

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

Аймаханов Б.С.

КрАЗ-25761 автокөлігінің карданды берілісін құрастыру және карданды
біліктің механикалық бөлімін жобалау.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5В071200 – «Машина жасау» мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты
Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технология кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі
техн. ғылым кандидаты, доцент
А.У. Гүлпейісов
2019ж.
ДИПЛОМ ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
ДОПУШЕНА ЗАВІТЕ ДИПЛОМА

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Жылдық шығарылымы 5000 дананы құрайтын КрАЗ-25161Автокөлігінің карданды берілісін құрастыру және карданды біліктің механикалық бөлімін жобалау».

5В071200 – «Машина жасау»

Орындаған

Аймаханов Б.С.

Пікір беруші

тех.ғыл.кандидаты

М.С. Тойлыбаев

«20» 05 2019ж.

Ғылыми жетекші

Сениор-лектор

Ж.Әбілқайыр

«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

«20» 05 2019ж.

Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы Аймаханов Бекзат Сламханұлы

Тақырыбы: «КрАЗ-25761 автокөлігінің карданды берілісін құрастыру және карданды біліктің механикалық бөлімін жобалау».

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

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «16» мамыр 2019ж.

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

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) бұйымның құрастыру технологиясы; б) карданды біліктің 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.

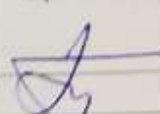
Ұсынылатын негізгі әдебиет 10 атау.

Дипломдық жобаны дайындау


КЕСТЕСІ

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

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	Исабеков Ж. тыотер	20.05.19ж.	

Ғылыми жетекші  Ж. Әбдіқатыр.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Б. Аймаханов.

Күні

«11» 02 2019 ж.

АНДАТПА

Кардандық беріліс (халық арасында - «крестовина») - кардандық беріліс орталығында қиылысатын және өзара бұрыштық ауыстыру мүмкіндігі бар біліктер арасындағы айналмалы сәтті өткізетін механизм. Ол айналмалы элементтерді теңестіруді қамтамасыз ету қиын болғанда, адам қызметінің әртүрлі салаларында кеңінен қолданылады. Осындай функцияларды тісті беріліс ілінісі арқылы да орындауға болады.

Кез-келген көліктің тізелі білігінен доңғалағына дейін айналу моментін беруде трансмиссия маңызды қызмет атқарады. Беріліс қорабы тізелі біліктің айналуын өңдеп, көліктің бір қалыпты қозғалуына мүмкіндік береді. Кардан артқы немесе толық жетегі бар көлік құралдарында пайдаланылады және қозғалыс сәтін жетекші оське барынша дәл беруге мүмкіндік береді.

АННОТАЦИЯ

Карданная передача (разговорное — «крестовина») — механизм, передающий крутящий момент между валами, пересекающимися в центре карданной передачи и имеющими возможность взаимного углового перемещения. Широко используется в различных областях человеческой деятельности, когда трудно обеспечить соосность вращающихся элементов. Подобные функции может выполнять также зубчатая муфта.

В каждом автомобиле трансмиссия выполняет одну из ключевых функций, которая заключается в передаче вращения коленвала на колеса. Коробка передач перерабатывает вращение коленвала в плавный режим движения автомобиля. Кардан используется в транспортных средствах, которые имеют задний или полный привод и позволяет максимально точно передать момент движения на ведущую ось.

ANNOTATION

Driveshaft transmission (colloquial — "cross") — a mechanism that transmits torque between the shafts intersecting in the center of the gimbal transmission and have the ability to mutual angular displacement. Widely used in various fields of human activity, when it is difficult to ensure the alignment of rotating elements. Such functions can also be performed by a gear coupling.

In each car, the transmission performs one of the key functions, which is to transfer the rotation of the crankshaft to the wheels. The gear box converts the rotation of the crankshaft in a smooth driving mode of the vehicle. The gimbal is used in vehicles that have rear or all-wheel drive and allows you to accurately transmit the moment of movement to the drive axle.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	7
1	Негізгі бөлім	8
1.1	Бұйымның, тетіктің немесе құрылымдық бірліктің сипаттамасы	8
1.2	Жұмыстың принциптері	9
1.3	Кардан берілістерді пайдаланудың артықшылықтары мен кемшіліктері	10
2	Технологиялық бөлім	11
2.1	Жобаның мақсаты	11
2.2	Дайындаманы алу тәсілі	13
2.3	Технологиялық маршрутты жобалау	15
2.4	Технологиялық операцияларды жобалау	16
2.5	Өңдеуге кететін әдіптер шығынын есептеу	17
2.6	Тетік беттерін өңдеудің кесу режирін есептеу	20
3	Конструкторлық бөлім	24
3.1	Қондырғының сипаты мен есебі	24
3.2	Қысу күшінің есебі	24
4	Ұйымдастыру бөлімі	26
	Қорытынды	27
	Пайдаланылған әдебиеттер	28

