

第五章 技术要求

一、项目概况

自然资源部国土卫星遥感应用中心（以下简称“中心”）作为自然资源部直属的财政补助事业单位，主要负责自然资源陆地卫星遥感应用，为自然资源调查、监测、评价、监管、执法提供卫星遥感数据、信息及产品、技术和业务支撑。卫星观测计划与数据接收是中心的主要职责之一，是数据应用的源头。卫星观测计划与接收系统于2021 年建设完成投入使用，基于中心卫星数据量逐渐增多，急需在已有应用系统的基础上扩建、改造、升级、维护，针对新增卫星和新型载荷进行轨道预报、计划编制、数据接收与统计等功能的适配维护。

现在已经开发并使用的卫星观测计划与接收系统，是根据所搜集管理的卫星数据拍摄需求，负责完成卫星观测计划编制与卫星数据接收等卫星运行管控业务，提供卫星观测需求、卫星拍摄与接收资源、卫星观测计划、卫星接收数据等的管理功能，综合反映卫星过境状态、观测计划执行率、数据接收状态等的卫星运行情况。目前已支持 10 余颗国产陆地卫星（包括已退役卫星）的观测需求管理、卫星轨道计算、观测计划编制、卫星协同观测、计划执行评估、数据接收扫描、接收信息落图、数据同步、数据统计、星地资源管理等模块。

二、服务内容及相关要求

（一）项目服务内容

开展卫星观测计划与接收系统的升级维护，主要包括增加 2 颗公益卫星中资三 04 星和高七 02 星的卫星的轨道预报、计划编制、统计分析、数据接收功能，商业卫星的数据接收、统计分析功能，优化地图显示功能、提升轨道预报计算效率，增强拍摄及接收情况统计分析功能以及软件系统日常功能的维护。

（二）技术要求

1、新增资三 04 星、高七 02 星等新接入卫星的轨道预报、轨道计算功能

对新增资三 04 星和高七 02 星进行轨道预报、轨道根数计算，用户可通过选择传感器类型，预报时间区间及行政区划预测所选区域该颗卫星在预测时间段的过境情况。

根据从卫星管控部门获取的多星轨道根数，实时进行轨道外推来得到卫星的在轨位置，从而对卫星的出、入境时间进行准确预报，支撑地面对卫星进行任务规划和任

务测控。提供人机交互界面执行轨道预报、星历计算、跟踪接收预报计算、地影预报计算等功能，并且收到轨道根数后，自动进行轨道预报等服务数据的计算，输出轨道数据计算结果，实现轨道数据计算。

2、新增资三 04 星、高七 02 星等新接入卫星的观测计划编制、计划统计功能

对新增资三 04 星和高七 02 星数据获取进行科学统筹和管理分析，进行计划编制和计划统计，和已有资三 02/03 星、高七 01 星实现多星在轨统一组网、拍摄任务统一规划、获取接口统一协调、影像数据统一管理，提高自然资源遥感卫星效能。

- (1) 支持对观测需求的执行、状态、覆盖情况进行跟踪闭环管理；
- (2) 具备软件定制、扩展能力，支持按需定制卫星型号专用插件；
- (3) 对新增卫星进行计划统计，根据卫星编号、统计周期等进行统计。

3、新增资三 04 星和高七 02 星、CM1 星以及商业卫星等数据接收同步及统计分析功能

新增不少于 7 颗商业卫星、CM1 卫星、资源三号 04 星和高分七号 02 星的数据接收同步功能及数据统计分析功能，实现卫星数据的高效接收与统计。需满足以下技术规格指标：

(1) 接入新增卫星数据完整性检查模块

检验新增卫星数据的完整性，包括数据的元数据及附属数据是否完整，是否满足覆盖范围、时相、数据源种类等需求。

对接收卫星数据向生产流程的同步更新。针对同步的卫星数据及过程记录进行统计，形成数据同步统计结果信息，实现数据同步。

(2) 接入数据解析模块

对接入的卫星数据进行解压缩、星历信息、经纬度信息、获取时间等附属信息解析等操作。

针对进入系统的卫星原始数据，进行自动扫描处理，提取接收数据的传输报告、数据量、文件名、云量、空间范围等特征参数，实现接收扫描。

(3) 接入数据统计分析模块

对接入数据进行统计分析，包括数据覆盖情况、数据大小，数据种类，数据云量等信息，以方便了解观测数据的全面信息；

针对接收到的卫星原始数据的相关参数，进行接收数据情况、有效覆盖情况的统计，形成接收覆盖统计结果信息，为计划执行评估子系统提供接收情况报告，实现接

收信息落图报表。

（4）接入数据实时监控模块

实时监控接入数据的处理和存储情况，及时对异常信息进行告警。

针对数据传输接收链路，提供软硬件资源与接收目录统一管理功能，监控数据传输的接收链路、接收盘阵、接收传输速率、各卫星数据的接收时效等接收过程状态，实现数据传输资源管理。

（5）数据同步

对于接收到的原始数据进行数据同步，推送至下游。

（6）数据统计模块

针对接收的卫星数据进行按星、时间、空间来进行详细统计。

4、性能指标

实现新增资源三号 04 星和高分七号 02 星的运行管理能力，同时兼顾资源一号 02C 星、资源三号星座（ZY3-01/02/03/04）、高分一号、高分二号、高分七号、2 米/8 米卫星星座（GF-1 B/C/D）5 米业务星星座（ZY1-02D/02E）、L-分布式 SAR 卫星（2 颗）等多种类卫星的协同任务计划与运行管控能力，满足以下技术规格指标：

