

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

Нурсейтов Мақсат Азатұлы

Редуктор шығаратын механикалық құрастыру учаскесін, тісті дөңгелек тетігін
өңдеу технологиясын жобалау. N = 10000 дана

Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B071200 – «Машина жасау» мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технология кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн. ғылым канд-ты, доцент

А.Т.Альпеисов

«22» _____ 2019ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Редуктор шығаратын механикалық құрастыру учаскесін, тісті дөңгелек тетігін өңдеу технологиясын жобалау. N = 10000 дана».

5B071200 – «Машина жасау»

Орындаған

Нурсейтов М.А.

Пікір беруші

Ғылыми жетекші

Техника ғылымдарының
кандидаты, Евразиялық
технологиялық университетінің
профессоры

Техникалық ғылымдар магистрі

Е.Б. Калиев Калиев Е.Б.

Абұлқайыр Ж.Н. Абілқайыр Ж.Н.

«22» 05 2019ж.

«20» 05 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технологиясы кафедрасы

5B071200 – «Машина жасау»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

техн. ғылым канд-ты, доцент

 А.Т.Альпеисов

« 06 » 18 2019ж.

Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы Нүрсейтов Мақсат Азатұлы

Тақырыбы: «Редуктор шығаратын механикалық құрастыру учаскесін, тісті дөңгелек тетігін өңдеу технологиясын жобалау. N = 10000 дана».

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

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «20» мамыр 2019ж.

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

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) бұйымның құрастыру технологиясы; б) конусты тістегеріштің дайындамасының және тетіктің жұмыс сызбасы; в) бұйым қондырғысын жобалау; г) ұйымдастыру бөлімі.

Сызбалық материалдардың тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

бұйымның құрастыру сызбасы – А1; бұйымның жинақтау сызбасы – А1; тетіктің жұмысшы сызбасы – А1; дайындаманың сызбасы – А1; технологиялық баптаулар – 2А1; бұйым қондырғысын жобалау – А1; механикалық құрастыру бөлімінің жоспары – А1.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 9 атау.

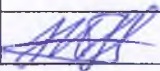
Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлім атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Негізгі бөлімі		орындағыз
Технологиялық бөлімі	11.02.19ж.-11.03.19ж.	орындағыз
Конструкторлық бөлімі	11.03.19ж.-23.03.19ж.	орындағыз
Ұйымдастыру бөлімі	23.03.19ж.-13.04.19ж.	орындағыз

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	Жанкелді Ә. Тьютор	20.05.19ж.	

Ғылыми жетекші Жасет Абілқайыр Ж.Н.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы Нурсейтов Нурсейтов М.А.

Күні «11» 02 2019 ж.

АНДАТПА

Жұмыстың мақсаты: сериялық өндіру жағдайында жетектің қорап тетігін өндіру технологиялық процесін жасау және есептеу.

Бұл жұмыста конусты жетектің қорап тетігін есептеу орындалады, сығымдағыш жетегінің қорабы ыңғайлы және берілісті беруі тексеріледі, қорап тетігін жасау маршруты құрастырылады, және кесу режимдері анықталынады және технологиялық уақыт нормалары есептелінеді. Дипломның соңғы бөлімі өңдеу цехын жобалау және айлабұйымды есептеп оның сызбалары құрастырылады.

Жобаның графикалық бөлімінде көрсетіледі: жетектің қорап тетігі, дайындама, қорапты жасау маршруты, токарлы баптауы, кілтекті – жонғылау баптауы, кеңейжонуды баптау, айлабұйым.

АННОТАЦИЯ

Цель работы: анализ на технологичности конструкции редуктора и разработка технологический процесс изготовления зубчатого колеса редуктора, выполнить расчет механического цеха по производству редуктора.

В работе выполняется расчет размерной цепи, разрабатывается маршрут изготовления детали коробки привода, и определяются режимы резания и технологические нормы времени. В последней части дипломного проекта рассчитывается приспособления и разрабатывается его чертежи.

В графической части проекта отражают : коробка привода , заготовку, маршрут изготовления коробки, токарная наладка, шпоночно-фрезерная наладка, растачивание , приспособления.

THE SUMMARY

Objective: Development of technological calculation and working processes of manufacture of the box drive in series production.

The paper calculates the cone-shaped box mechanism occasion, checked handy box winepress drive and drive transmission, developed the route of manufacture gearbox parts and cutting conditions are determined and the technological limits of time. The last part of the diploma project is calculated and tools developed his drawings.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	7
1	Негізгі бөлім	8
1.1	Эвольвентті тісті доңғалақ параметрлері	8
1.2	Тік тісті доңғалақтар	9
1.3	Қиғаштісті доңғалақтар	9
1.4	Шеврон доңғалақтар	10
1.5	Конустық доңғалақтар	10
2	Технологиялық бөлім	13
2.1	Тістегерішті білік және оның құрамы	13
2.2	Дайындаманы алу тәсілі	15
2.3	Технологиялық маршрутты жобалау	17
2.4	Технологиялық операцияларды жобалау	18
2.5	Өндеуге кететін әдіптер шығынын есептеу	21
2.6	Тетік беттерін өндеудің кесу режимін есептеу	23
3	Конструкторлық бөлім	28
3.1	Қондырғының сипаты мен есебі	28
3.2	Қысу күшінің есебі	28
4	Ұйымдастыру бөлімі	31
4.1	Өндірістің негізгі жабдықтар санын анықтау	31
	Қосымша А	
	Қосымша Б	

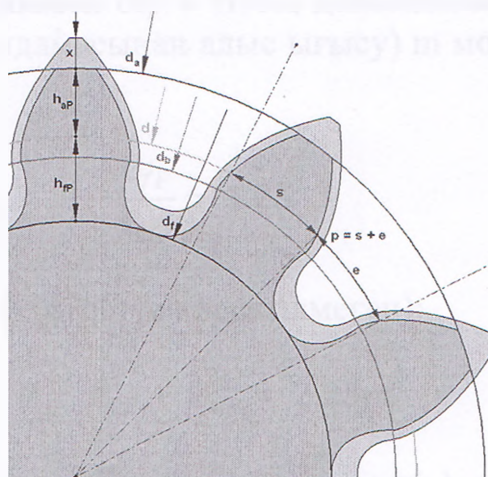
КІРІСПЕ

Тісті доңғалақтар әдетте кіруде және шығуда біліктердің айналу санын және айналу моментін түрлендіру мақсатында тістерінің саны әртүрлі жұптарымен қолданылады. Айналмалы сәт сырттан келетін доңғалақ жетекші, ал сәті алынатын доңғалақ - жетектегі деп аталады. Егер жетекші дөңгелектің диаметрі аз болса, онда жетектегі дөңгелектің айналу сәті айналу жылдамдығын пропорционалды азайту есебінен артады және керісінше болады. Беріліс қатынасына сәйкес, айналу моментінің ұлғаюы тісті дөңгелегінің бұрыштық жылдамдығын пропорционалды азайтуды туындататын болады, ал олардың көбейтіндісі — механикалық қуаты өзгеріссіз қалады. Бұл қатынас шынайы құрылғыларға тән үйкеліс шығындарын және басқа әсерлерді ескермейтін мінсіз жағдайда ғана жарамды.

1 Негізгі бөлім

1.1 Эвольвентті тісті доңғалақ параметрлері

Дөңгелектердің тістерінің профилі әдетте эвольвентті бүйірлік пішінге ие. Алайда, тісті профильдің дөңгелек пішінді берілістері бар (бір және екі ілгек сызығы бар Новиковты беріліс) және циклоидтық тісті доңғалақтар бар. Бұдан басқа, храп механизмдерінде тісі симметриялы емес профилі бар тісті доңғалақтар қолданылады.



1.1-сурет. Эвольвентті тісті доңғалақ параметрлері:

m — доңғалақ модулі. Келісім модулі айналмалы пішіндегі P нүктесінен π рет немесе желілік дөңгелектің кез келген концентрациялық шеңбері бойымен π қатынасына дейінгі сызықтық мән деп аталады, яғни модуль - тістің айналмалы шеңбер диаметрінің миллиметрiнiң саны. Қара және ашық дөңгелегі бірдей модульге ие. Ең басты параметр стандартталған, тісті берілістердің беріктік есебінен анықталады.