КІРІСПЕ

Кардандық беріліс біраз кемшіліктерге ие – ол біліктердің бұрышын жоғарылату үшін, біліктердің синхронды емес айналуы (бір білікше біркелкі айналса, екінші білікше біркелкі емес айналады). Бұл көптеген құрылғыларда кардан берілісін қолдану мүмкіндігін болдырмайды, мысалы, алдыңғы жетекті автомобильдердің трансмиссиясында (айналма сәтті айналмалы дөңгелектерге берудегі басты мәселе). Бір жағынан, бұл кемшіліктер бір-біріне қатысты айналымның төрттен біріне айналдырылған жұптық ілгектің бір білігіне пайдалану арқылы өтелуі мүмкін. Дегенмен, синхрондау талап етілсе, әдетте, кардандық механизм пайдаланылмайды, бірақ тең бұрыштық жылдамдықтардың топсалығы (ТБЖТ) - анағұрлым жетілдірілген, алайда сол мақсаттағы неғұрлым күрделі құрылым қолданылады.

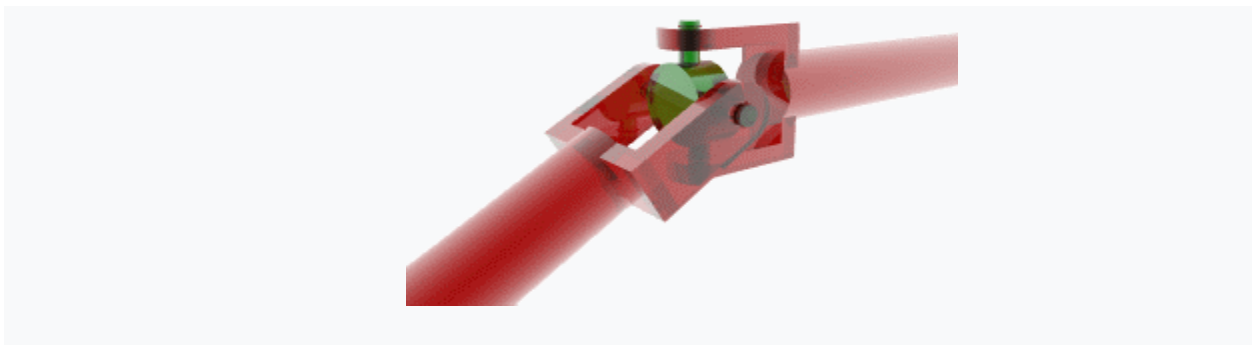
Кардан біліктері өте дәл теңгеріліп, мұқият өлшенуі тиіс, өйткені олар жоғары жылдамдықпен айналады және дөңгелектерде айналатын сәтті іске асырады. Жетек білігінің жұмысында қандай да бір проблемалар туындаса, бұл машинаның басқарылуына әсер етеді. Әдетте олар мұндай белгілердің көрінісін тудырады, бұл жүргізушінің жетекші білігінің бұзылуына жол бермеу қажеттілігін анық көрсетеді.

Жетек білігінің шығуының алғашқы белгілерінің бірі автомобильдің төменгі бөлігінде діріл пайда болуы болып табылады. Карданның түйнектері немесе бұталары тозған кезде, жетек білігінің күшті дірілін байқауға болады. Жетек білігінің бұзылуының тағы бір белгісі - сыртқы шудың болуы. Ілмектер, тірек мойынтіректері немесе карданның ілгегі тозған немесе зақымдалған кезде, жетек білігінің айналуы қиындауы немесе бұзылуы мүмкін. Бұл жағдайда көліктің төменгі бөлігінде шуылдың сыртқы түрі болуы мүмкін. Осындай шуылдар туындаған кезде диагностикалау және карданды білікті жөндеу қажет.

