

中华人民共和国国家标准

碳素弹簧钢丝

GB 4357--89

Carbon spring steel wires

代替 GB 4357—84

1 主题内容与适用范围

本标准规定了碳素弹簧钢丝的分类、尺寸、外形、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志及质量证明书等。

本标准适用于机械用圆形截面的冷拉碳素弹簧钢丝。

2 引用标准

- GB 228 金属拉伸试验法
- GB 239 金属线材扭转试验方法
- GB 342 冷拉圆钢丝尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB 1298 碳素工具钢技术条件
- GB 2103 钢丝验收、包装、标志及质量证明书的一般规定
- GB 2976 金属线材缠绕试验方法
- GB 4354 优质碳素钢盘条
- GB 6397 金属拉伸试验试样

3 分类、代号

按用途钢丝分为三级：

- B级：用于低应力弹簧；
- C级：用于中等应力弹簧；
- D级：用于高应力弹簧。

4 尺寸、外形和重量

4.1 尺寸

4.1.1 钢丝的直径范围

- B级：0.08~13.00 mm；
- C级：0.08~13.00 mm；
- D级：0.08~6.00 mm。

4.1.2 钢丝直径应符合 GB 342的表1规定。根据需方要求，可供应中间尺寸的钢丝。

4.1.3 钢丝直径的允许偏差应符合 GB 342的表3中 h11级规定。

4.2 外形

4.2.1 钢丝的椭圆度应不大于允许公差之半。

4.2.2 钢丝盘形应规整，当打开钢丝盘时，不得散乱、扭转或呈“∞”字形。

中华人民共和国冶金工业部1989-02-02批准

1990-01-01实施

GB 4357—89

4.3 重量

每盘应由一根钢丝组成,钢丝盘重应符合表1规定。

表 1

钢丝直径 mm	最小盘重 kg	钢丝直径 mm	最小盘重 kg
≤0.10	0.1	>1.20~1.80	2.0
>0.10~0.20	0.2	>1.80~3.00	5.0
>0.20~0.30	0.4	>3.00~5.00	8.0
>0.30~0.80	0.5	>5.00~8.00	10.0
>0.80~1.20	1.0	>8.00~13.00	20.0

4.4 标记示例

按抗拉强度级别订货:

力学性能为 D 级、直径为 1.00 mm、直径允许偏差为 h11 级的碳素弹簧钢丝,其标记为:

碳素弹簧钢丝 $\frac{1.00-h11-GB\ 342-82}{D-GB\ 4357-89}$

按钢种和抗拉强度级别订货:

用 T9A 制造的力学性能为 D 级,直径为 1.00 mm,直径允许偏差为 h11 级的碳素弹簧钢丝,其标记为:

碳素弹簧钢丝 $\frac{1.00-h11-GB\ 342-82}{T9A-D-GB\ 4357-89}$

5 技术要求

5.1 牌号及化学成分

5.1.1 钢丝应选用 GB 4354 和 GB 1298 中规定牌号制造。亦可用质量相当的其他牌号盘条制造。

5.1.2 钢丝用盘条其磷含量不大于 0.030%,硫含量不大于 0.020%。

5.2 力学性能

钢丝的抗拉强度应符合表 2 规定。

中间尺寸钢丝的抗拉强度按相邻较大尺寸的规定执行。

表 2

直径 mm	抗 拉 强 度,MPa		
	B 级	C 级	D 级
0.08	2 400~2 800	2 740~3 140	2 840~3 240
0.09	2 350~2 750	2 690~3 090	2 840~3 240
0.10	2 300~2 700	2 650~3 040	2 790~3 190
0.12	2 250~2 650	2 600~2 990	2 740~3 140
0.14	2 200~2 600	2 550~2 940	2 740~3 140
0.16	2 150~2 550	2 500~2 890	2 690~3 090
0.18	2 150~2 550	2 450~2 840	2 690~3 090
0.20	2 150~2 550	2 400~2 790	2 690~3 090

