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

Жанат Н.Қ.

Бәсеңдеткіш шығаратын механикалық-құрастыру бөлімін жобалау және білікті механикалық өңдеу технологиясын жасау. Жылдық шығару бағдарламасы N=25000 дана.

Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5В071200 – «Машина жасау» мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технология кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі
техн. ғыл. канд-ты
_____А.Т.Альпеисов
«17» 05 2019ж.

ДИПЛОМ ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ ДИПЛОМА

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Бәсеңдеткіш шығаратын механикалық-құрастыру бөлімін жобалау және білікті механикалық өңдеу технрологиясын жасау.
Жылдық шығару бағдарламасы N=25000 дана»

5В071200 – «Машина жасау»

Орындаған Жанат Н.Қ.

Пікір беруші
техн. ғыл.канд-ты,
профессор ЕТУ
_____У.Б.Байтукаев
«17» 05 2019ж.

Ғылыми жетекші
техн. ғыл.канд-ты
_____А.Т.Альпеисов
«15» 05 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технологиясы кафедрасы

5В071200 – «Машина жасау»

БЕКІТЕМІН
Кафедра меңгерушісі
техн. ғыл. канд-ты
_____А.Т.Альпеисов
«06» 11 2018ж.

Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы *Жанат Несібелі Қайратқызы*
Тақырыбы *«Бәсеңдеткіш шығаратын механикалық-құрастыру бөлімін жобалау және білікті механикалық өңдеу технрологиясын жасау. Жылдық шығару бағдарламасы N=25000 дана»*
Университет ректорының *«06» қарашаның 2018ж. № 1252-б* бұйрығымен бекітілген
Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі *«17» мамыр 2019ж.*
Дипломдық жобаның бастапқы берілістері *бұйымның құрастыру сызбасы, тетіктің жұмысшы сызбасы, маршруттық – операциалық карталар, тетіктің жылдық шығару бағдарламасы, диплом жоба алдындағы практиканың мәліметтері, тетіктің техникалық сипаттамасы*
Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі
а) бұйымның құрастыру технологиясы; б) білікті механикалық өңдеудің технологиялық үрдістері; в) металлкескіш станоктың 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 жинактау сызбасы – 1А2; тетіктің жұмысшы сызбасы және дайындаманың сызбасы – 1А1; технологиялық баптаулар – 2А1; металлкескіш станоктың қондырғысының сызбасы– 1А1; механикалық құрастыру бөлімінің жоспары – 1А1.
Ұсынылатын негізгі әдебиет *15 атау*

Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

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

Дипломдық жоба бөлімдерінің кенесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған

қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі, (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Норма бақылау	Ә.Ж.Жанкелді, тьютор		

Ғылыми жетекші _____А.Т.Альпеисов

Тапсырманы орындауға алған білім алушы_____ Н.Қ.Жанат

Күні « 11» ақпан 2019ж.

АҢДАТПА

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

Дипломдық жоба білік жасаудың технологиялық үрдісінің барлық кезеңдерін қамтиды.

АННОТАЦИЯ

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

ANNOTATION

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

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

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	7
1	Технологиялық бөлім	8
1.1	Бұйымды құрастырудың технологиялық үрдісін жобалау	8
1.1.1	Бұйымның , тетіктің немесе құрылымдық бірліктің сипаттамасы	8
1.1.2	Құрылым бірлігінің конструкциясын технологиялылыққа талдау	8
1.1.3	Өнідіріс типін таңдаудың негіздемесі	9
1.1.4	Құрастыру дәлдігін қамтамасыз ететін әдісті таңдау	10
1.1.5	Құрастыру операциясының технологиялық үрдісін жобалау	10
1.1.6	Құрастыру жұмыстарын нормалау	10
1.2	Тетік жасаудағы технологиялық үрдістерді жобалау	11
1.2.1	Бұйымның, тетіктің немесе құрылымдық бірліктің сипаттамасы	11
1.2.2	Дайындама алудың техника-экономикалық негіздемесі	12
1.2.3	Бұйымды өңдеу операциясы кезіндегі технологиялық базаларды таңдаудың негіздемесі	13
1.2.4	Маршруттық және технологиялық үрдістерді жобалау	14
1.2.5	Механикалық өңдеу операциясы кезіндегі әдіпті есептеу	15
1.2.6	Кесу режимі мен машиналық уақытты анықтау есебі	16
1.2.7	Техникалық уақыт нормасын есептеу	26
2	Конструкторлық бөлім	32
2.1	Қондырғының сипаты мен орнату сұлбасы	32
2.2	Қондырғының күштік есебі	32
2.3	Қондырғыны дәлдікке есептеу	33
3	Ұйымдастыру бөлімі	34
3.1	Өндірістің негізгі жабдықтар санын анықтау	34
3.2	Цех жұмысшыларының саны мен құрамын анықтау	37
3.3	Механикалық бөлімнің ауданын анықтау	37
3.4	Механикалық бөлімнің көмекші бөлігінің ауданын анықтау	37
3.5	Материалдар мен дайындамалар сақтайтын қойманың ауданын анықтау	38
3.6	Құрал-жабдық қоймасының ауданын анықтау	38
3.7	Құрастыру стендінің санын анықтау	38
3.8	Құрастыру бөлімінің ауданын анықтау	38
3.9	Механикалық құрастыру бөліміндегі жұмысшылар санын анықтау	39
3.10	Қызмет көрсету мекемесін жобалау	39
	Қорытынды	40
	Пайданылған әдебиеттер тізімі	41
	Қосымша	
	Сипат тізімі	

КІРІСПЕ

Өндірістің тиімділігі, оның техникалық прогресі, шығарылған өнімнің сапасы көбінесіжаңа жабдықтарды, машиналарды, станоктармен аспаптарды шығаруға сондай- ақ технологиялық және конструкторлық мәселелерді қамтамасыз ететін әдістерді жан- жақты енгізуге байланысты. 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 өндірістің кең дамыған мамандырылуы арқылы қамтамассыз етіледі.

Біздің тұрмыстағы станоктардың иартықшылығы 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 тең.

Өндірістік процестерді жобалаудың инженерлік әдістерін толықтай игере алатын маман кадрлерді даярлауда осы мәселердің барлығын жолға қоюдың маңыздылығы зор. Осыған орай жоғарғы оқу орындарының оқу процесінде студенттер орындайтын машина жасау технологиясы бойынша дипломдық жобалау сияқты дербес жұмыстарға ерекше мән беріліп, студенттердің дипломдық жобаны тыңғылықты орындауына баса мән берілуі тиіс.

1 ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ БӨЛІМ

1.1 Бұйымды құрастырудың технологиялық үрдісін жобалау

ЦДН2типті бәсендеткіші машина жасау өндірісінде кеңінен қолданады. Бәсендеткішдегеніміз-белгілі бір айналу моментімен айналу жылдамдығымен қозғалысты беруге арналған құрылғы. Электрқозғалтқыш айналу қозғалысын береді. Ол бәсендеткіш арқылы қажетті айналыс қозғалыс жылдамдығына дейін төмендейді.

Бәсендеткіштің шусыз, бірқалыпты жасау үшін оның барлық тетіктері жоғары дәлдікпен өңделу және құрастыру операциялары жоғары сапалы жиналуы керек.

1.1.1 Бұйымның, тетіктің немесе құрылымдық бірліктің сипаттамасы

Құрастыру дәлдігін қамтамасыз ететін өндірістік нормалар төмендегідей: Жалпы шарттары СТП 14.10 - 2005 сәйкес, бәсендеткіш шарттары ТИ 16.08 - 84 сәйкес. Шарттардың негіздемелері төменде көрсетілген:

- кеңістіктегі тетіктердің дәлділігі;
- біліктердің осьтілігі 0,04 мм аспауы, ал радиалды және түп беттің - ауытқуы 0,025 мм аспауы тиіс;
- монтажды саңылаудың дәлдігі төсем дәлділігіне және де бұранданың қысу моментіне тура пропорционал;
- бәсеңдеткіш қажетті шарттарды сақтау үшін, оған 169 лкөлемінде И – 50А МЕСТ 20799 - 88 индустриалды май құйылады.

Бәсендеткіштің жұмыс режимы аса қиын жағдайда жүргізіледі, жұмыс циклі бірқалыпты, ұзақ мерзімді жүргізіледі. Жұмыс ауасы агрессивті ортасында, атмосфералық әсері бар сыртқы ортада жүргізіледі, сол себепте оны тотықсыздандыру іс - шаралары қолданылады. Сырт беттері сырланып, ішкі беттеріне галваникалық қаптау жүргізіледі. Әрбір 5000 сағ соң майы ауыстырылып, бәсендеткіштің ішкі тетіктері визуалды тексеріледі. Егер бүлінген тетік анықталса, ол басқа өзара ауыстырымды сайманға алмастырылады.

1.1.2 Құрылым бірлігінің конструкциясын технологиялылыққа талдау

Бұйымды технологиялылыққа талдау өндіріс типімен қарастырамыз. Жылдық шығарылым 25000 дана болса, онда бұл орта сериялы өндіріс типіне келеді.

Берілген бәсендеткіш конструкциясындағы барлық элементері нормалды стандартқа тиесілі жасалған. Бұл ерекшелік бөлшектерді жасау кезінде алдан - ала жобаланған өндірістік технологиялылық үрдісімен жүргізілуге икемділік береді. Конструкцияның ерекшелігі оның бұзу және жинау іс - амалдары оңай, қарапайым операцияларды дифференциалдауға

жеңілдігі. Осы бірқатар ережелер құрылым тетіктерінің дәлдіктері нормалды дәлдік станок қатарымен жүзеге асырылуы.

Осымен қатар құрылымның техникалық – экономикалық критерия бойынша бағаласақ:

Құрастыру жұмысының еңбек сыйымдылығы:

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

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

$T_{сб} = T_{сб} \cdot N = 62{,}45 \cdot 25000 = 936750$ *норма/сағ.*

Құрастыру үрдісінің еңбек сыйымдылығының салыстырмалы критериясы:

$$\varphi_{сб} = T_{сб} / T_{м} \qquad (1.2)$$

мұндағы, $T_{сб}$ – құрастыру операциясының еңбек сыйымдылығы;

$T_{м}$ – тетікті дайындау кезіндегі еңбек сыйымдылығы.

$\varphi_{сб} = 936750 / 75{,}75 = 0{,}82$.

Құрастыру операцияның бөлімдік коэффициенті:

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

мұндағы, $T_{сб.\ уз}$ – құрам құрастыру операциясының еңбек сыйымдылығы;

$T_{сб}$ – құрастыру операциясының еңбек сыйымдылығы.

$$k_{рас} = 10{,}3 / 70{,}68 = 0{,}145$$

Құрастыру үрдісінің мінсізділік коэффициенті:

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

мұндағы, $T_{сб}$ – құрастыру операциясының еңбек сыйымдылығы;

$T_{пр}$– келтіру операциясының еңбек сыйымдылығы.

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

1.1.3 Өндіріс типін таңдаудың негіздемесі

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

$$K_{з.о} = Q / P_{м} \qquad (1.5)$$

мұндағы, P – түрлі операциялар саны. Зауыт атынан берілген технологиялық үрдісте 19 операция берілген.

Q – осы операциялар орындалып жатқан жұмыс орындарының саны.

$K_{з.о} = 19 / 26 = 0{,}75$

0,75 – бұл сериялы өндіріс типіне сәйкес келеді.

1.1.4 Құрастыру дәлдігін қамтамасыз ететін әдісті таңдау

Бұйымның дәлдігі негізінен оның құрамдағы тетіктердің дәлдігіне байланысты негізгі әсер етушілері тісті беріліс қатынасы мен осы беріліс отырған мойынтіректер егер мойынтірек дәлдігі бірнеше ретке жоғары болса, онда бәсендеткіш дәлдігі жоғарылайды, бірақ, осы амалдар техника - экономикалық тұрғыдан негізделу керек. Берілген жобада қарапайым дәлдіктегі бәсендеткіш осы себептен дәлдік тетіктердің жобаланған кездегі дәлдік арқылы жүргізіледі. Бәсендеткішті құрастыру кезінде мойынтіректің осьтік бойымен келтіру операция қажет етеді. Сол себептен осы келтіру операциясында слесарьдың жоғары квалификациясын қажет етеді.

1.1.5 Құрастыру операциясының технологиялық үрдісін жобалау

Құрастыру операциясының технологиялық үрдісін жобалау үшін төменде көрсетілген мәліметтерге сүйенеміз:

1.Құрастырым сызбасы;

2.Құрамға кіретін тетіктердің сипаттізімі;

3.Құрамға кіретін барлық тетіктердің сызбасы;

4.Қабылдау орталығының технологиялық шарттары;

Шығару бағдарламасы – 25000 дана.

Құрастырудың баптамалары қабылданған сұлба бойынша жүргізіледі. Сериялы өндірісте технологиялық үрдісті дәлірек жүргіземіз, керек жерлерінде аралық әрекетті көрсету тиімді.

1.1.6. Құрастыру жұмыстарын нормалау

Операция даналық уақытының нормасын төменде келтірілген формула бойынша іздейміз:

$$t_{\text{шт}} = t_{оп}\left(1 + \frac{\alpha+\beta+\gamma}{100}\right) \qquad (1.6)$$

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

Құрастыру жұмысында техникалыққ қызметі 0-тең. $\alpha = 0$

Операциялық уақыты 2 бөліктен құралады, олар $\sum t_{вс}$ және $t^1_{\text{оп}}$, сонда жалпы формула төмендегі түрде жазылады:

$$t = \left(\sum t_{\text{вс}} + \sum t^1_{\text{оп}}\right)\left(1 + \frac{\beta+\gamma}{100}\right) \qquad (1.7)$$

мұндағы, $(\sum t_{\text{вс}})$ - қосалқы уақытының қосындысы;

$(\sum t^1_{\text{оп}})$- оперативті уақытының қосындысы.

Білікті жинау:

1. Жинау үстеліне білікті орнату. Қосымша уақыт: $T_{\text{вс}}$- 3 мин;

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

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

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

4. 2-ші білікті тұрқыға кигізу мен қақпақтарды төсемдерімен алдын-ала майлап кигізу:

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

5. Сақинаны престеп отырғызу

$$T_{\text{оп}} - 4 \text{ мин};$$

6. Бәсеңдеткіш қақпағын орнатып, мойынтірек саңылауын келтіру, бұрандаларды қатайту:

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

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

Оперативті уақытының қосындысы:

$$\sum t_{\text{оп}} = 12 + 10 + 5{,}15 + 4 + 18{,}15 + 8 = 62{,}45 \text{ мин.}$$

Қосалқы уақытының қосындысы: $\sum t_{\text{вс}}$=3 мин.

Даналық уақытының нормасы төмендегідей:

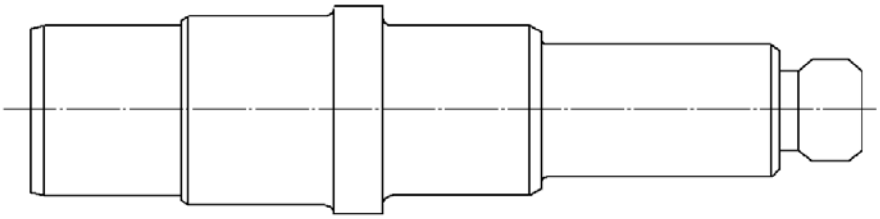
$$t = (62{,}45 + 3)\left(1 + \frac{3+5}{100}\right) = 70{,}68 \text{ мин.}$$

1.2 Тетік жасаудағы технологиялық үрдістерді жобалау

1.2.1 Бұйымның, тетіктің немес құрылымдық бірліктің сипаттамасы

Дипломдық жобадағы өңделетін тетік- айналу моментті беруге арналған білік. (1.1 сурет).

Білікті біршама үлкен айналу күштерін бірінші орыннан екінші орынға жеткізетін, өндірісте кеңінен қолданылатын машина бөлшектерінің бірі. Білік период бойынша қайталанып отыратын көлденең күштердің әсерінен туындайтын көлденең немесе июші; бұрыштық немесе бұраушы және ииб-бұраушы тербелістерге ұшырайды.



1.1 сурет. Білік

Тетіктің жұмыс жағдайы мынандай болады:

Машиналардағы қозғалыс ықпалымен күштер әсер ететін ортада жұмыс жасайды. Білік қойылған осьтік жүктемелі тетік бөлшектердің әсері кезінде айналу мен бүгілуге жұмыс істейді. Сондай-ақ созу мен қысудағы қосымша жұмыс істейді.

