Från ett teknologisprång till en ny marknad

Hos H&B Electronic, en internationellt verksam och certifierad tillverkare av högprecisionskomponenter för elektromekanik, industriell elektronik, medicinteknik och andra banbrytande teknologier, går kvalitet och kostnadseffektivitet hand i hand. Det familjeägda företaget har bestämt sig för att starta med metallbaserad 3D-utskrift – med TruPrint 5000 från TRUMPF. Vi har mycket höga krav på kvalitet och kostnadseffektivitet på våra plastkomponenter och på så vis på våra formsprutningsverktyg. Det är därför vi i allt högre grad satsar på kombinationen av konturnära temperaturkontroll och varmbearbetningsstål 1.2343. De här kraven kunde vi bara möta med hjälp av TRUMPF", sägerThomas Weinmann, specialist på additiv tillverkning på H&B Electronic.

H&B Electronic GmbH&Co.KG

www.h-und-b.de

H&B Electronic grundades 1984 som ett tillverkningsföretag för elektromekaniska komponenter. H&B utvecklar och tillverkar precisionstekniska komponenter, stickproppar och moduler på en yta på cirka 13 500 m² endast på uppställningsplatsen Deckenpfronn, i utkanten av norra Schwarzwald - kundspecifikt med högsta precision och i alla dimensioner. Det ägarledda företaget präglas av kontinuerlig tillväxt sedan 30 år tillbaka.

BRANSCH

Komponenter för elektromekanik, industriell elektronik, medicinteknik

ANTAL MEDARBETARE

340

UPPSTÄLLNINGSPLATS

Deckenpfronn (Tyskland)

TRUMPF-PRODUKTER

- TruPrint 5000

TILLÄMPNINGAR

- Metallbaserad 3D för formsprutningsverktyg

Utmaningar

På H&B producerar cirka 340 medarbetare bland annat plasthus för automatiseringstekniken med hjälp av formsprutning. Där är bland annat är det yttre också viktigt. Till exempel, i en aktuator-sensor-box tillverkad på beställning av H&B, ligger dioder bakom ett genomskinligt plastfönster. I det här fallet kräver verktyget många fina och konturnära kylkanaler för att plasten ska kunna släppa ut sin värme på ett kontrollerat och jämnt sätt under tillverkningen och svalna snabbt. Detta beror på att den typ av plast som används i denna användning blir mjölkaktig om den kyls för långsamt. Den allmänna regeln för kylning vid formsprutning är: så snabbt som möjligt och så homogent som möjligt. Homogenitet ger

kvalitet och snabbhet förkortar cykeltiden, vilket minskar enhetskostnaderna.

Företaget har tidigare använt verktygen utan konturnära temperaturkontroll, men har flera gånger kämpat med grumliga fönster och en hög andel avslag. Även om verktygsexperterna på H&B hade använt utskrivna insatser med konturnära temperaturkontroll i olika verktyg under en lång tid, var de inte nöjda med de stål som hittills funnits tillgängliga för L-PBF-processen, särskilt 1.2709. Så beslutet togs att satsa på additiv tillverkning med varmbearbetningsstålet 1.2343, som är välkänt och populärt bland verktygstillverkare - på den interna 3D-skrivaren.

Jämfört med åldrande stål 1.2709 har härdat stål H11 (1.2343) flera fördelar, till exempel vad gäller slitstyrka, värmeledningsförmåga, varmhårdhet, temperaturbeständighet och polerbarhet. Dess slutliga materialegenskaper ställs in genom härdning, vilket gör den mer lämpad för användningar inom formbygge. Men på grund av dess högre kolhalt och den resulterande sämre svetsbarheten ställer den höga krav på L-PBF-förfarandet som används.

"Med hybridtillverkade delar kan man spara mycket trycktid och därmed även tryckkostnader. För en av våra första verktygskärnor var besparingspotentialen baserad på tryckkostnader cirka 42 procent."

