



"Metalltejen" som täcker elektroden vid användandet av Fronius DeltaSpot.

"...en alternativ innovativ fogningsmetod som är bättre anpassad kan ibland vara mer lönsam och till och med hanteringsmässigt enklare."

i Paderborn visar att hållfastheten i dessa förband är god och att metoderna visar stor potential.

Det finns som nämnt en hel uppsjö av nya metoder som vid första anblicken kan verka krångliga och kostsamma. Dock bör dessa ändå ses som alternativ då de vanligare svetsmetoderna i flera fall har begränsningar som kräver stora omvägar. Många av de innovativa metoderna är inte riktigt redo för att implementeras, men med en större insats kan ett stort förspår ges.

En svensk satsning just nu är projektet Rimkom ("Rationella Innovativa Metoder för fogning av metall till komposit") som har initierats inom projektet Lighter med finansiering från Vinnova då man såg ett behov av nya innovativa fogningslösningar för hybridkonstruktioner. Projektet ska undersöka nya rationella möjligheter till lösningar som

har potential att fungera i befintlig produktion. Utvalda idéer ska bedömas hur de kan förbättras och utvecklas till ny fogningsteknik. I ett tilltänkt fortsättningsprojekt ska deltagarna tillsammans med ett utökat nätverk utveckla teknikerna till rationella och repeterbara fogningsprocesser som är möjliga att automatisera. Även reparations-teknik kommer att studeras. Projektet pågår aktivt under hösten 2014 och drivs delvis genom öppna workshops.

Karl Fahlström och Kjell-Arne Persson
Centre for Joining and Structures, Swerea



Flex Scandinavia AB | www.flexscandinavia.se

FLEX
Das Original

JUBILEUMSPAKET

Praktisk kombiväska med 2 vinkelslipar från FLEX.

1960:-



L 2100
Ø 230. 2100 W. 6500 v/min.

L 800
Ø 125. 800 W. 12000 v/min.

Nettopris exkl. moms. Begränsat antal så länge lagret räcker.



VINKELSLIPEN FYLLER 60!

TECHNOLOGY FOR THE WELDER'S WORLD

Dags att byta.



ABIMIG® A T LW.
Byte av svanhals inom en minut.

Prova de nya luftkylda svetspistolerna ABIMIG® A T LW med interfacesystem "T" för snabbt byte av svanhals utan verktyg.

Kontakta oss för mer information.
Alexander Binzel AB 040-699 17 50

2013 European Welding Torches Product Leadership Award presented by FROST & SULLIVAN



www.binzel-abicor.com

SKRIV UT METALL I 3D – DIGITAL METAL

Digital Metal AB erbjuder en revolutionerande och innovativ tillverkningsteknik för metalliska komponenter. Det är en unik teknologi för additiv tillverkning och 3D-utskrifter av metallkomponenter.

Utskrifter med metallpulver och med hjälp av ett bindemedel sker vid rumstemperatur, följt av en separat sintringsprocess. Eftersom ingen smältning sker under processen uppnås goda toleranser, god ytfinhet och hög detaljnoggrannhet jämfört med andra additiva tillverkningsmetoder. Detta ger en unik möjlighet att kostnadseffektivt tillverka mycket komplexa och intrikata detaljer och funktioner för metalliska delar.

