

ПЕРЕВОД ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ НА НАПРУГУ 20 кВ

В даній роботі розглянуто доцільність переведу ліній електропередавання, які працюють на напрузі 10 кВ, на напругу 20 кВ.

Аналіз існуючих електричних мереж підтверджує, що електрообладнання, яке перевищує 50-70 років, піддається як фізичному, так і моральному зносу. Застаріла технічна база розподільчих електричних мереж призвела до суттєвих втрат електроенергії. Також виникає проблема низького рівня автоматизації.

Впровадження напруги 20 кВ в існуючі електричні мережі, незалежно від того, чи це заміна існуючих чи будівництво нових, стає економічно обґрунтованим завдяки стабільному зростанню щільності навантаження та підвищенню вимог до якості електроенергії.

Заміна застарілих електричних мереж визнається одним з переважних напрямів у розвитку сфери енергетики. На даний момент стан існуючих мереж не відповідає встановленим стандартам якості. Понад 60% мереж напругою 10–35 кВ, які експлуатуються понад 25 років та потребують оновлення, демонструють несумісність із вимогами якості. Багато з цих мереж вже морально та фізично застаріли, що виявляється у проблемах, таких як зношування несучих конструкцій, високі технічні втрати та невідповідність перерізів проводів поточним навантаженням. З метою підключення нових споживачів та введення в експлуатацію нових генеруючих потужностей є важливим будувати нові мережі, розташовані паралельно до існуючих. Використання напруги 20 кВ замість традиційних 6–10 кВ є одним із ефективних способів вирішення цих проблем.

Впровадження напруги 20 кВ в існуючі електричні мережі, будь то шляхом заміни існуючих або будівництвом нових, стає економічно обґрунтованим внаслідок постійного зростання щільності навантаження та збільшення вимог до якості електроенергії. Застосування електричних мереж з напругою 20 кВ особливо важливе в міському масштабі.

Впровадження плану модернізації електричних мереж зі зміною класу напруги на 20 кВ передбачає вирішення наступних завдань:

Розробка нормативно-технічної бази для проведення реконструкції електромереж.

Реконструкція існуючих підстанцій живлення напругою 220/110 кВ, з виділенням додаткової потужності для електромереж напругою 20 кВ.

Підготовка повного комплексу технічної документації, включаючи економічне обґрунтування концепції впровадження електромережі напругою 20 кВ для конкретного об'єкта реконструкції.

Такий технічний стан мереж середньої напруги призводить до високих показників аварійних відключень ліній передачі та електрообладнання, а також до збільшення середньої тривалості відключення одного споживача (SAIDI) та кількості відключень одного споживача (SAIFI). Річна кількість аварійних відключень повітряних ліній (ПЛ) напругою 35 кВ становить понад 2000 випадків. Відносна частота аварійних відключень ПЛ 35 кВ складає лише 3 відключення на кожні 100 кілометрів. Аварійні відключення ПЛ напругою 6 (10) кВ досягають

понад 13000 щорічно, при частоті 10 відключень на кожні 100 кілометрів. Відхилення цього показника для ПЛ 6-10 кВ відносно ПЛ 35 кВ складає 3,3 рази і може бути зумовлено переважною вразливістю ліній 6-10 кВ до стихійних явищ. Наприклад, на річному рівні 20% відключень ПЛ 35 кВ спричиняються стихійними явищами, у той час як на ПЛ 6-10 кВ ця цифра становить 58%.

Література:

1. Олійник Ю.С., Васюченко П.В., Скльомін О.В. Аналіз переходу електричних мереж на напругу 20 кВ The 3rd International scientific and practical conference «Topical aspects of modern scientific research» (November 23-25, 2023) CPN Publishing Group, Tokyo, Japan. 2023. p.188-193.

2. Циганенко Б. В. Перспективи переведення розподільних мереж України на номінальну напругу 20 кВ // Наук. праці ВНТУ. Енергетика та електротехніка. – 2016. - №1. – С. 1–4.

3. Кирик В.В., Іськова М.С., Буряк А.Р. Впровадження в Україні мереж напругою 20 кВ/ Енергетика: економіка, технології, екологія. 2022. №. – с. 87-93.

4. Протокол наради з питань підвищення енергоефективності роботи електромереж та зменшення втрат в розподільчих мережах 6(10) кВ шляхом переходу на 20 кВ [<https://www.nerc.gov.ua/news/rezultati-naradi-z-pitan-pidvishchennya-energoefektivnosti-roboti-elektromerezh-ta-zmenshennya-vtrat-v-rozpodilchikh-merezhakh-610-kv-shlyakhom-perekhodu-na-20-kv?news=5272>]

Під керівництвом: доц. каф. ФЕТтаЕЕ, Ю. С. Олійник