

М.В. ТРОФІМОВ, С.Ф. АРТЮХ, докт. техн. наук, професор

Дослідження внутрішньої стійкості генеруючого вузла енергосистеми з різнорідними електричними станціями

Відповідно до міжнародної концепцією створення сучасних інтелектуальних енергетичних систем, однією з найважливіших проблем є створення енергогенеруючих вузлів регуляторів з різнотипними електричними станціями.

Як показали дослідження, проведені на кафедрі «Електричних станцій» НТУ «ХП» , для роботи з активно - адаптивними мережами 6-10кВ (СмартГрід в Росії) оптимальною структурою такого вузла є ЕГК у складі з ВЕС , СЕС та малої ГЕС

Для роботи з мережами високої і надвисокої напруг найкращим є ЕГК у складі АЕС та ГАЕС .

Одним з факторів забезпечення надійної роботи таких ЕГК є забезпечення їх статичної та динамічної стійкості .

Метою цієї наукової роботи є дослідження внутрішньої стійкості вузла - регулятора 2 -го типу , що складається з різнотипних електростанцій, що працюють на загальні шини видачі потужності в енергосистему. Була розроблена математична модель сучасних штатних автоматичних регуляторів частоти обертання парових та гідравлічних агрегатів, розглянути їх спільну роботу при скидах навантаження на шинах РП ВН цих станцій .

Для цього насамперед було розглянуто серійно застосовувані регулятори для парових турбін АЕС, та гідротурбін ГАЕС, проведено синтез їх структури. Після чого були знайдені характеристичні рівняння окремих ланок і їх параметри (коефіцієнти посилення і постійні часу) .

Для отриманої структури регуляторів за допомогою бібліотеки Simylink, програми Matlab були побудовані математичні моделі, які дозволяють змінювати параметри регуляторів в найширших межах.

Для налаштування моделі та перевірки адекватності реальному регулятору було проведено цілий ряд експериментів зі скиданням навантаження від 10 до 50% номінального навантаження агрегату енергоблоку.

Аналіз отриманих закидів частоти обертання агрегату і якість регулювання (число перерегулювань) і порівняння їх з реальними процесами скидів на реальних блоках показали повну адекватність розроблених моделей типовим регуляторам парових турбін та гідротурбін.

Були зняті осцилограми частоти та перетікання потужності в енерговузлі при роботі обох регуляторів одночасно. На підставі отриманих осцилограм були зроблені висновки роботи енерговузлів, їх запас стійкості та надані рекомендації для підвищення стійкості енергогенеруючих вузлів з різнорідними станціями.