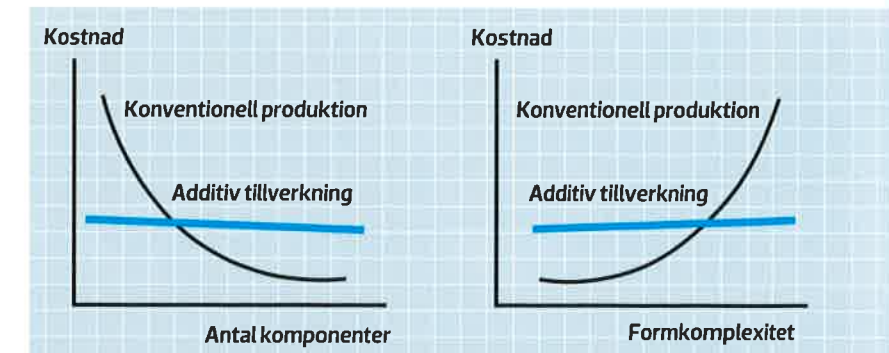
MÅNGA FÖRDELAR MED 3D

Höganäs AB förvärvade fcubic AB i november 2012, som en del av Höganäs vision att bredda tillämpningar av pulverteknologi. Namnet ändrades till Digital Metal AB, och i förvärvet ingick främst patent, immaterialrättigheter och en äldre 3D-skrivare för metallkomponenter. En processlinje byggdes upp i Höganäs för produktion med 3D-teknik, och andra generationens 3D-skrivare togs i bruk 2013.

Fördelarna med 3D-teknik är i första hand:

- Friformsförmåga – få konstruktionsbegränsningar.
- Tid till marknaden – endast en 3D-fil behövs för att skapa en prototyp.
- Låg initial kostnad – ingen verktygskostnad, endast 3D-fil behövs.
- Kundenpassning – flera 3D-filer kan hanteras samtidigt motsvarande flera kundbehov.

Jämförelse mellan additiv- och konventionell teknik



Den "unika" för slipning av kälsvetsar

Lamellrondellen POLIFAN®-CURVE



En innovation för bearbetning av kälsvetsar

En unik radiell uppbyggnad (PFR) ger tack vare den speciella anordningen av sliplamellerna, en övertygande fördel vid bearbetning av kälsvetsar.

Överlägset snabb, aggressiv slipning, exakt urslipning av kälsvetsgeometrisk form – enastående livslängd och avsevärt minskade vibrationer!



Information om våra innovativa produkter och tjänster hittar ni på www.pferd.com

Prospekt i butik eller på www.pferd.com

LITA PÅ BLÅTT

Diagrammet beskriver schematiskt fördelarna med additiv tillverkning. Startkostnad för konventionella produktionsmetoder som MIM, traditionell pressning och sintring eller gjutning är i allmänhet höga på grund av investering i verktyg eller annan produktionsutrustning.

Kostnaden per komponent minskar generellt med den volym som produceras för traditionell tillverkning. Vid 3D-framställning behöver bara en CAD-fil för att starta produktion, vilket ger en låg initialkostnad.

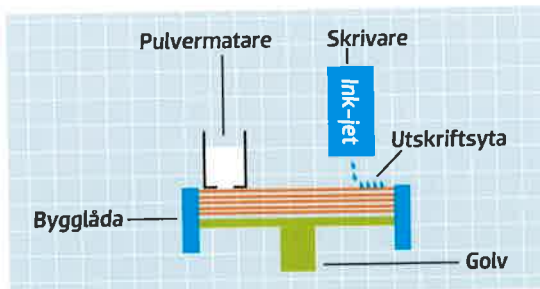
Vissa kostnadsförbättringar kan uppnås med volym, genom införande av automatisering. En annan kostnadsskillnad med additiv tillverkning är oberoendet av formkomplexitet, till skillnad från konventionella tekniker.

DIGITAL METAL[®]-TEKNIK

Digital Metal[®]-teknik består huvudsakligen av CAD-filberedning, ink jet-utskrift och sintring. Ytterligare processer för efterbehandling kan tillämpas för att åstadkomma ytjämnhetsförbättring

Digital Metal-teknik bygger på precisionsutskrift med ink jet-teknik på en pulverbädd. Komponenter byggs upp lager för lager från original i form av 3D- eller CAD-fil. 3D-filen bereds och skivas i 2D-filer som motsvarar 42 mikron pulverskikt tjocklek. Ett skikt av 42 mikron pulver appliceras i bygglådan, och skrivaren passerar över pulverytan och sprayar bläck med bindemedlet på relevanta ställen baserade på information från 2D-fil. Botten av bygglådan sänks, och processen upprepas skikt för skikt tills komponenten är

STL-filformat är vanligt förekommande för additiv tillverkning. Filformatet beskriver ytor med trianglar, vilka är definierade med normal vektorn och koordinaterna för dess hörn.



■ VAD ÄR ADDITIV TILLVERKNING?

