

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен "доктор" в Област 5.Технически науки, Професионално направление 5.1 Машинно инженерство, по научната специалност "Технология на машиностроителните материали"

Автор на дисертационния труд: инж. Георги Георгиев Георгиев

Тема на дисертационния труд: "Изследване на уморните процеси в корозионно устойчива ферито-аустенитна стомана"

Изготвил становището: доц. д-р инж. Пламен Недков Петров

Общо описание на дисертационния труд и на приложенияте към него материали:

Представеният от докторанта автореферат отразява дисертационен труд е в обем от 168 стр. включващ въведение, 6 глави, 199 фигури, 25 таблици и списъци с основни приноси и публикации по дисертацията, като използваната литература включва 129 литературни източника, преобладаващата част на латиница-82 и 47 на кирилица.

В работата е извършено изследване на дълготрайността на ферито-аустенитна стомана SAF 2507 при циклично натоварване в условия на резонанс при различни условия –със или без корозионно въздействие върху стоманата, както и след провеждане на повърхностно химико-термично обработване –нискотемпературно газово азотиране с последващо карбонитриране с цел създаване на сравнително добре развит повърхостен уякчен слой включващ s-фаза. Разработен е компютърен симулационен модел на изследване поведението на стоманата при циклично натоварване. Разработени и приложени са няколко методики на изследване, като : методика за определяне на растежа на пукнатината за цикъл, методика за определяне на уякчената област в зоната на формиране на пукнатината, методика за изследване на развитието на пукнатината в дълбочина със създаване на 3-D профил на развитието, методика за определяне развитието на фронта на пукнатината в напречно сечение. Изследвана е дълготрайността на стоманата след заваряване и влиянието на различни фактори (корозия, химико-термично обработване, радиуси на закръгление) върху уморната и устойчивост.

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем.

Подбраната за изследванията в дисертационния труд високолегирана стомана SAF2507 е с редица много важни предимства: отлична пукнатиноустойчивост под напрежение, в хлоросъдържащи корозионни среди и органични киселини; отлична устойчивост срещу питинг и кавитация в корозионна среда; висока устойчивост срещу, корозия, ерозия, ерозионна корозия и корозионна умора. Паралелно с тези свойства тя притежава много висока механична якост и добра заваряемост. Посочените предимства на стоманата са основа на изключително широкото и приложение за производството на стоманени листи, тръби, други профили, а също и прах, използвани в отговорни сектори на икономиката като химическата промишленост, енергетиката, корабостроенето и други. Разгледани са достатъчно голям брой публикации по темата на дисертацията, като е установяването, че броят им по отношение на анализи на заварени съединения на стоманата е недостатъчен. Налице са широка приложимост на изследвания материал, интерес от научните среди по темата и недостатъчно изследвани аспекти, поради което считам , че актуалността на разработената тема е доказана.

2. Научни и научно-приложни приноси на дисертационния труд.

Приносите от дисертацията са разделени в две групи: „Научно-приложни приноси“ и „Приложни приноси“.

Някои от по-значимите приноси в дисертацията са:

-от групата „Научно-приложни приноси“: „Чрез проведените изследвания и макроструктурни анализи по време на циклично натоварване и след разрушаване на изследваните образци от стомана SAF2507, са установени различни режими на развитие на пукнатините в зависимост от химичните и технологичните условия.“; „Установена е зависимост между скоростта на развитие на пукнатините и ъгъла на фронта при разглеждания материал в зависимост от химичните и технологичните условия.“;”Разработен е модел, показващ

максималния обем работа, извършван от изследваната стомана, при циклично натоварване в зависимост от химичните и технологичните условия, който е приложен за корозионноустойчиви стомани.“; „Разработен е модел за развитие на междукристална корозия в зависимост от кристалния строеж, оказващ влияние върху дълготрайността на материала.“; „Установено е влиянието на формата и размерите на структурата на разглеждания материал върху развитието на пукнатината.“

Считам, че известна редакция е необходима за последният посочен научно-приложен принос – „Установено е зараждането и развитието на пукнатината в наварената зона в зависимост от при различни технологични и химични условия.“, а частично и по първият- обемът извършена работа би следвало да е от машината за изпитване на материала, а не от самият него.

-от групата посочени „Приложни приноси“: „Установено е влиянието на S- фазата за повишаване уморната дълготрайност и корозионна устойчивост върху изследвания корозионно устойчив материал.“; „Разработен е графичен 3D модел за влиянието на формата на ръба върху зараждането и развитието на пукнатината, както и уморната дълготрайност на материалите.“; „Установени са S-N криви на заварени и незаварени структури от ферито – аустенитна стомана преди и след корозионно въздействие.“; „Установени са S-N криви на нискотемпературно газово азотиране –карбонитриране заварени и незаварени структури от ферито - аустенитна стомана преди и след корозионно въздействие“; „Разработено е приспособление за провеждане на микроструктурно изследване на пукнатината след разрушаване на пробата.“, считам, че всеки е с достатъчна и значима практическа насоченост.

3. Критични бележки по дисертацията:

- налице са някои пропуски при представяне на резултатите от дисертационния труд: на фиг.15 и фиг.18 в автореферата би могло да се добави допълнителна стрелка за посоката на нарастване на брой цикли и % загуба на метал от корозия съответно; вместо използваният термин „наварен метал“ като зона от заварените съединения на стоманата, според мен е по-подходящо да се използва „заваръчен шев“; в извод 4.5.20 към глава 4 би било по-добре да се използва изречение „Построени са S-N кривите...“ , вместо „Разработени са S-N кривите...“ ;

- налице са и някои чисто технически грешки, като например за фиг.24 и фиг.25 в автореферата е представена една и съща фигура;

- означението на използваната стомана в автореферата е по американски стандарт, като не са посочени аналозите и по БДС EN - X2CrNiMoN25-7-4 /1.4410 и по старите БДС, или ГОСТ - 02X25H7M3, 02X25H7M4, а това е полезна информация , предполагаща по-широко приложение на резултатите.

7. Заключение

Считам, че представеният дисертационен труд, отразен в автореферата, отговаря на изискванията на Закона за РАС и му давам положителна оценка. Считам, че докторантът се е справил с поставените цели и задачи и е посочил достатъчно научно-приложни и приложни приноси по разработената тема. Предложил е няколко нови методики, компютърно-симулационен модел, представил е полезни за практиката графични зависимости и данни за корозионната устойчивост и уморната якост на изследваната стомана, включително за изследваните заварени съединения от нея. Посочил е и предимствата и недостатъците на предложен технологичен режим на нискотемпературно химико-термично обработване на стоманата и завареното съединение при изграждането на “s” фаза на повърхността. Предложил е полезни за практиката модели. Апробирал е резултатите от работата си в подходящи издания и на подходящи интернационални конференции, от което може да се заключи, че резултатите от дисертационния труд са оповестени достатъчно добре.

Предлагам докторанта *инж. Георги Георгиев Георгиев* да бъде допуснат до защита на дисертационния си труд пред научно жури, като считам, че той може с успех и заслужено да придобие образователната и научна степен "доктор" по научната специалност "Технология на машиностроителните материали" в професионално направление 5.1 Машинно инженерство.

Дата: 17.08.2020 г.

Изготвил становището:

/доц.д-р инж. Пл. Петров/