

现代测绘技术在农业土地管理中的应用

孟凡贵

(菏泽市国土空间规划研究遥感中心 山东 鄄城 274000)

【摘要】强化农村用地的运营管理,有利于合理使用耕地,促进耕地的有效利用。随着城市化进程的加快,土地的稀有性日益增加,必须加强对农业用地的治理,以维护社会稳定,促进农业发展。为了实现农村用地的有效利用,必须加大利用信息化手段进行农村土地利用,减少农村耕地的工作量和困难,从而使农村耕地的测绘工作更加高效。在大规模的耕地测量中,现代测绘技术应用范围日益扩大。为了进一步优化耕地质量,必须大力推广新的现代测量技术。

【关键词】现代测绘技术;农业土地管理;应用策略

【中图分类号】P208

【文献标识码】A

【文章编号】1673-9574(2022)24-000244-03

0. 引言

对农村用地进行调查,是保证农村用地规划和行政工作高效进行的先决条件,为农村用地的管理和利用方案的优化等工作,以及保证政策的科学性和合理性。所以,必须在农用地管理中加大对测绘工作的关注。然而,由于我国城镇化的快速发展,对农村地区的耕地进行有效的规划和利用,使得农村的耕地资源利用成为一种有效的手段。为了进一步提高耕地质量,优化耕地质量,必须大力推广新的现代测量技术。

1. 现代测绘技术分类及概述

1.1 RS 技术

RS 技术就是指利用遥测设备进行远程控制,使其能够在不与受试者进行直接联系的前提下,获得其内在的数据,其基本原则就是利用电磁波产生的辐射,从而确保所获得的数据能够用于实际的土地经营。RS 技术还包含了光学、空间、计算机等各种测绘技术,在环境监测、城市规划、城市测绘、资源调查等方面有着十分重要的意义。在实施农用地经营活动中,RS 技术在土地普查中的运用,既可以实现对耕地的有效利用,又可以实现对耕地的即时动态更新。遥感技术具有综合性、动态等优点,能够对被治理地区的特定数据进行即时获取,而且具有广泛的应用前景,可以进行大面积的测绘,减少了图像数据的加工困难。但是,如果只采用遥感技术进行土地普查,其弊端就显现了:由于数据的传递成本较高,而且容易被精度所左右,从而对后续的土地普查工作产生不利的作用。

1.2 GIS 技术

地理信息系统即 GIS,它是利用计算机技术对待管理地区的地理数据进行采集、汇总和分析,是一种具有高度综合性的地图系统。GIS 技术具有把收集到的各种资料上传到电脑上,便于进行地形地貌的分析,从而实现了对计算机的实时采集,从而保证了分析的精度。地理信息系统具有适应性强、采集范围广、数据种类丰富等优点,能够在农用地的经营中发挥其作用。

1.3 GPS 技术

GPS 可以实现对海、陆、空的全方位定位,是一种全方位、准确的、可实现地图定位的综合测量体系。GPS 技术在卫星、通信、航天等领域的广泛使用,在地质、测绘等领域有着良好的推广。GPS 技术一般可以将实测数据的真实坐标信息及时地传递给测绘图者,从而使其精度在 10-6-10-7 厘米之间^[1]。

2. 现代测绘技术应用于农业土地管理中的优势作用

2.1 方便获取相关的信息

目前的测绘技术,主要是依靠地理数据的获取和处理来完成各种数据的可视化处理,例如使用卫星遥感可以使采集的地区影像的分辨率更高,使用照相技术可以在较低处进行成像。同时,利用现代化的测量技术可以保证拍摄尺度和数据获取角度的完整性,并保证数据的实时性,从而提高数据的准确性和可用性。同时,利用现代测绘技术对农村耕地进行综合管理,使农村用地的全过程动态进行,使信息资料的采集更加精确可靠,从而为农村土地资源的经营和规划工作奠定了坚实的基础。

