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

Сандибекова А.Ж.

Бәсеңдеткіш шығаратын механикалық-құрастыру бөлімін жобалау және қақпақты механикалық өңдеу технологиясын жасау.
Жылдық шығару бағдарламасы N=40000

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» _____ 2019ж.

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ ДИПЛОМА

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Бәсеңдеткіш шығаратын механикалық-құрастыру бөлімін жобалау және қақпақты механикалық өңдеу технологиясын жасау. Жылдық шығару бағдарламасы N=40000»

5В071200 – «Машина жасау»

Орындаған Сандибекова А.Ж.

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» 12 2018ж.

Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы *Сандибекова Айгерим Жамбылқызы*
Тақырыбы *«Бәсеңдеткіш шығаратын механикалық-құрастыру бөлімін жобалау және қақпақты механикалық өңдеу технрологиясын жасау. Жылдық шығару бағдарламасы N=40000»*
Университет ректорының *«06» қарашаның 2018ж. № 1252-б бұйрығымен бекітілген*
Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі *«20» 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) бәсендеткіштің құрастыру технологиясы; б) қақпақтың механикалық өңдеудің технологиялық үрдістері; в) металлкескіш станоктың қондырғысын 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 *20 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	Кенесшілер, аты, әкесінің аты, тегі, (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Норма бақылау	Ж.Н.Абылқайыр, тьютор	15.06.19г.	

Ғылыми жетекші _____ А.Т.Альпеисов

Тапсырманы орындауға алған білім алушы_____ А.Ж.Сандибекова

Күні « 11» ақпан 2019ж.

АҢДАТПА

Берілген дипломдық жобада жетектің құрастырылуы және сериялық өндірісте механикалық қақпақты өңдеудің технологиялық процессті жобалаудың жалпы көрінісі қарастырылады. Алынған мәліметтерге сай құрастыруға,өңдеуге техникалық талаптардың анализі жүргізіледі. Берілген сериялы өндіріске сай өндірістің типі анықталынады. Тораптың құрастырылуының технологиялық сұлбасы жасалынады, тетіктің жеке беттерінің маршрутты өңделуі және оны жалпы өңдеудің операционды технологиялар жасалынады. Тетік өңдеуінің технологиялық процессін жобалаудың жолында технологиялық процессті нормалау орындалады.

Жоғарыда аталып кеткендермен бірге өндірісті ұйымдастыру бөлімінің тақырыбы қарастырылады.

АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте рассмотрена общая картина проектирования технологического процесса сборки привода и механической обработки крышки в серийном производстве. На основе имеющихся данных проводится анализ технических требований на сборку и обработку. С учетом заданной программы выпуска определяется тип производства, производится выбор и обоснование метода изготовления заготовки. Разрабатываются технологические схемы сборки узла, так же маршрута обработки отдельных поверхностей детали и операционной технологии обработки ее, в общем. В ходе проектирования технологического процесса обработки детали, выполняется нормирование тех.процесса, определяется трудоёмкость изготовления детали и общей трудоёмкости изготовления изделия.

На фоне всего перечисленного затрагивается тема организационной части, производства.

ANNOTATION

In this thesis project examined the overall picture of the process of designing and assembling the drive cover machining in mass production. On the basis of the available data the analysis of technical requirements on assemblage and processing is carried out. Taking into account the set program of release the manufacture type is defined, the choice and a substantiation of a method of manufacturing of preparation is made. Technological schemes of assemblage of knot, as route of processing of separate surfaces of a detail and operational technology of its processing, in general are developed. During designing of technological process of processing of a detail, rationing is carried out, labour input of manufacturing of a detail and the general labour input of manufacturing of a product is defined.

Against all listed the theme of an organizational part, manufacture is mentioned.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе 7
1 Технологиялық бөлім 8
1.1 Бұйым құрастырудың технологиялық процесін жобалау 8
1.2 Тетік технологиялылығының анализі 8
1.3 Өндіріс типін анықтау 11
1.4 Бұйым өңдеу операциясы кезінде технологиялық базаларды таңдау 12
1.5 Механикалық өңдеу кезінде әдіпті есептеу 12
1.6 Машиналық уақыт пен кесу режимін анықтау есебі 13
1.7 Бастапқы дайындаманы таңдау 22
1.8 Техникалық уақыт нормасын есептеу 25
1.9 Қондырма сипаты мен есебі 30
2 Ұйымдастыру бөлімі 32
2.1 Өндірістің негізгі жабдықтардың санын анықтау 32
2.2 Цех жұмысшылары саны мен құрамын анықтау 32
2.3 Механикалық бөлім ауданын анықтау 33
2.4Механикалық бөлімнің көмекші бөлігі ауданын анықтау 33
2.5 Материалдар мен дайындамаларды сақтайтын қойманың ауданы 33
2.6 Құрал- жабдық қоймасының ауданы 34
2.7 Құрастыру бөлімінің ауданын есептеу 34
2.8 Механикалық құрастыру бөліміндегі жұмысшылар санын анықтау 34
Қорытынды 36
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі 37

КІРІСПЕ

Өндірістің тиімділігі, оның техникалық прогресі, шығарылған өнімнің сапасы, негізінен, жаңа жабдықтарды, машиналарды, станоктар мен құрал-жабдықтарды шығаруға сондай-ақ конструкторлық және технологиялық сұрақтарды қамтамасыз ететін әдістерді жан-жақты енгізуге байланысты. Ғылыми-техникалық революцияны жүзеге асыруда машина жасау саласы басты, өзекті рөл атқарады.

Машина жасауда өндірісті комплексті автоматтандыруға арналған машиналармен қазіргі сенімді және тиімді жаңа жүйелер құрылып, игерілді. Бұл қолмен жұмыс істеуді аз қажет етіп, жоғары сапалы өнім алуға мүмкіндік береді.

Алдыңғы қатарлы технология кешенін механикалау процесі мен металлкескіш станоктарды өндіру процесін жобалау және енгізу тиімділігі өндірістің кең дамыған мамандандырылуы арқылы қамтамасыз етіледі.

Өндірісітік процестерді жобалаудың инженерлік әдістерін толықтай игере алатын маман кадрлері даярлауда осы мәселелердің барлығын жолға қоюдың маңыздылығы зор.

Осы мәселелерді негізге ала отырып, берілген дипломдық жобада жетектің құрастырылуы және сериялық өндірісте жетек қақпағын өңдеу технологиялық процессін жобалаудың жалпы көрінісі қарастырылады. Тораптың құрастырылуының технологиялық сұлбасы жасалынады, сонымен қатар тетіктің жеке беттерінің маршрутты өңделуі және оны жалпы өңдеудің операционды технологиялары жасалынады. Тетік өңдеуінің технологиялық процессін жобалаудың жолында технологиялық процессті нормалау орындалады.

Бірінші технологиялық бөлімде тетіктің технологиялығының сапалық және сандық талдау жасалған. Соның нәтижесінде өндіріс типі, бастапқы дайындама, технологиялық база және әдіп өлшемдері таңдалып, машиналық уақыт пен кесу режимдері анықталады. Сонымен қатар, жобаның бұл бөлімінде операциялардың техникалық уақыт нормалары есептеліп, қондырманың сипаты мен есебі берілген.

Жобаның екінші бөлімі – ұйымдастыру бөлімінде жабдықтардың саны, цех жұмысшылары мен олардың құрамы, механикалық бөлім мен көмекші бөлім, материалдар мен құрал-жабдықтар сақтайтын қойма, құрастыру бөлімі мен оның жұмысшылар саны толықтай қарастырылған.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Бұйым құрастырудың технологиялық процесін жобалау

ЦДН- 5 типті бәсеңдеткіш машина жасау өндірісінде кеңінен қолданылады. Барлық жетектер тезжүргіштік (кіру) және баяу жүргіштік (шығу) білігіне ие. Кең диапазонда қолданылуына байланысты олар қажетті барлық талаптарға жауап береді.

Конструкциясы мен жетектің жұмыс істеуіне байланысты қажетті топтар мен түрлерге бөлінеді: цилиндрлі, бір-, екі-, және үш- сатылы жетек, конусты-цилиндрлі екі- және үш- сатылы жетек.

Мұндай жетектер механизмдерде жұмыс жасағанда бір уақытта айналу жиілігін кішірейтіп, айналу моментін үлкейтіп және периодты немесе үздіксіз жұмыс істей алады.

1.2 Тетік технологиялылығының анализі

МЕСТ 14205-84 бойынша бұйым конструкциясының технологиялылығы бұл пайдалану барысында, жөндеу және өндіріс кезіндегі берілген сапа көрсеткіштері, шығару көлемі мен жұмыс істеу шарттары үшін тиімді шығанға бейімділігін анықтайтын бұйымдардың құрылымдық қасиеттерінің жиынтығы болып табылады [1].

Технологиялылықты сандық бағалау. Технологиялылықты сандық бағалау МЕСТ 14201-84Е бойынша анықталады. Өңдеу дәлдігі 1,2-кестелерде көрсетілген.

Технологиялылықты сапалық бағалау. Бұйым технологиялы болып саналады, себебі:

- Өңделетін беттер негізінен ашық және кескіш құралды өткізуге қолайлы;
- Шойын СЧ20 материалы жоғарғы аққыштық, орташа сызықтық отыру қасиеттеріне ие және жарықша пайда болуға бейім- бұл пішіні және өлшемдерімен дайын тетікке барынша жақын дайындама алудың рациональды тәсілдерін қолдануға мүмкіндік береді, демек металды қолдану коэффициенті жоғарылайды және тетікті механикалық өңдеудің еңбек сыйымдылығы азаяды;
- Металл қатты және берік болғандықтан ең өнімді кесу режимдерімен өңдеуге мүмкіндік береді;
- Соңғы өңдеуді өзара осьтік, симметриялық ээне параллельдік шарттарымен байланысқан барлық беттерді бір базадан өңдеуге мүмкіндік береді;

Технологиялық сандық бағалау. Технологиялылықты сандық бағалау

МЕСТ 14201-84Е бойынша анықталады. Өңдеу дәлдігі 1,2- кестелерде көрсетілген.

Қақпақ құрылымының технологиялылығын келесі тәсілмен анықтауға болады:

Өңдеу квалитетінің ең үлкен мәні: 14

Өңдеу дәлдігі 1-ші кестеде көрсетілген.

1- Кесте – Тетікті өңдеу дәлдігі

Квалитеттер	14	12	10	9	8	Барлық бет саны
Беттер саны	6	19	2	2	3	32

Тетік беттерінің кедір- бұдырлығы 2-ші көрсетілген.

2-Кесте – Тетік беттерінің кедір-бұдырлығы

Кедір-бұдырлық,R_a	80	50	25	20	12,5	6,3	3,2	1,6	Барлық бет саны
Беттер саны	6	2	2	10	8	3	3	3	32

Өңдеу дәлдігінің коэффициенті келесі формуламен анықталады:

$$К_{т.ч.} = 1 - \frac{1}{А_{ср.}} \quad (1.1)$$

мұндағы, $А_{ср.}$- дәлдіктің орташа квалитеті, келесі формуламен анықталады:

$$А_{ср.} = \frac{П_1 + 2П_2 + К + 19П_{19}}{\sum_{i1}^{N} П} \quad (1.2)$$

мұндағы, П- тетікті өңдеу беттерінің саны.

$$А_{ср.} = \frac{6 * 14 + 19 * 12 + 2 * 10 + 9 * 2 + 8 * 3}{32} = 11{,}68$$

$$К_{т.ч.} = 1 - \frac{1}{11{,}68} = 0{,}91$$

Дәлдік коэффициенті 0,91>0,8 болғанлықтан, бұйым технологиялы.

Кедір-бұдырлық коэффициенті төменгі формуламен анықталады:

$$К_{ш} = 1\frac{1}{Б_{ср.}}\ , \quad (1.3)$$

мұндағы, $Б_{ср.}$– беттің орташа кедір-бұдырлығы:

$$Б_{ср.} = \frac{0{,}01_{П1}+0{,}02_{П2}+К+40_{П13}+К80_{П14}}{\sum_1^n П13} \quad (1.4)$$

мұндағы,$П_1 \dots \dots П_{14}$ –берілген R_a сандық мәніне сәйкес кедір-бұдырлыққа ие беттердің саны.

$$Б_{ср.} = \frac{80\cdot6+50\cdot2+2\cdot25+10\cdot20+12{,}5\cdot8+(6{,}3+3{,}2++1{,}6)\cdot3}{32} = 28{,}15$$

$$К_ш = 1 - \frac{1}{28{,}15} = 0{,}96$$

Кедір-бұдырлық коэффициенті 0, 96≥1, 6 болғандықтан, бұйым технологиялы.

Құрылымдық элементтердің сәйкестендәру коэффициенті келесі формуламен анықталады:

$$К_{у.э.} = \frac{Q_{у.э.}}{Q}, \quad (1.5)$$

мұндағы, $Q_{у.э.}$ және Q – тетіктің сәйкестендірілген құрылымдық элементтерінің тиісті саны мен олардың жиынтық мөлшері, дана

$$К_{у.э.} = \frac{25}{32} = 0{,}78$$

Материалды пайдалану коэффициенті келесі формуламен анықталады:

$$К_{им} = \frac{q}{Q}, \quad (1.6)$$

мұндағы, q– тетік массасы, кг;

Q – дайындама массасы, кг.

$$К_{им} = \frac{8{,}5}{10{,}871} = 0{,}78$$

Болаттың өңделу коэффициенті

$$К_м = К_{гр} \cdot К_н \quad (1.7)$$

мұндағы, $К_{гр}$– топпен өңделу коэффициенті

$К_н$– қаттылықпен өңделу коэффициенті

$$К_м = 1 \cdot 0{,}95 = 0{,}95$$

Өңдеу квалитетінің ең үлкен мәні: 12

Өңделетін беттердің кедір-бұдырлық параметрлерінің ең үлкен мәні $R_z 50$

Сонымен, сапалық және сандық анализдерге сәйкес бұйымды технологиялы деп санаймыз.

