ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технологиясы кафедрасы

Есқазы Н.Ө.

Электронасостың бағыттауышы аппараттың шығаратын механикалық құрастыру бөлімін жобалау

Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5В071200 – «Машина жасау» мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технология кафедрасы

ДИПЛОМ ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ ДИПЛОМА

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі
техн. ғылым канд-ты, доцент
_____А.Т.Альпеисов
«_13_»_____05_____ 2019ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Электронасостың бағыттауышы аппараттың шығаратын механикалық құрастыру бөлімін жобалау».

5В071200 – «Машина жасау»

Орындаған Есқазы Н.Ө.

Пікір беруші
СББ білдегінің операторы
_____ Е.Е. Малик
«_13_»_____05_____2019ж.

Ғылыми жетекші
Техникалық ғылымдар магистрі
_____ Ә.Ж. Жанкелді
«_13_»_____05_____ 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технологиясы кафедрасы

5В071200 – «Машина жасау»

БЕКІТЕМІН
Кафедра меңгерушісі
техн. ғылым канд-ты, доцент
_____А.Т.Альпеисов
«06» 11 2019ж.

Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы *Есқазы Нұрхат Өсербайұлы*
Тақырыбы: *«Электронасостың бағыттауышы аппараттың шығаратын механикалық құрастыру бөлімін жобалау».*
Университет ректорының *«06» қараша 2018ж. №1252-б бұйрығымен бекітілген*
Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі *«16» сәуір 2019ж.*
Дипломдық жобаның бастапқы берілістері *бұйымның құрастыру сызбасы, тетіктің жұмысшы сызбасы, маршруттық – операциалық карталар, тетіктің жылдық шығару бағдарламасы, дипломдық жоба алдындағы практиканың мәліметтері, тетіктің техникалық сипаттамасы*
Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі
а) бұйымның құрастыру технологиясы; б) қақпақтың дайындамасының және тетіктің жұмыс сызбасы; в) бұйым қондырғысым жобалау; г) ұйымдастыру бөлімі; д) қауіпсіздік және еңбек қорғау бөлімі;
Сызбалық материалдардың тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)
бұйымның құрастыру сызбасы – А1; бұйымның жинақтау сызбасы – А1; тетіктің жұмысшы сызбасы – А1; дайындаманың сызбасы – А1; технологиялық баптаулар – 2А1; бұйым қондырғысым жобалау – А1; механикалық құрастыру бөлімінің жоспары – А1.
Ұсынылатын негізгі әдебиет *10 атау*.

Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

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

Дипломдық жоба бөлімдерінің кенесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған

қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	**Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі, (ғылыми дәрежесі, атағы)**	**Қол қойылған күні**	**Қолы**
Норма бақылау	Абілқайыр Ж.Н. тьютер	14.05.19	

Ғылыми жетекші _____Жанкелді.Ә.Н.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы_____Есқазы Н.Ө.

Күні «08» ақпан 2019 ж.

ЗАҢДАТПА

Дипломдық жобаны орындау барысында келесі мәселелер анықталды: өндіріс типі, бөлшекті дайындаудың технологиялық процесін ұйымдастыру формасын таңдау; дайындаманы алудың әдісін таңдау; бөлшекті дайындаудың технологиялық маршруты; беттерді өңдеудің технологиялық маршруты; базалаудың технологиялық сұлбасын; есептемелі-аналитикалық әдіспен әдіптерді; технологиялық операциялар (кесу режимдерін есептеу, уақыт нормасын есептеу); ұйымдастырушылық режимдері есептелді, яғни, жұмысшылар мен жабдықтардың ұзақ қоры, қызмет көрсету персоналының тізім құрамы; технологиялық жабдықтарың алатын орны негізінде барлық жұмысшы зоналар коэффиценті мен өтімдерді ескеріп участок ауданы анықталды.

АННОТАЦИЯ

В процессе выполнения дипломного проекта были определены следующие проблемы: тип производства, выбор форм организации технологического процесса изготовления деталей; выбор способа получения заготовок; технологический маршрут изготовления деталей; технологический маршрут обработки поверхностей; технологическую схему базирования; расчеты расчетно-аналитическим методом; технологические операции (расчет режимов резки, расчет норм времени); технологические операции (расчет режимов резки,); были рассчитаны организационные режимы: многолетний персонал и оборудование, список обслуживающего персонала; на основании расположения технологического оборудования была определена площадь площадки с учетом коэффициента всех рабочих зон.

ANNOTATION

In the course of the diploma project, the following problems were identified: the type of production, the choice of forms of organization of the technological process of manufacturing parts; the choice of the method of obtaining blanks; the technological route of manufacturing parts; the technological route of surface treatment; the technological scheme of basing; calculations by calculation and analytical method; organizational modes were calculated: long-term personnel and equipment, a list of maintenance personnel; on the basis of the location of technological equipment, the area of the site was determined taking into account the coefficient of all working zones.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	7
1	Технологиялық бөлім	8
1.1	Бұйым мен тетіктің сипаттамасы	8
1.2	Дайындаманы алу әдісі бойынша технологиялық талдауы	8
1.2.1	Бөлшектер конструкциясының технологиялығын талдау	10
1.3	Тетікті өңдеудің технологиялық маршруты	11
1.4	Аралық және жалпы әдіпті есептеу	12
1.5	Кесу режимін есептеу	14
1.5.1	Технологиялық операцияларды нормалау	18
2	Конструкторлық бөлім	22
2.1	Қондырғының бекіту күшін есептеу	22
2.2	Құрылғыға техникалық талаптарды белгілеу	23
3	Ұйымдастыру бөлімі	24
3.1	Өндірістің типін анықтау	24
3.2	Қажетті жабдық санын анықтау	25
3.3	Цех жұмыскерлерінің құрамы мен санын анықтау	25
3.4	Механикалық бөлімінің ауданын анықтау	26
3.5	Механикалық цехтың қосымша бөлімдерінің ауданын анықтау	26
3.6	Цехтың материалдар мен дайындамалар қоймасының ауданын анықтау	27
3.7	Жинақтау учаскесінің ауданын анықтау	28
	Қорытынды	29
	Пайдаланылған әдебиеттер	30
	Қосымша А	31

КІРІСПЕ

Барлық өнеркәсіп салаларының ішінде ғылыми техникалық прогресті ілгерілетуде жаңа еліміздің экономикалық дамуын арттыруда машина жасау кәсіпорындарының маңызы зор. Машина жасау кәсіпорындары аса маңызды еңбек құралдарын, станоктарды, көлік аппараттары мен аспаптарды ауыл шаруашылық машинасын жасап шығарады. Машина жасау өнеркәсіптің өзекті саласы. Машина жасау кәсіпорындары бүкіл шаруашылықтың техникалық қайта құрылуының, өндірістік кешенді механикаландыруды және автоматтандыруды қамтамасыз етеді. Машина жасау республикамыздың материалдық-техникалық базасын құруда жетекші орын алады.

Машина жасау ауыр өнеркәсіптің еңбек құралдарын тұтыну заттарын және қару-жарақ өнімдерін жасайтын негізгі саласы. Машина жасау өндірісі энергетикалық, техникалық, станок жасау және құрал саймандар өнеркәсібі, аспап жасау, ауыл шаруашылық машиналарын жасау т.б. салаларға бөлінеді. Қазақстанда машина жасау екінші дүниежүзілік соғыс жылдарында басқа республикадан көшіріліп келген жабдықтар негізінде жасалды. Соғыстан кейін бұл сала жоғарғы қарқынмен дамып, көптеген жаңа өндіріс түрлері пайда болды. Республиканың машина жасау кәсіпорындары күрделі әрі металды көп қажет ететін машиналар, тау-кен, көмір, мұнай, металлургия, тамақ кәсіпорындары мен жеңіл өнеркәсібіне қажетті жабдықтар, сондай-ақ ауыл шаруашылығына, көлікке, құрылысқа арналған машиналар мен құрал-саймандар және электротехникалық аппараттар мен станоктар барлығы мыңнан астам өнім түрлерін шығарады.

