

团 体 标 准

T/JSCTS 10—2022

平行钢丝斜拉索养护技术规范

Technical specification for maintenance of parallel steel wire stay cables

2022-03-03 发布

2022-05-01 实施

江苏省综合交通运输学会 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 1

4 基本要求 1

5 检查与评定 2

 5.1 检查 2

 5.1.1 一般规定 2

 5.1.2 专项检查 2

 5.2 评定 2

 5.2.1 一般规定 2

 5.2.2 评定计算 3

 5.2.3 全桥斜拉索技术状况评分界限标准 4

 5.2.4 全桥斜拉索技术状况评定等级定性描述 4

 5.2.5 主要构件评定标准 4

 5.2.6 附属构件评定标准 6

6 维护 7

 6.1 一般规定 7

 6.2 预防性维护 7

 6.3 维护要求 7

 6.3.1 钢丝维护 7

 6.3.2 HDPE 护套维护 7

 6.3.3 锚具维护 7

 6.3.4 防水罩维护 7

 6.3.5 内置减振器维护 7

 6.3.6 外置减振器维护 7

 6.3.7 修复 8

 6.3.8 斜拉索更换 8

7 验收 8

附录 A（规范性） 斜拉索养护作业流程图 10

附录 B（资料性） 斜拉索常见病害示意图 11

附录 C（规范性） 斜拉索检查及维护记录表 18

附录 D（规范性） PVF 胶带及双螺旋线缠绕 25

附录 E（规范性） 斜拉索更换质量验收记录表 26

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专利的责任。

本文件由江苏省综合交通运输学会提出并归口。

本文件起草单位：江苏法尔胜缆索有限公司、江苏华通工程检测有限公司、江苏扬子江高速通道管理有限公司、南京长江第三大桥有限责任公司、南京长江第二大桥有限责任公司。

本文件主要起草人：赵军、金平、夏叶飞、陈雄飞、倪大治、吴可、俞嫣盈、姚永峰、董凌峰、周强生、孙洪滨、匡建国、杨娟、王明。

平行钢丝斜拉索养护技术规范

1 范围

本文件规定了平行钢丝斜拉索养护的基本要求、检查与评定、维护和验收。
本文件适用于平行钢丝斜拉索的养护和维修,其他类型斜拉索的养护和维修可参考使用。

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。

CJJ 99 城市桥梁养护技术标准
JTG 5120 公路桥涵养护规范
DB42/T 1252 斜拉索更换技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

平行钢丝斜拉索 parallel steel wire stay cable

斜拉桥塔与主梁之间传递拉力的缆索构件,由索体、锚具、附属构件等组成。

3.2

索体 cable body

将一定数量的钢丝呈正六边形或缺角六边形紧密排列,经同心左向扭绞,并在外层包覆高密度聚乙烯护套的钢丝束。

3.3

锚具 anchorage

用以保持斜拉索拉力并将其传递到桥塔与主梁的锚固装置,包括锚杯、螺母、连接筒、封盖板、保护罩等,通常分为张拉端锚具和固定端锚具。

3.4

附属构件 accessory components

对斜拉索功能起辅助作用的构件,包括防水罩、内置减振器、外置减振器等。

3.5

氟化膜胶带 fluorinated film tape

在聚氟乙烯薄膜上涂覆粘胶剂制成,缠包在桥梁拉索表面并对拉索起到保护作用的胶带,简称“PVF 胶带”。

4 基本要求

4.1 平行钢丝斜拉索检查分为经常检查、定期检查和专项检查。

4.2 平行钢丝斜拉索养护作业流程应按附录 A 执行。

4.3 用于斜拉索钢构件除锈、涂装及包覆高密度聚乙烯护套(以下简称“HDPE 护套”)表面清洗的除锈剂、防腐材料及清洗液等化学材料,应符合危化品保管与使用要求,并满足以下规定:

- a) 配制化学浆液的易燃原材料应密封保存、远离火源;
- b) 配制及使用场地应通风良好,操作人员防护应符合有关劳动保护规定;
- c) 工作场地不应吸烟、明火取暖,并配备相关的消防设施;
- d) 施工完成后,现场及结构内不应遗留有害化学物质。

4.4 平行钢丝斜拉索养护应严格遵守安全操作规程和生态环境保护等管理制度。

4.5 在平行钢丝斜拉索养护工作中,应优先采用成熟先进、环保低碳的新技术、新工艺、新材料和新设备。

5 检查与评定

5.1 检查

5.1.1 一般规定

经常检查、定期检查按 JTG 5120 执行,专项检查应按本文件执行。

5.1.2 专项检查

5.1.2.1 检查内容

检查的主要内容如下:

