

基于基础测绘数字线划图成果的地理国情普查数据转换方法研究

李国华¹,张拥军¹,王琴¹,孙丽²

(1.山东省国土测绘院,山东 济南 250013;2.山东三威置业有限公司,山东 济南 250011)

摘要:地理国情是重要的基本国情,是从地理的角度分析、研究和描述国情,是国家制定发展战略和政策的依据;经过多年积累,基础测绘已经形成了较丰富的基础地理信息成果,特别是数字线划图的精度、现势性和覆盖范围都得到了较大的提升。将基础测绘数字线划图成果中符合地理国情普查技术要求的相关信息提取出来用于地理国情普查数据生产,可以减少地理国情普查数据生产的各种成本,提高生产效率。该文介绍了从基础测绘数字线划图成果数据中提取符合地理国情普查技术要求的基础数据的基本技术流程和实现方法,同时在商业软件的基础上进行了二次开发,研制了2种数据的转换软件,通过实践均取得了较好的效果,并在多家地理国情普查数据生产单位进行了推广应用,提高了地理国情普查数据生产效率。

关键词:基础测绘;DLG;地理国情普查;数据转换方法

中图分类号:P204

文献标识码:B

引文格式:李国华,张拥军,王琴,等.基于基础测绘数字线划图成果的地理国情普查数据转换方法研究[J].山东国土资源,2017,33(3):73-76. LI Guohua, ZHNAG Yongjun, WANG Qin, etc. Research on the Data Conversion Method Based on the Geographical Situation of the Basic Surveying and Mapping Results[J]. Shandong Land and Resources, 2017,33(3):73-76.

0 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。为全面掌握我国地理国情现状,满足经济社会发展和生态文明建设的需要,国务院决定于2013—2015年开展第一次全国地理国情普查工作^[1]。由于地理国情普查工作是一项开创性的工作,也是一个庞大的系统工程,涉及面广、技术性强、实施难度大^[2]。充分利用已有的基础测绘地理信息成果数据,将符合地理国情普查技术要求的数据转换提取出来,将对地理国情普查的进度和效率起到推动作用。

基础测绘是为经济建设、国防建设和社会发展提供地理信息的基础性、公益性事业,是经济社会可持续发展的重要支撑^[3]。经过多年的积累,基础测

绘已经形成统一的测绘基准和测绘系统,进行基础航空摄影,获取基础地理信息的遥感资料,测制和更新国家基本比例尺地图、影像图和数字化产品,建立、更新基础地理信息系统。“十二五”期间,山东省组织实施了第4轮数字线划图框架要素更新,依据数字正射影像及专业资料对全省范围的居民地、水系、交通、境界等框架要素进行了更新^[4]。该成果中融合了60余个市(县、区)的大比例尺数据中的框架要素和导航数据中的POI数据,数据现势性较好^[5]。山东省17个设区市^[6]和75%的县(市)开展了数字城市地理空间框架建设,建成了1:500, 1:1 000, 1:2 000比例尺的基础地理信息数据库,这些大比例尺数据的数学基础统一,数据标准基本一致,影像成果的分辨率更高,地形要素成果的数据表达更为细致、准确、全面。“十三五”期间,随着“智慧城市”等项目的开展,市县大比例尺基础地理信息成

收稿日期:2016-10-18;修订日期:2016-12-23;编辑:陶卫卫

基金项目:山东省第一次全国地理国情普查(鲁政办发〔2013〕108号)

作者简介:李国华(1980—),男,山东鄄城人,高级工程师,主要从事地理省情监测、测绘技术等方面的工作;E-mail:lghwww@126.com

果将更加丰富。到规划期末,将积累更为丰富并且现势性较好的基础测绘数字线划图(DLG)数据,这将为开展利用基础测绘数据提取符合地理国情普查分类体系的数据奠定数据基础。如何从基础测绘 DLG 成果数据中把符合地理国情普查技术体系要求的数据提取出来并进行分析,应用到地理国情普查数据生产中,并着手研究两者的有机结合也是当前测绘工作者需要考虑和解决的问题。

