

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрландыру
институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

Махамбетов Құдайберді Оспанович

«Сериялық өндіріс жағдайында тісті дөнгелекті
шығару технологиясын жобалау»

Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B071200 – «Машина жасау» мамандығы

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрландыру
институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

PhD докторы

Б.С.Арымбеков
«24» 05 2021ж.



Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Сериялық өндіріс жағдайында тісті дөңгелекті
шығару технологиясын жобалау»

5B071200 – «Машина жасау»

Орындаған

Махамбетов Қ.О.

Ғылыми жетекші
техн. ғыл.канд-ты,
ассоц.профессор

А.Т.Альпеисов
«06» 05 2021ж.

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрландыру
институты

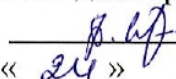
Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

5B071200 – «Машина жасау»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі,

PhD докторы

 Б.С.Арымбеков
« 24 » 11 2020ж.

Дипломдық жоба орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы Махамбетов Құдайберді Оспанович

Тақырыбы: «Сериялық өндіріс жағдайында тісті дөңгелекті шығару технологиясын жобалау»

Университет ректорының «24 қараша» 2020ж. №2131-б
бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «27» мамыры 2021ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері бұйымның құрастыру сызбасы, тетіктің жұмысшы сызбасы, маршруттық – операциялық карталар, тетіктің жылдық шығару бағдарламасы, диплом жоба алдындағы практиканың мәліметтері, тісті дөңгелектің техникалық сипаттамасы

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) бұйымның құрастыру технологиясы; б) тісті дөңгелекті механикалық өндеудің технологиялық үрдістері; в) металлкескіш станоктың қондырғысының жобалау.

Сызбалық материалдардың тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

тетіктің жұмысшы сызбасы және дайындаманың сызбасы – 1А1; технологиялық баптаулар, технологиялық карталар – 2А1; металлкескіш станоктың қондырғысының сызбасы– 1А1.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 17 атау


Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ


Бөлім атауы, Қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Технологиялық бөлімі	12.01.21ж. – 27.02.21ж.	орындалды
Конструкторлық бөлімі	03.03.21ж. – 30.03.21ж.	орындалды
Ұйымдастыру бөлімі	03.04.21ж. – 15.04.21ж.	орындалды

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен
норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған

қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі, (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Норма бақылау	Ә.Ж.Жанкелді, PhD докторы, лектор	11.04.2021	

Ғылыми жетекші  А.Т.Альпеисов

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Қ.О.Махамбетов

Күні

« 04 » 05 2021ж.

АНДАТПА

Берілген жоба сериялық өндіріс жағдайында тісті дөңгелектің шығарудың технологиялық үрдісін жасауға арналған. Жобаның құрамына келесі бөлімдер кіреді: кесу режимдерін есептеу, детальды өндеуге қажетті әдістерді есептеу, технологиялық үрдісті нормалау және білікті шығару еңбек сыйымдылығын анықтау сияқты бөлімшілер кіретін технологиялық бөлім; қондырғының дәлдікке және беріктілікке есептеуін қамтитын конструкторлық бөлім; қорытынды.

Дипломдық жоба сериялық өндіріс жағдайында тісті дөңгелекті жасаудың технологиялық үрдісін жобалаудың барлық кезеңдерін қамтиды.

АННОТАЦИЯ

Данный проект посвящен разработке технологического процесса изготовления детали – зубчатого колеса в условиях серийного производства. 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 прочностной расчет; инструменты и приспособления, заключение.

Дипломный проект охватывает все стадии проектирования технологического процесса изготовления детали – зубчатого колеса в условиях серийного производства.

THE SUMMARY

This project is dedicated to the development of a technological process for the manufacture of a part - a gear wheel under conditions of mass production. The project contains sections: technological part, which includes calculations of cutting conditions, calculation of allowances for processing a part, standardization of the technological process and determination of the labor intensity of shaft manufacturing; design part, including the calculation of the device for accuracy and strength calculation; tools and devices, conclusion.

The diploma project covers all stages of the design of the technological process of manufacturing a part - a gear wheel under conditions of serial production.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Технологиялық бөлім	8
1.1 Бөлшек пен оның беттерінің қызметтік мақсаты	8
1.2 Бөлшекке техникалық талаптарды талдау.	
Техникалық талаптарды тексеру әдістері мен схемалары	9
1.3 Бөлшектің дизайнын жасау қабілеттілігін талдау	10
1.4 Дайындаманы таңдау және оны алудың техникалық-экономикалық негіздемесі	11
1.5 Маршруттық технологиялық процесті таңдау	13
1.6 Технологиялық негіздер мен іргетас схемаларын таңдау	15
1.7 Әдіптерді есептеу	16
1.8 Кесу жағдайларын есептеу	20
1.9 Уақыт бірлігінің нормаларын есептеу	35
2 Конструкторлық бөлім	38
2.1 Тісті тәждің радиалды соғуын бақылау құралының құрылымы мен жұмыс принципі	38
Қорытынды	40
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	41
Қосымша	42

КІРІСПЕ

Өндірістің тиімділігі, оның техникалық прогресі, шығарылатын өнімнің сапасы көбінесе жаңа жабдықтар, машиналар, станоктар мен аппараттар өндірісінің озық дамуына байланысты. Конструкциясына көптеген станоктар, машиналар, қондырғылар, аспаптарға тісті берілістер, олар айтарлықтай дәрежеде осы бұйымдардың массасын, көлемін, сапасын және сенімділігін анықтайды. Беріліс өндірісінің ауқымы үлкен. Тісті берілістердің мұндай кең таралуы басқа типтегі берілістерге қарағанда бірқатар артықшылықтарға байланысты. Олар айналмалы жылдамдықтардың кең ауқымында сәтті жұмыс істейді, тұрақты беріліс қатынасы бар және ауыспалы қозғалысты беруге мүмкіндік береді; олар жоғары беріктігімен, сенімділігімен және салыстырмалы түрде кішкентай өлшемдерімен ерекшеленеді. Қазіргі заманғы беріліс өндірісі өнімнің үнемі өсуімен, жоғары сапалы талаптармен, өндірістің экологиялық тиімділігіне қойылатын жоғары талаптармен сипатталады. Редукторлардың өнімділігі-машиналардың жылдамдығын арттыру, редукторлардың шуын азайту және басқалары – редукторларды өндірудің қабылданған технологиясына тікелей байланысты. Бұл редукторды өндірудің технологиялық процесін жобалаудағы негізгі міндеттерді анықтайды.

«Ауыстырмалы тісті доңғалақ» бөлігін өңдеу процесін жобалау кезінде мыналарды қамтамасыз ету қажет:

- шығару бағдарламасына қатысты минималды және тұрақты төлемдермен дайындама бөлігін алу;
- минималды өндіріс құны бар жоғары сапалы бөлшектерді өндіруді қамтамасыз ететін операциялардың қажетті реттілігі мен үйлесімі;
- өрескел және аяқтау операциялары мен ауысулар арасындағы сыйақыларды ұтымды бөлу;
- жоспарланған өңдеу жоспары үшін тиімді жабдықтар мен жабдықтарды таңдау;
- оңтайлы өңдеу режимдерін анықтау;
- механикаландыру және автоматтандыру құралдарын пайдалану.

Машина жасау өндірістің негізгі саласы болып табылады. Оның өнімдері - түрлі мақсаттарға арналған машиналар халық шаруашылығының барлық салалары үшін қол жетімді болады. Өндіріс пен халық шаруашылығының өсуі, сондай-ақ олардың жаңа техника, технологиялармен қамтылуы машина жасау саласының даму деңгейіне тәуелді болады. Машина жасау саласының даму деңгейі көбінесе халық шаруашылығының басқа да салаларының дамуын анықтайды. Өндірістің түрлі салаларында «тісті дөңгелек» типті бөлшектер қолданылады. Машиналар мен механизмдердің техника-экономикалық және пайдалану көрсеткіштеріне қойылатын жоғары талаптарға сәйкес берілген тетіктер жоғары сенімділікке, жөндеуге жарамдылыққа, технологиялық және пайдалану ыңғайлылығына ие болуы тиісті. Көптеген жағдайларда бұл көрсеткіштер тісті дөңгелекті жобалау мен дайындама барысында қамтамасыз етіледі.

1 ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ БӨЛІМ

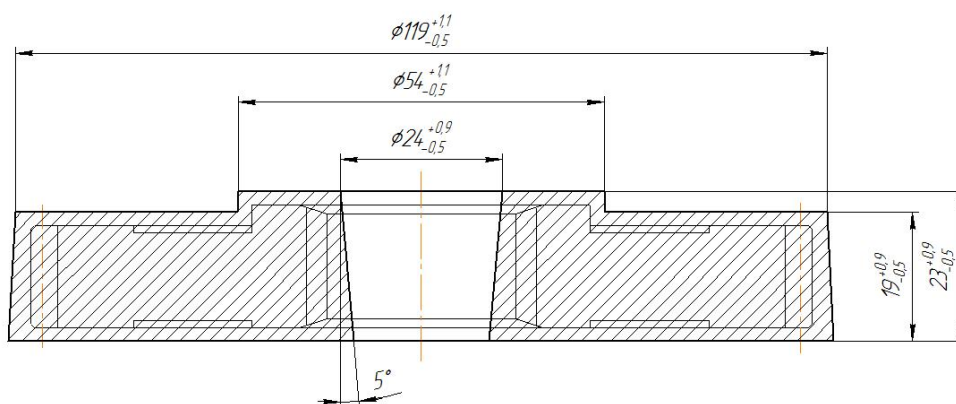
1.1 Бөлшек пен оның беттерінің қызметтік мақсаты

«Ауыстырмалы тісті дөңгелек» бөлігі машинаның жылдамдық қорабында қолданылады. Бөлік механикалық қасиеттері бар 40ХФА ГОСТ 4543-71 жоғары сапалы легирленген хром ванадийден жасалған:

- созылу беріктігі - 884 МПа,
- Бринеллдің қаттылығы – 2200-2400 МПа.

HRCэ 45...50 тістерінің қаттылығы мен шлицті бетін алуға арналған бөлік термоөңдеуден өтеді.

Бөліктің тісті тәжінде 64 тіс, тіс модулі $m=1,75$ мм, ГОСТ 1643-81 – 6 сәйкес дәлдік дәрежесі бар.



1. ГОСТ 7505-74 табы бойынша өлшемдердің анықталмаған шекті ауытқулары.
2. Соғу: ЗГ ОСТ92-1008-77 табы күйдірілген.
3. Штамптау радиустары – максимум 3 мм.
4. Беткейлерді штамптау – Өлшемдердің кішірек бағыты бойынша 3.
5. Ламинацияға жол берілмейді.

1.1 Сурет – Тісті дөңгелектің сұлбасы

Бөлшек беттерінің мақсаты төмендегідей:

- $d6 \times 28 \times 34$ слоттары бар алты шпindelьді тесік ГОСТ 1139-80 саңылау білігіне орнатуға арналған;
- тіс модулі $m=1,75$ мм болатын редуктор айналмалы қозғалысты беру үшін қызмет етеді және редуктордағы беріліс жұбын құрайды;
- екі ұшының бүйіріндегі сақиналы ойықтар бөлік массасының азаюын қамтамасыз етеді;
- бөліктің соңғы беттері біліктің тоқтауына және басқа редуктордың ұшына арналған.

Тісті дөңгелек өте көп таралған тетік болып саналады. Тісті дөңгелек машиналардың элементтерінің бірі болып келеді. Машиналардың кез келген түрінде болады. Қолдану орны көп болғандықтан тек машина жасау саласында ғана емес тау-кен, мұнай, және тағы басқа ауыр, жеңіл, ауыл шаруашылығында қолданады.

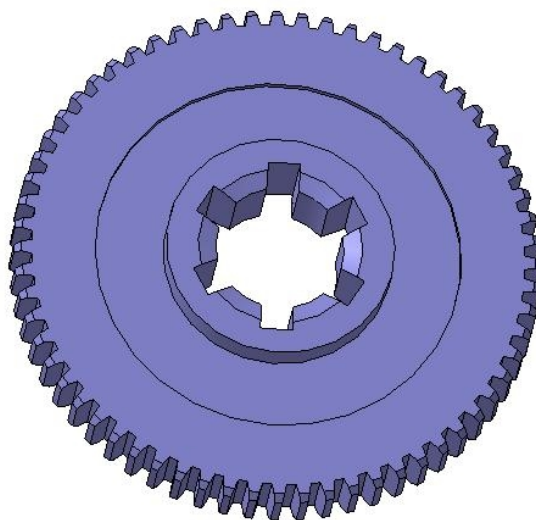
1.2 Бөлшекке техникалық талаптарды талдау. Техникалық талаптарды тексеру әдістері мен схемалары.

Бөліктің сызбасында ГОСТ 1643-81-6x сәйкес редуктордың дәлдік дәрежесі берілген.

Тегістеуден кейін редуктордың тістерін бақылауды төменде көрсетілген өлшеу құралдарымен жүргізуді ұсынамын:

- тіс биіктігі-аспап ПБ-250 ТУ2– 034 – 543 – 81;
- тіс профилі-тіс профиліндегі үлгі;
- тіс қалыңдығы-ш3-18 ТУ2-034-773-79 штангензубомері.

Мен контактінің дақтарын бақылауды басқару берілісіне бояуды қолдана отырып, арнайы мандрелдерге бақылау берілісі мен бақыланатын берілісті орнатумен арнайы құрылғыда жүргізуді ұсынамын.



1.2 Сурет – Тісті дөңгелектің моделі

Техникалық шарттарда «Ауыстырмалы тісті доңғалақ» бөлшегіне:

- Саңылау саңылауының осіне қатысты бөлшек ұштарының ұштық соғылуы - 0,02 мм артық емес;

- саңылау саңылауына қатысты тісті тәждің радиалды соғуы-0,02 мм-ден аспайды. Мен индикатор құрылғысында бөлшектің ұштарының ақырғы жүгіруін бөлікті сплайн ойығына орнатумен басқаруды ұсынамын.

Мен тісті доңғалақтың доңғалақ бөлігіне арнайы қондырғы орнатылған спин тесігіне қатысты радиалды жүгіруін басқаруды ұсынамын.

