

中华人民共和国铁路行业标准

TB/T XXXX—XXXX

铁路预应力混凝土用钢绞线

Steel strand for railway prestressed concrete

（征求意见稿）

2026 年 7 月 8 日

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

国家铁路局 发布

目 次

前言 II

1 范围 3

2 规范性引用文件 3

3 术语和定义 4

4 代号和标记 4

5 技术要求 5

6 试验方法 9

7 检验规则 10

8 标志、包装、运输和储存 10

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这些专利的责任。

本文件由铁路行业工务工程设备标准化技术归口单位提出并归口。

本文件起草单位：中国铁道科学研究院集团有限公司铁道建筑研究所、中国铁路经济规划研究院有限公司、中国铁路设计集团有限公司、中铁第四勘察设计院集团有限公司、中铁工程设计咨询集团有限公司、中铁检验认证中心有限公司、北京铁科首钢轨道技术股份有限公司。

本文件主要起草人：苏永华、石龙、马林、王凯林、陈胜利、李清池、苏伟、严爱国、陈海涛、吴国琦、曹建伟。

铁路预应力混凝土用钢绞线

1 范围

本文件规定了铁路预应力混凝土用钢绞线的术语和定义，代号和标记，技术要求，试验方法，检验规则，标志、包装、运输和储存。

本文件适用于铁路预应力混凝土工程中使用的，由七根冷拉光圆钢丝捻制成的、公称直径 15.20mm 的标准型钢绞线，公称抗拉强度分为 1860MPa、2000MPa、2100MPa、2200MPa、2300MPa、2400MPa 各级。其他型式钢绞线可参考使用。

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 222 钢的成品化学成分允许偏差
- GB/T 223.5 钢铁 酸溶硅和全硅含量的测定 还原型硅钼酸盐分光光度法
- GB/T 223.11 钢铁及合金 铬含量的测定 滴定法和分光光度法
- GB/T 223.13 钢铁及合金 钒含量的测定 滴定法和分光光度法
- GB/T 223.19 钢铁及合金化学分析方法 新亚铜灵-三氯甲烷萃取光度法测定铜量
- GB/T 223.23 钢铁及合金 镍含量的测定 丁二酮肟分光光度法
- GB/T 223.59 钢铁及合金 磷含量的测定 钼磷钼蓝分光光度法和铈磷钼蓝分光光度法
- GB/T 223.62 钢铁及合金化学分析方法 乙酸丁酯萃取光度法测定磷量
- GB/T 223.63 钢铁及合金 锰含量的测定 高碘酸钠（钾）分光光度法
- GB/T 223.85 钢铁及合金 硫含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法
- GB/T 223.86 钢铁及合金 总碳含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法
- GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法
- GB/T 2975 钢及钢产品 力学性能试验取样位置及试样制备
- GB/T 4336 碳素钢和中低合金钢 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法（常规法）
- GB/T 6394 金属平均晶粒度测定方法
- GB/T 10561—2023 钢中非金属夹杂物含量的测定 标准评级图显微检验法
- GB/T 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法
- GB/T 20123 钢铁 总碳硫含量的测定 高频感应炉燃烧后红外吸收法（常规方法）
- GB/T 21839—2019 预应力混凝土用钢材试验方法
- GB/T 24238 预应力钢丝及钢绞线用热轧盘条
- YB/T 081 冶金技术标准的数值修约与检测数值的判定

TB/T XXXX—XXXX

YB/T 169 高碳钢盘条索氏体含量金相检测方法

YB/T 4411 高碳钢盘条中心马氏体评定方法

YB/T 4412 高碳钢盘条网状渗碳体评定方法

ISO 16120-1 制丝用非合金钢盘条 第1部分:一般要求(Non-alloy steel wire rod for conversion to wire-Part 1:General requirements)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

