

# 架空输电线路地线机器人辅助轨道通用技术规范

## 编 制 说 明



# 目 次

1 编制背景 .....	2
2 编制主要原则 .....	2
3 与其他标准文件的关系 .....	2
4 主要工作过程 .....	2
5 标准结构和内容 .....	2
6 条文说明 .....	3
7 标准实施措施 .....	3

## 1 编制背景

为指导和规范在地线上行进、越障等功能实现的机器人所安装使用的辅助轨道的设计和施工，避免或减少对架空地线的机械结构和电气性能的影响，保证架空地线的安全稳定运行，制定架空输电线路地线机器人辅助轨道通用设计和施工技术规范，考虑轨道对线路运行检修的影响和措施及不同轨道使用条件，明确避免或减少轨道对地线振动、线路防雷等设计特性影响的方式等，满足各类机器人在架空线路上的推广应用。

## 2 编制主要原则

a) 规范基础标准。制定适用于不同电压等级（110kV~750kV）输电线路的机器人辅助轨道通用设计标准，明确轨道主体承力件、绝缘连接件、支撑金具等核心组件的机械强度与电气性能要求，确保轨道结构在常规运行条件下与地线（光缆）安全兼容。

b) 强化关键环节。对跨越高速铁路/电气化铁路及重要电源通道的线路区段，适度提升轨道材质防腐等级、绝缘冗余度和抗风振设计标准，保障在极端自然灾害或线路故障时，轨道系统仍能支撑机器人持续完成巡检、检修任务，避免因轨道失效导致地线损伤或巡检中断。

## 3 与其他标准文件的关系

本文件与相关技术领域的国家现行法律、法规和政策保持一致。

本文件在电网差异化规划设计方面尚无国际和国内同类标准。

本文件不涉及知识产权问题。

本文件主要参考文献下：

GB/T 2314 电力金具通用技术条件

GB/T 2315 电力金具标称破坏载荷系列及连接型式尺寸

GB/T 26859 电力安全工作规程 电力线路部分

GB/T 50233 110~750KV架空输电线路施工及验收规范

GB/T 50545 110kV~750kV架空输电线路设计规范

DL/T 741 架空输电线路运行规程

DL/T 1722 架空输电线路机器人巡检系统技术导则

DL/T 1923 架空输电线路巡检机器人巡检系统通用技术条件

DL/T 2464 架空输电线路巡检机器人检测规范。

## 4 主要工作过程

2023年11月，国网浙江省电力有限公司绍兴供电公司提出团体标准修订立项申请。

2023年12月，召开团体标准立项评审会。

按照浙江省电力学会团体标准制订计划，项目启动，成立制订工作组，明确制订工作组组织形式、制订内容、工作计划和工作分工。

2025年07月21日，完成征求意见稿，并发送至相关单位征求意见。

## 5 标准结构和内容

本标准按照《浙江省电力学会团体标准技术标准管理办法》的要求编写。

本标准主题章共8章，由范围、规范性应用文件、术语和定义、总则、架空输电线路地线（光缆）为行进载体的机器人所需辅助轨道的设计原则、安装条件、施工要求、使用条件等。

标准起草单位：国网浙江省电力有限公司绍兴供电公司、江南大学、国网浙江省电力有限公司、浙江大学、绍兴大明电力设计院有限公司、江苏中梦孚生科技有限公司、重庆凯瑞机器人技术有限公司、国网智能科技股份有限公司、南方电网电力科技股份有限公司、中电海康无锡科技有限公司。

标准主要起草人：倪宏宇、赵寿生、周啸宇、储杰、颜文旭、赵峰、杨宁、周吉安、张峰、王伟、邓浩、冉坤、朱兆魁、刘勇、李贞辉、王立挺、邓志鹏、施加凯、金立东、黄晓光、麦晓明。

## 6 条文说明

1 范围：本文件规定了以输电线路地线（光缆）为载体的机器人辅助轨道（含地线越障轨道、旁通轨道等）的设计原则、安装条件、施工要求及使用条件，适用于架空地线（光缆）上的巡视、检修等机器人系统。

2 规范性引用文件：通过引用GB/T、DL/T系列标准（涵盖金具通用技术、电力安全规程、线路设计施工规范及机器人专项导则等），构成文件的技术支撑依据。

3 术语和定义：明确定义架空输电线路地线机器人（以地线/光缆为载体的作业系统）和辅助轨道（贯通杆塔两侧地线的设施，含承力件、连接件、接触件等组件）。

4 一般要求：辅助轨道设计需结构精简，减少对原线路电气/机械性能的影响；满足绝缘配合与过电压安全；兼容长期运行及周期性检修；结合气象条件差异化设计，重要跨越点采取加强措施。

5 轨道安装路径：安装于光缆时需避开主业务通道；跨越交通线需规避高速铁路/电气化铁路，慎选高速公路、国道点位；山区控制倾斜角；避开直线转角杆塔及单回路耐张塔中相跳线上方地线。

6 轨道材质：金属件需热镀锌或防腐处理；绝缘件需高强度耐腐蚀；根据地线接地方式选择连接方案（直接接地时加预绞丝，绝缘时用软性衬垫）；韧性连接线截面不大于地线20%；安全系数 $\geq 2.5$ （最大载荷）或 $\geq 1.5$ （变形/断裂）。

7 安装条件：校验杆塔强度并保留检修孔；复用/更换螺杆需校核受力；抱箍安装需控制应力；满足防雷间隙要求（接触式加绝缘衬垫，非接触式控制最小距离）；连接件需抗风振，防震锤需重调至震动波节点。

8 使用条件：检修周期不短于线路综合检修；具充电功能时需强化防雷设计；冰区需提升绝缘性能与防冰措施；兼作休息平台时评估防护罩对电气性能的影响。