

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө. Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрлау институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

Әділ Мақсат Талғатұлы

«Машина жабдықтарының төлке типті тетігін жасаудың өтпелі (көлемдік қалыптау-механикалық өңдеу) технологиясын жобалау»

Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B071200 – Машина жасау

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 д-ф, қауым. профессор

Б.С. Арымбеков Б.С.

« 05 » май 2021 ж.

Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Машина жабдықтарының төлке типті тетігін жасаудың өтпелі (көлемдік қалыптау-механикалық өңдеу) технологиясын жобалау»

5B071200 – Машина жасау

Орындаған

Әділ Мақсат Талғатұлы

Ғылыми жетекші,

PhD д-ф, қауым. профессор

Б.С. Арымбеков Б.С.

« 05 » май 2021 ж.

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

5B071200 – Машина жасау

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

PhD д-ф, қауым. профессор

 Арымбеков Б.С.

« 08 » маусым 2021ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Әділ Максат Талғатұлы

Тақырыбы «Машина жабдықтарының төлке типті тетігін жасаудың өтпелі (көлемдік қалыптау-механикалық өңдеу) технологиясын жобалау»

Университет ректорының «24» 11 2020ж. № 2131-б бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «__» _____ 20__ ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берістері төлке типті тетігін жасаудың өтпелі технологиясын жобалау

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Төлкені дайындамас бұрын іске асатын операцияларға талдау жүргізу;

б) Төлкені тесу және оны өңдеудің әдістерін талдау;

в) Тетікті дайындаудың технологиялық үрдісін жобалау тәртібін көрсету;

г) Төлкені алудың маршруттық технологиясын сипаттау;

д) Токарлық біліктерде төлкені өңдеудің жалпы механикалық және заманауи өңдеу технологияларын көрсету.

Ұсынылған негізгі әдебиет: 9 атау

Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәліметтер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Кіріспе. Негізгі бөлім	12.01.21 - 19.01.21	орындау
Төлкелердің негізгі түрлері	24.01.21 - 31.01.21	орындау
"Төлке" тетіктерін дайындаудың технологиялық үрдісін жобалау тәртібі	03.02.21 - 15.02.21	орындау
Токарлық біліктер үшін енгізілген өтпелі технологиялар	28.02.21 - 07.03.21	орындау
Төлкелердің технологиялық маршруты	11.03.21 - 18.03.21	орындау
Төлке соғылмасының өлшемдеріне арналған әдіптерді, шақтамаларды және рұқсат етілетін ауытқуларды есептеу (тағайындау)	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 доктор, ассоц. профессор	05.05.21	Б.С.

Ғылыми жетекші

Б.С. Арымбеков Б.С.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

Әділ Әділ М.Т.

Күні

« 5 » маз 2021 ж.

АНДАТПА

Дипломдық жұмыс төлкелерді өңдеудің механикалық өтпелі технологияларын пайымдауға арналған. Жұмыста төлкенің түрлері қарастырылды, тетік өңдеу әдістері (механикалық – қалыптау) талданды. Төлкенің механикалық өндірісінің маршруттық картасы көрсетілді. Тетікті өңдеудің заманауи технологияларына мысал келтіріліп, болашағы талданды. «Төлке» тәріздес тетік таңдалып, әдіптеріне, шақтамаға және ауытқуға есеп жүргізіле отырып, төлкенің қалыпталған соғылмасының сызбасы алынды.

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа посвящена проектированию механических сквозных технологий обработки втулок. В работе рассмотрены виды втулок, проанализированы методы механической и штамповочной обработки. Показана маршрутная карта механического производства втулки. Приведены примеры современных технологий обработки механизма и проанализированы перспективы. Подобран механизм типа "втулка", получена схема штамповочной поковки втулки с учетом расчета припусков, допусков и допускаемых отклонений на размеры поковки втулки.

ANNOTATION

The thesis is devoted to the design of mechanical end-to-end technologies for processing bushings. The paper considers the types of bushings, analyzes the methods of mechanical and stamping processing. The route map of the mechanical production of the bushing is shown. Examples of modern technologies of mechanism processing are given and prospects are analyzed. A mechanism of the "bushing" type was selected, a scheme for forging the bushing was obtained, taking into account the calculation of allowances, tolerances and permissible deviations for the dimensions of the bushing forging.

КІРІСПЕ

Ұзақ уақыт бойы өндірілген және өндірістің белгілі бір саласында қолданылатын машиналарды жасау әдістері мен әдістерінің жиынтығы машинажасау саласының технологиясын құрайды. Осыған байланысты: құю, қысыммен өңдеу, дәнекерлеу, өңдеу, машиналарды құрастыру технологиялары сияқты ұғымдар пайда болды.

Машина жасауда тетіктердің берілген пішіндеріне олардың беттерінің қажетті дәлдігі мен сапасы негізінен механикалық өңдеу арқылы қол жеткізіледі, өйткені өңдеудің басқа әдістері әрдайым көптеген техникалық талаптардың орындалуын қамтамасыз ете алмайды. Машина бөлшектерін өңдеу үрдісінде конструкторлардың өндіріске қойған техникалық талаптарын орындау қажеттілігімен байланысты көптеген проблемалық мәселелер туындайды. Механикалық өңдеу үрдісі күрделі жабдықты - металл кесетін білдектерді пайдаланумен байланысты және механикалық өңдеудің күрделілігі мен құны машина жасау үрдісінен басқа кезеңдеріне қарағанда үлкен болып табылады. [1]

Қазіргі таңда тетіктерді өңдеуге арналған жаңа жабдықтар аз емес. Мысалы, швейцариялық Swiss Tool Systems AG компаниясы тетіктерді, соның ішінде төлкелерді де дайындау үшін машиналарға арналған бөлшектерді шығару бойынша үздік компаниялардың бірі болып табылады.

Дипломдық жұмыс мақсаты: төлке тетігін өндірудің технологиялық үрдісін жобалауды талдай отырып токарлық біліктер үшін өтпелі технологияларды қарастыру. Ол үшін келесі міндеттер шешілуі керек:

- Төлкені дайындамас бұрын іске асатын операцияларға талдау жүргізу;
- Төлкені тесу және оны өңдеудің әдістерін талдау;
- Тетікті дайындаудың технологиялық үрдісін жобалау тәртібін көрсету;
- Төлкені алудың маршруттық технологиясын сипаттау;
- Токарлық біліктерде төлкені өңдеудің жалпы механикалық және заманауи өңдеу технологияларын көрсету.

Есептік бөлімде әдіптер мен шақтамаларды есептей отырып төлке қалыптау арқылы алынған соғылмасының сызбасы көрсетілетін болады.

ЖОСПАР

1. Төлкелердің негізгі түрлері
 - 1.1. Төлкені жасау үшін қолданылатын материал және дайындамалар
 - 1.2. Төлкенің ішкі цилиндрлік беттерін өңдеу әдістері
2. "Төлке" тетіктерін дайындаудың технологиялық үрдісін жобалау тәртібі
 - 2.1. Құрылымның сипаттамасы және бөліктің мақсаты
 - 2.2. Тетіктің технологиялығын талдау
 - 2.3. Дайындаманы алу әдісін таңдау
 - 2.4. Өндірістің берілген түріне сипаттама
 - 2.5. Дайындама түрін таңдау
3. Токарлық біліктер үшін енгізілген өтпелі технологиялар
4. Төлкелерді өңдеудің үлгілік маршруты
 - 4.1. Төлкені механикалық өңдеудің технологиялық маршруты
5. Есептік бөлім

1. Төлкелердің негізгі түрлері

Төлке-бұл әртүрлі агрегаттар мен түйіндердің айналмалы бөліктері арасындағы үйкелісті азайту үшін, сондай-ақ оларды оңай жинау және бөлшектеу үшін қолданылатын өнім. Бұл құрылымдық элементсіз кез-келген күрделі немесе аз күрделі заманауи механикалық аппарат жұмыс істей алмайды.

Төлкелерге гильзалар мен стақандар, астарлар (вкладыши), фланецтер яғни, $0,5 < L/D < 2$ қатынасы бар жалпы тік сызықты өсті сыртқы және ішкі айналу беттерінен түзілген тетіктер жатады. Бұл өнімдер әртүрлілігімен ерекшеленеді, ол өз кезегінде олардың кеңінен қолданылуымен анықталады.

Төлкелер мақсатына байланысты келесі түрлерге бөлінеді:

- мойынтірек-сырғанау;
- бекіту;
- Өтпелі және басқалар.

Төлкелер сәйкес келетін тағы бір белгі-олардың пішіні. Осы негізде олар келесі түрлерге бөлінеді:

- конустық;
- цилиндрлік;
- бұрандалы;
- кесінді;
- құрама және басқалар. [2]

1.1. Материал және дайындамалар

Төлкелер үшін материал ретінде құрылымдық материалдардың барлық түрлері қолданылады.

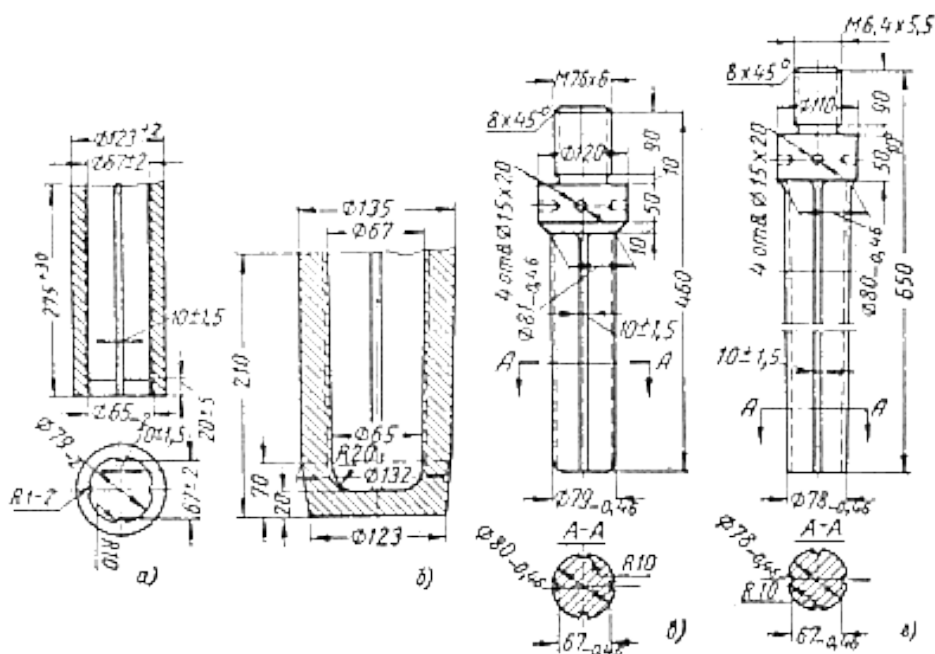
Төлкелер негізінен болаттан, жезден, қоладан, шойыннан, арнайы қорытпалардан және пластмассадан жасалады. Диаметрі 30 мм-ге дейінгі жеңдер үшін калибрленген немесе ыстықтай илектелген шыбықтар, сондай-ақ қатты болванкалар (кесек темін немесе болат) түрінде құймалар қолданылады; диаметрі 30 мм-ден асатын жеңдер үшін тұтас тартылған құбырлар немесе тесіктері бар құйылған дайындамалар қолданылады; оралған жұқа қабырғалы төлкелер үшін жез немесе қола жолақ материалы немесе биметалл таспасы қолданылады. [6]

Диаметрі 20 мм-ге дейінгі төлкелерге арналған дайындамалар калибрленген немесе ыстықтай илемделген (горячекатаные) шыбықшалар (прутки), сондай-ақ құйылған қылталар (стержень) болып табылады.

Тетіктің диаметрі 20 мм-ден асатын болса, құм немесе металл қалыптарға құйылған қатты шыбықшалар немесе қуыс дайындамалар қолданылады, сонымен қатар центрифугалық құю және қысыммен құю қолданылады. Дайындама келген металл-қыш материалдарды баспақтау (прессование), кейіннен бірігу (спекание) арқылы алады. Сондай-ақ, КСМ (көлденең соғу машиналары), балғалар мен баспақтарда қалыптау қолданылады.

