



中华人民共和国国家标准

GB/T 23905—2009

无损检测 超声检测用试块

Non-destructive testing—Blocks for ultrasonic testing

2009-05-26 发布

2009-12-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 分类 1

5 技术要求 2

6 检验方法 3

7 检验规则 3

8 标记 4

9 标志和标签 5

10 包装、运输和贮存 5

附录 A（资料性附录） 标准试块举例 6

附录 B（资料性附录） 参考试块举例 9

参考文献 14

前 言

本标准的附录 A 和附录 B 为资料性附录。

本标准由全国无损检测标准化技术委员会(SAC/TC 56)提出并归口。

本标准起草单位:山东济宁模具厂(济宁瑞祥模具有限责任公司)、上海材料研究所、上海市工程材料应用评价重点实验室、上海苏州美柯达探伤器材有限公司、上海上材电磁设备有限公司、上海泛亚无损检测技术有限公司。

本标准主要起草人:魏忠瑞、金宇飞、宓中玉、李莉、赵成、熊蜀冰。

无损检测 超声检测用试块

1 范围

本标准规定了超声检测用试块(简称超声试块)的分类、技术要求和检验方法。
本标准适用于超声试块的型式检验和出厂检验。本标准也可作为用户订货的验收依据。
本标准适用于钢质试块,其他材料试块可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 699—1999 优质碳素结构钢

GB/T 12604.1 无损检测 术语 超声检测 (GB/T 12604.1—2005, ISO 5577:2000, Non-destructive testing—Ultrasonic inspection—Vocabulary, IDT)

GB/T 19001 质量管理体系 要求 (GB/T 19001—2008, ISO 9001:2008, IDT)

GB/T 27025 检测和校准实验室能力的通用要求 (GB/T 27025—2008, ISO/IEC 17025:2005, IDT)

GB/T 23900 无损检测 材料超声速度测量方法

GB/T 23908 无损检测 接触式超声脉冲回波直射检测方法

GB/T 23912 无损检测 液浸式超声纵波脉冲反射检测方法

3 术语和定义

GB/T 12604.1 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

槽口 groove; notch

试块表面开口的人工不连续,其断面形状有矩形、U形和V形(见图1)。

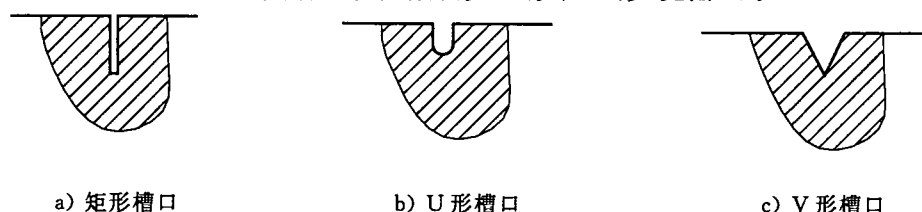


图1 槽口的断面形状

4 分类

超声试块可按如下进行分类。

a) 按使用功能,超声试块可分为:

——标准试块(或校准试块);

——参考试块(或对比试块)。

注:按 GB/T 12604.1—2005 的定义,标准试块(或校准试块)是指具有规定的化学成分、表面粗糙度、热处理及几何形状的材料块,可用以评定和校准超声检测设备;参考试块(或对比试块)是指与受检件(被检工

件)或材料化学成分相似,含有意义明确参考反射体的试块。它们用以调节超声检测设备的幅度和/或时间分度,以将所检出的不连续信号与已知反射体所产生的信号相比较。

b) 按参考反射体形状,超声试块可分为:

- 平底孔试块;
- 横孔试块;
- 槽口试块。

注:其他参考反射体形状的超声试块暂未包括。

5 技术要求

5.1 材料

5.1.1 概述

用于制作标准试块的钢材,应选用电炉或平炉熔炼的优质碳素结构钢(如:20号钢或45号钢),化学成分应符合GB/T 699—1999的要求,晶粒度(7~8)级。

用于制作标准试块的钢材,经锻压成型后再作正火处理,使材质均匀而不存在声各向异性。

用于制作参考试块的材料,应选用与相应被检工件或材料化学成分相同或相似的材料,且其声学特性应与被检工件或材料相同或接近。

5.1.2 声速

对于标准试块,型式检验所得试块材料的声速值应作为标称值。出厂检验允许与标称值偏差 $\pm 1\%$ 。

对于参考试块,试块材料的声速值应与相应被检工件或材料相同或接近,两者的误差不应大于 $\pm 1\%$ 。

5.1.3 声衰减

对于标准试块,室温下超声纵波在试块材料中的声衰减系数不应大于:

- 采用5 MHz时为5 dB/m;
- 采用10 MHz时为20 dB/m。

对于参考试块,超声纵波在试块材料中的声衰减系数应与相应被检工件或材料相同或接近。

5.1.4 缺陷

对于标准试块,采用超声纵波直射技术检测时,不应出现大于在距检测面20 mm处的 $\phi 2$ mm平底孔反射回波幅度1/4的缺陷回波。

对于参考试块,应由合同约定。

5.2 参考反射体

5.2.1 平底孔

平底孔底面应与检测面平行,平底孔底面的平面度不应大于 ± 0.03 mm和表面粗糙度不应大于 $Ra = 3.2 \mu\text{m}$ 。

平底孔孔径的允许公差为 ± 0.05 mm。

5.2.2 横孔

横孔圆柱面(或轴线)应与检测面平行,误差不应大于 ± 0.03 mm,表面粗糙度不应大于 $Ra = 3.2 \mu\text{m}$ 。

横孔孔径和/或长度的允许公差为 ± 0.05 mm。

5.2.3 槽口

纵向槽口应与试块轴线平行,如果是圆柱状试块,槽口中心面还应与试块轴线重合。横向槽口应与试块轴线垂直。

U形槽口和矩形槽口的两侧面应互相平行,且与试块表面垂直,槽底应与两侧面垂直。若无特别

要求,V形槽口两侧面的夹角通常为 45° 或 60° 。

槽底和侧面的平面度不应大于 $\pm 0.03\text{ mm}$,表面粗糙度不应大于 $Ra=3.2\text{ }\mu\text{m}$ 。

槽深的允许公差为 $\pm 0.05\text{ mm}$ 。

注:其他参考反射体,由合同各方协议约定。

5.3 表面粗糙度

对于标准试块,表面粗糙度不应大于 $Ra=1.6\text{ }\mu\text{m}$;非检测面的表面粗糙度不应大于 $Ra=3.2\text{ }\mu\text{m}$ 。

对于参考试块,表面粗糙度不应大于相应被检工件或材料的表面粗糙度。

5.4 外形尺寸

试块长度、宽度、厚度以及其他外形尺寸的允许公差为 $\pm 0.05\text{ mm}$ 。

5.5 刻度线深度

刻度线深度不应影响试块的正常使用,即不应产生干扰反射,其深度宜控制在 $(0.1\pm 0.05)\text{ mm}$ 。

5.6 刻度线位置

刻度线位置的允许公差为 $\pm 0.05\text{ mm}$ 。

6 检验方法

6.1 化学成分和晶粒度

应采用适当的方法测定。

6.2 声速

应按 GB/T 23900 中推荐的方法测定。

出厂检验可在试块参考反射体加工之前进行。

6.3 声衰减

应采用适当的方法测定,如多次回波技术。

出厂检验可在试块参考反射体加工之前进行。

6.4 缺陷

应按 GB/T 23908 或 GB/T 23912 中推荐的方法测定。

出厂检验可在试块参考反射体加工之前进行。

6.5 参考反射体的平面度、平行度和垂直度

应采用适当的方法测定。对于平底孔,宜采用塑料复制件技术。

6.6 V形槽两侧面夹角

应采用适当的方法测定。

6.7 表面粗糙度

应采用适当的方法测定。

6.8 几何尺寸

试块的孔径、外形尺寸、刻度线深度和刻度线位置应采用准确度优于 $\pm 0.01\text{ mm}$ 的适当方法测定。

7 检验规则

7.1 组批规则

每批由每件试块单独组成。

7.2 检验分类

7.2.1 型式检验

下列之一情况时,宜进行型式检验:

- a) 新生产、转产或停产后复产时;
- b) 材料或工艺改变时;

- c) 合同约定时;
- d) 上次型式检验已超过 24 个月时。

试块的型式检验宜由取得 GB/T 27025 认可的具有超声试块型式检验检测项目的实验室进行¹⁾。型式检验实验室应出具一份执行本标准的检验报告。

7.2.2 出厂检验(或批量检验)

超声试块的制造商应对每件超声试块产品进行出厂检验,并出具一份执行本标准的检验证书。

出厂检验应由质量体系予以限定和保证。该体系宜符合 GB/T 19001 的要求。

7.3 检验项目

试块的型式和/或出厂检验项目见表 1。

表 1 试块的检验项目

序号	检验项目	检验分类	检验方法 依据章条	技术要求 依据章条
1	化学成分	型式	6.1	5.1.1
2	晶粒度	型式	6.1	5.1.1
3	声速	型式和出厂	6.2	5.1.2
4	声衰减	型式和出厂	6.3	5.1.3
5	缺陷	型式和出厂	6.4	5.1.4
6	平底孔底面平面度(仅对平底孔试块)	型式和出厂	6.5	5.2.1
7	平底孔孔径(仅对平底孔试块)	型式和出厂	6.8	5.2.1
8	横孔圆柱面或轴线与检测面的平行度(仅对横孔试块)	型式和出厂	6.5	5.2.2
9	横孔孔径、长度(仅对横孔试块)	型式和出厂	6.8	5.2.2
10	槽与试块轴线的平行度或垂直度(仅对槽口试块)	型式和出厂	6.5	5.2.3
11	U 形或矩形槽口槽底与槽侧面的垂直度(仅对槽口试块)	型式和出厂	6.5	5.2.3
12	V 形槽口两侧面的夹角(仅对槽口试块)	型式和出厂	6.6	5.2.3
13	槽底和侧面的平面度(仅对槽口试块)	型式和出厂	6.5	5.2.3
14	表面粗糙度	型式和出厂	6.7	5.2、5.3
15	试块的外形尺寸	型式和出厂	6.8	5.4
16	刻度线深度	型式	6.8	5.5
17	刻度线位置	型式和出厂	6.8	5.6

