МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА “ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ”

КУРСОВАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ

“Приспособления для автоматических производств”

Студент Быков Р.Н.

Группа М-501

Преподаватель Николаев С.В.

ТОЛЬЯТТИ 2003

Тольяттинский государственный университет

Кафедра «Технология машиностроения»

Задание

На курсовое проектирование по приспособлениям для автоматических производств.

Вариант 3

1. Содержание расчетно-пояснительной записки проекта

Введение

1. Расчет и проектирование универсально-сборного станочного приспособления

1.1 Сбор исходных данных

1.2 Расчет сил резания

1.3 Расчет усилия зажима

1.4 Расчет зажимного механизма

1.5 Описание конструкции приспособления

2. Решение задач по расчету точности элементов приспособления

3. Описание конструкции вспомогательного инструмента

Литература

Перечень графического материала

Компоновочная схема приспособления УСП – 0,5 А1

Рабочий чертеж вспомогательного инструмента – 0,5 А1

Срок сдачи 30 декабря 2003 года

Студент Быков Р.Н.

Группа М-501

Преподаватель Николаев С.В.

Тольятти 2003

**Содержание**

Введение

1. Расчет и проектирование универсально-сборного станочного приспособления

1.1 Сбор исходных данных

1.2 Расчет сил резания

1.3 Расчет усилия зажима

1.4 Расчет зажимного механизма

1.5 Описание конструкции приспособления

2. Решение задач по расчету точности элементов приспособления

3. Описание конструкции вспомогательного инструмента

Литература

Приложения

**Введение**

Мы живем во время рыночной экономики, порождающей высочайшую конкуренцию среди предприятий и фирм. И в этой сумасшедшей гонке за потребителями и прибылью выживут лишь те предприятия, которые смогут быстро и качественно выпускать новые изделия, требуемые рынком в определенные моменты времени.

Поэтому предприятия должны быть оснащены быстропереналаживаемым оборудованием (станки с ЧПУ) и оснасткой. Быстропереналаживаемая оснастка – комплекты элементов, из которых за небольшой промежуток времени можно собрать приспособление, которое позволит с требуемой точностью установить и обработать заготовку.

Поэтому целью данной курсовой работы является овладение навыками проектирования универсально-сборных приспособлений, расчета точности обработки операций и составления рабочего чертежа вспомогательного инструмента.

**1. Расчет и проектирование универсально-сборного станочного приспособления**

**1.1 Сбор исходных данных**

Технологический переход. Фрезеровать пов. 1 корпуса, выдерживая размер 45-0,3 мм (операционный эскиз рис.1.1).



Рис.1.1 Операционный эскиз

Вид и материал заготовки – отливка из чугуна СЧ18, НВ200. режущий инструмент – фреза дисковая двусторонняя со вставными ножами твердого сплава по ГОСТ 6469-69. Наружный диаметр – 100 мм, число ножей – 8 [1].

Режимы резания:

Глубина резания – *t*=0,3мм

Подача на зуб Sz=0,125мм/зуб

Скорость резания V=251м/мин

Частота вращения шпинделя *n*=800об/мин

Стойкость инструмента Т=180мин

Станок – горизонтально-фрезерный 6Р82Г с размерами стола 3201250, мощность электродвигателя N=1,5кВт, частота вращения шпинделя 31,5-1600, подача стола Sм=25-1250мм/мин [1]



Тип приспособления – УСП с ручным зажимом

**1.2 Расчет сил резания**

Составляющую Рz рассчитываем по эмпирической формуле [1]:

(1.1)



А составляющие Рy, Рv, Рh определяем из соотношений [1]:

Рy=0,35Рz=0,35·789=276Н, (1.2)

Рv=0,9Рz=0,9·789=710Н, (1.3)

Рh=0,35Рz=0,35·789=276Н (1.4)

**1.3 Расчет усилия зажима**

Схема закрепления заготовки, включающая схему установки заготовки, разработанную на основе теоретической схемы базирования, и схему составляющих сил резания для наихудшего случая их расположения, представлена на рис.1.2.



Рис.1.2 Схема закрепления заготовки

При расположении зуба фрезы в точке В горизонтальная сила стремится развернуть заготовку относительно точки О1,создавая момент, равный М`р= Рh·*l*.

Повороту заготовки препятствуют силы трения Т и Т1, возникающие за счет прижима заготовки к опорам силами зажима. Момент закрепления будет составлять:

М`З=2(Т+Т1)*l*1=2(W*f*1+W*f*2)*l*1=2W(*f*1+ *f*2)*l*1 (1.5)

где *f*1 и *f*2 – коэффициенты трения в контакте опор и прижимов с заготовкой [2].

Приравнивая М`р и М`З и введя коэффициент запаса К, получим формулу для расчета сил зажима:

(1.6)



где К – коэффициент запаса [2].

Аналогичным образом определяем величины сил зажима, необходимых для удержания заготовки от опрокидывания относительно точки О под действием силы Рv:

(1.7)



Рассчитаем коэффициент запаса [2]:

(1.8)



где К0 – гарантированный коэффициент запаса,

К1 – коэффициент, учитывающий вид обработки (чистовая)

К2 – коэффициент, учитывающий увеличение сил резания вследствие затупления инструмента

К3 – коэффициент, учитывающий вид обработки (фрезерование)

К4 – коэффициент, учитывающий постоянство сил зажима

К5 – коэффициент, учитывающий удобство закрепления

К6 – коэффициент, учитывающий наличие опрокидывающих моментов при установке на опоры

Принимая *f*=0,12, рассчитаем силы зажима:

Н (1.6)



Н (1.7)



Для дальнейших расчетов принимаем наибольшее значение Н



**1.4 Расчет зажимного механизма**

Усилие Q создаваемое зажимным механизмом, определим из уравнения моментов:

W(A+Б)=Q·Б

Q=Q(A+Б)/Б (1.8)

где А и Б – плечи зажимного механизма (см. приложение).

Значения плеч А и Б определим путем предварительного прочерчивания зоны закрепления заготовки для выбранного прихвата.

При выбранных нами значениях А=40мм и Б=71мм рассчитаем усилие:

Q=3551(40+71)/71=5552Н

Усилие, создаваемое при зажиме гайкой вдоль оси болта, определяем по формуле:

(1.9)



где dСР – средний диаметр резьбы, мм;

α – угол подъема резьбы;

φПР – приведенный угол трения;

DТ – наружный диаметр опорного торца гайки;

d – внутренний диаметр опорного торца гайки;

μ – коэффициент трения на торце гайки.

Из формулы (1.9) находим МКР – требуемую величину момента, прикладываемого к гайке при зажиме заготовки:

(1.10)



Для завинчивания гайки используем ключ с плечом *l*=150мм, при этом усилие, прикладываемое рабочим к ключу равно 28,2Н

**1.5 Описание конструкции приспособления**

Универсально-сборное приспособление предназначено для базирования и закрепления заготовки на фрезерной операции при обработке поверхности 1 (Рис.1.1).

Универсально-сборное приспособление состоит из базовой плиты 1, на которой установлены квадратные 2 и прямоугольная однорядная 3 опоры, а также угольники 4 для базирования заготовки. Для закрепления заготовки на базовой плите 1 устанавливаются прихваты 5. Для этого болт пазовый 6 установлен головкой в один из Т-образных пазов базовой плиты 1 и резьбовой частью в паз прихвата 5. На болт пазовый навернута гайка 7, прижимающая сферическую шайбу 8, вставленную в коническую шайбу 9. Также на болте пазовом 6 установлена пружина 10, опирающаяся на гайку 11.

Универсально-сборное приспособление работает следующим образом. Заготовку базируют по квадратным 2, прямоугольной однорядной 3 опорам и угольника 4. Закручивают гайки 7, создавая определенное усилие, действие которого благодаря системе рычагов обеспечивает надежное закрепление заготовки. При этом пружины 10 сжимаются, накапливая определенный запас энергии. После обработки гайки 7 откручивают и под действием сжатых пружин 10 прихваты освобождают заготовку.

**2. Решение задач по расчету точности элементов приспособления**

Задача 1.31

Обработка наружной цилиндрической поверхности диаметром 115мм производится при установке их с зазором на жесткой цилиндрической оправке (рис.2.1). базовое отверстие втулок имеет диаметр 65мм. Цилиндрическая рабочая поверхность оправки диаметром 65 мм имеет радиальное биение относительно ее конусной поверхности 0,020 мм, а биение шпинделя станка составляет 0,010 мм. Точность метода обработки ω=0,05 мм. Определить ожидаемую точность выполнения цилиндрической поверхности втулки и ее возможное отклонение от сносности относительно базового отверстия.



Рис.2.1

Погрешность установки найдем по формуле

(2.1)



где εбаз – погрешность базирования,

εзакр – погрешность закрепления,

εполож – погрешность положения.

В нашей задаче погрешности положения и закрепления равны нулю, а это значит, что погрешность установке будет равняться погрешности базирования. Погрешность базирования найдем следующим образом:

0,03+0,035+0,03=0,095мм (2.2)



где Smax и Smin – максимальный и минимальный зазоры соответственно в посадке заготовки на оправку,

Тd и ТD – допуски рабочей поверхности оправки и посадочного отверстия заготовки соответственно.

Исходя из формулы (2.1) получаем погрешность выполнения размера А:

0,05+0,095=0,145мм (2.3)



где ω – точность метода обработки.

Возможное отклонение от соосности найдем по следующей формуле:

0,022мм (2.4)



где ωб.ш. – биение шпинделя станка,

ωб.з. – биение заготовки.

Задача 1.75(3)

Определить ширину ленточки цилиндрической поверхности срезанного пальца, обеспечивающую установку шатуна для обработки его поверхностей за два установа (рис.2.2).

Определим величину, показывающую возможность использования срезанного пальца:

0,10+0,04-0,020=0,12 (2.5)



где – допуск на межосевое расстояние базовых отверстий заготовки,



– допуск на межосевое расстояние установочных пальцев приспособления,



– минимальный зазор в сопряжении с цилиндрическим пальцем.



Ширину ленточки определим по формуле:

1,96=2мм (2.6)



где D – диаметр отверстий в заготовке под установочные пальцы,

S2min – минимальный зазор в сопряжении со срезанным пальцем.



Рис.2.2

**3. Описание конструкции вспомогательного инструмента**

Державка (см. приложение) предназначена для закрепления в ней переходных цилиндрических втулок, оправок для насадных зенкеров и разверток, патронов для метчиков, расточных оправок и расточных патронов.

Державка состоит из цилиндрической части, где крепятся втулки, оправки, из конической части, которой крепится державка в приспособлении, и переходной части.

Державка работает следующим образом. Державка устанавливается в приспособление конической частью. В выполненное резьбовое отверстие в конусе закручивается болт, закрепляющий державку в приспособлении. В отверстии, выполненном в цилиндрической части, базируются втулки, оправки. Закрепление происходит двумя болтами с радиальным направлением закрепления.

**Литература**

1. Справочник технолога-машиностроителя. Т2/под ред. А.Г. Косиловой и др.-М: Машиностроение, 1985. 496с. ил.
2. Станочные приспособления: Справочник. В 2х томах.-Т1/под ред. Б.М. Вардашкина и др., 1984, 592 с, ил.