1.3 Өндіріс типін анықтау

МЕСТ 14.0004-83 бойынша тізімнің реттілігімен, кеңдігімен, бұйым шығару көлемімен және тұрақтылығымен жаңа өндіріс әртүрлі типтерге бөлінеді: жаппай, ұсақ сериялы және сериялы.

Өндірістің берілген келесі түрі сериялы, бұл таңдауды жылдық бағдарламаға қарап жасаймыз. Шығарылған өнімнің тактісі мен сериялық коэффициенті келесі формулалармен анықтаймыз.

Оперцияны бекіту коэффициенті келесі формуламен анықталады:

$$К_з = \frac{\sum O}{\sum P}, \quad (1.8)$$

мұндағы, P− жұмыс орындарының саны,

O− жұмыс орнында бір айда орындалатын операциялар саны, келесі формуламен анықталады:

$$O = \frac{\eta_{зн}}{\eta_{зф}}, \quad (1.9)$$

мұндағы, $\eta_{зн}$− жабдықты жүктеудің нормативті коэффициенті,

$\eta_{зф}$− жұмысшы орынның жүктелуінің нақты коэффициенті, келесі формуламен анықталады:

$$\eta_{зф} = \frac{m_p}{P}, \quad (1.10)$$

мұндағы, m_p− білдектердің сандық мөлшері, келесі формуламен анықталады:

$$m_p = \frac{N \cdot T_{шт}}{60 \cdot F_{\partial} \cdot \eta_{зн}}, \quad (1.11)$$

мұндағы, N− шығарылымның жылдық бағдарламасы (40000 дана).

$T_{шт}$− д, мин.

Шығару тактісінің өлшемі төмендегі формуламен анықталады:

$$\tau = \frac{60 \cdot Ф_с}{N} = \frac{60 \cdot 2070}{40000} = 6{,}21 \text{ мин.} \quad (1.12)$$

Сериялық коэффициент келесі формуламен анықталады:

$$К_{сер} = \frac{\tau}{Т_{дана}}, \quad (1.13)$$

$$Т_{дана} = 6{,}21 \text{ мин.}$$

Сонымен,

$$К_{сер} = \frac{6{,}21}{82{,}29} 0{,}705$$

Өндіріс типі – сериялы, $К_{сер} < 2$

1.4 Бұйым өңдеу операциясы кезінде технологиялық базаларды таңдау

Базалау дегеніміз – таңдаған санау жүйесіне қатысты тетікті, дайындаманы, құрылым бірліктерін қажетті күй орнына келтіру процесі.

Технологиялық базаларды таңдау негізінен жалпы база таңдау принциптеріне сәйкес:

Құйма дайындамасына қаралай база таңдаймыз, ол тетіктің ең үлкен беті болады. Тетіктің бұл бетінің базасы, келесі операцияларда, қаралықты болдырмайды. Сонымен қатар, технологиялық базақұрылымдылық базасымен сәйкес келеді, ол өздігінен өлшеу қателігінің пайда болуын жоққа шығарады.

Тетіктің бұл өңделген беті кейінгі операцияларға база болып қалады. Келесі реттемеде база таңдаудың екінші принципін қолданамыз. Базаның бірізділігі дегеніміз барлық операцияларға бір база алу. Графикалық жұмыстағы екінші, үшінші, төртінші, бесінщі және жетінші реттемелерден базаның бірізділігін байқауға болады.

1.5 Механикалық өңдеу кезінде әдіпті есептеу

Машина жасау саласында беттің пішімін өңдеу көбіне кесу операция арқылы жүргізіледі. Бұл операциядан кейін, беттің кедір-бұдырлығы мен геометриялық өлшемдері экономикалық және дәлдігі тұрғыдан жоғарылайды. Кесу режимі барысында, дайындаманы берілген тетік параметрлеріне жеткізу үшін, жоңқаға айналатын металл қабатын қалдырамыз. Бұл металл қабаты әдіп деп аталады. Және бұл әдіп мөлшері мейлінше ұтымды болғаны дұрыс. Механикалық өңдеу операцияларында әдіпті таңдау көбінесе анықтамалық кестелер мен МЕСТ – тің нұсқалары негізінде таңдалады; Таңдалған әдіп технологиялық процеске және өңдеу жағдайларынада байланыспай, артық мәнге ие. Ол өздігінен материал шығыны және артық еңбек сыйымдылығына себеп болады. Осы кемшіліктерді ескеріп, механикалық өңлеу барысында В. М. Кован ұсынған әдіпті « есепті –аналитикалық әдіс » негізінде анықтаймыз.

Ол әдіс өңделіп болған бет пен өңделіп жатқан беттің технологиялық факторларын анализдеу негізінде құрастырылған. Әдіптің мәні мен әдіпті құрайтын элементтерді дифференциалдау арқылы есептеу негізінде анықталады. Әдіп есептеудің есепті- аналитикалық тәсілі әдіп анықтауда әрбір технологиялық әрекеттің әдібін (аралық әдіп) және олардың қосындысы жалпы әдіпті береді. Ең төменгі әдіп келесі формуламен анықталады:

$$z_{imin} = (R_z + h)_{i-1} + \Delta_{\sum i-1} + \varepsilon_1 \quad (1.14)$$

мұндағы, $\Delta_{\sum i-1}$– беттегі ауытқу шамасы

$$\Delta_{\sum ш-1} = \Delta_{\sum k} + \Delta_{CM} + \Delta_{\sum H} \quad (1.15)$$

$$\Delta_{\sum k} = \Delta_k \cdot 1 \quad (1.16)$$

$1 = 231$мм; $\Delta_k = 3$мкм.
$\Delta_{\sum k} = 231 * 0{,}003 = 0{,}693$мм – құю қисықтығы
$\Delta_{CM} = 1{,}1$мм – ауытқу
$\Delta_{\sum H} = \Delta_H * R_{\Delta \sum H} = \Delta_H \cdot R$
$\Delta_H - 0{,}5$ мкм 1 мм радиусқа ауытқу
$\Delta_{\sum H} = 17{,}5 * 0{,}005 = 0{,}0009$ мм;
$Z_{imin} = (0{,}4 + 0{,}25) + 2{,}699 = 3{,}389 \approx 4$мм деп қабылдаймыз.

Құю өлшемдері әдіптері:

$\emptyset 215 - 15$ мм;
$\emptyset 150 - 15$ мм;
$\emptyset 120 - 15$ мм;
$\emptyset 24 - 4$ мм;

Биіктігі 290- 10 мм;
Қалған өңделетін беттерге әдіптерді кестеден таңдаймыз.

1.6 Машиналық уақыт пен кесу режимін анықтау есебі

Операция: Фрезерлік операция есебі.
Станок: Фрезерлік білдек.Модель 6М616Ф11-22
Қондырғы: пневматикалық
Кесу құралы:Саусақты фреза D=125 мм, L=72 мм, d=6 мм, z=4, 715к6 МЕСТ 17025-71

Қосымша құрал: Бұрғылау центрі ф6, 3 МЕСТ 14952-85
Өлшеу құралы:L=326 мм

Кесу тереңдігін анықтау

$t = 3{,}8$ мм, ол әдіп мәніне тең.

Берілісті анықтау. Қатты қорытпалы, шетжақтаулы фрезамен қаралай жоңу үшін беріліс бойынша алынады. Берілісті білдектің қуаты мен өңделетін материалға және қатты қорытпа маркасына байланысты таңдаймыз. Қатты қорытпа маркасы Т15К6 деп алып, ал материалын бастапқы мәлімет бойынша шойын, станоктың қуаты шамамен 5 кВт теңестіреміз; Сонда беріліс мына аралыққа 0,09-0,18 мм/тіс тең. Біз осы аралықтың орташа мәні 0,18 мм/тіс алайық. Кесу жылдамдығын анықтау

$$\nu = \frac{C_V \cdot D^q}{T^m t^x S_z^y b^y Z^P} K_V = \frac{332 \cdot 125^{0.2}}{60^{0.2} \cdot 3.8^{0.1} \cdot 0.18^{0.4} \cdot 50^{0.2} \cdot 4} 0{,}69 = 53 \frac{м}{мин}. \qquad (1.17)$$

мұндағы, $K_{\upsilon=} K_{m\nu} \cdot K_{n\upsilon} \cdot K_{uv}$ –жалпы кесу жағдайын ескертіп түзету коэффициенті.

Өңделетін материал сапасын (физико- механикалық қасиетін) ескеретін коэффициентін [2] анықтаймыз:

$$K_{m\upsilon} = \left(\frac{750}{\sigma_B}\right)^{n\upsilon} \cdot K_T = \left(\frac{750}{700}\right)^1 = 0{,}86 \qquad (1.18)$$

[2] бойынша коэффициенті $K_T = 1$ мен n_v =0,8 дәреже көрсеткішін таңдаймыз.

Дайындаманың бет қалпының әсерін ескеретін коэффициентін таңдаймыз [2]:

$$K_{nv} = 0{,}8 - 0{,}86$$

Кескішматериалы әсерін ескеретін коэффициент [2]:

$$K_{uv} = 1$$

Сол кезде, жалпы түзету коэффициенті:

$$K_\upsilon = 0{,}86 * 0{,}8 * 1 = 0{,}69$$

Тұрақтылық периодын фреза диаметріне қатысты таңдаймыз. Ф45 фреза үшін Т=45 мин [2].

$C_\upsilon = 332$ коэффициенті мен дәрежелері x= 0,1;q= 0,2; y= 0,4;u= 0,2; m= 062 [2] Т15К6 қатты қорытпалы кескіш үшін берілген.

Айналдырықтың айналу санын анықтау:

$$n = \frac{1000_\upsilon}{\pi \mathcal{D}} = \frac{1000 \cdot 53}{3{,}14 \cdot 125} = 135 \text{ айн/мин}. \qquad (1.19)$$

Білдек паспорты бойынша түзейміз:

$$n_{\partial} = 130 \text{ айн/мин.}$$

Нақты кесу жылдамдығын анықтаймыз:

$$\mathcal{V}_{\partial} = \frac{\pi \cdot \mathcal{D} \cdot n}{1000} = \frac{3{,}14 \cdot 125 \cdot 130}{1000} = 51 \frac{\text{м}}{\text{мин}}. \quad (1.20)$$

Минуттық берілісті табамыз:

$$S_{m=} S_z \cdot z \cdot n_{\partial} = 0{,}18 \cdot 4 \cdot 130 = 93{,}6 \frac{\text{мм}}{\text{мин}}. \quad (1.21)$$

Кесу күшін анықтаймыз:

$$P_z = 10 C_p t^x S_z^y v^n K_p = 10 \cdot 54{,}5 \cdot 3{,}8^{0{,}9} \cdot 0{,}18^{0{,}74} \cdot 51^1 \cdot 0{,}98 = 2517 \text{ Н} \quad (1.22)$$

$C_p = 54{,}5$ коэффициенті мен дәреже көрсеткіштерін x= 0,9 ; y= 0,7, n= 1; $q = 1$; w= 0 [2] кестеден таңдаймыз.

Өңделетін материал сапасын (физико- механикалық қасиеті) ескеретін коэффициентін [2] табайық:

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_B}{750}\right)^{0{,}3} = \left(\frac{700}{750}\right)^{0{,}3} = 0{,}98 \quad (1.23)$$

Кесу режиміне керекті қуатты анықтаймыз:

$$N_в = \frac{P_z \upsilon}{1020 \cdot 60} = \frac{2517 \cdot 51}{1020 \cdot 60} = 2 \text{ кВт} \quad (1.24)$$

Операцияның негізгі уақыты:

$$T_o = \frac{L_{px}}{S_м} \cdot i = \frac{33}{93{,}6} \cdot 3{,}8 = 1{,}3 \text{ мин.} \quad (1.25)$$

Операция: Фрезерлік операция есебі.

Білдек: Фрезерлік білдек. Модель 6М61Ф11-226

Қондырма: пневматикалық

Кесу құралы: Саусақты фреза D= 150 мм, L= 79; z= 4, 175к6

МЕСТ 17025-71

Қосымша құрал: Бұрғылау центрі ф6,3 МЕСТ 14952-85.

Өлшеу құралы: L=326 мм

Кесу тереңдігін анықтау:

t=2,5 мм, әдіп мәніне тең.

Берілісті анықтау. Шетжақтаулы қатты қорытпалы фрезамен қаралай жоңу үшін беріліс кесте [2] бойынша алынады. Берілісті білдектің қуатына, қатты қорытпа маркасына және өңделетін материалына байланысты

анықтаймыз. Қатты қорытпа маркасын Т15К6, материалын бастапқы мәлімет бойынша шойын деп аламыз, білдектің қуатын шамамен 5 кВт теңестіреміз; Сол кезде беріліс келесі аралықта 0,09-0,18 мм/айн блолады. Бұл орташа мәні 0,09 мм/тіс таңдаймыз.

Кесу жылдамдығын анықтау:

$$v = \frac{C_V \cdot D^q}{T^m t^x S_z^y b^v Z^P} K_V = \frac{445 \cdot 150^{0.2}}{120^{0.32} \cdot 2.5^{0.15} \cdot 0.09^{0.35} \cdot 50^{0.2} \cdot 4} 0.69 = 42 \frac{м}{мин}.$$

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

Өңделетін материал сапасын, физикалық және механикалық қасиеттерін сипаттайтын коэффициент[2]:

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

Кестеге [2] сәйкес K_T =1 коэффициенті мен n_v =0,8 дәреже көрсеткіштерін анықтаймыз.

