

二维基础地理实体建设思路讨论

魏瀛珠

江苏省测绘工程院, 江苏 南京

收稿日期: 2022年9月19日; 录用日期: 2022年12月15日; 发布日期: 2022年12月28日

摘要

目前国家通过开展试点建设的方式, 推进全国新型基础测绘体系建设工作。本文首先提出基础地理实体的总体设计思路, 进而对基础地理实体分级分类、精度粒度、更新机制等方面进行了讨论, 并提出了一些建议, 对其他省市县建设地理实体具有一定的参考意义。

关键词

基础地理实体, 精度粒度, 更新机制

Discussion on the Construction of Two-Dimensional Basic Geographic Entities

Yingzhu Wei

Jiangsu Institute of Surveying and Mapping Engineering, Nanjing Jiangsu

Received: Sep. 19th, 2022; accepted: Dec. 15th, 2022; published: Dec. 28th, 2022

Abstract

At present, the state promotes the construction of a new national basic surveying and mapping system through pilot construction. This paper first puts forward the overall design idea of basic geographic entities, then discusses the classification, precision granularity, updating mechanism and other aspects of basic geographic entities, and puts forward some suggestions, which have certain reference significance for other provinces, cities and counties to build geographic entities.

Keywords

Basic Geographic Entity, Precision Granularity, Update Mechanism



1. 引言

基础测绘是为经济建设、国防建设、社会发展和生态保护服务的一项重要公益性事业。随着人们对基础测绘数据的需求提高,以及大数据、云计算、人工智能、物联网、区块链等高新技术的发展,传统基础测绘存在的问题日益凸显:在生产组织方面,国家、省、市县数据标准不统一,难以共享,不同部门、不同时期的测绘数据应用兼容性差;在成果应用方面,成果品种单一、社会经济和人文信息不全,不适应应用需求;在更新周期方面,按照一定的时间周期生产模式,不能快速的更新测绘产品,不适应社会多变的应用需求。

为了使测绘数据成果好用、易用,更好的服务于自然资源管理和国民经济建设,需要将传统基础测绘数据转型升级,将地理要素的空间信息、语义信息和管理属性进行关联,形成多维度、多层级的地理实体。

目前国家通过开展“省级-大型城市-中型城市”三级试点建设的方式,推进全国新型基础测绘体系建设工作。通过试点建立起特色鲜明的基础测绘产品模式,解决关键技术问题,并探索形成成熟的新型技术体系。本文首先提出基础地理实体的总体设计思路,进而对基础地理实体的分类、粒度、精度、资料分析利用以及更新机制等几个重要问题进行讨论,并提出一些建议。

2. 总体设计思路

基础地理实体建设具有长期性和复杂性,存在难点与困惑,没有成熟的经验可循,各省市县要充分考虑国情省情,以应用为导向,聚焦新型基础测绘产品形式和服务模式,同时要对各省市县的现状及需求进行分析,包括基础测绘现状,自然资源信息化现状,新型基础测绘需求分析、制订出各个省市县的建设思路。宁夏新型基础测绘试点建设依托宁夏 1:2000 基础地理信息数据,以满足自然资源管理职能为重心,兼顾社会公众服务。在研究国土、测绘、水利、森林、湿地等行业标准的基础上,以需求为指引,开展新型基础测绘试点[1]。山东试点在参与国家相关政策标准制定基础上,结合山东省实际需求,围绕“省市统筹、陆海统筹、城乡统筹”,从政策文件、产品标准、技术标准、服务标准和质量标准几个方面进行设计[2]。

3. 基础地理实体分类分级、精度与粒度

基础地理实体是在基础测绘范畴内的传统基础测绘成果所有表达的地理实体和满足自然资源“两统一”管理职能需求的山水林田湖草矿等自然资源实体统称为地理基本实体。基础地理实体分类、粒度和精度应围绕“两支撑、一提升”,按照“实体化、时序化、人机兼容理解”等要求,在充分考虑原有成果利用基础上,结合对地观测技术的最新发展及基础地理实体自身特点确定。

