

Список використаних джерел

1. Меркулов В.С. Метод гілок і меж в календарному плануванні вантажно-вивантажувальних робіт. [Текст] / В.С. Меркулов, І.Г. Бізюк - Збірник наукових праць УкрДУЗТ, випуск 157, Х., 2015.- С.140-142.
2. Самсонкин В.Н. Концепция построения автоматизированной системы оперативного планирования погрузочно-выгрузочных работ и ведения штатного расписания в регионе дороги [Текст] / В.Н. Самсонкин, В. С. Меркулов – *Залізничний транспорт України* № 3, 2008. – С.6-10.
3. Giannetti C, Risk based uncertainty quantification to improve robustness of manufacturing operations [text] / C.Giannetti, R.Ransing // *Computers&Industrial Engineering*: - Vol.101, - 2016,- Pag.70-80

*Балака Є. І., к.е.н., доцент,
Лючков Д. С., к.т.н., доцент
(Український державний університет
залізничного транспорту)*

УДК 629.423.2:656.073(477)

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОПОЇЗДІВ ДЛЯ ПРискорених вантажоперевезень невеликими відправленнями

Пріоритетною та багаторічною проблемою української залізниці є вкрай недостатнє фінансування розвитку галузі. Визначальними причинами цього є те, що за останні одинадцять років обсяг вантажних перевезень зменшився на 27 % [1], доходи від дальніх пасажирських перевезень покривають їх собівартість в середньому менш ніж на 40%, а витрати на приміські залізничні перевезення у вісім разів більші за доходи від цієї послуги [2].

Застаріла техніко-технологічна база стримує організаційний розвиток галузі і, як наслідок, обумовлює велику трудомісткість перевізного процесу. Все це не дає підстав для оптимістичного сподівання щодо відсутніх якісних змін в поліпшенні фінансового стану залізничної галузі в найближчі роки.

На наш погляд, реальним шляхом вирішення цього питання є збільшення обсягів повагонних перевезень контейнерних, штучних вантажів і товарів, які швидко псуються, невеликими партіями з пасажирською швидкістю та мінімальним перевантаженням, тобто за принципом "від двері до двері". Для цього існують необхідні (а, можливо, і достатні) організаційні та технічні можливості інфраструктурного характеру та відповідний вітчизняний рухомий склад, здатний виконувати такі перевезення.

Вимогам прискореної доставки вищезначених вантажів відповідають електропоїзди радянського виробництва постійного струму типу ЕР2, ЕР2Р, Табо

змінного струму ЕР9 усіх модифікацій, а також поїзди ЕКр1, розробки Крюківського вагонобудівельного заводу в умовах їх посекційного використання. Моторні вагони електропоїздів типу ЕР оснащені чотирма електродвигунами загальною потужністю 960 кВт[3,5], здатні розвивати максимальну швидкість до 130 км/годину. Однією секцією такого поїзда можна транспортувати одного 20-тонного контейнера з завантаженням не більше 17 т, або штучні вантажі, вагою не більше 17 т брутто. Конструкція візків колісних пар дозволяє здійснювати повороти, радіусом 150 м при умові руху зі швидкістю не більше 10 км/год. Це дає можливість використовувати секції електропоїздів на під'їзних коліях підприємств. Безперечною перевагою використання електропоїздів для вантажних перевезень є можливість оснащення їх акумуляторними батареями, що дозволяє їм рухатись неелектрифікованими під'їзними коліями. При цьому акумуляторні батареї будуть постійно заряджуватися при проходженні електропоїздами магістральними лініями.

Переобладнання електропоїздів радянського виробництва і виготовлення вантажних електропоїздів на ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод» і доцільно здійснювати у виді відкритих платформ – для перевезення контейнерів, критих вагонів – для транспортування штучних вантажів і вагонів – холодильників. Пристосування пасажирських електропоїздів для перевезення вантажів невеликими відправленнями потребує здійснення деяких конструктивних змін саме, перенесення струмоприймача в межах головного вагона, збільшення розмірів кабіни машиніста за рахунок обладнання тамбурів для надання комфортних умов праці поїзної бригади. Проте, такі конструктивні зміни не потребують відчутних капітальних витрат, а собівартість виготовлення вантажних електропоїздів буде значно нижчою порівняно з пасажирськими аналогами за рахунок відсутності пасажирського салону. Оптимальний склад такого поїзда – одна - дві секції (2-4 вагона). Це дозволить скоротити час простою поїздів під вантажно-розвантажувальними операціями, час очікування формування поїзду на станціях відправлення та уникнути необхідності переробки поїздів на проміжних станціях і, таким чином, оперативно доставляти вантажі до місця призначення за визначеним маршрутом.

В теперішній час існує значний резерв пропускної спроможності залізничної інфраструктури, що дозволяє безперешкодно виділяти нитки графіку для організації таких перевезень. Слід зауважити, що можливе зменшення кількості електропоїздів для приміських пасажирських перевезень доцільно компенсувати впровадженням приміських автобусних маршрутів, що будуть забезпечуватися ПАТ «Укрзалізниця». Це дозволить скоротити фінансові

втрати від приміських залізничних перевезень, збільшити доходи галузі і, як наслідок, суттєво поліпшити конкурентні можливості залізниці в сегменті ринку перевезення контейнерних і штучних вантажів. Крім того, організація такої транспортної системи буде мати позитивні загальнодержавні наслідки як суто економічного, так і екологічного характеру, а саме, по-перше, це стримуватиме використання важковагового автотранспорту, який є основною причиною руйнації українських автомобільних доріг; по-друге, дозволить зменшити шкідливі викиди в атмосферу продуктів горіння дизельного палива.

