



» Slika 1: Predavanjem in demonstracijam na strojih je prisluhnilo več kot 150 slušateljev

» Prikaz najnovejših tehnoloških dosežkov s področja orodjarstva in brizganja v Šenčurju

Matjaž Rot

Sredi meseca maja je podjetje KMS iz Šenčurja organiziralo tehnološki dan, kjer smo lahko poslušali zanimiva predavanja domačih in tujih predavateljev s področja orodjarstva in brizganja. Več kot 150 udeležencev iz 60 podjetij je dokaz, da je v Sloveniji tovrstna branža še kako živa in kaže potrebo po tovrstnih izobraževanjih in demonstracijah. V celodnevem dogodku se je zvrstilo kar nekaj predavateljev, na koncu pa je bila prikazana tudi uporaba predstavljenih strojev in funkcij na demo razstavljenih strojih.

KraussMaffei

Podjetje KraussMaffei je dobilo novega lastnika. To je kitajsko podjetje ChemChina. Ena največjih korporacij zaposluje več kot 140.000 ljudi po vsem svetu in ustvari več kot 42 milijard evrov prometa. Pred kratkim je podjetje pod svoje okrilje vzelo tudi italijanskega gumarja Pirellija. Prednost podjetja je njegova celovitost, saj ponuja tako brizgalne stroje za termoplaste in duroplaste, stroje za ekstruzijo, kot tudi sisteme na predelavo poliuretana in kombinacije vseh teh tehnologij.

S strani predstavnikov podjetja so bile predstavljene vse novosti zadnjega leta. Pod okriljem Industrije 4.0 so bile razložene napredne funkcije najnovejših brizgalnih strojev, kot so Eko funkcija in ASP. Prva poskrbi za zmanjšanje porabe energije na minimum pri brizganju, druga pa služi kot pomoč pri samem brizganju in samodejno korigira parametre brizganja zaradi različnih sarž materialov, različnega deleža uporabljenega regenerata, različno posušenega granulata itd. Predstavljena je bila tudi **tehnologija izdelave površin visokega sijaja** (Tehnologija Dynamic mold heating). V ta namen imamo v orodju vgrajene posebne sisteme za temperiranje t. i. Dynamic mold heating. Gre pravzaprav za toplo-hladno orodje. V času brizganja morajo imeti »kritične« površine (npr. mesta hladnih spojev, mesta posedenosti ...) zelo visoko temperaturo (temp. steklastega prehoda materiala). To dosežemo s posebnimi



Matjaž Rot • Fakulteta za strojništvo Ljubljana

sistemi temperiranja, kot so voda/olja ali para/CO₂, indukcijsko gretje ali keramično ali celo lasersko gretje. Z vodo lahko dosežemo max. 160 °C, s paro 200 °C indukcijsko pa gre vse do 300 °C. Najboljša kombinacija je seveda slednje. Orodje je hlajeno s klasičnimi »vodnimi« kanali, na kritičnih mestih pa postavimo tik ob steni izdelka magnetne zanke, ki služijo za lokalno hitro gretje. Cikli zaradi tega niso daljši. Slabša stran tega je višji cenovni razred indukcije. Naslednja predstavljena je bila še tehnologija **Colorform** in **Cellform**. Prva je kombinacija brizgane osnove s takojšnjim nanosom poliuretana. Po navadi deluje na principu vrtljivega orodja. Poliuretan je mešanica (osnovni material + trdilec), ki ima zelo



» Slika 2: Na ogled sta bila tudi stroja KM 35 in KM 80. Oba stroja sta bila opremljena s funkcijo APC.



» Slika 3: Stroji Röders omogočajo obdelavo v območju natančnosti mikronov.

nizko viskoznost in lahko zapolni še tako majhne špranje (do 0,3 mm), seveda pa zahteva svoj dolivni sistem, zato orodja niso tako enostavna. Prav tako so zaradi boljšega odzračevanja na orodju predvidena mesta za odzračevanje oz. brade (prelivna mesta), ki jih naknadno z laserjem odrežemo. Pri drugi pa nam že ime (Cellform) samo pove, da gre za brizganje s penjenjem materiala. Najenostavnejše brizganje s penjenjem je videti tako, da v lijak med granulat vmešamo penilo. Slabost tega je, da lahko to metodo uporabljamo samo za debelostenske izdelke, kjer je debelina stene 3–5 mm. Naslednja stopnja pa je »strojno« mešanje, kjer v cilinder stroja dodajamo plin. S to tehnologijo lahko dosežemo debelino

Pooblaščen zastopnik

KMS

KMS, d.o.o.
T +386 (0)4 251 61 50
Info@kms.si
www.kms.si

KMS zastopa tudi sledeče znamke

SONI
www.soni-group.com

motan
colortronic

LW E
STEINL

single
www.single.com

www.gx.kraussmaffei.com

Zmogljiv, uporabniku prijazen, s stabilno vrednostjo. Nova GX serija pri KraussMaffei združuje inovativno tehnologijo in prvovrstno kakovost kot je še ni bilo:

- Maksimalna produktivnost zahvaljujoč odlični dvoploščni hidravlični zapiralni enoti
- Maksimalna kvaliteta izdelkov zahvaljujoč mehanizmu za zaklep GearX in vodilom GuideX
- Maksimalna reproduktivnost z visoko zmogljivo plastificirno enoto
- Minimalen čas nastavitve stroja preko enostavne dostopnosti
- Enostavno upravljanje z novim inovativnim MC6 krmilnikom

Nova GX serija KraussMaffei: Tehnika navdihnjena s strastjo. Prvo razredni koncept stroja. Najboljši rezultati.



