



中华人民共和国国家标准

GB/T 18852—2002 /ISO 12715:1999

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

Ultrasonic non-destructive testing—Reference blocks
and test procedures for the characterization
of contact search unit beam profiles

(ISO 12715:1999, IDT)

2002-10-11 发布

2003-05-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 符号和缩略语	1
3.1 符号	1
3.2 缩略语	2
4 参考试块	3
4.1 半圆阶梯试块(HS 试块)	3
4.2 横孔试块(SDH 试块)	3
5 测量方法	3
5.1 直探头	3
5.2 斜探头	4
5.3 双晶探头	5
附录 A(规范性附录) 时基线校准方法	16
附录 B(规范性附录) 声束的声时(TOF)截面轮廓测量	17
附录 C(资料性附录) 偏斜角、远场和近场分辨力	19

前 言

本标准等同采用 ISO 12715:1999《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》(英文版)。

本标准等同翻译 ISO 12715:1999。

本标准附录 A、附录 B 是规范性附录,附录 C 是资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国无损检测标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:上海材料研究所。

本标准主要起草人:华云波。

引 言

超声波探伤中常用直探头、斜探头和双晶探头进行脉冲反射式接触探伤。为了可靠检出和测定结构材料内的缺陷,本标准规定了两种金属参考试块,适用于锻造或轧制钢、铝和钛合金等各种金属材料制品的检测。本标准适用的探头频率范围为 1 MHz 至 15 MHz。选用频率要视被检材料的组织情况而定。一般而言,1 MHz 至 5 MHz 最适合于钢铁产品,5 MHz 至 15 MHz 最适合于铝和钛合金的检测。

本标准推荐的两种试块为半圆阶梯试块和横孔试块,用这两种试块可以测定所用直探头、聚焦探头、斜探头或双晶探头在试块内产生的声束外形。本标准建立了用于表征被测探头在固体内产生的声束形状的测定方法。

在脉冲反射式超声波探伤中,材料内的缺陷是用反射回波来检测的。大小和形状各不相同的各种缺陷,如缩孔、空洞和裂纹等,可能位于近表面,也可能深埋在材料内部。它们也可能相互挤在一起,有各种不同的取向。入射在这种缺陷上的声脉冲,可能被反射或折射成纵波或横波,也可能同时产生这两种波,并很可能在材料内产生多次反射和折射。为了精确测定材料内某个缺陷的埋藏部位、大小及其形状,就有必要知道由探头和仪器所产生而被检测到的声场情况。

在接触探伤中,由探头在固体内产生的声场,取决于探头的类型、晶片尺寸和频带,此外还同其他一些因素有关,如聚焦声束,在材料内的折射角、材料性能和探伤仪性能等。

ISO 2400(JB/T 10063—1999 等同采用)所规定的 1 号标准试块,在垂直探伤时,可用来检验近场分辨力、远场分辨力和仪器的时基线性度;在斜射探伤时,可用来测定探头入射点和折射角,还可用来检验纵波和横波声速。

ISO 7963(DL/T 5408—1995 等同采用)推荐的小型校正试块,也就是所谓 IIW 贰号试块,非常适宜现场使用。该标准给出了制造该试块的选材、制备和加工的基本准则。同时也给出了用此试块来测定折射角、设置探伤灵敏度的方法。

液浸探伤中的直射声束声场可按 ISO 10375(GB/T 18694《无损检测 超声检验 探头性能及其声场的表征》等同采用)给出的方法计算或测定。

除上述三个标准外,本标准推荐了两种超声波参考试块,并给出了这些试块的一般使用方法,可用于测量接触探伤时的声束参数。本标准使用的术语与 ISO 5577 一致。

本标准要达到的目的如下:

测定探头声轴,以便获得恒定的检测;

为直探头和斜探头,其中包括聚焦探头和双晶探头建立固体内部完整声场或声束截面轮廓;

为原先用于钢铁材料检测的斜探头用于其他材料的检测时,准确计算折射角提供计算方法;

为今后的应用,如电磁声换能器(EMAT)提供声束截面轮廓图的测定能力;

提供测定斜射声束横截面轮廓图的能力;

为用于超声成像系统的斜探头时基线校准提供测量手段(见附录 A);

为用于超声成像系统的斜探头提供测定声束的声时(TOF)截面轮廓图的手段(见附录 B);

为采用手持方法,使用机械扫查器和超声成像系统时提供一种测定幅度和声束的声时截面轮廓图的方法(见图 B.1);

为测定斜探头偏斜角,远场和近场分辨力提供测量手段(见附录 C)。

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

1 范围

本标准推荐两种金属参考试块,半圆阶梯试块(HS试块)和横孔试块(SDH试块)。本标准为接触探伤中使用的探头在固体内产生的声场提供了测定方法。测定的探头包括直探头、斜探头(折射纵波和折射横波),聚焦探头和双晶探头。探头的直径或边长不大于25 mm,本标准适用于检测锻钢或轧制钢、铝合金或钛合金产品的探头测定。本标准适用的探头频率范围为1 MHz至15 MHz。1 MHz至5 MHz最适宜于对钢铁产品的检测,5 MHz至15 MHz最适宜于对象铝合金之类的细晶粒结构产品的检测。如将本标准用于钢以外的产品检测,用户须知,其产品内的声速与钢中声速不同,而斜探头通常是按应用于钢来设计的。本标准给出的Snell定律是让用户计算其他材料内准确折射角用的。本标准适用于所有实用折射角范围($0^{\circ}\sim 70^{\circ}$)。也适用于聚焦探头和双晶探头。本标准不适用于表面波探头。

本标准给出的方法可以被整体采纳,也可以在同其他标准合用时部分采纳。当检测更厚或更薄的材料时也可以将本标准推荐试块(HS和SDH试块)相应增大或减小。本标准没有考虑对需要使用平底孔试块来测定的缺陷当量尺寸作出评估。本标准没有验收标准,当然,本标准已为用户制定验收标准奠定了技术基础。

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 18694 无损检测 超声检验 探头及其声场的表征(eqv ISO 10375)

DL/T 5408 钢焊缝 焊缝超声检验用2号校正试块(idt ISO 7963)

3 符号和缩略语

3.1 符号

符号及其含义在表1中给出。

表 1 符号及其含义

符 号	含 义	单 位
A	回波峰值幅度	dB
d_{FL}	焦点直径	mm
F_D	焦点长度	mm
F_L	焦距	mm