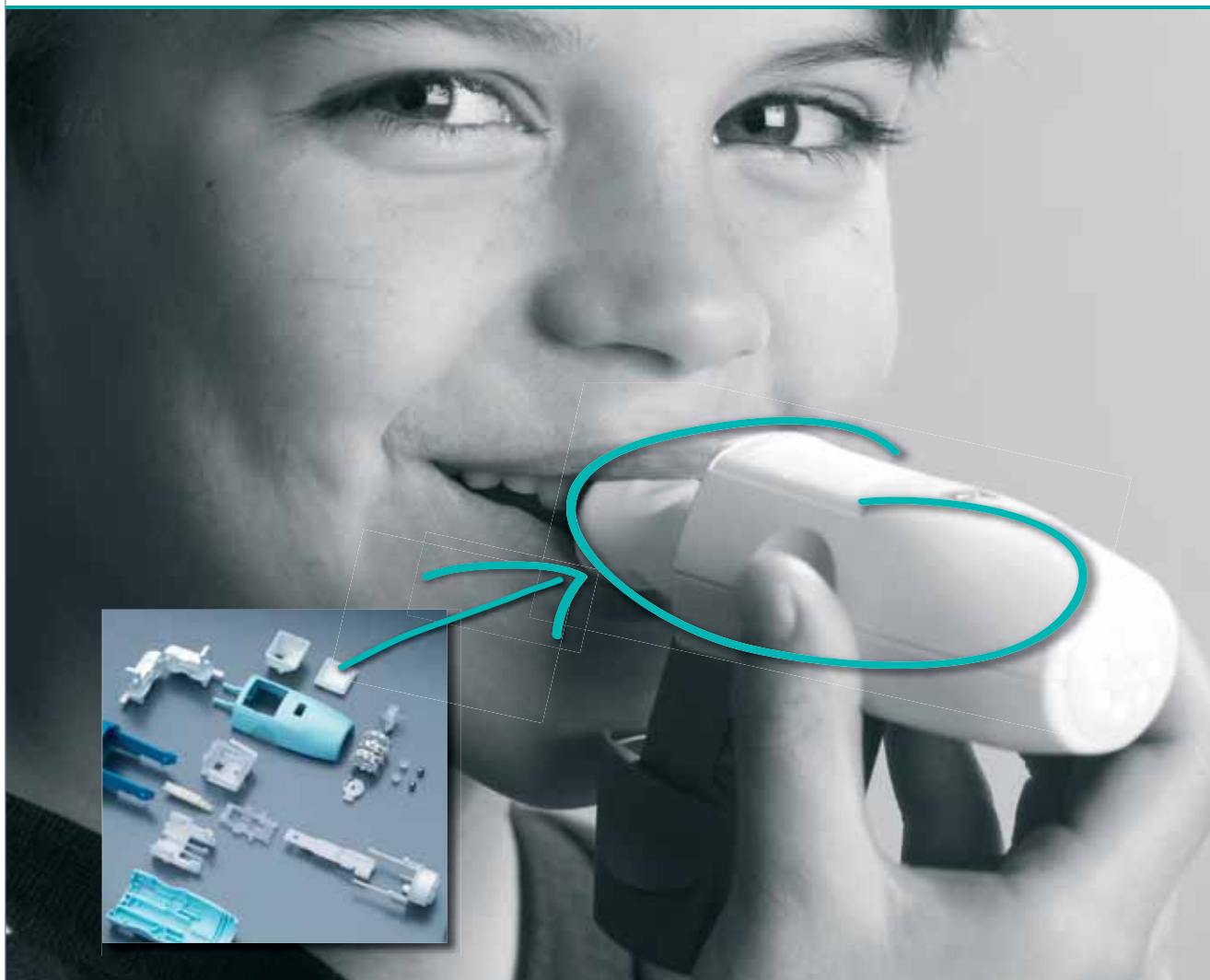


» Technologie zpracování plastů

Dýchejte volně s Ticonou!

Ticona
Performance Driven Solutions™



P E R F O R M A N C E D R I V E N S O L U T I O N S

Inhalátor společnosti SkyePharma spoléhá na Hostaform® POM a Celanex®

Materiály Hostaform® POM MT a Celanex® PBT MT neúnavně pomáhají pacientům v práškovém inhalátoru SkyeHaler™. Systém dávkování léků byl vyvinut švýcarskou divizí anglické společnosti SkyePharma společně s dodavatelem systému Riwisa AG.

Nové komponenty vyrobené z materiálů společnosti Ticona, jako je násypka, kryt násypky, podavač a spoušť ventilu, nabízejí dobrou odolnost proti opotřebení, nízké hodnoty tření, vynikající odolnost vůči hydrolyze a chemickým látkám a v neposlední řadě dlouhou životnost. Umožňují vysoce těsné uložení v sestavě a excelentní rozměrovou stálost. Naše inovační materiály byly navrženy na zakázku, aby splnily specifické požadavky na aplikace pro zdravotnictví.

www.ticona.com

Wittmann

Battenfeld

Power for the Future



10 Již deset let
jsme tu pro Vás

world of innovation
www.wittmann-group.cz

Bioplasty: alternativa pro budoucnost?

Plasty mají v současnosti velmi široké spektrum uplatnění a pro mnoho průmyslových odvětví jsou již zcela nezastupitelným materiálem. Poptávka po nich celosvětově neustále roste a současně s tím se zvyšují i nároky na jejich vlastnosti.

Vedle toho však lze sledovat další silný trend, který souvisí se zvýšeným zájmem o životní prostředí a také s rostoucí cenou ropy. Lidé jsou pozornější k využívání fosilních zdrojů. V oblasti výroby plastů se tento trend projevuje vzrůstajícím zájmem o bioplasty. Ty se stávají buď doplňkem, nebo - v některých oblastech - alternativou ke konvenčním plastům. Tento vývoj se ukazuje jako logický a nutný pro celé plastikářské odvětví a bioplasty budou mít své místo pochopitelně vyhrazeno i na blížícím se veletrhu K 2013. Diskutovat se bude o jejich kladech i záporech a o možnostech jejich uplatnění.

JEDNA PŘEDPONA, DVA VÝZNAMY

Součástí této diskuse však musí být i terminologické projasnění, je nezbytné vymezit význam předpony 'bio', myslí si Christian Bonten z Institutu pro zpracování plastů při stuttgartské univerzitě. Právě zde totiž začínají veškeré potíže: bio jsou totiž buď biodegradabilní plasty, nebo plasty na biobázi.

Biodegradabilní plasty se skládají z biodegradabilních polymerů a aditiv. Rozklad probíhá tak, že určitý druh bakterií a jejich enzymy rozloží plast na biomasu, CO₂ nebo metan, vodu a minerály. S tím souvisí problematika kompostovatelnosti. Aby totiž mohl být v Evropě plast označen za kompostovatelný, musí být z 90% degradovatelný za jasně stanovených podmínek na části menší než 2mm během 12 týdnů. Teprve tehdy mohou kompostéry pracovat efektivně a bez přerušování činnosti.

Oproti běžné představě nejsou biodegradabilní plasty nutně vyrobeny z obnovitelných zdrojů a mohou mít původ v ropě. Biodegradabilita tedy



Biodegradabilní mulčovací fólie od společnosti BASF

nezávisí na zdrojovém materiálu, ale na chemické struktuře plastu. K biodegradabilním polymerům patří například polylaktidy (PLA), polyhydroxyalkanoáty (PHA), deriváty celulózy a škrob, stejně jako na ropě založený polybutylentereftalát (PBT) a polybutylensukcinát (PBS).

Nebiodegradabilní jsou například polyetylen (PE), polypropylen (PP), polyethylentereftalát (PET) a polyamidy (PA).

Ani fakt, že výrobek je biodegradabilní, však neřeší problém akumulace

odpadu v krajině. I biodegradabilní materiály se v předepsaných podmínkách - za přítomnosti určitých mikroorganismů a při specifické teplotě a vlhkosti - rozkládají několik týdnů. A pokud tyto podmínky nejsou splněny, může rozklad trvat i několik let.

PLASTY NA BIOBÁZI

Biobázové plasty pocházejí z obnovitelných zdrojů. Ani ty však nejsou nutně biodegradabilní. Biobáze

a deriváty škrobu nebo biopolyetylen (PE).

Polymery, které jsou v určité míře biobázové, ale nejsou biodegradabilní, obsahují konvenční plast vyztužený přírodními vlákny a polyamidy a polyuretany.

NADĚJNÁ PŘÍPRAVA NA NADCHÁZEJÍCÍ ÉRU

Poptávka po plastech neustále roste. V roce 2011 vyrobily firmy sdružené v asociaci PlasticsEurope 280 tun polymerů, z nichž 235 tun bylo použito na výrobu plastů, podíl bioplastů přitom byl zanedbatelný. Avšak vzhledem k rychlému růstu trhu lze očekávat, že světová výroba bioplastů v roce 2016 dosáhne 5,8 milionu tun. Březnová studie nova-Institute je ještě optimističtější: podle ní bude výroba plastů na biobázi v roce 2016 činit přes 8 milionů tun a v roce 2020 zhruba 12 milionů tun.

Podle asociace European Bioplastics tvořily v roce 2009 většinu bioplastů biodegradabilní plasty. V roce 2010 však již začala převažovat výroba plastů na biobázi. V roce 2016 by podle asociace biodegradabilní plasty měly tvořit pouze sedminu všech vyrobených bioplastů.

Nástup bioplastů je tedy zřejmě nezvratitelný. V mnoha odvětvích jsou již plnohodnotnou alternativou ke konvenčním plastům, a pokud jim ještě na trhu nekonkurují dostatečně, je jen otázkou času, kdy se tak stane. Všelechem na problémy spojené s výrobou plastů se však jistě nestanou. Představa bioplastů jako uhlíkové neutrálních je poněkud zavádějící, nepochybně se však jedná o nadějnou přípravu na éru, pro niž bude charakteristické vysychání fosilních zdrojů. Návštěvníci veletrhu K 2013, který se uskuteční od 16. do 23. října v německém Düsseldorfu, se o tom budou moci přesvědčit na vlastní oči. ←

Petr Jechort

Technologie zpracování plastů

Vychází 2krát ročně jako pravidelná příloha časopisu Technický týdeník. Příloha je distribuována také samostatně.

Číslo 2 - září 2013

Vydává Business Media CZ, s. r. o., Nádražní 32, 150 00 Praha 5 • Zodpovědný redaktor: Mgr. Petr Jechort, petr.jechort@bmczech.cz; tel.: +420 225 351 452, mobil: +420 604 207 663 • Inzerce: Ing. Jaromír Milický, jaromir.milicky@bmczech.cz; tel.: +420 225 351 110, mobil: +420 725 573 103 • www.techtydenik.cz

Informační povinnost: Tímto informujeme subjekt údajů o právech vyplývajících ze zákona č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů, tj. zejména o tom, že poskytnutí osobních údajů společnosti Business Media CZ s.r.o. se sídlem Praha 5, Nádražní 32 je dobrovolné, že subjekt údajů má právo k jejich přístupu, dále má právo v případě porušení svých práv obrátit se na Úřad pro ochranu osobních údajů a požadovat odpovídající nápravu, kterou je např. zdržení se takového jednání správce, provedení opravy, zablokování, likvidace osobních údajů, zaplacení peněžité náhrady jakož i využití dalších práv vyplývajících z § 11 a 21 tohoto zákona.

VSP v Brně uvede nové vstřikovací lisy

Společnost Vstřikovací systémy pro plast (VSP), s. r. o., chystá v letošním roce uvést na trh nový produkt, vstřikovací lisu řady FÜHRUNG. Představí

je na Mezinárodním strojírenském veletrhu ve dnech 7.-11. 9. v Brně.

Stroje řady FÜHRUNG se díky své pohonné jednotce řadí mezi tzv.

vysoce úsporné lisu. Servopohon čerpadla zajistí úsporu energie až 80 % v porovnání s hydraulickým lisem bez servořízení.

Mozkem celého stroje je řídicí systém od rakouského výrobce KEBA. Ten se vyznačuje jednoduchou ovladatelností, stabilitou systému, možností připojení periférií a dálkového dohledu připojením do lokální sítě. Díky těmto vlastnostem patří systém KEBA mezi světovou špičku.

Cenová dostupnost a nadprůměrné technické parametry řadí lisu FÜHRUNG mezi špičku na našem trhu. ➔



Chen Hsong založil v Nizozemsku dceřinou společnost

Čínský výrobce vstřikovacích strojů Chen Hsong, poté co letos založil novou pobočku v Brazílii, nyní založil dceřinou společnost také v Nizozemí. Cílem tohoto kroku je podle prohlášení společnosti posílit pozici na evropském trhu.

Nizozemská pobočka bude centrálním místem pro všechny evropské prodejce této značky a jejich zákaz-



níky. Do budoucna Chen Hsong plánuje podstatné rozšíření prodejní sítě v Evropě. .

Chen Hsong se zaměřuje především na výrobu strojů pro automobilový průmysl, ale pokrývá i další

odvětví. V reakci na řadu požadavků, s nimiž se na něj obraceli evropští zákazníci, nyní nabízí rozšířenou škálu vstřikovacích strojů s uzavírací silou od 20 do 6500 tun a za velmi příznivé ceny.

Společnost Chen Hsong má ústředí v Hong Kongu, výrobní závody se nacházejí v čínských městech Šenžen, Shunde a Ningbo a v tchajwanském Tao Yuanu. ➔

www.chensongeuropa.eu

Centrum polymerních systémů při Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně (reg. číslo projektu: CZ.1.05/2.1.00/03.0111) informuje:

1. Stavba objektu Centra polymerních systémů byla zahájena dne 19. dubna 2013. Objekt vyrostl ve Zlíně v blízkosti centra města. Bude se jednat o moderní výzkumný komplex garantující špičkové parametry pro výzkum polymerních systémů a pro využití nejnovějších technologií. V Centru najde práci až 120 výzkumných pracovníků nejen z ČR, ale i ze zahraničí. Předmětem jejich výzkumu budou zejména obory související s plastikářským a gumářským průmyslem, neboť ten má ve Zlínském kraji tradici a významné zastoupení. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně získala na projekt dotaci ve výši 754 milionů Kč z prostředků Evropské unie a státního rozpočtu ČR v rámci Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace.

2. Ve dnech 30.-31. července 2013 se uskutečnil již pátý ročník mezinárodní konference Novel Trends in Rheology. Konference byla věnována problematice experimentální a teoretické reologie, mechanice nelineárních kapalin, aplikované reologii pro pokročilé zpracování polymerů a polymerním nanovláknům. Podrobné informace naleznete na <http://noveltrends5.ft.utb.cz/home.html>.

3. Ing. Miroslav Mrlík, Ph.D., mladý vědec z Centra polymerních systémů, získal cenu Jean-Marie Lehna za chemii, v celostátním finálovém kole se umístil na 3. místě. Cena mu byla udělena dne 20. června 2013 na francouzském velvyslanectví v Praze přímo držitelem Nobelovy ceny za chemii z roku 1987 Jean-Marie Lehmem.

4. Informace o projektu a přístrojovém vybavení Centra naleznete na <http://www.cps.utb.cz/>.

Inženýři Evectoru netrpělivě očekávali první let letounu A350 XWB

Na první let letounu Airbus A350 XWB, který vzlétl z letiště ve francouzském Toulouse v polovině června, netrpělivě čekali také inženýři kunovické firmy Evector. Specialisté z oddělení výpočtových analýz byli součástí týmu vývojářů zodpovědných za pevnostní návrh tohoto v současnosti nejmodernějšího dopravního letounu.

Stroj A350 představuje přelom ve vývoji letecké techniky - jde o první letoun společnosti Airbus, jehož konstrukce je vyrobena z kompozitních materiálů na bázi uhlíkových vláken. A350 XWB bude schopen přepravit

v závislosti na verzi a uspořádání sedadel 270 až 440 cestujících.

Společnost Evector pracuje na vývoji letounu ve spolupráci s firmou Garner CAD Technic GmbH (skupina GCT) od roku 2010. V průběhu spolupráce byl sestaven tým výpočtářů, který úzce spolupracuje jak se GCT, tak s odborníky ze společnosti Premium Aero-tec (skupina EADS), která je zodpovědná za vývoj a výrobu trupu A350 XWB.

VÝVOJ NEKONČÍ

„Spolupráce s GCT spočívá zejména v provádění rozsáhlých pevnostních



a únavových výpočtů zadní části trupu letounu A350. Během ní jsme načerpali nemalé znalosti v oboru výpočtů kompozitních konstrukcí a současně i úspěšně uplatnili své dosavadní zkušenosti s pevnostními výpočty, získané při vývoji našich letadel,“ uvedl vedoucí týmu Evectoru Ing. Jan Kozák.

Ačkoli má první prototyp letounu A350-900 první let za sebou, jeho vývoj nekončí. Letoun čekají letové a pevnostní certifikační zkoušky. Ve vývoji jsou také další verze letounu - například A350-1000 s prodlouženým trupem a vyšší přepravní kapacitou. ➔

V Mladé Boleslavi vzniklo centrum 3D digitálních technologií

Za účasti vedení firmy MCAE Systems a významných hostů z řad jejich obchodních partnerů bylo na počátku června v Mladé Boleslavi slavnostně otevřeno nové prezentační a servisní středisko MCAE Systems - Centrum 3D digitálních technologií.

V prostorách tohoto nového centra se budou konat vedle předváděcích akcí, při nichž se zákazníci z přilehlých regionů seznámí s novinkami a získají důležité informace, také konkrétní technické konzultace. Samozřejmostí je technická podpora a záruční i pozáruční servis na veškerá dodávaná zařízení. V rámci služeb je zřízeno pracoviště pro povrchovou úpravu modelů „postavených“ technologií 3D tisku.

DOUDENNÍ TECHNOLOGICKÝ SEMINÁŘ

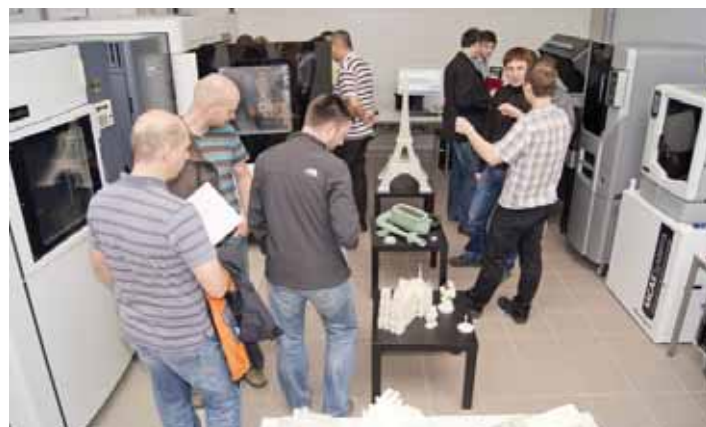
Slavnostnímu otevření symbolickým přestřížením pásky předcházela dvou denní technologický seminář zaměřený na prezentaci současných vývojových trendů a nových vizí z oblasti 3D digitálních technologií. Probírala se témata týkající se 3D tisku a aditivní výroby, vakuových lících systémů, 3D digitalizace a CAD/CAM.

Celou dvou denní akci provázely pečlivě připravené workshopy, kde si mohli všichni pozvaní hosté jednotlivé 3D technologie a zařízení prohlédnout.

Na stanovištích Rapid Prototyping se představila nejen celá řada 3D tiskáren s technologií FDM (uPrint, Mojo, Dimension SST 1200es, výrobní systémy FORTUS 400mc a 900mc), ale hlavně novinky MCAE Systems - 3D tiskárny s technologií PolyJet - Objet500 Connex a Objet30 Pro. Nechyběla ani ukázková pracoviště povrchových úprav modelů (Finishing Station) a ukázka technologie vakuového lití do silikonových forem (vakuový lící systém System 2).

PRACOVNÍŠTĚ VIRTUÁLNÍ REALITY A VIRTUÁLNÍHO SOCHAŘSTVÍ

Optickou 3D digitalizaci a deformační měření představovalo hned několik pracovišť. Všichni účastníci si přišli prohlédnout letošní žhavou novinku - cenově velmi zajímavý 3D skener ATOS Core. Svou velikostí jistě také na první pohled zaujal ATOS ScanBox pro automatizované 3D optické měření. Neméně zajímavé byly ukázky manuálního



3D měření skenerem ATOS Triple Scan a ATOS Compact Scan. Měření deformací bylo zastoupeno systémem Pontos (kinematika Wankelova motoru) a ukázkami měření systémem Argus a Tritop.

Zpracováním a vytvořením drah pro vlastní obrábění propojoval CAD/CAM software Tebis hned několik ukázek (skenování obličejovým 3D skenerem VECTRA M1 a následně online frézování vlastní busty z polyuretanové pěny robotem KUKA nebo obrábění

reklamního popelníku na DMU 65 monoBLOCK). V této oblasti se také představil Tebis Tool Presetter (digitalizace reálných nástrojů na předseřizovacím přístroji DMG Microset Violinear v kombinaci s modulem Tebis ToolControl).

Přehlídku workshopů uzavíraly pracoviště virtuální reality a virtuálního sochařství s ukázkami 3D modelování v softwaru FreeForm Plus v kooperaci s paží PHANTOM Desktop a ukázkou aplikací pro virtuální rukavici CyberTouch. ←

INCOE si staví v německém Rödermarku nové evropské centrum

Položením základního kamene zahájila v polovině června společnost INCOE International Europe stěhování do vlastních prostor. Těto historické události se za vedení firmy z USA účastnili Eric Seres, vnuk Alexe Serese zakladatele firmy, a současný prezident INCOE Robert Hoff. Společně s vedoucím evropské části firmy Gunnarem Gramatzkím, architektem stavby Andreasem Müllerem a dalšími na projektu se podílejícími spolupracovníky položili základní kámen také pro novou budoucnost výrobce horkých vtoků, neboť veškeré aktivity budou již příští rok na jaře soustředěny v jednom novém administrativně-výrobním komplexu. INCOE bere tento projekt jako jeden z rozhodujících kroků ve snaze zoptimalizovat průběhy pracovních procesů pro zvýšení spokojenosti zákazníků.

ROZVOJ VÝROBNÍCH KAPACIT BUDE POKRAČOVAT

Na pozemku o celkové rozloze 14 000 m² bude vystavěna správní budova s výrobní halou o rozloze 5200 m². Dostatečná velikost



Počítačová vizualizace nového komplexu INCOE International Europe v Rödermarku, konstruovaného podle nejnovějších standardů, představuje administrativní budovu ve tvaru písmena L a na ní navazující výrobní halu; celková zastavěná plocha bude činit 5200 m²

pozemku umožňuje další rozvoj výrobních kapacit v budoucnosti.

Gunnar Gramatzki vyjádřil největší výhodu této stavby pro firmu, ale i pro dodavatele a zákazníky, velmi výstižně: „Konečně vše pod jednou střechou!“ Nový výrobní závod je logickým vyústěním personálního a obchodního rozvoje firmy INCOE posledních let, kdy se stala jedním z klíčových hráčů na trhu v Evropě. Manager společnosti Dirk Schubert, který stavební projekt interně řídí, vysvětlil, že nikoliv

pouze celková rozloha stavby byla pro management firmy a rodinu vlastníků z USA rozhodující. Jedná se totiž o energeticky optimalizovanou budovu s důrazem na jednotlivé detaily všech užitných prostorů, jako je například klimatizovaná laboratoř kontroly kvality či výrobní linka postavená na základech pravidel Lean Managementu. Proto výrobní prostory budou zahrnovat i administrativní kanceláře. Efektivní výrobek musí být vyráběn efektivně. ←

Spolana v polovině srpna obnovila výrobu

Český chemický podnik Spolana zahájil výrobu po povodňové odstávce, která trvala od počátku června. Na lince PVC došlo k obnově provozu 14. srpna 2013, linka Kaprolaktam najela 18. srpna.

Zahájení výrobního procesu předcházely přípravné fáze - první dodávky elektřiny a vod byly obnoveny společně s biologickou linkou Čistírny odpadních vod. Po této etapě následovala realizace souvisejících opatření pro přímé obnovení výroby ve Spolaně.

„Uvedení do provozu bylo možné jen díky velkému úsilí zaměstnanců Spolany, externích spolupracovníků, stejně jako podpory specialistů z ANWILU a PKN ORLEN. Proces probíhal v souladu se všemi platnými postupy a s péčí o zdraví zaměstnanců a životní prostředí,“ řekl generální ředitel Spolany Ivan Oliva.

Spolana je jediným českým výrobcem PVC a Kaprolaktamu. Vyrábí také hydroxid sodný, síran amonný a další chemické látky. Od roku 2006 Spolana vlastní polská chemická společnost ANWIL ze skupiny ORLEN. ←

BASF přichází s novinkou pro automobilový průmysl

U příležitosti veletrhu plastů K 2013 rozšiřuje společnost BASF svoji činnost v oblasti technických plastů pro konstrukce motorových vozidel o zcela nový přístup. Jmenuje se Ultracom a skládá se ze tří složek: polotovaru vztužených spojitými vlákny, přizpůsobených směsí pro zalisované díly a doplňkové technické podpory. Klíčovými inovacemi u tohoto nového přístupu jsou lamináty na bázi tkanin, které jsou plně impregnované materiálem Ultramid nebo Ultradur, polyamidem a materiálem PBT od společnosti BASF.

Druhá složka balíčku Ultracom sestává z materiálů pro zalisované díly, které byly vyvinuty speciálně pro použití s těmito lamináty. Třetí složka obsahuje rozsáhlou technickou podporu, poskytovanou technickou skupinou pro aplikace skupiny BASF. S těmito materiály a technickou podporou se bude společnost BASF aktivně podílet na dalším vývoji lehkých konstrukcí s plasty pro motorová vozidla.

SIMULACE, ZPRACOVÁNÍ A TESTOVÁNÍ DÍLŮ

Jako součást balíčku Ultracom zřídila společnost BASF v Ludwigshafenu velikoplošné poloprovodní zařízení na výrobu kompozitů. Od března letošního

roku je toto zařízení využíváno k výrobě zkušebních vzorků víceúčelových kompozitů pomocí procesu tváření ve formě a zalisování dílů. Centrálním prvkem této jednotky je šestiosý robot s ramenem se speciálním chapadlem. Kromě toho



společnost vyvinula vlastní víceúčelovou zkušební část: tzv. část CIFO (zkratka je odvozena z anglického výrazu Combination of In-mold Forming and Overmolding, tj. kombinace tváření ve formě

a zalisování dílů) umožňuje zkoumat ve výrobní jednotce díly z kompozitů vztužených spojitými vlákny pro sériovou výrobu.

Další částí balíčku výrobků a služeb Ultracom je simulační přístroj Ultrasim.

ULTRAMID ENDURE TAKÉ VE VARIANTĚ PRO VYFUKOVÁNÍ

Nejvíce tepelně odolná vstřikovací hmota na bázi polyamidu je nyní na trhu k dispozici také ve variantě pro vyfukování. Nový druh se nazývá Ultramid Endure BM a technologie pro jeho stabilizaci je stejná jako u typu materiálu Ultramid Endure určeného pro vstřikování. Při nepřetržitém používání a maximálním teplotním zatížení 240 °C vykazuje stejnou odolnost jako při teplotě 220 °C. Tímto druhem společnost BASF zaplňuje mezeru na trhu, neboť v budoucnu bude možné efektivně vyrábět také potrubí mezi turbodmychadlem a chladičem.

První druhy měkkého materiálu Ultramid Balance pro vytlačování

Další rozšíření portfolia zahrnuje sortiment výrobků společnosti BASF z polyamidu 610. Na veletrhu K 2013 budou představeny dva výrobní druhy materiálu Ultramid Balance, které jsou vhodné pro vytlačování trubek a trub určených k použití speciálně v automobilovém a strojírenském průmyslu a také pro ropovody a plynovody. Společnost takto posiluje svoji pozici dodavatele speciálních technických plastů také v oblasti vytlačování. ➔

Meusburger - spolehlivý partner v oblasti výroby nástrojů a forem



Celkový pohled na výrobní závod Meusburger

Firma Meusburger je předním výrobcem v oblasti standardizovaných dílů pro výrobu nástrojů a forem. Více než 10 000 aktivních zákazníků oceňuje kompetence a 45leté zkušenosti rodinného podniku. Bohatý produktový program, přizpůsobený potřebám zákazníka, dělá z firmy Meusburger ideálního partnera pro všechny oblasti v nástrojařině a formařině.

KONKURENČNÍ VÝHODY SE STANDARDIZACÍ

Standardizované normálie od Meusburgera pomáhají optimalizovat

celý proces. Díky konsekventnímu používání standardizovaných normálií je možné ušetřit značné náklady nejen ve formařině a nástrojařině, ale i v blízké oblasti dílů. Normálie od Meusburgera jsou standardně žižány ke snížení pnutí a tvoří tak spolehlivý základ pro kvalitativně vysoce hodnotné formy a nástroje.

KRÁTKÉ DODACÍ LHŮTY

Za použití nejmodernějších výrobních linek a vypracovaných pracovních postupů se dostanou produkty do největšího skladu normálií desek

a kulin. Interní kontrola zaručuje stálou a vysokou kvalitu všech produktů. Optimalizované logistické postupy garantují dodávky do 24 resp. 48 hodin.

PARTNER V OBLASTI VÝROBY NÁSTROJŮ A FOREM

„Pro nástrojařinu a formařinu vše od jednoho dodavatele“ - to je cílem firmy Meusburger. Proto je produktový sortiment a servis neustále přizpůsobován požadavkům zákazníků. Naší snahou je kromě jednoduchého způsobu objednávání, neustálé dostupnosti výrobků a nejkratším dodacím lhůtám uspořít našemu zákazníkovi

čas a prostředky díky širokému sortimentu produktů. Přehledné a informativní prodejní podklady, stejně tak i péče o zákazníky naším kompetentním týmem v sídle společnosti uzavírají dokonale naši servisní nabídku. Toto vše dělá z firmy Meusburger ideálního partnera pro všechny oblasti v nástrojařině a formařině. ➔

Meusburger Georg GmbH & Co KG
A-6960 Wolfurt, Kesselstr. 42
T 00 43 (0) 55 74 / 67 06-0
F 00 43 (0) 55 74 / 67 06-11
verkauf@meusburger.com
www.meusburger.com



Pohled do skladu normálií

Wittmann Battenfeld CZ slaví 10 let

► **Wittmann Battenfeld CZ, spol. s r. o., oslaví v závěru letošního roku již 10. výročí svého působení na trhu v České a Slovenské republice.**

Čas letí jako voda, a tak mi dovoluť malé ohlédnutí za uplynulými deseti lety činnosti naší firmy. Výrobky značky WITTMANN jsou na trhu v České a Slovenské republice známy již od 90. let minulého století a vstříkovací stroje BATTENFELD již od 70. let minulého století. Po sametové revoluci měl velký rozvoj plastikářských technologií na trhu v ČR a SR za následek zvýšený zájem zahraničních firem uplatňovat své výrobky ve větší míře i na našich trzích. Tento zájem se promítl i ve skupině WITTMANN, kdy byla na podzim roku 2003 založena firma Wittmann CZ, spol. s r. o., jako 100% dcera rakouského výrobce Wittmann Kunststoffgeräte GmbH se sídlem ve Vídni. Jejím úkolem bylo zkvalitnění dosavadních nabízených

firmy přinesly řadu změn. Začátkem roku firma WITTMANN převzala výrobce vstříkovacích lisů - firmu BATTENFELD - a zkompletovala tak svůj výrobní program na ucelenou paletu strojů

činností, a povýšil tak dosavadní úroveň kvality nabízených služeb pro zákazníky z České a Slovenské republiky. Nová budova přesahující 1000 m² užité plochy tak přinesla dostatek kancelářských pro-

vozu již tři konstrukční 3D pracoviště s programem SolidEdge. Tato zařízení doplňují standardní výrobní program periferních zařízení. Na základě velké poptávky očekávám v následujících letech velký rozvoj tohoto oddělení.

Jsem potěšen, že se nám dosavadní dílo daří. Všem našim zákazníkům bych chtěl poděkovat za dlouhodobou spolu-

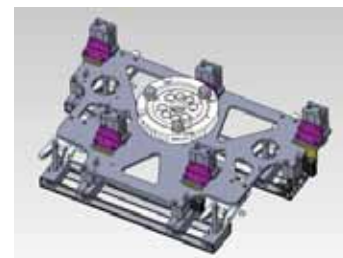


Sídlo Wittmann Battenfeld CZ, spol. s r. o., v Malých Nepodřících

a periferií v oblasti vstříkování plastů. Plánovaný rychlý rozvoj v této oblasti však byl zpomalen rozsáhlou celosvětovou recesí, která začala ve druhé polovině roku 2008.

stor, sklad náhradních dílů, velkou školicí místnost i halu pro předvádění strojů a zařízení, servis, montáž uchopovačů i jednoúčelových zařízení. Tento krok byl velmi pozitivně vnímán i mezi našimi zákazníky. Díky uvedení nových a velmi úspěšných modelových řad vstříkovacích strojů BATTENFELD, již pod hlavičkou WITTMANN, a novým možnostem tak naše firma za poslední dva roky zdvojnásobila obrát.

Nové sídlo nám usnadnilo realizovat další plánovanou činnost, a to vznik vlastního konstrukčního oddělení jed-



práci a popřít jim hodně úspěchů v dalším podnikání. Velký dík rovněž patří všem mým spolupracovníkům, kteří pro naše zákazníky denně zajišťují služby na profesionální úrovni, a pevně věřím, že s našimi službami budou zákazníci i nadále spokojeni.



V souvislosti s blížícími se významnými veletrhy bych chtěl všechny pozvat na naše stánky na MSV 2013 v Brně a na veletrhu „K“ v německém Düsseldorfu. ➔

Ing. Michal Slaba
ředitel společnosti
Wittmann Battenfeld CZ spol. s r. o.
Malé Nepodřice 67, Dobeč
CZ-39701 Písek
tel.: +420 384 972 165
fax: +420 382 272 996
info: wittmann-group.cz
www.wittmann-group.cz

Wittmann Battenfeld

Skupina WITTMANN BATTENFELD jako jediná na světě nabízí ucelený výrobní program periférií a strojů na zpracování plastů:

- roboty, manipulatory i komplexní automatizovaná pracoviště, IML-systémy
- vstříkovací stroje Wittmann Battenfeld
- lokální i centrální zařízení na sušení a dopravu granulátů
- temperační přístroje, chladičové zařízení a průtokoměry
- drtiče vtoků i dílů

Výrobní závody skupiny WITTMANN BATTENFELD jsou umístěny v Rakousku, Maďarsku, Francii, USA,

Kanadě a Číně. Tato celosvětová skupina dodává prostřednictvím svých dceřiných společností a obchodních zastoupení výrobky do 60 zemí světa a objemem své produkce především v oblasti automatizace vstříkovacích procesů zaujímá dominantní postavení na světovém trhu. V současné době pracují stroje a zařízení WITTMANN BATTENFELD ve více než 200 lisovnách plastů v České a Slovenské republice. Uživatelé strojů jsou především výrobci technických plastových dílů orientovaní na automobilový a elektrotechnický průmysl.

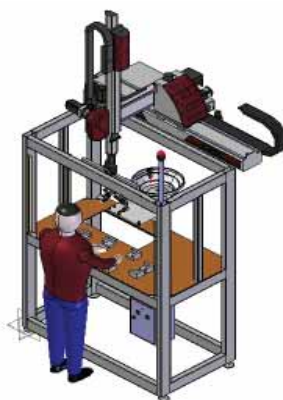
služeb, jako je prodejní činnost, poradenství, záruční i pozáruční servis a dodávky náhradních dílů pro zákazníky v České a Slovenské republice.

Firma zahájila svoji činnost v pronajatých prostorách v královském městě Písku a díky stávajícím zákazníkům a konjunktuře ekonomiky byl její rozvoj od začátku poměrně dynamický a velmi rychle si získala silnou pozici na trhu. S odstupem času na tyto „pionýrské začátky“ velmi rád vzpomínám. Firma od počátku své činnosti nabízela ucelený systém periferních zařízení značky WITTMANN. Firmě se dařilo, a tak koncem roku 2007 bylo díky stále většímu rozvoji firmy rozhodnuto o výstavbě vlastního nového sídla v Malých Nepodřících u Písku.

Následující rok 2008 byl plný nových událostí, které pro další rozvoj

I v těchto nelehkých podmínkách však pokračovaly přípravy na zahájení stavby nového sídla a firma se zároveň musela personálně rozšířit o pracovníky nové sekce BATTENFELD. I přesto byla v létě 2009, v době nejhlubší ekonomické recese, stavba zahájena a i přes nelehké období koncem roku 2010 dokončena.

Počátkem roku 2011 se tak naše firma přestěhovala do nové moderní a účelně zařízené budovy. Tento významný krok otevřel další možnosti pro rozšíření



noúčelových strojů a zařízení, které nám umožňuje jak doplnění nabídky sériových robotů o uchopovače a jednoúčelová pracoviště ke vstříkovacím strojům, tak i obecnou možnost konstrukce automatizovaných systémů pro ostatní odvětví průmyslu. V současnosti jsou

Navštivte nás na našich stáncích na významných podzimních veletrzích:



MSV Brno, 7.-11. 10. 2013
hala G1, stánek č. 41



K-Messe Düsseldorf, 16.-23. 10. 2013
hala 10, stánek č. A04 (WITTMANN)
hala 16, stánek č. D22 (WITTMANN BATTENFELD)



Volnost se musí zažít!

ARBURG spol. s r.o.
Černovická 40 · 618 00 Brno
Tel.: +420 548 422 471
Fax: +420 548 422 481
e-mail: czech@arburg.com

ARBURG

www.arburg.cz

Arburg na MSV představí všestranné hydraulické stroje Allrounder

- ▶ **Účast společnosti Arburg se dvěma vstřikovacími stroji Allrounder na 120 m² výstavní plochy**
- ▶ **Pobočka se těší úspěchu i přes obtížné ekonomické prostředí.**
- ▶ **Tři exponáty týkající se efektivní výroby - všestranné hydraulické vstřikovací stroje s robotickými systémy pro manipulaci**

Mezinárodní strojírenský veletrh (MSV), který je největší mezinárodní strojírenskou událostí v České republice, proběhne ve dnech 7. až 11. října 2013 v již tradičních prostorách brněnského výstaviště. Tato událost byla časově přesunuta do druhého říjnového týdne kvůli termínům konání jiných veletrhů s obdobnou tematikou. MSV bude probíhat těsně před veletrhem K 2013 v Düsseldorfu. I přes tento fakt Arburg nechce opominout takto důležitý veletrh a bude v Brně vystavovat dva hydraulické stroje Allrounder integrované do výrobních aplikací. Dále bude možno zhlédnout mobilní robotický systém - URA modul - spolu s ukázkou počítačového systému pro řízení lisovny plastů (ALS).

kteřý pokračuje již šestým čtvrtletím. Jaroslav Novák dodává: „Za těchto okolností si nejsme příliš jisti hospodářskými výsledky pro rok 2013. Avšak i přes tato ne příliš dobrá očekávání se naše prodejní čísla vyvíjí pozitivně a jsou v současné době nad plánem. Navíc registrujeme v oblasti projektů na klíč, automatizace nebo speciálních aplikací (např. vícekomponentní vstřikování) vysoký zájem, zvláště od našich technicky zaměřených zákazníků.“

OBA EXPONÁTY S AUTOMATIZACÍ

Vystavovaný hydraulický vstřikovací stroj Allrounder 520 S má uzavírací sílu 1500 kN a velikost vstřikovací jednotky 400. Za použití dvojnásobné vstřikovací formy od společnosti IPG budou na veletržním stánku ukázkově vyráběny optické dílce určené pro montáž do zadních světel automobilů. Při každém zdvihu stroje takto vznikne jeden levý a jeden pravý optický vodič. Vstříknutý díl má hmotnost 27 g při době cyklu 56 s. Vstřikovací stroj 320 C Golden Edition s uzavírací silou 500 kN a vstřikovací jednotkou velikosti 170 bude z polypropyleny vyrábět díl o hmotnosti 16 g určený pro každodenní použití v domácnostech. Vstřikovací forma běžící v taktu



Součástí řešení automatizace je kromě vertikálního robotického systému Multilift Select, bezpečnostního hrazení s elektrickým připojením a dopravníkového pásu také CE certifikace Foto: Arburg

materiálové sušení a plnění obou strojů granulátem.

