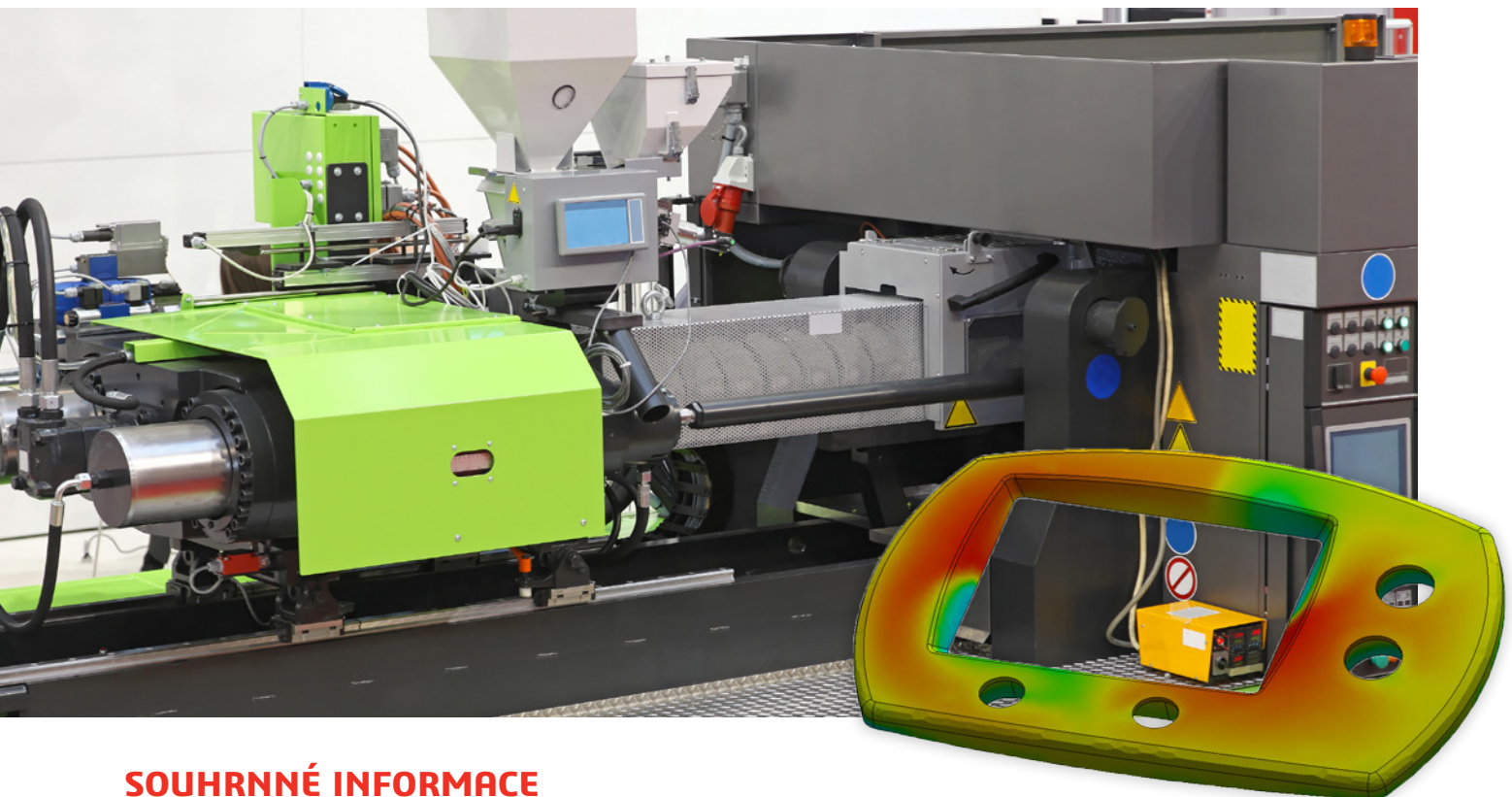


JAK UŠETŘIT ČAS, SNÍŽIT NÁKLADY A ZVÝŠIT KVALITU DÍLŮ VSTŘIKOVANÝCH DO FOREM S POUŽITÍM SIMULACE PLNĚNÍ FORMY

Produktový leták



SOUHRNNÉ INFORMACE

Rychlejší a levnější výroba vysoce kvalitních plastových dílů vstřikovaných do forem se stala kritickým faktorem úspěchu na současném globálním trhu. Namísto zdoluhavých a nákladných iterací prototypů a testovacích cyklů pro splnění výrobních požadavků mohou konstruktéři, výrobci forem a výrobní specialisté využít software SOLIDWORKS® Plastics pro simulaci plnění forem k optimalizaci zhotovitelnosti dílů, zdokonalení nástrojů pro zvýšení kvality a snížení výrobních nákladů pomocí zkrácení doby výrobního cyklu. Bez ohledu na to, zda navrhujete díly, vytváříte formy nebo řídíte výrobu dílů vstřikovaných do forem, řešení SOLIDWORKS vám pomohou vyřešit výzvy, se kterými se vstřikování do forem potýká. Namísto nákladné a časově náročné iterativní tvorby prototypů využijete počítačový software. Můžete tak konzistentně dosahovat svých cílů pro vývoj a výrobu výrobku.

