SVĚT PLASTŮ

Plastikářská publikace ve spolupráci s Plastikářským klastrem www.svetplastu.eu č. 22 – listopad 2020

INCOE HOT RUNNER SYSTEMS

Direct-Flo™
Technologie horkých vtoků

pro Vaše zelené projekty
s biologicky
rozložitelnými plasty

Zjistěte více zde

INCOE® International Europe | Carl-Zeiss-Str. 33 | 63322 Rödermark | Německo | T: +49 6074 8907 - 0 | F: +49 6074 8907 - 310 | info@incoe.de

Posouváme servis na další úroveň!

Společnost ENGEL je zárukou dlouhodobé dostupnosti, flexibility a efektivity pro vaši výrobu v oblasti vstřikování. Podporu vám poskytneme jak přímo u vás, tak i online, kdykoli naši pomoc potřebujete. Kromě jiného můžete využít rozsáhlou nabídku školení pořádaných osobně či na webu! K dispozici je vám i náš bezplatný zákaznický portál e-connect, kvalifikovaná vzdálená údržba přes rozhraní e-connect.24 a monitorování procesně kritických součástí v běžném provozu pomocí aplikace e-connect.monitor.

ENGEL
be the first

engelglobal.com/services

Easytherm od výrobce Aquatech rozšiřuje svou řadu

Piovan
Piovan Group

Nyní je k dispozici tlakovodní jednotka pro procesní teploty až do 180 °C.

Temperace formy je zásadním prvkem ve výrobě plastových výrobků. Proces musí být stálý, přesný a spolehlivý jelikož přímo ovlivňuje výrobní náklady a kvalitu finálního výrobku.

Easytherm zrozený v roce 2017 je výsledkem inovativního přístupu ve vývoji společnosti Piovan Group. Nyní Aquatech představuje vedle verze pro teploty do 90 °C, take verzi pro pracovní teploty až do 180 °C. Zařízení je charakterizováno vyspělou technologií, robustností a jednoduchostí obsluhy společně s možností digitální intergrace s ostatními stroji ve výrobě.

Easytherm obdržel ocenění IF Design Award v roce 2019.

Robustní a odolná konstrukce

Temperační stroj musí pracovat spolehlivě v každém výrobním prostředí. Aquatech navrhl snadno použitelný Easytherm pro zajištění požadavků procesu vstřikování a extruze plastů:

- Ucelená řada čerpadel pro široké spektrum aplikací za účelem maximálního průtoku a vysokého tlaku. Pro vysoké provozní teploty jsou k dispozici provedení s magneticky řízeným čerpadlem.
- Protiběžná topení nejsou v kontaktu s provozní kapalinou, takže nehrozí riziko koroze, nebo zanesení topných elementů a tím snížení výkonu.
- Údržba je jednoduchá a rychlá. Pokud je zapotřebí, pak případné čistění výměníku je snadné díky jednoduše odnímatelným bočním panelům.
- Všechny varianty jsou vyráběny v totožném kompaktním tvaru těla stroje, dokonce vysokoteplotní varianta, či varianta s vysokoprůtokovými čerpadly.
- Řízení průtoku pro zamezení přehřátí v případě nedostatku vody v okruhu.

Aquatech se rozhodl použít pro konstrukci modelů Easytherm špičkové komponenty, spolehlivé s vysokým výkonem za dodržení akceptovatelné ceny promítající se do provozních nákladů:

- Mosazný deskový výměník pro rychlou a efektivní fázi chlazení.
- Ergonomickou konstrukci s integrovaným čelním madlem a zesílenými pojezdovými kolečky pro snadný a bezpečný pohyb strojem.
- Vírový průtokoměr typu Vortex (volitelně) pro ty aplikace, kde je nutno držet maximální přesnost a stálý dohled nad procesními parametry.

Snadné použití a inovativní konstrukce

Temperační stroje jsou obvykle umístěny poblíž vstřikovacího lisu, velmi často s omezenými možnostmi přístupu pro obsluhu, jenž provádí kontrolu chodu stroje, či změnu provozních parametrů.

Easytherm řeší tuto problematiku celkovou změnou návrhu řídících prvků a umožňuje řízení vzdáleným přístupem:

- Zcela nový TFT displej 4.3"s vysokým jasem a silným chromatickým kontrastem pro perfektní viditelnost údajů zobrazených na displeji I za ztížených světelných podmínek.
- Celé řízení je chráněno temperovaným sklem s 6-ti dotykovými kapacitními tlačítky pro snadný přístup k hlavním funkcím.
- Navigace pomocí vhodného kruhového ovladače.
- Díky kompaktní konstrukci se zasunovacím madlem integrovaným v čele stroje můžeme Easytherm velmi snadno přesunovat uvnitř výrobních prostor.

Snadné použití zahrnuje snadnou instalaci. Easytherm obsahuje interní dohlížecí systém kontrolující správnou instalaci a propojení elektrické faze ovlivňující rotaci čerpadla správným směrem.

Připraven na Industry 4.0

Nová generace Aquatech výrobků je navrhována pro začlenění do chytré výroby pod Industry 4. 0. Easytherm integruje otevřené standardy, jako je OPC-UA server. Nový temperační stroj přidává konektivitu, praktičnost a snadnost použití:

- Otevíratelný čelní panel obsahuje vestavěné komunikační desku, jenž umožňuje propojení s ostatním vybavením ve výrobě.
- Kabeláž je chráněna speciálním krytem, jenž předchází náhodilému rozpojení.
- Easytherm je spojen s ostatními stroji, či zákaznickým supervizním systémem díky široké řadě možných propojení (např. Modbus, proudová smyčka a Profibus). Je připraven pro použití ve Winfactory 4.0, supervizním software společnosti Piovan.

Profil společnosti Aquatech

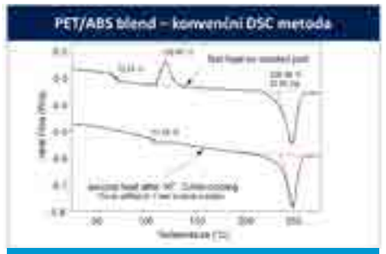
Aquatech je součástí Piovan Group a zaměřuje se na vývoj a výrobu technologicky pokročilých systémů průmyslového chlazení. Aquatech vznikl v roce 2015 přetvořením stávající divize chlazení Piovan s více než 40letou zkušeností. Portfolio zahrnuje vzduchem a vodou kondenzované chladiče, termochladiče, temperační stroje, volné chladiče, čerpadlové skupiny a integrovaná řešení. Piovan Group je globální lídr v oblasti automatizace a systémů pro skladování, nasávání a přípravě plastových granulátů a potravinářských směsí. Skupina sídlí v Itálii a byla založena v roce 1934. Nyní zahrnuje 8 výrobních závodů (Itálie, Německo, USA, Brazílie a Čína), 31 servisních organizací s přítomností v 70zemích světa.

https://www.piovangroup.com
https://www.piovan.com
https://aquatech.piovan.com

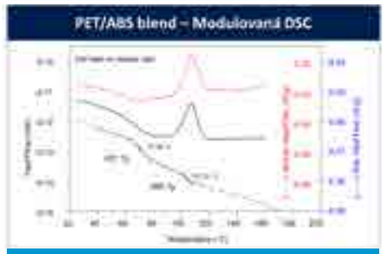
Optimalizace procesu vstřikování s pomocí termické a mechanické analýzy

TA tainstruments.com

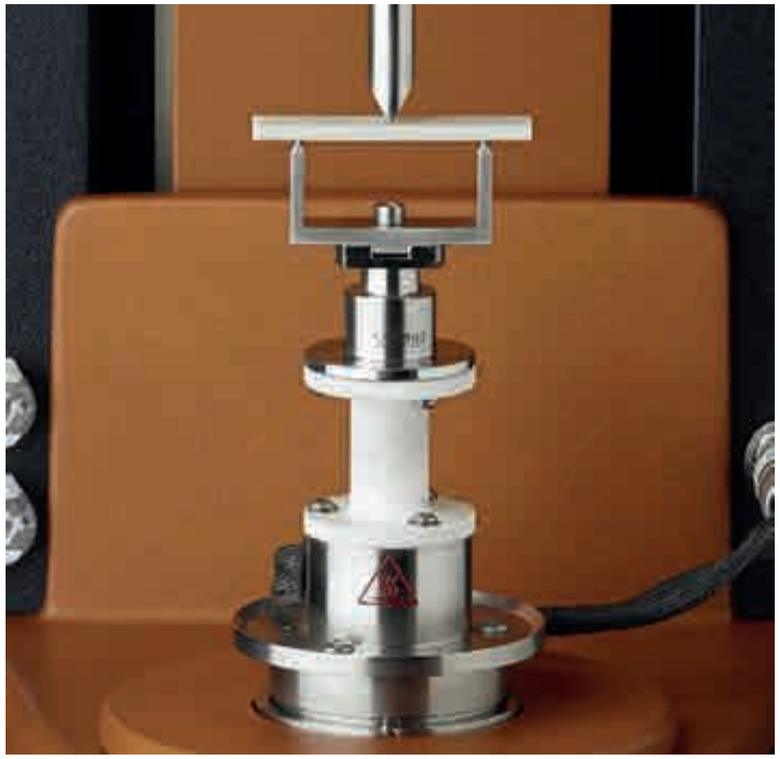
Termická analýza je měřící technika, která k charakterizaci polymerů využívá měření jejich tepelných vlastností, jako jsou teplota skelného přechodu u amorfních nebo semi-krystalických materiálů, teplota tání, entalpie tání nebo krystalizace, teplota a entalpie tzv. chladné krystalizace, obsah sazí, obsah plniv, složení polymerů včetně identifikace jednotlivých složek a další. Jednou z měřících technik je metoda DSC (Diferenční Skenovací Kalorimetrie), která spolehlivě stanoví nejen skutečnou teplotu tání vstupujícího materiálu za daných podmínek ohřevu, ale i snadno odhalí změny v jeho kvalitě, jako mohou být změny v poměru polymerního blendu, obsah recyklátu nebo změna dodavatele obecně.



Graf 1



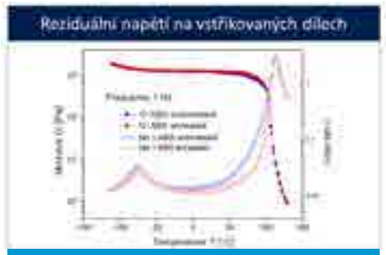
Graf 2



Jak je patrno z Grafu 1 výše, tak někdy konvenční DSC metoda nestačí k rozpoznání blendu (zde PET/ABS) a je třeba použít metodu Modulované DSC se sinusoidní modulací (MDSC), která je již dnes standardní součástí všech moderních DSC přístrojů. Metoda MDSC hned v prvním měření na složce vratného signálu tepelného toku (modrá křivka na Grafu 2) ukáže skelný přechod pro PET, tak i pro ABS.

Jelikož však proces vstřikování je dynamický proces, tak dalším krokem je právě použití mechanické analýzy, zejména pak reologie tavenin polymerních materiálů. Granulát nebo jiná forma vzorku je umístěna na ohřevnou spodní desku nebo do pícky dosahující až 600 °C a po ohřátí vzorku horní deska uzavře vzorek ve štěrbině o velikosti typicky 1 mm. Reometr pracuje v různých režimech: Rotace (zjišťuje se zejména viskozita v závislosti na rychlosti rotace a teplotě), přechodová měření (creep a relaxace napětí) a zejména pak oscilační měření, která pomocí změn v hodnotách modulů a ztrátového úhlu měří teploty tání a skelného přechodu a také např. reziduální napětí u pevných již hotových výrobků. Zde uvádím příklad měření ABS v oscilačním režimu se změnou frekvence oscilace – Graf 3, kde je patrna shoda s měřením kapilárním viskozimetrem (modré křivky). Červená křivka pak ukazuje elastický modul G' charakterizující relaxaci polymeru po vstřikování a orientaci reziduí napětí typu frozen-in strains. Reometr umí pracovat také jako přístroj DMA (Dynamický Mechanický Analyzátor), což rozšiřuje možnosti na testování již hotových dílů. Například vyskytující se praskliny mohou být důsledkem prostorové orientace reziduí napětí ve vzorku a jsou charakterizovány poklesem na červené křivce ztrátového úhlu tan(δ) v oblasti 50 – 100 °C v Grafu 4.

Graf 3



Graf 4

Moderní mechanická analýza pomocí reometru dává cenné informace při vstřikování plastů. Reometr je navíc přístroj, který umožňuje budoucí modulární rozšíření dle potřeby aktuálních aplikací.

Ing. Jaroslav Kolejka, TA Instruments – divize Waters, jkolejka@tainstruments.com
TA Instruments webová prezentace: www.tainstruments.com

Vyplatí se automatizovat?

V současné době, kdy je nedostatek pracovních sil a vysoké mzdové náklady na ně, zkomplikovala situaci pandemie Covid-19, která se však paradoxně může stát i motivací pro důslednější automatizaci. Investice do rozumné robotizace průmyslových provozů je nyní ekonomicky výhodným řešením, které se může vyplatit i menším firmám.

Stav, ve kterém se naše země začátkem března ocitla, odhalil závislost mnoha podniků na manuální práci a levné zahraniční síle. Dopady koronaviru by přitom nemusely být tak tragické, kdyby měly podniky zavedenou automatizaci výroby.

Podle loňského průzkumu Asociace malých a středních podniků a živnostníků má v ČR plně automatizovanou výrobní linku pouhá desetina menších a středních firem. Zavést robotizaci do výroby se ale chystá v nadcházejících pěti letech každá čtvrtá středně velká firma. Hlavními důvody jsou pro ně očekávané zvýšení produktivity a zlepšení kvality, některé tak chtějí řešit nedostatek kvalifikovaných pracovníků.

Robotizace mýtů zbavená

Úspěšná robotizace ale vyžaduje i překonat některé mýty a úskalí. S roboty je stále spojována řada představ, které neodpovídají skutečnému stavu věcí. Mezi nejčastější patří, že jsou drahé, jejich zavedení do výroby je nákladné a složité, nebo že roboty berou lidem práci, přitom ji nezvládají tak dobře jako člověk. Jaká je realita?

Návratnost je u průmyslových a kolaborativních robotů (tzv. kobotů) dnes již velmi vyrovnaná. Přes pokles cen u průmyslových robotů tvoří podstatnou část nákladů na jejich implementaci nutné investice do bezpečnostního zabezpečení (tj. různá oplocení, bariéry či světelné brány). V případě kobotů sice tyto investice do bezpečnosti nejsou potřebné, ale vždy je nutno brát v úvahu výsledné požadované řešení jako komplexní celek, tzn. celé pracoviště, které zahrnuje řadu různých systémů i zařízení, a kde samotný robot a jeho pořizovací cena je jen částí celkových nákladů. U kobotů je úspora jak finanční, tak časová na instalaci pouze v externí bezpečnosti požadované pro průmyslové roboty, ale ostatní investiční požadavky na pracoviště (např. uchopovač, nástroj), elektroinstalace (každý robot či kobot musí komunikovat se svým okolím) apod., jsou víceméně stejné, přičemž kolaborativní řešení může v některých případech vyžadovat nasazení dražšího (bezpečného) nástroje.

Zavedení robotů do výroby závisí samozřejmě vždy na konkrétním případu, ale trendem je implementaci co nejvíce usnadnit a umožnit její rychlé provedení. Implementace robotů je nyní jednodušší než kdy dříve, ale stejně tak je nutné brát s rezervou marketingové slogany některých výrobců o nasazení především kobotů a jejich připravenosti k výrobě téměř metodou „plug-and-produce" v řádu pár desítek minut. Všechno chce svůj čas – a úsilí…

Například u robotů Fanuc, které využívají pro všechny modely stejný systém, je instalace a zprovoznění se základní znalostí programování otázkou několika hodin, přičemž následně lze zjistit online, jak si roboty vedou ve výrobě pomocí smartphonu nebo tabletu. Filozofie výrobce je, aby byl systém otevřený pro každého a uživatel nepotřeboval drahé specialisty, kteří mají zkušenosti s určitým vývojovým prostředím.

Každý výrobce robotů provádí školení uživatelů, aby porozuměli implementaci robotizovaných systémů a zajistili ve firmě vyšší produktivitu. Jak např. uvádí Michal Žáček, Sales Engineer z firmy Fanuc: „Během několikadenního kurzu, kdy zákazník projde naší FANUC akademií, se naučí 90 % toho co potřebuje. Základní systém robota, vytvořit program a nějakou logiku, ovládat chapadla robota nebo pracovat se signály ze stroje, se naučí za čtyři dny."

Roboty vs. lidé: Jsou konkurenti?

Berou skutečně roboty lidem práci, kterou přitom nezvládnou tak dobře jako oni? Roboty obecně neberou práci, ale usnadňují ji. Zejména tu těžkou a rutinní. Umí zvládnout řadu operací lépe a rychleji – a podstatné je, že třeba i nonstop ve stejném tempu a s vysokou přesností, kterou těžko lze očekávat od člověka na závěr několikahodinové směny. Člověk např. nemůže 8 hodin v kuse manipulovat se zátěží o hmotnosti 20 kg, zatímco robot to zvládne bez problémů, přitom mnohem rychleji.

Dobře naprogramované roboty, zejména jsou-li vybaveny dalšími specializovanými technologiemi, jako je např. strojové vidění, jsou schopné pracovat přinejmenším stejně precizně jako lidé, bez chyb a výkyvů výkonnosti v čase, typickými pro lidský personál, čímž významně zvyšují kvalitu výroby a snižují riziko ztrát v důsledku zmetkovitosti.

Statistiky ukazují, že roboty dokonce lidem práci i vytvářejí. Na jedno robotické místo může vzniknout i několik nových pro lidi, kteří se tak mohou místo rutinních monotónních (ale nezbytných) činností věnovat práci s vyšší přidanou hodnotou. Takže uvolnění zaměstnanci se mohou stát třeba právě programátory nebo integrátory robotů.

Automatizace ano, ale s rozumem

Je nutno si uvědomit, že automatizace, zejména s využitím robotů, není zázračným všelékem, a ne vždy se opravdu vyplatí. Především je potřeba pečlivě zvážit všechny aspekty, zda má takovéto řešení (zejména z hlediska operací, kde mají být roboty nasazeny) skutečně opodstatnění a smysl vzhledem k cílům, které mají být s jeho pomocí dosaženy.

Pokud je cílem firmy větší efektivita výroby nebo se potýká s nedostatkem pracovníků, má smysl uvažovat o automatizaci vybraných procesů. Důvodem k robotizaci může být i bezpečnost práce nebo hygienické požadavky na manipulaci s materiálem. Pro posuzování vhodnosti či nevhodnosti automatizace a možnosti nasazení robotů je dobré zaměřit se hlavně na jednoduché úkoly a vyhledat ve výrobním procesu činnosti, které se často nemění, a kde jsou výrobky umísťovány v přesné poloze a orientaci, nebo je požadována buď fyzicky náročná činnost či vysoce přesné operace. Tady je pořízení robota a nahrazení lidské práce s jeho pomocí namístě.

Na začátku by ale měla být vždy kvalitní příprava projektu, kterou se rozhodně nevyplácí podceňovat – studie a analýza toho, co podnik od robotizace očekává, a na jejím základě pak hledat vhodná řešení. To předpokládá mj. projít detailně výrobní proces, identifikovat kritická stěžejní zařízení, posoudit požadavky na bezpečnost a ergonomii. V tom může kvalifikovaně poradit zejména dodavatel – výrobce robotů, distributor nebo certifikovaný integrátor s potřebnými praktickými zkušenostmi. To umožní vyhnout se chybám, jež by vedly k problémům v budoucnu. Dokáže navrhnout optimální variantu pro daný případ anebo doplnění dalších funkcí, které umožní navýšení produktivity, přesnosti či vylepšení schopností robota.

Kdy a kde má smysl?

K základním faktorům pro rozhodování patří samotný charakter výroby. Ideálními kandidáty na robotizaci jsou hlavně procesy s monotónně se opakujícími operacemi, např. ve velkosériové výrobě (kde je důraz na rychlost), ve výrobních operacích zahrnující manipulaci s předměty (jejich vkládání na dopravníky), velmi rychlé opakované zakládání a třídění nebo operace s ostrými, horkými, chemickými či jinak lidem nebezpečnými předměty a látkami.

Naopak špatně se budou robotizovat různorodé činnosti, které vyžadují operativní přizpůsobování rychle se měnícím podmínkám. Tady mají lidé zatím stále navrch, i když s postupujícím vývojem technologií, jako jsou strojové vidění a umělá inteligence, mohou mít i tyto případy své robotické alternativy. Pro dynamickou výrobu v menších sériích (spíše zakázkového typu) mohou být u některých aplikací vhodným řešením i koboty, které jsou rychle přizpůsobitelné, pokud dojde ke změně podmínek či charakteru výroby. Nicméně přeprogramovat lze poměrně operativně i klasické průmyslové roboty.

Pro posuzování vhodnosti či nevhodnosti automatizace je obecně důležité zaměřit se hlavně na jednoduché úkoly a vyhledat ve výrobním procesu činnosti, které se často nemění, a kde výrobky jsou pracovníkovi dodávány v přesné poloze a orientaci, nebo kde je požadována fyzicky náročná činnost nebo vysoce přesné operace. Tady se pořízení robota a nahrazení lidské práce s jeho pomocí prakticky vždy vyplatí.

Plastoplan Plastics

Distribuce

Váš materiál máme na skladě

SAX POLYMERS
sabic
elastron
Gradne Azal
LG Chem
BOREALIS
DIC
tpv compound
Eurostar
Purgex
Našimi partnery jsou další výrobci.

Plastoplan s.r.o. | Nupaky 232 | 251 01 Nupaky u Říčan | Česká republika
+420 272 011 070 | info@plastoplan.cz | www.plastoplan.cz

NÁSTROJÁRNA JINAK

Projekt NÁSTROJÁRNA JINAK, co to znamená? Vyrábíte jiné nástroje nebo vyrábíte nějakou jinou speciální technologií?

Trochu obsáhleji to vysvětlím. Jsme nástrojárna, která již od roku 2005 vyrábí vstřikovací formy. V posledních letech, ale naši zákazníci začínají vyžadovat kompletní řešení „na klíč". Abychom jim vyšli vstříc a pomohli s automatizací a dalšími věcmi, začali jsme nejdříve tyto nadstavby zprostředkovávat. Později jsme došli k poznání, že hodně firem od nás očekává řešení, která chtějí po nás vymyslet. A tak jsme se rozhodli, že budeme automatizační projekty realizovat v naší režii.

Jaké byly vaše začátky?

Začalo to u malých věcí. Například u uchopovačů (greiferů) a v dnešní době už realizujeme plně automatizovaná pracoviště s ořezem, vkládáním prvků montáže a taky kontrolou dílce, zahrnující i součinnost s roboty.

Realizujete automatizace sami?

Na dílčích specializovaných částech spolupracujeme s léty ověřenými partnery, ale pro zákazníka jsme my vždy partner, který za vše zodpovídá a drží záruky.

Takže si najmete firmy – subdodavatele a vy to pouze smontujete?

Ne tak to není. Hlavní myšlenky vycházejí z našich zkušeností, protože v začátcích jsme to dělali pouze pro naši mateřskou lisovnu a tam jsme se to učili. Trvalo to delší dobu, někdy pokus omyl, ale díky tomu jsme získali know-how přímo z praxe. Plno výrobních problému, které jsme museli řešit u nás se opakují i v jiných firmách. To my už máme za sebou...

Jaké problémy máte na mysli?

Například zvýšení produktivity práce.

Zvýšení produktivity práce zajímá určitě každého. Vy jste vymysleli něco co zabezpečí, aby lidé ve výrobě dělali rychleji a lépe?

Naše řešení například spočívá v tom, že můžeme snížit počet operátorů u stroje, kde navíc část jejich činností dělá robot. Automatizovali jsme činnosti, které se na první pohled nedali automatizovat. Nám se to podařilo. Konkrétně u jednoho takového projektu jsme místo 4 x 2 operátorů snížili na počet na 4 x 1 operátora a zrychlili jsme výrobu o 20 %.

To zní až jako sci-fi. V době, kdy není dostatek lidí ve výrobě...

To bylo naší motivací – zadáním. Snížit počet operátorů a pokud možno zrychlit výrobu. Musím přiznat, že na prvním projektu jsme se vyškolili hodně a realizace trvala 16 měsíců. Díky tomu, že jsme mohli ladit tyto projekty přímo ve výrobě, jsme získali zkušenosti a došli ke zdárnému cíli. Nyní tyto projekty děláme za poloviční časy než na začátku.

Tyto projekty jsou pouze pro lisovny plastů nebo i do jiných odvětví?

Nejen pro lisovny plastů. Naší hlavní náplní je výroba vstřikovacích forem, nicméně segment automatizace a robotizace se rozrůstá. Realizujeme i zakázky do jiných oborů. Jedná se hlavně o měřící a kalibrační přípravky, automatizaci výroby a optickou kontrolu.

Optickou kontrolu?

Ano máme již třetí generaci optické kontroly. První generace byly přípravky, kdy jsme kontrolovali pomocí senzoru, zda se něco nachází tam, kde to má být. Např. při kompletaci výrobků jsou kontrolovány všechny potřebné komponenty atd. U druhé generace optické kontroly jsme již schopni kontrolovat rozměry na definovaném místě a ověřit, zda výrobek splňuje požadované tolerance rozměru. Toto je napojeno na stroj a ten na základě impulzu z optiky výrobek vyhodnotí jako OK nebo NOK a v tom případě jej vyřadí. V tomto případě jsme umožnili snížit zmetkovitost a též snížit počet operátorů, kdy jeden operátor může nyní ovládat 4 stroje – dříve pouze jeden. Třetí generace optické kontroly již využívá prvky umělé inteligence. Ty umožňují nadefinovat pouze druh vady a umělá inteligence podle této definice kontroluje celý výrobek ať je tato vada kdekoliv (zjednodušeně řečeno). Ohledně aplikací umělé inteligence spolupracujeme se specialisty, kteří se v tomto oboru pohybují již několik let a specializují se na něj. Ve spolupráci s nimi jsme toto řešení aplikovali jako první v automotive průmyslu při vstřikování. A jdeme ještě dál...

To vypadá, že začínáte konkurovat až Elonu Muskovi...

To zdaleka ne, ale snažíme se využívat naše zkušenosti a nejmodernějšími trendy. Měřítkem našeho úspěchu je to, že s námi naši zákazníci spolupracují dlouhodobě, protože jim usnadňujeme jejich výrobu a šetříme výrobní náklady. Navíc jsme otevřeni a naše projekty ukazujeme přímo ve výrobě, kde fungují. Každý se může podívat na naše stránky www.nastrojarnajinak.cz nebo nás kontaktovat, může se k nám přijet podívat a přesvědčit se na místě, že TO funguje.

KASKO - Formy spol. s r. o.
Slavkov 151
687 64 Slavkov

Tel.: +420 572 613 782
E-mail: kaskoformy@kaskoformy.cz
www.nastrojarnajinak.cz

KASKO NÁSTROJÁRNA

OBJEVTE UDRŽITELNÉ ŘEŠENÍ MASTERBATCHŮ AMPACET, KTERÉ VÁM POMŮŽE SNÍŽIT, RECYKLOVAT A ZNOVU POUŽÍT!