15.20mm 标准型钢绞线 15.20mm standard strand

由7根冷拉光圆钢丝捻制成的公称直径15.20mm钢绞线。

3.2

公称直径 nominal diameter

钢绞线外接圆直径的名义尺寸。

3.3

稳定化处理 stabilizing treatment

为减少应用时的应力松弛,钢绞线在一定张力下进行的短时热处理。

3.4

热轧风冷盘条 Hot-rolled air-cooled wire rod

热轧成型,经在线风冷处理方法冷却获得的盘条。

3.5

热轧水浴盘条 Hot-rolled water-bath wire rod

热轧成型,经在线水浴处理方法冷却获得的盘条。

3.6

热轧热处理盘条 Hot-rolled heat-treated wire rod

热轧成型,经在线盐浴、铅浴等方法,进行等温索氏体化处理后获得的盘条。

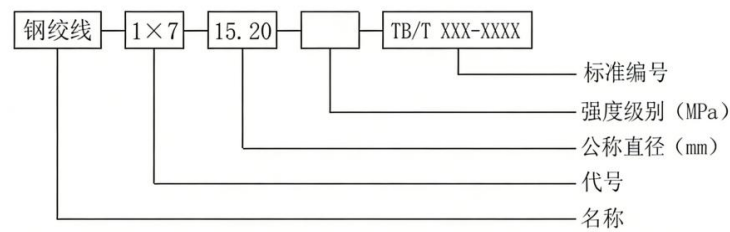
4 代号和标记

4.1 代号

本文件规定的由七根冷拉光圆钢丝捻制成的15.20mm标准型钢绞线,其代号为1×7。

4.2 标记

按本文件交货的钢绞线，其标记表示如下：

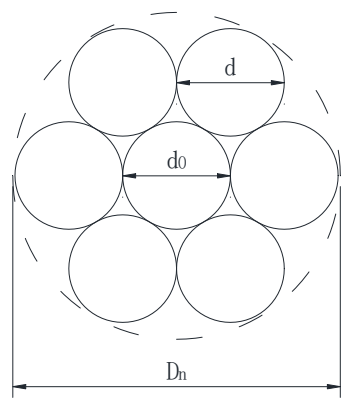


示例：钢绞线-1×7-15.20-2300-TB/T XXXX-XXXX，表示抗拉强度为 2300MPa 级的 15.20mm 标准型钢绞线。

5 技术要求

5.1 尺寸、外形、重量及允许偏差

5.1.1 15.20mm 标准型钢绞线的外形见图 1，其尺寸、允许偏差及每米理论重量应符合表 1 的规定。



标引序号说明：
 D_n —钢绞线公称直径；
 d —钢绞线边丝直径；
 d_0 —钢绞线中心丝直径。

图 1 15.20mm 标准型钢绞线外形示意

表 1 15.20mm 标准型钢绞线的尺寸、允许偏差及每米理论重量

公称直径 D_n mm	公称直径 D_n 允许偏差 mm	公称横截面 S_n mm^2	每米理论重量 g/m	中心丝直径 d_0 加大范围
15.20	+0.25 -0.15	140	1101	$\geq 2.5\%$

- 5.1.2 每盘卷钢绞线重量宜在 1000kg~4000kg 之间。
- 5.1.3 每盘卷钢绞线，其盘内径不应小于 800mm，卷宽为 (800 ± 50) mm。
- 5.2 力学性能

5.2.1 15.20mm 标准型钢绞线的力学性能应符合表 2 的规定。

表 2 15.20mm 标准型钢绞线的力学性能

公称抗拉强度 R_m MPa	整根钢绞线最 大力 F_m kN	整根钢绞线最大力 的最大值 $F_{m, max}$ kN	最大力总伸长率 A_{gt} ($L_0 \geq 500mm$)	应力松弛性能	
				初始负荷相当于实 际最大力的百分数	1000h 应力 松弛率 r
1860	≥ 260	≤ 274	$\geq 3.5\%$	70%	$\leq 2.5\%$
2000	≥ 280	≤ 294			
2100	≥ 294	≤ 308			
2200	≥ 308	≤ 322		80%	$\leq 4.5\%$
2300	≥ 322	≤ 336			
2400	≥ 336	≤ 350			
如无特殊要求，只进行初始力为 70%实际最大力 F_m 的松弛试验，允许使用推算法进行 120h 松弛试验确定 1000h 松弛率。					

