

中华人民共和国国家标准

GB/T 1239.3—2009
代替 GB/T 1239.3—1989

冷卷圆柱螺旋弹簧技术条件 第 3 部分：扭转弹簧

Cold coiled helical springs technical specifications—
Part 3: Torsion spring



2009-03-16 发布

2009-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

GB/T 1239《冷卷圆柱螺旋弹簧技术条件》分为 3 个部分：

- 第 1 部分：拉伸弹簧；
- 第 2 部分：压缩弹簧；
- 第 3 部分：扭转弹簧。

本部分是 GB/T 1239 的第 3 部分。

本部分是对 GB/T 1239.3—1989《冷卷圆柱螺旋扭转弹簧技术条件》的修订。修订时仍保留 GB/T 1239.3—1989《冷卷圆柱螺旋扭转弹簧 技术条件》中有效的部分，对已不适应的内容进行重新修订。本标准与被修订部分的主要技术差异如下：

- 对引用的材料标准进行了全面查新，使用已修订过的最新版本代替原标准所引用的旧版本；
- 按 GB/T 1805—2001《弹簧术语》，对原标准涉及扭矩、刚度、变形量等符号进行修订；
- 对章节顺序进行调整，使 GB/T 1239.1~1239.3 标准的章节顺序保持一致。

本部分的附录 A 为资料性的附录。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国弹簧标准化技术委员会(SAC/TC 235)归口。

本部分负责起草单位：常州市铭锦弹簧有限公司、中机生产力促进中心。

本部分参加起草单位：浙江美力弹簧有限公司、杭州钱江弹簧有限公司、浙江金昌弹簧有限公司、北京弹簧厂、无锡丰力弹簧有限公司。

本部分主要起草人：蒋欣荣、屠世润、张涌森、王卫、贺永义、陆培根、姜膺、尤伟明、赵志鹏。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 1239—1976、GB/T 1239.3—1989。



冷卷圆柱螺旋弹簧技术条件

第3部分:扭转弹簧

1 范围

GB/T 1239 的本部分规定了冷卷圆截面圆柱螺旋扭转弹簧的技术要求、试验方法、检验规则及包装、标志、运输、贮存要求等。

本部分适用于冷卷圆截面圆柱螺旋扭转弹簧(以下简称弹簧),弹簧材料的截面直径大于等于 0.5 mm。

本部分不适用于特殊要求的弹簧。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 1239 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

GB/T 1805 弹簧术语

GB/T 4357—1989 碳素弹簧钢丝(neq JIS G3521:1984)

GB/T 18983 油淬火-回火弹簧钢丝(GB/T 18983—2003,ISO/FDIS 8458-3:1992,MOD)

GB/T 21652 铜及铜合金线材

JB/T 7944 圆柱螺旋弹簧 抽样检查

YB(T)11 弹簧用不锈钢丝

YB/T 5311 重要用途碳素弹簧钢丝

YS/T 571 镀青铜线

3 术语和定义

GB/T 1805 确立的以及下列术语和定义适用于 GB/T 1239 的本部分。

3.1

试验扭矩 test torque

检验弹簧特性时,弹簧允许承受的最大扭矩(负荷) T_s ,单位为 $N \cdot mm$ 。

3.2


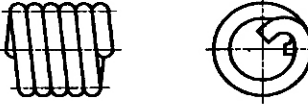
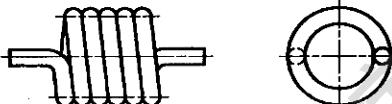
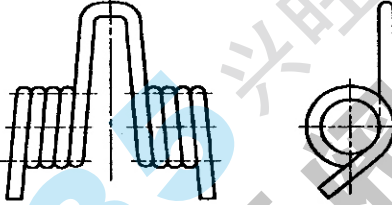

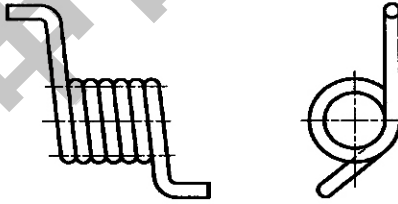
试验弯曲应力 test bending stress

材料允许承受的最大弯曲应力 σ_s ,单位为 MPa。

4 结构型式

弹簧的结构型式见表 1。

表 1

代 号	简 图	端部结构型式
NI		外臂扭转弹簧
NI I		内臂扭转弹簧
NI II		中心距扭转弹簧
NI V		并列双扭弹簧
NI V		直臂扭转弹簧
NI VI		单臂弯曲扭转弹簧

