



中华人民共和国国家标准

GB/T 3624-1995

代替 GB 3624-83

钛及钛合金管

Titanium and titanium alloy tubes

Cladmet

Re-edited by,  **BroadV Titanium**

[Http://www.broadv.cc](http://www.broadv.cc) , www.tiibbs.com

E-mail, sales@broadv.cc , metcn@msn.com

MSN, broadv@msn.com Skype, BroadV

钛及钛合金管

Titanium and titanium alloy sheet and plate

1 主题内容与适用范围

本标准规定了钛及钛合金管的分类、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输贮存。

本标准适用于（冷拔）方法生产的钛及钛合金无缝管和焊接法焊接一轧制法生产的钛及钛合金焊接管。

本标准适用于一般工业用途的钛及钛合金管，本标准不适用于热交换器，冷凝器及各种压力容器所使用的钛及钛合金管。

2 引用标准

GB228	金属拉伸试验方法
GB241	金属管液压试验方法
GB246	金属管压扁试验方法
GB4698	钛及钛合金化学分析方法
GB6397	金属拉伸试验试样
GB8180	钛及钛合金加工产品的包装、标志、运输和贮存
GB/T3620.1	钛及钛合金牌号和化学成分
GB/T3620.2	钛及钛合金加工产品化学成分允许偏差

3 产品分类

3.1 牌号、状态、规格产品的牌号、制造方法、供应状态和规格应符合表 1 的规定。

表 1

牌号	供应状态	制造方法	外径 mm	壁厚, mm																
				0.2	0.3	0.5	0.6	0.8	1.0	1.25	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5			
TA0	退火 状态 (M)	冷轧 (冷拔)	3~5	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
TA1			>5~10	-	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TA2			>10~15	-	-	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-
TA9			>15~20	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-
TA10			>20~30	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-
			>30~40	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-
			>40~50	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-
			>50~60	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	-	-
			>60~80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○
			>80~110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○

焊接	16	-	-	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-
	19	-	-	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-
	25、27	-	-	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-
	31、32、 33	-	-	-	-	○	○	○	○	○	-	-	-	-
	38	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	-	-	-
	50	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	-	-	-
	63	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	-	-	-
焊接-轧制	6~10	-	-	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-
	>10~15	-	-	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-
	>15~20	-	-	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-
	>20~30	-	-	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-

注：①“○”表示可以生产的规格。②产品长度见表3。

3.2 标记示例

3.2.1 用TA0制造的、退火状态的、外径为30mm、壁厚为1.5mm、长度为3500mm的无缝管标记为：

无缝管 TA0M $\phi 30 \times 1.5 \times 3500$ GB/T3624-1995

3.2.2 用TA1制造的、退火状态的，外径为25mm、壁厚为1.0mm、长度为8000mm的焊接管标记为：

焊管 TA1M $\phi 25 \times 1.0 \times 8000$ GB/T3624-1995

3.2.3 用TA2制造的、退火状态的、外径为20mm、壁厚为1.25mm、长度为5000mm的焊接-轧制管标记为：

焊接轧管 TA2M $\phi 20 \times 1.25 \times 5000$ GB/T3624-1995

4 技术要求

4.1 化学成分

钛及钛合金管材的化学成分应符合GB/T3620.1的规定。需反复试验时，化学成分允许偏差应符合GB/T3620.2的规定。

4.2 尺寸及尺寸允许偏差

4.2.1 管材外径的允许偏差应符合表2的规定

表2

mm

外径	允许偏差	外径	允许偏差
3~10	± 0.15	>50~80	± 0.65

>10~30	±0.30	>80~100	±0.75
>30~50	±0.50	>100	±0.85

4.2.2 管材壁厚的允许偏差不超过其名义壁厚的±12.5%。壁厚的允许偏差不适用于焊接管的焊缝处。

4.2.3 管材的长度应符合表3的规定。

表3 mm

种类	无缝管		焊接管			焊接——轧制管	
	外径		壁厚			壁厚	
	≤15	>15	0.5~1.25	>1.25~2.0	>2.0~2.5	0.5~0.8	>0.8~2.0
不定尺长度	5000~4000	500~9000	500~9000	500~9000	500~9000	500~9000	500~9000

4.2.4 管材的定尺或倍尺长度应在其不定尺长度范围内。定尺长度的允许偏差为+10mm，倍尺长度还应计入管材切断时的切口量，每个切口量为5mm。

4.2.5 管材端部应切平整，在长度偏差允许的条件下，切斜应符合表4的规定。

表4 mm

外径	切斜，不大于
3~30	2
>30~60	3
>60~110	4

4.2.6 管材的弯曲度应符合表5的规定

表5

外径，mm	弯曲度，mm/m，不大于
3~30	3
>30~110	4

4.2.7 管材的不圆度及壁厚不均不应超出外径和壁厚的允许偏差。

4.3 力学性能

管材的室温力学性能应符合表6的规定，规定残余伸长应力 $\sigma_{r0.2}$ 在需方要求并在合同中注明方予测试。

表6

牌号	状态	抗拉强度	规定残余伸长应力	伸长率 δ
----	----	------	----------	--------------

		σ_b	$\sigma_{r0.2}$	$L_0=50\text{mm}$
		MPa	MPa	%
TA0	退火状态 (M)	280~420	≥ 170	≥ 24
TA1		280~420	≥ 250	≥ 20
TA2		280~420	≥ 320	≥ 18
TA9		280~420	≥ 250	≥ 20
TA10		≥ 440	—	≥ 18

