

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Ә. Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрлау институты
Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

Машарипов Ерлан Амангелдіұлы

«Машинажасау жабдықтарының білік типті тетіктерін жасаудың өтпелі
технологиясын (соғу-механикалық өңдеу) жобалау»

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

5В071200 – Машинажасау

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті


Ә. Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрлау институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

PhD, қауым. профессор

 Арымбеков Б.С.

« 05 » май 2021 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: «Машинажасау жабдықтарының білік типті тетіктерін жасаудың өтпелі технологиясын (соғу-механикалық өңдеу) жобалау»


5B071200 – Машинажасау

Орындаған

Машарипов Ерлан Амангелдіұлы

Ғылыми жетекші,

т.ғ.д., профессор

 Арымбеков Б.С.

« 05 » май 2021 ж.


Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫММИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә. Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрлау институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы


БЕКІТЕМІН
Кафедра меңгерушісі
PhD д-ф, қауым. профессор
Б.С. Арымбеков Арымбеков Б.С.
« ___ » _____ 2021 ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Машарипов Ерлан Амангелдіұлы

Тақырыбы: «Машинажасау жабдықтарының білік типті тетіктерін жасаудың өтпелі технологиясын (соғу-механикалық өңдеу) жобалау»

Университет проректорының «24» 11. 2021 ж. №2131-б бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі « ___ » _____ 2021 ж.

Дипломдық жобаның бастапқы мәліметтер:

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

- а) дайындамаларды алутәсілдері
- б) соғу арқылы дайындама алу процесі
- в) білік типті тетікті механикалық өңдеу процесі


Ұсынылған негізгі әдебиет: 5 атау

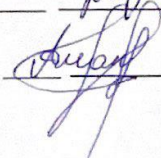
Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәліметтер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Дайындамалар туралы жалпы мағлұматтар	11.01.21 - 18.01.21	орындау
Білік дайындамасын соғудың технологиялық процессін жасау	03.03.21 - 10.03.21	орындау
"Білікше" жасау технологиясын жобалау	11.04.21 - 20.04.21	орындау

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	Арымбеков Б.С. PhD д-ф, қауым. профессор	05.05.21	Б.С.

Ғылыми жетекші _____  Арымбеков Б.С.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы _____  Машарипов Е.А.

Күні

«5» маусым 2021 ж.

АНДАТПА

Осы дипломдық жұмыс бакалавриат бағдарламасының қорытындысы болып табылады. Жұмыстың мақсаты ретінде берілген тапсырма бойынша бұйымның дайындамасын тандап, оның механикалық өңдеу технологиясын дайындау болып табылады. Дипломдық жұмыс 27 беттен, 10 суреттен, екі бөлімнен, кіріспе, қорытындыдан тұрады. Қолданылған әдебиеттер тізімі 5 атаудан тұрады.

Бірінші бөлімде машинажасаудағы дайындамаларды алу әдістер қарастырылған. Берілген тетік бойынша сәйкес дайындама алу жолы, яғни, соғу арқылы дайындама алу әдісі және оның технологиясы қарастырылды.

Екінші бөлімде алынған дайындаманы механикалық өңдеу процесстері қарастырылды.

АННОТАЦИЯ

Данная дипломная работа является итоговой аттестации по программе бакалавриата. Целью работы является выбор способа получения заготовки исходя из задания, а также разработка технологии механической обработки выбранной заготовки. Дипломная работа состоит из 27 страниц, содержит 10 рисунков, состоит из двух глав, введения, заключения. Список использованной литературы состоит из 5 наименований.

В первой главе рассмотрены способы получения заготовок в машиностроении. Исходя из заданной детали был выбран способ получения заготовки, а точнее, получения заготовки ковкой с разработкой его технологий.

Во второй главе рассмотрены процессы механической обработки выбранной заготовки.

ANNOTATION

This thesis is the final certification for the undergraduate program. The purpose of the work is to select a method for obtaining a workpiece based on the task, as well as to develop a technology for machining the selected workpiece. Thesis consists of 27 pages, contains 10 drawings, consists of two chapters, introduction, conclusion. The list of used literature consists of 5 titles.

In the first chapter, methods of obtaining blanks in mechanical engineering are considered. Based on the given part, a method was chosen for obtaining a workpiece, or rather, for obtaining a workpiece by forging with the development of its technologies.

In the second chapter, the processes of machining the selected workpiece are considered.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	9
1	Дайындамалар туралы жалпы мағлұматтар	10
1.1	Металлдарды соғу арқылы дайындама алу	11
1.2	Білік дайындамасын соғудың технологиялық процессін жасау	13
1.2.1	Соғылма (поковка) эскизін жасау және массаны анықтау	15
1.2.2	Құйманы (слиток) таңдау	16
1.2.3	Прессте соғудың технологиялық процессін жобалау	18
2	"Білікше" жасау технологиясын жобалау	21
2.1	Бастапқы деректер	21
2.2	Механикалық өңдеуге жабдықтарды таңдау	22
2.3	Технологиялық маршрутты жобалау	22
2.4	Кесу режимін есептеу	25
	Қорытынды	26
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	27

КІРІСПЕ

Машинажасау технологиялық тұрғыдан қарағанда өнеркәсіптің ең қиын салаларының бірі болып табылады. Әртүрлі машиналар мен аспаптар өндірісі экономикаға едәуір әсер етеді және оның сапалы диверсификациясына жол ашады. Машинажасауда бір жұмыс орнын ашу автоматты түрде аралас салаларда бірнеше жұмыс орны ашылуына әкеледі.

Машинажасауда дайындамаларды өңдеудің негізгі екі әдісі қысыммен және кесу арқылы өңдеу. Металлдардың пластикалық қасиеттері оны қысыммен өңдеуге мүмкіншілік береді. Қысыммен өңдеу арқылы форма және өлшемдер өзгереді. Қысыммен өңдеу арқылы дайындамалар және дайын тетіктер алуға болады.

Жоңқаны алу арқылы болатын металлдарды өңдеудің технологиялық процесстерін кесумен өңдеу деп атаймыз. Кесу әртүрлі кескіш аспаптар көмегімен білдектерді жүзеге асырылады.

«Машинажасау жабдықтарының білік типті тетіктерін жасаудың өтпелі технологиясын (соғу-механикалық өңдеу) жобалау» тақырыбындағы дипломдық жұмысты орындау барысында келесі тапсырмалар

а) дайындамаларды алу тәсілдері

б) соғу арқылы дайындама алу процессі

в) білік типті тетікті механикалық өңдеу процессі

1. Дайындамалар туралы жалпы мағлұматтар

ГОСТ 3.1109-82 Халықаралық стандарт бойынша анықталатын тетік жасауға арналған еңбек құралын дайындама деп атаймыз. Дайындамадан тетік форма, өлшем, бет қасиеттерін өзгерту арқылы алынады. Дайындама өндірісі кез-келген машинажасау өндірісінің ажырамас бөлігі болып табылады және бірінші технологиялық қайта бөліну (технологический передел) болып табылады.

Келесі дайындама түрлері бар:

1. Құю арқылы
2. Қысым арқылы алынатын (соғу және штампталған дайындамалар)
3. Прокаттау арқылы алынған
4. Құрамдастырылған және пісірілген дайындамалар
5. Ұнтақтық металлургия және басқа әдістер арқылы алынатын.