5 技术要求

产品应按经规定程序批准的产品图样及技术文件制造。

5.1 材料

5.1.1 弹簧一般采用表 2 所规定的材料,若需用其他材料时,由供需双方商定。

表 2

序 号	标 准 号	标 准 名 称
1	GB/T 4357—1989	碳素弹簧钢丝
2	GB/T 21652	铜及铜合金线材
3	GB/T 18983	油淬火-回火弹簧钢丝

表 2 (续)

序 号	标 准 号	标 准 名 称
4	YB(T)11	弹簧用不锈钢丝
5	YB/T 5311	重要用途碳素弹簧钢丝
6	YS/T 571	铍青铜线

5.1.2 弹簧材料的质量应符合相应材料标准的有关规定,必须备有材料制造商的质量证明书,并经复验合格后方可使用。

5.2 极限偏差等级

弹簧尺寸与特性的极限偏差分为 1、2、3 三个等级。各项目等级应根据需要使用需要,分别独立选定。

5.3 尺寸参数及极限偏差

5.3.1 内径或外径

弹簧内径或外径的极限偏差按表 3 的规定。

表 3

单位为毫米

旋绕比 C ($C=D/d$)	精度等级		
	1	2	3
4~8	$\pm 0.010D$, 最小 ± 0.15	$\pm 0.015D$, 最小 ± 0.2	$\pm 0.025D$, 最小 ± 0.4
>8~15	$\pm 0.015D$, 最小 ± 0.2	$\pm 0.020D$, 最小 ± 0.3	$\pm 0.030D$, 最小 ± 0.5
>15~22	$\pm 0.020D$, 最小 ± 0.3	$\pm 0.030D$, 最小 ± 0.5	$\pm 0.040D$, 最小 ± 0.7

5.3.2 自由角度

弹簧有特性要求时自由角度作参考,无特性要求的弹簧,自由角度的极限偏差按表 4 规定。

表 4

单位为度

有效圈数 n	精度等级		
	1	2	3
≤ 3	± 8	± 10	± 15
>3~10	± 10	± 15	± 20
>10~20	± 15	± 20	± 30
>20~30	± 20	± 30	± 40

注:表中所示极限偏差数值,适用于旋绕比为 4~22 的弹簧。

5.3.3 自由长度

有间距弹簧的自由长度 H_0 的极限偏差按表 5 的规定,无间距弹簧的自由长度仅作参考。

表 5

单位为毫米

旋绕比 C ($C=D/d$)	精度等级		
	1	2	3
4~8	$\pm 0.015H_0$, 最小 ± 0.3	$\pm 0.030H_0$, 最小 ± 0.6	$\pm 0.050H_0$, 最小 ± 1.0
>8~15	$\pm 0.020H_0$, 最小 ± 0.4	$\pm 0.040H_0$, 最小 ± 0.8	$\pm 0.070H_0$, 最小 ± 1.4
>15~22	$\pm 0.030H_0$, 最小 ± 0.6	$\pm 0.060H_0$, 最小 ± 1.2	$\pm 0.090H_0$, 最小 ± 1.8