8 标记

8.1 总则

每件试块产品上应刻有永久性的标准化项目标记。

试块上的永久性标记不应影响试块的使用性能(见 5.5)。

8.2 标记格式

试块上标准化项目标记的格式可以是如下任一种:

- a) “超声试块 GB/T 23905-试块类型符号/材料牌号”;
- b) “GB/T 23905-试块类型符号/材料牌号”;

1) 相关的实验室名录可以从全国无损检测标准化技术委员会秘书处获得(<http://www.chinandt.org.cn>)。

c) “超声试块-试块类型符号/材料牌号”;

d) “试块类型符号/材料牌号”。

标记中各要素的含义如下:

试块类型符号——由英文字母、短横、数字组成,如附录 A 和附录 B 中所给出的;

材料牌号——由英文字母和/或数字组成。

8.3 示例

以符合 GB/T 23905,材料为 20 号优质碳素结构钢(GB/T 699—1999),CSK- I A 试块产品为例,其标记可以为:

超声试块 GB/T 23905-CSK- I A/20

或

CSK- I A/20

标记中各要素的含义如下:

CSK- I A——CSK- I A 型试块;

20——20 号优质碳素结构钢。

9 标志和标签

9.1 试块的标志或标签应至少包含:

- a) 制造商名称、商标或识别标志、详细地址;
- b) 产品名称、型号和规格、产品标准编号、产地;
- c) 可追溯的产品编号。

9.2 标志或标签应出现在包装上。标志(9.1)的部分内容也可刻在试块产品上,但不应影响试块的使用性能(见 5.5)。

10 包装、运输和贮存

10.1 试块经防锈处理后,宜用硬盒包装,以防止试块生锈和损伤。

10.2 制造商应在包装上说明运输和贮存的要求,以避免试块受损。

10.3 产品交付时的随行文件应包含:

- a) 产品合格证;
- b) 产品使用说明书(合同约定时)²⁾;
- c) 型式检验报告(合同约定时);
- d) 出厂检验证书。

2) 通常,超声试块的使用方法是具体的应用标准规定的,故超声试块制造商提供的产品使用说明书,可以是具体的应用标准,也可以是与试块使用相关的应用标准编号。

附录 A
(资料性附录)
标准试块举例

A.1 概述

常用的标准试块有(并未包括全部标准试块):

——CSK- I A 试块;

——CSK- I B 试块(或 CSK-1B 试块,或 CSK-ZB 试块)。

A.2 CSK- I A 试块

A.2.1 材料

20 号优质碳素结构钢(GB/T 699—1999),晶粒度(7~8)级。

A.2.2 形状和尺寸

CSK-I A 试块的形状和尺寸见图 A.1。

单位为毫米

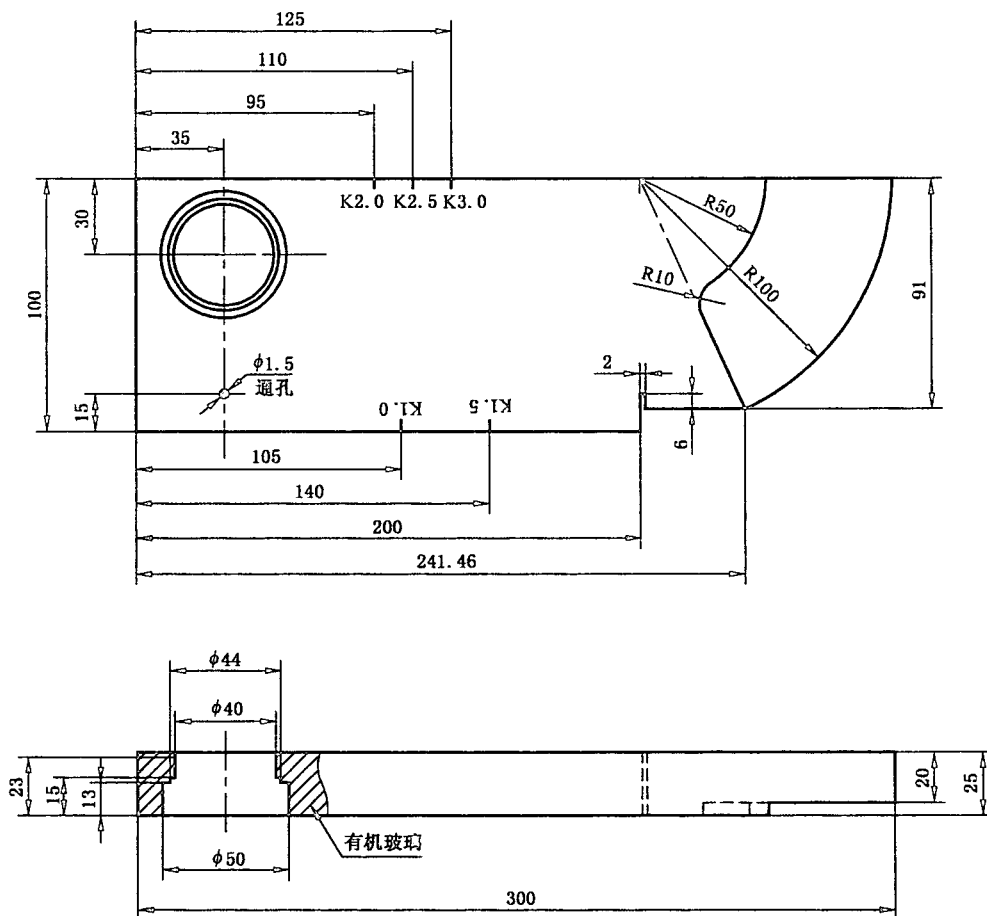


图 A.1 CSK-IA 试块

A.3 CSK-IB 试块(或 CSK-1B 试块,或 CSK-ZB 试块)

