



中华人民共和国国家标准

GB/T 239.2—2023

代替 GB/T 239.2—2012

金属材料 线材 第 2 部分：双向扭转试验方法

Metallic materials—Wire—Part 2: Reverse torsion test

(ISO 9649:2016, Metallic materials—Wire—Reverse torsion test, MOD)

2023-03-17 发布

2023-07-01 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 符号和说明	1
5 试验原理	2
6 试验设备	2
7 试样	2
8 试验条件	2
9 试验程序	3
10 试验报告	3
参考文献	4

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。

本文件是 GB/T 239《金属材料 线材》的第 2 部分。GB/T 239 已经发布了以下部分：

——第 1 部分：单向扭转试验方法；

——第 2 部分：双向扭转试验方法。

本文件代替 GB/T 239.2—2012《金属材料 线材 第 2 部分：双向扭转试验方法》，与 GB/T 239.2—2012 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——增加了试验机夹头的硬度值要求(见 6.1)；

——删除了具体的矫直方法(见 2012 年版的 6.2)；

——增加了目视检查内容(见 9.2)；

——增加了试验失败时的复验(见 9.3)；

——删除了正向扭转后反向扭转试验符合性的说明(见 2012 年版的 7.4)；

——增加了“g) 试样自由长度的目视检查结果”(见第 10 章)。

本文件修改采用 ISO 9649:2016《金属材料 线材 双向扭转试验方法》。

本文件增加了“规范性引用文件”和“术语和定义”一章。

本文件与 ISO 9649:2016 的技术差异及其原因如下：

——为提高试验结果判定的准确性，增加了目视检查内容(见 9.2)；

——增加了试验失败时复验的要求(见 9.3)，以便于操作；

——在试验报告中增加了“试样自由长度的目视检查结果”，与 9.2 内容相对应(见第 10 章)。

本文件做了下列编辑性改动：

——为与现有标准协调，将标准名称改为《金属材料 线材 第 2 部分：双向扭转试验方法》；

——在第 5 章、9.1 中增加了“注”，并将 9.3 的注改为“GB/T 18983—2017 给出了双向扭转试验案例”。

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：广州海关技术中心、冶金工业信息标准研究院、浙江长兴和良智能装备有限公司、东莞材料基因高等理工研究院、福州大学、上海申力试验机有限公司、广船国际有限公司。

本文件主要起草人：周崎、董莉、李良有、李荣锋、魏榕山、叶燕峰、黄佳建、李浩、侯慧宁、张良、陈长奎、陈桂丰、吴伟城。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——1963 年首次发布为 GB/T 239—1963《金属线材扭转试验方法》，1982 年第一次修订，1984 年第二次修订，1999 年第三次修订；

——2012 年第四次修订时分为部分出版，本文件对应 GB/T 239.2—2012《金属材料 线材 第 2 部分：双向扭转试验方法》；

——本次为第五次修订。

引 言

GB/T 239 由两部分组成,分别对应 ISO 7800《金属材料 线材 单向扭转试验方法》和 ISO 9649《金属材料 线材 双向扭转试验方法》。

本文件是金属材料 线材扭转试验中的双向扭转试验部分,主要检测线材表面缺陷。

金属材料 线材

第 2 部分：双向扭转试验方法

1 范围

本文件规定了公称直径 0.3 mm~10.0 mm 的金属线材在双向扭转中承受塑性变形能力的测定方法。

本文件适用于线材的表面缺陷的检测,也可用于评估线材的韧性。

2 规范性引用文件

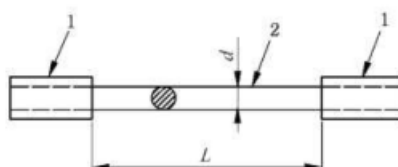
本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 符号和说明

