

信息化航测遥感生产体系构建研究

赵明月¹ 陈志勇¹ 乔 佟¹ 曹益铭²

1. 航天规划设计集团有限公司 北京 100000
2. 四维世景科技(北京)有限公司 北京 100000

摘要:在科技飞速发展的当下,信息化浪潮正深刻改变着各行业的生产模式与发展格局。本文聚焦于信息化航测遥感生产体系构建研究。阐述了该体系具备数据获取实时化、处理流程自动化、管理决策网络化、服务模式多元化等显著特征。详细介绍了其总体框架,涵盖数据获取、处理技术、数据管理、生产业务管理、支撑环境建设以及应用服务模式六大体系。通过构建这一完善的信息化生产体系,旨在提升航测遥感生产的效率与质量,推动其在各领域的广泛应用,为相关行业提供更精准、高效的服务。

关键词:信息化; 航测遥感; 生产体系; 构建

引言:随着科技的飞速发展,航测遥感技术在众多领域发挥着愈发关键的作用。传统航测遥感生产模式在数据处理效率、信息实时性等方面逐渐难以满足日益增长的需求。信息化浪潮的兴起,为航测遥感生产带来了新的机遇与挑战。构建信息化航测遥感生产体系,能够实现数据的高效获取、快速处理与智能管理,提升决策的科学性与精准性,同时丰富服务模式以适应不同用户需求。研究信息化航测遥感生产体系的构建,对于推动航测遥感行业的技术进步与应用拓展具有重要的现实意义。

1 信息化航测遥感生产体系的特征

1.1 数据获取实时化

在信息化航测遥感生产体系中,数据获取实时化是其重要特征之一。借助先进的卫星、无人机等遥感平台,搭配高精度的传感器,能够持续且及时地捕捉地球表面的各类信息。卫星可按预设轨道周期性对特定区域进行扫描,而无人机则能根据实际需求灵活飞行,快速获取目标区域的详细数据。这种实时获取能力,使得在自然灾害监测、突发事件响应等场景中,能第一时间掌握现场情况,为后续的决策和处理提供及时、准确的数据支撑,极大提升了信息获取的时效性和价值。

1.2 处理流程自动化

信息化航测遥感生产体系实现了处理流程的自动化。通过预先设定的算法和程序,对获取的遥感数据进行自动预处理,如辐射校正、几何校正等,去除数据中的噪声和误差。随后,利用智能分类和识别技术,自动提取图像中的地物信息,如建筑物、植被等。自动化处理不仅大幅提高了数据处理效率,减少人工干预带来的误差,还能保证处理结果的一致性和准确性,使大规模的遥感数据能够在短时间内转化为有价值的信息,满足

快速决策和应用的需求。

1.3 管理决策网络化

管理决策网络化是该体系的关键特征。借助互联网和通信技术,将航测遥感生产过程中的各个环节,包括数据获取、处理、存储和应用等,连接成一个有机的整体。不同部门和人员可以通过网络平台实时共享数据和信息,实现协同工作。在管理决策层面,决策者能够通过网络快速获取全面的数据和分析报告,进行在线讨论和决策。这种网络化的管理决策模式,打破了时间和空间的限制,提高了决策的科学性和及时性,促进了航测遥感生产体系的高效运行^[1]。

1.4 服务模式多元化

信息化航测遥感生产体系呈现出服务模式多元化的特点。除了传统的为政府部门提供地理信息数据和专题地图服务外,还积极拓展到商业领域和公众服务。针对商业客户,可根据其特定需求,提供定制化的遥感数据分析和解决方案,如农业领域的作物长势监测、矿产勘探中的资源评估等。同时,通过开发移动应用和在线平台,为公众提供便捷的地理信息服务,如实时交通信息查询、周边环境查询等。多元化的服务模式满足了不同用户群体的需求,扩大了航测遥感的应用范围和市场空间。

2 信息化航测遥感生产体系的总体框架构建

2.1 数据获取体系

(1) 卫星遥感数据获取。卫星遥感数据获取是信息化航测遥感数据获取体系的关键部分。借助多种类型卫星,如光学卫星、雷达卫星等,可实现大范围、周期性的地球表面信息采集。光学卫星能获取高分辨率的可见光图像,清晰呈现地表细节;雷达卫星不受天气和光照限制,可全天候获取数据。通过合理规划卫星轨道和成