THOMAS WEINMANN
SPECIALIST PÅ ADDITIV TILLVERKNING PÅ H&B ELECTRONIC

Lösningar

Det är här TRUMPF TruPrint 5000 kommer in i bilden: med sin 500°C förvärmare möjliggör den processäker bearbetning av kolhaltiga verktygsstål som 1.2343. TruPrint 5000 värmer substratplattan till 500°C och håller plattan och det tryckta substratet på denna temperatur under den additiva uppbyggnaden. Detta förhindrar att det stelnande materialet faller under temperaturer vid vilka hård, spröd martensit bildas efter att pulvret har smält av laserstrålen. Kommersiellt tillgängliga skrivare med 200°C förvärmare är inte tillräckliga för att hålla temperaturgradienten på detta sätt. I värsta fall skulle resultatet bli en oanvändbar komponent fylld av sprickor.

Thomas Weinmann glädjer sig över en annan fördel: "På grund av den additiva strukturen - delvis skapat smältbad, upprepad partiell omsmältning av underliggande skikt och skikt för skikt rotation av laserspåren - får vi en finkornig metallstruktur liknande den vid konventionell elektroslaggomsmältning (ESR-) varianten av verktygsstål."

Genomförande

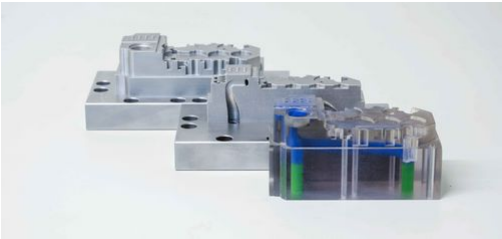
Additiv tillverkning börjar där konventionella subtraktiva tillverkningsprocesser når sina gränser. Med optionen Preform Basic kan H&B kombinera fördelarna med båda processerna. Till exempel har en verktygskärna tillverkad av H&B temperaturkontrollkanaldelar i det nedre området som löper vertikalt uppåt och kan även borras på konventionellt sätt i detta område. Den efterföljande

temperaturkontrollkanaldelen måste dock tillverkas additivt eftersom det inte är möjligt att borra runt hörnet.

H&B använder en konventionellt subtraktivt tillverkad bottenplatta för att tillverka verktygskärnan. När den väl har riggats i skrivaren justeras bottenplattan och geometrin som ska skrivas ut med hjälp av kameror som är integrerade i maskinen. Om flera bottenplattor riggas kan varje komponent till och med riktas in individuellt. Sedan följer den additiva uppbyggnaden. "Med hybridtillverkade delar kan man spara mycket utskriftstid och därmed även utskriftskostnader eftersom volymen som ska skrivas ut minskar kraftigt. För en av våra första verktygskärnor var besparingspotentialen baserad på tryckkostnader på cirka 42 procent", säger Thomas Weinmann.

Thomas Weinmann och hans team tittade noga på en viktig punkt vid uppbyggnaden på preform: den kompletta materialpassningen mellan den konventionellt tillverkade bottenplattan och den utskrivna delen. "Vi skriver ut på bottenplattor av 1.2343 ESU. Inte ens under mikroskopet syns luckor, sprickor eller liknande. Så vi är absolut materiellt konsekventa även i hybridform – vi skapar en del", förklarar han.

Tack vare 3D-utskrift är den konturnära kylning som krävs för ett homogent och snabbt avlägsnande av processvärme inte längre ett problem, för med denna teknologi kan tidigare otänkbara kanalkörningar som kan föras nästan vart som helst realiseras. Sådana verktygskärnor skulle inte kunna genomföras på ett konventionellt sätt. Ofta kan gjutna plastdelar som inte kan tillverkas med hjälp av konservativ verktygsteknik eller endast med kvalitetsförlust skapas på det här sättet.



Framtidsutsikter

Tack vare TruPrint 5000 kan H&B uppfylla sina kvalitets- och kostnadseffektivitetskrav. Verkställande direktör Hans Böhm: "En investering som denna måste övervägas noggrant. Men eftersom vi har god teknisk kunskap var detta lätt för oss. Vi ser en enorm möjlighet inom metallbaserad 3D-utskrift. Och i början handlar det faktiskt mer om kvaliteten än kostnaderna." För honom förändrar teknologin och därför TruPrint 5000 allt eftersom det inte handlar om normal metall, utan om verktygsstål. Så för företagaren är det bara logiskt att verktygs- och formbygge med 3D-utskrift på H&B Electronic kommer att utvecklas från ett första teknologiskt steg till en ny affärsgren inom en snar framtid. De första stegen har tagits.

Datum: 2023.09.26