从实体自身的最根本特性出发,地理实体分为自然地理实体、人工地理实体和管理地理实体三大类,在这三类的基础上,充分收集各类数据,结合各省市县的特殊情况,以及应用情况,遵循基础性、系统性、可扩展性以及稳定性的原则进行扩展、细化。

地理实体的几何精度设计考虑实体所属区域特点,实体类别特点和应用需求,不同区域、不同类别的基础地理实体在生产时宜采用不同的几何精度。如房屋、道路的精度应高于植被、河流等。几何精度

应以应用需求为导向进行合理设置,同时还需保留扩展性,为中长期发展做考虑[3]。几何精度由平面精度、高程精度两个方面表达。现有数据转换、整合的地理实体,精度保持与原数据一致;新采集的地理实体,根据类别及所属区域不同,划分不同精度级别。实体数据几何精度划分为城市级和地形级。城市级相当于大比例尺数据精度,地形级相当于 1:1 万数据精度。

地理实体粒度是对地理实体表达详细程度的描述,是采集的最小单元,可独立区分的基本实体。地理实体的粒度设计要考虑到只测一次、粗细适宜的原则。同行业应用对地理实体粒度要求各不相同,不同类别的地理实体的粒度划分和最小指标表达各不相同;同一类别的地理实体,若所处的表达层级不同,其表达的几何形态和最小粒度也不相同。地理实体粒度划分应遵循粗细适宜、完整且区分清晰的原则,充分考虑地理实体的所属区域、类别、表达形态、属性结构、应用管理等方面因素逐类划定[4]。

地理实体的分级设计是在全国基础测绘分级管理体制下,从国家、省、地市等行政层面设计地理实体的表达层级,有利于不同级别基础测绘主管部门明确管理内容、工作任务和责任分工等。省级建设主要考虑跨市级地理实体,如国省道、高速公路;省级名录河流、湖泊、水库等;省级以上地理单元,如市级以上行政区划、保护区等,以及农村部分。市县级主要建设城市管理边界以内的地理实体。

4. 语义化构建

语义化是基础地理实体数据的重要特征之一,对于实现“人机兼容理解”、推动数据服务向知识服务发展具有重要意义。语义化内容包括实体属性及实体关系两部分。基础地理实体属性包括基本属性和扩展属性。基本属性包括实体类别、实体名称、空间身份编码、位置信息、时间信息、数据来源、精度、粒度等。扩展属性主要指与基础地理实体相关的结构化、半结构化及非结构化信息。扩展属性内容主要结合专业部门的应用需求,挂接地理实体权属、企业法人、人口等社会经济信息。如:房屋数据在保留由基础地理信息要素数据转换而来的实体基本属性的基础上,结合不动产数据加上房产等相关专业属性。河流、道路结合水利厅、交通厅专业数据增加起讫点等属性。

基础地理实体关系包括:空间关系、类属关系、时间关联关系以及几何构成关系。空间关系:包括空间拓扑关系、空间距离关系和方位关系的获取。根据实际应用情况,构建各地理实体的相互关系,如表 1 所示。

Table 1. Entity relationship table

表 1. 实体关系表

关系类型	实体 A	实体 B
空间拓扑关系	河流	泄洪洞、出水口
等级关系、整部关系	水库	溢洪道、出水口
空间拓扑关系	道路	桥梁、隧道、加油站、服务区
依赖关系	房屋	台阶、门墩、围墙、栅栏
等级关系、整部关系	院落	房屋、绿地

5. 源数据利用分析

一般用于基础地理实体构建的数据有:省级 1:1 万 DLG 数据、市县大比例尺数据、基础地理信息一体化融合时空数据库数据、自然资源业务数据(如国土空间调查地类图斑、不动产登记宗地和自然幢、地理国情监测地表覆盖图斑等)、地名地址数据、遥感影像数据及其他行业部门权威资料,综合分析各类数

