

МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Кафедра “Вагоны”

М.В.Орлов

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ВАГОНОВ

Руководство к контрольной работе

для студентов специальностей 150800 “Вагоны”

Екатеринбург

2001

Руководство предназначено для студентов шестого курса и третьего курса ускоренной формы обучения заочного факультета по специальности 150800 “Вагоны” для выполнения контрольной работы по дисциплине “Техническая диагностика вагонов”. Может быть использовано студентами пятого курса механического факультета по специальности “Вагоны” в изучении дисциплин: “Вагонное хозяйство”, “Техническая диагностика вагонов”, а так же будет полезно слушателям курсов повышения квалификации, специалистам вагонного хозяйства при выполнении выпускных работ. Текстовая часть руководства выполнена в соответствии с ГОСТ 2.105-95 Общие требования к текстовым документам.

Автор: М.В.Орлов – ст.науч.сотр., канд.техн.наук,
проф.каф.”Вагоны”

Рецензент: В.Ф.Лапшин – доцент, канд.техн. наук

1 Цель выполнения работы, исходные данные и правила оформления работы

В настоящее время в вагонном хозяйстве широко используются средства технического диагностирования вагонов и неразрушающего контроля их узлов и деталей в процессе технического обслуживания и ремонта вагонов.

Основное назначение этих средств – периодический контроль и оценка технического состояния вагонов, определение их остаточного технического ресурса и выявление дефектов с целью обеспечения безопасности движения в поездной и маневровой работе, сохранности перевозимых грузов и комфорта пассажиров.

Специалисты вагонного хозяйства, занимающиеся техническим обслуживанием и ремонтом вагонов, должны знать перечень существующих устройств для контроля технического состояния вагонов, их назначение, принципы действия, правила размещения, установки, использования и обслуживания.

Необходимо знать основные понятия технической диагностики, правила построения алгоритмов диагностирования, использования диагностических признаков, принципы действия измерительных преобразователей и т.д.

Контрольная работа предназначена для лучшего усвоения материала по дисциплине “Техническая диагностика вагонов”, а также для промежуточного контроля знаний студентов в процессе изучения дисциплины и ориентирования студентов на самостоятельную работу с литературой и нормативно-технической документацией МПС.

Работа включает два общих раздела и один раздел в форме индивидуального задания в соответствии с перечнем заданий для самостоятельной разработки (Приложение А).

2 Методические указания

2.1 Варианты индивидуального задания, приведенные в приложении А, студенты заочного факультета выбирают в соответствии с таблицей В-1 в приложении В по первой букве фамилии и последней цифре учебного шифра.

В случае использования методического руководства для студентов дневной формы обучения или в группах повышения квалификации номера вариантов задания определяет преподаватель.

2.2 Контрольная работа выполняется в соответствии с заданием (Приложение В) на листах формата А4, рукописно, на пишущей машинке или набором и распечаткой на ПЭВМ. В работе должно быть не менее двух рисунков, поясняющих текст. При написании текста и выполнении рисунков следует соблюдать требования ГОСТ 2.105-95 (ЕСКД) “Общие требования к текстовым документам”.

2.3 Работа должна включать титульный лист, задание, содержание (перечень разделов с указанием номеров листов). В конце работы приводится перечень использованных источников.

2.4 Не допускается представление копий или нескольких распечаток с одного набора на компьютере (принимается работа, поступившая первой).

2.5 Следует обратить внимание на оформление текста работы. Если используется рукописный шрифт, то необходимо соблюдать правила написания букв русского алфавита. Буквы, знаки, подстрочные и надстрочные индексы, цифры в формулах и обозначениях должны быть написаны чертежным шрифтом в соответствии с требованиями ЕСКД.

2.6 В тексте должны быть ссылки на использованные источники.

2.7 По согласованию с преподавателем разделы работы, перечисленные в задании (Приложение А), могут быть изменены или добавлены новые.

2.8 Рисунки в тексте должны быть выполнены с помощью чертежных инструментов.

3 Методика выполнения работы

3.1 Основные понятия

В разделе 1 следует привести основные понятия, определения и термины, относящиеся к дисциплине “Техническая диагностика”. Эти понятия содержатся в Государственных стандартах: ГОСТ 20911-90; ГОСТ 27.002-83; ГОСТ 18322-78; ГОСТ 18353-79 и других.

Необходимо привести краткую классификацию диагностических признаков, видов средств технического диагностирования, ошибок диагностирования.

3.2 Средства технического диагностирования, используемые в вагонном хозяйстве

3.2.1 В подразделе 2.1 контрольной работы следует привести техническое описание, назначение, принципы устройства, размещение средств автоматического контроля технического состояния подвижного состава на ходу поезда – системы ДИСК-БКВ-Ц. Показать, что эта система включает основную подсистему обнаружения перегретых букс ДИСК-Б, к которой могут быть подключены подсистемы обнаружения дефектов колес по кругу катания – ДИСК-К и подсистема обнаружения волочащихся деталей (выхода деталей вагона за пределы габарита подвижного состава в нижней части).

