

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.

2021 ж.



Дипломдық жоба орындауға ТАПСЫРМА

Білім алушы Арман

Тақырыбы «Механикалық өңдеу технологиясымен әзірленген қақпағы бар цилиндрдің механикалық-құрастыру өндіру аймағын жобалау. Жылдық шығарылым бағдаламасы N=10000 дана.»

Университет ректорының «__» _____ 20 ж. № _____ бұйрығымен бекітілген.

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

Дипломдық жобаның бастапқы берістері Өнімді өндіруде z Corp Binder jetting аддитивті технологиясын қолдануды зерттеу

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

- а) *Пневматикалық цилиндрлер*
- б) *Артқы қақпақ бөлшекгін конструктивті-технологиялық талдау*
- в) *Есептеу болімі*


Ұсынылған негізгі әдебиет: *8 атау*

Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәліметтер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Кіріспе. Пневматикалық цилиндрлер түрлері		
Пневматикалық цилиндрлерді заманауи жасау түрлері		
Пневматикалық цилиндрдің артқы қақпақ бөлшекін жасау процесстері		
Өндіріс орынын жобалау және есептеулер		

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.		

Ғылыми жетекші

 Арымбеков Б.С.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Пулатбек А.Б

Күні

« ___ » _____ 2021 ж.

АНДАТПА

Бұл дипломдық жұмыста пневматикалық цилиндрдің жұмыс істеу принципі және қызметі оның ішіндегі бөлшек Қақпақ қызметімен оның жасалуының заманауи және оңтайлы тәсілмен әзірленуі зерттелді. Дипломдық жұмыс кіріспе, негізгі бөлім, технологиялық, есептеу және қорытынды бөлімдерінен тұрады.

Негізгі бөлімінде пневматикалық цилиндр туралы мәлімет. Оның жұмыс істеу принципі және пневматикалық цилиндрдің түрі мен конструкциялық ерекшеліктері. Қақпақ қызметі және конструкциясы, бөлшек материалы оның химиялық құрамы мен механикалық көрсеткіштері. Сонымен қатар қақпақ технологиялық ұғымдары, технологиялық талдануы мен жинақталуы. Қақпақтың алынуы жолдарымен қоса оның есептелулері мен түрлі операция жиынтықтары туралы мәліметтер.

АННОТАЦИЯ

В данной дипломной работе исследованы принцип работы и функционирования пневматического цилиндра, функции отдельной Крышки внутри него и разработка его изготовления современным и оптимальным способом. Дипломная работа состоит из введения, основной части, технологической части, расчётной части и заключения.

В основной части даны сведения о пневматическом цилиндре. Принцип его работы, виды и конструктивные особенности пневматического цилиндра. Функция и конструкция Крышки, комплектующие материалы, его химический состав и механические показатели. А также технологические понятия крышки, технологический анализ и комплектация. Пути получения крышки, а также расчет и сведения о наборах разных операций.

ANNOTATION

The principle of operation and functioning of a pneumatic cylinder, function of separate Caps inside it and development of its manufacture in a modern and appropriate ways are investigated in this thesis work. The thesis work consists of an introduction, main part, technological part, calculation part and conclusion.

Information, the principle of operation, types and design features of the pneumatic cylinder are given in the main part. It gives a detailed analysis of function and design of Caps, completion materials, chemical composition and mechanical properties and also technological concepts of Caps, the technological analysis and a complete set. As well as the main part describes the ways of receipt of Caps and calculation and information on sets of different operations.

Мазмұны

КІРІСПЕ	6
1 Негізгі бөлім	7
1.1 Пневматикалық цилиндр	7
1.2 Қақпақ атқаратын қызметі	11
1.3 Бөлшектің материалы және оның қасиеттері мен құрамы.....	11
1.3.1 Қақпақтың өлшемі.....	13
2 Технологиялық бөлім.....	13
2.1 Бөлшектерді конструктивті-технологиялық талдау	13
2.2 Дайындаманы алу әдісін анықтау және негіздеу.....	14
2.3 Кесу түрлері мен операциялар.....	14
2.3.1 Сандық бағдарламалық басқару (СББ)	15
2.3.2 Лазермен кесу	16
2.3.3 Аддитивті технология	17
2.4 Маршрут жасау, құрал-сайман таңдау, базалау схемасы	19
3 Есептеу бөлімі	21
3.1 Кесу режимдерін есептеу және нормаландыру	21
3.2 Жұмысшы мен операция саны, өндірістің ауқымдығы	24
ҚОРЫТЫНДЫ	27

КІРІСПЕ

Қазақстанның өндірістік, экономикалық және техникалық әл ауқатының көрсеткішінің бірі машина жасау саласы болып табылады. Әрине, Қазақстан жас мемлекеттердің, яғни дамушы мемлекеттердің қатарында. Бұл дегеніміз елімізде әлі де машина жасау саласы даму үстіндегі сала екенін білдіреді.

Машина жасау саласы әртүрлі ғылымдардың жиелігі болып табылады. Оның басты атқаратын міндеті жалпы машиналар мен техниканың оңай өндірілуі мен ұзақ қызмет атқаруын қамтамасыз ету. Ол үшін біз әртүрлі құжаттама мен стандарттарға сүйеніп бұйымды оңай, арзан және сапалы шығарып, бөлшектері бұзылған жағдайда оңай өзара-ауыстырымдылық жүрін техникалық қамтамасыз етуі міндет.

Қазіргі таңда машина жасау саласы автоматтандырылып, адам жұмысын азайтып, әрі дәлдікті көбейтіп жатыр. Соған байланысты біз сандық бағдарламалық басқару, қысқаша (СББ), қондырғылары мен білдектері қолданысқа енуде. Сонымен қатар жаңа материалдарды қолдану, Яғни аддегтивті технологиялар көптеп қолданылуда. Сондықтан осы технологияларды да қалай қолдана отырып, өндірісті нығайтуды баяндаймын.

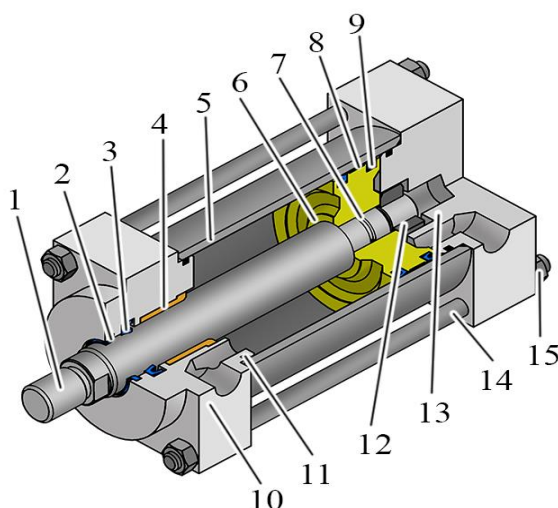
Техниканың көбінде ілгерілемелі-кері қозғалыс жасайтын түрлерінде Пневмоцилиндр немесе Пневматикалық цилиндр қолданылады. Осы Пневматикалық цилиндрдің “Қақпақ” бөлшегінің механикалық өңдеуін қарастырып, механикалық-құрастыру өндіру аймағын жобалауды көздеймін. Жылдық шығарылым күші 10000 дана болатындай.

