TEHNOLOGIJA IZRADE ČELIČNIH NAPLATAKA TRAKTORSKIH KOTAČA

Stojanović, Jovan

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:989377

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Jovan Stojanović, apsolvent

Preddiplomski studij, smjer Mehanizacija

TEHNOLOGIJA IZRADE ČELIČNIH NAPLATAKA TRAKTORSKIH KOTAČA

Završni rad

Osijek, 2015.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Jovan Stojanović, apsolvent

Preddiplomski studij, smjer Mehanizacija

TEHNOLOGIJA IZRADE ČELIČNIH NAPLATAKA TRAKTORSKIH KOTAČA

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. Doc.dr.sc. Ivan Plaščak, predsjednik
2. Prof.dr.sc. Goran Heffer, mentor
3. Doc.dr.sc Drago Kraljević, član

Osijek, 2015.

SADRŽAJ

1.	**UVOD**	1
2.	**TVRTKA „STARCO“ BELI MANASTIR**	4
3.	TEHNOLOŠKI PROCES IZRADE ČELIČNOG NAPLATKA	5
3.1.	**Preuzimanje ploča iz skladišta**	6
3.2.	**Izrezivanje traka lima**	6
3.3.	**Izrada središnjeg diska naplatka**	7
3.3.1.	Izrada središnjeg provrta i provrta za stezne vijke	8
3.3.2.	Završna obrada provrta	9
3.4.	**Valjanje plašta naplatka**	11
3.5.	**Zavarivanje plašta**	12
3.6.	**Utiskivanje konusa plašta**	14
3.7.	**Oblikovanje plašta**	15
3.7.1.	Oblikovanje profila i ramena naplatka	15
3.7.2.	Oblikovanje ruba	16
3.8.	**Zavarivanje plašta i diska**	16
3.9.	**Površinska zaštita naplatka**	17
4.	**ZAKLJUČAK**	20
5.	**POPIS LITERATURE**	21
6.	**SAŽETAK**	22
7.	**SUMMARY**	23
8.	**POPIS SLIKA**	24
9.	**TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA**	25

1. UVOD

Kotač je jedan od najznačajnijih tehničkih izuma čovječanstva. Neka razmišljanja govore da bi čovječanstvo, bez pronalaska kotača i njegovog razvoja kroz povijest, još uvijek bilo na vrlo niskom stupnju razvijenosti.

Motorna vozila spadaju među najzastupljenije strojeve u svim područjima života i rada. Načelno ih se može podijeliti na putnička i teretna vozila. Teretna vozila su primarno radna vozila, namijenjena za obavljanje određenih poslova, specifičnih za pojedina područja rada. Među radna vozila spadaju i poljoprivredni strojevi, prije svega traktori, priključni strojevi, specijalni poljoprivredni strojevi, itd. velika većina njih su vozila na kotačima.

Kotači spadaju među najvažnije dijelove motornih vozila, s obzirom na funkciju gibanja, u kojoj predstavljaju spoj između nepokretne vozne podloge i vozila koje se giba.

Kotač se sastoji od pneumatika (gume) i naplatka (felge), kao što je prikazano na slici 1.

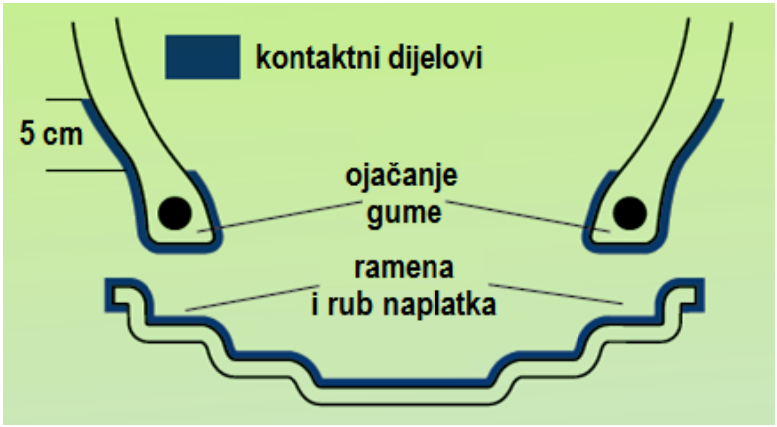


Slika 1. Glavni dijelovi kotača (autor)

Naplatak je pogodnim načinom vezan za kočioni doboš koji se nalazi na pogonskom ili gonjenom mostu. Ako se kotač nalazi na pogonskom mostu onda je vezan za poluvratilo. Kotač na sebe prima opterećenje svih masa vozila, kao i udaraca od podloge preko svog elastičnog dijela (pneumatika). Pneumatici i sustav ovjesa omogućavaju da se ovi udarci ne prenose na transmisiju i pogonski dio vozila, odnosno na upravljačko-putnički prostor.

Stoga je stabilnost i ispravnost dijelova kotača iznimno bitna za sigurnost, kvalitetu i učinkovitost rada vozila.

Posebno je važan dobar i ispravan spoj pneumatika i naplatka, budući da obadva dijela imaju oblik konstrukcije koji je prilagođen međusobnom spoju, te da cjelokupna funkcionalnost kotača ovisi o ispravnosti istog spoja. Samo ispravno spojeni pneumatik s naplatkom može ostvariti svoju funkciju u pogledu prijenosa gibanja i opterećenja, te sigurnosti u vožnji. Slika 2. prikazuje spojne površine pneumatika i naplatka kotača.



Slika 2. Dijelovi spoja pneumatika (gume) i naplatka (http://www.michelin-landwirtschafts-reifen.de/content/download/1788/24108/file/Reifen-(de)montieren.pdf.)

