

## РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за присъждане на научна степен „ДОКТОР” по научната специалност **02.03.04** „Технология и организация на корабостроенето и кораборемонта” от професионално направление **5.5** „Транспорт, корабоплаване и авиация”

**Автор на дисертационния труд:** инж. Георги Кънчев Люцканов – преподавател в катедра „Кораборемонт” при факултет „Инженерен” на ВВМУ „Н.И.Вапцаров”

**Тема на дисертационния труд:** „Изследване заваряемостта на нисковъглеродни нисколегирани стомани с повишена якост”

**Рецензент:** Доцент д.т.н. инж. Георги Тодоров Парашкевов – преподавател в катедра „Корабостроене” на ТУ – Варна (научна специалност **02.03.04**)

### 1. Обем и структура на дисертацията

Представеният дисертационен труд (ДТ) съдържа: увод, пет глави, списъци на използваната литература и публикациите на автора по ДТ и заключение обхващащи приложения 163 страници основен текст, множество фигури и таблици и няколко приложения изложени на 42 страници.

### 2. Актуалност на проблемите изследвани в ДТ

Използването на нисковъглеродни нисколегирани стомани с повишена якост намира широко приложение при изграждането на съоръжения и машини в множество отрасли на икономиката в т.ч.:

- Строителство и ремонт на кораби и морски съоръжения за добив на ресурси от световния океан;
- Изграждане на промишлени тръбопроводи, котли, съдове под налягане, газхолдери, цистерни, силози, бункери и др.;
- Изграждане на високи сгради със стоманен носещ скелет, арматурни и релсови конструкции, стомани за предварително напрегнати рамки, ферми, ригели и др.;
- Изработване на различни машини и конструкции в машиностроенето, транспорта, химическата промишленост, минното дело, мелиорацията и селското стопанство.

Познавайки достатъчно задълбочено проблемите при реализацията на гореспоменатите съоръжения и машини и в частност тези при тяхното заваряване, дисертантът и неговият научен ръководител – доц. д-р инж. Пл. Дичев са дефинирали обосновано основната цел на ДТ и произтичащите от тази цел изследователски, научно-приложни и инженерно-технологични задачи на дисертацията.

В този смисъл смятам, че избраната научно и научно-приложна насоченост на ДТ разработен от инж. Г. Люцканов е с безспорна актуалност.

### **3. Познаване на състоянието на проблема и литературния материал**

Уводът и разработените глави **I** и **II** от ДТ регистрират задълбочените знания на автора относно проблемите свързани със заваряването на стоманени материали в т.ч.:

- Показателите и факторите определящи заваряемостта - §1.1;
- Устойчивостта на стоманени материали срещу образуването на пукнатини (горещи, студени, слоести) и пукнатини при повторно загряване - §1.2;
- Методите за оценка на заваряемостта (аналитични, експериментални и технологически) - §1.3;
- Класификацията, основните характеристики и проблемите на заваряемостта на НВНЛ стомани с повишена якост - §2.1;
- Технологическите и технико-икономически характеристики на електродите за заваряване на НВНЛ стомани с повишена якост - §2.2.

Тук бих искал да отбележа, че с известни допълнения и конкретни приложения материалът изложен в глави **I** и **II** на дисертацията може да бъде оформен като специализирано учебно пособие за студенти и докторанти обучавани в технически ВУЗ по проблемите и технологиите за заваряване на стоманени конструкции.

Списъкът на литературните източници използвани от автора включва 138 заглавия, от които 126 на кирилица (в т.ч. 43 стандарта) и 12 на латиница. Тази библиография е достатъчно пълна и е осигурила на инж. Г. Люцканов много добра обзорна обезпеченост на неговите изследвания изложени в ДТ.

### **4. Пригодност на избраните методики и на абстрактно-физическия инструментариум използвани при разработката на ДТ**

При извършването на теоретико-експерименталните изследвания обобщени в ДТ инж. Г. Люцканов е използвал съвременни методи за планиране на експеримента, добре изградени регресионни модели и подходящи оптимизационни продукти.

Считам, че разработената нова методика за изследване на заваряемостта на НВНЛ стомани с повишена якост, създадените от автора нови експериментални стендове, нови компютърни програми и използваната изследователска апаратура са осигурили необходимата достоверност и точност на проведените изследвания и на резултатите получени в ДТ.

### **5. Характерни особености на дисертацията**

Основна цел на ДТ се явява многопараметричното теоретично и експериментално изследване на характеристиките на заваряемост на НВНЛ стомани с повишена якост, с насоченост към усъвършенстването и развитието на технологиите за заваряване на изработените от този тип стомани конструкции, съоръжения и машини (вж. т. 2 от настоящата рецензия). При тези изследвания в ДТ са подбрани два типични представителя на тази група стомани, **S860QL** и **S960QL**, характеристиките на които са показани в табл. **2.2** и **2.3**.

Характерът и последователността на изследванията в ДТ са дефинирани в разработения от автора мултиграф показан на фиг. 3.1 в дисертацията на автора.

В глава III на ДТ е разработена методика за изследване на заваряемостта на НВНЛ стомани в т.ч. на тяхната устойчивост срещу образуване на студени пукнатини в ЗТВ и в метала на шева. За целите на извършените изследвания авторът на ДТ е проектирал, изработил и използвал две нови оригинални приспособления и нова компютърна програма за отчитане и регистрация на параметрите на заваряване. Чрез избрания математически модел дисертантът оптимизира ъгълът на огъване на образците в зависимост от температурата на предварително подгряване  $T$ , силата на заваръчния ток  $I$  и силата на огъване  $F$ . При обработката на експерименталните данни и за проверка качеството на модела е използван регресионен анализ.

