

Валы и оси



лнила
В.И..

ПЛАН



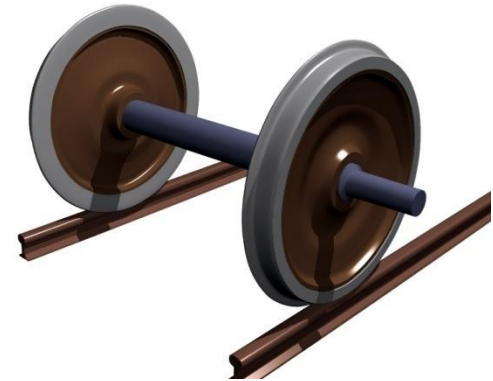
- Определение
- Назначение
- Классификация валов
- Условия работы
- Материалы для изготовления

НАЗНАЧЕНИЕ

- ❑ **Вал** - предназначен для поддержания сидящих на нем деталей и для передачи вращающего момента. При этом вал воспринимает силы, действующие на детали, и передает их на опоры. При работе вал испытывает изгиб и кручение.



- ❑ **Ось** - предназначена только для поддержания сидящих на ней деталей. Ось не передает вращающего момента и, следовательно, не испытывает кручения. Оси могут быть неподвижные и вращающиеся.



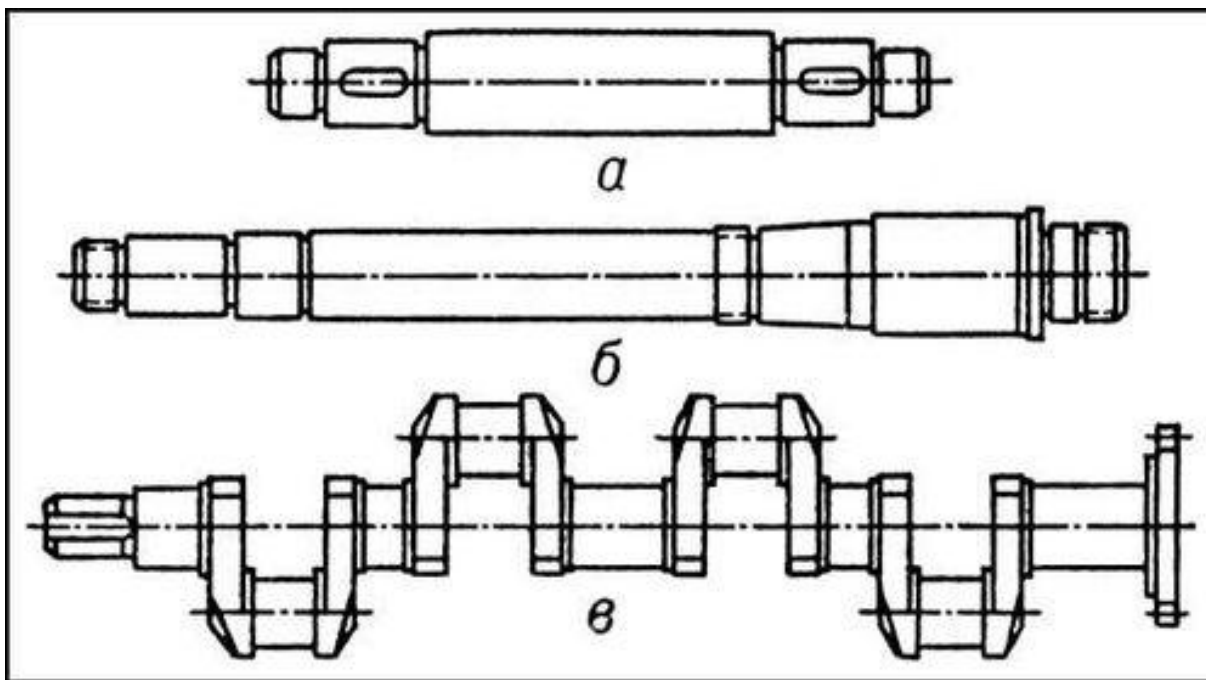
КЛАССИФИКАЦИЯ ВАЛОВ



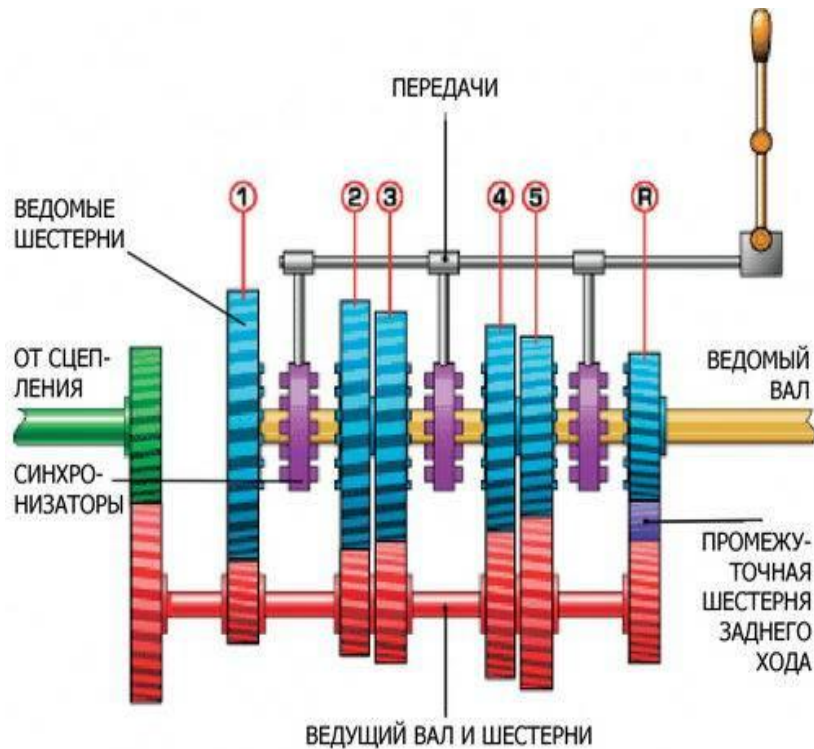
а — вал ступенчатый;

б — шпиндель металлорежущего станка;

в — вал коленчатый.



