

钢管探伤对比试样人工缺陷尺寸 测量方法

1 范围

本标准规定了钢管超声波、涡流探伤用对比试样人工缺陷尺寸测量方法、人工槽复型与尺寸测量、人工通孔尺寸的测量、人工缺陷测量结果的判定及测量报告。

本标准适用于钢管超声波探伤用对比试样内、外壁人工槽,钢管涡流探伤用对比试样通孔尺寸的测量,其他探伤方法,如漏磁等,其他对比试样中的类似人工缺陷的尺寸也可参照本方法测量。

应用复型方法测量人工缺陷尺寸的范围为:深度 0.1~3.0mm,宽度不大于深度的 2 倍,长度适应引用标准的规定。

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。

GB/T 5777—1996 无缝钢管超声波探伤检验方法

GB/T 7735—1995 钢管涡流探伤检验方法

YB 4082—92 钢管自动超声探伤系统综合性能测试方法

YB 4083—92 钢管自动涡流探伤系统综合性能测试方法

3 人工缺陷尺寸测量方法

3.1 人工缺陷复型法是用一种可塑性材料充满在人工缺陷内,经过凝固成型后取出,直观、形象、逼真地再现人工缺陷的立体形貌,取其点线、断面在读数显微镜下对人工缺陷宽度、深度测量,经过测量误差分析,定量地给出人工缺陷尺寸等级。

3.2 人工通孔的测量采用塞规测量法。所用塞规应具有通端、止端,通端、止端间尺寸相差应符合 GB/T 7735 中人工通孔尺寸的上下限公差范围的要求。

3.3 对于人工缺陷长度可用游标卡尺测量。

3.4 以上测量工具均应经计量部门检定合格。

4 人工槽复型与尺寸测量

4.1 人工缺陷复型测量准备

4.1.1 按探伤标准要求准备好待测样管。

4.1.2 复型用品工具:5mL 左右玻璃杯、搅拌棒、溶质、溶剂、分离剂、酒精、带刻度滴管、药勺、橡皮泥及内壁伤复型专用工具。

4.1.3 测量工具:读数工具显微镜,游标卡尺。

4.2 复型操作步骤

4.2.1 用酒精棉或丙酮擦洗人工缺陷,使其表面清洁,无锈蚀、铁屑、污泥等异物。

4.2.2 把橡皮泥或内壁缺陷复型用工具固定在人工缺陷周围。

4.2.3 在人工缺陷表面和复型工具周围滴入分离剂,使其均匀分布,呈一薄层。

4.2.4 对于 40mm 长的人工缺陷取 3g 溶质放入玻璃杯中。

4.2.5 取 2mL 溶剂加入有溶质的玻璃杯中(内壁缺陷复型可以稀一些)。

4.2.6 迅速搅拌约 1min,使混合物呈流动性的稠状物。

4.2.7 外壁缺陷复型时将搅拌好的混合物顺人工槽口注入,让其从一头流至另一头,赶走气泡,均匀充满后将其放置在一平台上凝固约半小时(内壁缺陷复型时间可稍长一些),先剥掉橡皮泥,稍后再沿人工缺陷纵向取出复型样品。

