

PREDGREVANJE DROBILNEGA VALJA V PODJETJU FARMTECH d.o.o. LJUTOMER

Tomaž Tement¹

Robert Habjanič²

¹Zavar d.o.o., Selnica ob Dravi

²Farmtech d.o.o., Ljutomer

Povzetek

Predgrevanje materiala je pri varjenju pogost pojav. Težava je rešljiva na različne načine; najpogosteje lokalno s plinskimi gorilniki ali pa z namenskim gorilnikom. V podjetju Farmtec d.o.o. so k reševanju tega problema pristopili sistematično. Podjetju Zavar d.o.o. jim je ponudilo gorilnik, s katerim je bilo rešljivih več težav, ki se nanašajo na predgrevanje materialov.

Ključne besede

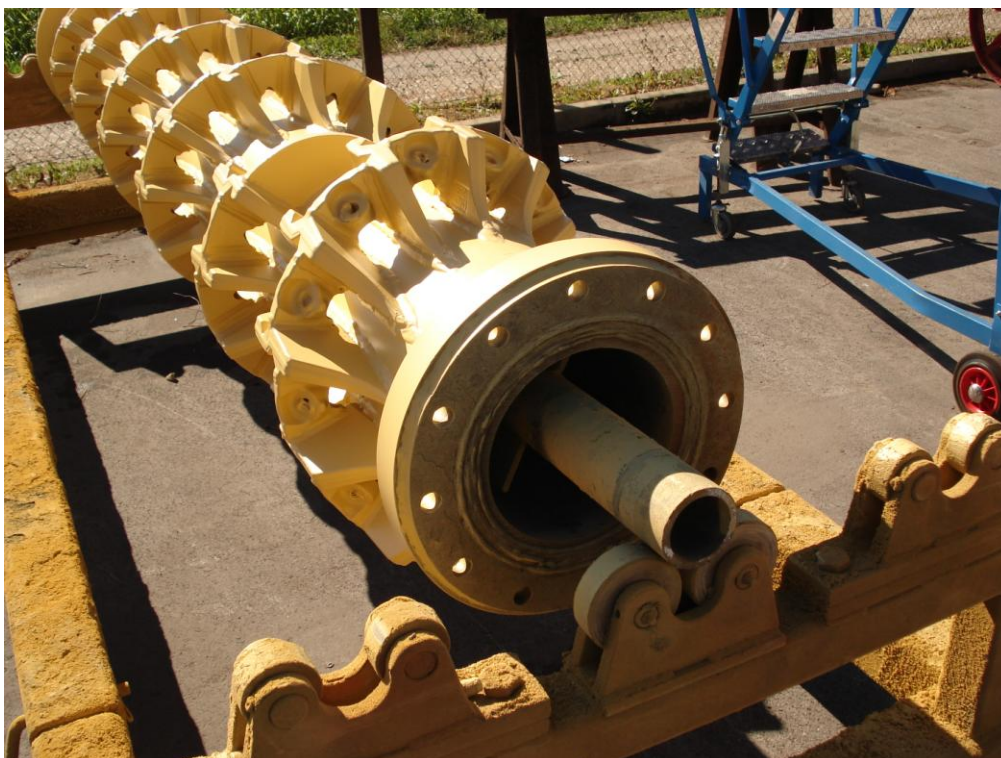
predgrevanje, plinski gorilnik, plinovod, plinske armature, odjemna mesta

1. UVOD

S predgrevanjem se v varilni praksi srečujemo vsak dan. Podjetja težavo rešujejo na različne načine. Ti so bolj ali manj uspešni, predvsem pa niso vedno najbolj racionalni.

Glede predgrevanja je bilo kar nekaj napisanega tudi v "Varilni tehniki št. 4/2006". V njej so pojasnjeni temelji predgrevanja, osnovni izračuni za določitev temperature in predstavljeni gorilniki za predgrevanje.

V podjetju Farmtech d.o.o., Ljutomer so se pri varjenju drobilnega valja soočili s težavo pokanja na mestu varjenja. Vzrok je v nastanku martenzita in v velikih napetostih, kljub upoštevanju varilnega zaporedja.



