

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата технических наук Петровой Надежды Павловны «Интенсификация конвективного теплообмена в каналах калорифера переменного сечения с использованием наложенных пульсаций потока» по специальности 2.4.6 – Теоретическая и прикладная теплотехника

В настоящее время в условиях наличия экономических санкций необходимо разрабатывать новое эффективное оборудование для энергоисточников, в том числе и калориферы для подогрева воздуха, подаваемого в теплогенераторы. Научно-квалификационная работа Петровой Н.П. «Интенсификация конвективного теплообмена в каналах калорифера переменного сечения с использованием наложенных пульсаций потока», посвященная исследованию интенсификации теплообмена в каналах калориферов с использованием гибридного совмещения наложенных пульсаций потока и знакопеременного градиента давления, открывает возможности по увеличению теплогидравлической эффективности каналов калориферов до 70 % в режиме ускорения и до 15 % в режиме торможения по сравнению с аналогичным каналом в стационарном режиме с $Re=3000-6000$. В виду работы калориферов воздухоподготовительных установок ТЭЦ в переходном режиме с $Re=3000-6000$, представленная научно-квалификационная работа Петровой Надежды Павловны, является, безусловно, актуальной и практически-значимой.

В научно-квалификационной работе Петровой Н.П. были получены следующие новые научные результаты:

1) разработан и верифицирован метод численного исследования теплообмена и газодинамики каналов калориферов с использованием переменного сечения (конфузорно-диффузорных) с одновременным наложением пульсаций потока;

2) получены данные о закономерностях тепломассообменных процессов в каналах калориферов с использованием переменного сечения (конфузорно-диффузорных) с одновременным наложением пульсаций потока в переходном режиме. В результате численного эксперимента выявлено, что теплогидравлическая эффективность по сравнению с прямым каналом ($dp/dx=0$) понизилась для конфузора ($dp/dx<0$) до 39 % и повысилась для следующих каналов: для диффузора ($dp/dx>0$) до 30 %, для каналов с переменным продольным градиентом давления для двух участков ($dp/dx<0$, $dp/dx>0$) до 17 %, для четырех участков ($dp/dx<0$, $dp/dx>0$, $dp/dx<0$, $dp/dx>0$) до 32 %, для двух участков ($dp/dx>0$, $dp/dx<0$) до 24 %, для четырех участков ($dp/dx>0$, $dp/dx<0$, $dp/dx>0$, $dp/dx<0$) до 39 %. При реализации гибридного метода интенсификации теплообмена на основе совместного влияния наложенных пульсаций потока и знакопеременного градиента давления (конфузорно-диффузорных каналов) теплогидравлическая эффективность каналов калориферов оказывается до 70 % выше в режиме ускорения и до 15 % выше в режиме торможения по сравнению с аналогичным каналом в стационарном режиме;

3) обобщены результаты исследований и получены критериальные уравнения для каналов калориферов с использованием переменного сечения (конфузорно-диффузорных) с одновременным наложением пульсаций потока с $Re_d=3000-6000$, с коэффициентом ускоренности $K=9.5 \cdot 10^{-6}-1.32 \cdot 10^{-5}$, с формпараметром $M_\varphi=0.024-0.04$ $dp/dx>0$ и $dp/dx<0$, с $Sh=0.029 - 0.29$, на основе которых разработана новая методика расчета калориферов, работающих при переходном режиме с $Re_d=3000-6000$;

4) на основе полученных результатов предложены и запатентованы оригинальные решения по интенсификации теплообмена (теплообменные поверхности и способ работы теплообменной поверхности), защищенные патентами РФ на изобретения (№2784163, №2794711) и на полезную модель (№21254).

Материал, изложенный в автореферате, логически увязан и технически грамотен.

По автореферату имеются следующие замечания:

1) какова погрешность численных расчетов?

2) в автореферате не указаны отличия предлагаемых решений для теплообменной поверхности от аналогов.

Перечисленные замечания не снижают научную ценность работы, достоверность основных результатов и выводов.

Диссертационная работа Петровой Надежды Павловны «Интенсификация конвективного теплообмена в каналах калорифера переменного сечения с использованием наложенных пульсаций потока», является научно-квалификационной работой, которая характеризуется внутренним единством и представляет собой законченное исследование, в котором решена важная научно-практическая задача по интенсификации теплообмена в каналах калориферов с использованием гибридного совмещения наложенных пульсаций потока и знакопеременного градиента давления, и содержит новые результаты, удовлетворяет критериям, которым должны соответствовать диссертации на соискание ученой степени кандидата наук п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», и паспорту научной специальности 2.4.6 – «Теоретическая и прикладная теплотехника».

Отзыв составлен:

И.о. зав. кафедрой «Теплоэнергетики
и теплотехники» ФГАОУ ВО «Северный (Арктический)
федеральный университет имени М.В. Ломоносова»
доктор технических наук, профессор
(шифр специальности 2.4.6)



Любов Виктор Константинович

04.12.2023 г.

Даю согласие на передачу и обработку персональных данных, содержащихся в отзыве на автореферат диссертационной работы, предоставляемого в диссертационный совет для размещения в федеральной информационной системе государственной научной аттестации, а также на сайте ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет».

Подпись д.т.н., профессора Любова В.К. заверяю: Ученый секретарь САФУ



Раменская Екатерина Борисовна



ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», 163002 Архангельск,
наб. Северной Двины, д. 17
public@narfu.ru
8 (8182) 21-61-00