

ICS 77.140.01

H 11

**DB13**

**河 北 省 地 方 标 准**

DB13/T 1484—2011

---

**无缝钢管与焊接钢管鉴别 金相法**

2011-12-13 发布

2011-12-30 实施

**河北省质量技术监督局 发布**

## 前　　言

本标准按照 GB/T1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由唐山市质量技术监督局提出。

本标准起草单位：唐山市产品质量监督检验所。

本标准主要起草人：边勇俊、盛静波、刘志刚、张娜、石伟、陈洁、劳金越、卢绍龙、周宏林、闫涛、郭丽辉。

# 无缝钢管与焊接钢管鉴别 金相法

## 1 范围

本标准规定了无缝钢管与焊接钢管的金相鉴别方法。

本标准适用于碳钢、合金钢、不锈钢等无缝钢管与焊接钢管的金相鉴别，其它钢铁产品（包括轧材、锻件、铸件等）是否经过焊接可参照此标准。

## 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 13298 金属显微组织检验方法

## 3 原理

**宏观鉴别：**将制备好的钢管试样，肉眼或使用 $\leq 10$ 倍的放大镜观察，发现有焊接现象，即焊缝区、熔合区和母材区完整的焊接形态特征，鉴别为焊接钢管，如果没有焊接现象，即为无缝钢管。

**显微鉴别：**如宏观难以鉴别，用金相显微镜做显微鉴别，调整好金相显微镜的光路及放大倍数，从较低倍数开始，对整个横截面进行观察，发现有焊接迹象难以确认的，使用较高倍数进一步分析确认。根据是否存在焊接组织特征，鉴别是焊接钢管还是无缝钢管。

## 4 试样制备

### 4.1 取样

参照 GB/T 13298，在完整的横截面上冷切割截取钢管，热切割要去除热影响区。钢管尽量采用全截面磨制抛光，如钢管直径较大不能全截面磨制抛光，可在横截面上截成几段，锯口宽度不大于 2 mm（推荐使用线切割），锯口与该点切线之夹角不大于 45° 夹角，以保证不漏检焊缝，锯口与钢管的示意图，见图 1。

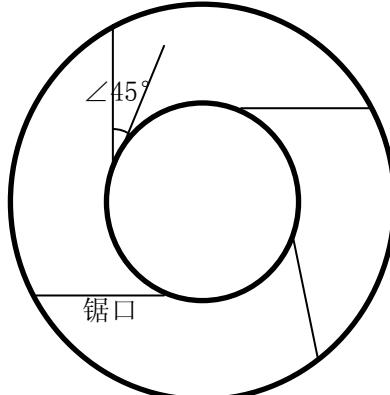


图 1 锯口角度示意图

## 4.2 组织显示方法

### 4.2.1 浸蚀法

侵蚀剂推荐选用 3%~5% 硝酸—乙醇溶液，也可选用其他金相组织显示剂。在室温通风处，将配制好的试剂，均匀浸泡或涂抹在待检面上。浸蚀时间根据钢种和试剂而定。腐蚀后清水冲洗、乙醇冲洗、热风快速吹干。

