

ICS 93.040

P 28

备案号:



中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T 1268—2019

桥梁用缓黏结预应力钢绞线及专用锚具

Retard-bonded prestressing steel strand and special anchorage for bridges

2019-05-30 发布

2019-09-01 实施

中华人民共和国交通运输部 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类、结构、规格和型号	2
5 技术要求	6
6 试验方法	8
7 检验规则	9
8 标志、包装、运输和储存	10
附录 A (规范性附录) 黏结锚固性能试验方法	12
附录 B (资料性附录) 缓黏结预应力钢绞线安装说明	14

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国交通工程设施(公路)标准化技术委员会(SAC/TC 223)提出并归口。

本标准起草单位:真势兴技术股份有限公司、中交公路规划设计院有限公司、天津银龙预应力材料股份有限公司、天津市交通运输工程质量安全监督总站、天津鑫坤泰预应力专业技术有限公司、交通运输部公路科学研究院、深圳市市政设计研究院有限公司、天津市市政工程设计研究院、天津城建设计院有限公司、江西省公路科研设计院、东南大学、苏交科集团股份有限公司、景鸿桥梁科技有限公司。

本标准主要起草人:牛坡、刘旭锴、韩振勇、张永明、高俊元、何晓晖、吴义林、张建东、冯健、崔红旗、金庆波、闫崇健、李明、刘晓娣、李会驰、竹永奎。

桥梁用缓黏结预应力钢绞线及专用锚具

1 范围

本标准规定了桥梁用缓黏结预应力钢绞线及专用锚具的分类、结构、规格和型号、技术要求、试验方法、检验规则,以及标志、包装、运输和储存等要求。

本标准适用于预应力混凝土桥梁的竖向预应力束、横向预应力束及跨径小于 40m 桥梁的纵向预应力束的生产、检验和使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 197 普通螺纹 公差

GB/T 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分:试验方法

GB/T 699 优质碳素结构钢

GB/T 1804 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差

GB/T 5224 预应力混凝土用钢绞线

GB/T 11337 平面度误差检测

CJ/T 297 桥梁缆索用高密度聚乙烯护套料

JG/T 370 缓粘结预应力钢绞线专用粘合剂

JB/T 5942 工程机械 自由锻件通用技术条件

JB/T 5944 工程机械 热处理件通用技术条件

JT/T 329 公路桥梁预应力钢绞线用锚具、夹具和连接器

JT/T 529 预应力混凝土桥梁用塑料波纹管

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

缓黏结预应力钢绞线 **retard-bonded prestressing steel strand**

在预应力钢绞线外表面均匀涂敷缓黏专用黏合剂,再热挤高密度聚乙烯护套形成的预应力钢绞线。

3.2

护套 **sheathing**

包裹在预应力钢绞线和专用黏合剂外、内外带肋的套管。

3.3

横肋 **transverse rib**

护套表面垂直于长度方向的肋。

3.4

缓黏结预应力钢绞线专用黏合剂 **adhesive for retard-bonded prestressing steel strand**

涂敷在预应力钢绞线表面和护套内,按预期时间固化的胶凝材料。

3.5

张拉适用期 tensing period limit

缓凝黏合剂从配制到适合缓黏结预应力钢绞线张拉的时间。

3.6

标准张拉适用期 standard tensing period limit

室温(25 ± 2)℃的张拉适用期。

3.7

固化时间 curing time

缓凝黏合剂从配制经固化达到规定强度的时间。

3.8

标准固化时间 standard curing time

室温(25 ± 2)℃的固化时间。

3.9

专用锚具 special anchorage

缓黏结预应力钢绞线用锚具,包括张拉端锚具和固定端锚具。

4 分类、结构、规格和型号

4.1 分类

4.1.1 缓黏结预应力钢绞线按所用钢绞线直径分为:

- a) 直径 21.8mm;
- b) 直径 28.6mm。

4.1.2 缓黏结预应力钢绞线按所用钢绞线抗拉强度分为:

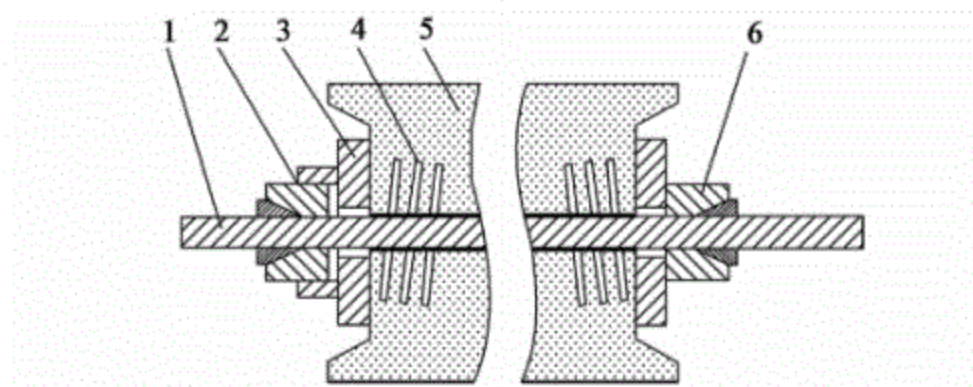
- a) 1 770MPa;
- b) 1 860MPa。

4.1.3 缓黏结预应力钢绞线专用锚具分为:

- a) 固定端锚具,代号为 YMB;
- b) 张拉端锚具,代号为 DSM。

4.2 结构

4.2.1 缓黏结预应力钢绞线及专用锚具(以下简称“锚具”)由缓黏结预应力钢绞线、张拉端锚具和固定端锚具组成,结构示意图见图 1。

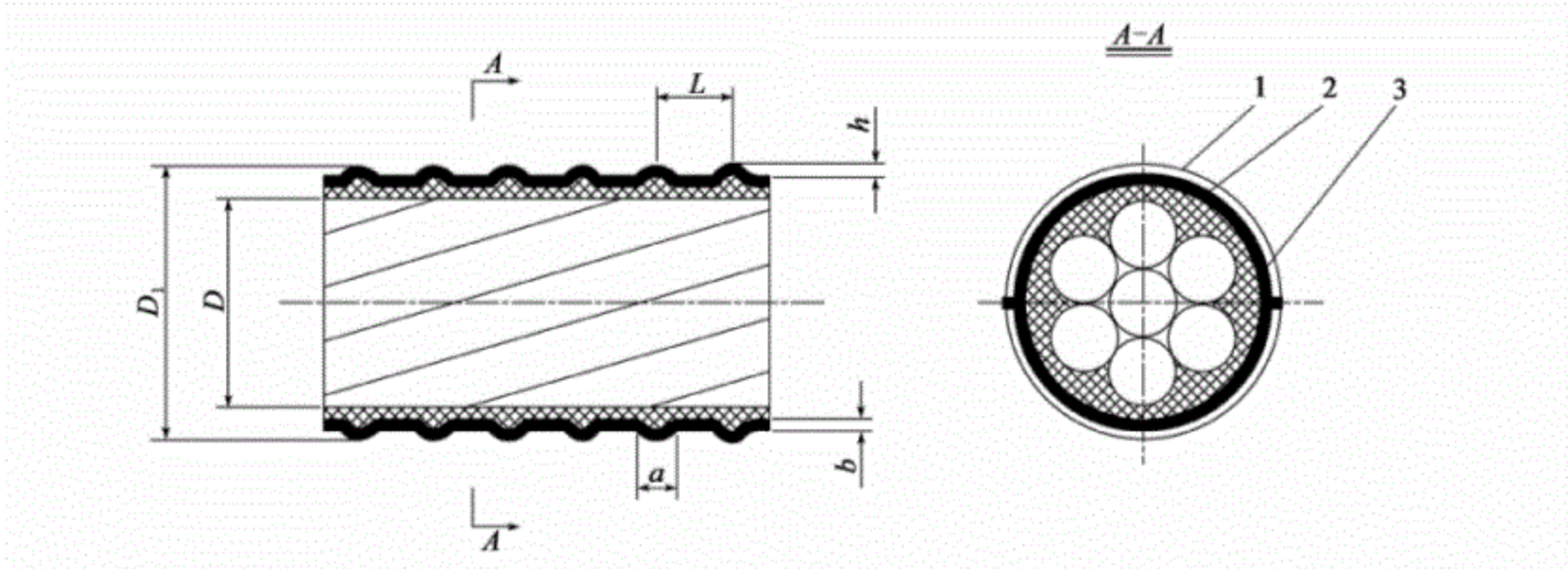


说明:

- | | | |
|---------------|---------|-----------|
| 1——缓黏结预应力钢绞线; | 3——锚垫板; | 5——混凝土梁; |
| 2——张拉端锚具; | 4——螺旋筋; | 6——固定端锚具。 |