1 Негізгі бөлім

1.1 Пневматикалық цилиндр

Пневматикалық цилиндрлер пневматикалық жүйенің соңғы және ең маңызды сатысы болып табылады. Оларды қолдану сығылған ауаның энергиясын жұмыс цилиндрінің диаметріне және қысылған ауаның қысымына пропорционалды күшпен жылжыту, көтеру, жылжыту, қысу және құлыптан босату үшін пайдалы механикалық жұмысқа айналдыруға мүмкіндік береді.

Пневматикалық цилиндрдің жұмыс істеу әдісі ауаның сығылуы арқылы іске асады. Ауаның кіруіне байланысты пневматикалық цилиндрдің екі түрі белгілі: бір жақты немесе екі жақты болып келеді. 1.1–суретте пневматикалық цилиндрдің ішкі құрылымдары және барлық бөлшек аттары аталып көрсетілген:

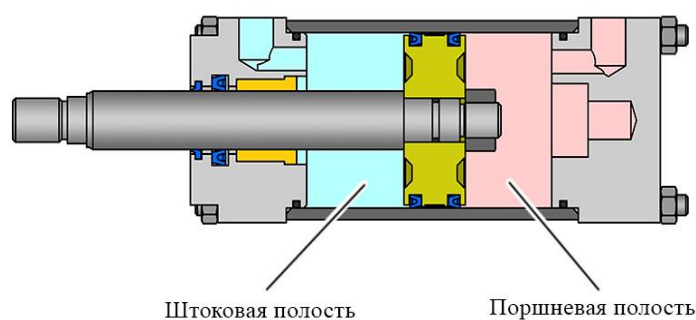


1.1 Сурет - Пневматикалық цилиндр құрылысы

1. Шток – поршенге қосылып қозғалыс пен күшті әрекет етуші объектісіне жеткізуші негізгі қозғалыс элементінің бірі;
2. Сыпырғыш сақина (грязесъемное кольцо) – ластаушы заттардың ауа цилиндрдің қуысына кіруіне жол бермейтін оқшаушы элемент;
3. Штоктық манжеті – камераның тығыздығын қамтамасыз етеуші элемент;
4. Бағыттаушы жең (направляющая втулка) – антифрикциондық материалдан жасалған, пневматикалық цилиндрдің штоктың нұсқаулық қызметін атқаратын элемент;

5. Гильза – цилиндрлік камера, оның ішінде поршень жылжиды. Іліністің ішкі диаметрі мен ұзындығын поршеньдік диаметрі мен поршеньдік соққының ұзындығы арқылы анықталады;
6. Поршень–пневматикалық цилиндрдің жылжымалы бөлігі және қуыстарды бөлетін элемент;
7. Резеңкелі сақина – ауа ағынын шток пен поршень арасында өтпеу үшін қажет элемент;
8. Поршендік сақина – антифрикциондық материалл және гилзаның ішімен поршенді сырғанауға мүмкіндік беретін элемент;
9. Поршен манжеті – шток пен поршен арасын герметикалық тұрғыда окшаулайды;
10. Пневматикалық цилиндрдің қақпағы – герматикалық камераларды құрушы және артқы қақпақ 13 поршендік қуысты алдыңғы қақпақ панелді жабады. Қақпақтарда ауа ағыны жүру үшін қуыстар, ойықтар, саңлаулар жасалған;
11. Резеңкелі сақина – қақпақта орнатылатын, герметикалық тығыздықты қамтамасыз ететін элемент;
12. Гайка – поршенді штокта бекітіп, ұстап тұрады;
- 14-15 шпилька және гайка – екі жағынан бекітілтің элемент.

Негізгі түсінік 1.2 – суретте көрсетілген жұмыс кезіндегі екі аймақ .



1.2 Сурет - Жұмыс аймақтары

- Поршеньдік камера – поршень мен артқы қақпақ арасы;
- Штоқтық камера – поршень мен алдыңғы қақпақ арасы;
- Тура жүріс – порешньнің тура жүруі;
- Кері жүріс – поршеньнің кері жүрісі;
- Активті камера – қысым бар камера.

1.3–суретте көрсетілген пневматикалық цилиндрдің қақпақғының бекіту түрлері:



1.3 Сурет - Қақпақтарының бекіту түрлері

Жұмыс принципі:

Компрессордан немесе басқа көзден сығылған ауа пневмоцилиндрдің поршеньдік қуысына жіберіледі, өзек қуысы осы кезде дистрибьютордың көмегімен атмосфераға қосылады, сығылған ауаның қысымы поршеньге әсер етеді, ол алдыңғы қақпаққа түскенше қозғалады. Пневматикалық цилиндр тікелей қозғалады, оның өзегі созылады. Тікелей жұмыс кезінде пневмоцилиндр жасаған күшті тәуелділікті пайдаланып есептеуге болады:

$$F = p \times \frac{\pi \times D^2}{4}$$

Тікелей жүрістегі күшті есептеу формуласы
мұндағы Р-сығылған ауаның қысымы

D-поршень диаметрі

Кері соққыны жүзеге асыру үшін сығылған ауаны өзек қуысына беру керек, ал поршеньді атмосфераға қосу керек. Сығылған ауа қысымының әсерінен поршень қозғалады, өзек қозғалады. Кері соққы кезінде пневмоцилиндр жасаған күшті формуланы қолдана отырып есептеуге болады:

$$F = p \times \frac{\pi \times (D^2 - d^2)}{4}$$

Кері жүрісте пневмоцилиндр күшін есептеу мұндағы:

Р-сығылған ауаның қысымы

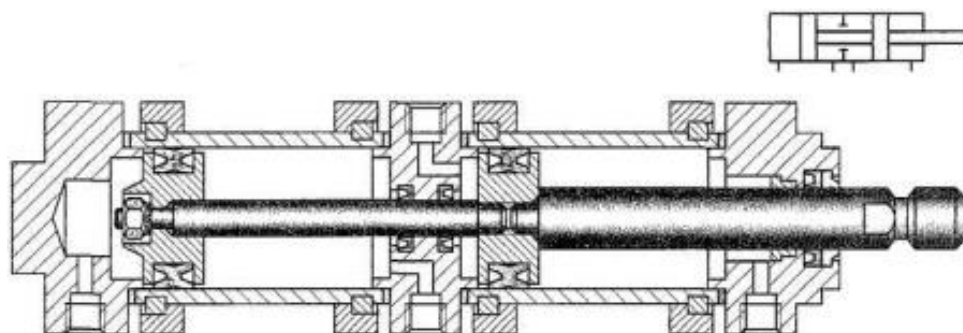
D-поршень диаметрі

d-өзек диаметрі

Сығылған ауа ағындарын поршеньдік және өзек қуыстарына бағыттау, сондай - ақ оларды атмосфераға немесе ағызу желісіне қосу арнайы құрылғылар-пневматикалық таратқыштардың көмегімен жүзеге асырылады.

Пневматикалық цилиндрлер ілгерілемелі қозғалыстарды орындау қажеттілігі бар өндіріс салаларында қолданылады. Жаппай қолдану, пневматикалық цилиндрлер престоу өндірісінде, өнімдерді құю және орау желілерінде, көлік құралдарының құрамында, тиеу-түсіру жұмыстарында, көтергіштер мен конвейер жүйелерінде кездеседі. Гидравликалық цилиндрлердей қымбат майды емес, сығылған ауаны қолдану арқылы пневматикалық цилиндрлер қымбат техникалық қызмет көрсетуді және тапшы қосалқы бөлшектерді қажет етпейтін арзан механизмдер ретінде өнеркәсіп пен халық шаруашылығының көптеген салаларында кеңінен таралуда.

Пневмоцилиндрлер бір механизмде бірнеше данасы болса және олар бір-бірімен бірге жұмыс жасаса ол пневмоцилиндрлер тандемі деп аталады. Бұл тандем-пневмоцилиндрлердің диаметрлері бірдей болуы керек. Бұндай механизмдер әдетте үлкен әрі қуатты пневмоцилиндрді орналастыруға орын болмағанда немесе осы секілді көлденең қоятын жері аз болмаса қолданылады.



1.4 сурет Пневмоцилиндр тандемі

Осы секілді пневмоцилиндрдің түрлері өте көп. Оларға тоқтататын механизмі бар, кіші габаритті немесе микро-пневмоцилиндр, магнитті пневмоцилиндр, штокты және штоксыз пневмоцилиндрлер және т.б. түрлерге бөлінеді.

Пневмоцилиндрлердің конструкциясындағы кеңінен қолданылатын аралықтағы шамаларының көрсеткіштері:

- поршендік диаметрі: 2,5 – 320,0 мм;
- жұмыс ауқаттылығы: 1 – 2000 мм (штоксыз құрылымдарда 10 мм дейін)
- күштің өсу қарқындылығы: 2 – 50000 Н;

- қозғалыстағы жылдамдығы: 0,02 – 1,50 м/с.

Бір жақты пневмацилиндрлерде ауаның сығылулары бір бағытта болады;

Екі жақты пневмацилиндрлерде ауаның жұмыс істеуге әсері тікелей және кері бағыттарда жүреді.

1.2 Қақпақ атқаратын қызметі

Пневматикалық цилиндрлерде әр бөлшек өз қызметін атқарады. Бізге қажет қақпақ атқаратын негізгі қызметі айналу және ол цилиндрге оңай киілуі. Пневмоцилиндрдің негізгі жұмыс істеу принципі ауа қысымында болғандықтан, қақпақтағы тесіктер арқылы ауа ағындары беріліп отырады. Ол тесіктер орналасуы бір-бірінен бірдей қашықтықта, диаметрлері өзара тең және перпендикуляр орналасуы қажет. Қақпақта беткі жағында метрқалық резьба болып, оны бекітілуі бойынша (M10), 4 тесік орнатылған. Олардың әр қайсысының диаметрі 13мм. Осылайша қақпаққа басқа бөлшектер бекітілуі арқылы айналу қызметін атқарады, онымен қоса поршеньді жауып тұру қызметіменде де тұр.

1.3 Бөлшектің материалы және оның қасиеттері мен құрамы

Қақпақ дайындамасының (заготовка) материалы – Болат (сталь) 10 ГОСТ 1050. Құрамында көміртек 0.1%.

Болаттың маркасы: Болат 10. Құрамында 08кп, 08, 15 пайызды көміртекті болаттармен алмастыруға болады.

1.1–кестеде көрсетілген Болат 10 химиялық құрамы %-дық мөлшердегі көрсеткіштері:

1.1 Кесте - химиялық құрамы

C	Si	Mn	Ni	S	P	Cr	Cu	As	Fe
0,07- 0,14	0,17- 0,37	0,35- 0,65	0,25 дейін	0,04 дейін	0,035 дейін	0,15 дейін	0,15 дейін	0,08 дейін	98

Болаттың массалық үлесі: 7856 кг/м³

Материалының қаттылығы: HB 10⁻¹ = 143 Мпа

Болатты кесумен өңдеу: ыстық кезінде НВ 99-107 және $\sigma_B=450$ МПа, K_{ν}
 $K_{\nu, \text{спл}}=2,1$ және $K_{\nu, \text{б.ст}}=1,6$.

Болаттың соғу температурасы °С: 1300-ден бастап 700 ауада салқындайды.

1.2– кестеде Болат (сталь) 10 металының механикалық көрсеткіштері берілген:

1.2 Кесте - Механикалық қасиеттері

Механикалық қасиеттері болат (сталь) 10					
ГОСТ	Жеткізу күйі және термо өңдеудің режимдері	σ_B (МПа)	δ^5 (%)	%	НВ, көп емес
1050-88	Ыстықтай илемделген, калибрлеп соғылған болат	335	31	5	
10702-78	Калибрленген Болат және арнайы қоспаланған калибрлеу: Жанудан және температурадан кейін Сферохимиялық босатудан кейін термиялық өңдеусіз	335-450 315-410 390	8	55 55 50	143 143 187
1577-93	Жолақты қалыпталған немесе ыстықтай илемделген	335	8	5	
16523-70	Ыстықтай илемделген (көлденең қиманың үлгілері) Суықтай илемделген (көлденең қиманы үлгілері)	295-410 295-410	24 25		
4041-71	1-2-ші дәрежелі термиялық өңделген лист	295-420	32		117
8731-87	Ыстықтай деформацияланып термо-өңделген трубалар	355	24		137
8733-87	Суық және ыстықтай деформацияланып термо-өңделген трубалар	345	24		137
	Көмірсутектелген 920-950 °С. Шыңдау 790-810 °С, су. Жұмсарту 180-200 °С, ауа.	390	25	5	орташа 137 жоғарғы 57-63

Деталь массасы:

Пневмоцилиндрдің қақпағының массасы $M=3,36$ кг. Массасын “КОМПАС 3D” програмасы арқылы есептеуін жүзіп анықтаймыз.

