



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 26057—2010

---

## 钛及钛合金焊接管

Titanium and titanium alloy welded tube

2011-01-10 发布

2011-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会

发布

## 前 言

本标准由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本标准起草单位:宝钛集团有限公司、西安宝钛美特法力诺焊管有限公司。

本标准主要起草人:李长江、羊玉兰、黄永光、刘铁群、李农、权亚平、颜苏、张江峰。

# 钛及钛合金焊接管

## 1 范围

本标准规定了钛及钛合金焊接管的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存、质量证明书及合同(或订货单)内容。

本标准适用于焊接法生产的钛及钛合金管,适用于一般工业用途。

## 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,仅所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 228 金属材料 室温拉伸试验方法

GB/T 241 金属管 液压试验方法

GB/T 246 金属管 压扁试验方法

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 8180 钛及钛合金加工产品的包装、标志、运输和贮存

GB/T 12969.1 钛及钛合金管材超声波探伤方法

YS/T 658 焊管用钛带

## 3 要求

### 3.1 产品分类

钛及钛合金焊接管的牌号、状态和规格应符合表1的规定。

表1 管材牌号、状态和规格

牌号	状态	外径/mm	壁厚/mm							
			0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	1.25	1.65	2.1
TA1、TA2、 TA3、TA8、 TA8-1、TA9、 TA9-1、TA10	M(退火态)	10~15	○	○	○	—	—	—	—	—
		>15~27	○	○	○	○	○	○	○	—
		>27~32	○	○	○	○	○	○	○	○
		>32~38	—	—	○	○	○	○	○	○

注：“○”表示可按本标准生产的规格。

### 3.2 材料

焊管用钛带应符合 YS/T 658 的规定。

3.3 化学成分

产品的化学成分应符合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。

3.4 力学性能

管材在供应状态下的室温力学性能应符合表 2 的规定。

表 2 室温力学性能

合金牌号	状态	室温力学性能		
		抗拉强度 $R_m$ /MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$ /MPa	断后伸长率 $A_{50\text{ mm}}$ /%
TA1	M (退火态)	$\geq 240$	140~310	$\geq 24$
TA2		$\geq 400$	275~450	$\geq 20$
TA3		$\geq 500$	380~550	$\geq 18$
TA8		$\geq 400$	275~450	$\geq 20$
TA8-1		$\geq 240$	140~310	$\geq 24$
TA9		$\geq 400$	275~450	$\geq 20$
TA9-1		$\geq 240$	140~310	$\geq 24$
TA10		$\geq 483$	$\geq 345$	$\geq 18$

3.5 工艺性能

3.5.1 压扁试验

3.5.1.1 管材应进行压扁试验。压至规定的压板间距  $H$  时,管材表面不应出现裂纹。 $H$  按式(1)计算:

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

式中:

$H$ ——压板间距,单位为毫米(mm);

$t$ ——管材名义壁厚,单位为毫米(mm);

$D$ ——管材名义外径,单位为毫米(mm)。

$e$ ——常数,当管材直径小于等于 25.4 mm 时, $e$  取 0.04,当管材直径大于 25.4 mm 时, $e$  取 0.06。

3.5.1.2 对于  $D/t < 10$  的管材进行压扁试验时,在管材内表面相当于“6点钟”和“12点钟”的位置产生的裂纹不作为拒收的依据。

3.5.1.3 压扁方向及焊缝位置见图 1。

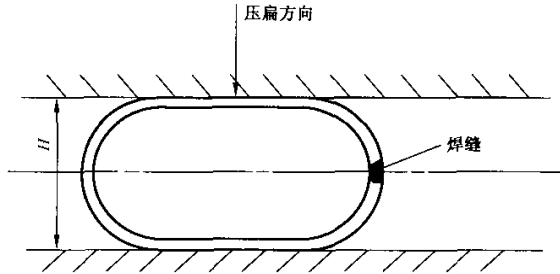


图 1

3.5.2 气(液)压试验

3.5.2.1 管材应进行气压试验。需方要求并在合同(或订货单)中注明时,管材也可进行液压试验替代气压试验。

3.5.2.2 气压试验时,管材内部气压试验的压力为 0.7 MPa,保持 5 s,管材应不发生泄漏。

3.5.2.3 液压试验时,需方选定的试验压力应在合同(或订货单)中注明。合同(或订货单)中未注明时,试验压力按公式(2)计算:

$$P = \frac{0.85St}{D/2 - 0.4t} \dots\dots\dots(2)$$

式中:

*P*——试验压力,单位为兆帕(MPa);

*S*——允许应力,取相应规定非比例延伸强度最小值的 50%,单位为兆帕(MPa);

*D*——管材名义外径,单位为毫米(mm);

*t*——管材名义壁厚,单位为毫米(mm)。

液压试验的最大压力不大于 17.2 MPa,试验时压力保持不少于 5 s,管材应不发生畸变或泄漏。

3.6 尺寸及允许偏差

3.6.1 管材外径和壁厚的允许偏差应符合表 3 的规定。管材的圆度不应超出外径允许偏差,管材的壁厚允许偏差不适用于焊缝处,焊缝处的壁厚增厚允许偏差为<sup>+0.79</sup> mm。

