаметрдің ауытқуы $+0.9/-2.5$ аралығында болады.

Түпбеттің кесуіне кететін әдіп 3,5 мм тең. Дайындаманың жалпы ұзындығы:

$$L = L + 2z = 295 + 2 \cdot 3,5 = 302 \text{ мм} \quad (14)$$

Стандартты сандар қатарынан жақын мәнін іздейміз: 302 мм.
Дайындаманың көлемін оң таңбалы шақтамамен алынады:

$$V = (\pi \cdot D_3^2 / 4) \cdot L_p = (3.14 \cdot 8^2 / 4) \cdot 302 = 1517 \text{ см}^3 \quad (15)$$

Дайындама массасын төмендегі формула бойынша анықтаймыз:

$$G_\zeta = \gamma \cdot V_\zeta = 0,007851517 = 6,7 \text{ кг}$$

Материалды қолдану коэффициенті:

$$k = \frac{G_{\ddot{a}}}{G_\zeta} = \frac{5,7}{6,7} = 0.85$$

Прокат дайындаманың құны:

$$C_\zeta = C_M \cdot G_\zeta - (G_\zeta - G_o) \left(\frac{C_{omx}}{1000} \right) \text{ теңге} \quad (16)$$

$$C_\zeta = 200 \cdot 1,19 - (1,19 - 5,7) \left(\frac{20}{1000} \right) = 237,9876 \text{ мың теңге}$$

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:

Ф48,5(+1,1;-0,5); ф64,3(+1,1;-0,5); ф68,6(+1,2;-0,7)

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

$$V_0 = V_1 + V_2 + V_3 \quad (17)$$

Жалпы дайындама көлемі:

$$V_1 = \left(\frac{\pi D^2}{4}\right) \cdot L = \left(\frac{3.14 \cdot 4,96^2}{4}\right) \cdot 11 = 21243 \text{ см}^3$$

$$V_2 = \left(\frac{\pi D^2}{4}\right) \cdot L = \left(\frac{3.14 \cdot 6,54^2}{4}\right) \cdot 10 = 33574 \text{ см}^3$$

$$V_3 = \left(\frac{\pi D^2}{4}\right) \cdot L = \left(\frac{3.14 \cdot 6,98^2}{4}\right) \cdot 7,8 = 29832 \text{ см}^3$$

Жалпы:

$$V_0 = 21243 + 33574 + 29832 = 84615 \text{ см}^3;$$

Штампталған дайындама массасы:

$$G = \gamma \cdot V_0 = 0.00785 \cdot 84615 = 6,7 \text{ кг}$$

Штампталған дайындаманың құны:

$$C_3 = C_m \cdot G_3 - (G_3 - G_0) \cdot C_{отх} \text{ теңге} \quad (18)$$

$$C_3 = 200 \cdot 6,7 - (6,7 - 5,7) \left(\frac{20}{1000}\right) = 13398 \text{ мың теңге}$$

Материалды қолдану коэффициенті:

$$k = \frac{G_{ai}}{G_3} = \frac{5,7}{6,7} = 0.85$$

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

$$\Delta = (C_n - C_w)N = (2379876 - 13398) \cdot 15000 = 10920735 \text{ мың теңге}$$

1.2.5 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. Технологиялық процесті инженер негізінен өз тәжірибесі арқылы және нормативті мәліметтерге сүйеніп жобалайды. Технологиялық процестерде осы

замандағы озық ғылыми зерттеу институты мен жобалау зауыттардың тәжірибесін қолдану абзал. Осы жобадағы технологиялық процесс төмендегідей.

а) Ø52к6 өлшеміне әдіп есептеу

Дайындама үшін $R_z = 150 \text{ мкм}$; $T = 250 \text{ мкм}$;

$$\rho_{\partial} = \sqrt{\rho_{\text{см}}^2 + \rho_{\text{кор}}^2} \quad (19)$$

$$\rho_{\text{кор}} = \Delta_{\kappa} \ell = 0.5 \cdot 295 = 147,5 = 0,15 \text{ мм} \quad (20)$$

Болат 45 M_1 – болат тобына жатады; қиындық дәрежесі – C_2 болғанда $\delta_3 = 3 \text{ мм}$ болады.

$$\rho_{\partial} = \sqrt{0,7^2 + 0,15^2} = 0,7 \text{ мм} = 700 \text{ мкм}$$

$$P_1 = 0,06 \cdot 700 = 42 \text{ мкм}$$

$$P_2 = 0,04 \cdot 700 = 28 \text{ мкм}$$

$$P_3 = 0,02 \cdot 700 = 14 \text{ мкм}$$

Операция аралық әдіпті анықтаймыз.

