



中华人民共和国国家标准

GB/T 12604.1—2020
代替 GB/T 12604.1—2005

无损检测 术语 超声检测

Non-destructive testing—Terminology—Ultrasonic testing

(ISO 5577:2017, Non-destructive testing—Ultrasonic
testing—Vocabulary, MOD)

2020-11-19 发布

2021-06-01 实施

国家市场监督管理总局
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 与“频率”“波”和“脉冲”相关的术语	1
4 与“声”相关的术语	5
5 与“检测设备”相关的术语	12
6 与“超声检测”相关的术语	21
附录 A (资料性附录) 本部分与 ISO 5577:2017 相比的结构变化情况	37
附录 B (资料性附录) 本部分与 ISO 5577:2017 相比的技术性差异及原因	38
附录 C (资料性附录) 本部分删除的 GB/T 12604.1—2005 中的术语和定义	40
附录 D (资料性附录) 本部分与 GB/T 12604.1—2005 相比新增术语和定义	43
附录 E (资料性附录) 本部分与 GB/T 12604.1—2005 相比修改的术语和定义	47
参考文献	59
索引	60

无损检测 术语 超声检测

1 范围

GB/T 12604 的本部分规定了用于超声检测方法的术语,作为标准和一般使用的共同基础。本部分不包括超声相控阵检测所使用的术语。

本部分适用于超声检测。

注:超声相控阵检测术语在 EN 16018 中定义。

2 规范性引用文件

本部分无规范性引用文件。

3 与“频率”“波”和“脉冲”相关的术语

3.1 频率

3.1.1

频率 frequency

每秒的周期数。

注:用赫兹(Hz)表示。

3.1.2

标称频率 nominal frequency

由制造商所标出的探头(5.2.1)频率(3.1.1)。

3.1.3

检测频率 test frequency

检测系统检测材料或试件的有效超声频率。

3.1.4

频谱 frequency spectrum

幅度(3.2.2)相对于频率(3.1.1)的分布。

注:见图1。

3.1.5

中心频率 centre frequency

上、下截止频率的算术平均值。

注:见图1。

3.1.6

峰值频率 peak frequency

频谱(3.1.4)中最大幅度所对应的频率(3.1.1)。

注:见图1。

3.1.7

截止频率 cut-off frequency

比峰值频率(3.1.6)的幅度下降一定程度(如 3 dB)时的幅度(3.2.2)所对应的频率(3.1.1)。

注:见图1。

3.1.8

带宽 bandwidth

频谱(3.1.4)中上截止频率与下截止频率之间的宽度。

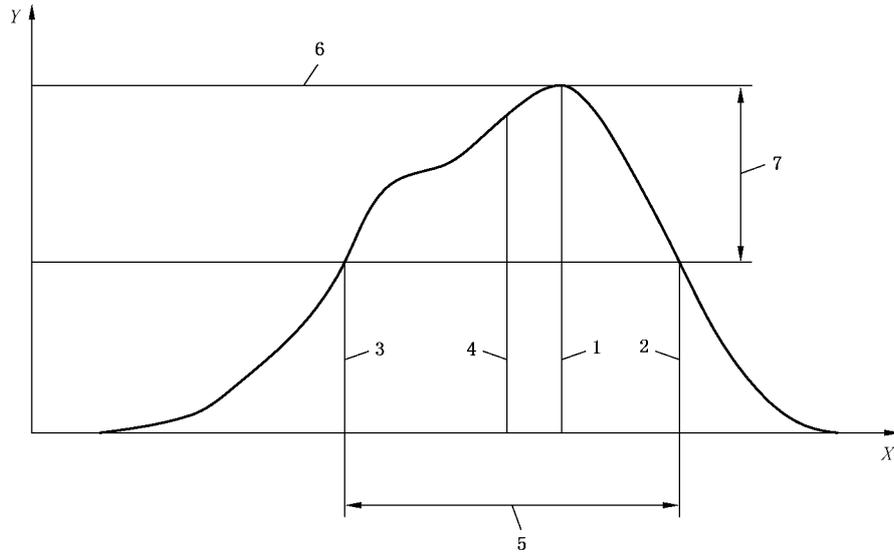
注：见图 1。

3.1.9

相对带宽 relative bandwidth

带宽(3.1.8)与中心频率(3.1.5)之比,用百分比表示。

注：见图 1。



说明：

X —— 频率；

Y —— 幅度；

1 —— 峰值频率；

2 —— 上截止频率；

3 —— 下截止频率；

4 —— 中心频率；

5 —— 幅度降低指定值时的带宽；

6 —— 峰值幅度；

7 —— 幅度降低指定值。

图 1 与频率和带宽相关术语

3.2 波和脉冲

3.2.1

超声波 ultrasonic wave

频率(3.1.1)超过人耳听觉范围(大于 20 kHz)的声波。

3.2.2

幅度 amplitude

声波大小的绝对或相对度量。

3.2.3

相位 phase

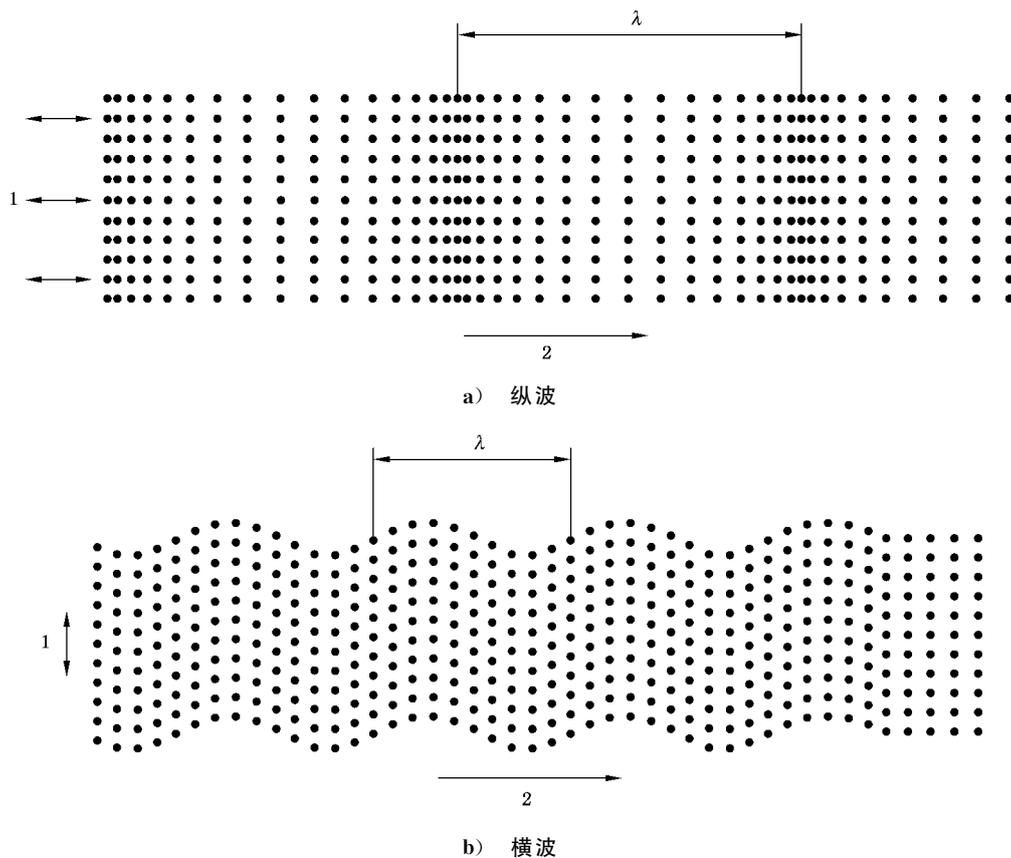
以弧度或角度表示的振动在周期中的瞬时状态。

3.2.4

波长 wavelength

波经历一个完整周期所传播的距离。

注：见图 2。



说明：

- 1——质点振动方向；
2——传播方向；
 λ ——波长。

图 2 纵波与横波

3.2.5

波前 wavefront

波中最前方相同相位(3.2.3)的所有点所构成的连续面。

3.2.6

声时 time-of-flight; TOF

超声脉冲从发射探头穿过试件传播到接收探头的时间。

3.2.7

脉冲 pulse

持续时间短的信号或超声信号。

3.2.8

脉冲幅度 pulse amplitude

一个脉冲(3.2.7)中的最大幅度,对于射频信号,为峰-峰值;对于检波信号(A型显示),为基线-峰值。

3.2.9

脉冲上升时间 pulse rise time

脉冲幅值从规定下限变化到规定上限所需时间。

3.2.10

脉冲持续时间 pulse duration

在峰值幅度以下指定水平测量的脉冲(3.2.7)上升沿和下降沿之间的时间间隔。

3.2.11

脉冲形状 pulse shape

以图形表示的脉冲(3.2.7)幅度(3.2.2)与时间的函数关系。

3.2.12

脉冲包络 pulse envelope

由脉冲形状(3.2.11)的所有峰值点构成的外轮廓。

3.2.13

脉冲能量 pulse energy

一个脉冲(3.2.7)内的全部能量。

3.2.14

脉冲过冲 pulse overshoot

脉冲(3.2.7)起始和结束位置超过指定水平的非期望振动。

注：见图 3。

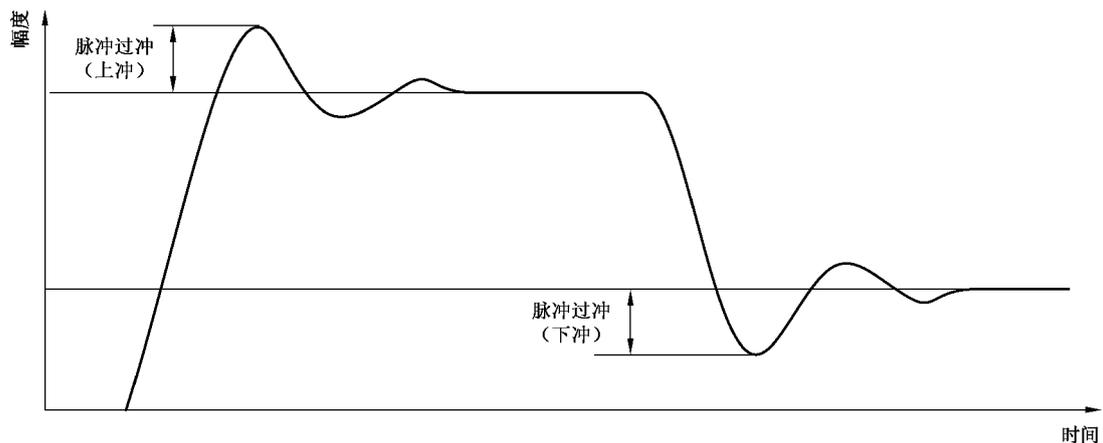


图 3 脉冲过冲

3.2.15

宽带脉冲 broad-band pulse

相对带宽(3.1.9)不小于 65%的脉冲(3.2.7)。

3.2.16

中带脉冲 medium-band pulse

相对带宽(3.1.9)大于 35%且小于 65%的脉冲(3.2.7)。

3.2.17

窄带脉冲 narrow-band pulse

相对带宽(3.1.9)不大于 35%的脉冲(3.2.7)。

3.2.18

脉冲重复频率 pulse repetition frequency; PRF

每秒产生的脉冲(3.2.7)数,用赫兹(Hz)表示。

3.3 波的类型

3.3.1

纵波 longitudinal wave

压缩波 compression wave

在介质中传播时,介质质点的振动方向与波传播方向一致的声波波型。

注:见图 2 a)。

3.3.2

横波 transverse wave

剪切波 shear wave

在介质中传播时,介质质点的振动方向与波传播方向相互垂直的声波波型。

注:见图 2 b)。

3.3.3

表面波 surface wave

瑞利波 Rayleigh wave

沿介质表面传播,有效透入深度约为一个波长(3.2.4)的声波波型。

3.3.4

爬波 creeping wave

以第一临界角(4.4.11)附近的角入射而产生的,以接近纵波(3.3.1)声速沿表面层传播的波型。

注 1: 不受试件表面状态的影响,也不会随着表面的起伏而起伏。

注 2: 也可能以其他方式产生。

3.3.5

板波 plate wave

兰姆波 Lamb wave

仅在入射角、频率(3.1.1)和板厚满足特定关系时产生,在薄板整个厚度范围内振动、沿平行于板面方向传播的波型。

3.3.6

平面波 plane wave

波前为平面形状的波。

3.3.7

柱面波 cylindrical wave

波前为柱面形状的波。

3.3.8

球面波 spherical wave

波前为球面形状的波。

4 与“声”相关的术语

4.1 声的产生和接收

4.1.1

换能器 transducer

探头(5.2.1)中实现电能转换成超声能并逆向转换功能的元件。

4.1.2

压电换能器 piezo-electric transducer

用压电材料制作的换能器(4.1.1)。

4.1.3

复合材料换能器 composite transducer

一系列细小的压电陶瓷棒嵌入树脂基底制成的板状换能器。

4.1.4

电磁声换能器 electro-magnetic acoustic transducer; EMAT

利用磁致伸缩力或洛伦兹力在铁磁性或导电材料中产生超声波的换能器(4.1.1)。

4.1.5

聚焦换能器 focusing transducer

至少具有一个曲面用于使声束(4.2.2)聚焦的压电换能器(4.1.2)。

4.2 声传播

4.2.1

声场 sound field

发射声能传播所产生的三维声压分布。

4.2.2

声束 sound beam

超声声束 ultrasonic beam

声能主要部分传播经过的声场(4.2.1)区域。

4.2.3

声束轴线 beam axis

通过远场中不同距离处声压极大值点的直线。

注：见图 4 b)、图 9~图 12。

4.2.4

声束特性曲线 beam profile

沿声束轴线(4.2.3)的信号幅度分布曲线,或在距探头(5.2.1)一定距离处垂直于声束轴线的信号幅度分布曲线。

注：见图 4。

4.2.5

声束边界 beam boundary

远场中超声束的边界,在与探头(5.2.1)距离相同的横截面上测量的声压降至声束轴线(4.2.3)上声压值的一给定比率的点的集合。

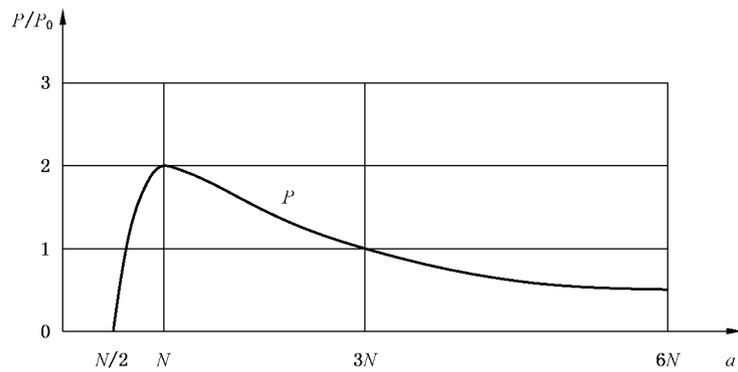
注：见图 4 b)、图 9、图 10、图 12。

4.2.6

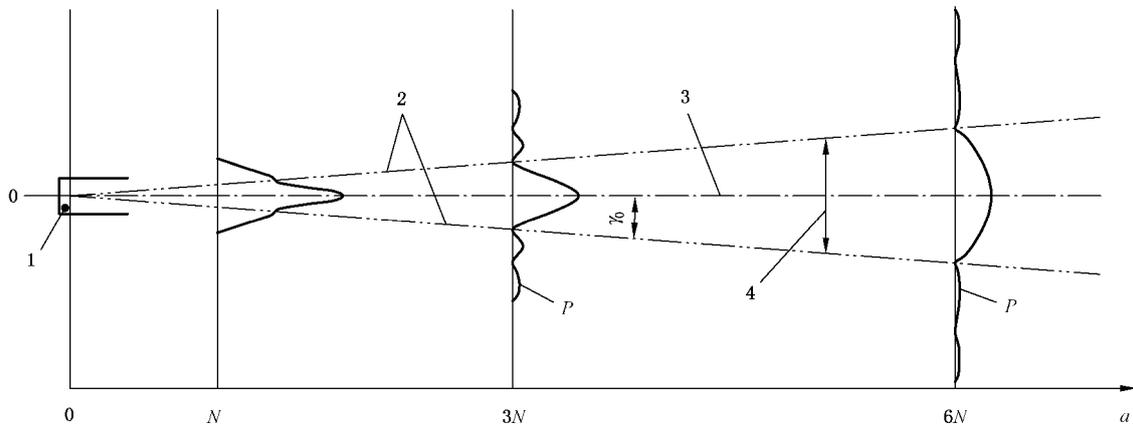
声束宽度 beam width

通过测量距探头(5.2.1)一定距离处的声束边界间的距离获得的垂直于声束轴线(4.2.3)方向的声束尺寸。

注：见图 4 b)。



a) 声束轴线上的声束特性曲线



b) 垂直于声束轴线的声束特性曲线

说明:

- | | |
|----------------|-------------------|
| 1——换能器; | γ_0 ——扩散角; |
| 2——声束边界; | a ——距离; |
| 3——声束轴线; | P ——声压; |
| 4——指定距离上的声束宽度; | N ——近场长度。 |

图 4 声束特性曲线

4.2.7

扩散角 angle of divergence

指向角

在远场(4.2.11)中声束轴线(4.2.3)与声束边界(4.2.5)间的角度。

注: 见图 4 b)、图 9、图 12。

4.2.8

近场 near field

菲涅耳区 Fresnel zone

由于干涉的原因,声压不随距离作单调变化的声束(4.2.2)区域。

注: 见图 9。

4.2.9

近场点 near field point

声束轴线(4.2.3)上声压达到最后一个极大值点的位置。

4.2.10

近场长度 near field length

换能器(4.1.1)到近场点(4.2.9)之间的距离。

注：见图 4。

4.2.11

远场 far field

超过近场点(4.2.9)以外的声束(4.2.2)区域。

注：见图 9、图 12。

4.2.12

焦点 focal point; focus

聚焦声束轴线(4.2.3)上声压最大值点。

4.2.13

焦距 focal distance; focal length

从焦点(4.2.12)到探头(5.2.1)的距离。

注：见图 9、图 12。

4.2.14

焦区 focal zone; focal range

声压均保持在相对于其最大值的某一水平之上的探头(5.2.1)声束(4.2.2)区域。

4.2.15

焦区长度 length of the focal zone

焦区(4.2.14)在声束轴线(4.2.3)上的起始位置和结束位置之间的距离。

4.2.16

焦区宽度 width of the focal zone

焦区(4.2.14)在焦距(4.2.13)处垂直于声束轴线(4.2.3)方向的尺寸。

4.2.17

声特性 acoustical properties

影响材料中超声传播行为的材料特征参数。

4.2.18

声各向异性材料 acoustical anisotropy material

在不同方向具有不同声速的材料。

4.2.19

声速 sound velocity

传播速度 velocity of propagation

声波在材料中沿传播方向行进的相速度(4.2.20)或群速度(4.2.21)。

注 1：在非频散介质中，相速度等于群速度。

注 2：在各向异性介质中，速度取决于传播方向。

4.2.20

相速度 phase velocity

波前的传播速度(4.2.19)。

4.2.21

群速度 group velocity

声能的传播速度(4.2.19)。

4.3 声压损失

4.3.1

衰减 **attenuation**

声衰减 **sound attenuation**

超声波在介质中传播时由于吸收(4.3.4)和散射(4.3.3)所引起的声压降低。

4.3.2

声衰减系数 **attenuation coefficient**

与材料性能、波长(3.2.4)和波型有关的,用来表示每单位传播距离衰减(4.3.1)量的系数。

注:常以 dB/m 表示。

4.3.3

散射 **scattering**

由声束路径中的晶粒结构和(或)小反射体(6.4.1)引起的随机反射。

4.3.4

吸收 **absorption**

由于部分声能转换成其他形式能量(如热能)所引起的衰减(4.3.1)。

4.4 界面处的声波

4.4.1

界面 **interface**

声特性不同的两种介质相接的分界面。

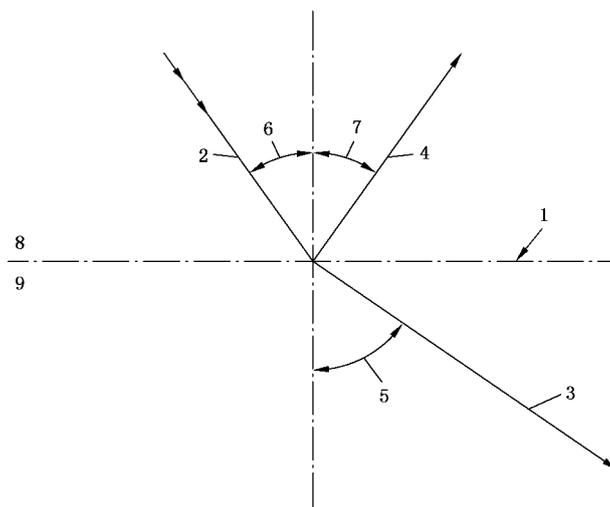
注:见图 5。

4.4.2

入射角 **angle of incidence**

入射声束轴线与界面(4.4.1)法线之间的夹角。

注:见图 5。



说明:

1——界面;
2——入射波方向;
3——折射波方向;
4——反射波方向;
5——折射角;

6——入射角;
7——反射角;
8——介质 1;
9——介质 2。

图 5 波的折射和反射

4.4.3

反射 reflection

声波传播至界面(4.4.1)时在同一介质中改变传播方向的行为。

注：见图 5。

4.4.4

折射 refraction

声波倾斜穿过具有不同声速的两介质界面(4.4.1)时,传播方向改变的行为。

注：见图 5。

4.4.5

反射角 angle of reflection

反射声束轴线与界面(4.4.1)法线之间的夹角。

注：见图 5。

4.4.6

折射角 angle of refraction

折射声束轴线与界面(4.4.1)法线之间的夹角。

注：见图 5。

4.4.7

声阻抗 acoustical impedance

给定材料中声压与质点振动速度的比值。

注：在具有理想弹性的材料中,对于平面纵波,等同于声速(4.2.19)与密度的乘积。

4.4.8

反射系数 reflection coefficient

在反射面处总的反射声压与入射声压之比。

注：对应的透射系数在 4.4.9 中定义。

4.4.9

透射系数 transmission coefficient

穿透过界面(4.4.1)的声压与入射声压之比。

注：对应的反射系数在 4.4.8 中定义。

4.4.10

折射比 refractive index

两相互接触的介质声速之比。

4.4.11

临界角 critical angle

使某一特定波型的折射角(4.4.6)为 90° 时,对应的入射角(4.4.2)。

注：对于纵波(3.3.1)和横波(3.3.2),有两个不同的临界角。

4.4.12

全反射 total reflection

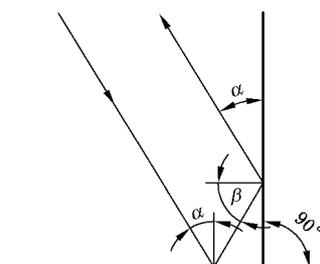
当入射角(4.4.2)大于第二临界角(4.4.11)或反射系数(4.4.8)等于 1 时发生的反射(4.4.3)现象。

4.4.13

端角反射 corner reflection

在两个或三个相互垂直的面所形成的端角位置发生的超声波(3.2.1)反射(4.4.3)行为。

注：见图 6。



说明:

α 和 β ——入射角。

图 6 端角反射

4.4.14

波型转换 wave mode conversion

在发生折射(4.4.4)或反射(4.4.3)时,一种波型向另一种波型的转换。

4.4.15

边缘效应 edge effect

超声波(3.2.1)传播时在反射体(6.4.1)边缘处所产生的衍射现象。

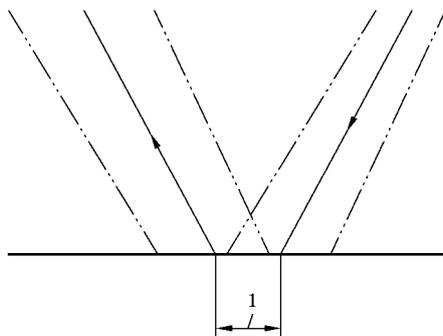
4.4.16

声束位移 beam displacement

由固体表面的反射(4.4.3)产生的声束位移。

注 1: 主要取决于频率(3.1.1)和角度。

注 2: 见图 7。



说明:

1——由反射引起的声束位移。

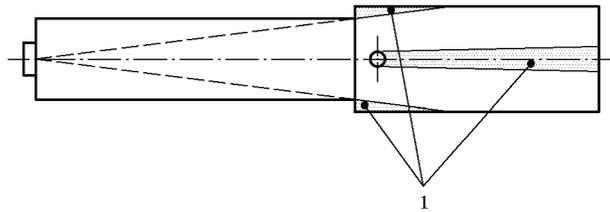
图 7 声束位移

4.4.17

声阴影区 acoustic shadow

由于试件的几何形状或其中存在不连续而使以给定方向传播的超声波(3.2.1)能量不能抵达的区域。

注: 见图 8。



说明：

1——声阴影区。

图 8 声阴影区

5 与“检测设备”相关的术语

5.1 仪器

5.1.1

超声检测仪 ultrasonic instrument

与一个或多个探头(5.2.1)一起使用,用以发射、接收、处理和显示超声信号进行无损检测的仪器。

5.1.2

发射器 transmitter

能产生发射脉冲(5.1.3)的电子装置。

5.1.3

发射脉冲 transmitter pulse

超声检测仪(5.1.1)的发射器产生的、用以激发换能器(4.1.1)的电脉冲。

5.1.4

接收器 receiver

接收超声探头信号并放大为可用信号电子装置。

5.1.5

放大器 amplifier

转化小信号为较大信号电子装置。

注：可以是按线性关系放大的线性放大器或按对数关系放大的对数放大器。

5.1.6

衰减器 attenuator

降低信号幅度(3.2.2)或能量且不产生畸变的电子装置。

5.1.7

增益 gain

信号的放大倍数。

注：常以分贝(dB)表示。

5.1.8

增益控制 gain control

调节信号到适当的高度的控制器。

5.1.9

动态范围 dynamic range

超声检测仪(5.1.1)在不产生畸变的情况下可显示的最大和最小信号幅度(3.2.2)之比。

注：常以分贝(dB)表示。

5.1.10

幅度线性 **linearity of amplitude**

垂直线性 **vertical linearity**

信号幅度与其在超声检测仪显示器上的垂直高度之间成正比关系的程度。

5.1.11

抑制 **suppression**

通过去除幅度低于某一预定水平(阈值)的所有指示(6.5.14)信号以降低噪声的功能。

5.1.12

时间增益修正 **time-corrected gain;TCG**

距离幅度补偿 **distance-amplitude compensation**

检测仪中通过改变来自相同尺寸但不同距离处的反射体(6.4.1)的回波的放大倍数,从而使这些回波在显示器上具有同样高度的功能。

注 1: 不同于距离幅度曲线(DAC)(6.8.15)。

注 2: 与另一时间增益修正(6.8.16)的定义不同。

5.1.13

模拟-数字转换器 **analogue-to-digital converter**

转换模拟信号为表征信号波形的离散数字信号的装置。

5.1.14

模数转换误差 **digitization error**

由模拟-数字转换带来的不准确性。

5.1.15

时基线 **time base**

在显示器上按时间或声程距离标定的 A 型显示的横坐标。

注: 见图 21。

5.1.16

时基线控制 **time base control**

调整时基线(5.1.15)至一预选的距离范围的控制器。

5.1.17

时基线范围 **time base range**

在一特定的时基线(5.1.15)上所能显示声程的最大长度。

5.1.18

时基扫描延迟 **delayed time base sweep**

以相对于发射脉冲(5.1.3)或参考回波(5.4.4)一固定或可调的延迟时间触发时基线的扫描方式。

5.1.19

时基线性 **linearity of time base**

水平线性 **horizontal linearity**

反射体的位置和信号在超声检测仪时基线(5.1.15)上的显示位置之间呈正比关系的程度。

5.1.20

监视器 **monitor**

能提供闸门(5.1.21)以指示闸门内高于或低于指定水平的回波(6.5.1)的超声检测仪(5.1.1)的组成部分。

5.1.21

闸门 gate

时间闸门 time gate

时间窗 window

用电子学方法选择的,用以监视其中的信号或作进一步处理的**时基线**(5.1.15)的一段区域。

5.1.22

闸门阈值 gate threshold

监视水平 monitor level

规定的在**闸门**(5.1.21)中高于或低于此水平的**回波**(6.5.1)信号可被选出作进一步处理的幅度水平。

5.1.23

比例闸门 proportional gate

按比例输出**闸门**内接收到的任何信号的**闸门**(5.1.21)。

注:输出可为电压或电流。

5.2 探头

5.2.1

探头 probe

通常由一个或多个**换能器**(4.1.1)组成[有时还包含**延迟块**(5.2.7)]的,用以发射或接收或者既发射又接收**超声波**(3.2.1)的电-声转换器件。

5.2.2

单晶片探头 single-transducer probe

只有一个用于发射和接收**超声波**的**换能器**(4.1.1)组成的**探头**(5.2.1)。

5.2.3

多晶片探头 multi-transducer probe

具有多个**换能器**(4.1.1)的、可通过开关产生特定形状**声束**(4.2.2)的**探头**(5.2.1)。

5.2.4

换能器背衬 transducer backing

衬在**换能器**(4.1.1)背面以增加阻尼的材料。

注:见图9、图10和图12。

5.2.5

探头靴 probe shoe

插入在**探头**(5.2.1)和试件之间具有一定形状的、用以改善耦合和(或)防护探头的材料块。

5.2.6

保护层 protection layer

构成**探头**(5.2.1)组成部分的、避免**换能器**(4.1.1)和试件直接接触的一层保护材料。

注:见图9。

5.2.7

延迟块 delay line; delay block

用于形成**延迟声程**(5.2.8)的组件。

5.2.8

延迟声程 delay path

声束轴线(4.2.3)上**换能器**(4.1.1)至检测面入射点之间的声程。

5.2.9

标称换能器尺寸 **nominal transducer size**

换能器(4.1.1)单元的物理尺寸。

5.2.10

有效换能器尺寸 **effective transducer size**

与实际声场(4.2.1)相对应的、小于其物理尺寸的换能器(4.1.1)面积。

注：有效换能器尺寸由测得的焦距(4.2.13)、频率(3.1.1)、声速(4.2.19)和声束角(5.2.15)[斜探头(5.2.13)]确定。

5.2.11

斜楔 **wedge**

置于换能器与试件之间的且与两者有声接触的,可使声束(4.2.2)以给定角度折射进入试件的特殊的楔形件(常用塑料制作)。

注：见图 10。

5.2.12

直探头 **straight-beam probe; normal-beam probe**

声束轴线(4.2.3)垂直于检测面的探头(5.2.1)。

注：见图 9。

5.2.13

斜探头 **angle-beam probe**

声束与检测面(6.2.1)不垂直的探头(5.2.1)。

注：见图 10。

5.2.14

可变角探头 **variable-angle-beam probe**

声束角度可以改变的探头(5.2.1)。

5.2.15

声束角 **beam angle**

对于指定的探头(5.2.1),声束轴线(4.2.3)与界面(4.4.1)法线之间的夹角。

注：见图 10。

5.2.16

探头入射点 **probe index point**

声束轴线与探头接触面的交点。

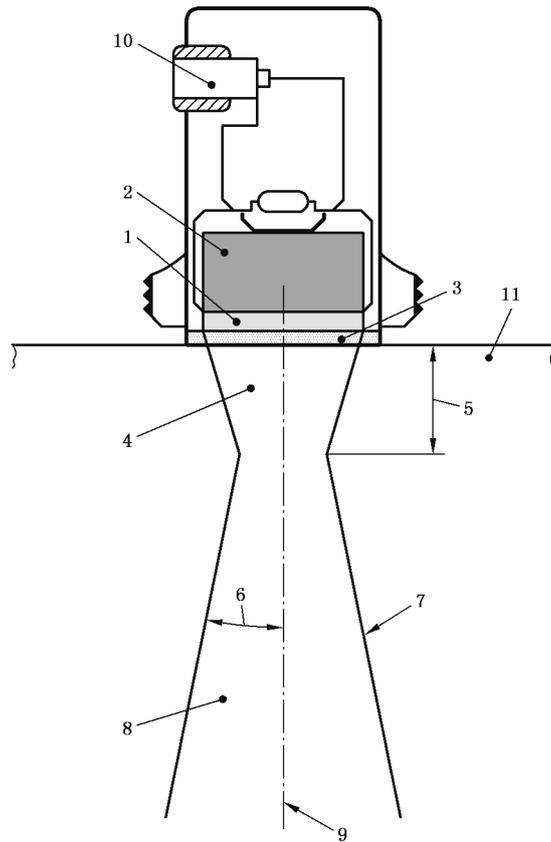
注 1：图 10 和图 16。

注 2：探头入射点的投影可能会标注于斜探头(5.2.13)的封装上。

5.2.17

探头标称角 **nominal probe angle**

对于给定的材料和温度所标出的探头(5.2.1)折射角数值。



说明:

