

ICS 19.100

J 80

备案号:

# JB

## 中华人民共和国机械行业标准

JB/T 10559—2006

### 起重机械无损检测 钢焊缝超声检测

Non-destructive testing of lifting appliances — Ultrasonic testing of steel welds



2006-05-06 发布

2006-10-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

## 目 次

前言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 人员资格.....	1
5 检测系统.....	1
5.1 仪器.....	1
5.2 探头.....	1
5.3 系统性能.....	2
6 检测准备.....	2
6.1 检测工艺规程.....	2
6.2 检测面.....	2
6.3 灵敏度调节.....	4
6.4 系统复核.....	6
7 检测.....	6
7.1 一般要求.....	6
7.2 母材检测.....	8
7.3 焊缝检测.....	8
8 缺陷定量检测.....	10
8.1 概述.....	10
8.2 缺陷定位.....	10
8.3 缺陷定量.....	10
8.4 缺陷评定.....	10
9 验收准则.....	10
10 记录与报告.....	12
附录 A (规范性附录) DAC 面板曲线的制作.....	13
A.1 对比试块.....	13
A.2 绘制步骤.....	14
附录 B (规范性附录) 表面耦合损失的测定.....	16
B.1 概述.....	16
B.2 工件厚度与试块的厚度相同.....	16
B.3 工件厚度小于试块厚度.....	16
B.4 工件厚度大于试块厚度.....	16
附录 C (资料性附录) 超声检测报告示例.....	18
图 1 检测面.....	2
图 2 检测区域和扫查区域.....	3
图 3 母材厚度区域.....	3
图 4 DAC 曲线示意图.....	5

## JB/T 10559—2006

图 5	DAC 曲线的范围.....	5
图 6	分段 DAC 曲线.....	5
图 7	锯齿形扫查.....	7
图 8	斜平行扫查.....	7
图 9	四种基本扫查方法.....	7
图 10	平板对接焊接接头的超声检测.....	8
图 11	T 型焊接接头的超声检测.....	9
图 12	角接接头的超声检测.....	9
图 13	双 T 型焊接接头的超声检测.....	10
图 14	缺陷定位.....	11
图 A.1	LA-1 试块.....	13
图 A.2	LA-2 试块.....	13
图 A.3	LA-3 试块.....	14
图 A.4	LA-4 试块.....	14
图 A.5	斜探头.....	15
图 A.6	直探头.....	15
图 B.1	工件厚度与试块的厚度相同.....	16
图 B.2	工件厚度小于试块厚度.....	17
图 B.3	工件厚度大于试块厚度.....	17
表 1	检测面及折射角.....	4
表 2	DAC 曲线灵敏度.....	6
表 3	平板对接焊接接头的超声检测.....	8
表 4	T 型焊接接头的超声检测.....	8
表 5	角接接头的超声检测.....	9
表 6	双 T 型焊接接头的超声检测.....	9
表 7	验收准则.....	12

JB/T 10559—2006

## 前 言

本标准的附录 A 和附录 B 为规范性附录，附录 C 为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国起重机械标准化技术委员会 (SAC/TC227) 归口。

本标准负责起草单位：上海港机重工有限公司、大连重工·起重集团有限公司。

本标准参加起草单位：北京起重运输机械研究所、徐州重型机械有限公司、太原重型机械（集团）有限公司、上海起重运输机械厂有限公司。

本标准主要起草人：郭超、崔振元、王传福、夏德昌、赵小强、章亚明。

本标准是首次发布。

# 起重机械无损检测 钢焊缝超声检测

## 1 范围

本标准规定了采用超声检测方法检测起重机械(包括桥式和门式起重机、流动式起重机、塔式起重机、臂架起重机等)钢焊缝内缺陷的技术及验收准则。

本标准规定的超声检测技术,适用于检测母材厚度为8mm~100mm结构钢全焊透熔化焊焊接接头;如果检测工艺规程得到合同各方的认可,也适用于检测母材厚度为6mm~8mm无衬垫结构钢全焊透熔化焊对接焊接接头。

本标准所指的焊缝等级:1级是指重要受拉结构件的焊接接头;2级是指一般受拉结构件的焊接接头;3级是指受压结构件的焊接接头。

## 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 9445 无损检测 人员资格鉴定与认证 (GB/T 9445—2005, ISO 9712: 1999, IDT)

GB/T 12604.1 无损检测 术语 超声检测 (GB/T 12604.1—2005, ISO 5577: 2000, IDT)

GB/T 18694 无损检测 超声检验 探头及其声场的表征 (GB/T 18694—2002, eqv ISO 10375: 1997)

GB/T 18852 无损检测 超声检验 测量接触探头声束特性的参考试块和方法 (GB/T 18852—2002, ISO 12715: 1999, IDT)

JB/T 8428 无损检测 超声检测用试块

JB/T 9214 A型脉冲反射式超声探伤系统工作性能 测试方法

## 3 术语和定义

GB/T 12604.1 确立的术语和定义适用于本标准。

## 4 人员资格

起重机械钢焊缝的超声检测及最终验收结果的评定应由有资格和能力的人员来完成。相应等级的人员,应按GB/T 9445或合同各方同意的体系进行资格鉴定与认证。

## 5 检测系统

### 5.1 仪器

采用A型脉冲反射式超声检测仪。

仪器至少在荧光屏满刻度的80%范围内呈线性显示。仪器应具有80dB以上的连续可调衰减器,步进每档不大于2dB,其精度为任意相邻12dB误差在±1dB以内,最大累计误差不大于1dB。时基线性(水平线性)误差不大于1%,幅度线性(垂直线性)误差不大于5%。

### 5.2 探头

圆形晶片直径不应大于29mm,矩形晶片任一边长不宜大于25mm。

探头偏向角不应大于2°,声束轴线方向不应有明显的双峰。斜探头折射角实测值与探头标称角偏

JB/T 10559—2006

差不大于  $2^\circ$ ，前沿距离不应大于 25mm。直探头的远场分辨力不应小于 30dB，斜探头的远场分辨力不应小于 6dB。

探头制造商应按 GB/T 18694 或 GB/T 18852 对探头进行测试。

5.3 系统性能

在达到被检工件的最大检测声程时，其有效灵敏度余量不应小于 10dB。

仪器的时基线性（水平线性）、幅度线性（垂直线性），每隔三个月测试一次。仪器和斜探头（斜楔和换能器）的组合分辨力必须在其初次使用前进行测试。探头使用前应测试前沿距离、折射角、灵敏度余量和分辨力。

系统性能测试方法应按 JB/T 9214 进行。

6 检测准备

6.1 检测工艺规程

当合同各方要求编制检测工艺规程时，至少应包括：

- a) 适用范围；
- b) 引用标准、法规；
- c) 检测人员资格；
- d) 检测设备、器材和材料；
- e) 检测表面制备；
- f) 检测时机；
- g) 检测工艺和检测技术；
- h) 检测结果的评定和质量等级分类；
- i) 检测记录、报告和资料存档；
- j) 编制（级别）、审核（级别）和批准人；
- k) 制定日期。