Additiv tillverkning är en process för framställning av komponenter lager för lager direkt från 3D CAD-data, utan behov av komplexa och dyra verktyg och med minimalt avfall. Additiv teknik är i färd med att flytta fokus ifrån prototyp-tillverkning till produktion. Merparten av intäkterna idag tillskrivs tillverkning

av plastdetaljer, men förekomsten av metalldelar som produceras av 3D-utskrift blir mer och mer vanliga. De viktigaste metoderna för additiv tillverkning av metalldelar är med laser- eller elektronstrålemaskiner som smälter metallen eller precisions-ink jet på en pulverbädd.

utformad i enlighet med den ursprungliga 3D-filen. Byggtiden är drygt en timme per centimeter för närvarande, men i princip tar det lika lång tid att skriva ut en del av byggytan som hela ytan eftersom skrivaren passerar med samma hastighet över hel ytan vid varje tillfälle.

EFFEKTIV METOD

Efter utskrift rensas komponenter från pulverrester innan sintringssteget där slutgiltig dimension och hållfasthet uppnås.

Hela volymen av bygglådan kan utnyttjas effektivt eftersom komponenterna kan packas tätt då ingen hänsyn till värmeledningsförmåga måste tas. Dessutom finns det i princip inget behov av att bygga upp stödstrukturer under utskrift eftersom komponenterna stöds av pulverbädden i bygglådan.

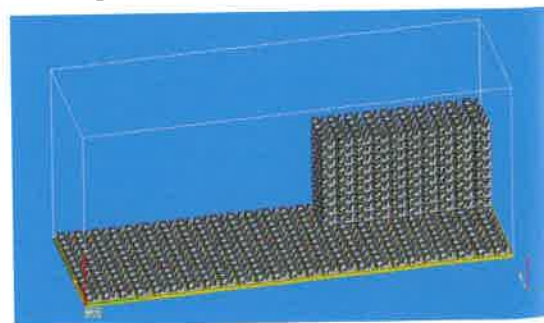
Rengöring av utskrivna komponenter sker med hjälp av tryckluft. Processen underlättas av det faktum att utskriften har utförts vid rumstemperatur utan sintringsstad. Ytjämnhet efter sintring är normalt Ra 6 men kan enkelt förbättras med traditionella ytbehandlingsprocesser till Ra 3 eller bättre.

SNÄVA TOLERANSER, HÖG YTFINISH

De rengjorda komponenterna krymper under sintring till nära full densitet. Resultatet är jämförbart med vad som uppnås efter motsvarande MIM sintring. På grund av den höga graden av förtätning som sker under sintring uppvisar mikrostrukturen inget beroende av utskriftsorientering.

Snäva toleranser, hög ytfinish och mycket hög detaljnoggrannhet kan uppnås med Digital Meta-teknik. Detta beror främst på det faktum att utskriften sker vid rumstemperatur utan att smälta

Nedan: Bygglådan kan användas effektivt, genom att flera komponenter kan tillverkas ovanpå varandra eftersom utskrift sker vid rumstemperatur utan någon smältning av materialet.



Diagrammet beskriver schematiskt fördelarna med additiv tillverkning. Startkostnad för konventionella produktionsmetoder som MIM, traditionell pressning och sintring eller gjutning är i allmänhet höga på grund av investering i verktyg eller annan produktionsutrustning.

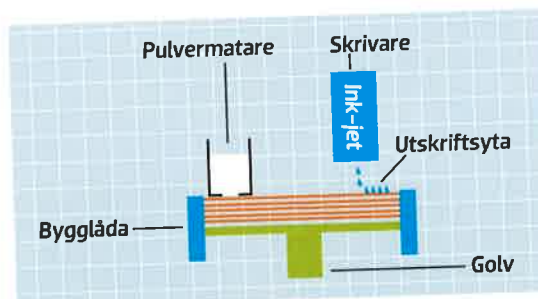
Kostnaden per komponent minskar generellt med den volym som produceras för traditionell tillverkning. Vid 3D-framställning behöver bara en CAD-fil för att starta produktion, vilket ger en låg initialkostnad.

Vissa kostnadsförbättringar kan uppnås med volym, genom införande av automatisering. En annan kostnadsskillnad med additiv tillverkning är oberoendet av formkomplexitet, till skillnad från konventionella tekniker.

