

СТАНОВИЩЕ

за дисертационния труд на инж. Мария Красиминова Иванова за присъждане на образователната и научна степен „Доктор” по научната специалност: 5.9 Металургия (Металургична топлотехника) на тема: *“Изследване на възможностите за повишаване на енергийната ефективност на агрегатите в черната металургия”*.

Ръководител: доц. д-р Емил Михайлов

Изготвил: доц. д-р инж. Емил Михайлов - Химикотехнологичен и металургичен университет

Биографични данни и характеристика на научните интереси на кандидата

Инженер Мария Иванова притежава образователната степен „бакалавър”, със специализация по „Металургични пещи и агрегати” към катедра „Физична металургия и топлинни агрегати”. През 2003г. защитава дипломната работа на тема „Влияние на геометричните параметри върху топлообменните процеси в електроудъгови стоманодобивни пещи”. Паралелно с обучението си в бакалавърската степен тя завършва и специалността „Промислена екология” с професионална квалификация „Инспектор по опазване и почистване на околната среда” с образователно-квалификационната степен „Специалист” към Деканата за следдипломно, дистанционно и паралелно обучение на ХТМУ. Дипломната ѝ работа е на тема „Екологично осигуряване на някои технологии в „Кремиковци” АД”. През периода 2004-2010 г. е редовен докторант по научната специалност „Металургична топлотехника” към катедра „Физична металургия и топлинни агрегати”. Паралелно с работата по дисертационния труд тя завършва в задочна форма на обучение и магистърския курс на специалността „Металургични пещи и агрегати” с дипломна работа на тема „Диагностика на състоянието на огнеупорната изолация на стоманоразливна кофа”. Имайки предвид темата на нейния дисертационен труд и тематиките на дипломните работи, които е защитила в периода на нейното обучение, може да се каже, че от 2003 г. инж. Мария Иванова се занимава с енергоефективни, технологични и екологични проблеми на различни агрегати от добивната и преработваща металургия.

Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите

Дисертационният труд е оформен върху 177 страници и съдържа 60 фигури, 11 таблици и три приложения с резултати върху 26 страници. Използвани са 170 литературни източника.

Дисертационният труд е посветен на изследването на възможностите за намаляване на енергийните разходи в черната металургия. В условията на непрекъснато повишаващи се цени на енергоресурсите, това е един изключително важен и актуален проблем, успешното

решаване на който до голяма степен определя икономическото и екологично състояние на дадена фирма.

Отчитайки особеностите на технологичните потоци и агрегатите, в които се реализират процесите е направен анализ на възможностите за приложение на различни енергоефективни мероприятия. На базата на направената литературна справка като мероприятие върху което да бъде насочено вниманието в по-нататъшното изследване в дисертационния труд е избрано «горещото зареждане» на блоковете в нагревателните пещи. По този начин е конкретизирана и целта на дисертационния труд: „Изследване на възможностите за повишаване на енергийната ефективност на агрегатите от черната металургия при интегриране на процесите и внедряване на технология на „горещо зареждане””. Ефективната реализация на мероприятието изисква пълно синхронизиране на отделните операции, получаване на качествени полупродукти и продукти, проследяване на придвижването на отделните блокове, познаване на топлинното им състояние във всеки момент от времето и определяне и прилагане на оптимални топлинни и температурни режими на преддеформационно нагриване, гарантиращи минимално количество на окисления метал и минимален разход на енергия, съобразен с топлинното и температурно състояние на отделните блокове, производителността на прокатния стан и останалите агрегати от общия технологичен процес. Всичко това е обект на внимание в процеса на разработване на дисертационния труд. Една предварителна оценка на ефективността от прилагането на такова мероприятие с отчитане на транспортните операции и различните начини на съхранение на блоковете преди нагриване може да бъде направена само с помощта на математичното моделиране. В това отношение докторантката много правилно се е насочила към него, като основен подход за постигане на поставените цели.

В Глава 2 са представени теоретичните особености на процесите, които трябва да бъдат отчетени при моделиране на топлинното състояние на блоковете от формирането им в машината за непрекъснато разливане до валцуването им на прокатния стан.

