

*к.т.н. Карлова В.В.
(Горный факультет УИПА, г.Стаханов, Украина)*

СПОСОБ СЪЕМОК ПОДКРАНОВЫХ ПУТЕЙ В ЦЕХАХ С БОЛЬШОЙ ПРОТЯЖЕННОСТЬЮ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ В АГРЕССИВНЫХ СРЕДАХ

Приведено спосіб інженерно-геодезичних зйомок в цехах заводів з великою довжиною та агресивними середовищами. Цей спосіб підвищує точність геодезичних робіт та техніку безпеки.

***Ключові слова:** руйнування, кранове обладнання, несучі конструкції, підкранові колії, деформації, нейтральна лінія.*

Приведен способ инженерно-геодезических съемок в цехах заводов с большой протяженностью, эксплуатируемых в агрессивных средах. Данный способ повысит точность геодезических работ и улучшит технику безопасности.

***Ключевые слова:** разрушение, крановое оборудование, несущие конструкции, подкрановые пути, деформации, нейтральная линия.*

Проблема и ее связь с научными и практическими задачами.

Безопасность работы и нормальные условия эксплуатации грузоподъемных кранов, долговечность и надежность подкрановых конструкций в значительной мере зависят от геометрии подкрановых путей. В результате воздействия на них кранов, осадок фундаментов, деформации подкрановых конструкций и влияния других факторов изменяются их геометрические параметры. При изменении параметров нарушаются условия работы кранов и подкрановых конструкций, что нередко вызывает крупные аварии.

В настоящее время на Украине разработаны и внедрены в производство ряд устройств, обеспечивающих оперативность геодезической съемки подкрановых путей. И тем не менее, проблема рационального проведения съемочных работ далека от своего окончательного решения. Можно привести много примеров по выполнению контрольных геодезических измерений подкрановых путей, и хотя они выполнены технически правильно, их результат не отражает в полной мере действительное состояние исследуемого объекта и не способствует улучшению этого состояния. Поэтому проблема совершенствования геодезических

съемок подкрановых путей, эксплуатируемых в агрессивных средах производства, является актуальной и имеет большое практическое значение.

Постановка задачи.

Разработан новый способ съемок подкрановых путей в цехах с большой протяженностью, эксплуатируемых в агрессивных средах.

Изложение материала и его задачи.

В условиях действующих предприятий время, отведенное на геодезический контроль подкрановых путей, весьма ограничено. Поэтому, чтобы быстро и качественно сделать съемки, необходимо повысить точность определения оси рельса за счет уменьшения влияния ошибок, обусловленных деформациями головки рельсов.

Способ съемок подкрановых путей в цехах с большой протяженностью, эксплуатируемых в агрессивных средах, начинается с определения планового и высотного положения точек.

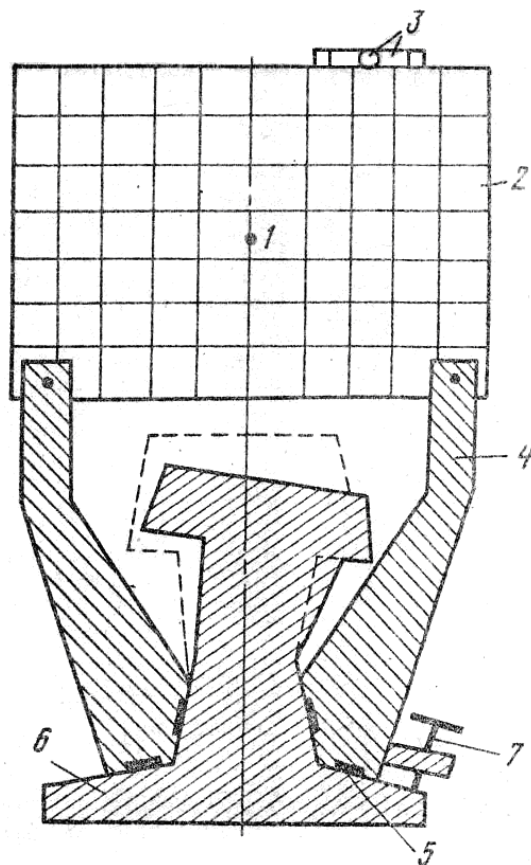


Рисунок 1 – Способ определения положения оси рельса

При осуществлении этого способа экран 2 устанавливают на рельсе 6, приводя его в контакт с шейкой и подошвой рельса 6 ниже его нейтральной линии (рисунок 1). Способ включает ориентирование лазерного излучения параллельно оси рельса, а экрана по горизонтальным и

вертикальным осям. При этом лазерный визир и экран закрепляют на огибающей шейке и подошве рельса ниже его нейтральной линии.

