

# Od technologického skoku k novému opornému pilíři

U firmy H&B Electronic, mezinárodně působícího a certifikovaného výrobce vysoce přesných dílů pro elektromechaniku, průmyslovou elektroniku, lékařskou techniku a jiné rozhodující technologie jde kvalita ruku v ruce s hospodárností. Rodinou vedená firma se rozhodla vstoupit do 3D tisku na bázi kovu – s TruPrint 5000 od TRUMPF. „Máme velmi vysoké nároky na kvalitu a hospodárnost našich plastových dílů a tím i našich nástrojů pro vstřikové lití. Proto sázíme více na kombinaci temperování blízko kontury a oceli ke zpracování za tepla 1.2343. Tyto nároky jsme mohli splnit jen s pomocí TRUMPF“, říká Thomas Weinmann, specialista pro aditivní výrobu u H&B Electronic.



## H&B Electronic GmbH & Co. KG

www.h-a-b.de

V roce 1984 byla firma H&B Electronic založena jako výrobní podnik pro elektromechanické komponenty. H&B vyvíjí a vyrábí na zhruba 13.500 m<sup>2</sup> výhradně na stanovišti Deckenpfronn, na okraji severního středohoří Schwarzwald technické konstrukční prvky pro jemné obrábění, systémy konektorových spojů a konstrukční skupiny – specificky pro zákazníky s nejvyšší přesností a všemi rozměry. Již 30 let se vyznačuje majiteli vedená firma kontinuálním růstem.

### ODVĚTVĚ

Díly pro  
elektromechaniku  
, průmyslovou  
elektroniku,  
lékařskou  
techniku

### POČET ZAMĚSTNANCŮ

340

### STANOVIŠTĚ

Deckenpfronn  
(Německo)

### PRODUKTY TRUMPF

■ TruPrint 5000

### POUŽITÍ

■ 3D na bázi kovu pro nástroje pro  
vstřikové lití

## Výzvy

U H&B vyrábí 340 pracovníků mimo jiné plastové skříně pro automatizační techniku postupem vstřikového lití. Zde záleží mimo jiné také na vnějším vzhledu. Například firmou H&B v zakázce vyrobené aktor-sensor-box diody jsou za transparentním plastovým oknem. Nástroj potřebuje v tomto případě mnoho filigránních chladicích kanálů blízko kontury, aby plast mohl být během výroby kontrolován a rovnoměrně odvádět své teplo a rychle zchladnout. Protože v této aplikaci používaný typ plastu je mléčný, když je příliš pomalu ochlazován. Obecně platí při vstřikovém lití pro ochlazování: pokud možno rychle, homogenně. Homogenita přináší kvalitu a rychlost, zkracuje dobu cyklu, čímž klesají náklady na

kus.

Nástrojovou vložku firma dosud používala bez temperování blízko kontury, kvůli tomu ale musela stále bojovat se zakalenými okny a s vysokým podílem zmetků. Sice nástrojoví experti u H&B již delší dobu v různých nástrojích používají tištěné vložky s temperováním blízko kontury, nebyli však spokojeni s postupem L-PBF dostupným do té doby pro vyskladňené oceli, všechny před 1.2709. A tak došlo k rozhodnutí, zde vsadit na aditivní výrobu s nástrojovou ocelí 1.2343 ke zpracování za tepla, známou a oblíbenou u výrobců nástrojů – a to sice na vlastní 3D tiskárnu.

V porovnání s vyskladňnou ocelí 1.2709 přináší ocel k zušlechťení H11 (1.2343) s sebou určité výhody, například ohledně odolnosti proti opotřebení, tepelné vodivosti, tvrdosti za tepla, odolnosti vůči teplotám a lešitelnosti. Její finální materiálové vlastnosti jsou nastaveny zušlechťením, je proto lépe vhodná pro použití u konstrukcí forem. Díky jejímu vyššímu obsahu uhlíku a výsledně horší svařitelnosti však vznášejí vysoké nároky na používaný postup L-PBF.



"S hybridně vyráběnými díly lze enormně ušetřit dobu tisku a tím náklady na tisk. U jednoho z našich prvních jader nástrojů byl potenciál úspory vztažený na náklady na tisk kolem cca 42 procent."

