

ŠTOREQSTEEL

Interni informativni asopis, št. 2 - 14



Kaj si želimo?

Zaključimo leto, v katerem smo povečali ali obseg proizvodnje in prodaje, pogoji poslovanja pa so se dodatno zaostri. Ban ni sektor, ne izpolnjuje svoje vloge v gospodarstvu, država pa ne omogoča primerljive konkurenčnosti podjetjem.



Na fotografiji: polaganje temeljnega kamna za novo konti napravo

Zadovoljni pa smo s prietkom razvojno najpomembnejše investicije, izgradnje nove naprave za kontinuirano litje jekla. Obsežna gradbena dela so v teku, izvedba pa je planirana tako, da redne proizvodnje ne prekinjamo. Na rtujemo, da bomo napravo predali v poskusno obratovanje konec leta 2015. Z novo napravo in vlaganjem v razvoj sledimo razvojnim trendom kupcev, njihovim potrebam in zahtevam.

V letu 2015 na rtujemo povečanje prodaje, kljub mnogim neznankam in nevarnostim, ki jih predstavlja plasiranje presežkov kitajske jeklarske proizvodnje na svetovnem tržišču.

Verjamemo v trdna poslovna partnerstva, ki jih bomo

gradili z osredotočenjem na zadovoljevanju potreb kupcev. Povečevali bomo obseg finalizacije izdelkov, kjer koli bodo to omogočale tržne priložnosti, saj imamo za to dovolj znanja in idej.

Vsem poslovnim partnerjem in zaposlenim želim, da na koncu le prevladajo plusi, ki nam bodo zagotovili svetlejšo prihodnost.

Marjan Ma košek, univ. dipl. inž. strojništva,
glavni direktor

Gradbena dela v jeklarni



Uspešnost podjetja je odvisna od vseh zaposlenih

ETRA proizvodnja trgovina in storitve je uspešno podjetje z 72 zaposlenimi in ve kot 5 milijoni evrov letnih prihodkov. Naziv podjetja je kratica njegovih osnovnih dejavnosti: E kot elektronika, T kot telekomunikacije, R kot ra unalništvo, regulacija, robotika, A kot avtomatizacija. Franc Preložnik, direktor ETRA, ki je podjetje z dvema zaposlenima ustanovil leta 1994, je bil pred tem zaposlen v štorski železarni.



G. Preložnik, ko ste za eli svojo podjetniško pot, so bile to storitve za železarska podjetja. Je bilo teh dovolj za pokritje stroškov dveh zaposlenih?

Za železarska podjetja smo opravljali vzdrževanje industrijske elektronike, avtomatike in telefonije, pa tudi dolo ena popravila elektronike. Pri eli pa smo tudi z razvojem modulov za brezžično komunikacijo, kar je bila takrat novost. S tem so se odpirale nove tržne možnosti. Potrebe po krmiljenju oz. reguliranju naprav na daljavo so bile vedno ve je.

Mogo e nekaj primerov: povezave v telefoniji med centralami in telefoni, prenosi ukazov preko UKV-postaj do možnosti vklopa cerkvenih zvonov.

Tu naj omenim še razvoj modulov za regulacijske sisteme, ki so bili uporabni od krmiljenja enosmernih pogonov do raznih aplikacij v industrijski elektroniki.

Takšno regulacijo ste uporabili tudi pri reševanju valjarske proizvodnje po okvari glavnega

Fotografija zgoraj: Franc Preložnik

elektromotorja na progi 550, ki je zahtevala daljše popravilo, enakega motorja pa na trgu ni bilo mogo e dobiti?

Ja, res je, prvi smo proizvodnjo v valjarni reševali po poplavi, ko je voda zalila glavni motor.

Glavni elektromotor je na progi poganjal 4 valjarska duo ogrodja, peto, kr ilno ogrodje pa je poganjal manjši elektromotor. Po izgradnji proge 300 pa je v valjarni ostal njen pogonski elektromotor. Ekipi, ki je bila formirana s strani železarne za saniranje posledic okvare glavnega elektromotorja, se je porodila zamisel, da bi celotno progo gnala dva elektromotorja – bivši pogonski motor proge 300 in elektromotor na kr ilnem ogrodju. Izvajalci so vsa ogrodja mehansko povezali, sam pa sem razvil regulacijo, ki je vrtenje obeh elektromotorjev sinhroniziralo. Uspelo nam je in proizvodnja je bila omogo ena ves as popravila glavnega elektromotorja.



Drugi smo reševali okvaro na regulaciji glavnega pogona, ki je nastala med startom postrojenja po koncu remonta. Spominjam se, da sva bila s soprogo ravno na poti po slovenski planinski transversali, ko sva morala pohod prekiniti. Sanacija, ki je bila zelo zahtevna, je trajala približno 1 teden, in pri tem je bil vgrajen tudi modul iz lastnega razvoja.

