



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 40410—2021

---

## 金属材料 多轴疲劳试验 轴向-扭转应变控制方法

Metallic materials—Multiaxial fatigue testing—Axial-torsional  
strain-controlled method

2021-08-20 发布

2022-03-01 实施

---

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

## 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 符号和说明 .....	4
5 原理 .....	6
6 试样 .....	6
7 试验设备 .....	7
8 试验程序 .....	8
9 数据处理和分析 .....	10
10 试验报告 .....	10
附录 A (资料性) 数据处理公式 .....	11
参考文献 .....	12

## 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。

本文件由中国钢铁工业协会提出。

本文件由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本文件起草单位：北京工业大学、冶金工业信息标准研究院、深圳万测试验设备有限公司、中航工业沈阳飞机设计研究所、力试(上海)科学仪器有限公司、中国航发北京航空材料研究院、中国航发商用航空发动机有限责任公司、钢铁研究总院。

本文件主要起草人：尚德广、董莉、李芳代、李道航、左林玄、曲林锋、刘建中、陈勃、张成成、童第华、高怡斐、王斌、黄星、侯慧宁。

# 金属材料 多轴疲劳试验

## 轴向-扭转应变控制方法

### 1 范围

本文件规定了应变控制下金属材料轴向-扭转复合疲劳试验的原理、试样、试验设备、试验程序、数据处理分析和试验报告。

本文件适用于金属薄壁管试样在室温及高温下施加恒幅对称、平均应变为零的加载波形及轴向与扭转波形具有相同频率的轴向-扭转复合疲劳试验。

### 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 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法

GB/T 228.2 金属材料 拉伸试验 第2部分：高温试验方法

GB/T 6394 金属平均晶粒度测定方法

GB/T 7314 金属材料 室温压缩试验方法

GB/T 10623 金属材料 力学性能试验术语

GB/T 12160 金属材料 单轴试验用引伸计系统的标定

GB/T 12443 金属材料 扭矩控制疲劳试验方法

GB/T 16825.1 静力单轴试验机的检验 第1部分：拉力和（或）压力试验机测力系统的检验与校准

GB/T 25917.1 单轴疲劳试验系统 第1部分：动态力校准

GB/T 26077 金属材料 疲劳试验 轴向应变控制方法

JJG 556 轴向加力疲劳试验机

JJG 762 引伸计检定规程

### 3 术语和定义

GB/T 10623 和 GB/T 26077 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**轴向应变 axial strain**

$\epsilon$

引伸计标距长度的伸长量  $\Delta L_g$  与引伸计标距长度  $L_g$  的比值，用式(1)计算。

$$\epsilon = \Delta L_g / L_g \quad \dots\dots\dots (1)$$

注：参考工程应变中的轴向应变定义。