Тетік периодты статиккалық күштер әсерінде жұмыс жасайды. Осы жағдайда ескеріп тетік металл шаршауына тұрақтылық, қолданыс орнына қарай дәлдікке және жоғары беріктікке талаптар жоғары болып келеді.

Тетік материалы мен оның қасиеттері:

Болат 20, көміртегі мөлшері – С: 0,3 – 0,5%;

Марганец мөлшері –Mn: 0,25 -0,7%;

Кремний мөлшері–Si: 0,20 -0,39 %;

Беріктік категориясы: 68-72 HRC;

Аққыштық шегі:$\zeta_{\text{М}}$=460 МПа ;

Салыстырмалы ұзару:$\zeta = 30\%$;

Салыстырмалы тарылу:$\varphi = 40\%$;

Соқпалы тұтқырлығы: 95 МДЖ/см^2.

Тетік технологиялық қасиеттері жағынан орташа күрделілікке ие. Олар $\emptyset 45u8$және төмен кедір-бұдырлықты, $\emptyset 35$к6беті. Кілтек жолы білік осіне аса жоғары дәлдікпен параллель болуы шарт.

1.2.2 Дайындама алудың техника- экономикалық негіздемесі

Дайындама алудың екі әдісін салыстырып қарастырамыз:

1. Прокат;
2. Соқпа.

Жылдық бағдарлама: 25 000 дана

Материал:Болат 20МЕСТ 1050-74

Тетік массасы: 2,6кг.

Бірінші вариантта:

Прокатқа қажетті дөңгелек диаметрі механикалық өңдеудегі әдіптер қосындасынан кем болмауы тиіс. Есептеуге ең үлкен диаметр $\emptyset 55$ ммаламыз. Механикалық өңдеу бойынша барлық әдіп қосындысы 4,6 мм.

$$D_з = D_д + 2z. \quad (1.13)$$

$$D_з = 55 + 2 \cdot 4{,}6 = 64{,}2\,мм.$$

Осы диаметрге ең жақын стандартты прокат $\emptyset 45$білігі.

Диаметрдің ауытқуы +1/-0,8 аралығында болады.

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

$$L = L + 2z = 190 + 2 \cdot 4 = 198\,мм.$$

Стандартты сандар қатарынан жақын мәнін іздейміз: 168 мм.

Дайындаманың көлемін оң таңбал шақтамамен алынады:

$$V = \left(\pi \cdot D_З^2 / 4\right) \cdot L_p = \left(3{,}14 \cdot 45^2 / 4\right) 168 = 2670{,}57\,см.^3$$

Дайындама массасын төмендегі формула бойынша анықтаймыз:

$$G_з = \gamma \cdot V_з = 0{,}00785 \cdot 28867{,}590 = 226\,кг.$$

Материалды қолдану коэффициенті:

$$k = \frac{G_д}{G_з} = \frac{122}{226} = 0{,}54.$$

Прокат дайындаманың құны:

$$C_з = C_м \cdot G_з - (G_з - G_д)\left(\frac{C_{отх}}{1000}\right) теңге. \quad (1.14)$$

$$C_з = 200 \cdot 226 - (226 - 122)\left(\frac{20}{1000}\right) = 55{,}197 мың\ теңге.$$

мұндағы: $C_м$ - *1 кг*материалдың құны теңгемен;

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

Екінші вариантта:

Дайындаманы соқпа арқылы алады.

Күрделілік дәрежесі - *С1*; Дайындама жасау дәлдігі – *1 сынып*; Болат тобы – *М1*;

Дайындама диаметрін әдіп шығарған кесте бойынша аламыз:

Ø45(+1;-0,8); Ø55(+1;-0,8); Ø35(+1;-0,8).

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

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

Жалпы дайындама көлемі:

$$V_1 = \left(\left(\pi D^2\right)/4\right) \cdot L = \left(\left(3{,}14 \cdot 45^2\right)/4\right) \cdot 40 = 635{,}85 см^3$$

$$V_2 = \left(\left(\pi D^2\right)/4\right) \cdot L = \left(\left(3{,}14 \cdot 50^2\right)/4\right) \cdot 9 = 785 см^3$$

$$V_3 = \left(\left(\pi D^2\right)/4\right) \cdot L = \left(\left(3{,}14 \cdot 45^2\right)/4\right) \cdot 37 = 588{,}161 см^3.$$

Жалпы

$$V_0 = 635{,}85 + 785 + 588{,}161 = 2009{,}011 см^3.$$

Соқпа дайындама массасы: $G = \gamma \cdot V_0 = 0.00785 \cdot 19789{,}8 = 155\, кг.$

Соқпа дайындаманың құны:

$$C_з = C_м \cdot G_з - (G_з - G_д) \cdot C_{отх}\, теңге. \quad (1.16)$$

$$C_з = 200 \cdot 155 - (155 - 122)\left(\frac{20}{1000}\right) = 49{,}967\, мың\ теңге.$$

Материалды қолдану коэффициенті:

$$k = \frac{G_д}{G_з} = \frac{122}{155} = 0{,}78.$$

Техникалық-экономикалық көрсеткіш бойынша 2-ші вариант сериялы өндірісте тиімділігі анықталады. Жылдық экономикалық тиімділік төмендегідей:

$$Э = (C_п - C_ш)N = (55{,}197 - 49{,}967) \cdot 25000 = 26150\, мың\ теңге. \quad (1.17)$$

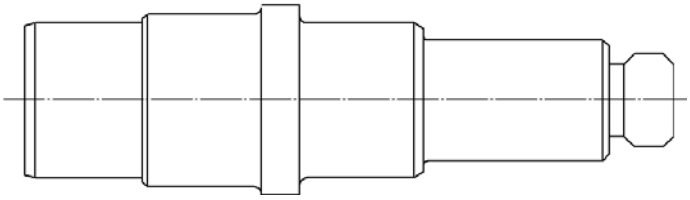
1.2.3 Бұйымды өңдеу операциясы кезіндегі технологиялық базаларды таңдаудың негіздемесі

Базалау дегеніміз таңдаған санақ жүйесіне қатысты дайындаманы, тетікті, құрылым бірліктерді қажетті күй орнын келтіру үрдісін айтады.

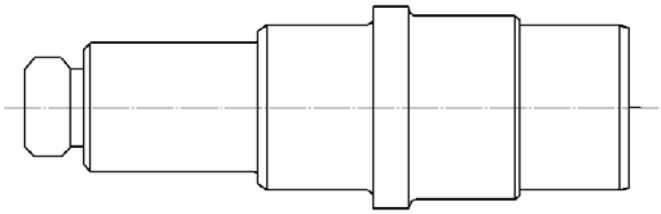
Технологиялық базалар таңдауымыз негізінен жалпы база таңдау принциптеріне сай:

Білік типегі дайындамаларды жалпы машина жасау саласында, центрлеу әдісі арқылы базалайды. Бұл беттің базасы келесі операцияда өңдеу дәл жүргізуне үлкен кепілдік береді (1.2 сурет). Осыны біз 1-ші баптамада көрсетілген. Сонымен қатар, технологиялық базамыз конструкторлық базасымен сай келеді, ол өздігінен өлшеу қателігін пайда болуын жоққа баптауда база таңдаудың екінші принципін қолданамыз:

Базаның бірізділігі – дегеніміз барлық операцияларға бір база алу. Оны графикалы жұмыстағы қалған баптамалардан байқауға болады.



а)



б)

а) : 1-2 және 3-4 қос бағыттаушы базалар; 5- тірек базасы; 6- бекіту күшінен пайда болатын фрикционды байланыс.

б) 1-2 және 3-4 – қос бағыттаушы базалар; 5 және 6 – тірек базалары.

1.2 сурет. Дайындаманың базаларын таңдау.

1.2.4 Маршруттық және технологиялық үрдістерді жобалау

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

Технологиялық үрдісті инженер негізінен өз тәжірибесі арқылы ээне нормативті мәліметтерге сүйеніп жобалайды. Технологиялық үрдістерді осы замандағы озық ғылыми – зерттеу институты мен жобалау зауыттардың тәжірибесін қолдану абзал. Осы жобадағы технологиялық үрдіс төмендегідей:

Білікті өңдеу маршруты:

*010 Фрезерлік – центрлеу:*Білікті 190 мм ұзындықта жоңғылау, Ø45 тесікті бұрғылау.

*015 Жону:*Қаралай жону операциясы.

020 Термиялық: 250...280 НВ қаттылыққа дейін шынықтыру.
*025*Ажарлау*:*Ажарлау операциясы.
*030*Жылтырату*:*Сызба өлшемдері мен шарттарына сәйкес жылтырату.
*035 Белгілеу:*Осьтерді белгілеу; ойықты және тесікті белгілеу.
*040 Фрезерлік:*14Н14 сайкесінше тереңдіктері 7 мм ұзындығы 22 мм кілтектерді жоңғылау.
*045 Фрезерлік:*10Н14 сайкесінше тереңдіктері 5 мм ұзындығы 30 мм кілтектерді жоңғылау.
*050Бұрғылау:*Диаметрі Ø27 мм өтпелі тесікті бұрғылау
*055 Слесарлық:*Заусеництерді егеу.
060Токарлық: М90х2-8g бұрандасын кесу.

1.2.5 Механикалы өңдеу операциясын кезіндегі әдіпті есептеу.

Машина жасау саласында беттін негізінен кесу операция арқылы жүргізіледі, бұл әрекеттен кейін кедір- бұдырлығы мен геометриялық параметрлері экономикалық тұрғыдан және дәлдігі жоғары.

Дайындаманы берілген тетік параметріне жеткізу үшін кесу режимі кезінде жоңқаға айналатын металл қабатын қалдырамыз. Осы металл қабаты – әдіп аталынады. Және осы әдіп мөлшері мейлінше оптималды болған жөн. Механикалық өңдеу операцияларында әдіпті таңдау көбінесе анықтамалық кестелер мен МЕСТ – тің нұсқаулары негізінде тағайындалажы.

Осы алынған әдіп технологиялық процеске, өңдепу 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 анықтадым. Бұл әдіс алдынғы 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 әрекеттін әдібін (аралық әдіп) және олардың қосындысы жалпы әдіпті табуға мүмкіндік береді.

Әдіпті есептеу:

1. Беттің өңдеу маршрутын анықтаймыз.
2. Маршрут бойынша дәлдікті тағайындаймыз.
3. Әдіпті есептеу формуласын іздестіреміз.

Есептелінген әдібіміз жазық бетті болса (біржақты әдіп), онда анықтайтын формуламыз төмендегідей:

$$2z_{i\min} = 2\left(R_{z_{i-1}} + T_{i-1} + \rho_{i-1}\right)$$

Мұндағы: Rz_{i-1} - алдынғы әрекеттін кедір- бұдырлық профилінін биіктігі. h_{i-1} - алдынғы әрекеттін беттін дефекті терендігі.

T_{i-1} - алдынғы әрекеттегі бет орналасуынын қосынды ауытқую.

(ρ_{i-1})- жүргізіліп жатқан әрекеттегі дайындаманы орнату ауытқуы.

1.2.6 Кесу режимі мен машиналық уақытты анықтау есебі

Операция: №10 Фрезерлі-центрлік операциясының есебі.

Станок: центрлей бұрғылау –жңғылау станогы модель 2А637Ф1

Қондырма: пневматиккалық

Кесу құралы: Түп бетті D=125, L =55мм, d =40мм,z=8, 715к6 МЕСТ 24352-80 2дана

Қосымша құрал: Бұрғылау центрі МЕСТ 149520-85

Өлшеу құралы: ұзындықты колибр L=326мм.

1.Кесу тереңдігін анықтау.

t=4 мм, ол әдіп мәніне тең.

2.Берілісті анықтау.

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

3.Кесу жылдамдығын анықтау.

$$v = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot t^x \cdot s_z^y \cdot b^y \cdot Z^p} = \frac{332 \cdot 125^{0,2}}{180^{0,2} \cdot 2,8^{0,1} \cdot 0,2^{0,4} \cdot 50^{0,2} \cdot 8} \cdot 0,69 = 165 \text{ м/мин}$$

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

Өңделетін материалдың спасын (физико- механикалық қасиеті) ескертетін коэффиценті. [2 кесте, 262 бет, 2.]

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

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

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент. [5 кесте, 263 бет, 2.]

$$K_{nv}=0.8\text{-}0.86$$

Кескіштін материалының әсерін ескеретін коэффициенті. [6 кесте, 263 бет, 2.]

$$K_{uv}=1$$

Сонда жалпы түзету коэффициенті.

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

Тұрақтылық периоды фреза диаметріне байланысты таңдаймыз ф45 фреза үшін Т=45мин. [40 кесте, 290 бет, 2.]

C_v=332 коэффициенті мен x=0.1, q=0.2, y=0.4, u=0.2, m=0.2 дәрежелері [39 кесте, 286 бет, 2.] Т15К6 қаттықорытпалы кескіш үшін берілген.

4. Шпиндельдін айналу саның анықтау.

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

Станок паспорты бойынша түзетеміз: $n_д = 420$ айн/мин.

Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

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

5. Минуттық берілісті анықтаймыз: $S_m = S_z \cdot z \cdot n_д = 0{,}2 \cdot 8 \cdot 420 = 672$ мм/мин.

6. Кесу күшін анықтау.

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

C_p=825 коэффициенті мен x=1.0, y=0.75, n=1.1, q=1.3, w=0.2 дәрежелер көрсеткіштерін [41 кесте, 291 бет, 2.] кестеден аламыз.

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

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_B}{750}\right)^{0.3} = \left(\frac{700}{750}\right)^{0.3} = 0.98.$$

7. Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз.

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

Операцияның негізгі уақытын есептеу.

$$T_o = \frac{L_{px}}{s_м} \cdot i = \frac{90{,}5}{1240} \cdot 0{,}45 = 0{,}13 мин.$$

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

2. Берілісті анықтау.

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

3. Кесу жылдамдығын анықтау.

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

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

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

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

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

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент.

K_{nv}=0,9 [3 кесте, 263 бет, 2.]

Кескіштін материалының әсерін ескеретін коэффициенті.

K_{uv}=0,65[6кесте, 263бет, 2.]

Сонда жалпы түзету коэффициенті: K_v=1.0,9.0,65=0,585

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

C_v=332 коэффициенті мен q=0.2, x=0.1, y=0.4, u=0.2, p=0, m=0.2 дәрежелері [39 кесте, 286 бет, 2.] Т15К6 қаттықорытпалы кескіш үшін берілген.

1. Шпиндельдін айналу саның анықтау.

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 140}{3.14 \cdot 80} = 557{,}32 \text{ айн/мин.}$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз.

$$n_д = 560 \text{ айн/мин.}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

$$v_д = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 80 \cdot 560}{1000} = 140{,}672 \text{ мм/мин.}$$

2. Минуттық берілісті анықтаймыз.

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

3. Кесу күшін анықтау.

$$P_z = \frac{10 C_p t^x S_z^y B^n z}{D^q n^\omega} K_{мр} = \frac{10 \cdot 82{,}5 \cdot 2{,}5^1 \cdot 1^{0.75} \cdot 45^{1.1} \cdot 10}{80^{1.3} \cdot 560^{0.2}} 0.856 = 1092 \text{ Н.}$$

C_p=82,5 коэффициенті мен x=1, y=0.75, u=1.1, q=1.3, ω=0.2 дәрежелер көрсеткіштерін [41 кесте, 291 бет, 2.]кестеден аламыз.

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

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

7.Айналу моменті.

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

1. Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз.

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

9.Операцияның негізгі уақытын есептеу.

$$T_o = \frac{L_{рх}}{s_м} \cdot i = \frac{57}{896} \cdot 1 = 0{,}06 мин.$$

$$T_o = T_{фр} + T_{бур} = 0{,}13 + 0{,}06 = 0.19 мин.$$

Операция: №15 жону операциясының есебі;

Станок: жону станогы мод. 1М63БФ101

Қондырма: центрге хамытпен орнату МЕСТ 16533-68*,

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=3мм, ол әдіп мәніне тең.

2. Берілісті анықтау.

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

3. Кесу жылдамдығын анықтау.

$$v = \frac{C_V}{T^m t^x s^y} K_V = \frac{350}{45^{0,2} \cdot 1,6^{0,15} \cdot 0,5^{0,35}} 0,8 = 156.7 \text{ м/мин.}$$

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

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

$$K_{мv} = \left(\frac{750}{\sigma_B}\right)^{n_v} \cdot K_T = \left(\frac{750}{750}\right)^{1.75} = 1.$$

Кесте [2 кесте, 262 бет, 2.] бойынша коэффициенті K_T =1 мен n_v =1.75 дәреже көрсеткішін табамыз.

