

Razvoj predelave žice v slovenskih železarnah

UDK: 621.77;621.7.01

ASM/SLA: G4, G5

Gvido Melink, F. Legat

UVOD

Ni pretirana ugotovitev, da se tako poglobljeno in strokovno, predvsem pa povezano in vsklajeno kakor danes še nismo ukvarjali z načrtovanjem smeri nadaljnjega razvoja, in sicer v proizvodnji in neproizvodnji.

Temeljite analize stanja in razvojnih možnosti so omogočile oceno dejanskega stanja in pokazale smeri bodočega razvoja. Osnovna ugotovitev se je ob tehtanju doseženih kvalitativnih kazalcev ponujala sama od sebe: v prihodnje bomo morali proizvajati zahtevnejše izdelke, tj. izdelke z večjim deležem vloženega dela, ki bodo dajali ustrezno akumulacijo in tudi omogočili enakovredno nastopanje v mednarodni delitvi dela.

Prav gotovo te naloge niso lahke, močno so tudi povezane z možnostmi preskrbe z osnovnim materialom. Preskrba z ustreznim osnovnim materialom pomeni življenjsko osnovo za načrtovano prestrukturiranje in nadaljnji razvoj predelave žice v SZ, zato želimo predelovalci s tem prispevkom predstaviti svoje področje dela in osnovne smerice nadaljnjega razvoja.

1. PREDELAVA ŽICE V SZ DANES

Proizvodni program predelovalcev žice v SZ sestavljajo tri glavne skupine proizvodov:

1. vijaki
2. verige
3. pletiva in gradbene mreže

K tej osnovni delitvi dodajamo še odkovke, ki so sestavni del verig in verižne opreme.

Že sama delitev nakazuje, da gre za proizvode, ki so namenjeni industriji in široki potrošnji. V večini primerov predstavljajo standardno blago. Za vsako od teh skupin obstaja več proizvajalcev v Jugoslaviji, ki proizvedejo skupno 123 500 ton omenjenih izdelkov. Od tega izdelajo predelovalci žice v SZ 35 400 ton, kar predstavlja približno četrtno jugoslovanske proizvodnje.

Ob doseženi proizvodnji pa še vedno uvažamo približno 8 000 ton teh izdelkov. Strukturo uvoza predstavljajo predvsem izdelki višjih kvalit in s posebnimi zahtevami, za katere doma še nimamo ustreznih materialnih pogojev, potrebnega znanja in praktičnih izkušenj. Brez dvoma je postopno osvajanje takih proizvodov, ki jih rabi domači trg in ki jih je možno tudi izvažati, osnovni motiv nadaljnjega razvoja.

Tabela 1: Količinska proizvodnja predelave žice v letu 1979

Skupina proizvodov	SFRJ		SZ predelovalci		delež SZ %	SFRJ		SZ izvoz tone
	tone	10 ⁶ din	tone	10 ⁶ din		tone uvoz	tone izvoz	
vijaki	73.000	2.592	14.200	600	19	2.800	18.000	4.500
verige	14.500	526	9.200	370	63	380	5.700	3.320
mreže in pletiva	36.000	789	12.000	235	33	4.800	5.000	235
SKUPAJ	123.500	3.907	35.400	1.265	28	7.980	28.700	8.063

Gvido Melink, dipl. inž., vodja tehničnega sektorja
Franc Legat, dipl. inž., vodja razvojnega oddelka

Prispevek SZ Veriga za XXVII jesensko posvetovanje strokovnjakov črne in barvaste metalurgije ter livarstva Slovenije



Tabela 1

1. PROIZVODNJA V LETU 1979 — SFRJ

	ton	000 din
vijaki + zakovice	73.000	2.592.000
verige + odkovki (naši)	14.500	526.000
mreže + pletiva	36.000	788.664
SKUPAJ	123.500	3.906.664

2. PROIZVODNJA SZ (Veriga, Žična, Plamen, Tóvil)

	ton	000 din
vijaki + zakovice	14.200	600.000
verige + odkovki	9.200	370.000
mreže + pletiva	12.000	235.000
SKUPAJ	35.400	1.205.000