Қарапайым және өте күрделі конфигурациялы дайындамаларды көптеген қоспалар және металлдардан құю арқылы алуға болады.

Соғылған (кованый) және штампталған дайындамаларды және машинажасауда қолданылатын профильдерді металлдарды қысыммен өңдеу арқылы алады. Соғу бірлікті, ұсақ сериялы өндірісте қолданылады және өте ірі, дара және материалдың көлемдік қасиеттеріне жоғары талаптар қойылған дайындамалар жасау барысында қолданылады. Штамптау арқылы дайын тетіктің конфигурацияларына жақын дайындамалар алуға болады. Құйылған дайындамаларға қарағанда, қысыммен өңделген дайындамалардың механикалық қасиеттері жоғары болады. Машинажасауда қолданылатын профильдерді прокаттау, пресстеу, созу арқылы жасайды.

Прокаттау арқылы алынған дайындамаларды әдетте сериялық және бірлікті өндіріс түрлерінде қолданады.

Пісірілген және құрамдастырылған дайындамаларды бөлек құрамды элементтерден жасайды, және өзара әртүрлі пісіру әдістері арқылы біріктіреді. Құрамдастырылған дайындамада әр құрамды элемент өз алдына бөлек түрлі дайындама (құю арқылы, штампталған және т.б.) болып табылады және әрқайсысы өзінің технологиялық процессі бойынша таңдалған әдісі арқылы жасалады. Күрделі конфигурациялы тетіктердің дайындамасын алуда пісірілген және құрамдастырылған дайындамаларды пайдалану жұмысты едәуір жеңілдетеді.

Ұнтақты металлургия әдістері арқылы алынған дайындамалар дайын тетіктің формасына және өлшемдеріне сәйкес болуы мүмкін және өте аз өңдеуді талап етеді.

Ыстық ортада және (немесе) агрессивті ортада жұмыс жасайтын тетіктерді кей жағдайларда конструкциялық керамикадан алынған дайындамадан жасайды.

Бастапқы дайындама деп бірінші технологиялық операция алдындағы дайындаманы атайды.

Дайындама түрін таңдаудың ережесі 1-кестеде көрсетілген [1].

Кесте 1 – Дайындама түрін таңдаудағы негізгі ережелер

№	Параметрі	Ережесі
1	Тетік формасы	Егер тетік формасы күрделі болса, таңдалып алынған дайындама түрі тетік формасына максималды жақын болуын қамтамасыз етуі қажет.
2	Материалдың дайындамалық қасиеттері	Басымды дайындамалық қасиет сәйкесінше дайындама түрін басымды етеді. Қасиеттердің маңыздылығы тең болған жағдайда экономикалық жағынан тиімдірек дайындама түрінде артықшылық болады.
3	Тетік материалына ерекше талаптар	Тетік материалына ерекше талаптар болуы, сол талаптардың орындалуына максималды жақындататын дайындама түрін басымды етеді.
4	Материалдың үлестік бағасы	Материалдың үлестік бағасы жоғары болған сайын, соғырлым дайын тетік формасына жақын болатын дайындама формасының түрін таңдайды.
5	Тетіктің жауапкершілігі	Тетіктің жауапкершілігі технологиялық шешімдерді қабылдаудың техникалық принципін басымды етеді.
6	Өндіріс түрі	Өнім шығару көлемі көп болған сайын, техникалық жағынан қиын іске асырылатын дайындама түрлері экономикалық жағынан орынды бола береді.

1.1 Металлдарды соғу арқылы дайындама алу

Соғу деп металлдарды қысыммен өңдеуде әмбебап аспап арқылы бастапқы дайындамаға қажетті форманы беруді атайды. Бұл жағдайда металлдың әсер етуші күшке перпендикулярлы жазықтықта ағымына кедергі келмейді.

Соғу арқылы екі негізгі мақсатқа жетуге болады: дайындамаға дайын бұйымның формасына жақын форма береді; алынған бұйымның сапасының артуына әкелетін дайындаманың механикалық қасиеттерін жақсартады.

Соғуды машиналық және қолмен болып бөлінеді. Қолмен соғуда кувалдалар және аспаптар жиынтығы бар төстер қолданылады. Қолмен соғуды жөндеу және ию жұмыстарында қолданады.

Соғу дайындама алудың экономикалық жағынан тиімді түрі болып табылады. Соғу барысында деформациялайтын аспаптың қозғалысына перпендикулярлы тараптарына металлдың ағымының нәтижесінде формаөзгеру жүзеге асырылады. Соғу барысында қолданылатын аспап деформация барысында металлдың ағымына айтарлықтай кедергі келтірмейді, және бұл соғуды басқа да қысыммен өңдеу түрлерінен ерекшелендіреді.

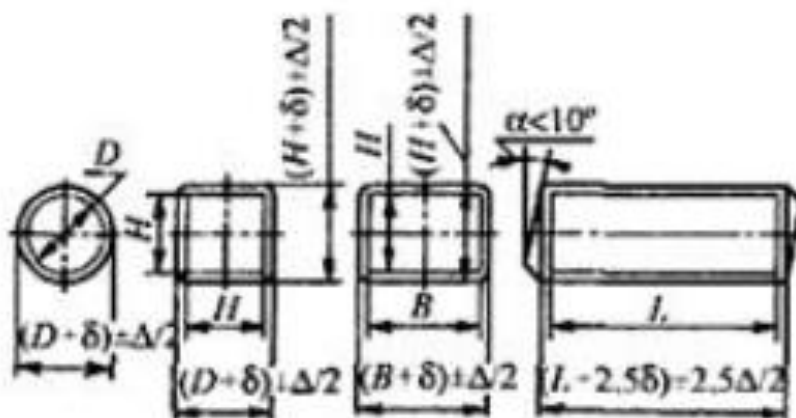
Соғудың басқа өңдеу түрлеріне қарағанда келесі артықшылықтары бар:

- Массасы 250 тоннаға дейін және одан жоғары ірі габаритті, басқа қысыммен өңдеу әдістері арқылы алуға мүмкіншілік жоқ дайындамаларды (турбиналық дисктер, гидроагрегат біліктері және т.б.) алуға мүмкіндік береді;
- Әмбебап жабдық және әмбебап аспап қолдану кең ассортиментті дайындамалар алуға мүмкіндік береді;
- Соғу барысында соғылманың (поковка) сапасы және механикалық қасиеттері айтарлықтай өседі.