Назначение вала



Валом называют деталь (как правило, гладкой или ступенчатой или цилиндрической формы), предназначенную для поддержания установленных на ней шкивов, зубчатых колес, звездочек, катков и т. д., и для передачи вращающего момента.

КЛАССИФИКАЦИЯ ВАЛОВ

По назначению:

- валы передач, несущие зубчатые колеса, шкивы, звездочки, муфты;
- коренные валы и другие специальные валы, несущие кроме вышеназванных деталей рабочие органы машин, двигателя и изделия (колеса и диски турбин, патроны и т.д.).

По форме поперечного сечения:

- гладкие сплошного сечения;
- пустотелые (для размещения соосного вала, деталей управления, подачи масла, охлаждения);
- шлицевые.

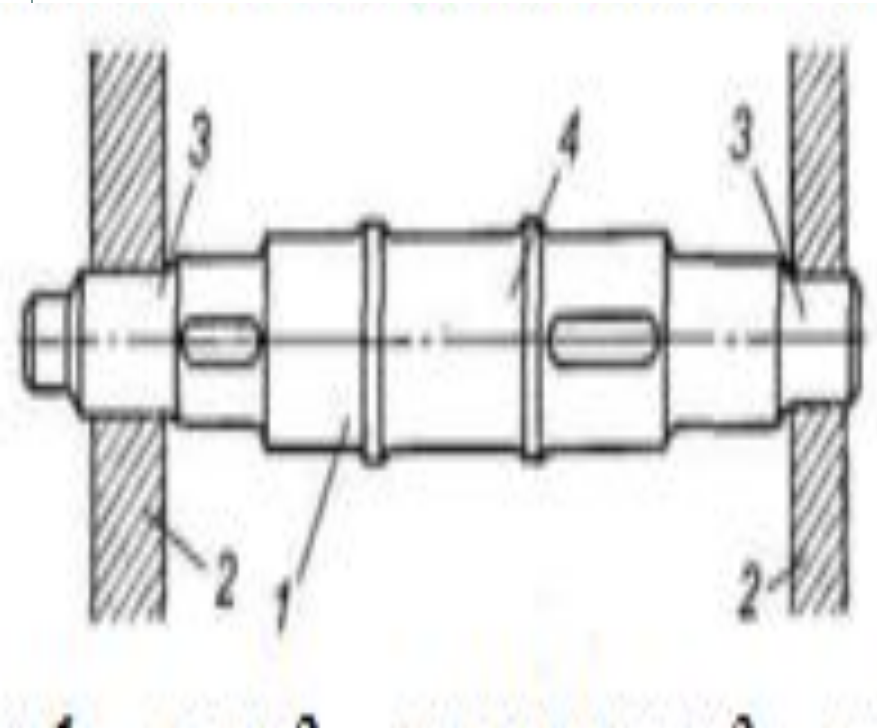
По конструкции и форме:

- прямые;
- коленчатые;
- гибкие.

