

ICS 19.100  
J 04



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 23908—2009

GB/T 23908—2009

## 无损检测 接触式超声脉冲回波直射检测方法

Non-destructive testing—  
Practice for ultrasonic pulse-echo straight-beam testing by the contact method

中华人民共和国  
国家标准  
无损检测  
接触式超声脉冲回波直射检测方法  
GB/T 23908—2009

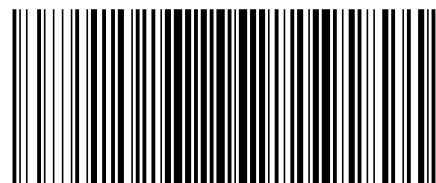
\*  
中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

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 0.75 字数 11 千字  
2009年8月第一版 2009年8月第一次印刷

\*  
书号: 155066·1-38438 定价 16.00 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 23908—2009

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

## 前 言

本标准修改采用 ASTM E114-95(2001)《接触式超声脉冲回波直射检测方法》(英文版)。

本标准根据 ASTM E114-95 重新起草。

考虑到我国国情,在采用 ASTM E114-95 时,本标准做了一些修改。有关技术性差异如下:

- 将规范性引用文件 ASTM E543 改为我国标准 GB/T 5616;
- 将规范性引用文件 SNT-TC-1A、ANSI/ASNT CP-189、NAS-410 改为我国标准 GB/T 9445;
- 将规范性引用文件 ASTM E1316 改为我国标准 GB/T 12604.1 和 GB/T 20737;
- 将规范性引用文件 ASTM E317 改为我国标准 JB/T 9214;
- 删除 ASTM E114-95 的 1.3、1.4、表 1 和第 12 章。

为便于使用,本标准还做了下列编辑性修改:

- “本方法”一词改为“本标准”;
- 用国际单位制的数值代替英制单位的数值;
- 在第 2 章中插入 GB/T 1.1—2000 规定的引导语;
- 按 GB/T 1.1—2000 规定的格式要求,对第 1 章、第 2 章、第 4 章、第 6 章、第 9 章、第 10 章和第 11 章中的部分条号做了修改。

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:上海苏州美柯达探伤器材有限公司、上海材料研究所、上海市工程材料应用评价重点实验室、常州超声电子有限公司、山东济宁模具厂、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、上海上材工程材料检测有限公司、VESTAS 风力技术(中国)有限公司上海分公司。

本标准主要起草人:桂根生、金宇飞、李莉、潘振新、魏忠瑞、宓中玉、赵成、熊蜀冰、顾家农。

磨、喷砂、采用钢丝刷、刮刀或其他的方法做检测前准备。也可检测凹面或凸面的曲面工件,但参考试块和工件在探头穿透面积的不同所导致的声衰减,宜在检测系统校准时予以补偿(曲率补偿)。如有条件,参考试块和被检工件宜有同样的几何形状。

### 8.3 探头

根据被检材料的声学特性、工件几何形状和希望检出的不连续最小大小和类型,来选择尺寸和频率适宜的探头。所选的频率越高,分辨力也越高,但穿透能力降低。反之,使用的频率越低,穿透能力越强,但分辨力降低。检测仪器和材料特性是使用高频的制约因素。在检测中,灵敏度水平的降低是选择低频的制约因素。适用于具体应用的各种类型的直探头很容易从市场得到。在选择探头的尺寸、类型和频率时,宜考虑上述各方面的因素。当使用有延迟块材料的探头时,校准和检测时的表面温度差宜控制在 14 ℃之内,以避免发生较大的衰减和声速变化。

注:为获得最佳的分辨力和良好的声束指向性,宜采用满足要求的最大直径和最高频率的探头。

### 8.4 扫查

根据被检工件的几何形状、应用和要求,扫查可采用连续扫查或间隙扫查。对于连续扫查,必须在相同的检测灵敏度下使探头能对被检区域作 100%覆盖。调节扫描速度或仪器重复频率或两者同时调节,使之能按技术条件检测出最小的不连续,并能启动仪器的记录和报警功能。

手动扫查——手持探头使之在工件表面移动。

自动扫查——探头由适宜的固定装置夹持,并且使工件移动,或是工件静止而探头按某预定的轨迹做机械运动。在自动扫查时,为确保适当的检测灵敏度,应采用电子或目视的方法监视探头和工件之间的耦合情况。

### 8.5 评定

在参考试块和工件的相对灵敏度保持相同的情况下,对指示进行评定。移动探头,使不连续的反射回波幅度达到最大,再对该超声回波指示进行评定。对大于声束尺寸的不连续的边缘用图标示出来。在被检工件表面画图的推荐方法是:用半波高度法确定大于声束直径的不连续在工件表面上的视在尺寸(即由探头看到的反射面)。将探头置于不连续的最大回波处,然后将探头朝一个方向移动,直到回波信号很快降低至 A 扫描指示的基准线。然后重新把探头移到回波高度降到一半的位置,该点也是回波快速降低至基准线的位置。在这一点,探头中心宜和不连续的边缘接近一致。在另一个方向,重复上述过程,直至在检测面上确定整个不连续的轮廓。为绘出更为准确的不连续图形,可使用其他频率和尺寸的探头。当信号幅值降到最大回波高度的一半或更低,并且能以低水平幅度保持很长的移动距离(比如大于探头直径的一半时)的不连续,宜进行特殊考虑。

注:对于圆形检测面,使用该方法时必须考虑其几何形状。

## 9 检测数据记录

宜至少记录以下数据以便将来每次检测时的参考:

- 工件号;
- 操作人员的姓名和级别(如果是取证的话);
- 仪器种类、制造单位、型号及其编号;
- 配置,包括耦合剂、电缆(探头线)型号和长度、手动/自动扫查;
- 探头,包括类型、尺寸、频率、专用靴;
- 参考试块(校验数据要求检测结果有重显性);
- 技术条件规定的指示信息,或检测结果(不连续的数量、分级、位置);对于粘合/不粘合(熔合/未熔合)检测,报告中宜反映未粘合(未熔合)或粘合(熔合)的情况。

## 无损检测 接触式超声脉冲回波直射检测方法

### 1 范围

本标准规定了探头和被检材料直接接触的直探头纵波脉冲反射式超声检测方法。  
本标准适用于制订检测工艺规程。

### 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 5616 无损检测 应用导则

GB/T 9445 无损检测 人员资格鉴定与认证(GB/T 9445—2008,ISO 9712:2005,IDT)

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 20737 无损检测 通用术语和定义(GB/T 20737—2006,ISO/TS 18173:2005,IDT)

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 和 GB/T 20737 确立的术语和定义适用于本标准。

### 4 概述

#### 4.1 机构要求

按本标准实施检测的机构或单位,应符合 GB/T 5616 或等效标准、法规的相关要求。

#### 4.2 人员资格

按本标准实施检测的人员,应按 GB/T 9445 或合同各方同意的体系进行资格鉴定与认证,并由雇主或其代理进行职位专业培训和操作授权。

#### 4.3 检测内容

检测内容应在各方的协议中明确规定。

#### 4.4 检测时机

检测时机应在各方的协议中明确规定。

#### 4.5 评定准则

评定超声信号和工件验收的准则,应在各方的协议中明确规定。

### 5 意义和用途

5.1 一系列电脉冲施加到压电晶片(换能器)上,从而转换成一标称频率脉冲波形式的机械能。换能器固定在一壳体中,以便波能透过适宜的耐磨保护膜和耦合剂而进入材料中。换能器、壳体、耐磨膜和电气接插件等就组成了探头。