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент.

K_{nv}=0.8 [5 кесте, 263 бет, 2.]

Кескіштін материалының әсерін ескеретін коэффициенті.

K_{uv}=1[6 кесте, 263 бет, 2.]

Пландағы бұрыштың әсерін ескеретін коэффициент.

K_{φ}=1[18 кесте, 271 бет, 2.]

Кескіш радиусынын әсерін ескеретін коэффициенті.

K_r=1[18кесте, 271бет, 2.]

Сонда жалпы түзету коэффициенті.

K_v=0.8

C_v=350 коэффициенті мен x=0.15, y=0.35, m=0.20 дәрежелері [17 кесте, 269 бет, 2.] кестеде берілген.

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

4. Шпиндельдін айналу саның анықтау.

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 156,7}{3.14 \cdot 45} = 1108 \text{ айн/мин.}$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз.

$$n_д = 1108 \text{ айн/мин.}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

$$v_д = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 45 \cdot 1108}{1000} = 156,7 \text{ м/мин.}$$

5. Кесу күшін анықтау.

$$P_z = 10 C_p t^x S^y v^n K_p = 10 \cdot 200 \cdot 1.6^1 \cdot 0.5^{0.75} \cdot 156^{-0.15} \cdot 0.6 = 5352.5 \text{ Н.}$$

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

мұндағы, Кр = K_{MP} · Кφр· Кγр· Кλр· Кrр=0.6 жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

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

Кφр=0.89

Кγр=1

Кλр=1

Кrр=0.93

4. Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз.

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

Операцияның негізгі уақытын есептеу.

$$T_o = \frac{L_{px}}{n*s_0} \iota = \frac{84}{1108*0{,}45} 1 = 0{,}16 мин.$$

Операция: №20ажарлау операциясының есебі.

Станок: ажарлау станогы мод. 3А164

Қондырма: центрге хамытпен орнату

Ажарлау құралы: тас.

Өлшеу құралы: ШЦ I-135 МЕСТ 169-88.

1. Тереңдігін анықтау.

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

2. Берілісті анықтау.

Ажарлау операциясына шектеулер қойылмаған жағдайда максималды берілісті тағайындаймыз. [55 кесте, 301 бет, 2.] кесте бойынша: $S = 0.3 - 0.7$ мм/айн .

Нақты берілісті анықтағанда коэффицент В=20 ны ескерсек: S=0.35*20=7 мм/жүр

3. Айналу жылдамдығың анықтау: V_k=20-30 м/мин.

Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

$$v_{ä} = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 45 \cdot 278}{1000} = 13{,}09 \text{ м/мин.}$$

4. Осьтік күшін анықтау:

$$P_o = 10 C_p D^q S^y K_{ìð} = 10 \cdot 68 \cdot 45^1 \cdot 0.3^{0.7} \cdot 0.72 = 1542{,}24 \text{ Н.}$$

C_p=68 коэффициенті мен y=0.7, q=1 дәрежелер көрсеткіштерін [32 кесте, 281 бет, 2.] кестеден аламыз.

5. Айналау моментін есептейміз.

$$M_{кр} = 10 C_M \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p = 10 \cdot 0.0345 \cdot 45^2 \cdot 0.3^{0.8} \cdot 0.72 = 21.33 \text{ Нм.}$$

C_M=0.0345 коэффициенті мен y=0.8, q=2 дәрежелер көрсеткіштерін [32 кесте, 281 бет, 2.] кестеден аламыз.

7.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 қарасақ: T_o *=4,99 мин*

Операция : № 25 жылтырату операциясының есебі.

Станок: ажарлау станогы мод. 3А164

Қондырма: центрге хамытпен орнату

Ажарлау құралы:киіз.паста гои.

Өлшеу құралы: ШЦ I-135 МЕСТ 169-88.

1.Тереңдігін анықтау.

Ажарлау операциясы кезінде ажарлау тереңдігі төменгідей болады: 0,003 мм

2. Берілісті анықтау.

Ажарлау операциясына шектеулер қойылмаған жағдайда максималды берілісті тағайындаймыз. [55 кесте, 301 бет, 2.] кесте бойынша: $S = 0.3 - 0.7$ мм/айн .

Нақты берілісті анықтағанда коэффицент В=20ны ескерсек:

S=0.35*20=7 мм/жүр

3. Айналу жылдамдығың анықтау: V_k=20-30 м/мин.

Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

$$v_д = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 35 \cdot 278}{1000} = 11{,}02 \text{ м/мин.}$$

4. Осьтік күшін анықтау:

$$P_o = 10 C_p D^q S^y K_{мр} = 10 \cdot 68 \cdot 35^1 \cdot 0.3^{0.7} \cdot 0.72 = 1512{,}24 \text{ Н.}$$

C_p=68 коэффициенті мен y=0.7, q=1 дәрежелер көрсеткіштерін [32 кесте, 281 бет, 2.] кестеден аламыз.

5. Айналау моментін есептейміз.

$$M_{кр} = 10 C_M \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p = 10 \cdot 0.0345 \cdot 35^2 \cdot 0.3^{0.8} \cdot 0.72 = 19.33 \text{ Нм.}$$

C_M=0.0345 коэффициенті мен y=0.8, q=2 дәрежелер көрсеткіштерін [32 кесте, 281 бет, 2.] кестеден аламыз.

6. Ажарлау режиміне қажетті қуатты іздейміз.

$$N = C_n t^x S^y v^r d^q = 1{,}3 \cdot 30^{0{,}75} \cdot 0{,}003^{0.85} \cdot 7^{0.7} = 8{,}7 \text{ кВт}$$

Операцияның негізгі уақытын кесте бойынша қарасақ: T_o *=3,2 мин*

Операция: №30 Кілтекті жонғылау операциясының есебі.

Станок: вертикалды бұрғылау станогы мод. 6Р12

Қондырма: призма МЕСТ 16643-63*

Кесу құралы: кескіш Т16Д142=14мм, МЕСТ 1094-86

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

Өлшеу құралы: ШЦ I-135 МЕСТ 169-88.

1. Кесу тереңдігін анықтау.

Бұрғылау операция кезінде кесу тереңдігі кесте бойынша төмендегідей болады:

t=7мм

2. Берілісті анықтау.

Бұрғылау операциясына шектеулер қойылмаған жағдайда максималды берілісті тағайындаймыз. [34 кесте, 283 бет, 2.] кесте бойынша: $S = 0.06 - 0.1$ мм/айн Біз ең үлкен мәні 0,1 мм/айн аламыз.

3. Кесу жылдамдығын анықтау.

$$v = \frac{C_V D^q}{T^m t^x s_z^y B^u} K_v = \frac{41 \cdot 14^{0,25}}{80^{0,2} \cdot 5^{0,1} \cdot 0,1^{0,4} \cdot 10^{0,15} \cdot 2^0} 0.92 = 3.2 \text{ м/мин.}$$

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.

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

K_T =1 n_v =1. [2 кесте, 262 бет, 2.]

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент.

K_{nv}=0.9 [5 кесте, 263 бет, 2.]

Кескіштін материалының әсерін ескеретін коэффициенті.

K_{uv}=0.65[6кесте, 263бет, 2.]

Сонда жалпы түзету коэффициенті.

K_v=1*1.9*1.65=0.585

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

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

4.Шпиндельдін айналу саның анықтау.

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 3,2}{3.14 \cdot 14} = 102 \text{ айн/мин.}$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз: $n_д = 86$ айн/мин.

Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

$$v_д = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 14 \cdot 102}{1000} = 4.5 \text{ м/мин.}$$

6. Осьтік күшін анықтау.

$$P_o = \frac{10 C_p t^x S^y B^n z}{D^q n^w} = \frac{10.82,5.5^{0,95}.0,1^{0,8}.10^{1,1}2}{14^{1,1}87^0} = 1217 \text{ Н.}$$

C_p=82.5 коэффициенті мен x=0,95, y=0,8 дәрежелер көрсеткіштерін [41 кесте, 291 бет, 2.] кестеден аламыз.

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

07. Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз.

0,,0,0,0кВт.

Операцияның негізгі уақытын есептеу.

$$T_o = \frac{L_{px}}{n*s_0} \iota = \frac{35}{87*2} 0.1 = 0,8 мин.$$

Операция: №35Кілтекті жонғылау операциясының есебі.

Станок: вертикалды бұрғылау станогы мод. 6Р12

Қондырма: призма МЕСТ 16643-63*

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

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

Өлшеу құралы: ШЦ I-135 МЕСТ 169-88.

1. Кесу тереңдігін анықтау.

Бұрғылау операция кезінде кесу тереңдігі кесте бойынша төмендегідей болады:

t=5мм

2. Берілісті анықтау.

Бұрғылау операциясына шектеулер қойылмаған жағдайда максималды берілісті тағайындаймыз. [34 кесте, 283 бет, 2.] кесте бойынша: $S = 0.06 - 0.1$ мм/айн Біз ең үлкен мәні 0,1 мм/айн аламыз.

3. Кесу жылдамдығын анықтау.

$$v = \frac{C_V D^q}{T^m t^x s_z^y B^u} K_v = \frac{41 \cdot 10^{0,25}}{80^{0,2} \cdot 5^{0,1} \cdot 0,1^{0,4} \cdot 10^{0,15} \cdot 2^0} 0.92 = 2.7 \text{ м/мин.}$$

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

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

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

K_T =1 n_v =1. [2 кесте, 262 бет, 2.]

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент.

K_{nv}=0.9 [5 кесте, 263 бет, 2.]

Кескіштін материалының әсерін ескеретін коэффициенті.

K_{uv}=0.65[6кесте, 263бет, 2.]

Сонда жалпы түзету коэффициенті.

K_v=1*1.9*1.65=0.585

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

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

4.Шпиндельдін айналу саның анықтау.

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 2,7}{3.14 \cdot 10} = 86 \text{ айн/мин.}$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз: $n_д = 86$ айн/мин.

Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

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

5. Осьтік күшін анықтау.

$$P_o = \frac{10C_p t^x S^y B^n z}{D^q n^w} = \frac{10.82,5.5^{0,95}.0,1^{0,8}.10^{1,1}2}{10^{1,1}87^0} = 1217 \text{ Н.}$$

C_p=82.5 коэффициенті мен x=0,95, y=0,8 дәрежелер көрсеткіштерін [41 кесте, 291 бет, 2.] кестеден аламыз.

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

7. Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз.

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

Операцияның негізгі уақытын есептеу.

$$T_o = \frac{L_{px}}{n*s_0} \iota = \frac{25}{74*2} 0.1 = 0,013 мин.$$

Операция: №40 бұрғылау операциясының есебі.

Станок: Бұрғылау станогы мод. 2Н135.

Қуаты N=4,5 кВт; Салмағы m=1350кг. Қондырма: СПО- 161 кондукторы; Кесу құралы: Бұрғы d24 МЕСТ 12121-77.Қосымша құрал: Қысқы1-50-15-90 МЕСТ 26539-85.Өлшеу құралы: ШЦ І-125 МЕСТ 166-89.

1. Кесу тереңдігін анықтау

Бұрғылау операция кезінде кесу тереңдігі төменгі формула бойынша анықталады:

$$t = D = 27 \text{ мм} \qquad (1.12)$$

2. Берілісті анықтау

Бұрғылау операциясына шектеулер қойылмаған жағдайда максималды берілісті тағайындаймыз. (25 кесте, 277 бет, [2.]) кесте бойынша:

$S = 0,48 - 0,58$ мм/айн. Біз ең үлкен мәні 0,5 мм/айн аламыз.

3 Кесу жылдамдығын анықтау:

$$v = \frac{C_V D^q}{T^m s^y} K_V = \frac{9,8 \cdot 27^{0,4}}{50^{0,2} \cdot 0,3^{0,5}} 0,9 = 26,4 \text{ м/мин. } (1.13)$$

C_v=9,8 коэффициенті мен x=0,4; y=0,5; m=0,2; дәрежелері (28-кесте, 278 бет, [2.]) кестеде берілген.

Тұрақтылық периоды T=50. (30-кесте, 278 бет, [2.])

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 коеффициенті :

$$K_{мv} = \left(\frac{750}{\sigma_B}\right)^{n_v} \cdot K_T = \left(\frac{750}{700}\right)^{-0.9} \cdot 1 = 0,17 \qquad (1.14)$$

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент:

($K_{мv}$=1,06 3- кесте, 263 бет, [2.])

Кескіштін материалының әсерін ескеретін коэффициенті:
K_{uv}=1 (6- кесте, 263 бет, [2.])
Бұрғылаудың тереңдігін ескеретін коэфицент:
K_{lv}=0,85 (31- кесте, 280 бет, [2.])
Сонда жалпы түзету коэффициенті: K_v=1,6·1·0,85=0,9
4 Шпиндельдін айналу саның анықтау:

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 26,4}{3.14 \cdot 27} = 350,3 \text{ айн/мин.} \quad (1.15)$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз:

$$n_д = 350 \text{ айн/мин.}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз:

$$v_ä = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 27 \cdot 350}{1000} = 26,37 \text{ м/мин.} \quad (1.16$$

5 Осьтік күшін анықтау:

$$P_o = 10C_p D^q S^y K_{мр} = 10 \cdot 68 \cdot 27^1 \cdot 0.5^{0.7} \cdot 0,94 = 9443,3 \text{ Н.} \quad (1.17)$$

C_p=68 коэффициенті мен y=0,7; q=1 дәрежелер көрсеткіштерін (32-кесте, 281 бет, [2.]) аламыз.

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_B}{750}\right)^{0.75} = \left(\frac{700}{750}\right)^{0.75} = 0,94 \text{ (9 кесте, 264 бет, [2.]) (1.18)}$$

6. Айналу моментін есептейміз:

$$M_{кр} = 10C_M \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p = 10 \cdot 0,0345 \cdot 27^2 \cdot 0,5^{0.8} \cdot 0,94 = 106,5 \text{ Нм.} \quad (1.19)$$

C_M=0.0345 коэффициенті мен y=0,8; q=2 дәрежелер көрсеткіштерін (32-кесте, 281 бет, [2.]) кестеден аламыз.
7.Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз:

$$N_e = \frac{M_{KP} \cdot n}{9750} = \frac{106,5 \cdot 350}{9750} = 3,8 \text{ (1.20)}$$

8. Операцияның негізгі уақытын есептеу:

$$t_M = \frac{L_{P.X}}{n \cdot S} = \frac{55}{350 \cdot 0,5} = 0,31 мин$$

Операция: №45 Бұранда кесу операциясының есебі.
Станок: жону станогы мод. 1М63БФ101. Бастиектің айналу жиілігі:10....1250 айн./мин.; басты қозғалтқышының қуаты 15 кВт.
Қондырма: Центра, патрон
Кесу құралы: Бұрандажонғыш кескіші МЕСТ 18885-73
1. Кесу тереңдігін анықтау.
Комплекттегі 2 бұрандаойғыштын геометриялық қасиетіне байланысты.
2. Берілісті анықтау.
Бұранда ойғыштар өз берілісті принцеппен жұмыс істеуді.
3. Кесу жылдамдығын анықтау.

$$V = \frac{C_v^{з^б}}{T^m s^y} K_v = \frac{244 \cdot 3^{0.23}}{70^{0.2} \cdot 0{,}8^{0{,}30}} 0{,}62 = 89 \text{ м/мин.}$$

Мұндағы коэффициенті $K_{ã} = K_{ìã} \cdot K_{èã} \cdot K_{ñã}$ жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

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

$$K_{mv} = \left(\frac{750}{\sigma_B}\right)^{n_v} \cdot K_T = \left(\frac{750}{800}\right)^1 = 0.93$$

Бұранда кесу түріне байланысты енгізілген түзету коэффициенті..

$K_{иv}$=1[6 кесте, 297 бет, 2.]бойынша

Кескіштін материалының әсерін ескеретін коэффициенті.

K_{cv}=1[6 кесте, 263 бет, 2.]

Сонда жалпы түзету коэффициенті.

K_v=0.93·1·1=0.93

Тұрақтылық периоды T=80. [49 кесте, 296 бет, 2.]

C_v=244 коэффициентінің мәні мен x=0,23, y=0,3, m=0,2 дәрежелрін [49 кесте, 296 бет, 2.]кестеден аламыз.

i-жұмыс жүрістерінің саны i=3 (қаралтым) [45 кесте, 294 бет, 2.]

