

PRIBOR I OPREMA ZA ZAVARIVANJE CIJEVI

PIPE WELDING EQUIPMENT

Tomislav Katavić, Ivan Sigurnjak, Miroslav Duspara

Ključne riječi: predgrijavanje cijevi, centriranje cijevi, vodotopivi papir

Key words: preheating pipes, centering pipes, watersoluble paper

Sažetak:

Pribor i oprema za zavarivanje cijevi razvijeni su sa ciljem da se ubrza i olakša proces zavarivanja cijevi. Upotrebom navedene opreme podiže se kvaliteta zavarivanja cijevi te se u konačnici značajno smanjuju troškovi postupka zavarivanja.

Abstract:

Equipment and devices for welding pipes have been developed with the aim to speed up and facilitate the process of welding pipes. Using such equipment raises the quality of welding process and ultimately significantly reduce the cost of welding procedure.

1. PRIBOR I OPREMA ZA ZAVARIVANJE CIJEVI

- Oprema za predgrijavanje cijevi
- Naprave za centriranje cijevi
- Oprema za izradu zaštitnih pregrada unutar cijevi za izvođenje korijenskog zavara TIG postupkom

2. REDOSLIJED AKTIVNOSTI KOD ZAVARIVANJA CIJEVI

1. čišćenje čelične cijevi od nečistoća u području zavarenog spoja (brusilica)
2. predgrijavanje plinskim plamenom na potrebnu temperaturu
3. pozicioniranje cijevi koje se zavaruju
4. izvođenje korijenog zavara, te čišćenje zavara od šljake brušenjem
5. izvođenje zavarenih prolaza 2-4 (5) uz čišćenje šljake nakon izvođenja svakog zavara
6. oblaganje zavarenog spoja toplinskom izolacijom radi sporog hlađenja zavara

3. OPREMA ZA PREDGRIJAVANJE CIJEVI

Vrlo bitni čimbenici prilikom zavarivanja su predgrijavanje i međuslojna temperatura.

Ove aktivnosti izuzetno su bitne kod teško zavarivih čelika i problema koji se mogu susresti pri njihovom zavarivanju

Predgrijavanje takvih materijala u izuzetno zahtjevnim montažerskim uvjetima može se izvesti specijalno izrađenim grijačima na propan butan bilo linijske, kružne ili segmentne izvedbe.

Razvojem i izradom propan butan grijača htjelo se pomoći pri rješavanju problema predgrijavanja. Tražilo se rješenje koje će biti dobro i prilagodljivo što se tiče konstrukcije i što se tiče brzine zagrijavanja bez obzira na debljinu osnovnog materijala i uvjete okoline.



4. KONSTRUKCIJA GRIJAČA

- dovodna cijev, bešavna, fi 21,3 x 2,65 sa napojnim ventilom, koja se spaja na sredinu glavne opskrbe cijevi
- glavna cijev grijača, bešavna, fi 48,3 x 3,25 na kojoj su ravnomjerno raspoređena grijača tijela
- grijača tijela u obliku gorionika lončića H40 izrađenih od prokroma, koji su ravnomjerno raspoređeni na udaljenosti 110 do 130 mm jedan od drugog gdje raspon ovisi o tome koliku toplinsku moć i snagu grijača trebamo
- sigurnosni dijelovi sistema, nepovratni suhi osigurač i glavni napojni ventil

Pri izradi ovih grijača cilj je bio dobiti snažan i jak izvor topline, stabilan, a ujedno i siguran u radu. Kao izvor energije izabran je propan butan, komercijalno pakiran u boce od 35 kg. Ovakav izvor energije djelomično je uvjetovan željom da se grijač može koristiti osim u zatvorenim prostorima i vani u teškim montažerskim uvjetima. Normalno pri korištenju grijača u zatvorenom prostoru moguće je za napajanje grijača koristiti i već razvedenu plinsku mrežu.



