

# Research on Field Survey Method of Geographical National Conditions Based on Electronic Mapping

Jie Ma

The First Surveying and Mapping Institute of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Changji, Xinjiang, 831100, China

## Abstract

Combined with the actual needs of natural resources inventory and regulation in Xinjiang Uygur Autonomous Region of China, and based on the advantages of Surveying and mapping geographic information data, technology and information system, this paper designs the overall technical route of surveying and mapping geographic information service for natural resources inventory and regulation, gives the implementation method, and introduces the specific application and practice in Xinjiang Uygur Autonomous Region. The research results can provide reference for the relevant work of natural resources inventory and regulation.

## Keywords

monitoring of geographical conditions; field adjustment and mapping; electronic adjustment and mapping; integration

# 基于电子调绘的地理国情外业调查方法研究

马杰

新疆维吾尔自治区第一测绘院, 中国·新疆 昌吉 831100

## 摘要

结合中国新疆维吾尔自治区自然资源清查整治工作的实际需求, 基于测绘地理信息数据、技术和信息系统的优势, 设计了测绘地理信息服务自然资源清查整治工作的总体技术路线, 给出了实现方法, 并介绍了新疆维吾尔自治区的具体应用和实践情况, 研究成果可为自然资源清查整治相关工作提供参考。

## 关键词

地理国情监测; 外业调绘; 电子调绘; 一体化

## 1 引言

地理国情主要是指地表自然和人文地理要素的空间分布、特征及其相互关系, 是基本国情的重要组成部分<sup>[1]</sup>。地理国情监测是利用先进的现代测绘技术, 对地理空间要素进行动态的变化监测, 并结合以往各期监测成果, 经过综合的统计分析, 得出现实性强的具有发展变化及变化规律的成果数据, 从地理空间信息的角度出发, 系统、客观、权威、准确地掌握地理国情信息, 为政府、企业和公众各方面提供必要的决策依据<sup>[2]</sup>。外业调查与核查工作在地理国情监测工作中占有绝对性的比重, 是保证地理国情监测数据成果质量的基础。外业调查是对解译的地表覆盖分类数据和地理国情要素数据进行调查与核查, 同时采集遥感影像样本数据,

为最终形成地理国情要素数据、地表覆盖分类数据成果和遥感影像解译样本数据库提供基础<sup>[3]</sup>。随着第一次地理国情普查项目的顺利完成, 电子调绘的方法在外业调查与核查中得到了广泛应用。电子调绘的工作方法不仅提高效率、节省时间、节约成本、方便操作, 而且与内业工作的对接更加便捷。

## 2 电子调绘方法

电子调绘一般采用平板电脑作为移动端采集设备, 配合安装专门开发的外业调绘系统, 进而完成地理国情监测外业调查与核查工作。随着电子设备软、硬件的飞速发展, 电子调绘工作得到了长足发展, 使得移动端采集设备具有屏幕大尺寸、软硬件高性能等优势, 因此更利于外业调绘工作。目前, 主流的平板电脑所采用的操作系统各有不同, 如国产华为平板采用 Android 系统、想美国苹果平板采用 IOS 系统、美国微软平板采用 Windows 系统。每个操作系统都为开发者提供了方便的开发接口以及开发应用环境, 方便开发

【作者简介】马杰(1988-), 男, 回族, 中国新疆乌鲁木齐人, 本科, 工程师, 从事地理信息系统、航空摄影测量研究。

人员针对地理国情项目需求进行专项开发。平板电脑具有大尺寸、高分辨率的电容触摸屏,更适合在野外的环境中直接操作高分辨率的影像。高性能的 CPU 和大容量内存更有力地支持软件的流畅运行。搭载先进的多种类传感器设备,如 GPS、电子罗盘、陀螺仪、重力感应器、高像素摄像头等,为采集的数据提供多元化的属性数据。本项目采用的是华为 M6 平板电脑,在正常野外环境中, GPS 定位精度能达到 5m 以内,可以满足外业修补测的定位精度以及调查轨迹的记录精度。电子罗盘能够确定浏览地图时的方向信息,三轴陀螺仪、重力感应器与高像素摄像头搭配,能够在拍摄照片的时候提供拍摄的姿态信息,并记录相片拍摄时的仰俯、横滚等信息参数。

### 3 外业调查与核查的目的

①调查地理国情要素信息和地表覆盖分类信息在新的周期内的变化情况,判定伸缩、新增或持续变化等信息。核查内业解译成果的图形、属性等信息是否正确。

②由于拍摄时相不佳,成像条件差,导致影像不清晰,使得内业人员无法断定边界的图斑,或者属性信息无法认定的图斑,需要外业实地确认并拍照记录。

③通过现场拍摄照片以及影像表现出的相应地物,建立解译样本数据库,有助于内业人工判别以及计算机自动分类。

④对数据成果的质量和精度进行外业实地检查,对成果的准确性和真实性提供评定依据<sup>[3]</sup>。

### 4 外业调查与核查的工作流程

多光谱遥感影像是地理国情监测项目中最主要的数据源,其中包括资源三号和高分系列遥感影像。在基础工作底图的参考影像制作中,优先采用亚米级高分二号遥感影像,覆盖不足或有云雾等遮挡物时,采用 2m 分辨率的资源三号或高分一号作为补充数据。由于参考影像的数据源不同、拍摄时间不同等因素,造成影像图面不清晰、图斑类别相似等情况,导致在内业判读的过程中错判、漏判等现象时有发生,因此外业调查与核查工作显得尤为重要。在地理国情监测项目中,普遍采用先内业判读解译,后外业调查与核查,再内业数据整理的总体工作流程,采用电子调绘的方法能够将总体流程中的内业和外业工作紧密结合在一起,优化了外业调查与核查的工作流程,保证了内业和外业的有效衔接,提高了工作效率。将高分辨率卫片作为基础资料工作底图数据,将道路、水系、居民地、注记等信息作为参考资料叠加

