



团 体 标 准

T/WZSST1005—2024

冷卷圆柱螺旋扭转弹簧

Cold coiled helical torsion spring

2024-12-28 发布

2024-12-30 实施

目录

前 言	II
1. 范围	1
2. 规范性引用文件	1
3. 术语和定义	1
4. 结构型式	1
5. 技术要求	3
6. 试验方法	5
7. 检验规则	6
8. 包装、标志、运输、贮存	7

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。

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。

附录A组成本文件的一个完整的部分。

本文件由温州市科学技术情报学会提出并归口。

本文件主要起草单位：温州合力弹簧制造有限公司。

本文件参与起草单位：浙江佰思奇意电力研究院有限公司、温州市质量技术监督科学研究院、浙江润牌科技有限公司、浙江德龙科技有限公司、浙江技佳五金制造有限公司、神驰气动有限公司、浙江德联电子科技有限公司、浙江炬芯微电子有限公司、浙江鸿爵斯连接器有限公司、浙江德尔克斯电气有限公司、重庆万昌电气有限公司、浙江依客思电气有限公司、温州威速电气科技有限公司、温州汇聪电气有限公司。

本文件主要起草人：余佳达、付飞、彭桂贤、林耀威、龚桂花、邓志远、林德陇、钱益记、林慕舟、张新雨、向昌东、王启昌、姜宏伟、黄小华、陈世水、吴乐阳、郑奔奔。

本文件为首次发布。

冷卷圆柱螺旋扭转弹簧

1. 范围

本文件规定了冷卷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0.5mm。

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 1239.3-2009 冷卷圆柱螺旋弹簧技术要求 第3部分:扭转弹簧

GB/T 1805 弹簧术语

GB/T 4357-1989 碳素弹簧钢丝

GB/T18983 油淬火-回火弹簧钢丝

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

3. 术语和定义

本文件使用的术语和符号应符合GB/T 1805的规定

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·mm。

3.2


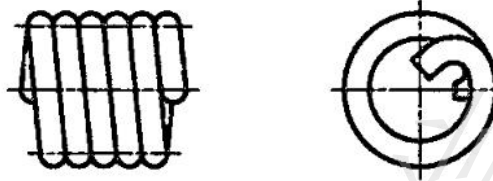
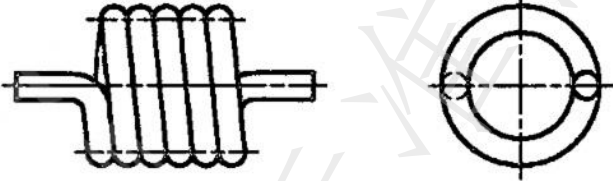
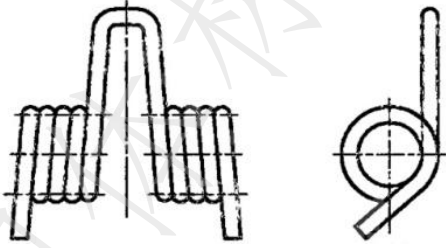
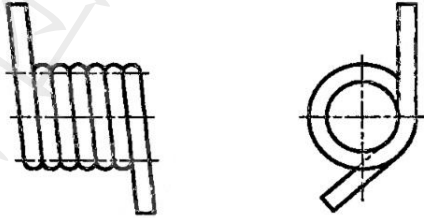
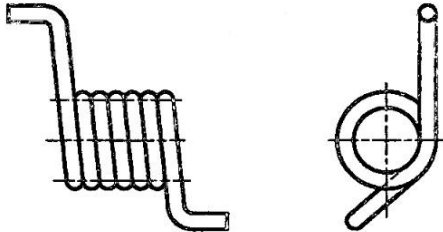
试验弯曲应力 test bending stress

材料允许承受的最大弯曲应力为 σ_s ,单位为MPa。

4. 结构型式

弹簧结构型式见表1。

表 1

代号	简图	端部结构型式
N I		外臂扭转弹簧
N II		内臂扭转弹簧
N III		中心距扭转弹簧
N IV		并列双扭弹簧
N V		直臂扭转弹簧
N 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，若需要其他材料时，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/T18983	油淬火-回火弹簧钢丝
3	YB(T)11	弹簧用不锈钢丝
4	YB/T 5311	重要用途碳素弹簧钢丝

