

PREGLED REPARACIJE HIDRAULIČNOG CILINDRA POSTUPKOM MODIFICIRANJA I PREVLAČENJA POVRŠINA

REVIEW OF HYDRAULIC CYLINDER REPARATION BY MODIFICATION AND COATING OF SURFACES

Abaz Manduka, Doc. Dr.,
Univerzitet u Zenici,
Zenica

Sejfo Papić, Doc. Dr.,
Pedagoški fakultet Univerziteta u Sarajevu
Sarajevo

Fuad Klisura, Doc. Dr.,
IPI Zenica,
Zenica

Sadik Selimović, dip.inž. hemije
Srednja mješovita ekonomsko-
ugostiteljska škola
Travnik

REZIME

U toku eksploatacije hidrauličnog cilindra dolazi do oštećenja. Najčešći slučajevi oštećenja su :

- oštećenje cilindra ;
- oštećenje klipnjače i
- oštećenje zaptivnih elemenata

Opisana je reparacija cilindra u industrijskoj praksi ,kao sastavnog elementa hidrauličnog cilindra kod kojeg se vrši modificiranje i prevlačenje površine postupkom koji se bazira na hemijskim osnovama proces- hromiranja.Postupkom novog prevlačenja sa slojem hroma unutrašnje površine cilindra stvaraju se uslovi za ponovnu ugradnju u hidraulični cilindar.Produkt ovim načinom reparacije je ekonomičnost proizvodnje u industrijskoj praksi i stavljanje cilindra u funkciju sa istim kvalitetom.Za realizaciju ovog postupka neophodno je posjedovati opremu za hromiranje.

Ključne riječi: prevlačenje , hromiranje , hromna kiselina , koncentracija , brušenje

ABSTRACT

During the exploitation of the hydraulic cylinder, the damage occurs. The most severe cases of damage are:

- damage of the cylinder
- damage of the piston
- damage of the sealing elements

The described cylinder reparation in industrial practice, as an integral element of the hydraulic cylinder in which the surface modification and coating is performed by a process based on the chemical basis of the chromium-based process. The new coating with the chrome layer of the inner surface of the cylinder creates the conditions for the re-installation of the hydraulic cylinder. The method of reparation is the economics of production in industrial practice and the positioning of the cylinder in the function of the same quality. For realization of this procedure it is necessary and have the equipment for chromium.

Key words: coating , chromium , chroming acid , concentration , grinding

1. UVOD

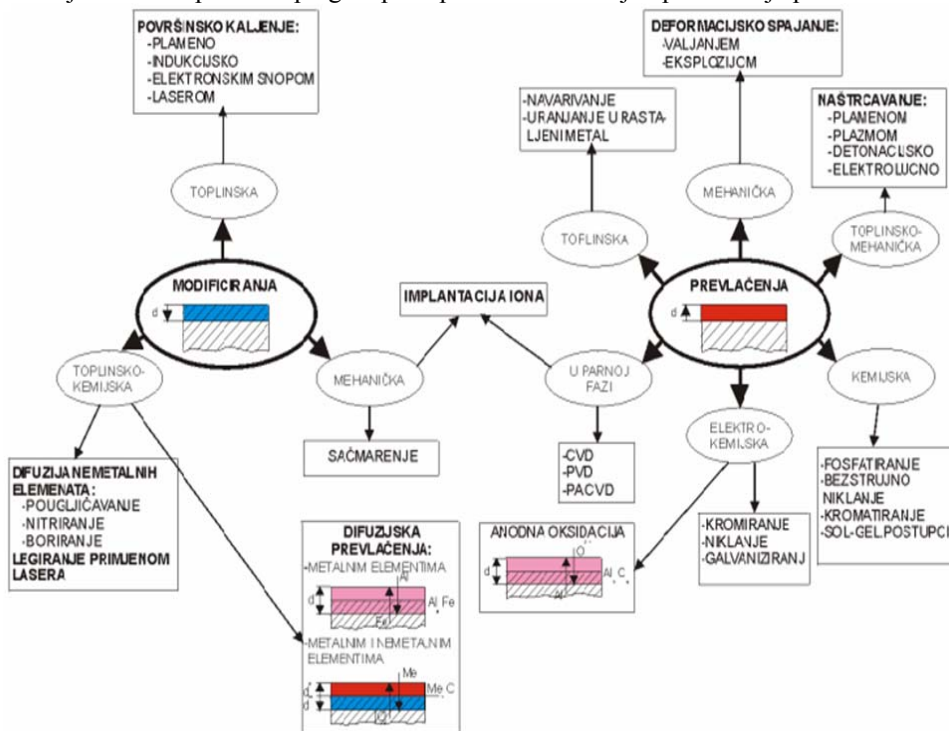
Reparacija hidrauličnih cilindara se radi po tehnološkoj karti datoj u ovom radu. Postupak modifikacije i prevlačenja površine postupkom hromiranja predstavlja proces vraćanja hidrauličnog cilindra u eksploataciju.