VŠESTRANNÉ A S VYSOKÝM VÝKONEM

Hydraulické stroje Allrounder jsou charakteristické svou univerzálností použití a individuální adaptabilitou na jednotlivé procesy vstřikování.

pohybů vstřikovacího stroje je při použití polohově regulovatelného šneku srovnatelná s přesností elektrických strojů. Balíček produktivity speciálně vyvinutý pro hydraulické stroje nabízí větší účinnost v oblasti energetického managementu, doby cyklu a emise hluku. Balíček zahrnuje mimo jiné energii šetřící systém (AES) regulující rychlost rotace pohonu čerpadla a vodou chlazený elektromotor.

MULTILIFT SELECT: VSTUP DO AUTOMATIZOVANÉ VÝROBY

Multilift Select prezentovaný na veletrhu je základním modelem lineárních robotických manipulátorů společnosti Arburg. Tato technologie byla vyvinuta speciálně pro dovybavení vstřikovacích strojů Allrounder s řízením Selogica a díky standardizaci představuje výhodný poměr cena/výkon. Zároveň jsou tyto manipulační systémy optimálně přizpůsobeny délkou svých os a jsou dostatečně prostorově kompaktní. Základní verze vertikálního robotického manipulátoru obsahuje tři servoelektrické pohony lineárních os a jednu pneumatickou osu pro rotační pohyb chapadla. Řízení má v sobě integrovány volně programovatelné vzory pro odebrání a odkládání výlisků. Výměna chapadla je díky standardizované přírubě s rychlovýměnným systémem šroubení a konektorů časově velmi efektivní. Výrobní flexibilita tohoto manipulačního systému je zvýšena



Na veletrhu MSV 2013 poskytne tento hydraulický vstřikovací stroj 520 S přesvědčivý důkaz své výkonnosti

Foto: Arburg

Podle vyjádření Jaroslava Nováka, ředitele pobočky Arburg pro Českou a Slovenskou republiku, má ekonomická situace v České republice tendenci směřovat stále k recesi. Stávající politická situace také významně přispívá k tomuto negativnímu vývoji,

11 s byla zapůjčena firmou Plasty - Ko. Oba exponáty jsou roboticky obsluhovány manipulátorem Multilift Select, aby bylo zajištěno odnímání a ukládání dílců bez přítomnosti lidské obsluhy. Doplnkové periferní zařízení Thermolift 100-2 umožňuje optimální

Vstřikovací stroje jsou dostupné v malém odstupňování velikostí vstřikovacích jednotek a mohou být zákazníky přizpůsobeny požadavkům aplikace. Různá periferní zařízení je možné řídit a nastavovat přes řídicí systém stroje Selogica. Přesnost opakování



Ing. Jaroslav Novák, CSc. - ředitel pobočky Arburg Česká republika a Slovenská republika

doplňkovými pohybovými osami na konci ramene, které jsou určeny pro složitější komplexní manipulaci s finálními dílci. Díky interaktivní programovací funkci učení (teach-in programming) potřebují veškeré pohyby, které musí být naprogramovány, pouze nastavení do požadovaných pozic a potvrzení jejich polohy. Veškeré nastavení parametrů vstupů stejně jako vytváření robotické sekvence a její integrace do sekvence vstřikovacího stroje je zajištěno řídicím systémem Selogica. Robotický manipulátor Multilift Select, pásový dopravník a bezpečnostní hrazení se spolu se vstřikovacím strojem takto stávají automatizovanou výrobní jednotkou, která je okamžitě připravena k širokému použití.

URA MODUL: ROBOTICKÝ SYSTÉM PRO ČESKÝ A SLOVENSKÝ TRH

Univerzální robotický Arburg modul neboli URA modul je automatizované zařízení speciálně uzpůsobené pro požadavky českého trhu. Poskytuje vstřikovacímu stroji nákladově efektivní, mobilní automatizovaný systém s šestiosým robotem pro všestranné požadavky na manipulaci s výlisky. Výhodou tohoto řešení, které bylo navrženo a realizováno výhradně českými specialisty na automatizaci, je vysoký stupeň flexibility. Veškeré automatizované periferie včetně šestiosého robota, dopravníku a bezpečnostního hrazení jsou umístěny na kolečkách a jako celá

výrobní jednotka mohou být jednoduše a rychle přemístěny k jinému vstřikovacímu stroji. Zařízení je dobrým příkladem zvýšené produktivity práce díky integraci procesu a pružnému plánování výroby. URA modul bude prezentován na veletrhu jako exponát bez napojení na vstřikovací stroj.

ARBURG HOST PROCESOR SYSTEM

Společnost Arburg má v České republice ambice nejen v oblasti automatizace, ale také v oblasti počítačového řešení monitorování výroby a sběru dat ze vstřikovacích strojů. Pro tyto účely bude na stánku vystavován funkční systém pro

řízení lisovny (ALS), jehož modulární struktura a příjemné uživatelské prostředí umožňuje efektivně a rychle - přesně podle potřeb zákazníka - získat nezbytné údaje o průběhu výroby.

INTENZIVNÍ PODPORA ZÁKAZNÍKŮM V ŘÍJNU 2013

Jaroslav Novák shrnuje: „I přes téměř časovou shodu termínů obou veletrhů MSV 2013 a K 2013 vystavujeme v Brně technicky vyspělé aplikace, které budou pro české a slovenské lisovny zajímavé. Každopádně v průběhu letošního října budeme na dva a půl týdne v Brně a v Düsseldorfu našim zákazníkům plně k dispozici pro jakékoliv technické konzultace.“



Tento mobilní robotický systém může být flexibilně použit v rozmanitém množství automatizovaných zařízení. Byl navržen a realizován výhradně pro trh České a Slovenské republiky

Foto: Arburg

Arburg oslavil pülstoletí výroby strojů pro práškové vstřikování

► **Odborníci na mezinárodní konferenci diskutovali o používaných i možných aplikacích práškového vstřikování.**

► **Tisícový vstřikovací stroj Allrounder slavnostně předán švýcarské firmě Comadur.**

Společnost Arburg uspořádala na počátku června v německém Lossburgu velkolepou oslavu 50 let výroby strojů pro práškové vstřikování. Ústředním bodem dvoudenní akce byla mezinárodní konference, které se zúčastnilo okolo 200 hostů z 25 zemí. Ti měli možnost vyslechnout si řadu přednášek významných odborníků z Evropy, Asie a Severní Ameriky.

Program konference pokrýval širokou škálu témat práškového vstřikování (PIM), včetně vstřikování na bázi keramiky (CIM) a kovu (MIM). Experti podrobně analyzovali stav tohoto odvětví a jeho vyhlídky do budoucna. Auditorium seznámilo s hlavními oblastmi, v nichž se technologie PIM používá, tzn. v automobilovém průmyslu, při výrobě šperků a hodinek, v IT a zubním lékařství. Přednášející se věnovali i takovým tématům, jako je vliv přípravy surovin na jakost dílů nebo výroba miniaturních dílů.

V ZÁKAZNICKÉM CENTRU OD TEORIE K PRAXI

Hlavním místem oslav bylo zákaznické centrum. Mezi jednotlivými prezentacemi si v něm hosté mohli na sedmi různých strojích vyzkoušet práškové vstřikování i prakticky. Jejich

prostřednictvím Arburg předvedl potenciál vstřikování na bázi keramiky a kovu. Zatímco třeba výroba bukálních kanyl, jež byla v Lossburgu rovněž k vidění, je známa již více než 30 let, použitelné formy na přívěsky ke klíčům s kapalinou temperovaným horkým vtokem bylo naopak dokonalým příkladem nejnovějších trendů v odvětví PIM. Pozornost budily i horizontální a vertikální stroje Allrounder pro PIM aplikace.

Součástí programu byla nejen aktuální témata, ale i připomenutí si významných okamžiků z 50leté historie působení na poli PIM. Tato historie se začala psát v roce 1963, kdy byl na stroji Allrounder 200 S vyroben firmou Feldmühle první keramický díl.

Během následujících let poptávka po nové technologii vzrůstala. Společnost proto investovala do vybudování specializované laboratoře, která

umožnila díky své špičkové výbavě provádět detailní testy vstřikování, výrobních kroků včetně přípravy materiálu.

TISÍCÍ STROJ PRO ŠVÝCARY

Během pěti desetiletí byly zákazníkům dodány stovky strojů na práškové vstřikování, takže v průběhu červnových oslav mohl být předán do užívání již tisící stroj. Jeho majitelem se stala švýcarská společnost Comadur, která se zabývá výrobou komponent k hodinkám. Ta byla také jedním z prvních zákazníků, kteří začali používat šneky z tvrdého kovu, aby tak dosáhli jejich delší životnosti.

Firma k výrobě černých a bílých keramických dílů do hodinek a k jejich řemínkům používá výhradně stroje Allrounder. Nově nabytý stroj Allrounder 270 A se ve flotile Comaduru stane již jednadvacátým.

GEISS® AG
one step ahead

GEISS AG – přední světový výrobce strojů a zařízení pro vakuové tvarování plastů a CNC zařízení pro obrábění plastů a kompozitů, výrobu modelů a forem:

- vakuové tvarování z desek, rolí i technologií Twinsheet
- pětiosé klasické frézování, řezání s využitím ultrazvuku, řezání laserem
- parametrická konstrukce – velikost a vybavení stroje dle požadavků zákazníka.



Srdečně Vás zveme k návštěvě našich expozic na letošních podzimních veletrzích v Německu:

COMPOSITES EUROPE 2013, Stuttgart 17.-19. 9. 2013, hala 6, stánek A03

K 2013, Düsseldorf 16.-23. 10. 2013, hala 3, stánek D62

EUROMOLD, Frankfurt n. M. 3.-6. 12. 2013, hala 9.0, stánek D99

GEISS AG, Industriestrasse 2, D-96145 Sesslach, SRN

www.geiss-ttt.com, tel.: +49-9569 9221-0, e-mail: mail@geiss-ttt.com

Zastoupení pro ČR: Ing. Vladimír Roubal, tel.: 603 171 294, e-mail: roubal@kromexim.cz



LIFOCOLOR
MASTERBATCHES & COMPOUNDS

Svět v barvách

Lifocolor vyvíjí, vyrábí a prodává masterbatche a kompaundy pro zpracovatele plastů ze všech oborů. Výrobní portfolio zahrnuje barevné, aditivní a funkční masterbatche pro širokou oblast aplikací. Soustřeďuje se na segment automobilového průmyslu, obalů, hraček, spotřebních výlisků i konstrukčních dílů.

Lifocolor, s. r. o., Brno letos oslavil 20. výročí, mateřská společnost LIFOCOLOR Farben Německo již 25. výročí svého vzniku. Probíhají projekční práce výstavby nové výrobní haly a vývojové laboratoře, což přinese rozšíření výrobních kapacit a celkovou flexibilitu.

Navštivte nás na veletrhu K 2013 16.-23. 10. 2013 Düsseldorf, hala 8A, stánek H31.

LIFOCOLOR, s. r. o., Olomoucká 89, 627 00 Brno, tel./fax: 420 548 211 388/386, e-mail: info@lifocolor.cz, www.lifocolor.cz


PlasticPortal.eu

... všechno pre plasty a gumu, iba jeden klik a máte najnovšie informácie z plastikárskeho priemyslu

www.plasticportal.eu



Engel co-injection: maximální efektivita při minimálních nákladech

Technologie co-injection otevírá cestu k nejnižším jednotkovým nákladům a novým vlastnostem materiálů. Na letošním Mezinárodním strojírenském veletrhu představí rakouská společnost Engel, jak se dají díky kombinaci technologie co-injection s bezsloupkovou technologií využít dodatečné potenciály účinnosti.

Bezsloupkový vstříkovací stroj Engel victory combi 330H/200V/120 s integrovaným lineárním robotem víper 6 bude na stánku Engel v pavilonu G1 předvádět výrobu lopatky ventilátoru v sendvičové konstrukci.

Když jde o další snižování jednotkových nákladů s rostoucím stupněm integračního procesu, ukazují se bezsloupkové vstříkovací stroje Engel victory v mnoha použitích jako bezkonkurenční. Typické pro více-složkové a multibarevné použití jsou velké, komplexní formy často s poměrně malou potřebou uzavírací síly. Teprve bezsloupková technologie umožňuje zvolit velikost vstříkovacího stroje v závislosti na skutečně požadované uzavírací síle, a ne podle velikosti formy. Vzhledem k tomu, že upínací desky formy na bezsloupkových strojích mohou být plně využity až k okrajům, vyhovuje při mnoha použitích vstříkovací stroj s uzavírací silou o dvě až tři třídy nižší. To udržuje jednak investiční a provozní náklady na nízké úrovni a zároveň využívá menší podlahovou plochu ve výrobě.



Bezsloupkové vstříkovací stroje Engel victory s technologií co-injection ukazují své silné stránky

BEZSLÓUPKOVÁ TECHNOLOGIE UDRŽUJE STROJE KOMPAKTNÍ A NENÁKLADNÉ

Dalšími výhodami bezsloupkové technologie společnosti Engel jsou obrovská časová úspora a vylepšená ergonomie při nastavování stroje, stejně jako bezbariérový

přístup pro automatizaci. Rameno robota může dosáhnout i vodorovně přímo ze strany formy, čímž dále přispívá k celkovému zkrácení doby cyklu. Kromě toho lze výrobní jednotku automatizovat pomocí standardních systémů i při nízké výšce stropu.

Technologie co-injection pro výrobu sendvičových dílů vyhovuje stejně dobře i pro odlišné požadavky. Například se mohou díky použití levnější výplně nebo regenerátů v jádru dílu snižovat jednotkové náklady při zachování vysoké kvality povrchu. Dalším příkladem je efektivní funkcionalizace obalů s bariérovou vrstvou.

NEJVYŠŠÍ PŘESNOST PRO ZVÝŠENÍ SPOLEHLIVOSTI

Ke spolehlivému provedení i tenkých mezivrstev až k okrajům vyžaduje technologie co-injection velmi přesné vstříkovací jednotky. Vícebarevné vzorky, které se budou vyrábět během MSV, názorně dokážou vysokou přesnost bezsloupkových vstříkovacích strojů Engel victory.

Pro celý svět nabízí společnost Engel systémová řešení vysoce automatizovaných procesů s technologií co-injection na klíč pod názvem Engel co-injection. Pouze v případě, že jsou všechny komponenty systému od počátku dokonale sladěny, je možné optimálně využít potenciál efektivit. ➔

www.engelglobal.com

Navštivte nás!
MSV 2013 Brno | hala G1 | stánek C35
K 2013 Düsseldorf | hala 15 | stánky B42/C58

ENGEL automotive kompetence je základem



Automobilový průmysl se vydal na cestu budoucnosti s inteligentní technikou. A ENGEL bude rád doprovázet vaši firmu na této cestě: s kompetencí, zkušeností a vizionářským řešením pro vstříkávání. Protože nezáleží na tom, zda mají být vaše plastové díly především bezpečné, funkční, lehké, či atraktivní. My v ENGEL budeme s vámi pracovat ruku v ruce, abyste své inovace mohli ještě rychleji uvádět na trh. Například s naším nově založeným centrem pro lehké konstrukce, kde ENGEL optimalizuje nové termoplastické a reaktivní procesy pro vaše nové lehké komponenty.



ENGEL automotive

ENGEL CZ s. r. o. | Baarova 18 | 140 00 Praha 4 - Michle | tel: +420 211 04 2900
fax: +420 211 04 2929 | e-mail: prodej@engel.at | www.engelglobal.com

ENGEL
be the first.

communication.

innovation.

efficiency.



Navštivte nás na
MSV Brno
7.-11.10.2013

Hala G1, stánek č.22



Navštivte nás
na K-Show 2013
Düsseldorf
16.-23.10.2013

Hala 15, stánek A41

Jménem společnosti MAPRO si Vás dovoluujeme pozvat na veletrhy MSV 2013 a K-Show 2013



Zhafir Venus² Serie
Dynamické plně elektrické řešení
Nová tonáž: 400 - 5,500 kN

LIVE Brno: VE 400 / stroj pro automobilový průmysl + robot TecnoMatic



Zhafir Venus² Serie
Dynamické plně elektrické řešení
Nová tonáž: 400 - 5,500 kN

LIVE Düsseldorf: VE II 1900 / stroj pro automobilový průmysl

Řešení na míru, optimální podmínky a dosažení cíle pomocí nejmodernější technologie: s tímto přístupem se stala firma Haitian International světovým lídrem ve výrobě vstřikovacích lisů.

Na MSV 2013 budeme prezentovat stroj Venus VE 400 a na K-Show 2013 hned čtyři z našich bestsellerů!

Těšíme se na Vaši návštěvu.

Zhafir Mercury Serie
Plně elektrická řada strojů pro komplexní aplikace



LIVE Düsseldorf: ME s uzavírací silou 550 kN



Haitian Jupiter² Serie
Energeticky úsporný dvoudeskový uzavírací systém
Nová tonáž: 5,500 - 66,000 kN

LIVE Düsseldorf: Světová premiéra stroje JU II 5500

Haitian Mars² Serie
Ekonomické řešení našeho nejprodávanějšího stroje
400 - 40,000 kN



LIVE Düsseldorf: MA II ekonomická verze s 1200 kN

MAPRO spol. s r.o.

Bystrovany 211
779 00 Olomouc
Česká republika

innovation.

Dvojitý pohled



Anton Paar

Revoluce v reologii: TwinDrive™

Anton Paar představuje MCR 702:

Jeden reometr se dvěma EC motory
v dokonalé rovnováze pokrývá všechny
reologické aplikace.



Anton Paar® GmbH
info@anton-paar.com
www.anton-paar.com

EMS-GRIVORY

Přední výrobce polyamidů výjimečných vlastností



Polyamidy jako řešení náhrad kovů

Rapidní růst cen kovů v poslední dekádě urychlil vývoj jejich náhrad plastovými materiály. EMS-GRIVORY je v této oblasti aktivní již déle než 40 let, na českém a slovenském trhu již přes 20 let.

Pro tradiční kovové aplikace vyžadující tuhost, pevnost a houževnatost má EMS-GRIVORY široké portfolio produktů, které nemají jen mechanické vlastnosti kovových materiálů, ale vynikají i vysokou chemickou a tepelnou odolností, vlastnostmi, které zpravidla nebývají s plasty spojovány. Výsledkem dalšího pokroku jsou zlepšené únavové vlastnosti a rozměrová stálost.

Řada materiálů EMS-GRIVORY má výhodu dobré korozní odolnosti a tyto materiály mají výrazně nižší hmotnost než jejich kovové protějšky. Obzvláště atraktivní pro naše zákazníky je eliminace dodatečných operací opracování a povrchových úprav přinášející časové i nákladové úspory. Moderní průmysl vyžaduje flexibilitu designu výrobků a jejich lepší funkčnost. Naši zákazníci oceňují kvalitu našich materiálů, služeb a odbornou podporu při řešení technických úloh.

Váš inovativní vývojový partner

Zastoupení a distribuce pro ČR a SR:
CZFP s.r.o., Pod štěpem 27, 102 00 Praha 10 – Hostivař
Tel: +420 2726 52 841
Info@emschem.cz
www.emschem.cz

FPSK s.r.o., Nerudova 9, 821 04 Bratislava
Tel: +421 252 92 60 11
fpsk@stonline.sk
www.fpsk.sk

EMS
EMS-GRIVORY

Jaké jsou možnosti úspor při vstřikování termoplastů?

► **Tlak automobilového průmyslu na subdodavatele vyrábějící plastové díly sílí**

► **Úspora lze dosáhnout pečlivým výběrem pohonných a temperačních systémů**

Průmysl zpracování polymerních materiálů je v České republice významným průmyslovým odvětvím s relativně dlouhou tradicí. Je to sektor velmi členitý

AUTOMOBILKY STUPŇUJÍ TLAK

Významným důvodem je i mnohem vyšší tlak na cenu dodávek od výrobců automobilů, který snižuje ziskovou marži EBIT - zisk před odečtením úroků a daní, resp. provozní hospodářský výsledek - u dodavatelů bez vývojové základny, která může automobilkám nabízet inovativní řešení s vyšší přídavnou hodnotou, na cca 3%.

Přítom samozřejmě platí, že příslušný subdodavatel musí ve druhém, třetím a čtvrtém roce výroby ceny dílů snížit

nastinit, v kterých oblastech by bylo možné jistých úspor dosáhnout. Existuje však reálné nebezpečí, že zákazník jich využije k požadavku na opětovné snížení ceny.

FIXNÍ A VARIABILNÍ NÁKLADY

Do finální ceny výstřiků z termoplastů patří jak fixní, tak i variabilní náklady rozpočtené na provozní hodinu stroje a výstřik. Do variabilních nákladů patří dvě základní položky - náklady na elektrickou energii a náklady na chladicí, respektive temperační systém vstřikovny.

Do ceny elektrické energie je nutné zahrnout všechny elektrické spotřebiče ve vstřikovně - příkony vstřikovacích strojů, příkony topení plastikačních jednotek vstřikovacích strojů, příkony periferních zařízení (temperace forem, ohřevu horkých rozvodů forem, sušení granulátů, dávkování granulátů a aditiv, zařízení pro aditivace, dopravníků výstřiků, manipulačních zařízení, pohonů robotů, zařízení pro zpracování technologického výmětu a zmetků, zařízení kontroly jakosti výstřiků) či příkony ostatních zařízení (zdroje tlakového vzduchu, příkonů čerpadel a chladicích chladicího okruhu vstřikovny, osvětlení, odsávání a klimatizace, vytápění, ručního nářadí, pohonů jeřábů a zvedacích mechanismů, příkonů kancelářských přístrojů a výpočetní techniky).

Do fixních nákladů rozpočítaných na příslušný vstřikovací stroj se počítají mzdové náklady, odvody, pojištění, provize, úvěry, leasing, půjčky, odpisy, úroky, daně, ziskové marže, náklady

na vybavení (kanceláří, návštěvních prostor, sociálních prostor, laboratoří jakosti, hardware a software, úklidové prostředky), náklady na olejové hospodářství, telefony, propagaci, školení, cestovní náklady, náklady na údržbu strojů a zařízení v provozuschopném stavu (obvykle 3% z pořizovací ceny), náklady na umístění strojů a zařízení, náklady na elektrickou přípojku, náklady na jakost, náklady na obaly a obalový materiál, balicí zařízení, pronájem obalů, ochranné prostředky či prostředky bezpečnosti práce. Nelze zapomenout ani na náklady spojené s provozem vstřikovacích forem (separační, čisticí, mazací a ochranné prostředky) či náklady na údržbu a opravy forem.

HOSPODÁRNOST VSTŘIKOVACÍCH STROJŮ ZÁVISÍ NA JEJICH POHONECH

Technologickým základem každé vstřikovny jsou vstřikovací stroje a periferní zařízení k nim, které společně umožňují automatizaci vstřikovacího procesu.

Hospodárnost provozu vstřikovacích strojů se odvíjí od jejich pohonných systémů. Na jejich základě je možné stroje rozdělit do těchto základních skupin:

- s plně hydraulickým pohonem,
- s pneumatickým pohonem,
- s plně elektrickým pohonem,
- s hybridním pohonem, tedy pohonem kombinujícím hydraulický a elektrický pohon, včetně hydraulických akumulátorů.

Nejčastěji jsou naše vstřikovny vybaveny vstřikovacími stroji



Mnoho dílů použitých nebo vyvíjených pro konstrukci automobilů lze efektivně vyrobit pouze technologií vstřikování, a to ve všech dílčích podskupinách, z nichž je automobil zkonstruován

ty, který vyrábí velké množství dílů pro nejrůznější aplikace.

Automobilový průmysl je jedním z nejdůležitějších, ne-li zcela nejdůležitějším hnacím motorem masivního vývoje a rozvoje vstřikování termoplastů. Mnoho dílů použitých nebo vyvíjených pro konstrukci automobilů lze efektivně vyrobit pouze technologií vstřikování, a to ve všech dílčích podskupinách, z nichž je automobil zkonstruován: ať již jde o díly exteriérové, interiérové nebo karosářské, díly v technice zabezpečení, palivových systémech, systémech pohonu, osvětlení či podvozku.

Výroba výstřiků pro automobilový průmysl je životně důležitá pro celou řadu jeho subdodavatelů, přičemž v dané oblasti existuje velmi konkurenční prostředí. Po krizových letech 2008 a 2009 sice marže dodavatelů v automobilovém průmyslu globálně vzrostly z 1,6% na více než 6%, prognózy však hovoří o tom, že jejich ziskovost se bude snižovat. Jedním z důvodů je zpomalení růstu automobilového trhu, a to jak v Číně, tak i v Evropě a dalších světových regionech. V Evropě se tak děje zejména v důsledku nejistoty na finančních trzích a zvýšení finanční nejistoty firem i občanů.

o stanovená procenta, nejčastěji o 3 nebo 5% ročně. Uvedené snížení svých nákupních cen automobilky odůvodňují tím, že po prvním roce výroby je možné výrobní proces optimalizovat, a tím snížit náklady na výrobu konkrétního výstřiku.

Naučný slovník definuje pojem optimalizace jako postup vedoucí k výběru nejlepší varianty při zachování vymezených podmínek. Ovšem naše podmínky jsou buď předem dány - konstrukce výstřiku, konstrukce formy, vstřikovaný materiál -, nebo se v průběhu výroby mění - zvyšuje se cena energie, vstřikovacích nebo obalových materiálů nebo náklady na pracovní sílu. To vše při požadavku cílové ceny, případně včetně požadavku na výplatu bonusu odběrateli, od kterého jsme zakázku získali, nemluvě o nákladech na jakost včetně plateb za reklamační protokoly, pronájem obalů, softwarové vybavení nebo komunikaci po placečných zabezpečených linkách.

Nutně si tedy musíme položit otázku, jaké máme možnosti, respektive ve kterých oblastech můžeme - samozřejmě za určitých podmínek - ušetřit, a tím zlepšit svůj hospodářský výsledek. V dalším textu se pokusím



Temperovací zařízení HAHN řady ProTemp-e. Dodávají se jako jednookruhové nebo dvouokruhové temperovací přístroje i jako nadřazené nebo podřízené jednotky. Umožňují však rovněž použití v kombinaci s víceokruhovou temperovací technologií HAHN PulseTemp

s hydraulickými pohony. Podle energetické účinnosti, a tím i možnosti úspor, lze setřídít stroje s hydraulickými pohony takto:

- Čerpadlová skupina - jedno nebo více čerpadel s konstantní dodávkou, případně doplněná hydraulickými akumulátory, které je možné využít i u dalších typů pohonů, hydraulická čerpadla jsou poháněna elektromotory, energetická účinnost těchto systémů, na něž navazují další hydraulické prvky, je v rozpětí cca 50 až 60%.
- Některé systémy mají pohon šneku pro plastikaci osazen elektromotorem, který případně může mít frekvenční měnič otáček, což zvyšuje energetickou účinnost.
- Čerpadlová skupina tvořená elektrickým asynchronním motorem pohánějícím elektronicky řízené regulační čerpadlo typu DFE, což jsou pístová axiální čerpadla s regulací naklápění šikmé řídicí desky.
- Dalším vylepšením čerpadlové skupiny je z pohledu úspory elektrické energie pohon čerpadel - s vnitřním ozubením nebo lamelových s konstantním objemem - asynchronním elektromotorem řízeným frekvenčním měničem otáček. Oproti konvenční čerpadlové skupině popsané v prvním bodě je u tohoto řešení možná úspora elektrické energie až 45%.

■ Prozatím posledním vývojovým stupněm hydraulických čerpadlových skupin je nasazení elektrických servopohonů zubových čerpadel. Porovnáním spotřeby elektrické energie s DFE čerpadly vychází úspora až 50% při současném snížení hladiny hluku až o 20%, zvýšení dynamiky pohonu o cca 10%, zjednodušení hydraulických systémů, a tím snížení ohřevu hydraulického oleje, jehož změna viskozity v rozmezí teplot cca 25 až 45 °C nemá praktický vliv na výslednou jakost vyráběných výstřiků.

Na rozdíl od hydraulicky poháněných vstřikovacích strojů mají stroje s elektrickým pohonem (jejich sériová výroba začala v roce 1984) pro každou osu, tj. pro každý pohyb, samostatný pohon. Jeden je pro elektricko-mechanickou (kloubovou) uzavírací a otevírací jednotku, jeden pro pohyby vyhazovacího systému, jeden pro přímočarý pohyb šneku (vstřikovací fáze a dekomprese) a jeden pro rotační pohyb šneku (plastikace a dávkování polymerní taveniny před čelo šneku). Celkem se tedy jedná o čtyři elektrické servopohony, které jsou obvykle rotační, ale pro velmi rychlé pohyby mohou být nasazeny i lineární. Rotační servopohony musí být doplněny mechanizmy pro převod rotačního pohybu na přímočarý, nejčastěji šroubem s kuličkovou maticí.

ELEKTRICKÉ SERVOPOHONY JSOU ÚSPORNÉ, ALE...

Elektrické servopohony spotřebovávají energii velmi efektivně, pracují nezávisle na sobě a pouze tehdy, když se příslušný pohyb uskutečňuje. Synergickým výsledkem je snížení spotřeby elektrické energie o cca 25 až 50% v porovnání s klasickými hydraulickými pohony, a to v závislosti na velikosti daného stroje (největší plně elektrické stroje mají uzavírací sílu cca 6000 kN), charakteru výstřiku nebo vstřikovaného materiálu.

Uvedené rozpětí úspory elektrické energie se při prvním pohledu jeví jako velmi příznivé, při dalším rozboru již však není pozitivní výsledek tak markantní. Náklady na spotřebovanou elektrickou energii tvoří v konečné ceně výstřiku o běžné výrobě v průměru 8 až 12%, což se při třetinové úspoře projeví snížením celkové výrobní ceny výstřiku o 2,7 až 4%. Navíc obecně platí, že čím úspornější je pohon, tím vyšší je cena vstřikovacího stroje.

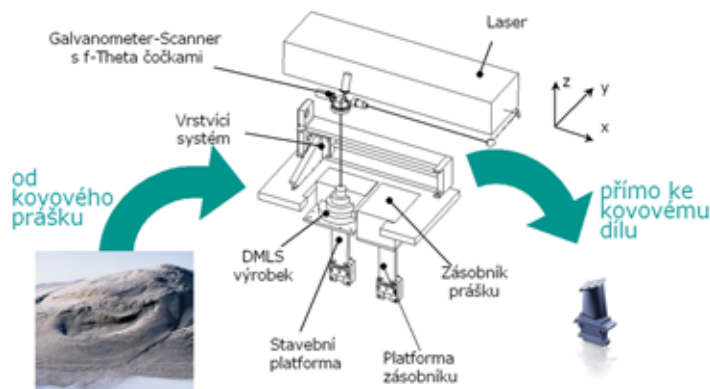
Hybridní pohony kombinují hydraulické a elektrické pohony do jednoho celku. Kombinují se jak pohon uzavírací jednotky (hydraulický, elektrický), tak i vstřikovací jednotky (elektrický, hydraulický, případně s hydraulickým akumulátorem).

Zkrácení vstřikovacího cyklu je ekonomicky silnějším požadavkem než úspora elektrické energie. Z tohoto pohledu mohou být výhodnější vstřikovací stroje s plně elektrickým pohonem.

Při rozhodování o výběru typu pohonu (plně elektrický, nebo hydraulický, například se servopohonem) je vždy nutné zvážit otázku, co chceme získat jejich nasazením do výroby (oba typy jsou oproti standardním výrazně úsporné), zda úsporu elektrické energie, nebo zkrácení výrobního cyklu. Zkrácení vstřikovacího cyklu je ekonomicky silnějším požadavkem než úspora elektrické energie. Z tohoto pohledu mohou být výhodnější vstřikovací stroje s plně elektrickým pohonem.

Tyto stroje díky svému osazení čtyřmi elektrickými servomotory mohou pracovat ve sdílených režimech, tj. například při plastikaci lze již otevírat formu a vyhazovat výstřik, což samozřejmě vede ke zkrácení výrobního cyklu. Pro sdílené pohyby je třeba stroj s elektrickým servomotorem a hydraulickým čerpadlem osadit vícečerpadlovým pohonem nebo nasadit hydraulické akumulátory.

V případě výběru vstřikovacího stroje s hydraulickým pohonem je čistota



hydraulického oleje jednoznačně nejdůležitějším faktorem zajišťujícím bezproblémový chod stroje.

Dosažení nejvyšší možné hranice čistoty hydraulického oleje, respektive celého hydraulického systému vstřikovacího stroje, je důležité nejen pro zajištění požadované jakosti výstřiků (reprodukovatelnost nastavených technologických parametrů), ale i pro životnost mechanismů strojů, a v neposlední řadě má výrazný vliv na spotřebu elektrické energie.

Z měření firmy Kleentek, která na našem trhu dlouhodobě a úspěšně prodává elektrostatická zařízení na čištění

formy (od konce dotlaku přes plastikaci až po vyhození dílu z formy), cca 5% vstřikovací fáze, cca 10% dotlaková fáze a cca 15% nezbytné strojní pohyby.

Chlazení výstřiků je těsně spjaté s konstrukcí formy, která vychází z konstrukce výstřiku a ovlivňuje celkovou dobu výroby výstřiku a míru zmetkovitosti. Podle některých zjištění až 60% vad je po analýze možné přiřknout nesprávné temperaci formy, respektive výstřiku, což mimo jiné výrazně zvyšuje náklady na činnosti spojené s řízeným dodáváním a odběrem tepla do a z formy.

Uvedené činnosti se prolínají a mnohdy mohou působit vzájemně protichůdně, například kratší doby výrobního cyklu snižují jednicové náklady, ale mohou i zvýšit riziko výskytní zmetků. Sofistikovanější konstrukce a metody temperance jsou obvykle na vstupu dražší, ale zajistí úspornější provoz.

Základním požadavkem temperace forem je dosažení co nejkratší doby cyklu při optimalizaci požadovaných jakostních kritérií, jinak řečeno dodržení stabilní, povrchové a místně homogenní pracovní teploty tvarové dutiny formy, a to po celou dobu vstřikovacího cyklu včetně reprodukovatelnosti cyklu od cyklu. V některých případech je požadováno řízení teploty povrchu formy.

Položme si otázku, jakými prostředky lze výše uvedená kritéria, respektive požadavky na temperaci forem dosáhnout. V první řadě je to design vstřiku a zpracovávanému materiálu odpovídající rozložení, umístění a průměry temperačních kanálů, které by měly zajistit co nejeftivnější odvod tepla, včetně jeho rovnoměrného přenosu z jednotlivých partií výstřiku a zajištění turbulentního proudění temperační kapaliny v chladičím systému formy.

K tomu přistupuje využití poznatků z moderních materiálových nabídek, tj. použití, v konstrukci formy, vložek vyrobených z materiálů s vysokou teplotní vodivostí - dvakrát až čtyřikrát vyšší než mají běžně používané nástrojové oceli - a při jejich

ni olejů, například vyplývá, že u vstřikovacích strojů poháněných pístovým hydrogenerátorem je úspora elektrické energie převedená na finanční vyjádření u znečištěného a čistého hydraulického oleje a systému pohonu v řádu několika desítek tisíc Kč pro jeden vstřikovací stroj za rok, přičemž samozřejmě záleží i na velikosti vstřikovacího stroje.

TEMPERACE VSTŘIKOVACÍCH FOREM

Temperace vstřikovacích forem je faktor, který významným způsobem ovlivňuje dobu výrobního cyklu včetně celé řady kvalitativních parametrů - rozměrové a tvarové stálosti, deformace, jakosti povrchu nebo mechanických vlastností.

Temperace samozřejmě koresponduje s požadavky na co nejeftivnější ekonomiku provozu. Obecně platí, že při standardním vstřikování tvoří cca 70% výrobního cyklu doba chlazení výstřiku v tvarové dutině

osazení do formy nezapomenout na intenzivní odvod tepla z těchto vložek.

Při konstrukci tvárníků a tvárnice zajistit požadavek intenzivního odvodu tepla využitím například systému CONTURA. V principu se jedná o rozdělení tvarového prvku formy na vrstvy, a jejichž styčných plochách se vytvoří temperační kanály, které je díky plošnému frézování možné přizpůsobit tvaru výstřiku. Jednotlivé části-vrstvy se po vytvoření soustavy kanálů spojí do pevného kompaktního tvaru pájením na tvrdo při podtlaku, čímž vznikne ve spojovaných plochách vzduchotěsný spoj.

DIRECT METAL LASER SINTERING

Ještě výhodnější a výkonnější metoda výroby temperačních vložek vstřikovacími forem je metoda DMLS - Direct Metal Laser Sintering. Do formy jsou vkládány vložky vyrobené laserovým spékáním kovového prášku ve vrstvách o tloušťce 0,02 až 0,04 mm. Na rozdíl od běžných postupů výroby temperačních kanálů - vrtáním - lze touto technikou vyrobit prakticky libovolné, prostorově uspořádané a výstřiku přizpůsobené

Dobře dimenzovaný temperační přístroj by kromě ohřevu a odvodu tepla měl zajistit v temperačních kanálech formy turbulentní proudění, které napomáhá k intenzivnímu odvodu tepla ze stěny tvarové dutiny formy, na rozdíl od laminárního proudění.

V poslední době firmy vyrábějící temperační přístroje dodávají i rozváděcí bloky s různým stupněm regulace průtoku vody v jednotlivých regulovaných okruzích temperace formy. V podstatě jde o to, zajistit souběžně - paralelně - plnění jednotlivých temperačních okruhů včetně regulace průtoku a teploty.

Souběžným průtokem se - na rozdíl od sériového zapojení, kdy se jednotlivé okruhy plní vodou postupně - zajistí rovnoměrnější chlazení, tzn. do všech okruhů vstupuje voda o stejné teplotě a ve stejném okamžiku.

Kromě metody průběžného chlazení, kdy temperačním systémem po celou dobu provozu formy protéká temperační médium, které je nejčastěji používaným systémem temperace, lze využít i další systémy pro zintenzivnění možnosti odvodu tepla, a tím zkrácení výrobního cyklu, obvykle i při zvýšení dalších parametrů, například jakostních.

ALTERNATIVNÍ TEMPERAČNÍ SYSTÉM

Vylepšenou variantou pulzního chlazení je alternativní temperační systém (ATS). Tento systém využívá speciálního temperačního přístroje, vybaveného dvěma samostatnými vodními okruhy, pracujícími s rozdílnou teplotou vody - studenou, teplou, tzn. že je možné alternativně formu jak ohřívat, tak i chladit, a to cyklicky

Pro úplnost lze uvést i nestandardní způsob temperace forem pomocí výrobních trubíc, v nichž je využíván stlačený vzduch ve dvou prouděch - horkém a studeném.

ČISTÉ TEMPERAČNÍ SYSTÉMY JSOU NEZBYTNOSTÍ

S efektivitou chlazení přímo souvisí čistota temperačních systémů, která je samozřejmým předpokladem pro

Obecně platí, že při standardním vstřikování tvoří cca 70% výrobního cyklu doba chlazení výstřiku v tvarové dutině formy.

v každém výrobním zdvihu. Součástí přístroje je i systém procesních ventilů, které regulují a přepínají průtok média, a tím regulují povrchovou teplotu tvarových dutin formy - při vstřikovací fázi formu ohřívají, ve fázi chlazení zajistí intenzivní odvod tepla.

ATS systém je nejlépe využitelný pro hromadnou výrobu dílů s vysokými požadavky na lesk - obdobně jako u temperace ostrou přehřátou párou - při současně minimalizaci studených spojů. Metoda je náročná jak energeticky, tak i z hlediska konstrukce formy a její životnosti.

Mezi méně používanými způsoby intenzivního odvodu tepla z formy lze zařadit způsob chlazení založený na odpařování oxidu uhličitého, přiváděného buď do ocelových částí formy vyrobených z mikroporézní oceli Toolvac-Stahl, nebo do kondenzačních kanálů formy.