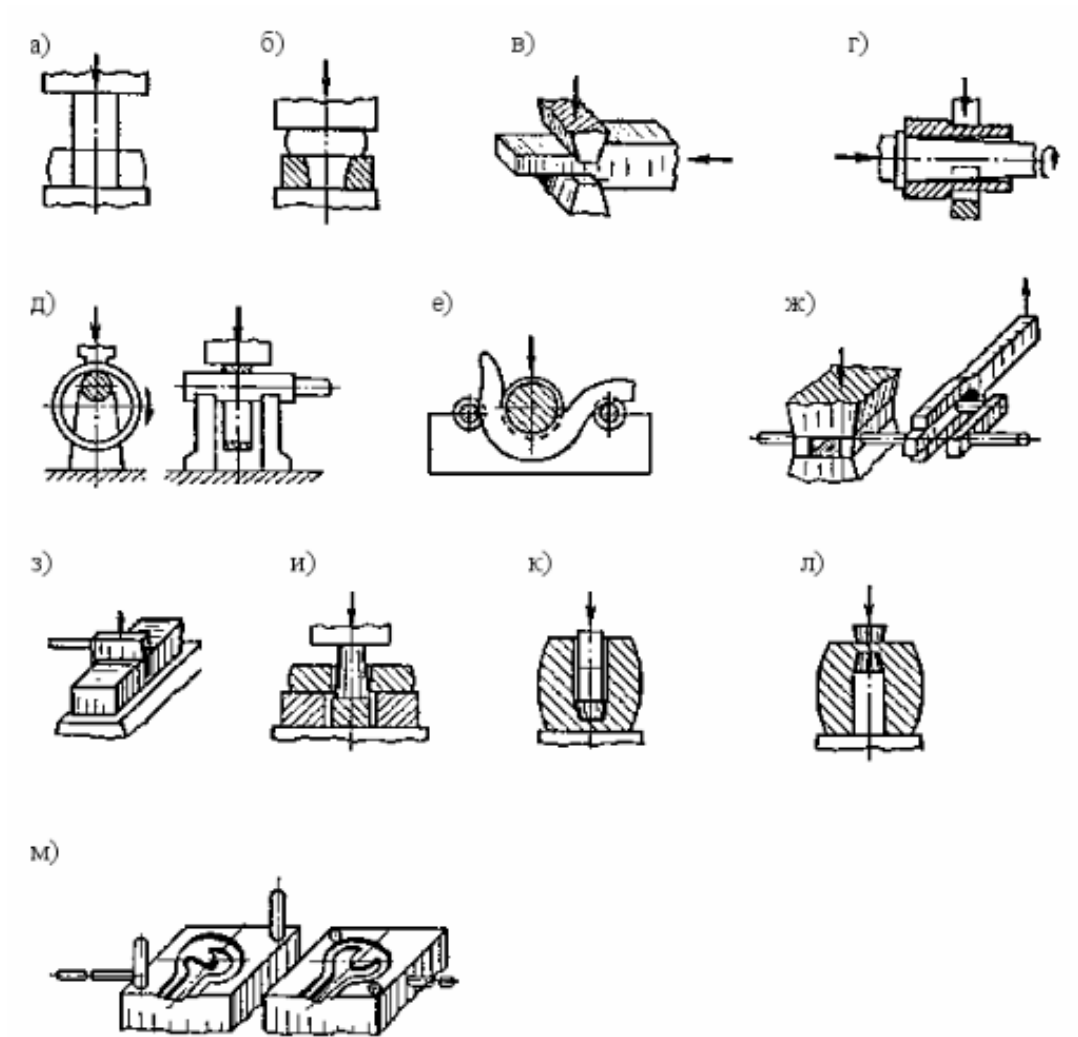
Дайындамаларды соғу арқылы алудың кемшіліктері:

- Ыстық көлемді штамптаумен салыстырғанда төмен өнімділік;
- Үлкен әдіп және шақтамаларды қою қажеттілігі кейінгі кесумен өңдеу процессінің жұмысын арттырады;
- Напусксіз қиын формалы бұйым алуда шектелген мүмкіншіліктер;
- Металлдың үлкен шығыны;
- Жоғары квалификациялы жұмысшыларды қолдану.

Кейбір соғылмаларға әдіп және рұқсат етілген ауытқуды тағайындау мысалы 1-суретте көрсетілген. 2-суретте еркін соғу операция түрлері көрсетілген.



Сурет – 1. Соғылмаларға әдіп және рұқсат етілген ауытқуды тағайындау схемасы.

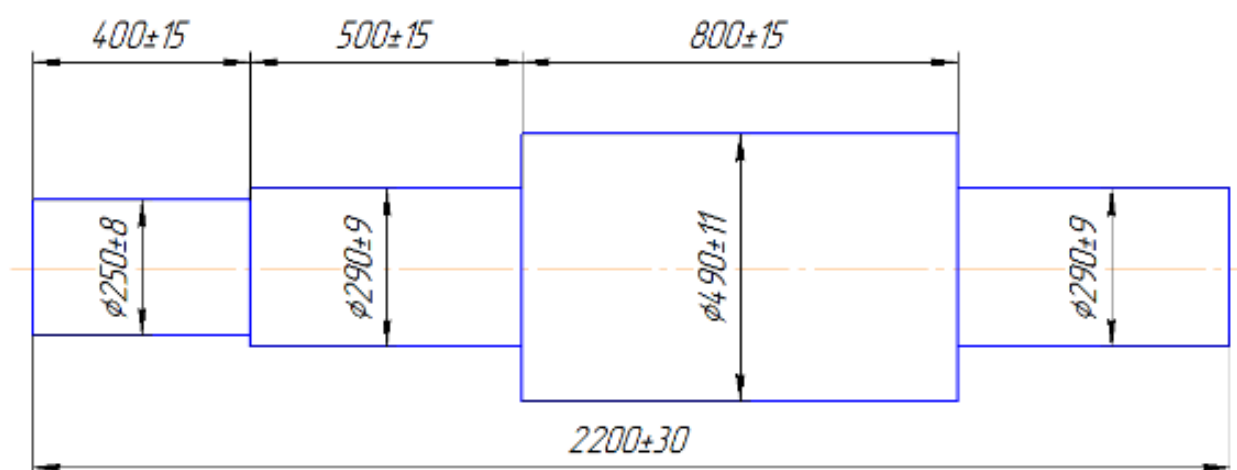


Сурет – 2. Еркін соғу операциялары.

а,б – шөгу, в,г,д – созу, е – ию, ж – бұрау, з – шабу, и,к,л – тігу, м – штамптау

1.2 Білік дайындамасын соғудың технологиялық процессін жасау

“Білік” типті тегік 3-суретте көрсетілген. Тетік прокаттау станының білікшесі болып табылады. Прокаттау білікшелерінің арасымен өткен металл қысылады (прокаттың көлденең қимасының биіктігі азаяды) және созылады (прокаттың ұзындығы ұлғаяды) және де керекті форма мен өлшемге қол жетіледі.



Сурет – 3. Білік сызбасы

Прокаттау білікшесі келесілерден құралады:

- Бөшке – металмен түйсетін және оны деформациялайтын жұмыс бөлігі;
- Мойын – мойынтірек орналасатын тіректі бөлігі;
- Жетекті ұштары – жетекпен муфта немесе шпиндель арқылы байланыстыру үшін қолданылады.

Тетік материалы: Болат 45ХНМ

МЕСТ 8479-70 стандарты бойынша аспаптық білікшелік болат болып табылады.

Материалдың химиялық құрамы және механикалық қасиеттері келесі кестелерде көрсетілген.

