

# CSPON建设的广州探索

## ——市级网络的构建任务、系统方案与实践思路

Exploration of CSPON in Guangzhou: Set-up Tasks, Holistic Proposal, and Practical Reflections on Municipal-Level Network

邓毛颖

DENG Maoying

**关键词** 智慧城市；国土空间规划实施监测网络（CSPON）；国土空间规划改革；广州

**Keywords:** smart city; China Spatial Planning Observation Network (CSPON); spatial planning reform; Guangzhou

**提 要** 国土空间规划实施监测网络体系（CSPON）旨在满足国土空间整体化、全要素和动态化治理的新时代需求，自上而下推动地方落实规划体系改革要求。结合广州市作为试点城市的经验，提出市级CSPON解决方案与实践探索：纵向贯通，主动对接省级规划系统、增强信息回流，构建市域多层次开发单元规划传导体系；横向协同，建立数据治理制度与标准，完善多主体协同体系及实施路径；攻关感知与治理技术，包括“天—空—地”物质感知、“人—事—物”社会感知和动态集成海量多源异构数据；紧扣业务需求构建智慧治理模型。通过实践反思数据质量要求高、财政经费需求大、探索性强的问题，提出持续探索系统整合优化、提升数据治理能力和研发模型以用为先的策略建议。

**Abstract:** the China Spatial Planning Observation Network (CSPON) aims to address the demands for integrated, all-factor, and dynamic governance of territorial space in the new era. It promotes local governments' implementation of planning system reforms from top to bottom. Focusing on Guangzhou as a pilot city, the paper proposes solutions and practical explorations for developing municipal CSPON. Firstly, for vertical integration, CSPON should seek to strengthen alignment with the provincial planning system, enhance information feedback mechanisms, and establish a multi-level development unit planning transmission system within the city. Secondly, for horizontal collaboration, CSPON should develop effective data governance systems and standards, improve the multi-stakeholder collaborative system, and refine implementation pathways. Thirdly, for perception and governance technologies, CSPON should advance technology systems, such as "space-air-ground" physical perception and "human-affair-object" social perception, while building intelligent governance capacities for dynamic integration of multi-source heterogeneous data. Fourthly, for smart governance, CSPON should create a model that aligns with operational and business requirements. Reflecting on Guangzhou's experience, the study reflects on problems such as the need for high-quality data, significant financial resources, and exploratory orientation. It concludes with strategic suggestions to integrate and optimize systems, enhance capacity in data governance, and prioritize practical application of governance models.

中图分类号 TU984 文献标志码 A  
DOI 10.16361/j.upf.202501004  
文章编号 1000-3363(2025)01-0025-09

### 作者简介

邓毛颖，广州市规划和自然资源局局长，教授级高级工程师，注册城市规划师，26886688@qq.com

自然资源部办公厅于2023年印发《全国国土空间规划实施监测网络建设工作方案(2023—2027年)》(下文简称《建设方案》),提出构建国土空间规划实施监测网络(CSPON),优先推动在线规划管理业务、国空体检评估自动化、复杂空间治理场景模拟推演、在线规划公共服务等4个应用场景的建设,是对2019年《中共中央国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》中监督规划实施部分的进一步落实,被认为是基于“一张图”实施监督所进行的重大升级<sup>[1]</sup>。

自国土空间规划体系改革以来,中国知网收录的相关研究<sup>①</sup>从2018年前每年3篇以下增长至年均10篇以上。学者们对于国土空间规划监督实施的研究聚焦于概念内涵和任务<sup>[2-4]</sup>、发展历程<sup>[5-6]</sup>、类型和内容<sup>[7-9]</sup>、法制进阶<sup>[10-12]</sup>、各级监督体系构建<sup>[5,13-16]</sup>、信息系统框架与信息技术模型<sup>[17-21]</sup>。