A.3.1 材料

20 号优质碳素结构钢(GB/T 699—1999),晶粒度(7~8)级。

A.3.2 形状和尺寸

CSK- I B 试块的形状和尺寸见图 A. 2 和表 A. 1。

单位为毫米

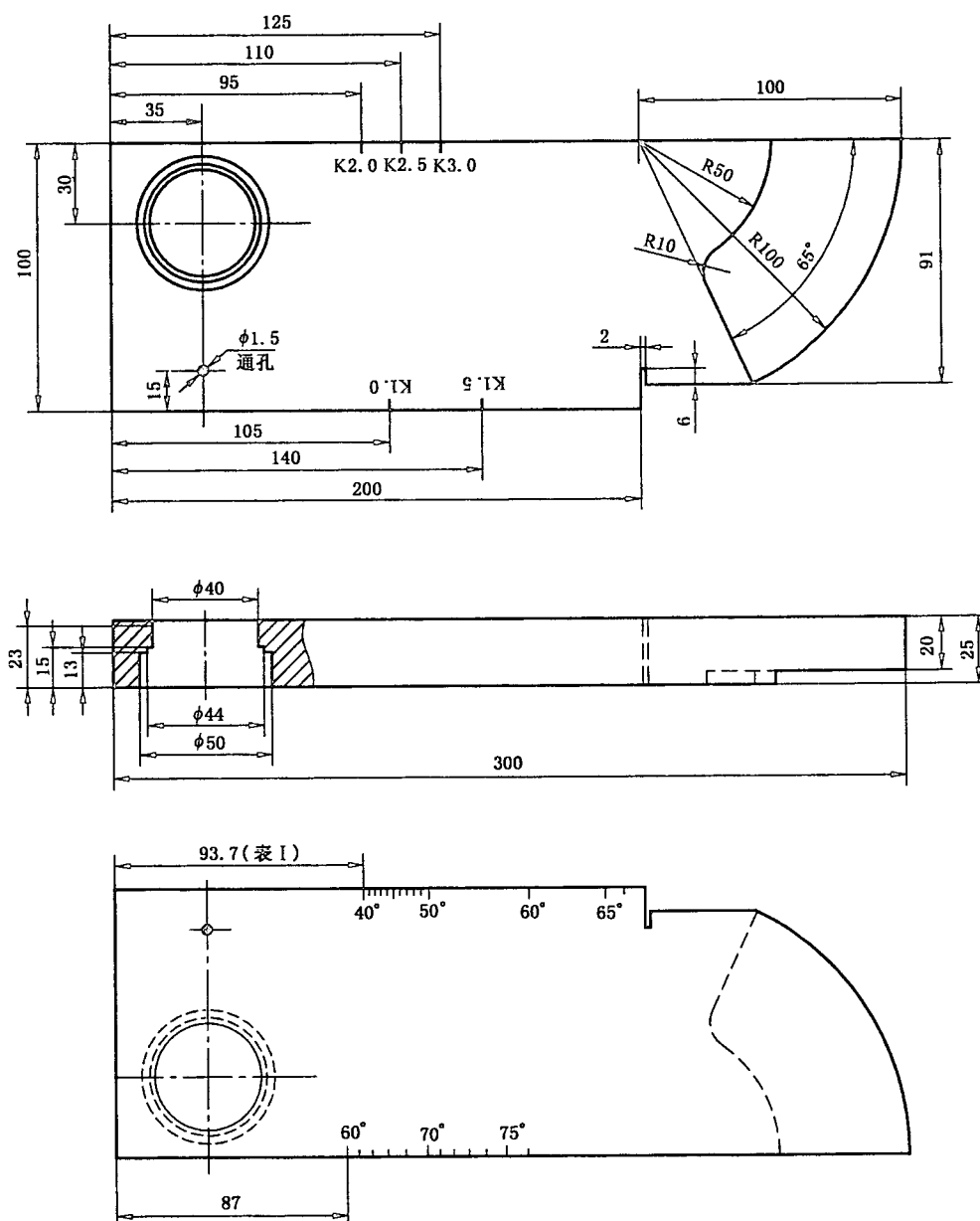


图 A.2 CSK- I B 试块

表 A.1 CSK-ⅠB 试块刻度线位置

表 I

单位为毫米

刻度线	距右端距离	刻度线	距右端距离	刻度线	距右端距离
40°	93.7	49°	115.5	58°	147.0
41°	95.9	50°	118.4	59°	151.5
42°	98.0	51°	121.4	60°	156.2
43°	100.3	52°	124.6	61°	161.2
44°	102.6	53°	127.9	62°	166.7
45°	105.0	54°	131.3	63°	172.4
46°	107.5	55°	135.0	64°	178.5
47°	110.1	56°	138.8	65°	185.1
48°	112.7	57°	142.8	66°	192.2

