

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

Тұрғанбай М.А.

Білік шығаратын механикалық бөлімді жобалау.
Жылдық шығару бағдарламасы N=50000 дана.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B071200 – «Машина жасау» мамандығы


Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Қ.И.Сәтбаев атындағы казак ұлттық техникалық зерттеу университеті
Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты
Стандарттау, сертификақтау 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 Тұрғанбай Махамбет Асанғалиұлы
Тақырыбы «Білік шығаратын механикалық бөлімді жобалау.
Жылдық шығару бағдарламасы N=50000 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) бәсеңдеткіштің құрастыру технологиясы; б) білікті механикалық өндеудің
технологиялық үрдістері; в) металлескіш станоктың қондырғысың жобалау;
г) ұйымдастыру бөлімі; д) қауіпсіздік және еңбек қорғау бөлімі; е) жобаның
экономикалық тиімділігін есептеу
Сызбалық материалдардың тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)
бұымның құрастыру сызбасы – 1А1; бұымның жинақтау сызбасы – 1А2;
тетіктің жұмысшы сызбасы және дайындаманың сызбасы – 1А1;
технологиялық баптаулар – 2А1; металлескіш станоктың қондырғысының
сызбасы– 1А1; механикалық құрастыру бөлімінің жоспары – 1А1.
Ұсынылатын негізгі әдебиет 17 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) | Кол қойылған күні | Қолы |
|----------------|---|-------------------------|---|
| Норма бақылау | Ә.Ж.Жанкелді, тьютор | 13.05.19ж. |  |

Ғылыми жетекші  А.Т.Альпеисов

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  М.А.Тұрғанбай

Күні

« 11 » ақпан 2019ж.

АНДАТПА

Бұл дипломдық жобада жылдық бағдарлама 50000 дана білікті механика-құрастыру бөлімінің жобасы қарастырылған.

Техникалық бөлімінде құрастырудың технологиялық процесін жобала, технологиялық құрастыру бірлігінің қолданылатын жұмыс орны және оның сипаттамасы келтірілген. Берілген жоба бөлшектерді шығарудың технологиялық үрдісін жасауға арналған. Жобаның құрамына келесі бөлімдер кіреді: кесу режимдерін есептеу, детальды өндеуге қажетті әдістерді есептеу, технологиялық үрдісті нормалау және бөлшектерді шығару еңбек сыйымдылығын анықтау сияқты бөлімшілер кіретін технологиялық бөлім; қондырғының дәлдікке және беріктілікке есептеуін қамтитын конструкторлық бөлім; цехтің негізгі өндірістік қоралардың есептеулерін, материалдарға қажетті шығындарды, энергияны, аспаптарды және қондырғыларды есептеуді, қорытынды.

АННОТАЦИЯ

В этом дипломном проекте рассматривается проектирование механосборочного цеха по выпуску вала с годовой программой 50000 штук. В технологической части рассматривается технологический процесс проектирования детали, составляющие единицы технологической сборки.

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

ANNOTATION

The given project is devoted working out of technological process of manufacturing of a 50000 detail of a rack. The project contains following sections: the technological part including calculations of allowances on processing, modes of cutting and labour input of manufacturing of a detail of a rack; the design part including calculations of tightening effort of the adaptation; the economic part including calculations of wage funds, calculation of shop expenses; the labour safety including calculations of specificity of dangerous and harmful factors on the given site; the conclusion. The degree project covers all design stages of technological process of manufacturing of a detail of a rack which carries out functions of an additional support for maintenance of demanded accuracy of relative position of the coil, running screw, rollers. The project contains sections: the technological part including calculations of allowances on processing, modes of cutting and labour input of manufacturing of a detail of a rack; the design part including calculations of tightening effort of the adaptation; the conclusion.

МАЗМҰНЫ

| | | |
|-------|---|----|
| | Кіріспе | 7 |
| 1 | Технологиялық бөлім | 8 |
| 1.1.1 | Бұйымның, тетіктің немесе құрылымдық бірліктің қызмет сипаттамасы | 8 |
| 1.1.2 | Бұйым конструкциясын технологиялық талдау | 9 |
| 1.1.3 | Өндіріс типін таңдауының негіздемесі | 11 |
| 1.1.4 | Құрастыру дәлдігін қамтамас ететін әдісті таңдау | 12 |
| 1.1.5 | Құрастыру кезіндегі ұйымдастыру формасын таңдау | 12 |
| 1.1.6 | Құрастыру операциясының технологиялық үрдісін жобалау | 13 |
| 1.1.7 | Құрастыру жұмыстарын нормалау | 14 |
| 1.2 | Тетік жасаудағы технологиялық үрдісін жобалау | 14 |
| 1.2.1 | Тетіктің қызмет сипаттамасы мен технологиялық процесін бағалау | 15 |
| 1.2.2 | Өндіріс типін таңдау амалдары | 16 |
| 1.2.3 | Тетік конструкциясын технологиялық талдау | 16 |
| 1.2.4 | Бұйымды өңдеу операция кезіндегі технологиялық базаларды таңдауының негіздемесі | 18 |
| 1.2.5 | Механикалық өңдеу операциясы кезіндегі әдіпті есептеу | 19 |
| 1.2.6 | Кесу режимі мен машиналық уақытты есептеу | 20 |
| 2 | Конструкторлық бөлім | 33 |
| 2.1 | Қондырғының сипаты мен есебі | 33 |
| 2.2 | Құрал-сайманның конструкциясының сипаттамасы | 34 |
| 2.3 | Қондырғының дәлдікке есептеу | 37 |
| 2.4 | Беріктікке есептеу | 37 |
| 3 | Ұйымдастыру бөлімі | 37 |
| 3.1 | Өндірістің негізгі жабдықтар санын анықтау | 37 |
| 3.2 | Цех жұмысшыларының саны мен құрамын анықтау | 40 |
| 3.3 | Механикалық бөлімнің ауданын анықтау | 41 |
| 3.4 | Механикалық бөлімнің көмекші бөлігінің ауданын анықтау | 41 |
| 3.5 | Материалдар мен дайындамаларды сақтайтын қойманың ауданын анықтау | 41 |
| 3.6 | Құрал – жабдық қоймасының ауданын анықтау | 42 |
| | Қорытынды | 43 |
| | Пайдаланылған әдебиеттер тізімі | 44 |
| | Қосымша | 45 |

КІРІСПЕ

Машина жасау технологиясы – машина шығару процестерінде туатын заңдылықтарды зерттеп, сол заңдылықтарды неғұрлым керегінше сапалы, арзан және өнімді машиналар жасауға бағыттайтын ғылымның бір саласы. Машина жасауда өндірісті комплексті автоматтандыруға арналған машиналар мен қазіргі сенімді де эффективті жаңа жүйелер құрылып, игерілді. Бұл қолдың күшімен аз қажет етіп, жоғары сапалы өнім алуға мүмкіндік береді.

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

Машина жасау - өнеркәсіптегі салаларының басты кешені. Бүкіл халық шаруашылығының ары қарай дамуын оның деңгейі анықтайды. Машина жасау басқа салалармен салыстырғанда қарқынды екпіндермен дамып келеді. Ғылыми-техникалық прогресстің маңызды шарты болып еңбек өнімділігінің артуы, қоғамдық өндірістің тиімділігінің жоғарлауы, өнімнің сапасының жақсаруы жатады.

Өндірістің тиімділігі, оның техникалық прогресі, шығарылатын өнімнің сапасы көбінесе жаңа жабдықтарды, машиналарды, станоктар мен аппараттарды шығаруға, сондай-ақ технологиялық және конструкторлық шешімдердің экономикалық тиімділігі мен техникалық мәселелерді қамтамасыз ететін әдістерді жан-жақты енгізуге байланысты. Ғылыми-техникалық революцияны жүзеге асыруға машина жасау саласы басты, өзекті роль атқарады.

Сандық бағдарламамен басқарылатын металл жонатын станоктарды, «өңдеу орталығы» үлгісіндегі станоктарды, ауыр және бірегей станоктар мен престерді, машина жасау саласында жаппай шығарылатын өнімдерді құрастыруды автоматтандыруға арналған жабдықты, роторлы, роторлы-конвейерлі және машина жасау мен металл өңдеуге арналған басқа да автоматты линияларды озық қарқынмен шығаруды қамтамасыз етуі қажет. Дәлдігі жоғары және аса жоғары станоктар шығару елеулі түрде кеңейтілуі шарт. Металл кескіш станоктар үшін микропроцессорлы техниканы қолдану арқылы сандық бағдарламалық басқаруды қолдану аясын кеңейту.

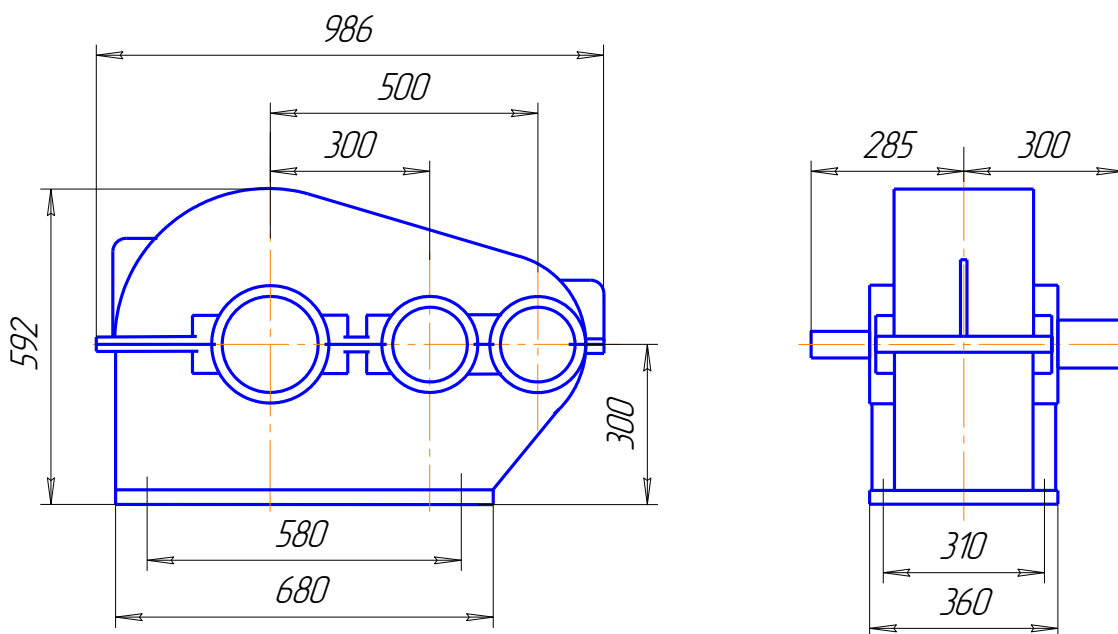
1 Технологиялық бөлім

1.1 Бұйымның, тетіктін немесе құрылымдық бірліктің қызмет сипаттамасы

Бәсеңдеткіштермен шығатын белдігінің салыстырғанда кіретін бұрыштық жылдамдығына төмендеуі үшін қолайлы жеке корпусқа алынған тұрақты беріліс қатынасымен ілкітудің берілу тұратын тетіктер деп аталады.

Бәсеңдеткіштер әр түрлі белгілер бойынша шартты бөледі. Редукторлар берілулер түр бойынша тісті (цилиндрлік, конустық және червяк) берілулермен бос тұру бола аламын. Берілулердің әрқайсылары өз кезегінде зубьелерді және олардың (түзулер, қисық, шеврон, айналма, эвольвенталық) профильсінің орналастырылуымен айырмашылығы бола алады. Бұрау моментінің бір уақыттағы үлкеюі бар айналу жиілігінің кішірейтуі үшін жүк көтеру құрылымдардың көтеруі еріксіз келтірулеріндегі қоюлар.

Осы бәсеңдеткіш РМ-500-У-33Ц бұрау моментінің бір уақыттағы үлкеюі бар айналу жиілігінің кішірейтуі үшін жүк көтеру құрылымдардың көтеруі еріксіз келтірулеріндегін қою үшін арналған.



