

EOS StainlessSteel 17-4 für EOSINT M 270

Für die EOSINT M 270 Systeme sind mehrere Werkstoffe mit einem breiten Anwendungsbereich für e-Manufacturing verfügbar. EOS StainlessSteel 17-4 ist ein rostfreies Edelpulver, welches speziell für das Direct-Metal-Laser-Sintern (DMLS) auf EOSINT M Systemen optimiert wurde. Für EOSINT M 270 Systeme sind auch andere Werkstoffe verfügbar, weitere Werkstoffe werden ständig neu entwickelt. Informationen zu diesen Werkstoffen enthalten die entsprechenden Materialdatenblätter.

Dieses Dokument bietet eine kurze Beschreibung über Hauptanwendungen sowie eine Tabelle technischer Daten. Systemanforderungen sind dem entsprechenden Informationsangebot zu entnehmen.

Beschreibung, Anwendung

EOS StainlessSteel 17-4 ist ein vorlegierter Edelstahl in feiner Pulverform. Seine chemische Zusammensetzung entspricht der US-Stahlklassifikation 17-4 PH und der europäischen Werkstoffnummer 1.4543 und erfüllt die Anforderungen der AMS 5643 für Mn, Mo, Ni, Si, C, Cr und Cu. Diese Art Stahl zeichnet sich durch eine sehr hohe Korrosionsbeständigkeit, gute mechanische Eigenschaften und besonders durch eine hervorragende Duktilität ohne weitere Nachbehandlung aus. Sie findet weite Verbreitung bei Industrieanwendungen.

Dieser Werkstoff ist ideal für viele Teilebau-Anwendungen (DirectPart) wie Funktionsteile, Kleinserien, Unikate oder Ersatzteile. Standardparameter bewirken ein vollständiges Schmelzen des Werkstoffs im gesamten Bauteil bei einer Schichtdicke von 20 µm. Um den Bauprozess zu beschleunigen, ist es auch möglich die Hülle/Kern-Bauweise anzuwenden.

Bei Standardparametern sind die mechanischen Eigenschaften in allen Richtungen annähernd identisch. Die aus EOS StainlessSteel 17-4 lasergesinterten Bauteile können, wenn erforderlich, geschweißt, mechanisch bearbeitet, mikro-gestrahlt, poliert und beschichtet werden.

Typische Anwendungen des Werkstoffes:

- Industrieanwendungen einschließlich Funktionsteilen, Kleinserien, Unikaten oder Ersatzteilen
- Teile, die eine hohe Korrosionsbeständigkeit, Sterilisierbarkeit, etc. erfordern
- Teile, die eine besonders hohe Festigkeit und Duktilität erfordern

Materialdatenblatt

Technische Daten

Allgemeine Prozessdaten

EOS StainlessSteel 17-4	
Empfohlene minimale Schichtdicke (μm)	20
Typisch erreichbare Bauteilgenauigkeit (μm)	
- kleine Bauteile [1]	$\pm 20 - 50$
- größere Bauteile [2]	$\pm 0,2 \%$
Kleinste Wandstärke (mm) [3]	0,3 - 0,4
Volumenrate (mm^3/s) [4]	
- Standardparameter (volle Dichte)	2 - 2,5
- Hülle/Kern-Parameter	4 - 5

[1] Erfahrungswert von Anwendern bezüglich Maßgenauigkeit typischer Geometrien, z. B. $\pm 20 \mu\text{m}$, wenn für bestimmte Teilegruppen Parameter optimiert werden können oder $\pm 50 \mu\text{m}$, wenn eine neue Geometrie zum ersten Mal gebaut wird.

[2] Bei größeren Bauteilen kann die Genauigkeit durch Nachtempern verbessert werden; dies wird z. Zt. optimiert.

