



中华人民共和国国家标准

GB/T ××××—××××

增材制造用钛及钛合金丝材

Titanium and titanium alloy wires for additive manufacture

(预审稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会

发布

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/TC 562)共同归口。

本文件起草单位：宝鸡钛业股份有限公司、宝钛集团有限公司、有色金属技术经济研究院有限责任公司、西部超导科技材料股份有限公司、宝鸡拓普达钛业有限公司、上海材料研究所、中国航发北京航空材料研究所、西北工业大学、北京科技大学、西安理工大学、同济大学、国营芜湖。

本文件主要起草人：XXX、XXX。

增材制造用钛及钛合金丝材

1 范围

本文件规定了增材制造用钛及钛合金丝材（以下简称丝材）的分类和标记、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及随行文件和订货单内容。

本文件适用于增材制造用钛及钛合金丝材。

2 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 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 5168 钛及钛合金高低倍组织检验方法

GB/T 6611 钛及钛合金术语和金相图谱

GB/T 8180 钛及钛合金加工产品的包装、标志、运输和贮存

GB/T 38982 钛及钛合金加工产品外形尺寸检测方法

GB/T 39799-2021 钛及钛合金棒材和丝材尺寸、外形、重量及允许偏差

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 术语和定义

GB/T 6611、GB/T 38982界定的术语和定义适用于本文件。

4 分类和标记

4.1 产品的牌号、状态和规格

丝材的牌号、状态和规格应符合表 1 的规定。

表 1 牌号、状态和规格

牌号	状态	直径 mm
TA1G、TA2G、TA15、TC4、TC4ELI	热加工态（R）、退火态（M）	1.0~7.0

4.2 产品标记

产品标记按产品名称、牌号、状态、规格、文件编号的顺序表示。

示例1：用TA1G牌号制造的、状态为退火态、直径为3.0mm的丝材，标记为：

丝 TA1G M ϕ 3mm GB/T XXXX-XXXX

示例2：用TC4牌号制造的、状态为热加工态、直径为4.5mm的丝材，标记为：
丝 TC4 R ϕ 4.5mm GB/T XXXX-XXXX

5 技术要求

5.1 化学成分

5.1.1 丝材的化学成分应符合表2的规定，其他要求应符合GB/T 3620.1的规定。

5.1.2 需方从丝材上取样进行化学成分复验时，其成分允许偏差应符合GB/T 3620.2的规定。

表2 化学成分

%（质量分数）

牌号	化学成分												
	主要成分						杂质元素，不大于						
	Ti	Al	Si	V	Zr	Mo	Fe	C	N	H	O	其他元素	
												单一	总和
TA1G	余量	—	—	—	—	—	0.20	0.08	0.03	0.010	0.06	0.10	0.30
TA2G	余量	—	—	—	—	—	0.30	0.08	0.03	0.015	0.10	0.10	0.30
TA15	余量	5.5~7.1	≤0.15	0.8~2.5	1.5~2.5	0.5~2.0	0.10	0.08	0.03	0.015	0.12	0.10	0.30
TC4	余量	5.5~6.5	—	3.5~4.5	—	—	0.25	0.08	0.03	0.010	0.10	0.10	0.30
TC4ELI	余量	5.5~6.5	—	3.5~4.5	—	—	0.20	0.08	0.03	0.012	0.06	0.10	0.30