4.Шпиндельдін айналу саның анықтау.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 89}{3.14 \cdot 27} = 202 \text{ айн/мин.}$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз.

$$n_д = 200 \text{ айн/мин.}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

$$V_д = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 27 \cdot 200}{1000} = 88 \text{ м/мин.}$$

5. Кесу күшін есептейміз.

Өңделетін беттін материалының қасиетін ескеретін коэффициенті.

Кр=1 [50 кесте, 298 бет, 2.]

$$P_z = \frac{10 \cdot C_p \cdot p^y}{i^n} K_p = \frac{10 \cdot 148 \cdot 2^{1.7}}{3^{0.71}} \cdot 1 = 2204H$$

C_p=148коэффициенті мен y=1,7, и=0,71 дәрежелерін [51кесте,298 бет,2] аламыз.

K_p=1.[9кесте.264бет.2]

6. Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз.

$$N = \frac{Pz \cdot v}{1020 \cdot 60} = \frac{2204 \cdot 88}{1020 \cdot 60} = 3{,}17 кВт$$

7.Операцияның негізгі уақытын есептеу.

$$T_o = \frac{L_{рх}}{n} \quad i = \frac{55}{35} 1 = 1{,}57 мин.$$

1.2.7 Техникалық уақыт нормасын есептеу.

1.2.7.1 Фрезерлік- центрлеу операциясының уақыт нормасын есептеу.

1. Негізгі уақытты анықтаймыз:

$$T_о = \sum_{i=1}^{n} T_о = 0{,}13 + 0{,}06 = 0{,}19 мин. \quad (1.33)$$

2. Қосалқы уақытты анықтаймыз:

$$T_в = \sum_{i=1}^{n} T_в = 4{,}2 = 4{,}2 мин. \quad (1.34)$$

3. Оперативті уақытты табамыз:

$$T_{оп} = T_о + T_в = 0{,}19 + 4{,}2 = 4{,}39 мин \quad (1.35)$$

4. Станоктарға қызмет көрсету уақыты:

$$T_{обс.} = 3\ \% \cdot T_{оп} = 0{,}03 \cdot 4{,}39 = 0{,}13 мин. \quad (1.36)$$

5. Демалу уақытын анықтаймыз:

$$T_{отд.} = 6\ \% \cdot T_{оп} = 0{,}06 \cdot 4{,}39 = 0{,}26 мин.. \quad (1.37)$$

6. Даналық уақытты анықтау:

$$T_{шт} = T_о + T_в + T_{обс.} + T_{отд.} = 0{,}19 + 4{,}2 + 0{,}13 + 0{,}26 = 4{,}78 мин.. \quad (1.38)$$

7. Дайындау – аяқтау уақытты кестеден аламыз: $T_{п.з.} = 11$ *мин.*

8. Даналық – калькуляциялық уақытын табамыз:

$$T_{ш-к} = T_{шт} + T_{п-з}/n. \quad (1.39)$$

мұндағы: n – партиядағы тетік саны, дана.

$$T_{ш-к} = 4{,}78 + 11 = 15{,}78 мин$$

1.2.7.2 Жону операциясының уақыт нормасын есептеу

1. Негізгі уақытты анықтаймыз:

$$T_о = \sum_{i=1}^{n} T_о = 0{,}95 + 0{,}85 + 0{,}16 + 0{,}19 + 0.2 + 0{,}2 = 2{,}55 мин..$$

2. Қосалқы уақытты анықтаймыз:

$$T_в = \sum_{i=1}^{n} T_в = 0{,}9 \cdot 6 = 5{,}4 мин.$$

3. Опиративті уақытты табамыз:

$$T_{оп} = T_о + T_в = 2{,}55 + 5{,}4 = 7{,}95 мин.$$

4. Станоктарға қызмет көрсету уақыты:

$$T_{обс.} = 3\ \% \cdot T_{оп} = 0{,}03 \cdot 7{,}95 = 0{,}24 мин..$$

5. Демалу уақытын анықтаймыз:

$$T_{отд.} = 6\ \% \cdot T_{оп} = 0{,}06 \cdot 7{,}95 = 0{,}48 мин..$$

6. Даналық уақытты анықтау:

$$T_{шт} = T_о + T_в + T_{обс.} + T_{отд.} = 2{,}55 + 5{,}4 + 0{,}24 + 0{,}48 = 8{,}67 мин..$$

7. Дайындау – аяқтаууақытты кестеден аламыз: $T_{п.з.} = 15$ *мин.*
8. Даналық – калькуляциялық уақытты табамыз:

$$T_{ш-к} = T_{шт} + {T_{п-з}}/{n} = 8{,}67 + 15 = 23{,}67 мин.$$

мұндағы: n – партиядағы тетік саны, дана.

1.2.7.3 Ажарлау операциясының уақыт нормасын есептеу

1. Негізгі уақытты анықтаймыз:

$$T_о = \sum_{i=1}^{n} T_о = 4{,}99 \cdot 2 + 5{,}18 \cdot 2 = 20{,}34 мин.\cdot$$

2. Қосалқы уақытты анықтаймыз:

$$T_в = \sum_{i=1}^{n} T_в = 2{,}3 * 2 + 2{,}3 * 2 = 9{,}2 мин\cdot$$

3. Опиративті уақытты табамыз:

$$T_{оп} = T_о + T_в = 20{,}34 + 9{,}2 = 29{,}54 мин..$$

4. Станоктарға қызмет көрсету уақыты:

$$T_{обс.} = 3\ \% \cdot T_{оп} = 0{,}03 \cdot 29{,}54 = 0{,}88 мин..$$

5. Демалу уақытын анықтаймыз:

$$T_{отд.} = 6\ \% \cdot T_{оп} = 0{,}06 \cdot 29{,}54 = 1{,}77 мин..$$

6. Даналық уақытты анықтау:

$$T_{шт} = T_о + T_в + T_{обс.} + T_{отд.} = 20{,}34 + 9{,}2 + 0{,}88 + 1{,}77 = 32{,}19 мин..$$

7. Дайындау – аяқтау уақытты кестеден аламыз: $T_{п.з.} = 22$ *мин.*
8. Даналық – калькуляциялық уақытты табамыз:

$$T_{ш-к} = T_{шт} + {T_{п-з}}/{n} = 32{,}19 + 22 = 54{,}19 мин.$$

мұндағы: n – партиядағы тетік саны, дана.

1.2.7.4 Жылтырату операциясының уақыт нормасын есептеу

1. Негізгі уақытты анықтаймыз:

$$T_о = \sum_{i=1}^{n} T_о = 3{,}2 \cdot 2 + 5{,}18 \cdot 2 = 16{,}76 мин.\cdot$$

2.Қосалқы уақытты анықтаймыз:

$$T_в = \sum_{i=1}^{n} T_в = 2{,}3 * 2 + 2{,}3 * 2 = 9{,}2 мин\cdot$$

3. Опиративті уақытты табамыз:

$$T_{оп} = T_о + T_в = 16{,}76 + 9{,}2 = 25{,}96 мин.$$

4. Станоктарға қызмет көрсету уақыты:

$$T_{обс.} = 3\ \% \cdot T_{оп} = 0{,}03 \cdot 25{,}96 = 0{,}77 мин.$$

5. Демалу уақытын анықтаймыз:

$$T_{отд.} = 6\ \% \cdot T_{оп} = 0{,}06 \cdot 29{,}54 = 1{,}77 мин.$$

6. Даналық уақытты анықтау:

$$T_{шт} = T_{о} + T_{в} + T_{обс.} + T_{отд.} = 16{,}76 + 9{,}2 + 0{,}77 + 1{,}77 = 28{,}5 мин..$$

7. Дайындау – аяқтау уақытты кестеден аламыз: *$T_{п.з.}$ = 21 мин.*

8. Даналық – калькуляциялық уақытты табамыз:

$$T_{ш-к} = T_{шт} + {T_{п-з}}/{n} = 28{,}5 + 21 = 49{,}5 мин.$$

мұндағы: n – партиядағы тетік саны, дана.

1.2.7.5 Кілтек жоңғылау операциясының уақыт нормасын есептеу

1. Негізгі уақытты анықтаймыз:

$$T_{о} = \sum_{i=1}^{n} T_{о} = 0{,}8 мин.$$

2. Қосалқы уақытты анықтаймыз:

$$T_{в} = \sum_{i=1}^{n} T = 2{,}3 мин$$

3. Оперативті уақытты табамыз:

$$T_{оп} = T_{о} + T_{в} = 0{,}8 + 2{,}3 = 3{,}1 мин$$

4. Станоктарға қызмет көрсету уақыты:

$$T_{обс.} = 3\ \% \cdot T_{оп} = 0{,}03 \cdot 3{,}1 = 0{,}09 мин..$$

5. Демалу уақытын анықтаймыз:

$$T_{отд.} = 6\ \% \cdot T_{оп} = 0{,}06 \cdot 3{,}1 = 0{,}18 мин..$$

6. Даналық уақытты анықтау:

$$T_{шт} = T_{о} + T_{в} + T_{обс.} + T_{отд.} = 0{,}8 + 2{,}3 + 0{,}09 + 0{,}18 = 3{,}37 мин..$$

7. Дайындау – аяқтау уақытты кестеден аламыз: *$T_{п.з.}$ = 13 мин.*

Даналық – калькуляциялық уақытты табамыз:

$$T_{ш-к} = T_{шт} + {T_{п-з}}/{n} = 3{,}37 + 13 = 16{,}37 мин.$$

мұндағы: n – партиядағы тетік саны, дана.

1.2.7.5 Кілтек жоңғылау операциясының уақыт нормасын есептеу

1. Негізгі уақытты анықтаймыз:

$$T_{о} = \sum_{i=1}^{n} T_{о} = 0{,}013 мин.$$

2. Қосалқы уақытты анықтаймыз:

$$T_{в} = \sum_{i=1}^{n} T_{в} = 2{,}3 мин.$$

3. Оперативті уақытты табамыз: $T_{оп} = T_{о} + T_{в} = 0{,}013 + 2{,}3 = 2{,}31 мин..$

4. Станоктарға қызмет көрсету уақыты:

$$T_{обс.} = 3\ \% \cdot T_{оп} = 0{,}03 \cdot 2{,}31 = 0{,}06 мин.$$

5. Демалу уақытын анықтаймыз:

$$T_{отд.} = 6\ \% \cdot T_{оп} = 0{,}06 \cdot 2{,}31 = 0{,}13 мин.$$

6.Даналық уақытты анықтау:

$$T_{шт} = T_{о} + T_{в} + T_{обс.} + T_{отд.} = 0{,}03 + 2{,}3 + 0{,}06 + 0{,}13 = 2{,}52 мин.$$

7. Дайындау – аяқтау уақытты кестеден аламыз: *$T_{п.з.}$ = 11 мин.*

8. Даналық – калькуляциялық уақытты табамыз:

$$T_{ш-к} = T_{шт} + {T_{п-з}}/{n} = 2{,}52 + 11 = 13{,}52 мин.$$

мұндағы: n – партиядағы тетік саны, дана.

1.2.7.6 Бұрғылау операциясының уақыт нормасын есептеу

1. Негізгі уақытты анықтаймыз:

$$T_{о} = \sum_{i=1}^{n} T_{о} = 4{,}99 \cdot 2 + 0{,}18 \cdot 2 = 10{,}34 мин.$$

2. Қосалқы уақытты анықтаймыз:

$$T_{в} = \sum_{i=1}^{n} T_{в} = 1{,}3 * 2 + 1{,}3 * 2 = 5{,}2 мин.$$

3. Оперативті уақытты табамыз:

$$T_{оп} = T_{о} + T_{в} = 10{,}34 + 5{,}2 = 15{,}36 мин.$$

4. Станоктарға қызмет көрсету уақыты:

$$T_{обс.} = 3\ \% \cdot T_{оп} = 0{,}03 \cdot 15{,}36 = 0{,}15 мин.$$

5. Демалу уақытын анықтаймыз:

$$T_{отд.} = 6\ \% \cdot T_{оп} = 0{,}06 \cdot 15{,}36 = 0{,}9 мин.$$

6. Даналық уақытты анықтау:

$$T_{шт} = T_{о} + T_{в} + T_{обс.} + T_{отд.} = 10{,}34 + 5{,}2 + 0{,}15 + 0{,}9 = 16{,}59 мин.$$

7. Дайындау – аяқтау уақытты кестеден аламыз: *$T_{п.з.}$ = 15 мин.*

8. Даналық – калькуляциялық уақытты табамыз:

$$T_{ш-к} = T_{шт} + {T_{п-з}}/{n} = 16{,}59 + 15 = 31{,}59 мин.$$

мұндағы: n – партиядағы тетік саны, дана.

1.2.7.8 Бұранда кесу операциясының уақыт нормасын есептеу

1. Негізгі уақытты анықтаймыз:

$$T_{о} = \sum_{i=1}^{n} T_{о} = 1{,}57 мин.$$

2. Қосалқы уақытты анықтаймыз:

$$T_{в} = \sum_{i=1}^{n} T_{в} = 0{,}169 + 0{,}55 + 0{,}5 + 0{,}25 = 0{,}969 мин$$

3. Опиративті уақытты табамыз: $T_{оп} = T_{о} + T_{в} = 1{,}57 + 0{,}969 = 2{,}5$мин.

4. Демалу уақытын анықтаймыз:

$$T_{об.} = T_{тех} + T_{орг}$$

$$T_{тех.} = \frac{T_{о} \cdot П}{T} = \frac{1{,}5 \cdot 4}{45} = 0{,}13 мин$$

$T_{от} = 4$мин(5,22-кесте, 3)

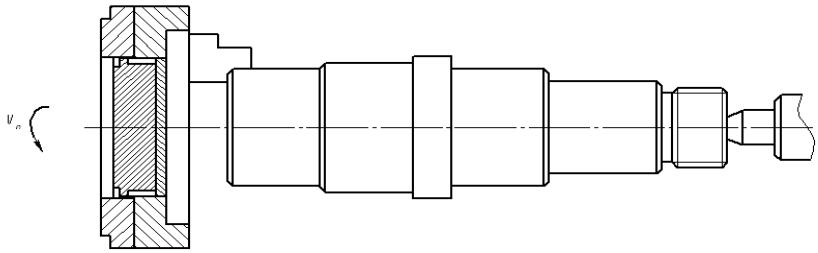
5. Даналық уақытын анықтау:

$$T_{шт} = T_{о} + T_{в} + T_{обс.} + T_{отд.} = 1{,}57 + 0{,}969 + 0{,}13 + 4 = 6{,}7 мин$$

2 КОНСТРУКТОРЛЫҚ БӨЛІМ

2.1 Қондырғының сипаты мен орнату сұлбасы

Жону мен дөңгелек ажарлау станоктарында өңдеу операциялары негізінен центрлерде жүргізіледі, ол тетікті жоғары дәрежеде дәлдікпен базалауға мүмкіндік береді. Ал тетікке айналу моментін беру үшін жетекші патрон қолданылады *(2.1 сурет)*. Біз қолданылған жетекші патрон пневмажетекті – үш құлақты, негізінен осы құрылғы көп кескішті жону станоктарында қолданылады. Біздің баптауларға сай келеді. Өңделетін дайындама сол жақ ұшымен алдынғы центрге бекітіледі, оң жағы артқы центрге орнайды. Орнатылғаннан соң өңделетін тетік артқы центрмен төлке түбіне бекітіледі. Өңделетін тетік кесу күшінің әсерінен өздігінен үш эксцентрикті жұдырықшаларымен қысылады. Эксцентрикті жұдырықшалар кареткіге орнатылған осьтерде айналып жылжиды. Жұдырықша мен каретка бірігіп тұрғы пазымен жылжыды. Тұрғы тесіктерінде паз ойықтары бар палзун орналастырылған. Палзундарда оське отырғызылған тісті дөңгелектер жұмыс жасайды. Тісті дөңгелектер сыналы рейкалы плунжир мен төлке – рейка ілініс болады. Тұрғыға қатаң бекітілген төлке арқылы центр жылжиды. Айналдырықтың артқы ұшында пневматикалық цилиндр орнатылған. Цилиндрдің сол жақ жағына ауа жібергенде, поршень мен сота оң жаққа жылжиды. Осыдан бас пен рычаг алқылы тісті дөңгелек пен палзун оңға қарай ығысады. Тісті дөңгелек сағат тілімен айналып, төлке – рейканы алғы жылжытады.