Slika 1: drobilec v končni obliki pripravljen za sestavo

Po izračunu in določitvi C_{ekv} so se odločili za predgrevanje, ki pa je bilo glede na dane tehnične zmožnosti lokalno. Odločitev je bila standardna, to je jeklenka acetilena in kisika na vozičku, predgrevanje pa se izvaja s plamenskimi gorilniki št.8. Takšno predgrevanje je zamudno, temperatura predgrevanja pa lokalno zadovoljiva. Na valju dimenzij $\varnothing 295 \times 3000$ mm, debelina stene 40 mm, povzročata takšno predgrevanje dodatne napetosti pa tudi ohlajanje je zelo intenzivno.

Zato so v podjetju Farmtech d.o.o., Ljutomer našli rešitev, da bi valj predgrevali v celoti in sicer od znotraj. Na pomoč so poklicali podjetje Zavar d.o.o. iz Selnice ob Dravi, katero med drugim izdeluje tudi gorilnike za predgrevanje.

2. MATERIAL

Drobilni valj je izdelan iz materiala S355J2H+N, EN 10025-2, W.Nr. 1.0577, $C_e = 0,38\%$, na katerega se privarijo odlitki nosilcev nožev iz 27MnCrB5-2, (52 – 4 HRC), W.Nr. 1.7182, $C_e = 0,57\%$.

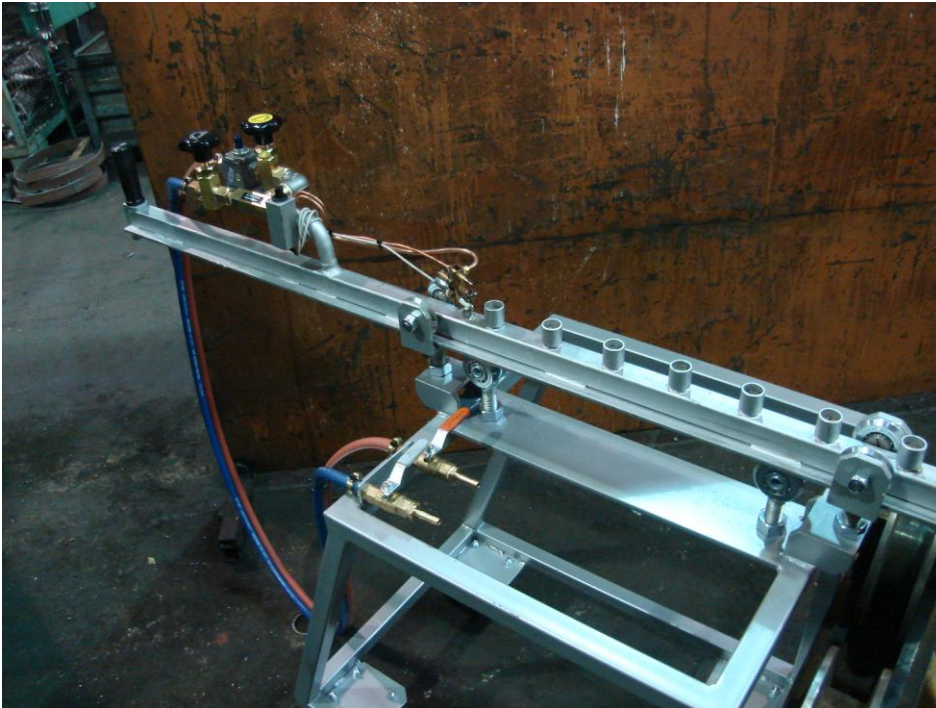
Dodajni material za korenski varek je žica VAC 65 (EN 440 -G4Si1), za zaključne varke pa ER-100S-G.

Predpisana temperatura predgrevanja znaša od 160 °C do 200 °C, ki pa se preverja z laserskim merilnikom.

3. GORILNIK

Zahteve podjetja Farmtech d.o.o. so bile, da mora gorilnik zadostiti vsem varnostnim predpisom in segrevati celotno cev, v dolžini 3000 mm. Potrebno je urediti izvor gorilnega plina s plinsko instalacijo do gorilnika, brezstopenjsko regulacijo moči gorilnika ter omogočiti premikanje gorilnika, zaradi manipulacije.