Беріліс көп жүктелген сайын, модульдің мәні соғұрлым жоғары. Ол арқылы барлық басқа параметрлер көрсетіледі. Модуль миллиметрмен өлшенеді және төмендегі формула бойынша есептеледі:

$$m = \frac{d}{z} = \frac{P}{\pi} \quad (1.1.1)$$

* z — тісті доңғалақ саны

* p -тістің қадамы (сирень түсімен белгіленген)

d -бөлу шеңберінің диаметрі (сары түспен белгіленген)

d_a -қара дөңгелектің жоғарғы шеңберінің диаметрі (қызыл түспен белгіленген)

d_b — негізгі шеңбердің диаметрі-эвольвента (жасыл түспен белгіленген)

d_f -қара дөңгелектің ойпатының диаметрі (көк түспен белгіленген)

$h_{aP} + h_{fP}$ -қара доңғалақ тісінің биіктігі, $x + h_{aP} + h_{fP}$ -ашық доңғалақ тісінің биіктігі

Машина жасауда тісті дөңгелектерді жасау және ауыстыру ыңғайлылығы үшін m тісті дөңгелегі модулінің белгілі бір мәні қабылданған, ол бүтін сандар немесе ондық бөлшегі бар сандар.: 0,5; 0,7; 1; 1,25; 1,5; 1,75; 2; 2,5; 3; 3,5; 4; 4,5; 5 және одан әрі 50-ге дейін. (толығырақ ГОСТ 9563-60. Тісті доңғалақтар. Модульдер қараңыз)

Тістің бастиегінің биіктігі — h_{aP} және тістің аяқтарының биіктігі — h_{fP} — нөлдік тісті доңғалақ жағдайында (ығысусыз дайындалған, "нөлдік" тістері бар тісті доңғалақ) (тістерді кесетін кескіш тақтайшаның ығысуы, дайындамаға жақын немесе одан әрі, сонымен бірге тістің дайындамасына жақын жылжуы. теріс ығысу, ал ойық дайындамасынан алыс ығысу) m модулімен келесідей: $h_{aP} = m$; $h_{fP} = 1,25 m$, яғни:

$$\frac{h_{fP}}{h_{aP}} = 1.25$$

Демек, тістің биіктігі h (суретте көрсетілмеген):

$$h = h_{fP} + h_{aP} = 2.25m$$

Жалпы суретте d_a жоғарғы шеңберінің диаметрі d_f ойығының диаметрінен тістің екі есе биіктігіне h артық екені анық. Осының барлығын ескере отырып, егер есептеу үшін қажетті деректер жоқ (z тістерінің санынан басқа) тісті доңғалақтың m модулін іс жүзінде анықтау қажет болса, онда оның сыртқы диаметрі d_a дәл өлшеп, нәтижені z плюс 2 тістерінің санына бөлу қажет:

$$m = \frac{d_a}{z+2} \quad (1.1.2)$$

1.2 Тік тісті доңғалақтар

Тік тісті доңғалақтар-тісті доңғалақтардың ең көп таралған түрі. Тістері радиалды жазықтықтарда орналасқан, ал екі тістегершіктің тістері түйісуінің сызығы айналу осіне параллель. Бұл ретте екі тегершіктің осі де қатаң параллель орналасуы тиіс. Тік тісті дөңгелектердің ең құны арзан, бірақ сол уақытта осындай дөңгелектердің шекті айналу сәті қиғаштісті және шеврон дөңгелектеріне қарағанда төмен.

1.3 Қиғаштісті доңғалақтар

Қиғаштісті доңғалақтар -тік тісті доңғалақтардың жетілдірілген нұсқасы болып табылады. Олардың тістері айналу осіне бұрышпен орналасады, ал нысаны бойынша бұрандалы сызықтың бір бөлігін құрайды.

Артықшылықтары:

мұндай доңғалақтардың ілінуі тік тісті доңғалақтарға қарағанда баяу және аз шуылмен жүреді.

байланыс ауданы тік тісті беріліспен салыстырғанда ұлғайтылған, осылайша тісті бумен берілетін шекті айналу сәті де көп.

қиғаштісті доңғалақтардың кемшіліктеріне келесі факторларды жатқызуға болады:

қиғаштісті доңғалақтың жұмысы кезінде осьтің бойымен бағытталған механикалық күш пайда болады, бұл тірек подшипниктердің білігін орнату үшін қолдану қажеттілігін тудырады;

тістердің үйкеліс алаңының ұлғаюы (бұл қыздыруға қосымша қуат жоғалтуын тудырады) арнайы майларды қолданумен өтеледі.

Жалпы, қиғаштісті доңғалақтар жоғары жылдамдықтарда үлкен айналмалы моментті беруді талап ететін немесе шуыл бойынша қатаң шектеулері бар механизмдерде қолданылады.

1.4 Шеврон доңғалақтар

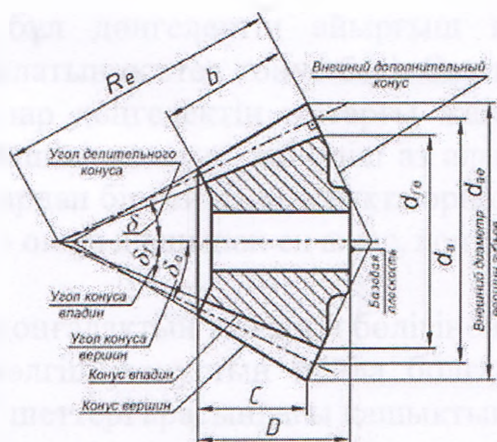
Шеврон берілісінің өнертабысы Андре Ситроенге жиі жазылады, бірақ шын мәнінде ол поляк механигі ойлап тапқан анағұрлым жетілдірілген схемаға патентті сатып алды. Мұндай доңғалақтардың тістері "V" әрпі түрінде жасалады (немесе олар тістердің қарама-қарсы орналасуымен екі қисық тісті доңғалақтардың түйістіруімен алынады). Мұндай тісті дөңгелектерге негізделген берілістер әдетте "Шеврон" деп аталады.

Шеврон дөңгелектері осьтік күш мәселесін шешеді. Мұндай дөңгелектің екі жартысының осьтік күші өзара өтеледі, сондықтан біліктерді тіректік мойынтіректерге орнату қажеттілігі жойылады. Бұл ретте беру осьтік бағытта өздігінен тоқтайтын болып табылады, себебі шевронды дөңгелектері бар редукторларда біліктердің біреуі қалқымалы тіректерде (әдетте — қысқа цилиндрлік роликтері бар мойынтіректерде) орнатылады.

1.5 Конустық доңғалақтар

Көптеген машиналарда механизмнің талап етілетін қозғалыстарын жүзеге асыру осы біліктердің осі қиылысатын жағдайда бір біліктен екінші білікке айналуды беру қажеттілігімен байланысты. Мұндай жағдайларда конустық тісті беріліс қолданылады. Тістер сызықтарының пішіні бойынша ерекшеленетін конустық дөңгелектердің түрлері: тік, тангенциальді, дөңгелек және қисық сызықты тістері бар. Мысалы дөңгелек тісті конустық доңғалақта автомобильдік басты беріліс қораптарында қолданылады.

Конустық дөңгелектердің геометриясы цилиндрлікке қарағанда едәуір қиын болып келеді. Дөңгелек қадам, тістің биіктігі, бөлгіш шеңбердің диаметрі ауыспалы болады және бөлгіш конустың шыңынан оның негізіне қарай ұлғаяды. Осыған байланысты "сыртқы қосымша конус" ұғымы енгізілген, оны құрайтын бөлшектер бөлгішке перпендикуляр болып табылады (сурет. 1.2).



1.2-сурет. Сыртқы қосымша конус.

Негізгі (есептік) бөлгіш шеңберге конустардың жалпы "негізі" – бөлгіш және сыртқы қосымша жазықтығында жатқан d_e шеңберін қабылдайды. Бұл шеңбер бойынша цилиндрлік беріліс сияқты, pt шеңберлік қадамын өлшейді. $m_e = pt / p$ шамасын сыртқы шеңберлік модуль деп атайды.

Оның мәнін МЕСТ 9563-60 бойынша таңдайды.

Бөлу шеңберінің диаметрі: $d_e = m_e z$. Тістің биіктігі, бастары мен аяқтары сыртқы қосымша конустың пайда болуы бойынша өлшенеді, сондықтан олардың толық атаулары: тістің сыртқы биіктігі, тістің сыртқы бастиегі және т. б.

Осьтес конустық беттер сыртқы бөлу шеңбері бойынша сыртқы қосымша конусты диаметрі бар, d_{ae} диаметрімен тістер шырларының сыртқы шеңбері және d_{fe} диаметрі бар тістердің ойпаттарының сыртқы шеңбері бойынша қиып өтеді.

Тістің бастиегінің сыртқы биіктігі- $h_{ae} = m_e$, бөлгіш конус және сыртқы қосымша конустың пайда болуы бойынша өлшенген жоғарғы конус арасындағы қашықтық.

Тістің аяқтарының сыртқы биіктігі- $h_{fe} = 1,2 m_e$, сыртқы қосымша конустың пайда болуы бойынша бөлгіш конус пен ойпатты конус арасындағы қашықтық.

