

К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНСТРУКЦИИ ТЕЛЕЖКИ КРАНА МОСТОВОГО ТИПА

Н.Н. Романюк, канд. техн. наук, доцент,

В.Н. Еднач, канд. техн. наук, доцент,

В.А. Агейчик, канд. техн. наук, доцент,

И.А. Гошко, студент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь
nik_romanyuk71@mail.ru*

Аннотация: Предложена оригинальная конструкция тележки крана мостового типа. Преимущество предложенной схемы заключается в упрощении конструкции, снижении стоимости, металлоёмкости, повышении долговечности, надежности и уменьшение энергозатрат в процессе её эксплуатации.

Abstract: an original design of an overhead crane trolley is proposed. The advantage of the proposed scheme is to simplify the design of the overhead crane trolley, reduce cost, metal consumption, increase durability, reliability and reduce energy consumption during its operation.

Ключевые слова: мостовой кран, тележка, грузоподъемность, долговечность, надежность, эксплуатация.

Keywords: bridge crane, trolley, lifting capacity, durability, reliability, operation.

Введение

Широкое использование в практике машиностроительного производства грузоподъемных технических средств и мостовых подъемных кранов, в частности, требует постоянной модернизации их конструкции и улучшения технико-эксплуатационных показателей.

Основная часть

Одним из важнейших узлов мостового крана является грузовая тележка – она обеспечивает работу крана с грузом: подъем и опускание, а также движение груза вдоль моста. Для разных типов кранов требуются различные функции, поэтому конструкция тележки мостового крана, ее грузоподъемность, количество и типы установленного на ней оборудования – все это обусловлено конструкцией

грузовой техники и ее назначением. На небольших кранах малой грузоподъемности вместо тележки нередко установлен просто тельфер с крюком.

Целью данных исследований является упрощение конструкции тележки крана мостового типа, снижение стоимости, металлоёмкости, повышение долговечности, надежности и уменьшение энергозатрат в процессе её эксплуатации.

Для решения поставленной цели нами поставлены следующие задачи исследований:

1. Провести патентные исследования и проанализировать конструкции тележек крана мостового типа.

2. Разработать более простую конструкцию тележки крана мостового типа, снизить ее стоимость, металлоёмкость, повысить долговечность, надежность и уменьшить энергозатраты в процессе её эксплуатации.

Проведенный патентный поиск показывает, что известна тележка крана мостового типа, содержащая раму с ходовыми колесами, несущий барабан, привод механизма и направляющее устройство для каната [1].

Недостатками тележки крана мостового типа являются большой вес и габариты, кроме того, конструкция тележки не позволяет приблизить ось приложения веса поднимаемого груза к центру тяжести механизмов тележки и тем самым равномерно распределить давление на ходовые колеса тележки, а также обеспечить необходимую высоту подъема груза.

Известна тележка крана мостового типа, содержащая раму с ходовыми колесами, несущую грузовой барабан, привод механизма подъема и направляющее устройство для каната, выполненное в виде дугообразного корпуса, огибающего грузовой барабан, закрепленного на раме тележки и снабженного роликами [2].

Недостатками конструкции являются недолговечность и ненадежность в эксплуатации.

Известна тележка крана мостового типа [3], содержащая раму с ходовыми колесами, несущую грузовой барабан, привод механизма подъема и направляющее устройство для каната, выполненное в виде дугообразного корпуса, снабженного роликами, огибающего грузовой барабан и закрепленного на раме тележки, при этом роли-

ки дугообразного корпуса выполнены сборными и смонтированы из втулки с углублением для каната и двух направляющих конусов, закрепленных на втулке стопорными кольцами.

Недостатками этого устройства являются сложность конструкции, недолговечность и ненадежность, большая металлоёмкость, а также высокие энергозатраты при её эксплуатации. Так, при коэффициенте полезного действия одного подшипника скольжения равном 0,96 [4] у расположенных друг за другом в представленной схеме [3] подшипников скольжения их общий КПД составит 0,59.

На рисунке представлена оригинальная конструкция тележки крана мостового типа [5].

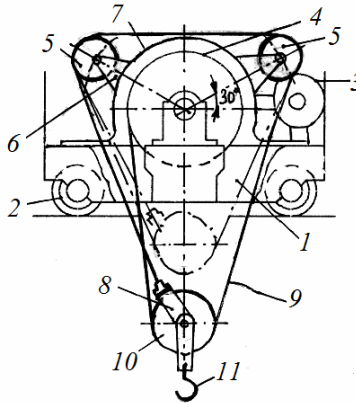


Рисунок – Тележка крана мостового типа

Предлагаемая тележка крана мостового типа состоит из рамы 1, опирающейся на ходовые колеса 2. На раме установлен привод 3, грузовой барабан 4 и направляющие блоки 5, присоединенные с возможностью вращения с помощью кронштейнов 6 к верхней части наружной поверхности корпуса 7, огибающего грузовой барабан 4, симметрично проходящей через ось вращения грузового барабана 4 вертикальной плоскости. Канат 9 прикреплен к подвеске 8, огибает направляющие блоки 5 и блоки 10 подвески 8, на которой установлен крюк 11, и закреплен с наличием 2-3 неперекосованных витков на грузовом барабане 4. Плоскости, соединяющие параллельные друг другу оси вращения направляющих блоков 5 на кронштейнах 6 с осью вращения грузового барабана 4, наклонены к

горизонтальной плоскости под углом 30 градусов, а высота кронштейнов 6 и диаметр направляющих блоков 5 приняты с таким расчетом, что находящаяся между ними часть каната 9 расположена над огибающим грузовой барабан 4 корпусом 7 с зазором 10 мм.

Тележка крана мостового типа работает следующим образом.

При подъеме груза канат 9, последовательно перекатываясь по направляющим блокам 5 и блокам 10 подвески 8, навивается на грузовой барабан 4. При этом достигается максимально возможная по отношению к тележке высота подъема груза, т.к. расположенные над грузовым барабаном 4 направляющие блоки 5 одновременно выполняют функции блоков полиспафта с неподвижными осями, которые в классической схеме крана [6] расположены под грузовым барабаном и ограничивают своим присутствием там высоту подъема груза, а общий к.п.д. двух направляющих блоков 5 будет равен 0,92, что по сравнению с прототипом даст значительную экономию энергозатрат.

Заключение

Использование предложенной конструкции роликов в тележке крана мостового типа также вследствие снижения числа узлов и деталей позволяет:

- существенно снизить металлоемкость, сложность и стоимость конструкции;
- повысить ее надежность;
- увеличить долговечность в эксплуатации;
- равномерно распределить нагрузку на ходовые колеса тележки.

Список использованной литературы

1. А.с. 297567, В66С 11/02, опубл. 11.03.1971, бюл. №10.
2. А.с. 543608, В66С 11/00, опубл. 25.01.77, бюл. №3.
3. Патент РФ №2336219 С1. МПК В66С 11/00. Опубл. 20.10. 2008.
4. Детали машин / Л.А. Андриенко [и др.]. – М.: Изд-во МГТУ им. И.Э. Баумана, 2002. – 488 с.
5. Тележка крана мостового типа : полез. модель 220394 U1 / Н.Н. Романюк и [др.]. – опубл. 12.09.2023.
6. Красников, В.В. Подъемно-транспортные машины / В.В. Красников. – М. : Колос, 1981, рис. 19 г. – С. 35.