- a) 钢丝:检查钢丝是否有锈蚀或断丝等情况;
- b) HDPE 护套:检查 HDPE 护套表面是否有开裂、机械损伤和表面污染等情况;
- c) 锚具:检查两端锚杯、螺母、保护罩等是否有损伤、锈蚀等情况;
- d) 附属构件:检查防水罩是否有渗水;内置减振器是否有损坏、缺失、减振失效,止挡构造是否牢固、稳定,防止橡胶圈脱落;外置减振器是否有外观变形等情况。斜拉索异常振动时,应及时检查内置减振器,判断振动产生的原因。

5.1.2.2 检查方法

主要以目视、打开及仪器相结合的方法进行检查。检查钢丝时,可在 HDPE 护套开裂或损伤(深及钢丝)处下端合适部位进行开窗检查。斜拉索常见病害示意图可参见附录 B。

5.1.2.3 检查记录

应当场按照附录 C 做好检查记录。

5.2 评定

5.2.1 一般规定

5.2.1.1 平行钢丝斜拉索病害按技术状况进行分级评定。

5.2.1.2 根据病害对斜拉索结构的影响程度不同,各构件病害的最高评定标度不同。

5.2.1.3 主要构件(包括斜拉索中的钢丝、HDPE 护套、锚具)中钢丝锈蚀病害最高评定标度为 5, HDPE 护套老化、HDPE 护套开裂、HDPE 护套机械损伤、锚具锈蚀病害最高评定标度为 4,其余病害最高评定标度为 3。

5.2.1.4 附属构件的病害最高评定标度为 3。

5.2.2 评定计算

5.2.2.1 斜拉索主要构件参与病害评定计算。

5.2.2.2 单根斜拉索有多个病害时,以评定标度扣分最高的病害的评定得分作为该斜拉索的评定结果。构件各种病害评定扣分值按表 1 规定取值(满分值为 100)。

表 1 构件各种病害评定扣分值

指标标度所能达到的最高标度 ^a	实际评定标度				
	1	2	3	4	5
3	0	20	35	—	—
4	0	25	40	50	—
5	0	35	45	60	100
^a 表 5~表 15 能评定的最高标度。					

5.2.2.3 斜拉索的技术状况评分按公式(1)计算:

$$PCCI_i = PMCI - (100 - PCCI_{\min})/t \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

 $PCCI_i$ ——全桥斜拉索技术状况评分,值域为 0~100,单位为分; $PMCI$ ——各斜拉索的得分平均值,值域为 0~100 分,单位为分; $PCCI_{\min}$ ——分值最低的斜拉索得分值,值域为 0~100 分,单位为分; t ——随构件的数量而变的系数,取值见表 2(表中未列出 t 值的,采用内插法计算)。表 2 t 值

全桥斜拉索根数/根	t	全桥斜拉索根数/根	t
1	∞	20	6.6
2	10	21	6.48
3	9.7	22	6.36
4	9.5	23	6.24
5	9.2	24	6.12
6	8.9	25	6.00
7	8.7	26	5.88
8	8.5	27	5.76
9	8.3	28	5.64
10	8.1	29	5.52
11	7.9	30	5.4
12	7.7	40	4.9
13	7.5	50	4.4
14	7.3	60	4.0
15	7.2	70	3.6
16	7.08	80	3.2
17	6.96	90	2.8
18	6.84	100	2.5
19	6.72	≥ 200	2.3

5.2.3 全桥斜拉索技术状况评分界限标准

全桥斜拉索技术状况评分界限划分见表 3。

表 3 全桥斜拉索技术状况评分界限表

单位为分

全桥斜拉索 技术状况评分	技术状况评定等级				
	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级
$PCCI_i$	$[95,100]$	$[80,95)$	$[60,80)$	$[40,60)$	$[0,40)$

5.2.4 全桥斜拉索技术状况评定等级定性描述

全桥斜拉索技术状况评定等级分为 1 级、2 级、3 级、4 级、5 级,有关等级定性描述见表 4。

表 4 全桥斜拉索技术状况评定等级定性描述

技术状况评定等级	定性描述
1 级	功能完好
2 级	有轻度缺损
3 级	有中度缺损,能维持正常使用
4 级	有较大缺损,不能保证正常使用或影响桥梁结构整体受力
5 级	有严重缺损,完全失去正常使用功能,严重影响桥梁结构整体受力

5.2.5 主要构件评定标准

5.2.5.1 钢丝病害标度评定标准见表 5。

表 5 钢丝锈蚀、断丝评定

标度	定性描述
1	完好
2	钢丝有极少量锈蚀
3	钢丝少量锈蚀,钢丝无断裂
4	钢丝较多锈蚀或损坏,钢丝无断裂,截面出现削弱
5	钢丝裸露,钢丝大量严重锈蚀或损坏,部分钢丝断裂

5.2.5.2 HDPE 护套病害标度评定标准见表 6~表 8。

表 6 HDPE 护套老化评定

标度	定性描述
1	完好
2	HDPE 护套表面轻微老化

表 6 HDPE 护套老化评定 (续)

