

现代测量技术在高标准农田建设中的应用

荣 波

新疆经纬精工技术咨询服务有限责任公司 新疆 伊宁 835000

摘 要：现代测量技术在高标准农田建设中具有关键作用。通过先进的测绘仪器和技术，能精准获取农田地形、土壤等信息，为规划设计提供可靠依据。它可助力农田布局的科学优化，提升基础设施建设的精确性，对实现农业现代化和可持续发展意义重大。

关键词：现代测量技术；高标准农田；应用

1 高标准农田建设的意义

高标准农田建设具有极其重要的意义。它有利于提升农业综合生产能力，通过完善农田基础设施，如良好的灌溉排水系统、平整的土地等，为农作物生长创造更适宜的条件，从而实现稳产高产。能有效推动农业现代化进程，促进农业新技术、新品种的推广应用，提高农业生产效率和质量。有助于保障国家粮食安全，确保粮食的稳定供应。还可以促进资源的合理利用和生态环境保护，减少水土流失等问题，实现农业的可持续发展。高标准农田建设对增加农民收入、促进农村经济发展也起着重要作用，为乡村振兴战略的实施提供坚实基础。

2 现代测量技术在高标准农田建设中的作用

现代测量技术在高标准农田建设中发挥着至关重要的作用。高精度的全球定位系统（GPS）和全站仪等测量仪器，能够精确地测量农田的地形地貌，为科学合理的规划设计提供准确的数据基础。通过详细了解土地的高程、坡度等信息，规划师可以更合理地布局农田道路、灌溉排水设施等，实现土地的高效利用。在土地平整过程中，测量技术可以实时监测和调整土地的平整度，确保达到高标准农田的要求。这样有利于灌溉和排水的均匀性，提高水资源利用效率，减少水土流失。现代测量技术还能对土壤质量进行监测和分析。通过采集土壤样本并进行测量，可以了解土壤的肥力、酸碱度等指标，为土壤改良和精准施肥提供依据。从而优化农田的土壤环境，提升农作物的生长质量和产量。在农田水利设施建设中，测量技术能够精确测量渠道、水井等的位置和尺寸，保证水利设施的合理布局 and 高效运行^[1]。它还可以对灌溉水量进行监测和调控，实现水资源的科学管理。此外，测量技术在高标准农田的后期管理和维护中也不可或缺。可以定期对农田的各项指标进行监测和评估，及时发现问题并采取相应措施加以解决，确保高标准农田持续发挥良好的效益。

3 现代测量技术在高标准农田建设中的应用需求

在高标准农田建设中，现代测量技术有着广泛而重要的应用需求。在农田规划阶段，需要全面而精确地了解土地的地形、地貌、面积等信息，这就依赖于先进的测量技术，如激光雷达扫描等，能够快速获取大范围的高精度地形数据，为合理规划农田布局提供可靠依据。同时对于土壤质地、肥力等特征的测量也是必不可少的，现代测量技术能够深入分析土壤的各项指标，以便针对性地进行土壤改良和肥力提升措施。在水利设施建设方面，要确保灌溉渠道、排水系统等精确铺设和合理布局。现代测量技术可以精确测量渠道的坡度、长度等参数，保证水流的顺畅和高效利用，避免水资源浪费和渍涝问题的出现。高标准农田需要完善的道路系统，测量技术能准确地确定道路的走向和位置，保障农产品运输和农业生产活动的便捷性。而且，在农田生态环境保护中，测量技术可监测生态系统的变化，如湿地面积、植被覆盖情况等，从而制定科学的生态保护策略。随着智能化农业的发展，对农田环境的实时监测需求日益增加。现代测量技术结合物联网等技术，能够实现对农田温度、湿度、光照等多方面数据的实时采集和分析，为精准农业提供有力支持。例如，根据实时测量数据调整灌溉量和施肥量，达到最佳的生产效果。在高标准农田建设的项目管理和质量监督中，测量技术可以准确评估工程进度和质量，及时发现问题并进行调整，确保项目按照规划要求顺利推进。现代测量技术在高标准农田建设的各个环节都有着不可或缺的应用需求，为实现高标准农田的高质量建设和可持续发展提供了关键支撑。

