

团体标准

《输电钢管塔地脚螺栓精确定位装置》
(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《输电钢管塔地脚螺栓精确定位装置》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《输电钢管塔地脚螺栓精确定位装置》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《输电钢管塔地脚螺栓精确定位装置》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：输电钢管塔地脚螺栓精确定位装置实现地脚螺栓群高精度空间定位与快速调平，确保螺栓在混凝土浇筑过程中位置准确、偏差可控，大幅提升输电线路基础施工质量与塔体安装精度，有效防范因螺栓偏移导致的塔体倾斜、倒塔等安全隐患，保障特高压输电工程安全稳定运行和施工人员人身安全，推动电网建设向机械化、智能化转型升级。
- (2) 经济性：该装置实现一次浇筑成型，减少返工整改和二次纠偏成本，基础施工一次合格率提升至98%以上，缩短单基基础施工工期30%左右，降低人工投入和劳动强度，减少混凝土及钢材浪费，单基铁塔综合施工成本降低15%~20%，在特高压及新能源大规模送出工程建设中具有显著经济效益和推广价值。

2、主要内容

(1) 范围

本文件适用于电压等级 110 kV~1000 kV 输电钢管塔基础施工阶段地脚螺栓精确定位装置（以下简称“定位装置”）的选型、设计、制造、检验、安装与拆除。

装置可服务于钻孔灌注桩、挖孔桩及承台基础，适配螺栓

直径 M24~M90，材质 8.8 级、10.9 级及 35CrMo、42CrMo 高强钢，基础混凝土强度等级 C30~C50，施工环境温度 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

(2) 主要技术内容

本标准拟规定的主要技术内容包括：

本标准拟规定输电钢管塔地脚螺栓精确定位装置的术语定义、结构设计、材料选用、精度控制、表面防护、测量锁定及兼容性要求。结构方面，定位框架采用6061-T6铝合金或Q355B钢结构焊接，封闭箱型截面惯性矩 $I_x\geq 1.5\times 10^7\text{ mm}^4$ ，确保 $2\text{ kN}\cdot\text{m}$ 扭矩下变形 $\leq 0.1\text{ mm}$ ；配置三维调节机构，X/Y向精密丝杠调节范围 $\pm 10\text{ mm}$ 、读数精度 0.01 mm ，Z向楔形滑块调节 $0\sim 20\text{ mm}$ 、刻度 0.05 mm ，卡座镶嵌铜合金衬套保护螺栓镀锌层；框架对角设置高强钢丝斜拉预张力 5 kN 形成稳定体系。

精度要求规定工厂预组装后任意两螺栓中心距偏差 $\leq 0.3\text{ mm}$ ，同一螺栓不同高度截面中心偏移 $\leq 0.2\text{ mm}$ ，整体平面度 $\leq 0.5\text{ mm/m}$ 、水平度 $\leq 0.3\text{ mm/m}$ 。材料选用要求铝合金符合GB/T 3190，抗拉强度 $\geq 310\text{ MPa}$ ；钢结构焊接采用ER50-6焊丝，焊缝质量不低于二类，100%超声检测达B级。表面防护规定铝合金阳极氧化膜厚 $\geq 15\text{ }\mu\text{m}$ ，钢结构热浸镀锌层 $\geq 65\text{ }\mu\text{m}$ ，盐雾试验 $\geq 1000\text{ h}$ 无红锈。

测量与锁定要求装置四角设强制对中标志，棱镜中心与螺栓理论中心线偏差 $\leq 0.2\text{ mm}$ ，适配主流全站仪直接测量；调节完成后采用双螺母加高强度螺纹胶锁定，防松扭矩 ≥ 40

N·m，经10 Hz～150 Hz、5 g振动试验24 h后位移 ≤ 0.05 mm。

兼容性要求设置与基础钢筋笼的绝缘隔离措施避免电偶腐蚀，且不得影响PVC套管、波纹管及桩基声测管安装。

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2 kN·m扭矩加载验证框架刚度与变形 ≤ 0.1 mm，采用全站仪检测螺栓中心距偏差 ≤ 0.3 mm及平面度 ≤ 0.5 mm/m，测试三维调节机构读数精度，进行10 Hz～150 Hz振动试验24 h验证锁定后位移 ≤ 0.05 mm，实施1000 h盐雾试验验证防腐性能，现场浇筑模拟验证抗浮稳定性及重复定位精度。

2、预期经济效果

装置实现地脚螺栓一次精确定位，基础施工一次合格率提升至98%以上，缩短单基基础工期30%，减少返工整改及塔材报废损失，降低人工与机械台班成本，单基铁塔综合施工成本降低15%～20%，显著提升输电线路建设效率与质量，在特高压及新能源送出工程中具有显著经济效益。

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 3190 变形铝及铝合金化学成分

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB/T 50661 钢结构焊接规范

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