

团 标 准

T/XXX XXX—XXXX

额定电压 10kV 及以下的复合型电缆

征求意见稿

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

青海省标准化协会 发 布

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。

本文件由宝升茂电力科技集团有限公司提出。

本文件由青海省标准化协会归口。

本文件起草单位：宝升茂电力科技集团有限公司、青海大学、青海理工学院。

本文件主要起草人：薛文涛，柏刚，蔡海莲。

额定电压 10kV 及以下的复合型电缆

1 范围

本文件规定了额定电压 10kV 及以下的复合型电缆的术语和定义、结构要求、材料要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于额定电压 10kV 及以下的复合型电缆、需在频繁移动、易受机械冲击、散热要求较高的场合使用的复合耐用电缆。

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 2951 电缆绝缘和护套材料通用试验方法

GB/T 3048 电线电缆电性能试验方法

GB/T 3956 电缆的导体

GB/T 12706 额定电压 1 kV ($U_m=1.2$ kV) 到 35 kV ($U_m=40.5$ kV) 挤包绝缘电力电缆及附件

GB/T 19666 阻燃和耐火电线电缆通则

JB/T 8734 额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆电线和软线

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

复合型电缆

指采用多层复合结构，具备高机械强度、良好弹性缓冲和高效散热性能，适用于频繁移动和易受外力冲击场合的电缆。

3.2

填充件

由金属线和高导热碳纤维束绞合而成的支承结构，用于填充缆芯间隙，兼具机械支撑与导热功能。

3.3

弹性球

设置于内隔套与外护套之间，呈等间距布置的弹性元件，用于缓冲外部冲击。

3.4

内隔套

用于隔离缆芯与外护套的绝缘层，通常由植物填料交联聚乙烯（XLPE）制成。

4 产品结构

电缆结构应符合附录 A 所示，包括以下组成部分：

- a) 电缆外护套;
- b) 内隔套;
- c) 弹性球;
- d) 缆芯;
- e) 内护套;
- f) 填充件。

5 材料要求

5.1 电缆外护套

应采用聚氯乙烯（PVC）材料，符合 GB/T 8815 的规定。

5.2 内隔套

应采用植物填料交联聚乙烯（XLPE），其性能应符合 GB/T 12706 中对 XLPE 绝缘材料的要求。

5.3 内护套

应采用高密度聚乙烯（HDPE），其性能应符合 GB/T 15065 的规定。

5.4 缆芯导体

应符合 GB/T 3956 中对铜或铝合金导体的要求。

5.5 填充件

应由金属线（如镀锡铜丝）与高导热碳纤维束绞合而成，碳纤维束导热系数不低于 $200 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ，金属线抗拉强度不低于 300 MPa 。

5.6 弹性球

应采用橡胶或热塑性弹性体制成，硬度（邵氏 A）为 50 ± 5 ，回弹率不低于 60%。

6 技术要求

6.1 结构尺寸

应符合制造商提供的产品规格书，缆芯数量可为 1 芯及以上，填充件数量应与缆芯间隙匹配。

6.2 电气性能

导体电阻：符合 GB/T 3956 规定。

绝缘电阻：不低于 $100 \text{ M}\Omega \cdot \text{km}$ 。

耐电压试验： $3.5 \text{ kV}/5\text{min}$ 不击穿。

6.3 机械性能

抗压性能：施加 $500 \text{ N}/\text{cm}^2$ 压力，持续 1h，电缆外径变化率 $\leq 10\%$ 。

抗冲击性能：落锤试验（1kg, 500mm 高度）冲击 10 次，电缆无开裂、导体无断裂。

弯曲性能：弯曲半径≤6 倍电缆外径，弯曲 1000 次后绝缘电阻不低于初始值 80%。

6.4 导热性能

电缆在额定电流下运行至热稳定后，表面温升不超过环境温度+30K。

6.5 耐久性能

拖拽试验：负重 10kg，拖拽距离 100m，速度 0.5m/s，循环 100 次后外观无破损，电气性能符合 6.2 要求。

耐踩踏试验：模拟踩踏（压力 800N，频率 1Hz）1000 次后，电缆结构完整，绝缘电阻符合要求。

7 试验方法

7.1 结构检查

目视及测量工具检查。

7.2 电气性能试验

按 GB/T 3048 执行。

7.3 机械性能试验

抗压、冲击、弯曲试验按 GB/T 2951 定方法执行。

8 检验规则

8.1 检验分类

分为出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

每批产品出厂前应进行结构尺寸、导体电阻、绝缘电阻、耐电压试验。

8.3 型式检验

在下列情况之一时进行：

- a) 新产品试制；
- b) 材料、工艺重大变更；
- c) 产品停产一年以上，恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上述邀请试验有较大差异时；
- e) 质量监督机构提出型式检验要求时；
- f) 每年至少一次。

型式检验项目包括第 6 章全部要求。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

电缆表面应连续印有制造商名称、型号、规格、额定电压、生产年份及本标准编号。

9.2 包装

电缆应成卷或成盘包装，并有防潮、防撞措施。

9.3 运输与贮存

避免阳光直射、雨淋、机械损伤，贮存环境温度 $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $\leq 80\%$ 。

附录 A
(资料性)
电缆结构示意图

电缆结构示意图见图 A. 1。

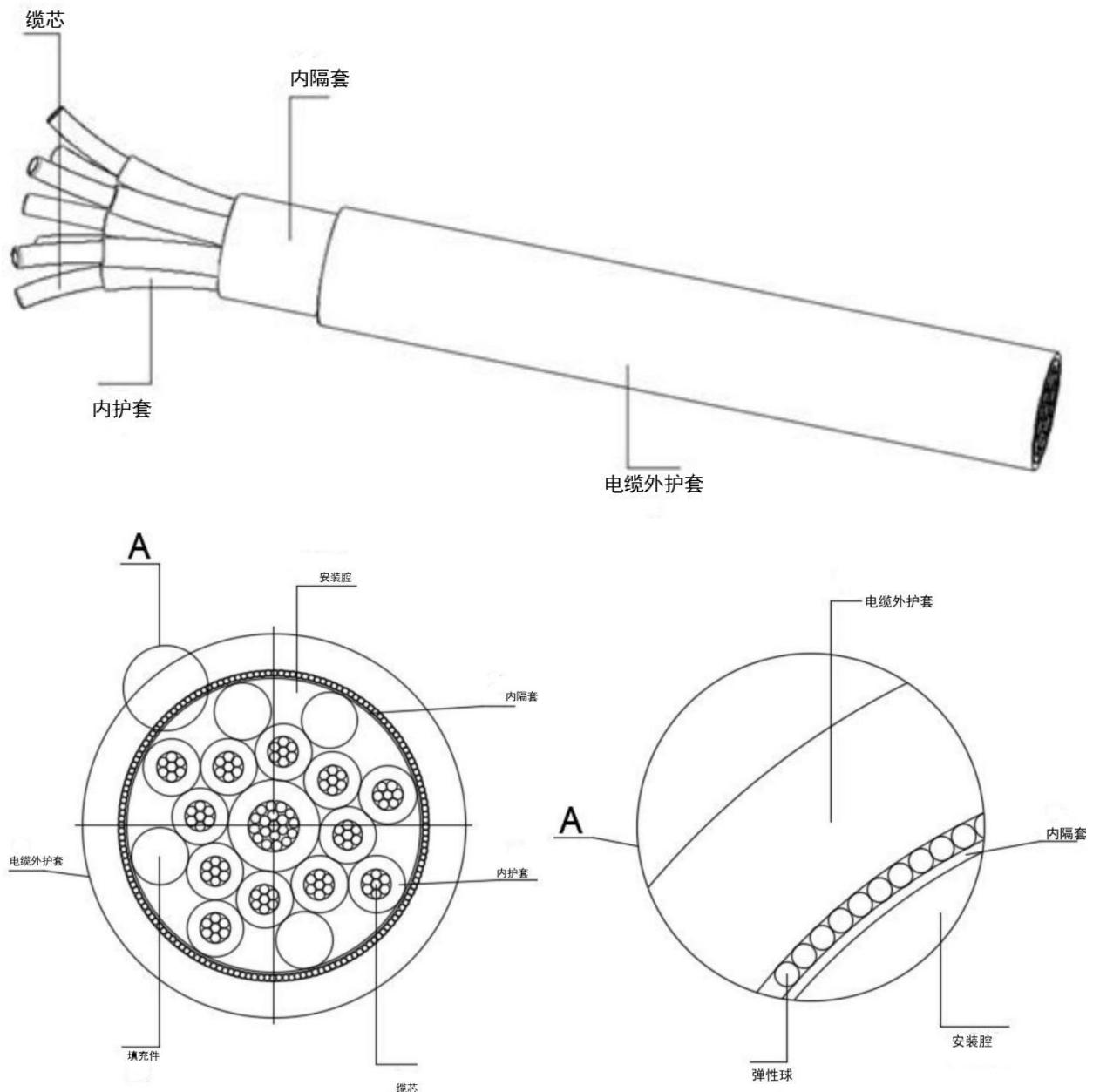


图 A. 1 电缆结构示意图