



SATBAYEV
UNIVERSITY



Институт энергетики и машиностроения

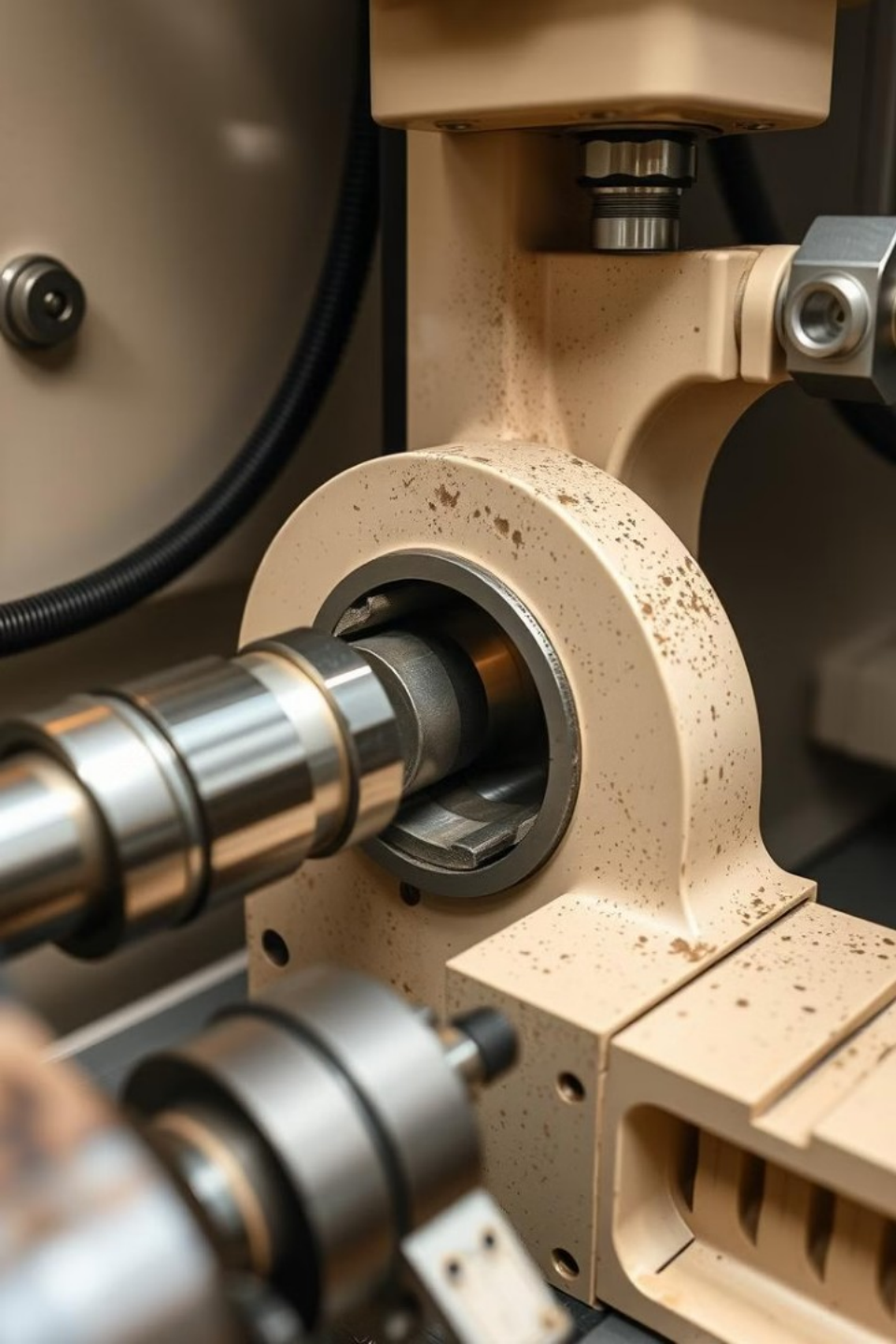
Лекция 14 по дисциплине «Технология производства машин»

Нұғман Ерік Зейнелұлы, доктор PhD
e.nugman@satbayev.university

Технология изготовления шатунных и втулочных

Данная лекция посвящена типовой технологии изготовления шатунных и втулочных - важных деталей в машиностроении. Мы рассмотрим материалы, заготовки, процессы обработки и технические требования к этим компонентам. Особое внимание будет уделено достижению необходимой точности и качества при производстве шатунных и различных видов втулок.





