



中华人民共和国国家标准

GB/T 22315—2008

代替 GB/T 2105—1991、GB/T 8653—1988

金属材料 弹性模量和泊松比试验方法

Metallic materials—Determination of modulus of elasticity and
Poisson's ratio

2008-08-05 发布

2009-04-01 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
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 静态法	1
3.2 动态法	2
4 符号及说明	4
5 静态法	5
5.1 原理	5
5.2 试样	5
5.3 试验设备	6
5.4 试验条件	6
5.5 性能测定	7
6 动态法	11
6.1 原理	11
6.2 试样	11
6.3 试验设备	11
6.4 试验条件及操作要求	12
6.5 数据处理	17
7 试验报告	23
附录 A (资料性附录) 电阻应变计测定弹性模量方法	24
A.1 试验原理	24
A.2 试验仪器	24
A.3 试样	24
A.4 试验	24
A.5 弹性模量的计算	25

前 言

本标准整合修订国家标准 GB/T 8653—1988《金属杨氏模量、弦线模量、切线模量和泊松比试验方法(静态法)》和 GB/T 2105—1991《金属材料杨氏模量、切变模量及泊松比测量方法(动力学法)》。

本标准静态法部分参照美国材料与试验协会标准 ASTM E111-04《杨氏模量、切线模量和弦线模量标准试验方法》，动态法部分参照美国材料与试验协会标准 ASTM E1875-00《用声共振测量动态杨氏模量、切变模量和泊松比的标准试验方法》。本标准与 ASTM E111-04、ASTM E1875-00 的一致性程度为非等效。

本标准代替 GB/T 8653—1988 和 GB/T 2105—1991。

本标准静态法部分与 GB/T 8653—1988 相比,在技术内容上主要变化如下:

- 修改了标准的适用范围(本标准的第 1 章);
- 增加了规范性引用文件(本标准的第 2 章);
- 修改了术语和定义(GB/T 8653—1988 中的第 2 章,本标准的 3.1);
- 修改了符号及说明(GB/T 8653—1988 中的第 3 章,本标准的第 4 章);
- 修改了对试样的要求(GB/T 8653—1988 中的第 3 章,本标准的 5.2);
- 修改了对引伸计的使用要求(GB/T 8653—1988 中的 6.2,本标准的 5.3.2、5.4.5);
- 增加了对试验初试验力的要求(本标准的 5.4.2);
- 修改了对试验环境温度控制的要求(GB/T 8653—1988 中的 7.4,本标准的 5.4.7);
- 删除了绘制曲线时对力轴比例和放大倍数的要求(GB/T 8653—1988 中的 8.1.1、8.2.1、8.3.1,本标准的 5.5.1.1、5.5.2.1、5.5.3.1);
- 增加了拟合法测定杨氏模量对应变范围的要求(GB/T 8653—1988 中的 8.1.2,本标准的 5.5.1.2);
- 修改了对泊松比的有效位数的规定(GB/T 8653—1988 中的第 9 章,本标准的 5.5.6)。

本标准动态法部分与 GB/T 2105—1991 相比,在技术内容上主要变化如下:

- 修改了标准的适用范围(GB/T 2105—1991 中的第 1 章,本标准的第 1 章);
- 修改了规范性引用文件(GB/T 2105—1991 中的第 2 章,本标准的第 2 章);
- 修改了术语和定义(GB/T 2105—1991 中的第 3 章,本标准的 3.2);
- 删除了基本公式(GB/T 2105—1991 中的 4.3);
- 增加了对热电偶位置有关规定(GB/T 2105—1991 中的 5.1.4,本标准的 6.3.1.4);
- 修改了对音频振荡器上限的规定(GB/T 2105—1991 中的 5.2.1,本标准的 6.3.2.1);
- 增加了对试样支撑的规定(GB/T 2105—1991 中的 7.2.2,本标准的 6.4.2.2);
- 增加了动态泊松比较大时对修正系数取值的規定(GB/T 2105—1991 中的 8.1.1,本标准的 6.5.1.1);
- 修改了对矩形杆动态杨氏模量计算公式中系数的规定(GB/T 2105—1991 中的 8.1.3,本标准的 6.5.1.3)。

本标准的附录 A 为资料性附录。

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归口。

GB/T 22315—2008

本标准起草单位：上海材料研究所、北京北冶功能材料有限公司、钢铁研究总院。

本标准主要起草人：奚建法、李昕、王滨、李丽敏、黄旭东、梁新帮。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 2105—1980, GB/T 2105—1991；

——GB/T 8653—1988。

金属材料 弹性模量和泊松比试验方法

1 范围

本标准规定了用静态法测定金属材料杨氏模量、弦线模量、切线模量、泊松比,用动态法测定金属材料动态杨氏模量、动态切变模量、动态泊松比的范围、规范性引用文件、术语和定义、符号及说明、原理、试样、试验设备、试验条件、性能测定和试验报告。

本标准静态法部分适用于室温下测定金属材料弹性状态的杨氏模量、弦线模量、切线模量和泊松比;动态法部分适用于 $-196\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 1\ 200\text{ }^{\circ}\text{C}$ 间测定材质均匀的弹性材料的动态杨氏模量、动态切变模量和动态泊松比的测量。

注1:其他温度下金属材料的拉伸杨氏模量、弦线模量和切线模量的测定,也可参照本标准执行。

注2:其他材料的杨氏模量、弦线模量、切线模量、泊松比和动态杨氏模量、动态切变模量、动态泊松比的测定经协商也可参照本标准的相关部分执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 228—2002 金属材料 室温拉伸试验方法(GB/T 228—2002,eqv ISO 6892:1998)

GB/T 2975 钢及钢产品 力学性能试验取样位置和试样制备(GB/T 2975—1998,eqv ISO 377:1997)

GB/T 7314—2005 金属材料 室温压缩试验方法(GB/T 7314—2005,ASTM E9-1989a(2000),MOD)

GB/T 8170 数值修约规则

GB/T 10623 金属力学性能试验术语(GB/T 10623—2008,ISO 23718:2007,MOD)

GB/T 12160 单轴试验用引伸计的标定(GB/T 12160—2002,ISO 9513:1999,Metallic materials—Calibration of extensometers used in uniaxial testing,IDT)

GB/T 13992 电阻应变计

GB/T 15014 弹性合金领域内的物理特性和物理量术语与定义

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—2002,ISO 7500-1:1999,Metallic materials—Verification of static uniaxial testing machines—Part 1: Tension/compression testing machines—Verification and calibration of the force-measuring system,IDT)

JJG 623 电阻应变仪

3 术语和定义

GB/T 10623 和 GB/T 15014 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 静态法

3.1.1

轴向引伸计标距 axial extensometer gauge length

L_d

测量试样轴向变形的引伸计标距。