

JB

中华人民共和国机械工业部部标准

JB 3144—82

锅炉大口径管座角焊缝超声波探伤



1983-01-31发布

1983-10-01实施

中华人民共和国机械工业部 批准

锅炉大口径管座角焊缝超声波探伤

1 适用范围

1.1 本标准适用于钢制锅炉产品中的压力容器大口径管座角焊缝的超声波探伤，并规定了质量验收标准。

1.2 使用本标准必须符合下列条件：

1.2.1 压力容器筒体内径 $D_n \geq 800$ 毫米。

1.2.2 压力容器筒体壁厚 $40 \text{ 毫米} \leq T \leq 120$ 毫米。

1.2.3 接管外径 $d_w \geq 250$ 毫米。

1.2.4 接管内径 $d_n \geq 200$ 毫米。

1.2.5 角焊缝为图 1 所示的 A I 型、A II 型及 B 型剖口的全焊透焊缝。

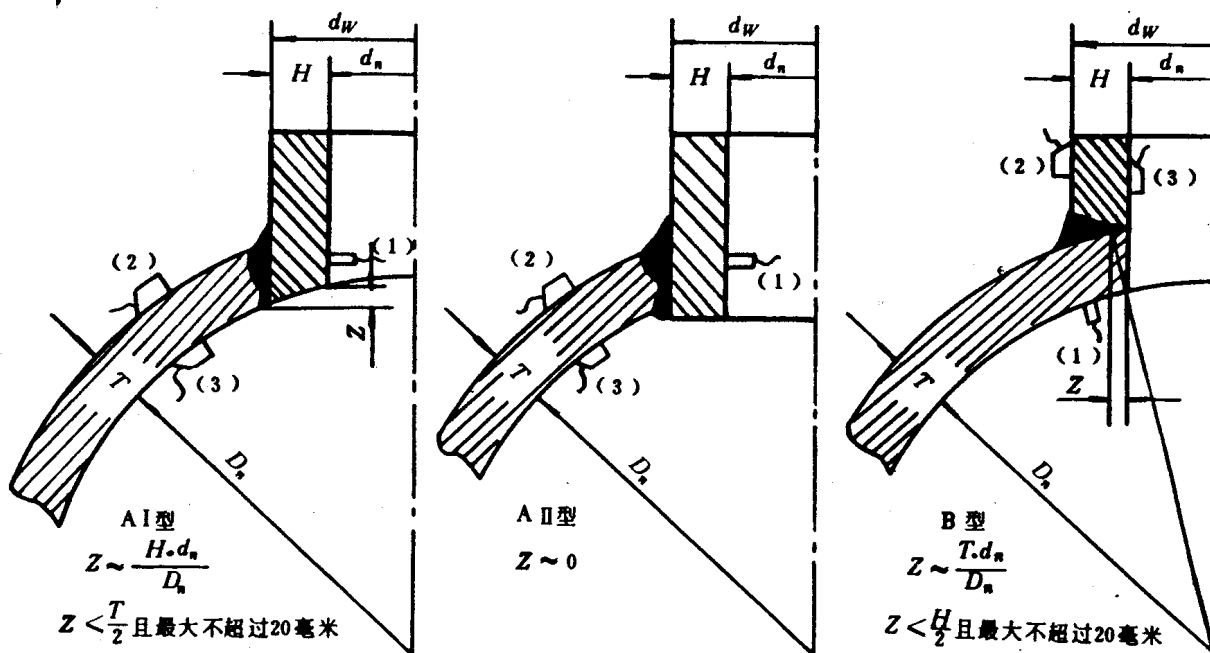


图 1 角焊缝剖口型式及直、斜探头探测方向

d_w —接管外径； d_n —接管内径； H —接管壁厚；
 T —筒体壁厚； D_n —筒体内径； Z —直探头不可探测区长度

1.3 本标准也适用于其它工业用途的钢制压力容器大口径管座角焊缝。

1.4 本标准不适用于铸钢、奥氏体不锈钢制的压力容器。

