

УДК 621.813

Исследование эффективности применения токарного обрабатывающего центра при изготовлении штуцера

***Власов М.В.**, студент,
Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кафедра «Технологии обработки материалов»*

*Научный руководитель: Чернышева Е.Я.
к.т.н., доцент Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кафедра «Технологии обработки материалов»
mt13@bmstu.ru*

Введение

В результате развития автоматизации в металлообработке и постоянного повышения требований к точности и качеству изделий были созданы обрабатывающие центры на базе станков с ЧПУ, которые являются многофункциональными, предназначены для высокоточной обработки заготовок в соответствие с разработанной программой без участия человека.

Токарный обрабатывающий центр применяется для тех же работ и на станках с ЧПУ, на токарном универсальном оборудовании. Но так как они обладают большей массой, большей жесткостью, более качественными комплектующими, имеют большое количество инструментов в revolverной головке, то при обработке заготовки на них можно повысить точность, качество обработки, обрабатывать более сложные по конфигурации заготовки, в несколько раз повысить производительность.

1. Обработка штуцера на токарном ОЦ «TRENS» серии SBL 300 и его преимущества (Рис. 1.2)

ОЦ «TRENS» серии SBL 300 используется для токарной, фрезерной и сверлильной обработки заготовок из различных материалов, как твердосплавным инструментом, так и инструментами из быстрорежущей стали, в условиях серийного, крупносерийного и массового производства.

На рис. 1.1 изображен чертеж детали. Деталь является телом вращения. На наружной поверхности имеются канавки прямого и фасонного профилей, отверстия

диаметром 20мм и внутренняя резьба М36 мм. Точность всех поверхностей -12 квалитет. Шероховатость Ra не более 3,2 мкм. Материал детали – дюралюминий Д16. Заготовка – пруток круглого поперечного сечения установлена в трехкулачковом самоцентрирующем патроне.

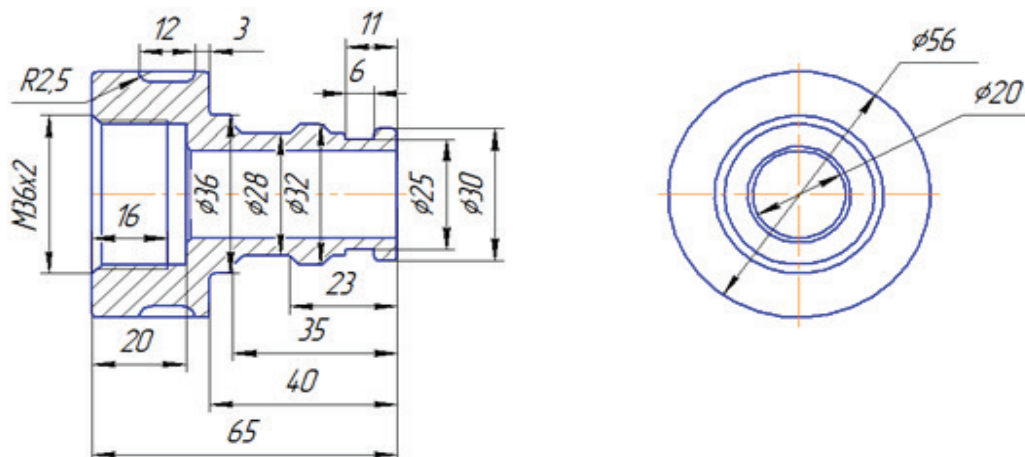


Рис. 1.1. Чертеж детали

Таблица 1

Последовательность обработки штуцера на токарном обрабатывающем центре
«TRENS»

№/установка	Вид обработки	Режущий инструмент
01	Подрезать торец. Точить наружную цилиндрическую поверхность	Резец проходной упорный
02	Сверлить отверстия за 3прохода. Сверление прерывистое	Сверло спиральное
03	Расточить отверстие за 3 прохода. Снятие фаски	Резец расточной для глухих отверстий
04	Нарезать резьбу	Резец резьбовой с пластиной твердого сплава
05	Фрезеровать канавки (20 мм) с поворотом заготовки на 18°	Фреза шпоночная
06	Установ 2	-
07	Отрезать заготовку нужной длины	Резец отрезной
08	Точить цилиндрическую ступенчатую поверхность (2 прохода)	Резец упорный
09	Точить фаску, галтель, цилиндрически ступенчатая поверхность	Резец упорный

10	Точить канавки. Точить цилиндрическую и коническую поверхность	Резец прорезной
11	Маркировка детали	Фреза специальная

Обработка окончена – деталь падает в лоток.