2.2 加强工作的可实施性

现代地图技术可以把各种空间分析的资料整合成一个三维的模型,强化了对农用地的空间解析和土地规划的决策制定,并通过立体的方法来准确地反映农业用地的使用状况,从而为决策的科学化和科学化的提高奠定基础。同时,将遥感技术与云计算、大数据等信息技术相结合,将会使测绘工作更上一层楼,既可以提高数据采集的工作质量,又可以有效地提高信息资料的精度,从而促进农用地的测绘和行政工作。

2.3 提高整合利用决策效率

为农用地的综合利用和决策等工作,更需要有更多的资料。农用地的经营是一个多领域的工作,需要多个方面的配合,而各方面的协调配合需要准确全面的基础资料。利用现代化的测绘技术可以确保信息的全面、精确,为今后的工作和决策工作的开展奠定基础^[2]。



图 1 农业土地管理测绘

3. 农业土地管理中现代测绘技术的具体运用

3.1 土地调查

①利用遥感技术和 GPS 技术在农村土地利用中的应用,可以全面的获取各种数据,这些数据的获取主要是指各个地区的数据和图像,但是上述两种技术都不能对这些数据进行分析和分析,从而建立起一个完整的数据库。这三种方法都有各自的缺点,所以,在实际测量中,我们不能把它们分开来,要把它们看作一个完整的体系,把它们有机地联系起来,这样才能更好地保证测量的精度,把它们的优点都发挥出来。在实施国土资源普查时,一般都是以产权和地类的方式进行。

②产权普查是指画清界线后,如果有实物,可以将其坐标在图像上进行标记,并由专家重新确定;如果是公路,则按照有关规定,在对应的基础图纸上进行标注。在勘测期间,若两个邻近地区之间没有地面,而又可以找出其真实的坐标,则可以利用 GIS 技术进行下一步的测绘工作。通过对地面地图的分析,可以将地图和地面地图进行合并,根据地图上的图像,对地图进行识别,如果不能准确定位,就必须在地图上标注,然后再去工地确认。在实践中,需要运用多种技术,对操作手的职业技能有很高的要求,如果不能达到技术的高效运用,很容易导致判断失误。室内的调绘又称“野外勘测”,即工作人员必须将地图数据送至被测地点,并与 RS 技术所获得的数据进行比较,并在地图上标注出相应的地理区域和边界。在进行勘察工作时,要清楚勘察范围的真实范围,并做好相应的资料,以便为以后的数据库建设工作打下基础。由于 RS 技术的精度不高,不能给工作人员提供清楚、全面的图像数据,因此可以利用测量仪进行测验。如果在测量范围中存在着非清晰或不规则的地形,采用 GPS 技术进行面积补测,并在完成后将所有数据都上载到数据库中。目前市面上大多数软件均对详细的土地数据进行了详细的需求,并进行了软件结构的再设计、系统维护和属性管理等方面的设计,在进行内部测试时可以参考外业工作所获得的数据,从而为采集工作的有序、高效进行提供支撑。另外,基于调研的发现,需要对底层地图的全部内容进行再分配。

③利用无人机进行测绘,大大减轻了测绘工作的困难。应用无人驾驶技术进行国土勘察,可以保证在各种人力很难参与的复杂条件下,有效、安全地开展测绘工作,并保证测量结果与实际测量需求相符。无人机虽然没有测绘功能,但

是通过雷达和激光扫描等技术,可以有效、高质量地测绘资料,比如测绘土地的边界。由于无人机技术建模效率高、分辨率高、模型实景化等优点,能够为测量工作者实时获取图像资料,能够较好地再现农田用地状况,并能适应多种测量要求。在划定边界时,可以通过无人驾驶飞机和技术实现对该地区农田用地进行实时采集和传送,并运用该技术建立土地边界的数学模型,为土地边界的合理分割等工作奠定基础。同时,还可以将无人机技术用于对农田测绘成果数据进行解析和显示,实现文字、影像、数据成果等集成到一个单一的模式中,从而增强了建模的细节性。与卫星技术类似,无人机技术不会受到地表条件的干扰,可以从高空向下俯瞰、调整俯仰、改变俯仰角、改变航向,克服人工测量视角不足、拍摄不完整等问题,从而在改善农田用地测量的准确性的前提下,增加了测量的全面性和真实性^[3]。



