



PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA: VLOŽKY FORIEM

Aditívna výroba
v priemysle vstrekovania plastov

voestalpine

ONE STEP AHEAD.

CHLADENIE PRESNE TAM, KDE JE POTREBNÉ

OPTIMALIZOVANÝ NÁVRH.

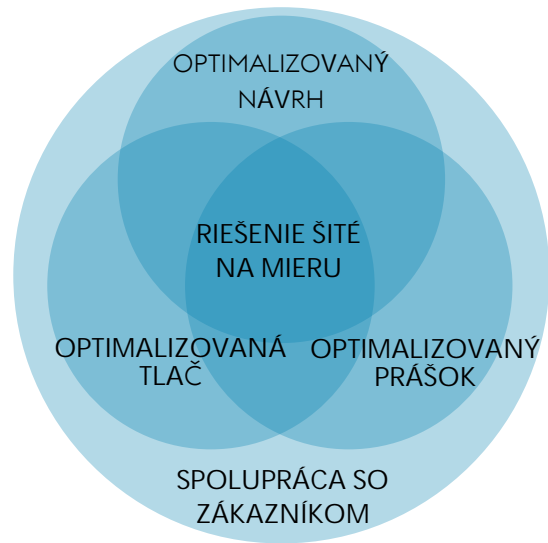
Naš prístup k návrhu chladiacich kanálikov založený na dátach, analyzuje procesné parametre a mechanické zaťaženie s cieľom vyvinúť podrobné počítačové modely a simulácie procesov.

OPTIMALIZOVANÝ PRÁŠOK.

Naša dlhá história vo vývoji materiálov pre formy na plasty znamená, že prášky, ktoré používame, sú najvyššej kvality a poskytujú vynikajúcu životnosť nástrojov.

OPTIMALIZOVANÁ TLAČ.

Rozumieme interakciám medzi laserom a materiálom. Toto hlboké pochopenie 3D tlače a vstrekovania plastov nám umožňuje ponúknuť zákazníkom pridanú hodnotu a dosiahnuť konkurenčnú výhodu.



Trojpilierový prístup: Optimalizovaný prášok, návrh a tlač.

PREČO AM?

Additive Manufacturing - Aditívna výroba môže výrazne zlepšiť výkonnosť nových i existujúcich foriem. Bez ohľadu na to, či sú formy jednodutinové alebo viacdutinové, správne navrhnuté a dobre implementované konformné chladiace kanály môžu viesť ku skráteniu cyklu a vyššej produktivite.

DIZAJNOVÁ SLOBODA

Konformné chladienie umožňuje konštruktérovi umiestniť chladiace kanály vo forme presne tam, kde je potrebné maximalizovať chladiacu účinnosť nástroja. Tento stupeň voľnosti dizajnu je možné dosiahnuť iba pomocou aditívnej výroby a ponúka lepší výkon ako bežné chladiace systémy. Chladiace kanály môžu byť navrhnuté tak, aby ich bolo možné integrovať do existujúcich nástrojov s minimálnym úsilím a krátkymi časmi výmeny.

V súlade s našou filozofiou optimalizovaného návrhu, optimalizovaného prášku a optimalizovanej tlače táto prípadová štúdia pojednáva o výhodách aditívnej výroby (3D tlač tavením laserovým lúčom) pri výrobe foriem pre vstrekovanie plastov pre automobilový priemysel.

Táto prípadová štúdia bola vyvinutá v spolupráci s našim partnerom Eisenhuth.

PROBLÉM

Použitie konvenčného (vrtaného) dizajnu chladiaceho kanála môže mať za následok nerovnomerné ochladenie vstrekovaného dielu. Tento nedostatok môže viesť k zdeformovaniu dielov a v dôsledku toho k zvýšeniu podielu nepodarkov.

RIEŠENIE

V úzkej spolupráci s firmou Eisenhuth sme identifikovali nástroje, ktoré potrebujú optimalizáciu. Pri navrhovaní AM - nástrojov sme použili náš prístup založený na troch pilieroch a použili sme nasledujúce pravidlá:

- » Vytvoriť nový návrh konformného chladienia, aby sa skrátila celková doba cyklu.
- » Nový konformný chladiaci systém by mal eliminovať horúce miesta a znižovať deformáciu dielu (nepodarkovosť).
- » Priemer chladiaceho kanála okolo vstrekovaného dielu by sa mal maximalizovať, aby sa zvýšila účinnosť chladiaceho okruhu.
- » Prášok by mal byť z antikoróznej nástrojovej ocele.
- » Na zníženie celkových nákladov na tlač sa použije topologická optimalizácia.
- » Použijú sa simulačné nástroje na vývoj „digitálneho dvojčata“ na odhadnutie potenciálneho skrátenia cyklu.

