

测绘新技术在土地资源管理中的实践与探索

王亚娜

河北雄安新区管理委员会自然资源和规划局 河北 雄安 071700

摘要：随着科技的日新月异，测绘技术正经历着前所未有的革新。这些新技术在土地资源管理中的应用，不仅提高了工作效率，还为决策提供了更为精确的数据支持。本文旨在深入探讨测绘新技术在土地资源管理中的具体实践，分析其优势与挑战，并展望其未来发展趋势，以期为土地资源管理的现代化和高效化提供有力支撑。

关键词：测绘新技术；土地资源管理；应用实践；探索研究

引言

土地资源是国家的重要资产，其合理利用与管理对于国家的可持续发展具有重要意义。测绘技术作为土地资源管理的基础手段，其准确性和高效性直接关系到土地资源的管理效果。近年来，随着测绘新技术的不断涌现，土地资源管理的效率和精度得到了显著提升。

1 测绘新技术概述

1.1 测绘新技术的特点

测绘新技术以其高精度、高效率和高自动化的特点，逐渐取代了传统的测绘方法。这些技术不仅能够提供更准确的数据，还能大大减少人力物力的投入，提高工作效率。

1.2 主要测绘新技术介绍

1.2.1 全球定位系统（GPS）技术

全球定位系统（GPS）技术是一种利用信号传输技术来确定地理位置的先进系统。它通过一组由24颗卫星组成的网络，这些卫星在地球周围的六个轨道平面上均匀分布，确保在全球任何地方都能接收到至少四颗卫星的信号，从而实现精确的定位。（1）技术原理：GPS技术基于三角测量原理，通过测量接收机到多颗已知位置的卫星的距离，然后利用这些数据来确定接收机的地理位置。每颗GPS卫星都持续发射包含时间戳和卫星位置的信号，地面接收机接收到这些信号后，通过计算信号传播时间来确定距离，再结合多颗卫星的数据进行三维定位。（2）技术特点：一是全球性：GPS信号覆盖全球，不受地域限制。二是全天候：不受天气影响，24小时可用。三是高精度：定位精度可达米级甚至更高。

1.2.2 遥感（RS）技术

遥感（RS）技术是一种远距离探测技术，它利用传感器对远距离目标所辐射和反射的电磁波信息进行收集、处理，并最终成像。这一技术在土地资源管理中具有广泛的应用，为资源调查、环境监测等领域提供了重

要的数据支持。（1）技术原理及工作流程：遥感技术主要依赖于安装在飞行器（如卫星、飞机等）上的遥感器，这些遥感器能够感测地物目标的电磁辐射特征并记录下来。工作流程通常包括：传感器接收并记录电磁波信息，随后进行数字信号处理和分析，最终生成遥感图像和产品。（2）技术特点：一是远距离探测：无需直接接触目标，即可获取其信息。二是大范围覆盖：能够快速获取大面积的地表信息。三是多光谱波段：利用不同波段的电磁波信息，揭示地物的不同特性。

1.2.3 地理信息系统（GIS）技术

地理信息系统（GIS）技术是一种集成了地理数据采集、储存、管理、分析和可视化的高级空间信息系统。它通过计算机技术，对与空间和地理分布有关的数据进行高效处理，从而为土地资源管理提供全面的解决方案。核心功能与技术特点包括：（1）数据采集与输入：GIS能够接收多种来源的地理数据，包括遥感影像、GPS数据、地图数字化等。这些数据经过处理后，成为GIS中的基础信息。（2）数据储存与管理：GIS采用特定的数据结构来存储地理数据，确保数据的高效检索和更新。此外，GIS还提供数据版本控制和安全性保障功能。（3）数据处理与分析：GIS具备强大的空间分析能力，如缓冲区分析、叠加分析等，这些功能对于土地资源规划和利用至关重要^[1]。（4）数据可视化与输出：GIS能将复杂的地理数据以直观的图形或表格形式展现出来，便于用户理解和决策。同时，GIS还支持多种输出格式，满足不同应用场景的需求。

2 测绘新技术在土地资源管理中的应用实践

2.1 土地资源调查与监测

在土地资源管理中，土地资源调查与监测是至关重要的一环。现代测绘新技术，特别是遥感（RS）技术和地理信息系统（GIS）技术，为这一环节提供了前所未有的便利和精度。遥感技术，以其远距离、大范围、快速