- | | |
|-----------|----------|
| 1——换能器; | 7——声束边界; |
| 2——换能器背衬; | 8——远场; |
| 3——保护层; | 9——声束轴线; |
| 4——近场; | 10——接头; |
| 5——焦距; | 11——试件。 |
| 6——扩散角; | |

图 9 直探头

5.2.18

探头轴线 probe axis

当描述探头的方向性时,作为角度坐标起始点的、穿过探头(5.2.1)且垂直于换能器表面的参考轴线。

注 1: 见图 11。

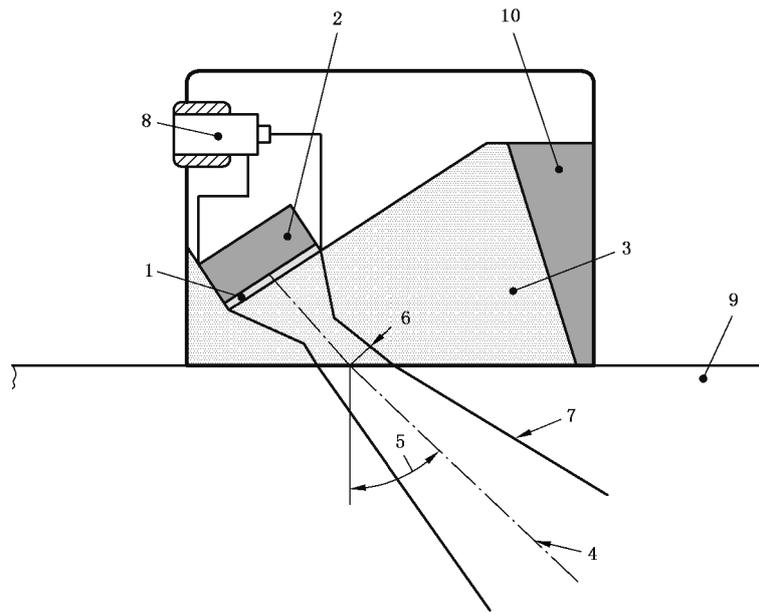
注 2: 对于直探头(5.2.12),探头轴线垂直于检测面(6.2.1)。对于斜探头(5.2.13),探头轴线投影于检测面。

5.2.19

偏向角 squint angle

探头轴线(5.2.18)与声束轴线(4.2.3)在检测面(6.2.1)上投影之间的角度。

注: 见图 11。



说明:

- | | |
|-----------|-----------|
| 1——换能器; | 6——探头入射点; |
| 2——换能器背衬; | 7——声束边界; |
| 3——斜楔; | 8——接口; |
| 4——声束轴线; | 9——试件; |
| 5——声束角; | 10——阻尼材料。 |

图 10 斜探头

5.2.20

纵波探头 longitudinal wave probe; compression wave probe

发射和(或)接收纵波(3.3.1)的探头(5.2.1)。

5.2.21

横波探头 transverse wave probe; shear wave probe

通常利用折射(4.4.4)引起的波型转换(4.4.14)实现横波(3.3.2)的发射和(或)接收的探头(5.2.1)。

5.2.22

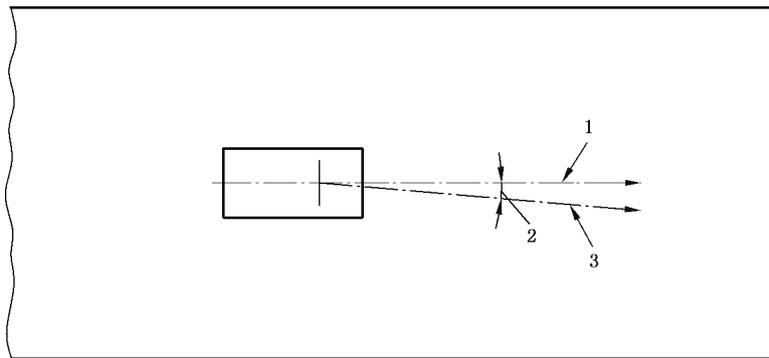
表面波探头 surface wave probe

产生和(或)接收表面波(3.3.3)的探头(5.2.1)。

5.2.23

曲面探头 contoured probe

接触面形状适应于试件曲面的探头(5.2.1)。



说明:

- 1——探头轴线;
- 2——偏向角;
- 3——声束轴线。

图 11 偏向角

5.2.24

聚焦探头 focusing probe

通过使用特殊装置(如具有某种形状的换能器、透镜、电子学处理装置等),使声束(4.2.2)会聚产生聚焦声束或焦点的探头(5.2.1)。

5.2.25

串扰 cross talk

穿过预制的声隔离层或电隔离层产生的信号干扰。

注 1: 电串扰例如,超声检测仪(5.1.1)中相邻的发射和接收通道间的串扰。

注 2: 声串扰例如,探头(5.2.1)之间或换能器(4.1.1)[双晶探头(5.2.26)]之间的串扰。

5.2.26

双换能器探头 dual-transducer probe

双晶探头 dual-element probe

具有单独的、在电气和声学上互相隔离的发射和接收换能器(4.1.1)的探头(5.2.1)。

注: 见图 12。

5.2.27

屋顶角 roof angle

双换能器探头(5.2.26)两换能器面法线间夹角之半。

注: 见图 13。

5.2.28

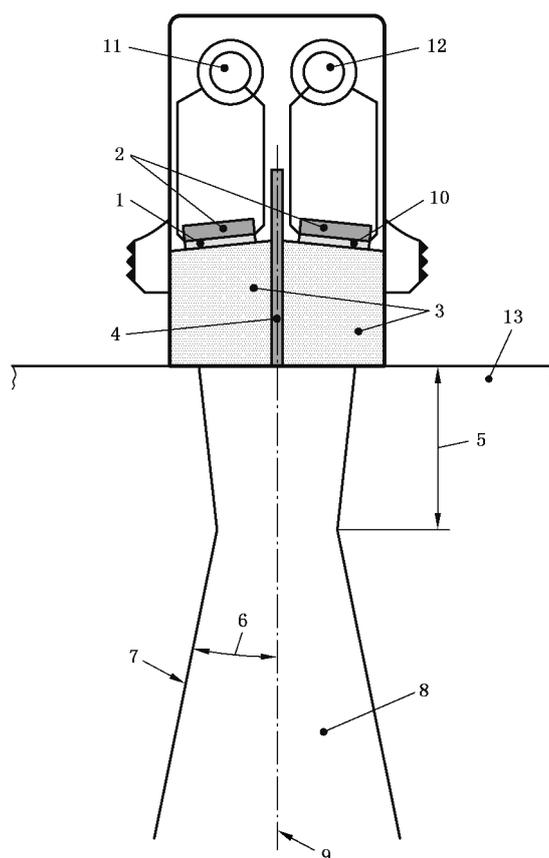
会聚区 convergence zone

双换能器探头(5.2.26)发射声束与接收声束的相交区。

5.2.29

液浸探头 immersion probe

可浸在液体中使用的、能发射和接收纵波(3.3.1)的探头(5.2.1)。



说明：

1——发射换能器；
2——换能器背衬；
3——延迟块；
4——隔声层；
5——焦距；
6——扩散角；
7——声束边界；

8——远场；
9——声束轴线；
10——接收换能器；
11——发射接头；
12——接收接头；
13——试件。

图 12 双换能器探头

5.2.30

轮式探头 wheel probe

一个或多个换能器(4.1.1)安装在注满液体的柔韧轮胎中,超声波(3.2.1)通过轮胎的滚动接触面与检测面相耦合的一种探头(5.2.1)。

5.3 组合设备

5.3.1

检测设备 test equipment

由超声检测仪(5.1.1)、探头(5.2.1)、电缆,以及在检测时与检测仪相连接的所有器件组成的设备。

5.3.2

超声检测系统 ultrasonic test system; UT system

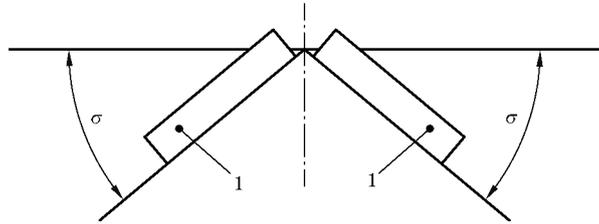
实现工件超声检测的机电系统。

5.3.3

盲区 dead zone

紧邻检测面下不连续不可被检测的区域。

注：盲区的深度取决于多个因素，例如探头(5.2.1)、仪器设置、试件。



说明：

1 —— 换能器；

σ —— 屋顶角。

图 13 具有屋顶角的双换能器探头

5.3.4

系统灵敏度 detection sensitivity

用最小可检出反射体(6.4.1)来度量的超声检测系统(5.3.2)性能。

5.3.5

横向分辨力 lateral resolution

超声检测系统(5.3.2)对两个位于相同检测距离目标的分辨能力。

5.3.6

纵向分辨力 axial resolution

超声检测系统(5.3.2)对两个位于不同检测距离目标的分辨能力。

5.4 标准试块、对比试块和测试试块

5.4.1

标准试块 calibration block

用以评定和校准超声检测设备(5.3.1)，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。

注：例如，参见 ISO 2400, ISO 7963 和 ISO 16946。

5.4.2

对比试块 reference block

参考试块

与试件或被检材料声学特性相似、含有意义明确参考反射体(6.4.1)、用以调节超声检测仪(5.1.1)的幅度和(或)时基线(5.1.15)，以将所检出的不连续信号与已知反射体(6.4.1)所产生的信号相比较的试块。

5.4.3

测试试块 test block

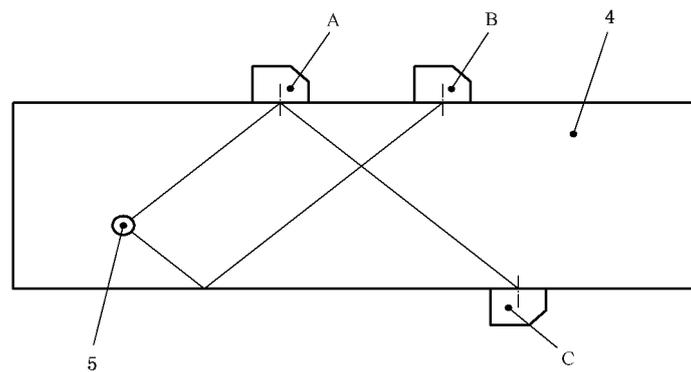
用于测试超声检测系统(5.3.2)精度和(或)性能的材料块。

5.4.4

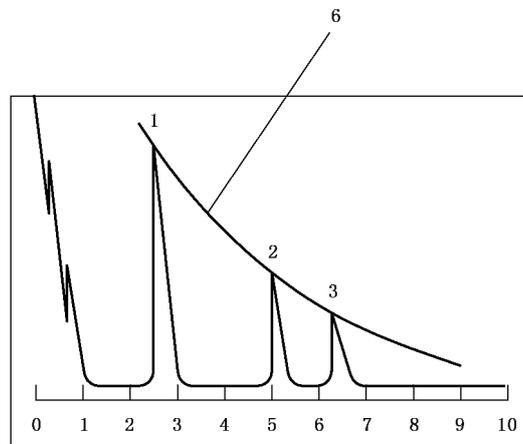
参考回波 reference echo

来自规定的参考反射体(6.4.2)的回波(6.5.1)。

注：见图 14。



a) 生成参考回波



b) 显示参考回波和 DAC 曲线

说明:

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1——位置 A 的参考回波; | 4——对比试块; |
| 2——位置 B 的参考回波; | 5——参考反射体; |
| 3——位置 C 的参考回波; | 6——距离幅度曲线(DAC)。 |

图 14 建立 DAC 曲线

5.4.5

传输修正 transfer correction

为补偿标准试块(5.4.1)或参考试块(5.4.2)与试件之间的声特性差异,对超声检测仪(5.1.1)增益调节所作的修正。

注:该修正量包含了由于耦合、反射和衰减(4.3.1)引起的损失。

6 与“超声检测”相关的术语

6.1 检测技术

6.1.1

脉冲回波技术 pulse-echo technique

脉冲反射技术

用同一探头(5.2.1)发射超声波脉冲和接收在下一个(连续的)脉冲(3.2.7)被发射之前的回波(6.5.1)的检测技术。

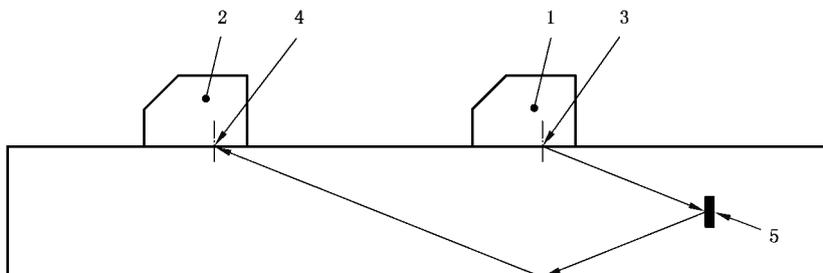
6.1.2

串联技术 tandem technique

采用两个或多个具有相同折射角,面向同一方向,声束轴均在与检测面(6.2.1)相垂直的同一平面内的斜探头(5.2.13),其中一个探头(5.2.1)用于发射,其余用作接收的扫查技术。

注 1: 此技术主要用于检测垂直于检测面(6.2.1)的不连续。

注 2: 见图 15。



说明:

1——发射探头;

4——接收点;

2——接收探头;

5——反射体。

3——入射点;

注: 发射探头和接收探头的作用可以互换。

图 15 串联技术

6.1.3

穿透技术 through-transmission technique

超声波(3.2.1)由一个探头发射,穿过试件进入另一探头,根据透射波强度的变化来对材料质量进行评定的检测技术。

6.1.4

接触技术 contact technique

用一个(或多个)超声探头(5.2.1)直接与试件接触[通常两者之间有一薄层耦合剂(6.3.3)]进行扫查的技术。

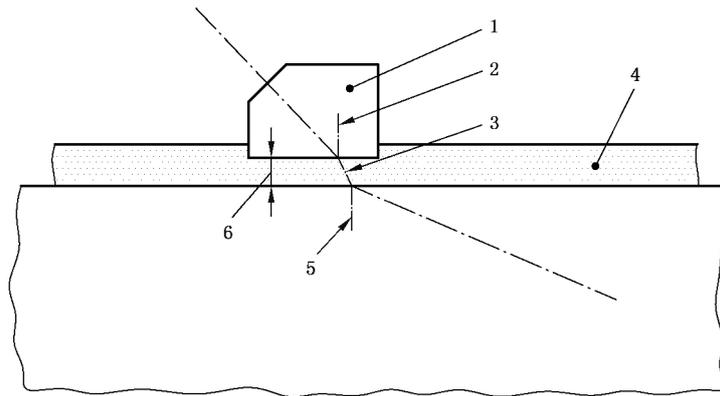
注: 对于不直接接触的技术,参见液层技术(6.1.5)和液浸技术(6.1.6)。

6.1.5

液层技术 gap technique

探头(5.2.1)与试件表面不直接接触而是通过一厚度不大于几个波长(3.2.4)的液层耦合进行检测的技术。

注: 见图 16。



说明:

- | | |
|-----------|---------|
| 1——斜探头; | 4——耦合剂; |
| 2——探头入射点; | 5——入射点; |
| 3——耦合剂声程; | 6——液层。 |

