

前 言

本标准是根据国际标准 ISO 6934-1 : 1991(E)与 ISO 6934-4 : 1991(E),对 GB 5224—85 进行修定的,技术内容等效采用 ISO 6934-4 : 1991(E)。

本标准在 GB 5224—85 的基础上,增加了 1×2 , 1×3 两种结构钢绞线, 1×7 结构钢绞线也按 ISO 6934-4 : 1991(E)分成“标准型”和“模拔型”,提高了强度级别,同时也保留了某些重点用户的专用产品,重新制定了伸长率试验方法,并对电接头做了新的规定。

本标准从生效之日起,代替 GB 5224—85,但 GB 5224—85 可延长三年使用。

本标准的附录 A、附录 B 都是标准的附录。

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,新华金属制品有限公司负责起草。

本标准主要起草人:吴汝霖、段建华、彭继民、王芳、翟巧玲、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
预应力混凝土用钢绞线

GB/T 5224—1995
eqv ISO 6934:1991
代替 GB 5224—85

Steel strand for prestressed concrete

1 范围

本标准规定了预应力混凝土用钢绞线的尺寸、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。

本标准适用于由圆形断面钢丝捻成的做预应力混凝土结构、岩土锚固等用途的钢绞线。

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。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/T 5223—1995 预应力混凝土用钢丝

3 分类、代号

3.1 预应力钢绞线按捻制结构分为:

分 类	结构
用两根钢丝捻制的钢绞线	1×2
用三根钢丝捻制的钢绞线	1×3
用七根钢丝捻制的钢绞线	1×7

3.2 预应力钢绞线按其应力松弛性能分为:

应力松弛级别	代号
I 级松弛	I
II 级松弛	II

4 尺寸、外形、重量及允许偏差

4.1 预应力钢绞线的截面形状如图1、图2、图3所示。

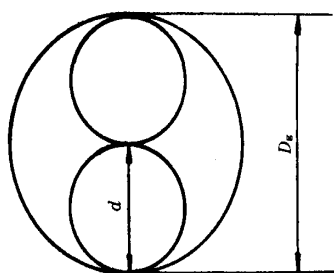


图 1 1×2结构钢绞线

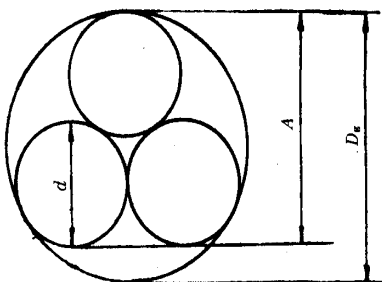


图 2 1×3结构钢绞线

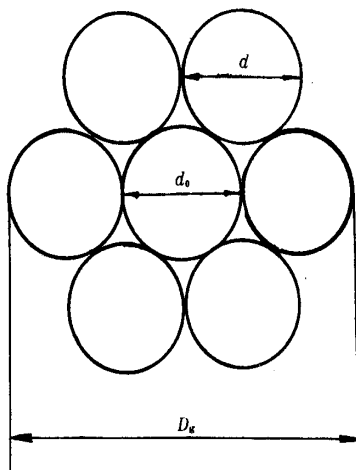


图 3 1×7结构钢绞线

注：图1、图2、图3预应力钢绞线截面图。

D_s —钢绞线直径,mm; d_0 —中心钢丝直径,mm; d —外层
钢丝直径,mm; A —1×3结构钢绞线测量尺寸,mm

4.2 不同结构预应力钢绞线的公称直径,直径允许偏差、测量尺寸及测量尺寸允许偏差应分别符合表1、表2和表3的规定。

表 1 1×2结构钢绞线尺寸及允许偏差

钢绞线结构	公称直径,mm		钢绞线直径 允许偏差 mm	钢绞线公称截面积 mm ²	每1 000 m的钢绞线 理论重量 kg
	钢绞线	钢 丝			
1×2	10.00	5.00	+0.30	39.5	310
	12.00	6.00	-0.15	56.9	447

表 2 1×3结构钢绞线尺寸及允许偏差

钢绞线结构	公称直径,mm		钢绞线 测量尺寸 mm	钢绞线测量尺寸 允许偏差 mm	钢绞线 公称截面积 mm ²	每1 000 m的 绞线理论重量 kg
	绞 线	钢 丝				
1×3	10.80	5.00	9.33	+0.30	59.3	465
	12.90	6.00	11.20	-0.15	85.4	671

