

广东省电机工程学会团体标准

《架空导线绝缘包覆带电作业机器人
技术规范》

编制说明

《架空导线绝缘包覆带电作业机器人技术规范》标准起草小组

2024年5月

广东省电机工程学会团体标准

《架空导线绝缘包覆带电作业机器人技术规范》

编制说明

一、标准制定的背景

本项目任务是制定一项《架空导线绝缘包覆带电作业机器人技术规范》团体标准，使电力行业企业实现架空导线绝缘包覆带电作业机器人标准化生产，主要的意义分析如下：

目前国内既有配电网(10-35kV)主要采用架空线路，裸导线所占比例高(超过75%)，主要安全隐患是：线路跳闸和人员触电，除设备自身缺陷、绝缘子等原因，外力破坏、树障等引起线路单相接地、过流和断线的故障是线路跳闸的主要原因，其也会引发山火及人员触电身亡事故，严重的树障等问题造成了较多的线路跳闸、断电，尤其是突发性停电给人们的生产和生活造成一定的损失。另外线路附近的施工、社会生产活动、钓鱼等是引发人员触电的主要原因，容易造成人员触电伤亡事故，易产生纠纷事件，进而产生相应的经济损失。2021年，全国发生电力人身伤亡事故30多起，死亡61人，全国共发生触电事故2070起，其中因此死亡1029人，前几年之统计情况类似。随着电网的不断扩大建设，此类安全隐患的问题会更加突出。因此，变10-35kV架空线路裸导线为绝缘导线，势在必行，但将裸导线直接更换为绝缘导线，工期时间较长，人员需登高作业，大部分需停电作业：城市内采用地埋电缆方式，但工程量大、施工程序复杂，部分环境施工困难，经常需停电施工作业，在技术上存在较大的困难，在经济上也需要巨大的投入。因此，在不停电条件下，对10-35kV架空线路裸导线施加绝缘化改造，是比较合理和经济的方法运用高新科技制造智能型机器人来完成这个任务在技术和经济上都可行。

二、工作过程

立项阶段：南方电网电力科技股份有限公司、南方电网人工智能科技有限公司、江苏宏源电气有限责任公司、深圳大学、盛天智能机器人(广东)有限责任公司、广东联航智能科技有限公司、广州番禺电缆集团有限公司、广州力泰能源技

术有限公司和广州勇艺邦电子科技有限公司等九家单位联合于 2023 年 9 月 20 日向广东省机电工程学会申报了团体标准立项《架空导线绝缘包覆带电作业机器人技术规范》，2023 年 10 月 8 日团体标准立项审批通过。

调研阶段：标准起草计划下达后，2023 年 10 月南方电网电力科技股份有限公司、南方电网人工智能科技有限公司、江苏宏源电气有限责任公司、深圳大学、盛天智能机器人(广东)有限责任公司、广东联航智能科技有限公司、广州番禺电缆集团有限公司、广州力泰能源技术有限公司和广州勇艺邦电子科技有限公司等九家单位组成标准起草工作组，工作组广泛收集国内外相关技术文献和资料，分析和整理出本标准的主要框架与内容、重要技术参数等。

南方电网电力科技股份有限公司、南方电网人工智能科技有限公司、盛天智能机器人(广东)有限责任公司、广东联航智能科技有限公司作为主要起草单位，负责编制起草标准所需的技术资料，并对标准初稿提出有利于 10-35kV 架空线路裸导线施加绝缘化改造，并运用高新科技制造智能型机器人来完成架空导线绝缘包覆带电作业的建设性意见。南方电网电力科技股份有限公司、南方电网人工智能科技有限公司、江苏宏源电气有限责任公司、深圳大学、广州番禺电缆集团有限公司、广州力泰能源技术有限公司和广州勇艺邦电子科技有限公司等组织进行团体标准的编制工作并负责协助提供相关技术服务。

标准草案起草阶段：标准起草工作组依据国际、国家或行业的标准化及技术要求，并结合调研情况，分别于 2024 年 3 月 11 日提出标准草案，并多次召开网络研讨会和内部讨论会议，于 2024 年 4 月 30 日对标准草案进行修改完善。于 5 月初在企业内部对标准草案进行了征求意见，根据收集的意见，补充完善了定义部分的内容，对分值计算、评价分级和附录做出了修改，于 2024 年 5 月 15 日召开了标准征求意见稿定稿讨论会，并形成标准征求意见稿。

标准征求意见阶段：

标准于 2024 年 5 月 27 日至 2024 年 6 月 31 日向各有关单位征求意见。

标准审查阶段：

根据学会安排，本标准计划于 2024 年 8 月召开审查会，对团体标准征求意见稿汇总情况、编制说明及标准送审稿进行全面审查。

标准报批阶段：

标准起草小组对审查意见进行分析研究,结合采纳的意见对团体标准进行修改和补充,未采纳的意见也进行了说明。

三、标准编制原则

本标准在制定过程中本着科学性、合理性和可操作性及以下原则进行制订工作:

——按照 GB/T1.1—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》标准的规定进行编写;

——符合国家现行相关法律、法规、规章;

——与相关推荐性国家标准、行业标准保持一致;

四、确定标准主要内容及依据

1、标准主要内容

本标准共7章,包括:

(1) 范围

文件规定了架空导线绝缘包覆带电作业机器人产品的功能配置、技术参数试验方法、使用规范以及配用的固态绝缘材料技术要求等,本机器人适用于10-35kV电网架空电缆系统绝缘包覆带电作业。

(2) 规范性引用文件

本标准引用了16项国家标准、行业标准。

(3) 术语和定义

本节定义了规范中引用的名词和概念。

(4) 系统组成

本节明确了架空导线绝缘包覆带电作业机器人系统组成。

(5) 技术要求

本节明确了架空导线绝缘包覆带电作业机器人的使用条件、结构外观要求、基本功能和性能要求等。

(6) 试验规则

本节规定了架空导线绝缘包覆带电作业机器人及绝缘材料的型式试验、出厂试验、验收试验的要求。

(7) 标志、包装、运输、贮存

本节规定了架空导线绝缘包覆带电作业机器人在标志、包装、运输、贮存方

面的要求。

附录 A（资料性）架空导线绝缘包覆带电作业机器人资料清单

2、标准内容依据

架空导线绝缘包覆带电作业机器人产品的功能配置、技术参数、试验方法、使用规范以及配用的固态绝缘材料技术要求等。

3、专利情况

本标准不涉及专利，在编制过程中引用了相关的文献及研究成果。

五、预期效益

每年国家电网、南方电网都会投入大量的资金进行架空裸导线的绝缘化改造，以解决线路通道的安全隐患问题，先进的带电作业机器人及新材料技术的应用可大大提高工作效率，提升带电作业智能化水平，并降低安全生产事故的发生概率，提高整个配电网的安全可靠性。对企业有较大的经济和社会效益。

六、与有关现行法律法规的关系

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

七、与国际、国外对比情况及本标准水平

本标准没有采用国际标准。

本标准制订过程中未查到同类国际、国外标准。

本标准水平为国内先进水平。

八、贯彻实施标准的要求和措施建议

建议本标准于 2024 年 9 月发布，2023 年 9 月起实施。

标准起草工作组
2023 年 5 月 22 日