

中国电工技术学会标准编制说明

《配网架空绝缘导线接地环安装机器人技术规范》编制说明

一、工作简况

1 主要工作过程

- (1) 2024 年 9 月 29 日前完成《配网架空绝缘导线接地环安装机器人技术规范》草案文稿修改。
- (2) 2024 年 11 月 30 日前完成《配网架空绝缘导线接地环安装机器人技术规范》初稿的编制。
- (3) 2024 年 12 月 31 日前完成《配网架空绝缘导线接地环安装机器人技术规范》初稿审核，组织开展意见征求。
- (4) 2025 年 3 月 31 日前完成《配网架空绝缘导线接地环安装机器人技术规范》意见征求工作。
- (5) 2025 年 6 月 30 日前完成《配网架空绝缘导线接地环安装机器人技术规范》送审稿的编制，并召开送审稿讨论会。
- (6) 2025 年 9 月 30 日前召开《配网架空绝缘导线接地环安装机器人技术规范》送审稿预审会。
- (7) 2025 年 10 月或 11 月参加标委会年会。
- (8) 2025 年 11 月初请国标审评中心预审报批稿。

2 主要参加单位和起草工作组成员及其所做的工作

本标准由广东电网有限责任公司汕头供电局牵头，广东冠能电力科技发展有限公司、共同负责起草。

主要成员：许韩斌、林少伟、廖建生、黄志建、莫剑波、陈翠珠

所做的工作：

姓名	单位	职务/职称	主要工作内容
许韩斌	广东电网有限责任公司汕头供电局	副经理、高级工程师	担任标准起草组组长，统筹技术方案制定与标准文本统稿。
廖建生	广东电网有限责任公司汕头供电局	专责	主导技术方案制定与标准文本统稿。

林友东	广东电网有限责任公司汕头供电局	副总经理	负责技术方案制定
黄志建	广东冠能电力科技发展有限公司	研发部经理、电气工程师	参与技术方案制定
莫剑波	广东冠能电力科技发展有限公司	科技部经理、电气助理工程师	协调行业意见征集、组织专家评审会，推动标准发布与宣贯。
陈翠珠	广东冠能电力科技发展有限公司	技术人员、机械设计助理工程师	参与技术方案制定与标准文本统稿。

二、标准编制原则和主要内容

1、标准编制原则

在主要内容方面，本技术规范规定了配网绝缘接地环安装机器人的术语和定义、系统组成、工作条件、技术要求、试验方法、检验规则等方面的内容，适用于配网绝缘接地环安装机器人的选型、订货、验收和维护。在遵照 DL/T 2023-2021 关于配电带电作业机器人作业规程的基本原则基础上，通过进一步归纳整理 10kV 配电架空线路带电作业机器人带电检修和维护作业的共性原则和具体执行标准，与 DL/T 2023-2021 的修订内容相互补充，同时，通过标准制订可以有效避免行业标准交叉重复，提升接地环安装机器人设计的安全标准性，为配网架空绝缘导线接地环安装机器人的性能指标和操作精度提供更加明确细致的指导和规范，从而确保安装质量的一致性，最大限度地降低因安装操作不当引发的安全隐患。

2、标准主要内容

本标准的主要结构具体如下：

（1）第 1 章“范围”，说明本标准的适用范围，适用于配网架空绝缘导线接地环安装机器人的选型、订货、验收和维护工作。

（2）第 2 章“规范性引用文件”，列出本标准制定过程中参考及引用的标准。

（3）第 3 章“术语和定义”，给出了本标准提出及使用的相关术语及其定义。

（4）第 4 章“系统组成”，给出了配网绝缘接地环安装机器人的结构组成和技术原理。

（5）第5章“技术要求”，给出了机器人户外使用条件、机器人外观结构、机器人基本功能、移动控制端功能、安全控制系统功能、整体参数等基本要求。

（6）第6章“试验要求”，给出了环境适应性、结构和外观、机器人垂直升降功能、行走功能、剥线功能、接地环安装功能、通讯距离、机器人续航能力、控制系统性能、电磁兼容性性能等试验要求。

（7）第7章“检验规程”，给出了型式试验、出厂试验、验收试验等试验要求。

（8）第8章“标志、包装、运输及贮存”，给出了配网绝缘接地环安装机器人标志、包装、运输及贮存的基本要求。

3、主要技术差异

本标准的编制主要参考了以下两项现有标准：《DL/T 2023-2021 配电带电作业机器人作业规程》、《GB/T 18857-2019 配电线路带电作业技术导则》，本标准与现有标准对比存在以下主要技术差异：