Systém pracuje na principu výparného tepla, kdy je kapalný oxid uhličitý v požadovaném okamžiku výrobního cyklu (pulzní chlazení) dopraven do formy, kde expanduje a vzniklé výparné teplo rychle odvádí teplo z dutiny formy, respektive z míst, kde se u výstřiku například hromadí materiál. Tímto způsobem je možné zkrátit dobu cyklu až o 40%.

Dalším méně používaným způsobem je využití tepelných trubíc, které také pracují na principu výparného tepla.

Do formy jsou vkládány válcové (o průměru 3 až 16 mm a délce 50 až 300 mm), kuželové nebo deskové trubice, jejichž plášť je z hliníku, mědi nebo oceli. Trubice jsou plněny čpavkem, freonem, metylalkoholem a vodou. Jejich kapalná fáze je po obvodu trubice přiváděna k místu s výměnou tepla, kde se kapalina odpaří a z daného místa odvede teplo a ve formě páry postupuje trubici zpět do kondenzační části, kde se dissipací tepla zbaví. Pára pak zkondenzuje a opět je hnána do míst, kde dojde k příjmu tepla.

vše, co souvisí s temperací a cirkulujícím médiem, v našem případě nejčastěji s vodou. Voda má řadu výhod, má lepší tepelné vlastnosti než olej, je ekologicky nezávadná, ekonomicky nenáročná, nehořlavá a má nízkou viskozitu. Nevýhodou vody je, že při teplotě nad cca 60 °C dochází ke ztrátě chemické čistoty, protože voda se odpařuje a veškeré nečistoty zůstávají v temperačním systému, čímž výrazně snižují jeho účinnost: 1 mm vodního kamene snižuje účinnost temperačního systému přibližně o 10%.

Při čištění temperačních systémů forem nesmíme zapomenout i na rozvodné systémy vstřikovny, na tepelné výměníky - chladiče hydraulických okruhů vstřikovacích strojů, případně elektrických servomotorů, vstupních prostor pro granulát na plastikačních jednotkách vstřikovacích strojů.

ZÁVĚR

Téma úspor je v oboru vstřikování plastů velmi aktuální a velmi široké. V tomto článku jsem zmínil pouze několik možností. V předešlých textech jsem psal o formách z Dálného východu, stejně tak můžeme uvažovat i o vstřikovacích strojích a periferních zařízeních ze stejného regionu nebo o automatizaci výrobního řetězce.

Nesmíme zapomenout na údržbu forem, strojů a dalších zařízení vstřikovny, a zejména na nejdůležitější záležitost, která je na počátku celého procesu výroby výstřiků z plastů: na vývojovou fázi. V ní je totiž fixováno až 70% celkových nákladů na výrobu výstřiků, přičemž vlastní vývojová fáze obvykle váže pouze přibližně 5% z celkových výrobních nákladů.

S částkou odpovídající 5% nákladů můžeme ušetřit desítky procent z celkových výrobních nákladů. Obecně platí, že co se nepodchytí při vývoji, je velmi obtížné a obvykle i draze ovlivnitelné při vlastní výrobě. ➤

Lubomír Zeman
Plast Form Service, s. r. o., Praha



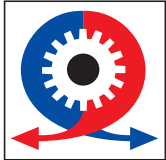
Plně elektrický stroj e-motion 30 TL z produkce společnosti Engel

né kanály, a tím optimalizovat odvod tepla z konkrétních míst výstřiku. To samozřejmě vede ke zkrácení výrobního cyklu a ke zvýšení jakosti dílů, například možností minimalizovat studené spoje.

Do temperačních systémů forem je nutné přivádět a následně z nich odvádět temperační kapalinu, nejčastěji vodu. K tomu slouží temperační přístroje vybavené příslušným čerpadlem - musejí zajistit schopnost přístroje překonat všechny hydraulické odpory, a to jak ve spojovacích systémech, tak v kanálech formy - a systémy pro ohřev a chlazení vody, a to buď v otevřeném, nebo uzavřeném okruhu, v beztlakovém (do 95 °C) nebo přetlakovém (až do 200 °C) provedení.

Jednou z neprůběžných metod odvodu tepla je pulzní chlazení. Jeho podstatou je dynamické řízení chlazení v průběhu vstřikovacího cyklu, tj. po dobu pohybů formy, vyhazování výstřiků a vstřikovací fáze není do formy dopravována temperační voda.

K intenzivnímu chlazení přívodem vody dochází až na počátku dotlakové fáze. Při tomto způsobu temperace dochází k lepšímu zatečení polymerní taveniny, vstřikujeme do teplejší formy a následně - oproti průběžnému způsobu - tavenina, respektive výstřik, chladne intenzivněji. Výsledkem je buď zkrácení doby cyklu při udržení kvalitativních parametrů výstřiků, nebo zlepšení požadované kvality při udržení doby cyklu.



MSV 2013

Fusion[®] **G2**
series

**ZEFEKTIVNĚTE
VAŠE VSTRÍKOVÁNÍ
PRO AUTOMOBILOVÝ
PRŮMYSL A VYUŽIJTE
SÍLU NAŠÍ GLOBÁLNÍ SÍTĚ.**

**Fusion-Série G2 umožňuje tržně
specifické systémy pro automobilové
aplikace s ekonomickou cenou a také
dodávkami po celé zeměkouli.**

Srdečně Vás zveme k návštěvě našeho stánku na MSV v Brně,
který se koná 7.-11.10.2013, do *haly G1, stánek 27.*

Těšíme se na Vaši návštěvu.
Čestmír Krupa a Marie Krčmářová

**PROVÁDÍME NEUSTÁLÉ INOVACE PRO ZLEPŠENÍ VÝKONU
SYSTÉMU A SPOKOJENOSTI ZÁKAZNÍKŮ.**



Spolehněte se na naši celosvětovou síť a podporu.
Evropa +49 7221 5099-0 | Severní Amerika +1 800 387 2483
Česká republika +420 571 619 017 | cz@moldmasters.com

moldmasters.com    

Mold-Masters a Mold-Masters logo jsou značky Mold-Masters (2007) Limited.
© 2013 Mold-Masters (2007) Limited. Všechna práva vyhrazena.

50 **Mold
Masters**
1963-2013
Years of Innovation

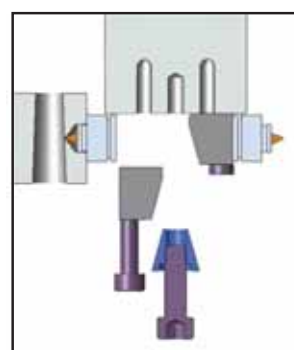
MeltCUBE

► PŘÍMÉ STRANOVÉ VSTŘIKOVÁNÍ NOVÉ GENERACE

Technologie Melt-CUBE ve spojení se sandwichovou technologií výroby rozvaděče umožňuje přesné vybalancování všech dutin, výbornou kvalitu zbytku po vtoku na díle, velmi jednoduchou údržbu a malé ztráty tlaku. Systém je vhodný jak pro krystalické, tak pro amorfni materiály a má výborné předpoklady pro přímé napojení do dílu. S Melt-CUBE systémem docílíme perfektní výsledky u aplikací jako jsou dlouhé, tenké vstřikované díly jako například pipety, těla injekčních stříkaček a jiné malé díly, u kterých je požadováno stranové napojení vtoku.



- Jednoduchá výměna torpéda a těsnění vtoku v zabudovaném stavu z dělicí roviny formy**
- Horizontální napojení vtoku na díl přímo nebo pod úhlem**
- Výborná kvalita vtoku a zůstatek na díle pro velký výběr krystalických nebo amorfni plastů**
- Jeden nebo dva vtoky na díl**
- Možná opce napojení vtoku pod úhlem; 15°, 30°, 45° a 60°**
- 20% vyšší těsnost vtoku než u kulatých systémů**
- Stejné podmínky napojení vtoku na díl od 2 do 16 dutin na rozvaděč**



☒ Austausch der Spitzen

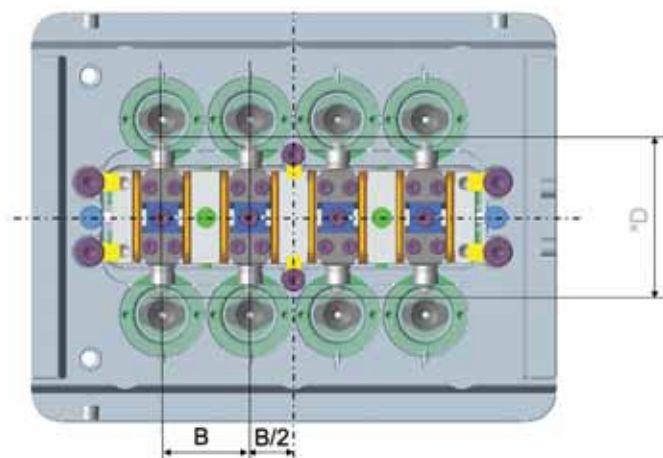
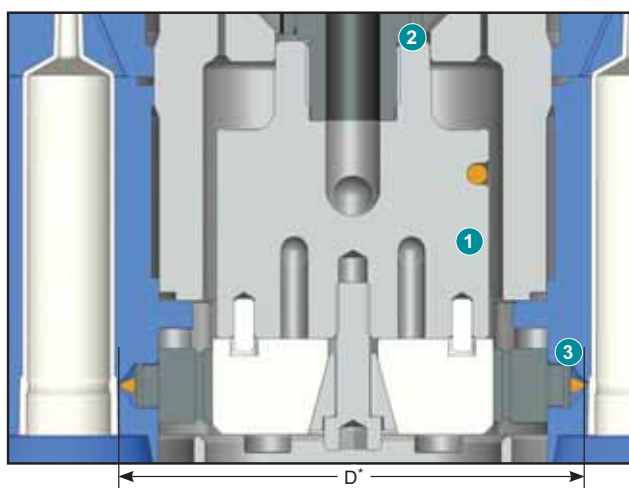
DODATEČNÉ PŘEDNOSTI

- Individuální odstavení dutiny
- Malý počet požadovaných zón regulace (malý regulátor)
- Minimální odstup mezi vtokem/dělicí rovinou
- Malá ztráta tepla v porovnání s konvenčním řešením stranového vstřikování

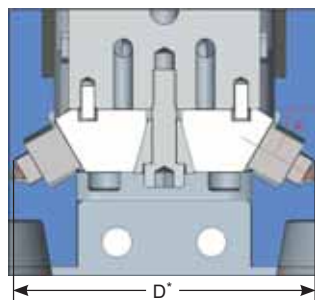
MeltCUBE

► KONSTRUKČNÍ - PŘEDNOSTI

- symetrická geometrie Melt-CUBE a patentovaná technologie – letování sandwichových rozvaděčů zajišťuje 100% vybalancování systému při minimální ztrátě tlaku v systému.
- Provedení topných elementů (1) u Melt-CUBE zajišťuje optimální nastavení teploty v místě vtoku
- Patentovaný, kluzný kompenzátor (2), nazvaný Melt-Link™, mezi tryskou a Melt-CUBE zamezuje nepříznivým dopadům teplotního prodlužování trysky a Melt-CUBE a zajišťuje přesnou pozici těsnění ve vtoku (3)
- Melt-Start™ Software u regulace teploty horkého systému implementuje automaticky správný postup ohřevu a vypnutí všech komponentů systému.



MELT-CUBE NAKLONĚN POD ÚHLEM



▲ 30 stupňů

• délka "D" je závislá na teplotě (Střed vtoku po střed vtoku)

"A" Úhel k horizontální rovině (stupeň)	"D" Špička ke špičce $\Delta T=200\text{ }^{\circ}\text{C}$ (mm)
0	70.00
15	63.46
30	64.28
45	61.20
60	57.74

Melt-Cube	"B" Odstup mezi dutinami (mm)
2-fach	NA
4-fach	40, 50
8-fach	20, 30, 40, 50
16-fach	20, 30



Dvojité komory zajišťují přesné odvažování

► **Nové gravimetrické dávkovací zařízení firmy Koch-Technik, předního světového poskytovatele periferních systémů pro zpracování plastů, využívá dvě komory.**

► **Přírůstek k patentované řadě výrobků Graviko je současně klíčovým exponátem výstavního stánku německé společnosti na výstavě K 2013 v Düsseldorfu.**

Graviko je systém pro gravimetrické dávkování a míchání a nabízí uživateli celé spektrum produktů pro dávkování materiálů při injekčním vstříkávání, extruzi a vyfukování do formy. V závislosti na typu přístroje Graviko je kapacita systému pro zpracování plastů 3 až 2000 kg za hodinu. Nedávno představený GK 65 je nejnovějším přírůstkem do osvědčené řady gravimetrických dávkovacích zařízení a jeho kapacita zpracování plastu dosahuje až 70 kg za hodinu. Kromě hlavní složky navažuje základní verze zařízení až tři volumetricky přidávané složky do vnitřního nevíbračního odvažovacího kontejneru. Jedná se o první výrobek firmy Graviko se dvěma synchronními komorami pro přesné dávkování, které dále zlepšují kontinuitu a přesnost odvažovacího procesu. Každá náplň je zvážena stokrát za sebou. Dvojitá odvažovací jednotka registruje hodnoty a přenáší je do řídicí jednotky Koch. Ta provádí kompenzaci fluktuací až do okamžiku, kdy je dosaženo přesných hodnot předepsaného složení. Jakmile je takových hodnot

dosaženo, nadávkovaná šarže se vyprázdní do míchačky umístěné pod odvažovací jednotkou. Zde horizontální míchadlo homogenizuje směs před tím, než je zpracována v následném procesu tvarování.

Řídicí jednotka Mcm-g Touch od firmy Koch-Technik se používá pro výpočet a řízení hodnot dávek uvedených v předpisu složení. Tento přístroj umožňuje snadné použití a je navržen tak, aby bezproblémově spolupracoval se všemi

systémy gravimetrického dávkování. Všechny parametry dávkování se nastavují a sledují na grafickém rozhraní dotykové obrazovky. Jakmile je zadáno předepsané složení, proběhne dávkování počínaje prvním cyklem, aniž by byla nutná kalibrace. Rovněž „vnitřní“ kvality zařízení jsou působivé, protože nabízejí možnost ukládání programů a receptur, program pro mletý materiál, FTP server a řízení plniče náspyky a dmychadla - díky tomu může být řada Graviko v případě potřeby nezávislá na centrální dopravě materiálu. Veškerá rozhraní pro vytvoření sítě a zpracování do vizualizačního softwaru ke sledování výroby jsou k dispozici jako volitelné možnosti.

Jelikož jsou zařízení Graviko konstruována s využitím modulárního systému firmy Koch-Technik, může uživatel všechny komponenty přemisťovat, otáčet nebo skládat, a tak umožnit rychlou výměnu materiálu - vše probíhá rychle a bez nutnosti použít nástroje. Gravimetrická zařízení se využívají přímo na stroji, na kterém probíhá zpracování plastů, nebo mohou fungovat jako doprovodné dávkovací a míchací stanice.

Funkce gravimetrického dávkování podle patentovaného systému Graviko zajišťuje vysoce přesné dávkování různých složek materiálu a nabízí dlouhodobou stabilitu. Tento nový výrobek poskytuje uživateli výhody vyšší



Graviko GK 65 od firmy Koch-Technik má upravenou geometrii se dvěma komorami pro gravimetrické dávkování a horizontální míchadlo k optimálnímu promíchání vsázky dávkovaného materiálu ke zpracování plastů

Zařízení Graviko GK 65 pro gravimetrické dávkování a míchání s modulárním systémem Koch. Pro rychlou změnu materiálu může uživatel všechny komponenty přemisťovat, otáčet nebo skládat - přímo na stroji bez nutnosti použít nástroje

presnosti a absolutní správnosti dávkování bez ohledu na to, jaké suroviny jsou použity.

Výstavní stánek A21 společnosti Koch-Technik o rozloze 180 m² se nachází v hale 10 a návštěvníci se zde mohou sami přesvědčit o výhodách tohoto systému a podívat se na další nové výrobky určené k dávkování, míchání, transportu a sušení. ➔



Pro získání podrobnějších informací kontaktujte firmu KUBOUŠEK s. r. o. - www.kubousek.cz

KraussMaffei podporuje lehké konstrukce s termoplasty

► **Plně automatizované vstříkovací lisování termoplastických kompozitů**

► **Fyzikální vypěňování (MuCell) na plně elektrickém stroji AX**

Příklad výroby lehkých dílů z termoplastů bude představen zákazníkům a návštěvníkům stánku firmy KraussMaffei v dvou operacích naživo na veletrhu K 2013 v Düsseldorfu (16.-23. října, hala 15, B27 / C24 / C27 / D24). Dvoudeskový stroj řady CX formuje a tvaruje organické desky pomocí procesu



FiberForm. Celoelektrický stroj AX Cell-Form vyrábí technické lisované součásti pomocí procesu MuCell.

TERMOPLASTOVÉ KOMPOZITY VYZTUŽENÉ NEKONEČNÝMI VLÁKNY

Díky své blízkosti k běžnému vstříkávání poskytuje proces FiberForm pro výrobu kompozitů vyztužených nekonečnými vlákny téměř všechny známé výhody výroby vyztužených komponentů s plastovou maticí. Krátké doby cyklu a kompletní automatizace zaručují vysokou produktivitu a zajišťují snadnou integraci procesů do stávajících vstříkolisů a výrobních zařízení.

„Termoplasty bodují díky krátkým časům cyklu, svařitelnosti a možnosti integrace funkcí,“ vysvětluje Frank Peters, viceprezident pro odbyt firmy KraussMaffei. „Komponent tak může převzít velký počet dodatečných funkcí.“ Na návštěvníky veletrhu K 2013 čeká plně automatizovaná výrobní buňka pro výrobu konstrukčního prvku zhotoveného z organické desky s místním vyztužením povrchů, které jsou vystavovány obzvláště velkým zátěžím.

SYSTÉMOVÉ KOMPETENCE PRO AUTOMATIZAČNÍ ŘEŠENÍ VYLADĚNÁ PRO VÝROBU

Stejně jako v případě mnoha jiných procesů výroby kompozitů i proces FiberForm rovněž vyžaduje přesné znalosti procesního řetězce, aby na jeho konci mohla být výrobní buňka, která je perfektně vyladěna pro daný výrobek a podle požadavků zákazníka. Na jedné straně se to týká přípravy a sestavování látek pomocí ohřevu pro vkládání plastových organických desek před vlastním vstřikováním. Na druhé straně je to pak vyjímání z forem a jakékoli možné konečné zpracování, které je požadováno po vstřikování. Toto know-how vedlo k optimalizované technologii ohřevu, zabudované do automatizace nové výrobní buňky FiberForm. Organické desky jsou ohřívány rovnoměrně a velmi zvolna a poté jsou rychle a reprodukovatelným způsobem vkládány průmyslovým robotem do jednotky pro vstřikování.

VÝROBNÍ BUŇKA S ÚSPOROU MÍSTA

Hlavním prvkem je kompaktní vstřikovací lis CX 300-1400 s velmi krátkou uzavírací jednotkou a dvěma deskami. Tím vzniká hostečný prostor kolem formy,

což umožňuje jednoduše provádět automatizaci a integraci dodatečných periferních zařízení. Průmyslový robot typu IR 300 R 233 S/K, který přebírá veškeré úkoly automatizace, je nainstalován na pevné desce uzavírací formy. Obsluha a programování celého zařízení jsou



zajišťovány řídicím systémem MC6 buď z řídicího systému stroje, nebo ručním ovladačem u robota. „Stroje řady CX již mnoho let efektivně pracují v těžkých provozech,“ konstatuje Peters. „Plně hydraulický dvoudeskový uzavírací systém symetricky rozděluje uzavírací sílu na formu a zajišťuje její optimální držení.“ Servopohon čerpadla a izolační manžety EcoPack z kompletní sestavy BluePower zaručují maximální energetickou efektivnost hydraulického stroje CX.

CELOELEKTRICKÉ VYPĚŇOVÁNÍ S MUCELL

Kromě přetrvávající poptávky automobilového průmyslu po středně velkých a velkých strojích s technologií MuCell sehrává tento proces stále významnější

roli i v oblasti technických lisovaných součástí, zboží pro domácnosti a bílého zboží. Zejména v těchto segmentech se stále více hledají řešení efektivní výroby, která šetří zdroje s cílem rozšířit koncepci udržitelnosti na všechny fáze životního cyklu výrobků. Co se týče menších vstřikolísů, pak zejména celoelektrický vstřikolís řady AX je díky své vysoké přesnosti a stálosti váhy vstřikované hmoty ideální pro proces CellForm, protože v tomto případě není nutná fáze kompenzačního dotlaku.

Na veletrhu K 2013 bude KraussMaffei vystavovat proces MuCell jako technologické rozšíření řady AX ve formě výrobní buňky AX 130-750 CellForm s integrovaným robotem LRX 50. Na veletrhu bude rovněž poprvé použit nový prostorově úsporný měřicí systém od firmy Trexel. Stroj je vybaven inovovaným bezpečnostním systémem, který zajišťuje uživatelsky příjemné a bezpečné ovládání stroje. Zvláštním rysem je to, že aktivní funkce požadované pro proces vypěňování, jako je například protitlak, mohou být nyní vykonávány s otevřenými bezpečnostními dvířky pomocí elektrických pohonů a v souladu se stávajícími bezpečnostními normami.

GLOBÁLNÍ KONZULTAČNÍ SÍŤ MUCELL

Pro plnění požadavků zákazníků nabízí firma KraussMaffei a její partneři celosvětovou konzultační síť. Četné laboratorní stroje v Německu a v USA poskytují potenciálním zákazníkům příležitost uzpůsobit své výrobky a formy v praktickém provozu pro MuCell a optimalizovat je. Ve spolupráci s KraussMaffei se na univerzitě v Torontu provádí další vývoj kombinace přímého vyztužování a fyzického vypěňování s použitím vstřikovacího komponentu s uzavírací silou 1000 tun. ➤



Pro získání podrobnějších informací kontaktujte firmu KUBOUŠEK s. r. o. - www.kubousek.cz

Říjen 2013

KUBOUŠEK
TECHNOLOGIES AND INSTRUMENTS

Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek	Sobota	Neděle
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
29	30	31				

MSV Brno
Pavilon G1, stánek 33
Pavilon F, stánek 44

K-Messe Düsseldorf

www.kubousek.cz

Impulzní temperování zvyšuje kvalitu automobilových karoserií

Ve výrobním závodě automobilky BMW AG v Lipsku se zaměřuje pozornost na vozidla s elektrickými a hybridními pohony a na inovované konstrukce podvozkových skupin a karoserií využívající lehké materiály. Konstrukce využívající lehké materiály v tomto případě znamenají použití kompozitních výlisků na bázi uhlíkových

Při realizaci konkrétního projektu se jednalo o to, aby se tyto mezní hodnoty posunuly ještě dále, a to jak u součástí vozidla, tak i u technologie použité k jejich výrobě. Společně stanovený cíl spočíval v dosažení nových optimálních hodnot spotřeby energie během provozu a rovněž v šetrném nakládání s dalšími výrobními zdroji. Logic-

většinou poměrně tenkostěnné díly s pohledovými plochami, a tedy i s vysokými požadavky na kvalitativní vlastnosti povrchu, jakými jsou lesk a brilantní vzhled bez vpadlých míst nebo jiných deformací. Při dimenzování temperovacího systému se tedy nejednalo pouze o co nejúčinnější odvádění tepla odebraného při ochlazení, nýbrž o kontrolované rozdělení chladicího výkonu v celém objemu vstřikovacího nástroje. Možnost cíleného odvádění tepla z vysoce zatěžovaných oblastí kavit nástroje a/nebo odvádění tohoto tepla technologicky optimální rychlostí prostřednictvím rychle reagujícího zónového ochlazení má pozitivní vliv na požadovanou brilantní kvalitu povrchu výlisků.

Frank Marschalek, vedoucí technického oddělení a jednatel společnosti HAHN ENERSAVE GmbH, k tomu říká: „Jako prostředek k dosažení tohoto cíle přicházelo v úvahu pouze odpovídající výkonné, popřípadě regulovatelné impulzní chlazení, které máme v našem výrobním programu. Po výběrovém řízení společnosti BMW, které zahrnovalo i srovnávací testy, tedy mohlo padnout konečné rozhodnutí v náš prospěch. Všechny šest velkých lisů proto bylo vybaveno impulzními temperovacími zařízeními HAHN s typovým označením RPT 200. Zařízení RPT 200 dokáže nezávisle temperovat až 72 chladicích okruhů a v každém z těchto okruhů dokáže měřit průtok a teplotu vody. Pro každý okruh je možno vybírat provozní režimy: impulzní chlazení, impulzní ohřev, regulace a automatika (= automatické ovládání jednotlivých okruhů v potřebném provozním režimu).



Obr. 1: Impulzní temperovací systém HAHN v kombinaci s novými, energeticky úspornými temperačními zařízeními konstrukční řady ProTemp-e představuje významnou systémovou komponentu nového provozu na výrobu vstřikovaných výlisků společnosti BMW v Lipsku

vláken a plastů pro nosné konstrukce a velkoplošných vstřikovaných výlisků z termoplastů pro karoserie. Aby bylo dosaženo optimálního využití potenciálu, který tyto lehké materiály nabízejí, byla vypracována koncepce výrobního systému sestávajícího ze vzájemně optimálně sladěných komponent. V případě temperovací a chladicí techniky používané při výrobě vstřikovaných výlisků se v této souvislosti jedná o impulzní temperovací zařízení HAHN v kombinaci s chladicími a temperovacími jednotkami nové konstrukční řady HAHN ProTemp-e.

Karosářské díly z plastu, jako blatníky, přední a zadní nárazníky nebo panely dveří, které se v dnešní době používají v mnoha modelech osobních automobilů, se zpravidla vyrábějí z materiálů PC/ABS nebo ze směsi PP-EPDM a jejich hmotnosti se pohybují v rozsahu mezi jedním a 10 kg. Přitom se vyrábějí na vstřikovacích strojích, které váží 45 až 55 tun a disponují uzavírací silou v rozsahu 25 000 až 40 000 kN. Doby výrobních cyklů se obvykle pohybují v rozmezí od 40 do 80 sekund – v závislosti na tloušťce stěn materiálu a na účinnosti uspořádání chladicích, případně temperovacího systému ve vstřikovacím nástroji a externě připojeného systému výměníků tepla. Tyto základní údaje představují aktuální stav techniky.

kým důsledkem bylo zařazení energeticky úsporných pohonných systémů pro novou modelovou řadu automobilů, pokrokové lehké konstrukce s vysokým podílem plastů a použití odpovídající, obzvláště efektivní vstřikovací technologie dosežnou úkolů. Na dosažení tohoto cíle se podstatnou

O skupině HAHN

Historie úspěchů dosažených skupinou HAHN začala 1. června 1992 založením společnosti HAHN Automation GmbH ve městě Rheinböllen. Tato společnost byla a je podnikem, který je řízen svými majiteli. Stěžejním technickým oborem, ve kterém společnost HAHN působí, je automatizace montáže malých a středně velkých přesných komponent ve všech průmyslových odvětvích. Kromě výroby automatizačních zařízení se společnost HAHN zabývá také vývojem a sériovou výrobou lineárních robotů a rovněž temperovacích a chladicích zařízení pro průmysl zpracování plastů a pryže. V současné době má skupina dva výrobní závody v Německu a jeden závod v USA. Kromě toho má vlastní pobočky také v České republice, Turecku a Švýcarsku. Celkově má skupina HAHN zhruba 420 zaměstnanců a dosahuje obrátu kolem 60 mil. EUR.

měrou podílí chladicí a temperovací systém pro vstřikovací nástroje (**obr. 1**). PulseTemp systém kontroluje energetickou bilanci vstřikovacích nástrojů

V požadavku kladeném na chladicí a temperovací systém bylo uvedeno, že se má vycházet z doby cyklů maximálně 50 sekund. Vyráběné panely karoserií jsou v převážně

Prostřednictvím integrované mikroprocesorové řídicí jednotky s dotykovou obrazovkou o velikosti 10,4" lze nastavovat kombinace ventilového bloku s až dvanácti externími temperovacími a chladicími zařízeními. Impulzní chladicí zařízení lze prostřednictvím rozhraní připojovat k síti, která zahrnuje také řídicí jednotky strojů."



Obr. 2: Na pevné i pohyblivé desce stroje je namontováno po 18 ventilových blocích víceokruhového temperačního systému HAHN PulseTemp RPT 200. Jednotlivé chladicí okruhy jsou se vstřikovacím nástrojem propojeny prostřednictvím rychloupínacích desek

Individuální chlazení a temperování jednotlivých okruhů vedoucí k dosažení úspěchu

V konkrétním případě byl každý stroj zkombinován se dvěma systémy RPT 200 PulseTemp, což znamená, že bylo použito po jednom systému pro pevnou i pohyblivou stranu (**obr. 2**). Ke každému z obou těchto systémů je připojeno sedm temperovacích zařízení konstrukční řady ProTemp EW 95-2 s topným výkonem 18 kW. Jejich kapacita je rozdělena mezi 18 chladicích okruhů. V každém okruhu se provádí samostatné sledování průtoku. Zvláštní provedení těchto temperovacích zařízení spočívá v tom, že dokáží odebrat jak elektrickou energii, tak i – prostřednictvím integrovaného výměníku tepla – energii z rozvodu teplé užitkové vody výrobního provozu. Tuto energii pak přivádějí do vstřikovacího nástroje.

Temperování vstřikovacích nástrojů je potřebné především při vyhřívání vstřikovacího stroje prováděném před zahájením výroby. Kapacita těchto zařízení je dimenzována pro ohřev z 25 na 85 °C během 1,5 hodiny. Teplota 85 °C nebo 45 °C je také vlastní provozní úroveň vstřikovacího nástroje pro zpracování PC/ABS, resp. PP/EPDM. Tyto základní teploty jsou současně provozní základnou pro temperovací cyklus sestávající ze synchronních dílčích cyklů impulzního chlazení, případně impulzního ohřevu. Za tímto účelem lze pro každý temperovací okruh nastavovat individuální časové období, během kterého

se má nebo nemá uskutečňovat průtok, tedy například během vstřikování nebo dolisování. Kromě toho lze pro dobu průtoku přednastavovat dobu trvání impulsu, případně frekvenci impulsů, a to manuálně nebo automaticky na základě měření teploty ve zpětné větvi okruhu. Za účelem regulace teploty se k teplé vodě cíleně přiměšuje studená voda. Tento automaticky řízený postup se může uskutečňovat odděleně pro každý temperovací okruh.

Monitorování procesu chlazení zahrnuje

Zařízení HAHN PulsTemp řídí a regulují úroveň teploty jednotlivých temperovacích okruhů nejen přiváděním impulzních proudů studené nebo teplé vody, nýbrž rovněž umožňují sledování průběhu teploty uvnitř volitelného tolerančního pásma. Vychýlení nebo změna tvaru teplotní křivky uvnitř tohoto tolerančního pásma může například poukazovat na zúžení chladičského kanálu ve vstřikovacím nástroji následkem vzniku usazenin, a tedy indikovat potřebu provedení údržby.

Kromě čistě záznamové funkce lze sledování průběhu teploty využívat také k rozpoznávání energeticky nepříznivého nastavení technologického procesu. Za tímto účelem provádí vyhodnocovací software porovnávání požadovaného a skutečného průběhu křivky a iniciuje zobrazení výstražného hlášení, je-li například v chladičských okruzích přiměšováno příliš mnoho studené vody, následkem čehož musí temperovací zařízení pracovat v režimu ohřevu, aby umožnilo dosažení nastavené vstupní teploty. Jako další přídavná funkce je k dispozici provozní režim „udržování teploty“. Tato funkce vyrovnává tepelné ztráty vznikající při přerušení výroby.

Nová energeticky úsporná temperovací zařízení

Chladič/temperační zařízení nainstalovaná ve vstřikovacích strojích používaných společnostmi BMW představují nejnovější stav techniky. Na rozdíl od obvodových lopatkových čerpadel, která dnes většina výrobců přístrojové techniky používá

z důvodu snížení nákladů, se HAHN ENERSAVE u nových typů zařízení spoléhá na výkonnější vícestupňová turbočerpada. Nejnovější generace těchto čerpadel je vybavena geometricky optimalizovanými oběžnými koly a tlakovými komorami z ušlechtilé oceli. Hlavní výhodou z hlediska provozních podmínek při ochlazení nástrojů je lepší poměr mezi tlakem a objemem při současně výrazně nižší spotřebě energie pohonnými jednotkami. Tato nižší spotřeba energie se nejen vztahuje k vysokému až střednímu rozsahu poměrů tlaku a objemu, nýbrž je měřitelná i jako průměrná hodnota při všech provozních stavech. Dodatečnou výhodou turbočerpadel jsou pak jejich kompaktnější rozměry a maximální spolehlivost. U vícestupňových turbočerpadel nedochází ke ztrátě výkonu a ke zvýšenému opotřebení ani při snižování se kvality vody během výroby, která může být způsobena například přibývajícími množstvími částic vyvolávajících korozi.

Nejlepší výkony ve srovnávacím testu

Takto optimalizovaná nová generace přístrojů byla podrobena interním i externím srovnávacím testům, jejichž výsledky dopadly pozoruhodně příznivě. Při interním výkonovém porovnávání s vlastními předcházejícími modely bylo zjištěno výrazné snížení spotřeby energie. K tomu opět Frank Marschalek: „Zřetelné výkonové přednosti přístrojů řady HAHN ProTemp vyšly najevo i při porovnávání s konkurencí. Tyto přednosti dokládá v neposlední řadě i skutečnost, že se podařilo výrazně zkrátit postup zahřívání. Ještě větší význam má dosažitelné zkrácení doby chlazení. Úspora energie, které je díky tomu možno dosáhnout a která činí průměrně 40 procent (ve srovnání s radiálními čerpadly stejného výkonu), je nejen prospěšná pro životní prostředí, nýbrž současně představuje důležitý přínos ke snižování provozních nákladů, a tedy i základ pro výrobu orientovanou na budoucí potřeby.“

Reinhard Bauer - TECHNOKOMM
e-mail: office@technokomm.at

O společnosti HAHN ENERSAVE GmbH

Založením společnosti HAHN ENERSAVE GmbH, ke kterému došlo 1. ledna 2013, byl převeden obor temperační a chladičské techniky pod působnost samostatné společnosti se sídlem ve městě Reinheim. Tím byla posílena orientace na energetickou účinnost vyvíjených systémů.

O společnosti HAHN Automation, s. r. o.

Pro posílení aktivit na českém a slovenském trhu byla v roce 2012 založena česká pobočka HAHN Automation, s. r. o. Společnost sídlící v Úvalech u Prahy se zaměřuje na prodej nových zařízení skupiny HAHN, poprodejní služby zákazníkům, ale i na realizaci projektů v oblasti automatizace montážních a kontrolních procesů.

Kontaktní osoby společnosti HAHN Automation, s. r. o.

Klostermannova 1000, CZ 250 82 Úvaly
Ing. Šárka Ošťádalová - jednatel, e-mail: sales-cz@hahnautomation.com

Visions become real.



Temperační a chladičské systémy vč. pulzní temperace



Odnímače vtoků, lineární roboty, integrace průmyslových robotů



Automatizace montážních a kontrolních procesů



**HAHN
AUTOMATION**

www.hahnautomation.com

HAHN Automation, s.r.o., Klostermannova 1000, 250 82 Úvaly
tel: +420 281 012 572 email: sales-cz@hahnautomation.com

Roboty a přesnost při výrobě plastových výlisků

► **Lisovna plastů firmy Borscheid + Wenig se opírá o bezkonkurenční přesnost robotů KUKA.**

Ve firmě Borscheid + Wenig se vše točí kolem výroby a zpracování plastových výlisků. Tento výrobní závod nabízí nejen jejich primární výrobu, ale také následnou montáž celků a komponent podle nejvyšších standardů kvality. Na té se podílí nejen 300 pracovníků, ale také roboty KUKA.

Firma Borscheid + Wenig píše svou historii již od roku 1961, kdy se začala zabývat zpracováním pryže. Od roku 1985 se soustředí již jen na lisování plastů, a tím se také zároveň zařadila mezi významné dodavatele do různých odvětví výroby. Od komponentů pro chladničky a pračky, výlisky pro elektrické spotřebiče do domácnosti a později i jako dodavatel automobilového průmyslu. Firma je vybavena 40 vstřikovacími lisami Demag.

„Řešení pomocí ruční obsluhy nepřipadalo v úvahu,“ říká John Sparrow, výrobní inženýr z Borscheid + Wenig. První operací je vložení dvou konektorů do vstřikovací formy, následuje vyjmutí přímo z vyhazovačů. Velmi rychlý konzolový robot KUKA KR 60 L30-4KS se poté přesune do prostoru odstranění vtoků a dále k okolním periferiím, kde dokončí montáž osazením osmi šrouby. V dalším kroku se na šrouby nasadí plechové podložky a matice a díl prochází stoprocentní kontrolou kvality. Poté se výlisk odloží na dopravníkový pás a proces začíná znovu.

VEDENÍ MÉDIÍ PO ROBOTU

Jedním z hlavních důvodů výměny lineárních manipulátorů za roboty byl

pevné uchopení dílu při vyjímání z formy,“ vyjmenovává John Sparrow jedny z hlavních výhod robotů KUKA v porovnání s původními manipulátory. „Dá-

kartézský systém by byla velmi náročná a zabírala by velký prostor, v zásadě si ji nedokážu představit,“ říká vedoucí provozu vstřikovacích lisů Christian Müller.

„Počáteční náklady by byly vysoké, a navíc by systém vyžadoval částečnou obsluhu. Robot je na přírubě osazen tzv. toolchangerem, který zabezpečí přesné a pevné spojení se všemi potřebnými nástroji a chlapdly. Robot si je v závis-

KUKA



„Do roku 2009 jsme při výrobě používali výhradně ruční manipulaci nebo lineární manipulátory. Nicméně s rostoucím počtem objednávek s vysokým počtem zcela rozdílných dílů a neomezeným počtem variant a rostoucími požadavky na ostatní operace jsme se rozhodli, že některé vstřikovací lisy osadíme šestiosými průmyslovými roboty,“ vysvětluje Carlo Wenig, technický ředitel firmy. „Dnes jsme průmyslové roboty nasadily již na 9 strojích a je zcela zřejmé, že trend výměny bude pokračovat i u zbývajících,“ dodal.

KRÁTKÉ PRACOVNÍ CYKLY, MĚNĚ ODPADU

Jedním z dílů nejnáročnějších na výrobu, a to i ve srovnání s předchozími modely, jsou 3D plastové výlisky pro off-roady výrobců Porsche a Volkswagen. Komplikované technické řešení bylo hozenou rukavicí pro představenstvo firmy, které rozhodlo o výměně stávajících lineárních manipulátorů za průmyslové roboty KUKA.

také vyšší tlak na produktivitu výroby. „Bez průmyslových robotů KUKA bychom v minulém roce nikdy nevyrobili takové množství dílů,“ řekl John Sparrow. Roboty jsou nasazeny především u dvoukomponentních strojů. „Výrazně kratší doba otevření formy, extrémní přesnost pozice chlapadla ve formě, tuhost při pohybu z jedné části formy do druhé, plynulé a zároveň velmi

losti na zvoleném programu samostatně odkládá na pozice, kterých v současné době využíváme až 6. Na vývoji chlapadel se navíc podíleli i naši zaměstnanci,“ pochlubil se John Sparrow.

„In-
tegrace takového systému na lineární

„Jedním ze zajímavých dopadů je menší množství odpadu,“ dodává. Roboty jsou také vybaveny vedením médií na třetí osu, kde je přípojné místo pneumatického vedení a elektrických signálů pro chlapadlo. Ve srovnání s původními manipulátory přináší konzole roboty významnou úsporu prostoru, a to nejen nad lisem samotným, ale také na podlaze.

