

Реферат

Юсупов Н. Т.

Размерная настройка автоматизированного оборудования, обеспечение надежности его работы и определение конкурирующих вариантов очередности запуска партий обрабатываемых деталей

Пояснительная записка содержит 24 листа, 6 рисунков, 4 таблицы, 8 источников: графическая часть - 1 лист формата А1 и 1 лист формата А0.

Ключевые слова: ДЕТАЛЬ, РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАЛАДКА, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, УПРАВЛЯЮЩАЯ ПРОГРАММА, СФЕРОШЛИФОВАЛЬНЫЙ СТАНОК, РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ, РТК.

Объектом разработки являются: Пробка Dn 50, Пробка Dn 80, Пробка Dn 100

В курсовом проекте разработан технологический процесс обработки детали «Пробка», выбрано необходимое оборудование, составлена управляющая программа механической обработки детали на станке с ЧПУ. Также был выбран промышленный робот и составлена циклограмма работы РТК

					ПГУ 1.4-01.15.04.05.M113 ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат			
Разраб.		Юсупов Н. Т.			Размерная настройка автоматизированного оборудования, обеспечение надежности его работы и определение конкурирующих вариантов очередности запуска партий обрабатываемых деталей	Лит.	Лист
Провер.		Скрябин В.А.					
						3	24
Н. контр.		Скрябин В.А.				Каф. «ТОМ» гв.24ММтМ1	
Утв.		Зверовщиков А.Е.					

Оглавление

<u>1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС</u>	5
<u>2. ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ОБРАБОТКИ ИЗДЕЛИЯ</u>	6
<u>3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ</u>	10
<u>3.1 Определение конкурирующих вариантов, очередности запуска партий деталей</u>	11
<u>4. СОСТАВЛЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛИ</u>	13
<u>5. РАСЧЕТ НОРМ ВРЕМЕНИ</u>	18
<u>6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ</u>	19
<u>6.1 Определение вероятности отказов оборудования</u>	19
<u>6.2 Пути повышения надежности и эффективности работы технологического оборудования</u>	20
<u>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:</u>	18
<u>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</u>	19
<u>ПРИЛОЖЕНИЕ А (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ). ВЕДОМОСТЬ РАБОТЫ.</u>	25

1. Технологический процесс

Сферошлифовальная обработка детали «Пробка» (см. рис. 1)

Обработка ведется за один установ.

