

Значительная часть технологических задач, связанных с необходимостью восстановительного ремонта и повышения износостойкости, решается с использованием методов металлизации напылением (газопламенная, электродуговая, плазменная, высокочастотная индукционная металлизация, детонационное напыление).

При восстановлении деталей со значительными износами применяют главным образом наплавку: ручную электродуговую и газовую, автоматическую и полуавтоматическую под слоем флюса и порошковыми проволоками, вибродуговую в жидкости, в среде защитных газов, электрошлаковую и плазменную.

Создание на трущихся поверхностях прочных износостойких слоев позволяет существенно повысить прочность, коррозионную стойкость и износостойкость материалов. Толщина наносимого покрытия или упрочняемого слоя зависит от режимов работы детали, преобладающего вида повреждения и допустимого износа.

Эффективность применяемого метода упрочнения зависит от соответствия физико-химических и физико-механических свойств получаемого покрытия требованиям, определяемым условиями работы изнашиваемой детали и преобладающим видом механизма изнашивания.

Быстроизнашивающиеся детали мостовых кранов отличаются высоким уровнем износа рабочих поверхностей, поэтому технология повышения их надежности должна обладать определенной гибкостью и маневренностью для каждого частного случая ввиду многочисленных факторов, определяющих вид, интенсивность и градиент износа.

УДК 621.874.62-192

УСТАНОВЛЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ХАРАКТЕРА ПРОТЕКАНИЯ ИЗНАШИВАНИЯ ХОДОВЫХ КОЛЕС КРАНОВ

Е. М. МАСЛОВСКАЯ, А. А. ТИТОВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Характер протекания изнашивания в различных случаях имеет разные закономерности. Поэтому зависимость изнашивания во времени материалов, механизмов и узлов устанавливают экспериментально.

В большинстве случаев выбраковка ходовых колес происходит из-за износа реборд, так как они подвергаются воздействию контактных напряжений и сопротивлению скольжения, в то время как поверхность качения подвержена воздействию контактных напряжений и сопротивлению качения.

Установлена зависимость износа реборд ходовых колес от перемещения крана (рисунок 1, а).

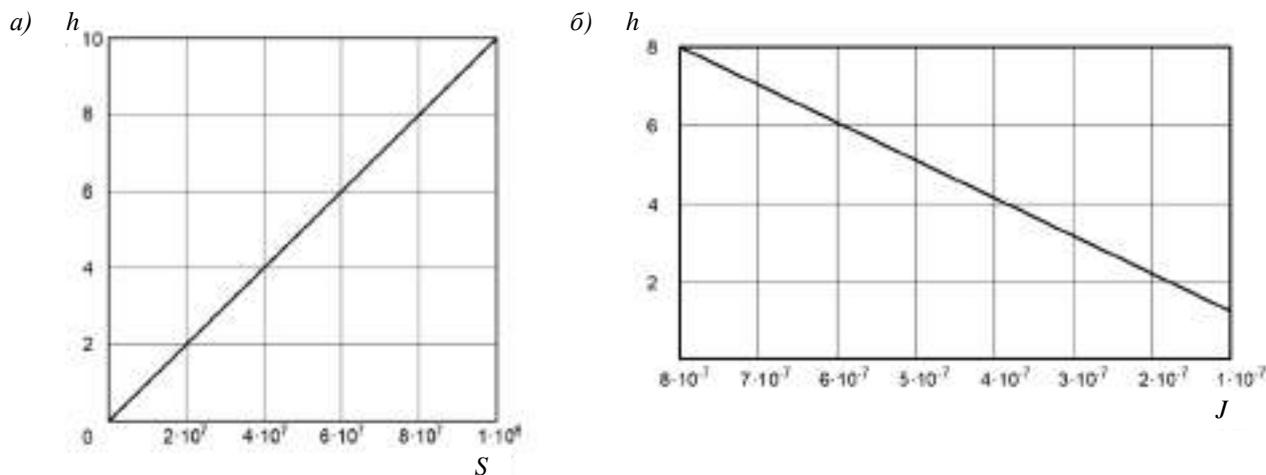


Рисунок 1 – Графики зависимости:

а – износа реборд ходовых колес от перемещения крана; *б* – величины износа от интенсивности изнашивания

Как видно из графика, нарастание дефектной части реборды происходит практически пропорционально.

