



中华人民共和国国家标准

GB/T 11344—2021

代替 GB/T 11344—2008

无损检测 超声测厚

Non-destructive testing—Ultrasonic thickness measurement

(ISO 16809:2017, NEQ)

2021-05-21 发布

2021-12-01 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 术语和定义	1
4 方法概要	1
5 一般要求	3
6 测量准备	3
7 仪器的设置	6
8 检测报告和记录	7
附录 A (资料性) 常见工程应用材料的超声声速	9
附录 B (资料性) 容器和管道腐蚀的超声测厚	11
附录 C (资料性) 测量方法选择	14
附录 D (资料性) 影响测量准确度的因素	18
附录 E (资料性) 特殊检测条件下的仪器设置	25
参考文献	27

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 11344—2008《无损检测 接触式脉冲回波法测厚方法》，与 GB/T 11344—2008 相比，除编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 修改了检测方法的内容，增加了穿透法超声测厚的相关要求[见 4.3d)，2008 年版的第 4 章]；
- 删除了意义和用途(见 2008 年版的第 5 章)；
- 增加了测量准备(见第 6 章)；
- 删除了双晶探头的非线性基本要求(见 2008 年版的第 7 章)；
- 删除了方法要求(见 2008 年版的第 9 章)；
- 增加了检测记录(见第 8 章，2008 年版的第 10 章)；
- 删除了典型的测厚校准用阶梯试块(见 2008 年版的附录 A)；
- 增加了常见材料声速表(见附录 A)；
- 增加了容器和管道腐蚀测厚的特殊要求(见附录 B)；
- 增加了在役和制造过程中的测量方法选择(见附录 C)；
- 增加了影响测量准确度的因素和不确定度计算(见附录 D)；
- 增加了特殊检测条件下的仪器设置(见附录 E)。

本文件参考 ISO 16809:2017《无损检测 超声测厚》起草，一致性程度为非等效。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国无损检测标准化技术委员会(SAC/TC 56)提出并归口。

本文件起草单位：中国航发北京航空材料研究院、上海材料研究所、西安热工研究院有限公司、矩阵科工检测技术(北京)有限公司、艾因蒂克科技(上海)有限公司、硕德(北京)科技有限公司。

本文件主要起草人：韩波、梁菁、史亦韦、黄隐、汪丽丽、蔡晖、王鹏、侯召堂、江运喜、张瑞、刘文超。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1989 年首次发布为 GB/T 11344—1989，2008 年第一次修订，本次为第二次修订。

无损检测 超声测厚

1 范围

本文件规定了接触法脉冲声时测量的超声测厚。

本文件适用于金属和非金属材料的超声测厚。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 9445 无损检测 人员资格鉴定与认证(GB/T 9445—2015,ISO 9712:2012,IDT)

GB/T 12604.1 无损检测 术语 超声检测(GB/T 12604.1—2020,ISO 5577:2017,MOD)

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

GB/T 36439 无损检测 航空无损检测人员资格鉴定与认证

3 术语和定义

GB/T 12604.1 和 GB/T 20737 界定的术语和定义适用于本文件。

4 方法概要

4.1 通过测量探头发出的超声波信号一次、两次或多次穿过被测材料后的时间来确定被测材料的厚度。厚度通过已知声速与脉冲回波时间的乘积除以穿过次数来计算,见公式(1)。

$$d = vt/n \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

d ——厚度;

v ——声速;

t ——测量时间;

n ——超声波穿过次数。

4.2 被测材料声速是材料物理特性的函数。对给定的材料通常假定材料声速是一常数。常用材料的声速值参见附录 A。因成分、处理工艺和测量条件变动的影晌,表 A.1 中数据不是绝对准确的,但通常情况下可直接使用,也可根据试验重新测定。

4.3 超声测厚可通过图 1 所示的以下四种方法来实现:

- a) 方法 1(单次回波法):测量初始脉冲和第一次底面回波之间的时间,同时对零点进行校正;
- b) 方法 2(单次回波延时法):测量延迟块界面波与第一次底面回波之间的时间;
- c) 方法 3(多次回波法):测量多次底面回波之间的时间;
- d) 方法 4(穿透法):测量超声脉冲从发射探头通过被测材料到底面接收探头的时间。