Установ А: Заготовка зажимается за цапфы, обрабатывается сферическая поверхность

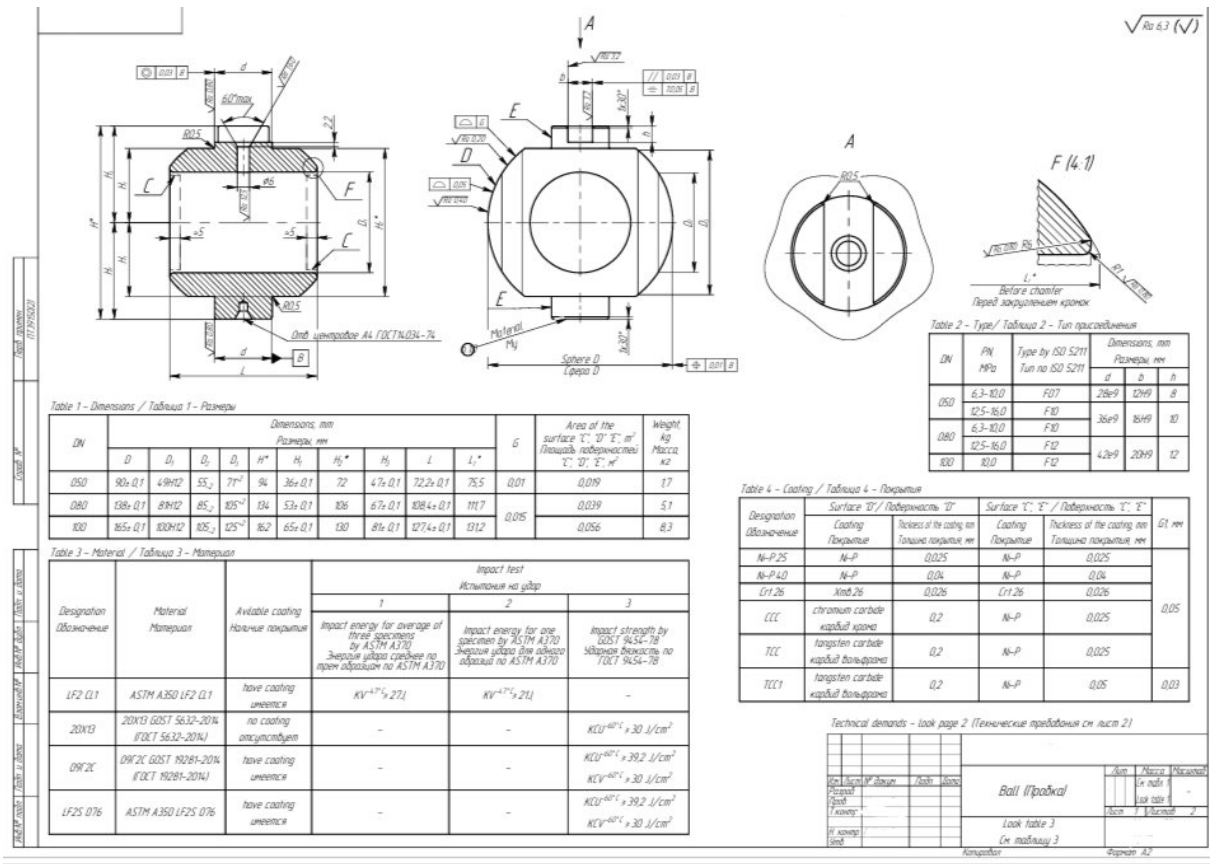


Рисунок 1 – Чертеж детали

2. Выбор оборудования и инструмента для автоматизированной обработки изделия

Исходя из задания на курсовую работу и размеров заготовки, подлежащей сферошлифовальной выберем необходимое оборудование и режущий инструмент.

Так как наибольшая размер заготовки $D = 138$ мм, то по данным [1] выбираем сферошлифовальный станок с ЧПУ QM-380.

Технические характеристики этого станка приведены на рисунке 2.

QM380 технический параметр

Элемент	Ед. изм	Характеристика
		QM380/8"
Внешний диаметр	mm	Ф120-ф320
Внутренний диаметр	Inch	3" — 8"
Расстояние от средней линии центра до стола	mm	250
Максимальный вес мяча	Kg	1000
Мощность шпинделя	KW	15
Макс. частота вращения шпинделя	Rpm	100 ~ 2500
Мощность привода осей X/Z	KW	3
Диапазон скорости передней бабки	Rpm	6-125
Перемещение по оси X/Z	mm	300/250
Регулировка задней бабки	mm	200
Верхняя часть головы и задней бабки		Mohs 5"
Точность позиционирования	mm	± 0.01
Точность повторного позиционирования по осям X / Z	mm	± 0.005
Сферическая шероховатость	Ra	0.4
Круглость сферы	mm	0.005-0.015
Габаритные размеры (длина × ширина × высота)	mm	2700×2450×2600
Вес станка	Kg	6000

Рисунок 2 – Технические характеристики токарного станка с ЧПУ **QM-380**.

Исходя из наибольшей массы заготовки ($m=12,08$ кг), выбираем по данным [1] модель промышленного робота, используемого для автоматизации операции

установки (снятия) детали на станок. В нашем случае будем использовать робот модели Farino FR20 Его технические характеристики даны на рисунке 3.