据成果的数学基础、数据格式、要素表达、现势性、权威性(数据来源), 数据的覆盖范围等。本文罗列了以下常用生产实体数据及其用途说明, 见表 2。

Table 2. Data utilization analysis

表 2. 数据利用分析

数据	特点	用途
1:10,000 DLG	要素丰富、属性不够全面, 缺少社会经济、人文属性	作为山体、水系自然地理实体和水系、交通、聚落、管线等人工实体及行政管理单元实体的主要生产源
大比例尺 DLG 数据	精度高、属性不够全面	作为山体、水系自然地理实体和水系、交通、聚落、管线等人工实体及行政管理单元实体的主要生产源
地理国情监测数据	要素丰富	作为水系实体、道路实体、院落实体参考数据
国土空间调查数据	权威性高	作为植被实体主要数据源
影像数据	分辨率高、现势性强	作为实体构建的直观依据
不动产数据	权威性高	作为房屋、院落实体数据主要数据源
交通、水利等行业数据	权威性高	作为参考数据
天地图数据	地名地址属性全	生产院落实体、地名地址的参考数据
确权登记类数据		建筑物、河流、林地、滩涂、海域等实体的图形和属性参考
各类国土空间规划数据		可作为管理服务区域实体、院落实体的图形和属性参考

6. 省市县协同更新研究

“联动更新机制”在《规划纲要》和《测绘地理信息事业“十三五”规划》中均已提出, 省市县协同更新[5]。充分发挥省市县各自优势, 针对省级和市县级数据特点, 开展协同生产。首先要明确省、市县各自的负责范围及作业任务。省级统筹与落实: 省级负责影像的获取, 组织实施影像制作与更新, 编制标准, 制订好更新年度计划以及做好更新任务的协调, 指导市县开展更新工作, 汇总市县级更新成果, 对更新数据进行整合, 完成更新并共享成果。市县协同生产: 市县负责本级基础地理信息数据更新、数据汇集, 负责编制年度更新计划, 落实更新经费。省市县分工明确, 成果彼此推送共享, 统一管理, 实现高精度地理实体只测一次。

在处理不同层级地理实体的衔接问题上, 省市县需用统一的地理实体编码规则, 做到同一对象同一编码, 实现省市县协同生产管理。实体数据更新宜采用动态更新、重点更新、增量更新等方式, 要充分利用各行业测量成果及自然资源调查成果; 以大数据、物联网等技术为支撑获取网络上众源数据。

7. 结语

地理实体具有唯一性, 能够成为各行业数据的载体, 从而推动数据的融合, 成为建设自然资源“一张图”的纽带, 促进自然资源管理和治理能力现代化[6]。本文首先提出基础地理实体的总体设计思路, 进而对基础地理实体分级分类、精度粒度、更新机制等方面进行了讨论, 并提出了一些建议, 对其他省市县建设地理实体具有一定的参考意义。

参考文献

- [1] 郭建林. 宁夏新型基础测绘服务自然资源管理试点探索[J]. 中国测绘, 2020(2): 48-51.
- [2] 高红, 韩娟. 山东: 国家新型基础测绘体系建设试点“路线图”绘出[N]. 中国自然资源报, 2022-05-24(007).
<https://doi.org/10.28291/n.cnki.ngtzy.2022.001628>
- [3] 新型基础测绘与实景三维中国建设技术文件[J]. 测绘标准化, 2022, 38(1): 104.
- [4] 闫国年, 俞肇元, 周良辰, 兰馨. 地理实体分类与编码体系的构建[J]. 现代测绘, 2019, 42(1): 1-6.
- [5] 国务院. 国务院关于全国基础测绘中长期规划纲要(2015-2030年)的批复[Z]. 2015.
- [6] 徐红. 以新型基础测绘为支撑, 走向更广阔的三维世界——访自然资源部国土测绘司司长武文忠[J]. 中国测绘, 2022(5): 8-11.