

3S 技术精准化调查在第三次土地调查中的应用研究

唐颖 程顺清

湖南省地质测绘院

DOI:10.32629/gmsm.v3i3.665

[摘要] 国土资源调查能够掌握当前的国土利用情况,对城市建设与土地资源开发具有重要的作用。而3S精准化调查是一种新型的调查技术,具有精度高、应用范围大和共享性强等优势,因此本文对3S精准化调查在第三次土地调查中的应用进行了研究,制作了基本的调查框架和调查数据的获取方式。

[关键词] 国土资源调查; 3S精准化技术; 遥感数据

第三次土地资源调查是在前两次调查的基础上,进一步完善土地的数据以及权属信息等,属于对土地结构和应用方面的调查,相比于前两次调查,第三次土地调查中需要建立土地使用情况的数据库,因此对数据的精确度要求更高^[1]。而大量数据的整理和应用必然要产生大量的工作量。因此,寻求一种高效的调查和数据整理方法,是第三次国土资源调查中的重要目标,以此实现精准化国土调查,满足现代测绘行业对土地资源调查的需求。

1 3S精准化调查技术在土地资源调查中的应用

3S技术就是地理信息系统的简称,包括遥感技术(RS)、定位技术(GPS)和地理信息技术(GIS)^[2]。3S技术是结合当前先进技术地理信息测绘系统,利用了空间测绘技术、卫星影像技术、计算机技术和通信技术等先进技术的高集成技术。3S精准化调查技术在信息采集、数据获取、数据处理、信息传播等具有非常显著的优势,将其应用于土地测绘调查中,可以在不接触目标的前提下直接取得测绘数据,对提升内业作业的调查效率非常有帮助^[3]。随着现代测绘行业对数据精度的提升以及第三次国土资源调查中数据量的增加,积极使用先进技术降低调查的工作量并提升数据精度已经成为国土资源调查部门的首要任务。

第三次国土资源调查的具体步骤为:首先对调查的相关资料进行收集以及做好相应的准备工作;其次是对获取到的数据进行处理,包括数据预处理、数据筛选以及图像细化等;第三步是通过外业调查对内业调查取得的数据进行取样,验证数据的准确性;第四步是对数据进行整理,搭建数据库对数据进行分类汇总和分析;最后是进行质量检查,在检查无误后向国家相关部门递交调查数据^[4]。

通过上述的分析可知,第三次国土资源调查工作中更加重视数据的全面性和精确度,因此有应用先进调查技术的必要^[5],同时应用3S精准化调查技术,后期的数据处理和整理工作也可以更加方便。

2 第三次国土资源调查中应用3S精准化技术的流程

2.1 高分辨率卫星影像的制作



图2.1 0.5m分辨率和1m分辨率影像的对比,左为0.5m,右为1m

第三次国土资源调查中要求获取的农村土地利用情况的影像的分辨率在1m以下,用于覆盖第二次调查中的遥感影像资料,而城市内部的土地利用情况的影像则应当采用分辨率高于0.2m的影像资料,比第二次国土资源调查的精度更高^[6]。而目前的3S精准化调查中的卫星影像图的分辨率能够达到0.5m,相对于第二次调查中的分辨率为1m的影像资料,在清晰度上有很大提升,便于后期的数据处理和土地模型等的建立,具体对比如图2.1所示。

可以看出,通过3S精准化技术获取的分辨率为0.5m的卫星影像清晰度更高,在国土资源调查中,卫星影像的主要作用是作为建立土地使用模型的底图,因此底图的清晰度越高,建立的模型就越精准。因此使用3S精准化技术进行国土资源调查,有助于建立更加精准的模型,对分析土地利用状况也很有帮助。

2.2 遥感数据获取

遥感数据获取是第三次国土资源调查的重要环节,对于分析土地利用现状至关重要。而3S精准化调查中对遥感数据获取的主要方式是通过无人机摄影。随着目前无人机技术的进步,使用无人机进行地面的高精度摄影已经成为可能。将搭载高清摄像头的无人机应用于土地调查中,可以得到分辨率更高的地面数据,对建立地面模型的工作提供更加可靠的支持。同时,无人机摄影不受地面交通状态以及空中管制的限制,可以在短时间内完成对大面积地区的摄影,有效降低内业作业的工作强度,提升工作效率,弥补了普通航空摄影的不足之处。

无人机获取遥感数据主要应用于城市土地资源调查中,搭载高清摄像头的无人机获取的城市土地资源数据的分辨率能够达到0.1m,如图2.2所示。



图2.2 无人机拍摄的高分辨率城市遥感影像

相比于传统的航空摄影,无人机能够在更低的低空飞行,因此在拍摄距离上更有优势,同时无人机不受空中管制的限制,拍摄范围更大,数据来源更加广泛。将无人机拍摄的遥感影像与卫星影像相结合,可以建立城市土地利用现状的模型,便于后期国土管理工作中对土地利用现状以及土地权属的分析,在提升工作效率和节约工作时间方面能够发挥重大作用。

2.3 CORS系统获取数据信息

GPS卫星定位系统具有应用广泛、全天候工作以及定位精度高等优势,而基于GPS定位系统建立的CORS系统,可以方便的将GPS系统获得的定位数据与土地调查得到的影像数据相结合,建立土地坐标模型。由于卫星影像和无人机影像中缺乏对土地的坐标,因此无法直接将其应用到国土利用工作中,因此在3S精准化调查中结合了CORS系统,如图2.3所示,CORS系统通过通讯网络传输来自卫星的定位数据,在进行土地资源调查时,土地影像的拍摄和卫星定位工作可以同步进行,并利用通讯网络将数据进行整合,建立具有坐标的土地利用模型,实现对土地权属信息的直接定位,核查土地的位面积以及轮廓等。

