Sirris schetst uitdagingen en opportuniteiten in precisieproductie

11 december 2015, 01:00

Peter ten Haaf

De steeds strengere eisen aan de mechanische componenten in de multifunctionele hightech producten van vandaag vragen om de toepassing van geavanceerde materialen en precisieproductietechnologieën die verder gaan dan wat vandaag mogelijk is. Sirris maakte recent een stand van zaken op en onderscheidt zes domeinen binnen precisieproductie die beloven de competitiviteit te versterken.

Succesvol concurreren op de wereldmarkt vraagt om een combinatie van unieke voordelen, en methoden om boven de rest uit te steken. Dit is mogelijk via precisieproductie (precision manufacturing), maar tegelijk stellen zich ook uitdagingen op het vlak van machines, sturing en gereedschap. Sirris identificeerde op basis van roadmaps, eigen onderzoek en ervaring met de industrie zes domeinen waarin bedrijven een verschil kunnen maken.

Wat de roadmaps zeggen

Uit internationale roadmaps blijkt de steeds meer prangende nood van de industrie aan een hogere graad van precisie en geavanceerde materialen en de opportuniteiten die eruit voortvloeien voor de maakindustrie:

'Op tien jaar tijd zal het gevraagde precisieniveau in mechanische componenten verhogen met 1 orde-grootte.'

De nood aan een hogere precisiegraad in mechanische componenten is gedreven door de evolutie in de sectoren van hightech machines, voertuigen en toebehoren. Maatschappelijke uitdagingen dwingen hen ertoe energie-efficiënter, krachtiger, flexibeler en duurzamer (d.i. met een langere levensduur) te worden. Als resultaat moeten de mechanische componenten een hogere precisie kennen. Voorbeelden hiervan zijn de manier waarop perfect passende componenten leiden tot een hogere output en langere levensduur en hoe gladde, wrijvingsloze oppervlakken leiden tot een lagere energieconsumptie.

'Op tien jaar tijd zullen precisie en hightech samenkomen in de vorm van geavanceerde materialen en toegevoegde functionaliteit.'

Heel wat sectoren kijken naar geavanceerde materialen om de performantie van hun producten aanzienlijk te verbeteren: zo onderzoeken lucht- en ruimtevaart en de automotive momenteel vezelversterkte composieten, sandwichpanelen en andere lichtgewicht materialen om lichte, energiezuinige voertuigen te creëren, terwijl de mechatronicasector op zoek is naar hitte- en

wrijvingsbestendige materialen (zoals keramieken), om zo output en levensduur te verbeteren, en de medische sector biocomposieten bestudeert om het comfort van patiënten te verbeteren. Precisiecomponenten zullen evolueren naar multifuctionaliteit, om zo aan de vereisten van eindproducten te voldoen. Dit kan bereikt worden binnen dezelfde ruimte door aangepaste 3D-oppervlakken (hydrofoob, reflecterend, ...) te introduceren.

'Internationale concurrentie vereist een hoog-performante productie die precisie met productiviteit, flexibiliteit en zero-defects combineert.'

Vandaag houdt de productie van precisieproducten uit geavanceerde materialen een lange productieketen in, met verschillende operaties op verschillende machines, wat leidt tot verlies van precisie (bijv. verschillende set-ups voor bewerken, harden en afwerken) en hogere productiekosten als resultaat. De sleutel tot concurrentiekracht is te vinden in hybride productieplatformen die fysisch en/of chemisch verschillende processen toelaten op hetzelfde platform, wat leidt tot nieuwe productiemogelijkheden en een hogere graad van precisie.

'Kostenefficiënt bewerken van precisieproducten in het domein van geavanceerde materialen.'

Productinnovaties op basis van geavanceerde materialen zoals composieten, hogesterktestaal en keramiek vragen om innovatieve oplossingen, om zo die materialen te bewerken die traditioneel gezien worden als moeilijk of quasi onmogelijk bewerkbaar. De ontwikkeling van nieuwe productietechnologieën om precisieproducten met deze materialen op een kostenefficiënte manier te kunnen bewerken maakt van een maakbedrijf een aantrekkelijke partner voor OEM-bedrijven op hun zoektocht naar nieuwe en betere producten.

'Hightech producten verwezenlijken met nieuwe en verbeterde functionaliteit.'