Бөлшектің өңделген беттерінің өлшемдері мен кедір-бұдырлық параметрлерінің дәлдігі келесідей:

- Тісті доңғалақтың сыртқы беті - диаметрі 115,5h11 мм, кедір-бұдырлық параметрі Ra = 1,25 мкм, бұрылыс және термиялық өңдеуден кейін ұнтақтау арқылы қамтамасыз етіледі, бұл беріліс берілісінің дәлдігін қамтамасыз ету үшін жеткілікті.

- тереңдігі 1 мм және диаметрлері 85P14 және 50x14 мм, кедір-бұдырлық параметрі $Ra = 6,3$ мкм токарлық ойықтар токарлық станокта өңделеді; бұл дәлдік пен тазалық жұптаспайтын беттер үшін жеткілікті.

- 18° бұрыштағы және диаметрі 36H14 мм саңылаудағы ойықтар саңылаулы саңылауды өндегеннен кейін ұштарын тегістеу және тегістеу мүмкіндігін қамтамасыз етеді, кедір-бұдырлық параметрі $Ra = 6,3$ мкм; бұл жұптаспайтын беттер үшін жеткілікті.

- сақиналы тісті доңғалақтың кедір-бұдырлығы $Ra = 0,63$ мкм, тістерді алдын-ала және ақырғы тегістеу арқылы қамтамасыз етіледі, бұл параметр қажетті беріліс дәлдігін қамтамасыз етеді.

- ішкі диаметрі 28N7 мм сплайн саңылауының тегістеу параметрімен қамтамасыз етілген $Ra = 1,25$ мкм кедір-бұдырлық параметрі бар, бұл параметрлер берілістің қалыпты жұмысын қамтамасыз етеді.

- d6x28x34 ГОСТ 1139-80 саңылауларының өлшемдері мм, диаметрлері 28H7 мм, 34H7 мм, кедір-бұдырлық параметрлері $Ra = 2,5$ мм, көлденең брошеска машинасында өңделеді, бұл дәлдік пен беттің тазалығы бөлікті сплайн білігіне орнату үшін жеткілікті.

Мен дайындаманың өлшемдерін шектегіш калибрлермен басқаруды ұсынамын; кедір-бұдырлық параметрлерін анықтамалық бөлікті және кедір-бұдырлық үлгілерін қолдана отырып тексеру керек.

1.3 Бөлшектің дизайнын жасау қабілеттілігін талдау

«Ауыстырмалы тісті доңғалақ» бөлшегі 40xФ2 ГОСТ 4543-71 хромды ванадий болатынан жасалған, бөлшектің осы дизайнымен дайындаманы әр түрлі әдістермен алуға болады: пресстерде, GCM-де, балғаларда және прокатта ыстық штамптау.

Дайындаманы алу белгілі бір қиындықтар туғызбайды. Бөлшек термиялық өңдеуге ұшырайды, соңғы жағдай бөлшекті қыздыру және салқындату кезінде мүмкін қыздыруға қатысты маңызды.

Бөлшек хабының дизайны бұл жағдайда оң жақ ұшынан сәл шығыңқы болады, бұл редуктор сақинасының сәл бұрмалануын қамтамасыз етеді.

Өңдеу тұрғысынан тісті доңғалақтар негізінен төмен технологиялық болып табылады, өйткені тістерді қырынумен кесу жұмысы негізінен өнімділігі төмен әдістермен жүзеге асырылады. Бөлшекте модулі $m = 1,75$ мм болатын 64 түзу тістері бар, оларды тісті доңғалақтың көмегімен екі бөлікке бір уақытта кесуге болады, өйткені бөлік оң жақтан шығыңқы хабтарға ие.

Оң жағында, тісті доңғалақ жиегін қалыптастырған кезде және сплайн тесігін тартқан кезде оның жеткілікті қаттылығы бар екенін ескеру қажет.

Революция беті мен бөлшектің ұштары көп кескішті және көп шпиндельді жартылай автоматтарда өңделуі мүмкін.

Саңылаулы саңылауда екі ойықшаның болуы да оң деп есептелуі керек, оның сыртқы диаметрі ойықшаның сыртқы диаметрінен үлкен, бұл ойықтарды

жасағаннан кейін ойықшаны тартуға мүмкіндік береді, ал ұштары толығымен өңделеді дайындамалар саңылаулы тесіктің бойына орнатылған кезде.

Өндеудің өндірілу индекстері дегеніміз - өндеу дәлдігі мен беттің кедір-бұдыр коэффициенттері.

Өндеу дәлдігінің коэффициенті [3] формуласымен анықталады.

$$K_{\text{тч}} = 1 - \frac{\sum n_i}{\sum A \cdot n_i} \quad (1.1)$$

n – сәйкес сапа өлшемдерінің саны;

A – өндеу сапасы.

$$K_{\text{тч}} = 1 - \frac{3 + 2 + 2 + 4}{3 \cdot 7 + 2 \cdot 11 + 2 \cdot 12 + 4 \cdot 14} = 0,91.$$

Беттің кедір-бұдырлық коэффициенті [3] формуласымен анықталады

$$K_{\text{ш}} = 1 - \frac{\sum n_i}{\sum B_i \cdot n_i} \quad (1.2)$$

мұндағы n - кедір-бұдырлық параметрінің сәйкес сандық мәні бар беттер саны.

B - кедір-бұдырлық параметрінің R_a параметрі бойынша сандық мәні, мкм;

$$K_{\text{ш}} = 1 - \frac{1 + 5 + 3 + 4}{1 \cdot 0,63 + 5 \cdot 1,25 + 3 \cdot 2,5 + 4 \cdot 6,3} = 0,67.$$

Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, «тісті ауыстырылатын доңғалақ» бөлігі тісті дөңгелектен басқа, жеткілікті техникалық деп санаймын; жоғары өнімді өндеу режимдерін пайдалануға мүмкіндік береді; барлық операцияларды орындау үшін мөлшері мен формасы жеткілікті базалық беттерге ие; революция беттерін көп кескішті, көп шпиндельді жартылай автоматтарда және бағдарламаланған басқарумен станоктарда өндеуге болады.

1.4 Дайындаманы таңдау және оны алудың техникалық-экономикалық негіздемесі

Дайындаманы таңдау кезінде ең бастысы - дайын бөлшектің қажетті сапасын ең аз шығындармен қамтамасыз ету. Дайындаманы алу әдісі материалдың техникалық қасиеттерімен, бөлшектің құрылымдық формалары мен өлшемдерімен және босату бағдарламасымен анықталады. «Ауыстырмалы тісті доңғалақ» бөлігі үшін дайындаманы әртүрлі әдістермен алуға болады: дөңгелек біліктермен кросс-сына илектеу, көп позициялы автоматтарда ыстық соғу, престер мен көлденең соғу машиналарында, сондай-ақ илемделген бұйымдардан ыстық соғу. Прокат өнімдері бір және шағын өндірісте қолданылады [13].

50 000 дана бөлшектерді шығаруға арналған бағдарламамен тісті доңғалақ дайындамаларын алудың ең кең тараған тәсілі - кривошипті ыстық штамптайтын престерге немесе GCM-ге штамптау, бұл салыстырмалы түрде дәл штамптауды және жоғары өнімділікті қамтамасыз етеді [13].

Дайындаманы ыстық штамптау арқылы алу кезінде негізгі материалдың құны формула бойынша анықталады [11].

$$Z_M = C_{зач} \cdot (M_3 - M_d) \cdot C_{отх}, \quad (1.3)$$

мұнда $C_{зач}$ – осы әдіспен алынған дайындаманың құны;

M_3 – дайындаманың салмағы, кг;

M_d – салмағы, кг;

$C_{отх}$ – 1 кг үшін қалдықтарды сатып алу бағасы.

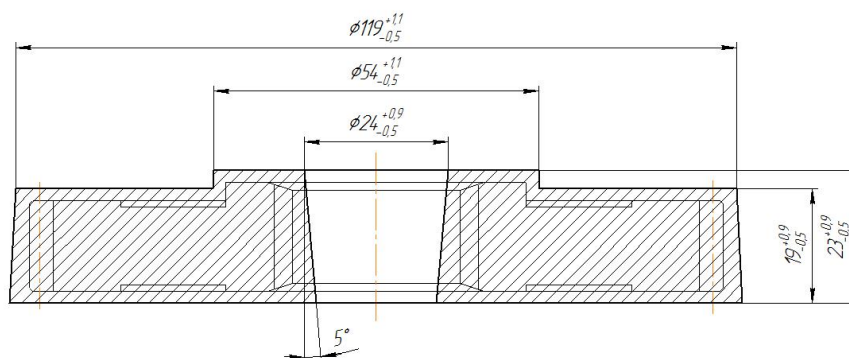
Зауыттың сенімді деректері болмаған жағдайда, дайындаманың құнын формула бойынша анықтауға болады [11].

$$C_{заг} = M_{заг} \cdot C_{баз} \cdot K_M \cdot K_B \cdot K_C \cdot K_m \cdot K_n, \quad (1.4)$$

мұндағы $M_{заг}$ – дайындаманың салмағы, руб.;

$C_{баз}$ – 1 кг дайындаманың базалық бағасы;

K_M, K_B, K_C, K_m, K_n – сәйкесінше материалдың маркасына, дайындаманың массасына, күрделілік тобына, дәлдік класына және дайындамалар өндірісінің көлеміне байланысты коэффициенттер.



1. ГОСТ 7505-74 табы бойынша өлшемдердің анықталмаған шекті ауытқулары.
2. Сағу: ЗГ ОСТ 92-1008-77 табы күйірілген.
3. Штамптау радиустары – максимум 3 мм.
4. Белкейлерді штамптау – Өлшемдердің кішірею бағыты бойынша 3.
5. Ламинацияға жол берілмейді.

1.3 Тісті дөңгелектің дайындамасының сұлбасы

Престерде, балғаларда, ГKM-де алынған штамптау үшін базалық ретінде салмағы 2,5-тен 4,0 кг-ға дейінгі күрделілігі үшінші топтағы көміртекті болаттан жасалған 1 кг дайындамалардың, қалыпты дәлдіктің және сериялық екінші топтың құны қабылданды [11].

Өндіріс көлемі – 50000 дана– сериялық екінші топқа сәйкес келеді [11].

Дайындамалардың күрделілік тобы ГОСТ 7505-89 бойынша анықталады.

Бөлшектердің массасы мен дайындамалардың массасы қарапайым геометриялық фигуралардың көлемінен және болаттың тығыздығынан есептеледі [11]. Дайындамаларды алудың салыстырмалы нұсқалары 1.1-кестеде келтірілген

1.1 Кесте - «Ауыстырмалы тісті доңғалақ» бөлігіне арналған дайындамаларды алу нұсқалары»

Дайындама түрі	Дайындаманы алу әдісі	Дайындама материалы	Дайындаманың массасы	Дайындаманың күрделілік тобы	Дайындаманың дәлдік класы	Өндіріс көлемі, мың.дана
		K_m	K_B	K_c	K_m	K_n
Штамптау	Престерде калыптау	Болат 40ХФА	1,58	екінші	үшінші	50,0
		1,13	1,14	0,87	1,0	1,0
Штамптау	ҚМК калыптау	Болат 40ХФА	1,40	үшінші	екінші	50,0
		1,13	1,14	1,0	1,05	1,0

Дайындамалардың осы нұсқалары үшін көп шпиндельді жартылай автоматтарды алдын-ала өңдеу үшін қолданған кезде кейінгі өңдеудің күрделілігі бірдей. Мен "редукторды ауыстыру дөңгелегі" бөлігі үшін дайындаманы престерде ыстық штамптау арқылы алуды ұсынамын, бұл экономикалық тұрғыдан тиімді

1.5 Маршруттық технологиялық процесті таңдау

Мен 1.2 - кестеде келтірілген маршруттық технологиялық процесс бойынша "ауыстырылатын доңғалақты ауыстыру" бөлігін өңдеуді ұсынамын.

1.2 Кесте-Бөлшекті өңдеудің маршруттық техникалық процесі

Операция №	Операцияның атауы	Операцияның мазмұны	Құрал-жабдықтар	құрал
010	Автоматтық	Бөлшектің ұшын бұру. Тісті тәждің ұшын бұру. Тегістеу және әрлеу тесіктерін тегістеу, диаметрі 50 h 14 мм сыртқы бетін бұру. Жону екіден қаусырма болады. Фасканы тесікке тарту	Алты шпиндельді токарлық патронды жартылай автомат 1Б265П-6К	цангалық патрон

1.2 кестенің жалғасы				
1	2	3	4	5
015	Токарлық	Бөліктің екінші ұшын бұру. Сыртқы бетін тегістеу Жону екіден қаусырма болады Екінші фасканы тесікке тарту Фаскаларды сыртқы бетке бұру	1734Ф көп кескіш токарлық жартылай автомат	цангалық патрон
020	созылыңқы	Алты жүзді тесікті созу	Көлденең созу станогы 7512	Бейімделу
025	Токарлық	Тегістеу үшін бөліктің ұштарын кесу Тістерді кесу үшін сыртқы бетті қайрау	СББ-мен 16К20Ф3 токарлық Станок 53А20В тісті фрезерлі жартылай автомат	Саңылаулы шұңқыр Бейімделу
030	Тісфре- зерлі	Тегістеу үшін 64 тісті фрезерлеу, m=1,75 мм модулі	фрезерлі жартылай автомат	Саңылаулы шұңқыр
035	Аяқтау	Тістердің ұштарындағы қабыршақтарды тазалау	Фаскаларды алуға арналған жартылай автомат 55525	
040	Жуу бөлмесі	Бөлшекті шайу	Жуу машинасы	
045	Бақылау	Өңделген беттердің өлшемдерін бақылау	Бақылау үстелі	
050	Термо- өңдеу			
055	Калибрлеу	Алты бұрышты тесікті калибрлеу	Гидравликал ық Пресс П6320	Тұрғызу
060	Тегістеу	Диаметрі 115,5h11 мм сыртқы бетін және тісті тәждің ұшын тегістеу	3Б153 дөңгелек тегістеу станогы	Ұнтақтау
065	Тегістеу	Диаметрі 28h7 ММ тесік пен бөліктің үлкен ұшын тегістеу	3А227АФ2 тегістеу	Картридж

1.2 кестенің жалғасы

1	2	3	4	5
070	Тегістеу	Бөліктің кішкене ұшын тегістеу	3П722 жазық тегістеу станогы	Ұнтақтау
075	Тегістеу	64 тісті алдын ала тегістеу	5В833 тісті тегістеу станогы	
080	Жуу бөлмесі	Бөлшекті шайу	Жуу машинасы	
090	Бақылау	Кедір-бұдырлықтың мөлшерін, соғуын және параметрлерін бақылау	Бақылау үстелі	

1Б265П-6К жартылай автоматты құрылғыны пайдалану жоғары өнімділікті қамтамасыз етуге, бөлшектерді өңдеудің еңбек сыйымдылығын едәуір төмендетуге мүмкіндік береді.