6.2 检测面

6.2.1 检测面的确定见图 1。

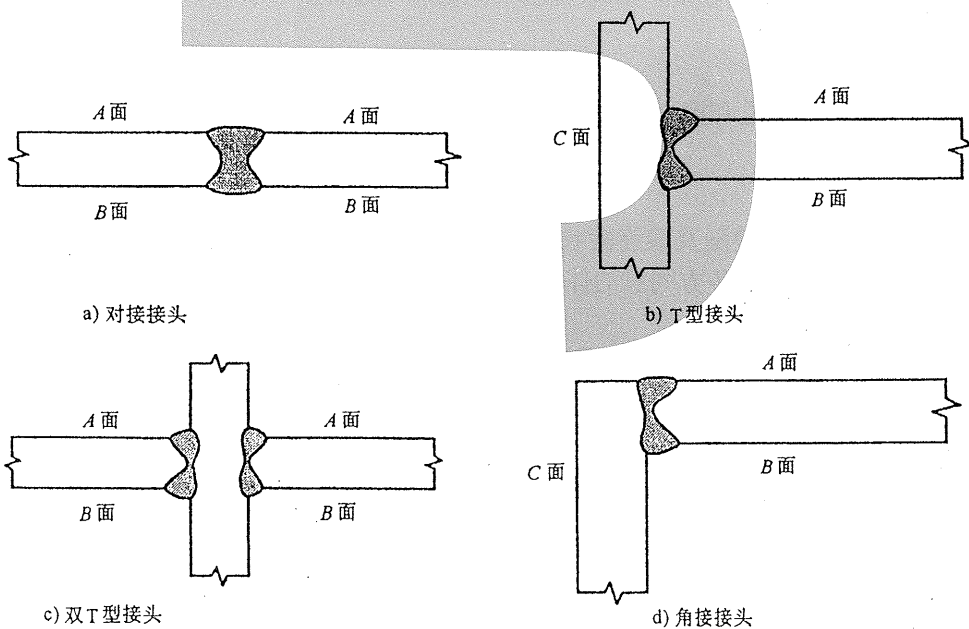


图 1 检测面

6.2.2 焊缝余高的形状影响检测结果时，应对其充分地修整。

6.2.3 检测区域见图 2，其宽度应是焊缝本身加上焊缝两侧的附加区域。附加区域的宽度相当于母材厚度 30%，最小为 10mm，最大为 20mm。

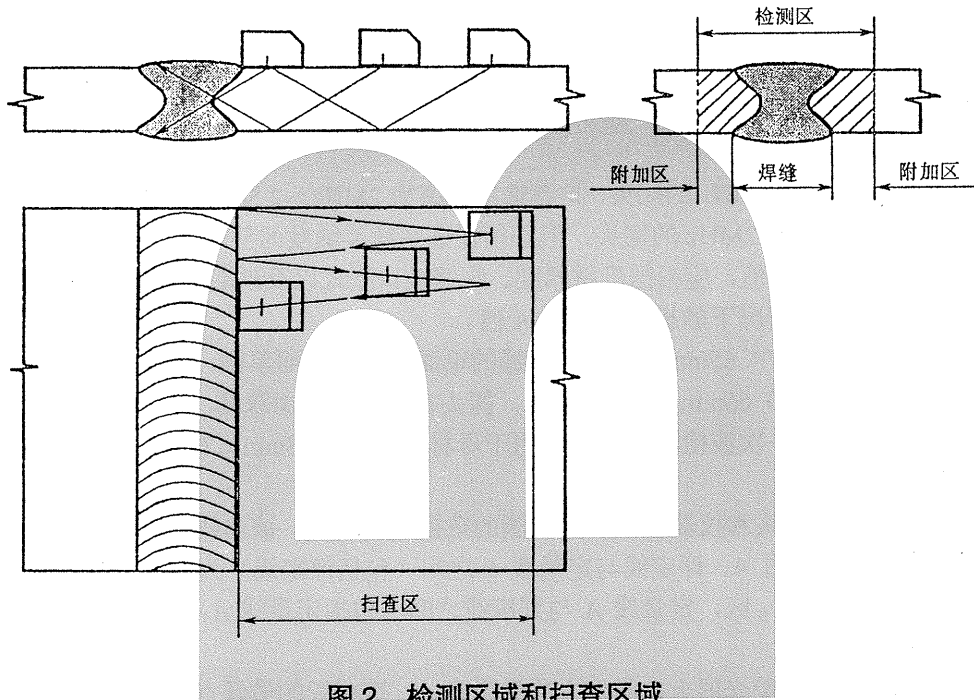


图 2 检测区域和扫查区域

6.2.4 探头扫查区域见图 2，应清除焊接飞溅、铁屑、油垢及其他外部杂质。检测面应平整光滑，便于探头的自由扫查。

6.2.5 采用二次波技术时，探头扫查宽度应大于  $1.25P$ ；采用一次波技术时，探头扫查宽度应大于  $0.75P$ 。

或

$$P=2T \tan \beta$$

$$P=2TK$$

式中：

$P$ ——跨距，单位为 mm；

$T$ ——母材厚度，单位为 mm；

$\beta$ ——折射角；

$K$ —— $\tan \beta$ 。

6.2.6 母材厚度区域的划分见图 3，分别为顶部、中部和底部。

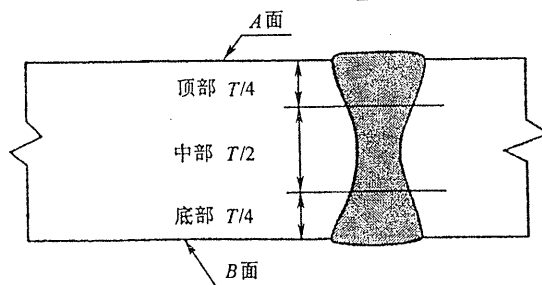


图 3 母材厚度区域

JB/T 10559—2006

6.3 灵敏度调节

6.3.1 概述

所有灵敏度的调节必须在关闭抑制器的状态下进行。

6.3.2 母材检测灵敏度的调节

应选用频率为 2MHz~5MHz、晶片直径为 19mm~28mm 的直探头，采用接触检测技术将完好母材的第二次底波调至荧光屏满刻度的 80%。

6.3.3 焊缝检测灵敏度的调节

6.3.3.1 探头的选择

宜选用频率为 2MHz~5MHz 的探头，推荐选用频率为 2MHz~2.5MHz 的探头。特殊情况下，经合同各方同意可选用频率低于 2MHz 的探头，但必须保证系统灵敏度的要求。

斜探头的折射角 $\beta$ 或  $K$  值，应根据母材厚度、焊缝坡口型式以及预期检测的主要缺陷种类来选择。表 1 推荐了不同母材厚度情况下的折射角 $\beta$  或  $K$  值。

母材厚度 ( $T$ )  $6\text{mm} \leq T \leq 65\text{mm}$ ，探头在焊缝的单面双侧或双面单侧，采用一次波技术和二次波技术进行检测。母材厚度 ( $T$ )  $65\text{mm} < T \leq 100\text{mm}$ ，探头在焊缝的双面双侧，采用一次波技术进行检测。探头在焊缝的单面单侧，一次波检测技术仅使用于母材厚度 ( $T$ )  $8\text{mm} \leq T \leq 65\text{mm}$  的受压构件焊缝。

6.3.3.2 DAC 曲线的绘制

DAC 曲线应按所用探头和仪器在试块上实测的数据绘制而成，该曲线族由评定线、定量线 A、定量线 B 和判废线组成，见图 4。评定线与定量线 B 之间（包括评定线）为 I 区，定量线 B 与定量线 A 之间（包括定量线 B）为 II<sub>B</sub> 区，定量线 A 与判废线之间（包括定量线 A）为 II<sub>A</sub> 区，判废线及其以上区域为 III 区。

如果 DAC 曲线绘制在荧光屏上，制作方法见附录 A；该曲线的最低点在检测范围内不应低于荧光屏满刻度的 20%，见图 5；如果做不到，可采用分段绘制的方法，见图 6。

表 1 检测面及折射角

母材厚度 $T$ mm	焊缝型式	检测面	母材厚度区域	折射角或 $K$ 值
$6 \leq T \leq 12$	对接接头、T 型接头、角接头或双 T 型接头	A 面或 B 面	底部、中部和顶部	$70^\circ$ ; $K2.5$ 或 $K3$
	T 型接头或角接头	C 面		
$12 < T \leq 38$	对接接头、T 型接头、角接头或双 T 型接头	A 面或 B 面	底部、中部和顶部	$70^\circ$ 或 $60^\circ$ ; $K2.5$ 或 $K2$
	T 型接头或角接头	C 面		
$38 < T \leq 65$	对接接头、T 型接头、角接头或双 T 型接头	A 面或 B 面	底部和中部	$70^\circ$ 或 $60^\circ$ ; $K2.5$ 或 $K2$
			顶部	$60^\circ$ 或 $45^\circ$ ; $K2$ 或 $K1$
	T 型接头或角接头	C 面		$70^\circ$ 或 $60^\circ$ 或 $45^\circ$ ; $K2.5$ 或 $K2$ 或 $K1$ (直探头)
$65 < T \leq 100$	对接接头、T 型接头、角接头或双 T 型接头	A 面和 B 面	底部、中部和顶部	$70^\circ$ 或 $60^\circ$ 或 $45^\circ$ ; $K2.5$ 或 $K2$ 或 $K1$
	T 型接头或角接头	C 面		



