

- ВНЗ / Д. М. Козаченко, О. Ю. Папахов, Н. О. Логвінова; Дніпропетр. нац. ун-т заліз. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпро, 2017. – 108 с.
- 2 Мугинштейн Л. А. Комплексные испытания вождения поездов массой до 6000 т на направлении Хабаровск – Находка–Владивосток: Отчет НИР / Л. А. Мугинштейн, В. И. Рахманинов. – М.: ВНИИЖТ, 2002. – 72 с.
 - 3 Управління експлуатаційною роботою. Графік руху поїздів: навч. посібник / А. В. Прохорченко, О. А. Малахова, Г. М. Сіконенко та ін. – Харків: УкрДУЗТ, 2021. – 262 с., рис. 94, табл. 14.

*Змій С. О., к.т.н., доцент,
Кошевий С. В., к.т.н., доцент,
Мороз В. П., к.т.н., доцент,
Сосунов О. О., к.т.н., доцент
(УкрДУЗТ)*

ПРОБЛЕМА ВИЗНАЧЕННЯ ДОСТОВІРНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕМЕНТІВ ТА СКЛАДОВИХ ТРК ДЛЯ ВЕДЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ РОЗРАХУНКІВ РЕГУЛЮВАЛЬНИХ ТАБЛИЦЬ

Одними із найпоширеніших технічних засобів контролю стану колійних ділянок в перегінних або станційних системах керування рухом поїздів є рейкові кола (РК). У діалектичному розвитку теорії РК з її практичними напрацюваннями схемо-технічних рішень для вирішення задач, які покладалися на РК у всіх режимах їх функціонування, для передачі сигнальної інформації, залежно від призначення РК та умов їх функціонування, використовувалася частота-носій 50 або 25 Гц. Відповідно до таких робочих частот-носіїв розроблялися конструкції, підбиралися матеріали, розраховувалися електричні параметри апаратури живильних та приймальних кінців РК, що через рейкову лінію утворювали тракт передачі кодових сигналів від джерела живлення до колійного приймача. РК, що функціонують на названих вище частотах-носіях, прийнято називати «класичними».

На теперішній час відповідно до умов експлуатації, підвищення вимог функціональної безпеки та ряду позитивних факторів (функціонування при зниженому опорі ізоляції рейкової лінії, відсутність ізолюючих стиків із спрощеною каналізацією зворотного тягового струму, зміцненням колії та ін.) найбільш перспективними вважаються тональні РК (ТРК).

На залізницях України в системах керування рухом поїздів наряду з класичними РК використовують ТРК третього типу з п'ятьма робочими частотами-носіями в межах 420 – 780 Гц. Відповідно до частот-носіїв розроблені спеціальні прилади – колійні генератори,

фільтри та приймачі. Але в утворюваному в ТРК тракті передачі використовуються складові та пристрої, електричні параметри і режими роботи яких розраховувалися під робочі частоти класичних РК (пристрої узгодження та захисту, заземлення приколійних об'єктів на рейки та вирівнювання в ходових рейках асиметрії зворотного тягового струму, його відведення на тягову підстанцію та ін.).

З використанням в ТРК приладів, що розроблялися для класичних РК («дісталися» ТРК у спадок від низькочастотних РК), виникає гостра проблема у визначенні електричних параметрів цих приладів на робочих частотах ТРК. Виробники таких приладів у технічній документації необхідні електричні параметри або не вказують взагалі, або дані різних виробників на один і той же прилад дуже різняться, є суперечливими між собою.

З урахуванням складних умов функціонування ТРК (кліматичних та механічних дестабілізуючих чинників, електромагнітної сумісності, механічного та хімічного забруднення ізоляції рейкової лінії та т.і.), суперечливих між собою режимів функціонування, ТРК потребують періодичного контролю та сезонного регулювання. Актуальним стає питання автоматизації розрахунків регулювальних таблиць ТРК. Для проведення таких розрахунків відповідно до призначення, умов експлуатації, конфігурації ТРК та його принципової електричної схеми повинна складатися відповідна розрахункова електрична схема заміщення ТРК. Саме для цього необхідні дійсні частото-залежні електричні параметри приладів та складових ТРК, за якими можуть бути розраховані їх А-параметри для частот-носіїв ТРК.

За проведеними в метрологічних лабораторіях вимірюваннями електричних параметрів пристроїв, які розроблялися для класичних РК, у діапазоні використовуваних частот тональних РК, виявилось наступне:

– при вимірюванні електричних параметрів одного й того ж пристрою (наприклад, трансформатора у складі фільтра ФПУ, вирівнюючого трансформатора УТЗ) різними вимірювальними приладами результати вимірювань різняться;

– при вимірюванні електричних параметрів пристрою одним вимірювальним приладом на різних межах вимірювання результати вимірювань також різняться.

Тобто, на результати вимірювань можуть впливати амплітуда сигналу з виходу вимірювального приладу (утворювана при цьому площа гістерезисної петлі при перемагнічуванні магнітопроводу з наслідками втрат на вихрові струми та перемагнічування в магнітопроводах з відносно невисокою якістю використовуваних електротехнічних матеріалів та широкими конструктивними допусками при виготовленні), обрана вимірювальна схема заміщення

досліджуваного пристрою, можливі виникаючі резонансні та ферорезонансні явища (у вказаних вище ФПУ та УТЗ використовують трансформатори з феромагнітним осердям та конденсатори).

Можна уявити, якими будуть результати вимірювань кількох партій пристрою різних виробників різними вимірювальними приладами за різними методами та умовами вимірювань.

Прикладом для підтвердження наведених суджень є підхід у роботі з ТРК ТОВ НВП «Імпульс» м. Северодонецьк. Спеціалісти підприємства проводять безпосередньо на конкретній станції вимірювання електричних параметрів кабельної продукції та пристроїв не власного виробництва, які будуть використані в їхніх ТРК, і тому розраховані ними регулювальні таблиці відповідають дійсності.

Наявність достовірних значень електричних параметрів окремих пристроїв ТРК дозволить не проводити індивідуальні вимірювання з виїздом на об'єкт автоматизації, а сформувати базу даних та розробити класифікатор ТРК з розрахунковими електричними схемами заміщення для подальшого ведення автоматизованих розрахунків їх регулювальних таблиць на ПЕОМ.

Тому споживачам та виробникам пристроїв, що використовуються в ТРК, для якісного та ефективного поточного утримання, профілактичного обслуговування та регулювання ТРК, необхідно визначитися зі змістом технічної документації на пристрої, переліком електричних параметрів, які повинні вноситися до цієї документації, за яких умов і яким способом ці параметри отримані (прямі вимірювання або опосередковані, тип вимірювальних приладів, схема вимірювань, межі вимірювань, при яких отримані вимірювані параметри).

Виробники повинні в своїй технічній документації надавати всі необхідні достовірні значення електричних параметрів для подальшого визначення власних та третинних параметрів пристроїв та апаратури ТРК, а замовники продукції, що використовується в ТРК, вносити ці вимоги до умов проведення тендерних торгів для унеможливлення визначення переможцем торгів постачальника з неналежно оформленою технічною документацією.

Список використаних джерел

1. Кулик П.Д., Ивакин Н.С., Удовиков А.А. Тональные рельсовые цепи в системах ЖАТ: построение, регулировка, обслуживание, поиск и устранение неисправностей, повышение эксплуатационной надежности. – К.: ИД “Мануфактура”, 2004. – 288 с.
2. Сороко В.И., Милуков В.А. Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики: Справочник: в 2 кн. – 3-е изд. – М.: НПФ «Планета», 2000.

*Шелехань Г. І., к.т.н., доцент,
Дашевський А. О., магістр
(УкрДУЗТ)*

УДК 656.213

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ПРИПОРТОВИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ СТАНЦІЙ

Експорт товарів є одним з основних джерел наповнення державного бюджету України і становить близько третини валового внутрішнього продукту країни [1]. Частка експорту, що припадає на морські порти, складає понад 60 % від загальних експортних обсягів. Водночас до 70 % вантажів, що переробляються морськими портами, транспортуються до них залізницею. В умовах постійного збільшення обсягів сировинного експорту через морські порти України постає проблема невідповідності переробної спроможності припортових залізничних станцій переробній спроможності портів. Така диспропорція призводить до погіршення експлуатаційних показників (насамперед, до збільшення обігу вантажного вагона) та зростання собівартості перевезень.

Окремо виділяють проблему взаємодії державного монопольного сектору ринку залізничних перевезень з конкурентним сектором морських портів. Історично зумовлені особливості функціонування залізничної інфраструктури України суттєво погіршують перспективи нарощування експорту товарів через морські порти. Фактично неререформована з 1990-х років галузь залізничних перевезень потерпає від нестачі інвестицій – через це фізичний знос основних фондів та рухомого складу залізничні сягає 90 %. З іншого боку, спостерігається збільшення інвестицій у розвиток портової інфраструктури України: будівництво нових причалів, спорудження сучасних зернових та контейнерних терміналів. Приватні залізничні припортові станції (наприклад, вантажна станція Хімічна), у протигагу до магістральних, активно розвивають інфраструктуру, збільшують парк тягового рухомого складу та розбудовують колійний розвиток. Внаслідок цього саме магістральна залізнична інфраструктура значно знижує пропускну спроможність у системі «залізниця – порт». Рішенням цієї проблеми може стати розвиток приватно-державного партнерства, залучення приватних інвестицій, реформування законодавства та зміна структури тарифу залізниць.

Зростання обсягів перевезень вантажів із використанням мультимодальних технологій також стає викликом для стійкої взаємодії залізничного транспорту із морськими портами. У 2019-2020 роках українські порти збільшили обсяги переробки контейнерів на 20 %. Реагуючи на зростання попиту, порти розвивають контейнерні термінали і їхню