



中华人民共和国国家标准

GB/T 38974—2020

增材制造用铌及铌合金粉

Niobium and niobium 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
国家标准化管理委员会 发布

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:西安赛隆金属材料有限责任公司、西北有色金属研究院、广东省材料与加工研究所、广州赛隆增材制造有限责任公司、有色金属技术经济研究院、西安欧中材料科技有限公司、中航迈特粉冶科技(北京)有限公司、西北工业大学、中机研标准技术研究院(北京)有限公司、宁夏东方钽业股份有限公司、清远佳致新材料研究院、广东致远新材料有限公司、安徽颍元新材料科技有限公司、珠海天威飞马打印耗材有限公司。

本标准主要起草人:贺卫卫、向长淑、汤慧萍、朱纪磊、赵少阳、刘辛、张晗亮、吴艳华、毛新华、郭瑜、凤志华、薛飒、张国军、李海斌、林鑫、宿康宁、吴理觉、钟岳联、肖海波、张涛、付海阔。

增材制造用铌及铌合金粉

1 范围

本标准规定了增材制造用铌及铌合金粉的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及质量证明书、订货单(或合同)内容。

本标准适用于以等离子旋转电极法、等离子雾化法、等离子球化法等工艺制备的增材制造用铌及铌合金粉。

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 1479(所有部分) 金属粉末 松装密度的测定
- 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 15076(所有部分) 钽铌化学分析方法
- 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)/%													
	Nb	Zr	O ≤	C ≤	N ≤	H ≤	Ti ≤	Ta ≤	Fe ≤	Si ≤	W ≤	Ni ≤	Mo ≤	Cr ≤
Nb1	余量	≤0.020	0.030	0.030	0.035	0.002	0.005	—	0.010	0.010	0.050	0.005	0.020	0.005
Nb2	余量	≤0.020	0.200	0.050	0.050	0.020	0.010	—	0.040	0.030	0.050	0.010	0.050	0.010
NbZr1	余量	0.8~1.2	0.015	0.010	0.010	0.001 5	0.020	0.100	0.005	0.005	0.030	0.005	0.010	0.002
NbZr2	余量	0.8~1.2	0.050	0.010	0.010	0.001 5	0.030	0.500	0.010	0.005	0.050	0.005	0.050	—

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	$\leq 63 \mu\text{m}$	$> 63 \mu\text{m}$ 不大于 5%	$25 \mu\text{m} \leq D_{50} \leq 45 \mu\text{m}$	适用于粉末床熔融(选区激光熔融)增材制造领域
II 类	$45 \mu\text{m} \sim 150 \mu\text{m}$	$\leq 45 \mu\text{m}$ 不大于 5%, $> 150 \mu\text{m}$ 不大于 5%	$3 \mu\text{m} \leq D_{50} \leq 105 \mu\text{m}$	适用于粉末床熔融(电子束熔化)增材制造领域
III 类	$30 \mu\text{m} \sim 250 \mu\text{m}$	$\leq 30 \mu\text{m}$ 不大于 5%, $> 250 \mu\text{m}$ 不大于 5%	$53 \mu\text{m} \leq D_{50} \leq 212 \mu\text{m}$	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)	≥ 4.0	≥ 4.2	≥ 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	≥ 5.4

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)	≤ 20	≤ 18	≤ 15

3.6 外观质量

产品呈银灰色,应无结块、无目视可见夹杂物。

3.7 其他

需方如对粉末球形率及空心粉率有要求时,由供需双方协商确定,并在订货单(或合同)中注明。

4 试验方法

- 4.1 化学成分分析按 GB/T 15076 的规定进行。
- 4.2 粒度组成测定按 GB/T 1480 的规定进行,粒度分布测定按 GB/T 19077 的规定进行。
- 4.3 松装密度测定按 GB/T 1479 的规定进行。
- 4.4 振实密度测定按 GB/T 5162 的规定进行。
- 4.5 流动性测定按 GB/T 1482 的规定进行。
- 4.6 外观质量采用目视法检查。
- 4.7 球形率测定按 YS/T 1297 的规定进行,或由供需双方协商确定。空心粉率测定由供需双方协商确定。

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,并填写质量证明书。
- 5.1.2 需方应对收到的产品按本标准及订货单(或合同)的规定进行检验。如检验结果与本标准及订货单(或合同)的规定不符时,应在收到产品之日起 45 d 内向供方提出,由供需双方协商解决。

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。

5.3 检验项目及取样

产品的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	取样规定	取样数量	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	每批 1 份	3.1	4.1
粒度		每批 1 份	3.2	4.2
松装密度		每批 1 份	3.3	4.3
振实密度		每批 1 份	3.4	4.4
流动性		每批 1 份	3.5	4.5
外观质量	逐瓶/袋	逐瓶/袋	3.6	4.6

5.4 检验结果的判定

- 5.4.1 产品的化学成分、粒度、松装密度、振实密度、流动性检验不合格时,允许从该批产品中另取双倍数量试样对不合格项目进行重复检验,若重复检验仍有一个结果不合格时,判该批产品不合格。
- 5.4.2 产品的外观质量检验不合格时,判该瓶/袋产品不合格。

6 标志、包装、运输、贮存及质量证明书

6.1 标志

产品的包装瓶/袋上应做如下标志(或贴标签):

- a) 供方名称;
- b) 产品名称;
- c) 牌号和类别;
- d) 生产批号;
- e) 粒度范围;
- f) 净重、毛重;
- g) 包装日期;
- h) 本标准编号;
- i) “易燃”“防火”“防潮”“向上”“禁止翻滚”等标识。

6.2 包装

产品应以洁净的金属瓶、塑料桶或铁桶等为容器单元,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。产品包装质量分为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质。

6.3 运输

产品应在有遮盖物的环境下进行运输,运输过程应防止雨淋受潮、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。

6.4 贮存

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。

6.5 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;
- b) 产品名称;
- c) 牌号和类别;
- d) 批号;
- e) 粒度范围;
- f) 净重和数量;
- g) 各项分析检验结果;
- h) 质量检验部门印记;
- i) 本标准编号;
- j) 包装日期。

7 订货单(或合同)内容

按本标准订购产品的订货单(或合同)应包括下列内容:

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

库七七 www.kq9w.com 提供下载