

## **УДК 67.02**

### **ДЕТАЛЬ «ОСЬ»: ПРИМЕНЕНИЕ И ТИПЫ ПРОИЗВОДСТВА**

Владислав Викторович Муратов

*Магистр 2 года,  
кафедра «Приборные системы и автоматизация технологических процессов»  
Севастопольский государственный университет*

*Научный руководитель: С.В. Першин,  
кандидат технических наук, доцент кафедры «Приборные системы и автоматизация  
технологических процессов»*

Аннотация. Целью исследования является изучение конструкции технологического процесса изготовления детали оси и особенности применения детали.

Автор исследовал технологический процесс производства детали «Ось», проанализированы технологический расчет и методы изготовления, рассчитаны режимы резания, нормализован технологический процесс.

Основной целью технологии машиностроения является изготовление машин, которые будут выполнять свои функции максимально долго, отличаются надежностью и эффективностью как в процессе производства, так и в процессе эксплуатации. Эффективность труда, расход материальных и энергетических ресурсов и качество продукции зависят от состояния техники. В дальнейшем планируется продолжить работы по совершенствованию расчетов изготовления машиностроительной продукции.

Чтобы составить качественный технологический процесс изготовления детали, необходимо тщательно изучить ее конструкцию и назначение на станке.

Часть представляет собой цилиндрическую ось. Высочайшие требования к точности формы и местоположения, а также шероховатости предъявляются к поверхностям шеек оси, предназначенной для посадки подшипников. Поэтому точность шеек для подшипников должна соответствовать 7 квалификации. Высокие требования к точности расположения этих шеек оси относительно друг друга вытекают из условий эксплуатации оси.

Все шейки осей представляют собой относительно высокоточные поверхности вращения. Это определяет целесообразность использования токарных операций только для их предварительной обработки, а окончательная обработка для обеспечения заданной точности размеров и шероховатости поверхности должна выполняться шлифованием. Чтобы обеспечить высокие требования к точности расположения шеек осей, их окончательная обработка должна проводиться в одной установке или, в крайнем случае, на тех же основаниях.

Оси этой конструкции довольно широко используются в технике.

Оси служат для поддержания вращающихся частей, но не передают полезный крутящий момент, а, следовательно, не испытывают кручения. Они представляют собой сочетание плавной посадки и не посадки, а также переходных поверхностей.

Технические требования к осям характеризуются следующими данными. Диаметральные размеры посадочных шеек выполнены в соответствии с IT7, IT6, другие шейки в соответствии с IT10, IT11.

Конструкция оси, ее размеры и жесткость, технические требования и производственная программа являются основными факторами, определяющими технологию производства и используемое оборудование.

Часть является телом вращения и состоит из простых конструктивных элементов, представленных в виде тел вращения круглого сечения различных диаметров и длин. На оси есть нить. Длина оси составляет 112 мм, максимальный диаметр - 75 мм, минимальный - 20 мм.

В соответствии со структурным назначением детали в машине все поверхности этой детали можно разделить на 2 группы:

- основные или рабочие поверхности;
- свободные или нерабочие поверхности.

Почти все поверхности оси являются базовыми, потому что они сочетаются с соответствующими поверхностями других деталей машины или непосредственно участвуют в процессе работы машины. Это объясняет довольно высокие требования к точности обрабатываемой детали и степени шероховатости, указанной на чертеже.

Можно отметить, что дизайн детали полностью соответствует ее официальному назначению. Но принцип технологического проектирования заключается не только в удовлетворении эксплуатационных требований, но и в требованиях наиболее рационального и экономичного изготовления продукта.

У изделия есть поверхности, легко доступные для обработки; достаточная жесткость детали позволяет обрабатывать ее на станках с наиболее производительными условиями резания. Эта часть технологична, поскольку содержит простые профили поверхности, для ее обработки не требуются специально разработанные устройства и машины. Поверхности оси обработаны на токарных, сверлильных и шлифовальных станках. Требуемая точность размеров и шероховатость поверхности достигается сравнительно небольшим набором простых операций, а также набором стандартных резцов и шлифовальных кругов.