图 16 液层技术

6.1.6

液浸技术 immersion technique

试件和探头(5.2.1)均被浸入用作耦合剂(6.3.3)的液体中的一种超声检测技术。

注 1: 可全部或部分液浸,也包括使用喷水器的方式。

注 2: 受探头设置和试件几何形状的影响,可能会发生声束折射。

6.1.7

多次回波技术 multiple-echo technique

根据来自背面或不连续处的多次反射波的幅度以及声程进行评定的技术。

注 1: 多次回波的幅度(3.2.2)可用于评价材质或连接质量。

注 2: 为提高壁厚(声程)测量的准确度,可利用尽可能多的回波(6.5.1)次数。

6.1.8

底波损失 loss of back-wall echo

试件背面回波(6.5.1)幅度(3.2.2)的严重下降。

6.1.9

衍射时差技术 time-of-flight diffraction technique; TOFD technique

利用试件中不连续的衍射信号的声时(3.2.6)进行检测的技术。

注 1: 通常将一对纵波(3.3.1)斜探头(5.2.13)(一发射一接收)对称布置于检测区域。

注 2: 例如,参见 ISO 16828。

6.1.10

合成孔径聚焦技术 synthetic aperture focusing technique; SAFT

通过对多个连续采集信号的数字处理,使一个非聚焦探头的孔径得到合成扩大以改善超声图像分辨率的技术。

6.1.11

扫查 scanning

探头(5.2.1)与试件之间的相对移动。

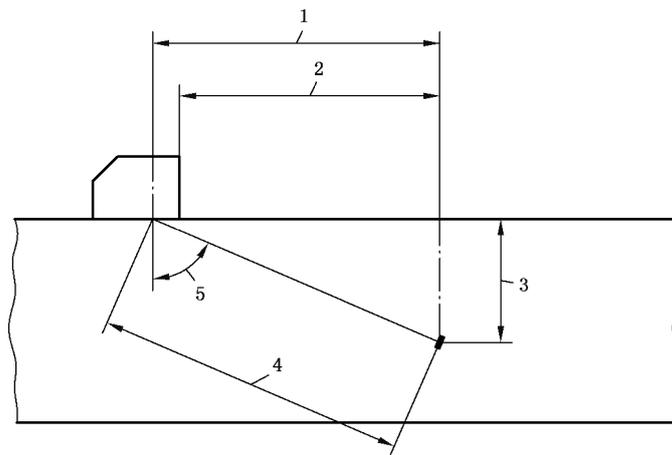
注: 扫查可由检测人员人工操作或由机械装置自动操作。

6.1.12

一次波扫查技术 direct scanning technique

声束(4.2.2)不经中间反射而直接进入检测区进行扫查(6.1.11)的技术。

注: 见图 17。



说明：

- | | |
|------------|---------|
| 1——投影声程； | 4——声程； |
| 2——修正投影声程； | 5——折射角。 |
| 3——反射体深度； | |

图 17 直接扫查

6.1.13

多次波扫查技术 indirect scanning technique

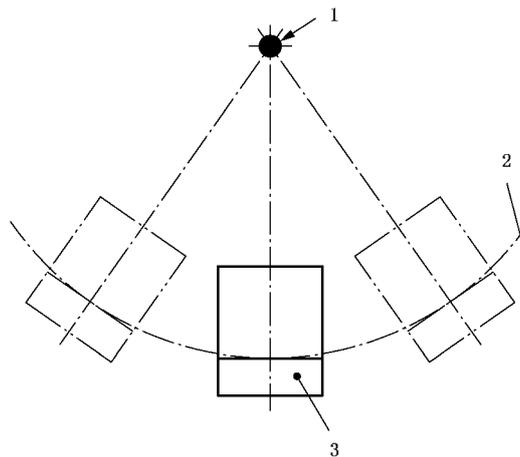
声束(4.2.2)经试件的一个或多个表面反射(4.4.3)后进入检测区进行扫查(6.1.11)的技术。

6.1.14

环绕扫查 orbital scanning

为了获得先前已确定好位置的反射体的形状信息,利用斜探头(5.2.13)围绕反射体进行的一种扫查(6.1.11)。

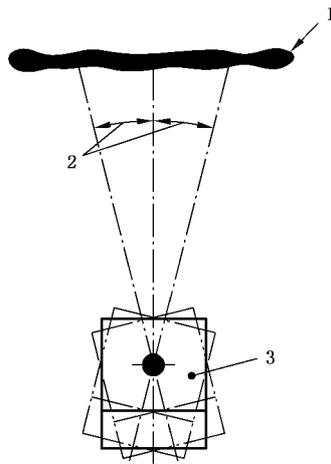
注：见图 18。



说明：

- | |
|------------|
| 1——圆周运动中心； |
| 2——环绕轨道； |
| 3——斜探头。 |

图 18 环绕扫查



说明：

1——反射体；

2——旋转角；

3——斜探头。

图 19 旋转扫查

6.1.15

旋转扫查 swivel scanning

使斜探头(5.2.13)以通过探头入射点并垂直于检测面的垂线为中心轴进行转动的扫查(6.1.11)技术。

注：见图 19。

6.1.16

涡旋扫查 spiral scanning

对圆盘状试件,探头在沿试件径向移动的同时,试件自身旋转、扫查轨迹为涡旋线的扫查(6.1.11)技术。

6.1.17

螺旋扫查 helical scanning

对圆柱形试件,使探头在沿试件轴向移动的同时又绕试件中心轴相对旋转、扫查轨迹为螺旋线的扫查(6.1.11)技术。

6.1.18

自动超声检测 automated ultrasonic testing; AUT

一种探头(5.2.1)在机械控制下运动且自动采集超声数据的检测技术。

注：数据可按预设的标准自动分析而不需要人的介入。

6.1.19

声学成像 acoustical imaging

利用超声波检测信号生成试件的图像。

6.1.20

声学全息成像 acoustical holography

利用试件中反射的声场(4.2.1)信息重建并生成试件的三维图像。

6.1.21

声学层析成像 acoustical tomography

利用多个表征试件内不同截面的二维声学图像生成试件的三维图像。

6.1.22

声程测量模式 measurement modes

利用超声回波脉冲确定声时差的技术。

6.1.23

边沿测量模式 flank-to-flank measurement mode

通常利用上升沿(前沿)或下降沿(后沿)在规定幅度(3.2.2)下测量两个回波(6.5.1)的相似边沿之间的声时差的测量模式。

6.1.24

峰值测量模式 peak-to-peak measurement mode

测量两个回波(6.5.1)的最大幅度之间的声时差的测量模式。

6.1.25

过零测量模式 zero crossing measurement mode

测量两个回波(6.5.1)的对应过零点(6.1.26)之间的声时差的测量模式。

6.1.26

过零点 zero crossing

一个未检波信号的瞬态幅度改变极性的时刻。

6.2 试件

6.2.1

检测面 test surface

扫查面 scanning surface

探头(5.2.1)或探头组在其上移动的试件表面。

6.2.2

检测区域 test area

试件上欲实施检测的指定区域。

6.2.3

检测体积 test volume

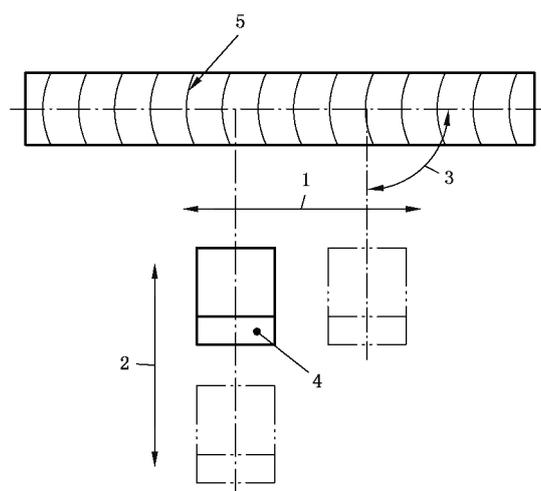
试件内被检测所覆盖的体积。

6.2.4

探头指向 probe orientation

斜探头扫查(6.1.11)时,其声束轴线(4.2.3)在检测面(6.2.1)上的投影与参考线之间所保持的角度。

注:见图 20。



说明:

1——扫查方向平行于焊缝;

4——斜探头;

2——扫查方向垂直于焊缝;

5——焊缝。

3——探头指向;

图 20 焊缝检测

6.2.5

扫查方向 scanning direction

在检测面(6.2.1)上探头(5.2.1)的移动方向。

注:见图 20。

6.2.6

入射点 point of incidence

声束(4.2.2)进入试件的点。

注:见图 15 和图 16。

6.2.7

接收点 receiving point

试件上接收反射声束(4.2.2)或透射声束的点。

注:见图 15。

6.3 耦合

6.3.1

声阻抗匹配 acoustical impedance matching

为使超声在两材料间的传输性能最佳,使两者的声阻抗(4.4.7)相适应。

6.3.2

耦合技术 coupling techniques

使超声从探头(5.2.1)透射(耦合)到试件内并返回的技术。

6.3.3

耦合剂 couplant

耦合介质 coupling medium

施加于探头(5.2.1)和检测面之间以改善声能传递的介质,如水、甘油或油等。

注:见图 16。

6.3.4

耦合剂声程 couplant path

探头入射点(5.2.16)与声束入射点(6.2.6)之间耦合剂(6.3.3)中的距离。

注：见图 16。

6.3.5

耦合损失 coupling losses

穿过探头(5.2.1)和试件之间的界面(4.4.1)时,声能的传输损失。

6.4 反射体

6.4.1

反射体 reflector

超声束遇到声阻抗变化的、且至少部分超声被反射的界面(4.4.1)。

注：见图 15 和图 19。

6.4.2

参考反射体 reference reflector

标准试块(5.4.1)或参考试块(5.4.2)中已知形状、尺寸和距检测面(6.2.1)距离的、用于校准与评估系统灵敏度的反射体(6.4.1)。

示例：横孔(6.4.4),平底孔(6.4.3),半球底孔(6.4.5),槽(6.4.6)。

注：见图 14。

6.4.3

平底孔 flat-bottomed hole;FBH

圆盘形反射体 disc-shaped reflector

其平底面作为一个垂直于声束轴线(4.2.3)的圆盘形反射体的钻孔。

6.4.4

横孔 side-drilled hole;SDH

圆柱形反射体 cylindrical reflector

圆柱表面作为反射体(6.4.1)的垂直于声束轴线(4.2.3)的圆柱形钻孔。

6.4.5

半球底孔 hemispherical-bottomed hole

球形反射体 spherical-shaped reflector

其半球底面作为反射体(6.4.1)的接近平行于声束轴线(4.2.3)的钻孔。

6.4.6

槽 notch

通常垂直于表面的,以侧壁和(或)底面作为反射面的平面型表面开口反射体(6.4.1)。

6.5 信号和指示

6.5.1

回波 echo

从试件接收到并显示于超声检测仪(5.1.1)上的信号。

注 1：见图 21。

注 2：受检测设置的影响,可能会接收到额外的回波。

6.5.2

底波 back-wall echo

来自垂直于声束轴线且位于探头(5.2.1)对侧的试件表面的回波(6.5.1)。

注：见图 21。

6.5.3

界面波 surface echo

通常在液浸技术(6.1.6)或使用带延迟块(5.2.7)探头的接触技术(6.1.4)中出现的、来自检测面(6.2.1)的回波(6.5.1)。

注：参见界面回波(6.5.9)。

6.5.4

侧壁回波 side-wall echo

来自除底面和检测面(6.2.1)以外的表面的回波(6.5.1)。

6.5.5

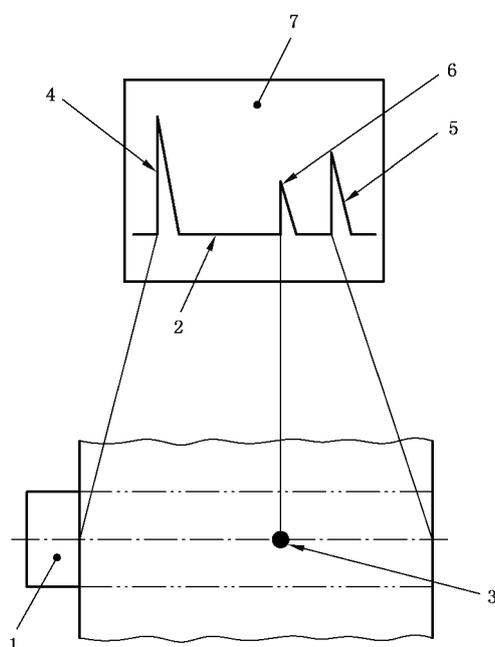
回波宽度 echo width

在指定水平测量的回波(6.5.1)持续时间。

6.5.6

回波高度 echo height

显示屏所显示出的回波的高度。



说明：

1——直探头；

2——时基线；

3——反射体；

4——发射脉冲指示；

5——底面回波；

6——反射体回波；

7——A 扫描显示。

图 21 A 扫描显示

6.5.7

干扰回波 spurious echo

与不连续不相关的且对检测毫无意义的回波(6.5.1)。

6.5.8

多次回波 multiple echo

超声脉冲在两个或多个界面(4.4.1)或不连续之间往复反射所形成的回波(6.5.1)。

6.5.9

界面回波 interface echo

来自两种不同介质的界面(4.4.1)的回波(6.5.1)。

注:通常用于连接面检测。

6.5.10

幻象波 ghost echo; phantom echo

源于前一个激励周期所发射脉冲的回波(6.5.1)。

6.5.11

回波图 echo pattern

显示于检测仪上的一个或多个回波(6.5.1)的典型图形。

注:例如,参见 ISO 23279。

6.5.12

动态回波图 dynamic echo pattern

当移动探头(5.2.1)时,由检测仪显示的单独回波(6.5.1)所形成的包络图。

注:例如,参见 ISO 23279。

6.5.13

静态回波图 static echo pattern

当静置探头(5.2.1)时,由检测仪显示的单独回波(6.5.1)图。

注:例如,参见 ISO 23279。

6.5.14

指示 indication

超声检测仪(5.1.1)上显示的,区别于噪声(6.5.15)、界面波和底波(6.5.2)的任何信号。

6.5.15

噪声 noise

干扰目标信号的接收、解释或处理的非期望信号(电信号或声信号)。

6.5.16

噪声水平 noise level

超声检测系统中背景噪声(6.5.15)的幅度(3.2.2)。

6.5.17

信噪比 signal-to-noise ratio

目标超声信号的幅度与同一位置附近的噪声(6.5.15)信号幅度(3.2.2)之比。

6.5.18

始脉冲指示 transmission pulse indication

显示于超声检测仪(5.1.1)上的发射脉冲(5.1.3)的指示(6.5.14)。

注:见图 21。

6.5.19

透射点 transmission point

零点 zero point

时基线(5.1.15)上对应于超声波进入试件的时刻点。

注:透射点不一定与始脉冲指示(6.5.18)重合,例如在液浸检测或使用延迟块(5.2.7)探头检测时。

6.5.20

时基线扩展 expanded time base; scale expansion

为了使来自试件厚度或长度范围内选定区的回波(6.5.1)在荧光屏上显示出更多的细节,放大时基

线范围内选定的部分。

6.5.21

显示响应时间 display response

显示设备从一个显示状态变换到另一状态所需的时间。

注：显示响应时间会限制扫查速度。

6.5.22

射频信号 radio frequency signal; RF signal

未检波信号。

注：超声检测中，术语“射频”具有误导性，因为并未使用无线电频率。

6.6 显示方法

6.6.1

A 型显示 A-scan presentation

A 扫描显示

用 X 轴代表时间，Y 轴代表幅度(3.2.2)的超声信号显示方式。

注 1：见图 21。

注 2：不同显示方法的概览见表 1。

表 1 不同显示方法的概览

显示方法	空间坐标		信号幅度 <i>A</i>	时间 <i>t</i>	其他特征 <i>F</i>	数据采集型式
	方向 1(<i>d</i> ₁)	方向 2(<i>d</i> ₂)				
A 型显示 (6.6.1)			●	●		$A = f(t)$
B 型显示(<i>d</i> ₁) (6.6.2)	●		●	●		$A = f(d_1, t)$
B 型显示(<i>d</i> ₂) ^a (6.6.2)		●	●	●		$A = f(d_2, t)$
C 型显示 (6.6.3)	●	●	●			$A = f(d_1, d_2)$
F 型显示 (6.6.4)	●	●			●	$F = f(d_1, d_2)$
T 型显示 (6.6.6)	●	●		●		$t = f(d_1, d_2)$
V 型显示 (6.6.7)	●	●	●	●		$A = f(d_1, d_2, t)$
注：“●”表示显示方法包含的信息。						
^a B 型显示(<i>d</i> ₂)垂直于 B 型显示(<i>d</i> ₁)，也称为 D 型显示。						

