

УДК 621.873

ИЗМЕРЕНИЯ ОТКЛОНЕНИЯ ОТ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТИ ОСИ СТРЕЛЫ К ОСИ ЕЕ ШАРНИРА В ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ КРАНАХ

В. И. МАТВЕЕНКО

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

При диагностировании металлоконструкции стреловых грузоподъемных кранов одним из контролируемых параметров является отклонение от перпендикулярности оси стрелы к оси ее шарнира. Предельная величина этого отклонения ΔL в зависимости от типа крана составляет 1/100–1/500 длины стрелы L [1]. Измерение этого параметра в большинстве случаев требует демонтажа стрелы, укладки ее на опоры и соответствующих измерений с помощью теодолита [2]. Такой метод измерения требует значительных затрат времени и труда. В башенных кранах измерение этого параметра заключается в опускании стрелы вдоль оси башни и замера несимметричного расположения ее оголовка по отношению к поясам башни [3]. Однако при этом не учитывается возможное отклонение от перпендикулярности оси стрелы к вертикальной оси башни. Опустить стрелу вертикально вниз можно только у башенных кранах.

Разработанный способ измерения параметра ΔL заключается в следующем. При подъеме и опускании стрелы, т.е. при повороте ее вокруг оси шарнира, продольная ось стрелы опишет какую-то поверхность. В случае, если ось стрелы перпендикулярна к оси ее шарнира, то этой поверхностью будет плоскость сектора, в противном случае этой поверхностью будет коническая поверхность с высотой конуса ΔL . Расположив точку наблюдения (теодолит) на продолжении оси стрелы при ее опущенном положении и на удалении $(4-6)L$ от ее оголовка, т.е. на продолжение образующей конической поверхности, и при последующем подъеме и опускании стрелы центр ее оголовка, через который проходит ось стрелы, опишет дугу эллипса по отношению к точке наблюдения. Промежуточные положения оси стрелы будут хордами дуг этого эллипса. Установлена аналитическая зависимость между ΔL и высотой дуги эллипса ΔX

$$\Delta L = \Delta X \frac{\cos \alpha / 2}{1 - \cos \alpha / 2},$$

где α – угол подъема стрелы от нижнего до верхнего положения.

Это позволяет произвести измерение контролируемого параметра ΔL путем измерения с помощью теодолита высоты дуги эллипса ΔX при подъеме и опускании стрелы в следующей последовательности.

1. Установить кран на выносные опоры на ровной площадке с

твердым покрытием, повернуть поворотную платформу и опустить стрелу в направлении точки наблюдения.

2. Застопорить поворотную платформу с помощью клиньев для исключения ее самопроизвольного поворота вокруг вертикальной оси и качания из-за наличия люфтов и зазоров в узлах механизма поворота и опорно-поворотном устройстве.

3. Передвижением основания с установленным на нем теодолитом в поперечном направлении по отношению к продольной оси стрелы выставить теодолит так, чтобы оптическая ось зрительной трубы по возможности точнее совпадала с осью стрелы.

4. Произвести подъем стрелы в крайнее верхнее положение и определить угол (α) подъема от первоначального положения.

5. Установочными винтами выставить теодолит так, чтобы вертикальная ось зрительной трубы при поднятой стреле проходила через центр оголовка стрелы и центр ее основания.

6. Опустить стрелу и, наблюдая в зрительную трубу с помощью укрепленной на оголовке линейки, или по известному диаметру каната, ширине блока и их угловому размеру определить максимальное отклонение ΔX центра оголовка стрелы от вертикальной оси зрительной трубы. По ранее приведенной зависимости определить контролируемый параметр ΔL .

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические рекомендации по проведению технического диагностирования грузоподъемных кранов с истекшим сроком службы. – Минск : «Инженерный центр» «БОИМ», 2006. – 328с.

2. Руководящий нормативный документ. Краны башенные строительные. Методические указания по проведению обследования металлоконструкций. РД22-82-81, СКТБ башенного краностроения. – М., 1989. – 53с.

3. Пат. 12735 ВУ, МКИ⁶ G01B11/00 (B66C1/00). Способ измерения отклонения от перпендикулярности оси стрелы подъемного крана к оси ее шарнира / В. И. Матвеевко, Н. И. Баранов ; заявитель и патентообладатель ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет» ; ЗАО «Могилевский комбинат силикатных изделий» (ВУ). – № а20071103; заявл. 09.10.2007г., опубл. 30.12.2009, Бюл. №6 (71). – с.114.