

УДК 625.1

ДАРЕНСЬКИЙ О.М., д.т.н. (УкрДАЗТ)

Аналіз фактичних експлуатаційних умов роботи залізничних колій підприємств чорної металургії

Наведено результати обстеження фактичних умов роботи залізничних колій підприємств чорної металургії. Встановлено як фактичні конструктивні особливості цих колій, так і експлуатаційні умови роботи – осьові навантаження, швидкості руху, річний вантажообіг.

Ключові слова: колії промислових підприємств, експлуатаційні умови.

Вступ

Промислові залізниці є важливою ланкою виробничих процесів підприємств, складовою частиною транспортної системи України. Більше половини вантажів, що перевозяться по магістральних залізницях, навантажуються на коліях промислових підприємств.

Промислові залізниці мають ряд істотних особливостей, перш за все, високі осьові навантаження (до 500-600 кН), значну (до 60 %) частину колії в кривих малих радіусів, круті ухили профілю, високий ступінь забруднення баласту при значно менших, порівняно з магістральним транспортом, швидкостях руху поїздів [1, 2, 3]. У зв'язку з цим силовий вплив спеціального та спеціалізованого рухомого складу промислового транспорту на колію значно відрізняється від силового впливу в умовах магістрального транспорту. У результаті такого впливу колія промислових залізниць в деяких умовах працює на межі технічних можливостей, відбувається її інтенсивний розлад і вихід з ладу, зменшення загальних ресурсів роботи промислового транспорту. Це призводить до сходжень рухомого складу, що викликає важкі наслідки при перевезеннях особливо небезпечних вантажів - розплавленого металу і шлаку, створює загрозу для життя і здоров'я працівників підприємств, що знаходяться в безпосередньому контакті з технологічним промисловим транспортом [4].

Для правильної оцінки дії рухомого складу на колію необхідно знати фактичні умови експлуатації колії промислових залізниць в теперішній час. Для цього було проведено обстеження цих умов на восьми металургійних заводах та чотирьох гірничозбагачувальних комбінатах України.

Метою обстеження було прийнято встановлення фактичних конструктивних особливостей колій промислових підприємств, а також експлуатаційних чинників, які впливають як на стан колій, так і на рівень сил, діючих на колію від спеціального і спеціалізованого рухомого складу. В першу чергу це стосується рівня осьових навантажень та річного вантажообігу.

Основна частина

Експлуатаційні умови на металургійних заводах

Дослідження експлуатаційних умов восьми металургійних заводів України дозволяє зробити деякі узагальнення і висновки про фактичні умови експлуатації колії і їх технічні характеристики.

Протяжність кривих ділянок колії на залізницях металургійних заводів складає до 30 %, на підприємствах споруди початку ХХ століття - 50-60%. Із загальної протяжності кривих ділянок 20-30 % складають криві радіусом більше 600 м, криві радіусом 300-600 м - 30-45 % і радіусом менше 300 м - 30-40 %. Мінімальні радіуси можуть складати менше 150 м.

Значна частина ділянок колії (10-30%) розташована на ухилах до 15 %, при цьому до 10 % протяжності складають ухили 10-15 %.

На залізничних коліях заводів укладена велика кількість стрілочних переводів. На 1 км колії доводиться, в середньому, 3,8 переводу.

Найбільше застосування на коліях заводів мають рейки типу Р65, у тому числі старопридатні І, ІІ і ІІІ груп придатності. На окремих підприємствах рейки Р65 складають більш 80% загальної протяжності колії.

Протяжність колій на залізобетонних шпалах, у тому числі старопридатних, постійно збільшується. Розгорнена довжина таких колій складає від 50 до 80 % на різних підприємствах, при цьому, в основному, експлуатується ланкова колія з рейками завдовжки як 25, так і 12,5 м.

Залізобетонні шпали укладаються на ділянках практично з будь-якими осьовими навантаженнями, як

в прямих, так і в кривих ділянках колії, у тому числі в кривих з радіусами менше 350 м.

Старопридатна решітка на залізобетонних шпалах укладається в коліях, як правило, без перебирання проміжних скріплень.

Терміни служби дерев'яних шпал на коліях металургійних заводів складають, як правило, 3-8 років.

Протяжність колій на щебеневому і шлаковому баласті досягає 86 %. Піщані, гравієві і інші матеріали застосовуються на станційних, складських і інших менш відповідальних ділянках. Колії влаштовуються як із звичайною, так і заглибленою баластною призмою, яка необхідна за умов планування майданчиків підприємств. Протяжність колій із заглибленим баластним шаром на різних підприємствах може складати від 40 до 60%.

В районах доменних, коксохімічних цехів, навантаження і перевезення руди, агломерату, окатишів баласт засмічується коксовим, колошниковим, рудним пилом. На окремих ділянках забрудненість баласту може досягати 60 %.

На ділянках гасіння коксу, розливних машин, охолодження ізложниць, грануляції шлаку колія постійно знаходиться в зоні підвищеної вогкості. В поєднанні із заглибленим баластом і хімічними виносими це приводить до інтенсивної корозії металу, в першу чергу різьбових з'єднань в проміжних і стикових скріпленнях.

Межі змін осьових навантажень, які диференційовані по групах вагонів залежно від їх призначення (за даними обстеження), приведені в табл. 1.

Таблиця 1

Осьові навантаження вагонів на металургійних підприємствах

Призначення вагонів	Осьові навантаження, кН			
	Паспортные данные		Данные обследования	
	Порожні	Завантаженні	Порожні	Завантаженні
Вагони загального призначення	52,4 – 62,8	182,2 – 212,0	50,4 – 54,4	195,2 – 224,0
Спеціалізовані вагони	55,0 – 90,0	210,0 – 340,0	57,0 – 142,9	185,6 – 350,0
Спеціалізовані вагони	37,4 – 161,2	187,0 – 560,0	98,0 – 280,0	172,0 – 514,0

Значна відмінність у величинах осьових навантажень порожніх вагонів, особливо істотна для спеціальних вагонів по верхній межі, пояснюється неповною зачисткою ковшів шлаковозів і чавуновозів або постійним їх використанням з додатковими конструктивними елементами - піддонами і мульдами.

Фактичні навантаження навантажених спеціальних вагонів менше паспортних за рахунок неповного використання їх вантажопідйомності.

Величина вантажообігу є однією з самих універсальних показників, що узагальнюють силові дії

рухомого складу на колію. Величини вантажообігу для восьми металургійних підприємств на коліях обігу як спеціального складу, так і вагонів загального призначення приведені в табл. 2.

Річний вантажообіг діяльних колій металургійних підприємств дорівнює вантажообігу магістральних залізниць (середній по Україні - 12 -14 млн. т/рік). Найбільші значення вантажообігу відповідають коліям обігу спеціального рухомого складу з високими осьовими навантаженнями.

Таблиця 2

Річний вантажообіг на металургійних підприємствах

Колії обертання вагонів, призначення колій	Річний вантажообіг по підприємствах (млн. т./рік)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Слитковози	12	6	6	12	15	9	10	10
Чавуновози	10	4	4	8	10	7	9	9
Шлаковози	8	3	2	7	6	6	4	8
Агломераційні вагони	–	2	2	4	–	5	6	2
Платформи з чушковим чавуном	2	3	3	2	1	2	–	3
Вантажо - розвантажувальні	9	10	8	6	9	9	7	8
Шлакових відвалів	2	2	2	4	4	3	4	3

Експлуатаційні умови на гірничо-збагачувальних підприємствах

Для кар'єрних колій характерне обертання рухомого складу з осьовими навантаженнями 250-320 кН з швидкостями руху до 60 км/ч в умовах великого числа кривих ділянок колії і ухилів до 40-60 %.

Загальні результати аналізу технічних і експлуатаційних характеристик колій чотирьох гірничо-збагачувальних підприємств приведені в табл. 3.

Рейки типу Р65 є найпоширенішими - більше 80 % загальній протяжності колій підприємств

використовуються рейки як нові, так і старопридатні, в основному, I і II груп придатності.

Залізобетонні шпали Ш-1, у тому числі старопридатні, укладаються в прямі і криві радіусом 350 м і більш, на ділянках, ухили яких не перевищують 15 %.

Залізобетонні шпали експлуатуються, як правило, в конструкції ланкової колії з рейками завдовжки 25 м. Безстикові плити застосовуються рідко - не більше 10 % протяжності колії на залізобетонних шпалах.

Таблиця 3

Експлуатаційні і технічні характеристики колій гірничо-збагачувальних підприємств

Показники	Залізничні колії	
	пересувні	постійні
Протяжність від загальної протяжності на підприємстві, %	25-30	70-75
Найбільший ухил повздовжнього профілю, %	до 15	до 60
Найменші радіуси кривих, м	100	80
Протяжність кривих ділянок колії, %	до 55	30-50
в тому числі радіусом		
– більш 350 м	15-20	15-30
– 350-100 м	25-35	15-20
Швидкість руху складів, км/год	до 10	40-60
Вантажообіг, млн. т./ рік	до 5	15-20
Число перекладених колій за рік	2-4	–
Протяжність колій з рейками типу Р65, %	55-70	85-90
Протяжність колій на залізобетонних шпалах	–	65-70

В кривих ділянках колії з радіусами 400 м і менш при дерев'яних шпалах проводиться посилення рейкової колії розширенням баластної призми, посиленням епюри шпал, установкою контррейок, стягувань і упорок.

Слід зазначити, що у 5-8 % думкарів, які вивозять руду з кар'єрів на збагачувальні фабрики, відмічається перевантаження осей, що досягають 10 %, а в окремих випадках 12 % від паспортних значень.

2. Генеральный план и транспорт промышленных предприятий [Текст] / И.И. Костин, А.С. Гельман, В.Я. Ильин и др. – М.: Стройиздат, 1981.- 192с.
3. Железнодорожные пути металлургических заводов [Текст] / М.А. Фришман, К.Д. Белых, В.Ф. Яковлев, А.Н. Конаков. – М.: Металлургия, 1975.- 272с.
4. Ржевский В.В. Открытые горные работы: В 2т. [Текст] : монография / В.В. Ржевский. – М.: Недра, 1985.- т. 1 – 510с., 2 – 550с.

Висновок

На підставі обстеження фактичних умов роботи залізничних колій дванадцяти підприємств чорної металургії встановлені фактичні конструктивні особливості цих колій та фактичні експлуатаційні умови роботи – рівень осьових навантажень, швидкості руху та річний вантажообіг перевезень.

Література

1. СНиП: 32.01.95 Строительные нормы и правила: Железные дороги колеи 1520 мм.- М.: Стройиздат, 1987.-72с.

А.Н. Даренский. Анализ фактических эксплуатационных условий работы железнодорожных путей предприятий горной металлургии. Приведены результаты обследования фактических условий работы железнодорожных путей предприятий черной металлургии. Установлены как фактические конструктивные особенности этих путей, так и эксплуатационные условия работы – осевые нагрузки, скорости движения, годовой грузооборот.
Ключевые слова: пути промышленных предприятий, эксплуатационные условия.

A. N. Darensky. Analysis of the actual operating conditions of the mining railway industry. The results of the research of railway track actual working conditions of ironworks have been given. Actual design features of these tracks as well as operating conditions of work such as axial loading, traverse speed, annual freight turnover have been determined.

Key words: tracks of industrial enterprises, operating conditions.

Рецензент д.т.н., професор Приходько С.І.
(УкрДАЗТ)

Поступила 24.04.2013г.