REC-NIR-BLACK (vítěz soutěže Plastics Recycling Awards 2019): umožňuje třídění a recyklaci černého obalového odpadu;

Odor Scavenger (finalista soutěže Plastics Recycling Awards 2020): silný širokospektrální absorbér zápachu;

Blue Edge 78: působí proti „špinavému" efektu v recyklovaných PET odpadů z domácností;

Blue Edge 226 (finalista soutěže Plastics Recycling Awards 2020): působí proti „špinavému" efektu recyklovaných PE odpadů z domácností;

REC-O-BLACK 216 a 344: vyrobeno z recyklovaných a opětovně použitých odpadů z domácností;

BIO RANGE: masterbatche pro kompostovatelné bioplasty a biologicky rozložitelné plasty;

REVIVE™ 962 E (finalista soutěže Plastics Recycling Awards 2020): kompatibilizátor umožňující recyklaci vícemateriálových polyolefinových bariérových obalů na kvalitní fóliové aplikace;

BIAX4CE™ portfolio pro BOPE fóliové aplikace podporuje oběhové hospodářství.

Pokud potřebujete více informací o našich udržitelných řešení kontaktujte nás na adrese: **marketing.europe@ampacet.com**

Ultramid® pro vysoce kvalitní povrchy v interiérech automobilů

- Nová generace konstrukčních materiálů udivuje vynikající kvalitou povrchu pro pohledové díly s nízkými hodnotami VOC
- Díly, které se nemusí lakovat, zkracují délku výrobního procesu

Automobilový průmysl dnes ovlivňuje řada trendů: autonomní řízení, elektromobilita, udržitelnost, odlehčené konstrukce, energetická účinnost. Do zorného pole designérů a vývojářů se ale dostává také interiér. Proměna běžného vozu do komfortního prostoru na čtyřech kolech postupuje velmi rychle. Hmatový a vizuální dojem komponentů je dnes stále důležitější. BASF prezentuje inovativní materiály pro prémiové a atraktivní povrchy, které dodají interiéru elegantní vzhled.

Po roce 2017, kdy byl na trh úspěšně uveden Ultramid® Deep Gloss, speciální polyamid s vysokým leskem pro odolné díly doplňků interiéru, přichází nová generace konstrukčních materiálů s vylepšenými povrchovými vlastnostmi – Ultramid® B3E2G6 SI BK23353 a Ultramid® B3E2G10 SI BK23353. Hmoty na bázi polyamidu 6 zpevněné skleněnými vlákny se pyšní velmi nízkými emisními hodnotami a vynikající UV stabilitou. Díky tomu jsou ideální pro použití ve funkčních pohledových dílech v interiéru.

„S nově vyvinutými třídami SI pro funkční interiérové díly s prémiovým povrchem nabízíme nové řešení, které doplňuje stávající portfolio," vysvětluje Rainer Xalter, vývojář z divize Performace Materials BASF. *„Konstrukční komponenty s hladkým, matným a strukturovaným povrchem je možno vyrobit v jediném procesním kroku. Další barevná úprava povrchu dílu již není potřeba."* Viditelné zákruty vláken, které jsou běžným jevem na površích standardních typů, jsou díky novým hodnotám SI významně potlačeny. Díky variabilní výztuži skleněnými vlákny je možno vyrobit díly o střední až velmi vysoké tvrdosti.

Díky novému materiálu se otevírá řada nových možností aplikace

Ultramid® B3E2G6 SI BK23353 a Ultramid® B3E2G10 SI BK23353 jsou vhodné pro výrobu větracích lamel, ovládacích páček u volantu, loketních opěrek, držáků nápojových pohárků nebo klik dveří. Dobré fyzikální vlastnosti materiálu Ultramid® zaručují dlouhodobou odolnost. Nové materiály navíc nejsou citlivé na běžné čisticí prostředky, což je důležitá vlastnost související se stále vyšší oblíbeností „sdílené mobility", která předpokládá časté profesionální čištění interiérů.

„Díky našim rozsáhlým znalostem v oblasti výzkumu a vývoje jsme schopni pokrýt vzrůstající poptávku po univerzálních materiálech pro interiér v duchu trendů směřujících k podpoře elegantního designu a atmosféře komfortu uvnitř vozu. Protože se požadavky designérů a výrobců automobilů neustále zvyšují, snažíme se nalézt vhodná řešení s našimi výrobky pro každou aplikaci," dodává Ragnar Stoll, marketingový manažer pro interiéry z divize Performance Materials BASF.

BASF
We create chemistry

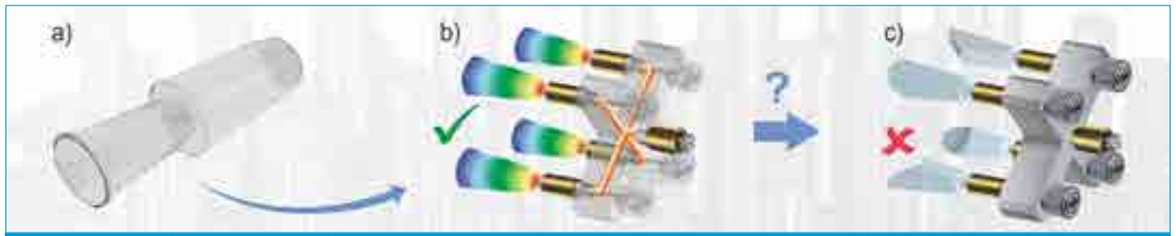
Přesné nastavení toku taveniny ve vstřikovacím systému pomocí rotace taveniny

INCOE HOT RUNNER SYSTEMS

Při vstřikování s vícečetnými formami může kvůli rozdílům ve viskozitě vyvolané smykovým namáháním v kanálech vstřikovacích systémů docházet k tomu, že různé dutiny forem produkují tvarované díly s různými vlastnostmi – navzdory přirozenému vyvážení a optimální kvalitě formy. Tuto situaci lze napravit přesným nastavením toku taveniny pomocí rotace taveniny.

Když dokonalé konstrukční řešení v praxi selže

Podíváte-li se na klíčová data pro náš příklad – vnitřní díl dvouplášťového termohrnku vyrobeného z PC ➜a) vše se zdá být provedeno správně: Hrnek ve tvaru rotačně symetrického vstřikovaného dílu, vstup taveniny do dutiny v ose dílu pomocí přirozeně vyváženého vstřikovacího systému s uzavíratelnými tryskami ➜b), forma se čtyřmi dutinami, dobře zkonstruovaná a vyrobená s vysokou úrovní kvality. Riziko výrobních problémů při vstřikování se zdá být velmi nízké. V praxi je však výsledek jiný ➜c). Přestože jsou všechny dutiny plněny ve stejném čase, nelze dosáhnout požadované symetričnosti. Ještě horší je, že jednotlivé dutiny formy produkují různé díly. Každá dutina vytváří vstřikovaný díl s nepravidelným plněním na jiném místě. Tato nepřesnost, kterou lze určit pouze přesným měřením, je obzvláště závažná v našem případě, protože vstřikované díly budou následně svařeny s vnějším pláštěm termohrnku. To vyžaduje, aby oba vstřikované díly měly stejný tvar a stejnou symetričnost. Vnější díly, které jsou také vyráběny ve formě se 4 dutinami, vykazují stejnou vadu. Po různých měřeních byla zjištěna určitá pravidelnost odchylek v symetričnosti a bylo alespoň možné bezpečně svařit navzájem podobně deformované vstřikované díly – to však vyžadovalo hodně práce navíc při třídění dílů.



a) Dvouplášťový termohrnek vyrobený z PC
b) Teoreticky se vše zdá být dokonalé a pravděpodobnost výrobních problémů je velmi nízká
c) V praxi však každá dutina generuje vstřikovaný díl s nepravidelným plněním na jiném místě

Co dělat, když smykové namáhání narušuje přirozené vyvážení rozváděcí desky?

Pokud lze, jako v našem příkladu, jako příčiny rychlejšího plnění taveniny v jedné straně dutiny vyloučit posunutí tvárníku, nerovnoměrnou teploty formy nebo nedostatečnou kvalitu výroby dílů nástroje, pak mohou být příčinou účinky smykového namáhání uvnitř taveniny ➜d): Typický smykový profil vyskytující se uvnitř vtokového kanálu (červená = vyšší smyk, oranžová = nižší smyk) je posunut k jedné straně vtokového kanálu v místech změny orientace toku. Dochází k nehomogennímu toku taveniny, kdy je tavenina v jedné polovině kanálu o něco méně viskózní než v druhé polovině a teče rychleji na této straně do dutiny, čímž se zhoršuje kvalita vstřikovaných dílů. V našem příkladu byl tento problém vyřešen použitím rozváděcí desky Opti-Flo® s vložkami pro rotaci taveniny ➜e). Metoda rotace taveniny je založena na technologii Meltflipper™ od společnosti Beaumont Technologies Inc. a umožňuje otáčet asymetrické smykové profily do výhodné polohy tak, aby vznikl symetrický smykový profil. Tímto způsobem byly všechny čtyři dutiny formy plněny homogenním tokem taveniny ➜f), což má za následek rovnoměrné vyplnění všech dutin formy, a tím i dosažení požadované symetričnosti dílů. Množství nekvalitních dílů významně pokleslo a již nebylo nutné jejich dodatečné třídění, které bylo vyžadováno před implementací technologie Opti-Flo®.

a) Příčina špatných dílů: Typický smykový profil (červená = vyšší smyk, oranžová = nižší smyk) se posune k jedné straně vtokového kanálu
b) Řešení: Rozváděcí deska horkého vtoku Opti-Flo® s integrovanými vložkami pro rotaci taveniny
c) Tok taveniny je nyní homogenní, a proto lze vyrábět vysoce kvalitní součásti, které splňují všechny požadavky na další zpracování

Kontaktujte společnost
INCOE® International Europe:

Jan Sedlák
Sales Engineer, CZ-West
+420 731 938 996, jan.sedlak@INCOE.de

Ladislav Gutt
Sales Engineer, CZ-East, SK
+420 702 013 725, ladislav.gutt@INCOE.de

VŠE POD JEDNOU STŘECHOU

ryze **česká** společnost
zkušenosti již od r. **2005**
tým **zkušených** pracovníků
moderní technologie

VÝROBA VSTŘIKOVACÍCH FOREM
KONTROLNÍ & MĚŘÍCÍ PŘÍPRAVKY
ZAŘÍZENÍ PRO KONTROLY KOMPLETACE A PROCESŮ
AUTOMATIZOVANÉ ROBOTICKÉ SYSTÉMY

NÁSTROJÁRNA JINAK.

CHCETE SE DOZVĚDĚT VÍCE?
www.nastrojarnajinak.cz

KASKO - Formy spol. s r. o.
Slavkov 151
687 64 Slavkov

Tel.: +420 572 613 782
E-mail: kaskoformy@kaskoformy.cz
www.nastrojarnajinak.cz

KASKO NÁSTROJÁRNA

MOŽNOSTI ÚSPOR PŘI VSTŘIKOVÁNÍ TERMOPLASTŮ

1. ÚVOD

Průmysl zpracování polymerních materiálů je v České republice významným průmyslovým odvětvím s relativně dlouhou tradicí.

Je to sektor velmi členitý, který představuje výrobu velkého množství dílů pro nejrůznější aplikace.

Automobilový průmysl je jedním z nejdůležitějších, ne- li prvním z důležitých hnacích motorů pro masivní rozvoj a vývoj vstřikování termoplastů.

Mnoho dílů použitých nebo vyvíjených do konstrukce automobilů lze efektivně vyrobit pouze technologií vstřikování a to ve všech dílčích podskupinách z nichž je automobil zkonstruován:díly exteriérové, interiérové, karosářské, v technice zabezpečení, v palivových systémech, v systémech pohonu, osvětlení, podvozku, technice zabezpečení a bezpečnosti automobilu, včetně jeho obsluhy.

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 na více než 6% z krizových 1, 6%, ale současnost a prognózy hovoří o tom, že ziskovost dodavatelů se nadále bude snižovat.

Jedním z důvodů je snížení růstu automobilového trhu a to jak v Číně, tak i v Evropě a dalších světových regionech.

V Evropě je to zejména v důsledku nejistoty na finančních trzích (brexit, celní války) a zvýšení finanční nejistoty firem i občanů.

Významným důvodem je i mnohem vyšší tlak na cenu dodávek od výrobců automobilů, přičemž, samozřejmě, platí, že příslušný subdodavatel musí ve druhém, třetím a čtvrtém roce výroby ceny dílů snížit o stanovená procenta, nejčastěji o 3 nebo 5% ročně.

Uvedené snížení svých nákupních cen automobilky odůvodňují tím, že po prvním roce výroby je možno 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 - zvyšování cen vstupů - energie, vstřikovací materiály, obalové materiály, náklady na pracovní sílu, atd.

A 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, o nákladech za pronájem obalů, softwarovém vybavení, o nutnosti komunikace po placených zabezpečených linkách, atd.

Nutně si tedy musíme položit otázku jaké máme možnosti, respektive ve kterých oblastech můžeme, samozřejmě, za nějakých podmínek, ušetřit a tím zlepšit svůj hospodářský výsledek.

V dalším textu se pokusím nastínit některé oblasti úspor. Bohužel, u úspor existuje reálné nebezpečí, že zákazník jich využije k požadavku na opětovné snížení ceny.

2.MOŽNOSTI ÚSPOR

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 chladící, respektive temperanční systém vstřikovny, náklady na stlačený vzduch.

Do ceny elektrické energie je nutno zahrnout všechny elektrické spotřebiče ve vstřikovně - příkony vstřikovacích strojů, příkony topení plastikačních jednotek vstřikovacích strojů, příkony periferních zařízení - temperace forem, ohřev horkých rozvodů forem, sušení granulátů, dávkování granulátů a aditiv, zařízení pro aditivace, dopravníky výstřiků, manipulační zařízení, pohony robotů, zařízení pro zpracování technologického výmětu a zmetků, zařízení kontroly jakosti výstřiků..., příkony ostatních zařízení - zdroj tlakového vzduchu, příkony čerpadel a chladičů chladícího okruhu vstřikovny, osvětlení, odsávání a klimatizace, vytápění, ruční nářadí, pohony jeřábů a zvedacích mechanismů, příkony kancelářských přístrojů a výpočetní techniky, atd.

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, laboratoře jakosti, hardware a software, úklidové prostředky, náklady na olejové hospodářství, telefony, propagace, školení, cestovní náklady, náklady na údržbu strojů a zařízení v dobrém 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, balící zařízení, pronájem obalů, ochranné prostředky, prostředky bezpečnosti práce, atd.

Dále se nesmí zapomenout na náklady spojené s provozem vstřikovacích forem - separační, čistící, mazací a ochranné prostředky, náklady na údržbu forem, opravy forem, atd.

2.1 Vstřikovací stroje

Technologickým základem každé vstřikovny jsou vstřikovací stroje a periferní zařízení k nim, která vstřikovací stroj doplňují a spolu s ním vytvářejí možnost automatizace vstřikovacího procesu.

Ekonomii vstřikovacích strojů vytvářejí jejich pohonné systémy. Podle nich je možno stroje rozdělit na tyto základní skupiny:

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

Nejčastěji jsou naše vstřikovny vybaveny vstřikovacími stroji s hydraulickými pohony. Podle energetické účinnosti a tím i možnosti úspor je možno setřídit stroje s hydraulickými pohony takto:

- čerpadlová skupina - jedno nebo více čerpadel s konstantní dodávkou, případně doplněná hydraulickými akumulátory, kterých je možno 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, případně s frekvenčním měničem otáček, což energetickou účinnost zvyšuje,
- čerpadlová skupina tvořená elektrickým asynchronním motorem pohánějícím elektronicky řízené regulační čerpadlo typu DFE, což jsou pístová axiální čerpadla s regulací naklápění šikmé řídící desky
- dalším vylepšením čerpadlové skupiny z pohledu úspory elektrické energie je 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 o 45%
- prozatím posledním vývojovým stupněm hydraulických čerpadlových skupin je nasazení elektrických servopohonů pro pohon zubových čerpadel, porovnáním spotřeby elektrické energie s DFE čerpadly vychází úspora až o 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 mezi cca 25 až 45 °C nemá prakticky vliv na výslednou jakost vyráběných výstřiků.

Na rozdíl od hydraulicky poháněných vstřikovacích strojů mají stroje s elektrickým pohonem (počátek jejich sériové výroby je v roce 1984) pro každou osu, tj. pro každý pohyb, samostatný pohon, jeden pro elektricko - mechanickou (kloubovou) uzavírací a otevírací jednotku, jeden pro pohyby vyhazovacího systému, jeden pro přímočarý pohyb šneku - vstřikovací fáze a dekomprese, jeden pro rotační pohyb šneku - plastikace a dávkování polymerní taveniny před čelo šneku.

Celkem tedy čtyři elektrické servopohony, které jsou obvykle rotační a pro velmi

rychlé pohyby mohou být nasazeny i lineární. Rotační servopohony musí být

doplněny převodovými mechanismy realizujícími převod rotačního pohybu na přímočarý - nejčastěji šroub s kuličkovou maticí.

Elektrické servopohony využívají elektrickou energii velmi efektivně, pracují na sobě nezávisle a to pouze tehdy, když je příslušný pohyb ve funkci. Synergickým výsledkem je dosažení

Pokračování na straně 36

Krátké doby cyklu, stálá kvalita dílů

ROBOSHOT využívá 60 let zkušeností s CNC know-how a aplikuje je do elektronického vstřikování. Výsledkem je větší zrychlení, neuvěřitelně přesné pohyby a extrémně krátké cykly umožňující produkovat velké množství dílů s vysoce konzistentní kvalitou. Spotřeba energie je také extrémně nízká, a protože všechny FANUC produkty mají jednu společnou řídicí platformu, je ROBOSHOT snadno kombinovatelný s roboty.

WWW.FANUC.CZ

Radilon Mixloy, nová řada směsí na bázi PA

Inovativní řešení pro automobilový trh, spotřební zboží či E/E

Kombinace různých polymerů s cílem **maximalizovat vlastnosti** při aplikaci: s tímto záměrem se zrodily nové výrobky **RadiciGroup High Performance Polymers** označené značkou **Radilon® Mixloy**. Základem těchto inovativních výrobků je polyamid, „špičkový" výrobek firmy RadiciGroup, která je dnes jedinou evropskou skupinou schopnou kontrolovat celý výrobní proces, a to počínaje chemií polymerů až po výrobu technopolymerů, včetně recyklace po ukončení jejich životnosti: tato vertikální integrace umožňuje přípravu ad hoc pro jednotlivé klienty a rozvoj významných projektů.

Zejména pak výrobky **Radilon® Mixloy** kombinují polymery dostupné na trhu pomocí speciální technologie kompatibilizace vytvořené koncernem, která umožňuje smíchat suroviny, jež přirozeně smíchatelné nejsou.

„V současné době se vývoj soustřeďuje především na některé typy slitin," zdůrazňuje **Nicolangelo Peduto, Research and Development manager společnosti RadiciGroup High Performance Polymers**, *„ale v budoucnu máme v úmyslu zařadit i další návrhy, abychom získali takové vlastnosti, které nelze získat samotnými polymery, s cílem uspokojit rovněž speciální požadavky trhu. Díky integraci na začátku výrobního řetězce polyamidů máme k dispozici různé typy polymerů, které nám dávají volnost při výběru designu při přípravě výrobku Radilon® Mixloy."*

Výrobky **Radilon® Mixloy** vyvíjené v poslední době jsou na bázi PA 6, PA 66 a PA s dlouhým řetězcem, přičemž některé mají bio původ, což výrobkům dodává další přidanou hodnotu.

Výrobky **Radilon® Mixloy** nabízejí výkonné vlastnosti, jako je například tepelná odolnost, mechanická odolnost a vynikající povrchový vzhled. Rovněž umožňují dosáhnout nízké hustoty, rozměrové stability a výborné zpracovatelnosti. Mezi zajímavé výhody těchto směsí patří dále nízká absorpce vlhkosti, tribologický efekt a bariérový efekt vyplývající ze snížené propustnosti.

Jejich oblast použití je velmi rozmanitá: v **automobilovém průmyslu** jsou výrobky **Radilon® Mixloy** ideální pro použití v interiérech osobních vozidel, kde jsou kladeny zvláštní nároky na vynikající estetický vzhled a na chemickou a tepelnou odolnost, ale rovněž pro použití na exteriéry vozidel a v prostorách motoru.

Co se týče oblasti **„consumer and industrial goods"**, výrobky najdou uplatnění například v oblasti sportu, v oblasti domácích spotřebičů, spotřebního zboží pro domácnosti nebo v oblasti housingu elektronických nástrojů. Široké a inovativní možnosti použití výrobků **Radilon® Mixloy** lze nalézt rovněž v oblasti technologie 3D tisku FDM, a to díky dobré zpracovatelnosti, snížené absorpci vlhkosti a omezené míře smršťování.

Přínos a výhody využívání analýz vstřikovacího procesu při vývoji a výrobě plastových dílů

Při vytváření nových produktů je dnes kladen velký důraz především na jejich vzhled, ergonomii, aerodynamiku a v neposlední řadě také na cenu produktu a jeho jednotlivých dílů. Tyto požadavky ale zároveň přináší řadu technických a konstrukčních problémů při vývoji a výrobě dílů. Obzvlášť, když design dílů je stále komplikovanější a bez jeho úprav jsou díly často nevyrobitelné. Další komplikací je dnes velmi často používané spojování několika dílů do jednoho, které je zapříčiněno především snahou o snížení celkových nákladů a požadovanou nízkou cenou produktu.

Výše uvedené požadavky, které jsou dnes kladeny na kvalitu výrobků, jsou vždy spojeny s časovou náročností celého vývojového procesu, především pak na jeho vývojovou a výrobní fázi. Na úkor kvality jednotlivých dílů se však, bohužel, běžně zkracuje zejména doba potřebná pro uvedení nového výrobku na trh, ale také samotné výrobní cykly dílů. Vzhledem k tomu, že čas potřebný ke konstrukci a především výrobě forem příliš zkracovat nelze, dochází ke zkrácení doby vývoje dílu. Tedy k části vývoje, ve které je možné nejvíce a s nejnižšími náklady ovlivnit výslednou kvalitu dílu. Případně se fáze vývoje dílu částečně překrývá s fází konstrukce formy. To má za následek, že do výroby jsou uvolňovány díly, které již předem nesplňují požadovaná kvalitativní kritéria a které musí být po prvním vzorkování upravovány, aby bylo dosaženo původně požadované kvality dílu nebo aby byl alespoň nalezen kompromis mezi požadovanou kvalitou dílu a vyrobeným dílem. Všechny tyto následné úpravy jsou již prováděny přímo ve vyrobené formě, čímž se snižují možnosti provedení některých potřebných úprav dílu, ale především to přináší další nemalé a neplánované finanční náklady.

Díky rozvoji výpočetní techniky a vysokému nárůstu jejího výkonu je umožněno lépe a smysluplně využívat simulační programy po celou dobu vývoje dílu. Ne všichni si totiž uvědomují (minimálně do té doby, než je vyrobena forma a první vzorky), že chybám dílu a jeho deformacím je vhodné a nejlepší předcházet již ve vývojové fázi při konstrukci dílu. V této fázi totiž lze všechny případné vady a deformace dílu redukovat nebo zcela odstranit s minimálními finančními náklady. Ve vyrobené formě je možnost redukce deformací a jiných vad dílu již velmi malá a případná úprava tvarové dutiny je pak drahá. Proto je žádoucí řešit vše již ve fázi vývoje daného dílu, kdy je možné všechny případné vady a deformace dílu redukovat nebo zcela odstranit pouze úpravou konstrukce dílu, tedy CAD dat a tím zajistit, že vyráběný díl bude na konci vstřikovacího cyklu vyhozen z formy v předem stanovené a požadované kvalitě.

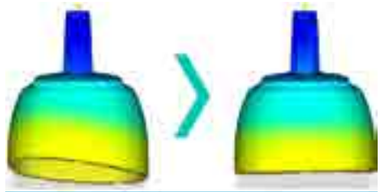
Je třeba si uvědomit, že čím jsme v procesu vývoje dílu dál, tím jsou změny jeho konstrukce nebo její úpravy nákladnější. A s postupem vývoje produktu, především jeho dílů, se toto pravidlo stále více upevňuje, protože dochází k těsnější provázanosti mezi jednotlivými díly produktu. To může vést k tomu, že i malé, jednoduché změny na jednom dílu, přinesou změny na dalším dílu nebo i na více dílech v sestavě, které mohou být mnohem složitější. Pokud požadavky na takovéto změny přijdou až ve fázi výroby formy nebo dokonce až po prvním vzorkování, mohou tyto, zpočátku malé změny, přinést vysoké finanční i časové náklady na odstranění chyb a nedostatků. V některých případech nelze dokonce ani požadované a potřebné změny provést. Proto je dobré, aby vývoj a výroba dílů, včetně kontroly kvality, byly v úzkém kontaktu po celou dobu vývoje výrobku až do okamžiku jeho uvolnění pro sériovou výrobu a aby všichni společně spolupracovali na vývoji dílů a řešení problémů. Nezapomínejme, že až 80 % celkových nákladů je možno ovlivnit ve vývojové, předvýrobní, fázi dílu. Z tohoto tvrzení tedy vyplývá, že 80 % výsledné kvality dílu tvoří jeho konstrukce a zbylých 20 % lze ovlivnit konstrukcí formy a vstřikovacími parametry při jeho výrobě.

Z tohoto důvodu je vždy dobré si na začátku vývoje produktu a jednotlivých dílů definovat všechny požadavky (vzhledové, fyzikální, chemické...), které má výsledný produkt a jeho jednotlivé díly splňovat. A na jejich základě vybrat vhodný materiál, technologii vstřikování a způsob spojování dílů (šrouby, lepidlo, svařování...), protože to vše by mělo být zohledněno při konstrukci dílu. Po stanovení všech těchto bodů a parametrů je možné začít s konstrukcí samotného dílu. Při ní je nutné dodržet zásady konstrukce plastových dílů (resp. výstřiků) z termoplastů a také se snažit dodržet požadovaný design dílu. V průběhu vývoje dílu je také vhodné konzultovat navržená řešení jednotlivých technických částí jeho konstrukce (např. háky, zácvaky...) s ostatními účastníky vývoje a výroby dílu – konstrukcí formy, výrobou a kontrolou kvality dílu a především navržené řešení ověřit pomocí analýzy vyrobitelnosti. Pokud je díl vyrobitelný, tak je vhodné provést analýzu jeho plnění a případně i analýzu deformací. Touto analýzou si ověříme, zda je navržená konstrukce dílu správná, plnění dílu rovnoměrné, zda při plnění dílu nedochází k uzavírání vzduchu, zda požadované rozměry budou ležet v tolerančním pásmu nebo v jeho blízkosti a také zda na díle budou nějaké pohledové vady, jako např. propadliny, studené spoje či další nežádoucí jevy. Pokud nám analýza ukáže nějaké problémy, ať již při plnění dílu nebo problémy kvalitativní, není vhodné je přejít s tím, že se to vyřeší na stroji nebo s tvrzením, že to třeba nebude vadit. Naopak je vhodné tyto problémy řešit i s dodavatelem výsledků analýzy a společně najít jejich řešení, která budou vyhovovat všem stranám a která zaručeně přinesou úplné odstranění řešených problémů a nezpůsobí jiné problémy. Proto je vhodné provést opět analýzu upravené nebo optimalizované konstrukce dílu a následně také provést kontrolu správného dimenzování vtokového a temperačního systému.

