

冷拉圆钢表面超声波探伤方法

1 范围

本标准规定了冷拉圆钢表面超声波探伤的原理、探伤方法、对比试样、探伤设备、探伤条件、探伤步骤、探伤结果评定和探伤报告。

本标准适用于直径 6 mm~80 mm 的冷拉圆钢表面探伤。适合于检测冷拉圆钢表面纵向裂纹、折叠等缺陷。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

JB/T 10061—1999 A 型脉冲反射式超声探伤仪通用技术条件

JB/T 10062—1999 超声探伤用探头性能测试方法

3 探伤原理

超声波探头定向发射的纵波经耦合介质以特定的入射角度传递到圆钢表面,并发生波型转换,产生表面波或横波。在钢表面或钢中传播的表面波或者横波遇到缺陷时被反射回来,由超声波探头接收,经过仪器的信号处理,获得缺陷的信息。

4 探伤方法

4.1 采用表面波或横波脉冲反射法。

4.2 检测时应在圆钢圆周上的两个相反方向进行,如图 1 所示。

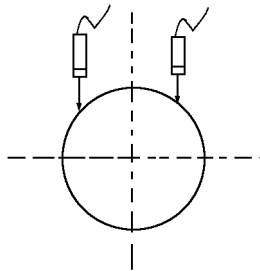


图 1 探伤示意图

4.3 被检验圆钢表面每侧应 100% 扫查。

4.4 圆钢端部不可探测区长度应不大于 200 mm。

5 对比试样

5.1 对比试样应与被检圆钢的公称直径相同,钢种、表面及组织状态相似,不允许存在影响探伤结果评定的缺陷。

- 5.2 人工缺陷采用电火花法或其他较好的方法加工。有争议时,以电火花法加工的人工缺陷为准。
- 5.3 对比试样的长度及人工缺陷加工位置应满足灵敏度的静态、动态调试要求,如图 2 所示。

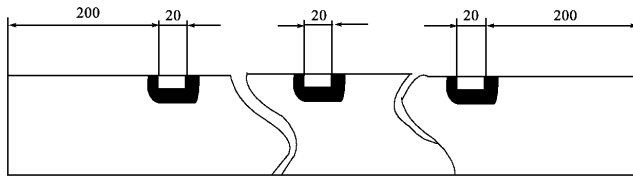


图 2 对比试样人工缺陷的加工位置示意图

5.4 人工缺陷的尺寸应有具备计量资格的部门使用光学显微镜或其他方法进行测量,并出具人工缺陷尺寸的计量报告。

5.5 对比试样的人工缺陷的几何尺寸分为六级,见表 1。具体级别按相应产品标准或协议规定执行。

表 1 人工缺陷尺寸

单位:mm

级 别	深 度	允许误差	长 度	宽 度
AA	0.05	± 0.005	20 ± 1	大于 深度的 2 倍
A	0.10	± 0.010	20 ± 1	
B	0.15	± 0.015	20 ± 1	
C	0.20	± 0.020	20 ± 1	
D	0.30	± 0.030	20 ± 1	
E	0.40	± 0.040	20 ± 1	

5.6 对人工缺陷的几何尺寸有特殊要求时,供需双方另行商定。

6 探伤设备

探伤设备一般包括:探伤仪、探头、探头控制装置、机械传动装置和其他辅助装置。

6.1 探伤仪

6.1.1 采用单通道或多通道的 A 型脉冲反射式超声波探伤仪,其性能指标应符合 JB/T 10061 规定。探伤仪应由计量部门定期校准。

6.1.2 探伤仪应有足够的重复频率调节范围,以适应探伤速度的变化。

6.1.3 探伤仪的其他性能应能满足自动探伤的需要,并有足够的抗现场干扰能力。

6.2 探头

6.2.1 可使用单探头或多探头,也可在探头上加线聚焦型声透镜。单个探头的晶片长度或直径应不大于 20mm。

6.2.2 探头的工作频率可在 2.5 MHz~10 MHz 内选取。

6.2.3 探头性能应符合 JB/T 10062 规定。

6.3 探头控制装置

6.3.1 该装置在一定范围内应有良好的跟踪能力,即保证在一定探伤速度下,声波相对圆钢的入射角度与垂直度保持稳定。

6.3.2 应有牢固、灵活的探头夹持器,用来精确地调整探头。

6.4 机械传动装置

该装置应保证以选定的速度将圆钢平稳地送过探头控制装置,并确保圆钢与探头保持良好的稳定性。

7 探伤条件

7.1 被探圆钢的平直度、不圆度、端部质量应符合相应的产品标准,且圆钢表面应洁净、无铁屑、无污物等。

7.2 耦合剂可使用洁净、无气泡、具有良好声耦合性能的水或油。水浸探伤时应有防锈措施。

7.3 探伤人员应持有无损检测资格认定部门颁发的 I 级或 I 级以上超声波探伤人员资格证书,凡签发报告者应持有 II 级或 II 级以上的超声波探伤人员资格证书。

8 探伤步骤

8.1 灵敏度的调试

每次进行探伤或被探圆钢直径变化时,需用对比试样进行灵敏度调试。

8.1.1 灵敏度的静态调试

8.1.1.1 调整探头及探头控制装置,产生所选定的波型,并获得人工缺陷回波。

8.1.1.2 人工缺陷回波的报警幅度可在显示屏垂直满刻度的 50%~80% 内选定。波形应清晰,报警闸门内不得出现杂波。

8.1.2 灵敏度的动态调试

8.1.2.1 以选定的探伤速度进行灵敏度的动态调试。

8.1.2.2 在灵敏度静态调试的基础上,适当提高灵敏度,使对比试样至少通过 5 次,每次所有的人工缺陷都应报警,否则应重新调整。

8.2 探伤

8.2.1 在灵敏度动态调试基础上,逐批进行探伤。

8.2.2 探伤过程中,每隔一定时间(≤ 2 h)或同规格探伤结束时,需用对比试样校验灵敏度,当灵敏度不符合要求时,应重新进行灵敏度的调试,并对上次校验后的被检圆钢重新探伤。

9 探伤结果评定

探伤结果的评定应采用被检圆钢缺陷回波幅度与人工缺陷回波幅度相比较的方法,当缺陷回波幅度低于人工缺陷回波幅度时为合格品;不低于人工缺陷回波幅度时为不合格品。

10 探伤记录与探伤报告

探伤报告至少包括以下内容:

- a) 被检圆钢的牌号、炉批号、规格;
- b) 探伤标准号、人工缺陷级别;
- c) 探伤仪、探头、耦合剂、探伤方法;
- d) 探伤评定结果(探伤量,合格量,不合格量)、探伤日期;
- e) 探伤操作人员和签发报告者的姓名。