

РЕЗОНАНСНІ ЯВИЩА У ЕНЕРГОСИСТЕМІ ЯК ПРИЧИНА ПОШКОДЖЕННЯ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ

Гапон Д.А., Рудевич Н.В.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

На промисловому підприємстві сталося аварійне відключення конденсаторної установки (КУ) 6 кВ, підключеної до секції шин 6 кВ головною понижувальною підстанцією. Подія мала місце під час пуску синхронного двигуна (СД) напругою 6 кВ потужністю 8000 кВт, живлення якого здійснюється від тієї ж секції шин 6 кВ через пристрій плавного пуску. Також навантаженням підстанції є асинхронні двигуни напругою 6 і 0,4 кВ, які, в свою чергу, підключені до мережі безпосередньо, без будь-яких перетворювачів.

Основна проблема при пуску будь-якого електродвигуна - динамічні перевантаження по струму і моменту, наявність яких може призводити до зносу механічної та електричної частин машини, до просідання напруги мережі живлення, а також, в деяких випадках, руйнування валу. Для вирішення зазначеної проблеми останнім часом все частіше застосовують високовольтні пристрої плавного пуску.

Основою пристрою плавного пуску двигуна є кілька зустрічно-паралельних груп тиристорів. Однак робота такого пристрою призводить до виникнення різко несинусоїдальних струмів з високим вмістом вищих гармонійних складових (ВГ) в мережі живлення. В [1] зазначено, що КУ, що працюють при несинусоїдній напрузі, в ряді випадків можуть виходити з ладу в результаті спучування або вибухів. Причиною руйнування конденсаторів є постійне перевантаження їх струмами ВГ. Перевантаження відбувається, як правило, при виникненні резонансного або близького до нього режиму [2]. Саме це і відбулося в розглянутому випадку.

Для виключення подібних проблем рекомендується:

1. При проектуванні схем електропостачання промислових підприємств містять КУ, слід враховувати можливі резонансні явища.
2. На приєднання КУ необхідно встановлювати аналізатори якості електричної енергії для отримання інформації про наявність і характер резонансних явищ.
3. Для захисту КУ від перевантаження резонансними струмами пропонується впровадити таку схему управління вимикачем КУ, яка б відключала її на час плавного пуску СД.

Література

1. Жежеленко И.В. Высшие гармоники в системах электроснабжения промпредприятий / И.В. Жежеленко. – М: Энергоатомиздат, 2000. – 331 с.
2. Бедерак Я.С. Дослідження режиму роботи конденсаторних установок 6(10) кВ, підключених до вітки зведеного струмообмежувального реактора / Я.С. Бедерак, С.В. Олейнік, А.А. Шуляк // Електромеханічні і енергозберігаючі системи. – 2013. – Вип. 2 (22). Частина 2. – С . 290 – 294.