Je podro je avtomatizacije industrijskih procesov, kamor lahko štejemo tudi prej omenjeno regulacijo, danes glavna dejavnost vašega podjetja?

Avtomatizacijo industrijskih procesov smo za eli intenzivneje razvijati v letu 2001. Razvoj na podro ju informacijsko-komunikacijskih tehnologij je bil skokovit, digitalna tehnika in naprave pa vedno cenejše. S tem se je podjetjem pove ala dostopnost avtomatizacije. Naše podjetje uporablja Siemensove programabilne logične krmilnike (PLK), teh je kar precej tudi v Štore Steel. Bili smo izvajalci zamenjave krmilja na valjarski progi 800, kjer je približno 2800 vhodno-izhodnih signalov. eprav smo kompletni program pripravili že prej, smo za zamenjavo porabili 12 dni, na kar smo še posebej ponosni.

V letu 2013 smo pri eli z izdelavo inteligentnih proizvodnih sistemov, v letu 2014 pa tudi s projektiranjem in izdelavo avtomatskih visoko-regalnih skladiš .

V dejavnosti vašega podjetja je razvojno delo zelo pomembna komponenta. Kako vam uspeva?

V izobraževanje in razvoj vlagamo ve kot 5 % prihodkov podjetja. Registrirano imamo lastno

Levo in desno zgoraj: proizvodni prostori ETRÉ

raziskovalno-razvojno skupino.

Iskanje enkratnih razvojnih rešitev nam je izziv. Med našimi razvojnimi rešitvami so samostojni sistem za prodajo surovega mleka, naprava za prodajo steklenic, sofisticiran klicni sistem v ve variantah, naprava za nadzor nad parkiriš em, pametna hiša, var evalni modul razsvetljave, sistem za pridobivanje energije iz morskega valovanja, polnilna postaja za elektri ne avtomobile, tehtalna postaja za dinami no tehtanje vagonov in še bi lahko našteval.

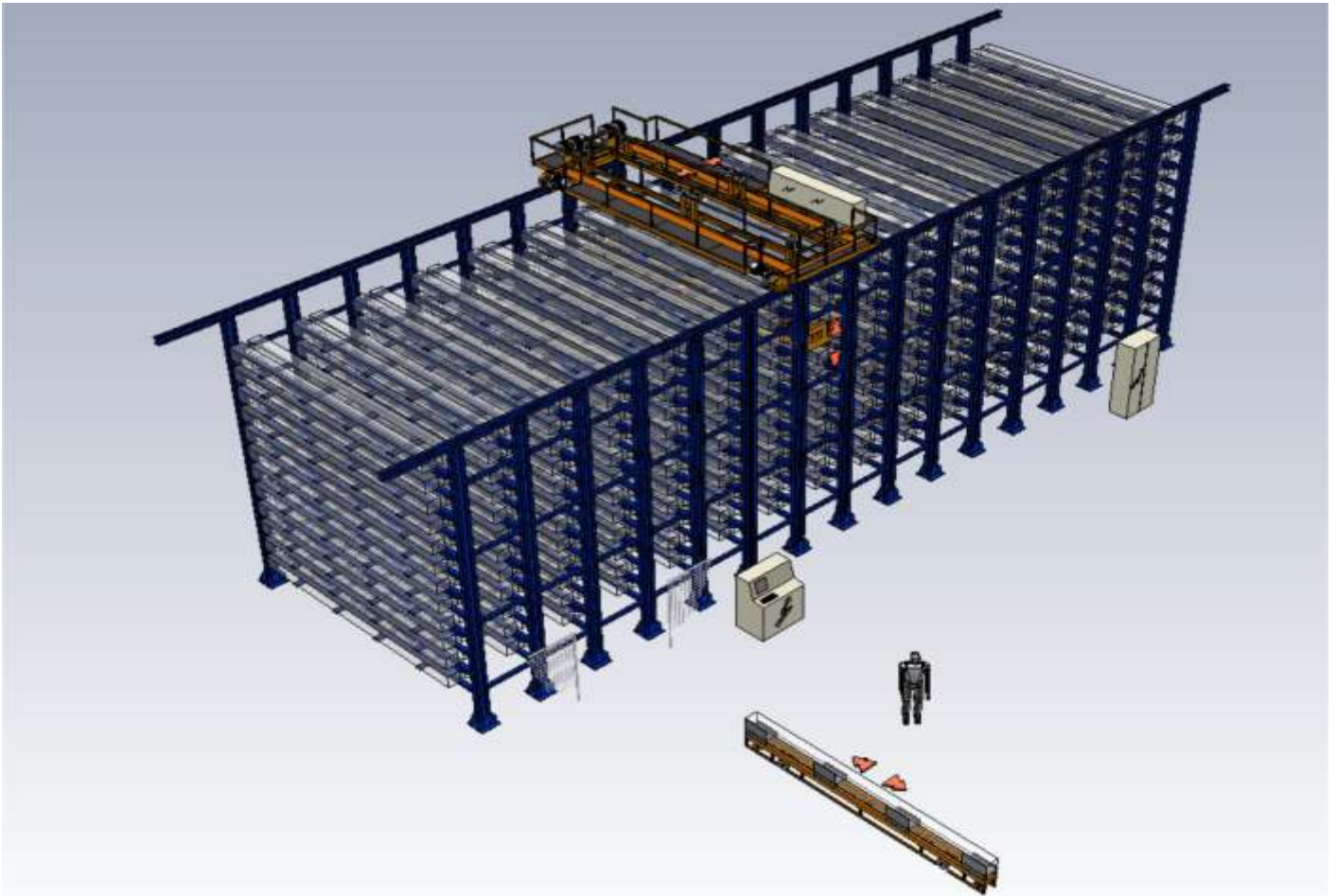
Vidimo vas kot podjetje nešteti dejavnosti. Z novo poslovno stavbo ste se podali še v gostinstvo, zraven je trgovina, ponujate tud storitve na podro ju varstva in zdravja pri delu. Je to sploh še mogo e obvladovati?

