



中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 387—2012

环氧涂层预应力钢绞线

Filled epoxy-coated prestressing steel strand

2012-09-21 发布

2013-02-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义、符号.....	1
4 分类和标记	2
5 材料	2
6 预应力钢绞线的涂覆前处理、涂覆与修补.....	3
7 要求	3
8 试验方法	5
9 检验规则	5
10 标志、包装和质量证明书	7
附录 A (规范性附录) 环氧涂层的技术要求	8
附录 B (资料性附录) 环氧涂层钢绞线摩擦性能的测定	13
附录C (资料性附录) 环氧涂层钢绞线拉拔试验	15

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准使用翻译法等同采用 ASTM A882-04a(2010)《环氧涂层填充型七丝预应力钢绞线标准》，与 ASTM A882-04a(2010)的主要技术性差异如下：

- 取消了6.35 mm、7.94 mm、9.53 mm规格的环氧涂层预应力钢绞线；
- 增加了15.7mm、17.8 mm、21.6 mm规格的环氧涂层预应力钢绞线；
- 补充了环氧涂层预应力钢绞线物理力学性能指标；
- 增加了附录B 环氧涂层预应力钢绞线的摩擦性能测试试验方法。

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标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：同济大学。

本标准参加起草单位：上海同吉建筑工程设计有限公司、上海建筑设计研究院有限公司、江阴法尔胜住电新材料有限公司、杭州市市政工程集团有限公司、上海核工程研究设计院、中船第九设计研究院工程有限公司、中国化学工业桂林工程有限公司、中铁上海设计院集团有限公司、上海天华建筑设计有限公司。

本标准主要起草人：熊学玉、李亚明、汪继恕、金平、周松国、李韶平、蔡慧菊、李明、高峰、徐开琦、吴宏、刘建红、费汉兵、杨敬平、谢旺兰。

环氧涂层预应力钢绞线

1 范围

本标准规定了填充型环氧涂层预应力钢绞线的分类和标记，材料，预应力钢绞线的涂覆前处理、涂覆与修补，要求，试验方法，检验规则，标志、包装和质量证明书等。

本标准适用于填充型环氧涂层预应力钢绞线的生产和检验。

本标准不适用于单丝喷涂类型的环氧涂层预应力钢绞线。

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 228.1—2010 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温实验方法

GB/T 2103 钢丝验收、包装、标志及质量证明书的一般规定

GB/T 5224 预应力混凝土用钢绞线

GB/T 8923 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB/T13452.2 色漆和清漆 漆膜厚度的测定

GB/T14684 建筑用砂

SY/T 0040 管道防腐层抗冲击实验方法(落锤实验法)

ISO 6272-2 色漆和清漆 快速变形(耐冲击)试验[Paints and varnishes—Rapid-deformation(impact resistance)tests-Part 2:Falling-weight test,small-area indenter]

3 术语和定义、符号

下列术语和定义、符号适用于本文件。

3.1 术语和定义

3.1.1

填充型环氧涂层钢绞线 filled epoxy-coated strand

外层由熔融结合环氧涂层涂覆，钢丝间的空隙由熔融结合环氧涂层完全填充，防止腐蚀介质通过毛细作用力或其他流体静力侵入的预应力钢绞线。按照表面是否嵌入砂粒分为嵌砂型环氧涂层预应力钢绞线和光滑型环氧涂层预应力钢绞线。

3.1.2

熔融结合环氧涂层 fusion-bonded epoxy coating

包含颜料、热固性环氧树脂、交联剂及其他添加剂的涂料，以粉末形式涂覆在洁净并经过预热的金属基体上，熔融形成一道连续的涂层。

3.1.3

粘结失效 disbonding

熔融结合环氧涂层与钢绞线之间失去黏结。

3.1.4

砂粒 grit

嵌入环氧涂层表面的惰性粒子。

3.1.5

嵌砂型环氧涂层钢绞线 grit-impregnated epoxy-coated strand

涂层表面嵌入砂粒的环氧涂层预应力钢绞线。

3.1.6

针孔 holiday

涂层中目视不可见的裂痕。

3.1.7

修补材料 sealing material

与环氧粉末涂层相容且性能相当的材料，用于修补及环氧涂层钢绞线的涂层受损部位及切割部位。

3.2 符号

Ag — 最大力伸长率；

Fm —— 整根钢绞线的最大力；

Fy0.2— 规定非比例延伸力；

fu —— 钢绞线抗拉强度；

k —— 孔道每米长度局部偏差的摩擦系数；

μ —— 钢绞线与孔道间的摩擦系数；

4 分类和标记

4.1 分类

嵌砂型环氧涂层钢绞线，代号为 B；光滑型环氧涂层钢绞线，代号为 S。

4.2 标记

填充型环氧涂层钢绞线的标记由产品名称代号，涂层表面形式，钢绞线的公称直径，强度标准值和标准号组成：



标记示例：公称直径为12.70 mm, 强度级别为1860 MPa 的光滑型环氧涂层钢绞线，其标记为：FECS • S-12.70-1860-JG/T 387—2012。

5 材料

5.1 预应力钢绞线

预应力钢绞线性能指标应符合GB/T 5224的规定，且表面不应有油、脂或漆等污染物。

5.2 环氧粉末

5.2.1 环氧树脂粉末应附有产品说明书、出厂检验合格证和质量保证书等有关技术资料。

5.2.2 除颜料或可能用到的砂粒外，环氧粉末应由有机物组成并符合相关的规定，要求的内容包括环氧树脂粉末的型号、外形、色泽、容重、抗拉强度、断后伸长率、熔融温度等，其形成的涂层应符合附录 A 的规定。

5.3 修补材料

所采用的修补材料，应与熔融结合环氧涂层相容且性能相当，并在混凝土中呈惰性。修补材料应符合附录 A 的规定，并可在工厂或工地用于环氧涂层钢绞线受损涂层的修补。

5.4 砂粒

砂粒在混凝土中应是惰性的，砂粒采用天然石英砂，性能应符合 GB/T14684 的规定，与混凝土添加剂及可溶性盐均不应起反应。

6 预应力钢绞线的涂覆前处理、涂覆与修补

6.1 涂覆前，预应力钢绞线表面应通过化学方法或其他不降低钢绞线性能的方法进行净化处理。除锈等级不应低于CB/T8928规定的Sa2 $\frac{1}{2}$ 级。

6.2 钢绞线净化处理后，应在10 min 内进行涂层的涂覆。

6.3 采用静电喷涂方法或其他符合第7章涂层要求的方法进行涂层的涂覆。涂层应充分熔融固结。

6.4 环氧树脂粉末涂覆时，钢材表面预热温度和环氧树脂粉末涂覆后的固化要求，应按照环氧树脂粉末生产厂家的说明书确定。在连续涂覆过程中，钢绞线表面温度应每10 min 至少测量一次。

6.5 涂层表面可以是光滑型或嵌砂型。嵌砂型环氧涂层钢绞线，惰性砂粒应嵌入涂层表面，且使涂层应符合第7章的规定。

6.6 涂层修补

6.6.1 每延米涂层的受损表面积为不超过0.5% (不包括切割部位)的环氧涂层钢绞线，可进行修补。

6.6.2 应采用符合5.3规定的材料进行修补。修补前应清洁表面，修补后厚度范围为650 μm ~1140 μm 。

7 要求

7.1 规格和性能

7.1.1 环氧涂层预应力钢绞线的主要规格和性能应符合表1的规定。

表 1 预应力环氧涂层钢绞线的主要规格和性能

公称直径 D ₄ /mm	涂层厚度 / μ m	抗拉强度 f _{pa} /MPa	整根钢绞线 的最大力 F _m /kN	规定非比 例延伸力 F _{po. 2} /kN	最大力总伸长率 (L _o ≥500mm) A _g /%	1000 h松弛值(初 始负荷为70%公 称最大力)/%
11.10	380~1140	1960	145	131	≥3.5	≤6.5
		1860	138	124		

表1 (续)