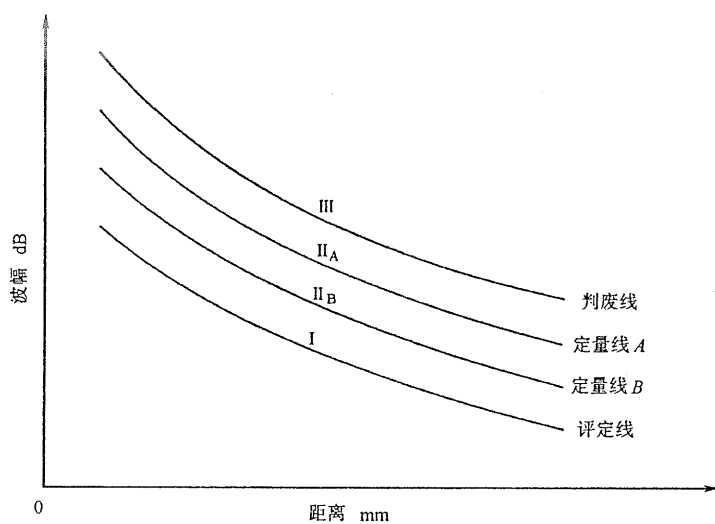


图4 DAC曲线示意图

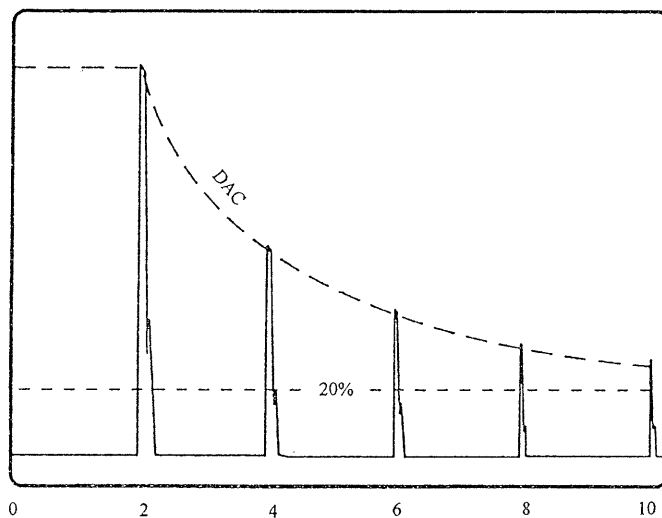


图5 DAC曲线的范围

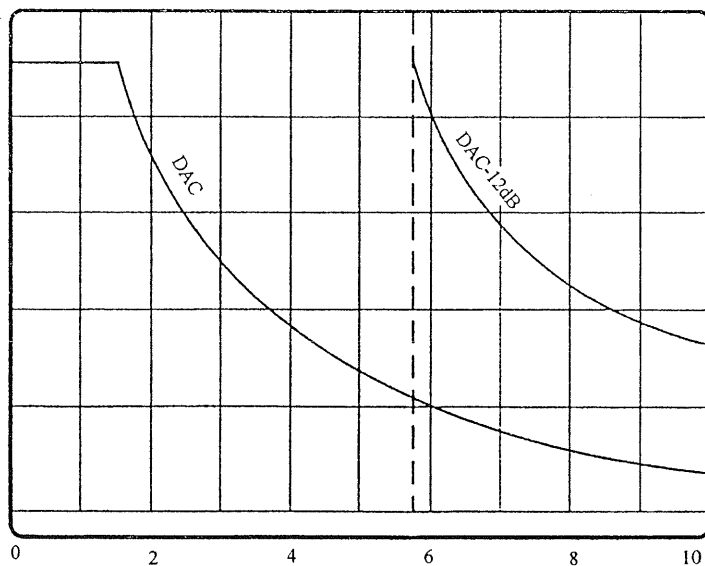


图6 分段DAC曲线

## JB/T 10559—2006

## 6.3.3.3 DAC 曲线灵敏度选择

DAC 曲线灵敏度选择原则见表 2。检测横向缺陷时,各线灵敏度应提高 6dB。被检工件与试块的表面耦合损失应相同,否则应按附录 B 进行测定;如果在一个跨距声程内,最大表面耦合损失不大于 2dB,则可忽略。

表 2 DAC 曲线灵敏度

母材厚度 $T$ mm	焊缝等级	判废线 dB	定量线 A dB	定量线 B dB	评定线 dB
$6 \leq T \leq 20$	1	DAC-10	DAC-14		DAC-18
	2	DAC-8	DAC-12		DAC-16
	3	DAC-6	DAC-10		DAC-14
$20 < T \leq 38$	1	DAC-8	DAC-10	DAC-12	DAC-16
	2	DAC-4	DAC-6	DAC-8	DAC-12
	3	DAC	DAC-2	DAC-4	DAC-8
$38 < T \leq 65$	1	DAC-4	DAC-6	DAC-8	DAC-14
	2	DAC	DAC-2	DAC-4	DAC-10
	3	DAC+4	DAC+2	DAC-2	DAC-8
$65 < T \leq 100$	1	DAC	DAC-2	DAC-4	DAC-10
	2	DAC+4	DAC+2	DAC-2	DAC-8
	3	DAC+6	DAC+2	DAC-2	DAC-8

## 6.4 系统复核

## 6.4.1 复核条件

下述情况之一时应进行复核:

- 调节后的探头、耦合剂和仪器调节旋钮发生改变时;
- 检测人员怀疑扫描量程或检测灵敏度有变化时;
- 连续工作 4h 以上时;
- 工作结束时。

## 6.4.2 复核要求

6.4.2.1 扫描量程的复核。如果任意一点在扫描线上的偏移超过扫描线读数的 10%,则扫描量程应重新调整,并对上一次复核以来所有的检测部位进行复检。

6.4.2.2 检测灵敏度的复核。一般对距离波幅曲线的复核不应少于三点。如曲线上任何一点幅度下降 2dB,则应对上一次复核以来所有的检测部位进行复检;如幅度上升 2dB,则应对所有的记录信号进行重新评定。

## 7 检测

## 7.1 一般要求

7.1.1 超声检测应在焊缝及检测表面经外观检查合格并满足 6.2.4 的要求后进行。

7.1.2 检测前,检测人员应了解被检工件的材质、结构、曲率、厚度、焊接方法、焊缝种类、坡口型式、焊缝余高及背面衬垫、沟槽等情况。

7.1.3 扫查速度不应大于 150mm/s,相邻两次探头移动间隔保证至少有探头宽度 10%的重叠。

7.1.4 扫查灵敏度不低于评定线灵敏度。

7.1.5 检测纵向缺陷时,斜探头应垂直于焊缝轴线,在检测面上作锯齿形扫查,见图 7。探头前后移动的范围应保证扫查到全部焊缝截面,在保持探头垂直焊缝作前后移动的同时,还应作  $10^\circ \sim 15^\circ$  的左

右转动。

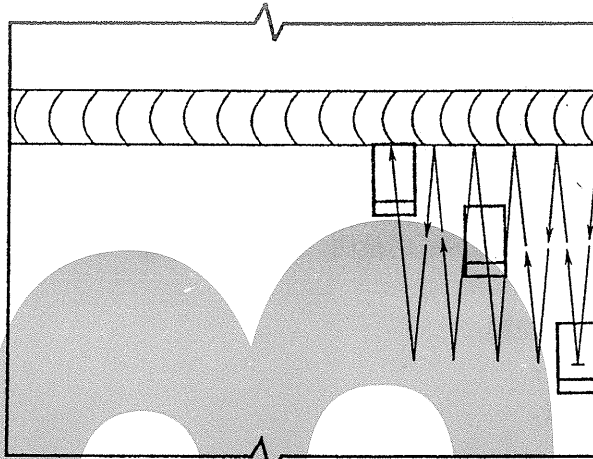


图7 锯齿形扫查

7.1.6 检测横向缺陷时，应在焊缝两侧边缘进行斜平行扫查，使探头与焊缝轴线成  $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ，见图8。

