

Лабораторная работа №2

Тема: Ремонт узлов и деталей машин.

Наименование работы: Выполнение дефектации шестерен, подшипников скольжения.

Цель работы: 1. Изучить методику дефектации шестерен, подшипников скольжения и произвести дефектацию.

Норма времени: 2 часа

Литература:

1. В.Я.Микотин. Технология ремонта сельскохозяйственных машин и оборудования. -М.: Колос, 2000.
2. С.М. Бабусенко. Ремонт тракторов и автомобилей. – М.: Агропромиздат, 1987.
3. С.М. Бабусенко. Практикум по ремонту тракторов и автомобилей. – М.: Агропромиздат, 1979.

Оснащение рабочего места:

1. Инструкционная карта.
2. Штангензубомер ШЗ-18.
3. Зубчатые колеса, подшипники скольжения
4. Ветош.

Вступительный инструктаж и правила техники безопасности:

1. Внимательно изучите инструкционную карту.
2. Перед работой необходимо проводить наличие, неисправность и надежность инструмента и оборудования. Измерительный инструмент должен быть чистым и сухим, без осколков и заусенцев. Снятие детали в соответствующем порядке нужно укладывать на стеллаж или верстак так, чтобы они не скатывались и не падали.

3. **Дефектация шестерен.** Основные дефекты шестерен: выкашивание рабочей поверхности зубьев, износ зубьев по толщине, длине и конусность зубьев по длине, износ по ширине впадин внутренних шлицев.

Состояние рабочих поверхностей зубьев шестерен контролируется осмотром. При сквозных трещинах или усталостных выкрашиваниях рабочих поверхностей отдельных зубьев более 15% общей площади (ее определяют умножением высоты зуба на длину), а также при износе, частичном разрушении или отколе зуба по длине более чем на 20% общей длины шестерни выбраковывают. Длину зуба измеряют линейкой или штангенциркулем по верхней кромке.

Износ зубьев по толщине измеряют штангензубомером (рис. 62, а) или шаблоном (рис. 62, б). На каждую шестерню техническими требованиями установлены высота замера штангензубомером допустимая толщина зубьев. При измерении шаблоном (рис. 62, б) шестерня считается годной, если шаблон касается профиля зуба с зазором при вершине. Шестерня подлежит выбраковке, если шаблон ложится на вершину зуба и не касается его профиля. Для шестерен непостоянного зацепления измеряют неравномерность износа по длине зуба (конусность). Она допускается не более 0,03 мм на длине 10 мм.

Ширину впадин простых прямобоковых шлицев измеряют штангенциркулем с точностью отсчета 0,05 мм, а ширину впадин эвольвентных шлицев и внутренних зубьев измеряют по двум стандартизованным роликам, вложенным в противоположные по диаметру впадины зубьев или шлицев (рис. 63). Размер между роликами определяют микрометрическим или индикаторным нутромером. Диаметр стандартизованных роликов и допускаемые размеры ШЗ и ШЛ приводятся в технических требованиях на дефектацию шестерен.

Дефектация подшипников качения. Основные дефекты подшипников качения: выкрашивание на дорожках и телах качения; износ, излом и повреждения сепаратора; увеличение радиального и осевого зазоров вследствие износа дорожек и тел качения; износ посадочных поверхностей колец подшипников и неравномерность износа дорожек качения.

Перед дефектацией подшипники качения тщательно очищают и моют. Состояние подшипников контролируют осмотром, проверкой на шум и легкость вращения, измерением зазоров и износов при помощи специальных приборов. Подшипники выбраковывают в том случае, если обнаружены: трещины, выкрашивания и цвета побежалости на кольцах и телах

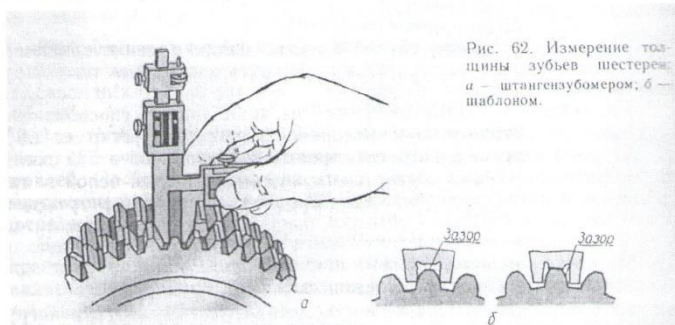


Рис. 62. Измерение толщины зубьев шестерен: а – штангензубомером; б – шаблоном.

качения; шелушение металла, выбоины, коррозии, глубокие риски, усталостные раковины и отслоения на дорожках качения; трещины или разрушения сепаратора. Конические роликовые подшипники выбраковывают при выступании роликов за наружное кольцо.