图 1 缓黏结预应力钢绞线及专用锚具结构示意

4.2.2 缓黏结预应力钢绞线由护套、预应力钢绞线和缓凝黏合剂组成,结构示意见图2。



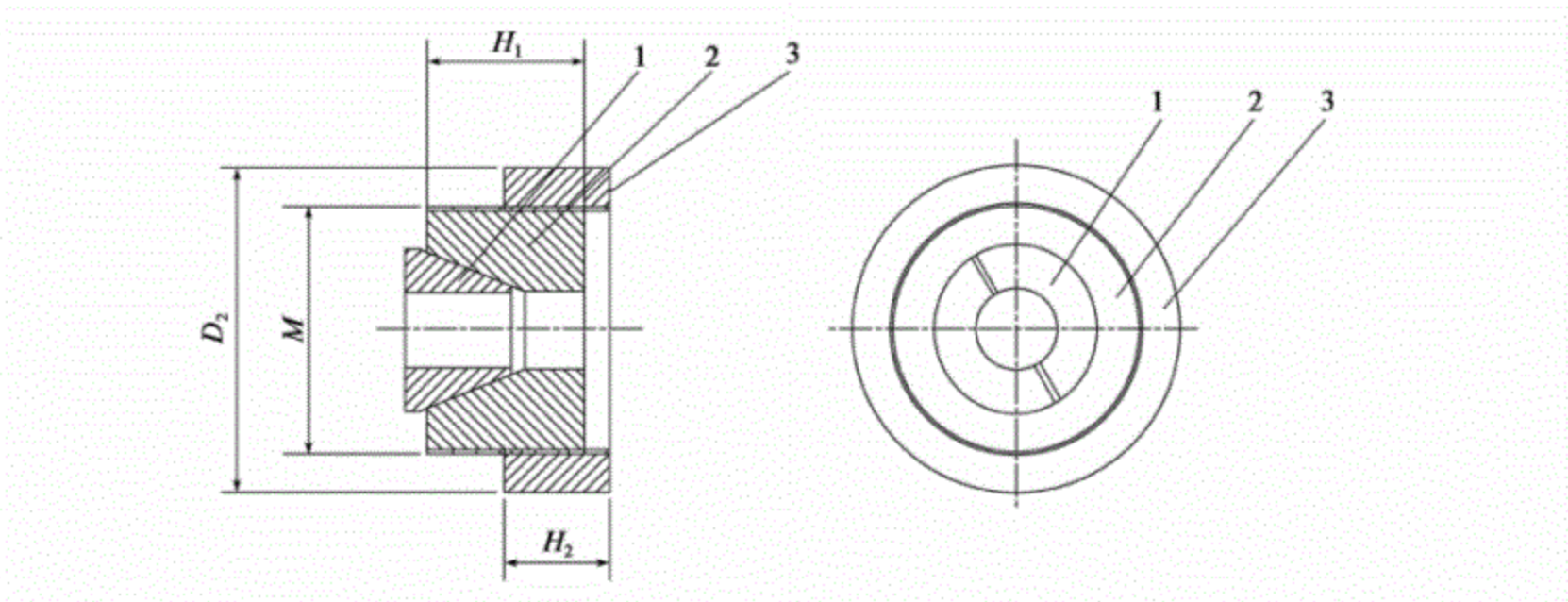
说明:

- | | | |
|------------|----------------|---------------|
| 1——护套; | a——护套肋宽; | D_1 ——护套外径; |
| 2——预应力钢绞线; | b——护套壁厚; | h——护套肋高; |
| 3——缓凝黏合剂; | D——预应力钢绞线公称直径; | L——护套肋间距。 |

图2 缓黏结预应力钢绞线结构示意图

4.2.3 锚具

4.2.3.1 张拉端锚具由锚环、螺母和夹片组成,结构示意见图3。

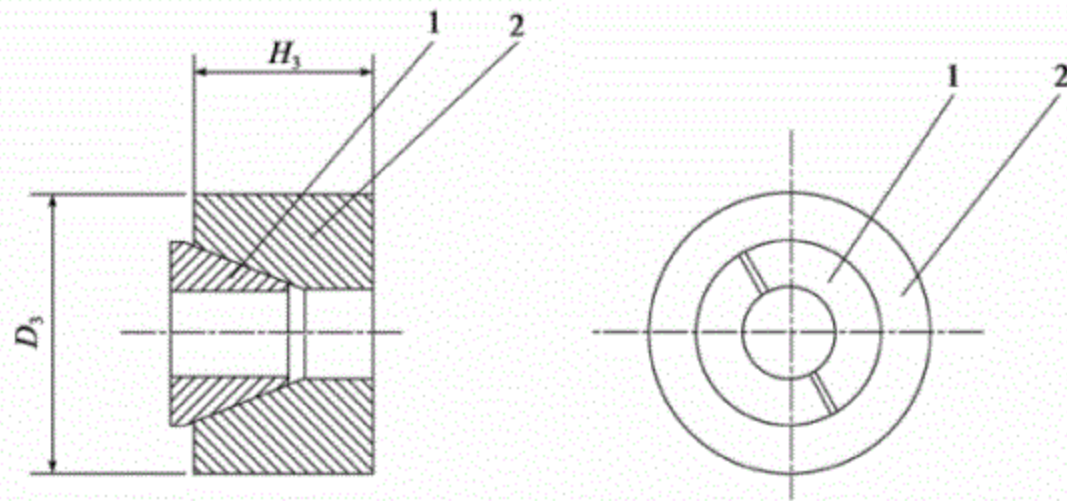


说明:

- | | | |
|--------|---------------|------------|
| 1——夹片; | D_2 ——螺母外径; | M——锚环螺纹规格。 |
| 2——锚环; | H_1 ——锚环高度; | |
| 3——螺母; | H_2 ——螺母高度; | |

