

составе отступлений в пути, приводит к значительно большему увеличению силовой нагруженности пути.

Уровень силовой нагруженности пути может быть уменьшен заменой жесткого опорно-осевого подвешивания тягового двигателя грузовых локомотивов на упругое, с передачей тягового момента на центры колес. При этом, остается актуальным уменьшение, как массы самой тележки, так и массы тяговых двигателей, тяговых редукторов и колесных пар, определяющих неподрессоренную массу оси.

**Выводы:**

1. Уровень воздействия локомотивов на путь определяется наряду с осевыми нагрузками грузовых локомотивов конструкцией и параметрами экипажной части: конструкцией и динамическими характеристиками тележек, подвешиванием тяговых двигателей и редукторов, связями кузова с тележками и т. д.

2. При увеличении осевых нагрузок грузовых локомотивов, уменьшению силовой нагруженности пути способствует применение короткобазных двухосных тележек с оптимальными динамическими характеристиками.

3. Конструкция рамного подвешивания с жесткой установкой тяговых двигателей на раме тележки грузовых локомотивов, особенно с неподрессоренным редуктором, ухудшает напряженно-деформированное состояние пути. Уменьшение уровня динамического воздействия локомотивов на путь может быть достигнуто заменой жесткого опорно-осевого подвешивания тягового двигателя грузовых локомотивов упругим.

ЛИТЕРАТУРА

1. Уразбеков А.К., Токмурзина Н.А. Исследование деформации рельсов при воздействии многоосного подвижного состава /Межвузовский сборник трудов «Проектирование, строительство и эксплуатация транспортных сооружений», Алматы, Бастау, вып. 6, 1999, с. 56-61.

2. Шестаков В. Н.. Влияние основных параметров экипажной части грузовых локомотивов на уровень силовой нагруженности пути //М., Вестник ВНИИЖТ, 2005, № 3, с.15-17.

УДК. 629. 4.077

**Ивановцева Наталья Викторовна - к.т.н., доцент (Алматы, КазАТК)  
Утюленов Улан Каирханович – ст. преподаватель (Алматы, КазАТК)**

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ  
БОЛЬШЕГРУЗНЫХ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ**

Тормозные системы, применяемые на подвижном составе, в основном, удовлетворяют требованиям эксплуатации. Однако для перспективных вагонов требуется существенное совершенствование, а не модернизация.

Грузовые вагоны нового поколения должны иметь повышенную стабильную тормозную эффективность. Этим продиктована необходимость разработки и скорейшего внедрения принципиально новых конструкций автотормозных систем и тормозных приборов.

Для совершенствования тормозной системы большегрузных грузовых вагонов предлагается применение пневматического привода тормозов. Данное устройство относится к железнодорожному транспорту, а именно к устройствам, предназначенным для создания силы торможения на транспортных средствах. Оно может быть использовано на магистральных 6-ти или 8-ми осных грузовых вагонах и цистернах, а также при перевозках любых грузов, содержащих продольно несимметричное нагружение транспортных средств.

Пневматический привод состоит из тормозной магистрали с концевыми кранами и соединительными рукавами, воздухораспределителя, содержащего двухкамерный резервуар, главную и магистральную части, запасных резервуаров, тормозных цилиндров и автоматических регуляторов грузовых режимов торможения (авторежимов), а также воздухопроводов с разобшительным краном и отличается тем, что воздухораспределитель снабжён установленным на двухкамерном резервуаре переходником, в корпусе которого выполнены каналы, через которые смонтированные на переходнике две главные части сообщаются посредством воздухопроводов, каждая со своим запасным резервуаром, авторежимом и тормозным цилиндром, причём обе главные части управляются одной магистралью частью, закреплённой непосредственно на двухкамерном резервуаре.

Известна [1, с.53] тормозная система (аналог), применяемая на грузовых вагонах. Она состоит из воздухопроводов и арматуры, запасного резервуара, тормозного цилиндра, воздухораспределителя и авторежима. Эта система обеспечивает ступенчатое регулирование тормозной силы путём изменения глубины разрядки тормозной магистрали. Кроме того, наличие авторежима ограничивает максимальное значение тормозной силы в режимах служебного, полного служебного и экстренного торможений в зависимости от веса вагона. Тем самым предотвращается возможность скольжения колеса по рельсу вместо качения. Таким образом, тормозная сила в этих режимах не превышает силу сцепления колеса с рельсом. Недостатками этой тормозной системы является: громоздкость и металлоёмкость авторежима, нетехнологичность его конструкции и низкая ремонтпригодность; - возможность заклинивания подвижных частей авторежима, следствием чего становится несоответствие тормозной силы и силы сцепления.