Машина жасау өнеркәсібінің дамуы экономикалық мәселелерді шешуде маңызы зор. Қазақстан Республикасының ұлттық тәуелсіздігін, қауәпсіздігін және көркеюін қамтамасыз ететін өнеркәсіп салаларының бірі, сонымен бірге әр елдің индустриялық-инновациялық қуатын, ғылыми-техникалық жетістіктерін көрсететін өнеркәсіп.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Бұйым мен тетіктің сипаттамасы

Бағыттаушы аппарат қалақты сорғының негізгі құрауыштарының бірі болып табылады. Қалақты сорғы ол арқылы өтетін сұйықтықтың механикалық энергиясын жеткізуге арналған. Бағыттаушы аппарат сұйықтықты жұмыс дөңгелегінен арынды желіге бұру үшін қызмет етеді. Сырғанау мойынтірегі-бұл бір-біріне қатысты қозғалатын үстіңгі қабаттар жылжымалы байланыста болатын тірек.

Бағыттаушы аппарат жұмыс дөңгелегінің айналасында орналасқан бірнеше спиральді арналардың жиынтығы болып табылады. Дискінің бір жағында сұйықтықты бұруға арналған арналар орналасқан, екінші жағынан ступица бар. Бөлшектің сырғанау мойынтірегі орнатылған орталық цилиндрлік тесігі бар. Сонымен қатар орнату штифтері үшін Ø12 2 тесігі, бекіту бұрандалары үшін Ø7 5 тесігі, орнату бұрандалары үшін М8-6Н 1 бұрандалы тесігі және Ø3 10 тесігі бар.

1.2 Дайындаманы алу әдісі бойынша технологиялық талдауы

"H14, h14, t". Бұрыштық өлшемдерге рұқсатнамалар ГОСТ 8908-81 бойынша, 2 топтағы құйма, құйма дәлдігі 9-4-9-10 Т ГОСТ 26645-85. Құйма балқитын модельдерге құйылады. Кеуектілік балы 3 - орташа кеуектілік (кеуектілік 5 сынып).

Құймалардың дәлдік нормалары-құймалардың дәлдік параметрлерінің деңгейіне қойылатын талаптар. Дәлдік нормалары тағайындалуына, конструктивтік технологиялық ерекшеліктеріне, құюды пайдалану және дайындау жағдайларына байланысты белгіленеді. Құймалардың дәлдік параметрлері-Жалпы өлшемдердің, беттердің немесе құймалардың дәлдігінің жалпыланған сипаттамасы. Құймалардың дәлдік параметрлері Жалпы өлшемдік дәлдік класы (9), қорапшалау дәрежесі (4), беттердің дәлдік дәрежесі (9) және массаның дәлдік класы (10) қамтиды. Дәлдік дәрежесіне байланысты әдіптер қатарын, содан кейін бір жаққа ортақ әдіптерді таңдайды. Құйма бетінің дәлдік дәрежесі үшін кедір-бұдырлықтың мәні 9-орташа Ra , мкм профилінің арифметикалық ауытқуы 12,5-тен аспайды.

Сызықтық өлшемдердің дәлдігін, форманың дәлдігін және орналасуын бағалай отырып:

- сызықтық өлшемдердің рұқсаттары:

а) ең қатты - IT6 (Ø 86-0.022)

б) ең өрескел -460 мкм

- пішін мен орналасуының дәлдік дәрежесі:

а) ең жоғары - 4 дәлдік дәрежесі:

- Ø 86Н6 және Ø46Н7 сәйкес болуға рұқсат беру;
- орнату белдігінің бүйірлік соғылуы Ø168;

б) ең төмен - 12 дәлдік дәрежесі (Ø7 тесіктерінің позициялық ауытқуы, тәуелділік)
- беттердің кедір-бұдырлығы:
а) кедір-бұдырлықтың ең төменгі мәні-ra=1,6 мкм.

б) кедір-бұдырлықтың максималды мәні-Ra=12,5 мкм.

Дайындаманы балқытылатын үлгілер бойынша құюмен алады,бұл күрделі және дәл дайындамаларды дайындауға арналған әдіс болып табылады. Ол құюдың барлық әдістері арасында ең ұзақ және еңбекті көп қажет ететін технологиялық үрдіспен ерекшеленеді. Дайындаманың материалы-12Х18Н10Т Болат. Химиялық белсенді сұйықтықтармен жұмыс істеу кезіне тән материал. Келесі құрамы бар:

1 Кесте – Материалдың химиялық құрамы

Химиялық элемент	%
Кремний (Si), артық емес	0.8
Марганец(Mn), артық емес	2.0
Мыс(Cu), артық емес	0.30
Никель (Ni)	9.0-11.0
Күкірт (S), артық емес	0.020
Титан (Ti)	0.6-0.8
Көміртегі(C), артық емес	0.12
Фосфор (P), артық емес	0.035
Хром (Cr)	17.0-19.0

2 Кесте - Механикалық қасиеттері

t сынақ, °C	$s_{0,2}$, МПа	s_B, МПа	d_5, %	y, %	KCU, Дж/м^2
20	225-315	550-650	46-74	66-80	215-372

Бағыттаушы аппарат күрделі формаға ие, сондықтан дайындаманы құюмен алады. Құюдың таңдалған тәсілі (балқытылатын үлгілер бойынша) бөлшектің күрделілігімен де, материалмен де анықталады. Құюдың таңдалған әдісі бөлшектің нысаны мен шығару бағдарламасы тұрғысынан ең орынды болып табылады. Кемшіліктерге материалды пайдалану шағын коэффициентінде болып табылады (0,57).Бұл, ең алдымен, бөлшектерді механикалық өңдеуге жеткілікті үлкен әдіптер болуына байланысты, мысалы, бағыттаушы аппараттың сыртқы диаметріне қосу 17 мм.дайындаманы алудың мұндай тәсілі кезінде бұйымның еңбек сыйымдылығы мен өзіндік құны өседі, өйткені дайындаманы алу ұзақ еңбекті қажет ететін процесс болып табылады.
ГОСТ 26645-85 сәйкес келесі құю технологиялық процесін таңдаймыз:

- ТИ 02-27-82 сәйкес балқытылатын үлгілер бойынша құю, жағу қабаттарының саны 7.
– Болаттың шөгуін-1,5% және модельдік құрамның шөгуін есепке алу -0,5%
- металл дайындау ТИ 02-3-73 сәйкес жүргізіледі
- құю алдында қызған қалыптардың температурасы 600-700 0С болуы тиіс
- құю температурасы 1050-1030 0С
- құймаларды 6 сағаттан кейін ұру,қағу
Дайындаманы осындай жолмен алуды орынды деп, қорытынды жасауға болады.

1.2.1. Бөлшектер конструкциясының технологиялығын талдау

1. Болат 12Х18Н10Т кесу арқылы жақсы өңделеді.
2. Диффузорлық арналар 2 бағытта кеңейтіледі, бұл өңдеудің механикалық тәсілдері үшін қиын орындалады.
3. Бөлшектерді дайындау күрделілігі-4 дәлдік дәрежесі бойынша бүйірлік соғудың шамасына шыдау қажет.
4. Кескіш құралды өңделетін беттерге еркін жеткізу қамтамасыз етілген.
5. Тесіктердің осьтері тесіктің кіру және шығу бетіне перпендикуляр, тесіктердің осьтері өзара параллель болады.
6. Бағыттаушы аппараттың құрылымы механикалық өңдеуге арналған күрделі құрылғыларды талап етпейді.
Бөлшектерді өңдеу дәлдігі коэффициенті:

$$K_{ТЧ.Д} = 1 - \frac{n_6 + n_7 + ... + n_i}{6 \cdot n_6 + 7 \cdot n_7 + ...i \cdot n_i} \qquad (1.1)$$

n_i - сәйкес кедір-бұдырлықтың негізгі беттерінің саны;
і-кедір-бұдырлықтың тиісті мәндері;

$$K_{Ш} = \frac{4 + 5 + 17 + 20}{1.6 \cdot 4 + 3{,}2 \cdot 5 + 6{,}3 \cdot 17 + 12{,}5 \cdot 20} = 0{,}121$$

Конструктивтік элементтерді біріздендіру коэффициенті:

$$K_{ÓÍ} = \frac{N_y}{N} \qquad (1.2)$$

Ny=25-бөлшектің бірегей элементтерінің саны(тесіктер, галтелдер, фаскалар, бұрандалар));
N=67 - бөлшектер элементтерінің жалпы саны;

$$K_{УН} = \frac{25}{67} = 0{,}373$$

Материалды пайдалану коэффициенті:

$$K_{È.Ì} = \frac{Ì_{Ä}}{Ì_{Ç}} \qquad (1.3)$$

$Ì_{Ä}$ - бөлшек салмағы, кг

$Ì_{Ç}$- дайындаманың салмағы, кг.

