www.newMaker.com

中华人民共和国国家标准

冷卷圆柱螺旋扭转弹簧 技术条件

GB 1239.3—89

代替 GB 1239—76

Cold coiled helical torsion springs
Technical specifications

1 主题内容与适用范围

本标准规定了普通冷卷圆截面圆柱螺旋扭转弹簧的技术要求、试验方法和检验规则。

本标准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为大于等于0.5 mm。

本标准不适用于特殊性能的弹簧。

2 引用标准

GB 1239.5 圆柱螺旋弹簧抽样检查
GB 1805 弹簧术语
GB 2271 阀门用油淬火-回火铬钒合金弹簧钢丝
GB 3123 硅青铜线
GB 3124 锡青铜线
GB 3134 铍青铜线
GB 4357 碳素弹簧钢丝
GB 4358 琴钢丝
GB 4359 阀门用油淬火-回火碳素弹簧钢丝
GB 4360 油淬火-回火碳素弹簧钢丝
GB 4361 油淬火-回火硅锰合金弹簧钢丝
GB 4362 阀门用油淬火-回火铬硅合金弹簧钢丝
GB 4459.4 机械制图 弹簧画法
YB(T) 11 弹簧用不锈钢丝

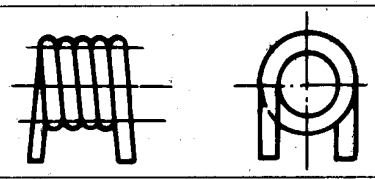
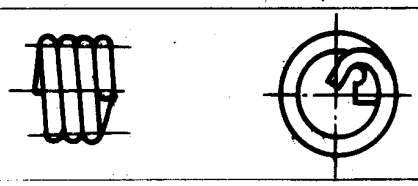
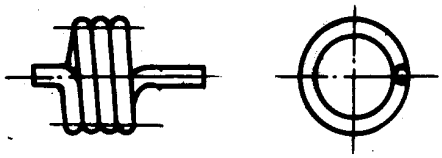
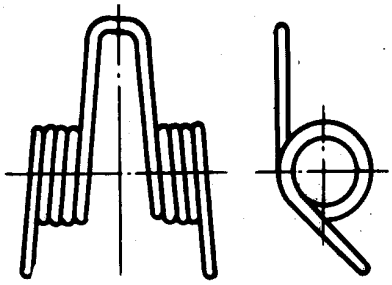
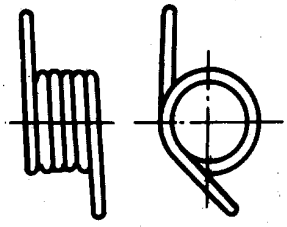
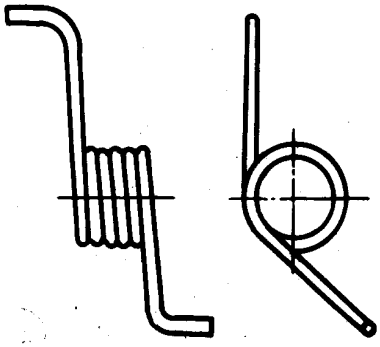
3 产品分类

弹簧的结构型式分类见表1。

中华人民共和国机械电子工业部1989-03-02批准 1990-01-01实施

www.newMaker.com

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		中心臂扭转弹簧
N Ⅳ		平列双扭弹簧
N Ⅴ		直臂扭转弹簧
N Ⅵ		单臂弯曲扭转弹簧

注：弹簧结构型式，推荐用外臂扭转弹簧、内臂扭转弹簧、直臂扭转弹簧。

www.newMaker.com

4 技术要求

4.1 产品应符合本标准的要求，并按经规定程序批准的产品图样及技术文件制造。

4.2 极限偏差的等级

弹簧特性与尺寸的极限偏差分为1、2、3三个等级。各项目的等级应根据使用需要分别独立选定。

4.3 弹簧特性及极限偏差

4.3.1 弹簧特性一般不作规定，在特殊需要时由用户在图样中确定。

4.3.2 弹簧特性的极限偏差：弹簧特性有规定时，在指定扭转角时的扭矩极限偏差按下式确定：

$$\text{扭矩的极限偏差} = \pm(\text{计算扭转角} \times \beta_1 + \beta_2) \times M'$$

式中：M'——弹簧刚度；

β_1、β_2——按表2和表3的规定。

表 2

等　　级	1	2	3
β_1	0.03	0.05	0.08

表 3

圈　　数	≥3～10	>10～20	>20～30
β_2(°)	10	15	20

4.3.3 弹簧特性的极限偏差，根据供需双方协议可以不对称使用，其公差值不变。

4.4 尺寸及极限偏差

4.4.1 弹簧外径

弹簧外径的极限偏差按表4的规定(弹簧的外径为D_2，中径为D，内径为D_1)。

表 4　　mm

精度等级 / 极限偏差 / 旋绕比$C(D/d)$	1	2	3
≥4～8	±0.01D，最小±0.15	±0.015D，最小±0.2	±0.025D，最小±0.4
>8～15	±0.015D，最小±0.2	±0.02D，最小±0.3	±0.03D，最小±0.5
>15～22	±0.02D，最小±0.4	±0.03D，最小±0.6	±0.04D，最小±0.8

