



中华人民共和国国家标准

GB/T 45380—2025

无损检测 组织结构损伤非线性超声 检测方法

Non-destructive testing—Nonlinear ultrasonic testing method of
microstructure damage

2025-03-28 发布

2025-03-28 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

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 2

5 检测系统 3

6 检测程序 6

7 检测记录与报告 9

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。

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：华东理工大学、上海材料研究所有限公司、重庆大学、上海市特种设备监督检验技术研究院、东方电气集团东方锅炉股份有限公司、江苏省特种设备安全监督检验研究院、国能锅炉压力容器检验有限公司、武汉中科创新技术股份有限公司、中国特种设备检测研究院、华能国际电力股份有限公司上海石洞口第二电厂。

本文件主要起草人：轩福贞、项延训、蒋建生、刘立帅、丁杰、邓明晰、肖飏、郑阳、谭云华、丁小平、郝晓军、林光辉、陈小明、赵妍妍、李璇、谢晶。

无损检测 组织结构损伤非线性超声 检测方法

1 范围

本文件描述了对金属材料组织结构损伤进行非线性超声纵波二次谐波检测的通用方法。

本文件适用于厚度在 10 mm~300 mm 之间的金属材料疲劳、塑性、蠕变、辐照等组织结构损伤的非线性超声检测。

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 27664.2 无损检测 超声检测设备的性能与检验 第 2 部分:探头

GB/T 39432 无损检测 超声检测 阶梯试块

3 术语和定义

GB/T 12604.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

非线性超声波 **nonlinear ultrasonic wave**

有限振幅超声波在介质中传播产生的与激发频率不同的超声波。

注:本文件规定的非线性超声波主要指超声纵波二次谐波。

3.2

有限振幅超声波 **ultrasonic wave with finite amplitude**

在介质中传播时具有有限且较大振幅的超声波。

3.3

基波 **fundamental wave**

中心频率为激发频率的超声波。

3.4

二次谐波 **second harmonic wave**

中心频率为 2 倍激发频率的超声波。

3.5

组织结构损伤 **microstructure damage**

金属材料在受到外部应力、应变、热、化学环境等作用下,显微尺度上的结构发生不可逆变化或局部破坏的现象。

注:组织结构损伤包括位错滑移及增殖、析出相演化、局部相变、晶界粗化、微孔洞、微裂纹等。