

DB 12

天 津 市 地 方 标 准

DB12/T 861—2018

在役高压双头螺栓环向裂纹超声波检测方法

The ultrasonic testing method of circumferential direction crack on in-service high pressure stud

2019 - 01 - 14 发布

2019 - 02 - 15 实施

天津市市场监督管理委员会 发 布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由天津市市场监督管理委员会提出并归口。

本标准起草单位：天津市特种设备监督检验技术研究院、天津大学材料科学与工程学院、天津鼎华检测科技有限公司。

本标准主要起草人：刘恽欢、刘永长、祖宁、赵聪、李卫星、李菊峰、刘子方、刘晨曦、陶俊兴、司永宏、马宗青、韦晨。

在役高压双头螺栓环向裂纹超声波检测方法

1 范围

本标准规定了A型脉冲反射式超声波检测仪采用单晶直探头检测在役高压双头螺栓环向裂纹的方法和评定。

本标准适用于规格为M36以上（含M36）在役高压紧固螺栓的超声波检测。

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。

JB/T 9214 无损检测 A型脉冲反射式超声检测系统工作性能测试方法

JB/T 10061 A型脉冲反射式超声波探伤仪通用技术条件

JB/T 10062 超声探伤用探头性能测试方法

NB/T 47013.1 承压设备无损检测 第1部分：通用要求

NB/T 47013.3 承压设备无损检测 第3部分：超声检测

3 一般要求

3.1 超声检测人员

超声检测人员的一般要求符合NB/T 47013.1和NB/T 47013.3的有关规定。

3.2 检测设备

3.2.1 基本要求

超声检测设备均应符合JB/T 9214的要求。

3.2.2 探伤仪

A型脉冲反射式超声波检测仪，其工作频率范围为0.5MHz～10MHz，仪器至少在荧光屏满刻度的80%范围内呈线性显示。检测仪应具有80dB以上的连续可调衰减器，步进级每档不大于2dB，其精度为任意相邻12dB的误差在±1dB以内，最大累计误差不超过1dB。水平线性误差不大于1%，垂直线性误差不大于5%。其余指标应符合JB/T 10061的规定。

3.2.3 探头

单晶直探头，晶片频率范围2.5MHz～5MHz，晶片尺寸范围 ϕ 10mm～ ϕ 20mm。

3.2.4 超声探伤仪与探头系统性能

检测仪-探头组合后，灵敏度余量应不小于32dB，远程分辨力不小于20dB。在达到所探工件的最大检测声程时，其有效灵敏度余量应不小于10dB；仪器和探头的组合频率与公称频率误差不得大于±10%；仪器和探头组合的始脉冲宽度（在基准灵敏度下）：对于频率为5MHz的探头，宽度不大于10mm，对于频率为2.5MHz的探头，宽度不大于15mm；其他组合性能应符合NB/T 47013.3的要求；仪器和探头的系统性能应按JB/T 9214和JB/T 10062的规定进行测试。

3.3 检测准备

- 3.3.1 了解被检测螺栓的名称、编号、规格、材质、热处理工艺及结构形式。
- 3.3.2 检测面（螺栓的两个端面）进行打磨处理，表面粗糙度 $R_a \leq 25\mu m$ ，且端面须与轴线垂直。
- 3.3.3 耦合剂应具有良好的透声性，且不损伤工件表面，如机油、浆糊、甘油等。
- 3.3.4 按 NB/T 47013.1 和 NB/T 47013.3 要求进行仪器准备。

4 检测步骤

4.1 探头的选择

- 4.1.1 探头的晶片尺寸一般选择 $\phi 10mm$ 或 $\phi 14mm$ ，规格较大的螺栓可选择 $\phi 20mm$ 。
- 4.1.2 探头的公称频率为 2.5MHz 和 5MHz。

4.2 扫描速度

采用NB/T 47013.3中的CS-2系列试块校准系统的零点，扫描速度由检测人员根据被检螺栓确定，调整检测部位螺纹波在荧光屏满屏的80%显示。

4.3 扫查灵敏度

以最大声程部位完好螺纹波波幅为满屏的80%为扫查灵敏度。

4.4 检测过程

- 4.4.1 检测过程中，用探头在检测面上来回缓慢移动，观察需探测部位螺纹波游走形态，完好部位的螺纹牙波有一定的规律。
- 4.4.2 在检测面沿螺栓外缘缓慢移动探头，观察螺纹波的变化，发现异常，记录变化螺纹波的声程位置。
- 4.4.3 当缺陷波幅高于前一个螺纹波波幅 7dB 时，判定为裂纹。
- 4.4.4 当用 2.5MHz 的探头检测时，缺陷波幅小于等于前一个螺纹波波幅 7dB，则换用 5MHz 的探头进行检测，如缺陷波幅高于前一个螺纹波波幅 7dB 时，判定为裂纹。

5 评定

按照 4.4.3 或 4.4.4 判定为裂纹的工件，评定为不合格。

6 检测报告

检测报告可参考附录A，应包括但不限于以下内容：

- a) 委托单位；

- b) 被检螺栓：名称、编号、材质、规格（单头螺纹长度）、热处理状况；
- c) 检测设备：检测仪、探头；
- d) 表面状况、耦合剂；
- e) 缺陷的位置和分布应在草图上予以标明；
- f) 检测结果：合格、不合格；
- g) 检测人员和责任人员签字及技术资格；
- h) 检测日期。

附 录 A
(资料性附录)
在役高压双头螺栓超声波检测报告

在役高压双头螺栓超声波检测报告

报告编号：

委托单位				设备或部件名称				
仪器型号				探头型号				
仪器编号				表面状况				
仪器有效期				耦合剂				
螺 栓 参 数						缺 陷		备注
序号	名称	编号	规格	材料	热处理 状况	缺陷位置	评定	
缺陷示意图：								
检测人员：				年	月	日	审核：	
							年	
							月	
							日	

图A.1 在役高压双头螺栓超声波检测报告图