



中华人民共和国国家标准

GB/T 22131—2008

筒形锻件内表面超声波检测方法

Practice for ultrasonic examination from
bored surfaces of cylindrical forgings

2008-06-25 发布

2009-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准修改采用 ASTM A 939—2007《筒形锻件内表面超声波检测方法》(英文版)。

为了便于使用,本标准做了下列编辑性修改:

- 将题目中的“标准实施规程”改为“方法”;
- 将“本规程”改为“本标准”;
- 尺寸的计量单位选用“mm”,故删除 ASTM A 939—2007 中的 1.4,并将 1.5 改为 1.4;
- 将“7 报告”改为“探伤报告”;
- 删除条编号 7.1;
- 将条编号 7.1.1,7.1.2,7.1.3,7.1.4 和 7.1.5 分别改为 a),b),c),d)和 e);
- 删除“8 关键词”。

本标准与 ASTM A 939—2007 相比,存在下列技术性差异:

- 在 3.6 中增加了探头频率“如 2 MHz 或 2.5 MHz”;
- 在 4.1 中,仪器许用频率由“1 MHz,2.25 MHz 和 5 MHz”改为“1 MHz,2 MHz,2.25 MHz,2.5 MHz 和 5 MHz”;
- 在 4.2 中增加了“或 100%屏高”;
- 在 4.4 中增加了“也可使用性能相当的其他频率和尺寸的探头”。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国锻压标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:北京机电研究所、中国第二重型装备股份有限公司。

本标准主要起草人:金红、张倩生、范吕慧、胡加尔。

筒形锻件内表面超声波检测方法

1 范围

本标准规定了从筒形锻件内表面进行超声波探伤的基本步骤。

本标准适用于手工检测方式,但不限制使用其他检测方式,如机械化或自动化检测方式。

本标准适用于内径尺寸 ≥ 63.5 mm的筒形锻件。

本标准未涉及与使用有关的安全问题。本标准的使用者有责任在使用前制订合适的安全和保健措施,并确定其适用范围。

2 意义和用途

2.1 当合同或检验规范要求从内表面进行超声波探伤时,应使用本标准,按缺陷数量、缺陷波幅、位置,或三者的组合来判断锻件能否验收。

2.2 验收标准应当在订货要求中予以明确说明。

2.3 本标准使用特定的双晶探头,其晶片角度须满足距内表面 $0\sim 50.8$ mm,或 $0\sim 76.2$ mm深度范围内具有最佳灵敏度。

3 一般要求

3.1 应尽可能对整个内表面进行超声波探伤。由于在阶梯处存在圆角或由于其他局部形状的原因,可能无法对内孔表面的某些细小部位进行探伤。

3.2 超声波探伤应在获得锻件机械性能的最终奥氏体化处理 and 回火热处理后进行,也可以在任一后续去应力热处理之前或之后进行。

3.3 应采用径向入射超声束进行全面扫查。

3.4 可以在锻件处于静止状态下进行检测,也可在锻件置于机床或辊胎上转动时进行检测。

3.5 为保证全面扫查内表面,探头每次移动的间距约为晶片宽度的75%。

3.6 探头频率应为2.25 MHz,但经买方同意也可使用其他频率,如2 MHz或2.5 MHz。

3.7 在买方的图样上或合同中,应规定对锻件内孔直径和校准孔的要求。

4 脉冲反射式超声波设备和辅助设备

4.1 探伤仪

本标准要求使用脉冲反射式探伤仪,其许用频率为1 MHz,2 MHz,2.25 MHz,2.5 MHz和5 MHz。采用本标准进行超声波探伤,缺陷波振幅的测量精度与整个探测系统的实际工作频率有关。获得理想探测精度的最佳方法之一是采用调谐脉冲发生器和已知频率特性的窄频放大器,并配以宽频探头或已知匹配频率的窄频调谐探头。应制定一套供需双方都能够接受的仪器校正方案。

4.2 放大器

放大器和示波管所提供的线性响应峰值应达到38.1 mm或100%屏高(误差在 $\pm 5\%$ 以内)。应制定一套供需双方都能够接受的仪器校正方案。

4.3 信号衰减器

应具有经过校正的增益控制器或信号衰减器(精度均在 $\pm 5\%$ 以内),以便测量超出仪器线性范围的信号。建议信号控制器的调节量为 $25:1(28\text{ dB})$ 。

GB/T 22131—2008

4.4 探头

使用已知有效频率的纵波双晶探头进行扫查。每个探头的晶片尺寸为 6.35 mm×25.4 mm,频率为 2.25 MHz,尺寸为 25.4 mm 的一侧应与锻件的纵轴平行,以便得到满意的分辨力和波束宽度。也可使用性能相当的其他频率和尺寸的探头。探头应配备加工成各种直径的、可更换的有机玻璃楔块,以便与不同的锻件内径相匹配。

5 超声波探伤锻件的准备

5.1 进行超声波检测时,锻件内表面不得有刀具划痕、疏松的氧化皮、磨屑或其他异物。

5.2 为了使探头传输到锻件内部的能量基本保持恒定,内孔表面应精加工,以使其直径均匀一致。

6 探伤程序

6.1 用买方规定的校准孔来确定探伤灵敏度,所钻校准孔应与锻件内孔平行,将校准孔的波幅调到 100% 屏幕高度,以此完成整个探测。

6.2 检查距离校正以保证系统线性。

6.3 将一个探头与脉冲延迟块相联,把从有机玻璃楔块曲面反射回来的信号位置标记为内表面。

6.4 记录内孔表面到校准孔侧面的距离。

6.5 调节扫描长度控制旋钮,使底面反射波大约位于示波管满刻度的 3/4 处。

6.6 记录达到校准孔灵敏度某一百分数的所有信号的轴向和周向位置。

6.7 以规则的间距,使用结构装置支撑探头。

6.8 沿径向距离和轴向距离记录所有信号。

7 探伤报告

探伤报告包括下列内容:

- a) 达到校准孔灵敏度某一百分数的所有信号的波幅。
 - b) 所有信号的轴向位置。
 - c) 所有信号的径向和周向位置。
 - d) 达到校准孔灵敏度 5% 的信号密集区域。
 - e) 所有反射损失等于或大于 20% 的区域。
-