Кесте 2 – Болат 45ХНМ материалының химиялық құрамы

C	0,4 - 0,5
Si	0,17 - 0,37
Mn	0,5 - 0,8
Ni	1,2 - 1,6
S	0,04 дейін
P	0,04 дейін
Cr	1,3 - 1,7
Mo	0,1 - 0,3
Fe	~95

$\delta=14$ пайызға тең болғандықтан материалдың пластикалығы жақсы деуге болады (кесте 3). Аққыштық шегі мен беріктік шегі де қанағаттандырарлық. Тетіктің конструкциясы қиын емес, тетік қысыммен өңдеу процесстеріне технологиялық жарамды. Тетіктің үлкен габариттеріне қарайтын болсақ, тетік дайындамасын соғумен аламыз.

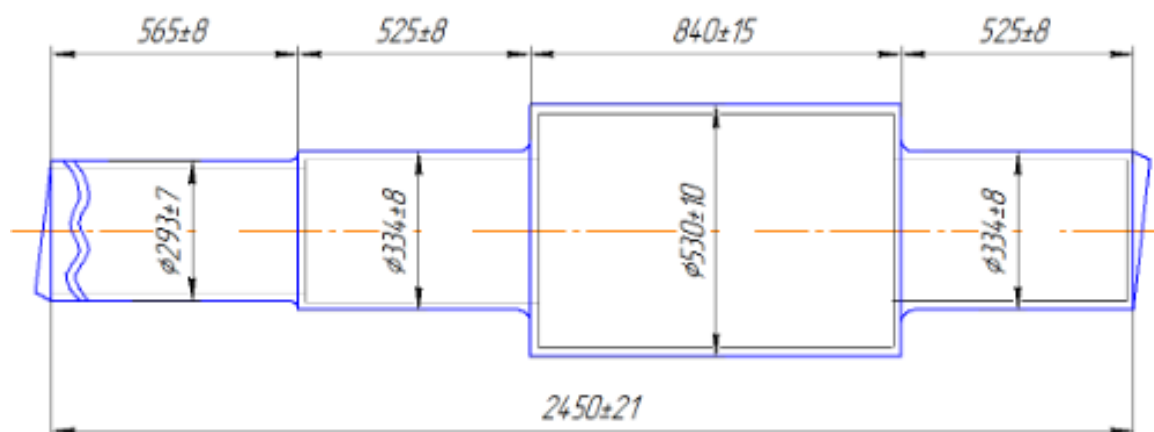
Кесте 3 – Болат 45ХНМ материалының механикалық қасиеттері

Термоөңдеу	Қима, мм	КП	$\sigma_{0,2}$ (МПа)	σ_B (МПа)	δ_5 (%)	ψ %	КСУ (Дж / см ²)	НВ, көп емес
			Кем емес					
Нормализация	100-300	440	440	635	14	40	54	197-235
Закалка. Отпуск	300-500	440	440	635	13	35	49	197-235
Нормализация	500-800	440	440	635	11	30	39	197-235
Закалка. Отпуск	100-300	490	490	635	13	40	54	212-248
	300-500	490	490	655	12	35	49	212-248
	500-800	540	540	685	10	30	39	223-262
	100-300	590	590	735	13	40	49	235-277
	300-500	590	590	735	12	35	44	235-277
	500-800	590	590	735	10	30	39	235-277
	300-500	685	685	835	11	33	39	262-311

1.2.1 Соғылма (поковка) эскизін жасау және массаны анықтау

Соғылма әдібі МЕСТ 8479-70 бойынша тетік массасы бойынша таңдалып алынады. Тетік көлемі оның бөлек бөлімдерінің (жай геометриялық фигура болып табылатын) көлемінің қосындысына тең. Тетік көлемін металл тығыздығына көбейту арқылы тетік массасын табуға болады немесе САД бағдарламалары арқылы да табуға болады. Есептеулер бойынша білікше массасы 1856 кг болды.

Білікше соғылмасы сурет 4 көрсетілген. Оның массасы келесі формулалар көмегімен анықтауға болады.



Сурет 4 – Білікше соғылмасы сызбасы

$$M_{\text{соғ}} = \sum M_{n_{\text{соғ}}} \quad (1)$$

$$\gamma = 7,85 \text{ Г/см}^3$$

$$M_{n_{\text{COF}}} = V_{n_{\text{COF}}} \gamma \quad (2)$$

$$V_{n_{\text{COF}}} = \frac{\pi d_{n_{\text{COF}}}^2}{4} l_{\text{COF}} \quad (3)$$

$$M_{n_{\text{COF}}} = \frac{\pi d_{n_{\text{COF}}}^2}{4} l_{\text{COF}} \gamma \quad (4)$$

Мұндағы M_{COF} – білікше соғылмасы массасы; $M_{n_{\text{COF}}}$ – білікшенің бөлек бөлімдерінің массасы; n – реттік номер; v – білікше көлемі.

$$M_1 = \frac{3.14 * 29.3^2 * 56.5 * 7.85}{4} = 298897,99 \text{ Г}$$

$$M_1 = \frac{3.14 * 33.4^2 * 52.5 * 7.85}{4} = 388401,31 \text{ Г}$$

$$M_1 = \frac{3.14 * 53^2 * 84 * 7.85}{4} = 1454019,86 \text{ Г}$$

$$M_1 = \frac{3.14 * 33.4^2 * 52.5 * 7.85}{4} = 388401,31 \text{ Г}$$

$$\sum M_{\text{COF}} = 298.89 + 388.4 + 1454.01 + 388.4 = 2529.7 \text{ кг}$$

Соғылма массасы 2529.7 кг.

1.2.2 Құйманы (слиток) таңдау

Құйма соғылма массасы бойынша анықталады

$$M_{\text{К}} = \frac{M_{\text{COF}}}{K_{\text{Ш}}} \quad (5)$$

Мұндағы $K_{\text{Ш}}$ – жарамды шығыс коэффициенті; $M_{\text{К}}$ – құйма массасы.

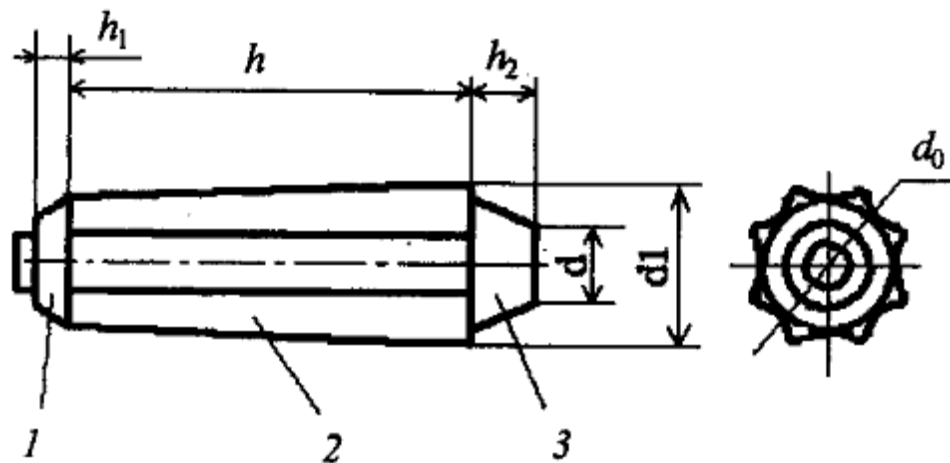
$$K_{\text{Ш}} = 0,62 \dots 0,64$$

$$M_{к1} = \frac{2529,7}{0,62} = 4080,1 \text{ кг}$$

$$M_{к2} = \frac{2529,7}{0,63} = 4015,3 \text{ кг}$$

$$M_{к3} = \frac{2529,7}{0,64} = 3952,6 \text{ кг}$$

Құйманы 4-кестеден таңдап аламыз [3]. Құйманың бөліктері 5-суретте көрсетілген.



