



中华人民共和国国家标准

GB/T 5193—2020
代替 GB/T 5193—2007

钛及钛合金加工产品超声检验方法

Method of ultrasonic inspection for wrought titanium and titanium alloy products

2020-03-06 发布

2021-02-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 5193—2007《钛及钛合金加工产品超声波探伤方法》。

本标准与 GB/T 5193—2007 相比,除编辑性修改外,主要技术变化如下:

- 适用范围由“横截面厚度大于 6 mm~230 mm”扩大到“横截面厚度 6 mm~500 mm”(见第 1 章,2007 年版的第 1 章);
- 增加了要素“原理”(见第 3 章);
- 增加了要素“试验条件”(见第 4 章);
- 检测人员要求中增加了“按 GB/T 9445 的相关要求或相应标准进行技术资格的培训和鉴定”(见 4.2,2007 年版的 3.3);
- 增加了“脉冲反射式超声波探伤仪能够产生、接收和显示满足频率和能级要求的高频电脉冲,可以在频率 2.25 MHz~10 MHz 和 1 MHz~20 MHz 带宽之间工作”等要求(见 5.1,2007 年版的 4.1);
- 修改了探头工作频率与推荐被检产品(见 5.2,2007 年版的 4.2);
- 将优先选用水浸聚焦法的棒材直径由“ $\phi 6\text{ mm}\sim\phi 45\text{ mm}$ ”修改为“ $\phi 6\text{ mm}\sim\phi 80\text{ mm}$ ”(见 5.2,2007 年版的 3.2);
- 增加了检测系统的要求(见 5.4);
- 修改了对比试块及平底孔埋藏深度的要求(见第 7 章及表 2,2007 年版的第 5 章及表 1);
- 增加了表注:对于大于 120 mm 的产品进行分区水浸检测时,纵波校准反射体可依据分区数进行确定(见表 2 及附录 B);
- 增加了横波检测试块人工反射体型式(见 7.6);
- 增加了当金属声程大于或等于三倍近场区距离时,可以采用大平底计算法调试检测灵敏度,并规定了调节方法(见 8.2);
- 修改了人工信号幅度要求、水浸纵波入射角度的变化范围[见 8.2 及 8.4b),2007 年版的 6.1 及 6.2];
- 修改了检测间距的要求及有效波束的测定方法[见 8.3 及 8.4e),2007 年版的 6.9.1];
- 修改了本底噪声要求(见 8.7,2007 年版的 6.4);
- 增加了水浸法分区检测要求和多区域检测推荐的检测区域、探头和水距(见 8.12 和附录 C);
- 修改了灵敏度校准要求(见 8.13,2007 年版的 6.1.2);
- 删除了验收级别中的附注(见 2007 年版的表 3);
- 修改了纵波对比试块外形尺寸和公差图(见附录 A,2007 年版的附录 A);
- 增加了分区检测部分样棒人工反射体埋深表(见附录 B)。

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(SAC/TC 243)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、有色金属技术经济研究院、宝钢特钢有限公司、湖南金天钛业科技有限公司、西部超导材料科技股份有限公司。

本标准主要起草人:马小怀、郭永清、江立新、冯军宁、冯永琦、白智辉、付红作、罗经晶、朱雪峰、王建国、马忠贤、高颀、贾栓孝。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 5193—1985、GB/T 5193—2007。

钛及钛合金加工产品超声检验方法

1 范围

本标准规定了钛及钛合金加工产品超声检验的原理、试验条件、仪器设备、样品、对比试块、试验步骤、试验结果的评定、检测记录和报告。

本标准适用于横截面厚度 6 mm~500 mm 的钛及钛合金加工产品的超声检验,其他规格的钛及钛合金加工产品可参照执行。

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 9445 无损检测 人员资格鉴定与认证

JB/T 10061 A 型脉冲反射式超声波探伤仪通用技术条件

3 原理

声源产生的超声波进入到被检工件中以一定方向和速度向前传播,遇到两侧声阻抗有差异的界面时部分声波被反射,反射回的超声波通过检测设备接收后对其进行处理和分析,以评估工件中是否存在缺陷以及缺陷的特征等。主要用于检测钛及钛合金加工产品的内部缺陷,如裂纹、气孔、疏松及其他暴露或未暴露到表面的组织上的不连续性。

4 试验条件

4.1 工作场所应无强电磁干扰,并保持清洁。避免灰尘及外来杂物污染而破坏检测条件。

4.2 检测人员应按 GB/T 9445 的相关要求或相应标准进行技术资格的培训和鉴定并获取 I 级及以上无损检测人员资格,签发及解释检测报告人员应达到 II 级及以上无损检测人员资格。

5 仪器设备

5.1 探伤仪

脉冲反射式超声波探伤仪能够产生、接收和显示满足频率和能级要求的高频电脉冲,可以在频率 2.25 MHz~10 MHz 和 1 MHz~20 MHz 带宽之间工作。闸门、距离-波幅修正曲线、报警系统、记录仪及其他检测和处理的电子辅助设备可以根据需要使用,其他性能应满足 JB/T 10061 的要求。

5.2 探头

探头适用的检测方法和推荐被检产品见表 1。