Полезная нагрузка	20 кг	
Радиус досягаемости	1854 мм	
Степеней свободы (осей)	6	
Повторяемость	±0,1 мм	
Характеристики осей движения	Рабочий диапазон	Максимальная скорость
J1	±175°	±120°/сек
J2	+ 85°/- 265°	±120°/сек
J3	±160°	±120°/сек
J4	+ 85°/- 265°	±180°/сек
J5	±175°	±180°/сек
J6	±175°	±180°/сек
Скорость движения инструмента (TCP)	1м/сек	
Класс защиты	IP54 (IP65 опционально)	
Уровень шума	<65 дБ	
Плоскость крепления	любая	
Порты Вх/Вых на запястье руки	Дискретные входы DI	2
	Дискретные выходы DO	2
	Аналоговые входы AI	1
	Аналоговые выходы AO	1
	RS485	1
Питание периферийных устройств	24В /1.5А	
Основание	240 мм	
Вес тела робота	75кг (без кабеля)	
Рабочая температура	0-45°C	
Допустимая влажность	90% (без конденсата)	
Материалы	Алюминий / сталь	

Рисунок 3 – технические характеристики робота модели Farino FR20.

Теперь, используя чертеж детали, выберем по данным [2] режущий инструмент, который будем использовать в дальнейшем при разработке технологических наладок.

Для чернового шлифования поверхности заготовки будем использовать Брусok шлифовальный 5411-1 20x20x100 в ЛМ 40\28 СТ 2 ГОСТ 33534-12 (см. рис.4).

3.7 Размеры брусков типа 5411 из материалов А и С должны соответствовать указанным на рисунке 4 и в таблице 4.

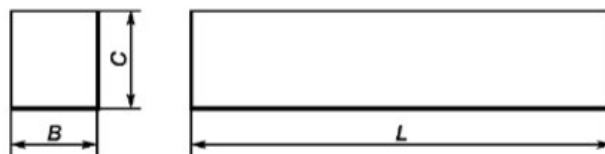


Рисунок 4

Таблица 4

В миллиметрах

$B = C$	L	$B = C$	L
2	25	15	100, 150, 200
3	40	16	150
4	16, 40, 50	18	100
5	50, 60	20	100, 150, 200
6	50, 80	25	100, 150, 200, 300
8	50, 100	40	50
10	100, 150	40	100
13	150	45	100

Примечание — По заказу потребителя допускается изготавливать бруски размерами, отличными от указанных в таблице.

Рисунок 4 – Характеристики бруска шлифовального

Для чистового шлифования будем использовать такой же брусок, только с лучшей зернистостью.

Расчет вылета инструментов

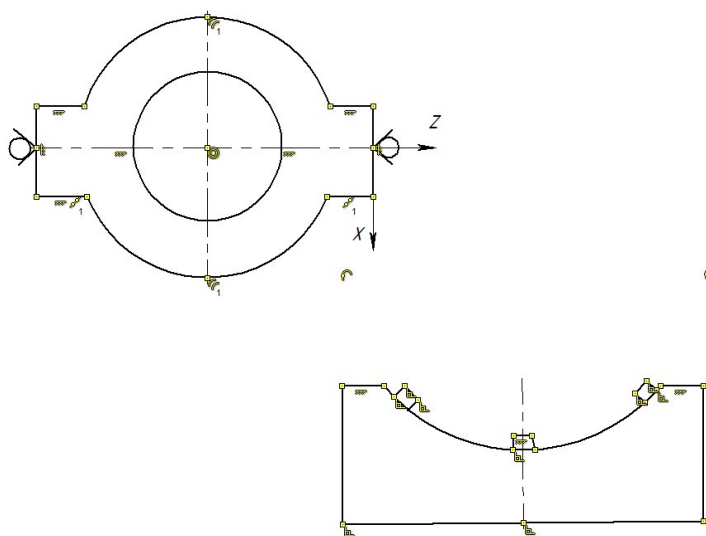


Рисунок - 5 Схема расположения инструмента и детали

Основные параметры для расчета вылета

Для правильной настройки станка необходимо учесть:

Радиус детали ($R_{дет}$) – определяет геометрию сферы.