1.3 Тетікті өңдеудің технологиялық маршруты

Маршруттық технология операцияларының нобайлары(эскиз) дипломдық жоба парағында көрсетілген.

Операция 001. Дайындау.

Операция 005.Токарлық.

Бірінші операцияда келесі өңдеу кезінде пайдаланылатын технологиялық базаны алу қажет. Орнату базасы оны өңдеу процесінде дайындау жағдайының өзгермеуін қамтамасыз етуі тиіс, сондықтан тірек беті ретінде ең үлкен көлемдегі бетті пайдалану қажет. Сондықтан Ø 227,4±0,7 бетін өңдеу және оны келесі операцияда технологиялық база ретінде пайдалану қажет. Бірінші операцияда орнату базалары үшін Ø42±0,5 дөңгелектің ішкі цилиндрлік бетін және оған перпендикуляр жазықтықты таңдаймыз. Мұндай таңдау дайындаманы дайындау кезінде бұл беттер құю жүйесінің төменгі жағында орналасуымен түсіндіріледі. Жабдықтарды таңдау ретінде 16К20 токарлы станок, ал құрал – өздігінен центірленетін ұшкулачокті патрон 7100-0009 ГОСТ 2675-80 қолданылады.

Операция 010. Токарлық ЧПУ.

Технологиялық база ретінде Ø 222 бөлшектің сыртқы бетін және алдыңғы операцияда қолданылатын перпендикуляр жазықтықты таңдаймыз. Бұл операцияда бөлшектерді кейіннен өңдеу үшін қажетті технологиялық базаны алу қажет. Сондықтан Ø46 негізгі тесігін бұрап, күпшек пен тірек белдігін кесеміз. Сондай-ақ, бұл операцияда дискінің қалған қол жетімді беттерін өңдейміз. Бұл операция үшін ЧПУ станогын пайдалану орынды. 16б16т1с1 токарлық станогын алты позициялы револьверлік бастиекпен және сандық бағдарламалық басқарумен таңдаймыз, құрылғы- өздігінен центірленетін үшжұдырықшалы патрон 7100-0009 ГОСТ 2675-80 қолданылады.

Операция 020. Токарлық ЧПУ.

Бұл операцияда дискінің фасондық бетін және қарама-қарсы қырларын өңдеу қажет. Сондықтан Ø42Н7 тесігінің ішкі бетіне дөңгелек орнатамыз. Бұл операция үшін ЧПУ станогын пайдалану орынды.16Б16Т1С1 токарь станогын таңдаймыз, құрылғы – өздігінен центірленетін ұшкулачокті патрон 7100-0009 ГОСТ 2675-80 қолданылады.

Операция 030.Электр ұшқындық.

Бұл операцияда бағыттаушы аппараттың диффузорларының күрделі бетін өңдеу қажет. Орнату базасы ретінде айналудың ішкі беті және оған перпендикуляр жазықтығы қолданылады.

Жабдық: 4Г721М электрохимиялық станок.

Операция 040. Радиалды-бұрғылау.

Бұл операцияда аудару арналары, бекіту тесіктері алынады. Орнату базасы ретінде айналудың ішкі беті және оған перпендикуляр жазықтығы қолданылады.

Жабдық: алты позициялы револьверлік басы және сандық бағдарламалық басқаруы бар 2М55 радиалды-бұрғылау станогы.

Операция 045. Бақылау.

Тесіктердің диаметрлерін бақылайды.

Жабдық: 3-1600*1000 ГОСТ 10905-86 Плита. Өлшеу құралы: штангенциркуль ШЦ– .. – 250-0,1 ГОСТ 166-89, тығын М3.1,25 8221-3036 ГОСТ 17758-72, тығын М6.1,25 8221-3036 ГОСТ 17758-72.

Операция 050. Тігінен бұрғылау.

Бұл операцияда орнату бұрамасына арналған М8-6Н тесік пен бұранданы алады. Орнату базасы ретінде айналудың ішкі беті және оған перпендикуляр жазықтығы қолданылады.

Жабдық: Тік бұрғылау станогы 2Р135Ф2-1.

Операция 060. Ажарлау.

Бұл операцияда отырғызу және орнату беттерінің қажетті дәлдігі мен кедір-бұдырлығын аламыз.

Жабдық: 3Т160 торцекруглифовалды станогы, құрылғы – өздігінен центірленетін үшжұдырықшалы патрон 7100-0009 ГОСТ 2675-80 қолданылады.

Операция 065. Бақылау.

Барлық қажетті өлшемдер тексеріледі.

Құрал-жабдықтар: Плита 3-1600*1000 ГОСТ 10905-86. Өлшегіш құрал: тығыны 36Н7 8133-0950 ГОСТ 14810-69, микрометр МК 125 ГОСТ 6507-90, штангенциркуль ШЦ -.-125-0,1 ГОСТ 166-89, ШГ-160 штангенглубиномері-0,1 ГОСТ 162-90, кедір-бұдырлықтың үлгілері ГОСТ 9378-93, тығын М8х1, 25 8221-3036 ГОСТ 17758-72, калибр, радиусты шаблон № 1 РШ-1 ТУ2-034-228-89, индикатор 1МИГ ГОСТ 9696-82.

1.4 Аралық және жалпы әдіпті есептеу

Ішкі цилиндр бетін өңдеуге арналған әдісті анықтаймыз Ø 46Н7(+0.025), Ra6.3. Техникалық талаптарда құюдың дәлдік дәрежесі берілген: ГОСТ 26645-85 бойынша 9-4-9-10[4]. Бұл белгілерде:

-9-құюдың өлшемдік дәлдігі;

-4-құйма қорапшасының дәрежесі;

-9-құйма бетінің дәлдік дәрежесі;

-10-құю массасының дәлдік сыныбы;

ГОСТ 26645-85 кестелерін пайдалана отырып, қосу шамасын табамыз:

1. Құюдың өлшемдік дәлдік класы-9.
2. Өлшем дәлдігінің берілген сыныбы үшін:

Номиналды өлшемі, мм	Өлшемдік дәлдік класы	Құйма мөлшерінің шегі, көп емес, мм
46	9	1,8

3. 2[4] кесте бойынша құймаларды қораптаудың берілген дәрежесі үшін форма мен беттің орналасуын таңдаңыз:

4.