Қаралай жону үшін:

$$2Z_{\text{min1}} = 2(150 + 250 + 700) = 2 \cdot 1100 \text{ мкм}$$

Жартылай тазалай жону үшін:

$$2Z_{\text{min2}} = (50 + 50 + 42) = 2 \cdot 142 \text{ мкм}$$

Тазалай жону үшін:

$$2Z_{\text{min3}} = (50 + 50 + 28) = 2 \cdot 88 \text{ мкм}$$

Ажарлау

$$2Z_{\text{min4}} = (30 + 30 + 14) = 2 \cdot 44 \text{ мкм}$$

Ең кіші шектік өлшемді анықтаймыз:

$$d_{\min 3} = 60,002 + 0,88 = 60,882 \text{ мм}$$

$$d_{\min 2} = 60,882 + 0,176 = 61,058 \text{ мм}$$

$$d_{\min 1} = 61,058 + 0,284 = 61,342 \text{ мм}$$

$$d_{\min ä} = 61,342 + 2,2 = 63,542 \text{ мм}$$

Ең үлкен шектік өлшемді анықтаймыз:

$$d_{\max 3} = 60,002 + 0,03 = 60,032 \text{ мм}$$

$$d_{\max 2} = 60,882 + 0,12 = 61,002 \text{ мм}$$

$$d_{\max 1} = 61,058 + 0,4 = 61,458 \text{ мм}$$

$$d_{\max \delta} = 61,342 + 3 = 64,342 \text{ мм}$$

Әдіптің мәндерін анықтаймыз:

$$2Z_{\max 3}^{np} = 61,002 - 60,032 = 97 \text{ мкм}$$

$$2Z_{\max 2}^{np} = 61,458 - 61,002 = 456 \text{ мкм}$$

$$2Z_{\max 1}^{np} = 64,342 - 61,458 = 2884 \text{ мкм}$$

$$2Z_{\min 3}^{np} = 61,058 - 60,882 = 176 \text{ мкм}$$

$$2Z_{\min 2}^{np} = 61,342 - 61,058 = 284 \text{ мкм}$$

$$2Z_{\min 1}^{np} = 63,542 - 61,342 = 2200 \text{ мкм}$$

1.3 Кесу режимі мен машиналық уақытты анықтау есебі

Операция: жону операциясының есебі. (қаралай)

Станок: жону станогы мод. 1А832

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

Кесу құралы: Кескіш 2142-0150 МЕСТ 9795-84

Қосымша құрал: Құралбілік 6300-0896 МЕСТ 21225-75

Өлшеу құралы: ШЦ I-135 МЕСТ 169-88.

1. Кесу тереңдігін анықтау.

$t = 1,6 \text{ мм}$, ол әдіп мәніне тең.

Берілісті анықтау.

Қаралай жону кезінде кесте бойынша кесу тереңдігіне байланысты алынады: $S = 0.5 - 0.5 \text{ мм/айн}$. Біз ең үлкен мәні $0,45 \text{ мм/айн}$ аламыз.

Кесу жылдамдығын анықтау.

$$v = \frac{C_V}{T^m \cdot x^x \cdot y^y} K_V = \frac{350}{45^{0,2} \cdot 1,6^{0,15} \cdot 0,5^{0,35}} 0,8 = 1567 \text{ м/мин.}$$

мұндағы, коэффициент

$$K_v = K_{iv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}$$

жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

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

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

Коэффициент $K_T = 1$ мен $n_v = 1,75$ дәреже көрсеткішін табамыз. Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент.

$$K_{nv} = 0,8$$

Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті.

$$K_{uv} = 1$$

Пландағы бұрыштың әсерін ескеретін коэффициент.

$$K_\varphi = 1$$

Кескіш радиусының әсерін ескеретін коэффициенті.

$$K_r = 1$$

Сонда жалпы түзету коэффициенті.

$$K_v = 0,8$$

$C_v = 350$ коэффициенті мен $x = 0,15$, $y = 0,35$, $m = 0,20$ дәрежелері кестеде берілген.

Тұрақтылық периоды $T = 45$.