Радиус чаши ($R_{чаши}$) – задает траекторию движения брусков.

Скорость вращения детали ($n_{дет}$) и чаши ($n_{чаши}$) – влияют на съём материала.

Глубина шлифования (h) – толщина удаляемого слоя.

Формула для расчета вылета брусков

Вылет (L) – это расстояние от оси вращения детали до рабочей поверхности бруска.

Если чаша и деталь вращаются в одну сторону

$$L = R_{дет} - R_{чаши} + \Delta h \quad L = R_{дет} - R_{чаши} + \Delta h$$

Δh – поправка на глубину резания (обычно 0,01–0,1 мм).

Если чаша и деталь вращаются в противоположные стороны

$$L = R_{дет} + R_{чаши} - \Delta h \quad L = R_{дет} + R_{чаши} - \Delta h$$

Учет положения стола

Если стол имеет наклон или криволинейное перемещение, вводится поправка на угол (α):

$$L_{\text{факт}} = L \cdot \cos(\alpha) \quad L_{\text{факт}} = L \cdot \cos(\alpha)$$

Расчет

Дано:

Деталь: $R_{\text{дет}} = 138$ мм;

Чаша: $R_{\text{чаши}} = 130$ мм;

Глубина шлифования: $h = 0,05$ мм;

Вращение в одну сторону.

Расчет:

$$L = 138 - 130 + 0,05 = 8,05 \text{ мм}$$

Вывод: Бруски должны быть выставлены с вылетом 8,05 мм от оси детали.

Размеры вылетов инструмента

Таблица 1 - Вылеты резцов

№ позиции	Режущий инструмент	Координаты, мм	
		W_x	
1	Брусок шлифовальный 5411-1 20x20x100 в ЛМ 40\28 СТ 2 ГОСТ 33534-12	8,05	
2	Брусок шлифовальный 5411-1 20x20x100 в ЛМ 40\28 СТ 2 ГОСТ 33534-12	8,05	

3. Определение режимов резания

Режимы резания, допустимые для выбранного инструмента, назначаем в соответствии с рекомендациями в паспорте станка:

Таблица 2 - Основные параметры режимов резания

Параметр	Рекомендуемые значения	Примечания
Скорость вращения детали (n_{дет})	50–300 об/мин (черновая) 100–500 об/мин (чистовая)	Чем выше скорость, тем лучше съём материала, но возможен перегрев.
Скорость вращения чаши (n_{чаши})	100–600 об/мин (зависит от размера чаши)	Обычно в 1,5–2 раза выше, чем у детали.
Подача стола (S)	0,01–0,1 мм/об (чистовая) 0,05–0,3 мм/об (черновая)	Меньшая подача – лучше качество поверхности.
Глубина шлифования (h)	0,005–0,02 мм (чистовая) 0,02–0,1 мм (черновая)	Зависит от материала и требуемой точности.
Давление брусков (P)	0,1–0,5 МПа (1–5 бар)	Слишком высокое давление может повредить деталь.
Охлаждение (СОЖ)	Водно-эмульсионные или масляные СОЖ	Обязательно для предотвращения перегрева.

Выберем режимы по таблице:

Для черновой:

$n_{дет}=300$ об/мин;

$n_{чаши}=600$ об/мин;

$S=0,005$ мм/об;

$h=0,09$ мм.

Для чистовой:

$N_{\text{дет}}=200$ об/мин;

$N_{\text{чаши}}=500$ об/мин;

$S=0,001$ мм/об;

$h=0,01$ мм.

Расчет силы резания произведем с помощью калькулятора Sandvic TurnCalc и Korloy КТС. Для черновой операции мощность резания составила 3,456 кВт при значениях режимов: $D=138$ мм; $V_c=9,42$ м/с; $N_{\text{дет}}=200$ об/мин;

$N_{\text{чаши}}=500$ об/мин;

$S=0,001$ мм/об;

$h=0,01$ мм.

Привод главного движения станка QM380 обеспечивает мощность 0.51 кВт, из чего следует, что обработка возможна.