图 2 无人机应用

3.2 土地规划

在农村用地管理中,土地的规划和设计是十分重要的一个方面。要使耕地得到最大限度的利用,必须依据地势特点进行综合的土地资源布局,使其在一定程度上体现出其本身的作用,从而为现代化的农村生产奠定基础。通过 GIS 技术,将各种数据通过 GIS 技术传输到电脑中,通过电脑的可视化,形成立体的立体图形,为生产现场的生产和经营提供科学依据,从而缩短土地的勘察工作时长,从而提高土地的使用效率。

3.3 土地确权

利用 RS 技术进行农田用地的测绘,不仅可以完成地图的测绘,而且可以根据卫星遥感图像进行地形的自动缩放,可以有效、全方位地记录地表物,便于有关工作人员全面了解地物的特点、性质以及实际位置,为后续分析工作的开展与实施提供方便。例如,利用 0.2 米分辨率的航空摄影图像,采集高精度 DEM 资料,绘出被管地区的图像,向勘测工作者展示地形,利用 GIS 和 ARS 软件,充分掌握农田的实际状况,建立乡镇作为调查工作站,对所测农田进行调查,并根据所测的农田绘制调查底图,实现数据的收集与汇总。另外,可利用 RS 技术进行土地普查、定位直线方向及以此为依据进行土地所有权鉴定等,但由于受到环境因素的制约,只能适用于农业改变不甚显著的地区,如有显著的农业改变,则会造成地区内陆物量的增多,从而降低了卫星遥感的精度。为了克服这个问题,可以将 GPS 技术与 RS 结合起来,通过 GPS 技术进行地面目标位置进行确定,从而获得标准化数据。

3.4 农业科研

科学研究的发展程度,直接影响着我国的发展,将 RS、GIS 和 GPS 技术应用到我国的农业科学研究中,不但可以促进我国的经济稳定发展,而且可以使耕地的利用率达到最高,从而增加农民的收入。农业科学研究领域广泛,既能开发出新的作物,又能从整体上改善耕作方法,从而有效地控制害虫。但是,在进行农业科学研究中,需要海量的资料,而常规的应用会导致数据的收集时间延长,不能适应科学研究的需要。通常,由于耕地的规模比较大,如果地势复杂,则会对测量精度造成很大的干扰。因此,必须加强对现代测绘技术的运用,在高精度测绘设备的辅助下,精确获取科学研究所需要的资料,利用有关资料进行土地质量评估,并将其与卫星图像相融合,在 GIS 中建立起一套信息评估体系,以便获取所测绘土地作物生长情况、地形特点、土地利用以及土地分布情况等信息,为农业科学工作提供数据支持,促进研究结果向着生产率发展的方向转变,进而实现对土地资源利用的有效利用。



图 3 GPS 应用

3.5 高程控制与平面控制测量相关应用

在进行高程测量时,必须考虑到项目的中心指数,并且在设定水平线时,要根据所探测到的区域的具体长短进行调整。并在水平点周围设置了水平线。利用多个水平点进行组合,对建立在集成测区中的测量网起到了很好的保护作用,从而达到了对高程网进行监控的目标。①高效地建立高度控制网。测量者选用与水平路径相符的技术,采用数码及自动水平技术,根据不同的水平和规范进行观察和测定。②在测量结束之后,为保证数据的准确性,必须对试验结果进行有效的分析,并对高偏差进行分析。当高差超过 2 mm 时,必须对其进行详细的分析,找到问题产生的根源,从而对高差进行有效的探测,并在必要时采用求取高差的平均数,以保证测量精度。