表 3 1×7结构钢绞线尺寸及允许偏差

钢绞线结构	公称直径 mm	直径允许偏差 mm	钢绞线公称截面积 mm ²	每1 000 m的理论 重量 kg	中心钢丝直径 加大范围 不小于,%
1×7标准型	9.50	+0.30	54.8	432	2.0
	11.10	-0.15	74.2	580	
	12.70	+0.40	98.7	774	
	15.20		139	1 101	
1×7模拔型	12.70	-0.20	112	890	
	15.20		165	1 295	

4.3 表中所列的每1 000 m长度的理论重量仅供参考,计算钢绞线理论重量时钢的密度为7.85 g/cm³。

4.4 每盘钢绞线应由一整根组成。如无特殊要求,每盘钢绞线的长度不小于200 m。

4.5 成卷交货的钢绞线尺寸为:内径800±60 mm或950±60 mm,卷宽750±50 mm或600±50 mm,成盘交货的钢绞线其盘的内径应不小于1 000 mm。

4.6 标记示例

a) 公称直径为10.80 mm,强度级别为1 720 MPa I级松弛的三根钢丝捻制的钢绞线标记为:
预应力钢绞线 1×3-10.80-1 720-I-GB/T 5224—1995

b) 公称直径为15.20 mm,强度级别为1 860 MPa II级松弛的七根钢丝捻制的标准型钢绞线标记为:

预应力钢绞线 1×7标准型-15.20-1 860-II-GB/T 5224—1995

5 技术要求

5.1 制造方法

5.1.1 捻制预应力钢绞线的钢丝应符合 GB/T 5223中相应条款的规定。

5.1.2 预应力钢绞线的捻距为钢绞线公称直径的12~16倍。模拔钢绞线其捻距应为钢绞线公称直径的14~18倍。钢绞线内不应有折断、横裂和相互交叉的钢丝。

5.1.3 如无特殊规定,钢绞线的捻向为左(S)捻,右(Z)捻需在合同中注明。

5.1.4 捻制后,预应力钢绞线应进行消除应力的热处理。

5.1.5 成品钢绞线切断后应是不松散的或可以不困难地捻正到原来的位置。

5.1.6 在拉拔前,个别钢丝允许进行焊接操作,但在拉拔中或拉拔后不应进行焊接操作。50 m长的钢绞线仅允许存在1个焊点。

5.2 交货状态

预应力钢绞线经最终热处理后以盘或卷状态交货。

5.3 力学性能

5.3.1 预应力钢绞线的力学性能应符合表4的规定。

5.3.2 根据需方要求,并经供需双方协议,可供应表1~表3所列规格之间的尺寸和表4所列规格强度级别以外的预应力钢绞线。

表4 钢绞线尺寸及拉伸性能

钢绞线结构	钢绞线 公称直径 mm	强度级别 MPa	整根钢绞线 的最大负荷 kN	屈服负荷 kN	伸长率 %	1 000 h 松弛率,% 不大于					
						I 级松弛		II 级松弛			
						初 始 负 荷					
			不 小 于		70%公称 最大负荷	80%公称 最大负荷	70%公称 最大负荷	80%公称 最大负荷			
1×2	10.00	1 720	67.9	57.7	3.5	8.0	12	2.5	4.5		
	12.00		97.9	83.2							
1×3	10.80		102	86.7							
	12.90		147	125							
1×7	标 准 型		9.50	1 860						102	86.6
			11.10	1 860						138	117
	12.70	1 860	184	156							
	15.20	1 720	239	203							
		1 860	259	220							
	模 拔 型	12.70	1 860	209						178	
15.20		1 820	300	255							

注:

- 1 I 级松弛即普通松弛级, II 级松弛即低松弛级,它们分别适用所有钢绞线。
- 2 屈服负荷不小于整根钢绞线公称最大负荷的85%。

5.3.3 根据需方要求,供方应提供相同规格相同强度级别同类产品的松弛性能。

5.3.4 供方在保证1 000 h 松弛值合格的基础上,可进行10 h 松弛试验,在初始应力相当于公称抗拉强度70%时,其值对于 I 级松弛应不大于3.0%,对于 II 级松弛应不大于1.5%。

