

前 言

本标准是非等效国际标准 ISO 6934/1—1991 与 ISO 6934-3/1991,对 GB 5223—85 进行修订的,其技术内容主要参照了 ISO 6934-3/1991。

本次修订是在 GB 5223—85 的基础上,增加了品种、规格及推荐伸长率等内容,并提高了强度级别,同时对电接头也重新做了相关规定。

本标准从实施之日起,代替 GB 5223—85。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准由中华人民共和国冶金工业部提出。

本标准由冶金工业部信息标准研究院归口。

本标准由天津市预应力钢丝一厂负责起草。

本标准主要起草人:吴汝霖、陶树人、王芳、封文华。

本标准 1985 年 7 月 18 日首次发布。

中华人民共和国国家标准

GB/T 5223—1995
neq ISO 6934—1991

预应力混凝土用钢丝

代替 GB 5223—85

Steel wires for prestressed concrete

1 范围

本标准规定了预应力混凝土用钢丝的类别、尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书等。

本标准适用于预应力混凝土用光面、刻痕和螺旋肋的冷拉或消除应力的高强度钢丝。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。在本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨、使用下列标准最新版本的可能性。

- GB 228—87 金属拉伸试验方法
- GB 238—84 金属线材反复弯曲试验方法
- GB 699—88 优质碳素结构钢技术条件
- GB 2103—80 钢丝验收、包装、标志及质量证明书的一般规定
- GB/T 4354—94 优质碳素钢热轧盘条

3 分类、代号

- 3.1 按交货状态预应力钢丝分为冷拉钢丝及消除应力钢丝两种。
- 3.2 按外形预应力钢丝分为光面钢丝、刻痕钢丝、螺旋肋钢丝三种。
- 3.3 按松弛性能分两级：Ⅰ级松弛和Ⅱ级松弛。
- 3.4 预应力钢丝的代号为：

- 冷拉钢丝 RCD
- 消除应力钢丝 S
- 消除应力刻痕 SI
- 消除应力螺旋肋钢丝 SH

4 尺寸、外形、重量及允许偏差

- 4.1 光面钢丝的尺寸和允许偏差应符合表1的规定。

表1 钢丝尺寸及允许偏差

钢丝公称直径,mm	直径允许偏差,mm	横截面积,mm ²	每米理论重量,kg/m
3.00	±0.04	7.07	0.055
4.00		12.57	0.099
5.00	±0.05	19.63	0.154
6.00		28.27	0.222
7.00	±0.05	38.48	0.302
8.00		50.26	0.394
9.00		63.62	0.499

注:计算钢丝理论重量时钢的密度为7.85g/cm³。

4.2 刻痕钢丝、螺旋肋钢丝的尺寸、外形、重量及允许偏差见附录A。

4.3 钢丝的不圆度不得超出公差之半。

4.4 盘重、盘径

4.4.1 盘重

每盘钢丝由一根组成,其盘重一般不小于80kg,最低重量不小于20kg,每个交货批中最低重量的盘数不得多于10%。

4.4.2 盘径

4.4.2.1 消除应力钢丝直径不大于5.00mm的盘径不小于1700mm,直径大于5.00mm的盘径不小于2000mm。

4.4.2.2 冷拉钢丝的盘径不小于600mm。经供需双方协议,也可供应盘径不小于550mm的钢丝。

4.5 标记示例

a) 直径为5.00mm,抗拉强度为1570MPa,Ⅰ级松弛的消除应力钢丝,其标记为:

预应力钢丝5.00-1570-S-I-GB/T 5223—1995

b) 直径为5.00mm,抗拉强度为1470MPa,Ⅱ级松弛的消除应力刻痕钢丝,其标记为:

预应力钢丝5.00-1470-SI-II-GB/T 5223—1995

c) 直径为3.0mm,抗拉强度为1570MPa冷拉钢丝,其标记为:

预应力钢丝3.00-1570-RCD-GB/T 5223—1995

d) 直径为4.8mm,抗拉强度为1670MPa,Ⅰ级松弛的消除应力螺旋肋钢丝其标记为:

预应力钢丝4.8-1670-SH-I-GB/T 5223—1995

5 技术要求

5.1 牌号及化学成分

制造钢丝用钢由供方根据钢丝直径和力学性能确定。其化学成分应符合GB 699的规定,也可采用其他相应牌号制造,成分不做为交货条件。

5.2 制造方法

5.2.1 制造钢丝用盘条应符合GB/T 4354的规定,盘条须经索氏体化处理后,冷拉加工制成钢丝。

5.2.2 成品钢丝不得存在有电接头,在生产时为了连续作业而焊接的电接头,应切除掉。

5.3 力学性能

5.3.1 消除应力及螺旋肋钢丝的力学性能指标应符合表2的规定。

表2 消除应力钢丝的力学性能

公称直径 mm	抗拉强度 σ_b MPa 不小于	规定非比例 伸长应力 σ_p MPa 不小于	伸长率 ($L_0=100\text{mm}$) % 不小于	弯曲次数		松 弛			
				次数/180° 不小于	弯曲半径 mm	初始应力相 当于公称抗 拉强度的百 分数, %	1 000h 应力损失, % 不大于		
							I 级松弛	II 级松弛	
4.00	1 470	1 250	4	3	10	60	4.5	1.0	
	1 570	1 330							
5.00	1 670	1 410		4	4	15	70	8	2.5
	1 770	1 500							
6.00	1 570	1 330		4	4	20	80	12	4.5
7.00	1 670	1 420							
8.00	1 470	1 250		4	4	25	80	12	4.5
9.00	1 570	1 330							

注

- I 级松弛即普通松弛 II 级松弛即低松弛它们分别适用所有钢丝。
- 屈服强度 $\sigma_{p0.2}$ 值不小于公称抗拉强度的85%。

5.3.1.1 表2中伸长率推荐采用 $L_0=200\text{mm}$ 最大负荷下的伸长率,其值不小于3.5%。

5.3.1.2 除非生产厂另有说明,弹性模量为 $(205 \pm 10)\text{GPa}$,但不做为交货条件。

5.3.2 冷拉钢丝的力学性能应符合表3的规定。

5.3.2.1 表3中3.00mm 钢丝的弯曲试验,供需双方也可按弯曲半径 $R=10\text{mm}$ 进行,但弯曲次数不小于9次。

表3 冷拉钢丝的尺寸及力学性能

公称直径 mm	抗拉强度 σ_b MPa 不小于	规定非比例 伸长应力 σ_p MPa 不小于	伸长率 % $L_0=100\text{mm}$ 不小于	弯 曲 次 数	
				次数/180° 不小于	弯曲半径 mm
3.00	1 470	1 100	2	4	7.5
	1 570	1 180			
4.00	1 670	1 250	3	5	15
5.00	1 470	1 100			
		1 570	1 180		
	1 670	1 250			

注: 规定非比例伸长应力 $\sigma_{p0.2}$ 值不小于公称抗拉强度的75%。

5.3.3 刻痕钢丝的力学性能应符合表4的规定。

5.3.4 根据不同的用途,经供需双方协议,可以供应表2~表4以外的其他规格和强度级别的预应力钢丝,而其力学性能应符合本标准相近级别及相同工艺条件的要求。

5.3.5 供方在保证1 000h 松弛性能合格的基础上可进行10h 松弛试验,初始应力相当于公称抗拉强度

70%时,对于Ⅰ级松弛应不大于3.0%,对于Ⅱ级松弛应不大于1.5%。

表4 刻痕钢丝的力学性能

公称直径 mm	抗拉强度 σ_b MPa 不小于	规定非比例 伸长应力 σ_p MPa 不小于	伸长率 ($L_0=100\text{mm}$) % 不小于	弯曲次数		松 弛		
				次数/180° 不小于	弯曲半径 mm	初始应力相 当于公称抗 拉强度的百 分数,%	1 000h 应力损失,% 不大于	
							Ⅰ级松弛	Ⅱ级松弛
≤5.00	1 470	1 250	4	3	15	70	8	2.5
	1 570	1 340						
>5.00	1 470	1 250	4	3	20	70	8	2.5
	1 570	1 340						

注:规定非比例伸长应力 $\sigma_{p0.2}$ 值不小于公称抗拉强度的85%。

5.4 表面质量

- 5.4.1 钢丝表面不得有裂纹、小刺、机械损伤、氧化铁皮和油污。
- 5.4.2 除非供需双方另有协议,否则钢丝表面只要没有目视可见的麻坑,表面浮锈不应作为拒收的理由。
- 5.4.3 消除应力钢丝表面产生回火颜色是正常颜色。
- 5.4.4 消除应力钢丝的伸直性:取弦长为1m的钢丝,其弦与弧的最大自然矢高,光面钢丝不大于20mm,刻痕钢丝不大于30mm。
- 5.5 如需锚头锚固的预应力钢丝应在订货合同中注明要求条件。

