

中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T XXXX—202X

板式换热器用钛带材

Titanium strips for plate heat exchanger

(送审稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中华人民共和国工业和信息化部 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/TC243）归口。

本文件起草单位：XXX、XXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX。

# 板式换热器用钛带材

## 1 范围

本文件规定了板式换热器用钛带材（简称“钛带”）的技术要求、试验方法、检验规则、包装、运输、贮存及随行文件和订货单内容。

本文件适用于采用卷式生产的板式换热器用钛带材。

## 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 228.1	金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法
GB/T 232	金属材料 弯曲试验方法
GB/T 3620.2	钛及钛合金加工产品化学成分允许偏差
GB/T 4156	金属材料薄板和薄带埃里克森杯突试验
GB/T 4340.1	金属维氏硬度试验 第1部分：试验方法
GB/T 4698（所有部分）	海绵钛、钛及钛合金化学分析方法
GB/T 6394	金属平均晶粒度测定方法
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 分类和标记

### 4.1 产品的牌号、状态和规格

产品的牌号、状态和规格应符合表1的规定。

表1 牌号、状态、规格

单位为毫米

牌号	状态	规格
TA1G	退火态（M）	$(0.5\sim 1.0) \times (500\sim 1350) \times L$

### 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、厚度为0.6mm、宽度为1000mm的钛带，标记为：

钛带 TA1G M 0.6×1000×C YS/T XXXX-XXXX

## 5 技术要求

### 5.1 化学成分

5.1.1 产品的化学成分应符合表 2 的规定。

表 2 化学成分

质量分数/(%)

牌号	主要成分	杂质元素，不大于						
	Ti	Fe	C	N	H	O	其他元素	
							单一	总和
TA1G	余量	0.06	0.03	0.02	0.010	0.06	0.10	0.30

5.1.2 需方从产品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。

### 5.2 外形尺寸及其允许偏差

5.2.1 产品的厚度和宽度允许偏差应符合表3规定。

表 3 厚度和宽度允许偏差

单位为毫米

厚度	允许偏差	宽度	允许偏差
0.5~1.0	±0.015	500~1350	(0, +2)

### 5.2.2 外形允许偏差

5.2.2.1 钛带侧边弯曲度在任意1000mm长度上应不大于3mm。

5.2.2.2 钛带的拱形和浪形应符合如下规定：

拱形：拱高h/拱长度L的比值≤0.010；

浪形：浪/浪长度L的比值≤0.010。

5.2.2.3 钛带应牢固地成卷，无卷边，塔形应不大于10mm。

### 5.3 室温拉伸性能

产品的室温拉伸性能应符合表4规定。

表 4 室温拉伸性能

牌 号	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 $A_{50mm}$ %
TA1G	240~390	140~290	横向≥35 纵向≥40

### 5.4 弯曲性能

产品应进行弯曲试验，每个弯曲试样应进行正反面单独弯曲试验，弯曲后弯曲部位应无裂纹。弯曲压头直径和弯曲角应符合表5的规定。

表 5 弯曲性能

牌号	厚度 mm	弯曲直径 mm	弯曲角 (°)
TA1G	0.5~1.0	2T	180
注：T为产品名义厚度。			

### 5.5 维氏硬度

产品头尾表面维氏硬度值 $HV5 \leq 130$ 。

### 5.6 杯突值

产品杯突值 $\geq 10\text{mm}$ 。

### 5.7 晶粒度

产品头尾横向晶粒度应符合5.0~8.0级。

### 5.8 外观质量

5.8.1 钛带边部应剪切整齐、无裂口、分层、卷边，允许有轻微的毛刺，边部毛刺不得高于钛带厚度的10%，且应保持清洁，不允许有油污、油漆等污染；钛带边部应做特别保护不受损坏或变形。

5.8.2 钛带表面应无明显的划伤、压坑、凸起、夹杂、分层、撕裂和无连续、大面积异物压入等缺陷。划痕深度不大于钛带厚度负公差，或厚度允许的最小值。

5.8.3 钛带表面不允许存在针孔、裂纹等缺陷。表面允许少量不超过允许偏差之一半的麻点、擦划伤、压痕、凹坑和辊印等缺陷且缺陷总长度不能超过带材总长的7%。

5.8.4 钛带经表面处理后的产品不允许有氧化皮、轻微的发暗和局部水渍。

## 6 试验方法

### 6.1 化学成分

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

产品外形尺寸及其允许偏差用相应精度的量具进行，厚度测量位置：距钛带端部不小于100mm 和距边部不小于20mm 的位置测量。宽度测量位置：垂直于轧制方向。

### 6.3 室温拉伸性能

室温拉伸性能按 GB/T 228.1 进行检验，选取 P5 试样。规定非比例延伸强度试验中，应按应变速率为  $0.003 \text{ (mm/mm)} \cdot \text{min}^{-1}$ ~ $0.007 \text{ (mm/mm)} \cdot \text{min}^{-1}$ ，直到达到屈服点，接着以应变速率  $0.300 \text{ (mm/mm)} \cdot \text{min}^{-1}$  直至拉断，用于测试抗拉强度。

### 6.4 弯曲性能

弯曲性能按 GB/T 232 进行检验，试样宽度为15mm。

### 6.5 维氏硬度

维氏硬度按 GB/T 4340.1 进行检验。

## 6.6 杯突值

杯突值按 GB/T 4156 进行检验。

## 6.7 晶粒度

晶粒度按 GB/T 6394 进行检验。

## 6.8 外观质量

外观质量用目视法和相应精度的量具进行检验。

## 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的规定及订货单的规定。

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、拉伸性能、弯曲性能、维氏硬度、杯突值和晶粒度的异议，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钛带组成。

### 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、室温拉伸性能、弯曲性能、维氏硬度、杯突值、晶粒度和外观质量检验。

### 7.4 取样

产品的取样应符合表 9 的规定。

表 9 取样

检验项目	取样规定	要求的章条号	试验方法的章条号
化学成分*	每批任取 1 份	5.1	6.1
外形尺寸及其允许偏差	逐卷	5.2	6.2
室温力学性能	逐卷取样，在钛带头尾宽度 1/4 处，各取 1 个横、纵向试样。	5.3	6.3
弯曲性能	逐卷取样，在钛带头尾宽度 1/4 处，各取 1 个横、纵向试样。	5.4	6.4
维氏硬度	逐卷取样，在钛带头尾宽度 1/4 处，各取	5.5	6.5

	1 个试样。		
杯突值	逐卷取样，在钛带头尾宽度 1/4 处，各取 1 个试样。	5.6	6.6
晶粒度	逐卷取样，在钛带头尾宽度 1/4 处，各取 1 个横向试样。	5.7	6.7
外观质量	逐卷	5.8	6.8
*氢含在成品上取样分析，其他成分供方以铸锭的分析结果报出，需要复验均在成品进行。			

## 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，判该卷产品不合格。

7.5.2 室温拉伸性能、弯曲性能、维氏硬度、杯突值、晶粒度各项试验中，如果有一个试样的检验结果不合格，则该卷产品上取双倍试样进行该不合格项目的重复检验。若重复检验仍有一个试样不合格，则该卷产品不合格。

7.5.3 外形尺寸及其允许偏差、外观质量检验不合格时，判单卷不合格。

## 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做如下标志（或贴标签）：

- a) 牌号；
- b) 规格；
- c) 状态；
- d) 净重；
- 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、运输和贮存

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，还宜包括下列文件：

- 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、批重和数量；
  - 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。

- 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。

## 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) 规格；
  - d) 状态；
  - e) 重量；
  - f) 数量；
  - g) 本文件编号；
  - h) 其他。
-