表 II

单位为毫米

刻度线	距右端距离	刻度线	距右端距离	刻度线	距右端距离
60°	87.0	68°	109.3	73°	133.1
62°	91.4	70°	117.4	74°	139.6
64°	96.5	71°	122.1	75°	147.0
66°	102.4	72°	127.3	76°	155.3

附 录 B
(资料性附录)
参考试块举例

B.1 概述

常用的参考试块有(并未包括全部参考试块):

- CS-1 试块;
- CS-2 试块(纵波直探头试块);
- CS-3 试块(纵波双晶直探头试块);
- CS-4 试块(曲面对比试块);
- RB-1 试块;
- RB-2 试块;
- RB-3 试块。

B.2 CS-1 试块

CS-1 试块的形状和尺寸见图 B.1 和表 B.1。

单位为毫米

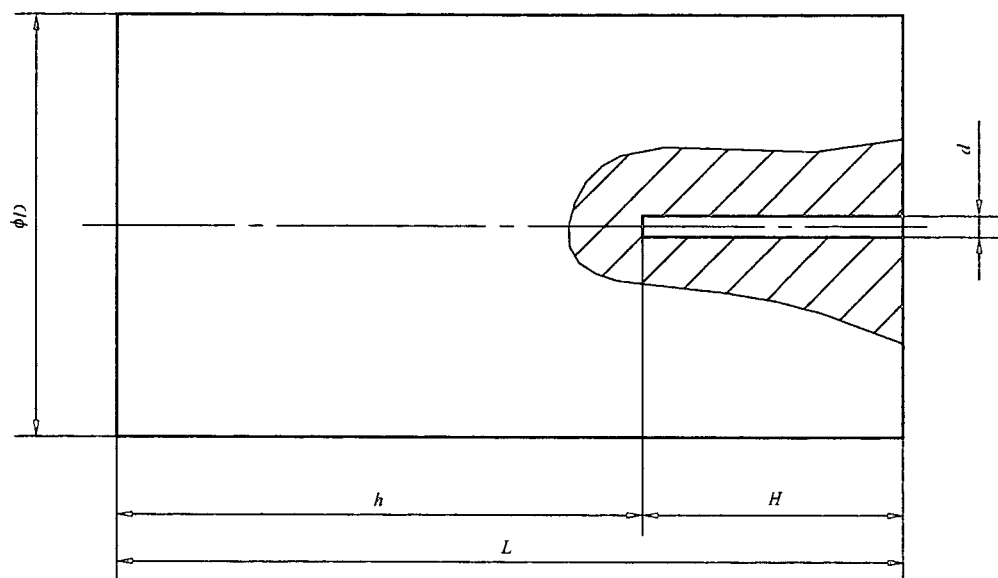


图 B.1 CS-1 试块

表 B.1 CS-1 试块平底孔尺寸和位置

单位为毫米

试块编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
全长(L)	75	100	125	175	225	75	100	125	175	225	75	100	125	175	225
直径(D)	40	45	50	60	70	40	45	50	60	70	40	45	50	60	70
平底孔离探测面距离(h)	50	75	100	150	200	50	75	100	150	200	50	75	100	150	200
孔深(H)	25					25					25				
孔径(d)	2					3					4				