Tehnološki postupak hromiranja odvija se u posebno projektovanom i urađenom postrojenju za površinsku zaštitu. Jedan od tehnoloških procesa prevlačenja površine je hromiranje.

Hromne prevlake su postojane prema atmosferskoj koroziji pri normalnoj i povišenoj temperaturi, veoma su tvrde i otporne na habanje, imaju mali koeficijent trenja i mogu biti glatke i svjetle bez naknadne obrade.

2. POSTUPCI MODIFICIRANJA I PREVLAČENJA POVRŠINA

Na slici 1 je šematski prikazan pregled postupaka modifikiranja i prevlačenja površina.



Slika 1. Pregled postupaka modifikiranja i prevlačenjem površina [2]

Razlikuju se tri vrste hromnih prevlaka:

- dekorativne hromne prevlake.
- tvrde prevlake hroma, imaju zadatak povećanja trajnosti površine mašinskog dijela koji je izložen habanju.
- porozne prevlake hroma, koje su namjenjene površinama u eksploataciji koje se podmazuju.

Osnovna komponenta hromnog kupatila je hromna kiselina ili anhidrid hromne kiseline CrO_3 .

Elektrolit na bazi sulfata je postojaniji i lakše se koriguje tokom tehnološkog procesa. Na anodama od olova dolazi do pojave oksidacije trovalentnog hroma u šestovalentni, pa je neophodno pravilno izabrati odnose površina anoda prema katodama, a time se održava konstantna koncentracija trovalentnog hroma u granicama 5-10 g/l.

Uticaj gustine struje i temperature na elektrolitičko taloženje hroma je veoma bitno. Gustina struje i temperatura utiču na iskorištenje struje, na strukturu i osobinu prevlake. Iskorištenje elekt. energije kod hromiranja naglo opada sa porastom temperature. Glavni dio elekt. energije utroši se na izdvajanje vodika, jedan dio na redukciju trovalentnog hroma. Iskorištenje struje u pogledu taloženja hroma kreće se u granicama (10-30) %.

3. ELEKTRO – HEMIJSKI POSTUPAK PREVLAČENJA

Tehnološka karta defektacije hidrauličnog cilindra data je u tabeli 1.

Tabela 2. Tehnološka karta defektacije hidrauličnog cilindra

Red. br.	Tehnološki zahvat	Napomena
1	2	3
05	Demontaža sklopa hidrauličnog cilindra	Vizuelna kontrola
10	Mehaničko čišćenje i odmaščivanje cilindra na unutrašnjoj i vanjskoj površini	Odstranjivanje nečistoća od masti, ulja i prašine
15	Mjerenje prečnika cilindra (oštećene i neoštećene površine)	Subitor ili mikrometar za otvore
20	Dehromiranje cilindra -Skidanje hromne presvlake	Vizuelna kontrola
25	Nauljivanje cilindra	Zaštita od korozije
30	Popravka unutrašnjeg prečnika cilindra-struganjem	
35	Honovanje cilindra	
40	Poliranje cilindra	
45	Mjerenje unutrašnjeg prečnika cilindra	Subitor ili mikrometar za otvore
50	Donošenje odluke o tehnološkom postupku hromiranja na bazi ostvarenih mjerki poslije dorade(hromiranje na mjeru ili predmeru)	Definiše se debljina hromnog sloja
55	Odmaščivanje cilindra-trihloretilenom	Vizuelna kontrola-unutrašnje površine cilindra
60	Montaža komada sa alatom za hromiranje	
65	Hromiranje cilindra na mjeru	Debljina hroma 40-60 μmm
65/A	Hromiranje cilindra na predmjeru	Debljina hroma □ 60 μmm
65/B	Honovanje i poliranje cilindra na mjeru	
70	Kontrola cilindra	Kontrola po KD-u

3.1. Kocentracija elektrolita za hromiranje

Prisutnost koncentracije komponenti elektrolita nalazi se u granicama :

- Hromtrioksid (80-40) g/l;
- Sumporna kiselina (1-2,5) % od količine CrO₃;
- Trovalentni hrom Cr O₃ (5-10) g/l;
- Fe (1-15) g/l.