6.6.2

B 型显示 B-scan presentation

B 扫描显示

一个轴代表时间，另一个轴代表扫查方向的位置，以颜色或灰度表示信号的幅度(3.2.2)的超声信号显示方式。

注 1: B 型显示是一系列 A 型显示的组合。

注 2: 典型的 B 型显示沿扫查方向(6.2.5)生成,但也可垂直于扫查方向(步进方向)生成,此时的显示方式也称为 D 型显示。

注 3: 见图 22 a)。

注 4: 不同显示方法的概览见表 1。

6.6.3

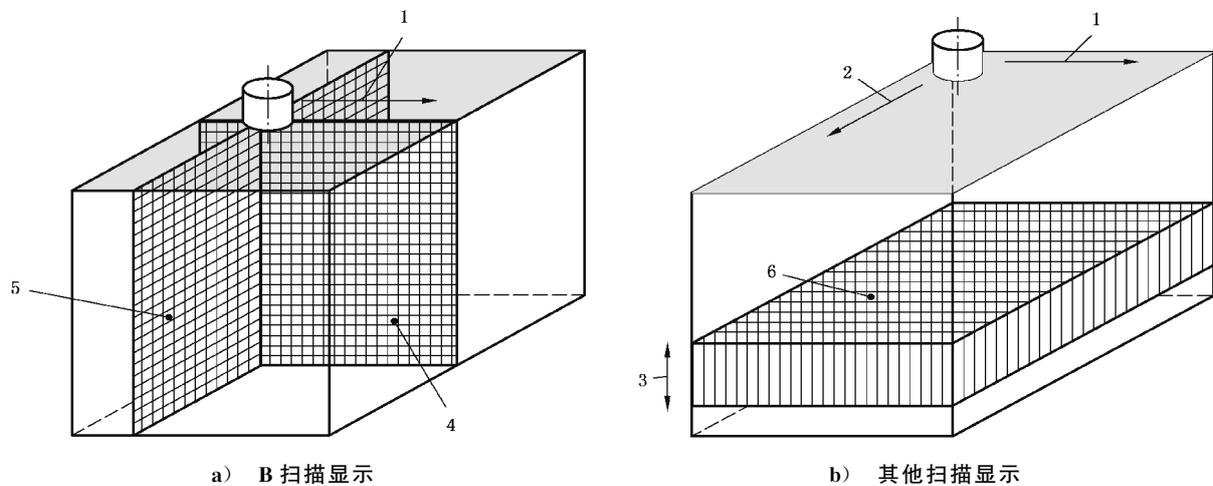
C 型显示 C-scan presentation

C 扫描显示

两个轴都表示扫查面上的位置,以颜色或灰度表示预设的时间窗内的信号幅度(3.2.2)的超声信号显示方式。

注 1: 见图 22 b)。

注 2: 不同显示方法的概览见表 1。



说明:

1——方向 1(d_1);

2——方向 2(d_2);

3——闸门内的深度区域;

4—— d_1 方向的 B 型显示;

5—— d_2 方向的 B 型显示;

6——C 型显示, T 型显示, F 型显示。

图 22 不同显示方式下的平面图像

6.6.4

F 型显示 F-scan presentation

两个轴都表示扫查面上的位置,以颜色或灰度表示预设的时间窗内信号的其他参数[除幅度(3.2.2)和声时(3.2.6)外]的超声信号显示方式。

注 1: 见图 22 b)。

注 2: 不同显示方法的概览见表 1。

注 3: 例如,声速(4.2.19)和中心频率(3.1.5)。

6.6.5

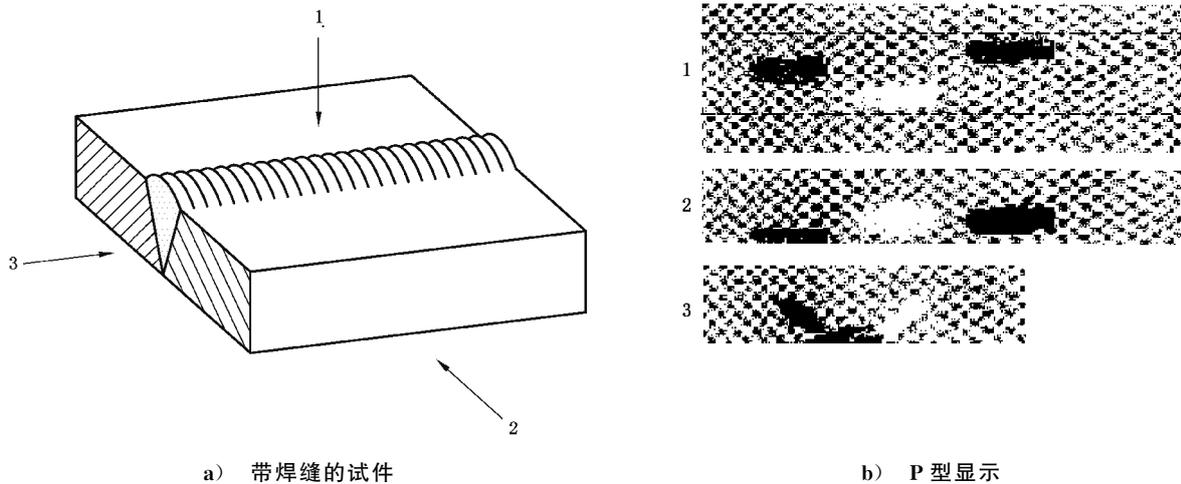
P 型显示 P-scan presentation

包括三个正交方向的投影图(一般称为顶视图、侧视图和正视图)的显示方式。

注 1: 图 23 中评价的参数为信号幅度(3.2.2)。

注 2: 见图 23。

注 3: 不同显示方法的概览见表 1。



说明:

1——顶视图;

2——侧视图;

3——正视图。

图 23 P型显示

6.6.6

T型显示 T-scan presentation

两个轴都表示扫查面上的位置,以颜色或灰度表示预设的时间窗内信号的声时(3.2.6)的超声信号显示方式。

注 1: 这一显示方式曾被称为声时 C 扫描(time-of-flight C-scan)或厚度 C 扫描(thickness C-scan)。

注 2: 见图 22 b)。

注 3: 不同显示方法的概览见表 1。

6.6.7

V型显示 V-scan presentation

体积扫描显示 volume scan presentation

检测体积内结果的三维(空间)显示方式。

注 1: 见图 24。

注 2: 不同显示方法的概览见表 1。

6.7 定位

6.7.1

声程 sound path length

脉冲声波在试件中传播路径的长度(单程)。

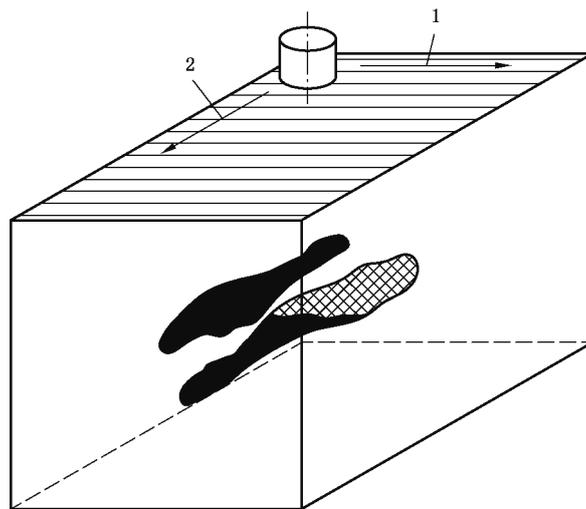
注: 见图 17。

6.7.2

投影声程 projected sound path length

声程(6.7.1)在检测面(6.2.1)上的投影。

注: 也称为水平距离,见图 17。



说明:

1——方向 1;

2——方向 2。

图 24 V 型显示

6.7.3

修正投影声程 reduced projected sound path length

投影声程(6.7.2)减去探头入射点(5.2.16)到探头(5.2.1)前沿之间的距离后的值。

注:也称为修正水平距离,见图 17。

6.7.4

声传播距离 sound path travel distance

超声波传播的总(往返)距离。

6.7.5

声传播时间 sound path travel time

超声波在声传播距离(6.7.4)上传播所经历的时间。

6.7.6

跨距 skip distance; full skip

在检测面(6.2.1)上从斜探头声束入射点(6.2.6)到声束在背面一次反射(4.4.3)后声束轴线(4.2.3)回射至该检测面的出射点之间的距离。

6.7.7

反射体深度 reflector depth

从反射体(6.4.1)到检测(参考)面的最短距离。

注:见图 17。

6.8 指示评定

6.8.1

指示表征 characterization of an indication

确定一指示(6.5.14)的位置、尺寸和形状。

6.8.2

指示分类 classification of an indication

决定指示(6.5.14)归属于哪一类。

6.8.3

指示组合长度 combined length of indication

成组指示(6.5.14)的累积长度。

6.8.4

不连续定量 discontinuity sizing

根据一个不连续的超声指示评估其尺寸。

6.8.5

反射幅度比 reflectivity

被评估的反射体(6.4.1)与参考反射体(6.4.2)的回波幅度之比。

6.8.6

方向反射率 directional reflectivity

当入射角度变化时,反射体(6.4.1)回波幅度的变化。

6.8.7

参考水平 reference level

根据指定参考反射体(6.4.2)的回波幅度确定回波的幅度水平。

6.8.8

报告水平 reporting level

回波(6.5.1)幅度一旦高于(或低于)该水平必须报告的幅度限值。

6.8.9

记录水平 registration level; recording level

回波(6.5.1)幅度一旦高于(或低于)该水平必须登记或记录的幅度限值。

6.8.10

评定水平 evaluation level

指示(6.5.14)的幅度高于(或低于)该水平必须评估或进一步检测的幅度限值。

6.8.11

显示水平 display level

在截面图或投影图中以图形方式显示的指示(6.5.14)的最小可选幅度限值。

6.8.12

验收水平 acceptance level

回波高度(6.5.6)、位置、分类(如适用)和指示(6.5.14)数量或不连续尺寸等验收指标的限值。

6.8.13

检测灵敏度 testing sensitivity

检测时必须采用的灵敏度设置。

6.8.14

DGS图 distance-gain-size diagram; DGS diagram

表示一无限大反射体以及不同尺寸平底孔(6.4.3)的反射体位于声束轴线(4.2.3)不同距离时检测增益(5.1.7)(以dB为单位)之间关系的一系列曲线。

6.8.15

距离幅度曲线 distance-amplitude curve; DAC

根据在同一材料中的相同大小反射体位于距探头(5.2.1)不同距离处的峰值幅度响应之间的关系而构建的参考曲线。

注1:见图14。

注2:这一术语与时间增益修正(5.1.12)含义不同。

6.8.16

时间增益修正 time-corrected gain; TCG

针对由于声程增加而引起的信号幅度降低,使所有参考回波幅度达到同一高度的补偿方法。

注:这一术语与时间增益修正(5.1.12)的同名术语含义不同。

6.8.17

半波高度法 half-amplitude technique

-6 dB 法 6-dB-drop technique

用探头(5.2.1)从获得最大回波幅度的位置移动至回波(6.5.1)幅度降低至其一半(下降 6 dB)的位置所经过的距离评定反射体尺寸[长度,高度和(或)宽度]的方法。

注:这一方法仅适用于反射体(6.4.1)在扫查(6.1.11)方向上的尺寸大于声束宽度(4.2.6)的情况。

6.8.18

-20 dB 法 20-dB-drop technique

用探头(5.2.1)从获得最大回波幅度的位置移动至回波(6.5.1)幅度降低至其 1/10(下降 20 dB)的位置所经过的距离评定反射体尺寸[长度,高度和(或)宽度]的方法。

附 录 A
(资料性附录)

本部分与 ISO 5577:2017 相比的结构变化情况

本部分与 ISO 5577:2017 相比在结构上有较多调整,具体章条编号对照情况见表 A.1。

表 A.1 本部分与 ISO 5577:2017 的章条编号对照情况

本部分章条编号	对应的 ISO 5577:2017 章条编号
图 3	—
图 4	图 3
图 5	图 4
图 6	图 5
图 7	图 6
图 8	图 7
图 9	图 8
图 10	图 9
图 11	图 10
图 12	图 11
图 13	图 12
图 14	图 13
图 15	图 14
图 16	图 15
图 17	图 16
图 18	图 17
图 19	图 18
图 20	图 19
图 21	图 20
表 1(6.6.1)	表 1(6.6)
图 22	图 21
图 23	图 22
图 24	图 23
附录 A	—
附录 B	—
附录 C	—
附录 D	—
参考文献	参考文献
索引	—

附 录 B
(资料性附录)

本部分与 ISO 5577:2017 相比的技术性差异及原因

表 B.1 给出了本部分与 ISO 5577:2017 的技术性差异及原因。

表 B.1 本部分与 ISO 5577:2017 的技术性差异及原因

序号	本部分中的术语条目编号	ISO 5577:2017 中的术语	ISO 5577:2017 中的定义	差异原因
1	1	—	—	增加“本部分适用于超声检测”,以满足 GB/T 1.1 规范格式的要求
2	3.1.5	中心频率 centre frequency	截止频率的算术平均值	消除表达歧义
3	3.1.6	峰值频率 peak frequency	观测到的最大幅度响应所对应的频率	采用了学术上更严谨的表达方式
4	3.2.4	波长 wavelength	两个相邻的、相位完全相同的点之间的距离	采用了学术上更严谨的表达方式
5	3.2.8	脉冲幅度 pulse amplitude	一个脉冲的最大幅度(峰-峰值)。注:对于检波信号,为基线到峰值的幅度	为了使定义完整,层次分明,将注中内容放在定义中
6	3.2.9	脉冲上升时间 pulse rise time	脉冲幅度从一个指定水平变化到另一指定水平所需时间	采用了学术上更严谨的表达方式
7	3.2.14	脉冲混响 pulse reverberation	脉冲的起始和结束位置超过指定水平的非期望振动	原文术语名称与定义不匹配。本部分保留原文的定义,但采用了与该定义更相适应的术语名称,并增加图示
8	3.3.4	爬波 creeping wave	在第一临界角产生的并以纵波沿表面传播的波。注:不受被检件表面状态的影响,也不会适应表面的起伏	采用了学术上更严谨的表达方式
9	3.3.5	板波 plate wave 兰姆波 Lamb wave	在薄板整个厚度范围内传播,仅能在入射角、频率和板厚为特定值时方可产生的波型	采用了学术上更严谨的表达方式
10	4.1.3	复合材料换能器 composite transducer	将压电陶瓷芯嵌入树脂基底制成的平板	采用了学术上更严谨的表达方式
11	4.1.4	电磁声换能器 electro-magnetic acoustic transducer	利用磁致伸缩力或洛伦兹力在顺磁性材料中产生超声波的换能器	原文存在专业性错误,“顺磁性”应为“铁磁性”

表 B.1 (续)

序号	本部分中的术语条目编号	ISO 5577:2017中的术语	ISO 5577:2017中的定义	差异原因
12	4.4.12	全反射 total reflection	当入射角大于临界角或反射系数等于1时发生的反射现象	采用了学术上更严谨的表达方式
13	5.1.15	时基线 time base	按时间或声程距离校准的A型显示的横坐标	采用了学术上更严谨的表达方式
14	5.2.11	斜楔 wedge	置于换能器与试件之间,可使超声束以给定角度折射进入试件的特殊楔形件(常用塑料制作)	采用了学术上更严谨的表达方式
15	5.2.18	探头轴线 probe axis	当描述探头的方向性时,作为角度坐标系原点穿过探头的参考轴线	采用了学术上更严谨的表达方式
16	5.2.27	屋顶角 roof angle	对于双晶探头,换能器所在平面的取向角度之差	采用了学术上更严谨的表达方式
17	5.3.4	探测灵敏度 detection sensitivity	用最小可检出反射体来度量的超声检测系统性能	适应国内使用习惯
18	6.1.1	脉冲回波技术 pulse-echo technique	将超声脉冲在一个周期内发射并用同一探头在下一个脉冲发射前接收其回波的技术	增加同义词以适应国内使用习惯,并采用了学术上更严谨的表达方式
19	6.1.12	直接扫查技术 direct scanning technique	声束不经中间反射直接进入检测区进行扫查的技术	适应国内使用习惯
20	6.1.16	涡形扫查 spiral scanning	一种径向移动和转动同时进行(涡状线轨迹)的盘型零件扫查方式	采用了学术上更严谨的表达方式
21	6.1.17	螺旋扫查 helical scanning	一种纵向移动和转动同时进行(螺旋轨迹)的圆柱形零件扫查方式	采用了学术上更严谨的表达方式
22	6.1.19	声学成像 acoustical imaging	利用超声波生成试件图像	采用了学术上更严谨的表达方式
23	6.2.4	探头指向 probe orientation	扫查时参考线与声束轴线在检测面上的投影之间所保持的角度	采用了学术上更严谨的表达方式
24	6.7.2	投影声程 projected sound path length	声程在检测面上的投影。 注:见图16	以注的形式给出了中文同义词
25	6.7.3	修正投影声程 reduced projected sound path length	声程在检测面上的投影,减去探头入射点到探头前缘的距离。 注:见图16	以注的形式给出了中文同义词

附录 C
(资料性附录)

