

《地质灾害星-地雷达干涉协同监测技术 规程》

(征求意见稿)

编制说明

一、工作简况

(一) 任务来源

本项目根据中国欧洲经济技术合作协会 2026 年团体标准制定计划，项目名称为《地质灾害星-地雷达干涉协同监测技术规程》的任务而进行制订。

(二) 起草单位及主要起草人

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

(三) 标准制定目的和意义

从产业角度分析，制定《地质灾害星-地雷达干涉协同监测技术规程》团体标准的目的和意义主要体现在以下几个方面：

1. 目的

制定该规程的主要目的在于规范星载与地基雷达干涉测量技术在地质灾害监测中的协同应用流程。通过统一数据采集、处理、解译及协同监测的技术要求，解决当前多源雷达数据融合难、监测精度不一致、预警响应滞后等问题，提升对滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害的早期识别与动态追踪能力。该规程的制定有助于推动监测技术从单一手段向天地一体化、智能化方向发展，增强监测系统的可靠性与时效性，为地质灾害风险防控提供科学、统一的技术支撑，促进监测成果的共享与业务化应用。

2. 意义

该规程的实施具有重要现实意义。它能够有效整合空间对地观测与地面定点监测的优势，实现大范围普查与重点区域详查的有机结合，提升地质灾害隐患识别的全面性与准确性。通过规范协同监测流程，可降低误报漏报率，提高预警的科学性与权威性，为应急决策争取宝贵时间。同时，推动行业技术升级，促进高端监测装备研发与

国产化应用，提升我国地质灾害防治的科技化、智能化水平，保障人民生命财产安全和重大工程运行安全，具有显著的社会效益与长远战略价值。

综上，制定《地质灾害星-地雷达干涉协同监测技术规程》对于促进地质灾害防治向天地一体化与智能化转型、推动多源遥感数据融合与协同监测技术创新、保障人民群众生命财产安全与重大工程运行安全及增强我国防灾减灾科技核心竞争力等方面都具有重要意义。

（四）主要工作过程

1. 前期准备工作

项目立项前，标准编制小组查阅、研读相关国内外文献，广泛搜集相关的材料。同时，标准编制小组安排相关人员，多次与相关行业人员进行调研、交流，广泛征求标准制定方面的意见和建议。

2026 年 7 月 03 日本团体标准由中国欧洲经济技术合作协会正式立项，立项名称为：《地质灾害星-地雷达干涉协同监测技术规程》。

2. 标准起草过程

2026 年 7 月，团体标准立项通知公告后，标准编制小组首先组织了标准制定工作会议，各编写人员根据工作计划分工和编写要求开展了相关工作。在标准起草期间，编制小组主编单位及参编单位组织了数次内部研讨会和专家咨询会，经过多次修改，于 2026 年 8 月末完成了标准初稿及编制说明的撰写工作。

二、标准编制原则和依据

（一）编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的行业现状，按照 GB/T 1.1—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》的规定及相关要求编制。

（二）标准主要内容与确定依据

1. 标准主要内容

1.1 范围

规定了本规程适用于滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降、塌陷及地裂缝等地质灾害的星-地 InSAR 协同监测，其他地表形变监测可参照执行。

1.2 规范性引用文件

GB/T 14950 摄影测量与遥感术语

GB/T 24356 测绘成果质量检查与验收

GB/T 28592 降水量等级

CH/T 2014 大地测量控制点坐标转换技术规范

CH/T 6006 时间序列 InSAR 地表形变监测数据处理技术规程

DZ/T 0261 滑坡崩塌泥石流灾害调查规范 (1:50 000)

