

国 家 市 场 监 督 管 理 总 局

国 家 标 准 化 管 理 委 员 会 发布

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

（征求意见稿）

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。

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、洛阳金鹭硬质合金工具有限公司。

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、质量证明书及订货单内容等。

本文件适用于增材制造用的钨及钨合金粉。

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 19077 粒度分析 激光衍射法

GB/T 5314 粉末冶金用粉末 取样方法

YS/T 1297 钛及钛合金粉末球形率测定方法

1. 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

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。

1. 化学成分 (质量分数)/%

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | W | Ni | Fe | Al  ≤ | Si  ≤ | Mg  ≤ | Mn  ≤ | Cu  ≤ | Ca  ≤ | Mo  ≤ | K+Na  ≤ | O  ≤ | C  ≤ |
| W1 | 余量 | ≤0.008 | ≤0.008 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.06 | 0.008 |
| W90NiFe | 余量 | 6.9～7.1 | 2.9～3.1 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.08 | 0.010 |
| W93NiFe | 余量 | 4.8～5.0 | 2.0～2.2 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.08 | 0.010 |
| W95NiFe | 余量 | 3.4～3.6 | 1.4～1.6 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.08 | 0.010 |
| W97NiFe | 余量 | 2.0～2.2 | 0.8～1.0 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.08 | 0.010 |
| 注：产品的化学成分可根据用户的特殊要求进行调整。 | | | | | | | | | | | | | |

* 1. 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。

1. 粒度

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 粒度范围 | 筛分粒度要求 | 激光粒度要求 | 用途 |
| Ⅰ类 | 0～63 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% | 3 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 |
| 注：需方对粒度另有要求时，供需双方协商确定。 | | | | |

* 1. 松装密度

产品的松装密度应符合表3的规定。

1. 松装密度

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 物理性能 | Ⅰ类 | Ⅱ类 | Ⅲ类 |
| 松装密度/（g/cm3） | ≥9.5 | ≥9.5 | ≥9.5 |

* 1. 振实密度

产品的振实密度应符合表4的规定。

1. 振实密度

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 物理性能 | Ⅰ类 | Ⅱ类 | Ⅲ类 |
| 振实密度/（g/cm3） | ≥11.5 | ≥11.5 | ≥11.5 |

* 1. 流动性

产品的振实密度应符合表5的规定。

1. 流动性

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 物理性能 | Ⅰ类 | Ⅱ类 | Ⅲ类 |
| 流动性/（s/50g） | ≤6.0 | ≤6.0 | ≤6.0 |

* 1. 外观质量

产品外观呈亮灰色或浅灰色，产品无目视可见的夹杂物。

* 1. 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，并在订货单中注明。

1. 试验方法
   1. 化学成分

产品化学成分的分析按GB/T 4324的规定进行。

* 1. 粒度

产品粒度的测定按GB/T 1480的规定进行，*D*50的测定按GB/T 19077.1的规定进行。

* 1. 松装密度

产品松装密度的测定按GB/T 1479.1的规定进行。

* 1. 振实密度

产品振实密度的测定按GB/T 5162的规定进行。

* 1. 流动性

产品流动性的测定按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，产品形状用100倍显微镜检查。

* 1. 其他

球形率测定按YS/T 1297的规定进行，或由供需双方协商确定。粉末空心率测定由供需双方协商确定。

* 1. 6 检验规则
  2. 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，并填写质量证明书。
     2. 需方应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3个月内向供方提出，由供需双方协商解决。
  3. 组批

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

* 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。

1. 检验项目及取样

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 检验项目 | 取样规定 | 取样数量 | 技术要求的章条号 | 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 | 4.1 | 5.1 |
| 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 | 逐桶/袋 | 每批1份 | 4.6 | 5.6 |

* 1. 检验结果和判定
     1. 产品的化学成分、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。
     2. 产品的外观质量检验结果不合格时，判该桶/袋产品不合格。
  2. 7 包装、标志、运输、贮存及质量证明书
     1. 7.1 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。

* + 1. 7.2 标志

在包装好的产品桶/袋上应附有标志，其上注明：

1. 供方名称及商标；
2. 产品名称；
3. 牌号和类别；
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. “易燃”、“防火”、“防潮”、“向上”、“禁止翻滚”等标识。
   * 1. 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。

* + 1. 7.4 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。

* + 1. 7.5 质量证明书

每批产品应附有产品质量证明书，其上注明：

a) 供方名称、地址、邮编；

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) 本文件编号；

h) 各项分析检验结果；

i) 和质量监督部门的印记；

j) 检验员号；

k) 出厂日期。

* 1. 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) 产品牌号及类别；

c) 粒度范围；

d) 产品净重；

e) 本文件编号；

f) 其他。