Шпиндельдің айналу санын анықтау.

$$n = \frac{1000 \cdot \pi D}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 1567}{3.14 \cdot 60} = 1108 \text{ айн/мин.}$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз.

$$n_0 = 1108 \text{ айн/мин.}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

$$v_{\ddot{a}} = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 60 \cdot 1108}{1000} = 1567 \text{ м/мин.}$$

Кесу күшін анықтау.

$$P_z = 10 C_p t^x S^y v^n K_p = 10 \cdot 200 \cdot 1.6^1 \cdot 0.5^{0.75} \cdot 156^{0.15} \cdot 0.6 = 53525 \text{ Н.}$$

$C_p=300$ коэффициенті мен $x=1$, $y=0.75$, $n=0.15$ дәрежелер көрсеткіштерін кестеден аламыз.

мұндағы,

$$K_p = K_{MP} \cdot K_{\phi p} \cdot K_{\gamma p} \cdot K_{\lambda p} \cdot K_{r p} = 0.6 \quad (33)$$

жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

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

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

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

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

$$K_{r p} = 0.93$$

Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз.

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{53525 \cdot 1567}{1020 \cdot 60} = 137 \text{ кВт.}$$

Операцияның негізгі уақытын есептеу.

$$T_o = \frac{L_{px}}{n \cdot s} \cdot t = \frac{84}{1108 \cdot 0,45} \cdot 1 = 0,16 \text{ мин}$$

Операция: жону операциясының есебі. (тазалай)

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.

Кесу тереңдігін анықтау.

$t=0,3$ мм, ол әдіп мәніне тең.

Берілісті анықтау.

Тазалай жоңғанда кестеден беттін кедір – бұдырлық қасиетіне және материал түрін байланысты. 0,2 мм/айн.

Кесу жылдамдығы анықтау.

$$v = \frac{C_V}{T m_t x_s y} K_V = \frac{420}{45^{0,2} \cdot 0,6^{0,15} \cdot 0,2^{0,2}} \cdot 2,051 = 59929 \text{ м/мин.}$$

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.

$$K_{nv} = \left(\frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_T = \left(\frac{750}{750} \right)^{0,75} = 1.$$

Коэффициенті $K_T=1$ мен $n_v=1.75$ дәреже көрсеткішін табамыз.

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент.

$K_{uv}=0.8$

Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті.

$K_{iv}=1$

Пландағы бұрыштың әсерін ескеретін коэффициент.

$$K_{\varphi}=1$$

Кескіш радиусының әсерін ескеретін коэффициенті.

$$K_r=1$$

Сонда жалпы түзету коэффициенті.

$$K_v=0.8$$

Тұрақтылық периоды $T=45$.

$C_v=420$ коэффициенті мен $x=0.15$, $y=0.20$, $m=0.20$. дәрежелері кестеде берілген.

Шпиндельдің айналу санын анықтау.

$$n = \frac{1000 \cdot C_v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 599,29}{3,14 \cdot 60} = 4244 \text{ айн/мин.}$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз.

$$n_{\partial} = 4244 \text{ айн/мин.}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

$$v_{\partial} = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 60 \cdot 1108}{1000} = 1567 \text{ м/мин.}$$

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 кестеден аламыз.

мұндағы,

$$K_p = K_{MP} \cdot K_{\varphi r} \cdot K_{\gamma r} \cdot K_{\lambda r} \cdot K_{\Gamma r} = 0.6$$

жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

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

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

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

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

$$K_{r p} = 0.93$$

Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз.

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

Операцияның негізгі уақытын есептеу.

$$T_o = \frac{L_{px}}{n \cdot s} \cdot i = \frac{84}{4244 \cdot 0,2} \cdot 1 = 0,09 \text{ мин}$$

Операция: ажарлау операциясының есебі.

Станок: ажарлау станогы мод. 3У10В.

Қондырма: центра поводковой қысқышы

Ажарлау құралы: тас.

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

Өлшеу құралы: ШЦ I-135 МЕСТ 169-88.

Тереңдігін анықтау.

Ажарлау операциясы кезінде ажарлау тереңдігі төменгідей болады:
0,133 мм

Берілісті анықтау.

Ажарлау операциясына шектеулер қойылмаған жағдайда максималды берілісті тағайындаймыз. кесте бойынша: $S = 0.3 - 0.7$ мм/айн .