本部分删除的 GB/T 12604.1—2005 中的术语和定义

表 C.1 给出了本部分删除的 GB/T 12604.1—2005 中的术语和定义。

表 C.1 本部分删除的 GB/T 12604.1—2005 中的术语和定义

序号	GB/T 12604.1—2005 中的术语条目编号	GB/T 12604.1—2005 中的术语和定义
1	2.2	声各向异性 acoustical anisotropy 材料的声学特性,超声向各个方向传播时所呈现出的不同的声学特性,如声速
2	2.10	声束扩散 beam spread 声波在材料中传播时声束的扩展
3	2.11	分贝 decibel dB 两个超声信号幅度的比值以 10 为底的对数的 20 倍。 $dB=20 \log_{10}(\text{幅度比})$
4	2.12	不连续 discontinuity 连续性的缺失
5	2.15	缺陷 flaw defect 认为应被记录的不连续
6	3.2	连续波 continuous wave 与脉冲波相对的,时间上持续存在的声波
7	3.11	波列 wave train 由同一源产生,具有相同的特征,沿相同路径传播,有确定数目的一系列声波
8	5.2	延迟回波 delayed echo 因路径不同或发生波型转换,以致比来自同一反射体的其他回波较迟到达同一接收点的回波
9	5.4	缺陷回波 flaw echo defect echo F 不连续回波 discontinuity echo D 来自缺陷或不连续处的回波指示
10	5.6	草状回波 grass 组织回波 structural echoes 来自材料中的晶粒边界和(或)微小反射体的反射波所形成的空间随机信号

表 C.1 (续)

序号	GB/T 12604.1—2005 中的术语条目编号	GB/T 12604.1—2005 中的术语和定义
11	6.3	会聚距离 convergence distance 使用双晶探头时,受检件表面与会聚区间的距离
12	6.19	峰数 peak number 在所接收信号的波形持续时间内,幅度超过最大幅度的 20%(-14 dB)的周数,通常用以表示所接收回波信号的波形持续时间
13	6.20	相控阵探头 phased array probe 由若干个换能器阵元组成的探头,这些换能器阵元能各自以不同的幅度或相位工作,从而构成不同的声束偏转角与焦距
14	6.22	探头阻尼因子 probe damping factor 峰数的倒数(见 6.19)
15	6.32	耐磨片 wear plate diaphragm 作为探头组成部分的防护材料薄片,它使换能器与受检件隔开而不直接接触
16	7.5	电子距离-幅度补偿 electronic distance-amplitude-compensation (EDAC) 检测仪中一种装置的功能,用电子学方法改变来自不同距离的相同尺寸反射体的回波放大率使回波幅度相同
17	7.17	分辨力 resolution 超声检测设备的特性,以能够对两个反射体提供可分离指示时两者的最小距离来确定。 需区别在声传播方向上的纵向分辨力与垂直于传播方向的横向分辨力
18	9.1	斜射技术 angle beam technique 使用与受检件表面成一定角度而不是垂直于检测面入射的超声束进行检测的技术
19	9.2	自动扫查 automatic scanning 探头在检测面上的机械化移动
20	9.5	双探头技术 double probe technique 一收一发技术 pitch and catch technique 利用两个探头进行超声检测的技术,两探头均可分别用作发射器和接收器
21	9.6	二次波技术 double traverse technique 入射超声束在受检件内经一次表面反射进入某一区域进行检测
22	9.10	手动扫查 manual scanning 在检测面上用手移动探头进行检测
23	9.17	单探头技术 single probe technique 用同一探头发射和接收超声波的检测技术

表 C.1 (续)

序号	GB/T 12604.1—2005 中的术语条目编号	GB/T 12604.1—2005 中的术语和定义
24	9.23	尖端回波技术 tip echo technique 尖端衍射技术 tip diffraction technique 对于不平行于检测面的不连续,通过测量来自其尖端和底缘的两最大回波距离及斜射探头的入射角,对其视在尺寸进行评估的一种检测技术。 这是尺寸测量的技术之一
25	10.1	背面 back wall back surface 底面 bottom 在直探头脉冲反射技术检测时与检测面相对的面
26	10.7	受检件 test object examination object 被检测的物件
27	12.1	缺陷深度 flaw depth 反射体深度 reflector depth 从反射体到检测(参考)面的最短距离
28	13.1	DAC 法 DAC method 按与 DAC 曲线的关系表示反射体回波高度的方法
29	13.3	DGS 法 DGS method AVG 法 AVG method 利用 DGS 图,以平底孔表示来自一反射体的回波高度,按圆盘形反射体的当量回波高度给出当量回波的方法
30	13.5	参考试块法 reference block method 将来自不连续处的回波与来自参考试块中已知反射体的回波进行比较,对不连续作出评估的方法

附 录 D
(资料性附录)

本部分与 GB/T 12604.1—2005 相比新增术语和定义

表 D.1 给出了本部分与 GB/T 12604.1—2005 相比新增术语和定义。

表 D.1 本部分与 GB/T 12604.1—2005 相比新增术语和定义

序号	本部分中的术语条目编号	术语和定义
1	3.1.1	频率 frequency
2	3.1.4	频谱 frequency spectrum
3	3.1.7	截止频率 cut-off frequency
4	3.1.8	带宽 bandwidth
5	3.1.9	相对带宽 relative bandwidth
6	3.2.2	幅度 amplitude
7	3.2.3	相位 phase
8	3.2.8	脉冲幅度 pulse amplitude
9	3.2.9	脉冲上升时间 pulse rise time
10	3.2.10	脉冲持续时间 pulse duration
11	3.2.11	脉冲形状 pulse shape
12	3.2.12	脉冲包络 pulse envelope
13	3.2.13	脉冲能量 pulse energy
14	3.2.14	脉冲过冲 pulse overshoot
15	3.2.15	宽带脉冲 broad-band pulse
16	3.2.16	中带脉冲 medium-band pulse
17	3.2.17	窄带脉冲 narrow-band pulse
18	3.3.6	平面波 plane wave
19	3.3.7	柱面波 cylindrical wave
20	3.3.8	球面波 spherical wave
21	4.1.2	压电换能器 piezo-electric transducer
22	4.1.3	复合材料换能器 composite transducer
23	4.1.5	聚焦换能器 focusing transducer
24	4.2.6	声束宽度 beam width
25	4.2.15	焦区长度 length of the focal zone
26	4.2.16	焦区宽度 width of the focal zone

表 D.1 (续)

序号	本部分中的术语条目编号	术语和定义
27	4.2.17	声特性 acoustical properties
28	4.2.20	相速度 phase velocity
29	4.2.21	群速度 group velocity
30	4.4.4	折射 refraction
31	4.4.9	透射系数 transmission coefficient
32	4.4.10	折射比 refractive index
33	4.4.12	全反射 total reflection
34	4.4.13	端角反射 corner reflection
35	4.4.16	声束位移 beam displacement
36	5.1.2	发射器 transmitter
37	5.1.4	接收器 receiver
38	5.1.5	放大器 amplifier
39	5.1.6	衰减器 attenuator
40	5.1.7	增益 gain
41	5.1.12	时间增益修正 time-corrected gain;TCG 距离幅度补偿 distance-amplitude compensation
42	5.1.13	模拟-数字转换器 analogue-to-digital converter
43	5.1.14	模数转换误差 digitization error
44	5.1.20	监视器 monitor
45	5.1.23	比例闸门 proportional gate
46	5.2.2	单晶片探头 single-transducer probe
47	5.2.3	多晶片探头 multi-transducer probe
48	5.2.6	保护层 protection layer
49	5.2.7	延迟块 delay line;delay block
50	5.2.15	声束角 beam angle
51	5.2.18	探头轴线 probe axis
52	5.2.20	纵波探头 longitudinal wave probe;compression wave probe
53	5.2.21	横波探头 transverse wave probe;shear wave probe
54	5.2.23	曲面探头 contoured probe
55	5.2.25	串扰 cross talk
56	5.3.2	超声检测系统 ultrasonic test system;UT system

表 D.1 (续)

序号	本部分中的术语条目编号	术语和定义
57	5.3.5	横向分辨力 lateral resolution
58	5.3.6	纵向分辨力 axial resolution
59	5.4.3	测试试块 test block
60	5.4.4	参考回波 reference echo
61	6.1.10	合成孔径聚焦技术 synthetic aperture focusing technique;SAFT
62	6.1.17	螺旋扫查 helical scanning
63	6.1.18	自动超声检测 automated ultrasonic testing;AUT
64	6.1.19	声学成像 acoustical imaging
65	6.1.20	声学全息成像 acoustical holography
66	6.1.21	声学层析成像 acoustical tomography
67	6.1.22	声程测量模式 measurement modes
68	6.1.23	边沿测量模式 flank-to-flank measurement mode
69	6.1.24	峰值测量模式 peak-to-peak measurement mode
70	6.1.25	过零测量模式 zero crossing measurement mode
71	6.1.26	过零点 zero crossing
72	6.2.2	检测区域 test area
73	6.2.6	入射点 point of incidence
74	6.2.7	接收点 receiving point
75	6.3.1	声阻抗匹配 acoustical impedance matching
76	6.3.2	耦合技术 coupling techniques
77	6.4.5	半球底孔 hemispherical-bottomed hole 球形反射体 spherical-shaped reflector
78	6.4.6	槽 notch
79	6.5.5	回波宽度 echo width
80	6.5.6	回波高度 echo height
81	6.5.11	回波图 echo pattern
82	6.5.12	动态回波图 dynamic echo pattern
83	6.5.13	静态回波图 static echo pattern
84	6.5.14	指示 indication
85	6.5.15	噪声 noise
86	6.5.16	噪声水平 noise level

表 D.1 (续)

序号	本部分中的术语条目编号	术语和定义
87	6.5.17	信噪比 signal-to-noise ratio
88	6.5.19	透射点 transmission point 零点 zero point
89	6.5.21	显示响应时间 display response
90	6.5.22	射频信号 radio frequency signal; RF signal
91	6.6.4	F 型显示 F-scan presentation
92	6.6.5	P 型显示 P-scan presentation
93	6.6.6	T 型显示 T-scan presentation
94	6.6.7	V 型显示 V-scan presentation 体积扫描显示 volume scan presentation
95	6.7.3	修正投影声程 reduced projected sound path length
96	6.7.4	声传播距离 sound path travel distance
97	6.7.5	声传播时间 sound path travel time
98	6.8.1	指示表征 characterization of an indication
99	6.8.2	指示分类 classification of an indication
100	6.8.3	指示组合长度 combined length of indication
101	6.8.4	不连续定量 discontinuity sizing
102	6.8.5	反射幅度比 reflectivity
103	6.8.6	方向反射率 directional reflectivity
104	6.8.7	参考水平 reference level
105	6.8.8	报告水平 reporting level
106	6.8.9	记录水平 registration level; recording level
107	6.8.10	评定水平 evaluation level
108	6.8.11	显示水平 display level
109	6.8.12	验收水平 acceptance level
110	6.8.13	检测灵敏度 testing sensitivity
111	6.8.16	时间增益修正 time-corrected gain; TCG

附 录 E
(资料性附录)

本部分与 GB/T 12604.1—2005 相比修改的术语和定义

表 E.1 给出了本部分与 GB/T 12604.1—2005 相比修改的术语和定义。表中的术语和定义为修改前 GB/T 12604.1—2005 中的内容。

表 E.1 本部分与 GB/T 12604.1—2005 相比修改的术语和定义

序号	本部分中的术语条目编号	GB/T 12604.1—2005 中的术语条目编号	GB/T 12604.1—2005 中的术语和定义
1	3.1.3	2.27	检测频率 test frequency 用以检测试件的有效超声频率,通常在接收点处测量
2	3.1.5	6.2	中心频率 centre frequency 幅度比峰值频率的幅度低 3 dB(穿透检测)或 6 dB(脉冲回波检测)时所对应的频率的算术平均
3	3.1.6	6.18	峰值频率 peak frequency 可被观测到最大幅度响应的频率
4	3.2.1	2.29	超声波 ultrasonic wave 频率超过人耳可听范围的声波,此频率的下限一般取为 20 kHz
5	3.2.5	3.9	波前 wave front 波阵面 波中由相同相位的所有点所构成的连续面
6	3.2.6	2.21	传播时间 propagation time 声时 time of flight 发射的超声信号到达接收点所需时间
7	3.2.7	5.9	脉冲 pulse 持续时间短促的电或超声信号
8	3.2.8	7.11	脉冲(回波)幅度 pulse (echo) amplitude 信号幅度 signal amplitude 脉冲(回波)信号的最大幅度,在采用 A 型显示时,通常指时基线到最高峰的垂直高度
9	3.2.10	7.13	脉冲(回波)长度 pulse (echo) length 脉冲宽度 在低于峰值幅度的一规定水平上所测得的脉冲(回波)前沿和后沿之间的时间间隔
10	3.2.11	7.15	脉冲形状 pulse shape 时间域中一个脉冲的形状
11	3.2.13	7.12	脉冲能量 pulse energy 单个脉冲所包含的总能量

表 E.1 (续)

序号	本部分中的术语条目编号	GB/T 12604.1—2005中的术语条目编号	GB/T 12604.1—2005中的术语和定义
12	3.2.18	7.14	脉冲重复频率 pulse repetition frequency prf 脉冲重复率 pulse repetition rate 每单位时间所产生的脉冲数,通常以赫兹表示
13	3.3.1	3.1	纵波 longitudinal wave 压缩波 compression wave 在介质中传播时,介质质点的振动方向与波传播方向一致的声波波型
14	3.3.2	3.6	横波 transverse wave 切变波 shear wave 在介质中传播时,介质质点的振动方向与波传播方向相互垂直的声波波型。 注: 此波型仅在固体中存在
15	3.3.4	3.3	爬波 creeping wave 在第一临界角产生的并以纵波沿表面传播的波
16	3.3.5	3.5	板波 plate wave 兰姆波 Lamb wave 在薄板整个厚度范围内传播的波型,仅能在入射角、频率和板厚为特定值时方可产生
17	4.1.1	6.29	换能器 transducer 晶片 crystal 元件 element 探头的有功元件,可将电能转换成超声能或相反
18	4.1.4	6.9	电磁声换能器 electro-magnetic transducer 电动换能器 electrodynamic transducer 利用磁感应效应(洛伦兹效应)将电振荡转换成声能或相反的换能器
19	4.2.1	2.25	声场 sound field 发射声能所产生的三维声压图
20	4.2.2	2.28	超声声束 ultrasonic beam 声束 sound beam 在非频散介质中,超声能量主要部分集中分布的声场区域
21	4.2.3	2.7	声束轴线 beam axis 通过远场中声压极大值的一些点并延伸到声源的线
22	4.2.4	2.9	声束轮廓 beam profile 由声束边缘所确定的声束形状
23	4.2.5	2.8	声束边缘 beam edge 远场中超声束的边界,在与探头距离相同处测量,该边界处的声压已降至声束轴线上声压值的一给定比率

表 E.1 (续)

序号	本部分中的术语条目编号	GB/T 12604.1—2005中的术语条目编号	GB/T 12604.1—2005中的术语和定义
24	4.2.7	4.5	扩散角 divergence angle 指向角 在远场中声束轴线与幅度降低到一定水平的声束边缘间的角度
25	4.2.9	2.20	近场点 near field point 超声声束中声压达到声束轴线上远场前最后一个极大值点的位置
26	4.2.10	2.19	近场长度 near field length 超声信号源到近场点之间的距离
27	4.2.11	2.14	远场 far field 超过声束轴线上最后一个声压极大值而延伸的超声声束区域
28	4.2.12	6.11	焦点 focal point focus 距声源最远的声压最大值点
29	4.2.13	6.10	焦距 focal length 聚焦探头从焦点到声源的距离
30	4.2.15	6.6	场深 depth of field 焦区长度 focal zone focal range 聚焦探头超声束中的一段,其中声压均保持在相对于其最大值的某一水平之上
31	4.2.19	2.26	声速 sound velocity 传播速度 velocity of propagation 在非频散介质中声波沿传播方向行进的相速度或群速度
32	4.3.2	2.6	声衰减系数 attenuation coefficient 用来表示每单位传播距离衰减量的系数,该系数与材料性能、波长和波型有关,常以 dB/m 表示
33	4.3.4	2.1	声吸收 acoustical absorption 衰减的组成部分,由于部分声能转换成其他形式能量(如热能)所引起
34	4.4.1	2.16	界面 interface 声阻抗不同的两种介质之间声接触的分界面
35	4.4.7	2.3	声阻抗 acoustical impedance 给定材料中某一点的声压与质点速度的比值,通常表达为声速与密度的乘积
36	4.4.11	4.4	临界角 critical angle 在两种不同介质的界面上的入射角,大于该值时折射后的声波传播模式将发生改变。 入射角大于第一临界角时折射波仅有横波,大于第二临界角时折射横波也不再存在。瑞利角是产生表面波(瑞利波)的角度

表 E.1 (续)

