

УДК 621.438

Перспективы применения трубчатых поверхностей профилированных лунками в регенераторах ГТУ

Автор: *Мовчан С.Н., Соломонюк Д.Н., Государственное предприятие научно-производственный комплекс газотурбостроения "Зоря"-Машпроект"*

В газотранспортной системе Украины суммарная мощность газотурбинных газоперекачивающих агрегатов составляет более 82% от общей мощности всех ГПА. Средний КПД ГТД, установленных на украинских газокompрессорных станциях не превышает 28%. На сегодняшний день большая часть этих агрегатов выработала свой ресурс и морально устарела, потому разработка надежных и высокоэкономичных установок для их замены является актуальной задачей [1].

Один из способов повышения КПД ГТУ, который в настоящее время активно разрабатывается ведущими мировыми проектантами и производителями ГТУ, есть регенерация теплоты уходящих газов ГТД, позволяющая повысить КПД установки до 40...43%.

В связи с этим ГП НПКГ "Зоря" – "Машпроект" с 2008 ведет работы по созданию регенеративного ГТД мощностью 16 МВт для привода нагнетателя природного газа с КПД более 40% [2].

В результате проведения ряда проектно-конструкторских работ была разработана конструкция трубчатого двухсекционного регенератора, со степенью регенерации 0,85, и суммарным гидравлическим 4%, что обеспечивает КПД двигателя на уровне 40,5%. Масса регенератора при этом составит 92,5 т [2].

В настоящее время ГП НПКГ "Зоря"-Машпроект" продолжает работы по совершенствованию конструкции регенератора и уменьшению его массо-габаритных показателей.

ИТТФ НАН Украины на договорной основе выполнил для ГП НПКГ "Зоря"-Машпроект" исследовательские работы по внедрению трубчатых поверхностей с интенсификаторами теплоотдачи (лунки, выступы, спиральные канавки) в проектирование регенераторов ГТУ.

По результатам проведенных исследований ИТТФ сделал следующие выводы:

1 В пучках из труб, с наружными поверхностями, сформированными лунками, теплоотдача по сравнению с аналогичными гладкотрубными пучками увеличилась:

– при наружном обтекании трубок потоком – в 1,0...1,97 раза;

– при теченні всередині трубок – в 1,03...1,5 рази;

2 Збільшення опору становило:

– при зовнішньому обтіканні трубок потоком – в 1,0...1,33 рази;

– при теченні всередині трубок – в 1,18...2,85 рази;

3 Перспективними можуть бути трубки з винтовими канавками, в яких при зовнішньому обтіканні трубок:

– тепловіддача збільшилася в 1,5...1,9 рази;

– опір в 1,0...1,35 рази;

при теченні всередині трубок:

– тепловіддача збільшилася в 1,75...2,25 рази;

– опір в 4,05...6,8 рази.

За оцінками ІТТФ застосування вказаних поверхонь дозволить зменшити масу теплообмінної матриці регенератора на 20%.

Список літератури

1. Патон Б. Концепція (проект) державної науково-технічної програми "Створення промислових газотурбінних двигунів нового покоління для газової промисловості та енергетики". Патон Б., Халатов А., Костенко Д., Білека Б., Письменний О., Боцула А., Парафійник В., Коняхін В. 2008 р., Вісн. НАН України, сс. 3-9. 4.

2. Спицын В.Е., Боцула А.Л., Соломонюк Д.Н., Чобенко В.Н. высокоэффективная газотурбинная установка для ГПА //Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» – 2008. – № 34. – С. 3 – 6