

本期主题：规划信息化建设（上）

**[主持人语]** 2021年国务院政府工作报告提出，要加快数字化发展，打造数字经济新优势，加快数字社会建设步伐，提高数字政府建设水平，营造良好数字生态，建设数字中国。为推动规划信息化建设，深入探讨新形势下规划信息技术的创新与应用推广，加强和促进各地规划信息化建设的交流与合作，中国城市规划学会城市规划新技术应用学术委员会围绕“创新技术·赋能规划·慧享未来”主题展开了征文。本期“专题研究”栏目选发此次征文活动的部分优秀论文，以飨读者。

**[主持人简介]**

**钟家晖**，教授级高级工程师（二级），广州市规划和自然资源自动化中心主任、中国城市规划学会城市规划新技术应用学术委员会主任委员、国务院特殊津贴专家。

# 我国规划信息化现状调查与对策研究

□ 何正国，黄盛，毛海亚

**[摘要]** 我国规划信息化发展至今取得了一定的成就，但存在地区发展不平衡、对国外地理空间基础软件依赖度较高等问题，为客观、全面地了解我国规划信息化的发展现状，中国城市规划学会城市规划新技术应用学术委员会先后组织了美国地理空间图像软件应用情况调查和市县规划信息化部门现状及新技术应用需求调查。文章从地理空间基础软件使用现状、规划管理业务主要应用系统建设、规划管理数据建设、规划信息化投资和理论研究等方面对上述两个调查的结果展开分析，以剖析我国规划信息化的现状问题及特征，并为其发展提供对策和建议。

**[关键词]** 规划信息化；现状调查；地理空间图像软件；数据建设

**[文章编号]** 1006-0022(2021)20-0051-04 **[中图分类号]** TU984 **[文献标识码]** A

**[引文格式]** 何正国，黄盛，毛海亚. 我国规划信息化现状调查与对策研究 [J]. 规划师, 2021(20): 51-54.

## A Survey of Planning Informatization Status and Countermeasures/He Zhengguo, Huang Sheng, Mao Haiya

**[Abstract]** Planning informatization in China has made certain progress yet with problems of uneven development and high dependence on overseas software. The New Technology Academic Committee of Urban Planning Society of China has conducted a survey of the application of American geospatial image software, planning informatization and new technology needs at city and county level. The paper analyzes the survey result from basic geospatial software, application system construction in planning management, data construction, investment, and theoretical research, studies the problems and characters in planning informatization, and provides countermeasures and suggestions for the development of the profession.

**[Key words]** Planning informatization, Status quo survey, Geospatial image software, Data construction

### 0 引言

当前，信息化浪潮方兴未艾，以大数据、云计算、人工智能为代表的新一代数字技术日新月异，网络化、

数字化、智能化交织演进，网联、物联、数联、智联迭代发展，全球正在加速进入“万物互联、泛在智能”的数字新时代。发达国家较早早在规划信息化方面进行了研究和探索。新加坡在2014年提出了“智慧国家计划”，

**[作者简介]** **何正国**，硕士，教授级高级工程师，中国城市规划学会城市规划新技术应用学术委员会秘书长，广州市规划和自然资源自动化中心空间规划部副部长。

**黄盛**，硕士，现任职于广州市规划和自然资源自动化中心。

**毛海亚**，通讯作者，硕士，高级工程师，广州市规划和自然资源自动化中心信息利用部副部长。

通过该计划,新加坡的规划师和设计师可便捷地获取各种来源的信息(如地块面积、使用性质、容积率、建筑面积、位置分布、限高、红线、配套设施等),从而实现空间可视化和数据分析科学化<sup>[1]</sup>;规划人员还可借助该计划模拟规划,直观地看到新建建筑物不同轮廓带来的温度和光强度的影响,同时可叠加热力图与噪声图,进行仿真和建模<sup>[1-2]</sup>。巴塞罗那为规划人员开放了城市信息门户平台,该平台实现了建筑与区域设计相关的地块信息的可视化,尤其强调对绿色空间与历史遗迹的完整性和控制性保护<sup>[3]</sup>,有助于推动城市可持续发展和协同规划<sup>[4]</sup>。纽约通过开放分区和土地利用申请门户、纽约市设施浏览器、地理在线地址翻译器等工具,促进参与式分区规划,为城市社区、商业区和滨水区的土地使用与开发提供了支持<sup>[5]</sup>。

