

УДК 621.438

**Особливості ізотерімування процесу стиснення повітря в компресорах
газотурбінних агрегатів**

Автор : Патлайчук В.М., Національний університет кораблебудування імені адмірала
Макарова

Характерною особливістю газотурбінних агрегатів є те, що близько двох третин потужності, яка виробляється турбінами, витрачається на привід компресорів. При цьому потужність, що відбирається на привід, буде тим більшою, чим вищою є температура навколишнього середовища, що призводить до зниження заявленої потужності газотурбінного агрегату. Однак незмінність розрахункової потужності на вихідному валу в широкому діапазоні зміни атмосферних параметрів, зокрема, при підвищенні температури зовнішнього повітря вище розрахункової, є важливою вимогою конкурентоспроможності газотурбінних агрегатів.

Найбільш простим і ефективним вирішенням цієї проблеми є застосування системи "вологого стиснення" – системи охолодження повітря на вході у газотурбінний агрегат. Це досягається за допомогою ізотерімування (наближення до початкової температури) процесу стиснення повітря в компресорі шляхом змішування циклового повітря на вході в компресор з диспергованою охолоджуючою водою. Коли вода випаровується в повітряний потік, зниження фізичної теплоти повітря супроводжується підвищенням прихованої теплоти повітряного потоку. Ця теплота використовується для переведення води з рідкого у газоподібний стан. Таким чином, коли суміш повітря і води проходить через компресор і піддається стисненню, вода випаровується і ефективно охолоджує повітря в перших ступенях компресора.

Особливістю упорскування є необхідність застосування хімічно знесоленої води або конденсату. Це необхідно для запобігання відкладень в проточній частині компресора і турбіни, які негативно позначаються на їх аеродинамічних властивостях і, як наслідок, знижать ефективність енергетичної установки.

Ефективність тепломасообміну в компресорі залежить від якості розпилення води. Так, чим меншим є розмір крапель, тим більшою буде сумарна поверхня контакту води з повітрям. Збільшення поверхні інтенсифікує процес теплообміну і забезпечує повне випаровування вологи при стисненні. Це дуже важливо, оскільки процес випаровування крапель відбувається у високошвидкісному потоці повітря. Попадання невипаровуваних крапель в камеру згоряння газотурбінного агрегату знизить його очікувану ефективність, оскільки випаровування води в

камері згоряння потребує додаткових витрат палива і погіршує термодинамічний цикл енергетичної установки [1].

Зміни вологовмісту повітря на вході у компресор і газового складу продуктів згоряння, пов'язані з упорскуванням води, вимагають підвищення витрати палива. Але навіть при цьому ефективність газотурбінного агрегату при впорскуванні зростає, отже, підвищується теплова економічність і знижується питома витрата палива. При цьому практично відсутні капітальні витрати, а витрати на хімічно підготовлену воду або конденсат порівняно малі [2].

Таким чином, перспектива застосування упорскування води для ізотермірування процесу стиснення повітря в компресорній частині газотурбінних агрегатів і тим самим підтримання стабільності їх потужності при високих температурах зовнішнього повітря для умов України видається цілком виправданою, внаслідок простоти схемних рішень і невисокої вартості.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Полетавкин П.Г. Парогазотурбинные установки / П.Г. Полетавкин. – М.: Наука, 1980. – 382 с.
2. Арсеньев Л.В. Параметры газотурбинных установок с впрыском воды в компрессор / Л.В. Арсеньев, А.Л. Беркович // Теплоэнергетика. – 1996. – № 6. – С. 18-22.