1. Негізгі бөлім

1.1 Бұйымның, тетіктің немесе құрылымдық бірліктің сипаттамасы.

Бағдарламаның атауы 16 ғасырда сипаттаған Джероламо Карданоның атынан берілді (бірақ ол ойлап таппаған).



1.1-Сурет. Кардандық қосылыс (Гука шарнирі)

Автомобильде кардан білігі беріліс қорабынан (тарату қорабынан) классикалық немесе толық жетекті жинақтау жағдайында жетекші көпірлерге айналу сәтін беру үшін қызмет етеді. Сондай-ақ, жарақаты қауіпсіз руль колонкасында руль білігін және рульдік атқару тетігін (рульдік редуктор немесе рульдік рейканы) қосу үшін пайдаланылады.



1.2-Сурет. Гайка кілтiне арналған карданды жалғастырғыш тетiк.

Жіктелуі

Төменде кардандық беріліс механизмдерінің классификациясы берілген, олардың рөлі аралық болып табылады.

Орталық құрылғыны бірнеше белгілері бойынша жіктеуге болады:

Тағайындауы;

Түрі;

Өтемақы құрылғысының болуы.

Механизмнің мақсаты бойынша берілуді (ол – басты механизмнің тірегі және аралық буын) жіктеуге болады:

Негізгі-жетекші доңғалақ жетектерінің механизмі үшін тірек ретінде жұмыс істейді;

Көмекші-қосалқы механизмдердің механизмдері үшін қолданылады, мысалы, шығырлар немесе сорғылар, беріліс механизмдері, қандай да бір құрылғыда аралық механизм болуы мүмкін.

Кардан түрі оның құрылымы мен орналасуына байланысты:

Жабық беру – ол көлік құралы элементтерінің бірінде жасалған кезде;

Ашық-ол машинаның басқа бөліктеріне қарамастан болғанда.

Құрылғы бар өтемақы болған кезде жіктелуі:

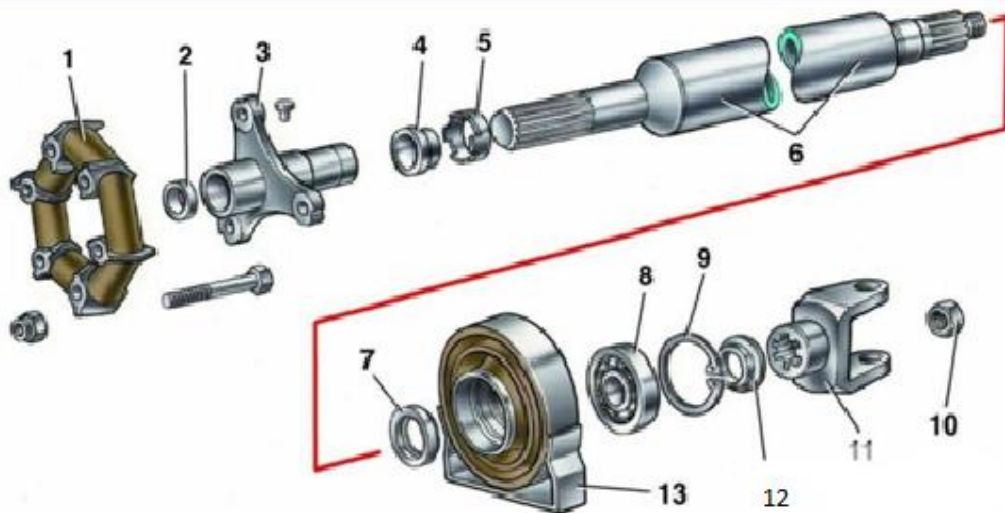
Өтемақы болуы. Егер ол үлкен осьтік қоныс аударуларды өтеу нұсқаларын ұсынса, білік әмбебап деп аталады;

Олай болмаған жағдайда аралық тетігі қарапайым деп аталады.

1.2 Жұмыстың принциптері

Кардандық білік құрамына кіретіндер:

1. Кардан білігінің аспалы подшипнигі;
2. Қос аттас шарнир;
3. Жылжымалы шанышқы;
4. Барлық мүмкін аралық тығыздағыштар;
5. Бекіту элементтері.



1.3-сурет. Кардан білігінің бөліктері.