POTŘEBA ZLEPŠENÍ FUNKČNOSTI VSTŘIKOVÁNÍ DO FOREM

Součásti vyrobené z plastových materiálů se postupně čím dál více využívají téměř ve všech oblastech vývoje výrobků, od spotřební elektroniky a automobilů po dětské hračky a zdravotnické prostředky. Trvání tohoto trendu má více příčin, které lze vysledovat již před několika desetiletími. Plastové díly jsou obecně levnější na výrobu a nerezaví ani nekorodují jako kovy. Plasty jsou lehčí než tradiční materiály, a protože jsou velmi tvárné, je možné je odlévat do složitějších tvarů a vzorů s komplikovanějšími povrchovými detaily. Jednoduše řečeno, plasty jsou u rostoucího počtu současných výrobců vhodnější pro splnění potřeb vývoje výrobků než jiné materiály.

Každý, kdo má zkušenosti s výrobou plastových součástí, ale může potvrdit, že produkce plastových dílů je náročnější než navrhování kovových dílů. Více než 80 procent plastových dílů používaných v současných výrobcích je nutné vyrábět vstřikováním do lisovacích forem, čili procesem, při kterém se vstřikuje plastový materiál do formy, proběhne zchlazení/ztuhnutí materiálu a následuje vyhození vyhlisovaného dílu. V mnoha ohledech je vstřikování do forem stejně tak umění jako věda.

Úspěšná výroba lisovaných dílů bez výrobních vad vyžaduje komplexní kombinaci času, teploty, tlaku, materiálu a varianty nástroje nebo návrhu dílu. Aby byly výsledkem kvalitní díly, musí konstruktéři, výrobci forem a výrobní specialisté všechny tyto faktory správně vyvážit.

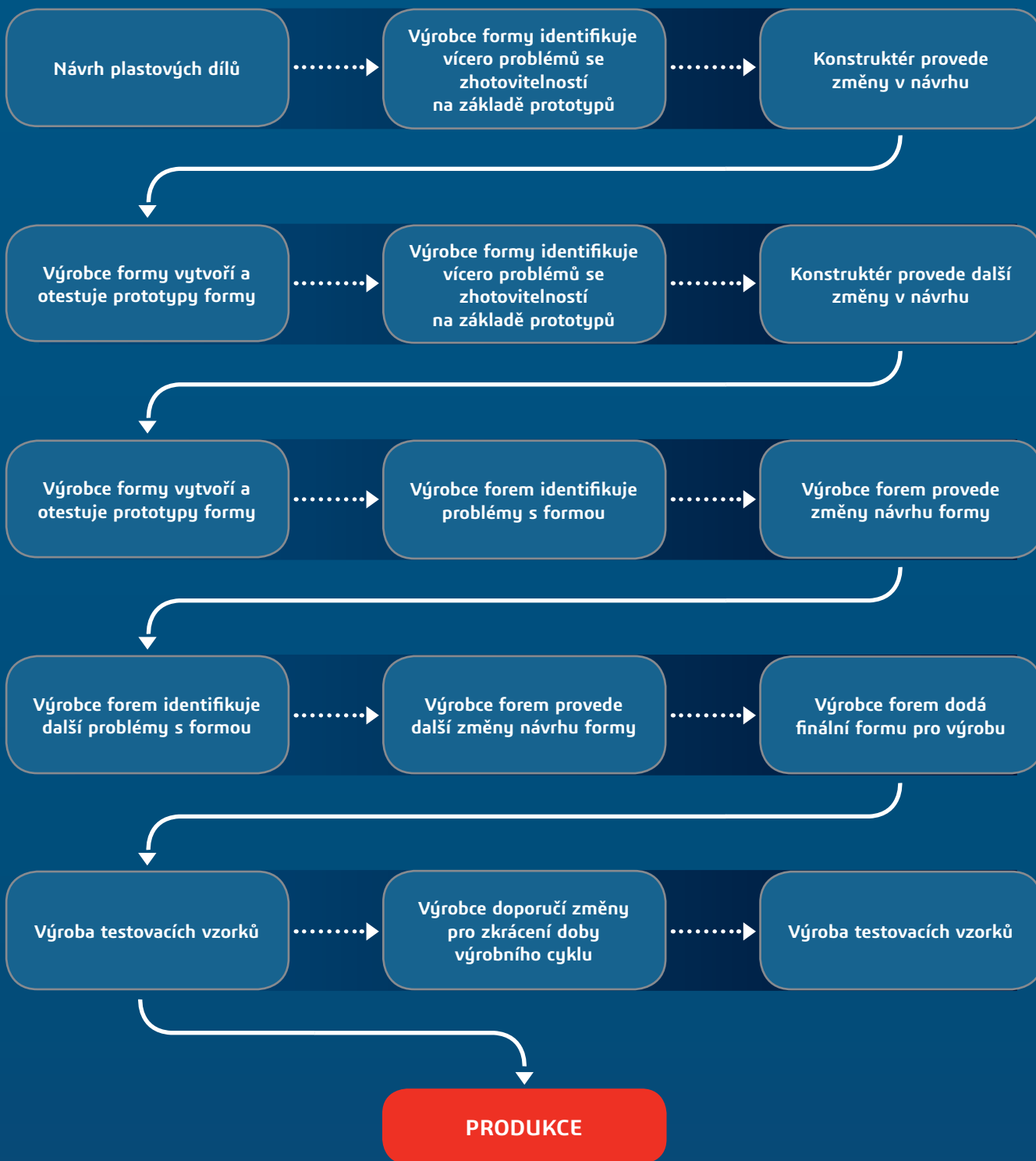
- Splňuje geometrie dílu požadavky na úkos nebo tloušťku stěny?
- Jak dlouho by měl trvat cyklus vstřikování/zchlazení/vyhození? Jaká je optimální teplota materiálu, chladicích kanálů a formy?
- Jaký je správný tlak plnění/dotlačování a nevhodnější materiál pro určitý díl?
- Zajistí použití speciálních vložek, boků, přídatných vstřikovacích vtoků, speciálních vedlejších operací nebo jedinečná konstrukce chladicího kanálu zvýšení kvality dílu nebo zkrácení doby výrobního cyklu?