Сурет 5 – Құйма: 1 – түп бөлік; 2 – құйма тұрқысы; 3 – пайдалы бөлік.

Кесте 4 – Сегізқырлы құймалар сортаменті

Масса, кг	d_0	h	h_1	h_2
3000	510	1280	130	435
5000	618	1450	170	490
7000	750	1070	170	530
9700	875	1710	170	640

Кесте бойынша құйма массасын 5000 кг деп таңдаймыз.

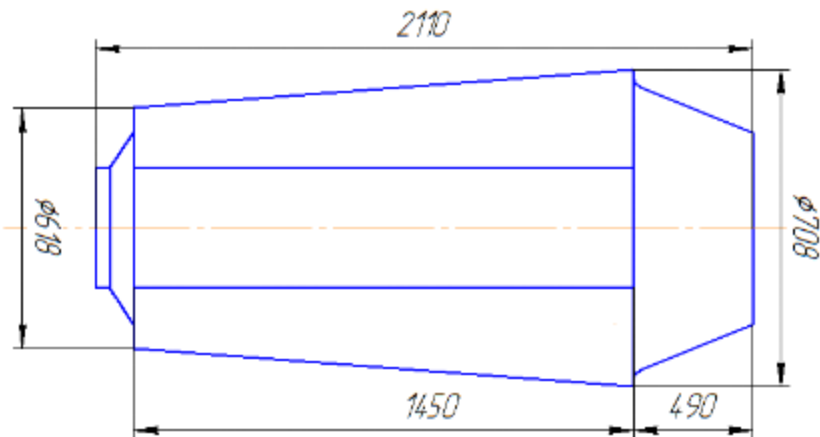
d_1 -ді d_k шөгү коэффициенті арқылы табамыз:

$d_0 = 618 \text{ мм}$, $h = 1450 \text{ мм}$;

$$H_k = \frac{H_0}{2} = 725 \text{ мм} \quad (6)$$

$$d_k = \sqrt{\frac{H_0}{H_k}} d_0 = 874 \text{ мм} \quad (7)$$

$$d_1 = \frac{d_k}{\sqrt{1,6}} = 708 \text{ мм} \quad (8)$$



Сурет 6 – Құйма 5 тонна

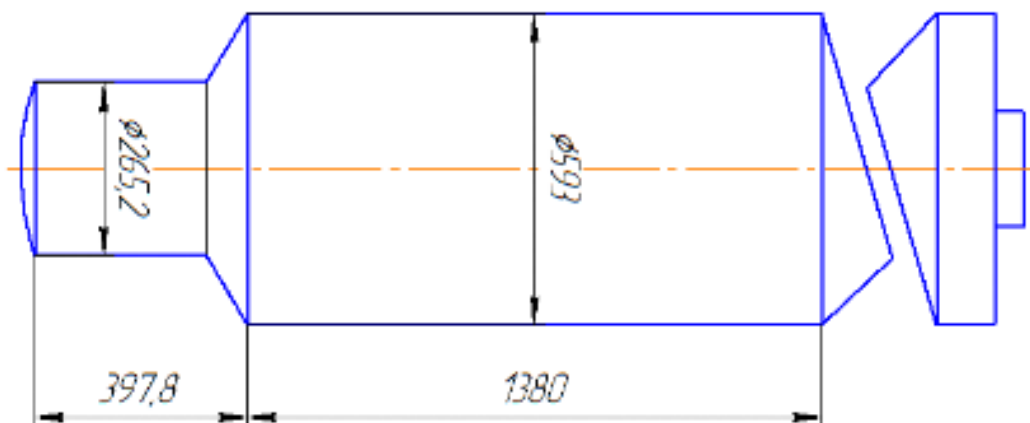
1.2.3 Прессте соғудың технологиялық процессін жобалау

Прессті таңдау шөгу күшіне байланысты. Қажетті шөгуді табу үшін келесі формуланы қолданамыз [4]:

$$P = \varphi * \left(1 + 0,17 * \frac{D_{\text{соғ}}}{H_{\text{соғ}}}\right) * \sigma_T * F_k * 10^{-6} = 980 \text{ т. к.} \quad (9)$$

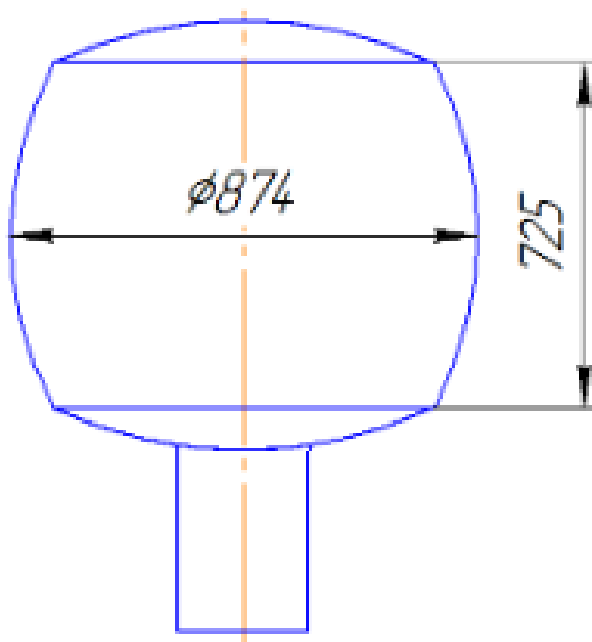
12,5 МН күші бар гидравликалық пресс таңдаймыз. Максимальды жұмыс күші 12,5 МН, максимальды кері жүріс күші 6,4 МН, максималды жұмыс қысымы 536 бар.

1. Құйманы 1200°С дейін қыздырамыз.
2. Цапфаны патрон $\varnothing 265,2$ мм тартамыз.
 - 2.1 Биллетировка $\varnothing 593$ мм
 - 2.2 Түп бөлігін шабамыз (сурет 7)



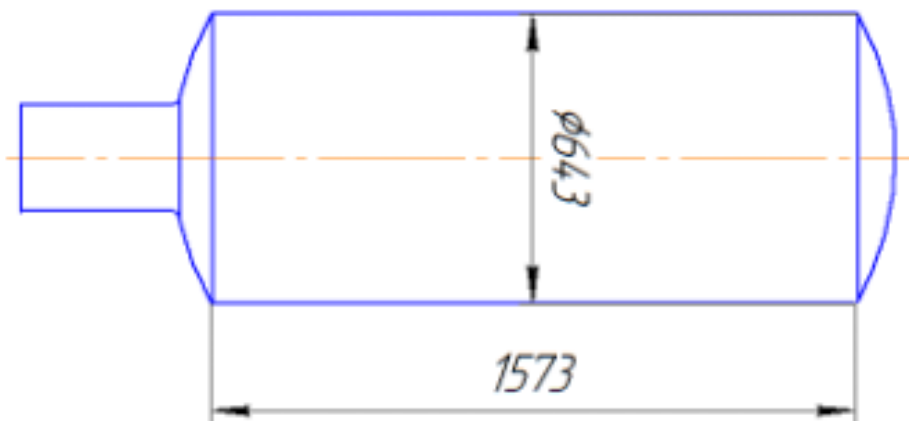
Сурет 7 – Құйманың тартылған цапфасы мен шабылған түп бөлігімен биллетировкасы