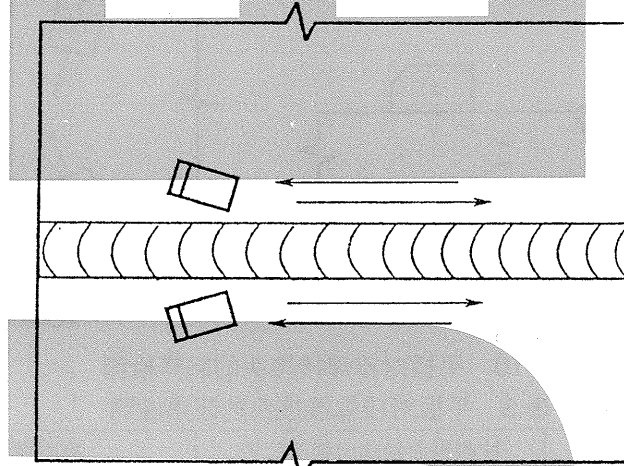


图8 斜平行扫查

7.1.7 确定缺陷的位置、方向和形状，观察缺陷动态波形和区分缺陷信号或伪缺陷信号，可采用前后、左右、转角、环绕等四种探头基本扫查方式，见图9。

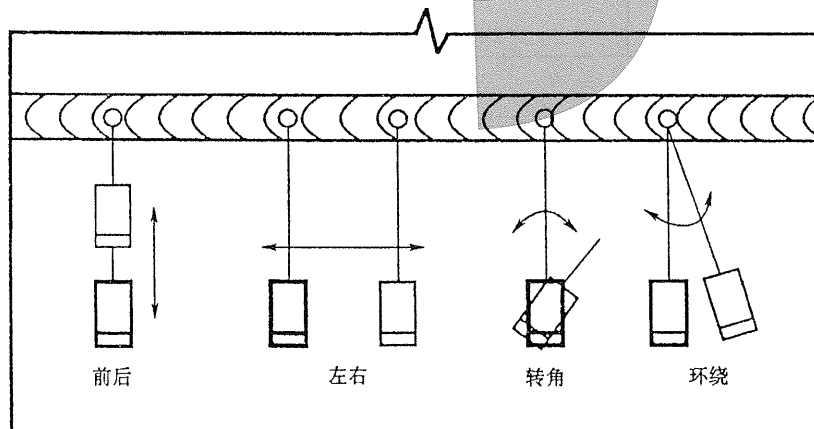


图9 四种基本扫查方法

JB/T 10559—2006

7.1.8 超过评定线的回波幅度，应根据探头位置、方向、回波的位置及 7.1.2 了解的焊缝情况，判断其是否为缺陷。判断为缺陷的，应在焊缝表面相应部位给出标记。

7.2 母材检测

对于 1 级和 2 级焊缝，斜探头声束欲通过的母材区域，应先用直探头检测，以便检测是否有影响斜探头检测结果的分层或其他种类缺陷存在。

若发现缺陷回波幅度超过荧光屏满刻度 20% 的，应在被检工件表面相应部位给出标记。该项检测仅作参考，不属于对母材的验收检测。

为了避免母材缺陷的影响，确保焊缝的检测，建议使用下述一种或几种方法进行检测：

- a) 将焊缝表面打磨平齐；
- b) 分别从不同检测面进行检测；
- c) 改用其他角度的斜探头；
- d) 改用其他无损检测方法。

7.3 焊缝检测

7.3.1 平板对接焊接接头的超声检测

检测时，探头放置的位置见图 10 和表 3。

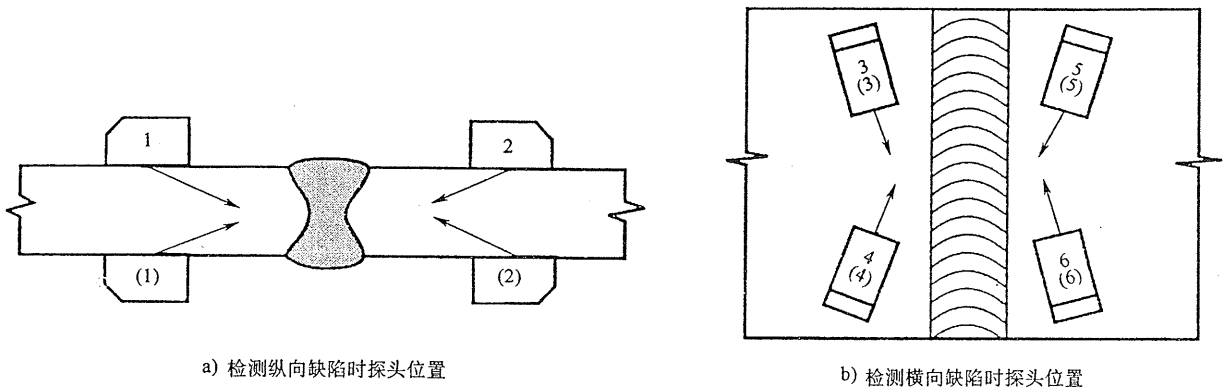


图 10 平板对接焊接接头的超声检测

表 3 平板对接焊接接头的超声检测

焊缝等级	母材厚度 $T$ mm	检测纵向缺陷时探头位置	检测横向缺陷时探头位置
1、2	$6 \leq T \leq 65$	1、2 或 (1)、(2)	3、4、5、6 或 (3)、(4)、(5)、(6)
	$65 < T \leq 100$	1、2 和 (1)、(2)	3、4、5、6 和 (3)、(4)、(5)、(6)
3	$6 \leq T \leq 65$	1 或 (1) 或 2 或 (2)	3、4 或 5、6 或 (3)、(4) 或 (5)、(6)

7.3.2 T 型焊接接头的超声检测

检测时，探头放置的位置见图 11 和表 4。

表 4 T 型焊接接头的超声检测

焊缝等级	母材厚度 $T$ mm	检测纵向缺陷时探头位置	检测横向缺陷时探头位置
1、2	$6 \leq T \leq 65$	1、7 <sup>a</sup> 或 3、4、7 <sup>a</sup>	5、6 或 (5)、(6)
	$65 < T \leq 100$	1、7 和 (1) 或 3、4 和 7	5、6 和 (5)、(6)
3	$6 \leq T \leq 65$	1 或 3、4	5、6 或 (5)、(6)

