Федеральное агентство железнодорожного транспорта

Федеральное государственное образовательное учреждение

Среднего профессионального образования

Пензенский техникум железнодорожного транспорта

**Технология ремонта и испытания вагонов**

Контрольная работа

2009

**Содержание**

Вопрос 1. Опишите понятие о техпроцессе и его составляющих элементах

Вопрос 2. Опишите способы контроля, испытания и приемки кузовов вагона до и после покраски. Знаки и надписи на кузовах

Вопрос 3. Понятие о дефектоскопии. Виды дефектоскопии и их применение. Перечень деталей, подлежащих магнитному контролю

Вопрос 4. Опишите технологию ремонта и испытания редукторного привода от торца шейки оси (ТРКП)

Вопрос 5. Опишите износы и повреждения автосцепного устройства, причины появления и меры предупреждения. Возможные причины саморасцепов

**Вопрос 1. Опишите понятие о техпроцессе и его составляющих элементах**

Основой деятельности вагонных депо и вагоноремонтных заводов является производственный процесс.

Производственный процесс — это совокупность взаимосвязанных действий людей и функций производства, необходимых орудий производства для получения готовой продукции. Представляет собой систему основных, вспомогательных и обслуживающих процессов, в результате которых исходный материал превращается в готовые изделия.

Основные производственные процессы — это процессы изготовления изделий, составляющих программу выпуска.

Технологический процесс — это часть производственного процесса предприятия, которая отражает действия работников, совокупность и способы применения соответствующих орудий производства для ремонта вагонов или отдельных деталей и узлов для восстановления их работоспособности, т.е. оптимальная (наиболее рациональная) последовательность выполнения ремонтных операций и испытаний, предусмотренная соответствующей документацией и обусловленная фактическим техническим состоянием объекта.

В соответствии с действующими государственными стандартами при ремонте вагонов, его узлов и деталей могут применяться следующие виды технологических процессов:

перспективный процесс, выполняемый по рабочей технологической и конструкторской документации;

маршрутно-операционный технологический процесс, выполняемый по документации, в которой содержание отдельных операций получается без указания переходов и режимов обработки; маршрутный технологический процесс, выполняемый по документации, в которой содержание операции излагается без указания переходов и режимов обработки;

типовой технологический процесс, характеризуемый единством содержания и последовательности большинства технологических операций и переходов для группы изделий с общими конструктивными признаками;

единый технологический процесс, относящийся к изделиям одного наименования, типоразмера и испытания независимо от типа производства.

Государственными стандартами определены также основные термины и определения, используемые в технологических процессах:

технологическая операция — законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте;

установка — часть технологической операции, выполняемая при неизменном закреплении обрабатываемых заготовок или сборочной единицы;

обработка — заданное изменение формы размеров, чистоты поверхности или свойств заготовки при выполнении технологического процесса;

технологический переход — законченная часть технологической операции;

позиция — фиксированное положение, занимаемое закрепленной обрабатываемой заготовкой или собираемой (разбираемой) сборочной единицей совместно с приспособлением относительно инструмента или неподвижной части оборудования для выполнения определенной операции.

Каждый технологический процесс имеет свои характеристики:

цикл технологической операции — интервал календарного времени периодически повторяющейся технологической операции независимо от числа одновременно ремонтируемых изделий;

такт выпуска — интервал времени, через который периодически производится выпуск из ремонта изделий определенного наименования;

ритм выпуска — число изделий определенного наименования, выпускаемого из ремонта в единицу времени.

При разработке технологических процессов необходимо применять термины и определения основных понятий в области сборки, разборки деталей и узлов вагонов: сборка — образование разъемных и неразъемных соединений частей (сваркой, пайкой, клепкой);

деталь — изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций;

сборочная единица — изделие, составные части которого подлежат соединению между собой сочленением, сваркой и т.п.;

сборочная операция — технологическая операция установки образования составных частей изделия;

схема расчленения — схема разделения изделия на сборочные единицы и детали с изображением их относительно расположения;

схема сборки изделия — графическое изображение в виде условных обозначений последовательности сборки изделия или его составной части;

сопряжение — относительное положение составных частей изделия при сборке, характеризующееся соприкосновением их поверхностей и зазорами между ними, заданными в конструкторской документации;