对比内容	《DL/T 2023-2021 配电带电作业机器人作业规程》	《GB/T 18857-2019 配电线路带电作业技术导则》	本标准
适用范围	适用于10kV配电架空线路带电作业机器人的带电检修和维护作业，范围较广。	适用于海拔4500m及以下地区10kV和海拔1000m及以下地区的20kV-35kV电压等级配电线路带电作业，范围更广。	本标准围绕配网绝缘接地环安装机器人，针对技术要求、试验标准、安全要求等进行详细规定，更具有针对性。
技术内容	对配网绝缘接地环安装机器人技术规范缺乏详细标准，存在明显内容差异。	主要针对配电线路带电作业的技术要求、安全措施等进行规定，内容较为通用。	本标准深入探讨配网绝缘接地环安装机器人的关键技术问题，比如机器人技术要求、试验标准、安全要求等内容，更加具体与细致。

4、解决的主要问题

针对传统配网绝缘接地环安装人工作业模式中受地形限制、作业风险高、劳动强度大、作业效率低、作业质量难以保证等问题，配网绝缘接地环安装机器人技术规范拟解决的主要问题包括以下几个方面：

（1）安全问题。传统接地环安装方式需要人工攀高或借助绝缘斗臂车进行高空作业，存在坠落风险。技术规范旨在确保机器人能够安全、稳定地进行作业，无需人工高空操作，从而降低安全风险。同时确保在带电作业环境下，机器人具有良好的绝缘性能和电磁场防护设计，以保障机器人电气安全、带电线路的安全。

（2）效率与质量问题。传统方式劳动强度大、效率低，无法满足快速响应和高效作业的需求，因此技术规范应要求机器人具备高效、自动化的作业能力，以提高作业效率和质量。

（3）适应性问题。配网线路往往分布在各种复杂地形以及不同杆塔上，这对机器人的普适性提出较高要求。技术规范规定机器人具备对不同地形和杆塔类型的适应能力，以确保其能够适用不同地形和杆塔。

（4）智能化与自动化水平。随着技术的不断进步，配网绝缘接地环安装机器人应具备更高的智能化水平，能实现自动上下线、沿线路行走、自动剥线和自主安装接地环等功能，通过自动化技术的应用，可以减少人工干预，提高作业效率和安全性。技术规范应要求机器人具备远程操控作业功能，安全控制系统功能、具备手动模式和自动模式，能够应对复杂环境的不同工况，具备可推广应用前景。

综上所述，配网绝缘接地环安装机器人技术规范拟解决的问题涵盖了安全、效率与质量、适应性、智能化与自动化水平等多个方面。这些问题的解决将有助于推动配网绝缘接地环安装机器人的研发和应用，提高电力行业的智能化水平和电网的安全稳定运行能力。

三、主要试验（或验证）情况

本标准在广东冠能电力科技发展有限公司进行内部测试，测试结果符合要求。

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利。

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

1.预期达到的社会效益

本标准通过规范机器人设计要求、作业标准、试验要求和安全防护功能，为配网带电作业机器人的规范化设计和作业提供指导，可推动配网带电智能机器人的技术发展，显著降低传统人工安装接地环的高空坠落和触电风险，保障电力工人安全，减少事故损失。本标准实施后可规范接地环的安装精度，有效降低安装错误率，提高接地环安装质量，提升电力线路运行可靠性，减少停电事故，保障社会用电安全，促进经济发展。同时推动配网架空绝缘导线接地环安装作业向智能化、自动化方向发展，提升电力行业智能化水平。

2.对产业发展的作用

本标准首次系统规范了配网接地环安装机器人的术语和定义、系统组成、工作条件、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存要求，填补了行业标准空白，解决了长期缺乏统一标准的痛点。通过明确设备功能、设计要求、安全防护措施、环境适应性等要求，为产品研发、检测认证及市场准入提供了科学依据，推动产业从无序竞争向规范化发展转型，引导企业开发性能更优、可靠性更高、安全性更强的产品，推动产业技术迭代与产品升级。本标准实施后成功替代了传统电力工具标准，为新技术、新产品的推广应用提供了标准支撑。

六、与国际、国外对比情况

1.本标准采用国际、国外标准情况。

无

2.与同类国际、国外标准的主要技术对比情况

无

3.测试的国外样品、样机的相关数据对比情况

无

4.标准水平的结论

国内先进水平

七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

配网架空绝缘导线接地环安装机器人技术规范标准是一个行业级别、产品技术规范类的推荐性标准，内容层次分明，适用于机器人的设计、制造、检验和应

用。该标准规定了技术要求、试验方法和检验规则，用于指导产品设计、生产和检验，与其他电力行业标准存在横向关联，需协调一致，并可引用更高层次的国家或国际标准，同时也可被企业标准引用，企业可根据自身情况选择执行。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无

九、标准性质的建议说明

本标准的性质为团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

本标准批准发布2天后实施。

十一、废止现行相关标准的建议

无

十二、其他应予说明的事项

无