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	±0.010D, 最小±0.1	±0.015D, 最小±0.15	±0.025D, 最小±0.30
>8~15	±0.015D, 最小±0.15	±0.020D, 最小±0.2	±0.030D, 最小±0.45
>15~22	±0.020D, 最小±0.20	±0.030D, 最小±0.35	±0.040D, 最小±0.60

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	± 6	± 8	± 12
$> 3 \sim 10$	± 8	± 10	± 16
$> 10 \sim 20$	± 12	± 18	± 28
$> 20 \sim 30$	± 16	± 25	± 36

注：表中所列极限偏差数值，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 ± 0.2	$\pm 0.030H_0$, 最小 ± 0.5	$\pm 0.050H_0$, 最小 ± 0.9
$> 8 \sim 15$	$\pm 0.020H_0$, 最小 ± 0.3	$\pm 0.040H_0$, 最小 ± 0.6	$\pm 0.070H_0$, 最小 ± 1.2
$> 15 \sim 22$	$\pm 0.030H_0$, 最小 ± 0.4	$\pm 0.060H_0$, 最小 ± 1.0	$\pm 0.090H_0$, 最小 ± 1.6

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
$> 1 \sim 2$	$\pm 0.02L (L_1)$, 最小 ± 0.7	$\pm 0.03L (L_1)$, 最小 ± 1.0	$\pm 0.04L (L_1)$, 最小 ± 2.0
$> 2 \sim 4$	$\pm 0.02L (L_1)$, 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 [$\text{N} \cdot \text{mm}/(^{\circ})$];

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	$>3 \sim 10$	$>10 \sim 20$	$>20 \sim 30$
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
试验弯曲应力 σ_s	抗拉强度×0.8		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0.02mm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;标明内径的测量内径,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0.02mm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。

6.8 表面处理

弹簧表面处理按有关技术标准或协议规定进行。

6.9 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。

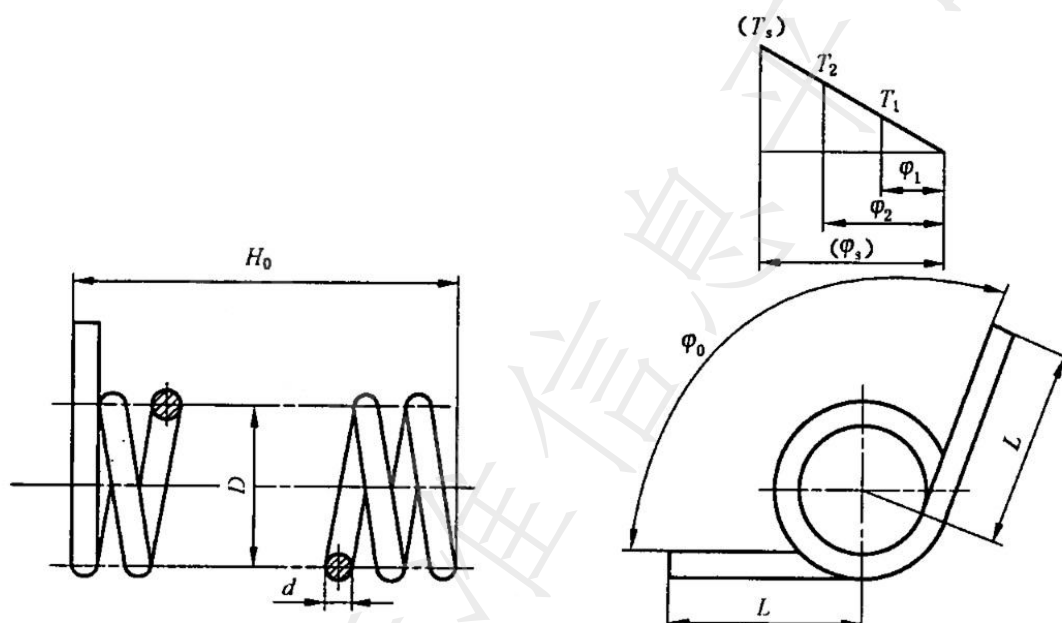
8.4 贮存

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。

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