



中华人民共和国国家标准

GB/T 12443—2026

代替 GB/T 12443—2017

金属材料 扭矩控制疲劳试验方法

Metallic materials—Torque-controlled fatigue testing method

(ISO 1352:2021, MOD)

2026-04-30 发布

2026-11-01 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	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号及说明	3
5 试验原理	4
6 试验方案	4
7 试样形状和尺寸	5
8 试样制备	7
9 设备	8
10 试验程序	10
11 测量不确定度	12
12 试验报告	12
附录 A (资料性) 试验结果的表达	13
附录 B (资料性) 扭转疲劳试验机的同轴度校验	16
附录 C (资料性) 扭应变(应力)的测量一致性	18
附录 D (资料性) 测量不确定度评定	20
参考文献	21

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 12443—2017《金属材料 扭应力疲劳试验方法》，与 GB/T 12443—2017 相比主要技术变化如下：

- 在适用范围增加高温试验(见第 1 章,2017 年版的第 1 章)；
- 扭矩符号由“*T*”变更为“*M*”(见 3.10,2017 年版的 3.10)；
- 删除了试样平行部分长度“*L*”，增加了指定温度 *T* 监控温度 T_i 、三向应变的定义和符号(见第 4 章,2017 年版的第 4 章)；
- 增加了试验原理对室温温度范围的要求及扭转疲劳裂纹形态的描述(见第 5 章)；
- 增加了圆形截面试样推荐尺寸(见 7.2.1)；
- 增加了对圆管试样内表面粗糙度的要求(见 8.2,8.4)；
- 增加了扭矩测量系统校准的要求(见 9.1.1)；
- 增加了扭矩传感器校准间隔的要求(见 9.1.2)；
- 增加了试验夹具的描述及莫里森夹具示例(见 9.1.3)；
- 更改了轴向载荷的数值要求(见 9.1.5,2017 年版的 9.1.5)；
- 增加了加热系统的要求(见 9.2)；
- 增加了高温试验温度控制要求(见 10.3)；
- 增加了试验失效条件的要求(见 10.7.1,2017 年版的 10.6.1)；
- 增加了 Wöhler 曲线或 S-N 曲线试验温度的要求(见图 A.1)；
- 增加了测量不确定度的评定方法(见第 11 章,附录 D)。

本文件修改采用 ISO 1352:2021《金属材料 扭矩控制疲劳试验方法》。

本文件与 ISO 1352:2021 的技术差异及其原因如下：

- 用规范性引用的 GB/T 34104 替换了 ISO 23788(见 9.1.4,B.4,C.5),以适应我国的技术条件,增加可操作性。

本文件做了下列编辑性改动：

- 为便于使用,将第 4 章中的符号和说明统一列表说明,增加表 1,后续表号顺延;标准中的公式统一编号；
- 更改了国际标准的编辑性错误(见图 2,ISO 1352:2021 的图 2)；
- 用资料性引用的 GB/T 24176 替换了 ISO 12107(见第 6 章)；
- 用资料性引用的 GB/T 25917.1 和 GB/T 25917.2 替换了 ISO 4965-1 和 ISO 4965-2(见 9.1.1)；
- 用资料性引用的 GB/T 27418—2017 替换了 ISO/IEC Guide 98-3:2008(见 D.1.2,D.1.4,D.2.3)；
- 增加了资料性引用的 JJG 269—2006(见 9.1.1)。

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：钢研纳克检测技术股份有限公司、冶金工业信息标准研究院、哈尔滨锅炉厂有限责任公司、东方电气集团东方汽轮机有限公司、深圳三思纵横科技股份有限公司、力试(上海)科学仪器有限公司、钢铁研究总院有限公司、国标(北京)检验认证有限公司、国合通用(青岛)测试评价有限公司、

GB/T 12443—2026

首钢集团有限公司、钢研纳克成都检测认证有限公司、建湖县鸿达阀门管件有限公司。

本文件主要起草人：陈新、高怡斐、侯慧宁、王硕、巩秀芳、郭子峰、刘杰、王斌、董莎莎、张红菊、李铸铁、黄琦、吴启春、刘涛、董莉、魏力民、吉昌兵、何显生、吴滨、宁文磊、单连涛、郭碧城、高振桓、栾剑乔、吴尧。

本文件于 1990 年首次发布，2007 年第一次修订，2017 年第二次修订，本次为第三次修订。

金属材料 扭矩控制疲劳试验方法

1 范围

本文件规定了金属试样在给定扭矩、恒定幅值、名义上受弹性应力、不引起应力集中条件下的疲劳试验。试验通常在室温或高温大气条件下进行,并记录实际试验温度,沿试样的纵轴加载。

本文件适用于圆形截面试样及圆管截面试样的切取、制备和试验,不包括构件及其他特殊类型的试验,也不包括失效周次通常为几千次的恒幅角位移控制的低周扭转疲劳试验。

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 34104 金属材料 试验机加载同轴度的检验(GB/T 34104—2017,ISO 23788:2012,MOD)

ISO 554:1976 调节和/或试验用标准大气 规范(Standard atmospheres for conditioning and/or testing—Specifications)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

最大应力 maximum stress

τ_{\max}

在应力循环中外径处剪切应力的最大代数值(见图 1)。

3.2

最小应力 minimum stress

τ_{\min}

在应力循环中剪切应力的最小代数值(见图 1)。

3.3

平均应力 mean stress

τ_m

应力的静态分量(见图 1)。

注:最大应力与最小应力代数数和的一半,见公式(1):

$$\tau_m = \frac{\tau_{\max} + \tau_{\min}}{2} \dots\dots\dots (1)$$

3.4

应力幅值 stress amplitude

τ_a

剪切应力的动态分量(见图 1)。

注:最大应力与最小应力代数差的一半,见公式(2):