DIGITAL METAL®-TEKNIK

Digital Metal®-teknik består huvudsakligen av CAD-filberedning, ink jet-utskrift och sintring. Ytterligare processer för efterbehandling kan tillämpas för att åstadkomma ytjämnhetsförbättring. Digital Metal-teknik bygger på precisionsutskrift med ink jet-teknik på en pulverbädd. Komponenter byggs upp lager för lager från original i form av 3D- eller CAD-fil. 3D-filen bereds och skivas i 2D-filer som motsvarar 42 mikron pulverskikt tjocklek. Ett skikt av 42 mikron pulver appliceras i bygglådan, och skrivaren passerar över pulverytan och sprayar bläck med bindemedlet på relevanta ställen baserade på information från 2D-fil. Botten av bygglådan sänks, och processen upprepas skikt för skikt tills komponenten är

STL-filformat är vanligt förekommande för additiv tillverkning. Filformatet beskriver ytor med trianglar, vilka är definierade med normal vektorn och koordinaterna för dess hörn.



VAD ÄR ADDITIV TILLVERKNING?

Additiv tillverkning är en process för framställning av komponenter lager för lager direkt från 3D CAD-data, utan behov av komplexa och dyra verktyg och med minimalt avfall. Additiv teknik är i färd med att flytta fokus ifrån prototyp-tillverkning till produktion. Merparten av intäkterna idag tillskrivs tillverkning

av plastdetaljer, men förekomsten av metalldelar som produceras av 3D-utskrift blir mer och mer vanliga. De viktigaste metoderna för additiv tillverkning av metalldelar är med laser- eller elektronstrålemaskiner som smälter metallen eller precisions-ink jet på en pulverbädd.

utformad i enlighet med den ursprungliga 3D-filen. Byggtiden är drygt en timme per centimeter för närvarande, men i princip tar det lika lång tid att skriva ut en del av byggytan som hela ytan eftersom skrivaren passera med samma hastighet över hel ytan vid varje tillfälle.

EFFEKTIV METOD

Efter utskrift rensas komponenter från pulverrester innan sintringssteget där slutgiltig dimension och hållfasthet uppnås.

Hela volymen av bygglådan kan utnyttjas effektivt eftersom komponenterna kan packas tätt då ingen hänsyn till värmeledningsförmåga måste tas. Dessutom finns det i princip inget behov av att bygga upp stödstrukturer under utskrift eftersom komponenterna stöds av pulverbädden i bygglådan.

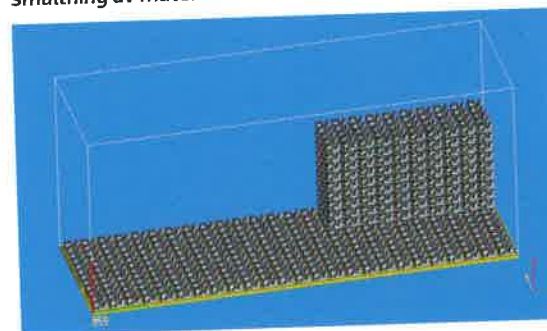
Rengöring av utskrivna komponenter sker med hjälp av tryckluft. Processen underlättas av det faktum att utskriften har utförts vid rumstemperatur utan sintringsstöd. Ytjämnhet efter sintring är normalt Ra 6 men kan enkelt förbättras med traditionella ytbehandlingsprocesser till Ra 3 eller bättre.

SNÄVA TOLERANSER, HÖG YTFINISH

De rengjorda komponenterna krymper under sintring till nära full densitet. Resultatet är jämförbart med vad som uppnås efter motsvarande MIM sintring. På grund av den höga graden av förtätning som sker under sintring uppvisar mikrostrukturen inget beroende av utskriftsorientering.

Snäva toleranser, hög ytfinish och mycket hög detaljnoggrannhet kan uppnås med Digital Metal-teknik. Detta beror främst på det faktum att utskriften sker vid rumstemperatur utan att smälta

Nedan: Bygglådan kan användas effektivt, genom att flera komponenter kan tillverkas ovanpå varandra eftersom utskrift sker vid rumstemperatur utan någon smältning av materialet.