3. UVOZ 1979 — SFRJ

	ton	000 din
vijaki + zakovice	2.800	200.000
verige + odkovki	380	41.000
mreže + pletiva	4.800	60.000
	neposredno/ indirektno v izmeri + 1500 ton	
SKUPAJ	7.980	301.000

4. IZVOZ 1979 — SFRJ

	ton	000 din
vijaki + zakovice	18.000	320.000
verige + odkovki	5.700	130.000
mreže + pletiva	5.000	130.000
SKUPAJ	28.700	580.000

5. IZVOZ SZ 1979

	ton	000 din
vijaki + zakovice	4.500	80.000
verige + odkovki	3.310	86.500
mreže + pletiva	253	7.200
SKUPAJ	8.063	173.700

Preden bi ocenili aktualnost sedanjega programa, pogledimo še strukturo uporabljenih osnovnih materialov za posamezno skupino proizvodov. (tabela 2, stran 5)

Podatki o porabljenem materialu kažejo, da še vedno prevladujejo nizkoogljiva jekla za manj zahtevne izdelke, ki predstavljajo 65 % vsega porabljenega materiala. To kaže, da obstoječo proizvodnjo lahko razdelimo v 2 skupini izdelkov:

— v izdelke s slabšo akumulacijo in z velikim vložkom materiala navadnih kvalitet in

— v zahtevnejše izdelke z boljšim razmerjem material — vloženo delo.

Povedati moramo, da so le-ti v strukturi količinskih planov v manjšini in predstavljajo 35 % proizvedene količine.

Cepprav je potrebno upoštevati več vidikov pri tehtanju uspešnosti neke proizvodnje, se vsiljuje ugotovitev, da bo treba obstoječi program prečesati predvsem z vidika akumulativnosti, hitreje in uspešneje bi bilo potrebno osvajati proizvodnjo zahtevnih izdelkov višjih kvalitet in se bolj smelo in odločno dogovarjati o delitvi programov tudi z ostalimi jugoslovanskimi proizvajalci.

V splošnem lahko rečemo, da predelovalci sami nismo zadovoljni z doseženim, da pa so nam v stremljenju, da bi dosegli več, pogosto poleg subjektivnih težav ponagajale tudi objektivne okoliščine, na katere smo imeli zelo malo vpliva. Da je razvoj tekkel počasneje, so bili glavni vzroki predvsem v:

- počasnem osvajanju tehnologije — kadri
- v dobavah jekla, ki ni izpolnjevalo potrebnih pogojev — možnosti železarn
- v potrebni menjavi strojnega parka, ki omogoča prehod v kvaliteto — uvoz opreme

Razlog počasnejšega napredovanja v proizvodnji je tudi splošno pomanjkanje jekla v Jugoslaviji. Podatki za maj 1980 kažejo, da je izpolnjeno pod polovico planiranih dobav v okviru SZ.

4. NAČRTOVANJE SMERI RAZVOJA PREDELAVE V PRIHODNJEM SREDNJEROČNEM OBDOBJU 1981—1985

Z ozirom na zapleteno trenutno situacijo v gospodarstvu in ekonomiki naše države je ob sedanjih pogojih na osnovi razpoložljivih informacij in analiz težko dovolj natančno predvideti prihodnje dogajanje. Kljub temu pa so potrebne usmeritve, ki bodo prinesle boljše rezultate v kovinsko predelovalni industriji, jasno opredeljene:

- proizvodnja zahtevnih izdelkov
- uvajanje avtomatizacije v obdelovalne sisteme
- upoštevanje materialnih in kadrovskih omejitev
- izvozna usmerjenost proizvodnje

Na osnovi teh izhodišč smo se odločili za dve poti:

— načrtovali smo prestrukturiranje v tem smislu, da smo večji delež razpoložljivih in načrtovanih zmogljivosti namenili akumulativnim izdelkom

— nakazujemo smeri pri iskanju novih atraktivnih proizvodnih programov

Še vedno pa ostajamo zvesti osnovni dejavnosti — predelavi žice tudi v prihodnje, saj je petletno obdobje z upoštevanjem dolgoročnih možnosti prekratko, da bi bilo možno realno doseči bistvene spremembe in premike.

