

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВАКУУМНИХ ВИМИКАЧІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Були розглянуті сучасні вакуумні вимикачі: їх переваги над повітряними, електромагнітними та маломасляними вимикачами. Зроблені припущення щодо подальшого розвитку вакуумних технологій в енергетиці.

Ключові слова: вимикач, вакуум, гасіння дуги, електроенергетика.

Abstract

Modern vacuum switches were considered: their advantages above, air, electromagnetic and littleoily switches. The done suppositions are in relation to further development of vacuum technologies in energy.

Keywords: Switch, vacuum, extinguishing of arc, electroenergy.

Вступ

Останнім часом масляні та маломасляні вимикачі на підстанціях почали замінювати вакуумними вимикачами, що мають значно кращі характеристики але мають більшу вартість. Вакуумний вимикач в енергетиці це високовольтний комутаційний апарат для виконання операцій включення та відключення електричного струму в робочому й аварійному режимах.

Результати дослідження

Основна відмінність усіх високовольтних вимикачів між собою – це спосіб гасіння дуги. Перші розробки вакуумних вимикачів були розпочаті в 30-ті роки ХХ століття, тодішні моделі могли комутувати невеликі струми при напрузі до 40 кВ. Достатньо потужні вакуумні вимикачі в ті роки так і не були створені через недосконалість технології виготовлення вакуумної апаратури, і перш за все, через проблему підтримання глибокого вакууму у герметичній камері.

Сьогодні частка вакуумних вимикачів у високовольтних електричних мережах до 35 кВ у Китаї становить 100%, в Європі більше 65 %, в Україні наближається до відмітки у 60% від усіх комутаційних пристроїв що виготовляються на середні напруги[2]. Вакуумні вимикачі мають ряд переваг над іншими вимикачами. Вони мають високу експлуатаційну надійність: щільність відмов вакуумних вимикачів на порядок нижче порівняно з традиційними вимикачами (масляними, електромагнітними). Мають високу комутаційну зносостійкість і скорочення витрат з обслуговування. Без ревізій та ремонтів число відключень робочих струмів вакуумним вимикачем сягає 20 тисяч. На масляних вимикачах ревізія проводиться після 500-100 відключень в робочому режимі. Для повітряних вимикачів це від 1000 до 2500 відключень. Вакуумні вимикачі мають велику швидкодію і збільшений механічний ресурс, головна причина цього це хід контактів дугогасильної вакуумної камери що становить не більше 6-10 мм, проти 100-200 мм в масляних та електромагнітних конструкціях. Це зумовлено тим, що міцність вакууму на електричний пробій значно перевищує електричні міцності масляного та повітряного дугогасильного середовища. Вакуумні дугогасильні камери не потребують поновлення дугогасильного середовища, що знижує витрати на їх експлуатацію. При однакових номінальних параметрах комутуваних струмів і напруг, маса вакуумного вимикача значно нижче ніж у інших типів вимикачів. А мала енергія приводу, невеликі динамічні навантаження і відсутність витоку газів, масла забезпечує безшумність роботи, екологічну безпеку і високу пожежо та вибухобезпечність та можливість роботи в агресивному середовищі.

Висновки

Отже, вимикачі створені з використанням вакуумної технології – це нова ступінь у розвитку комутаційних апаратів високовольтних розподільчих мереж. З усього вищесказаного можна зробити припущення, що вакуумні вимикачі у найближчому майбутньому замінять масляні, повітряні та маломасляні комутаційні апарати.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кравченко А. Н., Метельский В. П., Рассальский А. Н. Высоковольтные выключатели 6—10 кВ // Электрик. — 2006. № 9-10, 11-12; 2007.-№ 1-2.
2. Вакуумний вимикач 6, 10, 35 кВ: принцип роботи (схема) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://dovidkam.com/remont/elektrika/vakuumnij-vimikach-6-10-35-kv-princip-roboti-sxema.html>.

Аніпченко Дмитро Олексійович – студент кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Науковий керівник: **Петребський Володимир Васильович** – канд., техн. Наук, доцент, доцент кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Anipchenko Dmytro A. – student Department of Electric Power Stations and Sestem , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: **Netrebskyy Volodymyr V.** – Cand., Sc. Sciences, Associate Professor of electrical plants and systems, Vinnytsia, National Technical University, Vinnytsia