Номиналды өлшемі, мм	Құйма қорапшасының дәрежесі	Элементтердің пішіні мен орналасуына рұқсат беру құймалар көп емес, мм
46	4	0,24

5. 8- кесте бойынша құйма элементінің жалпы шамасын анықтаймыз 16[16]]:

Өңделетін бетінен базаға дейінгі мөлшерге рұқсат беру, мм	Рұқсат беру нысанын және құйма элементтерінің орналасуы көп емес, мм	Элементтің жалпы шақтамасы құймалар көп емес, мм
1,8	0.24	2.0

Жалпы рұқсатнама өлшемнің үстіңгі бетінен базаға дейінгі шектерінің және форманың ,беттің орналасуының бірлескен әсерін ескереді.
6. Құйманың өңделетін бетінің дәлдік дәрежесі-9.
7. 6-[4] кесте бойынша– 6 өңдеу әдісінің қатарын таңдаймыз.
8. [5] Кесте негізінде ең аз құю әдісіне орнатамыз, көп емес -0,6 мм.
9. Өңделетін беттер үшін соңғы механикалық өңдеу бойынша көрініс орнату қажет.Айырмашылықты жасау қажет өлшемнің, форманың және орналасудың, кедір-бұдырлықтың қажетті дәлдігіне қол жеткізу үшін өңдеу арасында. Түрін анықтау үшін түпкілікті және механикалық өңдеу арасындағы арақатынас талап етіледі. құйма элементінің орналасуы және құйманың жалпы шақтылығы. Біздің бұл жағдайда: 0.24 / 2.0 = 0.12. Енді 7[4] -кестенің көмегімен және 8[4] -кесте бойынша соңғы механикалық өңдеу түрін анықтаймыз:
- сызықтық өлшемнің дәлдігіне жету үшін

Мөлшері, мм	Құю өлшеміне рұқсат беру,мм	Рұқсаттардың арақатынасы	Соңғы механикалық өңдеу түрі
46	1,8	0.10 < 0.12 < 0.20	жартылайтаза

- пішін дәлдігіне жету және бетінің орналасу үшін

Мөлшері, мм	Құю өлшеміне рұқсат беру,мм	Рұқсаттардың арақатынасы	Соңғы механикалық өңдеу түрі
46	1,8	0.05 < 0.12 < 0.20	жартылайтаза

Құю өлшеміне рұқсат беру,
10. 6[4] кесте бойынша құйма әдісінің таңдалған қатары үшін жалпы әдісті анықтаймыз[4]:

Бет элементінің жалпы шегі, мм	Соңғы механикалық өңдеу түрі	Бірқатар әдіптер	Бір жаққа жалпы әдіптер көп емес, мм
2,0	1,8	6	2,5

11. Құйма массасының дәлдік класы-10. 4[4] -кесте бойынша табамыз, бұл рұқсатнамада құйма массасы 12% - дан аспайды.
12. 4-кестенің -12.4 қосымшасының көмегімен кедір-бұдырлықты анықтаймыз құйма беті. 9 дәлдік дәрежесі үшін беті орташа Ra = 12,5 мкм профилінің арифметикалық ауытқуы.

Құймадағы тесіктің номиналды мөлшерін анықтау кезінде тағы да технологиялық жіберуді ескеру қажет.

Технологиялық іске қосу-құю технологиясының ерекшеліктерінен туындаған өңдеуге нормативтік әдіптері бар құйма бөлшектің сызбасымен салыстырғанда құйма денесінің жергілікті немесе ұлғаюы біркелкі емес. Технологиялық іске қосуға мыналар жатады: құймалардың бағытталған кристалдануын қамтамасыз ететін толымдар; жергілікті тереңдетулер мен шығыңқы жерлерді толықтыру, тегістейтін; суыту кезінде пайда болатын кернеудің әсерінен құймалау конфигурациясының бұрмалануын өтейтін толымдар мен тартпалар; жабылмайтын тесіктер; қондыру қабырғалары; қалыптау еңістері.

1.5 Кесу режимін есептеу

010 Токарлы Операция.

Токарь-винт кесу 16К20 білдегі

1 өтпе

Бетті жонуға алынған өлшем ø31,8 $_{-0,52}$ мм; L_{px} = 25 $_{-0,52}$ мм .

Өңдеуден кейінгі кедір-бұдырлық Ra 3,2 , кескіш құрал –Токарлы иілген өтпелі тіректі кескіш, кескіш құралдың материалы Т15К6.

Әдіп t=2,4 мм.

Беріліс :

s= 0,26 мм/айн;

Кесу жылдамдығы:

$$V = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot s^y} \cdot K_v \text{ , (м/мин)} \qquad (1.5.1)$$

Мұндағы коэффициенттер дайындаманың материалына байланысты:

C_v=420;

x=0,15;

y=0,2;

m=0,2;

T=60 мин.;

K_{nv} -түзету коэффициенті, дайындаманың бетінің жағдайын көрсетеді =1;

K_{uv} - түзету коэффициенті, құрал материалының сапасы = 0,8;

$K_{\varphi v}$ - түзету коэффициенті, пландағы бұрышқа тәуелді = 1;

$$K_v=K_{mv}*K_{пv}*K_{иv}=1,0*0,8*1= 0,8; \quad (1.5.2)$$

$$V = \frac{420}{60^{0,2} \cdot 2,4^{0,15} \cdot 0,26^{0,2.}} \cdot 0,8 \quad = 97,1 \text{ (м/мин)};$$

$$n=1000*V/\pi*D=97,1*1000/3,14159*27,8= 630 \text{ (мин}^{-1}\text{)}; \quad (1.5.3)$$

Кесу күші P, H:

$$P = 10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot s^y \cdot V^n \cdot Kp = 10 \cdot 300 \cdot 2,4^1 \cdot 0,26^{0,75} \cdot 97,1^{-0,15} \cdot 0,619 = 1319,71\ H \quad (1.5.4)$$

Мұндағы коэффициенттер дайындаманың материалына байланысты:

C_P=300;

x=1,0;

y=0,75;

n=-0,15;

Кесу аспабының геометриялық параметріне байланысты алынатын түзету коэффициенттер:

$$K_P=K_{MP} \cdot K_{\lambda P} \cdot K_{\varphi P} \cdot K_{\gamma P} \cdot K_{rP} =0,619 \quad (1.5.5)$$

Кесу қуаты N, (кВт):

$$N = \frac{P \cdot V}{1020 \cdot 60} = \frac{1319,71 \cdot 97,1}{1020 \cdot 60} = 2,09 \text{ кВт} \quad (1.5.6)$$

2 өтпе

Бетті жону алынған өлшем ø27 $_{-0,52}$ мм; L_{px} = 25 $_{-0,52}$ мм .

Өңдеуден кейінгі кедір-бұдырлық Ra 3,2 , кескіш құрал -Токарлы иілген өтпелі тіректі кескіш, кескіш құралдың материалы Т15К6.

Әдіп t=2,4 мм.

Беріліс :

s= 0,26 мм/айн;

Кесу жылдамдығы:

$$V = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot s^y.} \cdot K_v \text{ , (м/мин)}; \quad (1.5.1)$$

C_v=155;
x=0,15;
y=0,2;
m=0,2;
T=60 мин.;
K_{nv} -түзету коэффициенті, дайындаманың бетінің жағдайын көрсетеді =1;
K_{uv} - түзету коэффициенті, құрал материалының сапасы = 0,8;
$K_{\varphi v}$ - түзету коэффициенті, пландағы бұрышқа тәуелді = 1;

$$K_v=K_{mv}*K_{пv}*K_{иv}=1,0*0,8*1= 0,8; \quad (1.5.2)$$

$$V = \frac{155}{60^{0,2}\cdot 2,4^{0,15}\cdot 0,26^{0,2.}} \cdot 0,8 \quad = 62,9 \text{ (м/мин)};$$

$$n=1000*V/\pi*D=62,9 *1000/3,14159*27= 630 \text{ (мин}^{-1}\text{)}; \quad (1.5.3)$$

Кесу күші P, H:

$$P = 10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot s^y \cdot V^n \cdot Kp = 10 \cdot 300 \cdot 2,4^1 \cdot 0,26^{0,75} \cdot 62,9^{-0,15} \cdot 0,619 = 871,87\ H \quad (1.5.4)$$

C_P=300;
x=1,0;
y=0,75;
n=-0,15;

$$K_P=K_{MP}*K_{\lambda P}*K_{\varphi P} * K_{\gamma P} * K_{rP} =0,619 \quad (1.5.5)$$

Кесу қуаты N, (кВт):

$$N = \frac{P\cdot V}{1020\cdot 60} = \frac{871,87\cdot 62,9}{1020\cdot 60} = 1,103 \text{ кВт} \quad (1.5.6)$$