Nova dimenzija injekcijskega brizganja

Stroji serije GX

Engineering Passion

KraussMaffei

sten 1–3 mm. Izpeljank znotraj te tehnologije (muCell) je kar nekaj, vse pa imajo skupen cilj: zmanjšati težo izdelka, zapiralno silo (naknadni tlak ni potreben), odpraviti posedenost na kritičnih mestih in skrajšati cikel.

Poleg tega je bila predstavljena tudi tehnologija t. i. lahkih izdelkov (light weight construction). Pri tej tehnologiji gre pravzaprav za kombinacijo kompozitnih izdelkov, ki so dobrizgani v določenih področjih. Po navadi so to mesta vpetja, mesta vpetij in ležišč za druge polizdelke, ki pridejo vgrajeni v kompozitno osnovo. Največkrat osnovo predstavlja predpripravljena »kompozitna« plošča, ki se predgreje in s postopkom termoformiranja predoblikuje, nato pa še obrizga, največkrat z visokopolnjenimi PA s steklenimi vlakni.

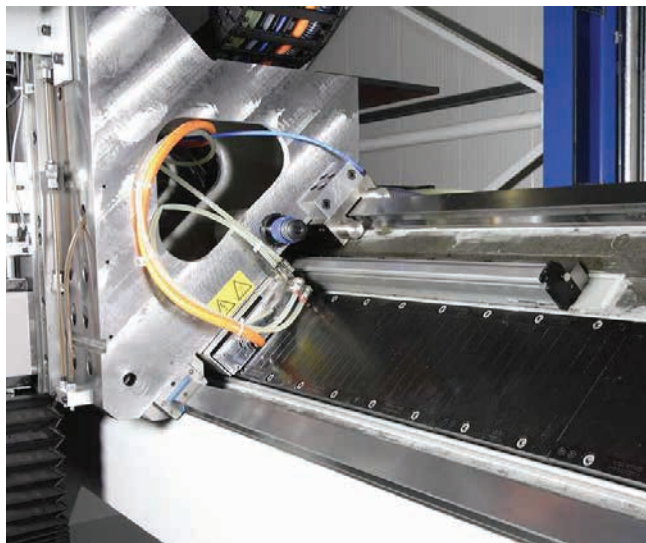
Poleg omenjenih tehnologij so bile prikazane tudi tehnologije vezane na postopek RTM (Compression RTM, Surface RTM, Wet RTM, SGI; OCM ...)

Podjetje KMS je tudi dobavitelj strojev za obdelavo kovin. V začetku leta so začeli sodelovati tudi z podjetjem Röders, ki so priznan dobavitelj najbolj kakovostnih strojev za VHO (HSC) obdelavo za področje orodjarstva.

Röders

V nadaljevanju smo prisluhnili predavanju predstavnikov podjetja Röders. Podjetje z več kot 200-letno tradicijo je predstavilo osnovne pogoje za doseganje površin visokega sijaja na orodjih za brizganje in podalo značilnosti stroja, ki omogočajo izdelavo takšnih površin.

Zahteve po obdelovalnih centrih so se v zadnjem desetletju spremenile. Sijaj površine, velika kompleksnost obdelovancev, ožje tolerance in posebne »površine« so zahtevale tudi nove pristope pri kreiranju novih obdelovalnih centrov. Podjetje se v zadnjih letih pri razvoju osredotoča predvsem na konstrukcijo – zasnovo, krmilnik, regulacijo in vreteno. Tu je bil v zadnjih letih narejen največji napredek. VHO z globokimi izvrtinami, hitrimi pomiki, enostavnim programiranjem in mersko kontrolo direktno na stroju zahtevajo najboljše in najenostavnejše rešitve in vse to v 3- ali 5-osni izvedbi velikosti do 1400 mm. Posebnost njihovih OC predstavljajo izredno dinamični in natančni linearni motorni pogoni, ki zagotavljajo zelo majhne inkremente pomikov in zelo nizko porabo energije. Skupaj s posebno geometrijo vodil (vodenje po 4 površinah hkrati) omogočajo hitrosti do 100 m/min in s tem veliko bolje obdelano površino v kotih.



» Slika 4: Podjetje Röders izdeluje stroje izključno z linearnimi motorji, s katerimi dosegajo večje natančnosti in večjo dinamiko obdelave. Ponujajo tudi 5-letno garancijo na svoje linearne pogoje.