改革开放以来,我国规划信息化快速发展并取得了巨大成就。我国规划信息化的探索和应用大致可分为4个阶段:①规划信息化探索阶段(1978~1994年);②空间数据建库和开展业务办公自动化阶段(1994~2003年);③GIS辅助规划审批、编制及信息公开阶段(2003~2015年);④规划决策与数据应用阶段(2015年至今)。2020年初,美国商务部下属工业和安全局发布公告称,将采取措施限制地理空间图像自动分析软件和人工智能软件出口到海外(除加拿大外)。地理空间图像自动分析软件对规划信息化的重要性不言而喻,禁令的生效必将给我国规划信息化带来一定的冲击。为此,中国城市规划学会城市规划新技术应用学术委员会(以下简称“新技术学委会”)先后在行业内组织了多次调查,以充分了解我国规划信息化现状,并为行业发展提供对策和建议。

## 1 规划信息化现状调查概况

2020年1~3月,新技术学委会面向全体委员开展美国地理空间图像软件在

我国规划信息化的应用情况调查<sup>[6]</sup>。2020年6~7月,新技术学委会面向市县级城市开展规划信息化部门现状及新技术应用需求调查,调查内容涵盖单位人员构成基本情况、地理空间基础软件的使用现状、地理空间数据建设现状、理论技术方法应用情况和对地理空间图像自动分析软件国产化的建议等。两次调查均采用问卷调查的方式,问卷在设计阶段还邀请5家不同类型的会员单位开展了座谈,以优化问卷内容<sup>[7]</sup>。

### 1.1 现状概况

#### (1) 地理空间基础软件使用现状。

地理空间基础软件主要包括地理信息平台软件和数据管理软件两大类。在应用开发软件方面,在“多规合一”“一张图”监督实施,以及国土空间规划体系建设的背景下,我国规划管理部门主要利用ArcGIS和开源GIS等软件的空间查询、统计、分析、展示功能,开发辅助规划的信息系统(如办公自动化、信息发布、规划评估、数据处理建库、模型建设、三维仿真等系统)。在数据管理软件方面,我国规划管理部门主要利用自建的应用软件结合已掌握的地理空间数据,尝试建立二三维一体化的三维数据库,并建立了空间数据库管理更新机制。

调查结果显示,目前我国与规划信息化相关的生产与教学科研单位共使用了95种与地理信息系统、遥感影像处理、制图绘图、数据库处理、三维显示处理和激光点云等相关的软件,其中ArcGIS的用户最多。国产软件中SuperMap的用户最多,但也仅占到被调查对象总数的10%左右,不及ArcGIS用户的1/7。同时,关于国产软件与国外软件的差距,90%以上的调查对象认为国产软件稳定性差,将近30%的调查对象认为国产软件的速度慢,约20%的调查对象认为国产软件操作复杂,还有很多调查对象认为国产软件的功能不全。在数据库软件方面,当前使用国外的Oracle数据库管理系统存储地理空间数据的规划单位较多,Oracle数

据库也是国内城市地理信息相关单位使用得较多的基础数据库之一。

#### (2) 规划业务管理主要应用系统建设现状。

规划信息化建设的最终目标是通过应用系统的建设为业务管理提供服务,实现高效、科学的业务管理。目前,规划信息化的主要应用系统有国土空间基础信息系统、综合业务系统、政务信息平台、地理信息共享服务平台、“多规合一”系统、三维信息系统、不动产登记系统,以及电子报批、巡查监测、监督监管、数据更新、数据展示等。

#### (3) 规划管理数据建设现状。

规划管理数据主要有基础地理数据、调查评价数据、规划编制数据、业务管理数据、监督监管数据、档案管理数据和政务共享数据。其中,基础地理数据包括影像、地形图、电子地图等数据;调查评价数据包括土地利用现状、地理国情普查及监测、土地调查等方面的数据;规划编制数据包括总体规划、专项规划、国土空间规划等规划编制数据;业务管理数据包括建设用地、规划许可、权证登记等方面的数据;监督监管数据包括土地监管和违法用地等方面的数据;档案管理数据包括城市建设、不动产档案等数据;政务共享数据包括人口、地名地址等政府部门间横向共享交换的数据。

调查结果显示,我国城市规划信息化部门的数据建设主要集中在调查评价数据、规划编制数据、业务管理数据和基础地理数据上。相较于地形图等基础地理数据,“三调”等调查评价数据因具备采集更新有保障、覆盖范围广、获取相对容易等优势,被中小城市广泛使用。

#### (4) 规划信息化投资现状。

当前,我国大中城市的规划信息化与市县级城市的规划信息化处在不同的发展阶段,且两者的投资方式、经费来源等也存在较大差异。大中城市规划信息化投资主要采用中央财政经费配套地方财政投入与项目承担单位自有经费投

入相结合的方式。中央各有关部门在大中城市部署了一系列部门科技项目,其中住房和城乡建设部、科学技术部的资金投入较大,达0.27亿元,极大地促进了大中城市规划信息化的建设。据不完全统计,2006年以来,国家重点研发计划对大中城市规划信息化的投入经费高达4.3亿元,国家自然科学基金对大中城市规划信息化的投入经费达0.24亿元,国家科技支撑计划和“863计划”对大中城市规划信息化的投入经费达0.27亿元,企业对大中城市规划信息化的投入经费达0.82亿元。然而,本次调查结果显示,市县级城市规划信息化投资以地方财政经费投入为主,以上级财政经费和项目承担单位自有经费投入为辅。市县级城市规划信息化技术部门的基础经费来源于财政全额拨款、差额拨款、自收自支和其他,其中财政全额拨款占有经费的比例最大,达到77.5%。规划信息化专项经费“全部来源于项目申报”“全部来源于本单位自筹”“来源于项目申报和上级拨款”“全部来源于上级拨款”的市县级城市规划信息化技术部门的占比分别为47.7%、25.0%、20.5%、4.5%。由此可见,政府是当前规划信息化投资的主体。

在规划信息化投资中,软件购置投入费用所占的比重较高,超过大部分单位信息化总投资额的一半以上;其次为硬件购置投入费用,约占规划信息化总投资额的30%;运行维护投入费用相对较低,约占信息化总投资额的15%。软件购置与开发及硬件购置仍是信息化投资的重点,而运行维护费用的投入总体偏低。

#### (5) 规划信息化理论研究现状。

本次调查对规划信息化理论研究现状的分析主要以行业获奖情况、论文论著情况、相关标准和专利情况等为依据。2020年,我国各行业部门颁发的与规划信息化相关的奖项主要包括2020年测绘科学技术奖、2020地理信息科技进步奖、2020地理信息产业优秀工程奖、2019

年度优秀城市规划设计奖和2020年度华夏建设科学技术奖<sup>[6-10]</sup>5类,这些奖项集中体现了近年来我国规划信息化的发展成果。

根据中国知网数据库的收录统计,2020年在国内中文学术期刊上公开发表的与规划信息化相关的文章共8426篇。2020年我国公开出版的与规划信息化相关的著作有《数据治理之论》《城市老旧小区更新路径与机制研究》《城市环境总体规划技术方法与实践》等9部。

在我国行业标准体系中,规划信息化没有直接对应的行业内容,与其密切相关的测绘地理信息行业为例,测绘地理信息行业现行的国家标准有176项(截至2020年末)、行业标准有161项(截至2020年末)、团体标准有152项。其中,团体标准主要发布单位为中国地理信息产业协会、中国卫星导航定位协会等,主要涉及的领域包括地理信息、测绘、遥感、地图、网格化治理、实景三维和北斗卫星导航定位等,2020年我国共发布了69项团体标准。在专利方面,在2020年第二十二届中国专利奖获奖项目中,有11项与规划信息化相关的专利获得专利优秀奖(共826项),获奖专利涵盖了地球空间三维网格剖分、室内空间测量定位系统、机器人系统自建地图和导航、高精地图定位、卫星导航抗干扰、卫星导航快速定位和室内三维自动化建模等领域,专利权人包括天津大学、珠海市一微半导体有限公司、广州市建筑科学研究院有限公司等<sup>[11]</sup>。

