

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 01.10.2023 15:28:40
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabb15e9745d14a4851fda56a069

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра машиностроительных технологий и оборудования



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

О.Г. Локтионова

03 2023 г.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОПЕРАЦИИ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ КЛАССА ВАЛОВ

Методические указания к выполнению лабораторной работы №3
по дисциплине «Технология машиностроения, специальная часть»
для студентов направления подготовки 15.04.01 «Машинострое-
ние» очной и заочной форм обучения

Курск 2023

УДК 621.9.06

Составители: В.В. Пономарев, В.В. Сидорова

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент О.С. Зубкова

Разработка технологической операции токарной обработки деталей класса валов.: Методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Технология машиностроения, специальная часть» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.В. Пономарев, В.В. Сидорова. - Курск, 2023. 9 с.: ил. 3. табл.1, Библиогр.: с. 9.

Излагаются методические указания по определению последовательности проектирования технологического процесса обработки валов.

Методические указания соответствуют требованиям образовательной программы, утвержденной учебно-методическим объединением в системе высшего образования по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки «Машиностроение».

Предназначены для студентов направления подготовки 15.04.01 очной и заочной форм обучения

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать . Формат 60x84 1/16.
Усл. печ. л. 0,52. Уч.-изд. л. 0,47. Тираж 100 экз. Заказ Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

Цель работы: разработка и изучение технологических операций токарной обработки деталей класса валов.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В машинах различного направления применяют гладкие, ступенчатые, шлицевые, коленчатые и другие виды валов. Наиболее распространёнными являются коленчатые валы.

Материалом для валов обычно служит углеродистая и легированная сталь, реже-чугун. В зависимости от типа производства, размеров и конфигурации вала в качестве заготовок может быть использованы горячекатаный прокат, поковки, штамповки, полученные на молотах, прессах, горизонтально-ковочных машинах и т.д.

Посадочные шейки выполняются, как правило, по 6-8 квалитетам точности и 7-9 классам шероховатости поверхности. Допуск на овальность и конусность шеек вала не превышает 0,5 поля допуска на их диаметры. Отклонения в расположении поверхностей шеек обычно не более 0,02 мм.

Основными конструкторскими базами подавляющего большинства валов являются поверхности его опорных шеек. Однако использование их в качестве технологических для обработки наружных поверхностей, как правило, вызывает затруднения. Поэтому при большинстве операций за технологические базы принимают поверхности центровых отверстий с обоих торцов заготовки, что позволяет обрабатывать почти все наружные поверхности на единых базах. В этом случае правильность геометрической формы наружных поверхностей вращения в значительной степени определяется точностью формы и качеством поверхности центровых отверстий.

Однако в тех случаях, когда требуется обеспечить высокую степень концентричности цилиндрических поверхностей ступенчатого вала, от принципа постоянства баз приходится отказываться и базирование производят не в центрах, а по соответствующим ци-

линдрическим поверхностям. Это, в частности, относится к операциям отделочного шлифования.

Разработке технологического процесса механической обработке предшествует изучение чертежа и технических условий на изготовление детали. Затем производится выбор заготовки.

Технологический процесс разрабатывается на основе типового техпроцесса, в который вносят изменения-дополнения применительно к конкретной детали. При этом рекомендуется разделить проектируемый техпроцесс на три этапа обработки: черновой, чистовой и отделочный.

Количество этапов обработки конкретной детали будет определяться прежде всего в зависимости от требований к точности и шероховатости элементарных поверхностей детали, а также от ее конструктивных особенностей, вида и материала заготовки, необходимости термообработки и т.д.

Назначить методы обработки каждой поверхности заготовки можно на основании имеющегося на производстве технологического оборудования и справочных данных экономической точности обработки различными методами при этом желательно, чтобы одним и тем же методам обрабатывалась возможно большее количество поверхностей заготовки. Это дает возможность сократить общее количество операций, повысить производительность и точность обработки.

Типовой технологический процесс обработки ступенчатого вала средних размеров (длиной 300-800) мм в серийном производстве содержит следующие операции:

- фрезерование торцев и их зацентровка;
- черновая токарная обработка вала;
- чистовая токарная обработка;
- предварительное шлифование отдельных поверхностей;
- фрезерование шлицев и шпоночных канавок;
- нарезание резьбы;
- термическая обработка;
- чистовое шлифование шеек вала;

- шлифование шлицевых поверхностей;
- отделочная обработка особо точных поверхностей.

На основании анализа типового технологического процесса, выбора методов и последовательности обработки элементарных поверхностей определяют маршрут обработки детали.

После этого приступают к разработке отдельных операций механической обработки на основе выбранного оборудования, схем базирования и закрепления детали и т.п. Намечают все переходы с указанием диаметров и длин обработки, выбирают инструменты и т.д.

