

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор“

Автор на дисертационния труд: *маг. инж. Калин Симеонов Крумов*

Тема на дисертационния труд: Подобряване на топлообмена във високотемпературни камерни пещи за изпичане на керамични изделия

Член на научното жури: доц. д-р инж. Мерима Йорданова Богева - Златева

Катедра Топлинна и хладилна техника, Технически университет – София

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно приложно отношение. Степен и нива на актуалността на проблема и конкретните задачи, разработени в дисертацията.

Считам, че основната цел, дефинирана в дисертационния труд: разработване на алгоритъм за нестационарния спрегнат топлообмен в газови камери за изпичане на керамични изделия, който да бъде използван за подобряване на процеса за горене, температурните и газодинамични режими и за технологичната и енергийна ефективност на пещите е актуален и с голямо научно-приложно значение в контекста на стремежа за енергийно ефективно използване на природните ресурси и горива, за намаление на специфичното потребление на енергия на производство при едновременно повишаване на качеството на крайните продукти.

Наред с това, приложеният в дисертацията обширен преглед и анализ на състоянието на изследвания проблем създава у мен категоричното убеждение, че както основната цел, така и произлизащите от нея задачи, са актуални и представляват интерес не само в българската, но и международната научна общност.

2. Степен на познаване на състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал

Систематизираното представяне на теоретичните основи на процесите при изпичане на керамични изделия във високотемпературни камерни пещи и изведените подробни зависимости за топлообменните и горивни процеси в тях, както и анализът на методите интензифициране им са убедително доказателство за дълбокото познаване на състоянието на изследвания проблем.

Докторантът е направил достатъчно обширно проучване и задълбочена творческа интерпретация на актуалните публикации в изследваната област. Литературният обзор обхваща 130 източници, от които 33 са на кирилица, а останалите – на латиница, третиращи проблеми в девет области: изследване на различни видове пещи за изпичане на керамика; изследване на керамични пещи; технология на керамиката и керамичните пещи; технология за изпичане, оптимизация на процесите, енергийна и екологична ефективност; математично моделиране на технологични процеси и агрегати; моделиране на топлообмен/спрегнат топлообмен в отделни елементи на пещите; моделиране на турбулентност и на горивен процес, дифузионно и високотемпературно горене; подобряване на горивния процес в горивните камери; програмни среди, верификация и валидация. Считам, че цитирания брой източници, както и авторитетната база данни, която е ползвана, са убедително доказателство за придобитите от докторантът задълбочени познания в областта на изследване.

3. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи за решаване

За изпълнение на поставената цел и произлизащите от нея задачи докторантът е възприел правилна методология на изследване на топлообмена във високотемпературни камерни пещи за изпичане на керамични изделия, основаваща се на:

- Съставяне на концепция и разработване на математичен модел на спрегнатия топлообмен;
- Числено решаване на математичния модел чрез метода на крайните обеми;
- Моделни изследвания на топлообменните процеси при стационарни и нестационарни условия и компютърно симулиране на топлообмена в камерна пещ за изпичане на техническа керамика с цел анализ и подобряването му;
- Валидиране на модела.

4. Основни научни и научно приложни приноси на дисертационния труд и оценка на личното участие на докторанта

Приносите в дисертационния труд оценявам като научни, научно-приложни и инженерно-приложни, които биха могли да бъдат накратко обобщени в две групи:

Научни и научно-приложни приноси

1. Формулиран е научен подход (алгоритъм) за изследване и анализ на работата на високотемпературни камерни газови пещи за изпичане на керамика на базата на съставен математичен модел на нестационарните горивни процеси и спрегнат топлообмен в пещното пространство.
2. При прилагане на предложения математичен модел за анализ на топлинния режим във високотемпературна камерна пещ за изпичане на техническа керамика са получени числени стойности на топло- и хидродинамичните полета, които са визуализирани, анимирани и спомагат за по-доброто разбиране на преносните процеси в този тип пещи.
3. Създаденият алгоритъм позволява:
 - Решаването на проектни и проверочни задачи за разгледания тип топлотехнически агрегат;
 - Определяне и оценка на отделните разходни компоненти на енергийния баланс;
 - Параметричен анализ за уточняване на разпределението на гориво и въздух, периодите на работа на отделните горелки, организацията и планирането на системите за автоматично регулиране;
 - Оценка на топлообмена и степента на равномерност на температурното поле в обема на пещта при различни варианти на конструктивните елементи на пещния агрегат.

Инженерно-приложни приноси

1. Предложени са конструктивни изменения в изследвания пещен агрегат, водещи до редуциране на разхода на гориво и на свързаните с горенето вредни емисии с 54,8 % , до намаляване на брака и повишаване на производителността на пещта.
2. На базата на получените резултати в момента се извършва основна реконструкция на високотемпературна камерна пещ.
5. **Преценка на публикациите по дисертационния труд: брой, характер на изданията, в които са отпечатани. Отражение в науката – използване и цитиране от други автори, в други лаборатории, страни и пр.**

По дисертационния труд са направени пет публикации. Една от тях е самостоятелна, а останалите са в съавторство с научния ръководител на докторанта. Четири от публикациите са отпечатани в сборник с доклади от научни форуми с международно участие в България, а една е отпечатана в специализирано научно издание. Нямам информация за цитиране от други автори. Приложена е референция за използване на разработените от докторанта модели на топлообменния и горивния процес при реконструкция на пещен агрегат в Техкерамик – М ООД, гр. Мездра.

6. Мнения, препоръки и бележки

Считам, че приносите в дисертационния труд, достигнати с компетентната подкрепа на научния ръководител, са значими, а лично участие на докторанта в тях е съществено.

7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Отчитайки актуалността на изследвания в дисертационния труд проблем, постигнатите научни, научно-приложни приноси и инженерно-приложни резултати, както и значимостта им за практиката, изразявам своето мнение, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията за присъждане на научната степен „доктор“. Това ми дава основание да дам положителна оценка на работата на докторанта и предлагам на членовете на научното жури да присъдят на маг. инж. Калин Симеонов Крумов образователната и научна степен „доктор“ по професионално направление 5.4 Енергетика, научна специалност „Промислена топлотехника“.

05.05.2016 г.

Член на журито:

доц. д-р инж. Мерима Златева