3 өтпе
Бетті жону алынған өлшем ø27 $_{-0,52}$ мм; L_{px} = 25 $_{-0,52}$ мм .
Өңдеуден кейінгі кедір-бұдырлық Ra 3,2 , кескіш құрал -Токарлы иілген өтпелі тіректі кескіш, кескіш құралдың материалы Т15К6.
Әдіп t=2,3 мм.
Беріліс :
s= 0,26 мм/айн;
Кесу жылдамдығы:

$$V = \frac{C_v}{T^m\cdot t^x\cdot s^{y.}} \cdot K_v \text{ , (м/мин)}; \quad (1.5.1)$$

C_v=155;
x=0,15;

y=0,2;
m=0,2;
T=60 мин.;
K_{nv} -түзету коэффициенті, дайындаманың бетінің жағдайын көрсетеді =1;
K_{uv} - түзету коэффициенті, құрал материалының сапасы = 0,8;
$K_{\varphi v}$ - түзету коэффициенті, пландағы бұрышқа тәуелді = 1;

$$K_v=K_{mv}*K_{пv}*K_{иv}=1,0*0,8*1= 0,8; \quad (1.5.2)$$

$$V = \frac{155}{60^{0,2}\cdot 2,3^{0,15}\cdot 0,26^{0,2.}}\cdot 0,8 \quad = 62,9 \text{ (м/мин);}$$

$$n=1000*V/\pi*D=62,9 *1000/3,14159*27= 630 \text{ (мин}^{-1}\text{);} \quad (1.5.3)$$

Кесу күші P, H:

$$P = 10\cdot\ C_p\cdot t^x\cdot s^y\cdot V^n\cdot Kp = 10\cdot\ 300\cdot 2,4^1\cdot 0,26^{0,75}\cdot 62,9^{-0,15}\cdot 0,619 = 871,87\ H \quad (1.5.4)$$

C_P=300;
x=1,0;
y=0,75;
n=-0,15;
$K_P=K_{MP}*K_{\lambda P}*K_{\varphi P} * K_{\gamma P} * K_{rP}$ =0,619

Кесу қуаты N, (кВт):

$$N = \frac{P\cdot V}{1020\cdot 60} = \frac{871,87\cdot 62,9}{1020\cdot 60} = 1,103 \text{ кВт} \quad (1.5.5)$$

4 өтпе
Бетті жону алынған өлшем ø27 $_{-0,52}$ мм; L_{px} = 25 $_{-0,52}$ мм .
Өңдеуден кейінгі кедір-бұдырлық Ra 3,2 , кескіш құрал -Токарлы иілген өтпелі тіректі кескіш, кескіш құралдың материалы T15K6.
Әдіп t=2,5 мм.
Беріліс :
s= 0,26 мм/айн;
Кесу жылдамдығы:

$$V = \frac{C_v}{T^m\cdot t^x\cdot s^{y.}}\cdot K_v \text{ , (м/мин);} \quad (1.5.1)$$

C_v=155;
x=0,15;
y=0,2;

m=0,2;
T=60 мин.;
K_{nv} -түзету коэффициенті, дайындаманың бетінің жағдайын көрсетеді =1;
K_{uv} - түзету коэффициенті, құрал материалының сапасы = 0,8;
$K_{\varphi v}$ - түзету коэффициенті, пландағы бұрышқа тәуелді = 1;

$$K_v=K_{mv}*K_{пv}*K_{иv}=1,0*0,8*1= 0,8; \quad (1.5.2)$$

$$V = \frac{155}{60^{0,2} \cdot 2,5^{0,15} \cdot 0,26^{0,2.}} \cdot 0,8 \quad = 62,9 \text{ (м/мин)};$$

$$n=1000*V/\pi*D=62,9 *1000/3,14159*27= 630 \text{ (мин}^{-1}\text{)}; \quad (1.5.3)$$

Кесу күші P, H:

$$P = 10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot s^y \cdot V^n \cdot Kp = 10 \cdot 300 \cdot 2,4^1 \cdot 0,26^{0,75} \cdot 62,9^{-0,15} \cdot 0,619 = 871,87\ H \quad (1.5.4)$$

C_P=300;
x=1,0;
y=0,75;
n=-0,15;

$$K_P=K_{MP}*K_{\lambda P}*K_{\varphi P} * K_{\gamma P} * K_{rP} =0,619; \quad (1.5.5)$$

Кесу қуаты N, (кВт):

$$N = \frac{P \cdot V}{1020 \cdot 60} = \frac{871,87 \cdot 62,9}{1020 \cdot 60} = 1,103 \text{ кВт} \quad (1.5.6)$$

1.5.1 Технологиялық операцияларды нормалау

Техникалық уақыт нормасы тек уақыт көрсеткіші емес, сонымен қатар еңбектің өнімділігінің өлшемі болып табылады. Техникалық нормалау еңбекті ұйымдастырудың басты бөлігі бола тұра еңбек процестерін анықтаумен және рационализациялаумен айналысады.

Техникалық уақыт нормасынсыз еңбекті ұймдастыру мүмкін емес.Онда, өнімнің бірлігін дайындауға кеткен уақыт еңбектін шығынының өлшемі бола тұра өндірісті жоспарлаудың негізі болып табылады.

$$To = \frac{Lp \cdot i}{n \cdot S_o}, \quad (1.5.1.1)$$

$$Lp = Lo + lвр + lcx, \quad (1.5.1.2)$$

мұндағы lep және lcx - кіре кесу ұзындығы және құрал жүрісі

lep = 4 мм; lcx = 4 мм [11 приложение 1 парақ 1;5, бет. 194-200]

Lo - өңделетін беттің ұзындығы 25.

Lp- құралдың жұмысшы жүрісінің есептік ұзындығы

$$Lp=25+4+4=33 \text{ мм}$$

Мұндағы n – шпиндельдін айналымы

S_o – беріс.

i - өтпелер саны

Қаралай:

$$T_o = \frac{33 \cdot 1}{630 \cdot 0.26} = 0{,}2 \text{ мин}$$

Тазалай:

$$T_o = \frac{33 \cdot 1}{630 \cdot 0.26} = 0{,}2 \text{ мин}$$

Жұқалай:

$$T_o = \frac{33 \cdot 1}{630 \cdot 0.26} = 0{,}2 \text{ мин}$$

Фаска :

$$T_o = \frac{2{,}5 \cdot 1}{630 \cdot 0.26} = 0{,}015 \text{ мин}$$

Қосымша уақытты анықтаймыз;

$$Тв = Туст + Тпер + Тизмер, \qquad (1.5.1.3)$$

мұндағы, Т уст – дайындаманы орнату және шешіп алу уақыты;

Т пер – өтпеге байланысты уақыт немесе операцияға;

Т измер.- өлшеу уақыты;

Т уст = 0,12 мин [11 карта 2 бет 32]

Т пер = 0,10 мин [11 карта 24 бет 83]

Т измер. = 0.20 мин [11 карта 87 бет 183]

$$Т_в=0{,}12+0{,}10+0{,}20=0{,}42 \text{ мин};$$

Барлық операциялар үшін оперативті уақытты анықтаймыз

$$Топ = То + Тв, \qquad (1.5.1.4)$$

Қаралай:

$$Т_{оп}=0{,}2+0{,}42=0{,}62 \text{ мин}$$

Тазалай:

$$Т_{оп}=0{,}2+0{,}42=0{,}62 \text{ мин}$$

Жұқалай:

$$Т_{оп}=0{,}2+0{,}42=0{,}62 \text{ мин}$$

Фаска :

$$Т_{оп}=0,015+0,42=0,435 мин$$

Даналық уақытты табамыз:

$$Тшт = Топ + \left(1 + \frac{\alpha + \beta + \gamma}{100}\right), \qquad (1.5.1.5)$$

мұндағы α = (6…8%); β = (0.6…8%); γ = (2…3%)

Қаралай:

$$Т_{шт} = 0,62 + \left(1 + \frac{8+8+3}{100}\right) = 1,81 \text{ мин}$$

Тазалай:

$$Т_{шт} = 0,62 + \left(1 + \frac{8+8+3}{100}\right) = 1,81 \text{ мин}$$

Жұқалай:

$$Т_{шт} = 0,62 + \left(1 + \frac{8+8+3}{100}\right) = 1,81 \text{ мин}$$

Фаска :

$$Т_{шт} = 0,435 + \left(1 + \frac{8+8+3}{100}\right) = 1,625 \text{ мин}$$

Жалпы:

$$Т_{шт} = 1,81 + 1,81 + 1,81 + 1,625 = 7,055 \text{ мин}$$

Сериалық өндірістің шарты бойынша $Т_{шт}$ тауып қана қоймай, даналық – калкуляцонды уақытты табу керек $Т_{шт.к.}$.Және өндірісті қамтамасыздандыру үшін қосымша $Т_{п.з.}$ әзірлеу – қорытынды уақытты керек.

$$Тшт.к = Тшт + \frac{Тп.з}{n}, \qquad (1.5.1.6)$$

мұндағы n = 30…50

$Тп.з$ - әзірлеу– қорытынды уақыт;

$Тп.з$ = 16 мин [11 карта 25 бет 85]

$$Т_{шт} = 7,055 + \frac{16}{30} = 7,583 \text{ мин}$$

Ø27 мм бетті өңдеу үшін 8 мин деп қабылдаймыз.

