

ПРО ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕЛЕГАЗОВИХ КОМПЛЕКТНИХ РОЗПОДІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ

Колісник В.С., студент, Казанський С.В., к.т.н., доц.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра електричних мереж та систем

Вступ. Розподільні пристрої електростанцій та знижувальних підстанцій – одна з найвідповідальніших ланок системи генерування, передавання та розподілення електричної енергії, від надійної роботи яких залежить забезпечення стійкої роботи електроенергетичних систем та безперебійного електропостачання споживачів [1]. Прикладом використання сучасних технологій в енергетиці є експлуатація елегазових комплектних розподільних пристроїв (КРПЕ), зокрема КРПЕ напругою 330 кВ на Дністровській ГАЕС.

Мета роботи – дослідити особливості та визначити переваги і недоліки використання сучасних елегазових комплектних розподільних пристроїв.

Матеріали досліджень. Будівництво Дністровської ГАЕС було розпочато в далекому 1984 році. Після завершення спорудження (сьогодні готовність складає 85 %) Дністровська ГАЕС буде першою в Європі та шостою у світі. Проектна потужність ГАЕС (7 насосів-турбін) в турбінному режимі складає 2268 МВт, а в насосному – 3010 МВт.

Для забезпечення надійного електричного зв'язку ГАЕС та ОЕС України проектом було передбачено спорудження унікального КРПЕ напругою 330 кВ.

Загальний вигляд першої черги КРПЕ 330 кВ Дністровської ГАЕС наведено на рис. 1.



Рисунок 1 – Загальний вигляд першої черги КРПЕ 330 кВ Дністровської ГАЕС

КРПЕ 330 кВ серії ELK виготовлено на підприємстві ABB Switzerland Ltd. (Цюріх, Швейцарія) і має такі основні технічні характеристики:

- номінальна напруга – 347 кВ;
- максимальна робоча напруга – 420 кВ;
- номінальний струм – до 4000 А;
- номінальний струм КЗ (1 с) – до 63 кА;
- номінальний короткочасний піковий струм – до 170 кА;
- допустима кількість комутацій без обслуговування 10000 (без навантаження), 5000 (при номінальному струмі навантаження), 32 (при струмі короткого замикання до 50 кА) і 20 (при струмі КЗ до 63 кА);
- тип привода вимикачів – електромеханічний трифазний;
- основні складові КРПЕ – шини з комбінованим роз'єднувачем-заземлювачем, вимикачі, трансформатори струму та напруги, кабельні вводи, швидкодіючий заземлювачі, елегазова система, шафа керування, обмежувачі перенапруги;
- вага однієї комірки – від 10000 до 14000 кг;
- габаритні розміри комірки (ДхГхВ) – 3120х7000х7120 мм.

Загальний вигляд елегазових вимикачів КРПЕ 330 кВ наведено на рис. 2.



Рисунок 2 – Загальний вигляд елегазових вимикачів КРПЕ 330 кВ

Основні переваги КРПЕ 330 кВ серії ELK:

- конструкція КРПЕ відповідає стандартам Міжнародної електротехнічної комісії (МЕК), США, Великобританії, VDE, ГОСТ та ін.
- легкі алюмінієві корпуси стандартизованих вузлів-модулів мають гарну провідність, стійкі до корозії, зменшують навантаження на фундамент і несучі конструкції;

- модульна конструкція з герметизуючими фланцевими вузлами забезпечує високу гнучкість схем розміщення;
- стандартні варіанти компонування можна легко модифікувати, додавши необхідні модулі;
- герметичні ізолятори-перегородки поділяють газові відсіки, забезпечуючи селективність контролю за станом елегазу і запобігаючи впливу на сусідні частини розподільного пристрою під час капітального ремонту;
- засоби контролю за щільністю елегазу вбудовані безпосередньо в газові відсіки вимикачів, вхідних і вихідних струмопроводів, шинні секції і трансформатори напруги;
- малі експлуатаційні витрати – огляди відбуваються кожні 5 років без виведення КРПЕ з роботи.

Поряд з відомими беззаперечними перевагами існують певні особливості та застереження щодо використання елегазу в електротехнічному обладнанні і зокрема в КРПЕ. Загальновідомо, що елегаз є штучним парниковим газом з найвищим потенціалом глобального потепління (ПГП), який дорівнює 22200. Тобто 1 кг елегазу, який було випущено в атмосферу, викликає такий самий парниковий ефект, як 22200 кг звичайного вуглекислого газу. Крім того, елегаз розкладається за температури 500 °С, за температури 20 °С період розкладання елегазу становить більше 3200 років.

З огляду на зазначене вище, фахівцями МЕК було розроблено три стандарти, які унормовують питання зберігання, використання та регенерації електротехнічного елегазу, а саме:

- стандарт МЕК 60376 щодо властивостей, параметрів та порядку зберігання та транспортування нового елегазу;
- стандарт МЕК 60480 щодо порядку регенерації та повторного використання елегазу;
- стандарт МЕК 62271 щодо особливостей обслуговування елегазових електроустановок.

Зазначеними стандартами зокрема передбачено, що якщо елегазове електрообладнання, встановлене на об'єкті, містить понад 300 кг елегазу, то на цьому об'єкті має бути організована окрема спеціальна підрозділ з обслуговування елегазових електроустановок, укомплектований спеціалізованим обладнанням а фахівці цього підрозділу мають пройти відповідне навчання.

Висновки. Використання елегазових комплектних розподільних пристроїв істотно підвищує експлуатаційну надійність електроенергетичних систем. Проте електротехнічний елегаз має як беззаперечні переваги, так і певні недоліки та застереження, які потребують постійної уваги.

Перелік послань

1. Казанський С.В. Надійність електроенергетичних систем: навчальний посібник [Текст] / С.В. Казанський, Ю.П. Матеєнко, Б.М. Сердюк. – К.: НТУУ «КПІ», 2011. – 216 с. – ISBN 978-966-622-453-1.