获取信息的特点,在土地资源调查中发挥着举足轻重的作用。通过对遥感影像的详细解译和分析,专业人员能够迅速而准确地掌握土地资源的分布、类型、质量以及利用状况。例如,利用高分辨率的遥感影像,可以清晰地识别出不同类型的植被覆盖、水体、城市建筑、农田等地物,从而绘制出精确的土地利用现状图。此外,遥感技术还能提供时间序列上的数据,通过对比不同时相的遥感影像,可以监测土地利用变化。这种动态监测能力对于及时发现非法占用土地、监测土地退化或改善等具有重要意义。与此同时,地理信息系统(GIS)技术在土地资源调查和监测中也发挥着不可或缺的作用。GIS技术能够整合来自遥感、GPS等多种来源的数据,构建一个全面、多维度的土地资源数据库。通过这个数据库,可以对土地资源进行深入的空间分析和查询^[2]。比如,利用GIS的缓冲区分析功能,可以评估某一地区土地资源开发的潜在影响范围;通过叠加分析,可以综合考虑多种因素(如土壤类型、气候条件、交通便捷性等),为土地资源的合理规划和利用提供科学依据。更为重要的是,GIS技术还支持强大的可视化功能,能够将复杂的空间数据以直观、易懂的方式展现出来。这不仅有助于专业人员深入理解和分析土地资源数据,还能为决策者提供清晰、直观的决策支持。

2.2 土地规划与利用

在土地资源管理中,土地规划与利用是一个关键环节,它涉及到如何合理、高效地分配和利用有限的土地资源。现代测绘新技术,尤其是地理信息系统(GIS)技术和全球定位系统(GPS)技术,为土地规划与利用提供了强大的技术支持。GIS技术的空间分析功能在土地规划中发挥着核心作用。这一功能允许规划者对土地资源进行多维度的分析,包括地形地貌、土壤类型、气候条件、交通网络等多个方面。通过这些分析,可以更加科学地评估土地资源的潜力和限制,进而制定出更为合理的土地规划方案。例如,GIS可以进行地理空间数据的叠加分析,帮助规划者识别出适宜农业、工业或住宅用地的区域,从而避免不适当的土地利用。此外,GIS还支持模拟和预测功能,可以对不同规划方案进行模拟和比较,帮助决策者选择最优方案。这种基于数据的决策方法大大提高了土地规划的科学性和准确性。与此同时,GPS技术在土地规划和利用中也起着至关重要的作用。其精确定位能力确保了土地规划和利用的精确性和有效性。在土地规划阶段,GPS可以用于精确测量土地边界,确保规划方案的准确性。在实施阶段,GPS可以帮助实施者精确定位,确保各项建设活动按照规划方案精确进

行。GPS技术还可以与GIS技术相结合,实现数据的实时更新和监控。这样,规划者可以及时了解土地利用的实际情况,对规划方案进行必要的调整和优化。

2.3 土地权属管理

土地权属管理是土地资源管理中的重要组成部分,它涉及到土地的所有权、使用权、经营权等权益的确认、保护和流转。在这一领域,地理信息系统(GIS)技术的应用为土地权属管理带来了革命性的变革。首先,GIS技术为土地权属管理提供了一个集成化的平台。通过GIS,可以建立一个全面的土地权属数据库,该数据库能够整合各种与土地权属相关的信息,如地块位置、面积、权属人、权属证明文件等。这种集成化的管理方式大大提高了数据的一致性和准确性,同时也方便了数据的查询和更新。在土地权属查询方面,GIS技术提供了强大的空间查询功能。用户可以通过地图界面直观地查看各个地块的权属信息,包括地块的位置、边界、权属人等。这种可视化的查询方式不仅提高了查询效率,还降低了查询错误的可能性。此外,GIS技术还支持土地权属信息的动态更新。当土地权属发生变化时,如土地转让、继承等,相关人员可以通过GIS系统及时更新数据库中的信息,确保数据的实时性和准确性。这种动态更新的能力对于及时反映土地权属的最新状态至关重要。更为重要的是,GIS技术在解决土地权属纠纷方面发挥了重要作用^[3]。通过GIS系统,可以清晰地展示各个地块的权属边界和历史变迁,为权属纠纷的调解和仲裁提供有力的证据支持。这不仅有助于保障土地所有者和使用者的合法权益,还有利于维护社会稳定和公平正义。

