

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

УДК 629.463 – 592 : 006.053

*Кіницька Г.П.
Шведов А.І.,
Яланський М.І.*

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО ГАЛЬМІВНИХ СИСТЕМ ПЕРСПЕКТИВНИХ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ

Викладені технічні вимоги до гальмівних систем перспективних вантажних вагонів, показали, що для підвищення ефективності залізничного сполучення з країнами Центральної і Західної Європи необхідно вирішити проблеми адаптації рухомого складу до експлуатаційних умов на залізницях різних стандартів.

Одним із основних питань, які необхідно вирішити при створенні перспективних вантажних вагонів, є розроблення основних технічних вимог до гальмівної системи, яка має відповідати вимогам нормативних документів залізниць Західної Європи та СНД.

В процесі досліджень здійснений аналіз інформації стосовно режимів експлуатації гальмівних систем вантажних вагонів колії 1435 мм і колії 1520 мм, визначені основні положення технічних вимог до гальмівних систем вантажних вагонів.

1 Гальмівна система перспективних вантажних вагонів повинна забезпечувати можливість їх експлуатації на залізницях з шириною колії 1520 мм і 1435 мм.

1.1 На залізницях колії 1435 мм згідно з пам'ятками UIC 432 OR і ОСЖД О+R 520 експлуатація повинна здійснюватися в чотирьох режимах руху, відомості про які наведені в таблиці 1.

Табл.1. Характеристики режимів руху вантажних вагонів колії 1435 мм

Режим руху	Максимальна швидкість руху, км/год	Навантаження від колісної пари на рейки,
1	2	3
Нормальний (вантажний)	90	до 22,5
”S”	100	до 22,5
“SS/S”	120 – порожні вагони 100 – навантажені вагони	до 22,5
“SS”	120	до 22,5

1.2 Гальмівна система має забезпечити на залізницях колії 1520 мм експлуатацію вагонів в двох режимах руху, відомості про які наведено в таблиці 2.

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

Табл. 2. Характеристики режимів руху вантажних вагонів колії 1520 мм

Режим руху	Максимальна швидкість руху, км/год	Навантаження від колісної пари на рейки, тс
1	2	3
Нормальний – (вантажний)	120 – порожні вагони 100 – навантажені вагони ¹⁾ 120 – навантажені вагони ²⁾	до 25
Швидкісний	140	до 20
¹⁾ вагони обладнані колодковим гальмом з одностороннім натисненням гальмівних колодок; ²⁾ вагони обладнані дисковим гальмом.		

1.3 У процесі визначення основних характеристик гальмівних систем вагонів можуть бути розглянуті дві умови експлуатації:

– перша умова – це експлуатація вагонів на залізницях колії 1435 мм на візках типу Y 25, а колії 1520 мм – типу 18-100;

– друга умова – це експлуатація вагонів на залізницях колії 1435 мм і 1520 мм на візках типу 18-100.

2 Складові елементи активної частини гальмівної системи повинні надійно працювати в діапазоні робочих температур від плюс 45°C до -50°C, а складові елементи пасивної частини гальмівної системи повинні витримувати наведену вище температуру та надійно працювати в діапазоні температур від плюс 40 °C до - 40°C (категорія розміщення У1 за ГОСТ 15150, виконання “N” за європейською класифікацією).

3 Схема гальмівної системи має бути вибрана в залежності від ступеня завантаження вагонів в експлуатації і умов експлуатації (тип візків, що використовуються при експлуатації вагонів на коліях 1435 мм і 1520 мм, допустимих гальмівних шляхів і т. п.).

4 Вантажні вагони нового покоління повинні мати гальмівну систему, що забезпечує стабільність гальмівних натиснень і рівномірний розподіл гальмівних сил по візках і вагонах у цілому за рахунок використання:

– гальмівних циліндрів і гальмівної важільної передачі, розташованих на візках;
 – авторежимів підвищеної надійності для збільшених діапазонів прогину ресорного підвищування візків і їхнього раціонального розміщення ;

– автоперемикачів вантажних режимів для спеціалізованих вагонів і цистерн, що експлуатуються з повним навантаженням та в порожньому стані;

5 Гальмівна система вагона повинна забезпечувати гальмівні характеристики згідно з пам’яткою UIC 543 OR для колії 1435 мм і згідно з «Нормами для расчета и проектирования вагонов железных дорог МПС колеи 1520 мм (несамоходных)» с изменениями и дополнениями от 01.02.2000 г.

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

5.1 Нормативні значення гальмівної ваги (маси) згідно з пам'яткою UIC 543 OR для вагонів, експлуатація яких передбачена на залізницях колії 1435 мм в залежності від швидкості руху наведені в таблиці 3.

Табл. 3. Гальмівні характеристики вантажних вагонів колії 1435 мм

Режим руху	Швидкість руху, км/год	Гальмівна вага (маса), %		Категорія поїзда	Спосіб регулювання гальмівної сили
		мінімальна			
1	2	3	4	5	6
Нормальний	90	60	–	G	Двохступенева
S	100	65 ¹⁾	125	P	Двохступенева
SS/S	120/100	100/65	125	P	Автоматична
SS	120	100 ²⁾	125	P	Автоматична

¹⁾ – для навантаження, при якому передбачено переключення режимів гальмування допускається 55;
²⁾ – допускається 95

5.2 За способом створення гальмівної сили гальма вагонів можуть бути колодковими з одностороннім або двохстороннім натисненням гальмівних колодок, дисковими або колодково – дисковими.

При обладнанні вагонів колодково – дисковими гальмами колодкове гальмо має бути з одностороннім натисненням чавунних колодок. Використання композиційних колодок не дозволяється.

5.3 Гальмівна система с колодковим гальмом, яка є активною при експлуатації на залізницях колії 1520 мм, повинна мати композиційні колодки і допускати установлення чавунних колодок.

5.4 Для вагонів із швидкістю руху 140 км/год при осьовому навантаженні до 20 тс, а також для вагонів із швидкістю руху 120 км/год при осьовому навантаженні до 25 тс найбільш прийнятним є дискове гальмо.

5.5 Для забезпечення необхідної гальмівної ефективності і відсутності юзових ситуацій розрахунковий коефіцієнт сили натиснення гальмівних композиційних колодок або накладок дискового гальма в перерахунку на композиційні колодки повинен бути:

– від 0,22 до 0,37 для порожніх вагонів при швидкостях руху як 120 км/год, так і 140 км/год;

– від 0,14 до 0,31 для навантажених вагонів при швидкості руху до 100 км/год і навантаженні від колісної пари на рейки 22,5 тс;

– від 0,18 до 0,30 для навантажених вагонів при швидкості руху до 120 км/год і навантаженні від колісної пари на рейки 25 тс;

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

– від 0,22 до 0,31 для навантажених вагонів при швидкості руху до 140 км/год і навантаженні від колісної пари на рейки 20 тс.

Примітка: наведені в пункті 5.5 величини розрахункових коефіцієнтів сили натиснення колодок можуть бути уточнені за результатами випробувань дослідних зразків вагонів.

5.6 Різні величини характеристик гальмівної ефективності для колії 1435 мм і 1520 мм можуть бути реалізовані зміною передаточного числа гальмівної важільної передачі в залежності від ширини колії залізниці, на якій експлуатується вагон.

6 Гальмівна система може бути виконана у двох варіантах:

6.1 Варіант 1 - установка на вагоні двох повітророзподільників:

– для колії 1435 мм - повітророзподільник типу КЕ (відповідно до пам'ятки UIC 540);

– для колії 1520 мм повітророзподільник типу 483.

6.1.1 Вагон з гальмівною системою за варіантом 1 повинен мати наступні режимні перемикачі:

– «Колія 1435 мм - колія 1520 мм»

для колії 1435 мм:

– «Гальмо включене - Гальмо виключене»;

– «Вантажний - Пасажирський»;

– «Порожній - Навантажений» при відсутності вантажного авторежиму відповідно до пам'ятки UIC 541 - 1 OR.

для колії 1520 мм:

– «Гальмо включене - Гальмо виключене»;

– «Порожній - Середній - Навантажений» при відсутності вантажного авторежиму.

6.2 Варіант 2 - установка на вагоні одного уніфікованого повітророзподільника КЕ – 483, що відповідає вимогам експлуатації гальм на залізницях колії 1435 мм і колії 1520 мм.

6.2.1 Вагон з гальмівною системою за варіантом 2 повинен мати такі режимні перемикачі:

– «Колія 1435 мм - колія 1520 мм»

– «Гальмо включене - Гальмо виключене»;

– «Вантажний - Пасажирський»;

– «Порожній - Навантажений» при відсутності вантажного авторежиму відповідно до пам'ятки UIC 541 - 1 OR.

6.2.2 При обладнанні вагона гальмівною системою за варіантом 2 більш прийнятним є використання повітророзподільника в комбінації з автовантажним гальмівним режимом, тобто без ручного переключення вантажних режимів.

7 Вагони мають бути обладнані пристроями автоматичного регулювання тиску повітря в гальмівних циліндрах у залежності від ступеню навантаження вагонів.

Допускається ручне переключення вантажних режимів гальмування.

7.1 Використання автоматичного регулятора режимів гальмування і його ви-

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

конання як для колії 1435 мм, так і для колії 1520 мм має здійснюватися з урахуванням конструкції застосованих візків і типу переходу вагонів з однієї колії на іншу.

7.2 Обраний режим гальмування повинен бути добре розпізнаваним навіть при автоматичному перемиканні.

При автоматичному перемиканні варто віддавати перевагу застосуванню авторежима.

7.3 У випадку ручного перемикавання вантажних режимів повітророзподільник повинен мати не менше двох фіксованих режимів тиску повітря в гальмівному циліндрі.

8 У гальмівній системі необхідно передбачити пристрої автоматичного регулювання зазорів між колодками і колесами або між накладками і гальмівними дисками по мірі їхнього зношування.

9 Перемикання гальмівних систем для колії 1435 мм або для колії 1520 мм здійснюється за допомогою перемикаючого пристрою «Колія 1435 мм - Колія 1520 мм» вручну на переставному пункті в процесі перестановки (переходу) вагона з однієї колії на іншу.

9.1 Перемикаючий пристрій повинен працювати з найменшими витратами по обслуговуванню і надійно фіксуватися в крайніх положеннях.

Обране крайнє положення повинне включати одну гальмівну систему та виключати іншу.

9.2 При відмові однієї гальмівної системи інша повинна залишатися працездатною, при двох окремих повітророзподільниках і при одному повітророзподільнику, якщо він не відмовив в роботі.

10 Вагони повинні мати гальмівну магістраль діаметром $1\frac{1}{4}$ ". В разі обладнання вагона дисковим гальмом на вагоні необхідно мати живильну магістраль.

11 На вагонах, залежно від їхнього призначення, повинне встановлюватися гвинтове гальмо, що діє незалежно від конструкції включеної пневматичної гальмівної системи, відповідає вимогам пам'яток UIC 535-3 і 543, а також „Нормам” для колії 1520 мм і надійно утримує навантажені вагони на уклонах не менше 0,030.

12 З метою підвищення надійності роботи гальмівної системи та достатньої гальмівної ефективності необхідно передбачити:

– створення принципово нового конструктивного компонування повітророзподільника по типу № 483 на вантажних вагонах;

– створення модифікації повітророзподільника типу № 483 з прискореним (пасажирським) режимом наповнення гальмівних циліндрів для швидкісних короткоставних вантажних поїздів;

– створення електропневматичного гальмівного устаткування для вантажних вагонів з максимальними швидкостями руху більш 120 км/год;

– створення безремонтної гальмівної магістралі.

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

ЛІТЕРАТУРА

- 1 НИР по реализации проблемы Государственной программы развития железнодорожного транспорта Украины. Этап: Вагон – хоппер для минеральных удобрений в габарите 02...03 ВМ. Поиск, приобретение и перевод иностранных стандартов, правил и другой НТД на изготовление и эксплуатацию вагонов для минеральных удобрений железных дорог Западной Европы (памяток МСЖД, правил RIV). Анализ материалов и разработка технических требований к конструкции вагона в габарите 02...03 ВМ: Отчет о НИР/ Государственный Украинский научно – исследовательский институт вагоностроения (УкрНИИВ); Руководитель А.П. Киницкая. – Шифр работы 92.96.1.438; № ГР 0193V027608. – Кременчуг, 1996. – 16 с.
- 2 Проведение всесторонних испытаний крытого вагона типа «Восток – Запад»: Отчет о НИР (закл.)/ Государственный Украинский научно – исследовательский институт вагоностроения (УкрНИИВ); Руководитель В.Ф. Назаренко. – Кременчуг, 1998. – 106 с.
- 3 Выбор тормозной системы грузовых вагонов типа «Восток – Запад»: Расширенная аннотация/ Государственный Украинский научно – исследовательский институт вагоностроения (УкрНИИВ); Руководитель А.П. Киницкая. – Кременчуг, 1999. – 42 с.