

Таблица 1. Содержание расчетно-пояснительной записки

№	Пункт записки	Страница
1	Содержание пояснительной записки.....	—
2	Введение.....	—
3	1. Назначение приспособления и анализ исходных данных.....	—
4	2. Устройство и работа приспособления.....	—
5	3. Точность приспособления.....	—
6	3.1. Предварительный расчет приспособления на точность.....	—
7	3.2. Схема базирования детали «_____» в приспособлении.....	—
8	3.3. Расчет [выбранного способа установки на точность.....	—
9	4. Привод приспособления.....	—
10	4.1. Действующие силы резания.....	—
11	4.2. Схема закрепления и действующих сил. Выбор формулы и расчет силы закрепления	—
12	4.3. Расчет привода приспособления.....	—
13	Заключение.....	—
14	Библиографический список.....	—

Введение

В машиностроении заданные формы и размеры деталей с требуемым качеством обеспечивается в большинстве случаев механической обработкой.

Для выполнения механической обработки требуются:

- 1) технологическое оборудование (металлорежущие станки);
- 2) технологическая оснастка (приспособления для установки и закрепления обрабатываемых изделий режущие и вспомогательные инструменты, контрольно-измерительные средства.)

Задачей данного проекта является ознакомление с существующим станочным приспособлением.

Станочное приспособление – это средство технологического оснащения, дополняющее технологическое оборудование и предназначенное для установки и закрепления обрабатываемого изделия.

Применение приспособлений позволяет:

- 1) расширить технологические возможности оборудования;
- 2) увеличить производительность труда на операции;
- 3) облегчить условия работы и ее безопасность;
- 4) исключить разметку заготовок перед обработкой, повысить ее точность;
- 5) снизить себестоимость продукции;
- 4) применить технически обоснованные нормы времени;
- 5) сократить число рабочих, необходимых для выпуска продукции;
- 6) организовать многостаночное обслуживание;

Частая смена объектов производства, связанная с нарастанием темпов технического прогресса, требует создания конструкций приспособлений, методов их расчета, проектирования и изготовления, обеспечивающих неуклонное сокращение сроков производства.

В проекте выполнен анализ станочного приспособления для [вид обработки] в детали « _____ ».

1. Назначение приспособления и анализ исходных данных

Станочное приспособление [__], стр. ____ предназначено для [вид и качество обработки конструктивных элементов] в детали « _____ ».

Для обеспечения правильности и качества обработки необходимо:

- 1) установить деталь в положение, при котором [обрабатываемый конструктивный элемент(ы)] будет(ут) [правильное пространственное геометрическое положение относительно базовых деталей станка];
- 2) деталь должна быть установлена с выполнением условия непрерывности баз детали от приспособления при обработке;
- 3) закрепляющие элементы приспособления не должны мешать подходу режущего инструмента.

Исходными данными являются: монтажная схема [эскиз, чертеж] станочного приспособления, операционный эскиз обработки [конструктивные элементы], материал детали [группа материала], обработка выполняется в условиях мелкосерийного производства,

Анализ исходных данных:

- 1) данное приспособление относится к группе универсально-сборных приспособлений (УСП), которые применяются в условиях мелкосерийного производства;
- 2) опорно-установочные элементы приспособления повышают жесткость детали, что исключает деформацию детали при обработке, тем не менее, так как деталь имеет [оцениваемая жесткость], обработку необходимо осуществлять с небольшими припусками;
- 3) материал детали [марка по ГОСТ], механические свойства $\sigma_B =$ ___ МПа, $HВ$ ___ МПа, [17], стр. ____, Прил. __, Лист __;
- 4) заготовка поковка по ГОСТ 8479-70, обрабатываемость резанием = ___ Н/мм, $HВ$ ____, [17], стр. ____;
- 5) качество обрабатываемой поверхности, [3], стр. 362, Табл. 24 - при ___ квалитете обрабатываемой поверхности ___ для диапазона размеров св. ___ до ___ мм шероховатость поверхности составляет Ra ___ мкм [3], стр. ____, Табл. __;
- 6) технологический процесс обработки [вид, припуск] - ширина и глубина по чертежу 10 18 мм, способ обработки [вид обработки], качество обработанной поверхности [___] квалитета IT___, припуск - [15], стр. ____, карта ___ для [геометрический размер] мм – [число и припуск стадий];
- 7) для обработки подходит [режущий инструмент и его параметры] мм, максимальной глубиной врезания ___ мм [шифр инструмента] ГОСТ _____;
- 8) в качестве комплекта баз приняты [поверхность и размеры] и [_____];
- 9) местом приложения зажимного усилия является [поверхность и размеры], [взаимное пространственное расположение];
- 10) в качестве металлорежущего станка принят [тип и марка станка].

Таблица 2. Техническая характеристика

№	Технологический параметр	Числовое значение
1	Наибольшие габариты обрабатываемой заготовки, мм:	___
2	Габариты рабочей зоны станка, мм	___
3	Скоростные параметры главного движения, об/мин; м/мин	___
4	Скоростные параметры движения подач, мм/мин; об/мин	___
5	Мощность электродвигателя главного движения/подач, кВт	___

2. Устройство и работа приспособления

Станочное приспособление монтируется на [устройство].

Деталь, подлежащая обработке устанавливается [_____]. Зажимной механизм [_____].

Происходит обработка [_____].

3. Точность обработки

Целью расчетов на точность является проверка возможности обеспечения точности размеров, выдерживаемых на операции. При этом на точность обработки влияет ряд технологических факторов: точность изготовления приспособления, точность его установки на станке, износостойкость установочных элементов и жесткость, погрешность установки обрабатываемой детали в приспособлении, направление, конструкция и форма зажимных элементов. Эти факторы вызывают общую погрешность обработки ε , которая не должна превышать допуск IT выполняемого размера при обработке заготовки, т.е. $\varepsilon \leq IT$.

3.1. Предварительный расчет точности приспособления

Для обеспечения заданной точности обработки при работе на настроенном станке, необходимо выдержать следующую зависимость:

$$IT_{ДЕТ} \geq IT_{ПР} \sqrt{\varepsilon_{ОБР}^2 + \varepsilon_{УСТ}^2},$$

где: 1) $IT_{ДЕТ}$ = ___ мм - допуск на размер детали по операционному эскизу;

2) $IT_{ПР}$ - допуск на неточность установочных элементов приспособления, влияющих на точность обработки, в практике принимают

$$IT_{ПР} = \left(\frac{1}{3} \div \frac{1}{2}\right) \times IT_{ДЕТ};$$

3) ε = ___ мм - [18 или 21], стр. __, табл. __ - сумма погрешностей, зависящая от принятого метода обработки (экономическая точность);

4) ε = ___ мм - [18 или 21], стр. __, табл. __ погрешность установки.

С учетом п. 3:

$$IT_{ДЕТ} = \text{___} \geq \frac{3}{2} \times \sqrt{\varepsilon_{ОБР}^2 + \varepsilon_{УСТ}^2} = \frac{3}{2} \times \sqrt{\text{___}^2 + \text{___} \varepsilon^2} = \frac{3}{2} \times \text{___} = \text{___} \text{ мм}^*$$

таким образом, приспособление обеспечивает необходимую точность обработки.

* если не обеспечивает, то назначаются более жесткие допуски.

3.2 Схема базирования

Базирование осуществляется по стандартной схеме [14] стр. __, табл. __, рис. __1 - _____.

Рис. 1. Схема базирования детали «_____»

Деталь базируется по [поверхности] - установочная база, опорные точки 1, 2, 3, [поверхность] – [направляющая или двойная опорная], опорные точки 4, 5 [поверхность, положение], опорная точка 6. Таким образом, выполняется правило шести точек, обеспечивающее неподвижность обрабатываемой детали.

3.3. Определение погрешности установки

Погрешность установки есть отклонение фактически достигнутого положения заготовки при базировании от требуемого.

В данном случае деталь устанавливается [_____].

Расчеты выполняются по рекомендациям [20], стр. ____, пример ____.

Исходные данные

Допуск расположения обрабатываемых поверхностей [_____].

Задача

Требуется определить [_____]. и допуск на координирующий размер IT_L .

Рис. 2. Схема установки детали «_____»:

Решение:

[_____]

Вывод

Исполнительный размер диаметра установочного пальца соответствует требуемой точности обработки.

4. Зажимной механизм

Надежность закрепления детали, определяется исходя из условия отсутствия изменения положения обрабатываемой детали под действием сил, действующих на нее (силы резания, веса, инерции, центробежные).

Рис. 3. Схема закрепления детали « _____ »

4.1 Действующие силы резания

1) технологический процесс обработки канавки см. «Анализ исходных данных» пункт 4

Таблица 2. Технологический процесс обработки

Стадия обработки	Квалитет	Припуск, мм
[вид обработки]:		
I стадия	___	___
II стадия	___	___
.....	___	___

Расчеты выполняются по методически указаниям [15], стр. _____.

Числовые значения:

- подача - стр. __, карта __, поз. __, инд. __:

$$S_{OT} = \text{___ мм/об, } K_{SI} = \text{___};$$

- поправочные коэффициенты на подачу стр. __, Карта __, Лист __:

$$K_{SM} = \text{___}; K_{SY} = \text{___}; K_{SIII} = \text{___}; K_{Sd} = \text{___ (___/___)}; K_{S0} = \text{___},$$

тогда

$$S_{OP} = S_{OT} \times K_{SI} \times K_{SM} \times K_{SY} \times K_{SIII} \times K_{Sd} \times K_{S0} = \text{___} \times \text{___} \times \text{___} \times \text{___} \times \text{___} \times \text{___} = \text{___ мм/об}$$

- скорость резания - стр. __, Карта __, Лист __, поз. __, инд. __;

$$V_{OT} = \text{___ мм/мин, } K_{VI} = \text{___};$$

- поправочные коэффициенты на скорость - стр. __, Карта __, Лист __:

$$K_{VM} = \text{___}; K_{VT} = \text{___}; K_{VЖ} = \text{___}; K_{VC} = \text{___}; K_{VOT} = \text{___},$$

тогда

$$V_{OP} = V_{OT} \times K_{VI} \times K_{VM} \times K_{VT} \times K_{VЖ} \times K_{VC} \times K_{VOT} = \text{___} \times \text{___} \times \text{___} \times \text{___} \times \text{___} \times \text{___} = \text{___ м/мин}$$

- силы резания - стр. __, Карта __, поз. __, инд. __,

$$P_Z = \text{___ Н, } P_X = \text{___ Н; } P_Y = \text{___ Н;}$$

- поправочных коэффициентов на силы резания - стр. __, Карта __, Лист __.

тогда

$$P = \text{_____} = \text{___ Н,}$$

$$P = \text{_____} = \text{___ Н}$$

4.2. Выявление формулы и расчет сил закрепления

При [обрабатываемый конструктивный элемент] [режущий инструмент] возникает сила резания P_Z , создающую момент M , стремящийся повернуть деталь вокруг оси и силу R , отрывающую заготовку от установочной [деталь приспособления]. Этим силам противодействует [___] сила P , создаваемая силой [деталь зажимного механизма], использующих винтовой зажим, которая прижимает деталь к установочной [деталь приспособления] и момент трения M по [вид] поверхности. В качестве расчетной схемы принята схема, при которой заготовка установлена на [_____], [20], стр. __, схема __.

Для малой тангенциальной жесткости применяется уравнение:

$$\text{_____}$$

$$\text{_____}$$

4.3. Расчет винтового зажима

Расчет выполняется в соответствии с рекомендациями [20], стр. _____.

Исходные данные:

- 1) _____;
- 2) _____;
- 3) затяжка контролируемая; вмятины на поверхности заготовки не допускаются;
- 4) нагрузка на [зажимной механизм] статическая;
- 5) способ закрепления по чертежу станочного приспособления – [_____];
- 6) в соответствии с ГОСТ _____;
- 7) $f \approx 0,15$ - коэффициент трения между гайкой и прихватом, стр. 389, табл. 5, примечание.

Решение

1. _____;
2. _____;
3. _____;

.....

Заключение

В курсовом проекте выполнены все необходимые расчеты по анализу существующего станочного приспособления.

По эскизам приспособления и обрабатываемой детали были спроектированы рабочие чертежи, установлено назначение и работа приспособления, выполнены расчеты по точности приспособления, выявлена схема базирования, расчеты зажимных элементов.

Вся работа выполнялась в системе автоматизированного проектирования от группы компаний АСКОН Компас-3D.

Библиографический список

1. Альбом по проектированию приспособлений: Учеб. пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов / Б.М.Базров, А.И.Сорокин, В.А.Губарь и др. - М.: Машиностроение, 1991. - 121 с.: ил.
2. Ансеров М.А. Приспособления для металлорежущих станков. Изд-е 4-е, испр. и доп. Л., "Машиностроение" (Ленингр. отд-ние), 1975 г., 656 с.: ил.
3. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х т. Т. 1. - 9-е изд., перераб. и доп./под ред. И.Н.Жестковой. - М.: Машиностроение, 2006. -928 с.: ил.
4. Бабулин Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей. Учебник. - 12-е изд., доп. - М.: Высш. шк., 2005. - 453 с.: ил.
5. Гжиров Р.И. Краткий справочник конструктора: Справочник - Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1983. - 464 с.: ил.
6. Горохов В.А. Проектирование и расчет приспособлений: Учеб. пособие для студентов вузов машиностроительных спец. - Мн.: Выш.шк., 1986. - 238 с.: ил.
7. Горошкин А.К. Приспособления для металлорежущих станков: Справочник. - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1979. - 303 с.: ил.
8. Инструменты для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и ГПС. Фадюшин И.Л. Музыкант Я.А. Мещеряков А.И. и др - Машиностроение 1990.
9. Клепиков В.В., Солдатов В.Ф. Проектирование технологической оснастки. Учебно-методическое пособие. - М.: МГИУ, 2008. - 128 с.: ил.
10. Коваленко А.В., Гредитор М.А. Как читать чертежи. - М.: Машиностроение, 1983, 80 с: ил. - (Б-ка станочника).
11. Кузнецов В.С., Пономарев Б.А. Универсально-сборные приспособления. Альбом монтажных чертежей. М.: Машиностроение, 1974. - 156 с.: ил.
- Кузнецов В.С., Пономарев Б.А. Универсально-сборные приспособления в машиностроении. Альбом чертежей.
12. 3-е издание дополненное и переработанное. М.: Машиностроение, 1971. 170 с.: ил.
13. Кузнецов Ю.И., Маслов А.Р., Байков А.Н. Оснастка для станков с ЧПУ: Справочник - 2-ое изд, перераб. и доп. М: Машиностроение, 1990.- 512 с:ил.
14. Обработка металлов резанием: Справочник технолога /А.А.Панов, В.В.Аникин, Н.Г.Бойм и др.; По общ. ред. А.А.Панова - М.: Машиностроение, 1988. - 736 с.: ил.
15. Общемашиностроительные нормативы времени и режимов резания для нормирования работ, выполняемых на универсальных и многоцелевых станках с числовым программным управлением. Ч. II - 15. Нормативы режимов резания. М.: Экономика, 1900. - 480 с.: ил.
16. Серебrenицкий П.П. Краткий справочник станочника. - Л.: Лениздат, 1982. - 360 с.: ил. - (Для молодых рабочих).
17. Справочник по конструкционным материалам: Справочник /Под ред. Б.Н. Арзамасова. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. - 640 с.: ил.
18. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т./ Под ред. А.М.Дальского, А.Г.Косиловой, Р.К.Мещерякова, Ф.Г.Сулова. М.: Машиностроение. 2003. Т1. -912 с.: ил.
19. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т./ Под ред. А.М.Дальского, А.Г.Косиловой, Р.К.Мещерякова, Ф.Г.Сулова. М.: Машиностроение. 2003. Т2. -944 с.: ил.
20. Станочные приспособления: Справочник. В 2-х т./ Ред. совет: Б.Н.Вардашкин (пред.) и др. - М.: Машиностроение. 1984 - Т. 1 / Под ред. Б.Н.Вардашкина, А.А.Шатилова, 1984. 592 с.:ил.
21. Станочные приспособления: Справочник. В 2-х т.// Ред. совет: Б.Н.Вардашкин (пред.) и др. - М.: Машиностроение. 1984 - Т. 2 / Под ред. Б.Н.Вардашкина, В.В.Данилевского, 1984. 656 с.:ил.
22. Харламов Г.А., Тарапанов А.С. Припуски на механическую обработку: Справочник. М.: Машиностроение, 2006. - 256 с., ил.