

# 中华人民共和国国家标准

## 钢制管道对接环焊缝超声波 探伤方法和检验结果的分级

GB/T 15830—1995

Methods of ultrasonic inspection and result classification  
of circumferential butt welds in steel pipes and tubes

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了检验焊接接头缺陷,确定缺陷位置、尺寸、当量及缺陷评定的一般方法和检验结果的分级方法。

本标准适用于制作、安装和检修设备时壁厚为 15~120 mm,标称直径 $\geq 159$  mm 的钢制承压管道对接环焊缝焊接接头超声波探伤和检验结果的分级。

本标准不适用于铸钢、奥氏体不锈钢的对接焊接接头超声波探伤。

### 2 引用标准

- GB 11345 钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级
- ZB J04 001 A 型脉冲反射式超声探伤系统工作性能测试方法
- ZBY 230 A 型脉冲反射式超声探伤仪通用技术条件
- ZBY 231 超声探伤用探头性能测试方法
- ZBY 232 超声探伤用 1 号标准试块技术条件

### 3 探伤人员

3.1 探伤人员必须取得无损检测资格考核委员会颁发的资格证书。探伤报告必须由Ⅰ级或Ⅱ级以上的超声波探伤人员签发。

3.2 探伤人员应按本标准要求进行探伤,如果采用标准以外的方法探伤时,则事先应得到有关部门批准,并在报告中注明。

3.3 超声波探伤必须遵守现场安全规程和其他有关规定。

3.4 当探伤条件不符合本标准的工艺要求或不具备安全作业条件时,探伤人员有权停止检验,待条件改善符合要求后再行探伤。

### 4 探伤仪和探头

4.1 探伤仪的性能指标和测试方法应符合 ZBY 230 及 ZB J04 001 规定的相应条款,其工作频率范围为 1~5 MHz。

4.2 仪器和斜探头的组合灵敏度:在所探焊件最大声程处,有效探伤灵敏度余量不小于 6 dB。

4.3 组合分辨力:应能将附录 A(补充件)的标准试块上  $\phi 50$  mm 与  $\phi 44$  mm 两孔的反射信号分开,当两孔反射波幅相同时,其波峰与波谷的差值不小于 6 dB。

#### 4.4 探头

国家技术监督局 1995-12-13 批准

1996-08-01 实施

常州三合声源超声波科技有限公司  
[www.shsytanhang.com](http://www.shsytanhang.com)

测根部缺陷时,不宜使用折射角为 60°左右的探头。

表 1 斜探头折射角的选择

管壁厚度,mm	探头折射角,(°)
15~46	70 或 60
>46~100	60 或 45;45 和 60、45 和 70 并用
>100~120	60 和 45 并用

7.2 探头频率一般采用 2.5 MHz,当管壁厚度较薄时易采用 5 MHz 探头。

7.3 探伤位置及探头移动范围

7.3.1 一般要求从焊接接头两侧探伤。因条件限制只能从焊接接头一侧探伤时,应采用两种以上经批准的不同折射角的探头探伤,并在报告中注明。

7.3.2 采用直射波及一次反射法探伤,探头移动区应大于 1.25P,见图 1。

$$P = 2T \operatorname{tg} \beta \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中: P——跨距,mm;  
 T——管壁厚度,mm;  
 β——折射角,(°)。

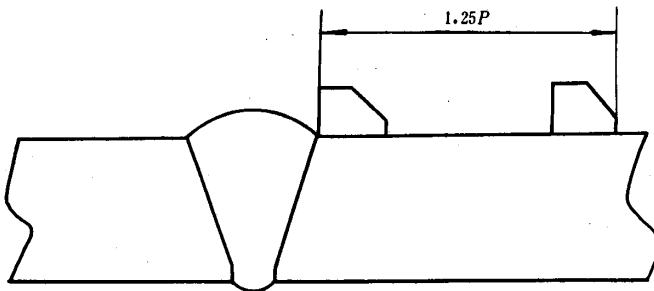


图 1 一般管道焊接接头探伤时探头移动区

7.3.3 当管壁较厚(壁厚>50 mm)时,采用直射法探伤,但还需增加一个折射角度大的探头探伤,参见表 1。探头移动区应大于 0.75P,见图 2。

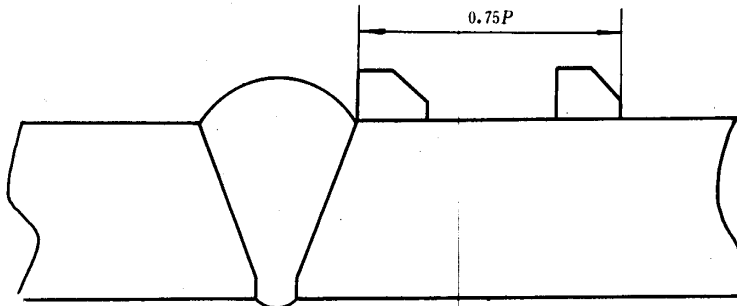


图 2 厚壁管道焊接接头探伤时探头移动区

7.4 如需检测横向缺陷,一般应在去除余高的焊接接头上探伤。

### 7.5 母材的检查

7.5.1 斜探头扫查声束通过的母材区域应用直探头检查,以便确定是否有影响斜角探伤结果解释的分层性或其他类型的缺陷存在。该项检查仅作参考,不属于对母材的验收检验。检查的要点如下:

7.5.1.1 方法:接触式脉冲反射法,采用频率为2~5 MHz的直探头,晶片直径10~25 mm。

7.5.1.2 灵敏度:将无缺陷处两次底波调节到荧光屏满刻度。

7.5.1.3 记录:凡缺陷信号超过荧光屏满刻度20%幅度的部位,应在工作表面作出标记,并记录。

7.5.1.4 探测管壁较薄的管材,或探测近表面缺陷时,若单晶探头达不到所要求的近表面分辨力,可选用双晶探头。

### 7.6 扫查方式

7.6.1 一般采用探头沿焊接接头作矩形的基本扫查方式。扫查时,探头每次移动的距离 $d$ 不得超过探头晶片的直径。在保持探头移动方向与焊缝中心线垂直的同时,根据管径曲率大小,还要作小角度的摆动,见图3。

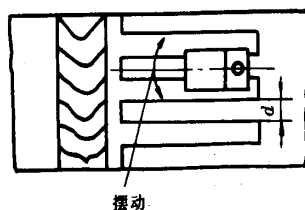


图3 探头的基本扫查方式

7.6.2 为了确定缺陷的位置、方向、形状、观察缺陷动态波形或区分缺陷信号与伪信号,可采用前后、左右、转角等扫查方式,见图4。

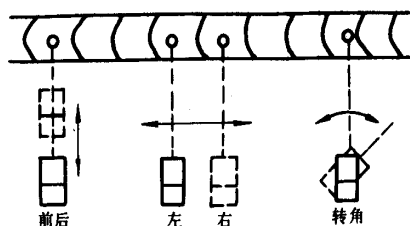


图4 其他扫查方式

### 7.7 距离-波幅曲线的绘制

7.7.1 距离-波幅曲线以所用探伤仪和探头在对比试块上实测的数据绘制(见附录E(补充件)),也可根据实测数据在智能型探伤仪上自绘。该曲线由RL(判废线),SL(定量线)和EL(评定线)组成。EL与SL之间称Ⅰ区,SL与RL之间称Ⅱ区,RL以上称Ⅲ区,如图5所示。

GB/T 16830-1995

常州三合声源超声波科技有限公司  
[www.shsytanhang.com](http://www.shsytanhang.com)

常州三合声源超声波科技有限公司  
[www.shsytanhang.com](http://www.shsytanhang.com)

GB/T 15830-1995

---

常州三合声源超声波科技有限公司  
[www.shsytanhang.com](http://www.shsytanhang.com)

常州三合声源超声波科技有限公司  
[www.shsytanhang.com](http://www.shsytanhang.com)



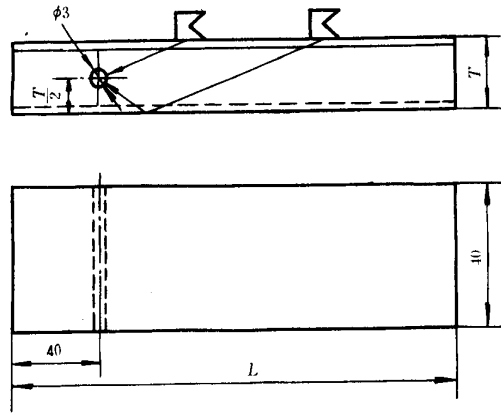
常州三合声源超声波科技有限公司  
[www.shsyfanshang.com](http://www.shsyfanshang.com)

常州三合声源超声波科技有限公司  
[www.shsytanhang.com](http://www.shsytanhang.com)

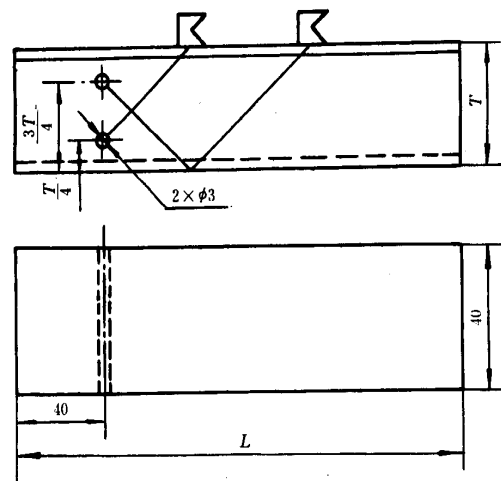


常州三合声源超声波科技有限公司

[www.shsyfanshang.com](http://www.shsyfanshang.com)



(a)



(b)

- 注：① 尺寸公差±0.1。  
 ② 各边垂直度不大于0.1。  
 ③ 表面粗糙度不大于6.3 μm。  
 ④ 标准孔与加工面的平行度不大于0.05。

图 F1

如试块只有一个孔时，均探同一横孔，图 F1(a)；将波幅调至规定的高度，然后读取衰减器的分贝数  $N$ 。

F2.3 在距离-波幅曲线上查出同距离的分贝数  $N'$ ，则综合补偿量  $\Delta N$  由公式(F1)决定：

$$\Delta N = N - N' \text{ (dB)} \dots\dots\dots \text{( F1 )}$$



|

|

|

GB/T 15830-1995

