

ICS 77.040.10
CCS H 22



中华人民共和国国家标准

GB/T 3075—2021

代替 GB/T 3075—2008

金属材料 疲劳试验 轴向力控制方法

Metallic materials—Fatigue testing—Axial force-controlled method

(ISO 1099:2017, MOD)

2021-08-20 发布

2022-03-01 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
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 试验计划	3
5 试样	7
6 试验装置	13
7 试验监测仪器	14
8 检定和校准	14
9 试样的装夹	14
10 试验频率	15
11 力的施加	15
12 温湿度记录	15
13 失效判据和试验终止	15
14 试验报告	15
附录 A (资料性) 本文件章条编号与 ISO 1099:2017 章条编号对照	17
参考文献	19

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 3075—2008《金属材料 疲劳试验 轴向力控制方法》，与 GB/T 3075—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了试验目的和注 2(见第 1 章)；
- 增加了“夹持端直径”和“试样长度”两个术语和定义(见第 3 章)；
- 删除了同轴度的要求及相应的图(见 2008 年版的 4.2.3 和图 9)；
- 更改了圆形横截面试样和矩形横截面试样(见图 7、图 8, 2008 年版的图 3、图 4)；
- 增加了漏斗型试样的描述(见 5.1)；
- 将试样加工流程中的“材料微观结构的改变”和“污染物的影响”修改为注(见 6.3.1, 2008 年版的 5.3.2.2 和 5.3.2.3)；
- 增加了试验夹具设计的示意图(见第 5 章中图 9)。

本文件使用重新起草法修改采用 ISO 1099:2017《金属材料 疲劳试验 轴向力控制方法》。

本文件与 ISO 1099:2017 相比，结构上有较多调整，附录 A 列出了本文件与 ISO 1099:2017 的条款编号对照一览表。

本文件与 ISO 1099:2017 相比存在技术性差异，这些差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线(|)进行了标示，具体的技术性差异及其原因如下：

- 关于规范性引用文件，本文件做了具有技术性差异的调整，以适应我国技术条件，调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中，具体调整如下：
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 25917.1 代替了 ISO 4965-1(见 6.1)；
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 16825.1 代替了 ISO 7500-1(见 6.1)；
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 34104 代替了 ISO 23788(见 6.2)；
 - 增加引用了 JJG 556(见 6.1)。
- 增加了试验机的同轴度的要求(见 6.2)。

本文件做了下列编辑性修改：

- 在图 1 中增加 S_{\max} 和 S_{\min} 的说明；
- 增加了表 1, 将国际标准 6.1 中列项对试样几何尺寸的要求用表格的形式表示出来。

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：钢铁研究总院、中机试验装备股份有限公司、力试(上海)科学仪器有限公司、西南交通大学、深圳万测试验设备有限公司、冶金工业信息标准研究院、钢研纳克成都检测认证有限公司。

本文件主要起草人：高怡斐、孙宝瑞、王斌、吴圣川、董莉、黄星、杨秀光、侯慧宁。

本文件于 1982 年首次发布，2008 年第一次修订，本次为第二次修订。

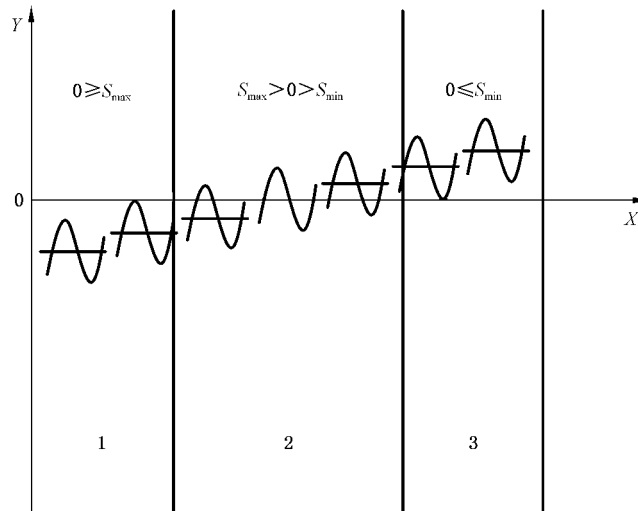
引 言

本文件旨在为金属材料试样轴向等幅力控制的循环疲劳试验提供疲劳寿命数据(例如,应力对失效的循环数)的指导。

将公称尺寸上相同的试样装夹在轴向力疲劳试验机上,并对试样施加如图 1 所示的任一种类型的循环应力。除非另有规定,试验波形宜为等幅的正弦曲线。

施加的力沿着试样的纵轴方向,并通过每一试样横截面的轴心。试验一直持续到试样失效或者直到超过一个预先设定的应力循环周次(见第 4 章和第 13 章)。试验一般在室温(10 °C~35 °C)下进行。高温和低温试验可参照此标准。

注:疲劳试验的结果可能受大气条件的影响,因此要求按照 ISO 554:1976 的 2.1 控制要求的试验条件。



标引序号说明:

X ——时间;

Y ——应力;

S_{max} ——最大应力, N/mm²;

S_{min} ——最小应力, N/mm²;

1 ——脉动压缩;

2 ——循环拉压;

3 ——脉动拉伸。

图 1 循环应力的类型

金属材料 疲劳试验 轴向力控制方法

1 范围

本文件规定了室温下金属材料试样(没有引入应力集中)轴向等幅力控制疲劳试验的条件。使用本文件时,试验的目的是提供疲劳信息,如在不同应力比、给定材料条件(如硬度和微观结构)下,施加应力与失效循环次数之间的关系。

本文件适用于圆形和矩形横截面试样的轴向力控制疲劳试验,产品构件和其他特殊形状试样的检测不包括在内。

注1:由于缺口试样的形状和尺寸没有标准化,因此本文件不包含缺口试样的疲劳试验。但是,本文件中描述的疲劳试验过程可应用于缺口试样的疲劳试验。

注2:本文件都使用工程应力,工程应力定义为在试验温度下轴向力与试样原始横截面积之比。

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 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 16825.1—2008,ISO 7500-1:2004,IDT)

GB/T 25917.1 单轴疲劳试验系统 第1部分:动态力校准(GB/T 25917.1—2019,ISO 4965-1:2012,IDT)

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)

JJG 55.6 轴向加力疲劳试验机

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

试样直径 test specimen diameter

d

试样或试件最大应力处直径。

3.2

夹持端直径 grip diameter

D

试样夹持端直径。

3.3

测试横截面厚度 thickness of test section

t