5.3.5 除非生产厂另有规定,弹性模量取为(195±10) GPa,但不做交货条件。

5.4 表面质量

5.4.1 成品钢绞线的表面不得带有润滑剂,油渍等降低钢绞线与混凝土粘结力的物质。钢绞线表面允许有轻微的浮锈,但不得锈蚀成目视可见的麻坑。

5.4.2 II 级松弛钢绞线的伸直性:取弦长为1 m 的 II 级松弛钢绞线,其弦与弧的最大自然矢高不大于25 mm。

6 试验方法

6.1 拉伸试验

6.1.1 最大负荷

整根钢绞线的最大负荷试验按 GB 228 的规定执行。用公称截面积计算强度级别。

6.1.2 伸长率

6.1.2.1 测定钢绞线伸长率时,1×7结构钢绞线的标距不小于500 mm;1×2和1×3结构钢绞线的标距不小于400 mm。

6.1.2.2 在测定总伸长为1%时的负荷后,卸下引伸计,标明试验机上下工作台之间的距离 L_1 ,然后继续加荷直到钢绞线的一根或几根钢丝破坏,此时标明上、下工作台的最终距离 L_2 , L_2-L_1 的值与 L_1 比值的百分数,加上引伸计测得的1.0%即为钢绞线的伸长率。

如果任何一根钢丝破坏之前,钢绞线的伸长率已达到所规定的要求,此时可以不继续测定最后伸长率的值。如因夹具原因产生剪切断裂,所得最大负荷及延伸未满足标准要求,试验是无效的。

6.2 屈服试验见附录 A。

6.3 松弛试验见附录 B。

6.4 尺寸测量

用精度为0.02 mm的卡尺测量钢绞线的尺寸和捻距。1×2钢绞线的直径测量应测定图1所示的 D_g 值,1×3钢绞线应测定图2所示的 A 值,1×7钢绞线的直径测量应以横穿直径方向的相对两根外层钢丝为准,如图3所示 D_g ,并在同一截面不同方向上测量两次。

6.5 表面质量

表面质量用肉眼检查。

7 检验规则

7.1 组批规则

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

7.2 检查和验收

预应力钢绞线的检查验收由供方技术监督部门进行。

7.3 检验数量

从每批钢绞线中任取3盘,进行表面质量、直径偏差、捻距和力学性能试验。如每批少于3盘,则应逐盘进行上述检验。屈服强度和松弛试验每季度抽验一次,每次不少于一根。

7.4 复验与判定规则

从每盘所选的钢绞线端部正常部位截取一根试样进行上述试验。试验结果,如有一项不合格时则不合格盘报废。再从未试验过的钢绞线中取双倍数量的试样进行该不合格项的复验。如仍有一项不合格,则该批判为不合格品。但供方可以重新处理,作为新的一批提交验收。

8 包装、标志和质量证明书

8.1 每盘钢绞线应捆扎结实,捆扎不少于六道。

8.2 经双方协议,可加防潮纸、麻布等补充包装。

8.3 每盘钢绞线上应挂有金属标牌,其上注明:

- a) 供方名称、商标和标记;
- b) 长度、净重及出厂编号。

8.4 每批钢绞线应附有质量证明书,其中应注明:

- a) 供方名称和商标;
- b) 需方名称;
- c) 合同号;
- d) 产品标记;
- e) 重量及件数;
- f) 试验结果;

- g) 技术监督部门印记;
- h) 执行的标准编号;
- i) 检验出厂日期。

附录 A
(标准的附录)
屈服负荷

- A1 钢绞线的屈服负荷是钢绞线在非比例伸长为0.2%时所受的负荷。
- A2 钢绞线的屈服负荷试验按 GB 228的规定执行。
- A3 供方在生产检验中,也可以测定总伸长为1%时所受的负荷,其值符合表4规定时可以交货。但仲裁时应测定钢绞线在非比例伸长为0.2%时的负荷。
- a) 测定总伸长为原标距1%的负荷时,预加负荷为公称屈服负荷的10%。
 - b) 预加负荷对试样产生的伸长应加在总伸长内。

附录 B
(标准的附录)
松弛试验

- B1 试验期间,试样的环境温度应保持在 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的范围内。
- B2 试样不得在制造后进行任何热处理和冷加工。
- B3 初始负荷应在3~5 min内均匀施加完毕,对于 I 级松弛保持2 min,对于 II 级松弛保持1 min后开始记录松弛值。
-