



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 23601—2009

## 钛及钛合金棒、丝材涡流探伤方法

Method of eddy current testing for titanium and titanium alloy bars and wires

2009-04-15 发布

2010-02-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 前 言

本标准由中国有色金属工业协会提出。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：宝钛集团有限公司、宝鸡钛业股份有限公司。

本标准主要起草人：马小怀、江立新、冯军宁、张延生、王永梅、鲁阳。

## 钛及钛合金棒、丝材涡流探伤方法

### 1 范围

本标准规定了钛及钛合金棒、丝材涡流检验要求和验收规定等。

本标准适用于直径 2 mm~16 mm 的钛及钛合金棒、丝材表面和近表面缺陷的涡流探伤。

### 2 一般要求

#### 2.1 目的

本方法主要用于探测钛及钛合金棒、丝材产品的表面和近表面缺陷,如凹坑、裂纹及其他暴露或未暴露到表面的组织上的不连续性。

#### 2.2 人员

操作人员应达到部级或与此相当的学会级 I 级及以上无损检测人员水平,签发及解释检验报告人员应达到部级或与此相当的学会级 II 级及以上人员水平。

#### 2.3 尺寸及外观质量

2.3.1 棒丝材表面应清洁,不得有影响检验的污垢、油脂、金属屑及其他外来物质存在。

2.3.2 棒丝材的弯曲度、表面粗糙度和尺寸允许偏差应符合相应的产品标准要求。

### 3 探伤系统

#### 3.1 涡流探伤仪

3.1.1 涡流探伤仪工作频率范围一般为 10 kHz~100 kHz。

3.1.2 仪器应包括激励、接收、放大、相位调节、滤波等单元,并具有报警、显示或记录装置。

#### 3.2 检测线圈

3.2.1 检测线圈与涡流探伤仪组合,能在棒、丝材表面或近表面产生感应电流,并能检测出棒、丝材电磁特性的变化。

3.2.2 在保证棒、丝材顺利通过检测线圈不划伤棒、丝材表面的前提下,采用穿过式线圈检测时尽可能选择填充系数高的检测线圈,一般不宜低于 0.7。

#### 3.3 传动装置

3.3.1 能使棒丝材均匀、平稳地通过线圈,不造成棒丝材表面的损伤。

3.3.2 具有能保证检测线圈或扫查轨迹中心与被检验棒、丝材中心一致的调节机构。

3.3.3 棒、丝材的送进速度为 5 m/min~80 m/min。选定速度的变化应不大于±10%。

#### 3.4 分选装置

能对合格品或不合格品棒、丝材加以区分,并对其进行分选。

### 4 对比试样

4.1 对比试样是具有人工刻槽、用于调节检测灵敏度、校准检测仪器设备的性能和作为产品验收标准的样棒。

4.2 对比试样应选用与被检棒、丝材的材质、几何尺寸、表面状态及热处理工艺一致、且没有影响人工标准缺陷信号识别的棒、丝材制备。

4.3 对比试样可选用 U 型或 V 型、矩形刻槽。对比试样上应至少具有周向 120°间隔的相同大小的三个人工刻槽缺陷,且人工刻槽缺陷的纵向均布间隔不小于 100 mm。

4.4 刻槽尺寸

人工刻槽尺寸根据棒、丝材产品情况按表 1 选定或由供需双方另行商定。

表 1 人工刻槽尺寸

单位为毫米

人工伤代号	槽 深		槽 宽		槽长
	深度	允许偏差	宽度	允许偏差	
A	0.10	±0.03	≤0.20	±0.02	长度≤20
B	0.20				
C	0.30				
D	0.40				

5 探伤程序

- 5.1 每次检验前,用相应规格的对比试样对涡流检验系统进行调试。
- 5.2 调节检验系统,在与检验条件相同的条件下,使对比试样通过线圈时,仪器显示出清晰可辨的人工缺陷信号。
- 5.3 将 3 个同深度人工缺陷的显示幅度调节到基本一致,达到荧光屏满幅度的 50%~70%之间的某一幅度,取其中最低幅度作为标准报警幅度。此时,信号应处于仪器记录仪组合的线性区内,且 3 个同深度人工缺陷的显示幅度相差应不大于平均幅度的 ±10%。
- 5.4 调试状态检查时,在与检验条件完全相同的情况下,对比试样不少于 3 次连续通过检测线圈,检验系统对 3 个同深度人工缺陷 100%报警。采用记录报警时,同深度人工缺陷的 3 次记录幅度中最低者应不小于记录报警幅度。
- 5.5 保持检测系统的状态不变,对棒、丝材进行涡流检验。
- 5.6 每次开始和结束检验前以及检验过程中每 2 h,应用对比试样对检验设备的工作状态进行校对,若发现不符合 5.4 规定时,应立即对检验设备重新调试,并对上次校对以后检验的所有棒丝材重新检验。检验过程中,如有更换检测人员、仪器、探头等情况时,也应重新校验检验设备。

6 验收

- 6.1 棒、丝材在检验中,若响应信号的幅度小于标准人工缺陷信号幅度,则判定合格。
- 6.2 棒、丝材在检验中,若出现不小于人工缺陷幅度的信号,则判为不合格或可疑。可疑产品经重复涡流检验后,若确认不存在对使用有害的缺陷可判为合格品;否则可判为不合格。
- 6.3 当合同中有其他要求时,还应符合相应规定。

7 探伤报告

探伤报告应包括下列内容:

- a) 本标准号;
- b) 棒、丝材的牌号、批号、规格、数量;
- c) 探伤仪型号、探头形式和检验频率;
- d) 人工标准缺陷的形状、尺寸;
- e) 合格与不合格棒丝材的数量;
- f) 签发报告者印章或签名及签发报告日期。