

《变电站站用支柱绝缘子带电清扫装备使用导则》编制说明

(征求意见稿)

一、工作简况

1 主要工作过程

起草（草案、调研）阶段：2020 年 9 月，成立标准起草工作组，确定主笔人、起草单位，确定工作方法及工作内容，开展课题前期研究工作。2020 年 10 月至 2021 年 5 月，启动团体标准编制工作，形成《变电站站用支柱绝缘子带电清扫装备使用导则》立项申请书与草案，并提交至中国电工技术学会。2021 年 9 月至 2022 年 5 月，标准起草工作组根据立项评审意见，修改草案稿。2022 年 6 月邀请相关专家对草案稿进行讨论与研究。2022 年 7 月至 2022 年 10 月，标准起草工作组根据专家意见对草案稿进行补充与完善，形成征求意见稿。

2 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作

本标准由中国南方电网有限责任公司超高压输电公司贵阳局、西南大学、广东冠能科技电力科技发展有限公司、中国南方电网有限责任公司超高压输电公司天生桥局、中国南方电网有限责任公司超高压输电公司昆明局、中国南方电网有限责任公司超高压输电公司曲靖局、中国南方电网有限责任公司超高压输电公司柳州局、中国南方电网有限责任公司超高压输电公司梧州局、中国南方电网有限责任公司超高压输电公司广州局、中国南方电网有限责任公司超高压输电公司检修试验中心共同负责起草。

主要成员：吕刚、唐超、尹穗、孙勇、祝诗平、陈图腾、江海、任君、侯云川、房博一、何高辉、曹亮、温才全、杨洋、韩强、阎发友、胡剑、赵仲勇、李松、徐苓娜、郭丽

二、标准编制原则和主要内容

1、标准编制原则

本文件根据以下原则进行编制：

(1)坚持先进性与实用性相结合、统一性与灵活性相结合的原则，以标准化为引领，规范统一变电站站用支柱绝缘子带电清扫装备的作业要求、周期、污秽类型、作业过程及设备维护和保养。

(2)采用会议讨论的形式，集合电力公司和高等院校在高电压与绝缘技术领域等专家，将不同业务维度的专业技术融合一体，体现出标准编制的科学性、实用性和先进性。

2、标准主要内容

2.1 标准的名称

根据中国电工技术学会下达的2021年第三批中国电工技术学会标准立项的通知，本标准的名称为《变电站站用支柱绝缘子带电清扫装备使用导则》。

2.2 适用范围

本部分规定了标准的适用范围：本标准适用于海拔1 000 m及以下地区110 kV-500 kV电压等级的变电站站用支柱绝缘子。

2.3 术语和定义

为便于实际操作，规范清扫过程，本标准给出了“带电清扫”、“带电清扫装备”、“一扫两回”、“一扫三回”等术语的定义。

2.4 带电清扫作业要求

本部分根据国家和行业相关规范以及现场和实验室大量的带电清扫经验，提出了在变电站进行现场检测的“环境要求”和“作业人员要求”。

2.5 带电清扫周期

本标准建议根据变电站所处现场污秽度等级进行周期性带电清扫，推荐的带电清扫周期见资料性附录A，复合支柱绝缘子清扫周期可适当延长1~2年。

2.6 污秽类型

本部分根据不同的污秽类型（海盐或海水、盐碱、化工、交通运输等类型的污秽，尘土、鸟粪、煤烟、冶金、火山灰等污秽类型，油污、青苔、水泥等类型的污秽）推荐了宜采用的带电清扫方式。

2.7 带电清扫作业过程

2.7.1 明确待进行带电清扫作业的支柱绝缘子电压等级、类型、型号、尺寸、所处位置等参数，复合支柱绝缘子需向生产商咨询所采用的带电清扫方式的适用性。

2.7.2 带电清扫作业前应确保所采用的带电清扫装备适用于该电压等级的支柱绝缘子。

2.7.3 带电清扫作业前应确保带电清扫装备各项功能正常，电池（如有）电量充足。

2.7.4 检测用于带电清扫装备采用的水或其他原料是否满足带电作业要求，水的电阻率应高于 $100\,000\,\Omega \cdot \text{cm}$ 。

2.7.5 带电清扫使用的介质（水、气体、毛刷）应首先与支柱绝缘子低压端接触，从下往上逐层、逐片清扫。110~220 kV电压等级支柱绝缘子可采用一扫两回的作业方式，330~500 kV电压等级支柱绝缘子可采用一扫三回的作业方式。

2.7.6 应密切关注作业过程中支柱绝缘子表面放电状况，如出现桥接伞裙的局部电弧，应立即停止带电清扫作业，将带电清扫装备有序的撤离现场。

2.7.7 对500 kV电压等级变电站支柱绝缘子进行带电清扫时，除采用肉眼观察放电状况外，还应采用其他辅助措施（如紫外线成像设备、泄漏电流监测装置），如发生表1所述现象时，应立即停止带电清扫作业，将带电清扫装备有序的撤离现场。

2.7.8 作业环境发生突发性改变（暴雨、大风、雷电等强对流天气）时，应立即停止带电清扫作业，将带电清扫装备有序的撤离现场。

2.8 设备维护和保养

本部分规定了对带电清扫装备的维护和保养基本要求。

3、主要技术差异

本标准为新制定标准。

4、解决的主要问题

本标准规范了使用带电清扫装备对伞裙表面沉积有污秽（核、有毒污秽除外）的变电站站用支柱绝缘子进行带电清扫的作业要求、清扫周期、污秽类型、作业

过程、设备维护和保养等过程，为作业人员和输变电设备的安全提供了保障。通过使用带电清扫装备代替人工停电清扫作业，减少了停电时间，提高变电主设备清扫的施工效率、质量和安全水平。

三、主要试验（或验证）情况

本标准的内容经过中国南方电网有限责任公司超高压输电公司贵阳局试验、试运行、投运等多个环节检验，具有可靠性和科学性。2018 年开始研发变电站内站用支柱绝缘子带电清扫装备，经过试运行，2020 年顺利通过验收并正式投入使用。

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

通过制定本标准的制定，填补了变电站站用支柱绝缘子带电清扫装备使用导则的空白。本标准的制定可以有效的减少停电时间，提高变电主设备清扫的施工效率、质量和安全水平，保障了作业人员的安全；大力推动了电网基础设施智能化产业的发展，推进了变电站内站用支柱绝缘子带电清扫装备的实用化应用水平。

六、与国际、国外对比情况

本标准没有采用国际、国外标准；

本标准制定过程中未测试国外的样品、样机；

本标准水平为国内先进水平。

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

本标准与相关技术领域的国家现行法律、法规和政策保持一致。

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

建议本标准的性质为推荐性团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准批准发布 7 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