

POBOLJŠANJE ZAVARIVAČKE DJELATNOSTI U REMONTNOM ZAVODU I UVODENJE REPARATURNOG ZAVARIVANJA NA TERENU

IMPROVEMENT WELDING ACTIVITY IN THE MAINTENANCE DEPOT AND INTRODUCTION REPAIR WELDING ON TERRAIN

Vesna SIKIRIČIĆ¹⁾

Ključne riječi: reparaturno zavarivanje, primjeri iz prakse

Key words: repair welding, examples from praxis

Sažetak: Reparaturno zavarivanje različitih dijelova vozila izrađenih od različitih materijala kao što su pancirni čelici, sivi lijev, aluminijске legure, poboljšani čelici, te drugi uvjetno zavarljivi materijali uvijek predstavljaju izazov ne samo zbog tehnologije zavarivanja, nego i zbog položaja zavarivanja i oblika oštećenja. Zbog složenosti zadaća reparaturnog zavarivanja u Remontnom zavodu, kontinuirano se provodi obuka zavarivača i poboljšanje zavarivačke opreme. U ovom radu su prikazani neki karakteristični primjeri reparaturnog zavarivanja izvedenih u Remontnom zavodu.

Abstract: Repair welding different parts of vehicles made from different materials like armoured steels, cast iron, aluminium alloys, case hardened steels and other conditional weldability materials always represent challenge not only because of welding technology but and welding position and damage shape. Because of complexity repair welding in the Maintenance Depot, we carry out welders training continuous and we improving welding equipment. In this work are showed some characteristics examples of repair welding carried out in the Maintenance Depot.

¹⁾ Remontni zavod, Samoborska 145, 10000 Zagreb, Hrvatska

1. UVOD

Zavarivačka djelatnost u Remontnom zavodu bazirana je na reparaturnom zavarivanju dijelova različitih tipova vozila izrađenih od različitih materijala kao što su pancirni čelik, sivi lijev, aluminijске legure, vatrootporni čelici, poboljšani čelici itd. Za izvođenje reparaturnog zavarivanja najčešće se koristi REL postupak zavarivanja, a u zadnje vrijeme povećava se i primjena TIG postupka zavarivanja. Primjenom propisane tehnologije zavarivanja u ovisnosti o osnovnom materijalu i primjenom odgovarajućeg postupka zavarivanja kontinuirano se uspješno izvodi reparaturno zavarivanje kako u radioni, tako i na terenu. Zbog složenosti zadanih zadaća kontinuirano se provodi obuka zavarivača kao i opremanje zavarivačkom opremom. U nastavku rada prikazani su neki primjeri izvođenja reparaturnog zavarivanja u Remontnom zavodu izvedenih u zadnje 4 godine.

2. POBOLJŠANJE ZAVARIVAČKE DJELATNOSTI

Jedna od prvih složenih zadaća bila je zavarivanje kućišta reduktora ULT-a od sivog lijeva (slike 1 i 2). Na dno odmašćenog navedenog kućišta umetnut je čelični dio s prethodno zavarenom cijevi s navojem za postavljanje čepa. Zbog problema skidanja kućišta sve je zavareno u nadglavnom položaju. Zavarivanje je izvedeno na hladno elektrodom EZ Nikalj 10 $\phi 2,5$ mm uz čekićanje zavara. Na kraju je u cilju otkrivanja eventualnih grešaka kućište ispitano obojenim penetrantima.



Slika 1. Kućište reduktora prije zavarivanja



Slika 2. Kućište reduktora nakon zavarivanja

Nakon sanacije kućišta reduktora nastavljeno je s reparaturnim zavarivanjem raznih kućišta od sivog lijeva ili dijelova od aluminijskih legura. Neki primjeri reparaturnog zavarivanja iz prakse dijelova od sivog lijeva, aluminijске legure, pancirnog čelika, te navarivanje elektrodom za navarivanje tvrdih slojeva prikazani su na slikama 3 do 15. Primjena reparaturnog zavarivanja pokazala se ekonomičnom i stalno se povećava.



Slika 3. Kućište vodene pumpe prije zavarivanja



Slika 4. Kućište v. pumpe nakon zavarivanja



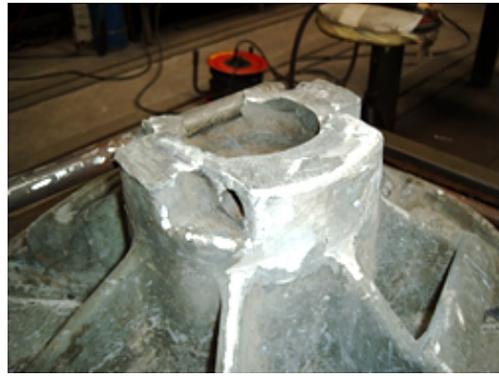
Slika 5. Dio dizalice od SL tijekom zavarivanja