3 测绘新技术在土地资源管理中的优势与挑战

3.1 优势分析

测绘新技术在土地资源管理中展现出显著的优势。(1) 这些技术能够显著提高数据精度。通过先进的遥感、GPS和GIS技术,可以获取到更为准确、详尽的土地资源数据,包括地理位置、面积、形状等关键信息,为管理决策提供可靠的数据基础。(2) 新技术的应用大幅提升了工作效率。传统的测绘方法依赖大量的人工操作,不仅耗时而且易出错。而测绘新技术通过自动化和智能化的处理方式,大大简化了操作流程,减少了工作量,使得土地资源管理更加高效。(3) 这些技术还强化了决策支持能力。通过GIS的空间分析功能和强大的可视化表达,复杂的空间数据得以直观展现,帮助决策者更好地理解数据背后的空间关系和趋势,从而为土地资源管理提供更为科学、合理的决策依据。

3.2 面临的挑战

尽管测绘新技术为土地资源管理带来了诸多便利,但同时也伴随着一系列挑战。(1)技术的迅速更新要求从业人员必须不断学习和掌握新技术。随着遥感、GIS等技术的不断进步,新的工具和方法层出不穷。为了保持竞争力,相关人员需要持续更新自己的知识体系,以适应测绘技术的快速发展。(2)数据安全与隐私保护成为日益突出的问题。在大数据背景下,土地资源数据蕴含着巨大的价值,但同时也面临着泄露和被滥用的风险。如何确保数据的安全性,防止未经授权的访问和泄露,是当前亟待解决的问题。(3)技术与法规的衔接也是一个重要挑战。测绘新技术的应用必须符合国家法律法规的要求,尤其是在数据收集、存储和使用方面。因此,如何确保新技术的合规性,避免触犯法律红线,是相关从业者必须认真对待的问题。这些挑战要求我们在享受技术带来的便利的同时,也要不断适应和解决新技术带来的问题。

4 未来发展趋势与展望

4.1 技术融合与创新

未来,测绘新技术将继续沿着高精度、高效率、智能化的路径发展。这一进程中,多种测绘技术的融合与创新将成为行业发展的关键推动力。例如,GPS、RS和GIS技术的深度融合,将形成一个全方位、多层次的土地资源信息获取与处理体系。通过GPS技术,可以实现土地资源的精确定位;RS技术则能够提供大范围、高时效性的土地资源监测数据;而GIS技术将对这些数据进行整合、分析和可视化表达。这种技术融合不仅提高了数据获取的准确性和效率,还为土地资源管理决策提供了更为全面和深入的信息支持。

4.2 大数据与云计算的应用

在大数据和云计算技术的推动下,土地资源管理将迎来新的变革。大数据技术的应用将使得土地资源数据的存储、处理和分析能力得到前所未有的提升。通过云

计算平台,可以实现对海量土地资源数据的高效处理和分析,挖掘出更多有价值的信息。这将为土地资源管理的智能化和自动化提供强大的技术支持,使得管理决策更加科学和精准^[4]。同时,云计算的弹性扩展能力也将为土地资源管理提供灵活的计算资源,满足不断增长的数据处理需求。

4.3 政策法规的完善与支持

随着测绘新技术的不断发展,相关政策法规也需要不断完善和更新,以适应技术变革带来的新挑战和新机遇。政府将更加注重对测绘新技术的支持和引导,制定更加完善的法律法规和政策措施,为测绘新技术在土地资源管理中的应用提供坚实的法律保障和政策支持。这将有助于推动测绘新技术的广泛应用和深入发展,提高土地资源管理的效率和水平。同时,政策法规的完善也将促进测绘行业的规范化发展,保障数据安全和隐私保护,为社会的可持续发展提供有力支撑。

结语

测绘新技术在土地资源管理中的应用实践表明,这些技术具有显著的优势和广阔的应用前景。然而,面对技术更新迅速、数据安全与隐私保护等挑战,我们需要不断加强技术研发和创新,完善相关政策法规,以推动测绘新技术在土地资源管理中的更广泛应用和深入发展。

参考文献

- [1]张宁.论土地资源管理中测绘技术的应用途径及价值[J].《中文科技期刊数据库(全文版)自然科学》,2023(07):97-100.
- [2]朱元栋.土地资源管理中测绘技术的应用[J].《科教导刊(电子版)》,2019(35):255-255.
- [3]余先武.土地测量在土地规划及管控中的应用[J].大众标准化,2024(04):157-159.
- [4]赵特.测绘地理信息技术在土地调查监测中的应用[J].智能城市,2024,10(02):46-48.