5.3.4 扭臂长度

弹簧扭臂长度的测量部位按图 1 所示,其极限偏差按表 6 规定。

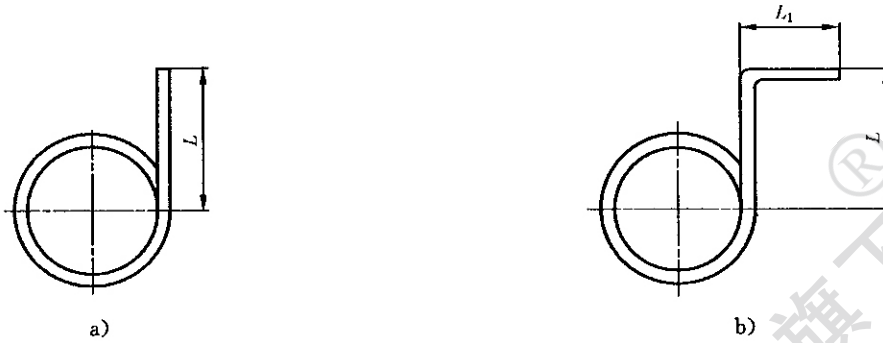


图 1 扭臂长度 L, L_1
表 6

单位为毫米

材料直径 d	精度等级		
	1	2	3
0.5~1	$\pm 0.02L(L_1)$, 最小 ± 0.5	$\pm 0.03L(L_1)$, 最小 ± 0.7	$\pm 0.04L(L_1)$, 最小 ± 1.5
>1~2	$\pm 0.02L(L_1)$, 最小 ± 0.7	$\pm 0.03L(L_1)$, 最小 ± 1.0	$\pm 0.04L(L_1)$, 最小 ± 2.0
>2~4	$\pm 0.02L(L_1)$, 最小 ± 1.0	$\pm 0.03L(L_1)$, 最小 ± 1.5	$\pm 0.04L(L_1)$, 最小 ± 3.0
>4	$\pm 0.02L(L_1)$, 最小 ± 1.5	$\pm 0.03L(L_1)$, 最小 ± 2.0	$\pm 0.04L(L_1)$, 最小 ± 4.0

5.3.5 扭臂弯曲角度

5.3.5.1 扭臂弯曲角度 α 如图 2 所示,其极限偏差按表 7 规定。



注: 扭臂弯曲半径 r 如图 2 所示,不小于钢丝直径 d 。

图 2 弯曲半径及弯曲角度

表 7

单位为度

等级	1	2	3
α 的极限偏差	± 5	± 10	± 15

5.4 弹簧特性及极限偏差

5.4.1 弹簧特性一般不做规定,需要时由需方在图样中确定。

5.4.2 弹簧特性有规定时,在指定扭转角时的扭矩极限偏差按式(1)计算:

$$\text{扭矩的极限偏差} = \pm (\text{计算扭转角} \times \beta_1 + \beta_2) \times T' \dots\dots\dots (1)$$

式中:

T' ——弹簧扭转刚度,单位为牛毫米每度 $[N \cdot \text{mm}/(^{\circ})]$;

β_1, β_2 ——按表 8 和表 9 的规定。

表 8

等级	1	2	3
β_1	0.03	0.05	0.08

表 9

圈 数	≥3~10	>10~20	>20~30
β_2	10	15	20

5.5 热处理

弹簧在成形后需经去应力退火处理,用铍青铜线成形的弹簧需进行时效处理,其硬度不予考核。

5.6 表面质量

弹簧的表面不得有肉眼可见的有害缺陷。

5.7 表面处理

弹簧表面处理应在产品图样中注明,其处理的介质、方法应符合相应的环境保护法规,但弹簧应尽量避免采用可能导致氢脆的表面处理方法。

5.8 其他

弹簧图例参见附录 A,有特殊技术要求时,由供需双方商定。

6 试验方法

6.1 弹簧特性

6.1.1 弹簧特性的测量在精度不低于±1%的弹簧试验机上进行,按图样规定测量其扭矩。当测量指定扭转角下扭矩时,其预扭转角由供需双方商定。在测试时,应将弹簧扭转至试验扭矩三次之后进行。试验扭矩根据公式(2)计算,试验弯曲应力见表 10。

$$T_s = \frac{\pi d^3}{32} \sigma_s \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

T_s ——试验扭矩,单位为牛毫米(N·mm);

σ_s ——试验弯曲应力,单位为兆帕(MPa);

d ——材料直径,单位为毫米(mm)。

表 10

单位为兆帕

材 料	油淬火-回火 弹簧钢丝	碳素弹簧钢丝、 重要用途碳素弹簧钢丝	弹簧用不锈钢丝	青铜线、 铍青铜线(时效后)
试验弯曲应力 σ_s	抗拉强度×0.8		抗拉强度×0.75	抗拉强度×0.75
注: 抗拉强度选取相应材料标准的下限值。				