Кардан білігінің өзі бірнеше секциядан болуы мүмкін. Сондай-ақ, ол машинаның көптеген бөліктері үшін тірек болып табылады. Оның салмағы көлік құралына және оның ерекшеліктеріне байланысты. Көліктің бұл бөлігінің құрылымы габариттерге байланысты. Әдетте ол құрамдас және негізі болат құбырдан жасалады, металл мен салмақты үнемдеу үшін оған

крест ұштықтары қосылады. Тек кішкентай кардан бүтін және тұтас жасалуы мүмкін. Сондықтан оның аралық рөлі күшейтіледі.

Тұтас бөлшек – спорт автомобильдеріне арналған тірек, өйткені салмақтың бір бөлігі онда сақталады, сондықтан оны тұтас жасайды.

Машинаның бұл бөлігі (оның тірегі) жөндеуге ең қолайлы болып табылады. Процестің машинадан механизмді шығару кезінде де қолайлы. Ерекшелігі - бұл қос кардан қосындысы мен аспалы мойынтірегін ауыстыруда.

Бұл "аралық" бөлшектер класы.

Аралық беру-крест негізінде топсалы механизмдерді қамтамасыз ететін функция. Екі білікте айналуы үзбей бір-біріне тірек болуға мүмкіндік береді, бұл кезде ауыспалы бұрышта болады.

Ең үлкен ПӘК біліктер бір-біріне 0-ден 20 градусқа дейін тірелген кезде қол жеткізіледі. Бұл жағдайда олар тірек ретінде жұмыс істейді. Егер бұл көрсеткіш жоғары болса, онда аралық бөлшек өте жоғары жүктемені бастан кешіре бастайды. Бұл бөлшектердің тіректері жоғалуына әкеліп соғады, білік теңгерілімі жойылады және корпусы дірілдейді.

Аспалы мойынтірек құрамдас біліктің тірегі ретінде де, оны айналу кезінде де орнында ұстап тұрады. Сондай-ақ, бұл жалпы элементтің аралық бөлігі.

1.3 Кардан берілістерді пайдаланудың артықшылықтары мен кемшіліктері

Қос кардан шарнир сияқты бөлшектерді пайдалану артықшылықтарын сипаттау:

Құрылғы үлкен жүктемеге төтеп бере алады:

Бұл параметр көлік құралында өте маңызды, себебі үлкен көлемді автомобильде айналуы берудің басқа жолы жоқ. Мысал ретінде, лимузиндер әрқашан артқы жетекпен жабдықталған (оларға тірек қажет). Өйткені бұл айналуы жеткізудің ең сенімді жолы. Тағы бір мысал, бұл салмағы, Белаз кардан білігінің салмағы – 105 кг. Ал спорттық кардан салмағы 1.8 кг.

Жөндеу жарамдылығы:

Бұл қасиет торапты өзгертуге емес, барлық автокөлік иелерінің өмірін жеңілдететін бөлшекті жөндеуге көмектеседі. Қымбат түйіндерді ауыстыру қиын болуы мүмкін. Осылайша, кардан білігін жақсы күйде ұстап және тек шығыс(шығын) бөлшектерін өзгертіп, сіз автомобильдің жұмыс уақытын ұзарта аласыз.

Кемшіліктері:

Салмағы:

Автомобильде карданның болуы салмақты арттырады, сондай-ақ салонның көлемін азайтады.

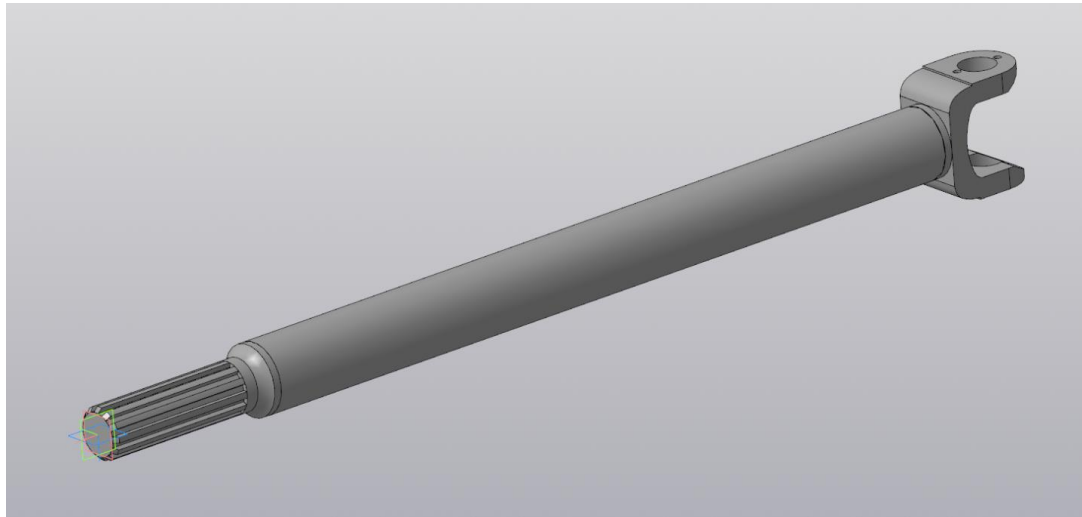
Діріл: құрылғының болуы мүмкін қосымша түйіннің болуы шу мен дірілдеуді арттырады, бұл бөліктердің бұзылуына әкеледі.

