

ЛИНИЯ РАЗВОЗКИ ЖИДКОГО МЕТАЛЛА

Передня Л.И., канд. техн. наук, доцент

Белорусский национальный университет

(г. Минск, Республика Беларусь)

Перевозка жидких металлов и сплавов на современных металлургических предприятиях обеспечивается различными металлургическими кранами – специальными мостовыми электрическими, которые в отличие, от мостовых кранов общего назначения, непосредственно включаются в технологический процесс производства или передела металла и используются не только для подъемно-транспортных, но и технологических операций. Применяются они как на металлургических предприятиях, так и в металлургических цехах машиностроительных заводов [1].

На некоторых машиностроительных предприятиях республики имеются литейные цеха, в которых транспортирование жидкого металла осуществляется подвесным транспортом периодического действия. Развозка металла от плавильных агрегатов к местам формовки (формовочная линия, литейный конвейер и др.) производится подвесными грузовыми тележками, управляемыми из кабины, перемещающейся вместе с тележкой. Жидкий металл перевозится в ковше, размещенном на одной подвесной раме с кабиной управления. Тележка перемещается по двухрельсовому кольцевому пути, рельсы которого прикреплены к нижней полке горизонтального двутавра.

Описанные грузовые тележки относятся к грузоподъемным устройствам и на них распространяются действия требований «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» (далее по тексту – Правила по кранам). В связи с тем, что данное техническое устройство установлено стационарно, в соответствии с Законом Республики Беларусь «О промышленной безопасности», площадка, на которой оно смонтировано, относится к объектам повышенной опасности.

Опасность эксплуатации подобных устройств связана как с конструкцией грузовой тележки и подвесного пути, на котором

одновременно работают несколько тележек, так и перемещением и в подвешенном состоянии в зоне нахождения персонала цеха, в том числе и несвязанного непосредственно с обслуживанием тележек. Имели место случаи падения тележек, приводившие к тяжелым последствиям.

Проведенный анализ причин падения тележек показал, что они стали возможны из-за ошибок, допущенных при проектировании, из-за отступлений от требований нормативных документов, касающихся конструкции грузовых тележек и рельсовых путей под них, нарушений технологической и производственной дисциплины.

В металлургических цехах заводов с подобными линиями развозки металла и непрерывным циклом работы плавильных участков транспортирование металла (сплава) осуществляют несколько подвесных тележек, доставляя металл к разным местам разлива. Это требует создание сложной системы рельсовых путей, состоящих из прямолинейных и криволинейных участков. Рельсовые пути выполняются в виде кольцевых монорельсов с возможностью переезда с одного кольца на другое. Последнее достигается применением переключаемых стрелок. Конструкция стрелок, механизмы их перевода и система управления должны обеспечивать плавный, без заеданий переезд, быть оборудованы замками, исключающими возможность переезда тележки при незапертом замке, иметь автоматически включаемую блокировку, исключающую сход тележки с рельсов при выезде её на консоль расстыкованного участка пути, быть оборудованными единым выключателем для подачи напряжения на троллеи тележки, на механизмы привода стрелок и электрические аппараты блокировочных устройств и другое.

На существующих линиях развозки металла металлургических цехов с подобной технологией управления стрелками осуществляют машинисты тележек из подвесных кнопочных станций, расположенных вне кабин тележек. Каждой стрелкой можно управлять с нескольких станций. Очередность переезда той или иной тележки определяют машинисты тележек в зависимости от направления перевозки жидкого металла. Электрической схемой управления стрелками не предусмотрено приоритетов. А это создает претензии возможности выезда на расстыкованный участок пути. Такие случаи имели место в республике при эксплуатации подобных линий.

Блокировки, исключая сход тележки с рельса при выезде её на консоль расстыкованного участка пути, на существующих линиях развозки металла выполнены в виде двуплечих неуравновешенных рычагов, шарнирно подвешенных на горизонтальных осях. Блокировки установлены во всех местах расстыковки рельсового пути тележки при переводе стрелки. При отводе стрелки и расстыковке пути рычаг под действием собственного веса занимает вертикальное положение, препятствуя проходу колес тележки. При переводе стрелки на проезд стрелка посредством рычажной системы поднимает рычаг блокировки. Как можно видеть, конструктивное исполнение блокировки обеспечивает принудительный подъем блокирующего рычага, а опускание его – под действием силы тяжести рычага. Последнее является недостатком в работе устройства. В случае несвоевременной смазки узлов трения рычажной системы, а также ремонта, сила тяжести предохранителя может быть недостаточной для преодоления сил трения и опускания предохранительного рычага. Конструкция блокировки требует доработки с обеспечением не только принудительного подъема рычага, но и принудительного опускания его при отведении стрелки.

Безопасная эксплуатация грузовых тележек транспортирующих жидкий металл требует обязательного выполнения нормируемого скоростного режима. Быстрый разгон и торможение могут вызвать не только пробуксовывание и юз, но и расплескивание металла из ковша. Наличие участков рельсового пути со стрелками требует обеспечения возможности их проезда на предельно низкой скорости.

На механизме передвижения грузовых тележек установлены асинхронные электродвигатели переменного трехфазного тока, не позволяющие регулирование скорости в широких пределах. Здесь уместно отметить, что на механизмах металлургических мостовых кранов, как правило, устанавливаются двигатели постоянного тока, обеспечивающие возможность глубокого регулирования частоты вращения вала.

На существующих тележках в кинематической схеме механизма передвижения на первой ступени предусмотрена клиноременная передача. Следует отметить, что в конструкции завода-изготовителя тележек передача отсутствует. К этому следует добавить, что на механизмах кранов, в связи с особенностями их работы, ременные передачи не применяются.

Другим недостатком кинематической схемы механизма передвижения грузовой тележки является одностороннее расположение приводных колес, что приводит к забеганию колес одного рельса относительно другого. Из восьми опорных колес тележки приводными являются только два колеса. Это приводит к уменьшению сцепного веса, увеличения пути разгона и торможения тележки, что неблагоприятно сказывается на работе тележки и линии в целом.

Механизм передвижения тележки следует доработать, обеспечив возможность плавного регулирования скорости при выезде на стрелку, увеличение числа приводных колес тележки.

С целью исключения несанкционированных действий персонала, обслуживающего линию развозки металла, целесообразно оборудовать линию фискальным контролем.

Литература

1. Михеев, В.В. Специальные краны / В.В. Михеев, В.Т. Власов. – Мариуполь, 2004. – 422 с.

УДК 621.867.2

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ СОЕДИНЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КОНВЕЙЕРНОЙ ЛЕНТЫ С ЦЕЛЬЮ ВЫРАВНИВАНИЯ НАГРУЗКИ МЕЖДУ НИМИ

Прушак В.Я., Миранович О.Л.

**ЗАО «Солигорский институт проблем ресурсосбережения
с опытным производством», Республика Беларусь**

Введение

Неравномерное распределение нагрузки между рядами скоб приводит к ограничению прочности и долговечности стыкового соединения, необходимости устанавливать дополнительные «страхующие» ряды скоб, что увеличивает трудозатраты на стыковку. Прочность стыковых соединений с П-образными скобами составляет около 70 % прочности ленты. Поэтому выравнивание нагрузки между рядами скоб конвейерной ленты является важной и актуальной задачей.