“Eftersom ingen smältning sker under processen uppnås goda toleranser, god ytfinish och hög detaljnoggrannhet jämfört med andra additiva tillverkningsmetoder. Detta ger en unik möjlighet att kostnadseffektivt tillverka mycket komplexa och intrikata detaljer och funktioner för metalliska delar.”



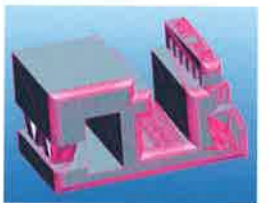
Sintrad mikrostruktur av 316L rostfritt stål.

pulverpartiklarna, vilket sker med laser- eller elektronstråleteknik. Avsaknaden av särskilda geometriska stöd under uppbyggnaden bidrar till det totala resultatet. Tekniken kan erbjuda toleranser ner till 50 mikron eller bättre, och hål och vägg-tjocklekar ner till 200 mikron i nuläget.

REPETERBARHETSTEST

Repetierbarhetstester med små komponenter för glasögonsapplikationer indikerar mycket lovande resultat. Hundra delar skrevs ut, sintrades och blåstrades och jämfördes med 45 delar tillverkade

i en separat batch. Mätningar utfördes manuellt på en väldefinierad parallell yta för att minimera mätavvikelser. Standardavvikelsen var 0,00717 millimeter för serien med 100 komponenter och 0,00675 millimeter för serien med 45 komponenter. Komponenterna producerades vid olika tillfällen med olika pulverbatcher och skalfaktorer. Resultaten erhöles med en standardbyggghastighet och utan några särskilda försiktighetsåtgärder för att förbättra resultatet.



Typisk STL-filberedning som visar uppbyggnaden av testkomponent.

Certifiera er mot

EN 15085

EN 1090-1

EN 3834

ECM

A3CERT

AAA Certification AB
Göteborgsv. 16H, 441 43 Alingsås
0322-64 26 00 • www.a3cert.com



3D-bilder av miniatyr-gångjärn för glasögon-applikationer.

Repeterbarhetsmätningar med 100 respektive 45 olika delar

	Serie 1	Serie 2
STDV (mm)	0,00717	0,00675
Max (mm)	1,25	1,18
Min (mm)	1,22	1,16
Range (mm)	0,03	0,02
n	100	45

Repeterbarhetsmätning på enskild komponent

Enskild komponent	
STDV (mm)	0,003563
Max (mm)	1,22
Min (mm)	1,21
n	30

Trettio olika mätningar utfördes på en enda komponent i syfte att fastställa variation i mätmetod. Variationen från mätmetod utgör ungefär hälften av den totala variationen.

DISKUSSION

Repeterbarhetsmätningarna på serie 1 och 2 genomfördes med en manuell metod vilket troligen påverkar resultatet. Repeterbarhetenstest på en enda komponent visar att mätmetoden bidrar till den totala standardavvikelsen för mätning på serie 1 och 2. Trots påverkan från mätmetoden fick man mycket hög repeterbarhet.

SAMMANFATTNING

- Digital Metal-teknik ger hög ytfinish, snäva toleranser och hög upplösning.
- Ink jet-tekniken erbjuder hög produktivitet i kombination med högt utnyttjandegrad av tillgänglig byggvolymen
- Rengöring av komponenter underlättas av att speciella stöd inte behövs under utskriften
- Repeterbarhet kan vara utmärkt
- Processen är flexibel eftersom formning och sintring görs i separata steg

Ralf Carlström
Höganäs

Revolutionerande med prisbelönt teknologi

Upplev den unika prestandan som 3M precisionsformade slipmineraler erbjuder. 3M™ Cubitron™ II motsvarar industrins önskemål om ökad produktivitet, lägre processkostnader och en mer användarvänlig produkt. Bra för operatören - bra för verksamheten.

Nu med utökat sortiment! Kapskivor, navrondeller samt lamellrondeller.

Kom förbi vår monter 02:41 på Svetsmässan 6-9 maj på Elmia så berättar vi mer.

CUBITRON II