4 现代测量技术在高标准农田建设中的应用

4.1 数字测图技术在农田规划设计中的应用

数字测图技术在高标准农田建设的规划设计阶段发挥着关键作用。通过使用全站仪、GNSS接收机等先进设备，能够快速、精确地获取农田的地形、地貌等基础数

据。这些数据对于规划师来说至关重要，他们可以依据这些详细信息进行科学合理的农田布局设计。在实际应用中，数字测图技术能够准确地描绘出农田的等高线、坡度等关键地形特征。这有助于确定适宜种植的区域，避免在地势过于陡峭或容易积水的地方进行耕种，从而提高土地的利用率和农作物的生长环境。同时，它还可以清晰地显示出农田中的道路、沟渠等基础设施的位置和走向，以便规划师更好地规划和优化这些设施，保障农业生产的便利性和高效性。数字测图技术能够生成高精度的数字地图，这为后续的工程施工和管理提供了直观、准确的参考依据^[2]。施工人员可以根据数字地图精确地进行土地平整、水利设施建设等工作，确保各项工程按照规划要求顺利实施。而且，在农田后续的管理和维护过程中，数字地图也能够帮助管理人员及时发现问题，如道路损坏、沟渠堵塞等，并采取有效的措施进行解决，保障高标准农田的长期稳定运行。

4.2 GPS定位技术在农田地块划分和界址测量中的应用

GPS定位技术在高标准农田建设中对于农田地块的划分和界址测量具有重要意义。利用GPS系统的高精度定位能力，可以准确地确定农田各个地块的边界和范围。在农田地块划分方面，GPS定位技术能够提供精确的坐标信息，使划分工作更加科学、合理。通过在实地进行测量和标记，可以明确不同功能区域的界限，如种植区、养殖区、防护林带等。这样可以避免不同用途的土地相互干扰，实现资源的优化配置。对于界址测量，GPS定位技术能够确保测量结果的准确性和可靠性。传统的测量方法可能会受到地形、环境等因素的影响，导致测量误差较大。而GPS技术则可以克服这些问题，在各种复杂条件下都能获取准确的界址坐标。这对于明确农田的产权归属、避免土地纠纷具有重要作用。GPS定位技术还可以与地理信息系统（GIS）等技术相结合。将测量得到的地块划分和界址信息导入到GIS系统中，可以进行更深入的数据分析和管理工作。例如，可以统计不同地块的面积、评估土地利用效率等，为农田的科学管理和规划决策提供有力支持。在高标准农田建设的项目验收等环节，GPS定位技术也能够发挥重要作用。通过对比规划图纸和实际测量的界址坐标，可以快速、准确地检查工程是否符合设计要求，确保高标准农田建设的质量。

4.3 遥感影像技术在农田土壤质量监测中的应用

遥感影像技术在高标准农田建设中对于监测农田土壤质量有着独特的优势。通过遥感卫星或飞机获取的多光谱、高光谱影像，可以获得大范围农田土壤的信息。

利用遥感影像，可以分析土壤的光谱特征，从而间接推断土壤的肥力、质地等关键指标。不同肥力水平和质地的土壤在光谱上会表现出不同的特征，通过专业的数据分析和模型构建，可以较为准确地评估土壤质量状况。这为针对性地采取土壤改良措施提供了科学依据。遥感影像技术还能够监测土壤的水分含量。通过对遥感影像的分析，可以了解农田不同区域的土壤湿度分布情况。这对于合理安排灌溉、防止土壤过湿或过干具有重要指导意义，有助于提高水资源利用效率和农作物的生长质量。在土壤污染监测方面，遥感影像技术也能发挥作用。一些污染物会对土壤的光谱特征产生影响，通过遥感影像的监测和分析，可以及时发现土壤可能存在的污染问题，并采取相应的治理措施，避免污染的进一步扩大^[3]。遥感影像技术还可以用于监测农田土壤的侵蚀情况。通过对不同时期遥感影像的对比分析，可以发现土壤侵蚀的区域和程度，为制定土壤保护和治理策略提供依据。在高标准农田建设的长期管理中，定期利用遥感影像技术对土壤质量进行监测，可以实时掌握土壤质量的变化情况。这有助于及时调整农田管理措施，确保农田土壤始终保持良好的质量状态，为农作物的高产稳产提供坚实的基础。遥感影像技术还可以与其他测量技术相结合，形成更加全面、准确的土壤质量监测体系，为高标准农田建设提供更有力的技术支持。

5 现代测量技术在农田建设中的未来发展

5.1 智能化测绘技术在农田规划设计中的应用前景

随着科技的不断进步，智能化测绘技术在农田规划设计中展现出广阔的应用前景。智能化测绘系统将结合先进的传感器、机器人技术和智能算法，实现更加高效、精准的测量和数据采集。在未来，无人测量机器人将广泛应用于农田。它们可以自主在田间行走，实时采集地形、地貌等数据，大大提高了数据获取的效率和灵活性。这些机器人能够适应各种复杂的农田环境，减少了人力成本和工作难度。智能传感器的发展将使测量数据更加丰富和全面，通过智能化的数据处理和分析，能够快速生成最优的农田规划方案，包括种植布局、水利设施规划等。虚拟现实（VR）和增强现实（AR）技术也将融入到农田规划设计中。规划师可以通过VR和AR设备身临其境地感受农田环境，更加直观地进行规划和设计调整。而且，这些技术还可以用于与农民进行沟通和展示，让他们更好地理解规划方案，提高参与度和满意度。智能化测绘技术还将与人工智能算法深度结合，实现对农田数据的自动分析和决策支持。例如，根据历史数据和实时监测信息，预测农田的产量、病虫害发生风