За провеждане на изследването, представено в Глава 3 са разработени и програмно реализирани:

- Математичен модел, описващ топлообмена, кристализацията и затвърдяването на блоковете при непрекъснато разливане на стоманата, който отчита условията на топлообмен при използване на оптимизационни процедури, позволяващи подбиране на параметрите на охлаждане, гарантиращи получаването на метални блокове без дефекти. Резултатите от работата на модела позволяват да бъдат определени стойностите на интензивността на охлаждане по дължина на зоната за вторично

охлаждане и участъците от повърхността на блока, които да бъдат охлаждани директно от водните струи. Резултатите за температурното състояние на метала позволяват да бъде направена оценка на остатъчното топлосъдържание на метала на изхода от машината за непрекъснато разливане на стоманата и да бъдат използвани като входни данни при по-нататъшните изследвания.

- Математичен модел, описващ топлообмена при отчитане на охлаждането на метала, в зависимост от графика и вида на операциите на транспортиране на блоковете до нагревателните пещи и вариантите на престой на блоковете в прокатните цехове - на открит щабел и в термоизолационни камери. Получените резултати за температурното поле позволяват проследяване на топлинното състояние на всеки отделен блок по хода на транспортните операции в зависимост от конкретното му местоположение в щабела и от начина на съхранение в прокатния цех. Те представляват входни данни и начално условие при реализиране на по-нататъшно изследване.
- Математичен модел, описващ топлообмена и нагряването на метала в нагревателните пещи, който отчита топлинното състояние на блоковете на входа на пещта и позволява определяне на съответните топлинни и температурни режими на нагряване. Получени са резултати за възможната максимална производителност на пещта при реализиране на „горещото зареждане“, за оптималните режими на преддеформационно нагряване, гарантиращи минимално количество на окисления метал и минимален разход на енергия, съобразен с производителността на прокатния стан. На базата на тези резултати е направена оценка на разхода на енергия за нагряване. Получените резултати могат да бъдат използвани за провеждане на предварителна икономическа оценка за ефективността от прилагането на „горещо зареждане“, на базата на която да бъде избрана подходящата технология на съхранение на блоковете в прокатния цех, съобразена с конкретните производствени условия.

Описаните математични модели са обединени в общ алгоритъм, който по своята същност представлява технология за управление на комплекса „непрекъснато разливане – прокатен стан“, динамично съгласуваща работата на отделните агрегати с действителните условия на производството в реално време.

Всяка част от изследванията завършва със заключение, в което са описани основните резултати, поради което в края на дисертационния труд такова обобщение липсва.

Представените резултати са напълно достатъчни по обем и съдържание и дават отговор на поставената цел. Визуализирани са графично и таблично. Разработените модели и алгоритми могат да бъдат прилагани в условията на производствени фирми от нашата страна и от чужбина и в обучението на студентите от Факултета по металургия и материалознание.

Оценка на съответствието между автореферата и дисертационния труд

Авторефератът отразява извършените дейности, изследвания и получени резултати в дисертационния труд, което дава основание да се приеме, че съответствието между тях е пълно.

Мнение за публикациите на дисертанта

Към дисертационния труд са представени 7 публикации. Две представляват статии в специализирани научни списания на български и на английски език. Един доклад е представен на международен конгрес и четири - на национални научни конференции (две с международно участие). Тематиката напълно отговаря на нейните научни интереси и съвпада с отделните етапи от нейното научно развитие.

Лични впечатления за дисертанта

През периода на разработване на дисертационния труд инж. Мария Иванова освен задължителното за докторантите натоварване е водила и многократно упражнения като хоноруван преподавател. Участвала е в пет научно-изследователски договора, от които един с МОН. Тя е участник в колектив удостоен с първа награда на Прегледа на Софийското студентско инженерно научно творчество за разработения „Лабораторен стенд за обучение по топлинна ефективност и интелигентна диагностика“. Удостоена е и с награда за отлична диплома за образователно-квалификационна степен „Магистър“. Като неин научен ръководител давам висока оценка на цялостната ѝ дейност като студент, докторант и колега.

Заклучение

Въз основа на направения анализ на съдържанието и получените резултати в дисертационния труд и приложените документи съм убеден, че инж. Мария Иванова напълно отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ХТМУ, давам положителна оценка на дисертацията ѝ и предлагам на Научното жури да ѝ бъде присъдена образователната и научна степен „ДОКТОР“ по научната специалност: 5.9 Металургия (Металургична топлотехника).

22.08.2012 г.

Изготвил:



/доц. д-р инж. Ем. Михайлов/