Дайындаманың бет қалыпы ықпалын ескеретін коэффициент [2]:

$$K_{nv} = 0{,}8 - 0{,}86$$

Кескіш материалы әсерін есепке алатын коэффициент [2]:

$$K_{uv} = 1$$

Сол кезде, жалпы түзету коэффициенті:

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

Тұрақтылық периодын фреза диамеріне қатысты таңдаймыз ф45 фреза үшін Т= 120 мин [2].

C_v=445 коэффициенті мен x=0,15, q=0,2, y=0,35, u=0,2, m=0,32 дәрежелері [2] Т15К6 қатты қорытпалы кескіш үшін берілген.

Айналдырық айналу санын анықтайық:

$$n = \frac{1000_v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 64{,}3}{3{,}14 \cdot 150} = 137 \frac{айн}{мин}.$$

Білдек паспорты бойынша түзейміз:

$$n_\partial = 140 \frac{айн}{мин}.$$

Нақты кесу жылдамдығын есептейміз:

$$v_{\partial} = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3{,}14 \cdot 150 \cdot 140}{1000} = 66 \frac{м}{мин}.$$

Минуттық берілісті анықтайық:

$$S_m = S_z \cdot z \cdot n_{\partial} = 0{,}1 \cdot 4 \cdot 140 = 56 \frac{мм}{мин}.$$

Кесу күшін есептейміз:

$$P_z = 10 C_p t^x S_z^y v^n K_p = 10 \cdot 54.5. \cdot 3^{0.9} \cdot 0{,}1^{0,74} \cdot 66^1 .0{,}98 = 1731 H;$$

C_p=54,5 коэффициені мен x=0,9, y=0,74, n=1, q=1, w=0 дәрежеде көрсеткіштерін [2] кестеден таңдаймыз.

Өңделетін материал сапасын, физикалық және механикалық қасиеттерін ескеретін коэффициент [2] анықтаймыз.

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

Кесу режиміне керекті қуатты есептейміз:

$$N_B = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{1731 \cdot 66}{1020 \cdot 60} = 1.87 \text{ кВт}$$

Негізгі операциялық уақытты анықтаймыз:

$$T_o = \frac{L_{px}}{s_m} \cdot i = \frac{203}{56} \cdot 3 = 1 \text{ мин.}$$

Операция: Ажарлау операциясының есебі.

Станок: Ажарлау станогы. Модель 3У10В

Қондырма: шылбыр центрлі қысқыш

Ажарлау құралы: тас

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

Өлшеу құралы: ШЦ I-135 МЕСТ 169-88.

Кесу тереңдігін анықтау. Ажарлау операциясы кезінде ажарлау тереңдегі 0,01-0,0125 мм аралығында болады.

Берілісті анықтау. Ажарлау операциясына шектеулер қойылмаған кезде максималды берілісті анықтаймыз.[2] кесте бойынша: S = 0,3-0,7 мм/айн

Нақты берілісті анықтағанда коэффициент B=20-ны ескеретін болсақ:

$$s = 0{,}5 \times 20 = 10 \frac{мм}{жур}.$$

Айналу жылдамдығын анықтау:

$$v_k = 30 - 35 \frac{м}{мин}.$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз:

$$v_{\partial} = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3{,}14 \cdot 50 \cdot 200}{1000} 31{,}4 \frac{м}{мин}.$$

Осьтік күшін анықтау:

$$P_o = 10C_p\, D^q S^y K_{mp} = 10 \cdot 42 \cdot 50^{12} \cdot 0{,}5^{0{,}75} \cdot 0{,}72 = 1944\ Н$$

C_p=42 коэффициенті мен y=0,75, q=1,2 дәрежелер көрсеткіштерін [2] кестеден аламыз.

Айналу моментін есептейміз:

$$M_{kp} = 10C_M \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p = 10 \cdot 0{,}012 \cdot 50^{2{,}2} \cdot 0{,}5^{0{,}8} \cdot 0{,}72 = 26{,}9$$

C_M=0,012 коэффициенті мен y=0,8, q=2,2 дәрежелер көрсеткіштерін [2] кестеден аламыз.

Ажарлау режиміне қажетті қуатты іздейміз:

$$N = C_n t^x S^y v^r d^q = 1{,}3 \cdot 30^{0{,}75} \cdot 0{,}31^{0{,}85} \cdot 10^{0{,}7} = 31\ кВт$$

Операцияның негізгі уақыты кесте бойынша:

$$T_o = 4{,}99\ мин.$$

Операция: Бұрғылау орперациясының есебі.

Станок: Радиалды бұрғылаушы. Модель 2А576

Қондырма: СПО-161 кондукторы

Кесу құралы: Бұрғы d6 МЕСТ 12122-77.

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

Өлшеу құралы: ШЦ I-125 МЕСТ 166-89.

Кесу тереңдігін анықтау. Бұрғылау операция кезінде кесу тереңдігі төменгі формула бойынша анықталады:

$$t = 0{,}5 \cdot D = 0{,}5 \cdot 6 = 3\ мм$$

Берілісті анықтау. Бұрғылау операциясына шектеулер қойылмаған кезде максималды берілісті тағайындаймыз. [2]бойынша S= 0,13-0,19 мм/айн. Біз ең үлкен мәнді 0,19 мм/айн аламыз.

Кесу жылдамдығын анықтау:

$$v = \frac{C_V D^q}{T^m S^y} K_V = \frac{9{,}8 \cdot 25^{0{,}4}}{60^{0{,}2} \cdot 0{,}5^{0{,}5}} 0{,}91 = 20 \frac{м}{мин}.$$

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

Өңделетін материалдың сапасын физика-иеханикалық қасиеті бойынша ескеретін коээфициенті:

$$K_{mv} = \left(\frac{750}{\sigma_B}\right)^{nv} \cdot K_T = \left(\frac{750}{830}\right)^{-0{,}9} = 0{,}91$$

$$K_T = 1 n_v = -0{,}9. [2]$$

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент:

$$K_{nv} = 1[2]$$

Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті:

$$K_{uv} = 1[2]$$

Жалпы түзету коэффициенті:

$$K_v = 0{,}91$$

C_v=9,8 коэффициенті мен x=0,4, y=0,5, m=0,2 дәрежелері [2] кестеде берілген.

Тұрақтылық периоды

$$T = 60[2]$$

Айналдырықтың айналу санын анықтау:

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 20}{3{,}14 \cdot 25} = 254 \frac{\text{айн}}{\text{мин}}$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз.

$$n_{\partial} = 250 \frac{\text{айн}}{\text{мин}}.$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

$$v_{\partial} = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3{,}14 \cdot 25 \cdot 250}{1000} = 19{,}6 \frac{\text{м}}{\text{мин}}.$$

Осьтік күшін анықтау:

$$P_o = 10 c_p D^q s^y K_{mp} = 10 \cdot 68 \cdot 25^1 \cdot 0{,}5^{0{,}7} \cdot 1{,}07 = 10914 \text{ Н}$$

C_p=68 коэффициенті мен y=0,7, q=1 дәрежелер көрсеткіштерін [2] кестеден аламыз.

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_B}{750}\right)^{0{,}75} = \left(\frac{830}{750}\right)^{0{,}75} = 1{,}07$$

Айналу моментін есептейміз:

$$M_{кр} = 10 C_M \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p = 10 \cdot 0{,}034525^2 \cdot 0{,}5^{0{,}8} \cdot 1{,}07 = 132 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

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

Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз.

$$N_в = \frac{M_{кр} \cdot n}{9750} = \frac{132 \cdot 250}{9750} = 3{,}38 \text{ кВт}$$

Операцияның негізгі уақытын есептеу:

$$T_o = \frac{L_{px}}{n * s_0} i = \frac{200}{250 * 0{,}5} 1 = 1{,}6 \text{ мин.}$$

Операция:Бұрғылау операциясының есебі.

Станок: Радиалды бұрғылаушы. Модель 2А576

Қондырма: СПО-161 кондукторы

Кесу құралы: Бұрғы d12 МЕСТ 10903-77.

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

Өлшеу құралы: ШЦ I-125 МЕСТ 166-89.

Кесу тереңдігін анықтау

Бұрғылау операция кезінде кесу тереңдігі төменгі формула бойынша анықталады:

$$t = 0{,}5 \cdot D = 0{,}5 \cdot 28 = 14 \text{ мм}$$

Берілісті анықтау. Бұрғылау операциясына шектеулер қойылмаған кезде максималды берілісті тағайындаймыз. [2] кесте бойынша: S= 0,49-0,58 мм/айн. Біз ең үлкен мәнін 0,58 мм/айн аламыз.

Кесу жылдамдығын анықтау.

$$v = \frac{c_V D^q}{T^m S^y} K_V = \frac{9{,}8 \cdot 12^{0,4}}{60^{0,2} 0{,}58^{0,5}} 0{,}91 = 14 \frac{м}{мин}.$$

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

Өңделетін материалдың сапасын физика- механикалық қасиеті бойынша ескеретін коэффициенті:

$$K_{mv} = \left(\frac{750}{\sigma_B}\right)^{nv} \cdot K_T = \left(\frac{750}{830}\right)^{-0,9} = 0{,}91$$

$$K_T = 1, n_v = -0{,}9 \text{ [2]}$$

Дайындаманың бет қалыпынан әсерін ескеретін коэффициент:

$$K_{nv} = 1 \text{ [2]}$$

Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті:

$$K_{uv} = 1 \text{[2]}$$

Жалпы түзету коэффициенті:

$$K_v = 0{,}91$$

C_v=9,8 коэффициенті мен x= 0,4, y= 0,5, m= 0,2 дәрежелері [2] кестеде берілген.

Тұрақтылық периоды

$$T = 60 \text{[2]}$$

Айналдырықтың айналу санын анықтау:

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 14}{3{,}14 \cdot 12} = 371 \frac{айн}{мин}.$$

Білдек паспорты бойынша түзетеміз:

$$n_\partial = 370 \frac{айн}{мин}.$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз:

$$v_\partial = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3{,}14 \cdot 12 \cdot 370}{1000} = 14 \frac{м}{мин}.$$

Осьтік күшін анықтау:

$$P_o = 10 C_p D^q S^y K_{мр} = 10 \cdot 68 \cdot 12^1 \cdot 0.58^{0.7} \cdot 1.07 = 5963 \text{ Н}$$

C_p= 68 коэффициенті мен y= 0,7 , q= 1 дәрежелер мен көрсеткіштерін [2] кестеден аламыз:

$$K_{мр} = \left(\frac{\sigma_B}{750}\right)^{0,75} = \left(\frac{830}{750}\right)^{0,75} = 1{,}07 \text{ [2]}$$

Айналу моментін есептейміз:

$$M_{кр} = 10 C_M \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p = 10 \cdot 0{,}034512^2 \cdot 0{,}58^{0,8} \cdot 1{,}07 = 34{,}4 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

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

Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз.

$$N_B = \frac{M_{kp} \cdot n}{9750} = \frac{34{,}4 \cdot 370}{9750} = 1{,}3 \text{ кВт}$$

Операцияның негізгі уақытын есептеу:

$$T_o = \frac{L_{px}}{n * S_0} i = \frac{28}{370 * 0.58} 1 = 0{,}1 \text{ мин.}$$

Операция: Бұрама салу операциясының есебі.

Станок: Радиалды бұрғылаушы. Модель 2А576

Қондырма: СПО-161 кондукторы

Кесу құралы: Бұрғы d12 МЕСТ 10903-77.

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

Өлшеу құралы: ШЦ I-125 МЕСТ 166-89.

Кесу тереңдігін анықтау. Бұрғылау операция кезінде кесу тереңдігі төменгі формула бойынша анықталады:

$$t = 0{,}5 \cdot D = 0{,}5 \cdot 24 = 12 \text{ мм}$$

Берілісті анықтау. Бұрғылау операциясына шектеулер қойылмаған кезде максималды бноілісті тағайындаймыз. [2] кесте бойынша : S= 0,49-0,58 мм/айн. Біз ең үлкен мәнін 0,5 мм/айн аламыз.

Кесу жылдамдығын анықтау:

$$v = \frac{C_V D^q}{T^m S^y} K_V = \frac{9{,}8 \cdot 12^{0{,}4}}{120^{0{,}2} \cdot 0{,}5^{0{,}5}} 0{,}91 = 13{,}3 \frac{\text{м}}{\text{мин}}.$$

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

Өңделетін материалдың сапасын физика- механикалық қасиеті бойынша ескеретін коэффициенті:

$$K_{mv} = \left(\frac{750}{\sigma_B}\right)^{nv} \cdot K_T = \left(\frac{750}{830}\right)^{-0{,}9} = 0{,}91$$

$$K_T = 1, n_v = -0{,}9. [2]$$

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент:

$$K_{nv} = 1[2]$$

Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті:

$$K_{uv} = 1[2]$$

Жалпы түзету коэффициенті:

$$K_v = 0{,}91$$

C_v= 9,8 коэффициенті мен x= 0,4, y= 0,5, m= 0,2 дәрежелері [2] кестеде берілген.

