

МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ВЕНТИЛЯЦІЇ ГІДРОГЕНЕРАТОРА ЗОНТИЧНОГО ТИПУ

Самойленко Д.О., НУЦЗУ
Козененко М. К., НУЦЗУ
НК - Репетенко М.В. к.т.н., доцент, НУЦЗУ

У зв'язку з посиленням вимог до механічної міцності вузлів гідрогенераторів та гідрогенераторів-двигунів при їх реконструкції з одночасним підвищенням потужності та збільшенням розрахункових значень розгінної/угонової частоти обертання, виникла необхідність доповнити існуючі методи розрахунків щодо механічної міцності вузлів та теплових навантажень сучасними методами САЕ, що мають більш високу точність.

На етапі проектування основні характеристики електричних машин вибиралися з урахуванням зменшення маса-габаритних показників з досягненням максимально можливої економії матеріалів, при граничних значеннях потужностей гідрогенераторів у заданих геометричних обмеженнях, викликаних конструкцією фундаменту.

Метою наукової роботи стало дослідження теплового стану гідрогенератора потужністю 60 МВт зонтичного типу. Основними завданнями стали: визначення допустимих співвідношень напірних можливостей нагнітальних елементів і аеродинамічного опору вентиляційного тракту гідрогенератора в залежності від геометричних розмірів, оцінка розподілу витрат газу через активні і конструктивні елементи генератора та їх теплового стану, а також знаходження втрат потужності на вентиляцію і тертя обертається можливістю вибору граничних умов у завданнях термопружності.

В основі визначення термонапруженого стану деталей і вузлів великих електричних машин лежить знаходження температур, що діють, що виникають в "активних частинах" гідрогенераторів. При цьому відповідно до вимог [1] і [2] рішення вищевказаних завдань пред'являється для режиму, що встановився.

Висновок. У тривимірній постановці виконано тепловентиляційний розрахунок гідрогенератора потужністю 60 МВт зонтичного типу. Система вентиляції забезпечує нормальну роботу електричної машини тривалого режиму роботи. Проведені розрахунки показали, що витрата повітря становить 45 м³/с при статичному тиску 240 Па. Втрати на вентиляцію становили 100 кВт. Отримані результати підтвердили, що температура «активних частин» не перевищила межі допустимих значень [2] для класу ізоляції F. Вперше, для дослідження теплового стану гідрогенератора використовувалися граничні умови третього роду, отримані методом розрахунку САЕ для всіх вузлів гідрогенератора.

ЛІТЕРАТУРА

- 1.ГОСТ 533-2000 "Машины электрические вращающиеся. Турбогенераторы"
- 2.ГОСТ 5616-89 "Генераторы и гидрогенераторы-двигатели электрические гидротурбинные"