Технологические задачи при обработке шатунов

При обработке шатунов решаются следующие основные технологические задачи:

- 1** **Параллельность и перпендикулярность**
Достижение параллельности и перпендикулярности осей отверстий в заданных пределах.
- 2** **Перпендикулярность торцов**
Обеспечение перпендикулярности торцов к осям отверстий.
- 3** **Точность отверстий**
Получение точных отверстий в головках шатуна.

Технические условия и требования к шатунам

Технические условия на изготовление автомобильных, тракторных и других типов шатунов стандартизованы. Ключевые требования включают:

Прилегание поверхностей

Внутренняя поверхность вкладыша кривошипной головки должна хорошо прилегать к шатунной шейке коленчатого вала.

Параллельность осей

Необходимо обеспечить параллельность оси отверстия поршневой головки относительно оси отверстия кривошипной головки.

Точность размеров

Требуется высокая точность диаметральных размеров, формы и шероховатости поверхностей обеих головок.



Материалы и заготовки для шатунов

Шатуны изготавливают из следующих материалов:

Стали

Конструкционные среднеуглеродистые и легированные стали: Ст 40, 45, 45Г, 18ХНМА, 40ХНМА.

Чугун

Некоторые импортные двигатели используют высокопрочный чугун для шатунов.

Заготовки

В массовом производстве заготовки получают штамповкой на молотах и прессах, а также используют поперечно-винтовой прокат.

Процесс обработки шатунов

Основные этапы обработки шатунов включают:

1

Базирование

Использование торцов головок как установочной базы, наружной поверхности как направляющей и опорной базы.

2

Обработка торцов

Шлифование торцов головок для обеспечения их расположения в одной плоскости с допуском около 0,04 мм.

3

Обработка отверстий

Предварительная обработка отверстий в поршневой и кривошипной головках, включая протягивание, сверление и растачивание.

4

Финишная обработка

Окончательное растачивание отверстий, клеймение, промывка, контроль и демагнитизация.



Контроль качества шатунов

Для обеспечения качества шатунов проводятся следующие контрольные операции:



Измерение диаметров

Проверка диаметров отверстий в головках шатунов предельными калибрами-пробками или индикаторными приборами.



Контроль расстояний

Проверка расстояний и параллельности осей отверстий в головках шатунов.



Контроль массы

Проверка разности масс шатунов в комплекте и по головкам для уменьшения неуравновешенных сил инерции.



Проверка структуры

Контроль макро- и микроструктуры металла для обеспечения прочности шатунов.



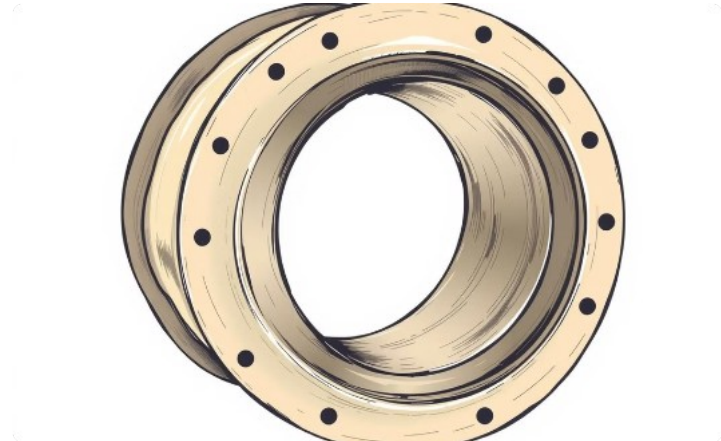
Разновидности втулок

В машиностроении применяются следующие основные виды втулок:



Гладкие втулки

Простейший тип втулок без дополнительных элементов.



Втулки с буртами и фланцами

Имеют дополнительные элементы для фиксации и упора.