Тұрақтылық периоды

$$T = 60[2]$$

Айналдырықтың айналу санын анықтау:

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 13{,}3}{3{,}14 \cdot 12} = 353 \frac{\text{айн}}{\text{мин}}.$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз:

$$n_\partial = 350 \frac{\text{айн}}{\text{мин}}.$$

Нақты кесу жылдамдығы табамыз :

$$v_{\partial} = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3{,}14 \cdot 12 \cdot 350}{1000} = 13{,}1 \frac{м}{мин}.$$

Осьтік күшін анықтау:

$$P_o = 10C_p D^q S^y К_{мр} = 10 \cdot 68 \cdot 12^1 \cdot 0{,}5^{0{,}7} \cdot 1{,}07 = 5868\ Н$$

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

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_B}{750}\right)^{0{,}75} = \left(\frac{830}{750}\right)^{0{,}75} = 1{,}07\ [2]$$

Айналу моментін есептейміз:

$M_{кр} = 10C_M \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p = 10 \cdot 0{,}034512^2 \cdot 0{,}58^{0{,}8} \cdot 1{,}07 = 36\ Н$

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

Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз:

$$N_B = \frac{M_{кр} \cdot n}{9750} = \frac{36 \cdot 350}{9750} = 1{,}29\ кВт$$

Операцияның негізгі уақытын есептеу:

$$T_o = \frac{L_{px}}{n \cdot s_0} i = \frac{24}{350 \cdot 0{,}5} 1 = 0{,}15\ мин.$$

1.7 Бастапқы дайындаманы таңдау

Берілген тетікке арналған дайындаманы таңдауда оны алу тәсілін тағайындайды, өңдеу дәлдігін, әдіпті, конфигурациясын анықтайды және дайындау үшін техникалық шарттарды қалыптастырады. Дайындама таңдауда басты мәселе – оның төменгі өзіндік құнында дайын бұйымның берілген сапасына қол жеткізу болып табылады [3].

Дайындаманы алудың технологиялық процестері шығару бағдарламасы,тетік өлшемдері және құрылымдық пішімдері сияқты материалдың технологиялық қасиеттерімен анықталады.

Түр пішінімен дайын тетікке жақын, жоңқасы аз түсетін дайындама алу үшін арнайы жабдықтауды қолданып құмсаз қалыптарға құю, қысыммен құю, ұнтақты металлургия, суық қалыптау, соғу, сұйық металды қалыптау тәсілдерін кеңінен пайдалану керек.

Сондықтан дайындама түрін және алу тәсілін екі нұсқаны салыстару жолымен алынады.

Қақпақ конфигурациясы күрделі, айналу денесі болмағандықтан бастапқы дайындама ретінде қалыптама немесе құйма қолдануға болады.

Қалыптау және құю арқылы алынған дайындаманың өзіндік құнын анықтайық:

$$S = \left(\frac{C_i}{1000} Q \cdot k_m \cdot k_c \cdot k_є \cdot k_м \cdot k_п\right) - (Q - q)\frac{S_{отх.}}{1000},$$

мұндағы,C_i – 1 т. Дайындаманың негізгі құны, тг.

$к_т к_с к_в к_м к_п$- дайындама өндірісі көлеміне, материал маркасына, массасына,күрделілік тобына, дәлдік классына байланысты коэффициенттер;

Q – дайындама массасы, кг,
q– дайын тетік массасы, кг,
$S_{отх}$ – 1т. қалдық бағасы, тг.

Дайындама массасы мына формуламен анықталады:

$$Q=\mathcal{V}\cdot\gamma, \text{ (кг)}$$

мұндағы, V – дайындама көлемі, см^3;
γ – дайындама материалының меншікті салмағы, г/см^3.

Дайындама күрделі геометриялық фигура болғандықтан, дайындама көлемін табу үшін дайындаманы қарапайым геометриялық фигуралардың көлемінің қосындысынан тұрады:

$$V_3 = V_1 + V_2 + V_3$$

$$V_1 = \frac{\pi}{4}\cdot(16{,}7^2\cdot 2{,}92 - 0{,}9\cdot 12{,}85^2 - 2{,}92\cdot 7{,}5^2) = 412{,}2$$

$$V_2 = \frac{1}{2}\cdot\frac{\pi}{3}\cdot\left(\frac{14^2}{4}\cdot 9{,}3 - 1{,}28\cdot 9{,}56^2 - 7\cdot 7{,}5^2\right) = 514{,}98$$

$$V_3 = 2\cdot 5{,}5\cdot 4{,}2\cdot 10{,}1 = 466{,}62$$

$$V_\partial = 1393{,}72$$

Болат 45 үшін γ=7,81г/см^3
Дайындама массасы, г:

$$Q = 1393{,}72\cdot 7{,}81 = 10871$$

Құйма үшін:
S= (360/1000$\cdot$ 10,87 $\cdot$ 1,05 $\cdot$ 1 $\cdot$ 0,87 $\cdot$ 0,5)-(10878,5)$\cdot\frac{25}{1000} = 8720$тг.
Қалыптама үшін:
S= (373/1000$\cdot$ 11,2 $\cdot$ 1 $\cdot$ 1 $\cdot$ 0,8 $\cdot$ 1 $\cdot$ 1)-(11,2-8,5)$\cdot\frac{25}{1000} = 1027$тг.
Материалды қолдану коэффициенті:
Құйма үшін:

$$К_{и.м.} = \frac{8{,}5}{10{,}87} = 0{,}78$$

Қалыптама үшін:

$$К_{и.м.} = \frac{8{,}5}{11{,}2} = 0{,}75$$

Яғни, қалыптама құймамен салыстырғанда қымбат және материал көп жұмсалады.

Қақпақ конфигурациясы күрделі және айналу денесі болмағандықтан ол үшін дайындама алуға болады [4].

Тетік дайындаудың бұл технологиялық процесінде дайындама ретінде бір реттік құмды қалыптарға құю арқылы алынған құймаларды қолданады. Сонымен қатар дайындаманың 11 дәлдік деңгейі (әдіп орташа есеппен әр жағына 4мм-ден) бар және R_a 80 мкм.

Тетік материалы – 45 құйылма болат, барлық кесу құралдарымен жақсы өңделеді, $400^{\circ}C$ – қа дейін жұмыс жасайтын тұғыр, тұрқы, муфта, тежеуіш тегеріктерін, айыр, жұлдызша және т.б дайындауға қолданылады.

Берілген массалы және конфигурациялы дайындама үшін, әсіресе тетік материалы құйылма болат екенін ескерсек, алдын ала құйылған құймалар алған дұрыс.

Сол себепті құйма дайындама алудың бірнеше түрін қарастырайық:

Темірқорамнан құйылған материалдарды тұрақтылығы дайындама материалына жақын болғандықтан қарастырмауға болады;

Қорытылатын үлгімен құю негізінен маңызды тетіктер үшін қолданылады, сонымен бірге құйма төменгі әдіп пен кедір-бұдырлыққа ие:

Құмды қалыптарға құю айтарлықтай жоғарғы дәлдікке қол жеткізуге мүмкіндік береді және құмды қалыптар темірқорамнан әлдеқайда арзан.

Тетік дайындаудың бұл технологиялық процесінде дайындама ретінде бір реттік құмды қалыптарға құю арқылы алынған құймаларды қолданады. Сонымен қатар дайындаманың 11 дәлдік деңгейі (әдіп орташа есеппен әр жағына 4мм-ден) бар және R_a 80 мкм.

Болат 45- дың кейбір механикалық қасиеттері 3,4 – кестелерде қарастырылады.

3-Кесте- Болат 45 механикалық қасиеттері

Қима диаметрі,1мм	$\sigma_{\text{Т}}$, МПа	$\sigma_{\text{В}}$, МПА	δ_5,%	ψ,%	НВ
$400^{\circ}C$-қа дейін	320	550	14	25	167-207

4-Кесте- МЕСТ 977-75 бойынша Болат 45-тың элементтерінің массасының және легірлеуші қоспаларының үлесі

Материал маркасы	C,%	V,%	Si,%	Mn,%	Cr,%	S,%	P,%	Cu,%	Ni,%
45 МЕСТ 977-75	0,37-0,45	0,06-0,15	0,2-0,52	0,4-0,9	0,3	0,045	0,04	0,3	0,3

Тетікті механикалық өңдеудің әдібін төмендеткен дұрыс, сондықтан мен дайындама алу тәсілі ретінде құмды қалыптарға құюды қолдануды ұсынамын, сол кезде әдіп 2 есе азаяды, алыынатын құйманың дәлдік деңгейі – 8.

Дәлдік деңгейі жоғары дайындаманы алған кезде оның дайындау бағасы қымбаттайды, алайда құйманы қазіргі технологиялық процесстен басқаша қалыптастырып (металл$\approx$ 15% үнемдеп), тетіктің механикалық өңдеу бағасын арзандата аламыз [5].

Бұл жоба тетіктерді механикалық өңдеудің топтық технологиялық процесстерін жасауды ұсынады. Дайындама өндірісіне де топтық технологияны қолдануға болады деп есептеймін, жіне де әрбір топ үшін өзінің құймасы қалыптасады.

1.8 Техникалық уақыт нормасын есептеу

Кеулей жону операциясының уақыт нормасын есептеу. Негізгі уақытты анықтаймыз [6]:

$$T_o = \sum_{i=1}^{n} T_o$$

$$T_o = 25{,}3 + 2{,}8 + 0{,}26 = 28{,}36 \text{ мин.}$$

Қосалқы уақытты анықтаймыз:

$$T_B = \sum_{i=1}^{n} T_B$$

$$T_B = 25{,}3 + 2{,}8 + 2{,}53 = 30{,}63 \text{ мин.}$$

Оперативті уақытты табамыз:

$$T_{\text{оп}} = T_{\text{о}} + T_{\text{в}}$$

$$T_{\text{оп}} = 28{,}36 + 30{,}63 = 59 \text{ мин.}$$

Станоктарға қызмет көрсету уақыты:

$$T_{\text{обс}} = 3\% \cdot T_{\text{оп}}$$

$$T_{\text{обс}} = 0{,}03 \cdot 59 = 1{,}77 \text{ мин.}$$

Демалу уақытын анықтаймыз:

$$T_{\text{отд.}} = 0{,}06 \cdot 54 = 3{,}54 \text{ мин.}$$

Даналық уаұытын анықтау:

$$T_{\text{шт}} = T_{\text{о}} + T_{\text{в}} + T_{\text{обс}} + T_{\text{отд.}}$$

$$T_{\text{шт}} = 28{,}36 + 30{,}63 + 1{,}77 + 3{,}54 = 64{,}3 \text{ мин.}$$

Операцияны дайындау – аяқтау уақытын кестеден аламыз:

$$\text{Т}_{\text{п.з.}} = 18 \text{ мин}$$

Операцияның даналық- калькуляциялық уақытын табамыз:

$$T_{\text{ш-к}} = T_{\text{шт}} + {}^{T_{\text{п-з}}}/_{n}$$

мұндағы, n- партиядағы тетік саны, дана.

$$T_{\text{ш-к}} = 64{,}3 + \frac{18}{3} = 80{,}3\text{мин.}$$

Фрезерлік операциясының уақыт нормасын есептеу. Негізгі уақытты анықтаймыз:

$$T_{\text{о}} = \sum_{i=1}^{n} T_o$$

$$T_o = 28 + 2{,}8 + 0{,}26 = 31{,}06 \text{ мин.}$$

Қосалқы уақытты анықтаймыз:

$$T_{\text{в}} = 28 + 2{,}8 + 2{,}53 = 33{,}3 \text{ мин.}$$

$$T_{\text{В}} = \sum_{i=1}^{n} T_{\text{в}}$$

Оперативті уақытты табамыз:

$$T_{\text{оп}} = 31{,}06 + 33{,}33 = 64{,}36 \text{ мин.}$$

Білдектерге қызмет көрсету уақыты:

$$T_{\text{обс}} = 3\% \cdot T_{\text{оп}}$$

$$T_{\text{обс}} = 0{,}03 \cdot 64{,}36 = 1{,}9 \text{ мин.}$$

Демалу уақытын есептейміз:

$$\mathrm{T}_{\text{отд.}} = 6\% \cdot \mathrm{T}_{\text{оп}}$$

$$T_{\text{отд.}} = 0{,}06 \cdot 64{,}36 = 3{,}8 \text{ мин.}$$

Даналық уақытын анықтау:

$$T_{\text{шт}} = T_{\text{о}} + T_{\text{в}} + T_{\text{обс}} + T_{\text{отд.}}$$

$$T_{\text{шт}} = 31{,}06 + 33{,}33 + 1{,}9 + 3{,}8 = 70 \text{ мин.}$$

Операцияны дайындау- аяқтау уақытын кестеден табамыз:

$$T_{\text{п.з.}} = 12 \text{ мин.}$$

Операцияның даналық- калькуляциялық уақытты анықтаймыз:

$$T_{\text{ш-к}} = T_{\text{шт}} + {}^{T_{\text{п-з}}}/_{n}$$

мұндағы, n- партиядағы тетіктер саны, дана.

$$T_{\text{ш-к}} = 70 + {}^{12}/_{2} = 76 \text{ мин.}$$

Операцияның негізгі уақытын анықтаймыз:

$$T_{\text{о}} = \sum_{i=1}^{n} T_{o}$$

$$T_{o} = 30 + 2{,}8 + 0{,}26 = 33{,}06 \text{ мин.}$$

Операцияның қосалқы уақытын анықтаймыз:

$$T_{\text{в}} = \sum_{i=1}^{n} T_{\text{в}}$$

$$T_{\text{в}} = 30 + 2{,}8 + 2{,}53 = 35{,}33 \text{ мин.}$$

Оперативті уақытты есептейміз:

$$T_{\text{оп}} = T_{o} + T_{\text{в}}$$

$$T_{\text{оп}} = 33{,}06 + 35{,}33 = 68{,}39 \text{ мин.}$$

Білдектерге қызмет көрсету уақыты:

$$T_{\text{обс}} = 3\% \cdot T_{\text{оп}}$$

$$T_{\text{обс}} = 0{,}03 \cdot 68{,}39 = 2 \text{ мин.}$$

Демалу уақытын есептейміз:

$$T_{\text{отд.}} = 6\% \cdot T_{\text{оп}}$$

$$T_{\text{отд.}} = 0{,}06 \cdot 68{,}39 = 4 \text{ мин.}$$

Операцияның даналық уақытын анықтаймыз:

$$T_{\text{шт}} = T_{o} + T_{\text{в}} + T_{\text{обс}} + T_{\text{отд.}}$$

$$T_{\text{шт}} = 33{,}06 + 35{,}33 + 2 + 4 = 74{,}39 \text{ мин.}$$

Операцияны дайындау- аяқтау уақытын кестеден анықтаймыз:

$$T_{\text{п.з.}} = 18 \text{ мин.}$$

Операцияның даналық- калькуляциялық уақыты:

$$T_{\text{ш-к}} = T_{\text{шт}} + {}^{T_{\text{п-з}}}/_{n}$$

мұндағы, n- партиядағы тетіктер саны, дана.

$$T_{\text{ш-к}} = 74{,}39 + {}^{18}/_{3} = 80{,}39 \text{ мин.}$$

Ажарлау оперциясы уақыт нормасын есептеу. Операцияның негізгі уақытын анықтаймыз:

$$T_o = \sum T_o$$

$$T_o = 25{,}7 + 2{,}8 + 2{,}53 = 31{,}03 \text{ мин.}$$

Оперцияның қосалқы уақытын анықтаймыз:

$$T_{\text{в}} = \sum T_{\text{в}}$$

$$T_{\text{в}} = 25{,}7 + 2{,}8 + 0{,}26 = 28{,}76 \text{ мин.}$$

Операцияның оперативті уақытын анықтаймыз:

$$T_{\text{оп}} = T_{\text{о}} + T_{\text{в}}$$

$$T_{\text{оп}} = 31{,}03 + 28{,}76 = 60 \text{ мин.}$$

Білдектергк қызмет көрсету уақыты:

$$T_{\text{обс}} = 3\% \cdot T_{\text{оп}}$$

$$T_{\text{обс}} = 0{,}03 \cdot 60 = 1{,}8 \text{ мин.}$$

Демалу уақытын есептейік:

$$T_{\text{отд}} = 6\% \cdot T_{\text{оп}}$$

$$T_{\text{отд}} = 0{,}06 \cdot 60 = 3{,}6 \text{ мин.}$$

Операцияның даналық уақытын анықтаймыз:

$$T_{\text{шт}} = T_{\text{о}} + T_{\text{в}} + T_{\text{обс}} + T_{\text{отд}}$$

$$T_{\text{шт}} = 31{,}03 + 28{,}76 + 1{,}8 + 3{,}6 = 65{,}19 \text{ мин.}$$

Операцияны дайындау- аяқтау уақытын кестеден аламыз:

$$T_{\text{п.з.}} = 10 \text{ мин.}$$

Операцияның даналық- калькуляциялық уақытын анықтаймыз:

$$T_{\text{ш-к}} = T_{\text{шт}} + {}^{T_{\text{п-з}}}/_{n} \cdot T_{\text{ш-к}}$$

мұндағы, n- партиядағы тетіктер саны, дана.

$$T_{\text{ш-к}} = 65{,}19 + {}^{10}/_{3} = 68{,}49 \text{ мин.}$$

Бұрғылау операциясы уақыт нормасын есептеу. Операцияның негізгі уақытын анықтаймыз:

$$T_{\text{о}} = \sum T_o$$

$$T_o = 21 + 2{,}8 + 0{,}26 = 24{,}06 \text{ мин.}$$

Операцияның қосалқы уақытын анықтау:

$$T_{\text{в}} = \sum T_{\text{в}}$$

$$T_{\text{в}} = 21 + 2{,}8 + 2{,}53 = 26{,}33 \text{ мин.}$$

Оперативті уақытты анықтаймыз:

$$T_{\text{оп}} = T_{\text{о}} + T_{\text{в}}$$

$$T_{\text{оп}} = 24{,}06 + 26{,}33 = 50{,}39 \text{ мин.}$$

Білдектерге қызмет көрсету уақыты:

$$T_{\text{обс}} = 3\% \cdot T_{\text{оп}}$$

$$T_{\text{обс}} = 0{,}03 \cdot 50{,}39 = 1{,}5 \text{ мин.}$$

Демалу уақытын анықтаймыз:

$$T_{\text{отд}} = 6\% \cdot T_{\text{оп}}$$

$$T_{\text{отд}} = 0{,}06 \cdot 50{,}39 = 3 \text{ мин.}$$

Даналық уақытты анықтаймыз:

$$T_{шт} = T_о + T_в + T_{обс} + T_{отд}$$
$$T_{шт} = 24{,}06 + 26{,}33 + 1{,}5 + 3 = 54{,}86 \text{ мин.}$$

Операцияны дайындау- аяқтау уақытын кестеден аламыз:

$$T_{п.з.} = 12 \text{ мин.}$$

Операцияның даналық- калькуляциялық уақытын анықтаймыз:

$$T_{ш-к} = T_{шт} + {}^{T_{п-з}}/_{n}$$

мұндағы, n- партиядағы тетіктер саны, дана.

$$T_{ш-к} = 54{,}86 + {}^{12}/_{3} = 60{,}86 \text{ мин.}$$

Бұрғылау операциясының уақыт нормасы. Операцияның негізгі уақытын анықтаймыз:

$$T_o = \sum_{i=1}^{n} T_o$$
$$T_o = 15 + 2{,}8 + 0{,}26 = 18{,}06 \text{ мин.}$$

Операцияның қосалқы уақытын анықтаймыз:

$$T_в = \sum_{i=1}^{n} T_в$$
$$T_в = 15 + 2{,}8 + 2{,}53 = 20{,}33 \text{ мин.}$$

Оперативті уақытты есептейміз:

$$T_{оп} = T_о + T_в$$
$$T_{оп} = 18{,}06 + 20{,}33 = 38{,}39 \text{ мин.}$$

Білдектерге қызмет көрсету уақыты:

$$T_{обс} = 3\% \cdot T_{оп}$$
$$T_{обс} = 0{,}03 \cdot 38{,}39 = 1{,}15 \text{ мин.}$$

Демалу уақытын анықтаймыз:

$$T_{отд} = 6\% \cdot T_{оп}$$
$$T_{отд} = 0{,}06 \cdot 38{,}39 = 3{,}3 \text{ мин.}$$

Даналық уақытты анықтау:

$$T_{шт} = T_о + T_в + T_{обс} + T_{отд}$$
$$T_{шт} = 18{,}06 + 20{,}33 + 1{,}15 + 3{,}3 = 42{,}84 \text{ мин.}$$

Операцияны дайындау- аяқтау уақытын кестеден аламыз:

$$T_{п.з.} = 18 \text{ мин.}$$

Операцияның даналық- калькуляциялық уақытын табамыз:

$$T_{ш-к} = T_{шт} + {}^{T_{п-з}}/_{n}$$

мұндағы, n- партиядағы тетіктер саны, дана.

$$T_{ш-к} = 42{,}84 + {}^{18}/_{3} = 48{,}84 \text{ мин.}$$

Бұрама кесу операциясының уақыт нормасы. Операцияның негізгі уақытын анықтаймыз:

$$T_о = \sum_{i=1}^{n} T_o$$
$$T_o = 10 + 2{,}8 + 0{,}26 = 13{,}06 \text{ мин.}$$

Операцияның қосалқы уақытын анықтаймыз:

$$T_{\text{в}} = \sum_{i=1}^{n} T_{\text{в}}$$

$$T_{\text{в}} = 10 + 2{,}8 + 2{,}53 = 15{,}33 \text{ мин.}$$

Оперативті уақытын анықтаймыз:

$$T_{\text{оп}} = T_O + T_{\text{в}}$$

$$T_{\text{оп}} = 13{,}06 + 15{,}33 = 28{,}39 \text{ мин.}$$

Білдектерге қызмет көрсету уақыты:

$$T_{\text{обс}} = 3\% \cdot T_{\text{оп}}$$

$$T_{\text{обс}} = 0{,}03 \cdot 28{,}39 = 0{,}85 \text{ мин.}$$

Демалу уақыты:

$$T_{\text{отд}} = 6\% \cdot T_{\text{оп}}$$

$$T_{\text{отд}} = 0{,}06 \cdot 28{,}39 = 1{,}7 \text{ мин.}$$

Даналық уақыты:

$$T_{\text{шт}} = T_{\text{о}} + T_{\text{в}} + T_{\text{обс}} + T_{\text{отд}}$$

$$T_{\text{шт}} = 13{,}06 + 15{,}33 + 0{,}85 + 1{,}7 = 30{,}94 \text{ мин.}$$

Операцияны дайындау- аяқтау уақытын кестеден аламыз:

$$T_{\text{п.з.}} = 12 \text{ мин.}$$

Операцияның даналық- калькуляциялық уақытын анықтаймыз:

$$T_{\text{ш-к}} = T_{\text{шт}} + {}^{T_{\text{п-з}}}/_{T}$$

мұндағы, n- партиядағы тетіктер саны, дана.

$$T_{\text{ш-к}} = 30{,}94 + {}^{18}/_{3} = 36{,}94 \text{ мин.}$$

Ажарлау операциясы уақыт нормасы. Операциясының негізгі уақытын анықтаймыз:

$$T_{\text{о}} = \sum_{i=1}^{n} T_{o}$$

$$T_{o} = 13 + 2{,}8 + 0{,}26 = 16{,}06 \text{ мин.}$$

Қосалқы уақытын анықтаймыз:

$$T_{\text{в}} = \sum_{i=1}^{n} T_{\text{в}}$$

$$T_{\text{в}} = 13 + 2{,}8 + 2{,}53 = 18{,}33 \text{ мин.}$$

Оперативті уақытын анықтаймыз:

$$T_{\text{оп}} = T_{\text{о}} + T_{\text{в}}$$

$$T_{\text{оп}} = 16{,}06 + 18{,}33 = 34{,}39 \text{ мин.}$$

Білдектерге қызмет көрсету уақыты:

$$T_{\text{обс}} = 3\% \cdot T_{\text{оп}}$$

$$T_{\text{обс}} = 0{,}03 \cdot 34{,}39 = 1 \text{ мин.}$$

Демалу уақытын табайық:

$$T_{\text{отд}} = 6\% \cdot T_{\text{оп}}$$

$$T_{\text{отд}} = 0{,}06 \cdot 34{,}39 = 2 \text{ мин.}$$

Даналық уақытын анықтау:

$$T_{шт} = T_{о} + T_{в} + T_{обс} + T_{отд}$$

$$T_{шт} = 16{,}06 + 18{,}33 + 1 + 2 = 36{,}39 \text{ мин.}$$

Операцияны дайындау- аяқтау уақытын кестеден аламыз:

$$T_{п.з.} = 18 \text{ мин.}$$

Операцияның даналық- калькуляциялық уақытын анықтаймыз.

$$T_{ш-к} = T_{шт} + {}^{T_{п-з}}/_{n}$$

мұндағы, n- партиядағы тетіктер саны, дана.

$$T_{ш-к} = 36{,}39 + {}^{18}/_{3} = 42{,}39 \text{ мин.}$$

2 Қондырма сипаты мен есебі

Кондукторлы есептеу. Бекіту тесіктеріне жоғарғы дәлдік бекітілгендіктен қондырғыларды қолданады [7].

Төлкелері бар кесу құралын бағыттайтын кондукторлық қондырғыны-кондуктор деп атайды.

Осьтік күшті анықтаймыз:

$$P_0 = 10C_p t^x S^y K_{mp} = 10 \cdot 67 \cdot 8{,}5^{1,2} \cdot 0{,}3^{0,65} \cdot 0{,}72 = 2876{,}3 \text{ Н}$$

Кесте бойынша дәреже көрсеткіштері мен коэффициентерін анықтаймыз.

$$C_p = 676 \; x = 1{,}26 \;\; y = 0{,}65$$

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_B}{750}\right)^{0,75} = \left(\frac{491}{750}\right)^{00,75} = 0{,}72[2]$$

Қауіпсіздік коэффициентін есептейміз:

$$K = K_o \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5$$

мұндағы, $K_0 = 1{,}5$ – барлық қондырмаларға байланысты кепілдік коэффициенті;

$K_1 = 1{,}1$–дайындаманың өңделмеген бетінің күйін ескеретін коэффициент;

K_2=1– кескіштің мүжілген кезіндегі кесу күшін прогрессиялық өсуін ескеретін коэффициент;

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

$K_4 = 1{,}3$– қолдың күшімен бұралатын жетек үшін қондырманың қысу күші тұрақтылығын ескеретін коэффициент;

K_5=1 – тетіктердің үлкен контактылы бетте орнатылатынын ескеретін коэффициент [8];

$$K = 1{,}5 \cdot 1{,}1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1{,}3 \cdot 1 = 2{,}14$$

Қысу күшін табамыз:

$$W = P_z \cdot K$$

$$W = 2876{,}3 \cdot 2{,}14 = 6155{,}3 \text{ Н}$$

Бұранданың орташа радиусын анықтаймыз:

$$W\frac{M_{kp}}{r_{cp} \cdot tg(\alpha + \varphi_{np}) + 0{,}67 \cdot f_p} = \rightarrow$$

$$r_{cp} = \left(\frac{M_{kp}}{W} - Kf_p\right) \div tg(\alpha + \varphi_{np})$$

мұндағы, $M_{кр}$– айналу моменті.

α=2°

$\varphi_{пр} = 6°$

$f_p = 0{,}1$

Айналу моментін анықтайық:

$$M_{кр.} = Q_{рук.} \cdot L_{рук.}$$

мұндағы, $Q_{рук.}$ =140Н

$L_{рук.}$=0,20м

$$M_{кр} = 140 \cdot 200 = 28000 \text{Н} \cdot \text{мм}$$

$$r_{ср} = \left(\frac{28000}{6155{,}3} - 0{,}67 \cdot 0{,}1\right) \div tg(2° + 6°) = 30{,}89мм$$

Бұранданың орташа диаметрі 30 мм-ға тең деп алайық.