Res je, da ni ve tako, kot je bilo na za etku. Pri selitvi v nov poslovni objekt smo kot podjetje dobili nove možnosti za razvoj na ve podro jih. Za obvladljivost poslovanja pa so bile potrebne dolo ene spremembe. Najprej smo pristopili k pridobitvi standarda kakovosti ISO9001 in z dobrim svetovalcem s tega podro ja smo uspeli pripraviti standard, ki nam je »pisan na kožo« in posledi no v pomo pri procesih poslovanja. Razumljivo pa je, da je funkcioniranje podjetja odvisno od vseh zaposlenih in tu gre pretežno najve ja zasluga njim, da so soustvarjali in tudi sprejemali organizacijske spremembe, ki so bile nedvomno potrebne, e ho emo dose i zastavljene cilje in delovati v skladu z vizijo podjetja.

Intervju je vodil Gorazd Tratnik

Razvoj obrata valjarna

Julija 2012 je stara linijska proga 550 zvaljala zadnjo tono valjanih profilov. V celotnem obdobju delovanja je tako proizvedla okoli 3,5 milijona ton profilov. S tem se je konalo eno obdobje razvoja štorske valjarne in prišlo novo, katerega osnova je nova, moderna konti valjarska proga.



Ne glede na nadaljnje potrebe po razvoju tehnologije valjanja profilov (termo mehansko valjanje, ohlajanje profilov), pa bo težišče prihodnjega razvoja obrata valjarna vsekakor usmerjeno v prilagoditev kapacitet in povečanje kakovosti dodelave valjanih profilov. Z vidika obvladovanja toka materiala in minimiziranja medfaznih zalog je pomembno, da v procesu kontinuirano identificiramo in odpravljamo ozka grla, pri čemer je še posebej pomembno, da jih obvladujemo v zaključnih fazah procesa. Ključnega pomena za uspešnost poslovanja je namreč, kolikšna je produktivnost proizvodne linije kot celote, manj pa, kolikšne so produktivnosti posameznih faz.

Idejni projekt *Adjustaža valjarne jutri* je vizija prihodnjih potreb in izgleda oddelka adjustaža ob letni teoretični zmogljivosti konti valjarske proge 250.000 ton. V 4-izmenskem načinu obratovanja oddelka prog to pomeni 330 delovnih dni oziroma v povprečju 750 ton proizvodnje na dan, enako količino profilov pa mora oddelek adjustaža dnevno tudi kontrolirati, toplotno obdelati, poravnati, razrezati in izročiti na prodajno

skladišče oziroma nadaljnjo predelavo v obrat hladna predelava.