V podjetju Zavar d.o.o. so po ogledu situacije izdelali idejno študijo, ki je temeljila na strokovnih izkušnjah. Poudariti je potrebno, da varnostna in regulacijska izvedba ni bila vprašljiva, prav tako ne izbira gorilnih šob. Težava se je pojavila pri sami izvedbi 3 m dolgega gorilnika in manipulaciji z njim. Po razmisleku so se v podjetju Zavar d.o.o. odločili za dva neodvisna gorilnika dolžine 1500 mm, ki bi drobilec grela z vsake strani cevi v njeni notranjosti.



Slika 2; gorilnik pred priklopom v podjetju Farmtech d.o.o.

Sam gorilnik ima fino regulacijo plamena narejeno z igličnima ventiloma DN-14, prižiganje je izvedeno s Piezzo vžigalnikom, varnostni ventil s termoelementom pa v primeru nekontroliranega ugašanja ognja avtomatsko zapre dovod plina in je nameščen pred igličnim ventilom za propan-butan, iz njega pa je speljan tudi večni ogenj.

4. IZVOR PLINA

Zaradi ekonomike smo se odločili za segrevanje s propan/butanom in komprimiranim zrakom. Ker podjetje nima centralnega razvoda za propan/butan, kakor tudi ne zemeljskega plina, smo morali izdelati še izvor plina. Odločili smo se za postajo s propan/butanom v 35 kg jeklenkah. Sistem jeklenk - 2x3 jeklenke, bi moral zadovoljiti potrebo po plinu za predgrevanje tudi v primeru širitve proizvodnje ali celo povezave na strojni rezalnik.

Poraba plina je cca. 100 kg propan-butana (1 delovna veja) za 20 kosov drobilnih valjev in je v bistvu manjša, kot smo na začetku pričakovali.

Armaturka je sestavljena iz dekompresijske rampe, visokotlačnim in varnostnim kolektorjem z ločevalnima ventiloma (delovna/rezervna veja). Sama instalacija je izvedena z brezšivnimi jeklenimi cevmi do odjemnega mesta. Dimenzije cevi so $\frac{3}{4}$ ". Odjemno mesto je sestavljeno iz zapornega ventila, reducirnega ventila P-1, ki omogoča točno nastavitev zelenega delovnega tlaka (0,3-0,5 bar), celotni sistem pa se nahaja na nosilni plošči. Vsak gorilnik je vezan na določeno odjemno mesto propan-butana in komprimiranega zraka. Odjemno mesto in gorilnik sta povezava z gumi cevmi.



Slika 3; plinska postaja za propan/butan

5. VARJENJE

Pred začetkom varjenja je potrebno doseči delovno temperaturo valja na cca. 180 °C z gorilnikoma, s katerima upravlja varilec sam. To traja cca. 15 min. Celotni valj se prekrije s toplotno obstojnim materialom, zaradi ohranjanja temperature in manjšega sevanja toplote v okolico. Nato varilec prične po varilnem zaporedju z varjenjem predhodno spenjalnimi nosilci nožev na valj. Med varjenjem kontrolira temperaturo predgrevanja in po potrebi nastavlja jakost ogrevalnega ognja ali celo gorilnik ugasne.



Slika 4; drobilni valj pred varjenjem

6. ZAKLJUČEK

Vsako varjenje je izziv slehernega varilnega inženirja. Le-ta mora težiti k nenehnemu izboljšanju delovnih procesov, zagotoviti kvaliteto postopkov ter s stališča lastnika izdelek izdelati čim ceneje. S takšnim izzivom so se sprijeli tudi v podjetju Farmtech d.o.o. iz Ljutomera. Pri varjenju zahtevnega drobilnega valja so se soočali s težavami pokanja varjenca in dolgim izdelovalnim časom. Preprosta rešitev v obliki celotnega predgrevanja valja, ki jo je podjetju Farmtech d.o.o. ponudilo podjetje ZAVAR d.o.o. je vse uspešno in brez zapletov odpravilo vse te težave. Ne samo, da je bilo odpravljeno pokanje varjenca, zmanjšal se je potreben čas varjenja (ni več potreben dodaten delavec za predgrevanje), kontrola vnosa toplote je popolnoma nadzorovana in enakomerna. Tako se je v praksi pokazalo, da so najboljše tiste rešitve, ki so tudi najenostavnejše.