3. Құйманы 1200°C дейін қыздырамыз.
4. Құйманы $H=725\text{мм}$ дейін шөгу (осадка) (сурет 8)



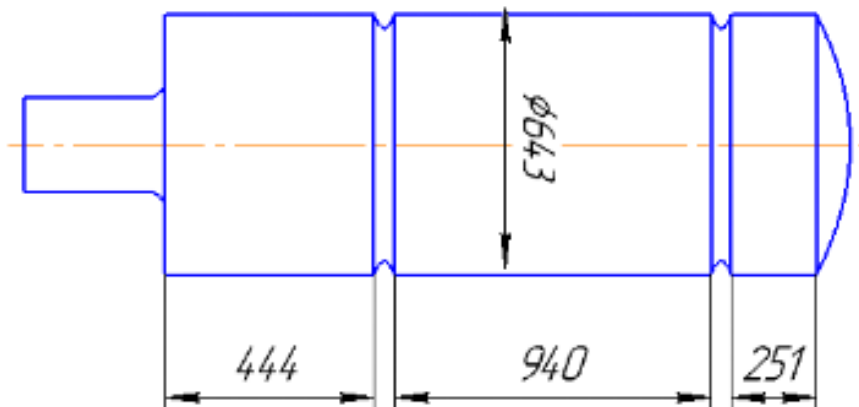
Сурет 8 – Құйманың шөгуі

5. $\phi 643\text{мм}$ созу (протяжка) (сурет 9)



Сурет 9 – Созу

6. Пережим (сурет 10)



Сурет 9 – Пережим

- 7. Сатыларды соғу
- 8. Цапфаны шабу.

2. "Білікше" жасау технологиясын жобалау

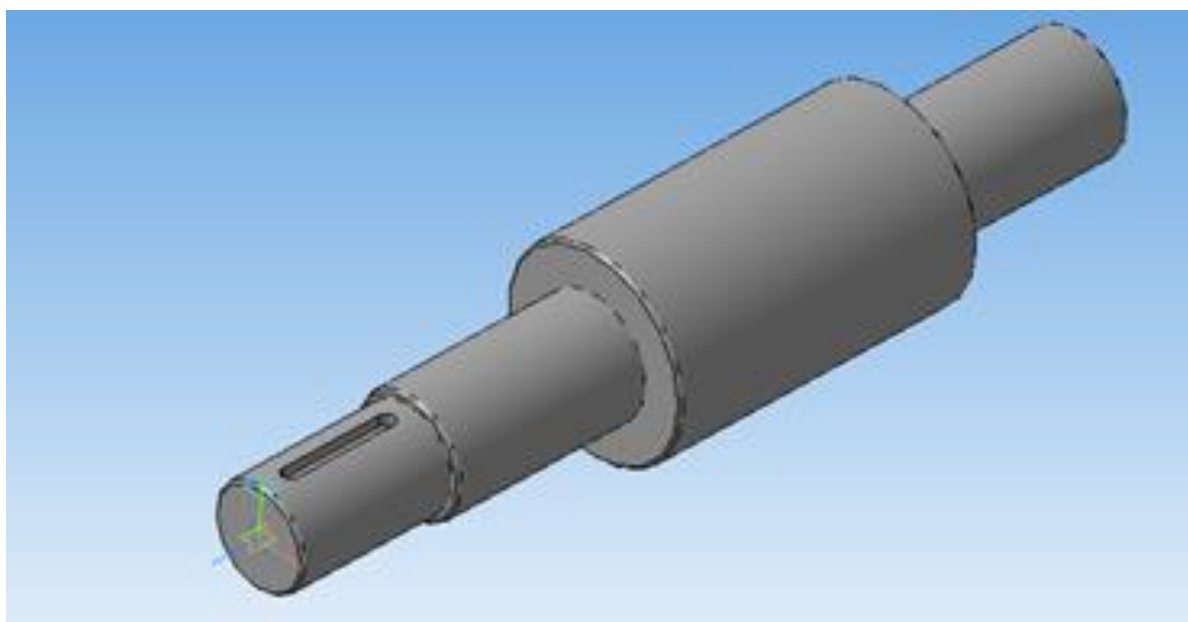
2.1. Бастапқы деректер

Прокаттау білікшесін жобалау барысында келесілерді орындаймыз:

- CAD бағдарламасында жасалған бөлшектің 3D моделі;
- Негізгі өлшемдерді қоя отырып, бөлшектің екі негізгі проекциялары;

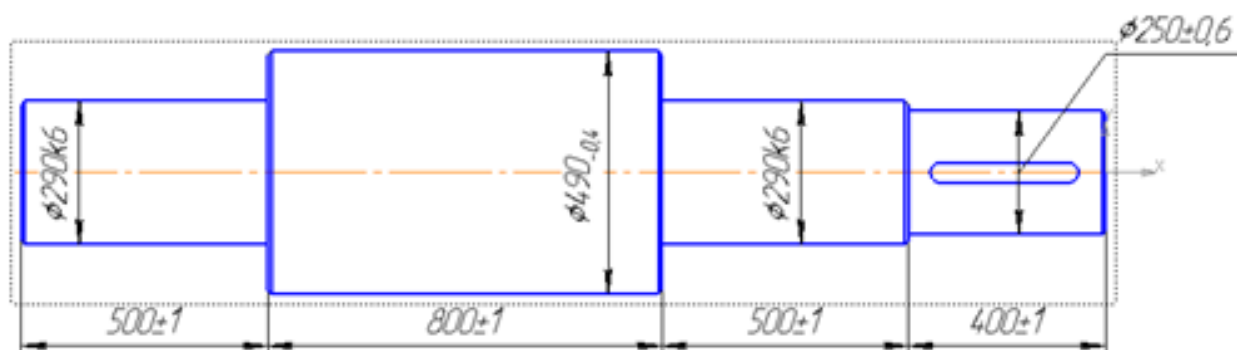
Компьютер көмегімен жобалау үшін (CAD) КОМПАС 3D бағдарламасы таңдалып, тетіктің үш өлшемді геометриялық моделі жасалды (сурет 10).

Үш өлшемді 3D модель бойынша автоматты түрде 2D сызбалар алынды (сурет 11).



Сурет 10 – Прокаттау білікшесі, $m=1856$ 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.



Сурет 10 – Прокаттау білікшесінің сызбасы

МЕСТ 14.201-81 стандарты бойынша бұйымның конструкциясы технологиялылығын қамтамасыз ету келесілерді қосады [5]:

- Бұйым конструкциясы технологиялылығын жасау бұйым жасаудың барлық кезеңдерінде болуы қажет, өндірісті технологиялық дайыдау және негізделген жағдайларда бұйым жасау барысында;
- Өндіріс, қолдану және жөндеу жұмыстарын жүргізу барысында жұмысты орындау шарттарын жетілдендіру және қабылданған шешімдерді технологиялық құжаттамада бекіту;
- Бұйым конструкциясы технологиялылығын сандық бағалау;
- Конструкциялық құжаттаманы технологиялық тексеру;
- Технологиялылықтың базалық көрсеткішіне жету мақсатында технологиялық бақылау нәтижелері бойынша конструкциялық құжаттамаға өзгерістерді дайындау және енгізу.