5.2 外形尺寸及其允许偏差

5.2.1 丝材一般以散卷供货。需方要求并在订货单中注明时，可供直丝。

5.2.2 丝材的尺寸及其允许偏差应符合GB/T 39799-2021的规定，其中直径允许偏差应符合GB/T 39799-2021中I级的规定。

5.3 低倍组织

直径3mm以上的丝材应进行低倍组织检验，横向低倍上应无缩尾、气孔、偏析、分层、金属或非金属夹杂。

5.4 外观质量

5.4.1 丝材应以酸洗表面或加工表面供货。需方要求并在订货单中注明时，直径不小于2.0mm的直丝可按磨光表面供货。

5.4.2 丝材表面应清洁，无氧化色，不应有裂纹、起皮、起刺、斑痕和夹杂等。

5.4.3 丝材表面允许有轻微的，不超过丝材直径允许偏差的局部划伤、擦伤、斑点和凹坑等缺陷。

6 试验方法

6.1 化学成分

产品的化学成分分析按GB/T 4698（所有部分）或YS/T 1262的规定进行，仲裁时按GB/T 4698（所有部分）的规定进行。

6.2 外形尺寸及其允许偏差

产品的外形尺寸及其允许偏差的测量方法按GB/T 38982的规定进行。

6.3 低倍组织

产品的低倍组织按GB/T 5168的规定进行。

6.4 外观质量

产品的外观质量用目视检测的方法进行。

7 检验规则

7.1 检查和验收

7.1.1 产品应由供方或第三方进行检验，保证产品质量符合本文件及订货单的规定。

7.1.2 需方可对收到的产品按本文件的规定进行检验。如检验结果与本文件或订货单的规定不符时，应以书面形式向供方提出，由供需双方协商解决。属于外形尺寸及其允许偏差、外观质量的异议，应在收到产品之日起一个月内提出；属于化学成分、低倍组织的异议，应在收到产品之日起三个月内提出。如需仲裁，应由供需双方在需方共同取样或协商确定。

7.2 组批

产品应成批提交验收，每批应由同一牌号、熔炼炉号、规格、制造方法、状态和同一热处理炉批的丝材组成。

7.3 检验项目

每批产品均应进行化学成分、外形尺寸及其允许偏差、低倍组织和外观质量的检验。

7.4 取样

产品取样应符合表4的规定。

表4 取样

检验项目	取样规定	要求的章节号	试验方法的章节号
化学成分 ^a	每批任取1份	5.1	6.1
外形尺寸及其允许偏差	逐卷（根）	5.2	6.2
低倍组织	每批任取2卷（根），每卷（根）在两端各取1个横向试样	5.3	6.3
外观质量	逐卷（根）	5.4	6.4
^a 氢和氧含量在成品上取样分析，其他成分供方以铸锭的分析结果报出，需方复验均在成品上进行。			

7.5 检验结果的判定

7.5.1 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，判定该批产品不合格。

7.5.2 产品外形尺寸及其允许偏差、外观质量不合格时，判单卷（根）不合格。但供方可剔除不合格部分后，合格者重新组批交货。

7.5.3 低倍组织检验中，如发现并判为有脆性偏析（其硬度明显高于基体的偏析，常见的如富氧、富氮等偏析），判定该批产品不合格。如判为有非脆性偏析，供方可剔除不合格部分后，合格者重新组批交货。

8 标志、包装、运输、贮存及随行文件

8.1 标志

8.1.1 产品标志

在检验合格的产品上应贴标签或挂牌，其上至少注明：

- a) 供方名称；
- b) 牌号；
- c) 状态；
- d) 规格；
- e) 批号；
- f) 本文件编号。

8.1.2 包装标志

产品的包装标志应符合GB/T 8180的规定。

8.2 包装、运输及贮存

产品的包装、运输及贮存应符合GB/T 8180的规定。

8.3 随行文件

每批产品应附有随行文件，其中除应包括供方信息、产品信息、本文件编号、出厂日期或包装日期外，还宜包括：

- a) 质量证明书，内容如下：
 - 产品名称、牌号、规格和状态；
 - 产品锭号、批号、重量和数量；
 - 产品的主要性能及技术参数；
 - 各项分析检验结果及质量检验部门印记；
 - 其他。
- b) 合格证，内容如下：
 - 锭号或批号；
 - 检验日期；
 - 检验员签名或盖章；
 - 其他。
- c) 其他。

9 订货单内容

需方可根据自身的需要，在订购本文件所列产品的订货单内，列出如下内容：

- a) 产品名称；
 - b) 牌号；
 - c) 状态；
 - d) 规格；
 - e) 重量；
 - f) 数量；
 - g) 本文件编号；
 - h) 其他。
-