

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 . Україна 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.

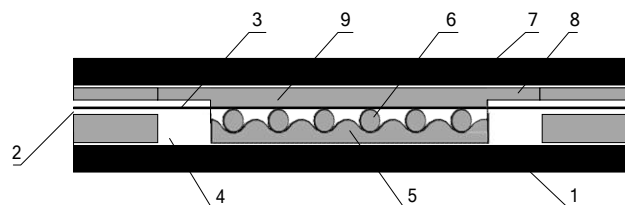


Рис. 1. Конструкція чутливого елемента волоконно-оптичного датчика тиску

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 виступка 8 для розміщення пластины 9 із термостійкої гуми, розміри якої відповідають розмірам виступки 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.

Вхідна ділянка оптичного волокна 3 підключається до джерела випромінювання, а вихідна – до вимірювальної системи (на рис. не показані). При дії навантаження пластина 9 із термостійкої гуми чинить тиск на оптичне волокно 3 і притискає його до кульок 6, розміщених у канавках рифленої поверхні 5 паза 4. При цьому оптичне волокно 3 згинається і, відповідно, приводить до зміни сигналу, що проходить по волокну. Величина продавлення оптичного волокна 3 пропорційна тиску, що вимірюється.

Таким чином, запропонований волоконно-оптичний датчик тиску дозволяє підвищити його технологічність і універсальність за рахунок застосування кульок, розміщених у канавках рифленої поверхні, а також розширити діапазон вимірювання навантажень за рахунок вибору діаметра цих кульок.

Для спрощення конструкції датчика і підвищення його технологічності паз 4 виконано з плоскою поверхнею 5 в основі, а кульки 6 розміщені у пазу в ряд (рис. 2).

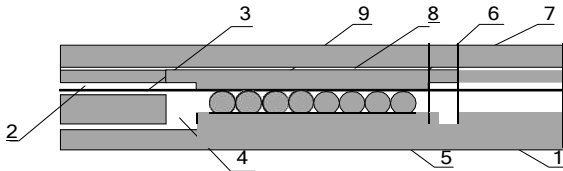


Рис. 2. Спрощена конструкція чутливого елемента волоконно-оптичного датчика тиску

Змінюючи діаметр кульок 6, що розміщені в ряд на плоскій поверхні 5, установлюють потрібний діапазон вимірювання тиску.

Таким чином, запропонований волоконно-оптичний датчик тиску дозволяє спростити конструкцію і підвищити технологічність датчика за рахунок застосування кульок, розміщених у ряд на плоскій поверхні, а також розширити діапазон вимірювання навантажень за рахунок вибору діаметра цих кульок.

Висновки. Використання запропонованих волоконно-оптичних датчиків тиску дозволяє спростити конструкцію, підвищити технологічність і універсальність, а також забезпечує можливість розширення діапазону вимірювання тиску.

Список використаних джерел

1. Пат. №2010106417/28, РФ, МПК G01L 11/02. Волоконно-оптический датчик давления / Гапанович В. А., Григорьев К. В., Комиссаров А. Ф. и др. (РФ). – №2010106417/28; заявл. 25.02.2010; опубл. 10.06.2011. – 5с.
2. Пат. №118842, Україна, МПК G01L 11/02. Волоконно-оптичний датчик тиску / М.Д. Кошовий, О.В. Заболотний, В.А. Дергачов, І.І. Кошова, О.М. Костенко (Україна). – №U201702850; заявл. 27.03.2017; опубл. 28.08.2017, Бюл. №16. – 3с.

Бойнік А. Б., д.т.н., проф.,
Прилипко А. А., к.т.н., доцент (УкрДУЗТ)

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ ЗАХИСТУ ТОЧКОВИХ КОЛІЙНИХ ДАТЧИКІВ ВІД ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ЗАВАД

Жоден ТКД виробництва, як ближнього так і дальнього зарубіжжя, до кінця не пристосований до умов, які виникають в прикордонній зоні ділянок залізниць. Це зумовлено виникненням достатньо великого зворотного тягового струму за рахунок пропуску спарених поїздів, який сприяє збудженню значного магнітного потоку біля рейки залізничної колії, що в свою чергу зменшує надійність роботи ТКД. Крім цих факторів на первинні перетворювачі ТКД мають вплив магнітні поля як за рахунок залишкової намагніченості так і за рахунок впровадження не феромагнітних рейкових накладок. Тому є актуальним захист первинного перетворювача від магнітного поля рейки. У результаті інтерактивного дослідження впливу феромагнітних пластин на зміну розташування силових ліній був розроблений пристрій захисту ТКД від магнітних перешкод.

Список використаних джерел

1. Бойнік, А. Б. Вибір типу чутливого елемента для точкового колійного датчика [Текст] / А. Б. Бойнік, А. А. Прилипко, О. Ю. Каменев, О. В. Лазарев, О. В. Щерблікіна // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2017. - №2. – С. 31-39.
2. Бойнік, А. Б. Розширення функціональних можливостей систем повної діагностики пристроїв залізничної автоматики [Текст] / А. Б. Бойнік, А. А. Прилипко // Гірничі електромеханіка та автоматика. Збірник наукових праць № 94 Дніпропетровськ, 2015. - С. 42-48.
3. Бабаєв М. М. Оптимізація параметрів точкового колійного датчика [Текст] /М. М. Бабаєв, А. А. Прилипко // Зб. наук. праць Укр. держ. акад. залізнич. трансп. – Харків: УкрДАЗТ, 2010. – Вип. 113. – С. 62-67.

Корольова Н. А., к.т.н., доцент (УкрДУЗТ)

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ MPLS І ПЕРЕВАГИ ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ

Технологія MPLS була розроблена для організації єдиного протоколу передачі даних як для додатків з комутацією каналів, так і додатків з комутацією пакетів (програми з датаграммною передачею пакетів). MPLS може використовуватися для передачі різного виду трафіку, включаючи IP-пакети, комірок АТМ, фрейми SONET / SDH і кадри Ethernet. Пакетам даних присвоюються мітки і рішення про подальшу передачу