

УДК 621.314

Афанасьєв О.І.,<sup>1</sup> Івахненко І.В.<sup>2</sup>, Фурса С.В.<sup>2</sup>, Соловійов В.М.<sup>2</sup>, Ворониця І.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> канд. техн. наук, доц. НУ "Запорізька політехніка"

<sup>2</sup> студ. гр. Е-410м НУ "Запорізька політехніка"

### **ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСОБІВ РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУЖЕНОСТІ ПОЛЯ ДЛЯ ІЗОЛЯЦІЙНИХ КОНСТРУКЦІЙ НА КЛАСИ НАПРУГИ 330-750 КВ**

Ізоляційні конструкції, як опорного, так і підвісного типів, що використовуються в розподільних пристроях на класи напруг 330-750 кВ у більшості випадків суттєво впливають на експлуатаційну надійність електричних мереж та підстанцій. Електрична міцність таких конструкцій визначається структурою електричного поля, сформованого на високовольному і заземленим кінцях високовольної конструкції, яке є різко неоднорідним. В умовах різко неоднорідного електричного поля окремі ділянки ізоляційної конструкції несуть підвищене електричне навантаження. Такі умови приводять до того, що на цих ділянках буде виникати підвищена напруженість поля, що сприяє підвищенню швидкості старіння і подальшої руйнації матеріалів перевантажених ділянок. Таки негативні процеси протікають особливо інтенсивно в умовах використання полімерної ізоляції. Опит експлуатації показує, що найбільш ефективним способом покращення умов праці як лінійної, так і апаратної ізоляції обладнання розподільних пристроїв високої напруги є полегшення умов праці ізоляційної конструкції, особливо в зоні електрода з високим потенціалом.

Зниження напруженості поля поблизу високовольного електрода можливо за рахунок здійснення екранування відповідних ділянок ізоляції [1]. Використання різних типів екранів дозволяє змінювати максимальну робочу напруженість у широких межах при незмінному значенні середньої напруженості поля в ізоляційній конструкції. Тому, від екранів суттєво залежить ефективність використання ізоляції та показники її експлуатаційної надійності.

В умовах експлуатації широко використовують різні засоби примусового вирівнювання напруженості поля уздовж ізоляційних конструкцій. Найбільш широке використання в ізоляційних конструкціях з осевою симетрією

отримали системи екранування з використанням тороїдальних екранів, які встановлюються поблизу електрода з високим потенціалом [1, 2], а також в інших місцях, де необхідно знизити напруженість поля. В умовах зверху високих напруг необхідно більш глибоке обмеження максимальної напруженості поля поблизу високовольтного електрода. В цьому випадку більш ефективним є використання екранів більш складної форми, наприклад кульові, або комбінації куля – тороїд, двох та більше тороїдів, які розташовані на різних рівнях по висоті відносно електрода з ВН [1, 3]. Використання комбінованих екранів з кількістю тороїдів більше двох не раціонально, так як у цьому випадку напруженість поля на кінцевих тороїдах значно більше, ніж на інших, тому вони використовуються не ефективно [1]. Для підвищення ефективності системи екранування окремий тороїдальний екран може мати складну, наприклад розщеплену структуру. Для обрання конкретного рішення необхідно проведення додаткового комплексу досліджень з урахуванням впливу структури окремих елементів ізоляційної конструкції та структури екранування [1, 3].

Для визначення ефективності тих чи інших засобів керування електричним полем в ізоляційній конструкції розроблено методику та алгоритмом оцінки розподілу напруженості уздовж конкретної конструкції з урахуванням структури екранування. В якості початкових даних, що вводяться в загальний алгоритм [1, 3], використовуються дані, які відповідають конструкції ізолятора, частина цих даних отримана на рівне бакалаврської роботи. В ході подальшої магістерської роботи здійснено уточнення алгоритму та розроблено програмне забезпечення, за допомогою якого проведено дослідження впливу конструктивних чинників та параметрів навантаження на ефективність вирівнювання напруженості поля за допомогою обраної системи екранування. На основі матеріалів, що будуть отримані, планується створити універсальне програмне забезпечення для комплексної оцінки розподілу напруженості поля уздовж ізоляційних конструкцій апаратів зверху високі напруги.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Александров Г.Н. Изоляция электрических аппаратов высокого напряжения [текст] / Г.Н. Александров, В.Л. Иванов. – Л.: Энергоатомиздат, 1984. – 208с.
2. Александров В.Н. Электрические аппараты высокого напряжения [текст] / Г.Н. Александров, А.И. Афанасьев, В.В. Борисов и др. Под ред. Г.Н. Александрова. – СПбГТУ, 2000. – 503с.
3. Дмитриевский В.С. Расчет и конструирование электрической изоляции [текст] / В.С. Дмитриевский. – М.: Энергоиздат, 1981. – 392 с.
- 4 Александров Г.Н. Проектирование электрических аппаратов [текст]. Г.Н. Александров, В.В. Борисов, Г.С.Каплан и др. Под ред. Г.Н. Александрова. – Л.: Энергоатомиздат, 1985. – 448 с.