## 1.2 小结

综上所述,我国的规划信息化虽然整体上呈现良好的发展态势,但是仍然存在以下问题。

我国规划信息化领域主要使用的是国外的地理空间基础软件,空间数据主要存储于国外的数据库管理系统中,信息安全没有充足的保障,该问题需引起整个行业足够的重视。需加大对国产地理空间基础软件的扶持力度,提升其稳定性和易用性。

表1 各类应用系统 / 数据的权重

应用系统	某类应用系统 / 数据的权重
国土空间基础信息	0.20
综合业务	0.30
不动产登记	0.10
政务信息	0.10
地理信息共享	0.10
“多规合一”	0.10
三维应用系统	0.05
地下管线	0.05

在主要应用系统方面,本文根据加权统计法原理,结合调查实际,设计了主要应用系统现状评价模型。计算公式如下所示:

$$P = \sum_{i=1}^m \frac{N_i}{M} W_i \quad \text{公式(1)}$$

其中,  $N_i$  为已建某类应用系统 / 数据的单位数量;  $M$  为针对已建某类应用系统 / 数据的调查反馈表数量;  $W_i$  为某类应用系统 / 数据的权重;  $P$  为主要应用系统 / 数据的现状评价价值。同时,本文运用特尔斐法,结合各类应用系统的重要程度设置各类应用系统的权重(表1)。

此模型可量化评价全国或某个城市规划信息化的主要应用系统现状,并进一步开展不同城市或区域间的横向对比。最终通过计算得到全国主要应用系统现状评价价值为0.33分(满分为1分),整体水平相对偏低。

在数据建设方面,本文运用特尔斐法,结合各类数据的重要程度设置各类数据的权重,如基础地理数据权重为0.300,根据权重计算得到全国主要数据建设现状评价价值为0.552。整体上看,全国数据建设的现状整体水平高于主要应用系统的现状整体水平,但是存在“重建设轻应用”的问题。出现上述问题的主要原因在于数据的标准性、关联性和现势性等较低,数据的质量不高。

在规划信息化投资方面,不同城市的规划信息化投入差异较大,各地信息化发展水平参差不齐。系统软件、应用软件的购置与开发是规划信息化投资的

重点,但目前对信息化数据和系统等的运行维护投入总体偏低,说明平台系统的使用效率不高,或部分信息化项目不能满足建设单位的预期目标,需不断建设新平台和新系统。

在规划信息化理论研究方面,当前我国规划信息化理论研究的数量可观、成果丰硕,国家和行业标准体系不断完善,团体标准发展迅速。说明我国规划信息化整体发展较好,但规划信息化成果主要为国内规划信息化应用层面的成果,其国际影响力不大,原创性理论较少。

## 2 对我国规划信息化发展的建议

综上所述,目前我国的规划信息化建设取得了一定的成绩,然而在当前复杂的国际形势下,我国规划信息化在基础地理信息软件和数据库软件方面对国外产品的依赖度仍较大,我国与国外规划信息化的发展水平仍有差距,因此本文对我国规划信息化的发展提出以下建议。

一是针对国产地理空间基础软件市场占有率低、稳定性和易用性不足的问题,一方面建议提倡国产地理空间基础软件生产企业与高校加强合作,从本科教育阶段开始鼓励学生使用国产地理空间基础软件,提高国产地理空间基础软件的市场占有率;另一方面国产地理空间基础软件的生产企业要加强对操作系统等关键底层技术的研究,优化、完善地理空间基础软件的框架技术和开发环境,提升国产地理空间基础软件的适配性和稳定性。此外,应构建空间基础软件生产企业、开发者和用户的生态,形成良好的信息反馈机制,改善用户体验,共同促进国产地理空间基础软件不断完善。