<sup>a</sup> 如可能的话。

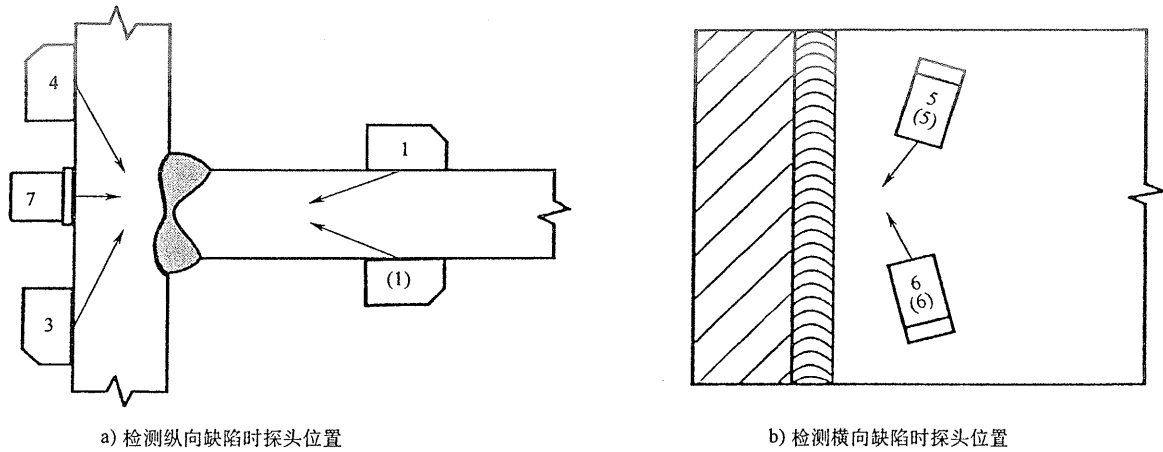


图 11 T型焊接接头的超声检测

7.3.3 角接接头的超声检测

检测时，探头放置的位置见图 12 和表 5。

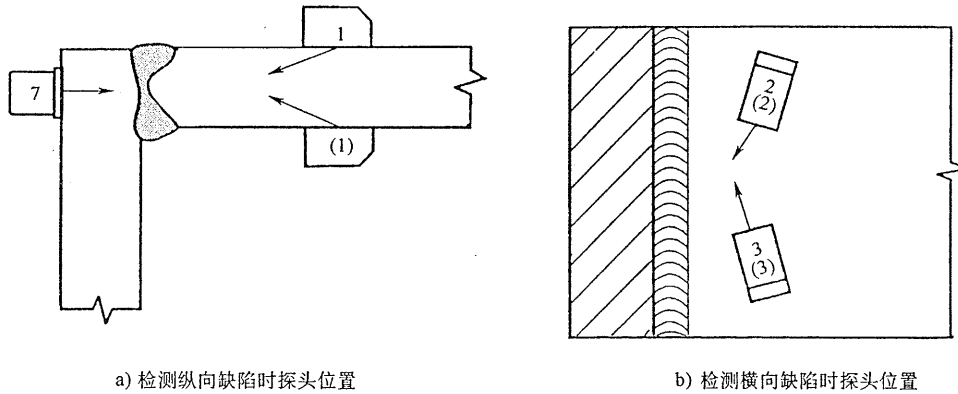


图 12 角接接头的超声检测

表 5 角接接头的超声检测

焊缝等级	母材厚度 $T$ mm	检测纵向缺陷时探头位置	检测横向缺陷时探头位置
1、2	$6 \leq T \leq 65$	1、7 <sup>a</sup> 或 (1)、7 <sup>a</sup>	2、3 或 (2)、(3)
	$65 < T \leq 100$	1、7 和 (1)	2、3 和 (2)、(3)
3	$6 \leq T \leq 65$	1 或 (1)	2、3 或 (2)、(3)

<sup>a</sup> 如可能的话。

7.3.4 双 T 型焊接接头的超声检测

检测时，探头放置的位置见图 13 和表 6。

表 6 双 T 型焊接接头的超声检测

焊缝等级	母材厚度 $T$ mm	检测纵向缺陷时探头位置	检测横向缺陷时探头位置
1、2	$6 \leq T \leq 65$	1、2 或 (1)、(2)	3、4、5、6 或 (3)、(4)、(5)、(6)
	$65 < T \leq 100$	1、2 和 (1)、(2)	3、4、5、6 和 (3)、(4)、(5)、(6)
3	$6 \leq T \leq 65$	1、2 或 (1)、(2)	3、4、5、6 或 (3)、(4)、(5)、(6)

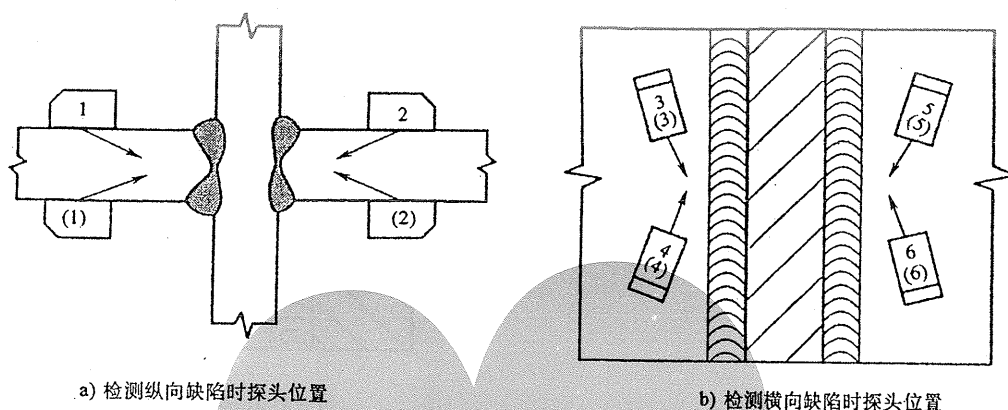


图 13 双 T 型焊接接头的超声检测

### 7.3.5 曲面工件对接焊缝检测

检测面为曲率半径不大于 250mm 曲面时, 应制作与检测面曲率相同的对比试块, 并采用 7.3.1 的方法进行检测。检测环缝时, 可采用曲率半径为检测面曲率半径 0.67~1.11 倍的对比试块。检测纵缝时, 对比试块的曲率半径与检测面曲率半径之差应小于 10%。

根据被检工件检测面的曲率和材料厚度选择探头角度, 并考虑几何临界角的限制, 确保声束能扫查到整个焊缝厚度。条件允许时, 声束在曲底面的人射角度不应大于  $70^\circ$ 。

探头接触面修磨后, 应注意探头入射点和折射角或  $K$  值的变化, 并用曲面试块作实际测定。

## 8 缺陷定量检测

### 8.1 概述

扫查灵敏度应调到评定线灵敏度。

对于回波幅度大于 I 区的缺陷, 均应对其进行定位和定量。

### 8.2 缺陷定位

缺陷位置的确定, 应以最大缺陷回波所在的位置为准。缺陷位置的表示方法见图 14。

### 8.3 缺陷定量

应根据最大缺陷回波, 用 DAC 曲线确定缺陷所在区域和缺陷当量, 并采用以下方法之一测定缺陷指示长度:

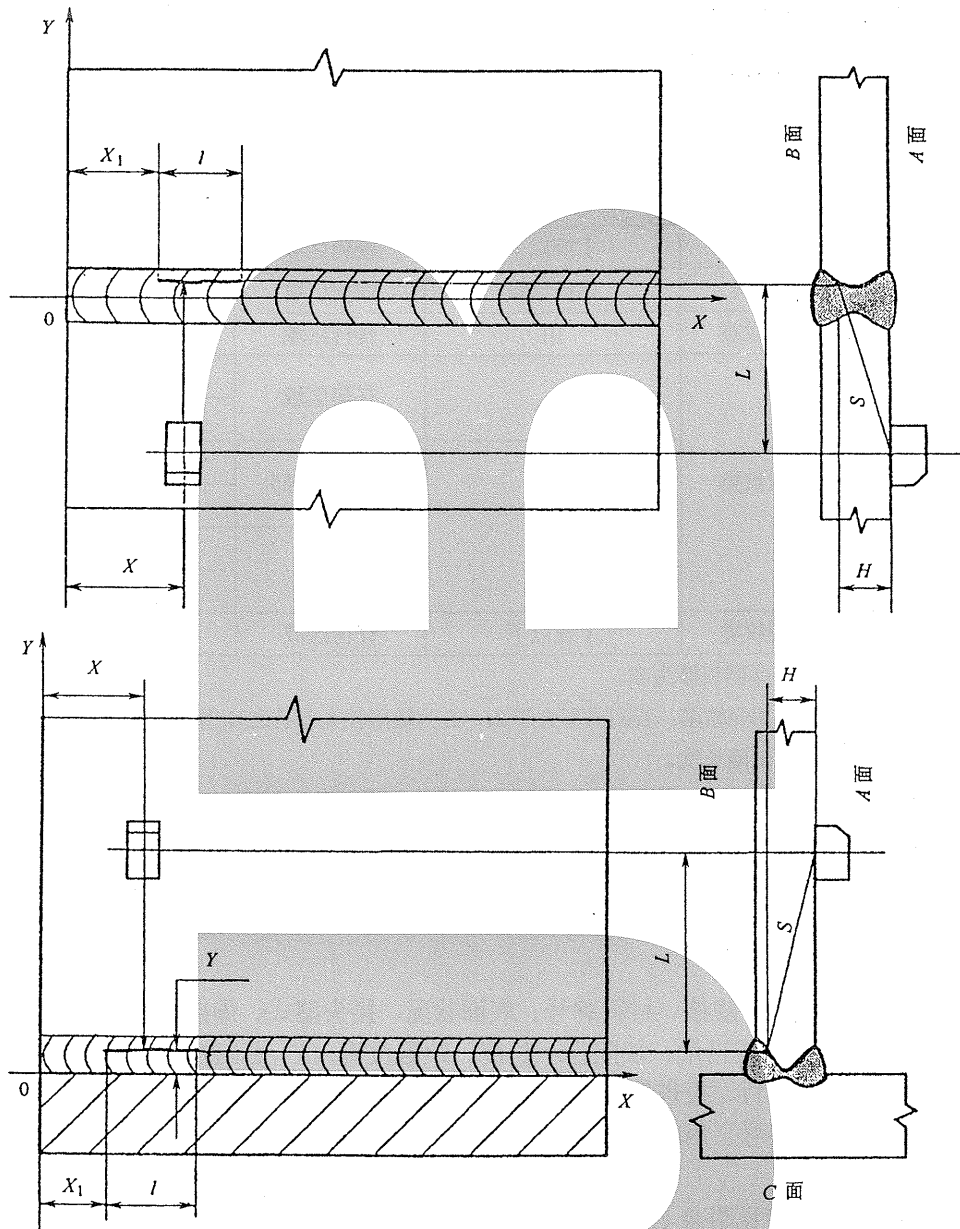
- 当缺陷回波只有一个高点, 且位于 II 区或 II 区以上时, 将最大回波幅度调至荧光屏满刻度的 80% 后, 用  $-6\text{dB}$  法测定缺陷指示长度;
- 当缺陷回波有多个高点, 且位于 II 区或 II 区以上时, 将最大回波幅度调至荧光屏满刻度的 80% 后, 用端点  $-6\text{dB}$  法测定缺陷指示长度;
- 当最大缺陷回波位于 I 区, 如认为有必要记录时, 则通过左右移动探头, 以回波幅度降至评定线的方法测定缺陷指示长度。

### 8.4 缺陷评定

超过评定线的缺陷回波, 应注意其是否具有裂纹等危害性缺陷特征, 如有怀疑时应采取改变探头角度、增加检测面、观察动态波形、结合结构工艺特征作出判定, 如仍不能准确判断时, 可辅以其他检测方法作综合判定。

## 9 验收准则

不同等级焊缝的超声检测, 按表 2 选择和使用 DAC 曲线灵敏度, 按表 7 进行验收评定。



图中:

$X$ ——被检工件焊缝始端至产生最大缺陷回波处的距离, 单位为 mm;

$X_1$ ——被检工件焊缝始端至缺陷的距离, 单位为 mm;

$Y$ ——对接接头检测时,  $Y$  为缺陷至焊缝中心的垂直距离; T 型接头、双 T 型接头或角接头检测时,  $Y$  为缺陷至翼板的垂直距离, 单位为 mm;

$H$ ——缺陷至 A 面的距离, 单位为 mm;

$L$ ——探头入射点至缺陷的水平距离, 单位为 mm;

$S$ ——探头入射点至缺陷的声程距离, 单位为 mm;

$l$ ——缺陷指示长度, 单位为 mm。

图 14 缺陷定位

表 7 验收准则

母材厚度 $T$ mm	焊缝等级	缺陷类型	最大缺陷回波所在的 DAC 曲线区域	缺陷所在的 母材厚度区域	单个缺陷指示长度 $l$ mm	评定结论
$6 \leq T \leq 20$	1、2、3	裂纹类	任何区域	任何区域	—	不合格
		非裂纹类	III	任何区域	—	不合格
			II <sub>A</sub> 、II <sub>B</sub>	任何区域	>20	不合格
			I 或以下		—	合格
$20 < T \leq 100$	1、2、3	裂纹类	任何区域	任何区域	—	不合格
		非裂纹类	III	任何区域	—	不合格
		非裂纹类	II <sub>A</sub>	任何区域	>20	不合格
					≤20	合格
			II <sub>B</sub>	顶部和底部	>20	不合格
					≤20	合格
		中部	>50	不合格		
			≤50	合格		
非裂纹类	I 或以下	任何区域	—	合格		
注 1: 母材厚度不同时, 以较薄侧板厚为准。 注 2: 位于 II 区且同一深度的相邻缺陷, 若间隔不大于 $2L$ ( $L$ 为缺陷较大者长度), 则视作是一个缺陷, 且缺陷间隔和缺陷长度总和为一个缺陷长度。 注 3: 等级为 1 级和 2 级的焊缝, 位于 II 区域的缺陷距焊缝端部的距离至少为 $2L$ 。 注 4: 不合格部位经返修后, 返修部位及热影响区须重新进行检测和验收评定。						

## 10 记录与报告

10.1 现场记录主要内容: 工件规格、材料牌号、表面状况、接头型式、焊接方法、焊缝编号、表面补偿、焊缝长度、缺陷回波幅度或当量、缺陷指示长度、缺陷位置 ( $X$ 、 $Y$ 、 $H$ ) 检测日期及人员等。

10.2 检测报告主要内容: 项目、报告编号、图号、工件编号、工件规格、材料牌号、仪器型号、仪器编号、试块、耦合剂、探头编号、角度、频率、晶片尺寸、灵敏度、标准编号、焊缝等级、检测日期及人员等。