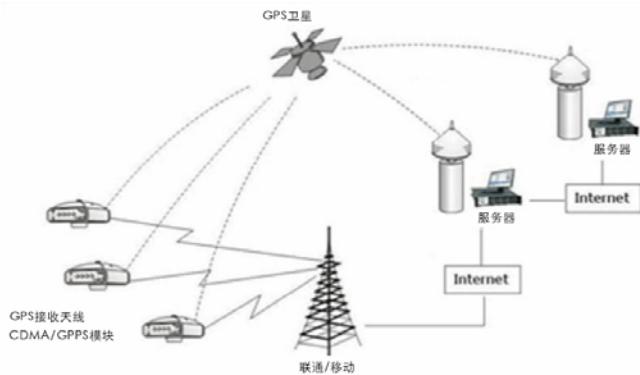


图2.3 将卫星定位数据与土地调查数据相结合的CORS系统

2.4 高精度的内外业核查

由于第二次国土资源调查工作中尚未应用先进技术,因此在进行内外业核查时存在大量重复工作和低效率工作的问题,例如反复核查同一区域以及举证位置和角度等存在冲突的问题,对第二次国土资源调查的工作效率造成了很大的影响。

为提升第三次国土资源调查的内外业核查工作的效率,在应用3S精准化技术进行调查的过程中,应用了互联网举证的技术,可以避免以往的核查工作中的反复举证的问题。早期的土地调查工作得到的土地资源数据均为纸质图纸,因此在核查时需要进行野外测绘,在设计大面积区域的核查时容易因资料整理不到位造成工作冲突。而应用3S精准化调查技术的第三次国土调查中得到的数据均为电子数据,在整理和分析上更加方便,加之当前网络技术发达,因此第三次国土资源调查中可以通过搭建互联网平台的方式,下达核查任务和进行审核,具体工作流程如图2.4所示。

基于网络平台搭建的国土调查内外业核查系统主要由两部分构成,一是基于web的管理系统,负责调查任务的审核、发放以及接受提交成果;二是基于移动端客户端的执行系统,负责进行实地举证、收集相应的调查数据以及进行成果的提交。Web系统与移动客户端通过互联网进行连接,能够实现跨越空间的通信,提升交流效率和工作效率。

在实际的执行过程中,web系统可以对下属的客户端进行审核和权限的管控,而用户注册机制和设备审核机制则可以将具体的工作责任追究到个人,当出现核查的误差问题时能够进行责任的认定,提升管理工作的效率。

移动客户端部署在专用的外业调查设备上,该设备具有便携、长续航、

定位精度高等优势。在应用调查设备进行外业核查时,设备可以自动记录GPS坐标、调查的时间以及相关说明等,并将相关信息通过网络直接传回到web审核,使得核查和审核工作得以同时进行,提升内外业核查的效率。

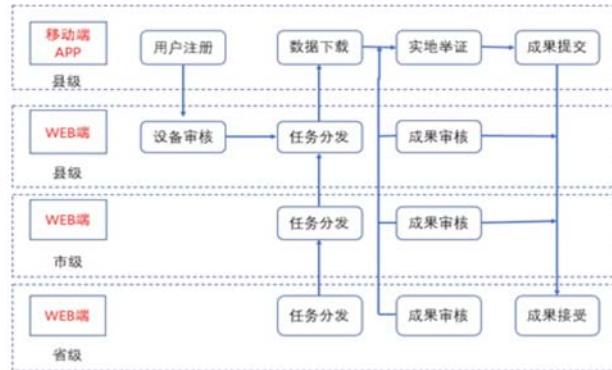


图2.4 基于网络的第三次国土资源调查的内外业核查工作平台

相比于传统的使用纸质资料进行内外业核查,基于网络核查平台不仅能够提升核查工作的效率,在数据管理上也有很大的优势。网络平台的调查数据均已电子数据的形式存储在数据库中,因此可以无视数据规模的限制,直接调取所需的数据,提升核查工作的准备速度;而调查人员将相关数据递交到审核平台审核完毕后,可以直接将相应的数据存放到数据库的对应位置中并完成归类和整理,提升后期查询和分析数据的效率,这也是传统的内外业核查工作所不具备的。

3 结论

国土资源调查是明确土地利用状态的最佳手段,而第三次国土资源调查对数据的精度有了更高的要求。本文对3S精准化调查技术在第三次国土资源调查中的应用进行了研究,3S精准化调查借助卫星影像、全球定位系统和地理信息系统,可以实现对土地实际模型的高精度绘制,提升获取数据的精度;结合网络的CORS则可以将土地模型数据的获取和定位信息的构建同步进行,借助网络的优势提升工作效率;而内外业核查过程中,通过搭建基于网络的工作平台,可以实现对核查结果的实时审核,避免以往的核查工作中的重复核查和资料过多带来的整理工作的问题,提升核查工作的效率,因此值得在第三次国土资源调查工作中推广应用。

[参考文献]

- [1]袁浩.全国第三次国土调查县级数据库建设[D].长春工程学院,2020.
- [2]王瑾.遥感技术在国土资源调查中的应用研究——以第三次全国土地调查为例[J].农业与技术,2019,39(17):179-180.
- [3]王颖.无人机遥感影像在第三次土地调查中的应用研究[D].吉林大学,2019.
- [4]孙鹏,陈建峰.现代测绘技术在第三次全国国土调查中的应用研究[J].工程建设与设计,2019,(10):268-269.
- [5]贺涌源,戴磊.测绘科学与技术在自然资源调查监测中的应用——以第三次国土调查为例[J].浙江国土资源,2019,(05):42-44.
- [6]张翠华.3S技术精准化调查在第三次全国国土调查中的应用[J].住宅与房地产,2019,(12):279.