Установки ДИСК-БКВ могут быть объединены в систему слежения (ДИСК-БКВ-Ц). В настоящее время используется система слежения АСК ПС (автоматизированная система контроля подвижного состава), объединяющая контрольные посты, соединенные с центральным постом в границах отделения дороги.

Следует показать возможности использования новой системы ДИСК-2 и старой системы обнаружения перегретых букс ПОНАБ-3 и модернизированной системы КТС-М.

В работе необходимо показать принцип действия аппаратуры и устройство измерительных преобразователей и сигнальных устройств: ДИСК-Б – терморезисторов (болометров); ДИСК-К – пьезоэлектрических акселерометров; ДИСК-В – сигнальных катушек с магнитопроводом, размыкающимся от удара волочащейся детали.

Должны быть приведены основные технические характеристики подсистем ДИСК-Б, ДИСК-К, ДИСК-В и системы слежения АСК ПС.

Следует поместить рисунок-схему размещения аппаратуры ДИСК-Б на перегоне и связь с дежурным по станции, а также схему болометра и схему его включения.

3.2.2 В подразделе 2.2 контрольной работы следует привести техническое описание установки для виброакустической диагностики подшипников при промежуточной ревизии букс – УДП-85. Установка включает стенд и пульт управления с диагностическим блоком. Для иллюстрации необходимо привести схему стенда (рисунок) с обозначением основных частей, а также краткую техническую характеристику стенда. Далее следует привести техническое описание диагностического блока и принцип действия пьезоэлектрического акселерометра. Нужно указать, какие дефекты подшипников могут быть выявлены, и перечислить операции процесса диагностирования.

3.3 Разработка индивидуального задания

В разделе 3 студент должен самостоятельно разработать одно из заданий Приложения А. Вариант (номер задания) определяется по таблице Б-1 в Приложении Б.

Раздел 3 должен иметь наименование в соответствии с Приложением А (название задания)

Литература

- 1 Соколов, М.М. Диагностирование вагонов. – М.: Транспорт, 1990. - 197с.
- 2 Ивашов, В.А., Орлов, М.В. Техническая диагностика вагонов.: Уч. пособие. Ч.1. Грузовые вагоны. – Екатеринбург.: Изд. УЭМИИТ, 1992. - 79с.
- 3 ГОСТ 20911-90. Техническая диагностика. Термины и определения. – М.: Изд. стандартов, 1990. – 13с.
- 4 ГОСТ 18353-79. Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов. – М.: Изд. стандартов, 1980. – 17с.
- 5 ГОСТ 27.002-83. Надежность в технике. Термины и определения. . – М.: Изд. стандартов, 1989. – 18с.
- 6 ГОСТ 18322-78. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения. – М.: Изд. стандартов, 1986. – 14с.
- 7 Инструкция по размещению, установке и эксплуатации средств автоматического контроля технического состояния подвижного состава на ходу поезда. ЦВ-ЦШ-453. – М.: Изд. ПКБ ЦВ МПС, 1997. - 45с.
- 8 Технологическая инструкция по испытаниям на растяжение и дефектоскопии деталей вагонов. 637-96. – М.: Изд. ПКБ ЦВ МПС, 1996. - 150с.
- 9 Руководство по ультразвуковому контролю вагонных колесных пар на базе использования серийной аппаратуры. – М.: Изд. ПКБ ЦВ МПС, 1989. – 89с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Перечень заданий для самостоятельной разработки

- 1 Контроль шеек и предподступичных частей оси магнитопорошковым методом.
- 2 Контроль подступичной части оси магнитопорошковым методом.
- 3 Контроль средней части оси магнитопорошковым методом.
- 4 Контроль внутренних колец подшипников 2726 без съема с шейки оси магнитопорошковым методом.
- 5 Контроль осей РУ 1 акустическим (ультразвуковым) методом без снятия с шеек внутренних колец подшипников.
- 6 Контроль осей РУ 1 Ш акустическим (ультразвуковым) методом без снятия с шеек внутренних колец подшипников.
- 7 Контроль ободов колес акустическим (ультразвуковым) методом.
- 8 Контроль дисков колес вихретоковым методом.
- 9 Контроль латунных сепараторов подшипников вихретоковым методом.
- 10 Контроль роликов подшипников 2726 вихретоковым методом.
- 11 Контроль боковых рам тележек модели 18-100 феррозондовым методом.
- 12 Контроль надрессорных балок тележек модели 18-100 феррозондовым методом.
- 13 Контроль корпусов автосцепки феррозондовым методом.
- 14 Контроль тяговых хомутов феррозондовым методом.
- 15 Контроль сварных швов в деталях вагонов феррозондовым методом.
- 16 Магнитные порошки и магнитные суспензии.
- 17 Типы и устройство магнитопорошковых дефектоскопов.
- 18 Типы и устройство ультразвуковых дефектоскопов.
- 19 Типы и устройство вихретоковых дефектоскопов.
- 20 Типы и устройство феррозондовых дефектоскопов.
- 21 Виды намагничивающих устройств для феррозондовых дефектоскопов.
- 22 Способы намагничивания деталей подшипников продольным и циркулярным полями.
- 23 Способ размагничивания деталей подшипников после контроля магнитными методами.
- 24 Принцип действия аппаратуры УЗОТ-Р для опробования автотормозов.
- 25 Правила эксплуатации, технического обслуживания, поверки и ремонта средств неразрушающего контроля.

