

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-мн Галя Младенова Ангелова за дисертационен труд
„Изследване на управляеми ударни процеси“
представен от маг. инж. Станислав Димитров Гьошев за придобиване на
образователната и научна степен „доктор“

Със заповед № 111/1.8.2016 на Директора на ИИКТ-БАН съм определена за член на Журито по процедурата за защита на докторския труд „Изследване на управляеми ударни процеси“ на маг. инж. Станислав Димитров Гьошев. Дисертацията е представена по докторска програма 02.21.10 “Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни области на науката”, област 5 “Технически науки”, направление 5.2 „Електротехника, електроника и автоматика”.

Представеният дисертационен труд е насочен към изследване и оптимизация на технологични процеси – по-специално, високоскоростни управляеми удари, чрез които се постига деформация на метали, брикетирание на скрап и забиване на пилоти с по-добра точност и якост, както и с по-голяма енергийна ефективност. Поради важността на темата и широката област на приложение има множество изследвания в полето, в резултат на които са предложени различни теоретични и практически решения. При изследване на ударни явления се разглеждат две основни под-области - удар, при който не се отчитат вълнови процеси и удар, при който се наблюдава възникване и разпространение на вълни в контактуващите тела. В България са провеждани научни изследвания по темата, но в настоящата работа се поставя целта за получаване на конкретни продукти и приложения, които водят към внедряване с доказан ефект. Това определя актуалността на тематиката и ползата от направеното изследване в научно и в приложно отношение.

В Правилника за специфичните условия за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ИИКТ-БАН са посочени изискванията за присъждане на образователната и научна степен „доктор“ в института: „дисертационният труд трябва да бъде базиран на поне три научни публикации, поне една от които да е в списание с импакт фактор или в специализирано международно издание”. Инж. Гьошев е представил десет научни публикации по темата на дисертацията, три от които са самостоятелни. Четири от десетте статии са отпечатани в рецензирани Сборници трудове на международни конференции в чужбина (специализирани международни издания с ISBN/ISSN) и една е в реферирано списание, издавано у нас. Изброени са три цитирания на публикации на докторанта в български издания. Считаю, че формалните изисквания към кандидатите за получаване на образователната и научна степен „доктор“ в ИИКТ-БАН са изпълнени и дори надхвърлени, което беше отчетено и на предзащитата на дисертацията.

Дисертационният труд е в обем от 144 стр. и се състои от увод, четири глави и заключение. Цитирани са 99 литературни източника, от които 14 са на български език, 23 – на руски език, а останалите 62 – на английски език. Има 86 фигури и 25 таблици. Уводът и Глава 1 (литературен обзор) са общо 34 стр. В края на Глава 1 са формулирани целта и задачите на дисертационния труд. В Глава 2 е направена теоретична обосновка на понятието „управляем удар“ и са предложени иновативни решения за подобряване качеството и намаляване на енергийните разходи при използване на ударни процеси. Глави 3 и 4 детайлно описват експерименталните резултати в разработката на автора. В заключението са посочени планове за бъдеща работа.

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

В Глава 2 областите на приложение на ударните процеси са разгледани детайлно и със задълбочено познаване на материята. Анализирани са изследвания на удари на сфера (с отчитане на вида на материала, скоростта в момента на удара, сила възникваща в момента на удара, време на контакт, скорост на отскок и др.), пластични деформации на метали, брикетирание на скрап и забиване на пилоти. Цитирани са източници както на български и английски, така и на руски език. Разгледан е и разработеният в България високоскоростен чук за щамповане, задвижван в стенд от индустриален ракетен двигател. Изводите от обзора и анализа са обобщени като мотивация на целта на разработката.

Задачите на дисертационния труд са формулирани аргументирано след анализ и систематизация на методи и средства за реализация на управляеми ударни процеси (високоскоростно ракетно задвижване, пресоване на метални детайли, брикетирание на метални стружки и прахове, забиване на пилоти в почви).

2. Съответствие на избраната методика на изследване и поставената цели задачи на дисертационния труд с постигнатите резултати

В дисертацията е разработен подход за решаване на поставената задача: теоретично изследване на високоскоростните управляеми ударни процеси и оптимизация с цел повишаване качеството на продукцията и подобряване на енергийната ефективност. Прави много добро впечатление фактът, че работата е насочена към реални иновативни приложения – създаване на качествени и енергийно ефективни инсталации за пластична деформация на метали и уплътняване на метални материали чрез високоскоростни управляеми удари на стенд с ракетно задвижване.

