De la un salt tehnologic la un nou pilon de baz□

La H&B Electronic, un produc□tor activ □i certificat la nivel interna□ional de componente de înalt□ precizie pentru electromecanic□, electronic□ industrial□, tehnologie medical□ □i alte tehnologii de pionierat, calitatea □i economia merg mân□ în mân□. Întreprinderea de familie a decis s□ intre în domeniul tehnologiei Additive Manufacturing pe baz□ de metal – cu TruPrint 5000 de la TRUMPF. „Avem exigen□e foarte ridicate privind calitatea □i eficien□a componentelor noastre din plastic □i, deci, a matri□elor noastre de injec□ie. Acesta este motivul pentru care ne baz□m din ce în ce mai mult pe combina□ia dintre controlul temperaturii aproape de contur □i o□elul refractar 1.2343. Am putut satisface aceste cerin□e doar cu ajutorul TRUMPF.“, spune Thomas Weinmann, specialist pentru Additive Manufacturing la H&B Electronic.

H&B Electronic GmbH&Co.KG

www.h-und-b.de

H&B Electronic a fost fondat□ în 1984 ca o companie produc□toare de componente electromecanice. H&B dezvolt□ □i produce elemente constructive de precizie, sisteme de conectori cu fi□□ □i componente pe o suprafa□□ de aproximativ 13.500 m², exclusiv în loca□ia sa din Deckenpfronn, la marginea P□durii Negre în partea de nord – în func□ie de client, cu cea mai mare precizie □i în toate dimensiunile. Timp de 30 de ani, întreprinderea administrat□ de proprietar a fost caracterizat□ de o cre□tere continu□.

DOMENIU DE ACTIVITATE

Componente pentru electromecanic□, electronic□ industrial□, tehnologie medical□

NUM□R ANGAJA□I

340

LOCA□IE

Deckenpfronn (Germania)

PRODUSE TRUMPF

- TruPrint 5000

APLICA□II

- 3D pe baz□ de metal pentru matri□e de injec□ie

Provoc□ri

La H&B, aproximativ 340 de angaja□i produc, printre altele, carcase din plastic pentru echipamente de automatizare folosind turnarea prin injec□ie. Printre altele, aspectul exterior este □i el important. De

exemplu, într-o cutie senzor-actuator fabricat□ la comand□ de H&B, diodele sunt amplasate în spatele unei ferestre din plastic transparent. În acest caz, matri□a necesit□ numeroase canale de r□cire filigranate în apropierea conturului, astfel încât materialul plastic s□-□i poat□ elibera c□ldura într-un mod controlat □i uniform în timpul produc□iei □i s□ se r□ceasc□ rapid. Acest lucru se datoreaz□ faptului c□ tipul de material plastic utilizat în aceast□ aplica□ie devine l□ptos dac□ este r□cit prea încet. Regula general□ pentru r□cirea în turnarea prin injec□ie este: cât mai repede posibil, cât mai omogen posibil. Omogenitatea aduce calitate, iar viteza scurteaz□ ciclul de lucru, ceea ce reduce costurile pe bucat□.

Pân□ în prezent, întreprinderea a utilizat matri□a f□r□ controlul temperaturii în func□ie de contur, dar a trebuit s□ se confrunte în mod repetat cu ferestre opace □i cu o rat□ ridicat□ de rebuturi. De□i exper□ii în scule de la H&B folosesc de ceva timp pl□cu□e imprimate cu control al temperaturii aproape de contur în diverse scule, nu au fost mul□umi□i de o□elurile de îmb□trânire disponibile pân□ în prezent pentru procesul L-PBF, în special 1.2709. Astfel, a fost luat□ decizia de a utiliza tehnologia Additive Manufacturing cu o□elul refractar 1.2343, care este bine cunoscut □i popular printre fabrican□ii de scule – □i de a face acest lucru cu propria imprimant□ 3D a companiei.

În compara□ie cu o□elul de îmb□trânire 1.2709, o□elul ameliorabil H11 (1.2343) are mai multe avantaje, de exemplu în ceea ce prive□te rezisten□a la uzur□, conductivitatea termic□, duritatea la cald, stabilitatea la temperatur□ □i capacitatea de lustruire. Propriet□□ile sale finale ale materialului sunt ajustate prin ameliorare, ceea ce îl face mai potrivit pentru aplica□iile de fabricare a matri□elor. Totu□i, din cauza con□inutului s□u mai ridicat de carbon □i a sudabilit□□ii mai slabe care rezult□, acesta impune exigen□e ridicate asupra procesului L-PBF utilizat.

"Cu ajutorul pieselor hibride, pute□i economisi mult timp de imprimare □i, prin urmare, costuri de imprimare. În cazul unuia dintre primele noastre nuclee de scule, poten□ialul de economisire în ceea ce prive□te costurile de imprimare a fost de aproximativ 42%."

THOMAS WEINMANN
SPECIALIST PENTRU ADDITIVE MANUFACTURING LA H&B ELECTRONIC

Solu□ii

Aici intervine TRUMPF TruPrint 5000: cu înc□lzirea sa preliminar□ la 500°C, acesta permite procesarea fiabil□ a o□elurilor de scule care con□in carbon, cum ar fi 1.2343. TruPrint 5000 înc□lze□te placa de substrat la 500°C □i men□ine placa □i substratul imprimat la aceast□ temperatur□ în timpul gener□rii aditive. Acest lucru previne ca materialul care se solidific□ s□ scad□ sub temperaturile la care se formeaz□ martensita dur□ □i fragil□ dup□ ce fasciculul laser a topit pulberea. Imprimantele disponibile pe pia□□ cu înc□lzire preliminar□ la 200°C nu sunt suficiente pentru o astfel de limitare a gradientului de temperatur□. În cel mai r□u caz, rezultatul ar fi o component□ plin□ de fisuri □i inutilizabil□.

