



中华人民共和国国家标准

GB/T 37306.1—2019/ISO 12110-1:2013

金属材料 疲劳试验 变幅疲劳试验 第1部分：总则、试验方法和报告要求

**Metallic materials—Fatigue testing—Variable amplitude fatigue testing—
Part 1: General principles, test method and reporting requirements**

(ISO 12110-1:2013, IDT)

2019-03-25 发布

2020-02-01 实施

国家市场监督管理总局
中国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 试验原理	3
4.1 控制信号的产生	3
4.2 试验方法概述	3
5 原始加载时间历程	5
5.1 总则	5
5.2 数据过滤	5
6 加载时间历程	5
6.1 总则	5
6.2 时间历程序列	5
6.3 循环计数法	6
7 程序模块	6
8 转换矩阵及其控制信号的生成	9
8.1 矩阵的建立	9
8.2 载荷信号的重建	9
8.3 控制信号简化	10
9 变幅疲劳试验	10
10 试验报告	11
10.1 总则	11
10.2 原始加载	11
10.3 试验条件	11
10.4 单个试样和系列试样试验数据的初始分析	12
附录 A (资料性附录) 标准加载时间历程	13
附录 B (资料性附录) 在转换矩阵中随机抽取加载信号重建示例	14
附录 C (资料性附录) 单个试样试验资料的初始分析	16
参考文献	19

前 言

GB/T 37306《金属材料 疲劳试验 变幅疲劳试验》分为两个部分：

——第1部分：总则、试验方法和报告要求；

——第2部分：循环计数和相关数据缩减方法。

本部分为GB/T 37306的第1部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用ISO 12110-1:2013《金属材料 疲劳试验 变幅疲劳试验 第1部分：总则、试验方法和报告要求》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

——GB/T 3075—2008 金属材料 疲劳试验 轴向力控制方法(ISO 1099:2006, MOD)；

——GB/T 6398—2017 金属材料 疲劳试验 疲劳裂纹扩展方法(ISO 12108:2012, MOD)；

——GB/T 24176—2009 金属材料 疲劳试验 数据统计方案和分析方法(ISO 12107:2003, IDT)；

——GB/T 26077—2010 金属材料 疲劳试验 轴向应变控制方法(ISO 12106:2003, MOD)；

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

本部分做了下列编辑性修改：

——用国家标准GB/T 37306.2《金属材料 疲劳试验 变幅疲劳试验 第2部分：循环计数和相关数据缩减方法》代替了资料性引用的国际标准ISO 12110-2(见6.3,第9章)。

本部分由中国钢铁工业协会提出。

本部分由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本部分起草单位：广州大学、上海大学、广东出入境检验检疫局检验检疫技术中心、上海出入境检验检疫局工业品与原材料检测技术中心、深圳万测试验设备有限公司。

本部分起草人：徐忠根、吴益文、汪宏斌、周崎、郭轩、黄星。

金属材料 疲劳试验 变幅疲劳试验

第 1 部分:总则、试验方法和报告要求

1 范围

GB/T 37306 的本部分规定了各循环变幅的实验室试样循环序列疲劳试验的总则。

本部分对变幅疲劳试验做出规定和给定总则,以便在考虑疲劳数据的典型分散时生成用于比较的一致结果。

本部分在理论上适用于应变和力控制或控制疲劳裂纹扩展速率的加载条件,在采用本部分的加载模式而非力-控制加载模式时应采取适当的保护措施。

本部分适用于单轴加载的单作动器加载模式。

本部分所指的变幅加载时间历程是确定的,这就是本部分涉及变幅加载而不是随机加载的原因。

下列各项不属于本部分的考虑范围之内:

- 出现孤立的过载或欠载现象的恒幅疲劳试验;
- 大型零部件或结构件的试验;
- 环境影响,如腐蚀、与温度/时间相关的蠕变导致对频率和波形产生的影响;
- 多轴加载。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

ISO 1099 金属材料 疲劳试验 轴向力控制方法(Metallic materials—Fatigue testing—Axial force-controlled method)

ISO 12106 金属材料 疲劳试验 轴向应变控制方法(Metallic materials—Fatigue testing—Axial-strain-controlled method)

ISO 12107 金属材料 疲劳试验 数据统计方案和分析方法(Metallic materials—Fatigue testing—Statistical planning and analysis of data)

ISO 12108 金属材料 疲劳试验疲劳裂纹扩展方法(Metallic materials—Fatigue testing—Fatigue crack growth method)

ISO 23788 金属材料 疲劳试验机加载同轴度的检验(Metallic materials—Verification of the alignment of fatigue testing machines)

3 术语和定义

ISO 1099、ISO 12106、ISO 12107 和 ISO 12108 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

累积频率图 cumulative frequency diagram

表示自试验开始每次循环累积而成的直方图。

注:累积频率图也称为累积频谱或累积分布。