4.4.2 自由角度

有特性要求的弹簧，自由角度不作考核。无特性要求的弹簧，自由角度的极限偏差按表5规定。

www.newMaker.com

表 5 (°)

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

注：表中所列极限偏差数值，适用于旋绕比为 4～22 的弹簧。

4.4.3 自由长度

弹簧自由长度 H_0 的极限偏差按表 6 的规定。密卷弹簧的自由长度不作考核。

表 6 mm

极限偏差 精度等级 / 旋绕比 $C(D/d)$	1	2	3
≥4～8	±0.015H_0，最小±0.3	±0.03H_0，最小±0.6	±0.05H_0，最小±1
>8～15	±0.02H_0，最小±0.4	±0.04H_0，最小±0.8	±0.07H_0，最小±1.4
>15～22	±0.03H_0，最小±0.6	±0.06H_0，最小±1.2	±0.09H_0，最小±1.8

4.4.4 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 7 规定。

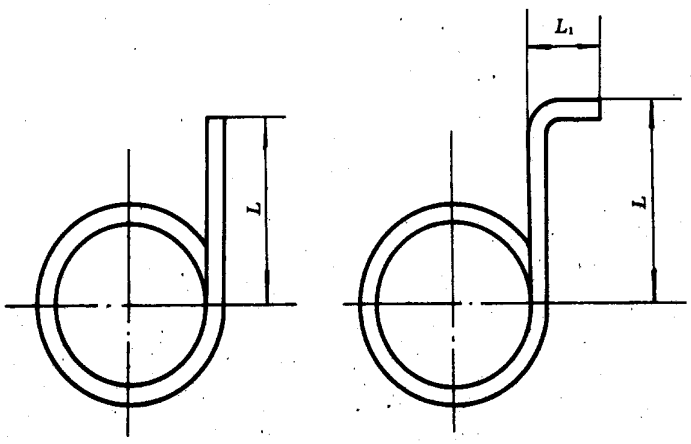


图 1 臂部的长度 L 及 L_1

www.newMaker.com

表 7

mm

极限偏差 精度等级 / 材料直径d	1	2	3
≥0.5～1	±0.02L(L_1),最小±0.5	±0.03L(L_1),最小±0.7	±0.04L(L_1),最小±1.5
>1～2	±0.02L(L_1),最小±0.7	±0.03L(L_1),最小±1.0	±0.04L(L_1),最小±2.0
>2～4	±0.02L(L_1),最小±1.0	±0.03L(L_1),最小±1.5	±0.04L(L_1),最小±3.0
>4	±0.02L(L_1),最小±1.5	±0.03L(L_1),最小±2.0	±0.04L(L_1),最小±4.0

4.4.5 扭臂的弯曲角度

扭臂弯曲角度的测量部位如图 2 所示。其极限偏差按表 8 规定。

图 2

表 8

(°)

等　　级	1	2	3
α的极限偏差	±5	±10	±15

4.4.6 弹簧的尺寸极限偏差在必要时可以不对称使用,其公差值不变。

4.5 外观

弹簧的表面应光滑,不得有肉眼可见的有害缺陷。

4.6 材料

4.6.1 弹簧材料应采用表 9 规定的材料。若需用其他材料时,可由供需双方商定。

表 9

序　号	标准号	标 准 名 称
1	GB 4357	碳素弹簧钢丝
2	GB 4358	琴钢丝
3	GB 4360	油淬火-回火碳素弹簧钢丝
4	GB 4361	油淬火-回火硅锰合金弹簧钢丝