Арнайы керамика мен пластмассадан жасалған төлкелер үшін дайындамалар баспақтау және біріктіру арқылы алынады.

Салмағы 19,2 кг. төлкені фасонды тесікпен қалыптау (сурет. 1, А) салмағы 22 кг, диаметрі 125 мм және ұзындығы 215 мм дайындамадан тесудің (прошивка) және тартажонудың (протяжка) аралас үрдісімен (процесс) жүргізіледі.

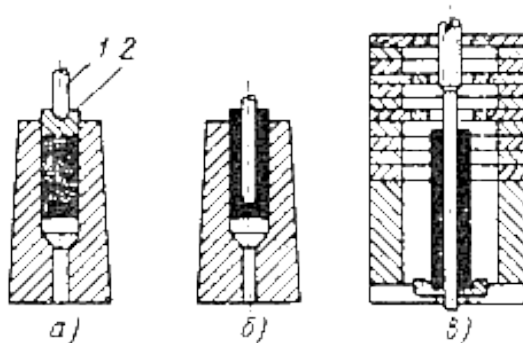


Сурет 1. Фасонды саңылауы бар төлкенің соғылмасын (поковка) қалыптау[6]:

- а-төлкенің соғылмасы;
- б-тесілгеннен кейінгі дайындама;
- в-тесілген пуансон;
- г-созылыңқы сотан

Бірінші ауысуда дайындаманы ұяқалыпқа (матрица) 1 түйіспелі соққымен қысады (сурет. 1,2, А) ол тегістегіш құралдың (трамбовка) 2 көмегімен іске асады, екіншісінде — тесуді (сурет. 1,1, б) және оған сәйкес пішінін 1,б суретте көрсетілгендей береді. Фасонды тесулі сотан (пуансон) 1,в - суретте көрсетілген.

Содан кейін дайындама үш сақина арқылы тарту үшін тартып өңдеу баспағына (протяжной пресс) беріледі (сурет. 1,1, в) сотанның одан әрі қозғалысымен түбі тесіледі. 1, г. суретте созылыңқы сотан көрсетілген.



Сурет 1,1. Төлкені қалыптау сызбасы [6]

1.2. Төлкенің ішкі цилиндрлік беттерін өңдеу әдістері

Әр түрлі бөліктердегі тесіктерді өңдеу үңгілеу (зенкерования), бұрғылау, СББ білдектерінде фрезерлеу, кескіштермен тегістеу, жазу (развертывания), тегістеу (ішкі), тарту, жануыштау (хонингования), шарлармен және роликтермен илеу, басу, ысқылау (притирки), жылтырату, суперфиништау арқылы жүзеге асырылады. [3]

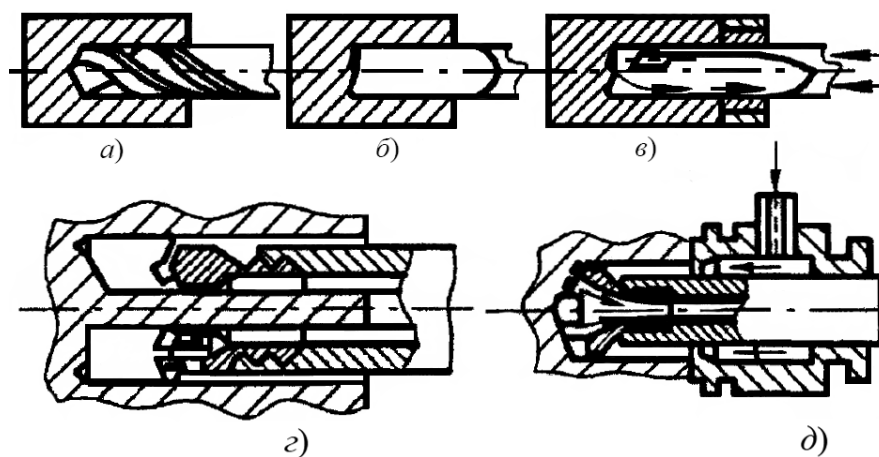
Жоңқаларды (стружки) алып тастау арқылы тесіктерді өңдеу ұстаралы (лезвийная) және қажак (абразивная) құралмен жүзеге асырылады.

Ұстаралы құралдарына мыналар жатады: бұрғылар, үңгілер (зенкеры), қашаулар (развертки), жоңғылы кескіші және тартулар (протяжки).

Пышақ құралымен тесіктерді өңдеу келесі топтардың білдектерінде жүзеге асырылады: бұрғылау (Тік бұрғылау, радиалды бұрғылау); жону; қарапайым және СББ-да жұмыс атқаратын.

Сонымен қатар, тесіктер барлық білдектерде, жартылай автоматтарда және автоматты токарлық білдектерде өңделеді.

Бұрғылау арқылы қатты материалдағы тесіктер алынады. Таяз тесіктер үшін диаметрі 0,30 болатын стандартты бұрғылар қолданылады...80 мм.



Сурет 1.2. Бұрғылау тесіктерін өңдеу сұлбалары:

- а-спиральді;
- б-жартылай шеңберлі;
- в-МСС (майлау-салқындату сұйықтығы) сыртқы бұрғышы бар бір жақты кесетін мылтық;
- г – трепанациялау (сақиналы);
- д-МСС ішкі бұрамасы бар мылтық.

Бұрғылаудың екі әдісі бар:

- 1) бұрғы айналады (бұрғылау- кеулейжону тобының білдектері);
- 2) дайындама айналады(токарлық тобының білдектері).

Диаметрі 25-ке дейінгі тесіктерді өңдеу...40 мм бір ауысу үшін спиральды бұрғылаумен жүзеге асырылады (сурет 1.2 – а), үлкен диаметрлі тесіктерді өңдеу кезінде (80 мм-ге дейін) - бұрғылау және бұрғылау немесе басқа әдістермен екі немесе одан да көп ауысу үшін. Диаметрі 80 мм-ден асатын тесіктерді бұрғылау үшін арнайы конструкциялардың бұрғылау немесе бұрғылау бастары қолданылады.

Арнайы бұрғыларға мыналар жатады:

- жартылай шеңбер (сурет 1.2 -б) - сынғыш жоңқа (жез, қола, шойын) беретін материалдардан жасалған дайындамаларды өңдеу үшін қолданылатын бір жақты кесілген мылтық бұрғыларының бір түрі;

- мылтық-жоғары өнімді бұрғылауға арналған қатты қорытпадан жасалған пластиналары (дәнекерленген немесе механикалық бекітпемен тесілмейтін) бар сыртқы МСС бұруымен бір жақты кесу (сурет 1.2 -в) және ішкі бұрма (эжекторлы) (сурет 1.2 -д);

- трепанациялы (сақина) бұрғылау (сурет 1.2 -г) диаметрі 80 мм және одан да көп, ұзындығы 50 мм-ге дейінгі тесіктерді бұрғылау үшін;

Тесікті үңгілеу – құйма, қалыпталған немесе бұрғыланған тесіктерді кейіннен орналастыруға, бұрғылауға немесе созуға алдын-ала өңдеу. Тесіктерді өңдеу кезінде 13...11-ші квалитетті бағалау соңғы операция болуы мүмкін. Цилиндрлік ойықтар (бұрандалардың бастары, клапандар астындағы ұялар және т.б.), соңы және басқа беттер үңгілеумен өңделеді.

Тесікті бұрап босату -7 квалитетке дейінгі дәлдікпен тесіктерді әрлеу. Орналастыру арқылы олар бірдей диаметрдегі тесіктерді өңдейді. Бұрап босату шағын әдіпті алуға арналған. Олар үңгілеуден үлкен санмен ерекшеленеді (6...14) тіс. Орналастыру арқылы диаметрлік өлшемдер мен пішіндердің жоғары дәлдігіне, сондай-ақ бетінің төмен кедір-бұдырлығына қол жеткізіледі. Айта кету керек, өңделген тесік бұрап босатуының диаметрінен сәл үлкен диаметрге ие. Мұндай бөлу 0,005...0,08 ММ болуы мүмкін.

Негізгі тесіктерді бұрғылау көлденең бұрғылау, координаталық бұрғылау, радиалды бұрғылау, карусель және агрегат білдектерінде, көп мақсатты өңдеу орталықтарында, сондай - ақ кейбір жағдайларда токарлық станоктарда жүзеге асырылады. [4]

Токарлық білдектерге тән операциялар-бұл бір тесікті бұрғылау және өстік тесіктерін кескішпен (кескіштермен) бұрғылау.

Бұрғылау машиналарына тән операциялар-бұл бір тесікті, өстік тесіктерді және параллель осьтері бар тесіктерді бұрғылау.

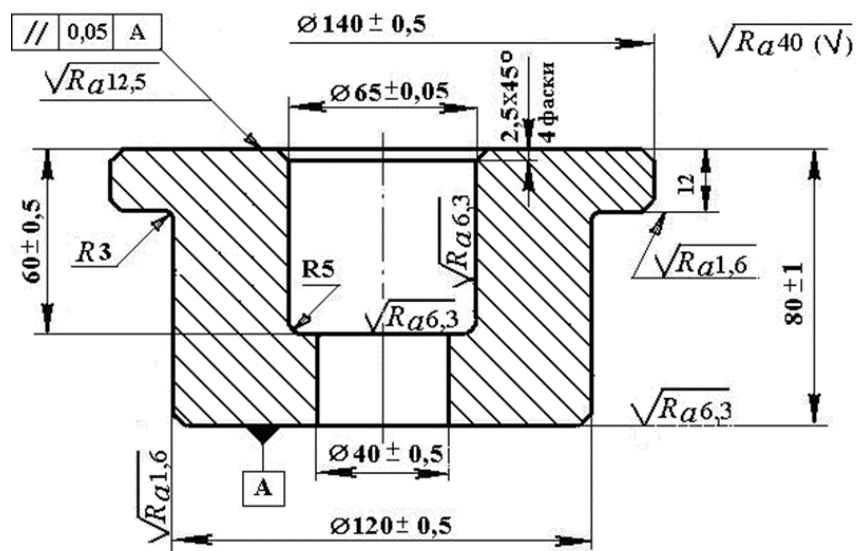
Тесіктерді тарту жаппай, ірі және сериялық өндірістерде қолданылады. Созылу-бұл металдарды кесу арқылы өңдеудің өнімділігі жағынан да, дәлдігі мен кедір-бұдырлығы жағынан да прогрессивті әдістерінің бірі. Тесікті бұрап босату салыстырғанда, мысалы, созуда 8 – 9 есе және одан жоғары өнімдірек болады.

Тесіктерді өңдеу үшін ішкі ажарлау, жануыштау, ысқылау қолданылады.

2. "Төлке" тетіктерін дайындаудың технологиялық үрдісін жобалау тәртібі

Технологиялық бөлім

Тетіктерді өндірудің технологиялық үрдісі - дайын тетікті алу үшін дайындаманың пішінін, мөлшерін, бетінің кедір-бұдырлығын және қасиеттерін өзгертуге байланысты өндіріс үрдісінің бөлігі. Негізгі бастапқы ақпарат: тетіктің жұмыс сызбасы (сурет 2); дәлдікті, тетік бетінің кедір-бұдырлық параметрлерін және сапаға қойылатын басқа да талаптарды регламенттейтін техникалық талаптар. Мұның бәрі типтердің сипаттамасымен және өндірісті ұйымдастыру әдістерімен байланысты.



Сурет 2. "Төлке" бөлшегінің сызбалары [9]

Тетіктерді дайындау үрдістерін әзірлеу технологиялық бағытты құрудан басталады, оған келесі кезеңдер кіреді: дайындама-құю өндірісі, дайындаманы механикалық өңдеуге дайындау (тазалау, кесу, түзету, термиялық өңдеу және т. б.), механикалық өңдеу операцияларын жоспарлау, мөлшері мен құрылымын бақылау және басқалары.