Для чистовой операции мощность резания составила 0,57 кВт при значениях режимов: $D=138$ мм; $V_c=7,45$ м/с; $N_{\text{чаши}}=500$ об/мин; $S=0,001$ мм/об; $h=0,01$ мм.

Привод главного движения станка обеспечивает мощность 0,12 кВт, из чего следует, что обработка возможна.

3.1 Определение конкурирующих вариантов, очередности запуска партий деталей

При формировании УП ГПС с ЧПУ необходимо учитывать технологичность обрабатываемой детали, наличие технологических баз для возможности установки и закрепления детали. Также необходимо учесть время, за которое деталь будет обрабатываться на 1 станке и на линии в целом. Применение компьютерных технологий позволяет сократить время на ТПП.

					ПГУ 1.4-01.15.04.05.М113 ПЗ	Лист
						12
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

В данной курсовой работе расчет времени производится опытным путем (Таблица 2).

Таблица 3 – Основное время обработки деталей на станках.

Номер операции	Время на обработку деталей, T , мин		
	Пробка Dn 50	Пробка Dn 80	Пробка Dn 100
Оп. 015	11,21	15,04	17,32
Оп. 020	9,27	10,94	13,3
Оп. 025	2,22	2,51	2,9
Оп. 030	15,8	23,96	29,2
	38,5	52,45	62,72

Исходя из полученных результатов, определяем время технологического пути от появления заготовки на технологической линии до выхода готовой детали с линии.

Для детали Пробка Dn 50 будет равно:

$$L_{11} = 11,21 + 9,27 + 2,22 + 15,8 = 38,5 \text{ мин.}$$

Для детали Пробка Dn 80 будет равно:

$$L_{11} = 15,04 + 10,94 + 2,51 + 2,9 = 52,45 \text{ мин.}$$

Для детали Пробка Dn 100 будет равно:

$$L_{11} = 17,32 + 13,3 + 2,9 + 29,2 = 62,72 \text{ мин.}$$

Определяем очередность запуска деталей в производство.

Для этого введем показатель λ .

$$\lambda_1 = 38,5;$$

$$\lambda_2 = 52,45;$$

$$\lambda_3 = 62,72.$$

В результате получаем такую очередность запуска:

1. Пробка Dn 50;
2. Пробка Dn 80;
3. Пробка Dn 100
4. Составление управляющей программы обработки детали

При составлении управляющей программы обработки детали на станке с ЧПУ QM380 используем данные технологических наладок (см. графическую часть лист 1).

%

O1000 (SPHERE Ø138 PROCESSING)

(INITIAL SETUP)

G54 G90 G40 G49 G80

G21 G94

T01 M06 (ROUGHING TOOL)

S360 M03 (CHASHA SPEED)

G43 H01 Z50.

(ROUGHING CYCLE)

G00 X0 Y0 Z5.

G01 Z-69. F1000 (POSITION TO SPHERE CENTER)

M08 (COOLANT ON)

#100 = 0 (ANGLE COUNTER)

#101 = 90 (MAX ANGLE)

#102 = 138 (DIAMETER)

#103 = 0.08 (DEPTH)

WHILE [#100 LE #101] DO1

#104 = #102/2 * SIN[#100]

#105 = #102/2 * COS[#100] - #102/2

G01 X#104 Y0 Z#105 F800

G02 I-#104 J0 F200

#100 = #100 + 2 (STEP ANGLE)

END1

					ПГУ 1.4-01.15.04.05.M113 ПЗ	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

(FINISHING TOOL CHANGE)

T02 M06 (FINISHING TOOL)

S420 M03

G43 H02 Z50.

(FINISHING CYCLE)

#100 = 0

#103 = 0.015

WHILE [#100 LE #101] DO2

#104 = #102/2 * SIN[#100]

#105 = #102/2 * COS[#100] - #102/2

G01 X#104 Y0 Z#105 F500

G02 I-#104 J0 F100

#100 = #100 + 0.5 (SMALLER STEP)

END2

(PROGRAM END)

G00 Z100.