Grijači ove izvedbe u potpunosti ispunjavaju zahtjeve koji se i u najtežim uvjetima eksploatacije postavljaju pred njih.

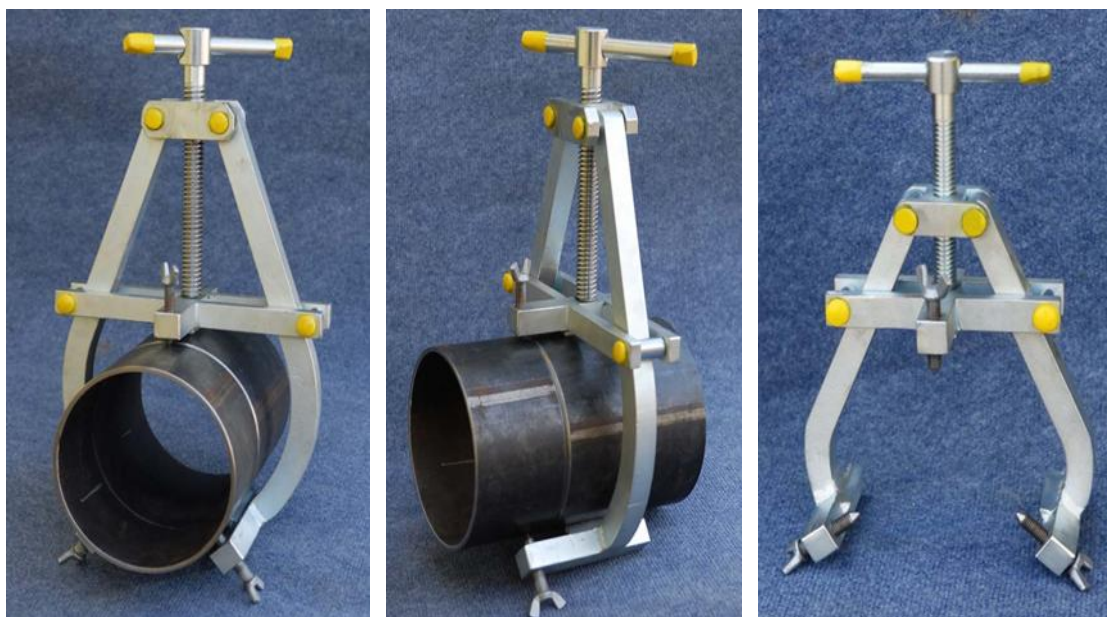
Izbor propan butan plina pokazao se idealnim rješenjem jer je u radu siguran, bez eksplozija i pucanja, a grijačima pruža izuzetnu toplinsku moć. Vezano uz plinove, zemni plin se također može koristiti ali uz određene tehničke preinake na opremi, dok je upotreba kisika i acetilena isključena najviše iz razloga sigurnosti na radu (eksplozivnost , izuzetno snažni zvučni efekti i udari). Ukratko pouzdan, siguran u radu, efikasan i snažan u grijanju, jednostavan i ekonomičan za izradu

sve su to odlike ovakvih grijača. Na kraju možemo izvesti zaključak kako je ovakva izvedba grijača od velike koristi pri procesu predgrijavanja svih vrsta čelika gdje je predgrijavanje potrebno.

5. STEGE ZA CENTRIRANJE CIJEVI

□ Stege za centriranje cijevi prije zavarivanja pomažu pri ubrzavanju procesa zavarivanja i podižu razinu kvalitete i točnosti postupka zavarivanja. Mogućnost finog podešavanja stega omogućuje visoku točnost zavarivanja cijevi.