Thomas Weinmann este încântat de un bonus suplimentar: „Datorit□ acumul□rii aditive – baia de topire generat□ par□ial, topirea par□ial□ repetat□ a straturilor inferioare □i rota□ia în straturi a pistelor laser – ob□inem o textur□ metalic□ cu granula□ie fin□ similar□ cu cea a variantei conven□ionale de o□el de scule

prin retopire electric□ sub zgur□ (REZ).."

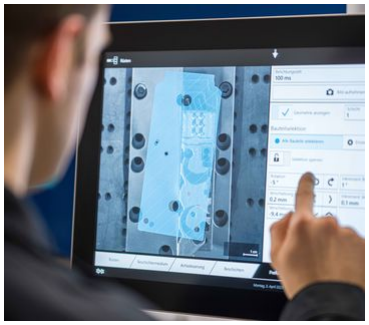
Implementare

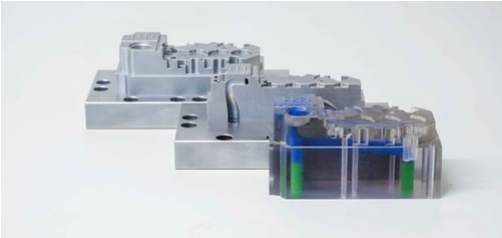
Tehnologia Additive Manufacturing începe acolo unde procedurile conven□ionale de fabrica□ie substractiv□ î□i ating limitele. Cu op□iunea Preform Basic, H&B poate combina avantajele ambelor procese. De exemplu, un miez de matri□□ fabricat de H&B are componente de canal de revenire în zona inferioar□ care se desf□□oar□ vertical în sus □i poate fi forat în mod conven□ional în aceast□ zon□. Totu□i, partea ulterioar□ a canalului de revenire trebuie s□ fie fabricat□ aditiv, deoarece nu este posibil□ forarea în jurul col□ului.

Pentru producerea miezului de matri□□, H&B utilizeaz□ o plac□ de baz□ fabricat□ conven□ional prin metoda substractiv□. Configurat□ în imprimant□, alinierea pl□cii de baz□ □i a geometriei care urmeaz□ s□ fie imprimat□ se realizeaz□ cu ajutorul unor camere integrate în ma□in□. În cazul în care sunt configurate mai multe pl□ci de baz□, fiecare component□ poate fi chiar aliniat□ individual. Aceasta este urmat□ de construc□ia aditiv□. „Cu piesele produse în acest mod hibrid, se pot economisi cantit□□i enorme de timp de imprimare □i, prin urmare, costuri de imprimare, deoarece volumul care trebuie imprimat este mult redus. În cazul unuia dintre primele noastre miezuri de matri□e, poten□ialul de economisire în ceea ce prive□te costurile de imprimare a fost de aproximativ 42%", spune Thomas Weinmann.

Thomas Weinmann □i echipa sa au analizat îndeaproape un alt punct important atunci când se construie□te pe preform□: coeziunea complet□ a materialului între placa de baz□ produs□ în mod conven□ional □i piesa imprimat□. „Imprim□m pe pl□ci de baz□ fabricate din 1.2343 REZ. Chiar □i la microscop, nu sunt vizibile goluri, fisuri sau altele asemenea. A□adar, realiz□m o închidere perfect□ a materialului, inclusiv prin procedeul hibrid – generând o pies□", explic□ el.

Datorit□ imprim□rii 3D, r□cirea aproape de contur, necesar□ pentru eliminarea omogen□ □i rapid□ a c□ldurii de proces, nu mai reprezint□ o problem□, deoarece aceast□ tehnologie permite realizarea unor trasee de canale de neimaginat pân□ acum, care pot fi trasate aproape oriunde. Asemenea miezuri de matri□e nu ar fi realizabile în mod conven□ional. Adesea, se pot produce astfel chiar □i piese profilate din plastic care nu ar putea fi realizate cu echipamente de matri□e tradi□ionale, sau ar putea fi realizate doar cu reducerea calit□□ii.





Perspectiv□

Gra□ie TruPrint 5000, H&B poate satisface cerin□ele sale de calitate □i rentabilitate. Directorul general Hans Böhm: „Trebuie s□ cânt□re□ti cu aten□ie o astfel de investi□ie. Dar pentru c□ suntem foarte pricepu□i la tehnologie, a fost u□or pentru noi. Vedem o oportunitate uria□□ în tehnologia Additive Manufacturing pe baz□ de metal. Iar la început este vorba mai mult de calitate decât de costuri. Pentru el, tehnologia □i, odat□ cu ea, TruPrint 5000, revolu□ioneaz□ totul, pentru c□ nu este vorba de metal normal, ci de o□el pentru scule. Prin urmare, este logic pentru antreprenor ca fabricarea de scule □i matri□e prin tehnologie Additive Manufacturing la H&B Electronic s□ se dezvolte de la un salt tehnologic ini□ial la un nou centru de greutate în viitorul apropiat. Primii pa□i au fost f□cu□i.

Edi□ia: 26.09.2023