5.2.2 强度 1860MPa、2000MPa 级钢绞线弹性模量为 (195±5) GPa，强度 2100MPa、2200MPa、2300MPa、2400MPa 级钢绞线弹性模量为 (200±5) GPa。

5.2.3 钢绞线 0.2%屈服力 $F_{p0.2}$ 值应为整根钢绞线实际最大力 F_m 的 88%~95%。

5.2.4 钢绞线应能经受 2×10^6 次、 $0.7F_{ma} \sim (0.7F_{ma} - F_r)$ 的疲劳荷载且不断裂。其中疲劳加载力变化幅 F_r 应满足公式 (1) 的要求：

$$F_r = S_n \times \Delta \sigma \cdots \cdots \cdots (1)$$

式中：
 F_r —钢绞线的疲劳加载力变化幅，单位为牛 (N)；
 S_n —钢绞线的公称横截面积，取 140mm²；
 $\Delta \sigma$ —钢绞线的疲劳应力幅，取 190MPa。

5.2.5 一般用途的钢绞线的偏斜拉伸系数 $D \leq 28\%$ ；用于斜拉索或吊索的钢绞线其偏斜拉伸系数 $D \leq 20\%$ 。

5.2.6 钢绞线可进行应力腐蚀试验，试验时可采用 GB/T 21839—2019 中的酸性溶液 A 进行，在实际最大力 F_{ma} 的 80%时，其应力腐蚀性能应符合表 3 的规定。

表 3 15.20mm 标准型钢绞线的应力腐蚀性能

试验溶液	试验时间 /h	
	最小值	中值
溶液 A	2.0	5.0

5.3 制造

5.3.1 制造钢绞线应选用符合以下规定的盘条：

- a) 化学成分（熔炼分析）应符合表 4 的规定，化学成分的允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。盘条化学成分分析的取样按 GB/T 20066 执行，试验按 GB/T 223. 5、GB/T 223. 11、GB/T 223. 13、GB/T 223. 19、GB/T 223. 23、GB/T 223. 59、GB/T 223. 62、GB/T 223. 63、GB/T 223. 85、GB/T 223. 86、GB/T 4336、GB/T 20123 执行；
- b) 力学性能应符合表 5 的规定。盘条力学性能的取样按 GB/T 2975 执行，试验按 GB/T 228. 1 执行；
- c) 金相组织索氏体含量应符合表 6 的规定。盘条索氏体含量的试验按 YB/T 169 执行；
- d) 网状渗碳体和横向、纵向中心马氏体，其级别应符合表 7 的规定。盘条网状渗碳体（级）的试验按 YB/T 4412 执行，盘条横向、纵向中心马氏体（级）的试验按 YB/T 4411 执行；
- e) 非金属夹杂物级别应符合表 8 的规定。盘条非金属夹杂物级别的试验按 GB/T 10561—2023 中 A 法执行；
- f) 中心偏析级别不大于 3.0 级，其中 75%的数量不大于 2.0 级。盘条中心偏析检验按 ISO 16120-1 执行，每批盘条的取样数量不少于 10 个；
- g) 晶粒度不应粗于 6 级。盘条晶粒度检验按照 GB/T 6394 执行。
- 5.3.2 盘条的尺寸、外形、重量、允许偏差、脱碳层、表面质量应符合 GB/T 24238 的规定。
- 5.3.3 盘条应按照 5.3.1、5.3.2 的要求进行检验，检验方法和检验规则应符合 GB/T 24238 的规定。
- 5.3.4 钢绞线经冷拔捻制成型后，应进行连续的稳定化处理。盘条原材料应满足 5.3.1、5.3.2、5.3.3 的要求。
- 5.3.5 钢绞线的捻距应为钢绞线公称直径的 12 倍~16 倍，捻向宜为左（S）捻。
- 5.3.6 钢绞线不应有折断、横裂和相互交叉的钢丝。成品钢绞线应用砂轮锯切割，不允许电焊切割。钢绞线切断后应不松散，如发生松开状况，应可以用手复到原位。