标度	定性描述
3	HDPE 护套老化, 表面产生龟裂, 裂缝未裂穿护套 (未深及钢丝)
4	HDPE 护套老化, 产生龟裂, 裂穿护套 (深及钢丝)

表 7 HDPE 护套开裂评定

标度	定性描述
1	完好
2	HDPE 护套有微裂纹, 裂缝未深及钢丝
3	HDPE 护套有明显裂纹, 但裂缝未深及钢丝
4	HDPE 护套有严重裂纹, 裂缝深及钢丝

表 8 HDPE 护套机械损伤评定

标度	定性描述
1	完好
2	HDPE 护套轻微划伤或轻微翘皮, 损伤深度不大于 2 mm 或护套厚度的 20%
3	HDPE 护套划伤或翘皮, 损伤深度大于 2 mm 或护套厚度的 20%, 但未露出钢丝
4	HDPE 护套严重划伤或翘皮, 露出钢丝

5.2.5.3 锚具病害标度评定标准见表 9~表 11。

表 9 锚具锈蚀评定

标度	定性描述
1	完好
2	锚具轻微锈蚀
3	锚具锈蚀, 个别处有少量点蚀现象, 氧化皮或油漆层因锈蚀而部分剥落或者可以刮除
4	锚具锈蚀损坏等严重, 防护普遍开裂, 并大量脱落, 表面有普遍点蚀现象, 氧化皮或油漆层因锈蚀而全面剥离

表 10 锚具渗水、积水评定

标度	定性描述
1	完好
2	锚具有轻微渗水痕迹, 渗水量较少, 少量积水
3	锚具有渗水痕迹, 渗水量严重, 积水严重

表 11 锚具内油脂病害评定

标度	定性描述
1	完好
2	油脂少量结块、皂化
3	油脂结块面积较大、大量皂化

5.2.6 附属构件评定标准

5.2.6.1 防水罩病害标度评定标准见表 12、表 13。

表 12 防水罩渗水评定

标度	定性描述
1	完好
2	防水罩外表面有轻微渗水痕迹,索导管及锚具保护罩内有少量渗水
3	防水罩外表面有渗水痕迹,索导管及锚具保护罩内积水严重

表 13 防水罩损坏评定

标度	定性描述
1	完好
2	防水罩表面材质有轻微老化或锈蚀,密封圈轻微老化或破损
3	防水罩表面材质严重老化或锈蚀、部分功能失效,密封圈严重老化或破损

5.2.6.2 内置减振器病害标度评定标准见表 14。

表 14 内置减振器损坏评定

标度	定性描述
1	完好
2	减振器一般损坏(锈蚀、松动)
3	减振器严重损坏、部分功能失效

5.2.6.3 外置减振器病害标度评定标准见表 15。

表 15 外置减振器损坏评定

标度	定性描述
1	完好
2	钢构件一般锈蚀,焊缝有微裂纹,外观尺寸有变化,但不影响使用功能
3	钢构件严重锈蚀,焊缝开裂,外观尺寸变化较大,影响使用功能

6 维护

6.1 一般规定

- 6.1.1 主要构件病害评定标度为 4 及以上、附属构件病害评定标度为最高标度时,应对其进行更换。
- 6.1.2 全桥斜拉索技术状况评定等级为 4 级时,需组织专题论证,根据论证结论采取相应措施,保障大桥运营安全;全桥斜拉索技术状况评定等级为 5 级时,应全部进行更换。
- 6.1.3 按照附录 C 做好维护记录。

6.2 预防性维护

预防性维护主要指 PVF 胶带及双螺旋线缠绕,具体要求按照附录 D 执行。

6.3 维护要求

6.3.1 钢丝维护

钢丝锈蚀、断丝病害评定标度为 2、3 时,应查明锈蚀原因并及时处治,同时进行预防性维护。

6.3.2 HDPE 护套维护

- 6.3.2.1 HDPE 护套老化、开裂病害评定标度为 2 时,应定期进行观察。
- 6.3.2.2 HDPE 护套老化、开裂病害评定标度为 3 时,应及时绕 PVF 胶带。
- 6.3.2.3 HDPE 护套机械损伤病害评定标度为 2 时,应对 HDPE 护套进行打磨处理。
- 6.3.2.4 HDPE 护套机械损伤病害评定标度为 3 时,可采用专用焊枪进行同材料熔焊修补。
- 6.3.2.5 HDPE 护套机械损伤病害评定标度为 4 时,若钢丝能满足使用要求,则应对斜拉索设置观察窗和湿度传感系统,采取干燥气体对斜拉索进行除湿,并进行熔焊修补。

6.3.3 锚具维护

- 6.3.3.1 锚具锈蚀病害评定标度为 2 时,应定期进行观察。
- 6.3.3.2 锚具锈蚀病害评定标度为 3 时,应及时除锈并涂抹低分油量防腐材料。
- 6.3.3.3 锚具渗水、积水病害评定标度为 2 以上(含 2)时,应及时清除积水、封堵水源。
- 6.3.3.4 锚具内的油脂病害评定标度为 2 以上(含 2)时,应及时更换。

6.3.4 防水罩维护

- 6.3.4.1 防水罩渗水病害评定标度为 2 时,应及时进行封堵。
- 6.3.4.2 防水罩损坏病害评定标度为 2 时,应及时进行修补。
- 6.3.4.3 金属防水罩表面出现病害时,应及时进行除锈、防腐处理。
- 6.3.4.4 防水罩病害严重时,宜更换成不锈钢防水罩。

6.3.5 内置减振器维护

- 6.3.5.1 内置减振器损坏病害评定标度为 2 时,应及时对螺栓或钢构件涂层进行修复,或更换部件,并安装防脱落装置。
- 6.3.5.2 内置减振器因松动整体脱落时,应及时修复,并安装防脱落装置。

6.3.6 外置减振器维护

外置减振器损坏病害评定标度为 2 时,应及时进行除锈、焊缝修复或位置调整。

6.3.7 修复

6.3.7.1 HDPE 护套一般修复

适用于 HDPE 护套机械损伤较严重但未露钢丝的情况。具体修复步骤如下：

- a) 用机械方法剔除 HDPE 护套破损部分；
- b) 用清洗液清洗待修补部位，将 HDPE 护套焊接部位加工成坡口；
- c) 设定焊枪出风口温度（约 $230\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ），采用与原 HDPE 护套材料相同的焊条进行加压堆焊。出风口应离开修补部位一定距离（ $2\text{ cm} \sim 4\text{ cm}$ ）；
- d) 枪口对准修补部位及其周边一定范围（约 5 cm ）进行加热，同时均匀晃动热熔焊枪，直至恢复 HDPE 护套厚度，最后用抛光机对焊接部位进行打磨抛光。

6.3.7.2 HDPE 护套特殊修复

适用于 HDPE 护套机械损伤严重，露出钢丝的情况。具体修复步骤如下：

- a) 用机械方法剔除 HDPE 护套破损部分；
- b) 用清洗液清洗待修补部位，将 HDPE 护套焊接部位加工成坡口；
- c) 待修补部位处理完后，在表面缠绕新的纤维胶带进行防护；
- d) 加工新 HDPE 护套，规格及颜色与原 HDPE 护套相同；
- e) 新 HDPE 护套沿轴向切割成两半，边侧剔除毛刺，长度视原 HDPE 护套损伤程度而定；
- f) 将新 HDPE 护套安装在修补部位，临时固定；
- g) 设定焊枪出风口温度（约 $230\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ），对环向及纵向接缝进行焊补，焊条堆满焊缝处，待冷却后打磨抛光。

6.3.7.3 锚具锈蚀修复

具体修复步骤如下：

- a) 利用除锈剂进行除锈，并烘干；
- b) 在锚具及螺纹表面均匀涂上低分油量防腐材料。

6.3.7.4 内置减振器修复

具体修复步骤如下：

- a) 紧固松动的螺栓；
- b) 锈蚀部位打磨除锈、清洁干净；
- c) 在清洁表面进行油漆涂装。

6.3.8 斜拉索更换

斜拉索更换方法按 DB42/T 1252 执行。斜拉索更换质量验收记录表按照附录 E 执行。

7 验收

7.1 维护的验收按照 CJJ 99 执行，其中换索验收按照 DB42/T 1252 执行。

7.2 维护的验收还应符合下列规定：

- a) 斜拉索维护及更换材料、质量和规格符合设计和有关规范的要求。
- b) 斜拉索维护后的 HDPE 护套表面光滑平顺，无碰伤或擦伤。
- c) 斜拉索 HDPE 护套表面缠绕的 PVF 胶带光滑、平整，与 HDPE 护套表面紧密粘接。
- d) 维护后的锚具表面干燥、清洁，无伤痕、锈蚀。

- e) 维护后的防水罩表面光滑、平整、无锈迹。
- f) 维护后的内置减振器楔块完整、固定可靠、表面光滑无锈迹。
- g) 维护后的外置减振器焊缝无裂纹,外观尺寸符合设计要求。
- h) 验收归档文件应齐全,包括检查维护方案、检查维护记录及检测报告等。