像时间，能满足不同区域、不同时段的监测需求，为各类应用提供丰富的基础数据。（2）航空遥感数据获取。航空遥感数据获取具有灵活性和高精度的优势。利用有人驾驶或无人驾驶的飞机搭载多种传感器，如高分辨率相机、激光雷达等，可针对特定区域进行详细的数据采集。飞机能够根据任务需求灵活调整飞行高度、速度和航线，获取多角度、多层次的信息。这种获取方式适用于小范围、高精度的监测项目，如城市规划、地形测绘等，能有效补充卫星遥感数据的不足。（3）地面遥感数据获取。地面遥感数据获取是数据获取体系的重要补充。通过在地面设置各种观测设备，如地面光谱仪、气象站等，可获取近地表的详细信息。地面遥感能够直接测量地表物体的物理和化学特性，为卫星和航空遥感数据的验证和校准提供依据。同时，在一些特殊环境下，如室内、地下等，地面遥感设备可发挥独特作用，获取其他手段难以获取的数据，完善整个数据获取体系。

2.2 数据处理技术体系

（1）数据预处理。数据预处理是信息化航测遥感数据处理技术体系的基础环节。原始获取的遥感数据往往存在噪声、畸变等问题，影响后续分析的准确性。预处理通过辐射校正，消除传感器自身及大气等因素造成的辐射误差；几何校正则修正图像的几何变形，使其与地理坐标准确匹配。此外，还包括去噪、滤波等操作，提升数据质量，为后续的数据融合、分析与提取提供干净、准确的数据基础，确保整个处理流程的可靠性。

（2）数据融合。数据融合在数据处理技术体系中至关重要。它能够将不同来源、不同类型（如光学、雷达遥感数据）或不同分辨率的数据进行整合。通过融合，可充分发挥各种数据的优势，弥补单一数据的不足。例如，将高分辨率光学图像与多光谱数据融合，既能保留详细的空间信息，又能获取丰富的光谱信息。数据融合提高了数据的综合利用价值，为更准确、全面的地物识别和监测提供了有力支持，增强了对复杂地理环境的认知能力。（3）数据分析与提取。数据分析与提取是数据处理技术体系的核心目标。运用多种分析方法，如分类算法、目标检测算法等，从预处理和融合后的数据中挖掘有价值的信息。通过分类，可将地物划分为不同的类别，如植被、水体、建筑物等；目标检测能精准识别特定的目标物体。数据分析与提取能够把海量的遥感数据转化为具有实际意义的知识，为城市规划、资源管理、灾害监测等应用提供关键的信息支撑，实现遥感数据的深度应用^[2]。

2.3 数据管理体系

（1）数据存储。在信息化航测遥感数据管理体系中，数据存储是基础且关键的环节。由于航测遥感数据量庞大、类型多样，包括图像、点云等多种格式，需采用高效可靠的存储方式。可运用分布式存储系统，将数据分散存储在多个节点上，提高存储的扩展性和容错性。同时，结合磁带库、光盘库等大容量存储介质，进行长期归档保存。合理的存储架构能确保数据安全存储，避免数据丢失，为后续的数据管理和应用提供稳定的数据支撑。（2）数据管理。数据管理旨在实现对航测遥感数据的有效组织、维护和更新。通过建立完善的数据目录和元数据库，对数据进行分类、标注和索引，方便快速检索和定位所需数据。制定严格的数据访问权限和安全策略，保障数据的安全性和保密性。此外，还需进行数据质量监控，定期检查数据的完整性和准确性，及时修复损坏或错误的数据。科学的数据管理能够提高数据的利用效率，保证数据的可靠性和可用性。（3）数据共享。数据共享是信息化航测遥感数据管理体系的重要目标。通过搭建数据共享平台，打破数据壁垒，实现不同部门、不同用户之间的数据交互和共享。制定统一的数据标准和接口规范，确保数据在不同系统间的兼容性和互操作性。同时，建立合理的共享机制和利益分配模式，保障数据提供者的权益。数据共享能够促进航测遥感数据的广泛应用，激发创新活力，为更多领域的研究和决策提供有力的数据支持。

2.4 生产业务管理体系

（1）管理模式构建。在信息化航测遥感生产业务管理体系中，管理模式构建是核心引领。需结合行业特点与企业实际，采用集成化管理模式，将数据获取、处理、分析及应用等环节紧密集成，打破部门间信息孤岛。同时，引入项目管理制，针对不同任务组建专项团队，明确目标与责任。借助信息化手段，构建数字化管理平台，实现生产过程的实时监控与动态调整，确保管理模式高效、灵活，适应快速变化的市场需求。（2）组织结构调整。合理的组织结构调整是保障生产业务高效运转的关键。应打破传统层级结构，构建扁平化组织，减少信息传递层级，提高决策效率。设立专门的数据管理部门，统筹数据获取、存储与管理；成立技术研发中心，聚焦数据处理新技术研究；组建项目实施团队，负责具体业务执行。通过明确各部门职责与协作机制，形成协同高效的组织架构，提升整体生产业务管理效能。（3）业务流程优化。业务流程优化是提升生产业务管理体系效率的重要途径。对现有业务流程进行全面梳理，去除繁琐、冗余环节，简化操作流程。利用信息化