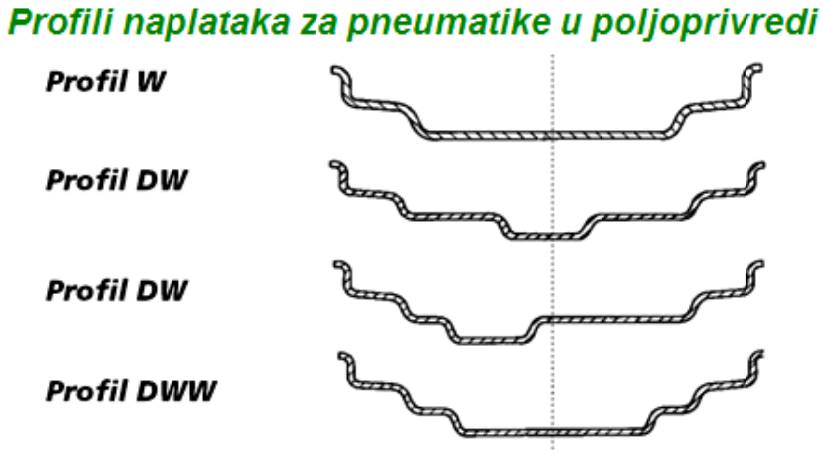
Povećana produktivnost ključ je uspjeha farmi. Da bi ostvarili ekonomsku opravdanost i kvalitetu, poljoprivredna gospodarstva sve su veća i složenija. To uključuje i povećanu udaljenost do pojedinih dijelova gospodarstva na koje treba putovati kako po standardnoj voznoj cesti tako i po terenu poljoprivredne površine. Slijedom toga, postavljaju se novi zahtjevi na konstrukciju traktorskih kotača koji moraju udovoljavati uvjetima visokog radnog opterećenja, ali i mogućnosti kretanja traktora povećanim brzinama tijekom prometa po kolniku kojim se kreću i ostala vozila (automobili, kamioni, autobusi, itd). U tom smislu, bitna su i konstrukcijska svojstva pneumatika i odgovarajućih naplataka.

Traktorski kotači imaju specifičan oblik. Na prvi pogled, to se uočava po izvedbi pneumatika – naglašena su svojstva profila (šara) i opsega (promjer, širina) pneumatika, što ga čini robusnijim po izgledu. Profili pneumatika traktorskih kotača projektirani su za rad u različitim uvjetima gibanja po neravnim terenima, poljoprivrednim površinama i u otežanim uvjetima obrade tla te drugih poljoprivrednih djelatnosti. Jednako tako, i dimenzije traktorskih kotača prilagođene su navedenim uvjetima rada. Slika 3. prikazuje nekoliko tipova traktorskih pneumatika koji se koriste kod modernih traktora.



Slika 3. Različiti tipovi traktorskih pneumatika
(http://www.michelin-landwirtschafts-reifen.de/index.php/Landwirtschaftsreifen)

Svojstva pneumatika moraju biti praćena i odgovarajućom konstrukcijom naplataka. To znači da i naplatci moraju imati različitu izvedbu, s obzirom na zahtjeve koji se pred njih stavljaju. Slika 4. prikazuje primjere profila naplataka za pneumatike koji se koriste u poljoprivredi.



Slika 4. Profili naplataka za pneumatike u poljoprivredi
(prema: http://www.michelin-landwirtschafts-reifen.de/index.php/Lernen-und-Verstehen/Felgen-fuer-Landwirtschaft)

Tema ovoga rada je tehnologija izrade čeličnih naplataka različitih tipova kotača za traktore koji se koriste u poljoprivredi. Na temelju dostupnih izvora podataka i provedenog istraživanja u tvrtci za izradu čeličnih naplataka, analizirana je tehnologija izrade naplataka kroz razradu pojedinih tehnoloških operacija te postupanje s gotovim proizvodima pri tome je ukazano na vrste čelika za izradu naplataka i njihova svojstva.

2. TVRTKA „STARCO“ BELI MANASTIR

Tvrtka STARCO Beli Manastir od 2005. godine posluje u sustavu međunarodne kompanije STARCO, koja je jadna od vodećih kompanija u proizvodnji i distribuciji dijelova kotača posebnih vozila. Posebno se ističe proizvodnja naplataka za strojeve u poljoprivredi, šumarstvu, industriji, komunalnoj djelatnosti, transportu, itd.
STARCO je tvrtka koja je nastala iz obiteljskog posao s gumama. Osnovana je u Aarhusu, 1962. godine, pa je iza nje 50-godišnje iskustvo u poslu s gumama i opremom za kotače. Ime „STARCO“ skraćenica je od „**S**candinavian **T**yre **A**nd **R**im **CO**mpany“, tj. „Skandinavska kompanija za gume i naplatke“.

Tvrtka STARCO Beli Manastir bavi se proizvodnjom naplataka u okviru proizvodnog programa matične tvrtke, prvenstveno u području poljoprivrednih vozila. Tehnologija koju primjenjujen tvrtka u Belom Manastiru je implementirana iz matične tvrtke, a primjenjuju se i materijali koje preferira matična tvrtka. Uspostavljeni sustav kvalitete u proizvodnji naplataka na razini je međunarodnih standarda koji se primjenjuju u kompaniji STARCO.
Slika 5. prikazuje jedan tip čeličnog naplatka za poljoprivredni traktor, koji je dio proizvodnog programa tvrtke STARCO Beli Manastir.



Slika 4. Naplatak traktorskog kotača
(http://www.joomag.com/magazine/brochure-beli-steel-wheel-program-starco-beli-asortiman-kota%C4%8Ca-cr/0665635001395754582?page=8)

3. TEHNOLOŠKI PROCES IZRADE ČELIČNOG NAPLATKA

Tehnološki proces izrade čeličnih naplataka sastoji se od više operacija (postupaka). Slika 6. shematski prikazuje opći pojednostavljeni tehnološki proces izrade čeličnog naplatka.



