

锻轧钢棒超声波检验方法

代替 GB 4162—1984

1 主题内容与适用范围

本标准规定了锻轧钢棒超声波检验的仪器和设备、试块、对检验人员的要求、检验方法、检验程序、缺陷的评定、质量等级、检验结果的记录及报告等。

本标准适用于超声波脉冲反射法检验直径 20~250 mm 的锻轧钢棒,也适用于高温合金棒,不适用于奥氏体粗晶钢棒。

2 引用标准

ZBY 230 A 型脉冲反射式超声波探伤仪通用技术条件

GB 9445 无损检测人员技术资格鉴定通则

3 对比试块

3.1 对比试块应采用声学性能与被检验件相同或相近的材料制成。

3.2 制作对比试块的材料应预先用超声波检验方法在较高灵敏度的情况下仔细检查,不得有影响使用的回波存在。

3.3 对比试块与被检验件的表面状态、几何形状和规格应相同。

3.4 对比试块当量平底孔的直径应与表 1 所规定的当量平底孔直径相一致。

3.4.1 纵波检验时调整灵敏度用的对比试块,其当量平底孔的埋藏深度应是被检钢棒直径 D 的 $1/4$, $1/2$, $3/4$ 。如图 1 所示。80 mm 以上的钢棒还应增加一个埋藏深度为棒直径(D) $7/8$ 的平底孔。

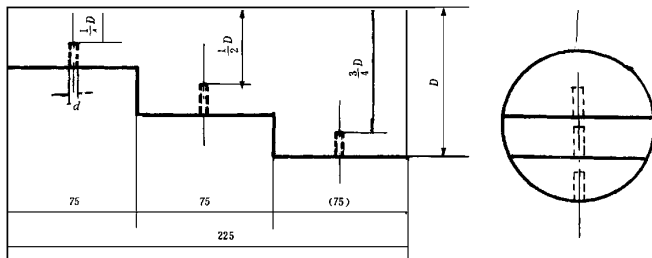


图 1 对比试块(用于纵波检验)

3.4.2 纵波检验时,评定缺陷用的对比试块,其当量平底孔的埋藏深度 H 与钢棒所显示的缺陷深度基本相同时,允许误差为:

$H \leq 6$ mm 时为 ± 1.6 mm

6 mm $< H \leq 25$ mm 时为 ± 3.2 mm

$25\text{ mm} < H \leq 76\text{ mm}$ 时为 $\pm 6.4\text{ mm}$

$H > 76\text{ mm}$ 时为 $\pm 12.7\text{ mm}$

3.5 横波检验时用的对比试块如图 2 所示:

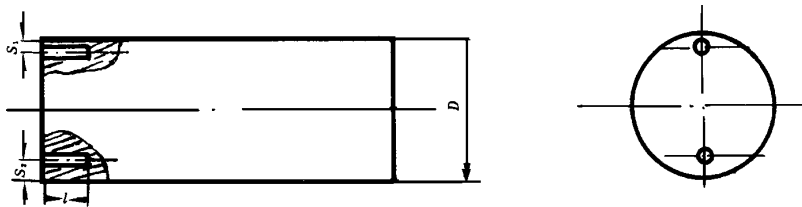


图 2 对比试块 (用于横波检验)