Při řešení konstrukčních nebo kvalitativních problémů je třeba přihlédnout k jejich složitosti a podle toho rozhodnout, zda se k jejich vyřešení použije úprava konstrukce dílu na základě zkušeností konstruktéra, nebo zda se k vyřešení problémů použije software pro automatickou optimalizaci, který na základě námi definovaných požadavků na kvalitu dílu, např. tvarových, vzhledových nebo ekonomických (doba cyklu, velikost lisu...), dokáže pomocí DOE automaticky nalézt optimální řešení vedoucí k výrobě dílu v námi definované kvalitě. Při využití programu pro automatickou optimalizaci je možné problémy odstranit pomocí jak konstrukčních parametrů, jako jsou např. tloušťky stěn, poloha vtoku, průměr temperačních věží, průměr temperačních kanálů, jejich rozestup a vzdálenost od povrchu tvarové dutiny a dalších, tak také pomocí technologických parametrů – např. čas vstřiku, doba a velikost dotlaku, doba chlazení, hodnota průtoku temperačního média a další parametry. Výsledky těchto optimalizačních analýz nám ale také dají velmi cenné informace pro nastavení stroje při rozběhu formy, prvním vzorkování a také nám řeknou, který technologický nebo konstrukční parametr nejvíce ovlivňuje určitý rozměr dílu, případně jiný, námi definovaný požadavek na kvalitu dílu. Ve fázi vývoje dílu tyto výpočty také pomáhají při jednáních o úpravách dílu, protože na jejich základě můžeme říct, zda je možné dosáhnout požadované kvality dílu pouze technologickými parametry, tedy nastavením stroje, nebo je nutné provést změnu konstrukce dílu. Tyto výsledky nám také ukáží, zda je možné vyrábět díl v požadované kvalitě stabilně, nebo zda jsou některé naše požadavky na kvalitu dílu na hranici tolerančního pásma.

Obr. 1 Konstrukční změny, zdroj: www.simcon.com

Jaké drobnosti, např. v konstrukci dílu, mohou rozhodnout o úspěšné výrobě dílu, je možné vidět na obrázku 1. Na tomto obrázku jsou označeny některé oblasti, které byly optimalizovány pomocí softwaru pro automatickou řízenou optimalizaci VARIMOS a které vedly k dosažení požadované kvality dílu. Zobrazený díl měl být vyráběn s určitou tolerancí kruhovitosti v jeho spodní části, aby bylo možné díl svařit s protikusem. Bohužel byl díl navržen a vyroben tak, že jeho plnění bylo nerovnoměrné, což můžeme vidět na obrázku 2. To způsobilo ovalitu ve spodní části dílu, čímž se díl stal nesmontovatelným. Automatickou úpravou konstrukčních parametrů, v tomto případě nalezením optimálních tlouštěk stěn ve vybraných oblastech dílu, bylo dosaženo rovnoměrného plnění dílu a tím i jeho požadované kruhovitosti. Zajisté stojí za povšimnutí, že úpravy tlouštěk stěn byly provedeny blíže vtoku, tedy na opačné straně dílu, než na které byl zjištěn řešený problém. Jakého výsledného zlepšení kruhovitosti dílu bylo dosaženo díky této optimalizaci konstrukce dílu, je možné vidět na obrázcích 2 a 3. Nejdůležitějším výsledkem ale byla spokojenost zákazníka, který díky provedené optimalizaci konečně dospěl k úspěšnému vyřešení dlouhodobě trvajícího problému. Jak sám zákazník podotkl, byla chyba, že nepoužili analýzy vstřikovacího procesu již při vývoji dílu, protože by si ušetřili spoustu starostí, nervů a také finančních prostředků.



Obr. 2 Průběh plnění, zdroj: www.simcon.com

Tímto příkladem, který není ojedinělý, jsem chtěl ukázat a vyzdvihnout přínos analýz a optimalizací pro dosažení požadované kvality dílu. Především ve fázi vývoje dílu. Také bych rád upozornil na to, že požadované kvality dílu bylo dosaženo optimalizací průběhu plnění dílu a ne, dnes tolik požadovanou a využívanou, kompenzací tvarové dutiny, která je oproti počítačové optimalizaci konstrukce dílu nejen dražší, ale především časově náročnější. A ne vždy zcela úspěšná. Kompenzaci je většinou nutné provádět ve více smyčkách a to i například z důvodu vzniku podkosů na předdeformovaných dílech, jejich opravách a následném opětovném ověření výsledné kvality dílu, ať již formou analýzy nebo přímo na stroji.

Obr. 3 Odchylka kruhovitosti, zdroj: www.simcon.com

Řešení problémů ve fázi vývoje dílu má také velkou výhodu v tom, že máme možnost jednoduše a bez velkých nákladů optimalizovat i konstrukci dílu. To znamená, že se neplatí žádné úpravy na „železe“, ale pouze práce konstruktéra. Někdo může mít s využíváním simulací nedobré zkušenosti a pak jistě bude namítat, že výsledky analýz jsou nepřesné a nejsou potřeba. Z jakého důvodu může mít dotyčný tyto zkušenosti, nechme stranou. Pro analýzy platí jedno pravidlo, které je jasné a pravdivé – každá analýza je tak přesná, jak přesná jsou její vstupní data. Na to nesmíme zapomenout. Nicméně pokud se analýzy provádějí správně a jejich výsledky jsou správně interpretovány a použity, pak analýzy velmi přispívají k dosažení požadovaného výsledku, resp. požadované kvality dílu.

Velkou škodou a dle mého názoru i chybou, bohužel častou, při využívání výsledků analýz, je také skutečnost, že tyto výsledky většinou nebývají zohledněny nebo použity při prvním vzorkování, kdy by přispěly k rychlejšímu rozběhu formy a dosažení stabilní výroby dílu v požadované kvalitě. Naštěstí, díky rozvoji a zvyšování výkonu výpočetní techniky a také její integraci do různých zařízení, jsme již na některých světových veletrzích určených pro plastikářský průmysl mohli vidět, že i tady došlo k velkému posunu a zjednodušení využívání výsledků analýz nejen při rozběhu formy, ale i v sériové výrobě a to díky integraci simulačního programu do uživatelského rozhraní vstřikovacího stroje (viz obr. 4). Tím je dosaženo jednoduchého přenosu vypočítaných, nebo v analýze použitých, technologických parametrů ze simulačního programu do vstřikovacího stroje a jejich následnému nastavení a použití na stroji. Další výhodou tohoto systému je možnost sledování průběhu plnění dutiny v závislosti na pohybu, resp. poloze, šneku přímo na display vstřikovacího stroje během samotné výroby dílu. To je nejen efektní, ale také praktické pro obsluhu stroje, protože ta může sledovat, jak je díl plněn a zároveň může s dílem dle potřeby otáčet a také jej zvětšovat či zmenšovat. Naprosto stejně, jako kdyby si uživatel díl a průběh jeho plnění prohlížel v simulačním nebo CAD programu na počítači. Doufejme, že integrace simulačních programů do rozhraní vstřikovacích strojů neustane a dojde k jejich dalšímu a hlubšímu propojení. Již nyní existují systémy, které na základě výsledků simulačních výpočtů dokáží hlídat, protokolovat, ale především řídit výrobu plastových dílů. Jejich integrace do rozhraní stroje by opět přinesla další zjednodušení rozběhu formy. Ale především by bylo dosaženo automatického hlídání a řízení výroby dílů v požadované kvalitě a také automatické vytváření protokolů obsahujících technologické parametry, které byly použity pro výrobu jednotlivých dílů a zároveň udávajících očekávané hodnoty hlídaných kvalitativních parametrů (většinou rozměry dílu a jeho váhu).

Obr. 4 – Plnící asistent, zdroj: www.arburg.com.

Závěrem bych chtěl požádat, aby výsledky provedených analýz nebyly přehlíženy a zprávy s jejich výsledky nebyly pouze založeny do složky daného projektu, ale aby výsledky těchto analýz byly použity k případné úpravě dílu a tím pomohly k dosažení požadované kvality dílu. Jinak se z nich stanou pouze „barevné obrázky“.

Petr Sůva – petr.suva@tiscali.cz

NORMÁLIE STRACK

STRACK® NORMALIEN

pro vstřikovací a střižné nástroje

VODICÍ A BEZÚDRŽBOVÉ VODICÍ ELEMENTY

VŠEOBECNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ

NÁŘADÍ A POMOCNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ

VYHAZOVACÍ A STŘIŽNÉ ELEMENTY

PŘÍMÉ ODFORMOVACÍ ELEMENTY

NEPŘÍMÉ ODFORMOVACÍ ELEMENTY

HORKÉ KANÁLY A TEMPEROVÁNÍ

KLÍNOVÉ JEDNOTKY, ŠIBRY

PRUŽINY

VMM s.r.o. STRACK® NORMALIEN

1. máje 103, 703 00 Ostrava
Česká Republika

telefon: +420 596 618 672

e-mail: R.Horecka@vmm.cz

www.vmm.cz

Ing. Radim HOREČKA

Nová generace horkých systémů Mastip Nexus™

Předem sestavené a předem zapojené systémy jsou dodáván jako kompletní řešení na klíč a umožňují rychlou a jednoduchou instalaci.

Systémy Nexus™ obsahují pokročilou ochranu těsnosti technologií FlowLoc™ a těží z vynikajícího tepelného profilu zajištění velkého rozsahu použití pro široké spektrum polymerů.

Aplikace:

- Ideální pro malý až střední automotive, elektrospotřebiče.
- Je schopen zpracovat běžné materiály i technické polymery.
- Aplikacese plně přizpůsobí požadavkům zákazníků.
- Vhodné pro vysokotlaké aplikace

Instalace:

- Rychlá a jednoduchá instalace mimo krabici, žádná další montáž
- Připojení vodičů v rámečku dle dispozice formy.
- FlowLoc™ Technology trysky jsou fixovány závitem.
- Ventilové válce Cylix ™ se připevňují přímo na horký rozvod
- FlowLoc™ Technology je dostupná pro řady 16, 19 a 27 ve standardním i uzavíratelném provedení trysky.

Výhody:

- Pokročilá technologie vytápění pro vynikající tepelný výkon
- Technologie FlowLoc ™ zajišťuje těsnění.
- Tepelně stabilizované ventilové válce.
- Uživatelsky snadná údržba a jednoduchá demontáž celého systému z formy.
- Vynikající tepelný profil zajišťující široký formovací rozsah.
- Studený start bez rizika úniku materiálu.

VMM s.r.o.

VMM s.r.o.
Tel.: +420 59 661 86 72
www.vmm.cz

www.mastip.com

We make things better

Nové portfolio Ampacet BIAX4CE™

Pro biaxiálně orientované polyethylenové fóliové aplikace podporuje oběhové hospodářství

Na základě desítek let praxe s masterbatchy pro fóliové aplikace BOPP a foukané fólie z PE představuje společnost Ampacet portfolio masterbatchů BIAX4CETM speciálně určené pro fólie BOPE.

Monomateriální obaly se upřednostňují před multimateriálními obaly, aby splnily cíle recyklace stanovené Evropskou unií pro plastové obaly a zvýšily kvalitu mechanicky recyklovaného materiálu.

Vzhledem k tomu, že recyklační proud polypropylenu (PP) v mnoha zemích neexistuje a recyklační proud polyethylenu (PE) převládá, začíná se vyvíjet filmová aplikace biaxiálně orientovaného polyethylenu (BOPE). Výroba fólie BOPE také těží z nevyužité kapacity na stávajícím zařízení na výrobu biaxiálně orientovaného polypropylenu (BOPP), které vyžaduje pouze úpravu podmínek zpracování bez větších změn strojního zařízení.

V laminovaných obalových strukturách umožňuje fólie BOPE nahrazení některých jiných než polyethylenových substrátů, jako jsou BOPP, BOPA, BOPET a CPP při výrobě PE obalů z jednoho materiálu, což vede ke zlepšení kvality mechanicky recyklovaných PE materiálů při současné nutnosti kompromisů u některých funkcí balení, jako je nízká tuhost, lesk a vlastnosti bariéry proti plynům. Struktury BOPE přinášejí oproti BOPP určité výhody, včetně větší intenzity těsnění, zlepšené integrity těsnění obalu a lepší odolnosti proti propíchnutí. Fólie BOPE se také osvědčila ve srovnání s foukanými fóliemi z PE, pokud jde o snižování tloušťky, vyšší výkon a výnos, lepší vzhled a přísnější kontrolu parametrů fólie.

Portfolio masterbatchů Ampacet BIAX4CE zahrnuje aditivní i bílé masterbatche namíchané tak, aby splňovaly požadavky na optimální kvalitu a zpracování pro specifické fóliové struktury BOPE.

Řada aditiv Ampacet BIAX4CE zahrnuje protiblokové, antistatické, migrační a nemigrační kluzné i vysoce výkonné masterbatche proti zamlžení.

Další informace o portfolio Ampacet BIAX-4CETM a dalších trvale udržitelných řešeních od firmy Ampacet, jako například:

REC-NIR-BLACK (vítěz soutěže Plastics Recycling Awards 2019): umožňuje třídění a recyklaci černého obalového odpadu;

REVIVETM 962 E (finalista soutěže Plastics Recycling Awards 2020): masterbatch kompatibilizátor umožňující recyklaci kompozitního polyolefinového bariérového obalu na kvalitní fóliové aplikace;

Odor Scavenger (finalista soutěže Plastics Recycling Awards 2020): silný širokospektrální absorbér zápachu;

Blue Edge 78 masterbatch: působí proti „špinavému" efektu v recyklovaných PET odpadů z domácností;

Blue Edge 226 (finalista soutěže Plastics Recycling Awards 2020): působí proti „špinavému" efektu recyklovaných PE odpadů z domácností;

REC-O-BLACK 216 a 344 černé masterbatche: vyrobeno z recyklovaných a opětovně použitých odpadů z domácností;

BIO RANGE: masterbatche pro kompostovatelné bioplasty a biologicky rozložitelné plasty.

marketing.europe@ampacet.com

Sustainable Solutions R3 Reduce Reuse Recycle

by AMPACET

Nová generace temperačních strojů pro výrobu 4.0

Easytherm

Přetlakový temperační stroj pro technické polymery a náročné aplikace

- Vysoce spolehlivé topné elementy s dlouhou životností, bez kontaktu s kapalinou
- Pracovní teploty do 140°C a 180°C
- Výkonná čerpadla a vysoká chladící kapacita
- Snadnější manipulace skrze nové integrované madlo a robustní pojezdová kolečka
- Připojení na plnící okruh je odděleno od okruhu chladící vody
- Připraveno na komunikaci pomocí mnoha protokolů včetně OPC-UA

Wf 4.0 Winfactory 4.0 Ready

iF DESIGN AWARD 2019

aquatech.piovan.com

Aquatech Piovan Group

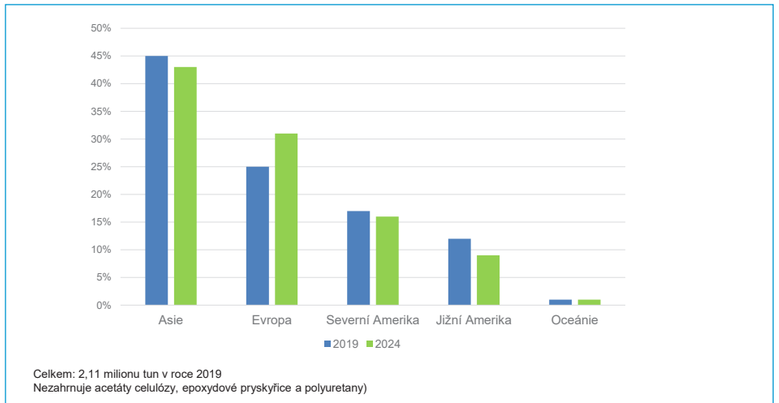
Biopolymery – řešení nebo slepá ulička

Hlavním hybatelem současných událostí se stala probíhající pandemie COVID 19, která zásadním způsobem změnila i aktuální náhled na plasty, především z pohledu jejich užití v obalech a zdravotnictví. Snahy o omezení jejich používání byly reálně významně upozaděny. I letmý pohled do našich obchodů nás o tomto faktu výmluvně přesvědčuje.

Navzdory této skutečnosti, legislativní procesy uvnitř EU pokračují v restriktivní politice vůči používání plastů pro určité jednorázovému aplikace – viz SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2019/904 o omezení dopadu některých plastových výrobků na životní prostředí , schválené 19. 5. 2020. Děje se tak v mnoha případech i přes prokazatelnou absenci dopadových studií.

Dalším opatřením zvyšujícím tlak na recyklaci plastů je poplatek z nerecyklovaných plastových obalových odpadů. V rámci poplatku by jednotlivé členské státy měly již od příštího roku odvádět 0,80 € za každý kilogram nerecyklovaného plastového obalu vyprodukovaný v těchto státech. Toto opatření vstupuje v platnost ke dni 1. 1. 2021. První odhady hovoří o tom, že každoroční odvod ČR do rozpočtu EU bude okolo 70 mil. EUR (odvod očekávaný Ministerstvem průmyslu a obchodu ČR). Se zřetelem na reálný objem nezrecyklovaných plastů v ČR by však měl být vyšší. Příspěvek by avšak měl mít pro EU sestupnou tendenci, díky rostoucímu podílu využívání recyklovaných materiálů a cílům v oblasti životního prostředí.

V rámci všech těchto aktivit se mohou jevit bio-plasty a biologicky odbouratelné plasty jako ideální řešení. O úskalích používání a možných výhodách jejich používání bude pojednáno v následujících řádcích. Na tomto místě je potřeba zdůraznit, že ne každý plast na nefosilní bázi je biologicky rozložitelný a naopak, že existují i plasty z fosilních zdrojů, které jsou biologicky odbouratelné. Ve vztahu ke směrnici 2019/904 jsou podle Eligia Martiniho z Gruppo MAIP jedinými přírodní polymery, které lze považovat za vyňaté ze směrnice, přírodní polymery produkované biosyntézou ve zvířatech, přírodní polymery produkované biosyntézou v rostlinách a řasách, přírodní polymery produkované biosyntézou v houbách a přírodní polymery produkované biosyntézou v bakteriích. Tato směrnice tak vyřazuje nejen polyetylén polymerovaný z etylénu na bázi cukrové třtiny, ale rovněž polyestery na rostlinné bázi, polyamidy a celulózy, stejně tak jako kyselinu polymléčnou (PLA) a polymery získávané ze škrobu. Ty jsou vždy syntetizovány polymerační reakcí mimo rostliny nebo mikrobiální buňky.



Obrázek 1 – Globální výrobní kapacity bio-plastů podle regionů v roce 2019 a 2024

Bioplasty – aktuální situace

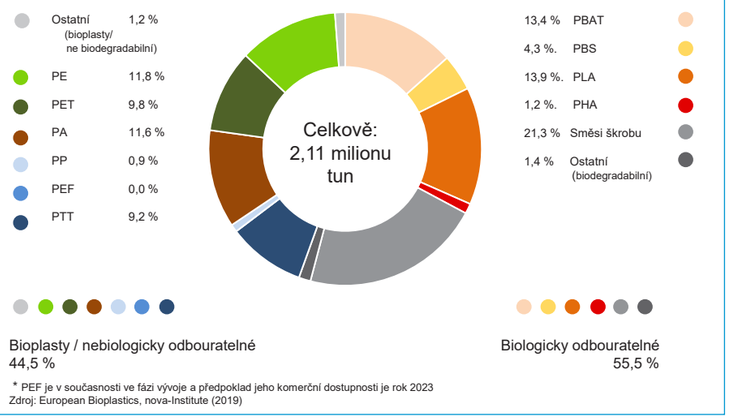
Budeme-li brát v potaz celosvětovou výrobu fosilních plastů v roce 2018 v objemu 359 milionů tun, pak tržní podíl polymerů na přírodním základě dosahuje okolo 1 % (3,8 milionu tun v roce 2019). Rozhodující slovo má při výrobě bio-plastů Asie, následovaná Evropu a oběma Amerikami – viz obrázek číslo 1.

Kapacity a výroba biopolymerů budou pokračovat v růstu s předpokládanou složenou roční mírou růstu okolo 3 % do roku 2024. Ta se však příliš neliší od téhož údaje pro fosilní plasty. Nárůst kapacit jde na vrub výrobě PBAT v Evropě, celosvětové výrobě epoxydových pryskyřic z obnovitelných zdrojů a škrob obsahujících polymerů. K těmto materiálům je rovněž nutné připočíst poprvé komerčně dostupný bio PP. Očekávaná instalovaná kapacita by tak měla dosáhnout v roce 2024 téměř 4,9 milionu tun. Nad proporcionální růst je však očekáván pouze v Evropě (CAGR 7 %).

Z pohledu jednotlivých typů polymerů jsou nejpoužívanějšími typy biopolymerů směsi škrobů, následované PLA a PBAT – viz obrázek číslo 2.

I přesto nebo právě proto, bio-plasty zažívají velmi turbulentní vývoj – PLA a PHA jsou na světových trzích zcela vyprodány. Poptávka převyšuje aktuální nabídku u nejrozšířenějšího biodegradabilního polymeru – kyseliny polymléčné až čtyřikráte. Současná instalovaná výrobní kapacita je cca 300.000 tun, přičemž hlavními hráči na trhu zůstávají i nadále NarureWorks a TOTAL Corbion. Zde si neodpustí jednu poznámku ohledně názvosloví. Široce rozšířené označení „kyselina polymléčná" neodpovídá standardní názvosloví IUPAC a je potenciálně nejednoznačné nebo matoucí, protože PLA není polykyselina (polyelektrolyt), ale spíše polyester.

Obrázek 2 – Globální výrobní kapacity bio-plastů podle typu materiálu

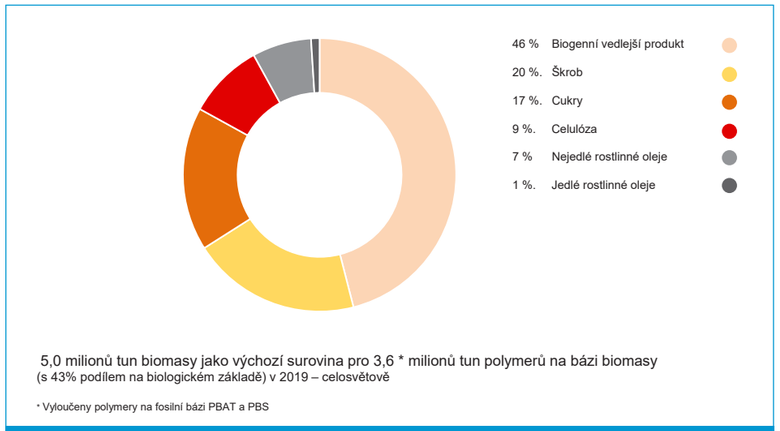


* PEF je v současnosti ve fázi vývoje a předpoklad jeho komerční dostupnosti je rok 2023
Zdroj: European Bioplastics, nova-Institute (2019)

Surovinová základna

Bioplasty se vyrábí z přírodních materiálů, polymerů na neropné bázi. Surovinou pro jejich výrobu může být řada rostlinných (ale i živočišných) produktů, přičemž kukuřičný škrob nebo třtinový cukr se dnes považují za nejrozšířenější. Pomineme-li samozřejmě biogenní vedlejší produkty (46 %), především glycerol, vznikající trans esterifikační reakcí lipidů s alkoholy při výrobě bionafty. Následně sloužící jako surovina při výrobě epoxydových pryskyřic – viz obrázek číslo 3.

Cukry a polysacharidy jsou tedy hlavním stavebním blokem významné části biodegradabilních biopolymerů. Je tedy zřejmé, že čelíme, a čelit budeme, etickému problému, spočívajícímu ve faktu rozdělování omezeného množství zdrojů mezi výživu lidí i dobytka a surovinovou základnu pro syntézu biopolymerů. Konflikt se stává o to palčivější, neboť příhodné podmínky pro ekonomické pěstování kukuřice či cukrové třtiny jsou pouze v několika málo oblastech na Zemi. Z 3,6 milionů tun vyráběných biopolymerů (zcela nebo částečně na biologickém základě, vyjma fosilních bio degradovatelných PBAT a PBS) je aktuálně pouze 1,6 milionů tun skutečnými biologickými částmi polymerů (43 %). Vezmeme-li v úvahu tento fakt, pak je zapotřebí třikrát více suroviny, než jaké je konečné množství získaného finálního produktu. Toto množství přes 3,4 milionů tun (68 %) surovin, které neskončí ve finálním produktu, je způsobeno vysokým počtem konverzních kroků, souvisejících surovin a ztrátám při výrobě meziproduktů.



Obrázek 3. – Požadavek na biomasu pro výrobu polymerů na biologickém základě v roce 2019

S ohledem na výše uvedené, je nutné připomenout i ekonomickou stránku celé věci. Takto získávané polymery jsou nákladově výrazně dražší, ve srovnání s většinou plastů na fosilní bázi. Tento rozdíl umocňují i současné historicky nízké ceny ropy. I když se dá předpokládat další zefektivnění procesu syntézy a výroby vstupních surovin v blízké budoucnosti, bude tento rozdíl i ve střednědobém horizontu markantní. Jejich masovějšímu rozšíření tedy budou bránit jak omezené zdroje vstupních surovin, tak cena.

Možnosti recyklace

Biodegradabilní plasty ke své recyklaci potřebují speciální technologie, která není rozšířená natolik, aby se dala používat v masovém měřítku. Pro většinu spotřebitelů jsou biodegradabilní plasty obtížně rozlišitelné od fosilních. Chybí všeobecně používaná směrnice pro jejich značení a identifikaci. Vzhledem k aktuálně používanému systému sběru a separaci plastových odpadů (žluté kontejnery) existuje vysoká míra rizika smíchaní biodegradabilních plastů s těmi na fosilní bázi v separačních nádobách. Jejich následné vytřídění je s použitím současných technologií prakticky nemožné. I pouhých 5 % bio-plastů v celkovém objemu plastového komunálního odpadu znamená, že tyto plasty už se nedají recyklovat pro další použití. Jedinou cestou je potom recyklace chemická případně jejich přeměna na energie (spalování).

Jak tedy odpověď na otázku uvedenou v názvu tohoto příspěvku. Jsou bio-plasty řešením pro budoucnost či nikoliv. S ohledem na výše zmíněné se spíše v tuto chvíli jedná o experiment s prozatím nejasným koncem. Je však nutné zmínit, že díky vzrůstajícím regulačním opatřením ze strany Evropské unie, se s nimi budeme v blízké budoucnosti setkávat ve stále větší a větší míře. O tom, zda plasty na biologické bázi uspějí, či nikoliv, bude tedy záležet nejen na zájmu spotřebitelů, ale především legislativě a subvencích, které by usnadnily jejich uvádění na trh. Velká výzva stojí rovněž před výzkumnou a vývojovou základnou ve věci syntézy a vývoje nových polymerů.

Použité zkratky polymerů:

PBAT	Polybutylen adipát tereftalát
PBS	Polybutylen sukcinát
PLA	Kyselina polymléčná
PHA	Polyhydroxyalkanoáty
PTT	Polytrimetylén tereftalát
PEF	Polyetylén furanoát

Ing. Aleš Hlavička
RADKA International s.r.o.