Деталь материалы: Болат 10 формасы жұқа лист: ГОСТ 16624-98

1.3.1 Қақпақтың өлшемі

Детальды дайындау үшін материалы Болат 10 болатын ұзындығы 165 мм шаршы листтен қақпақты кескіндеп аламыз. Детальді сызбалар бойынша қажетті өлшем қойып кесеміз. Одан кейін біз тазалай қабатының өлшемдері 158 мм болатын шаршыға дейін өңдеу жүргіземіз. Сосын осы шаршы центрінен 62,5 мм өлшеп, диаметрлері 13 мм және тереңдігі 17 мм болатын, енінен 40 мм қашықтықта 4 тесік тесіп және орта осьтен диаметрі 6 мм, ұзындығынан 38 мм болатын аралықтағы тесік тесеміз. Листтің төменгі қалыңдығы 35 мм етіп аламыз, ал үстіңгі жағынан қалыңдығы 17 мм болатын шеткі негізгі орнынан 11 мм-лік резба жасау қажет. Жалпы тереңдігі 34 мм болатындай, тағыда 4 резба салу керек М10 бойынша. Центрден диаметрлері 48 мм-лік жерінен тереңдігі 16 мм және 64 мм, болатын саңылау салу қажет. Шеткі жақтарынан доғал формасын СББ станокқа АДЕМ бағдарламасы бойынша сызбасы арқылы кесу бағдарламасымен стандарттар бойынша кесіп аламын. Резьба салу М10 бойынша 4 саңылау жасалынады.

2 Технологиялық бөлім

2.1 Бөлшектерді конструктивті-технологиялық талдау

Жобалаудың маңызды бір кезеңдері - конструкцияның технологиялығы пысықтау болып табылады. Конструкцияның технологиялығын пысықтау - бұл бұйымның еңбек өнімділігін арттыру, шығындарды азайту және уақытты үнемдеуді қамтамасыз ету кезінде қажетті сапасын көздейтін іс-шаралар кешені.

Пневмоцилиндрдің артқы қақпағының кедір-бұдырлық мөлшері 0,8-12,5 аралығында сызбада 1,6 болуы міндет. Себебі кедір-бұдырлық нақты өлшемде болмаса бұйымның орнатылуы зардап шегеді. Ол өзара ауыстырымдылық негіздерінің басты шарты орындалмайды. Ол машина жасаудың негізіне қарсы келеді, Сондықтан сызбадағы және стандарттағы өлшемдер нақты немесе рұқсат етілген ауытқудың аясында болуы қажет.

2.1 Кесте - Сызбадағы кедір бұдырлық мәндері

Бұйым өлшемі	Кедір - бұдыр	Припуск
100-200	Ra 1,6	1,6·2
70-60	Ra 0,8	1,6·2
50-55	Ra 6,3	1,8·2
40-30	Ra 20	1,8
25-5	Ra 12,5	1,6

2.2 Дайындаманы алу әдісін анықтау және негіздеу

Прокат бұйымдарынан алынған масса мына формула бойынша анықталады:

$$M_{\text{заг}} = (\pi d^2 / 4) * l_{\text{заг}} * \rho$$

Мұндағы: d – заготовка диаметрі мм;

ρ - Болат тығыздығы ($\text{кг}/\text{м}^3$) $7856 \text{ кг}/\text{м}^3$

$l_{\text{заг}}$ - заготовка ұзындығы

$$M_{\text{заг}} = (3,13 * 0,0161 / 4) * 0,159 * 7857 = 0,94 \text{ кг}$$

$$\text{Бөлік көлемі: } V = (3,13 * 0,086^2 / 4 * 0,02 + 3,15 * 0,036^2 / 4 * 0,008) - 4 * 3,15 * 0,0067^2 / 0,02 - 3,15 * 0,017^2 / 0,007 - 3,15 * 0,04^2 / 0,008 = 0,0000533 \text{ м}^3$$

$$M_{\text{дет}} = V * \rho = 0,0000533 \text{ м}^3 * 7856 \text{ кг}/\text{м}^3 = 3,36 \text{ кг}$$

Қолданылған материал коэффициенті:

$$K_{\text{им}} = M_{\text{дет}} / M_{\text{заг}} = 0,0336 \text{ кг} / 0,93 \text{ кг} = 0,45.$$

$0,45 < 0,8$ осымен бөлшекті өңдеу экономикалық жағынан бізге тиімді болып табылады.

2.3 Кесу түрлері мен операциялар

Кесу деп – білдектің көмегімен берілген дайындаманың металл қабаттарынан жоңқаны алынуын айтамыз. Кесудің көптеген түрлері бар, әсіресе инновациялық түрлері де көп. Оларға металлды су және жылу ағынымен, лазермен секілді түрлері жатады. Ал бұрыннан келе жатқан түрлеріне фрезалық токарлық өңдеулер жатады. Олардың өзіне де қазіргі таңда СББ білдектер жасалып, дәлікті арттырып, жасалу құнын азайтуда.

Металлды кесуде атқарылатын басты жұмыстарға: ажарлау, аралау, кесу, жоңғылау, жону, бұрғылау, бұранда ою, сүргілеу операциялары жатады. Беттердің кедір – бұдырлықтың дәлдігін реттеу үшін осы жұмыстар атқарылады: қыру, ұңғылау, үңгіштеу.

Бұйым жасау барысында, оны технологиялық қайсы ең тиімді кесу түрі солқолданылады. Менің жағдайымда пневмоцилиндрдің артқы қақпағын Фрезалау білдегімен жасаған ең тиімді, себебі бізге қажет екінші операция бұрғылау болғандықтан. Ал бұл білдектің түрі ұңғылау, бұрғылау, фрезалау операцияларын жасай алады.

2.3.1 Сандық бағдарламалық басқару (СББ)

Білдекте адам еңбегісіз аз күш жұмсап СББ арқылы кодтап арнайы програмамен сызып, нақты өлшем беріп сызып кодты тұрақтап білдектің програмасына ендіріп операциямызды жүргізсек болады.

Өзінің автоматты түрде жұмыс істеуіне байланысты көптеген артықшылықтармен бірге сапа жағынанда жоғарғы дәрежеге ие.

СББ жұмыс принципі сызбаны керекті программамен сызып G – код арқылы өрнектеліп білдекке жүктеледі. Операцияны инженер бақылаушы қарап отырады. Оның дұрыс траектория мен құрал-сайманды дұрыс алуын түгелдей бақылау қажет.