Slika 6. Shema pojednostavljenog tehnološkog procesa izrade čeličnog naplatka (http://www.sfsb.unios.hr/kth/zavar1/files/IP%202005%20-%20PDF/6-5.pdf)

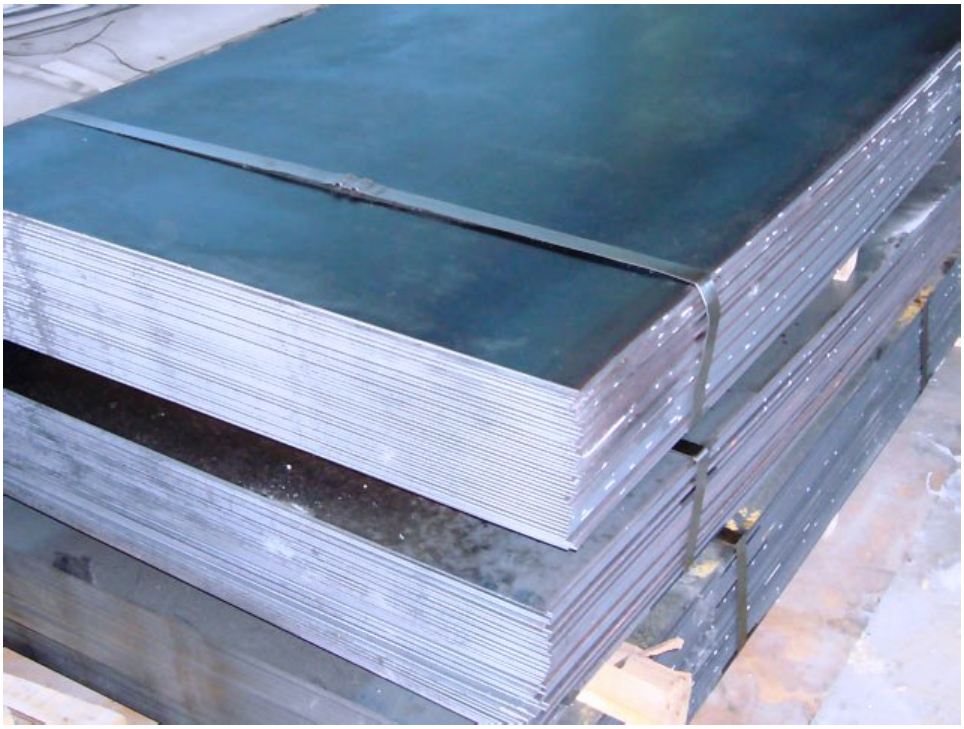
Kada se govori o konkretnom procesu, tada osim prikazanih osnovnih operacija, u izradi naplatka postoji još operacija koje su također nužne – izrada diska, bušenje središnjeg provrta za glavčinu, bušenje provrta za stezne vijke, utiskivanje oznake naplatka, itd.
U nastavku je prikazan tehnološki proces izrade naplatka u tvrtci STARCO Beli Manastir.

Tehnološki proces izrade čeličnih naplataka u tvornici STARCO Beli Manastir obuhvaća sljedeće postupke:

1. Preuzimanje ploče lima iz skladišta
2. Izrezivanje trake iz ploče lima
3. Izrada središnjeg diska naplatka
4. Valjanje plašta naplatka
5. Zavarivanje plašta
6. Utiskivanje konusa plašta
7. Oblikovanje plašta
8. Zavarivanje plašta i diska
9. Površinska zaštita naplatka

3.1. Preuzimanje ploča lima iz skladišta

Tehnološki proces započinje preuzimanjem ploče lima odgovarajuće debljine iz skladišta. Debljina ploče lima ovisi o tipu izrađivanog naplatka i definirana je konstrukcijskom dokumentacijom za izradu naplatka. Slika 7. prikazuje paletu s pločama lima u skladištu od kojih se izrađuju naplatci.



Slika 7. Čelični lim za izradu naplataka (autor)

Lim koji tvrtka STARCO Beli Manastir koristi u proizvodnji naplataka dobavlja matična tvrtka STARCO iz inozemstva, budući da je time zajamčena kvaliteta materijala.

3.2. Izrezivanje traka lima

Iz ploča lima izrezuju se trake propisanih dimenzija za određeni tip naplatka. Postupak se izvodi na CNC uređaju (engl. *Computer Numerical Control*) za rezanje lima plazma plamenikom. Riječ je o uređaju kojim se upravlja kompjuterski, pa je time zajamčena visoka točnost i preciznost dimenzija izrezanih traka. Kvaliteta površine reza je na visokoj razini, čime je moguće ostvariti i maksimalnu iskoristivost materijala (ploče lima), budući da se trake mogu izrezivati vrlo blizu jedna drugoj. Posebno visoka kvaliteta površine reza dobiva se kada se za plazmeni plin koristi mješavina argona i vodika.
Slika 8. prikazuje izrezivanje traka lima na uređaju za rezanje limova plazmom.



Slika 8. Rezanje traka lima na uređaju za rezanje limova plazmom (autor)