Експерименталните изследвания на автора и анализът на получените резултати са описани и обобщени в глава IV на ДТ, в т.ч. оптималните заварочни режими и качеството на заваръчните съединения регистрирани чрез методите на макро- и микроструктурен анализ.

В глава IV на ДТ дисертантът е дефинирал подробни технически изисквания и препоръки относно оптималните технологии и заварочните електроди пригодни за постигането на високо качество на заварочните съединения в инженерните конструкции изработени от НВНЛ стомани с повишена якост.

Добрата литературна осведоменост и разработените нови методики, теоретични модели и експериментални стендове и компютърни програми, ми дават основание да заключа, че получените в дисертацията резултати са достоверни и на тяхна основа са формулирани адекватни научни изводи и приноси.

Считам, че избраната тема на ДТ и същността на изпълнените в него научни изследвания, които са с много широка обхватност спрямо различните инженерни съоръжения, могат да бъдат адресирани и за корабите и морските съоръжения. В този смисъл ДТ може да бъде отнесен към научна специалност 02.03.04 „Технология и организация на корабостроенето и кораборемонта”.

## **6. Характер и значимост на научните и научно-приложните приноси на ДТ**

**6.А.** Обобщаващ научен принос на представения ДТ се явява разработената нова методика за многопараметрично изследване на характеристиките за заваряемост на НВНЛ стомани с повишена якост, позволяваща оценки относно тяхната устойчивост срещу образуване на студени пукнатини в ЗТВ и метала на заварочните шевове.

Останалите декларираните от автора приноси са с научно-приложен характер в т.ч.

**6.Б.1.** Разработена е нова компютърна програма за отчитане и регистриране на параметрите за заваряване на стоманени материали.

**6.Б.2.** Проектирано е и е изработено ново приспособление за четириточково огъване на опитни образци, чрез което се определят вътрешните

напрежения в тях (Пълната документация на приспособлението е дадена в приложение 3 към ДТ).

**6.Б.3.** Разработен е оптимизационен модел за определяне влиянието на факторите върху качеството на заварочните съединения в конструкции от **НВНЛ** стомани с повишена якост.

**6. Б.4.** Разработена е нова методика и е създадено ново приспособление за предварително подгриване на експериментални стоманени образци при тяхното заваряване.

**6.Б.5.** Установени са оптималните параметри на режимите за заваряване на **НВНЛ** стомани с повишена якост, осигуряващи високо качество на заварочните съединения:

- Електроди на фирмата **ESAB – ОК 75.78 E 89 6 Mn3NiCro B 4 2 H5, Ø 4 mm.**
- Сила на тока  $I = 160\text{A}$ , напрежение  $U = 24\text{ V}$  и линейна енергия  $Q = 1,67\text{ MJ/m}$

## **7. Внедряване на резултатите от ДТ**

Имам достоверна информация, че към научно-приложните резултати от разработения ДТ проявява интерес фирма **TRANSINS –Varna**, която има клонове в цялата страна. Основен предмет на дейност на тази фирма е обработката, ремонта и регенерацията на метални конструкции и съоръжения.

## **8. Оценка на личното участие на дисертанта в цялостното разработване на ДТ**

По моя преценка извършените научни изследвания и формулираните научни и научно-приложни приноси са лично дело на автора инж. Г. Люцканов. Съществени постижения на докторанта са проектирането и изработката на оригинален лабораторен стенд за четириточково огъване на опитни образци, както и разработената нова компютърна програма за отчитане и регистриране на изследваните параметри на заваряване.

## **9. Публикации по дисертацията**

Докторантът има 6 научни публикации пряко свързани с изследванията свързани с ДТ – една от тях е самостоятелна, а останалите 5 са в съавторство с неговия научен ръководител и с други колеги от катедра „Кораборемонт“, като в три от тези публикации инж. Г. Люцканов е основен автор. Всички упоменати публикации, които са на български език, са реализирани в периода 2010 – 2013 г.

Гореказаното ми дава основание да приема, че изследванията и основните резултати от ДТ на инж. Г. Люцканов са добре огласени и представени за оценка от българската научна общественост.

## 10. Структура и съдържание на автореферата

Авторефератът е оформен съгласно съществуващите изисквания и отразява структурата, основните изследвания и получените резултати в ДТ на инж. Г. Люцканов.

## 11. Критични бележки и препоръки към дисертанта

Моите препоръки към автора на ДТ, посочени в предварителната ми рецензия, относно по-пълната конкретизация на изводите по ДТ и заявените от дисертанта научни и научно-приложни приноси са взети под внимание при окончателното редактиране на ДТ и разработения автореферат по него.

## 12. Лични впечатления и отзиви за автора на ДТ

Деловите ми и лични контакти с дисертанта са формирали у мен убеждението, че инж. Г. Люцканов е организиран и дисциплиниран научен работник и преподавател във ВУЗ, притежаващ задълбочена инженерна и изследователска компетентност. Оценките за неговите делови и човешки качества от страна на неговите научен ръководител и колеги са също положителни.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В съответствие с всички мои оценки и препоръки отразени в настоящата рецензия считам, че на автора на разработения ДТ инж. Георги Кънчев Люцканов може с основание да бъде присъдена образователната и научна степен „Доктор” по научната специалност **02.03.04** „Технология и организация на корабостроенето и кораборемонта”

04.03.2014 г.  
Гр. Варна

Рецензент: \_\_\_\_\_  
(доц. д.т.н. инж. Г. Парашкевов)