技术，实现业务流程的自动化与智能化，如自动任务分配、进度实时跟踪等。建立流程反馈机制，根据实际运行情况不断调整完善。通过优化业务流程，缩短生产周期，降低成本，提高产品质量与客户满意度，增强企业在市场中的竞争力。

2.5 支撑环境建设体系

(1) 硬件设施建设。硬件设施建设是信息化航测遥感支撑环境的基础。需配备高性能服务器，满足海量遥感数据的存储与快速处理需求；采用高速、大容量的存储设备，保障数据的安全与稳定。同时，构建高速稳定的网络环境，实现数据的快速传输与共享。对于航空、卫星遥感数据的接收，要配置专业的接收设备。此外，建立可靠的电力供应与备份系统，防止因断电导致的数据丢失与设备损坏，确保硬件设施持续稳定运行。(2) 软件系统建设。软件系统建设在支撑环境中起着关键作用。要开发或引入专业的遥感数据处理软件，具备数据预处理、分析、提取等强大功能。搭建地理信息系统(GIS)平台，实现空间数据的可视化与分析。同时，构建项目管理软件，对生产业务流程进行全面管理与监控。此外，还需配备数据安全防护软件，防止数据泄露与恶意攻击。通过完善的软件系统，提升数据处理效率与业务管理水平。(3) 人才队伍建设。人才队伍建设是支撑环境建设的核心。要引进既懂遥感技术又掌握信息技术的复合型人才，为体系的建设与运行提供技术保障。加强内部人才培养，通过专业培训、学术交流等方式，提升现有人员的技术水平与创新能力。建立合理的人才激励机制，吸引和留住优秀人才。打造一支结构合理、素质优良的人才队伍，能够推动信息化航测遥感生产体系不断创新与发展，适应行业快速变化的需求。

2.6 应用服务模式体系

(1) 标准产品服务。信息化航测遥感应用服务模式体系的基础。它依托规范的数据处理流程和技术标准，将遥感数据加工成如正射影像图、数字高程模型等标准化产品。这些产品具有统一的格式、精度和质量指标，能满足众多行业对基础地理信息数据的通用需求。用户可直接获取并应用这些产品，无需进行复杂的前期处

理，为资源调查、环境监测等常规工作提供便捷、高效的数据支持，是应用服务广泛推广的重要依托。(2) 增值信息服务。增值信息服务是在标准产品服务基础上的深化与拓展。它结合多源数据和先进分析技术，为用户提供更具针对性和价值的信息。例如，通过融合气象、社会经济等数据，对农业产区的作物长势进行综合分析，预测产量并给出种植建议；对城市区域进行热岛效应评估，为城市规划提供科学依据。增值信息服务提升了遥感数据的应用层次，能帮助用户更好地解决实际问题，创造更大的经济效益和社会效益。(3) 专题定制服务。专题定制服务是应用服务模式体系中最具个性化的一部分。根据用户特定的业务需求和研究目标，量身定制遥感应用解决方案。无论是大型工程建设中的地形测绘与变形监测，还是特定区域的生态环境变化专题研究，都能通过定制专属的数据获取方案、处理流程和分析模型来实现。专题定制服务充分满足了用户多样化的需要，为不同领域的专业研究和实践提供了精准、有效的支持，推动了遥感技术在各行业的深度应用^[3]。

结束语

信息化航测遥感生产体系的构建是顺应时代发展、满足行业需求的关键举措。通过实现数据获取实时化、处理自动化、管理决策网络化以及服务模式多元化，显著提升了航测遥感生产的效率与质量，为各领域提供了更为精准、及时的数据支持。然而，该体系的建设并非一蹴而就，仍需在技术创新、人才培养、标准规范等方面持续发力。未来，随着科技的不断进步，我们应紧跟前沿，不断完善信息化航测遥感生产体系，使其在国土资源监测、城市规划、灾害预警等众多领域发挥更大作用，为社会经济发展提供有力支撑。

参考文献

- [1]徐娜.浅析遥感航测技术在地图测绘中的应用[J].科 学技术创新,2020(17):55-56.
- [2]张颖.航测遥感同步技术在矿山地质勘查中的应用 探讨[J].世界有色金属,2020(09):289-290.
- [3]李丽.航测遥感技术在地图测绘中的应用分析[J].住 宅与房地产,2021(36):185