3.3. Izrada središnjeg diska naplatka

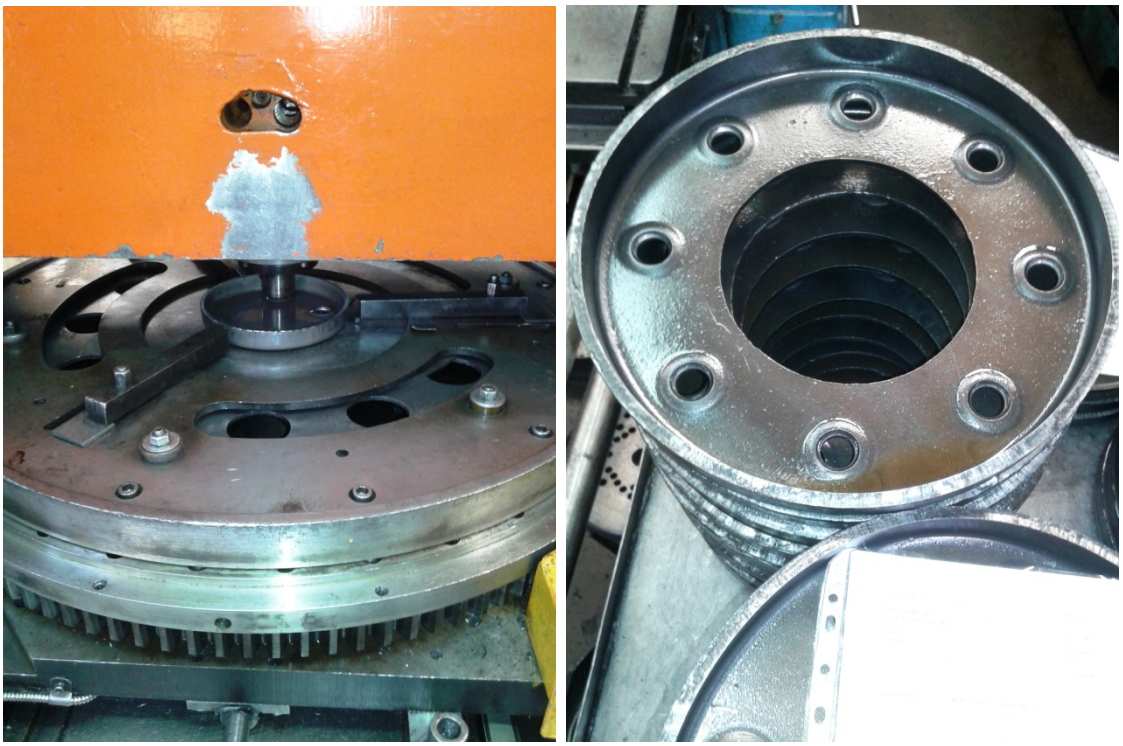
Operacija izrade središnjeg diska naplatka također se izvodi na uređaju za rezanje plazmom. Disk se oblikuje prema tipu naplatka. Izrezanom disku zatim se na preši oblikuju rubovi koji će se spajati s plaštom naplatka. Slike 9. i 10. prikazuju izrezane diskove koji su pripremljeni za sljedeću operaciju – izradu središnjeg provrta za glavčinu i provrta za stezne vijke.



Slike 9. i 10. Središnji diskovi naplataka (autor)

3.3.1. Izrada središnjeg provrta i provrta za stezne vijke

Središnji provrt i provrti za stezne vijek izrađuju se na preši za probijanje i oblikovanje provrta. Za pozicioniranje provrta koriste se precizne šablone.



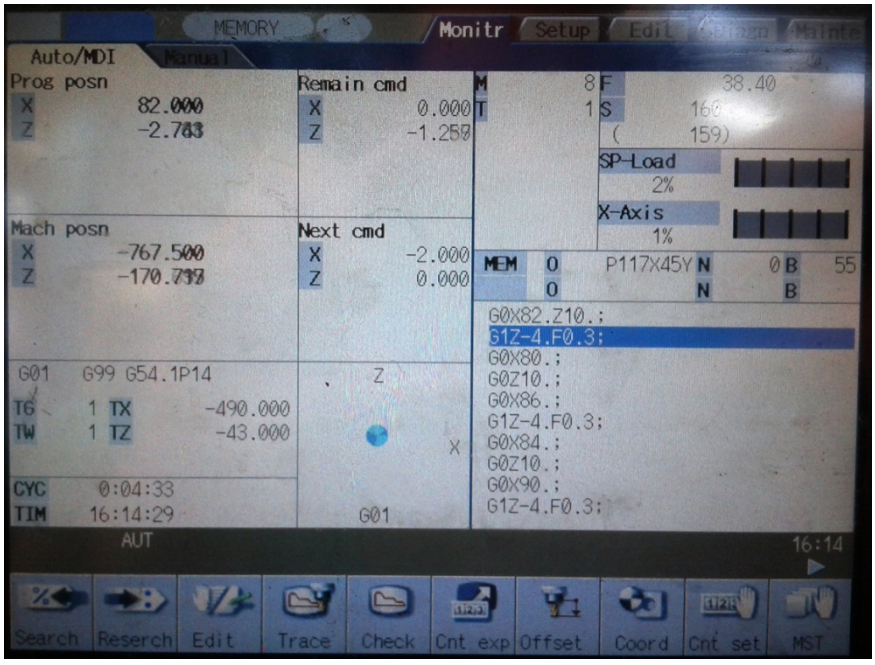
Slika 11. i 12. Preša za izradu središnjeg provrta i središnji disk naplatka (autor)

3.3.2. Završna obrada provrta

Završnom obradom provrta na vertikalnoj CNC glodalici s prstastim glodalom postiže se visoka točnost i preciznost izrade provrta. Slika 13. prikazuje rad CNC glodalice, a slika 14. ekran upravljačkog dijela glodalice.



Slika 13. Rad CNC glodalice (autor)



Slika 14. Ekran upravljačkog dijela CNC glodalice (autor)

Na izrađeni središnji disk utiskuje se oznaka proizvođača naplatka te podaci o vrsti i dimenzijama naplatka. Utiskivanje navedenih oznaka obavlja se na preši s manjom silom prešanja i uz primjenu žigova sa službenim oznakama. Žigovi su izrađeni od visokokvalitetnih legiranih čelika koji omogućuju višestruku primjenu u postupku utiskivanja bez deformacije oznake. Slika 15. prikazuje središnji disk s utisnutim oznakama i kalup sa žigovima.



Slika 15. Središnji disk sa utisnutim znakama i žig za utiskivanje (autor)