序号	本部分中的术语条目编号	GB/T 12604.1—2005中的术语条目编号	GB/T 12604.1—2005 中的术语和定义
37	4.4.14	3.4	波型转换 mode conversion mode transformation wave conversion 在发生折射与反射时,一种波型向另一种波型的转换
38	4.4.15	2.13	边缘效应 edge effect 超声波由反射体边缘衍射引起的现象
39	5.1.1	7.23	超声检测仪 ultrasonic test instrument 与一个或多个探头一起使用,用以发射,接收,处理和显示超声信号进行无损检测的仪器
40	5.1.3	5.14	发射脉冲 transmitter pulse 超声检测仪的发射器产生的电脉冲,用以激发探头
41	5.1.8	7.8	增益控制 gain control dB 控制 dB control 增益调节 gain adjustment 仪器的控制器,通常按分贝校准,可将信号调节到适当的高度
42	5.1.9	7.4	动态范围 dynamic range 超声检测仪可运用的一段信号幅度范围,在此范围内信号不过载或畸变,也不小至难以观测
43	5.1.10	7.1	幅度线性 amplitude linearity 输入到超声检测仪接收器的信号幅度与其在超声检测仪显示器(或附加显示器)上所显示的幅度成正比关系的程度
44	5.1.11	7.16	抑制 rejection suppression reject grass cutting 通过去除幅度低于某一预定水平(阈水平)的所有显示信号的方法来降低噪声(草状回波)
45	5.1.15	7.18	时基线 time base 扫描线 sweep 在显示器上按时间或声程距离校准的轨迹(通常是水平的)
46	5.1.16	7.19	时基线控制 time base control 扫描线控制 sweep control 仪器的控制器,用以将时基线调整到一预选的距离范围
47	5.1.17	7.21	时基线范围 time base range 检测范围 test range 在一特定的时基线上能显示的声程长度

表 E.1 (续)

序号	本部分中的术语条目编号	GB/T 12604.1—2005中的术语条目编号	GB/T 12604.1—2005中的术语和定义
48	5.1.18	7.3	延迟扫描 delayed time base sweep 零点校正 correction of zero point 以相对于发射脉冲或参考回波一固定或可调的延迟时间触发时基线
49	5.1.19	7.20	时基线性 time base linearity 由经校准的时间发生器或由已知厚度平板的多次反射所提供的输入信号与在时基线上所指示的信号位置之间成正比关系的程度
50	5.1.21	7.9	闸门 gate 时间闸门 time gate 用电子学方法选择时基线的一段,以监视其中的信号或作进一步处理
51	5.1.22	7.10	闸门水平 gate level 闸门电平 监视电平 monitor level 监视水平 规定的幅度水平,高于或低于此水平,在门中的回波信号可被选出作进一步处理
52	5.2.1	6.21	探头 probe search unit 电-声转换器件,通常由一个或多个用以发射或接收或者既发射又接收超声波的换能器组成
53	5.2.4	6.30	换能器背衬 transducer backing 衬在换能器背面以增加阻尼的材料
54	5.2.5	6.24	探头靴 probe shoe 插入在探头和受检件之间具有一定形状的材料块,用以改善耦合和(或)防护探头
55	5.2.8	6.5	延迟声程 delay path 换能器至检测面入射点之间的声程
56	5.2.9	6.16	标称换能器尺寸 nominal transducer size 换能器尺寸 transducer size 元件尺寸 element size 换能器单元的物理尺寸
57	5.2.10	6.8	有效换能器尺寸 effective transducer size 由测得的近场长度和波长确定的小于其机械尺寸的换能器面积
58	5.2.11	6.33	斜楔 wedge 折射棱镜 refracting prism 特殊的楔形件(常用塑料制作),将其放在换能器与受检件之间且与两者有声接触时,可使超声束以给定角度折射进入受检件

表 E.1 (续)

序号	本部分中的术语条目编号	GB/T 12604.1—2005中的术语条目编号	GB/T 12604.1—2005中的术语和定义
59	5.2.12	6.17	直探头 normal probe 直射探头 straight beam probe straight beam search unit 波与检测面成 90°传播(声束轴线垂直于入射面)的探头
60	5.2.13	6.1	斜射探头 angle beam probe angle beam search unit 斜探头 angle probe 声束入射角不是 0°的探头
61	5.2.14	6.31	可变角探头 variable angle probe 折射角可以改变的探头
62	5.2.16	6.23	探头入射点 probe index 声束轴线通过探头底面的点。 注: 对于斜射探头,这一点的标记通常刻在探头的侧面
63	5.2.17	6.14	探头标称角 nominal angle of probe 对于给定的材料和温度所标出的探头折射角数值
64	5.2.19	6.26 6.27	偏向角 squint angle 〈斜射声束探头〉探头几何轴与声束轴在检测面上投影之间的角度。 〈直射声束探头〉探头几何轴线与声束轴线之间的角度
65	5.2.24	6.12	聚焦探头 focusing probe 通过使用特殊装置(如具有某种形状的换能器、透镜、电子学处理装置等),使声束会聚产生聚焦声束或焦点的探头
66	5.2.26	6.7	双换能器探头 double transducer probe 双晶探头 twin transducer probe 双探头 dual search unit 由两个用隔声层隔开的换能器装在一个外壳中组成的探头,一个换能器用于发射超声波,另一个用于接收
67	5.2.27	6.25	屋顶角 roof angle 半顶角 toe-in-semi-angle 双换能器探头两换能器面法线间夹角之半
68	5.2.28	6.4	会聚区 convergence zone 会聚点 convergence point 双晶探头发射声束与接收声束的相交区称会聚区,而两轴线的相交点则称会聚点
69	5.2.29	6.13	液浸探头 immersion probe 特殊设计可浸在液体中使用的纵波探头

表 E.1 (续)

序号	本部分中的术语条目编号	GB/T 12604.1—2005中的术语条目编号	GB/T 12604.1—2005中的术语和定义
70	5.2.30	6.34	轮式探头 wheel probe wheel search unit 将一个或多个换能器安装在注满液体的柔韧轮胎中,超声束通过轮胎的滚动接触面与检测面相耦合的一种探头
71	5.3.1	7.22	超声检测设备 ultrasonic test equipment 由超声检测仪、探头、电缆及在检测时与仪器相连接的所有器件组成的设备
72	5.3.3	7.2	盲区 dead zone 靠近检测面下的一段区域,在此区域中有意义的反射体不能被显示
73	5.3.4	7.7	缺陷检测灵敏度 flaw (defect) detection sensitivity 超声检测设备的性能,用最小可检出反射体来确定
74	5.4.1	8.1	校准试块 calibration block 标准试块 standard test block 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,可用于评定和校准超声检测设备
75	5.4.2	8.3	参考试块 reference block 对比试块 与受检件或材料化学成分相似,含有意义明确参考反射体的试块。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
76	5.4.5	11.4	转移修正 transfer correction 补偿 传输修正 将探头从校准或参考试块转移到受检件时,对超声仪增益调节所作的修正。该修正量包含了由于耦合、反射和衰减引起的损失
77	6.1.1	9.15	脉冲回波技术 pulse echo technique 脉冲反射技术 reflection (pulse) technique 将超声脉冲在一个周期内发射并经反射后接收的技术
78	6.1.2	9.20	串列扫查技术 tandem (scanning) technique 采用两个或多个具有相同折射角,面向同一方向,声束轴均在与检测面相垂直的同一平面内的斜射探头进行扫查的技术,其中的一个探头用于发射超声能,其余的用作检测超声能。 注:此技术主要用于检测垂直于检测面的不连续

表 E.1 (续)

序号	本部分中的术语条目编号	GB/T 12604.1—2005中的术语条目编号	GB/T 12604.1—2005 中的术语和定义
79	6.1.3	9.22	<p>穿透技术 transmission technique</p> <p>超声波由一个探头发射,穿过受检件进入另一探头,根据透射波强度的变化来对材料质量进行评定的检测技术。</p> <p>可用连续波或脉冲波</p>
80	6.1.4	9.3	<p>接触检测技术 contact testing technique</p> <p>用一个(或多个)超声探头直接与受检件接触(用或不用耦合剂)进行扫查</p>
81	6.1.5	9.7	<p>间隙检测技术 gap testing technique</p> <p>间隙扫描 gap scanning</p> <p>探头与受检件表面不直接接触而是通过一厚度不大于数波长的液柱耦合</p>
82	6.1.6	9.8	<p>液浸技术 immersion technique</p> <p>液浸检测 immersion testing</p> <p>一种超声检测技术,受检件和探头均被浸入用作耦合剂和(或)折射棱镜的液体中。</p> <p>液浸可以是全部或局部的,也包括使用喷水器或轮式探头</p>
83	6.1.7	9.11	<p>多次回波技术 multiple-echo technique</p> <p>对来自背面或不连续处的多次反射波就幅度以及声程长度进行评定的技术</p>
84	6.1.8	2.17	<p>背反射损失 loss of back reflection</p> <p>底波损失</p> <p>受检件背面回波幅度的严重下降或消失</p>
85	6.1.9	9.21	<p>衍射声时技术 time-of-flight diffraction technique</p> <p>TOFD</p> <p>利用不同入射角的斜射探头或将探头放置在不同的位置处,检测衍射波声程间的关系以主要对平面型不连续进行探测和尺寸测量的技术</p>
86	6.1.11	9.16	<p>扫查 scanning</p> <p>声束与受检件之间所做的有计划的相对移动</p>
87	6.1.12	9.4	<p>直接扫查技术 direct scan technique</p> <p>一次波技术 single traverse technique</p> <p>超声束不经中间反射直接进入检测区进行检测</p>
88	6.1.13	9.9	<p>间接扫查技术 indirect scan technique</p> <p>间接扫查 indirect scan</p> <p>超声束经受检件的一个或多个表面反射后进入检测区,进行检测</p>

表 E.1 (续)

序号	本部分中的术语条目编号	GB/T 12604.1—2005中的术语条目编号	GB/T 12604.1—2005 中的术语和定义
89	6.1.14	9.14	环绕扫查 orbital scanning 用于获得先前已确定好位置的反射体形状信息的一种技术,扫查围绕反射体进行
90	6.1.15	9.19	旋转扫查 swivel scanning 将斜射探头围绕通过其入射点并垂直受检件的轴线转动进行检测的技术
91	6.1.17	9.18	螺旋扫查 spiral scanning 管子或探头纵向移动同时转动的扫查
92	6.2.1	10.6	检测面 test surface 扫查面 scanning surface 受检件表面探头在其上移动的部分
93	6.2.3	10.8	检测体积 test volume examination volume 受检件内为检测所覆盖的体积
94	6.2.4	10.4	探头取向 probe orientation 扫查时在扫查面上斜射探头声束轴线的投影与参考线之间所保持的角度
95	6.2.7	10.3	回波接收点 echo receiving point 在检测面上超声回波可被接收的点
96	6.3.3	11.1	耦合剂 couplant 耦合介质 coupling medium 耦合薄膜 coupling film 施加于探头和检测面之间以改善超声能量传递的介质,如水,甘油等
97	6.3.5	11.2	耦合损失 coupling losses 穿过探头和受检件之间的界面时,超声能的损失
98	6.4.1	2.23	反射体 reflector 超声束遇到声阻抗变化的界面
99	6.4.2	8.4	参考缺陷 reference flaw (defect) 参考反射体 reference reflector 校准试块或参考试块中已知形状、尺寸和距检测面距离的反射体,用于缺陷检测灵敏度的校准与评估
100	6.4.3	8.2	平底孔 flat bottom hole FBH 圆盘缺陷 disc flaw 圆盘形反射体 disc shaped reflector 平面的圆盘形反射体

表 E.1 (续)

序号	本部分中的术语条目编号	GB/T 12604.1—2005中的术语条目编号	GB/T 12604.1—2005 中的术语和定义
101	6.4.4	8.5	横孔 side drilled hole SDH side cylindrical hole 平行于检测面的圆柱形钻孔
102	6.5.1	5.3	回波 echo 反射 reflection 从反射体反射到探头的超声脉冲
103	6.5.2	5.1	背面回波 back wall echo back surface echo 背反射 back reflection 底波 bottom echo B 由垂直于声束轴线的界面反射的脉冲,通常指用直探头检测上下面平行的受检件时,来自对面的回波
104	6.5.3	5.12	界面波 surface echo S 表面回波 从受检件第一个边界反射到探头的回波指示,通常用于液浸检测技术或使用带延迟块探头的接触检测技术
105	6.5.4	5.10	侧面回波 side wall echo W 来自除背面和检测面以外的表面的回波
106	6.5.7	5.11	干扰回波 spurious echo parasitic echo 与不连续不相关的显示
107	6.5.8	5.8	多次回波 multiple echo 多次反射 multiple reflection 超声脉冲在两个或多个界面或不连续之间往复反射所形成的回波
108	6.5.9	5.7	界面回波 interface echo 来自两种不同介质的界面的回波
109	6.5.10	5.5	幻影回波 ghost echo phantom echo wrap-around 源于前一个周期所发射脉冲的回波

表 E.1 (续)

序号	本部分中的术语条目编号	GB/T 12604.1—2005中的术语条目编号	GB/T 12604.1—2005 中的术语和定义
110	6.5.18	5.13	发射脉冲指示 transmission pulse indication T 始波 发射脉冲在超声检测仪上的显示,通常用于 A 扫描显示
111	6.5.20	7.6	时基线扩展 expanded time-base sweep scale expansion 时基线扫描速度的增加,可使来自受检件厚度或长度范围内选定区的回波在荧光屏上显示更多的细节
112	6.6.1	14.1	A 扫描显示 A-scan display A-scan presentation 用 X 轴代表时间,Y 轴代表幅度的超声信号显示方式
113	6.6.2	14.2	B 扫描显示 B-scan display B-scan presentation 以幅度在预置范围内的回波信号的声程长度与探头仅沿一个方向扫描时声束轴线位置之间的关系而绘制的受检件的横截面图。 该显示方式通常用于显示反射体的深度和长度
114	6.6.3	14.3	C 扫描显示 C-scan display C-scan presentation 受检件的二维平面显示,按探头扫描位置,绘制幅度或声程在预置范围内的回波信号的存在
115	6.7.1	12.4	声程长度 sound path length 声波在受检件中的路径长度
116	6.7.2	12.2	投影声程长度 projected path length 声程长度在受检件表面上的投影
117	6.7.6	12.3	跨距 skip distance 在检测面上斜射探头声束入射点与声束在背面一次反射后声束轴回射至该检测面的一点之间的距离
118	6.7.7	12.1	缺陷深度 flaw depth 反射体深度 reflector depth 从反射体到检测(参考)面的最短距离
119	6.8.14	13.2	DGS 图 DGS diagram AVG 图 AVG diagram 表示沿声束的距离和对一无限反射体和不同尺寸平底孔的反射波所需增益(以 dB 为单位)之间的一系列曲线

表 E.1 (续)

序号	本部分中的术语条目编号	GB/T 12604.1—2005中的术语条目编号	GB/T 12604.1—2005 中的术语和定义
120	6.8.15	13.4	距离幅度校正曲线 distance-amplitude correction curve DAC 建立在离探头距离不等但尺寸相同的反射体回波峰值幅度响应的基础上的参考曲线
121	6.8.17	13.6	—6 dB 法 —6 dB drop method 半波高度法 half-amplitude method 反射体尺寸[长度,高度和(或)宽度]评定方法,将探头从获得最大回波幅度位置移动至回波幅度降低至其一半(下降 6 dB),以此移动范围评定反射体尺寸
122	6.8.18	13.7	—20 dB 法 —20 dB drop method 反射体尺寸[长度,高度和(或)宽度]评定方法,将探头从获得最大回波幅度位置移动至回波幅度降低至其 1/10(下降 20 dB),以此移动范围评定反射体尺寸

参 考 文 献

- [1] ISO 2400, Non-destructive testing—Ultrasonic testing—Specification for calibration block No.1
- [2] ISO 7963, Non-destructive testing—Ultrasonic testing—Specification for calibration block No.2
- [3] ISO 16828, Non-destructive testing—Ultrasonic testing—Time-of-flight diffraction technique as a method for detection and sizing of discontinuities
- [4] ISO 16946, Non-destructive testing—Ultrasonic testing—Specification for step wedge calibration block
- [5] ISO 23279, Non-destructive testing of welds—Ultrasonic testing—Characterization of indications in welds
- [6] EN 16018, Non-destructive testing—Terminology—Terms used in Ultrasonic testing with phased arrays

索引

汉语拼音索引

B

板波 3.3.5
 半波高度法 6.8.17
 半球底孔 6.4.5
 保护层 5.2.6
 报告水平 6.8.8
 比例闸门 5.1.23
 边沿测量模式 6.1.23
 边缘效应 4.4.15
 标称换能器尺寸 5.2.9
 标称频率 3.1.2
 标准试块 5.4.1
 表面波 3.3.3
 表面波探头 5.2.22
 波长 3.2.4
 波前 3.2.5
 波型转换 4.4.14
 不连续定量 6.8.4