表 4 盘条的牌号和化学成分

牌号		化学成分（质量分数）								
热轧风冷盘条、 热轧水浴盘条	热轧热处理 盘条	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Cu	V
YL82B	/	0.80%~ 0.85%	0.10%~ 0.30%	0.60%~ 0.90%	≤ 0.025%	≤ 0.025%	≤ 0.35%	≤ 0.10%	≤ 0.20%	≤ 0.15%
YL87Mn	YL87Mn-T	0.85%~ 0.90%	0.10%~ 0.60%	0.30%~ 0.90%	≤ 0.020%	≤ 0.020%	≤ 0.40%	≤ 0.10%	≤ 0.20%	≤ 0.15%
YL87MnSi	YL87MnSi-T	0.85%~ 0.90%	0.10%~ 1.20%	0.30%~ 0.90%	≤ 0.020%	≤ 0.020%	≤ 0.40%	≤ 0.10%	≤ 0.20%	≤ 0.15%
YL92Si	YL92Si-T	0.90%~ 0.95%	0.10%~ 1.20%	0.30%~ 0.90%	≤ 0.020%	≤ 0.020%	≤ 0.40%	≤ 0.10%	≤ 0.20%	≤ 0.15%
YL95Si	YL95Si-T	0.93%~ 1.00%	0.10%~ 1.50%	0.30%~ 0.90%	≤ 0.020%	≤ 0.020%	≤ 0.40%	≤ 0.10%	≤ 0.20%	≤ 0.15%

注：牌号中 T 表示交货盘条经过了索氏体化热处理。

表 5 盘条力学性能

交货状态	牌号	拉伸试验
------	----	------

		抗拉强度 R_m MPa	断面收缩率 Z
		直径 12~15mm	
热轧风冷盘条、 热轧水浴盘条	YL82B	1150~1270	$\geq 28\%$
	YL87Mn	1220~1340	$\geq 25\%$
	YL87MnSi	1310~1430	$\geq 25\%$
	YL92Si	1345~1465	$\geq 20\%$
	YL95Si	1385~1505	$\geq 20\%$
热轧热处理盘条	YL87Mn-T	1280~1400	$\geq 30\%$
	YL87MnSi-T	1380~1500	$\geq 30\%$
	YL92Si-T	1470~1590	$\geq 25\%$
	YL95Si-T	1520~1640	$\geq 25\%$
表中性能为盘条自然时效后数值, 盘条时效期根据环境温度不同, 夏季不少于 20d, 冬季不少于 40d; 也可采用人工时效。			

表 6 盘条索氏体含量要求

交货状态	索氏体含量最小值
热轧风冷盘条、热轧水浴盘条	87%
热轧热处理盘条	90%

表 7 盘条网状渗碳体、中心马氏体级别要求

交货状态	牌号	网状渗碳体 (级)	横向、纵向中心马氏体 (级)
热轧风冷盘条、 热轧水浴盘条	YL82B	≤ 2.0	≤ 2.0
	YL87Mn		
	YL87MnSi		
	YL92Si		
	YL95Si		
热轧热处理盘条	YL87Mn-T		≤ 1.0
	YL87MnSi-T		
	YL92Si-T		
	YL95Si-T		≤ 2.0

表 8 盘条非金属夹杂物级别

夹杂物类型	A 类	B 类	C 类	D 类	Ds 类
-------	-----	-----	-----	-----	------

	细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系	
合格级别	≤2.0	≤1.5	≤2.0	≤1.5	≤2.0	≤1.5	≤1.5	≤1.0	≤1.5

5.3.7 成品钢绞线只允许保留拉拔前的焊接点，且在每 300m 内只允许有 1 个拉拔前的焊接点。

5.4 表面质量

- 5.4.1 除非用户有特殊要求，钢绞线表面不应有油、润滑脂等物质。
- 5.4.2 钢绞线表面不应有影响使用性能的有害缺陷。
- 5.4.3 钢绞线表面可存在回火颜色，允许有轻微浮锈，但不应有目视可见的锈蚀凹坑。