[3] Mechanische Stabilität abhängig von der Geometrie (Wandhöhe usw.) und Anwendung

[4] Die Volumenrate ist ein Maß für die Baugeschwindigkeit während der Laserbelichtung. Die gesamte Baugeschwindigkeit ist abhängig von der durchschnittlichen Volumenrate, der Beschichtungsdauer (je nach Anzahl der Schichten) und anderen Faktoren wie z.B. DMLS- Einstellungen.

Physikalische und chemische Eigenschaften der lasergesinterten Bauteile

EOS StainlessSteel 17-4	
Materialzusammensetzung	Stahl mit Legierungselementen Cr (15 - 17,5 Gew.-%) Ni (3 - 5 Gew.-%) Cu (3 - 5 Gew.-%) Mn (max. 1 Gew.-%) Si (max. 1 Gew.-%) Mo (max. 0,5 Gew.-%) C (max. 0,07 Gew.-%) Nb (0,15 - 0,45 Gew.-%)
Relative Dichte bei Standardparametern (%)	ca. 100

Materialdatenblatt

Mechanische Eigenschaften der lasergesinterten Bauteile

EOS StainlessSteel 17-4	
Zugfestigkeit nach MPIF 10 (MPa)	1050 ± 50
Streckgrenze (Rp 0.2 %) (MPa)	540 ± 50
Reißdehnung (%)	25 ± 5
E-Modul (GPa)	170 ± 20
Härte [5]	
- lasergesintert	ca. 230 HV
- nach Härtung [6]	> 40 HRC (~ 400 HV)
Oberflächenrauigkeit (µm)	
- nach Mikrostrahlen	R _a 2,5 – 4,5, R _y 15 – 40
- nach Polieren	R _z bis zu < 0,5 (kann sehr fein poliert sein)

[5] Härteprüfung durch Vickers (HV) entsprechend DIN EN ISO 6507-1. Prüfung nach Rockwell B (HRB) und Rockwell C (HRC) entsprechend DIN EN ISO 6508-1. Werte in Klammern sind gemäß DIN 50150 umgewandelt, die für Gussstahl zutrifft und die daher nur einen ungefähren Wert für lasergesinterte Werkstoffe darstellen kann. Zu beachten ist, dass je nach angewandter Messmethode, der gemessene Härtewert niedriger als die normale Härte sein kann – abhängig von der Oberflächenrauheit. Um ungenaue Ergebnisse zu vermeiden, sollte die Härte auf einer polierten Oberfläche gemessen werden.

[6] Nachträgliche Härtung wird noch optimiert.

Thermische Eigenschaften der lasergesinterten Bauteile

EOS StainlessSteel 17-4	
Wärmeausdehnungskoeffizient (m/m°C)	14 x 10 ⁻⁶
Wärmeleitfähigkeit (W/mK)	bei 20 °C: 13 bei 100 °C: 14 bei 200 °C: 15 bei 300 °C: 16
Max. Betriebstemperatur (°C)	550

Materialdatenblatt

Die Angaben beziehen sich auf die Verwendung der Werkstoffe mit den EOSINT M 270 Systemen nach aktueller Spezifikation (einschließlich der neuesten freigegebenen Prozesssoftware PSW und ggf. für das betreffende Material spezifizierter Hardware) und gemäß Betriebsanleitung. Alle angegebenen Werte sind Näherungswerte. Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich die angegebenen mechanischen und physikalischen Eigenschaften auf Standardparameter und in horizontaler Richtung gebaute Probe-Bauteile. Sie sind von den verwendeten Bauparametern und –strategien abhängig und können je nach Anwendung vom Bediener variiert werden. Die Angaben entsprechen dem heutigen Stand unserer Erkenntnisse. Sie haben nicht die Bedeutung, bestimmte Eigenschaften des Produkts oder die Eignung für einen konkreten Einsatzzweck zuzusichern. EOS[®], EOSINT[®], DMLS[®] und DirectPart[®] sind eingetragene Warenzeichen der EOS GmbH.

© 2006 EOS GmbH – Electro Optical Systems. Alle Rechte vorbehalten.