1-сурет. Редуктор РМ-500

Редуктор келесі шарттарда қолдануға жол береді:

- тұрақты және айнымалы, бір сарындыны жүктеме және реверстік;
- тұрақты және периодты тоқтаулармен жұмыс;
- біліктің айналулары тарапты сұқтанамын;
- сыртқы орталар температура - 40-ші минус плюс 50 градус С.;
- жүрдек біліктің айналуы 1500 об/минға дейін;
- Рмның цилиндрлік көлденең екі сатылық редуктордың белгісінің С

Примердің 20 градустарының температурасының жанында дымқылдық 95%ке дейін - 500-ші - 33Ц

PM - редуктордың түрі

(жиынтық) 500-білік аралық қашықтық, мм.

U - (8 50) номиналды беріліс сан

33 - құрастыруды схема

Ц - жай жүретін біліктің цилиндрлік аяғы

1.2 Бұйым конструкциясын технологиялыққа талдау

Тізілімнің екі конустық цилиндрлік редуктор PM-500-U-33Ц негізгі болады.

Технологиялық бұйымның құрылымды талдауы өндіріс типімен және жасалу әдісімен, құрастыру әдісімен жұмыс өндіріледі.

Технологиялық жобалау бұйымы және оның МЕСТ 14202-73 элементі санды да сапалы болып есептелінеді.

Технологияның бағалы сапалы құрылымының жобалануымен сипатталады.

Сапалы баға – санымен және оның ақырғы жасалу мақсатын көрсетеді.

Сапалы баға негізінен есепті көрсеткішпен жасалады.

Сапалы талдау жасауда берілген бағытта бірнеше бұйым құрылымынан және құрылымды бірлікте шағылдырылып технологиялық талабы қойылады.

Ол ең алдымен, ол анықтама бөлшек саны және құрылымды бөлшек, жинақылау жайы, есептеу мүмкіндігі, рационалды сан, құрылымды бөлшек бір-біріне қатысты болмай-ақ та құрыла береді.

Өлшемді базаның негізгі принципі – құрылымды құрастыру және орнату, бақылау жайын реттеу, механикалау мүмкіндігіне және автоматты құрылу жұмыстары болады.

Бірыңғай бірліктерді құрастыру үшін тех жасалатын тетік жайы болуы тиісті.

Сапалы баға технологияда бұйымның ең сапалы жасалу жолын, оның жасалу вариантын және жеке элементін таңдай алады.

МЕСТ 14.202 – 73 – тен технологияның негізгі және қосалқы көрсеткіштерін осы тұрғыдан қарастырып есептейік.

Бұйым жасаудағы еңбек сыйымдылық.

$$T_u = \sum T_{ie} + \sum T_{id} + T_{cb} + T_{ucn} \quad (1.1)$$

мұндағы $\sum T_{ie}$ - құрылымды бірлік жасаудағы еңбек сыйымдылық.

T_{cb} - бұйым құраудағы еңбек сыйымдылығы.

T_{bi} - базалық көрсеткіш.

T_{ucn} - сынақ еңбек сыйымдылығы.

$T_u = 6900 + 150 + 60 = 7110$ мин.

Еңбек сыйымдылық бұйымының технологиялық деңгейі $K_{ути}$.

$$K_{ути} = T_{и} / T_{би}$$

мұнда $T_{би} = 9305$ мин.

$$K_{ути} = 7110 / 9305 = 0,76.$$

$C_{ти}$ - технологияның өзіндік құны.

$$C_{ти} = C_{м} + C_{з} + C_{шр};$$

мұнда $C_{м}$ – бұйым жасау үшін кететін материал бағасы.

$C_{з}$ – жұмысшылардың, жұмыс істеп тапқан жалақылары.

$C_{шр}$ – цехтағы бастырма шығындар.

$$C_{ти} = 73100 + 45400 + 90400 = 208,9 \text{ мың теңге.}$$

Құрастырылымның, бұйымның өзіндік технологиялық бағасы $K_{уси}$.

$$K_{уси} = C_{ти} / C_{бти}; \quad (1.2)$$

$$K_{уси} = 208,9 / 261,125 = 0,81.$$

Бұйым жасаудағы меншікті еңбексыйымдылық t_u .

$$t_u = T_u / P \quad (1.3)$$

мұнда P – б ұйымның негізгі технологиялық параметрі (қуаты, өнімділігі, дәлдігі, т.б.)

$$t_u = 7110 / 300 = 23,7$$

Бұйым жасаудағы технологиялық өзіндік деңгейі $C_{ути}$.

$$C_{ути} = C_{ти} / P \quad (1.4)$$

$$C_{ути} = 208,9 / 300 = 0,696$$

Құрылыс жиынтығының коэффициенті $K_{ж}$.

$$K_{ж} = E / (E + D) \quad (1.5)$$

мұнда E – жиынтық санының бірлігі;

D – жиынтық бірлікке кірмеген бұйымдар саны;

$$D = 0$$

$$K_{ж} = E / (E + 0) = 1;$$

Бұйымның стандарты және бірыңғайлы коэффициенті $K_{ст}$.

$$K_{ст} = (E_{ст} + D_{ст}) / (E + D) \quad (1.6)$$

мұнда: $E_{ст}$ – стандарты сан түзілімі өзіндік құрылымы бірліктері.

$D_{ст}$ – стандартты бірыңғайлы бөлшек саны, жинақты бірлікке кірмеген.

$$K_{ст} = (47 + 5) / 63 = 0,825$$

Бұйымның бірыңғайлы материал сыйымдылығы $K_{бм}$.

$$K_{бм} = M / P \quad (1.7)$$

мұнда M – бұйым салмағы $M = 700$ кг.
 P – негізгі бұйымның техникалық параметрі.
 $K_{\text{бМ}} = 700/300 = 2,33$
 Материал қолдану коэффициенті $K_{\text{КМ}}$.

$$K_{\text{КМ}} = M/M_{\text{М}} \quad (1.8)$$

мұнда $M_{\text{М}}$ – бұйым жасау үшін кеткен материал салмағы.

$$K_{\text{КМ}} = 700/1000 = 0,7;$$

Материал қабылдау коэффициенті $K_{\text{каб М}}$.

$$K_{\text{каб М}} = M_i/M \quad (1.9)$$

мұнда M_i – берілген бұйымның ең көп мөлшері.

$$K_{\text{каб М}} = 107/700 = 0,152;$$

Өзара ауысымдылық әсерлік коэффициенті $K_{\text{өак}}$.

$$K_{\text{өак}} = 1 - \frac{T_{\text{к}} + T_{\text{шж}}}{T_{\text{ж}}} + \frac{T_{\text{МО}}}{T_{\text{ОБ}}} \quad (1.10)$$

мұнда $T_{\text{к}}$ - қиылыстыру еңбексыйымдылық.

$T_{\text{ж}}$ - шәшіп қайта жинау.

$T_{\text{МО}}$ - құрылым үшін жасалатын механикалық өңдеу еңбексыйымдылығы.

$$T_{\text{ма}} = 1 - \frac{25 + 60}{150} + \frac{18}{150} = 0,55$$

1.3 Өндіріс типін таңдауының негіздемесі

Өндірістік бағдарламаның өлшемі, сипатқа байланысты өнімдер, сонымен бірге өндірістік процессті жүзеге асырудың техникалық және экономикалық шарттары, барлық түрлі өндірістер үш негізгі түрлерге жіктеледі: жеке, сериялы және жаппай мол шығаратын өндірістер. Бұл түрлердің әрқайсыларында өндірістік және технологиялық үдерістер өз тән ерекшеліктері және өзіндік жұмысты ұйымдастыруды нақтылы форманың олардың әрқайсыларын алады. Жұмысты ұйымдастыруды форма технологиялық үдерісті сипат және оның құрастыруларын анықтауға оған сәйкес өндірістер түрлері бар.

Өндіріс типінің жалпы сипаттамасын операцияларды бекіту коэффициенті арқылы көрсетеді:

$$K_{3.o.} = \frac{\sum \Pi}{P} = \frac{K_b \cdot \Phi \sum \Pi}{\sum N_i \cdot t_i} \quad (1.11)$$

мұнда: $\sum \Pi$ – қолданылатын неше түрлі технологиялық операциялардың қосындысы;

P – цехтағы неше түрлі технологиялық операцияларды жасауға келетін жұмысшылардың саны;

$K_b=1,05 - 1,3$ – норма коэффициенті;

Φ – жұмысшылардың бір схемадағы айлық уақытының қоры;

$\sum N_i T_i$ – шығарылу бағдарламасының жиынтық еңбексыйымдылығы.

- $1 < K_{3.o.} \leq 10$ – жаппай және үлкен сериялы өндірісі;
- $10 < K_{3.o.} \leq 20$ – орта сериялы өндірісі;
- $20 < K_{3.o.} \leq 40$ – майда сериялы және жеке өндірісі.

1.4 Құрастыру дәлдігін қамтамас ететін әдісті таңдау

Құрастыруды технологиялық сұлбасы құрастырудың технологиялық үдерістерін жобалау үшін негіз болып табылады. Құрастырудың схемаларын негізде жұмыс орынындағы бөлшектерін бұйымның құрастыруын ортақ маршрут, түсу және құрастырудың жанында жұмыс орындарының жабдықтарын анықтайды.

Технологиялық үдерістерді ұйымның негізгі формалары МЕСТ 14312-74 бойынша анықталған.

Түйіннің құрастыруын ұйымдастыру формасының таңдауы конструктивтік ерекшеліктер және жиналатын бұйымның шығарылымының көлемінен тәуелді болады. Таңдаудың дұрыстығы техникалық-экономикалық есептеулермен дәлелделуі керек.

Демек, серия бойынша орташа жұмысты ұйымдастыру өндіріс осы жобада - жұмыстардың дифференциациясымен және регламент белгіленген екпінмен тұрақты тасқынды құрастыру үлкен жедел уақытта. Олар бірнеше объектілердің құрастырулары стендтерде сызық бойымен қойылған.

Жұмыс көлемі саны бір уақытта жиналатын бұйымдардың санына тең кешендерге жіктелген. Құрастыруында қанша объект болса, сонша бригадаларына қатысады. Әрбір бригада бір жұмыс кешенінде маманданады. Ол жаңа объектке бір объектегі кешен орындап өтеді.

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 үлкен сериялы өндіріске жататындықтан ұйымдастыру типін партиялы етіп жүргізген ең тиімді. Өндіріс бағдарламасы бұйым күрделілігі мен шығару данасына байланыстырып екі апталық бағдарлама бойынша жүргізіледі.

1.6 Құрастыру операциясының технологиялық үрдісін 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 қабылдау орталығының технологиялық шарттарын;
- 5 шығару бағдарламасы – 50000 дана.

Құрастырудың реттемесі қабылданған сұлба бойынша жүргізіледі. Үлкен сериялы өндірісте технологиялық процесті дәлірек жүргіземіз, керек жерлерінде аралық әрекетті көрсету тиімді.

1.1-кесте

Механикалық өндеудің технологиялық үрдісі

| № | Операциялық аталуы | Құрал жабдықтар | Қондырғы |
|-----|--|---|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 005 | <u>Фрезерлік</u> Шетжақ жоңғылау 622мм, центрлеу | Тігінен жоңғылау станогы 6А59 | Екіжұдырықшалы қысқы |
| 010 | <u>Токарлық</u> Беттерді жону: 095h6, 110h жоңғылау; 149,4п9. | Токарлы- бұрама кескіш станогы 16Б05П | Құралбілік |
| 015 | <u>Бұранда кескіш</u> 1. М8 оюға 06, 7-ші саңылау бұрғылау. 2. 18мм-нің тереңдігімен М8 оюға қию. | Токарлы- бұрама кескіш станогы 16Б05П | Екіжұдырықшалы қысқы |
| 020 | <u>Фрезерлік</u> Екі кілтек ойығын жоңғылау 28N9*74 | Тігінен жоңғылау станогы 6Т104 | Құралбілік |
| 025 | <u>Тісжоңғыш</u> Тіс кесу: z=17; m=7мм; b=113мм | Тісжоңғыш полуавтоматы 5К310 | Құралбілік |
| 030 | <u>Ажарлау</u> Беттерді ажарлау: Ø95h6; Ø110h6. | Айналаажарлау 3А110В | Центрлеу |
| 035 | Тетікті жуу | Жуғыш машина | |
| 040 | Техникалық тексеру | | |
| 045 | Коррозияға қарсы Жамылғылар жағу | | |

1.7 Құрастыру жұмыстарын нормалау

Операция даналық уақытының нормасын төменде келтірілген формула бойынша іздейміз:

$$t_{um} = t_{on} \left(1 + \frac{\alpha + \beta + \gamma}{100} \right) \quad (1.12)$$

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:

$$t = \left(\sum t_{ec} + \sum t_{on}^1 \right) \left(1 + \frac{\beta + \gamma}{100} \right) \quad (1.13)$$

мұнда $\sum t_{ec}$ – қосалқы уақытының қосындысы;

$\sum t_{on}^1$ – оперативті уақытының қосындысы.