5.5 钢绞线的伸直性

取弦长为 1m 的钢绞线，放在一平面上，其弦与弧内侧最大自然矢高不大于 15mm。

6 试验方法

6.1 表面检验

采用目视法检查钢绞线的表面质量。

6.2 尺寸、外形、重量检验

钢绞线的直径应用分度值不大于 0.02mm 的量具测量，测量位置距离端头不小于 300mm。测量钢绞线直径应以横穿直径方向的相对两根外层钢丝为准，如图 1 所示 D_n ，在同一截面不同方向上测量三次，取平均值。每盘卷钢绞线的内径和卷宽采用分度值 1mm 量具测量。每盘卷钢绞线的重量采用分度值 1kg 的量具测量。

6.3 伸直性试验

伸直性试验采用分度值 1mm 量具测量。

6.4 拉伸试验

6.4.1 最大力

整根钢绞线的最大力试验按 GB/T 21839—2019 的规定进行。如试样在夹头内或距钳口 2 倍钢绞线公称直径内断裂，试验无效。计算抗拉强度时取钢绞线的公称横截面积值。

6.4.2 屈服力

钢绞线屈服力采用引伸计标距（不小于一个捻距）的非比例延伸达到引伸计标距 0.2%时所受的力（ $F_{p0.2}$ ）。为便于供方日常检验，也可以测定总延伸达到原标距 1%的力（ F_{t1} ），其值符合本文件规定的 $F_{p0.2}$ 值时可以交货，但仲裁试验时应测定 $F_{p0.2}$ 。测定 $F_{p0.2}$ 与 F_{t1} 时预加负荷为公称最大力的 10%。

6.4.3 最大力总伸长率

最大力总伸长率 A_{gt} 的测定按 GB/T 21839—2019 的规定进行。使用计算机采集数据或使用电子拉伸

设备的，测量伸长率时预加负荷对试样产生的伸长率应加在总伸长内。

6.4.4 弹性模量

弹性模量的测定按 GB/T 21839—2019 的规定进行。

6.5 应力松弛性能试验

6.5.1 钢绞线的应力松弛性能试验按 GB/T 21839—2019 的规定进行。试样制备后不应进行任何热处理和冷加工。

6.5.2 试验标距长度不小于 1000mm。

6.5.3 钢绞线出厂检验时，可采用推算法进行 120h 松弛试验确定 1000h 松弛率。钢绞线型式检验应进行 1000h 应力松弛试验。

6.6 疲劳试验

钢绞线的疲劳试验按 GB/T 21839—2019 的规定进行，疲劳试验所用的试样应在成品钢绞线上直接截取，试样长度应保证两夹具之间的距离不小于 500mm。

6.7 偏斜拉伸试验

钢绞线的偏斜拉伸试验按 GB/T 21839—2019 的规定进行。

6.8 应力腐蚀试验

钢绞线的应力腐蚀试验按 GB/T 21839—2019 的规定进行。

6.9 数值修约

检验结果的数值修约与判定应符合 YB/T 081 的规定。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 钢绞线的检验分为出厂检验、型式检验。

7.1.2 生产厂在钢绞线出厂前应进行产品质量的出厂检验。

7.1.3 符合下列情况之一时，应进行型式检验，型式检验应由有资质的第三方检测机构进行：

- a) 新强度级别钢绞线试生产或转场生产时；
- b) 正式生产后，原料、生产工艺、设备有重大变化时；
- c) 生产满 1×10^5 t 时；
- d) 正常生产每满 1 年时；
- e) 产品停产 6 个月后，恢复生产时；
- f) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

7.2 出厂检验

7.2.1 检验项目和取样数量

产品的出厂检验应符合表 9 的规定。

表 9 出厂检验项目和取样数量

序号	检验项目	取样数量	取样部位	技术要求对应条款	试验方法对应条款
1	表面	逐盘卷	—	5.4	6.1
2	外形尺寸	逐盘卷	—	5.1.1	6.2
3	钢绞线伸直性	6 根/每批	在每（任）盘卷中任意一端截取 1 根	5.5	6.3
4	整根钢绞线最大力	3 根/每批		5.2.1	6.3.1
5	0.2%屈服力	3 根/每批		5.2.3	6.3.2
6	最大力总伸长率	3 根/每批		5.2.1	6.3.3
7	弹性模量	3 根/每批		5.2.2	6.3.4
8	应力松弛性能	不小于 1 根/每合同批及每工程项目		5.2.1	6.4

