



Особенности нивелировки пролетных (главных) балок мостовых кранов

УДК: 621.874

Вадим АГАНИЧИН,

начальник отдела экспертиз подъемных сооружений,
эксперт ООО «Промэкспертиза» (г. Петрозаводск)

Николай НЕЕЛОВ,

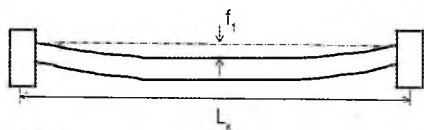
старший инженер-эксперт ООО «Промэкспертиза» (г. Петрозаводск)

В статье приведена методика проведения нивелировки балок, факторы, оказывающие влияние на состояние балок.

Ключевые слова: нивелировка балок, мостовой кран, отрицательный прогиб.

Нивелировка пролетных балок кранов мостового типа является неотъемлемой частью технического диагностирования кранов в процессе проведения экспертизы промышленной безопасности (ЭПБ).

Пролетные балки относятся к основным металлоконструкциям крана, и их техническое состояние на момент диагностирования является одним из определяющих критериев для определения результатов ЭПБ. Техническое состояние пролетных балок определяется по нескольким контрольным параметрам, одним из которых является плано-высотное положение, определяемое в процессе нивелирования. Основной задачей нивелирования пролетных балок является выявление отрицательного прогиба, наличие и величина которого в значительной степени является определяющим критерием при выводах заключения ЭПБ о сроках дальнейшей эксплуатации крана.



L_k – пролет крана

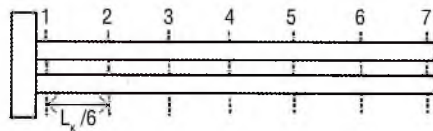
f_1 – величина отрицательного прогиба

Предельно допустимая величина отрицательного прогиба, при котором кран допускается до следующего очередного диагностирования: $f_1 \leq 0,0022 L_k$.

В случае, если $0,0022 L_k < f_1 \leq 0,0035 L_k$, эксплуатация крана допускается на срок не более 1 года или до достижения про-

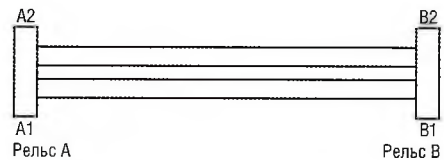
гиба предельной величины при условии выполнения контрольных замеров f_1 не реже одного раза в 4 месяца.

Контрольные точки нивелирования пролетных балок определяют как $L_k/6$, таким образом, каждая балка имеет 7 контрольных точек.

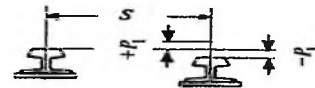


Вероятность прогиба пролетных балок может возникнуть в любой точке наблюдения. Данный фактор зависит от наибольшей нагрузки крана в данной точке (точках). Это в наибольшей степени относится к кранам, которые перемещают грузы над работающим оборудованием. Например, в металлургических цехах, когда грузовая тележка с грузом смещается от центра пролетных балок к концевой балке в сторону, противоположную расположению плавильных печей.

При проведении нивелировки пролетных балок необходимо обращать внимание на плано-высотное положение крановых рельсов, особенно если значения нивелировки балки (балок) в контрольных точках наблюдения № 1 и 7 имеют значения, превышающие друг друга на 10 мм и более. В этом случае необходимо провести измерения высотного положения крановых рельсов у ходовых колес крана в точках А1, А2, В1, В2:



Учитывая, что предельно допустимое значение разности отметок головок рельсов в одном поперечном сечении Р1 для кранов мостового типа равно ± 40 мм:



Таким образом, максимально допустимая разница результатов нивелирования пролетных балок в точках наблюдения 1 и 7 будет равна 40 мм. Указанную величину измерения необходимо учесть при нивелировании пролетных балок.

Рассмотрим факторы, оказывающие влияние на состояние пролетных балок. К ним относятся:

- грузоподъемность крана;
- пролет крана;
- фактический режим работы;
- вид выполняемых работ краном;
- среда, в которой используется кран.

Краны с наибольшей грузоподъемностью имеют более прочные металлоконструкции, которые наименее подвержены деформации. Чем больше пролет крана, тем вероятнее наличие деформации пролетных балок (особенно у кранов с грузоподъемностью 5–10 тонн с тяжелым режимом нагружения).