сопрягаемая деталь — одна из деталей, имеющая сопряжение с другими деталями;

сопрягаемая поверхность детали — поверхность детали, образующая сопряжения при сборке;

разборка — разделение изделия на детали и сборочные единицы; демонтаж — снятие изделия или его составной части с места установки; монтаж — установка изделия или его составной части на место использования;

электромонтаж — монтаж электрического изделия или его составных частей, имеющих токоведущие элементы;

разъемное соединение — соединение, разборка которого происходит без нарушения целостности составных частей изделия;

подвижное соединение — соединение, в котором имеется возможность относительного перемещения составных частей изделия;

неподвижное соединение — соединение, в котором отсутствует возможность относительного перемещения составных частей изделия.

Для выполнения технологического процесса используются различные средства: технологическое оборудование — орудия производства, в которых для выполнения определенной части технологического процесса размещаются материалы или заготовки, средства воздействия на них и, при необходимости, источник энергии (станки, прессы, испытательные стенды и т.п.); технологическая оснастка — средства производства, добавляемые ктехнологическому оборудованию для выполнения определенной части технологического процесса (приспособления, инструмент, штампы, калибры и т.п.).

При разработке технологического процесса используется следующая исходная информация:

технологическое задание на разработку технологического процесса;

стандарты на технологические процессы и методы управления ими, оборудование и оснастку;

документация на перспективные технологические процессы ремонта аналогичных изделий;

документация на перспективные технологические процессы;

документация по технике безопасности и промышленной санитарии.

Помимо исходной информации, при разработке технологического процесса, используется также справочная информация, содержащаяся в описаниях прогрессивных методов ремонта, каталогах, паспортах, справочниках, планировках производственных участков.

**Вопрос 2. Опишите способы контроля, испытания и приемки кузовов вагона до и после покраски. Знаки и надписи на кузовах**

При ремонте окраска вагонов производится с соблюдением следующих требований:

наружные стены кузова в местах повреждения краски очищают до металла и весь кузов шлифуют. При отслаивании или растрескивании верхнего слоя краски или грунта чистят всю поверхность кузова, обезжиривают, грунтуют и местами подмазывают по глубоким завалам, два-три раза покрывают лаковой шпаклевкой с промежуточным мокрым шлифованием шкуркой и пемзой. После этого весь кузов окрашивают выявительным слоем, выправляют по окраске, шлифуют, протирают насухо и окрашивают два раза эмалью с промежуточным шлифованием;

декоративные полосы окрашивают два раза;

крышу в средней части и дефлекторы очищают в местах поврежденной краски, а свесы — полностью; затем всю поверхность обезжиривают, грунтуют, свесы, кроме того, два-три раза шпаклюют, шлифуют и окрашивают два раза;

раму вагона, пол снизу, подножки, раму упругой площадки и все подвагонное оборудование очищают от грязи и поврежденной старой краски, после чего окрашивают два раза; подвагонные аккумуляторные ящики внутри окрашивают кислотоупорной или щелочестойкой эмалью в зависимости от типа аккумуляторов;

головки наливных труб покрывают краской красного цвета; внутренние металлические поверхности вскрытых мест кузова очищают, обезжиривают и протирают ветошью, грунтуют свинцовым суриком на натуральной олифе два раза. По второму слою свинцового сурика наносят пентафталевую эмаль. Указанные поверхности допускается грунтовать свинцовым суриком или фенольным грунтом один раз с обязательным нанесением противокоррозионной мастики №580 и 579; потолки после расчистки, грунтовки и шпаклевки поврежденных мест краски окрашивают два раза; при этом второй раз окраска производится под торцовку; потолок, стены и панели туалетов после очистки, грунтовки, шпаклевки, шлифовки и подкраски в очищенных местах окрашивают полностью два раза;

стены, пол и потолок котельного отделения в местах поврежденной краски расчищают, а затем полностью окрашивают два раза. После сушки окрашенных поверхностей на вагоне наносят или обновляют имеющиеся знаки и надписи масляными густотертыми красками.

Знаки и надписи вновь ставят по трафарету распылителем. Имеющиеся знаки обновляют по разметке и трафарету кистями или распылителем.

