

超声探伤用 1 号标准试块技术条件

本标准适用于超声探伤用 1 号标准试块。

1 号标准试块由本体及镶嵌件两部分构成。

1 产品品种、规格

1.1 名称 1 号标准试块(以下简称为试块)。

1.2 形状和尺寸 形状和尺寸见图 1。

1.3 材料

1.3.1 本体材料 20 号钢。

1.3.2 镶嵌件材料 一级无色透明有机玻璃(HG 2—343—1976《工业有机玻璃》)。

2 技术要求

2.1 本体材料的化学成分 主要化学成分应符合 GB/T 699—1999《优质炭素结构钢》的规定。

2.2 本体材料晶粒度 本体材料经正火处理后,晶粒度应达 7 级以上。

2.3 本体材料内部缺陷

2.3.1 坯料内部缺陷

使用 5 MHz 的水浸直探头,从坯料的一个面进行全面积的水浸法超声波探伤,不得出现大于对比试块

DB—P Z2—2*^①平底孔回波幅度 $\frac{1}{4}$ 的缺陷回波。

2.3.2 精加工后内部缺陷

使用 5 MHz 的直探头,分别对试块的前侧面、后侧面、顶面、底面进行全面积的接触法超声波探伤,不得

出现大于对比试块 DB—P Z2—2 平底孔回波幅度 $\frac{1}{4}$ 的缺陷回波。

2.4 有机玻璃镶嵌件纵波传播时间

常温下,有机玻璃 23 mm 厚度纵波传播时间相当于 20 号钢 50 mm 厚度的纵波传播时间。

2.5 外观、几何尺寸形位公差及表面光洁度

2.5.1 外观 表面不得有明显划伤、碰伤、锈蚀等缺陷。

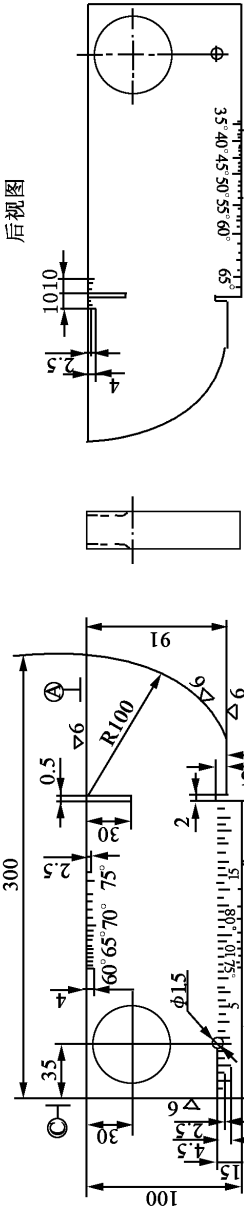
2.5.2 几何尺寸、形位公差及表面光洁度 应符合图 1 要求。

2.6 声学性能

2.6.1 R100 圆弧面中心位置偏差

^① 对比试块 DB—PZ2—2 的技术要求见附录 A(补充件)。

其余 5
未注公差尺寸的极限偏差按 IT14



以 C 面为尺寸基准面各折射角刻度尺寸值:

60°	61°	62°	63°	64°	65°	66°	67°	68°	69°	70°	71°	72°	73°	74°	75°	76°
尺寸值	87.0	89.1	91.4	93.9	96.5	99.3	102.4	105.7	109.3	113.2	117.4	122.1	127.3	133.1	139.6	147.0

72° - 82°

74°	75°	76°	77°	78°	79°	80°	81°	82°
尺寸值	87.3	91.0	95.2	100.0	105.6	112.2	120.1	129.7

34° - 66°

折射角值	35°	36°	37°	38°	39°	40°	41°	42°	43°	44°	45°	46°	47°	48°	49°	50°	51°	52°	53°	54°	55°	56°	57°	58°	59°	60°	61° ¹⁰⁴	62°	63°	64°	65°	66°
尺寸值	82.284	80.85	98.7	78.9	79.1	79.3	79.5	99.8	100.3	102.6	105.0	107.5	110.0	112.7	115.5	118.4	121.4	124.6	127.9	131.3	135.0	138.8	142.8	147.0	151.5	156.2	161.3	166.7	172.4	178.5	185.1	192.2

被测试块 R100 圆弧面中心位置相对于 1 号基准试块*①R100 圆弧面中心位置的偏差,在使用 2.5 MHz

① 1 号基准试块见附录 B(补充件)。

和 5 MHz 的斜探头检测时,不得超出 ± 0.50 mm。

2.6.2 R100 圆弧面回波幅度偏差

被测试块 R100 圆弧面的回波幅度相对于 1 号基准试块 R100 圆弧面回波幅度的偏差,在使用 2.5 MHz 和 5 MHz 的斜探头检测时,不得超出 ± 1.5 dB。