Tradiční přístup k zodpovězení těchto otázek a produkování kvalitních dílů je neefektivní, nákladný a nesouvislý, což má za výsledek pomalé a nákladné iterace návrhu a testovací cykly, které mohou ve skutečnosti odrazovat od použití plastů a být pro výrobce konkurenčně nevýhodné. Konstruktéři dílů často spoléhají na iterace s výrobcem formy. Posouzení zhotovitelnosti dílu výrobcem formy a vyvážení průmyslového designu a výrobních faktorů stojí čas. Přestože výrobci forem při vytváření forem čerpají ze svých zkušeností a znalostí, stále potřebují vyrobít prototypy forem, na kterých zkontrolují funkčnost formy, typicky po několika iteracích metodou pokus-omyl, což stojí čas a náklady na zpracování. Výrobní specialisté mají na starost optimalizaci výrobních cyklů a často potřebují spolupracovat s konstruktéry a výrobcem forem. Zlepšování kvality dílu je v této fázi často obtížné a obvykle je potřeba přepracování formy. Jestliže se cena formy pohybuje od 10 000 USD po více než 1 milion USD, je přepracování formy nákladná a časově náročná záležitost.

Tento proces ještě více komplikuje fakt, že v současné globální ekonomice se konstruktéři, výrobci forem a výrobní specialisté často nachází na různých místech po celém světě a mluví různými jazyky. Například mezinárodně rozptýlené operace vstřikování do forem, jako je konstruktér v USA, výrobce formy v Číně a výrobce v Mexiku, jsou nyní mnohem běžnější než dříve. Kvůli časové a jazykové bariéře, kterou takové prostředí představuje, je řešení výzev v oblasti vstřikování do forem ještě náročnější. Co je skutečně potřeba je jednotná, přesná platforma pro simulaci vstřikování do forem, která překonává bariéry a umožňuje konstruktérům, výrobcům forem a výrobním specialistům efektivněji spolupracovat ve virtuálním simulačním prostředí bez nutnosti se spoléhat na nákladné cykly testování prototypů forem.