在应用平面测量技术时,应在实际应用中,构建良好的测控网络,并对其进行合理的测距,以保证其精度。在使用控制网时,必须遵循以下几个基本原理。①决定所属控制区。为了使平面测量精度得到全面的提升,科学地选择控制网的测点是确保控制网的正常运行的关键。②在确定了控制区的坐标之后,要合理布置与各控制区相适应的测量标记,确保各控制区之间的联系紧密,形成一个平坦的网状结构。③由于是否科学地对控制网进行控制,将极大地影响到测量的效果,因此,在进行测量时,必须严格按照平面控制网进行。另外,仪器和确定的控制点会在测试中起到关键作用。而准确的坐标数据将极大地改善测量的品质和减少项目建设费用^[4]。

4. 测绘技术在土地资源管理过程中的应用步骤分析

在我国城市化和城镇化的加速发展中,测绘技术日益广

泛地运用于国土空间规划和国土空间规划等领域,同时也加速了测绘技术的发展。在 3S 技术中,最常用的是全站仪、DLG 等技术,利用它们进行数字化测绘。不管采用何种技术,其实施过程都大体相同,即前期的前期工作,如测绘、论证等等。前期的准备工作是进行后期工作的重要基础,因此要综合考量,尽可能地减少出现的问题。在此基础上,针对人力资源和场地的实际状况进行详细的规划与设计。在工程实现中必须要做到直觉化,这样才能让测量员一眼就明白测量的过程和目的。在完成用地后,对用地利用中出现的问题进行了剖析,并对其进行后续的治理,对其进行严格的检查,对其进行详细的调研,为以后的工作提供了参考依据。

5. 测绘技术在土地资源管理过程中的未来展望

伴随着计算机、通信、智能等技术的持续革新,我国的测绘技术也发生了全方位的变化。从 19 世纪 80 年代开始,测绘技术发展至今,其技术水平与八十年代相比已达较高的水平,其间为国土资源的经营工作作出了巨大的贡献,并对改善国土资源的经营起到了积极作用。不过,在今后的发展中,我们还必须继续提高自己的技术水平,相信在未来的发展中,必须要有各种科技的支撑,才能让我们的工作更加完善。随着我国地理信息系统的不断完善,我国的国土空间信息系统也将逐步向智能化、自动化、科学化、网络化发展^[5]。

6. 结语

随着经济的不断发展,农村用地的管理与计划日益受到重视,搞好农村的耕地经营不仅关系到农村的稳定与发展,更能实现农村土地的有效使用。而搞好农村用地的测量工作,是保证农村用地工作有效进行的先决条件。要把测绘工作与各种现代测绘技术相融合,保证土地测绘工作高效、高质开展,为农业土地管理工作水平的提升提供更可靠、更全面的信息数据。在进行农用地普查和计划工作中,要合理运用 RS、GIS、GPS 等技术手段,最大限度地发挥技术优势,从而提高土地的经营效益和水平,并确保经营活动的有效执行,从而促进耕地的利用。同时,还可以利用遥感技术在农业科学领域的应用,为我国科学和技术的发展,以及我国的综合实力发展起到重要作用。

参考文献

- [1] 马西瑞. 现代测绘技术在农业土地管理中的应用 [J]. 数码设计 (上), 2021, 10(4): 315-316.
- [2] 秦树林. 现代测绘技术在农业土地管理中的应用 [J]. 乡村科技, 2020, 11(36): 120-121.
- [3] 晏迪, 黄洋. 现代测绘技术在农业土地管理中的应用研究 [J]. 江西农业, 2021(20): 123-124.
- [4] 金莉. 现代测绘技术在农业土地管理中的应用 [J]. 缔客世界, 2020, 6(11): 232.
- [5] 姜伟伟. 现代测绘技术在农业土地管理中的应用 [J]. 建筑工程技术与设计, 2021(13): 2553.