

《输电线路走廊地质形变 InSAR 监测作业规范》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：

云南电网有限责任公司输电分公司于 2023 年 7 月成立了标准编制工作起草小组，组织标准编制起草相关工作。经过近 1 个月积极组织筹备和征集标准起草单位，最终确定了标准编制工作组的成员单位，成立了标准编制工作组。标准编制工作组制定了标准编制工作计划、编写大纲，明确任务分工及各阶段进度时间。

2023 年 10 月 27 日在云南昆明召开了标准启动会，来自各省（市）电力公司、电科院、技术企业等 15 位相关参编专家参加会议。会议基于标准草案及专家意见等材料对标准大纲及内容进行充分研讨，确定了标准编制分工；标准的主要章节为数据选择、数据处理、处理结果，并明确了各内容技术要求。在 2 个月内，各参编单位完成各自分工内容编写，并进行了合稿工作，形成了标准初稿。

2024 年 1 月 25 日在甘肃兰州召开第一次编写研讨会。会议除参编专家外，还邀请了标准化专家指导编写工作。本次会议明确了标准内容要突出可适用的典型场景，减少通用的技术内容，增加能够指导实际业务的可操作性内容。在 1 个半月时间内，各参编单位完成各自分工内容编写及合稿工作，形成了标准初稿内部修订稿。

2024 年 4 月 12 日在云南昆明召开第二次编写研讨会，会议针对标准初稿内部修订稿进行内部审核与研讨，明确各业务场景应根据差异修订补充，并涵盖全国各地区的应用特征与需求；标准规范的要求与指标设定应清晰明确，不应存在歧义。各参编单位完成各自分工内容编写及合稿工作，形成了标准初稿内部修订稿（第二版）。

2024 年 8 月在线上召开了第三次编写研讨会，会议针对第二版标准初稿内部修订稿进行逐条审核和研讨，主要对指标设定的科学性和用语严谨性进行规范

和修改。经过修改、完善，形成了征求意见稿。

2 主要参加单位和起草工作组成员及其所做的工作

本标准由云南电网有限责任公司输电分公司、国网冀北电力有限公司、国网冀北电力有限公司电力科学研究院、国网甘肃省电力公司、国网甘肃省电力公司酒泉供电公司、中国南方电网有限责任公司超高压输电公司电力科研院、广西电网公司电力科学研究院、广东电网有限责任公司电力科学研究院、国网湖南省电力有限公司超高压输电公司、国网湖北省电力有限公司超高压公司、国网吉林超高压输电公司、中国南方电网有限责任公司超高压输电公司百色局、广西电网有限责任公司南宁供电局、中国电力科学研究院有限公司、国网电力空间技术有限公司、国网山西省电力公司电力科学研究院、广东电网有限责任公司东莞供电局、北京深蓝空间遥感技术有限公司共同负责起草。

主要成员：张智华、王洪武、范硕超、卢毅、于竞哲、黄晓胤、王文卓、王关霖、马成龙、谭芳雄、张益明、孔晨华、冯超、刘洪驿、兰青、黄志都、魏瑞增、王身丽、刘毅、李睿、谭永殿、陈刚、刘英龙、付晶、韦恩惠、徐思卿、叶宽、周恺、柳竺江、吴磊、尹治平。