ОБОРУДОВАНИЕ, ОСНАСТКА, ИНСТРУМЕНТ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Станки токарно-винторезные 1К62, 1Е61М.

Режущий инструмент: резцы проходные и подрезные, сверло центровочное.

Измерительный инструмент: линейка, штангенциркуль, контрольные центры, индикатор со стойкой.

Заготовки-штучные (прокат) диаметром 42-80 мм, длиной 150-200 мм материал сталь 40,45 (ст. 3).

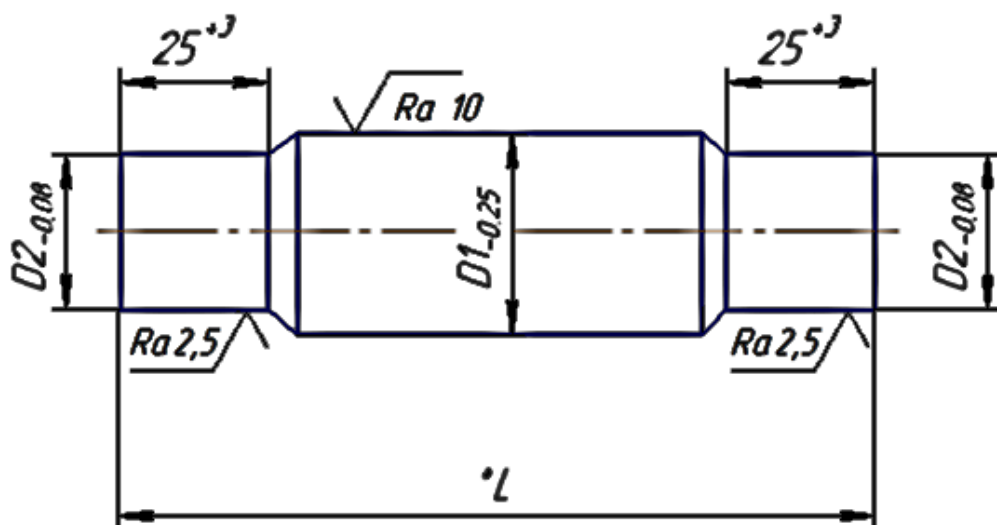


Рис. 1 Чертеж вала

Значения L , $D1$, $D2$ задает преподаватель в зависимости от размера заготовки.

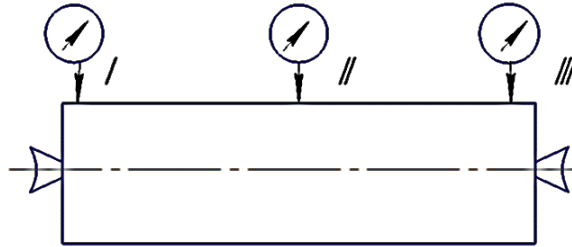
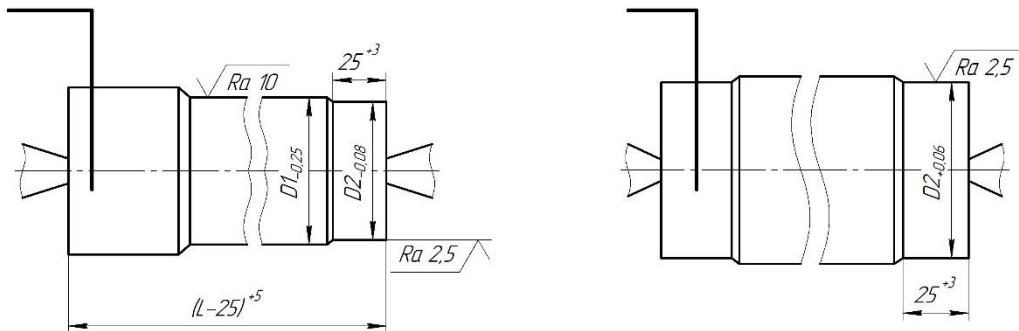
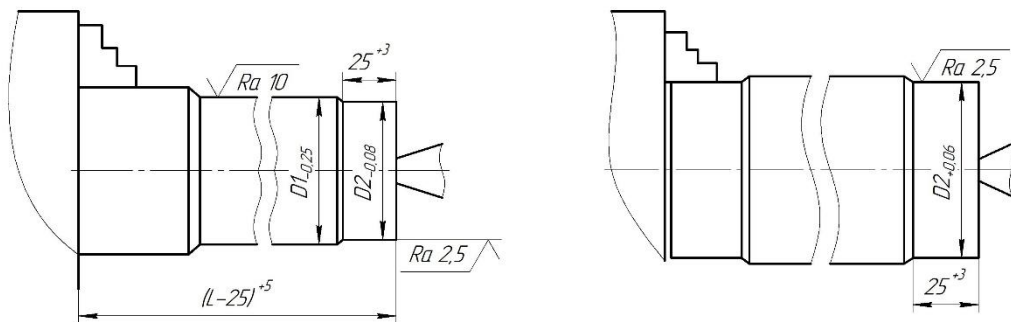


