

国 家 市 场 监 督 管 理 总 局

国 家 标 准 化 管 理 委 员 会

202×—××—××实施

202×—××—××发布

增材制造用钨及钨合金粉

Tungsten and tungsten alloy powder for additive manufacturing

（预审稿）

GB/T XXXX-202X

3

中华人民共和国国家标准

ICS 77.160/25.030

CCS H 71

1. 前  言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国有色金属工业协会提出。

本文件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/ TC562）归口。

本文件起草单位：广东省科学院材料与加工研究所、西安赛隆金属材料有限责任公司、星尘科技（广东）有限公司、洛阳金鹭硬质合金工具有限公司、深圳市昊擎科技有限公司、北矿新材科技有限公司、江苏威拉里新材料科技有限公司、西安欧中材料科技有限公司、广东银纳科技有限公司、北京康普锡威科技有限公司、西北工业大学、西北有色金属研究院、广州赛隆增材制造有限责任公司、上海材料研究所、郑州大学、北京工业大学、华中科技大学、同济大学、中航迈特粉冶科技（广州）有限公司、宁夏东方钽业股份有限公司。

本文件主要起草人：

增材制造用钨及钨合金粉

1. 范围

本文件规定了增材制造用钨及钨合金粉的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存、随行文件及订货单内容。

本文件适用于增材制造用钨及钨合金粉。

1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。 其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 1479.1 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 4324（所有部分） 钨化学分析方法

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

GB/T 35351 增材制造 术语

1. 术语和定义

GB/T 35351中界定的术语和定义适用于本文件。

1. 技术要求
   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） | | | | | | | | | | | |
| W | Mo | Ni | Fe | Al | Mg | Si | K+Na | C | N | H | O |
| W1 | 余量 | ≤0.005 | ≤0.005 | ≤0.005 | ≤0.005 | ≤0.005 | ≤0.005 | ≤0.005 | ≤0.005 | ≤0.005 | ≤0.005 | ≤0.03 |
| W2 | 余量 | ≤0.01 | ≤0.01 | ≤0.01 | ≤0.01 | ≤0.01 | ≤0.01 | ≤0.01 | ≤0.01 | ≤0.01 | ≤0.02 | ≤0.1 |
| WMo | 余量 | 5.0~55.0 | ≤0.01 | ≤0.01 | ≤0.01 | ≤0.01 | ≤0.01 | ≤0.01 | ≤0.01 | ≤0.01 | ≤0.01 | ≤0.05 |
| WNiFe | 余量 | ≤0.01 | 0~9.0 | 0~9.0 | ≤0.01 | ≤0.01 | ≤0.01 | ≤0.01 | ≤0.01 | ≤0.01 | - | ≤0.05 |

* 1. 粒度

产品的粒度应符合表2的规定。

表2 粒度

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 粉末规格  （μm） | 粒度组成 | 粒度分布 | 用途 |
| Ⅰ类 | 0~25 | - | 5 μm≤D10≤ 10 μm  10 μm≤D50≤ 20 μm  20 μm≤D90≤ 30 μm | 适用于以激光为能量源的粉末床熔融增材制造领域，且对成形精度要求较高的产品（如光栅等） |
| Ⅱ类 | 15～53 | ＞53 μm不大于5% | 20 μm≤D50≤45 μm | 适用于一般的以激光为能量源的粉末床熔融增材制造领域 |
| Ⅲ类 | 45～106 | ≤45 μm不大于5%，  ＞106 μm不大于5% | 60 μm≤D50≤85 μm | 适用于以电子束为能量源的粉末床熔融增材制造领域 |
| 注：当需方对粒度有特殊需求时，可由供需双方进行协定。 | | | | |

* 1. 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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 松装密度/(g/cm3) | | |
| W1、W2 | WMo | WNiFe |
| Ⅰ类 | ≥9.5 | - | - |
| Ⅱ类 | ≥10.0 | ≥8.0 | ≥8.0 |
| Ⅲ类 | ≥10.0 | ≥8.0 | ≥8.0 |

* 1. 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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 振实密度/(g/cm3) | | |
| W1、W2 | WMo | WNiFe |
| Ⅰ类 | ≥10.5 | - | ≥9.0 |
| Ⅱ类 | ≥11.0 | ≥10.0 | ≥10.0 |
| Ⅲ类 | ≥11.5 | ≥10.0 | ≥10.0 |