www.newMaker.com

续表 9

序　号	标准号	标　准　名　称
5	YB(T)11	弹簧用不锈钢丝
6	GB 3123	硅青铜线
7	GB 3124	锡青铜线

4.6.2　弹簧材料的质量应符合相应材料标准的有关规定。

4.6.3　弹簧材料必须有材料制造厂的检验质量证明书，并经弹簧制造厂复验合格后方可使用。

4.7　弹簧在成形后需进行去应力退火处理，其硬度不予考核。

4.8　表面处理

弹簧表面处理的要求，根据需要应在产品图样中注明。凡镀层为锌、铬与镉时，电镀后应进行去氢处理。

4.9　弹簧有特殊技术要求时，由供需双方协议规定。

5　检查与试验方法

5.1　弹簧特性

5.1.1　弹簧特性的测量在弹簧扭矩试验机上进行。在测试时，应将弹簧扭转至许用弯曲应力相对应的扭转角度三次之后进行。

5.1.2　在试验机上测试时，弹簧的安装条件及有关测量工具应由供需双方协议规定。

5.2　弹簧外径用通用或专用量具测量。

5.3　自由角度用通用或专用量具测量。

5.4　自由长度用通用或专用量具测量。

5.5　扭臂长度用通用或专用量具测量。

5.6　扭臂弯曲角度用通用或专用量具测量。

5.7　外观采用目测或用 5 倍放大镜检查。

5.8　弹簧表面防锈处理按有关技术标准或技术条件进行检查。

6　检验规则

6.1　产品的验收抽样检查按 GB 1239.5 的规定。

6.2　弹簧其他项目的检验按本标准第 4 章各有关规定。

7　标志、包装、运输与贮存

7.1　弹簧在包装前应清洁干净，并进行防锈处理。然后用结实不透水的中性纸或塑料袋包装后装入包装盒内。根据使用单位要求也可采用其他包装方式。

7.2　弹簧应包装可靠，每箱重量不超过 25 kg，也可根据需要用集装箱运输。

7.3　包装箱内应附有产品合格证，合格证包括下列内容：

a.　制造厂名称；

b.　产品名称、机型及零件号；

www.newMaker.com

c. 制造日期或生产批号；

d. 技术检查部门鉴章。

7.4 包装箱外部应标明：

a. 制造厂名称、商标及厂址；

b. 产品名称、机型及零件号；

c. 件数；

d. 毛重；

e. 收货单位及地址；

f. “小心轻放”、“怕湿”等标记；

g. 出厂日期。

7.5 产品应贮存在通风和干燥的仓库内。在正常保管情况下，自出厂之日起12个月内不锈蚀。

7.6 对标志、包装、运输与贮存有特殊要求的，应由供需双方协议规定。

www.newMaker.com

附 录 A
材料抗拉强度
（补充件）

表 A1

N/mm²

钢丝直径 mm	GB 4357 碳素弹簧钢丝			GB 4358 琴钢丝			GB 4359 阀门用油淬火-回火碳素弹簧钢丝	YB(T) 11 弹簧用不锈钢丝		
	A 组	B 组	C 组	G_1 组	G_2 组	F 组		A 组	B 组	C 组
0.08	2059	2403	2746	2893	3187	—		1618	2157	—
0.09	2010	2354	2697	2844	3138	—		1618	2157	—
0.10	1961	2305	2648	2795	3080	—		1618	2157	—
0.12	1912	2256	2599	2746	3040	—		1618	2157	—
0.14	1863	2206	2550	2697	2991	—		1618	2157	1961
0.16	1814	2158	2501	2648	2942	—		1618	2157	1961
0.18	1814	2158	2452	2599	2883	—		1618	2157	1961
0.20	1814	2158	2403	2599	2844	—		1618	2157	1961
0.23	1765	2108	2354	2550	2795	—		1569	2059	1961
0.26	1716	2059	2305	2501	2746	—		1569	2059	1912
0.29	1667	2010	2256	2452	2697	—		1569	2059	1912
0.32	1618	1961	2206	2403	2648	—		1569	2059	1912
0.35	1618	1961	2206	2403	2648	—		1569	2059	1912
0.40	1569	1912	2158	2354	2599	—		1569	2059	1912
0.45	1471	1863	2108	2305	2550	—		1569	1961	1814
0.50	1471	1863	2108	2305	2550	—		1569	1961	1814
0.55	1471	1814	2059	2256	2501	—		1569	1561	1814
0.60	1471	1765	2010	2206	2452	—		1569	1961	1814
0.65	1471	1765	2010	2206	2452	—		1569	1961	1814
0.70	1422	1716	1961	2158	2403	—		1569	1961	1814
0.80	1422	1716	1912	2108	2354	—		1471	1863	1765
0.90	1422	1716	1912	2108	2305	—		1471	1863	1765
1.00	1373	1667	1863	2059	2256	—		1471	1863	1765
1.20	1324	1618	1814	2010	2206	—		1373	1765	1667
1.40	1324	1618	1765	1961	2158	—		1373	1765	1667

