

输电线路通道树障隐患综合治理与管控对策

作者：史瑞兵

身份证号：530302199712201518

摘要：输电线路通道是保障线路安全稳定运行的核心空间，树障是电网运维中最常见、最高发的外力隐患，长期困扰输电线路安全管控工作。线路通道内的超高树木、杂生植被易侵占线路安全距离，在风雨、雷电等天气作用下，极易引发线路闪络、短路跳闸、导线击穿等故障，严重影响区域供电可靠性。本文结合输电线路运维实际，系统分析通道树障隐患的形成成因与运行危害，梳理当前树障排查、清理、长效管控工作中的突出问题，结合行业成熟实践经验，提出针对性的综合治理方案与常态化管控对策。旨在破解树障隐患反复滋生、治理不彻底的难题，提升输电线路通道运维精细化水平，保障电网安全稳定长效运行。

关键词：输电线路；通道运维；树障隐患；综合治理；管控对策

一、引言

我国输电线路覆盖范围广，大量线路穿越山林、乡村、林区等植被密集区域，线路通道环境复杂。植被自然生长速度快、再生能力强，持续挤压线路安全通道，形成大量树障隐患。在各类输电线路故障统计中，树障引发的线路跳闸事故占比居高不下，是造成非计划停电的主要诱因之一。

传统树障治理多采用被动砍伐、事后清理的粗放模式，存在治理滞后、隐患反弹快、管控覆盖面不足等问题。树线矛盾长期得不到根治，不仅增加电网运维工作量，还极大降低了配输电网络的供电稳定性。长期以来，树障隐患一直是影响高压输电线路安全运行的重要因素，开展树障隐患综合治理与长效管控，是新时代电网精细化运维的必然要求。

二、输电线路通道树障隐患主要成因

（一）自然植被快速生长

山区、乡村线路通道内植被种类繁多，乔木、灌木生长速度快，春夏季节植被进入旺长期，树枝高度与冠幅快速扩张，逐步逼近输电导线。部分高大乔木自然生长高度远超线路安全限值，极易突破线路防护距离，形成高危树障隐患。同时植被根系发达、再生能力强，单次砍伐清理后短期内会快速复发，导致隐患反复出现。

（二）通道管控存在盲区

输电线路跨度大、点位分散，部分线路穿越深山密林、悬崖陡坡等人员难以抵达区域，人工巡检排查存在盲区。偏远区段树障隐患难以被及时发现，长期积累形成重大安全隐患。同时日常运维多重点关注线路本体设备，对通道植被变化的动态监测不足，缺乏常态化跟踪管控机制。

（三）政企群众协同不足

部分村民对电力通道保护认知不足，在线路保护区内私自种植高大经济林木、景观树木，刻意侵占线路安全通道。电力部门与地方乡镇、村委的协同管控机制不完善，普法宣传不到位，违规种树、阻挠清障的现象时有发生，大幅增加树障治理难度。

三、树障隐患对输电线路的运行危害

（一）引发线路短路跳闸故障

树木枝条与导线距离过近时，空气绝缘距离不足，在阴雨、大雾潮湿天气下，树枝导电性提升，极易引发线路对地闪络、相间短路，造成线路紧急跳闸停电。强风天气下树枝摇摆晃动，会直接接触导线，引发瞬时短路故障，是线路停运的高频诱因。

（二）损伤线路设备结构

长期的树障摩擦、挤压会造成导线外皮磨损、绝缘层破损，加速导线老化。同时树枝掉落、倒伏会撞击杆塔、绝缘子及金具，造成设备机械损伤，降低线路整体绝缘性能与机械强度，埋下长期安全隐患。

（三）扩大故障事故影响范围

大面积密集树障会形成连片隐患区，单一点位树障故障易引发连锁反应，造成多条线路、多个台区同时停电。植被燃烧还可能引发线路山火事故，造成设备烧毁、线路损毁，产生严重的经济损失与安全事故。输电线路通道树障属于造成线路跳闸和山火事故频发的核心诱因。