16К20Ф3 бағдарламаланған машинасын пайдалану тістерді кесуге арналған беттердің қажетті дәлдігі мен тазалығын қамтамасыз етеді.

53А20 жартылай автоматты қондырғыда тістерді фрезерлегенде, мен оқшаулағышқа орнатылған екі бөлікті бір уақытта өңдеуді ұсынамын.

Кесу құралы ретінде мен Т15К6 карбидті ендірмелері бар кескіштерді қолдануды ұсынамын; жоғары жылдамдықты болат Р6М5; жоғары жылдамдықты болат Р6М5-тен жасалған бір жақты модульді құрт кескіш [8].

Өлшемдерді бақылау негізінен калибрлерді шектеу арқылы жүзеге асырылады; жүгіру индикатор құралдарында тексеріледі.

Мен кедір-бұдырлық параметрлерін визуалды түрде кедір-бұдырлық үлгілері мен анықтамалық бөлікке сәйкес басқаруды ұсынамын.

Тістерді бақылау жүзеге асырылады:

- тістің биіктігі - ПБ-250 ТУ2 құрылғысы - 034-543-81;

- тіс профилі - тіс профиліне арналған шаблон;

- тістің қалыңдығы - суппорт ШЗ-18 ТУ2-034-773-79;

- сақиналы берілісті саңылауға қатысты соғу;

- арнайы индикатор құрылғысы;

- контактілі патч - басқару механизміне бояу жағылған, басқару тетігі бар арнайы құрылғы [8].

1.6 Технологиялық негіздер мен іргетас схемаларын таңдау

Технологиялық негіздерді таңдау кезінде негіздеудің негізгі принциптерін сақтау қажет: технологиялық негіздерді жобалық-өлшеу базаларымен үйлестіру, технологиялық негіздердің тұрақтылығы [8].

Мен «тісті ауыстырылатын дөңгелек» бөлігін 1.3 кестеде келтірілген орнату және негіздеу схемаларын қолдана отырып өңдеуді ұсынамын.

1.3 Кесте - «Ауыстырмалы тісті доңғалақ» бөлігін орнату және негіздеу сызбалары

Операция №	Операцияның атауы	Орнату сызбасының сипаттамасы	Теориялық негіздеу схемасы
1	2	3	4
010	Автоматты	Цанг патрондарында сыртқы беті бойынша шетке тіреумен	
020	Созылыңқы	Аяқталған және тарту кезінде қатаң тірек	
025	Токарлық	Тесік негізіндегі ойықта	
030	Тісфрезерлі	Саңылаулы негізі бар саңылаулы мандалдағы құралда	
070	Ұнтақтау	Станоктың магниттік плитасындағы бөлшектің үлкен шетінің жазықтығы бойынша	

1.7 Әдіптерді есептеу

Біз диаметрі 115,5 h 11mm, 28H7 мм болатын аналитикалық әдіспен шығындарды есептейміз.

40ХФА ГОСТ 4543-71 болаттан жасалған дайындама штамптағы прерстерде ыстық штамптау әдісімен алынды..

Диаметрі 28P мм болатын түсіруді есептеу.

Өңдеудің технологиялық бағыты-1Б265П-6К жартылай автоматта өрескел және әрлеу бұралуы, термиялық өңдеуден кейін 3А227АФ2 станокта тегістеу.

Айнарудың сыртқы және ішкі беттері үшін рұқсат шамасы [4] формуласы бойынша анықталады.

$$2Z_{i \min} = 2(R_{Z_{i-1}} + T_{i-1} + \sqrt{p_{i-1}^2 + E_{yi}^2}), \text{ мкм} \quad (1.5)$$

мұндағы $R_{Z_{i-1}}$ - алдыңғы өтпеде алынған беткі микротыңайтқыштардың биіктігі, мкм; T_{i-1} - алдыңғы өткелде алынған ақаулы беткі қабаттың тереңдігі, мкм;

p_{i-1} - алдыңғы ауысуды орындағаннан кейін қалған өңделетін дайындаманың өзара байланысты беттерінің кеңістіктік ауытқуларының жиынтық мәні, мкм;

E_{yi} - дайындаманы станокта орындалатын ауысуда орнатудың қателігі, мкм.

Штамптау үшін біз табамыз: $R_{Z0}=150$ мкм; $T_0=200$ мкм [5].

Тігілетін орталық саңылауы бар бөлшектер үшін сыртқы беті мен сырты бойынша орнату кезінде кеңістіктік ауытқулардың жиынтық мәні [5] формуласы бойынша анықталады.

$$p_0 = \sqrt{p_{cm}^2 + p_{экс}^2}, \text{ мкм} \quad (1.6)$$

мұндағы p_{cm} – орын ауыстыру қателігі, мкм;

$p_{экс}$ – эксцентриктілік бойынша штампталған дайындаманың қателігі, мкм.

Дайындамалардың дәлдігінің екінші тобы үшін

$p_{экс}=0,5$ мм [5]; $p_{cm}=0,8$ мм [5]

$$p_0 = \sqrt{500^2 + 800^2} = 943 \text{ мкм}$$

Көп шпиндельді станоктарда өңдеу кезіндегі орнатудың қателігі [5] формуласы бойынша анықталады.

$$E_y = \sqrt{E_{\delta}^2 + E_z^2 + E_{np}^2} \text{ мкм} \quad (1.7)$$

мұндағы - E_{δ} - орналасу қателігі, мкм;

E_z - бекіту қателігі, мкм;

E_{np} - дайындаманың орналасу қателігі, мкм.

$E_{\delta}=0$; $E_z=120$ мкм [5]

$E_{np}=0,05$ мкм – индекстеу қателігі [5]

$$E_{y1} = \sqrt{120^2 + 50^2} = 130 \text{ мкм}$$

$$2Z_{1min} = 2(120 + 200 + \sqrt{943^2 + 130^2}) = 2 \cdot 1302 = 2604 \text{ мкм}$$

Бұрылысты аяқтау үшін біз табамыз

$R_{Z1} = 50$ мкм; $T_1 = 50$ мкм [5]

Қалдық кеңістіктегі ауытқулар болып табылады [5].

$$p_{ост} = k_y \cdot p_0 \text{ мкм} \quad (1.8)$$

мұндағы k_y – пішінді нақтылау коэффициенті;

p_0 - дайындаманың кеңістіктегі жалпы ауытқулары, мкм

$k_y=0,06$ [5]

$$p_1 = 0,06 \cdot 943 = 56 \text{ мкм}$$

Орнату қателігі 1.7 формуласымен анықталады

$E_{\delta}=0$; $E_3=0$ мкм, 1Б265П-6К жартылай автоматты құрылғыдағы дайындама қайта орнатылмағандықтан [5]

$$E_{np}=0,05 \text{ мкм [5]}$$

$$E_{y2} = E_{np} = 50 \text{ мкм [4]}$$

$$2Z_{2\min} = 2(50 + 50 + \sqrt{56^2 + 50^2}) = 2 \cdot 175 = 350 \text{ мкм}$$

Ұнтақтау үшін біз табамыз: $R_2 = 30$ мкм [5]

Қалдық кеңістіктегі ауытқулар 1.8 формуласы бойынша тең

$$k_y=0,03 \text{ [5]; } p_2=0,03 \cdot 943=28 \text{ мкм}$$

Бір шпиндельді машинада орнату қателігі [4] формула бойынша анықталады.

$$E_y = \sqrt{E_{\delta}^2 + E_3^2} \text{ мкм} \quad (1.9)$$

мұндағы - E_{δ} - негіздеу қатесі, мкм;

$$E_3 - \text{бекіту қателігі, мкм; } E_{\delta}=0 \text{ мкм; } E_3=50 \text{ мкм [4] } E_{y3}=50 \text{ мкм}$$

Термиялық өңдеуден кейін ұнтақтауға арналған үстеме мөлшері [4] формула бойынша анықталады

$$2Z_{i\min} = 2(R_{zi-1} + p_{i-1} + E_{yi}), \text{ мкм} \quad (1.10)$$

$$2Z_{3\min} = 2(30 + 28 + 50) = 2 \cdot 108 = 216 \text{ мкм}$$

Барлық есептелген деректерді 1.4 кестеде жинақтаймыз және шекті өлшемдерді анықтаймыз

1.4 Кесте – 28Н7 мм диаметрі бойынша үстемелерді есептеу

Технологиялық ауысулар	Рұқсат элементтері, мкм				Есептік рұқсат Z_{\min} , мкм	Әр есептік өлшемі, мм	Рұқсат беру δ , мкм	Шектік өлшемдер, мм		Рұқсат етулердің шекті мәндері, мкм	
	R_z	T	p	E_y				d_{\min}	D_{\max}	Z_{\max}^{np}	Z_{\min}^{np}
Қалыптау дайындама	-	-	-	-	-	24,85 1	100 0	23,8	24,8	-	-
Дөрекі сығымдау	15 0	20 0	94 3	13 0	2604	27,45 5	520	26,4 8	27,0	268 0	220 0
Ұсақ сығымдау	50	50	56	50	350	27,80 5	130	27,3 7	27,5	890	500
Ұнтақтау	30	-	28	50	216	28,02 1	21	28,0	28,021	630	521

Диаметрі 115,5h11 мм үшін үстемелерді есептеу.

Бетті өңдеудің технологиялық бағыты – 1734Ф3 жартылай автоматын бұрғылау, 16К20Ф3 машинасын өңдеуді аяқтау, 3Б153 машинасында сыртқы бетін тегістеу.

Рұқсат мөлшері 1.5 формуласымен анықталады

Штамптау үшін біз мынаны табамыз:

$R_{z0} = 150$ мкм; $T_0 = 200$ мкм [5] кеңістіктік ауытқулардың жалпы мәні [5] формула бойынша анықталады

$$p_o = p_{кор} = \Delta_k \cdot D, \text{ мкм} \quad (1.11)$$

мұндағы Δ_k – дайындаманың меншікті қисаюы, мкм / мм;

D – өңделген беттің диаметрі, мм.

$\Delta_k = 1$ мкм/мм [5]

$$p_o = 1 \cdot 120 = 120 \text{ мкм}$$

Бір шпиндельді машинада өңделген бетке патронды орнату қателігі 1.9 формуласымен анықталады

$E_{\sigma} = 0$ мкм; $E_s = 50$ мкм [5]

$$E_{y1} = E_s = 80 \text{ мкм}$$

$$2Z_{1\min} = 2(150 + 200 + \sqrt{120^2 + 80^2}) = 2 \cdot 495 = 990 \text{ мкм}$$

Бұрылысты аяқтау үшін біз мынаны табамыз:

$R_{z1} = 50$ мкм; $T_1 = 50$ мкм [5]

Қалдық кеңістіктегі ауытқулар 1.8 формуласы бойынша тең $k_y = 0,06$ [5]

$$p_1 = 0,06 \cdot 120 = 8 \text{ мкм}$$

Орнату қателігі 1.9 формуласына тең

$E_{\sigma} = 50$ мкм – дайындаманы гайкамен бекітіп, ойыққа арналған ойыққа орнатқан кезде.

$$E_s = 0 \text{ [5]}$$

$$E_{y2} = E_{\sigma} = 50 \text{ мкм}$$

$$2Z_{2\min} = 2(50 + 50 + \sqrt{8^2 + 50^2}) = 2 \cdot 151 = 302 \text{ мкм}$$

Ұнтақтау үшін біз мынаны табамыз: $R_{z2} = 50$ мкм [5]

Қалдық кеңістіктегі ауытқулар 1.8 формуласы бойынша тең $k_y = 0,04$ [5]

$$p_2 = 0,04 \cdot 120 = 5 \text{ мкм}$$

Саңылаулы ойыққа орнату қателігі $E_{y3} = 50$ мкм - алдыңғы есептеуден.

Ең төменгі жәрдемақының мәні 1.10 формуласына тең

$$2Z_{3\min} = 2(50 + 5 + 50) = 2 \cdot 105 = 210 \text{ мкм}$$

Біз барлық есептелген деректерді 1.5 кестеде жинақтаймыз және шекті өлшемдерді анықтаймыз.

1.5 Кесте - Диаметрі 115,5h11 мм үшін рұқсатты есептеу.

Технологиялық ауысулар	Рұқсат элементтері, мкм				Есептік рұқсат Z_{zmin} , мкм	Өр есептік өлшемі, мм	Рұқсат беру b , мкм	Шектік өлшемдер, мм		Рұқсат етулердің шекті мәндері, мкм	
	R_z	T	p	E_y				d_{min}	D_{max}	Z_{max}^{np}	Z_{min}^{np}
Қалыптау дайындама	150	200	120	-	-	116,78 ₂	1200	118,2	117,0		
Дөрекі сығымдау	50	50	8	80	990	115,79 ₂	500	116,5	116,0	00 0	700
Ұсақ сығымдау	50	-	5	50	302	115,49	220	115,9 ₂	115,7	00	80
Ұнтақтау	-	-	-	50	210	115,28	220	15,5	115,	20	20

1.8 Кесу жағдайларын есептеу

Операция 010 Автоматты.

Бұл операцияда дайындама цангті патрондармен жарақталған 1Б265П-6К жартылай автоматты токарлық алты шпиндельді патрондарда өңделеді, онда дайындама сыртқы беті бойынша шетке тіреліп орнатылады.

Өңдеу келесі ретпен жүзеге асырылады:

01 Позиция – Жүктеу.

02 Позиция-бойлық калиппер-бұрғылау диаметрі 26+0,52 мм болатын өрескел тесік.

Көлденең калиппер – бөліктің ұшын 21,5-0,5 мм мөлшерінде бұру.

03 Позиция – бойлық суппорт-бетінің диаметрі

51,5-0,62 мм в өлшемі 18,8-0,43 мм.