2.6.3 折射角刻度偏差

被测试块折射角刻度相对于 1 号基准试块折射角刻度的偏差,在使用 2.5 MHz,折射角为 45° 的斜探头检测时,不得超出 $\pm 0.2^\circ$;在使用 5 MHz、折射角为 70° 的斜探头检测时,不得超出 $\pm 0.3^\circ$ 。

2.6.4 钢中纵波声速 在产品标准中,应给出试块钢中纵波声速范围的数据。

3 测试方法

3.1 本体材料化学成分 取样方法按 GB/T 222—1984《钢的化学分析用试样采取法》的规定。

3.2 本体材料晶粒度 经正火处理的本体材料晶粒度检测,应从同炉批中抽样,按 YB/T 27—1977《钢的晶粒度测定法》的规定进行。

3.3 本体坯料内部缺陷

3.3.1 测试设备

a. 超声探伤仪(JB/T 10061—1999A 型脉冲反射式超声探伤仪通用技术条件);b. 5 MHz 水浸探头;c. 静置 24 h 后的自来水;d. 水槽;e. 对比试块 DB—P Z2—2。

3.3.2 测试步骤

3.3.2.1 将对比试块 DB—P Z2—2 放入水槽中,形成水浸状态。调整并移动探头,使 $\phi 2$ 平底孔回波幅度最高。调节探伤仪,使在荧光屏上显示的孔波幅度为垂直刻度的 80%。

3.3.2.2 将被测试块本体坯料放入水槽中,形成水浸状态,在 3.3.2.1 的仪器调节度下,从一个面进行测试,找出内部最大缺陷,记下缺陷回波幅度,并以垂直刻度的百分数表示。

3.4 本体材料精加工后内部缺陷

3.4.1 测试设备

a. 同 3.3.1a;b. 5 MHz 直探头;c. 锭子油(GB/T 442—1964《合成锭子油》);d. 探头压块(质量 2~3 kg);e. 对比试块 DB—P Z2—2。

3.4.2 测试步骤

3.4.2.1 将探头置于对比试块 DB—P Z2—2 的测试面上,移动探头,使 $\phi 2$ 平底孔回波幅度最高。调节探伤仪,使在荧光屏上显示的孔波幅度为垂直刻度的 80%。

3.4.2.2 将同一探头置于被测试块的前侧面上,在 3.4.2.1 的仪器调节度下,找出试块本体内部的最大缺陷,记下缺陷回波幅度,并以垂直刻度的百分数表示。

3.4.2.3 重复 3.4.2.2 方法,分别对被测试块的后侧面、顶面、底面进行检测。

3.5 有机玻璃镶嵌件纵波传播时间

3.5.1 测试设备

a. 同 3.4.1a、b、c、d;b. 1 号基准试块。

3.5.2 测试步骤

3.5.2.1 将探头置于 1 号基准试块 25 mm 厚度上,调节探伤仪,使荧光屏上显示出四次底波,并使第二次底波的前沿对准水平刻度“5”第四次底波的前沿对准水平刻度“10”。

3.5.2.2 将同一探头置于被测有机玻璃 23 mm 厚度上,在 3.5.2.1 的仪器调节度下,测出第一次底波前沿在水平刻度的位置。则该位置与水平刻度“5”的水平距离表示了声纵波在有机玻璃 23 mm 厚度上的传

播时间与在 20 号钢 50 mm 厚度上的传播时间之差。

3. 6 R100 圆弧面中心位置偏差及 R 100 圆弧面回波幅度偏差

3. 6. 1 测试设备

a. 同 3. 4. 1a、c; b. 2. 5 MHz、折射角为 45°的斜探头及 5 MHz、折射角为 70°的斜探头; c. 1 号基准试块。

3. 6. 2 测试步骤

3. 6. 2. 1 将 45°斜探头置于 1 号基准试块 R100 圆弧面中心位置上, 前后移动, 使 R100 圆弧面的回波幅度最高。以 1 号基准试块 R100 圆弧面中心位置为基准修正探头入射点标记, 修正后探头入射点新位置记为 O_1 。

探头位置不变, 调节探伤仪, 使在荧光屏上显示的 R100 圆弧面第一次回波幅度为垂直刻度的 50%, 记下衰减器的读数 S_1 (dB)。

3. 6. 2. 2 将同一探头置于被测试块 R100 圆弧面中心位置上, 前后移动, 使 R100 圆弧面的回波幅度最高。测量出与被测试块 R100 圆弧面中心位置的距离 a (mm)。

探头位置不变, 调节探伤仪, 使在荧光屏上显示的 R 100 圆弧面第一次回波幅度为垂直刻度的 50%, 记下衰减器的读数 S_2 (dB)

探头入射点 O_1 在被测试块 R100 圆弧面中心位置前方(即偏离中心接近圆弧面的方向)时, 偏差值用正号, 记为 $+a$ (mm); 反之记为 $-a$ (mm)。