Қысу күшінің нақты шамасы:

$$W = \frac{M_{kp}}{\left[r_{ср} tg\left(\alpha + \varphi_{np}\right) + 0{,}67 f_p\right]}$$

$$W = \frac{2800}{[30 \cdot tg(2° + 6°) + 0{,}67 \cdot 0{,}1]} = 6537{,}13Н$$

3 Ұйымдастыру бөлімі

3.1 Өндірістің негізгі жабдықтарының санын анықтау

Өндірістің жабдықтар санын келесі формуламен анықтаймыз

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

мұндағы, Т− қабылдаған уақыт қоры (мин)

N− жылдық бағдарламасы.

$Ф_о$− жабдықтың жұмыс істеуінің жылдық қоры.

$Ф_о$=4015 сағат 2 кезеңді жұмыс кестесімен жасаған кезде.

$К_{з.ср}$− орташа жүктеу коэффициенті.

Негізгі өндірістік жабдықтың саны:

$$C_р = \frac{Т \cdot Д}{60 \cdot Ф_с \cdot к_{з.ср}} = \frac{800 \cdot 0{,}85 \cdot 40000}{4015 \cdot 0{,}8 \cdot 60} = 71 \text{ білдек}$$

Жоғары бүтін санға дейін дөңгелектейік, сонда 71 білдек шығады (5-кесте).

Әр білдектің жүктелуін табамыз.

Көмекші білдек саны анықталады. Кесу жабдықтарының жұмыс мерзімін тиімді қолдану үшін, олардың кесу қасиеттерін қайта қалпына келтіретін көмекші құралдар қолданылады [9].

Көмекші білдек саны жалпы білдек санының 4% көлемін құрайтын болады.

$$C_{вс} = 71 \cdot 0{,}04 = 2{,}84 \approx 3 \text{ білдек деп қабылдаймыз.}$$

Барлық білдектер:

$$\sum C_р = 71 + 6 = 77 \text{ білдек}$$

Әр типтегі білдектер санын кестеден көреміз. Ол жалпы білдектер санынан белгіленген проценттік көрсеткіштер арқылы анықталады.

3.2 Цех жұмысшылары саны мен құрамын анықтау

Білдекте жұмыс істейтін жұмысшыларды білдек санымен анықтайды:

$$R_{пр} = \frac{Ф_о \cdot C_{пр} \cdot к_з \cdot к_р}{Ф_р \cdot к_м} = \frac{4015 \cdot 71 \cdot 0{,}8 \cdot 1{,}05}{1840 \cdot 1{,}8} = 73 \text{ жұмысшы} \quad (3.2)$$

мұндағы,$Ф_о$ − жылдық уақыт қоры, $Ф_о$− 4015 сағатпен.

$C_{пр}$− өндірістік жабдық саны 71 білдек.

$К_{ср}$ − жабдықтарды орташа жүктеу коэффициенті, $К_{ср}$−1,8

$Ф_р$− жұмысшының жұмыс істеуінің жылдық уақыт қоры.

$К_р$−қолмен жұмыс істеу сыйымдылығы коэффициенті , $К_р = 1{,}05$

Әрбір операцияға қажетті білдектер санын 5-ші кестеде көрсетілген. Слесарлық- механикалық цех жұмысшыларының санын 2-5% білдек жұмысшылар саны құрайды [10].

$$R_{сл} = 73 \cdot 0{,}05 = 3{,}65 \text{ жұмысшы}$$

Өндірістік бөлім механикалық жұмысшылары:

$$\sum R_р = 73 + 8 = 81 \text{ жұмысшы}$$

5- Кесте- Әрбір операцияға қажетті білдектер саны.

Білдек моделі	Білдектер саны, дана.
Білдек моделі 2А622-2	3
Білдек моделі 2А554	3
Білдек моделі 1А64	2
Білдек моделі 3М162В	1
Білдек моделі 1М63БФ101	1
Білдек моделі 2А63Ф1	5
Белгілеу	1

3.3 Механикалық бөлім ауданын анықтау

Өңдеу бөлімінің бір білдекке 25-35 м бөлінеді.

Жоңғылау мен кеулей жону операцияларына қолданылатын білдектерге қажетті орын:

$$S_{1+2} = 71 \cdot 30 = 2130м^2$$

Көмекші білдекке қажетті орын:

$$S_{ЗАТ} = 6 \cdot 30 = 180м^2$$

Слесарлық механиктердің құрал-саймандарын қоятын орны:

$$S_М = 8 \cdot 5 = 40\ м^2$$

Барлық механикалық құрастыру цехтарының ауданы:

$$\sum S = 4230 + 180 + 40 = 4450м^2$$

3.4 Механикалық бөлімінің көмекші бөлігі ауданын анықтау

Тексеру бөлімінің ауданы білдек бөлімі ауданының 3-5% құрайды.

$$S = 4450 \cdot 0.05 = 223м^2$$

Жөндеу бөлімі ауданы. Жөндеу бөліміне қажетті білдектер санын механикалық бөлім білдектер санынан 3-5% мөлшерде аламыз [11].

$$C_р = 147 \cdot 0{,}05 = 7\ білдек$$

Үлкен бұйымдарды өңдейтін цехта бір негізгі білдекке 12-14 $м^2$көлемінде аудан қарастырылған.

Жөндеу білдектеріне қажетті орын анықтаймыз:

$$S = 7 \cdot 14 = 98м^2$$

3.5 Материалдар мен дайындамаларды сақтайтын қойманың ауданы

$$S_{мз} = \frac{A \cdot Q}{h \cdot M \cdot k} = \frac{5 \cdot 40000}{2 \cdot 0{,}35 \cdot 266} = 537м^2 \qquad (2.3)$$

мұндағы, А− орташа жүкті сақтау күндері, А- 5 күн.

Q− жыл көлеміндегі цехта өңделетін бөлшектердің дайындамалары мен металл саны.

Р− 1 бұйымға кетеін материал шығыны.

Н− қоймалық ауданға түсетін шекті жүк көтерілімдігі.

К− коэффициенттер: жол және кіре беріс ауданын есепке алатын.
М− жұмыс күнінің саны.

3.6 Құрал- жабдық қоймасының ауданы

Құрал- жабдықтар қоймасының ауданы білдек санымен байланысты:

$$S = 12 + 25 = 37м^2$$

Құралды сақтау үшін бір слесарьге 0,15 м қабылдаймыз.

$$S = 0,15 \cdot 150 = 23м^2$$

Қондырғылар қоймасы білдек санының 0,3 м бөлінеді:

$$S = 0,3 \cdot 147 = 44м^2$$

Құрал-жабдық қоймасының жалпы ауданы:

$$S_{пл} = 37 + 23 + 44 = 104м^2$$

3.7 Құрастыру бөлімінің ауданын есептеу

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

$$S = 35 \cdot 13 = 455м^2$$

Ал, қойма құрастыру ауданынан 25% құрайды:

$$S = 0,25 \cdot 455 = 114м^2$$

Ал, құралдар қоймасы құрастыру ауданынан 4% үлесін құрайды:

$$S = 0,04 \cdot 455 = 20м^2$$

Жалпы ауданы:

$$S_{сл.сб} = 455 + 228 + 20 = 703м^2$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Берілген дипломдық жобада жетектің құрастырылуы және сериялық өндірісте қақпақты механикалық өңдеудің технологиялық процессі, жалпы көрінісі қарастырылады. Алынған мәліметтерге сай құрастыруға және өңдеуге техникалық талаптардың анализі жүргізілді. Берілген сериялы өндіріске сай

өндірістің типі анықталып, дайындаманы таңдау және жасау әдісінің негізделуі жүргізілді. Тораптың құрастырылуының технологиялық сұлбасы жасалынды, сонымен қатар тетіктің жеке беттерінің өңдеу маршруты және оны жалпы өңдеудің операциялық технологиялары жасалынды. Тетік өңдеуінің технологиялық процессін жобалаудың жолында технологиялық процессті нормалау орындалды. Жоғары да аталып кеткендермен бірге өндірісті ұйымдастыру бөлімінің тақырыбы қарастырылды. Механикалық учаскедегі негізгі жабдықтардың қажетті мөлшерін есептеуі, жұмысшы құрамы және оның санын есептелуі жүзеге асырылды. Сонымен қатар механикалық учаскенің ауданы және жұмыс орындарының саны мен құрастыру цехының құрал-жабдықтарының саны анықталынды. Механикалық процесстің таңдаған нұсқауы бойынша техникалық негіздеу жасалынды.

Өндірісті комплексті автоматтандыруға арналған машиналармен қазіргі сенімді және эффективті жаңа жүйелер құрылып, игерілді. Бұл қолмен жұмыс істеуді аз қажет етіп, жоғары сапалы өнім алуға мүмкіндік берді.

Алдыңғы қатарлы технология мен кешеннің механикалау процесін және металл кескіш станоктарды өндіру процесін жобалау мен енгізу тиімділігі өндірістің кең дамыған мамандандырылуы арқылы қамтамасыз етіледі.

Металл кескіш білдектер үшін микропроцессорлы техникасын қолдану арқылы сандық бағдарламалық басқару кең қолданылады.

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

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Справочник технолога том 1 под реакцией Косилова А.А.М., Машиностроение 1986.-656с.

2 Справочник технолога том 2 под реакцией Косилова А.А.М.,

Машиностроение 1986.-495с.

3 Справочник режимы резания металлов./ Под реакцией Барановского Ю.В.М.: Машиностроение, 1972.-С.97-100.

4 Горбацевич А.Ф. «Курсовое проектирование по технологии машиностроения», Минск высшая школа 1975.-256с.

5 «Общемашиностроительные нормативы режимов резанья для технического нормирования работ на металлорежущих станках», М., Машиностроение 1967.

6 «Общемашиностроительные нормативы времени». М., Машиностроение 1989.-С.65-68.

7 Сахаров С.Н. «Металлорежущие инструменты» М., Машиностроение 1989.-С.102-104.

8 Нефедов Н.Е. «Сборник задачи примеров по резанию металлов и режущему инструменту», М., Машиностроение 1977.-С.86-88.

9 Ансеров М.А. «Приспособление для металлорежущих станков», Л., Машиностроение, 1975.-634с

10 Бабук В.В. «Дипломное проектирование по технологии машиностроения», Минск; Высшая школа, 1975.-С.111-113.

11 Балабанов А.Н «Краткий справочник технолога- машиностроителя», М. «Издательство станков» 1982.-С65-68.

12 Добрыднев И.С. «Курсовое проектирование по предмету по технологии машиностроения», М., Машиностроение 1985г.-С.63-64.

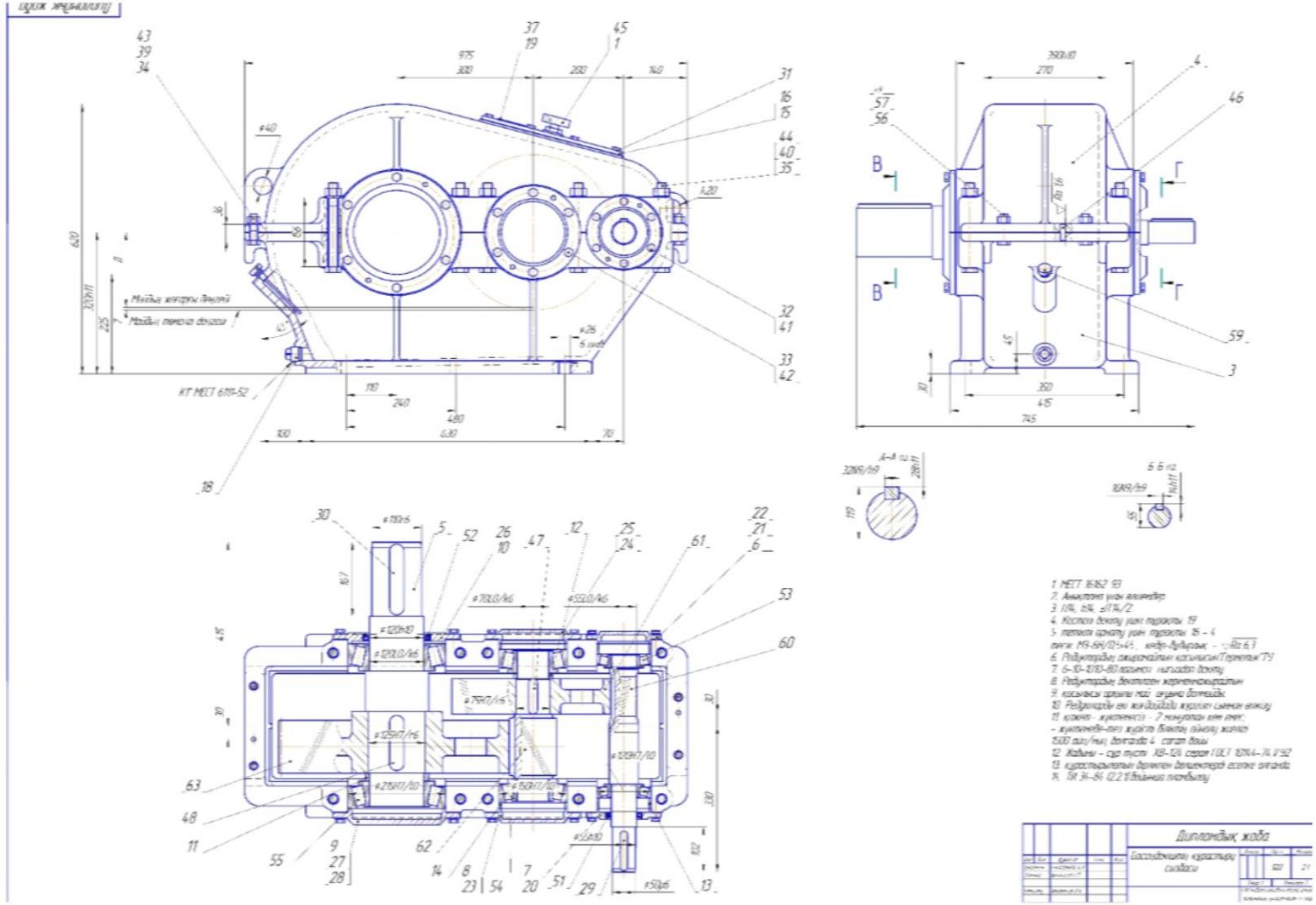
Формат	Аумақ	Позиц.	Белгіленуі	Аталуы	Саны	Ескерту
				Құжаттама		
А1				Құрастыру сызбасы		
				Құрастыру бірлігі		
А2		1		Бәсендеткіш қақпағы	1	
А4		2		Отпелі қақпақ	1	
А4		3		Отпелі қақпақ	1	
А4		4		Жетектегі – білік	1	
А4		5		Аралық білік	1	
А4		6		Жетекші білік	1	
				Болшектер		
А4		7		Желдеткіш	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		Суқкыш	2	
А4		15		Тісті дөңгелек	1	
А4		16		Май қорсеткіш	1	
А4		17		Түсіру тығыны	1	
А4		18		Тісті дөңгелек	1	

Өзг	Бет	Құжат№	Қолы	Күні	Дипломдық жоба		
Орындаған		Сандибекова А.Ж.			Бәсендеткіш	Литер.	Парақ 1 / Парақтар 3
Жетекші		Альпеисов А.Т.				КазҰТЗУ	
Қ.бақылау		Абілқайыр Ж.Н.				СС және МЖТ кафедрасы	
Пікір беруші							
Бекіткен		Альпеисов А.Т.					

Формат	Аумак	Позиц.	Белгіленуі	Аталуы	Саны	Ескерту
		19		Тісті донгелек	1	
		20		Май шағылдырғыш	1	
				Стандартты бұйымдар		
		21		Бурандама М12х45	8	
				МЕСТ 7798-70		
		22		Бурандама М8х15	4	
				МЕСТ 7798-70		
		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	1	
				МЕСТ 9833-73		
		29		Балдақ 60-70-40-2-3		
				МЕСТ 9833-73	2	

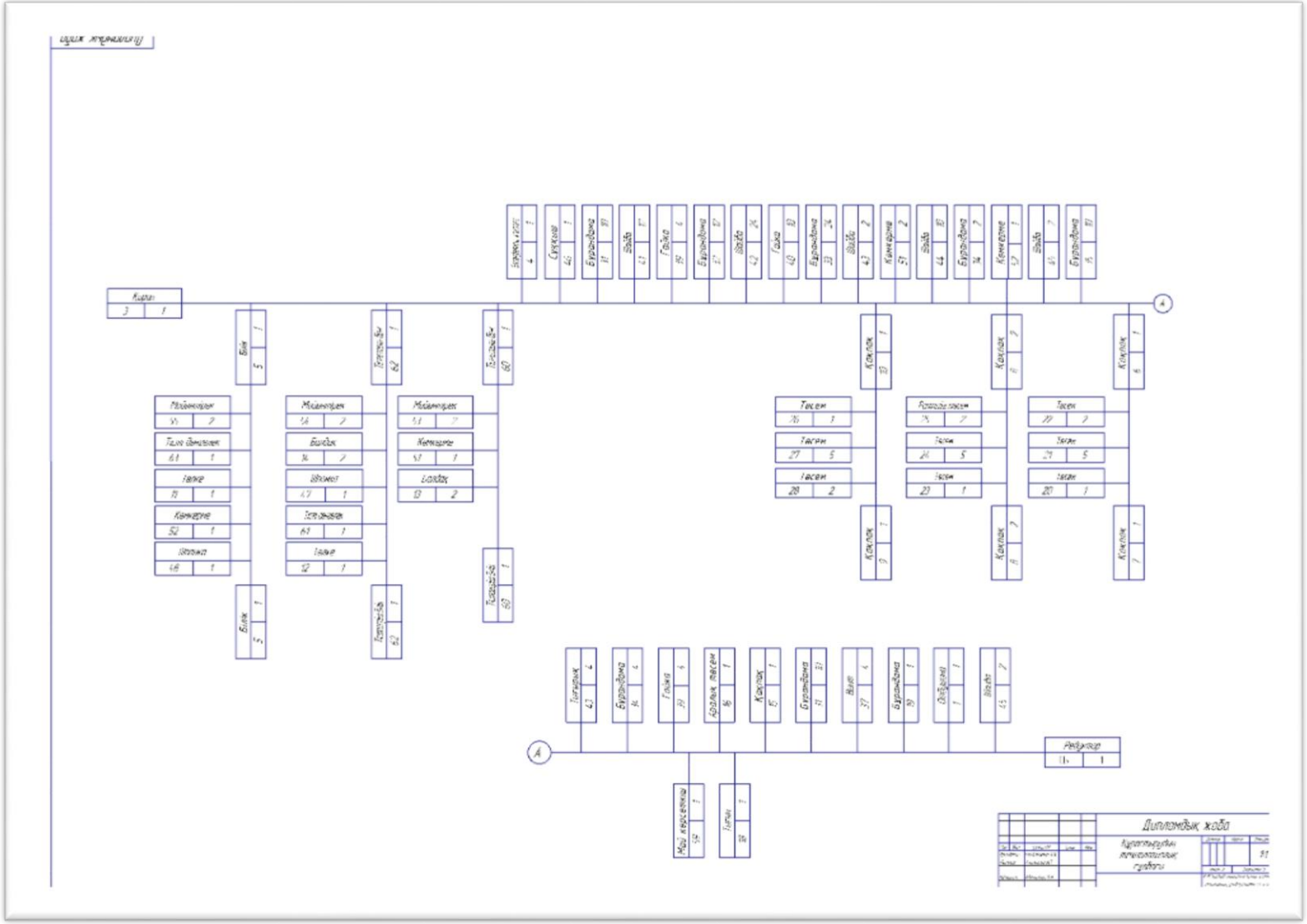
Формат	Аумак	Позиц.	Белгіленуі	Аталуы	Саны	Ескерту
		30		Кілтек 14-9-63	1	
				МЕСТ 23360-78		
		31		Кілтек 12-12-60	1	
				МЕСТ 23360-78		
		32		Кілтек 25-14-100	1	
				МЕСТ 23360-78		
		33		Манжета 11-40-60-3	1	
				МЕСТ 8752-79		
				Калган бөлшемдер		
А4		34		Мойынтірек 7515	2	
				ТУ37.006.163.89		
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	

Өзг.	Бет	Кужат№	Колы	Күні	Дипломдық жоба	Парақ
						3

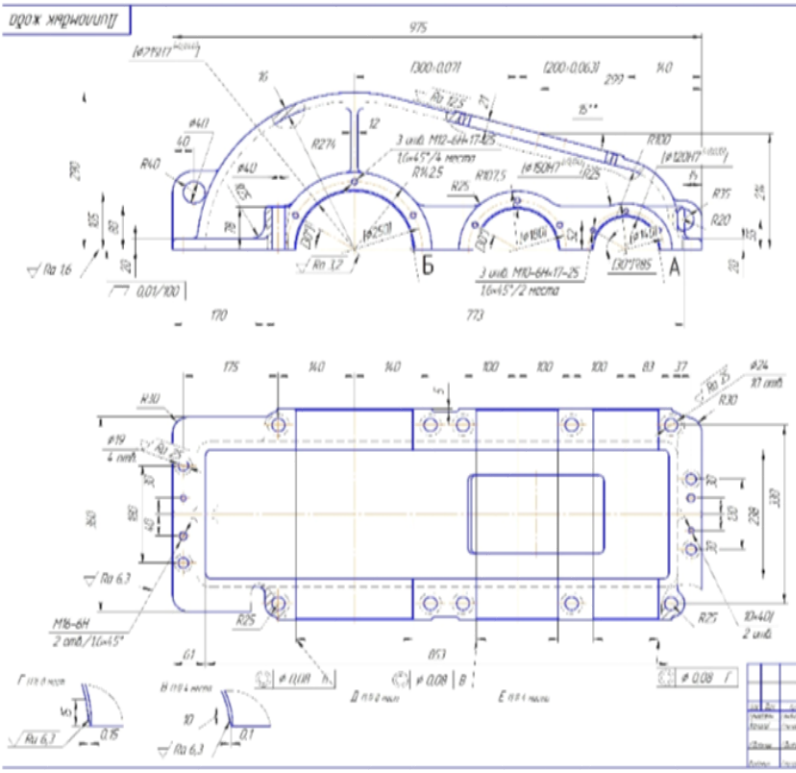


1. МЕСТ 16162-93
2. Анкерний гвинт М16х80
3. 1114, 1214, 1114/2
4. Кришка боковиці уцілі підшипника 19
5. Пластина ущільнювача уцілі підшипника 16 – 4
гвинт М8-6g×10×45, кнопка-Ж/Ж/ГОСТ – Ra 6,3
6. Редуктор двоступінчастий циліндричний Горизонтальний (Т1)
7. 6-10-1093-80 масляний рівнемір боковиці
8. Редуктор двоступінчастий циліндричний
9. масляний термометр ТЕ-1 ГОСТ 2823-73
10. Редуктор має жорсткий корпус з можливістю зміни напрямку
11. кроки - циклограма - 7 мінутовий цикл
- циклограма-тип курсів бокового обмеженого жорсткого
1500 об/хв; довгострока 4 - сигнал ваги
12. Кабіни - сер пусто 30-124 серія 1.0К.1 1974-76 V.92
13. Підшипникові вузли двигуна редуктора осьове затягання
14. ГОСТ 24-84 12.2.115 безпека експлуатації

							Дипломний проект		
							Дослідження конструкції системи	Літ.	Аркуш	Аркушів
									22	21
								Група	Аркуш	


Дипломдық жоба
Курсантердің практикалық сабағы

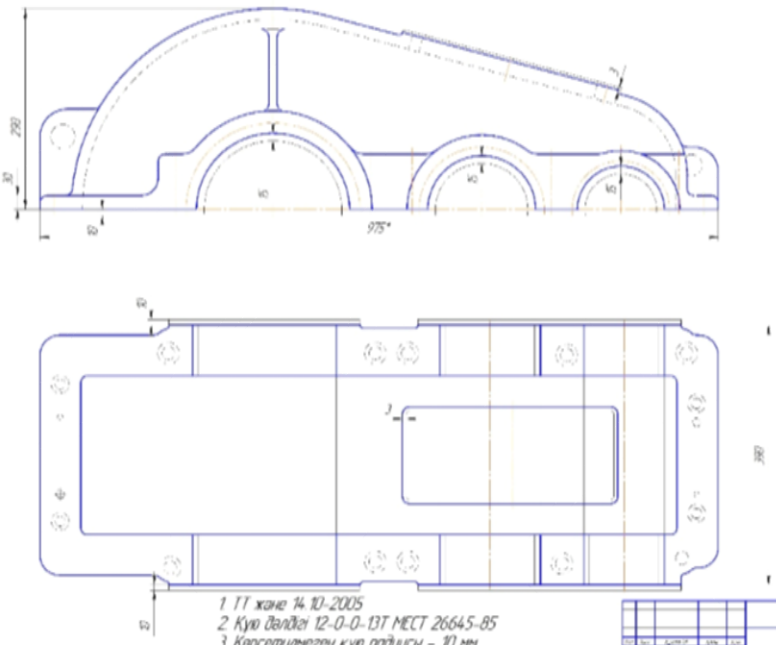
Одақ жарғылық



1. ТТ және 14.10-2005.
2. Күю далдағы 12-0-0-13Т ГОСТ 26645-85.
3. Қасетілмеген күю радиусы – 10 мм.
4. Майдың ағып кетпеуін тексеру.
5. *Анықтама үшін өлшем.
6. Шаршы жақшалар өлшеміне сәйкес өңдеуді келесі бөшектен жүргізу керек. 732184.429-00.41
7. H14; h14; ±IT14/2
8. Жайын сыртқы үстінгі қабаты-сұр түсті эмаль ХВ-124 МЕСТ 10144-74. V. У2НЦ-13.2 ішкі үстінгі қабат-қызыл түсті эмаль МЕСТ 6631-74. V.У2

				Дипломдық жоба			
				Қақпақ	Лит.	Лист	Листов
						10	12
				ГОСТ 26645-85			

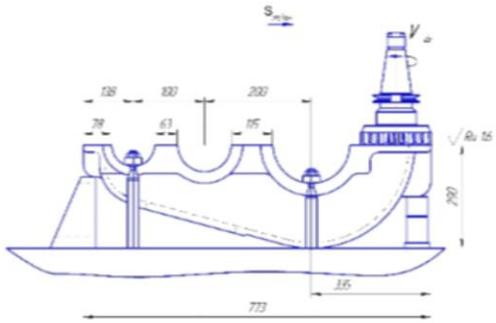
Одақ жарғылық



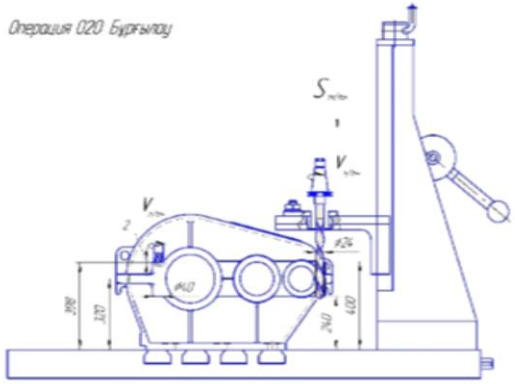
1. ТТ және 14.10-2005
2. Күю далдағы 12-0-0-13Т МЕСТ 26645-85
3. Қарсетілмеген күю радиусы – 10 мм
4. Майдың ағып кетпеуін тексеру
5. * Анықтама үшін өлшем