Spinner

Obiskovalci so si lahko ogledali tudi dva obdelovalna centra SPINNER v delu, 3-osni orodjarski vertikalni center VC 1150 in izredno vsestranski univerzalni 5-osni center U5 1520.

Pri SPINNER-ju so razvili izredno robusten 3-osni CNC obdelovalni center VC 1150, ki razpolaga s hodi 1150/620/600 mm v smeri X/Y/Z osi, s hitrimi hodi 48 m/min in je predviden za izredno natančne aplikacije v orodjarstvu. Na voljo so vretena z 10.000, 14.000 (SK40), 18.000 (HSK63) in 24.000 (HSK63) obrati, kjer je vreteno tudi vodno hlajeno. Z novo zasnovanim ogrodjem ter konstrukcijo mize v primerjavi s stroji s podobnimi hodi potrebuje do 30 % manjšo tlorisno površino za postavitve, ki vsega skupaj meri le 2,65 × 2,27 m. Miza je v skrajni legi od vrat odmaknjena le 200 mm, kar znatno olajša manipulacijo s kosi. Na voljo so krmilniki Fanuc, Siemens ter Heidenhain.



» Slika 5: Obdelovalni center Spinner U-1520

5-osni orodjarski center U5 1520 razpolagata s hodi 1520, 620 in 480 mm v smeri X/Y/Z osi, s hitrimi hodi 48 m/min. Stroj ima 2-osno CNC vrtljivo mizo s snemljivim obročem za lažjo dostopnost do obdelovancev in je opremljen z merilnimi letvami, hidravličnimi zavorami na oseh B/C, vreteni 12.000 (SK40) ali 20.000 (HSK63) obrati in temelji na konceptu dobre dostopnosti in optimalnega rokovanja z obdelovanci, kar je velika prednost v primerjavi s portalnimi izvedbami, ki nudijo primerljivo natančnost, vendar dostopnost samo z ene strani. Na voljo sta krmilnika Siemens ter Heidenhain.



» Slika 6: VHO gravure na stroju Spinner U-1520

Motan

Predstavniki podjetja je podal smernice razvoja na področju manipulacije in priprave granulotov (sušenje, mešanje ...). Prikazani so bili vplivi temperiranja orodij na stabilnost procesov, krajšanje ciklov in znižanje stroškov (zniževanje porabe energije). Poudarek predavanja je bil na naslednjih točkah:

1. Varčevanje z energijo z zmanjševanjem toplotnih izgub (npr. sušeni material naj bi bil čim bližje stroju; vsaka izgubljena 1 °C pomeni dodatnih 0,4 Wh/kg).
2. Preprečevanje navlaženja granulata (ohranjanje originalne embalaže, transport s hladnega na toplo (zimski čas).
3. Motan ETA plus sušilni sistem (avtomatični sistem s samodejno regulacijo pretoka, temperature in suhosti zraka. Preprečuje presušenje in se samodejno prilagaja zunanjemu okolju – poletje/zima, dan/noč).
4. Avtomatična regulacija točke rosišča (se samodejno prilagaja vrsti termoplasta in s tem dviga ali spušča želeno suhost in s tem optimira porabo energije – pri klasičnih sistemih je ta točka rosišča konstantna).
5. Transportni sistemi (večji uporabniki – centralni sušilni in razvodni sistem, poljubno število sušilnih silosov).

ONI

Podjetje ONI je predstavilo rešitve povezane z zmanjševanjem porabe energije v vseh pogledih proizvodnje. Celoten management energijskih tokov od samega hlajenja in gretja prostorov, do optimizacije posameznega stroja oz. orodja. Prikazane so bile možnosti optimizacije porabe energije pri prezračevalnih sistemih, sistemih za pripravo stisnjenega zraka, čistih sobah ... Seveda je za celostno obravnavo podjetja potreben celovit pristop in natančen izračun trenutnega energijskega stanja in na osnovi tega izračun »pametnega« energijskega vložka, ki se povrne že v nekaj letih.

Prikazane so bile tudi povsem enostavne in poceni rešitve, ki jih lahko vsakdo izvede v svojem obratu (krajšanje dovodnih, razvodnih in odvodnih cevi za temperiranje ob stroju). Poudarek pa je bil tudi na avtomatiziranih vodnih baterijah, ki omogočajo večji celovitejši nadzor procesa, krajše nastavljalne čase, z impulzivnim temperiranjem pa tudi občutne krajše cikle in površine visokega leska (Rhytemp)



» Slika 7: Krmilnik in »aktivni« ventili podjetja ONI

Wittmann

Eno podjetje za vse rešitve.

www.wittmann-group.com



ROBOS d.o.o.

Pot na Debeli hrib 50 | SI-1291 Škofljica

Tel: 01 7888 535 | Fax: 01 7888 531 | Mobi: 041 779 019 | www.robos.si | info@robos.si

world of innovation