险等，为提前采取应对措施提供科学依据。智能化测绘技术的发展将促进农田规划设计的协同化和全球化。不同地区的专家和设计师可以通过网络平台共享数据和经验，共同参与农田规划设计，实现资源的最优配置和创新理念的融合^[4]。

5.2 区块链技术在农田土地权属管理中的潜在应用

区块链技术在农田土地权属管理方面具有巨大的潜在应用价值。区块链的去中心化、不可篡改和安全可靠等特性，能够为土地权属管理提供全新的解决方案。利用区块链技术，可以建立一个安全透明的土地权属登记系统。每一次土地权属的变更和交易都将被准确记录在区块链上，确保了信息的真实性和不可篡改性。这将有效减少土地纠纷，保障农民和土地所有者的合法权益。在土地流转过程中，区块链技术可以确保交易的安全和可信。通过智能合约，可以自动执行土地流转的相关条款和条件，避免人为因素导致的错误和纠纷。区块链记录的可追溯性可以让各方随时查看土地流转的历史记录，增加交易的透明度。区块链还可以与物联网等技术结合，实时监测农田土地的使用情况。例如，记录土地的耕种、撂荒等状态，为土地管理部门提供准确的数据支持，以便更好地制定政策和进行监管。区块链技术有助于打破信息孤岛，实现不同部门和机构之间土地权属信息的共享和协同管理。这将提高管理效率，减少重复工作和信息不一致的问题。随着区块链技术的不断发展和成熟，其在农田土地权属管理中的应用将越来越广泛和深入。它将为农田土地管理带来更高的效率、透明度和安全性，促进农田资源的合理配置和可持续利用。

5.3 大数据与人工智能在农田监测与管理中的发展趋势

在未来，大数据与人工智能将在农田监测与管理中引领重要的发展趋势。大数据技术能够收集和整合海量的农田相关数据，包括气象数据、土壤数据、农作物生长数据等。通过对这些大数据的分析，人工智能算法可以挖掘出隐藏的规律和模式。例如，预测农作物的生

长趋势、病虫害的发生时间和范围等。这将帮助农民和管理者更加精准地进行农田管理，如适时施肥、灌溉和病虫害防治。人工智能驱动的智能监控系统将广泛应用于农田。这些系统可以实时监测农田的各种参数，如温度、湿度、光照等，并根据预设的规则自动进行调节和控制。例如，当土壤湿度低于一定阈值时，自动开启灌溉系统^[5]。在农田产量预测方面，大数据与人工智能将发挥重要作用。通过分析历史数据和实时监测信息，能够更加准确地预测农田的产量，为农产品市场的供需平衡提供有力支持。人工智能还将助力农田的精准施肥和农药使用。根据农作物的生长需求和土壤状况，精确计算出所需肥料和农药的种类和用量，减少浪费和环境污染。大数据与人工智能将促进农田管理的智能化和自动化。智能农业机器人将根据数据分析结果自主执行农田作业任务，提高生产效率和质量。

结束语

总之，现代测量技术在高标准农田建设中不可或缺。其精确的数据采集和分析能力，为高标准农田的高效推进提供有力保障。随着技术的不断进步，其应用将更加广泛和深入，持续推动农田建设质量提升，促进农业产业的蓬勃发展，为国家粮食安全和乡村振兴贡献力量。

参考文献

- [1] 阎存立. 在高标准农田建设中大力发展高效节水灌溉[J]. 中国农业综合开发, 2020(1): 26-27.
- [2] 胡一新, 张晨. 节水灌溉技术在高标准农田建设中的应用[J]. 农家参谋, 2021(5): 189-190.
- [3] 胡晓阳, 李永强. 现代测量技术在高标准农田建设中的应用实践[J]. 农业工程学报, 2022, 38(15): 298-305.
- [4] 王伟, 张小军. 无人机遥感技术在高标准农田地形地貌测量中的应用[J]. 遥感技术与应用, 2023, 38(2): 457-464.
- [5] 李娜, 刘晓明. 基于GPS的高标准农田土壤信息获取与精度分析[J]. 农业资源与环境学报, 2021, 38(10): 1872-1878.