

ВДОСКОНАЛЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУ- ВАННЯ АВАРІЙНИМ РЕЖИМОМ РОБОТИ ПРИ ОБРИВІ ПРОВОДУ В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ КАР'ЄРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано комбінована система протиаварійної автоматики, що дозволяє виявити пошкодження на ранній стадії його виникнення та швидко відключити пошкоджену ділянку мережі при виникненні обриву проводу в системах електропостачання кар'єрів.

Ключові слова: автоматизована система, однофазне замикання на землю, обрив проводу.

Abstract

A combined system pressure transmitters that can detect damage at an early stage of its development, and quickly turn off the damaged area network in the event of breakage of water-supply systems in quarries..

Keywords: pressure transmitters, combined system, single-phase circuit, wire breakage.

Вступ

Побудова системи електропостачання залізородних кар'єрів повинна враховувати надійність кар'єрних пересувних повітряних та кабельних ліній, експлуатованих кабелів, перемикаючих пунктів і пересувних кар'єрних трансформаторних підстанцій.

Питання безпеки гірничих промислових підприємств є особливо гострими. Рівень електротравматизму на таких підприємствах сягає 47% від загального числа нещасних випадків. Основними причинами такого рівня електротравматизму є нездатність існуючих засобів захисту та автоматики вчасно виявити та ліквідувати пошкоджені елементи.

Результати дослідження

Режим роботи систем електропостачання кар'єрів характеризується несиметричністю навантаження фаз, різноманітністю і нерівномірністю добового навантаження та режимом заземлення нейтралі трансформаторів. Ці, та багато інших факторів суттєво впливають на ефективність застосування методів і засобів захисту від однофазних замикань на землю (ОЗЗ), оскільки врахування їх впливу є на даний час складною задачею [1].

Результати досліджень для визначення реальних характеристик параметрів ізоляції показали, що виникненню стійкого ОЗЗ передують поступове зниження активного опору ізоляції, або серія імпульсних пробів ізоляції з поступовим зниженням активного опору ізоляції. Симетричне зниження активного опору ізоляції, які відновлюються зумовлене наявністю шунтівних зв'язків та їх поступове збільшення. Стійке замкнення на землю виникає зі зниженням активного опору ізоляції мережі до рівня 3...5 кОм [1].

Виміри активного опору ізоляції в місці пошкоджень після відключення мережі показали, що для повітряної мережі напругою 6 кВ він знаходився в межах 0,25...4 кОм [1, 2]. Під впливом підвищення вологості навколишнього середовища відбувається плавна зміна активного опору ізоляції, наявність шунтувальних зв'язків та перенапруга викликає стрибкоподібну зміну активного опору ізоляції. Очевидно, що для цілей діагностики метод контролю повинен фіксувати як плавну зміну активного опору ізоляції, так і стрибкоподібну. За інших рівних умов, врахування динаміки зміни активного опору ізоляції повинно бути визначаючим при виборі методу контролю.

Особливою складністю відрізняється режим ОЗЗ, який супроводжується розривом фазного проводу в ПЛ кар'єрів і падінням його на землю. Однофазне замикання на землю через великий перехід-

ний опір часто призводить до значних пошкоджень ізоляторів, загорянню опор, пошкодженню заземлення опор, створює небезпечне поле розтікання струму, в яке можуть потрапити тварини чи люди, впливає на умови роботи вимірювальних приладів та пристроїв релейного захисту і автоматики [3, 4].

Пропонується протиаварійна система, що ґрунтується на методі в якому плавна зміна активного опору ізоляції фаз мережі відносно землі фіксується шляхом накладення на контрольовану мережу тестового сигналу, наприклад, випрямленої напруги і контролю реакції мережі на його вплив, а стрибкоподібна зміна активного опору ізоляції фіксується шляхом використання перехідного процесу в колі попередньо зарядженого конденсатора до напруги, пропорційної активному опору ізоляції РМ відносно землі. З метою забезпечення селективності захисту системи та підвищення чутливості до такого виду пошкодження як обрив проводу, пропонується застосування методу виявлення обриву проводу в розподільних електричних мережах напругою 6- 35 кВ, що ґрунтується на контролі значення струму зворотної послідовності до моменту падіння проводу на землю і напругу нульової послідовності після падіння проводу на землю.

Висновки

Підвищення надійності системи електропостачання кар'єрів можна забезпечити шляхом оптимізації процесу керування технічним станом системи електропостачання кар'єрів в процесі експлуатації на основі технічної діагностики. Тому запропоновано комбіновану систему, в якій плавна зміна активного опору ізоляції фаз мережі відносно землі фіксується шляхом накладення на контрольовану мережу тестового сигналу, наприклад, випрямленої напруги і контролю реакції мережі на його вплив, а стрибкоподібна зміна активного опору ізоляції фіксується шляхом використання перехідного процесу в колі попередньо зарядженого конденсатора шляхом вимірювання максимального значення струму розряду конденсатора, який зворотно пропорційний активному опору ізоляції в місці пошкодження, та метод захисту від обриву проводу, що ґрунтується на контролі значення струму зворотної послідовності до моменту падіння проводу на землю і напругу нульової послідовності після падіння проводу на землю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Прусс В. Л. Повышение надёжности электрических сетей / В. Л. Прусс, В. В. Тесленко –Л.: Энергоатомиздат: Ленинградское отделение, 1989. – 208 с.
2. Кутін В. М. Визначення роботоздатності ізоляції розподільної мережі змінного струму / В. М. Кутін, В. В. Вашковський // Вісник ВПІ. –2000. – №1. – С. 29 – 36.
3. Кутіна М.В. Захист від аварійних режимів розподільних мереж зі складною топологією / М. В. Кутіна // Вісник Кременчуцького державного політехнічного університету ім. Остроградського. — 2007. — №3(44) — С. 129-131.
4. Кутіна М. В. Однофазне замикання на землю при обриві проводу в мережах напругою 6-35 кВ / М. В. Кутіна // Вісник Кременчуцького державного політехнічного університету ім. Остроградського. — 2010. — №3 (62), Ч.2. — С.103-106. – ISSN 1995–0519.

Свіргун Микола Юрійович – студент групи 3Е-136, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 3E13b.Svirgyn@gmail.com.

Науковий керівник: **Кутіна Марина Василівна** - кандидат технічних наук, старший викладач кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту Вінницького національного технічного університету.

Mikola Y. Svirgun - Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 3E13b.Svirgyn@gmail.com.

Supervisor: **Marina V. Kutina** – Senior Lecturer of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia