



中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 369—2012

缓粘结预应力钢绞线

Retard-bonded prestressing steel strand



2012-03-15 发布

2012-08-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布



前 言

本标准按 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部建筑制品与构配件产品标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：中国京冶工程技术有限公司。

本标准参加起草单位：中冶建筑研究总院有限公司、中国建筑科学研究院、江阴华新钢缆有限公司、中国建筑设计研究院中旭建筑设计有限责任公司、上海建筑科学研究院、兰州交通大学、天津市建筑科学研究院、北京力迈维实建筑技术发展有限公司。

本标准主要起草人：吴转琴、尚仁杰、王跃文、范蕴蕴、李谦、李东彬、陈华青、贾卫平、忻鼎康、王起才、李欣、朱龙、刘文华、刘兰珍、张惠生。

缓粘结预应力钢绞线

1 范围

本标准规定了缓粘结预应力钢绞线的术语和定义、分类与标记、符号、一般要求、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于后张预应力混凝土结构中使用的带肋缓粘结预应力钢绞线和体外预应力用无肋缓粘结预应力钢绞线。

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 1040(所有部分) 塑料 拉伸性能的测定

GB/T 5224 预应力混凝土用钢绞线

GB/T 9341 塑料弯曲试验方法

GB/T 11116 高密度聚乙烯树脂

JG/T 370 缓粘结预应力钢绞线专用粘合剂

3 术语和定义

JG/T 370 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

缓粘结预应力钢绞线 retard-bonded prestressing steel strand

用缓粘结专用粘合剂和高密度聚乙烯护套涂敷的预应力钢绞线。

3.2

护套 sheathing

包裹在预应力钢绞线和缓凝粘合剂外的套管。

3.3

横肋 transverse rib

缓粘结预应力钢绞线护套上与钢绞线轴线方向垂直的肋。

4 分类与标记

4.1 分类与代号

缓粘结预应力钢绞线按护套表面有无横肋分为:

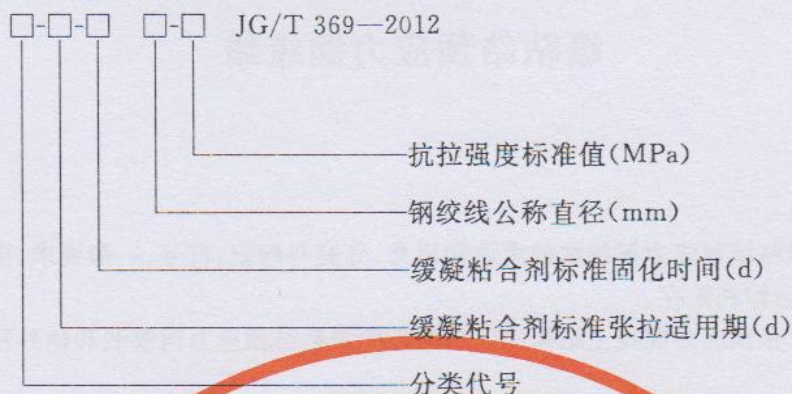
a) 带肋缓粘结预应力钢绞线,其代号为:RPSR;

b) 无肋缓粘结预应力钢绞线,其代号为:RPSP。

4.2 标记方法

缓粘结预应力钢绞线的标记由分类代号、技术特性(标准张拉适应期、标准固化时间、钢绞线公称直

径和抗拉强度标准值)和标准号组成:



4.3 标记示例

示例 1:缓凝粘合剂的标准张拉适用期为 60 d、标准固化时间为 180 d、公称直径为 15.20 mm、强度等级为 1 860 MPa 的带肋缓粘结预应力钢绞线,标记为:RPSR-60-180 15.20-1860 JG/T 369—2012。

示例 2:缓凝粘合剂的标准张拉适用期为 60 d、标准固化时间为 180 d、公称直径为 15.20 mm、强度等级为 1 860 MPa 的无肋缓粘结预应力钢绞线,标记为:RPSP-60-180 15.20-1860 JG/T 369—2012。