Количество станков – 1

Время $T_{шт} = 7$ мин.

Количество переходов – 11

Время вспомогательное = 1 мин,

Количество инструментов – 7.

что составляет 15% от T_k

С последовательностью изготовления штуцера можно ознакомиться по таблице 1.



Рис. 1.2. Токарно обрабатывающий центр «TREN SBL 300»

Конструкция ОЦ включает мощную литую чугунную станину треугольного сечения с демпфирующей смесью внутри (песок).

Такая конструкция и направляющие ролики, снижающие трение при перемещении по осям «X» и «Z» позволяют эффективно гасить вибрацию и достигать высокой точности при работе на станке в течение длительного времени. Мощность главного привода (до 15 кВт, а при кратковременной перегрузке до 23 кВт позволяет производить обработку при больших скоростях, что значительно увеличивает производительность).

Наличие программируемого контршпинделя значительно снижает вспомогательное время. Автоматические улавливатели заготовок и податчик прутков позволяет работать в автоматическом режиме без открытия дверей рабочего пространства. В гнездах

револьверной головки может устанавливаться одновременно 12 инструментов (резцы, сверла, фрезы). Сверла и фрезы имеют отдельный привод.

2. Обработка штуцера на универсальном оборудовании

Таблица 2

Последовательность обработки штуцера на токарно-винторезном станке

N переход	Вид обработки	Применяемый инструмент
01	Установ 1 Подрезать торец	Резец проходной отогнутый
02	Обточить наружную цилиндрическую поверхность Ø56 за 2 прохода	Резец проходной упорный
03	Сверлить отверстие Ø20 на глубину 20	Сверло спиральное
04	Расточить отверстие Ø20 на глубину 20	Резец расточной для глухих отверстий
05	Снять фаску	Резец проходной отогнутый
06	Нарезать резьбу	Резец резьбовой
07	Установ 2	-
08	Подрезать торец	Резец проходной отогнутый
09	Точить наружную цилиндрическую поверхность до Ø32 на длину 35	Резец проходной упорный
10	Точить наружную цилиндрическую поверхность до Ø32 на длину	Резец проходной упорный
11	Точить наружную цилиндрическую поверхность до Ø30	Резец проходной упорный
12	Снятие фаски и галтели	Резец фасонный
13	Точить торец в размер	Резец проходной упорный
14	Точить канавку шириной в 4 мм	Резец прорезной
15	Точить канавку шириной 10 мм	Резец прорезной
16	Точить цилиндрическую поверхность канавки шириной 10 мм	Резец прорезной
17	Точить коническую поверхность канавки с другой стороны	Резец специальный

3. Сравнение результатов обработки штоцера на ОЦ и универсальном оборудовании

1. Увеличилось количество оборудования, используемое при обработке штоцера.

При обработке на токарном обрабатывающем центре все работы выполнялись на одном станке, а при обработке на универсальном оборудовании на трех.

2. Благодаря числовому программному управлению количество переходов на ОЦ сократилось в 2 раза.

3. Уменьшение вспомогательного времени связано с наличием револьверной головки с 12 различными инструментами.

4. Жесткость, виброустойчивость ОЦ позволяет работать с повышенными режимами резания, сокращает вспомогательное время, повышает производительность обработки.

5. Возможность работать с новейшими инструментами позволяет получать высокую точность и качество обработанной поверхности.

6. Увеличение отношения основного времени к штучному и сокращение вспомогательного времени приводит к повышению производительности обработки.

Список литературы

1. Дальский А.Т. Технология конструкционных материалов. Учебник для студентов машинно-строительных специальностей для вузов. М. Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003 г, 516 с.
2. Многоцелевые станки ЧПУ гибкой механообработкой (под общ. ред. В.Г. Колосова) Л: Машиностроение, 1984г, 22 с.
3. Станки с числовым программным управлением. Под ред. В. А. Лещенко. М: Машиностроение, 1979 г, 590 с.
4. Практическая технология. Учебное пособие под ред. И.Б. Шачневой, Н.А. Ярославцевой. М: Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2007 г.
5. ГОСТ 25761 Виды обработки резанием. Термины и определение общих понятий.
6. ГОСТ 25762 Обработка резанием. Термины, определения и обозначения общих понятий.
7. Техническое нормирование и оценка производительности станочных операций. Методические указания. М. Издательство МГТУ им Н.Э. Баумана, 2005 г.