

## **СТАНОВИЩЕ**

**за дисертационен труд  
за придобиване на образователната и научна степен "доктор" в**

**Област на висше образование: 5. Технически науки**

**Професионално направление: 5.4. Енергетика**

**Специалност: „Промислена топлотехника“**

**Автор: маг. инж. Пламен Йорданов Бонев**

**Тема: „Интензификация на топлообмен чрез спирални пружини при течение на еднофазов поток в тръби при преходен режим“**

**Член на научното жури: проф. д-н инж. Николай Димитров Менков**

### **1. Тема и актуалност на дисертационния труд:**

Важен проектен проблем в промишлените топлообменници възниква, когато характерът на движение на потока в тръбите попада в преходния регион. В практическото инженерно проектиране, обичайната препоръка е да се избягва функционирането в този регион, което не винаги е възможно при конструктивни ограничения. Един от способите за интензифициране на топлообмена в преходния режим е чрез спирални пружини, разположени във вътрешността на тръбното пространство. Важно предимство на този начин на интензификация е сравнително лесния монтаж на пружините във вътрешността на гладките тръби. Публикуваните изследвания, свързани с разбиране на факторите, които влияят на интензификацията на топлообмена след монтиране на спирални пружини са много малко и трудно могат да намерят практическо приложение.

Във възка с горното считам, че поставената цел в дисертацията да се определи областта на геометрични и режимни параметри на тръби с монтирани винтови пружини, в която се постига максимална термодинамична ефективност е особено актуална.

### **2. Обзор на цитираната литература**

Цитирани са 139 литературни източника, от които 137 на латиница и 2 на кирилица. Почти половината от източниците са публикувани след 2000 г.

В раздела са разгледани различни способи за интензифициране на топлообменния процес в топлообменните апарати чрез допълнителни устройства, поставени в гладка тръба и техники за създаване на тръбна повърхност с грапавини, както и на комбинации от тях. Подробно са анализирани публикации, свързани с ефекта от влагането на винтови пружини върху коефициентите на топлоотдаване и хидравличните съпротивления. Направен е критичен анализ на критериите за оценка на ефективността и в резултат са получени изводи, въз основа на които са формулирани целите и задачите на дисертацията.

Много добро впечатление прави това, че литературните източници се анализират не само в раздел „Анализ на досегашни научни изследвания”, а се използват за сравнение и оценка на собствените получени резултати в Глава 4.

### **3. Методика на изследване**

Експерименталната работа е проведена на опитна уредба даваща възможност за изследване на хидравличните и термодинамичните характеристики на тръби (гладки и с различни турбулизатори) при различни режими на движение.

В Глава 2 са подробно описани експерименталната уредба, условията и способите за провеждане на измерванията, както и начините за изчисление на косвено получаваните величини. В Глава 3 е проведена верификация на информацията, получавана от опитната уредба.

Представеното в Глави 2 и 3 ми дава основание да считам, че получените експериментални резултати са надеждни и достоверни. Подробното описание на методиките на измервания и изчисления дава възможност за проверка и повторение на експериментите.

Получените експериментални резултати са показани в Глава 4 и съответните приложения. Графиките са ясно и разбираемо направени. Отлично впечатление прави това, че резултатите са анализирани подробно, включително чрез съпоставка с литературни източници, както и това, че се търсят обяснения на получените закономерности.

В Глава 5 е извършена оценка за термодинамичната ефективност и реалните печалби от използване на винтови пружини за интензификация на топлообмена в гладки тръби за три случая от практичен интерес.

### **4. Приноси на дисертационния труд**

Приемам декларираните от автора приноси (с изключение на № 1) и ги определям като научно-приложни.

### **5. Публикации и цитирания на публикации по дисертационния труд**

Изследванията от дисертационния труд са представени в седем публикации, от които една в списание индексирани в бази данни Scopus и Web of Science, две в списание, реферирани в други бази данни (като Google Scholar, EBSCO и др.) и останалите в научни трудове на български университети. В четири от публикациите инж. Бонев е първи автор, а в останалите втори след научния си ръководител, което ми дава основание да считам, че разработките са с активното негово участие. Забелязано е едно цитиране в престижно списание, индексирани в Scopus и Web of Science.

### **6. Авторство на получените резултати**

Считам, че получените резултати от научното изследване и представения дисертационен труд са авторска разработка на докторанта.

## 7. Автореферат и авторска справка

Авторефератът и авторската справка са изпълнени съгласно изискванията на ППНСАД при ТУ-Габрово.

## 8. Забележки и въпроси по дисертационния труд

- На отделни места в Глава 1 (напр. на стр. 22 най-долния абзац) има твърдения, които не са подкрепени с цитиране на литературен източник;

- Защо при изчисляване на коефициента на Фанинг по формула 2.4 в Глава 2, плътността на водата се определя при температура на входа?

- Какво представлява  $P_h$  във формула 2.30 за изчисляване на еквивалентния диаметър? Би трябвало да е мокрен периметър (m), но както е написано не следва ли, че размерността на знаменателя е  $m^2 (D_0L)$ ?

- Препоръчвам, с оглед по-добра практическа използваемост, да се потърси начин (табличен, графичен или като текст) за обобщение на представените многобройни анализи в Глава 5, който да улесни избора на геометрични параметри за реализиране на максимални енергийни ползи.

- Считаю декларацията принос №1 по-скоро за констатация.

## 9. Заключение

Считаю, че е извършена значителна по количество и качество експериментална и аналитична работа, която съответства на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и ППНСАД при ТУ-Габрово за придобиване на ОНС „доктор“. Оценявам високо познаването на проблема, интерпретацията на резултатите, начина на оформяне на материала и практическата приложимост на изследването.

Въз основа на направения анализ давам положителна оценка на разработения дисертационен труд и считаю за основателно да предложа **маг. инж. Пламен Йорданов Бонев** да придобие ОНС „доктор“ в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.4 Енергетика, специалност „Промислена топлотехника“.

24.01.2019 г.

**Подпис:**

/ проф. д-р инж. Н. Менков /