7.2.2 组批规则

钢绞线应成批开展出厂检验，每批钢绞线由同一牌号、同一规格、同一生产工艺捻制的钢绞线组成，每批重量不大于 60t。

7.3 型式检验

产品的型式检验应符合表 11 的规定。

表 11 型式检验项目和取样数量

序号	检验项目	取样数量	取样方法	检验方法
1	表面	12 根	任选 1 盘切取	6.1
2	外形尺寸	12 根		6.2
3	钢绞线伸直性	6 根		6.3
4	整根钢绞线最大力	3 根		6.3.1
5	0.2%屈服力	3 根		6.3.2

表 11 型式检验项目和取样数量（续）

序号	检验项目	取样数量	取样方法	检验方法
6	最大力总伸长率	3 根	任选 1 盘切取	6.3.3
7	弹性模量	3 根		6.3.4
8	1000h 应力松弛试验	1 根		6.4
9	疲劳性能试验	1 根		6.5
10	偏斜拉伸试验	12 根	任选 1 盘连续切取	6.6
11	应力腐蚀试验	8 根	任选 1 盘连续切取	6.7
强度等级为 2100MPa、2200MPa、2300MPa、2400MPa，在密闭碱性环境条件下使用的钢绞线，可不进行应力腐蚀试验。				

7.4 判定规则

7.4.1 出厂检验

钢绞线出厂检验的判定规则为：

- a) 检验项目全部合格，则出厂检验合格；
- b) 当某一项检验结果不符合表 9 中规定时，则该盘卷不得出厂，并从同一批未经试验的钢绞线盘卷中取 2 倍数量的试样进行不合格项目的复检，复检全部合格则判定出厂检验合格；复检结果有一个试样不合格，则整批钢绞线不得出厂，或进行逐盘卷检验，检验合格的盘卷方可出厂。

7.4.2 型式检验

钢绞线型式检验的判定规则为：

- a) 检验项目全部合格，则型式检验合格；
- b) 表 11 中 1~7 项检验项目合格，其它检验项目有 1 项不合格，则从同一批号未经检验的钢绞线盘卷中取 2 倍数量的试样进行不合格项目的复检，如复检合格，判定型式检验合格，如仍有不合格者，判定型式检验不合格。

8 标志、包装、运输和储存

8.1 标志

每一钢绞线盘卷应栓挂标志牌，其上注明生产厂家名称、产品名称、标记、出厂编号、强度级别、批号、执行标准编号、重量。

8.2 包装

每盘卷钢绞线应捆扎结实，捆扎不少于 6 道，包装材料应防雨、防潮。每一合同批应附有质量证明书，其中应注明以下内容：

- a) 生产厂家名称；
- b) 需方名称；
- c) 产品名称、标记、规格、强度级别、执行标准编号；
- d) 产品批号、重量及件数；
- e) 试验结果，包含表 9 中出厂检验项目；
- f) 发货日期；
- g) 质量检验部门印记。

8.3 运输和储存

钢绞线运输和储存均应防水、避免锈蚀、不应弯折。运输过程中应避免碰撞，不应产生影响性能的表面擦伤；应储存在干燥通风的环境下。

铁路行业标准《铁路预应力混凝土用钢绞线》

(征求意见稿)

编制说明

1 工作简况

1.1 编制依据

根据《国家铁路局 2025 年铁路装备技术和运输服务标准项目计划》(国铁科法函〔2025〕80 号) 25T050 项目和《国家铁路局 2025 年铁路装备技术和运输服务标准项目计划(承担单位)》(科法函〔2025〕122 号)的要求,由铁路行业工务工程设备标准化技术归口单位归口,并由中国铁道科学研究院集团有限公司铁道建筑研究所、中国铁路经济规划研究院有限公司、中国铁路设计集团有限公司、中铁第四勘察设计院集团有限公司、中铁工程设计咨询集团有限公司、中铁检验认证中心有限公司、北京铁科首钢轨道技术股份有限公司共同起草《铁路预应力混凝土用钢绞线》。