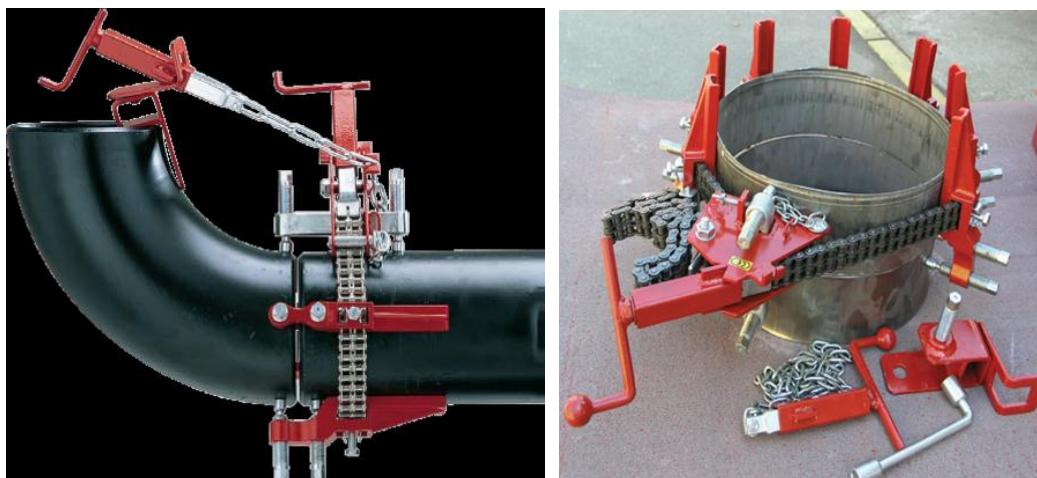
□ Sve komponente stega su izrađene od galvaniziranog čelika ili od inox čelika. Koristeći stega samo jedan radnik može sam pripremiti cijevi za zavarivanje



5.1 Mjere i dimenzije stega

<i>inch/col</i>	<i>mm</i>	<i>visina x širina</i>	<i>težina (kg)</i>
1-3"	33,7-88,9	330x165	3,6
2-5"	60,3-139,7	330x210	3,7
4-7"	114,3-192,7	360x220	4
5-9"	139,7-245,7	460x300	7,9
10-14"	273-382	585x370	8,9
16-21"	300x550	670x370	10

6. LANČANE STEGE ZA CENTRIRANJE CIJEVI



6.1 Mjere i dimenzije lančanih stega

<i>inch/col</i>	<i>mm</i>	<i>težina (kg)</i>
1-8"	25-203	9
4-20"	102-500	25
10-36"	254-914	35
10-54"	254-1372	45
10-72"	254-1829	55

7. IZRADA ZAŠTITNIH PREGRADA U CIJEVI PRIJE IZVOĐENJA KORIJENOG ZAVARA TIG POSTUPKOM

U nastojanju da se smanje troškovi i vrijeme koje je potrebno da bi se izvršila priprema cijevi za zavarivanje TIG postupkom u posljednje vrijeme se sve više koriste vodotopivi papir, vodotopiva traka, aluminijska traka i vodotopiva folija. U usporedbi sa konvencionalnim metodama izrade pregrade unutar cijevi kao što su gumeni mjehuri, gumene brtve i kartonske ploče upotrebom vodotopivog papira i pripadajuće dodatne opreme mogu se ostvariti značajne uštede u troškovima kao i smanjiti vrijeme u postupku pripreme cijevi. Najveća prednost vodotopivih pregrada je da one mogu biti postavljene u neposrednoj blizini zone zavara te se nakon zavarivanja jednostavno ispiru sa vodom i parom. Takve pregrade se nalaze na udaljenosti 15-20 cm od korijena zavara u usporedbi s konvencionalnim pregradama koje su postavljene 200-300 cm od zavara čime se značajno štedi na potrošnji argona. Vodotopivi papir je izrađen od natrij karboksi metil celuloze koja se brzo i u potpunosti otapa u većini tekućina uključujući vodu. Nakon postupka zavarivanja pregrade se u potpunosti otapaju i ispiru prilikom tlačne probe ne ostavljajući tragove u cjevovodu.

