

Системой технического обслуживания и ремонта тепловозов предусмотрено выполнение средних и капитальных ремонтов СР, КР-1 и КР-2. Средний и капитальный ремонт КР-1 предназначен для восстановления эксплуатационных характеристик и ресурса (срока службы) тепловоза путем замены и ремонта изношенных и поврежденных агрегатов, сборочных единиц и деталей, а также путем модернизации. В процессе капитального ремонта КР-2 восстанавливают эксплуатационные характеристики и полный ресурс (срок службы) всех агрегатов, сборочных единиц и деталей, включая базовые, полностью заменяют провода и кабели, а также выполняют модернизацию тепловоза.

Интерес к техническому диагностированию тягового подвижного состава связан с тем, что сложность конструкции, интенсивность эксплуатации и повышение требований к надежности и безопасности не позволяют интуитивным и ручным способом определить его техническое состояние. И только применение специализированных средств диагностирования дает возможность достоверно определить техническое состояние локомотива.

1.10.2. Процесс ремонта деталей, узлов, агрегатов

Текущий ремонт тепловоза состоит из следующих основных технологических процессов или этапов: приемки тепловоза в ремонт, разборки, очистки объектов ремонта, восстановления поврежденных деталей и соединений, сборки и настройки объектов и испытаний тепловоза после ремонта.

Перед постановкой тепловоза на техническое обслуживание ТО-3 и текущий ремонт ТР-1 локомотивная бригада полностью экипирует его, отбирает пробы воды, масла, топлива из всех систем тепловоза для химического анализа и выполняет работы в объеме технического обслуживания ТО-1. Электрические машины и аппараты, а в летнее время и секции радиатора продувают сжатым воздухом под давлением 0,2—0,3 МПа; измеряют статический напор воздуха для охлаждения тяговых электрических машин, проверяют действие тормозов, песочниц и звуковых сигналов. Сменный мастер комплексной бригады совместно с машинистом проверяют техническое состояние тепловоза при работающем, а затем и при неработающем дизеле. Контролируют наличие пломб, работу (на слух) всех агрегатов дизеля, вспомогательного оборудования, элект-

трических машин, отсутствие течи в соединениях масляного, водяного и топливного трубопроводов, секциях холодильника, проверяют работу контрольно-измерительных приборов, топливной и регулирующей аппаратуры и др. Перед постановкой тепловоза на ремонт температуру воды и масла в системах охлаждения необходимо снизить до 40—50 °С.

У тепловозов, поступающих на все виды текущего ремонта, экипажную часть и кузов очищают от загрязнений. На ремонтную позицию тепловоз устанавливают вспомогательным локомотивом. Окончательный объем предстоящего ремонта определяют после разборки тепловоза по фактическому состоянию его агрегатов, сборочных единиц и деталей.

Для ускорения процесса разборки применяются различные гайковерты с электрическим или пневматическим приводом. Для распрессовки соединений с натягом используют пневматические, гидравлические и винтовые прессы и индуктивные нагреватели. При разборке и сборке тепловоза широко применяются различные приспособления и средства механизации. Подъем и транспортировку тяжелых агрегатов и сборочных единиц производят грузоподъемными и транспортными устройствами: мостовыми кранами, кран-балками, консольными кранами, электроталиями и электротельферами. Для механизации разборно-сборочных работ при ремонте тепловозов широко используются приспособления, стенды и кантователи.

Способы выявления дефектов. 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 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 машинах как в процессе производства, так и 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.

Магнитопорошковый метод. Все магнитные методы контроля можно использовать только для деталей, изготовленных из ферромагнитных материалов. Магнитные методы основаны на обнаружении магнитных полей рассеяния, которые возникают на поверхности намагниченной детали в местах, где имеются дефекты типа нарушения целостности материала или включений с другой магнитной проницаемостью.

Методы ультразвуковой дефектоскопии. Ультразвуковая дефектоскопия основана на свойстве ультразвуковых колебаний (волн) распространяться в твердом или жидком теле и отражаться от границ раздела двух сред (воздух—металл, инородные включения—металл, жидкость—газ и т.д.).

Методы и принципы организации производства. Производственный процесс ремонта тепловоза представляет собой совокупность основных (технологических), вспомогательных, обслуживающих, естественных процессов и перерывов, посредством которых исходные материалы и объекты ремонта превращаются в готовые изделия.

Основными процессами являются технологические, которые связаны с непосредственным изменением формы, размеров или свойств деталей, сборочных единиц и агрегатов. Технологический процесс состоит из ряда операций.

Операция — это часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте одним или несколькими рабочими. Каждая операция характеризуется неизменностью объекта обработки, рабочего места и рабочих.

Задачей организации производственного процесса является определение необходимых пропорций и их синхронизация, т.е. организация производственного процесса во времени и в пространстве. Основными документами, в которых отражается организация производственного процесса, являются графики организации процесса, разрабатываемые на ритмичной основе. В них учитывается объем производства и устанавливаются не только последователь-

ность выполнения технологических операций, но и состав рабочих бригад, их специализация, число позиций и их специализация.

Организация производственного процесса базируется на следующих принципах:

- специализация рабочих мест, т.е. закрепление за каждым из них определенного набора работ;
- пропорциональность производительности, означающая пропорциональную производительность всех звеньев производства при полном использовании оборудования. При нарушении этого принципа появляются узкие места;
- максимальная параллельность и непрерывность выполнения различных элементов процесса и процесса в целом;
- ритмичная повторяемость основных элементов процесса и процесса в целом в соответствии с установленной программой и расчетным тактом выпуска продукции. При этом такт производства должен быть равен или кратен длительности рабочей смены с тем, чтобы каждый рабочий на своем рабочем месте успел завершить свою работу;
- прямоточное направление движения основных частей и деталей по позициям и рабочим местам в процессе производства.

Введение диагностических методов объективного контроля за состоянием деталей, сборочных единиц и агрегатов тепловоза позволяет сочетать принципы планово-предупредительного ремонта с ремонтом по фактическому состоянию. При этом решаются многие важные проблемы, связанные с повышением надежности эксплуатируемого парка локомотивов, экономией электроэнергии и топлива на тягу поездов, снижением трудоемкости ремонта.

Разработано и применяется диагностирование технического состояния тепловозных дизелей по спектральному анализу смазочного масла и герметичности камер цилиндров; колесно-моторных блоков по виброакустическим характеристикам якорных, моторно-осевых и буксовых подшипников; тяговых зубчатых передач по данным вертикальных виброускорений и пр. Во всех крупных локомотивных депо внедряются поточные линии технического обслуживания и ремонтов в едином комплексе с позициями технической диагностики.

Несмотря на большое разнообразие в конструкции составных частей различных серий тепловозов, существует общая структура

процесса их ремонта, которую можно представить по схеме: приемка тепловоза (или товарной сборочной единицы) в ремонт, наружная очистка, разборка (общая, по отдельным сборочным единицам и подетальная), очистка, контроль состояния и восстановление деталей, сборка, испытание и окраска отдельных сборочных единиц и тепловоза в целом.

До поступления на разборочную позицию цеха тепловоз очищают в обмывочно-продувочном стойле (рис. 309). Оборудование этого стойла позволяет производить очистку кузова и экипажной части, натирку поверхности кузова пастой, продувку сжатым воздухом электрических машин, аппаратов и секций радиатора, сушку тяговых электродвигателей горячим воздухом. Тепловоз вводят в стойло от постороннего генератора на низком напряжении. Очистка кузова (крыши, боков) и экипажной части с боков с помощью вытяжных коробов 2, 3, а также нанесение пасты и натирка кузова осуществляются передвижной порталной моечной машиной 1, а очистка экипажной части снизу — передвижной моечной тележкой 4. Моечные машина и тележка передвигаются по рельсам. Очистка ведется четырьмя капроновыми щетками, диаметр каждой щетки — 500 мм. Паста наносится форсункой при помощи сжатого воздуха. Управление всем оборудованием производится с пультов 6, 7, 8. Время на полную обработку двухсекционного тепловоза — 170 мин.

Разборка тепловоза и его сборочных единиц — ответственный начальный этап производственного процесса ремонта. Последовательность и порядок разборки тепловоза или его сборочных единиц устанавливаются сетевым графиком и технологическими инструкциями. При текущем ремонте (плановом и неплановом) тепловоз разбирают частично, а при капитальном ремонте все его сборочные единицы разбираются полностью.

Каких же правил следует придерживаться при демонтаже или при разборке объекта ремонта? Прежде всего несколько слов об инструменте. Он должен быть по возможности механизированным и универсальным, удобным и безопасным в работе, обязательно исправным, обеспечивающим сохранность деталей. Выколотки желательно применять из алюминия, красной меди или фибры. Значительное повышение производительности труда и качества разборочных работ достигается при механизации работ, особенно связанных с разборкой резьбовых и прессовых соединений деталей,

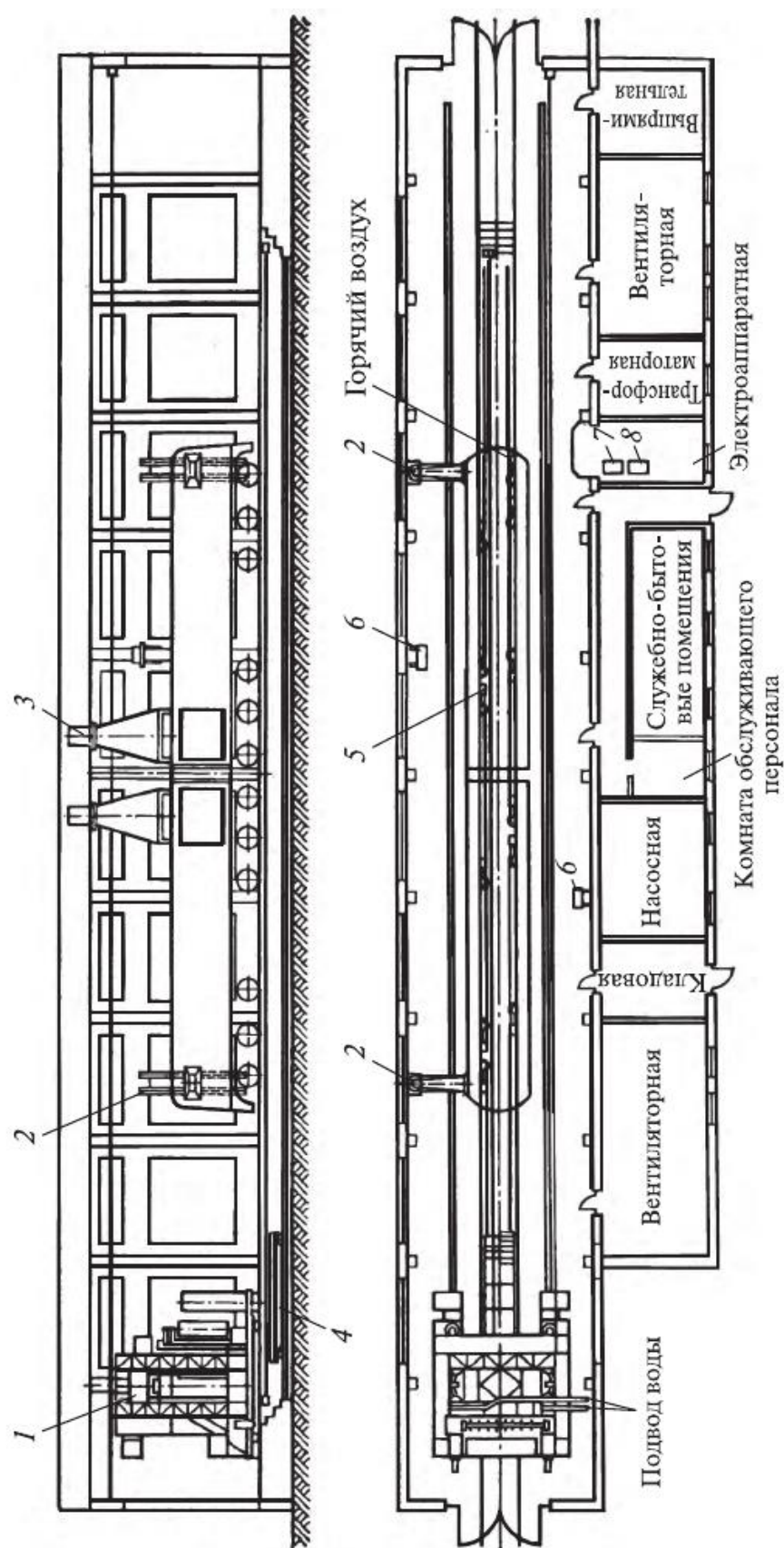


Рис. 309. План пункта технического осмотра локомотивов (ПТОЛ):

1 — передвижная порталная машина; 2, 3 — вытяжные короба; 4 — передвижная мочная тележка; 5 — рукава для отсоса пыли; 6 — пульт управления подъемом и спуском коробов; 7, 8 — пульт управления порталной мочной машиной и мочной тележкой

при применении различных кантователей, съемочных приспособлений и т.д.

Часто бывает так, что многие детали оказываются годными и могут быть повторно использованы, а объект ремонта после сборки установлен на свое прежнее место. Поэтому в процессе демонтажных работ снятые детали размещают так, чтобы после очистки и проверки каждую деталь можно было легко найти и поместить на прежнее место

Регулировочные прокладки и шайбы, цилиндрические и конические штифты и т.п., служащие для фиксации или регулировки ориентированного положения деталей, сохраняют, чтобы при последующей сборке или монтаже объектов не производить лишних, иногда очень трудоемких, операций по их центровке и регулировке.

Открытые полости оборудования, не снятого с тепловоза, в том числе и труб, а также полости демонтированных объектов закрывают крышками или пробками, чтобы избежать их засорения. Весь годный крепеж (гайки, болты и шпильки) по возможности вновь помещают на прежние места. Если это не удастся, годный крепеж рассортировывают по размерам и размещают в ячейках комплектовочных корзин или тележек.

Тепловоз, подлежащий капитальному ремонту, после наружной очистки подают на первую позицию поточной линии. Разборку ведут последовательно-параллельным методом.

Снятое оборудование, в том числе и тележки тепловоза, отправляют в соответствующие ремонтные цехи и на участки завода, где они подвергаются последующей разборке, очистке и проверке.

Для разборки дизеля его разъединяют с тяговым генератором. Тяговый генератор направляют для ремонта в электромашинный цех. Дизель разбирают на поворотном стенде.

Накипь — твердые отложения, образующиеся при выпадении солей из жесткой воды. Накипь почти не растворяется в воде, прочно пристает к поверхностям, омываемым водой. Коэффициент теплопроводности накипи в 20—30 раз меньше, чем у металлов.

Лаковые отложения — углеродистые вещества, напоминающие по виду лаковые покрытия. Они образуются на металлических поверхностях, омываемых маслом или топливом и подвергаемых воздействию невысоких температур — порядка 80—150 °С (на направ-

ляющих частях поршней, шатунов, внутренних поверхностях блока и т.п.).

Смолистые отложения (осадки) — мазеобразные сгустки, состоящие из продуктов физико-химического изменения топлива и масла, смешанных с механическими примесями — продуктами изнашивания деталей и пыли. Осадки откладываются чаще всего на поверхностях, омываемых маслом: в картере дизеля, маслопроводах, в каналах шатунов и коленчатых валов, на дне баков для масла, фильтрах и т.п.

Нагар — твердые углеродистые вещества, образующиеся на поверхностях деталей, подвергаемых воздействию высоких температур (свыше 150 °С).

Нагар обладает низкой теплопроводностью, способствует перегреву деталей, образованию термических трещин и прогаров, например, на головках поршней. Отложение нагара приводит к ухудшению продувки, снижению мощности, заметному изнашиванию деталей цилиндропоршневой сборочной единицы.

Система текущих ремонтов локомотивов по фактическому состоянию деталей и узлов. При данной системе ремонта техническое состояние локомотива контролируют в сроки, установленные в нормативно-технической документации, а объем ремонта и момент его начала определяют по техническому состоянию локомотива.

Переход на гибкую систему технического обслуживания и ремонта подвижного состава с периодическим и непрерывным контролем технического состояния, а также планового ремонта по техническому состоянию возможен только с одновременным внедрением диагностических комплексов и передовых ресурсосберегающих технологий и технических средств.

Ремонт по техническому состоянию предполагает определение объемов восстановления на основе результатов технического диагностирования, проводимого с установленной периодичностью. По результатам диагностирования определяют остаточный ресурс работоспособности.

Преимущества данной системы заключается в адресности ремонта. Он выполняется только тогда, когда необходим по результатам диагностирования. Это позволяет существенно снизить затраты на техническое обслуживание и ремонт. Система обеспечи-