2.1 сурет. Бекіту сұлбасы

Түпкі қысу күші кесу күшімен жұдырықшалар арқылы жүзеге асырылады. Жұмыс уақытында жұмысшыны сақтау үшін қорғаныш диск бекітілген. Бұл тетікті орнату мен алуды шпиндель айналған кезде асыруға болады.

Қондырғының орнату сұлбасы төмендегі сұлбаға сәйкес келеді:

2.2 Қондырғының күштік есебі

2.2.1 Кесу күшін анықтау

$$P_z = 10C_p t^x S^y v^n K_p = 10 \cdot 300 \cdot 0{,}3 \cdot 0{,}2^{0.75} \cdot 599{,}29^{-0.15} \cdot 0.6 = 61{,}44 H. \qquad (2.1)$$

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

Мұндағы, $Kp = K_{мр} \cdot K\varphi p \cdot K\gamma p \cdot K\lambda p \cdot Krp = 0,6$ жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

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

$$K\varphi p = 0,89;\ K\gamma p = 1;\ K\lambda p = 1;\ Krp = 0,93.$$

2.2.2 Қауіпсіздік коэффициентін есептеу

$$K = K_0 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5. \qquad (2.2)$$

мұндағы, $K_0 = 1,5$ – барлық қондырмаларға қатысты кепілдік коэффициенті;

$K_1 = 1,2 - 1,4$ – дайындаманың өңделмеген беттінің күйін ескеретін коэффициент;

$K_2 = 1$ – кескіштің мүжілгендегін, кесу күшін прогрессиялық өсуін ескеретін коэффициент;

$K_3 = 1,2$ – үзілмелі кесу кезінде кесу күшінің ұлғаюын ескеретін коэффициент;

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

$K_5 = 1$ - тетіктерді үлкен жанасу беттерінде орнатуын ескеретін коэффициент;

$K_6 = 1,5$ – дайындаманы шекті бұру моментін ескеретін коэффициент.

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

2.2.3 Кесу моментін анықтау

$$M_{рез} = P_z \cdot R = 61,44 * 50 = 3072 \text{ Нмм.} \qquad (2.3)$$

2.2.4 Жетекті қамтамасыз ететін күшті анықтау

$$W_{сум} \cdot f \cdot R = M_{рез} \cdot K \qquad (2.4)$$

мұндағы, $f_p = 0,1$. Осыдан төмендегі күшті табамыз:

$$W_{сум} = \frac{M_{рез} \cdot K}{f \cdot R} = \frac{3072 \cdot 4,212}{0,1 \cdot 0,045} = 2892\,H. \qquad (2.5)$$

Пневможетек сотасының ұшында осы күшпен әсер ететін болсақ, тетігіміз қажетті қалпында өңделеді.

2.3 Қондырғыны дәлдікке есептеу

Центрлерге орнатылған және жетекші патроны бар құрылғыны дәлдікке есептеу өрнегі:

$$\varepsilon_{пр} = \delta - R \cdot \sqrt{(R_1 \cdot \varepsilon_б)^2 + \varepsilon_з + \varepsilon_{уе} + \varepsilon_п + \varepsilon_с + (R_2 \cdot \omega)^2} =$$
$$1,2 - 1,2 \cdot \sqrt{(0,85 \cdot 0,22)^2 + 0 + 0,4 + 0,02 + 0 + (0,8 \cdot 0,16)^2} = 0,376. \qquad (2.6)$$

мұндағы, δ - дайындаманың өңделген бетінің өлшемінің шекті қателігі: *1,2мм*;

R – кейбір мүмкін шегіністерді ескеретін коэффициент: *1,0...1,2*;
R_1 – базалау қателігін ескеретін коэффициент: *0,80...0,85*;
R_2– орнату бетіндегі күштің теңдігін қамтамасыз ететін коэффициент: *0,6...0,8*;
$\square_{т.с.}$ – берілген әдіс үшін экономикалық тұрғыдан тиімділік кезіндегі қателік: *160 мкм;*
$\varepsilon_з$ - центрге орнатқанда бекіту қателігі болмайды, бірақ осьтік бағытта базалыққателікті болады;

$\varepsilon_{уе}$ - орнату қателігі *№ 4, 5 Морзе конустарында* келесі мәнге ие: *0,2…0,4;*
$\varepsilon_п$ - құрылғыдағы дайындаманың ескіруі нәтежесінен пайда болатын қателік;
$\varepsilon_с$ - станоктағы құрылғы бекіту мен белгілеудің қателері;
$\varepsilon_б$ - құрылғыдағы дайындаманы базалаудағы қателік.

3 ҰЙЫМДАСТЫРУ БӨЛІМІ

3.1Өндірістің негізгі жабдықтар санын анықтау

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{ш-к}}{60 F_д \cdot k_{з.ср}}$$

Мұндағы:

$t_{ш-к}$ - бір бұйымға кеткен уақыт (білдек/сағат);

N - жылдық бағдарлама;

$F_д$ - жабдықтың жұмыс істеу жылдық қоры;

$F_д$= 4015 сағат 2 кезеңді жұмыс кестесімен жасағанда;

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

1. Фрезерлік-центрлік операциясы үшін – жоңғылау станогы мод.2А637Ф1:

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{ш-к}}{60 \cdot F_д \cdot k_{з.ср}} = \frac{25000 \cdot 15}{60 \cdot 4015 \cdot 0{,}95} = 0{,}9 \text{ станок.}$$

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

$$k_з = \frac{0{,}9}{1} = 0{,}9$$

2. Жону операциясы үшін – жону станогы мод.1М63БФ101:

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{ш-к}}{60 \cdot F_д \cdot k_{з.ср}} = \frac{25000 \cdot 24}{60 \cdot 4015 \cdot 0{,}95} = 1{,}57 \text{ станок.}$$

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

$$k_з = \frac{1{,}57}{2} = 0{,}7$$

3.Ажарлау операциясы үшін – ажарлау станогы мод. 3А164:

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{ш-к}}{60 \cdot F_д \cdot k_{з.ср}} = \frac{25000 \cdot 54}{60 \cdot 4015 \cdot 0{,}95} = 3{,}5 \text{ станок.}$$

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

$$k_з = \frac{3{,}5}{4} = 0{,}8$$

4.Жылтырату операциясы үшін – ажарлау станогы мод. 3А164:

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{ш-к}}{60 \cdot F_д \cdot k_{з.ср}} = \frac{25000 \cdot 49{,}5}{60 \cdot 4015 \cdot 0{,}95} = 3{,}2 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 4 станок шығады.

Әр станоктың жүктелуін табамыз: $k_з = \frac{3{,}2}{4} = 0{,}8$

5. Фрезерлеу операциясы үшін – фрезерлеу станогы мод. 6Р12:

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{ш-к}}{60 \cdot F_д \cdot k_{з.ср}} = \frac{25000 \cdot 34}{60 \cdot 4015 \cdot 0{,}95} = 0{,}2 \text{ станок.}$$

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

$$k_з = \frac{0,2}{1} = 0,2$$

6.Фрезерлеу операциясы үшін – фрезерлеу станогы мод. 6Р12:

$$C_р = \frac{N \cdot \sum t_{ш-к}}{60 \cdot F_д \cdot k_{з.ср}} = \frac{25000 \cdot 14}{60 \cdot 4015 \cdot 0,95} = 0,9 \text{станок.}$$

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

$$k_з = \frac{0,9}{1} = 0,9$$

7. Бұрғылау операциясы үшін – бұрғылау станогы мод. 2Н135:

$$C_р = \frac{N \cdot \sum t_{ш-к}}{60 \cdot F_д \cdot k_{з.ср}} = \frac{25000 \cdot 31}{60 \cdot 4015 \cdot 0,95} = 3,5 \text{станок.}$$

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

$$k_з = \frac{3,5}{4} = 0,8$$

8. Бұранда кесу оперциясы үшін – жону станогы мод. 1М63БФ101:

$$C_р = \frac{N \cdot \sum t_{ш-к}}{60 \cdot F_д \cdot k_{з.ср}} = \frac{25000 \cdot 6,7}{60 \cdot 4015 \cdot 0,95} = 1,6 \text{станок.}$$

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

$$k_з = \frac{1,6}{2} = 0,8$$

Негізгі станоктардың жалпы саны: $C_{жалпы}$=1+2+4+4+1+1+4+2=19 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:
$C_{вс} = \sum C \cdot 0,04 = 19 \cdot 0,04 = 1$ станок деп қабылдаймыз.

Барлық станоктар: $\sum C_р = 19 + 1 = 20$ станок

3.1-Кесте – Станоктардың типі мен олардың саны.

№	Станок моделі.	Станоктар саны, дана.
1.	станок мод. 2А637Ф1	1
2.	станок мод. 1М63БФ101	2
3.	станок мод. 3А164	4
4.	станок мод. 3А164	4
5.	станок мод. 6Р12	1
6.	станок мод. 6Р12	1
7.	станок мод. 2Н135	4
8.	станок мод. 1М63БФ101	2

3.2Цех жұмысшыларының саны мен құрамын анықтау

Білдекте жұмыс істейтін жұмысшыларды станок санымен анықтайды:

$$R_{пр} = \frac{F_d \cdot C_{пр} \cdot k_з \cdot k_р}{Ф_р \cdot k_м} = \frac{4015 \cdot 20 \cdot 0{,}95 \cdot 1{,}05}{2070 \cdot 1{,}35} = 34{,}3 \approx 35 \text{ жұмысшы.}$$

Мұндағы: $Ф_р$ - жылдық уақыт қоры, 2 кезең; $F_д$ = 4015 сағат;

$C_{пр}$ - өндірістік жабдықтар саны 20 станок;

$k_з$ - жабдықтарды орташа жүктеу коэффециенті; $k_м$ = 1,35;

$F_д$ - жұмысшының жұмыс істеу жылдық уақыт қоры;

$k_д$ - қолмен жұмыс істеу сиымдылық коэффициенті; $k_р$ = 1,05.

Слесарлық механикалық цехтың жұмысшылар санын 2-5 % станок жұмысшылар санынан құрайды: $R_{сл} = 35 \cdot 0{,}05 = 1{,}75 \approx 2$ жұмысшы.

Өндірістік бөлімнің механикалық жұмысшылары: $\sum R_р = 35 + 2 = 37$ жұмысшы.

3.3Механикалық бөлімнің ауданын анықтау

Өңдеу бөлімінде бір станокқа 10-12 м^2 бөлінеді:

Фрезерлік-центрлік мен жонуоперацияларында қолданатын станоктарға қажетті орын: S_{1+2} = 12 х 3 = 36 м^2

Кілтек жоңғылау және ажарлау операциясында қолданатын станоктарға қажет орны: S_{3+4} = 6 х 12 = 72 м^2

Бұрғылау және бұранда кесу операциясында қолданатын станоктарға қажет орны: S_{5+6} = 6 х 12 = 72 м^2

Көмекші станокқа қажетті орын: S_7 = 2 х 12 = 24 м^2

Слесарлық механиктердің құрал – сайман қоятын орын: $S_{СМ}$ = 2 х 5 = 10 м^2

Барлық механикалық цехтың ауданы: $\sum S = 36 + 72 + 72 + 24 + 10 = 214$ м^2

3.4 Механикалық бөлімнің көмекші бөлігінің ауданын анықтау

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

$$S = 780 \cdot 0{,}05 = 39 \text{ м}^2$$

Жөндеу станоктарының саны:

$$C_{рем} = \frac{T \cdot C_{пр}}{Ф_0 \cdot m \cdot k_з} = \frac{73{,}2 \cdot 20}{2030 \cdot 2 \cdot 0{,}95} = 0{,}4 \approx 1 \text{ станок}$$

Мұндағы:

T – құрылғы бірлігін жөндеудегі білдектік жұмысқа кететін жыл сайынғы қосынды уақыт. T = 73,2 см/сағ;

$Ф_0$ - станоктың 1 сағат ішіндегі жұмысының жылдық қоры. $Ф_0$ = 2030 сағат;

m - кезең саны. m = 2 кезең.;

$k_з$ - станок бөлімінің жүктеу коэффициенті.

Жөндеу станоктарына қажетті орынды анықтаймыз: S = 1 х 30 = 30 м^2

3.5 Материалдар мен дайындамаларды сақтайтын қойманың ауданын анықтау

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

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: $Q = P \cdot N = 122 \cdot 1{,}2 \cdot 25000 = 2196000 кг = 2196 т$

3.6 Құрал – жабдық қоймасының ауданын анықтау

Құрал - жабдықтар қоймасының ауданы білдек санына байланысты:

$$S = 0.4 \cdot 20 = 8\,\text{м}^2$$

Құралды сақтау үшін бір слесарьге 0,15 м^2 керек деп қабылданған:

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

Қондырғылар қоймасының ауданына 0,3 м^2 бөлінген: $S = 0{,}3 \cdot 20 = 6\,\text{м}^2$

Құрал – жабдық қаймасының жалпы ауданы: $S_{пл} = 8 + 0{,}3 + 6 = 14{,}3\,\text{м}^2$

3.7 Құрастыру стендінің санын анықтау

Стационарлы құрастыру.

Слесарьлық құрастыру жұмысының еңбек сиымдылығы механикалық жұмыс сиымдылығының 40% көлемін алады: $T_{сб} = T_{мех} \cdot 0{,}4 = 1{,}038$ норма / сағат

$T_{сб}$ - 1 сағатта стендтегі өнімді құрастырудың еңбек сиымдылығы .

Жұмысқа қажетті стендтердің саны:

$$M_{сб} = \frac{T_{сб} \cdot N}{\text{F}_\text{d} \cdot P_{ср}} = \frac{1{,}038 \cdot 25000}{4015 \cdot 1{,}2} = 3{,}2 \approx 4\,\text{стенді}$$

Слесарь – құрастырушылар саны мына формуламен анықтаймыз:

$$R_{сб} = \frac{T_{сб} \cdot N}{\Phi_р} = \frac{1{,}038 \cdot 25000}{2070} = 7\,\text{жұмысшы}$$

3.8 Құрастыру бөлімінің ауданын есептеу

Өндірісте құрастыру бөліміне 1 адамға 32-35 м^2 қажет деп қабылдаймыз:

S = 35 х 7 = 245 м^2

Ал қойма құрастыру ауданынан 25% құрайды:

S = 0,25 х 245 = 61,25 м^2

Ал құралдар қоймасы құрастыру ауданынан 4% үлесін құрайды:

S = 0,04 х 245= 9,8 м^2

Жалпы аудан:

$S_{сл.сб}$ = 245 + 61,25+ 9,8 = 316 м^2

3.9 Механикалық құрастыру бөліміндегі жұмысшылар санын анықтау

Өндіріс жұмысшыларының саны: $P_{пр}$=37+3=40 адам

Көмекші қызметкерлер құрамы өндірістік жұмысшылар санынан 3-4 % құрайды: $P_{всп}$=0,04 · 37=2 адам.

Көмекші жұмысшылар құрамы өндірістік жұмысшылар санынан 18-25% құрайды: $P_{вр}$=0,25 · 37=9 адам.

Кіші қызметкерлер саны өндірістік жұмысшылар санынан 2-3% құрайды: $P_{моп}$= 0,03 ·37 =2 адам.

Инженер - техникалық кызметкерлер саны өндірістік жұмысшылар санынан 8% құрайды: $P_{итр}$= 0,08 · 37 =3 адам.

Есептеу - калькуляциялық қызметкерлер саны өндірістік жұмысшылар санынан 7% құрайды: $P_{скп}$=0,07 · 37=3 адам.

3.2-Кесте-Өндірісте қамтылған жұмысшылар санын анықтау

	Жұмысшылар категориясы	Барлығы
	2	3
1.	Өндірістік жұмысшылар $P_{пр}$	40
2.	Көмекші кызметкерлер $P_{всп}$	2
3.	Көмекші жұмысшылар $P_{вр}$	9
4.	Кіші кызметкерлер $P_{моп}$	2
5.	Есепші қызметкерлер $P_{скп}$	3
6.	Инженер қызметкер $P_{итр}$	3
	Барлығы	59

3.10 Қызмет көрсету мекемесін жобалау

Канторлық жұмысшылардың жер ауданын есептеу.