表 3 外径及壁厚的允许偏差

外径允许偏差/mm	壁厚允许偏差
±0.30	名义壁厚的±10%

3.6.2 管材的长度范围为 500 mm~15 000 mm,超出规定的长度时,可协商供货。

3.6.3 管材的定尺或倍尺长度应在其不定尺长度范围内。定尺长度不大于 6 000 mm 时,允许偏差为<sup>+5</sup> mm,定尺长度大于 6 000 mm 时,允许偏差为<sup>+10</sup> mm。倍尺长度还应计入管材的切口量,每一切口量为 5 mm。

3.6.4 管材两端应切平整,不应有毛刺,切斜应符合表 4 的规定。

表 4 切斜

单位为毫米

外 径	切斜,不大于
>10~30	2
>30~38	3

3.6.5 管材任意 3 m 长度上的弯曲度应不大于 6.35 mm。

### 3.7 超声波检验

管材应进行超声波检验,并符合 GB/T 12969.1 的规定。

### 3.8 外观质量

3.8.1 管材内、外表面应洁净,无裂纹、折叠、起皮、针孔等目视可见的缺陷,焊缝处应填充充分,过渡圆滑。

3.8.2 管材表面的局部缺陷允许清除,但清除后不得使外径和壁厚超出允许的偏差。

3.8.3 管材表面允许有不超出外径和壁厚允许偏差的划伤、凹坑、凸点和矫直痕迹。允许管材酸洗后存在不同的颜色。

## 4 试验方法

### 4.1 化学成分分析方法

管材的化学成分分析按 GB/T 4698 的规定进行。

### 4.2 力学性能检验方法

4.2.1 管材室温拉伸试验方法按 GB/T 228 的规定进行。

4.2.2 对于外径不大于 30 mm 的管材采用 GB/T 228 中的 S8 试样;对于外径大于 30 mm 的管材采用 S4 试样。S4 试样的制备应使焊缝处于试样的中间位置。

### 4.3 工艺性能检验方法

4.3.1 管材的压扁试验按 GB/T 246 的规定进行。

4.3.2 管材的气压试验按供需双方认可的方法进行。

4.3.3 管材的液压试验按 GB/T 241 的规定进行。

### 4.4 尺寸及允许偏差测量方法

管材的尺寸及允许偏差用相应精度的量具测量。

### 4.5 超声波检验方法

管材超声波检验按 GB/T 12969.1 的规定进行。

### 4.6 外观质量检验方法

管材的外观质量用目视检验。

## 5 检验规则

### 5.1 检查和验收

5.1.1 产品应由供方进行检查,保证产品质量符合本标准及合同(或订货单)的规定,并填写质量证明书。

5.1.2 需方收到的产品,可按本标准的规定进行验收,如检验结果与本标准及合同(或订货单)的规定不符时,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。如需仲裁,仲裁取样由供需双方共同进行。

### 5.2 组批

产品应成批提交验收,每批应由同一牌号、同一规格、同一制造方法、同一状态和同一热处理炉经过相同参数热处理生产的产品组成。

### 5.3 检验项目及取样规定

每批产品均应进行化学成分、力学性能、工艺性能、尺寸及允许偏差、超声波和外观质量检验。合同(或订货单)中注明的检验项目也应进行检验。产品的检验项目及取样规定见表5。

表5 产品的检验项目及取样规定

检验项目	取样规定	要求的章条号	试验方法章条号
化学成分	氢含量在成品管材上取样,其他化学成分供方以钛带的分析结果报出;需方可在成品管材上取样分析	3.3	4.1
力学性能	每批任取两根管材,每根各取一个试样	3.4	4.2
压扁试验	每批任取两根管材,每根各取一个试样	3.5.1	4.3.1
气(液)压试验	逐根	3.5.2	4.3.2 4.3.3
尺寸及允许偏差	逐根	3.6	4.4
超声波检验	逐根	3.7	4.5
外观质量	逐根	3.8	4.6

### 5.4 检验结果的判定

5.4.1 化学成分不合格时,判整批不合格。

5.4.2 室温力学性能检验、压扁试验中,如有一个试样检验结果不合格时,则从该批取双倍试样对不合格项目进行重复试验,如重复试验结果仍有一个试样不合格时,则判该批产品不合格,但允许供方逐根对不合格项目进行检验,合格者重新组批交货。

5.4.3 气(液)压试验、管材的尺寸和尺寸允许偏差、超声波检验及外观质量不合格时,判单根不合格。

## 6 标志、包装、运输、贮存及质量证明书

### 6.1 标志

在检验合格的管材和包装箱上应作如下内容标志:

## GB/T 26057—2010

- a) 产品牌号；
- b) 产品名称；
- c) 规格；
- d) 供应状态；
- e) 批号；
- f) 本标准编号。

### 6.2 包装、运输和贮存

产品的包装、运输和贮存应符合 GB/T 8180 的相关规定。

### 6.3 质量证明书

每批管材应附有质量证明书,其上注明:

- a) 供方名称；
- b) 产品名称；
- c) 产品牌号、规格和状态；
- d) 批号、批重和根数；
- e) 各项分析检验结果及供方质检部门的检印；
- f) 本标准编号；
- g) 包装日期。

## 7 合同(或订货单)内容

订购本标准所列材料的合同(或订货单)应包括下列内容:

- a) 产品名称；
  - b) 牌号；
  - c) 状态；
  - d) 尺寸规格；
  - e) 重量或根数；
  - f) 本标准编号；
  - g) 其他。
-