### 4.2.2 化学沉积膜法

成膜时要在通风处，将试样浸入试剂中，观察试样颜色，试样表面由黄到蓝时要立即取出试样，用清水冲洗，乙醇冲洗，热风快速吹干。

## 5 鉴别方法

### 5.1 放大倍数

10×、50×、100×、200×、500×等均可，根据检测样品的大小和显微组织清晰程度而定，以能看清组织状态、类别及是否经过焊接为准。

### 5.2 宏观鉴别

经过上述制样后，可使用放大倍数≤10 倍的放大镜观察，参照图 2 所示，图中部是宏观焊接形貌。

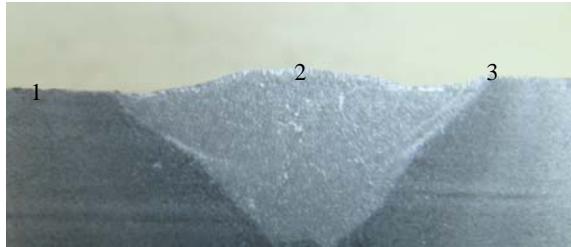


图 2 宏观焊接形貌

- 1——母材区
- 2——焊缝区
- 3——熔合区

### 5.3 显微鉴别

如果宏观没有发现焊缝，可以使用显微镜检测。没有经过焊接的显微组织，热轧带状组织、孪晶组织、等轴晶粒等具有连续性。经过焊接的钢管，焊接组织形貌特征明显。不锈钢一般有敏化区、焊缝区、熔合区、母材四个区域，参见图 3。

