

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ -
БРОЈ: 1819/2
ДАТУМ: 28.09.2015.

На основу захтева доц. др Јована Танасковића, бр. 1819/1 од 24.09.2015. године и чл. 63. Статута Машинског факултета, Наставно-научно веће Машинског факултета на седници од 24.09.2015. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Да се за рецензенте Техничког решења под насловом: „**Репарација погонског вратила у топлој ваљаоници методом заваривања ручним електролучним поступком**“, чији су аутори: доц. др Јован Танасковић, др Александар Живковић, научни сарадник, др Мартина Балаћ, научни сарадник и проф. др Војкан Лучанин, именују:

- проф. др Александар Седмак, Универзитет у Београду, Машински факултет,
- проф. др Ненад Радовић, Универзитет у Београду, Технолошко-металуршки факултет

Одлуку доставити: Министарству просвете, науке и технолошког развоја РС, рецензентима и архиви Факултета ради евиденције.



ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф. др Милорад Милованчевић

Предмет: Мишљење о испуњености критеријума за признавање техничког решења

На основу достављеног материјала, у складу са одредбама Правилника о поступку и начину вредновања, и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача, који је донео Национални савет за научни и технолошки развој Републике Србије („Службени гласник РС“, бр. 38/2008), рецензент проф. др Ненад Радовић оценио је да су испуњени услови за признање својства техничког решења следећем резултату научноистраживачког рада:

Назив: Репарација погонског вратила у топлој ваљаоници методом заваривања ручним електролучним поступком

Аутори: Доц. др Јован Танасковић; др Александар Живковић, научни сарадник; др Марина Балаћ, научни сарадник; Проф. др Војкан Лучанин

Врста техничког решења: М83 – Нови технолошки поступак

Предложено решење урађено је за:

„ЖЕЛЕЗАРУ СМЕДЕРЕВО“ д.о.о. – Смедерево. Погонско вратило се користи у топлој ваљаоници у Железари Смедерево. Испитивања без разарања и репаратура заваривањем погонског вратила реализована су у ГОША Фабрици опреме и машина у сарадњи са кооперантом „Weld-ing“ и сарадницима са Машинског факултета Универзитета у Београду.

Субјект који користи техничко решење: „ЖЕЛЕЗАРА СМЕДЕРЕВО“ д.о.о. – Смедерево

Предложено решење је урађено: 2015. године

Примена предложеног решења: У производњи

Област на коју се техничко решење односи: Машинство

Мишљење

Погонско вратило се користи за покретање ваљака за редуцију дебљине челичног слаба на квартореверзивном ваљачком стану предпруге топлот ваљања у погону Топле ваљаонице у „Железари Смедерево“. У радним условима се дебљина ингота у 5 – 9 провлака, редукује са 200 до цца 32мм, на радној температури у области 1200-1250°C. Главна погонска вратила преносе погон радним ваљцима кварто реверзибилног стана. Они су повезани са дуплираним погонским моторима, а њихова снага је 4,5 MW горњи и 4,5 MW доњи мотори. Како се након свако провлака мења дебљина, мења се и положај вратила. Зато се на оба краја вратила у канцама налазе месингани полуклизачи преко којих вратило преноси обртни момент са мотора на радне ваљке. Вратила су једним крајем (већа канца) повезана са челичним спојницама, које су саставни део погонских мотора, а другим крајем повезана су са челичним спојницама, које се налазе на радним ваљцима. Вратило носе два клизна лежаја.

Клизни лежајеви су челични одливци са постелицом, који су преко осовиница обешени о челичне полуге. Полуге које држе горње погонско вратило су преко осовиница

причвршћене за горњи хидроцилиндар за балансирање. Доње вратило само належе на хидроцилиндар за доње балансирање.

Канце вратила су обложене резервоарима у које се налива уље за подмазивање полуклизача. За поуздан рад главних погонских вратила и смањење хабања, веома је битно редовно доливање уља у резерворе на крајевима вратила (на канцама). Такође је веома важно да функционише подмазивање клизних лежајева. У току рада на погонским вратилима се временом хабају “канце“ и рукавци вратила услед трења. Осим наведеног хабања рукаваца и “канци“, за поуздан рад главних погонских вратила јако је битно у кавом су стању остали склопови: а) рукавци радних ваљака и спојнице (да ли су похабани и да ли су централни); б) геометрија штендера; ц) стање хабајућих плоча на штендеру и хабајућих плоча на кућиштима радних и потпорних ваљака и д) стање полуклизача (похабаност).

