

шей степени, чем между гружеными. Неоднородность поезда по массе также повлияла на распределение продольных сил растяжения, возникающих при оттяжке поезда.

Таким образом, результаты расчетов показали, что возможные в эксплуатации зазоры в межвагонных соединениях величиной до 100 мм могут привести к росту упругих сил действием более 2 с на 15–25 % относительно тормозной силы, а сил ударного характера – на величину до 120 %. При этом прослеживается близкая к линейной зависимость максимальной силы от величины зазора в автосцепках. В ходе дальнейших исследований определено, что эффективным способом снижения продольных сил является плавное увеличение тормозной силы до максимального значения.

Список литературы

1 Шимановский, А. О. Моделирование продольной динамики поезда в среде программного комплекса MSC.ADAMS / А. О. Шимановский, П. А. Сахаров, А. В. Коваленко // Актуальные вопросы машиноведения. – 2018. – № 7. – С. 75–78.

2 Сахаров, П. А. Расчетно-экспериментальный метод исследования продольной динамики поезда / П. А. Сахаров // Механика. Исследования и инновации : междунар. сб. науч. тр. – 2020. – № 13. – С. 128–140.

УДК 629.4

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДНЯТИЯ КОЛЕСНОЙ ПАРЫ ТЕПЛОВОЗА НАД ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМИ РЕЛЬСАМИ ПРИ ЕЕ ВЫВЕШИВАНИИ

А. В. ТИМОШЕНКО

Гомельское отделение Белорусской железной дороги, Локомотивное депо

Е. Н. ВОЛНЯНКО

*Институт механики металлополимерных систем им. В. А. Белого
Национальной академии наук Беларуси, г. Гомель*

Анализ состояния безопасности движения в локомотивном хозяйстве показывает рост событий, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, за период с 2019 года по настоящее время. В результате допущенных событий, связанных с нарушением безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта 72,7 % занимают неисправности железнодорожного подвижного состава, в результате которых допущена задержка поезда на 1 час и более. Одними из наиболее сложных по устранению последствий задержки поездов являются события по причине заклинивания колесно-моторного блока вследствие разрушения якорных подшипников тягового электродвигателя или разрушение буксового узла. В данном случае освобождение перегона из-за невозможности следования локомотива самостоятельно или со вспомогательным локомотивом занимает значительное время и приводит к задержке поездов по влиянию, неисполнению графика движения и увеличению непроизводительных потерь. В отдельных случаях освобождение перегона занимает более 7 часов. Также устройство применимо при осмотре колесной пары без выкатки из-под подвижного состава для определения технического состояния, которое включает в себя визуальный контроль и измерение геометрических параметров бандажей, измерение параметров обнаруженных дефектов, проверку посадки бандажей и бандажных колец, нагрев подшипниковых узлов без постановки локомотива на ремонтные позиции.

На сегодняшний день известно несколько способов транспортировки подвижного состава с заклиниванием колесной пары: применение транспортных тележек, вывешивание колесной пары с использованием двух ручных рычажно-гидравлических домкратов, грузоподъемностью 25 т.

Данные способы имеют ряд недостатков, в частности, для установки рычажно-гидравлических домкратов необходима подготовка горизонтальной поверхности земляного полотна, применение специализированных подставок, позволяющих выставить домкрат под корпус буксового узла колесной пары локомотива. С целью устойчивого положения гидравлические домкраты нужно устанавливать на специальные опорные пластины, которые должны укладываться на ровную и твердую поверхность с наружной стороны железнодорожных рельсовых путей на краю шпал. Работнику во избежание соскальзывания колесной пары при ее подъеме с домкратов необходимо точно выставить штоки домкратов в месте опоры колесной пары. Подъем колесной пары двумя домкратами выполняется одновременно для сжатия пружин рессорного подвешивания до соприкосновения витков пружин, после чего производится крепление колесной пары за раму тележки для ее вывешивания.

Применение специализированных транспортных тележек также обусловлено рядом технических вопросов, решение которых на путях общего пользования занимает значительное время.

Для сокращения рабочего времени и улучшения условий труда работников при поднятии неисправной колесной пары тепловоза над железнодорожным рельсом для ее вывешивания с целью транспортировки локомотива в пункт ремонта и снижения материальных расходов из-за задержки графика движения поездов в локомотивном депо Гомель разработано устройство для поднятия неисправной колесной пары тепловоза над железнодорожными рельсами при ее вывешивании.

Устройство для поднятия колесной пары тепловоза над головкой железнодорожного рельса состоит из стального корпуса 1 четырехугольной формы с двумя горизонтальными плоскостями, расположенными параллельно друг другу, одна из которых является основанием 2, а другая имеет упор 3, расположенный с одной из торцевых сторон, вертикальные опорные пластины 4 и 5 жестко соединенные с корпусом 1 и втулками 6, в которых по обе стороны корпуса 1 расположены резьбовые отверстия 7, при этом по всему периметру корпуса 1 имеются технологические отверстия 8, также устройство содержит опорные планки 9 и 10, в верхней части корпус 1 имеет наклонную часть 11 и горизонтальную часть 12, поверхность с упором 3 обращена в сторону колесной пары.

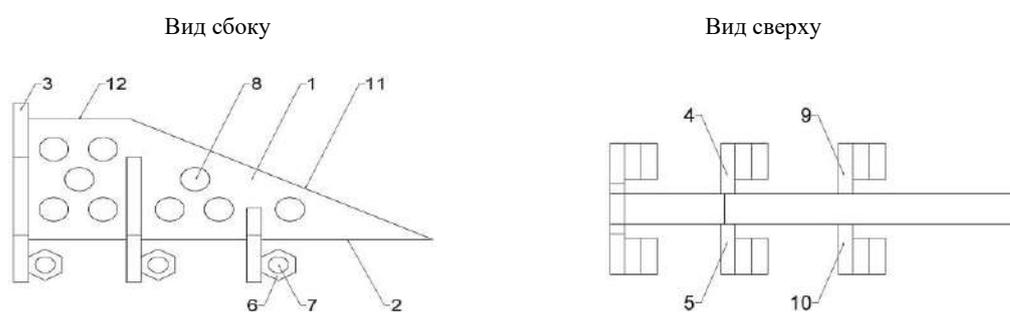


Рисунок 1 – Устройство для поднятия колесной пары тепловоза:

1 – корпус; 2 – основание; 3 – упор; 4, 5 – опорные пластины; 6 – втулка; 7 – резьбовые отверстия; 8 – технологические отверстия; 9, 10 – опорные планки; 11 – наклонная часть; 12 – горизонтальная часть

Устройство для поднятия неисправной колесной пары тепловоза над головкой железнодорожного рельса при ее вывешивании работает следующим образом. Со стороны постановки устройства на железнодорожные рельсы на тепловозе открепить и снять шланги с наконечниками подачи песка под неисправную колесную пару, при необходимости – кронштейн крепления шлангов с двух сторон тепловоза. Устройство основанием 2 установить на поверхность железнодорожного рельса так, чтобы упор 3 упирался в край боковых накладок крепления стыков рельсов, а наклонная часть 11 была направлена в сторону надвига неисправной колесной пары тепловоза. Через резьбовые отверстия 7 втулок 6 устройство закрепить болтами с обеих сторон в боковые части рельса. Наклонную часть 11 смазать любой консистентной смазкой.

Исправной секцией тепловоза произвести плавный и медленный надвиг неисправной колесной пары по наклонной части 11 на горизонтальную часть 12 до момента касания колеса с упором 3, что приведет к сжатию пружин рессорного подвешивания и подъему колеса над головкой рельса на высоту 35–45 мм. Затем поочередно произвести крепление поднятой над рельсом неисправной колесной пары за раму тележки для обеспечения ее вывешенного положения над рельсом. Произвести медленное и плавное движение тепловоза в обратную сторону от устройства. Произвести снятие устройства с железнодорожных рельсов в порядке, обратном его установке.

Устройство устанавливается и закрепляется болтами с обеих сторон в боковые части рельсов так, чтобы наклонная часть 11 была направлена в сторону надвига неисправной колесной пары тепловоза на горизонтальную часть 12. При надвиге колесной пары на устройство обеспечивается подъем колесной пары над железнодорожными рельсами, а также сжатие пружин рессорного подвешивания для дальнейшего выполнения работ по креплению колесной пары к раме тележки и ее вывешивания.

Устройство позволит сократить время подъема неисправной колесной пары над железнодорожными рельсами для ее вывешивания и передвижения тепловоза в пункт ремонта и замены колесной пары, а также уменьшит материальные затраты железной дороги из-за нарушений в графике движения поездов.