M09

M05

M30

5. Расчет норм времени

Норма оперативного времени при обработке детали на станке с ЧПУ за один установ определяется по следующей формуле :

$$T_{оп} = T_o + T_{мв},$$

где T_o – основное время, а $T_{мв}$ – машинно-вспомогательное время, необходимое для перемещения Чаши и стола станка в зоне обработки, включая холостые отводы и подводы, а также смену инструмента.

					ПГУ 1.4-01.15.04.05.M113 ПЗ	Лист
						15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

$$T_{MB} = T_{XX} + T_{CK} + T_{CI},$$

где T_{XX} – суммарное время холостых ходов, T_{CK} – суммарное время смены одного кадра управляющей программы. В современных системах ЧПУ быстродействие обработки информации достаточно велико, в связи с чем $T_{CK} \ll 1$ с. Принимаем $T_{CK} = 0,01 \text{ с} = 0,00016 \text{ мин.}$

T_{CI} – суммарное время необходимое для смены инструмента.

$T_{XX} = Z/V_Z + X/V_X$, где Z – суммарное перемещение на ускоренной подаче в продольном направлении, X – суммарное перемещение на ускоренной подаче в поперечном направлении, а V_Z и V_X – величины ускоренных подач соответственно по осям z и x . Используя данные САМ-системы, получаем: $T_{XX} = 14 \text{ с} = 0,23 \text{ мин.}$

$T_{CI} = n \cdot t$, где n – число используемых в операции инструментов, t – время смены одного инструмента. Получаем: $T_{CI} = 4 \cdot 2 = 8 \text{ с} = 0,13 \text{ мин.}$

Теперь определим основное технологическое время.

Основное время определяем по данным САМ-системы:

$$T_0 = 6,82 \text{ мин.}$$

$$\text{Тогда } T_{оп} = 0,23 + 0,00016 + 0,13 + 6,82 = 7,18 \text{ мин.}$$

6. Обеспечение надежности работы технологического оборудования

6.1 Определение вероятности отказов оборудования

Технологическая система состоит из двух подсистем: станок и робот.

Значения плотности отказов

$$\lambda_1 = 0,003;$$

$$\lambda_2 = 0,001.$$

Вероятность потока каждой подсистемы определяется следующим образом

$$W_1 = \frac{\lambda_1}{\sum_{i=1}^m \lambda_i} = \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2};$$

$$W_2 = \frac{\lambda_2}{\sum_{i=1}^m \lambda_i} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2};$$

$$W_1 = \frac{0,003}{0,003 + 0,001} = 0,75;$$

$$W_2 = \frac{0,001}{0,003 + 0,001} = 0,25;$$

Проведя эти расчеты, определим вероятность отказов станка и робота

$$T = \frac{1}{\sum \frac{1}{\sum_{i=1}^m \lambda_i}};$$

$$T = \frac{1}{0,003+0,001} = 250 \text{ ч.}$$

6.2 Пути повышения надежности и эффективности работы технологического оборудования

Расчет циклограммы будем осуществлять по данным компоновки РТК (см. графическую часть лист 1) и технических характеристик промышленного робота и станка, приведенным выше.

Составим алгоритм работы РТК. Начальное положение: РТК включен, рука робота находится в начальном положении (координаты точки в СК робота: 306;0;800), захват и патрон раскрыт.