Moldex3D – Digital Twin vstřikování

V současné době zesiluje trend převést reálné procesy do virtuální podoby. Mluvíme o tzv. digitálních dvojčatech - **Digital Twins**. Ve virtuálním prostředí se popisuje a modeluje reálný svět a výsledky se zpětně převádí do reality s cílem dosažení vyšší přesnosti, rychlosti a ekonomičnosti výroby. Tento trend vnímá i výrobce softwaru **Moldex3D - lídr v oblasti simulací vstřikování plastů**, firma CoreTech Systems Ltd.

Simulace vstřikovacího procesu se v současnosti zaměřují zejména na děje probíhající v samotné formě. Tento přístup je dostatečný pro vývoj nových plastových dílů a konstrukci forem. Novým trendem se stává **optimalizace celých výrobních procesů**, což je způsobováno zvyšujícím se tlakem na efektivitu výroby.

Obr. 1: Software Moldex3D umožňuje propojení simulací s chováním reálného vstřikovacího stroje

V reakci na to firma CoreTech Systems rozšiřuje funkcionalitu softwaru Moldex3D a posouvá jej výrazně blíže realitě. Toto přiblížení probíhá na více úrovních. Aktuálně nejvýznamnější z nich je co **nejpřesnější popis chování vstřikovacího stroje a jeho dynamiky**.

Standardní simulace vstřikování opomíjejí děje probíhající ve vstřikovacím stroji a simulace tak začínají v nejlepším případě na vstupu taveniny do formy. To není překážkou ve vývojové a konstrukční fázi formy nebo dílu, ale v případě modelování reálného výrobního procesu na přesně určeném stroji již ano. **Proto software Moldex3D umožňuje od verze R2020 brát při simulaci v potaz i samotný vstřikovací stroj včetně komory stroje a pohybujícího se šneku, který nejen ohřívá taveninu během dávkování, ale také tlačí taveninu do dutiny formy** (viz. obr.2).

Rozšíření modelu vstupujícího do analýzy o vstřikovací stroj je důležitým, ale ne jediným krokem. Uživatelé simulačních softwarů si často neuvědomují, že **reálné chování vstřikovacích strojů se odlišuje nejen dle výrobce stroje, ale také typem či výrobní řadou stroje**. Rozdíly v chování lze často najít i mezi stroji stejného typu, které jsou umístěny ve výrobě dané firmy. Pokud je cílem simulací co nejvěrohodnější popis běžící, či plánované výroby, je nutné přenést do simulace chování každého jednotlivého stroje a formy. **Standardní simulace pracují s výrazným zjednodušením vstupních dat**: neberou v potaz kompresi materiálu v komoře stroje, teplotu taveniny ovlivněnou dávkováním materiálu a také samotné chování vstřikovacího stroje - zde se jedná zejména o schopnost a rychlost dosažení nastavených parametrů a také o přesnost s jakou je stroj schopen nastavené parametry udržet. Reálné zkušenosti ukazují, že zejména schopnost dosažení požadované vstřikovací rychlosti a její průběh se může významněji lišit od simulací. Tato skutečnost následně ovlivní i výsledné výstupy simulací a aplikovatelnost při plánování výroby.

Na obr. 3 je zachycen rozdíl mezi nastavenou vstřikovací rychlostí a dosaženou reálnou odezvou stroje (např. Arburg 520 A). Z grafu vyplývá, že stroj potřebuje k náběhu zhruba 0,2 s (modrá šipka) a požadované rychlosti dosáhne teprve po čase 0,4 s (průnik hnědé křivky s červenou). Zároveň dojde k překmitnutí vstřikovací rychlosti na vyšší hodnotu, než je nastavená (zelené šipky). Následné zpomalení na nulovou rychlost má také zpoždění (žlutá šipka).

V reakci na tuto skutečnost a cíl dosáhnout maximální shody simulací s realitou přichází firma CoreTech Systems Ltd. na trh s revoluční metodou **kalibrace vstřikovacího stroje** tzv. **Machine Responce** založené na provedení souboru vstřikovacích zkoušek na vybraném stroji a následné implementaci výstupů do simulace virtuálního vstřikovacího stroje. Postup při kalibraci stroje je jednoduchý. Zákazník provede sérii vstřikovacích zkoušek s různými parametry - např. odlišnou vstřikovací rychlostí a různými hodnotami tlaku v dotlaku a následně jsou výsledky zpracovány. Na konci procedury zákazník obdrží datový soubor pro svůj stroj.

Obr. 3: Porovnání nastavené rychlosti vstřiku (červená křivka se skokovou změnou) a reálné dosažené rychlosti stroje (hnědá křivka)

Moldex3D standardně obsahuje rozsáhlou databázi vstřikovacích strojů, které jsou dostupné na globálním trhu. Z databáze si může uživatel vybrat stroje, které používá ve své výrobě. Moldex3D následně počítá simulace s omezením max. dávky, vstřikovacího tlaku a uzavírací síly dle vybraného stroje. V případě jejich překročení, Moldex3D vyhodnotí nedostatečné parametry a oznámí je.

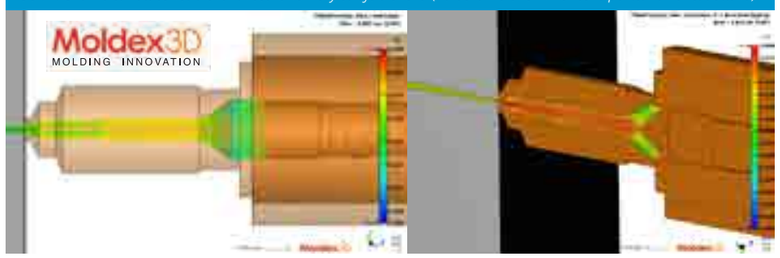
Již tak detailní popis strojů významně rozšíří import charakterizace chování daného stroje do Moldex3D databáze. Stroje s charakterizací - **Machine Responce** posouvají shodu simulací s realitou na novou úroveň.

Jednou nakalibrovaný stroj vykazuje velmi dobrou shodu simulací s realitou - jak pro odlišné materiály, tak i různé formy.

Kombinace simulace celého stroje včetně pohybujícího se šneku, schopnosti detailně popsat formu zahrnující i popis horkého systému a zejména charakterizace reakcí jednotlivých strojů upevňuje čelní pozici Moldexu3D v oblasti softwarů zaměřených na simulaci procesu vstřikování.

Komplexnost softwarového řešení Moldex3D, možnost pořízení trvalé licence a profesionální podpora ze strany firmy SimulPlast jsou jasnou volbou při výběru simulačního softwaru a jeho dodavatele.

Obr. 2: Ukázka simulace vstřikování včetně komory stroje a šneku (na obrázku šnek v koncové pozici na konci dotlaku)



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.cz | www.moldex3d.com

Moldex3D MOLDING INNOVATION

Profesionální software pro 3D simulace vstřikování plastů

Nejlepší 3D technologie na trhu
Jednoduché, intuitivní ovládání
Automatické generování 3D sítí
Odborná uživatelská podpora

Trvalá plovoucí licence

Simulace speciálních technologií - 2K, Gas & Water Inj., ICM, MuCell, Co-Injection...
Rychlé paralelní výpočty, Cluster Computing
Přímá integrace do CAD prostředí: Creo, NX, SolidWorks
Revoluční síťovač - Designer BLM

Novinka: STUDIO - moderní prostředí pro přípravu a vyhodnocování výpočtů

www.simulplast.cz
www.moldex3d.com

Bratrská 1114/13
751 31 Lipník nad Bečvou
Česká republika
tel.: 00420 581 111 561
simulplast@simulplast.cz

Teplická 34
058 01 Poprad
Slovenská republika
tel.: 00421 524 822 831
simulplast@simulplast.sk

SimulPlast s.r.o.
výhradní distributor softwaru pro ČR a SR

SimulPlast

Moldex3D Digimat

Komplexní poradenství při vývoji a výrobě vstřikovaných plastových dílů

Prodej specializovaných softwarů pro úsporu nákladů na vývoj a výrobu dílů:

Moldex3D - simulace vstřikování
Digimat - charakterizace materiálů

ToolChecker - kontrola návrhu forem
PriceChecker - cenové kalkulace dílů
InjectionChecker - optimalizace procesu

Školení o vstřikování plastů pro:
- technology a seřizovače
- konstruktéry dílů a forem
- projektové manažery a nákupčí

design - materiál - konstrukce - simulace vstřikování - pevnostní výpočty - optimalizace - proces - výroba

www.simulplast.cz

Bratrská 1114/13, 751 31 Lipník nad Bečvou, Česká republika, tel.: 00420 581 111 561, simulplast@simulplast.cz
Teplická 34, 058 01 Poprad, Slovenská republika, tel.: 00421 524 822 831, simulplast@simulplast.sk

Automotive Alliance přináší zákazníkům opravdovou přidanou hodnotu

FRIMO a Hennecke zakládají strategické partnerství

Kooperace v oblasti polyuretanu nabídne zákazníkům vysoce specializované know-how a individuální řešení pro aplikace v automotive.

Skupina FRIMO se sídlem v německém Lotte a skupina Hennecke se sídlem v německém Sankt Augustinu sází na úzkou spolupráci v oblasti polyuretanu a dalších aplikací s reaktivními plasty pro automobilový průmysl. Společná dohoda obou firem nabyla platnost 1. února 2020 a týká se všech mezinárodních trhů. Intenzivně vyjednaná a strukturovaná kooperace, která na trhu vystupuje pod názvem „Automotive Alliance“, se vztahuje výhradně na produkty a stroje, které souvisejí s výrobou osobních automobilů (OA). Tato spolupráce ovšem neznamená založení společného podniku ani joint venture.

Propojení technologického know-how

„Synergie této kooperace představují pro nás i naše zákazníky z automobilového sektoru zásadní přidanou hodnotu,“ uvádí Christof Bönsch, CEO FRIMO Group. *„Partnerství nám umožní propojit klíčové znalosti obou společností, které se strategicky i operativně optimálně doplňují,“* rozvádí Bönsch.

Zařízení FRIMO pro zpracování polyuretanu

Klíčové segmenty schopností firmy FRIMO zahrnují oblasti zpracování tvarové pěny, zpracování elastomerů, výroby kompozitních materiálů pro lehké konstrukce, technologii PUR CSM pro aplikace stříkání polyuretanu a zalévání strukturních a dekorativních konstrukčních dílů. FRIMO se zde bude podílet v první řadě svými zařízeními pro oblasti tvarové pěny, elastomerů a kompozitních materiálů. Vedle nových strojů bude FRIMO zajišťovat také příslušné servisní služby, jako jsou retrofity (dodatečné vybavení strojů, jejich úprava a modernizace strojů a zařízení) a technický servis obecně. Kromě toho bude FRIMO nabízet v rámci kooperace pro dotčené produktové oblasti rovněž veškerý prodej náhradních dílů. FRIMO kompletně zastaví svoji výrobu dávkovacích strojů a směšovacích hlav a bude se soustředit na oblasti techniky nástrojů a dalších zařízení včetně příslušných služeb. Přitom je důležité, aby firma FRIMO i nadále nabízela náhradní díly a aby firma Hennecke mohla každou aplikaci FRIMO dodatečně dovybavit.

Dávkovací stroje, směšovací hlavy nebo systémy pro rozvádění médií

Hennecke bude vyrábět a dodávat na všechny trhy komponenty pro rozvod médií. Proto se Hennecke na kooperaci podílí svými dávkovacími stroji a směšovacími hlavami a všemi dalšími systémy pro skladování, rozvod, čerpání, úpravu a zpracování médií pro automobilový sektor.

Dále bude Hennecke dodávat nutné periferní zařízení, pokud bude pro příslušnou aplikaci potřebné.

Kromě toho se Hennecke jako specialista na polyuretany zaměřuje na své klíčové kompetence v oblasti vysokotlakého a nízkotlakého dávkování v podobě samostatných dávkovacích strojů, které nejsou určeny pro automobilový sektor.

Prodej výrobků Hennecke, na něž se vztahuje kooperace, jak v oblasti nových strojů, tak také pro veškerou servisní oblast, bude zajišťovat v první řadě FRIMO, přičemž platí, že prodejní týmy jsou na obou stranách skvěle propojené a řídí se interně dohodnutým systematickým přístupem.

Na pozadí koronakrize a odstávky automobilového průmyslu proběhlo zahájení spolupráce v poněkud klidnějším tempu, což mělo i svá pozitiva. *„Měli jsme tak kupříkladu možnost v klidu nastavit a optimalizovat procesy v rámci Automotive Alliance tak, aby se harmonicky doplňovaly. Patří sem výměna technických informací, přizpůsobení systémů a trénink pracovníků,“* objasňuje Bönsch.

V popředí musí být přidaná hodnota pro zákazníky

Zákazníci profitují z obsáhlých, komplexních systémových řešení, která jsou stále častěji žádána zejména při výrobních procesech používaných pro OA.

Takto integrovaná řešení z jedné ruky obohatí Hennecke svým širokým portfoliem dávkovacích strojů a směšovacích hlav, které je technologicky na špici a těší se na trhu velmi dobré pověsti. Firma Hennecke doposud vyrobila mnohem vyšší počty kusů pro podstatně více produktových variant než FRIMO do okamžiku navázání kooperace.

V důsledku svého zřetelného zaměření na automobilový průmysl, a to zejména na oblast realizace projektů, se FRIMO vyznačuje mimořádnou specializací a profesionalitou. Přesně to jsou schopnosti, které firmě Hennecke v této oblasti dosud scházely. Tato aliance tudíž propojuje to nejlepší z obou světů. „Aliance firem FRIMO a Hennecke přinese zákazníkům systémová řešení, která jsou excelentní ve všech ohledech,“ dodává Bönsch.

K dalším výhodám patří individuální servis z jedné ruky a společné kontaktní osoby nebo jednotné zákaznické rozhraní – počínaje nástroji přes automatizaci zařízení a konče aplikační technikou. V České republice a v celém regionu střední a východní Evropy zastupuje exkluzivně obě firmy společnost Hennecke s.r.o.

Automotive Alliance se soustředí na cílovou skupiny osobních vozidel

Automotive Alliance se koncentruje na trh osobních motorových vozidel, *„protože globální projektový management a dokonale sladěná technika nástrojů a zařízení na jedné straně spojená s excelentní směšovací a dávkovací technikou na druhé straně umožňuje plně využít příslušné výhody především pro velkoobjemovou výrobu v tomto odvětví,“* vysvětluje Christof Bönsch.

Kromě toho se všichni výrobci osobních automobilů momentálně nachází v situaci, kdy musí – v neposlední řadě v důsledku politického tlaku na rozvoj elektromobility – vyvíjet a vyrábět takové modely, které se osvědčí kvůli měnícím se požadavkům trhu i v budoucnosti. *„Téměř všichni producenti aut jsou teď pod tlakem okolností, bude třeba přijít s novými modely OA – a to je pro nás vždy dobré,“* míní Christof Bönsch.

Při výrobě nákladních vozů jsou počty nedostačující. Proto se zde přednosti kooperace neprojeví natolik účinně. U polyuretanových aplikací pro užitková vozidla, motocykly a zemědělské stroje se jedná většinou o vysoce specializovaná technická řešení, která se vyznačují podstatnými rozdíly nejenom ohledně objemů produkce, nýbrž také ohledně stupně standardizace zařízení. Z tohoto důvodu se bude těmto projektům věnovat každý podnik zvlášť. *„Ale také mimo oblast OA budeme samozřejmě preferovat dodávky dávkovacích strojů a směšovacích hlav od Hennecke,“* potvrzuje Bönsch.

Oba podniky sází na škálovatelné kapacity

Hennecke plánuje škálovatelnou roční produkci 700 až 1 000 směšovacích hlav, 150 až 250 strojů pro mokrou část, přičemž podíl automobilového průmyslu pro Allianci činí 15 až 20 procent. Také FRIMO realizuje investice, které mají z ohledu na možnosti škálování za cíl optimalizaci produktů a globálních výrobních strategií. Hnacími silami jsou přitom efektivita a flexibilita ve prospěch jejich zákazníků.

Automotive Alliance nabízí efektivní a inovativní systémová řešení

„V budoucnu chceme působit ještě úderněji a inovativněji a nabízet svým zákazníkům pod hlavičkou Automotive Alliance efektivní a konkurenceschopná řešení,“ shrnuje Thomas Wild, CEO Hennecke Group cíl kooperace. *„Naše zacílení míří zcela jasně na růst obou podniků, a to znamená nové perspektivy pro naše zákazníky a také pro naše zaměstnance,“* doplňuje Wild.

Kooperace zaznamenává první úspěchy

„Se začátky naší spolupráce v Automotive Alliance jsme vesměs spokojeni,“ říká Christof Bönsch. V rámci Automotive Alliance se kooperujícím partnerům již podařilo prodat první stroje. *„Ještě slibněji vypadá skutečnost, že celosvětově máme rozpracovaných téměř 100 nových projektů, u nichž jsme již v stádiu konkrétních jednání se zákazníkem. To je skvělý úspěch globální kooperace, zejména na pozadí koronavirové krize. Navíc tento vývoj potvrzuje naše přesvědčení, že nové formy mobility staví před dodavatele technologií jako FRIMO a Hennecke nové výzvy. A přesně zde se plně projevuje přidaná hodnota naší kooperace,“* uzavírá Christof Bönsch, CEO FRIMO Group.

Skupina FRIMO

FRIMO je lídrem v oblasti kompletní nabídky nástrojů a výrobních systémů pro výrobu jakostních plastových komponentů. Mezinárodně aktivní skupina podniků funguje jako globální technologický partner a doprovází zákazníky během všech procesních kroků – od prvotní myšlenky až po sériovou produkci. Zhruba 1400 zaměstnanců celé společnosti v 15 výrobních a prodejních pobočkách v Evropě, Asii a Americe je spolehlivým partnerem pro úspěch jejich zákazníků.

www.frimo.com

Hennecke Group

Skupina Hennecke se specializuje na dávkovací stroje a směšovací hlavy a vyvíjí vysoce kvalitní stroje a zařízení, jakož i procesní technologii pro zpracování polyuretanů. Díky intenzivnímu výzkumu a vývoji, inovativním technologiím a výtečné kvalitě své produkce se společnosti Hennecke daří průběžně budovat a posilovat svoji pozici na trhu zpracování polyuretanu.

www.hennecke-group.com

Hennecke s.r.o.

Společnost Hennecke s.r.o. má v České republice a v regionu střední a východní Evropy již skoro 10 let výhradní zastoupení skupiny Hennecke. Od roku 2020 může svým zákazníkům nabízet i produkty skupiny FRIMO, které ideálně doplňují již existující portfolio. Činnost není limitována pouze na obchodní stránku, svým zákazníkům poskytuje i servisní služby díky týmu techniků.

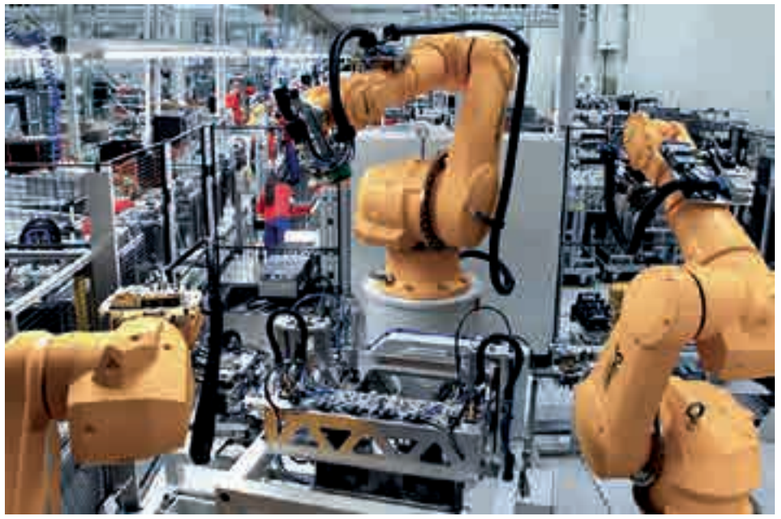
www.hennecke.cz

Kontakt pro dotazy a další informace:
FRIMO Group GmbH
Martina Schierholt
Hansaring 1
D-49504 Lotte
Tel.: +49 (05404) 886-157
e-mail: schierholt.m@frimo.com
www.frimo.com

Hennecke s.r.o.
Vojtěch Korbelius
Tel.: +420 731 065 383
e-mail: vojtech.korbelius@hennecke.cz
www.hennecke.cz

Smartplast
www.smartplast.cz
→ CAE analýzy vstřikování plastů
→ CAE pevnostní analýzy plastových dílů a vstřikovacích forem
→ (online) kurzy
Technologie vstřikování plastů

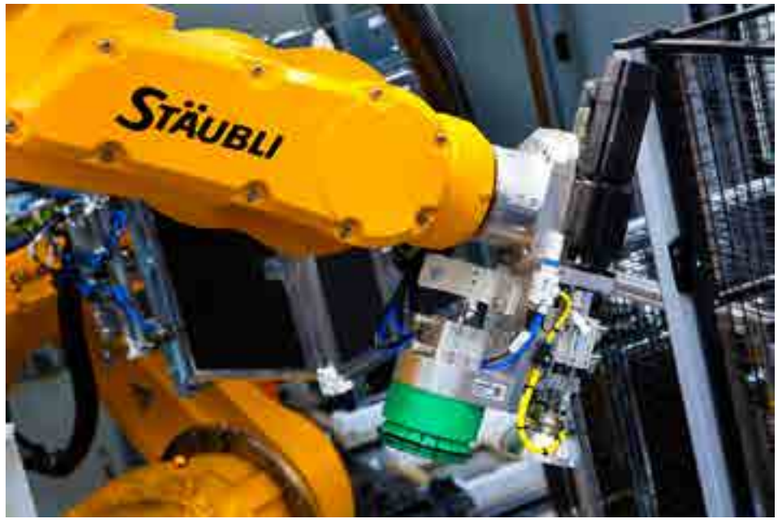
Miele využívá systémy MPS130 od Stäubli na výrobu myček nádobí.



Výrobní závod Miele technika se sídlem v Uničově byl založen v roce 2002 a je jediným závodem koncernu Miele v České republice. Je zároveň největším závodem co do počtu vyrobených přístrojů z celkem 14 závodů Miele. Společnost se soustředí na výrobu a montáž spotřebičů v oblasti péče o prádlo a nádobí. Uničovský závod je výhradním výrobcem sušiček Miele pro domácnost. Veškeré sušičky Miele, které se dostanou k zákazníkům po celém světě, jsou vyráběny zde. Dále se v závodě vyrábí myčky nádobí, k jejichž sestavení nově přispívají i roboty a systémy pro výměnu nástrojů společnosti Stäubli.

Spolupráce mezi Stäubli a Miele v Uničově trvá úspěšně již několik let. V loňském roce rozšířilo Miele své výrobní zařízení o další z produktů značky Stäubli. Kromě stávajících standardních spojek, multi napojení, upínacích systémů a přibližně čtyř desítek robotů ve výrobě, doplnilo Miele portfolio navíc i o systémy na výměnu nástrojů MPS130. Tyto systémy jsou součástí dvou nových robotických buněk na montážních linkách myček nádobí.

V synergii se třemi šestiosými Stäubli roboty umožňují tyto systémy - měniče nástrojů - rychlou a plně automatickou výměnu chapadla pro uchopení jiného nástroje pro montáž různých typů čerpadel. Výrobní linky totiž nejsou určeny pouze pro jeden typ myčky, souběžně se vyrábí přístroje jak z nové generace G7000, tak z původní G6000. Myčky nádobí jsou dle dané série vybaveny příslušným typem čerpadla, jejichž tvary jsou odlišné. *„V rámci projektu zavedení výroby myček nové generace 7000 jsme se rozhodli spojit pracoviště pro obě generace myček a udělat tak buňku s roboty pro 2 aplikace. Z toho důvodu nastala potřeba měnit nástroje.“*, vysvětluje David Černý, vedoucí projektu v Miele. *„Po zvážení všech okolností jsme se rozhodli využít nabídky spolupráce s firmou Stäubli, jejíž řešení se pro nás jevilo jako nejlepší.“*



Vzhledem k okolnostem projektu nebylo možné vyvinout robotickou buňku tak, aby mohla být opatřena jedním univerzálním nástrojem vhodným pro uchopení obou typů čerpadel. Jediným možným řešením bylo použití systému, který umožní vyměnit dva různé nástroje. Systémy MPS130 jsou dnes využívány v Miele v Uničově na dvou montážních linkách myček nádobí. Robotická buňka se třemi roboty Stäubli (2x TX200 a 1x TX200L) vybavená tool changery byla umístěna na jednu montážní linku již v loňském roce a další buňka byla doplněna na druhou montážní linku začátkem letošního roku.

Myčky nádobí nové generace G7000 se začaly vyrábět v uničovském závodě v únoru 2020. Na jejich výrobu byla postavena technologie na ploše 7000 m^2.

Röchling

Industrial

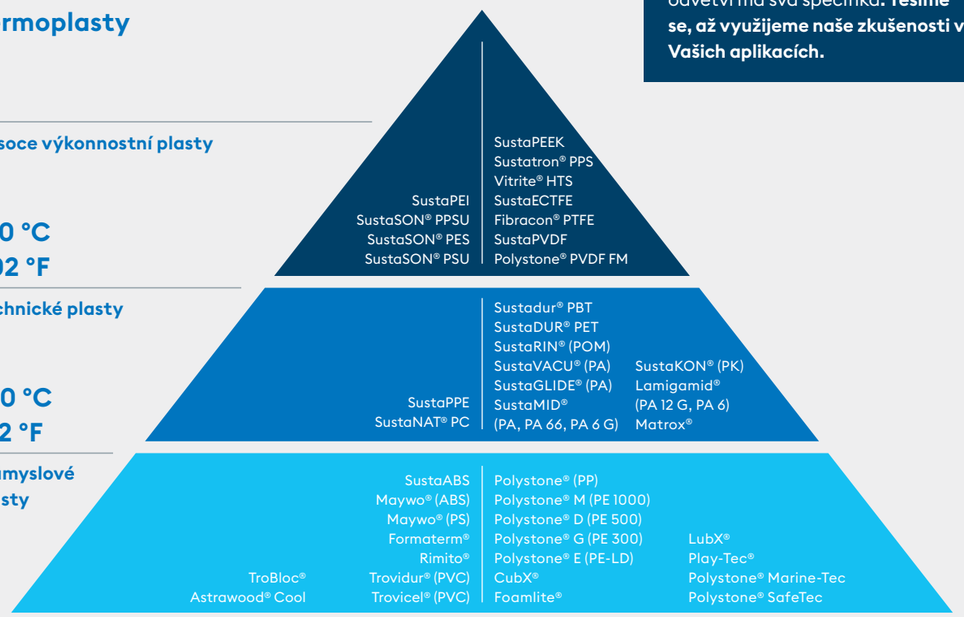
Co je „proč“ ve vašem oboru?

