

# 第五章 技术要求

## 一、项目概况

本项目为自然资源部部门预算配套外协项目，依托我国首组 L 波段干涉 SAR 卫星（陆探一号）数据，结合自研 LandSAR 软件开展全国 InSAR 形变速率提取与产品精度优化工作。项目旨在完成全国陆地国土范围形变速率场产品标准化生产，通过形变速率产品精度优化能力建设，在已有数据基础上开展形变速率产品的优化升级工作，提高形变速率产品的精度、稳定性与可靠性，形成的核心数据产品将为广域地质灾害调查监测与隐患识别、地面沉降监测等自然资源监测监管主责主业提供关键支撑，同时完善 InSAR 形变产品生产的技术体系与能力建设，为遥感影像“一张图”及地质灾害监测监管提供稳定、高质量的数据源保障。

项目承担单位为自然资源部国土卫星遥感应用中心，本次采购为项目外协任务，包含全国 InSAR 数据处理与形变速率提取、形变速率场产品精度优化能力建设两大核心内容，外协经费合计 260 万元。

## 二、服务内容及相关要求

### （一）项目服务内容

本次采购服务分为两大核心任务，具体工作内容及工作量要求如下：

任务 1：全国 InSAR 形变速率提取与更新

（1）完成 1 套全国累积形变速率提取、低质量数据二次处理及全国数据产品镶嵌拼接，面积 960 万平方千米；

（2）完成 6 套年度形变速率提取、低质量数据二次处理及全国数据产品镶嵌拼接，每套面积 960 万平方千米；

任务 2：形变速率场产品精度优化能力建设

（1）分析形变速率产品的误差来源，明确各类误差的消除方法；

（2）辅助进行 DInSAR 形变场产品的算法调优；

（3）完成形变速率场产品优化模块；

（4）按照中心的软件集成规则进行模块集成测试。

## （二）技术要求

### （1）数据处理要求

统一采用陆探一号 SAR 卫星 L 波段数据，基于自研 LandSAR 软件开展全流程处理，严格遵循该软件的作业流程与数据格式规范。

形变速率场生产采用 Stacking 相位堆叠技术，完成影像配准、干涉对组合、差分干涉处理 (DInSAR)、去平去地形、大气校正、自适应滤波、相位解缠等全流程操作。

针对海量数据处理需求，采用 GPU 多节点并行计算技术，保障数据处理效率，满足项目进度时间要求。

### （2）产品精度优化要求

形变速率场产品需开展内符合精度评估，依据时序相干性指标完成质量分级，合格产品的时序相干性满足自然资源监测监管业务应用要求。

经精度优化后的形变速率场产品，需有效降低各类系统误差，垂直、水平形变速率提取精度较原有产品显著提升，满足广域地质灾害调查、地面沉降监测等业务的实际应用需求。

低质量数据二次处理后，需达到产品质量合格标准。

### （3）软件模块研发要求

形变速率场产品优化模块需具备时序相干性输出、形变速率残差输出功能。

模块开发语言、接口规范需与 LandSAR 软件保持一致，兼容现有软件的数据源、处理流程及成果输出格式，集成测试后无兼容性、稳定性问题。

模块需具备可操作性，提供简洁的操作界面与详细的使用说明，支持后续产品生产的业务化应用。

## 三、涉及的国家、行业及其它标准

《测绘成果质量检查与验收》(GB/T 24356-2021)

《合成孔径雷达干涉测量地形测绘规范》(CH/T 8024-2010)

《地理信息元数据》(GB/T 19710-2005)

《数字测绘成果质量要求》(GB/T 17941-2008)

《测绘地理信息数据安全管理规定》(自然资源部令第 6 号)

《地质灾害调查规范》(DZ/T 0286-2015)

## 四、服务要求

### （一）安全性要求

项目涉及的陆探一号 SAR 卫星数据、全国形变速率场成果数据均为自然资源领域敏感数据，投标人需严格遵守《中华人民共和国保守国家秘密法》和《测绘地理信息数据安全管理制度》，建立完善的数据安全管理制度。

