

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,为体系的建设和运行提供技术保障。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求,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