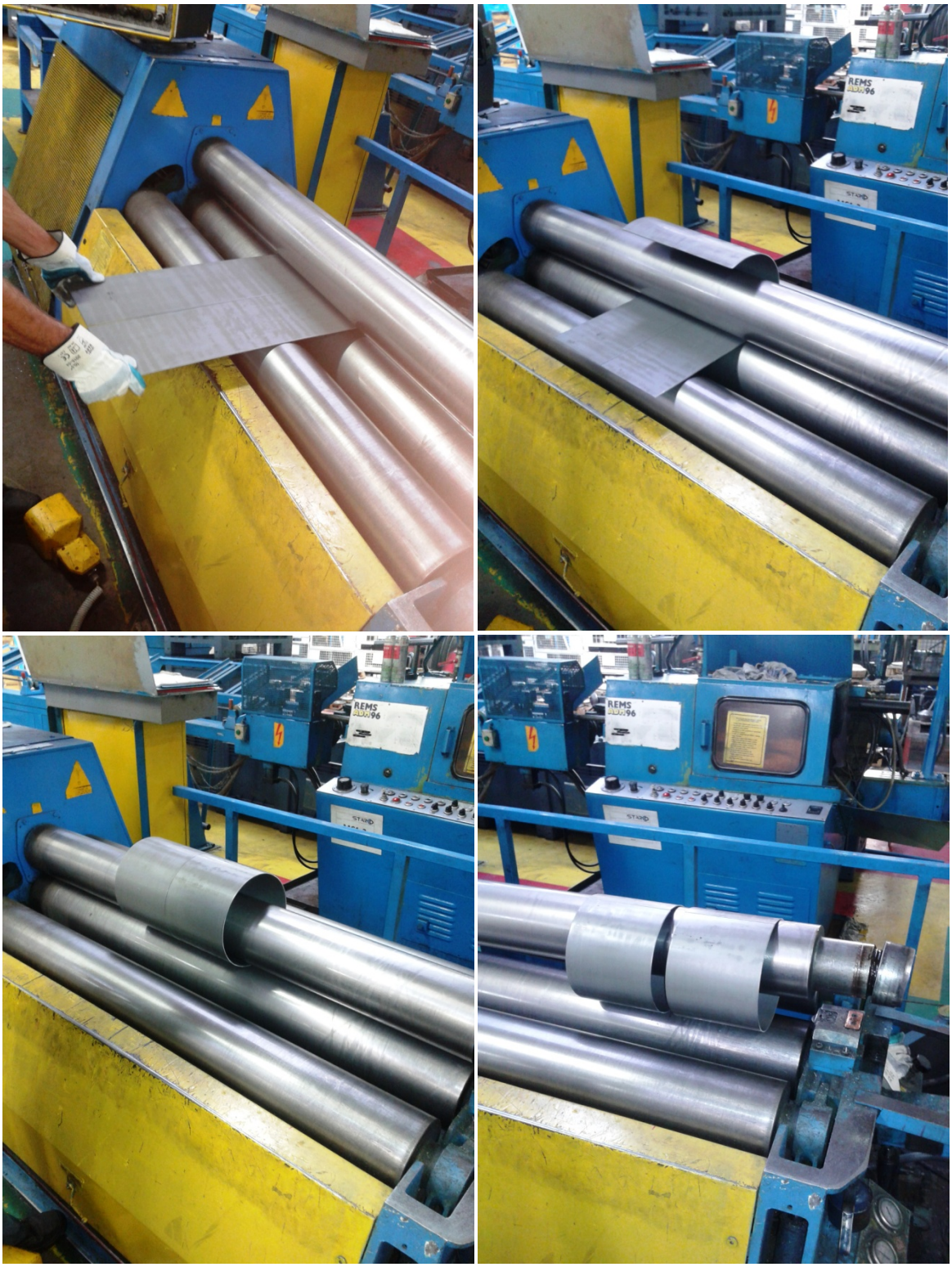
Završeni diskovi odlažu se na palete, obilježavaju se prema radnom nalogu po kome su se izrađivali, te su time pripremljeni za daljnji tehnološki proces izrade naplatka. Slika 16. prikazuje odložene središnje diskove na paleti.



Slika 16. Završeni središnji diskovi naplatka (autor)

3.4. Valjanje plašta naplatka

Plašt naplatka izrađuje se valjanjem između valjaka (rolovanjem), čime se limene trake savijaju u oblik cijevi. Međusobni odnos valjaka, odnosno njihove pozicije i međusobne udaljenosti na stroju za valjanje precizno su namještene kako bi se kraći rubovi trake točno spojili u oblik cijevi. Stroj za valjanje ima CNC upravljanje postupkom valjanja, čime je osigurana točnost spajanja krajeva trake te kvaliteta spoja, a time i oblik dobivenog plašta. Slika 17. prikazuje valjanje traka lima i oblikovanje plašta naplatka.



Slika 17. Postupak valjanja plašta naplatka (autor)

3.5. Zavarivanje plašta

Zavarivanje plašta izvodi se na CNC stroju za zavarivanje plazmom. Slike 18. i 19. prikazuju postupak zavarivanja plazmom i zavareni plašt.



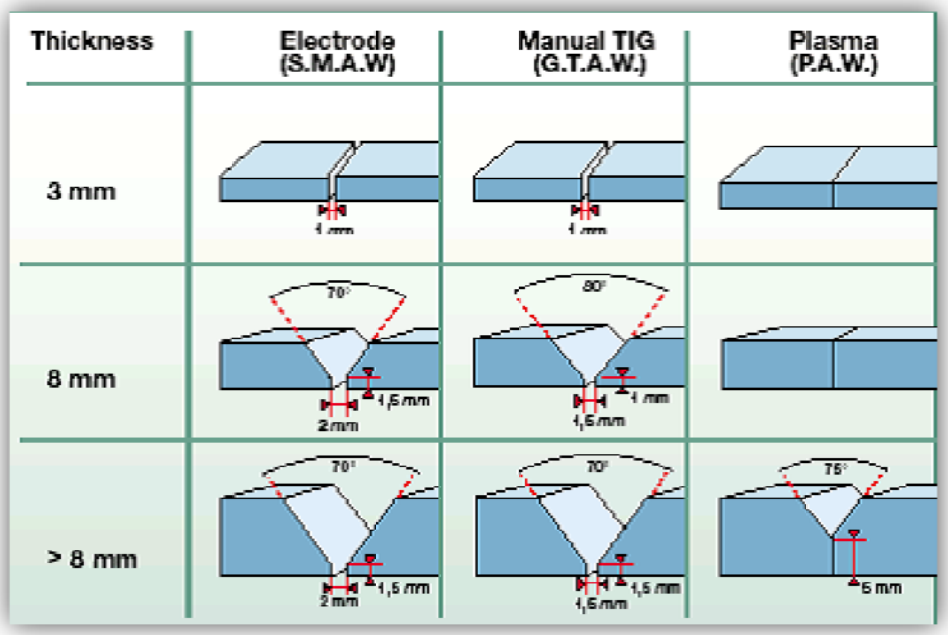
Slika 18. Zavarivanje plazmom (autor)