Винтовой-Фрезер СББ білдегі:

- Шығарылған елі: Германия;
- Моделі: HAID-80
- Шығарылған жылы: 1980 ж;
- Іске қосылған жылы: 1980 ж;
- Салмағы: 20000 кг;
- Ұзындығы: 6,7 метер;
- Ені: 4,5 м;
- Биіктігі: 2 м;
- Планды шайбалар саны: 1;
- Планды шайбаның жүктемесі: 12000кг;
- План шайба диаметрі: 750 мм;
- Ең үлкен биіктік: 1200 мм;
- Ең үлкен диаметр: 740 мм;
- Суппор саны 1;
- Супорт қимасы: 190x190;
- Сызғыш ұзындығы; 1000;

Операция картасы негізгі жұмыс жүргізудің тірегі негізгі құжат. Бұл құжатта мәләметтер қамтылады. Карта маршруттық және технологиялық сызба есептерді түгелімен қамтиды.

Технологиялық жабдықталуы:

- Планшайба: (A7181-4078);
- Блок: A6245-0205;
- Ұстағыш: TCDNR 2325 P12;
- Пластинкасы: cpmg 120408-23 1005;
- Брендті ұстағыш: MVJNR p16 3225;
- Бренд пластинкасы: VNMG 160408-23 1005;

Өлшегіш құралдар:

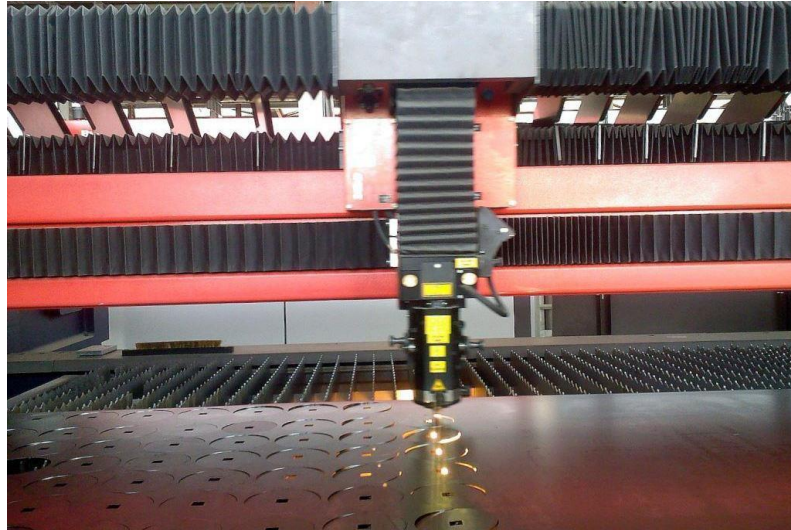
- Микрометр: 2.8700 " 4001.0;
- Шеткі шаралар: 2Н1....2Н5;
- Стенкометр: 4.8517 " 10235.0;

2.3.2 Лазермен кесу

Лазермен кесу дегеніміз негізінен коптеген материалдарда қолданылады. Оларға ағаштың түрлері, түсті металлдар, алюминий секілді жеңіл металлдар, қара металлдар. Лазермен кесу материалдың қандай екеніне өте қатты негізделеді. Мысалыға қара металдың түрі болатты максимал қалыңдығы 0.5 мм-ге дейін ғана кесе алады. Сондықтан лазермен өңдеу түрлері жұқа листтерді ғана кеседі немесе әртүрлі гравюралар салу үшін көбінен қолданылады.

Лазермен кесу принципі дайындаманың бір нүктесінде жылуды шоғырлап, қыздырып кеседі. Бұл кесудің түрі аз тереңдікте болғанмен дәлдігі 0,08мм-ге дейін болып табылады. Лазер шоғын күшейту үшін көбінесе қосалқы оксиганармай түрін қолданады. Оларға азотты мысалға келтірсек болады. Лазерлік шоқтың қызуы 6 КВт қуатты бір нүктеге шоғырлай алады. Нүктенің жаны қызғанмен өзінің құрамын сақтап отырады. Лазермен өңдеу СББ жүйесімен жұмыс жасайтындықтан аса күрделі бұйымдарды жасауға мүмкіндік береді.

Төмендегі 2.1- суретте лазермен кесу барысындағы операция көрсетілген.



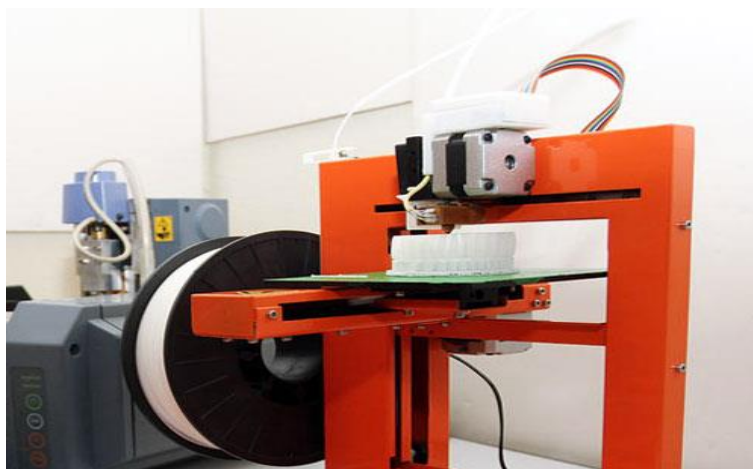
2.1 Сурет - Лазермен кесу

2.3.3 Аддетивті технология

3D принтерлер арқылы осы қақпақты жасауға болады. 3D принтер берілген сызба немесе сурет бойынша үш өлшемді етіп қабаттап жасап береді. Бұйымды пластика немесе арнайы ұнтақтардың қоспаларымен жасап шығарады. Осы ұнтақ арқылы қақпақтың қасиеттерін өзгертуге де болады. Бұйымды жасаудың тәсілдері: лазермен стереолитографиялау, лазермен біріктіру, сәулемен балқыту және ламинаттау арқылы. Кез келген бөлшектерді 100 микронды дәлдікпенен құрастыра алады. Бұл технология арқыры біз аз уақыт және аз күш жұмсай отырып бөлшекті жасауға болады. Осы операцияны пайдалана отырып, жобаланып отқан детальды алдын ала жасап ұстап көруге де болады және қиын күрделі сызбаларды оңай ерітіп сонымен қоса ұнтақ арқылы құрап жасай алады. 3D принтерлер қазіргі заманда дамыған елдерде көп қолданыста, 2012 жылы АҚШ-та осы принтер көмегімен суық қару жасаған және 2014 жылдан бастап Қытай мемлекеті 10 қабатты үйді бетон материалымен жасап шығарып жатыр. Ал Ресейде «Станкостроение» принтерлері жобаланып, жасалып жатыр.