Формулирани са следните цел и задачи на дисертационния труд:

Цел на дисертационния труд:

Да се изследват възможностите за постигане на качествени и енергийно ефективни деформации на метали и уплътняване на метални материали посредством високоскоростни управляеми удари с помощта на ракетно задвижване.

Задачи на дисертационния труд:

- i.* Да се анализират различните високоскоростни решения за деформация на метали, брикетирание на метален скрап и забиване на пилоти.
- ii.* Да се предложат подходи за теоретично изследване на различни методи и средства за реализация на управляеми ударни процеси.
- iii.* Да се обоснове ползването на прототип (стенд) с развита сензорна, управляваща и комуникационна система за експерименти в лабораторна среда.
- iv.* Да се проведат експерименти за деформация, брикетирание и уплътняване на образци с различни метали и метални материали.
- v.* Да се предложи методика за оценка на физикомеханичните свойства на металните материали при различни параметри на ударните процеси.
- vi.* Да се предложи алгоритъм за избор на режим за цифрово заснемане на високоскоростните ударни процеси на деформация и брикетирание.

3. Съдържание на дисертационния труд

В сравнение с представения вариант на дисертационния труд за предварителната защита, текстът на дисертационния труд е по-добре форматиран и по-лесен за четене. Взети са предвид направените забележки по организацията, номерацията на фигурите и т.н. Дисертацията е структурирана както следва:

В **Глава 1** е направен обзор на областите за приложение на ударните процеси – високоскоростни удари за пластична деформация, брикетиране на скрап и забиване на пилоти. Представени са теоретичните основи на управляемия удар и конструкции на чук за управляеми удари.

В **Глава 2** е направена теоретична обосновка на „управляем удар“ и са представени кинематични, енергетичен и динамичен подходи за определяне силата на отскока. Предложени са нови технологични сценарии за подобряване на качеството и енергийната ефективност при ударните процеси.

В **Глава 3** са описани резултати от лабораторни експерименти за еластична и пластична деформация в условия на комбиниран удар и са показани действието и предимствата на „управляемия удар“. Направен е анализ на резултатите.

В **Глава 4** са представени резултатите от експерименти за брикетиране на железни стружки и уплътняване на железен прах, както и от експерименти за пластична деформация на брикети от алуминиеви стружки. Разгледани са нови методики за брикетиране. Формата, съдържанието и свойствата на брикетираните материали са изследвани с уредите от Умната лаборатория на ИИКТ.

За потвърждаване на приложимостта на разработките е направено следното:

- Предложени са методики и алгоритми за пластична и еластична деформация на метални заготовки, брикетиране на алуминиеви и чугунени стружки, уплътняване на железен прах.
- Извършени са експерименти на лабораторен стенд за управляеми високоскоростни удари с ракетни задвижване, компютърно управление и комуникационна система.
- С високоскоростна камера са заснети резултатите от експериментите и са определени траекториите, скоростите и ускоренията при различни режими на работа.
- С компютърен 3Д индустриален томограф са изследвани вътрешната структура и плътността на получените метални материали - заготовки и брикети.
- Определени са оптимални параметри на управляемите ударни процеси и на третираните метални материали с цел получаване на най-добри физикомеханични свойства.

4. Научни и научно-приложни приноси на дисертационния труд

Приемам формулираните от автора приноси, които са с научно-приложен характер. Те могат да се обобщят както следва:

1. Анализирани и систематизирани са в тяхната пълнота различните високоскоростни решения за деформация на метали, брикетиране на метален скрап и забиване на пилоти.
2. Предложен е подход за теоретично изследване на управляеми ударни процеси, уравнения на движение при външни сили и модели за динамиката на удари между тела.

3. Проведени са редица експерименти за деформация на метални заготовки, брикетиране на метални стружки и уплътняване на метален прах.

4. Резултатите от експериментите са верифицирани, анализирани и оптимизирани с цел повишаване на качеството на продукцията и енергийната ефективност на процесите за брикетиране.

5. Разработена е методика за оценка на физикомеханичните свойства на металните материали при различни параметри на ударните процеси.

6. Определени са траекториите, скоростите и ускоренията при различни режими на работа и са изследвани вътрешната структура и плътността на получените заготовки и брикети.