2 操作者

2.1 操作者应具有一定的超声波探伤基础知识及实际操作能力，并经有关部门考核合格。

2.2 操作者应了解被探件的材料性能、焊接工艺、焊缝剖口型式、剖口尺寸以及可能出现缺陷的类和缺陷在焊缝中的位置。

3 探伤仪

探伤仪应符合一机部有关超声探伤仪性能测试标准方法的规定。

4 探头

4.1 直探头可采用频率为 2.5 兆赫的软保护膜直探头或双晶直探头，为了取得良好的声耦合条件，推荐采用专用的、与工件接触面尺寸为 10 毫米×16 毫米的软保护膜直探头。

4.2 斜探头可采用频率为 2.5 兆赫，探头与工件接触面尺寸符合下式规定的斜探头。

$$a \text{ (或 } b) \leq \sqrt{\frac{D}{2}} \quad (\text{毫米})$$

式中：a——斜探头接触面的长度；

b——斜探头接触面的宽度；

D——探伤面的曲面半径。

5 耦合剂

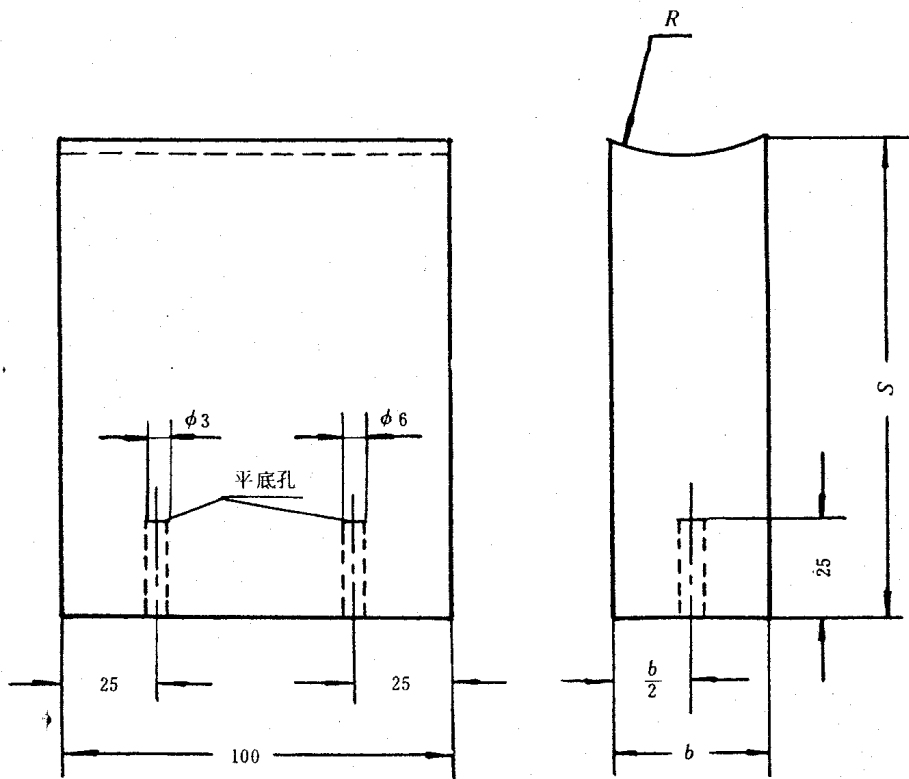
耦合剂可使用甘油，CMC 水溶液（化学浆糊）及机油等。

6 试块

6.1 试块应采用与被探工件材料声学特性相同或相似的材料制成。即试块材料与被探工件材料的声速差不大于 1%；材质衰减系数差不大于 0.01 分贝/毫米。否则必须进行修正。

