

УДК 621.824

СПЕЦИФИКА ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВАЛА, ЕГО КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И КЛАССИФИКАЦИЯ

SPECIFICITY OF THE MANUFACTURING PROCESS OF A SHAFT, ITS STRUCTURAL ELEMENTS AND CLASSIFICATION

Сташевский А. А., студ., **Щербакова О. К.**, ст. преп.,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

A. Stashevskiy, student, O. Shcherbakova, Senior Lecturer,
Belarusian National Technical University, Minsk, Republic of Belarus

В данной научно-исследовательской работе рассматриваются этапы изготовления вала, его конструктивные элементы и технологические особенности. Представлена подробная классификация по функциональному назначению, по форме продольной геометрической оси и по форме исполнения наружной поверхности вала. Раскрыта значимость использования вала, как цилиндрической поверхности вращения, в машиностроении и приборостроении.

In this research paper, the stages of manufacturing the shaft, its structural elements and technological features are considered. A detailed classification is presented by functional purpose, by the shape of the longitudinal geometric axis and by the shape of the outer surface of the shaft. The importance of using the shaft as a cylindrical rotation surface in mechanical engineering and instrumentation is revealed.

Ключевые слова: цилиндрическая поверхность, технология изготовления вала, сферы применения.

Keywords: cylindrical surface, shaft manufacturing technology, fields of application.

ВВЕДЕНИЕ

Вал – это деталь машины или механизма, предназначенная для передачи вращающего или крутящего момента вдоль своей осевой линии [1]. Большинство валов – это вращающиеся детали механизмов, на них обычно закрепляются детали, непосредственно участвующие

в передаче вращающего момента (зубчатые колеса, шкивы, звездочки цепных передач и т. п.). Вал изобрел известный арабский ученый и инженер Исмаил ибн аль-Раззас аль-Джазари [2].

ОСОБЕННОСТИ КЛАССИФИКАЦИИ ВАЛОВ СФЕРА ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Классификация валов:

1. По форме продольной геометрической оси:

1.1. **Прямые** (продольная геометрическая ось – прямая линия), например, валы редукторов, валы коробок передач.

1.2. **Коленчатые** (продольная геометрическая ось разделена на несколько отрезков, параллельных между собой смещенных друг относительно друга в радиальном направлении), например, коленчатый вал двигателя внутреннего сгорания;

1.3. **Гибкие** (продольная геометрическая ось является линией переменной кривизны), часто используются в приводе спидометра автомобилей.

2. По функциональному назначению:

2.1. **Валы передач;**

2.2. **Трансмиссионные;**

2.3. **Коренные валы** – это валы, несущие на себе рабочие органы исполнительных механизмов [3].

3. Прямые валы по форме исполнения и наружной поверхности (*гладкие* – имеют одинаковый диаметр по всей длине), *ступенчатые, полые, шлицевые, валы совмещенные* (вал-шестерня, вал-червяк).

Основные элементы вала представлены на рисунке 1.

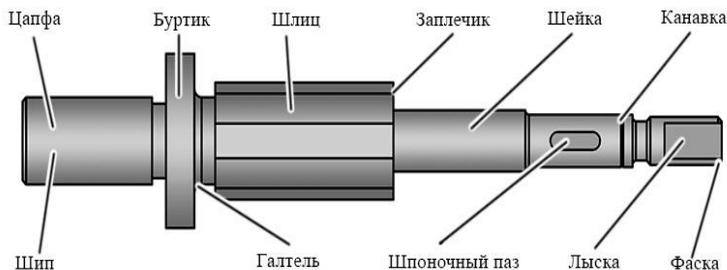


Рисунок 1 – Элементы конструкции вала

Технологический процесс изготовления валов [4].

Существует типовая последовательность обработки валов:

1. Изготовление большинства валов начинается с обработки их торцов, центровых гнезд и проточки одной крайней ступени вала на длину 15–20 мм (фрезерно-центровальная операция).
2. Черновая обработка резьб, шлицев, зубьев, шпоночных пазов.
3. Окончательная обработка крепежных отверстий, отверстий под смазку, пазов, лысок и т. д.
4. Термообработка.
5. Правка вала на прессе (чугунные валы не правятся).
6. Чистовая обработка технологических баз (центровочное отверстие, крайняя шейка вала, торцы вала).
7. Чистовая обработка шеек вала, резьб, шлицев, зубьев.
8. Отделочная обработка основных конструкторских баз, вспомогательных конструкторских баз, исполнительных поверхностей.
9. Окончательный контроль.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вал как цилиндрическая поверхность вращения широко используется в машиностроении и приборостроении. Вал имеет многочисленные конструктивные элементы, изготовление которых требует точных знаний технологических процессов изготовления.

ЛИТЕРАТУРА

1. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://studopedia.ru/3_175002_vali-i-osi.html. – Дата доступа 23.04.2023.
2. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://studopedia.ru/19_322776_tehnologiya-izgotovleniya-valov.html. – Дата доступа 22.04.2023.
3. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://stankomach.com/o-kompanii/articles/obrabotka-valov-na-tokarnyh-stankah.html>. – Дата доступа 26.04.2023.
4. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ppt-online.org/360235>. – Дата доступа 26.04.2023.

Представлено 20.05.2023