Tabela 2 — Struktura uporabljenih osnovnih materialov za posamezno skupino proizvodov

Skupina proizvodov	Osnovni material	
	namen uporabe	oznaka
vijaki	— jekla z garantirano sestavo za preoblikovanje v hladnem za poboljšanje za cementiranje in karbonitriranje	KV 10, Č 1102 Č 1220
	— nerjaveča jekla	Cr-Ni z nizkim C
verige	— jekla z garantirano sestavo s sposobnostjo gibanja v hladnem z garantirano varivostjo (nepomirjena jekla) za poboljšanje za cementiranje in karbonitriranje	Č 1102, Č 8330, Č 7435, Č 5420, 15 Mn-Ni, 16 MnNiCr, 16 MnNiCrMO
mreže in pletiva	— jekla trgovske kvalitete	
	— jekla z garantirano sestavo	
	— nerjavna jekla	

Pomembno je tudi dejstvo, da v našem proizvodnem programu še nismo dosegli vrha in nismo še izčrpali vseh možnosti pri napredovanju, ki jih nudi. Skladno s temi usmeritvami bodo struktura izdelkov in zahteve pri kvalitetah materialov po posameznih skupinah proizvodov naslednje: (tabela 3)

Projekcije proizvodnih planov kažejo, da bo proizvodnja izdelkov z višjimi trdnostmi pri verigah narasla in zahtevala kot osnovni material mi-

krolegirana jekla s sposobnostjo preoblikovanja v hladnem in za nadaljnjo toplotno obdelavo, pri proizvodnji vijakov in odkovkov pa jekla s sposobnostmi za hladno preoblikovanje in s posebej pripravljeno površino, ki omogoča ustrezno življenjsko dobo orodja in zahtevano površino izdelka brez dodelave. Tako zastavljen proizvodni program bo izboljšal strukturo porabljenih jekel v prid kvalitetah z novim razmerjem, ki naj bi bilo obrnjeno v primerjavi z dosedanjim. Ob tem ome-

Tabela 3 — Projekcija materialov v prihodnjem obdobju 1981—85

Izdelek		Oznaka jekla	
vijaki	— lesni vijaki	KV 10, Č 1220	vlečena žica
	karbonitrirani, galvansko zaščiteni		
	— vijaki za pločevino	KV 10, Č 1220	vlečena žica
	cena/kvaliteta, galvansko zaščiteni		
	— hladno stiskani odkovki	KV 10, Č 1220	fosfatna žica
	— matični vijaki	KV 35, KV 10	fosfatna žica
verige	— matice	KV 35, KV 10	fosfatna žica
	— nerjavni vijaki	avstenitno jeklo z nizkim ogljikom	vlečeno in površinsko kemično obdelano
	— verige trgovske kvalitete	Č 1102	vlečena žica
	— verige za rud. transporterje	Č 8330, Č 7435	valjana žica do Ø 18 kolob. nad Ø 18 palice
	— verige za elevatorje	Č 5420	nad Ø 18 palice
	— verige za dvigala in privez. bremen	16 MnNiCr	vlečena žica
mreže in pletiva	— verige za delovne stroje (zaščitne, traktorske, snežne)	16 MnNiCrMO	pobakrena
		15 MnNi	vlečena žica
		16 MnNiCr	
	Materiali se vklaplajo v gornji program jekel, razen mrež za armaturo stekel in kord žice za pnevmatike, ki pa jih bo potrebno obdelati posebej, če bo ta proizvodnja zares stekla		

njamo, da upoštevamo preskrbo z osnovnim materialom kot osnovni omejitveni faktor in potrošnje materiala v prihodnje ne proučujemo. Mnenja smo tudi, da je povečanje količinske proizvodnje v predelavi, posebno če se materiali ne vklaplajo v programe železarn, ki težijo k večji proizvodnji plemenitih jekel nerealno.

