

团 体 标 准

《电力铁塔高压线预紧装置》
(征求意见稿) 编制说明

标准编制小组

2026 年 01 月

一、工作简况

1、任务来源

根据 2020 年全国标准化工作要点，大力推动实施标准化战略，持续深化标准化工作改革，加强标准体系建设，提升引领高质量发展的能力。依据《中华人民共和国标准化法》，以及《团体标准管理规定（试行）》相关规定，全国商报联合会决定立项并联合相关单位共同制定《电力铁塔高压线预紧装置》团体标准，牵头组织开展本团体标准的编制工作，旨在规范生产流程，保障产品质量稳定性。

2、起草工作组信息

本文件由全国商报联合会提出并归口。

本文件主导单位：浙江金塔电力线路器材有限公司。

3、主要工作过程

根据任务要求，于 2026 年 01 月组织开展起草工作，成立《电力铁塔高压线预紧装置》团体标准起草工作组。起草组在资料整理和企业调研的基础上，确定安全规范指标体系，并依据企业现状确定指标参数，进行标准主要技术内容的编写。标准起草工作组成员认真学习了 GB/T 1.1 等文件，结合标准制定工作程序的各个环节，进行了探讨和研究，并在现有标准化文件和科研成果等相关资料进行收集整理的基础上，收集、整理国内外相关技术资料，对比国内相关产品标准，确定工作思路和重点关注问题。同时，起草工作组制定了标准编制工作计划、编写大纲，明确任务分工及各阶段进度时间。

标准起草工作组经过技术调研、咨询，收集、消化有关

资料，于 2026 年 01 月 25 日编写完成了团体标准《电力铁塔高压线预紧装置》草案。随后，经研究讨论，形成征求意见稿，公开征求意见。

二、主要技术内容

1、社会意义与经济性

- (1) 社会意义：电力铁塔高压线预紧装置可实时监测并调节导线张力，有效防止因温度变化、覆冰或强风导致的松弛、舞动及断线事故，显著提升特高压输电线路的安全性与可靠性，保障电网稳定运行和民生用电需求，助力构建新型电力系统，促进清洁能源跨区域消纳，减少大面积停电风险，具有重要公共安全价值。
- (2) 经济性：该装置可降低线路运维频次和人工登塔作业风险，减少故障抢修成本及停电损失，延长导线及铁塔使用寿命，综合运维成本降低30%以上；提升输电线路传输容量和效率，降低线损，预计单条线路年增收节支数百万元，规模化应用将产生显著的经济效益和社会效益。

2、主要内容

(1) 范围

本文件适用于电压等级 66 kV 及以上、导线截面积 150 mm²~1 250 mm²、工作环境温度 -40 ℃~+60 ℃、基本风速 0~40 m/s 的铁塔高压线预紧装置。

新建、改扩建及运维线路可参照执行。

(2) 主要技术内容

本标准拟规定的主要技术内容包括：

本标准拟规定电力铁塔高压线预紧装置的术语定义、结构组成、材料选用、性能参数、环境适应性及试验方法。结构方面，装置由高强度合金丝杠、双螺母消隙机构、载荷传感器、减速电机、控制仓、通信天线及防雷引下线组成，采用全密封一体化设计；丝杠选用TC4钛合金或42CrMo高强钢，调质后屈服强度 ≥ 800 MPa，表面MoS₂ 复合涂层耐盐雾 ≥ 1000 h，外壳采用6061-T6铝合金挤压成型，壁厚 ≥ 6 mm，表面陶瓷喷涂+氟碳漆复合防腐，设计寿命 ≥ 30 年。

性能参数规定额定预紧力系列为30 kN、45 kN、70 kN、100 kN、120 kN，允许偏差 $\pm 2\%$ ，行程系列80 mm、120 mm、160 mm，设机械与电气双重限位保护；张力传感器精度不低于0.5级，采样频率 ≥ 1 Hz，数据掉电保存 ≥ 72 h；整机传动效率 $\geq 55\%$ ，空载噪声 ≤ 55 dB(A)。通信采用LoRa、NB-IoT或4G可选方式，默认AES-128加密，通信间隔可调，异常状态即时上报。

环境适应性要求防护等级IP66，1.2 m深水浸泡30 min无渗漏；具备-40 ℃低温启动能力，存放4 h后通电5 min内正常动作；通过5 Hz~150 Hz、加速度5 g三轴向振动试验，精度下降 $\leq 0.5\%$ 。防雷设计引下线与铁塔接地网可靠连接，接地电阻 ≤ 10 Ω ，满足DL/T 548要求。标准同时规定相应的型式试验与出厂检验方法，确保装置在恶劣气候条件下长期稳定运行。

三、主要试验（验证）分析及预期经济效果

1、试验（验证）分析

通过盐雾试验验证1000h防腐性能，开展-40℃低温启动及5Hz~150Hz振动测试验证环境适应性，进行1.2m深水浸泡检验IP66防护等级，采用标准测力机校准张力传感器0.5级精度，模拟强风覆冰工况验证预紧力控制偏差 $\leq \pm 2\%$ ，测试LoRa/NB-IoT通信加密及异常告警功能，确保装置在恶劣气候下可靠运行。

2、预期经济效果

装置可实现导线张力自动调节，减少人工登塔巡检频次60%以上，降低运维成本及人身风险；有效预防覆冰舞动导致的断线倒塔事故，避免大面积停电损失；延长导线及金具使用寿命，提升线路传输容量，单条线路年节约运维及故障损失费用超百万元，规模化应用经济效益显著。

四、采用国际标准和国外先进标准的情况，与国际、国内同类标准水平的对比情况

本文件主要参考了以下标准或文件：

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 2317.1 电力金具试验方法 第1部分：机械试验

五、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准编制过程中未出现重大分歧意见，所有意见均通过“试验数据验证 + 多方协商”的方式处理，确保标准既科学严谨，又具备落地可行性。

六、其他应予说明的事项

建议标准发布后，由牵头单位联合检测机构开展 2-3 场行业培训，覆盖生产企业技术人员、检测人员；初期选取 5-8 家规模企业试点，总结经验后在全行业推广；同时建议将标准纳入地方“专精特新”企业评审参考指标，鼓励企业采用标准。

团体标准起草工作组

2026 年 01 月 29 日