



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 31211.2—2024

代替 GB/T 28704—2012

## 无损检测 超声导波检测 第2部分：磁致伸缩法

Non-destructive testing—Ultrasonic guided-wave testing—  
Part 2: Test method based on magnetostrictive transduction

2024-04-25 发布

2024-04-25 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 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 检测原理 .....	2
5 安全要求 .....	3
6 人员要求 .....	3
7 通用检测工艺规程 .....	3
8 检测系统 .....	3
9 检测程序 .....	8
10 检测结果评价和处理 .....	12
11 检测记录与报告 .....	12
附录 A (资料性) 检测报告示例 .....	14

## 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。

本文件是 GB/T 31211《无损检测 超声导波检测》的第 2 部分。GB/T 31211 已经发布了以下 2 个部分：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：磁致伸缩法。

本文件代替 GB/T 28704—2012《无损检测 磁致伸缩超声导波检测方法》，与 GB/T 28704—2012 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了部分术语和定义(见第 3 章,2012 年版的第 3 章)；
- b) 更改了检测原理(见第 4 章,2012 年版的第 4 章)；
- c) 更改了安全要求(见第 5 章,2012 年版的第 5 章)；
- d) 更改了人员要求(见第 6 章,2012 年版的第 7 章)；
- e) 更改了通用检测工艺规程(见第 7 章,2012 年版的第 5 章)；
- f) 增加了静态式导波检测设备和动态扫查成像式导波检测设备两个分类(见 8.1、8.3、8.4)；
- g) 更改了检测设备功能要求(见 8.2,2012 年版的 8.1)；
- h) 更改了标准试样,分别按设备分类规定标准试样(见 8.3.4、8.4.4,2012 年版的 8.4.1)；
- i) 更改了对比试样(见 8.5,2012 年版的 8.4.2)；
- j) 增加了器材(见 8.6)；
- k) 更改了检测设备的维护和核查(见 8.7,2012 年版的 8.6)；
- l) 更改了检测前的准备(见 9.1,2012 年版的 9.1)；
- m) 增加了检测实施(见 9.6)；
- n) 更改了检测结果评价和处理的内容(见第 10 章,2012 年版的第 10 章)；
- o) 删除了被检结果的验证(见 2012 年版的第 11 章)；

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：中国特种设备检测研究院、华中科技大学、柳州欧维姆机械股份有限公司、上海材料研究所有限公司、浙江大学、广州市开博桥梁工程有限公司、天津大学、杭州浙达精益机电技术股份有限公司、中特检云智安全科技(嘉兴)有限公司、山东科捷工程检测有限公司、安徽华夏高科技开发有限责任公司。

本文件主要起草人：沈功田、武新军、邹易清、丁杰、郑阳、胡斌、唐志峰、李素军、张君娇、李光海、吴占稳、段淑玉、林阳子、刘洋、段元锋、张鹏飞、陈会明、蒋立军、梁玉梅、李寰。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2012 年首次发布为 GB/T 28704—2012；
- 本次为第一次修订，文件编号变更为 GB/T 31211.2—2024。

## 引 言

超声导波检测技术作为无损检测的重要组成部分,广泛应用于石油、化工、电力、海洋工程、交通等领域的管道、轨道、板壳等波导类结构内外缺陷的检测,在带包覆层和隐蔽遮挡等结构不可达区域检测中具有突出优势,且单次检测距离长、工作效率高,为保障设备安全运行提供重要技术手段。

超声导波检测技术包含磁致伸缩、压电超声、电磁超声、激光超声等多种方法。建立超声导波检测的总则,有利于超声导波各具体检测方法的规范开展。GB/T 31211 拟由两个部分构成。

——第 1 部分:总则。目的在于规定超声导波对管材、棒材、板材、线材、型材等横截面几何形状规则的结构件进行检测的总体要求。

——第 2 部分:磁致伸缩法。目的在于规定用于快速发现构件中存在截面损失的磁致伸缩超声导波检测方法。

本文件是 GB/T 31211 的第 2 部分,对磁致伸缩超声导波检测方法的具体技术要求进行规范。本次对 GB/T 28704—2012 进行修订,建立 GB/T 31211 超声导波检测标准体系,明确了磁致伸缩超声导波检测的技术要求,在进行磁致伸缩超声导波检测时发挥其技术支撑作用,更好地促进磁致伸缩超声导波检测技术推广应用。

# 无损检测 超声导波检测

## 第2部分：磁致伸缩法

### 1 范围

本文件描述了磁致伸缩超声导波检测的方法。

本文件适用于检测温度范围为 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ~ $550\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，直径为 $10\text{ mm}$ ~ $1\ 000\text{ mm}$ （壁厚为 $0.5\text{ mm}$ ~ $80\text{ mm}$ ）管材、直径为 $10\text{ mm}$ ~ $80\text{ mm}$ 棒材、直径为 $5\text{ mm}$ ~ $226\text{ mm}$ 线材和厚度为 $0.5\text{ mm}$ ~ $80\text{ mm}$ 板材等构件的检测。

### 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 12604.1 无损检测 术语 超声检测

GB/T 12604.6 无损检测 术语 涡流检测

GB/T 31211.1 无损检测 超声导波检测 第1部分：总则

### 3 术语和定义

GB/T 12604.1、GB/T 12604.6 和 GB/T 31211.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**磁致伸缩效应** **magnetostrictive effect**

**磁致伸缩**

铁磁材料受外磁场作用时，其尺寸、形状发生变化的现象。

#### 3.2

**逆磁致伸缩效应** **inverse magnetostrictive effect**

**逆磁致伸缩**

铁磁材料在受到外力时，其磁场状态发生变化的现象。

#### 3.3

**磁致伸缩超声导波** **magnetostrictive guided-wave**

采用磁致伸缩传感器激励或接收的超声导波。

#### 3.4

**磁致伸缩带** **magnetostrictive foil**

具有较强磁致伸缩效应(3.1)的材料制成的带材。

注：如镍合金带、铁钴硬磁合金带、铁镓合金带、铽镱(Terfenol-D)铁合金带等。