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

$$S = 0.35 \cdot 20 = 7 \text{ мм/жүр} \quad (34)$$

Айналу жылдамдығын анықтау.

$$V_k = 20 - 30 \text{ м/мин.}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

$$v_{\dot{a}} = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 102 \cdot 278}{1000} = 13,09 \text{ м/мин.}$$

Осьтік күшін анықтау.

$$P_o = 10 C_p D^q S^y K_{i\delta} = 10 \cdot 68 \cdot 10,2^1 \cdot 0,3^{0,7} \cdot 0,72 = 154224 \text{ Н.}$$

$C_p=68$ коэффициенті мен $y=0,7$, $q=1$ дәрежелер көрсеткіштерін кестеден аламыз.

Айналау моментін есептейміз.

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

$C_M=0,0345$ коэффициенті мен $y=0,8$, $q=2$ дәрежелер көрсеткіштерін кестеден аламыз.

Ажарлау 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:

$$T_o = 4,99 \text{ мин}$$

1.4 Техникалық уақыт нормасын есептеу.

1.4.1 Жону операциясының уақыт нормасын есептеу.

Негізгі уақытты анықтаймыз:

$$T_o = \sum_{i=1}^n T_o \quad (42)$$

$$T_o = 0,95 + 0,85 + 0,16 + 0,19 + 0,2 + 0,2 = 2,55 \text{ мин}$$

Қосалқы уақытты анықтаймыз:

$$T_{\epsilon} = \sum_{i=1}^n T_{\epsilon} \quad (43)$$

$$T_{\epsilon} = 0,9 * 6 = 5,4 \text{ мин.}$$

Опиративті уақытты табамыз:

$$T_{on} = T_o + T_{\epsilon} \quad (44)$$

$$T_{on} = 2,55 + 5,4 = 7,95 \text{ мин}$$

Станоктарға қызмет көрсету уақыты:

$$T_{обс.} = 3 \% \cdot T_{on} \quad (45)$$

$$T_{обс.} = 0,03 \cdot 7,95 = 0,24 \text{ мин}$$

Демалу уақытын анықтаймыз:

$$T_{отд.} = 6 \% \cdot T_{on} \quad (46)$$

$$T_{отд.} = 0,06 \cdot 7,95 = 0,48 \text{ мин}$$

Даналық уақытын анықтау:

$$T_{ум} = T_o + T_{\epsilon} + T_{обс.} + T_{отд.} \quad (47)$$

$$T_{ум} = 2,55 + 5,4 + 0,24 + 0,48 = 8,67 \text{ мин}$$

Дайындау – аяқтау уақытын кестеден аламыз:

$$T_{п.з.} = 15 \text{ мин}$$

Даналық – калькуляциялық уақытын табамыз:

$$T_{и-к} = T_{ум} + \frac{T_{п.з.}}{n} \quad (48)$$

мұнда, n – партиядағы тетік саны, дана.

$$T_{и-к} = 8,67 + 15 = 23,67 \text{ мин}$$

1.4.2 Ажарлау операциясының уақыт нормасын есептеу.

Негізгі уақытты анықтаймыз:

$$T_o = \sum_{i=1}^n T_{oi} \quad (56)$$

$$T_o = 4,99 * 2 + 5,18 * 2 = 20,34 \text{ мин}$$

Қосалқы уақытты анықтаймыз:

$$T_{\epsilon} = \sum_{i=1}^n T_{\epsilon i} \quad (57)$$

$$T_{\epsilon} = 2,3 * 2 + 2,3 * 2 = 9,2 \text{ мин}$$

Оперативті уақытты табамыз:

$$T_{оп} = T_o + T_{\epsilon} \quad (58)$$

$$T_{оп} = 20,34 + 9,2 = 29,54 \text{ мин}$$

Станоктарға қызмет көрсету уақыты:

$$T_{обс.} = 3 \% \cdot T_{оп} \quad (59)$$

$$T_{обс.} = 0,03 \cdot 29,54 = 0,88 \text{ мин}$$

Демалу уақытын анықтаймыз:

$$T_{отд} = 6 \% \cdot T_{оп} \quad (60)$$

$$T_{отд} = 0,06 \cdot 29,54 = 1,77 \text{ мин.}$$

Даналық уақытын анықтау:

$$T_{ит} = T_o + T_ε + T_{обс.} + T_{отд.} \quad (61)$$

$$T_{ит} = 20,34 + 9,2 + 0,88 + 1,77 = 32,19 \text{ мин.}$$

Дайындау – аяқтау уақытын кестеден аламыз:

$$T_{п.з.} = 22 \text{ мин}$$

Даналық – калькуляциялық уақытын табамыз:

$$T_{и-к} = T_{ит} + \frac{T_{п.з.}}{n} \quad (62)$$

мұнда, n – партиядағы тетік саны, дана.