C

参考反射体 6.4.2
 参考回波 5.4.4
 参考试块 5.4.2
 参考水平 6.8.7
 槽 6.4.6
 侧壁回波 6.5.4
 测试试块 5.4.3
 超声波 3.2.1
 超声检测系统 5.3.2
 超声检测仪 5.1.1
 超声声束 4.2.2
 穿透技术 6.1.3
 传播速度 4.2.19
 传输修正 5.4.5
 串联技术 6.1.2, 图 15
 串扰 5.2.25
 垂直线性 5.1.10

D

带宽 3.1.8, 图 1
 单晶片探头 5.2.2
 底波 6.5.2
 底波损失 6.1.8
 电磁声换能器 4.1.4
 动态范围 5.1.9
 动态回波图 6.5.12
 端角反射 4.4.13, 图 6
 对比试块 5.4.2
 多次波扫查技术 6.1.13
 多次回波 6.5.8
 多次回波技术 6.1.7
 多晶片探头 5.2.3

F

发射脉冲 5.1.3
 发射器 5.1.2
 反射 4.4.3, 图 5
 反射幅度比 6.8.5
 反射角 4.4.5
 反射体 6.4.1
 反射体深度 6.7.7
 反射系数 4.4.8
 方向反射率 6.8.6
 放大器 5.1.5
 菲涅耳区 4.2.8
 峰值测量模式 6.1.24
 峰值频率 3.1.6
 幅度 3.2.2
 幅度线性 5.1.10
 复合材料换能器 4.1.3

G

干扰回波 6.5.7
 过零测量模式 6.1.25
 过零点 6.1.26

H		距离幅度曲线	6.8.15
合成孔径聚焦技术	6.1.10	距离幅度补偿	5.1.12
横波	3.3.2,图 2	聚焦换能器	4.1.5
横波探头	5.2.21	聚焦探头	5.2.24
横孔	6.4.4	K	
横向分辨力	5.3.5	可变角探头	5.2.14
环绕扫查	6.1.14,图 18	跨距	6.7.6
幻象波	6.5.10	宽带脉冲	3.2.15
换能器	4.1.1	扩散角	4.2.7
换能器背衬	5.2.4	L	
回波	6.5.1	兰姆波	3.3.5
回波高度	6.5.6	临界角	4.4.11
回波宽度	6.5.5	零点	6.5.19
回波图	6.5.11	轮式探头	5.2.30
会聚区	5.2.28	螺旋扫查	6.1.17
J		M	
记录水平	6.8.9	脉冲	3.2.7
监视器	5.1.20	脉冲包络	3.2.12
剪切波	3.3.2	脉冲持续时间	3.2.10
检测灵敏度	6.8.13	脉冲幅度	3.2.8
检测面	6.2.1	脉冲反射技术	6.1.1
检测频率	3.1.3	脉冲回波技术	6.1.1
检测区域	6.2.2	脉冲能量	3.2.13
检测设备	5.3.1	脉冲上升时间	3.2.9
检测体积	6.2.3	脉冲形状	3.2.11
焦点	4.2.12	脉冲过冲	3.2.14
焦距	4.2.13	脉冲重复频率	3.2.18
焦区	4.2.14	盲区	5.3.3
焦区长度	4.2.15	模拟-数字转换器	5.1.13
焦区宽度	4.2.16	模数转换误差	5.1.14
接触技术	6.1.4	O	
接收点	6.2.7	耦合技术	6.3.2
接收器	5.1.4	耦合剂	6.3.3
截止频率	3.1.7	耦合剂声程	6.3.4
界面	4.4.1	耦合介质	6.3.3
界面波	6.5.3	耦合损失	6.3.5
界面回波	6.5.9	P	
近场	4.2.8	爬波	3.3.4
近场长度	4.2.10		
近场点	4.2.9		
静态回波图	6.5.13		

偏向角 5.2.19, 图 11
 频率 3.1.1
 频谱 3.1.4
 平底孔 6.4.3
 平面波 3.3.6
 评定水平 6.8.10

Q

球面波 3.3.8
 球形反射体 6.4.5
 曲面探头 5.2.23
 全反射 4.4.12
 群速度 4.2.21

R

入射点 6.2.6
 入射角 4.4.2
 瑞利波 3.3.3

S

散射 4.3.3
 扫查 6.1.11
 扫查方向 6.2.5
 扫查面 6.2.1
 射频信号 6.5.22
 声场 4.2.1
 声程测量模式 6.1.22
 声程 6.7.1
 声传播距离 6.7.4
 声传播时间 6.7.5
 声各向异性材料 4.2.18
 声时 3.2.6
 声束 4.2.2
 声束边界 4.2.5
 声束角 5.2.15
 声束宽度 4.2.6
 声束特性曲线 4.2.4, 图 4
 声束位移 4.4.16, 图 7
 声束轴线 4.2.3
 声衰减 4.3.1
 声衰减系数 4.3.2
 声速 4.2.19
 声特性 4.2.17

声学层析成像 6.1.21
 声学成像 6.1.19
 声学全息成像 6.1.20
 声阴影区 4.4.17, 图 8
 声阻抗 4.4.7
 声阻抗匹配 6.3.1
 时基扫描延迟 5.1.18
 时基线 5.1.15
 时基线范围 5.1.17
 时基线控制 5.1.16
 时基线扩展 6.5.20
 时基线性 5.1.19
 时间窗 5.1.21
 时间增益修正 5.1.12, 6.8.16
 时间闸门 5.1.21
 始脉冲指示 6.5.18
 衰减 4.3.1
 衰减器 5.1.6
 双换能器探头 5.2.26, 图 12
 双晶探头 5.2.26, 图 12
 水平线性 5.1.19

T

探头 5.2.1
 探头标称角 5.2.17
 探头靴 5.2.5
 探头指向 6.2.4
 探头轴线 5.2.18
 投影声程 6.7.2
 透射点 6.5.19
 透射系数 4.4.9

W

涡旋扫查 6.1.16
 屋顶角 5.2.27, 图 13

X

吸收 4.3.4
 系统灵敏度 5.3.4
 显示水平 6.8.11
 显示响应时间 6.5.21
 相对带宽 3.1.9
 相速度 4.2.20

相位	3.2.3
斜探头	5.2.13, 图 10
斜楔	5.2.11
信噪比	6.5.17
修正投影声程	6.7.3
旋转扫查	6.1.15, 图 19

Y

压电换能器	4.1.2
压缩波	3.3.1
延迟块	5.2.7
延迟声程	5.2.8
衍射时差技术	6.1.9
验收水平	6.8.12
液层技术	6.1.5, 图 16
液浸技术	6.1.6
液浸探头	5.2.29
一次波扫查技术	6.1.12
抑制	5.1.11
有效换能器尺寸	5.2.10
圆盘形反射体	6.4.3
圆柱形反射体	6.4.4
远场	4.2.11

Z

噪声	6.5.15
噪声水平	6.5.16
增益	5.1.7
增益控制	5.1.8
闸门	5.1.21
闸门阈值	5.1.22
窄带脉冲	3.2.17

英文对应词索引

折射	4.4.4, 图 5
折射比	4.4.10
折射角	4.4.6
直探头	5.2.12, 图 9
指示	6.5.14
指示表征	6.8.1
指示分类	6.8.2
指示组合长度	6.8.3
指向角	4.2.7
中带脉冲	3.2.16
中心频率	3.1.5
柱面波	3.3.7
自动超声检测	6.1.18
纵波	3.3.1, 图 2
纵波探头	5.2.20
纵向分辨力	5.3.6
—20 dB 法	6.8.18
—6 dB 法	6.8.17
A 型显示	6.6.1
A 扫描显示	6.6.1
B 型显示	6.6.2
B 扫描型显示	6.6.2
C 型显示	6.6.3
C 扫描显示	6.6.3
DGS 图	6.8.14
F 型显示	6.6.4
P 型显示	6.6.5
T 型显示	6.6.6
V 型显示	6.6.7, 图 24

A

absorption	4.3.4
acceptance level	6.8.12
acoustic shadow	4.4.17
acoustical anisotropy material	4.2.18
acoustical holography	6.1.20
acoustical imaging	6.1.19

acoustical impedance	4.4.7
acoustical impedance matching	6.3.1
acoustical properties	4.2.17
acoustical tomography	6.1.21
amplifier	5.1.5
amplitude	3.2.2
analogue-to-digital converter	5.1.13
angle of divergence	4.2.7
angle of incidence	4.4.2
angle of reflection	4.4.5
angle of refraction	4.4.6
angle-beam probe	5.2.13
A-scan presentation	6.6.1
attenuation	4.3.1
attenuation coefficient	4.3.2
attenuator	5.1.6
AUT	6.1.18
automated ultrasonic testing	6.1.18
axial resolution	5.3.6

B

back-wall echo	6.5.2
bandwidth	3.1.8
beam angle	5.2.15
beam axis	4.2.3
beam boundary	4.2.5
beam displacement	4.4.16
beam profile	4.2.4
beam width	4.2.6
broad-band pulse	3.2.15
B-scan presentation	6.6.2

C

calibration block	5.4.1
centre frequency	3.1.5
characterization of an indication	6.8.1
classification of an indication	6.8.2
combined length of indication	6.8.3
composite transducer	4.1.3
compression wave	3.3.1
compression wave probe	5.2.20
contact technique	6.1.4
contoured probe	5.2.23

convergence zone	5.2.28
corner reflection	4.4.13
couplant	6.3.3
couplant path	6.3.4
coupling losses	6.3.5
coupling medium	6.3.3
coupling techniques	6.3.2
creeping wave	3.3.4
critical angle	4.4.11
cross talk	5.2.25
C-scan presentation	6.6.3
cut-off frequency	3.1.7
cylindrical reflector	6.4.4
cylindrical wave	3.3.7

D

DAC	6.8.15
dead zone	5.3.3
delay block	5.2.7
delay line	5.2.7
delay path	5.2.8
delayed time base sweep	5.1.18
detection sensitivity	5.3.4
DGS diagram	6.8.14
digitization error	5.1.14
direct scanning technique	6.1.12
directional reflectivity	6.8.6
discontinuity sizing	6.8.4
disc-shaped reflector	6.4.3
display level	6.8.11
display response	6.5.21
distance-amplitude compensation	5.1.12
distance-amplitude curve	6.8.15
distance-gain-size diagram	6.8.14
dual-element probe	5.2.26
dual-transducer probe	5.2.26
dynamic echo pattern	6.5.12
dynamic range	5.1.9

E

echo	6.5.1
echo height	6.5.6
echo pattern	6.5.11

echo width 6.5.5
 edge effect 4.4.15
 effective transducer size 5.2.10
 electro-magnetic acoustic transducer 4.1.4
 EMAT 4.1.4
 evaluation level 6.8.10
 expanded time base 6.5.20

F

far field 4.2.11
 FBH 6.4.3
 flank-to-flank measurement mode 6.1.23
 flat-bottomed hole 6.4.3
 focal distance 4.2.13
 focal length 4.2.13
 focal point 4.2.12
 focal range 4.2.14
 focal zone 4.2.14
 focus 4.2.12
 focusing probe 5.2.24
 focusing transducer 4.1.5
 frequency 3.1.1
 frequency spectrum 3.1.4
 Fresnel zone 4.2.8
 F-scan presentation 6.6.4
 full skip 6.7.6

G

gain 5.1.7
 gain control 5.1.8
 gap technique 6.1.5
 gate 5.1.21
 gate threshold 5.1.22
 ghost echo 6.5.10
 group velocity 4.2.21

H

half-amplitude technique 6.8.17
 helical scanning 6.1.17
 hemispherical-bottomed hole 6.4.5
 horizontal linearity 5.1.19

I

immersion probe 5.2.29

immersion technique	6.1.6
indication	6.5.14
indirect scanning technique	6.1.13
interface	4.4.1
interface echo	6.5.9

L

Lamb wave	3.3.5
lateral resolution	5.3.5
length of the focal zone	4.2.15
linearity of amplitude	5.1.10
linearity of time base	5.1.19
longitudinal wave	3.3.1
longitudinal wave probe	5.2.20

M

measurement modes	6.1.22
medium-band pulse	3.2.16
monitor	5.1.20
monitor level	5.1.22
multiple echo	6.5.8
multiple-echo technique	6.1.7
multi-transducer probe	5.2.3

N

narrow-band pulse	3.2.17
near field	4.2.8
near field length	4.2.10
near field point	4.2.9
noise	6.5.15
noise level	6.5.16
nominal frequency	3.1.2
nominal probe angle	5.2.17
nominal transducer size	5.2.9
normal-beam probe	5.2.12
notch	6.4.6

O

orbital scanning	6.1.14
------------------------	--------

P

peak frequency	3.1.6
peak-to-peak measurement mode	6.1.24

phantom echo	6.5.10
phase	3.2.3
phase velocity	4.2.20
piezo-electric transducer	4.1.2
plane wave	3.3.6
plate wave	3.3.5
point of incidence	6.2.6
PRF	3.2.18
probe	5.2.1
probe axis	5.2.18
probe index point	5.2.16
probe orientation	6.2.4
probe shoe	5.2.5
projected sound path length	6.7.2
proportional gate	5.1.23
protection layer	5.2.6
P-scan presentation	6.6.5
pulse	3.2.7
pulse amplitude	3.2.8
pulse duration	3.2.10
pulse energy	3.2.13
pulse envelope	3.2.12
pulse repetition frequency	3.2.18
pulse overshoot	3.2.14
pulse rise time	3.2.9
pulse shape	3.2.11
pulse-echo technique	6.1.1

R

radio frequency signal	6.5.22
Rayleigh wave	3.3.3
receiver	5.1.4
receiving point	6.2.7
recording level	6.8.9
reduced projected sound path length	6.7.3
reference block	5.4.2
reference level	6.8.7
reference reflector	6.4.2
reflection	4.4.3
reflection coefficient	4.4.8
reflectivity	6.8.5
reflector	6.4.1
reflector depth	6.7.7

refraction	4.4.4
refractive index	4.4.10
registration level	6.8.9
relative bandwidth	3.1.9
reporting level	6.8.8
RF signal	6.5.22
roof angle	5.2.27

S

SAFT	6.1.10
scale expansion	6.5.20
scanning	6.1.11
scanning direction	6.2.5
scanning surface	6.2.1
scattering	4.3.3
SDH	6.4.4
shear wave	3.3.2
shear wave probe	5.2.21
side-drilled hole	6.4.4
side-wall echo	6.5.4
signal-to-noise ratio	6.5.17
single-transducer probe	5.2.2
skip distance	6.7.6
sound attenuation	4.3.1
sound beam	4.2.2
sound field	4.2.1
sound path length	6.7.1
sound path travel distance	6.7.4
sound path travel time	6.7.5
sound velocity	4.2.19
spherical wave	3.3.8
spherical-shaped reflector	6.4.5
spiral scanning	6.1.16
spurious echo	6.5.7
squint angle	5.2.19
static echo pattern	6.5.13
straight-beam probe	5.2.12
suppression	5.1.11
surface echo	6.5.3
surface wave	3.3.3
surface wave probe	5.2.22
swivel scanning	6.1.15
synthetic aperture focusing technique	6.1.10

T

tandem technique	6.1.2
TCG	5.1.12,6.8.16
test area	6.2.2
test block	5.4.3
test equipment	5.3.1
test frequency	3.1.3
test surface	6.2.1
test volume	6.2.3
testing sensitivity	6.8.13
through-transmission technique	6.1.3
time base	5.1.15
time base control	5.1.16
time base range	5.1.17
time gate	5.1.21
time-corrected gain	5.1.12,6.8.16
time-of-flight	3.2.6
time-of-flight diffraction technique	6.1.9
TOFD technique	6.1.9
total reflection	4.4.12
transducer backing	5.2.4
transducer	4.1.1
transfer correction	5.4.5
transmission coefficient	4.4.9
transmission point	6.5.19
transmission pulse indication	6.5.18
transmitter	5.1.2
transmitter pulse	5.1.3
transverse wave	3.3.2
transverse wave probe	5.2.21
T-scan presentation	6.6.6

U

ultrasonic beam	4.2.2
ultrasonic instrument	5.1.1
ultrasonic test system	5.3.2
ultrasonic wave	3.2.1
UT system	5.3.2

V

variable-angle-beam probe	5.2.14
velocity of propagation	4.2.19

vertical linearity	5.1.10
volume scan presentation	6.6.7
V-scan presentation	6.6.7

W

wave mode conversion	4.4.14
wavefront	3.2.5
wavelength	3.2.4
wedge	5.2.11
wheel probe	5.2.30
width of the focal zone	4.2.16
window	5.1.21

Z

zero crossing	6.1.26
zero crossing measurement mode	6.1.25
zero point	6.5.19
20-dB-drop technique	6.8.18
6-dB-drop technique	6.8.17