本文件使用的符号及说明如图 1 及表 1 所示。



标引序号说明：

1——夹头；

2——试样。

图 1 圆型截面线材

表 1 符号和说明

符号	说明	单位
d	圆形横截面金属线材直径	mm
L	两夹头之间的自由长度	mm
N_1	正向扭转次数	—
N_2	反向扭转次数	—

5 试验原理

试样绕自身轴线先向一个方向匀速旋转规定次数后,再向相反方向旋转至规定次数或试样断裂。

注:两夹头之间试样两端产生 360° 的相对扭转角为一个扭转次数。

6 试验设备

6.1 试验机夹头应有足够的耐磨性,硬度应不低于 55HRC。试验期间,两夹头保持在同一轴线上,并对试样不施加任何弯曲力。

试验机的一个夹头应能绕试样轴线双向转动,而另一个不应有任何转动,除非这种角度变形被用于测定扭矩。

为了适应不同长度的试样,试验机夹头间的距离应可以调节和测量。

6.2 试验机自身不应妨碍因试样变形所引起的夹头间长度的变化;

试验机应能够对试样施加适当的拉紧力(见 9.1)。

6.3 试验机的扭转速度应能调节,并应有自动记录扭转角度或扭转次数的装置。

6.4 试验机应提供安全防护装置,以保护操作者在试样断裂为两段以上时免受飞出碎片的伤害。

7 试样

7.1 试样宜尽可能平直。

必要时,应采用适当的方法对试样进行矫直。

矫直时,不应损伤试样表面,也不应扭曲试样。

存在局部硬弯和扭绞的线材不应用于试验。

7.2 除非相关标准另有规定,试样两夹头间的自由长度 L 应符合表 2 规定。

当试验用于检测表面缺陷时,可采用固定的夹头间自由长度;此长度应按相关标准的规定并在试验报告中注明。

表 2 两夹头间自由长度与线材公称直径的关系

单位为毫米

线材公称直径 d	两夹头间的自由长度 L
$0.3 \leq d < 1.0$	$200 d$
$1.0 \leq d < 5.0$	$100 d^a$
$5.0 \leq d \leq 10.0$	$50 d^b$
^a 特别协议时可采用 $50 d$ 。 ^b 特别协议时可采用 $30 d$ 。	

8 试验条件

试验一般在 $10^\circ\text{C} \sim 35^\circ\text{C}$ 的室温下进行。如有特殊要求,试验温度应为 $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 。

9 试验程序

9.1 将试样置于试验机夹持钳口中,使其轴线与夹头轴线相重合。为使试样在试验过程中保持平直,应施加一定的预拉紧力,但该拉紧力不应大于该线材公称抗拉强度的2%。

注:不同拉紧力对扭转次数结果有影响。

9.2 试样固紧于试验机夹头后,以不大于1 r/m(当线材直径 $d \geq 5$ mm时,不大于0.5 r/m)的恒定速度向一个方向旋转可转动夹头 N_1 次后,再以相同的转速向相反方向转动 N_2 次或断裂, N_1 和 N_2 由相关标准规定。一转为 360° 。

除非相关标准有另有规定,试验后目视检查夹头之间的试样情况。目视检查应包括线材的形状、表面缺陷、裂纹和线材的失效情况。

9.3 如果反向扭转次数 N_2 达到相关标准规定时,则认为该试样通过试验而不必考虑断口位置。如果试样未达到相关标准所规定的扭转次数,且断口位置距离夹头 $2d$ 范围内,则判定该试验无效,应重新取样进行复验。

注:GB/T 18983—2017给出了双向扭转试验案例。

10 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a) 本文件编号;
- b) 试样标识(如材质、牌号等);
- c) 试样公称直径;
- d) 如必要,试样制备情况(如矫直方法);
- e) 试验条件(如自由长度、拉紧力、试验转速);
- f) 正向扭转次数 N_1 和反向扭转次数 N_2 ;
- g) 试样自由长度的目视检查结果。

参 考 文 献

- [1] GB/T 18983—2017 淬火-回火弹簧钢丝
-