1.8 Тетік жасаудағы технологиялық үрдісін жобалау

Технологиялық үдерістің жобалаулары бастапқы деректермен болып табылады:

- жасауға техникалық талаптармен бөлшекті жұмыстық сызба (болат 45X дайындама материалын алу үшін; тетік массасы 1,2кг; дәлдік дәрежесі МЕСТ 13755-81 бойынша - 8-B; тістер саны 19 және модуль 2,5 тең; қысылу коэффициенті нольге тең);
- редуктордың тостағанының еріксіз келтіруін құрастырушы сызба;
- конструктивтік формалар және бөлшектің өлшемдері (жалпы тетіктің ұзындығы 198мм; бөлгіш диаметр 47,904мм; тістің сызығының бағыты оң болуы керек);
- дайындама сызбасы А1 форматында сызылған;
- осы бұйымды жасауда қолданылатын жабдық;
- біліктің өндеген беттердің дәлдік және сапа сипаттайтын жасаулары сонымен бірге ерекше талаптарға техникалық шарттармен бөлшекті жасауды маршрут картасы (қаттылық және материалдың құрылымы, термиялық өңдеуі және тағы басқа).

Жобалауда анықтамалар және нормативтік материалдары қолданылады; тізбелер және жабдықтың төлқұжаты; құрал-саймандардың альбомдары; және өлшеу аспап шаншып аударатын нормальдері стандарттар; дәлдік, кедір-бұдырлық, жіберулер, өңдеу және уақыттың техникалық нормалауының тәртіптерінің есептеуінің нормативтары; тағы басқа материалдар тарифті-біліктілікті анықтамалар.

Бөлшекті сызба конструкторлық құжаттаманы ресімдеуге стандарттарға сәйкес келеді, және де сызбалар жеке алғанда да кескін, конструкция,

өлшемдер, бөлшектің барлық беттерін форманың олардың дәлдігі, материал және оның қасиеттері туралы толық ұсынысты береді.

1.9 Тетіктің қызмет сипаттамасы мен технологиялық процесін бағалау

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.

Тетіктің жұмыс жағдайы мынадай болады:

Машиналардағы қозғалыс ықпалымен күштер әсер ететін ортада жұмыс жасайды. Білікке 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 металл шаршауына тұрақтылыққа, қолданыс орнына қарай дәлдікке және жоғары беріктікке талаптар жоғары болып келеді.

Тетік материалы мен оның қасиеттері. Болат – бұл, көміртегі мөлшері 2,14 %-н аспайтын шарасыз қоспалар мен көміртегі темірдің қорытпасы. Болаттардың көптеген белгілер бар және олар сол белгілері бойынша топтастырылады, бірақ көп жағдайда олар болаттардың әр түрлі маркалары үшін бір мәнді бола алмайды.

Есепке алуға керек, мұндай осы қимасында демалыстың мүмкін температураларының ең үлкен күйінделері беріктік тиісті болып қамтамасыз ететін марканың болаты теруі керек болатын жүктеме жұмыс істейтін бөлшектер үшін болаттардың таңдап алуында. Бұл ең кіші кернеулермен бөлшекті әзірлеуге мүмкіншілік береді.

Саңылаулар, бөлшектердің тағы басқа беттерінің жазықтықтарының өстерінің орналастырылуының параметрлері бойынша техникалық талаптардың талдауы негіздеудің схемалары, өндеудің схемалары, құрал-саймандар және аспаптардың таңдауы бойынша технологиялық есептерді айқындайды. Өндеулер техникалық талаптар және технологиялық есептердің талдауында талаптардың техникалық бақылауының әдістері бөлшекті жасауда таңдаймыз.

Білік - машинаның күшті тозғыш бөлшектерінің бірі. Бөлшектерді ол орналасқан тіректер оның өте ұшыраған күштердің әсеріне жақтан. Форма бойынша (тегіс, сатылы, қуысты) біліктің өзіне, (түзулер, иінді, солқылдақ) геометриялық өстің формасы бойынша біліктер классификациялауға болады.

Біліктің түрі оның тағайындауы және қолданудың саласын анықтайды. Білікке МЕСТ бойынша келетін жүктемелер - шестерняны, колосальны көбінесе сонша. Біліктің жасауының технологиялары сондықтан тап орындарда біліктің жұмысын жетілдіріліп және оның қызметінің мерзімі созуға

көмектеседі. Механиканың жақсы ақылдары бұл қолданбалы есептің шешімдерімен үнемі жұмыс істейді. Біліктің жасауын процесс ойда болмаған ауытқулар шыдамайды және біліктің өңдеуінің қойылған нормаларының орындалуға мамандары тұрақты бақылау талап етеді.

Білік - тістегергіш шпонка арқылы доңғалаққа тістегергіштен бұрау моментінің берілуі үшін арналған. Осы білік еріксіз келтіруді тостағанның редукторында жұмыс істейді.

1.10 Өндіріс типін таңдау амалдары

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

$$K_{з.о} = \frac{Q}{P_M} \quad (1.14)$$

мұнда Q – түрлі операциялар саны. Зауыт атынан берілген технологиялық үрдісте 31 операция берілген;

P_M – осы операция орындалып жатқан жұмыс орындарының саны;

Операция орындалатын жұмыс орындары:

2 станокта механикалық өңдеулер жүргізілсе, 4 слесорлық стендісінде қалған операциялар жүзеге асырылады.

Барлығы 6 жұмыс орны белгіленген. Сонда операция бекіту коэффициенті мынаған тең:

$$K_{з.о} = \frac{8}{2} = 4$$

Мемлекеттік стандарт бойынша осындай коэффициент орташа сериялық өндіріс типіне сай келеді. Орташа сериялық өндіріс өзінің периодты қайталана отыратын партияларының шектеулі номенклатурасымен сипатталады, және оның шығару көлемі жоғары болып келеді.

1.11 Тетік конструкциясын технологиялыққа талдау

Біліктер, негізінде, конструкциялық және өте беріктікпен, жақсы өңделетіндікпен, кернеудің шоғырлануына аз сезгіштігімен ие болуы керек болатын қоспаланған болаттардан тұрақты тоздырғыштың жоғарылатуы үшін қыздыру өңдеуіне душар болумен дайындалады. Мұндай талаптарға 35, 40, 45, 40X, 50X және тағы басқа болаттар толық жауап береді. Қоспасыз болатты, салыстырғанда конструкциялық, олардың биік құны артынан сиректеу қолданатын болады. Біліктердің механикалық өңдеуін өнімділік материалдың түрі, өлшемдер және пішілген затының кескінінен, сонымен бірге өндірістің сипатынан көпшілігінде тәуелді болады. Дайындаманы ыстықтай соғылған және суықтай нормалы керілген шыбықты кесумен алады және механикалық өңдеулерге бірден ұшырайды. Мұндай әдістемені баспалдақтардың біразы бар біліктерінің өңдеуі, диаметрлердің аз құламаларымен, жеке және майда сериялы өндіріс шарттарындағында қолданады. Көп баспалдақты біліктердің

өңдеуі, диаметрлердің үлкен құламаларымен жанында, пішілген затын пайдалануға орындырақ майысқақ деформацияланудың әдіс алынатын: қақталатын, штампылаумен, қысумен, ротациялық - механикалық өңдеуді өнімділіктің жоғарылатуына мүмкіндік туғызатын қақтайтын машиналар. үлкен сериялы және жаппай өндірісте 0, 7 және одан жоғарыдағы-шы материалдың қолдану коэффициентімен пішілген затын пайдалануға ұсынылады.

Қоспасыз болаттан прокат шағарады: 250 мм-ге дейін диаметрмен немесе жуандығымен беттер арнайы өңдеумен калибрлелген қақталған ыстықтай соғылған.

Химиялық құрамы және қасиеттерге байланысты, болат дәрежелерге бөледі:

- сапалы, жоғары сапалы - А;
- ерекше жоғары сапалы – Ш (электр күйінді қайта балқыттылған болат);

1.12 Дайындама алудың техникалық-экономикалық негіздемесі

Дайындама алудың екі әдісін салыстырып қарастырамыз:

1 прокат;

2 штамптау

Бірінші вариантта:

Дайындаманың прокаттан кейінгі құны [14]:

$$S_{\text{заг.пр.}} = Q \cdot S - (Q - q) \frac{S_{\text{отд}}}{1000} \quad (1.15)$$

мұнда: S=55 тенге – 1кг дайындама материалының құны;

Q=2 кг – дайындама массасы;

q=1,2 кг – дайын тетіктің массасы;

S_{отд} = 55000 тенге – цена одной тонны отходов.

$$S_{\text{заг.пр.}} = 2 \cdot 55 - (2 - 1,2) \frac{12000}{1000} = 110 - (0,8 \cdot 12) = 100,4$$

Екінші вариантта:

Дайындаманың штамптаудан кейінгі құны [14]:

$$S_{\text{заг.шт.}} = \left(\frac{C_i}{1000} \cdot Q \cdot K_m \cdot K_c \cdot K_M \cdot K_{II} \right) - (Q - q) \cdot \frac{S_{\text{отд}}}{1000} \quad (1.16)$$

мұнда: K_м=1,45 – дайындама материалына тәуелді коэффициент;

K_с=1 – дайындама күрделілігіне тәуелді коэффициент;

K_в=1,14 – дайындама массасына тәуелді коэффициент;

$K_{\tau}=1$ – құймалар дәлдігіне тәуелді коэффициент;
 $K_{\pi}=0,77$ – серия тобына тәуелді коэффициент.

$$S_{\text{заг.шт.}} = \left(\frac{55000}{1000} \cdot 2 \cdot 1,45 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,77 \right) - (2 - 1,2) \cdot \frac{12000}{1000} = \\ = 123 - 0,8 \cdot 12 = 114$$

Бұл әдістердің нәтижелерін салыстырамыз және негізгісін қабылданады.

$$\mathcal{E}_{\text{заг}} = (114 - 100) \cdot 20000 = 280000 \text{ мың тг}$$

Бұдан бірінші әдіс қолайлы болып табылған және 280000 теңгені үнемдеуге мүмкіндік бар.

Дайындаманы прокаттау әдіспен алған жөн, өйткені басқа әдістермен білік-тістегергіш үшін дайындаманы алу тиімсіз. Сондықтан бұдан әрі барлық есептеулер бірінші әдіс бойынша алған дайындамаға жатады.

1.13 Бұйымды өңдеу операция кезіндегі технологиялық базаларды таңдауының негіздемесі

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

Технологиялық базалар таңдауыңыз негізінен жалпы база таңдау принциптеріне сай: құйма дайындамасына қаралай база аламыз, бұл тетіктің ең үлкен беті, бұл беттің базасы келесі операцияда қаралықты болдырмауды үлкен кепілдік береді. Бұл бірінші реттемеде көрсетілген. Сонымен қатар технологиялық базамыз конструкциялық базасымен сай келеді, ол өздігінен өлшеу қателігін пайда болуын жоққа шығарады. Осы өңделген бетіміз келесі операцияларға база болып қалады. Осы реттемеде база таңдаудың екінші принципін қолданамыз. Ол базаның бірізділігі – ол дегеніміз барлық операцияларға бір база алу. Ол графикалық жұмыстағы 2, 3, 4, 5, 7-ші реттемелерден байқауға болады. 6-8 реттемелерге басқа база алуға тура келеді, бірақ бұл ауыстырым тетік дәлдігіне әсер етпейді, себебі біз басқа конструкциялық базаға сүйенеміз.