Общая схема работы комплекса

[Склад заготовок] → [Робот-загрузчик] → [QM380] → [Робот-выгрузчик] → [Конвейер готовых деталей]

↘ [Контрольный пост] ↗

Пошаговый алгоритм

Шаг 1: Инициализация системы

1. Запуск системы управления (ПЛК + ЧПУ)
2. Самодиагностика оборудования:
 - Проверка связи с роботами
 - Калибровка захватов
 - Тест датчиков безопасности
3. Прогрев шпинделя станка (если требуется)

Шаг 2: Загрузка заготовки

1. Робот-загрузчик (KUKA KR AGILUS):
 - Захват заготовки из накопителя (вакуумный/gripper)
 - Проверка датчиком наличия детали
 - Ориентация в пространстве (по метке/техзоне)
 - Установка в патрон станка:

Шаг 3: Обработка на QM380

1. Автоматический зажим детали (гидропривод)
2. Запуск программы обработки:
 - Черновое шлифование (3 прохода)
 - Автоматическая правка брусков
 - Чистовое шлифование (2 прохода)
3. Контроль параметров в реальном времени:
 - Вибрация (допуск $\leq 0.5 \text{ м/с}^2$)
 - Температура (авария при $>80^\circ\text{C}$)

Шаг 4: Выгрузка и контроль

1. Робот-выгрузчик:

python

Copy

Download

wait_cnc_signal("PROCESS_COMPLETE")

move_to(unload_pos)

vacuum_on()

move_to(inspection_pos)

2. Измерительный пост (Keyence CV-X):

- Лазерное сканирование сферы
- Проверка шероховатости ($Ra \leq 0.8$)
- Сортировка:
 - ОК → конвейер готовых деталей
 - NG → брак-бокс

Шаг 5: Техническое обслуживание

1. Автоматическая очистка чаши (каждые 10 циклов)
2. Самодиагностика инструмента:
 - Износ брусков (по времени работы)
 - Автозамена при критическом износе

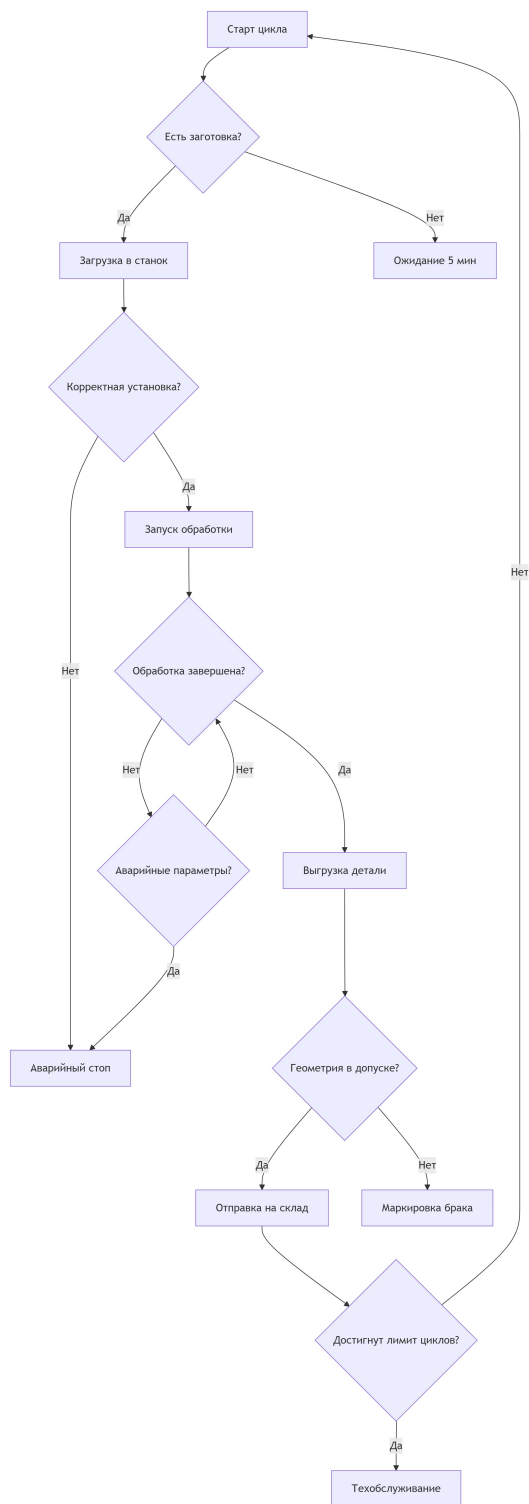


Рис. 6 – Логика работы робота

Расчет времени движений приведен в таблице 3

Таблица 4 - Расчет времени движений робота.