Slika 19. Zavareni plašt naplatka (autor)

Plazma postupak elektrolučnog zavarivanja taljenjem najsličniji je TIG postupku, iz kojega se i razvio. Za razliku od TIG postupka, to je visokoučinski postupak zavarivanja sa puno većom snagom protaljivanja i puno većom brzinom zavarivanja, a uz izuzetno visoku kvalitetu zavarenih spojeva. Primjenom automatskog zavarivanja pomoću CNC stroja, ponovljivost postupka zavarivanja i primjenjenih parametara zavarivanja je neupitna. Stoga se ovaj postupak pokazao uspješnim u serijskoj i fleksibilnoj proizvodnji čeličnih naplataka (http://www.sfsb.unios.hr/kth/zavar1/files/IP%202005%20-%20PDF/6-5.pdf).

Usporedbe radi, na sljedećoj se slici 20. daje primjer pripreme žlijeba za zavarivanje kod REL, TIG i plazma postupka zavarivanja. Evidentno je i da je sa stajališta pripreme žlijeba za zavarivanje (ali i izvedivosti zavarivanja) prednost upravo na strani automatskog plazma postupka zavarivanja. Kod ovoga se postupka zavarivanja koristi bakarna podloška, pa se zahvaljujući njoj postiže izuzetna kvaliteta korijena zavarenog spoja.



Slika 20. Prikaz pripreme spoja za zavarivanje pri različitim postupcima zavarivanja (http://www.sfsb.unios.hr/kth/zavar1/files/IP%202005%20-%20PDF/6-5.pdf)

3.6. Utiskivanje konusa plašta

U zavareni plašt se na preši obostrano utiskuju trnovi određenih promjera, većih od promjera plašta, koji oblikuju rubne dijelove plašta u konus. Slika 21. prikazuje utiskivanje konusa plašta.



Slika 21. Utiskivanje konusa plašta (autor)

3.7. Oblikovanje plašta

Plašt naplatka ima određeni profil, koji ovisi o tipu kotača, kao što je prikazano slikom 4. Oblikovanje plašta izvodi se na nekoliko specijalnih strojeva, kojima se oblikuju pojedini dijelovi plašta koji su bitni kako za čvrstoću cijelog plašta tako i za čvrstoću spoja sa pneumatikom i ukupnu nosivost kotača. Riječ je o profilu, ramenima i rubu naplatka.

3.7.1. Oblikovanje profila naplatka

Profil predstavlja udubljeni dio naplatka, koji može biti ravan, s izbočinama, simetričan i asimetričan, ovisno o tipu i namjeni kotača, čiji sastavni dio je svaki pojedini naplatak. Istovremeno s oblikovanjem profila oblikuju se i ramena naplatka, koja su bitna za ukupnu čvrstoću tijela naplatka i njegovu nosivost. Načelno, što su ramena izbočenija, to je naplatak čvršći, a posljedično i kotač s takvim naplatkom može podnijeti veće opterećenje. Oblikovanje profila i ramena izvodi se na valjku za profiliranje, prikazanom na slici 22.



Slika 22. Oblikovanje profila i ramena naplatka (autor)

3.7.1. Oblikovanje ruba

Rub (rog) je najvažniji dio plašta, budući da o njegovoj ispravnosti i čvrstoći ovisi veza naplatka i pneumatika (vidi sliku 2.). Tvrtka STARCO posebnu pozornost pridaje oblikovanju ruba, slijedom čega je razvila nekoliko oblika ojačanja ruba višestrukim savijanjem rubne zone plašta. Time je također omogućeno izvođenje dodatnog ojačanja u obliku zavarivanja šipkastog uloška s unutrašnje strane ruba plašta. Oblikovanje ruba izvodi se na posebnom stroju, prikazanom na slikama 23. i 24.



Slike 23. i 24. Oblikovanje ruba naplatka (autor)

3.8. Zavarivanje plašta i diska

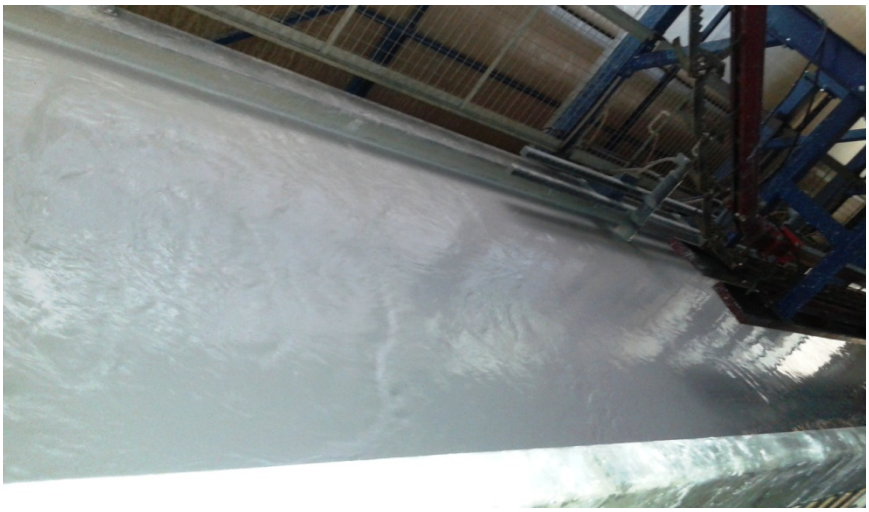
Zavarivanjem plašta i diska ostvaruje se konačan oblik konstrukcije naplatka. Zavarivanju prethodi točno postavljanje diska unutar plašta, pri čemu se disk oslanja na unutarnju površinu ramena plašta i pozicionira se koncentrično na obod plašta. Postupak zavarivanja izvodi se automatskim uređajem za zavarivanje plazmom, dakle bez sudjelovanja ljudske ruke i u zaštitnoj atmosferi inertnog plina. Slika 25. Prikazuje postupak zavarivanja plašta i diska.