6.1.2 在试验机上测试时,检测扭矩的芯轴与装配芯轴一致或由供需双方商定。

6.2 内径或外径

用分度值小于或等于 0.02 mm 的通用量具或专用量具测量。图样上标明外径或中径的测量外径,并以外径最大值为准;标明内径的测内径,并以内径最小值为准。

6.3 角度

自由角度和扭臂弯曲角度用分度值小于或等于 1° 的通用量具或专用量具测量。

6.4 长度

自由长度和扭臂长度用分度值小于或等于 0.02 mm 的通用量具或专用量具测量。

6.5 表面质量

采用目测或用 5 倍放大镜检查弹簧表面。

6.6 表面处理

弹簧表面处理按有关技术标准或协议规定进行。

6.7 疲劳试验

当需要检查疲劳寿命时,试验方法由供需双方协商。

7 检验规则

7.1 抽样检查

产品的验收抽样检查按 JB/T 7944 的规定,也可按供需双方商定。

7.2 产品的检验项目

- a) 弹簧特性;
- b) 内径或外径;
- c) 自由角度;
- d) 自由长度;
- e) 扭臂长度;
- f) 扭臂弯曲角度;
- g) 表面质量;
- h) 表面处理;
- i) 疲劳寿命(需要时进行)。

7.3 弹簧检查项目分类

弹簧检验项目分类见表 11。

表 11

A 缺陷项目	B 缺陷项目	C 缺陷项目
疲劳寿命	内径或外径、弹簧特性、表面质量	自由角度、自由长度、扭臂长度、扭臂弯曲角度、表面处理
注: 图样有要求时,疲劳寿命可作为 A 缺陷项目进行检查。		

8 包装、标志、运输、贮存

8.1 包装

- a) 产品在包装前应清洁,用适宜的包装材料进行包装;
- b) 包装应保证在正常运输中不致使弹簧损伤。

8.2 合格证

包装内应附有制造商的产品合格证,合格证内容:

- a) 制造商名称;
- b) 产品名称、型号或零件号;
- c) 制造日期或生产批号;
- d) 质量检查部门签章。

8.3 标志

包装箱外部应标明:

- a) 发往地址及收货单位名称;
- b) 产品名称、型号或零件号、数量;
- c) 制造商名称、商标、地址;
- d) “轻放”、“防潮”等字样或符号;
- e) 出厂日期。

8.4 贮存

产品应存放在通风和干燥的仓库内。在正常保管情况下,自出厂之日起,制造商应保证在 12 个月内不致锈蚀。

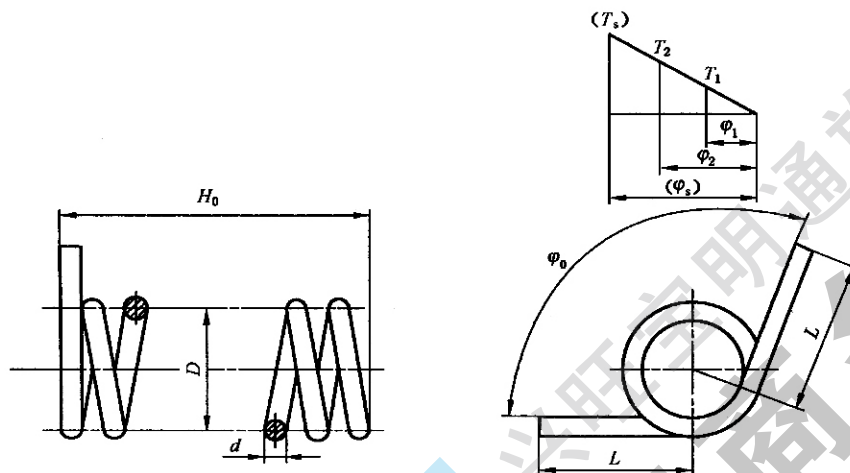
8.5 其他

对包装、标志、运输与贮存有特殊要求的,由供需双方商定。



® BF35 兴旺宝明通旗下
中国泵阀商务网

附录 A
(资料性附录)
图例



技术要求:

1. 弹簧端部型式;
2. 旋向;
3. 有效圈数;
4. 表面处理;
5. 制造技术条件;
6. 其他技术要求。

图 A.1 扭转弹簧典型工作图样