AUTOMATICKÁ VÝMĚNA CHAPADEL

Vzhledem k velké rozmanitosti výlisků je robot osazen automatickou výměnou chlapadla. Ta je zcela autonomní, nevyžaduje žádnou obsluhu, a má tak zároveň i velmi příznivý vliv na zvýšení efektivity výrobního procesu. „In-

I NA MENŠÍ VSTŘIKOLISY

Po původní instalaci na 650tunové stroje se nyní řeší i automatizace vstřikolisu s uzavírací silou 150t pro 2K (měkká a tvrdá hmota) formu. Bude použit KR 6KS, který ale bude v budoucnu nahrazen novým typem KR 10 R1100 Agilus. Ten je se svojí unikátní štíhlou konstrukcí mimořádně vhodný pro obsluhu menších strojů, ale zároveň se může pochlubit dlouhým dosahem 1100mm a více než dostatečnou nosností 10kg. Díky tomu bude moci vyřešit i následně ukládání dvou kovových kroužků, a to s požadavkem na vysokou přesnost i při obtížné možnosti pohybu v otevřené formě.

ROBOT JE ROZUMNOU ALTERNATIVOU

Společnosti zabývající se zpracováním plastů jsou vystaveny velmi tvrdé globální konkurenci. „I proto sází Borscheid + Wenig na průmyslové roboty KUKA. Bez potřebné úrovně automatizace výrobního procesu bychom nikdy nedokázali - s nejvyššími požadavky našich zákazníků na kvalitu - vyrobit požadované množství tolik variabilních dílů,“ říká Christian Müller. „Z pohledu ekonomiky výroby bylo naše rozhodnutí nasadit průmyslové roboty také velmi dobré, jsme navíc schopni velmi pružně reagovat na požadavky našich zákazníků. Číslo hovoří za vše,“ uzavírá Carlo Wenig. ◀



Malosériový nástroj HASCO K3600/...

► **Inovativní malosériový nástroj šetří čas a náklady při výrobě forem a nástrojů.**

Inovativní malosériový nástroj K3600/... vyrobila firma HASCO speciálně pro upínací systém Clever Mould System CMS od firmy B&R pro cenově výhodnou produkci malých sérií. Nástroj K3600/... umožňuje uživatelům efektivní a rychlou výměnu

formy, žádné omezení velikosti formovacích vložek či plochy vyhazovacích desek.

Nástroj K3600/..., nazývaný „chytřý normálový paket“, se skládá z formovacích desek, vyhazovacího paku a příslušenství a nabízí se jako optimální doplněk upínacího systému CMS. Normové desky jsou k dispozici ve čtyřech rozměrech kompatibilních s K-Programem z materiálu 1.2767 a Toolox 33.



nástrojů na všech běžných vstřikovacích strojích vybavených odpovídajícím upínacím systémem.

U CMS se podařilo integrovat mnoho standardních komponentů klasických forem do upínacího přípravku. CMS tak nabízí více možností než klasický upínací systém, například plnou funkční plochu zvolené velikosti

Průměrný čas na výměnu formy střední velikosti upnuté pomocí upínek a šroubů je zhruba 30 minut. Použitím CMS a malosériového nástroje K 3600/... lze redukovat čas výměny na cca 10,5 minuty a zároveň ušetřit za výrobu klasické formy. Do současné doby se již vyrobilo a bylo dodáno více než 250 takovýchto nástrojů. ◀



Srdečně Vás zveme i na veletrh
K-Messe 2013 v Düsseldorfu
16.–23. 10. 2013, hala 01 / stánek A23.

**Chytrá a výhodná
výroba malých sérií**

NOVINKA: K 3600 / . . . malosériový nástroj

HASCO malosériový nástroj K 3600 / . . . byl vyvinut pro cenově výhodnou produkci malých sérií.

V kombinaci s novým upínacím systémem Clever Mold System redukuje čas přípravy a náklady na nástroj.



- Přizpůsobeno na Clever Mold Systém firmy B&R
- Jednoduchá výměna částí formy přímo na vstřikovacím stroji
- Žádné redukce využitelné plochy desek při výměně desek vyhazovačů (v porovnání s ostatními systémy)
- Minimální čas výměny nástroje
- Tvarové desky z materiálů 1.2767 a Toolox 33
- Odkoušeno v praxi – již více než 250 dodaných nástrojů

Více online:



HASCO®
Member of the Berndorf Group

Společně dáme vašim myšlenkám tvar a formu

HASCO AUSTRIA Ges.m.b.H.
Industriestraße 21 · 2353 Guntramsdorf
Tel. +43 2236 202-333 · Fax +43 2236 202-200
E-mail info.at@hasco.com · www.hasco.com



7. - 11. říjen 2013

MSV Brno / Stánek G1 / 28



Automatizace a robotika ve zpracování plastů

Principy a metody štíhlé výroby jsou zcela jistě dostatečně známé: vyrábět přesně podle požadavku zákazníka, co nejrychleji, ale s maximální kvalitou a efektivitou, bez prostojů a potřeby složitého seřizování při změnách sortimentu, optimalizovat manipulaci, eliminovat nebo nahradit neefektivní činnosti. Zjednodušeně řečeno, cílem je

a odpovídající řešení. V několika následujících příkladech aplikací tedy možná najdete inspiraci i pro vaši výrobu.

JANOME - desktop a SCARA roboty

Japonská firma JANOME má ve svém výrobním programu tři a čtyřosé desktop roboty JR s pracovním prostorem od 200 × 200 mm do 500 × 500 mm. Tyto roboty jsou určeny pro „stolní“ aplikace a pro zástavbu do buněk. Dosahují vysoké přesnosti ± 0,01 mm, mají slušnou dynamiku a jednoduché ovládání. Roboty typu SCARA byly pro montáž předurčeny již svým vývojem. Jde o čtyřosé systémy, pohybující se v kruhovém pracovním prostoru velmi rychle a s přesností ± 0,01 mm. Mohou být také použity v automatizovaných buňkách, jejich hlavní nasazení je ale na montážních nebo výrobních linkách. SCARA roboty představují cenově velmi

efektivní řešení víceosé manipulace, a v mnoha případech tak nahrazují jednoduše konstruované z jednotlivých



JANOME JP-S servolis

odstranit jakékoli zdroje plynutí. A jedním z prostředků, jak toho dosáhnout, je zavádět do výroby flexibilní a univerzální výrobní systémy.

Výroba a zpracování plastů nabízí mnoho příležitostí, kde je možné principy lean production realizovat a nasazovat robotizovaná nebo automatizovaná pracoviště s velkou efektivitou. Svým charakterem a některými specifickými požadavky, jako je tvarová složitost a variabilita výrobků, nutnost zpracování velkého množství dílů z vícenásobných forem, potřeba zbavit se přetoků, vtoků a neshodných dílů a v neposlední řadě značné nároky na „odolnost“ operátorů v horkém prostředí se tato výroba poněkud liší od běžných zvyklostí, které známe například ze strojírenské výroby. Z těchto důvodů je potřeba volit i správné technické prostředky



Montáž drobných sestav pomocí SCARA robota JS 5504



Příklad stavby Jús s použitím modulů a komponent AFAG

servoos. Nejmenší SCARA má operační rádius 250 mm a nosnost 6 kg, největší dosáhne do 1 m a unese 20 kg.

Kromě běžných montážních aplikací má JANOME připraveny speciální typy robotů, které mají buď jen rozšířenou softwarovou podporu, nebo jsou pro určité aplikace vybaveny i hardwarově. Jde především o tyto typy:

- » dispensing, bodové nebo křivkové nanášení tmelů, lepidel, maziv

- a jiných tekutin, aplikace s dávkovací DAVtech
 - » šroubovací operace - roboty s elektrickými šroubováky HIOS, Kolver, Deprag, Atlas Copco apod.
 - » hrotové pájení, bodové i liniové - aplikace s pájecími systémy Apollo-Seiko
 - » depaneling, tvarové frézování tenkých plastových, laminátových nebo PCB dílů roboty JR, vybavené vřetenem a odsáváním
 - » clean-room verze SCARA robotů - pro použití v čistých prostorech
- Výhodami robotů JANOME jsou cenově příznivé řešení, maximální spolehlivost sériově vyráběného a ověřeného systému a vynikající dynamika.

Universal Robots - aplikace šestiosých robotů

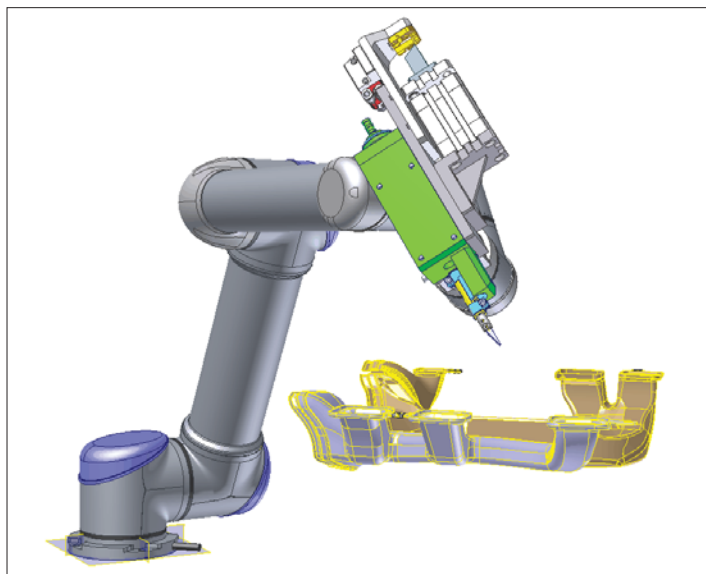
Universal Robots představují bez jakýchkoli pochybností unikátní přístup k robotice. Jejich šestiosé roboty jsou lehké, úsporné, mají slušný dosah i nosnost, jsou velmi snadno programovatelné a díky vyřešenému zabezpečení jsou určeny i k přímé spolupráci s lidskými operátory. V nabídce jsou dva typy robotů: UR5 s operačním rádiem 850 mm a nosností 5 kg a UR10, který operuje na poloměru 1300 mm se zátěží až 10 kg. Připočteme-li k tomu snadné programování a možnost tyto roboty navadět na požadovanou pozici „ručně“, jde určitě o zajímavou alternativu ke konvenčním systémům.

Typické aplikace v plastikařině:

- » obsluha vstříkovacích lisů (Euro-map 67) a jiných strojů

- » montážní operace, pick-and-place, paletizace
- » lakování, nanášení tmelů a lepidel, popř. maziv
- » kamerová nebo senzorická kontrola, značení výrobků
- » opracování a obrábění plastů

Výhodami robotů UR jsou především příznivý poměr cena/výkon, rychlá tvorba aplikací, bezpečná interakce s lidmi a velmi nízké provozní náklady.



CAD model pracoviště pro ořez plastů

AFAG - stavební moduly pro stavbu Jús, manipulátorů, montážních linek a vibračních podavačů

Švýcarsko-německá firma AFAG nabízí mnoho kvalitních řešení a komponent pro automatizaci:

- » stavební moduly pro manipulaci s výrobky a stavbu Jús
- » širokou škálu modulů pro realizaci lineárních posuvů, rotačního pohybu a úchopu
- » portály a víceosé manipulátory pro zdvihy až 6 m a velké zátěže
- » LTS systém pro stavbu montážních linek na principu transferujících vozíků
- » vibrační zásobníky, podavače, dopravníky, doplňovače atp.

Mezi hlavní výhody systémů AFAG patří mimořádná spolehlivost a životnost, podtržená zárukou na 40 milionů pracovních cyklů, ucelený stavební systém modulárních komponent a jednoduchost jejich použití.

JANOME - servolis

Servolis JP nacházejí uplatnění při montáži a lisování dílů, kde je nutné zajistit přesnou sílu nebo vzájemnou polohu jednotlivých součástí. Software lisů umožňuje programování síly, rychlosti, vzdálenosti a časových

prodlev a u všech veličin lze nastavit toleranci, ve které se může montáž pohybovat a eliminovat tak ihned vadné operace. Lisy mají navíc pro kontrolu kvality možnost generování reportů o provedených operacích a jejich výsledcích. Také JP lisy se dodávají v clean-room provedení a ESD ochranou.

Příklad aplikací elektrických servolisů:

- » montáž hřídelových a čepových spojení, lisování zátek a těsnění
- » spojování dílů s použitím UV záření



Obsluha stroje - robot UR5 pracuje bez zabezpečení

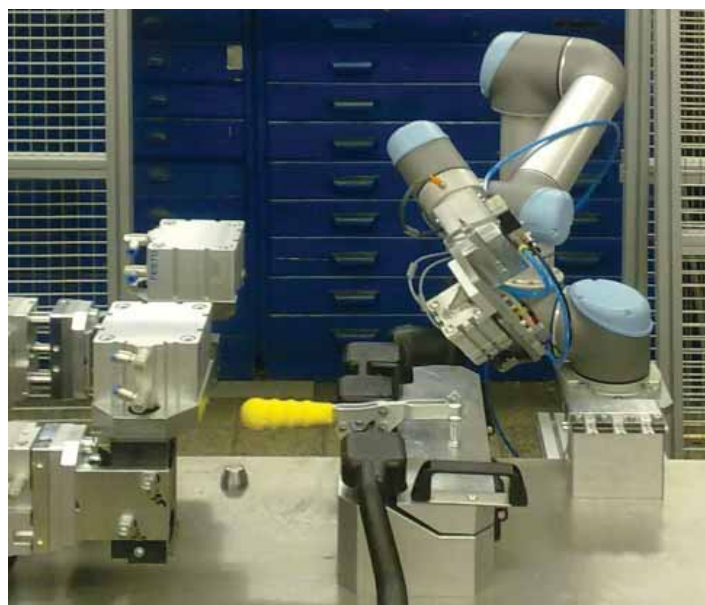
Technické údaje:

Rameno robota	UR5	UR10
Rozsah otočení každého kloubu	± 360°	± 360°
Operační rádius	850mm	1300mm
Nominální zatížení	5kg	10kg
Rychlost	180°/s	180°/s
Opakovaná přesnost	± 0,1mm	± 0,1mm
Hmotnost robota	18kg	29kg

pro vytvrzování adheziva

- » lisování konektorů, zasouvání komponent do sochetů a zásuvek

Nespornou výhodou použití servosystémů namísto mechanických, pneumatických nebo hydraulických lisů je absolutní kontrola provedených operací



Buňka pro ořez plastových dílů s robotem UR5

a vyloučené vyrobení zmetků přímo ve fázi montáže.

DE-STA-CO - upínací systémy a efektor

Pákové kloubové upínky, pneumatické a hydraulické upínáče a ucho-povače (greifery) jsou neznámějšími

produkty firmy DE-STA-CO. Používají se jak v konstrukci upínacích, polohovacích a kontrolních přípravků, tak v různých drobných montážních strojích. Do novinek patří velké pákové upínáče typu 98W, ovládané servoelektricky.

Stavebnice efektorů a velký výběr vakuových komponent umožňuje konstrukci koncových nástrojů a odnímačů robotů a manipulátorů u vstřikovacích a tvářecích lisů. Nejnovější systém efektorů s názvem LWT (lightweight tooling) přináší do návrhu efektorů obrovskou výhodu: velkou tuhost a variabilitu při minimální hmotnosti.

Výběr správného systému pro automatizaci je závislý na mnoha aspektech, od definice exaktních technických údajů a požadavků přes sériovost a čas cyklu až po délku života daného projektu, jeho ekonomickou návratnost a mnoha dalších skutečnostech. Pokud vás tedy nabídka naší firmy inspirovala a máte-li nějaké nápady či potřeby, vedoucí ke zlepšení vaší práce, rádi se řešení takových projektů zúčastníme. ➔

Ing. Oldřich Dlouhý
www.exactec.com

Modula: inovativní technologie sušení Piovan zvítězila u předního výrobce automobilů a získala patent

Hlavní předpoklady u společnosti BMW, potřebné pro výběr systému přípravy plastového granulátu, zahrnujícího nasávání, sušení a míchání, jsou **evidentní charakteristika energetické efektivity, snadnost obsluhy, stabilita úrovně produkce, ekologická kompatibilita a udržitelnost.**

Konkrétně pro jeden z německých výrobních závodů s produkcí velmi inovativních BMW i3 a BMW i8 v počátečním stádiu projektu BMW specifikovalo všem potenciálním dodavatelům, že jakýkoli nezbytný proces pro nasávání, sušení a míchání pro použití různých polymerů musí být energeticky efektivní a kontinuálně udržitelný. Deklarované výstupy pak budou testovány a porovnány, vyhodnoceny a následně stanoveny výsledky dle výkonu.

dalšího rozvoje do dvanácti výrobních linek.

Materiály používané BMW jsou zejména mixy na bázi polypropylenu nebo polykarbonátu jako PP/EPDM a PC/SAN. Plastové díly jsou vstříkovány a ihned dopraveny na lakovací linky, velmi citlivou fází výrobního procesu, kde nejsou dovoleny částice silikonu.

Jednou z velice ceněných vlastností koncepce Modula je absence silikonu-



Sušička Piovan

Dodané sady Modula jsou obě v konfiguraci s generátorem suchého vzduchu a sedmi sušicími násypkami s objemem od 600 do 1000 litrů.

Důvodem pro sušení hygroscopických plastů je redukce obsahu vlhkosti na požadovanou úroveň. Tato operace je obecně prováděna cirkulací horkého suchého vzduchu uvnitř sušicích násypky.

V případě aplikace, která zahrnuje sušení mnoha různých materiálů, je centrální jednotka používána pro generování suchého vzduchu, který je následně distribuován do série jednotlivých sušicích násypky, každá jednotlivá násypka pro svůj typ materiálu, skrze potrubní systém.

Samozřejmě že každá násypka potřebuje specifické podmínky pro optimální výkon (průtok suchého vzduchu, teplota a tlak) v závislosti od charakteristiky typu materiálu, požadované vstupní a konečné hodnoty vlhkosti, hodinové spotřeby materiálu a rozměru granulí.

Bezpečné parametry jsou systematicky upravovány a sušicí systém je

nevyhnutelně navržen na nejvíce kritické procesní parametry, jako je maximální spotřeba materiálu, maximální teplota a nejvyšší průtok suchého vzduchu.

Tento základní standardní model jde proti všem principům energetické efektivity a v podstatě není schopen snížit nebo optimalizovat provozní náklady.

V BMW se dvěma systémy Modula dodanými společností Piovan automaticky upravují a řídí všechny provozní parametry pro každou individuální násypku, a proto používají pouze nezbytně nutné množství potřebné energie. Je to možné díky specifickému řídicímu softwaru, který propojuje nastavení každé násypky s daty snímanými senzory instalovanými v systému.

V podstatě to znamená, že díky patentovanému měřicímu zařízení průtoku vzduchu Piovan, umístěnému na přívodní vzduchové linii každé násypky, můžeme upravit a řídit okamžitě a individuálně násypku vedle násypky.

Navíc celkový průtok vzduchu je modulován automaticky a efektivně skrze centrální sušicí jednotku, vybavenou vzduchovou pumpou třídy IE3, což umožňuje optimální procesní podmínky.

Modula je dnes dostupná pro střední a vyšší kapacity aplikací (zpracování 200 až 2000 kg/h granulátu) a zajistí až 50% ušetřené energie s ohledem k běžným centrálním systémům sušení odpovídající kapacity. Modula je připravena pro aplikace s Winfactory.

Mimo systém Modula byl do BMW také dodán Varyo autoadaptivní podtlakový nasávací systém, MDW gravimetrické dávkovače a supervizní software Winfactory, vše produkty společnosti Piovan. ↩



Řízení procesního vzduchu

Po skončení testovacího období v délce šesti měsíců, kterého se účastnilo pět hlavních možných dodavatelů tohoto zařízení, byla Modula od společnosti Piovan vyhodnocena BMW jako nejlepší řešení - pro její neefektivnější chod, spotřebu a využití energie, autoadaptabilitu a konstantní provozní podmínky.

Pro nový výrobní program, který v první fázi zahrnuje instalaci šesti linek, BMW potvrdilo řešení Modula jako „výběr“.

Modula je inovativní autoadaptivní a energeticky efektivní sušicí systém pracující společně s více sušicími násypkami, který Piovan uvedl na trh koncem roku 2010.

V současnosti Piovan obdržel specifický patent v certifikaci inovativnosti řešení Modula.

Dvě sady Modula dodané do BMW byly konfigurovány také jako podpora

vých částic či dílů v systému, což ji činí plně vhodnou pro aplikace podobné jako v BMW.



Kontrolní panel

Ryng – nový systém měření produktivity procesních strojů

Jednou z částí systémů nasávání plastového granulátu jsou obvykle nasávací nádoby umístěné na násypce procesního stroje. Materiál je dopraven do nasávací nádoby a pak postupně padá přes násypku do procesního stroje v závislosti na potřebném množství a času jednotlivých výrobních cyklů.

Aby bylo možné dosáhnout okamžitého a přesného měření množství plastového materiálu dopraveného do násypky stroje, rychle přenastavit výrobní parametry a získat informaci o efektivitě výroby každého procesního stroje, vyvinul a vyrobil Piovan speciální zařízení s názvem Ryng.

Jedná se o systém přímého měření množství materiálu dopraveného ze zdrojového místa do násypky, v podstatě měření výkonnosti stroje, která je jinak vždy kalkulována přepočtem na základě hmotnosti a množství

lisovaných dílů vyprodukovaných za jednotku času. Je jasné, že tato výpočtová operace neposkytuje aktuální a precizní informaci o okamžité výkonnosti stroje či hladině produkce.

Ryng používá chráněný software se specifickým nastavením algoritmu, který řídí a zpracovává získaná data a nepřetržitě indikuje aktuální množství dopraveného materiálu. Systém ve skutečnosti měří přírůstek hmotnosti v sacím cyklu a interpoluje tato data s hodnotou úbytku hmotnosti v nasávací nádobě. Touto cestou je

zajištěna informace přímo z místa toku materiálu, díky níž lze porovnat očekávanou produkci stroje a aktuální stav produkce. Navíc je software naprogramován na vyloučení a redukcii fluktuace měření, kterou by mohly způsobit vibrace nasávacího systému při standardním běhu stroje. Systém dosahuje vysoké přesnosti měření (s úrovní chyby menší než 1%).

Ryng přichází vybaven malou klávesnicí pro nastavení detailů vztahových ke specifickým parametrům výroby a je propojen se vzdáleným monitorem s 8" dotykovým displejem. Více systémů Ryng, z nichž každý je nainstalován na jiném procesním stroji, může být propojeno na stejný monitor. Díky tomu je možné stanovit produktivitu celé výrobní linky, a také porovnávat produktivitu jednotlivých strojů navzájem.

V obecné rovině je Ryng univerzální zařízení, které může být aplikováno na všechny možné nasávací systémy různých značek. Velmi jednoduše se instaluje a zprovožňuje a je velmi užitečné a efektivní. Bezpochyby je v souladu s výrobní filozofií firmy Piovan, výrobní společnosti, která se od roku 1964 pohybuje v oblasti periferních strojních zařízení pro průmysl zpracování plastů. Cílem společnosti Piovan je výroba komponentů a systémů, které umožňují výrobním společnostem zvyšovat produktivitu a efektivitu s evidentními přínosy, co se kvality a nákladů týče. ✓

**Piovan Central Europe GmbH
(Piovan Czech Republic s. r. o.)**
Pavel Polomský
office@piovan.at
marketing@piovan.com
www.piovan.com

Applications

Packaging

Automotive

Industrial & Electronics

Building & Construction

Textile

Furniture, Toys, Housewares

Medical & Pharmaceutical

Recycling & Compounds



Industry Expertise | **Automotive**



Ryng

Univerzální zařízení pro sledování výroby

- sledování spotřeby materiálu v reálném čase
- řízení výrobních dávek
- statistika objemů výroby
- kompatibilní s jakýmkoliv typem nasavače
- vzdálené řízení přes WinFactory software



PIOVAN

Customers. The core of our innovation



Hala G1
Stánek 045
MSV 2013

piovan.com

Partner pro speciální aplikace

Vstřikovací systémy INCOE® pomáhají v inovativních procesech

Ačkoliv technologie výroby plastů již po celá desetiletí plní požadavky automobilových designérů na nové materiály pod heslem „lehčí - pevnější - levnější“, ještě zdaleka není vyčerpán veškerý potenciál použití plastů. V podobě „organoplechů“ podporuje plastikářský průmysl vývoj, který má nahradit rovněž prvky pasivní bezpečnosti z kovu. Kompozitní materiál se skládá z tkaniva vloženého do matice z termoplastu, které je tvářitelné zatepla. Pokud je toto tváření prováděno v kombinovaném tvářecím a vstřikovacím nástroji, lze efektivně vyrábět komponenty, které jsou ve všech třech výše uvedených kvalitativních parametrech rovnocenné kovu. Výrobní proces však také musí



dobu cyklu ve velkosériové výrobě. Partnery projektu byly společnosti KraussMaffei Technologies GmbH, Audi AG, Lanxess Deutschland GmbH, Bond-Laminates GmbH a Jacob Composite GmbH. Vstřikovacím systémem přispěla firma INCOE International Europe, Rödermark, Německo.

Rozhodujícími předpoklady pro zdařilý výrobní proces je dokonalé

DŮRAZ NA BEZPEČNOST

INCOE pro tuto aplikaci používá trojnásobný uzavíraný systém s tryskami řady DF 18, který umožňuje použití velkých vtokových ústí pro zachování dostatečné délky skelných vláken a minimalizaci smykového namáhání ve vstříkovaném materiálu. U všech detailů systému je kladen hlavní důraz na bezpečnost procesu. Nejdůležitější jsou:

- » Zašroubovaný systém zajišťuje přechody kanálů z rozváděcí desky do trysek bez hran, na kterých by se mohla skelná vlákna lámat.

- » Prodloužené ústí trysky VLT optimálně dosáhne do místa požadovaného vtoku.

- » Standardně umístěný středící kroužek přenáší sílu na špičce trysky způsobené teplotní dilatací a nabízí předběžné vystředění trysky při montáži systému.

- » Ochranný prstenec AXP umožňuje bezpečnou montáž a údržbu zakrytím kabelů topných prvků a termočlánků.

Dalším prvkem zajišťujícím bezpečný provoz je hydraulický válec pro ovládnutí uzavírací jehly. Válec je tepelně izolovaný od rozváděcí desky tím, že je umístěn na montážní desce s minimalizovanými styčnými plochami.

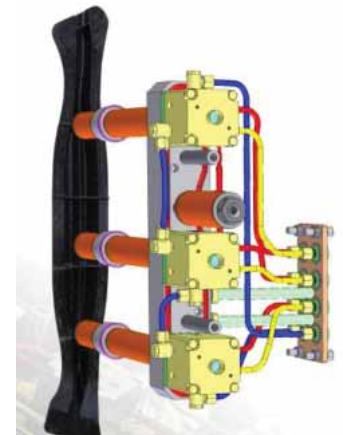
Hydraulické válce jsou přímo chlazené pomocí vyvrtaných otvorů, které procházejí přímo tělem samotného válce; teplo může být také odváděno kontaktem válce s upínací deskou.

Tato konstrukce přináší následující výhody:

- » není dosaženo kritických teplot ve válci - viz graf měření,
- » optimální ochrana pro hydraulický olej a těsnění válce,
- » není třeba následně dochlazování,
- » ochrana proti netěsnostem,
- » spolehlivost a ochrana během provozu, přestávek a výměny formy.

DALŠÍ VÝHODY

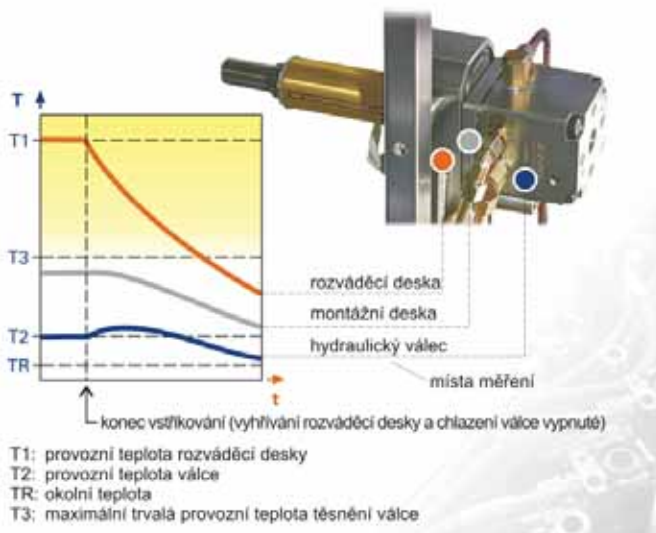
Koncept šroubovaných trysek do rozváděcí desky má ještě další



V konstrukci vstřikovacího systému INCOE pro výrobu organoplechu byl kladen maximální důraz na stabilitu výrobního procesu

výhody, které snižují náklady na zhotovení nástroje a přispívají ke zvýšení provozní bezpečnosti a efektivity. Tou první a nejznámější je naprostá jistota těsnosti, která nemůže být u kluzných trysek nikdy zajištěna. Je eliminováno riziko netěsnosti mezi tryskou a rozváděcí deskou v důsledku snížení přítláčivé síly ve spojení desek nástroje. Kromě desky pro instalaci trysek není rovněž nutné použití podpěrných a zpevňujících dílů, které zamezují průhybu desek. Zapomínat by se nemělo ani na nižší spotřebu energie. Protože nejsou mezi hlavou trysky a deskou formy žádné stykové plochy, nemůže na tomto místě docházet ani k odvádění tepla do nástroje.

Systém je kompletně připravený k zástavbě. Dodávanou sestavu tvoří rozváděcí desky, trysky a kompletní kabelový kanál s konektorovým boxem, který je k systému přišroubován. Důležitá výhoda: uživatel formy může provádět údržbu vstřikovacího systému přímo ve stroji, protože celá sestava a rozváděcí desky s tryskami a kabelovým kanálem je připevněna šrouby k upínací desce. ➔



Graf měření: Po ukončení výroby není nutné hydraulické válce dochlazovat

odpovídat vysokým nárokům na spolehlivost provozu, které se dnes již staly samozřejmostí.

VYSOKÝ RACIONALIZAČNÍ POTENCIÁL

Aby mohla automobilovému průmyslu demonstrovat, jaké možnosti pro výrobu organoplechů dnes existují, vyvinula firma Georg Kaufmann, Busslingen, Švýcarsko, technologii GK Lightweight Technology a představila ji v pilotním projektu, který nabízí vysoký racionalizační potenciál. Celý výrobní postup probíhá pouze na běžném vstřikovacím stroji a k nízkým nákladům přispívá rovněž jednoduchá technika výrobního procesu. Díl je opatřen výztužnými žebry a integrovanými funkčními prvky, a to během vstřikovacího procesu v celkové době cyklu, která nepřesáhne standardní

spojení kompozitního lisovaného dílu s plastovou taveninou plněnou dlouhými skelnými vlákny. Za tímto účelem musí horké vtoky zajišťovat optimální a konstantní rozložení teploty v celém systému a dostatečné průměry kanálů chránící skelná vlákna před polámaním. Opomenout nelze ani čistý zbytek po vtoku na výlisku.



Dokonalé spojení plastu s kompozitním lisovaným dílem a velmi dobrou ochranu skelných vláken umožňují trysky řady DF 18 s prodlouženým ústím VLT

Mnoho kavit, jedna kvalita

Spolehlivá výroba
na mnohočetných formách



MSV Brno
7.-11.10.2013
Hala G1, stánek 46



K-Messe
16.-23.10.2013
Hala 1, stánek B09

s Direct-Flo™

Nejmodernější vstřikovací systémy

INCOE® International Europe

Carl-Zeiss-Str. 47
63322 Rödermark, Německo
T: +49 6074 - 8907 0
F: +49 6074 - 8907 310
E: info@incoe.de
www.incoe.com

INCOE® CZ

Stanislav Hanzlík
M: +420 777 210 629
E: stanislav.hanzlik@incoe.de
Jan Sedlák
M: +420 731 938 996
E: jan.sedlak@incoe.de

Severní Amerika | Evropa | Asie | Jižní Amerika

INCOE
HOT RUNNER SYSTEMS

Váš spolehlivý **partner**

v oblasti **výroby nástrojů a forem**

Konkurenční výhody se
standardizací!

» **Garantujeme Vám:**



Zabránění deformací při následném opracování



Nejpřísnější kvalitativní směrnice



Jednoduché možnosti objednání



Neustálou dostupnost



Nejrychlejší dodací lhůty



» www.meusburger.com



MSV Brno (CZ)
07.–11.10.2013
Hala G1, Stánek 60



meusburger.com

Meusburger Georg GmbH & Co KG | Kesselstr. 42 | 6960 Wolfurt | Austria
T 00 43 (0) 55 74 / 67 06-0 | F -11 | sales@meusburger.com | www.meusburger.com

Objevte svět Leisteru na veletrhu K 2013

16. až 23. října proběhne v německém Düsseldorfu veletrh K 2013, jedna z největších plastikářských výstav současnosti. Tento veletrh, nad rámec běžné náplně výstav se zaměřením na plasty, nabízí celý pavilón zaměřený na zpracování plastových materiálů jako jsou technické tkaniny, deskové materiály, fólie a membrány různého typu a použití. Výstav se zúčastní i švýcarský výrobce Leister Technologies AG, jeden z průkopníků ve svařování plastových materiálů a průmyslovém využití horkého vzduchu s více než 60letou tradicí.

NOVINKY NA TRHU

Kromě stálých produktů si na stánku firmy Leister č. 22 D v hale 11 budete moci prohlédnout a vyzkoušet i poslední produktové novinky a samozřejmě získat o těchto novinkách podrobné informace přímo od produktových manažerů. Přítomni budou i čeští obchodní zástupci. Leister během této výstavy slibuje představení 5 zcela nových produktů, bližší informace o nich zatím drží v tajnosti.

Pojďme se ale poohlédnout po produktech, které byly uvedeny na trh v poslední době.

V minulém roce Leister představil ruční přístroj TRIAC AT, coby inovaci letitého digitálního Triacu PID. Během podzimu bude na český a sloven-

International Trade Fair
No. 1 for Plastics
and Rubber Worldwide



ský trh uveden i TRIAC ST, dlouhočekaný nástupce Triacu S. Desetiletími osvědčený ruční přístroj přebírá novou a odlehčenou konstrukci, výsledkem je snažší úchop, čištění vzduchových filtrů a především rychlejší práce, to vše za zachování principu jednoduchosti. Spolu s tímto přístrojem bude

představen i nový ELECTRON, robustnější a výkonově silnější ruční přístroj než Triac s širokým využitím od svařování po ruční průmyslové procesy, jako je např. smršťování.

V poloautomatickém svařování technických tkanin byla během léta uvedena pásková verze svařovacího automatu Variant T1, která nabízí navařování zasilovacích pruhů nebo tzv. antivandál pásek pro autoplachty. VARIANT T1 TAPE je možné získat coby samostatný přístroj nebo jako dodatečné (a snadno vyměnitelné) příslušenství pro Variant T1. V oboru střešních izolačních fólií na začátku roku doznal změny svařovací automat UNIROOF E, u kterého došlo ke zvětšení svařovací trysky na 40mm. Vzhledem ke svým malým rozměrům, hmotnosti a v neposlední řadě i ceně představuje tento přístroj výborný doplněk pro zavedené izolačské firmy nebo vstupní bránu do světa svařovacích automatů pro začínající firmy.

A DALŠÍ PŘEKVAPENÍ

Během výstavy bude představen zcela nový kompaktní ruční extruder pro svařování deskových materiálů. Bližší

informace k této novince výrobce drží v přísné tajnosti až do uvedení na veletrhu K 2013. Očekáváme technologicky vyspělého nástupce ručního extruderu Weldmax, historicky prvního pod značkou Leister.

V oblasti průmyslového využití horkého vzduchu je novinek hned několik. Zápalná zařízení pro kotle na biomasu byla kompletně pozměněna, k dispozici je ucelená řada IGNITER BR s různými výkony. Tyto výrobky byly nedávno oceněny prestižním technologickým oceněním Red Dot.

Další novinkou jsou nové verze dmychadla HOTWIND coby kompaktního modelu se středním výkonem. Dvojnásobné množství horkého vzduchu a zároveň inteligentní regulace (vnitřní nebo externí) jsou základní změny k lepšímu. Na veletrhu bude také představeno zcela přepracované průmyslové horkovzdušné dmychadlo MISTRAL, nejmenší a zároveň poslední dmychadlo, které prošlo renesancí ve vývojovém centru Leisteru s ohledem na tak ucelenou řadu ohřivačů vzduchu a kompaktních dmychadel. ←

Marek Záda, www.weldplast.cz

WeldPlast

Výhradní distributor a autorizovaný servis Leister Technologies AG pro ČR a SR

LEISTER

- Kompletní nabídka ohřivačů vzduchu, dmychadel a svařovací techniky na plasty včetně příslušenství
- Autorizovaný servis
- Svoz oprav
- Školení
- Technické poradenství
- Návrhy řešení a jejich testování



VEŠKERÉ NAŠE SLUŽBY SE ŘÍDÍ JEDNODUCHÝM PRAVIDLEM – JSOU PODPOROU PRO EXISTUJÍCÍ I NOVÉ MAJITELE VÝROBKŮ LEISTER



WELDPLAST ČR s.r.o. | Dělnická 786/38, Praha 7
+420 272 706 819, +420 724 970 988 | www.weldplast.cz

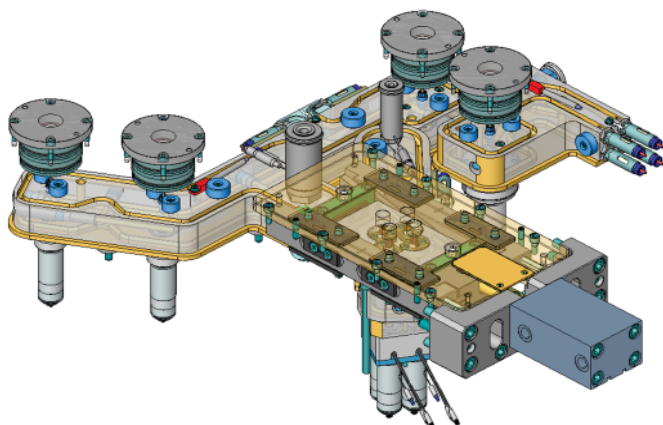
WELDPLAST SK s.r.o. | Kamenná cesta 91, Žilina
+421 415 166 068, +421 904 444 155 | www.weldplast.sk

Günther Heisskanaltechnik uvedl na trh unikátní komplexní horký systém

Společnost Günther Heisskanaltechnik uvedla na trh nový komplexní horký systém, který umožňuje vystříknout svítící boční odrazové obrysové světlo pro nákladní automobily, jež se skládá ze tří různých plastů a vkládaných dílů, v jednostupňovém procesu. Při jeho vývoji bylo nutné zohlednit velké teplotní rozdíly mezi formou a plasty a umístit celkem 8 trysek s jehlovým uzávěrem do vymezeného prostoru s jen malými tolerancemi.

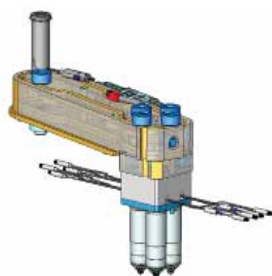
V evropských zemích a v USA, kde jsou vyšší mzdové náklady než v jiných částech světa, jsou ve zpracování plastů zřetelné patrné trendy k racionalizaci výroby. Vývoj v oblastech zdravotnické techniky a automobilového průmyslu to dokazuje velmi přesvědčivě. Automatizace výroby pomáhá řadě podniků integraci více funkčních kroků přímo do výrobního procesu ušetřit pracovní a nákladově náročné výrobní postupy, a tím v celosvětovém srovnání pro-

Do formy finského dodavatele Sabri Scan pro konečného odběratele Hella byl integrován komplexní horký systém německé firmy Günther Heisskanaltechnik. Ten vzešel ze společného projektu společnosti Günther s firmami Oechsler, Arburg, Kiki, Rohwedder, Osram a ještě několika dalšími. Poprvé se s ním bylo možné seznámit na veletrhu K 2007 při ukázce výroby LED lišty. Zkušenosti a poznatky z této projektové studie byly následně využity při vývo-



Obr. 1: 3D model integrovaných horkých systémů ve formě. Koncepte musela zohlednit velké rozdíly teplot mezi formou a plasty a umístit 8 trysek s jehlovým uzávěrem v již dokončené konstrukci vstříkací formy

dukovat hospodárně. Výroba náročných dílů v integrovaném komplexním procesu začíná již u formy. Součástí inteligentních horkých systémů jsou důležité technologie, které umožňují dosáhnout požadované vysoce automatizované výroby.