6.2 试块探测面的表面光洁度应与被探工件表面光洁度相同，否则在探伤前应进行声耦合差异测定。

6.3 直探头探伤使用的曲面平底孔试块的型式及尺寸见图 2。



S mm	100	125	150	175
b mm	50	50	60	60

图 2 曲面平底孔试块型式及尺寸

图中： R ——与工件曲面半径相同，曲面光洁度与工件相同

6.4 斜探头探伤使用的试块应符合 JB 1152—81《锅炉与钢制压力容器对接焊缝超声波探伤》中 CSK-I A、CSK-II A、CSK-III A 的规定。

7 探测方向

7.1 纵向缺陷探测

7.1.1 采用符合 4.1 条规定的直探头在图 1 中的位置 (1) 进行探测。

7.1.2 直探头不可探测区的长度 Z 应符合图 1 所示相应剖口图中的公式限制。

7.1.3 对直探头未扫查到的区域可加用斜探头探伤。斜探头必须符合 4.2 条的规定，探测位置见图 1 中的 (2) 和 (3)。

7.1.4 不适用直探头探伤时 (即 Z 的计算值超过 7.1.2 款的规定)，可采用斜探头探伤。斜探头必须符合 4.2 条的规定，探测位置见图 1 中的 (2) 和 (3)。

7.2 横向缺陷探测

7.2.1 凡产品技术条件规定要探测横向缺陷的管座角焊缝均应将筒体内壁焊缝加强层磨平后进行超声波探伤。

7.2.2 所使用的斜探头应符合 4.2 条的规定，在磨平后的焊缝表面上进行顺时针和逆时针二个方向的探测 (图 2)。

8.4.3 探测灵敏度不低于最大声程处的测长灵敏度。

9 缺陷指示长度测定

9.1 缺陷指示长度的测定按 JB 1152—81 有关条文的规定进行。

9.2 可以使用更为先进的方法（例如聚焦声束）测定缺陷指示长度。

9.3 同深度的两个相邻缺陷的间距小于其中较长者时，作为一个缺陷处理并按各缺陷指示长度的和作为该缺陷的指示长度。若间距大于较长者，则分别计算其长度。

10 验收

10.1 缺陷判废区：在焊缝两侧熔合线（返修后复探时为返修补焊的熔合线）以外 5 毫米内的区域均作为焊缝缺陷的判废区域。

10.2 在缺陷判废区中不允许存在下列缺陷：

10.2.1 纵向缺陷

a. 缺陷反射当量超过或达到判废灵敏度者；

b. 缺陷反射当量超过或达到定量灵敏度，指示长度 $L \geq t/3$ 且最小可为 10 毫米，最大不超过 30 毫米者（ t 为焊缝截面中心线的高度，包括焊缝加强层高度）。