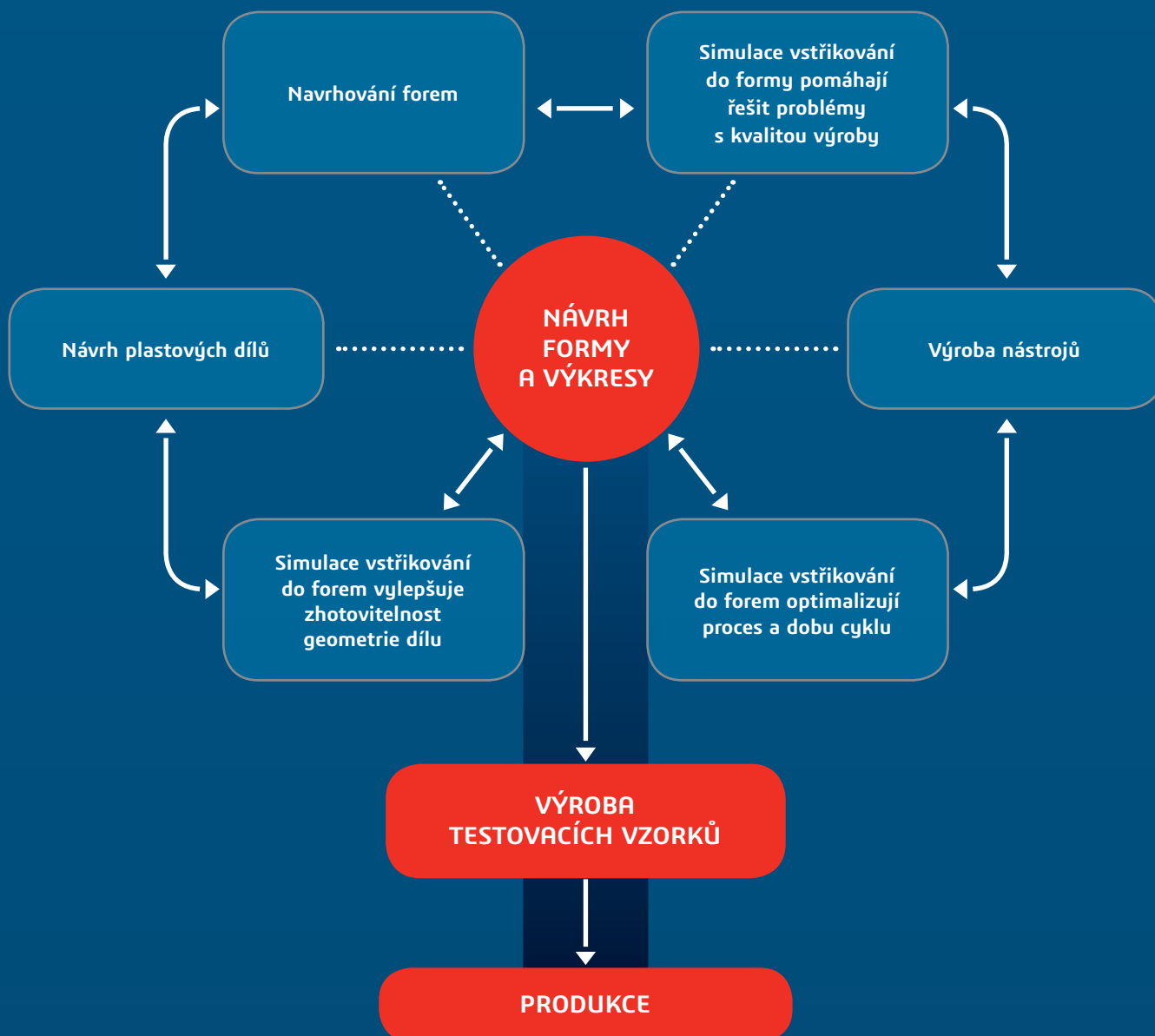
KONVENČNÍ NÁVRH VSTŘIKOVANÝCH DÍLŮ A VÝVOJ FOREM ZALOŽENÝ NA PROTOTYPECH

Tradiční přístup k návrhu vstřikovaných výrobků, vývoji vstřikovacích forem a vstřikovacích nástrojů závisí na nákladných a časově náročných iteracích prototypů.



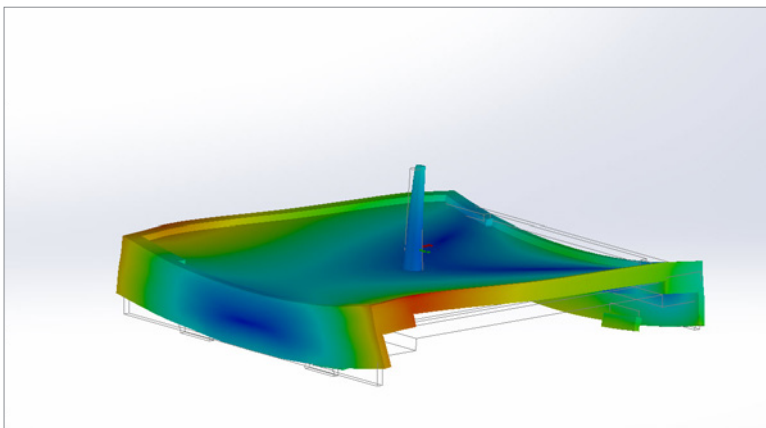
NÁVRH VSTŘIKOVANÝCH DÍLŮ A VÝVOJ FOREM ZALOŽENÝ NA SIMULACI VSTŘIKOVÁNÍ DO FOREM

Díky rychlým a přesným simulacím vstřikování do forem je návrh vstřikovaných výrobků, forem a vstřikovacích nástrojů více založen na spolupráci, je přesnější a efektivnější a výsledkem je úspora času a nákladů.



PRŮBĚŽNÉ VÝZVY PROCESU VSTŘIKOVÁNÍ DO FOREM

Každý profesionál podílející se na vývoji a výrobě vstřikovaných dílů a forem, od počátečního konstruktéra po výrobce formy a operátory výroby, je nucen čelit jedinečným výzvám. Každý má na problematiku vlastní názor, zaměřuje se na jiné věci a potýká se se specifickým typem problémů. Konstruktéry zajímá estetika návrhu – vzhled a dojem dílu. Výrobci forem řeší problematiku kvality a snaží se zajistit, aby jejich nástroj produkoval přijatelné díly. Operátoři výroby mají zájem na co nejhladším a nejefektivnějším průběhu výroby. Navzdory odlišným pohledům a rolím je pro všechny účastníky procesu vstřikování do forem přínosem přístup k simulačnímu prostředí pro plastové díly.



Konstruktéři řeší problematiku zhotovitelnosti

Zatímco se konstruktér ze začátku zaměřuje na požadavky návrhu – formu, funkčnost a vhodnost použití, postupně čím dál více potřebuje analyzovat zhotovitelnost konkrétního návrhu, a to zejména u plastových dílů vstřikovaných do forem. I ten nejkrásnější a nejelegantnější design je bezcenný, pokud jeho geometrii nelze hromadně vyrobit, sestavit a se ziskem prodat. I když mají konstruktéři přístup k nástrojům pro kontrolu úhlů úkosu a tloušťky stěny, obvykle se spoléhají na doporučení výrobců forem a výsledky iterativního testování prototypů forem za účelem minimalizace množství potenciálních výrobních problémů. Toto testování přitom stojí čas a peníze.

