

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТУРБОВАЛЬНОГО ГАЗОТУРБІННОГО ДВИГУНА

Бойко С. А., Даценко В. А.

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

Газотурбінні двигуни використовуються в газотурбінних установках для приводу газоперекачувального агрегату, а також для забезпечення технологічних процесів у промисловості. Найважливішими перевагами газотурбінних двигунів є їхня висока ефективність, компактність, висока потужність, низький рівень викидів шкідливих речовин. Саме тому, покращення параметрів ГТД є дуже важливою задачею для забезпечення надійності, ефективності та економічності. Вдосконалення параметрів може знизити витрати на паливо, підвищити продуктивність та забезпечити більш ефективне використання енергії. Для досягнення цих цілей виконано проектування ГТД на основі існуючого прототипу Д-336-1-10.

На першому етапі встановлено параметри двигуна відповідно до потреб експлуатації:

- потужність установки $N_e = 10,5$ МВт;
- повна температура газу на виході з камери згоряння $T_{г*} = 1393$ К;
- ступінь стиснення повітря в компресорі $\pi_{к*} = 21,48$.

На наступному етапі виконано термогазодинамічний розрахунок двигуна, формування обліку ГТД, узгодження параметрів компресора та турбіни, а також газодинамічні розрахунки окремих частин двигуна (компресора, турбіни, камери згоряння, вхідного та вихідного пристрою). Після чого, виконано профілювання ступенів компресора та турбіни.

Для досягнення цілей запасів міцності та надійності двигуна здійснено:

- розробка конструкції ГТД;
- розрахунок на міцність елементів лопаткових машин;
- розрахунок зовнішнього корпусу камери згоряння на міцність від дії перепаду тисків.

Потім на основі попередніх розрахунків проведено дослідження експлуатаційних характеристик двигуна, таких як дросельна та кліматична. Аналіз виконаних розрахунків характеристик свідчить, що спроектований двигун по питомим параметрам перевершує прототип.

В якості доцільності інвестування коштів у виробництво і експлуатацію проектного ГТД виконано техніко-економічний аналіз основних показників проектного двигуна в порівнянні з двигуном-прототипом. Встановлена величина очікуваного економічного ефекту від використання проектного ГТД. Економія річних фінансових витрат на паливо для виробництва 1кВт потужності при використанні проектного двигуна складає $C = 217,3$ грн/(кВт*рік) в порівнянні з двигуном-прототипом.

Таким чином впровадження спроектованого двигуна в експлуатацію є доцільним як з економічної, так і з технічної сторони.