- 26 Устройство болометра.
- 27 Устройство пьезоэлектрического ускорениемера.
- 28 Устройство преобразователя для вихретокового дефектоскопа.
- 29 Устройство преобразователя-градиентометра для феррозондового дефектоскопа.
- 30 Устройство преобразователя для ультразвукового дефектоскопа.
- 31 Методы измерения посадочного диаметра внутренних колец подшипников типа 2726.
- 32 Методы сортировки роликов подшипников типа 2726.
- 33 Метод контроля технического состояния полиамидных сепараторов подшипников 2726.
- 34 Понятия “Работоспособное состояние” и “Неработоспособное состояние”.
- 35 Понятия “Исправное состояние” и “Неисправное состояние”.
- 36 Понятие “Предельное состояние”.
- 37 Причины ложных показаний (мнимых дефектов) при магнитопорошковой дефектоскопии.
- 38 Обеспечение акустического контакта между преобразователем и объектом в процессе ультразвуковой дефектоскопии.
- 39 Причины ложных сигналов в процессе феррозондового контроля деталей.
- 40 Ультразвуковые обнаружители утечек газа.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Правила выбора варианта индивидуального задания

Таблица Б-1 - Условия выбора варианта

Начальная буква фамилии студента	Номер варианта для последней цифры учебного шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
А-Ж	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
З-О	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
П-Х	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ц-Я	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Форма задания на работу

Задание
на контрольную работу по дисциплине
“Техническая диагностика вагонов”

Тема: “Использование средств технического диагностирования в процессе технического обслуживания и ремонта вагонов”

Студенту _____ Группы _____ Вопрос для раздела 3 _____

Содержание (разделы)

- 1 Основные понятия.
- 2 Средства технического диагностирования, используемые в вагонном хозяйстве.
 - 2.1 Аппаратура ДИСК-БКВ-Ц.
 - 2.2 Установка для виброакустической диагностики подшипников при промежуточной ревизии букс.
- 3 Разработка одного из вопросов по заданию преподавателя (в работе привести название раздела по содержанию вопроса, перечень вопросов приводится в Приложении А).

Рисунки в тексте

- 1 Схема размещения аппаратуры ДИСК-Б на перегоне.
- 2 Схема преобразователя для аппаратуры теплового контроля букс.
- 3 Схема стенда для диагностирования подшипников.

Дата выдачи задания _____

Дата окончания работы _____

Руководитель _____

Михаил Васильевич Орлов

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ВАГОНОВ

Руководство к контрольной работе

Редактор И.В.Меркурьева

Лицензия на издательскую деятельность ИД №03581 от 19.12.2000
620034 г.Екатеринбург, ул. Колмогорова, 66, УрГУПС
Редакционно-издательский отдел

Подписано в печать

Бумага писчая №1
Тираж 250 экз

Формат 60×84 ¹/₁₆
Цена договорная

Объем 0,6 п.л.
Заказ

620219 г.Екатеринбург, ул. Тургенева, 20. ОАО “Полиграфист”, цех № 4

РЕЦЕНЗИЯ

На рукопись “Техническая диагностика. Руководство к контрольной работе”, автор Орлов М.В. (кафедра “Вагоны”)

Руководство разработано в соответствии с учебной программой по дисциплине “Техническая диагностика вагонов” для студентов пятого курса механического факультета и студентов шестого курса заочного факультета по специальности 150800 “Вагоны”. Руководство разработано впервые и предназначено для использования в учебном процессе одновременно с учебным пособием УрГУПС “Техническая диагностика вагонов” (авторы Ивашов В.А., Орлов М.В.).

Руководство соответствует по содержанию поставленной задаче обучения, написано понятно и по мнению рецензента может быть опубликовано и будет использоваться в учебном процессе.

К.т.н. доцент
председ. метод. комиссии мех. факультета

/Лапшин В.Ф.