In heel wat toepassingen kan een gestructureerd functioneel oppervlak een groot voordeel betekenen. Het kan bijvoorbeeld helpen voorkomen dat kunststof aan een spuitgietmatrijs blijft kleven, ervoor zorgen dat olie voor de smering van draaiende delen op zijn plaats blijft, vloeistoffen of luchtstromen naar een specifieke plaats leiden of het energieverbruik reduceren door wrijving te verminderen. De expertise of mogelijkheid de juiste microvormen te ontwerpen en bewerken om gewenste functionaliteit te bekomen zal een maakbedrijf een uniek voordeel geven tegenover concurrenten en de aandacht trekken van wereldleiders in innovatie.

Zes domeinen om in uit te blinken

Een brede bevraging door Sirris in de Belgische industrie, OEM en Tier 1- en Tier 2-onderaannemers identificeerden zes domeinen met opportuniteiten om in uit te blinken binnen precisieproductie.

1. De realisatie van functionele prototypes van precisiecomponenten met een korte doorlooptijd

Prototypes van precisiecomponenten ondergaan vaak dezelfde bewerkingen als gebruikelijk zijn in de productie van grote series. Dit houdt onder meer speciaal gereedschap in, uitsluitend bestemd voor het prototype, wat gepaard gaat met hoge kosten en aanzienlijke doorlooptijden. Generische, state-of-the-art precisiebewerkingstechnologieën die gebruik maken van commercieel verkrijgbare gereedschappen hebben bewezen dat doorlooptijden met 80 procent (van maanden naar dagen) kunnen worden verkort, terwijl een precisie van het niveau van slijpen kan worden bereikt.

2. Het bereiken van een oppervlakteafwerking van extreem hoge kwaliteit

State-of-the-art gereedschappen voor bewerkingen die een hoogkwalitatieve oppervlakteafwerking mogelijk maken en innovatieve afwerkingstechnologie kunnen een oppervlakteruwheid met nanometrische precisie bereiken en tegelijk doorlooptijden en productiekosten verlagen. Automatisering met behulp van robot ondersteund polijsten haalt de doorlooptijden met 50 procent naar omlaag.

3. Precisieafwerking van near-net-shape (NNS) componenten

Steeds complexere componenten worden verwezenlijkbaar dankzij near-net-shape (NNS)-technologieën, maar afwerkoperaties blijven nodig om de vereiste precisiegraad of oppervlaktekwaliteit te bereiken. Nieuwe 3D-laserscannen, uitlijntechnieken en klemoplossing maken de brug tussen additieve en afnemende technologieën, waardoor de ontwerpvrijheid van additieve technologieën haar weg gevonden heeft naar precisiecomponenten.

4. Het bewerken van kleine details op grote oppervlakken

Door de controle over het oppervlak over te nemen, krijgen componenten een nieuwe functie met toevoegende waarde. Onderzoek heeft uitgewezen dat het toepassen van een micro- of nanotextuur aan het oppervlak van een component dat oppervlak hydrofoob (waterafstotend) kan maken.

5. Kostenefficiënt precisiebewerken van harde, brosse materialen

Hoewel het gebruik van harde, brosse materialen een voordeel kan betekenen voor componenten in veeleisende toepassingen, staat de hoge prijs verbonden aan deze bewerkingen een echte doorbraak in dit domein in de weg. Nieuwe hybride processen en snijmaterialen zoals diamant blijken duidelijk de sleutel tot een kostenefficiënt bewerkingsprocedé. Met diamant beklede gereedschappen en trillingsondersteunde technologieën zijn even succesvol om hardmetaal en keramiek te verspanen.

6. Het garanderen van precisie over een volledige batch

Eén enkel prototype van een precisiecomponent bewerken is een uitdaging op zich, maar de precisie garanderen van een kleine of grote serie is nog iets helemaal anders. Om hierin te slagen zijn software- en hardware-tools voorhanden, voor een offline optimalisatie en inline controle die een precisie tot op 5 µm nauwkeurig toelaten op standaard bewerkingscenters.

Op deze zes thema's zullen we komende maanden dieper ingaan in zes white papers. Wilt u zeker zijn dat u deze niet mist? Registreer hier om de eerste white paper (gratis) bij verschijning in uw mailbox te ontvangen!

Auteurs



Peter ten Haaf