

《输电线路三维激光雷达监测系统技术要求》

征求意见稿 团体标准编制说明

一、任务来源

随着新型电力系统建设、电网数字化转型及智能输电运维等能源领域战略性方向快速推进，输电线路三维激光雷达监测系统的市场应用需求持续攀升。此类监测系统对点云测距精度等级、长期运行稳定性、复杂户外环境耐受性能及强电磁场景抗干扰能力有着极为严苛的要求，常规通用型激光雷达设备已难以满足其输电通道状态感知、隐患精准识别的专用运维需求。目前现有标准多侧重于通用激光雷达设备的基础性能与安全底线要求，缺乏对输电线路专用场景下系统集成结构设计、点云精度一致性管控、隐患识别算法规范及全生命周期运行可靠性的针对性规定，导致行业内产品质量与性能参差不齐，供需双方在技术对接、到货验收及工程交付环节存在较大壁垒，亟需建立统一的专项技术规范。

制定《输电线路三维激光雷达监测系统技术要求》，旨在明确该类系统的专项技术指标与试验检测方法，填补输电线路专用智能监测装备领域的标准空白。标准的实施将有效引导上游核心光学元器件选型、雷达系统集成制造工艺及点云数据处理技术的协同升级，从源头保障输电线路状态监测的准确性、数据可靠性与服役安全性，大幅降低下游电网运

维企业、工程集成服务商的选型验证与工程验收成本，推动国产输电线路智能监测装备供应链的规范化与集约化发展，为新型电力系统安全稳定运行与电网数字化转型战略提供坚实的配套支撑。

综上所述，《输电线路三维激光雷达监测系统技术要求》团体标准的编制是行业内的一项重要工作，对于规范市场秩序、提高产品质量、促进技术创新和推动行业发展具有重要意义。根据《团体标准管理规定》、《中国西部开发促进会团体标准管理办法》有关规定，特立项本标准。本标准项目计划编号为 2026-172-CWDPA。

二、起草单位

本标准由国网四川省电力公司成都供电公司提出，由中国西部开发促进会归口。本标准由国网四川省电力公司成都供电公司、国网四川省电力公司乐山供电公司、中国南方电网有限责任公司超高压输电公司柳州局共同起草。

三、标准的编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前行业现状，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》的规定及相关要求编制。

四、标准编制过程

1、项目调研阶段

2026年3月，标准起草工作组围绕输电线路三维激光雷达监测系统产业链开展了系统性技术调研，广泛收集国内外相关技术资料，围绕输电线路三维激光雷达监测系统性能及测试等关键环节，结合行业技术发展现状与趋势，完成了前期技术论证与资料汇编工作，为标准编制奠定了扎实的技术基础。

2、项目立项阶段

2026年4月8日，中国西部开发促进会正式立项《输电线路三维激光雷达监测系统技术要求》团体标准，明确标准立项获批，正式启动该团体标准的规范化编制流程。

3、标准起草阶段

立项后，成立标准编制工作起草小组，全面统筹标准编制组织工作，同步开展标准起草单位的筹备与征集，经严格征集、评审与筛选，确定标准起草工作组核心成员单位。工作组基于前期调研成果，于2026年7月完成《输电线路三维激光雷达监测系统技术要求》团体标准草案稿编写；并于8月12日召开标准专题会议，针对草案稿内容研讨优化，完善标准框架与核心条款。

4、意见征集阶段

2026年8月19日，中国西部开发促进会发布通知，面向行业公开征集《输电线路三维激光雷达监测系统技术要求》团体标准修改意见，广泛吸纳各方专业建议，对标准内容进行全面优化完善。

后续，标准起草工作组将结合意见征集阶段收集的反馈建议，对标准草案稿进行修订完善，并按流程进行送审及报批等工作。

五、标准主要内容

1、范围

本文件规定了输电线路机载三维激光雷达作业系统的系统组成与分类、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存等内容。

本文件适用于110（66）kV及以上电压等级的交直流架空输电线路机载三维激光雷达作业系统的设计、检验与运维使用，其他电压等级的输电线路可参照执行。

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 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 25095 架空输电线路运行状态监测系统

GB/T 27919 IMU/GPS辅助航空摄影技术规范

GB/T 35697 架空输电线路在线监测装置通用技术规范

CH/T 8023 机载激光雷达数据处理技术规范

CH/T 8024 机载激光雷达数据获取技术规范

DL/T 741 架空输电线路运行规程

DL/T 1346 架空输电线路直升机激光扫描作业技术规范

DL/T 2435.1 架空输电线路机载激光雷达测量技术规范
第1部分：数据采集与处理

DL/T 2435.3 架空输电线路机载激光雷达测量技术规范
第3部分：基建验收

DL/T 2435.4 架空输电线路机载激光雷达测量技术规范
第4部分：运维巡检

NB/T 10977 输电线路在线监测设计规程

3、术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

机载三维激光雷达 airborne 3D LiDAR

在飞行平台上，集成激光雷达、GNSS、IMU、数码相机和控制系统所构成的综合系统。

[来源：DL/T 2435.1，2.1.1]

3.2

激光点云 LiDAR point cloud

激光雷达对地扫描，每个反射点位按三维坐标以点的形式分布在三维空间中，称为扫描点，扫描点的集合称为激光点云。

[来源：DL/T 2435.1，2.1.2]

3.3

点云密度 density of point cloud

单位面积内激光点的数量，一般用每平方米的点数量表示。

[来源：DL/T 2435.1，2.1.3]

3.4

输电线路机载三维激光雷达作业系统 3D LiDAR monitoring system for transmission line

以航空飞行平台为载体，搭载三维激光雷达载荷，实现输电线路本体及通道环境三维数据采集、处理、分析与状态监测的软硬件一体化系统。

3.5

检校场 calibration field

为获取机载激光雷达系统设备安置角参数，消除系统误差，在摄区内或摄区附近布选的检校区域。

4、缩略语

规定了输电线路机载三维激光雷达作业系统的缩略语要求。

5、系统组成与分类

规定了系统组成与分类要求。

6、技术要求

规定了系统技术要求。

7、试验方法

规定了系统试验方法要求。

8、检验规则

规定了系统的检验规则。

9、标志、包装、运输和储存

规定了系统的标志、包装、运输和储存。

六、标准水平分析

6.1 采用国际标准和国外先进标准的程度

经查，国内外无相同类型的标准，故没有相应的国内外标准可采用。

6.2 与国际标准及国外标准水平对比

本标准达到国内先进水平。

6.3 与现有标准及制定中的标准协调配套情况

本标准的制定与现有的标准及制定中的标准协调配套，无重复交叉现象。

6.4 设计国内外专利及处置情况

经查，本标准没有涉及国内外专利。

七、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准及相关标准协调配套情况

本标准的制定过程、技术指标的选定、检验项目的设置符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

由于本标准首次制定，没有特殊要求。

十一、废止现有有关标准的建议

无。

《输电线路三维激光雷达监测系统技术要求》

团体标准起草组

2026年8月