在卫片之上,便于定位和判断内业判读和解译后的地理国情要素信息和地表覆盖分类信息的具体位置以及相互关系。对于重要信息、特征信息以及有代表性信息进行外业拍照采集,可作为解译样本数据。经过最终的整理和质量检查,合格后上交数据成果,具体流程如图 1 所示。

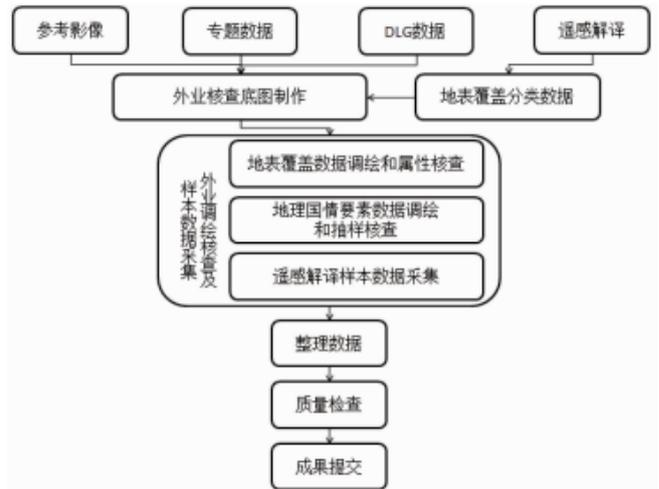


图 1 外业调查与核查的工作流程图

## 5 具体实施方案

### 5.1 调查底图制作

将内业整理好的矢量数据文件和栅格数据文件进行一致性处理。第一,统一投影坐标系为 CGCS2000,中央子午线设置为 126°。第二,进行格式转换,将矢量数据进行格式转换,转换为后期内业处理软件 ArcGIS 的通用 \*.shp 格式文件,并导入电子调绘系统。将内业解译的正射影像转换为 \*.tif 格式文件,作为参考影像导入电子调绘系统。在电子调绘系统中将矢量数据与参考影像进行叠加,并设置标注内容。地表覆盖分类信息中显示出 LCRA 图层中需要外业确认的信息,如 CC 码、TAG 码、地理国情要素中的道路、水系等属性项,并将不同类型的地物设置成不同的线形和颜色加以区分。对配置好的数据进行检查,配置不协调或者有问题图层要重新整理和标注<sup>[4]</sup>。

### 5.2 调查方法

外业调查必须坚持走到、看到的原则,并做好记录,外业调查与核查工作是地理国情监测项目工作中的重中之重,外业调查与核查的成果质量,直接关系到整个项目的成果质量<sup>[5]</sup>。因此,在外业调查与核查的工作中需要有一套高效的调查方法。电子调绘系统提供的手写涂鸦式操作就能很好地解决外业调查与核查工作需求,可以直接以手写涂鸦的方式在图斑上进行自由标记,系统以书签的方式对标记信息

进行保存,方便后期调用核查与分析。这样的调绘方式不仅能够提高工作效率,而且还能够彻底告别纸质地图,真正实现先进的一体化电子调绘方法。

## 6 结语

电子调绘的方法具有方便、快捷的特点,在地理国情监测项目中发挥了重要的作用。电子平板硬件设备续航能力强,运行速度快,针对项目特点开发的调绘系统更加贴合项目需求,不仅降低了外业工作量和难度,而且简化了工作流程,提高了工作效率。通过对项目的研究与应用,得出了电子调绘在地理国情监测过程中的技术方法,介绍了具体的工作流程,并紧密结合实际情况,通过项目实践表明了电子调绘可以大大提高外业调查与核查工作效率,确保了地理

国情普查成果的高质量。

## 参考文献

- [1] 赵传章,王鑫.浅谈无人机技术在地理国情监测项目外业调查中的应用[J].测绘与空间地理信息,2021,44(10):218-219.
- [2] 范远芳.浅谈基础性地理国情监测成果常见问题及质量控制方法[J].测绘与空间地理信息,2021,44(9):83-85.
- [3] 张鹏,张存,罗红斌,等.地理国情监测专题地表覆盖数据质量控制探讨[J].测绘技术装备,2021,23(3):13-15+27.
- [4] 张祖干.地理国情监测年度更新数据预处理方法研究[J].工程建设与设计,2021(16):105-107.
- [5] 毛羽丰,张琪.遥感自动化监测手段在地理国情监测中的实践[J].工程建设与设计,2021(16):88-90.