Unikátní řada materiálů pro výzvy ve vašem oboru:

- Termoplastické a kompozitní materiály
- K dispozici jako polotovary a obráběné součásti
- Pro téměř každé průmyslové odvětví

Co je „proč“ ve vašem oboru? Co je důvodem, proč vyvíjíte inovativní výrobky a posunujete svou společnost a své odvětví vpřed? Rádi bychom se o tom dozvěděli více. Naše materiály se úspěšně používají téměř ve všech průmyslových odvětvích po celém světě. Máme více než 100leté zkušenosti ve zpracování plastů. Víme, že každé průmyslové odvětví má svá specifika. **Těšíme se, až využijeme naše zkušenosti ve Vašich aplikacích.**

Termoplasty



Kompozity

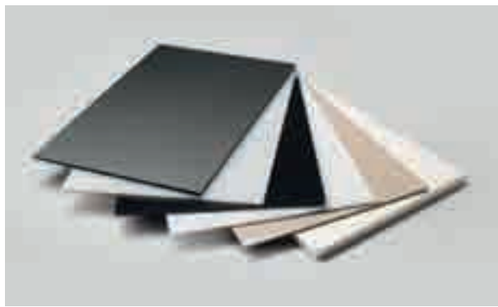
- Durostone® – Polyesterové a epoxidové lamináty vyztužené i skelnými vlákny
- Durolight® – GFRP kryogenní a tepelná izolace (-196 ° C až +200 ° C)
- Glastherm® – GFRP tepelná izolace
- Lignostone® – Laminované zahuštěné dřevo
- Trafoboard® HD-PH – Laminovaná lepenka

Röchling Industrial. Empowering Industry.
www.roechling-industrial.com

Unikátní produktová řada

Obrobené komponenty
- Díly obráběné na CNC a konvenčních strojích
- Extrudované profily
- Odlévané díly blízké finálnímu tvaru

Polotovary
- Desky
- Tyče
- Trubky
- Fólie
- Svařovací dráty



Zákaznický servis pro střední a východní Evropu

Röchling Engineering Plastics, s.r.o. | Průmyslová 451 – Sezimovo Ústí 2 | 391 11 Planá nad Lužnicí | Czech Republic
T +420 381 200-274 | info@roechling-plastics.cz

Petr Bílavčík: Umíme naskenovat i jadernou elektrárnu

Firmu Prima Bilavčík živí prodej a servis měřicích přístrojů. Svůj záběr ale firma rozšířila také o další služby, jako je měření na zakázku nebo 3D skenování. „Umíme skenovat i velké prostory jako výrobní haly nebo jadernou elektrárnu. Skenovali jsme turbínu přímo zabudovanou ve vodní elektrárně. Spolupracujeme s vývojáři počítačových her. Pro NASA jsme snímali i díly do rakety," říká Petr Bílavčík, ředitel společnosti Prima Bilavčík, která letos od Svazu průmyslu a dopravy ČR získala ocenění Úspěšná malá a střední firma.

Firmu jste založil v roce 1992 a začal jste dovážet měřicí přístroje do Česka. Jak se na vás tehdy v 90. letech dívaly zavedené zahraniční firmy, že tady chcete prodávat jejich zařízení?

Jeden z jejich zástupců se mě tenkrát ptal, co chceme někde v Uherském Brodě dělat, když všechny obchody se dělají v Praze. Dal mi hodně najevo, že se mnou rozhodně nepotřebuje jednat. Dnes je to tak, že se tato nadnárodní společnost velmi pozorně dívá, co děláme. Několikrát jsem je dostal do úzkých.

Co jste mu tenkrát odpověděl?

Že z Prahy do Uherského Brodu je stejně daleko jako z Uherského Brodu do Prahy. Vy musíte za zákazníkem do Uherského Brodu a já musím za zákazníkem do Prahy. Kde je v tom rozdíl?

Jste distributor cizích produktů. Co vás odlišuje od konkurentů?

Nejde jen o prodej. Když vyrábíte technologie, které vyžadují školení a servis, tak potřebujete kvalitního zástupce, který nejen vaše přístroje prodá, ale dokáže je také udržet v živém stavu, zkalibrovat je a opravovat je. I v Česku je dost případů, kdy dodavatelé prodali přístroje, ale pak už se o ně nestarali. Pracovníci ve firmě, která je koupila, s nimi neuměli správně zacházet. To je pak zmařená investice i za několik milionů korun.

Do Česka jste jako první začali dovážet třísouřadnicové stroje, které měří všechny rozměry opticky. Bylo těžké se s nimi na trhu prosadit?

Každý se nám tehdy vysmíval, jak můžeme měřit hloubku optikou. Protože tomu nikdo nerozuměl. Do té doby se mikroskopem měřila délka a šířka, protože to bylo vidět. Hloubka se měřila dotykem. Dlouho jsme dělali osvětu a vysvětlovali jsme, že když pod mikroskopem něco vidíte ostře, jste v určitém bodě. Když přeostříte na jiný bod, tak tím prakticky změříte hloubku. Díky zkvalitnění optiky jsme tak dosahovali výsledků v mikrometrech. Postupně to uživatelé začínali chápat.

Kde se tyto optické stroje nejčastěji používají?

Dnes už všude. Protože optika má své přednosti. Umí si zvětšit detaily, například ostří nějakého břitu, které byste jinak neviděl. Umí také měřit měkké materiály, které se dotykem změřit nedají

Jak moc se posunuly požadavky na přesnost měření?

Když jsem přišel do průmyslu na konci 70. let, tak jsme se honili za setinami milimetru a když jsme měli někde toleranci 8 mikrometrů, tak jsme si gratulovali, jak jsme dobří. Dnes honíme mikrometry a máme případy, kdy měříme v nanometrech. Takže v řadě oblastí jsme se posunuli o řád.

Zapadají moderní měřicí technologie do konceptu Průmyslu 4.0?

Pojem Průmysl 4.0 je trendová věc. Podle mě Průmysl 4.0 začal v době, kdy jsme masivně nasadili počítače. Máme ideální počítačový model a na jeho základě víme, co chceme změřit. Pak už jde jen o to, jak nasbíráme měřící body na fyzickém dílu, který jsem vyrobil, abych ho mohl s modelem porovnat. Fyzický výrobek se dá porovnávat také s digitálně naskenovaným výrobkem.

Jak přesné jsou takové skeny?

Skener je optický přístroj, takže vytvoří obraz jen tam, kam vidí. Ve skrytých místech je nutné použít jinou metodu, abyste viděli takzvaně za rohem. Třeba dotykové měření. Pokud chcete mít přesný výsledek, musíte většinou měřit jinou metodou než skenováním.

Která z měřicích metod je dnes nejpřesnější?

Nejvyšší úroveň měření nabízí průmyslová počítačová tomografie. Strčíte do tomografu díl, rentgen vám ho prosvítí a získáte o něm veškerá data. Ta, která vidíte, i ta, která nevidíte. Pak už nemusíte měřit za rohem, protože CT vám tyto údaje dodá. Zobrazí vám i strukturu materiálu, případné praskliny, bubliny, vměstky. Metrologické CT vám změří rozměr bubliny nebo praskliny na tisíciny milimetru, spočítá vám její objem a spoustu dalších věcí.

Mají firmy o takové přístroje zájem?

Většinou je ve firmách klasický kontaktní měřicí přístroj, protože nechtějí jít do něčeho nového. Klasický kontaktní stroj je také nejlevnější, když ho porovnáme s multisensorovými přístroji nebo s CT. Investice do lepšího a přesnějšího přístroje se ve firmě těžko obhajuje. Když si koupíte obráběcí stroj, u něhož víte, že na něm vyrobíte milion dílů, tak náklady rozpočítáte a víte, kolik vás bude jeden díl stát a za jak dlouho budete mít stroj zaplacený. Návratnost měřicího stroje takto spočítat neumíte.

Ani přes snížení zmetkovitosti?

Nemůžete si připustit, že máte vysokou zmetkovitost. Dřív jsme se setkávali také s argumenty, že firmy měřicí stroj nepotřebují, protože umí měřit přímo na obráběcím stroji. To ale platilo do prvního vráceného kamionu, protože díly byly vyrobeny nepřesně. Pokud ředitel firmy rozumí řízení kvality, je to štěstí jak pro tu firmu, tak pro nás.

Nabízíte trojrozměrné skenování jako službu. Co nejzajímavějšího mimo průmysl jste snímali?

Na Velehradu jsme skenovali náhrobek arcibiskupa Stojana. Dělali jsme různé oltáře a historické sklepy. Archeologové vykopali starý sklep a my jsme ho převedli do 3D digitálního modelu.

Takže umíte skenovat nejen věci, ale také prostory?

Umíme skenovat i velké prostory jako výrobní haly nebo jadernou elektrárnu. Skenovali jsme turbínu přímo zabudovanou ve vodní elektrárně. Naši pracovníci byli spuštěni přímo do tunelu, kudy teče voda k turbíně. Měřili tam, jestli má turbína už velké opotřebení a je třeba ji vyměnit.

Proč je nutné skenovat výrobní haly?

Obecně se v průmyslových aplikacích skenují prostory, do kterých pak architekti vkládají jednotlivé technologie tak, aby byly ergonomické, všechno se do nich vešlo a byl tam dostatek místa pro manipulaci. Skenovali jsme také různé věci pro vývojáře her, například automobily. Pro NASA jsme snímali díly do rakety.

Kvůli koronavirové krizi firmy hodně osekávají investice. Jak těžký pro vás bude letošní a příští rok?

Od dubna je to hodně těžké. Firmy ořezaly investice, které nemusí pořídit, a služby, které nejsou životně důležité, nenakupují. Nedokážu odhadnout, jak se bude tato situace vyvíjet.

V čem vidíte prostor pro další růst?

V prodeji přístrojů i ve službách. Vyžaduje to, ale stabilní ekonomickou situaci. Máme už v plánu novinky v oblasti prodeje přístrojů i v oblasti služeb.

www.metrologie.cz | eshop.merici-pristroje.cz

PLASTINUM®

Řešení mikrobuněčného pěnového vstřikování.

Spojuje výhody jednoduchého chemického napěňování s efektivitou fyzikálního procesu.

Po vysušení se plastový granulát před vstřikovacím lisem impregnuje v tlakové jednotce nadouvadlem, oxidem uhličitým (CO_2). Množství absorbované granulátem závisí na plastovém materiálu, tlaku, teplotě a době impregnace. CO_2 obvykle v granulátu zůstává po dobu delší než dvě hodiny. Tato doba zadržení umožňuje vysoce stabilní a reprodukovatelný proces.

Výhody technologie injekčního vstřikování pěny PLASTINUM:

- Snadná instalace a provoz – lze jí dodatečně integrovat téměř na všechny vstřikolisy bez ohledu na výrobce
- Výrazné snížení hmotnosti – až o 60 % ve srovnání s alternativními fyzikálními metodami napěňování
- Maximální návratnost investice – stejný stroj lze použít pro vstřikování pevných i napěněných materiálů
- Vyšší produktivita – umožňuje zásobovat více strojů najednou

Linde Gas a.s.
U Technoplynu 1324, 198 00 Praha 9
Infolinka 800 121 121
www.linde-gas.cz

Pokračování ze strany 14

úspory ve spotřebě elektrické energie o cca 25 až 50% v porovnání s klasickými hydraulickými pohony a to v závislosti na velikosti daného stroje, charakteru vyráběného výstřiku, vstřikovaném materiálu, atd.

Uvedené rozpětí úspory elektrické energie se při prvním pohledu jeví jako velmi příznivé, ale při dalším rozboru není výsledek již tak markantní. Náklady na spotřebovanou elektrickou energii se v konečné ceně výstřiku pohybují, u běžné výroby, v průměru mezi 8 až 12%, což se při třetinové úspoře projeví snížením celkové výrobní ceny výstřiku o 2, 7 až 4%.

Navíc, obecně platí, že čím je úspornější pohon, tím je dražší nákupní 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.

Při rozhodování o výběru typu pohonu - plně elektrický x hydraulický, například se servopohonem - je vždy nutno 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 nutno stroj s elektrickým servomotorem

a hydraulickým čerpadlem osadit více čerpadlovým 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 olejů, například vyplývá, že u vstřikovacích strojů poháněných pístovým hydrogenerátorem, úspora elektrické energie převedená na finanční vyjádření je u znečistěného a čistého hydraulického oleje a systému pohonu v řádu několika desetitisíců korun pro jeden vstřikovací stroj za rok, přičemž, samozřejmě, závisí i na velikosti vstřikovacího stroje.

2.2 Temperace vstřikovacích forem

Temperace vstřikovacích forem je faktor, který významným způsobem ovlivňuje dobu výrobního cyklu, včetně celé řady kvalitativních parametrů- rozměrovou a tvarovou stálost, deformace, jakost povrchu, mechanické vlastnost, atd.

Temperace, samozřejmě, koresponduje s požadavky na co nejefektivnější ekonomiku provozu. Obecně platí, že při standardním vstřikování cca 70% výrobního cyklu je doba chlazení výstřiku v tvarové dutině formy - od konce dotlaku, přes plastikaci až po vyhození dílu z formy, cca 5% vstřikovací fáze, cca 10% dotlaková fáze a cca 15% z doby cyklu představují nezbytné strojní pohyby.

Chlazení výstřiků je těsně spjato s konstrukcí formy, která vychází z konstrukce výstřiku, ovlivňuje celkovou dobu výroby výstřiku, míru zmetkovitosti - některá publikovaná čísla uvádějí, že až 60% vad je, po analýze, možno přiřadit k 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 výskytu 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, povrchově a místně homogenní pracovní teploty tvarové dutiny formy a to po celou dobu vstřikovacího cyklu, včetně reprodukovatelnosti cyklus od cyklu. V některých případech je požadováno řízení teploty povrchu formy.

Položme si otázku jakými prostředky je možno výše uvedená kritéria, respektive požadavky na temperaci forem dosáhnout.

V první řadě je to designu výstřiku a zpracovávanému materiálu odpovídající rozložení, umístění a průměry temperančních kanálů, které by měly zajistit co nejefektivnější odvod tepla, včetně jeho rovnoměrného přenosu z jednotlivých partií výstřiku a zajištění turbulentního proudění temperační kapaliny v chladícím 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 osazení do formy nezapomenout na intenzivní odvod tepla z těchto vložek.

Při konstrukci tvárníků a tvárnic zajistit požadavek intenzivního odvodu tepla využitím, například systému CONTURA. V principu se jedná o rozdělení tvarového prvku formy na vrstvy, na jejichž styčných plochách se vytvoří temperační kanály, které, díky plošnému frézování, je možno 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.

Ještě výhodnější a výkonnější metoda výroby temperačních vložek vstřikovacích 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 - je touto technikou možno vyrobit prakticky libovolné, prostorově uspořádané a výstřiku přizpůsobené 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, apod.

Do temperačních systémů forem je nutno přivádět a odvádět temperační kapalinu, nejčastěji vodu. K tomu slouží temperační přístroje vybavené příslušným čerpadlem- musí 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.

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 souběžné - paralelní 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 - 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, a které je nejčastěji používaným systémem temperace, je možno využít i další systémy pro zintenzivnění možnosti odvodu tepla a tím zkrácení výrobního cyklu, obvykle i při zvýšení dalších parametrů, jako například jakostních.

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, intenzivněji tavenina, respektive výstřik chladne. Výsledkem je buď zkrácení doby cyklu při udržení kvalitativních parametrů výstřiků nebo zlepšení požadované kvality při udržení doby cyklu.

Vylepšenou variantou pulzního chlazení je systém ATS.Alternativní temperanční systém (ATS) využívá speciálního temperačního přístroje, vybaveného dvěma samostatnými vodními okruhy, pracujícími s rozdílnou teplotou vody- studená, teplá, tj, je možno, alternativně, formu jak ohřívat, tak i chladit a to cyklicky 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 leskobdobně jako u temperace ostrou přehřátou párou, při současné minimalizaci studených spojů. Metoda je náročná jak energeticky, tak i z hlediska konstrukce formy a její životnosti.

Mezi méně používané způsoby intenzivního odvodu tepla z formy je možno 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 kapalný oxid uhličitý, v požadovaném okamžiku

Pokračování na straně 58

Co vám můžeme nabídnout?

zaměřujeme se především na 2nd stage forem - předvýrobní servis, opravy úpravy a modifikace

opravy poškozených válců, forem, cylindrů a jiných strojních součástí / leštění tvarů forem

lícování a tušírování dělících rovin forem / čistící agregát chladících okruhů forem / gravírování

magnetická upínací koule NEOSPHERE / výroba a konstrukce elektrod / konstrukce a technologie forem

ALFA CHROM servis s. r. o.
Zahradní 2010/46E
792 01 Bruntál

Tel.: +420 554 712 102
Mob.: +420 602 518 531
E-mail: info@alfachrom.cz

... a vrátíme vám formu do formy

AAA Hodnocení nejvyšší důvěryhodnosti

TÜV

www.alfachrom.cz

VÝVOJ A VÝROBA VYTLAČOVACÍCH NÁSTROJŮ A ZAŘÍZENÍ

Compuplast
extrusion specialist

- Vytlačovací nástroje (hlavy a kalibry) na profily a trubky
- Ploché hlavy, Feed Blocky, zubová čerpadla, výměnné filtry
- Vytlačovací linky na profily, desky a trubky
- Linky na struny do 3D tiskáren
- Laboratorní linky a zařízení pro testování polymerů
- Termální čistící pece

ZASTOUPENÍ FIREM:

LAB TECH ENGINEERING COMPANY LTD
LABORATORNÍ LINKY A ZAŘÍZENÍ

SCHWING TECHNOLOGIES
TERMÁLNÍ ČIŠTĚNÍ KOVOVÝCH DÍLŮ A NÁSTROJŮ

GMA
PLOCHÉ HLAVY A PŘÍSLUŠENSTVÍ

COMPUPLAST s.r.o., J.A. Bati 5542, 760 01 Zlín, Tel: +420 576 510 015 www.Compuplast.cz

Compuplast
extrusion specialist

Největší dodavatel linek na struny do 3D tiskáren v ČR

Do dnešního dne jsme jen v České republice dodali našim zákazníkům **19 linek** na vytlačování strun do 3D tiskáren a ta dvacátá bude instalována v polovině října letošního roku. Mezi naše největší zákazníky, kteří vyrábějí struny, patří dvě největší firmy, působící v tomto oboru, a to **PRUSA Research** a **Plasty Mladeč**.

Česko je i díky těmto dvěma firmám velmi dynamicky se rozvíjející zemí na světě v oboru 3D tisku a výroby filamentů. V dnešní době to už není o tom, kdo umí vyrobit filamenty v požadovaných přesnostech z PLA nebo ABS. Přicházejí na řadu nové a nové polymery s nespočtem přísad ať už z důvodu designu, ale možná hlavně kvůli vlastnostem materiálu, z něhož má být daný výrobek vytištěn.

Není to tedy jen o lince na vytlačování jako takové, ale i o periferiích. Našim zákazníkům dodáváme linky kompletně vybavené sušením materiálu, dopravou, gravimetrickým dávkováním, dvou případně čtyř-osým měřením průměru struny se synchronizací výstupního signálu na rychlost linky popřípadě otáčky extruderu. I díky této synchronizaci můžeme našim zákazníkům garantovat výrobu strun v tolerancích ± 0.02 mm. Čím více je ve výrobě linek, které vyrábějí v režimu 24/7, tím více se firmy potýkají s lidským faktorem. Soustředíme se již nějakou dobu

i na automatizaci procesu zejména na konci linky – navíjení strun na cívky. S naším dlouhodobým partnerem vyvíjíme systém automatizace návinu, přehazování cívek a automatického spuštění nového návinu. Takto vybavenou linku bychom měli právě do konce října předávat zákazníkovi k testování a k výrobě. Ambice jsou veliké. Zatím má zákazník na linku v přepočtu 1.5 člověka na jednu směnu. Díky této automatizaci by se v první fázi chtěli dostat na 1 člověka u této linky a po zavedení automatizace ke všem dosavadním i plánovaným linkám až na jednoho člověka ke dvěma linkám. To jsou do budoucna velké úspory a kvalitativně velký posun v zautomatizování celého procesu výroby.

Firma **COMPUPLAST s.r.o.** působí na trhu již od roku 1991. Hlavním zaměřením je návrh, výroba a dodávka nástrojů na vytlačování profilů, trubek, trubiček i mikro trubiček (i více lumenových pro zdravotnictví). Na našem showroomu máme linku, kterou naši zákazníci již dva roky využívají pro testování jak strun do 3D tiskáren, tak trubiček.

Pro více informací ohledně požadavku testování, ale i jiných informací týkajících se vytlačovaní plastů nás kontaktujte na

info@compuplast.cz

COMPUPLAST s.r.o., J.A. Bati 5542, 760 01 Zlín, Tel: +420 576 510 015 www.Compuplast.cz

Plasty
a elastomery

Zlepšujeme kvalitu vašich výrobků.

Polykarbonáty a jejich směsi

APEC®	PC-HT	COVESTRO
MAKROLON®	PC	COVESTRO
BAYBLEND®	PC + ABS	COVESTRO
MAKROBLEND®	PC + PBT/PET	COVESTRO

Polyamidy

DURETHAN® A	PA 6.6	LANXESS
DURETHAN® B	PA 6	LANXESS
HIPROLON®	PA 10.12	ARKEMA
RILSAN®	PA 11, PA 6.10, PA 10.10	ARKEMA
RILSAMID®	PA 12, PA 6.12	ARKEMA
LEONA®	PA 6.6	Asahi Kasei
LEONA®	PA 6.6/6I	Asahi Kasei
ARMAMID®	PA 6	Polyplastic

Polyestery

POCAN®	PBT	LANXESS
POCAN®	PBT+ASA/PC/PET	LANXESS

Polyolefiny

THERMOFIL®	CoPP GF, HoPP GF	SUMIKA
THERMOFIL® HP	HoPP GF	SUMIKA
ARMLEN®	PP MF	Polyplastic
TOTAL PP	HoPP, CoPP	TOTAL Petrochemicals
TOTAL PE	HDPE, MDPE, LDPE	TOTAL Petrochemicals
TOTAL EVA	EVA	TOTAL Petrochemicals

Polyoxymetylen

KOCETAL®	POM	KOLON PLASTICS

Akrylonitril-butadien-styren

ELIX® ABS	ABS	ELIX Polymers
TOYOLAC®	ABS	TORAY

Polymetylmetakrylát

ALTUGLAS®	PMMA	ARKEMA

Termoplastické elastomery

DESMOPAN®	TPU	COVESTRO
PEBAX®	TPA	ARKEMA
KOPEL®	TPE-E	KOLON PLASTICS
TEFABLOC®	SBS, SEBS	MCPP

Elektricky vodivé plasty

PRE-ELEC®	elektricky vodivé polymery	PREMIX
PRE-ELEC® ESD	náboj rozptylující polymery	PREMIX

Vysoce výkonné technické plasty

TORELINA®	PPS	TORAY
SIVERAS®	LCP	TORAY
XYRON®	mPPE	Asahi Kasei

1 700 PRODUKTŮ SKLADEM | **27** LET TRADICE | **3 000** SPOKOJENÝCH ZÁKAZNÍKŮ

RADKA spol. s r.o. Pardubice | Na Lužci 706 | CZ-53341 Lázně Bohdaneč
Telefon: +420 466 924 911 | E-mail: radka@radka.eu

www.radka.cz

Úvěr s nulovým úrokem? Ano!

ČSOB Leasing je 100% dceřinou společností Československé obchodní banky, členem skupiny ČSOB a významné nadnárodní skupiny KBC. Poskytuje finanční služby podnikatelům i soukromým osobám, v oblasti financování osobních, užitkových a nákladních automobilů, strojů, zařízení, technologií, investičních celků a výpočetní techniky.

Hledáme chytrá řešení – inovujeme produkty

Stejně tak, jako inovují procesy technologové, snaží se o inovaci i finanční instituce. Příkladem je inovovaný program ***Strojař***, přinášející zákazníkům modulární individualizaci finálního finančně-poradenského řešení, jinými slovy - vhodný produktový mix, včetně všech doplňkových služeb.

Šetříme váš čas i peníze – program Strojař v praxi

„Díky úzké spolupráci s dodavateli technologií si můžeme dovolit nabídnout zákazníkovi variabilitu v nastavení parametrů smlouvy dle jeho představ," říká Pavlína Šiknerová z Centra dotačního poradenství ČSOB Leasing.

Na základě výstupů investičního poradenství je možné dohodnout odklady splátek, připravit sezonní kalkulace dle vývoje cash flow klienta. Samozřejmostí je výhodné pojištění na míru. Pokud klient preferuje užívání stroje před jeho vlastnictvím, nabízí společnost ČSOB Leasing operativní pronájmy strojírenských technologií. *„Financujeme i použité technologie a generální opravy použitých strojů a zařízení. Rychlé vyřízení smlouvy jsme schopni garantovat díky široké síti regionálních poboček,"* doplňuje Pavlína Šiknerová.

Co se týče spolupráce s dodavateli, nabízí ČSOB Leasing kompletní řešení při financování skladových strojů.

*„Od ostatních společností nás odlišuje nabídka služeb **Centra dotačního poradenství**, které zahrnují informační servis o novinkách a dotačních výzvách cílených dle podnikatelského zaměření klienta, posouzení projektového záměru, zpracování dotační žádosti a další konzultační činnost v průběhu hodnocení žádosti a realizace projektu. Přínosem pro klienta je zejména kombinace dotačního poradenství a financování investice pod jednou střechou,"* vysvětluje Pavlína Šiknerová

Expandujte s námi

Strojírenskými společnostmi je hojně využívána dotační podpora v gesci Ministerstva průmyslu a obchodu - ***Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost (OPPIK).***

Za zmínku rozhodně stojí aktuální výzva programu **OPPIK-Expanze**, který sice není „klasickým" dotačním programem, přesto ale může významně pomoci. Ve spolupráci s ČMZRB nabízí ČSOB Leasing podnikatelům ve zpracovatelském průmyslu*, stavebnictví, obchodu, dopravě, skladování i cestovním ruchu finanční nástroj - kombinaci úvěrů, umožňující **financování pořizované investice s 0% úrokem**, tzn. bez vícenákladů. Díky bezúročnému úvěru ČMZRB a finančnímu příspěvku na úvěr ČSOB Leasingu klient ušetří úrok, který představuje celkově většinou cca 6 - 15 % investice.

Expanze má i řadu dalších benefitů - např. možnost odkladu splátek až na 3 roky, absenci výběrového řízení, minimum administrativy související s podáním žádosti. Podstatnou výhodou pro klienta je také mnohem rychlejší a levnější administrace projektu oproti dotacím, do měsíce může dojít k uzavření úvěrových smluv. *„Navíc, v ČSOB Leasingu zajistíme vše za klienta, a to **zdarma**, prostřednictvím Centra dotačního poradenství. Pro každého dokážeme najít cestu k úspoře nákladů,"* uzavírá Pavlína Šiknerová.

Pod programem lze pořídit veškeré technologie a stroje, je možno profinancovat pořízení či rekonstrukci budovy, za určitých podmínek i osobní a užitkové automobily.

Pro bezplatnou konzultaci mohou klienti využít specialisty z Centra dotačního poradenství.