Obr. 2: Blok trysek sdružuje čtyři trysky v jednom společném krytu a vstříkuje se s ním elektricky vodivá komponenta

ji a realizaci systému horkých vtoků do nové formy pro Hella.

ZPRACOVÁNÍ ELEKTRICKY VODIVÉHO PA6

Byly to především cenné informace o zpracování elektricky vodivého kompozitu Schulatec TinCo od německé firmy A. Schulman, které dovedly tento projekt až na veletrh K 2007. Jednalo se o hybrid plast-kov na bázi PA. Tento materiál se plní měděnými vlákny a při nízké teplotě tající slitinou. Tato cínová slitina má podobný bod tání jako PA6, a to dělá tento kompozit na základě jeho struktury homogenním a dobře zpracovatelným. Jeho měrná elektrická vodivost se nachází v rozmezí 5-10⁵ S/m, tedy dostatečně vysoko. Elektromagnetické tlumení při 80 dB je ve frekvenční oblasti 30 kHz až 1,2 GHz, což umožňuje vysoké stínění. Tepelná vodivost je 7 W.m⁻¹.K⁻¹.

Tento materiál lze zpracovávat na standardních vstříkacích strojích, je možné jej letovat, dobře upevnit a zastříkovat. Výhodami kompozitu

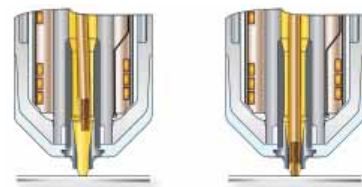


Obr. 3: Konstrukční zvláštnosti trysky NMT zvyšují tepelnou hráz mezi tryskou a formou

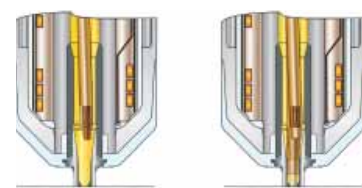
jsou vedle jeho efektivního zpracování velká volnost v konstrukci plastového dílu a v jeho provedení, a tím jednoduchá výroba komplexních vodivých struktur vstříkáváním, jakož i úspora nákladů vysokou integrací funkcí. Tento materiál tak umožňuje bezproblémovou výrobu spolehlivého elektricky vodivého spojení.

ZÁSADY PRO PŘÍJEDENÍ HORKÝCH KANÁLŮ

Jak cenné byly zkušenosti z projektu k veletrhu K 2007 také pro firmu Günther, se ukázalo z detailních poznatků o zpracování materiálu. V případě formy Hella ale přišlo vhod také know-how firmy vyrábějící horké kanály pro vícekomponentní vstříkávání. Bylo třeba dát pozor na možné oddělení jednotlivých fází při zpracování kompozitu Schulatec TinCo, podobně jako u ostatních kompozitů. Kromě toho je bezpodmínečně nutné zabránit zatuhnutí taveniny ve vstříkacím stroji a v horkém systému. Pokud se to nepodaří, následují nákladné práce na odstranění materiálu ze systému. Z tohoto důvodu se stroj najde na optimální provozní podmínky čistým nezesíleným polyamidem. Po skončení výroby se zbytky TinCo spolehlivě odstraní propláchnutím polyamidem plněným skleněnými vlákny.



Obr. 4: Vedení jehly v krátké variantě (VA) vyrobené z oceli práškovou metalurgií. Jehla uzavírá vtok přímo do kavity



Obr. 5: U dlouhého vedení jehly varianty (LA) je integrován vtok

Pro každý nákladní automobil jsou v povinné výbavě boční svítlny označující šířku vozidla - k tomu se používají svítlny Hella. Jedná se přitom o výstřik ze tří různých komponent, který se kompletně vystříkne v jednonásobné formě přes horký systém (**obr. 1**). Obtížným úkolem bylo pro Günther Heisskanaltechnik přizpůsobit horký systém již existujícím prostorovým poměrům, protože konstrukce formy byla již hotová a komponenty umístěny.

Boční svítlna pro nákladní automobily se vyrábí víceetapovým postupem přímo ve vstříkovací formě. Jedná se o patentovaný postup. Po vystříknutí základní desky z ABS a reflektoru z PMMA vloží robot elektrické komponenty (LED, odpor atd.) do formy. Zastříknutím elektricky vodivým TinCo plastem se jednotlivé komponenty vzájemně propojí. Konečné zastříknutí stavebnicového výstřiku plastem ABS chrání reflektor před vodou.

PŘESNÁ TEPELNÁ HRÁZ

Günther přizpůsobuje horké kanály podle druhu plastu, konstrukce formy a vstříkovacího procesu. Výstřiky pro automobily, zvláště boční díly, musejí být velmi přesně zpracovány a z tohoto důvodu byly všechny horké kanály osazeny tryskami uzavíranými jehlou. Zásadní součástí systému je speciální provedení pláště, který se jen minimálně dotýká formy. Tím se zamezí přenosu tepla do formy a lze tak udržovat tepelnou stabilitu formy a plastu. Použité samostatné jehlové ventily se ovládají pneumaticky a umožňují definovaným otevíráním a zavíráním přesné a čisté vstříkávání.



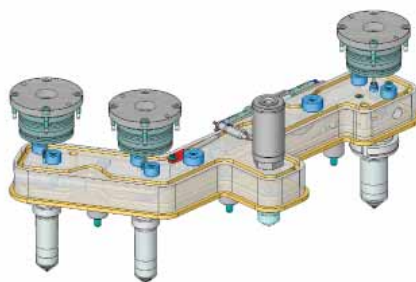
Obr. 7: Nový komplexní horký systém, který umožňuje vystříknout svítící boční obrysově odrazové světlo pro nákladní automobily

Některá zásadní technická data ozřejmí požadavky na horký systém. Průměr přímého vstříkávání je 2,5 mm, přičemž se provádí vertikálně. Vstříkovací tlak je 235 barů při době vstříku 0,12 s, dotlak 20 barů a jeho doba jen 0,3 s. Teplota rozvaděče a horkých trysek je konstantně 260 °C. Teplota formy na straně trysek a vyhazovačů je rovněž stejná, 55 °C. Tyto velké tepelné rozdíly vyžadují především přesnou tepelnou hráz, protože nerovnoměrná teplotní bilance ve formě by negativně ovlivnila kvalitu výstřiku i dobu cyklu.

SPOLEČNÝ KRYT PRO ČTYŘI TRYSKY

Každá složka vodivé dráhy v základní desce se přímo nastříkne, aby tak vkládané díly (odpory, kondenzátory, LED) byly v sériovém provozu vzájemně optimálně propojeny a zajistil se tím průchod proudu. Vodivá komponenta váží pouze 0,5 g. Její výroba probíhá tak, že se

vystříkne do kavit čtyřmi tryskami s jehlovým uzávěrem (typ 8NMT80VAS). Trysky jsou seřazeny vedle sebe v čtvercovém bloku, průměr tokových kanálů činí 8 mm (**obr. 2 a 3**).



Obr. 6: Systém trysek pro ABS komponentu se třemi tryskami (2 + 1). První tryskou se vystříkne základní deska, dalšími dvěma tryskami se obstříkne základní deska a reflektor

Tento velký průměr spolehlivě zabraňuje oddělení jednotlivých částí materiálu. Kromě toho jsou takto dimenzované kanály a trysky méně náchylné k ucpaní vodivým plastem.

Důvodem pro umístění trysek v jednom sběrném krytu je kompaktní uspořádání prvků vodivých cest a z toho vyplývající rozestup trysek. Proto bylo v tomto případě použito vedení jehel VA (**obr. 4**). Jehla tak uzavírá vtok přímo ve tvarové vložce.

základní desky a zastříknutí hotového plastového dílu, se uskutečňuje společným rozvaděčem pro ABS, který rozděluje materiál do dvou systémů trysek (**obr. 6**).

Použité NMT a NHT trysky s jehlovým uzávěrem minimalizují tepelné ztráty nejen díky zúženému vnějšímu profilu, ale i díky materiálové kombinaci dvojdielného pláště trysek, přičemž ocel se nachází v zadní části a titanová slitina v části přední, podмінěná malou tepelnou vodivostí, a tím vynikající izolací v přední části pláště. Docílí se tak homogenního rozložení teploty v trysce a minimalizuje se tepelná ztráta mezi tryskou a kavitou. To vede k vyšší tepelné stabilitě při zpracování.

U trysek uzavíratelných jehlou, které nepracují s elektricky vodivým kompozitem, se uzavírá vtokové ústí vedením jehel typu LA. Tvarování vedení jehel, které určuje vzhled otisku, a uzavírací jehly umožňují uzavírat vtok bezdotykově a s malým otěrem. Vedení jehly je ponořeno až do výstřiku, utěsnění se uskutečňuje tvarovou deskou. Varianta LA se obzvláště doporučuje pro abrazivní materiály.

Hloubku ponoření jednotlivých jehel lze nastavit ve smontovaném stavu. Vedení jehly a materiálová trubka jsou odděleny, a to umožňuje tento otěrový díl bez velkých problémů vyměnit.

KOMPLEXNÍ A INDIVIDUÁLNÍ ŘEŠENÍ HORKÝCH KANÁLŮ

Výrobní buňka dnes musí umožnit integraci více výrobních kroků. To předpokládá mnohotvárnou komplexní formu, která musí odolávat dlouhodobě vysokému vytížení. Výroba vedotěsného bočního světla Hella pro nákladní automobily, na níž se podílela společnost Günther, je dokladem toho, že lze vytvořit cenově efektivní horký systém se standardními komponentami, s nímž lze spolehlivě dosahovat kvalitních výsledků.

Ještě před několika lety by taková integrovaná jednotka byla nemyslitelná. Zcela běžně se prováděly dodatečné montážní kroky. Know-how a dlouholeté zkušenosti - v neposlední řadě i v oblasti horkých kanálů - dělají takové projekty tím, že se vyrábějí ve velkých sériích, získovými i v zemích s vyššími mzdovými náklady. ↪

Dipl. Ing. Jörg Essinger,
vedoucí aplikačně-technického oddělení
firmy Günther Heisskanaltechnik GmbH,
Frankenberg (Eder).
Essinger@guenther-heisskanal.de

Další informace a kontakt:

Günther Heisskanaltechnik GmbH
Dipl.-Ing. Jörg Essinger
Sachsenberger Straße 1
35066 Frankenberg/Eder
tel.: +49 (0) 6451 5008-0
fax: +49 (0) 6451 5008-50
e-mail: Essinger@guenther-heisskanal.de

Zastoupení pro Českou a Slovenskou republiku:

Ing. Jiří Rejhon, CSc.
Francouzská 11
120 00 Praha 2
tel./fax: 00420 317 777 171
mobil: 00420 602 208 202
e-mail: jiri@rejhon.cz

SYSTÉM TRYSK S VÝHODNOU TEPELNOU BILANCÍ

ABS komponenta k výrobě základní desky i zastříkání k vodotěsnému spojení se - stejně jako u PMMA pro reflektor - vstříkne do kavity pomocí pneumaticky ovládaného samostatného jehlového ventilu s navzájem nezávisle pracujícími písty. První a poslední zpracovatelský krok, vstříkávání

Systemové chlazení a temperace

Firmě Walter Goletz, zpracovateli plastů, se podařilo dosáhnout hospodárné výroby transportních plat vstřikováním, která se dříve běžně prováděla vakuovým tvářením fólií, pomocí cíleně provedené temperace a integrovanou temperační technikou. Kombinací temperačních vložek Integrat 4D, kopírujících tvar výstřiku, a víceokruhového temperačního systému Integrat Direct se zlepšila kvalita dílu a zkrátily se vstřikovací cykly, takže se tato investice zaplatila během deseti měsíců.

„Byli jsme ti největší skeptici, když nás s touto myšlenkou – dosavadní výrobu transportních plat vakuovým tvářením fólií nahradit vstřikováním – zákazník oslovil. I náklady na výrobu forem jsou podstatně vyšší. Ale naštěstí se nám to podařilo. Transportní plata můžeme vyrábět levněji, a konkurovat tak vakuovému tvářením fólií,“ raduje se Hendrik

Baukloh, vedoucí kvality německé firmy Walter Goletz. Avšak základy se dějí v Sauerlandu zřídka. A také v tomto případě vedla k úspěchu nejspíš tvrdá práce a dobrá porce vynalézavosti, které nakonec splnily přání zákazníka. Konkrétně měl zákazník, velký dodavatel automobilového průmyslu, požadavek, připravit nosič pro senzory odstupu

do nárazníků, které se zabudovávají u různých výrobců automobilů. Tato plata měla být používána pro proces čištění a lakování a rovněž i pro následný transport po celém světě tak, aby nemusely být senzory překládány.

To znamená, že plata musejí být opatřena jak pláštěm, jenž zakryje části senzoru, které se nelakují, tak

také mnoha otvory, aby voda při čištění a lakování odtékala a nezatekla ke spodní části senzorů. „A zde už může mít vstřikování přednosti, neboť při vakuovém tvářením je možné zhotovit otvory poměrně drahým dodatečným vyvrtáním. My ale můžeme bez problému zhotovit otvory s velmi přesnou strukturou a zápchou ve formě. Navíc při vstřikování jsou možné i zcela jiné tvary plat než při vakuovém tvářením,“ vysvětluje Hendrik Baukloh.

Dalším požadavkem bylo, aby byla elektronika senzorů hermeticky chráněna před vlhkostí. U plat vyráběných vakuovým tvářením se proto nalepovala těsnicí páska, proti které se senzor při zakládání vodotěsně

Plán energetické účinnosti a zvýšení produktivity

Obsahem a cílem projektové studie GWK v oblasti temperace a technologie forem byly: procesně-technologická analýza nového projektu (předání dat výstřiku a informací o formě zákazníkům), vypracování nabídky, termická konstrukce a výpočet hospodárnosti.

OBSAH:

- » stanovení nynější situace a vymezení úlohy
- » vypracování projektové specifické koncepce technologie formy a temperace
- » dimenzování a umístění temperačních kanálů
- » stanovení potřebných komponent k temperačnímu konceptu
- » zjištění úspor na provozních a investičních nákladech
- » popis průběhu projektu

CÍL:

- » využití termických potenciálů ve vstřikovací formě
- » stanovení vhodných standardů pro temperační formy
- » optimální kvalita výstřiku při zkrácené době cyklu
- » zvýšení produktivity snížením doby chlazení
- » minimalizace zmetků a dopracování výstřiku



← Vložky kopírující tvar kavity jsou umístěny na obou stranách formy. Celkem bylo instalováno 34 regulovaných okruhů s vícenásobným temperačním systémem Integrat Direct

← V 2x 2násobné formě je zabudováno 8 formových vložek od GWK a v nich je celkem 10 m kanálů, 68 oblouků a různých prstencových vložek chlazení, aby mohly rovnoměrně chladit všech 36 tvarových dutin plata

Plata pro senzory odstupu automobilu se používají zároveň jednak pro následný čisticí a lakovací proces, jednak i pro transport po celém světě ke konečným zákazníkům, aniž musejí být překládány. Měkká komponenta z TPE utěsní elektroniku během čištění a lakování proti vlhkosti. Víko slouží k tomu, že se lakuje v barvě vozu jen horní část senzoru. 3D model ukazuje rozmístění temperačních kanálů ve formové vložce



usadí. „Tato nalepená těsnicí páska se může při vyjímání senzorů lehce odtrhnout. Naproti tomu máme možnost při dvojkomponentním vstřikování zhotovit spojení zaručené pevné,“ říká Hendrik Baukloh.

POŽADAVEK NA VYSOKOU REPRODUKOVATELNOST

Dodavatelé pro automobilový průmysl měli ještě další, třetí požadavek. Plato musí být použitelné na výrobní lince s roboty, musí tedy velmi přesně dodržet zadané rozměry. Hendrik Baukloh dodává: „Pro vstřikování to není problém. Musíme ovšem zajistit, že vstřikovací proces bude mít vysokou reprodukovatelnost.“ První zkušenosti se vstřikováním plat již firma Walter Goletz nasbírala dříve. Před několika lety zhotovovala pro jiného zákazníka multifunkční transportní plata pro autoklíče, a to ještě v různých barvách.

Pro plata tím byly již nastaveny hrubé podmínky. „Zpočátku měl zákazník pouze náčrtek. Plány, a dokonce ani další údaje nebyly,“ vzpomíná Ulrich Teetz, vedoucí projektů u Walter Goletz. „Že se toto může stát ‚majákem‘ a současně ohromným projektem, jsem ale postřehl poměrně rychle. A to hned potom, co jsem se sešel s Carstenem Schmidtem a Ulrichem Rosenbergem ze společnosti GWK a diskutoval s nimi o možnostech temperačních kanálů sledujících tvar kavity ve formě. Už tehdy jsem totiž tušil, že budeme potřebovat GWK, abychom mohli realizovat krátký cyklus, a tím i udržet hospodárnost projektu,“ říká Hendrik Baukloh. Ulrich Rosenberg je vedoucím oddělení Technologie forem, Carsten Schmidt vede oddělení Procesní inženýrství vstřikování GWK Gesellschaft Wärme Kältetechnik. Také Carsten Schmidt si velmi

dobře vzpomíná na tehdejší setkání: „Plato bylo v tuto chvíli již projektováno tak, jak je dnes vyráběno – s 36 hnízdy s hlubokými konturami. Pro nás to znamenalo, že se musí umístit kanály pro chlazení formy kolem každého hnízda, aby se plato mohlo nakonec vyrábět tenkostěnné, a tedy levně. To bylo možné, ale bylo nám jasné, že to nebude lehká práce.“

GWK VČAS ZAPOJENO DO PROJEKTU

Rozhodující otázka pro Hendrika Baukloha však zněla, zda bude možné docílit zamýšleného cyklu pomocí temperace vložkami Integrat 4D, sledujícími tvar kavit, a víceokruhovým temperačním systémem Integrat Direct. Po procesní analýze se uskutečnila další schůzka, při které obě strany zakrytě zapsaly na list papíru požadovanou, případně realizovatelnou dobu cyklu.

„A hle, vzájemně jsme se lišili jen o 2 sekundy. Při celkové době cyklu 47 sekund to nebylo mnoho,“ říká Carsten Schmidt.

„Když jsem opouštěl technikum GWK, věděl jsem, že můžeme tento projekt realizovat,“ poznamenává Hendrik Baukloh. „Jsem velmi rád, že jsme GWK zapojili hned na začátku tohoto projektu. O temperačních kanálech sledujících tvar kavity ve formě jsme v minulosti několikrát přemýšleli, ale až v poměrně pozdní fázi, a to už GWK nemělo téměř žádnou možnost smysluplně temperační kanály umístit,“ dodává Hendrik Baukloh.

„Tento postup byl jak z učebnice a jen tak jsme mohli v těsném partnerství s Walter Goletz vyvíjet optimální řešení,“ potvrzuje Carsten Schmidt. Hned v počátku šlo projektovým manažerům o to, vyvinout formu s těmi-to temperačními vložkami od GWK dříve, než vlastní nástrojárna Goletz

↓ Na upraveném 2K-vstřikovacím stroji KraussMaffei s uzavírací silou 8000 kN bude Walter Goletz vyrábět v tomto roce okolo 950 000 plat



Celková regulace a řízení chladicích okruhů se provádí na centrálním obslužném terminálu od GWK na vstřikovacím stroji ↓



↑ Oběma temperačními přístroji Teco WD 150 se napájejí regulační moduly o teplotě média 30 a 55 °C. Vedle toho jsou oblasti s větší tloušťkou stěny výstřiku, které vyžadují nižší teploty. Tady se využije centrální chladicí zařízení, které připravuje vodu o teplotě 15 °C



↑ Od počátku spolu učebnicově spolupracovali ruku v ruce: Carsten Schmidt, vedoucí procesního inženýrství vstřikování v GWK, a Hendrik Baukloh, vedoucí oddělení kvality u Walter Goletz

zahájí její výrobu. Výsledkem je 2x 2násobná forma, ve které se nejdříve vystříknou dva pláště plata z tvrdé komponenty ABS a následně měkká komponenta z TPE pro utěsnění elektroniky senzorů. Forma má vždy čtyři horké kanály pro vstřikování, aby se všechny kavity rovnoměrně plnily. Pro každou vložku horkého kanálu byl umístěn vlastní temperační okruh. Komplexní provedení temperačních vložek sledujících tvar kavit a pro tento projekt zhotovení specifického temperačního konceptu převzalo GWK v těsném sladění s projektovými manažery Walter Goletz.

veškerá námaha se vyplátila: na upraveném 2K vstřikovacím stroji Krauss-Maffei s uzavírací silou 8000 kN bude Walter Goletz v tomto roce vyrábět okolo 950 000 plat. Nejdůležitější technické hledisko je lehké, rychlé a bezproblémové odformování plat z formy. Pro Walter Goletz je projekt hospodárný, neboť doba aktuálního cyklu je jen 47 s, z čehož 31 s připadá na celkovou dobu chlazení. „Bez GWK Integrat 4D bychom museli pracovat s dobou chlazení 39 s, a tím s dobou cyklu 55 s,“ je si jist Hendrik Baukloh. Ještě je nutno podtrhnout dobu úspory času 8 s, resp. 25 %.

za rok, popřípadě může za tuto dobu vyrobit více plat. „Při investičních nákladech 52 000 eur za temperační vložky kopírující tvar výstřiku v kombinaci s víceokruhovým temperačním systémem se tato technologie amortizovala během deseti měsíců. Výsledek odpovídá zpočátku vypracované projektové studii, a tak jsou s tímto projektem Goletz a GWK na správném kurzu k úspěchu,“ usmívá se Hendrik Baukloh.

INTEGROVANÝ KONCEPT CHLazenÍ JIŽ PŘI STAVBĚ BUDOVY

Optimální základy pro integraci temperace položil Goletz již při stavbě nové výrobní haly v roce 2008: tehdy bylo instalováno centrální chladicí zařízení se zpětným získáváním tepla a s úpravnou vody, rovněž od GWK, s cílem, aby výroba byla co možno nejvíce efektivní. Úpravna vody má v tomto projektu rovněž velkou výhodu, jak vysvětluje Carsten Schmidt: „Pro mnoho obloků by představovala běžná kvalita vody problém. V těchto místech by docházelo k ucpání chladicích kanálů, a tím by bylo nutno velmi často provádět jejich mechanické čištění.“ Pomocí instalace energeticky málo náročného chladicího zařízení poklesly náklady na elektrický proud o více než 100 000 eur za rok. Dalším cílem bylo zpětné získávání tepla: Walter Goletz upustil od topného zařízení a místo toho využívá odpadní teplo ze vstřikovacích strojů a periferií, což vytváří další úspory

- za rok více než 20 000 eur. Na základě těchto ohromných úspor energie se celková investice zaplatí již za 21 měsíců.

Tato investice se podle Hendrika Baukloha vyplatila, neboť nejednou ve studené zimě na přelomu let 2011 a 2012 bylo zapotřebí použít v hale topení. „Někde vzadu v rohu je instalován plynový kohout pro napojení na veřejnou plynovou síť. Na to naléhaly služby města, neboť si nikdo nedovedl představit, že si skutečně kompletně vystačíme bez plynu. Doposud jsme ho ještě nikdy nepotřebovali. Rovněž zde se ukázala tehdy vypracovaná projektová studie GWK jako správná. Nyní máme v provozu kompletní systém od GWK. Všechny komponenty uvnitř systému jsou navzájem perfektně sladěny, takže máme pro chlazení a temperaci správného a silného partnera,“ uzavírá Hendrik Baukloh. ➔

Optimální základy pro integraci temperace položil Goletz již při stavbě nové výrobní haly v roce 2008: tehdy bylo instalováno centrální chladicí zařízení se zpětným získáváním tepla a s úpravnou vody, rovněž od GWK, s cílem, aby výroba byla co možno nejvíce efektivní.

TŘI RŮZNÉ TEPLoty VODY

Byly zvoleny tři různé teploty vody, neboť je nutno po vstřiku plata odvést z výstřiku tolik energie, kolik je možno. „Plato musí mít před nástřikem měkké komponenty ve druhé stanici určitou teplotu, aby se obě komponenty trvale navzájem spojily,“ vysvětluje Carsten Schmidt. Protože bylo už od počátku jasné, jaké teploty a kdy v procesu vznikají, tak jsou během vstřikovacího procesu dobře regulovatelné a říditelné. Současně se dlouho diskutovalo o počtu a pozici vyhazovačů. Pro zpracovatele plasty byla tato otázka velmi důležitá, neboť stěny plata jsou až 1,5 mm tenké a při vyhazování z formy by se mohly velmi lehce deformovat. Pro GWK to znamenalo, že temperační kanály musejí být umístěny kolem vyhazovačů.

Jak komplexní je umístění temperačních kanálů, ukazují tato čísla: Celkem 10 m kanálů, 68 obloků a různých prstencových vložek chlazení jsou zabudovány do formových vložek, aby se mohlo chladit rovnoměrně všech 36 kavit formy. „Celý výstřik jsme tak řečeno položili kompletně do vody. Prakticky vzato je uvnitř více vody než oceli. Častokrát jsem se sám sebe ptal, zda máme dostatek oceli ve formě. Teprve temperačními vložkami kopírujícími dutinu v kombinaci s víceokruhovým temperačním systémem jsme mohli projekt jednak hospodárně a pak i technicky realizovat,“ vysvětluje Ulrich Teetz.

ÚSPORA ČASU 8 SEKUND

Všichni na projektu zúčastnění se po půl roce sériové výroby shodli, že

že každá sekunda úspory času - a tedy peněz - je pro podnik cenná, ukazuje propočty vedoucích projektů: pro celkový počet plat 950 000, tedy 475 000 zdvihů dvojnásobné formy ušetří Walter Goletz 59 000 eur na strojním času

Procesně řízená segmentová temperace forem

Tak vypadá projektově specifický projekt technologie temperace forem od GWK: vložky sledující tvar dílu v dutině jsou vloženy do formy na obou stranách. Celkem bylo instalováno 30 regulačních okruhů s víceokruhovým temperačním systémem Integrat Direct: na straně trysek (DS) 2x 4 okruhy, vždy po dvou na straně obsluhy a na protější straně. Na straně vyhazovačů (AS) se jedná o 1x 8 okruhů na straně obsluhy a 2x 4 okruhy na protější straně. Veškerá regulace a řízení temperačních okruhů se odehrává na vstřikovacím stroji přes centrálně umístěný dotykový display.

Modulárně sestavený víceokruhový temperační systém disponuje principiálně až 128 individuálně říditelnými okruhy a je vhodný pro zpracování polyolefinů a technických plastů. Na použité regulaci (itd R), kterou si zvolil Walter Goletz, se množství vody zadává pro každý okruh individuálně na centrální obslužné jednotce a pomocí regulačního ventilu se

při změnách automaticky doreguluje množství vody v rozmezí nastavených hraničních hodnot. Průtoková množství se mohou podle provedení regulovat v rozmezí 1,8 až 32 l/min při teplotách vody 95 °C, popřípadě 120 °C. Vedle vstřikovacího stroje jsou instalovány dva velké temperační

přístroje Teco WD 150, kterými se napájí jednotlivé regulační moduly vodou o teplotě 30 °C a 55 °C. Vedle toho jsou ve výstřiku oblasti s velkými tloušťkami stěn, pro které jsou nutné nižší teploty. Zde se použije centrální chladicí zařízení, které poskytuje vodu o teplotě 15 °C. ➔

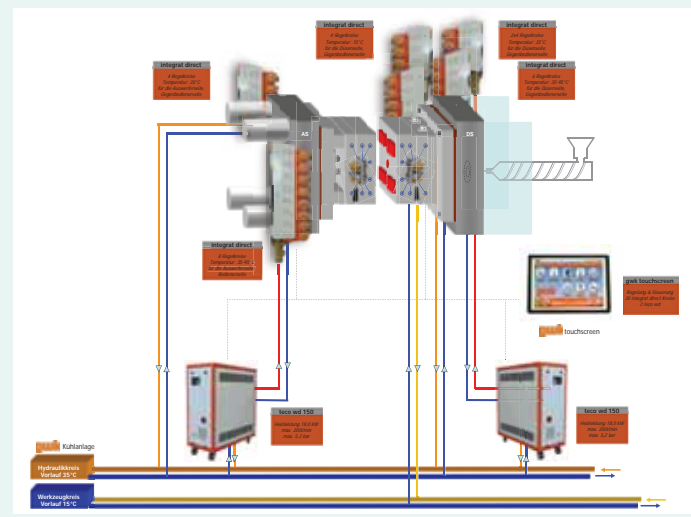


Foto: GWK/Fotostudio Kohl

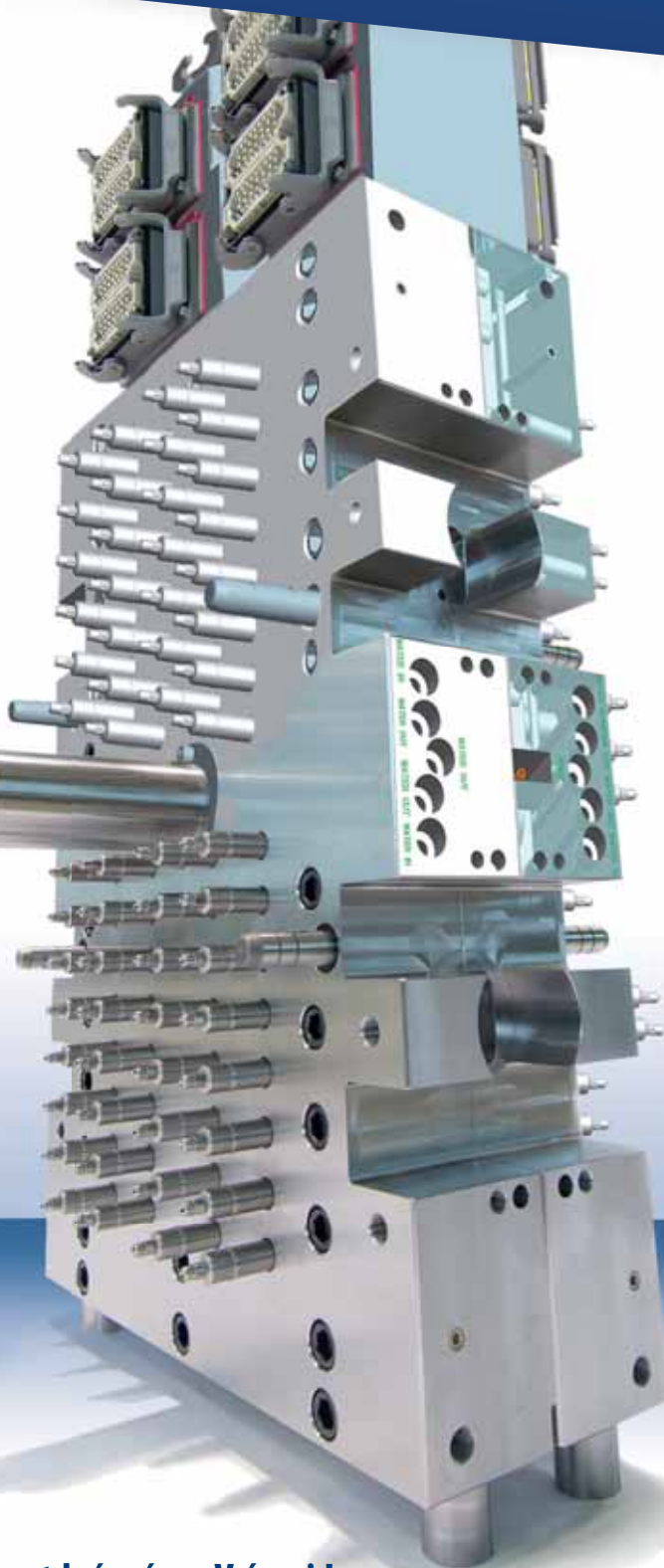
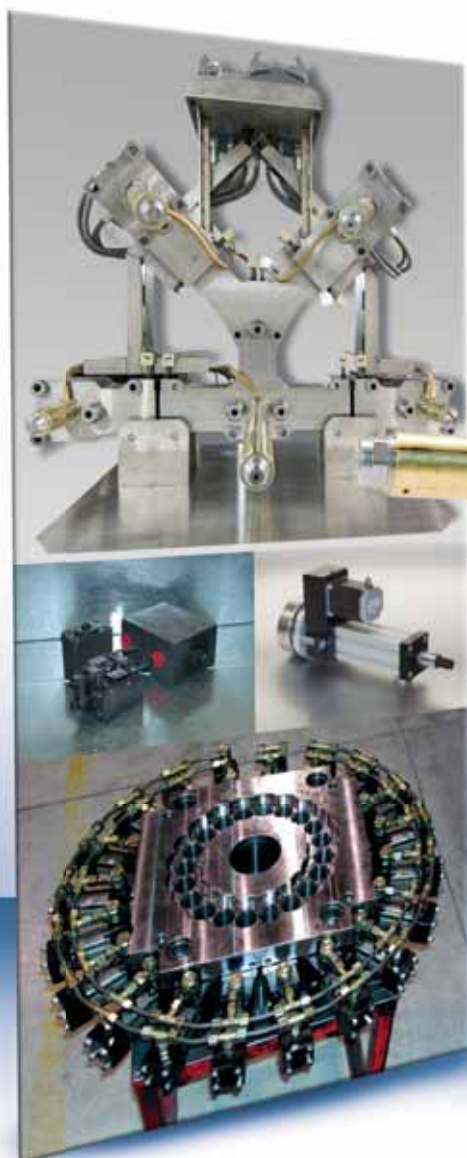


SVOBODA

rozdí l je v kvalit ě

- HORKÉ TRYSKY
- HYDRAULICKÉ VÁLCE
- VYHAZOVAČE
- DATUMOVKY
- CHLADÍCÍ PRVKY
- EXPERTNÍ SYSTÉM CalcMaster
- ...

Zveme Vás na
Mezinárodní strojírenský veletrh 2013
v termínu 7.–11. 10. 2013
pavilon G1, stánek 49



Těšíme se na setkání s Vámi!

www.jansvoboda.cz

THERMOPLAY
HotRunner Systems

VEGA
Mould Hydraulic Systems

ERMANN BALZI

JAN SVOBODA, s.r.o, Březinova 25, Brno 616 00
tel: +420 549 243 939 | tel/fax: +420 549 243 917

Elektronické počítadlo cyklů CVe monitor – více než jen počítadlo

Nová generace elektronických počítadel CVe pro formy na plasty a lehké kovy umožňuje sledovat nejen celkový počet cyklů na nástroji, ale i celkovou průměrnou dobu cyklu, průměrné časy posledních cyklů, procentuální aktivitu a nedávnou procentuální aktivitu. Software OnDemand je integrální součástí dodávek elektronických počítadel a dává vedoucím projektům nové možnosti sledování forem a kvality vstřikovacího procesu a údržby.

Nejedná se tedy o samostatné počítadlo, ale o ucelený komplex vlastností počítadla CVe a analytického software OnDemand.

K čemu je to dobré a proč je tato koncepce přelomová?

Základní otázka pro uživatele je, zda znají níže popsané problémy a jak tyto otázky řeší.

- Díly byly schváleny v sériové výrobě při vyladěných parametrech cyklu – proč byly dodány zmetky? Kde vznikla chyba?
- Příliš mnoho nočních telekonferencí kvůli problémům s formou.
- Zjistili jsme příliš pozdě, že dodavatel není schopen splnit požadovanou poptávku.
- Než vejde kontrola do dveří lisovny, dojde ke zpomalení cyklových časů na schválené hodnoty.
- Z počátku výroby není problém s výrobou, ale nakonec je nutno dodavatele honit, aby splnil požadavky
- Kde je technická dokumentace formy? Předali nám formu BEZ dokumentace.

Další odvozené otázky, které navazují na výše uvedené základní problémy, jsou následující. Už nechcete řešit otázky výpadků výroby a problémů s vylisky a formou ex-post. Máte instalována mechanická počítadla cyklů a občas kontrolujete záznamy o údržbě a počtu cyklů na formě. Lze předvídat problémy formy? Jak kontrolovat v automatickém cyklu formu, kvalitu vylisků a zajistit prevenci? Odpovídá průměrný cyklový čas času schválenému? Jaká je zmetkovitost výroby? Kde je technická dokumentace formy? Byla součástí dodávky i technická a materiálová dokumentace? Jaké parametry vstřikování byly schváleny? Jaké jsou tedy výstupy počítadla CVe a jak s nimi pracovat? Primární výstupy z elektronického počítadla jsou tedy tyto:

Stisknutím tlačítka na počítadle CVe Monitor si uživatel může jednoduše zobrazit následující informace:

Počet cyklů – Celkový počet cyklů za celou dobu životnosti formy je zobrazen na hlavní displeji počítadla CVe Monitor.	507288	
Čas cyklu – Čas cyklu je uveden v sekundách po celou dobu životnosti formy.	CYt 87	
Čas posledních cyklů – Průměrný čas cyklu za posledních 25 000 cyklů.	CYtr 96	
Procentuální aktivita – Procento času, ve kterém forma byla aktivní (tzn. nebyla ve stavu nečinnosti nebo v režimu spánku).	Act 928	
Redávná procentuální aktivita – Procento času, ve kterém byla forma aktivní během posledních 25 000 cyklů.	Actr 896	
Reset počtu cyklů – Samostatné počítadlo, které lze resetovat na 0 za účelem dočasného sledování cyklů.	RES 1125	
Životnost baterie – Zobrazuje, kolik procent baterie zůstává. Když zůstane 5 %, displej upozorní uživatele na nutnost výměny baterie.	BAt 99	
Vestavěná Flash paměť – Flash paměť vestavěná v počítadle CVe Monitor umožňuje pohodlné ukládání a přenos specifických souborů, jako jsou kresby, BOM seznamy, návody na nastavení atd.	FLASHdr	



CVe tedy umožňuje hlavně sledovat:

- čas cyklu a tím eliminovat problémy způsobené nekonzistentním cyklovým časem.
- Procentuální aktivitu a tím eliminovat ztráty preventivním zásahem proti neefektivnosti ve výrobě
- historii údržby a omezit tím neplánované odstávky formy
- parametry formy z libovolného přístupového bodu po celém světě
- shromažďovat a vyhodnocovat data z libovolného počtu forem v centrální databázi

Díky těmto výstupům a grafickému zpracování se zjednodušuje a urychluje práce techniků odpovědných za formy a to i v případě forem na více výrobních místech na planetě. Je to odpověď na otázku jak předcházet potenciálním problémům a pomocí prevence zamezit neplánovaným výpadkům výroby a jak udržet schválenou kvalitu výroby.

ONLINE SLEDOVÁNÍ FOREM, STŘIHACÍCH A TVÁŘECÍCH NÁSTROJŮ



www.MachineLOG.IT

www.servisniknihy.cz

Na tyto a mnohé další otázky přináší odpověď patentovaný systém firmy MachineLOG IT, který řeší komplexní znalostní databázi problematiky provozu a údržby pro formy na plasty a lehké kovy, stříhací a tvářecí nástroje.

Základ systému je šifrovaná databáze s odstupňovanými přístupovými právy, která jednoduše umožňuje sledování pohybu nástrojů a jejich aktuálního stavu. Pro využití systému stačí chytrý telefon nebo tablet s datovým připojením pomocí WiFi nebo 3G. Jednoduchost uživatelské obsluhy umožňuje rychlé vkládání informací včetně obrazové dokumentace stavu nástroje s možností vkládat grafické poznámky. Systém MachineLOG IT přináší exaktní odpovědi na otázky, jako například kde se forma aktuálně nachází, při jakých parametrech je provozována a jestli jsou výrobky při daném stavu technologických parametrů v rozsahu výrobní tolerance.

Další významný přínos systému je v oblasti zachování know-how technologických pracovníků. V dnešní hektické době nestačí pouze problémy vyřešit. Je nutná jejich prevence za pomoci sofistikovaných databázových nástrojů, které umožňují rychlou archivaci korekčních faktorů, které byly aplikovány, a jejich přínos pro řešení stavu výroby. Udržování a sdílení znalostí technických pracovníků je stále důležitější i z hlediska dalšího rozvoje firmy a rychlosti řešení požadavků korekcí neshodných výrobků, zvláště v korelacích s nutnou a stále více zdůrazňovanou zastupitelností pracovníků.

