Техническое описание

Фрезерные работы на станке с ЧПУ



**1. Введение**

Описание предметной области: фрезерная обработка на станке с ЧПУ.

Современные фрезерные станки с ЧПУ требуют широких познаний в области технологии машиностроения и металлообработки. В связи с быстрым развитием технологий в области металлообработки, требования к операторам станков с ЧПУ постоянно возрастают.

Оператор станка с ЧПУ должен уметь:

* Грамотно читать чертеж изготавливаемой детали;
* Работать с системой ЧПУ HEIDENHAIN TNC 620;
* Грамотно использовать мерительный инструмент при измерительных операциях;
* Грамотно установить и настроить всю требуемую оснастку для изготовления данной детали;
* Грамотно подбирать режимы резания относительно обрабатываемого материала;
* Заполнять карты наладки и операционные карты.

**2. Квалификация и Объем работ:**

На конкурсе Участники демонстрируют, а Эксперты оценивают компетенции. Тестовое задание состоит исключительно из практической работы.

Объем работ по программированию и эксплуатации  
фрезерного 3-х координатного станка с системой управления

«HEINDENHAIN TNC 620»

1. Система координат (станок, деталь).
2. Клавиши панели оператора и станочного пульта.
3. Включение и выключение станка.
4. Ручной режим управления:

* перемещение стола с помощью клавиш управления;
* перемещение стола с помощью маховичка;
* управление инструментальным магазином;
* позиционирование осей;
* управление шпинделем;
* простая обработка резанием;

1. Управление инструментом

* обзор применяемых режущих инструментов;
* параметры режущих инструментов;
* заполнение списка инструментов;
* измерение инструмента от торца зажимного патрона;
* измерение инструмента посредством встроенного устройства.

1. Нулевая точка детали:

* измерение нулевой точки детали.

1. Определение точки смены инструмента.
2. Разработка управляющей программы обработки детали.
   1. Основы:

* абсолютные и инкрементальные размеры;
* варианты задания прямых и окружностей.
  1. Присвоение имени, создание программных кадров.
  2. Структура программы:
* задание заготовки, определение нулевой точки детали;
* вызов режущего инструмента;
* свободный подход к началу обработки;
* выход в точку смены инструмента;
* прямые или круговые движения по траектории;
* обзор и задание циклов простой фрезерной обработки;
* обзор и задание циклов фрезерной обработки контура;
* создание нового контура;
* графическая симуляция обработки.

1. Отработка программы в автоматическом режиме:

* проверка программы в тестовом режиме;
* проверка программы в режиме симуляции;
* коррекция программы в процессе отработки.

1. Обработка детали в автоматическом режиме:

* управление ходом программы (старт, стоп программы; изменение скорости подачи и оборотов шпинделя).

**3. Конкурсное задание**

Фрезерная обработка. Постановка задачи.

Указанная в конкурсном задании деталь должна быть изготовлена на 3-х координатном фрезерном станке. Составьте осмысленный структурированный план действий по изготовлению детали, используя бланк карты наладки (см. в Конкурсном задании). В карту наладки нужно внести все необходимые шаги и величины технологического процесса, в частности, характеристики инструментов и технологические параметры (скорость резания, подача, номер инструмента, имя инструмента и номер ячейки в инструментальном магазине).

Инструмент установлен в ячейки.

Время, которое дается на выполнение задания: написание программы, составление карты наладки и время на обработку детали. Итого 180 мин. По истечению 180 минут выполнение конкурсного задания будет прервано экспертом - наблюдателем. Разрешенные вспомогательные средства: Каталог инструментов и параметров резания, книга таблиц и калькулятор.