4.4 工艺性能

4.4.1 压扁试验

4.4.1.1 需方要求并在合同中注明时可进行压扁试验。试样压扁后应完好。压板间距 H 值按 (1) 式计算。

$$H = \frac{(1+e)t}{E+t/D} \dots\dots\dots (1)$$

式中：H——压板间距，mm；

t——管材名义壁厚，mm；

D——管材名义外径，mm；

E——常数，其值对 TA0、TA1 取 0.07；TA2、TA9 取 0.06；对 TA10 当外径不大于 25mm 时取 0.04；当外径大于时，取 0.06。

4.4.1.2 焊接管压扁方向及焊缝位置(略)。

4.4.2 水（气）压试验

4.4.2.1 需方要求并在合同注明时可进行水压或气压试验。选择的试验方式和选择的水压试验压力应在合同中注明。合同中未注明时，供方可不进行试验，但必须保证其符合 4.4.2.2 中最低水压或气压试验要求。

4.4.2.2 水压试验的压力 P 值按 (2) 式计算；或由供需双方协商；选用 5MPa、1.5 倍工作压力或其他压力。

$$P = \frac{Set}{D/2-0.4t} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

P——试验压力，MPa；

t——管材名义壁厚，mm；

S——允许应力，对 TA0、TA1、TA2、TA9 其值取该牌号最小规定残余伸长应力的 50%，对 TA10 其值取最小抗拉强度的 40%MPa；

D——管材的名义外径，mm；

E——常数，焊接管和焊接——轧制管取 0.85，无缝管取 1.0

试验时，压力保持 5S，管材不应发生畸变或泄漏对外径不大于 76mm 的管材，其水压试验的最大压力应不大于 17.2MPa；对外径大于 76mm 的管材，其水压试验的最大压力应不大于 19.3MPa。

4.4.2.3 管材内部气压试验的压力为 0.7MPa，试验时压力保持 5S，管材应不泄漏。

4.5 表面质量

4.5.1 管材的内外表面应清洁，不应有裂纹、折迭、起皮、针孔等肉眼可见的缺陷。

4.5.2 管材表面的局部缺陷可予以清除，但清除后不得使外径和壁厚超出允许的负偏差。

4.5.3 管材表面允许有局部不超出外径和壁厚允许的偏差的划伤、凹点和矫直痕迹。管材经酸洗后的不同颜色不作为报废的依据。

5 试验方法

5.1 化学成分仲裁分析方法

管材的化学成分仲裁分析按 GB4698 进行。

5.2 力学性能检验方法

管材的室温拉伸试验按 GB228 进行。

外径不大于 35mm 的管材选取 GB6397 中的 S8 试样，外径大于 35mm 的管材选取 S4 试样。

5.3 工艺性能检验方法

5.3.1 压扁试验按 GB246 进行。

5.3.2 水压试验按 GB241 进行。

5.3.3 水气试验可按供需双方协商的方法进行。

5.4 尺寸测量方法

尺寸检测用相应精度的量具进行。

5.5 表面质量检验

表面质量用目视检验。

6 检验规则

6.1 检验和验收

6.1.1 管材应由供方技术监督部门进行检验，保证产品质量符合本标准的规定，并填写质量证明书。

6.1.2 需方对收到的产品，可按本标准的规定进行验收。如检验结果与本标准规定不符时，应在收到产品之日起三个月内向供方提出，由供需双方协商解决。

6.2 组批

管材应成批提交验收。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

每批管材均应进行化学成分、尺寸偏差、力学性能、和表面质量的检验。合同中注明的检验项目也应进行检验。

6.4 取样位置和取样数量

6.4.1 化学成分由供方在铸锭上取样分析，需方可在管材上任意取样分析。

6.4.2 室温力学性能检验，每批任取两根管材，每根各取一个试样。

6.4.3 压扁试验，每批任取两根管材，每根各取一个试样。

6.4.4 水（气）压试验应逐根进行。

6.4.5 管材逐根进行表面质量和外形尺寸的检验。对内径不大于 20mm 的管材，允许采用每批管材任取 5 根，每根各取 150mm 管段，沿纵向切成两半，测量壁厚及作表面的检验，代替逐根检验。

6.5 重复试验

在室温力学性能、压扁试验和 6.4.5 的剖管检验中，如果有一个试样的检验结果不合格，则从该批双倍试样进行该不合格项目的复验。若复验结果仍有一个试样不合格时，则整批报废或逐根对不合格项目进行检验，合格者重新组批。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 产品标志

在检验的管材（或包装箱）上应作如下标志：

- a. 产品牌号;
- b. 供应状态;
- c. 批号;
- d. 标准编号。

7.2 包装、包装标志、运输和贮存

产品的包装、包装标志、运输和贮存应符合 GB8180 的规定。

7.3 质量证明书

每批管材应附有质量证明书，注明：

- a. 供方名称;
- b. 产品名称;
- c. 产品牌号、规格、制造方法和状态;
- d. 熔炼炉号、批号、批重和件数;
- e. 所规定的各项分析检验结果及技术监督部门印记;
- f. 本标准编号;
- g. 包装日期。

附加说明：

本标准由中国有色金属工业总公司提出

本标准由宝鸡有色金属加工厂负责起草

本标准主要起草人：张延生、冯玉珩、孟庆林、王宝生、杨丽娟。