Postoje tri vrste elektrolita za hromiranje :

- razblaženi elektrolit sadržajem 150 g/l Cr O₃ i 1,5 g/l H₂ SO₄;
- standardni elektrolit sadržajem 250 g/l Cr O₃ i 2,5 g/l H₂SO₄;
- koncentrovan elektrolit sadržajem (350-450) g/l Cr O₃ i (3,5-4,5) H₂ SO₄.

Neophodno je kontinuirano održavanje konstantne količine H₂SO₄. Radi malog iskorištenja električne energije taloženje hroma je sporo. Da bi se održao izgled hromne prevlake razlika

u temperaturi zagrijavanja ne smije da bude veća od 1-2 °C.

Najpovoljnija temperatura, kako u pogledu kvaliteta prevlake, tako i u pogledu utroška električne energije je 45-50 °C.

Zagrijavanje elektrolita vrši se parom ili vrućom vodom koje protiču kroz spiralno savijene cijevi od čelika presvučene olovom. Zagrijavanje može biti pomoću električne energije, pri čemu grijači moraju biti u keramičkim cijevima. Kod hromiranja cilindra, to jest tvrdog hromiranja gustina elekt. energije je (35-40) A/dm². Za jedan sat procesa nataloži se 0,0254 mm Cr.

Za tehnološki postupak hromiranja koriste se anode od olova i imaju prednost što se na njima bez poteškoća odvija oksidacija trovalentnog hroma. U odnosu na katodu površina anode potrebno je da je takva da koncentracija trovalentnog hroma u elektrolitu ne raste.

Ako se manifestuje pojava da dođe do krtosti dijela koji se hromira, cilindar se zagrijava na (150-250) °C u vremenu od 1 do 5 sati. Na ovaj način se odstrani vodik i materijal se vrati u prvobitno stanje.

U tabeli 2 dat je pregled grešaka koje se javljaju pri navedenom postupku.

Tabela 2. Odstupanja (greške) na hromnoj prevlaci

Red. br.	Odstupanja-greške na hromnoj prevlaci	Uzrok pojave odstupanja-greške
1.	Hromna prevlaka je sive boje sa flekama	Nečista površina Elektrolit pomješan sa masnoćom
2.	Površina hromne prevlake je hrapava	Niska temperatura elektrolita
3.	Oko kontakta ostaje nehromirana površina	Neodgovarajući kontakt
4.	Nepokriveni dijelovi cilindra hromom	Neadekvatan raspored komada u kadi za hromiranje
5.	Prevlaka hroma je mliječna	Visoka temperatura za zadanu jačinu struje
6.	Hromna prevlaka ima izgled mat boj	Niska temperatura u toku procesa Prekid u radu Prisustvo Fe Prisustvo preko dozvoljene granice Cr ³⁺

4. ZAKLJUČAK

Održavanje opreme u kojoj su ugrađeni hidraulični cilindri velikih gabarita (teška hidraulika) je veoma kompleksno i vrlo često otežano zbog svojih specifičnosti. Zato je neophodno poznavanje tehnološkog postupka hemijskog modificiranja i prevlačenja površina, jer takva reparacija u mnogome olakšava njihovo održavanje. To su tehnološki postupci: hromiranje, bruniranje, fosfatiranje,

Površine urađene ovim postupkom imaju svojstva zaštite od korozije i povišene otpornosti na habanje tokom eksploatacije, odnosno, ispunjavaju sve standardom propisane karakteristike koje je neophodno da posjeduje hidraulički cilindar u eksploataciji.

Reparacija hidrauličnih cilindara nakon oštećenja i ishabanosti tokom eksploatacije je tehnički izvodljiva. Ovim postupkom se produžava vijek upotrebe cilindra. Umanjuje se troškovi i do 40%. Izrada novih cilindara za veće cilindre uvećalo bi troškove poslovanja. Reparirani (remontovani) cilindri u potpunosti odgovaraju tehničkim i eksploatacijskim zahtjevima. Zato je ovaj postupak reparacije hidrauličkog cilindra prihvatljiv i sa aspekta ekonomske opravdanosti i sa aspekta dostignutih eksploatacionih karakteristika repariranog cilindra.

5. LITERATURA

- [1] Esih, I., Dugi, Z.: Tehnologija zaštite od korozije, Školska knjiga, Zagreb, 1990.
- [2] Stipnišek, M., Matijević, B.: Pregled postupaka modificiranja i prevlačenja metala.
- [3] Burakovsky, T., Wierchon, T.: Surface Engineering of Metals, CRC Press, Washington.