

Od technologického skoku k novej podpore

Vo firme H&B Electronic, ktorá je medzinárodne pôsobiacim a certifikovaným výrobcom vysoko presných obrobkov pre elektromechaniku, priemyselnú elektroniku, medicínsku techniku a iné prevratné technológie ide kvalita a hospodárnosť ruka v ruke. Rodinný podnik sa rozhodol vstúpiť do sveta 3D tlače kovov – pomocou zariadenia TruPrint 5000 vyrábaným firmou TRUMPF. „Máme vysoké nároky na kvalitu a hospodárnosť našich plastových obrobkov a teda aj našich foriem do vstrekolisov. Preto sme vo väčšej miere stavili na kombináciu temperovania blízko chladenej geometrie a na oceň 1.2343. Tieto naše požiadavky sme dokázali naplniť len za pomoci firmy TRUMPF“, vraví Thomas Weinmann, špecialista na aditívny spôsob výroby vo firme H&B Electronic.



H&B Electronic GmbH & Co. KG

www.h-und-b.de

Firma H&B Electronic bola založená v roku 1984 ako podnik vyrábajúci elektromechanické komponenty. H&B vyvíja a vyrába na ploche približne 13.500 m² výlučne len v sídle v Deckenpfronne, na okraji severu čierneho lesa komponenty presného strojárstva, systémy konektorov a konštrukčné skupiny – na želanie zákazníka, s vysokou presnosťou, a vo všetkých rozmeroch. Už 30 rokov sa podnik riadený svojim majiteľom vyznačuje nepretržitým rastom.

ODVETVIE

Komponenty pre elektromechaniku, priemyselnú elektroniku, medicínsku techniku

POČET ZAMESTNANCOV

340

SÍDLO

Deckenpfronn (Nemecko)

PRODUKTY TRUMPF

■ TruPrint 5000

APLIKÁCIE

■ 3D tlač kovov pre nástroje na vstrekovanie plastov

Výzvy

Vo firme H&B vyrába okrem iného okolo 340 zamestnancov aj procesom vstrekovania plastové skrinky pre automatizačnú techniku. Okrem iného je dôležitý aj vonkajší vzhľad. Tak napríklad v skrinke snímačov ovládaná vyrábaná firmou H&B na zákazku sa nachádzajú diódy sa priehľadným plastovým okienkom. Nástroj potrebuje v takomto prípade mnoho drobných chladiacich kanálikov v blízkosti chladenej geometrie, aby mohol plast počas výroby kontrolovať a rovnomerne odovzdávať svoje teplo a plynulo sa ochladzovať. Pretože typy plastov použité pri tejto aplikácii získajú mliečnu štruktúru, ak by sa ochladzovali príliš pomaly. Pre chladenie pri vstrekovaní všeobecne platí: čím najrýchlejšie, čím

najhomogénnejšie. Homogenita vytvára kvalitu a rýchlosť skraca doby cyklov, čím klesajú náklady na výrobu dielcov.

Podnik doteraz používal formy bez temperovania blízko chladenej geometrie, no neustále bojovala so zakalenými okienkami a vysokým podielom nepodarkov. Nástrojári firmy H&B síce už dlhší čas používali v rôznych nástrojoch vytlačené vložky s temperovaním blízko chladenej geometrie, no neboli spokojní s doposiaľ používanými oceňami pre proces L-PBF, najmä s 1.2709. A tak padlo rozhodnutie, prejsť na aditívny spôsob výroby s oceňou 1.2343 s dobrým odvodom tepla, známou a obľúbenou medzi nástrojármi – a síce na vlastnom stroji na 3D tlač.

V porovnaní s oceňou 1.2709 prináša oceň H11 (1.2343) niekoľko výhod, napríklad v oblasti odolnosti voči opotrebovaniu, tepelnej vodivosti, tvrdosti za tepla, tepelnej odolnosti a vďaka dobrej možnosti vyleštenia. Jej konečné vlastnosti materiálu sa nastavujú zúžakčením, preto je mimoriadne vhodná pre aplikácie pri výrobe foriem. Kvôli vyššiemu obsahu uhlíka a výslednej horšej zväratečnosti však kládie vysoké nároky na používaný proces L-PBF.



"Vďaka hybridne vyrábaným dielcom je možné výrazne ušetriť čas tlače a tým aj náklady na tlač. V prípade jedného z našich prvých nástrojov bol potenciál úspor založený na nákladoch na tlač približne 42 percent."

THOMAS WEINMANN

ŠPECIALISTA NA ADITÍVNY SPÔSOB VÝROBY
VO FIRME H&B ELECTRONIC



Riešenia

Tu vstupuje do hry zariadenie TRUMPF TruPrint 5000: so svojim predohrevom na 500°C umožňuje bezpečné spracovanie nástrojových ocelí s obsahom uhlíka ako napríklad 1.2343. Zariadenie TruPrint 5000 ohrieva podkladovú platňu na 500°C a udržiava platňu a tlačený substrát počas 3D tlače na tejto teplote. Tým sa zabráni poklesu teploty tuhúceho materiálu pod hodnotu, pri ktorej sa po natavení prášku laserovým lúčom vytvára tvrdý, krehký martenzit. Tlačiarne dostupné na trhu s predohrevom na 200°C nie sú postačujúce na zachytenie teplotného gradientu týmto spôsobom. Výsledkom by bol v najhoršom prípade nepoužiteľný obrobok deformovaný trhlinami.

Thomas Weinmann sa teší z ďalšej lahôdky: „Vďaka aditívnej štruktúre – čiastočne vytvorenej tavenine, viacnásobnému čiastočnému opätovnému natavovaniu spodnejších vrstiev a otáčaní dráh laserového lúča po vrstvách – získame podobne jemnozrnnú kovovú štruktúru ako pri konvenčnej elektro-tavnej pretavovanej (ESU) verzii nástrojovej ocele.“

Realizácia

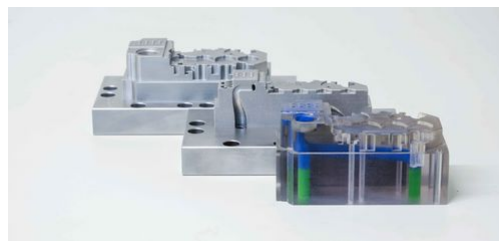
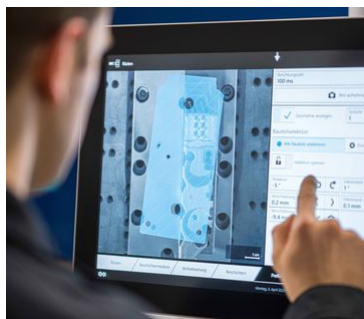
Aditívny spôsob výroby sa používa tam, kde bežné výrobné procesy trieskového obrábania narážajú na svoje hranice. Vďaka doplnkovej výbave Preform Basic môže H&B využívať výhody oboch procesov. Jadro nástroja vyrábané firmou H&B tak má napríklad v spodnej časti kanály na reguláciu teploty, ktoré

prebiehajú kolmo smerom nahor a v tejto časti sa aj môžu vŕtať bežným spôsobom. Následná časť kanála na reguláciu teploty sa však musí vyrobiť dodatočne, pretože nie je možné vŕtať "za rohom".

Na výrobu jadra nástroja používa firma H&B bežným trieskovým obrábaním vyrábané podkladové platne. Poloha podkladovej platne a geometrie, ktorá sa má tlačiť, sa po založení do stroja na 3D tlač nastaví pomocou kamier integrovaných do stroja. Ak je osadených viacero podkladových platin, polohu každého obrobku je možné dokonca nastaviť individuálne. Následne nasleduje 3D tlač. „Vďaka hybridnej výrobe dielcov je možné výrazne ušetriť dobu tlače a tým aj náklady na tlač, pretože sa výrazne znižuje tlačený objem. V prípade jedného z našich prvých nástrojov bol potenciál úspor založený na nákladoch na tlač približne 42 percent“, vraví Thomas Weinmann.

Thomas Weinmann a jeho tím sa bližšie pozreli na dôležitý bod pri výrobe na predlisky: na úplné prepojenie materiálu konvenčne vyrábaných podkladových platin a na netlačených obrobkov. „Tlačíme na podkladové platne z materiálu 1.2343 ESU. Dokonca ani pod mikroskopom nie je vidieť žiadne škáry, trhliny ani podobné nedostatky. Sme teda hybridne absolútne materiálovo konzistentní – vyrábame jeden dielec“, vysvetľuje.

Vďaka 3D tlači už nie je problémom chladenie blízko chladenej geometrie kvôli homogénemu a plynulému odvádzaniu tepla vytváraného procesom, pretože vďaka tejto technológii je možné vytvárať kanáliky chladenia, ktoré sú vedené takmer všade, na ktoré predtým nebolo možné ani pomyslieť. Takéto jadrá nástrojov by bežným obrábaním nebolo možné vytvoriť. Takto je možné často vytvoriť dokonca aj lisované plastové dielce, ktoré by konzervatívnou nástrojárskou technológiou nebolo možné vytvoriť, alebo len v nižšej kvalite.



Vyhliadka

Vďaka zariadeniu TruPrint 5000 môže firma H&B splniť svoje nároky na kvalitu a hospodárnosť. Obchodný riaditeľ Hans Böhm: „Takúto investíciu si musíte dobre zväžiť. Keďže sme ale veľmi technicky zdatní, nemali sme to ťažké. Vidíme obrovské príležitosti v 3D tlači kovov. A na začiatku to je skutočne viac o kvalite ako o nákladoch.“ Mení sa pre neho všetko technológiou a teda aj zariadením TruPrint 5000, práve preto, že sa nejedná o štandardný kov ale o nástrojovú oceľ. Pre podnikateľa je teda len logické, že výroba nástrojov a foriem 3D tlačou sa vo firme H&B Electronic v blízkej budúcnosti vyvinie z počiatočného skoku do technológie na nový štandard. Prvé kroky sú vykonané.

Stav: 26.09.2023