二是为提高规划管理业务主要应用系统信息化的整体水平,在顶层设计上,部、省级层面可统筹考虑建设主要应用系统的通用版软件,减轻部分地区的财政负担,实现全国各级规划部门的主要应用系统信息化全覆盖。同时,各地规划管理部门的领导也要认识到规划管理业务的主要

应用系统是实现信息化覆盖方面的重大作用和重要意义,积极带动规划管理主要应用系统的信息化建设。

三是以业务为主线,以项目或地名地址为抓手,串联各项业务数据并加强其在国土空间规划编制、审批、协同、监督和评估等相关领域的应用,加强数据的关联性,提升数据的价值;加强数据治理,建立统一的数据汇交、数据标准和更新管理等机制体制,解决数据采集、入库、更新和管理中数据质量不高的问题。

四是各地规划信息化程度差异大,整体上看仍需加大对规划信息化的投入,提高各项规划业务管理的信息化覆盖程度,提高全国规划信息化的整体水平。同时,要保障规划管理部门每年的运营维护经费,通过增强运营维护服务不断优化、完善已建平台系统的功能,提高已建平台系统的应用水平。

五是鉴于当前我国的规划信息化原创性理论较少,需全面梳理人工智能、区块链和物联网等技术在规划信息化中的应用成果,总结提炼规划信息化理论,提出我国规划信息化发展的新思路,丰富我国规划信息化理论体系;针对我国规划信息化国际影响力不突出的问题,可通过积极参与国际学术研究、国际学术交流和研讨,加强对我国规划信息化的理论成果与应用成果的宣传。

## 3 结语

地理空间基础软件不但影响规划信息化的发展,而且关乎国家的安全,在国际竞争日益加剧的情况下,信息安全尤为重要。本文通过实际调查并结合相关资料数据,从地理空间基础软件、规划业务管理主要应用系统建设、规划管理数据建设、规划信息化投资、规划信息化理论研究等方面总结了我国规划信息化的现状特征和存在问题。针对我国规划信息化存在的问题,提出加大规划信息化的投资、发展自主可控地理空间

信息软件、开展数据治理、重视应用系统的运营维护等建议,以推动我国规划信息化的高质量发展。■

### [参考文献]

- [1] National Research Foundation. Virtual Singapore [Z]. 2019.
- [2] BIM Community. From Bim to Cim Why Building and City Information Modelling are Essential to the Development of Smart Cities[Z]. 2016.
- [3] Info Barcelona. Protecting the Historical Make-up and Heritage of Gràcia[Z]. 2019.
- [4] Ajuntament de Barcelona. The New Urban Planning Information Portal (PIC) Groups Together in a Single Web Space Urban Planning Information for Consultation, in a Clearer and More Accessible Environment[Z]. 2017.
- [5] Department of City Planning. City Planning History [Z]. 2018.
- [6] 中国测绘学会. 中国测绘学会“2020年测绘科学技术奖”评选结果公告[EB/OL]. <http://www.csgpc.org/bencandy.php?fid=108&id=6892>, 2020-10-09.
- [7] 中国地理信息产业协会. 2020地理信息科技进步奖评选结果公示[EB/OL]. <http://www.cagis.org.cn/Lists/content/id/3118.html>, 2020-07-13.
- [8] 中国地理信息产业协会. 2020地理信息产业优秀工程公示[EB/OL]. <http://www.cagis.org.cn/Lists/content/id/3086.html>, 2020-05-29.
- [9] 中国城市规划协会. 关于2019年度优秀城市规划设计奖评选结果的公告[EB/OL]. <http://www.cacp.org.cn/tzgg/9995.jhtml>, 2020-12-25.
- [10] 华夏建设科学技术奖励委员会. 关于发布“2020年度华夏建设科学技术奖”授奖项目的公告[EB/OL]. [http://stc.chinagb.net/index\\_2020gg.asp](http://stc.chinagb.net/index_2020gg.asp), 2021-01-08.
- [11] 中国地理信息产业协会. 中国地理信息产业报告(2021)[R]. 2021.

[收稿日期] 2021-08-29