CHLADENIE PRESNE TAM, KDE JE POTREBNÉ

ANALÝZA

Implementáciou aditívnej výroby a konformného chladienia dokázala spoločnosť Eisenhuth výrazne skrátiť dobu cyklu, ako aj zvýšiť kvalitu produktu. Dodatočná topologická optimalizácia zvýšila pridanú hodnotu znížením nákladov na tlač a zvýšením ziskovosti celkovej investície.

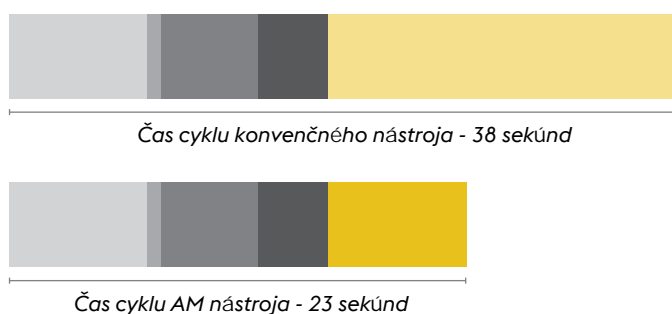


40% SKRÁTENIE ČASU CYKLU (Z 38 SEKÚND NA 23 SEKÚND)

60% SKRÁTENIE FÁZY CHLADENIA (Z 25 SEKÚND NA 10 SEKÚND)

VÝHODY

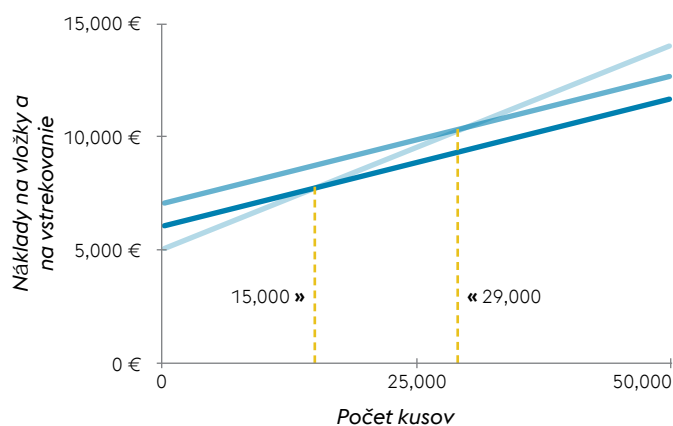
Okrem redizajnu chladiaceho okruhu sa použila aj optimalizácia topológie na zníženie celkovej hmotnosti nástroja. Tento proces využíva pokročilé počítačové modelovanie na odstránenie nepotrebného materiálu z dielca a bol použitý na zníženie celkového času tlače o 30%. Hmotnosť dielu bola znížená o 35% (z 2,3 kg na 1,5 kg).



- Pohyb nástroja / stroja (7s)
 - Vstrekovanie (1s)
 - Dotlačanie (5s)
 - Dávkovanie (10s)
 - Čas na chladienie - AM nástroj (10s)
 - Čas na chladienie - konvenčný nástroj* (25s)
- *Referenčný komponent zákazníka

NÁKLADY

V porovnaní s konvenčnými vložkami nástrojov sa AM nástroj s dodatočným tvarovým chladením stal nákladovo efektívnym po 15 000 vyrobených kusoch (s topologickou optimalizáciou) alebo po 29 000 vyrobených kusoch (bez topologickej optimalizácie).



- Konvenčné - referencia zákazníka (Náklady na vložky nástrojov - 5 000 €)
- Aditívna výroba (Náklady na vložky nástrojov - 7 000 €)
- Aditívna výroba + optimalizácia topológie (Náklady na vložky nástrojov - 6 000 €)

voestalpine High Performance Metals Slovakia, s.r.o.
Čsl. armády 5622/5,
036 01 Martin
hpm-slovakia@voestalpine.com
[www.voestalpine.com/highperformancemetals/slovakia/sk/sluzby/
aditivna-vyroba/](http://www.voestalpine.com/highperformancemetals/slovakia/sk/sluzby/aditivna-vyroba/)

voestalpine
ONE STEP AHEAD.