

团 体 标 准

T/CMBN XXXX—XXXX

碳纤维复合芯光纤导线耐张线夹

Carbon Fiber Composite Core Fiber Optic Conductor Tension Clamp

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

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 分类与命名 1

5 技术要求 1

6 试验方法 2

7 检验规则 3

8 标志、包装、运输和贮存 4

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××××提出。

本文件由全国商报联合会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

碳纤维复合芯光纤导线耐张线夹

1 范围

本文件规定了碳纤维复合芯光纤导线耐张线夹的术语定义、分类与命名、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本文件适用于碳纤维复合芯光纤导线耐张线夹的生产和检验。

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 2314 电力金具通用技术条件
- GB/T 2317.2 电力金具试验方法 第2部分：电晕和无线电干扰试验
- GB/T 2317.3 电力金具试验方法 第3部分：热循环试验
- GB/T 2317.4 电力金具试验方法 第4部分：验收规则
- DL/T 683 电力金具型号命名方法
- DL/T 766 光纤复合架空地线（OPGW）用预绞式金具技术条件和试验方法
- JB/T 8138.1 电缆附件试验方法 第1部分：总则

3 术语和定义

GB/T 2314界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

碳纤维复合芯光纤导线 carbon fiber composite core optical fiber conductor

以碳纤维增强复合材料作为承载芯，外层绞合铝或铝合金导电股线，并在结构中集成光纤单元的复合导线。

3.2

耐张线夹 tension clamp

用于握持和锚固碳纤维复合芯光纤导线，并能承受其全部额定工作张力，且在安装与运行过程中对光纤单元的光传输性能不造成损害的电力金具。

4 分类与命名

4.1 分类

- 4.1.1 按结构型式可分为：预绞式、压缩式、楔形式。
- 4.1.2 按光纤单元保护结构可分为：内置缓冲型、外置独立通道型。

4.2 产品型号

产品型号的命名应符合DL/T 683的规定。型号一般由字母和数字代号组成，依次表示：

- a) 类别代号：悬垂线夹；
- b) 型式代号：结构特征；
- c) 导线适用特性；
- d) 附加字母代号：如材质（铝合金）、特殊设计等；
- e) 序号或标称破坏载荷代号。

5 技术要求

5.1 一般要求

耐张线夹的设计、制造与检验应符合GB/T 2314的规定，并应满足对光纤单元的机械保护与光学性能保障要求。

5.2 材料

5.2.1 主要承载金属件应采用高强度铝合金或高强度耐腐蚀合金，其力学性能不应低于 GB/T 2314 及相关标准的规定。

5.2.2 预绞丝、护线条等元件所用材料应与导线外层股线力学性能和电气性能相匹配，并具有良好的耐腐蚀性。

5.2.3 与光纤单元直接接触或提供缓冲保护的部件，应采用耐老化、柔韧性好的非金属材料，且不得对光纤单元产生腐蚀或损害。

5.2.4 所有金属件表面的防腐蚀处理应符合 JB/T 8138.1 的要求。

5.3 结构设计

5.3.1 耐张线夹的额定握力应不低于所匹配导线额定拉断力（RTS）的 95%。

5.3.2 线夹结构应为光纤单元提供独立、可靠的通道或缓冲空间，确保在安装、运行及受力状态下，光纤单元不受挤压、弯折或承受过大的侧压力。

5.3.3 光纤引出装置应保证光纤的最小弯曲半径不小于 30 mm，并应采取有效的防潮、防尘和机械保护措施。

5.3.4 线夹的安装标记应清晰、永久，便于现场施工对准与检查。

5.4 性能要求

5.4.1 机械性能

线夹应通过握力试验、滑动试验及振动疲劳试验。试验后，线夹主体及部件不得出现裂纹、永久变形或松动，握力保持值应符合5.3.1的要求。

5.4.2 光学性能

线夹安装于导线后，其内部光纤单元在1550 nm波长下的衰减变化量应不大于0.05 dB/km，且不应出现附加的衰减峰。

5.4.3 电晕与无线电干扰性能

在1.1倍最高工作相电压下，线夹应无可见电晕，无线电干扰水平应符合GB/T 2317.2的规定。

5.4.4 热循环性能

按GB/T 2317.3进行热循环试验后，线夹的握力仍应符合5.3.1的要求，光纤衰减无异常变化。

5.4.5 密封与防护性能

光纤引出接口及线夹内部通道（若为密封结构）应满足相应的防尘防水等级（如IP67）要求。

6 试验方法

6.1 外观检验

应使用目测法进行。

6.2 机械性能试验

6.2.1 握力试验

按 DL/T 766 中关于耐张线夹握力试验的规定执行。将线夹按安装要求紧固在相匹配的导线上，在拉力试验机上逐渐施加张力直至达到导线额定拉断力（RTS）的95%或规定的握力值，保持60 s。试验后，导线在线夹握持区域内应无滑移，线夹本体及主要部件应无裂纹、永久变形或破坏。