图3 张拉端锚具结构示意图

4.2.3.2 固定端锚具由锚环和夹片组成,结构示意见图4。

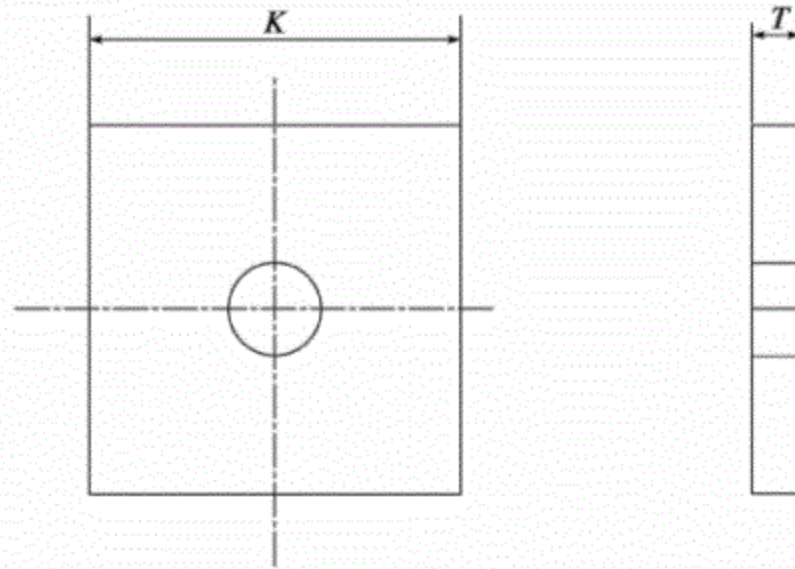


说明:

- 1——夹片; D_3 ——锚环外径;
2——锚环; H_3 ——锚环高度。

图4 固定端锚具结构示意图

4.2.3.3 锚垫板结构示意图见图5。



说明:

- K ——锚垫板边长;
 T ——锚垫板厚度。

图5 锚垫板结构示意图

4.3 规格

4.3.1 缓黏结预应力钢绞线规格见表1。

表1 缓黏结预应力钢绞线规格

预应力钢绞线					护 套					
公称直径 D (mm)	直径允许 偏差 (mm)	抗拉 强度 (MPa)	公称截 面积 (mm ²)	单根钢绞线 极限破断力 F_m (kN)	外径 D_1 (mm)	直径允许 偏差 (mm)	壁厚 b (mm)	肋间距 L (mm)	肋高 h (mm)	肋宽 a (mm)
21.8	+0.4	1 860	313	≥583	≤33	+0.6	1.5 (0 ~ +0.4)	10.0 ~ 16.0	≥1.5	0.4L ~ 0.7L
28.6	-0.15	1 770	532	≥942	≤40	-0.4				

4.3.2 锚具规格见表2。

表2 锚具规格

预应力钢 绞线公称 直径 D (mm)	张拉端锚具				固定端锚具		锚垫板	
	锚环		螺母		锚环		边长 K (mm)	厚度 T (mm)
	螺纹规格 M	高度 H_1 (mm)	外径 D_2 (mm)	高度 H_2 (mm)	外径 D_3 (mm)	高度 H_3 (mm)		
21.8	M85	55	110	35	85	55	160	25
28.6	M95	60	125	40	95	60	180	30

4.4 型号

4.4.1 缓黏结预应力钢绞线型号表示方法见图6。



图6 缓黏结预应力钢绞线型号表示方法

示例: 公称直径 28.6mm, 抗拉强度 1770MPa 桥梁用缓黏结预应力钢绞线, 缓凝黏合剂的标准张拉适用期 60d、标准固化时间 180d, 标记为: RBP-1770-28.6-60-180。

4.4.2 锚具型号表示方法见图7。

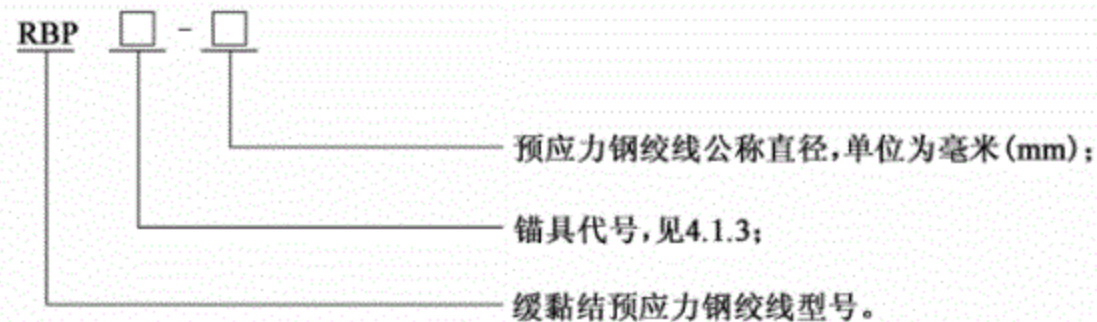


图7 锚具型号表示方法

示例: 直径 28.6mm 缓黏结钢绞线的张拉端锚具标记为: RBP DSM-28.6。

5 技术要求

5.1 外观

- 5.1.1 了桥梁用缓黏结预应向产适于日期缓跨径,横储缓光滑、和使专凡,且无气孔,无凡显裂法具损伤。
- 5.1.2 绞线束观缓完好无损,要缓验裂法。绞线横储小层要缓验求视损伤。方法要缓验碰伤、求土竖注混。

5.2 尺寸

了桥梁用缓黏结预应力钢定绞线及准锚运输缓符混横 1 具横 2 及的分。

5.3 材料

5.3.1 预应力钢绞线

- 5.3.1.1 用缓黏结预应缓符混 GB/T 5224 及准规。
- 5.3.1.2 了格桥混凝小纵前,用缓黏结预应横储缓清洁,要缓验杂包或锈蚀。

5.3.2 护套

- 5.3.2.1 了桥梁用缓黏结预应适于则以缓采定原始粒状原以并符混 CJ/T 297 及准规。严禁号定生型以。
- 5.3.2.2 适于颜色求版据需类的分确规,但添加及色引粒要缓降低适于装能。