**THOMAS WEINMANN**

SPECIALISTA PRO ADITIVNÍ VÝROBU U H&B  
ELECTRONIC



## Řešení

Zde vstupuje do hry TRUMPF TruPrint 5000: se svým předehřevem 500°C umožňuje procesně bezpečné zpracování nástrojových ocelí s obsahem uhlíku jako 1.2343. TruPrint 5000 ohřeje stavební desku na 500°C a během aditivního vytváření udržuje desku a natištěný substrát na této teplotě. To zabrání tomu, že po natavení prášku pomocí laserového paprsku tuhnutí materiál klesne pod teploty, při kterých se vytvoří tvrdý, křehký martenzit. Na trhu obvyklé tiskárny s předehřevem 200°C nestačí pro takové utěsnění teplotního gradientu. Výsledkem by byl v nejhorším případě nepoužitelný díl s trhlinami.

Z dodatečného bonusu se raduje Thomas Weinmann: „Podmínkou aditivním vytvářením – částečně vytvořená tavná lázeň, vícenásobné opakovné natavení vrstev umístěných níže a otažení drah laseru vrstva za vrstvou – získáme podobně jemnozrnnou kovovou strukturu jako při konvenční variantě nástrojové oceli Elektricky natavená struska (ESU).“

## Realizace

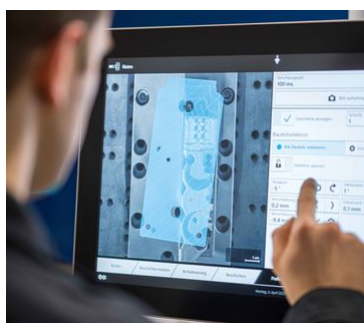
Aditivní výroba navazuje tam, kde konvenční substrakční výrobní postupy narážejí na své meze. S opcí Preform Basic může H&B kombinovat přednosti obou postupů. Tak má například firmou H&B vyrobené jádro nástroje v dolní oblasti díly temperovacího kanálu, které probíhají svisle nahoru a v této oblasti mohou být vyvrtány také konvenčně. Na to navazující díl temperovacího kanálu však musí být aditivně

vyroben, protože není možné vrtat přes roh.

Pro výrobu jádra nástroje použije H&B konvenční subtraktivně vyrobenou základní desku. Pomocí kamery integrované ve stroji probíhá nastrojování v tiskárně vyrovnání základní desky a geometrie k natištění. Pokud je nastrojováno více základních desek, tak může být každý díl dokonce vyrovnán individuálně. Následně se uskuteční aditivní vytváření. „S tímto způsobem hybridně vyrobenými díly lze enormně ušetřit dobu tisku a tím také náklady na tisk, protože se silně zredukuje tištěný objem. U jednoho z našich prvních jader nástrojů byl potenciál úspory vztažený na náklady na tisk kolem cca 42 procent“, říká Thomas Weinmann.

Důležitý bod při vytváření na preform si Thomas Weinmann a jeho tým ještě zcela přesně prohlédli: úplnou návaznost materiálu mezi konvenčně vyráběnou základní deskou a natištěným dílem. „My tiskneme na základní desky z 1.2343 ESU. Dokonce i pod mikroskopem nejsou rozeznatelné žádné mezery, trhliny nebo podobné. Dosahujeme tedy také hybridní absolutní návaznosti materiálu – vytváříme jeden díl“, vysvětluje.

Díky 3D tisku již není potřeba chlazení blízko kontury nutné pro homogenní a rychlé odvedení procesního tepla, protože s touto technologií lze realizovat dříve nemyslitelné průběhy kanálů, které lze vést téměř všude. Taková jádra nástrojů by konvenčně nebyla realizovatelná. Často s tím lze dokonce vytvářet plastové tvarové díly, které by s konzervativní nástrojovou technikou nebylo možné vyrobit nebo jen se ztrátou kvality.



## Výhled

Díky TruPrint 5000 může H&B splnit své nároky na kvalitu a hospodárnost. Jednatel společnosti Hans Böhm: „Taková investice se musí dobře uvážit. Ale protože jsme velmi technicky afinní, připadalo nám to snadné. Vidíme v 3D tisku na bázi kovu velkou šanci. A zde se na začátku skutečně jedná spíše o kvalitu než o náklady.“ Pro něj technologie a s ní TruPrint 5000 vše přeměňuje, protože se nejedná o normální kov, ale o nástrojovou ocel. Tak je pro podnikatele nejenom správné, že se konstrukce nástrojů a forem prostřednictvím 3D tisku u H&B Electronic z počátečního technologického skoku v blízké budoucnosti vyvine v nový operativní pilíř. První kroky jsou učiněny.

Stav: 26.09.2023