- （1）支持调度的在轨卫星资源数量 ≥ 14 颗，可扩展，具备支持 30 余颗卫星能力；
- （2）支持调度的地面站资源数量 ≥ 8 个，可扩展；
- （3）轨道计算外推时间： ≤ 1 分钟（针对 1 颗星、1 秒外推间隔、外推 7 天、6 个计算节点加速）；
- （4）轨道计算外推星下点轨迹精度：平面横向误差 ≤ 240 米（针对外推 24 小时内），平面纵向误差 ≤ 2000 米（针对外推 5 天内）；
- （5）支持的修订计划重新下发方式：自动填报、人工触发；
- （6）支持的修订计划输出方式：XML、Word、Excel；
- （7）卫星运控实时信息刷新频率： ≤ 2 秒；
- （8）完成 ZY3-04、GF7-02 星需求筹划、数据自动接收、数据统计等核心需求，使其具备在多种主流硬件平台及服务器环境下的运行能力；
- （9）采购方针对技术要求等进行 3 个月业务使用测试，业务运行错误率 $< 0.1\%$ 。

5、新增卫星计划与接收可视化平台

在地图上显示卫星拍摄计划与实际数据接收情况，显示卫星数据接收景数与数据量，可实时观看卫星运行情况。

6、优化拍摄功能流程。

7、优化系统地图显示功能，提升轨道预报计算效率。单星轨道加载显示 $<2s$ ，地图显示 $<2s$ 。

8、开展软件系统日常功能维护工作，包括系统故障排查、漏洞修复等，确保系统稳定、高效、安全运行，保障各项业务顺利开展。

三、软件原型测试要求：

1、支持的在轨卫星数量 ≥ 14 颗，可扩展，具备支持 30 余颗卫星能力；

2、支持的地面站数量 ≥ 8 个，可扩展；

3、支持卫星载荷使用约束可增删改；

4、支持的轨道计算外推时长 ≥ 180 天；

5、轨道计算外推时间： ≤ 1 分钟（针对 1 颗星、1 秒外推间隔、外推 7 天）；

6、多星多任务规划时间： ≤ 20 分钟（针对 13 颗星、100 个元任务、规划未来 24 小时）；

7、轨道计算外推星下点轨迹精度：平面横向误差 ≤ 240 米（针对外推 24 小时内），平面纵向误差 ≤ 2000 米（针对外推 5 天内）；

8、应急快反任务规划时间： ≤ 3 分钟（针对 14 颗星、1 个点目标、规划未来 72 小时）；

9、支持的计划下发方式：自动填报、人工触发；

10、支持的计划输出方式：XML、Word、Excel；

11、卫星运控实时信息刷新频率： ≤ 2 秒。

12、支持拍摄需求加载并通过人机交互模式快速编制和保存卫星拍摄计划。

四、服务要求

投标人应提供质保期（两年）内为本项目相关的运行维护所需的技术支持和售后服务。

投标人在质保期内为本项目提供如下服务：

1、提供日常系统管理和维护服务。

2、技术支持服务。主要内容包括但不限于：

投标人就招标人在使用系统过程中所遇到的任何问题提供及时的反馈、解答及咨询服务。

应急支持。紧急情况下，故障问题响应时间不超过半小时；非工作时间的突发

性需求，在 2 小时内派专业人员到达现场进行支持，故障问题解决时间要求不超过 8 小时。

电话服务。投标人提供 7*24 的技术援助电话，解答用户在系统使用中遇到的问题，提出解决问题的建议和操作方法。

根据用户需要，提供系统迁移、数据迁移等专项服务。

3、系统故障处理服务

系统出现故障时，投标人安排专业人员进行故障的排除和修复，使系统恢复正常运行状态。

4、预防性维护服务

投标人提供定期的预防性维护服务，主要内容包括但不限于：

（1）进行定期的系统性能评估和健康检查，查找、分析存在的隐患，并提供相应的服务以消除隐患；上述系统性能评估和健康检查服务每年不少于 4 次，每季度不少于 1 次。

（2）对系统进行必要的参数配置和调整，进行性能调优。

（3）检查系统版本，必要时，升级或新系统软件包及软件补丁。

五、服务团队要求

项目服务团队总人数不少于 3 人，项目团队人员配置齐全。项目负责人具有高级信息系统项目管理师证书或具备副高级职及以上称；项目组成员不少于 2 人，具有卫星遥感、测绘、地理信息、空间信息、计算机、航空航天等相关专业（任意一种）本科以上学历。团队人员相对稳定，未经采购方同意，不得擅自更换团队人员。

六、验收标准及交付时间

（一）预期成果：按项目建设和招标人项目管理制度要求提交。

1、软件成果

投标人须向招标人提交完整的“软件安装包”和所有系统开发“源代码”，以及源代码注释、数据接口及其数据结构等项目源代码说明性文档。所有软件及相关技术成果版权均属于招标人，投标人未经招标人许可，不得转让、共享或提供给第三方。

2、数据库成果

投标人须向招标人提交标书所规定的完整的数据库和数据库设计相关文档。投标人未经招标人许可，不得拷贝、复制任何数据。投标人承诺对招标人所有文档、数据资料和成果均负有保密责任。

3、项目文档

投标人在完成项目建设过程中，须按项目建设和招标人项目管理制度要求提交各类文档。

包括但不限于以下文档：

- （1）需求规格说明书；
- （2）概要设计说明书，详细设计说明书；
- （3）测试文档；
- （4）用户使用手册；
- （5）工作总结；
- （6）最新版本的软件系统安装程序及源代码（光盘电子档）。

（二）项目进度计划

合同签订后一个月内：编制实施方案，提交初版代码并部署测试。

合同签订后-2027 年 5 月：开展现有系统日常运行维护及改造升级。

2027 年 5 月-2027 年 6 月：编制总结报告，提交终版代码并部署测试，完成项目评审验收。