



中华人民共和国国家标准

GB/T 38973—2020

增材制造制粉用钛及钛合金棒材

Titanium and titanium alloy bars for additive manufactural powder

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)归口。

本标准起草单位:西部超导材料科技股份有限公司、西安欧中材料科技有限公司、西北有色金属研究院、飞而康快速制造科技有限责任公司、宝钢特钢有限公司、西安赛隆金属材料有限责任公司、宝鸡钛业股份有限公司、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。

本标准主要起草人:冯冉、杜小联、付航涛、和永岗、何永胜、高玉社、相敏、谈萍、姜欣、朱峰、陈斌科、解晨、白智辉、李海斌。

增材制造制粉用钛及钛合金棒材

1 范围

本标准规定了增材制造制粉用钛及钛合金棒材(以下简称棒材)的技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存、质量证明书及订货单(或合同)内容。

本标准适用于旋转电极法、气雾化法制粉用的钛及钛合金棒材。

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 3620.2 钛及钛合金加工产品化学成分允许偏差

GB/T 4698(所有部分) 海绵钛、钛及钛合金化学分析方法

GB/T 5193 钛及钛合金加工产品超声检验方法

GB/T 8180 钛及钛合金加工产品的包装、标志、运输和贮存

YS/T 1262 海绵钛、钛及钛合金化学分析方法 多元素含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法

3 技术要求

3.1 产品分类

棒材的牌号、状态和规格应符合表 1 的规定。如需其他规格时,应在订货单(或合同)中注明。

表 1 棒材的牌号、状态和规格

牌号	状态	直径/mm	长度/mm
TA1G、TA2G、TA7、TA7ELI、TA15、TA18、 TA19、TA28、TC1、TC2、TC4、TC4ELI、TC6、 TC11、TC17、TC18、TC20、TC21	消应力退火态(m)	30~100	300~1 000
	热加工态(R)		

3.2 化学成分

3.2.1 棒材的化学成分应符合表 2 的规定。需方对成分有特殊要求时,应在订货单(或合同)中注明。

3.2.2 需方复验时,化学成分允许偏差应符合 GB/T 3620.2 的规定。



表 2 棒材的化学成分

牌号	主要元素(质量分数)/%										杂质元素(质量分数)/%,不大于				
	Ti	Al	Mo	V	Zr	Cr	Mn	Sn	Si	Fe	C	N	H	O	其他元素 ^a 单一 总和
TA1G	余量	—	—	—	—	—	—	—	—	0.20	0.08	0.03	0.015	0.16	0.10 0.30
TA2G	余量	—	—	—	—	—	—	—	—	0.30	0.08	0.03	0.015	0.15~0.20	0.10 0.30
TA7	余量	4.0~6.0	—	—	—	—	—	2.0~3.0	—	0.50	0.08	0.05	0.015	0.18	0.10 0.30
TA7ELI	余量	4.50~5.75	—	—	—	—	—	2.0~3.0	—	0.25	0.05	0.035	0.012 5	0.10	0.10 0.30
TA15	余量	5.5~7.1	0.5~2.0	0.8~2.5	1.5~2.5	—	—	—	≤0.15	0.10	0.08	0.05	0.015	0.12	0.10 0.30
TA18	余量	2.0~3.5	—	1.5~3.0	—	—	—	—	—	0.25	0.08	0.05	0.015	0.10	0.10 0.30
TA19	余量	5.5~6.5	1.8~2.2	—	3.6~4.4	—	—	1.8~2.2	0.06~0.10	0.10	0.05	0.05	0.012 5	0.12	0.10 0.30
TA28	余量	2.0~3.0	—	—	—	—	—	—	—	0.30	0.08	0.05	0.015	0.13	0.10 0.30
TC1	余量	1.0~2.5	—	—	—	—	0.7~2.0	—	—	0.30	0.08	0.05	0.012	0.13	0.10 0.30
TC2	余量	3.5~5.0	—	—	—	—	0.8~2.0	—	—	0.30	0.08	0.05	0.012	0.13	0.10 0.30
TC4	余量	5.50~6.75	—	3.5~4.5	—	—	—	—	—	0.25	0.08	0.05	0.015	0.10	0.10 0.30
TC4ELI	余量	5.5~6.5	—	3.5~4.5	—	—	—	—	—	0.15~0.25	0.08	0.03	0.012	0.08	0.10 0.30
TC6	余量	5.5~7.0	2.0~3.0	—	—	0.8~2.3	—	Fe:0.2~0.7	0.15~0.40	—	0.08	0.05	0.015	0.16	0.10 0.30
TC11	余量	5.8~7.0	2.8~3.8	—	0.8~2.0	—	—	—	0.20~0.35	0.25	0.08	0.05	0.012	0.12	0.10 0.30
TC17	余量	4.5~5.5	3.5~4.5	—	1.5~2.5	3.5~4.5	—	1.5~2.5	—	0.25	0.05	0.05	0.012 5	0.07~0.11	0.10 0.30
TC18	余量	4.4~5.7	4.0~5.5	4.0~5.5	≤0.30	0.5~1.5	—	Fe:0.5~1.5	≤0.15	—	0.08	0.05	0.015	0.16	0.10 0.30
TC20	余量	5.5~6.5	—	—	—	—	—	Ta:≤0.5	Nb:6.5~7.5	0.25	0.08	0.05	0.009	0.16	0.10 0.30
TC21	余量	5.2~6.8	2.2~3.3	—	1.6~2.5	0.9~2.0	—	1.6~2.5	Nb:1.7~2.3	0.15	0.08	0.05	0.015	0.13	0.10 0.30
^a 其他元素一般包括 Al、V、Sn、Mo、Cr、Mn、Zr、Ni、Cu、Si、Y, 其中 Y 质量分数应不大于 0.005%; 产品出厂时供方可不检验其他元素, 需方要求在订货单(或合同)中注明时予以抽检。															

3.3 外形尺寸及允许偏差

3.3.1 棒材直径允许偏差为 ± 0.1 mm。

3.3.2 棒材长度允许偏差为 ± 5 mm,允许少量长度短于名义长度 10 mm~100 mm 以内的棒材,数量不超过总支数的 5%。

3.3.3 棒材的两端应切平整,切斜度应不大于 4 mm。

3.3.4 棒材平直度应不大于 2 mm/m。需方对平直度有特殊要求时,应在订货单(或合同)中注明。

3.4 超声检验

棒材应进行超声检验,超声检验应符合 GB/T 5193 中 A 级的规定,不应存在内部裂纹及夹杂等缺陷。

3.5 表面状况

棒材以机加工表面供货,表面粗糙度 Ra 值应不大于 3.2 μm 。

3.6 外观质量

3.6.1 棒材表面应洁净,不准许有氧化皮、裂纹、折叠等缺陷。棒材表面的局部缺陷应予清除,清理深度应不超出直径允许偏差。

3.6.2 棒材表面允许存在不大于直径允许偏差之半的个别轻微划伤、压痕、麻点等缺陷。

4 试验方法

4.1 化学成分分析应按 GB/T 4698 或 YS/T 1262 进行,仲裁分析应按 GB/T 4698 进行。

4.2 外形尺寸及允许偏差检验应采用相应精度的量具进行。

4.3 超声检验应按 GB/T 5193 进行。

4.4 表面状况应采用标块对比法或粗糙度仪进行。

4.5 外观质量应采用目视检验。必要时,采用相应精度的量具进行。

5 检验规则

5.1 检查和验收

5.1.1 棒材应由供方质量检验部门进行检验,保证棒材质量符合本标准或订货单(或合同)的规定,并填写质量证明书。

5.1.2 需方应对收到的棒材按本标准的规定进行复验。复验结果与本标准的规定不符时,应以书面形式向供方提出,由供需双方协商解决。属于表面质量及尺寸偏差的异议,应在收到产品之日起 1 个月内提出;属于其他要求的异议,应在收到产品之日起 3 个月内提出。如需仲裁,仲裁取样应由供需双方在需方收到的棒材上共同进行。

5.2 组批

棒材应成批提交验收。每批应由同一牌号、熔炼炉号、规格、状态、制造方法、热处理炉(批)和生产周期的棒材组成。

5.3 检验项目及取样规则

棒材的检验项目、取样位置及数量应符合表 3 的规定。

表 3 棒材的检验项目、取样位置及数量

检验项目	取样位置	取样数量	要求的章条号	试验方法的章条号
化学成分 ^a	任意部位	每炉批 1 份	3.2	4.1
外形尺寸及允许偏差	任意部位	逐支	3.1、3.3	4.2
超声检验	任意部位	逐支	3.4	4.3
表面状况	任意部位	逐支	3.5	4.4
外观质量	任意部位	逐支	3.6	4.5
^a 氢和氧含量在成品棒材上取样,其他化学成分,供方以原铸锭的分析结果报出,需方复验在棒材上取样。				

5.4 检验结果的判定

5.4.1 化学成分检验结果不合格时,允许对不合格元素进行一次重复检验。若重复检验仍不合格,则判该批产品不合格。

5.4.2 外形尺寸及允许偏差、超声检验、表面状况、外观质量检验结果不合格时,判单支不合格。

6 标志、包装、运输、贮存和质量证明书

6.1 产品标志

每支棒材端面应标记以下内容:

- a) 牌号;
- b) 规格;
- c) 状态;
- d) 熔炼炉号或批号。

6.2 包装、标志、运输和贮存

棒材的包装、标志、运输和贮存应符合 GB/T 8180 的规定。

6.3 质量证明书

每批棒材应附有质量证明书,注明:

- a) 供方名称;
- b) 产品名称;
- c) 订货单(或合同)号;
- d) 牌号、规格和状态;
- e) 熔炼炉号或批号;
- f) 重量和支数;
- g) 各项分析检验结果及质量检验部门印记;
- h) 本标准编号;
- i) 出厂日期或包装日期。

7 订货单(或合同)内容

按本标准订购棒材的订货单(或合同)至少包括下列内容:

- a) 产品名称;
- b) 牌号;
- c) 状态;
- d) 规格;
- e) 重量;
- f) 本标准编号;
- g) 其他需要说明的事项。