**Вопрос 2. Понятие о дефектоскопии. Виды дефектоскопии и их применение. Перечень деталей, подлежащих магнитному контролю**

Дефектом называется каждое отдельное несоответствие продукции требованиям, установленным нормативной документацией. Примерами дефектов могут служить выход размера детали за пределы допуска по рабочим чертежам, при ремонте или эксплуатации, трещины, забойные риски и т.д.

По степени влияния на работоспособность изделий дефекты подразделяются на критические, значительные и малозначительные. При наличии критического дефекта изделие не используется. Значительный дефект влияет на использование изделия по его назначению или снижает его долговечность.

По возможности устранения дефекты делят на исправимые и неисправимые. Детали с неисправимыми дефектами выбраковывают, а с исправимыми направляют в специализированные цехи или отделения для ремонта.

По месту расположения различают наружные и внутренние дефекты, дефекты, появляющиеся в вагонах как в процессе производства, так при эксплуатации, можно подразделить в зависимости от этапа возникновения на три группы: конструктивные, производственные и эксплуатационные. К эксплуатационным относятся такие дефекты деталей, агрегатов и машин в целом, которые возникают в результате действия различных видов изнашивания, явлений усталости, коррозии, старения, деформации и т.д., а также неправильного технического обслуживания и плохого ухода в период эксплуатации.

К основным типовым эксплуатационным дефектам деталей относятся: изменение размеров, формы и расположения поверхностей, риски, царапины, задиры, вмятины, выкрашивание, отслаивание поверхности, трещины и изломы различного происхождения, все разновидности остаточной деформации (изогнутость, скручивание, смятие, коробление и пр.)деталей, изменение механических и физико-химических свойств поверхностей и деталей в целом.

Из всех перечисленных дефектов первостепенное значение имеют дефекты процессов изнашивания и усталостного разрушения деталей, так как эти виды дефектов являются преобладающими в процессе эксплуатации современных машин. Дефекты изнашивания влияют на долговечность деталей, а усталостного разрушения — на их безотказность.

В практике ремонта вагонов в процессе дефектации обычно используют наружный осмотр, контроль размеров разными методами, отклонение формы поперечного и продольных сечений цилиндрических деталей, формы плоских поверхностей и осей, отклонения в соединениях деталей и узлов.

**Наружный осмотр.** Осуществляют осмотр обычно визуально, невооруженным глазом или с помощью простейших оптических средств — луп с 5—10-кратньим увеличением. В редких случаях применяют микроскопы. При этом выявляют видимые погрешности поверхностей: риски, натиры, задиры, следы подплавления, поверхностные раковины коррозионного или кавитационного происхождения, отслаивание и выкрашивание, вмятины, отколы, трещины и т.д. При контроле особое внимание обращают на поверхности, расположенные в зонах высоких тепловых и механических нагрузок, а также в местах концентрации напряжений.

**Контроль размеров.** Типовыми операциями являются операции измерения отклонений действительных размеров от нормальных. Для упругих элементов контроль размеров может производиться под статической нагрузкой.

**Контроль отклонения.** При контроле формы цилиндрических поверхностей деталей проверяют нецилиндричность, овальность, конусность, седлообразность, изогнутость и т.д. При контроле отклонений формы

плоских поверхностей измеряют неплоскостность и непрямолинейность. Элементарным видом неплоскостности и непрямолинейности являются вогнутости, выпуклости и др. При контроле отклонения поверхностей и осей выявляют: непараллельность плоскости торцового биения, несоосность относительно базовой поверхности, несимметричность, смещение оси от номинального расположения и т.д. Контроль отклонения деталей и сборочных единиц без разборки осуществляют путем измерения диаметральных, радиальных и аксиальных зазоров. Кроме того, по результатам обмеров вычисляют действительные зазоры и натяги в соединениях различных сопрягаемых деталей. Отклонения размеров, форм и расположения контролируют методом линейных измерений универсальным и специальным измерительным инструментом

**Контроль сплошности материала детали.** Контроль осуществляют наружным осмотром, опрессовкой, капиллярным, магниторошковым, феррозондовым, вихретоковым и акустическим методами. Наружным осмотром определяют только макротрещины. Метод опрессовки заключается в следующем: полость детали, агрегата или системы заполняется жидкостью или воздухом под определенным давлением. О наличии дефекта судят по появлению жидкости на поверхности детали, по «потению» поверхности; по выходу воздуха или появлению пузырьков, когда контролируемое изделие опущено в воду. Эффективность контроля повышается при опрессовке изделия жидкостью, нагретой до температуры, при которой оно работает в эксплуатации. Недостатком этого метода является невозможность выявления несквозных трещин, а также плотно забитых отложениями.

**Магнитопорошковый метод.** Магнитные методы контроля можно использовать только для деталей, изготовленных из ферромагнитных материалов. Они основаны на обнаружении или измерении магнитных полей рассеивания, которые возникают на поверхности намагниченной детали в местах, где имеются нарушения целостности материала или включения с другой магнитной проницаемостью. Данный метод контроля состоит из следующих технологических операций: подготовка изделия к контролю; намагничивание изделия или его части; нанесение на поверхность изделия ферромагнитного порошка (сухой метод) или суспензии (мокрый метод); исследование поверхности и расшифровка результатов контроля; размагничивание. Подготовка изделий к контролю заключается в его тщательной очистке. Существует три способа намагничивания: полюсное (продольное) бесполюсное (циркулярное) и комбинированное. При полюсном намагничивании применяются электромагниты и соленоиды. При намагничивании через деталь пропускается большой ток низкого напряжения.Если деталь полая, то используют электродный метод намагничивания. Комбинированный способ представляет собой комбинацию бесполюсного и полюсного способов намагничивания*.* При полюсном намагничивании образуется продольное поле, при котором обнаруживаются поперечные трещины. При бесполюсном намагничивании выявляютсяпродольные дефекты (трещины, волосовины и др.) и радиальные трещины на торцовых поверхностях. При комбинированном намагничивании изделие находится под воздействием одновременно двух взаимно-перпендикулярных магнитных полюсов, что дает возможность обнаружить дефекты любых направлений. Для намагничивания изделий может использоваться переменный и постоянный, а также импульсный ток. В качестве магнитных порошков применяют магнезит (закись-окись железа Fe3O4) черного или темно-коричневого цвета для контроля изделий со светлой поверхностью. Окись железа (Fe2O3) буро-красного цвета применяют для контроля изделий с темной поверхностью. Лучшими магнитными свойствами обладают опилки из мягкой стали. Для контроля изделий с темной поверхностью применяют также окрашенные порошки. Жидкой основой для смесей (суспензий) служат органические масла. При приготовлении смеси обычно в 1 л жидкости добавляют 125—175 г порошка из окиси железа или 200 г опилок. В зависимости от магнитных свойств материала контроль можно производить по остаточной намагниченности изделия или в приложенном магнитном поле. В первом случае порошок наносят на деталь при выключенном дефектоскопе, а во втором — при включенном. При наличии дефекта частицы порошка, оседая в зоне краев трещины, обрисовывают ее контур, т.е. показывают ее месторасположение, форму и длину. Детали, обладающие большим остаточным магнетизмом, могут длительное время притягивать к себе продукты истирания, которые могут вызвать повышенный абразивный износ. Поэтому указанные детали обязательно размагничивают.

**Вопрос 3. Опишите технологию ремонта и испытания редукторного привода от торца шейки оси (ТРКП)**

Проверку, ремонт и испытания приводов выполняют в соответствии с требованиями технических указаний. В приводе генератора в процессе эксплуатации изнашиваются и повреждаются главным образом детали редуктора: венцы шестерен, валы, ступицы, смазочные и маслоотбойные кольца, крышки, гайки, болты, шпильки, а также стопорные шайбы и уплотнительные прокладки. В трубчатых валах образуются вмятины и протертость в местах установки предохранительных скоб. Изнашиваются зубья шестерен, а также карданные валы.

При поступлении пассажирских вагонов в ремонт все узлы и детали карданных приводов очищают от грязи, масло из редуктора сливают, после чего снимают редуктор с вагона.

При разборке редуктора, карданного вала все ответственные детали должны маркироваться в паре с сопряженными деталями.

Редукторы и карданные приводы перед ремонтом тщательно очищают и обмывают в моечной машине 2—3-процентным раствором каустической соды при температуре не выше 60 С0 с последующей обмывкой чистой водой. После промывки редукторы, валы и муфты разбирают, а подшипники, валы, шестерни, диски и другие детали обмывают мыльной эмульсией, рекомендуемой для обмывки буксовых роликовых подшипников, или керосином. Протирку этих деталей производят салфетками из безворсовой ткани с подрубленными краями.