但是对西欧国家自1960年萌芽的规划实施监测和规划评估机制<sup>[1]</sup>,CSPON探索时间较短,工作基础相对薄弱,尚存在工作定位有待明晰、体系构建未完全、方法机制尚不完善等挑战<sup>[4-5]</sup>,各地试点对其概念与工作内容的界定也尚未形成共识<sup>[5,22]</sup>。尤其是当前地方关于国土空间开发与保护已有多种常态化监督检查工作,例如监督城市国土空间总体规划实施的“一年一体检、五年一评估”和监测区域地理信息全要素变化的测绘年度变更、测绘常态化监测等,各地市CSPON如何构建、如何发挥作用尚未有研究系统全面地阐述其机理。为此本文基于广州试点实践,探索其构建任务逻辑、系统解决方案和应用实践重点,以提供CSPON市级系统的建设参考。

## 1 国土空间规划实施监测网络(CSPON)的构建任务

### 1.1 新时代国土时空治理需求塑造了CSPON的构建理念

为了实现国家对国土空间更整体的开发与保护,提升规划对国土时空治理“数智化”水平,自然资源部构建CSPON的理念逐步形成,要求在规划监测预警“一张图”的基础上升级成纵横联通的规

划编制实施“一张网”,以应对新时代国土空间整体化、全要素、动态化的治理需要。

#### 1.1.1 央地规划冲突引起中央加强国土空间的整体化治理

从央地关系的视角看,面对我国庞大的治理规模与负荷,中央对地方空间治理分权存在“收放”调整的历史进程。学界普遍认可将新中国成立、改革开放、分税制改革和全面深化改革等四个重要制度事件作为中央高度集权、央地分灶吃饭、央地事权划分和央地深化改革等四个阶段的划分节点<sup>[23]</sup>。在第三阶段,中央确立市场在土地资源配置中的基础性作用<sup>②</sup>,然而也形成了中央空间统辖与地方空间治理之间的张力加剧、央地规划冲突与矛盾凸显的局面:面向国际复杂形势,中央规划在统筹全国发展的结构性功能布局基础上更关注农业生态安全、区域重大基础设施等“约束性”的国家安全战略实施;而地方规划面临地方横向竞争、谋求国家认同和社会认同等绩效考核格局,更关注“扩张性”的经济空间开发治理。

在党的十八大启动“深化改革”<sup>③</sup>后,空间规划开展重构与合一发展探索,国土空间规划改革作为整体性治理手段而提出,目标是保障国土生态与可持续发展安全<sup>[24]</sup>,加强中央对安全风险与空间结构的底线管控和局部聚焦成为构建央地协同的国土空间治理现代化体系的关键之一<sup>[25]</sup>。为此,党中央、国务院做出重大部署,建立国土空间规划体系并监督实施<sup>④</sup>,强化上级规划权威,建立健全动态监测评估预警和实施监管机制,严防以往自上而下刚性管控没有得到很好的落实或部分地方出现规划不作为、乱作为等问题<sup>[26]</sup>。

#### 1.1.2 从监测评估预警发展为规划实施监督的全要素治理

国家发展进入生态文明化、数字化时代,随之而来的新时代空间治理要求促使规划管理部门重新审视为何规划不管用、不适用和不好用的问题,反思规划对时间维度考虑的不足、发展全要素系统性考虑的不足,尤其反思如何建立有效机制保障规划实施的问题<sup>[27]</sup>。国土空间规划作为空间开发和空间治理的战略性、基础性、制度性工具,涉及前瞻

性、科学性和操作性等三个核心功能诉求,需要建立规划时空治理的新运行机制,为此不仅要改革原有的编制体系,还要重构实施监督体系和相关的法规与技术支撑<sup>[27]</sup>。

在以往的规划实施监测和评估的基础上,CSPON提出跟踪规划实施进程并进行动态维护的目标,不仅具备监测预警的作用,更具备作为规划编制、审批、修改和行政执法、督察依据的作用<sup>[4]</sup>,为规划实施监测到问题处置决策的全过程、全要素服务<sup>[7]</sup>。

