

Приказом от 28.01.2016 № 96НЗ таблица со средними значениями допускаемой массы поезда (для давления в тормозных цилиндрах 0,44 МПа) при композиционных колодках внесена в качестве дополнения в Порядок применения отдельных положений Правил технического обслуживания тормозного оборудования и управления тормозами железнодорожного подвижного состава на Белорусской железной дороге. Эти сведения являются справочными для локомотивных бригад. На основании данных таблицы машинист принимает решение о порядке действий при трогании с места после остановки на перегоне: обычном, если поезд удерживается вспомогательным тормозом, и особом, предусмотренным этим же приказом, – если не удерживается.

УДК 629.463.62-592

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТОРМОЗОВ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ В США

Э. И. ГАЛАЙ, П. К. РУДОВ, Е. Э. ГАЛАЙ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Тормозная система грузовых поездов в США, Канаде, Мексике и ряде других стран по единым требованиям Ассоциации Американских железных дорог (AAR) имеет один режим отпуска – бесступенчатый полный, который происходит при повышении давления в тормозной магистрали на 0,03–0,04 МПа после торможения и перекрыши. В отличие от практики стран СНГ на грузовых вагонах применяется система с «единым нажатием». Это означает, что независимо от массы порожнего или груженого вагона давление в тормозных цилиндрах не изменяется.

Поскольку в США используется английская система мер, в которой применяются фунт в качестве единицы массы и дюйм в качестве единицы длины, то единицей давления является 1 psig, равный $\frac{\text{фунт}}{\text{дюйм}^2} \approx 0,07 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2} \approx 0,007$ МПа. Зарядное давление в тормозной магистрали грузового поезда при $p_m = 5 \text{ кгс/см}^2 \approx 0,49$ МПа $\approx 71,2$ psig. Полный отпуск после торможения происходит при повышении давления в тормозной магистрали на 4–5 psig. Такая система внедрена в 30-х годах XX века и с небольшими усовершенствованиями используется до настоящего времени. Характерным является то, что величина давления в тормозных цилиндрах при торможении не зависит от величины загрузки вагона, поскольку воздухораспределитель односторонний.

В тормозных приборах сохранены металлические золотники в сочетании с резиновыми диафрагмами, клапанами и манжетами. При надлежащей системе смазки золотниковые конструкции со специальными покрытиями для трущихся поверхностей обеспечивают нормальную работу в течение 8–10 лет и минимальные коэффициенты трения до 0,03.

Грузовые вагоны, оснащенные тележками с центральным рессорным подвешиванием и односторонним нажатием колодок на колеса, аналогичны по технологической схеме и тормозному оборудованию тележкам типа ЦНИИ-ХЗ или 18-100 и им подобным. Такие вагоны оснащались в разное время воздухораспределителями серий АВ, ABD, ABDW, ABDX, а с 1978 г. принят для серийной эксплуатации DB-60 и позже его модификации. Особенностью этих приборов является бесступенчатый отпуск и независимость давления p_c в тормозных цилиндрах от загрузки вагона, в отличие от отечественных воздухораспределителей, которые имеют грузовые режимы торможения «Порожний», «Средний», «Груженный», переключаемые вручную, и дают возможность получить различные режимы отпуска тормозов – бесступенчатый на равнинном режиме и ступенчатый при установке горного режима.

Тормозной путь грузовых поездов с полногружными вагонами на Американских дорогах может достигать нескольких километров, в зависимости от скорости начала торможения, что явилось причиной широкого распространения авторежимов, обеспечивающих различную величину p_c при изменении загрузки вагона, причем изменение давления происходит бесступенчато.

Пневматические тормоза по характеристике действия относятся к категории мягких тормозов, которые могут действовать при различных зарядных давлениях в тормозной магистрали. При повышении давления в тормозной магистрали после торможения на 4–5 psig полностью растормаживают, то есть имеют равнинный режим отпуска. Благодаря этому упрощается процесс управления тормозами в многовагонных поездах на дорогах с равнинным профилем, поскольку значительно

сокращается время между началом отпуска и полным отпуском, когда машинист может приводить поезд в движение.

В последние годы грузовые воздухораспределители усовершенствованы – они создают повышенное давление в тормозных цилиндрах при экстренном торможении.

Конструктивным отличием приборов серии ABD и других с 1963 года является вертикальное размещение магистрального поршня, что позволяет уменьшить влияние продольных динамических усилий, действующих во время движения вагона, и предотвращает ненормальный односторонний износ манжет.

Вообще совершенствование грузовых воздухораспределителей направлено на изменение отдельных узлов, увеличение скачка начального давления при экстренном торможении с 15 до 22 фунтов на квадратный дюйм (psig), применение современных материалов в конструкции, повышение надежности работы. Современные стандарты учитывают потери на трение и тип тормозных колодок, дают тормозную силу порядка 7–10 % от массы груженого вагона и 30 % – порожнего, поскольку давление в тормозных цилиндрах груженых и порожних вагонов одинаковое.

Авторежимы, применяемые на железных дорогах, классифицируются: по способу изменения силы нажатия тормозных элементов – изменением величины давления сжатого воздуха в тормозных цилиндрах или изменением передаточного числа тормозной рычажной передачи; характеру изменения тормозной силы – ступенчатым или бесступенчатым изменением. Поэтому в США широкое внедрение получили авторежимы, изменяющие давление в тормозных цилиндрах и регулирующие силу нажатия фрикционных элементов (колодки, накладки) в зависимости от загрузки вагона. В частности, применяются датчик загрузки (сенсор) и регулятор давления (пропорциональный клапан) Model 6600-IU, SC-1, EL-60 и WABCO ELX-B – авторежим, объединяющий датчик загрузки и регулятор давления. Эти приборы считаются наиболее оптимальным вариантом для грузовых вагонов на тележке с фрикционным гасителем колебаний, поскольку они удовлетворяют требованиям регулирования, учитывающим разброс величин просадки рессорного комплекта в движении. Они включаются в работу при торможении, то есть сенсорный рычаг опускается к опорной поверхности на тележке вагона перед наполнением тормозного цилиндра. Такая конструкция обеспечивает более надежную работу авторежима по сравнению с авторежимом с постоянным контактом деталей измерительного устройства, особенно при движении по кривым и станционным путям со стрелочными переводами, когда вилка авторежима испытывает боковую ударную нагрузку, независимо от того, включен тормоз или нет.

УДК 621.81

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

В. А. ДОВГЯЛО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Строительство, реконструкция, ремонт и содержание автомобильных и железных дорог осуществляют машинами различного назначения (строительными, дорожными, путевыми), а также комплектами и комплексами на их основе. Темпы и качество строительных и ремонтных работ зависят от многих факторов, в числе которых рациональное сочетание и взаимная согласованность показателей машин, составляющих комплекты и комплексы, а также работоспособность каждой машины.

Работоспособность машины является базовой характеристикой состояния и эффективности ее эксплуатации, которая зависит от многих факторов (организационных, материаловедческих, конструкторских, технологических и эксплуатационных). Работоспособность и надежность закладываются при проектировании, реализуются при изготовлении и поддерживаются при эксплуатации машины, т.е. управление этими показателями осуществляется на всех этапах ее жизненного цикла.

Качество и технический уровень транспортно-технологических машин (дорожно-строительных, путевых, подъемно-транспортных и др.) характеризуются широким спектром свойств, которые обуславливают их пригодность удовлетворять требованиям потребителя, которые постоянно расширя-