5. Публикации по дисертационния труд и апробация на резултатите

С цел разпространение на резултатите, получени по темата на дисертацията, са издадени 10 публикации с участието на докторанта като автор или съавтор (от които 3 са самостоятелни). Четири публикации в съавторство са включени в рецензирани Сборници трудове на три международни конференции в чужбина:

- 5th International Symposium on Business Modeling and Software Design, 6-8 July 2015, Italy, ISBN 978-989-758-111-3,
- International Conference on Water Resources, Hydraulics & Hydrology 2015, 16-20 July 2015, Greece, ISSN: 1790-5117
- 17th International Conference on Soil Dynamics, 6–7 August 2015, Netherlands, eISSN: 1307-6892

Една публикация е отпечатана в списание «Механика на машините», книга 1, 2015, бр.109, ISSN 0861-9727. Останалите статии са издадени в Сборници трудове на конференции в България, като авторът е изнасял презентации на събитията (презентация е изнесена също и на конференцията в Гърция през юли 2015). Резултатите са апробирани чрез изследване на конкретна продукция (брикетиране на метални стружки и прахове), което се споменава в третия филм по проект AComIn, видим в YouTube (https://www.youtube.com/channel/UCdKzTXNt7d9vnBnQ_TTTv4Q) със субтитри на английски език. Може да се заключи, че резултатите са станали известни както на научната общественост, така и на заинтересовани представители на индустрията.

6. Значимост на резултатите от дисертационния труд в науката и практиката

Маг. инж. Станислав Гьошев е компетентен млад учен, който е изследвал поставените в докторантурата задачи изчерпателно и задълбочено. Получените резултати съдържат голям иновационен потенциал и отварят пътя към разработка на индустриални приложения, а множеството експерименти по установяване на качеството на брикетираните материали и оценката на енергийната ефективност показват неговите знания и умения при използването на съвременно, високотехнологично оборудване.

Резултатите са свързани и с работата на докторанта по проекта AComIn, финансиран от Европейската комисия по Седма рамкова програма за научни изследвания, иновации и демонстрационни дейности. Благодарение на досегашните си постижения инж. Гьошев има спечелен един ръководен от него проект по програмата на БАН за подпомагане на млади учени. В този текущ проект кандидатът продължава своята работа по разглежданата тематика.

7. Автореферат

Представеният автореферат отговаря на изискванията за оформянето му, съответства на съдържанието на дисертацията и представя точно основните постижения в дисертационния труд. В него са отразени и коментари и предложения, направени по време на предзащитата.

8. Мнения, препоръки и забележки

В сравнение с представения вариант на текста за предварителната защита, в настоящата версия на дисертацията се забелязва чувствително положително развитие, отчитане на критиките и подобряване на изложението. Все още могат да се отправят някои технически, граматически и стилови забележки (например, последно редакционно изчитане на текста нямаше да бъде излишно!), но те не се отнасят към същината на научните резултати и не намаляват приносите на труда.

Работата се отличава със задълбоченост, прецизност, стремеж за изследване на поставения интердисциплинен проблем от различни гледни точки и намиране на работещо практическо решение. Изследваната област дава потенциал за по-нататъшно развитие. Като препоръка за бъдещата научно-изследователска дейност и развитие на автора бих предложила целенасочено разпространение на резултатите от дисертационната работа в по-голям брой публикации в чужбина (в още по-сериозни научни издания) и търсене на авторитетни международни партньори за съвместна работа и създаване на индустриални приложения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценката ми за докторанта и за дисертацията е положителна. Получените резултати доказват професионалната компетентност и потенциала на кандидата за извършване на самостоятелни научни изследвания не само в ролята на докторант, но също и като ръководител на проект. Личните ми впечатления от инж. Станислав Гьошев са отлични поради неговата сериозно отношение към поставените задачи, отдаденост на работата и прецизност в качеството, професионализъм, съобразителност и свхатливост, креативност, отзивчивост за поемане на допълнителни задачи в екипа – например, готовност да се помогне за демонстрация или експеримент, непринуденост и дружелюбие.

Авторът е направил задълбочено изследване на поставения проблем и е предложил цялостно решение в нова и перспективна област. Изпълнени са всички изисквания на ЗРАСРБ, на Правилника за неговото приложение, както и специфичните изисквания за придобиване на академични степени в ИИКТ-БАН по отношение на обхват, обем и качество на дисертационния труд. На тези основания убедено предлагам на уважаемото научно Жури да присъди на маг. инж. Станислав Димитров Гьошев образователната и научна степен **“доктор”**.

25.08.2016 г.
гр. София