GB 4357—89

续表 2

直径 mm	抗 拉 强 度,MPa		
	B 级	C 级	D 级
0.22	2 110~2 500	2 350~2 750	2 690~3 090
0.25	2 060~2 450	2 300~2 700	2 640~3 040
0.28	2 010~2 400	2 300~2 700	2 640~3 040
0.30	2 010~2 400	2 300~2 700	2 640~3 040
0.32	1 960~2 350	2 250~2 650	2 600~2 990
0.35	1 960~2 350	2 250~2 650	2 600~2 990
0.40	1 910~2 300	2 250~2 650	2 600~2 990
0.45	1 860~2 260	2 200~2 600	2 550~2 940
0.50	1 860~2 260	2 200~2 600	2 550~2 940
0.55	1 810~2 210	2 150~2 550	2 500~2 890
0.60	1 760~2 160	2 110~2 500	2 450~2 840
0.63	1 760~2 160	2 110~2 500	2 450~2 840
0.70	1 710~2 110	2 060~2 450	2 450~2 840
0.80	1 710~2 060	2 010~2 400	2 400~2 840
0.90	1 710~2 060	2 010~2 350	2 350~2 750
1.00	1 660~2 010	1 960~2 300	2 300~2 690
1.20	1 620~1 960	1 910~2 250	2 250~2 550
1.40	1 620~1 910	1 860~2 210	2 150~2 450
1.60	1 570~1 860	1 810~2 160	2 110~2 400
1.80	1 520~1 810	1 760~2 110	2 010~2 300
2.00	1 470~1 760	1 710~2 010	1 910~2 200
2.20	1 420~1 710	1 660~1 960	1 810~2 110
2.50	1 420~1 710	1 660~1 960	1 760~2 060
2.80	1 370~1 670	1 620~1 910	1 710~2 010
3.00	1 370~1 670	1 570~1 860	1 710~1 960
3.20	1 320~1 620	1 570~1 810	1 660~1 910
3.50	1 320~1 620	1 570~1 810	1 660~1 910
4.00	1 320~1 620	1 520~1 760	1 620~1 860
4.50	1 320~1 570	1 520~1 760	1 620~1 860
5.00	1 320~1 570	1 470~1 710	1 570~1 810
5.50	1 270~1 520	1 470~1 710	1 570~1 810
6.00	1 220~1 470	1 420~1 660	1 520~1 760
6.30	1 220~1 470	1 420~1 610	—
7.00	1 170~1 420	1 370~1 570	—

GB 4357—89

续表 2

直径 mm	抗 拉 强 度,MPa		
	B 级	C 级	D 级
8.00	1 170~1 420	1 370~1 570	—
9.00	1 130~1 320	1 320~1 520	—
10.00	1 130~1 320	1 320~1 520	—
11.00	1 080~1 270	1 270~1 470	—
12.00	1 080~1 270	1 270~1 470	—
13.00	1 030~1 220	1 220~1 420	—

5.3 工艺性能

5.3.1 扭转

直径不大于6.00 mm的钢丝应进行扭转检验,扭转次数应符合表3规定。

表 3

钢丝直径 mm	扭转次数(不小于)	
	B、C 级	D 级
≤2.00	20	18
>2.00~3.00	15	13
>3.00~4.00	12	8
>4.00~5.00	10	5
>5.00~6.00	8	3

扭转时,钢丝在规定扭转次数以内,表面不得有肉眼可见的裂纹和分层。

5.3.2 缠绕

钢丝按表4规定进行缠绕检验,缠绕后的试样表面不得产生裂纹和断裂。

表 4

钢丝级别	钢丝直径 d mm	芯棒直径 mm	缠绕圈数
B、C 级	≤6.00	d	≥2
D 级	≤4.00		
	>4.00	$2d$	

5.3.3 弯曲

直径大于6.00 mm的钢丝应进行弯曲检验。弯曲后的试样表面不得产生裂纹或断裂。

5.4 表面质量

钢丝表面应光滑,不得有裂纹、折叠、起刺、锈蚀及其他有害缺陷。但允许有深度不大于直径公差之半的个别小拉痕及润滑涂层。

6 试验方法

钢丝检验项目的检验方法、取样数量及试验要求应符合表5规定。

GB 4357—89

表 5

序号	试验项目	每批取样数量	检验方法	试验要求
1	尺寸测量	逐盘	千分尺	
2	表面质量	逐盘	肉眼检查,必要时可用不大于10倍放大镜检查	
3	拉力试验	逐盘、双端	GB 228	
4	扭转试验	逐盘、双端	GB 239	夹头间距为钢丝直径的100倍,当夹头间距大于或小于钢丝直径100倍时,其扭转次数与夹头间距成正比增加或减少,此时应换算成钢丝直径100倍时的扭转次数
5	弯曲试验	逐盘、一端	试样两端向不同方向沿着 $R=10\text{ mm}$ 的圆弧弯曲 90°	
6	缠绕试验	10%,不少于3盘,一端	GB 2976	

7 检验规则

7.1 检查和验收由供方技术监督部门进行。

7.2 组批规则

钢丝应按批进行检查和验收。每批应由同一牌号、同一强度级别和同一直径的钢丝组成。

7.3 复验

钢丝复验应按 GB 2103 的规定进行。

抗拉强度两个试样及扭转两个试样,检验结果各有一个试样不合格时,可对不合格项目进行复验。此时应将钢丝盘两端各去掉一定长度后再取两个试样进行复验,其结果必须符合本标准规定。

8 包装、标志及质量证明书

钢丝包装、标志及质量证明书应符合 GB 2103 的规定。包装类型应符合第 III 级要求,其他类型在合同中注明。

附加说明:

本标准由冶金工业部情报标准研究所、大连钢厂、首钢特殊钢公司、陕西钢厂负责起草。

本标准主要起草人王心宏、孙晔、纪贵、李树勇、张语。

本标准水平等级标记 GB 4357—89 I