2. Технологиялық бөлім

2.1 Жобаның мақсаты.

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

Берілген тетік – карданды берілістің «Шлицті білігі», Болат 45 маркалы болаттан жасалады. Тетіктер құрылымының күрделілігі орташа. Массасы КОМПАС 3D бағдарламасымен 3D жобалау барысында алынды.



2.1-сурет. Шлицті білік, $m=22,5$ 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.

Карданды берілістің шлицті білігі Болат 45 маркалы болаттан жасалады. 2.1-кестеде Болат 45 маркалы болат қортпасының құрамы көрсетілген.

2.1-кесте. Болат 45 маркалы болат қортпасының құрамы

Қорытпа құрамы, массаның %											
Қорытпа	-	Si	C	Cu	Mn	S	Cr	Ni	P	As	Fe
Ст 45 МЕСТ 1050- 2013	Min	0,17	0,42	/	0,5	/	/	/	/	/	негіз гі ~97
	Max	0,37	0,5	0,25	0,8	0,04	0,25	0,25	0,03 5	0,08	
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				
Серпімділік шегі RP0.2 (МПа)							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 (Ra3,2 Ra6,3, Ra12,5) білдектің мүмкіншіліктерімен қамтамасыз етіледі;

2. Бөлшекті өңдеу 14 квалитет бойынша жүргізіледі;

3. Материал (2018 құйма) 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 өңдеу 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 етпейтін өндірістің өсуін қамтамасыз етеді.

Көптеген жағдайларда әрі қарай механикалық өңдеу 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 сыйымдылығына 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_6) жұмсалған материалдар массасына ($m_ж$) қатынасын анықталатын мөлшерсіз шама.

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

$$K_{ЖК} = \frac{m_d}{m_p}, \quad (2.2.1)$$

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

$K_{СД}$ салмақ дәлдігінің коэффициенті.

$$K_{СД} = \frac{25400}{63339} = 0,40.$$

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

$$K_{ВТ} = \frac{m_6}{m_d}, \quad (2.2.2)$$

мұнда m_6 – бөлшек массасы.

$$K_{ВТ} = \frac{22500}{25400} = 0,88.$$

Осылайша (МПК) тең болады:

$$МПК = K_{ВТ} \cdot K_{СД} = 0,35. \quad (2.2.3)$$

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 (шағын сериялы), бастапқы дайындама ретінде сорттық прокат, дөңгелек, ыстықтай таңдаймыз.

Таңдалған прокаттың 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 өндеу 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 өндеу тәсілдерін, қажетті құрал-жабдықтарды таңдау, бақылауға және өндеуге арналған құрал-жабдықтарды, жарақтарды, 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 алдын-ала белгіленеді.

Бірінші кезекте келесі операцияларды орындау кезінде технологиялық база ретінде қызмет ететін беттерді өндеу 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 өндеу 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 өңдеудің 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. Токарлық;

025. Токарлық;

030. Фрезерлік;

035. Бақылау;