2.1. Құрылымның сипаттамасы және бөліктің мақсаты

"Төлке" тетігі-белгілі бір диаметрлі қондыру саңылауынан, майлауға арналған тесіктері мен арналары бар конустық тесіктен, белгілі бір бетке қатысты соғуға, цилиндрге, өстікке қойылатын соңғы және цилиндрлік беттерден тұратын айналу денесі. Егер бөлік агрессивті ортада жұмыс істесе, сондықтан технологиялық үрдістің соңғы кезеңі химиялық тотығумен жабу болады. Бөлік материалының қаттылығы, бөлік материалының маркасы және химиялық құрамы, сондай-ақ материалдың механикалық қасиеттері таңдалады.

2.2. Тетіктің технологиялығын талдау

Жалпы алғанда, технологиялық тетіктер қондыру тетігінің диаметрімен салыстырғанда үлкен диаметрі бар тесік бетін қоспағанда, кіші диаметрден үлкенге дұрыс бұрышпен өту үшін еркін қатынайды (өйткені бұл беттердің жұптасу радиусы тетіктің сызбасында көрсетілмеген) арнайы кесу құралын қолдануға мәжбүр етеді.

2.3. Дайындаманы алу әдісін таңдау

Төлкелердің сыртқы беттерін өңдеудегі негізгі операциялар: токарлық, токарлық-револьверлік, ажарлау (шлифовальные). Тесіктерді өңдеуде —

токарлық-револьверлік, бұрғылау(сверильные), жону (расточные), ажарлау, кейде созу (протяжные) және тесу (прошивочные) операциялары болып табылады.

Екінші ретті операциялар - ұсақ майлау тесіктерін бұрғылау, фаскаларды үңгіштеу(зенвенкование), сонымен қатар қасқалшаларды (лыска) науашаларды (пазы), кертпелерді (уступы) және т. б. фрезерлеу болып табылады.

СББ (сандық бағдарламалық басқару) бар токарлық білдектері (станок) айналмалы денелер сияқты тетіктердің күрделі бөлшектерін сыртқы және ішкі өңдеуге арналған. Олар СББ білдектер паркіндегі номенклатура бойынша ең маңызды топты құрайды. СББ токарлық білдектерінде технологиялық операциялардың дәстүрлі кешені, атап айтқанда жону, кесу, бұрғылау, ойма тілу (нарезание резьбы) және т. б. орындалады.

Револьвер басы бар токарлық білдектердің кәдімгі әмбебап токарлық білдектерден айырмашылығы-өңдеу құралының көп позициялы ұстаушысы-револьвер басы болатынында. Револьвер басы дайындаманы бірнеше құралмен дәйекті өңдеуге мүмкіндік береді, бір қондырғы үшін тетік алады. Бұл көп операциялық өңдеудің технологиялық мүмкіндіктерін кеңейтеді және білдекті қайта баптаудың қажеттілігінің болмауына байланысты кесу операциясының уақытын қысқартады.

Тетікті алу операциясын таңдағанда, өңдеудің тиімділігі де үлкен рөл атқарады. Яғни қолданылатын операция қаншалықты арзанға немесе қымбатқа түсетінін анықтау өнеркәсіпте маңызды болып табылады. Тиімдікті есептеу үшін төменде көрсетілген формулаларды қолданамыз:

$$M = QS - (Q - q) S_{отх} / 1000 \quad (1)$$

$$S = (C_i / 1000 Q K_t K_c K_v K_m K_p) - (Q - q) S_{отх} / 1000 \quad (2)$$

$$\Delta = (M_1(S_1) - M_2(S_2)) N_{гп} \quad (3)$$

Прокаттан жасалатын дайындаманың құны (1) формула бойынша есептеледі, мұнда:

Q – дайындама массасы,

q – дайын тетіктің массасы,

S - дайындаманың бір килограммының құны

S_{отх} - қалдықтардың бір тоннасының құны [6]

2.4. Өндірістің берілген түріне сипаттама

Өндіріс түрі бойынша ұйымдар мен өнеркәсіптік өндірістің технологиялық деңгейінің сипаттамаларының жан-жақты сипаттамасы түсіндіріледі. Өндірісті ұйымдастыру түріне келесі факторлар әсер етеді: мамандану деңгейі, өндіріс ауқымы, өнімнің мөлшері мен қайталануына байланысты өндірілетін өнім номенклатурасының күрделілігі мен тұрақтылығы. Өндірістің үш негізгі түрі бар: даналық (единичное), сериялық және жаппай.

Кесте 1.

Өндіріс түрін таңдау бойынша жуық деректер

Өндіріс түрі	Ауыр машинажасау саласының ірі өнімдері	Шағын мөлшерлі өнімдер	Ұсақ мөлшерлі
	Бұйымдар саны		
Даналы	≤5≤ аз	10 аз	100 аз
Шағын сериялы	5-100	10-200	100-500
Орта сериялы	100-300	200-500	500-5000
Ірі сериялы	300-1000	500-5000	5000-50000
Жаппай	1000 жоғары	5000 жоғары	50000 жоғары

Ең көп тараған өндіріс түрі – сериялық өндіріс түрі болып табылады. Сериялық өндіріс ұзақ уақыт бойы қайталанатын біртекті өнімдердің кең ассортиментінің сериясымен бір уақытта өндіруді қамтиды. Сериялық өндіріс үрдісін ұйымдастырудың негізгі ерекшеліктері:

- Айтарлықтай мөлшерде өндірілетін қайталанатын өнімнің салыстырмалы түрде үлкен номенклатурасының тұрақтылығы;
- Бір жұмыс орнына бекітілген бірнеше операцияларды орындау үшін жұмыс орындарын мамандандыру;
- Бұйымдарды сериямен дайындау мерзімділігі, бөлшектерді партиямен өңдеу;
- Арнайы және мамандандырылған жабдықтар мен технологиялық жабдықтардың басым болуы;
- Қолмен құрастыру және жетілдіру операцияларының шамалы көлемінің болуы;
- Орташа білікті жұмысшылардың басым саны;
- Өндірістік циклдің елеусіз ұзақтығы;
- Жедел-өндірістік жоспарлауды және өндірісті басқаруды орталықтандыру;
- Дайындалатын өнімнің сапасын бақылауды автоматтандыру;
- Өнім сапасын теңдеудің статистикалық әдістерін қолдану;
- Бөлшектер мен бұйымдардың конструкцияларын біріздендіру;
- Технологиялық үрдістер мен жабдықтарды типтеу.

2.5. Дайындама түрін таңдау

Прокаттау - металдарды қысыммен өңдеудің ең көп таралған және өнімді түрлерінің бірі.

Прокат өнімдерінің едәуір үлесі қосымша өңдеусіз пайдалануға беріледі. Жалға берудің қолданыстағы негізгі әдістерінің ішінде ең көп тарағаны- бойлық илемдеу. Барлық прокаттың 90% - ға жуығы, соның ішінде барлық табақтық және бейіндік прокат бойлық прокатпен жүргізіледі. Қазақстанның металлургия өнеркәсібі көлденең қимасы мен өлшемі бойынша ерекшеленетін әртүрлі профильдерді жалға береді. Прокат профильдерінің жиынтығы әртүрлілік деп аталады.[5] Прокат бұйымдарының барлық сұрыптамасын мынадай негізгі төрт топқа бөлуге болады: 1) сұрыпты; 2) табақты; 3)кұбырлар; 4) прокаттың арнайы түрлері (бандаждар, дөңгелектер, кезендік және бүгілген профильдер және т. б.).

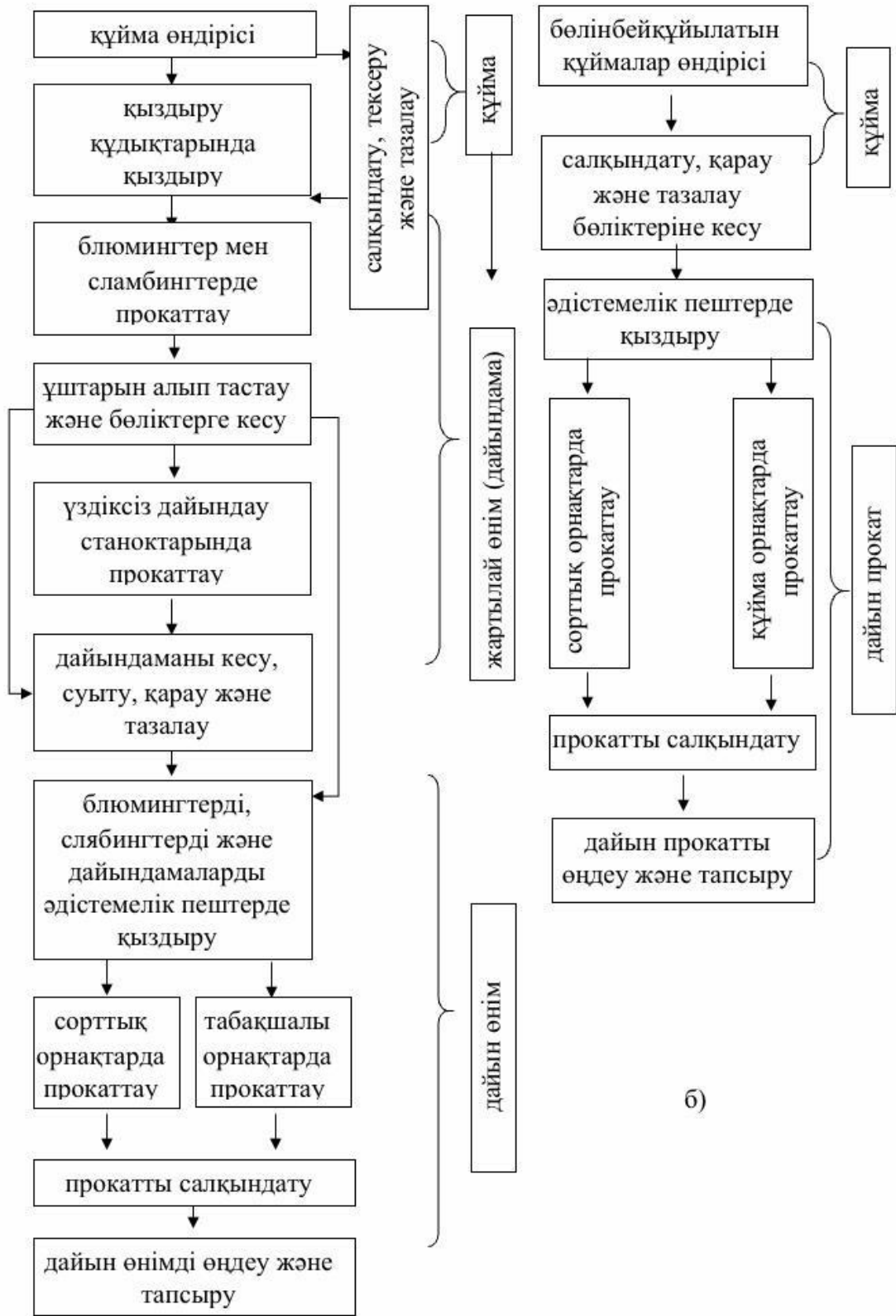
Прокат өндірісінің технологиялық процесі келесі негізгі элементтерден тұрады:

- құймаларды немесе дайындамаларды илектеуге дайындау;
- прокаттау алдында металды қыздыру;
- прокаттау;
- илектеуден кейін металды салқындату;
- прокатты өңдеу.

Өндірістің екі технологиялық сұлбасы бар: жеке және үздіксіз құймалар.

Прокат өндірісінің технологиялық үрдісінің сұлбасы: а) – кәдімгі құймадан; б) - үздіксіз құю арқылы алынған дайындамадан.

Дайын прокаттың қандай да бір түрін алудың технологиялық сұлбасы қыздыруға арналған құйманы немесе дайындаманы дайындаудан бастап, соңғы әрлеуге дейін және дайын прокаттың сапасын анықтауға дейін өңдеудің барлық қажетті дәйекті операцияларын қосуды көздейді. Сонымен қатар, егер өндіріс басқа металлургия зауытында, басқа прокат цехында, басқа прокат білдегінде (станок) жүзеге асырылса, өнімді өндіру технологиясы әр түрлі болуы мүмкін.