本标准为首次制定。

1.2 制订本标准的必要性

铁路预应力混凝土用钢绞线是铁路预应力混凝土结构中的关键受力材料,广泛应用于铁路桥梁、轨枕、无砟轨道等预应力混凝土工程中,其质量直接关系到铁路工程的结构安全和使用寿命。

目前我国铁路工程中钢绞线年用量约 100 万吨,占全国钢绞线年用量的四分之一,应用规模巨大,国家标准《预应力混凝土用钢绞线》(GB/T 5224—2023)作为面向建筑、市政、公路、铁路等全行业的通用标准,其技术指标和检验规则未充分考虑铁路桥梁高速、重载、大跨度、全寿命周期耐久性的工程特殊性;国铁集团企业标准《铁路预应力混凝土用钢绞线》(Q/CR 907—2022)规范了国家铁路用钢绞线的设计、制造、检验和使用要求。为提升铁路行业预应力混凝土用钢绞线技术水平,适应铁路行业发展需要,有必要参考 Q/CR 907—2022 编制本标准。

1.3 编制过程

在本标准的编制过程中,完成了大量的基础研究和编写工作。本标准编制过程概要如下:

(1) 标准计划下达后,在归口单位组织下,中国铁道科学研究院集团有限公司铁道建筑研究所、中国铁路经济规划研究院有限公司、中国铁路设计集团有限公司等单位成立了标准起草组,对强度 2000MPa、2100MPa、2200MPa、2300MPa、2400MPa 各级钢绞线的盘条原材、生产工艺、关键技术指标等情况进行了调研,收集了相关技术资料,在对前期工作深入讨论研究后,2026 年 7 月形成了本标准的征求意见稿。

(2) 本标准起草单位和起草人承担的起草工作见表 1。

表 1 《铁路预应力混凝土用钢绞线》起草工作分工表

序号	起草单位	起草人姓名	承担的工作
1	中国铁道科学研究院集团有限公司铁道建筑研究所	苏永华、石龙、马林、陈胜利、李清池	苏永华主持标准编制，负责第 1 章、第 4 章、6.6 的编制及全面协调工作； 石龙负责第 3 章、5.3、7.4 的编制； 马林负责 5.2、7.5 的编制； 陈胜利负责 7.2、8.1、8.3 的编制； 李清池负责 6.7、6.8、6.9 的编制。
2	中国铁路经济规划研究院有限公司	王凯林	王凯林负责前言、第 2 章、6.3 的编制。
3	中国铁路设计集团有限公司	苏伟	苏伟负责 5.1、7.3 的编制。
4	中铁第四勘察设计院集团有限公司	严爱国	严爱国负责 5.4、5.5 的编制。
5	中铁工程设计咨询集团有限公司	陈海涛	陈海涛负责 6.1、6.2 的编制。
6	中铁检验认证中心有限公司	吴国琦	吴国琦负责 6.4、6.5 的编制。
7	北京铁科首钢轨道技术股份有限公司	曹建伟	曹建伟负责 7.1、8.2 的编制。

2 编制原则

- 2.1 标准格式统一、规范，符合 GB/T 1.1—2020 要求。
- 2.2 标准内容符合统一性、协调性、适用性、一致性、规范性要求。
- 2.3 标准技术内容安全可靠、成熟稳定、经济适用、科学先进、节能环保。
- 2.4 标准实施后有利于提高铁路产品质量、保障运输安全，符合铁路行业发展需求。