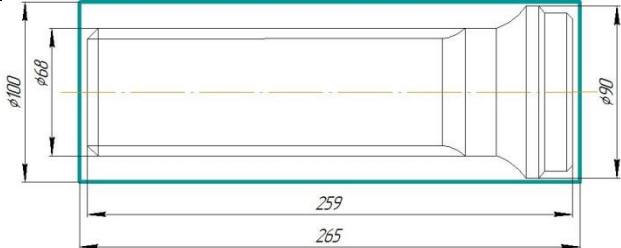
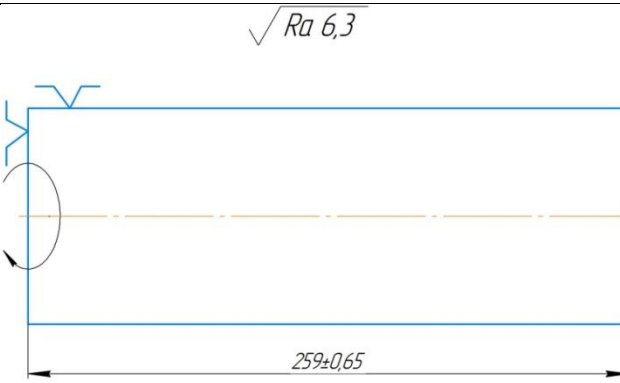
040. Слесарлық;

045. Гальваникалық;

2.4 Технологиялық операцияларды жобалау

«Қарданды білік» тетіктерін дайындаудың технологиялық процесі

2.2-Кесте. Шлицті білік.

	<p>005 Дайындама алу Берілген өлшемдер бойынша прокаттау арқылы аламыз.</p>
<p style="text-align: center;">$\sqrt{Ra\ 6,3}$</p> 	<p>010 Токарлық Дайындаманы үш құлақшалы патронға орнату. База: сыртқы диаметр. Торцтерді берілген өлшемдер бойынша кесу.</p>

	<p>015 Токарлық Дайындаманы үш құлақшалы патронға орнату. База: сыртқы диаметр мен торец. Берілген өлшемдер бойынша сыртқы диаметрлерді өңдеу.</p>
	<p>020 Токарлық Дайындаманы үш құлақшалы патронға орнату. База: сыртқы диаметр мен торец. Берілген өлшем мен кедір-бұдырлық бойынша фаскаларды өңдеу. 2. $2 \times 45^\circ$ бойынша фасканы өңдеу.</p>
	<p>025 Токарлық Дайындаманы үш құлақшалы патронға орнату. База: сыртқы диаметр мен торец. Берілген өлшем мен кедір-бұдырлық бойынша шлицтік беттің диаметрін өңдеу. 2. $6 \times 45^\circ$ бойынша фасканы өңдеу.</p>
	<p>030 Фрезерлік (горизанталь) Берілген өлшемдер бойынша шлицтарды фрезерлеу.</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 сиымдылығын азайтуда пайдалы болып табылады.

Сыртқы диаметрі $68 h7_{(-0.03)}$ мм

2.3-кесте. Әдіптер шығынын есептеу.

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	
	Rz	h	ρ	ϵ				d_{min}	d_{max}	$2z_{min}^{np}$	$2z_{max}^{np}$
Прокаттау	150	200	162	178	1365	69,36	2800	68,22	69,4		
Токарлық:											
Қаралай	50	50	174	178	963	68,96	250	68,07	69,82	290	664
Газалай	20	25	-	-	90	68,09	100	68,02	69,21	85	356
Ажарлау	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Дайындама – дәлдігі $100^{+0.8}_{-2.0}$ мм диаметрлі, ұзындығы 265мм болат. Прокаттау 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:

Прокаттау 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 68 мм диаметрлі $\Delta_k = 0,6$ мм 202мм ұзындығына прокат үшін мәнін таңдаймыз:

$$\rho = \sqrt{(\Delta_k d)^2 + (\Delta_k l)^2} = \sqrt{(0,6 \times 68)^2 + (0,6 \times 262)^2} = 162 \text{ мкм.}$$

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

$$\rho = \sqrt{(\Delta_k l)^2 + (\Delta_y l)^2 + C_{cm}^2}, \quad (2.5.3)$$

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

$$\rho = \sqrt{(0,6 \times 202)^2 + (0,6 \times 202)^2 + 900} = 174 \text{ мкм.}$$

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

$$\rho_{\text{ост}} = k_y \rho_{i-1}, \quad (2.5.4)$$

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:

$$\varepsilon = \sqrt{\varepsilon_{3.0.}^2 + \varepsilon_{3.p.}^2} \quad (2.5.5)$$

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.