3. POTREBNE SPREMEMBE IN ZAMENJAVE STROJEV IN NAPRAV ZARADI NOVE RAZVOJNE USMERITVE ŽELEZARJEV IN PREDELOVALCEV

Kakor v prvih poglavjih tega sestavka poudarjamo optimalne poti predelave žice v SZ, se v tem delu dotikamo skupnih interesov na relaciji proizvodja žice — predelava.

Želimo opozoriti na nekatere dileme in različna gledanja glede predelave žice v prihodnosti, to je s stališča železarjev in predelovalcev.

3.1.

Najprej odpiramo dilemo različnih gledanj na pojem »kvalitetno jeklo in prehod na plemeniti program«. Železarji pri tej opredelitvi bolj poudarjajo kemično sestavo in vsebnost posameznih legiranih elementov, pri čemer imajo v mislih jekla, kot na primer nerjavna, odporna proti kemičnim vplivom itd. Predelovalci pa s tem pojmom opredeljujejo jekla z garantirano sestavo, z določenimi mehanskimi lastnostmi, s sposobnostjo za posamezne postopke preoblikovanja v hladnem, z zagotovljeno varivostjo ter z ustrezno dimenzijsko in površinsko pripravo.

Verjetno se bo treba posebej, če je to skupen interes, dogovoriti o tem vprašanju in si postaviti interno klasifikacijo, ki lahko postane tudi osnova za pripravo ustreznega standarda.

3.2.

Tehnološke zahteve pri proizvodnji in pripravi žice za doseganje optimalne predelave so za posamezno skupino proizvodov naslednje:

Vijaki in hladni odkovki

— garantirana sestava kot osnovni pogoj, ki zadovoljuje zahtevam po enakomernosti materiala

— ustrezne mehanske lastnosti materiala — sposobnost preoblikovanja v hladnem

— večja/manjša — dogovorjena dimenzijska natančnost, ki jo narekuje vrsta nadaljnje predelave (zaprti stisk)

— stanje površine — fosfatirano, bakreno, kadmizirano, kar omogoča ustrezno življenjsko dobo orodja, doseganje ekstremnih zahtev pri preoblikovanju, doseganje ustreznih površin izdelovanja,

— še nekatere posebne zahteve pri dobavljenem stanju — velikost enote, antikorozijska zaščita, vrsta embalaže itd.

— v tej skupini posebej omenjamo materiale za nerjavne vijake, za kar uporabljamo avstenitno žico s čim nižjo trdnostjo, da je stiskanje mogoče. Podobno velja tudi pri mikrolegiranih jeklih.

Verige

— ker upogibanje verige, ki se, če je le mogoče, izvaja v hladnem, predstavlja pomembno operacijo pri izdelavi verig, veljajo tudi v tem primeru zahteve po enakomernosti materiala in ustreznih mehanskih lastnostih. Predvsem se v tem primeru srečujemo s pojmom minimalnega krivinskega radija, ki ga material pri pregibu prenese in ki obenem odvisno od načina upogibanja (klasično z lokalnimi deformacijami, sodobno s postopnim upogibom) določa mejo med delom v hladnem ali v toplem. Kvaliteta upogibanja močno vpliva na kvaliteto in trdnost zvarnega spoja.

— varjenje kot naslednja operacija tudi zahteva izpolnjevanje nekaterih pogojev. Klasični varilni stroj z elektroporovnim načinom varjenja brez odžiganja zahteva nepomirjeno jeklo, površina žice pa naj omogoča dobre kontakte med varilno elektrodo in osnovnim materialom.

Varjenje pomirjenih jekel znižuje zgornjo dovoljeno mejo za ogljik (0,18 %), površina žice pa naj bo prevlečena z 1—2 mikrona debelo plastjo bakra, ki omogoča boljše kontakte. Tako pripravo žice dosežemo z znanimi kemičnimi postopki in nadaljnjim mokrim prevlekom. Površina žice je čista, nima ostankov vlečnih praškov, ki bistveno poslabšajo kontaktne površine, zato ima dobro prevodnost pod elektrodami. S tako pripravo žice lahko z elektroporom in načinom varjenja varimo tudi mikrolegirana jekla, vendar z ustrezno manjšimi hitrostmi in ustrezno večjimi pritiski. Te tehnološke zahteve pogojujejo žico z:

— garantirano sestavo in varilno sposobnostjo

— ustreznimi mehanskimi lastnostmi za hladno upogibanje

— dimenzijsko in oblikovno natančnostjo

— stanjem površine, ki omogoča ustrezno prevodnost električnega toka

Pri izdelavi mrež in pletiv postavljamo podobne zahteve.

Če želimo doseči zahtevano — željeno lastnost žic za nadaljnjo predelavo, je potrebno pri prehodu v kvalitetni program urediti:

1. Toplotno obdelavo (peči, ki omogočajo nastavljanje režimov ohlajanja)

2. Površinsko kemično obdelavo žic in palic

Za te toplotne obdelave danes nobena od železarn nima zadosti kapacitet niti pravih peči (razen železarna Štore). Podobno pa je stanje pri kemični dodelavi. To pa pomeni nove investicije v finalizacijo pri pripravi žice. Z ozirom na to, da je nadaljnja proizvodnja žice v SZ vprašljiva, ko se tehtajo smeri nadaljnjega razvoja, odpiramo še

ново dilemo, ki naj pomaga pri iskanju optimalne rešitve s stališča nacionalnega gospodarstva. Gre za vprašanje, ali je smotrnejše

— da si železarne zagotovijo pogoje in s svojo predelavo usmerijo v njihovo osnovno dejavnost — proizvodnjo surovin ter pripravijo tudi žice do uporabnega stanja z vsemi že omenjenimi zahtevami

— ali naj se razmeroma neorganizirano in razdrobljeno opravlja priprava žice v predelavi.

Odgovor ni težak, prav gotovo pa je treba poiskati načine, da bo tako reševanje stimulatивно in zanimivo tudi za železarje.

4. ZAKLJUČKI

— Naše projekcije proizvodnih planov in dohodkovne uspešnosti kažejo za prihodnje obdobje, da je predelava žice in izdelki, ki smo jih navedli, še vedno aktualna. S kontinuiranim nadaljnjim razvojem bi veljalo obdržati prednost, ki jo imajo pred ostalimi jugoslovanskimi proizvajalci. Seveda ostaja osnovna poanta prihodnosti prehod na zahtevnejše izdelke in s tem ustrezna preusmeritev pri porabljenih materialih.

— Resnično si težko zamišljamo preusmeritev naše proizvodnje na predelavo pločevine. Take zamisli obstajajo in smo prav zato življenjsko zainteresirani, da proizvodnja žice v SZ ostane vsaj v takem obsegu kot doslej.

Čeprav pričakujemo težave pri preskrbi v prihodnjem petletnem obdobju, pa predvidene investicije v železarni Jesenice rešujejo ta problem.

— Proizvodnja izdelkov višjih kvaliteten stopenj zahteva v marsičem drugačen pristop že pri pripravi surovin in spremenjen odnos pri zagotavljanju potrebnih pogojev, predvsem pa ustrezne kvalitete in enakomernost dobav v posameznih obdobjih.

Ko govorimo o dobavljenem stanju, k temu lahko dodamo tudi nerešena vprašanja o velikosti enote, zaščiti, embalaži, itd.

— Predvsem pa iz celotnega sledi, da je treba za prehod na kvaliteten program najprej urediti dva osnovna pogoja:

1. toplotno obdelavo,
2. površinsko kemično obdelavo žice.

Ta vprašanja pa zahtevajo ustrezne nove naprave, kar zadeva področje investicij in naših realnih možnosti pri tem.