5.3.3 缓凝黏合剂

了格桥混凝装能指本少横 3。

表 3 缓凝黏合剂性能指标

项 目		指 本			
要挥发物含量(%)		≥98			
初始桥志(MPa·s)		1.0 × 10 ⁴ ~ 1.0 × 10 ⁵			
pH		7 ~ 8			
本标对是构定试术缓及本标文件下列(d)	本标对是构定试	容仅存检	本标文件下列	容仅存检	
	60	+10	180	+30	
	90	+15	270	+45	
	120	+20	360	+60	
	240	+40	720	+120	
文件后黏学装能	弯曲不志(MPa)	≥20			
	可压不志(MPa)	≥50			
	是伸剪切不志(MPa)	≥10			
文件后耐久装能	耐湿向老件装能	是伸剪切不志技降率 ≤ 15%			
	等低必交变装能	是伸剪切不志技降率 ≤ 15%			

5.3.4 锚具

5.3.4.1 锚环、螺母和夹片用钢应符合 GB/T 699 的规定且牌号不应低于 45 号。

5.3.4.2 锚垫板应采用锻钢或板材加工,不应采用铸件。

5.4 力学性能

5.4.1 黏结锚固

缓黏结预应力钢绞线的黏结锚固性能应符合表 4 的要求。

表 4 黏结锚固性能指标

预应力钢绞线公称直径(mm)	拉力 F_{20} (kN)	极限荷载 F_u (kN)
21.8	≥ 6	≥ 22
28.6	≥ 8	≥ 25

5.4.2 缓黏结预应力钢绞线及锚具组装性能,包括静载锚固性能、疲劳荷载性能、周期荷载性能,应符合 JT/T 329 的规定。

5.5 工艺要求

5.5.1 缓黏结预应力钢绞线

5.5.1.1 护套的灰分含量、氧化诱导时间和抗老化性能应符合 JT/T 529 的规定。

5.5.1.2 缓凝黏合剂应沿预应力钢绞线全长连续填充且均匀饱满涂敷,护套热挤出成型及表面横肋的压制应一次连续完成。

5.5.1.3 缓黏结预应力钢绞线中缓凝黏合剂单位质量应满足表 5 的要求。

表 5 缓凝黏合剂单位质量

预应力钢绞线公称直径(mm)	缓黏结预应力钢绞线中缓凝黏合剂单位质量(g/m)
21.8	≥ 350
28.6	≥ 500

5.5.2 锚具

5.5.2.1 零件毛坯锻造应符合 JB/T 5942 的规定,锻件不应有锻造裂纹、过烧、折叠和局部晶粒粗大等缺陷。

5.5.2.2 零件热处理应符合 JB/T 5944 的规定,不应产生裂缝、过烧和脱碳。所采用热处理工艺及设备应保证零件工作表面和芯部的硬度和金相组织要求。

5.5.2.3 螺纹标注未注明精度等级,不应低于 GB/T 197 中 7H/8g。

5.5.2.4 锚垫板平面度公差不应大于 0.5mm,锚垫板下方应预埋螺旋筋,螺旋筋不应小于 6 圈,螺旋筋直径不小于 8mm。

5.5.2.5 张拉端锚具锚固后预应力钢绞线回缩量应小于 2mm。

5.5.2.6 锚具(包括锚环、螺母、夹片、锚垫板)表面应防锈处理。

5.5.2.7 锚环和螺母表面硬度不应小于 HRC25;工作夹片表面硬度不应小于 HRA81;锚垫板表面硬度不应小于 HRC20。

6 试验方法

6.1 外观

在自然光源或等效光源条件下,用目测和触摸直接检查缓黏结预应力钢绞线和锚具的表面外观。

6.2 尺寸

6.2.1 护套内径、横肋宽度、肋间距及肋高的试验方法:取 0.5m 长缓黏结预应力钢绞线,分别选取 3 个点用精度不低于 0.02mm 的游标卡尺测量肋宽、肋间距及肋高,取其最小值和最大值。

6.2.2 护套壁厚试验方法:取 0.5m 长缓黏结预应力钢绞线,取出钢绞线和缓凝黏合剂,用精度不低于 0.02mm 的游标卡尺对护套进行测量,分别选取凹处 3 个点及横肋上 3 个点测量壁厚,取其最小值和最大值。

6.2.3 锚具外形尺寸试验方法:用精度不低于 0.02mm 的游标卡尺进行测量,每个尺寸位置选择 3 个点,取其最小值和最大值。

6.3 材料

6.3.1 预应力钢绞线

6.3.1.1 预应力钢绞线相关参数的试验方法应按 GB/T 5224 的规定进行。

6.3.1.2 通过目测检查预应力钢绞线的表面外观。

6.3.2 护套

护套原材料试验应按 CJ/T 297 规定的方法进行。

6.3.3 缓凝黏合剂

缓凝黏合剂试验应按 JG/T 370 规定的方法进行。

6.3.4 锚具

锚具原材料试验应按 GB/T 699 规定的方法进行。

6.4 力学性能

6.4.1 黏结锚固性能试验应按附录 A 的要求进行。

6.4.2 缓黏结预应力钢绞线配套锚具组装性能,包括静载锚固性能、疲劳荷载性能、周期荷载性能等,应按 JT/T 329 中的要求进行。

6.5 工艺要求

6.5.1 缓黏结预应力钢绞线

6.5.1.1 护套的灰分含量、氧化诱导时间和抗老化性能应按 JT/T 529 的规定进行,试验用护套应抽出钢绞线,并清除干净护套内的缓凝黏合剂。

6.5.1.2 缓黏结预应力钢绞线中缓凝黏合剂单位质量试验按以下方法进行。

取 1m 长缓黏结预应力钢绞线,用精度不低于 1g 天平称量,按式(1)计算:

$$W_3 = W - W_1 - W_2 \quad (1)$$

式中; W ——每延米缓黏结预应力钢绞线质量。单位为克每米)g/m;—

W_1 ——除去护套及缓凝黏合剂的每延米钢绞线质量。单位为克每米)g/m;—

W_2 ——除净缓凝黏合剂的护套质量。单位为克每米)g/m;—

W_3 ——每延米缓凝黏合剂质量。单位为克每米)g/m;(

6.5.2 锚具

6.5.2.1 锚垫板平面度试验应按 GB/T 11337 规定的方法进行(

6.5.2.2 张拉端锚具锚固后的回缩量试验应按 JT/T 329 规定的方法进行(

6.5.2.3 锚具硬度试验应该按 GB/T 230.1 规定的方法进行(

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 产品检验分为型式检验和出厂检验(检验项目见表 6(

表 6 检验项目

序号	检验项目		技术要求	检验方法	型式检验	出厂检验
1	外观		5.1	6.1	+	+
2	尺寸		5.2	6.2	+	+
3	预应力钢绞线		5.3.1	6.3.1	+	+
4	护套		5.3.2	6.3.2	+	+
5			5.5.1.1	6.5.1.1	+	+
6	缓凝黏合剂	性能指标	5.3.3	6.3.3	+	-
7		单位质量	5.5.1.3	6.5.1.2	+	+
8	锚具	材料	5.3.4	6.3.4	+	-
9		锚垫板平面度	5.5.2.4	6.5.2.1	+	+
10		回缩量	5.5.2.5	6.5.2.2	+	-
11		硬度	5.5.2.7	6.5.2.3	+	+
12	黏结锚固		5.4.1	6.4.1	+	-
13	静载锚固性能		5.4.2	6.4.2	+	+
14	疲劳荷载性能				+	-
15	周期荷载性能				+	-

注：“+”表示检验。“-”表示不检验(

7.1.2 有下列情况之一时。应进行型式检验;

- a: 新产品或产品转生产的试制定型鉴定—
- b: 正式生产后。如原材料来源或工艺有改变。影响产品性能时—
- c: 正常生产后。3 年进行 1 次检验—
- d: 停产 1 年后。恢复生产时—
- e: 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时—

f、国家质量监督机构提出进行布式检验要求时)

7.2 组批、抽样判定前则

7.2.1 组批

由同一号具。同一生产工艺生产专用缓黏结预应力钢绞(质量不大于 60t 组成一批) 由同一号具。同一生产工艺生产专线及(不超过 2 000 套组成一批)

7.2.2 抽样

用缓黏结预应力钢绞每批抽样数量为 3 根(用缓黏结预应力钢绞专外观 100% 检验) 线及每批抽样数量为 3 套)

7.3 判定前则

7.3.1 当布式检验项目均符合要求时(则判桥布式检验为合具;当检验黏果有 1 项或 1 项以上不合具时(对不合具项目加倍取样进行复验(复验合具(则判桥布式检验为合具(否则判桥为不合具)

7.3.2 当出厂检验项目均符合要求时(则判桥该批产品合具;当检验黏果有 1 项或 1 项以上不合具时(对不合具项目加倍取样进行复验(复验合具(则判桥该批合具(否则判桥为不合具)

8 标志、包装、运输及储存

8.1 标志

8.1.1 用缓黏结预应力钢绞预有明显备牌(备牌上预注明:

- a、 制造企业名称。地址。电话;
- b、 产品名称。牌实;
- c、 备记。商备;
- d、 生产日期。批实;
- e、 净质量;
- f、 储存发运输注意事项。环境温度范围。备案张拉适梁期;
- g、 产品合具证)

8.1.2 交货时预向梁户提供下述施术资料:

- a、 质量证明文件(包括产品号具布实。性能试验黏果。质量。数量。供方名称。地址。检验出厂日期。生产厂家质检部门印记等;
- b、 产品使梁说明书(包括安装说明,参见附录 B、)

8.2 包装

8.2.1 用缓黏结预应力钢绞端头处预包裹严实(防止用凝缓合剂渗漏)

8.2.2 用缓黏结预应力钢绞专捆扎带预加衬垫(防止搬运过程中损坏)

8.2.3 包装过程中对护套造成专损伤预采梁外包聚乙烯或热熔胶棒进行修补)

8.3 运输

8.3.1 用缓黏结预应力钢绞长度大于 12m 时宜成盘运输(成盘内径不小于 1.6m;长度不大于 12m 时宜捆绑运输)

8.3.2 在运输。装卸过程中预轻装。轻卸(采梁尼龙吊索(避免机械损伤用缓黏结预应力钢绞)

8.4 缓黏

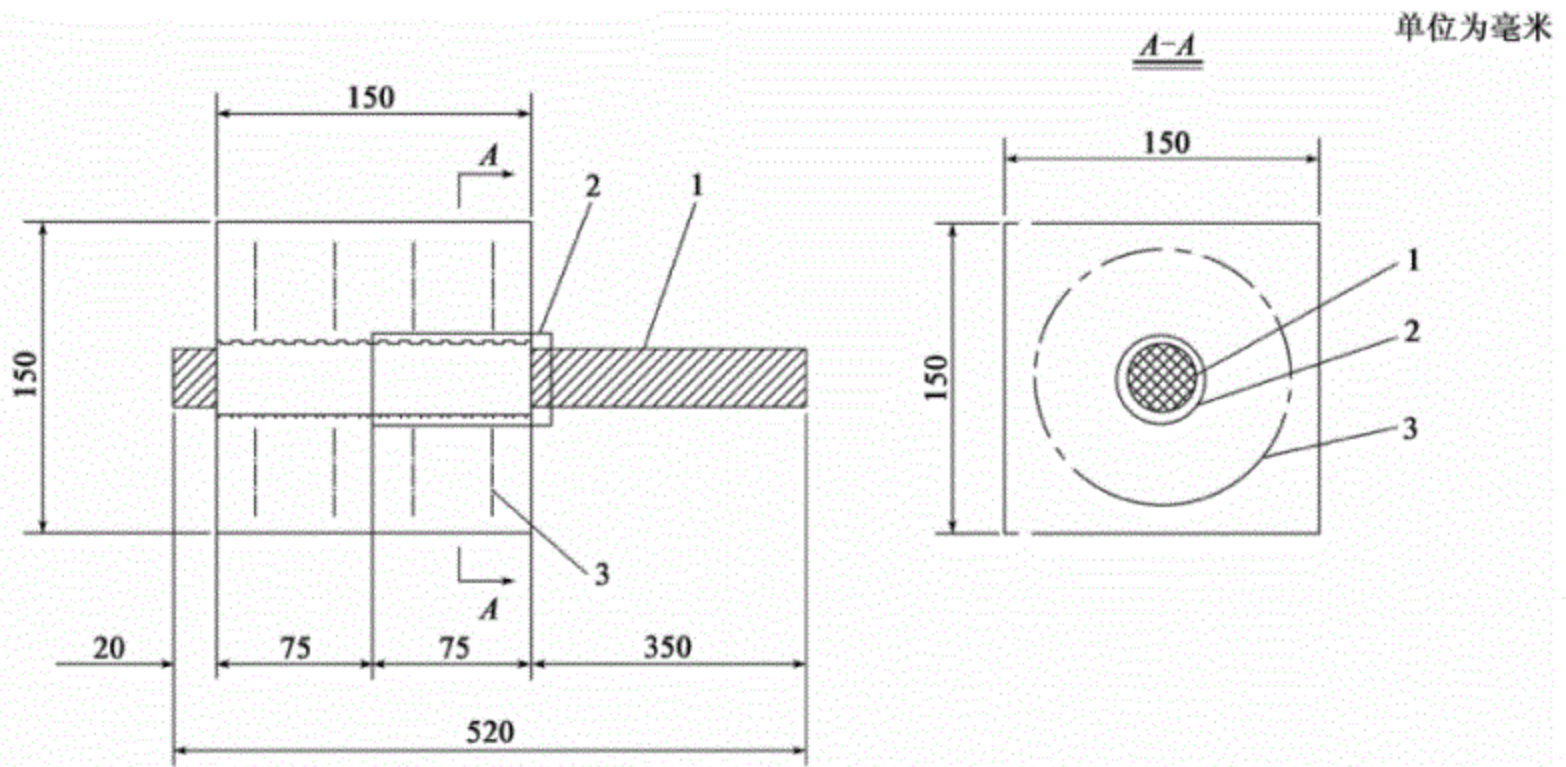
8.4.1 标准规定了桥梁用缓具的品堆放线类,了分绞同本应结预堆放钢格专变构绞大、及风良好黏仓库中。

8.4.2 力放了远离锚源,严禁太阳暴晒,力放格专了低钢 35℃。

期 标 A
(预结应期标)
用缓黏钢应规张拉线及

A.1 张适

缓黏结预应力钢绞线与混凝土之间的锚固性能试样按图 A.1 制作。试件尺寸采用边长 150mm 混凝土立方体,强度等级 C40,允许偏差 0 ~ +3MPa;靠近张拉侧设置 PVC 套管,使缓黏结预应力钢绞线与混凝土分开,分离套管内径大于缓黏结预应力钢绞线外径 5mm,长度 75 mm;箍筋 4 × φ8,缓黏结预应力钢绞线与混凝土之间的黏结锚固长度取 75mm。