Co se může stát?

U dílů vstřikovaných do forem se velmi často vyskytnou problémy s kvalitou. A protože se tyto problémy musí vyřešit před zahájením výroby, jsou rovněž pravděpodobné neplánované iterace a modifikace návrhů dílů i forem. K výrobním defektům dochází z nejrůznějších důvodů souvisejících s různými faktory, které mají vliv na funkčnost procesu vstřikování do formy. Například ke zkroucení lisovaného dílu, označovanému jako „potato-chipping“ (efekt bramborového lupínku) kvůli vlnitému vzhledu, dochází tehdy, když se díl deformuje po vyhození z formy. Pokud forma není zcela naplněna, mohou se u lisovaného dílu tvořit vzduchové kapsy, propadliny a stopy toku. Pamatoval konstruktér na smrštění dílu? Nachází se dělicí příčky nebo studené spoje (na místě spojení dvou různých částí ve formě) tam, kde to bylo zamýšleno?

Spolupráce vyžaduje komunikaci

Protože konstruktéři potřebují eliminovat širokou řadu výrobních vad vstřikovaných dílů a současně spolupracovat s výrobními partnery na optimalizaci výroby, potřebují efektivně spolupracovat s výrobcí forem a výrobními specialisty, aby provedené změny související se zhotovitelností celkově negativně neovlivnily průmyslový design dílu. Tento úkol mohou komplikovat jazykové a časové bariéry a konstruktéři si musí uvědomovat náklady a zdržení související s množstvím iterací návrhu s výrobcem formy a operátory výroby. Konstruktéři však nedokáží věštit budoucnost a mají tendenci se příliš spoléhat na expertízu výrobců forem a výrobních partnerů, což má za následek neočekávané iterace znamenající další zdržení a nepředvídané náklady.

...NÁZORNÝ PŘÍKLAD

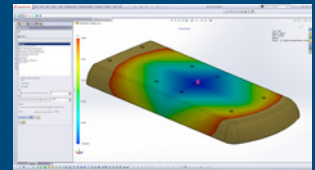
Jako světově největší výrobce poplašných a bezpečnostních zařízení je společnost Electronic Controls Company (ECCO) závislá na vývoji vysoce kvalitních vstřikovaných plastových dílů. Záložní poplašné systémy a výstražná signalizace pro komerční vozidla a červená a modrá výstražná signalizace pro pohotovostní vozidla od této společnosti se obvykle používají venku, kde jsou vystaveny všem druhům povětrnostních podmínek. V takovém prostředí společnost ECCO často upřednostňuje použití plastových dílů, protože nerezavějí. Kvůli lehkým čočkám je nutné použít plasty pro optické součásti.

Po dosažení zlepšení produktivity s využitím konstrukčního softwaru SOLIDWORKS Professional a SOLIDWORKS Premium a systému pro správu produktových dat SOLIDWORKS PDM Professional společnost ECCO pořídila software pro simulaci vstřikovacích forem SOLIDWORKS Plastics Professional pro zlepšení zhotovitelnosti plastových dílů.

„Do roku 2012 jsme se s ohledem na zjišťování a řešení problémů se vstřikováním do forem spoléhali na našeho výrobce forem,“ vzpomíná konstrukční inženýr John Aldape. „Když jsme ale obdrželi pouzdra alarmů z nylonu plněného sklem s problémem sešití povrchů, rozhodli jsme se prozkoumat technologii pro simulaci plnění forem. Potřebovali jsme nezávisle zhodnotit, jak se bude forma plnit a kde se budou nacházet spojovací linie, namísto čekání na iterace s výrobcem formy.“

Společnost ECCO se rozhodla pro řešení SOLIDWORKS Plastics, protože je snadno použitelné a simuluje plnění formy plastem, čímž pomáhá společnosti vyhnout se problémům se zhotovitelností. Prostřednictvím implementace softwaru SOLIDWORKS Plastics Professional společnost ECCO minimalizovala svoje iterace s výrobcem formy, eliminovala výrobní problémy související s formou, optimalizovala díly pro vstřikování do formy a zlepšila optiku čoček a estetiku výrobku.

Přečtěte si celý příběh: [Případová studie ECCO](#)



Výrobci forem pod tlakem snižování nákladů

Kvůli zajištění konkurenceschopnosti je na výrobce vyvíjen čím dál větší tlak vyvíjet formy, které budou co nejrychleji a nejlevněji produkovat kvalitní vstřikované díly. Zkušení výrobci forem mají samozřejmě rozsáhlé znalosti ohledně zhotovitelnosti a dopadu pozměnění proměnných souvisejících s produkcí vstřikovaných dílů, a to zejména u dílů s jednoduchou geometrií. Protože se však konstruktéři snaží do produktů vnášet inovaci a propracovanost, i ti nejzkušenější výrobci forem potřebují vytvořit sérii prototypů forem a odlít množství zkušebních vzorků, dokud nenajdou přesnou kombinaci proměnných vstřikovacího procesu, které zajistí produkci bezchybně odlitých dílů bez kazů.

Kolik prototypů forem je potřeba?