04 позициясы - диаметрі 27,5 + 0,13 мм саңылауды алдын-ала бұрғылайтын бойлық сырғанау.

Көлденең суппорт- диаметрі 18-0-0,18 мм диаметрі 50-0,3 мм беттерді өңдеу.

05-позиция - бойлық тірек - диаметрі 50-0,3 мм, 85 + 0,87 мм өлшемдері 1,5 + 0,125 мм екі кескішпен сақиналы асты айналдыру.

Позиция 06 - бойлық сырғанау - диаметрі $36,5 + 0,5$ мм 180 ± 10 бұрышта ойықтау.

Кесу құралдары - карбидті T15K6 ендірмелері бар кескіштер.

Біз кесу шарттарын есептейміз.

Бойлық сырғыманың жұмыс жүрісі құралдардың бірінің ең ұзын жолымен анықталады.

Жұмыс инсультының ұзындығы [12] формула бойынша анықталады

$$L_{px} = L_{pez} + y, \text{ мм} \quad (1.12)$$

мұндағы L_{pez} – кесу ұзындығы, мм;

y – құралдың жақындау, секіру және жүгіру мөлшері, мм.

Бойлық тіреу құралдары үшін біз мыналарды табамыз:

02 позициясы – дөрекі сығу – $y=5$ мм [12]

$$L_{px1} = 23 + 5 = 28 \text{ мм}$$

03 Позиция-өтпелі кескіш - $y=9$ мм [12]

$$L_{px2} = 2,7 + 3 = 5,7 \text{ мм}$$

04 Позиция-бұрғылау кескіші - $y=5$ мм [12]

$$L_{px3} = 21,5 + 5 = 26,5 \text{ мм}$$

05 Позиция-кесілген кескіштер - $y=3$ мм [12]

$$L_{px4} = 1,5 + 3 = 4,5 \text{ мм}$$

06-позиция – фаска кескіштер– $y=3$ мм [12]

$$L_{px5} = 3 + 3 = 6 \text{ мм}$$

Біз бойлық тіректің жұмыс инсультін қабылдаймыз $L_{pxix} = 28$ мм.

Көлденең штангенциркульдардың жұмыс жүрісі:

02 Позиция-кесу кескіші - $y=5$ мм [12]

$$L_{px02} = \frac{54 - 23}{2} + 5 = 20,5 \text{ мм};$$

03 Позиция- кесілген кескіштер - $y=3$ мм [12]

$$L_{px03} = \frac{121 - 51,5}{2} + 3 = 37,75 \text{ мм};$$

06-позиция – фаска кескіштер - $y=3$ мм [12]

$$L_{px04} = \frac{124 - 50}{2} + 3 = 38,5 \text{ мм}$$

Шпиндельдің 1 айналымына алдын-ала беруді тағайындаймыз.

$S01=0,2 \div 0,25$ мм/об, фаска және кең кескіштерге арналған

$S02=0,1$ мм/об [12].

Кескіштердің тұрақтылығының нормативтік кезеңі технологиялық баптаудағы құралдар санынан анықталады. 9 құралда кескіштердің беріктік кезеңі $T_m=100$ мин. [8] шпиндельдердің айналу жиілігін анықтаймыз және ауыспалы беріліс жылдамдығын таңдаймыз.

Максималды рұқсат етілген кесу жылдамдығы және шыбықтардың тиісті жылдамдығы әр ауысу үшін анықталады. Алынған мәліметтерден шыбықтардың ең аз жылдамдығы таңдалады [15].

Карбидті Т15К6 бар бұрғылау және кесу кескіштері үшін біз $V_{m1}=110$ м/мин, фаска кескіштері үшін және кең - $V_{m2}=92$ м/мин [8]

Кесу жылдамдығына түзету коэффициенттері:

- өңделетін бөлшектің материалы $K_1=0,9$;
- - кескіштердің $k_2=1,2$ тұрақтылық кезеңі;
- өңдеу түрі, бұрғылау кескіштері үшін $K_3=0,85$, қалған $K_3=1,0$ [8]

Осыдан

$$V_1=110 \cdot 0,9 \cdot 1,0 \cdot 1,2=118,8 \text{ м/мин};$$

$$V_2=110 \cdot 0,9 \cdot 1,2 \cdot 0,85=100,98 \text{ м/мин};$$

$$V_3=92 \cdot 0,9 \cdot 1,2 \cdot 1,0=99,36 \text{ м/мин}.$$

Табылған кесу жылдамдығына сәйкес шпиндельдің жылдамдығы [12]

формула бойынша анықталады

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D} =, \text{ об/мин} \quad (1.13)$$

мұндағы V – кесу жылдамдығы, м/мин;

D – өңделген беттің диаметрі, мм.

$$n_1 = \frac{1000 \cdot 118,8}{3,14 \cdot 54} = 700 \text{ об/мин};$$

$$n_2 = \frac{1000 \cdot 100,98}{3,14 \cdot 26} = 1236 \text{ об/мин};$$

$$n_3 = \frac{1000 \cdot 99,36}{3,14 \cdot 120} = 264 \text{ об/мин};$$

$$n_4 = \frac{1000 \cdot 99,36}{3,14 \cdot 85} = 372 \text{ об/мин}.$$

Біз жартылай автоматты құрылғыны төлқұжатқа сәйкес қабылдаймыз 1Б265-6К $n_{\text{шп}}=252$ об/мин және жылдамдықтардың сәйкесінше ауыстырылатын берілістері – $A=22$; $B=63$; $C=47$; $D=41$.

Нақты кесу жылдамдығы[12] формулаға тең

$$V_q = \frac{\pi \cdot D \cdot n_s}{1000}, \text{ м/мин} \quad (1.14)$$

Нақты жылдамдықтар:

$$V_1 = \frac{3,14 \cdot 120 \cdot 252}{1000} = 94,96 \text{ м/мин};$$

$$V_2 = \frac{3,14 \cdot 26 \cdot 252}{1000} = 20,58 \text{ м/мин};$$

$$V_3 = \frac{3,14 \cdot 50 \cdot 252}{1000} = 39,57 \text{ м/мин}.$$

Ақыр соңында біз арналардың санын анықтаймыз және біз берілістердің доңғалақ дөңгелектерін аламыз.

Бойлық сырғыманың берілісін таңдағанда, құралдардың біреуінің ең аз берілуі ескеріледі.

Бойлық тіреу үшін $S_0 = 0,1$ мм / айн.

[15] формула бойынша әрбір ауысуды аяқтау үшін қажетті шпиндельдің айналу санын анықтайық.

$$n_p = \frac{L_{px}}{S_0}, \text{ об} \quad (1.15)$$

мұндағы L_{px} – жұмыс ұзындығы, мм;

S_0 – ұсынылған беріліс, мм / айн.

Бойлық тірек үшін бізде:

$$n_{p1} = \frac{21}{0,1} = 280 \text{ об}$$

Көлденең суппорттар үшін біз мынаны табамыз:

$$n_{p2} = \frac{20,5}{0,2} = 102,5 \text{ об};$$

$$n_{p3} = \frac{37,75}{0,2} = 188,75 \text{ об};$$

$$n_{p4} = \frac{38,5}{0,2} = 385 \text{ об/}$$

Біз есеп айырысу үшін қабылдаймыз $n_p = 385$ об.

Жартылай автоматты құрылғының төлқұжаты бойынша біз ең жақын мәнді табамыз - $n_{pn} = 395$ об ауыстырылатын беріліс дөңгелектерімен $q=24$; $h=40$; $e=42$; $f=35$.

1450 жұдырықшалы біліктің айналуындағы шпиндель айналымдарының қабылданған саны бойынша, біз формулаға сәйкес әр суппорттың берілуін ақырында анықтаймыз.

$$S_0 = \frac{L_{px}}{n_{pn}}, \text{ мм/об} \quad (1.16)$$

Бойлық сырғанау үшін шпиндельдің 1 айналымына беріліс болады

$$S_{0np} = \frac{28}{395} = 0,071 \text{ мм/об};$$

Көлденең тіректер үшін арналар тең болады

$$S_{002} = \frac{20,5}{395} = 0,052 \text{ мм/об};$$

$$S_{003} = \frac{37,75}{395} = 0,096 \text{ мм/об};$$

$$S_{004} = \frac{38,5}{395} = 0,098 \text{ мм/об.}$$

Жұмыс ұзақтығы [15] формула бойынша анықталады

$$T_{px} = \frac{60 \cdot n_{pn}}{n_{un}}, \text{ с} \quad (1.17)$$

$$T_{px} = \frac{60 \cdot 395}{252} = 94,05 \text{ с}$$

Паспортқа сәйкес жылдам жүру уақыты $T_{xx}=2 \text{ с}$ [15]

Өңдеу циклінің уақыты

$$T_{ца} = 94,05 + 2 = 96,05 \text{ с} = 1,6 \text{ мин}$$

Таңдалған кесу режимін қуатты кесу арқылы тексереміз.

Тексеру есептеулерінде барлық позициялардағы жалпы кесу қуаты ескеріледі.

Стандарттарға сәйкес кесу қуаты кескіштер үшін [12] формула бойынша анықталады

$$N_{рез} = N_{таб} \cdot K_N \cdot t \cdot \frac{V}{100}, \text{ кВт} \quad (1.18)$$

мұндағы $N_{таб}$ – стандарттарға сәйкес электр қуатын кесу, кВт;

K_N – өңделетін материалға байланысты коэффициент;

t – кесу тереңдігі, мм

V – кесу жылдамдығы, м/мин;

02 позиция үшін-кесу кескіші

$N_{таб} = 2,6 \text{ кВт}; K_N = 1,15$ [12]

$$N_{рез} = 2,6 \cdot 1,15 \cdot 1,5 \cdot \frac{42,53}{100} = 1,9 \text{ кВт}$$

Сол сияқты, біз барлық құралдардың кесу қуатын есептейміз.

Барлық есептелген мәліметтер 1.6 кестесінде келтірілген.

1.6 Кесте – 1Б265П-6К жартылай автоматтарында кесу режимдері және кесу қуаты

позициялар	Технологиялық өтпелердің атауы	Кесу режимдері				Кесу қуаты, кВт
		L_{px} , мм	S_0 , мм/об	V , м/мин	$n_{шп}$, об/мин	
1	2	3	4	5	6	7
02	Дерекі сығымдау диаметрі $26^{+0,52}$ мм	28	0,071	20,58	252	0,94
02	Торцтарды сығымдау	20,5	0,052	42,53	252	1,9

1.6 кестенің жалғасы

03	Диаметр сығымдауы 51,5-0,62 мм	28	0,071	40,75	252	1,6
03	Соңғы бөлікті сығымдау	37,75	0,096	94,96	252	1,98
04	Диаметрі бойынша тесіктерді дөрекі сығымдау 27,5+0,13 мм	25	0,071	21,76	252	0,25
04	Соңғы бөлік пен диаметрді сығымдау 50-0,3 мм	38,5	0,098	94,96	252	1,19
05	Сақина ойығын сығымдау	28	0,071	67,25	252	1,53
05	Сақина ойығын сығымдау	28	0,071	39,57	252	1,39
06	Фасканы сығымдау	28	0,071	21,76	252	1,24
	Барлығы:					12,02

Жартылай автомат паспортына сәйкес осы кесу режимдері кезіндегі шпиндельдердегі кесудің жиынтық тиімді қуаты 1Б265П-6К тең $N_0=14,2$ кВт.
 $14,2$ кВт > $12,02$ кВт. Өңдеу мүмкін.

Операция 020 Созылыңқы.

7512 көлденең созу станогында өлшемдері бойынша алты шлицті тесік тартылады, диаметрі $D=34^{+0,025}$ мм, ширина шлица $v=7^{+0,060}_{+0,035}$ мм. Дайындама - хромды ванадийлі болаттан штамптау 40ХФА ГОСТ 4543-71, қаттылық НВ 2200..2400 МПа. Алдын ала өңделген тесік $d=27,5^{+0,13}$ мм. Бір дайындама өңделеді, дайындаманың соңы қондыру негізі ретінде қызмет етеді. Кедір-бұдырлық параметрі $R_a=2,5$ мкм.

Созғылау жылдам кескіш болаттан Р6М5. Тісті көтеру $S_z=0,06$ мм. Тіс қадамы $t=8$ мм. Тартқыштың жалпы ұзындығы – 700 мм, бірінші тістің ұзындығы – 175 мм. Тарту тістерінің саны $Z=62$.

Кесу режимін орнатайық.

Дайындама материалының өңделу тобын орнатыңыз. Болат 40ХФА қаттылығы НВ 2200...2400 МПа өңделудің 2-ші тобына жатады [9]

Тартылатын тесіктің сапалық тобын орнатыңыз. $R_a = 2,5$ мкм кедір-бұдырлық параметрі бар Н7 төзімділік өрісі бар саңылаулы тесік беттік сапаның екінші тобына жатады [9]

Кесетін сұйықтық түрін таңдау. Осы шарттар үшін біз қабылдаймыз - сульфофресол, 10% эмульсия [9]

Брошканы есептеу кезінде кесу күші анықталады. $R_z = 51550$ н. Машинаның тарту күші $R_{zm} = 100000$ Н. Тартылу мүмкін.

Кесу жылдамдығын анықтаңыз. Екінші топтағы өңделетін және екінші топтағы сапа сплайндары үшін біз $V = 8,5$ м / мин табамыз [9]

Станоктың паспорты бойынша шексіз өзгермелі кесу жылдамдығын басқару $V=1,5\div 11,5$ м/мин [9]

Қабылдаймыз $V=11,5$ м/мин [9]

Тартылу беріктігін біз [9] формула бойынша табамыз

$$T_{Mn} = T_m \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5, \text{ м} \quad (1.19)$$

мұндағы T_m – қарсылықтың кестелік мәні, м;

K_1, K_2, K_3, K_4, K_5 - сәйкесінше коэффициенттер түріне және сапа тобына, кесу үлгісіне, дайындаманың түріне, тартылу материалына, кесетін сұйықтық түріне байланысты.