Нормалық уақыт картасы бойынша басқа операциялардың уақытын 7-кестеге толтырамыз. [11 карта 20 бет 110]

7-кесте.Анықтама бойынша қойылған уақыт және карталық норма уақыты.

Операция номері	Аталуы	Уақыт,мин
010	Жону:ø27 мм және ұзындығы 25 мм кесіп өңдейміз, 2,5х45° фаска кесеміз	8
015	Жону: ø38 мм және ұзындығы 10 мм кесіп өңдейміз, Ø4 5мм және ұзындығы 35 мм кесіп өңдейміз, 2х45° фаска кесеміз	3
020	Жону: 2х45° фаска Ø23 мм және ұзындығы 5 мм R 1.6мм	3
025	Кеулей жону: Ø26 мм және ұзындығы 25 мм Ø22 мм және ұзындығы 40 мм 1,6х45° фасканы R = 3мм	4
030	Бұрғылау : Ø12 мм және ұзындығы 10 мм Ø4 мм (сквозное)	2
035	Винт кесу: М27-6g ұзындығы 20 мм	1
040	Винт кесу: М45-6g ұзындығы 35 мм 2,5х45° фаска кесеміз	4
	Барлығы	25

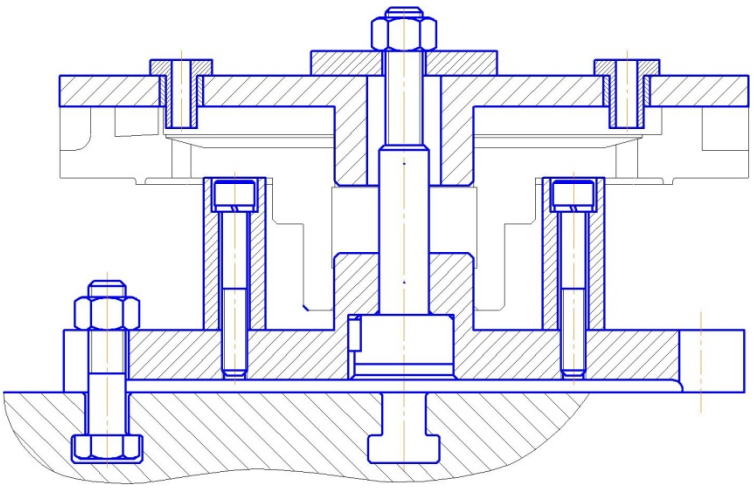
[4]

2 Конструкторлық бөлім

2.1 Қондырғының бекіту күшін есептеу

Қысқыш механизм кондуктордың дайындамаға қатысты орын ауыстыруын ескертеді. Бекітудің күшін дайындауға әсер ететін күш факторларының тепе-теңдік жағдайынан анықтаймыз.

Есептік сызба:



2.1 Сурет – Қондырғы сұлбасы

Бекіту күші:

$$P_з = \frac{[2 \cdot K \cdot M + 0{,}3(f_2 \cdot R \cdot D_{пр} - f_1 \cdot R \cdot D_{оп})]}{f_2 \cdot D_{пр} - f_1 \cdot D_{оп}}, \qquad (2.1.1)$$

мұндағы, R =2,2 кН - кесу күші;

$K = K_0K_1K_2K_3K_4K_5K_6$ – қор коэффициенті;

K_0= 1,5 – кепілдік берілген қор коэффициенті;

K_1 = 1,0 – коэффициент өңделетін беттердегі кездейсоқ кедір-бұдырлықтың салдарынан кесу күштерінің ұлғаюын ескереді;

K_2 = 1,2 – коэффициент кескіш құралдың нығыздалуының салдарынан кесу күштерінің ұлғаюын ескереді;

K_3 = 1,0 – коэффициент үзік кесу кезінде кесу күштерінің ұлғаюын ескереді;

K_4 = 1,2 – коэффициент қысқыш механизмдегі бекіту күшінің тұрақтылығын сипаттайды (бұл жағдайда қол жетегі бар қысқыш механизм);

K_5 = 1,0 – коэффициент қолмен қысқыш механизмдердің эргономикасын сипаттайды;

K_6= 1,0 – үлкен тірек беті бар тірек элементтерімен дайындаманың түйісетін орнының кедір-бұдырлығынан жағдайдың белгісіздігі.

$$K = K_0K_1K_2K_3K_4K_5K_6 = 1{,}51{,}01{,}21{,}01{,}21{,}01{,}0 = 2{,}16; \qquad (2.1.2)$$

f_1 =0,16 и f_2=0,16 - дайындаманың тіректермен және қысқыш механизмімен жанасу орындарында тиісінше үйкеліс коэффициенттері;

M =0,42 Нм – дайындамаға әсер ететін ең үлкен айналдырушы;
$D_{пр}$ =60 мм;
$D_{оп}$ =32 мм;

$$P_з = \frac{[2 \cdot 2{,}16 \cdot 0{,}42 + 0{,}3(0{,}16 \cdot 2200 \cdot 0{,}06 - 0{,}16 \cdot 2200 \cdot 0{,}032)]}{0{,}16 \cdot 0{,}06 - 0{,}16 \cdot 0{,}032} = 1379 \text{ Н};$$

Түйреуіш диаметрі:

$d = 1{,}4 \cdot \sqrt{\frac{P_з}{\sigma_p}}$, мұндағы

σ_p =100 МПа – бұранда материалының созылу кернеуі;

$d = 1{,}4 \cdot \sqrt{\frac{1379}{100 \cdot 10^6}}$ =0,005 мм;

Жобаланған құрылғыда конструктивті пайымдаулардан М12 Түйреуіші таңдалды.

2.2. Құрылғыға техникалық талаптарды белгілеу

Берілген өңдеу дәлдігін қамтамасыз ету үшін келесі техникалық талаптар белгіленді:

1.100 мм-ге 0,1 мм-ден аспайтын Б базасына қатысты төлкелер тесіктерінің біліктігінен ауытқуы.

2.ПЗ төлкелері тесіктерінің позициялық ауытқуы. 1,6 0,15 мм артық емес.
3.Материал төлкелері (поз. 6) У10А HRCэ 62...65.

3. Ұйымдастыру бөлімі

Берілген бағдарламаға сәйкес механикалық өңдеп құрастыру цехының жабдықтар саны, ауданы мен жұмыскерлер құрамын 2.1 – кестесінің техника-экономикалық көрсеткіштері бойынша есептеу цехты компановкалау мен оның көлдеңен қимасының сметаларын жобалау.

Жылдық бағдарлама – 200 дана.

Бұйымның салмағы – 238кг.