Легкость вращения шариковых и роликовых радиальных подшипников проверяют, вращая наружное кольцо и удерживая внутреннее. Перед проверкой подшипник опускают в 10%-ный раствор дизельного масла в бензине. Исправный подшипник легко вращается с глухим шипящим звуком без заметных протормаживаний и заеданий.

Неравномерность износа дорожек качения колец и зазоры измеряют на приборе КИ-1223 или 70.8019.1501 (рис. 64). Подшипник 2 закрепляют на приборе и к наружному кольцу по вертикальному диаметру устанавливают измерительный стержень индикатора 3. Вращая поочередно внутреннее и наружное кольцо, по суммарному отклонению стрелки определяют максимальное биение колец, то есть неравномерность износа дорожек качения. Затем с помощью индикатора устанавливают кольца подшипника в положение максимального биения в вертикальном направлении и, перемещая наружное кольцо, измеряют радиальный зазор.

Для большинства тракторных и автомобильных однорядных шарико- и роликоподшипников допускаемые значения неравномерности износа дорожек качения находятся в пределах 0,06...0,08 мм, а радиального зазора — 0,08...0,10 мм

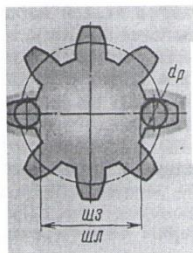


Рис.63. Схема измерения износа внутренних зубьев шестерен и эвольвентных шлицев:

d_p — диаметр стандартизованных роликов; ШЗ — размер при измерении впадин зубьев; ШЛ — размер при изменении впадин

эвольвентных шлицев.

Порядок выполнения работы:

1. Уяснить особенности конструктивных элементов цилиндрических зубчатых колес и подшипников скольжения.
2. Уяснить вид и характер дефектов (см. инструкционную карту).
3. Записать в бланк отчета (смотри формы 1 и 2) наименование заданных для дефектации конструктивных элементов, величину их технологических параметров (по возможности) и средства дефектации.
4. Определить состояние конструктивных элементов цилиндрических зубчатых колес и подшипников скольжения.
5. Осмотром установить наличие выбраковочных признаков, места расположения и характер видимых износов и повреждений.
6. Штангензубомером и тангенциальным зубомером измерить толщину трех зубьев зубчатого колеса t , расположенных под углом 120° в одном поясе (посередине). Наименьшее значение записать в карту дефектации.
7. Определить неравномерность износа дорожек качения колец и зазоры в подшипниках качения на приборе КИ-1223 или 70.8019.1501 (рис. 64).
8. Действительное состояние шестерни и подшипника качения сравнить с требованиями РК и рассортировать детали по категориям «Без ремонта», «В ремонт», «Брак».
8. Сдать отчет и защитить результаты работы

Форма 1

Карта дефектации

Наименование детали: **цилиндрическое зубчатое колесо**

Марка машины: _____

Номер детали по каталогу: _____

Материал изготовления: _____

Твердость _____

| № п/п | Конструктивные элементы детали | Требования технических условий | Действительное состояние элементов детали | Способ устранения дефекта, применяемый инструмент | Заключение |
|-------|--------------------------------|--------------------------------|---|---|------------|
| | | | | | |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| 1 | Выкашивание рабочей поверхности зубьев | | | | |
| | Износ зубьев по длине | | | | |
| | Износ зубьев по толщине | | | | |
| | Износ по ширине впадин внутренних шлицев | | | | |

Форма 2

Карта дефектации

Наименование детали: **подшипник качения**

Марка машины: _____

Номер детали по каталогу: _____

Материал изготовления: _____

Твердость _____

| № п/п | Конструктивные элементы детали | Требования технических условий | действительное состояние элементов детали | Способ устранения дефекта, применяемый инструмент | Заключение |
|-------|---|--------------------------------|---|---|------------|
| 1 | выкрашивание на дорожках и телах качения | | | | |
| 2 | износ, излом и повреждения сепаратора | | | | |
| 3 | увеличение радиального и осевого зазоров | | | | |
| 4 | износ посадочных поверхностей колец подшипников | | | | |
| 5 | неравномерность износа дорожек качения | | | | |

После изучения студент

должен знать:

1. Характерные неисправности цилиндрических зубчатых колес и подшипников скольжения.
2. Содержание технических условий на дефектацию цилиндрических зубчатых колес и подшипников скольжения.
3. Методы контроля, применяемые при

должен уметь:

1. Правильно выбирать методы дефектации цилиндрических зубчатых колес и подшипников скольжения.
2. Определить техническое состояние цилиндрических зубчатых колес и подшипников скольжения.
3. Делать заключение о пригодности цилиндрических зубчатых колес и подшипников скольжения.

Контрольные вопросы:

1. Каким инструментом и как определить толщину зуба?
2. Как определить состояние зуба тангенциальным зубомером?
3. Как определяют техническое состояние и пригодность подшипников скольжения.