$T_m=83$ м; $K_1=0,8$; $K_2=1,0$; $K_3=1,0$; $K_4=1,0$; $K_5=0,9$ [9]

$T_M = 83 \cdot 0,8 \cdot 0,9 = 59,76$ м

[7] формула бойынша қайрау арасында созылған дайындамалар санын анықтаймыз.

$$n_d = \frac{1000 \cdot T_m}{l}, \text{ дана} \quad (1.20)$$

мұндағы l – тартылатын беттің ұзындығы, мм.

$$n_d = \frac{1000 \cdot 59,76}{20} = 2988 \text{ шт}$$

Негізгі уақыт [7].

$$T_0 = \frac{L_{px}}{1000 \cdot V \cdot q} \cdot K_1 \cdot i, \text{ мин} \quad (1.21)$$

мұндағы L_{px} – жұмыс жүрісінің ұзындығы, мм;

V – кесу жылдамдығы, м/мин;
 q – бір мезгілде өңделетін дайындамалардың саны, шт;
 K_1 – кері жылдамдатылған жүрісті ескеретін коэффициент;
 i – жұмыс қозғалыстарының саны.
 Жұмыс соққысының ұзындығы [7].

$$L_{px} = L - l_0 + l + l_{дон}, \text{мм} \quad (1.22)$$

мұндағы L – тарту ұзындығы, мм;
 l_0 – бірінші тістің ұзындығы, мм;
 l – өңделетін беттің ұзындығы, мм;
 $l_{дон}$ – тарту асып кетуі, мм.
 $l_{дон} = 30$ мм [7]
 $L_{px} = 700 - 175 + 20 + 30 = 575$ мм

Коэффициент K_1 тең [7].

$$K_1 = 1 + \frac{V}{V_{ox}}, \quad (1.23)$$

мұндағы V_{ox} – қайтару жылдамдығы, м/мин.

$$K_1 = 1 + \frac{8}{20} = 1,4$$

$q=1$; $i=1$ - өңдеу шарттарынан.

$$T_0 = \frac{575}{1000 \cdot 8 \cdot 1} \cdot 1,4 \cdot 1 = 0,1 \text{ мин}$$

Операция 025 Токарлық.

Бұл операция 16К20Ф3 СББ-мен токарлық станогында жүзеге асырылады, мұнда дайындама саңылау бойымен арнайы саңылаулы білікке орнатылады. Өңдеу құралдардың өзгеруімен дәйекті түрде жүзеге асырылады; тістерді кесу үшін екі ұшы кесіліп, сыртқы беті бұрылады.

Кесу құралы - Т15К6 карбиді ендірмелері бар кескіштер.

Біз әр ауысу үшін кесу шарттарын есептейміз.

«Бөлшектің соңғы бетін 20,5-0,21 мм өлшеміне бұру» ауысуы.

Кесу тереңдігі $t = 1$ мм.

$S_0 = 0,15 \div 0,2$ мм / айналым айналдыруды аяқтауға ұсынылатын жем [14]

Біз алдын-ала $S_0 = 0,15$ мм / айн қабылдаймыз.

Аяқтауды аяқтау кезіндегі құрал-сайманның стандартты мерзімі

$T_m = 100$ мин [8].

[14] формула бойынша кесу жылдамдығын анықтайық.

$$V = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S_0^y} \cdot K_v, \text{ м/мин} \quad (1.24)$$

C_v – тұрақты кесу жылдамдығын сипаттайтын;
 T – кескіштің тұрақтылық кезеңі, мин;
 t – кесу тереңдігі, мм;
 S_0 – шпиндельді 1 айналымға жіберу, мм/об;
 K_v – кесу жылдамдығына жалпы түзету коэффициенті.
 Айналу кезіндегі K_v коэффициенті [14].

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{uv} \cdot K_{nv}, \quad (1.25)$$

K_{mv} – өңделетін материалдың қасиеттерін ескеретін коэффициент;

K_{uv} – құрал материалынан ескерілетін коэффициент.

K_{nv} – өңделетін беттің күйіне байланысты коэффициент.

Болат дайындамалар үшін K_{mv} коэффициенті [14] формуласы бойынша айқындалады, мұндағы K_T -өңделуі бойынша болат тобын сипаттайтын коэффициент;

σ_s – өңделетін материалды созу кезіндегі беріктік шегі, МПа;

Болат үшін 40ХФА - $\sigma_s = 884$ МПа;

$K_T = 0,8$; $n_v = 1,0$

$$K_{mv} = 0,8 \left(\frac{750}{884} \right)^1 = 0,678$$

$K_{uv} = 1,0$; $K_{nv} = 1,0$ [14]

$K_v = K_{mv} = 0,678$

Осы шарттар үшін біз табамыз:

$C_v = 420$; $x = 0,20$; $m = 0,20$ [14]

$$V = \frac{420 \cdot 0,678}{100^{0,2} \cdot 1^{0,15} \cdot 0,15^{0,2}} = 165,86 \text{ м/мин}$$

Шпиндельдің тиісті айналу жиілігі 1.13 формуласына тең

$$n = \frac{1000 \cdot 165,86}{3,14 \cdot 116} = 455 \text{ об/мин}$$

Станоктың төлқұжаты бойынша қабылдаймыз $n = 400$ об/мин

Нақты кесу жылдамдығы 1,14 формуласына тең

$$V_g = \frac{3,14 \cdot 116 \cdot 400}{1000} = 145,69 \text{ м/мин.}$$

Минуттық арнаны анықтайық [8].

$$S_M = S_0 \cdot n, \text{ мм/мин} \quad (1.27)$$

$S_M = 0,15 \cdot 400 = 60$ мм/мин

$S_m = 0,05 \dots 2800$ мм / мин машинасының координаталары осі бойынша берілістердің шектері, сатысыз реттеу.

Қабылдаймыз $S_M=60$ мм/мин.

Таңдалған кесу режимін қуатты кесу арқылы тексереміз.

Бұрылу кезіндегі қуатты кесу [14].

$$N_{рез} = \frac{P_z \cdot V}{1020 \cdot 60}, \text{ кВт} \quad (1.28)$$

мұндағы P_z – кесу күші, н;

V – кес у жылдамдығы, м/мин.

$$P_z = 10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot S_0^y \cdot V^n \cdot K_p, \text{ н} \quad (1.29)$$

мұндағы C_p – тұрақты, кесу күшінің деңгейін сипаттайды.

K_p – кесу күшінің жалпы түзету коэффициенті.

Бұрылу кезіндегі K_{mp} коэффициенті [14]

$$K_p = K_{mp} \cdot K_{\gamma p} \cdot K_{\varphi p} \cdot K_{\lambda p} \cdot K_{rp}, \quad (1.30)$$

мұндағы K_{mp} – өңделген материалға байланысты коэффициент;

$K_{\varphi p} \cdot K_{\gamma p} \cdot K_{\lambda p} \cdot K_{rp}$ - құралдың кесетін бөлігінің геометриялық параметрлеріне байланысты түзету коэффициенттері.

K_{mp} коэффициенті [14] -ке

$$K_{mp} = \left(\frac{\sigma_6}{750} \right)^n, \quad (1.31)$$

$n=0,75$ [14]

$$K_{mp} = \left(\frac{884}{750} \right)^{0,75} = 1,131$$

Қалған кесу күшінің түзету коэффициенттері бірлікке тең [14].

Осы шарттар үшін: $C_p=300$; $x=1$; $y=0,75$; $n=(-0,15)$ [14]

$$P_z = 10 \cdot 300 \cdot 1 \cdot 0,1^{0,75} \cdot 145,69^{(0,15)} \cdot 1,131 = 388 \text{ н}$$

$$N_{рез} = \frac{388 \cdot 145,69}{1020 \cdot 60} = 0,93 \text{ кВт}$$

Станок қозғалтқышының қуаты $N_d=7,5$ кВт, КПД станок 0,8;

$$N_{штп} = 7,5 \cdot 0,8 = 6 \text{ кВт}$$

$$6 \text{ кВт} > 0,93 \text{ кВт}$$

Негізгі уақытты анықтаймыз [12].

$$T_0 = \frac{L_{px} \cdot i}{S_m}, \text{ мин} \quad (1.32)$$

мұндағы L_{px} – жұмыс жүрісінің ұзындығы, мм;

i – жұмыс қозғалыстарының саны.

S_M – минуттық беру, мм / мин.

$y=5$ мм [8]

$$L_{px} = \frac{116 - 27,5}{2} + 5 = 49 \text{ мм}$$

$$T_0 = \frac{49}{60} = 0,82 \text{ мин}$$

Сол сияқты, біз екінші ұшын кесу үшін кесу режимдерін есептейміз.

Барлық есептік деректер 1.7-кестеде келтірілген.

Өту "Диаметрі 116_{0,22} мм сыртқы бетін және фаскаларды бұру".

Кесу тереңдігі $t=1,2$ мм.

Ұсынылатын беріліс $S_0=0,1 \div 0,2$ мм/об [14]

Біз алдын ала қабылдаймыз $S_0=0,12$ мм/об.

Кескіштің тұрақтылығының нормативтік кезеңі $T_M=100$ мин [8]

$K_{Mv}=0,678$ – алдыңғы есептеуден.

$K_{uv}=1,0$; $K_{nv}=1,0$ [14]

$K_v=0,678$

Осы шарттар үшін: $C_v=420$; $x=0,15$; $y=0,20$; $m=0,20$ [14]

$$V = \frac{420 \cdot 0,678}{100^{0,2} \cdot 1,2^{0,15} \cdot 0,12^{0,2}} = 168,9 \text{ м/мин}$$

Шпиндельдің тиісті айналу жиілігі 1.13 формуласына тең

$$n = \frac{1000 \cdot 168,9}{3,14 \cdot 116} = 463 \text{ об/мин}$$

Біз станоктың төлқұжатына сәйкес қабылдаймыз $n_{\text{min}} = 400$ об/мин

Нақты кесу жылдамдығы $V=145,69$ м/мин.

Минуттық беруді 1.27 формуласы бойынша анықтаймыз

$S_M=0,12 \cdot 400=48$ мм/мин

Станоктың "Z" координаталар осі бойынша беру шектері

$S_M=0,1 \dots 5600$ мм/мин. беруді реттеу қадамсыз.

Біз $S_M=48$ мм/мин қабылдаймыз.

Таңдалған кесу режимін кесу қуаты бойынша тексереміз.

Кесу күші 1.29 формуласына тең

Осы шарттар үшін: $C_p=300$; $x=1$; $y=0,75$; $n=(-0,15)$ [14]

$K_{mp}=1,131$ - алдыңғы есептеуден.

Кесу күшіне қалған коэффициенттер бірлікке тең [14]

$$P_Z = 10 \cdot 300 \cdot 1,2 \cdot 0,12^{0,75} \cdot 145,69^{(0,15)} \cdot 1,131 = 394 \text{ Н}$$

Кесу қуаты 1.28 формуласына тең

$$N = \frac{394 \cdot 145,69}{1020 \cdot 60} = 0,94 \text{ кВт}$$

Өңдеу мүмкін екені анық.

Жұмыс жүрісінің ұзындығын 1.12 формуласы бойынша анықтаймыз.

$y=5$ мм [8]

$$L_{px} = 20,0 + 5 = 25 \text{ мм}$$

Негізгі уақыт 1.32 формуласына тең

$$T_0 = \frac{25}{48} = 0,52 \text{ мин}$$

Кесу режимдері бойынша барлық есептік деректер 1.7-кестеде келтірілген.

1.7 Кесте - 025 операцияларына кесу режимдері

Позиция №	Технологиялық ауысудың мазмұны	Кесу режимдері				Негізгі уақыт, мин
		L_{px} , мм	S_m , мм/мин	V , м/мин	n , об/мин	
1	2	3	4	5	6	7
01	Тісті тәждің ұшын бұру	36	60	145,69	400	0,60
02	Бетті бұру	27	60	62,8	400	0,45
03	Бөлшектің екінші ұшын бұру	49	60	145,69	400	0,82
04	Сыртқы бетін бұру	25	48	145,69	400	0,52
	Барлығы:					2,39

Бағдарламаға сәйкес машинаның автоматты түрде жұмыс істеу уақытын анықтайық. 16К20Ф3 машинасы үшін мұнараның бекіту уақыты $T_{иф} = 2$ с, басты бір позицияға бұру уақыты $T_{ип} = 1$ с [10].

Құралды өзгертуге арналған машиналық-көмекші уақыт болып табылады ол тең

$$T_{M-B1} = 3(2+1) + 2 \cdot 3 = 15 \text{ с} = 0,25 \text{ мин.}$$

$S_{M.XX} = 2400$ мм / мин бос соққылардың бір минуттық берілісі кезінде құралдарды тартуға, жақындауға арналған машиналық көмекші уақыт:

$$T_{M-B2} = \frac{100 + 49 + 100}{2400} = 0,104 \text{ мин.};$$

$$T_{M-B3} = \frac{118 + 3 + 27 + 36 + 3 + 118}{2400} = 0,127 \text{ мин.};$$

$$T_{M-B4} = \frac{100 + 25 + 100}{2400} = 0,094 \text{ мин.}$$

Машинаның қосалқы уақыты:

$$T_{M-B} = 0,25 + 0,104 + 0,127 + 0,094 = 0,575 \text{ мин.}$$

Өңдеу циклінің уақыты

$$T_{\text{ца}}=2,39+0,575=2,97 \text{ мин}$$

Операция 030 Тісфрезерлі.

53А20В тіс кесу станогында тістер саны $Z=64$ модульмен $m=1,75$ мм Тісті тәжді кесу жүргізіледі, кейіннен тегістеу үшін. Екі дайындама артқы жағына баса отырып, саңылаулы мандрелге орнатылады.

Кескіш құрал-Р6М5 жоғары жылдамдықты болаттан жасалған құртты модульдік кескіш, кескіштің дәлдік класы-С; кескіштің сыртқы диаметрі $d=70$ мм; тістер саны $Z =12$, модуль $m=1,75$ мм, тістердің алдыңғы бетінің қайрау бұрышы $=100$, кірулер саны – 1.

Кесу тереңдігін анықтаңыз. Бір жұмыс кезінде тістерді кесіңіз. Кесу тереңдігі тістің биіктігіне тең [7]

$$t = h = 2,2m = 2,2 \cdot 1,75 = 3,85 \text{ мм.}$$

53А20В станогы станоктардың үшінші тобына жатады, өйткені станок қозғалтқышының қуаты $N_{\text{дв}}=8,5$ кВт [9]

Біз кесілген редуктордың 1 айналымына берілісті анықтаймыз. Норматив бойынша $S_{\text{ом}}=2,5-2,9$ мм/об [9]

Өңделетін материалға байланысты түзету коэффициенті $K_{\text{мс}}=0,8$ [9]

$$S_0 = 2,5 \cdot 0,8 = 2,24 \text{ мм/айн.}$$

Біз станоктың төлқұжатына сәйкес $S_0=2,0$ мм/айн қабылдаймыз.