|  |
| --- |
| Критерии оценки |
| Отдельные части экзамена оцениваются, как описано ниже. Опираясь на эти оценки, подсчитывается итоговый результат экзамена. Эксперты перепроверяют соблюдение размеров детали в контрольных точках после сдачи детали. |
| **Карта наладки инструмента (максимум 10 баллов)** |
| - Внесены все данные? |
| - Все шаги техпроцесса выстроены в структурированной логической  последовательности? |
| - Инструментам присвоены логически осмысленные названия? |
| **Управляющая программа (максимум 10 баллов)** |
| - Программа не содержит ошибок? |
| - Программа построена логично (оптимизирована)? |
| **Работа на станке (максимум 10 баллов)** |
| - Обращение с органами управления станка? |
| - Порядок действий при наладке инструмента? |
| - Владение станком при выполнении программы обработки? |
| **Обрабатываемая деталь (Максимум 70 баллов)** |
| - Соблюдение размеров? |
| - Фактическое время обработки детали |

Желаем Вам успехов!

**4.Оценка**

**Оценочная кривая детали**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Карта наладки инструмента** | **Макс.баллы** | **Получено** |
| Внесены все данные? | **10** |  |
| Все шаги техпроцесса выстроены в структурированной логической последовательности? |
| Инструментам присвоены логически осмысленные названия? |
| **Управляющая программа** | | |
| Программа не содержит ошибок? | **10** |  |
| Программа построена логично (оптимизирована)? |
| **Работа на станке** | | |
| Обращение с органами управления станка? | **10** |  |
| Порядок действий при переналадке инструментов? |
| Владение станком при выполнении программы обработки? |
| **Обрабатываемая деталь** | | |
| Соблюдение размеров? | **70** |  |
| Фактическое время обработки детали |

Полученное количество баллов

Дата Подпись проверяющего эксперта / /

Контролирующий эксперт №1 /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

Контролирующий эксперт №2 /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

Контролирующий эксперт №3 /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

**5.Отраслевые требования техники безопасности**

При работе на металлообрабатывающем оборудовании следует руководствоваться правилами техники безопасности, которые прописаны в следующих документах:

ГОСТ 12.2.009-99 - Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности.

ГОСТ ЕН 12415-2006 - Безопасность металлообрабатывающих станков. Станки фрезерные с числовым программным управлением и центры обрабатывающие фрезерные.

ГОСТ ЕН 12417-2006 - Безопасность металлообрабатывающих станков. Центры обрабатывающие для механической обработки.

Каждое действие конкурсанта по запуску оборудования в работу должно быть согласовано с экспертом, который ответственный за данное оборудование. Участник соревнований должен обязательно показать написанную программу на стойке ЧПУ и получить одобрение перед ее запуском. Участник соревнований должен беспрекословно выполнять указания ответственного за оборудование эксперта. В случае возникновения внештатной ситуации участник соревнований должен незамедлительно позвать ответственного за оборудование эксперта. При внештатной ситуации участнику соревнований категорически запрещается предпринимать самостоятельные действия.

Каждый участник конкурса должен быть одет в специальную одежду. При работе на станке с ЧПУ участник конкурса обязательно должен пользоваться специальными перчатками. Участнику конкурса категорически запрещается заводить руки в рабочую зону станка, не одев на них перчатки.

**6. Материалы и оборудование**

Все оборудование и расходные материалы для проведения соревнований организаторы предоставляют сами.

Оборудование: Фрезерный 3-х координатный станок DMC 635 Veco, производитель DMG MORI SEIKI.

Заготовки для проведения конкурса изготовлены из сплава алюминия В95.

Инструмент: инструмент в необходимом для выполнения конкурсного задания количестве предоставляется производителем Sandvik Coromant.

**DMG ECOLINE GmbH**

**DMC 635 V eco**



**Спецификация:** Базовый станок - A3260

Вертикально-фрезерный обрабатывающий центр DMC 635 Vecoline New Desing с панелью управления Slimline Panel X= 635 мм Y=510 мм, Z=460 мм Скорость холостых подач - max 30 м/мин. Скорость вращения шпинделя от 20 до 8000 об./мин. Мощность привода шпинделя - 9 кВт. Система ЧПУ с поддержкой 3D-графики. Инструментальный конус шпинделя по ISO40/SK40 DIN69871.