Kontakt:

Centrum dotačního poradentství ČSOB Leasing,

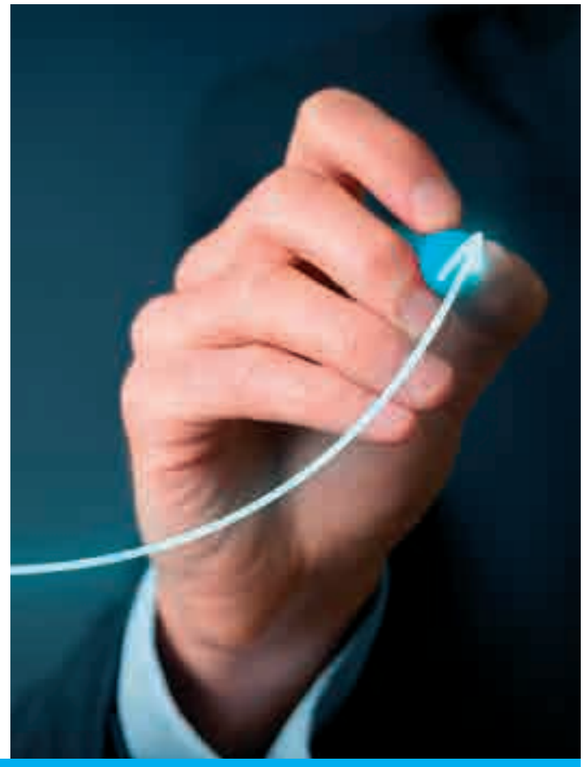
Tel.: 731 533 028, 736 513 554
E-mail: dotace@csobleasing.cz

* nevztahuje se na průmysl syntetických vláken

Využijte výhodné projektové financování s veřejnou podporou

Spojte se s námi a kontaktujte Centrum dotačního poradenství ČSOB Leasing.

Více informací k získáte na **csobleasing.cz** nebo na e-mailu **dotace@csobleasing.cz**



ČSOB Leasing
Budoucnost, která má jméno

ČESKOMORAVSKÁ ZÁRUČNÍ A ROZVOJOVÁ BANKA, a. s.
ČSOB Leasing partner ČMZRB v programu OPPIK Expanze.

222 012 111 | www.csobleasing.cz

Zlepšete výkonnost vašich robotů

Automatické systémy pro výměnu nástrojů od Stäubli tvoří rozhraní mezi robotem a nástrojem. Umožňují tak automaticky a účinně měnit nástroje na vašich průmyslových robotech a garantují variabilní, multifunkční a optimální řešení do všech robotických procesů.

www.staubli.com

MPS COMPLETE
Již nakonfigurované řešení aplikací

MPS MODULAR
Individuálně konfigurovatelné řešení nabízí mnoho benefitů našeho modulárního systému

MPS CUSTOMIZED
Řešení na míru pro aplikace vyžadující speciální úpravy

- Maximální bezpečnost celého procesu pro zařízení i obsluhu
- Flexibilita pro maximální různorodost ve výrobních procesech
- Ekonomická efektivita návratnosti ve výrobě
- Výkonnost pro kvalitativně optimalizované výrobní procesy

FAST MOVING TECHNOLOGY

STÄUBLI

ENGEL představuje novou generaci plně elektrických vstřikovacích strojů e-mac

ENGEL be the first

Kompaktní, flexibilní, hospodárné

V říjnu 2020 představila společnost ENGEL konstrukční řadu nové generace plně elektrických vstřikovacích strojů e-mac s náročnou výrobou hrotů pipet. Stroj e-mac nyní je ještě kompaktnější a stále maximálně flexibilní pro individuální přání zákazníků.

Nyní ještě kompaktnější plně elektrické stroje ENGEL e mac jsou pro optimální stupeň celkové účinnosti vybaveny výhradně vysoce výkonnými servomotory.

Kvalita hrotů pipet rozhodujícím způsobem závisí na přesnosti vstřikovacího procesu. Dlouhá jádra ve formě současně vyžadují absolutně přesné pohyby upínacích desek při otvírání a zavírání. Plně elektrické vstřikovací stroje najdou využití především v tomto segmentu, kde při volbě stroje rozhoduje hospodárnost. Se stroji e-mac má nyní společnost ENGEL ve svém programu plně elektrický vstřikovací stroj, který v sobě spojuje vysoký výkon a energetickou efektivitu s maximálně kompaktní konstrukcí stroje a zajišťuje tak i v regulovaném čistém prostoru nejnižší kusové náklady. Společnost ENGEL nyní ještě více snížila nároky na instalační prostor pro stroje e-mac. Díky optimalizované pákové geometrii je e-mac 265/180, představovaný pro uvedení na trh, o 450 mm kratší než dosavadní 180tunové provedení, aniž by se zkrátila dráha otevření. Z plně elektrických strojů na trhu je celá konstrukční řada strojů e-mac nové generace ve svém výkonovém segmentu celosvětově nejkompaktnější.

Veškeré pohyby stroje ENGEL e-mac – včetně pohybů trysky a vyhazování – jsou zajišťovány elektrickými servopohony. Tím stroj dosahuje vysokého stupně celkové efektivity. V případě potřeby lze do rámu stroje integrovat servohydraulický agregát, který nevyžaduje další místo.

Vstřikovací agregát stroje ENGEL e-mac byl od základu nově vyvinut se zaměřením na ještě vyšší dynamiku. Je k dispozici ve třech výkonnostních stupních. Stroj tak lze přesně přizpůsobit požadavkům, aby bylo možné pro nejrůznější aplikace dosáhnout vždy maximální celkové efektivity.

Plně automatický na nejmenším půdorysu

Stroj e-mac 180 prokazuje výkonnost u nové generace strojů při výrobě hrotů pipet z polypropylenu v přesné 64místné formě od firmy Tanner (Feuerthalen, Švýcarsko). Čas cyklu se pohybuje kolem šesti sekund, tedy v rozsahu, kdy stroje e-mac plně projevují své silné stránky. Pro přesné aplikace s časy cyklu nad čtyři sekundy představuje e-mac v segmentu plně elektrických vstřikovacích strojů často nejekonomičtější řešení. Kromě lékařské techniky nachází stroj využití v oblasti balení, teletroniky a technického vstřikování plastů.

Automatizace navíc přispívá k velmi malému půdorysu představované výrobní jednotky. Lineární robot ENGEL viper 20 odebírá 64 hrotů pipet z formy a předává je do integrované kompaktní buňky k odkládání s roztříděním podle kavit. Novou automatizační buňku ENGEL lze individuálně konfigurovat. Zahrnuje automatizační komponenty a následné procesní jednotky, jako např. kontrolu kvality, trayserver nebo měnič boxů, a je přitom výrazně užší než běžné ochranné ohrazení. Její standardizovaná konstrukce umožňuje při změně produktu rychlejší přípravu zařízení.

Inteligentní asistence zvyšuje stálost procesu

Na přání zákazníka dodává ENGEL výrobní jednotky ušité přesně na konkrétní aplikaci, které kromě vstřikovacího stroje a automatizace zahrnují také řešení pro digitalizaci a propojení. Pro výrobu hrotů pipet je výrobní jednotka vybavená asistenčními systémy iQ weight control a iQ flow control.

Zatímco iQ weight control upravuje pro každý vstřik objem taveniny a tím zajišťuje konstantní kvalitu vstřikovaných výrobků, iQ flow control automaticky reguluje teplotní rozdíly v distribučním okruhu chladicí vody. Software k tomu používá měřené hodnoty zjišťované elektronickými rozdělovači temperovací vody e flomo. Výsledkem jsou konstantní poměry temperace a výrazně lepší energetická účinnost, neboť i otáčky čerpadel v temperačních přístrojích ENGEL e-temp jsou automaticky regulovány podle potřeby.

V souvislosti s uvedením nové generace strojů na trh bude e-mac 265/180 vyrábět hroty pipet.

RYCHLOUPÍNACÍ SYSTÉM FOREM STRACK

STRACK® NORMALIEN

Naše inovativní řešení pro snížení nákladů a lepší flexibility díky rychlé výměně forem.

Osvědčený mechanický systém pro snadnou a rychlou výměnu vstřikovací formy od firmy STRACK je určený pro dvou i čtyřsloupkové lisy všech předních výrobců.

Jsou použitelné do maximální upínací síly 1000 kN a celkové hmotnosti 1000 kg a je možné je použít jak pro horozintální tak vertikální lisy.

Rychloupínací systém je standardně opatřen 8 upínacími otvory dle Euromap 2.

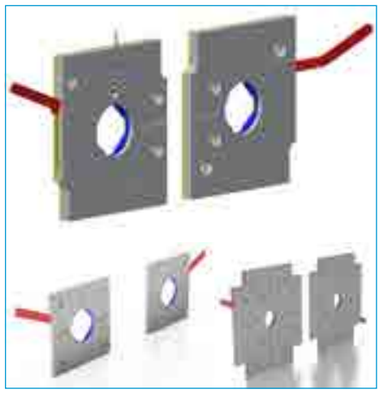
Strack kromě standardního provedení nyní nabízí také dvě nové varianty:

- Sytém Z 8061 je koncipován tak, aby odpovídal standardním vzdálenostem sloupků vstřikovacích lisů
- Systém Z 8062 je kompletní upínací deska.

Obsluha je rychlá, jednoduchá a nevyžaduje žádné další vybavení (hydraulické, elektrické)

Přizpůsobení stávajících nástrojů je také velmi jednoduché, protože stačí výměna stávající středící příruby za příruby s označením Strack Z 8071/Z 8073. Není tedy potřeba vyrábět celé nové upínací desky.

Upnutí formy je obsluhou provedeno během několika sekund pomocí ručního bajonetového zámku bez většího úsilí. Čas potřebný pro pevné uchycení formy je podstatně zkrácen, protože stačí otočit dvěmi pákami namísto šroubování nebo upínání na desku lisu.



- Pevné spojení je docíleno pomocí torzního úhlového mechanismu.
- Rychlejší vycentrování je případně možné docílit odpruženým dorazem, - např náš díl Z 3156-M12 – který je umístěn do upínací desku lisu.
- Upínací systém může být opatřen průchozími otvory což umožňuje umístit izolační desky (např Z 7923) až za za rychloupínání. Výhodou potom je, že nepotřebujete izolační desky na každý jednotlivý nástroj. Tím se také sníží přebytečná výška forem.

Možnosti speciálního provedení na zakázku:

- V případě potřeby vyšší zavírací síly lisu.
- Odnímatelné páky bez pojistky nebo s pojistkou.
- Maximální šířka desky 17-27 mm.
- Teplotní odolnost do 300 stupňů.
- Doplnění dodatečných děr nebo závitů.
- Možnost doplnění kanálů v deskách pro chladící okruh.
- Použití nitridovaných nebo kalených desek.

STRACK® NORMALIEN mastip horké vtoky

Výhradní zastoupení pro Českou republiku a Slovenskou republiku

www.strack.cz

VMM s.r.o.

VMM s.r.o.
Tel.: +420 59 661 86 72
www.strack.cz

Lunkr – jak vzniká, Moldflow analýza vzniku a odstranění

Lunkry jsou dutiny uvnitř dílu. Tvoří skryté vady, ovlivňující vzhled, užitné vlastnosti, a hlavně pevnost vstřikovaného dílu. V technologickém názvosloví se pro tuto vadu asi nejvíce ustálilo slovo lunkr. Pochází z němčiny (lunker) a znamená vzduchovou bublinu, vadnou dutinu v odlitku. V tomto článku si ukážeme, proč a kdy vzniká lunkr, jak jej predikovat pomocí Moldflow, jak jej identifikovat a odstranit. Navštivte naše webové stránky www.smartplast.cz a podívejte se na záznam webináře, který popisuje problematiku vzniku a predikce lunkrů podrobněji než tento článek.

1. Proč vzniká lunkr

Abychom si vysvětlili, proč vzniká lunkr, musíme si nejprve popsat, co je to polymer. Polymer je makromolekula sestávající většinou ze skupin více druhů atomů (konstitučních jednotek), spojených navzájem v tak velkém počtu. To, co odlišuje polymery od jiných materiálů, je řetězcová struktura. Polymerní taveniny se svým chováním vymykají chování nízkomolekulárních látek jako je např. voda nebo olej, o kterých můžeme tvrdit, že jsou téměř nestlačitelné. To ovšem neplatí pro polymerní taveniny, které jsou stlačitelné až o 20 objemových procent. Toto je základní příčina vzniku lunkru. Tedy jinými slovy objem polymeru v dutině formy závisí na tlaku a na teplotě. S rostoucím tlakem objem klesá, s teplotou narůstá. Tuto závislost popisuje p-v-t diagram.

Po vstříknutí polymerní taveniny do dutiny formy a následném ochlazování se objem polymeru zmenšuje. Pokud by ochlazování nebylo řízeno dotlakem, pak by objemové smrštění polymeru bylo v některých místech formy natolik velké, že by se vytvořily propadliny na vnější stěně dílu a uvnitř stěny dutiny, tedy lunkry. Vznik lunkru závisí na efektivním působení dotlaku ve formě, dokud nezamrzne vtokové ústí nebo stěna v okolí horkého vtokového ústí. (Obr.4)

U vstřikovaného dílu se můžeme setkat s dutinou typu lukr, která vzniká výše popsaným způsobem a dutinou typu vzduchová bublina, kdy se do polymerní taveniny dostane vzduch v průběhu plnění formy. Jak od sebe tyto dutiny odlišit: Vzduchová bublina má na řezu obvykle hladký povrch a na povrchu dílu se projevuje vyboulením (Obr. 1), pokud je blízko povrchu. Zatímco lukr se naopak projevuje propadem stěny na povrchu dílu, protože v dutině lunkru je podtlak (Obr. 2).

Obr.1: Vzduchová bublina, vyboulení stěny

Obr. 2: Lunkr, propad roviny stěny

Tendence k tvorbě lunkru závisí na typu polymeru. Semikrystalické polymery (PP, PA, POM) mají větší tendenci ke vzniku lunkrů, protože mají větší smrštění. Lineární smrštění u těchto polymerů se pohybuje od 2 do 3 %, záleží na typu polymeru a poměru krystalické fáze vůči amorfní. Plnivo, zejména skleněná vlákna, tendenci ke vzniku lunkrů snižují. U amorfních polymerů (ABS, PC, PMMA, PS) je pak tendence ke vzniku lunkrů menší, protože mají lineární smrštění od 0,5 do 1 %.

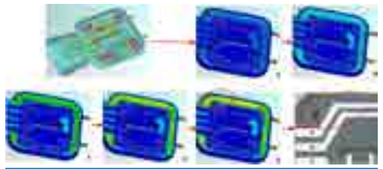
2. Potenciální místa pro vznik lukrů

Potenciální místa pro vznik lunkrů jsou určena jednotlivými kroky při návrhu a výrobě vstřikovaného plastového dílu. Prvním krokem je technologický design plastového dílu, druhým krokem konstrukce formy a třetím krokem je výroba. Zde se jedná hlavně o nastavení vstřikovacích parametrů, ale i o údržbu formy.

2. 1. Vliv technologického designu na vznik lunkrů

Nevhodný technologický design může být zdrojem potenciálních míst pro vznik lunkrů. Jsou to zejména: velké lokální kumulace plastu, neuniformní tloušťka stěn, nelze navrhnout efektivní chlazení ve formě, délka tokové dráhy.

U dílu, který má délku 600 mm a průřez (Obr. 3 vlevo) se zvětší asi v jedné čtvrtině délky na kruhový (Obr. 3 vpravo). Tavenina pak zamrzne nejdříve ve třech čtvrtinách délky. V poslední čtvrtině pak nemůže efektivně působit dotlak a vznikají zde lunkry. Modrá oblast (Obr. 3 dole) představuje predikci lunkru v Moldflow. Reálné lunkry jsou potom vidět na obrázku dílu.

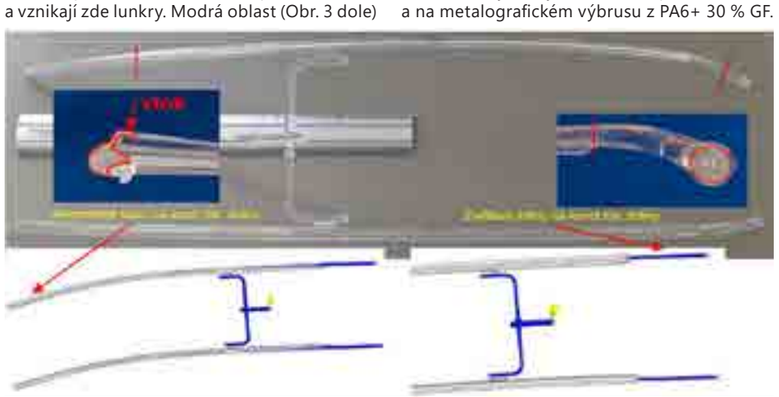


Obr. 4: Vznik lunkru v čase cyklu u 2K dílu. Metalografický výbrus dílu.

Konektor vstřikovaný z PA6 s 30 % skleněných vláken je dvoukomponentní (Obr. 4). První komponent je zástřik vodivých drah, aby se fixovala jejich poloha (na prvním obr. 4 žlutě a červeně) a následně na druhém stroji je dostříknuto pouzdro konektoru. (na prvním obr. 4 transparentní). Na dalších obrázcích jsou spektrogramy z Moldflow, které ukazují, jak postupně tuhne tavenina. Plast ve fázi taveniny je znázorněn jako postupně se zmenšující dutina, vystínovaná část je ztuhlý plast. Nejdříve zamrzne tavenina v okolí dvou vtokových ústí, takže dotlak nemůže efektivně působit.

Obr. 5: Predikce lunkru v Moldflow, realita z PC a PA6+ 30 % krátkých skleněných vláken.

Fialová ukazuje predikce vzniku lukrů v Moldflow (Obr. 5) a na obrázcích vedle jsou vidět reálné lunkry na výstřiku z transparentního PC a na metalografickém výbrusu z PA6+ 30 % GF.



Obr. 3: Zvětšení tloušťky dílu na konci tokové dráhy. Predikce Moldflow a realita

Tinj je teplota taveniny při vstřikování, Tm je teplota tání taveniny. Tvar prvního zástřiku je tvořen tak, že při obstřiku pouzdra v druhém kroku dochází k lokální kumulaci plastu, takže dotlak nemůže efektivně působit. V těchto místech nemůže být kompenzováno smrštění plastu dotlakem a vznikají lunkry. (Obr. 5)

2. 2. Vliv konstrukce formy na vznik lunkrů

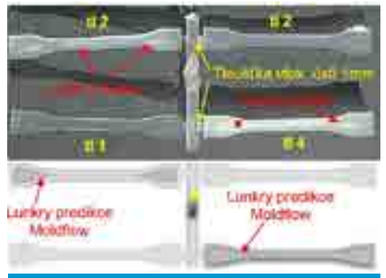
Při konstrukci nástroje může být zdrojem vzniku lukrů nevhodné umístění vtokového ústí do části dílu s menším průřezem, než je zbytek dílu. (Obr. 3) Dále může být poddimenzovaná vtoková soustava (obr. 6) a špatně navržené chlazení.

Nevhodné umístění vtokového ústí do malého průřezu vede k velkým tlakovým ztrátám hned na vstupu, protože tavenina zamrzne v bezprostředním okolí vtokového ústí. Například umístění filmového vtokového ústí do tenkého žebra na obr. 3.

Poddimenzované vtokové ústí zapříčiní zamrznutí taveniny ve vtoku, v kratším čase, než přejde tavenina do tuhé fáze v objemu celého dílu. Dotlak potom nepůsobí vůbec a vznikají velké lunkry. Velikost lunkru potom závisí na poměru tloušťky stěny dílu a tloušťky vtokového ústí. Příklad poddimenzovaného vtokového ústí je na obr. 6. Ukazuje vznik lunkrů při vstřikování zkušebních těles o tloušťce stěny os od 1 do 4 mm a při plnění všech duti štěrbinovým vtokovým ústím o tloušťce 1 mm. Analýza Moldflow zde velmi dobře predikuje rozdíly ve velikostech lunkrů u těles tloušťky 3 a 4 mm. Tělesa jsou vyrobena z PP v přírodním stavu. PP je průsvitný a lukry jsou v reálu velmi dobře patrné.

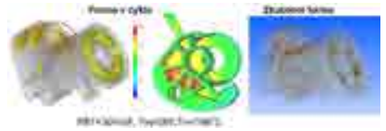
Lunkry mohou být na vystříknutém díle zobrazeny pomocí tomografového skenu. (Obr. 7)

Ve chvíli, kdy je forma vyrobena a na CT skenu se objeví lukry, je už pozdě na odstranění vady, resp. odstranění vady je velmi nákladné. Moldflow velmi dobře predikuje vznik lunkru i v tomto případě na obr. 7. CT sken byl poveden na dílu ze zkušební formy. Při zkoušce



Obr. 6: Vliv poddimenzovaných vtokových ústí na vznik lunkrů. Predikce Moldflow a realita

nevyráběla forma v cyklu. Na predikci lunkru v Moldflow (obr. vlevo) je vidět větší oblast vzniku lunkru než na CT skenu. Je to způsobeno tím, Moldflow analýza byla provedena pro teplotu formy po 10. cyklu, kdy se v části tvaru lokálně zvýšila teplota v důsledku nedostatečného chlazení (obr. uprostřed, červená barva). Plast zde byl delší dobu ve fázi taveniny než ve zkušení formě. Dotlak potom nepůsobil efektivně ve větší oblasti než ukazuje CT scan.



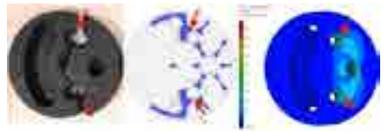
Obr. 7: Predikce lunkru v Moldflow. Srovnání s CT skenem (obrázek vpravo)

2. 3. Vliv výroby na vznik lunkrů

Nastavení parametrů vstřikovacího stroje může také ovlivnit vznik lunkrů. Jde hlavně o dotlakovou fázi při vstřikovacím cyklu. Bod přepnutí nastavený příliš brzy má za následek pokles tlaku a tavenina se může vracet zpět do vtoku. Nízká hodnota dotlaku a čas dotlaku má podobný následek. Ve všech těchto případech je kompenzace smrštění plastu nedostatečné a mohou vzniknout lunkry. Vznik lunkrů může také ovlivnit teplota taveniny. Nízká teplota taveniny vede k vyšší viskozitě (odporu taveniny proti tečení) a k vyššímu tlaku během plnění dutiny. Během dotlaku a chlazení je ale v dutině nižší tlak. To znamená tendenci ke vzniku lunkrů. A konečně nízká vstřikovací rychlost má za následek větší tloušťku ztuhlé vrstvy plastu na stěně studené vtokové soustavy a dutiny formy, takže opět dochází k poklesu tlaku během plnění a při dotlaku.

3. Závěr

Smartplast s.r.o. nabízí predikci vzniku lunkrů pomocí Moldflow Insight pro všechny případy zmíněné v tomto článku. Provedeme Moldflow analýzu příčin vzniku lunkrů a navrhneme řešení. Jsme schopni také přenést predikci lunkrů do pevnostních výpočtů vstřikovaných dílů (Obr. 8)



Obr. 8: Predikce lunkru v Moldflow, realita a výpočet napětových špiček při destrukci dílu

Vyšetříme místa s potenciálním vznikem lunkrů v Moldflow a spočítáme stav napjatosti v těchto kritických místech. Pokud budou napěťové špičky působit v místech potenciálních lunkrů, pomůžeme vyřešit problém.

Pokud vás článek zaujal, navštivte naše webové stránky www.smartplast.cz a podívejte se na záznam webináře, který podrobněji popisuje problematiku vzniku a predikce lunkrů. Najde zde i záznam dalších webinářů k problematice plnění dutiny a chlazení. Nezapomeňte se zaregistrovat na další webináře, které budou oznámeny na našich webových stránkách www.smartplast.cz.

Přinášíme barvu do světa plastů

LIFOCOLOR MASTERBATCHES & COMPOUNDS

LIFOCOLOR, s.r.o. jako zavedený a inovativní výrobce na míru dodávaných barevných koncentrátů, aditiv a kompaundů plní vaše osobní přání.

Velké množství možných kombinací umožňuje různé receptury produktů, které vyvineme a vyrobíme na míru.

Jako váš kompetentní partner vám rádi poradíme s výběrem správného barevného odstínu či vhodného typu polymerního nosiče v souvislosti s nejnovějšími trendy.

LIFOCOLOR, s.r.o.
Ericha Roučky 2
627 00 Brno
Tel.: +420 548211388
brno@lifocolor.cz

WITTMANN BATTENFELD představuje své milníky v digitální podobě

Protože byl veletrh FAKUMA 2020 odložen na příští rok kvůli zdravotním rizikům souvisejícím s virem SARS-CoV-2, WITTMANN BATTENFELD se rozhodl představit exponáty původně plánované pro tento veletrh spolu s několika dalšími zajímavými aplikacemi ve formě produktových videí zveřejněných na portálu „Virtual Fakuma“.

Prezentace videí budou probíhat především při osobních setkáních se zákazníky; alternativu představují také webové konference. Chcete-li co nejlépe uvést své produktové novinky široké veřejnosti, lze tak učinit prostřednictvím firemního kanálu YouTube, kde budou ke zhlédnutí produktová videa.

Inovace: Ingrinder

Systém Ingrinder od WITTMANN BATTENFELD představuje inovativní řešení pro podporu recyklační ekonomiky. Jde o vstřikovací systém s integrovaným odnímačem vtoku, granulátorem a vakuovým dopravníkem. Granulátor a odnímač vtoku lze ovládat pomocí řídicího systému UNILOG B8.

WITTMANN BATTENFELD předvádí tuto inovaci na servohydraulickém stroji ze série *SmartPower* – *SmartPower* 60/210. Stroj vyrobí nádobu s víkem z polystyrenu ve vícedutinové vstřikovací formě (2-2-cavity mold). Odnímač vtoku WITTMANN WP50 s otočným pohonem odstraňuje vtoky a předává je integrovanému granulátoru G-Max. Materiál recyklovaný granulátorem je potom transportován do násypky materiálu stroje prostřednictvím základního vakuového dopravníku FEEDMAX. Vakuové dopravníky WITTMANN umožňují alternování mezi přepravou plně syntetického materiálu a recyklátu, čímž se vytvoří důsledně promíchaná směs a zároveň dochází k vysypání materiálu do násypky.

Vysokorychlostní stroj *EcoPower* Xpress pro obalový průmysl

Dalším milníkem tohoto roku pro společnost WITTMANN BATTENFELD je představení stroje ze série *EcoPower* Xpress budoucím i stávajícím zákazníkům. Model *EcoPower* Xpress je plně elektrický, vysokorychlostní a výkonný stroj, primárně určený pro tenkostěnné aplikace v obalovém průmyslu. Bude představen *EcoPower* Xpress 300/1100+ vybavený novým špičkovým robotem WITTMANN SONIC 131. Tento robot lze použít pro aplikace s dobou cyklu robota od 4 s. Stroj bude vyrábět vaničku pro margarín z polypropylenu během čtyřsekundového cyklu ve formě dodané italskou společností Abate.

Využití výrobní buňky *MicroPower* 15/10 ve zdravotnictví

Kromě toho společnost WITTMANN BATTENFELD předvede své odborné znalosti v oblasti zdravotnické technologie prostřednictvím stroje řady *MicroPower* koncipovaného pro výrobu mikročástic ve verzi pro sanitární prostory.

Prostřednictvím stroje *MicroPower* 15/10 s uzavírací silou 150 kN bude vyroben pojistný mikroskroužek pro lékařské miniaturní zkumavky z polykarbonátu, a to v osmidutinové formě dodané rakouskou společností Wittner. Tento produkt váží pouze 2 mg.

Stroj je dodáván s rotační jednotkou, integrovaným robotem WITTMANN W8VS2 a kamerou pro kompletní kontrolu dílů. Po vyjmutí a následné kontrole prostřednictvím kamery jsou díly přesunuty do přepravních kontejnerů rozdělených podle příslušných dutin.