$$T_{и-к} = 32,19 + 22 = 54,19 \text{ мин.}$$

2 КОНСТРУКТОРЛЫҚ БӨЛІМ

2.1 Қондерғынын сипаты мен орнату сұлбасы

Жону мен дөңгелек 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, оң жағы артқы центрге орнайды. Орнатылғаннан соң өңделетін тетік артқы центрмен төлке 2 түбіне бекітіледі. Өңделетін тетік кесу күшінің әсерінен өздігінен екі эксцентрікті жұдырықшаларымен 3 қысылады. Эксцентрлік 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. Шпинделдің артқы ұшында пневматикалық цилиндр орнатылған. Цилиндрдің сол жақ жағына ауа жібергенде, поршень мен шток оң жаққа жылжиды. Осы ден бас 13 пен рычаг 14 алқылы тісті дөңгелек 9 пен палзун 7 оңға қарай ығысады. Тісті дөңгелек 9 сағат тілімен айналып, төлке – рейканы 11 алғы жылжытады. Сол себепте төлкенің конусты ұшы үш шарикті 15 қысап, центрді 1 бекітеді. Оңға қарай жылжу мен сағат тілімен айналу кезінде тісті дөңгелек 9 плунжирлерді 10 солға ығыстырады. Плунжирлер 10 конустық бетімен крест тектес сухариді 16 каретка 5 паздарына орнап, жұдырықша 3 мен каретканы 5 патрон ортасына жылжытады. Жұдырықшалар 3 плунжирменен 17 тірек бұрандаларына 18 қысылады. Осы кезде тетікті алдын-ала қысу күші пайда болады. Түпкі қысу күші кесу күшімен жұдырықшалар 3 арқылы жүзеге асырылады. Жұмыс уақытында жұмысшыны сақтау үшін қорғаныш диск 20 бекітілген. Бұл тетікті орнату мен алууды шпиндель айналған кезде асыруға болады.

2.2 Қондырғының күштік есебі

Кесу күшті анықтау

$$P_z = 10C_p t^x S^y v^n K_p = 10 \cdot 300 \cdot 0,3 \cdot 0,2^{0,75} \cdot 59929^{-0,15} \cdot 0,6 = 61,86 \text{Н.} \quad (63)$$

$C_p=300$ коэффициенті мен $x=1$, $y=0.75$, $n=-0.15$ дәрежелер көрсеткіштерін кестеден аламыз.

мұндағы,

$$K_p = K_{MP} \cdot K_{\varphi p} \cdot K_{\gamma p} \cdot K_{\lambda p} \cdot K_{r p} = 0.6$$

жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

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

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

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

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

$$K_{r p} = 0.93$$

Қауыпсіздік коэффициенті есептеу.

$$K = K_0 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \quad (64)$$

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 күшінін 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;

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

Кесу моменті төменгі амалменен анықталады

$$M_{рез} = P_z \cdot R \quad (65)$$

$$M_{рез} = 61,86 \cdot 50 = 3093 \text{ Нмм}$$

Жетекшінің қамтамас ететін күшін анықтаймыз

$$W_{\text{сум}} \cdot f \cdot R = M_{\text{рез}} \cdot K \quad (66)$$

мұндағы, $f_p = 0,1$

Осыдан төменгі күшті табамыз:

$$W_{\text{сум}} = \frac{M_{\text{рез}} \cdot K}{f \cdot R} \quad W_{\text{сум}} = \frac{3093 \cdot 4,212}{0,1 \cdot 0,045} = 2895 \text{Н} \quad (67)$$

Пневможетектің штогынын ұшында жоғарыдай күшпен әсер ететін болсақ, тетігіміз қажетті қалыпында өнделінеді.

3 ҰЙЫМДАСТЫРУ БӨЛІМІ

3.1 Өндірістің негізгі жабдықтар санын анықтау

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{u-k}}{F_0 \cdot k_{з.ср}} \quad (69)$$

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

N - жылдық бағдарлама.

F_0 - жабдықтың жұмыс істеу жылдық қоры.

$F_0 = 4015$ сағат 2 кезенді жұмыс кестесімен жасағанда.

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

Центрлеп-фрезерлеу операция үшін 6530К станогы мод.