Тістің сыртқы биіктігі – $h_e = h_{ae} + h_{fe} = 2,2 m_e$ сыртқы қосымша конустың пайда болуы бойынша өлшенген жоғарғы шеңберінен ойпаттың шеңберіне дейінгі қашықтық,.

$$R_e = 0.5 m_e \sqrt{z_1^2 + z_2^2} \quad (1.5.1)$$

Сыртқы конустық қашықтық - бөлгіш конустың сыртқы қосымша конустың пайда болуына дейінгі ұзындығы:

Конустық тісті дөңгелектің құрылымын зерттеу кезінде білуге қажетті кейбір ұғымдар мен анықтамаларды қосымша қарастырайық.

Бөлгіш конус-конустық тісті дөңгелектің бөлгіш беті.

Бөлгіш конустың бұрышы (δ) – доңғалақтың осі мен оны бөлгіш конустың арасындағы бұрыш.

Қосымша конус - бұл дөңгелектің айырғыш конусы генераторына перпендикуляр болып табылатын осьтес конус беті. Сыртқы, ішкі және орташа қосымша конустар бар, олар дөңгелектің жоғарғы жағына қарай орналасуы бойынша анықталады: біріншісі ең алыс, екіншісі аз алыс, ал екіншісі сыртқы және ішкі қосымша конустардан бірдей қашықтықта орналасқан.

Тәждің сыртқы жағы - оның шыңынан ең алыс, конустық тісті доңғалақтың жоғарғы жағы.

Тәждің ішкі жағы – доңғалақтың жоғарғы бөлігінен ең аз қашықтығы.

Тәждің ені (b) - бөлгіш конустың пайда болған бойымен өлшенген венецтің сыртқы және ішкі шеттері арасындағы қашықтық.

Базалық арақашықтық (A) – доңғалақтың шыңынан оның базалық жазықтығына дейінгі қашықтық.

Жоғарғы конус бұрышы (δa) – осьтің және конустық тісті доңғалақтың жоғарғы конусының арасындағы бұрыш.

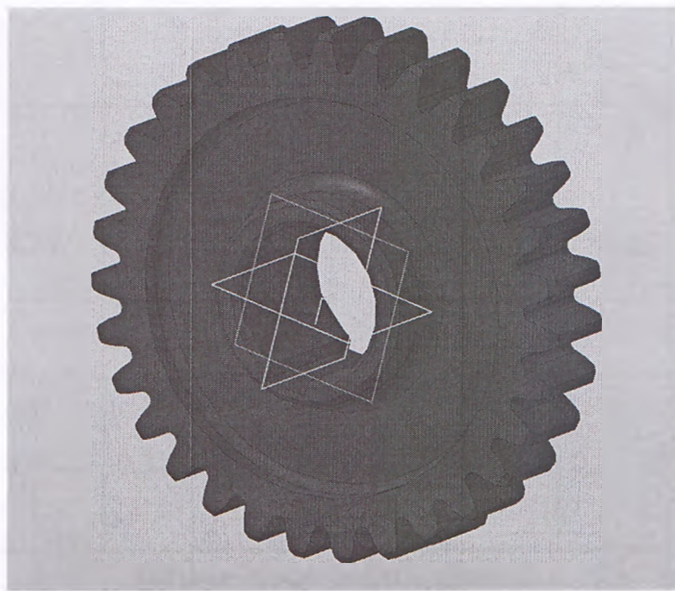
Конус бұрышы (δf) - ось пен конус ойығының конусының арасындағы бұрыш.

2 Технологиялық бөлім

2.1 Тістегерішті білік және оның құрамы.

Сызбалардағы және техникалық талаптардағы кемшіліктерді анықтау, сондай-ақ аталған құрылымның өңдеу мүмкіндігін жоғарылату болып табылады.

Берілген тетік – «Тісті доңғалақ», Болат 40Х маркалы болаттан жасалады. Тетіктер құрылымының күрделілігі орташа. Массасы КОМПАС 3D бағдарламасымен 3D жобалау барысында алынды.



1-сурет. Тістегерішті білік, $m=2,9$ кг.

Тетік құрылымының технологиялығына - материалдың өңделуі, база таңдау мен өлшемдердің байланысы, тетіктің пішіні мен өлшемдері, бет кедір-бұдырлығы мен өлшемдердің дәлдігі сонымен қатар өндірістің сериялығы жатады.

МЕСТ 14.201-91 стандартында өнім құрылымының технологиялығының кезеңдері көрсетілген:

- тетіктерді өңдеу үшін олардың геометриялық пішіндері дұрыс жобалануы қажет;
- тесік пен бұранда өлшемдерінің әр түрлілігінен сақтану қажет;
- тетік беттерін өңдеуді азайту үшін, олардың бір-бірімен жанасу беттерін азайту қажет;
- дәлдігі жоғары тетіктердің шақтамасы өндіріс технологиясын қиындатпауы қажет.

Өнім құрылымының технологиялығы оның тұтастығын, қол жетімділігі мен өндіру кезіндегі минималды шығынын, логистикасы мен жөндеуге жарамдылығын, шығару көлемі мен жасалатын жұмыстардың ыңғайлылығын қажет етеді. Өнім құрылымының технологиялығына қойылатын талаптар: тетіктер сызбаларын талдау, дайындаманы жобалау, өңдеу әдістерін таңдау және механикалық өңдеу процесстері мен консервациясы.

Тісті доңғалақ Болат 40Х маркалы легрленген болаттан жасалады. 1-кестеде Болат 40Х маркалы болат қортпасының құрамы көрсетілген.

1-кесте. Маркасы Болат 40Х қортпасының құрамы

Қорытпа құрамы, массаның %										
Қорытпа	-	Si	C	Cu	Mn	S	Cr	Ni	P	Fe
Ст 45 МЕ СТ 1050 - 2013	Min	0,17	0,36	/	0,5	/	0,8	/	/	негізгі ~97
	Max	0,37	0,44	0,3	0,8	0.04	1,1	0,3	0,035	
Физико-механикалық қасиеті										
/							Ст 45 МЕСТ 1050-2013			
Массалық тығыздығы (кг/см ³)							7810			
Ығысу модулі							204000			
Серпімділік модулі МПа (1)							83000			
Пуансон коэффициенті							0,33			
Жылуөткізгіштігі (W/M°C)							Т4 жағдайда: 269			
<u>Серпімділік шегі RP0.2 (МПа)</u>							410			
Беріктік шегі Rm (МПа)							700			
Салыстырмалы ұзару(%)							15			

Дайындама материалын талдау кезінде мына артықшылықтар мен кемшіліктер белгілі болды:

Кремний – төзімділігін және аққыштық қасиеттерінің шектерін жоғарылатады, бірақ соққыға тұтқырлығын төмендетеді;

Мыс – коррозияға беріктігін және төзімділігін жоғарылатады;

Хром – төзімділігін және қаттылығын жоғарылатады, бірақ оның созымдылығын және тұтқырлығын азайтады;

Никель – төзімділік және созымдылық қасиеттерін жақсартады;

Бөлшектер сызбасының сыныптамасы кезінде келесі конструкторлық қателіктер анықталды:

1. Бөлшек сызбасының бастапқы түрі қисынсыз;
2. Бұрыштары қисынсыз көрсетілген;
3. Негіз дұрыс қойылмаған;

Берілген бөлшекті оның дайындалуының технологиялылығы көзқараспен сынаптай келе мынандай жағымды факторларды көруге болады:

1. Барлық көлемдер және беттерді өндеудің туралығы (Ra1,25, Ra2,5, Ra3,2) білдектің мүмкіншіліктерімен қамтамасыз етіледі;

2. Бөлшекті өндеу 14 квалитет бойынша жүргізіледі;

3. Материал (Болат 40X) механикалық өндеуге жақсы беріледі.

Технологиялылығы жағынан қарағанда кері факторлары келесідей:

1. Торецтық соғыстар сияқты кеңістіктік ауытқуларға бөлшек жоғары талаптарға ие болғандықтан, сапалы беттер алу және механикалық өндеу қиын;

2. Бөлшектің конструкциясы кесу құралын еркін ары-бері жылжытуға мүмкіндік береді;

3. Бөлшектің қиын пішіні көп мөлшердерде операциялар және қондырғыларды талап етеді;

4. 7 және 6 квалитет бойынша өңделетін беттердің болуы;

5. Көп мөлшерлер саны.

Жоғары айтылғандарды есепке ала отырсақ, бөлшектің конструкциясы технологиялық болып табылады.

2.2 Дайындаманы алу тәсілі

Дайындамаларды таңдау бөлшектерді дайындаудың технологиялық процесін тиімді құрастыруға тікелей әсер ететінін көрсетеді. Дайын бөлшектің параметрлеріне дайындаманың пішінінің мөлшері барынша жақындауының қажеттілігін негізге ала отырып, дайындама алудың прогрессивті әдістері мен тәсілдерін қолданған жөн.