横孔的直径、长度及其离开表面的位置,应按有关技术标准或供需双方协商确定。

4 探伤仪器和设备

4.1 超声波探伤仪的性能应按 ZBY 230 的规定方法进行测试。其指标应满足以下要求。

4.1.1 灵敏度余量不小于 36 dB。

4.1.2 垂直线性误差不大于 6%。

4.1.3 水平线性误差不大于 2%。

4.1.4 动态范围不小于 30 dB。

4.1.5 衰减器精度有 12 dB 1.0 dB。

4.2 探头的工作频率应能满足穿透被检件的能力和分辨力的需要,一般可取 2~10 MHz;探头晶片直径(边长)为 10~28 mm;水浸探头也可采用聚焦的方式。

4.3 采用水浸检验时,探头的角度控制器和机械控制装置应便于调整。装置的机加工精度应满足检验的技术条件。

4.4 仪器应配备稳压装置,以控制工作电压波动。

5 人员要求

执行本标准的人员应按 GB 9445 培训并取得资格证书。凡签发检验报告者,应取得超声 II 级或 II 级以上技术资格证书。

6 检验方法和检验程序

6.1 检验方法

采用纵波反射法,需要时可增加横波反射法。

6.1.1 直径为 20~80 mm 的钢棒,可采用水浸聚焦探头或联合双探头进行检验。

6.1.2 直径为 81~250 mm 的钢棒,可采用接触法或水浸法进行检验。

6.2 检验程序

6.2.1 被检验钢棒的表面应无影响声耦合的氧化皮、污物、油漆以及凹坑等缺陷。如有上述情况,必须用适当的方法清除或进行机加工,以满足检验要求。

6.2.2 调整仪器和设备,使对比试块上的最大声程孔及最小声程孔的回波高度均不低于荧光屏满刻度的 80%。以此为检验灵敏度,进行检验。

6.2.3 扫查间距不得超过探头有效声束宽度的 50%~80%。

6.2.4 扫查速度不应超过某一最大值。用此最大值扫查时,对比试块中任何埋藏深度的平底孔回波均

能发现。

6.2.5 横波反射法进行检验时应采用适当的折射角,按 3.5 中所提到的横孔的回波高度均不低于荧光屏满刻度的 80%。

6.2.6 在检验结束时,须核对其灵敏度。在连续检验时,每隔 2h 也应核对灵敏度变化情况。发现异常,应重新校准灵敏度,校准后再行复检。

7 缺陷的评定

- 7.1 纵波
- 7.1.1 单个缺陷
- 在缺陷埋藏深度相近的 3.4.2 中的试块上,将平底孔回波与缺陷回波进行比较,超过表 1 规定的缺陷为不合格。
- 7.1.2 多个缺陷
- 移动探头找出每个缺陷的最大回波,测出多个缺陷的间距,任何 2 个缺陷之间的距离小于表 1 规定时为不合格。
- 7.1.3 长条形缺陷
- 用 6 dB 法测其长度。若长度超过表 1 规定时为不合格。
- 7.1.4 底面回波
- 若底面回波明显减弱时,将其与相同或类似的正常完好棒的底面回波进行比较,超过表 1 规定时为不合格。
- 7.1.5 噪声水平
- 若对被检验钢棒噪声水平有一定要求时,应在相应的技术条件中注明,并按此评定。
- 7.2 横波 发现有缺陷回波时为不合格。

8 超声波检验的质量等级

- 8.1 超声波检验的质量等级的规定见表 1。
- 8.2 被检钢棒交货质量等级按相应的技术标准或双方协议执行。

表 1 质量等级

分类 级号	单个缺陷	多个缺陷	长条形缺陷	底面回波损失
AAA	φ0.4mm 或 φ1.2mm 平底孔回波高度的 25%	φ1.2mm 平底孔回 波高度的 10%,间距为 25mm	φ1.2mm 平底孔回 波高度的 10%,长度为 3.2mm	50%
AA	φ1.2mm 平底孔	φ0.8mm 平底孔,间 距为 25mm	φ0.8mm 平底孔,长 度为 25mm	50%
A	φ2.0mm 平底孔	φ1.2mm 平底孔,间 距为 25mm	φ1.2mm 平底孔,长 度为 25mm	50%
B	φ3.2mm 平底孔	φ2.0mm 平底孔,间 距为 25mm	φ2.0mm 平底孔,长 度为 25mm	50%
C	φ4.0mm 平底孔			

9 检验结果的记录及报告

- 9.1 钢棒检验后发现的缺陷位置、当量大小、缺陷间距、缺陷长度和底面回波下降情况,以及评定的结果都应记录。
- 9.2 超声波检验报告应包括下列内容:规格、牌号、炉批号、合同号、所执行的超声波检验标准号、质量等级、合格及不合格的数量、签发报告者、日期等。