1 基础测绘成果和地理国情普查内容及分类

现有的基础地理信息要素分类与代码是在 1:500~1:10 000 地形图图式及其相关的地形要素分类与代码的基础上,采用科学的分类体系,从基础地理信息角度对地理信息要素进行的系统而全面的整理、归类与补充,通过要素的分类和编码确定类别、等级明确的代码结构,最终形成了统一和协调一致的《基础地理信息要素分类与代码》标准,以满足当前大、中、小比例尺基础地理信息数据的采集、建库以及数据交换、应用等需求。基础测绘 DLG 成果数据主要包含地物、地貌等信息。要素内容包括定位基础、水系、居民地及设施、交通、管线、境界与政区、地貌、植被与土质、地名等内容。基础测绘数据共分为 9 个数据集,39 个数据层^[7],要素表达采用点(Point)、线(Line)、面(plane)3 种形态。

地理国情普查数据为地表基本的自然和人文地理要素^[8],包括地形地貌、植被覆盖、水域、荒漠与裸露地、交通网络、居民地与设施和地理单元等。归纳起来讲,地理国情对象主要包括地表形态、地表覆盖和重要地理国情要素 3 方面^[9]。其主要任务是调查自然地理要素的基本情况,包括与自然环境相关的七大地理要素的类别、位置、范围和面积等,掌握其空间分布现状。具体内容与指标包括 12 个一级类,58 个二级类,127 个三级类,其中一级类包括耕地、园地、林地、草地、房屋建筑区、道路、构筑物、人工堆掘地、荒漠与裸露地表、水域、地理单元、地形等^[10]。数据分为地表覆盖、道路、水域、构筑物、地理单元 5 个数据集,37 个数据层^[11]。

从内容与指标和分类体系看,地理国情普查也是测绘工作的延伸和提升,特别是在普查内容的空间定位、属性等数据内容上具有高度的一致性。数据定位高精度也是测绘数据不同于其他部门数据最为显著的特性。具体分析基础测绘数据和地理国情

普查数据,就会发现两类数据对同一地物的定义表述、编码虽然不尽完全相同,但在部分内容上也存在高度的一致性。例如地理国情普查内容指标中 CC 码为 0100(耕地)、0200(园地)、0300(林地)、0400(草地)以及 0600(道路)、1000(水域)等和基础测绘中的对应的类别基本相同,可以从基础测绘成果中通过转换提取,直接用于地理国情普查数据生产。

2 技术方法与流程

2.1 基础测绘成果资料准备与分析

基础测绘成果都是经过质量检查,通过质量验收的数据,数据质量有所保障。收集上一年度的现实性较好的基础测绘成果数据,进行集中数据整理和分析,重点对基础测绘地理信息数据的生产方式、生产依据和数据质量等进行分析。

基础测绘地理信息数据将要素划分为以下 8 大类,分别为定位基础、水系、居民地及设施、交通、管线、境界及政区、地貌、植被与土质,通过图层和国标分类码 GB 码来唯一标识地类要素。国情普查数据通过图层和 CC 码来唯一标识一类要素,这两者之间存在对应关系。两类数据的字段对照关系根据字段的表示内容可以存在以下几种对照关系,一是字段名称及含义完全对应;二是字段名称不同但描述内容基本一致;三是字段名称及含义均不相同。

对于第一类数据,可以直接编制对照关系表,利用相关软件功能直接提取出来,经过编辑整理和质量检查,作为地理国情普查的基础数据;对于第二种情况,也可以编制对照关系表,把相关数据提取出来,作为地理国情普查的参考数据,在普查数据生产过程中,参考收集到的专业行业专题数据进行有选择的使用,并在外业调查核查工作中进行正确率的统计。对于第三种情况,直接不予利用。

2.2 编制两种数据属性对照关系表

根据地理国情普查数据采集指标和分类体系要求,分析基础地理信息数据符合地理国情普查数据要求的数据,编制基础测绘地理信息数据与地理国情普查数据的对应关系表,分析两者的图层对照关系以及属性字段的对应关系,并制作相应要素的属性字段对照表。利用 ArcGIS 空间处理工具^[12]相关功能将基础测绘数据中的可以利用的要素转换至相应的地理国情普查要素中去(图 1)。