6 试验方法

- 6.1 钢丝表面质量用目视检查。
- 6.2 钢丝尺寸应用分度为0.01mm的量具测量,在任何部位同一截面两个垂直方向上测量钢丝直径。
- 6.3 拉伸试验
 - 6.3.1 钢丝的拉伸试验按GB 228的规定进行。钢丝横截面积按公称直径计算,其结果修约到四位有效数字。
 - 6.3.2 为便于供方日常检验,钢丝的规定非比例伸长应力也可以测定非比例伸长应力 σ_{p1} ,即钢丝在负荷作用下,当其伸长达原标距1%时的应力,其值符合本标准规定时可以交货,但仲裁试验时应测定 $\sigma_{p0.2}$ 。
 - 6.3.2.1 测定 σ_{p1} 时预加负荷为公称屈服负荷的10%。
 - 6.3.2.2 预加负荷对试样所产生的伸长应加在总伸长内。
- 6.4 弯曲试验
 - 6.4.1 钢丝弯曲试验应按GB 238的规定进行。弯曲半径应符合本标准表2~表4的规定。
 - 6.4.2 两面刻痕钢丝的弯曲试验,当试样在试验机上时,凹坑平面应与钳口平行。
- 6.5 松弛试验
 - 6.5.1 试验期间试样的环境温度应保持在20±2℃的范围内。
 - 6.5.2 试样制备后不得进行任何热处理和冷加工。
 - 6.5.3 加在试样上的初始负荷是公称抗拉强度的60%、70%或80%乘以钢丝的公称面积。
 - 6.5.4 初始负荷应在3~5min内均匀施加完毕,对于Ⅰ级松弛保持2min;对于Ⅱ级松弛保持1min后开始记录松弛值。
 - 6.5.5 试样标距长度不小于公称直径的60倍。

7 检验规则

7.1 组批规则

预应力钢丝应成批验收,每批由同一牌号、同一规格、同一生产工艺制度的钢丝组成,每批重量不大于60t。

7.2 钢丝的检验规则应按 GB 2103的规定执行。在每盘钢丝的两端取样进行抗拉强度、弯曲和伸长率的试验。屈服强度和松弛试验每季度抽验一次,每次不少于3根。

8 包装、标志及质量证明书

钢丝的包装、标志及质量证明书应符合 GB 2103的规定。一般按 I 类包装,特殊要求应在合同中注明。

附录 A

A1 两面刻痕钢丝

两面刻痕钢丝的外形、尺寸和允许偏差应符合图 A1和表 A1。

A2 三面刻痕钢丝

三面刻痕钢丝的外形、尺寸和允许偏差应符合图 A2和表 A2。

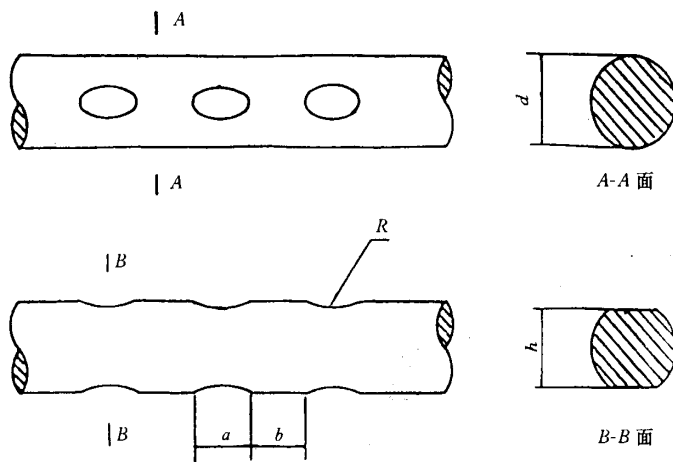


图 A1 二面刻痕钢丝外形图

表 A1

mm

<i>d</i>		<i>h</i>		<i>a</i>		<i>b</i>		<i>R</i>	
钢丝公称直径	允许偏差	公称尺寸	允许偏差	公称尺寸	允许偏差	公称尺寸	允许偏差	公称尺寸	允许偏差
5.00	±0.05	4.60	±0.10	3.50	±0.50	3.50	±0.50	4.50	±0.50
7.00		6.60							