Прокаттау кезінде:

$$2z_{\min} = 2 \left(150 + 200 + \sqrt{162^2 + 178^2} \right) = 1365 \text{ мкм.}$$

Токарлық қаралай өңдеу кезінде:

$$2z_{\min} = 2 \left(50 + 50 + \sqrt{174^2 + 178^2} \right) = 963 \text{ мкм.}$$

Токарлық тазалай өңдеу кезінде:

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

2.6 Тетік бетін өңдеудің кесу режимін 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 45 ($\sigma_b=470$ МПа) үшін 5,1; 2.4-кестеде көрсетілген.

2.4-кесте. Коэффициент мәндері

Өңдеу түрі	Кескіштің кесу бөлігінің материалы	Беріліс мінездемесі, мм/айн	Көрсеткіштер			
			C	x	y	m
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			
S св. 0,7		340				
	P18	S 0.25-дейін	87,5	0,25	0,33	0,125
		S св. 0,25	56			
Кесу	T15K6	-	47	-	0,8	0,2
	P18		23,7			
Бұранда кесу	T15K6	-	244	0,23	0,3	0,2
	P18	Тазалай өту	41,5			
Трапециялық бұранда кесу	P18	Тазалай өту	47,8	0,5	0	0,18

2.5-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 шлицтік беттің диаметрін өңдеуге қарастырамыз.

Қаралай өңдеу:

Әдіпке байданысты кесу тереңдігі:

$$t=1120\text{мкм}=1,12\text{мм}$$

Кескіш T15K6. $h \times b \times L=20 \times 16 \times 200$ маркалы құймадан жасалған пластина

Кескіштің беттік пішіндері.

$$\varphi=60^\circ, \varphi_1=30^\circ, \gamma=15^\circ, \alpha=8^\circ, r=1\text{мм}, f=0,4\text{м}, \gamma_f=-5^\circ$$

Білдек берілісі: 0,7мм/об

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

$$K_{\phi lv}=0,91 \quad K_v=0,87$$

Кесу күші:

$$V_p = \frac{350}{60^{0.2} * 1,12^{0.15} * 0,7^{0.35}} * 0,87 = 149,551 \text{ м/мин.}$$

$$n = \frac{1000 * 149,551}{3,14 * 68,96} = 1364,29 \text{ 1/мин.}$$

Білдектің қажетті ең аз айналымын таңдаймыз $n=1250$ об/мин
 Әсер етуші кесу жылдамдығы:

$$V = \frac{3,14 * 68,96 * 1250}{1000} = 137 \text{ м/мин.}$$

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);

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

а) Басты құраушы күш

$$K_p = 0,898 * 0,94 * 1 * 1 = 0,844;$$

$$P_z = 10 * 300 * 1,12 * 0,7^{0.75} * 137^{-0.15} * 0,844 = 1037,522 \text{ Н.}$$

Кесу қуаты:

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

Негізгі технологиялық уақыт:

$$t_o = \frac{l_0 + l_1 + l_2}{n * S} = \frac{202 + 0,64 + 1}{1250 * 0,7} = 0,232 \text{ мин.} \quad (2.6.3)$$

Мұнда l_0 – айналым бағыты бойынша өңделетін беттің ұзындығы,

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

l_1 – кесуші ұзындық, мм;

l_2 – кескіш аспаптың жүру ұзындығы, мм .

S - беріліс, мм/об;

n – шпиндельдің айнвлу жиілігі, мин⁻¹

Тазалай өңдеу.

$$S=0,7$$

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

$$n = \frac{1000 * 243,867}{3,14 * 68,09} = 2224,71 \text{ 1/мин}$$

Құжат бойынша қабылдаймыз: $n=20001/\text{мин}$
 Әсер етуші кесу жылдамдығы: $V_p=110\text{м/мин}$.

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

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

2.6-Кесте. Басқа беттер үшін кесу режимі.

Бет	Кесу жылдамдығы	Беріліс	Айналымдар	Тпз
Торецтік бетті өңдеу	149,7	0,5	500	-
Біліктің сыртқы диаметрін өңдеу 84	598,536	0,6	2000	0,019
Біліктің сыртқы диаметрін өңдеу 90	598,536	0,15	2000	0,075
Шлицтерді фрезерлеу	542,49	0,6	1500	0,006

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.

«Шекті 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 $2z_{min}^{пр}$ орындалатын және алдыңғы өтпелдердің ең шектік мөлшерлер айырмасына тең, ал ең үлкен мәндері $2z_{max}^{пр}$ - сәйкесінше ең аз шектік мөлшерлер айырмасына тең.