1.14 Механикалық өңдеу операциясы кезіндегі әдіпті есептеу

Машина жасау саласындағы беттің пішімін негізінен кесу операция арқылы жүргізіледі, бұл әрекеттен кейін беттің кедір-бұдырлығы мен геометриялық параметрлеріне жеткізу үшін кесу режимі кезінде жоңқаға айналатын метал қабатын қалдырамыз. Осы метал қабаты - әдіп теп аталады. Осы әдіп мөлшері мейлінше оптималды болған жөн. Механикалық өңдеу операцияларында әдіпті таңдау көбінесе анықтама кестелер мен МЕСТ-тің нұсқаулары негізінде тағалайындалады. Осы алынған әдіп технологиялық процеске, өңдеу жағдайларын байланыспай, артық мәнге ие болады. Бұл

өздігінен материал шығыны мен артық еңбек сыйымдылыққа әкеледі. Осы кемшілікті алға тартып біз, механикалық өңдеу кезінде В.М. Кован ұсынған әдіпті «есепті –аналитикалық әдіс» негізінде анықтадық. Бұл әдіс алдыңғы өңделген бет пен өңделіп жатқан беттің технологиялық факторларын анализдеу негізінде құрастырылған. Әдіптің мәні әдіпті құрайтын элементтерді дифференциалдап есептеу негізінде анықталады. Әдіп есептеудің есепті-аналитикалық тәсілі әдіп анықтауда әр технологиялық әрекеттің әдібін(аралық әдіп) және олардың қосындысы жалпы әдіпті табуға мүмкіндік береді.

Білік үшін операция аралық әдіптерді және шақтамаларды анықтау.

Ең кіші аралық операция әдібі мына формула бойынша анықталады[3]:

$$2z_{\min} = 2 \left[(R_z + h)_{i-1} + \sqrt{\Delta_{\Sigma_{i-1}}^2 + \varepsilon_i^2} \right] \quad (1.17)$$

мұнда: R_z –беттердің кедір-бұдырлығы, мкм;

h – беттің дефекті тереңдігі, мкм;

Δ_{Σ} – бет орналасуының қосынды ауытқуы, мкм;

ε – дайындаманы орнату ауытқуы, мкм;

$i-1$ – алдыңғы әрекетті көрсететін индекс;

i – жүргізіліп жатқан әрекетті көрсететін индекс.

Біліктің мойынының 25кбмм-ның диаметрін есептеуі үшін қарапайым бет.

Өңдеу маршруты:

1 Дайындаманы прокаттау

2 Қаралай жону

3 Тазалай жону

4 Ажарлау

Формула үшін мән табамыз:

1) Дайындама үшін

$R_z+h=200$ мкм

мұнда: $\Delta z= 0,5$ мкм 1 мм-ге

$\Delta = \Delta z \cdot K=0,5 \cdot 205=103$

мұнда: $T=740$ мкм – шақтама

Қаралай жону:

$R_z = 63$ мкм; [2,181, табл 5]

$h = 60$ мкм; [2,188, табл 25]

$T=740$ мкм -допуск;

$\Delta = \Delta z \cdot K=103 \cdot 0,06=6,18$

Тазалай жону:

$R_z = 30$ мкм; [2,188, табл 25]

$h = 30$ мкм; [2,188, табл 25]

$T=39$ мкм –

$\Delta = \Delta z \cdot K=103 \cdot 0,05=5,15$

Ажарлау:

$R_z=6,3$ мкм,

$h=12$ мкм

Операциялар бойынша әдіптерді анықтаймыз.

$\varepsilon = 0$ болғандықтан, формула былай өзгереді:

Формуланың элементтерінің мәнін табамыз:

қаралай жону:

$$2Z_{\min} = 2(100 + 100 + 103) = 606 \text{ мкм}$$

тазалай жону:

$$2Z_{\min} = 2(63 + 60 + 6,18) = 258 \text{ мкм}$$

Тексеру:

$$T_{\text{заг}} - T_{\text{д}} = \sum 2Z_{\max} - \sum 2Z_{\min}$$

$$T_{\text{заг}} - T_{\text{д}} = 740 - 39 = 701 \text{ мкм}$$

$$\sum 2Z_{\max} - \sum 2Z_{\min} = (1113 + 440) - (606 + 266) = 640$$

$$643 = 640$$

1.15 Кесу режимі мен машиналық уақытты есептеу

Операция: №005 Жоңғылау операциясының есебі

1. Бүйір бетті жоңғылау өлшемін 185 мм

Цилиндрлік жоңғыш: Жоңғыш Т15К6, $D=90$ мм, $z=10$.

Жоңғылау ені: $B=95$ мм.

2. Берілісті кесте арқылы анықтаймыз (33 кесте, 283 бет, [2]).

Қатты қорытпалы шетжақтаулы фрезамен қаралай жоңғылау үшін беріліс 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 20Г, станоктын қуаты шамамен 5-10 кВт теңестіреміз; сонда беріліс мына аралыққа 0,09-0,18 мм/тіс тең. Біз осы аралықтың орташа мәні 0,14 мм/тіс алайық. (33 кесте, 283 бет, [2]).

Кесу тереңдігі: $t=(721-672)/2=25$ мм

Бір өтпе кезіндегі кесу тереңдігі: $t=0,55$ мм

Өтпе саны: $i=25/0,55=45$

Өңделетін материалдың беріктік шегі: $\delta_B=750$ МПа

3. Кесу жылдамдығы

$$v = \frac{C_V D^q}{T^m t^x s^y u^z p} K_V = \frac{616 \cdot 90^{0,17} \cdot 0,8}{180^{0,33} \cdot 0,55^{0,19} \cdot 0,18^{0,28} \cdot 95^{0,08} \cdot 10^{0,1}} = 182,88 \text{ м/мин} \quad (1.18)$$

Мұндағы $K_v = K_{iv} \cdot K_{nv} \cdot K_{ov} = 1 * 0,8 * 1 = 0,8$ жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

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

$$K_{mv} = \left(\frac{750}{\sigma_B}\right)^{n_v} \cdot K_r = \left(\frac{750}{750}\right)^1 = 1 \quad (1.19)$$

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

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент:

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

Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті: $K_{uv} = 1$

(6 кесте, 263 бет, [2]).

Тұрақтылық периоды фреза диаметріне байланысты таңдаймыз $\phi 90$ фреза үшін $T = 180$ мин. (40 кесте, 290 бет, [2]).

$C_v = 616$ коэффициенті мен $q = 0.17$, $x = 0.19$, $y = 0.28$, $u = 0.08$, $p = 0.1$ $m = 0.33$ дәрежелері T15K6 қаттықорытпалы кескіш үшін берілген [39 кесте, 286 бет, 2].

4. Шпиндельдің айналу санын анықтау (290 бет, [2]).

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 182,88}{3,14 \cdot 90} = 647,1 \text{ айн/мин} \quad (1.20)$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз:

$$n_d = 630 \text{ айн/мин}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз (290 бет, [2]).

$$v_d = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 90 \cdot 630}{1000} = 178,038 \text{ м/мин} \quad (1.21)$$

5. Кесу күшін анықтау [282 бет, 2].

$$P_z = \frac{10C_p t^x S_z^y B^u z}{D^q n^\omega} K_{mp} = \frac{10 \cdot 101 \cdot 4^{0,88} \cdot 0,14^{0,75} \cdot 95^{0,3} \cdot 10}{90^{0,87} \cdot 630^0} 1 = 5263 \text{ Н} \quad (1.22)$$

$C_p = 101$ коэффициенті мен $x = 0.88$, $y = 0.75$, $u = 1$, $q = 0.87$, $\omega = 0$ дәрежелер көрсеткіштерін (41 кесте, 291 бет, [2]) кестеден аламыз.

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

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_B}{750}\right)^{0,3} = \left(\frac{750}{750}\right)^{0,3} = 1 \quad (1.23)$$

6. Айналу моменті [290 бет, 2].

$$M_{кр} = \frac{P_z D}{2 \cdot 100} = \frac{5258 \cdot 90}{2 \cdot 100} = 2366,1 \text{ Нм} \quad (1.24)$$

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

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{5263 \cdot 178,038}{1020 \cdot 60} = 15,31 \text{ кВт} \quad (1.25)$$

Керекті білдек қуаты: $N_{см} = N / \eta = 20,41 \text{ кВт}$, $\eta = 0,75$ – білдек П.Ә.К.-і.
Көлденең жоңғылау білдегін таңдаймыз 6А59, $N=22\text{кВт}$, $n=25\dots1250\text{айн/мин}$
(37кесте, 51бет, [2])

8. Операцияның негізгі уақытын есептеу.

$$T_o = \frac{L}{s_m} \cdot t = \frac{72}{1050} \cdot 8 = 0,55 \quad (1.26)$$

мұндағы $L=l+l_1+l_2=200\text{мм}$ беріліс бағытындағы аспап жолының ұзындығы

$l=190\text{мм}$ - кесу ұзындығы

$l_1=7\text{мм}$ - кіреkesу ұзындығы. (154 бет, [3])

$l_2=3\text{мм}$ - фрезаның асып кеткіштігі

Минуттық берілісті анықтаймыз

$$S_m = S_z \cdot z \cdot n_d = 0,18 \cdot 10 \cdot 630 = 1134 \text{ мм/мин} \quad (1.26)$$

Қосалқы уақытты анықтаймыз (93 бет, [3])

$$t_{көм} = 3,09 \text{ мин} \quad (1.27)$$

Станоктарға қызмет көрсету уақыты

$$t_{кыз} = 0,041 \cdot T_o = 0,041 \cdot 7,94 = 0,33 \text{ мин} \quad (1.28)$$

Даналық уақытын анықтау

$$t_{ит} = t_m + t_{всп} + t_{обс} = 11,36 \text{ мин} \quad (1.29)$$

Операция: №010 Жону операциясының есебі

1. Бетті жону $\varnothing 95h6, D=95\text{мм}$

Кескіш қатты қорытпалы пластинкамен жабдықталған - Т15К6

2. Берілісті кесте арқылы анықтаймыз (14 кесте, 268 бет, [2]).

$S=0,42\text{мм/айн}$

Кесу тереңдігі: $t=(124-95)/2=14,5\text{мм}$

Бір өтпе кезіндегі кесу тереңдігі: $t=0,48\text{мм}$

Өтпе саны: $i=14,5/0,48=30$

Өңделетін материалдың беріктік шегі: $\delta_B=750\text{МПа}$

3. Кесу жылдамдығы

$$v = \frac{C_V}{T^m t^x S^y} K_V = \frac{350}{45^{0,2} \times 0,48^{0,15} \times 0,42^{0,35}} 0,8 = 177,17 \text{ м/мин}$$

мұндағы $K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv} \cdot K_{pv} \cdot K_{rv} = 1 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 0,8$ жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

Өңделетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті. (1,2 кесте, 261-2622 бет, [2]).

$$K_{mv} = \left(\frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_r = \left(\frac{750}{750} \right)^1 = 1$$

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

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент.

$K_{nv}=0.8-0.85$ (5 кесте, 263 бет, [2]) Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті.

$K_{uv}=1$ (6 кесте, 263 бет, [2])

Сонда жалпы түзету коэффициенті.

$K_v=1 \times 0,8 \times 1 \times 1 \times 1 = 0,8$

Тұрақтылық периоды $T=45$. (40 кесте, 290 бет, [2])

$C_v=350$ коэффициенті мен $x=0.15$, $y=0.35$, $m=0.2$ дәрежелері кестеде берілген.

(39 кесте, 286 бет, [2])

4. Шпиндельдің айналу санын анықтау (290 бет, [2]).