Pri načrtovanju nove adjustaže je bila seveda ključnega pomena priprava jasnih izhodišč, pri čemer je jasno, da je prihodnost, predvsem trend v razmerju ploščatega in okroglega programa valjanja, težko napovedati. Ne glede na to, so bili cilji idejnega projekta jasni: *definirati potrebne operacije dodelave profilov in kapacitete letnih ob letni proizvodnji 250.000 ton, na osnovi stanja in zmogljivosti obstoječe opreme definirati potrebne investicije, izdelati novo zasnovano skladišče valjancev v procesu dodelave, izdelati novo zasnovano postavitev strojev s ciljem, da imajo avtomatizacije procesiranja profilov (t. i. procesne linije brez vmesnih postankov med fazami), za morebitno opremo (novi stroji, skladišča in transportni sistemi) pridobiti okvirne ponudbe, opredeliti potrebne deinvesticije v primeru postavitve strojev na območju obstoječe opreme valjarske linije 550 ter na novo zasnovati logistične povezave z obratoma hladna predelava ter skladiščno-transportni center.*

Risba zgoraj: Izgled avtomatskega regalnega skladišča

Na podlagi obstoje ih sredstev in podatkov je bilo potrebno izdelati analizo obstoje ih transportnih poti, teoreti nih in realnih proizvodnih normativov materiala v primeru proizvodnje 250.000 t/leto za dva scenarija: 35 % okroglih profilov – 65 % ploš atih profilov ter 60 % okroglih profilov – 40 % ploš atih profilov. Predviden režim dela v adjustaži je 4-izmenski, kar je bilo tudi upoštevano pri definiranju teoreti no-proizvodnih normativov (Število potrebnih strojev) za oba zgoraj omenjena scenarija.

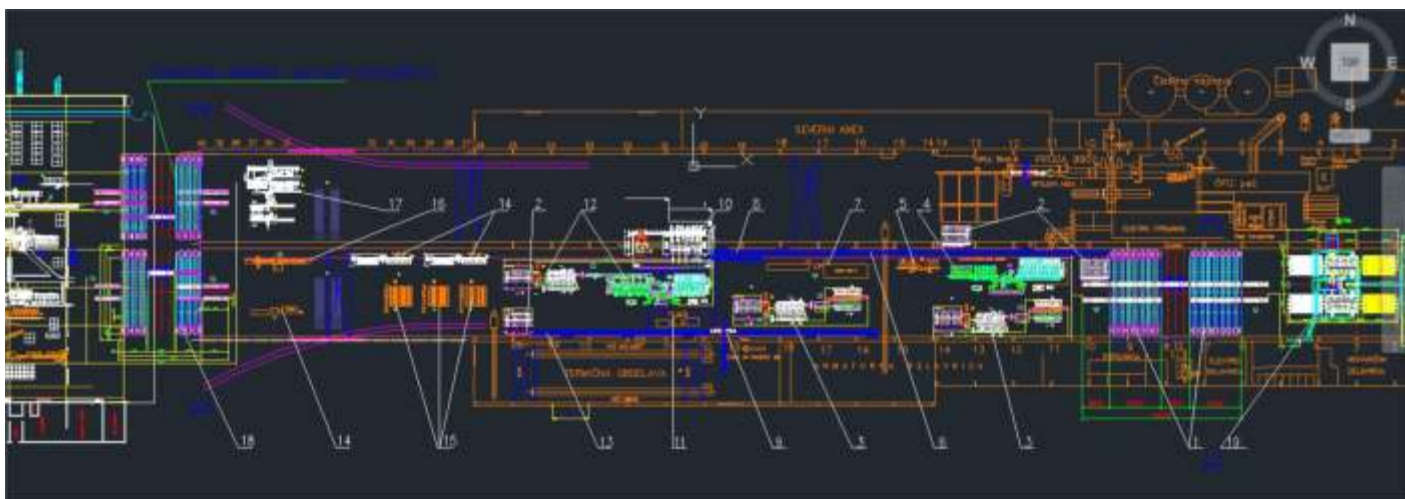
Glede na trenutne trende je mnogo bolj verjetna varianta, v kateri prevladujejo okrogli profili (150.000 t), delež ploš atih profilov pa je v zadnjih letih v upadu (predvidena kapaciteta 100.000 t). Zasnova, izdelana na takšni predpostavki, je prikazana v spodnji sliki. Klju ni poudarki nove zasnove so naslednji: skladiš enje profilov v procesu dodelave in na prodajnem skladiš u se vrši v avtomatiziranih skladiš nih regalnih, prodajno regalno skladiš e povezuje obrat valjarna z obratom hladna predelava in tako odpade transport materiala z železniškimi vagoni, za potrebe toplotne obdelave se dodata dve komorni žarilni pe i skupne kapacitete 50 t dnevno, obstoje a avtomatska kontrolna linija okroglih profilov se nadgradi in dopolni z dvema novima, produktivnejšima linijama, opremljenima z avtomatskim vezanjem vezi, celoten razrezovalni center se iz hladne predelave prestavi v valjarno, prav tako tudi ravnalni stroj RS-20,

v proces se ponovno vgradi obnovljeni ravnalni stroj Bronx PBR-6 ter doda še en Mair RMS 2–130, za potrebe vizualne kontrole ploš atih profilov pa se dodata dve novi polavtomatski napravi. Regalna skladiš a so s posameznimi stroji povezana s sistemom transportnih valj nic in pre nih transporterjev za prenos vezi, s imer se zmanjša sedanja problematika križanja poti mostnih žerjavov.

