

УДК 62-78

А.А. Коробовский

канд. техн. наук, доцент,
кафедра промышленной безопасности,
ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный
университет имени М.В. Ломоносова»

Н.В. Коровкина

канд. техн. наук, доцент,
кафедра промышленной безопасности,
ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный
университет имени М.В. Ломоносова»

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕС КОЗЛОВЫХ КРАНОВ

Аннотация. Предложена методика определения взаимного расположения колес козловых кранов. Методика основывается на измерении параметров крана и вычерчивании положения колес с помощью чертежной программы.

Ключевые слова: колеса кранов, козловой кран, выверка положения колес.

A.A. Korobovskiy, Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov

N.V. Korovkina, Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov

DETERMINING THE POSITION OF THE WHEELS GANTRY CRANES

Abstract. The method of determining the relative positions of the wheel of gantry cranes is offered. The technique is based on measurement of parameters of the crane and drawing of position of wheels by means of the drawing program.

Keywords: wheels of cranes, gantry crane, adjustment of position of wheels.

В соответствии с требованиями промышленной безопасности организация, эксплуатирующая опасные производственные объекты с подъемными сооружениями, должна поддерживать эксплуатируемые подъемные сооружения в работоспособном состоянии. На промышленных предприятиях широко распространены козловые краны, которые обычно используются на открытых складах и площадках для осуществления погрузки и разгрузки лесоматериалов, контейнеров, строительных изделий и других грузов. При организации безопасной эксплуатации таких кранов требуется уделять значительное внимание состоянию их механизмов передвижения. У многих козловых кранов общего назначения механизм передвижения выполнен в виде одноколесных тележек, на которые опираются стойки (рис. 1), например, у широко распространенных кранов ККС-10, кранов серии КК (КК-12,5-25, КК-12,5-32).



Рисунок 1 – Колесо козлового крана

Для таких механизмов передвижения необходимо обеспечить правильное положение

колес на рельсах кранового пути в процессе эксплуатации. Требования к взаимному расположению колес крана определены нормативными документами [1; 2], в которых указано:

- разность диагоналей крана не должна превышать допустимых значений;
- колеса кранов должны располагаться вертикально (в пределах допуска);
- взаимный перекося колес на одной рельсовой нити в горизонтальной плоскости не должен превышать допустимых значений [2].

С задачей определения перекося и выверки крановых колес сталкиваются на многих предприятиях, эксплуатирующих грузоподъемные краны. Перекося ходовых колес крана приводит к повышенному износу реборд колес и крановых рельсов, перераспределению напряжений и появлению трещин в металлоконструкциях крана, тем самым снижая безопасность эксплуатации крана. Особенность измерений перекося колес козловых кранов обусловлена значительными размерами их колеи и базы (например, у отмеченных выше кранов размер колеи составляет 25, 32 м, размер базы – 11...15 м).

Часто задача решается путем построения створов. В одних случаях для построения створов используются геодезические приемы, в других – используются струны. Способы отличаются точностью и трудоемкостью. В частности, определение взаимного положения колес крана на параллельных рельсовых нитях требует значительных трудозатрат и сопровождается большими погрешностями измерений.

Упрощение решения задачи при обеспечении удовлетворительной точности измерений может быть достигнуто следующим образом.

1. Кран установить на свободный от грузов участок кранового пути.
2. Измерить параметры колес крана (рис. 2).

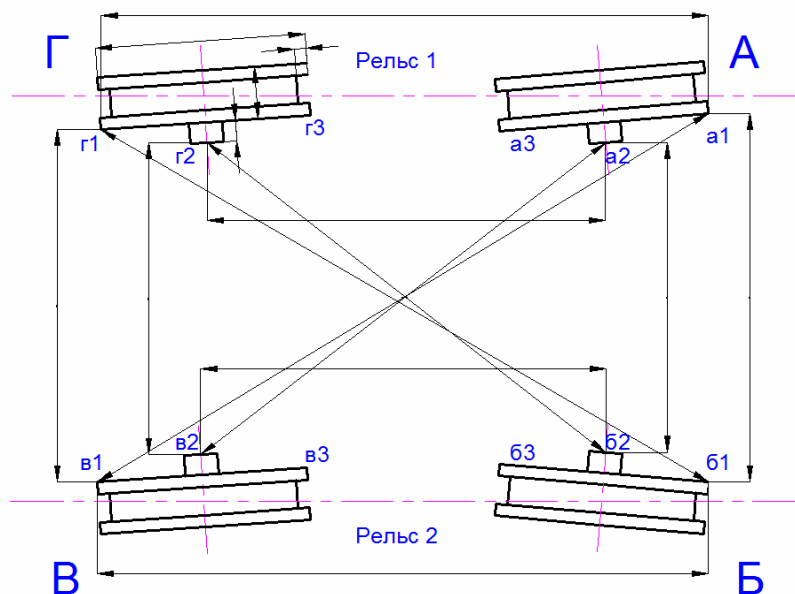


Рисунок 2 – Схема измерений параметров крана А, Б, В, Г – обозначения опор (ходовых тележек) крана

3. Измерить расстояния между осями колес вдоль каждой рельсовой нити (базу крана), расстояния между центрами ступиц колес (g_2-v_2 , a_2-b_2).
4. Отметить на ребордах колес (по образующей) точки, принадлежащие горизонтальной прямой, проходящей через центр ступицы (ось колеса) – a_1 , a_3 , $б_1$, $б_3$, $в_1$, $в_3$, $г_1$, $г_3$.
5. Измерить диагонали крана по осям ($б_2-g_2$, a_2-v_2) и по образующим колес ($б_2-g_2$, a_2-v_2).

