

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук Неволина Александра Михайловича
«ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АППАРАТОВ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ МАСЛА ГАЗОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК»
по специальности 05.14.04 – Промышленная теплоэнергетика,
05.04.12 – Турбомашин и комбинированные турбоустановки

Актуальность темы диссертационной работы определяется тем, что газотурбинные установки (ГТУ) широко используются в газотранспортной отрасли и малой энергетике. ГТУ представляют собой сложный механизм, состоящий из ряда систем, обеспечивающих его надежную и экономичную работу. Одной из наиболее важных систем ГТУ является маслосистема, обеспечивающая смазку трущихся поверхностей, отвод от них теплоты, подачу рабочего тела в гидравлическую систему регулирования. Поэтому надежность газотурбинного двигателя во многом определяется надежностью работы маслосистемы. Надежность работы последней, определяемая стабильностью параметров масла вне зависимости от режима работы ГТУ и условий внешней среды, в значительной степени зависит от эффективности работы охладителей масла.

Автором диссертации верно указано, что в газотранспортной отрасли на большинстве ГПА в качестве охладителей масла ГТУ используются аппараты воздушного охлаждения (АВО). Данный тип теплообменников отличается высокой экологичностью и низкими, по сравнению с водяным охлаждением, эксплуатационными затратами. Основным недостатком АВО являются низкие по сравнению с водой теплофизические свойства теплоносителя-воздуха. Это обуславливает низкие коэффициенты теплоотдачи с воздушной стороны, высокие требования к чистоте поверхности оребрения, зависимость от параметров атмосферного воздуха и равномерности его подвода по фронту трубного пучка. В летний период эксплуатации, наряду с высокой температурой окружающей среды, неравномерность подвода охлаждающего воздуха может являться причиной существенного снижения тепловой мощности АВО. При этом аэродинамика входных трактов и влияние неравномерного распределения охладителя по рабочим элементам на теплообмен в АВО не исследованы

Научная новизна диссертационной работы:

1. Впервые исследована аэродинамика подсекционного пространства АВОм ГПА ГТН-16 типа 06-10. Установлено существенное неравномерное (до 4 раз) распределение скоростей охлаждающего воздуха на входе в теплообменную секцию.
2. Экспериментально доказана возможность повышения тепловой мощности АВОм ГТУ на величину до 11% методом выравнивания профиля скорости подводимого потока охлаждающего воздуха посредством установки специально разработанного направляющего аппарата во входной воздушный тракт.
3. Экспериментально исследованы закономерности процессов теплообмена и гидравлического сопротивления труб с оригинальными турбулизаторами импортного АВО масла типа 06-10. Получены обобщенные зависимо-

- сти для расчета коэффициентов теплоотдачи и гидравлического сопротивления воздушного и масляного трактов теплообменной секции АВО.
4. Разработаны численные конечно-элементные модели межтрубного пространства трубного пучка и подсекционного пространства АВО, позволяющие исследовать теплогидравлические характеристики оребрения и аэродинамику воздушного потока во входном тракте теплообменника соответственно.
 5. Разработана численная конечно-элементная модель пространства компрессорной станции, включающая АВО масла в окружении зданий и сооружений, позволяющая исследовать влияние движения приземных воздушных масс на работу маслоохладителя ГПА.
 6. По результатам численного исследования, проведенного на примере модели компоновки Краснотурьинского ЛПУ МГ, выявлены условия возникновения рециркуляции отработавшего теплого воздуха, приводящей к снижению тепловой мощности АВО масла ГТУ на величину до 5,5% в летний период эксплуатации.

Практическая ценность работы определяется использованием ее результатов при решении ряда прикладных задач, связанных с разработкой и эксплуатацией газоперекачивающих аппаратов. Ряд рекомендаций и конструкций, разработанных на основании результатов численных исследований и результатов экспериментов, проведенных в условиях эксплуатации на маслоохладителях ГПА ГТН-16 Карпинского и Краснотурьинского ЛПУ МГ ООО «Газпром трансгаз Югорск» и направленных на повышение эффективности работы маслоохладителей в летний период эксплуатации, приняты к рассмотрению руководством ООО «Газпром трансгаз Югорск» для внедрения в производство. Отдельные результаты работы используются в научно-исследовательской деятельности и учебном процессе подготовки бакалавров и магистров кафедры «Турбины и двигатели» УрФУ при чтении курсов «Информатика, раздел «Моделирование теплогидравлических процессов»», «Механика жидкости и газа», «Теплообменники энергетических установок».

Результаты работы докладывались и обсуждались на конференциях различного уровня и семинарах в ведущих энергетических ВУЗах страны. Судя по автореферату, для защиты диссертации имеется достаточное количество публикаций в изданиях, рекомендованных ВАК для опубликования результатов диссертационных исследований – 11 работ, в том числе 3 публикаций в изданиях из перечня, рекомендуемого ВАК.

Автореферат диссертационной работы написан технически грамотным языком, достаточно подробно и дает полное представление о содержании исследовательской работы автора.

Основные положения, изложенные в автореферате, не вызывают возражений. По содержанию работы имеется ряд замечаний:

- во второй главе необходимо было привести подробное описание исследуемого импортного масла;
- стоило бы подробнее описать допущения, которые принимались для разработки математического описания процессов.

