

Snel naar hoge precisie

Bij de productie van hoognauwkeurige onderdelen wordt traditioneel gebruik gemaakt van slijptechnieken. Maar slijpprocessen zijn vaak tijdrovend en duur. In dit artikel aandacht voor enkele alternatieve technieken die tot een vergelijkbaar resultaat kunnen leiden.

Lange tijd waren slijpen en polijsten de enige beschikbare technieken om onderdelen op een hoge nauwkeurigheid en/of een fijne oppervlakteruwheid te krijgen. Nieuwe technische ontwikkelingen hebben het mogelijk gemaakt om dergelijke producten ook op andere manieren, vaak prijstechnisch gunstiger, te produceren.

NAUWKEURIG DRAAIEN OF FREZEN

Sommige machinefabrikanten van frees- en draaimachines hebben zich toegelegd op machi-

nes met een heel hoge nauwkeurigheid. De nauwkeurigheid van dergelijke machines overstijgt vaak de nauwkeurigheid die je met slijpen of polijsten kunt halen. Zo heeft Metaalunie lid G.S.M. uit Haaksbergen onlangs geïnvesteerd in een hoognauwkeurige, vijfassige Yasda freesmachine (resolutie meetsysteem is 0,05 μm). Hiermee kan het bedrijf onderdelen snel naar een hoge precisie brengen. Hembrug uit Haarlem levert vergelijkbaar nauwkeurige draaibanken aan bedrijven die doen aan precisiedraaien.

ETSEN

Etsen is een productietechniek die zich uitstekend leent voor het produceren van hoog nauwkeurige, dunne producten. Etsen is een techniek die wordt toegepast op materialen met een dikte van 3 μm tot 1,5 mm. Bij etsen wordt het te verwijderen materiaal gericht, chemisch opgelost. Op de plaatsen waar geen materiaal mag worden verwijderd, wordt een chemisch bestendige laag aangebracht. Vervolgens wordt het materiaal ondergedompeld in een etsvloei-stof. Op die plaatsen waar het materiaal niet is afgedekt gaat het materiaal ten gevolge van de etsvloei-stof in oplossing en wordt het daarmee verwijderd. Deze techniek is geschikt voor vrijwel alle metalen en hiermee kunnen nauwkeu-righeden worden gehaald van $\pm 0,01$ mm.

VONKERODEREN

Vonkeroderen is een nauwkeurige productietechniek die met name bij gereedschapsmakers veel wordt toegepast. Bij zinkvonken wordt gewerkt met een elektrode van grafiet of van koper. Op de elektrode wordt een positieve en op het werkstuk een negatieve spanning aangebracht. Tijdens het proces wordt gewerkt met een diëlektricum dat voldoende elektrisch isole-rend is om spanning op te kunnen bouwen (vaak gedemineraliseerd water). De elektrode, met daarin de vorm die in het product gebracht moet worden, wordt naar het werkstuk bewo-gen. Vervolgens wordt er een spanningsveld opgebouwd waarbij de moleculen van het dië-lektricum uit elkaar vallen. De positieve kern (ion) wordt door het werkstuk aangetrokken en slaan daar op het oppervlak. Bij de inslag wordt materiaal verwijderd. Het negatieve elektron wordt aangetrokken door de elektrode (en zorgt hier voor een lichte slijtage van de elektrode). Eroderen is een relatief langzame techniek voor het produceren van nauwkeurige producten. Hardheid van de materialen heeft hierbij geen invloed op de productiesnelheid. Op het moment van inslag van de ion ontstaat even een erg hoge temperatuur (tot 20.000 °C). Hierdoor



De hoognauwkeurige freesmachine van Yasda die G.S.M. uit Haaksbergen onlangs aanschaft.



Er zijn meerdere technieken geschikt om hoge nauwkeurigheden te bereiken.

ontstaat een dunne maar harde oppervlaktelaag. Deze laag is bros en heeft een ongewenste structuur. Daarom moet na het eroderen vaak veel tijd worden besteed aan het weg polijsten van deze “witte zone”. Draarderoderen is een variant op dit proces waarbij in plaats van een elektrode een draad wordt gebruikt om het product vorm te geven.

ELEKTROCHEMISCH BEWERKEN

Een ander, minder bekend proces, is het elektrochemisch bewerken van metalen (ECM of PECM). Op het eerste gezicht lijkt deze techniek op eroderen met een aantal fundamentele verschillen. Ook bij deze techniek wordt gewerkt met een elektrode en een vloeistof. Waar het bij eroderen ging om een isolerende vloeistof gaat het bij elektrochemisch bewerken met om een geleidende vloeistof (waterige zoutoplossing). Door de combinatie van elektrische spanning en de geleidende vloeistof worden de atomen van het te bewerken materiaal losgeweekt. Er vinden geen hoge temperaturen plaats en er ontstaat geen warmte beïnvloede zone. Via deze techniek zijn vrijwel alle metalen goed te bewerken. Daarbij speelt hardheid van de materialen geen rol. Deze techniek is stukken sneller dan vonkero-

deren. Tevens is de slijtage aan de elektrode nihil. Elektrochemisch kunnen toleranties van 2 µm en ruwheden van Ra = 0,03 µm worden gehaald. Deze, in Nederland relatief onbekende techniek wint op dit moment fors aan populariteit. De verwachting is dan ook dat deze techniek de komende jaren door steeds meer verspanende toeleveranciers omarmt zal worden.

GLADWALSEN

Als laatste techniek in dit overzicht van productietechnieken voor het snel bewerken van hoog nauwkeurige metalen precisieonderdelen behandelen we het gladwalsen. Deze al oude en bewezen techniek wordt in het buitenland veel toegepast, maar is in Nederland nog steeds relatief onbekend. Hiermee laten we belangrijke kansen om snel hoge oppervlakenauwkeurigheden te realiseren, liggen. Gladwalsen is een niet-verspanende techniek die de oppervlakteruwheden van het materiaal snel en effectief kan verbeteren. Bij een oppervlak met een bepaalde oppervlakteruwheden worden de ruwheidstoppen middels een walsrol of kogel naar de ruwheidsdalen gedrukt. Deze niet-verspanende bewerking wordt op verspanende machines (draai- en freesbanken) uitgevoerd en

er kunnen op een snelle manier Ra-waarden van < 0,1 µm mee worden bereikt. Tijdens het gladwalsen wordt materiaal verplaatst waardoor koudversteving van het materiaal optreedt. Hierdoor worden de materiaaleigenschappen aan én net onder het oppervlak verbeterd (waarvoor anders andere technieken worden ingezet zoals bijvoorbeeld kogelstralen). Gladwalsen is een erg snel proces dat de gewenste oppervlakteruwheden kan realiseren in een fractie van de tijd die nodig is om hetzelfde resultaat middels slijpen te verkrijgen. •

Teqnow

Teqnow richt zich in eerste instantie op nieuwe ontwikkelingen en technieken zoals 3D-metaalprinten, robotiseren, digitalisering enzovoort. Teqnow heeft ook aandacht voor materialen en bewerkingstechnieken in de volle breedte. Teqnow ondersteunt bedrijven met vragen met betrekking tot het be- of verwerken van materialen.

Voor meer info zie www.teqnow.nl of neem contact op met info@teqnow.nl.