Дайындамалар алудың күрделілігі мынада: қарама-қарсы қойылатын техникалық талаптардың жиі кездесуі. Сонымен қатар шешімдерді қабылдау өндірістік шектеулер жағдайында жүреді, материалдық ресурстарды шектеумен, экономикалық мүмкіндіктерін, энергетикалық ресурстар, білікті жұмысшы кадрлардың болуы, көлік шығындары, өндірісті дайындау уақыты.

Оларды дайындаудың ұтымды тәсілін таңдауға жеткізетін, дайындамаларды келесі операция механикалық өндеудің еңбек сыйымдылығын төмендету үшін, сол өндірістік алаңдарында жабдықтарды айтарлықтай ұлғайтуды және технологиялық жабдықтарды қажет етпейәк өндірістің өсуін қамтамасыз етеді.

Көптеген жағдайларда әрі қарай механикалық өндеу үшін дайындаманы таңдау бөлшектер дайындау процесін әзірлеуде өте маңызды мәселелердің бірі болып табылады. Дайындаманы дұрыс таңдау, оның пішінін жасау, өндеуге жіберу мөлшерлері, дәлдік мөлшері (рұқсатнамалар) және материалдың

қаттылығы, әдетте операциялардың санына немесе өтуіне, еңбек сиымдылығына және нәтижесінде бөлшектер құнына өте қатты әсер етеді.

Дайындаманы таңдау кезінде бастысы дайын бөлшектің өзіндік құны төмен болған жағдайда да, оның берілген сапасын қамтамасыз ету болып табылады, бұл үшін, технологиялық көрсеткіш ретінде, материалды пайдалану коэффициентін қолданады.

Материалдарды пайдалану коэффициенті (МПК) – бұл бөлшектердің массасының ($m_б$) жұмсалған материалдар массасына ($m_ж$) қатынасын анықталатын мөлшерсіз шама.

Материалдарды пайдалану коэффициентін (МПК) есептеуде дайындаманы дайындау процесінде кететін бір жылдық материал коэффициентін тауып алады:

$$K_{ЖК} = \frac{m_д}{m_p}$$

(2.2.1)

мұнда $m_д$ – дайындама массасы (машина жасау базасының жүйесі арқылы құрастырылған КОМПАС 3DV14 бағдарламасында 3D моделдерін жобалау барысында алынған дайындама массасы);

$K_{сд}$ салмақ дәлдігінің коэффициенті.

$$K_{сд} = \frac{3810}{6950} = 0,40.$$

Талап етілетін сапамен алынатын бөлшектерді дайындауда механикалық өңдеу процесі кезінде жоғалатын талап етілетін материалдар шығу коэффициенті:

$$K_{вт} = \frac{m_б}{m_д}$$

(2.2.2)

мұнда $m_б$ – бөлшек массасы.

$$K_{вт} = \frac{2915}{3910} = 0,76.$$

Осылайша (МПК) тең болады:

$$МПК = K_{вг} \cdot K_{вт} = 0,35.$$

Шағын сериялы өндірісте осы бөлшектер үшін дайындама ретінде илек, шеңбер, шыбық, құбыр, табак, бұрыш, швейлер сияқты арзан жартылай фабрикат қолданған ұтымды.

Өндіріс түрін ескере отырып, бастапқы дайындаманы құйма арқылы аламыз.

Таңдалған құйманың шартты белгісі:

2.3 Технологиялық маршрутты жобалау

Механикалық өндеудің технологиялық процестерін (ТП) жобалау бөлшектің қызметтік мақсаттарын, оған техникалық талаптардың, дәлдік нормаларының және шығару бағдарламаларын, осы бөлшекті өңдеу бойынша кәсіпорындардың мүмкіндіктерінің талдауын зерттеуден басталады.

ТП жобалау бірқатар есептер жүргізуді талап ететін дұрыс шешімді көп нұсқалы міндеттерден тұрады, және оңтайлы реттілікті орнату мақсаты бар және барлық бөлшектерді тұтастай алғанда және жекелеген беттерді өңдеу тәсілдерін, қажетті құрал-жабдықтарды таңдау, бақылауға және өндеуге арналған құрал-жабдықтарды, жарактарды, өндеудің оңтайлы жағдайларын және жөндеу өндірісінің ерекшеліктерін және заңдылықтарын білумен жұмысты жасауға техникалық уақыт нормаларын анықтауды талап етеді.

Технологиялық процесс бөлшектің талап етілген сапамен дайындалуын және шығарылым көлемін, бөлшекті өндеудің жоғары өнімділігінің талаптарын қанағаттандыруы тиіс, ең аз өзіндік құны, қауіпсіздік және еңбек жағдайларын жеңілдетуін қамтамасыз етуі тиіс.

Машина бөлшектерін механикалық өндеудің технологиялық процестерін құру бірқатар қағидалар мен ережелерге негізделген. Олардың негізгілері мыналар болып табылады:

Техникалық (бұйымның берілген сапасын қамтамасыз ету);

Экономикалық (еңбек құралдарын толық пайдалану және аз шығын жұмсай отырып, ең жоғарғы өнімділік).

Жобалау басында кәсіпорындарда қолданыстағы жабдықтар және өндіріс сериялылығы, дайындаманың жекелеген беттерін өндеудің түрлері және олардың сызба талаптарына сәйкес келетін дәлдігіне қол жеткізу әдістері алдынала белгіленеді.

Бірінші кезекте келесі операцияларды орындау кезінде технологиялық база ретінде қызмет ететін беттерді өңдеу керек.

Бастапқы дайындамалардың дәлдігінің төмен жағдайында ТП ең көп әдібі бар беттерді алғашқы өндеуден басталады. Бұл ретте ең бірінші кезекте брактарды жедел сүзіп тастау мақсатында ақаулар болуы мүмкін беттерден әдіп алынады.

Әрі қарай алдымен ірі, содан кейін нақты беттерді өңдеу принципі бойынша бағыт құрылады. Ең дәлірек беттер соңғы кезекте өңделеді.

Ең өнімді, барынша шоғырландырылған технологиялық процесс ең қолайлы процесс болып табылады. Осы мақсат үшін жеке және шағын-сериялы өндірісте СББ білдектер қолданылады.

Қара және таза өтулердің орындалу кезектілігін анықтау кезінде, бір операцияның комбенациясы тек қана қатандығы жоғары білдектерде, мысалы СББ білдектерде мүмкін болады.

Ең оңай бүлінген беттер технологиялық процесстің соңғы сатысында өңделеді.

Технологиялық бақылау өндеудің осы кезеңінен кейін белгіленеді, онда

ақаудың пайда болуы әбден ықтимал;
 Күрделі және қымбат операциялар алдында;
 Өңдеу соңында аяқталған циклден кейін.

Бөлшектерді өңдеудің жалпы жоспарын жасау осы кезеңнің негізгі міндеті болып табылады.

Бөлшекті дайындаудың технологиялық бағыты

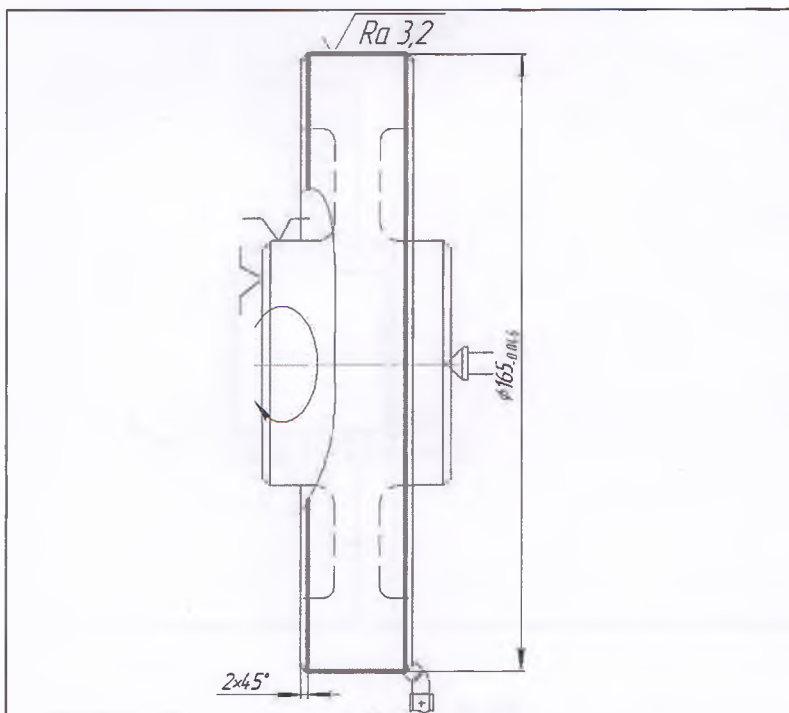
- 005. Дайындау;
- 010. Токарлық;
- 015. Токарлық;
- 020. Бұрғылау;
- 025. Токарлық;
- 030. Токарлық;
- 035. Тіс өңдеу;
- 040. Тарта жону;
- 045. Ажарлау.