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{u-k}}{60 \cdot F_0 \cdot k_{з.ср}} = \frac{4 \cdot 15000}{4015 \cdot 60} = 1,7 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 2 станок шығады.
Әр станоктың жүктелуін табамыз.

$$k_3 = 0,7$$

Жону операция үшін 1А832 станогы мод.

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{u-k}}{60 \cdot F_0 \cdot k_{з.ср}} = \frac{25 \cdot 15000}{4015 \cdot 60} = 10,9 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 11 станок шығады.
Әр станоктың жүктелуін табамыз.

$$k_3 = 0,98$$

Кілтекті жоңғылау операциясы үшін 6Т104 станогы мод.

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{u-k}}{60 \cdot F_0 \cdot k_{з.ср}} = \frac{25 \cdot 15000}{4015 \cdot 60} = 10,9 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 11 станок шығады.

Әр станоктын жүктелуін табамыз.

$$k_3 = 0.98$$

Ажарлау операция үшін 3У10В станогы мод.

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{u-k}}{60 \cdot F_0 \cdot k_{3,cp}} = \frac{14 \cdot 15000}{4015 \cdot 60} = 6,1 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 7 станок шығады.

Әр станоктын жүктелуін табамыз.

$$k_3 = 0.87$$

Негізгі станоктардын жалпы саны.

$$C_{\text{общ}} = 2 + 11 + 11 + 7 = 31 \text{ станок.}$$

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

Көмекші станок саны жалпы станок санынан 4% өлемін құрайды.

$$\tilde{N}_{\text{аи}} = 31 \cdot 0,04 = 1,24 \approx 2$$

2 станок деп қабылдаймыз.

Барлық станоктар

$$\sum C_p = 31 + 2 = 33 \text{ станок}$$

3.2 Цех жұмысшыларының санымен құрамын анықтау

Білдекте жұмыс істейтін жұмысшыларды станок санымен анықтайды.

$$R_{np} = \frac{\Phi_0 \cdot C_{np} \cdot k_3 \cdot k_p}{\Phi_p \cdot k_m} = \frac{4015 \cdot 33 \cdot 0,8 \cdot 1,05}{1840 \cdot 1} = 60,48 \approx 60 \text{ жұмысшы.} \quad (70)$$

мұндағы, Φ_0 - жылдық уақыт қоры, 2 кезең Φ_0 - 4015 сағат.

C_{np} - өндірістік жабдықтар саны 24 станок.

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

Φ_p - жұмысшының жұмыс істеу жылдық уақыт қоры.
 K_p - қолмен жұмыс істеу сиымдылық коэффициенті. $K_p = 1,05$
Слесарлық механикалық цехтың жұмысшылар санын 2-5 % станок жұмысшылар санынан құрайды.

$$R_{не} = 60 \cdot 0,05 = 3 \text{ жұмысшы.}$$

Өндірістік бөлімнің механикалық жұмысшылары.

$$\sum R_{\delta} = 60 + 3 = 63 \text{ жұмысшы.}$$

3.3 Механикалық бөлімнің ауданын анықтау

Өңдеу бөлімінің бір станокқа 10-12 м бөлінеді.

Жоңғылау мен кеулей жону операцияларында қолданатын станоктарға қажетті орын:

$$S_{1+2} = 31 \cdot 10 = 310 \text{ м}^2$$

Көмекші станокқа қажетті орын:

$$S_{3AT} = 1 \cdot 10 = 10 \text{ м}^2$$

Слесарлық механиктердің құрал – сайман қоятын орын:

$$S_M = 3 \cdot 5 = 15 \text{ м}^2$$

Барлық механикалық цехтың ауданы.

$$\sum S = 310 + 10 + 15 = 335 \text{ м}^2$$

3.4 Механикалық бөлімінің көмекші бөлігінің ауданын анықтау

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

$$S = 335 \cdot 0,05 = 16,75 \text{ м}^2$$

Жөндеу бөлімінің ауданы.

$$C_{рем} = \frac{T \cdot N_{cm}}{\Phi_0 \cdot m \cdot k_3} = \frac{15,6 \cdot 24}{2030 \cdot 0,9 \cdot 2} = 0,12 \approx 1 \text{ станок} \quad (71)$$

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.

$$S = 1 \times 28 = 28 \text{ м}^2$$

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 тианақтылығы болашақ инженер атқаратын қызметінің компетенттілігінің көрсеткіші ретінде қарастыруға болады.

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 өндірістің кең дамыған мамандырылуы арқылы қамтамасыз етіледі.

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.

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. Горбацевич 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. Добрыднев 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.

Қосымша А