Teoreti no bi bilo ob takšni zasnovi in dejanski letni proizvodnji 250.000 t za 4-izmensko delo v adjustaži potrebnih med 130 in 140 zaposlenih, za potrebne investicije pa bi bilo potrebno odšteti približno 20 milijonov evrov. Pri tem je potrebno poudariti, da je predvidene spremembe možno uvajati postopoma, ve let, kar potrebe po finan nih sredstvih seveda postavi v povsem novo lu .

Realnost bo seveda lahko povsem druga na in bo predvsem odvisna od prihodnjih tržnih razmer in kakovostnega nivoja valjanih profilov. Višja bo kakovost valjanih profilov, manj bo potreb po neplanski toplotni obdelavi, kontroliranju, ravnanju in porezovanju profilov, s tem pa manj potreb po dodatnih kapacitetah in posledi no po finan nih sredstvih. Škarje in platno držimo torej v rokah sami.

edomir Mini , u. d. i. s.,
vodja adjustaže



Risba zgoraj: Analiza prostorskih zmožnosti in skladiš enja materiala v primeru proizvodnje 60 % okroglega materiala

LEGENDA:

- 1- Medfazno regalno skladiš e
- 2- Pre ni transporter za vezi
- 3- Linija za robkanje – AKL – tehtanje – avtomatsko povezovanje
- 4- Ravnalni stroj Mair RMS 2 – 130
- 5- Ravnalni stroj RS – 20
- 6- Transportne valj nice za vezi (povezava od prihoda vezi iz konti proge do medfaznega regalnega skladiš a)
- 7- Ravnalni stroj Bronx PBR 6
- 8- Pre ni prenos vezi na transportne valj nice proti medfaznem regalnem skladiš u
- 9- Obratna naprava za material, namenjen v žarilnico
- 10- Adjustiranje vezi (prijod vezi) iz konti proge
- 11- Feroflux
- 12- Linija za ravnanje – razrezovanje – robkanje – AKL -

- tehtanje – avtomatsko povezovanje
- 13- Transportne valj nice za vezi (povezava od pre nega voza armaturne delavnice do pre nega voza na koncu žarilnice)
- 14- Hidravli ne stiskalnice
- 15- Naprave za vizualno kontrolo (mesto za prebiranje materiala)
- 16- Škarje Valdarno
- 17- Žage (tra na žaga KASTOtec A4 – 2 kosa in 2 kosa krožna žaga KASTO speed C14)
- 18- Komercialno regalno skladiš e
- 19- Komorna žarilna pe – 2 kosa

Uvajanje procesov vrtanja

Trg pred dobavitelje postavlja vedno nove zahteve. Predvsem avtomobilska industrija je gibalno razvoja in sprememb. Če želiš biti del te velike »industrije«, enostavno moraš odgovoriti na vse te izzive. V nasprotnem primeru si izločen iz konkurence in se zelo težko vrneš.



Tega se zelo dobro zavedamo tudi v naši firmi in zato poskušamo slediti zahtevam kupcev. Tudi vizija naše firme je samostojno, globalno usmerjen proizvajalec jekel po naročilih uporabnikov (trga). Vse dodatne obdelave tako valjanega kot luščena jekla pomenijo višjo stopnjo predelave našega jekla in s tem ustvarjanje višje dodane vrednosti – dobička.

Tako je spomladi letos prišlo od kupca Muelles iz Španije povpraševanje za letno dobavo cca 4000 t požaganega vzmetnega jekla v kosih z izvrtino (glej sliko 1). Do sedaj smo za tega kupca dobavljali vzmetno ploščato jeklo v dolžini 6 m ali v kosih (požagano na zahtevano dolžino). Zahteva po izvrtini na požaganih kosih je bila nova. Sklep vodstva podjetja je bil, da se resno pristopi k realizaciji možnosti vrtanja kosov požaganega vzmetnega ploščatega jekla. Na ta način pridobimo

nova naročila in istočasno izdelek z višjo dodano vrednostjo. Realizacija naloge vrtanja je bila zaupana obratu hladne predelave.

Glede na nujnost prvih dobav smo iskali rešitev v storitvi vrtanja. Povezali smo se z invalidskim podjetjem ISI iz Štor in se dogovorili za izdelavo prvih vrtanih kosov. Tako smo realizirali poizkusno količino že v aprilu 2014 (glej sliko 2). Poizkusna količina je bila uspešna, saj je bila potrjena s strani kupca. Od maja dalje tako dobavljamo cca 700–1000 kosov (30 t do 50 t) mesečno tega jekla kupcu. V hladni predelavi se požagan material v kosih transportira v ISI, kjer se kosi vrtajo po naročilu in istočasno se ustrezno označijo ter zložijo nazaj v vezi. Vezi se vrnejo nazaj v skladišče (šotor), od koder se vrši odprema.