а)

б)

Сызба 1. Дайын прокатты алудың технологиялық сызбасы

Мақсаты-білік-тісті доңғалақтар, иінді біліктер және тарату біліктері, тісті доңғалақтар, шыбықтар, айналдырық (шпиндель) цилиндрлер, жұдырықшалар және басқа да қалыпқа келтірілген, жақсартылған және жоғары беріктікті талап ететін беттік термоөндеуге ұшырайтын бөлшектер.

Әрі қарай, есептеу бөлімі қарастырылады. Есептеу бөлігі келесі тармақтарды қамтиды:

1. Аралық жеңілдіктер мен дайындаманың өлшемдерін есептеу
2. Кесу режимдерін есептеу
3. Уақыт нормаларын анықтау

3. Токарлық біліктер үшін енгізілген өтпелі технологиялар

Swiss Tool Systems AG компаниясы фрезерлік орталықтарда тесіктерді өндеуге арналған жоғары дәлдікті бұрғылау жүйелерін әзірлеу мен өндірудегі әлемдік көшбасшылардың бірі болып табылады. Swiss Tools мамандары бірінші болып BMW AG, Airbuss S. A. S., Porsche AG, Siemens AG және т.б. сияқты жоғары технологиялық кәсіпорындарға бірыңғай стандартты жабдықта пайдаланылатын прецизионды жетекті және стационарлық құралды енгізді.

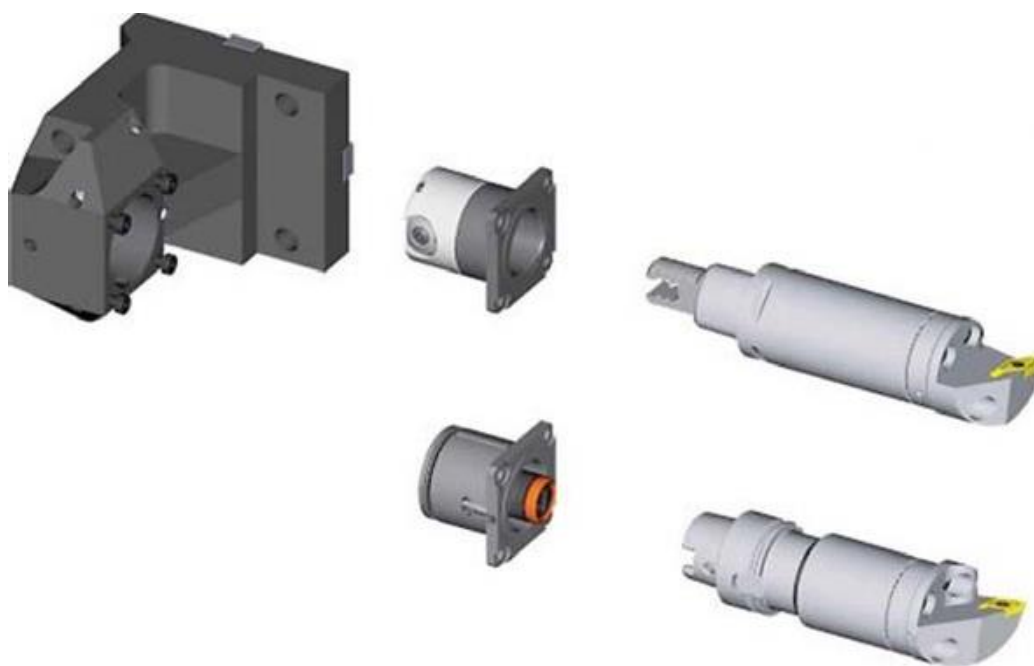


Сурет 3. 24 стационарлық және жетек құралын бекітуге арналған револьвер [8]

Swiss Tools компаниясы жасаған бекіткіш пен қысқыш бір револьвердің басына 24 стационарлық және жетек құралын бекітуге мүмкіндік береді. (сурет 3)

HSK сериялы аспаптық жабдықтар - фрезерлік өңдеу орталықтарына арналған қысқыш құрылғылардың ең танымал түрі-білдектерде сирек кездеседі. Бірақ жабдық өндірушілері жоғары жылдамдықты бұрау үшін HSK-T сериялы револьвер бастарын орнатуда.

Swiss Tools әр қону алаңында бір, екі немесе одан да көп құралдарды – жетекті де, статикалық да орналастыратын аспаптық мұнараларды жобалауға және жасауға мамандандырылған. Құралдарды 1-2 минут ішінде ауыстыруға және реттеуге болады, ал бұған дейін 10-15 минут қажет болды. Бұл түзету құралды ауыстыру кезінде автоматты түрде жүреді. Арқасында ұстағыштағы HSK білікшесі және Swiss Tools құрал блогындағы жаңа бекіткіш бір уақытта револьвердің басына орнатуға болатын құралдың санын екі есеге арттырады. Осылайша, тұтынушылар осы маңызды ресурстарды өндіріс цикліндегі көмекші уақытты оңтайландыру және азайту, өңдеу орталығының жұмыс кеңістігін барынша пайдалану және өнімділікті арттыру үшін пайдалана алады. Ауыстырылатын жетектердің арқасында HSK-T 40/63/100 және PSC 40/50/63 біліктері бар құралды орнатуға болады (сурет 3.1.).



Сурет 3.1. Құралды блокқа орнату сұлбасы [8]

HSK-T Қос аспаптық қондырғысы фрезерлік өңдеу орталықтарында пайдалануға арналған. Бұл ұстағыштың дизайны револьвердің басына

бекітілген құралдың санын көбейтуге мүмкіндік береді, бұл құралды қайта орнатуға кететін уақытты едәуір азайтады және сол арқылы бір бөліктің өндіріс уақытын азайтады.

Жаңа қысқыш жүйе және тиісті ысырмасы айналмалы өңдеу орталығының басындағы құрал мөлшерін екі есеге арттыруға мүмкіндік береді. Құралды қайта орнатуға кететін уақыт шегіне дейін азаяды, өйткені револьвердің басына орналастырылған барлық құрал бірдей бекіту жүйесіне ие. Енді стационарлық және жетек құралын бөлек анықтаудың қажеті жоқ. Құрал алдын-ала "0" күйіне орнатылады, бұл оны өзгерту кезінде уақытты үнемдеуге көмектеседі.

Swiss Tools аспаптық блоктары бар револьвер басы

Құралдың шығындары машина құнының тек 10-15% құрайды, бірақ оны таңдау бүкіл жұмыс уақытында жабдықты ұтымды пайдалануда шешуші рөл атқарады. Мұның бәрі құралды таңдау білекті таңдау сияқты мұқият болған кезде болашақ өнімділікке байланысты уақыт пен ақшаны үнемдеуге мүмкіндік беретін құрал мен құралдарды сауатты таңдаудың үлкен әлеуетін растайды (сурет 3.2.).



Сурет 3.2. Swiss Tools аспаптық блоктары бар револьвер басы [8]

Төлке түрлерінің тетіктерін өңдеу үрдістерінің келешекте дамуы.

Материалды пайдалану коэффициентін арттыру үшін төлкелер негізінен даналық тетіктерден жасалуы керек. Сондықтан, сатып алу фазасында дайындаманың пішінін дайын бөліктердің пішініне жақындататын үрдістер дамиды. Оларға соғу машиналарында болат дайындамаларды қалыпау, жартылай сұйық шойын мен қоладан жасалған қуыс дайындамаларды баспақтарда қалыптау, металл ұнтақтардан төлкелерді жасау, қалың қабырғалы құбырлардан болат төлкелер жасау жатады. Осылайша алынған

бланкілер минималды өңдеуді қажет етеді және металды қолданудың ең жоғары коэффициентін береді. Өңдеу машиналарда, жартылай автоматтарда және қайта жөнделетін автоматты желілерде дамиды. Дәл тесіктерді алу үшін автоматты өлшемді бақылау арқылы илектеу, ішкі ажарлау және жануыштау (хонингования) әдістерін қолдану керек. [7]

4. Төлкелердің технологиялық маршруты

Технологиялық маршрутты жобалау кезінде дайындама туралы деректерді ескеру қажет: оны алу әдісі (күю, соғу, прокаттау және т.б.), өңдеу кезінде алынатын құрал мөлшерін анықтайтын оның дәлдігі. Оны өндіруге арналған техникалық шарттары бар дайындаманың сызбасы болған жөн, өйткені қақпақтардың, көлбеулердің және т.б. орналасуы өрескел негіздерді таңдағанда ескерілуі керек.

Өңдеу оны дайындау үрдісінде бөлікті орнатудың технологиялық негізі болатын бетінен басталуы керек.

Өңдеу түрлерінің реттілігі (бұрау, бұрғылау, фрезерлеу және т.б.) өндіріс түріне байланысты әр түрлі болуы мүмкін, бірақ оларды бір машинада шоғырландыруға тырысу керек.

Өңдеудің бір түріндегі операциялардың реттілігі олардың дәлдігіне кері болуы керек, яғни.біріншісі — өрескел (бірінші) операциялар, соңғысы-дәлірек (түпкілікті). Үрдісте өрескел және әрлеу жұмыстарына бөлу жабдықты ғана емес, сонымен қатар әртүрлі өңдеу әдістерінің ерекшеліктерін ұтымды пайдалануға мүмкіндік береді. Алғашқы өңдеумен басым бөлігі әдібіне білдектер шығарылады, бірақ жоғары дәлдігі талап етілмейді. Соңғы өңдеуді (бөлшекті берілген дәлдікке жеткізу) басқа машиналарда және басқа әдістермен жүргізуге болады. Мысалы, цилиндрлік беттерді өрескел өңдеуді білдектерде, ал соңғы өңдеуді дөңгелек тегістеуіште жасауға болады. Бұл ретте өнімділік бойынша да, дәлдік бойынша да үздік көрсеткіштерге қол жеткізіледі.

Қатты емес бөлшектерді өңдеу кезінде үрдісті өрескел және дәлірек жұмыстарына бөлу өте маңызды.

4.1. Төлкелерді өңдеудің үлгілік маршруты

1. Шыбықшадан төлкені өңдеудің технологиялық маршруты (мойынтірек төлкелеріне қатысты) [1]

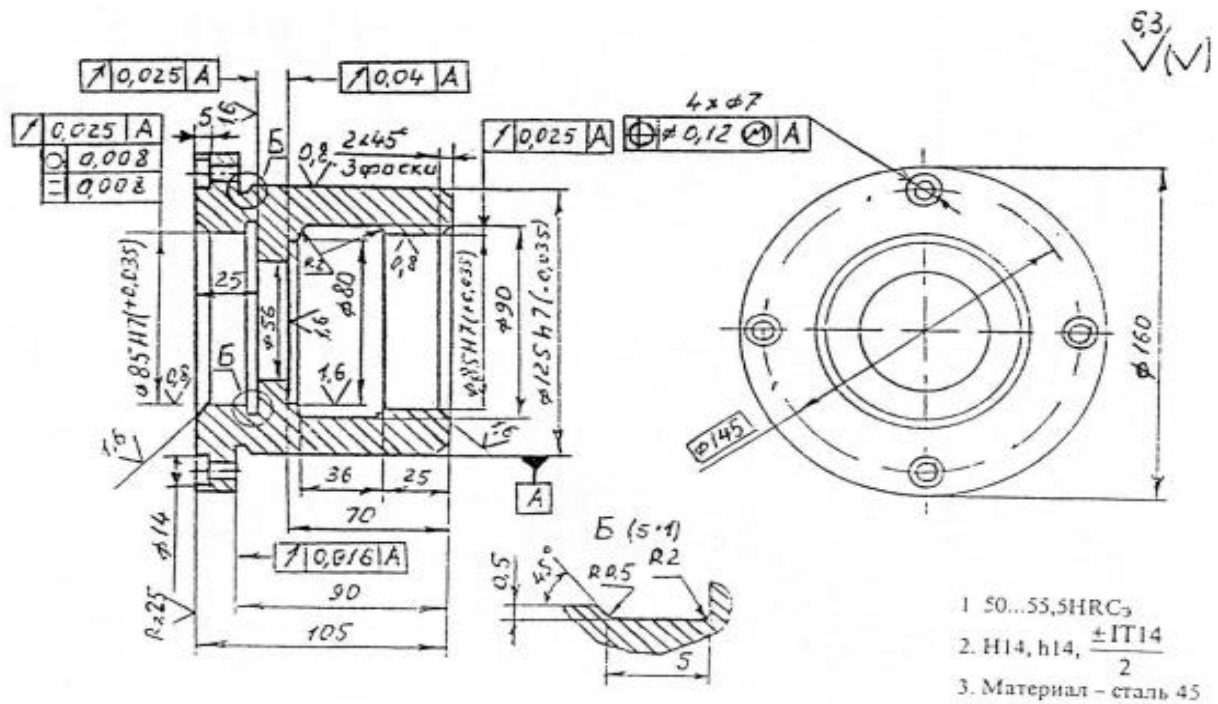
Құбырдан төлкені өңдеу кезінде бірінші операцияда бұрғылаудың орнына саңылау бұрғыланады немесе тартылады.

2. Жеке қалыпталған немесе құйылған дайындамалардан төлкелерді өңдеудің технологиялық маршруттары.

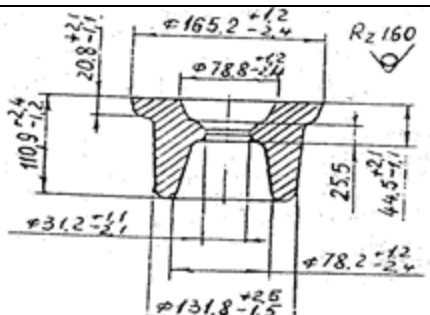
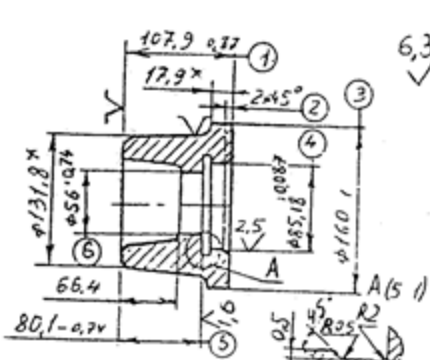
Бұл жағдайда өңдеу маршрутының екі нұсқасы қолданылады: бұрғылау-созу (сверлильно-протяжной) немесе токарлық.

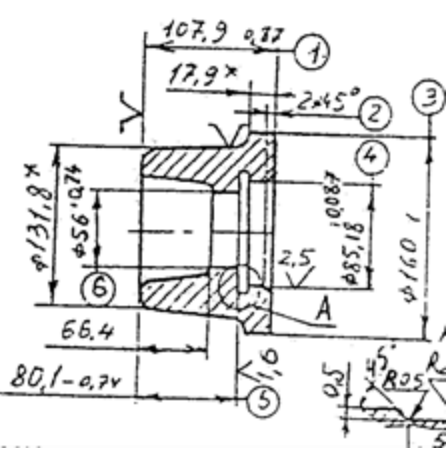
Айта кету керек, тартажону қымбат құрал болып табылады және оны ірі және жаппай өндірістерде қолдану экономикалық тұрғыдан орынды. Шағын сериялы өндірісте тартажонуды қолдану тиімсіз, ал орта сериялы өндірісте бұл әдістің тиімділігі экономикалық есептеулер негізінде бағалануы керек.

3. Төлкені дайындаудың технологиялық үрдісі (4 суретті қараңыз) 2 кестеде, ал өңдеу сұлбалары – 4,1-4,6. суретте көрсетілген. [7]

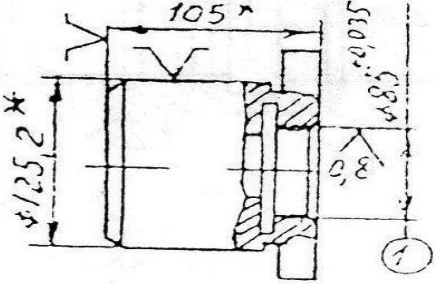
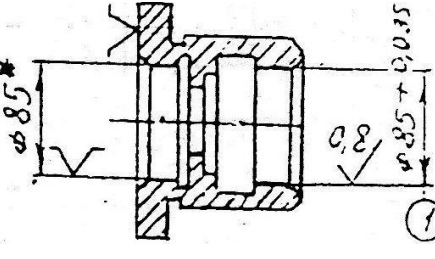
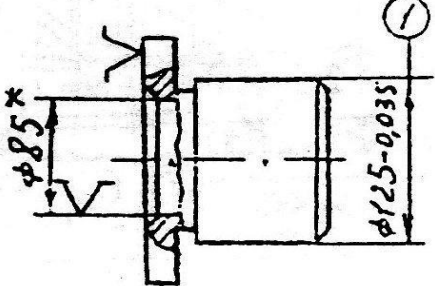


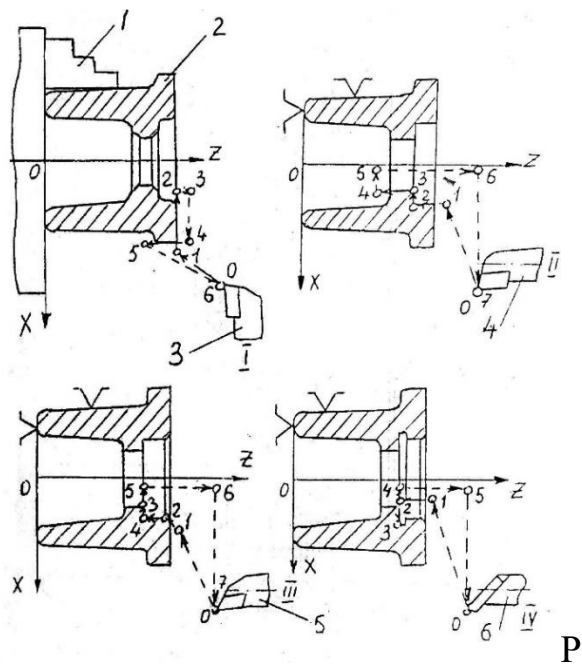
Сурет 4. Төлке сұлбасы

Операциялардың атауы және қысқаша сабақтылы мазмұны	Жабдықтар	Құрылғы	Аспап	Операциялық эскиз
1	2	3	4	5
000. Кесу. Ø80 h 11 калибрленген прокаттан ұзындығы 147-0,5 даналық дайындама кесу	Пышақ машинасы 8Б 7Г	қысқыш	қол ара 500x40x2 P6M5	 <p>1. Қалыптау еңісі: а) сыртқы 5° б) ішкі 8°</p> <p>2. Айналу радиусы: а) сыртқы 4° б) ішкі 8°</p> <p>3. 165 Ø қапталдық қылау а) 6 мм. арқтық емес</p>
005. Жылу. Қалыптау астында дайындаманы қыздыру	Пеш ННЗ-6.5.8.12 / 13Г	—	—	
010. Қалыптау 1. Тындыру 2. Қалыпатау	ҚИЫҚБ КБ3546	—	Қалып	
015. Кесілген. Үлдірді тесу	Қос иінді кесу баспақ	—	Кесу қалыбы	
	Жабық КА9586			
020. Термикалық Соғылмаларды қалыпқа келтіру	Пеш ННЗ-6.5.8.12/13 Г			
020. Тазарту 1. Бетті тазарту және сынықтың ішінара сынуы үшін барабанды домалату	домаландыру атанағы (Барабан галговочный) 41114			
025. Бақылау. Соғылма мөлшерін бақылау	Бринель баспағы		Штангенциркуль, үлгілер	
030. СББ бар токарлық 1. 1 ұшын кесу 2. 3 цилиндрді қайрау; 3. алдын ала 4 тесігін қашап өңдеу; 4. алдын ала 5 ұшын кесу 5. 6 тесігін қашап өңдеу; 6. түпкілікті 5 ұшын қашап өңдеу	Токарлық 16Б16Ф3	УБП (өзі центрленетін үшжұдырықшалы қысқыш)	Токар кескіші Т5К10 - φ=95°, φ1=5°: өтпелі, бірінші тілікті, жоңғышты, бунақты;	

7. Жүзді(фаска) 2 қашап өңдеу; 8. ажарлауға бейімделген әдіппен 4 тесігін қашап өңдеу;9. 1 арықшаны қашап өңдеу			Т30К4 – таза жоңғыш (контурлы) $\varphi=95^\circ$, $\varphi_1=32^\circ$	
1	2	3	4	5
035.СББ бар токарлық 1. 1 ұшын кесу 2. 3 цилиндрді қайрау 3. алдын ала 4 тесігін қашап өңдеу 4. алдын ала 5 ұшын кесу 5. 6 тесігін қашап өңдеу 6. түпкілікті 5 ұшын кесу 7.Жүзді 2 қашап өңдеу 8. ажарлауға бейімделген әдіппен 4 тесігін қашап өңдеу 9. 1 арықшаны қашап өңдеу	токарлық 16Б16Ф3	УБП (өзіцентрленетін үшжұдырықшалы қысқы)	Токар кескішіГ5К10 – $\varphi=95^\circ$, $\varphi_1=5^\circ$: өтпелі, бірінші тілікті, бірінші жоңғышты, бунақты; Т30К4 – таза жоңғышты (контурлы) $\varphi=95^\circ$, $\varphi_1=32^\circ$	
	Жабық КА9586			
Термикалық 1. Соғылмаларды калыпқа келтіру	Пеш ННЗ-6.5.8.12/13 Г			
Тазаланған. 1. Бетті және кенеріктің ішінара сынықтарын тазарту үшін барабанда жұмырлау	домаландыру барабаны 41114			
Бақылау 1. Соғылма өлшемдерін	Бриннель баспағы		Штанген-циркуль, үлгілер	

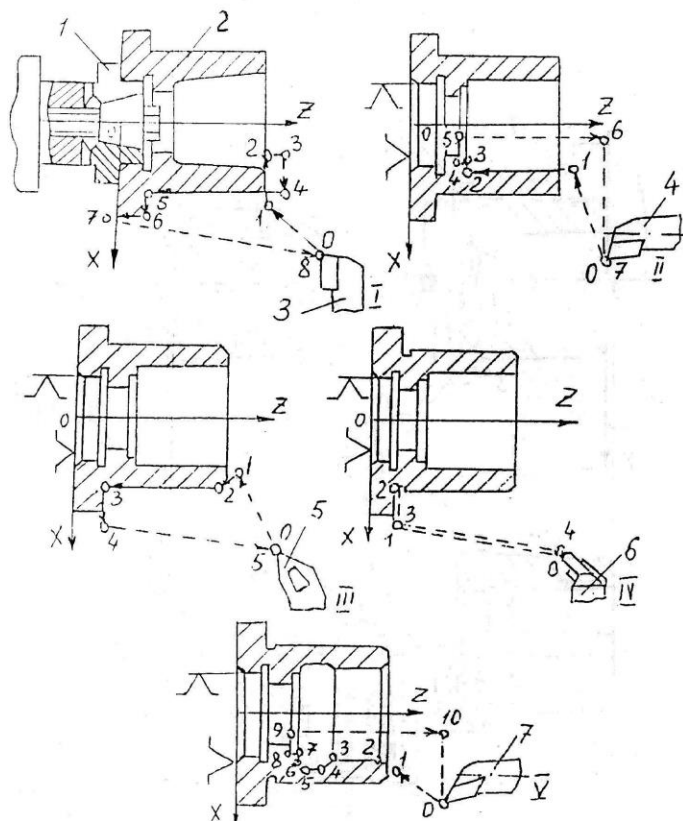
бақылау				
1	2	3	4	5
<p>035.СББ бар токарлық</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бүйіржағын (торец) кесу 2. Цилиндрді алдын ала қайрау 3. алдын ала бүйіржақты кесу 4. 4-тесікті алдын ала қашап өңдеу 5. Бүйіржағын кесу 6. 10-тесігін алдын ала қашап өңдеу 7. алдын ала бүйіржақты кесу 8. Жүзді (фаска) қайрау 9. Цилиндрді ажарлауға бейімдеілделген әдіспен қайрау 10. түпкілікті бүйіржағын кесу 11. арықшаны қайрау 12. жүзді қашап өңдеу 13. 4-тесігін ажарлауға бейімдеілделген әдіспен қашап өңдеу Қырнауды қайрау түпкілікті 10 бетін қашап өңдеу түпкілікті бүйіржақты кесу 		<p>УБП (жылжымалы құрал білік)</p>	<p>Токарлық кескіштер: Т5К10 – $\phi=95^\circ$, $\phi_1=5^\circ$ өтпелі тілікшелі бірінші жону, бунақ; Т30К4: контурлы тазадай – $\phi=65^\circ$, $\phi_1=62^\circ$, жону тазадай (контурлы) $\phi=95^\circ$, $\phi_1=32^\circ$</p>	
<p>040.Бұрғылау</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 4 тесікті бұрғылау 2. 4 тесікті үңгіштеу 	<p>Тік бұрғылау білдегі 2Н118</p>	<p>УНП (айналатын кезулеткіш)</p>	<p>Бұрғы Ø7, Р6М5; цилиндрлік ойдымдауыш Ø14, Р6М5</p>	