附 录 A
(规范性)
斜拉索养护作业流程图

斜拉索养护作业流程见图 A.1。

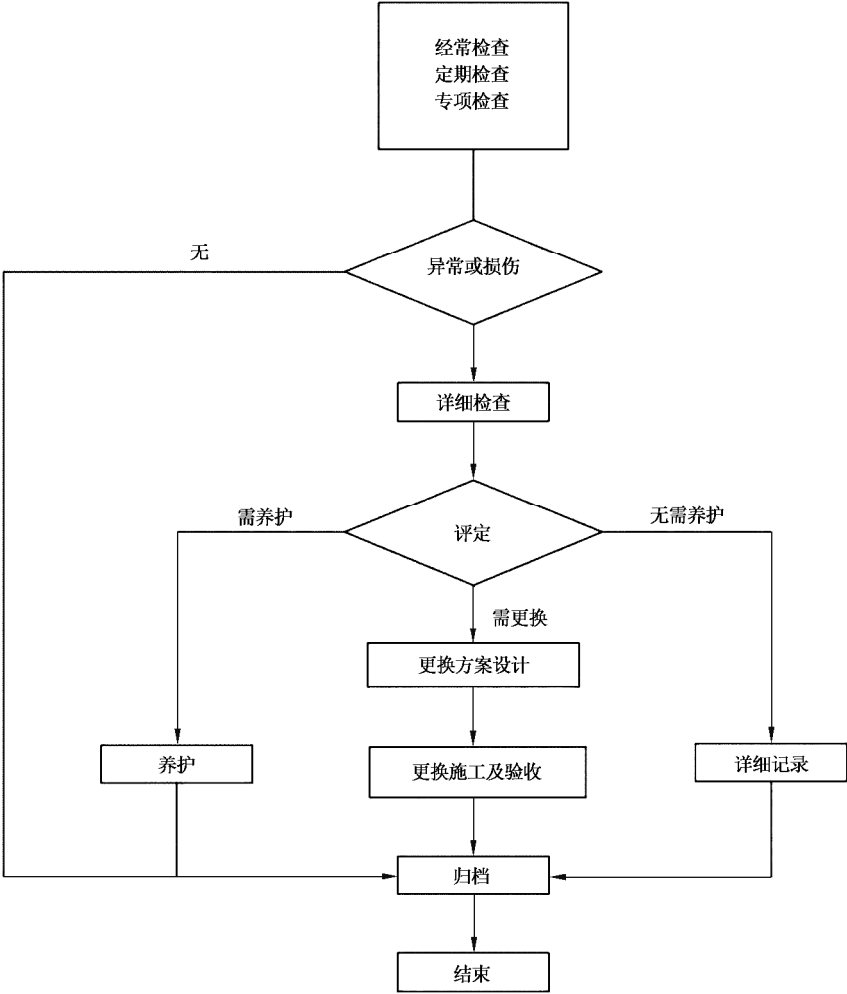
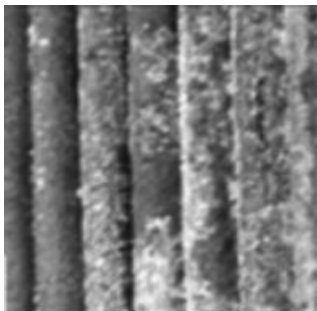
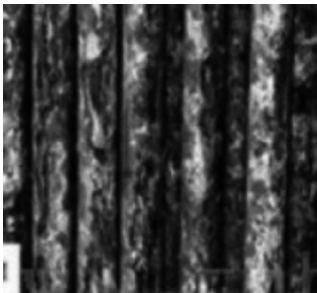
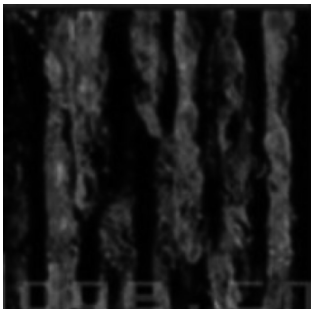


图 A.1 斜拉索养护作业流程

附 录 B
(资料性)
斜拉索常见病害示意图

B.1 钢丝锈蚀常见病害示意图 B.1。

表 B.1 钢丝锈蚀常见病害示意图

标度	病害描述	典型病害照片
1	完好	—
2	钢丝有极少量锈蚀	
3	钢丝少量锈蚀, 钢丝无断裂	
4	钢丝较多锈蚀或损坏, 钢丝无断裂, 截面出现削弱	
5	钢丝裸露, 钢丝大量严重锈蚀或损坏, 部分钢丝断裂, 主梁出现严重变形, 造成安全隐患	

