Министерство общего и профессионального

Образования Российской Федерации

Южно – Уральский Государственный университет

Кафедра технологии машиностроения

**Расчетно – пояснительная записка**

**к контрольной работе по курсу:**

**«Проектирование технологической оснастки»**

Выполнил:

Высоцкий С.Ю.

Проверил:

Исаков В.М.

Челябинск

2000

Содержание.

Техническое задание на проектирование приспособления

1. Выбор способа базирования детали
2. Разработка принципиальной схемы приспособления
3. Расчет режимов резания
4. Расчет сил резания при фрезеровании
5. Расчет коэффициента надежности закрепления детали
6. Расчет сил зажима
7. Определение тягового усилия Q и параметров гидроцилиндра
8. Расчет точности обработки
9. Описание конструкции и работы приспособления

Литература

Приложение

Техническое задание на проектирование приспособления

1. **Выбор способа базирования детали**

Ферма зажимного устройства сферична. При такой схеме базирования принимаю следующий вариант ее реализации (см. Рис. 2).

В качестве основной базы принимается основание подошвы связывающее 3 степени свободы: два вращения и движение детали вниз. Деталь прижимают в торец к опоре, которая препятствует сдвигу детали вперед при фрезеровании.

Для создания надежной фиксации заготовки, на неподвижных установочных опорах и сохранения этого положения в процессе обработки применим гидравлический зажим со сферической формой контактной поверхности, он препятствует вылету заготовки вверх, движению детали вперед, вправо и проворачивании заготовки в приспособлении. Таким образом у заготовки отнимаются все 6 степеней свободы и ее легко можно обработать.

1. **Разработка принципиальной схемы приспособления**

При анализе технологической операции было установлено, что при выбранной схеме базирования и закрепления заготовка устанавливается на нижние опорные пластины, базируется на торец. Сверху поджимается прижимом, имеющим призматическую форму.

Заготовка закрепляется гидравлическим зажимным устройством.

Последовательность разработки принципиальной схемы приспособления следующая:

изображаем контуры заготовки соответствующие операционному эскизу на данную операцию в 2х – 3х видах.

Затем схематично изображаем инструмент в крайнем положении, затем реализуем схему базирования заготовки и схему закрепления заготовки и показываем схему корпуса приспособления.

1. **Расчет режимов резания**

1. Глубина резания при фрезеровании

t = h= 5,0 мм;

2. Определяем подачу, при Ra=2,5;

So=0.2мм/об; Sz=(0.23…0.5)мм/об;

1. Выбираем диаметр фрезы и число зубьев. Фреза торцевая из БС.

D=50мм;Z=12;

Ширина фрезерования В=30мм;

1. Среднее значение периода стойкости



1. Скорость резания



1. Определяем обороты шпинделя, соответствующие найденной скорости



по паспорту ng=250об/мин;

1. Действительная скорость резания



**4.Расчет сил резания при фрезеровании**

Главная составляющая силы резания при фрезеровании – окружная сила Pz, H,



Рис.3

Принициальная схема приспособления

**5.Расчет коэффициента надежности закрепления детали**

****

где К0 – гарантированный коэффициент запаса;

К1 – коэффициент, учитывающий состояние поверхности заготовки;

К2  - коэффициент, учитывающий увеличения сил резания от прогрессирующего затупления инструмента;

К3 – коэффициент, учитывающий изменение сил резания при обработке прерывистых поверхностей;

К4 – коэффициент, учитывающий непостоянство сил при зацеплении;

К5 – коэффициент, учитывающий непостоянство сил зажимных устройств с ручным приводом;

К6 - коэффициент, учитывающий неопределенность мест контакта плоских базовых поверхностей 3Г/ЗГ - заготовка/ с плоскими поверхностями Ц.Э. /Ц.Э. – центрирующий элемент/



****

**6. Расчет сил зажима**

Рис.4

Расчетная схема



где Pz – составляющая сила резания, Pz=2060H;

a,b – расстояния, a=50мм; b=100мм;

К – коэффициент по самоторможению,К=0,8;

f – коэффициент трения, f=0.35.



**7. Определение тягового усилия Q и параметров гидроцилиндра**

Рис. 5

Расчетная схема

На рис. 5 представлена схема, определяющая структуру зажимного устройства станочного приспособления. При анализе схемы определяется сила на штоке гидроцилиндра – Q.



где i=i1+i2 – соответственно передаточная отношения рычажного и клинового механизма.



где ϕ1 и ϕ2 – соответственно углы трения на наклонной и горизонтальной поверхности клина



Общее передаточное отношение i=i1×l2=0.7×2.36=1.65

Уравнение силового замыкания при принятых замечаниях имеет вид:



Диаметр гидроцилиндра определяется по формуле:



По ГОСТ 9887-70 принимается DЦ =100мм.

**8. Расчет точности обработки**

При выборе операции существенное влияние на не точность обработки могут оказывать погрешности Iго и IIго рода, из них складывается суммарная погрешность обработки

Выявляем все составляющие суммарной погрешности обработки, используя уравнение:

****

где

ΔМо – погрешность метода обработки, к1=0,6;

ΔС – погрешность от неточности сжатия;

ΔU – погрешность от неточности изготовления и износа инструмента;

Δизм – погрешность измерения;

Δпб – погрешность базирования;

Δпз – погрешность зацепления;

Δпu – погрешность изготовления и износа установочных элементов СП;

Δпн – погрешность пространственного расположения инструмента;

Δпр - погрешность пространственного расположения установочных поверхностей.



Δϕ - зазор между основанием заготовки и опорными планками



Сопоставив расчетные значения погрешности обработки с допуском, получаем условия:

0,14мм<0,5мм;,

т.е. выполняется условие ΔΣ<Т, следовательно проектируемая конструкция приспособления будет обеспечивать требуемую точность обработки.

**9.Описание конструкции и работы приспособления**

Разработан конструкция приспособления для фрезерования детали кронштейн на операции фрезерование. Обрабатываемую заготовку кронштейн устанавливаем на постоянные опоры, фиксация заготовки производится при помощи пальца установочной планки.

Зажим заготовки осуществляется прихватом поз.4. Усилие на прихват передается на клиной механизм, через ось поз.11 – толкатель 3. Усилие от штока гидроцилиндра передается на клин, с клина на вертикальный толкатель поз.3 и далее на рычаг поз. 4.

После обработки полость гидроцилиндра соединяется с баком, а в левую часть цилиндра подается жидкость и поршень со штоком перемещается вправо, поджимая обрабатываемую деталь.

Приспособление простое по конструкции, несложно в изготовлении и надежно в работе.

# Литература

1. Ю.И. Мясников. Проектирование технологической оснасти часть1

Челябинск: ЧГТУ, 1996, 105с.;

2. Ю.И. Мясников. Проектирование технологической оснасти часть2

Челябинск: ЧГТУ, 1996, 84с.;

3. Ю.И. Мясников. Проектирование технологической оснасти часть3

Челябинск: ЧГТУ, 1996, ;

4. Ю.И. Мясников. Проектирование технологической оснасти часть4

Челябинск: ЧГТУ, 1996, ;

5.А.П. Белоусов. Проектирование станочных приспособлений. М.,

В.ш. 1980., 240с.;

6. В.А. Горохов. Проектирование и расчет приспособлений.

М., В.ш.1980.,240с.;

1. В.С. Корсаков. Основы конструирования приспособлений в машино-

строении .М., Машиностроение, 1983., 228 с.;

1. М.А. Акиров. Приспособления для металлорежущих станков. М.,

Машиностроение, 1980., 656 с.;

1. Справочник технолога-машиностроителя в 2х томах. Под ред.

А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова, М., Машиностроение,1985.