Velmi významnou roli pak databáze technických znalostí hraje při přípravě nových pracovníků a dalším vzdělávání stávajících zaměstnanců. Udržet know-how firmy a jednoduše jej sdílet i mezi jednotlivými pobočkami je věc, kterou v dnešní době hledá a ocení každý pracovník HR oddělení.

Systém MachineLOG IT s nadstavbou „Formy“ umožňuje nejen sledování výrobních postupů a technologických parametrů, ale také umožňuje sledovat formy a nástroje při jejich pravidelné preventivní údržbě a v případě nehody také při opravách.

Jednoduchý systém zadávání předurčuje tento systém také k optimalizaci a urychlení komunikace mezi lisovnou a nástrojárnou, a to díky exaktnímu systému, který plně vyhovuje ISO normám kvality výroby při udržení minimálních časových požadavků při vkládání informací.



Kde a v jakém stavu se formy aktuálně nachází?



Jsou výkresy a schémata aktuální?



Byly všechny preventivní testy a údržba provedeny?

Motivační otázky:

- Víte, co se aktuálně děje s Vaším nástrojem?
- Máte komplet podklady na jednom místě k použití?
- Jaké jsou aktuální funkční technologické parametry?
- Jaký je počet zdvihů?
- Kontrola komplexnosti preventivní údržby?
- Jak řešíte neshodné výrobky z nástroje?
- Lze toto řešení urychlit?
- Jak Vaše firma řeší zachování znalostní databáze svých pracovníků a jejich zastupitelnost?

„Nenapodobovat,
být v čele!“

Tomáš Baťa

Základní body, které řeší MachineLOG IT s nadstavbou FORMY:

- Komplexní online sledování formy, parametrů a výlsků bez zátěže na výrobní pracovníky.
- Zajišťuje, aby know-how špičkových technických pracovníků zůstalo ve firmě i po jejich odchodu.
- Zjednodušuje a urychluje komunikaci o problematice neshodných výrobků.
- Urychluje servisní reakci celého řetězce dodavatelů.
- Umožňuje sledovat provádění pravidelných předepsaných údržbových postupů a jejich komplexnost.
- Zjednodušuje problematiku transferu forem.
- Urychluje problematiku zajišťování náhradních dílů.

Japonská firma SAITO mould, vyvinula a úspěšně uvedla na trh odvzdušňovací systém ECOVENT. Problematika odvzdušnění dutiny vstřikovaného dílu je díky stále komplexnějším tvarům jedním z nejdůležitějších faktorů kvality finálního dílu. Ať už se jedná o spojovací linie, spálené části (diesel efekt), nedokonalý povrch nebo nedoplňený díl – často je na vině uzavřený vzduch.

Konec diesel efektu ve formách.

V Čechách, na Moravě i Slovensku.

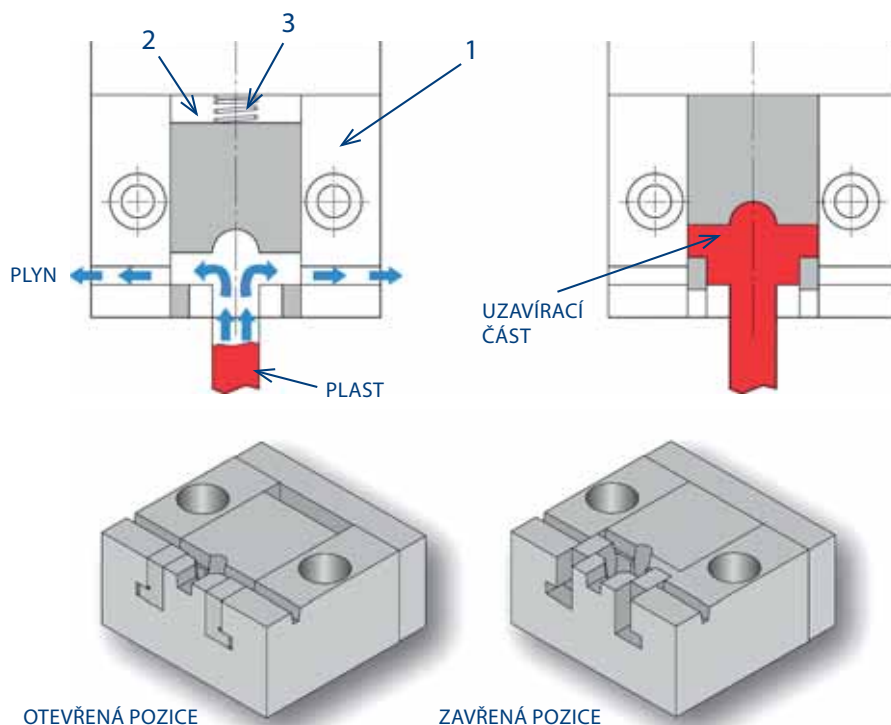
Jak funguje systém ECOVENT?

Patentovaný ventil ECOVENT přináší vynikající možnosti odvzdušnění dutiny a unikátní pozice pro umístění. Systém ECOVENT je možné aplikovat nejen na nejlogičtější místo – a to za díl (a tím perfektně vyvést vzduch ven z dutiny), ale vlastnosti aplikace umožňují tento ventil i – poněkud paradoxně a zdánlivě nelogicky – předřadit ventil dílu, aplikací na studený kanál.

Velmi zjednodušený princip najdete na následujících obrázcích:

Systém se skládá ze základního těla (1), pohyblivé uzavírací části (2) a pružiny (3).

Během vstřikovací fáze plnění dutiny tlačí plastický materiál (pozice PLAST) před sebou vzduch ven přes oversize (velké) kanály (pozice PLYN). Pružina (3) drží jezdec (2) v otevřené poloze pro maximálně efektivní odvod plynu. Ve fázi naplnění odtláčí plastová hmota jezdec (2) do polohy, kdy se uzavřou odvzdušňovací kanály a tím se zamezí úniku plastového materiálu z dutiny. Isometrický pohled na otevřenou (OTEVŘENÁ POZICE) a uzavřenou (ZAVŘENÁ POZICE) jednotku dává perfektní představu o funkci.



Proč je ECOVENT unikátní odvzdušňovací zařízení?

Na následujícím příkladu srovnáme dva odvzdušňovací systémy. Jedná se o systém **BALZI** s vynikající hodnotou odvodu vzduchu z dutiny a systém **ECOVENT**. Mějme injekční stříkačku plnou vzduchu, kterou budeme vyprazdňovat pod definovaným tlakem. V prvním případě bude vzduch unikat přes lamely broušené na odstup 0,02 mm. V takovém případě je čas potřebný pro kompletní odvzdušnění při konstantní zátěži 1250 g cca 183 sec. V druhém případě se odvod vzduchu zajišťen drážkami ECOVENT ventilu. Při stejných podmínkách v takovém případě stačí na vyprázdnění stříkačky čas 1,66 vteřiny.

Při dosud nadstandardním odvzdušnění pomocí lamelárního systému BALZI byla tedy potřeba cca 183 vteřin pro vyprázdnění injekční stříkačky. Nově, pomocí ECOVENT ventilu je tedy potřeba pouze 1,6 vteřiny. Zjednodušeně se tedy dá říci, že ECOVENT ventil umožňuje zhruba 100 násobně lepší odvzdušnění dutiny, jak dosud dostupné aplikace, a to bez nutnosti vytváření vaku- um a tedy dalších dodatkových aparátů.

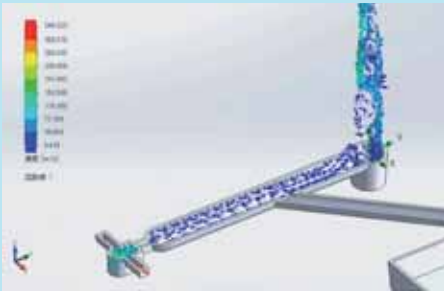
Experiment



Jak to funguje?

Simulace proudění

U standardního a tedy očekávaného umístění ZA VÝLISKEM je – jak vidno na předchozím experimentu – odvzdušnění vynikající. Ovšem ne vždy je možné ventil umístit za výlisek. V takovém případě je možné aplikovat ECOVENT ventil na poněkud paradoxní umístění a to PŘED VÝLISEK na studený vtokový kanál. Na obrázku je vidět simulace proudění vzduchu při – poněkud paradoxním umístění – PŘED výliskem.



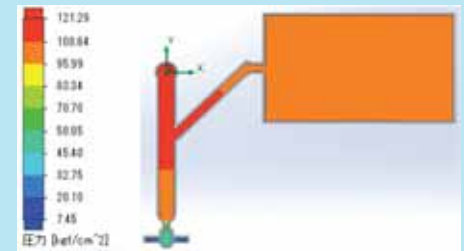
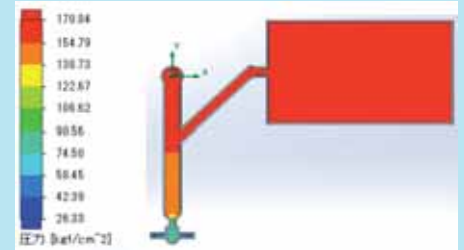
Na obrázku je vidět vzduch proudící přes ECOVENT ventil pryč od dutiny. Veškerý vzduch ze studeného kanálu je tedy vyveden mimo dutiny tvaru.

Ovšem dochází nejen k odvedení vzduchu ze studeného kanálu, ale díky Bernoulliho principu dochází také k odvedení (vysátí) vzduchu z dutiny. Je zde využito jevu hydrodynamického paradoxu, při kterém tlak vzduchu klesá při rostoucí rychlosti. Tohoto jevu se používá pro odsávání.

Opět zjednodušené řečeno: při vstřikovací fázi plnění studeného kanálu plastovým materiálem dojde k tak rychlému proudění vzduchu, že vznikne podtlak a tento vysaje vzduch z dutiny. Praktickou ukázkou, co to znamená v technické praxi najdete na následujícím obrázku.

První obrázek znázorňuje tlak v dutině bez aplikace ECOVENT systému. V druhém případě došlo při aplikaci ECOVENT ventilu k poklesu tlaku v dutině. Jedná se o pokles ze 170 kgf/cm² na 100 kgf/cm².

V této konkrétní aplikaci tedy byl pokles tlaku vyjádřený v jednotkách SI z 166.7 bar na 98 bar. Jedná se tedy o pokles přesahující 41 % původní hodnoty.



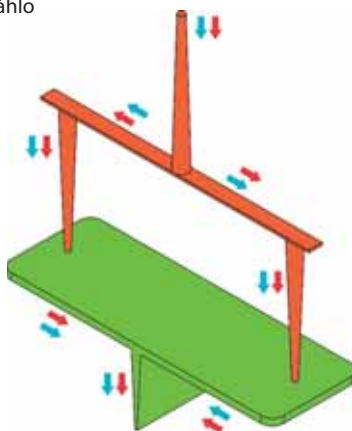
Praktické výsledky nasazení ECOVENT

Testovací destička bez ECOVENT

Testovací díl pro aplikaci ECOVENT ventilu:

- materiál PC/ABS
- umístění vtoků tak, aby se dosáhlo naplnění žebra
- vstřikovací parametr tak, aby došlo k diesel efektu na spodní hraně dílu

Plyn se zachytává v žebře a díky vysokému tlaku a teplotě dojde ke spálení materiálu.



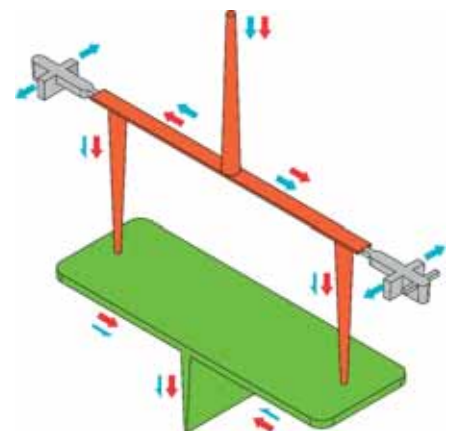
Plyn se uzavírá v žebře, kde teplota a tlak způsobuje hoření dílu (diesel efekt).

Modré šipky ukazují směr proudění plynu.
Červené šipky ukazují směr toku materiálu.

Testovací destička s ECOVENT

ECOVENT ventily byly aplikovány na konce studeného kanálu – viz obrázek. Při aplikaci shodných vstřikovacích podmínek byl díl zcela bez závad.

Velké množství vzduchu je odčerpáno díky aplikaci ECOVENT.



Modré šipky ukazují směr proudění plynu.
Červené šipky ukazují směr toku materiálu.

Aplikace za díl

Pro lepší zvýraznění efektu nasazení ECOVENT ventilu, byl tento ventil aplikován na jednu ze dvou shodných částí. Vstřikovací podmínky jsou tedy prokazatelně shodné pro oba díly. Materiál PC/ABS Alloy.



Výlisk bez ECOVENT

Jak je vidět, výlisk bez aplikovaného ventilu má spálené části v místě uzavřeného vzduchu.



Výlisk s ECOVENT

Díl s aplikovaným ECOVENT ventilem má při zcela shodných parametrech perfektní odvzdušnění a tedy žádný viditelný diesel efekt.



Technická praxe – světlomet

Třetí aplikace je každému velmi dobře známá. Jedná se o případovou studii výroby světlometu pro Hyundai. Z důvodu uzavírání vzduchu v dutině, byla po pokovení úspěšnost shodných výlisků pouze 8 %.



Po nasazení ECOVENT na studený vstřikovací kanál, došlo díky hydrodynamickému paradoxu k odsátí vzduchu z dutiny světla.

Toto snížení tlaku v dutině bez dalších dodatečných nákladů zvedlo počet shodných výlisků na 100 %.



Tento článek je součástí novinek Svoboda pro rok 2013.

Rozšířenou verzi a dalších více jak 20 novinek
najdete na **MSV 2013**

(BVV Brno, 7. – 11.10. 2013)

na našem stánku číslo 49, pavilon G1.



I ešime se na Vás



SVOBODA
rozdíl je v kvalitě

Moldex3D

MOLDING INNOVATION

Profesionální nástroj pro 3D simulace vstřikování plastů

Nejlepší 3D technologie výpočtu

Jednoduché, intuitivní ovládání

Automatické generování 3D sítí pro výpočet

Simulace speciálních technologií - 2K, Gas Inj., Water Inj., ICM, MuCell, Co-Injection ...

Rychlé paralelní výpočty, Cluster Computing, GPU výpočty, Cloud technologie

Přímá integrace do CAD prostředí: Creo, NX, SolidWorks



hala 13
stánek A94



hala G1
stánek 76

SimulPlast s.r.o.

výhradní distributor softwaru pro ČR a SR

Bratrská 1114
751 31 Lipník nad Bečvou
Česká republika
tel.: 00420 581 111 561
simulplast@simulplast.cz

Teptická 34
058 01 Poprad
Slovenská republika
tel.: 00421 911 427 019
simulplast@simulplast.sk

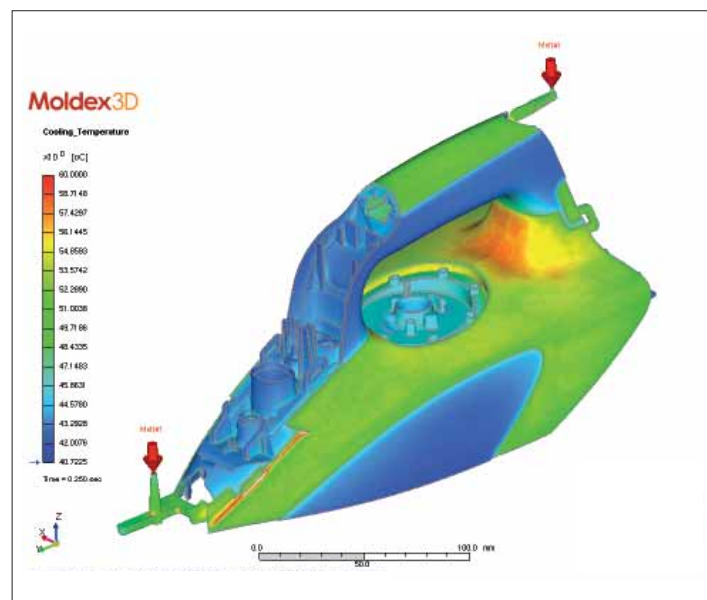
www.simulplast.com
www.moldex3d.com

Moldex3D – optimalizace designu 3K formy těla žehličky

I pro domácí spotřebiče je dnes z hlediska prodeje klíčovým parametrem design. Proto také firma Rowenta používá již delší dobu při výrobě žehliček tříkomponentního vstřikování. Aby bylo možné dosáhnout vysoké efektivity výroby a dílu bez deformací, používá se ve formě technologie konformního chlazení. Design tohoto chlazení byl navržen s pomocí výkonného simulačního softwaru Moldex3D.

VÝROBNÍ STRATEGIE A JEDNOKROKOVÉ PROCESY

Žehličky byly dříve složité kompletovány z mnoha plastových dílů, což mělo za následek například velké spáry na spojích dílů. V roce 2004 firma Rowenta přešla na tříkomponentní vstřikování s použitím technologie konformního chlazení. Formy byly od začátku dodávány firmou Hoffmann Innovation Group z německého Lichtenfelsu. Nová technologie měla několik hlavních výhod:



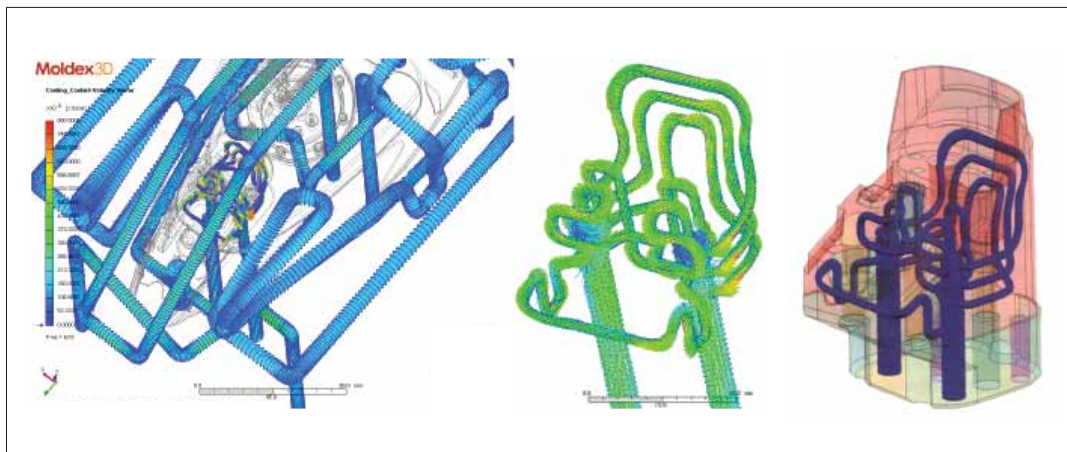
Obr. 1: Teplota všech tří komponent u tříkomponentní žehličky může být vypočtena s pomocí simulačního softwaru Moldex3D. Pro eliminaci deformací se hledala co možná nejrovnoměrnější distribuce teplot během fáze chlazení

Žehlička se skládá ze 150 jednotlivých dílů. Jeden z největších dílů je tepelný štít vyrobený z vlákniny vztuženého BMC (vstřikovatelný termoset), jehož výrobu lze simulovat pomocí softwaru Moldex3D. Rukojeť s nádržkou na vodu je vyráběna převážně z polypropylenu (PP), otočná kolečka a vypínače jsou často z polykarbonátu (PC). „Je to rukojeť, která hraje hlavní roli při prodeji,“ říká Klaus Maier, projektový manažer firmy Rowenta z německého Erbachu. „Dojem kvality při uchopení žehličky je dosažen měkkí rukojetí, než je materiál těla žehličky. Výroba dílů současně z více typů materiálů je hlavním úkolem vícekomponentního vstřikování,“ dodává Klaus Maier.

méně montážní práce, lepší integraci všech funkcí, kratší výrobní cykly, lepší kvalitu výrobků a díky zefektivnění výrobního procesu - nižší cenu dílů.

FORMY S KONFORMNÍM CHLAZENÍM

Moduly s komplexní geometrií nebo několik funkčních dílů může být jednoduše sloučeno na extrémně malém prostoru zejména díky konformnímu chlazení vstřikovacího forem. V konstrukci formy je obvyklá kombinace konformně chlazených vložek s klasicky chlazeným povrchem. Měřítkem kvality konstrukce formy jsou i správně navržené tvary a průřezy chladicích



Obr. 2: Simulační software Moldex3D byl použit pro návrh designu konformního chlazení. Prostřední obrázek znázorňuje detail chladicího systému ze středu levého obrázku - v oblasti nálevky pro nádržku na vodu. Obrázek na pravé straně zobrazuje CAD model chladicí vložky

kanálů zejména v kritických oblastech, aby bylo dosaženo maximálního chladicího výkonu na povrchu dutiny formy.

MOLDEX3D SOFTWAREVÁ PODPORA PŘI NÁVRHU CHLAZENÍ

Chlazení může být

- » konvenční (s vrtnými chladicími kanály, které se nedostávají tak blízko k povrchu dutiny formy)
- » konformní (kanály vedou v rovnoměrné vzdálenosti od povrchu dutiny formy)
- » s použitím vysoce tepelně vodivých materiálů
- » vzduchem

Pro výběr nevhodnější metody chlazení pro daný výrobní proces použil výrobce formy výsledky analýzy chlazení ze simulačního softwaru Moldex3D (výrobce firma Coretech, zástupce pro ČR a SK, SimulPlast, s. r. o.) již v nejranějších fázích projektu. Software nabídl konstruktérovi skutečný náhled dovnitř formy a poskytl

informace o proudění temperačního média, rozložení teplot v jednotlivých kanálech, tlakových ztrátách a hodnotách průtoku. „To je nezbytné zvláště v případě laserem sintrovaných temperačních kanálů, které mohou být tak složité, že jednoduše ztratíte přehled o celkových průtocích v temperačním systému,“ vysvětluje Stefan Hofmann z firmy Hofmann Innovation. „V takovýchto případech se vždy obracíme k simulacím, které nám pomáhají s konstrukcí a kontrolou chladicích kanálů,“ doplňuje Stefan Hofmann.

V případě těla žehličky je hlavním požadavkem snížení tendence k deformaci v její přední části. Toho bylo dosaženo co nejrovnoměrnějším rozložením teplot pokud možno během celého vstřikovacího cyklu. Trojrozměrná vizualizace výsledků a animace názorně ilustrují tendence finálního produktu k deformacím, a tak pomáhají optimalizovat design konformního chlazení. Dále software Moldex3D umožňoval analyzovat

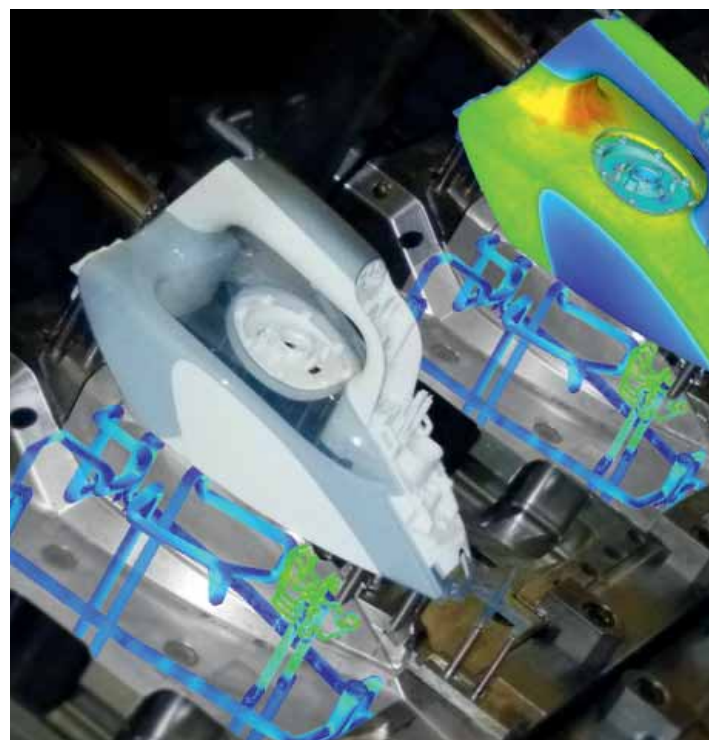
vzájemné ovlivňování jednotlivých komponent formy, jejich geometrií a typu použitých materiálů.

V zásadě platí, že díl složený ze tří částí - nádržky na vodu, rukojeti a měkké

KRATŠÍ VÝVOJOVÝ PROCES, NIŽŠÍ NÁKLADY

Jedině transparentnost výrobního procesu a optimalizace designu dílu a formy může vést k vysoce kvalitnímu výrobku. „Virtuální analýza a verifikace konceptu formy, dokonce velmi brzy před započítáním výroby, umožňuje konstruktérům plně postihnout případné ekonomické potíže ve výrobě,“ vysvětluje Cristoph Hinse, výkonný ředitel firmy SimpaTec. Simulační software Moldex3D umožňuje konstruktérům dokonce ještě dříve, než jsou vyrobeny první díly i prototypy, detailně porozumět komplexnímu výrobnímu procesu. Cristoph Hinse to shrnuje následovně: „Celkové výrobní časy jsou zkráceny, výrobní náklady sniženy a následné úpravy forem jsou minimalizovány. To činí vývojový proces výrazně kratší.“

Konstrukce a funkce těla žehličky jsou ideálně vhodné pro použití konformního chlazení, zvláště kvůli prodlouženým žebřům v přední části.



Obr. 4: Jednokrokový proces s použitím technologie konformního chlazení zlepšuje integraci funkcí a kvalitu dílu, a také zkracuje výrobní cykly a náklady na montáž

elastomerní části - musí být vyroben v jednom kroku. Zvláštní výzvou je pak současný obštrik skeletu žehličky dvěma odlišnými komponentami - nádržky a měkké části na rukojeti. Technologie multikomponentního vstřikování a proces bi-injection jsou tímto kombinovány do jednoho výrobního procesu. Vzhledem k tomu, že tento komplexní proces pomocí Moldex3D simulace umožňuje optimalizaci mechanických vlastností tohoto tříkomponentního dílu.

V případě tříkomponentního dílu jsou jasně měřitelná zlepšení v délce výrobního cyklu v porovnání s formami vyrobenými před 10 lety. Během tohoto období firma Hofmann dodala mnoho forem s touto technologií, z čehož velkou většinu z nich firma Rowenta stále používá. „Rozhodujícím faktorem jejich použití je eliminace deformací dílů. Jednoduchost montáže vyžaduje vysokou rozměrovou přesnost, protože jinak muselo být



Obr. 3: Náhled do otočné formy pro 3K-vstřik: skelet žehličky je obštriknut druhým a třetím komponentem (Hofmann Innovation)

Bližší informace o CAE simulačním softwaru pro vstřikování Moldex3D Vám poskytne firma SimulPlast, s. r. o. - v České republice tel.: +420 603 172 451, simulplast@simulplast.cz, ve Slovenské republice tel.: +421 911 427 019, simulplast@simulplast.sk, www.simulplast.com

Navštivte nás na veletrhu MSV v Brně na stánku 76 v hale G1 ve dnech 7.-11. 10. 2013 nebo na veletrhu K 2013 v Düsseldorfu na stánku A94 v hale 13 ve dnech 16.-23. října 2013.

mnoho pinů či kovových trubek upraveno, aby přesně seděly v zástavbě," říká Klaus Maier.

To je také relevantní z pohledu výroby. Například během jejího náběhu může být velmi rychle dosaženo požadovaných rozměrů v oblasti vložek s konformním chlazením a následně lze doladěním ostatních technologických parametrů dosáhnout všech kritických rozměrů a stabilizovat výrobní proces. To umožňuje také získání určitého stupně volnosti a flexibility při určování technologického okna.

DVANÁCT AŽ ŠESTNÁCT MĚSÍCŮ DO SOP

Nový model je připraven na začátek výroby. „U standardní výroby to znamená okolo 12 měsíců projektové

přípravy od designových studií přes tvorbu modelů až po výrobu sériových forem. V případě výrobku s novými elektronickými funkcemi může takový projekt trvat až 16 měsíců," říká Klaus Maier. Takto krátké časy jsou dosažitelné pouze v případě, že produktový management úzce spolupracuje s designéry, konstruktéry a výrobci forem již od rané fáze projektu. Pak lze získat v krátké době kvalitní sériové nástroje.

Samozřejmě, že projekt vyžaduje i opakované modifikace a doladování, protože žehličky musí splnit řadu testů a norem požadovaných od mezinárodních organizací jako VDE, GS nebo UL. Většina těchto testů je prováděna přímo v Rowentě, aby došlo ke zrychlení při procesu vydání potřebných povolení.

Pouze v případě, že je výrobce formy zaangažován do vývoje nového dílu již v raných fázích vývoje a že jsou použity přesné simulační metody pro analýzu nástroje a výrobního procesu, může dojít k výraznému zkrácení vývojového času a nákladů potřebných k přípravě sériové výroby. Také výrobci forem mohou

využitím kvalitních simulačních softwarů eliminovat část prostředků určených k ladění nástroje. ←

Příspěvek vznikl ve spolupráci s firmou SimpaTec GmbH (publikace v časopisu Kunststoffe).



Obr. 5: Žehlička Rowenta vyrobená tříkomponentním vstřikováním s pomocí simulačního softwaru Moldex3D

SimulPlast

Od designu až po výrobu

Komplexní poradenství při vývoji plastových dílů



design - konstrukce - optimalizace - materiál - technologie

www.simulplast.com



hala G1
stánek 76



hala 13
stánek A94

Bratrská 1114, 751 31 Lipník nad Bečvou, Česká republika, tel.: 00420 581 111 561, simulplast@simulplast.cz
Teplická 34, 058 01 Poprad, Slovenská republika, tel.: 00421 911 427 019, simulplast@simulplast.sk

Nový život vstřikolisů s KePlast Retrofit

KePlast Retrofit nabízí příležitost k inovaci vstřikolisů na platformě komplexního řešení od renomovaného dodavatele technologií řízení a vizualizací v plastikářském průmyslu.

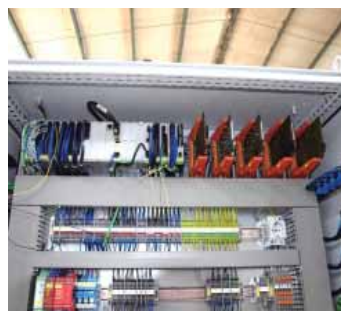
Mechanická část strojů má ve srovnání s částí elektrickou nebo elektronickou mnohem delší životnost. KePlast Retrofit přivádí modernizaci vstřikolisů na současnou technologickou úroveň za bezkonkurenční cenu. Letité vstřikovací lisy, veterány mezi strojním zařízením firem, činí KePlast Retrofit funkčními a vyhovujícími nárokům na ně kladených.

Starší stroje stále plní své pracovní úkoly, avšak možnosti ovládní a variabilita jejich použití je ohraničená, produktivita dosáhla již dávno maximální

automatizačním produktům nabízíme uživatelsky hodnotný software určený zejména pro řízení a obsluhu vstřikolisů. SW obsahuje širokou škálu knihoven typizovaných úloh i úloh ne zcela běžných. Aplikace těchto algoritmů při opětovném návratu rekonstruovaného stroje do provozu výrazně zkracují dobu potřebnou pro uvedení do provozu, technik při oživení stroje nastavuje zejména parametry již řešených úloh, program samotný se upravuje minimálně.

← Rozvaděč IMM před rekonstrukcí...

... a po rekonstrukci s řízením KEBA ↓



hranice a spotřeba elektrické energie je vysoká. Je stále komplikovanější obstarat originální náhradní díly v odpovídající kvalitě a ceně, zásahy do řízení stroje po větších opravách či výměnách jsou časově a finančně náročné.

ŠIROKÁ ŠKÁLA KNIHOVEN

Elektronika určená pro řízení strojů a vizualizaci procesů prochází prudkými inovacemi. S nástupem ovládní typu multi-touch se snižují i nároky na operátory výroby. KEBA AG, renomovaný a světově uznávaný výrobce automatizační techniky pro zpracování plastů a robotiku, přichází nyní na trh s technologií KePlast Retrofit, která vychází z konceptu KePlast, určeného pro nové stroje (např. ENGEL, Haitian). Originální mechanické části stroje doplní o nejmodernější řídicí jednotku, dotykový programovací a ovládací panel (HMI) v průmyslovém provedení. Součástí dodávky je i optimalizační SW, který je spolu s HW základnou vyvíjen společností v rakouském Linci. Oproti standardním, typizovaným, na trhu běžným

VYŠŠÍ VÝKON A ÚSPORA AŽ 30% NÁKLADŮ NA ENERGIE

Vyšší užité vlastnosti rekonstruovaného vstřikolisu dosahujeme obvykle dvěma způsoby.

Prvním je zkrácení mezioperačních časů, snížením nároků na obsluhu.

Vlastní vývoj a výroba znamenají využití maximálních možností výkonu procesorů na jedné straně



KePlast SpeedPump

a na straně druhé pak cenově výhodné řešení při použití vhodné, nepředimenzované řady řízení KePlast. Podobné je to i s využitím komunikačních rozhraní, kterých má zákazník pro sběr či distribuci dat v nabídce vždy několik a jeho nároky jsou pokadě uspokojeny, aniž se musí přizpůsobovat řešením na trhu běžným. SW KePlast poskytuje HMI předchystané widgety, prostřednictvím kterých obsluhuje operátor stroj samotný.

U KEBA AG se tento nástroj jmenuje KePlast AppCo. V tomto prostředí se přiřazují funkce jednotlivým tlačítkům. Pro atypické požadavky zákazníků je k dispozici tým vývojových inženýrů. Výběr widgetů a symbolů je důležitý pro kvalitní, rychlé a intuitivní porozumění si obsluhy se strojem.

Druhým způsobem je pak instalace energeticky méně náročného HW. Největším problémem vstřikolisů bývá obvykle hydraulické čerpadlo. KEBA AG v roce 2013 na trhu začala nabízet energy-efficiency řešení se servočerpadlem s garancí úspory až 30% nákladů na provoz IMM. Jak je u společnosti zvykem, nejedná se pouze o komplet jednotky

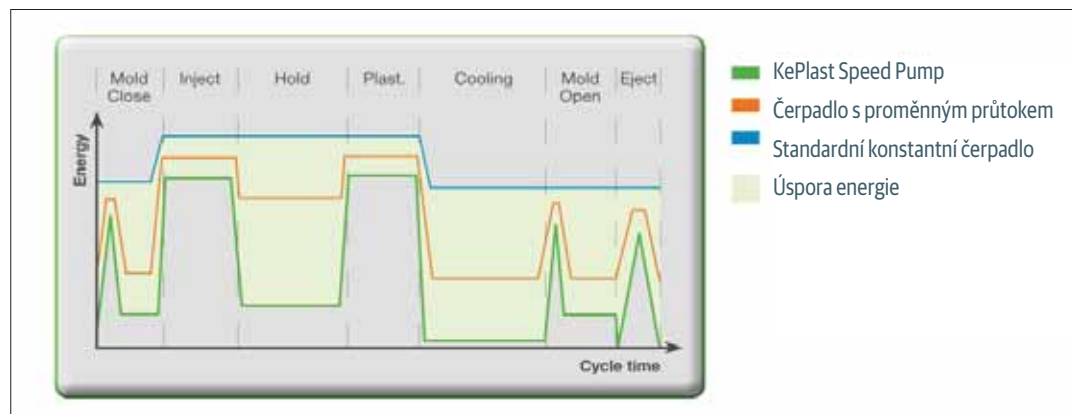
čerpadla a měniče. HW doplňuje SW, který je jednoduše implementovatelný do KePlast prostředí. Komunikační rozhraní CANopen a EtherCAT garantují bezproblémové propojení s řídicí jednotkou. Veškerá nastavení a úroveň customizace lze obsluhovat jak z externího notebooku, tak přímo z ovládacího panelu IMM.

Při provozu jsou data poskytovaná z KePlast SpeedPump archivována pro potřeby kontroly či dalšího zpracování. Na základě analýzy těchto hodnot je hydraulický pohon stále optimálně nastaven.

Dalším benefitem je skutečnost, že teplota motoru servočerpadla je nepřetržitě monitorována aplikací KePlast control. Délky jednotlivých cyklů jsou na základě snímání teplot optimalizovány a výkon vstřikolisu se tak blíží maximu.

Integrované měření výkonu předává průběžně údaje o spotřebě elektrické energie do KePlast control pro další zpracování.

Monitorovací funkce jsou zakomponovány i v KePlast EasyNet - řídicím softwaru, kterým lze sledovat a řídit spotřebu energie celého stroje.



Křivky spotřeby energií

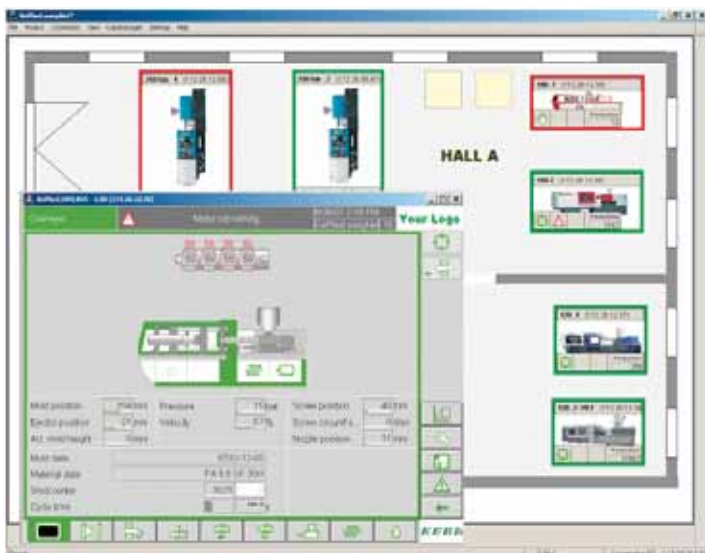
KEPLAST EASYNET 2.0 - VYŠŠÍ PRODUKTIVITU VÝROBY ZAJISTÍ CENTRÁLNÍ SLEDOVÁNÍ VÝROBY

Další softwarovou nástavbou umožňující zefektivnění výrobních procesů a produktivity výroby je monitoring všech IMM ve výrobě prostřednictvím KePlast Easy NET 2.0.

Jak jinak, i u tohoto produktu nalezneme uživatelsky příjemné a intuitivní ovládání.

zení. S novým SW modulem KePlast EasyNet.Mobile je možné monitorovat hodnoty i přes chytré dotykové telefony.

Facelift strojů provádíme formou rekonstrukce na klíč prostřednictvím české dceřiné společnosti KESAT, a. s., se sídlem v Jihlavě. V případě zájmu KESAT v České republice a na Slovensku zajišťuje dodávky HW a SW pro systémové integráto-

**KePlast EasyNet 2.0**

Produkty, jako je KePlast EasyNet, se stávají nepostradatelnými pro moderní a efektivní plánování výroby. SW sleduje provozní stavy, servisní odstávky, pracovní cykly, teploty stroje atd. Archiv dat je nepostradatelným zdrojem informací pro plánování výroby a využití jednotlivých strojů. Kapacitní možnosti jsou natolik široké, že v případě potřeby dokáže obsáhnout jakoukoli výrobu bez ome-

ry nebo servisní organizace, včetně technických školení a dodávek komponentů. ➔

Navštivte nás na MSV 2013 v Brně ve dnech 7.-11. 10. 2013 v pavilonu V, stánek 99 (v rámci expozice Austria).

Pavel Herman
KESAT, a. s.
www.keba.cz



Společnost KESAT, a. s., byla založena v roce 1991 bývalými pracovníky Výzkumného ústavu dřevařského v Jihlavě a rakouskou společností KEBA. V současné době se zabývá optimalizací, automatizací a vizualizací výrobních procesů v několika průmyslových odvětvích.

Po celá devadesátá léta bylo hlavním předmětem její činnosti zpracování dřeva. V roce 2000 společnost doplnila výrobní program o projekty z oblastí kamenoprůmyslu a zemědělství.