2.2 Механикалық өңдеуге жабдықтарды таңдау

Механикалық өңдеуге қажетті жабдықтарды өңделетін тетіктердің өлшемдеріне және өңдеу сипаттамасына байланысты, білдектің қуаттылығын барынша пайдалану мақсатында таңдайды. Білдек типін таңдауға өңдеу дәлдігі де әсер етеді. Дәлдік өскен сайын, оны өңдейтін білдек жетілдірленуі қажет, ол өз кезегінде өңдеу құнын арттырады. Сондықтан тетіктің дәлдік дәрежесі конструкцияға және оның жұмыс істеу шарттарына байланысты болуы қажет.

кесте 5 – Білікше өңдеуге қажетті жабдықтар (операциялар бойынша)

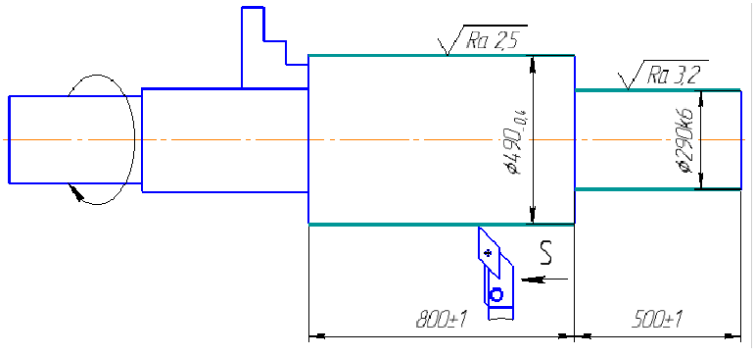
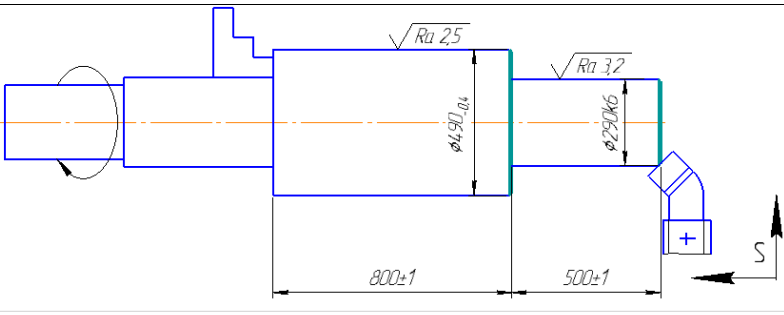
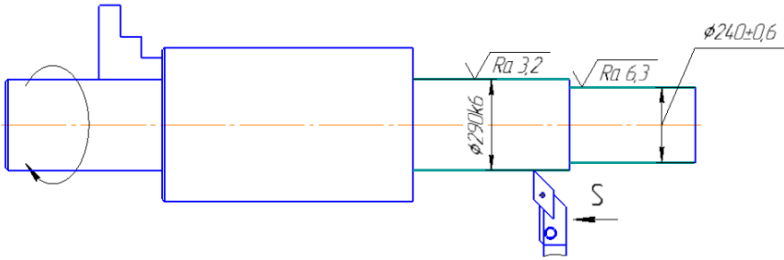
Операция №	Жабдық маркасы
005	PSCV 1250 гидравликалық прессі
010	CW61100M Жону білдегі
015	CW61100M Жону білдегі
020	CW61100M Жону білдегі
025	CW61100M Жону білдегі
030	CW61100M Жону білдегі
035	CW61100M Жону білдегі
040	Горизонтальді-жоңғылау Naas EC-1600 өңдеу центрі

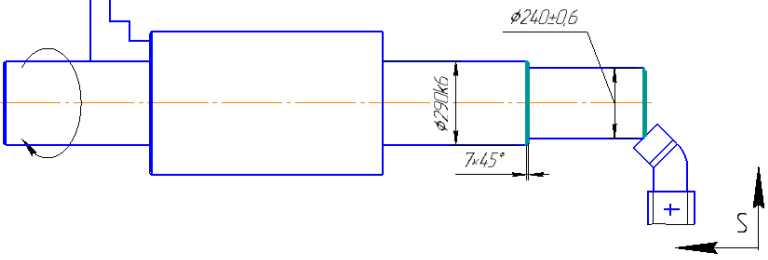
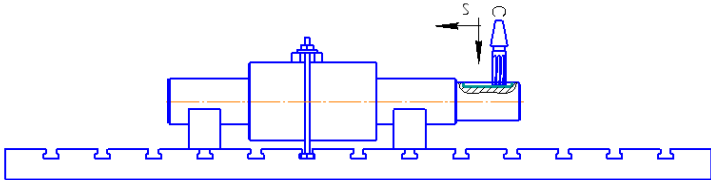
2.3 Технологиялық маршрутты жобалау

Прокаттау білікшесін дайындаудың технологиялық процесі келесі операциялардан құралады.

Кесте 5 – Прокаттау білікшесі

005		<p>Дайындама алу</p> <p>Соғу арқылы тетіктің дайындамасын аламыз.</p>
010		<p>Жону</p> <p>Дайындаманы үш құлақшалы патронға орнатамыз. База ретінде сыртқы диаметр алынады. Торецтік және цилиндрлік беттерді берілген өлшемдері бойынша қаралай өңдейміз.</p>
015		<p>Жону</p> <p>Дайындаманы үш құлақшалы патронға бекітіп орнатамыз. База ретінде сыртқы диаметр мен торецтік бет алынады. Торецтік және цилиндрлік беттерді</p>

		<p>берілген өлшемдер бойынша қаралай өңдейміз.</p>
020		<p>Жону</p> <p>Дайындаманы үш құлақшалы патронға бекітіп орнатамыз. База ретінде сыртқы диаметр мен торецтік бет алынады. Цилиндрлік беттерді берілген өлшемдері бойынша тазалай өңдейміз</p>
025		<p>Жону</p> <p>Дайындаманы үш құлақшалы патронға бекітіп орнату. База ретінде сыртқы диаметр мен торецтік бет алынады. Фаскаларды берілген өлшем 7x45 бойынша өңдеу.</p>
030		<p>Жону</p> <p>Дайындаманы үш құлақшалы патронға бекітіп орнату. База ретінде сыртқы диаметр</p>

		<p>мен торецтік бет алынады. Сыртқы диаметрді берілген өлшем мен кедір-бұдырлық талаптарын сақтай отырып өңдеу.</p>
035		<p>Жону</p> <p>Дайындаманы үш құлақшалы патронға бекітіп орнату. База ретінде сыртқы диаметр мен торецтік бет алынады. Фаскаларды берілген өлшем 7×45 бойынша өңдеу.</p>
040		<p>Жоңғылау</p> <p>Дайындаманы жоңғылау білдек үстеліне орнатамыз. База ретінде сыртқы диаметрлер алынады. Шпонкалық пазды берілген өлшемдері бойынша өңдеу.</p>

2.4 Кесу режимін есептеу

Кесу режимдерін тағайындау техника-экономикалық есеп ретінде қарастырылады. Өңдеу режимдері өндірістің техникалық және экономикалық

көрсеткіштеріне әсер етеді. Сол себептен, кесу режимдерін есептеу машинажасаудағы ең көп орындалатын есептеу болып табылады.