Slika 25. Zavarivanje plašta i diska (autor)

3.9. Površinska zaštita naplatka

Površinska zaštita naplatka izvodi se bojanjem temeljnom i završnom bojom, koja se, nakon nanošenja, termički obrađuje u termokomorama. Prije bojanja naplatak se mora očistiti i odmastiti, kako bi se uklonili ostatci mehaničkih nečistoća, korozije i masnoća od prethodnih postupaka obrade. Taj postupak se izvodi uranjanjem u bazen za ispiranje naplataka sa posebnom kiselinom, prikazanim na slici 26.



Slika 26. Bazen za ispiranje naplataka (autor)

Bojanje naplatka temeljnom bojom izvodi se u komori za bojanje, prikazanoj na slici 27. Slika 28. prikazuje naplatak obojan temeljnom bojom.



Slika 27. Komora za bojanje (autor)



Slika 28. Naplatak obojan temeljnom bojom (autor)

Nakon sušenja naplatka koji je obojan temeljnom bojom, naplatak ide na bojanje završnom bojom i termičku obradu boje (pečenje). Slika 29. prikazuje komoru za termičku obradu boje, a slika 30. završno obojan naplatak.



Slika 29. Komora za termičku obradu (autor)



Slika 30. Završno obojeni naplatci (autor)

Završno obojani naplatci u različitim bojama postavljaju se na palete i umataju u zaštitnu foliju te šalju u skladište, što je prikazano na slici 31.



Slika 31. Gotovi naplatci u skladištu gotovih proizvoda (autor)

4. ZAKLJUČAK

Naplatak je dio kotača koji mu osigurava čvrstoću i nosivost, koja je potrebna za obavljanje osnovne funkcije kotača, prijenosa gibanja i opterećenja na vozilo. Stoga je njegova konstrukcija i svojstva koja istom dobiva od iznimnog značaja za cjelokupni sustav vozila. Traktori su specifična radna vozila koja podnose visoka opterećenja, pa su stoga i naplatci traktorskih kotača posebno opterećeni.

U radu je prikazana proizvodnja čeličnih traktorskih naplataka velike serije. Analiza proizvodnje provedena je u tvrtci STARCO Beli Manastir, koja radi u sastavu svjetski poznate kompanije STARCO iz Danske. Prikazan je tehnološki proces izrade naplataka i postupci koje on obuhvaća. Čelični naplatci imaju raznoliku primjenu i proizvode se, ovisno o njihovoj primjeni, u velikom rasponu dimenzija. Primjena čeličnih naplataka kod poljoprivrednih strojeva je nazamjenjiva s naplatcima od drugih materijala. Razlog tomu su opterećenja kojima su izloženi naplatci traktora, traktorskih prikolica, priključnih strojeva za poljoprivredu, specijalnih poljoprivrednih strojeva i sl.

STARCO čelični naplatci preferirani su izbor u vrlo korozivnoj radnoj okolini – travnatim tlima, terenima s organskim naslagama, poput lišća i trave, koje se često lijepe i talože na strojevima te uzrokuju koroziju. STARCO Čelični naplatci su izvedeni s jedinstvenom antikorozivnom zaštitom koja im daje optimalnu prevenciju od nastanka korozije.

Prikazana proizvodnja, svojom kvalitetom i primjenom suvremene tehnologije, jamči pouzdanost obavljanja poslova za koje su namijenjeni traktori, čiji kotači su opremljeni STARCO naplatcima.

5. POPIS LITERATURE

1. AutoNet (2015.), dostupno na: http://www.autonet.hr/kotaci-ii (18. 9. 2015.)
2. Bat, D. (2014.) Starco BM, dostupno na: http://bat.hr/starco-bm-primio-prestiznu-hrvatsku-business-fly-nagradu/ (17.9.2015.)
3. Bridgestone (2015.), dostupno na: http://www.bridgestone.com.hr/tehnologija/ (18.9.2015.)
4. Filipović, D. (2015.): Mogućnosti smanjenja zbijanja tla kotačima traktora, Agronomski fakultet, Zagreb.
5. Michelin (2015.), dostupno na: http://www.michelin-landwirtschafts-reifen.de/Lernen-und-Verstehen/Felgen-fuer-Landwirtschaft (18. 9. 2015.)
6. Narodne novine, Zakon o uredbama opasnog otpada, NN 50/05, 39/09
7. Piria, I. (1983.): Traktor – poznavanje, održavanje, kvarovi i njihovo otklanjanje, NOLIT, Beograd.
8. STARCO (2015.), dostupno na: http://www.starco.com/en/our-business/range/wheels
9. Traktor (2015.), dostupno na: http://web.utanet.at/brenne55/projekt/traktor/traktor.htm (16. 9. 2015.)
10. Vulkanizerski servis Gumi-Major (2014.), dostupno na: http://gumi-major.hr/naplatci/ (18.9.2015.)
11. http://www.michelin-landwirtschafts-reifen.de/content/download/1788/24108/file/Reifen-(de)montieren.pdf. (14.09.2015.)
12. http://www.michelin-landwirtschafts-reifen.de/index.php/Landwirtschaftsreifen (16.09.2015.)
13. http://www.michelin-landwirtschafts-reifen.de/index.php/Lernen-und-Verstehen/Felgen-fuer-Landwirtschaft (15.09.2015.)
14. http://www.joomag.com/magazine/brochure-beli-steel-wheel-program-starco-beli-asortiman-kota%C4%8Ca-cr/0665635001395754582?page=8 (17.09.2015.)

6. SAŽETAK

U radu je prikazana proizvodnja čeličnih traktorskih naplataka velike serije. Analiza proizvodnje provedena je u tvrtci STARCO Beli Manastir, koja radi u sastavu svjetski poznate kompanije STARCO iz Danske. Prikazan je tehnološki proces izrade naplataka i postupci koje on obuhvaća. Čelični naplatci imaju raznoliku primjenu i proizvode se, ovisno o njihovoj primjeni, u velikom rasponu dimenzija. Primjena čeličnih naplataka kod poljoprivrednih strojeva je nazamjenjiva s naplatcima od drugih materijala. Razlog tomu su opterećenja kojima su izloženi naplatci traktora, traktorskih prikolica, priključnih strojeva za poljoprivredu, specijalnih poljoprivrednih strojeva i sl.

STARCO čelični naplatci preferirani su izbor u vrlo korozivnoj radnoj okolini – travnatim tlima, terenima s organskim naslagama, poput lišća i trave, koje se često lijepe i talože na strojevima te uzrokuju koroziju. STARCO Čelični naplatci su izvedeni s jedinstvenom antikorozivnom zaštitom koja im daje optimalnu prevenciju od nastanka korozije.

Ključne riječi: poljoprivreda, naplatak traktorskog kotača, tehnologija izrade

7. SUMMARY

The paper describes the production of steel tractor wheels big series. The analysis of production conducted at the company plans STARCO Beli Manastir, who works within the world-famous companies STARCO in Denmark. Below is a technology process of wheels and procedures that it covers. Steel wheel application and a variety of products, depending on their application, in a large range of dimensions. The use of steel wheels for agricultural machinery is irreplaceable with wheels made of other materials. The reason for this is the load they are exposed wheels of tractors, trailers, trailers machines for agriculture, special agricultural machinery and the like.

STARCO steel wheels are the preferred choice in highly corrosive working environment - grassland soils, terrains with organic layers, such as leaves and grass, which are often beautiful and deposited on the machine and cause corrosion. STARCO Steel wheels are made with a unique corrosion protection that gives them an optimal prevention of corrosion.

Keywords: agriculture, steel rim of tractor wheel, technology process

8. POPIS SLIKA

Slika 1. Glavni dijelovi kotača 1
Slika 2. Dijelovi spoja pneumatika (gume) i naplatka 2
Slika 3. Različiti tipovi traktorskih pneumatika 3
Slika 4. Profili naplataka za pneumatike u poljoprivredi 3
Slika 5. Naplatak traktorskog kotača 4
Slika 6. Shema pojednostavljenog tehnološkog procesa izrade čeličnog naplatka 5
Slika 7. Čelični lim za izradu naplataka 6
Slika 8. Rezanje traka lima na uređaju za rezanje limova plazmom 7
Slike 9. i 10. Središnji diskovi naplataka 8
Slike 11. i 12. Preša za izradu središnjeg provrta i središnji disk naplatka 8
Slika 13. Rad CNC glodalice 9
Slika 14. Ekran upravljačkog dijela CNC glodalice 9
Slika 15. Središnji disk sa utisnutim znakama i žig za utiskivanje 10
Slika 16. Završeni središnji diskovi naplatka 11
Slika 17. Postupak valjanja plašta naplatka 12
Slika 18. Zavarivanje plazmom 13
Slika 19. Zavareni plašt naplatka 13
Slika 20. Prikaz pripreme spoja za zavarivanje pri različitim postupcima zavarivanja 14
Slika 21. Utiskivanje konusa plašta 14
Slika 22. Oblikovanje profila i ramena naplatka 15
Slike 23. i 24. Oblikovanje ruba naplatka 16
Slika 25. Zavarivanje plašta i diska 17
Slika 26. Bazen za ispiranje naplataka 18
Slika 27. Komora za bojanje 18
Slika 28. Naplatak obojan temeljnom bojom 18
Slika 29. Komora za termičku obradu 19
Slika 30. Završno obojeni naplatci 19
Slika 31. Gotovi naplatci u skladištu gotovih proizvoda 19

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayerau Osijeku
Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

TEHNOLOGIJA IZRADE ČELIČNIH NAPLATAKA TRAKTORSKIH KOTAČA
PRODUCTION TECHNOLOGY OF STEEL RIMS OF TRACTOR WHEELS

Jovan Stojanović

Sažetak:
U radu je prikazana proizvodnja čeličnih traktorskih naplataka velike serije. Analiza proizvodnje provedena je u tvrtci STARCO Beli Manastir, koja radi u sastavu svjetski poznate kompanije STARCO iz Danske. Prikazan je tehnološki proces izrade naplataka i postupci koje on obuhvaća. Čelični naplatci imaju raznoliku primjenu i proizvode se, ovisno o njihovoj primjeni, u velikom rasponu dimenzija. Primjena čeličnih naplataka kod poljoprivrednih strojeva je nazamjenjiva s naplatcima od drugih materijala. Razlog tomu su opterećenja kojima su izloženi naplatci traktora, traktorskih prikolica, priključnih strojeva za poljoprivredu, specijalnih poljoprivrednih strojeva i sl. STARCO čelični naplatci preferirani su izbor u vrlo korozivnoj radnoj okolini – travnatim tlima, terenima s organskim naslagama, poput lišća i trave, koje se često lijepe i talože na strojevima te uzrokuju koroziju. STARCO Čelični naplatci su izvedeni s jedinstvenom antikorozivnom zaštitom koja im daje optimalnu prevenciju od nastanka korozije.

Ključne riječi: poljoprivreda, naplatak traktorskog kotača, tehnologija izrade

Summary:
The paper describes the production of steel tractor wheels big series. The analysis of production conducted at the company plans STARCO Beli Manastir, who works within the world-famous companies STARCO in Denmark. Below is a technology process of wheels and procedures that it covers. Steel wheel application and a variety of products, depending on their application, in a large range of dimensions. The use of steel wheels for agricultural machinery is irreplaceable with wheels made of other materials. The reason for this is the load they are exposed wheels of tractors, trailers, trailers machines for agriculture, special agricultural machinery and the like. STARCO steel wheels are the preferred choice in highly corrosive working environment - grassland soils, terrains with organic layers, such as leaves and grass, which are often beautiful and deposited on the machine and cause corrosion. STARCO Steel wheels are made with a unique corrosion protection that gives them an optimal prevention of corrosion.

Keywords: agriculture, steel rim of tractor wheel, technology process

Datum obrane: