



中华人民共和国国家标准

GB/T 39856—2021

热轧钛及钛合金无缝管材

Hot rolled titanium and titanium alloy seamless tubes

2021-03-09 发布

2021-10-01 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)归口。

本文件起草单位：鑫鹏源智能装备集团有限公司、武昌船舶重工集团有限公司、宝鸡钛业股份有限公司、有色金属技术经济研究院有限责任公司、中国石油天然气集团公司管材研究所、江苏宏宝集团有限公司。

本文件主要起草人：高海瑞、张日恒、高万峰、刘保柱、叶明慧、白智辉、胡志杰、宋生印、胡志田、王忠华。

热轧钛及钛合金无缝管材

1 范围

本文件规定了热轧钛及钛合金无缝管材的技术要求、试验方法、检验规则,以及标志、包装、运输、贮存及随行文件和订货单内容。

本文件适用于斜轧穿孔轧制工艺生产的一般工业用热轧钛及钛合金无缝管材(以下简称“管材”),其他热轧工艺生产的管材可参照使用。

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 228.1—2010 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法

GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法

GB/T 241 金属管 液压试验方法

GB/T 3620.1 钛及钛合金牌号和化学成分

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 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 技术要求

4.1 牌号及规格

管材的牌号和规格应符合表1的规定。管材订货推荐外径尺寸系列见附录A。

表 1 牌号及规格

单位为毫米

牌号	外径(<i>D</i>)	壁厚(<i>t</i>)								长度(<i>L</i>)
		6	7	8	9	10	12	14	16	
TA1G、TA2G、TA3G TA8、TA9、TA10 TC4	60~100	○	○	○	○	○	○	○	○	6 000~12 000
	>100~150	○	○	○	○	○	○	○	○	
	>150~200	—	○	○	○	○	○	○	○	
	>200~250	—	○	○	○	○	○	○	○	
	>250~300	—	—	○	○	○	○	○	○	
	>300~350	—	—	○	○	○	○	○	○	
	>350~480	—	—	—	—	○	○	○	○	
注：“○”表示为可以按本文件生产的规格；“—”表示“无”。										

4.2 供应状态

4.2.1 管材应以热轧态(R)或退火态(M)交货,表面为喷砂、酸洗或砂光状态。

4.2.2 当需方要求并在订货单中注明时,管材内、外表面可机械加工后交货。

4.3 标记示例

管材标记按名称、牌号、状态、规格(*D*×*t*×*L*)和本文件编号的顺序表示。

示例:

按本文件生产的 TC4 热轧钛无缝管,退火状态,外径为 159 mm,壁厚为 8 mm,长度为 6 000 mm,标记为:

管 TC4 M Φ159×8×6 000 GB/T 39856.

4.4 化学成分

管材的牌号和化学成分应符合 GB/T 3620.1 中相应规定。需方复验时化学成分允许偏差应符合 GB/T 3620.2 的规定。

4.5 力学性能

4.5.1 管材退火态纵向室温力学性能应符合表 2 的规定,以热轧状态供货的管材在经热处理后的试样坯件上取样检测室温力学性能,检验结果应符合表 2 的规定。

表 2 力学性能

牌号	抗拉强度(<i>R_m</i>) MPa	规定塑性延伸强度(<i>R_{p0.2}</i>) MPa	断后伸长率(<i>A</i>) %
TA1G	≥240	140~310	≥24
TA2G	≥400	275~450	≥20
TA3G	≥500	380~550	≥18
TA8	≥400	275~450	≥20
TA9	≥400	275~450	≥20
TA10	≥460	≥300	≥18
TC4	≥895	≥825	≥10

4.5.2 当需方要求并在合同中注明时,管材应进行冲击性能检测,验收级别由供需双方协商确定。

4.6 超声检验

当需方要求并在合同中注明时,管材应进行超声检验,验收级别由供需双方协商确定。

4.7 液压试验

当需方要求并在合同中注明时,管材应进行液压试验,验收技术要求由供需双方协商确定。

4.8 外形尺寸

4.8.1 管材的长度、外径、壁厚的允许偏差、弯曲度和切斜应符合表 3 的规定。

表 3 管材的外形尺寸及允许偏差

外径 mm	允许偏差 mm			切斜 mm	弯曲度
	长度(L)	外径(D)	壁厚(t)		
60~200	$+20_0$	$\pm 1\% \times D$	$\pm 12.5\% \times t$	≤ 3.0	$\leq 3.0 \text{ mm/m}$,且全长范围应不大于管材总长度的 1.5‰
>200~350				≤ 5.0	
>350~480				≤ 7.0	

4.8.2 管材的圆度和壁厚不均匀度分别应不超出外径和壁厚的允许偏差。

4.8.3 管材两端的切断面应进行倒角处理,不应留有毛刺。

4.9 外观质量

4.9.1 管材内、外表面应洁净,无氧化、无油污,且呈现银灰色金属本色。

4.9.2 管材内、外表面应无裂纹、折叠、起皮、针孔等目视可见的缺陷。

4.9.3 管材表面的局部缺陷允许清除,但清除后应保证管材的最小允许尺寸。

4.9.4 管材表面允许有不超出壁厚允许偏差的划伤、凹坑、凸点和矫直痕迹。

5 试验方法

5.1 化学成分分析应遵守 GB/T 4698(所有部分)或 YS/T 1262 的规定,化学成分仲裁分析应遵守 GB/T 4698(所有部分)的规定。

5.2 室温拉伸试验应遵守 GB/T 228.1—2010 的规定。壁厚小于 8 mm 的管材选用 R8 试样,壁厚不小于 8 mm 的管材选用 R7 试样。冲击试验应遵守 GB/T 229 的规定。

5.3 超声检验应遵守 GB/T 5193 的规定。

5.4 液压试验方法应遵守 GB/T 241 的规定。

5.5 外形尺寸应用相应精度的量具进行测量。

5.6 外观质量用目视检查,必要时可选用不大于五倍的放大镜进行检查。内表面可使用内窥镜检查。

6 检验规则

6.1 检查和验收

- 6.1.1 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。
- 6.1.2 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及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。属于外形尺寸或外观质量的异议,应在收到产品之日起一个月内提出;属于其他方面的异议,应在收到产品之日起三个月内提出。

6.2 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产品组成。

6.3 检验项目及取样

产品的检验项目及取样方法应符合表 4 的规定。

表 4 检验项目及取样方法

检验项目		取样规定	技术要求 章条号	试验方法 章条号
化学成分		每批任取 1 支管材,在端部取 1 份试样	4.4	5.1
力学性能	室温拉伸	每批任取 2 支管材,每支各取 1 个试样; 只有 1 支管材时需从两端头各取 1 个试样	4.5	5.2
	冲击试验	每批任取 2 支管材,每支各取 2 个试样; 只有 2 支管材时需从两端头各取 2 个试样	4.5	5.2
超声检验		逐支	4.6	5.3
液压试验		逐支	4.7	5.4
外形尺寸		逐支	4.8	5.5
外观质量		逐支	4.9	5.6

6.4 检验结果的判定

- 6.4.1 化学成分不合格时,则从该批产品中另取双倍试样对该不合格项目进行重复试验,如重复试验结果仍不合格,判该批产品不合格。
- 6.4.2 力学性能检验中,如果有试样检验结果不合格,则从该批产品中另取双倍数量的试样对该不合格项目进行重复试验。如仍有试验检验结果不合格,判该批产品不合格。但允许供方逐支对不合格项目进行检验,合格者重新组批交货。
- 6.4.3 超声检验、液压试验、外形尺寸和外观质量不合格时,判单件产品不合格。

7 标志、包装、运输、贮存及随行文件

7.1 产品标志

应在检验合格的产品上至少标记下列内容：

- a) 牌号；
- b) 规格；
- c) 熔炼炉号或批号；
- d) 状态；
- e) 本文件编号(GB/T 39856)。

7.2 包装、运输和贮存

产品的包装、运输和贮存应遵守 GB/T 8180 中的相关规定。

7.3 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(GB/T 39856)、出厂日期或包装日期外,还宜包括:

- a) 产品质量保证书:
 - 产品的主要性能及技术参数；
 - 产品特点(包括制造工艺及原材料的特点)；
 - 对产品质量所负的责任；
 - 产品获得的质量认证及带供方技术监督部门检印的各项分析检验结果；
- b) 产品合格证:
 - 检验项目及其结果或检验结论；
 - 批量或批号；
 - 检验日期；
 - 检验员签名或盖章；
- c) 产品质量控制过程中的检验报告及成品检验报告；
- d) 产品使用说明:正确搬运、使用、贮存方法等；
- e) 其他。

8 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,列出下列内容:

- a) 产品名称；
- b) 牌号；
- c) 状态；
- d) 规格；
- e) 重量和件数；
- f) 本文件编号(GB/T 39856)；
- g) 其他。

附 录 A

(资料性)

管材订货推荐外径尺寸系列

表 A.1 给出了采用本文件订货时,推荐选用的管材外径尺寸系列。

表 A.1 推荐外径尺寸系列

单位为毫米

系 列 1	系 列 2
60(60.3)	
	63(63.5)
	65
	68
	70
76(76.1)	
	77
	80
	85
89(88.9)	
	95
	102(101.6)
114(114.3)	
	121
	127
	133
140(139.7)	
	146
168	
	203
219(219.1)	
273	
	299
325(323.9)	
	340(339.7)
	351
356(355.6)	
	377

表 A.1 推荐外径尺寸系列（续）

单位为毫米

系 列 1	系 列 2
	402
406(406.4)	
	426
	450
457	
	480