

Лука Н.О.

ПРОБЛЕМИ ПІДВИЩЕННЯ МАНЕВРНОСТІ АЕС

Однією з найгостріших проблем енергетики є проблема покриття нерівномірності графіків добового, тижневого та сезонного електроспоживання.

Розробка способів підвищення маневреності атомних електростанцій дозволить енергоблокам брати участь у регулюванні добового графіка електричного навантаження, що суттєво підвищить їхню конкурентоспроможність на ринку, а також підвищить надійність енергосистеми в цілому.

Маневрені характеристики АЕС визначаються здатністю всього комплексу ядерного та теплоенергетичного обладнання енергоблоку до зміни потужності під час роботи в режимі регулювання навантаження.

Маневреність блоків АЕС визначається такими основними параметрами: регульовальним діапазоном потужності; допустимою кількістю циклів зміни потужності; швидкістю навантаження та розвантаження блоків, у тому числі з відключенням їх від мережі.

Традиційні маневрені можливості АЕС з реакторами типу ВВЕР визначаються характеристиками основних елементів енергоблоку: реакторної установки (РУ), зокрема активної зони; паротурбінної установки (ПТУ) та застосовуваними способами та методами управління цими системами.

Теплова потужність реактора АЕС може значно змінюватися по відношенню до його номінальної потужності, проте існують деякі обмеження, пов'язані з перебігом ядерно-фізичного процесу та конструктивними особливостями тепловиділяючих елементів (ТВЕЛ). Основні з них: термовтомлювальні явища, повзучість матеріалу оболонок, чистота поверхні, допустима лінійна потужність, теплова інерційність РУ, термічна напруга в масивних елементах конструкції корпусу реактора.

При зменшенні потужності АЕС зі значення, близького до номінального, до нуля або рівня навантаження власних потреб спостерігається так зване отруєння реактора і виникає небезпека потрапляння в «йодну яму». Зниження ефективного коефіцієнта розмноження може бути настільки глибоким, що реактор стане на деякий час підкритичним і введення його в роботу виявиться можливим лише через кілька годин після зупинки.

Для збільшення запасу реактивності необхідні складні дорогі заходи. Вплив отруєння реактора на маневрені характеристики АЕС найбільш значуще наприкінці робочої кампанії, коли запас реактивності малий.

Отже, враховуючи все вищесказане, маневрені характеристики АЕС суттєво залежать від характеру перебігу перехідних процесів, в яких основну проблему представляє подолання ефекту нестационарного ксенонового отруєння активної зони реактора. Істотні обмеження на маневреність АЕС створюють проблеми надійності конструктивних елементів РУ, викликані рядом фізичних та хімічних ефектів, а також характеристиками самих елементів та РУ загалом як єдиного об'єкта.

Роботу виконано під керівництвом доц. кафедри АМтаЕТ Фурсової Т.М.