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 177,17}{3,14 \cdot 95} = 547,06 \text{ айн/мин}$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз:

$$n_d = 550 \text{ айн/мин}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз (290 бет, [2]).

$$v_d = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 95 \cdot 550}{1000} = 164,06 \text{ м/мин}$$

5. Кесу күшін анықтау (282 бет, [2]).

$$P_z = 10 C_p t^x S^y v^n K_p = 720 \text{ Н}$$

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

мұндағы, $K_p = K_{MP} \times K_{\phi p} \times K_{\gamma p} \times K_{\lambda p} \times K_{\tau p} = 1$ жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_B}{750} \right)^{0.3} = \left(\frac{750}{750} \right)^{0.3} = 1 \quad (9 \text{ кесте, } 264 \text{ бет, [2]})$$

6. Айналу моменті (290 бет, [2]).

$$M_{kp} = \frac{P_z D}{2 \cdot 100} = \frac{353 \cdot 210}{2 \cdot 100} = 370,65 \text{ Нм}$$

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

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{720 \cdot 164,06}{1020 \cdot 60} = 1,93 \text{ кВт}$$

Керекті білдек қуаты: $N_{cm} = N / \eta = 2,57 \text{ кВт}$, $\eta = 0,75$ – білдек П.Ә.К.-і жону білдегін таңдаймыз 16Б05П, $N=2 \text{ кВт}$, $n=50 \dots 2000 \text{ айн/мин}$ (13 кесте, 22 бет, 2)

8. Операцияның негізгі уақытын есептеу.

$$T_o = \frac{L}{n \times s} \quad t = \frac{208}{550 \times 0,42} 30 = 27,01 \text{ мин}$$

мұндағы $L=l+l_1+l_2=208 \text{ мм}$ беріліс бағытындағы аспап жолының ұзындығы

$l=200 \text{ мм}$ - кесу ұзындығы

$l_1=1 \text{ мм}$ - кірекесу ұзындығы. (123 бет, [3])

$l_2=5 \text{ мм}$ - фрезаның асып кеткіштігі

Қосалқы уақытты анықтаймыз (69 бет, 71 кесте; [3])

$$t_{\text{көм}}=1,25\text{мин}$$

Станоктарға қызмет көрсету уақыты

$$t_{\text{кыз}}=0,046 \cdot T_0=0,046 \cdot 27,01=1,24\text{мин}$$

Даналық уақытын анықтау

$$t_{\text{шт}} = t_{\text{м}} + t_{\text{всп}} + t_{\text{обс}} = 1,46 \text{ мин}$$

Операция: №015Бұранда кесу операциясының есебі

4 тесікті бұрғылау. М8 бұранда $D=16\text{мм}$

Бұранда адымы $P=S=2$

Токарлы-бұрама кескіш білдегі 16Б05П

Өңделетін материалдың беріктік шегі: $\delta_B=750\text{МПа}$

1. Кесу жылдамдығы

$$v = \frac{C_V D^q}{T_{m_s}^y} K_V = \frac{64,8 \cdot 16^{1,2} \cdot 1}{90^{0,9} \cdot 2^{0,5}} = 22,24 \text{ м/мин}$$

мұндағы $K_v = K_{iv} \cdot K_{mv} \cdot K_{ov} = 1 * 1 * 1 = 0,8$ жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

Өңделетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті. (50 кесте, 298 бет, [2]).

$$K_{mv} = \left(\frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_r = \left(\frac{750}{750} \right)^1 = 1$$

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

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент:

$$K_{nv}=1$$

Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті: $K_{uv}=1$
(6 кесте, 263 бет, [2]).

Тұрақтылық периоды фреза диаметріне байланысты таңдаймыз ф90 фреза үшін $T=90$ мин. (50 кесте, 298 бет, [2]).

$C_v=616$ коэффициенті мен $q=0.17$, $x=0.19$, $y=0.28$, $u=0.08$, $p=0.1$ $m=0.33$ дәрежелері Т15К6 қаттықорытпалы кескіш үшін берілген (39 кесте, 286 бет, [2]).

2. Шпиндельдің айналу санын анықтау (290 бет, [2]).

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 22,24}{3,14 \cdot 16} = 442,7 \text{ айн/мин}$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз:

$$n_d = 420 \text{ айн/мин}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз (290 бет, [2]).

$$v_d = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 16 \cdot 420}{1000} = 21,1 \text{ м/мин}$$

3. Айналу моменті [290 бет, 2].

$$M_{кр} = 10 \cdot C_m \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p = 18,39 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

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

$$N = \frac{M_{кр} \cdot n}{9750} = \frac{18,39 \cdot 630}{9750} = 1,2 \text{ кВт}$$

Керекті білдек қуаты: $N_{ст} = N / \eta = 1,1 / 0,75 = 1,6 \text{ кВт}$, $\eta = 0,75$ – білдек П.Ә.К.-і.

5. Операцияның негізгі уақытын есептеу.

$$T_o = \frac{4 \cdot L}{n \cdot s_m} = \frac{4 \cdot 43}{420 \cdot 2} = 0,20$$

мұндағы $L=1+l_1+l_2=43$ мм беріліс бағытындағы аспап жолының ұзындығы

$l=36$ мм - кесу ұзындығы

$l_1=2$ мм - кірекесу ұзындығы. (139 бет, [3])

$l_2=5$ мм – метчиктің асып кеткіштігі

Қосалқы уақытты анықтаймыз (77 кесте бет, [3])

$$t_{\text{көм}} = 1,25 \text{ мин.}$$

Станоктарға қызмет көрсету уақыты

$$t_{\text{обс}} = 0,046 \cdot t_{\text{м}} = 0,046 \cdot 0,20 = 0,01 \text{ мин}$$

4 тесікке даналық уақытын анықтау

$$t_{\text{шт}} = t_{\text{м}} + t_{\text{всп}} + t_{\text{обс}} = 1,46 \text{ мин}$$

Операция: №020 Жоңғылау операциясының есебі

1. 2 шпонкалық пазды жоңғылау $L=74\text{мм}$, $b=28\text{ N9}$

Цилиндрлік жоңғыш: Жоңғыш Т15К6, $D=28\text{мм}$, $z=8$.

Жоңғылау ені: $B=10\text{мм}$

2. Берілісті кесте арқылы анықтаймыз (38 кесте, 286 бет, [2]).

Бір өтпе кезіндегі кесу тереңдігі: $t=0,5\text{мм}$

Өтпе саны: $i=10/0,5=20$

Өңделетін материалдың беріктік шегі: $\delta_B=750\text{МПа}$

1. Кесу жылдамдығы

$$v = \frac{C_V D^q}{T^m t^x s^y B^u z^p} K_V = \frac{145 \cdot 28^{0,44} \cdot 0,8}{1820^{0,24} \cdot 0,5^{0,24} \cdot 0,038^{0,28} \cdot 8^{0,13} \cdot 10^{0,1}} = 169,46 \text{ м/мин}$$

мұндағы $K_v = K_{iv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv} = 1 \cdot 0,8 \cdot 1 = 0,8$ жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

Өңделетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті. (1-4 кесте, 261-262 бет, [2]).

$$K_{mv} = \left(\frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_r = \left(\frac{750}{750} \right)^1 = 1$$

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

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент:

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

Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті: $K_{uv} = 1$

(6 кесте, 263 бет, [2]).

Тұрақтылық периоды фреза диаметріне байланысты таңдаймыз ф90 фреза үшін $T=120$ мин. (40 кесте, 290 бет, [2]).

$C_v=145$ коэффициенті мен $q=0.17$, $x=0.19$, $y=0.28$, $u=0.08$, $p=0.1$ $m=0.33$ дәрежелері Т15К6 қаттықорытпалы кескіш үшін берілген [39 кесте, 286 бет, 2].

2. Шпиндельдің айналу санын анықтау (290 бет, [2]).

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 169,46}{3,14 \cdot 28} = 1927,4 \text{ айн/мин}$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз:

$$n_d = 1900 \text{ айн/мин}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз (290 бет, [2]).

$$v_d = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 28 \cdot 1900}{1000} = 167,0 \text{ м/мин}$$

3. Кесу күшін анықтау (282 бет, [2]).

$$P_z = \frac{10C_p t^x S_z^y B^u z}{D^q n^\omega} K_{MP} = 111 \text{ Н}$$

$C_p=12,5$ коэффициенті мен $x=0.85$, $y=0.75$, $u=1$, $q=0.73$, $\omega=-0,13$ дәрежелер көрсеткіштерін [41 кесте, 291 бет, 2.] кестеден аламыз.

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

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

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

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{111 \cdot 169,46}{1020 \cdot 60} = 0,3 \text{ кВт}$$

Керекті білдек қуаты: $N_{cm} = N/\eta = 0,4 \text{ кВт}$, $\eta = 0,75$ – білдек П.Ә.К.-і. Көлденең жоңғылау білдегін таңдаймыз 6А59, $N=22$ кВт, $n=25\dots 1250$ айн/мин (37кесте, 51бет, [2])

5. Операцияның негізгі уақытын есептеу.

$$T_0 = \frac{L}{s_M} \cdot i = \frac{167,6}{577,6} \cdot 20 = 5,8$$

мұндағы $L=l+l_1+l_2=167,6\text{мм}$ беріліс бағытындағы аспап жолының ұзындығы

$l=148\text{мм}$ - кесу ұзындығы

$l_1=16,6\text{мм}$ - кірекесу ұзындығы. (154 бет, [3])

$l_2=3\text{мм}$ - фрезаның асып кеткіштігі

Минуттық берілісті анықтаймыз

$$S_M = S_z \cdot z \cdot n_d = 0,038 \cdot 8 \cdot 1900 = 577,6 \text{ мм/мин}$$

Қосалқы уақытты анықтаймыз (93 бет, [3])

$$t_{\text{көм}}=3,09\text{мин}$$

Станоктарға қызмет көрсету уақыты

$$t_{\text{кыз}}=0,041 \cdot T_0=0,041 \cdot 5,8=0,24\text{мин}$$

Даналық уақытын анықтау

$$t_{\text{шт}} = t_M + t_{\text{всп}} + t_{\text{обс}} = 9,13 \text{ мин}$$

Операция: №025 Тісжону операциясының есебі

$Z=17$ тіс модулі $m=7\text{мм}$ тіс ұзындығы $L=113\text{мм}$

4 тесікті бұрғылау. М8 бұранда $D=16\text{мм}$

Материал Болат 40Х, жақсаруы НВ 270...300, $\delta_B=850\text{МПа}$

Өңделетін материалдың беріктік шегі: $\delta_B=750\text{МПа}$

$N=0,4\text{кВт}$, $V=22\text{м/мин}$ (97кесте, [3])

$$K_{\text{мп}} = \left(\frac{\sigma_B}{750} \right)^{0,3} = \left(\frac{850}{750} \right)^{0,3} = 1,038263$$

Керекті білдек қуаты:

$$N_{\text{тр}} = \frac{K_{\text{мп}} \cdot N}{\eta} = \frac{1,0383 \cdot 0,4}{0,75} = 0,5537402 \text{ кВт},$$

$\eta = 0,75$ – білдек П.Ә.К.-і.

Тісжоңғыш полуавтоматы 5К310 білдегін таңдаймыз.

$N = 4$ кВт, $D_{\max} = 200$, $m_{\max} = 7$ мм,
 $n = 63-480$ об/мин. (27кесте, 41 бет, [2])
 Операцияның негізгі уақытын есептеу (164...166 бет)

$$t_m = \frac{(L \cdot L_1) \cdot Z}{(n \cdot S)} = \frac{226 + 40,8 \cdot 17}{(100 \cdot 2)} = 22,68 \text{ мин}$$

мұнда $L = 2 \cdot 113 = 226$ мм – тіс ұзындығы

$$L_1 = \sqrt{H\epsilon \cdot (d - H\epsilon)} = 40,8 \text{ мм – кірекесу ұзындығы}$$

$$H\epsilon = 2,167 \cdot m = 15,17 \text{ мм}$$

$$n = \frac{1000 \cdot V}{(3,14 \cdot d)} = 56,05 \text{ айн/мин – жоңғыштың айналу жиілігі}$$

$d = 125$ мм - жоңғыш диаметрі
 $n = 100$ айн/мин – білдек бойынша таңдаймыз
 $S = 2$ айн/мин - беріліс (97 кесте, [3])
 Қосалқы уақытты анықтаймыз

$$t_{всп} = 1,25 \text{ мин (101 кесте; [3])}$$

Операция: №030 Ажарлау операциясының есебі

1. Ажарлау $d=95$ К6

Шеңбер жылдамдығы: $v_a=30$ м/с

Дайындама жылдамдығы: $v_d=25$ м/с

Кесу тереңдігі: $t=0,01$ мм Ұ55кесте, 301бет, [2])

Көлденең берілісі: $S=0,4 \cdot B=8$ мм/айн

Шеңбер ені: $B=20$ мм - тағайындалған

Ажарлау ұзындығы: $L=200$ мм

Ажарлау қуаты:

$$N = C_N \cdot V_3^r \cdot t^x \cdot S^y \cdot d^q = 0,28 \cdot 25^{0,6} \cdot 0,01^{0,6} \cdot 8^{0,5} \cdot 95^{0,5} = 3,2 \text{ кВт}$$

$$C_N=0,28$$

$$r=0,6$$

$$x=0,6$$

$$y=0,5 \text{ (56кесте, 303бет, [2])}$$

$$q=0,5$$

Керекті білдек қуаты: $N_{ctm} = N / \eta = 03,2 / 0,75 = 3 \text{ кВт}$, $\eta = 0,75$ – білдек П.Ә.К.-

i. айнала ажарлау білдегін таңдаймыз – 3А110В, $N=4 \text{ кВт}$, $D_{\max}=100 \text{ мм}$ $n_d=100-1000 \text{ айн/мин}$, $n_{шт}=2680; 3900 \text{ айн/мин}$ (20кесте, 85бет, [2])

2. Операцияның негізгі уақытын есептеу (179...180бет, [3])

$$T_o = \frac{2 \cdot L_x \cdot h \cdot K_m}{n \cdot S_b \cdot B \cdot S_b} = 0,38 \text{ мин}$$

мұндағы $L_x=L+B=220 \text{ мм}$ - есептелген ажарлау ұзындығы
 $h=0,1 \text{ мм}$

$$n = \frac{1000 \cdot V_3}{(3,14 \cdot d)} = 209,5206 \text{ айн/мин} - \text{бұйымның айналу реттілігі,}$$

тағацындаймыз:

$n=120 \text{ айн/мин}$ – білдек бойынша қабылдаймыз

$S_B=0,035 \text{ мм/столдың қоз.жүрісі}$ – тік беріліс (103 кесте, [3])

$S_n=0,7$

$K_m=1,6$

Қосалқы уақытты анықтаймыз (109кесте; [3])

$$t_{көм}=1,29 \text{ мин}$$

Станоктарға қызмет көрсету уақыты

$$t_{кыз}=0,077 \cdot T_{оп}=0,077 \cdot (T_o+t_{көм})=0,13 \text{ мин}$$

Даналық уақытын анықтау

$$T_{шт} = 0,38 + 1,29 + 0,13 = 1,8$$

Операция: №030 Ажарлау операциясының есебі

1. Ажарлау $d=110 \text{ н6}$

Шеңбер жылдамдығы: $v_a=30 \text{ м/с}$

Дайындама жылдамдығы: $v_d=25 \text{ м/с}$

Кесу тереңдігі: $t=0,01 \text{ мм}$ (55кесте, 301бет, [2])

Көлденең берілісі: $S=0,4 \cdot B=8 \text{ мм/айн}$

Шеңбер ені: $B=20 \text{ мм}$ - тағайындалған

Ажарлау ұзындығы: $L=168 \text{ мм}$

Ажарлау қуаты:

$$N = C_N \cdot V_3^r \cdot t^x \cdot S^y \cdot d^q = 0,28 \cdot 25^{0,6} \cdot 0,01^{0,6} \cdot 8^{0,5} \cdot 95^{0,5} = 3,2 \text{ кВт}$$

$$C_N = 0,28$$

$$r = 0,6$$

$$x = 0,6$$

$$y = 0,5 \text{ (56кесте, 303бет, [2])}$$

$$q = 0,5$$

Керекті білдек қуаты: $N_{cm} = N / \eta = 3,2 / 0,75 = 4,3 \text{ кВт}$, $\eta = 0,75$ – білдек

П.Ә.К.-і. айнала ажарлау білдегін таңдаймыз – 3А110В, $N = 4 \text{ кВт}$, $D_{max} = 100 \text{ мм}$
 $n_d = 100-1000 \text{ айн/мин}$, $n_{ш} = 2680; 3900 \text{ айн/мин}$ (18кесте, 85бет, [2])

2. Операцияның негізгі уақытын есептеу (179...180бет, [3])

$$T_o = \frac{2 \cdot L_x \cdot h \cdot K_m}{n \cdot S_b \cdot B \cdot S_b} = 0,38 \text{ мин}$$

мұндағы $L_x = L + B = 188 \text{ мм}$ - есептелген ажарлау ұзындығы
 $h = 0,1 \text{ мм}$

$$n = \frac{1000 \cdot V_3}{(3,14 \cdot d)} = 209,5206 \text{ айн/мин} - \text{бұйымның айналу реттілігі,}$$

тағацыйдаймыз:

$n = 200 \text{ айн/мин}$ – білдек бойынша қабылдаймыз

2 Конструкторлық бөлім

2.1 Қондырма сипаты мен есебі

Токарь станок жұмыстанылатын бөлшекті келесі, жағдайлардағы екі жұдырықшалы өздігінен ортаға келетін патронда бекіту керек:

1) бөлшек егер оған патронда нық бекітеуге жеткілікті алған (сыртқы немесе ішкі) цилиндрлік беті болады;

2) бөлшекті өңдеу егер үлкен күш талап етпейтін оның бекітуінде патрон үшін зиянды орындай алады;

3) қою оны патрон өте алып тастаған бөлшектерді беттің өңдеуіне егер оның жанында бұзбайды және өздің бөлшегі погнута болмайды;

4) патрон бекітілген бөлшекке барлық өңдеу егер бір қоюға орындай алады;

5) бөлшекті өңдеу егер бірнеше қоюларға орындалады, бірақ ол әртүрлі қою жұмыстанылатын беттердің қатал центрлестігі керек болмайды.

Екі жұдырықша өздігінен ортаға келетін патрон бекітілген ұзын бөлшектер артқы орталықпен қолдау керек.

Жұмысты жеңілдетіп және құрал-сайман жобалап құрастыру керек механикалық өңдеудің жанында дәлдік және өнімділік жоғарылатуға үшін жобалап құрастыру керек.

Машина жасауда станокты құрал-саймандармен метал кесетін станоктерге қою және метал кесетін станок жұмыстанылатын бөлшектерді бекіту үшін қолданылатын қосымша құрылымдарды деп атайды. Станокты құрал-саймандардың таңдауы форма, габаритті өлшемдер және жұмыстанылатын бөлшек көрсетілетін техникалық талаптар сонымен бірге өндіріс тұрпат және бұйымдардың шығарылымның бағдарламасынан тәуелді болады.

Бастапқы мәліметтер ретінде алады:

- a) демек, құрал-сайманның схемасына негіздеулер және осы операцияда бөлшекті бекітуді схеманы;
- b) технологиялық жабдықтың мәліметтері;
- c) кесетін аспаптың мәліметтері;
- d) жұмыстанылатын бөлшектің геометриялық өлшемдері;
- e) жұмыстанылатын бөлшектер механикалық мінездемелер.

Есептеулерге жатады:

- a) қысқыш күшті шама;
- b) құрал-сайманның дәлдігі;
- c) құрал-сайманның жүк көтергіш элементтерінің беріктігі;
- d) құрал-сайманның қолдануын үнемділік.

Жұмысты жеңілдетіп және құрал-сайман жобалап құрастыру керек механикалық өңдеудің жанында дәлдік және өнімділік жоғарылатуға үшін жобалап құрастыру керек.

2.2 Құрал-сайманның конструкциясының сипаттамасы

Қол еріксіз келтіруі бар жұдырықшалардың орын ауыстыруы үшін өзара құрылым айыратын екі жұдырықшалы патрондардың бірнеше түрлері бар болады. Барлық жағдайлардағы патронның жұдырықшаларының орын ауыстырудың бұл құрылымдардың ерекшеліктерінен тәуелсізде бір уақытта болады және бірдей жылдамдықпен. Станоктің шпинделінің айналу өсімен сәйкес келу тиісті патрондағы бөлшекті бекіту үшін сәйкес келу тиісті қолайлы цилиндрлік бет арқасында бұл өске.

Өте кең қолдану спираль өздігінен ортаға келетін екі жұдырықшалы патроны алды. Корпуста 3 бұл патрон қарсы тарабында спираль ойысында болатын 4-ші құрыштан жасалған конустық шестерня салған. 2 патрон Құлачколарында шестерняның спираль ойысына 4 кіретін бірнеше шошақтар істелген. Бір айналуға үш (шестерняның шетіндегі сондай болып саңылауға кіретін квадрат құйрығы) кілт 1 арқылылар жалбақтаған 4-ші шестерняны айналады. Спиральнің әсерінен бұл шестерняның қарсы тарап кесілген жұдырықшалармен патронның корпусы саңылауларындағы, нелерді жылыса бөлшекті бекіту үшін керек болады.

Қаралатын патрон жұдырықшалар екі комплекті болады. (жұдырықшалар 2) бұл комплекттердің бірі ол ар жағында бөлшекті бекіту үшін ішкі қолданылады, (жұдырықшалар 5) басқа оның сыртқы бетін.

Бөлшекке жұдырықшалар 2 де қолдану мүмкін патронда бекінеді жұдырықшалар 2 де қолдану мүмкін сыртқы беттің ештеңе диаметрінде. Жұдырықшалар әдістің бет А.мұндайларымен бөлшекпен осы жағдайда жанасады шпинделде саңылау арқылы өткізілген шыбықшадан бөлшектерін жасауда әсіресе жиі қолданылады. Жұдырықшалар 5 саңылауды бетке бөлшекті бекітуі үшін кейде қолданылады. Жұдырықшалардың бір комплектінің алмастыруының жанында басқа (немесе керн болжалды бір нүкте) 1-ші цифрда болатын жұдырықшасы корпусының саңылауына бастапқыда ендіруге керек. Содан кейін 2-ші цифры бар жұдырықша келесі саңылауға ендіру мүмкін спираль ойысына бұл Құлачконьң бірінші шошағы үлкен шестерняның айналуында кіреді 3-ші цифры бар (соңғы саңылауға) содан соң жұдырықша ендіру мүмкін.

Бір-бірі тығыздап тую тиісті орталыққа дейін айналу жеткен үлкен шестернялардың барлық жұдырықшаларын патронның дұрыс құрастыруының жанында тығыздап тую тиісті. Патронның теріс құрастыруының жанында тек қана екі Құлачко тигізген, үшінші өңге тимайды. Барлық жұдырықшалар бұл жоғары көрсетілетін патронның корпусының саңылауларында олар жаңадан енгізуге осы жағдайда шығару керек.

Жаңа спираль патрон бекітілген тура өндеген бөлшекке соғу (патронның диаметріне байланысты) 0, 06-0, 12 ммді құрайды. Бұл соғуды шама шестерняның спиральсінің жұмыс беттерінің тозуы және жұдырықшалардың шошақтары салдарынан екпіндейді. Патронды ортаға келтіруді дәлдікке тәуелді болады және бойынша жұдырықшаларды жылысқан саңылауларды күйден.

Жұдырықшалар бұл саңылауларды тозуда патронның корпусы және бөлшекті жағдай бөлшекті бекітуде шегінеді теріс пайда болады.

Токарьге, тегістеу станоктерінің біліктің өңдеулері үшін пневможетегі бар патрон екі жұдырықшалы өздігінен ортаға келтінетінді қолданылады.

Осы құрал-сайман станок бекітілген жайғасынған операциялар үшін қолайлы арнайы құрал-саймандардың топтарына жатқызады. Құрал-сайман нақты операцияларға технологиялық үдеріске сәйкес жасалған және сондықтан ол бірөнкей даярлауларды қоюды және бекітуге есептелінген. Осы құрал-сайман қоюды жоғарғы дәлдік және тез бекітуін қамтамасыз етеді, бөлшектің конструктивтік ерекшеліктері және жұмыстанылатын бөлшекті қоюды әдістерді өйткені есепке алынады. Арнайы құрал-саймандардың жасауының арзандаулары үшін кең қолдану үйреншікті түйіндер және бөлшектерді олардың құрамында ескеру керек. Құрал-саймандардың құрастыруы уақыттың түбегейлі шығындары бұл жағдайда талап етпейді, мұндай жағдайлар үшін өйткені дайын бөлшектер теріп алып және құрал-сайман жинауға жеткілікті. 3-5 жылдар тұрақты жүктеменің жанында арнайы құрал-саймандардың қызмет мерзімі.

Патронның корпусы басқа жағынананда пневможетек бекінетін өтпелі ернемек көмегімен станоктің шпинделінде бекінеді.

Бұрандада бекіткен Гайко қойылған серіппелі стопорды өздігінен бұрап алудан патрон айналуға қоруыштайды. Оюмен бұранда жұдырықшалардың радиал орын ауыстыруын реттеуі үшін пневможетектің штогінің тартуымен жалғастырып қызмет көрсетеді. Жұдырықшалар патронның корпусының цилиндрлік бет арқа сүйейтін штифт нығыздалған патрондардың өстеріне тетіктердің әсерінен жылысады.