2.4 Технологиялық операцияларды жобалау

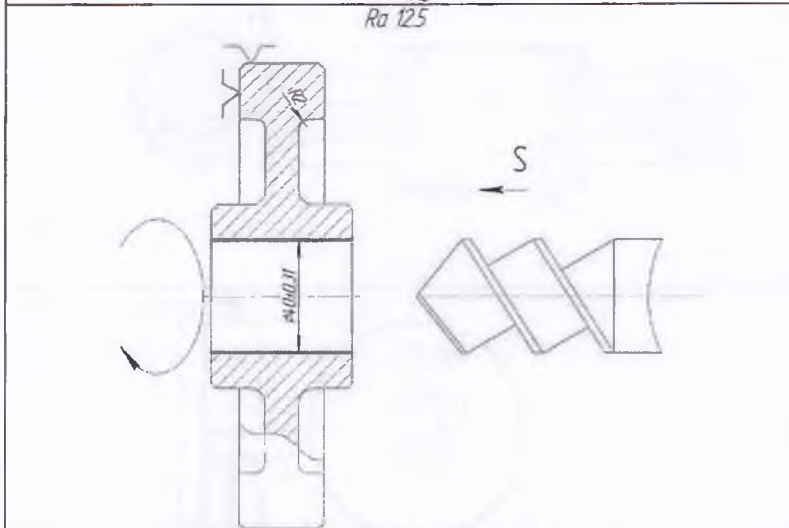
«Тісті доңғалақ» тетіктерін дайындаудың технологиялық процесі

2.1-Кесте. Тісті доңғалақ

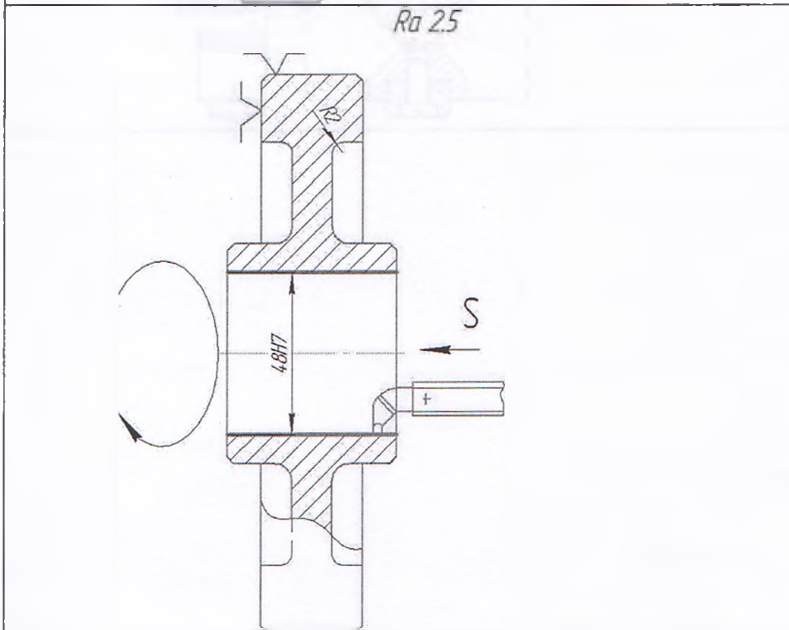
	<p>005 Дайындама алу Берілген өлшемдер бойынша прокаттау арқылы аламыз.</p>
	<p>010 Токарлық Дайындаманы үш құлақшалы патронға орнату. База: сыртқы диаметр.</p> <p>Торецтерді берілген өлшемдер бойынша кесу.</p>



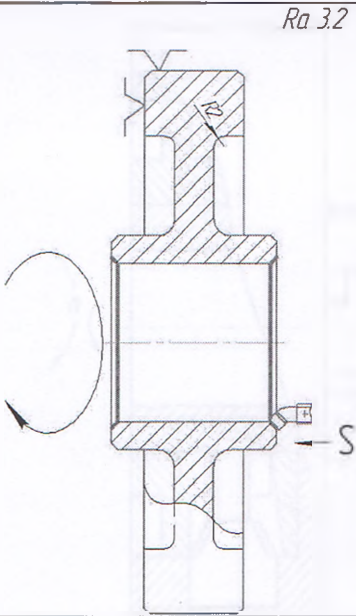
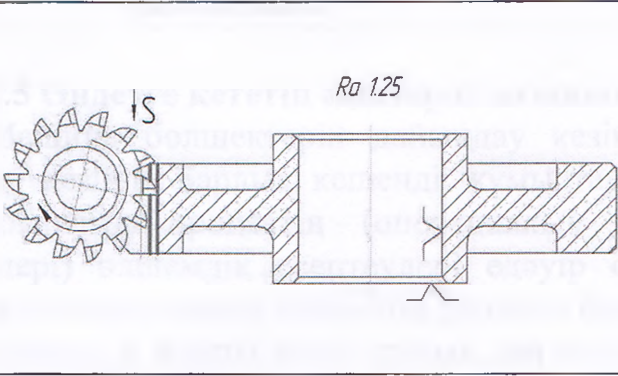
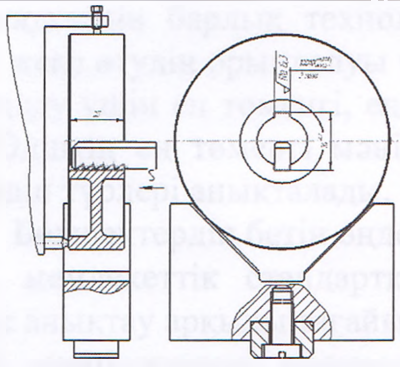
015 Токарлық
 Дайындаманы үш
 құлақшалы патронға орнату.
 База: сыртқы диаметр
 мен торец.
 Берілген өлшемдер
 мен қалыптестер бойынша
 сыртқы диаметрлер мен
 фасканы өңдеу.

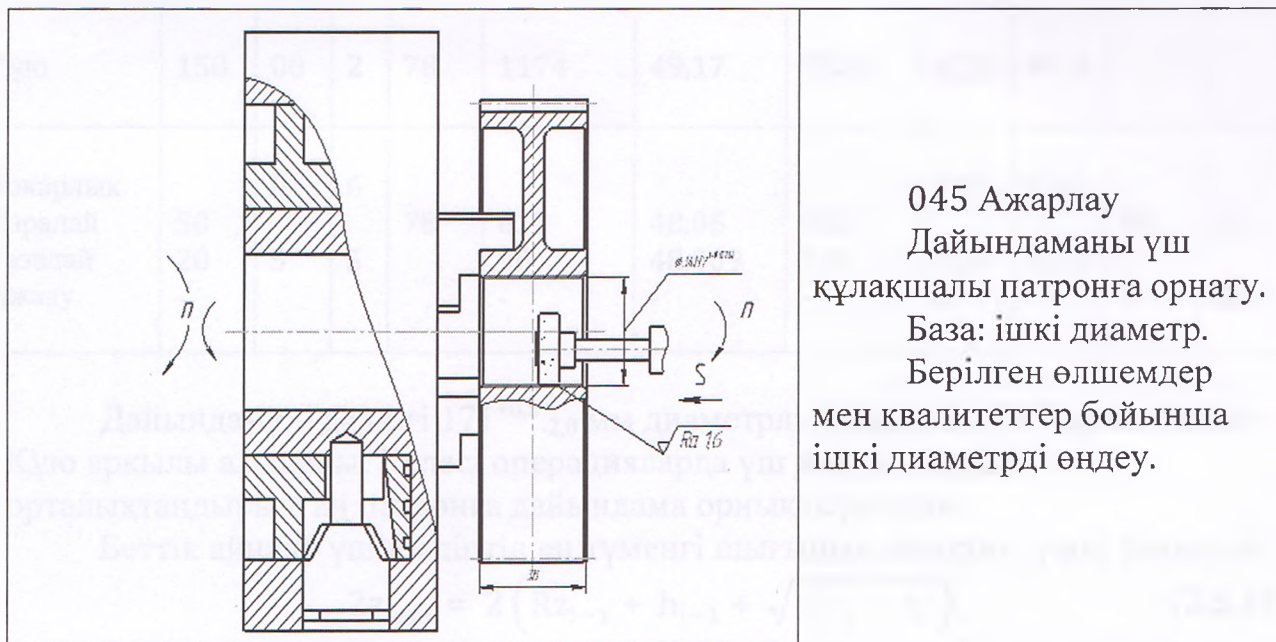


020 Бұрғылау
 Дайындаманы үш
 құлақшалы патронға орнату.
 База: сыртқы диаметр
 мен торец.
 Берілген өлшемдер
 мен қалыптестер бойынша
 тесікті бұрғылау.