Обкатка происходит при номинальной нагрузке и при наибольшей частоте вращения в течение 3 ч. За это время обкатку производят без нагрузки 30 мин при вращении влево и 30 мин при вращении вправо и под нагрузкой по 1 ч при вращении вправо и влево. При обкатке проверяется температура нагрева подшипников и корпуса редуктора, утечка масла и особое внимание обращается на наличие посторонних шумов. Нагрев подшипников и корпуса редуктора более 75° С не допускается. При превышении этой температуры редуктор разбирается для устранения неисправностей, после чего испытания повторяются. После обкатки масло сливают, редуктор промывают дизельным топливом или керосином и заправляют свежим маслом.

**Вопрос 4. Опишите износы и повреждения автосцепного устройства, причины появления и меры предупреждения. Возможные причины саморасцепов**

Во время эксплуатации детали автосцепного устройства подвергаются различным видам износа и повреждений. Наиболее часто встречаются износ тяговых и ударных поверхностей большого и малого зубьев, трещины и обрывы тяговых хомутов, изломы клиньев хомутов, трещины корпусов поглощающих аппаратов и других частей автосцепного устройства. Большой износ клиньев и корпуса поглощающих аппаратов или поломка пружины в них вызывает потерю упругих свойств аппарата и приводит к жестким ударам при сцеплении вагонов, а также к повреждениям рамы и кузова.

В механизме автосцепки в основном встречаются следующие неисправности: излом или изгиб полочки для верхнего плеча предохранителя от саморасцепа (собачки); излом, износ или изгиб предохранителя; излом, износ или изгиб замкодержателя; спадание замкодержателя с шипа и защемление замка; износ кромки овального отверстия замка, его рабочей поверхности и стержня валика подъемника. Такие неисправности приводят к нарушению нормальной работы автосцепки.

Особое внимание должно быть обращено на правильность сборки механизма автосцепки. Если при постановке замка верхнее плечо предохранителя не направлено на полочку, то оно располагается против нее в положение упора и замок становится неподвижным. При сцеплении такой автосцепки с другой от удара в неподвижный замок происходит изгиб или излом плеча предохранители и полочки. От износа кромки овального отверстия замка и стержня валика подъемника замок получает дополнительную возможность податься вперед, и если опора верхнего плеча предохранителя на полочку была недостаточна, то плечо может сойти с нее, отчего получаются те же последствия, что и от неправильной сборки. При износе шипа для замкодержателя последний спадает с шипа, приваливается к замку и заклинивается. В результате лапа замкодержателя может остаться в любом случайном положении. Если выход лапы замкодержателя в зев оказался после заклинивания недостаточным, то противовес при таком положении приподнят и находится против плеча предохранителя. При сцеплении такой автосцепки с другой плечо ударяется о противовес замкодержателя, и они изгибаются.

В результате нарушения типового крепления валика подъемника также могут выйти из строя детали механизма автосцепки. Например, у вагона с утерянным валиком подъемника при передвижении по станционным путям (при не сцепленной автосцепке) замок от сотрясения может податься несколько вперед, отчего верхнее плечо предохранителя сойдет с полочки и расположится против нее. В этом случае при сцеплении автосцепок верхнее плечо предохранителя ударится о полочку и изогнется.

Узлы и детали автосцепного устройства, снятые с вагонов, направляются для ремонта в контрольный пункт автосцепки депо или в цех по ремонту автосцепного устройства вагоноремонтного завода. Изломанные корпуса автосцепок, тяговые хомуты и поврежденные корпуса поглощающих аппаратов не ремонтируются. Ударные розетки и упорные угольники, если они исправны или могут быть отремонтированы без отъемки, с вагона не снимаются.

**Литература**

1. Ремонт вагонов. В.И. Калашников, Ю.С. Подшивалов, Г.И. Демченков.
2. Ремонт вагонов. В.Д. Алексеев, Г.Е. Сорокин.
3. Современные методы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей и узлов подвижного состава железнодорожного транспорта. Криворудченко В.Ф., Ахмеджанов Р.А.
4. Технология ремонта вагонов. Б.В. Быков, В.Е. Пигарев.