Přestože zkušení výrobci forem dokáží snadno vyhodnotit zhotovitelnost konkrétních geometrií dílu a znají různé ovlivňující faktory, jako je minimální tloušťka žeber pro vyhazování z formy, není tak jednoduché odhadnout přesný počet prototypů potřebných pro konfiguraci procesu vstřikování nebo potřebný čas a náklady. Kromě potřeby ověření správné funkčnosti konečného návrhu formy pomocí produkce vzorků ve vysoké kvalitě před spuštěním hlavní výroby jsou výrobci forem obvykle nuceni provádět jiné pokusné studie s prototypy, než získají konečný návrh formy a specifický postup vstřikování. Například optimalizace průměrů vstřikovacího vtoku, umístění vtoků na nejuhodnějších místech, vylepšení funkčnosti chladicího kanálu nebo používání speciálních vedlejších operací obvykle stojí další čas a iterace.

Vyvážení návrhu a kvality

Výrobci forem se potýkají se stejnými výzvami ohledně komunikace a spolupráce jako konstruktéři vstřikovaných dílů. Musí být schopni vysvětlit, proč je z důvodu zhotovitelnosti potřeba změnit geometrii původního dílu. Proto je cyklické testování prototypů forem tak zakořeněno v oboru výroby forem, protože slouží k odůvodnění změn návrhu pomocí demonstrace výrobních vad a problémů s kvalitou způsobených přesným dodržáním původního návrhu. Konstruktéři potřebují znát důvody, proč je potřeba upravit design dílu, který jim dal tolik práce, a to zejména pokud tyto změny negativně ovlivní estetiku designu. Cílem výrobců forem je vytvářet kvalitní díly, konstruktéři chtějí vyrábět své návrhy a cyklické testování prototypů je často jediným způsobem, jak nalézt mezi těmito dvěma cíli rovnováhu.

Operátoři výroby jsou nuceni redukovat dobu výrobních cyklů

Jakmile pracovníci výroby obdrží konečnou verzi formy od výrobce formy, potřebují ji vyhodnotit z pohledu výroby a určit, zda lze provést další úpravy, které zkrátí dobu výrobního cyklu, aniž by to s sebou přineslo nové potenciální výrobní problémy. Pokud máte například výrobní sérii 500 000 až jeden milion dílů, může úspora jedné, dvou nebo tří sekund ve fázi zchlazení znamenat dramatickou úsporu času a nákladů. Ale stejně jako výrobci forem, lidé ve výrobě nemají informace o tom, co se děje uvnitř formy, a musí se spoléhat na vzorky a testy, aby se ujistili, že forma bude produkovat kvalitní díly, nebo aby zjistili, že forma vyžaduje dodatečné předělání.

Je k urychlení produkce potřeba přepracování formy?

První otázka, kterou potřebují výrobní specialisté zodpovědět je: Bude tato kombinace formy, materiálu a postupu vstřikování produkovat kvalitní díly? Výrobce si potřebuje zkontrolovat funkčnost formy, jinak hrozí, že se vyrobí milion vadných dílů. Stejně jako si dělá prototypy výrobce formy, potřebuje výrobce dílu vyrobiť zkušební vzorky, aby se ujistil, že díly neobsahují žádné konstrukční slabiny, u větších dílů nejsou žádné nežádoucí deformace a u dílů s prvky s velkým poměrem stran nejsou žádné špatně reprodukováné oblasti. Dá se použít stejný přístup s metodou pokus omyl, ale ve výsledku je nutné určit, zda urychlení výroby ušetří více peněz, než kolik bude stát přepracování formy.

Optimalizace forem na vstřikované díly

Ve snaze o optimalizaci doby výrobního cyklu mohou výrobci zkusit různé postupy, změnit dobu chladnutí ve formě nebo zvýšit nebo snížit tlak vstřikování při plnění a dotlaku. V rámci snah o zkrácení doby výrobního cyklu je rovněž možné přizpůsobit teploty v chladicím systému formy. Přesto stejně jako u konstruktérů a výrobců forem je ve výrobě skutečně potřeba přístup ke společné platformě pro simulaci plnění formy, která umožní sledovat, co se děje uvnitř formy, a posoudit vliv změny těchto proměnných, aniž by se musel díl skutečně vyrobit. Tato společná platforma rovněž zlepší spolupráci s konstruktérem a výrobcem formy bez ohledu na časovou a jazykovou bariéru.

...NÁZORNÝ PŘÍKLAD

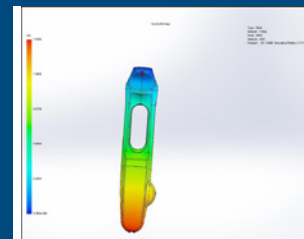
Společnost CAMLS (Center for Advanced Medical Learning and Simulation) spolupracuje s výrobcí zdravotnických prostředků a prostřednictvím kombinace špičkových simulačních technologií s výzkumem a inovacemi se snaží v praxi zužitkovat nejnovější pokroky v oblasti zdravotnictví. Společnost CAMLS například spolupracovala se společností Cooper Surgical, Inc. na vývoji nového zařízení pro provádění sonohysterosalpinografie (sono-HSG), což je ultrazvukové vyšetření studující konturu děložní dutiny a průchodnost vejcovodů pro zjištění potenciálních potíží s plodností.

