

Список литературы

- 1 Врублевская, В. И. Износостойкие самосмазывающиеся антифрикционные материалы и узлы трения из них / В. И. Врублевская, А. Б. Невзорова, В. Б. Врублевский. – Гомель : БелГУТ, 2000. – 324 с.
- 2 Врублевская, В. И. Подшипники скольжения для работы в абразивно-агрессивных средах. Исследования, создание, внедрение / В. И. Врублевская, В. К. Кузнецова, М. В. Аникеева. – Beau Bassin : OmniScriptum Publishing Group, 2018. – 336 с.

УДК 629.423,1: 62-592 (476)

ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ ЗАПАДНОЕВРОПЕЙСКОГО ТИПА НА БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

Э. И. ГАЛАЙ, П. К. РУДОВ, Е. Э. ГАЛАЙ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

С. Е. ТКАЧЕНКО

Белорусская железная дорога, г. Минск

В последние годы в эксплуатации появился подвижной состав с тормозными приборами западноевропейского типа. Особенно это касается локомотивов и моторвагонных поездов, тормозные системы которых оснащены комплексом оборудования, применяемого для управления тормозами всего поезда и тормозами локомотива, а также электро-, гидродинамическим и стояночным тормозами.

Тепловозы серий ТМЭ1, ТМЭ2 и ТМЭ3 имеют прямодействующий автоматический тормоз для управления пневматическими тормозами поезда и прямодействующий неавтоматический вспомогательный тормоз локомотива. Электродинамический тормоз (реостатный) является основным при регулировочных торможениях.

На всех тепловозах указанной серии установлены воздухораспределители DAKO-CV1nD, которые могут переключаться на пассажирский «О» или грузовой «N» режимы работы и обеспечивают возможность ступенчатого отпуска тормозов и скорость тормозной волны 280 м/с.

Для управления тормозами поезда локомотивы оборудованы дистанционными кранами машиниста DAKO-BSE или DAKO-BSE2. Тепловозы ТМЭ1, ТМЭ2 и ТМЭ3 имеют главные резервуары объемом 1000 л. На ТМЭ1 и ТМЭ2 установлены компрессоры Mattei M111H производительностью не менее 4,2 м³/мин, что обеспечивает работу тормозов грузового поезда длиной до 200 осей. У тепловоза ТМЭ3 с компрессором VV270-T Klopff-Bremze (поршневым безмасляным) производительностью 2,1 м³/мин сжатого воздуха, что достаточно на поезд длиной до 100 осей.

Двухсекционные электровозы БКГ1 оборудованы автоматическим прямодействующим тормозом, который является основным для управления тормозами поезда, кроме того, имеются вспомогательный локомотивный, электродинамический рекуперативный и стояночный тормоза. Стояночный пружинный тормоз имеет пневматическое растормаживание.

Предусмотрена возможность приведения в действие основного тормоза с помощью кнопки экстренного торможения.

На электровозах применена схема одностороннего нажатия композиционных тормозных колодок с приводом от индивидуальных тормозных блоков, оснащенных автоматическими регуляторами выхода штока.

Мощность электродинамического рекуперативного тормоза составляет 9600 кВт, что обеспечивает тормозную силу 480 кН на двух секциях локомотива.

Основная часть тормозных приборов скомпонована в шкафу тормозной аппаратуры. В ее состав входят электронный блок управления тормозом ВСУ, блок электропневматических приборов дистанционного крана машиниста, воздухораспределитель КАВ-60, разработанный фирмой Klopff-Bremze на основе грузового воздухораспределителя серии 483.

Односекционные 6-осные грузовые электровозы БКГ2 имеют тормозное оборудование такое же, как и БКГ1, такую же осевую нагрузку – 25 т/ось.

Дизель-поезда серии ДШ1 оборудованы автоматическим прямодействующим тормозом с электропневматическим управлением величиной давления в тормозной магистрали, неавтоматическим прямодействующим тормозом с электропневматическим управлением давлением в тормозных ци-

линдрах (вспомогательный тормоз), гидродинамическим тормозом и стояночным пружинным тормозом с пневматическими растормаживателями, имеющими пружинные энергоаккумуляторы.

Автоматический, неавтоматический и стояночный тормоза дизель-поезда воздействуют на дисковые механизмы по два на средней части оси каждой колесной пары. Очистка поверхности катания колес от загрязнений производится чугунными скребковыми колодками, работающими от индивидуальных пневматических приводов, подключенных к магистрали тормозных цилиндров.

В режиме пневматического торможения контроллер подает сигналы на электроуправляемый кран машиниста DAKO BSE панельного типа, управляющий давлением в тормозной магистрали.

Режим гидродинамического торможения устанавливается переводом рукоятки контроллера тяги и торможения в соответствующее положение. При этом происходит постепенное увеличение мощности гидродинамического тормоза от нуля до максимума. Рукоятка контроллера имеет ряд положений, соответствующих режимам тяги и торможения. Перевод рукоятки в положение R или нажатие кнопки тормоза безопасности в рабочей или нерабочей кабине дизель-поезда вызывает экстренное торможение.

Тормозная система поезда оборудована воздухораспределителем KEP DV-EPD3, который создает давление в тормозных цилиндрах при пневматическом торможении. Автоматический тормоз имеет два режима: R – скоростной и P – пассажирский, которые устанавливаются с помощью электрического переключателя и различаются величиной давления в тормозных цилиндрах, причем на режиме P величина давления зависит от загрузки каждой тележки дизель-поезда.

Дизель-поезд оснащен электронной противоюзной системой с поосным регулированием величины давления в каждом тормозном цилиндре, которая работает при всех режимах пневматических тормозов – автоматического и вспомогательного.

Дизель-поезд ДПЗ имеет такую же тормозную систему, как и ДП1. Несколько отличаются порядок действия тормозов и функции контроллера крана машиниста, в зависимости от вида торможения. В частности, контроллер имеет 12 положений рукоятки, в том числе одно FS незафиксированное, когда на стоянке выполняется сверхзарядка тормозной магистрали до давления более 5,4 бар (кг/см²). Остальные 11 положений фиксированные:

RP – полный отпуск в поездном положении;

1А – первая ступень торможения (последняя ступень отпуска пневматического тормоза);

1В – вторая ступень торможения при электропневматическом (ЭПТ) и гидродинамическом (ГД) торможениях;

2–7 – ступени торможения с нарастающей мощностью тормоза и понижением давления в ТМ от 4,4 до 3,65 бар;

МВ – девятая ступень ЭПТ и ГД тормозов и 8-я ступень (полное служебное торможение), давление в ТМ – 3,5 бар;

ЕВ – экстренное торможение.

Дизель-поезда ДП1 и ДПЗ оснащены приборами безопасности – комплексным локомотивным устройством безопасности унифицированным (КЛУБ-У), электропневматическим клапаном автостопа ЭПК-153, блоком контроля несанкционированного отключения ЭПК ключом (КОН) и телемеханической системой бодрствования машиниста (ТСКБМ).

Основным видом служебного торможения ДПЗ является электропневматическое (ЭПТ), действующее совместно с гидродинамическим. Системой управления независимо от машиниста устанавливается приоритет гидродинамического тормоза. В случае его отказа или недостатка мощности приходит в действие ЭПТ. В случае необходимости можно отключить гидродинамический тормоз в момент торможения нажатием кнопки в рукоятке контроллера тяги и торможения.

Пневматический тормоз применяется для экстренного торможения. При служебном торможении он используется в качестве резервного при отказе ЭПТ.

Ступенчатое торможение вплоть до полного производят переводом рукоятки контроллера в одно из девяти фиксированных положений (от 1А до МВ), каждое из которых соответствует определенной мощности ЭПТ.

На дизель-поездах ДПЗ № 004 и выше отпуск можно произвести переводом ручки контроллера крана машиниста в положение FS.

Техническое обслуживание и эксплуатация тормозов дизель-поездов ДП1, ДПЗ, тепловоза ТМЭ1, ТМЭ2 и ТМЭ3, а также электровозов БКГ1, БКГ2 производятся в соответствии с Правилами технического обслуживания тормозного оборудования и управления тормозами железнодорожного подвижного состава.