045.Термиялық 1. НРС _Э 40...60 шыңдау	Пеш СНО- 6.5.8.12/13 Г	-	-	
1	2	3	4	5
050.Ішкі ажарлау 1. Тесікті ажарлау1	Ішкі ажарлау білдегі 3К227В	Мембр аналы қ патрон	Ажарлау дөңгелегі ЧЦ60х40 23А16С28 К8	
055.Ішкі ажарлау 1. Тесікті ажарлау	Ішкі ажарлау білдегі 3К227В	УБП (жылж ымалы құралб ілік)	Ажарлау дөңгелегі ЧЦ60х40 23А16С28 К8	
060.Дөңгелете ажарлау 1. 1 бетін ажарлау	дөңгелете ажарлау білдегі3М1 50	УБП (жылж ымалы құралб ілік)	Ажарлау дөңгелегі ПП400х40 13А16С28 К8	



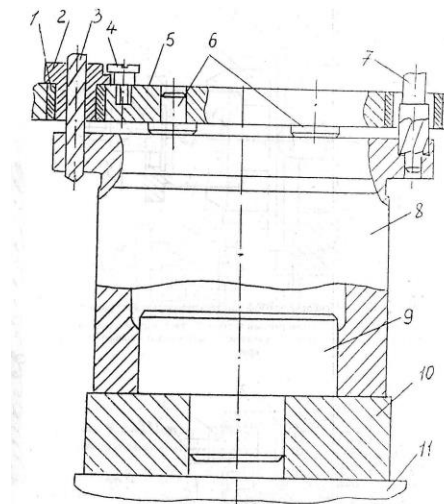
Сурет 4.1. СББ операциялары бар 030-шы токарлық бойынша өңдеу сұлбасы:

- 1-үш жұдырықшалы өзiцентрлегiш патрон;
- 2 – дайындама;
- 3 – өтпелi кескiш – бiрiншi тiлiнген I;
- 4 – бiрiншi жоңғылы кескiш II;
- 5 – таза контурлы жоңғылы кескiш III;
- 6-бұрыштық бунақ кескiш IV



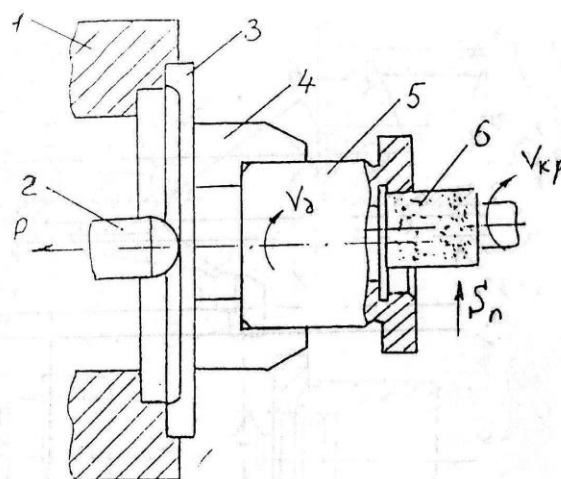
Сурет 4.2. СББ операциялары бар 35-ші токарлық өңдеу сұлбалары:

- 1-цангалы ашпалы жиектеме (оправа);
- 2 – дайындама;
- 3 – өтпелі кескіш – бірінші тілікшелі I;
- 4 – бірінші жоңғышты кескіш II;
- 5 – таза контурлы кескіш III;
- 6-бұрыштық бунақты кескіш IV;
- 7-бірінші жоңғышты кескіш V.



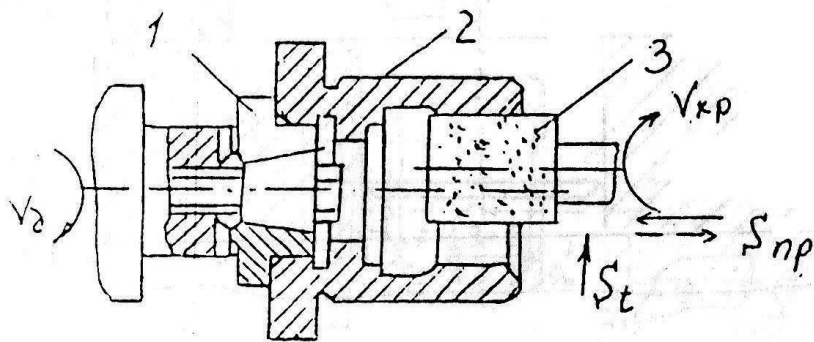
Сурет 4,3. 040-шы бұрғылау операциясына арналған өңдеу сұлбасы:

- 1 - аралық кондуктор төлкесі;
- 2 – жылдам ауысымды кондуктор төлкесі;
- 3 – спиральды бұрғы;
- 4 – кондуктор төлкесін бұрау мен көтеруден ұстап тұратын бұранда;
- 6 – дайындаманы қысатын тіреулер 8;
- 7 – цилиндрлік ойымдауыш;
- 9 – орталандырушы тіс;
- 10 – тұғыр;
- 11-кондуктор негізі.



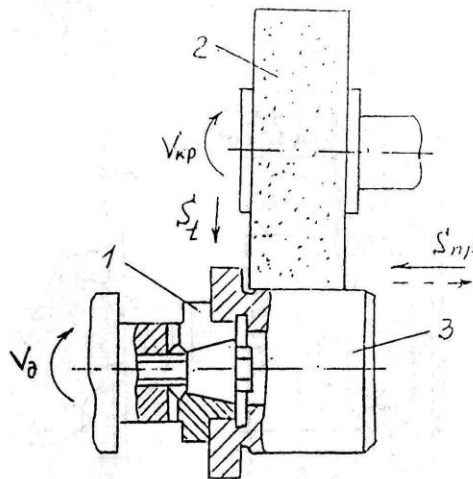
Сурет 4,4. 050-1 ішкі ажарлау операциясына арналған өңдеу сұлбасы:

- Кіріме ажарлау: 1 – мембраналық патрон;
 2 – пневможетектен жылжитын тартым;
 3 – мембрана;
 4-жұдырықшалар;
 5-дайындама;
 6-ажарлау дөңгелегі.



Сурет 4,5. 050-ші ішкі ажарлау операциясына арналған өңдеу сұлбасы: бойлық беріліспен көп өтпелі ажарлау:

- 1 – цангалы режимді жиектеме;
 2 – дайындама;
 3 – тегістеу дөңгелегі.



Сурет 4,6. 060-шы дөңгелек ажарлау операциясын өңдеу сызбасы [7]:

- 1-цанганы ашпалы оправка;

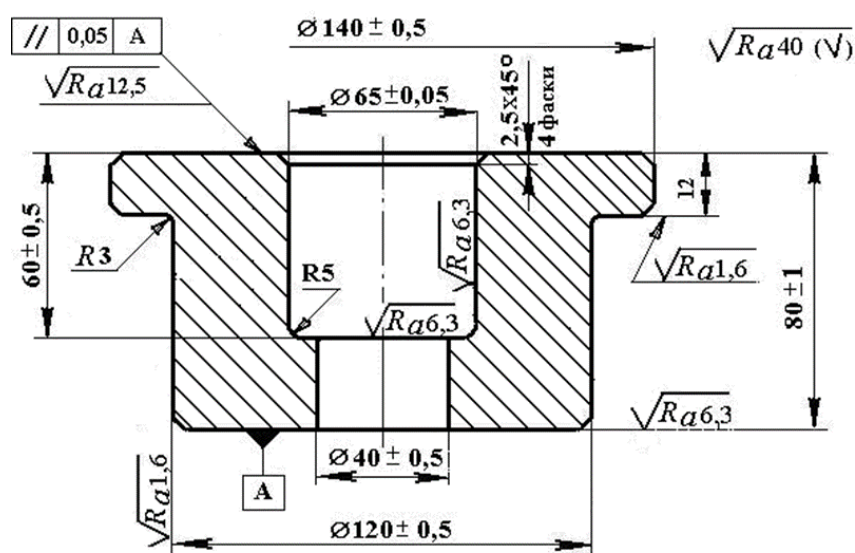
2-ажарлағыш дөңгелек;

3-дайындама

5. Төлке соғылмасының өлшемдеріне арналған әдіптерді, шақтамаларды және рұқсат етілетін ауытқуларды есептеу (тағайындау)

Тетікті есептеу және жобалау үшін бастапқы ақпарат техникалық талаптары бар бөліктің сызбасы, соғылма өндірісінің техникалық тапсырмасы болып табылады. Соғылманы есептеуді келесі ретпен орындау қарастырылады.

Мысал. "Төлке" түріндегі тетік [9]



Мәліметтер бойынша бастапқы деректер:

- материал-болат 40Х ГОСТ 4543-71;
- тетіктің салмағы-5,65 кг;
- дайындамаларды қыздыру-индукциялық;
- қалыптау жабдығы-ҚИЫКБ;
- қалыпату-ашық;
- өндіріс түрі-сериялық.

Соғылманы есептеу.

Материалдың сипаттамасы. 40Х Болат құрамы 0,36...0,44% С; 0,1...0,37% Si; 0,5...0,8% Mn; 0,8...1,1% Cr бар қоспаланған конструкциялық (хромды) болаттарға жатады. МЕМСТ 4543 - 71.

Жасытылған күйде 40Х Болаттың қаттылығы 217 НВ құрайды. Болат термиялық өңделген күйде қолданылады. Хром болаттың қаттылығын едәуір арттырады. Болат жақсартылған болып есептеледі: шынықтыру температурасы $t_{шын} = 860$ °С (майда шынықтыру), босату температурасы $t_{бос} = 500$ °С. Термиялық өңдеуден кейінгі механикалық қасиеттер: $\sigma_{0,2} = 785$ МПа; $\sigma_b = 980$ МПа; $\delta = 10$ %; $\psi = 45$ %; $KCU = 59$ Дж/см²; 385... 420 НВ.

Осылайша, термиялық өңдеуден кейін беріктік санаты КП785 құрайды. Технологиялық режимдер: соғу аралығы 1180 ... 830 °С.

Сынақ тобы. Материалға қарағанда – жауапты тағайындау тетігі. Техникалық тапсырмада тапсырыс беруші соғу сынақтарының тобын көрсетуі керек, мысалы, келесі механикалық сипаттамаларды анықтайтын IV топ: σ_0 , σ_2 , σ_b , δ , КСУ, НВ. Осы талаптарды көрсете отырып, сызбаның бұрыштық мөрінде келесі жазба болуы керек:

$$\frac{40X \text{ ГОСТ } 4543 - 71}{\text{Гр IV} - \text{КП785 ГОСТ } 8479 - 70}$$

Техникалық талаптарда: "IV сынақтар тобы" көрсетілуі тиіс.