Namísto použití kontrastního média a oddělených procedur jako u tradičních zařízení používá přístroj ABBI® (Air Based Bubble Infuser) fyziologický roztok se vzduchovými bublinami, což je přístup, který je pro pacienty méně bolestivý a nepohodlný a umožňuje lékařům provést obě vyšetření v rámci jedné procedury.

Společnost CAMLS v projektu využila řešení SOLIDWORKS, které zahrnovalo simulační software SOLIDWORKS Plastics pro optimalizaci vstřikovací formy používané k výrobě pouzdra a držadla zařízení. „Náš specialista na vstřikování do forem využil software SOLIDWORKS Plastics k určení míst, kde by se měly nacházet vtoky, aby se minimalizoval výskyt propadlin a spojovacích linií,“ říká vedoucí technik Mario Simoes. „Simulace nám rovněž pomohly zjistit, že pokud zařízení ponecháme ve formě o něco déle a při vyšším tlaku, můžeme redukovat propadliny na přijatelnou úroveň. Nástroje SOLIDWORKS nám pomohly ušetřit čas a současně zlepšit kvalitu.“

Díky řešením SOLIDWORKS společnost CAMLS zkrátila dobu vývoje o 30 procent, zrychlila dodání na trh, zlepšila kvalitu a optimalizovala funkčnost výrobní formy.

Přečtěte si celý příběh: [Případová studie CAMLS](#)

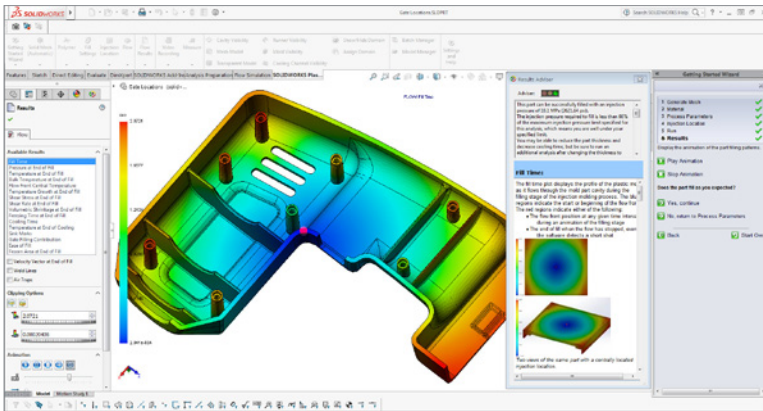


SOLIDWORKS PLASTICS – ZEFEKTIVNĚNÍ VÝVOJE VSTŘIKOVACÍCH FOREM PROSTŘEDNICTVÍM SIMULACE A ANALÝZY VSTŘIKOVÁNÍ DO FOREM

Všichni, kdo se účastní vývoje a výroby vstřikovaných dílů a forem, což zahrnuje konstruktéry dílů, výrobce forem a zaměstnance výrobce, mohou přispět k zefektivnění tohoto procesu, pokud využijí software pro simulaci a analýzu SOLIDWORKS Plastics. Jednotné prostředí pro vizuální simulaci vstřikovacích forem vám umožní překonat jazykové bariéry a spolupracovat efektivněji. Budete moci vyhodnotit zhotovitelnost dílu, ověřit návrh formy a optimalizovat vstřikovací nástroje bez zdržení a nákladů navíc, které s sebou nese výroba prototypů, testování a zkušební vylisky.

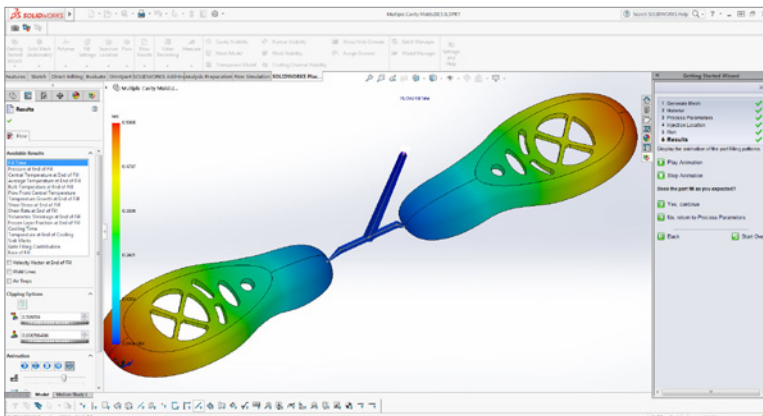
Simulace vstřikování do forem pro konstruktéry

Software SOLIDWORKS Plastics Standard umožňuje konstruktérům plastových dílů vyhodnotit zhotovitelnost vstřikovaných dílů v počátečních fázích návrhu. Simulace procesu vstřikování do formy vám umožní pochopit, jak se forma naplní, zda se tvoří vzduchové kapsy nebo dutiny a kde budou dělicí příčky nebo studené spoje. Tyto nástroje vám umožní konzistentně dodávat návrhy, které nevyžadují výrobní modifikace, redukují potřebu většího množství iterací s výrobcem formy a umožňují předávat si informace s výrobcem forem a výrobcem kdekoli na světě.