www.newMaker.com

续表 A1

N/mm²

钢丝直径 mm	GB 4357 碳素弹簧钢丝			GB 4358 琴钢丝			GB 4359 阀门用油淬火-回火碳素弹簧钢丝	YB(T) 11 弹簧用不锈钢丝		
	A 组	B 组	C 组	G_1 组	G_2 组	F 组		A 组	B 组	C 组
1.60	1275	1569	1765	1912	2108	—		1324	1667	1569
1.80	1226	1520	1716	1863	2059	—		1324	1667	1569
2.0	1177	1471	1716	1814	2010	1716	1422	1324	1667	1569
2.2							1422			
2.3	1177	1422	1667	1765	1961	1716		1275	1569	1471
2.5							1422			
2.6	1177	1422	1667	1765	1961	1667		1275	1569	1471
2.9	1128	1373	1618	1716	1912	1667		1177	1471	1373
3.0							1422			
3.2	1128	1324	1569	1667	1863	1618	1422	1177	1471	1373
3.5	1128	1324	1569	1667	1814	1618	1422	1177	1471	1373
4.0	1128	1324	1520	1618	1765	1589	1422	1177	1471	1373
4.5	1079	1324	1520	1569	1716	1520	1373	1079	1373	1275
5.0	1079	1324	1471	1520	1667	1471	1373	1079	1373	1275
5.5	1030	1275	1471	1471	1613		1324	1079	1373	1275
6.0	981	1226	1422	1422	1563		1324	1079	1373	1275
6.5	981	1226	1422					981	1275	—
7.0	932	1177	1373					981	1275	—
8.0	932	1177	1373					981	1275	—
9.0	932	1128	1324					—	1128	—
10.0	932	1128	1324					—	981	—
11.0		1079	1275							
12.0		1079	1275					—	883	—
13.0		1030	1226							

www.newMaker.com

表 A2

N/mm²

钢丝直径 mm	GB 4360 油淬火-回火碳素弹簧钢丝		GB 4361 油淬火-回火硅锰合金弹簧钢丝			GB 4362 阀门用油淬火-回火铬硅合金弹簧钢丝	GB 2271 阀门用油淬火-回火铬钒合金弹簧钢丝
	A类	B类	A类	B类	C类		
1.0							1667
1.2							1667
1.4							1667
1.6						1961	1667
1.8						1961	1667
2.0	1618	1716	1569	1667	1765	1912	1618
2.2	1569	1667	1569	1667	1765	1912	1618
2.5	1569	1667	1569	1667	1765	1912	1618
3.0	1520	1618	1569	1667	1765	1912	1618
3.2	1471	1569	1520	1618	1716	1863	1569
3.5	1471	1569	1520	1618	1716	1863	1569
4.0	1422	1520	1471	1569	1667	1814	1520
4.5	1373	1471	1471	1569	1667	1814	1520
5.0	1324	1422	1471	1569	1667	1765	1471
5.5	1275	1373	1471	1569	1667	1765	1471
6.0	1275	1373	1471	1569	1667	1716	1471
6.5	1275	1373	1471	1569	1667	1716	1422
7.0	1226	1324	1422	1520	1618	1667	1422
7.5			1422	1520	1618		
8.0	1226	1324	1422	1520	1618	1667	1373
8.5			1422	1520	1618		
9.0	1226	1324	1422	1520	1618		1373
9.5			1375	1471	1569		
10.0	1177	1275	1373	1471	1569		1373
10.5			1373	1471	1569		
11.0	1177	1275	1373	1471	1569		
11.5			1373	1471	1569		
12.0	1177	1275	1373	1471	1569		
13.0			1373	1471	—		
14.0			1373	1471	—		

www.newMaker.com

表 A3

材　料	GB 3123　硅青铜线		
线材直径,mm	0.1～2	>2～4.2	>4.2～6
抗拉强度 σ_b,N/mm²	784	833	833

表 A4

材　料	GB 3124　锡青铜线		
线材直径,mm	0.1～2.5	>2.5～4	>4～5
抗拉强度 σ_b,N/mm²	784	833	833

表 A5　　N/mm²

材　料	GB 3134　铍青铜线	
状　态	硬化调质前的拉力试验	硬化调质后的拉力试验
软	343～568	>1 029
1/2 硬	579～784	>1 176
硬	>598	>1 274