Аналогично установлена зависимость величины износа от интенсивности изнашивания (рисунок 1, б).

На графике также просматривается линейность обратной характеристики «интенсивность износа – износ».

Таким образом, добиться повышения продолжительности работы ходовых колес возможно путем получения на их поверхностях слоев с меньшей интенсивностью изнашивания, и, учитывая линейность протекания процесса изнашивания, технология восстановления работоспособности не требует коррекции конструкторско-технологическими мероприятиями, например, создания на поверхности многослойного градиентного поверхностного покрытия.

Увеличения износостойкости можно добиться с помощью получения на рабочих поверхностях быстроизнашивающихся деталей износостойких слоев с повышенной твердостью, пределом усталости материала, а также низким коэффициентом трения, при достаточно высоком качестве функциональных поверхностей (низкой шероховатости).

УДК 625.143.3

О КОНТРОЛЕ СОСТОЯНИЯ РЕЛЬСОВ

К. И. МАТВЕЦОВ

*Центр диагностики объектов инфраструктуры
государственного объединения «Белорусская железная дорога», г. Минск*

На Белорусской железной дороге, развернутая длина пути которой составляет 11738,3 км (в том числе главных – 7214,1 км и станционных 3568 км), лежат российские, украинские, австрийские и польские рельсы термообработанные и нетермообработанные разных типов. На главных путях в основном лежат российские рельсы типа Р65, средний погонный вес которых составляет 64,4 кг. Протяженность бесстыкового пути на дороге по состоянию на 01.01.2017 год достигла 4605,2 км, что составляет 63 % от общей протяженности главных путей дороги. На большинстве дистанций пути эксплуатируются сварные рельсовые плети сверхнормативной длины до 15–20 км. В пути по разным причинам эксплуатируются инвентарные рельсы на 185,5 км. На остальной протяженности главных путей дороги эксплуатируется звеньевой путь, где наряду с 25-метровыми рельсами встречаются рельсы и рубки меньшей длины, что затрудняет контроль за их состоянием. Контроль за состоянием рельсов на главных путях осуществляют три вагона-дефектоскопа. В их числе один вагон-дефектоскоп НПП РДМ и два вагона-дефектоскопа АО «Фирма Твема». Аппаратно-программный комплекс РДМ-15К и ЭХО-КОМПЛЕКС-2 для дефектоскопии рельсов типа Р50, Р65, Р75, уложенных в путь, осуществляют неразрушающий контроль ультразвуковым и магнитными методами контроля со скоростью до 60 км/ч. Внедрение программы автоматизированной расшифровки «АСТРА» позволяет проводить автоматическую оценку результатов неразрушающего контроля в соответствии с требованиями национальных и международных стандартов, а также автоматически формировать протоколы контроля, повышать качество обнаружения дефектов и безопасность движения поездов.

Кроме вагонов-дефектоскопов на каждой дистанции пути работает ежедневно от 10 до 15 двухниточных тележек и переносных тележек для вторичного контроля мест, по данным вагонов-дефектоскопов и операторов дефектоскопных тележек. На этой работе занято около 480 операторов дефектоскопной тележки. Каждую дефектоскопную тележку должны сопровождать два сигналиста и бригадир пути, то есть дополнительно от 400 до 600 человек. На дороге 111 бригад с численностью до трех человек и 182 бригады с численностью до четырех человек, которые не могут обеспечить безопасную работу операторов дефектоскопной тележки. Выходит, что около 1000 человек находятся на пути в опасной зоне.

Классификации дефектов рельсов почти четверть века. За указанный период появилось много разъяснений и поправок, которые затрудняют определение кода дефектных рельсов. В настоящее