Болат тобы: құрамында 0,36...0,44% көміртегі бар 40Х Болат М2 тобына жатады.

Соғылма массасы. Шыңдаудың есептік массасы (4) формула бойынша айқындалады және $K_p = 1,6$ коэффициенті кезінде $M_{соғ} = 9,0$ кг құрайды.

$$M_{соғ} = M_d \cdot K_p, \quad (4)$$

Мұндағы, $M_{соғ}$ – соғылманың есептік массасы, кг;

M_d – тетік массасы, кг;

K_p – соғылма конфигурациясына байланысты белгіленетін есептік коэффициент.

Шыңдаудың күрделілік дәрежесі (5) формула бойынша есептелетін күрделілік коэффициентінің мәні бойынша айқындалады.

$$K_c = \frac{V_{II}}{V_{фиг}} = \frac{M_{II.P}}{M_{фиг}} \quad (5)$$

Төлке үшін фигураның көлемі (радиусы - 7 см, биіктігі – 8 см), оған сәйкес $M_{\text{фиг}} = 9,6$ кг келеді ($\pi R^2 \cdot H$) $V_{\text{фиг}} = 1231$ см³, ал фигураның массасы (Болаттың тығыздығы $\rho = 7,8$ г/см³), сонда $K_c = 0,94$. Бұл K_c мәні үшін күрделілік дәрежесі-С1.

Дәлдік сыныбын арнайы «соғу дәлдігі сыныбын таңдау» кестесі бойынша анықтаймыз. Экструзиямен ашыққалыптау үшін дәлдік сыныбы-Т4.

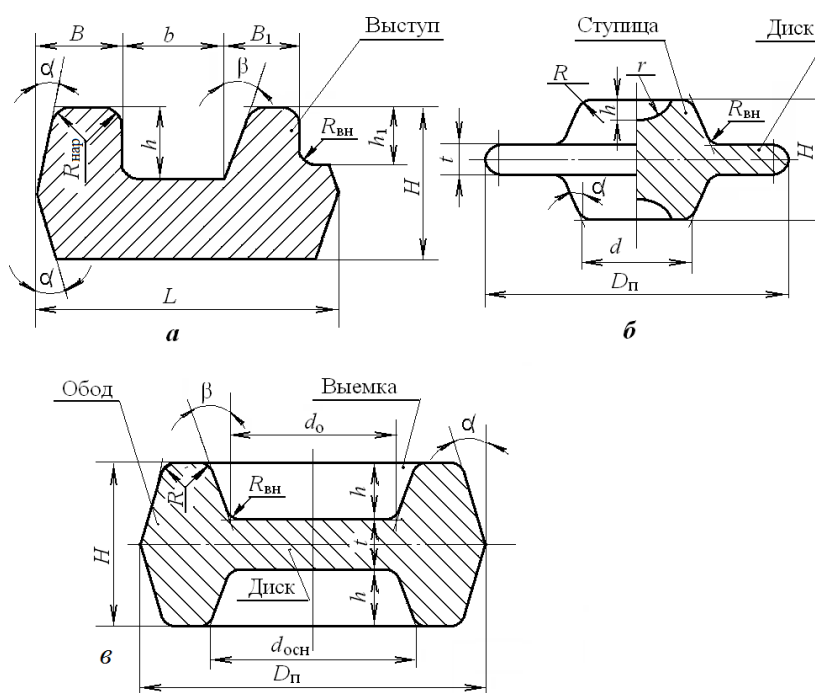
Бастапқы индексті анықтау кестесі бойынша алынған мәліметтерден бастапқы индексті - 13 деп аламыз. Кестеге сәйкес бөліктің өлшемдеріне әдіптер мен шақтамалар тағайындаймыз. Кейін арнайы стандарт бойынша алынған әдіптер кестесіне қарап, соғылма өлшемдерін анықтаймыз. Алынған нәтижелерді келесі кестеге келтіреміз. (Кесте 3)

Кесте 3.

№ п/ п	Тетік өлшемі, мм	Тетік кедір- бұдырлығы $R_{\text{с}}$ мкм	Негізгі әдіп $Z_{\text{нег}}$	Қалыптың қосқышының беті бойынша ығысуға қосымша әдіп $Z_{\text{қос}}$		Жиындық әдіп Z	Соғылма өлшемдері, мм	Соғылма көлеміне шақтама
1	2	3	4	5	6	7	8	
Диаметрлік өлшемдер								
1	140±0,5	12,5	1,7	0,3	-	2,0	144	+1,8 -1,0
2	120±0,5	1,6	2,0	0,3	-	2,3	124,5	+1,8 -1,0
1	2	3	4	5	6	7	8	
3	65±0,05	6,3	1,8	0,3	-	2,1	61	+0,9 -1,6
4	40±0,2	40	1,5	0,3		1,8	36,5	+0,8 -1,4
Ұзындықты (биіктікті) өлшемдер								
1	80±1	6,3	1,8	0,3	-	2,1	84	+1,6
2	80±1	12,5	1,5	0,3	-	1,8		-0,9
3	60±0,5	6,3	1,5	-	-	1,5	60*	+0,9 -1,6
4	1 2	1,6	1,7	0,3	-	2,0	14,0	+0,8 -1,4
* Соғылмадағы қуыстар мен ойықтар, олардың осьтері қалыптың бір бөлігінің қозғалыс бағытына параллель, ал диаметрі кемінде 30 мм болғанда, балғалар мен баспақтарда дайындау кезінде олардың диаметрінің 0,8 – ге дейін, ал кәлденең соғу машиналарында дайындау кезінде үш диаметрге дейін тесік жасалады.								

Төлкенің мөлшеріне арналған темір ұсталар. Ұсталық түсуге арналған соғылмалар қалыптау еңістерінен, ішкі бұрыштардың дөңгелену радиусынан және тілікті кесу кезінде алынып тасталатын секіргіштен құралады.

Қалыптау еңістерінің мақсаты. Жылғаның ажырау жазықтығына перпендикуляр барлық беттерге соғылма жылдамдығын жеңілдету үшін қалыптау беткейлері тағайындалады: сыртқы α және ішкі β (4-суретті қараңыз.). Ішкі беткейлер сыртқы беткейлерге қарағанда біршама үлкен, өйткені салқындаған кезде соғылма оның мөлшерін азайтады және қалыптау жылғасының шығыңқы жерлерін жабады, бұл қалыптаудан соғуды алуды қиындатады.



Сур. 5. Күрделілік дәрежесін анықтау үшін тән элементтері бар соғылма мысалдары: а – шығыңқы жерлері бар соғылма; б – жұқа дискілері бар соғылма; в– ойықтары бар соғылма.

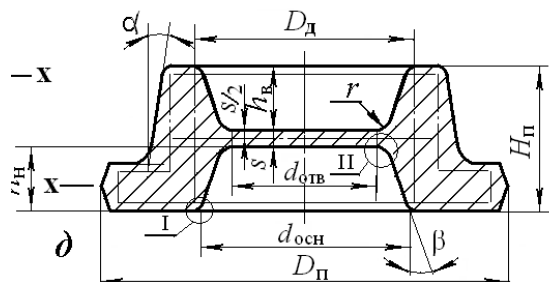
Қалыптау беткейлері МЕМСТ 7505-89 сәйкес соғылманың барлық тік беттеріне тағайындалады. Олардың мөлшерін балғаларға сыртқы беттер үшін 7° және ішкі беттер үшін 10° тең қалыптау кезінде, ал итергішпен баспақтарда қалыптау кезінде сәйкесінше - 5° және 7° қабылдау ұсынылады. Алайда, ҚЫҚБ-да экструзиямен қалыпталған соғылманы жобалау кезінде (5, в суретті қараңыз) кестеде көрсетілген қалыптау көлбеулерінің 4 кестедегі мәндерін пайдалануға болады.

Жиек биіктігінің оның еніне қатынасына байланысты қалыпату еністерінің мәндері

Ұсынылады			Мүмкін		
$h : B$	α , град	β , град	$h : B$	α , град	β , град
I дейін	I	1,5	2 дейін	I	1,5
3	2	3,0	4	2	3,0
4	3	5,0	6	3	5,0

Демек, қалыптау беткейлерінің мөлшері жоғарыда көрсетілгенге сәйкес белгіленген: сыртқы беттер үшін – 5° және ішкі беттер үшін – 7° . Дөңгелектеу радиусы «Дөңгелектеу радиустарын белгілеу» стандарттарына сәйкес орнатылады: сыртқы-4 мм; ішкі – 6 мм.

Төлкелер соғылмалары үшін шұңқырлар мен ұстатқыштарды жобалау. Тегіс ұстатқыш конфигурацияда ең қарапайым және конустық белгілері бар салыстырмалы түрде қарапайым қалыптарды қолдануға мүмкіндік береді (сурет 5,1). Сондықтан мұндай ұстатқыштарға артықшылық беріледі және олар ең көп қолданылады.



Сурет 5,1. Саңылаулардағы тегіс ұстатқыштар

Тегіс ұстатқышты шыңдау биіктігінің ортасынан сәл төмен жылжыту ұсынылады, яғни бастырма тереңдігі $h_b \leq d_{осн}$ болатын қалыптың жоғарғы белгісімен; төменгі белгі – тереңдігі $h_n \leq 0,8 d_{осн}$, осыған сәйкес екі жағынан тегіс секіргішпен ойық (бастырма) таңдалды.

Таңбаның ең үлкен диаметрі мына формула бойынша анықталады

$$d_{осн} = D_D - 2Z_{сум}, \quad (6)$$

Мұндағы, D_d – тетік тесігінің диаметрі;

Жиынтық өңдеу әдібі келесідей сипатталады:

$$Z_{\text{сум}} = Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}, \quad (7)$$

$Z_{\text{сум}} = 1,8 + 1,3 = 3,1$ мм және $D_d = 65$ мм мәндеріндегі жоғарғы бөліктің ең үлкен диаметрі: $d_{\text{осн}} = 65 - 2 \cdot 2,1 = 61$ мм; төменгі - $Z_{\text{сум}} = 1,8$ мм және $D_d = 40$ мм $d_{\text{осн}} = 40 - 2 \cdot 1,8 \approx 36,5$ мм.

Егер олардың диаметрі соғылма биіктігінен үлкен немесе оған тең болса, бірақ 30 мм-ден кем болмаса, ұстатқышты өтпелі саңылауларды белгілеу жүзеге асырылады, яғни $DD \geq Hn \geq 30$ мм.

Тегіс ұстатқыштың (перемычка) қалыңдығы (8) формула бойынша анықталады.

$$S = 0,45\sqrt{d_{\text{осн}} - 0,25h_B - 5} + 0,6\sqrt{h_B} = 5 \quad (8)$$

Бұл жағдайда біз $HN = 20$ мм қабылдап, төменгі сызық үшін $d_{\text{осн}} = 36,5$ мм таңдаймыз.

$$S = 0,45\sqrt{36,5 - 0,25 \cdot 20 - 5} + 0,6\sqrt{20} = 5 \text{ мм}$$

Ұстатқыштың дөңгелектеу радиусы келесі формула бойынша анықталады;

$$r = R_{\text{вн}} + 0,1h_B + 2 \text{ мм}. \quad (9)$$

Сонда, $R_{\text{вн}} = 6$ мм болса, $r = 6 + 0,1 \cdot 20 + 2 = 10$ мм.

Дотв бастырмасының тесілетін саңылауының диаметрі $Z_{\text{сум}}$ өңдеуге арналған рұқсатты және R жалғастырғыштағы дөңгелену радиусын, β қалыптау еңісін және h_B бастырмасының биіктігін ескере отырып, d_d бөлшегі саңылауының талап етілетін диаметрінен аз таңдалады.