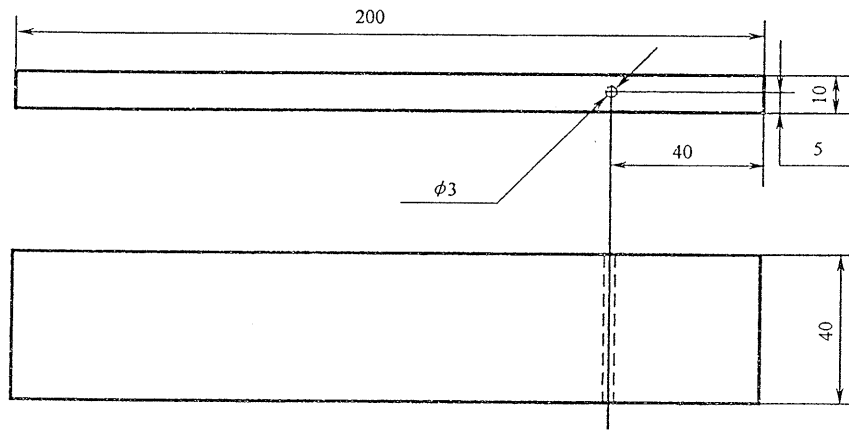
10.3 检测报告的推荐格式参见附录 C。



附录 A  
(规范性附录)  
DAC 面板曲线的制作

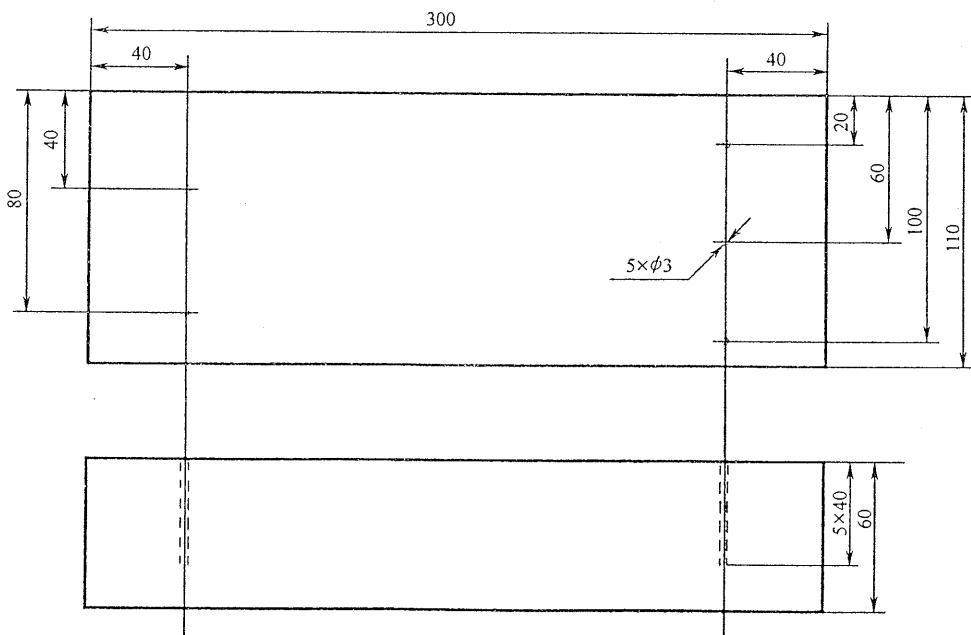
A.1 对比试块

对比试块的型号及其形状和尺寸见图 A.1、图 A.2、图 A.3 和图 A.4。除形状和尺寸外，对比试块的技术要求应符合 JB/T 8428。



注：适用母材厚度： $6\text{mm} \leq T \leq 8\text{mm}$ 。

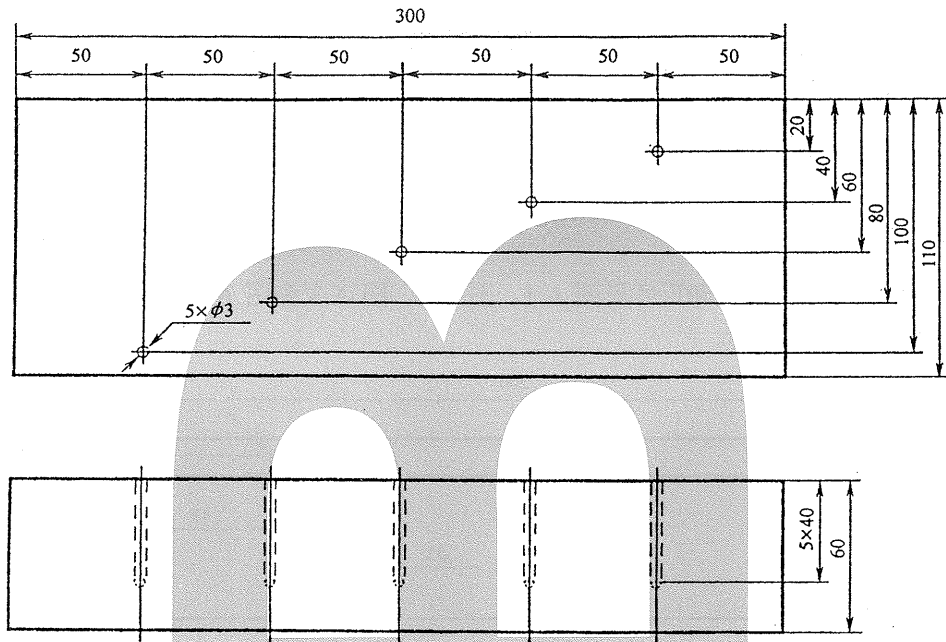
图 A.1 LA-1 试块



注：适用母材厚度： $8\text{mm} \leq T \leq 100\text{mm}$ 。

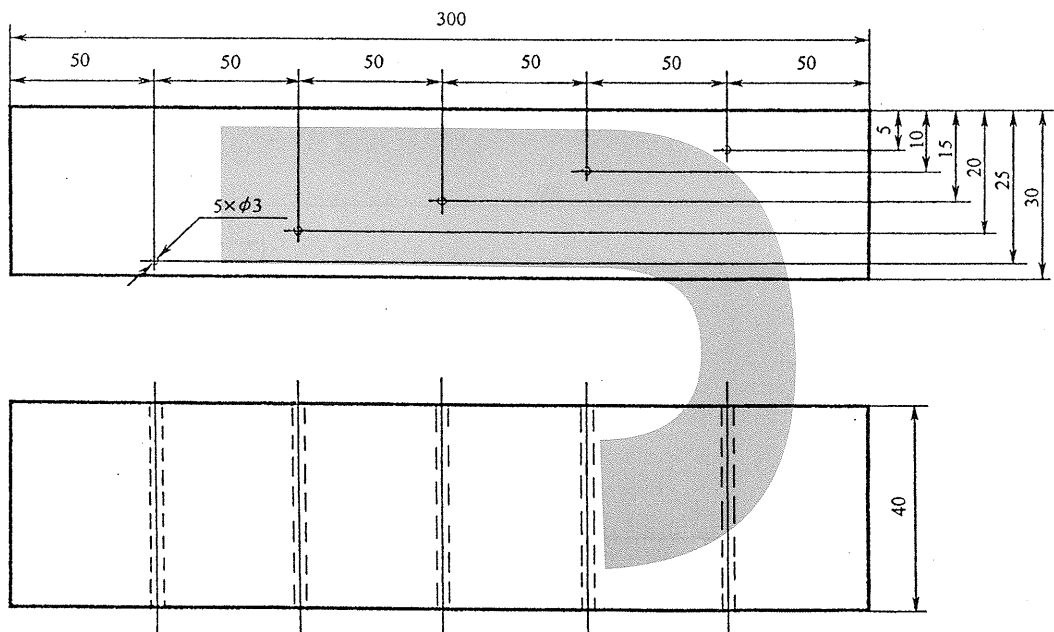
图 A.2 LA-2 试块

JB/T 10559—2006



注：适用母材厚度： $8\text{mm} \leq T \leq 100\text{mm}$ 。

图 A.3 LA-3 试块



注：适用母材厚度： $5\text{mm} \leq T \leq 25\text{mm}$ 。

图 A.4 LA-4 试块

## A.2 绘制步骤

A.2.1 将测试范围调整到检测使用的最大检测范围。

A.2.2 依据母材厚度和检测要求选择合适的对比试块。斜探头宜采用 LA-1 或 LA-2 试块或其他等效试

块绘制 DAC 曲线。直探头宜采用 LA-3 试块或其他等效试块绘制 DAC 曲线。双晶直探头宜采用 LA-4 试块或其他等效试块调节灵敏度。

A.2.3 调节“增益”使第一个基准孔的最大回波幅度为荧光屏满幅度的 80%左右，将其最大幅度值标记在荧光屏面板上。依次探测其他基准孔，并找到最大回波幅度，分别将最大幅度值标记在荧光屏面板上。如果做分段绘制，可再调节衰减器进行分段绘制。

A.2.4 将各标记点连成圆滑曲线，并延伸到整个探测范围，该曲线即为 $\phi 3\text{mm}$ 横孔 DAC 曲线基准线，斜探头见图 A.5，直探头见图 A.6。