Прямые валы делятся на:

- гладкие цилиндрические;
- ступенчатые;
- валы-шестерни, валы-червяки;
- фланцевые;
- карданные.

Конструкция вала



Вал *1* имеет опоры *2*, называемые подшипниками.

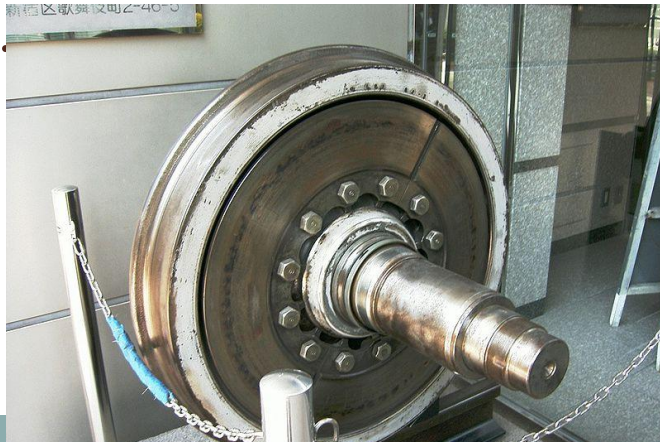
Часть вала, охватываемую опорой, называют цанфой.

Концевые цанфы именуют шпанами *3*,

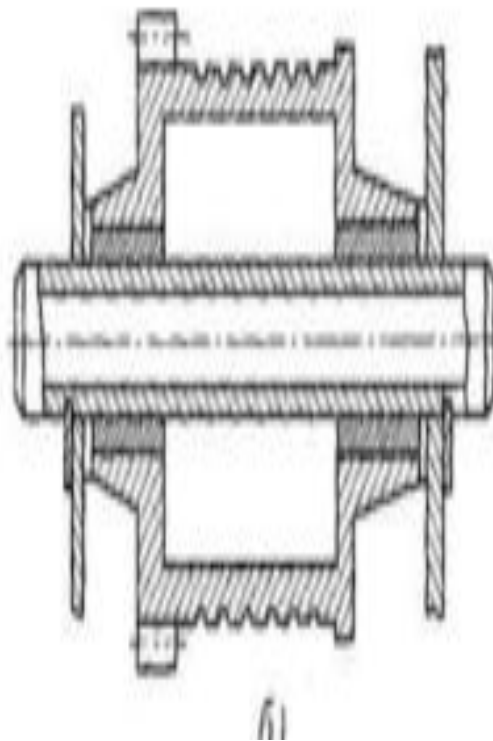
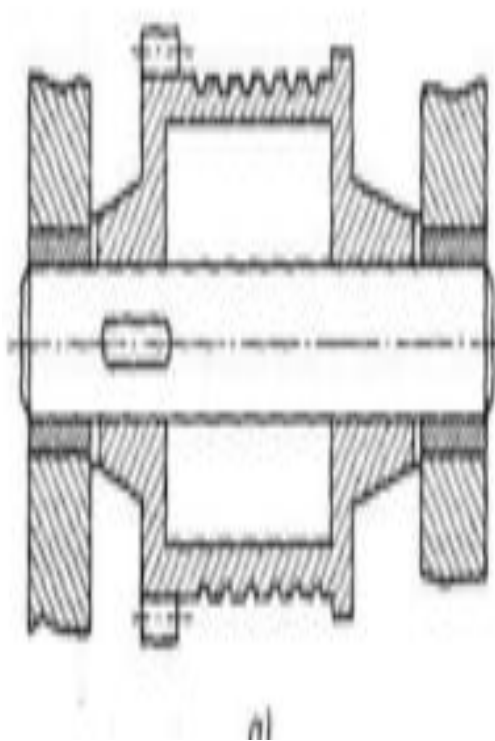
а промежуточные — шейками *4*.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

- ❑ **Валы и оси** - это детали, поддерживающие вращающиеся части машины.
- ❑ **Цапфа** представляет собой часть вала или оси, на которой находится опора (подшипник). В зависимости от положения цапфы на валу различают три ее вида :
 - **Шип** - цапфа на краю вала,
 - **Шейка** - цапфа в средней части вала,
 - **Пята** – цапфа на конце вала, воспринимающая осевые нагрузки.



