

3S 技术在地理国情普查信息采集中的应用研究

侯智敏

新疆维吾尔自治区第一测绘院

DOI:10.12238/gmsm.v4i4.1143

[摘要] 地理国情普查是一项复杂的工作,特别是一些复杂地形地区的地理国情普查工作,存在很大难度,如果科学合理的利用 3S 技术,就可以让人工采集的工作过程大大简化,对今后的地理国情可持续性监测有较高的技术价值。

[关键词] 3S 技术; 地理国情普查; 信息采集; 应用

中图分类号: P208 文献标识码: A

Application of 3S Technology in Information Collection of Geographic National Census

Zhimin Hou

The First Surveying and Mapping Institute of Xinjiang Uygur Autonomous Region

[Abstract] The geographical national conditions survey is a complex work, especially the geographical national conditions survey in some complex terrain areas, there are great difficulties. If 3S technology is used scientifically and reasonably, the work process of artificial collection can be greatly simplified and has high technical value for the future sustainable monitoring of geographical national conditions.

[Key words] 3S technology; geographic national survey; information collection; application

引言

我国目前的发展存在着产业结构不合理以及城乡发展不均衡等问题,而且在各行各业的发展中,出现了资源消耗极大,还有日益严重的环境污染问题,这些问题都直接影响着我国的可持续发展进程。全国地理国情普查可以让各行各业客观掌握地理国情的现状,对我国各行各业优化国土资源配置有着非常重要的现实意义。我国有些区域的地理要素呈现多样化,而且各种要素的空间分布有显著的差异性,如果完全依靠人工,将耗费大量的人力和物力,而且采集效果不好,因此笔者提出采用 3S 技术(GNSS、RS、GIS)技术的协助进行地表信息和人文要素的普查,可以实现地理国情要素的自动更新,本方法更加适用于复杂地貌地区的地理国情信息的采集^[1]。

1 3S 技术概述

3S 技术是指遥感(RS, Remote Sensing)、地理信息系统(GIS, Geography Informat

表 1 3S 技术的内容和应用

技术	内容	应用
地理信息系统	是在计算机软、硬件系统支持下,整个或部分地球表层(包括大气层)空间中的有关空间数据进行收集、存储、提取、管理、显示、分析和应用的技术系统地理信息系统的空间信息存储能力非常强大,能同时存储属性数据和空间数据。而地理国情普查数据具有数量大的特点,集合了各种统计数据,属性数据,空间数据等。	通过地理信息系统手段可以实现对地表覆盖数据和地理国情要素属性数据的集成管理。如根据其强大的空间分析能力,实现属性信息和空间信息的分析,包括缓冲区分析,最佳路径分析等。同时还能通过叠加分析,实现地表覆盖的动态分析,监测效果等。除此之外,还可以根据实际需求进行基于 GIS 的二次开发。
全球卫星定位导航系统	是由欧洲空间局筹建的集 GPS、GLOBASS 以及低轨卫星为一体、在全球范围内应用的卫星导航和定位系统,主要包括美国 GPS、中国北斗、欧盟 Galileo、俄罗斯 GLONASS。	GNSS 提供精确的定位技术,可以全天时、全天候地空间定位。外业调查时,利用 GNSS 的空间定位和导航技术可以准确记录核查地点地理位置和路线信息。为后续内业整理工作提供有效依据。
遥感	指不与目标地物接触,通过传感器接受目标地物的信息,经过传输及处理,识别目标地物的属性和分布特征的探测技术。遥感技术具有全天时、全天候获取数据,并且获取信息手段多、覆盖面积广、信息量大,速度快、周期短等特点	通过遥感技术,可以快速获取现势性强的区域影像数据,为地理国情普查提供各种遥感数据源。同时地理国情普查中采用的均为优于 1 米高分辨率影像,用面向对象等遥感图像分类技术可以实现地表覆盖信息的快速提取,从而提高普查工作的效率 ^[2] 。

ion System)、全球卫星导航系统(GNSS, Global Navigation Satellite System)的统称。3S 技术的内容和应用见表 1。

2 地理国情要素采集与更新

2.1 国情要素总体采集要求
国情要素采集要求见表 2。

表2 国情要素采集要求

内容	要求
正射影像的应用	将正射影像作为基础数据源,再结合整合经过处理的基础数据和专题数据,开展内业判读。 1: 10000 或者 1: 50000 地形要素数据与正射影像套合误差小于 5 个像素时,沿用已有矢量数据,否则利用数字正射影像对水域、道路、构筑物(含尾矿库)、地理单元要素实体要素进行更新并采集新增要素实体,最后参照专业资料赋予相关要素属性信息
地物要素的表示	地物要素的表示应反映实地物分布特征,要素间关系表示协调合理。各地物要素的表示均应根据其实地位置,参照 GDPI 01 进行综合取舍,一般不能移位表示地物
地理国情要素的生产	在作业过程中,地理国情要素生产可以幅幅为单位划分作业区,基础地理信息数据成果应保证数据成果空间参考的正确性,应注意幅幅接边处不得出现要素遗漏或重复,最终成果按地理统计单元融合裁切成图,汇总普查成果
内业要素的判读	内业要素判读解译的顺序一般为: 水域、道路、构筑物(含尾矿库)、地理单元。
通用属性项填写	①地理国情信息分类码(CC): 即在 GDPI 01 中定义的类型代码。②基础地理信息分类码(GB): 即按实体要素采集的地理国情要素类对应的地理国情信息分类代码。主要的地理国情要素的 GB 属性值原则上以地理国情要素数据(CC 码)与基础地理信息数据代码(GB 码)对照表为准,如地理国情要素只能对应基础地理信息要素分类与代码中的大类,GB 赋相应大类即可,如果基础地理信息要素分类与代码中没有相应的类,GB 赋为 999999。