Келесі операцияға кесу режимдерін есептейміз:

015 Жону

Жону білдегінде, Ø500мм және 800 мм ұзындық өлшемдерінде жону операциясын орындаймыз.

Айлабұйым: Үш құлақшалы патрон.

1. Білікше сатысын $D=530$ -дан $d=500$ -ге дейін $l=800$ мм ұзындықта жонамыз, кесу тереңдігі:

$$t = \frac{D-d}{2} = \frac{530-500}{2} = 15\text{мм} \quad (10)$$

2. Берісті тағайындаймыз:

$$S = 3.2 \text{ мм/айн}$$

3. Кескіштің төзімділігі:

$$T = 60 \text{ мин}$$

4. Анықтамалық оқулықтардан кесу жылдамдығы мәндерін таңдап аламыз

5. Айналдырғыштың айналу жиілігін келесі формуламен анықтаймыз:

$$\omega = \frac{1000 \cdot v}{\pi \cdot D} = \frac{1000 \cdot 135,45}{3,14 \cdot 530} = \frac{135450}{1664,2} = 82,3 \text{ айн/мин} \quad (11)$$

6. Кесу күшінің жалпы құрауышысын анықтаймыз:

$$P_z = 10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot S^y \cdot V^n \cdot K_p = 10 \cdot 300 \cdot 4 \cdot 0,84 \cdot 0,36 \cdot 0,94 = 3321 \text{ Н} \quad (12)$$

7. Кесу қуатын анықтаймыз:

$$P_{\text{кесу}} = \frac{P_z \cdot V}{60 \cdot 1020} = \frac{3321 \cdot 135,45}{60 \cdot 1020} = 7,35 \text{ кВт}$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмысты орындау барысы берілген білік типтес тетіктің дайындамасын алу жолдарын қарастырудан басталды. Тетік масса және габариті үлкен болғандық, және механикалық қасиеттерін жоғарылату мақсатында дайындама алу әдісі ретінде соғу таңдалды. Соғу арқылы дайындама алудың технологиялық процессі толық есептеліп дипломдық жұмыста қарастырылды.

Білікше дайындамасы таңдалып, технологиялық процессі көрсетілгеннен соң, екінші бөлімде, білікшені механикалық өңдеудің технологиясы жасалды.

Дипломдық жұмыста көрсетілген барлық сызбалар сызу үшін Аскон КОМПАС-3D бағдарламасы пайдаланылды.

Дипломдық жұмысқа қойылған барлық тапсырмалар орындалды. Машинажасау жабдықтарының білік типті тетіктерін жасаудың өтпелі технологиясын (соғу-механикалық өңдеу) жобаланды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Е.П. Круглов, Э.Р. Галимов, А.Г. Аблясова, Н.Я. Галимова, С.Ю. Юрасов, М.М. Ганиев, А.Г. Схиртладзе, Е.А. Рябов Выбор и способы изготовления заготовок для деталей машиностроения. Машинажасау мамандықтары студенттеріне арналған оқулық, 2015 433
2. МЕСТ 8479-70 Легірленген және конструкциялық көміртекті болаттардан жасалған соғылмалар
3. Могилев В. К., Лев О. И. Справочник литейщика. — М.: Машиностроение, 1988. — 272 б
4. Семенов Е.И. Ковка и штамповка. Анықтамалық кітап / Е.И. Семенов.- М.: Машиностроение, 1985.-568 б.
5. МЕСТ 14.201-81 Бұйым конструкциясы технологиялылығын қамтамасыз ету

Протокол анализа Отчета подобию Научным руководителем

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

Автор: Машарипов Ерлан Амангелдіұлы ,

Название: Машина жабдықтарының білік типті тетігін жасаудың ішкі (ішкі) механикалық өңдеу) технологиясын жобалау

Координатор: Профессор Арымбеков Б.С. ,

Коэффициент подобию 1:1

Коэффициент подобию 2:0

Замена букв: 2

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобию 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:

допускаю к защите

05.05.2021

Дата

[Подпись]

Подпись Научного руководителя

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: Машарипов Ерлан Амангелдіұлы ,

Название: Машина жабдықтарының білік типті тетігін жасаудың өтпелі (ұсталық соғу-механикалық өндеу) технологиясын жобалау

Координатор: Профессор Арымбеков Б.С. ,

Коэффициент подобия 1:1

Коэффициент подобия 2:0

Замена букв:2

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

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Дата



Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

не обладает требованиями, поэтому,
допускается к защите

05. мая 2021 г.



Дата

Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения

Метаданные

Название

Машина жабдықтарының білік типті тетігін жасаудың өтпелі (ұсталық соғу-механикалық өңдеу) технологиясын жобалау

Автор

Научный руководитель

Машарипов Ерлан Амангелдіұлы, Профессор Арымбеков Б.С.,

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		2
Интервалы		0
Микропробелы		0
Белые знаки		0
Парафразы (SmartMarks)		3

Объем найденных подобиий

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



25

Длина фразы для коэффициента подобия 2.



2805

Количество слов



17436

Количество символов

Подобия по списку источников

Посмотрите 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)	ЦВЕТ ТЕКСТА
1	Contact statuses distributions of flat forming tool profile effect in incremental forming process by finite element analysis Masao Suzuki;	11	0.39 %
2	«Research of influence of mineral shungit on properties of elastomeric composites» ChT-15-6ka2 Almasova Asem 12/14/2018 M.Auezov South Kazakhstan State University (ВШ Химической инженерии и биотехнологии)	6	0.21 %
3	«Research of influence of mineral shungit on properties of elastomeric composites» ChT-15-6ka2 Almasova Asem 12/14/2018 M.Auezov South Kazakhstan State University (ВШ Химической инженерии и биотехнологии)	6	0.21 %

4	«Research of influence of mineral shungit on properties of elastomeric composites» ChT-15-6ka2 Almasova Asem 12/14/2018 M.Aueзов South Kazakhstan State University (ВШ Химической инженерии и биотехнологии)	5	0.18 %
---	---	---	--------

из базы данных RefBooks (0.39 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
Источник: Paperity			
1	Contact statuses distributions of flat forming tool profile effect in incremental forming process by finite element analysis Masao Suzuki;	11 (1)	0.39 %

из домашней базы данных (0.00 %)

--	--	--	--

из программы обмена базами данных (0.61 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	«Research of influence of mineral shungit on properties of elastomeric composites» ChT-15-6ka2 Almasova Asem 12/14/2018 M.Aueзов South Kazakhstan State University (ВШ Химической инженерии и биотехнологии)	17 (3)	0.61 %

из интернета (0.00 %)

--	--	--	--

Список принятых фрагментов (нет принятых фрагментов)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	СОДЕРЖАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)