Рис. 2. Схема контроля биения вала

I вариант



II вариант



III вариант

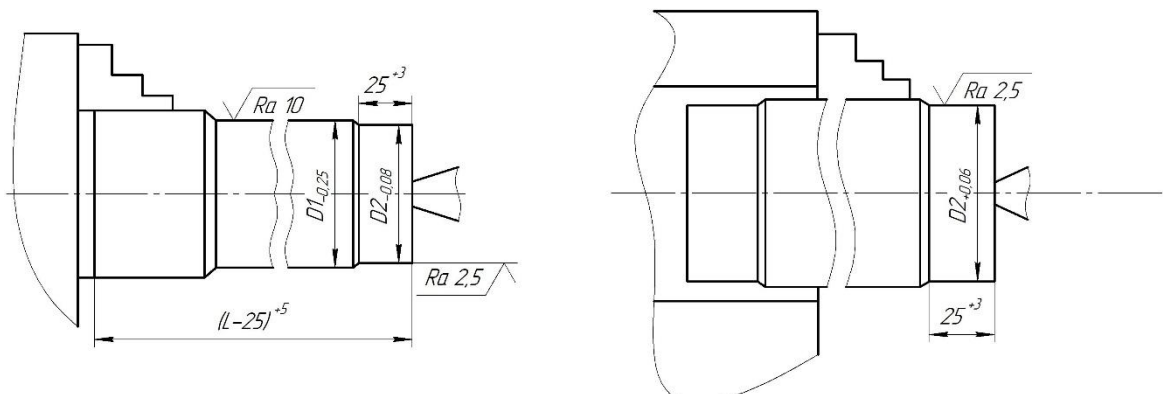


Рис. 3 Схема обработки валов при различных вариантах базирования

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Изучить варианты маршрута обработки ступенчатого вала в зависимости от способа базирования 9 согласно схемам обработки, представленным в методических указаниях).
2. Разработать и оформить в отчете операции токарной обработки вала по рассмотренным вариантам маршрута.
3. Определить радиальное биение шеек валов, обработанных по трем способам базирования.
4. Сделать выводы о точности обработки при различных способах базирования.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Ознакомиться с эскизом ступенчатого вала (рис. 1).
2. Разработать три варианта операций токарной обработки вала и составить операционные эскизы с указанием размеров обрабатываемых поверхностей, шероховатости, технологических баз (рис. 3).
3. Наладить токарный станок. Подрезать торцы и зацентровать три заготовки.
4. Установить каждую из заготовок в контрольные центры, определить радиальное биение наружной поверхности в трех сечениях согласно схеме контроля (рис. 2).
5. Установить и обработать заготовки по трем вариантам технологического процесса. Методы пробных проходов на режимах черновой обработки произвести обтачивание заготовки до размера D_1 на режимах чистовой обработки – до размера D_2 .
6. Установить каждую из заготовок в контрольные центры. Определить биение шеек вала в тех же сечениях, что и в п.4.
7. Рассчитать коэффициент уточнения по величине радиального биения каждой шейки для трех вариантов базирования при обработке.

Таблица 1

Схема базирования	Радиальное биение			Коэффициент уточнения		
	I сеч.	II сеч.	III сеч.	I сеч.	II сеч.	III сеч.
1 вариант А) заготовка Б) готовая деталь						
2 вариант А) заготовка Б) готовая деталь						
3 вариант А) заготовка Б) готовая деталь						

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

В отчет необходимо включить следующее:

Эскиз ступенчатого вала, операционные эскизы обработки заготовки по трем вариантам с подробным описанием выполняемых переходов и с характеристикой всех элементов операции.

Схему и результат измерений заготовок и обработанных валов.

Значение коэффициентов уточнения для каждого сечения по трем вариантам обработки.

Выводы о точности обработки при различных схемах базирования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кудряшов, Евгений Алексеевич. Основы технологии машиностроения [Текст] : [учебник для студентов вузов по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)"] / Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун ; под ред. д-ра техн. наук, проф. Е. А. Куд-

ряшова. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 431 с. : ил. - Библиогр.: с. 424-426

2. Безъязычный, Вячеслав Феоктистович. Основы технологии машиностроения [Текст] : учебник / В. Ф. Безъязычный. - Москва : Машиностроение, 2013. - 568 с. : ил.

3. Технологические процессы машиностроительного производства [Текст] : учебное пособие / В. А. Кузнецов [и др.]. - М. : Форум, 2010. - 528 с. : ил. - (Высшее образование).

4. Технология машиностроения [Текст] : сборник задач и упражнений / В. И. Аверченков [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2006. - 288 с. - (Высшее образование)