配备专用的涉密数据处理设备和存储介质，实行物理隔离、专人管理，严禁数据外泄、拷贝、传播；项目结束后，按采购人要求完成数据移交或销毁，并提供数据安全处理证明。

### （二）高效性及可靠性要求

投标人需制定科学的海量数据处理方案，合理调配 GPU 并行计算资源，保障单套年度形变速率场 46080 景影像的处理效率，满足项目整体进度要求。

采用成熟、稳定的技术方法开展数据处理与算法调优，避免因技术问题导致工作停滞；若出现技术故障或数据处理问题，需在 24 小时内提出解决方案并组织实施。

所有成果需经过自检、互检、专检三级质量检查，确保数据产品、软件模块无质量缺陷，能够满足采购人业务应用需求。

### （三）项目进度可控性要求

投标人需按照采购人制定的项目整体进度计划，细化各阶段工作时间节点、责任人及交付成果，每月向采购人提交项目进度报告，说明工作完成情况、下一步计划及存在的问题。

若因客观原因需调整进度，投标人需提前 7 个工作日向采购人提交书面申请，说明调整原因、方案及对项目整体的影响，经采购人同意后方可实施。

积极配合采购人的进度监督与检查，及时提供工作资料、进度证明及成果中间件，确保项目进度全程可控。

## 五、服务团队要求

项目服务团队总人数需满足项目工作量要求，且人员配置专业齐全，至少包含项目负责人 1 名、技术负责人 1 名、雷达卫星数据处理工程师不少于 8 名、算法研发工程师不少于 2 名、质量检查员不少于 2 名；团队人员相对稳定，团队成员未经采购人同意不得更换。

项目服务团队，拟投入人员具有测绘或遥感或地理信息系统等相关专业中级或

以上技术职称，且具有 2 年以上工作经验。

## 六、验收标准及交付时间

### （一）内容质量标准

（1）全国累积形变速率场 1 套、年度形变速率场 6 套，均实现全国 960 万平方千米陆域全覆盖；

（2）低质量数据经二次处理后均达到合格标准，产品无异常值、跳变点等质量问题；镶嵌拼接成果无缝衔接，接边精度符合技术要求；

（3）误差分析报告系统识别各类误差来源，制定的误差消除方法科学、可行，能够有效指导形变速率产品精度提升；

（4）DInSAR 形变场算法调优后，核心处理环节的精度与效率较原有算法显著提升，有具体的测试数据与对比分析；

（5）形变速率场产品优化功能模块 1 套，功能完整，具备时序相干性输出、形变速率残差输出、精度优化等核心功能，无功能缺失、运行故障。

### （二）效果标准

（1）形变速率场产品能够清晰、准确反映全国地表形变的空间分布特征和时间变化规律。

（2）精度优化后的形变速率场产品，系统误差显著降低，内符合精度满足要求，产品的稳定性、可靠性较原有产品大幅提升。

（3）研发的优化功能模块能够实现形变速率场产品的自动化精度优化，有效提升产品生产效率，降低人为操作误差，可纳入 LandSAR 软件进行业务化推广使用。

（4）所有成果数据能够在 LandSAR 软件及 ArcGIS、ENVI 等主流地理信息软件中正常读取、编辑、分析，数据兼容性良好，满足后续数据应用、共享需求。

### （三）合规性标准（所有交付物通用）

（1）所有交付物严格遵循本项目涉及的国家、行业标准及采购人内部技术规范，成果数据的投影、坐标、高程基准等符合国家测绘地理信息相关要求。

（2）涉密数据的处理、交付符合国家保密法规要求，提供完整的数据交接手续及保密资料，确保数据交付过程安全合规。

（3）所有交付成果均为投标人在本项目范围内自主研发或合法处理的成果，无

知识产权纠纷；项目成果的知识产权归采购人所有，且不得将成果用于本项目以外的其他用途。

(4) 交付物的内容、形式均符合采购人的项目要求，无违反国家法律法规、政策规定的内容。

#### **(四) 交付物完整性与规范性标准**

投标人需按要求提交全套项目成果交付物，

任务 1：全国 InSAR 形变速率提取成果

(1) 全国累积形变速率场数据 1 套：含原始处理数据、栅格数据等；

(2) 全国年度形变速率场数据 6 套：每套均含原始处理数据、栅格数据等。

任务 2：形变速率场产品精度优化能力建设成果

(1) 形变速率场产品优化功能模块 1 套：含形变速率场产品优化功能模块安装包、源代码、模块使用手册、测试报告等；

(2) 项目实施方案、成果报告各 1 套。

#### **(五) 项目进度计划**

合同签订后 2 个月：完成全国 InSAR 数据整理与预处理，形变速率场生产与优化。

合同签订后 5 个月：完成年度形变速率场产品更新，累积形变速率场产品生产，形变速率场镶嵌拼接，产品优化能力建设。

2026 年 11 月 30 日前：提交全套项目成果交付物，提交验收申请，配合开展项目竣工验收工作，针对验收提出的问题在规定时间内完成整改，直至项目通过最终验收。

### **七、保密要求**

中标人对采购人所提供的各类资料负安全保密责任，并严格执行采购人所提供资料的保密级别或相关要求。中标人对在签订和履行本协议过程中从采购人获知的技术信息承担保密义务，并采取一切必要的保密措施。未经采购人允许不得向第三方扩散，由此所造成的泄密后果由中标人全权负责。

### **八、售后服务要求**

中标人提供项目终验结束后 2 年的质保服务，质保服务期间，需针对产品质量和

软件模块功能进行运行维护，售后服务期间，需安排 3-5 名驻场人员。