Канторлық жұмысшылардың жер көлемі әр жұмысшыға 3,25 м^2 деп бөлінеді: S = 3,25 · 6 = 26 м^2

Киім ауыстыратын бөлме:

Механикалық-құрастыру цех талаптарына, санитарлық нормаларына сай бір жұмысшыға өлшемі 330×500 см болатын жеке шкаф болуы тиіс. Жоғары бөлік пен шкаф үстінің арасы 1,5 м, қабырға мен шкаф арасынан өту кеңдігі 2 м-ден кем болмауы керек. Екі жақты ілгіш арасы 3 м-ден төмен болмауы керек. Екі жақты ілгіш арасы 3 м – ден төмен болмауы керек. Ал 5 қатарлы болған жағдайда: $b = 6 \cdot 0{,}5 + 3 \cdot 1{,}0 = 6м$

Киім ілгіш ұзындығы: $l = \frac{113}{6} \cdot 0{,}33 + 6 = 12{,}215м$

Жалпы өлшем: $l \cdot b = 6 \cdot 12{,}215 = 73{,}29$ м.

Жуынатын бөлме:

Кран мен жуынғыштар саны адамы ең көп ауысымдағы адам санына байланысты алынады. 5 адамға 1 душ келетін болса, 59/5~10 душ деп аламыз.

Оның 7 ер адамға арналса, қалған 3 әйел адамға арналған

ҚОРЫТЫНДЫ

Өз дипломдық жұмысымды аяқтай келе, жасаған жұмысыма біраз қорытынды жасадым. Дайындманы алу әдісі ретінде мен еңбек өнімділігін артыруға көмектесетін әдісті пайдаландым. Өйткені ол дайындаманың өзіндік құнына едәуір әсер етеді. Негізінен механикалық өңдеу мехнологиялық процесінде өңдеу еңбегін және қосымша уақытты барынша азайтуға тырыстым.

Көптеген операцияларда соңғы үлгідегі станоктарды қолдана отырып, дайындаманы ауыстырмай және дайындаманы алмай бірнеше бетті өңдеуге болатынын, яғни осыларды пайдалана отырып бі ең алдымен уақытты үнемдеймі.

Ал экономикалық бөлімде қайдай да бір кәсіпорынның кәсіпкерлік іс-әрекетінің негізгі жолдары көрсетілген. Экономикалық дәлелдемедегі жұмыстардың негігі есептеу әдістері келтірілген. Кәсіпкерлік іс-әрекетте қолданатын жұмыстар кәсіпорынның мөлшерімен байланысты емес. Қайндай да бір кәсіпорын болмасын – ірі, орта немесе шағын кәсіпорын болама технологиялық процестің тиімді вариантын таңдауда, жаңа техниканың жобалау жұмыстарын орындағанда, бизнес – жоспарда дайындауда экономикалық дәлелдемедегі жұмыстардың әдістері бір бағытпен жасалады. Осы экономикалық әдісті қолдана отырып, біз өзіміз жобалап отырған зауытымызға керекті капиталды есептеп, білімімді тереңдеттім.

Адамзат пайда болғалы адам мен техника бір- бірімен тығыз байланыста. Осы байланыстайн жаңа жүйе пайда болды. Ол− адам және техниа. Жаңа жүйенің ережелерін ашып, жарып бекітетін жаңа ғылым еңбекті қорғау болып саналады. Еңбекті қорғау пәні арқылы біз машина жасау зауттарындағы адамның техникаға салғырт қарауының арқасында адам жарақат немесе өліп кетуі жағдайларын алдын ала немесе болғызбау болып табылады. Осы шаралар туралы өз дипломдық жұмысымда тоқталып кеттім.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Мендебаев Т.М. Даулетбақов А.И. « Машина жасау технологиясы бойынша курсты жобалау», Алматы «Мектеп» 1987.
2 Горбацевич А7Ф7 « Курсовое проектирование по технологии машиностроения», Минск, «Высшая школа», 1975.
3 Справочник технолога том 1 под редакцией Косилова А.А. Москва, Машиностроение 1986.
4 Справочник технолога том 2 под редакцией Косилова А.А. Москва Машиностроение 1986.
5 « Общемашиностроительные нормативы режимов резанья для технического нормирования работ на металлорежущих станках», Москва Машиностроение 1967.
6 « Общемашиностроительные нормативы режимов резанья для технического нормирования работ на металлорежущих станках», Москва Машиностроение 1967.
7 «Общемашиностроительные нормативы времени» М. Машиностроение 1989.
8 Нефедов Н.Е. « Сборник задачи примеров по резанию металлов и режущему инструменту», Москва. Машиностроение 1977.
9 Сахаров С.Н. « Металлорежущие инструменты» Москва Машиностроение 1989
10 Ансеров М.А. «Приспособление для металлорежущих станков»,
11 Бабук В.В. « Дипломное проектирование по технологии машиностроения», Минск Высшая школа 1975.
12 Балабанов А.Н. «Краткий справочник технолога-машиностроителя», М. «Издательство станков» 1982
13 Добрыднев И.С. «Курсовое проектирование по предмету по технологии машиностроения», Москва. Машиностроение 1985.
14 Маталин А.А. «Технология машиностроения», Л. Машиностроение 1985
15 Егоров М.Е. «Основы проектирования машиностроительных заводов»
16 Ишмухамбетова Т.Р., Капанова А.К. «Кәсіпкерлік іс-әрекеттің экономикалық негізі» Алматы 2001

Формат	Аумақ	Позиц.	Белгіленуі	Аталуы	Саны	Ескерту
				Құжаттама		
А1				Құрастыру сызбасы		
				Құрастыру бірлігі		
А2		1		Бәсендеткіш қақпағы	1	
А4		2		Отпелі қақпақ	1	
А4		3		Отпелі қақпақ	1	
А4		4		Жетектегі – білік	1	
А4		5		Аралық білік	1	
А4		6		Жетекші білік	1	
				Болшектер		
А4		7		Желдеткіш	1	
А4		8		Қақпақ	1	
А4		9		Қақпақ	1	
А4		10		Толке	2	
А4		11		Толке	1	
А4		12		Толке	1	
А4		13		Қақпақ	3	
А4		14		Сыққыш	2	
А4		15		Тісті дөңгелек	1	
А4		16		Май қорсеткіш	1	
А4		17		Тұсіру тығыны	1	
А4		18		Тісті дөңгелек	1	

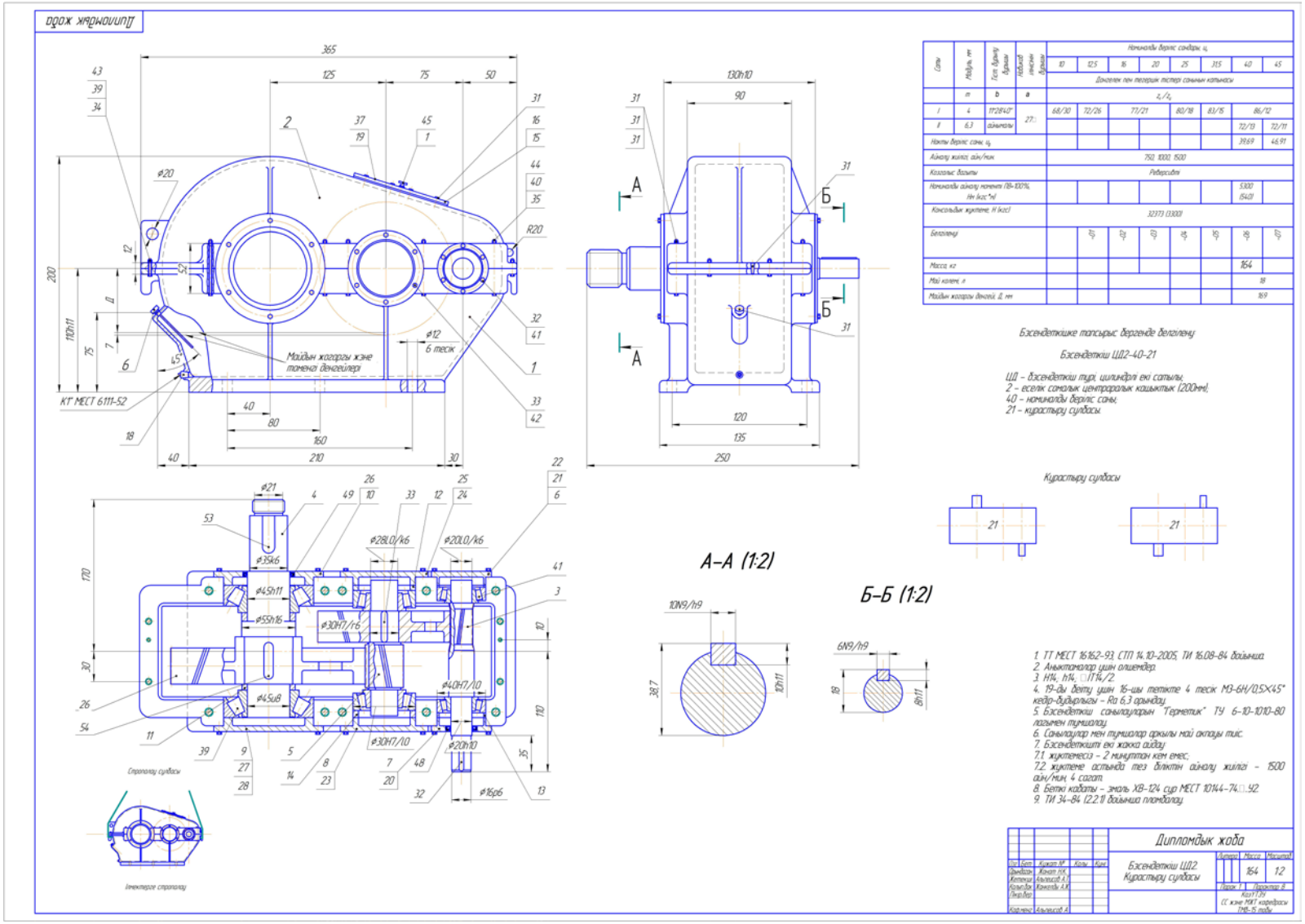
Өзг	Бет	Құжат№	Қолы	Күні	Дипломдық жоба			
Орындаған		Жанат Н.К.			ЦД2 бәсендеткіш	Литер.	Парақ 1	Парақтар 3
Жетекші		Альпеисов А.Т.				КазҰТЗУ СС және МЖТ кафедрасы		
Қ.бақылау		Жанкелды А.Ж.						
Пікір беруші								
Бекіткен		Альпеисов А.Т.						

Формат	Ашмак	Позиц.	Белгіленуі	Аталуы	Саны	Ескерту
		19		Тісті дөңгелек	1	
		20		Май шағылдырғыш	1	
				Стандартты бұйымдар		
		21		Бұрандама М12х45 МЕСТ 7798-70	8	
		22		Бұрандама М8х15 МЕСТ 7798-70	4	
		23		Серіппелі тығырық МЕСТ 11871-88	8	
		24		Серіппелі тығырық М8 МЕСТ 11871-88	4	
		25		Сомын М12-7Н5 МЕСТ 6402-70	8	
		26		Сомын М8-7Н.5 МЕСТ 6402-70	4	
		27		Балдақ 140-150-36-2-3 МЕСТ 9833-73	2	
		28		Балдақ 85-90-36-2-3 МЕСТ 9833-73	1	
		29		Балдақ 60-70-40-2-3 МЕСТ 9833-73	2	

Озг.	Бет	Кужат№	Колы	Куні	Дипломдық жоба	Парақ 2

Формат	Аумақ	Позиц.	Белгіленуі	Аталуы	Саны	Ескерту
		30		Кілтек 14-9-63	1	
				МЕСТ 23360-78		
		31		Кілтек 12-12-60	1	
				МЕСТ 23360-78		
		32		Кілтек 25-14-100	1	
				МЕСТ 23360-78		
		33		Манжета 11-40-60-3	1	
				МЕСТ 8752-79		
				Калған бұйымдар		
А4		34		Мойынтірек 7515	2	
				ТУ37.006.163.89		
А4		36		Мойынтірек 7520	2	
				ТУ37.006.163.89		
А4		37		Мойынтірек 7525	2	
				ТУ37.006.163.89		
				Эмаль ХВ-124 МЕСТ 10144-89	1	
				Май И-Г-А-46	1	
				МЕСТ 17479.4-87		
				Майлау УТ-1 МЕСТ 1957-73	0,5	
				Кымтак БФ-2 МЕСТ 12172-74	0,5	

Озг.	Бет	Кужат№	Колы	Куні	Дипломдык жоба	Парак
						3



Сипаттамасы	Модуль, мм	Тісті дөңгелек дәрежесі	Тісті дөңгелек өлшемі дәрежесі	Нормалы берілістер саны, ц							
				10	12.5	16	20	25	31.5	40	45
				Доңғалақ пен тежеуіш тістері санының қатынасы							
	m	b	a	z1/z2							
I	4	11°28'40"	27°	68/30	72/26	77/21		80/18	83/15	86/12	
II	6.3	ашықты								72/13	72/11
Нақты берілістер саны, ц										39.69	46.91
Айналу жиілігі, айн/мин				750; 1000; 1500							
Қозғалыс бағыты				Реверсивті							
Нормалы айналу моменті (18-100%, Нм (кгс*м)										5300 (540)	
Консольдік жүктеме, Н (кгс)				32373 (3300)							
Белгілеуі		-01	-02	-03	-04	-05				-06	-07
Масса, кг										164	
Мәй көлемі, л										18	
Майдың жоғары деңгейі, Д, мм										169	

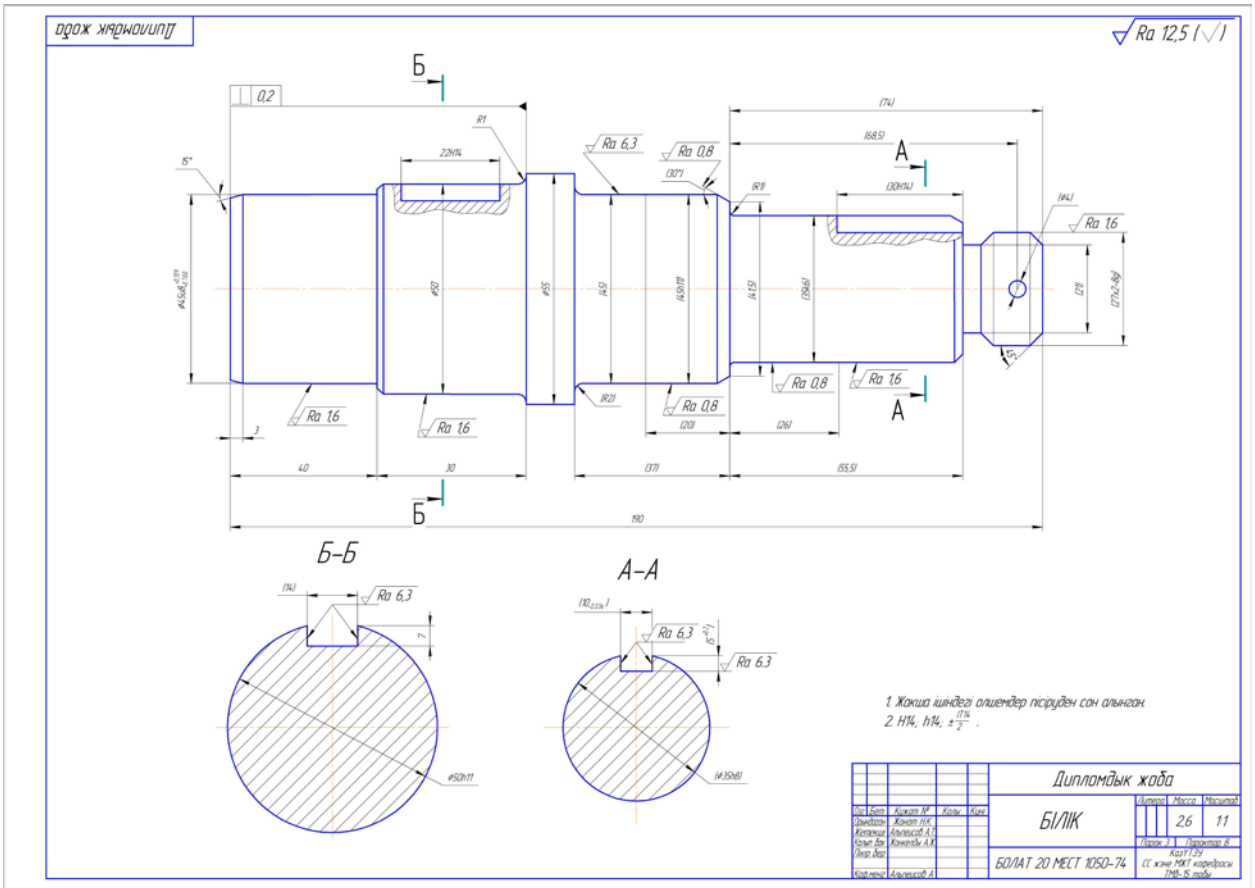
Бәсендеткішке тапсырыс берганде белгілеуі