四、当前树障管控工作现存短板

（一）治理模式较为被动

现阶段树障治理普遍以故障后清障、季度集中清理为主，缺乏前置性预防管控。运维人员多在树障成型、隐患出现后开展治理，无法实现源头防控，导致隐患反复滋生，治理效率低下。

（二）排查技术智能化不足

传统树障排查依赖人工徒步巡视，效率低、误差大，偏远区段排查不到位。人工难以精准判断树枝与导线的安全距离，微小隐患、临界隐患无法及时识别，导致高危树障漏判、误判问题突出。

（三）长效管控机制不健全

树障治理缺乏台账化、动态化管理，隐患排查、清理、复查闭环流程不完善。同时缺乏定期回访、植被长势跟踪机制，清理后的区域未及时管控，植被快速复生，造成年年清障、年年有障的恶性循环。

五、输电线路树障隐患综合治理与管控对策

（一）推行智能化精准排查

引入无人机巡检、激光雷达扫描技术，对全线通道开展全覆盖三维扫描，精准识别树障位置、高度、安全距离，量化隐患风险等级。依托智能巡检系统建立树障隐患电子台账，分类标注一般隐患、临界隐患、高危隐患，实现隐患可视化、精准化管控，彻底消除人工巡检盲区。

（二）实施差异化分级治理

根据树障风险等级制定差异化治理方案，高危树障立即砍伐清理，杜绝突发故障；临界树障定期修剪、持续跟踪；普通树障纳入常态化管控。同时优化清障方式，结合区域植被特征，采用修剪、移栽、替换低矮植被等多元方式，兼顾治理效果与生态保护。

（三）构建隐患闭环管控体系

建立树障排查、登记、治理、复查、销号的全闭环管理机制，明确管控责任人与治理时限。定期统计树障复发规律，针对植被生长旺季加密巡检频次，提前预判隐患滋生趋势，开展预防性修剪清理，从被动治理转变为主动防控。

（四）深化政企民协同治理

加强与地方政府、村委的联动协作，明确线路通道保护区管控权责，严厉管控违规种树行为。常态化开展电力设施保护普法宣传，普及树障危害与电力安全知识，提升群众安全意识，引导群众主动配合清障工作，从源头减少新增树障隐患。可结合乡村基层治理体系，建立电力、乡镇、村组三级联动长效工作机制，定期开展联合排查、联合执法、联合整治专项行动，常态化整治线路保护区内违规种植行为。同时创新宣传方式，通过乡村广播、短视频科普、入户宣讲、宣传栏张贴警示内容等多元化形式，让电力通道保护知识深入人心。针对清障工作中产生的群众经济损失问题，建立规范合理的补偿机制，妥善化解群众抵触情绪，减少清障阻力。通过制度化、常态化的政企民联动模式，彻底打通树障治理的基层堵点，构建全民参与、共建共治的通道防护格局，从根源上遏制树障隐患增量。

六、结语

输电线路通道树障隐患具有多发性、反复性、覆盖面广的特点，是影响电网安全稳定运行的关键隐患。传统粗放式清障模式已无法适配现代化电网运维需求，存在排查不精准、治理不彻底、管控无长效等诸多问题。为有效破解树线矛盾，需依托智能化技术提升隐患排查精度，推行差异化分级治理模式，搭建全闭环长效管控体系，同时深化政企民协同共治。通过多措并举的综合治理方式，彻底根治树障隐患，持续净化输电线路通道环境，全面提升输电线路安全运行水平与供电可靠性。

参考文献

- [1] 郝奕斌,孙政樑,马立博. 治理树线矛盾的全面精细化管理措施[J]. 电力安全技术,2022,24(11):45-48.
- [2] 丁卓群,石珊. 输电线路通道树障智能监测与差异化清理策略研究[J]. 电力设备与新能源技术,2025(12):18-22.
- [3] 许强,张柯龙. 无人机输电线路通道树障隐患识别与故障数据整合研究[J]. 电气时代,2025(09):61-64.
- [4] 冉腾飞,张啟黎. 电网输电通道树障隐患数字化管控技术研究[J]. 电力大数据,2022,25(12):23-27.