Слесарлық –құрастыру жұмысының % қажеттігі станокты қажет етуінен – 30%

Барлық слесарлық-құрастыру жұмыстарынан

конвейерлік құрастыру қажеттігі жұмыс – 40%

3.1 Өндірістің типін анықтау

Өндіріс типі бір жұмыс орнына немесе бір жабдыққа бекітілген операциялар коэффициентімен сипатталады. Оны былайша анықтайды:

$$К_{б.ж.}=\frac{Q}{Pm}, \qquad (8.1.1)$$

мұндағы:Q-түрлі операциялар саны; $P_м$- осы операциялар орындалатын жұмыс орнының саны.

Өндіріс типі операцияларды бекіту коэффициентінің мына мәндерімен анықталады.

8 -кесте Өндіріс типінің коэффициенттері

Өндіріс типі	$К_{б.ж.}$
Жаппай	1
Ірі сериялы	1…10
Орта сериялы	10…20
Ұсақ сериялы	20…40
Дана	40 және одан жоғары

Өндіріс типін алдын ала анықтау үшін 3 – кестеге сәйкес детальдың массасы мен жылдың шығарылатын көлемін пайдалануға болады.

Жылына 200 дана детал шығарылғанда, бір ауысымды жұмыс күнінде жылдың жұмыс күндердің саны: 252. Мұндағы 252 бірауысымды жұмыс күніндегі жылдың жұмыс күндерінің саны:

$$P_м=\frac{N}{m}=\frac{200}{238}=0{,}9458\approx1, \qquad (8.1.2)$$

$$\text{бұдан,}К_{б.ж.}=\frac{Q}{Pm}=\frac{10}{1}=10 \qquad (8.1.3)$$

Бұл орташа өндіріс типіне жатады.

3.2 Қажетті жабдық санын анықтау

Қажетті негізгі жабдық саны мына формуламен анықталады:

$$C_{р}=\frac{TN}{Фо\ Ко.ж.}, \qquad (8.2.1)$$

мұндағы: Т-1 данасына жұмсалатын станок-сағаттың саны, Т=200·0,238=47,6 ст/сағ;

N=200 дана – жылдық шығарылатын бағдарлама мөлшері. $Ф_о$– екі ауысым жұмыс режиміндегі жылдың жұмыс уақытының нақты фонды $Ф_о$=2030 сағат;

$К_{о.ж.}$- цех жабдығының орташа жүктелі коэффициенті, бір ауысымды өндірісте ол 0.8 –ге тең. Онда:

$$C_{р}=\frac{47,6\cdot 200}{2030\cdot 0.8}=11,56=12$$

Станок санын 12 деп аламыз.

Қосымша жабдықтар санын анықтау.
Кесу аспабының жұмыс атқаратын уақытын ұзарту үшін, оны уақытылы және дұрыс қайрап тұру керек. Металл кесу станоктарының жалпы санының 4% қайрау станоктары құрайды.

$$n = 12\cdot\frac{4}{100}=3$$

Станоктың жалпы саны, $С_ж$= 12+3=15.
Станоктардың түрлері мен габариттері өлшемдерін былайша таңдаймыз.

3.3 Цех жұмыскерлерінің құрамы мен санын анықтау

Механикалық цехтың жұмыскерлерінің жалпы құрамы мыналардан құралады:

а) Өндірістік жұмыскерлер, олар негізінен станокты істеушілері;
б) қосалқы жұмыскерлер;
в) кіші қызметкерлер;
г) қызметкерлер ИТ және ЕКП

Станокта жұмыс істеушілер саны станоктың санына сәйкес формуламен есептелінеді.

$$R=\frac{Фо\cdot Сж\cdot Кср\cdot Кр}{Фр\cdot Км}, \qquad (8.2.3)$$

мұндағы: $Ф_о$–бір ауысымды жұмыс ретіндегі бір жабдықтың жылдық нақты уақыт фонды, сағат. $Ф_о$-2030сағат;

$C_ж$- қабылданған өндіріс жабдықтарының саны, ол 15 станок;

$K_{ср}$ – станоктың орташа жұмыс істеу коэффициенті. Ол жүктеме коэффициенті мәнімен сәйкестендіріліп алынады;

$K_{ср}$=0.8;

$Ф_р$ – жұмыскердің жылдық нақты жұмыс уақытының фонды. $Ф_р$=1840 сағат;

$K_м$- көпстанокта жұмыс істеу коэффициенті, ол 1.3-ке тең;

$K_р$- сериялы өндірісте төленбейтін мөлшерін анықтау коэффициенті $K_р$=1.05.

Формула орнына мәндерді қойып есептейміз. Сонда R=23 жұмысшы деп қабылдаймыз.

Механикалық бөлімшедегі жұмыс істеушілер саны жалпы станокшылардың санын 2-5% құрайды, сондықтан:

$$R_к=\frac{23\cdot 5}{100}=1,15, \text{ сонда} R_к=2 \text{деп аламыз.}$$

Механикалық бөлімшенің өндірістік жұмыскерлерінің жалпы саны:

$$R_Ж= 23+2=25 \text{ адам.}$$

3.4 Механикалық бөлімінің ауданын анықтау

Мен бұл жерде Касилова II том кітабынан өзіме қажетті станоктарды таңдап алдым. Мен де бұл цехха қажетті станоктар тізімі:

№	Станоктың аты	Саны	Қуаты, кВт	Массасы, кг	Өлшемі, мм
1	Тік фрезерлі білдек 6А56	2	22	19100	2000х800
2	Көлденең фрезерлі білдек 6Т82Г	2	7,5	3050	1250х320
3	Тік бұрғылау білдегі 2170М	2	10	3750	750х630
4	Құрастыру: Слесарьдің столы	2	2	1200	1300х890
5	СББ бар тік бұрғылау білдегі 2Р135Ф2	2	8	4700	2700х2400
6	Көлденең кеулей жону білдегі 2А620	2	11	17000	3730х3220

Әр станоктың ауданын қосамыз: 1607 $м^2$. Қайрау станогы үшін: 10-12 $м^2$. Менде 15-ға тең болған соң: 240$м^2$тең болды. Жөндеуші слесорлық бөлімге ауданы 4-5 $м^2$, сонда мен де 50 $м^2$.Мендегі жалпы ауданын табу үшін мен барлық ауданды қосамын, сонда 1847 $м^2$ –қа тең болды.

3.5 Механикалық цехтың қосымша бөлімдерінің ауданын анықтау

Бақылау бөлімінің ауданы

Бақылау бөлімінің ауданы, станоктар бөлім ауданының 3-5% құрайды.

$$S_{б.б.}=\frac{5\cdot 13780}{100}=92{,}35\ м^2;$$

Жөндеу бөлімінің ауданы

Жөндеу бөлімінің ауданы, негізгі жабдықтардың санына байланысты болып оны 28 $м^2$етіп белгілейміз.

Жөндеу-механикалық учаскесінің жабдықтар санын мына формуламен есептейді:

$$C_{жөн}=\frac{T\cdot N}{Фо\cdot Ка\cdot m}, \qquad (8.5.1)$$

мұндағы: Т-цехтың барлық жабдығын жөндеуге қажетті жылдық жұмыстың жалпы уақыты, сағатпен;

$Ф_о$-2030 сағат, m-ауысым саны 1-гетең;

$К_а$- станоктың таза жұмыс істеу коэффициенті, $К_а$=0,75-0,8;

Т-әрбір жабдықты жөндеуге қажетті жылдық уақыт шығыны, ол 47,6 аус/сағ;

$N_{ст}$- жөнделетін станоктар саны, $N_{ст}$=14.

$$C_{жөн}=\frac{1750}{2030\cdot 1\cdot 0{,}8}=1{,}07\approx 2.$$

3.6 Цехтың материалдар мен дайындамалар қоймасының ауданын анықтау

Цех қоймаларының ауданы онда сақталатын металл дайындама, жартылай фабрикаттары қорына, деталдар мөлшеріне байланысты етіп есептеледі:

$$S_{д.к.}=\frac{A\cdot Q}{h\cdot M\cdot K}, \qquad (8.6.1)$$

мұндағы: А-қоймада бұйымдарды календарь күнімен әдеттегі сақтау уақыты, А 5 күн;

Q-жыл бойында цехта өнделетін металл дайындамалар мөлшері:

Q=0,252·200=50,4 т

Р-бір бұйым жасау үшін жұмсалатын материалдар: Р=0,252т

h- қойма ауданының орташа жүксыйғыза алуы, т/$м^2$: h=2 т/$м^2$

К- көлік жүретін жолдарды есептегенде қойма ауданын пайдалану коэффициенті: К=0,35-0,4 ;

М-жылдағы жұмыс күнінің саны: М=252 күн.

$$S=\frac{5\cdot 50{,}4}{2\cdot 0{,}35\cdot 252}=65{,}9=14{,}2\ м^2$$

Дайындамалар қоймасының прокат кесетін станок орнатылғанда, оның ауданы 25-30 $м^2$ орын алады. Дайындамалар қоймасының жалпы ауданы:

$$S_{д.к.}=14,2+30=44,2\ м^2.$$

3.7 Жинақтау учаскесінің ауданын анықтау

Дизелді сериялы шығаруда бір жұмыскерге келетін меншікті аудан 32-35 $м^2$ болып келеді.

