

УДК 624.014

***УЛУЧШЕННОЕ РЕЛЬСОВОЕ КРЕПЛЕНИЕ
ДЛЯ ПОДКРАНОВЫХ БАЛОК***

Нежданов К.К.

д.т.н., профессор

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

Пенза, Россия

Гарькин И.Н.

доцент

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

Пенза, Россия

Аннотация

Статья посвящена улучшенному рельсовому креплению. Основой статьи послужил патент РФ. Актуальность рассматриваемого решения многократно возрастает в связи со стремительным старением промышленного фонда зданий цехов использующие мостовые краны

Ключевые слова: подкрановая балка, рельсовое крепление, высокие эксплуатационные свойства, технический ресурс, выносливость

IMPROVED RAIL FASTENINGS FOR CRANE GIRDERS

Nezdanov K.K.

doctor of technical sciences, professor

Penza State University of Architecture and Construction

Penza, Russia

Garkin I.N.

senior Lecturer

Penza State University of Architecture and Construction

Penza, Russia

Annotation

The article is devoted to an improved rail mounting. The basis of the article served as a patent of the Russian Federation. The relevance of this solution increases dramatically due to the rapid aging of industrial buildings fund workshops using overhead cranes.

Keywords: crane runway beam, rail mount, high performance, technical resources, endurance

Разработка новых технических устройств для повышения эксплуатационных свойств подкрановых балок является актуальной задачей. В Пензенском университете архитектуры и строительства ведётся активная работа по решению этой задачи.

Рельсовое крепление упруго соединяет подкрановый рельс с подкрановой балкой, верхнем поясе, в которой выполнено овальное отверстие. Крепление состоит из внешней и внутренней (центральной) клемм, выполненных путем изгибания полосы. Внешняя поверхность внутренней клеммы копирует внутреннюю поверхность внешней клеммы. Внешняя имеет левую и правую ветви, соединенные центральной частью с нижним заостренным участком, вставленным в отверстие в верхнем поясе подкрановой балки, левая ветвь опирается концевым участком на верхний пояс балки, правая объемлет концевым участком край подошвы рельса прижимает его к балке.

Внутренняя (центральная) симметричная замкнутая клемма распирает внешнюю клемму изнутри, преднапрягая крепление. Участки внешней и внутренней клемм, повторяющие друг друга, западают друг в друга, анкеруя внутреннюю клемму во внешней, а крепление – в балке и прижимая к ней рельс. Разработка направлена на увеличение долговечности крепления и снижение трудоемкости монтажа.

Предлагаемое изобретение относится к металлическим подкрановым конструкциям преимущественно черной и цветной металлургии с тяжелым режимом работы кранов.

Цель разработки – повышение долговечности крепления и снижение трудоемкости его монтажа.

Цель достигается выполнением крепления, амортизирующим из двух клемм: внешней, выполняющей основные функции крепления рельса к подкрановой балке, и внутренней предназначенной для анкеровки внешней клеммы в основании и регулирующей амортизирующую способность крепления. Обе клеммы выполнены из пружинной стали штамповкой или гнутьем с последующей термообработкой. Внешняя клемма открытого профиля состоит из левой и правой ветви. Клемма несимметрична, так как левая ветвь опирается своим концевым участком на верхний пояс подкрановой балки, а правая концевым участком охватывает и прижимает край подошвы рельса к подкрановой балке.

Центральная часть клинообразна и вставлена в овальное отверстие в поясе подкрановой балки.

Боковая поверхность центральной части волнообразна и клемму вдавливают или забивают в отверстие принудительно. Более широкая нижняя часть проходит сквозь верхний пояс, размещаясь сужением в поясе балки, а концевые участки ветвей опираются левый - на пояс балки, а правый - охватывает край подошвы рельса. На участке выше верхней грани балки в клемме выполнено расширение, предназначенное для анкеровки внутренней клеммы.

Внутренняя клемма замкнута в сечении и также имеет волнообразную внешнюю поверхность, копирующую внутреннюю поверхность внешней клеммы.

Внутреннюю клемму принудительно вдавливают или забивают во внешнюю, при этом волнообразные поверхности внешней и внутренней клемм совпадают, преднапрягая всю конструкцию, распирая внешнюю клемму изнутри и заанкеривая крепления в основании.

Жесткость крепления регулируют за счет толщины полосы радиусов кривизны элементов клемм, особенно верхних участков ветвей внешней клеммы, и жесткости внутренней замкнутой клеммы, которая может быть выполнена даже сплошной. Разборка крепления осуществляется специальным рычагом, имею-

щем на конце трехвилочный захват. Сначала выдергивают внутреннюю клемму средним зубом, затем внешнюю - боковыми зубьями. Для облегчения сборки и разборки поверхность клемм смазывают графитовой смазкой.

Сопоставлением с прототипом показывает, что заявленное устройство обладает амортизацией, компенсирующей внешние динамические воздействия, легко собирается, напрягается и демонтируется, то есть трудоемкость монтажа и демонтажа рельсов значительно снижена. Долговечность же повышена, так как достигнута минимальная концентрация напряжений и снижены динамические воздействия.