025 Токарлық
 Дайындаманы үш
 құлақшалы патронға орнату.
 База: сыртқы диаметр
 мен торец.
 Берілген өлшемдер
 мен қалыптестер бойынша
 ішкі диаметрді өңдеу.

 <p style="text-align: center;"><i>Ra 3.2</i></p>	<p>030 Токарлық Дайындаманы үш құлақшалы патронға орнату. База: сыртқы диаметр мен торец. Берілген өлшемдер мен квалитеттер бойынша фаскаларды өңдеу.</p>
 <p style="text-align: center;"><i>Ra 1.25</i></p>	<p>035 Тіс өңдеу Дайындаманы жұмыс үстеліне орнату. База: ішкі диаметр мен торец. Берілген өлшемдер мен квалитеттер бойынша тістерді өңдеу.</p>
 <p style="text-align: center;"><i>Ra 1.25</i></p>	<p>040 Тарта жону Дайындаманы жұмыс үстеліне орнату. База: шпонкалы паз. Берілген өлшемдер мен квалитеттер бойынша пазды өңдеу.</p>



2.5 Өңдеуге кететін әдіптер шығынын есептеу

Машина бөлшектерін дайындау кезіндегі технологиялық процестерді жобалау кезінде барлық кешенді жұмыстарда негізгі шығу параметрлерінің, технологиялық процестің (операциялық өлшемдері, әдіптер, дайындама өлшемдері) өлшемдік есептеулері едәуір орын алады, сондай-ақ, тұтастай алғанда технологиялық процестің дәлдігін бағалау.

Әдіптерді жалпы және аралық деп екіге бөледі. Жалпы припуск берілген беттің өңдеуінің барлық технологиялық өтулерінің орындалуы үшін қажет, аралық- жеке өтудің орындалуы үшін қажет.

Өңдеу үшін ең төменгі, ең жоғарғы және орташа әдіптерді ажырата білу қажет. Әдіптің ең төменгі мәні бастапқы болып табылады, оның көмегімен қалған әдіп түрлері анықталады.

Бөлшектердің бетін өңдеу үшін әдіптер анықтамалық кестелерге сәйкес келетін, мемлекеттік стандартқа немесе әдіптерді есептік-талдамалық әдіс негізінде анықтау арқылы тағайындалуы мүмкін. Мемлекеттік стандарттар және кестелер технологиялық процестерге қарамастан әдіптерді таңдауға мүмкіндік береді және сол себепті жалпы жағдайда материалдар шығынын төмендету және бөлшектің дайындалуының еңбек сыйымдылығын азайтуда пайдалы болып табылады.

Сыртқы диаметрі $165 \text{ H7}^{(+0.01)} \text{ мм}$

2.2-кесте. Әдіптердің негізгі көрсеткіштері

Беттерді өңдеудің технологиялық өткелдері	Әдіп элементтері, мкм			Есептелген әдіп $2z_{\min}$, мкм	Есептелген өлшем d_p , мм	Рұқсат етілген δ , мкм	Шектелген өлшем, мм		Шектелген әдіптер, мкм	
	z	ρ	E				d_{\min}	d_{\max}	$2z_{\min}^{pp}$	$2z_{\max}^{pp}$

Құю	150	00	2	78	1174	49,17	2800	8,22	49,4		
Токарлық		0	6					8,05	8,82		
Қаралай	50			78	612	48,06	650			90	64
Тазалай	20	5	5		90	48,009	100	8,00	8,21		
Ажаау	-				-	-	-	2	-	5	56

Дайындама – дәлдігі $171^{+0,8}_{-2,0}$ мм диаметрлі, ұзындығы $58^{+1}_{-2,0}$ мм болат. Құю арқылы алынады. Келесі операцияларда үш жақты өзіндік орталықтандырылған патронға дайындама орнықтырылады.

Беттік айналу үшін әдіптің ең түменгі шығынын анықтау үшін формула:

$$2z_{\min} = 2 \left(Rz_{i-1} + h_{i-1} + \sqrt{\rho_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2} \right), \quad (2.5.1)$$

Мұндағы Rz_{i-1} –алдыңғы операцияларда немесе өтпелде алынған кедір-бұдырлық;

h_{i-1} – алдыңғы операцияда немесе өтпелде қалыптасқан ақаулы беттік қабаттың қалыңдығы;

ρ_{i-1} – алдыңғы операцияда немесе өтпелде алынған пішіннің ауытқуы және беттің орналасуының жиынтық ауытқуы;

ε_i – орындалып жатқан операцияда немесе өтпелде дайындама құрылғысының қателігі.

Rz және h параметрлерін 4.5 және 4.6 [6] кестелерден таңдаймыз. Кеңістіктік ауытқулар:

Құю арқылы дайындама жасау кезінде пішіннің ауытқуы орнайды

$$\rho = \sqrt{(\Delta_K d)^2 + (\Delta_K l)^2}, \quad (2.5.2)$$

мұндағы Δ_K - дайындаманың салыстырмалы қисықтығы мкм-ден мм ұзындығына;

d және l – тиісінше дайындаманың диаметрі және ұзындығы.

4.8 [6] кестеден 50 мм диаметрлі $\Delta_K = 0,6$ мм 30 мм ұзындығына құю үшін мәнін таңдаймыз:

$$\rho = \sqrt{(\Delta_K d)^2 + (\Delta_K l)^2} = \sqrt{(0,6 \times 48)^2 + (0,6 \times 50)^2} = 42 \text{ мкм.}$$

Дайындама жону операциясы үшін үшжақты консольды патронға бекітіледі, сондықтан бұл операцияның ауытқуы дайындаманың осьтік бағыттағы бүгілуінен көрінеді.

$$\rho = \sqrt{(\Delta_{KL})^2 + (\Delta_{yL})^2 + C_{cm}^2}, \quad (2.5.3)$$

28 [4] кестесінен Δ_y және C_{cm} таңдаймыз, $\Delta_y = 0,7$ мм мм $C_{cm} = 30$ мкм тетік ұзындығы үшін

$$\rho = \sqrt{(0,6 \times 50)^2 + (0,6 \times 50)^2 + 900} = 46 \text{ мкм.}$$

Келесі операциялар үшін [6, 73 бет] эмпериялық формула қолданамыз:

$$\rho_{ост} = k_y \rho_{i-1},$$

мұндағы k_y – нысанды анықтау коэффициенті

k_y мәндері [6. 73 бет] келтірілген

Алғашқы өңдеу үшін: $k_y = 0,06$

Соңғы өңдеу үшін: $k_y = 0,04$

Қондырғы қателіктері:

Біз өңделіп қойған бет үшін дайындама басып өндіретін болғандықтан және сыртқы бетпен торец негіздегендіктен, қателік осьтік және тарамдалған бағыттарда құралған қателіктер қосындысынан құралады:

$$\varepsilon = \sqrt{\varepsilon_{3.0.}^2 + \varepsilon_{3.p.}^2},$$

(2.5.4)

4.10 және 4.11 [6] кестелерінен қателік мәндерін тауып және формулаға қоямыз:

$$\varepsilon = \sqrt{140^2 + 110^2} = 178 \text{ мкм.}$$

Кестеде жазылған мәндерге қарап, әдіптердің ең аз мөлшерін есептейміз. Қую кезінде:

$$2z_{\min} = 2 \left(150 + 200 + \sqrt{42^2 + 178^2} \right) = 1174 \text{ мкм.}$$

Токарлық қаралай өңдеу кезінде:

$$2z_{\min} = 2 \left(50 + 50 + \sqrt{46^2 + 178^2} \right) = 612 \text{ мкм.}$$

Токарлық тазалай өңдеу кезінде:

$$2z_{\min} = 2(25 + 20) = 90 \text{ мкм.}$$

2.6 Тетік беттерін өңдеудің кесу режирін есептеу

Кесу жылдамдығы мына эмпириялық формуламен анықталады:

$$V_p = \frac{C_v}{T^m * t^x * S^y} * K_v \quad (2.6.1)$$

Аспап төзімділігінің T орташа мәні 60 мин-қа тең.

Ал C, m, x, y мәндері тетік материалы Болат 40X ($\sigma_B=980$ МПа) үшін 5,1;

2.3-кестеде көрсетілген.