Штогі бар піскектің пневмоцилиндрінде орын ауыстыруда солдан оңға, бұранда және муфтаның көлбеген жазықтығы, жұдырықша арқылы ажырасады және бөлшекті босатады. Құлачқоларға сменалық губкалар бұрандалармен бекінеді.

Екі жақты әсердің пневможетегі штогі бар піскек, саңылауына қысылған ауаны көлік үшін арты және екі штуцерлері бар айналмалы емес ауа таратқыш муфта баспалаған қақпақ орналастырған пневмоцилидрадан тұрады.

Құрылымның жұмыс принцибы келесі: құбыр қысылған ауаны таратушы краннан штуцерге тұжырымдалады, содан соң, тоқ қуысына артында, қақпаққа және пневмоцилиндр каналдар бойынша өте алып түседі және штогі бар піскек солға орын алмастырады. Патрондағы төлкені солға бұл штокте бұранда арқылы орын алмастырады. Төлке қозғалыста солға қысқа иықтары орталыққа және бөлшек жұдырықшаларды орын алмастырады қыспаққа алынатын тетіктер өстерде бұрады.

Патронның бір лачкосын бөлшекті қысқыштың күші тең:

$$\sigma_p = \frac{4Q}{\pi \cdot d \cdot p} = \frac{4 \cdot 16381,4}{3,14 \cdot 36^2} = 16,1 \text{ Н} / \text{мм}^2 \quad (2.1)$$

$$W = \frac{W_{\text{сум}}}{n}$$

n — жұдырықшалардың патронындағы сан;

$$W_{\text{сум}} = \frac{K \cdot P_z \cdot R_o}{f \cdot R} \quad (2.2)$$

мұнда, $K = 1,5$ — қор коэффициенті;

$f = 0,2$ — үйкеліс коэффициенті;

$R = 70$ мм — қысылған тетіктің радиусы;

$R_o = 65$ мм — өңделген тетіктің радиусы

$$W_{\text{сум}} = \frac{K \cdot P_z \cdot R_o}{f \cdot R} = \frac{1,2 \cdot 2210,3 \cdot 65}{0,2 \cdot 70} = 12393H$$

$$W = \frac{12393}{3} = 4131H$$

Штоктегі білікті күшті анықтаймыз [10]

$$Q = K_1 \left(1 + \frac{3 \cdot \mu \cdot \alpha}{h} \right) \cdot \left(\frac{L_1}{L} \right) \cdot W_{\text{сум}} \quad (2.3)$$

мұнда, $K_1 = 1,05 - 1,2$ — патрондағы қосымша үйкеліс күш есепке алатын коэффициент;

$\mu = 0,15 - 0,2$ — бағдарлаушы жұдырықшалар және патронның корпусының саңылауын бетпен аралық үйкеліс коэффициенті;

$$\alpha = 35 \text{ мм}; h = 85 \text{ мм}; L = 55 \text{ мм}; L_1 = 65 \text{ мм}.$$

$$Q = 1,1 \left(1 + \frac{3 \cdot 0,15 \cdot 35}{85} \right) \cdot \left(\frac{65}{55} \right) \cdot 12393 = 16381,4H$$

Шетмойын диаметрін анықтаймыз

$$Q = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot p \cdot \eta}{4} \quad (2.4)$$

бұдан:

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi \cdot p \cdot \eta}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 16381,4}{3,14 \cdot 0,4 \cdot 0,9}} = 138 \text{ мм}$$

2.3 Қондырғының дәлдікке есептеу

Дәлдіктің есептеуін $\varnothing 280 \pm 0,23$ жасаймыз

$$\varepsilon_y \leq h_{\max} - h_{\min} \leq 0,23 \text{ мм} \quad (2.5)$$

немесе Гаусстың белгісінің мінездемесі бойынша:

$$\varepsilon_y = \sqrt{\varepsilon_0^2 \varepsilon_3^2 \varepsilon_{np}^2} \quad (2.6)$$

КМ151 білдегінің сипаттамасы бойынша:

- шпинделдің домалақ соғуы - 0,015 мм;
- шпинделдің радиалды соғуы - 0,001 мм;
- настройки қателігі - 0,01 мм;
- өлшеу қателігі - 0,01 мм;
- аспаптың тозуы - 0,02 мм

$\varepsilon_3 = 0$, деформацияның жоқтығынан (қысу қателігі);

$\varepsilon_{np} = 0,015 + 0,01 + 0,01 + 0,01 + 0,02 = 0,065$ мм;

$\varepsilon_y = 0,065 < 0,23$ мм — дәлдік тап қалған қанағаттандырады.

2.4 Беріктікке есептеу

Бұранданың бұрандалық қосылысын есептейміз. Созылуға беріктіктің шарты формула бойынша анықталады [10]:

$$\sigma_p = \frac{4Q}{\pi \cdot d \cdot p} \leq [\sigma]p \quad (2.7)$$

мұнда $Q = 16381,4$ Н — осьтік күш;

$d_p = d - 0,9p = 16 - 0,92 = 14,2$ мм — бұранданың есепті диаметрі;

$[\sigma]p = (0,25 - 0,4) \sigma_p$ — созылуға жіберілетін кернеулер.

Бұранда және гайка болат 45 жасалынады,

$$\sigma_p = \frac{4Q}{\pi \cdot d \cdot p} = \frac{4 \cdot 16381,4}{3,144 \cdot 36^2} = 16,1 \text{ Н / мм}^2$$

$\sigma_T < [\sigma]p$ — шартты қанағаттандырады.

3 Ұйымдастыру бөлімі

3.1 Өндірістің негізгі жабдықтар санын анықтау

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{ш-к}}{60 F_{\partial} \cdot k_{з.сп}} \quad (3.1)$$

мұндағы:

$t_{\phi-\epsilon}$ - бір бұйымға кеткен уақыт (білдек/сағат);

N - жылдық бағдарлама;

F_{∂} - жабдықтың жұмыс істеу жылдық қоры;

$F_{\partial} = 4015$ сағат 2 кезеңді жұмыс кестесімен жасағанда;

$k_{з.сп}$ - орташа жүктеу коэффициенті.

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{ш-к}}{60 \cdot F_{\partial} \cdot k_{з.сп}} = \frac{50000 \cdot 22,12}{60 \cdot 4015 \cdot 0,95} = 1,93 \text{ станок.}$$

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

$$k_3 = \frac{1,93}{2} = 0,84$$

2. Бұрғылау операциясы үшін – жоңғылау станогы мод. 2Н125:

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{ш-к}}{60 \cdot F_{\partial} \cdot k_{з.сп}} = \frac{20000 \cdot 4,4}{60 \cdot 4015 \cdot 0,95} = 0,38 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 1 станок шығады.
Әр станоктың жүктелуін табамыз:

$$k_3 = \frac{0,8}{1} = 0,8$$

3. Жоңғылау операциясы үшін – жоңғылау станогы мод. 6Р83:

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{ш-к}}{60 \cdot F_{\partial} \cdot k_{з.сп}} = \frac{50000 \cdot 22,12}{60 \cdot 4015 \cdot 0,95} = 1,93 \text{ станок.}$$

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

$$k_3 = \frac{1,93}{2} = 0,84$$

4. Жону операциясы үшін – жону станогы мод. 2713П/2713В:

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{u-\kappa}}{60 \cdot F_\partial \cdot k_{3,cp}} = \frac{50000 \cdot 22,12}{60 \cdot 4015 \cdot 0,95} = 1,93 \text{ станок.}$$

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

$$k_3 = \frac{1,93}{2} = 0,84$$

5. Жону операциясы үшін – жону станогы мод. 2713П/2713В:

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{u-\kappa}}{60 \cdot F_\partial \cdot k_{3,cp}} = \frac{50000 \cdot 22,12}{60 \cdot 4015 \cdot 0,95} = 1,93 \text{ станок.}$$

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

$$k_3 = \frac{1,93}{2} = 0,84$$

6. Бұрғылау операциясы үшін – жоңғылау станогы мод. 2713П/2713В:

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{u-\kappa}}{60 \cdot F_\partial \cdot k_{3,cp}} = \frac{50000 \cdot 7,08}{60 \cdot 4015 \cdot 0,95} = 0,62 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 1 станок шығады.
Әр станоктың жүктелуін табамыз:

$$k_3 = \frac{0,62}{1} = 0,62$$

7. Бұранда кесу операциясы үшін – жону станогы мод. 2713П/2713В:

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{u-\kappa}}{60 \cdot F_\partial \cdot k_{3,cp}} = \frac{50000 \cdot 6,44}{60 \cdot 4015 \cdot 0,95} = 0,56 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 1 станок шығады.
Әр станоктың жүктелуін табамыз:

$$k_3 = \frac{0,56}{1} = 0,56$$

8. Ажарлау операциясы үшін – жону станогы мод. 2713П/2713В:

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{ш-к}}{60 \cdot F_d \cdot k_{3,ср}} = \frac{50000 \cdot 8,52}{60 \cdot 4015 \cdot 0,95} = 0,74 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 1 станок шығады.
Әр станоктың жүктелуін табамыз:

$$k_3 = \frac{0,74}{1} = 0,74$$

Негізгі станоктардың жалпы саны:

$$C_{жалпы} = 2 + 1 + 2 + 2 + 2 + 1 + 1 + 1 = 12 \text{ станок.}$$

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% көлемін құрайды:

$$C_{сc} = \sum C \cdot 0,04 = 12 \cdot 0,04 = 0,48 \approx 1 \text{ станок деп қабылдаймыз.}$$

Барлық станоктар:

$$\sum C_p = 12 + 1 = 13 \text{ станок}$$

3.2 Цех жұмысшыларының саны мен құрамын анықтау

Станоктар жұмыс істейтін жұмысшыларды станок санымен анықтайды:

$$R_{np} = \frac{F_d \cdot C_{np} \cdot k_3 \cdot k_p}{\Phi_p \cdot k_m} = \frac{4015 \cdot 13 \cdot 0,95 \cdot 1,05}{2070 \cdot 1,35} = 18,63 \approx 18 \text{ жұмысшы.} \quad (3.2)$$

мұндағы: Φ_p - жылдық уақыт қоры, 2 кезең; $F_d = 4015$ сағат;

C_{np} - өндірістік жабдықтар саны 13 станок;

k_3 - жабдықтарды орташа жүктеу коэффициенті; $k_i = 1,35$;

F_d - жұмысшының жұмыс істеу жылдық уақыт қоры;

k_δ - қолмен жұмыс істеу сымдылық коэффициенті; $k_\delta = 1,05$.

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

$$R_{\text{н\ddot{e}}} = 18 \cdot 0,05 = 0,9 \approx 1 \text{ жұмысшы.}$$

Өндірістік бөлімнің механикалық жұмысшылары:

$$\sum R_{\delta} = 18 + 1 = 19 \text{ жұмысшы.}$$

3.3 Механикалық бөлімнің ауданын анықтау

Өңдеу бөлімінде бір станокқа 10-12 м² бөлінеді:

Жоңғылау мен жону операцияларында қолданатын станоктарға қажетті орын:

$$S_{1+2} = 12 \times 21 = 252 \text{ м}^2$$

Ажарлау операциясында қолданатын станоктарға қажет орны:

$$S_{5+6} = 12 \times 2 = 24 \text{ м}^2$$

Көмекші станокқа қажетті орын:

$$S_7 = 2 \times 12 = 24 \text{ м}^2$$

Слесарлық механиктердің құрал – сайман қоятын орын:

$$S_{\text{СМ}} = 2 \times 5 = 10 \text{ м}^2$$

Барлық механикалық цехтың ауданы:

$$\sum S = 252 + 24 + 24 + 10 = 310 \text{ м}^2$$

Жалпы ауданды $S_{\text{Ж}} = 310 \text{ м}^2$ деп қабылдаймыз.

3.4 Механикалық бөлімнің көмекші бөлігінің ауданын анықтау

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

$$S = 310 \cdot 0,05 = 16 \text{ м}^2$$

Жөндеу станоктарының саны:

$$C_{\text{рем}} = \frac{T \cdot C_{\text{пр}}}{\Phi_0 \cdot m \cdot k_3} = \frac{73,2 \cdot 13}{2030 \cdot 2 \cdot 0,95} = 0,25 \approx 1 \text{ станок.} \quad (3.3)$$

мұндағы: T – құрылғы бірлігін жөндеудегі білдектік жұмысқа кететін жыл сайынғы қосынды уақыт. $T = 73,2 \text{ см/сағ}$;

Φ_0 - станоктың 1 сағат ішіндегі жұмысының жылдық қоры. $\Phi_0 = 2030 \text{ сағат}$;

m - кезең саны. $m = 2 \text{ кезең.}$;

k_3 - станок бөлімінің жүктеу коэффициенті.

