



中华人民共和国国家标准

GB/T 38971—2020

增材制造用球形钴铬合金粉

Spherical Co-Cr alloy powder for additive manufacturing

2020-07-21 发布

2021-06-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国有色金属工业协会提出。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会 (SAC/TC 243) 和全国增材制造标准化技术委员会 (SAC/TC 562) 共同归口。

本标准起草单位: 广东省材料与加工研究所、西北有色金属研究院、安徽颖元新材料科技有限公司、西安赛隆金属材料有限责任公司、北京康普锡威科技有限公司、北矿新材科技有限公司、西安欧中材料科技有限公司、湖南顶立科技有限公司、中航迈特粉冶科技(北京) 有限公司、西北工业大学、有色金属技术经济研究院、中机研标准技术研究院(北京) 有限公司、江苏威拉里新材料科技有限公司、无锡市产品质量监督检验院、珠海天威飞马打印耗材有限公司、自贡长城硬面材料有限公司、中国航发上海商用航空发动机制造有限责任公司、广东省工业分析检测中心。

本标准主要起草人: 刘辛、毛新华、谭立新、郑晶、肖海波、贺卫卫、胡强、章德铭、王庆相、谭兴龙、高正江、林鑫、张涛、吴艳华、李海斌、蒋威、许荣玉、李玉玺、韩萌、何艳丽、刘英坤。



增材制造用球形钴铬合金粉

1 范围

本标准规定了钴铬合金粉的技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存、质量证明书和订货单(或合同)内容。

本标准适用于增材制造用的球形钴铬合金粉。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 223.5 钢铁 酸溶硅和全硅含量的测定 还原型硅钼酸盐分光光度法
- GB/T 223.11 钢铁及合金 铬含量的测定 可视滴定或电位滴定法
- GB/T 223.20 钢铁及合金化学分析方法 电位滴定法测定钴量
- GB/T 223.23 钢铁及合金 镍含量的测定 丁二酮肟分光光度法
- GB/T 223.28 钢铁及合金化学分析方法 α -安息香肟重量法测定钨量
- GB/T 223.43 钢铁及合金 钨含量的测定 重量法和分光光度法
- GB/T 223.59 钢铁及合金 磷含量的测定 钼磷钼蓝分光光度法和铋磷钼蓝分光光度法
- GB/T 223.64 钢铁及合金 锰含量的测定 火焰原子吸收光谱法
- GB/T 223.70 钢铁及合金 铁含量的测定 邻二氮杂菲分光光度法
- GB/T 1479.1 金属粉末 松装密度的测定 第1部分:漏斗法
- GB/T 1480 金属粉末 干筛分法测定粒度
- GB/T 1482 金属粉末 流动性的测定 标准漏斗法(霍尔流速计)
- GB/T 5162 金属粉末 振实密度的测定
- GB/T 5314 粉末冶金用粉末 取样方法
- GB/T 14265 金属材料中氢、氧、氮、碳和硫分析方法通则
- GB/T 19077 粒度分析 激光衍射法
- YS/T 1297 钛及钛合金粉末球形率测定方法

3 技术要求

3.1 化学成分

产品的化学成分应符合表1的规定。需方有特殊要求时,由供需双方协商确定。

表 1 化学成分

牌号	化学成分(质量分数)/%											
	Co	Cr	W	Mo	Si	Ni ≤	Fe ≤	Mn ≤	C ≤	P ≤	O ≤	N ≤
CoCrW	余量	26.00~ 30.00	8.00~ 10.00	—	0.80~ 1.50	0.30	0.50	0.30	0.10	0.03	0.08	0.15
CoCrMo	余量	26.00~ 30.00	≤0.20	4.00~ 7.00	≤1.20	0.50	0.75	0.30	0.40	0.03	0.08	0.15
CoCrWMo	余量	26.00~ 30.00	4.00~ 7.00	4.00~ 7.00	≤1.20	0.50	0.50	0.30	0.10	0.03	0.08	0.15

3.2 粒度

产品按用途分为三类,其粒度应符合表 2 的规定。需方有特殊要求时,由供需双方协商确定。

表 2 粒度

类别	粒度范围	粒度组成	粒度分布	用途
I 类	≤63 μm	>63 μm 不大于 5%	25 μm≤D ₅₀ ≤45 μm	适用于粉末床熔融(选区激光熔融)增材制造领域
II 类	45 μm~150 μm	≤45 μm 不大于 5%, >150 μm 不大于 5%	63 μm≤D ₅₀ ≤105 μm	适用于粉末床熔融(电子束熔化)增材制造领域
III 类	30 μm~250 μm	≤30 μm 不大于 5%, >250 μm 不大于 5%	53 μm≤D ₅₀ ≤212 μm	适用于定向能量沉积增材制造领域