2.2 地理国情要素实体采集

地理国情要素的实体采集见表3。

表3 地理国情要素的实体采集要求

要素	要求
道路	(1) 道路层中包含 LRLL、LRDL、LCTI、LVLL 四个层分别采集的铁路、公路、城市道路、乡村道路数据,存储时分别以其中心线数据保存。 (2) 不同层之间的道路需注意相互间的拓扑关系,若两条道路相交并互通,则需打断并生成伪节点,反之不打破。同时公路中不采集立交桥及构成立桥的匝道。(3) 道路要素只采集已建成的。采集道路实体信息时,应保证路网的连通性。在路网中起联通作用的道路无论长短、宽窄,均采集。(4) 采集道路中心线时遇桥梁、隧道、车渡等要素时,需保证道路中心线与桥梁、隧道、车渡等要素的中心线重合。(5) 道路路宽可依据正射影像数据量取获得。若道路中央隔离带或绿化带宽度达到或超过 10 米时应按两条中心线采集,若宽度小于 10 米,则采集为一条中心线。

要素	要求
水域	水系层存储河流、水渠、湖泊、水库、坑塘、冰川、常年积雪等数据。本研究区内没有湖泊、冰川、常年积雪。河流的范围采集高水位线,有堤防的河道,以堤防为准;无堤防的河道,采集常年雨季形成的高水位岸线。采集河流的结构线或者中心线,河流的结构线一般采用河流的主航道、深泓线、主流线;当不能确定时,选择其中一条主要的水流,以其中心线作为河流的结构线。非城市区域水渠的宽度大于 20 米的需同时采集其渠岸线构面和结构线,水渠宽度小于 20 米的采集中心线[28],渠道宽度变化超过 10 米,需要断开。城市区域则采集宽度大于 5 米的水渠范围线构面,请示采集结构线,小于 5 米的采集中心线。当有高水位之上的岛屿,会使河道在岛屿两侧产生分叉和汇流,岛屿两侧需分别采集河流结构线,并且两条河流的属性值需保证相同;若低于最高水位线,则画主流(即比较宽的那边)的结构线。单位内部的人工修建的水池,在要素层不采集。但在地表覆盖中采集为固化池。基础地理信息数据中的池塘、水库要素,才影像上显示为干枯,仍保留该要素,只采集其外围边线;如果从影像上判断地物发生范围变化或者性质变化,则以影像为主。汇入双线性河的单线支流与双线性河结构线之间需加河流结构线并连接,以保持连通性。

要素	要求
构筑物	构筑物包括堤坝、闸、桥梁、码头、隧道、车渡、高速公路出入口、高速公路服务区、高速公路收费站[27]、人工堆掘地中的尾矿堆放物等信息。其采集要求如下:(1) 宽度大于 3 米,长度大于 100 米的堤坝需采集,采集其中心线,且与地表覆盖的堤坝面要保持包含的逻辑关系,如果有道理经过堤坝,堤坝中心线应该与道路中心线重合。(2) 采集长度大于 100 米的桥梁,采集桥面中心线(不含高架桥、立交桥)。采集桥梁时必须采集道路。(3) 采集长度大于 100 米的输水管道、渡槽等水工设施。(4) 采集所有高速公路出入口,即与高速公路相连接的每个路口,以点采集,并赋要素属性,采集到高速公路中心线相交的位置。(5) 采集所有高速公路服务区构面,并赋要素属性。采集时,应同时包含停车、加油、住宿等范围构面。(6) 采集所有高速公路收费站定位点,并赋要素属性。采集时,定位点定在高速公路中心线与收费站的交叉点上。(7) 位于宽度小于 20 米的河道上的闸,采集其定位点,位置定在闸门的中心位置。

要素	要求
地理单元	地理单元主要包括行政区划单元、社会经济区域单元、自然地理单元、城镇综合功能单元等要素。地理单元数据主要以内业提取为主,外业调查为辅。行政区单元主要从国家基础地理信息数据中获取,再通过收集的相关专业资料进行属性项的更改。行政村,居住小区,工矿企业定位点一般在实体主要出入口,若乡镇中没有明显行政村,则定位点在面积比较大或人口比较聚集的集中居民地中心。不同要素层中,同一地理单元的几何位置信息在空间范围上允许重叠,但其属性信息则因为各要素层的不同要求而不同。 采集面积大于 10000m ² 的宗教场所。佛塔、经堆等满足采集指标的归入宗教场所。居住小区的年代以竣工时间为准;一个采集对象内的时间以主要竣工时间为准。

3 结论

地理国情普查工作是地理国情监测的基础,地理国情动态监测和动态分析需要以地理国情普查工作的数据作为本底数据,将3S技术应用在地理国情普查工作,可以提高复杂地貌地区的地理国情普查的工作效率^[3]。

[参考文献]

[1] 孙宁河.3S技术在地理国情普查信息集中的应用分析[J]. 智慧城市,2018,4(22):32-33.

[2] 薄丽丽.3S技术在国土地籍管理中的应用[J]. 科技经济导刊,2018,26(25):22.

[3] 曾攀,何宗,苏欣.地理调查在地理国情普查中的应用实践[J]. 地理空间信息,2018,16(02):28-30+10.

作者简介:

侯智敏(1987--),女,汉族,陕西省人,大学本科,工程师,在新疆维吾尔自治区第一测绘院工作,研究方向:地理国情监测,基础测绘等。