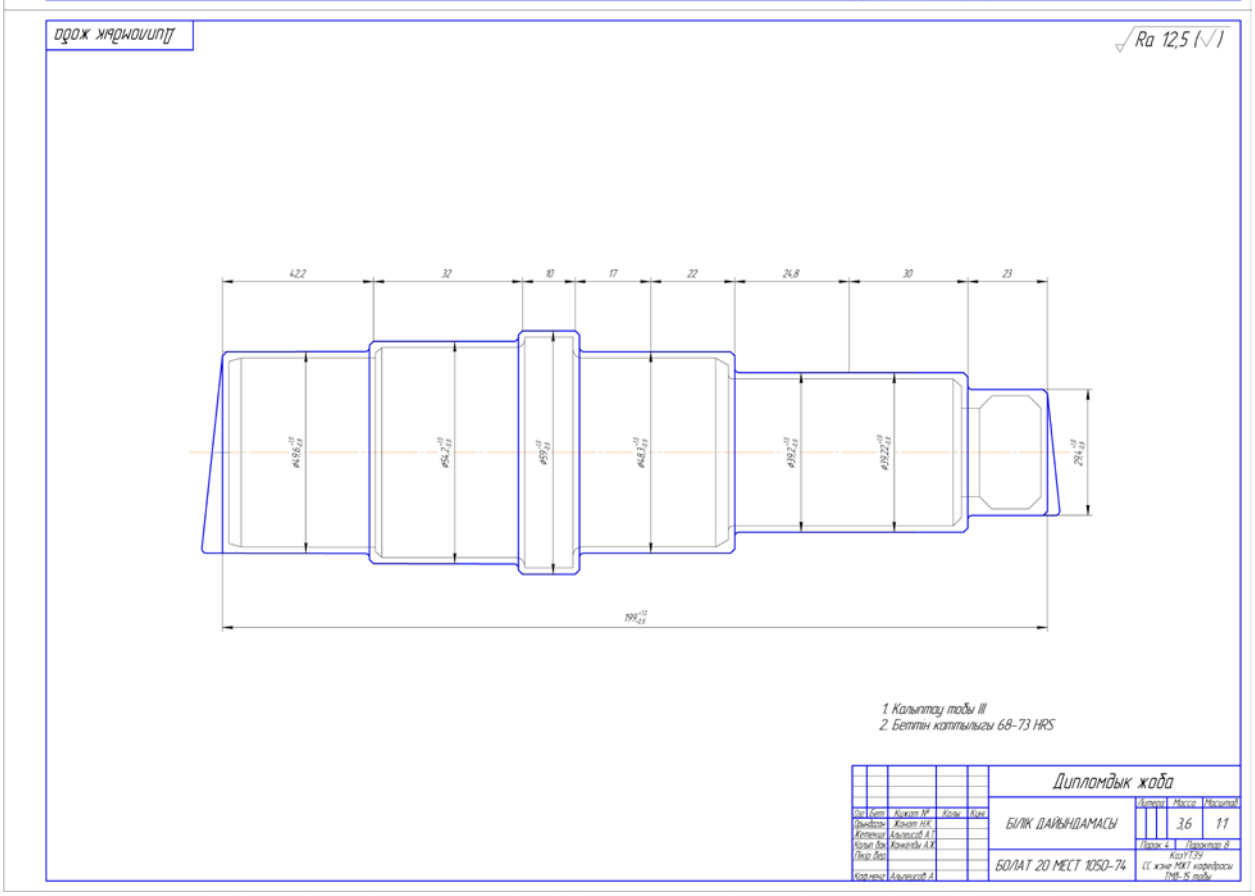
Бәсендеткіш ЦД2-40-21

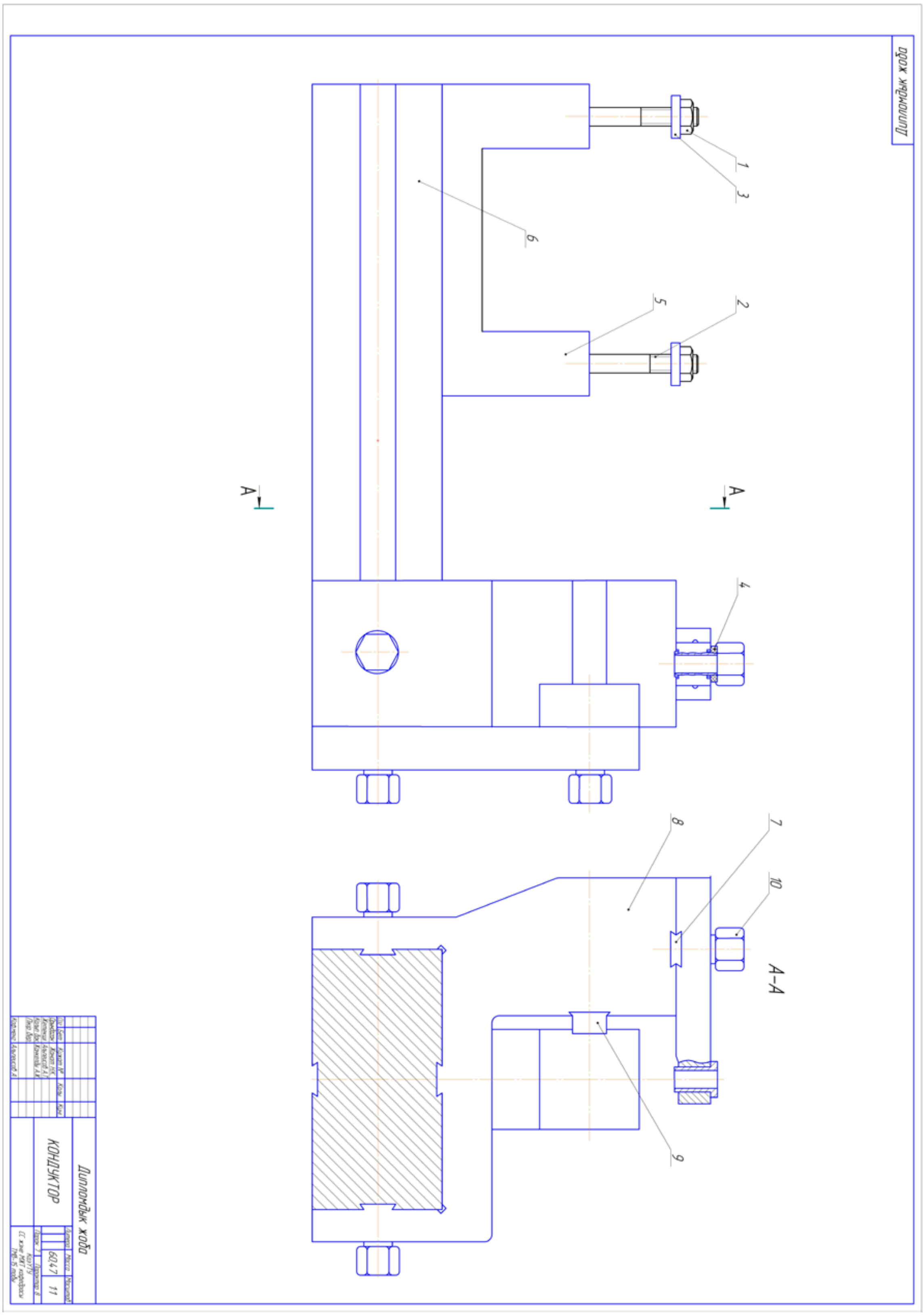
ЦД – бәсендеткіш түрі, цилиндрлі екі сатылы,
2 – еселік сомалық центрлерлік қашықтық (200мм),
40 – номиналды берілістер саны,
21 – құрастыру сызбасы.

Құрастыру сызбасы

1. ТТ МЕСТ 16162-93, СТП 14.10-2005, ТИ 16.08-84 бойынша.
2. Анықтамалар үшін ойшемдер.
3. H14, h14, ±IT14/2
4. 19-ды бекіту үшін 16-шы тетікте 4 тесік М3-6Н/0.5×45° кедір-бұдырлығы – Ra 6.3 орнату.
5. Бәсендеткіш санылауларын "Герметик" ТУ 6-10-1010-80 лағымен тығыздау.
6. Санылаулар мен тығыздар арқылы мәй ақпауы тиіс.
7. Бәсендеткішті екі жаққа айдау.
7.1. жүктемесіз – 2 минуттан кем емес;
7.2. жүктеме астында тез бөліктің айналу жиілігі – 1500 айн/мин, 4 сағат.
8. Бетті қорғау – эмаль ХВ-124 сұр МЕСТ 10144-74□.92.
9. ТИ 34-84 (2.2.1) бойынша пломбалау.

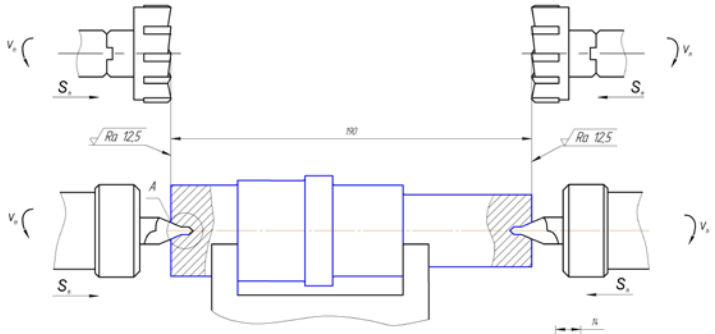

Дипломдық жоба
Ra 12,5 (√)
Б–Б
А–А
1. Жоқша ішіндегі өлшемдер пісіруден соң алынған.
2. H14, h14, ±IT14/2 .
Дипломдық жоба
БІЛІК
БОЛАТ 20 ГОСТ 1050-74


Дипломдық жоба
Ra 12,5 (√)
1. Қалыптау тобы III
2. Беттің қаттылығы 68-73 HRS
Дипломдық жоба
БІЛІК ДАЙЫНДАМАСЫ
БОЛАТ 20 ГОСТ 1050-74

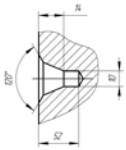

Дипломдық жоба
А–А
Дипломдық жоба
КОНДУКТОР

Дипломдық жоба

№010 Фрезерлік-центрлеу операциясы

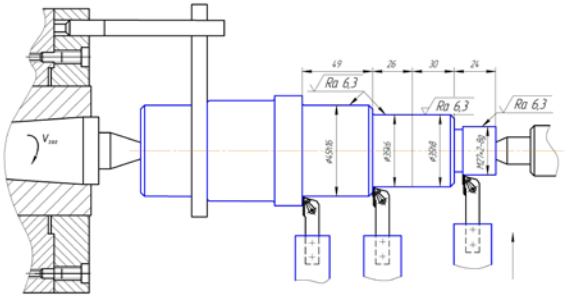


190 мм ұзындықты өлшем мен туп беттерді жонғылау және центрлеу



Центрлеу бұрғылау-жонғылау станогы Модель 2A417301	168,4	4,20	3	0,45	6,72	0,11	4,78
Станоктың атауы және модель	V, м/мин	n, айн/мин	t, мм	S, мм/айн	S, мм/мин	Tm, мин	Tшт, мин

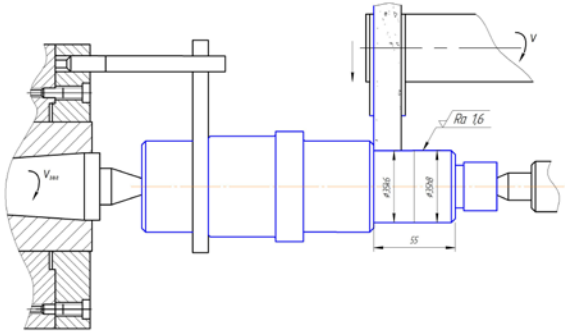
№015 Жону операциясы



Диаметрлері ø27h14, ø35k6, ø35h8 және ø45h16 беттерді жону

Жону станогы Модель 1M63Б-Ф101	156,7	1100	3	0,45	6,70	0,15	8,67
Станоктың атауы және модель	V, м/мин	n, айн/мин	t, мм	S, мм/айн	S, мм/мин	Tm, мин	Tшт, мин

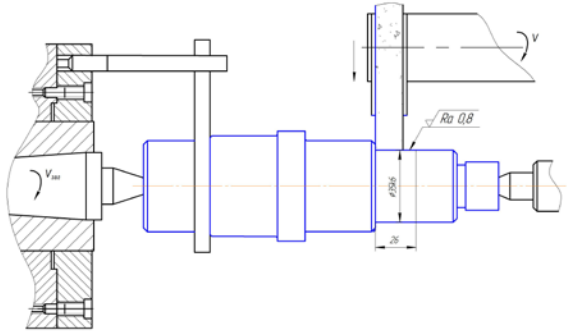
№020 Ажарлау операциясы



Диаметрлері ø35k6 және ø35h8 беттерді ажарлау

Ажарлау станогы Модель 3A164	156,7	1100	3	0,45	6,70	0,22	32,19
Станоктың атауы және модель	V, м/мин	n, айн/мин	t, мм	S, мм/айн	S, мм/мин	Tm, мин	Tшт, мин

№025 Жылтырату операциясы



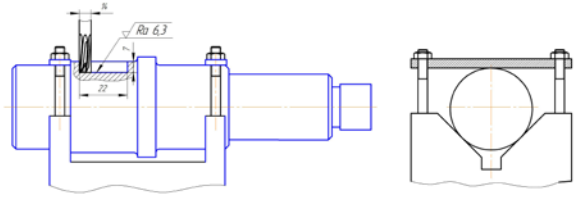
Диаметрі ø35k6 бетті жылтырату

Ажарлау станогы Модель 3A164	30	180	0,133	7	4,3	0,21	28,5
Станоктың атауы және модель	V, м/мин	n, айн/мин	t, мм	S, мм/айн	S, мм/мин	Tm, мин	Tшт, мин

Дипломдық жоба						
Технологиялық баптаулар				Литера	Масса	Масштаб
						11
				Парақ 5	Парақтар 8	
				КазГТУ		
				СС және МКТ кафедрасы ТМБ-15 тобы		

Шынжыр жобо

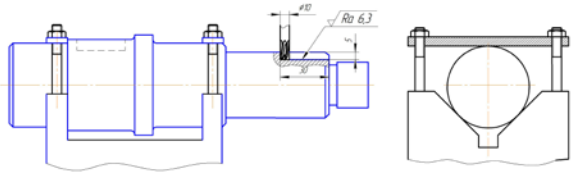
№030 Кілтекті жонгылау операциясы



14 мм сайкесінше терендігі 7 мм, узындыгы 22 мм болатын кілтекті жонгылау.

Вертикаль бұрғылау станогы Модель 6Р12	2,7	86	7	3	3,5	0,23	3,37
Станоктың атауы және модель	V, м/мин	n, ай/мин	t, мм	S, мм/ай	S, мм/мин	Тм, мин	Тшт, мин

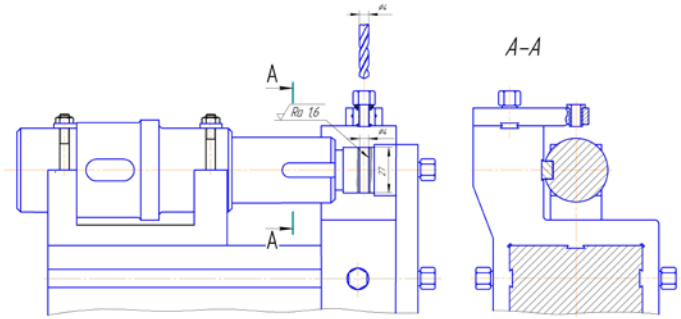
№035 Кілтекті жонгылау операциясы



10мм сайкесінше терендігі 5 мм, узындыгы 30 мм болатын кілтекті жонгылау.