Сравнение заявленного решения с другими техническими решениями в данной области техники не позволило выявить в них признаки, отличающие заявленное решение от прототипа, что позволяет сделать вывод о соответствии критерию “существенные отличия”.

На рис.1,2 показано упругое рельсовое крепление, состоящее из внешней 1 и внутренней 2 клемм, выполненных из полосы, причем внутренняя клемма контактирует с внешней и копирует ее контактную поверхность.

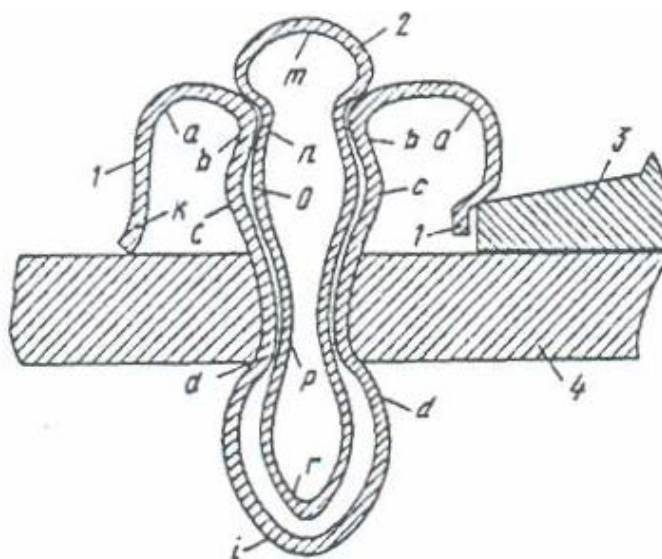


Рис.1. Упругое рельсовое крепление

Внешняя 1 клемма содержит верхние участки а, гнутые выпуклостью вверх, переходящие в участки б выпуклостью друг к другу, затем в участки с выпуклостью друг от друга, затем в участки опять выпуклостью друг к другу и затем в клинообразный участок і, соединяющий левую и правую ветви клеммы,

при этом левый концевой участок 1 внешней клеммы обращен выпуклостью к верхнему поясу подкрановой балки и контактирует с ним, а правый концевой участок 1 объемлет и контактирует с гранью подошвы рельса, прижимая ее к поясу, внутренняя же симметричная клемма содержит верхний участок выпуклостью вверх, переходящий в боковые участки к выпуклостью друг к другу, затем в участки о выпуклостью друг от друга, переходящие в участки “о” выпуклостью друг к другу и соединенные внизу клинообразным участком г, причем внутренняя клемма распирает изнутри внешнюю, а участки б-р, с-о, д-р внешней и внутренней клемм западают друг в друга, анкеруя внутреннюю клемму во внешней, внешнюю клемму в овальном отверстии верхнего пояса и прижимая подошву рельса к подкрановой балке.

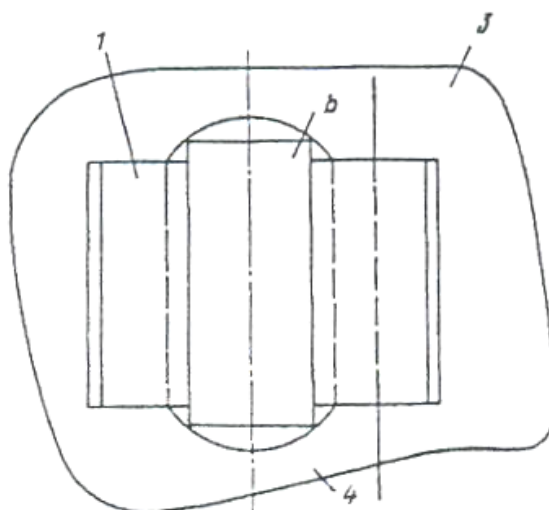


Рис.2. Упругое рельсовое крепление

Применение предлагаемого рельсового крепления имеет следующие преимущества, по сравнению со стандартным креплением:

1. Повышение долговечности не только креплений, но и подкрановых конструкций за счет амортизации динамических воздействий.
2. Снижения трудоемкости монтажа и демонтажа рельсов, так как крепления легко собираются, натягиваются и демонтируются;
3. Снижения материалоемкости креплений.

Библиографический список

1. Нежданов К.К., Гарькин И.Н. Метод усиления подкрановых балок // Моделирование и механика конструкций.– 2016.–№3.– С.21
2. Нежданов К.К., Гарькин И.Н. Испытание неразрезных подкрановых балок на выносливость// Региональная архитектура и строительство. – 2016. – №2(27). – С.81-86
3. Гарькин И.Н. Перспективные разработки в области повышения выносливости подкрановых балок// Успехи современной науки и образования. – 2016. – №8. Том 3. –С.83-89
4. Нежданов К.К., Железняков Л.А., Гарькин И.Н. Эффективный способ проката уголкового профиля // Строительная механика и расчёт сооружений.– 2014– №1 – С.71-75
5. Нежданов К.К., Лаштанкин А.С., Гарькин И.Н Сборные подкрановые балки из прокатных профилей // Строительная механика и расчёт сооружений.–2013–№3 –С.69-75
6. Нежданов К.К.; Нежданов А.К.; Попченков И.В. Рельсовое крепление // Патент РФ 2128265 от 18.10.1995