

Kwaliteitszekerheid in additive manufacturing

28 april 2020, 02:00

Laurent Voets

In additive manufacturing is kwaliteitszekerheid enkel mogelijk mits strikte controle en opvolging van de grondstoffen doorheen het volledige productieproces.

Bij additive manufacturing is de kwaliteitszekerheid van de grondstof in poeder-, filament of andere vorm van kapitaal belang om de repetitiviteit van de opeenvolgende productieprocessen evenals de eindkenmerken van de afgewerkte componenten te garanderen. De specificaties van de grondstof moeten duidelijk door de eindgebruiker vooraf bepaald zijn wat de materiaaleigenschappen betreft, en door de fabrikant/leverancier wat de specifieke kenmerken betreft die een rechtstreekse impact hebben op de verwerking. Dat kan gaan over eigenschappen van de partikels (granulometrie, morfologie), bulkgedraging (doorstroming), chemische eigenschappen (chemische samenstelling, contaminatie) en hun mechanische eigenschappen. De producent van de grondstof en de fabrikant van de stukken moeten al deze informatie documenteren teneinde de traceerbaarheid te verzekeren.

Er bestaan verschillende eerder gepubliceerde of nog in ontwikkeling zijnde normen die vereisten en aanbevelingen formuleren met betrekking tot deze grondstoffen. Ze geven geen becijferde waarden voor de kenmerken en eigenschappen maar stellen eerder een procedure voor en vestigen de aandacht op welbepaalde, belangrijke punten. Om zeker te zijn dat de grondstof de vereiste eigenschappen en kwaliteit vertoont, moet men verschillende fasen en testen vastleggen

tegelijk met de bijbehorende documentatie.

Eerst en vooral moet men de partij grondstoffen controleren bij ontvangst. Voldoet de partij aan de vastgestelde specificaties en is ze herkenbaar inzake traceerbaarheid? Het grondstofcertificaat van de fabrikant moet de analyseresultaten bevatten van de kenmerken die een kritische impact hebben op het beoogde fabricatieprocedé en eigen zijn aan de verkochte partij materiaal. Het laat toe te controleren of de grondstof voldoet aan de specificaties op de bestelbon van de klant. Meestal wordt de conformiteit ten aanzien van de specificaties intern of door een externe partij gecontroleerd.

De opslag van de ontvangen partijen dient te gebeuren volgens de aanbevelingen van de leverancier betreffende de controle van de omgevingsvoorwaarden zoals vochtigheid, temperatuur en gevaar voor contaminatie, met een duidelijke en nauwkeurige definitie van de aanvaardbare limieten voor elke parameter. Indien de omstandigheden en limieten niet gekend zijn, dienen ze absoluut vooraf geanalyseerd en vastgelegd te worden.

Alvorens met de productie te starten moet men verschillende handelingen uitvoeren die een impact kunnen hebben op de kwaliteit van de grondstof, en vervolgens coderen en opvolgen:

- Het zeven, beïnvloed door verscheidene parameters zoals de afmetingen van de mazen van de zeef en de omgevingscondities.
- De recyclagevoorwaarden van het poeder, het maximum aantal recyclages dat een partij mag ondergaan, de verhoudingen nieuw/gerecycled poeder.
- De opgestelde procedure voor het verkrijgen van een homogeen mengsel en de procedure voor het nemen van een representatief staal.

Elke nieuwe partij moet getest worden, evenals elk nieuw onbewerkt en gerecycled poedermengsel. De kritische kenmerken van de grondstof die een invloed hebben op de kwaliteit dienen regelmatig opgevolgd en geanalyseerd te worden. Men raadt aan om zo groot mogelijke hoeveelheden te mengen om het aantal testen tot een minimum te herleiden en een hoog homogeniteitsniveau te kunnen verzekeren.

Elk transport naar en van de 3D-printmachine dient zodanig te gebeuren dat kruisbesmetting niet mogelijk is, bijvoorbeeld met behulp van verzegelde patronen of containers, en zo elk contact met de omgeving te minimaliseren, zelfs uit te sluiten. Men moet de historiek van de grondstof documenteren: hoeveelheid grondstof toegevoegd of weggehaald, aantal door de grondstof ondergane productiecycli en verdeling van de partij. Elke gebruikte partij dient op unieke wijze van identificatie voorzien te worden.

Via verschillende prenormatieve projecten is Sirris reeds verscheidene jaren actief betrokken in dit domein in het bijzonder. Heel wat apparatuur voor de analyse en controle van de staat van de grondstof wordt geëxploiteerd teneinde de impact te bepalen van de verschillende kenmerken op het procedé en op de kwaliteit van de gefabriceerde stukken. Al deze apparatuur staat eveneens ter beschikking van de industrie voor specifieke analyses.

Voor meer info contacteer onze experts:
bruno.verlee@sirris.be
laurent.voets@sirris.be

Bronnen

ISO/ASTM 52902:2019 Additive manufacturing - Test artefacts - Geometric capability assessment of additive manufacturing systems
ISO/ASTM 52904:2019 Additive manufacturing - Process characteristics and performance - Practice for metal powder bed fusion process to meet critical applications
ISO/ASTM WD 52920-2: Additive manufacturing - Qualification principles - Quality requirements for industrial additive manufacturing sites
ISO/ASTM DIS 52925:2019 Additive manufacturing processes - Laser sintering of polymer parts/laser-based powder bed fusion of polymer parts - Qualification of materials

Auteurs



Laurent Voets