Finanční krize v roce 2008 byla pro KESAT důvodem k dalšímu rozšíření portfolia nabízených služeb. Společnost začala obchodovat s automatizační technikou KEBA pro plastikářské stroje.

Pro zákazníky ze segmentu primárních výrobců (OEM) zastupuje KESAT společnost KEBA pro Českou republiku, Slovensko, Polsko a Maďarsko.

Od svého založení až do současnosti podnik uskutečnil stovky projektů pro široké spektrum zákazníků, počínaje úpravami elektrického a softwarového vybavení pilařských

provozů až po komplexní dodávky provozních, řídicích a vizualizačních elektronických automatizačních systémů. K těmto zařízením poskytujeme rovněž servis.

Zařízení KEBA řídí a monitorují výrobní procesy po celé Evropě a v Rusku. Hlavní důraz je kladen na vysokou přidanou hodnotu pro zákazníka, vyšší efektivitu ve zpracování suroviny a energetickou úsporu technologického procesu při využití vlastního a stále zdokonalovaného know-how.

Společnost KEBA byla založena v roce 1968 v rakouském Linci, kde má dodnes svoji centrálu. Dnes se jedná o společnost s mezinárodní působností, která svůj úspěch opírá o technologické inovace, přísné dodržování standardů kvality a entuziasmus svých zaměstnanců.

Hlavními předměty její činnosti jsou průmyslová automatizace, automatizace v oblastech služeb a bankovníctví a automatizace v energetice.

V uplynulém finančním roce (od dubna 2012 do března 2013) skupina KEBA dosáhla tržeb ve výši 150 milionů eur, což znamenalo meziroční nárůst o 16%. ➔

**Od nejstaršího k novějšímu!****KePlast Retrofit
Omlazovací kúra pro vstřikolisy**

- Významné snížení spotřeby el. energie
- Zvýšení produktivity a kvality výrobku
- Uživatelsky vstřícné operátorské rozhraní



MSV Brno 2013

KEBA v expozici Austria, hala V, stánek 99

KEBA AG, Gewerbepark Urfahr, A-4041 Linz, Phone: +43 732 7090-0
Fax: +43 732 730910, keba@keba.com, www.keba.com

KEBA

Automation by innovation.

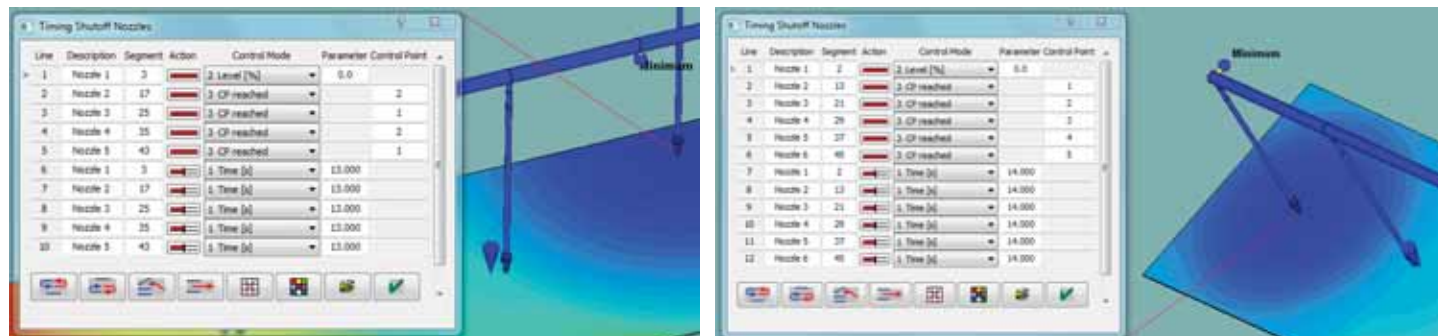
Kaskádové vstřikování a simulační analýza Cadmould® 3D-F

Sekvenční aneb kaskádové vstřikování se používá především u rozměrných plastových výrobků, u kterých zamýšlíme minimalizovat počet studených spojů, snížit potřebný vstřikovací tlak

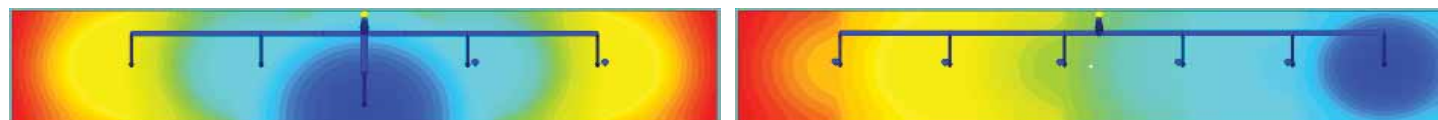
pomocník při navrhování a konstrukci kvalitních forem pro kaskádové vstřikování je simulační software Cadmould® 3D-F německé firmy Simcon GmbH. V článku stručně předsta-

systém se 6 horkými tryskami s jehlovým uzávěrem, u kterého bude probíhat postupné kaskádové plnění od jedné strany tvaru ke straně opačné. Obě vtokové varianty jsou patrné z obrázku 2. Plnění

velmi dobré tokové vlastnosti (ITT = 40 g / 10 min pro 230 °C / 2,16 kg). Zadávací výpočty se provádí v příkazovém okně simulačního softwaru a je velmi jednoduché, jak můžete vidět na obr. 1.



Obr. 1: Zadání technologie kaskádového (sekvenčního) vstřikování: nahore pro systém s pěti horkými tryskami, dole se šesti horkými tryskami



Obr. 2: Optimalizované polohy horkých trysek, výše pro systém s 5 HT, níže pro 6 HT (tavenina plní tvarovou dutinu postupně od míst zobrazených modře po červené oblasti)

a přídržnou sílu vstřikovacího stroje, případně se pokoušíme tímto výrobním postupem také snížit výsledné deformace. Při návrhu koncepce kaskádového vstřikování by se vždy měla uplatnit simulační analýza, protože zejména poloha horkých trysek by měla být optimalizována a riskovat se nevyplácí: prakticky vždy je vstřikovací forma s uzavíratelnými horkými tryskami drahým výrobním nástrojem. Důležitým

vujeme dva vstřikovací postupy vhodné pro dlouhé plastové díly.

Analýzy proběhly na zjednodušeném protáhlém plastovém dílu s dvěma vtokovými systémy. U prvního se nabízí použití sekvenční vstřikování s plněním nejprve střední části tvaru a s postupným otevíráním trysek směrem ke kraji výrobku. Pro tuto koncepci bylo navrženo 5 horkých trysek s jehlovým uzávěrem. Druhou variantu představuje vtokový

bylo simulováno a vyhodnoceno s využitím softwaru Cadmould® 3D-F.

KONSTRUKCE A POSTUP ZADÁNÍ VÝPOČTU

Testovací výpočty se uskutečnily s jednoduchou tenkostěnnou konstrukcí o rozměrech 1400 × 280 × 2mm. Simulační vstřikování proběhlo s houževnatým typem PP, který obsahoval 10% minerálního plniva a vykazoval

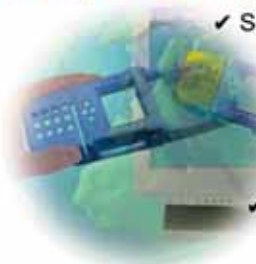
Pro okamžik otevření příslušné horké trysky je optimální použít senzory, které uživatel vhodně umístí na tvar dílu. Pro otevírání a/nebo uzavírání horkých trysek lze také zadat časový, procentuální nebo tlakový údaj. Po vyhodnocení časových a tlakových simulačních výsledků následuje fáze optimalizace poloh horkých trysek. Původně geometricky pravidelně umístěné horké trysky u obou systémů byly přemístěny tak,



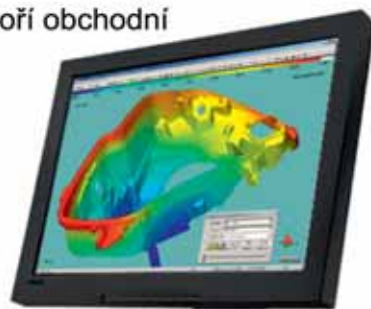
Simulační software Cadmould® 3D-F pro analýzu plastových dílů, vstřikovacích forem a technologie vstřikování.

Cadmould® 3D-F zajistí vyšší kvalitu vstřikovaných plastových dílů, podpoří obchodní úspěch, urychlí dobu vývoje a přispěje k ekonomickým úsporám.

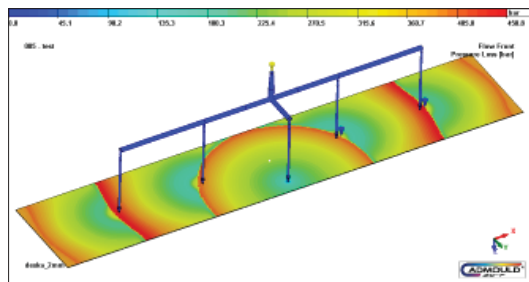
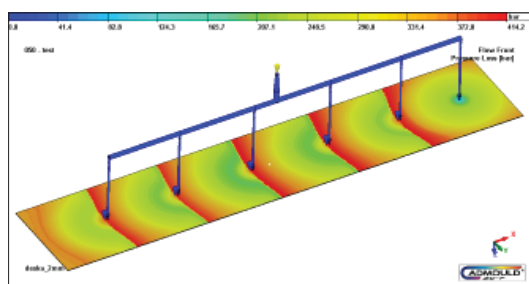
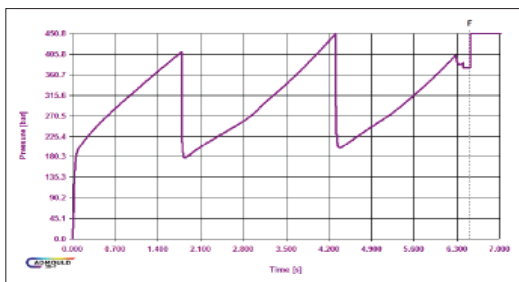
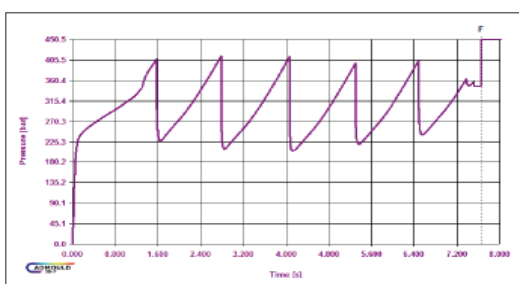
Čím je Cadmould® 3D-F zajímavý pro uživatele?



- ✓ Software byl vyvinut německou firmou Simcon. Je zaručena snadná a vstřícná komunikace mezi výrobcem, zastoupením i uživateli.
- ✓ Cadmould® 3D-F počítá **rychle a přesně!**
- ✓ Software je uživatelsky jednoduchý a přehledný.
- ✓ Obsahuje snadno editovatelné databanky plastů, kovových materiálů a temperačních medií.
- ✓ Možnost simulační analýzy různých vstřikovacích technologií, včetně 2K, zastříkávání zálisků, kaskádového vstřikování a vstřikování do pootvrděné formy.



Zastoupení pro ČR: Plasty Gabriel s.r.o., www.cadmould.cz, gabriel@cadmould.cz

**Obr. 3a:** Vstřikovací tlak pro systém s 5 horkými tryskami**Obr. 3b:** Vstřikovací tlak pro systém se 6 horkými tryskami

aby se snížilo kolísání tlakových maxim během plnicí fáze, blíže **obr. 2**. Tímto postupem uživatel softwaru dosáhne:

- » Minimalizaci vstřikovacího tlaku pro zvolený počet horkých trysek, **obr. 3**.
- » Minimalizaci přídržné síly.
- » Očekávaným přínosem je snadné naplnění tvarové dutiny - u testované konstrukce - bez vzniku studených spojů.
- » Možnost jemného vybalancování průběhu plnění.
- » Automatický technologický zápis, **obr. 4** (ponecháváme text v angličtině, podle nastavení softwaru může být text zaznamenán také v němčině, francouzštině, italštině, portugalštině nebo španělštině).

POSOUZENÍ VELIKOSTI SMRŠTĚNÍ A DEFORMACE

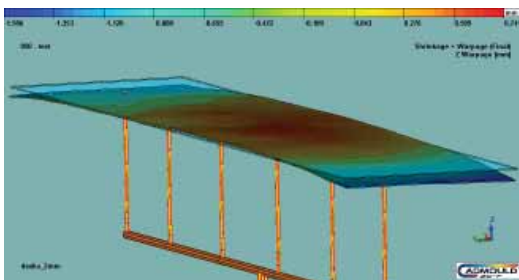
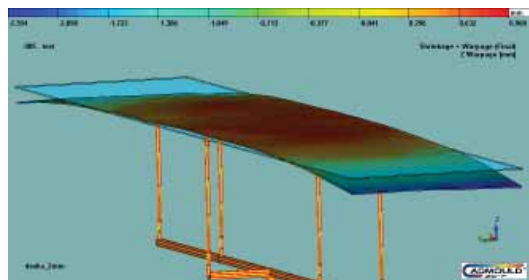
Oba technologické postupy mají pozitivní vliv na velikost deformací. Vypočítané deformace jsou malé (**obr. 5**), přitom o něco nižší jsou pro variantu se 6 horkými tryskami. (Simulační výpočty byly provedeny pouze pro ideální teplotu tvarové dutiny a rovnoměrný tepelný odvod, nebyla tedy provedena analýza chlazení.)

RYCHLOST PROUDĚNÍ TAVENINY A SMYKOVÉ NAPĚTÍ

Kaskádové (sekvenční) vstřikování skrývá jeden problém, který si musíme uvědomit. V okamžiku otevření nové horké trysky je ve tvarové dutině v okolí ústí této trysky pouze malý

POROVNÁNÍ VNITŘNÍHO NAPĚTÍ

Vstřikované plastové díly mají různou úroveň vnitřního (zbytkového) napětí. Vnitřní napětí ovlivňuje kvalitu výrobku, jeho pevnost, rozměrovou přesnost a v případě transparentních dílů vznik eventuálních vzhledových závad. Vnitřní napětí může také dodatečně způsobit nečekané problémy. Díly mohou v místech příliš vysokého vnitřního napětí praskat, ještě ve skladu nebo po určité provozní době. Simulační software Cadmould® 3D-F nabízí tři různé metody pro posouzení vnitřního napětí: napětí von Mises, hydrostatické napětí a dvojlom. Například napětí max. von Mises leželo u obou technologických variant v rozmezí 3,5-7 MPa.

**Obr. 5:** Redukovaná deformace ve směru osy z, konstrukce s 5 HT a se 6 HT

Potřebný vstřikovací tlak je po optimalizaci v obou případech nízký, i když se jedná o plnění poměrně slabostenného dílu. Vstřikovací tlak pro konstrukci s 5 horkými tryskami je pouze o 37 barů vyšší než potřebný tlak při nasazení 6 horkých trysek. Lze tedy usuzovat, že z cenového hlediska by bylo výhodnější - alespoň u analyzované konstrukce - použít sekvenční vstřikování, tedy vstřikování začínající od středu tvaru. Výhodou tohoto technologického postupu je také středově vyvážené tlakové namáhání formy.

objem taveniny. Následkem toho klade tavenina proudění jen minimální odpor, rychlost proudění právě otevřenou tryskou proto rapidně naroste, zatímco u ostatních, již dříve otevřených tryskách, výrazně klesne. Nastane tak krátkodobý nárůst smykové rychlosti a smykového napětí v tvarové dutině v blízkosti nové otevřené trysky. Je-li tento nárůst příliš výrazný a zároveň vstřikujeme-li napětově citlivý materiál, mohou se ve zmíněné oblasti objevit vzhledové závady.

Vypočítaná napěťová maxima, která se soustřeďovala pouze okolo okrajů konstrukce, byla téměř shodná (8,7 MPa pro systém s 5 horkými tryskami, 8,4 MPa pro 6 horkých trysek).

SHRNUTÍ

Technologie kaskádového (sekvenčního) vstřikování přináší řadu pozitivních efektů, které souvisejí s nasazením uzavíratelných horkých trysek. Zajímavým, v tomto příspěvku nepopsaným uplatněním kaskádové technologie, je zastříkávání fólií a textilií.

Timing Shutoff Nozzles

Description	Action	Time [s]	Level [%]
Nozzle 1	Open	0.002	0.0
Nozzle 2	Close	0.002	0.0
Nozzle 3	Close	0.002	0.0
Nozzle 4	Close	0.002	0.0
Nozzle 5	Close	0.002	0.0
Nozzle 3	Open	1.792	28.4
Nozzle 5	Open	1.792	28.4
Nozzle 2	Open	4.311	67.1
Nozzle 4	Open	4.311	67.1
Nozzle 1	Close	13.073	100.0
Nozzle 2	Close	13.073	100.0
Nozzle 3	Close	13.073	100.0
Nozzle 4	Close	13.073	100.0
Nozzle 5	Close	13.073	100.0

Obr. 4a: Automatický technologický zápis kaskádového (sekvenčního) vstřikování, 5 HT

Timing Shutoff Nozzles

Description	Action	Time [s]	Level [%]
Nozzle 1	Open	0.002	0.0
Nozzle 2	Close	0.002	0.0
Nozzle 3	Close	0.002	0.0
Nozzle 4	Close	0.002	0.0
Nozzle 5	Close	0.002	0.0
Nozzle 6	Close	0.002	0.0
Nozzle 2	Open	1.582	21.1
Nozzle 3	Open	2.785	37.0
Nozzle 4	Open	4.061	53.7
Nozzle 5	Open	5.293	70.0
Nozzle 6	Open	6.480	85.6
Nozzle 1	Close	14.084	100.0
Nozzle 2	Close	14.084	100.0
Nozzle 3	Close	14.084	100.0
Nozzle 4	Close	14.084	100.0
Nozzle 5	Close	14.084	100.0
Nozzle 6	Close	14.084	100.0

Obr. 4b: Automatický technologický zápis kaskádového (sekvenčního) vstřikování, 6 HT

Vedoucí projektů, konstruktéři forem, obchodníci a případně další techničtí nebo řídicí pracovníci by si měli uvědomit, že očekávaná pozitiva mohou však nastat pouze tehdy, když bude závčas provedena simulační analýza kaskádového vstřikování.

Jiří Gabriel

Obrábění plastů je umění nebo věda?

V současné době hrají plasty jednu z rozhodujících rolí při inovaci výrobků a zařízení. Ruku v ruce se zvyšujícími se požadavky konstruktérů na plastové díly rostou nároky na přesnost a kvalitu frézovaných nebo soustružených plastových součástí. Obrobit dílec z plastu se jeví jako jednoduchá záležitost, avšak ne vždy je výsledkem úspora nákladů a kvalitní součást.

Základní podmínkou pro kvalitní výrobek je použití jakostního polotovaru. Evropský a český trh nabízí široký sortiment plastových desek a tyčí, ale ne z každého polotovaru lze vyrobit přesný plastový dílec. Vyspělý německý trh reagoval na požadavky kvality polotovarů v roce 2012, kdy vstoupila v platnost norma nazvaná Termoplastické polotovary určené pro obrábění (DIN EN 15860). Norma definuje kvalitu polotovarů, které musí být bez bublin, staže-



Přínosem pro zákazníka je možnost kontroly nakupovaných materiálů podle definovaných kritérií. Murtfeldt Plasty nabízí desky, tyče, přířezy a výrobky výhradně z materiálů,

jsou především součásti vyrobené ze semikrystalických polymerů, jako je materiál Murylon®A (polyamid), u kterých je částečným řešením pro dosažení vysoké přesnosti a eliminace tohoto vlivu během provozu použití kondicionace, tj. dosažení vhodné vlhkosti ve struktuře výrobku již při obrábění s ohledem na místo použití.

K zajímavým vlastnostem některých plastů patří jejich neočekávaná pružnost během obrábění. Jedná se o schopnost plastu (Materiál "S"®)

Obrábění přesných dílců z polotovarů vyráběných extruzí vyžaduje přípravu polotovaru, tzn. upnutí dílce s ohledem na směr extruze a obrábění kolmo nebo ve směru extruze v závislosti na tolerovaných rozměrech.

Častým problémem je „tečení“ materiálu způsobené nevhodným upnutím dílce. Vliv „tečení“ u plastů se obzvláště projevuje při obrábění dlouhých a úzkých plastových dílů s tolerovanými otvory, např. u vedení nebo lišt. Při nevhodném způsobu upnutí mnoha svěrůky je nemožné dodržet úzkou toleranci roztečí vzdálených otvorů. Řešením uvedeného problému je upnutí součásti na vakuovém stole.

Kvalitu a přesnost obrobenej součásti zásadním způsobem ovlivňuje:

- » typ nástroje, způsob chlazení, řezné podmínky
- » technologie upnutí
- » nízká tuhost plastu
- » pružnost plastu během obrábění
- » roztažnost plastu vlivem teploty nebo absorpce vlhkosti
- » vznik možných vnitřních pnutí u tenkostěnných dílců
- » orientace polotovaru vzhledem k směru extruze

Výroba přesných a tenkostěnných dílů se často **neobejde bez postupného obrábění s následným tepelným zpracováním (temperancí)** pro odstranění vnitřního pnutí.

nin, prasklin či jiných vad a s hladkým povrchem. Dále norma stanovuje u desek, tyčí a trubek požadavky na přímost, průhyb, kruhovitost, souosost vnitřního a vnějšího průměru a tolerance rozměrů, tj. tloušťky, šířky, délky a průměru. Novinkou normy je definování hodnot důležitých vlastností různých typů plastů, jako např. hustota, napětí na mezi kluzu, prodloužení při pětřžení, modul pružnosti, objemový index

které splňují náročné hodnoty uvedené normou DIN EN 15860.

ROZMĚROVÉ ZMĚNY BĚHEM OBRÁBĚNÍ A PO OBRÁBĚNÍ

Změna teploty je neuvěřitelně významná u polyolefinů, mezi něž patří Materiál "S"® (UHMW PE), kdy při změně teploty o 10 °C se dílec prodlouží o 2 mm na délce 1000 mm, a protipólem je materiál Murpec® (PEEK) jež se prodlouží jen o 0,3 mm.



toku taveniny, teplota tavení. Neoddělitelnou součástí normy je jednoznačný popis způsobu prováděných zkoušek vlastností materiálů.

Asi nejběžnější známou vlastností je zvětšení rozměrů přesných plastových dílců vlivem absorpce vzdušné vlhkosti. Náchylné na vliv vlhkosti



ustoupit řeznému nástroji při obrábění, tzv. odtlačení, což má zásadní vliv na dodržení úzkých tolerančních polí. Např. otvor s tolerancí ØH8 běžně vystružíme výstružníkem ØH8. Takto obrobenej otvor v některých plastech má po obrobení kupodivu toleranční pole dle ØH6 nebo užší a to je pro mnohé aplikace nevhodné. Řešením je použití výstružníku s tolerancí ØH9, kdy po vystružení odtlačený materiál následně sevře otvor, a tak dosáhneme požadované tolerance ØH8.

Výroba přesných a tenkostěnných dílů se často neobejde bez postupného obrábění s následným tepelným zpracováním (temperací) pro odstranění vnitřního pnutí.

ZAJÍMAVÉ PROBLÉMY PŘI OBRÁBĚNÍ PLASTŮ

Pro upínání plastových dílů je třeba navrhnout technologii tak, aby na obrobku nezůstaly viditelné stopy, neboť plast ve srovnání s kovem je významně měkkší. Klasické svěrůky zůstávají určitě nejjednodušší variantou, neboť potřebují jen „lehkou“ ruku obsluhy a hladké, měkké čelisti. Při hydraulickém upínání rotačních dílů na neupraveném CNC soustruhu dochází k poškození povrchu jak od sklíčidla, tak i podávací kleštiny při automatickém posunu tyčí. Upínání pomocí upínek na stole frézky je mnohdy neefektivní, neboť významnou úsporu přípravného

času lze dosáhnout použitím vakuového stolu.

Nástroje používané k obrábění plastů musí mít pozitivní geometrii, která poskytuje nižší řezné síly, menší vznik tepla, lepší odvod třísek a zvyšuje kapacitu řezné rychlosti. Nástroje na plasty se vyznačují

Použití chladicí kapaliny nebo znečištěného stroje kovovými šponami má negativní vliv na výrobky určené do potravinářského průmyslu, neboť znečištěný dílec může kontaminovat potraviny.

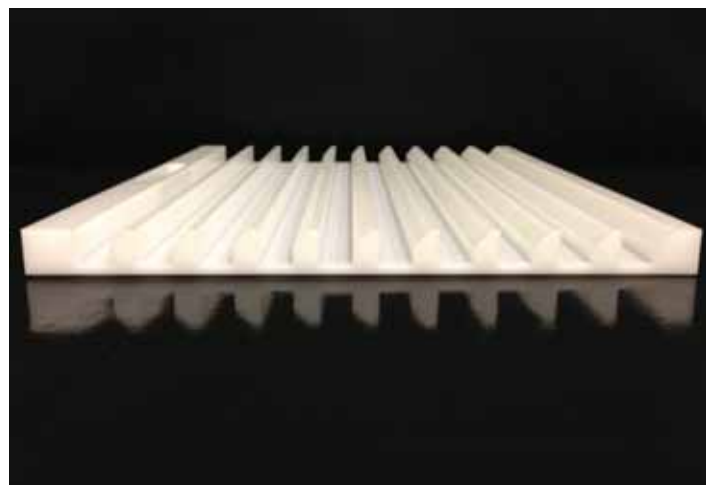
Konečné úpravy dílců vyžadují odstranění otřepů, které ořízneme spe-



i velkým prostorem pro odvod třísek (jednobřité frézy), neboť lamače třísek na kov u plastů nefungují.

Nevýhodou obrábění některých plastů je vznik „nekonečně“ dlouhých třísek, které se namotávají na nástroj, na obrobek či se páchají do drážek, otvorů, což může vést k poškození povrchu dílce nebo jeho zničení. Zde potřebujeme u CNC strojů speciální úpravu s možností otevření pracovního prostoru před dokončením pracovního cyklu pro

ciálním nástrojem nebo vypíchneme na jednoúčelovém stroji. Jemné otřepy lze zatavit plamenem (opálit), což je vhodné u nedostupných otvorů, závitů a hlubokých drážek.



JAK A KDE OBRÁBĚT KVALITNĚ PLASTY?

Norma DIN EN 15860 - Termoplastické polotovary určené pro obrábění - definuje celkem 31 typů konstrukčních plastů. Stanovit technologii upnutí a řezné podmínky pro silon (PA6G) si troufne asi každý, ale u speciálního a křehkého materiálu, kde je cena 2000 Kč/kg, metoda pokus-omyl již není vhodná. Ve firmě Murtfeldt Plasty má každý typ plastu s ohledem na požadovanou drsnost povrchu a toleranci rozměru stanoveny optimální

řezné podmínky. Využíváme široký sortiment speciálních nástrojů, upínacích prvků, upravených CNC strojů s vakuovými stoly pro obrábění plastů a jen tak jsme schopni uspokojovat požadavky zákazníků od kusové výroby až po velké série vysokou kvalitou výrobků v optimální cenové úrovni. A tak odpovědí na otázku v nadpisu je: „Obrábění rozměrově přesného plastového dílce je uměním i vědou zároveň.“

Libor Galatík

...víte, že můžete požadovat?

Murtfeldt Plasty nabízí zákazníkům ke složitým a přesným plastovým součástem měřicí protokoly. Měření provádíme na stroji Mitutoyo.

rychlý zásah k odstranění namotaných špon.

Nástroje na plasty vyžadují vynikající kvalitu ostří a hladký povrch, pak lze dosahovat nízké drsnosti a vysoké kvality povrchu.

Při chlazení plastů si většinou vystačíme s tlakovým vzduchem, přesto k docílení hladkého až zrcadlového lesku povrchu je třeba některé materiály chladit emulzí. Avšak u některých plastů nevhodný způsob chlazení vede ke vzniku povrchových trhlin nebo až k prasknutí a zničení dílce.



Náročné strojní součásti z technických a "High Performance" plastů







MSV 2013

Zveme Vás do pavilonu G1, stánek 56

Murtfeldt Plasty s.r.o., Nádražní 440, 250 64 Měšice, Tel.: 266 055 311, Fax: 266 055 355
info@murtfeldt.cz, www.murtfeldt.cz, www.dopravni-pasy.cz, www.chemfab.cz

Zájem o obráběné technické plasty HENNLICH roste

Obliba a využití různých plastů v technické praxi a nejenom v ní je v posledních několika letech na velmi strmém vzestupu a zažívá ohromný boom. To zaznamenala i společnost HENNLICH, která již od roku 2003 vyrábí a dodává rotační soustružená těsnění na speciálně upravených CNC strojích.



Divize LIN-TECH, výhradní zástupce společnosti igus pro Českou republiku zase dodává plastová kluzná pouzdra a plastové energetické řetězy.

„V posledních dvou letech se nám několikanásobně zvýšila poptávka po obráběných technických plastech,“ říká product manager pro kluzná pouzdra Ing. Tomáš Vlk. „A protože z produkce společnosti igus jsme mohli našim zákazníkům nabídnout jen standardní vstříkovaná pouzdra, rozhodli jsme se zařadit do naší nabídky i třískové obráběné díly,“ doplňuje důvod vzniku nové produktové skupiny. Dnes je firma HENNLICH schopna uspokojovat požadavky zákazníků a nabídnout jim technické řešení ušité na míru jejich potřebám a požadavkům. „Čerpáme nejenom z vlastních znalostí o triboplastech, ale plně využíváme

i dlouholeté zkušenosti našich kolegů z divize HENNLICH Těsnění,“ doplnil Tomáš Vlk.

Společnost HENNLICH v současné době vlastní 3 moderní CNC stroje, které jsou jak hardwarově, tak především softwarově upraveny na třískové obrábění technických plastů, a je tak schopna nabídnout širokou škálu dílů nejrůznějších tvarů a materiálů. „Díky velkému množství polotovarů na skladě jsme schopni dodat požadované díly ve velmi krátké lhůtě a v prvotřídní kvalitě. Kvalita opracování povrchů

a materiálu jsou pro nás jedním z nejdůležitějších faktorů,“ upřesňuje Tomáš Vlk. ←

Na internetových stránkách www.technickeplasty.com lze jednoduchým způsobem poptat jak standardizované, tak i zákaznické tvary, rozměry i polotovary technických plastů z produktové nabídky společnosti HENNLICH.



Vysoceúnosné kuličkové šrouby pro vstříkolisy od KULIČKOVÉ ŠROUBY KUŘIM

Na základě výstupů projektu uskutečněného v rámci programu OPPI Impuls, jehož cílem byl výzkum a vývoj kuličkového šroubu s vysokou únosností, začala naše společnost vyrábět a dodávat tyto šrouby také výrobcům vstříkovacích lisů na termoplasty.

Kuličkový šroub s vysokou únosností je ekologicky šetrný výrobek, nahrazující v řadě případů silový prvek aplikovaný u hydraulických pístových aktuátorů či lisů a extruderů. K dosažení vysoké únosnosti maticové jednotky, kterou charakterizuje až dvojnásobek únosnosti standardních

kuličkových šroubů, slouží především optimalizovaný poměr rádiusu profilu závitu k rádiusu nosných kuliček zvětšených průměrů.

Kuličkové šrouby používané v lisech na termoplasty jsou charakteristické krátkým hřídelem a mohutnou maticí. Profil kuličkového závitu je obvykle

zhotoven pro větší kuličky, než by odpovídalo standardním kuličkovým šroubům, a musí mít parametry předurčující jeho vysokou únosnost.

Pro zhotovení tohoto profilu ve velkých maticích byl strojní park firmy rozšířen o robustní multifunkční CNC brusku na velké matice

a o zkušební zařízení pro testování těchto specifických kuličkových šroubů. Zkušební zařízení vzniklo za spolupráce s RCMT při ČVUT Praha a je svou koncepcí a funkcemi zcela unikátní. Umožňuje bezobslužně testovat kuličkové šrouby až do jmenovitého průměru 160 mm při axiálním zatížení až 500 kN.

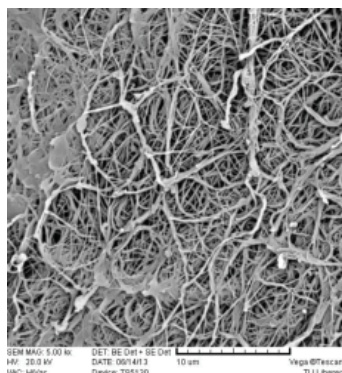
Výše uvedené investice bylo možné uskutečnit díky programu se státní podporou OOPi Inovace 2012. ←



www.ks-kurim.cz

Na liberecké univerzitě pokračuje intenzivní výzkum kompozitů s nanoplňivy

Polymerní materiály a jejich kompozity patří k nejprogresivnějším odvětvím výzkumu, jsou součástí všech pokročilých technologií a v řadě z nich jsou nezastupitelné. Současný vývoj polymerních materiálů a technologií jejich zpracování, který se odehrává v podsta-

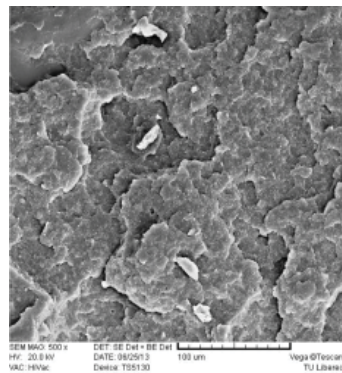


Vlákna PA nanotextilie

tě ve dvou směrech, je neobyčejně zajímavý. Na jedné straně jsou stále rozšiřovány aplikační možnosti standardních polymerů, které souvisejí s nejnovějšími poznatky z oblasti vývoje a výzkumu jejich modifikací, na straně druhé pokračuje velmi intenzivní výzkum nových

polymerních materiálů pro zcela speciální, pozoruhodné a dříve neužívané aplikace.

Na Technické univerzitě v Liberci probíhá za přispění Technologické agentury České republiky výzkum a vývoj užitečných vlastností plastů a kompozitů s nanovláknem a na-



PP + 4% PA nanovláken


nočásticemi na bázi syntetických a PLA matrice.

Na základě předchozího výzkumu v oblasti kompozitů byly pro testování vhodnosti aplikace nanoplňvin zvoleny dvě základní matrice: PP SumikaThermofil a PLA Ingeo 3251D. Přidávala se plniva Nanotextil PA 6, Nanotextil

PES/PVDF, celulóza Arboce UFC 100, kokosová a banánová vlákna připravená na nanorozměry a velikost blízkou k nanorozměrům. Za účelem zlepšení výsledných vlastností byl zkoumán i vliv kompatibilizérů Fusabond a Priux. Pro uvedené kombinace se hledal vhodný a reprodukovatelný postup přípravy nanokompozitů a probíhal výzkum kompatibilizace, foliace a smáčivosti vláken pro obě matrice. V průběhu přípravy kompozitů se pracovalo s rozdílným procentuálním množstvím plniva (2–6 %). Z těchto směsí se vyrobily vzorky pro laboratorní a experimentální měření. Na vzorcích a zkušebních tělísčích se měřily užitečné vlastnosti s databázovým porovnáním a následným výběrem vhodných typů kompozitů pro aplikační výzkum na technické díly.

Po přidání nanovláken se výrazného zlepšení užitečných vlastností dosáhlo u materiálu PLA, jehož tuhost se zvýšila až o 20 %. Přidáním pouhých 2 % celulózy Arboce UFC 100 do materiálu PLA se zvýšil modul

pružnosti o 14 %. Tyto výsledky využívají pro materiál PLA velmi kladně, a to především z důvodu možnosti rozšíření jeho pevnostních aplikací a díky příznivému dopadu na životní prostředí.

Poté, co se vyhodnotí zpracovatelnost a aplikovatelnost vybraných typů polymerů a kompozitů, začne firma Magna Exteriors & Interiors Bohemia, s. r. o., s jejich zpracováváním technologií vstřikování. Bude se zkoumat vliv tlakových a teplotních procesů a plastikace na konečné užité vlastnosti dílů pro technické aplikace a současně bude hodnocen dopad na životní prostředí. 

Další aktuální informace o projektu najdete na <http://www.ksp.tul.cz/TACR/index.html>

A. Ausperger, L. Běhálek, J. Bobek, P. Lenfeld, M. Seidl
Technická univerzita v Liberci,
Katedra strojírenské technologie



Tento příspěvek vznikl za podpory Technologické agentury České republiky, číslo projektu TA01010946.

Nekonvenční chlazení vstřikovacích forem pomocí oxidu uhličitého

Hlavním cílem všech zpracovatelů plastů je dosažení maximální kvality výrobků při co nejnižších nákladech na výrobu. Proto jsou neustále vyvíjeny nové technologie s možností přesné kontroly, které by měly umožnit snadnou zpracovatelnost nových materiálů a zajistit zvýšení produktivity. Jednou z těchto technologií je systém chlazení vstřikovacích forem pomocí oxidu uhličitého, který vychází ze zvyšujících se požadavků na kvalitu vyráběných dílů a ze snahy zajistit jak maximální možnou intenzitu odvádění tepla z oblasti tvarové dutiny vstřikovací formy (tudíž i zkrácení výrobního cyklu), tak ze snahy dosáhnout homogenního teplotního pole uvnitř výrobku, což přináší jeho větší tvarovou a rozměrovou stabilitu.

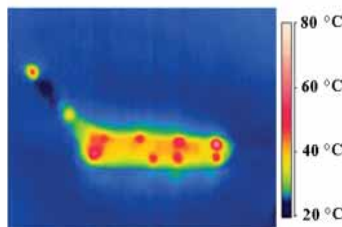
S touto technologií přichází na český trh společnost Linde Gas, a. s., a to ve dvou variantách provedení. U stávajících forem má pro svou jednoduchou aplikovatelnost velké uplatnění technologie bodového chlazení nazývaná „Spot cooling“ a při nutnosti chlazení rozsáhlejších oblastí

a při konstrukci nových vstřikovacích forem lze využít variantu zvanou „Tool-vac“ technology“. Primární výhodou obou těchto aplikací je možnost přímé regulace teploty v různých částech vstřikovací formy.


Předností technologie bodového chlazení je především jednoduchá úprava formy bez nutnosti rozsáhlejších zásahů. Spot cooling je využíván hlavně jako doplňkové chlazení ke konvenčním metodám.

Tool-vac® technologie s výhodou využívá předností mikroperforní ocele, ze které jsou přímo vyrobeny tvárnice a tvárnice nebo pouze některé tvarové vložky. Vzhledem k masivnějšímu zásahu do vstřikovací formy je tato aplikace využita především při tvoření nových forem, ale lze ji rovněž uplatnit i u stávajících vstřikovacích forem.

Katedra strojírenských technologií Technické univerzity v Liberci se tradičně zabývá výrobou plastových dílů



ve velmi širokém záběru. Zpracovatelům plastických hmot nabízíme podporu ve všech oblastech a aspektech výroby, ať už formou různých školení pro zaměstnance či konzultací pomocí řešení konkrétních problémů s možností využití jak simulačních a konstrukčních softwarů, tak poskytnutím služeb

moderně vybavené laboratoře zaměřené na sledování mechanických vlastností plastických materiálů či využitím strojového parku, který nově zahrnuje i vstřikovací lisy modifikované pro technologie PIM, LIM nebo Mucell. V oblasti intenzivního chlazení vstřikovacích forem nekonvenčními metodami nabízíme termovizní analýzy vstřikovacích forem s následným návrhem optimálního rozmístění přídavného chlazení. Po úpravě formy následuje vyhodnocení účinnosti chladicího systému. 

Petr Lenfeld, TU v Liberci,
Katedra strojírenské technologie,
petr.lenfeld@tul.cz
Martin Seidl, TU v Liberci,
Katedra strojírenské technologie,
martin.seidl@tul.cz

Příspěvek vznikl s technickou podporou Technické univerzity v Liberci a za finanční podpory projektu SGS 28005 „Výzkum vlivu procesních veličin na kvalitu výsledných produktů technologických procesů“.