B.2 HDPE 护套常见病害示意图 B.2～表 B.4。

表 B.2 HDPE 护套老化常见病害示意图

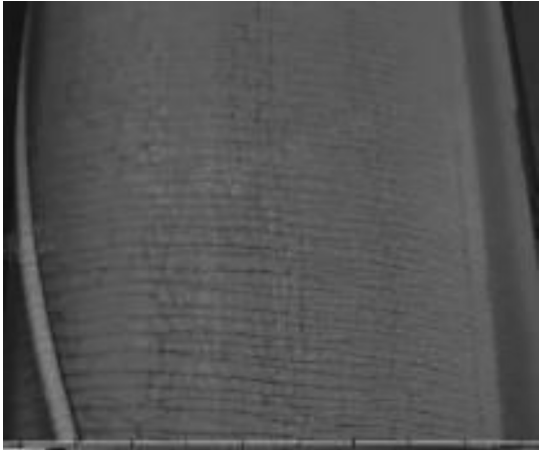
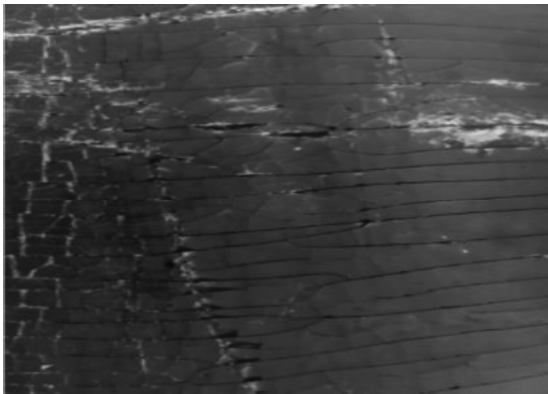
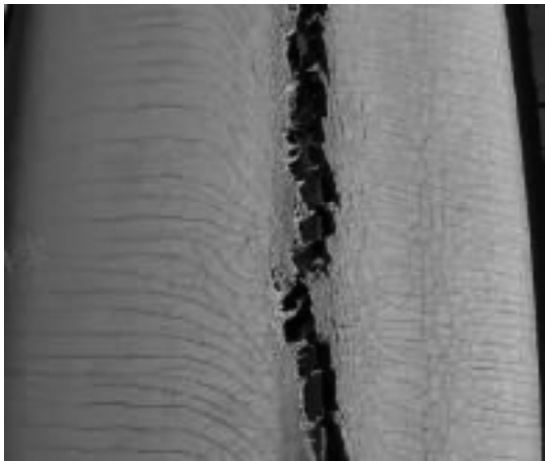
标度	病害描述	典型病害照片
1	完好	—
2	HDPE 护套表面轻微老化	
3	HDPE 护套老化, 表面产生龟裂, 裂缝未裂穿护套(未深及钢丝)	
4	HDPE 护套老化, 产生龟裂, 裂穿护套(深及钢丝)	

表 B.3 HDPE 护套开裂常见病害示意图

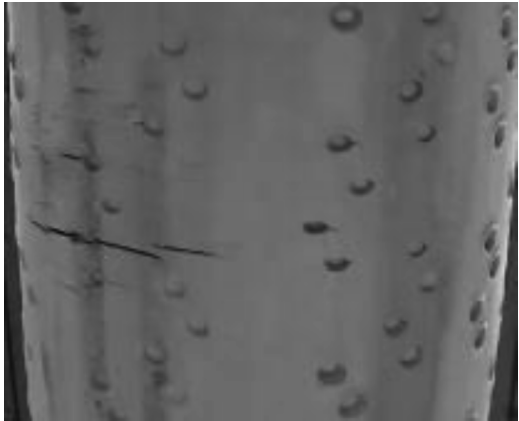
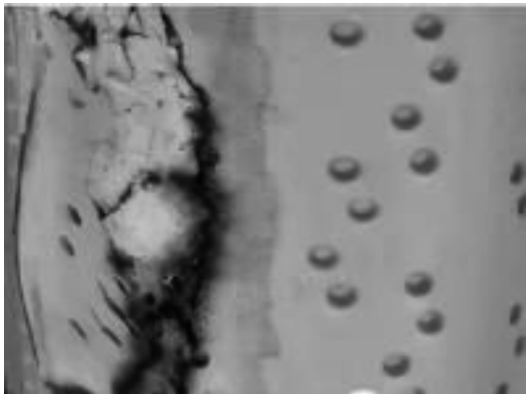
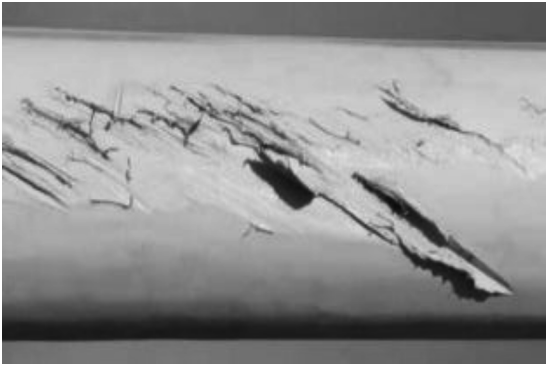
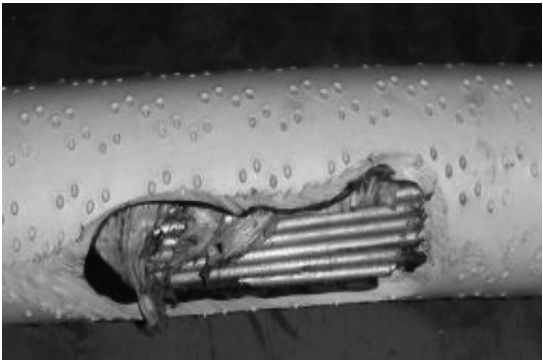
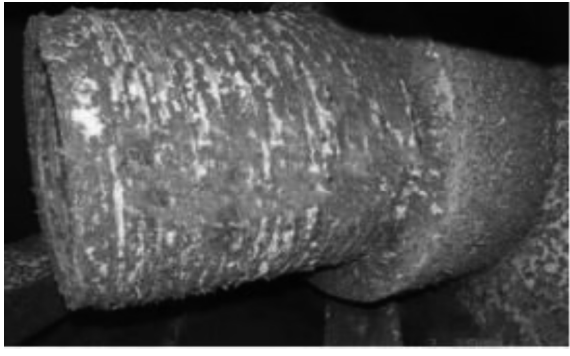
标度	病害描述	典型病害照片
1	完好	—
2	HDPE 护套有微裂纹, 裂缝未深及钢丝	
3	HDPE 护套有明显裂纹, 但裂缝未深及钢丝	
4	HDPE 护套有严重裂纹, 裂缝深及钢丝	

