

УДК 621.314

Афанасьєв О.І.<sup>1</sup>, Грінівський Д.О.<sup>2</sup>, Коляда О.В.<sup>2</sup>, Лазарєв Д.О.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> канд. техн. наук, доц. ЗНТУ

<sup>2</sup> студ. гр. Е-414м ЗНТУ

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИМУСОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ОПОРНІ ІЗОЛЯТОРИ СИСТЕМОЮ ЕКРАНІВ З РІЗНИМИ ПОТЕНЦІАЛАМИ У ВРП-750 КВ**

Одним з важливих способів покращення умов праці та підвищення експлуатаційних характеристик обладнання розподільчих пристроїв зверх високої напруги (ВН), наприклад опорної ізоляційної конструкції, є полегшення умов праці ізоляції. Електрична міцність опорних ізоляторів визначається характером електричного поля, сформованого на високовольтному і заземленим кінцях високовольтної конструкції. В умовах різко неоднорідного електричного поля окремі ділянки ізоляційної покришки несуть підвищене електричне навантаження. Це може привести до того, що на них буде діяти підвищена напруженість поля, що сприяє достатньо швидкої руйнації матеріалів перевантажених ділянок.

Добитися зниження напруженості поля поблизу високовольтного електрода можливо встановленням відповідних екранів [1]. Використання різних типів екранів дозволяє змінювати максимальну робочу напруженість у широких межах при незмінному значенні середньої напруженості поля. Тому, від екранів суттєво залежить ефективність використання ізоляції та надійність її праці.

У сучасних системах примусового вирівнювання напруженості поля найбільш широке використання у системі екранування отримали тороїдальні екрани, які встановлюються поблизу електрода з високим потенціалом [1, 2]. В умовах зверх високих напруг, наприклад у ВРП-750 кВ, де необхідно більш глибоке обмеження максимальної напруженості поля поблизу високовольтного електрода, використовують комбінації двох та більше тороїдів, які розташовані на різних рівнях по висоті відносно електрода з ВН.

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]. Більш рівномірний розподіл напруженості уздовж ізоляційної конструкції з проміжними екранами здійснюється при відсутності їх зв'язку з джерелом напруги шляхом фіксування потенціалу у місцях з максимальною напруженістю. Частіше проміжний потенціал фіксується за допомогою одного екрана тороїдальної форми. Для підвищення ефекту вирівнювання

поля цій екран може мати складну, наприклад розчіплену структуру, що може бути підтверджено проведенням додаткових досліджень [1, 3].

У цьому зв'язку виникає необхідність проведення ряду досліджень по впливу структури окремих елементів системи екранування на розподіл напруженості уздовж ізоляційної конструкції.

Для оцінки ефективності керування електричним полем ізоляційної конструкції за допомогою екрана з проміжним потенціалом розроблена методика та алгоритм оцінки розподілу напруженості уздовж опорної ізоляційної конструкції на прикладі обмежувача перенапруг. На основі даної методики розроблено програмне забезпечення SCR.OPT2, за допомогою якого проведено дослідження впливу конструктивних чинників та параметрів навантаження на ефективність вирівнювання напруженості поля за допомогою такої системи екранування.

На основі проведених розрахунків можливо зробити такі висновки:

- зростання кількості елементів розчеплення екрану з проміжним потенціалом веде до зниження напруженості в зоні розміщення екрану и біля електроду з високим потенціалом. Однак кратність розчеплення більше трьох не дає подальшого ефекту та здорожує конструкцію;

- найбільшого ефекту зменшення напруженості біля електроду з високим потенціалом для конструкції, що розглядається, можливо досягнути за рахунок використання напруги проміжного потенціалу  $0,65 U_n$ ;

- розроблена методика дозволяє обрати оптимальну висоту встановлення проміжного екрану при обраній формі та місце встановлення екрану безпосередньо біля електроду з високим потенціалом.

## **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1 Александров Г.Н. Изоляция электрических аппаратов высокого напряжения [текст] / Г.Н. Александров, В.Л. Иванов. – Л.: Энергоатомиздат, 1984. – 208 с.

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. – 503 с.

3. Дмитриевский В.С. Расчет и конструирование электрической изоляции [текст] / В.С. Дмитриевский – М.: Энергоиздат, 1981. – 392 с.