Vodotopivi papir i vodotopiva traka su dostupni u širokom rasponu gradacija i dimenzija koje omogućavaju izradu vodotopive pregrade za doslovno bilo koji promjer cijevi.

Proizvod je dostupan u različitim formatima, uključujući plahte i role te je proizvod koji je netoksičan i ekološki prihvatljiv.

osobine	mjhuri/brtve	vodotopivi papir
izrada	zahtjevnija	jednostavna i brza
potrošnja plina	veća potrošnja plina	mala potrošnja plina
uklanjanje pregrade	zahtjevnije uklanjanje	ispiranje vodom
skladištenje	glomazno	kompaktno

8. IZRADA PREGRADE OD VODOTOPIVOG PAPIRA

Vodotopiva folija

Vodotopiva folija se koristi za izradu zaštitnih pregrada u cijevi za postupak TIG zavarivanja.

Kao alternativa klasičnim postupcima izrade pregrada vodotopiva folija je idealna u postupcima gdje je potpuno brtvljenje nepraktično ili preskupo. Vodotopiva folija se postavlja 200-300mm od spoja cijevi tako da se štedi na upotrebi zaštitnog plina. Nakon čišćenja cijevi izreže se folija uvećanog promjera za 75mm od promjera cijevi te se glatka površina folije pritisne unutar stjenke cijevi. Takva pregrada je vrlo fleksibilna i otporna na pritisak te se vrlo brzo razgrađuje u vodi.

Aluminijska traka

- Kontrolira otpuštanje plina unutar komore zatvarajući otvor korijena zavora
- Osigurava minimalan gubitak plina
- Ne sadrži halogen te je time neškodljiv za okolinu
- Otporna na visoke temperature
- U potpunosti obložena ljepilom
- Pristupačna cijena
- Iskoristiva i za druge namjene
- Iskoristiva na neravnim površinama

Oxymetar za mjerenje udjela kisika

Oxymetar OX-100X je uređaj za mjerenje udjela kisika unutar zaštitne komore za postupke zavarivanja gdje je potrebno strogo nadziranje udjela kisika unutar komore. Kontinuirano praćenje udjela kisika je potrebno kada je početak zavarivanja uvjetovan maksimalnim udjelom kisika u zaštitnoj komori ispod 0,01% u cilju sprječavanja oksidacije i promjene boje zavora.

Nehrđajući čelici i drugi legirani materijali oksidiraju i mijenjaju boju pod utjecajem kisika. Oksimetar je u stanju detektirati tragove kisika unutar zaštitne komore ako postotak kisika prelazi 0,01% (100ppm) omogućavajući operateru da zna trenutak kada se može započeti postupak zavarivanja bez opasnosti od utjecaja visokog udjela kisika. Ukoliko se traži još i manji udjel kisika unutar komore treba se nastaviti sa upuhivanjem zaštitnog plina 2-3 minute nakon što je razina kisika spuštena ispod 0,01%.

Oksimetar OX-100 je pouzdan, baterijski pogonjen, samokalibrirajući uređaj za mjerenje udjela kisika sa točnošću 0,01%(100ppm) te se može koristiti za MIG i TIG postupke zavarivanja.

Putem digitalnog displeja zavarivač može pratiti postotak kisika koji mora biti dovoljno nizak u svrhu postizanja visokokvalitetnog zavora.

9. ZAKLJUČAK

Upotrebom opreme za predgrijavanje cijevi, stega za centriranje cijevi i vodotopivog papira sa pripadajućim proizvodima značajno se podiže razina kvalitete zavarivanja cijevi.

Navedena oprema također ima za cilj i olakšati postupak pripreme cijevi i ubrzati samo zavarivanje te u slučaju upotrebe vodotopivog papira i smanjiti potrošnju zaštitnog plina prilikom zavarivanja.