5 符号

缓粘结预应力钢绞线符号应符合下列规定:

- W ——每米长缓粘结预应力钢绞线的质量(g/m);
- W_1 ——每米长缓粘结预应力钢绞线中钢绞线的质量(g/m);
- W_2 ——每米长缓粘结预应力钢绞线中护套的质量(g/m);
- W_3 ——每米长缓粘结预应力钢绞线中缓凝粘合剂的质量(g/m);
- μ ——缓粘结预应力钢绞线与护套内壁之间的摩擦系数;
- κ ——缓粘结预应力钢绞线每米长度局部偏差的摩擦系数(1/m);
- F_1 ——张拉端拉力(kN);
- F_2 ——固定端拉力(kN);
- θ ——张拉端至固定端缓粘结预应力钢绞线切线的夹角(rad);
- x ——张拉端至固定端缓粘结预应力钢绞线的长度(m);
- a ——肋宽,指横肋在半个肋高处的宽度;
- h ——肋高,指从肋的最高点到肋根部在垂直于钢绞线轴线方向上的距离;
- l ——肋间距,钢绞线轴线方向上相邻两横肋中心间的距离。

6 一般要求

6.1 预应力钢绞线、缓凝粘合剂和护套用材料应在验收合格后方可使用。

6.2 缓凝粘合剂的涂敷、护套的挤出成型及表面横肋的压制应一次连续完成,缓凝粘合剂应沿预应力钢绞线全长连续填充且均匀饱满。

6.3 缓粘结预应力钢绞线应连续生产,每盘由一根钢绞线组成,不应有接头及死弯,并且盘放内径不宜小于 1 500 mm。

6.4 缓粘结预应力钢绞线的外包护套应厚薄均匀,带肋缓粘结预应力钢绞线表面横肋分明,尺寸应满

足表 1 的要求,并且无气孔以及无明显的裂纹和损伤,轻微损伤处可采用外包聚乙烯胶带或热熔胶棒进行修补。

6.5 缓粘结预应力钢绞线的端头处应包裹严实,防止缓凝粘合剂的渗漏。

表 1 缓粘结预应力钢绞线的主要规格和性能

钢绞线			缓粘结预应力钢绞线					
公称 直径 mm	公称 强度 MPa	公称 截面积 mm ²	护 套				张拉适用期内摩擦系数 ^a	
			厚度 mm	肋宽 <i>a</i> mm	肋高 <i>h</i> mm	肋间距 <i>l</i> mm	μ	κ
15.20	1 570	140	1.0 $\pm$ 0.4	0.4 <i>l</i> ~0.7 <i>l</i>	$\geq$ 1.2	10.0~16.0	0.06~0.12	0.004~0.012
	1 670							
	1 720							
	1 860							
	1 960							
注：根据供需双方协商，也可生产和供应其他强度和直径的缓粘结预应力钢绞线。								
^a 张拉适用期内早期张拉时摩擦系数宜取小值，后期张拉时摩擦系数宜取大值。								

7 要求

7.1 钢绞线

7.1.1 制作缓粘结预应力钢绞线用的钢绞线,其公称直径、整根钢绞线最大拉力、规定非比例延伸力、最大力总伸长率和伸直性等应符合 GB/T 5224 的规定。并应核对产品质量证明文件及检测报告。

7.1.2 缓凝粘合剂涂敷前,预应力钢绞线表面不应生锈及沾染杂质。

7.2 缓凝粘合剂

用于生产缓粘结预应力钢绞线的缓凝粘合剂固化后的拉伸剪切强度、弯曲强度、抗压强度等应符合 JG/T 370 的规定,带肋缓粘结预应力钢绞线每延米缓凝胶黏剂质量应大于或等于 200 g/m,无肋钢绞线缓粘结预应力钢绞线每延米缓凝胶黏剂质量应大于或等于 190 g/m,并应校核产品质量证明文件及检测报告。

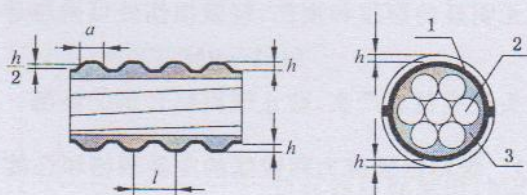
7.3 护套

7.3.1 缓粘结预应力钢绞线护套材料宜采用挤塑型高密度聚乙烯树脂,其拉伸强度、弯曲屈服强度、断裂伸长率等应符合 GB/T 11116 的规定,并应校核产品质量证明文件及检测报告。

7.3.2 护套颜色宜根据需方要求确定,但添加的色母粒不应降低护套的性能。

7.4 外观和性能

7.4.1 缓粘结预应力钢绞线构造见图 1。



说明:

- 1——护套;
- 2——钢绞线;
- 3——缓凝粘合剂;
- h ——肋高;
- l ——肋间距;
- a ——肋宽。

图 1 缓粘结预应力钢绞线构造

7.4.2 缓粘结预应力钢绞线规格和性能应符合表 1 的规定。

7.4.3 粘结锚固: 粘结长度取 75 mm, 自由端滑移量为 0.20 mm 时的拉力 F_{20} 不应小于 5 kN, 最大荷载 F_0 不应小于 20 kN。

8 试验方法

8.1 钢绞线

8.1.1 钢绞线直径测量、钢绞线拉伸试验和伸直性检验应按 GB/T 5224 的有关规定执行。

8.1.2 通过目测观察钢绞线表面有无生锈及沾染杂质。

8.2 缓凝粘合剂

8.2.1 缓凝粘合剂质量检测方法: 取 1 m 长的缓粘结预应力钢绞线, 用精度不低于 1 g 的天平称量其质量 W , 然后除去外包护套及缓凝粘合剂称量钢绞线质量 W_1 , 再称量除净缓凝粘合剂的外包护套质量 W_2 , 则每延米缓凝粘合剂质量应按式(1)计算:

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

式中:

W —— 每延米缓粘结预应力钢绞线质量, 单位为克每米(g/m);

W_1 —— 除去外包护套及缓凝粘合剂的每延米钢绞线质量, 单位为克每米(g/m);

W_2 —— 除净缓凝粘合剂的外包护套质量, 单位为克每米(g/m);

W_3 —— 每延米缓凝粘合剂质量, 单位为克每米(g/m)。

8.2.2 缓凝粘合剂拉伸剪切强度、弯曲强度和抗压强度应按 JG/T 370 规定的方法检测。

8.3 护套

护套原材料应按 GB/T 11116 规定的方法检测, 其拉伸和弯曲性能及断裂伸长率应按 GB/T 1040 和 GB/T 9341 规定的方法检测。

8.4 外观和性能

8.4.1 带肋护套横肋宽度、肋间距及肋高的检测方法: 取 0.5 m 长缓粘结预应力钢绞线, 分别选取 3 个点用精度不低于 0.02 mm 的游标卡尺测量肋宽、肋间距及肋高, 取其最小值和最大值。

8.4.2 护套厚度检测方法:取 0.5 m 长除净缓凝粘合剂的护套,用精度不低于 0.02 mm 的游标卡尺进行检测。对于带肋护套,分别选取凹处的 3 个点及横肋上的 3 个点测量厚度,取其最小值和最大值;无肋护套每端口截面各均匀量取 3 点厚度,取其最小值和最大值。

8.4.3 摩擦系数测定方法: κ 值采用直线布筋测定,混凝土试件长度不应小于 8 m,预应力筋不应少于 3 根; μ 值采用曲线布筋测定,构件长度不应小于 5 m,转角不应小于 $\pi/3(\text{rad})$,预应力筋不应少于 3 根。在张拉端及固定端分别安装精度不低于 0.5% 量程、量程不大于 300 kN 的压力传感器,张拉时测量张拉端拉力 F_1 和固定端拉力 F_2 ,每根缓粘结预应力钢绞线调换张拉端各作 1 次,共 2 次,取算术平均值。

κ 值根据直线筋实测数据应按式(2)计算:

$$\kappa = \frac{-\ln(F_2/F_1)}{x} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

F_1 ——张拉端拉力,单位为牛(N);

F_2 ——固定端拉力,单位为牛(N);

κ ——考虑缓粘结预应力筋套壁(每米)局部偏差对摩擦的影响系数;

x ——从张拉端至计算截面的曲线长度,单位为米(m)。

μ 值根据曲线筋实测数据及直线筋得到的 κ 值应按式(3)计算:

$$\mu = \frac{-\ln(F_2/F_1) - \kappa x}{\theta} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

F_1 ——张拉端拉力,单位为牛(N);

F_2 ——固定端拉力,单位为牛(N);

κ ——考虑缓粘结预应力筋套壁(每米)局部偏差对摩擦的影响系数;

x ——从张拉端至计算截面的曲线长度,单位为米(m);

θ ——从张拉端至计算截面曲线部分切线夹角的总和,单位为弧度(rad);

μ ——缓粘结预应力筋与护套壁之间的摩擦系数。

8.4.4 自然光或等效光源下,距离 0.5 m 目测检查缓粘结预应力钢绞线的表面外观。

8.4.5 粘结锚固性能测定方法:对固化后缓粘结预应力钢绞线应按本标准附录 A 进行混凝土中拉拔试验,做 3 次试验,取算术平均值。可采用对试件加热或在缓凝粘合剂中加入促进剂的方法使缓凝粘合剂快速固化。

9 检验规则

9.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

9.2 检验项目

a) 出厂检验应符合表 2 的规定。

b) 型式检验应符合表 2 的规定,在下列情况之一时,应进行型式检验:

- 新产品或产品转生产的试制定型鉴定;
- 正式生产后,如原材料来源或工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- 正常生产时,2 年进行一次检验;
- 停产一年后,恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;

——国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

9.3 组批和抽样

9.3.1 组批

由同一规格、同一生产工艺生产的缓粘结预应力钢绞线质量不大于 60 t 组成一批。

9.3.2 抽样

每批抽样数量为 3。

缓粘结预应力钢绞线的外观 100% 检验。

9.3.3 判定和复验规则

当全部出厂检验项目均符合要求时,则判定该批产品合格;当检验结果有 1 项或 1 项以上不合格时,对不合格项目加倍取样进行复验,复验合格,则判定该批合格,否则判定为不合格。

当全部型式检验项目均符合要求时,则判定型式检验为合格;当检验结果有 1 项或 1 项以上不合格时,对不合格项目加倍取样进行复验,复验合格,则判定型式检验为合格,否则判定为不合格。

表 2 型式检验和出厂检验项目

检验内容			检验方式			
			型式检验		出厂检验	
			带肋	无助	带肋	无助
钢绞线	公称直径		√	√	√	√
	整根钢绞线最大拉力		√	√	√	√
	规定非比例延伸力		√	√	√	√
	最大力总伸长率		√	√	√	√
	伸直性		√	√	√	√
缓凝 粘合剂	拉伸剪切强度		√	√	—	—
	弯曲强度		√	√	—	—
	抗压强度		√	√	—	—
	每延米缓凝粘合剂质量		√	√	√	√
护套	厚度		√	√	√	√
	肋高		√	—	√	—
	肋宽		√	—	√	—
	肋间距		√	—	√	—
	材料	拉伸强度	√	√	—	—
		弯曲屈服强度	√	√	—	—
		断裂伸长率	√	√	—	—
缓粘结 预应力 钢绞线	外观		√	√	√	√
	摩擦系数 κ, μ		√	√	—	—
	粘结锚固		√	√	—	—

10 标志、包装、运输和贮存

10.1 标志

缓粘结预应力钢绞线盘卷上应有明显标牌,标牌上应注明:

- a) 制造企业名称、地址、电话;
- b) 产品名称、牌号;
- c) 标记、商标;
- d) 生产日期、批号;
- e) 净重;
- f) 贮存和运输注意事项、环境温度范围;
- g) 产品使用说明;
- h) 产品合格证。

10.2 包装

缓粘结预应力钢绞线的捆扎带应加衬垫,防止搬运过程中损坏。包装过程中造成对护套的损伤应采用外包聚乙烯带或热熔胶棒进行修补。

10.3 运输

缓粘结预应力钢绞线宜成盘运输。在运输、装卸过程中应轻装、轻卸,采用尼龙吊索,避免机械损伤缓粘结预应力钢绞线。

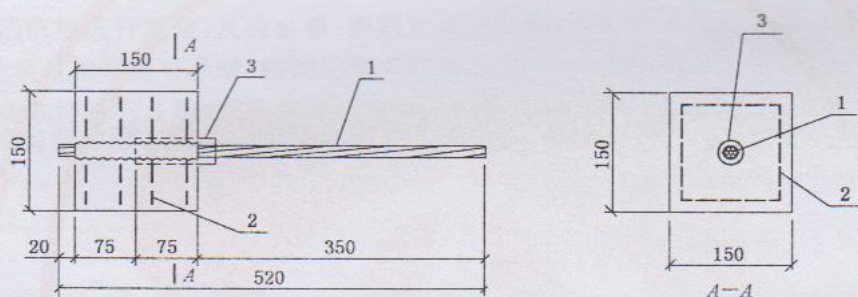
10.4 贮存

缓粘结预应力钢绞线在成品堆放期间,应按不同规格分类堆放于温度变化不大、通风良好的仓库中。存放应远离热源,严禁太阳暴晒,应按产品说明书温度存放。

附 录 A
(规范性附录)
粘结锚固性能试验方法

A.1 缓粘结预应力钢绞线与混凝土之间的锚固性能试件按图 A.1 制作。试件尺寸采用 150 mm 的立方体,混凝土强度等级 C40,允许偏差: ± 3 MPa;靠近张拉侧设置 PVC 套管,使缓凝结预应力钢绞线与混凝土分开,套管内径 30 mm,混凝土内长度 75 mm;箍筋 $4\phi 6$,缓凝结预应力钢绞线与混凝土之间的粘结锚固长度取 5 倍钢绞线直径,取整为 75 mm。

单位为毫米

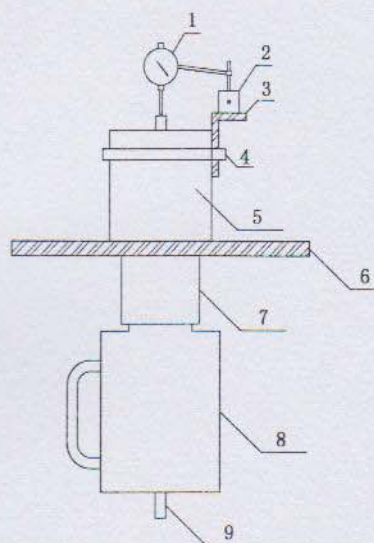


说明:

- 1——缓粘结预应力钢绞线;
- 2——分离套管;
- 3——箍筋。

图 A.1 试件主要尺寸

A.2 缓凝粘合剂固化且混凝土达到设计强度后按图 A.2 方法通过千斤顶对钢绞线施加拉力,检测钢绞线非张拉端的滑移量,测量滑移量为 0.20 mm 时的荷载值 F_{20} 及最大荷载值 F_u 。



说明：

- 1——千分表；
- 2——磁座架；
- 3——支架；
- 4——夹具；
- 5——混凝土立方体；
- 6——承压板；
- 7——压力传感器；
- 8——千斤顶；
- 9——缓粘结预应力钢绞线。

图 A.2 拉拔试验示意图

中华人民共和国建筑工业
行 业 标 准
缓粘结预应力钢绞线

JG/T 369—2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 19 千字
2012年9月第一版 2012年9月第一次印刷

*

书号: 155066·2-24047 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



JG/T 369-2012