3 主要内容

- 3.1 本标准规定了铁路预应力混凝土用钢绞线的术语和定义，代号和标记，技术要求，检验方法，检验规则，标志、包装、运输和储存；适用于铁路预应力混凝土工程中使用的，由七根冷拉光圆钢丝捻制成的、公称直径 15.20mm 的标准型钢绞线，公称抗拉强度分为 1860MPa、2000MPa、2100MPa、2200MPa、2300MPa、2400MPa 各级，其他型式钢绞线可参考使用。
- 3.2 本标准的主要技术要求包括：明确了钢绞线的各项定义；明确了钢绞线的代号和标记，将盘条后处理类型纳入标记项目；规定了钢绞线的尺寸、外形、重量及允许偏差，力学性能，制造，表面质量，伸直性等各项技术要求；对制造钢绞线的盘条提出了技术要求；规定了钢绞线的各项检验方法；规定了钢绞线的各项检验规则，结合铁路工程特点和高强度钢绞线应用需求，对检验规则进行了细化和补充，分为出厂检验、型式检验；规定了钢绞线的标志、包装、运输和储存要求。
- 3.3 本标准符合法律、行政法规的规定。
- 3.4 本标准参考国铁集团企业标准《铁路预应力混凝土用钢绞线》(Q/CR 907-2022)等技术标准，结合铁路预应力混凝土用钢绞线的应用实际编制。

3.5 本标准与国铁集团企业标准《铁路预应力混凝土用钢绞线》(Q/CR 907-2022)相比,无重要技术差异。

3.6 经起草组研究分析,没有与本标准主要技术内容相关联的现行国家标准、行业标准。

4 关键指标

4.1 钢绞线尺寸、外形、重量及允许偏差关键指标(本标准 5.1)

参考国铁集团企业标准《铁路预应力混凝土用钢绞线》(Q/CR 907-2022),对 1×7 直径 15.2 规格钢绞线的尺寸、直径允许偏差及每米理论重量提出要求,遏制钢绞线强度不足时通过增大直径来提高钢绞线拉力的现象,同时有利于锚固体系(夹片、限位板)的配套使用。

4.2 钢绞线力学性能关键指标(本标准 5.2)

参考国铁集团企业标准《铁路预应力混凝土用钢绞线》(Q/CR 907-2022),规定了 15.20mm 标准型钢绞线中对应 1860MPa、2000MPa、2100MPa、2200MPa、2300MPa、2400MPa 各抗拉强度等级钢绞线的整根钢绞线最大力、最大力总伸长率、应力松弛性能、弹性模量、屈服力、疲劳性能、应力腐蚀性能,满足铁路预应力混凝土结构的承载和耐久要求。

4.3 制造钢绞线的盘条关键指标(本标准 5.3.1、5.3.2、5.3.3)

参考国铁集团企业标准《铁路预应力混凝土用钢绞线》(Q/CR 907-2022),规定了制造钢绞线盘条应满足的化学成分、力学性能、材质属性要求,规定了盘条的尺寸、外形、重量、允许偏差、脱碳层、表面质量要求及检验方法、检验规则要求,提高钢绞线的质量稳定性。

4.4 钢绞线表面质量关键指标(本标准 5.4)

参考国铁集团企业标准《铁路预应力混凝土用钢绞线》(Q/CR 907-2022),规定了钢绞线的表面质量要求,表面不应有油、润滑脂等物质,允许存在回火颜色和轻微浮锈,但不允许有目视可见的锈蚀凹坑及影响使用性能的有害缺陷,有利于提高钢绞线与混凝土的粘结性能及长期耐久性。

4.5 钢绞线伸直性关键指标(本标准 5.5)

参考国铁集团企业标准《铁路预应力混凝土用钢绞线》(Q/CR 907-2022),规定了钢绞线的伸直性要求,使钢绞线在预应力孔道中穿束顺畅,避免因弯折过大导致张拉力损失或孔道磨损。

5 有无重大分歧意见

无

6 强制或推荐建议、废止建议

6.1 建议本标准作为推荐性行业标准发布。

6.2 由于未识别出版权等相关知识产权问题，建议本标准公开。

6.3 本标准未识别出相关专利。

7 实施标准的要求和措施建议

建议本标准在批准发布后 6 个月实施。

8 其他应予说明的事项

无。

标准起草组

2026 年 7 月