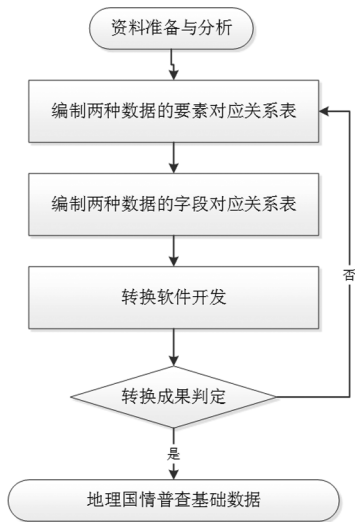


图 1 基础测绘成果转换提取流程图

2.3 数据转换软件的研发

由于地理国情普查工作具有开创性,是首次开展,之前没有成熟的相关软件完成如此复杂的数据转换提取功能。仅仅依靠 2 种数据的对照关系表还不能完成这两类数据的转换,并且转换效率低下,需要开发相应的数据转换软件来完成该任务,以提高数据转换的准确性和完整性。

在尝试着在几款软件的基础上进行二次开发,从转换效率和转换质量进行比较和衡量,最终确定使用在 VisualStudio2010^[13] 中进行基于 ArcEngine^[14] 的二次开发,来实现基础测绘 DLG 数据批量提取转换为符合地理国情普查技术要求的基础数据。

2.4 转换成果的质量评定

实践证明,从基础测绘成果转换过来的一级类中的耕地、林地、园地、草地、道路、水域等均取得了很好的效果,但对房屋建筑区,构筑物 and 人工堆掘物等以及一级类对应的三级类转换效果不理想。需要人工干预,进行再编辑。所以对转换成果进行质量检查,判定数据的完备性和准确性^[15],同时对转换和提取的结果进行质量评定,及时对转换软件中的对照关系表中各要素属性正确性进行修改完善,重复几次,适当的辅助外业调查核查^[16-17],直至转换后的数据符合质量要求^[19]。

2.5 叠加影像进行数据采集

由于地理国情普查与基础测绘对成果应用的角度不同,所以在指标分类和内容体系上存在差异。

对转换后的数据成果虽然在完整性、准确性和逻辑一致性上符合质量要求,可能在符合性上还存在差异。所以在数据转换完成后国情普查数据作为底图数据导入数据采集软件,并叠加现时性较好的影像进行数据的采集^[10]。补充在转换过程中丢漏的相关地物,结合行业专题资料进行要素属性的采集。

3 应用实践

该文论述的基础测绘 DLG 数据提取符合地理国情普查分类体系和标准的数据用于地理国情普查数据生产的技术方法在 11 家地理国情普查承担单位进行实验,均取得了很好的效果。实践证明,对于道路数据层、水系数据层均取得了理想的转换效果,但对于房屋建筑区和植被覆盖转换效果不理想,不能符合地理国情普查技术分类体系的要求,需要人工编辑整理。但随着普查工作的开展,以及在以后的工作中积极探索,在不久的将来,肯定会在两者数据之间转换和利用方面有更大的突破,提高地理国情普查的数据生产的效率(图 2)。

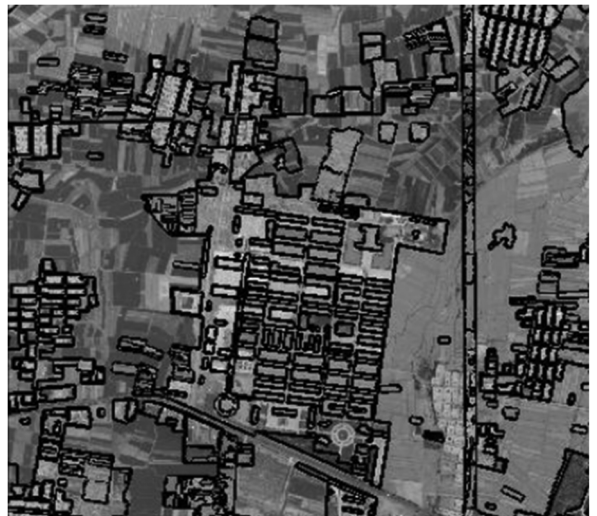


图 2 房屋、道路转换之后和影像叠加图

4 结语

虽然地理国情普查是一项开创性的工作,但在生产工序和管理模式上还属于“大测绘”的范畴。所以在组织数据生产和项目管理上,许多成熟的测绘数据的生产技术和管理模式可以借鉴。特别是基础测绘开展多年积累了丰富的测绘成果。如何在保证数据质量的前提下减少地理国情普查工作的工作