2.3-кесте. Коэффициент мәндері

Өңдеу түрі	Кескіштің кесу бөлігінің материалы	Беріліс мінездемесі, мм/айн	Көрсеткіштер			
				x		n
Өтпелі кескіштермен сыртқы бойлық жону	T15K6	S 0,3-дейін	420	0,15	0,2	0,2
		S св. 0,3-тен 0,7-дейін	350		0,35	
		S св. 0,7	340		0,45	
	P18	S 0.25-дейін	87,5	0,25	0,33	0,125
		S св. 0,25	56		0,66	
Кесу	T15K6	-	47	-	0,8	0,2
	P18	-	23,7		0,66	0,25
Бұранда кесу	T15K6	-	244	0,23	0,3	0,2
	P18	Тазалай өту	41,5	0,45	0,3	0,13
Трапециялық бұранда кесу	P18	Тазалай өту	47,8	0,5	0	0,18

2.4-кесте. Беріліс мәндері

Бөлшек диаметрі, мм	Кескіш тұтқасының өлшемі, мм	Өңделетін материал							
		Кострукторлық көміртекті болат				Шойын және мысты қорытпа			
		t мм тереңдіктегі беріліс S, мм/айн							
		3-дейін	3-5	5-8	8-12	3-дейін	3-5	5-8	8-12
20-дейін	25x25	0,3-0,4							
20-40	25x25	0,4-0,5	0,3-0,4			0,4-0,5			
40-60	25x40	0,5-0,9	0,4-0,8	0,3-0,7		0,6-0,9	0,5-0,8	0,4-0,7	
60-100	25x40	0,6-1,2	0,5-1,1	0,5-0,9	0,4-0,8	0,8-1,4	0,7-1,2	0,6-1,0	0,5-0,9
100-400	25x40	0,8-1,3	0,7-1,2	0,6-1,0	0,5-0,9	1,0-1,5	0,9-1,4	0,8-1,1	0,6-0,9
400-500	40x60	1,1-0,4	1,0-1,3	0,7-1,2	0,6-1,2	1,3-1,6	1,2-1,5	1,0-1,3	0,8-1,0

Кесу режимін сырғымалы вилканың диаметрін өңдеуге қарастырамыз.

Қаралай өңдеу:

Әдіпке байданысты кесу тереңдігі:

$$t=1174\text{мкм}=1,18\text{мм}$$

Кескіш Т15К6. $h \times b \times L = 20 \times 16 \times 200$ маркалы құймадан жасалған пластина
Кескіштің беттік пішіндері.

$\varphi = 60^\circ$, $\varphi_1 = 30^\circ$, $\gamma = 15^\circ$, $\alpha = 8^\circ$, $r = 1 \text{ мм}$, $f = 0.4 \text{ мм}$, $\gamma_f = -5^\circ$

Білдек берілісі: $0,7 \text{ мм/об}$

$$K_M = 1 \left(\frac{750}{650} \right) = 1,15 \quad K_{pv} = 0,8 \quad K_{uv} = 1,15 \quad K_{\varphi v} = 0,9 \quad K_{\varphi lv} = 0,91 \quad K_v = 0,87$$

Кесу жылдамдығы:

$$V_p = \frac{350}{60^{0,2} \cdot 1,18^{0,15} \cdot 0,7^{0,35}} \cdot 0,87 = 138,651 \text{ м/мин.}$$

$$n = \frac{1000 \cdot 138,651}{3,14 \cdot 34,91} = 1312,33 \text{ айн/мин.}$$

Білдектің қажетті ең аз айналымын таңдаймыз $n = 1250$ айн/мин

Әсер етуші кесу жылдамдығы:

$$V = \frac{3,14 \cdot 34,91 \cdot 1250}{1000} = 137 \text{ м/мин.}$$

Кесу күші:

$$P_z = 10 C_p t^x S^y V^n K_p$$

X: $C_p = 300$; X=1; y=0,75;

Y: $C_p = 243$; X=0,9; y=0,6;

Z: $C_p = 339$; X=1; y=0,5;

$K_{MPA} = 0,898$ (тангенциалды);

$K_{PA} = 0,824$ (радиалды);

$K_{MPA} = 0,866$ (осьтік);

$K_{\varphi} = (0,94; 0,77; 1,11)$.

а) Басты құраушы күш

$K_p = 0,898 \cdot 0,94 \cdot 1 \cdot 1 = 0,844$;

$P_z = 10 \cdot 300 \cdot 1,12 \cdot 0,7^{0,75} \cdot 137^{-0,15} \cdot 0,844 = 1037,522 \text{ Н.}$

Кесу қуаты:

$$N = \frac{P_z \cdot V}{1020 \cdot 60} = \frac{1037,522 \cdot 137}{1020 \cdot 60} = 2,32 \text{ кВт.} \quad (2.6.2)$$

Негізгі технологиялық уақыт:

$$T_0 = \frac{l_0 + l_1 + l_2}{n \cdot S} = \frac{30 + 0,64 + 1}{1250 \cdot 0,7} = 0,038 \text{ мин.} \quad (2.6.3)$$

мұндағы, l_0 – айналым бағыты бойынша өңделетін беттің ұзындығы,

$l_0 = t \cdot \text{ctg}(\varphi) = 0,64 \text{ мм.}$

l_1 – кесуші ұзындық, мм ;

l_2 – кескіш аспаптың жүру ұзындығы, мм .

S - беріліс, мм/об ;

n – шпиндельдің айнвлу жиілігі, мин⁻¹

Тазалай өңдеу.

$$S=0,7$$

$$V = \frac{350}{60^{0,2} * 0,043^{0,15} * 0,7^{0,35}} * 0,87 = 243,867 \text{ м/мин}$$

$$n = \frac{1000 * 243,867}{3,14 * 34,91} = 2224,71 \text{ айн/мин}$$

Құжат бойынша қабылдаймыз: n=2000 айн/мин

Әсер етуші кесу жылдамдығы: V_p=110 м/мин.

Кесу күші:

а) Басты құраушы күш

$$K_p = 0,844$$

$$P_z = 10 * 300 * 0,0432 * 0,7^{0,75} * 110^{-0,15} * 0,84 = 41,358 \text{ Н}$$

б) Радиалды құраушы

$$K_p = 0,634$$

$$P_y = 10 * 243 * 0,0432^{0,9} * 0,7^{0,6} * 110^{-0,3} * 0,634 = 17,96 \text{ Н}$$

в) Осьтік құраушы

$$K_p = 0,961$$

$$P_x = 10 * 339 * 0,0432 * 0,7^{0,5} * 110^{-0,4} * 0,961 = 17,96 \text{ Н}$$

Кесу қуаты:

$$N = \frac{41,358 * 110}{1020 * 60} = 0,074 \text{ кВт}$$

1.6-кесте. Басқа беттер үшін кесу режимі:

Бет	Кесу жылдамдығы	Беріліс, м/мин	Айналымдар, айн/мин	T, мин
Торцтік бетті өңдеу	149,7	42	125	10
Сыртқы диаметрді өңдеу 165	598,536	50	500	15
Диаметрін 40, тесікті бұрғылау	598,536	32	50	16

Фаскаларды өңдеу	542,49	73	0	12
------------------	--------	----	---	----

Кестедегі «есептік мөлшер» бағанын соңғы өтпелден бастап, алдыңғы өтпелдегі припускты есептеп ала отырып, толтырамыз. Біздің жағдайда таза өңдеуден кейнгі мөлшерін технологиялық бағыттан аламыз. Сонымен қатар 32 [4, 204бет] кестеден мөлшерлер үшін рұқсатнамалар таңдаймыз.

«Шектік мөлшер» бағанасында d_{max} ең үлкен мәні есептеу мөлшері бойынша алынады, тиісті өтпелге рұқсат етілген дәлдікке дейін дөңгеленген. Ең шектік d_{min} тиісті өтпелге рұқсат етілген ең үлкен шектік мөлшерлерді есептеумен анықталады. Ең төменгі шектік әдіптер мәні $2z_{min}^{pp}$ орындалатын және алдыңғы өтпелдердің ең шектік мөлшерлер айырмасына тең, ал ең үлкен мәндері $2z_{max}^{pp}$ - сәйкесінше ең аз шектік мөлшерлер айырмасына тең.

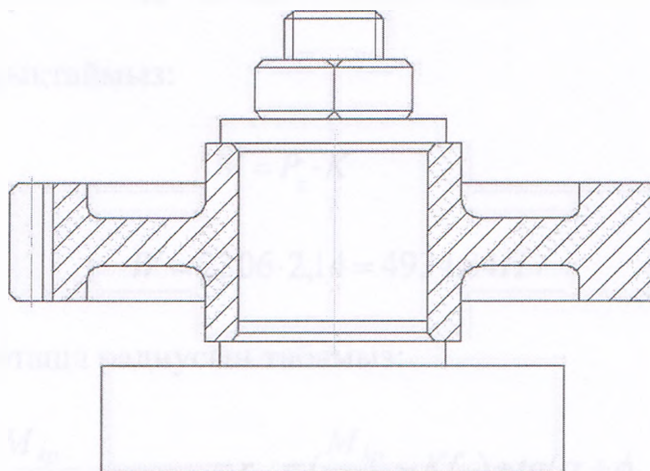
3 Конструкторлық бөлім

3.1 Қондырғының сипаты мен есебі

Қондырғыларды металл кескіш станоктарға дайындамаларды орнату үшін қолданады. Қондырғылар ЕСТІІІ -ның талартарына сәйкес ажыратылады: үш түрі арнайы, арнайыландырылған, әмбебапты, СП - ның жеті стандартты жүйесі – құрастырмалы әмбебапты т.б.