#### 1.1.3 从“一张图”平台到“一张网”系统的动态化治理

在数字中国和智慧社会的发展战略引领下,国土空间规划从构筑信息化平台向着构建智慧化系统的方向改革,谋划规划“一张图”从相对静态的监测转变为真正的动态管控,满足国土空间保护开发利用的动态发展与智慧治理需求<sup>[28]</sup>。

2019年以来中央密集发布国土空间规划及信息化相关指南和标准,推动各级政府空间规划管理信息化系统的建设,部、省、市、县不同级别及其纵向协同的“一张图”实施监督系统实践探索成绩显著,各地迅速搭建国土空间规划集成、建设动态监测和及时预警的信息平台,探索多元数据实时、定期采集与接入<sup>[29]</sup>。不少研究进一步提出构建赋能规划监督与决策、纵横业务协同与互联的“一张网”系统设想,例如构建以生态文明为基础,以人为本为核心,技术应用和制度创新为支撑的智慧规划总体框架,形成“数据采集—方案编制—方案评估—智能决策与反馈—数据采集—方案调整”的信息化闭环,实现为国土空间规划全流程全方位的智慧化赋能<sup>[30]</sup>。为此,进一步升级规划实施监测“一张图”平台,探索规划编制实施“一张网”网络系统的构想与建设方案应运而生,指向实现“可感知、能学习、善治理、自适应”的智慧国土空间规划总目标<sup>[1]</sup>。