Разрезные втулки

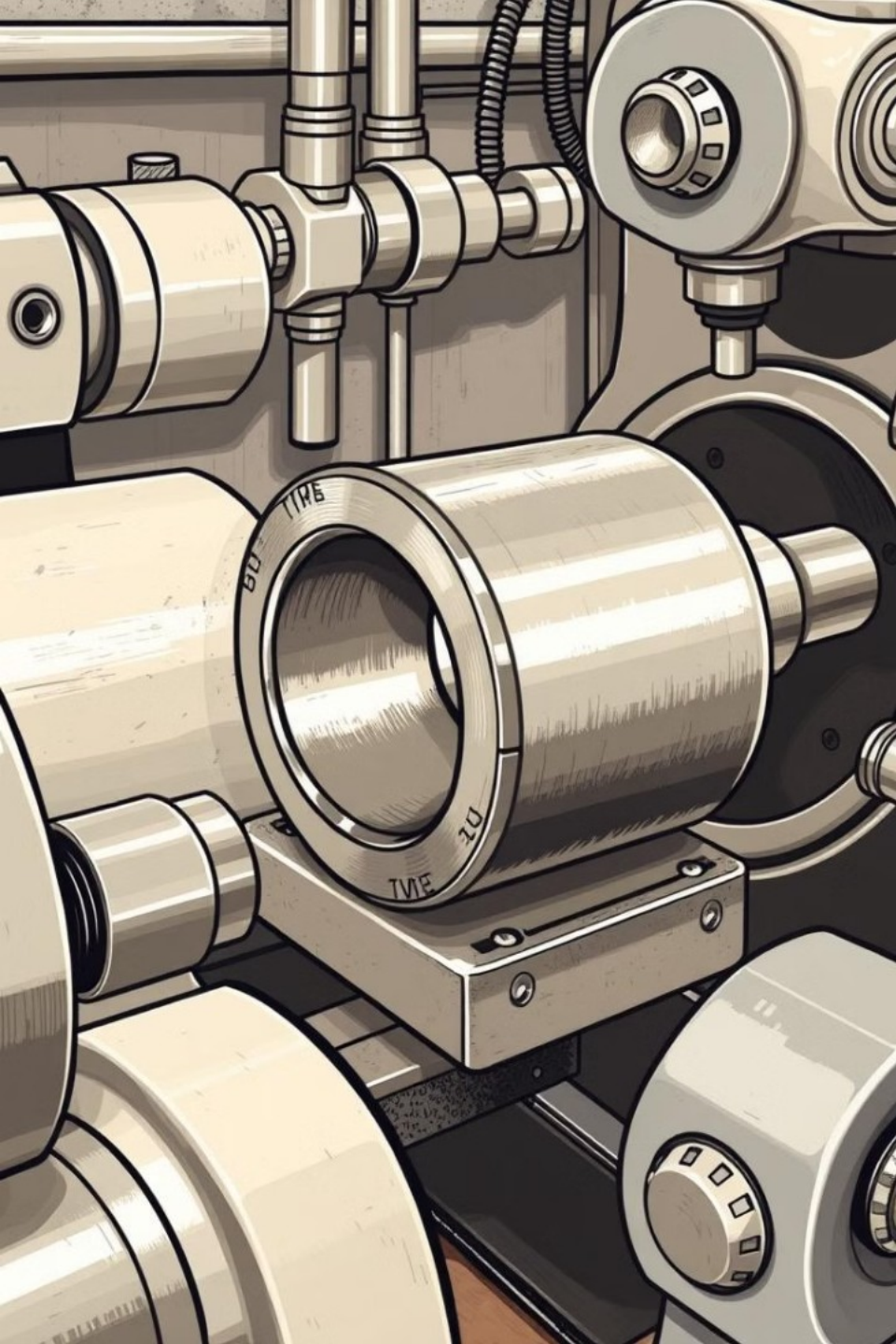
Позволяют легко устанавливать и заменять втулку без демонтажа вала.

Материалы и заготовки для втулок

Втулки изготавливают из различных материалов в зависимости от их назначения:

Материал	Тип заготовки
Сталь	Калиброванные или горячекатаные прутки
Латунь	Цельнотянутые трубы или полосовой материал
Бронза	Литые заготовки с отверстиями
Чугун	Отливки в виде сплошных болванок
Пластмассы	Прессованные и спеченные заготовки





Технология изготовления втулок

Процесс изготовления втулок включает следующие основные этапы:

1

Подготовка заготовки

Отрезка заготовки нужной длины из прутка или трубы.

2

Токарная обработка

Обточка наружной поверхности, растачивание отверстия, подрезка торцов.

3

Финишная обработка

Шлифование поверхностей, нарезание смазочных канавок, сверление отверстий для смазки.

4

Контроль

Проверка размеров, формы и качества поверхности втулки.



Контроль качества втулок

При контроле качества втулок особое внимание уделяется следующим параметрам:

1 Концентричность

Проверка концентричности наружных поверхностей относительно отверстия.

2 Перпендикулярность

Контроль перпендикулярности торцов оси отверстия.

3 Размеры

Измерение диаметральных размеров и длины втулки.

4 Качество поверхности

Оценка шероховатости и отсутствия дефектов на рабочих поверхностях.

«Если технология не освобождает людей от рутины, чтобы они могли преследовать более высокие цели человечества, тогда весь технический прогресс бессмысленен»

Жак Фреско

Спасибо за внимание!!!