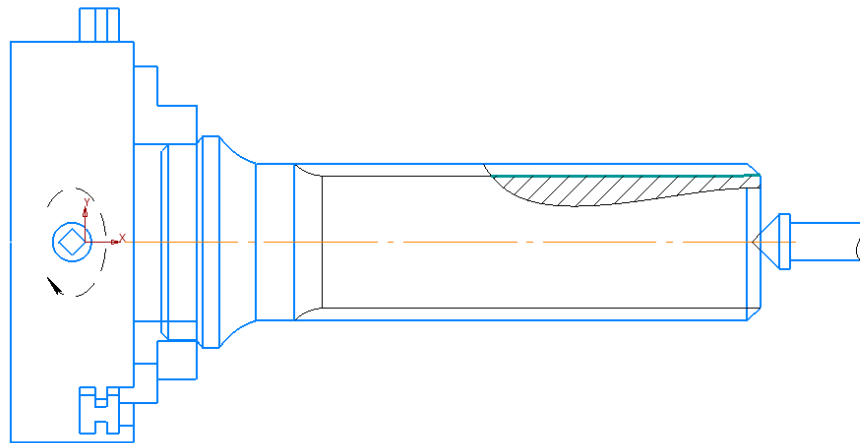
3 Конструкторлық бөлім.

3.1 Қондырғының сипаты мен есебі.

Қондырғыларды металл кескіш станоктарға дайындамаларды орнату үшін қолданады. Қондырғылар ЕСТПП -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.



3.1-сурет. Бекіту сұлбасы.

3.2 Қысу күшінің есебі

1. Кесу күшін анықтау:

$$P_o = 10C_p t^x S^y K_{mp} = 10 \cdot 300 \cdot 2,65^1 \cdot 0,3^{0,75} \cdot 0,72 = 2306 \text{ Н.} \quad (3.2.1)$$

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

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_B}{750} \right)^{0,75} = \left(\frac{491}{750} \right)^{0,75} = 0,72 \quad (9\text{-кесте, 264 бет, [6]).} \quad (3.2.2)$$

2. Қауіпсіздік коэффициентін анықтау:

$$K = K_0 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5, \quad (3.2.3)$$

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

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

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

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

$K_4 = 1,3$ – қондырманың қысу күшінің 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:

$$W = P_z \cdot K, \quad (3.2.4)$$

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

4. Бұранданың орташа радиусын табамыз:

$$W = \frac{M_{kp}}{r_{cp} \cdot \operatorname{tg}(\alpha + \varphi_{np}) + 0,67 \cdot f_{\delta}} = r_{cp} = \left(\frac{M_{kp}}{W} - K f_p \right) \div \operatorname{tg}(\alpha + \phi_{np}), \quad (3.2.5)$$

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

5. Айналу моментін анықтаймыз:

$$M_{kp} = Q_{pyk} \cdot L_{pyk},$$

$$(3.2.6)$$

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

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

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

6. Қысу күшінің нақты шамасын анықтаймыз:

$$W = M_{kp} / [r_{cp} \operatorname{tg}(\alpha + \varphi_{np}) + 0,67 f_p], \quad (3.2.7)$$

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

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 кезенді жұмыс кестесімен жасағанда;

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

1. Токарлы-бұрама кескіш білдегінің 16Б05П саны:
- 2.

$$C_p = \frac{5000 * 60}{60 * 4015 * 0,95} = 1,7 \text{ білдек.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 2 білдек шығады.

Әр білдектің жүктелуін табамыз: $k = \frac{1,7}{2} = 0.85$.

3. Горизонтальды фрезерлік білдегінің бр82 саны:
- 4.

$$C_p = \frac{5000 * 11}{60 * 4015 * 0,95} = 0.5 \text{ білдек.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 1 білдек шығады.

Әр білдектің жүктелуін табамыз: $k = \frac{0.5}{1} = 0.5$.

Негізгі білдектердің жалпы саны:

жалпы = 2+1 =3 білдек.

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

Көмекші білдек саны жалпы білдек санынан 4% көлемін құрайды:
4 білдек деп қабылдаймыз.

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 Аскарлов Е.С. Технология машиностроения. Учеб. пособие/ Е.С. Аскарлов - 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