

УДК 656.212.5

ДОСЛІДЖЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ПРИСТРОЮ ДЛЯ СОРТУВАННЯ ВАГОНІВ НА СТАНЦІЇ, ЩО ОБСЛУГОВУЄ КРУПНИЙ МЕТАЛУРГІЙНИЙ КОМБІНАТ

І.В. Берестов

Доцент, кандидат технічних наук, завідувачий кафедрою*

О.В. Розсоха

Старший викладач*

М.Ю. Куценко

Старший викладач*

*Кафедра залізничних станцій та вузлів
Українська державна академія залізничного транспорту
пл. Фейербаха, 7, м. Харків, Україна, 61050
Контактний тел.: (057) 730-10-42

О.А. Бордюг**

Ю.О. Потюк**

**Інститут перепідготовки та підвищення кваліфікації
Українська державна академія залізничного транспорту
пл. Фейербаха, 7, м. Харків, Україна, 61050
Контактний тел.: (057) 730-10-42

Проведено аналіз конструктивних параметрів сортувального пристрою станції Маріуполь-Сортувальний, який показав, що вони не в повній мірі відповідають нормам, закладеним у діючих Правилах і нормах проектування сортувальних пристроїв, в наслідок чого у багатьох випадках неможливо застосовувати ресурсозберігаючі підходи без повної реконструкції гіркової горловини

Ключові слова: сортувальна гірка, гіркова горловина, ресурсозбереження

Проведен анализ конструктивных параметров сортировочного устройства станции Мариуполь-Сортировочный, который показал, что они не в полной мере отвечают нормам, заложенным в действующих Правилах и нормах проектирования сортировочных устройств, вследствие чего во многих случаях невозможно применять ресурсосберегающие подходы без полной реконструкции горочной горловины

Ключевые слова: сортировочная горка, горочная горловина, ресурсосбережение

The analysis of hump necks construction of native marshalling yard's of railway station Mariupol-Sortuvalnyj mechanism made: they do not completely meet the demands, written in Rules and standards in force in design of marshalling yard's mechanisms. That's why in many cases it is impossible to use saving resources ways without full reconstruction of the head marshalling yard

Keywords: slide sorter, hump switching, resource conservation

1. Вступ

Залізничний транспорт є однією із стратегічних галузей, від злагодженої і надійної роботи якої значно залежить обороноздатність країни, транспортні зв'язки між регіонами та ін. В структурі собівартості вантажних залізничних перевезень вагоме місце належить сортувальним станціям. Статистичні дані обігу вагонів на Укрзалізниці показують, що, в залежності від виду відправки, вагон за час обігу близько 25-30% часу знаходиться саме на сортувальних станціях.

Слід зазначити, що ефективність функціонування цих станцій значно залежить від конструкції сортувального пристрою. В умовах ринкової економіки та конкуренції з іншими видами транспорту це буде являтися одним з вагомих факторів забезпечення високої ефективності експлуатаційної роботи залізниць. Особливо гостро це питання стоїть у зв'язку зі значним зносом технічних засобів гірок та з моральним старінням систем їх управління. Раніш авторами виявлено ряд суттєвих недоліків та визначено підходи з удосконалення конструктивних параметрів

сортувальних гірок в умовах експлуатації залізниць України [1-4].

2. Постановка проблеми

Однією з актуальних задач залізничного транспорту України є підвищення ефективності функціонування засобів транспорту за рахунок зменшення паливно-енергетичних та інших видів ресурсів при забезпеченні необхідного рівня надійності, що відображено в основних положеннях Концепції Державної програми реформування залізничного транспорту України 2006 року. Отже актуальними є дослідження, спрямовані на підвищення ресурсозбереження сортувальних гірок та підвищення надійності їх функціонування. Одним із напрямків зазначених досліджень є аналіз їх конструктивних параметрів.

3. Аналіз досліджень і публікацій

Значний внесок у розвиток і побудову принципів проектування сортувальних пристроїв зробили такі вчені як: Л.В. Абуладзе, Є.В. Архангельський, К.С. Ахвердієв, С.А. Бессоненко, В.І. Бобровський, В.Я. Болотний, Т.В. Бутько, Б.Н. Вульфсон, М.І. Данько, М.Г. Дашков, О.М. Долаберідзе, Ю.І. Єфіменко, І.В. Жуковичський, В.К. Івашкевич, А.М. Карпов, Д.М. Козаченко, Б.О. Кривошей, М.Н. Луговцов, Є.В. Нагорний, В.Я. Негрей, В.М. Образцов, О.М. Огар, В.Є. Павлов, О.С. Писанко, М.В. Правдін, М.О. Рогінський, І.Є. Савченко, І.І. Страковський, М.М. Уздін та ін.