Любой рельс состоит из головки, шейки и подошвы. Суммарная высота всех трех элементов и является высотой рельса. Головка характеризуется шириной по верху и шириной по низу, а также высотой, причем ширина по низу всегда больше ширины по верху. Подошва характеризуется шириной, высотой и толщиной (под ней понимается минимальная высота подошвы в ее краевых частях). Шейка характеризуется ее минимальной толщиной и высотой. Причем уровень минимальной толщины находится несколько ниже нейтральной оси рельса, которая делит его высоту на две равные части. Пересечение вертикальной оси рельса с его нейтральной осью дает точку, через которую можем провести третью ось – главную горизонтальную ось рельса.

Отклонение этой оси от прямой в плане и по высоте объясняется деформацией путей за счет изменения положения несущих колонн при движении кранов, неравномерной осадки фундаментов несущих колонн сооружений, температурного влияния на конструкции и других факторов.

На рисунке показан тип деформации рельса, не связанный с перемещением его оси (исходное положение – пунктирный контур).

Шейка рельса имеет минимальную толщину чуть ниже нейтральной линии. Поэтому в цехах с агрессивной воздушной средой при больших и длительных динамических нагрузках на рельс может возникнуть небольшой изгиб верхней части шейки рельса (вместе с головкой).

Центр 1 светового пятна при этом смещается на некоторый угол, являющийся по сути углом между действительным и мнимым положением вертикальной оси рельса. В данном случае никакого перемещения оси рельса не произошло, а перемещение точки 1 свидетельствует лишь об изгибающей пластической деформации рельса.

Экран 2, снабженный уровнем 3 и шарнирно закрепленными стойками 4 с постоянными магнитами 5, установлен на нижней части шейки и подошвы рельса 6. Одна из точек 4 снабжена микровинтом 7.

Из рисунка видно, что, несмотря на износ головки рельса и деформацию шейки, центр 1 светового пятна не смещается и отражает истинное положение оси рельса в данный момент.

При использовании способа на расстояниях до 250-300м средняя квадратическая ошибка определения отклонений не превышает 1,0мм.

При отсутствии лазерного визира используют для съемки теодолит и экран. Теодолит устанавливают на солнечной стороне оси рельса «В» у начальной колонны и с одной установки инструмента по экрану определяют отклонение оси от прямолинейности до последней колонны. Затем откладывают проектную ширину колонн от начальной колон-

ны рельсовой оси «В» на вторую, теневую, ось рельса «И» через каждые 54-60м (в зависимости от видимости и шага колонн) до последней колонны по этой оси. Теперь уже с двух или нескольких установок теодолита определяют отклонение фактической оси рельса от проектной с точностью до 2мм.

В цехах с большой протяженностью, агрессивной средой и недостаточной видимостью следует проводить съемку в солнечную (в часы максимального естественного освещения), безветренную погоду.

При подготовке к съемкам нужно учитывать направление розы ветров и координаты цехов, в которых нужно произвести съемки и в которых печи выбрасывают в атмосферу дым, пыль и газы. Эти факторы негативно сказываются на состоянии людей, работающих в цехах и на производстве геодезических съемок.

Выводы и направления дальнейших исследований.

1. Необходимо провести дальнейшие исследования по усовершенствованию методики по оценке надежности подкрановых конструкций и кранового оборудования, эксплуатируемых в агрессивных средах с учетом всех эксплуатационных и коррозионных факторов, оказывающих отрицательное влияние на траекторию движения кранов.

2. Необходимо ввести паспортизацию существующих зданий и сооружений с целью прогнозирования их состояния, проведения планово-предупредительных работ, обеспечения бесперебойной работы подкрановых конструкций и оборудования, повышения точности геодезических работ и улучшения техники безопасности.

Библиографический список

1. *Отчет Условия эксплуатации и исследования состояния металлических конструкций СЗФ. Госстрой СССР, ЦНИИ промзданий. Москва, 1970г., 160с.*

2. *Бондарев Л.Д. Деформация зданий, их причины и методы предотвращения. Изд. Академии наук СССР, Москва, 1987г., 115с.*

3. *Заключительный отчет о научно-исследовательской работе «Изучение причин, вызывающих разрушения несущих конструкций, подкрановых путей и кранового оборудования» Министерство образования и науки Украины, горный факультет Украинской инженерно-педагогической академии. 2002г., 87с.*

4. *Карлова В.В. Разработка и исследование методики контроля подкрановых путей, эксплуатируемых в условиях агрессивных сред. Диссертация на соискание ученой степени к.т.н. 1992г.*

Рекомендовано к печати проф. С.Ф. Алексеенко