Осы технологияны пайдалана отырып, қақпақты да жасауға болады оның сызылған дайын сызбаны программаға ендіріп оның 3D форматын беріп қақпақты шығарып алуға болады. Осымен қоса, оған арнайы ұнтақтар қосып қасиетін жоғарлатуға болады. Керекті болса, пневматикалық цилиндрдің жеке жеке бөлшектерін сызба арқылы шығарып құрастыруға да болады.

Басып шығару кезінде лазер сәулелерімен сызбадағы әрбір бұрыш өлшемдерін пискелді сұйық затпен жасап салады. 3.3- суретте жұмыс барысы көрсетілген:



3.3 Сурет - Модель жасау

Ал осы сызбалар арқылы алынған модельді біріктіру лазердің көмегімен іске асады. Ол үшін арнайы тез балқытын ұнтақтан жасалған пластикалық лазердің түсуінен тез балқып сол жасалған модельдің қоспасына енеді және қасиетіне кері әсерін тигізбейді. 3.4 – суретте сол пластикалық орамы көрсетілген:



3.4 Сурет - Пластикалық орам

Осы принтерлердің жұмысының кезінде қақпақтың өлшемдері сызба арқылы модельденіп, пластик жіптің ерітілген сұйық кезінде ұнтақпен біріктіріліп бөлме температурасында тез қатады. Бұл өте оңай және тиімді 1 кг пластикалық материал осы операцияға арналған 50-60 доллар ғана тұрады.

Қақпақты осы технология арқылы жасап, принтерлер ішіне жақсы сапалы сұйықтық құйып басып шығаруға болады. Осы операция барысында принтерлердің түр-түрін пайдалануға болады: FDM (fused deposition modeling),

Polyjet, LENS (LASER ENGINEERED NET SHAPING) , LOM (laminated object manufacturing), LS (laser sintering), 3DP (three dimensional printing). Осы технологиядағы қолданылатын материалдар әр түрлі сонымен қоса қолдану аясына да байланысты. Осы технология арқасында металлға жақын және сапасы жоғары болып шығатын технология ол LENS (LASER ENGINEERED NET SHAPING) – бұл технологияда титан және болат қолданылады және аса қиын құймаларды алуға болады. Жұмыс барысында болат және титан үгітінділері сызба бойынша еріп жабысады және сапасы әлдеқайда жоғарлайды. 14 – суретте принтер түрі:



3.5 Сурет - Принтер түрі

2.4 Маршрут жасау, құрал-сайман таңдау, базалау схемасы

Төмендегі кестеде жалпы жүргізілетін операциялардың жиынтығы көрсетілген.

2.2 Кесте - Технологиялық операциялар

0005	Фрезалау операциясы: -Бөлшекті орнату және бекіту; -Сызба бойынша беттен 7 мм әдіп алыу; -Бөлшекті босатып алу;	-Фрезералау білдегі-6Т104; -Кескіш конус -Морзе Р6М5; -ГОСТ 17025-72; -D = 15; -ГОСТ 24358-80.
0010	Бұрғы операциясы: -Бөлшекті орнату және бекіту; -D=13 мм тең 4 өтпетін тесік тесу; -Бөлшекті босатып алу;	-Тік бұрғылау білдегі 2Н135 спиральді бұрғы D=13 мм; -ГОСТ 10903-77;

		-Бұрғының материалы Р6М5 -Арнайылап биімделінген; -ГОСТ 14953-75
0015	Бұрғы операциясы: -Бөлшекті орнату және бекіту; -4 тесік тесу белгілі тереңдікте М10 резьба салу; -Бөлшекті босатып алу;	-Тік бұрғылау білдегі 2Н135 спиральді бұрғы D=10 мм; -Бұрғының материалы Р6М5 -ГОСТ 17024-71
0020	Ажарлау операциясы: -Бөлшекті орнату және бекіту; -Беттерді ажарлау; -Бөлшекті босатып алу;	-Ажарлау білдегі; -ЗА110В доңғалақты; -ГОСТ 18117-79.
0025	Жуы операциясы:	-Бөлшекті тазалап жуы;
0030	Қажетті негізгі ұнтақты себу:	

2.3 Кесте - Әдіпті есептеу мәндері

Қолданылатын операциялар	Элемент құрылымы, мм				Есептелген аралық, мм	Есептелген өлшемде, мм	Өтпелі аралық, мм	Шекті өлшем, мм		Ауытқу, мм	
	zi-1	i-1	i-1	i				max	min	max	min
1					6	7	8	9	10	11	12
Дайындама	200	30	91	200	-	36.863	620	36.8	37.4	-	-
Қаралай жону	50	12	5,5	-	1439	35.424	210	35.42	35.63	1,77	1.37
Тазалай жону	25	50	3,6	-	51	35.073	113	35.07	35.18	0,45	0,355
Алдын-ал ажарлау	6.3	20	2,7		8	35.025	35	35.025	35,07	0,12	0,042
Толықтай ажарлау	3.2	15	1,8		0	34.975	25	34.975	35	0,06	0,05

3 Есептеу бөлімі

3.1 Кесу режимдерін есептеу және нормаландыру

Жоңғылау үшін кесу режимдерін есептеу жоңғылау 6Т104 білдегінде іске асады. Білдектің техникалық сипаттамалыры:

- Жұмыс атқаратын стол алаңы ені, ұзындығы 160-630 мм;
- Столдың орын ауыстыруы, 400 мм;
- Бойлық, 400 мм;
- Көлденең, 160 мм;
- Конус шпинделя, 12;
- Жетек қуаты, 2,2 кВт;
- Жиілік диапазонының айналуы об/мин 63...2800;
- Шпиндель жылдамдықтар саны, 12;
- Кесте арналарының саны, 12.

Кескіш құрал ретінде кескіштің соңғы интегралын таңдаймыз 15 мм, конус Морзе:

- Тістер саны, 6;
- ГОСТ фрезасы 24359-80;
- Фреза материалы Р6М5;
- Айналу минутына S_z (подача на зуб) от $t=2$, $D=100$ мм;
- $z = 6$.

