

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Неволина Александра Михайловича**«Повышение эффективности аппаратов воздушного охлаждения масла газотурбинных установок»,**

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям:

05.14.04 – Промышленная теплоэнергетика,

05.04.12 – Турбомашинны и комбинированные турбоустановки

Диссертационная работа **Неволина Александра Михайловича «Повышение эффективности аппаратов воздушного охлаждения масла газотурбинных установок»** посвящена актуальному для эксплуатирующих организаций вопросу снижения энергоемкости и ресурсоемкости использования ГТУ.

Аппараты воздушного охлаждения являются основным типом применяемых маслоохладителей газотурбинных установок компрессорных станций. Применение одноступенчатых АВО масла в различных географических и, следовательно, климатических условиях, в составе одноступенчатых газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом недостаточно полно исследовано. Исследовательская работа, направленная на определение внешних факторов, их влияния на режимы и эффективность работы АВО масла является актуальной и научно значимой.

Кроме того, исследование путей снижения затрат энергетических ресурсов на обеспечение эффективной и надежной работы газотурбинной установки является практически значимой и направленной на повышение энергоэффективности производства.

Автор исследования провел достаточно полный обзор применяемых конструкций аппаратов воздушного охлаждения, методов интенсификации теплообмена и увеличения тепловой мощности АВО, а также поставил вопросом исследования влияние распределения скоростей потока перед трубной решеткой аппарата на его тепловую мощность и эффективность теплообмена.

Исследование процесса теплоотдачи от масла стенки трубы при наличии интенсификаторов теплообмена – турбулизаторов, не описанных в отечественной литературе, в виде обобщенной зависимости безразмерного коэффициента теплоотдачи от режима течения жидкости в трубе представляет собой практическую значимость работы для промышленности.

Как следует из автореферата диссертационной работы, автор широко использует численный эксперимент для моделирования процессов течения и теплообмена в теплообменном аппарате, включая в область расчета и приземные объемы, вносящие существенные изменения в характер распределения скоростей потока и, следовательно, расходов воздуха проходящих через единицу площади теплообменного аппарата по фронту.

Указанное суждение подтверждается автором проведением масштабного промышленного эксперимента по определению поля скорости потока перед фронтом трубной решетки на симметричной области аппарата воздушного охлаждения ГТУ типа ГТН-16. Измерения, проведенные в 91 точке фронтальной поверхности теплообменного аппарата, позволили создать остаточную экспериментальную базу для уточнения математической модели численного эксперимента, что является методически верной постановкой математического эксперимента.

Лабораторные исследования процесса теплоотдачи от масла стенке одиночной трубы решены в традиционной постановке и сомнений не вызывают. Результаты лабораторного эксперимента и расчета по математическим моделям, изложенных в литературе, показывают достаточную сходимость полученных автором данных.

Промышленная апробация результатов работы, как следует из автореферата, состоит в разработке, на основании полученных экспериментальных данных и результатах численного моделирования, и реализации на одном из аппаратов воздушного охлаждения масла агрегата типа ГТН-16 Карпинского ЛПУ МГ направляющей решетки, выравнивающей параметры потока перед фронтом оребрения трубного пучка.

Приведенные данные показывают увеличение количества теплоты переданного охлаждающему воздуху за счет выравнивания расхода теплоносителя по площади трубной решетки, то есть повышение тепловой мощности АВО масла на 11%.

Автореферат полностью раскрывает цели, задачи исследования, методику проведения экспериментальных и численных экспериментов, содержит опыт апробации в промышленности и написан грамотным техническим языком, что позволяет полностью оценить проведенную автором работу.

В процессе изучения автореферата диссертационной работы возникли ряд вопросов, которые не снижают – полученных автором результатов и выводов, но требуют пояснения при защите работы перед специализированным советом:

1. Автор при проведении измерения поля скорости перед фронтом оребрения трубной решетки определил значительную неравномерность поля скорости – различие минимальной и максимальной скоростей в 3,5...4 раза (стр.11), а в основных результатах работы эта же величина указана «... более чем в 9 раз». Автор рассматривал простое отношение минимальной и максимальной скорости потока в точках замера или соотносил замеренную величину скорости в точке к среднерасходной, осредненной по площади оребренного трубного пучка?
2. В измерительной схеме лабораторной установки по определению коэффициента теплоотдачи от масла стенки трубы применены хромель-копелевые термопреобразователи с диапазоном измерения $-40...+600$ градусов Цельсия, хотя термоэлектрические преобразователи сопротивления ТСМ имеют рекомендованный диапазон измерения $-50...+150$ градусов Цельсия. Необходимо уточнить принцип выбора первичного преобразователя температуры, а также уточнить вопрос термостатичной компенсации холодного спада термоэлектрического преобразователя.
3. Из текста автореферата не совсем ясно какую часть АВО масла исследовал автор на компрессорной станции в симметричной постановке (Рис.3 стр.11): расположенную к межагрегатному проезду или обращенную к ВОУ газоперекачивающего агрегата. Одинаковы ли распределения скоростей потока перед фронтом оребрения трубной решетки в данных «секциях».

Указанные вопросы и замечания не снижают научной новизны и практической значимости диссертационной работы.

Диссертационная работа «Повышение эффективности аппаратов воздушного

охлаждения масла газотурбинных установок», как следует из автореферата, соответствует п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г, №842 и является научно-квалификационной работой и содержит решение прикладной задачи и новые научно обоснованные технические решения и разработки направленные на повышение энергоэффективности энергомашиностроения, а её автор **Неволин Александр Михайлович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук** по специальностям 05.14.04 – Промышленная теплоэнергетика и 05.04.12 – Турбомашины и комбинированные турбоустановки.

Первый заместитель директора –
Главный инженер, доцент, к.т.н.
05.04.12 – Турбомашины и
комбинированные турбоустановки


Тарасов
Алексей
Викторович

«10» мая 2016 года

Собственноручную подпись Тарасова Алексея Викторовича заверяю.

Начальник ЮО  А.В.Пинегина