				Дипломдық жоба			
				Қақпақ (дайындамасы)			
						10	12
				ГОСТ 1412-85			

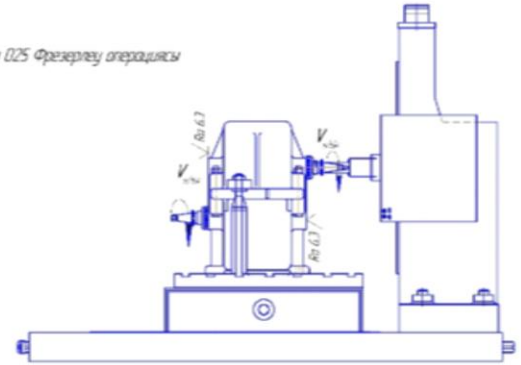
Операция 010 Фрезерлеу операциясы



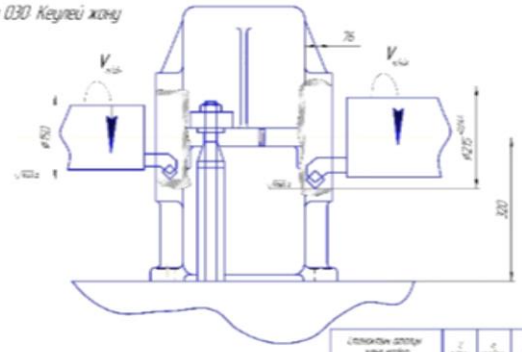
Операция 020 Бұрғылау



Операция 025 Фрезерлеу операциясы



Операция 030 Кеуілді жону

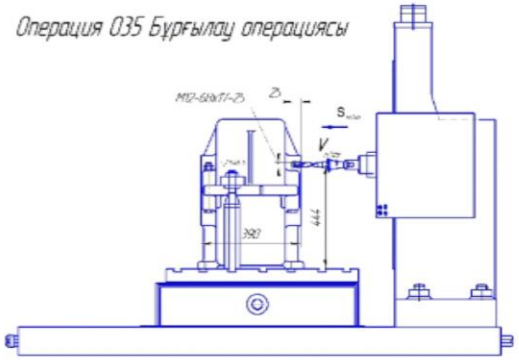


Дипломдық жоба

Технологиялық бөлім

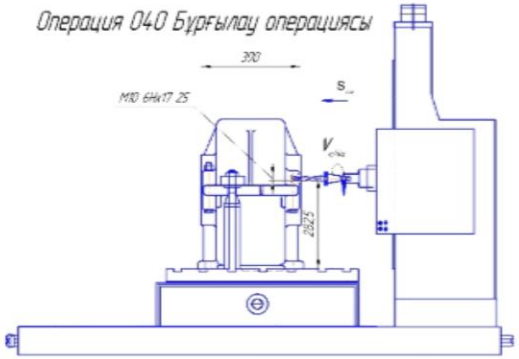
11

Операция 035 Бұрғылау операциясы



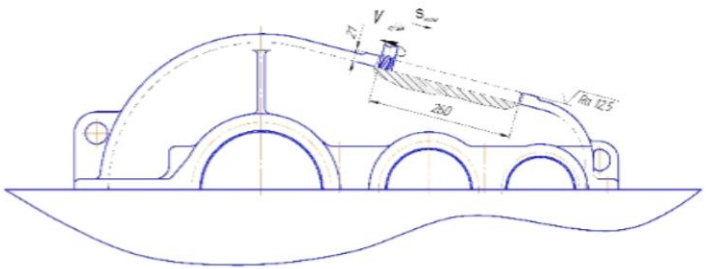
Станоктың атауы және нөмірі	t мм/мин	n айн/мин	t мм	L мм/мин	L мм/мин	Pz кВт	$Tшт$ мин
Тобелді бұрғылау станогы 2Н135	1723	1237	3,8	0,2	3,14	1,2	0,2

Операция 040 Бұрғылау операциясы



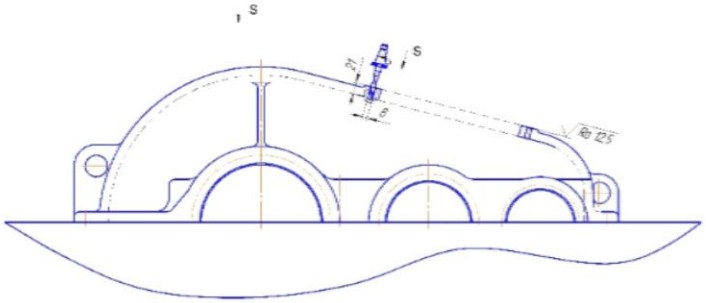
Станоктың атауы және нөмірі	t мм/мин	n айн/мин	t мм	L мм/мин	L мм/мин	Pz кВт	$Tшт$ мин
Тобелді бұрғылау станогы 2Н135	1723	1237	3,8	0,2	3,14	1,2	0,2

Операция 045 Фрезерлеу операциясы



Станоктың атауы және нөмірі	t мм/мин	n айн/мин	t мм	L мм/мин	L мм/мин	Pz кВт	$Tшт$ мин
Консольдік фрезерлеу станогы	1,2	7,8	3,4	0,1	27,4	4,1	87,4

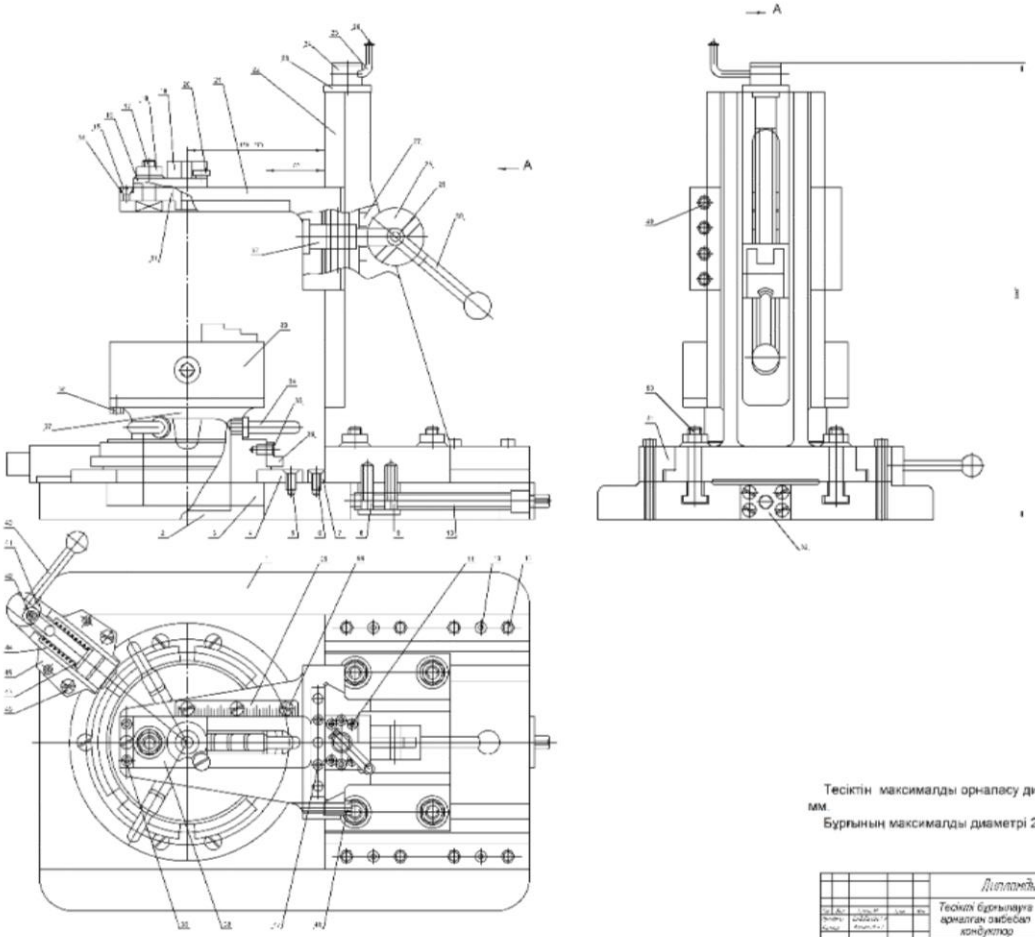
Операция 050 Бұрғылау операциясы



Станоктың атауы және нөмірі	t мм/мин	n айн/мин	t мм	L мм/мин	L мм/мин	Pz кВт	$Tшт$ мин
Радиалді - бұрғылау станогы 2А55	27,4	630	4,5	0,28	-	2,0	1,4

Дипломдық жоба

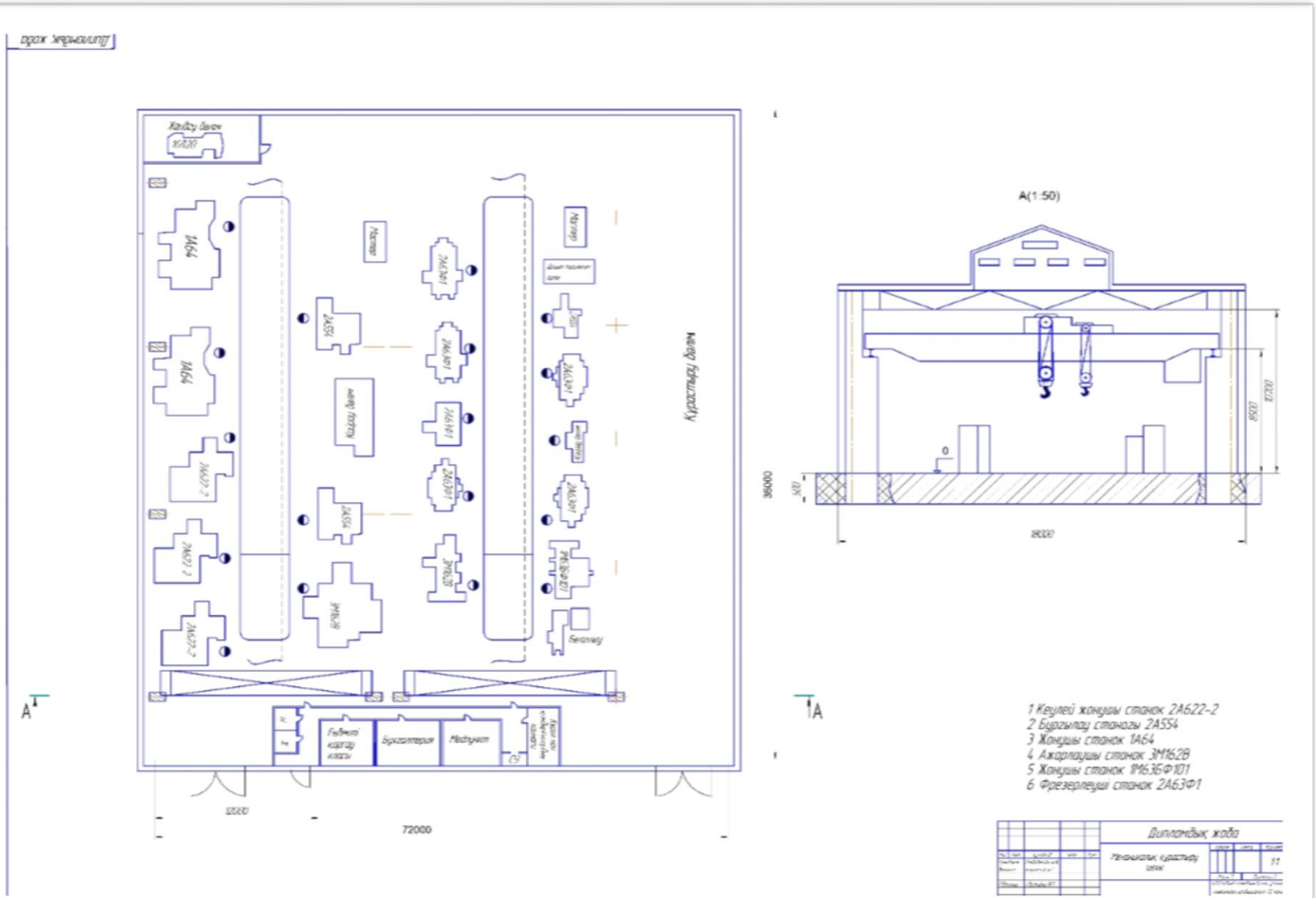
Технологиялық бөлім



Тесіктін максималды орналасу диаметрі 400 мм.

Бұрғының максималды диаметрі 24 мм.

					Дипломдық жоба		
Сызды.	Ф.И.О.	Қол	Күні	Тесіктік бұрғылауға арналған әмбебап конвуктор	Литера	Парақ	Парақтар
Тексерген							
Бақылаушы					Сызды.	Тексерген	
Бекіткен							


Дипломдық жоба
Хандық Заңов
Мастер
Бухгалтерия
Медпункт
Курстарды жаңа
1А64
2А554
2А622-2
2М63
2М63Ф101
2А636Ф1
Беспочтау
12000
72000
A(1:50)
39000
18000
8700
6900
0
A
1 Кеуілей жонушы станок 2А622-2
2 Бұрғылау станогы 2А554
3 Жонушы станок 1А64
4 Ажарлаушы станок 3М162В
5 Жонушы станок 1М63Ф101
6 Фрезерлеуші станок 2А63Ф1
Дипломдық жоба
Механикалық цехтағы
11