Екі ағын арасындағы кескіштің орташа тұрақтылық кезеңі

$$T_{\text{м}}=240 \text{ мин [9].}$$

Кесу жылдамдығын $V_{\text{таб}}=37$ м/мин нормативтері бойынша анықтаймыз [9].

Кесу жылдамдығына түзету коэффициенттері:

- өңделетін материал $K_{\text{mv}} = 0,8$;
- доңғалақ тістерінің көлбеу бұрышы $K_{\beta v}=1,0$;
- - кескіштің саны $K_{z v}=1,0$;
- - кескіш материал $K_{\text{ув}} = 10$;
- $K_v = 1,0$ үшін кескіш дәлдік класы [9]

м / мин

Кескіштің айналу жиілігі 1.13 формуласына тең

$$n = \frac{1000 \cdot 29,6}{3,14 \cdot 70} = 134 \text{ об/мин}$$

Біз станоктың төлқұжатына сәйкес қабылдаймыз $n_{\text{ун}} = 125$ об/мин.

Нақты кесу жылдамдығы 1.14 формуласына тең

$$V_g = \frac{3,14 \cdot 70 \cdot 125}{1000} = 27,47 \text{ м/мин.}$$

Кесуге жұмсалатын қуат $S_0=2$ мм/об кезінде кВт-қа тең.

Түзету коэффициенттері бірлікке тең [9]

Қозғалтқыш қуаты $N_{\text{дв}}=8,5$ кВт, станоктың КПД 0,65.

$$N_{\text{шт}}=8,5 \cdot 0,65=5,52 \text{ кВт}$$

$$5,52 \text{ кВт} > 1,8 \text{ кВт}$$

Өңдеу мүмкін.
Негізгі уақытты анықтаңыз [7]

$$T_0 = \frac{L_{px} \cdot Z}{n \cdot S \cdot K}, \text{ мин} \quad (1.33)$$

мұндағы L_{px} – жұмыс жүрісінің ұзындығы, мм;

Z - кесілген доңғалақтың тістерінің саны;

N -шпиндельдің айналу жиілігі, айн / мин;

S -доңғалақтың 1 айналымына беру, мм / об;

K -кескіштің кіріс саны.

Жұмыс жолының ұзындығы 1.12 формуласына тең

Диаметрі 70 мм - $y=30$ мм болатын фрезаны кесу, кесу шамасы [9]

$$L_{px} = 2 \cdot 15,4 + 30 = 60,8 \text{ мм}$$

$$T_0 = \frac{60,8 \cdot 64}{125 \cdot 2,0 \cdot 1} = 15,56 \text{ мин}$$

Бір бөлікке кететін негізгі уақыт $T_{01} = \frac{15,56}{2} = 7,78 \text{ мин}$

Операция 070 Тегістеу.

Бұл операцияда ЗП722 тегіс тегістеу машинасында бөліктің кішкене ұшы 18-0,24 мм мөлшерінде тегістеледі, кедір-бұдыр параметрі $Ra=1,25$ мкм.

Бүйіріне рұқсат $h=0,2$ мм. дайындама материалы болат 40ХФА, қаттылығы НГСэ 45...50. Машинаның магниттік үстелінде алты дайындама орнатылады.

Тегістеу шеңберін таңдаңыз. Шеңбердің шеткері және $Ra = 1,25$ мкм кедір-бұдыр параметрін тегістеу үшін біз табамыз:

- абразивті астық материалы-14А;
- түйіршіктілігі-25;
- қаттылығы СМ2;
- шеңбер құрылымы - № 7;
- керамикалық байлам-К1;
- астық индексі-П;
- шеңбер түрі - жазық тік профиль;
- шеңбер класы-А;
- шеңбердің рұқсат етілген жылдамдығы-35 м/с [7]

ЗП722 станогында-шеңбердің диаметрі $D_k=450$ мм; шеңбердің биіктігі $B_k=80$ мм.

Шеңбердің толық сипаттамасын таңбалау: ПП14А25ПСМ27К1А 35 м / с МЕМСТ 2424-83.

Тегістеу дөңгелегінің айналу жиілігін анықтаймыз [7].

$$n_k = \frac{1000 \cdot 60 \cdot V}{\pi \cdot D_k} , \text{об/мин} \quad (1.34)$$

мұндағы V – рұқсат етілген шеңбер жылдамдығы, м/с;
 D_k – шеңбер диаметрі, мм.

$$n = \frac{1000 \cdot 60 \cdot 35}{3,14 \cdot 450} = 1486 \text{ об/мин}$$

Біз станоктың төлқұжат деректері бойынша қабылдаймыз айн / мин
 Бойлық беру жылдамдығын анықтаңыз V_s .прод =15÷20 м/мин [14]

Қабылдаймыз V_s .прод =16 м/мин.

Шеңбердің көлденең берілуін анықтаймыз [14]

$$S = (0,2 \div 0,3) B_k, \text{ мм / ход} \quad (1.35)$$

мұндағы B_k -шеңбердің Биіктігі, мм.

$$S = 0,005 \cdot 80 = 24 \text{ мм/үстел соққысы}$$

Өтетін жердің тереңдігін анықтаңыз

$$S_{tx} = 0,005 \div 0,015 \text{ мм} \quad [14]$$

$S_{tx} = 0,014$ ММ [7] біз $S_{tx} = 0,01$ мм машинаның төлқұжатына
 сәйкес қабылдаймыз.

Кесуге жұмсалатын қуатты мына формула бойынша анықтаймыз [14].

$$N = C_N \cdot V_{s,np}^r \cdot S_{tx}^x \cdot S^y, \text{ кВт} \quad (1.36)$$

мұндағы C_N – тұрақты, кесу деңгейін сипаттайтын

$V_{s,np}$ – бойлық берілістің жылдамдығы, м/мин;

S_{tx} - тереңдікке беру, мм;

S – шеңбердің көлденең берілуі, мм/ход.

Осы шарттар үшін: $C_N=0,52$; $r=1,0$; $x=0,8$; $y=0,8$ [14]

$$N = 0,52 \cdot 16 \cdot 0,01^{0,8} \cdot 24^{0,8} = 4,61 \text{ кВт}$$

Станок қозғалтқышының қуаты $N_{дв}=15$ кВт; КПД станка 0,85;

$$N_{шт} = 15 \cdot 0,85 = 12,75 \text{ кВт}$$

$$12,75 \text{ кВт} > 4,61 \text{ кВт.}$$

Өңдеу мүмкін.

Негізгі уақытты анықтаңыз [7].

$$T_0 = \frac{H \cdot L \cdot h}{1000 \cdot V_{s,np} \cdot S \cdot S_{tx} \cdot q} , \text{мин} \quad (1.37)$$

мұндағы H - тегістеу шеңберін көлденең беру бағытында жылжыту, мм;

L -үстелдің бойлық жүрісінің ұзындығы, мм;

h -жағына рұқсат, мм;

q -бір уақытта өңделетін бөлшектердің саны.

Тегістеу дөңгелегінің қозғалысы [7].

$$H=B_3+B_k+5, \text{мм} \quad (1.38)$$

мұндағы B_3 – дайындамалардың тегістелетін беттерінің Ені, мм;

B_k – шеңбер ені, мм.

$$H=(115,5 \cdot 2 - 65,5) + 80 + 5 = 250 \text{ мм}$$

Кестенің бойлық соққысының ұзындығы [7].

$$L=L_3+(10 \dots 15), \text{мм} \quad (1.39)$$

мұндағы L_3 – тегістелетін беттердің ұзындығы, мм.

$$L=(115,5 \cdot 3 - 65,5) + 10 = 291 \text{ мм}$$

$$T_0 = \frac{250 \cdot 291 \cdot 0,2}{1000 \cdot 16 \cdot 24 \cdot 0,01 \cdot 6} = 0,64 \text{ мин}$$

1.9 Уақыт бірлігінің нормаларын есептеу

Операцияның уақыт бірлігінің жылдамдығы [10] формуласымен анықталады.

$$T_{\text{ум}} = (T_0 + T_в) \left(1 + \frac{\alpha + \beta + \gamma}{100}\right), \text{ мин} \quad (1.40)$$

Мұндағы T_0 – негізгі уақыт, мин;

$T_в$ – көмекші уақыт, мин;

α - жұмыс орнына ұйымдастырушылық қызмет көрсетуге операциялық уақыттан пайызбен көрсетілген уақыт;

β - жұмыс орнына техникалық қызмет көрсетуге арналған жедел уақыттан пайызбен көрсетілген уақыт;

γ - жұмыс уақытының пайызбен көрсетілген қызметкердің демалу уақыты мен жеке қажеттіліктері.

Ағындық өндіріс жағдайында станокшының демалу уақыты мен жеке қажеттіліктері жедел уақыттың 5-8% мөлшерінде қабылданады [10]

Әр операция үшін бөлшек уақытты анықтаймыз.

Операция 010 Автоматты.

1Б265П-6К токарлық жартылай автоматты алты шпиндельді жабдық.

$T_{ц} = 1,6$ мин.

Жеткізу үшін көмекші уақыт, құралдарды бұру өңдеу циклі кезінде кіреді.

Орнатудың қосалқы уақыты, дайындаманы Цанг патронына бекіту және бөлшектерді машинадан шығару машина уақытымен сәйкес келеді, өйткені жартылай автомат жүктеу позициясына ие. Өңделген беттердің мөлшерін мерзімді бақылауға арналған қосымша уақыт өңдеу циклінің уақытымен сәйкес келеді [10]

Көмекші уақыт шпиндель блогын 1 позицияға бұруға кететін уақыттан тұрады, жартылай автомат паспорты бойынша – $T_B=0,1$ мин.

$\alpha=2\%$; $\beta=6\%$; - операциялық уақыттан [10]

$$T_{ум.010} = (1,6 + 0,1) \cdot \left(1 + \frac{2 + 6 + 6}{100}\right) = 1,94 \text{ мин}$$

Операция 020 Созылыңқы.

Жабдық-7513, $T_0=0,1$ мин көлденең созылған станок.

Көмекші уақыт уақытты қамтиды:

- бөлшекті орнатуға- $T_B1=0,15$ мин [10];

- тартпаны орнатуға және оны патронға бекітуге $T_B2=0,18$ мин [10];

- станоктан бөлшектер мен тартқыштарды алуға- $T_B3=0,15$ мин [10];

- жоңқадан тартқышты тазалауға- $T_B4=0,2$ мин [10];

- станокты басқаруға- $T_B5=0,05$ мин [10];

- 3 калибрлі алты саңылауды

өлшеуге- $T_B6=3(0,06+0,045)=0,315$ мин [10];

$T_B=0,15+0,18+0,15+0,2+0,05+0,315=1,045$ мин

$\alpha=2\%$; $\beta=4\%$; - операциялық уақыттан [10]

$$T_{ум.020} = (0,1 + 1,045) \cdot \left(1 + \frac{2 + 4 + 6}{100}\right) = 1,28 \text{ мин}$$

Операция 025 Токарлы.

Жабдық-токарлық станок 16К20Ф3, $T_{ца}=2,97$ мин.

Құралды ауыстырудың қосалқы уақыты, құралдарды жеткізу, бұру бағдарлама бойынша машинаның автоматты жұмыс циклі кезінде кіреді. Өңделген беттердің мөлшерін бақылауға арналған көмекші уақыт өңдеу циклінің уақытымен сәйкес келеді [10]

Көмекші уақыт уақыт шығындарынан тұрады:

- бөлшекті шлицті оправаға орнату, бекіту, қайта орнату және бөлшекті станоктан алу- $T_B1=0,35$ мин [10];

- станокты басқару- $T_B2=0,03$ мин [10];

$T_B=0,35+0,03=0,38$ мин

$\alpha=2\%$; $\beta=2\%$; - операциялық уақыттан [10]

$$T_{ум.025} = (2,97 + 0,38) \cdot \left(1 + \frac{2 + 2 + 5}{100}\right) = 3,54 \text{ мин}$$

Операция 030 Тісфрезерлі.

Жабдық – екі бөлікті өңдеуге 53А20В, $T_0=15,56$ тісті фрезерлік жартылай автомат.

Бақылау үшін көмекші уақыт машина уақытымен жабылады [10]

Көмекші уақыт мыналарды қамтиды:

- - екі бөлікті шлицті оправаға орнату, бекіту және оларды өңдеуден кейін станоктан алу уақыты- $T_{в1}=0,28$ мин [10];

- - станокты басқару уақыты- $T_{в2}=0,05$ мин [10];

ауысулармен байланысты уақыт- $T_{в3}=64 \cdot 0,02=1,28$ мин [10];

$T_{в}=0,28+0,05+1,28=1,61$ мин

$\alpha=2\%$; $\beta=2\%$; - операциялық уақыттан [10].

$$T_{ум.030} = \frac{1}{2}(15,56 + 1,61) \cdot \left(1 + \frac{2+2+5}{100}\right) = 9,35 \text{ мин}$$

Операция 070 Тегістеу.

Жабдық – ЗП722 жазық тегістеу станогы, $T_0=0,64$ мин-бір Бөлшекке. $\Sigma T_0=0,64 \cdot 6=3,84$ – алты бөлікке.