Почти все поверхности оси относятся к основным, потому что сопрягаются с соответствующими поверхностями других деталей машин или же непосредственно участвуют в рабочем процессе машины. Это объясняет достаточно высокие требования к точности обработки детали и степени шероховатости, указанные на чертеже.

Изготовление детали является трудоемким, что в первую очередь связано с обеспечением технических условий детали, необходимой точности размеров и шероховатости рабочих поверхностей. Характер процесса во многом зависит от типа производства деталей (единичные, серийные, массовые). Это связано с тем, что в различных типах отраслей промышленности экономически целесообразно использовать оборудование с различной степенью универсальности, механизацию и автоматизацию, устройства, а также режущий и измерительный инструмент различной сложности и универсальности.

В зависимости от типа производства, организационные структуры цеха также существенно меняются: расстановка оборудования, системы обслуживания на рабочем месте и ассортимент запчастей. В соответствии с таблицей 1 мы предварительно устанавливаем тип производства в зависимости от веса и количества деталей.

Таблица 1 - Тип производства в зависимости от веса и количества деталей

Тип производства	Едини- чное	Мелкосерийное	Среднесерийное	Крупносерийное	Массовое
Масса детали, кг.					
< 1,0	< 10	10 - 2000	1500 - 100000	75000 - 200000	200000
1,0 - 2,5	< 10	10 - 1000	1000 - 5000	50000 - 100000	100000
2,5 - 5,0	< 10	10 - 500	500 - 35000	35000 - 75000	75000
5,0 - 10	< 10	10 - 300	300 - 25000	25000 - 50000	50000
> 10	< 10	10 - 200	200 - 10000	10000 - 25000	25000

Оси служат для поддержки различных частей машин и механизмов, вращающихся вместе с ними или на них. Вращение оси вместе с установленными на ней деталями осуществляется относительно ее подшипников. Примером невращающейся оси является ось блока подъемной машины, а осью вращения является ось вагона. Оси воспринимают нагрузку от расположенных на них деталей и работают на изгиб.

Можно отметить, что дизайн детали полностью соответствует ее официальному назначению. Но принцип технологического проектирования заключается не только в удовлетворении эксплуатационных требований, но и в требованиях наиболее рационального и экономичного изготовления продукта.

У изделия есть поверхности, легко доступные для обработки; достаточная жесткость детали позволяет обрабатывать ее на станках с наиболее производительными условиями резания. Эта часть технологична, поскольку содержит простые профили поверхности, для ее обработки не требуются специально разработанные устройства и машины. Поверхности оси обработаны на токарных, сверлильных, фрезерных и шлифовальных станках. Требуемая точность размеров и шероховатость поверхности достигается сравнительно небольшим набором простых операций, а также набором стандартных фрез, фрез и шлифовальных кругов.

## Литература

1. Общемашинностроительные норматива режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках, часть 1 М. Машиностроение, 1967 г.
2. Общемашинностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного для технического нормирования станочных работ. Серийное производство, М. Машиностроение, 1974 г.
3. *Аверченков В.И.* «Технология машиностроения» Сборник задач и упражнений М. ИНФРАМ, 2005 г.
4. *Андреев Г.Н.* «Проектирование технологической оснасткой машиностроительного производства» М. Высшая школа, 2001 г.
5. *Ахумова А.В.* Справочник нормировщика Л. Машиностроение, 1986 г.
6. *Белова С.В.* Охрана окружающей среды М. Высшая школа, 1991 г.

7. *Белова С.В.* Безопасность производственных процессов, справочник 2 М. Машиностроение, 1985 г.
8. *Вардашкин Б.Н, Данилевский В.В.* Станочные приспособления М. Машиностроение, 1985 г.
9. *Добрыднев И.С.* Курсовое проектирование по предмету «Технология машиностроения» М. Машиностроение, 1985 г.
10. *Косиловой А.Г, Мещерякова Р.К.* Справочник технолога - машиностроителя, том 2 М. Машиностроение, 1985 г.
11. *Мягков В.П.* «Допуски и посадки» справочник в двух томах М. Машиностроение, 1978 г.
12. *Скорыходов Е.А.* Общетехнический справочник М. Машиностроение, 1989 г.