注

- 1 钢丝的横截面积和单重与光面钢丝相同。
- 2 两面刻痕允许任意错位,错位后一面压痕公称深度为0.2mm。

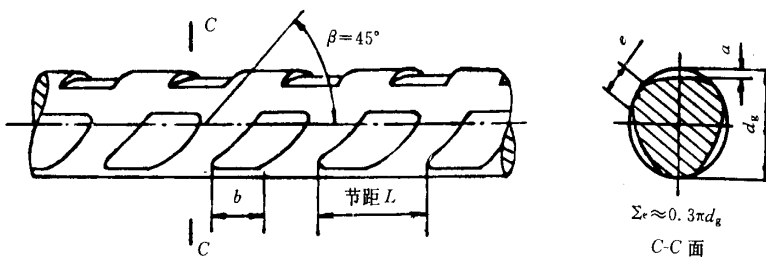


图 A2 三面刻痕钢丝外形图

表 A2

mm

公称直径 d_g	公称刻痕尺寸		
	深度 a	长度 b 不小于	节距 L 不小于
≤ 5.00	0.12 ± 0.05	3.5	5.5
> 5.00	0.15 ± 0.05	5.0	8.0

注：钢丝的横截面积和单重与光面钢丝相同。

A3 预应力螺旋肋钢丝

预应力螺旋肋钢丝尺寸、外形及允许偏差应符合图 A3和表 A3。

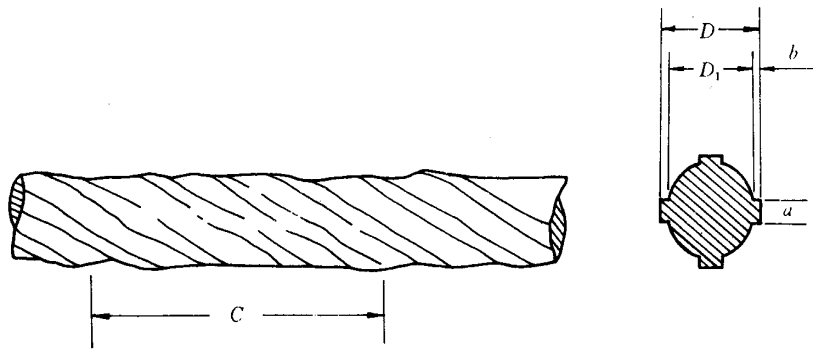


图 A3 预应力螺旋肋钢丝外形图

表 A3

公称直径 mm	螺旋肋数量 条	螺旋肋公称尺寸				螺旋肋导程 (C) mm/360
		基圆直径 (D_1) mm	外轮廓直径 (D) mm	单肋尺寸		
				宽度(a) mm	高度(b) mm	
4.00	3	3.85 ± 0.05	4.25 ± 0.05	1.00~1.50	0.20 ± 0.05	32.00~36.00
5.00	4	4.80 ± 0.05	5.40 ± 0.10	1.20~1.80	0.25 ± 0.05	34.00~40.00
6.00	4	5.80 ± 0.05	6.50 ± 0.10	1.30~2.00	0.35 ± 0.05	38.00~45.00
7.00	4	6.70 ± 0.05	7.50 ± 0.10	1.80~2.20	0.40 ± 0.05	45.00~56.00
8.00	4	7.70 ± 0.05	8.60 ± 0.10	1.80~2.40	0.45 ± 0.05	55.00~65.00

注：① 钢丝的横截面积和单重与光面预应力钢丝相同。
 ② 力学性能光面钢丝要求。
 ③ $\phi 4.80$ 钢丝，基圆 4.60， a 、 b 、 c 数据按 $\phi 5.00$ mm 钢丝，其他规格可根据用户要求供需双方协商供货。

GB/T 5223-1995 《预应力混凝土用钢丝》第 2 号修改单

本修改单经国家质量技术监督局于 1999 年 3 月 15 日以质技监标函 [1999] 第 033 号文批准, 自 1999 年 6 月 1 日起实施。

更正: 附录 A

表 A3 中螺旋肋导程 (C) mm/360 一栏, 公称直径 7.00mm 的导程, 由原来的 45.00~56.00mm, 改为 35.00~56.00mm

刊载于 1999 年第 5 期《中国标准化》