MicroPower 15/10 MEDICAL

EcoPower Xpress 300/1100+

Pojistný mikrokroužek pro lékařské miniaturní zkumavky s hmotností 2 mg

LSR-aplikace na stroji *SmartPower* 120

Stěžejní technologie WITTMANN BATTENFELD pro zpracování tekutého silikonového kaučuku se představí při výrobě drink timeru zhotoveného z LSR na servohydraulickém stroji z řady *SmartPower*, konkrétně *SmartPower* 120/350 s dvoudutinovou formou dodávanou rakouskou společností Nexus. Injekční jednotka v otevřeném provedení umožňuje snadnou integraci měřicí jednotky pro tekutý silikonový kaučuk. Měřicí jednotka Nexus Z200 přichází s novým měřicím systémem servomix s integrovaným rozhraním OPC-UA. Forma používá nejnovější technologie pro studený kanál, včetně ovládání uzavírání jehel FLOWSET. Vyjmutí a uložení dílů zajišťuje robot WITTMANN W918.

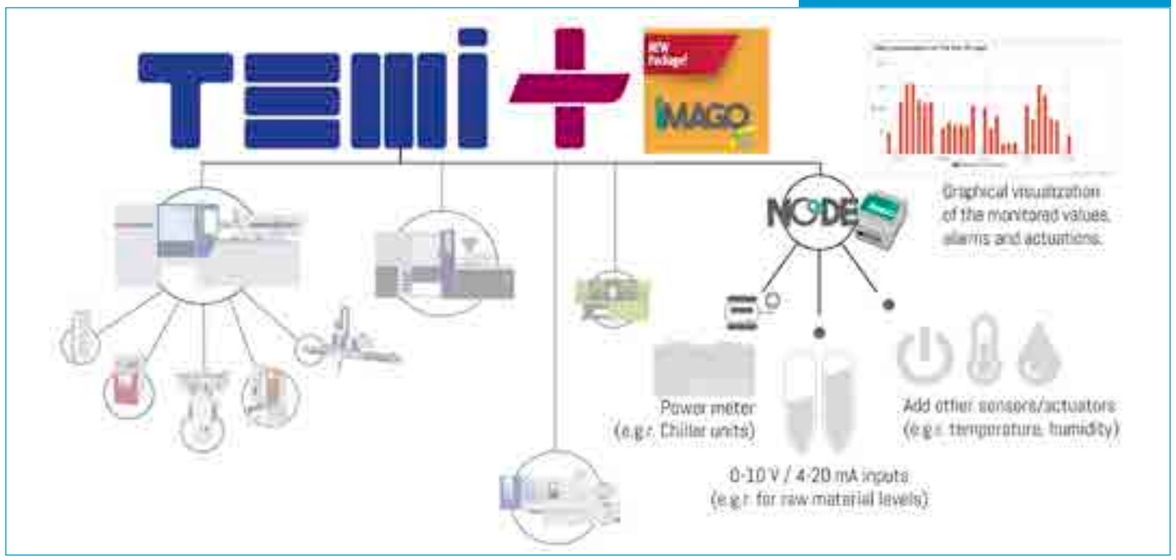
Drink timer z tekutého silikonového kaučuku – spodní část a víčko

Kompletně aktualizovaný a integrovaný systém MES TEMI+

Všechny stroje WITTMANN BATTENFELD lze připojit prostřednictvím řešení MES TEMI+ společnosti ICE-flex. TEMI+ je speciálně navržen a optimalizován pro potřeby průmyslu zpracování plastů a poskytuje pokročilé kalkulace OEE a integraci dat vstřikovacích strojů přes Euromap 63 nebo 77, jakož i pomocná zařízení prostřednictvím WITTMANN 4.0/OPC UA. Nová verze TEMI+ přichází se zcela novým software HMI pro ovládací plochu, výkonným plánovačem „Product Planner“ a volitelným balíčkem IMAGOxt pro zobrazení měření, např. spotřeby energie.

Ačkoli ovládací plocha HMI prošla pouze menšími změnami oproti předchozím verzím, základní framework je zcela nový, což umožňuje rychlou interakci obsluhy a nejvyšší stabilitu. Aktualizovaný „Production Planner“ se však s novou verzí výrazně změnil, což nyní umožňuje intuitivní přidávání a přesouvání výrobních úloh pomocí drag & drop, jakož i rozšířené plánování cyklů údržby a snadno pochopitelnou týdenní agendu úloh. Volitelný balíček IMAGOxt vytváří grafy spotřeby energie nebo materiálu. Ovladače a reakce systému na poplach lze programovat přímo z rozhraní TEMI+.

Integrovaný TEMI+ MES, aktualizovaná verze



Skupina WITTMANN je přední celosvětový výrobce vstřikovacích strojů, robotů a periferních zařízení pro plastikářský průmysl se sídlem ve Vídni, Rakousko. Sestává ze dvou hlavních obchodních oblastí WITTMANN a WITTMANN BATTENFELD. Skupinu tvoří osm výrobních závodů v pěti zemích a prostřednictvím svých 33 dceřiných společností i obchodních zastoupení dodává výrobky na všechny významné světové trhy.

WITTMANN BATTENFELD realizuje další budování své pozice na trhu jako významný dodavatel vstřikovacích strojů a specialista pro pokrokové technologie procesů. V letošním roce firma oslavila již 10. výročí převzetí firmou Wittmann Kunststoffgeräte GmbH.

V současné době pracují stroje a zařízení WITTMANN a 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.

Kontakt:

Wittmann Battenfeld CZ spol. s r.o.

Malé Nepodřice 67
397 01 Dobev
Tel: +420 384 972 165
info@wittmann-group.cz
www.wittmann-group.cz

Wittmann Battenfeld SK spol. s r.o.

Ľ. Stárka 2722/16
911 05 Trenčín
Tel.: +421 32 642 08 52
info@wittmann-group.sk
www.wittmann-group.sk

Řízení procesu při ultrazvukovém svařování – naše softwarové nástroje podporují kvalitu svařování v oblasti medicíny:

Softwarové nástroje Herrmann Engineering proti Covid-19

V boji proti koronaviru se pozornost soustředí na ventilátory a testování na přítomnost viru. Technologii svařování používanou k montáži potřebných částí, jako jsou prvky přicházející do kontaktu s ústy a nosem, plováky, filtry a pláště, dodává renomovaným výrobcům Herrmann Ultraschall. Ultrazvukový svařovací proces přispívá oběma softwarovým nástrojům FSC a SonicCalibrate vyvinutým společností Hermann důležitou rolí k zajištění kvality.

Dosažení potřebné přesnosti a těsnosti při spojování dílů podporují softwarové nástroje v řízení ultrazvukového systému. Umožňují reprodukovatelnost a dohledatelnost výrobního procesu a jemné nastavení a kontrolu amplitudy u náročných materiálů.

SonicCalibrate pro konstantní kompenzaci

Pro realizaci reprodukovatelného výsledku svařování a konstantního svařovacího procesu je nutné zajistit, aby relevantní parametry stroje reprodukovatelně vykazovaly stejné hodnoty. Software SonicCalibrate slouží kalibraci a ověřování cesty svařování, síly svařování, rychlosti sonotrody a amplitudy. Správně nastavená rychlost brání poškození citlivých geometrií švu. Při navazujícím průběhu spojování dílů navíc ovlivňuje maximální rychlost spojování a vytlačení taveniny. Amplituda je rozhodující pro zanesení akustického výkonu do stavebního dílu a dominuje tedy při tvorbě taveniny a průběhu spojování. Právě u složitých medicínských dílů to hraje velmi důležitou roli.

FSC pro záznam procesu

Tento software nabízí funkčnost a odpovídá přísným předpisům amerického úřadu FDA (21 CFR, část 11), které jsou často vyžadovány v oboru potravinářství, farmacie a medicíny. Obsahuje správu a ověření uživatelů a kontrolu uživatelských oprávnění. Dále se zaznamenávají změny systému v protokolu auditu.

Herrmann Engineering při vývoji svařovacího procesu výrazně podporuje: testy svařovatelnosti, vzorové díly, utváření švu, technické provedení, analýzu TCO, nástroje prototypu a školení.

Foto 1 a 2: Mnoho dílů ventilátoru se svařuje ultrazvukem

Nový program posuvných jednotek Hasco Z18140/.....

Složité vstřikované díly se zápichy a vybráním nelze ve většině případů jednoduše odformovat. Zde jsou pohyblivé jednotky potřebné k umožnění vyjmutí vstřikovaného výrobku z formy.

HASCO®
Enabling with System.

Nový variabilní program Hasco posuvných jednotek Z18140/... přináší inovace ve flexibilitě odformování zápichů a vybrání u vstřikovacích forem.

Variabilní zástavbové možnosti umožňuje rozsáhlé portfolio posuvných lišt a uzavíracích klínů s pravoúhlou, kulatou a kvadratickou geometrií. Tři standardizované zástavbové geometrie jsou skladově dostupné, stejně jako posuvné lišty.

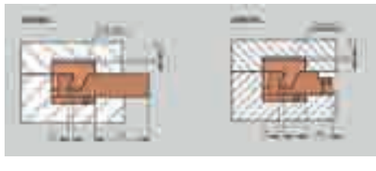
Kombinace má za následek 12 různých sestav v různých rozměrech, různých typech materiálu včetně povlaku nebo bez. Společnost Hasco nabízí rozměrově koordinované komponenty umožňující více než 250 možností.

Posuvné jednotky snadno montovatelné z dělící roviny formy se vyznačují dlouhou posuvnou cestou.

K dosažení koncové pozice jsou v nabídce odpovídající dosedací podložky pro uzavírací klíny.

Optimalizovaný uzavírací systém umožňuje přenášet vysoké síly, díky povlaku DLC jsou zaručeny výborné kluzné vlastnosti a dlouhá životnost jednotlivých komponent.

V zásadě je zaručena kompatibilita všech dílů v rozsahu posuvných jednotek HASCO.



Společnost Spur získala státní zakázku na dodávku respirátorů třídy FFP2, hlavním dodavatelem ale zůstává asijský výrobce

Česká výrobní společnost SPUR a.s. uspěla v září se svými respirátory SpurTex® ve výběrovém řízení Ministerstva vnitra ČR, a stala se tak jedním z jeho dvou dodavatelů respirátorů. Na rozdíl od vítěze tendru – dodavatele produktů z Asie, který uspěl s cenou o pouhá 2 % nižší, jsou respirátory SpurTex® vyráběny, ale i certifikovány v ČR.

Už v měsíci květnu podala společnost SPUR a.s. nabídku do tendru na dodávku respirátorů třídy ochrany FFP2 v počtu až 20 milionu kusů, který vyhlásilo Ministerstvo vnitra. Podle podmínek soutěže se v souladu se zákonem o veřejných zakázkách obecně stává výhercem ten, jehož cena je nejnižší a disponuje evropským certifikátem CE.

„Naše respirátory SpurTex® třídy FFP2 byly certifikovány ve VÚBP Praha, splňují tak přísná kritéria evropské normy EN 149 a mají tedy CE certifikát. Obsahují nanovlákno, jsou tedy určitou nadstavbou oproti požadavkům stanovených touto normou zaměřenou právě na ochranu proti virům.“ Uvádí generální ředitel SPUR a.s. Tomáš Dudák.

„Zatím jsme od státu získali objednávku na jeden měsíc o objemu 1,5 milionů kusů respirátorů a doufáme, že do konce roku obdržíme ještě další,“ uvedl Tomáš Dudák a dodal: *„Bylo by pro nás a všechny naše kolegy, kteří se na projektu podílejí, velkým zklamáním, pokud by k tomu nedošlo. I proto, že se nám podařilo v opravdu rekordním čase rozjet výrobu a zajistit měsíční výrobní kapacity na 3 miliony kusů respirátorů.“*

Oficiální vítěz tendru je český dodavatel dovážející asijskou produkci. Potřebnou certifikaci respirátoru, která umožňuje prodávat na trhu EU, má však ze zahraničí, pravděpodobně z Turecka. To ale není součástí EU. Notifikovaná zkušebna v Turecku přesto disponuje oprávněním vystavovat certifikát CE. Asijské společnosti často dodají k certifikaci jiný výrobek nebo jeho složení než ten, který je pak dodáván zákazníkům. Důvod je jednoduchý, cena. Turecký orgán nemůže (a otázkou je, zda o to vůbec stojí) kontrolovat, jakou skutečnou kvalitu pak dodávají některé společnosti do ČR. Přílišná otevřenost EU trhu v tomto případě způsobuje, že si ČR není schopna technickým opatřením ochránit domácí výrobce tak, aby byla zajištěna dlouhodobá soběstačnost u důležitých produktů a také jejich kvalita.

“Pokud chce mít zákazník jistotu uváděných vlastností produktu, je velmi důležité, aby požadoval české nebo německé certifikace ideálně od výrobce z EU. Takový výrobce by měl být pod přímou kontrolou, v případě ČR plní funkci kontrolního článku ČOI. Na českém trhu se však mohou objevovat produkty, které nejenže nesplňují požadavky normy, ale mohou i přímo ohrožovat zdraví spotřebitele. Mimochodem součástí certifikace dle evropské normy je mimo jiné také velmi náročný proces testování v reálných podmínkách, například i při práci nebo vyšší fyzické zátěži. Co nelze opominout, je také fakt, že jsme Evropané, tedy je logické, že nám naše respirátory padnou na obličej lépe než ty asijské.“ dodává Tomáš Dudák.

V současné době společnost SPUR dodává respirátory SpurTex® především do nemocnic a municipalit primárně v České republice. Menší část produkce je určena pro prodej koncovým zákazníkům přes internetové stránky prodejců i přes nově založený vlastní e-shop s produkty SpurTex®. *„Lidé mají zájem o respirátory, ale i roušky šité z viskózy, které jsou příjemné na nošení, dobře se v nich dýchá a jsou také opatřeny nanotextilií, tedy jsou funkční po celou dobu jejich užívání,“* uvedl Tomáš Dudák.

O společnosti SPUR a.s.

Od svého vzniku v roce 1992 se zabývá výrobou plastových výrobků. Při výrobě vychází z vlastních výzkumně vývojových aktivit, které odrážejí požadavky zákazníků a poptávku po nových vlastnostech plastů. Zaměstnává 245 pracovníků. V roce 2019 dosáhl obratu přes 1 miliardu Kč. Více než 70 % produkce vyváží do zahraničí. Společnost pracuje dle standardů ISO 9001 a ISO 28000.

Společnost SPUR a.s. zahájila výzkum a vývoj nanomateriálů již v roce 2006. Samotnou výrobou nanovláken na zařízení vlastní konstrukce se zabývá od roku 2012. Od roku 2018 pokračuje ve výzkumu v rámci Centra polymerních systémů Univerzity Tomáše Bati, v sídle společnosti nadále realizuje vývoj a vlastní výrobu nanovláken. Sériová výroba materiálu byla zahájena počátkem března 2020. V závěru června byla spuštěna první automatická linka na výrobu respirátorů FFP2.

62.
MEZINÁRODNÍ STROJÍRENSKÝ VELETRH

13.–17. 9. 2021
BRNO

BRNO Central European Exhibition Centre
BVV Veletrhy Brno
DIGITAL FACTORY
MSV 2021

Co mají společného Valentino Rossi a vstřikování plastů?

Na velké ceně Estorilu v roce 2006 Valentino Rossi skončil na druhém místě a to o 0,002 vteřiny. Tím přišel o titul světového šampiona.

Dvě tisíciny vteřiny rozhodli o tom, že se Valentino Rossi nestal mistrem světa.

A co to má společného se vstřikováním plastů, či hliníku? **Kratší čas** (cyklu výroby) **vyhrává**. Jednoduše řečeno: Naše lisovny a nástrojárny přicházejí o zakázky kvůli vysoké ceně, dlouhým lhůtám a dlouhým výrobním cyklům.

Požadované **výsledné tvary jsou stále složitější. Požadavky na kvalitu** jsou stále **vyšší**. Předepisované **cyklové časy se zkracují. Formy jsou stále komplikovanější** a často se ve formě nedostává místa pro vložení nutných komponent. Konstruktér je pak z důvodu nedostatku místa ve formě nucen dělat kompromisy. A jak všechny lisovny i slévárny velmi dobře ví, tyto **kompromisy pak negativně ovlivňují** finální **produkt** (kvalitu, tvar, čas cyklu) a samozřejmě také periodu údržby a celkově životnost formy. A samozřejmě negativně ovlivňují časy cyklu.

Chlazené válce VEGA řada V450

Společnost JAN SVOBODA s.r.o. spolu s výrobcem vysoce kvalitních hydraulických válců VEGA si velmi dobře uvědomují stále obtížnější situaci konstruktérů, nástrojáren, ale také lisoven a sléváren hliníku, či magnézia.

Jednoduše řečeno, díky pokroku v materiálech a zpracovatelských podmínkách jsou válce stále častěji vystavovány vyšším teplotám, než bylo běžná například před pěti, či deseti lety.

Vyšší teplota na formách sice (většinou) pozitivně ovlivňují kvalitu dílů, ale negativně působí na těsnění válců, snímače polohy a **nedostatečně odchlazené části forem** celkové prodlužují **cykly**.

Nižší teploty na válci znamenají méně údržby, delší životnost aktivních prvků válce a nižší kumulaci teploty v kritických místech formy.

Proto padlo rozhodnutí vyvinout novou řadu hydraulických válců, které poskytne jednoduché řešení stávajících problémů. Vyvinuta a otestována byla dvě řešení.

Odchlazení těsnícího pouzdra pro válce (nejen) na squeez

Obecně vzato, je vyšší teplota teplota formy podstatnou částí technologie, která vede ke kvalitnějším výliskům. Stále častěji se pak v praxi prosazuje také dynamická a variotermní temperace forem.

V dnešní době je tak běžnou praxí, že pro prodloužení životnosti těsnění válců pro formy s vyššími teplotami, využívají konstruktéři delší zdvihy válců, aby těsnící pouzdro pístnice dostali dál od zdroje tepla. Tím se sice prodlouží životnost válců (potud dobré), ale naroste velikost formy a zvýší se finanční vstupy na formu, což už tak dobré není.

Proto byl vyvinut válec V450CP v provedení R

U tohoto válce je odchlazené pouzdro těsnění pístnice, které dokáže snížit teplotu na těsnění (pouzdro těsnění pístnice) bez větších problémů dlouhodobě i o 500C. Díky integraci chlazeného pouzdra se tak výrazně prodlužuje životnost těsnících prvků a podstatně se zmenšuje velikost válce, včetně celkové velikosti formy.

To se pozitivně promítá do vstupních nákladů na formu a umožňuje to použít menší vstřikovací stroj (tedy nižší cena za produkci dílu).

Díky odchlazení válce se pak výrazným způsobem zmenšuje tepelný uzel pod pístem. Kumulace tepla je tímto snížena a nedochází k nucenému prodlužování cyklu výroby.

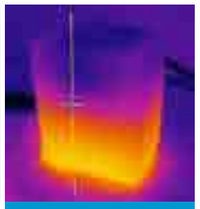
Byl proveden pokus, který byl zdokumentován pomoc termokamery. Válec se postupně dostal na provozní teplotu cca 1220C. Po ustálení teploty byl spuštěn chladící okruhu pro odchlazení pouzdra těsnění. Díky optimalizaci chladícího okruhu okolo pouzdra byla teplota na válci během zhruba 60 vteřin snížena na teplotu chaldící vody, tedy cca 120C

Výsledky je možno vidět na přiložených termogramech (snímek z termokamery) válce, S a BEZ odchlazení těsnícího pouzdra.

Jak je vidět na následujících termogramech, u snímku č.1 (bez chlazení) přesahuje teplota na válci 1220C. Těsnění dlouhodobě vystavené těmto teplotám a (při nedokonalé zátavbě) mechanickém namáháná spolehlivě destruuje těsnící prvky a razantně zkracuje životnost válce. Navíc kumulace teploty pak zpětně ovlivňuje formu a znesnadňuje její chlazení. Navíc je k tomu nutné připočíst zvýšenou teplotu hnacího média válce, ať již se jedná o olej, nebo směs voda/glykol. Médium pro pohyb válce funguje jako další kumulační uzel tepla a je tnuné jej za zvýšených nároků na spotřebu elektrické energie chladit.

Snímek č.2 pak je s aktivních chlazením pouzdra. Díky odchlazení těsnícího prvku (pouzdro s těsněním pístnice) se snížila teplota okolo 120C. Tím se výrazně prodloužila životnost těsnících prvků a zkrátila doba cyklu. Snížení teploty má za následek také sníženou spotřebu energie na chlazení hnacího média a celkově na životnost aktivních prvků okruhu ovládání válce.

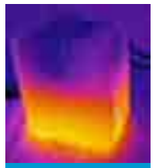
Obrázek 1 BEZ aktivním chlazením pouzdra pístnice.



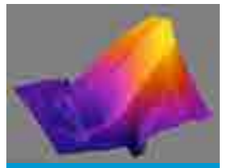
Obrázek 2 S aktivního chlazení pouzdra těsnění

Abychom měli představu o jak velké výkyvy teplot se jedná, je možné se podívat na 3D profil teplot na válci. Celková teplota válce výrazně poklesla a 3D termogram (obr č2 a č3) rozložení teplot ukazuje i tak výrazné rozdíly teplot v chlazené a nechlazené části.

Zatímco barevné rozlišení teplot na obrázkuč3 vypadá relativně dobře, tak obrázek č4 ukazuje 3D výškový rozdíl teplot, což je pro lidské oko přijatelnější a výrazně názornější. Absolutní výška žluté (tedy nejteplejší) části je sice vysoko, ale rozhodně ne tak, jako bez odchlazení. Díky výraznému snížení teploty v odchlazené části pak došlo ke snížení celkové teploty válce.



Obrázek 3 "Výškový" rozdíl rozložení teplot.



Obrázek 4 3D termogram pohled z vrchu

Pro úplnost teplotního pole by bylo potřeba podívat se i „dovnitř" válce. Termogramy totiž ukazují povrchovou teplotu na válci. Ovšem díky odchlazení pouzdra těsnění pístnice došlo logicky k výraznému poklesu teplot i uvnitř válce. Díky tomu je pak zajištěna prodloužená životnost i pro těsnění pístu, tedy vnitřní těsnění ve válci.

Jde to i lépe – aneb verze válce V450CP v provedení D

Odchlazení pouzdra pístnice je vynikající věc, nicméně jsme se na celou problematiku zkusili podívat nejen z hlediska válce, ale také z hlediska celkové teploty formy a tedy výrobního cyklu.

Stávající řešení chlazení čelistí je nákladné a to jak z hlediska obrábění, tak i potřebné velikosti formy. Zaužívaný desing prochlazení čelistí je těžkopádný a obsahuje řadu slabých míst, kde může dojít (a také dochází) k poruchám chladícího okruhu. Při umístění čelisti hluboko ve formě, nebo při významném propojování chladících okruhů (což je bohužel běžná praxe lisoven) se potenciál chyby zvyšuje.

Dlouhé chladící okruhy zvláště v kombinaci s hluboko umístěnými rychlospojkami pak výrazně zvyšují riziko chyby těsnění rychlospojky, ale to není obsahem tohoto článku.

Jak je vidět na následujícím obrázku č 5, propojovací smyčky jsou pohyblivé, proto potřebují hodně místa v druhé polovině formy (viz vybrání v levé části obrázku). Síly, které namáhají spojení hadice a náustku jsou radiální, a navíc úhlově proměnlivé, což zvyšuje riziko úniku chladícího média a to přímo do dutiny formy.

Obrázek 5 Na levé straně jsou vidět výrazná vybrání pro hadice a pravá strana ukazuje standardní, běžně používané zapojení, včetně vysokoteplotních hadic

Jak je vidět na obrázku 5, typizované zapojení je opravdu těžkopádné a cena za obrobení nutných částí, zapojení, ale hlavně za udržení v chodu značně narůstá.

Ovšem jak tedy napojit efektivně chlazení do čelisti tak, aby byl jednoduchý design, minimum obrábění, a celkově byl koncept funkční?

Odpověď je právě V450CP v provedení R.

Přívod chladícího média do čelisti je proveden skrz pístnici. Chladící okruh pak z pístnice pokračuje labyrintem v čelisti a vrací se nazpět do pístnice. Systém je jednoduchý, dlouhodobě funkční a když srovnáte provedení, tak je evidentně levnější na provedení (minimalizace obrábění, žádná hadice uvnitř formy, minimum slabých míst, jednoduchá údržba).

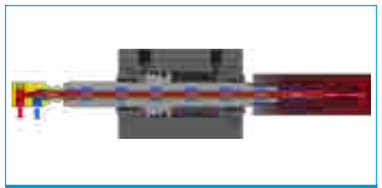
Mimo jiné je ovšem chlazený i samotný válec, a to právě přes pístnici. Tím se prodlužuje životnost válce, snižuje se tepelné zatížení aktivních prvků obvodu pohonu válce a nemusí se tolik chladit hnací médium. Shrnuto, jedná se o efektivní systém eliminace tepelných uzlů ve formě i ve válci a preventivně se řeší potenciální problémy, včetně nehomogenity teplotního pole.

V toto chvíli jsou válce s průběžným chlazením pístnice vyráběny v průměrem od 40 do 63 mm a to až se zdvihem 120 mm. Délka chladící fontánky je dodávána na přání tak, aby vyhověla požadavkům konstruktérů na zástavbu.

Obrázek 6 zapojení chladícího okruhu přes pístnici

Obrázek 7 jednoduchá a funkční chlazení čelistí

Jak to přesně pracuje?



Obrázek 8 průtok vody přes pístnici

Ze schématu válce je funkce jednoduše viditelná. Průběžná pístnice v sobě obsahuje prodlouženou fontánku, podél které vnějším prostorem okolo fontánky proudí chladná kapalina do labyrintu v čelisti. Vnitřní část fontánky pak odvádí chladicí médium mimo formu.

Fontánka je zakončená upevňovacími rychlospojkami se standardním zakončením, s možností úpravy na míru. Chladící kapalina může být jak voda, tak směs vody a glykolu. Průtok je cca 30 l/min a rychlost 3 m/sec.

Ukázaná platí

Jako první otestovali tyto válce v praxi ve firmě Eurostampi. Tato společnost se vždy zaměřovala na vysokou kvalitu dílů i vysoký výkon produkce přes krátké cyklové časy. Po nasazení chlazených válců do několika forem, konstatovali, že válce s integrovanou termoregulací výrazně zjednodušily práci jak při návrhu, tak při výrobě forem.

Použitím chlazených válců VEGA se dramaticky snížilo zatížení konstruktéra (jednoduchý návrh), nástrojárny (méně obrábění) i lisovny (méně údržby), tedy celkově práce související s budováním takového okruhu.

Při spojování válce a těla vozíku musíme mít na paměti jen několik věcí; jmenovitě se ujistěte, že je korektně a v ose spojena pístnice s otvorem v čelisti.

Zkrácení času návrh konceptu formy byl v praxi výrazný. Konstruktér, díky tomu že dopadla nutnost hledat místo pro dutiny pro hadice ve formě, zkrátil čas návrhu z původních cca 7hodin na cca 1 hodinu (v závislosti na formě).

Další významná úspora byla na dílně a při nákupu nutných komponent. V průměru lze říci, že se čas zapojování na dané formě zkrátil až o 15-16 hodin.

Forma vyšla celkově menší a to jak půdorysně, tak i výškově. Tedy bylo možné použít menší lis.