6.2.2 滑动试验（轴向过载试验）

按 DL/T 766 的相关规定执行。试验张力应施加至导线额定拉断力（RTS）的1.2倍。试验过程中及试验后，导线与线夹之间产生的相对滑移量不得超过3 mm，且线夹不应出现导致性能失效的损伤。

6.2.3 振动疲劳试验

试验方法参照 DL/T 766。将安装好线夹的导线试样施加（20%~25%）RTS的恒定张力，在导线另一端施加周期性激振，振动次数应不少于 1×10^7 次。试验后，线夹握力不应低于初始握力试验值的95%，各部紧固件无松脱，线夹本体及导线无疲劳裂纹，光纤保护通道无可见变形或损伤。

6.3 光学性能试验

6.3.1 试验程序

试验程序应按照下列各项进行：

- 在标准大气条件下，使用光学时域反射仪（OTDR）在 1310 nm 和 1550 nm 波长下，测量安装耐张线夹前导线中光纤单元的初始衰减及衰减曲线；
- 按制造商提供的安装规程，将耐张线夹正确安装于导线试样上；
- 安装完成后，在相同环境条件和测试参数下，再次测量相同光纤单元的衰减及衰减曲线；
- 计算安装前后衰减的变化量。

6.3.2 结果评定

安装操作引起的附加衰减应满足本标准5.5的要求，且衰减曲线应平滑，无局部尖峰。

6.4 电晕与无线电干扰试验

按 GB/T 2317.2 规定的方法进行。试验应在额定工作电压下进行，测试线夹的起晕电压和无线电干扰水平，结果应符合标准要求。

6.5 热循环试验

按 GB/T 2317.3 的规定执行。试验条件（如高低温范围、循环次数、施加张力等）应基于导线及线夹的实际运行工况确定。试验结束后，线夹的握力应重新测试并符合5.3.1的要求，光纤单元的光学性能应重新测试并符合5.5的要求。

7 检验规则

7.1 检验分类

线夹的检验分为出厂检验和型式试验。

7.2 出厂检验

7.2.1 每批产品出厂前，应由制造商的质量检验部门按本标准及经规定程序批准的图样进行逐件检验。

7.2.2 出厂检验项目应包括第4章的全部要求。

7.2.3 每件产品必须经出厂检验合格，并附有产品质量合格证方可出厂。

7.3 型式试验

7.3.1 在下列情况之一时，应进行型式试验：

- 新产品定型或老产品转厂生产时；
- 正式生产后，如产品的结构、材料、关键制造工艺有重大改变，可能影响产品性能时；

- c) 产品停产半年及以上，恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式试验结果有显著差异时；
- e) 国家或行业质量监督机构提出要求时。

7.3.2 型式试验的样品应从出厂检验合格的同一批次产品中随机抽取，抽样基数不应少于 30 套，抽样数量为 3 套。

7.3.3 型式试验项目应包括本文件第 5 章规定的全部技术要求项目。

7.4 判定规则

7.4.1 出厂检验中，若任一项目不合格，则该件产品判为不合格。

7.4.2 型式试验中，若所有试验项目均合格，则判定该批次产品型式试验合格。

7.4.3 型式试验中，若有任一项目不合格，则判定该批次产品型式试验不合格。采取纠正措施后，可重新抽取双倍数量的样品，仅对不合格项目及其可能影响的项目进行复试。若复试合格，则判定该批次产品型式试验合格；若复试仍不合格，则判定该批次产品型式试验不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志、包装

线夹的标志与包装按GB/T 2317.4 的规定执行。

8.2 运输和贮存

8.2.1 运输时不应遭受冲撞、挤压和任何机械损伤。

8.2.2 贮存和运输时应防止受潮、受化学品腐蚀。