B.3 CS-2 试块

CS-2 试块的形状和尺寸见图 B.2 和表 B.2。

单位为毫米

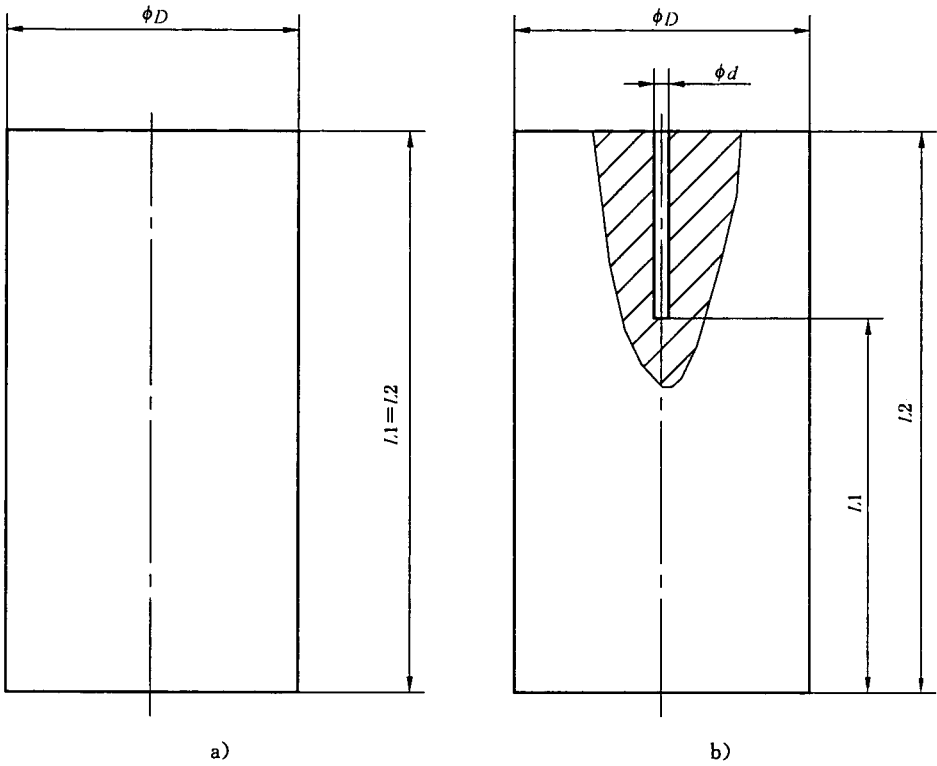


图 B.2 CS-2 试块

表 B.2 CS-2 试块平底孔尺寸和位置

试块 编号	试块规格	d/ mm	L1/ mm	L2/ mm	D/ mm	参考图	试块 编号	试块规格	d/ mm	L1/ mm	L2/ mm	D/ mm	参考图
1	25/0	0	25	25	≥ 35	a)	14	75/2	2	75	100	≥ 60	b)
2	25/2	2	25	50	≥ 35	b)	15	75/3	3	75	100	≥ 60	b)
3	25/3	3	25	50	≥ 35	b)	16	75/4	4	75	100	≥ 60	b)
4	25/4	4	25	50	≥ 35	b)	17	75/6	6	75	100	≥ 60	b)
5	25/6	6	25	50	≥ 35	b)	18	75/8	8	75	100	≥ 60	b)
6	25/8	8	25	50	≥ 35	b)	19	100/0	0	100	100	≥ 70	a)
7	50/0	0	50	50	≥ 50	a)	20	100/2	2	100	125	≥ 70	b)
8	50/2	2	50	75	≥ 50	b)	21	100/3	3	100	125	≥ 70	b)
9	50/3	3	50	75	≥ 50	b)	22	100/4	4	100	125	≥ 70	b)
10	50/4	4	50	75	≥ 50	b)	23	100/6	6	100	125	≥ 70	b)
11	50/6	6	50	75	≥ 50	b)	24	100/8	8	100	125	≥ 70	b)
12	50/8	8	50	75	≥ 50	b)	25	125/0	0	125	125	≥ 80	a)
13	75/0	0	75	75	≥ 60	a)	26	125/2	2	125	150	≥ 80	b)

表 B.2 (续)

试块 编号	试块规格	d/ mm	L1/ mm	L2/ mm	D/ mm	参考图	试块 编号	试块规格	d/ mm	L1/ mm	L2/ mm	D/ mm	参考图
27	125/3	3	125	150	≥80	b)	47	250/6	6	250	275	≥110	b)
28	125/4	4	125	150	≥80	b)	48	250/8	8	250	275	≥110	b)
29	125/6	6	125	150	≥80	b)	49	300/0	0	300	300	≥120	a)
30	125/8	8	125	150	≥80	b)	50	300/2	2	300	325	≥120	b)
31	150/0	0	150	150	≥85	a)	51	300/3	3	300	325	≥120	b)
32	150/2	2	150	175	≥85	b)	52	300/4	4	300	325	≥120	b)
33	150/3	3	150	175	≥85	b)	53	300/6	6	300	325	≥120	b)
34	150/4	4	150	175	≥85	b)	54	300/8	8	300	325	≥120	b)
35	150/6	6	150	175	≥85	b)	55	400/0	0	400	400	≥140	a)
36	150/8	8	150	175	≥85	b)	56	400/2	2	400	425	≥140	b)
37	200/0	0	200	200	≥100	a)	57	400/3	3	400	425	≥140	b)
38	200/2	2	200	225	≥100	b)	58	400/4	4	400	425	≥140	b)
39	200/3	3	200	225	≥100	b)	59	400/6	6	400	425	≥140	b)
40	200/4	4	200	225	≥100	b)	60	400/8	8	400	425	≥140	b)
41	200/6	6	200	225	≥100	b)	61	500/0	0	500	500	≥155	a)
42	200/8	8	200	225	≥100	b)	62	500/2	2	500	525	≥155	b)
43	250/0	0	250	250	≥110	a)	63	500/3	3	500	525	≥155	b)
44	250/2	2	250	275	≥110	b)	64	500/4	4	500	525	≥155	b)
45	250/3	3	250	275	≥110	b)	65	500/6	6	500	525	≥155	b)
46	250/4	4	250	275	≥110	b)	66	500/8	8	500	525	≥155	b)

