

ВИБІР ПАРАМЕТРІВ ТУРБІНИ ТУРБОВАЛЬНОГО ГТД БЕЗ ПЕРШОГО СОПЛОВОГО АПАРАТУ СИЛОВОЇ ТУРБІНИ

Кошель А.А., Кіслов О.В.

*Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»,
м. Харків*

Розглянуто проблематику проектування, вибору параметрів та газодинамічної ефективності турбін турбовального ГТД з силовою турбіною без першого соплового апарату. Для реалізації такої схеми турбіни ротори турбіни компресора і силової турбіни повинні мати протилежний напрямок обертання.

Метою роботи є оптимізація параметрів першого ступеня силової турбіни без соплового апарату та параметрів останнього ступеня турбіни компресора за критерієм максимуму коефіцієнта корисної дії цих двох ступенів турбін та надання рекомендацій для проектування турбін з силовою турбіною без першого соплового апарату.

Використовувався метод математичного моделювання робочого процесу турбіни на середньому радіусі [1], який доопрацьовано для урахування відсутності першого соплового апарату силової турбіни.

Використання в якості критерія ефективності загального ізоентропного ККД двох ступенів турбіни пояснюється тим, що для забезпечення ефективної роботи силової турбіни без соплового апарату необхідно мати високу закрутку потоку на вході у робоче колесо C_{1U} (окружну проекцію абсолютної швидкості), яку забезпечує попередній ступінь турбіни, а при збільшенні закрутки в останньому ступені турбіни компресора, його ККД зменшується.

Закрутка потоку після турбіни компресора залежить в основному від ступіня реактивності та висота робочої лопатки останнього ступеня, тому виконано дослідження впливу цих параметрів на спільну ефективність двох суміжних ступенів турбін.

У результаті дослідження виявлено, що:

- існує оптимальне значення ступіня реактивності останнього ступеня турбіни компресора, при якому загальний ізоентропний ККД двох суміжних ступенів має максимум;
- максимальна величина загального ізоентропного ККД двох суміжних ступенів знаходиться приблизно на том же рівні, що і у звичайних турбін;
- зменшення висоти лопаток неефективно, оскільки збільшення швидкості потоку збільшує профільні та концеві втрати.

Література:

1. Газодинамический расчет осевой газовой турбины / Г.В. Павленко, А.Г. Волов. – Учебное пособие. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2007. – 76с.