

УДК 621.8

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ
ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ МАШИН

В. И. СЁМЧЕН, А. Е. НАУМЕНКО, И. В. ЛЕСКОВЕЦ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Одной из задач при техническом диагностировании грузоподъемных кранов является оценка состояния рельсового подкранового пути. Диагностируемыми параметрами при этом являются колея – расстояние между осями рельсов, высота отметок головок рельсов, зазоры в стыках рельсов и прочие дефекты.

Традиционный подход проведения диагностирования предполагает участие в измерениях одного-двух диагностов и применение измерительных приборов и инструментов, например, в виде лазерного построителя плоскостей, оптических приборов (нивелира, теодолита, тахеометра), лазерного дальномера или измерительной рулетки, линейки, оснащенной при необходимости ловителем лазерного луча, а также экраном для лазерного луча.

При измерении колеи подкранового пути два диагноста перемещаются по галереям. При этом один диагност устанавливает экран по центру головки рельса, а второй – на противоположной галерее, устанавливая на головку рельса лазерный дальномер и направляя луч в экран, производит замер. В случае использования рулетки один из диагностов устанавливает начало ленты по центру головки рельса, а второй, натягивая ленту, производит замер.

В случае использования оптических приборов участие в измерениях принимают не менее двух диагностов, один из которых передвигается по галерее кранового пути, устанавливая линейку в заранее оговоренных точках, а второй с помощью прибора производит замер, определяя отметки на линейке. При измерении отметок уровня головок рельсов с использованием лазерных устройств строится лазерная плоскость и один диагност, двигаясь по галерее, устанавливает линейку на рельс, определяя положение луча на линейке.

При измерении зазоров в стыках рельсов и обнаружении других дефектов диагносту необходимо пройти всю галерею и выполнить наблюдения и измерения.

Практическое использование вышеописанных методов связано с рядом проблем. Первой и самой важной проблемой является безопасность проведения работ. Опыт проведения работ по диагностированию подкрановых путей показывает, что зачастую проходы по галереям надземного кранового пути не оснащены ограждениями со стороны пролета, не предусмотрены леера для крепления страховочных устройств, проходы на отдельных участках загромождены коммуникациями.

Второй проблемой является исполнение надземного кранового пути, когда проход по строительной конструкции не предусмотрен. Вследствие этого техническое диагностирование возможно только при передвижении диагностов на кране между точками измерения. При этом возможны существенные погрешно-

сти в измерении, связанные со смещением рельсов под действием массы крана в точках контакта рельсов с ходовыми колесами.

Третья проблема – достаточно высокая трудоемкость и большие затраты времени на диагностирование, особенно при большой длине кранового пути. Так, при длине пути 60...70 м один диагност успевает выполнить 50 %...80 % работ по диагностированию механизмов крана, в то время как два других диагноста проводят замеры подкранового пути.

Четвертой проблемой можно назвать дискретность получаемых при замерах данных. При соблюдении разумной трудоемкости фактически замеры проводят только в сечении колонн надземного кранового пути, что отражено в нормативной документации.

Перспективным направлением в повышении безопасности и производительности работ по техническому диагностированию кранов является внедрение средств механизации и автоматизации измерений. Помимо этого, такие средства позволят получать не дискретные данные, а полную информацию о колее и высотных отметках.

Предлагается конструкция автоматического измерительного устройства, выполненного в автономном или навешиваемом на кран варианте. В любом из случаев устройство включает две тележки, передвигающиеся по крановому рельсу и копирующие профиль кранового пути в вертикальной и горизонтальной проекции. Одна тележка оснащена приемным оптико-электронным устройством (предназначенным для обнаружения лазерного луча в вертикальной плоскости и записи полученных значений сигнала в память устройства) и экраном для лазерного измерителя дистанции в горизонтальной плоскости. Вторая тележка оснащена измерителем дистанции, «обстреливающим» мишень и записывающим полученные значения в память устройства. При использовании автономных тележек предусмотрено устройство, обеспечивающее синхронизацию их движения, для того чтобы в каждый момент времени измерения проводились в одном сечении. Перед началом измерений устанавливается начало отсчета и осуществляется измерение пройденного расстояния, которое в памяти устройства сопоставляется с проведенными измерениями. Монтаж предлагаемого устройства на кране выполняется с помощью кронштейнов, обеспечивающих движение тележек на удалении перед краном. Горизонтальная опорная лазерная плоскость задается отдельным лазерным построителем, установленным на строительных конструкциях неподвижно. По завершении измерений результат считывается из памяти при подключении к ЭВМ, автоматически обрабатывается и выводится в виде зависимости высотных отметок головок рельсов и колеи пути от пройденного расстояния.

В результате использования предлагаемого устройства снижаются трудоемкость и себестоимость, повышается безопасность проведения работ технического диагностирования, устраняется дискретность измерений и повышается точность результатов по сравнению с традиционными вариантами.