Құрастыру цехында екі ауысымда 28 кісіден жұмыс атқарылады. Сондықтан слесарлық-жинақтау бөлімнің ауданы:

$$S_{жин}= 14\cdot 35=490\ м^2,$$

Сериялы өндірістің дайын өнімдер қоймасының ауданы слесарлық-құрастыру учаскесінің ауданының 25% деп есептеледі.

$$S=490\cdot 0,25= 122,5\ м^2$$

Аспап сақтайтын қоймаға оның 0,4% ғана келеді.

$$S=490\cdot 0,4=196\ м^2$$

Слесарлық-жинақтау цехының жалпы ауданы

$$S_{сл.жин.}=196+122,5+490=808,5\ м^2.$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл жұмыста электронасосытың бағыттауыш аппаратын өңдеу технологиясы зерттелді. Бұйым жайында кажетті малеметтер жиналып, дайындаманы өңдеу жайында технологиялық маршруты құрастырылды. Кесу реимдерін есептеу жұмыстары жүргізілді. Өндірістің типін анықтау жұмыстары жүргізіліп, өндіріс типі, қажетті жабдық саны, цех жұмыскерлер саны мен жұмысшылар саны анықталды. Сонымен қатар цехтың механикалық бөлімінің ауданын анықтау, қосымша механикалық цехтың бөлімдерінің ауданы есептелді.

Электронасос тұрмыста да, өнеркәсіпте де белсенді қолданылады. Олардың құрылымдық орындалуына байланысты оларды көп сатылы сорғыларға немесе бір сатылы сорғыларға жатқызады. Осы санаттардың әрқайсысына тиесілі сорғы жабдығы ерекше ішкі құрылғысы ғана емес, сонымен қатар ерекше техникалық сипаттамалармен және тиісінше қолдану салаларымен ерекшеленеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1 Мендебаев Т.М., Даулетбаков А.И. «Машина жасау технологиясы бойынша курстық жобалау» Алматы «Мектеп» 1987.

2 Мендебаев Т.М,. Габдуллина А.З., Шеров К.Т. «Машина жасау технологиясы» Алматы 2013

3 Мендебаев Т.М. «Машина жасау технологиясының негіздері» Алматы 2005

4 Аскаров Е.С. Технология машиностроения. Учеб. пособие/ Е.С. Аскаров - Алматы. Экономика, 2015. - 312 с.

5 Справочник технолога машиностроителя. В 2х томах. Т1. Под ред. А.Г. Касиловой, Р.К. Мещерякова., М. Машиностроение 1986.

6 Справочник технолога машиностроителя. В 2х томах. Т2. Под ред. А.Г. Касиловой, Р.К. Мещерякова., М. Машиностроение 1985.

7 Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательные на обслуживания рабочего места и подготовительно – заключительного для технического нормирования станочных работ. Под ред. Р.И. Хисин. М. Машиностроение 1964.

8 Отливки из металлов и сплавов ГОСТ 26645-85, Москва ИПК издательство стандартов 2002

9 Б.Н. Хватов, А.А. Родина Проектирование машиностроительного производства. Технологические решения

10 Қазақстан Республикасы 2007 жылғы 15 мамырдағы «Қазақстан Республикасының Еңбек крдексі»

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

РЕЦЕНЗИЯ

Дипломдық жұмыс
Есқазы Нұрхат Өсербайұлы
5В071200-Машинажасау

Тақырыбы: Электронасостың бағыттаушы аппаратың шығаратын механикалық құрастыру бөлімін жобалау. Жылдық шығару бағдарламасы 1000 дана

Орындалды:
а) графикалық бөлім 7 парақ
б) түсініктеме 31 бет

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

- Құрастыру сызбасында тетіктің реттік номері көрсетілмеген;
- Түсініктемелік жазбада формула шрифті әртүрлі

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАСЫ

Есқазы Нұрхаттың дипломдық жобасы бағыттаушы аппаратың технологиялық үрдісі кездеседі және сапалы, сауатты түрде жазылған. Жұмысқа қойылған мақсатқа жету үшін барлық міндеттер мен зерттеулер орындалған. Жұмыстағы тұжырымдар жеткілікті түрде дәлелденген және тәжірибелік қызметте пайдаланылуы мүмкін.

Есқазы Нұрхаттың дипломдық жұмысын қорғауға ұсынып, талаптарға сай және 90% деген бағаға лайық.

РЕЦЕНЗЕНТ
Тех.бөлім басшысы
ЖШС «АЭМ»
_____ Малик Е.Е.
(қолы)
«13» 05 20 19 ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Ғылыми жетекшінің пікірі

Дипломдық жоба

Есқазы Нұрхат Өсербайұлы

машина жасау, 5В071200

Тақырыбы: Электронасостың бағыттаушы аппаратың шығаратын механикалық құрастыру бөлімін жобалау. Жылдық шығару бағдарламасы 1000 дана

Студент, Есқазы Нұрхат өзінің дипломдық жобасында электронасостың бағыттаушы аппаратың механикалық өңдеу технологиясын жасап шығарды. Дипломдық жобада бағыттаушы аппаратың дайындамасын алу жолы таңдалған, осы таңдалған түріне байланысты негізгі сипаттамалар берілген. Дипломдық жоба кезінде техникалық және ұйымдастыру тапсырмаларына, сонымен қатар тетіктің материалына, технологиясына және де жасалу жолдарына ерекше көңіл бөлінген. Берілген шығару бағдарламасына сай өндірістің типі анықталған, таңдау және дайындаманы жасау әдісінің негізделуі жүргізіген. Құрастыру сызбасының құрастырылуының технологиялық сұлбасы, сонымен қатар тетіктің жеке беттерінің маршрутты өңделуі және оны жалпы өңдеудің операционды технологиялары жасалынған.

Студент, Есқазы Нұрхат дипломдық жобаны жасау кезінде өзінің белсенділігін байқатты, дипломдық жобаны «90%» деген бағаға бағалаймын. Студентке 5В071200– «Машина жасау» мамандығы бойынша бакалавр академиялық дәрежесі берілсін деген ұсыныс беремін.

Ғылыми жетекші
Техника ғылымдарының магистрі,
тьютор
_____ Ә.Ж.Жанкелді
қолы
«03» 05 2019ж.

ҚазҰТЗУ 704-21 Ү. Пікір

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: Есқазы Нұрхат Өсербайұлы

Название: Білікті шығаратын механикалық учаскенің жобалау. Жылдық шығару бағдарламасы №=20000 дана

Координатор:Азамат Альпеисов

Коэффициент подобия 1:1,2

Коэффициент подобия 2:0

Тревога:59

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

13.05.19г.

Дата

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: Есказы Нұрхат Өсербайұлы

Название: Білікті шығаратын механикалық учаскенің жобалау. Жылдық шығару бағдарламасы №=20000 дана

Координатор: Азамат Альпеисов

Коэффициент подобия 1:1,2

Коэффициент подобия 2:0

Тревога:59

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:

Допущен к защите

13.05.192

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

допущен к защите

23.05.19г.

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения