

УДК 621.813

**Исследование и анализ эффективности изготовления детали на фрезерном
обрабатывающем центре**

Власов М.В.

*Студент, кафедра «Технологии обработки материалов» МГТУ им. Н.Э. Баумана,
г. Москва, Россия*

*Научный руководитель: Чернышева Елена Яковлевна, к.т.н., профессор кафедры
«Технологии обработки материалов» МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, Россия*

МГТУ им. Н.Э. Баумана

mr.vlasovm@yandex.ru

Введение

В настоящее время в связи с повышением требований к точности и качеству выпускаемой продукции, к возможности обработки любых материалов, к безопасности и экономичности большой интерес проявляется к обрабатывающим центрам (ОЦ.), которые созданы на основе станков с ЧПУ, являются многофункциональными и могут быть оснащены различными инструментами.

Обработка фланца на фрезерном обрабатывающем центре

Для изготовления был выбран фланец, который представляет собой сочетание плоских горизонтальных, вертикальных, фасонных поверхностей, центральное отверстие Ø50H7, 4 отверстия под резьбу M12x1,5, фаски в отверстиях и плоскостях. На рис. 1 представлен чертеж детали.

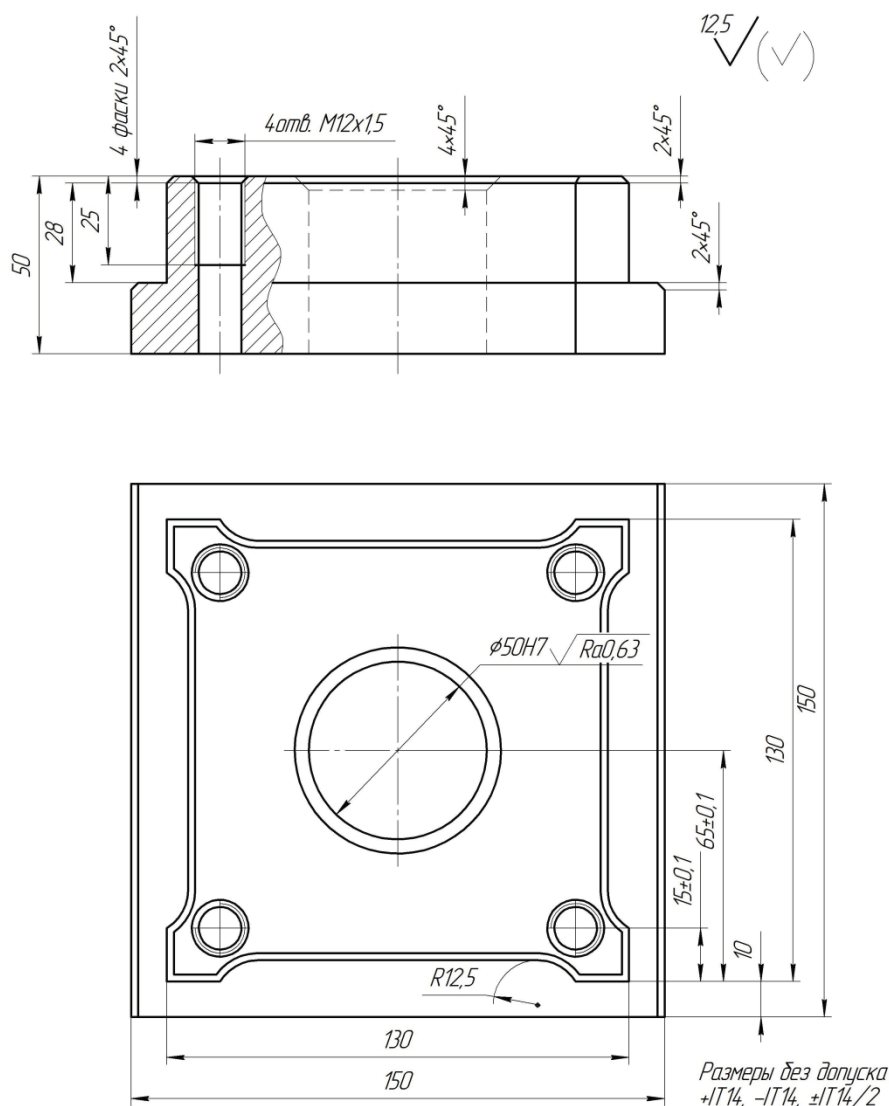


Рис. 1. Чертеж детали

Заготовка нижней своей частью устанавливается в машинных тисках, верхняя часть заготовки подвергается обработке.

Заготовка полностью обрабатывается на ОЦ. Необходимый инструмент устанавливается в revolverной головке. Все перемещения заготовки и инструмента производятся от системы ЧПУ.

Выполняются следующие виды обработок: фрезерование горизонтальных, вертикальных, наклонных, фасонных поверхностей, пазов; сверление и растачивание отверстий разных диаметров, гравирование, нарезание резьбы. Были использованы следующие инструменты: фреза торцевая с твердосплавными вставками, фреза торцевая, концевая, специальные сверла, резец расточной для сквозных отверстий, метчик, специальная фреза для снятия фасок. Итого при изготовлении данной детали на обрабатывающем центре применяли:

Оборудование: фрезерной ОЦ – 1;

Число переходов: 11;

Число инструментов: 10;

Число установок заготовки: 1;

Время обработки $T_k = 9$ мин. 27 сек.

Изготовление детали на универсальном оборудовании

В качестве универсального оборудования применяют: вертикально-фрезерный станок (2 раза), координатно-расточной (1 раз), электрограф (1 раз) и на сборочно-слесарном участке ручной прибор для снятия фасок с плоских поверхностей ЕКФ.

1. Обработка на вертикально-фрезерном станке

Выполняют следующие виды работ: фрезерование горизонтальных и вертикальных поверхностей, углубления с 4 сторон за 2 прохода. Инструмент – концевая фреза.

2. Обработка на координатно-расточном станке

Сверление, рассверливание и тонкое растачивание центрального отверстия $\varnothing 50H7$.

Инструмент – сверла, резец расточной для сквозных отверстий.

Сверление 4 отверстий. Инструмент – сверло.

3. Обработка на электрографе

Гравирование надписи. Инструмент – электрографический карандаш.

4. Обработка на вертикально-фрезерном станке

Фрезерование горизонтальной поверхности. Инструмент – фреза торцевая.

5. Обработка на координатно-расточном станке

А) Снятие фаски со всех 4 отверстий $2 \times 45^\circ$. Инструмент – зенкер конический.

Б) Снятие фаски с отверстия $\varnothing 50H7$ $4 \times 45^\circ$. Инструмент - зенкер конический.

В) Нарезание резьбы в 4 отверстиях $M12 \times 1,5$. Инструмент – метчик.

6. Слесарный участок

Снятие фаски с угловых поверхностей. Ручной прибор для снятия фасок ЕКФ.

Итого при изготовлении детали на универсальном оборудовании используются: фреза торцевая, фреза концевая, фреза концевая 25 мм, сверла для сверления и рассверливания центрального отверстия, сверло для сверления отверстия под резьбу, 2 зенкера конических, метчик, электрографический карандаш, ручной прибор - для снятия фасок с угловых поверхностей, ЕКФ.

Оборудование: число станков: 3;

Число переходов: 14;

Число инструментов: 12;

Число переустановок заготовки: 6;

Время обработки: 2 часа 38 мин.

Выводы: На основании проведенного сравнительного анализа обработки детали типа фланец на фрезерном обрабатывающем центре и универсальном оборудовании можно сделать следующие выводы: основное технологическое время обработки детали составило соответственно 9 мин. 27 сек. и 2 часа 38 мин. При этом было использовано 3 универсальных станка, слесарный участок с ручной обработкой.

Заключение

К преимуществам обработки деталей на станках типа обрабатывающий центр относятся:

1. Станки снабжены системой ЧПУ;
2. Станки многоцелевые, т. е. имеют револьверную головку с 8 – 12 различными режущими инструментами.
3. Обладают повышенной жесткостью, виброустойчивостью и т.д.
4. Повышенное качество поверхности благодаря возможности применять новейший инструмент.
5. Увеличенное отношение основного времени к штучному.
6. Представляет интерес подача смазочно-охлаждающей жидкости через шпиндель.

Однако следует отметить, что, несмотря на явные преимущества ОЦ, универсальное оборудование применялось и будет применяться в определенных условиях. Оно менее дорогое, менее требовательно к предварительной обработке заготовок, требует меньшего подготовительного времени и др.

Список литература

1. Дальский А.Т. Технология конструкционных материалов. Учебник для студентов машинно-строительных специальностей для вузов. М., Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1998. С. 516.
3. Маталин А.А. Технология машиностроения. Л., «Машиностроение», 1985. С. 496.
4. Ковшов А.Н. Технология машиностроения: Учебник, 2-е издание испр. – СПб: «Лань», 2008. С. 320.
5. Многоцелевые станки ЧПУ гибкой механообработкой (под общ. ред. В.Г. Колосова) Л: Машиностроение. 1984. С. 22.
6. Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного для технического нормирования станочных работ. Серийное производство. М: В НИИНМАШ, 1974. С. 136.

7. Станки с числовым программным управлением. Под ред. В. А. Лещенко. М: Машиностроение, 1979, с. 390-395.