

УДК 656.212

*Галина Музикіна
В'ячеслав Журавель*

ШВИДКІСТЬ ЗІТКНЕННЯ ВІДЧЕПІВ НА СОРТУВАЛЬНИХ КОЛІЯХ І ПОКАЗНИКИ РОБОТИ СОРТУВАЛЬНОЇ ГІРКИ

На сортувальних гірках використовуються в основному застарілі уповільнювачі з низькими техніко-експлуатаційними показниками. У будь-якій з існуючих систем є помилки гальмування відцепів, що призводить до пошкодження вагонів і вантажів. Згідно з Концепцією та Програмою реструктуризації на залізничному транспорті України досягнення високого рівня схоронності вантажів, що перевозяться, є одним із шляхів забезпечення конкурентоспроможності залізниць. Тому досить актуальним є розгляд питання впливу розрахункової швидкості зіткнення відцепів на коліях сортувального парку на основні показники роботи сортувальної гірки.

На даний час суттєво змінились умови експлуатації сортувальних гірок – знизилась вимоги до переробної спроможності гірки та зросли вимоги до забезпечення збереження вагонів і вантажів, що ними перевозяться. Згідно з Концепцією та Програмою реструктуризації на залізничному транспорті України [1], досягнення високого рівня схоронності вантажів, що перевозяться, є одним із шляхів забезпечення конкурентоспроможності залізничного транспорту. З урахуванням цього суттєво зростають вимоги до якості регулювання швидкості скочування відцепів з сортувальної гірки, особливо прицільного регулювання.

Поки що не створено достатньо надійних систем регулювання швидкості скочування відцепів. У будь-якій з систем, що використовуються у наш час, існують помилки гальмування відцепів, що призводить до підвищення швидкості їх зіткнення, а отже, й до пошкодження вагонів і вантажів.

Пошкодження вагонів відбувається під час завантаження, вивантаження вантажів і маневрової роботи. Пошкодження вагонів під час маневрів мають більш важкий характер, що викликає потребу в більших витратах на ремонт [2]. Крім цього, під час сортування одночасно з вагоном пошкоджується й вантаж, тому загальні матеріальні збитки є більш суттєвими.

Пошкодження під час маневрової роботи відбуваються в основному внаслідок зіткнення вагонів з перевищенням нормованої швидкості (5 км/год). Натурні спостереження показують, що кількість пошкоджень вагонів і кількість випадків зсуву вантажів знаходяться в прямій залежності від швидкості зіткнення.

Як показав досвід роботи механізованих і автоматизованих гірок [3], спосіб прицільного гальмування на одній парковій гальмівній позиції не може забезпечити накопичення вагонів по всій корисній довжині сортувальних колій без зіткнень із

© *Музикіна Г.І., Журавель В.В., 2007*

ОРГАНІЗАЦІЯ ТРАНСПОРТНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

підвищеними швидкостями та “вікон”. Це відбувається через помилки гірочних операторів при визначенні та реалізації швидкості виходу відчепів на механізованих гірках, похибки при визначенні використовуваних для розрахунку швидкості параметрів та її реалізації на гальмівних позиціях за наявності автоматизованих систем регулювання швидкості.

На механізованих сортувальних гірках, де керування уповільнювачами гальмівних позицій здійснюється вручну, якість інтервального гальмування багато в чому залежить від досвіду операторів гальмівних позицій та їх психофізичних якостей. На автоматизованих гірках спостерігається великий рівень втручання операторів у роботу системи, при якому гальмування відчепів виконується також вручну. Наслідком наявності ручного управління вагонними уповільнювачами є збільшення розрахункової швидкості зіткнення відчепів на коліях сортувального парку.

При будь-якій точності гальмування мають місце зіткнення зі швидкостями вище допустимої [4], внаслідок чого виникають пошкодження вагонів і вантажів. Таким чином, підвищення лише точності гальмування не дає змоги повністю вирішити проблему прицільного регулювання швидкості скочування відчепів. Для зменшення швидкостей зіткнення відчепів і пошкодження вагонів разом із підвищенням точності гальмування необхідно також йти на вимушене зниження розрахункової (заданої) швидкості зіткнення, що приймається при визначенні потрібної швидкості виходу відчепів з паркової гальмівної позиції.

У зв'язку з вищевикладеним доцільним є розгляд впливу розрахункової швидкості зіткнення відчепів на коліях сортувального парку на основні показники роботи сортувальної гірки.

Показники роботи гірки отримано на підставі результатів імітаційного моделювання її роботи при середньоквадратичному відхиленні швидкостей виходу відчепів з гальмівної позиції від розрахункової (точності гальмування) 0,43 м/с – для першої та другої гальмівних позицій, 0,6 м/с – для паркової та ухилі сортувальних колій 0,6 ‰. Отримані результати відбивають вплив на показники роботи сортувальної гірки точності гальмування, структури вагонопотоку, що переробляється, та профілю сортувальних колій і наведені в табл. 1.

Таблиця 1. Показники прицільного гальмування відчепів при різних значеннях розрахункової швидкості їх зіткнення на сортувальних коліях

Показники прицільного гальмування		Значення показників при розрахункових швидкостях зіткнення, м/с							
		1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,9
Частота зіткнення відчепів зі швидкістю більшою за	5 км/год	0,19	0,20	0,22	0,22	0,23	0,23	0,24	0,26
	7 км/год	0,08	0,09	0,11	0,12	0,14	0,16	0,19	0,19
	9 км/год	0,01	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,09	0,14
Можлива кількість пошкоджених вагонів на 1000 перероблених		0,90	1,17	1,32	1,44	1,68	1,76	2,34	2,95
Величина “вікна” на 1 перероблений вагон, м/ваг		21,63	20,03	18,09	15,84	15,62	15,42	14,08	11,65
Рівень заповнення сортувальних колій, %		40,9	42,8	45,3	48,1	48,9	49,3	51,5	56,2

Аналізуючи отримані результати, можна зробити висновок, що зниження розрахункової (заданої) швидкості зіткнення відцепів з 1,9 до 1 м/с (тобто з 6,8 до 3,6 км/год) викликає зменшення частоти зіткнення відцепів на сортувальних коліях зі швидкістю понад 5 км/год на 7 %, а зі швидкістю понад 7 км/год – на 11 % і більше, 9 км/год – на 13 %. При цьому у більшості випадків величина зміни частоти зіткнення відцепів зі швидкостями більше допустимої становить 1...2 %.

Однак навіть при розрахунковій швидкості зіткнення відцепів, що дорівнює 1 м/с, мають місце зіткнення зі швидкостями більше допустимої 5 км/год, наслідком чого є наявність можливого пошкодження вагонів. Цей показник у разі зниження розрахункової швидкості зіткнення з 1,9 до 1 м/с зменшується в 3,3 раза. Криву залежності можливої кількості пошкоджених вагонів на 1000 перероблених від розрахункової швидкості зіткнення відцепів наведено на рис. 1.



Рис. 1. Крива залежності можливої кількості пошкоджених вагонів від розрахункової швидкості зіткнення відцепів на сортувальних коліях

Разом зі зменшенням швидкостей зіткнення відцепів і кількості пошкоджених вагонів, зниження розрахункової швидкості зіткнення відцепів викликає збільшення величини “вікна” на 1 перероблений вагон у 1,9 раза, що призводить до зменшення рівня заповнення сортувальних колій приблизно на 15 %.

Слід зазначити, що навіть при середньоквадратичному відхиленні швидкостей виходу відцепів з гальмівної позиції від розрахункової (точності гальмування) 0,2 м/с і розрахунковій швидкості зіткнення 1 м/с можлива кількість пошкоджених вагонів на 1000 перероблених становить 0,35, оскільки і в цьому випадку мають місце зіткнення зі швидкостями більше допустимих – частота зіткнення відцепів зі

ОРГАНІЗАЦІЯ ТРАНСПОРТНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

швидкістю понад 5 км/год – 0,14, зіткнення зі швидкостями понад 7 і 9 км/год відсутні.

На підставі результатів досліджень можна зробити висновок, що розрахункова швидкість зіткнення відчепів на коліях сортувального парку суттєво впливає на основні показники роботи сортувальної гірки, а її зменшення не дає змоги в повній мірі вирішити проблему зіткнення вагонів зі швидкостями, більшими за допустиму.

Для забезпечення допустимих швидкостей зіткнення відчепів слід розробляти та застосовувати новітні системи для визначення параметрів відчепів і їх гальмування на підставі мікропроцесорної техніки.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Концепція та Програма реструктуризації на залізничному транспорті України.* – К.: НАБЛА, 1998. – 145 с.
2. *Сендеров Г.К., Нетеса А.Г.* Обеспечить сохранность вагонов на сортировочных станциях // *Железнодорожный транспорт.* – 1973. – № 9. – С. 55-57.
3. *Муха Ю.А., Харланович И.В., Шейкин В.П. и др.* Автоматизация и механизация переработки вагонов на станциях. – М.: Транспорт, 1985. – 224 с.
4. *Муха Ю.А., Журавель В.В.* Прицельное торможение отцепов на сортировочных горках // *Залізничний транспорт України.* – 2000. – № 3. – С. 45-47.

Надійшла 1 жовтня 2007 р.