Задачей предлагаемого пневматического привода является раздельное торможение каждой из двух тележек вагона, при котором автоматически обеспечивается независимое регулирование тормозной силы, действующей на колеса тележек при различной нагрузке, воспринимаемой ими от веса вагона. Этот технический результат достигается тем, что воздухораспределитель снабжен установленным на двухкамерном резервуаре переходником, в корпусе которого выполнены каналы, через которые смонтированные на переходнике две главные части сообщаются посредством воздухопроводов, каждая со своим запасным резервуаром, авторежимом и тормозным цилиндром, причём обе главные части управляются одной магистралью частью, закреплённой непосредственно на двухкамерном резервуаре. Каждая тележка имеет независимую тормозную рычажную передачу (ТРИ), кинематически не связанную с ТРП другой тележки, отдельный силовой привод ТРП в виде тормозного цилиндра и авторежим, регулирующий давление сжатого воздуха в тормозном цилиндре с учётом нагрузки от веса кузова, приходящейся на данную тележку.

На рисунке 1 показаны узлы, воздухопроводы и арматура, а на рисунке 2 приведена пневмосхема пневматического привода тормозов большегрузных грузовых вагонов [2].

Узлы, воздухопроводы и арматура (рисунок 1) состоят из концевых кранов 1.1 и 1.2, тормозной магистрали 2, разобшительного крана 3 соединительных рукавов 4.1 и 4.2, воздухопроводов 5.1 и 5.2, соединяющих тормозные цилиндры с двухкамерным резервуаром 11 воздухораспределителя, запасных резервуаров 6.1 и 6.2, тормозных цилиндров 7.1 и 7.2, авторежимов 8.1 и 8.2, главных частей 9.1 и 9.2 воздухораспределителя, переходника 10, двухкамерного резервуара 11, магистральной части 12, отвода 13 от тормозной магистрали к двух камерному резервуару, воздухопроводов 14.1 и 14.2 от отвода 1.13 к авторежимам 8.1 и 8.2, воздухопроводов 15.1 и 15.2 между главными частями 9.1 и 9.2 и авторежимами 8.1 и 8.2, воздухопроводов 16.1 и 16.2 между двухкамерным резервуаром 11 и запасными резервуарами 6.1 и 6.2

Пневмосистема (рисунок 2) помимо указанных выше узлов и воздухопроводов содержит также выполненные в переходнике 11 каналы: дополнительной разрядки 17 (КДР), золотниковых камер 18 (ЗК), рабочих камер 19 (РК) и магистральной камеры 20 (МК), тормозных цилиндров 21.1 и 21.2, запасных резервуаров 22.1 и 22.2, авторежимов 15.1.1 и 15.2.1. вместо каналов 15.1.1 и

15.2.1. могут использоваться внешние воздухопроводы 15.1 и 15.2, изображённые на рис. 1 и в качестве варианта, приведённые на рис.2.

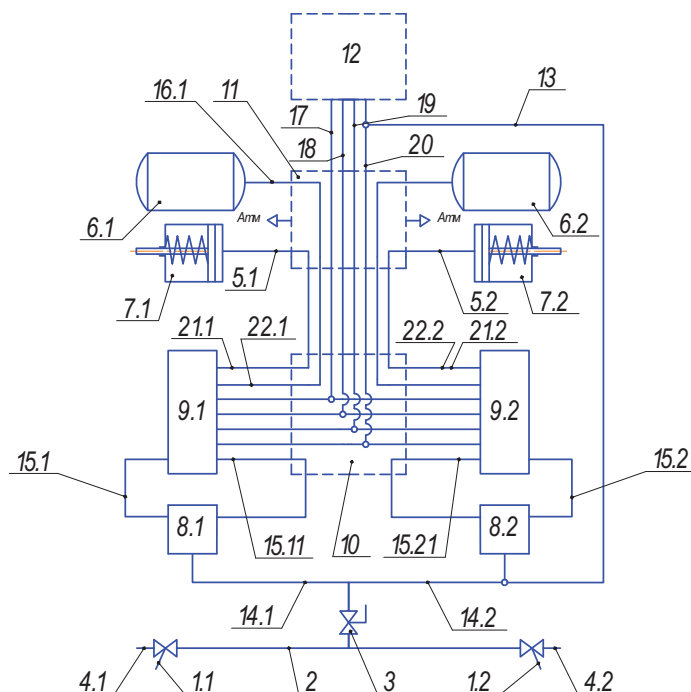


Рисунок 1 - Узлы, воздухопроводы и арматура пневматического привода тормозов большегрузных грузовых вагонов

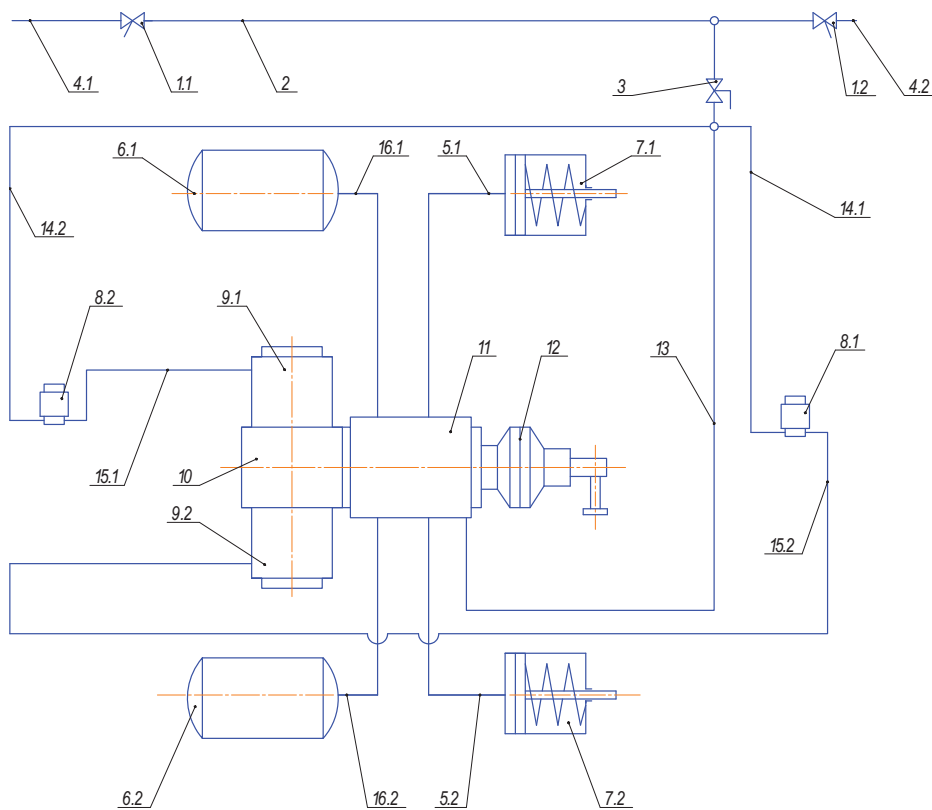


Рисунок 2 - Пневмосхема пневматического привода тормозов большегрузных грузовых вагонов

Описание принципа действия заявляемого пневматического привода идентично для случаев экстренного, полного служебного и автостопного торможения и приведено в заявке 2003/0400.1 от 25.03.2003. Отличие в принципе действия от прототипа состоит в следующем.

Если нагрузка на обе тележки большегрузного вагона одинакова, то и давление сжатого воздуха в тормозных цилиндрах 7.1 и 7.2 будет одинаковым при указанных видах торможения.

Если же произойдет перераспределение нагрузки, и для первой тележки, например, она окажется больше, чем для второй, то при экстренном торможении давление в цилиндре 7.1 также будет больше, чем в цилиндре 7.2. Разрядка тормозной магистрали 2 приведем в действие магистральную часть 12 воздухораспределителя. Это вызовет за счет появления давления в канале 20 магистральной камеры появление давления в каналах дополнительной разрядки 17, золотниковых камер 18 и рабочих камер 19. Это давление приведет в действие главные части 9.1 и 9.2 воздухораспределителя. Из-за разности нагрузок на тележки авторежимы 8.1 и 8.2 будут находиться в различном состоянии, благодаря чему давление в каналах 21.1 и 21.2 тормозного цилиндра 7.1 и запасного резервуара 6.1 первой тележки будет больше, чем в каналах 21.2 и 22.2 тормозного цилиндра 7.2 и запасного резервуара 6.2 второй тележки. Таким образом, будет обеспечено соответствие между тормозной силой и силой сцепления.

**Выводы:**

Предлагаемый пневматический привод обеспечивает соблюдение основного закона торможения: при любой продольной асимметрии нагрузки на тележки тормозная сила всегда будет меньше силы сцепления колес с рельсами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крылов В.И. и др. Тормозное оборудование железнодорожного подвижного состава. Справочник. М., Транспорт, 1989, 180 с.
2. Иваницкий Р.П., Солоненко В.Г. Пневматический привод тормозов большегрузного грузового вагона. Предпатент №17354, Б.И.№5 от 15.05.2006

**УДК 625.015**

**Макишева Гулнур Бауыржановна - магистрант (Алматы, КазАТК)**

**ДИНАМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ЧАСТИЧНО ЗАПОЛНЕННЫХ  
ЦИСТЕРН ПРИ УСТАНОВИВШИХСЯ И ПЕРЕХОДНЫХ РЕЖИМАХ  
ДВИЖЕНИЯ НАЛИВНОГО ПОЕЗДА**

Динамическая устойчивость движения цистерн при установившемся режиме движения поезда процесс взаимодействия частично заполненных цистерн при установившихся режимах движения поезда существенно отличается от процессов, возникающих при движении сухогрузного поезда. Ввиду того, что продольные колебания жидкости (а возбуждение такого вида колебаний происходит достаточно часто) вызывают появление относительных перемещений цистерн, то строго стационарного режима движения при этом не происходит. Более точно можно назвать такой режим движения квазистационарным.