所做的工作：

标准架构设计：张智华、范硕超

标准编制进度监督：王洪武

标准资料收集：于竞哲、黄晓胤、王身丽、刘毅、刘英龙、徐思卿

标准文本编写：魏瑞增、谭芳雄、王关霖、刘洪驿、兰青、韦恩惠、尹治平

标准技术审查：王文卓、卢毅、孔晨华、马成龙、黄志都、李睿、周恺

标准内容校对：付晶、谭永殿、陈刚、张益明、柳竺江、冯超

标准形式校对：叶宽、吴磊

二、标准编制原则和主要内容

1、标准编制原则

（一）符合行业发展原则

随着卫星遥感技术的不断发展和应用，本标准在制定过程中充分考虑了未来技术的发展趋势和市场需求的变化。

（二）符合市场需要原则

本标准编制紧密结合输电线路实际运行的需求，针对卫星影像可识别的所有人为活动安全隐患类别进行整理、归纳。

（三）符合重点突出原则

标准通过研讨确定内容聚焦于基于卫星遥感识别输电线路通道人为活动安全隐患的类别和判别依据，精炼其他一般性要求，以保证重点突出，确保标准的实用性和针对性，使标准能够更好地服务于输电线路的安全运维。

（四）符合成套成体系原则

标准起草过程中详细研究了相关的国家标准、行业标准等，确保在实际应用中能够与其他标准体系相互补充、相互支持。

2、标准主要内容

标准规定了卫星遥感合成孔径雷达干涉测量（InSAR）技术在输电线路通道地表形变监测中的数据选择、处理和应用的要求。适用于35kV及以上电压等级交直流输电线路通道地表形变InSAR监测，其他电力设施可参照执行，输电线路规划设计阶段宜参考执行。

主要章节为基本要求、数据选择、数据处理和数据应用。

（1）基本要求：规定InSAR技术在输电线路通道地表形变监测的基本要求，如场景、范围、频次。

（2）数据选择：规定InSAR技术在输电线路通道地表形变监测中数据收集、影像选择、影像质量、DEM数据质量、辅助数据质量的要求。

（3）数据处理：规定数据处理的基本要求、各典型应用场景下的方法选取、各处理方法的基本流程。

（4）精度应用：规定输电线路通道InSAR地表形变监测的数据分析要求、数据成果形式、专题图制图格式和报告成果规范等。

3、主要技术差异

无。

4、解决的主要问题

InSAR技术在地表形变监测方面具有精度高、全天时全天候、范围广等技术优势，对比传统形变监测方式受可能途径复杂地区等的应用限制，采用InSAR技术可大幅提高监测密度、精度和效率，为运维单位提供详细、精确的形变监测结果。

通过建立标准，解决卫星遥感在输电线路通道地表形变监测无参考依据、行业内没有明确的规范和规定的问题，规范技术人员使用InSAR技术监测输电线路通道地表形变的数据处理流程，消除形变监测成果差异化较大的数据质量问题，

形成规范化、标准化、统一化的行业成果形式，并为运维人员正确使用相关成果提供参考和依据。

三、主要试验（或验证）情况

为了验证基于 InSAR 技术进行输电线路通道地表形变监测应用的效果，本项目通过调研分析、技术研究、工程实践和软件研发，已基本形成采用 InSAR 技术进行输电线路通道地表形变监测的成套解决方案，并选取不同电压等级、不同地形条件的线路进行实况验证，结果表明，按照本标准规定要求进行卫星数据选取、技术方法选取和数据处理等，形变优化提取与成果获取效率等方面得以保证，数据精度高、稳定性好，完全能够满足输电线路通道地表形变监测的需求。后续该规范将在电网领域针对输电线路通道地表形变数据处理应用方面开展常态化、标准化、规模化的应用，逐步成为输电线路监测运维的重要手段。

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

通过制定标准，主要解决了卫星遥感在输电线路通道人为活动安全隐患类别识别工作中无参考依据和明确规范的问题，填补了相应标准规范的空白。标准实施后，可以促进相关技术应用项目的积极采标，促进产业机构调整与优化升级。

六、与国际、国外对比情况

本标准未采用国际、国外标准。本标准无国外样品、样机测试。国际、国外暂无同类标准。

本标准是国内基于卫星遥感进行输电线路地表形变卫星遥感监测领域的首个标准，标准水平可以确定为：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

本标准符合现行相关法律、法规的规定，与现有标准和制定中的标准，特别是强制性标准无冲突之处。

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 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。