



中华人民共和国国家标准

GB/T 34104—2017

金属材料 试验机加载同轴度的检验

Metallic materials—Verification of the alignment of testing machines

(ISO 23788:2012, Metallic materials—Verification of the alignment of fatigue testing machines, MOD)

2017-07-31 发布

2018-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国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 符号及说明	3
5 测量要求	4
6 加载同轴度测量计算	8
7 检验程序	11
8 试验报告	13
附录 A (资料性附录) 试验机对中失准和试样弯曲的原因	14
附录 B (规范性附录) 加载同轴度测量不确定度评定	16
附录 C (资料性附录) 试验机侧向刚度测量方法	18
附录 D (资料性附录) 三应变计结构	19
附录 E (资料性附录) 圆柱形对中传感器固有缺欠引起的弯曲分量的测定	21
附录 F (资料性附录) 数值实例	22
附录 G (规范性附录) 对中规-圆柱形试样用试验系统加载同轴度定性评定方法	23
参考文献	24

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 23788:2012《金属材料 疲劳试验机加载同轴度的检验》。

本标准与 ISO 23788:2012 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,本标准与 ISO 23788:2012 的技术性差异及其原因如下:

——关于规范性引用文件,本标准做了具有技术性差异的调整,以适应我国的技术条件,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 16825.1 代替 ISO 7500-1(见 5.1);
- 增加引用了 GB/T 13992(见 5.6)。

——由于增加了式(11),在第 4 章增加了 $\epsilon_{b,max,mc,ic}$ 的符号和说明(见表 1);

——为了准确计算厚矩形对中传感器最大弯曲应变试验机分量的方位角,增加了最大弯曲应变方位角的计算公式(11)(见 6.3);

——为了更便于操作,在检验步骤中增加了对于薄矩形对中传感器等效应变的说明[见 7.2d)];

——为了更加明确应变计在对中传感器表面的位置,在图 3a)、3b)、3c)中增加了 R 的方向,同时在附录 D 修改了最大弯曲应变公式和增加了最大弯曲应变方位角的公式,并修改了图 D.1(见图 3、图 D.1、式(D.6)、式(D.7))。

——为便于应用,在表 4 中增加了脚注 a(见表 4)。

本标准做了下列编辑性修改:

——根据标准的适用范围,将标准名称修改为《金属材料 试验机加载同轴度的检验》;

——为便于使用,将第 4 章符号和说明以表格的形式列出;

——删除了国际标准 6.4 的注;

——增加了参考文献[5]。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本标准起草单位:钢铁研究总院、冶金工业信息标准研究院、上海申力试验机有限公司。

本标准起草人:高怡斐、陈武、董莉、杨浩源。

引 言

本标准所指试验机加载同轴度的含义是试验机夹具几何加载轴的一致性。偏离这一理想状态会导致加载链的角度偏置和/或侧向偏置(或不同轴),参见附录 A。不同轴已被证实会在被测试样或同轴度测量装置(后面称对中传感器)上引入不希望的弯曲应力/应变场。附加的弯曲应力/应变场将叠加在施加的、预定的均匀的应力-应变场上。对于纯扭转试验,任何不同轴将产生双轴扭转叠加弯曲应力/应变状态。

已有文献^{[1],[2],[3]}证实,轴向疲劳试验机加载链的不同轴将明显影响试验结果。

由于不同轴产生弯曲的主要原因不可避免的是以下情况的组合:

- 夹具中心线的不一致;
- 试样或对中传感器自身的固有缺陷。

由于试验机产生的弯曲对于每一支试样或对中传感器都是一样的,但是由于试样或对中传感器自身的弯曲将随试样变化和对中传感器的不同而不同。

最近的研究(文献^{[4],[5]})表明,无论多么仔细地加工试样或制造对中传感器装置,其自身固有弯曲误差总是存在的。不完美(例如偏心或角度偏置)来源于其相对于试验装置轴向中心线的几何非对称性以及其它有关应变片类型、定位和性能的测量误差。对中传感器的固有弯曲误差可能会很大,有时甚至超过试验机自身的不同轴度。

本标准中,由于对中传感器自身的固有缺欠而引起的误差已经被消除了。这通过将中对传感器围绕其纵轴旋转 180°并从测定的总最大弯曲应变扣除其影响来达到。用相同材料和相同名义尺寸制成的不同对中传感器应合理地产生相同的同轴度测量结果,见文献^[2]中的图 10。

金属材料 试验机加载同轴度的检验

1 范围

本标准规定了用应变计测量装置检验轴向试验机加载同轴度的检验方法。

本标准适用于金属材料用动态或静态轴向拉力和(或)压力试验机、扭转试验机和拉扭或压扭试验机。也可用于非金属材料试验用的同类试验机。

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。

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 13992 金属粘贴式电阻应变计

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

对中 alignment

加载链部件(包括试样)的加载轴线一致。

注:偏离一致性会使试样导致附加弯矩。

3.2

对中传感器 alignment cell

用于检验试验机加载同轴度经精加工并粘贴应变计的测量装置。

3.3

对中规 alignment gauge

由精加工的对开棒和套筒组成的机械装置,用于试验机夹头合格对中的检查。

3.4

平均轴向应变 average axial strain

ε_a

在同一横截面通过对中传感器上一组应变计在对中传感器表面测量的轴向应变平均值。

注:平均轴向应变代表横截面几何中心的应变。

3.5

加载链 load train

包括十字头和驱动器之间传递载荷的各部件。

注:加载链包括试样。

3.6

弯曲应变 bending strain

ε_b

应变计测量的应变与平均轴向应变之差。