量,提高数据生产效率,是对测绘地理工作者的一种考量。在从事地理国情生产过程中,充分利用基础测绘 DLG 成果数据,研发相关程序,经过转换和提取,生产出符合地理国情普查技术要求的数据,为地理国情普查以及后续开展的地理省情监测提供基础数据。

参考文献:

- [1] 国务院办公厅.国务院关于开展第一次全国地理国情普查的通知(国发[2013]9号)[G].2013.
- [2] 何中海,赵炜,熊丽媛,等.卫星数据处理方法及其在矿山监测工作中的应用[J].四川地质学报,2015,35(1):138-141.
- [3] 中国测绘宣传中心.地理国情普查管理与实践[M].北京:测绘出版社,2013:24-25.
- [4] 宋旭东.基于 ArcGIS 平台与质检软件的地理国情普查快速质量控制方法[J].测绘与空间地理信息,2016,39(4):91-94.
- [5] 黄军,张智安,王霞,等.航测 DCM 影像常用融合方法对比分析[J].山东国土资源,2015,31(1):65-68.
- [6] 曲莉莉,陈瑞聪,王爱华.山东省“十二五”基础测绘技术进展概述[J].山东国土资源,2012,28(9):31-35.
- [7] 山东省国土资源厅.山东省基础地理信息 1:10 000 数据技术规范[S].2007.
- [8] 中华人民共和国民政部.行政区划简册[M].北京:中国地图出版社,2013.

- [9] 山东省第一次全国地理国情普查领导小组办公室.山东省第一次全国地理国情普查样例图集[S].2013.
- [10] 沈雪华,姚春彦.基于 Google Earth 的地质调查数据管理和三维显示[J].地质学刊,2015,39(2):243-246.
- [11] 李青元,张宣,张丽云,等.面向三维地质建模的三维 GIS 软件中曲面表达与拓扑关系[J].地质学刊,2014,38(1):41-46.
- [12] 牟乃夏.ArcGIS10 地理信息系统教程[M].北京:测绘出版社,2012.
- [13] 刘现印,孟伟利,李国华,等.山东省地理国情普查与基础测绘数据相互提取利用研究[J].北京测绘,2015,(6):103-106.
- [14] 郝思宝,彭春晖,李想.ArcGIS 空间处理工具在地理国情建库中的应用初探[J].测绘与第空间地理信息,2016,39(4):86-87.
- [15] 罗伏军.关于地表覆盖分类数据检查的思考[J].测绘与第空间地理信息,2016,39(4):156-158.
- [16] 毛卫华,徐柳华.地理国情野外调查核查系统设计与实现[J].山东国土资源,2013,29(8):41-43.
- [17] 山东省国土测绘院.山东省基础性地理省情监测总体方案 SDSQJC 01-2016[S].2016.
- [18] 李国华.MapGIS 图形数据的单工程输出技巧[J].山东国土资源,2007,23(8):26-29.
- [19] 李敏,王岳,王雁.济南东区 1:500 地形图测绘与实现[J].山东国土资源,2014,30(8):41-43.

Research on the Data Conversion Method Based on the Geographical Situation of the Basic Surveying and Mapping Results

LI Guohua¹, ZHNAG Yongjun¹, WANG Qin¹, SUN Li²

(1. Shandong Provincial Institute of Land Surveying and Mapping, Shandong Jinan 250013, China; 2. Shandong Sanwei Real Estate Co. Ltd., Shandong Jinan 250011, China)

Abstract: Geographical conditions are important basic conditions, are analyzed and described the situation from the perspective of geography, are the national development strategy and policy basis. After many years of accumulation, the basic surveying has formed abundant achievements on mapping geographic information, especially the accuracy of the DLG, currency and coverage are greatly improved. The basic surveying and mapping DLG results in information technology requirements in accordance with the relevant census geographic conditions are extracted for geography census data production, which can reduce the cost of various geographical conditions census data production, improve production efficiency. This paper introduces the basic surveying and mapping digital line basic technical process based data requirements census geographic conditions, technology and implementation method of the data extraction in line with the achievements, at the same time redevelops based on commercial software and develops a two data conversion software.. which has achieved good results in practice. Moreover, it is applicatied in several geographical conditions census data production units, and then it improves the production efficiency of the national census geography data.

Key words: Basic surveying and mapping; DLG; geographic conditions survey; data extraction method