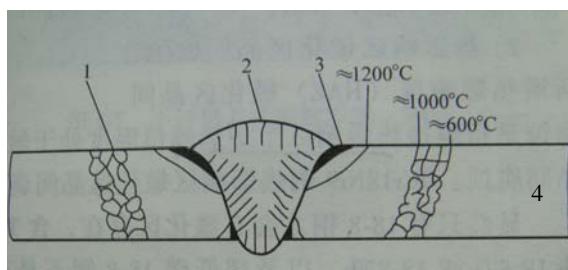


图 3 不锈钢焊接区

- 1——敏化区
- 2——焊缝区
- 3——熔合区
- 4——母材区

#### 5.4 焊接组织特征

金相组织参考图片：经过焊接的组织，有明显的熔合区。焊缝处有冷却结晶的组织，一般结晶有方向性。靠近焊缝母材处的热影响区组织，有碳化物析出或组织粗大等特征。

##### 5.3.1—5.4.1 碳钢焊接组织

放大倍数 100 倍，参考图 4—7；

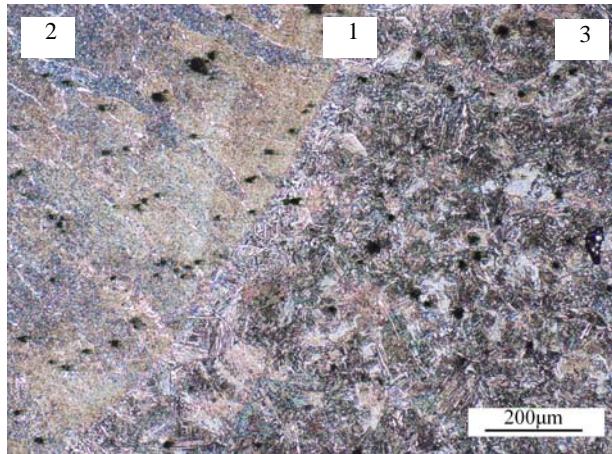


图 4

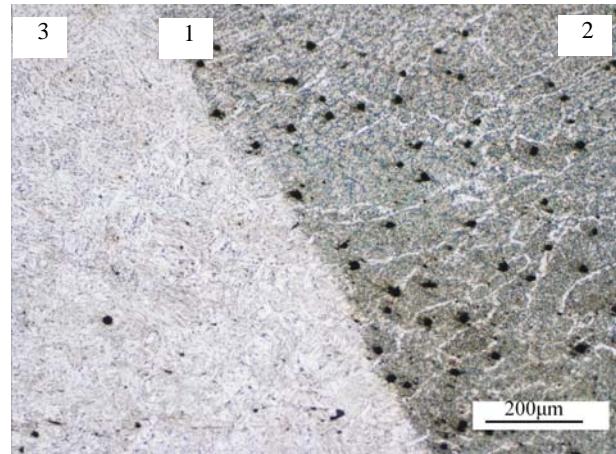


图 5

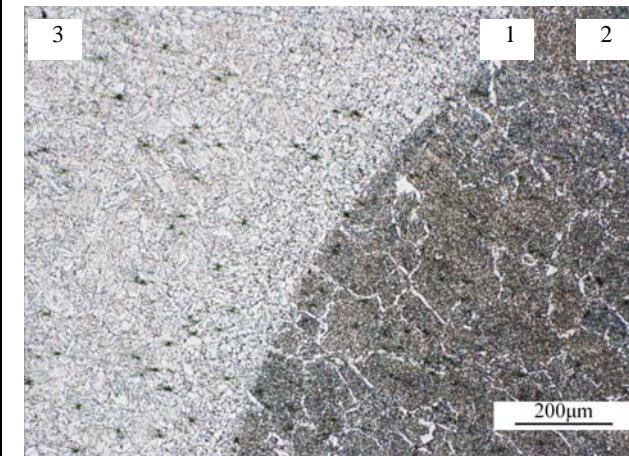


图 6

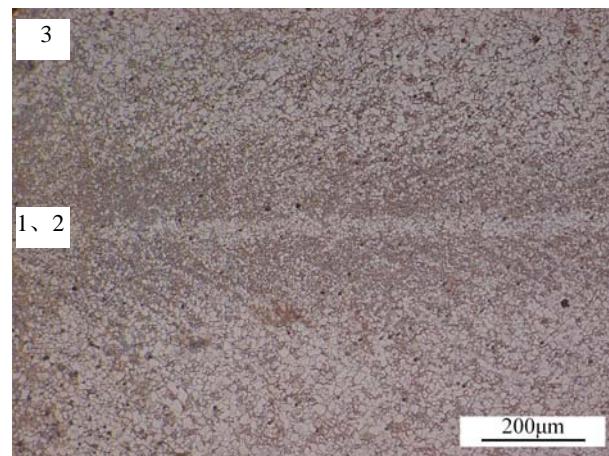


图 7

- 1——熔合区
- 2——焊缝区
- 3——热影响区

##### 5.3.2—5.4.2 不锈钢焊接组织

放大倍数 50 倍，参考图 7—8。

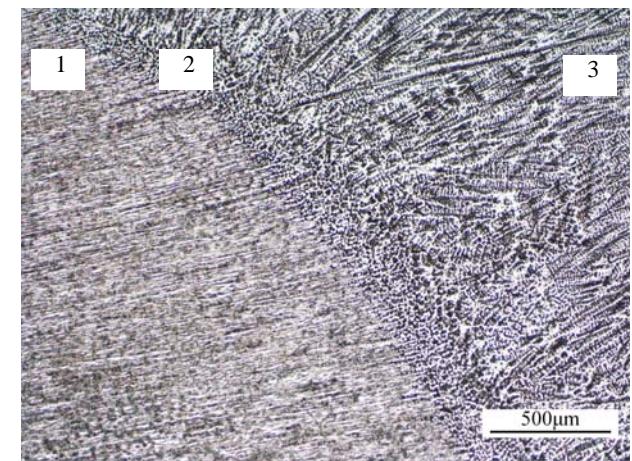


图 7 奥氏体型不锈钢

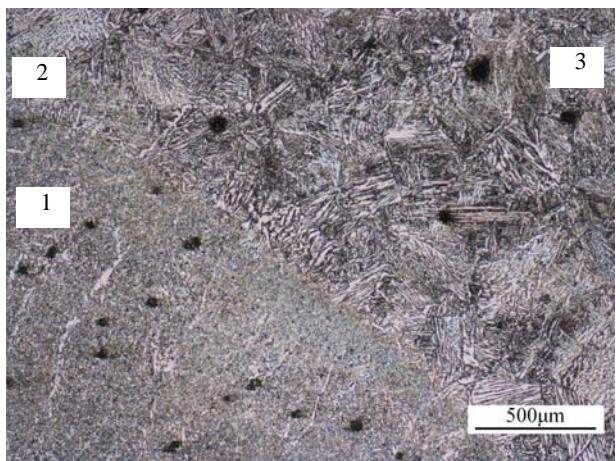


图 8 马氏体型不锈钢

- 1——焊缝区  
2——熔合区  
3——母材区

## 6 试验报告

试验报告包括以下内容:

- a) 试样名称及规格型号;
- b) 试样数目及取样部位;
- c) 检验方法;
- d) 检验依据;
- e) 检验结论（是否有焊缝，附照片）。