Наукові підходи стосовно розрахунку параметрів гіркових горловин через інтенсивне зростання обсягів сортувальної роботи в основному були спрямовані на підвищення рівня переробної спроможності сортувального пристрою. Проектування сортувальних гірок з урахуванням ресурсозберігаючого підходу не розглядалося взагалі.

4. Формулювання мети (постановка завдання)

Метою даних досліджень є підвищення ефективності сортувального процесу при удосконаленні структури гіркової горловини сортувальної станції, що обслуговує крупний металургійний комбінат. Для досягнення мети необхідно, як приклад, провести аналіз конструктивних параметрів сортувального пристрою станції Маріуполь-Сортувальний з позиції ресурсозбереження.

5. Особливості конструктивних параметрів сортувальної гірки станції Маріуполь-Сортувальний

Станція Маріуполь-Сортувальний Донецької залізниці є сортувальною станцією, позакласною за обсягом роботи. У парному напрямку прилягає електрифікований однокільний перегін Маріуполь-Сортувальний-Асланове обладнаний двостороннім автоматичним

блокуванням. До перегону Асланове - Маріуполь-Сортувальний примикає станція Рудна, що належить ВАТ «Маріупольському металургійному комбінату імені Ілліча» (ММК імені Ілліча), яка призначена для переробки вагонопотоків сировиною. Перегін Асланове - Рудна обладнаний одностороннім автоматичним блокуванням. Переробка вагонопотоків із сировиною і вивіз готової продукції з ММК імені Ілліча, проводиться на сортувальній станції Сартана-2 ММК імені Ілліча. Непарний парк приймання-відправлення, парна сортувальна гірка і парний сортувально-відправний парк належать Донецькій залізниці і відносяться до станції Маріуполь-Сортувальний; парний парк приймання, непарна сортувальна гірка і непарний сортувально-відправний парк належать станції Сартана-2 ММК імені Ілліча.

До основних конструктивних параметрів гіркової горловини відносять [5, 6]: число колій в сортувальному парку, число колій в пучках, число колій насуву та спускних, ширина міжколій, число гальмових позицій (ГП) на спускній частині, довжина прямих дільниць колій для улаштування ГП, довжина горловини від початку першого розділового елемента до граничного стовпчика розрахункової колії і до кінця захрестовинної кривої, сума кутів повороту при проходженні відчепом кривих дільниць по маршруту скочування від вершини гірки (ВГ) до розрахункової точки (РТ). Серед перелічених показників значний вплив на структуру гіркової горловини здійснюють [7]: число ГП на спускній частині, довжина горловини від початку першого розділового елемента до граничного стовпчика розрахункової колії і до кінця захрестовинної кривої.

Станція, що розглядається, має гірку малої потужності з добовою переробкою 872 вагони. Число насувних та спускних колій налічується по одній. Сортувальних колій налічується вісім. Гірка має одну немеханізовану паркову ГП. Висота гірки складає 2,11м. На рис. 1 наведено параметри поздовжнього профілю гірки.

План та поздовжній профіль спускної частини сортувальної гірки проектується за умов забезпечення безпечного процесу розформування составів, встановленої швидкості розпуску, виконання всіх технічних та технологічних вимог і нормативів з метою якісного використання сортувального пристрою [5].

Уклон, % та довжина елементів поздовжнього профілю гірки, м				
i, % / L, м	23,40	12,50	1,82	1,37
дільниця	50,00	40,00	148,10	85,85
	ВГ - стрілочна зона		стрілочна зона	стрілочна зона - РТ

Рис. 1. Параметри оздовжнього профілю ортувальної гірки станції Маріуполь-Сортувальний

Основними вимогами до проектування гіркової горловини сортувального парку є забезпечення максимальної переробної спроможності гірки, високої надійності та безпеки розпуску вагонів при мінімальних будівельних та експлуатаційних витратах [5, 6].

Гіркова горловина проектується з таким розрахунком, щоб вагони, що скочуються з гірки, швидко скочувалися по своїх коліях в сортувальному парку

– забезпечується це при короткій горловині [5, 6]. На станції Маріуполь-Сортувальний відстань від вершини гірки до розрахункової точки складає 323,95 м.

Скорочення довжини гіркової горловини за рахунок відстані від ВГ до першого розділового стрілочного переводу чи першого уповільнювача неможливо, оскільки це впливає на інтенсивність розпуску составів. Для сортувальної гірки, що розглядається, довжина швидкісної дільниці складає 50 м при ухлоні 23,4‰.

Число розділових стрілочних переводів в маршруті за пучковою ГП не повинно бути більше трьох. За умовами використання типових рішень гіркової автоматичної централізації з контролем розпуску загальне число розділових стрілочних переводів в маршруті всієї горловини не повинно перевищувати шести. Максимальне та мінімальне число розділових стрілочних переводів в маршруті скочування для гірки, що розглядається, складає 4 та 2.

З метою скорочення довжини гіркової горловини, сортувальні колії повинні з'єднуватись симетричними стрілочними переводами марки 1/6. На станції Маріуполь-Сортувальний на гірці перша розділова стрілка симетрична з маркою хрестовини 1/9, інші стрілочні переводи звичайні з маркою хрестовини 1/9 та один з маркою 1/11. Даний факт призводить до збільшення відстані від ВГ до РТ, а це, у свою чергу, до збільшення висоти гірки та збільшення потрібної потужності гальмових засобів.

Колії сортувального парку групуються в пучки по 6-8 або 4-8 колій [6]. При парному числі колій в сортувальному парку його горловина, як правило, проектується з двох симетричних частин. Якщо не всі пучки мають однакове число колій, то крайні повинні мати менше число колій. На станції, що розглядається, число пучків в сортувальному парку становить два з числом колій – 3 та 5.

При числі колій в сортувальному парку вісім та менше повинен бути вихід в обхід горба з усіх підгіркових колій з примиканням до гіркової горловини до першої розділової стрілки або з проектуванням

перехресних з'їздів [5, 6]. На даній станції такий вихід взагалі відсутній.

Додатково до недоліків існуючої конструкції сортувальної гірки станції Маріуполь-Сортувальний слід відзначити наступне:

- за конструктивними особливостями гіркової горловини відсутня можливість вкладання ГП на спускній частині;

- технічне оснащення сортувальної гірки не відповідає обсягам переробки вагонів, що викликає додаткові експлуатаційні витрати. Так, на станції середньодобова переробка вагонів на гірці складає 872 вагона за добу, але на гірці запроєктована тільки одна немеханізована паркова ГП;

- уклон колій сортувального парку слід проектувати 1,5‰ до кінця паркової гальмової позиції та 0,6‰ далі у парк. В нашому випадку цей уклон складає 1,37‰, а на деяких коліях навіть мається протиуклон до 0,5‰, що за діючими нормами неможливо;

- стрілочна зона проектується на уклонах від 1,5 до 2,5 ‰, що витримано на даній станції – 1,82‰.

6. Висновки

Після проведених досліджень слід зазначити наступне.

Конструкція сортувальної гірки станції Маріуполь-Сортувальний, що обслуговує крупний металургійний комбінат, має певні недоліки в плані та поздовжньому профілю колійного розвитку. Ці недоліки свідчать про невідповідність з діючими Правилами і нормами проектування сортувальних пристроїв.

Для забезпечення більш якісного і безпечного розформування составів на гірці при відповідному рівні переробки вагонів та забезпеченні ресурсозбереження і особливої безпеки працівників, що обслуговують гірку, існує необхідність у приведенні поздовжніх профілів та планів спускної частини до діючих Правил, а також впровадження ресурсозберігаючих підходів до удосконалення конструкції сортувального пристрою [7].

Література

1. Огар, О. М. Аналіз і особливості конструкції гіркових горловин вітчизняних сортувальних пристроїв [Текст] / О. М. Огар, О. В. Розсоха, С. М. Светличний // 36. наук. праць. - Харків:УкрДАЗТ. - 2007. - Вип.85. - С. 57-64.
2. Огар, О. М. Напрямок удосконалення конструкцій гіркових горловин сортувальних пристроїв з позиції ресурсозбереження [Текст] / О. М. Огар, О. В. Розсоха // Восточно-Європейський журнал передових технологій. - 2007. - № 5/2(29). - С. 54-58.
3. Данько, М. І. Дослідження ефективності застосування нових гіркових горловин [Текст] / М. І. Данько, І. В. Берестов, О. М. Огар, О. В. Розсоха // Залізничний транспорт України. - 2008. - № 1. - С. 18–21.
4. Розсоха, О. В. Аналіз конструктивних параметрів сортувальних гірок станцій Південної залізниці [Текст] / О. В. Розсоха, М. Ю. Куценко, А. С. Кривоколісько, О. В. Сердюкова // Восточно-Європейський журнал передових технологій. - 2010. - № 4/3(46). - С. 13-17.
5. Правила и нормы проектирования сортировочных устройств на железных дорогах СССР [Текст] : ВСН 207-89/МПС СССР. - Изд. офиц. - М. : Транспорт, 1992. - 105 с.
6. Пособие по применению правил и норм проектирования сортировочных устройств [Текст] : учеб. пособие / Ю. А. Муха, Л. Б. Тишков, В. П. Шейкин В.П. и др. ; под. общ. ред. Ю. А. Мухи - М. : Транспорт, 1994. - 220 с.
7. Розсоха, О. В. Підвищення ефективності функціонування сортувальних гірок шляхом удосконалення структур їх горловин [Текст] : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.22.20 / О. В. Розсоха [Українська державна академія залізничного транспорту]. - Харків, 2010. - 20 с.