Репарација похабаних делова представља један од основних поступака одржавања због скраћења времена поправке и смањења трошкова одржавања, уз поштовање пројектованих и експлоатационих карактеристика делова и склопова и нижих трошкова. Аутори су се зато определили да се заваривање и наваривање вратила ради поступком 111 (РЕЛ -ручно електролучно заваривање обложеном електродом) или поступком 121 (ЕПП -електролучно заваривање под заштитним прашком) поступком или само РЕЛ поступком.

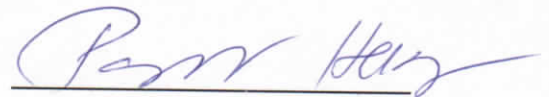
Основни материјал спојница је 30CrMoV9 (према SRPS EN 10027-1) који одговара Č4734 (према SRPS EN 10083-1) и спада у групу челика за побољшање, добре заварљивости. За санацију присутних прскотина (РЕЛ) је коришћена EN 499: E42 4 В 32 H5, обложена базична електрода пречника Ø2,5 mm, а за наношење слојева отпорних на хабање (ЕПП) легирана базична електрода EN 757: E69 6 Mn2NiCrMo B42 H5, пречника Ø4 mm. Параметри технологије су дати у документацији у табелама 6 и 7. Обимна испитивања вратила приликом припреме вратила за репаратуру, у свим фазама заваривања као и након репарације оштећених позиција погонског вратила, обављена су у складу са стандардима, техничким прописима, технологијом заваривања и захтевима наручиоца.

Добијени резултати су у потпуној сагласности са техничким захтевима, чиме су аутори испунили све захтеве и омогућили да се репарационо вратило угради на квартреверзини ваљачки стан.

ЗАКЉУЧАК

На основу свега наведеног сматрам да резултат научноистраживачког рада под називом „Репарација погонског вратила у топлој ваљаоници методом заваривања ручним електролучним поступком“ представља оригинално техничко и развојно решење које се по важећим критеријумима може сврстати у категорију М83, као нови технолошки поступак.

Рецензент



Проф. др Ненад Радовић

**Универзитет у Београду
Технолошко-металуршки факултет**

Датум: 20.11.2015. год.

Предмет: Мишљење о испуњености критеријума за признавање техничког решења

На основу достављеног материјала, у складу са одредбама Правилника о поступку и начину вредновања, и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача, који је донео Национални савет за научни и технолошки развој Републике Србије („Службени гласник РС“, бр. 38/2008), рецензент проф. др Александар Седмак оценио је да су испуњени услови за признање својства техничког решења следећем резултату научноистраживачког рада:

Назив: **Репарација погонског вратила у топлој ваљаоници методом заваривања ручним електролучним поступком**

Аутори: **Доц. др Јован Танасковић, др Александар Живковић, научни сарадник; др Мартина Балаћ, научни сарадник; Проф. др Војкан Лучанин**

Врста техничког решења: **М83 – Нови технолошки поступак**

Образложење

Предложено решење урађено је за:

„ЖЕЛЕЗАРУ СМЕДЕРЕВО“ д.о.о. – Смедерево. Погонско вратило се користи у топлој ваљаоници у Железари Смедерево. Испитивања без разарања, као и репаратура заваривањем погонског вратила реализовано је од стране сарадника са Машинског факултета у Београду у сарадњи са произвођачем ГОША Фабрика опреме и машина и подизвођачем „Weld-ing“.

Субјект који користи техничко решење: „ЖЕЛЕЗАРА СМЕДЕРЕВО“ д.о.о. – Смедерево
Предложено решење је урађено: 2015. године

Субјект који је прихватио техничко решење: Машински факултет - Београд

Примена предложеног решења: У производњи

Област на коју се техничко решење односи: Машинство

Проблем који се техничким решењем решава:

- Погонско вратило се користи у погону Топла ваљаоница у „Железари Смедерево“ за прераду челичног полуфабриката - слаб у топло ваљану траку, тј. за покретање ваљка за ваљање – стањивање ингота од челика. У току рада на погонским вратилима се временом хабају “канце“ и рукавци вратила услед трења. Заваривање/наваривање представља један од основних поступака репаратуре елемената неког склопа у индустрији због релативно кратког времена потребног за поправку, трошкова и могућности обезбеђења задовољавајућег квалитета.
- Сва испитивања пре репаратуре, у току процеса заваривања као и након репарације оштећених позиција погонског вратила, обављена су у складу са стандардима, техничким прописима, технологијом заваривања и захтевима наручиоца.