Вертикаль бұрғылау станогы Модель 6Р12	2,7	86	5	3	3,5	0,13	2,52
Станоктың атауы және модель	V, м/мин	n, ай/мин	t, мм	S, мм/ай	S, мм/мин	Тм, мин	Тшт, мин

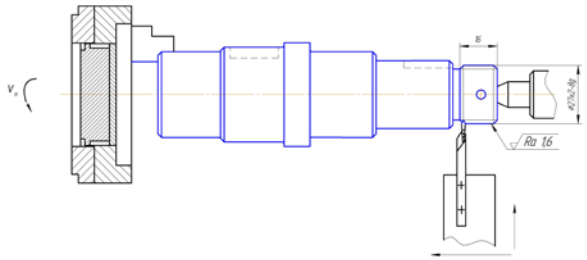
№040 Бургылау операциясы



Диаметрі ϕ4 мм отпелі тесікті бургылау

Бұрғылау станогы Модель 2Н135	26,4	350,3	2,7	3	3,5	0,31	32,19
Станоктың атауы және модель	V, м/мин	n, ай/мин	t, мм	S, мм/ай	S, мм/мин	Тм, мин	Тшт, мин

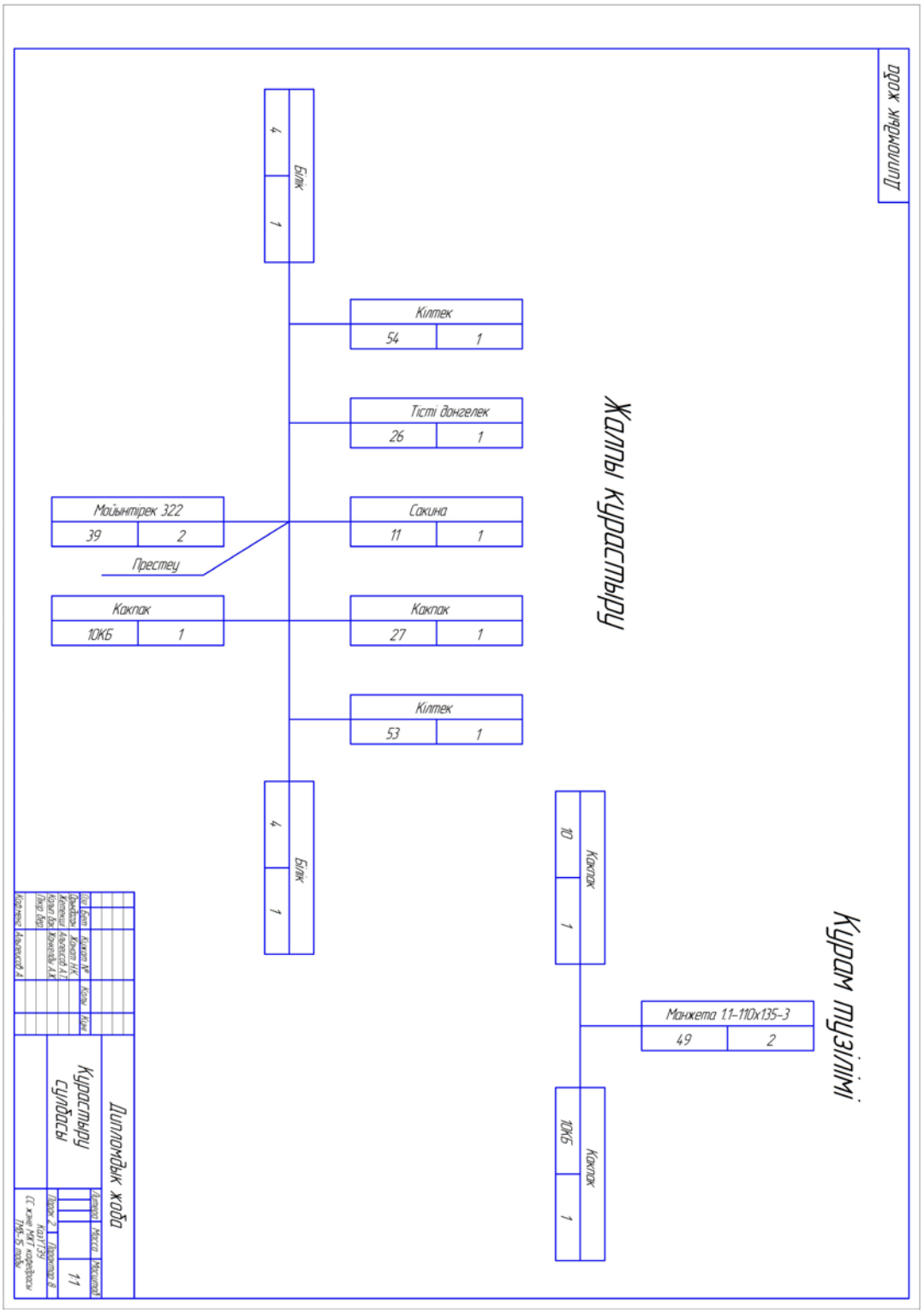
№045 Буранда кесу операциясы

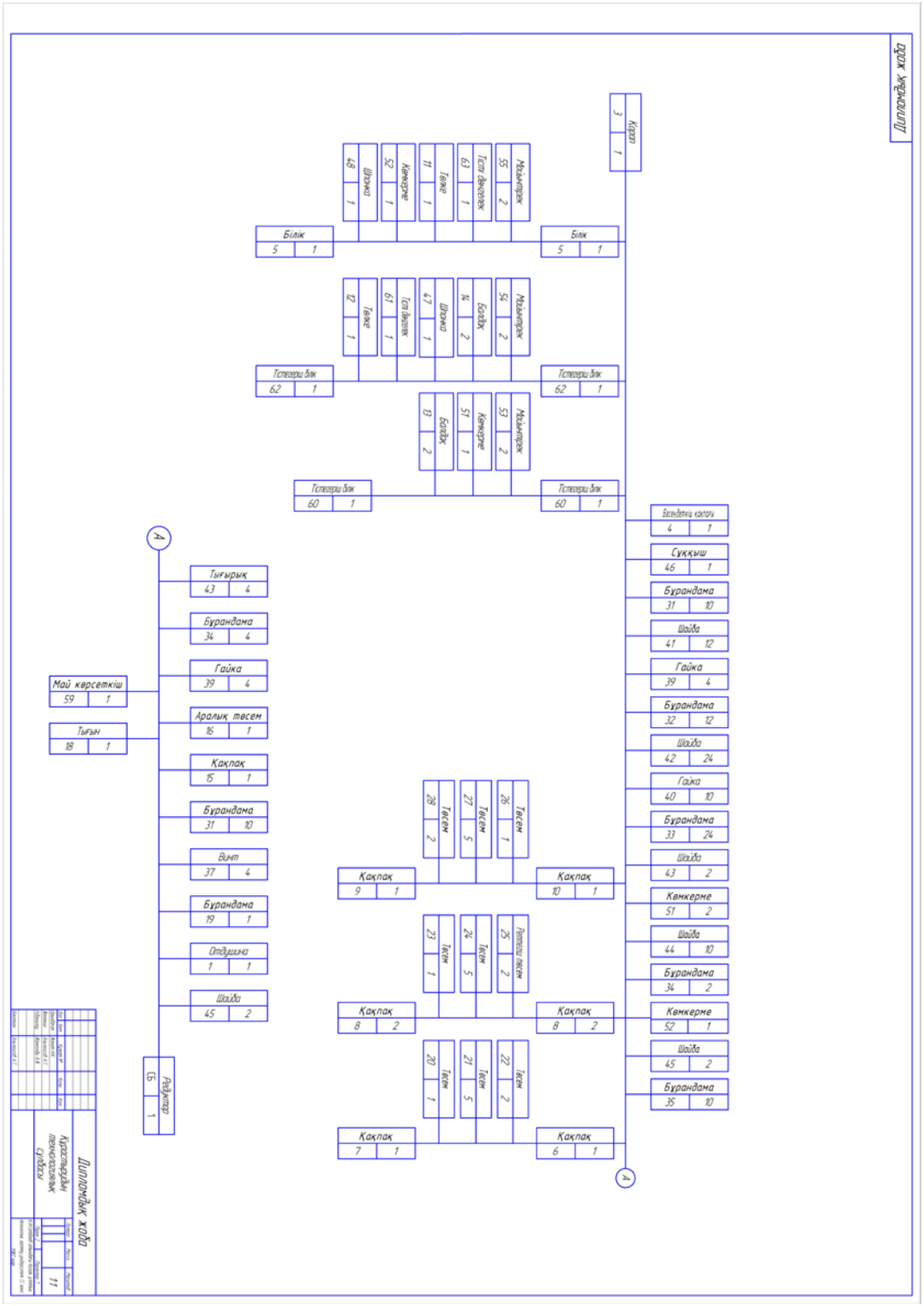


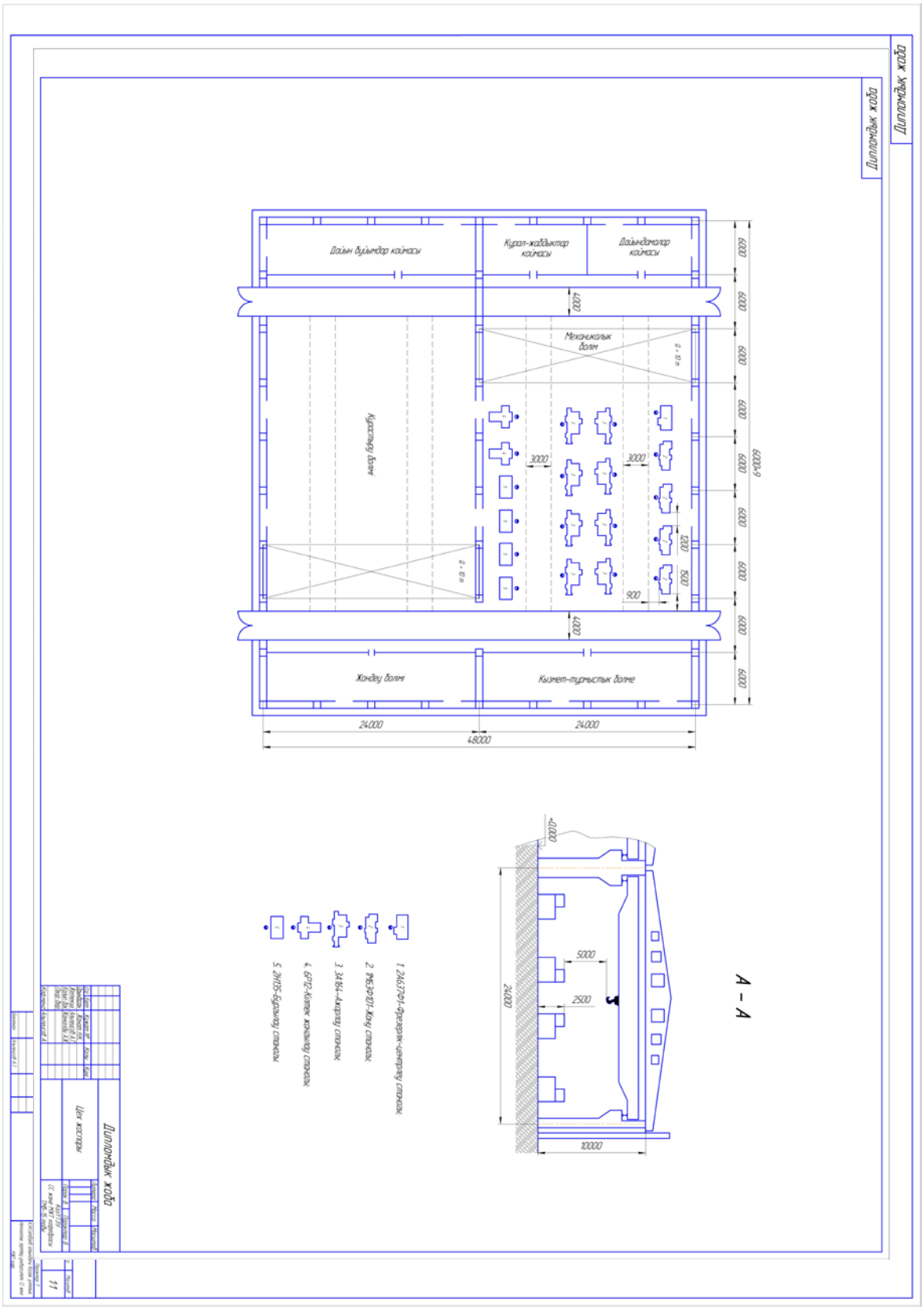
М27×2–8g бурандасын кесу.

Жону станогы Модель 1Н18,1Б41-01	13,18	35	2,5	4,1	1,4	0,06	0,43
Станоктың атауы және модель	V, м/мин	n, ай/мин	t, мм	S, мм/ай	S, мм/мин	Тм, мин	Тшт, мин

Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні	Дипломдық жоба			
Орынд.		Жанат Н.К.			Технологиялық баптаулар	Литера	Масса	Масштаб
Бақылау		Альмуратов А.Т.						1:1
Қолы Дер.		Жанатаев А.К.				Парақ 6	Парақтар 8	
Ткер. Дер.						ҚазТТЕУ СТ және ТҚАТ кафедрасы ТМВ-15 тобы		
Кафедра мег.		Альмуратов А.Т.						


Дипломдық жоба
Білік
4
1
Білік
4
1
Кілтек
54
1
Тісті дөңгелек
26
1
Сақина
11
1
Мойынтірек 322
39
2
Престеу
Кақпақ
10КБ
1
Кақпақ
27
1
Кілтек
53
1
Жалпы құрастыру
Кақпақ
10
1
Кақпақ
10КБ
1
Манжета 1.1-110х135-3
49
2
Құрам тізімі
Дипломдық жоба
Курастыру сызбасы
Лит.
Масса
Масштаб
11
Лист
Листов 1
Парақтар 8
Көшірмені
Кілт
Кілт
Жасаған
Тексерген
Алексеев А.
Дипломдық жоба
ТОО "Бастау"
Орындаған
Жанаев М.
Жанаев Н.К.
Жетпісші А.Е.
Жанаев Б.К.
Жанаев А.М.
Пікір берді
Бақылаған
Жетпісші А.Т.
Жанаев Б.К.
Жанаев А.М.
Бекітемін
Кафедра "Машиналар жасау технологиясы"
ПМК-5 топы


Дипломдық жоба
Корпус 3 1
Мұқымтірек 55 2
Тісті доңғалақ 63 1
Тіреке 11 1
Кемкерме 52 1
Шпонка 48 1
Білік 5 1
Білік 5 1
Мұқымтірек 54 2
Болт 14 2
Шпонка 47 1
Тіреке 61 1
Тіреке 12 1
Төлеуерлі білік 62 1
Төлеуерлі білік 62 1
Мұқымтірек 53 2
Кемкерме 51 1
Болт 13 2
Төлеуерлі білік 60 1
Төлеуерлі білік 60 1
Бекендегіш қалпақ 4 1
Сүйкіш 46 1
Бұрандама 31 10
Шайба 41 12
Гайка 39 4
Бұрандама 32 12
Шайба 42 24
Гайка 40 10
Бұрандама 33 24
Шайба 43 2
Кемкерме 51 2
Шайба 44 10
Бұрандама 34 2
Кемкерме 52 1
Шайба 45 2
Бұрандама 35 10
Тығырық 43 4
Бұрандама 34 4
Гайка 39 4
Аралық тесем 16 1
Қақпақ 15 1
Бұрандама 31 10
Винт 37 4
Бұрандама 19 1
Оқпішіна 1 1
Шайба 45 2
Май көрсеткіш 59 1
Тығын 18 1
Тесем 28 2
Тесем 27 5
Тесем 26 1
Қақпақ 9 1
Қақпақ 10 1
Тесем 23 1
Тесем 24 5
Резеңкелі тесем 25 2
Қақпақ 8 2
Қақпақ 8 2
Тесем 20 1
Тесем 21 5
Тесем 22 2
Қақпақ 7 1
Қақпақ 6 1
Редуктор СЦ 1 1
Дипломдық жоба
Арнайы машиналар технологиясы кафедрасы
11


Дипломдық жоба
Даяын бөлімдер қоймасы
Курсол-жаддықтар қоймасы
Даяындамалар қоймасы
Механикалық бөлім
Құрастыру бөлімі
Хонду бөлімі
Қызмет-тұрмыстық бөлме
6000×9
24000
48000
A – A
1 2A637Ф1-Фрезерлік-центрлеу станогы
2 1Ф63Р9Ф1-Жону станогы
3 3А164-Ажырату станогы
4 6Р12-Қалақ жонғыш станогы
5 2Н135-Бұрғылау станогы
Цех жоспары
Дипломдық жоба