Шекті калибрмен бір өлшемді бақылауға арналған қосалқы уақыт машина уақытымен жабылады [10]

Көмекші уақыт уақыт шығындарынан тұрады:

- - бөлшектерді станоктан орнату және алу- $T_{в1}=6 \cdot 0,05=0,3$ мин [10];

- - станокты басқару- $T_{в2}=0,06$ мин [10];

- тегістеу дөңгелегін жеткізу, бұру- $T_{в3}=0,06$ мин [10];

$T_{в}=0,03+0,06+0,06=0,42$ мин

$\alpha=2\%$; $\beta=6\%$; - операциялық уақыттан [10]

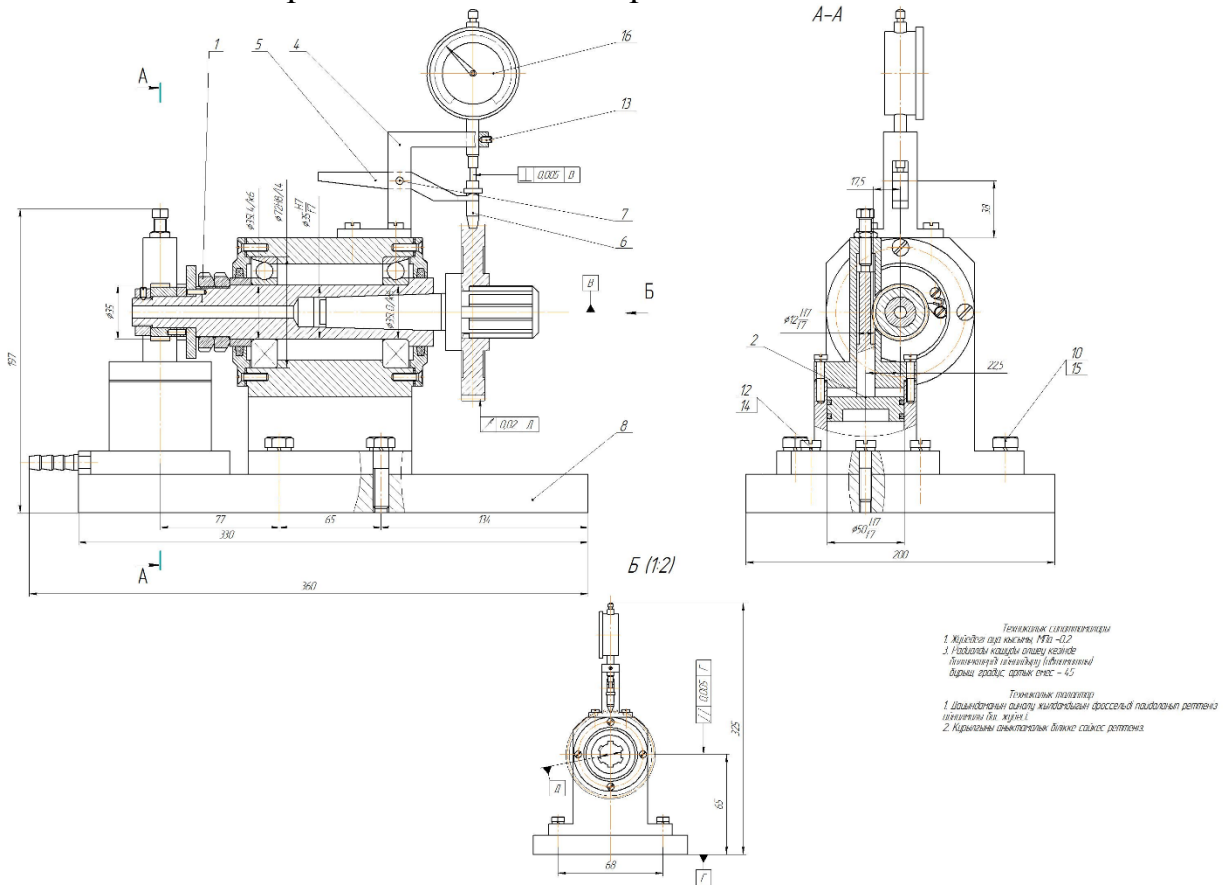
$$T_{ум.070} = \frac{1}{6}(3,84 + 0,42) \cdot \left(1 + \frac{2+6+6}{100}\right) = 0,81 \text{ мин}$$

2 КОНСТРУКТОЛЫҚ БӨЛІМ

2.1 Тісті тәждің радиалды соғуын бақылау құралының құрылымы мен жұмыс принципі

Құрылғы сақина берілісінің сплайн тесігіне қатысты радиалды жүгіруін өлшеуге арналған, су өткізгіштікке төзімділік 0,02 мм-ден аспайды. Құрылғының дизайны - бұл екі тірек орнатылған тақтайша. Бірінші бағанға білік мойынтіректерге орнатылатын корпус орнатылған. Майдың ағып кетуіне және шаңның енуіне жол бермеу үшін корпус екі жағынан тығыздағыштар арқылы орнатылған және сақиналармен жабылған. Алдыңғы подшипник қақпақпен, артқы жағы гайкамен және втулка арқылы бекітпемен бекітіледі.

Біліктің алдыңғы ұшынан бақыланатын бөлікті орнату үшін ойыққа саңылаулы төлке басылады. Екінші ұшынан бастап білікке тісті доңғалақ пен табаны бар ратчет орнатылған. Тісті доңғалақ екінші тірекке орнатылған пневматикалық цилиндр өзекшесінің тісті сөресімен тоқылған.



2.1 Сурет – Бақылау құрылғының сұлбасы

Бірінші тіректің корпусының жоғарғы жазықтығына кронштейн орнатылған, оған 0,0018 мкм қателік жіберілген 1 МИКП ГОСТ 9696-82 индикаторы орнатылған [8] Ось бойынша кронштейнге рычаг орнатылған, оған үш орнатылған.

Құрылғының жұмыс принципі келесідей:

Бақыланатын бөлік саңылау бойымен ойықшалы ойыққа орнатылады. Рычагтың көмегімен ұшы тістің қуысына орнатылады, индикатор нөлге қойылады, ал ұшын рычагпен көтереді. Содан кейін айналмалы тіректің пневматикалық цилиндрі қосылады, бөлік 450-ге айналады, бөлік автоматты түрде айналады, бөлшектің айналу жылдамдығы дроссельдермен басқарылады.

Рычагтың көмегімен ұшы тістің қуысына түсіп, индикатор көрсеткіштері жазылады. Содан кейін ұшты тетікпен тартып, бөлікті 450 айналдырады. Басқару сегіз нүктеде жүзеге асырылады. Өлшеулерден кейін бөлік тесігі бар ойықшадан шығарылады, ал ұшын иіктіректің көмегімен тартып алады.

Құрылғы анықтамалық бөлікке сәйкес конфигурацияланған. Егер өлшемдер рұқсат етілген мәннен - 0,02 мм-ден аспаса, бөлік қолайлы болып саналады. Жүйедегі ауа қысымы 0,2 МПа құрайды.

ҚОРЫТЫНДЫ

Бөлшекті өңдеудің техникалық процесін жобалау кезінде «беріліс ауыстырылатын дөңгелегі» дайындаманы таңдады; экономикалық жағынан анағұрлым тиімді - прессте прессте ыстық штамптау арқылы алынған дайындама. Технологиялық процесті әзірлеу кезінде жоғары өнімді заманауи жабдықтар қолданылды: 1Б265П-6К, тісті доңғалақ плитасы 53А20В, 5В525 кесектерін кесу үшін, 16К20Ф3, 1734Ф3, 3А227АФ2 бағдарламаланған машиналары, көлденең брошинг машинасы 7512.

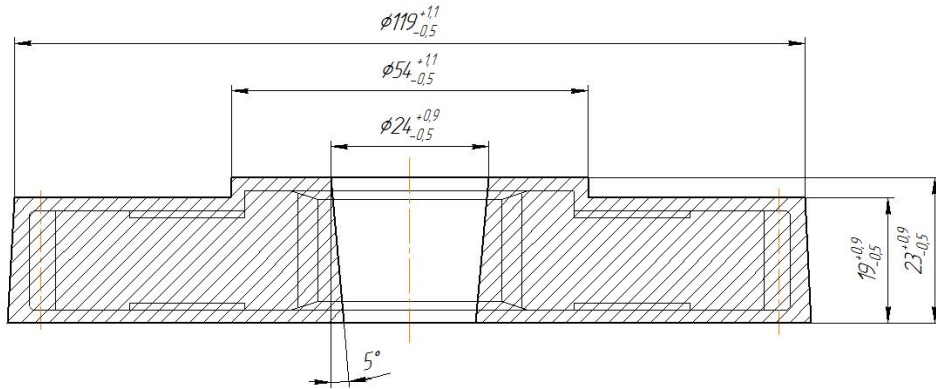
Жобалау процесінде келесі құрылымдар жасалды: 1Б265П-6К жартылай автоматты қондырғыға арналған тіреуіш патрон, алты ойықты саңылауды тартуға арналған тіреуіш, тісті доңғалақ сақинасының саңылауға қатысты соғуын бақылауға арналған құрылғы.

Жәрдемақы мен кесу жағдайларын есептеу аналитикалық және анықтамалық әдістермен жүргізілді.

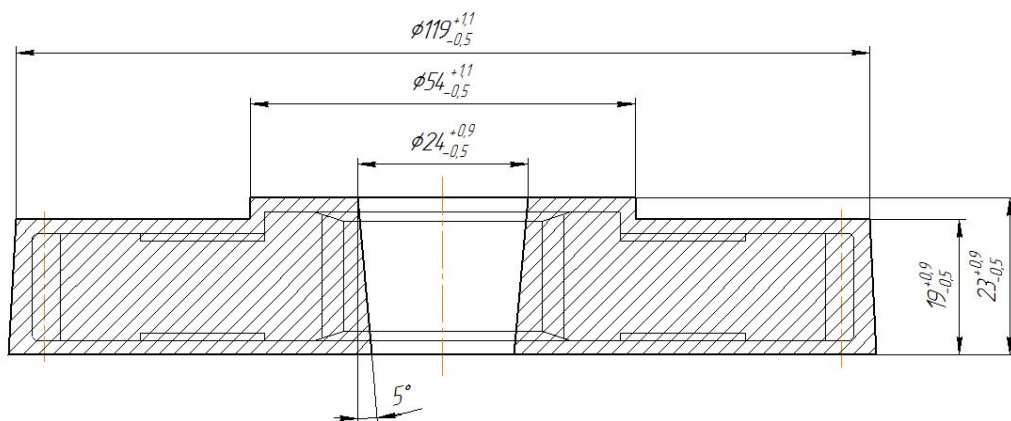
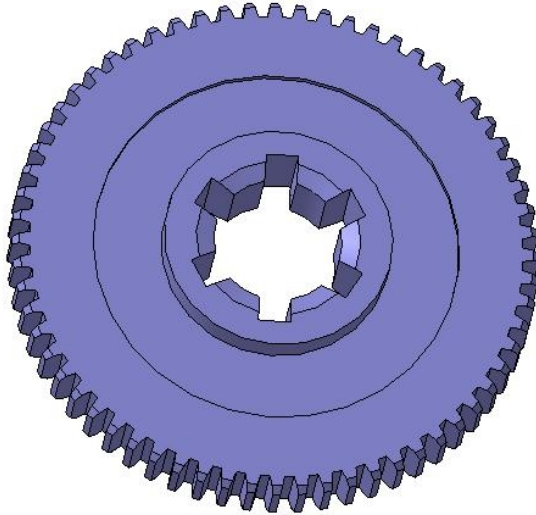
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Горошкин А.Н. «Приспособления для металлорежущих станков. Справочник. – М.: Машиностроение, 1979.
- 2 Допуски и посадки. /В.Д. Мягков, М.А. Полей, А.Б. Романов и др. В 2-х частях. Часть 1. – Л.: Машиностроение, 1983.
- 3 Добрыднев И.С. Курсовое проектирование по предмету «Технология машиностроения» - М.: Машиностроение, 1985.
- 4 Каменская А.А. Расчет припусков на механическую обработку деталей. – Барнаул: АП. 1982.
- 4 Курсовое проектирование по технологии машиностроения / Под общей редакцией А.Ф. Горбацевича. – Минск: Высшая школа, 1975.
- 5 Молочнов И.В., Рыжиков В.В., Фирсов А.М. Расчет силовых механизмов станочных приспособлений. – Бийск: Алт ГТУ БТИ, 2001.
- 6 Нефедов Н.А., Осипов К.А. Сборник задач и примеров по резанию металлов и режущему инструменту. – М.: Машиностроение, 1990.
- 7 Обработка металлов резанием. Справочник технолога. / Под общей редакцией А.А. Панова. – М.: Машиностроение, 1991.
- 8 Общемашиностроительные нормативы режимов резания. В 2-х т. Т.2 / А.Д. Локтев, И.Ф. Гушин, В.А. Батуев и др. – М.: Машиностроение, 1991.
- 9 Общие нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места на работы, выполняемые на металлорежущих станках. – М.: НИИ труда, 1984.
- 10 Петров В.Н. Техничко-экономические расчеты в дипломных проектах. – Барнаул: Алт ГТУ, 1995.
- 11 Режимы резания металлов. Справочник. / Под общей редакцией Ю.В. Барановского. – М.: Машиностроение, 1972.
- 12 Справочник технолога – машиностроителя. В 2-х т. Т.1 / Под общей редакцией А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. – М.: Машиностроение, 1986.
- 13 Справочник технолога – машиностроителя. В 2-х т. Т.2 / Под редакцией А.Г. Косимовой и Р.К. Мещерякова. – М.: Машиностроение, 1985.
- 14 Токарные многошпиндельные автоматы / Под редакцией В.И. Черчикало, О.И. Гурова и др. – М.: Машиностроение, 1978.
- 15 Дипломное проектирование по технологии машиностроения / Под общ. ред. В.В. Бабука – Мн.: Выш. шк., 1979. – 464 с.
- 16 Режимы резания металлов: Справ. / Под ред. Ю.В. Барановского - М.: Машиностроение, 1972.
- 17 Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного для технического нормирования. Серийное производство. – М.: Машиностроение, 1974.