* 1. 流动性

产品的流动性应符合表5的规定。

表5 流动性

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 流动性/(s/50g) | | |
| W1、W2 | WMo | WNiFe |
| Ⅰ类 | ≤10.0 | - | - |
| Ⅱ类 | ≤8.0 | ≤10.0 | ≤10.0 |
| Ⅲ类 | ≤6.5 | ≤8.0 | ≤8.0 |

* 1. 外观质量

产品外观呈灰色，无目视可见的夹杂物。

* 1. 其他

需方对粉末球形率、空心粉率及夹杂物有特殊要求时，由供需双方协商确定，并在订货单中注明。

1. 试验方法
   1. 化学成分

产品的化学成分Al、Ca、Fe、Mg、Mo、Ni、Si、K+Na、C、O、N含量分析含按GB/T 4324的规定进行，产品的化学成分H含量分析按GB/T 14265的规定进行，当产品化学成分Mo、Ni、Fe含量超过GB/T 4324规定的检测范围，其分析方法由供需双方协商确定。

* 1. 粒度

产品的粒度组成按GB/T 1480的规定进行，产品的粒度分布按GB/T 19077的规定进行。

* 1. 松装密度

产品的松装密度按GB/T 1479.1的规定进行。

* 1. 振实密度

产品的振实密度按GB/T 5162的规定进行。

* 1. 流动性

产品的流动性按GB/T 1482的规定进行。

* 1. 外观质量

产品的外观质量采用目视检查。

* 1. 其他

产品球形率、空心粉率及夹杂物的试验方法由供需双方协商确定。

6 检验规则

* 1. 检验和验收
     1. 产品应由供方进行检验，保证产品质量符合本文件及订货单的规定，并填写随行文件。
     2. 需方可对收到的产品按本文件及订货单的规定进行检验，如检验结果与本文件及订货单的规定不符时，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。
  2. 组批

产品应成批提交验收，每批产品由同一生产工艺、同一牌号、同一粒度范围的产品组成。

* 1. 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 | 取样数量 | 要求的章条号 | 试验方法的章条号 | 取样规定 |
| 化学成分 | 每批1份 | 4.1 | 5.1 | 按GB/T 5314的规定进行 |
| 粒度 | 每批1份 | 4.2 | 5.2 |
| 松装密度 | 每批1份 | 4.3 | 5.3 |
| 振实密度 | 每批1份 | 4.4 | 5.4 |
| 流动性 | 每批1份 | 4.5 | 5.5 |
| 外观质量 | 逐袋/桶 | 4.6 | 5.6 | 逐袋/桶 |

* 1. 检验结果和判定
     1. 化学成分检验结果不合格时，允许另取双倍数量的试样（不包括原受检样）对不合格项进行一次重复检验，若重复检验仍有结果不合格时，则判该批产品不合格。
     2. 粒度、松装密度、振实密度、流动性检验结果不合格时，允许另取双倍数量的试样（不包括原受检样）对不合格项进行一次重复检验，若重复检验仍有结果不合格时，则判该批产品不合格。
     3. 外观质量检验结果不合格时，判该袋/桶产品不合格。

7 标志、包装、运输、贮存及随行文件

7.1 标志

产品每个最小包装单位上应有标识，注明：

1. 供方名称；
2. 产品名称；
3. 牌号和分类；
4. 粒度范围；
5. 生产批号；
6. 净重、毛重；
7. 包装日期；
8. 本文件编号；
9. “防潮”、“防止吸入”等标识。

7.2 包装

产品应采用塑料袋双层真空塑封包装，或以洁净的塑料桶、金属桶为容器单元，采取充惰性气体保护封装或者真空包装，包装过程中应严格控制环境避免污染。产品包装质量分为1kg、2kg、5kg、10kg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。

7.3 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。

7.4 贮存

产品应密封存放于通风干燥处，远离火源，严禁与氧化剂、酸类、碱类等腐蚀性物质一起存放，并避免阳光直晒。

7.5 随行文件

每批产品应附有随行文件，其上注明：

a) 供方名称；

b) 产品名称；

c) 牌号及分类；

d) 批号；

e) 粒度范围；

f) 净重和数量；

g) 各项分析检验结果；

h) 质量监督部门的印记；

i) 本文件编号；

j) 出厂日期。

8 订货单内容

订购本文件所列产品的订货单应包括下列内容：

a) 产品名称；

b) 牌号及分类；

c) 粒度范围；

d) 净重；

e) 本文件编号；

f) 其他。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_