Стање решености проблема у свету:

Ревитализација делова и склопова има потпуну оправданост, посебно кад је реч о великим и скупим постројењима и објектима, код којих је дошло до хаварије или оштећења услед хабања и дејства радне средине на поједине радне делове. У таквим случајевима посебно имају велику примену и значај заваривање и сродне технологије. Претходна искуства указивала су да се заваривање и наваривање вратила радило поступком 111 (РЕЛ - ручно електролучно заваривање обложеном електроодом) или поступком 121 (ЕПП - електролучно заваривање под заштитним прашком) поступком или само РЕЛ поступком. Развој нових технологија заваривања и поступака репаратуре условљен је поштовањем важећих стандарда и захтева купаца.

Суштина техничког решења:

Погонско вратило се користи у погону Топла ваљаоница у „Железари Смедерево“ за прераду челичног полуфабриката - слаб у топло ваљану траку, тј. за покретање ваљка за ваљање – стањивање ингота од челика. У току рада на погонским вратилима се временом хабају “канце“ и рукавци вратила услед трења. Зато се у индустрији осећа све већа потреба за новим поступцима у репаратурном заваривању

Заваривање/наваривање представља један од основних поступака репаратуре елемената због релативно кратког времена потребног за поправку, трошкова и могућности обезбеђења задовољавајућег квалитета, а самим тим радни век погонског вратила се продужава чак и преко дужине радног века новог дела.

Карактеристике предложеног техничког решења:

Репарирано погонско вратило се користи у погону Топла ваљаоница у „Железари Смедерево“ за прераду челичног полуфабриката-слаб у топло ваљану траку. Смањење дебљине врши се у 5 до 9 фаза, од дебљине 200 мм до 30 - 35 мм. Главна погонска вратила преносе погон радним ваљцима кварто реверзибилног стана. Они су повезани са дуплираним погонским моторима, а њихова снага је 4,5 MW горњи и 4,5 MW доњи мотори. За сваки пролаз слаба (предтраке) кроз стан мења се дебљина, па се мења и положај вратила. Вратила су једним крајем (већа канца) повезана са челичним спојницама, које су саставни део погонских мотора, а другим крајем повезана су са челичним спојницама, које се налазе на радним ваљцима.

Канце вратила су обложене резервоарима у које се налива уље за подмазивање полуклизача. За поуздан рад главних погонских вратила и смањење хабања, веома је битно редовно доливање уља у резерворе на крајевима вратила (на канцама). Такође је веома важно да функционише подмазивање клизних лежајева. У току рада на погонским вратилима се временом хабају “канце“ и рукавци вратила услед трења.

Могућност примене предложеног техничког решења:

Техничко решење се примењује у производном погону у топлој ваљаоници у Железари Смедерево.

На основу свега наведеног сматрам да резултат научноистраживачког рада под називом „Репарација погонског вратила у топлој ваљаоници методом заваривања ручним електролучним поступком“ представља оригинално техничко и развојно решење које се по важећим критеријумима може сврстати у категорију М83, као нови технолошки поступак.

Рецензент



Проф. др Александар Седмак
Универзитет у Београду Машински факултет

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ -
БРОЈ: 1819/3
ДАТУМ: 27.11.2015.

На основу захтева доц. др Јована Танасковића, дипл.инж.маш., бр. 1819/1 од 24.09.2015. године и чл. 63. Статута Машинског факултета, Наставно-научно веће Машинског факултета на седници од 26.11.2015. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Прихвата се Техничко решење (М83) под насловом: „Репарација погонског вратила у топлој ваљаоници методом заваривања ручним електролучним поступком“ чији су аутори: доц. др Јован Танасковић, др Александар Живковић, научни сарадник, др Мартина Балаћ, научни сарадник и проф. др Војкан Лучанин.

Одлуку доставити: Министарству просвете, науке и технолошког развоја РС, рецензентима и архиви Факултета ради евиденције.



ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф. др Радивоје Митровић