УДК 621.314
Афанасьєв О.І.[1], Азорська Ю.В.[2], Патенко Р.П.[2], Бондаренко О.С.[3]
[1] канд. техн. наук, доц. ЗНТУ
[2] студ. гр. Е-814м ЗНТУ
[3] студ. гр. Ез-414м ЗНТУ

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СТРУКТУРИ ТА ПАРАМЕТРІВ НАВАНТАЖЕННЯ НА ПОКАЗНИКИ НАДІЙНОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ РОЗПОДІЛЬЧИХ ПРИСТРОЇВ ВИСОКОЇ НАПРУГИ

Підвищення вимог до надійності праці як підстанцій, так і окремих їх елементів у повної мірі торкається її електричної частини. Аналіз обладнання підстанцій показав, що вагомим способом підвищення експлуатаційних

характеристик, наприклад, ізоляційної конструкції, є удосконалення системи захисту від перенапруг,а також раціональним розподілом електричного навантаження та можливостей резервування [1, 2].

Вимоги нормування та прогнозування експлуатаційної надійності цієї системи створюють необхідність рішення задачі розрахунку та аналізу показників надійності окремих елементів з урахуванням їх структури та особливостей фізичних процесів, що діють на окремі складові елементи [3, 4]. Так, термін експлуатації більшості електричних апаратів визначається двома головними чинниками, це умови теплового режиму праці та режиму електричного навантаження ізоляційної конструкції. Якщо перший чинник достатньо стабільний у процесі експлуатації, то другий – суттєво залежить від умов експлуатації та конструктивних особливостей, наприклад системи екранування.

У сучасних апаратів для виготовлення ізоляційної конструкції все більше використовують полімерні матеріали. Їх трекінгоерозійну та дугову стійкість, а також вологорозрядні характеристики забезпечує спеціальне ребристе покриття, що виконано на основі силіконової або етиленпропіленової електротехнічної гуми. Аналіз головних характеристик вище позначених елементів показав, що важливим параметром, що оказує вплив на показники експлуатаційної надійності є напруженість поля. В ізоляційних конструкціях таких апаратів, як вимірювальні трансформатори, обмежувачі перенапруг шинні опори та ін. має місце суттєво нерівномірний розподіл напруженості поля уздовж висоти, що суттєво впливає на тривалість експлуатації и, як наслідок, на показники надійності. У цьому зв'язку виникає необхідність оцінити вплив напруженості поля на термін експлуатації та відповідно показники надійності.

Крім того, на елементи розподільчого пристрою підстанції суттєвий вплив має структура системи резервування в умовах обраних схемних рішень. Як правило, підвищення глибини резервування веде до покращення показників надійності, але при цьому погіршуються економічні показники, наприклад має місце зростання капіталовкладень у підстанцію. В цьому випадку має місце необхідність проведення ряду досліджень для вибору оптимальних співвідношень між такими складовими як технічні рішення, рівень підвищення надійності та додаткові економічні витрати, що необхідні для цього.

Для реалізації цієї задачі розроблені алгоритм та необхідне програмне забезпечення для розрахунку розподілу напруженості поля уздовж опорної ізоляційної конструкції апарату. Цей комплекс дає можливість оцінки таких показників надійності, як ймовірність безвідмовної праці, математичне очікування середнього напрацювання до відмови та густину розподілу в

умовах використання нормального закону розподілу часу напрацювання до відмови

Розроблено логічну розрахункову модель та необхідний для її реалізації математичний апарат для оцінки головних показників надійності складних резервованих схем розподільчих пристроїв в умовах використання в якості теоретичного експоненціального закону розподілу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

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

2 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.

3 Гук Ю.Б. Теория надежности в электроэнергетике [текст]. / Ю.Б. Гук – Л.: Энергоатомиздат, 1990. – 208с.

4 Дружинин Г.В. Теория надежности радиоэлектронных систем в примерах и задачах [текст]. / Г.В. Дружинин, С.В. Степанов, В.Л. Шихматова и др. Под ред. Г.В.Дружинина – М.: Энергоатомиздат, 1976. – 448с.