DIN EN ISO/ASTM 52928:2024-10 (D)

Additive Fertigung von Metallen - Ausgangsmaterialien - Steuerung des Lebenszyklus von Pulvern (ISO/ASTM 52928:2024); Deutsche Fassung EN ISO/ASTM 52928:2024

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 8
Vorwort 9
Einleitung 10
1 Anwendungsbereich 11
2 Normative Verweisungen 11
3 Begriffe 11
4 Symbole und Abkürzungen 12
5 Pulvereigenschaften 13
5.1 Allgemeines 13
5.2 Partikelgrößenverteilung 14
5.2.1 Allgemeines 14
5.2.2 Dynamische Bildanalyse 15
5.2.3 Laserbeugung und Lichtstreuung 15
5.2.4 Trockensieben 15
5.2.5 Licht- oder Rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen (REM, en: SEM, scanning electron microscopy) 15
5.3 Chemische Zusammensetzung 16
5.3.1 Allgemeines 16
5.3.2 Verbrennungsverfahren 17
5.3.3 Flammen-AAS 17
5.3.4 Röntgenfluoreszenzspektroskopie (XRF, en: X-ray fluorescence spectroscopy) 17
5.3.5 Induktiv gekoppelte Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES, en: inductively coupled plasma optical emission spectrometry) 18
5.3.6 Energiedispersive Röntgenspektroskopie (EDX, en: energy-dispersive X-Ray spectroscopy) 18
5.4 Charakteristische Dichten 18
5.4.1 Allgemeines 18
5.4.2 Schüttdichte 18
5.4.3 Klopfdichte 19
5.4.4 Skelett-(Rein-)dichte 19
5.4.5 Verdichtungsverhalten 19
5.5 Bestimmung der Pulverdichte 20
5.5.1 Bestimmung der geschlossenen Porosität von Partikeln über indirekte Verfahren 20
5.5.2 Gaspyknometrie 20
5.5.3 Metallographische Schliffe mit Porositätsanalyse 20
5.6 Form und Morphologie 20
5.6.1 Allgemeines 20
5.6.2 Bildanalyse 22
5.6.3 Rasterelektronenmikroskopie (REM)-Bilder 23
5.6.4 Lichtmikroskopie-Bilder 23
5.6.5 Bestimmung der spezifischen Oberfläche 23
5.7 Fließverhalten 23
5.7.1 Allgemeines 23

5.7.2 Bestimmung der Fließrate ... 24
5.7.3 Messung des Schüttwinkels ... 24
5.7.4 Ringscherprüfverfahren ... 25
5.7.5 Rotierender Zylinder mit dynamischer Bildanalyse ... 25
5.7.6 Pulverrotations-Rheometer ... 25
5.7.7 Hausner-Faktor (Verhältnis zwischen Klopfdichte und Schüttdichte) ... 25
5.8 Verunreinigung ... 25
5.8.1 Feuchtegehalt ... 25
5.8.2 Verunreinigungen ... 26
5.8.3 Sauerstoff-/Wasserstoffgehalt ... 26
5.8.4 Stickstoffgehalt ... 27
5.9 Absorptionsrate von Pulver ... 27
5.9.1 Allgemeines ... 27
5.9.2 Infrarot-Fouriertransformation mit diffusem Reflexionsgrad (DRIFTS, en: Diffuse reflectance infrared Fourier transform) ... 27

6 Lebenszyklus von Pulver ... 27
6.1 Anforderungen an Chargen ... 27
6.1.1 Allgemeines ... 27
6.1.2 Spezifikation ... 27
6.1.3 Charge ... 27
6.1.4 Verschnitt ... 28
6.1.5 Pulvergemisch ... 28
6.1.6 Kombination ... 28
6.1.7 Wiederverwendungs-Metrik ... 28
6.2 Rückverfolgbarkeit ... 28
6.2.1 Allgemeines ... 28
6.2.2 Ereignishistorie ... 29
6.2.3 Pulverzustand ... 29
6.2.4 Kennzeichnung ... 29
6.3 Handhabung ... 30
6.3.1 Allgemeines ... 30
6.3.2 Lagerung ... 30
6.3.3 Transfer ... 30
6.3.4 Umpacken ... 31
6.4 Recycling/Wiederverwendung von Ausgangsmaterial ... 31
6.5 Entsorgung ... 32

7 Pulver-Qualitätssicherung ... 32
7.1 Anforderungen an die Dokumentation ... 32
7.2 Analysezertifikat (CoA, en: Certificate of Analysis) ... 32
7.3 Probenahme ... 33
7.3.1 Allgemeine Bemerkungen ... 33
7.3.2 Charakterisierung von Neupulver und Pulvergemischen ... 34
7.3.3 Charakterisierung von gebrauchtem Pulver ... 35
7.4 Prüfverfahren für die Pulveranalyse ... 35
7.5 Überwachung und Steuerung der Umgebung ... 35
7.6 Prüfhäufigkeit ... 36

Literaturhinweise ... 37

Bilder

Bild 1 — Partikelgrößenverteilungsdiagramme ... 14

Bild 2 — Verhalten von Schweißspritzern während des Bauprozesses und Einfluss auf die chemische Zusammensetzung ... 16

Bild 3 — Partikelformen und Satelliten **22**

Bild 4 — Probenahme nach ISO 3954 ..... **34**

Tabellen

Tabelle 1 — Formelzeichen **12**

Tabelle 2 — Abkürzungen **12**

Tabelle 3 — Indizes, Verhältnisse und Verfahren für die Angabe des Packverhaltens **19**

Tabelle 4 — Partikelform-Parameter **21**

Tabelle 5 — Aufteilungsplan **34**