Жөндеу станоктарына қажетті орынды анықтаймыз:

$$S = 1 \times 30 = 30 \text{ м}^2$$

3.5 Материалдар мен дайындамаларды сақтайтын қойманың ауданын анықтау

$$S_{\text{мз}} = \frac{A \cdot Q}{h \cdot M \cdot k} = \frac{5 \cdot 73}{2 \cdot 252 \cdot 0,35} = 1,72 \approx 2 \text{ м}^2 \quad (3.4)$$

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

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

P - 1 бұйымға кететін материал шығыны;

h - қоймалық ауданға түсетін шекті жүк көтерімділігі;

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

M - жұмыс күрінің саны.

$$Q = P \cdot N = 122 \cdot 1,2 \cdot 50000 = 29200 \text{ кг} = 29 \text{ т}$$

3.6 Құрал – жабдық қоймасының ауданын анықтау

Құрал – жабдықтар қоймасының ауданы білдек санына байланысты:

$$S = 0,4 \cdot 24 = 0,98 \text{ м}^2$$

Құралды сақтау үшін бір слесарьге $0,15 \text{ м}^2$ керек деп қабылданған:

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

Қондырғылар қоймасының ауданына $0,3 \text{ м}^2$ бөлінген:

$$S = 0,3 \cdot 24 = 0,72 \text{ м}^2$$

Құрал – жабдық қаймасының жалпы ауданы:

$$S_{\text{пл}} = 9,8 + 0,3 + 7,2 = 17,3 \approx 18 \text{ м}^2$$

ҚОРЫТЫНДЫ

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

Өндірістің тиімділігі, оның техникалық прогресі, шығарылған өнімнің сапасы көбінесе жаңа жабдықтарды, машиналарды, станоктар мен аспаптарды шығаруға сондай-ақ технологиялық және конструкторлық мәселелерді қамтамасыз ететін әдістерді жан-жақты енгізуге байланысты.

Еліміздің нарықтық экономика деңгейінің жоғарлауына байланысты отандық өнім шығарушы және қызмет көрсетуші кәсіпорындардың, ұйымдар мен қоғамдардың саны қазіргі уақытта арта түсуде және де осы мекемелердің қызметтері үшін тек ішкі нарықта ғана емес, сонымен қатар сыртқы нарықта да жаңа шарттарды анықтады.

Қазіргі заман талабына сай кез келген елдің тұрақты экономикалық көрсеткіші ретінде машина жасау өндірісінің даму деңгейін жатқызуға 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.

Автоматтандыруды қолдану арқылы негізгі мен көмекші уақыты мен еңбек сыйымдылығының төмендеуі.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Мендебаев Т.М «Машина жасау технологиясының негіздері» Алматы «Эверо» 2005. Мендебаев Т.М, Даулетбаков А.И. «Машина жасау технологиясы бойынша курстық жобалау» Алматы «Мектеп» 1987.
2. Мендебаев Т.М. Даулетбаков А.И. Методическое руководство к курсовому проектированию технология машиностроения. Алматы «Мектеп», 1986.
3. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т.Т. 1/Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1972.
4. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т.Т. 2/Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1985.
5. Горбачевич А.Ф «Курсовое проектирование по технологии машиностроения», Минск Высшая школа 1975.
6. Ю.А. Абдрамов и др. «Справочник технолога-машиностроителя», том 2, М.: «Машиностроение», 1985.
7. Э.Э. Миллер «Техническое нормирование труда в машиностроении», Сахаров С.Н. «Металлорежущие инструменты» Москва Машиностроения 1989.
8. Нефедов Н.А «Дипломное проектирование в машиностроительных техниках», Москва. Машиностроение 1986.
9. Режимы резания металлов: Справочник. Изд. 3-е перераб. и доп. /Под общей ред. Ю.В. Барановский. М: Машиностроение, 1972.
10. Латышев Н. В, «Нормы технологического проектирования машиностроительных заводов», Харьков. МШ-тмс 1997г.
11. Ансеров М.А. Приспособления для металлорежущих станков – 3-е изд. – Л.: Машиностроение, 1975.
12. Бабук В.В. «Дипломное проектирование по технологии машиностроения», Минск; Высшая школа, 1975.
13. Мамаев Ф.С., Осипов Е.Г. Основы проектирования машиностроительных заводов. М.: Машиностроение, 1974.
14. Егоров М.Е. «Основы проектирования машиностроительных заводов»
15. Добрыднев И.С. «Курсовое проектирование по предмету по технологии машиностроения», Москва. Машиностроения 1985г.
16. Сахаров С.Н. «Металлорежущие инструменты» Москва Машиностроения 1989.

ҚОСЫМША

| № | Аты | Белгіленуі | Атауы | Саны | Ескерту |
|----|-----|------------------------|---------------------|------|---------|
| | | | Құжатпама | | |
| | | ДЖ-58071200-15.000.000 | Құрастыру сызбасы | 1 | |
| | | | Бөшекте | | |
| 1 | | ДЖ-58071200-15.000.001 | Бәсеңдеткіш қорқысы | 1 | |
| 2 | | ДЖ-58071200-15.000.002 | Бәсеңдеткіш қақпағы | 1 | |
| 3 | | ДЖ-58071200-15.000.003 | Тексеру қақпағы | 1 | |
| 4 | | ДЖ-58071200-15.000.004 | Сақын | 1 | |
| 5 | | ДЖ-58071200-15.000.005 | Майыңтірек қақпағы | 1 | |
| 6 | | ДЖ-58071200-15.000.006 | Майыңтірек қақпағы | 3 | |
| | | | | | |
| 8 | | ДЖ-58071200-15.000.008 | Майыңтірек қақпағы | 1 | |
| 9 | | ДЖ-58071200-15.000.009 | Майыңтірек қақпағы | 1 | |
| 10 | | ДЖ-58071200-15.000.010 | Сақина | 3 | |
| 11 | | ДЖ-58071200-15.000.011 | Сақина | 2 | |
| 12 | | ДЖ-58071200-15.000.012 | Төсемдер | * | *Назор |
| | | | | | |
| 14 | | ДЖ-58071200-15.000.014 | Төсемдер | * | *Назор |
| 15 | | ДЖ-58071200-15.000.015 | Білік-шестерня | 1 | |
| 16 | | ДЖ-58071200-15.000.016 | Білік арпаны | 1 | |
| 17 | | ДЖ-58071200-15.000.017 | Білік шығу | 1 | |
| 18 | | ДЖ-58071200-15.000.018 | Тісті дөңгелек | 2 | |
| 19 | | ДЖ-58071200-15.000.019 | Шестерня | 1 | |
| 20 | | ДЖ-58071200-15.000.020 | Тісті дөңгелек | 1 | |

ДЖ-58071200-15.000.000

| Әріп | Тарап | Курал № | Коль | Күн |
|------|-------|---------|------|-----|
| Сырт | Тарап | Тарап | | |
| Ішкі | Тарап | Тарап | | |
| Сырт | Тарап | Тарап | | |
| Ішкі | Тарап | Тарап | | |

Бәсеңдеткіш
PM-500-33ц

| Ал | Тарап | Тарап |
|----|-------|-------|
| 5 | 1 | 4 |

ҚС және МҚТ қорына

Қорына

Қорына

| № | Белгіленуі | Аталуы | Саны | Ескерту |
|-----------------------|------------------------|----------------|-----------|---------|
| 21 | ДЖ-58071200-15.000.021 | Төсем | 1 | |
| 22 | ДЖ-58071200-15.000.022 | Бұранда | 2 | |
| 23 | ДЖ-58071200-15.000.023 | Төсем | 2 | |
| 24 | ДЖ-58071200-15.000.024 | Шестерня | 1 | |
| 25 | ДЖ-58071200-15.000.025 | Сақина | 1 | |
| 26 | ДЖ-58071200-15.000.026 | Тісті дөңгелек | 2 | |
| | | | | |
| 27 | ДЖ-58071200-15.000.027 | Төсемдер | * | *Набор |
| 28 | ДЖ-58071200-15.000.028 | Төсемдер | * | *Набор |
| 29 | ДЖ-58071200-15.000.029 | Шестерня | 1 | |
| 30 | ДЖ-58071200-15.000.030 | Сақина | 1 | |
| 31 | ДЖ-58071200-15.000.031 | Сақина | 1 | |
| 32 | ДЖ-58071200-15.000.032 | Тісті дөңгелек | 2 | |
| 33 | ДЖ-58071200-15.000.033 | Бұранда | 3 | |
| 34 | ДЖ-58071200-15.000.034 | Сапун | 3 | |
| | | | | |
| 35 | ДЖ-58071200-15.000.035 | Тісті дөңгелек | 1 | |
| 36 | ДЖ-58071200-15.000.036 | Тісті дөңгелек | 1 | |
| 37 | ДЖ-58071200-15.000.037 | Төсемдер | * | *Набор |
| 38 | ДЖ-58071200-15.000.038 | Шестерня | 1 | |
| 39 | ДЖ-58071200-15.000.039 | Бұранда | 2 | |
| 40 | ДЖ-58071200-15.000.040 | Сапун | 1 | |
| 41 | ДЖ-58071200-15.000.041 | Төсем | 2 | |
| 42 | ДЖ-58071200-15.000.042 | Төсем | 2 | |
| | | | | |
| 43 | ДЖ-58071200-15.000.043 | Тісті дөңгелек | 1 | |
| 44 | ДЖ-58071200-15.000.044 | Шестерня | 1 | |
| 45 | ДЖ-58071200-15.000.045 | Тісті дөңгелек | 2 | |
| 46 | ДЖ-58071200-15.000.046 | Сақина | 1 | |
| 47 | ДЖ-58071200-15.000.047 | Сақина | 1 | |
| | | | | |
| ДЖ-58071200-15.000.ҚС | | | | Тарақ |
| | | | | 2 |
| Құжат № | Қолы | Күні | Формат А4 | |
| | | | Копиробил | |

| Түр | Алдыңғы | Саны | Белгіленуі | Аталуы | Саны | Ескерту |
|-----|---------|------|---------------------------|----------------------------|-----------|---------|
| | | | | | | |
| | | | 48 ДЖ-5В071200-15.000.048 | Төсем | 1 | |
| | | | 49 ДЖ-5В071200-15.000.049 | Бұранда | 2 | |
| | | | 50 ДЖ-5В071200-15.000.050 | Төсем | 2 | |
| | | | | Стандартты бұйымдар | | |
| | | | | Бұранда МЕСТ 11644-70 | | |
| | | | 51 ДЖ-5В071200-15.000.051 | М4-6дх12 | 4 | |
| | | | | Болттар МЕСТ 7798-70 | | |
| | | | 52 ДЖ-5В071200-15.000.052 | М6-6дх18 | 24 | |
| | | | 53 ДЖ-5В071200-15.000.053 | М8-6дх55 | 8 | |
| | | | | Гайка МЕСТ 5915-70 | | |
| | | | 54 ДЖ-5В071200-15.000.054 | М8-6Н | 8 | |
| | | | | Шайбалар МЕСТ 6402-70 | | |
| | | | 55 ДЖ-5В071200-15.000.055 | 6Л | 24 | |
| | | | | 8Л | 8 | |
| | | | 56 ДЖ-5В071200-15.000.056 | 8Л | 8 | |
| | | | | Штифт МЕСТ 3129-70 | | |
| | | | 57 ДЖ-5В071200-15.000.057 | 4x25 | 2 | |
| | | | | Манжеттер МЕСТ 8752-79 | | |
| | | | 58 ДЖ-5В071200-15.000.058 | 1-25x38-1 | 1 | |
| | | | 59 ДЖ-5В071200-15.000.059 | 1-30x42-1 | 1 | |
| | | | | Майыңтіректер МЕСТ 7242-81 | | |
| | | | 60 ДЖ-5В071200-15.000.060 | 80205 | 2 | |
| | | | | ДЖ-5В071200-15.000.КС | | |
| Түр | Күжат № | Қолы | Күні | Қолырабақ | Формат А4 | Ларак 3 |