Laserové technologie pro zpracování plastů

Nové technologie – výzkumné centrum Západočeské univerzity v Plzni (NTC) vzniklo v roce 2000. **Od svého založení zajišťuje pro průmyslové společnosti z celé České republiky vývoj nových technologií i teoretické a experimentální řešení problémů průmyslové výroby.** V současné době sídlí hlavní část NTC v areálu Vědecko-technologického parku v Plzni na Borských polích.

laserového stroje pro instalaci do výrobní linky, tak malo- i velkosériovou výrobu laserovým zpracováním.

V oblasti zpracování plastů pokrývá výzkumný program NTC dvě skupiny technologií. Do první skupiny patří ty laserové technologie, které slouží přímo ke zpracování plastových dílů – svařování, řezání, vrtání, značení. Do druhé skupiny patří

transmisní svařování, kdy jsou k sobě svařovány dva díly, které se liší optickými vlastnostmi. Vrchní díl je pro laserový paprsek propustný. Energie laseru je absorbována až na povrchu spodního nepropustného dílu. Přítlak zajišťuje dostatečný tepelný kontakt obou dílů, a tím jejich natavení a vytvoření svaru na rozhraní mezi vrchním a spodním dílem.

LASEROVÉ APLIKAČNÍ LABORATOŘE NABÍZÍ:

- ▶ Návrh technického řešení
- ▶ Zpracování ověřovacích vzorků
- ▶ Realizace prototypu stroje
- ▶ Vývoj technologických postupů
- ▶ Kusová a malosériová výroba



NOVÉ TECHNOLOGIE
VÝZKUMNÉ CENTRUM
ZÁPADOČESKÉ
UNIVERZITY
V PLZNI

LASEROVÉ TECHNOLOGIE PRO ZPRACOVÁNÍ PASTŮ

- ▶ Svařování
- ▶ Řezání
- ▶ Vrtání
- ▶ Čistění povrchů
- ▶ Značení

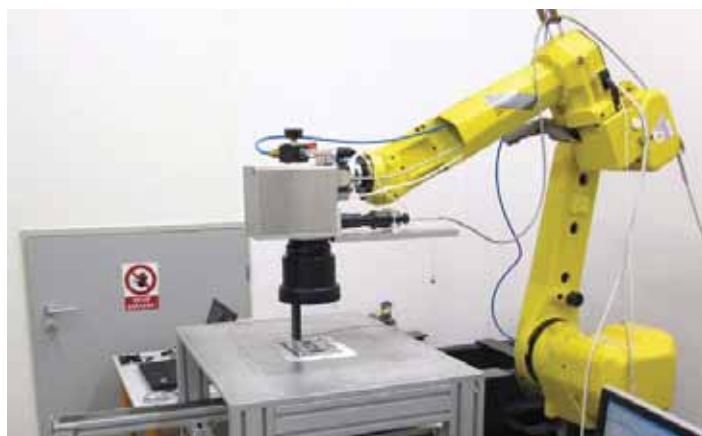
LASEROVÉ TECHNOLOGIE VÝROBY ČÁSTÍ STROJŮ PRO ZPRACOVÁNÍ PASTŮ

- ▶ Gravírování
- ▶ Strukturování povrchů
- ▶ Kalení
- ▶ Navařování

Jednou z klíčových kompetencí NTC jsou laserové technologie pro zpracování materiálů, jako například svařování, řezání, vrtání, značení. Svým charakterem (bezkontaktní zpracování, rychlost procesu, flexibilita, opakovatelnost) jsou tyto technologie určeny pro moderní průmyslovou výrobu.

Výzkumné centrum pomáhá průmyslovým firmám objevovat výhody laserových technologií. Nabízí možnost výroby prototypových dílů a praktického ověření, že určitá laserová technologie je vhodná pro zadané výrobní požadavky. Následně při realizaci nového zařízení navrhuje technické řešení stroje a zajišťuje odladění technologického postupu.

Spolu se svými průmyslovými partnery je NTC schopno zajistit jak dodávku



Jednou z klíčových kompetencí centra jsou laserové technologie pro zpracování materiálů



Budova výzkumného centra Západočeské univerzity v Plzni

ty laserové technologie (kalení, gravírování), které slouží ke zpracování kovových dílů – komponent strojů pro zpracování plastů (vstříkovaná, lisování).

LASEROVÉ TECHNOLOGIE PRO ZPRACOVÁNÍ PASTŮ

» Svařování

Laserová technologie je v kombinaci s plasty často využívána k jejich svařování. Jedná se zejména o tzv.

S ohledem na pohyb laserového paprsku se rozlišují dva způsoby svařování. Při prvním paprsek postupuje po trajektorii svaru a svar se vytváří postupně. Při druhém laserový paprsek obíhá opakovaně velmi rychle po trajektorii svaru. Výsledkem je, že se materiál ohřívá ve všech místech a k vytvoření svaru dochází prakticky najednou.

» Řezání

Pro řezání plastů lze využívat dva odlišné procesy. První funguje tak, že laserový paprsek nataví materiál, který je tlakem technologického plynu vyfukován z oblasti řezu. Druhý proces využívá odpaření nebo ablace materiálu z jeho povrchu. Zatímco při prvním je řez proveden během jednoho průchodu laserového paprsku po trajektorii řezu, při druhém je obvykle potřeba, aby laserový paprsek trajektorii opsal vícekrát.

» Vrtání

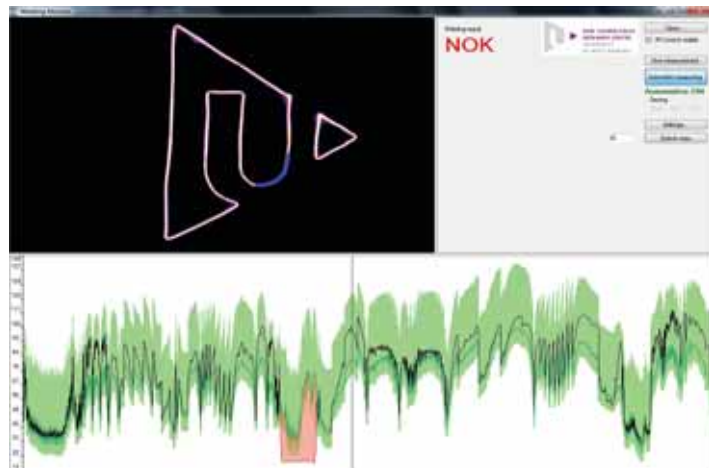
K vrtání nebo mikroobrábění plastů se používají na rozdíl od svařování pulzní lasery. Účinkem každého pulzu dochází v místě interakce laserového paprsku s povrchem materiálu k odstranění jeho části (odpaření nebo ablace). Výsledný otvor je vytvářen postupně do hloubky velkým počtem

pulzů při pohybu laserového paprsku po ploše vytvářeného otvoru.

» Značení

Při laserovém značení je technologickým úkolem změnit kontrast povr-

určité drsnosti nebo reliéfu povrchu například lisovacích forem. Toho lze dosáhnout několika způsoby. Stejně jako u gravírování mohou jednotlivé laserové pulzy způsobovat lokální odpaření materiálu a vytvořit žádanou



Okno softwaru termovizní kontroly s nalezenou vadou

chu materiálu. Toho lze pomocí laseru dosáhnout různým způsobem v závislosti na značeném materiálu. Laserový paprsek může v interakci s povrchem materiálu způsobit jeho lokální odstranění (ablace), jeho navýšení (napěnění), nebo změnu barvy (chemická reakce). Výsledkem je viditelný rozdíl mezi laserem ovlivněnou a neovlivněnou oblastí, tj. označení materiálu.

» Čištění povrchů

Laserová technologie umožňuje provádět i čištění povrchů plastů, resp. selektivně odstraňovat povrchové vrstvy. Způsob působení laseru se volí s ohledem na materiál a povrchovou vrstvu, která má být odstraněna. Laserový paprsek může postupně odpařovat nanesenou vrstvu na povrchu materiálu, nebo může být absorbován na rozhraní mezi povrchem materiálu a nanesenou vrstvou, která se účinkem tepelných a mechanických procesů odloupe.

LASEROVÉ TECHNOLOGIE VÝROBY ČÁSTÍ STROJŮ PRO ZPRACOVÁNÍ PLASTŮ

» Gravírování

Pulzní lasery o relativně vysokém průměrném výkonu lze efektivně využít ke gravírování kovových materiálů. Jedná se o lokální odstranění materiálu v místech, kde je požadováno, do určité hloubky, například na povrchu razníků nebo forem na vstřikování plastů vytvořit negativní obraz textu nebo určité grafiky. Automatizace technologie umožňuje gravírovat nejen rovné, ale i zakřivené povrchy.

» Strukturování povrchů

Cílem technologie je dosáhnout

morfologii povrchu, která například po vylisování vytvoří na povrchu plastu imitaci struktury kůže nebo dřeva. Jiným způsobem, který lze využít k lokálnímu zdrsňování povrchu, je technologie implantace tvrdých keramických zrn do laserem nataveného kovového povrchu.

» Kalení

Při laserovém kalení dochází působením laserového paprsku k lokálnímu ohřevu povrchové vrstvy oceli nad austenitizační teplotu, avšak pod teplotu tavení. Rychlým odvodem tepla do objemu materiálu (samoochlazovací efekt), který pak následuje v daném místě po průchodu paprsku, je dosa-



Laboratoř měření optických vlastností materiálů

ženo vytvoření zakalené povrchové vrstvy o vysoké tvrdosti při zachování houževnatosti jádra součásti. Uvedeným způsobem lze provádět lokální zpracování ploch, například střížných hran lisovacích forem, kde dochází ke zvýšenému mechanickému

namáhání a je zde požadována zvýšená odolnost povrchu materiálů.

LASEROVÉ APLIKAČNÍ LABORATOŘE

Laboratoře NTC jsou nově vybaveny technologickými a měřicími systémy, a to v rámci projektu CENTEM (reg. č. CZ.1.05/2.1.00/03.0088), který je spolufinancován z ERDF v rámci programu MŠMT OP VaVpI.

NTC nabízí využití svých aplikačních laboratoří vybavených laserovými zdroji, robotizací a technologickým příslušenstvím pro:

technologii instalovaných v průmyslu (inovace či řešení problémů).

Podporu technologickým laboratorům pak zajišťují laboratoře materiálových analýz, vybavené měřicími systémy pro hodnocení povrchové morfologie, vnitřní struktury a složení materiálů, pro měření optických, tepelných, mechanických a tribologických vlastností materiálů.

Příkladem úspěšného vývoje nové technologie, který byl v NTC dotažen do průmyslové realizace, je technologie transmisního laserového sva-

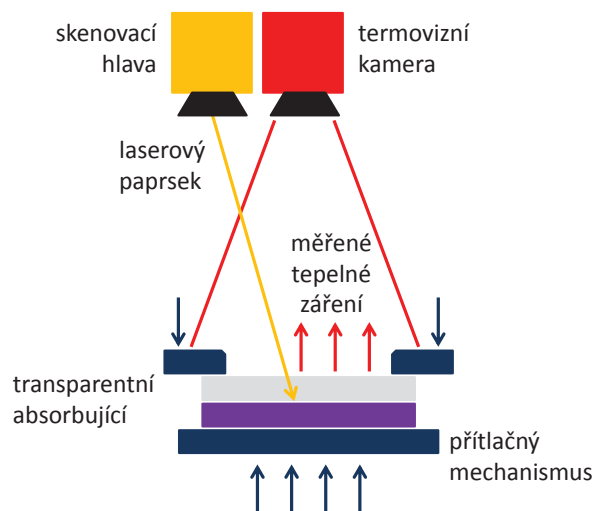


Schéma transmisního laserového svařování plastů

- praktické ověření, zda laserovou technologii lze průmyslově použít,
- zpracování prototypů součástí vytvořených pomocí laserové technologie,
- vytvoření prototypů laserových

řování plastů s termovizní kontrolou. Laserový paprsek zde tepelně působí na rozhraní mezi horním dílem, který je pro laserový paprsek propustný, a spodním nepropustným dílem. Výsledkem je vytvoření neviditelného vnitřního svaru. Termovizní kamera při procesu svařování snímá povrch horního dílu. Analýzou teplotního pole lze identifikovat problémová místa, kde dojde z nějakého důvodu k nevytvoření svaru anebo poškození povrchu materiálu. Vše automatizovaně řídí a vyhodnocuje vyvinutý software. Stroje s touto technologií se stoprocentní kontrolou produkce již pracují ve výrobních linkách v ČR i v zahraničí. ↪

Tento článek vznikl v rámci projektu CENTEM, reg. č. CZ.1.05/2.1.00/03.0088, který je spolufinancován z ERDF v rámci programu MŠMT OP VaVpI

Doc. Ing. Milan Honner, Ph.D.
Nové technologie
- výzkumné centrum
Západočeská univerzita v Plzni
Univerzitní 8, 306 14 Plzeň
tel.: +420 377 63 4720
e-mail: honner@ntc.zcu.cz

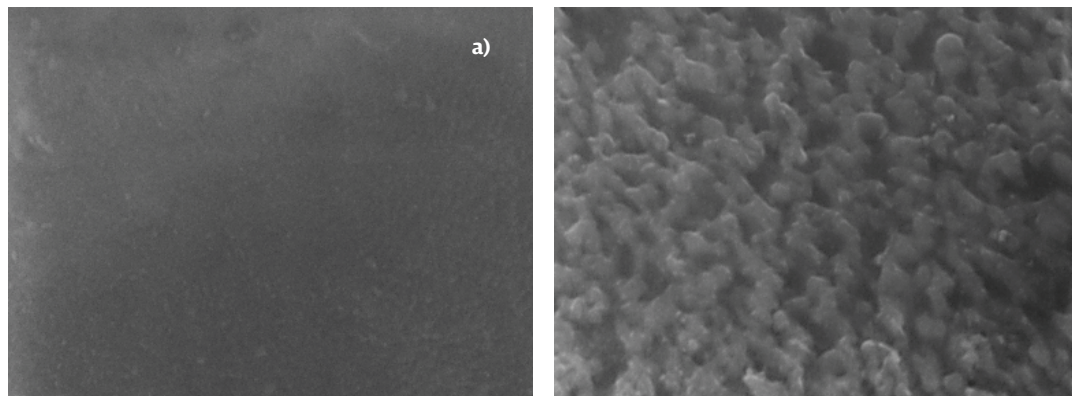
Pokročilé povrchy polymerních materiálů pro aplikace v medicíně

Spektrum použití syntetických polymerních materiálů v medicíně je velmi různorodé. Zahrnuje především jednorázové pomůcky, ale i implantáty, které musí vykazovat kompatibilní vlastnosti po desetiletí. Vhodnou volbou polymeru lze zaručit jeho předpokládané mechanické vlastnosti. Problémy však mnohdy vyvstávají v povrchových vlastnostech, přičemž jsou to právě ony, které zabezpečují kompatibilitu materiálu s okolní tkání. Povrchy však musí mít i vlastnosti odolávat okolním biologickým vlivům před samotným použitím. Z tohoto pohledu se jeví antibakteriální schopnosti jedním z parametrů, který je třeba zabezpečit v důsledku minimalizace nežádoucích nosokomiálních infekcí, tedy infekcí, které pacient bezděčně získá během léčby u poskytovatele zdravotních služeb, a tyto pro něj

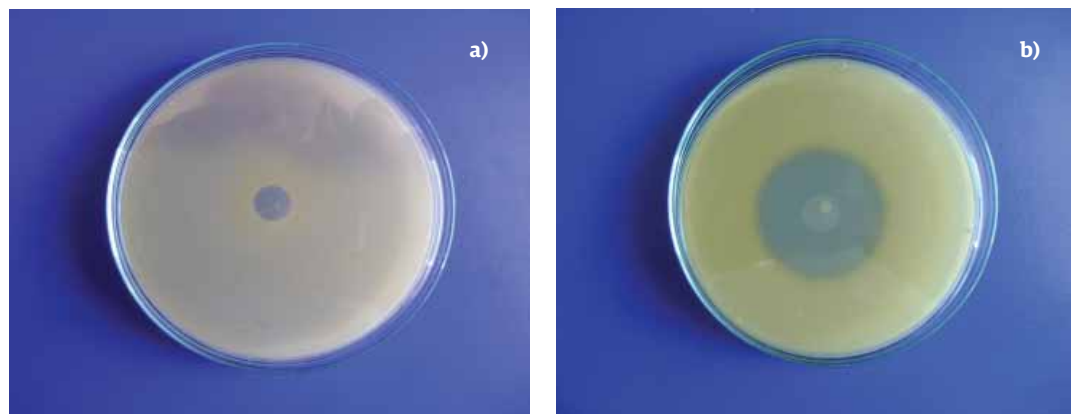
a povrchových interakcí s okolím se neúčastní. Druhým způsobem je vázání antibakteriálních činidel právě na povrchy polymerních výrobků. Tento způsob skýtá mnohé výhody. Mechanické vlastnosti

nejefektivnější a ekologicky šetrný. Další jeho výhodou je i modifikace povrchové struktury, kdy z poměrně hladkého povrchu získáme pravidelně zvrásněnou topografii. V neposlední řadě dochází

rovnoměrně k tvorbě reaktivních funkčních skupin, které jsou klíčové pro následující proces roubování. Roubováním rozumíme vytvoření řetězce vedoucího od reaktivní skupiny na povrchu. Při



Obr. 1.: Povrchová topografie a) původního a b) nízkoteplotním plazmatem opracovaného polymerního vzorku



Obr. 2.: Antibakteriální aktivita vzorků a) bez a b) s navázaným antibakteriálním činidlem. Uprostřed obrázků je umístěno kolečko testovaného polymerního vzorku o průměru 9 mm. Na obrázku 2 b) je zřetelná inhibiční zóna, jejíž velikost určuje antibakteriální aktivitu testovaného vzorku

často znamenají nebezpečí v podobě neúměrného prodloužení doby léčby a mnohdy mají i fatální následky.

DVA ZÁKLADNÍ ZPŮSOBY PŘÍPRAVY

Ze všech těchto důvodů je nezbytné, aby materiály v medicíně vykazovaly antibakteriální vlastnosti. Současná věda rozlišuje dva základní způsoby jak polymery odolné infekcím připravit. Prvním způsobem je přidavek vhodného antibakteriálního činidla do směsi, ze které je polymer následně zpracován na výrobek. Dojde tak k rozptýlení molekul účinné látky po celém objemu výrobku. Tento zdanlivě jednoduchý postup však přináší četná rizika. Především mechanické vlastnosti výrobku nemusí odpovídat očekávaným předpokladům. Otázkou je taktéž množství účinné látky, která je vázána v objemu

materiálu zůstávají nezměněny a množství použité účinné složky na povrchu polymeru je při shodném antimikrobiálním efektu mnohem nižší.

OBTÍŽNÉ UKOTVENÍ

Obecně lze říci, že se antibakteriální látky na polymerních površích obtížně ukotvují. Je to dáno především rozdílnou smáčivostí. V našich laboratořích byl vynalezen postup, jak toho lze dosáhnout. Tento proces spočívá v několika postupných krocích. Po důkladném očištění výchozího polymerního výrobku dochází ke změně chemického složení velmi tenké povrchové vrstvy, zpravidla do 10 nm. Tento krok lze provést několika způsoby: leptáním silnými kyselinami, plamenem, UV ozařováním anebo pomocí interakcí v plazmatu. Poslední způsob se jeví jako

vhodné volbě molekuly lze dosáhnout očekávaných chemických parametrů roubu. Tento roubovací pak slouží k vázání antibakteriálních látek pomocí mezimolekulových sil. Slabé interakce, mezi něž mezimolekulové síly řadíme, jsou určujícím faktorem pro následné uvolňování aktivní složky do okolí. Pokud by tyto látky byly vázány prostřednictvím pevné chemické vazby, nebylo by již možné očekávat jejich uvolňování do okolí, a tím ani jejich očekávanou aktivitu. ↪

Doc. Ing. Marián Lehocký, Ph.D.
Centrum polymerních systémů
reg. číslo: CZ.1.05/2.1.00/03.0111
Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
<http://www.cps.utb.cz>

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně



EVROPSKÁ UNIE

EVROPSKÝ FOND
PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
INVESTICE DO VAŠÍ BUDOUCNOSTI



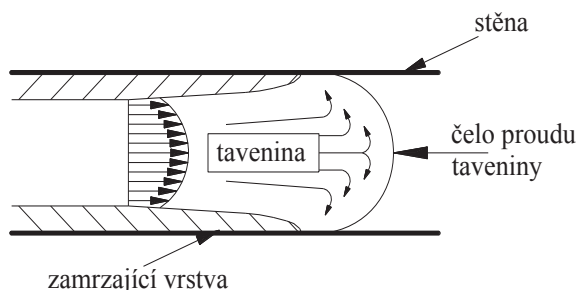
OP Výzkum a vývoj
pro inovace

Vliv drsnosti povrchu vstřikovacích forem na tok materiálu

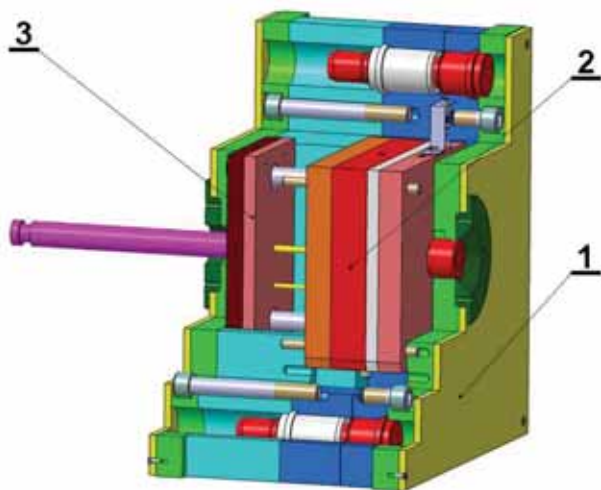
Vstřikování představuje způsob zpracování polymerů, které vyžaduje vstříknutí taveniny do dutiny formy velmi vysokou rychlostí. Technologie vstřikování umožňuje výrobu vysoce kvalitních a přesných výrobků. Samotný vstřikovací cyklus je poměrně krátký a celý proces může být vysoce automatizovaný. V případě studených vtoků při vstřikování termoplastů mohou být vtoky recyklovány.

Polymerní tavenina po povrchu tokových cest neklouže, ale „odvaluje se“. Čelo taveniny vypadá jako fontána, ve které většina materiálu z centrální části toku odtéká a usazuje se na stěnách dutiny. Tento typ laminárního toku je obvykle označován jako fontánový tok (**obr. 1**).

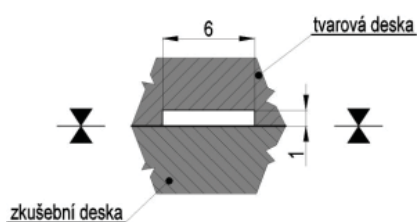
Aby byla zajištěna kompletnost vstřikovaného dílu, je nutné vyplnit dutinu formy bezzbytků. Schopnost



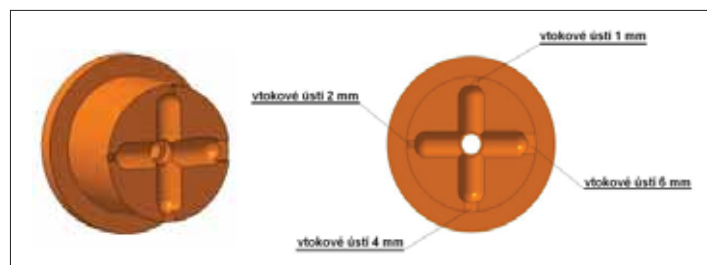
Obr. 1: Tok polymerní taveniny kanálem



Obr. 2: Řez sestavou vstřikovací formy pro termoplasty
1 - rám, 2 - tvarová část vstřikovací formy, 3 - vyhazovací systém



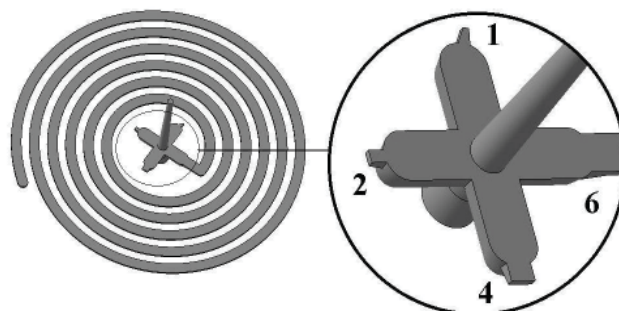
Obr. 3: Průřez kanálu formy pro termoplasty



Obr. 4: Vtoková vložka

taveniny zaplnit dutinu formy je ovlivněna tokovými vlastnostmi polymerní taveniny, zejména její teplotou a procesními parametry nástroje (teplota formy, jakost/drsnost stěn dutiny a rozváděcích kanálů).

jejich zhotovení byly použity různé způsoby obrábění. Dosažené drsnosti (Ra) jsou uvedeny v **tab. I**. Zkušební těleso má tvar spirály o průřezu podle **obr. 3**, maximální délka spirály je cca 2000 mm.



Obr. 5: Zkušební těleso z termoplastu

Vstřikování není jen výsadou plastářského průmyslu. Výhodou vstřikování je také možnost výrazně lepšího řízení procesu, zejména teploty pracovního válce (a tím taveniny), otáček šneku, teploty formy a vstřikovací rychlosti a tlaku.

EXPERIMENT

Hlavním cílem experimentu je popis vlivu kvality (drsnosti) povrchu formy (rozváděcích kanálů a dutiny formy) na zatékavost polymerní taveniny. Aby bylo možné studovat tyto závislosti, byla zkonstruována a vyrobená speciální testovací forma. Pro testy byly vybrány nejčastěji používané termoplasty.

TESTOVACÍ FORMY

Vstřikovací forma pro vstřikování termoplastů je na **obr. 2**. Nástroj je vybaven snímači tlaku a teploty pro měření skutečných hodnot tlaku a teploty taveniny během vstřikovacího cyklu. Konstrukce formy umožňuje snadnou výměnu testovacích desek. Pro

Speciální vtoková vložka umožňuje velmi snadnou a rychlou změnu velikosti vtokového ústí. Jejich velikost je 1, 2, 3 a 4 mm (**obr. 4 a obr. 5**). Měřenou hodnotou je délka zkušebního tělesa zhotoveného při různých procesních parametrech a různých drsnostech testovacích desek. Naměřené hodnoty byly statisticky vyhodnoceny.

POUŽITÉ POLYMERY

Pro testování byly vybrány termoplasty s různými tokovými vlastnostmi charakterizujícími indexem toku taveniny (MFI 2,4 až 20).

VSTŘIKOVACÍ STROJ

Pro přípravu zkušebních těles byl použit vstřikovací stroj od firmy Arburg Allrounder 420C Advance.

SIMULACE VSTŘIKOVACÍHO PROCESU

Byla provedena simulace vstřikovacího procesu při vstřikování termoplastů s použitím SW Autodesk Moldflow Insight 2011. Byla shledána






vysoká shoda výsledků získaných simulací a experimentem (**obr. 6**).

DISKUSE O VÝSLEDČÍCH

Plnění dutiny formy obecně závisí na vlastnostech vstřikovaného poly-

meru. Uvedená zjištění se očekávala. Nové a velmi zajímavé výsledky byly získány při experimentech studujících vliv drsnosti povrchů tokových cest (rozvodné kanály, dutina) na délku zatečení polymerní taveniny.

Tab. I Povrch zkušebních desek

Leštěná deska	Broušená deska	Deska s jemným dezénem	Frézovaná deska	Deska s hrubým dezénem
Vstřikovací forma pro termoplasty				
				

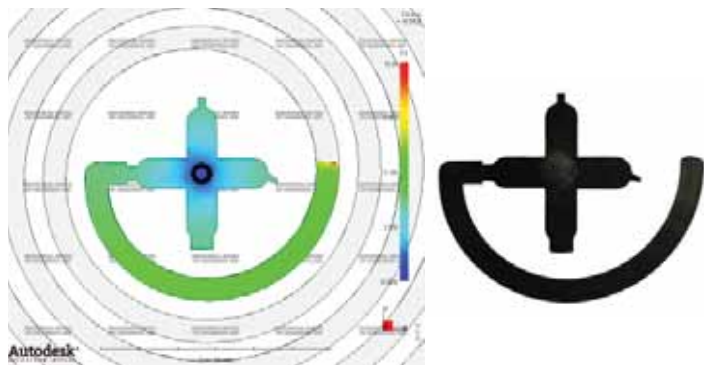
Tab. II Použité termoplasty

Polymer	Obchodní název	Index toku taveniny (MFI)
Polypropylen (PP)	MOSTEN GB 003	3,3
Polyetylen (LDPE)	BRALEN VA 20-60	20
ABS	Polylac PA 757	2,4
PP plněný 20 % masku	Taboren PH 89 T20	14,4
PP plněný 10 % masku	Keltan TP 7603	16,9

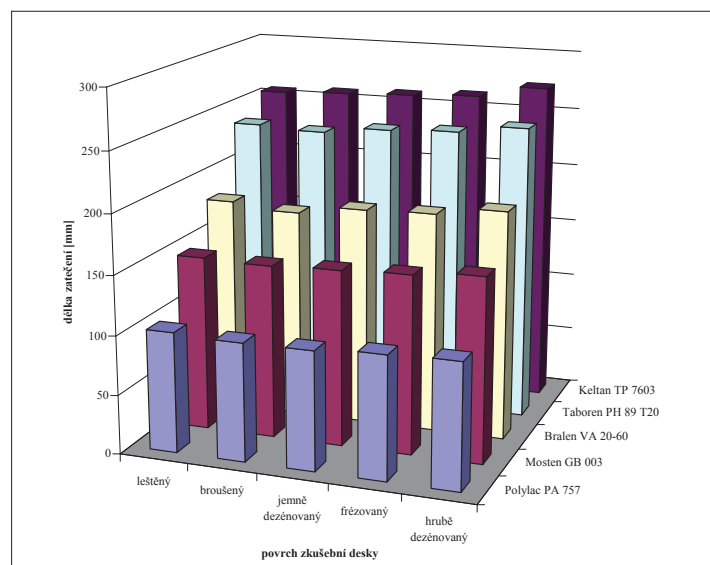
meru, technologických podmínkách a drsnosti povrchu. Viskozita taveniny polymerů ovlivňuje délku zatečení velmi příznivě. Čím menší je viskozita polymerní taveniny, tím větší je délka zatečení (**obr. 7**). Zvyšující se hodnoty vstřikovacího tlaku a vstřikovací rychlosti mají za následek lepší zaplňování

Na základě výsledků experimentu lze konstatovat, že drsnost povrchu nemá významný vliv na délku zatečení polymerní taveniny.

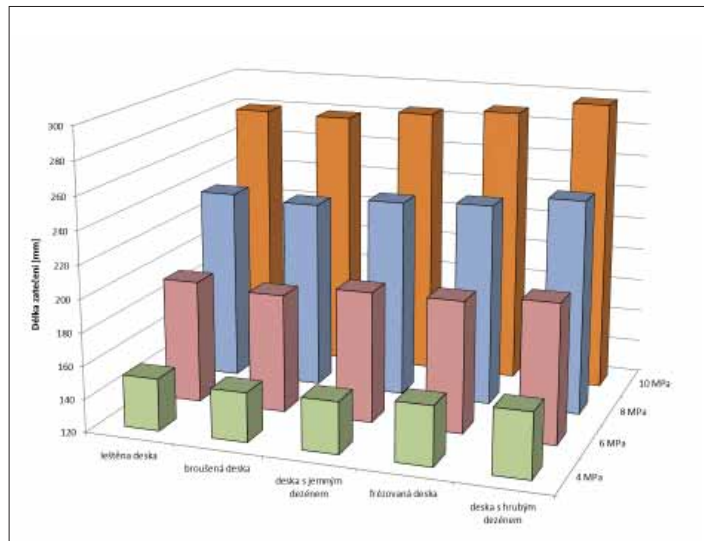
Oproti očekávání bylo pozorováno, že menší drsnost (lepší kvalita povrchu) zhoršuje zatékavost polymerní taveniny - délka zatečení



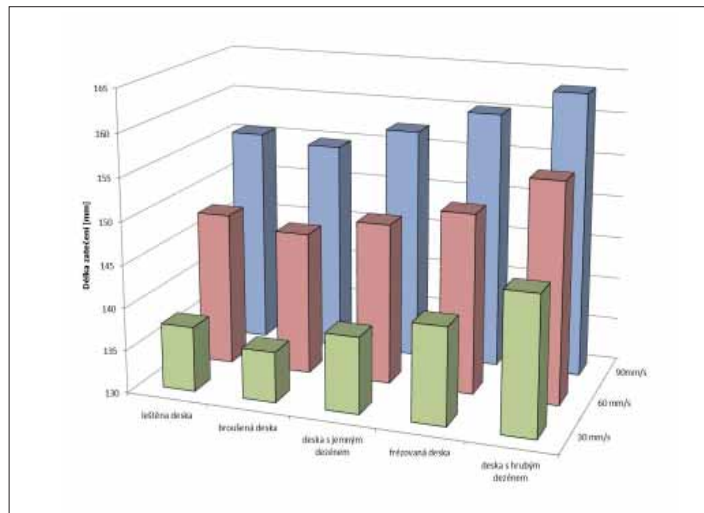
Obr. 6: Porovnání výsledků simulace a experimentu



Obr. 7: Závislost délky zatečení na drsnosti povrchu a vstřikovacím materiálu (vstřikovací rychlost 60 mm.s⁻¹, vstřikovací tlak 8 MPa, velikost ústí vtoku 6mm)



Obr. 8: Závislost délky zatečení na drsnosti povrchu a vstřikovacím tlaku (vstřikovací rychlost 60 mm.s⁻¹, materiál Taboren, velikost ústí vtoku 6mm)



Obr. 9: Závislost délky zatečení na drsnosti povrchu a vstřikovací rychlosti (Mosten, vstřikovací tlak 8 MPa, velikost ústí vtoku 6mm)

(zkušební) tělesa byla u velmi kvalitních povrchů menší než u povrchů s výrazně vyšší drsností. Tato zjištění mohou mít velmi významný dopad na ekonomiku výroby forem. Pokud bude sledována pouze délka zatečení polymerní taveniny, je možné vyloučit nákladné dokončovací operace, jako například broušení či leštění. V praxi však budeme limitováni dalšími faktory, jako je například požadovaná jakost výrobku nebo jeho odformovatelnost.

významně délku zatečení polymerní taveniny. Horší kvalita povrchu (větší drsnost) nemá negativní vliv na délku zatečení. Taveniny polymerů vstřikované do dutiny s povrchem s vyšší drsností vykazovaly přibližně stejnou nebo větší délku zatečení. Tato zjištění jsou velmi důležitá zejména pro výrobce nástrojů a mohou příznivě ovlivnit náklady na výrobu nástrojů. ↪

ZÁVĚR

Výsledky experimentů prokázaly, že drsnost povrchů neovlivňuje

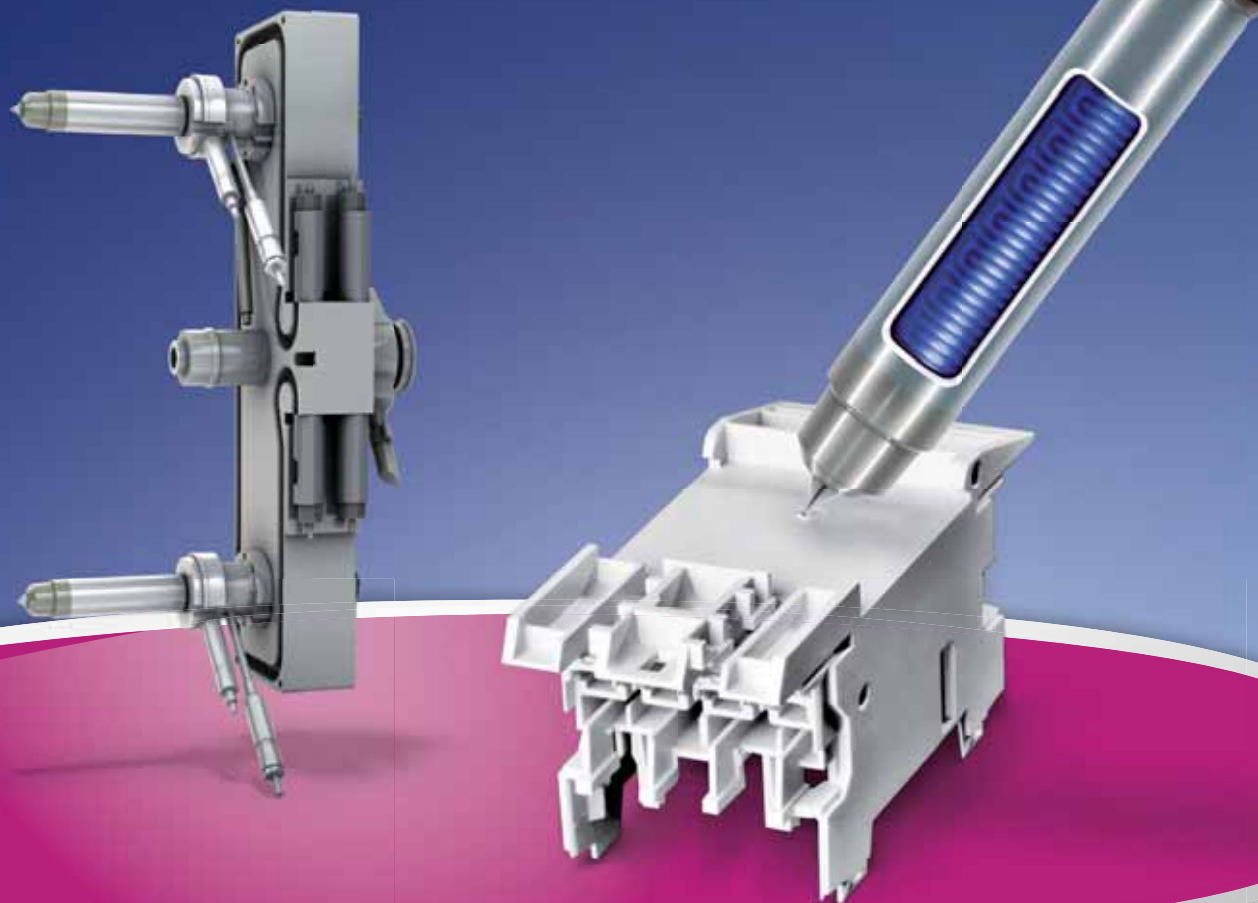
Michal Staněk, David Maňas
Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
nám. T. G. Masaryka 5555,
760 01 Zlín
stanek@ft.utb.cz

Tento článek vznikl za podpory interního grantu UTB ve Zlíně č. IGA/FT/2013/020 financovaného z prostředků specifického vysokoškolského výzkumu a Evropského regionálního VaV centra v projektu CEBIA -Tech č. CZ.1.05/2.1.00/03.0089.



www.guenther-hotrunner.com

RYCHLÉ SPÍNÁNÍ



Automotive

Consumer

► Electrical

Medical

Packaging

ŘEŠENÍ GÜNTHER PRO OBOR ELEKTROTECHNIKA



Patice-základna jako bezpečnostní prvek

KONSTRUKCE S VYSOKÝM POČTEM ŽEBER S MALOU TOLERANCÍ

Silně prožebovaná konstrukce s malou tolerancí, (25,2 g) z PA6 s 20% sklených vláken se vyrábí velmi šetrně s tryskou řady BlueFlow®. Přesné vedení tepla a snížená vstřikovací teplota zaručují procesní jistotu při nižší spotřebě energie. Trysky jsou kompatibilní s dosavadními tryskami a jsou zaměnitelné.

Zvláštnost: BlueFlow®-technologie pro vysoké zajištění procesní jistoty.



Navštivte nás na veletrhu K2013
v Düsseldorfu od 16.-23. října 2013
Hala 1 · Stánek 1D42

 **GÜNTHER**[®]
HEISSKANALTECHNIK



Hala 10
Stánek J 39

Rozhodnout se správně je krásné.
Snižujte svoji energetickou spotřebu.

Temparační zařízení

Chladicí stroje

Individuální návrhy

Úsporná chladicí zařízení

gwk