Номер точки	Координаты опорных точек, мм			Пройденное расстояние, мм	Скорость перемещения, (м/с)	Время движения,с
	x	y	z			
0	-250	0	800	0	0	0
1	-156.44	0	800	149.56	0.5	0.29912
2	-156.44	1562.93	800	1562.93	0.5	3.12586
3					280 °/с	0.3214286
4	-156.44	1562.93	406.38	393.62	0.5	0.78724
5						2
6	-156.44	1562.93	1006.14	599.76	0.5	1.19952
7	-156.44	-250.62	1006.14	1813.55	0.5	3.6271
8					280 °/с	0.3214286
9	-838.75	-250.62	1006.14	682.31	0.5	1.36462
10	-838.75	-208.62	1006.14	42	0.5	0.084
11						1
12						0.5
13	-838.75	-250.62	1006.14	42	0.5	0.084
14	-306	-250.62	1006.14	532.75	0.5	1.0655
15						430.8
16	-838.75	-250.62	1006.14	532.75	0.5	1.0655
17	-838.75	-208.62	1006.14	42	0.5	0.084
18						2
19						1
20	-838.75	-250.62	1006.14	42	0.5	0.084
21	-156.44	-250.62	1006.14	682.31	0.5	1.36462
22					280 °/с	0.3214286
23	-156.44	-798.33	1006.14	547.71	0.5	1.09542
24	-156.44	-798.33	406.38	599.76	0.5	1.19952
25						0.5
26	-156.44	-798.33	800	393.62	0.5	0.78724
27	-- 156.44	0	800	798.33	0.5	1.59666
28	306	0	800	149.56	0.5	0.29912
29					280 °/с	0.3214286
30					280 °/с	0.3214286

Список использованных источников:

1. «Обработка металлов резанием». Справочник технолога. Под общей редакцией А.А. Панова. – М.: «Машиностроение», 1988. – 736с.: ил.
2. «Металлорежущий инструмент KORLOY». Каталог фирмы Korloy для токарной обработки 2014-2015.
3. Справочник технолога машиностроителя. В 2-х т./Под ред. А.Г. Косиловой и Р. К. Мещерякова. – М.: «машиностроение», 1985. – 656с., ил.
4. «Допуски и посадки». Справочник в 2-х частях./ В.Д. Мягков, М.А. Палей и др. – 6-е изд., перераб. и доп. –Л.: «Машиностроение»1982. – Ч. 1. – 543 с., ил.
5. Обработка металлов резанием. Справочник технолога. Под общей редакцией А.А. Панова. - М.; «Машиностроение», 1988. - 736 с.; ил.
6. Промышленные роботы. Справочник в 2-х частях/ В.Д. Мягков, В.А. Палей и др - 6-е изд., перераб. и доп. - Л.; «Машиностроение» 1982. - Ч.1. - 543 с., ил.
7. Сосонин В.Л., Мартинов Г.М. Методика программирования станков с ЧПУ на наиболее полном полигоне вспомогательных G-функций. Методическое пособие. - 101 с., ил.
8. Шестопал Ю.Т., Белашов А.С., Мартынов А.Н., Сухарев О.Н. Руководство к решению задач по технологии машиностроения. Расчеты точности механической обработки. – Пенза: Издательство ППИ. 1974. – 56с.

Заключение

Произведены расчеты времени обработки деталей опытным путем для технологической операции. Выполнен выбор качественного режущего инструмента и металлообрабатывающего станка.

Разработаны технологическая наладка обработки детали, с изображением заготовок и размерной настройки инструментов на станке и рассчитана циклограмма работы РТК.

					ПГУ 1.4-01.15.04.05.M113 ПЗ	Лист
						22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное). Ведомость работы.

					ПГУ 1.4-01.15.04.05.М113 ПЗ	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		