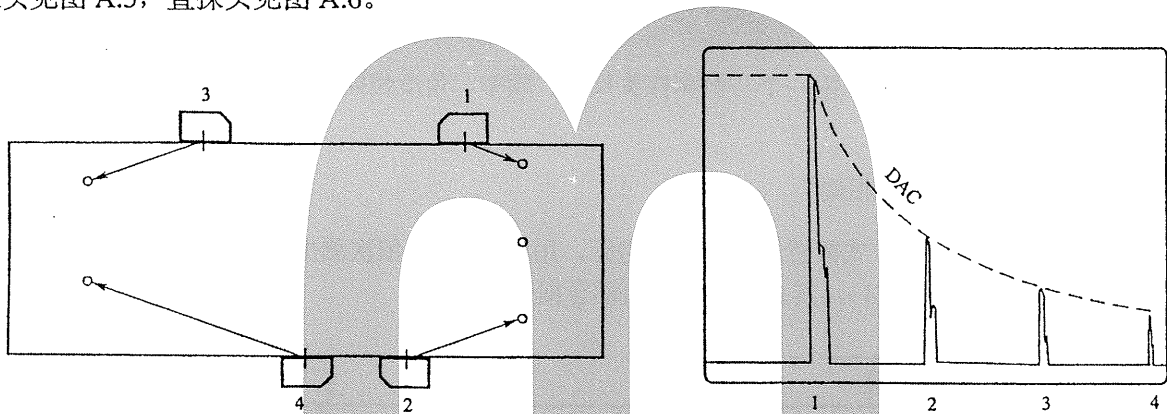


图 A.5 斜探头

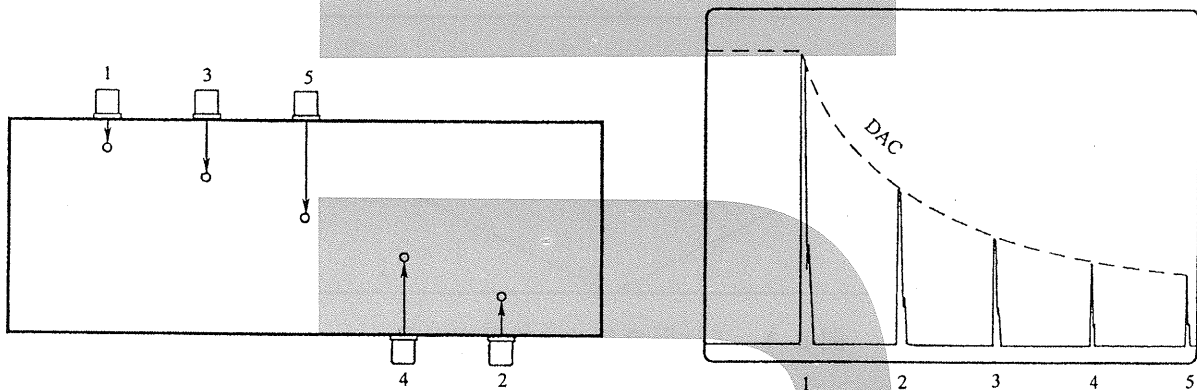


图 A.6 直探头

A.2.5 根据母材厚度和焊缝等级，按表 2 的要求，将灵敏度调到对应的 DAC $\pm$ dB 值。

A.2.6 在做上述测试的同时，可对现场使用的便携式试块上的某一参考反射体做同样的测定，并将其回波位置和最大回波幅度标记在荧光屏面板上，以便现场进行灵敏度校验。

**附录 B**  
(规范性附录)  
**表面耦合损失的测定**

**B.1 概述**

表面耦合损失的测定应再选用一个与检测探头尺寸、频率、角度相同的斜探头，并将两探头在 A.1 规定的对比试块上进行实测。

**B.2 工件厚度与试块的厚度相同**

将两探头按图 B.1 所示方式放置，间距为一跨距，用  $1S$  表示。依次测出试块和工件的最高回波幅度时所对应的衰减器读数 (dB)，其差值即为表面耦合损失。

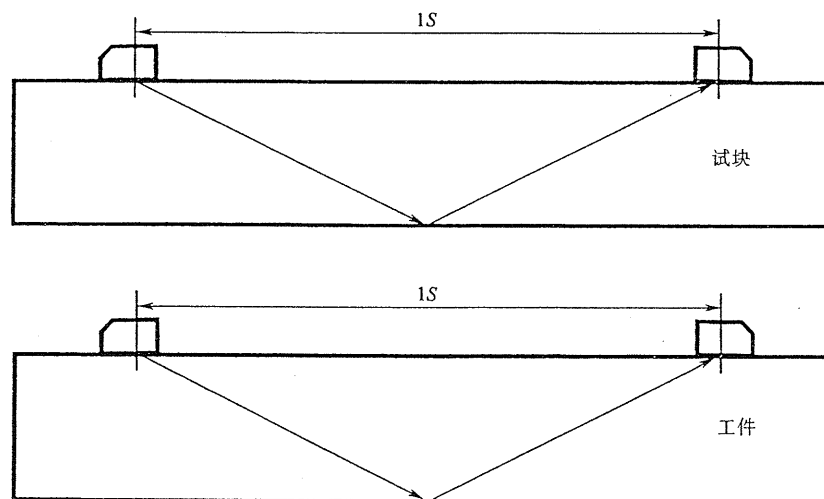


图 B.1 工件厚度与试块的厚度相同

**B.3 工件厚度小于试块厚度**

见图 B.2。工件厚度小于试块厚度时，采用如下方法测定：

- a) 将两探头置于工件上，使一跨距 ( $1S$ ) 底面最高反射波调至荧光屏满刻度的 80% 左右，并作出标记  $R_1$ ，此时衰减器读数为  $V_2$ ；
- b) 在 a) 的基础上，找出两个跨距 ( $2S$ ) 底面最高反射波，并在荧光屏上作出标记  $R_2$ ，用直线连接  $R_1$  和  $R_2$ ；
- c) 在相同的条件下 (仪器、探头、耦合剂、灵敏度等)，将两探头置于试块上，找出一跨距 ( $1S$ ) 底面最高反射波，并在荧光屏上作出标记  $R$ ；
- d) 用衰减器将  $R$  调到  $R_1R_2$  的连线上，并记下此时衰减器读数  $V_1$ 。则表面耦合损失值为： $\Delta dB = V_1 - V_2$ 。

**B.4 工件厚度大于试块厚度**

见图 B.3。采用的测试方法与工件厚度小于试块厚度时相似，只是此时的  $R_1$  和  $R_2$  为试块上一个跨距处和两个跨距处的反射波，此时衰减器读数为  $V_1$ 。 $R$  为工件上一个跨距处的反射波，其衰减器读数

为  $V_2$ 。则测得的表面耦合损失值为： $\Delta dB = V_1 - V_2$ 。

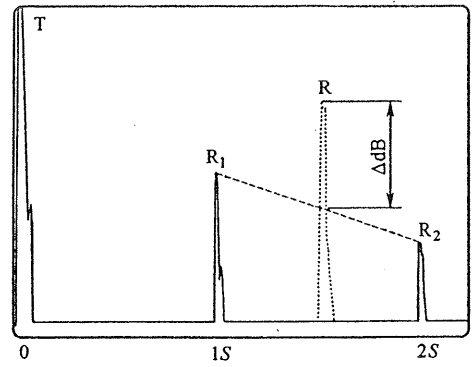
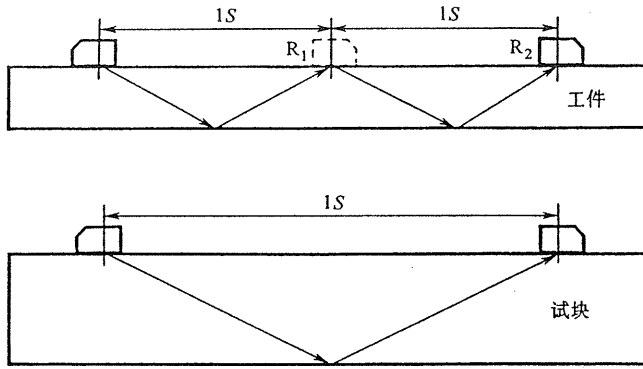


图 B.2 工件厚度小于试块厚度

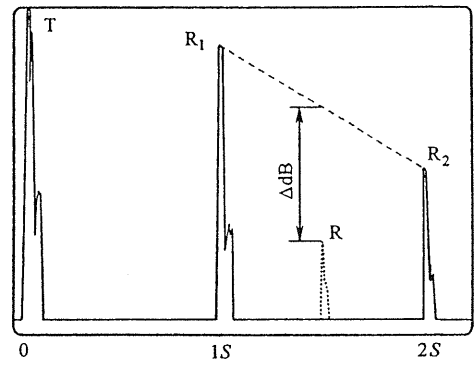
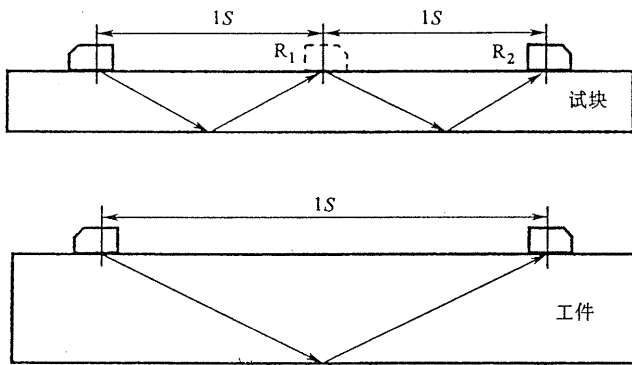


图 B.3 工件厚度大于试块厚度

JB/T 10559—2006

**附录 C**  
(资料性附录)  
**超声检测报告示例**

项目 _____		报告编号 _____	
工件名称 _____	图号 _____	工件编号 _____	工件规格 _____
材料牌号 _____	焊接接头 _____	焊接方法 _____	表面状况 _____
仪器型号 _____	仪器编号 _____	试块 _____	耦合剂 _____
探头: 编号 _____	角度 _____	频率 _____	晶片尺寸 _____
补偿 _____	灵敏度 _____	标准编号 _____	焊缝等级 _____
示意图: _____			

序号	焊缝编号	长度	缺陷				结论	备注	
			幅度	指示长度 <i>l</i>	坐标位置				深度 <i>H</i>
					X	Y			
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									

检测人(级别) \_\_\_\_\_ 日期 \_\_\_\_\_ 审核人(级别) \_\_\_\_\_ 日期 \_\_\_\_\_