Впровадження модернізованих електропоїздів для прискореного перевезення контейнерів за принципом «від дверей до дверей» дозволяє використовувати технологію організації руху вагонопотоків, притаманну маршрутним поїздам, що дозволяє відчутно підвищити рівень автоматизації управління таким видом транспортної діяльності.

Список використаних джерел

1. Ukrstat.org – публікація документів Державної Служби Статистики України. Статистичний збірник України в цифрах. URL: https://ukrstat.org/uk/druk/publicat/Arhiv_u/01/Arch_ukr_zb.htm
2. Сайт Delo. UA. «В "Укрзалізнице" назвали себестоимость перевозки одного пассажира». URL: <https://delo.ua/business/v-ukrzeliznyce-nazvali-sebestoimost-perevozki-odnogo-passazhir-335326>

*Кошовий М. Д. д.т.н., проф. (НАКУ «ХАІ»),
Рожнова Т. Г. к.т.н. (ХНУРЕ),
Кошова І. І. аспірант (НАКУ «ХАІ»)*

УДК 681.2:658.011.56:531.787

ВОЛОКОННО-ОПТИЧНІ ДАТЧИКИ ТИСКУ

Постановка проблеми. У сучасних вимірювальних системах для контролю (вимірювання) тиску широко застосовуються волоконно-оптичні датчики тиску. Проектування і розробка таких датчиків пов'язані з проблемою розширення діапазону вимірювання тиску, спрощення конструкції і підвищення технологічності датчика.

Аналіз останніх джерел дослідження і публікацій. Для волоконно-оптичних датчиків з пружними чутливими елементами характерні похибки, пов'язані з гістерезисом, пружною післядією, впливом вібрацій, ударів і температури. Волоконно-оптичні датчики тиску підвищеної точності з пружними чутливими елементами не мають можливості динамічно налагоджувати діапазон вимірювання тиску. Відомий волоконно-оптичний датчик [1], що використовується для вимірювання ваги рухомих

об'єктів, машин, вагонів поїздів шляхом замірів динамічних навантажень рухомого об'єкта на датчик. Недоліками такого волоконно-оптичного датчика є низька технологічність і універсальність, недостатній діапазон вимірювання тиску, так як для розширення діапазону необхідно проектувати і виготовляти пази з іншою рифленою поверхнею в основі.

Мета роботи. Пропонуються волоконно-оптичні датчики тиску, які забезпечують спрощення конструкції і підвищення технологічності датчика, а також можливість розширення діапазону вимірювання тиску.

Основні матеріали дослідження. Розширення діапазону вимірювання тиску і підвищення технологічності та універсальності датчика досягається тим, що в канавках рифленої поверхні укладені кульки, діаметр яких відповідає вибраному діапазону тиску, а оптичне волокно в пазу притиснуто до цих кульок [2].

На рис. 1 зображена конструкція чутливого елемента волоконно-оптичного датчика тиску.

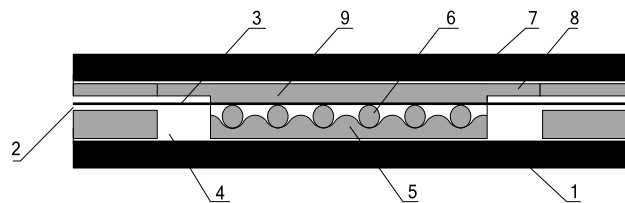


Рис. 1. Конструкція чутливого елемента волоконно-оптичного датчика тиску

В нижній частині 1 заготовки корпусу знаходиться пропускний канал 2, в якому розміщено оптичне волокно 3. Канал 2 містить, по меншій мірі, одну ділянку для розміщення оптичного волокна 3 паралельно основі, яку виконано у вигляді паза 4 з рифленою поверхнею 5 у основі. В канавки рифленої поверхні укладені кульки 6, які виготовлені із гуми або пластмаси. При цьому в кришці 7 під пазом 4 розміщена висмок 8 для розміщення пластины 9 із термостійкої гуми, розміри якої відповідають розмірам виїмки 8. В процесі виготовлення чутливого елемента оптичне волокно 3 пропускають по пропускному каналу 2 і прижимають його до кульок 6 пластиною 9. Вхідну і вихідну ділянки оптичного волокна розміщують у металевий рукав (на рисунку не показано). Після цього нижню частину 1 корпусу герметично закривають кришкою 7.

Для розширення діапазону вимірюваних значень тиску діаметр кульок 6 визначають з урахуванням контрольованих навантажень. Таким чином, змінюючи діаметр кульок 6, що розміщені в канавках рифленої поверхні 5, установлюють потрібний діапазон вимірювання тиску.

Волоконно-оптичний датчик тиску працює наступним чином.