СП қораптан, тіректерден, орнату құрылғыларынан, қысу механизмдерін, жетектерден, көмекші механизмдерінен, орнатуға арналған тетіктерден, кесу құралын бақылау мен бағыттаудан тұрады.

Жону мен дөңгелек ажарлау станоктарында өңдеу операциялары негізінен центрлерде жүргізіледі, ол тетікті жоғары дәрежеде дәлдікпен базалауға мүмкіндік береді. Ал тетікке айналу моментін беру үшін жетекші патрон қолданылады (1-сурет). Біз қолданылған жетекші патрон пневможетекті-үшжұдырықшалы, негізінен осы құрылғы көп кескішті жону станоктарында қолданылады. Біздің баптауларға сай келеді.



2.1-сурет. Бекіту сұлбасы.

3.2 Қысу күшінің есебі

1. Кесу күшін анықтау:

$$P_o = 10C_p f^x S^y K_{ю} = 10 \cdot 300 \cdot 2,65^1 \cdot 0,3^{0,75} \cdot 0,72 = 2306 \text{ Н.} \quad (2.2.1)$$

Кесте бойынша коэффициент пен дәреже көрсеткіштерін табамыз: $C_p=300$, $x=1$, $y=0,75$ (22-кесте, 273 бет, [2.]).

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_B}{750} \right)^{0,75} = \left(\frac{491}{750} \right)^{0,75} = 0,72 \text{ (9-кесте, 264 бет, [6]).} \quad (2.2.2)$$

2. Қауіпсіздік коэффициентін анықтау:

$$K=K_0 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5, \quad (2.2.3)$$

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

$K_1 = 1,1$ – дайындаманың өңделмеген беттін күйін ескеретін коэффициент;

$K_2 = 1$ – кескіштің мүжілгендегі кесу күшін прогрессиялық өсуі ескеретін коэффициенті;

$K_3 = 1$ – үзілмелі кесу кезінде кесу күшінің ұлғайуын ескеретін коэффициенті;

$K_4 = 1,3$ – қондырманың қысу күшінін тұрақтылығын ескеретін коэффициенті, қол күшімен бұралатын жетек үшін;

$K_5 = 1$ – тетіктерді үлкен контакты бетте орнатын ескеретін коэффициенті.

$$K = 1,5 \cdot 1,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,3 \cdot 1 = 2,14.$$

3. Қысу күшін анықтаймыз:

$$W = P_z \cdot K \quad (2.2.4)$$

$$W = 2306 \cdot 2,14 = 4934,84 \text{ Н}.$$

4. Бұранданың орташа радиусын табамыз:

$$W = \frac{M_{kp}}{r_{cp} \cdot \operatorname{tg}(\alpha + \varphi_{np}) + 0,67 \cdot f_{\delta}} = r_{cp} = \left(\frac{M_{kp}}{W} - K f_p \right) \div \operatorname{tg}(\alpha + \varphi_{np}), \quad (2.2.5)$$

мұндағы M_{kp} - айналу моменті; $\alpha = 2^\circ$; $\varphi_{np} = 6^\circ$; $f_p = 0,1$.

5. Айналу моментін анықтаймыз:

$$M_{kp} = Q_{рук} \cdot L_{рук}, \quad (2.2.6)$$

мұндағы $Q_{рук} = 140 \text{ Н}$; $L_{рук} = 0,20 \text{ м}$.

$$M_{kp} = 140 \cdot 200 = 28000$$

$$r_{cp} = \left(\frac{28000}{4934,84} - 0,67 \right) \cdot 0,1 \div \operatorname{tg}(2^\circ + 6^\circ) = 26,02$$

6. Қысу күшінің нақты шамасын анықтаймыз:

$$W = M_{kp} / [r_{cp} \cdot \operatorname{tg}(\alpha + \varphi_{np}) + 0,67 f_p], \quad (2.2.7)$$

$$W = 28000 / [35 \cdot \operatorname{tg}(2^\circ + 6^\circ) + 0,67 \cdot 0,1] = 5027 \text{ H}.$$

4. Ұйымдастыру бөлімі

4.1 Өндірістің негізгі жабдықтар санын анықтау (47 фор.98,[8]):

$$C_p = \frac{N \sum t_{ш-к}}{60 F_{\partial} k_{з.с.р}}, \quad (4.1.1)$$

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

N - жылдық бағдарлама;

F_{∂} - жабдықтың жұмыс істеу жылдық қоры;

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

$k_{з.с.р}$ - орташа жүктеу коэффициенті.

1. Токарлы-бұрама кескіш білдегінің 16Б05П саны:

$$C_p = \frac{10000 * 73}{60 * 4015 * 0,95} = 3,4 \text{ білдек.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 4 білдек шығады.

Әр станоктың жүктелуін табамыз: $k = \frac{3,4}{4} = 0.85$.

2. Тіс жоңғылау білдегінің 3Ф-01 саны:

$$C_p = \frac{10000 * 20}{60 * 4015 * 0,95} = 2,1 \text{ білдек.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 3 білдек шығады.

Әр станоктың жүктелуін табамыз: $k = \frac{2,1}{3} = 0.7$.

Негізгі білдектердің жалпы саны:

жалпы = 4+3 = 7 білдек.

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

Көмекші білдек саны жалпы станок санынан 4% көлемін құрайды:

1 білдек деп қабылдаймыз.

Барлық станоктар: 8 білдек.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Мендебаев Т.М., Даулетбаков А.И. «Машина жасау технологиясы бойынша курстық жобалау» Алматы «Мектеп» 1987.
- 2 Мендебаев Т.М., Габдуллина А.З., Шеров К.Т. «Машина жасау технологиясы» Алматы 2013
- 3 Мендебаев Т.М. «Машина жасау технологиясының негіздері» Алматы 2005
- 4 Аскаров Е.С. Технология машиностроения. Учеб. пособие/ Е.С. Аскаров - Алматы. Экономика, 2015. - 312 с.
- 5 Справочник технолога машиностроителя. В 2х томах. Т1. Под ред. А.Г. Касиловой, Р.К. Мещерякова., М. Машиностроение 1986.
- 6 Справочник технолога машиностроителя. В 2х томах. Т2. Под ред. А.Г. Касиловой, Р.К. Мещерякова., М. Машиностроение 1985.
- 7 Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательные на обслуживания рабочего места и подготовительно – заключительного для технического нормирования станочных работ. Под ред. Р.И. Хисин. М. Машиностроение 1964.
- 8 Отливки из металлов и сплавов ГОСТ 26645-85, Москва ИПК издательство стандартов 2002
- 9 Б.Н. Хватов, А.А. Родина Проектирование машиностроительного производства. Технологические решения.

					Құжаттар				
					Дипломдық жоба	Шығыр жетегінің бәсеңдеткіші	1		
						<u>Құрастыру бірліктері</u>			
		5			Дипломдық жоба	Тістегеріш білік	1		
		10			Дипломдық жоба	Білік	1		
						<u>Бөлшектер</u>			
		1			Дипломдық жоба	Алдыңғы тұрқы	1		
		2			Дипломдық жоба	Тұрқы	1		
		3			Дипломдық жоба	Күпшек	1		
		4			Дипломдық жоба	Тісті дөңгелек	1		
		6			Дипломдық жоба	Тістегеріш	1		
		7			Дипломдық жоба	Қақпақ	1		
		8			Дипломдық жоба	Қақпақ	1		
		9			Дипломдық жоба	Қақпақ	1		
		11			Дипломдық жоба	Қималы сақина	1		
		12			Дипломдық жоба	Сақина	1		
		13			Дипломдық жоба	Басылмалы сақина	1		
		14			Дипломдық жоба	Май қайтаратын сақина	1		
		15			Дипломдық жоба	Серіппелі сақина			
		16			Дипломдық жоба	Тығыздағыш			
		19			Дипломдық жоба	Төлке			
						<u>Стандартты бұйымдар</u>			
		17				Сақина	1		
		18				Төсем	1		
		20				Төсем	1		
		21				Төсем	1		
		ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА							
		<i>Өзг. Парақ</i>	<i>Құжат</i>	<i>Қолы</i>	<i>Күні</i>				
	<i>Орындаған</i>	Нурсейтов М				<i>Әдеб.</i>	<i>Бет</i>	<i>Беттер</i>	
	<i>Жетекші</i>	Әбілқайыр.Ж						1	
	<i>Н.контр.</i>	Жангелді.Ә				Шығыр жетегінің бәсеңдеткіші			
	<i>Бекіткен</i>	Альпейсов. А				Сатпаев Университеті			