B.4 CS-3 试块

CS-3 试块的形状和尺寸见图 B.3 和表 B.3。

单位为毫米

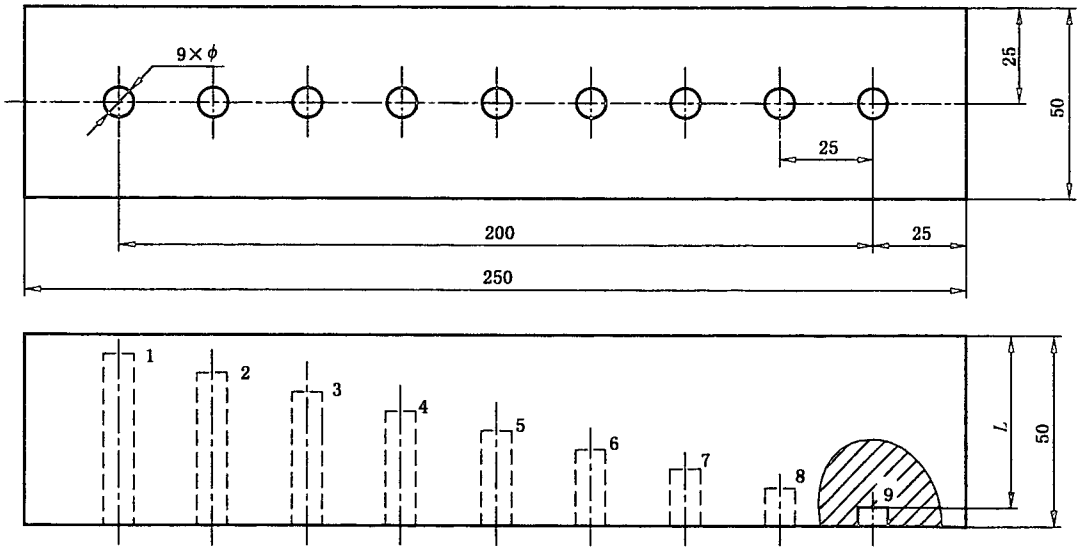


图 B.3 CS-3 试块

表 B.3 CS-3 试块横孔尺寸和位置 单位为毫米

试块编号	试块规格 (孔径)	检测距离 L								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	$\phi 2$	5	10	15	20	25	30	35	40	45
2	$\phi 3$									
3	$\phi 4$									
4	$\phi 6$									