Levo zgoraj: izvrtina v palici; Desno zgoraj: poskusna količina za dobavo kupcu v Španiji



Isto asno, ko smo razvijali tehnologijo vrtnja z ISI-jem, smo zaradi logistike in stroškov že pri eli razmišljati, kako te izvrtine vrtati v našem obratu. Vodilo nas je razmišljanje, kje in kako vrtati ter kako manipulirati palice, saj se teže palic gibljejo do 50 kg. Pojavila se je ideja, da se za manipuliranje kosov uporabi obstoje i magnetni manipulator, ki je služil za zlaganje žaganega ploš atega jekla na tra nih žagah. Po investiciji v krožni žagi z robotom in zmanjšanju naro il tra nih žag z manipulatorjem prakti no nismo ve potrebovali. Tako je bila manipulacija materiala »rešena«. Sedaj se je iskala še naprava za vrtnje, ki bo skupaj z manipulatorjem sestavljala napravo, ki bo omogo ila izvedbo vrtnja žaganega vzmetnega ploš atega jekla v kosih. Povezali smo se s firmo KLH Trade, ki je bila pripravljena izdelati takšno vrtalno napravo in jo vkomponirati skupaj z našim manipulatorjem, da bo avtomatsko delovala. KLH Trade se je povezal še s firmo ETRA za izdelavo programske opreme kot programa za avtomatsko izvajanje ciklusa vrtnja kot ciklusa manipuliranja materiala. V juniju 2014 je bila podpisana pogodba s firmo KLH Trade v višini 38.000 EUR za celotno izvedbo naprave za vrtnje lukenj na požaganem vzmetnem ploš atem jeklu. Rok dobave je bil konec meseca septembra. Zaradi

unikatnosti naprave in veliko »know how« doma ega znanja (glej sliko 3) se je zagon naprave premaknil v december 2014.

Vrtalna naprava je zasnovana, da deluje popolnoma avtomatsko. Požagana vez se z žerjavom dostavi na dovodno valj nico vrtalne naprave. Vez se zapelje pod manipulator, ki palico eno po eno daje na vrtalno enoto. Tu se material povrta in posname rob. Nato manipulator palico z izvrtino prime in odloži na drugo valj nico, kjer se zopet formira vez. Cel ciklus ene palice traja 1 minuto. S to vrtalno napravo so tako dane možnosti za realizacijo preko 4000 t vrtanih kosov požaganega vzmetnega ploš atega jekla in s tem ustvarjanje višje dodane vrednosti. Da je prišlo do realizacije takšne naprave, je bilo vloženega veliko truda in znanja sodelavcev v obratu HP. Logistika in na in delovanja vrtalne naprave je isto »know how« znanje. Izvedbo »želja« pa sta uspešno realizirali firmi KLH Trade in ETRA.

Alojz Gajšek, univ. dipl. inž.
Obratovodja Hladne predelave

Predstavitev LIBS instrumentalne analizne tehnike

Analizne zahteve proizvodnih obratov so vedno veje - tako po razširitvi analiznega obsega, veji pogostosti analiz, kot tudi po hitrejših analiznih rezultatih.

LIBS (laser induced breakdown spectroscopy) je kemijsko-analizna merilna tehnika spektroskopije z lasersko sklopljeno plazmo, ki jo bomo pri eliju uporabljali z nakupom novega instrumenta.

Instrument deluje tako, da fokusiran laserski žarek energije 1 do 50 mJ odstrani majhno količino materiala s površine vzorca. Laserski impulzi tvorijo na vzorcu plazmo v obliki slive. Emitirana svetloba plazme se prenaša po optičnem vodniku v Echelle ICCD spektrometer, ki meri sprejeto svetlobo v območju valovnih dolžin 200 nm do 900 nm na programiranih valovnih dolžinah svetlobnega spektra. Merilna kamera ima vgrajeno osnovno kontrolo, ki v programiranih osnovnih intervalih od 50 ns do 1 ms s korakom 25 ns, ki so sinhronizirani z laserskimi impulzi, prepušča svetlobo v spektrometer.

Računalniški program na podlagi vnešenih umeritvenih nastavitvev z uporabo mono-variantnih in več-variantnih

kemometričnih algoritmov izračuna masno koncentracijo elementov, prisotnih v vzorcu.

Instrument lahko poleg kvantitativne uporabe uporabljamo tudi za kvalitativne določitve, kjer s primerjavo svetlobnega spektra vzorca s spektri, shranjenimi v knjižnici, določimo analizi program, kateri elementi so prisotni v vzorcu. Tako lahko identificiramo material v analizi.

Z uporabo vgrajene mikrokamere lahko lokaliziramo in identificiramo onesnaževalce v neki snovi, odkrivamo površinske defekte, analiziramo vključke in podobno.

S pomočjo multi-variantnih kemometričnih metod lahko iz izmerjenih emisijskih spektrov vzorca določimo kemijsko-fizikalne lastnosti materiala, ki so sicer odvisne od kemijske sestave materiala, a jih ne merimo neposredno. To tehniko bi na primer lahko uporabili za določitev vlage v materialu, reaktivnosti apna, za indirektno določitev obdelovalnosti jekla in podobno.



fotografija zgoraj: zalaganje elektroblone peči



Analiziramo lahko praktično vse elemente iz periodnega sistema, ki imajo koncentracijo nad 10 ppm. Instrument je posebej visoko občutljiv na elemente z majhno molekularno maso, razen za žlahtne pline. Idealen je za analizo halogenih elementov in ne isto prehodnih elementov.

To analizno tehniko bomo uporabili predvsem za analizo jeklarske žilindre. Uporabljena pa bo tudi za analizo fero legur in drugih dodatkov pri proizvodnji jekla, analizo prahu po iš enju dimnih plinov jeklarne, analizo ognjevarnega materiala in dodatkov v proizvodnji jekla, analizo kovinskih materialov, ki nimajo za osnovo železo ter za določitev vrste in velikosti vključkov v jeklu.

Potrebno je vedeti, da instrument v dobavljenem stanju sam po sebi ni sposoben izvajati zahtevanih analiz. Potrebno ga je programirati na optimalne analizne pogoje laserja in spektrometra in umeriti za vsako vrsto materiala in za vsak element v vsakem materialu, za katerega analiziranje je predviden. Na primer, če želimo analizirati pet vrst različnih materialov in v vsakem deset elementov, moramo izdelati pet analiznih programov (metod) ter najmanj 50 umeritvenih krivulj. Vsako umeritveno krivuljo določimo po meritvi najmanj

10 standardnih referenčnih vzorcev z različno vsebnostjo posameznega elementa. Posledično potrebujemo najmanj 500 standardnih referenčnih vzorcev. Torej je pred sodelavci v kemijskem laboratoriju še ogromno dela, ki ga je potrebno opraviti pred začetkom uporabe instrumenta.

V vsakdanji analizni praksi bomo z LIBS analizno tehniko dosegli predvsem to, da bomo lahko opustili zastarele mokre kemijske analizne postopke, ki zahtevajo precejšnje količine kemikalij, ki so ali jedke ali vnetljive ali dušljive ali pa strupene. Po dolgotrajni analizi pa je potrebno na ekološko sprejemljiv način odstraniti uporabljene kemikalije.

Z novo metodo vzorec pripravimo le z mehanskimi postopki, analiziramo ga v merilnem instrumentu, kar traja od 30 sekund do največ nekaj minut, instrument pa istočasno prikaže analizne rezultate za vse elemente, ki jih potrebujemo za opredelitev lastnosti nekega materiala.

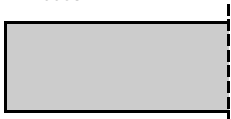
Jože Hebar, vodja kemijskega laboratorija

Zgodovina rudarstva in železarstva v Štorah razstava v kozolcu Laška vas - Pečovje

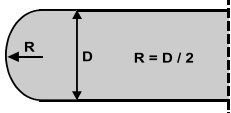


OBLIKE PREREZOV

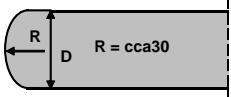
PLOŠ ATE PALICE - OSTROROBE
EN 10058



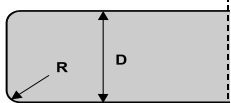
PLOŠ ATE PALICE
EN 10092-1-A



PLOŠ ATE PALICE
EN 10092-1-B



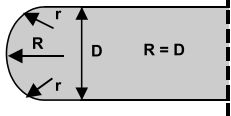
PLOŠ ATE PALICE
EN 10092-1-C



PLOŠ ATE PALICE
EN 10092-2



PLOŠ ATE PALICE
BS EN 10089



VZMETNA JEKLA:

EN 10089: 51CrV4, 52CrMoV4, 56SiCr7, 56Si7, 61SiCr7, 55Cr3
WNR.: 1.5025: 51Si7
WNR.: 1.7792: 58CrMoV4

INŽENIRSKA JEKLA:

Jekla za kovanje

EN 10025-2: S355J2, S235JR
EN 10083-2: od C22R, C35R, C40R, C45R, C50R, C55R, C60R
EN 10084: 16MnCr(S)5, 20MoCr(S)5, 20MnCr(S)5
EN 10083-3: 30MnB5, 25CrMo(S)4, 34CrMo(S)4, 42CrMo(S)4,
DIN 17350: 31CrV3, 51CrV4

Ogljikova jekla – za cementacijo

EN 10084: C10E, C15E, C10R, C15R

Legirana jekla – za cementacijo

EN 10084: 17Cr3, 16MnCr5, 20MnCr5, 18CrMo4, 20MoCr4, 17CrNi6-6, 20NiCrMo2-2, 18CrNiMo7-6

Ogljikova jekla - za poboljšanje

EN 10083-2: C22E, C35E, C45E, C55E, C50E, C60E

Legirana jekla - za poboljšanje

EN 10083-3: 30CrNiMo8, 34CrNiMo6, 34Cr4, 41Cr4, 25CrMo4, 34CrMo4, 42CrMo4, 50CrMo4, 51CrV4

Navadna konstrukcijska jekla

EN 10025-2: S235JR, S275JR, S355J2, E295, E335, E360,

Jekla za varjene verige

DIN 17115: 27MnSi5, 20NiCrMo2, 23MnNiMoCr54

Jekla za hladno kovanje

EN 10263: C4C, 17Cr3, 17CrNi6-6, 18CrMoS4, 34CrNiMo4, 20NiCrMoS2-2,
38Cr2, 34Cr4, 37Cr4, 41Cr4, 16MnCrS5, 20MnCrS5, 25CrMo4, 34CrMo4, 22B2

Legirana jekla

WNR.: 1.5231: 38Cr4

EN 10083-3: 30CrNiMo8, 34CrNiMo6, 34CrS4, 37CrS4, 41CrS4, 25CrMoS4, 34CrMoS4, 42CrMoS4, 50CrMo4,
51CrV4

EN 10085: 31CrMoV9

Jekla za ohišje ležajev

DIN EN ISO 683-17: 100Cr6, 100CrMnSi6-4

Jekla za močno obremenjene avtomobilске dele

WNR.: 1.5231: 38MnVS5

VW-TL 1427: 27MnSiVS6, 27MnSiVS6+Ti, 30MnSiVS6

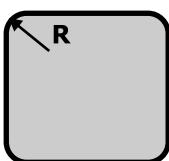
VW-500-30: 36MnVS4, 70MnVS4, 46MnVS5

EXEM JEKLA Z IZBOLJŠANO OBDELOVALNOSTJO:

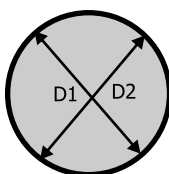
po WNR.: 20MnV6 EX, 38MnVS6 EX, 30MnB4+Ti EX
EN 10084: C15R EX, 16MnCrS5 EX, 20NiCrMoS2-2 EX, 20MnCrS5 EX,
EN 10084 in UNI 7846: 16CrNi4 EX,
EN 10025-2: S235JR EX, S355J2 EX,
EN 10083-2: C22R EX, C35R EX, C40R EX, C45R EX,
EN 10083-3: 25CrMo4 EX, 41CrS4 EX, 42CrMoS4 EX
UNI 7845: 39NiCrMo3 EX,
UNI 7846: 18NiCrMo5 EX,



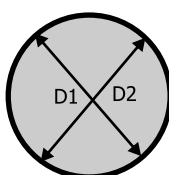
KVADRATNE PALICE Z
ZAOBLJENIMI ROBOVI
EN 10059



OKROGLE PALICE
EN 10060



OKROGLE PALICE – SVETLI PROFILI
EN 10278



KVADRATI	
Dimenzije (mm)	Radius (mm)
40 x 40	6
45 x 45	6
50 x 50	6
55 x 55	8
60 x 60	10
65 x 65	10
70 x 70	10

PLOŠ ATO	
Standard	Dimenzije (mm)
EN 10058	50-200 x 8-62
EN 10092-1-A	60-150 x 8-36
EN 10092-1-B	50-200 x 8-35
EN 10092-1-C	60-120 x 14-67
EN 10092-2	120 x 12-20
BS EN 10089	60-120 x 27-42

OKROGLO	
Standard	Premer/Proces
EN 10060	20–68, 70, 72, 73, 75, 77, 78, 80, 82, 83, 85, 90, 95, 100, 105 mm / valjano

EN 10278 (h11)	18–105 mm / luš eno
EN 10278 (h9)	18–100 mm / luš eno





extreme
machinability

Železarska cesta 3, 3220 Štore, Slovenia
Phone: ++386 3 78 05 100
Fax: ++386 3 78 05 384
www.store-steel.si