Hodnocení projektu a kalkulace časových úspor je dílem pana Morgana Saginni, který jako projekt manažer dostal za úkol vyhodnotit komplexně reálnou efektivitu aplikace válců V450CP-R.

EUROSTAMPI S.R.L.
TURN YOUR IDEA INTO BUSINESS!

Obrázek 9 Firma EUROSTAMPI jako první nasadila chlazení válce VEGA

Souhrn benefitů aplikace chlazených válců V450CP v provedení R a D

Výhody nasazení dle firmy EUROSTAMPI jsou psány dohromady jak pro nástrojárny, tak pro konstrukci i lisovny.

- Jednodušší konstrukce formy
- Zmenšení velikosti formy
- Zkrácení obráběcích časů na formě
- Válec, hydraulický olej i čelist jsou chlazeny
- Nejsou nutné vysokoteplotní hadice
- Podstatné snížení nákladů na formu
- Podstatné snížení nákladů na údržbu
- Lepší účinnost systému jako celku

Obrázek 10 Cooling in Motion

Proč je znalost anizotropie rozhodující při navrhování vysoce výkonných kompozitních součástí

NETZSCH
NETZSCH Česká republika s.r.o.
www.netzsch.com

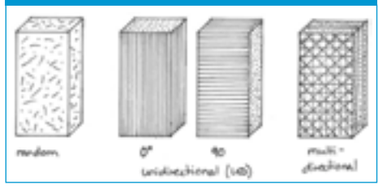
Vlákny vyztužené kompozitní materiály, které kombinují vlastnosti vláken a matrice polymeru, jsou kolem nás už po desetiletí. Kompozity s vláknovou matricí jsou tužší, mají dobrý poměr pevnosti k zatížení, a mnohem nižší hustotu, než jejich kovové alternativy. Kvůli tomu jsou až o 60% lehčí než například ocelové, což je velmi žádoucí vlastnost komponentů pro sektor mobility, a zvláště automobilový průmysl, kde snížení váhy je důležité i pro zlepšení efektivity využití paliva, nebo zvýšení dojezdu pro elektromobily. Další výhodou, kvůli které jsou kompozity s vláknovou matrici velmi zajímavé pro automobilový průmysl, je jejich odolnost proti korozi.

Kompozity s termoplastickou matricí vyztužené skelnými vlákny mají vyšší hustotu a nižší moduly, než kompozity vyztužené uhlíkovými vlákny, ale jsou cenově výhodnější, což je pro automobilový průmysl důležitý faktor. Čistý polypropylen (PP), ale také vyztužený krátkými nebo nekonečnými vlákny, se široce používá pro automobilové součásti kvůli jeho výjimečným mechanickým vlastnostem, formovatelnosti a nízké ceně. Aplikacemi jsou např. kryty a přihrádky, nárazníky, ochranné vložky uvnitř blatníku, vnitřní výstroj, přístrojové panely a panely dveří. Další pozitivní charakteristické rysy PP jsou vysoká chemické odolnost, dobrá odolnost k povětrnosti, opracovatelnost a nárazuvzdornost, což vysvětluje, proč je jedním z nejpoužívanějších polymerů na trhu.

Kvazi-izotropní a anizotropní kompozity

Existují různé způsoby, jak včlenit vlákno do termoplastické matrice - náhodně orientovaná vlákna, jednosměrná kontinuální vlákna, nebo vícesměrná tkanina, viz Obr. 1.

Obr 1: Schematické znázornění různé orientace vláken



Orientace přidaných vláken hraje důležitou roli pro ovlivnění vlastností součástí. Zatímco náhodně orientovaná vlákna zvýší do jisté míry pevnost a tuhost ve srovnání s čistým polymerem, přidáním orientovaných vláken v preferenčním směru je významně zvýšena účinnost. Tato preferenční orientace dává kompozitu anizotropní vlastnosti, tj. vlastnosti ve směru orientace vlákna jsou více ovládané vlastnostmi vlákna a kolmo k němu se výrazněji projevují vlastnosti matrice. Znalost tohoto anizotropního chování je nutná pro návrh a výrobu kompozitních komponent. Ačkoli anizotropie mechanických vlastností je první, která připadá v úvahu, také dilatace a expanze materiálu se liší v závislosti na směru vlákna.

Když by se anizotropie materiálu nevzala v úvahu, nebo pokud není známa, může to v konečném výrobku způsobit závažné problémy. Například rovinné plochy se mohou ohýbat, nebo ještě hůře, vytvářet se trhliny nebo zlomy.

Termomechanická analýza – metoda pro stanovení anizotropie v kompozitech

Použitím metody termomechanické analýzy (TMA) se mohou stanovit rozměrové změny a tudíž CTE polymerů vyztužených vlákny v různých směrech materiálu. Pro naši studii byly vzorky připraveny v Neue Materialien Bayreuth GmbH*. Tři vrstvy pásky PP-UD byly navzájem navrstvené a spojeny v dvojitém pásovém lisu ve třech topných zónách od 180-190 °C. Slepý vzorek pak byl předehřát ve vypalovací konvekční peci po 10 min. a přenesen do horkého lisu s teplotou formy 80 °C. Tam byl použit tlak 10 bar po 5 min. během tuhnutí. Výsledná tloušťka je 1 mm. Zatímco páska má průměrný objemový obsah vláken 45 obj. %, lokální změny desky byly měřeny mezi 40-50 obj. % skelných vláken.

Pro měření přístrojem TMA v NETZSCH Analyzing & Testing byly odříznuty vzorky desky 25 x 5 mm ve dvou různých směrech: 0° ve směru vláken a 90° ke směru vláken.

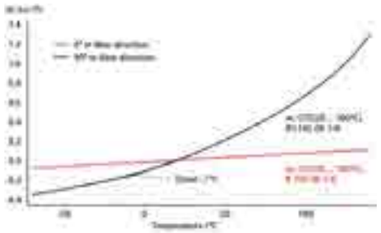
Vzorky byly měřeny novým TMA 402 F3 Hyperion® Polymer Edition. Po počátečním kroku ochlazení byla teplota zvyšována z -70 °C na 140 °C rychlostí ohřevu 5 K/min. Koeficient teplotní roztažnosti CTE byl vyhodnocen s použitím průměrného CTE (m. CTE), podle směrnice mezi dvěma datovými body. Všechny podmínky měření jsou shrnuty v následující tabulce:

Tabulka 1: Podmínky měření

Držák vzorku	Pro měření expanze, materiál SiO_2
Zatížení vzorku	50 mN
Atmosféra	N_2
Průtok plynu	50 ml/min
Rozsah teplot	-70 ...140 °C, program 5 K/min.

Příklad: Anizotropie v PP-GF-UD

Tento materiál vykazuje různé CTE v závislosti na směru, ve kterém je materiál měřen. CTE těchto druhů kompozitů je směsicí mezi matricí PP a vlákny obsaženými v ní. Proto se CTE těchto materiálů značně liší v závislosti na směru. Výsledky měření CTE pro PP-GF ve dvou různých směrech vláken jsou uvedeny níže v Obr. 2. Červená křivka zobrazuje měření v směru vláken 0°. Nízká hodnota CTE je v rozsahu CTE skla a ukazuje, že tento směr měření je ovládaný nízkou teplotní roztažností skleněných vláken. Stejný materiál změřený v 90° ke směru vláken (černá křivka) je ovládán matricí polypropylenu. Vykazuje mnohem vyšší CTE a ukazuje známý skelný přechod (Tg) polypropylenu při -7 °C



Obr. 2: Výsledky měření CTE pro PP-GF
Podmínky: Měření kompozitního materiálu PP-GF-UD. Rozměr vzorku 25 mm, rychlost ohřevu 5 K/min. od -70°C do 140°C, atmosféra N2, expanzní držák vzorku z taveného křemene.

(onset -7 °C), který není viditelný na červené křivce.

V matrici dle směru CTE kompozitu je dodrženo směsné pravidlo:

$\alpha c = vf \cdot \alpha f + (1 - vf^{\cdot\cdot}) \cdot \alpha m$

Kde α je lineární teplotní koeficient roztažnosti (CTE), v je objemová frakce, a indexy f a m označují vlákna, respektive matrici. Za předpokladu, že změřený CTE při směru vláken 0° je stejný jako αf, a CTE matrice polypropylenu, αm = 1,6x10-4 K-1 (zde neměřené), objemová frakce skleněných vláken v měřeném kompozitu se vypočítá podle rovnice

$$v_f = \frac{\alpha_c - \alpha_m}{\alpha_f - \alpha_m} = \frac{83.14 \cdot 10^{-6} K^{-1} - 1.6 \cdot 10^{-4} K^{-1}}{8.7 \cdot 10^{-6} K^{-1} - 1.6 \cdot 10^{-4} K^{-1}} \cdot 100\% = 50.0\%$$

Tento výsledek je v dobré shodě s měřeným objemovým obsahem vláken.

Studie ukázala důležitost analyzování koeficientu tepelné roztažností (CTE) vysoce účinných kompozitních materiálů založených na směru vláken.

Pokud máte zájem o další informace o termomechanické analýze a jejích oblastech aplikací, najdete je na:

https://www.netzsch-thermal-analysis.com/en/products-solutions/thermomechanical-analysis/

*Informace o Neue Materialien Bayreuth GmbH

Neue Materialien Bayreuth GmbH (https://www.nmbgmbh.de/en/) je neakademická výzkumná společnost vyvíjející nové materiály pro lehké konstrukce z polymerů a vlákny vyztužených směsí pro kovy, také zahrnujícímu zpracování. Poskytují řešení orientované na aplikace optimalizující použití dostupných materiálů a technologických postupů.

Autor:
Dr. Natalie Rudolph, NETZSCH – Gerätebau GmbH
Překlad, úprava textu a kontakt pro ČR a SR:
RNDr. Miroslav Kule,
NETZSCH Česká republika s.r.o.
Miroslav.kule@netzsch.com
www.netzsch-thermal-analysis.com/en/

Táhnu a posouvám.

Kruhový západkový systém Z 1780/..., Z 1782/...

Speciálně vyvinuto pro použití ve vstřikovacích a tlakových formách kde je požadovaná druhá dělící rovina.

- Optimální přenos síly středem přes vícebodové zamykání
- Vyrovnání tepelné roztažnosti
- Určeno i pro rychloběžné formy
- Tažné i posuvné provedení
- Výška zdvihu s nízkým opotřebením díky principu volné mezery
- Integrovaná kolizní ochrana
- Zástavba uvnitř nástroje

HASCO®
Enabling with System.
www.hasco.com

SVĚT PLASTŮ **Naplánujte si spolupráci na rok 2021**

Konference PLASTKO Zlín – duben 2021
Konference FORMY–PLASTY Brno – květen 2021
Veletrh PLASTEX –MSV Brno – září 2021
Kontakt: telefon 606 715 510, e-mail: mach@machagency.cz

TECH news
elektronický newsletter vydávaný ve spolupráci s časopisem SVĚT PLASTŮ

nejrychlejší cesta, jak o sobě v plastech dát vědět – každé tři týdny vydání plné novinek, článků, aplikací, tiskových zpráv

TECHnews je distribuován v rámci plastikářského segmentu a technologií s ním svázaných, na striktně vyselektované, jmenné, konkrétní mailové adresy kompetentních osob.

Všechna vydání TECHnews najdete ke stažení na webu Světa plastů – www.svetplastu.eu

INZERTNÍ TECHnews VARIANTY

varianta celostránkové A4 prezentace v rámci TECHnews
– cena 19000,- Kč –

individuální TECHnews mailing na plastikářské adresy (1500 kontaktů) s pouze inzerci a PR vaší firmy.

Vaše informace se v koncentrované podobě dostane k odborné veřejnosti k výrobním firmám. Tento mailing lze realizovat mimo standardní vydání TECHnews
– cena 39000,- Kč –

mailing, který je součástí vydání TECHnews – vaše komerční sdělení je součástí těla mailu
– cena 29000,- Kč –

banner TECHnews 193x40 mm
– cena 5500,- Kč –

TECHnews je distribuován v rámci plastikářského segmentu a technologií s ním svázaných, na striktně vyselektované, jmenné, konkrétní mailové adresy kompetentních osob. Publikování krátkých tiskových zpráv, novinek, aplikací je ZDARMA, rozsáhlejší materiály po dohodě.

Více informací a kompletní nabídku možností spolupráce získáte na tel. čísle 606 715 510 – Mach Petr, nebo mailu mach@machagency.cz

Svět plastů – plastikářská publikace, vychází dvakrát ročně, samostatně neprodejné, č. 22 – listopad 2020, místo vydávání: Kolín.
Vydává: mach agency s.r.o., IČO:27659259, Vrchlického 951, 280 00 Kolín 4, MK ČR E 19493, ISSN 1804-9311

Pokračování ze strany 36

výrobního cyklu - pulzní chlazení, je dopraven do formy, kde expanduje a vzniklé výparné teplo rychle odvádí teplo z dutiny formy, respektive z míst, kde je u výstřiku například hromadění materiálu, apod. Tímto způsobem je možno zkrátit doby cyklu až o 40%.

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

Do formy jsou vkládány válcové - průměr 3 až 16 mm, délka 50 až 300 mm, kuželové nebo deskové trubice, jejichž plášť je z Al, Cu nebo je ocelový. Trubice jsou plněny čpavkem, freonem, metylalkoholem, 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 trubicí zpět do kondenzační části, kde se disipací tepla zbaví a pára zkondenzuje a opět je hnána do míst kde dojde k příjmu tepla.

Pro úplnost je možno uvést i nestandardní způsob temperace forem pomocí vírových trubic, v nichž je využíván stlačený vzduch ve dvou proudech- horkém a studeném.

S efektivitou chlazení přímo souvisí čistota temperačních systémů, která je samozřejmým požadavkem pro vše co souvisí s temperací s 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 chemicky čisté vody, která se odpařuje a veškeré nečistoty zůstávají v temperančním 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.

2.3 Náklady na stlačený vzduch

Stlačený vzduch je jednou z nejdražších energií využívaných ve vstřikovně, přičemž je zřejmé, že bez tlakového vzduchu se ale neobejdeme (roboty, uchopovače, ruční nářadí, rozvod granulátu, sušárny, atd.).

Úniky stlačeného vzduchu mohou znamenat výrazné provozní ztráty, mnohdy až v řádu statisíců ročně. Výroba stlačeného vzduchu může být s využitím šnekových kompresorů relativně efektivní, ale mnohdy část vyrobeného vzduchu je vyrobena zbytečně, protože se ztratí v jeho únicích.

Nejčastější příčiny úniků tlakového vzduchu jsou spoje a rozvody jeho rozvodného systému. Nejrizikovější jsou klasické a nástrčné rychlospojky, u nichž vlivem stárnutí a opotřebení může docházet k únavě těsnících materiálů.

Většinu úniků není problém vyhledat a eliminovat, základním projevem úniku je „syčení" v daném místě úniku. Při takovém to zjišťování netěsností může být problémem skutečnost, že frekvence zvuku některých úniků je vyšší než práh slyšení lidského ucha. V takových případech lze využít ultrazvukový detektor. Vždy platí, že únik je nevyužitá trvalá spotřeba stlačeného vzduchu. Musíme si uvědomit, že úniky trvají po celou dobu provozu kompresoru, který v mnoha vstřikovnách běží prakticky nepřetržitě.

Pro ilustraci možných finančních ztrát při úniku stlačeného vzduchu je možno uvést tato čísla : průměr otvoru, kterým vzduch uniká = 1 mm, za hodinu unikne 4, 32 m^3.h- 1, náklady na výrobu 1 m^3 jsou 0, 52 Kč, což při ročním fondu výrobních hodin 6048 hodin znamená ztrátu 13 5897 Kč; pro průměr 3, 6 a 10 mm vycházejí ztráty 124 540,– , 554 770,– a 1 358 623 Kč.

3. 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 je možno uvažovat i o vstřikovacích strojích a periferních zařízeních ze stejného regionu, o automatizaci výrobního řetězce, atp.

Nesmí se zapomenout na údržbu forem, strojů a dalších zařízení vstřikovny a zejména na nejdůležitější záležitost, která je na počátku celého procesu výroby výstřiků z plastů a tou je vývojová fáze.

Ve vývojové fázi je totiž fixováno až cca 70% celkových nákladů na výrobu výstřiků, přičemž vlastní vývojová fáze obvykle váže pouze přibližně 5% z celkových výrobních nákladů.

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

Lubomír Zeman

Tryskání suchým ledem

- → čištění forem
- → odstraňování přetoků
- → příprava plastů před lakováním

Josef Jandek
774 483 377
josef.jandek@linde.com

Linde Gas a.s.
800 121 121
info.cz@linde.com
www.linde-gas.cz, www.linde.com, www.coldjet.com

Společnost MG PLASTICS s.r.o., která je zástupcem společností KRAIBURG TPE GmbH & Co.KG a RIA POLYMERS GmbH na českém a slovenském trhu, nyní představuje novinky a vývoj obou těchto společností.

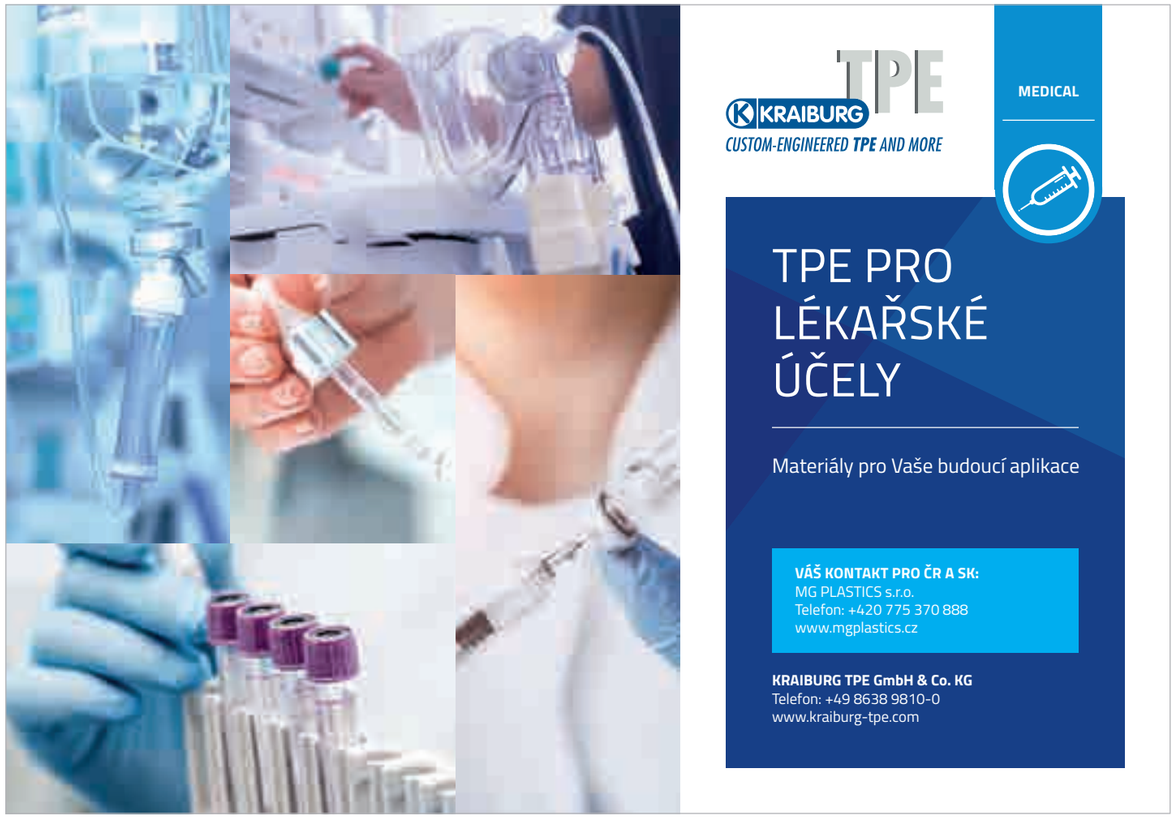
Termoplastické elastomery otevírají nejrůznější možnosti ve vývoji nových produktů a zpracování tak, aby byla výroba co nejefektivnější i pro Vás. Nové aplikace v automobilovém průmyslu, zaměřujícím se na elektromobilitu, exteriérové aplikace s nejvyššími nároky na UV odolnost a estetiku, nové materiály do interiérů a materiály s extrémně nízkou hustotou a výbornými deformačními vlastnostmi. To vše jsou novinky v materiálovém portfoliu firmy KRAIBURG TPE.

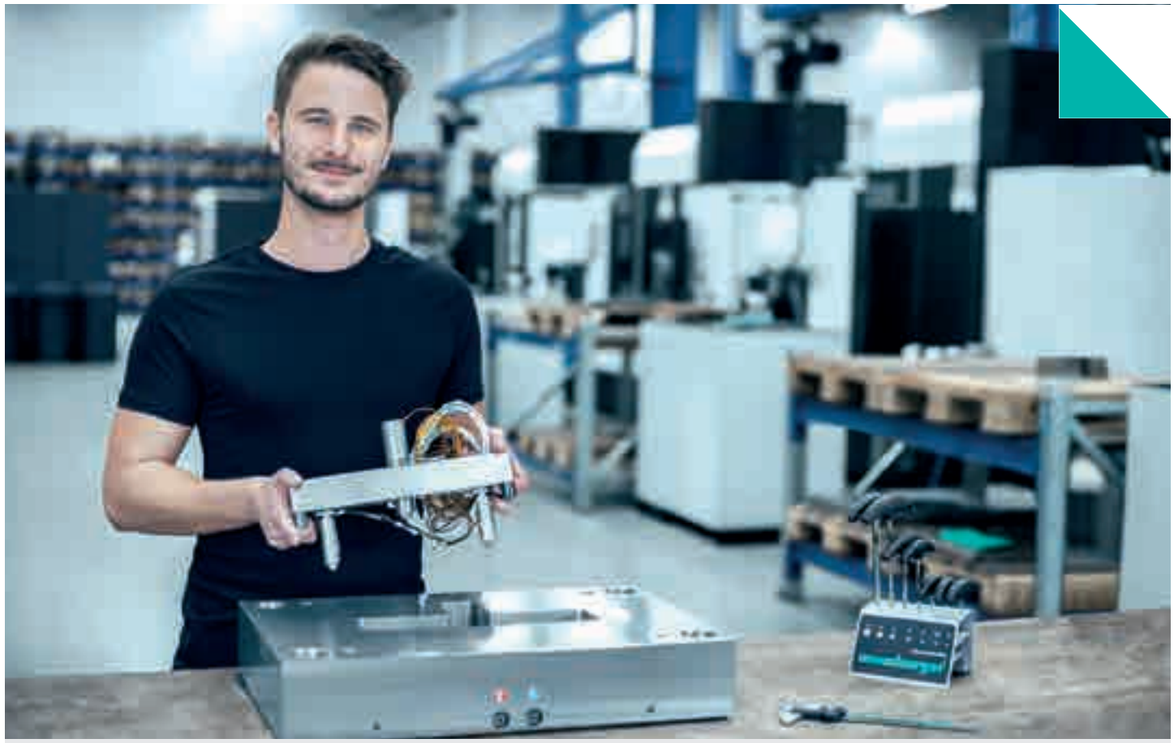
V současné době, kdy automobilový trh prochází transformací a vznikají nové aplikace a s nimi spojené nové požadavky na materiály je důležité mít partnera, jehož materiály prochází neustálým vývojem a jsou vždy připraveny splnit i ty nejnáročnější požadavky zákazníků. Nabízíme nejen vysoce kvalitní a speciálně upravené materiály, ale také poskytujeme jedinečnou úroveň komplexního zákaznického servisu.

TPE pro lékařské aplikace: plnění nejvyšších standardů kvality a odpovědnosti je nutností na trhu s lékařskou a farmaceutickou technologii. Proto má společnost KRAIBURG TPE zaveden systém řízení kvality, který zajišťuje soulad s nejpřísnějšími požadavky na vývoj, výrobu a zacházení s lékařskými plasty (MGP). Materiály z řady THERMOLAST® M byly speciálně vyvinuty pro aplikace v lékařském, farmaceutickém a diagnostickém sektoru. Tyto materiály mohou být dokonce používány v přímém kontaktu s tělesnými tekutinami a krví. Kvalita, bezpečnost a spolehlivost jsou ve zdravotní technice absolutní nutností.

Hledání stále nových řešení a využívání nejnovějších poznatků na poli termoplastů vyztužených speciálními skelnými nebo plochými vlákny je doménou společnosti RIA POLYMERS, jejíž produkce se plně soustředí na požadavky zákazníka, a tak je možné dle specifických potřeb dodávat materiál, který je vyvinut pro konkrétní aplikaci. Materiály na bázi polypropylenů, které nižší hustotou a skvělou pevností již nyní tvoří budoucnost technických dílů, dříve zpracovávaných z polyamidů. To jsou základní výhody materiálů, které lze nasadit na náročné aplikace. Speciální typy blendů kombinující vhodné vlastnosti amorfních a semi-krystalických polymerů a poslední dobou populární polyketony. Vysoce pevnostní materiály na amidové bázi (PAX) například pro aplikace nahrazující kovové díly a na extrémně namáhané části. To vše jsou materiály, které RIA POLYMERS dělá přímo na míru zákazníkům.

Pro více informací neváhejte kontaktovat MG PLASTICS s.r.o.





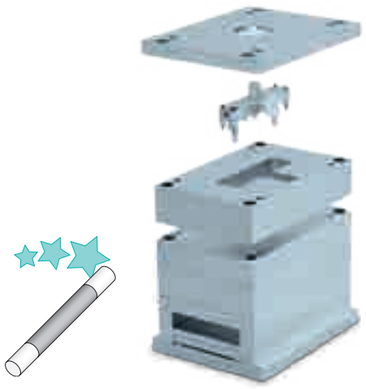
FORMY S HORKÝMI VTOKY

RYCHLÁ & JEDNODUCHÁ KONFIGURACE

EXKLUZIVNĚ OD MEUSBURGER

VAŠE VÝHODY:

- **Jednoduchá a rychlá konfigurace** formy s horkými vtoky
- **Vysoká flexibilita** dosažena individuálním výběrem poloh trysek
- **Live-zobrazení rozdělovače** a **3D-data okamžitě k dispozici**
- **Kontrola nákladů** prostřednictvím okamžitého zobrazení ceny
- **Krátké dodací lhůty** konfigurovatelných dílů



NYNÍ NOVĚ:

- **Technická kontrola komponentů horkých vtoků:** Údaje jsou automaticky zadány do formuláře, který můžete zaslat na kontrolu na FH-Support

www.meusburger.com/formyshorkymivtoky

meusburger
SETTING STANDARDS

S možností přímé objednávky v našem **Webshopu!**
www.meusburger.com

Topný systém pro každý sektor

Naše nejlepší rešení pro všechny Vaše aplikace. Navrhujeme a **vyrábíme topné systémy pro sektory průmyslu jako logistika, domácí aplikace, technické aplikace, doprava, domácí potřeby a zahrada.**
Jsme připraveni na jakoukoliv výzvu trhu, od běžných komponentů až po nejnáročnější aplikace, jež vyžadují **rychlou změnu barev, vysokou užitnost, tenkostěnné díly, produktivitu a opakovatelnost výroby.**

hrsflow.com

HRSflow Czech and Slovakia:
Mob. +421.910.910949
slovakia@hrsflow.com

HRS FLOW HOTRUNNER TECHNOLOGY

Passion for expertise