www.newMaker.com

附 录 B

钢丝的许用弯曲应力图及铜合金材料许用弯曲应力

（补充件）

B1 钢丝的许用弯曲应力图见图 B1。

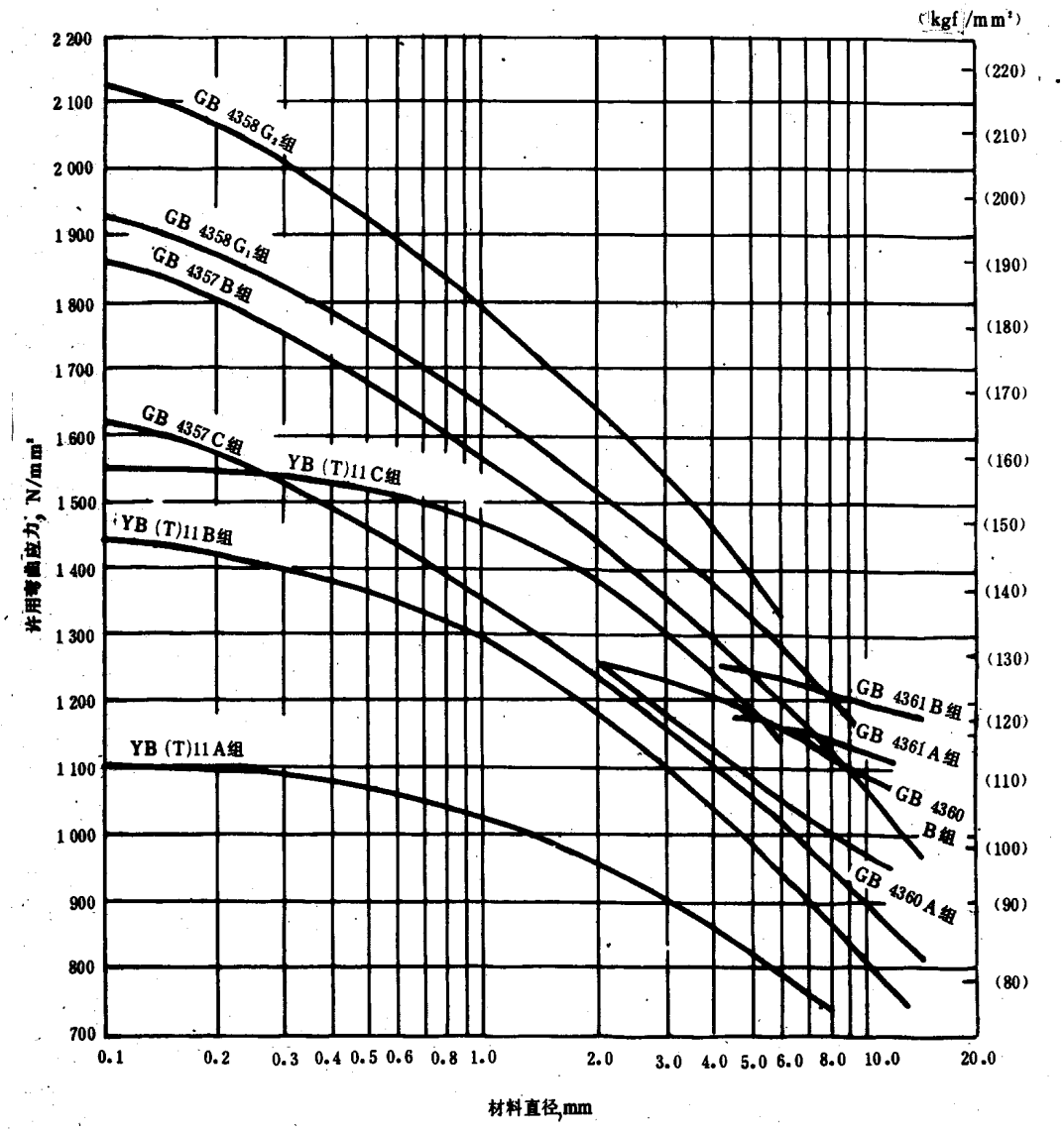


图 B1 钢丝的许用弯曲应力图

B2 铜合金材料的许用弯曲应力见表 B1。

www.newMaker.com

表 B1 铜合金材料的许用弯曲应力 N/mm²

弯曲应力 \ 材料直径 / 材料名称	0.1~1.0	>1.0~2.0	>2.0~4.0	>4.0~6.0
GB 3123 硅青铜线 GB 3124 锡青铜线	665	645	625	590

附加说明：

本标准由机械电子工业部机械标准化研究所归口。

本标准由机械电子工业部机械标准化研究所、天津弹簧研究所负责起草。

本标准主要起草人崔俊山、肖椿霖、马振挺、陆锡祺、陆培根、王慈芳、俞丽仙。