10.2.2 横向缺陷

a. 缺陷反射当量超过或达到判废灵敏度者；

b. 缺陷反射当量超过或达到定量灵敏度，且指示长度 $L \geq 15$ 毫米者。

10.2.3 被探伤人员判为危害性缺陷者。

10.3 以下缺陷不予返修，但应予以记录：

10.3.1 缺陷反射当量超过定量灵敏度但低于判废灵敏度，且指示长度小于判废长度（指示长度小于 10 毫米者不计）者。

10.3.2 缺陷反射当量超过测长灵敏度但低于定量灵敏度，而指示长度大于或等于判废长度者。

11 对可疑信号

推荐使用其它手段及探伤方法验证并进行综合分析。

12 返修

12.1 不允许存在的缺陷应予以返修，返修后的部位按本标准有关条文规定进行超声波探伤。

12.2 返修后复探的部位应为补焊部位向两端各延伸 50 毫米。

13 记录和报告

探伤记录和报告包括下列各项并附有探测示意图和返修缺陷及记录缺陷的定位图。

13.1 探测对象

a. 产品名称和编号；

b. 工件名称和规格；

c. 材料牌号；

d. 焊接方法、焊接材料及剖口型式。

13.2 探测条件

a. 仪器型号（编号）；

b. 探头参数（探头种类、频率、晶片尺寸、斜探头、K 值及探头接触面尺寸）；

c. 试块及耦合剂；

常州三合声源超声波科技有限公司

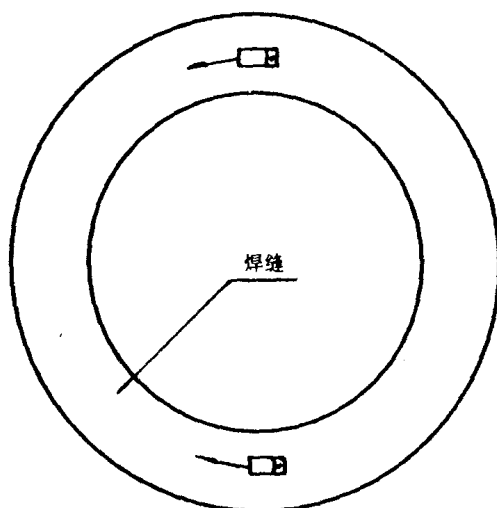


图 3 横向缺陷的探测

8 仪器时基线及探测灵敏度校准

8.1 仪器时基线校准

8.1.1 直探头探伤时仪器时基线的校准可采用工件上或试块上已知尺寸的底面（包括工件的圆柱曲面）的反射进行校准或采用 6.3 条规定的曲面平底孔试块的孔反射进行校准。

8.1.2 斜探头探伤时仪器时基线的校准使用 JB 1152—81 规定的 CSK-I A、CSK-III A 试块，并按该标准有关条文进行校准。

8.1.3 在校准仪器时基线时，应使最大探测声程位于仪器时基线的后半部分。

8.2 探测灵敏度校准

8.2.1 直探头探伤时以工件的圆柱形曲底面作为参考反射体。使用当量计算法校准仪器灵敏度。在使用该方法校准时，应选择三个反射波幅度读数差小于 4 分贝的点进行测试，并以这三个点的测试值的算术平均值进行仪器灵敏度校准。

8.2.2 直探头探伤时也可采用按 6.3 条规定的曲面平底孔试块来校准仪器灵敏度。

8.2.3 斜探头探伤时使用 JB 1152—81 规定的 CSK-II A、CSK-III A 试块，并按该标准有关条文的规定进行仪器灵敏度校准。

8.2.4 斜探头探伤时如平底面的斜探头不适用时（即在接管上探测纵向或横向缺陷时，探头接触面宽度或长度尺寸无法满足 4.2 条中公式的规定），则应使用与工件曲面半径相同的曲面试块及与该曲面相吻合的曲底面探头校准仪器灵敏度。

8.3 距离

波幅曲线以理论计算值或在相应试块上的实测值进行绘制。

8.4 测长灵敏度、定量灵敏度及判废灵敏度

8.4.1 直探头探伤时：

- a. 测长灵敏度：平底孔 $\phi 3^{-6}$ 分贝；
- b. 定量灵敏度：平底孔 $\phi 3$ ；
- c. 判废灵敏度：平底孔 $\phi 6$ 。

8.4.2 斜探头探伤时按 JB 1152—81 的有关规定。

d. 探测面光洁度和表面耦合差异补偿值;

e. 探测灵敏度及其校准。

13.3 示意图

a. 探测位置及方向;

b. 焊缝在产品上的分布及定位方法;

c. 需记录及返修的缺陷参数 (缺陷最大反射当量、缺陷指示长度及埋藏深度, 缺陷在焊缝长度方向上的分布及定位)。

13.4 探测结论。

13.5 探测日期及操作者。

附加说明:

本标准由上海材料研究所提出。

本标准由上海锅炉厂负责起草。

本标准的主要起草人陈德安、胡汝舜。

书号: 15169·2-5053
定价: 0.16 元

常州三合声源超声波科技有限公司

www.shsytanshang.com

科技新书目
标4—20