6. Измерить расстояние между колесами поперек пути (г1-в1,а1-б1).
7. Измерить расстояние между колесами вдоль пути (а1-г1,в1-б1).
8. Установить теодолит внутри колеи у рельса 1 так, чтобы расстояние от створа до образующей каждого колеса было одинаковым (г1-г1'=а3-а3'). Измерить расстояние от образующей колеса до створа г1-г1', г3-г3', а1-а1', а3-а3' (отклонение колеса в горизонтальной плоскости) (рис. 3).

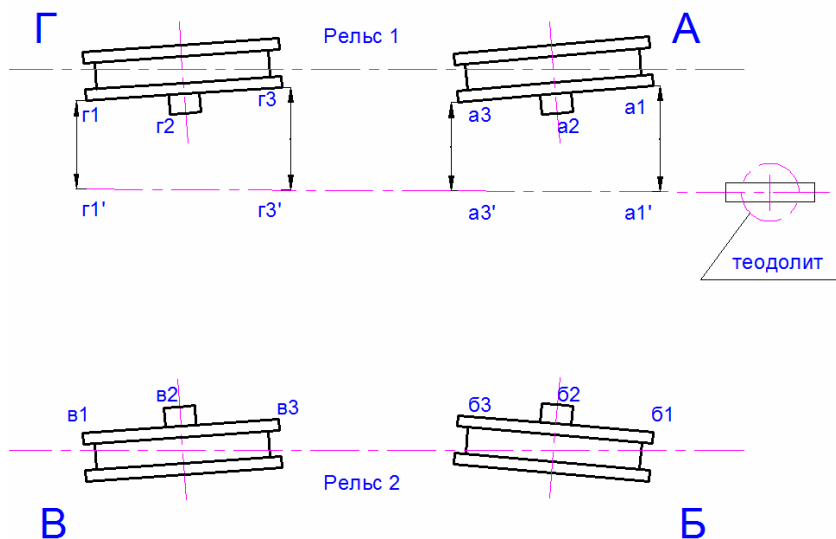


Рисунок 3 – Схема измерений отклонений колес

9. Измерить отклонение колеса в вертикальной плоскости.
10. Повторить измерения по пунктам 8, 9 для пары колес рельса 2.
11. Вычертить колеса и их положение в плане, используя чертежную программу, например, AutoCAD. По чертежу, используя возможности программы, измерить отклонения колес в горизонтальной плоскости. Ряд размеров являются контрольными (например, размеры диагоналей по образующим колес).

Таблица 1 – Допускаемые отклонения расположения колес крана [2]

Схема	Допустимое значение отклонения
	Отклонение колес (вертикальная плоскость) $\Delta/D = 0,015$
	Отклонение колес (горизонтальная плоскость) $K = (\Delta_1' - \Delta_1'')/D_1 = (\Delta_2' - \Delta_2'')/D_2$ $K=0,0010$

При измерениях рекомендуется пользоваться рулеткой с контролем силы натяжения и учетом ее провисания. Измерения следует производить в безветренную погоду.

Представленная выше методика апробирована на практике. Произведена проверка перекоса колес козлового крана К12,5-32 (колея крана 32 м, база крана 15,08 м).

Анализ положения колес крана выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ 27584-88 [1]. Допускаемые отклонения расположения колес приведены в таблице 1. Результаты измерений приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты измерений отклонений колес крана

Колесо	Горизонтальная плоскость			Вертикальная плоскость	
	Δ' , мм	Δ'' , мм	$K=(\Delta'-\Delta'')/D$	Δ , мм	Δ/D
А	80,77	85,67	0,0063	4	0,0089
Б	79,57	80,43	0,0011	-4,7	0,0096
В	79,57	80,43	0,0011	0,5	0,0010
Г	85,68	76,31	0,0123	-1,5	0,0032

В результате измерений установлены дефекты монтажа крана и его ходовых колес: разность диагоналей крана – 50 мм (при допускаемом значении 5 мм [1]), разность расстояний между колесами поперек пути – 62 мм.

Анализ положения колес показывает, что отклонение колес в вертикальной плоскости не превышает допускаемые значения. В горизонтальной плоскости все колеса установлены с перекосом. Результаты измерений позволили выявить причины износов колес и предложить рекомендации по их устранению.

Для полноты картины движения крана по рельсам, кроме определения положения краповых колес и сравнения диагоналей крана, следует проверять плано-высотное состояние кранового пути и сравнить частоты вращения валов двигателей ходовых тележек крана.

Предложенная методика позволяет проводить измерения взаимного положения колес козлового крана с удовлетворительной точностью и небольшой трудоемкостью.

Список литературы:

1. ВСН 413-80 Инструкция по монтажу подъемно-транспортного оборудования. – Введ. 1981.07.01 / ЦБНТИ Минмонтажспецстроя СССР, 1981 [Электронный ресурс]. Режим доступа: Справ.-нормативная система «Норма – CS».
2. ГОСТ 27584-88* Краны мостовые и козловые электрические. Общие технические условия. – Введ. 1990.01.01. – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 18 с.