被测试块 R100 圆弧面的回波幅度相对于 1 号基准试块 R100 圆弧面的回波幅度偏差为 $S_2 - S_1$ (dB)。

3. 6. 2. 3 使用 70°斜探头, 重复 3. 6. 2. 1 和 3. 6. 2. 2 方法进行检测。

3. 7 折射角刻度偏离

3. 7. 1 测试设备 同 3. 6. 1。

3. 7. 2 测试步骤

3. 1. 2. 1 将 45°斜探头置于 1 号基准试块折射角刻度为“45°”的位置上, 前后移动, 使 $\phi 50$ 孔的第一次回波幅度最高, 记下探头入射点 O_1 所对应的折射角刻度值 β_0 。

3. 7. 2. 2 将同一探头置于被测试块上, 按 3. 7. 2. 1 方法测出 O_1 所对应的折射角刻度值 β_1 。

被测试块相对于 1 号基准试块折射角刻度偏差为 $\triangle\beta = \beta_1 - \beta_0$ 。

3. 7. 2. 3 使用 70°斜探头, 重复 3. 7. 2. 1 和 3. 7. 2. 2 方法进行检测。

4 检验规则

4. 1 检验分类及检验项目

4. 1. 1 检验分类 检验分为必检和抽检两类。

4. 1. 2 检验项目 必检和抽检项目如表 1 所示。

表 1

序 号	条 款	项 目	必 检	抽 检
1	2. 1	本体材料化学成分		√
2	2. 2	本体材料晶粒度		√
3	2. 3	本体材料内部缺陷	√	
4	2. 4	有机玻璃嵌件纵波传播时间	√	
5	2. 5	外观、几何尺寸、形位公差及表面光洁度	√	

6	2.6.1	R100 圆弧面中心位置偏差	✓	
7	2.6.2	R100 圆弧面回波幅度偏差	✓	
8	2.6.3	折射角刻度偏差	✓	

- 4.2 产品出厂
- 4.2.1 产品经制造单位质量检验部门检验合格后方可出厂,并应附有产品合格证及产品使用说明书。
- 4.2.2 存放三个月以上的产品,出厂前须对其表面质量进行复查,如表面已有锈蚀现象时,须经有效处理,处理后的几何尺寸及误差符合图 1 要求者仍可出厂。

5 标志、包装、运输和贮存

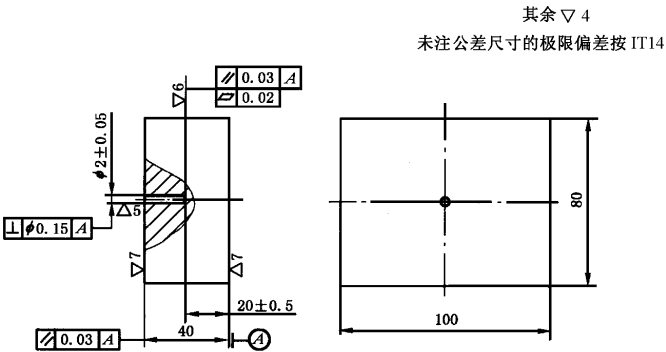
- 5.1 标志
- 试块或其包装盒上面标明:
- a. 试块名称;b. 制造单位名称或商标。
- 5.2 包装
- 包装前试块表面须用不起腐蚀作用的溶剂清洗,并涂以防锈剂。经有效的防锈及防护处理后,装入专用包装盒内。
- 5.3 运输
- 运输时,将专用包装盒置于运输木箱内,周围填充防震软物。运输木箱上应有符合 GB/T 191—2000《包装储运图示标志》要求的有关标志。
- 5.4 贮存
- 5.4.1 试块应存放于无腐蚀尘埃及气体的干燥处,也可存放于中性机油中。
- 5.4.2 超过 3 个月不使用的试块,其表面需经有效清洗,并用防锈剂封存。每隔 3 个月更换防锈剂一次。

附 录 A

对比试块 DB—P Z2—2 技术要求

(补充件)

- A.1 形状和尺寸
- A.2 技术要求



- a. 试块材料采用 45 号优质碳素结构钢符合 GB 699;
- b. 试块坯料经锻造和热处理,晶粒度应达 7 级;
- c. 试块的探测面及侧面在 2.5 MHz 以上频率及高灵敏度条件下进行探伤,不得出现大于距探测面 20mm 的平底孔回波幅度 $\frac{1}{4}$ 的缺陷回波。

附 录 B

1 号基准试块

(补充件)

本基准试块作为对 1 号标准试块检定的依据。

B.1 形状和尺寸 基准试块的形状和尺寸,应符合本标准中图 1 的要求。

B.2 材料 应符合本标准中 1.3 条及 2.1~2.4 条的规定。

B.3 坯料 试块材料从三个方向进行锻粗拔长,锻比应大于 2.5

B.4 声学性能 基准试块本体材料的声学性能为:

- a. 纵波速度为 5 920 m/±20 m/s;
- b. 频率为 2.5 MHz 时,衰减系数为 0.02 dB/cm;
- c. 频率为 5 MHz 时,衰减系数为 0.1 dB/cm