Кесу жылдамдығын анықтаймыз:

- $C_v = 46,8$ тұрақты коэффициент;
- $x = 0,5$ кесу тереңдігі;
- $y = 0,5$ беріліс көрсеткіші;
- $m = 0,34$ құрал-сайман тұрақтылығы;
- $T = 25$ мин. Қатты кескіштің қаттылық кезеңі;
- $q = 0,45$ диаметр өлшемі;
- $p = 0,2$ тістер саны көрсеткіші;
- $u = 0,2$ ендік фреза көрсеткіші;

K_v – түзету коэффициенті, кесу барысында $K_{mv}=1$ - коэффициент, бөліктің материалдың әсерін ескере отырып:

- $K_{pv} = 0,86$ – коэффициент, беттің күйіне байланысты;
- $K_{iv} = 1,16$ - коэффициент, құрал-сайманның қасиетіне байланысты;
- $K_{tv} = 1$ - коэффициент, құрал-сайман тұрақтылығы;

- $K_{uv} = 0,8$ - коэффициент, кескіш бұрыштары;
 - $K_{rv} = 1$ - коэффициент, кескіш радиусының мәндері.
- $$K_v = 1 \cdot 0,86 \cdot 1,16 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 1 = 0,88.$$

Кесу күшін анықтаймыз:

- $C_p = 68,2$ - тұрақты коэффициент;
- $x = 0,86$ - көрсеткіш сыныбы;
- $y = 0,72$ - беріліс кезіндегі көрсеткіш сыныбы;
- $u = 1,0$ – фреза енінің көрсеткіш сыныбы;
- $q = 0,86$ – фреза диаметрінің көрсеткіш сыныбы: $w = 0$
- $K_{mp} = 1$ – коэффициент күштің материалға әсері;
- $n = 1200$ об/мин. Шпиндельдің айналымы.

Бұрғылау жұмыстары үшін кесу режимдерін есептеу:

Бұрғылау операциясы тігінен бұрғылайтын 2Н135 білдегінде жасалады.

Өңделетін материал Болат (сталь) 10. Техникалық сипаттамалыры:

- Ең үлкен бұрғылау диаметрі, 25 мм;
- Конус Морзе өлшемі, 3 (ISO40);
- Ең үлкен жанындағы фрезасы, 100 мм;
- Резьба кесу диапазоны, М3-М27;
- Жұмыс істейтін стол алаңы, 630x250;
- Т-тәріздес паздар мен шпиндель саны, 3,14Н8;
- Ең үлкен шеткі және стол аралығы, 480 мм;
- Ось пен шпиндель арақашықтығы, 480 мм;
- Осьтен бастап шпиндель мен колонаның арақашықтығы, 320 мм;
- Конус Морзе 3 (ISO40)
- Шпиндельдің механикалық бересі, 0,1;0,2;0,28;0,56;
- Шпиндельдің орын ауыстыруы, 100 мм;
- Шпиндельдің айналу диапазоны, 90-1400 мм,180-2800 мм;
- Қозғалтқыштың күші, 4,0кВт;
- Ең үлкен дайындама массасы,100кг,400 кг;
- Білдек салмағы, 1200 кг;
- Габаритті размеры, 1030x825x2535;
- Желідегі қуаты, 380В/50Гц;

ГОСТ 10903-77

Бұрғы материалы Р6М5.

Берілісті материал қаттылығымен бұрғы диаметріне қарап таңдаймыз:

- $C_v = 8$ – тұрақты коэффициент;
- $x = 0,4$ көрсеткіш сыныбы;
- $y = 0,8$ – беріліс кезіндегі көрсеткіш сыныбы;

- $m = 0,3$ – құрал-сайман көрсеткіш сыныбы;
- $T = 16$ мин. – бұрғы көрсеткіш сыныбы мен тез кескіш металл;
- $q = 0,5$ – көрсеткіш сыныбы;
- K_v – түзеткіш коэффициент бұрғыны есепке ала отырып;
- $K_{mv} = 1$ - коэффициент, материалдың ықпалы;
- $K_{iv} = 1,16$ - коэффициент, құрал-сайман;
- $K_{lv} = 1$ - коэффициент, бұрғы тереңдігі.

Жоңғылау уақыттын есептеу:

- Өңделетін материал Болат (сталь) 10;
- Бөлшек салмағы 3,36 кг.

-Шлицаны орнату мен шешуге 0,13 мин, стружкадан тазалау 0,08 мин, кілт көмегімен бекітіп қайта шешу 0,19;

- Фрезаны шаблонға орнату 0,39 мин;
- Стружканың қалқанын шешіп және қайта қою 0,19 мин;
- Контролды өлшеу 0,3 мин;
- Штангенциркульмен өлшеу 0,3 мин.

Жеке басқа және білдекті қалыпқа келтіруге кеткен уақыт:

$T_{орг} = 5\% \text{ от } T_0 = 0,007 \cdot 0,15 = 0,147$ мин.

- $T_{отд}$ – үзіліс;

$T_{отд} = 6\% \text{ бастап } T_0 = 0,0067 \cdot 0,16 = 0,1466$ мин;

$T_{обс} = 5\% \text{ бастап } T_0 = 0,0046 \cdot 0,15 = 0,1446$ мин;

$T_{шт} = 1,14 + 0,15 + 0,147 + 0,1466 + 0,1446 = 1,710$ мин.

Бұрғылауға кеткен уақыт:

-Білдек 2Н135;

-Бөлшек массасы 3,36 кг;

-Бұрғы материалы Р6М5;

- $T_{шт}$ – бөлек уақыт;

- T_0 – негізгі уақыт;

- T_v – көмекші уақыт;

- $T_{обс}$ – қызмет көрсету уақыты;

- $T_{отд}$ – жеке басқа қажет уақыт;

- $T_{орг}$ – ұйымдастырылған уақыт;

- T_0 - 1,49 мин;

- $T_{v1} = 0,09$ мин, бөлшекті орнату және шешу;

- $T_{v2} = 0,06$ мин, тазалау уақыты;

- $T_{v3} = 0,09$ мин, бұрғы орнату уақыты;

- $T_{v4} = 0,03$ мин, суппорты қосу және өшіру;

- $T_{v5} = 0,02$ мин, құрал-сайманды таңдау;

-Тв6 = 0,09 мин, бұрғыны әкелу және апару;
 -Тв7 = 0,13 мин, штангельциркульмен өлшеу.
 $T_B = 0,09 + 0,06 + 0,09 + 0,03 + 0,02 + 0,09 + 0,13 = 0,49$ мин
 Топ – оперативты уақыт:
 $T_{оп.} = T_о + T_B = 0,28 + 0,49 = 1,14$ мин;
 $T_{орг} = 5\%$ бастап $T_о = 0,05 \cdot 0,28 = 0,0117$ мин;
 Тотд – үзіліс;
 $T_{отд} = 6\%$ от $T_о = 0,06 \cdot 0,28 = 0,0146$ мин;
 $T_{обс} = 4\%$ от $T_о = 0,04 \cdot 0,28 = 0,0088$ мин;
 $T_{шт} = 0,45 + 0,28 + 0,0088 + 0,0146 + 0,0117 = 1,91$ мин.