B.5 CS-4 试块

CS-4 试块的形状和尺寸见图 B.4。

单位为毫米

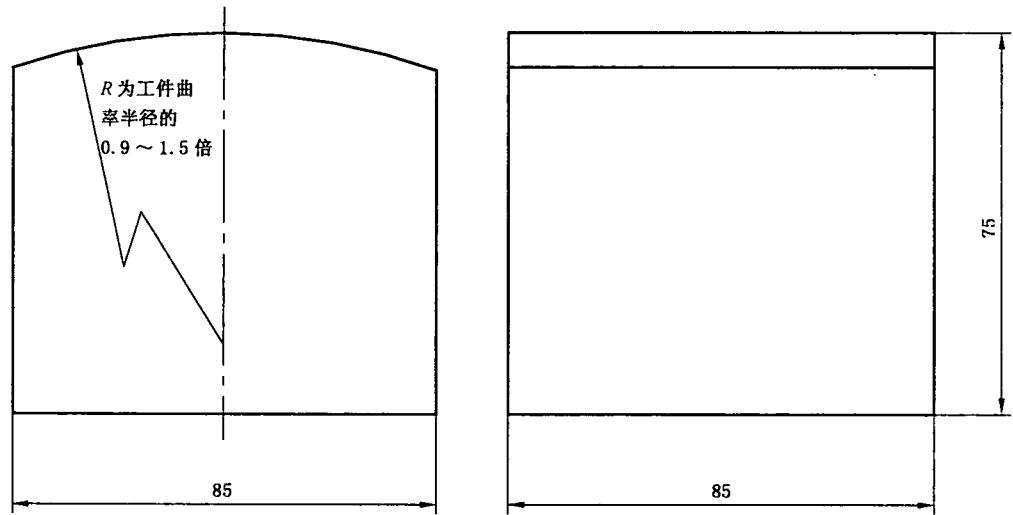


图 B.4 CS-4 试块

B.6 RB-1 试块

RB-1 试块的形状和尺寸见图 B.5。

单位为毫米

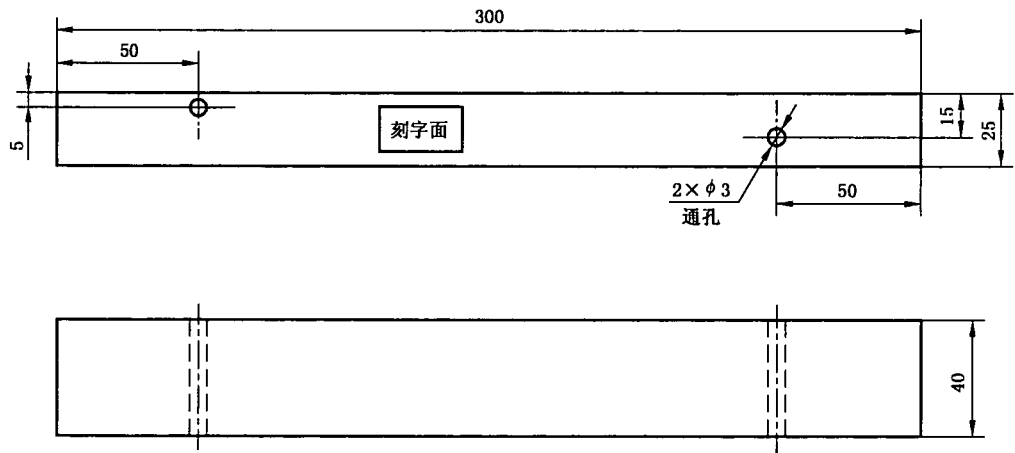


图 B.5 RB-1 试块

B.7 RB-2 试块

RB-2 试块的形状和尺寸见图 B.6。

单位为毫米

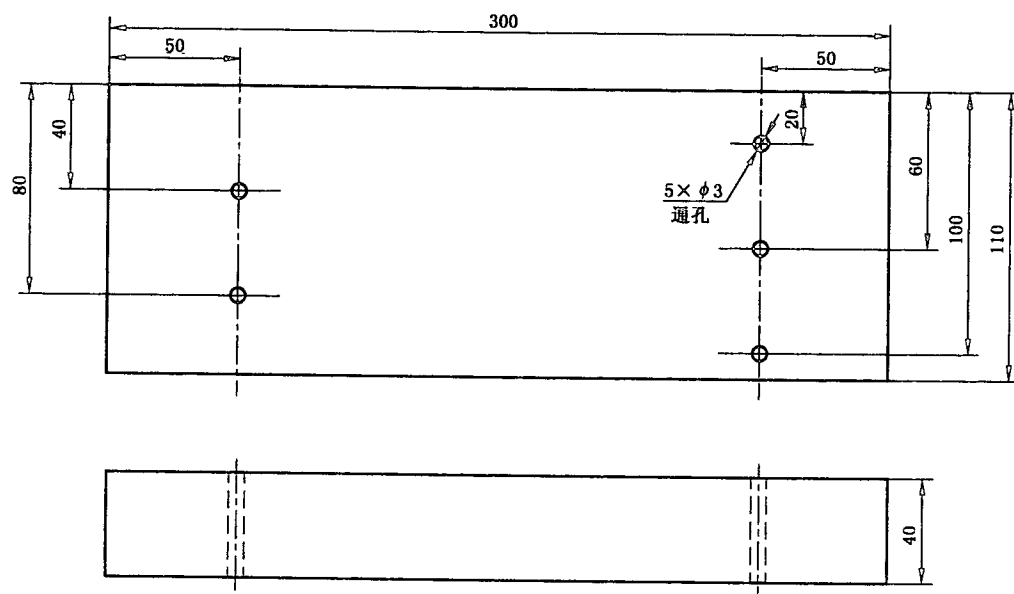


图 B.6 RB-2 试块

B.8 RB-3 试块

RB-3 试块的形状和尺寸见图 B.7。

单位为毫米

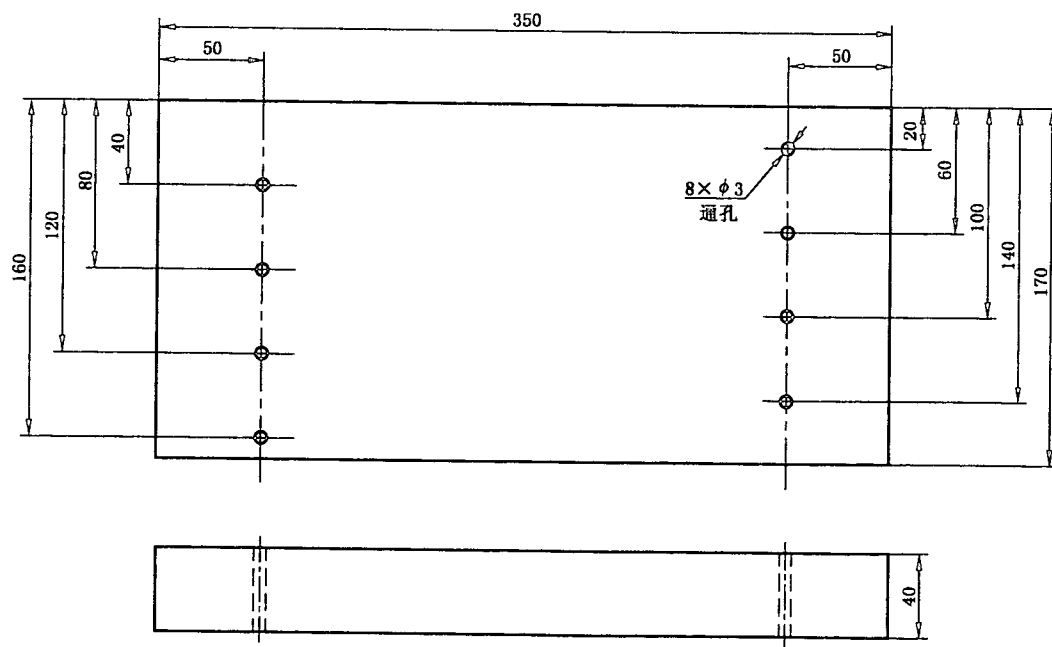


图 B.7 RB-3 试块

参 考 文 献

- [1] GB/T 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2008,ISO 780:1997,MOD).
 - [2] GB/T 223(所有部分) 钢铁及合金化学分析方法.
 - [3] GB/T 1958 产品几何量技术规范(GPS) 形状和位置公差 检测规定.
 - [4] GB/T 6388 运输包装收发货标志.
 - [5] GB/T 6394 金属平均晶粒度测定方法(GB/T 6394—2002,ASTM E112:1996,MOD).
 - [6] GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则.
 - [7] GB/T 11336 直线度误差检测.
 - [8] GB/T 11337 平面度误差检测.
 - [9] GB/T 14436 工业产品保证文件 总则.
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
无损检测 超声检测用试块
GB/T 23905—2009

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 29 千字
2009年8月第一版 2009年8月第一次印刷

*

书号:155066·1-38435 定价 21.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 23905-2009