3.3 松装密度

产品的松装密度应符合表 3 的规定。

表 3 松装密度

物理性能	I 类	II 类	III 类
松装密度/(g/cm ³)	≥4.2	≥4.4	≥4.5

3.4 振实密度

产品的振实密度应符合表 4 的规定。

表 4 振实密度

物理性能	I 类	II 类	III 类
振实密度/(g/cm ³)	≥5.0	≥5.2	≥5.3

3.5 流动性

产品的流动性应符合表 5 的规定。

表 5 流动性

物理性能	I 类	II 类	III 类
流动性/(s/50 g)	≤25.0	≤20.0	≤15.0

3.6 球形率

产品形貌为球形或类球形,球形率指标由供需双方协商确定。

3.7 外观质量

产品外观应呈灰色或青灰色,无目视可见夹杂物。

4 试验方法

4.1 化学成分

- 4.1.1 产品的 Co 含量分析按 GB/T 223.20 的规定进行。
- 4.1.2 产品的 Cr 含量分析按 GB/T 223.11 的规定进行。
- 4.1.3 产品的 W 含量分析按 GB/T 223.43 的规定进行。
- 4.1.4 产品的 Mo 含量分析按 GB/T 223.28 的规定进行。
- 4.1.5 产品的 Si 含量分析按 GB/T 223.5 的规定进行。
- 4.1.6 产品的 Ni 含量分析按 GB/T 223.23 的规定进行。
- 4.1.7 产品的 Fe 含量分析按 GB/T 223.70 的规定进行。
- 4.1.8 产品的 Mn 含量分析按 GB/T 223.64 的规定进行。
- 4.1.9 产品的 C、O、N 含量分析按 GB/T 14265 的规定进行。
- 4.1.10 产品的 P 含量分析按 GB/T 223.59 的规定进行。

4.2 粒度

产品粒度组成的测定按 GB/T 1480 的规定进行,粒度分布按照 GB/T 19077 的规定进行。

4.3 松装密度

产品松装密度的测定按 GB/T 1479.1 的规定进行。

4.4 振实密度

产品振实密度的测定按 GB/T 5162 的规定进行。

4.5 流动性

产品流动性的测定按 GB/T 1482 的规定进行。

4.6 球形率

产品球形率的测定按 YS/T 1297 的规定进行。

4.7 外观质量

产品外观质量采用目视检查。

5 检验规则

5.1 检查和验收

5.1.1 产品应由供方进行检验,保证产品质量符合本标准及订货单(或合同)的规定,并填写产品质量证明书。

5.1.2 需方应对收到的产品按本标准的规定进行检验,如检验结果与本标准及订货单(或合同)规定不符时,应在收到产品之日起 45 天内向供方提出,由供需双方协商解决。如需仲裁,仲裁取样在需方由供需双方共同进行。

5.2 组批

产品应成批提交验收。每批应由同一生产工艺、同一牌号、同一粒度范围的产品组成。每批重量不大于 200 kg。

5.3 检验项目及取样

每批产品检验项目及取样应符合表 6 的规定。

表 6 检验项目及取样

检验项目	取样	要求的章条号	试验方法的章条号
化学成分	按 GB/T 5314 的规定进行	3.1	4.1
粒度		3.2	4.2
松装密度		3.3	4.3
振实密度		3.4	4.4
流动性		3.5	4.5
球形率		3.6	4.6
外观质量	逐瓶/袋	3.7	4.7

5.4 检验结果判定

5.4.1 产品的化学成分检验不合格时,应在该批产品中另取双倍数量的试样对该不合格项进行重复检验,若重复检验仍有结果不合格时,判该批产品为不合格。

5.4.2 产品的粒度、松装密度、振实密度、流动性、球形率检验不合格时,应在该批产品中另取双倍数量的试样对所有项目进行重复检验,若重复检验仍有结果不合格时,判该批产品为不合格。

5.4.3 产品的外观质量检验结果不合格时,判该瓶/袋产品为不合格。

6 标志、包装、运输、贮存和质量证明书

6.1 标志

产品的包装瓶/袋上应做如下标志(或贴标签):

- 供方名称或商标;
- 产品牌号及类别;

- c) 粒度范围；
- d) 产品批号；
- e) 重量；
- f) 包装日期；
- g) “易燃”“防火”“防潮”“向上”“禁止翻滚”等标识；
- h) 其他。

6.2 包装

产品应以洁净的塑料桶、金属瓶或金属桶等为容器单元,采取充惰性气体保护封装或者真空包装,或采用厚塑料袋抽真空塑封,包装过程中应严格控制环境,避免污染。产品包装重量分 1 kg、2 kg、5 kg、10 kg 四种规格,也可以根据需方需要进行包装。包装容器应保证其在运输过程中的完整性,且不应破损、受潮或者使产品接触到外来污染物。

6.3 运输和贮存

产品应在有遮盖物的环境下进行运输,运输过程中应防止雨淋受潮、严禁剧烈碰撞和机械挤压,搬运过程应轻装轻卸、切勿倒置,严禁接近火种及火源。

产品应贮存在通风、干燥、阴凉、无腐蚀性侵蚀的环境中,严禁与氧化剂、酸类、碱类一起存放,并避免阳光直晒。

6.4 质量证明书

每批产品应附有质量证明书,其上注明:

- a) 供方名称、地址；
- b) 产品名称；
- c) 产品牌号及类别；
- d) 粒度范围；
- e) 产品批号；
- f) 净重和数量；
- g) 各项检验结果；
- h) 供方质量检验部门印记；
- i) 本标准编号；
- j) 出厂日期。

7 订货单(或合同)内容

订购本标准所列产品的订货单(或合同)应包括下列内容:

- a) 产品名称；
- b) 产品牌号及类别；
- c) 粒度范围；
- d) 产品净重；
- e) 本标准编号；
- f) 其他。