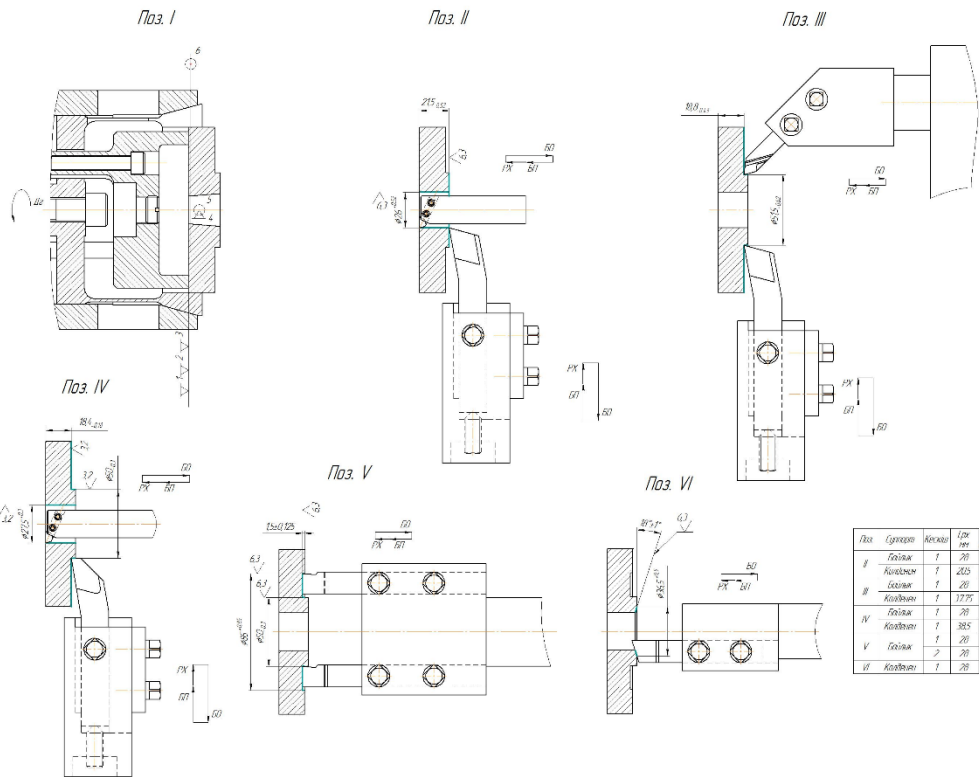
ҚОСЫМША



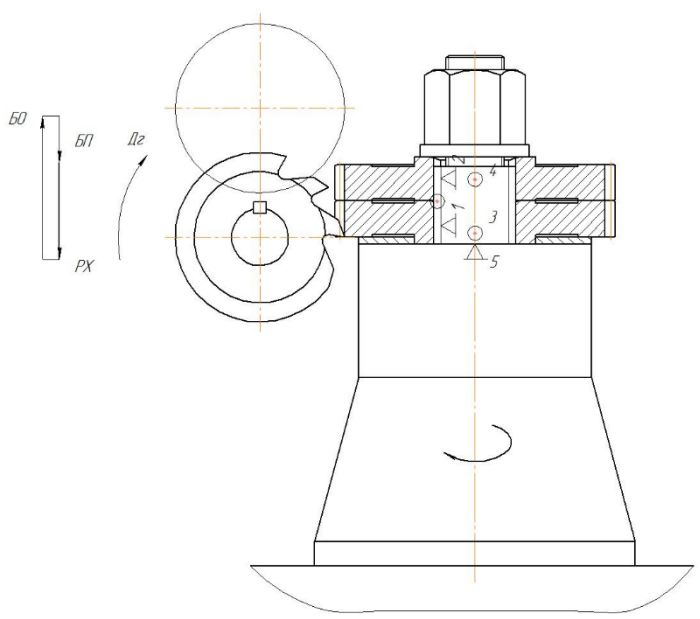
1. ГОСТ 7505-74 табы бойынша өлшемдердің анықталмаған шекті ауытқулары.
2. Соғу: ЗГ ОСТ92-1008-77 табы күйдірілген.
3. Штамптау радиустары – максимум 3 мм.
4. Беткейлерді штамптау – Өлшемдердің кішірею бағыты бойынша 3.
1. 5. Ламинацияға жол берілмейді.



1. ГОСТ 7505-74 табы бойынша өлшемдердің анықталмаған шекті ауытқулары.
2. Соғу: ЗГ ОСТ92-1008-77 табы күйдірілген.
3. Штамптау радиустары – максимум 3 мм.
4. Беткейлерді штамптау – Өлшемдердің кішірею бағыты бойынша 3.
1. 5. Ламинацияға жол берілмейді.

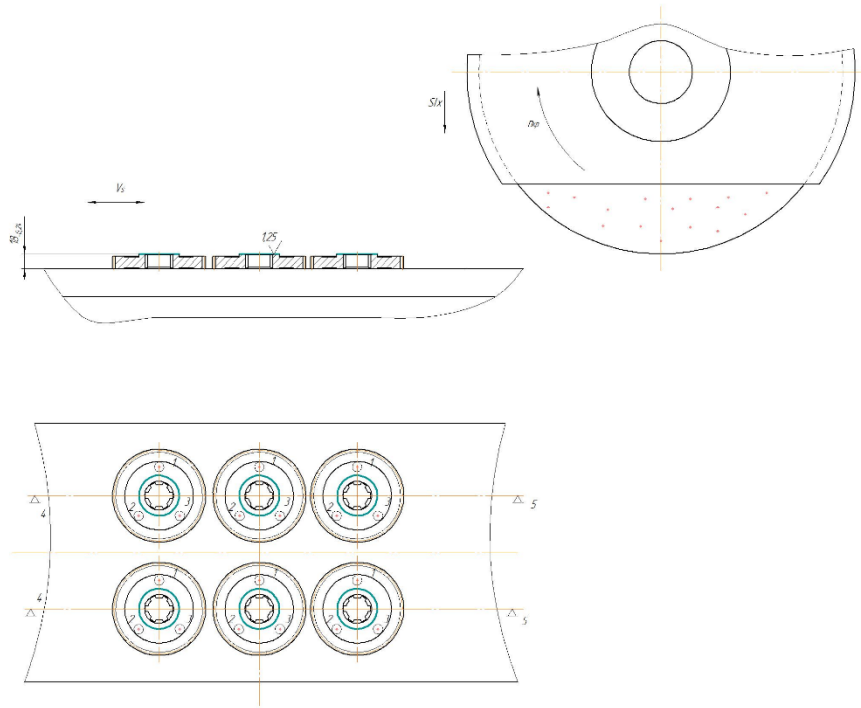


Поз.	Сечение	Колесо	Гор. ось	SO	V	n	T ₀
			мм/мм	мм/мм	мм/мм	об/мин	мин
I	Головка	I	28	0,071	21,76	252	16
	Корпус	I	205	0,082	125	252	
II	Головка	I	28	0,071	21,76	252	16
	Корпус	I	17,75	0,082	94,9	252	
IV	Головка	I	28	0,071	21,76	252	16
	Корпус	I	385	0,038	94,96	252	
V	Головка	I	28	0,071	21,76	252	16
	Корпус	I	28	0,071	21,76	252	

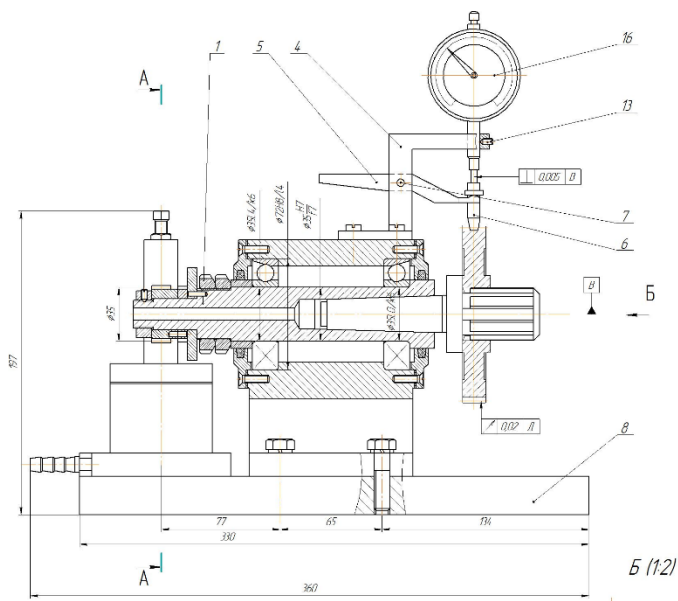


Модуль	m	1,75
Тис саны	Z	64
Тис түрі	-	Түзі
Түп нұсқа контуры		МЕСТ13755-81
Ауыстыру коэффициенті	x	0
Қадамның диаметрі	d _б	112
Құыс диаметрі	d ₁	107,625
Дәлдік классы		6-X МЕСТ1643-81

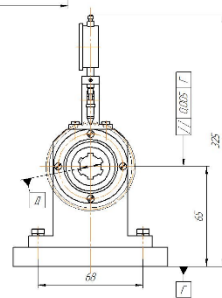
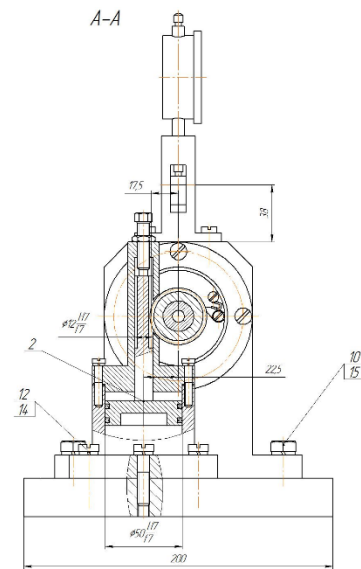
L _{рх}	i	q	S _ш	n	V	T ₀
мм		шт.	мм/мм/мм/мм/мм	об/мин	л/мин	мин.
60,8	64	2	2	125	27,47	8,56/2



Линей №№	q	S мм/карус.	h мм	V _{ср} м/сек.	S _{тх} мм/карус.	T _п мин.
201	6	24	1460	16	0.01	3.84/6



Б (1:2)



Техническая спецификация
1. Изготовлен по заказу №70-02
1. Изготовлен из стали 45
Диаметр отверстия (внутренний)
внутри корпуса, отклонение - 45

Техническая спецификация
1. Изготовлен из стали 45
Диаметр отверстия (внутренний)
внутри корпуса, отклонение - 45

Метаданные

Подразделение
ИПАиЦ

Список возможных попыток манипуляций с текстом

В этом разделе вы найдете информацию, касающуюся манипуляций в тексте, с целью изменить результаты проверки. Для того, кто оценивает работу на бумажном носителе или в электронном формате, манипуляции могут быть невидимы (может быть также целенаправленное вписывание ошибок). Следует оценить, являются ли изменения преднамеренными или нет.

Замена букв		69
Интервалы		0
Микропробелы		0
Белые знаки		0
Парафразы (SmartMarks)		84

Объем найденных подоби

Обратите внимание! Высокие значения коэффициентов не означают плагиат. Отчет должен быть проанализирован экспертом.



25

Длина фразы для коэффициента подобия 2



6628

Количество слов



45981

Количество символов

Подобия по списку источников


Просмотрите список и проанализируйте, в особенности, те фрагменты, которые превышают КП №2 (выделенные жирным шрифтом). Используйте ссылку «Обозначить фрагмент» и обратите внимание на то, являются ли выделенные фрагменты повторяющимися короткими фразами, разбросанными в документе (совпадающие сходства), многочисленными короткими фразами расположенные рядом друг с другом (парафразирование) или обширными фрагментами без указания источника ("криптоцитаты").

10 самых длинных фраз


Цвет текста

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	https://revolution.allbest.ru/manufacture/00253146_0.html	66	1.00 %
2	https://revolution.allbest.ru/manufacture/00253146_0.html	49	0.74 %
3	https://revolution.allbest.ru/manufacture/00253146_0.html	38	0.57 %
4	https://revolution.allbest.ru/manufacture/00253146_0.html	30	0.45 %
5	https://revolution.allbest.ru/manufacture/00253146_0.html	28	0.42 %
6	https://revolution.allbest.ru/manufacture/00253146_0.html	24	0.36 %
7	https://revolution.allbest.ru/manufacture/00253146_0.html	23	0.35 %
8	https://revolution.allbest.ru/manufacture/00253146_0.html	20	0.30 %
9	https://revolution.allbest.ru/manufacture/00253146_0.html	20	0.30 %


10 https://revolution.allbest.ru/manufacture/00253146_0.html 20 0.30 %

из базы данных RefBooks (0.00 %) 


ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	---

из домашней базы данных (0.00 %) 

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	---

из программы обмена базами данных (0.00 %) 

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	---

из интернета (10.05 %) 

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	ИСТОЧНИК URL	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	https://revolution.allbest.ru/manufacture/00253146_0.html	515 (27)	7.77 %
2	https://studwood.ru/2143629/tovarovedenie/raschet_rezhimov_rezaniya_operatsii	27 (2)	0.41 %
3	http://sedpu65.ru/sedptu/files/kos-informatika-230103.pdf	23 (2)	0.35 %
4	https://revolution.allbest.ru/manufacture/00323801_1.html	21 (2)	0.32 %
5	https://mash-xxl.info/info/676395/	17 (3)	0.26 %
6	https://knowledge.allbest.ru/manufacture/3c0a65625b2ad79b5c43a89521306d27_0.html	15 (1)	0.23 %
7	https://stud.wiki/manufacture/3c0b65635a3ac68b5c53a89521306d36_0.html	14 (1)	0.21 %
8	https://morflot.su/raschet-moshhnosti-rezaniya-pri-tochenii/	13 (1)	0.20 %
9	http://www.knihhpsp.ru/media/upload/files/konferences/konf2015sb.pdf	9 (1)	0.14 %
10	https://www.rsvpu.ru/filedirectory/3468/borodina_TRM_1.pdf	7 (1)	0.11 %
11	https://vunivere.ru/work20292	5 (1)	0.08 %

Список принятых фрагментов (нет принятых фрагментов)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	СОДЕРЖАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	------------	---

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Құдайберді Махамбетов

Название: Сериялық өндіріс жағдайында тісті дөнгелекті шығару технологиясын жобалау

Координатор: к.т.н., ассоциированный профессор Азамат Альпеисов

Коэффициент подобия 1: 10

Коэффициент подобия 2: 3.2

Замена букв: 69

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

.....*допущен к защите*.....

04.05.2021
.....
Дата
руководителя

.....
Подпись Научного

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Құдайберді Махамбетов

Название: Сериялык өндіріс жағдайында тісті дөнгелекті шығару технологиясын жобалау

Координатор: к.т.н., ассоциированный профессор Азамат Альпеисов

Коэффициент подобия 1: 10

Коэффициент подобия 2: 3.2

Замена букв: 69

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

Дошунген к защите
.....
.....
.....
.....
.....

04.05.2022

[Handwritten signature]

Дата
кафедрой /

Подпись заведующего

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Допущен к защите

[Handwritten signature]

04.05.2022

[Handwritten signature]

Дата
кафедрой /

Подпись заведующего

начальника структурного подразделения