Конструкции осей вала



- А - с вращающейся осью
- Б – с неподвижной осью

УСЛОВИЯ РАБОТЫ

- Валы воспринимают силы со передач и, следовательно, испытывают сложную деформацию: изгиб и кручение.
- В процессе работы возможны статические и усталостные поломки (в том числе обусловленные колебаниями), а также недопустимые деформации от прогиба валов.
- В связи с этим, основными критериями работоспособности являются прочность и жесткость.
- У валов, работающих в паре с подшипниками скольжения важно обеспечить износостойкость.
- Практикой установлено, что разрушение валов и осей быстроходных машин в большинстве случаев носит усталостный характер, поэтому основной расчет - расчет на сопротивление усталости. стороны

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Для изготовления валов и осей применяются углеродистые и легированные стали.

В том случае, когда для вала основным критерием является жесткость, применяются сталь **20, 30, 40, 50 ГОСТ 1050-88** (без термической обработки).

Для большинства валов, используются стали **45, 40Х, 40ХН**, титановые сплавы **ВТ6, ВТ9**.

Валы, работающие в паре с подшипниками скольжения и шлицевые валы, изготавливают из сталей **20Х, 20ХН, 12ХН4А, 18ХГТ**, с цементацией и последующей закалкой.

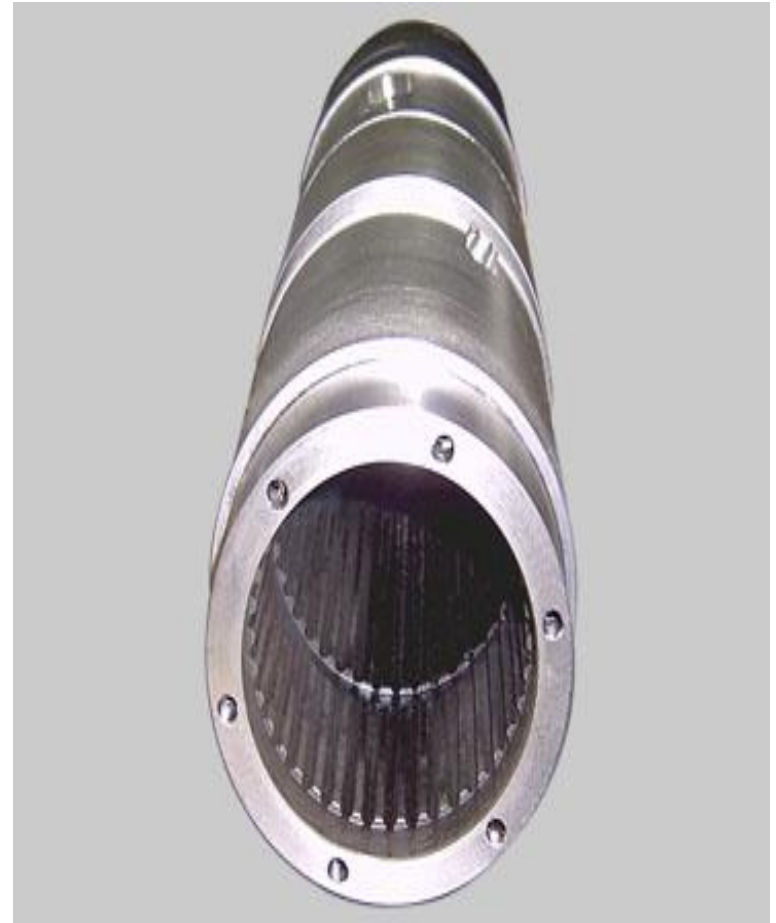
Материалы для валов

В качестве материала для осей и валов чаще всего применяют углеродистые и легированные стали (прокат, поковка и реже стальные отливки),

Для неответственных малонагруженных конструкций валов и осей применяют углеродистые стали без термической обработки.

Ответственные тяжело нагруженные валы изготавливают из легированной стали 40ХНМА, 25ХГТ и др.

Без термической обработки применяют стали 35 и 40, Ст5, Ст6, 40Х, 40ХН, 30ХНЗА, с термической обработкой — стали 45, 50 и др.



Спасибо за внимание