DZ/T 0286 地质灾害危险性评估规范

1.3 术语和定义

界定了“星-地协同监测”、“像素偏移追踪”、“形变速率”和“预警阈值”四个核心术语的具体内涵。

1.4 缩略语

统一规定了文件中涉及的 InSAR、DEM、GNSS、LOS 等关键专业缩略语及其全称。

1.5 总体要求

提出了监测工作应遵循系统性、协同性、时效性和可追溯性四项技术原则，并明确统一采用国家坐标系、高程基准及 UTC 时间基准。

1.6 监测体系与技术流程

构建了由数据层、处理层、分析层和应用层构成的监测体系，并确立了从需求分析、数据获取、星地分别处理到融合分析与预警响应的完整技术流程。

1.7 数据获取与预处理

分别规定了星载和地基/机载 SAR 数据源选择、质量要求、观测布设与频次，以及辅助数据准备和统一的影像预处理步骤。

1.8 星载 InSAR 数据处理

规定了从干涉图生成、相位解缠、大气校正到时序形变反演 (PS/SBAS/DS-InSAR) 及地理编码成果输出的全流程处理要求。

1.9 地基与机载 InSAR 数据处理

明确了地基 SAR 差分干涉处理与形变建模，以及机载 SAR 数据姿态校正、航线配准和成果空间归一化的处理要求。

1.10 星-地协同监测与融合分析

确立了“星载广域普查—地基/机载精细追踪”的协同策略，并规定了空间、时间和精度三维度的数据融合方法及异常识别验证流程。

1.11 精度评定与质量控制

设定了星载（速率优于 5mm/a）、机载（优于 3mm/a）和地基（优于 1mm）分级精度指标，并要求实施贯穿数据获取至成果输出的全过程质量检查。

1.12 成果编制与预警响应

规定了监测成果应包含技术设计书、数据集和分析报告，并依据四级预警阈值触发加密监测与信息报送。

2. 确定标准主要内容的依据

本标准的主要内容依据 GB/T 1.1《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构

和起草规则》的要求，制定基于当前地质灾害监测领域的技术发展现状与实际业务需求。星载雷达干涉测量具备大范围、周期性观测优势，而地基雷达则擅长高频率、高精度定点监测，二者协同可弥补单一手段的局限性。规程内容充分吸收了近年来在雷达数据处理算法、形变反演模型、多源数据融合技术等方面的科研成果，并结合典型地质灾害案例的监测实践经验，确保技术流程的科学性与可操作性。同时，参考了国内外相关技术指南与行业最佳实践，聚焦协同监测中的关键环节，如时空基准统一、数据配准、形变信息提取与不确定性评估等，形成系统化技术框架。内容的设定注重实用性与前瞻性，兼顾不同地区、不同地质条件下的应用需求，旨在为监测单位提供清晰、统一的技术指引，推动星-地雷达协同监测从科研探索向规范化业务应用转变，提升整体监测效能与成果可靠性。

三、主要试验情况分析、技术经济论证、预期经济效果

（一）主要试验情况分析

在规程制定过程中，已在多个典型地质灾害隐患点开展星-地雷达协同监测试验。试验覆盖了不同地貌类型与变形特征的滑坡区域，验证了协同监测在形变识别、演化趋势判断和预警阈值设定方面的有效性。结果表明，星载数据可有效发现潜在隐患区，地基雷达则能精准捕捉局部加速变形，二者结合显著提升了监测的时空分辨率与可靠性。试验还优化了数据处理流程与协同分析模型，验证了技术规程中关键环节的可行性与稳定性，为规程内容提供了实践支撑。

（二）技术经济论证

在技术经济论证方面，该协同监测模式具有显著的成本效益优势。虽然前期在高端装备与数据处理平台上的投入较高，但通过星-地协同，可大幅减少传统人工高频巡查与应急排查的人力物力消耗，实现从“盲检”向“靶向排查”的转变，显著提升监测效率。长期来看，单位面积的监测成本呈下降趋势，且能有效避免因误判或漏判导致的无效工程治理投入，技术成熟度高，具备规模化推广的经济合理性。

（三）预期经济效果

在预期经济效果方面，该技术的广泛应用将带来巨大的直接与间接经济效益。直接效益体现在通过早期识别与精准预警，大幅减少地质灾害造成的基础设施损毁、交通中断及停产损失，降低灾后救援与重建成本。间接效益则体现在提升防灾资金的使用效率，推动高端监测装备研发与数据处理服务的产业化发展，带动相关产业链升级。此外，该技术能有效保障重大工程运行安全与人民生命财产安全，具有不可估量的社会价值与长远战略经济意义。

四、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本规程在起草规则、空间/时间基准、数据处理算法引用、精度校验方法及成果质检标准等核心要素上，均严格衔接并符合现行法律法规和强制性国家标准的要求。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、废止现行有关标准的建议

本标准不涉及对现行标准的废止。

七、知识产权情况说明

本文件不涉及必要专利等知识产权情况。

八、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

九、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

本标准首次制定，没有特殊要求。

十、其他应予说明的事项

无。

《地质灾害星-地雷达干涉协同监测技术规程》团体标准编制组

2026年8月