公称直径 Da/mm	涂层厚度 / μm	抗拉强度 f _{pk} /MPa	整根钢绞线 的最大力 F _m /kN	规定非比例 延伸力 F _{po.2} /kN	最大力总伸长率 (L _o ≥500 mm)A _g /%	1000 h松弛值(初始 负荷为70%公 称最大力)/%
12.70	380~1140	1960	193	174	≥3.5	≤6.5
		1860	184	166		
15.20	380~1140	1860	279	251	≥3.5	≤6.5
		1770	266	239		
15.70	380~1140	1860	279	251	≥3.5	≤6.5
		1770	266	239		
17.80	380~1140	1860	353	318	≥3.5	≤4.5
		1720	327	294		
21.60	380~1140	1860	530	477	≥3.5	≤4.5
		1770	504	454		≤2.5

7.1.2 嵌砂型环氧涂层钢绞线不降低与混凝土的粘结作用的温度不应低于66℃。

7.1.3 嵌砂型环氧涂层钢绞线的 μ 、 k 参见附录B的试验方法测定。

7.2 涂层的连续性

7.2.1 涂层固化后，应无孔洞、空隙、裂纹和其他目视可见的缺陷。

7.2.2 环氧涂层钢绞线应按8.2条的要求进行连续的针孔检测。每30 m检测到的针孔数不应多于2个，针孔数2个或2个以下时，应进行修补。

7.3 涂层的附着性

7.3.1 按8.3.1条的规定进行弯曲试验，涂层不应出现目视可见的裂纹或粘结失效。

7.3.2 进行拉伸试验，钢绞线的延伸率达到1%时，环氧涂层不应出现目视可见的裂纹

7.4 粘结性能

嵌砂型环氧涂层钢绞线应参见附录C规定进行拉拔试验，其自由端滑移0.025 mm时的拉拔力应符合表2的规定。

表2 粘结性能要求

钢绞线公称直径 mm	圆柱直径 mm	埋入长度 mm	0.025 mm滑移时的拉拔力 kN
11.10	150	165	≥ 9.9
12.70	150	150	≥ 10.5
15.20	150	140	≥ 11.5
15.70	150	135	≥ 11.58
17.80	150	120	≥ 11.67
21.60	150	100	≥ 11.80

8 试验方法

8.1 涂层厚度

8.1.1 填充型环氧涂层钢绞线盘卷，涂层厚度两次测量的间距不应大于600m，测量在每根外层钢丝的顶部进行。

8.1.2 按照GB/T13452.2 的规定，采用能够沿着弯曲表面测量的测厚仪，测量精度等级应在±5%以内，涂层厚度应取六根外层钢丝测量所得的涂层厚度的平均值。

8.2 力学性能

填充型环氧涂层钢绞线的力学性能试验按GB/T5224 进行。

8.3 涂层的连续性

8.3.1 涂层连续性的检测包括生产线检测和手持式检测。

8.3.2 生产线上，应采用连续的在线针孔检测方法进行检测。生产线上检测出的针孔，应由设备自动记录或在钢绞线上标识。

8.3.3 手持式针孔检测仪对钢绞线进行有规律的检测，以检验在线针孔检测系统的准确性。手持式针孔检测仪，应装有指示器，如灯或蜂鸣器，以指示针孔的位置。

8.4 涂层的附着性

8.4.1 涂层的附着性可用弯曲试验和拉伸试验来检测。

8.4.2 弯曲试验

试样长度不应小于1.5 m。试样在20℃~30℃之间处于热平衡后，沿直径为涂装前的预应力钢绞线公称直径32倍的轴进行180°弯曲试验。若钢丝或钢绞线发生破裂，则试验无效，应从同一生产批次中另取一段试样重新试验。

8.4.3 拉伸试验

试样长度应符合GB/T 228.1—2010的规定，钢绞线的延伸率达到1%时，观察表面涂层情况。

8.5 粘结性能

嵌砂型环氧涂层钢绞线的粘结性能，试验方法参见附录C 进行。

8.6 摩擦性能

环氧涂层钢绞线的摩擦系数 k 和 μ 的测定方法参见附录B 进行。

9 检验规则

9.1 检验分类

检验分为型式检验和出厂检验。

9.1.1 型式检验

9.1.1.1 有以下情况之一时应进行型式检验：

- a) 新产品试生产的定型鉴定时；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/986130152122010150>