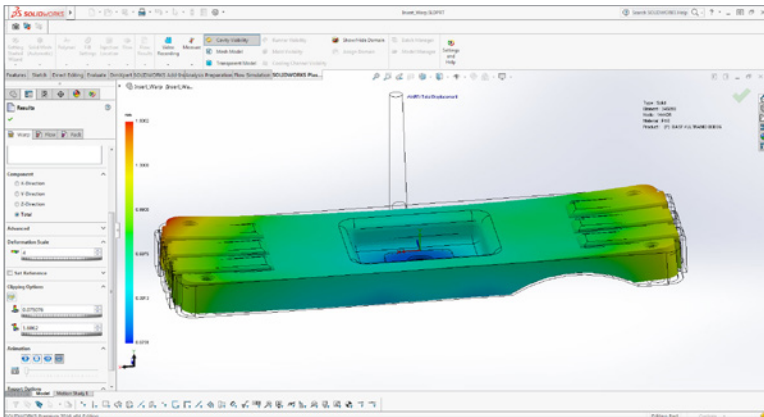
Simulace vstřikování do forem pro výrobce forem

Software SOLIDWORKS Plastics Professional poskytuje výrobcům forem přesný a snadno použitelný způsob provádění iterací prototypů forem ve virtuálním simulačním prostředí. Budete-li umět rychle vytvářet a analyzovat uspořádání jednodutinových, vícedutinových a skupinových forem včetně vtokových a licích kanálů a vtoků, můžete dodávat vysoce kvalitní formy efektivněji a cenově dostupněji, než je možné s využitím tradičních prostředků. Můžete dokonce určit požadavky na maximální tlak vstřikování a velikost stroje, vyvážení systémů vtoků a odhadnout dobu cyklu, svírací tlak a velikost výstřiku, což vám umožní optimalizovat návrh plnicího systému, předejít nákladnému přepracování formy a zapojit do procesu konstruktéry a výrobce.



Simulace vstřikování do formy pro výrobní specialisty

Software SOLIDWORKS Plastics Premium poskytuje výrobním specialistům pokročilé simulační funkce potřebné pro optimalizaci výrobních prostředků na vstřikované díly. S použitím těchto doplňkových nástrojů můžete navrhovat a analyzovat jednoduchá nebo složitá rozvržení chladicích soustav ve formách, a minimalizovat tak doby cyklu, snižovat výrobní náklady a optimalizovat geometrii dílů, návrh forem, výběr materiálů a parametrů zpracování snižující či eliminující deformace vylisovaných dílů. Software vám umožňuje předvídat, co se děje uvnitř formy, a umožňuje nejen sdílet vaše zjištění s konstruktéry a výrobcí forem, ale také odůvodnit změny, které budou vaši společnost stát čas a peníze.



ZÍSKÁNÍ KONKURENČNÍ VÝHODY PROSTŘEDNICTVÍM OPTIMALIZACE VSTŘIKOVÁNÍ DO FOREM

S tím, jak v současnosti čím dál více úspěšných produktů obsahuje plastové součásti a pokračuje trend ve větším využití plastů, mohou výrobci získat výraznou konkurenční výhodu využitím simulační technologie SOLIDWORKS Plastics ke zkrácení cyklů vývoje vstřikovaných dílů a forem při současném zlepšení kvality vstřikovaných dílů. Namísto dalších zdržení a nákladů souvisejících s tradičními iteracemi prototypů forem a testovacích cyklů pro splnění výrobních požadavků může vaše společnost využít simulační software SOLIDWORKS Plastics k optimalizaci zhotovitelnosti dílů, zdokonalení výrobních nástrojů pro zvýšení kvality a zkrácení dob cyklu, čímž se sníží výrobní náklady.

Bez ohledu na to, zda jste konstruktér dílů, výrobce forem nebo výrobní specialista, software pro simulaci vstřikovacích forem SOLIDWORKS Plastics vám pomůže dělat vaši práci lépe a snáze řešit nejrůznější výzvy, se kterými se můžete setkat. Díky tomu, že šetří čas, snižuje náklady, zvyšuje kvalitu, zlepšuje komunikaci a podporuje spolupráci, vám software SOLIDWORKS Plastics umožní konzistentněji přispívat k úspěchu vaší organizace.

Chcete-li se dozvědět více o tom, jak software SOLIDWORKS Plastics může vylepšit vaše procesy vývoje vstřikovacích forem a výrobní procesy, navštivte stránky www.solidworks.com/plastics nebo volejte 1 800 693 9000 nebo 1 781 810 5011.

Naše platforma 3DEXPERIENCE je základem pro jednotlivé produktové řady, pokrývá 12 odvětví a přináší širokou nabídku oborově zaměřených řešení.

Platforma 3DEXPERIENCE® společnosti Dassault Systèmes poskytuje firmám i jednotlivcům virtuální vizi projektů pro udržitelnou inovaci. Její špičková řešení mění způsob, jímž jsou navrhovány, vyráběny a podporovány nové výrobky. Portfolio produktů pro spolupráci od společnosti Dassault Systèmes podporuje sociální inovaci a rozšiřuje možnosti, kterými může virtuální svět zlepšovat svět reálný. Společnost má přes 210 000 zákazníků ve více než 140 zemích světa a všech průmyslových odvětvích. Více informací najdete na webových stránkách www.3ds.com/cz-cs.