3.2 Жұмысшы мен операция саны, өндірістің ауқымдығы

$$M_{дет} = 3.36 \text{ кг}$$

$M_{дет}$ – бұйымның массасы.

$$N = 10000 \text{ дана}$$

N – жылдық өнім саны.

$$T_{шт} = 1,91 \text{ мин}$$

$$m_p = N \cdot T_{шт} / (60 \cdot F_d \cdot \eta_{з.н})$$

$$F_d = 3946 \text{ сағ}$$

F_d – 2 ауысымдық жұмыс құралы болағандағы, жылдық уақыт қоры.

$$\eta_{з.н} = 0.85$$

$\eta_{з.н}$ – нормативті жүктеу коэффициенті.

$$m_p = 10000 \cdot 1,91 / (60 \cdot 3946 \cdot 0,85) = 0,094$$

P – жұмыс орны санын m_p –ны жоғары жуықтап табамыз.

$$P = 1$$

$\eta_{з.ф.}$ – жүктеудің фактылық коэффициенті.

$$\eta_{з.ф.} = m_p / P$$

$$\eta_{з.ф.} = 0,094 / 1 = 0,094$$

O – операция саны.

$$O = \eta_{з.н} / \eta_{з.ф.}$$

$$O = 0,85/0,094 = 9$$

$$K_{3.0} = \sum O / \sum P,$$

$$K_{3.0} = 9/1 = 9$$

$K_{3.0} = 1$ – массалық өндіріс;

$1 < K_{3.0} \leq 10$ – ірі сериялық өндіріс;

$10 < K_{3.0} \leq 20$ – орта сериялық өндіріс;

$20 < K_{3.0} \leq 40$ – кіші сериялық өндіріс;

$K_{3.0} > 40$ – бір ретті өндіріс;

$K_{3.0}$ – ірі сериялық өндіріс

$$\tau_B = 60 * F_d / N$$

$$\tau_B = 60 * 3946 / 10000 = 23676 \text{ мин}$$

$$n = N * a / 254$$

$$n = 10000 * 3 / 254 = 11 \text{ дана}$$

n – 1 партиядағы бөлшектердің саны, дана

254 – 1 жылдық жұмыс күндердің саны

$$a = 3$$

Ірілендірілген жобалау жағдайында өндірістік алаң бөлімшелері 1 станокқа келетін меншікті аудан бойынша анықталады. Жалпылай: шағын білдектер үшін 10-12 м², орташа білдектер 15-25 м², үлкен білдектер 25-70 м², әсіресе үлкен және ерекше ауыр білдектер үшін бір машина үшін 70-200 м².

Бізде 1 станок, ол 30,15 м² ауданды алып тұр.

$$F_{ст} = \sum S_c * f_c = 1 * 30,15 = 30,15 \text{ м}^2$$

S_c — Қабылданған өлшемдегі білдектердің саны;

f_c — Қабылданған өлшемдегі 1 білдекке келетін өндірістік алаң.

$$F_{сл} = S_{сл} * f_{сл} = 1 * 5 = 5 \text{ м}^2$$

$S_{сл}$ — қолмен өңдейтін жұмыс орын саны;

$f_{сл}$ — 1 слесардің жұмыс орнының орташа ауданы (кіші детальді 5–6 м², орташа 18–25 м², ірі 25–60 м² деталдарды өңдеуде).

Өндіріс орны 1 қабаттан тұрады. Цех ауданы 35,15 м².

ҚОРЫТЫНДЫ

Пневмоцилиндр жалпы ілгерілемелі қайтымды қозғалыс бар жерде қолданылады. Оның артқы қақапағын біз тек СББ жүйесі бар фрезалық аспаптың өзімен жасай аламыз. Бұл дегеніміз САМ жүйелерін қолдана отырып Қазақстанда бөлшектер жасауға болатынын білдіреді. Әрине, әр түрлі инновациялық технологияларды қолдана да көптеген детальдар жасай алатынымызды білдіреді және заманауи машина жасау елімізде төмен қарқынмен дамыса да, әлемде жақсы дамуының көрсеткіші осы.

Жалпы пневматикалық цилиндрлер пневможүйелердің негізі болып табылады. Бұл басқа қозғалтушы цилиндрлерге қарағанда өте арзан, қолданысы оңай және тиімді күш берушілер екенін білдіреді. Жалпы көптеген механизмдерде кездесетін пневмоцилиндрдің жасалуы, жұмыс жасауы, әрі күтімі оңай болғандықтан көптеген ерекшелікке ие. Бұл дегеніміз бұрыннан келе жатқан механизмдерді заманға сай технологиялық түрде жасап шығаруға болатынының белгісі. Бірақ қақпақты басқа технологиядағы жасау жолдарына қарағанда Фрезалық білдекте жасаған тиімді екенін анықтадым.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИТТЕР ТІЗІМІ

1. Мендебәев Т.М. Машина жасау технологиясының негіздері. Алматы “Эверо” баспаханасы, 2005. – 320 б.
2. Самсаев М.Б., Самсаев И.М., Жүнісбаев Б.Ж., Илямов Х.М., Сафарғалиев А.Е. Өзара ауыстырымдылық, стандарттау, сертификаттау негіздері және техникалық өлшеу. Сапа менеджменті. Алматы “Бастау” баспасы, 2008. – 262 б.
3. Справочник технолога-машиностроителя. Т.2 (1985) Под ред. А.Г. Косиловой.
4. Справочник технолога-машиностроителя. Т.1 (1986) Под ред. А.Г. Косиловой.
5. Проектирование машиностроительного производства (2006) В.П. Вороненко.
6. Общетехнический справочник (1990) Б.А. Скороходов
7. Технологические процессы в машиностроении (2001) И.П. Солнышкин.
8. Советы заводскому технологу (1975) Л.Я. Попилов

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

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

Название: Механикалы деу технологиясымен зірленген а па ы бар цилиндрді механикалы - растыру ндіру айма ын жобалау. Жылды шы арылым ба даламасы N=10000 дана.

Координатор: асоц. Профессор Бекен Арымбеков

Коэффициент подобия 1: 0.4

Коэффициент подобия 2: 0

Замена букв: 0

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

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

Обоснование:

.....
Допущен к защите

.....
Дата

.....
Б.А.

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: Арман Берікұлы Пулатбек

Название: Механикалық өңдеу технологиясымен әзірленген қақпағы бар цилиндрдің механикалық-құрастыру өндіру аймағын жобалау. Жылдық шығарылым бағдаламасы N=10000 дана.

Координатор: ассоц. Профессор Бекен Арымбеков

Коэффициент подобия 1:0.4

Коэффициент подобия 2:0

Замена букв:0

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:

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

.....
.....

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения