**Доманська Галина Анатоліївна. Енергозберігаючі технології тягового електропостачання залізниць з урахуванням режимів роботи живлячих їх енергосистем : Дис... канд. наук: 05.22.09 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Доманська Галина Анатоліївна. Енергозберігаючі технології тягового електропостачання залізниць з урахуванням режимів роботи живлячих їх енергосистем. – Рукопис.  Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.22.09 – електротранспорт. – Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”. – Харків, 2008.  Дисертація присвячена дослідженню та розробці енергозберігаючих технологій тягового електропостачання залізниць з урахуванням режимів роботи живлячих їх енергосистем.  Виконано системний аналіз вітчизняних і зарубіжних систем електротяги, обґрунтована і запропонована концепція їх розвитку, що забезпечує ресурсо- і енергозбереження. Розроблено методи розрахунку і моделювання тягового електропостачання, які враховують нерозривний взаємозв'язок з живлячими енергосистемами і дозволяють порівняно з існуючими методами підвищити точність розрахунку параметрів і вибрати раціональні режими з мінімальними перетоками потужності і втратами енергії.  Запропоновано спосіб регулювання режимів роботи електротягових мереж, на базі нечітких моделей і методів управління. Дано пропозиції по зниженню втрат енергії в 1,5 – 2 рази за умови реалізації рівномірного графіка руху поїздів і раціональних режимів роботи тягових мереж і енергосистем, що їх живлять. | |
| |  | | --- | | Виконані в дисертації дослідження і розробки присвячені рішенню науково-практичної задачі – розробці комплексу науково-обґрунтованих пропозицій, умов і заходів, що забезпечують реалізацію енергозберігаючих режимів роботи систем тягового і зовнішнього електропостачання залізниць. Основні наукові і практичні результати дисертаційної роботи полягають в наступному:   1. В умовах необхідності енергозбереження і зниження собівартості перевезень на електрифікованих лініях залізниць найбільший ефект (від 5 до 15 %) досягається шляхом впровадження комплексних інформаційних технологій, які базуються на раціональних по показнику вартості електроенергії тарифах, компромісно-оптимальних режимах тяги поїздів і раціональних по перетокам потужності режимах роботи тягового і зовнішнього електропостачання. 2. Узагальнені способи формування і перетворення графів схем тягового електропостачання і живлячих їх енергосистем і запропонований уточнений метод розрахунку складних миттєвих схем, що в значній мірі підвищує точність розрахунку (особливо перетоків потужності по тягових мережах до 1 – 2 %), скорочує витрати часу на підготовку початкової інформації і час на процес самих розрахунків. 3. Розроблені алгоритми і імітаційні моделі систем тягового і зовнішнього електропостачання з складними схемами живлення в основу яких покладений синтез матриць і графів при розрахунку миттєвих схем і імовірнісних методів рухомих навантажень залізниць і стаціонарних навантажень енергосистем (районні підстанції, заводи). Створений єдиний імітаційний комплекс для вузлів з складною організацією руху поїздів, що дозволяє враховувати необмежену кількість типів поїздів, їх стоянки, обгони, перетоки потужності по контактній мережі, роботу компенсуючих і вольтодобавочних пристроїв. Відмінності між різними параметрами, одержаними на імітаційних моделях і експериментально на діючих ділянках, лежать в межах 1,5 – 5 %, що підтверджує адекватність імітаційного моделювання і дозволяє вирішити задачу накопичення баз даних енергозберігаючих режимів. 4. Вдосконалена експертна система прийняття рішень при регулюванні режимів роботи систем тягового і зовнішнього електропостачання, що дозволяє підвищити енергоекономічну ефективність і оперативність прийняття рішень при неповній або суперечливій інформації. Розроблені принципи формування алгоритмів і наповнення баз даних і знань експертних систем і вирішені задачі забезпечення енергозберігаючих режимів роботи систем тягового електропостачання в умовах функціонування оптового ринку електроенергії. 5. На основі імітаційного моделювання і проведених експериментів встановлено, що при малих вантажопотоках і великих перетоках енергії економічно вигідними для залізниць можуть виявитися консольні схеми живлення. Рекомендований на основі виконаних досліджень перехід до консольних схем живлення тягових мереж змінного струму дозволяє понизити сумарне електроспоживання тягових підстанцій приблизно на 2 – 5 %. Створена і реалізована у вигляді комп'ютерної програми «МСП» методика оцінки економічної доцільності схем живлення, що враховує регресійну залежність між питомою витратою енергії на тягу і обсягом перевезень. Впроваджені рекомендації дозволили заощадити близько 25 тис. кВтг на 1 км двоколійної ділянки. 6. Встановлено, що збільшення маси, що перевозиться по двоколійній ділянці, з 400 тис.т до 700 тис.т в добу при різних способах реалізації графіка руху поїздів і інтенсифікації їх ваги приводить до істотно різних втрат енергії. При ритмічному графіку і відповідних типах поїздів втрати енергії знижуються мінімум в 3 рази. Дано пропозиції по зниженню втрат енергії в 1,5 – 2 рази за умови реалізації рівномірного графіка руху поїздів і раціональних режимів роботи тягових мереж, що їх живлять. 7. Результати дисертаційної роботи впроваджені на підприємствах Укрзалізниці і в рекомендаціях для країн ОСЗ, зокрема: рекомендації по забезпеченню энергооптимального процесу перевезень на основі інформаційних технологій управління системами електричної тяги (затверджені V комісією ОСЗ м. Сенограби, Чеська республіка, 2003 р.); методичні вказівки щодо визначення норм витрати електроенергії для стаціонарних споживачів залізниць (затверджені наказом Укрзалізниці №545-Ц у від 28.12.2006 р.); методика оцінки техніко-економічної доцільності схем живлення. Методика, алгоритми і програми електротехнічних розрахунків використовуються при проектуванні електрифікованих ліній в Київдіпротрансі, а алгоритми наповнення баз даних і знань експертних систем прийняття рішень - при регулюванні режимів роботи систем електричної тяги в системах управління Придніпровської залізниці. Економічний ефект від їх впровадження складає 75,8 тис. грн. у рік. | |