Slika 6. Dio dizalice nakon sanacije



Slika 7. Stopa auto dizalice od aluminijске legure prije zavarivanje



Slika 8. Stopa auto dizalice nakon djelomičnog zavarivanja



Slika 9. Nož stroja za savijanje lima



Slika 10. Nož stroja za savijanje lima nakon sanacije



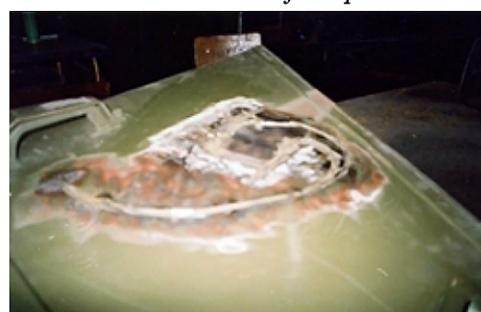
Slika 11. Istrošeni zubi korpe bagera
Case Poclain



Slika 12. Zubi korpe godinu dana
nakon navarivanja i upotrebe



Slika 13. Vrata vozila LOV od pancirnog
čelika



Slika 14. Vrata nakon brušenja pukotine



Slika 15. Vrata nakon zavarivanja, brušenja i poliranja



Slika 16. Pukotina na dnu BOV vozila



Slika 17. Pukotina nakon brušenja
korijena zavara

Zbog potrebe izvođenja sve složenijih zavarivačkih radova i sve veće primjene bazične elektrode za različite sanacije, zavarivač je 2005. godine prošao obuku za REL postupak zavarivanja. Na slikama 16 do 18 prikazana je sanacija pukotine na dnu BOV vozila od pancirnog čelika. Sanacija je bila složena kako zbog provođenja propisane tehnologije zavarivanja, tako i zbog nepristupačnosti izvođenja zavarivačkih radova.



Slika 18. Sanirana pukotina nakon brušenja i poliranja

Zbog uočene potrebe primjene TIG postupka zavarivanja za izvođenje provara korijena na mjestima nepristupačnim za brušenje korijena zavara kao i zbog ostalih potreba, isti zavarivač je 2006. godine prošao obuku za TIG postupak zavarivanja. Iste godine kupljen je aparat za TIG+REL zavarivanje TETRIX 350 AC/DC (slika 19), a nešto kasnije zbog potrebe zavarivanja na terenu oko 5 kg težine PICO 162 sa kablovima za REL i TIG zavarivanje.



Slika 19. Radni prostor zavarivača s aparatom TETRIX 350 AC/DC u pozadini

3. REPARATURNO ZAVARIVANJE NA TERENU

Početkom 2007. godine izvršeno je prvo zavarivanje na terenu sanacijom pukotine na BOV vozilu od pancirnog čelika. Bila je važna dobra priprema za izvođenje reparaturnog zavarivanja (prije odlaska na teren sanirana je pukotina na LOV vozilu prema istim preporukama za izvođenje reparaturnog zavarivanja koji su se kasnije koristili na terenu).

Nakon brušenja V pripreme spoja za zavarivanje i predgrijavanja na temperaturu oko 100°C izvršeno je pripajanje TIG postupkom žicom TIG Mo $\phi 2,5$ mm u zaštiti plina argona. Zbog problema brušenja korijena zavara s unutrašnje strane provar korijena zavaren je TIG postupkom zavarivanja. Prilikom izvođenja provara korijena bilo je problema zbog puhanja vjetra, pa je izvršena zaštita radnog prostora ceradom. Popuna zavarenog spoja izvršena je REL postupkom zavarivanja elektrodom EZ-KROM 20 $\phi 3,25$. Zavareni spoj je nakon zavarivanja izbrušen u ravnini osnovnog materijala i s vanjske i s unutrašnje strane. Nakon 48 sati od izvođenja zavarivanja, zavareni spoj je vizualno pregledan i nije uočen nastanak bilo kakve pukotine.

Na slikama 20 do 25 vide se detalji izvođenja reparaturnog zavarivanje pukotine na BOV vozilu od pancirnog čelika.



Slika 20. Pukotina na BOV vozilu



Slika 21. Uzrok nastanka pukotine



Slika 22. Pukotina nakon brušenja



Slika 23. Pripajanje TIG postupkom zavarivanja



Slika 24. Provar korijena



Slika 25. Pukotina nakon brušenja i poliranja

4. ZAKLJUČAK

Trenutno u Remontnom zavodu izvodimo reparaturna zavarivanja pričuvnih dijelova za potrebe Remontnog zavoda izrađenih iz materijala dobre zavarljivosti do uvjetno zavarljivih materijala, ali i izrađujemo nove dijelove/sklopove. Napredak je značajan što se može zaključiti iz priloženog.

Zavarivačka djelatnost nije prioritetna, ali to ne znači da su problemi beznačajni. Do sada su uspješno riješeni svi uočeni problemi. Trenutno je problem nedostatak mladih zavarivača koji će se također riješiti u dogledno vrijeme.