表 B.4 HDPE 护套机械损伤常见病害示意图

标度	病害描述	典型病害照片
1	完好	—
2	HDPE 护套轻微划伤或轻微翘皮, 损伤深度不大于 2 mm 或护套厚度的 20%	
3	HDPE 护套划伤或翘皮, 损伤深度大于 2 mm 或护套厚度的 20%, 但未露出钢丝	
4	HDPE 护套严重划伤或翘皮, 露出钢丝	

B.3 锚具锈蚀常见病害示意图 B.5。

表 B.5 锚具锈蚀常见病害示意图

标度	病害描述	典型病害照片
1	完好	—
2	锚具轻微锈蚀	
3	锚具锈蚀,个别处有少量点蚀现象,氧化皮或油漆层因锈蚀而部分剥落或者可以刮除	
4	锚具锈蚀损坏等严重,防护普遍开裂,并大量脱落,表面有普遍点蚀现象,氧化皮或油漆层因锈蚀而全面剥离	

B.4 防水罩损坏常见病害示意图 B.6。

表 B.6 防水罩损坏常见病害示意图

标度	病害描述	典型病害照片
1	完好	—
2	防水罩表面材质有轻微老化或锈蚀,密封圈轻微老化或破损	
3	防水罩表面材质严重老化或锈蚀、部分功能失效,密封圈严重老化或破损	

B.5 内置减振器损坏常见病害示意图 B.7。

表 B.7 内置减振器损坏常见病害示意图

标度	病害描述	典型病害照片
1	完好	—
2	内置减振器一般损坏	
3	内置减振器严重损坏、部分功能失效	

附 录 C
(规范性)
斜拉索检查及维护记录表

C.1 钢丝检查及维护记录见表 C.1。

表 C.1 钢丝检查及维护记录表

工程名称					
索号					
检查时间					
天气		温度		湿度	
病害描述					
检查人		记录人			
开窗位置/m	病害类型	钢丝病害程度		评定标度	图片编号
维护前照片		维护后照片			

C.2 HDPE 护套外观检查及维护记录见表 C.2。

表 C.2 HDPE 护套外观检查及维护记录表

工程名称						
索号						
检查时间						
天气			温度		湿度	
病害描述						
检查人				记录人		
序号	病害类型	病害位置/m	面积/cm ²	累积面积/cm ²	评定标度	图片编号
维护前照片			维护后照片			

C.3 锚具外观检查及维护记录见表 C.3。

表 C.3 锚具外观检查及维护记录表

桩号		索号		位置	
检查时间					
天气			温度		湿度
构件名称	构件锈蚀状况				维护情况
	良好	轻微	一般	严重	
锚杯					
螺母					
钢丝锚头					
封盖板					
锚具保护罩					
连接筒					
维护前照片			维护后照片		

C.4 锚具内部检查及维护记录见表 C.4。

表 C.4 锚具内部检查及维护记录表

桩号		索号		位置	
检查时间					
天气			温度		湿度
检查结果	构件状况				维护情况
锚具	无积水	积水较少	积水严重		
油脂	无结块、皂化	少量结块、皂化	大量结块、皂化		
维护前照片			维护后照片		

C.5 防水罩检查及维护记录见表 C.5。

表 C.5 防水罩检查及维护记录表

桩号		索号		位置	
检查时间					
天气			温度		湿度
检查结果	构件状况				维护情况
橡胶防水罩	完好	轻微老化、破损	严重老化、破损		
	无渗水	渗水较少	渗水严重		
金属防水罩	完好	轻微锈蚀	严重锈蚀		
	无渗水	渗水较少	渗水严重		
维护前照片			维护后照片		

C.6 内置减振器检查及维护记录见表 C.6。

表 C.6 内置减振器检查及维护记录表

桩号		索号		位置		
检查时间						
天气			温度		湿度	
构件名称	构件状况				维护情况	
阻尼圈	完好	一般松动、老化	严重松动、老化			
金属圈	完好	一般锈蚀	严重锈蚀			
防坠钢筋	完好	一般锈蚀	严重锈蚀			
楔块	完好	一般松动	严重松动或脱落			
维护前照片			维护后照片			