4.2.8 GB/T 5777 要求的内壁缺陷尺寸的复型可借助于专用工具,其他操作方法同外壁缺陷复型。

4.3 复型要求及注意事项

4.3.1 复型所在环境最好在室温条件下进行。

4.3.2 复型凝固时间的长短除与环境温度有关外,还与溶质、溶剂的配比有关,如浓度稍稀则凝固时间稍长(可在正式复型前通过试验确定)。

4.3.3 溶质中加入溶剂后应迅速搅拌,不论浓度配比如何,应使其达到流动性较好,并迅速注入人工缺陷内,否则易凝固,影响复型效果。

4.3.4 内壁缺陷复型一定要紧固专用工具并少量使用橡皮泥封堵以免混合物流出工具以外。

4.3.5 复型用溶剂为有机高分子材料,对人体毒性较小,轻微刺激眼、鼻和咽喉,如进入眼中应立即用水冲洗。操作中应注意通风,尽量不使溶剂接触皮肤。

4.3.6 溶剂易挥发属易燃物品,应用玻璃瓶盛装,避免受热,要远离火源,溶质一般用塑料袋储存于阴凉、干燥、通风的房间内,避免受潮。

4.4 人工槽复型尺寸测量

4.4.1 复型样品上的凸痕尺寸即为待测对象,测量凸痕的长、宽、高即得人工缺陷的长、宽、深。

4.4.2 凸痕长度用游标卡尺测量。

4.4.3 垂直于凸痕纵向平均取三点,作断面解剖。

4.4.4 截取凸痕横断面应尽量保持垂直于凸痕纵向轴线,不应有倾斜和倒角,断面表面要用金相砂纸磨平。

4.4.5 将凸痕横断面放在显微镜载物台上,通过调节显微镜聚焦旋钮,使其达到最佳聚焦。在目镜分划尺上测出凸痕的宽、高。对于不规则断面,其宽、高应取最大值。

4.4.6 三个横断面分别在显微镜下做宽、高测量,最终整个人工缺陷的宽、深取值为三个横断面所测宽、深的最大值。

4.4.7 采用本方法的测量误差不大于 0.02mm。

4.4.8 根据 YB 4082 的规定,对比试样上每个人工缺陷应分别计量。

5 人工通孔尺寸的测量

5.1 用塞规测量人工通孔缺陷,所测尺寸指示值为:人工通孔小于塞规止端,大于塞规通端。当钻孔直径小于 1.10mm 时,塞规通端与止端尺寸相差不得大于规定值的 0.10mm;当钻孔直径不小于 1.10mm 时,塞规通端与止端尺寸相差不得大于规定值的 0.20mm。

5.2 根据 YB 4083 的规定,对比试样上每个人工通孔缺陷应分别测量。

6 人工缺陷尺寸测量结果判定及测量报告

6.1 人工缺陷尺寸测量结果判定

6.1.1 对人工缺陷尺寸测量人员应持有计量人员资格证书。

6.1.2 采用复型技术和使用塞规测量人工缺陷尺寸其结果判定应依据相应的探伤方法标准。

6.2 人工缺陷尺寸测量报告

人工缺陷尺寸测量报告应包括如下内容：

- a) 对比试样牌号、规格(包括编号、外径、壁厚、长度); b) 每个人工缺陷尺寸及其在试样上的分布位置;
c) 测量依据标准, 结论; d) 测量人员、审核人员签字; e) 测量日期, 有效期; f) 测备单位名称, 归口管理单位
签章。

附录 A

(标准的附录)

人工槽及钻孔直径尺寸

表 A1 人工槽尺寸(GB/T 5777—1996)

| 级别 | 深度 | | | 宽度 | 长度 | | 推荐适用范围 |
|-----|------------|----------|------|---------------------------|-----------|------------|------------------|
| | h/t % | 最小 mm | 允许偏差 | | 规定值 mm | 允许偏差 mm | |
| C3 | 3 | 0.07 | ±10% | 不大于深度 的二倍, 最大 1.5mm | 5 | ±0.3 | 航空不锈钢管 |
| C5 | 5 | 0.07 | ±10% | | 7 | ±0.5 | 冷加工高压锅炉钢管及其他不锈钢管 |
| | | 0.20 | ±15% | | 20~40 | ±2.0 | |
| C8 | 8 | 0.15 | ±10% | | 10~25 | ±0.5 | 其他不锈钢管 |
| | | 0.40 | ±15% | | 20~40 | ±2.0 | 热加工高压锅炉钢管 |
| C10 | 10 | 0.40 | ±15% | | 20~40 | ±2.0 | 其他用途钢管 |
| C12 | 12.5 | 0.40 | ±15% | 20~40 | ±2.0 | | |

表 A2 验收等级 A 和验收等级 B 的钻孔直径(GB/T 7735—1995)

| 验收等级 A | | 验收等级 B | |
|--------------------|----------|--------------------|----------|
| 钢管外径 D , mm | 钻孔直径, mm | 钢管外径 D , mm | 钻孔直径, mm |
| $D \leq 27$ | 1.20 | $D \leq 6$ | 0.50 |
| $27 < D \leq 48$ | 1.70 | $6 < D \leq 19$ | 0.65 |
| $48 < D \leq 64$ | 2.20 | $19 < D \leq 35$ | 0.80 |
| $64 < D \leq 114$ | 2.70 | $25 < D \leq 32$ | 0.90 |
| $114 < D \leq 140$ | 3.20 | $32 < D \leq 42$ | 1.10 |
| $140 < D \leq 180$ | 3.70 | $42 < D \leq 60$ | 1.40 |
| $D > 180$ | 双方协议 | $60 < D \leq 76$ | 1.80 |
| | | $76 < D \leq 114$ | 2.20 |
| | | $114 < D \leq 152$ | 2.70 |
| | | $152 < D \leq 180$ | 3.20 |
| | | $D > 180$ | 双方协议 |