По виду выполняемых работ краны могут работать в замкнутом цикле. К ним относятся краны, непосредственно задействованные в технологическом процессе: разливные, металлургические, тамбурные и т.д., то есть краны, постоянно выполняющие определенный процесс с определенной массой груза. Как правило, такие краны имеют тяжелый и весьма тяжелый режимы работ. Металлоконструкции таких кранов наи-

Основные дефекты мостовых кранов и причины их возникновения

УДК: 621.874

Николай НЕЕЛОВ,

старший инженер-эксперт ООО «Промэкспертиза» (г. Петрозаводск)

Вадим АГАНИЧИН,

начальник отдела экспертиз подъемных сооружений,
эксперт ООО «Промэкспертиза» (г. Петрозаводск)

более подвержены деформациям различных видов. К примеру, металлоконструкции разливочных кранов постоянно подвержены влиянию высоких температур. А краны, применяемые при выгрузке (погрузке) химикатов, наиболее подвержены влиянию агрессивной окружающей среды.

К категории кранов с наименьшей степенью нагрузки относятся краны, задействованные при ремонте (замене) технологического оборудования. Такие краны, как правило, относятся к категории редко используемых, соответственно они менее подвержены различным видам деформаций.

Наличие отрицательного прогиба пролетных балок мостовых кранов свидетельствует об усталости металла несущих конструкций в результате интенсивного использования и влияния внешней среды. При наличии отрицательного прогиба пролетных балок крана рекомендуется уменьшение его грузоподъемности. Рекомендуется увеличить периодичность проведения контрольных замеров. При нарастании величины отрицательного прогиба пролетные балки подлежат замене.

Литература

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» (утверждены Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору приказом от 12 ноября 2013 года № 533).

В статье приведены виды дефектов и причины их возникновения.

Ключевые слова: дефекты, мостовой кран, износ, трещина, болтовое соединение.

Виды дефектов: Наиболее опасными дефектами, встречающимися на мостовых кранах, являются трещины в основных металлоконструкциях. Не менее опасные и наиболее часто встречающиеся дефекты – износ, ослабление болтовых соединений, неисправность электрооборудования, приборов безопасности, трещины в ограждениях и местах крепления механизмов.

1) Трещины возникают в результате производственного брака при изготовлении, а также в процессе эксплуатации крана. Трещины образуются в местах сварных швов, которые подвержены большей нагрузке, и местах переменных нагрузок. Эти места встречаются в соединении концевой балки с пролетной, креплении буксы ходовых колес, сварных швах соединения пролетной балки, а также на металлоконструкциях грузовой тележки. Наиболее часто встречаются трещины в местах крепления механизмов подъемов, приводов, на ограждениях проходных галерей, креплениях люльки для обслуживания главных троллей, на стойках крепления кабины управления крана и на корпусах редукторов.

Эксплуатация мостового крана с трещиной в основных металлоконструкциях не допускается.

2) Износ: Детальными, подверженными наибольшему износу, являются тормоз-

ные накладки, тормозные шкивы, зубчатые шестерни, грузовые канаты, блоки, грузовые барабаны, а также ходовые колеса. Быстро изнашиваемыми деталями являются тормозные накладки. Ходовые колеса изнашиваются по диаметру катания, также износу подвержены реборды. Зубчатые шестерни изнашиваются по толщине зуба, также встречаются сколы на венце зубчатого колеса. Грузовые канаты, в зависимости от условий работы и эксплуатации крана, могут быть часто изнашиваемыми деталями.

Нормы браковки приведены в Федеральных нормах и правилах «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения».

3) Ослабление болтовых соединений часто встречается в механизмах привода крана, таких как крепление электродвигателя, редуктора, соединительных полумуфт, крепления тормозов и букс ходовых колес. На приводе грузовых тележек ослабление происходит аналогично тому, как и на механизме привода крана. Такие же дефекты встречаются и на механизмах подъема, в случае если кран грейферный – то механизмы поддержания и замыкания грейфера. Кроме этого, бывает ослабление прижимных планок крепления грузового каната, барабана механизма подъема, крепления буге-