



中华人民共和国国家标准

GB/T 3624—1995

钛 及 钛 合 金 管

Titanium and titanium alloy tubes

1995-10-17 发布

1996-03-01 实施

国家技术监督局 发布

中华人民共和国国家标准

GB/T 3624—1995

钛及钛合金管

代替 GB 3624—83
GB 4367—84

Titanium and titanium alloy tubes

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。

本标准适用于冷轧(冷拔)方法生产的钛及钛合金无缝管和焊接法及焊接-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

GB 228 金属拉伸试验方法

GB 241 金属管液压试验方法

GB 246 金属管压扁试验方法

GB 4698 钛及钛合金化学分析方法

GB 6397 金属拉伸试验试样

GB 8180 钛及钛合金加工产品的包装、标志、运输和贮存。

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

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 TA1 TA2 TA9 TA10	退火 状态 (M)	冷轧 (冷拔)	3~5	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			>5~10	—	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—
			>10~15	—	—	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—
			>15~20	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—
			>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 30 mm、壁厚为 1.5 mm、长度为 3 500 mm 的无缝管标记为：

无缝管 TA0M ϕ 30 \times 1.5 \times 3 500 GB/T 3624—1995

3.2.2 用 TA1 制造的、退火状态的、外径为 25 mm、壁厚为 1.0 mm、长度为 8 000 mm 的焊接管标记为：

焊管 TA1M ϕ 25 \times 1.0 \times 8 000 GB/T 3624—1995

3.2.3 用 TA2 制造的、退火状态的、外径为 20 mm、壁厚为 1.25 mm、长度为 5 000 mm 的焊接-轧制管标记为：

焊-轧管 TA2M ϕ 20 \times 1.25 \times 5 000 GB/T 3624—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/T 3620.1 的规定。需方复验时,化学成分允许偏差应符合 GB/T 3620.2 的规定。

4.2 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应不超过其名义壁厚的±12.5%。管材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	500~4 000	500~9 000	500~15 000	500~6 000	500~4 000	500~8 000	500~5 000

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+10 mm,倍尺长度还应计入管材切断时的切口量,每个切口量为 5 mm。

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时方予测试。

表 6

牌号	状态	抗拉强度 σ_b MPa	规定残余伸长应力 $\sigma_{r0.2}$ MPa	伸长率 δ $L_0=50\text{ mm}$ %
TA0	退火状态 (M)	280~420	≥ 170	≥ 24
TA1		370~530	≥ 250	≥ 20
TA2		440~620	≥ 320	≥ 18
TA9		370~530	≥ 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 值按式(1)计算。

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

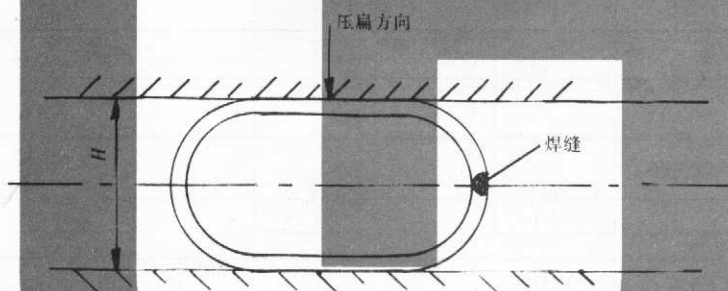
式中: H ——压板间距,mm;

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 25 mm 时取 0.04;当外径大于 25 mm 时,取 0.06。

4.4.1.2 焊接管压扁方向及焊缝位置如图所示。



4.4.2 水(气)压试验

4.4.2.1 需方要求并在合同中注明时,管材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 值按式(2)计算;或由供需双方协商,选用 5 MPa、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 5 s,管材不应发生畸变或泄漏。对外径不大于 76 mm 的管材,其水压试验的最大压力应不大于 17.2 MPa;对外径大于 76 mm 的管材,其水压试验的最大压力应不大于 19.3 MPa。

4.4.2.3 管材内部气压试验的压力为 0.7 MPa,试验时压力保持 5 s,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偏差的划伤、凹坑、凸点和矫直痕迹。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 GB 4698 进行。

5.2 力学性能检验方法

管材的室温拉伸试验按 GB 228 进行。

外径不大于 35 mm 的管材选取 GB 6397 中的 S8 试样;外径大于 35 mm 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 GB 246 进行。

5.3.2 水压试验按 GB 241 进行。

5.3.3 气压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 检查和验收

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 管材应逐根进行表面质量和外形尺寸的检验。对内径不大于 20 mm 的管材,允许采用每批管材

任取 5 根,每根各取 150 mm 管段,沿纵向切成两半,测量壁厚及作内表面的检验,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,则从该批取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 GB 8180 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。

版权专有 不得翻印

*

书号:155066·1-12357

定价: 5.00 元

*

标目 287—20