C.7 外置减振器检查及维护记录见表 C.7。

表 C.7 外置减振器检查及维护记录表

桩号		索号		位置	
检查时间					
天气			温度		湿度
构件名称	构件状况				维护情况
钢构件	完好	一般锈蚀	严重锈蚀		
焊缝	完好	微裂纹	开裂		
外观尺寸	无变化	有变化,但不影响使用功能	变化较大,影响使用功能		
维护前照片			维护后照片		

附 录 D

(规范性)

PVF 胶带及双螺旋线缠绕

D.1 缠绕基本要求

斜拉索护套表面清洁并修补后,以不小于 50%的搭接率缠绕一层 PVF 胶带,同时根据工程需要确定是否同步缠绕双螺旋线。

D.2 缠绕设备组装

D.2.1 利用起重设施在桥面位置进行缠绕设备的组装,其由行走部件、缠绕部件、挂篮、卷扬机、涂塑保险钢丝绳、电气等组成。

D.2.2 将行走部件分离为上下两部分,将下部置于安装车上,移动至索的下部,旋转安装车上的手轮抬起一端,使其适合索的角度,贴合索的下面;将上部吊于索的上面,使索处于履带板凹槽中间,穿上定位杆,使其不下滑,缠绕设备行走部件初步安装完毕。

D.2.3 缠绕部件安装:拆除 2 个大齿轮缺口,将下部连接杆打开,起吊使其架在索上,封闭齿轮缺口,用连接杆把缠绕部件和行走部件按要求进行连接;调整顶部手轮使尼龙滚轮松紧适中地压在索上;检查各螺栓是否旋紧,索是否处于大齿轮的适中位置,缠绕部件安装完毕。

D.2.4 挂篮安装:将横梁穿过设备上预留的安装孔,挂设挂篮,调整可调连接杆,使挂篮底部基本保持水平。插上挂篮和横梁间的保险销,连接挂篮间的通行梯,挂好保险圆环链,挂篮安装完毕。

D.2.5 检查各传动链条并张紧,检查各螺栓紧固情况,做到松紧一致,各旋转构件是否干涉,否则进行调整。

D.2.6 电气接线,试运行缠绕机,使其在索上往复行走 10 m 左右,下行时空试 PVF 胶带和螺旋线缠绕,观察安装情况,如有问题应于调整,直至运行正常。

D.2.7 安装卷扬机及涂塑保险钢丝绳,保证缠绕设备的安全性。

D.3 PVF 胶带及螺旋线缠绕

D.3.1 检查索体表面:开始 PVF 胶带缠绕前应通长检查斜拉索索体表面,如有损伤应及时修补。

D.3.2 根据缠绕索径、PVF 胶带带宽、搭接率,调整 PVF 胶带出带角度,两边出带角保持一致,同时调整 PVF 胶带缠绕电机和行走电机频率比。

D.3.3 索体两端螺旋线固定方式:PVF 胶带+不锈钢卡箍+PVF 胶带。

D.3.4 单开行走,设备上行到索塔端,手动缠绕一段 PVF 胶带(机器盲区),固定螺旋线端头,设备下行,电气联动缠绕 PVF 胶带、螺旋线,观察缠绕质量微调频率比值,直到缠绕效果达到要求。

D.3.5 在缠绕过程中索体每间隔 10 m~15 m 即采用带宽(15 m~20 mm)的 PVF 胶带对螺旋线进行固定。

D.3.6 缠绕机行至桥面,固定螺旋线、PVF 胶带,螺旋线应预留一定长度作手动缠绕固定用,接着拆除缠绕机。手动缠绕 PVF 胶带(机器盲区),固定螺旋线端头。

D.3.7 分别点动螺旋线缠绕电机和 PVF 胶带缠绕电机,使大齿轮缺口向下,拆除各部件。

D.3.8 检查拆除后的缠绕机各部件,重点检查链条是否磨损,各部件连接是否可靠,发现问题应及时修复。

D.3.9 在整个缠绕过程中,保险钢丝绳应时刻跟随,不能过紧过松,保持适当的垂度。

江苏省综合交通运输学会
团 体 标 准
平行钢丝斜拉索养护技术规范
T/JSCTS 10—2022

*

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(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
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

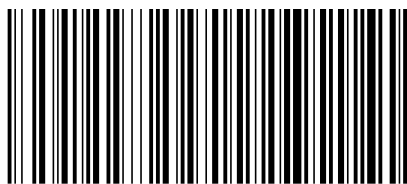
*

开本 880×1230 1/16 印张 2 字数 58 千字
2022年4月第1版 2022年4月第1次印刷

*

书号: 155066·5-4350 定价 38.00 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



T/JSCTS 10-2022



码上扫一扫 正版服务到