Тесілетін $d_{отв}$ саңылауының диаметрі мынадай формула бойынша анықталады (10)

$$d_{отв} = d_{осн} - 2 \left[\left(h_B - \frac{S}{2} \right) \operatorname{tg} \beta + r \right], \quad (10)$$

Мұндағы, S – ұстатқыш қалыңдығы, мм

$\beta = 7^\circ$ баспақта қалыптауда $\beta = 10^\circ$ – балғада.

$$d_{осн} = 36,5 \text{ мм}; h_B = 20 \text{ мм}; \frac{S}{2} = \frac{5}{2} \text{ мм}; \beta = 7^\circ; r = 10 \text{ мм}.$$

$$d_{отв} = 36,5 \text{ мм} - 2 \left[\left(20 - \frac{5}{2} \right) 0,123 + 10 \right] = 12,5 \text{ мм}.$$

Төлке соғылмасының сызбасын жасау

Соғылма жобалау кезінде МЕМСТ 3.1126 – 88 мынадай талаптарына сәйкес шыңдау сызбасын орындаудың жалпы қабылданған ережелері сақталуға тиіс.

1. Соғылма сызбасындағы дайын бөлік штрих-нүктелі сызықпен немесе қатты жұқа сызықпен көрсетіледі, тек өңдеуге арналған әдістің болуын нақты көрсететін бөліктің қажетті контурларын береді. Дайын бөліктің кескіні оны басқа соғу проекцияларында қайталамай, негізінен бір рет берілуі керек.

2. Соғылманы өзі қалыпта тұрған позицияда сызған жөн.

3. Соғылма сызбасы, әдетте, бөліктің сурет шкаласында немесе 1:1 масштабында жасалуы керек. Алайда көлемі 750 мм-ден астам ірі шыңдауларды сызу кезінде масштабты 1:2-ге дейін азайтуға немесе, керісінше, көлемі 50 мм-ден кем күрделі нысандағы ұсақ шыңдаулар үшін 2:1-ге дейін ұлғайтуға жол беріледі.

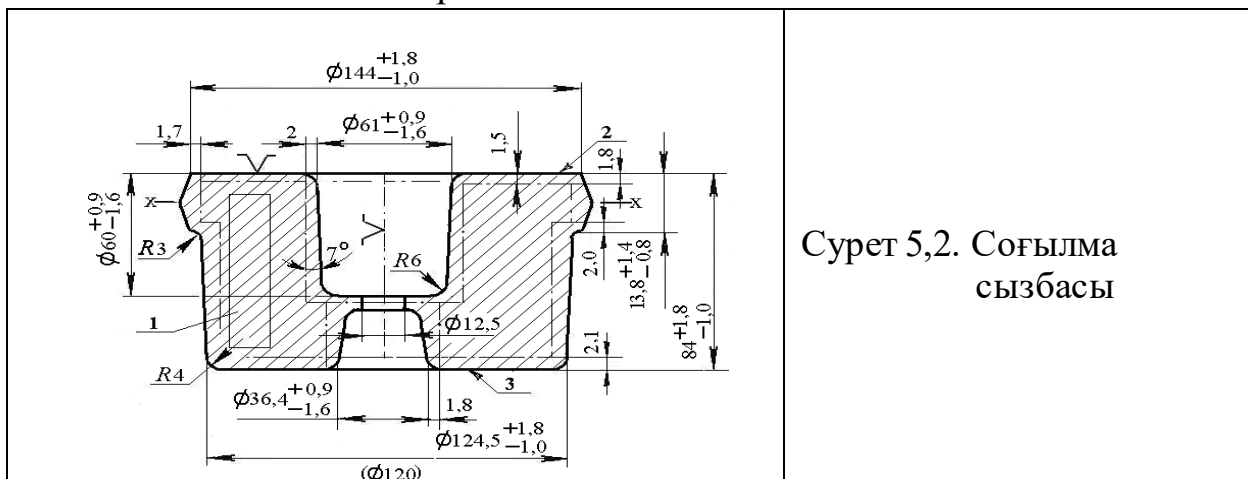
4. Соғылма сызбасын бөлік сызбасының көшірмесінде орындауға рұқсат етіледі, бұл ретте соғылма әзірлеушісі мен нормобақылау қолдары негізгі жазудың астына қойылады.

5. Соғу өлшемдерін қалпына келтіру жүйесі бөліктің өлшемдерін қалпына келтіру жүйесіне сәйкес келуі керек.

6. Сызбада соғылма өлшемдік сызықтың астына дөңгелек жақшадағы бөліктің өлшемдерін қолдануға немесе рұқсат етілген шамаларды бөлек шығарылатын және өлшемді сызықтармен қоюға рұқсат етіледі.

7. Қалыптың қалыптастырушы беттерінің ажыранды жазықтығының орналасуы ұштарында x x белгісімен көрсетілген жұқа сызық сызығымен бейнеленуі керек.

Сурет 5,2. Жоғарыда айтылған ережелеге сәйкес орындалған төлке соғылмасы сызбасы ұсынылған.



Сурет 5,2. Соғылма сызбасы

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмыста төлке тетігін механикалық өңдеуді көрсете отырып, токарлық біліктерге арналған өтпелі технологияларға талдау жүргізілді. Сонымен қатар төлке соғылмасының өлшемдеріне арналған әдіптерге, шақтамаларға және рұқсат етілетін ауытқуларға есептеу жасалды.

Жұмыс барысында келесі міндеттер қойылып және солар бойынша толық талқыланды:

- Төлкені дайындау алды жасалатын операцияларға талдау жүргізілді;
- Төлкені тесу және оны өңдеудің әдістері талданды;
- Тетікті дайындаудың технологиялық үрдісін жобалау тәртібі көрсетілді;
- Токарлық біліктерде төлкені өңдеудің жалпы механикалық және заманауи технологиялары көрсетілді;
- Төлкенің маршруттық технологиясы сипатталды.

Бірінші міндет бойынша аталмыш тетіктің түрлері мен оны әзірлеу үшін қолданылатын материалдар жайлы баяндалып, дайындаманың жалпы параметрлері мен фастонды саңылауы бар төлкенің соғылмасын қалыптау, тартып өңдеу баспағында дайындаманы өңдеу жайлы сипатталды.

Екінші міндетке сәйкес, тетіктің ішкі цилиндрлік бетін өңдеу жайлы әр операцияға жеке тоқталынды. Атап айтқанда: бұрғылау, тесікті үңгілеу, тесікті бұрап босату, токарлық білдектерге тән операциялар, бұрғылау машиналарына тән операциялар, тесіктерді тарту, тесіктерді өңдеу қарастырылды.

Тетікті дайындаудың технологиялық үрдісін жобалауды көрсету барысында жалпы технологиялық үрдістің реттілігін көрсете отырып, әр пунктіне жапы сипаттама берілді және дайындама алу әдісін таңдау барысында револьвер басы бар токарлық білдектерге ерекше көңіл бөлінді.

Келесі міндетте қазіргі кезде төлкені жасаудың жаңалықтары ретінде Swiss Tool Systems AG компаниясында жасалған револьвер басы бар токарлық білдектер үшін Swiss Tools аспаптық блоктары бар «револьвер басы» құрылғысы талданды.

Соңғы міндетте төлкені механикалық өңдеу үшін маршруттық картасы көрсетіліп, токарлық білдектерде тетікті өңдеу жайлы толығырақ ақпарат беріліп, сұлбалары көрсетілді.

Жұмыс соңында әдіптер мен шақтамаларға есептеу жүргізіле отырып, қалыптау арқылы алынған төлке соғылмасының сызбасы ұсынылды.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Маталин А.А. Основы технологии машиностроения. М. 1986г.
2. Горбачевич А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. Минск. «Высшая школа» 1975г. 288с. с ил.
3. Бабук В.В, Шкред В.А., Кривко Г.П. и др. Проектирование технологических процессов механической обработки в машиностроении – Минск: Высшая школа, 1987 – 255 с.
4. Машиностроение. Энциклопедия. /Ред. Совет: К.В. Фролов (пред.) и др. – М.: Машиностроение. Технологии заготовительных производств. Т. III – 2. /И.Л. Акаро, Р.А. Андриевский, А.Ф. Аржанов и др.; Под общ. ред. В.Ф. Мануйлова. – 1996. – 736 с.
5. Руденко П. А., Харламов Ю.А., Плескач В.М. Проектирование и производство заготовок в машиностроении: Учеб. Пособие. – Киев: ВВЦА шк., 1991.
6. <https://www.inmet16.ru/izgotovlenie-vtulok/>
7. https://studref.com/351426/tehnika/primery_tipovyh_marshrutov_izgotovleniya_vtulok/
8. <https://extxe.com/16340/sovremennye-tehnologii-mehanicheckoj-obrabotki-i-ih-promyshlennoe-primenenie/>
9. file:///C:/Users/%D0%90%D0%B9%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B0/Downloads/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%A2%D0%9F,%20%D0%B2%D1%82%D1%83%D0%BB%D0%BA%D0%B0.pdf/

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

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

Автор: Әділ Максат Талғатұлы ,

Название: «Машина жабды[тарыны] т[ү]лке типті тетігін жасауды[]тпелі(к[]лемдік қалыптау-механикалық өңдеу) технологиясын жобалау

Координатор: Профессор Арымбеков Б.С. ,

Коэффициент подобия 1:2.5

Коэффициент подобия 2:1.8

Замена букв:25

Интервалы:0

Микропробелы:52

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

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

Обоснование:

допускаю к защите

05.05.2021

Дата

Б.С.

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: Әділ Мақсат Талғатұлы ,

Название: «Машина жабдықтарының төлке типті тетігін жасаудың өтпелі (көлемдік қалыптау-механикалық өңдеу) технологиясын жобалау

Координатор: Профессор Арымбеков Б.С. ,

Коэффициент подобия 1:2.5

Коэффициент подобия 2:1.8

Замена букв:25

Интервалы:0

Микропробелы:52

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:

допускается к защите,
поскольку в работе отсутствуют
признаки плагиата.

Дата



Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Ис. Обсуждено преподавателями кафедры,
допускается к защите

05 мая 2021

Дата

Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения

Метаданные

Название
«Машина жабдықтарының телке типті тетігін жасаудың өтпелі (көлемдік қалыптау-механикалық өңдеу) технологиясын жобалау»


Автор
Әділ Мақсат Талғатұлы ,

Научный руководитель
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		25
Интервалы		0
Микропробелы		52
Белые знаки		0
Парафразы (SmartMarks)		15

Объем найденных подобиий

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



25
Длина фразы для коэффициента подобия
2



5230
Количество слов



41225
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	Стакан бөлшегін жасаудың технологиялық процесін әзірлеу ММГ-16-2к1 Әбдіхан А 5/2/2019 M.Auevov South Kazakhstan State University (Факультет Механика и нефтегазовое дело)	64	1.22 %
2	https://knowledge.allbest.ru/manufacture/3c0b65625b2ad78b5d53b88521216d27_0.html	29	0.55 %
3	Стакан бөлшегін жасаудың технологиялық процесін әзірлеу ММГ-16-2к1 Әбдіхан А 5/2/2019 M.Auevov South Kazakhstan State University (Факультет Механика и нефтегазовое дело)	19	0.36 %
4	Стакан бөлшегін жасаудың технологиялық процесін әзірлеу ММГ-16-2к1 Әбдіхан А 5/2/2019 M.Auevov South Kazakhstan State University (Факультет Механика и нефтегазовое дело)	11	0.21 %

из базы данных RefBooks (0.00)



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

из домашней базы данных (0.00)



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

из программы обмена базами данных (1.80)



ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	Стакан бөлшегін жасаудың технологиялық процесін әзірлеу ММГ-16-2к1 Әбдіхан А 5/2/2019 M.Auezov South Kazakhstan State University (Факультет Механика и нефтегазовое дело)	94 (3)	1.80 %

из интернета (0.75)



ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	ИСТОЧНИК URL	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	https://knowledge.allbest.ru/manufacture/3c0b65625b2ad78b5d53b88521216d27_0.html	29 (1)	0.55 %
2	https://dnaop.com/html/45001_29.html	10 (1)	0.19 %

Список принятых фрагментов (нет принятых фрагментов)

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