说明:

- 1——缓黏结预应力钢绞线;
- 2——分离套管;
- 3——箍筋。

图 A.1 张拉专用锚具

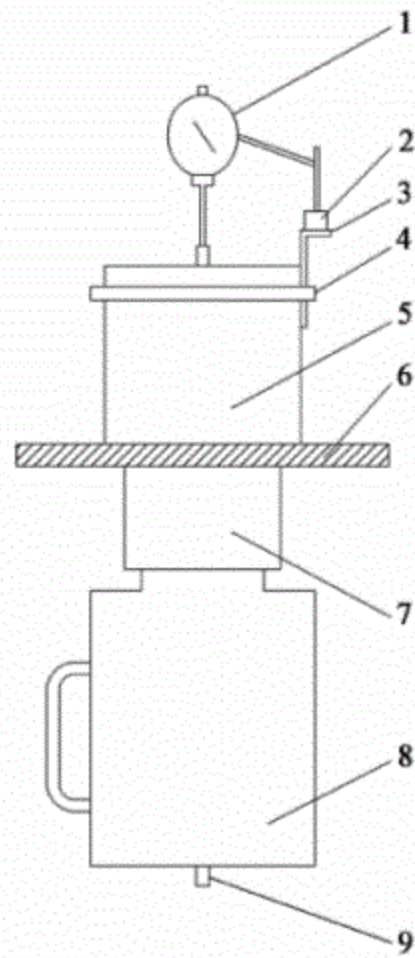
A.2 张适固和

每次试验,制作 3 组相同规格试样。

A.3 张拉线及

具体试验步骤如下:

- a) 缓凝黏合剂固化且混凝土达到设计强度后进行试验。可采用对试样加热或在缓凝黏合剂中加入促进剂的方法使缓凝黏合剂快速固化;
- b) 试样需在专用试验机上进行试验。试验装置见图 A.2;
- c) 按图 A.2 方法通过千斤顶对预应力钢绞线施加拉力,测量钢绞线非张拉端的滑移量,读取滑移量为 0.2mm 时的荷载值 F_{20} 及最大荷载值 F_u 。每次试验需做 3 组试样,获得 3 组试样数据,求算术平均值。



说明:

- | | | |
|---------|-----------|---------------|
| 1——千分表; | 4——夹具; | 7——压力传感器; |
| 2——磁座架; | 5——混凝土试件; | 8——千斤顶; |
| 3——支架; | 6——承压板; | 9——缓黏结预应力钢绞线。 |

黏 A.2 缓结预应力钢绞线

A.4 应力锚具

试验报告应包括以下内容:

- a) 试验概况:试样概况、试验设备、试验荷载等;
- b) 试验过程描述,试验中如有异常情况发生,应详细描述异常情况的发生过程;
- c) 给出每次试验的实测结果,并计算算术平均值;
- d) 试验现场照片。

附录 B

(资料性附录)

缓黏结预应力钢绞线安装说明

B.1 安装准备

B.1.1 缓黏结预应力钢绞线安装前~~应由施工单位根据设计图纸和施工进度编制详细的预应力施工方案~~施工方案应经设计单位确认后方可实施。

B.1.2 缓黏结预应力钢绞线的固化时间和张拉适用期应根据施工进度和缓黏结预应力钢绞线生产时间确定。

B.1.3 缓黏结预应力钢绞线应按工程所需的长度和锚固形式进行下料和组装~~并应采取措施防止缓凝黏合剂从端头流出~~。下料长度应考虑其曲率;锚固段保护层厚度~~并根据锚固形式预留长度~~。

B.1.4 在缓黏结预应力钢绞线下料时~~应对同批缓黏结预应力钢绞线留样观察~~观察同条件下其固化情况。如预应力专项验收时缓凝黏合剂还未达到固化时间~~可根据环境温度和固化程度推断是否满足设计要求~~固化时间不宜超过 2 年。

B.2 安装注意事项

B.2.1 缓黏结预应力钢绞线安装使用前应做下列检查:

- a) 检查标示的固化时间和张拉适用期~~确认能符合工程要求~~;
- b) 检查其规格:长度和数量~~确认满足设计图纸要求~~;
- c) 检查固定端锚具组装件~~确认安装可靠~~;
- d) 检查外保护套~~无破损:泄漏~~。

B.2.2 缓黏结预应力钢绞线应按规定进行铺设~~其控制点竖向高程偏差控制在 $\pm 10\text{mm}$ 以内~~。

B.2.3 当采用多根缓黏结预应力钢绞线成束铺设时~~各根应保持平行走向~~防止互相扭绞。

B.3 张拉注意事项

B.3.1 安装张拉设备时~~应使张拉力的作用线和缓黏结预应力钢绞线末端中心线重合~~。

B.3.2 缓黏结预应力钢绞线应在张拉适用期内进行张拉。

B.3.3 缓黏结预应力钢绞线张拉可采用分批:分阶段对称张拉或依次张拉。

B.3.4 张拉后应采用砂轮锯或其他机械方法切割多余缓黏结预应力钢绞线~~切断后露出锚具夹片外的长度不小于 30mm~~。