Зажим инструмента тяговым болтом по DIN69872. Автоматическое устройство смены инструмента на 20 мест SK40 (дискового типа и двухпозиционным рычажным сменщиком).

Размеры рабочего стола 790\*560 мм.

**Система ЧПУ**

C-B3083 Система ЧПУ с 3D симуляцией Heidenhain TNC 620 c клавиатурой ASCII, эргономичная панель управления Slimline.

C-B3016 Цифровая панель PROGRESSline и светильник Planon:

- цифровое отображение времени цикла;

- графическое отображение оставшегося времени;

- счетчик деталей.

**Варианты крепления инструмента**

C-XX0705 Опция для главного шпинделя: исполнение системы зажима инструмента - SK40 DIN69871.

**Автоматизация/измерение/контроль**

С^4212 -Измерительный щуп RENISHAW OMP40-2 для

обмена детали с оптической передачей сигнала.

-Модуль OMI-2T для приема-передачи сигнала от щупов.

-Пластиковый футляр.

-Калибровочный инструмент.

**Подача СОЖ/удаление стружки**

C-n3314 Пакет «Удаление стружки», состоящий из:

Транспортера стружки,

Высота подъема 950 мм, емкость бака 185 д Пистолета для подачи СОЖ Сигнальной лампы 4-цветной

**Приложение Технические данные**

C-A3260

**Вертикальный обрабатывающий центр DMC 635 Vecoline с C-образной станиной.**

**Рабочий диапазон**

Диапазон перемещений X = 635 мм,

Y = 510 мм,

Z = 460 мм.

Расстояние от торца шпинделя до стола 120 - 580 мм.

Стол 560 x 790 мм с 5 Т-образными пазами (паз посередине 14H7, 4 паза14Н12), расстояние между пазами 100 мм.

Максимальная нагрузка на стол 600 кг.

Главный привод

Тип привода Цифровой двигатель AC, установленный непосредственно на шпинделе.

Число оборотов (стандарт) 20 - 8 000 об/мин.

Число оборотов (опция мотор-шпиндель) 20 - 12 000 об/мин.

Мощность привода для систем ЧПУ 13 кВт (40% ED)

9 кВт (100% ED).

Крутящий момент для систем ЧПУ: 83 Нм (40% ED)

57 Нм (100% ED).

Усилие зажима инструмента 8 кН.

Конус шпинделя SK40 по DIN 69871

пневматическое разжимное приспособление для затяжных болтов по DIN69872.

**Инструментальный магазин:**

Исполнение: Тарельчатый с двойным грейфером.

Смена инструмента производится по программе.

Устройство смены инструмента и магазин располагаются в кабине станка.

Число мест в магазине (стандарт) 20 мест SK40.

Число мест в магазине (опция) 30 мест SK40.

Максимальный диаметр инструмента 80 мм (130 мм при свободных соседних местах).

Максимальная длина инструмента 300 мм (от торца шпинделя).

Максимальный вес инструмента 6 кг.

Допустимая масса инструмента всего: 80 кг.

Время смены инструмента 1,6 с.

Среднее время от стружки до стружки 5 с (для инструментов диаметром менее 80 мм).

**Приводы подач**

Тип привода Цифровой двигатель AC, соединенный непосредственно с ШВП Оси X,Y d 40x15 мм, ось Z d 32x15 мм.

Скорость подачи Оси X-,Y-, Z до 24 м/мин.

Быстрые перемещения Оси X-,Y-, Z 30 м/мин.

Усилие подачи Оси X-,Y-, Z 5 кН.

**Направляющие:** Роликовые по всем линейным осям.

Измерительные системы: Стандартное исполнение: Непрямые.

Точность позиционирования: Pmax = 20 мкм (по VDI/DGQ 3441).

Опция: Прямые, фотоэлектрические, абсолютные, разрешение 0,001 мм.

Точность позиционирования: Pmax = 8 мкм (по VDI/DGQ 3441).