## 1.2 自上而下部署的CSPON建设任务

### 1.2.1 组织方式

CSPON包含监测和督管两层用意,其监测的是规划实施,督管的是规划从编制到落实的全生命周期,纵向贯通的

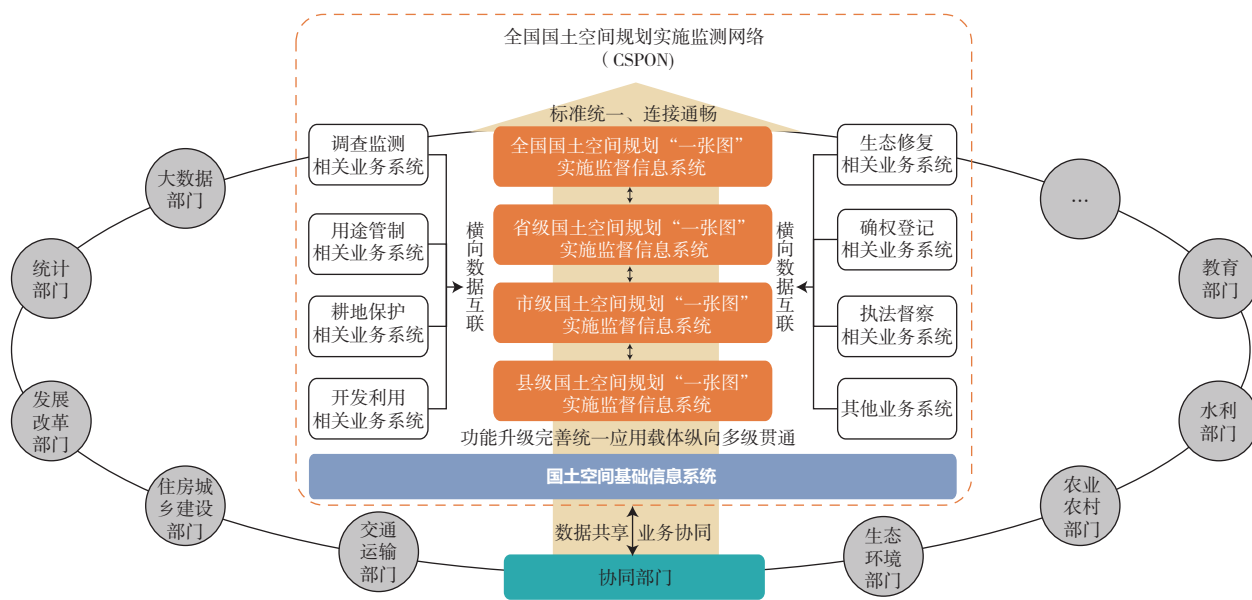


图1 全国国土空间规划实施监测网络架构关系图<sup>[1]</sup>

Fig.1 Schematic diagram of the monitoring network for implementing national territorial spatial plans

县级、市级、省级、全国的国土空间规划“一张图”实施监督信息系统是整个监测网络的主心骨。见图1。

根据《建设方案》，规划实施的监督主体为各级自然资源主管部门，要求不改变自然资源部和地方自然资源部门原有职责与分工，按照“批什么管什么”的原则，自然资源部负责部省网络联通、全国性政策标准制定、体制机制构建等，地方自然资源部门在职责范围内同步推进各项工作，各级自然资源部门按层级、分尺度依法履行监管职责。

在分级监督格局下，各级政府关注重点不同：中央政府更加关注国家战略和特定政策的实施状况以及整体的空间格局；省级政府的监督重点在于规划分区及其结构关系；市及市级以下政府的监督重点，在中心城区和镇区集中在规划单元以及地块的空间使用情况，在此之外的辖区范围则是规划分区<sup>[6]</sup>。

### 1.2.2 建设任务

以需求牵引，集约高效为原则，国家强调充分利用已有信息化工作基础，不另建平台系统，并把工作重点放在网络构建、数据治理、模型研发、集成应用和数据保密等方面。具体提出建设工作业务网络、信息系统网络和开放治理网络等三个层面的任务。文件要求各试

点可推动符合本地工作基础和管理需求方向的工作任务，细化提出具体、可落地的措施，体现地方特点和重点，不求“大而全”<sup>[1]</sup>。经各市申报，逐级推荐评审，2023年12月形成第一批CSPON试点<sup>[31]</sup>，包含1个区域级试点、16个省份、29个城市、1个区县。

## 2 广州构建市级CSPON的系统解决方案

梳理发现，市级CSPON系统的建设需要由本层级空间治理业务需求和能力驱动，不仅关注规划单元以及地块的应用场景，还需明确纵向与上下级国土空间规划“一张图”实时监测系统的衔接传导，并横向与市级相关业务系统形成真正的数据互联和部门协同，强化数据资源支撑技术和智慧治理实用功能。见

表1。

广州市作为全国试点，已基于上一轮“一张图”工作经验构建了“三全五化”（全部门参与、全流程覆盖和全要素管控；业务数字化、流程标准化、办理网络化、治理智能化和管理制度化）的数字国土空间建设理念和总体框架<sup>[32]</sup>。但在“一张图”实施监督信息系统实践中，市规划和自然资源局（以下简称“广州局”）发现系统仍存在一定问题，例如服务日常高频业务的功能开发不足、指标过多且数据难以获取、相关业务系统相对独立而统合不足等<sup>[33]</sup>。广州市计划借本轮建设机遇，完善规划纵向互联传导、业务横向协同共享的机制，持续攻关面向海量多源异构时空数据感知技术和集成处理技术，构建动态智能化的监测预警系统，开发需求迫切的智慧治理模型，进一步升级完善市级国土空间规

表1 市级CSPON系统性构建的关键攻关方向

Tab.1 Key directions for systematic construction of municipal CSPON

序号	关键攻关方向	需攻关的具体内容
1	纵向互联传导体系	按层级、分尺度、明权限的信息和指标传导体系
2	横向协同共享机制	实时连通、协作顺畅的规划业务统管协作机制
3	动态感知监测技术	实时监测数据的资源支撑和高质量数据治理技术
4	实用智慧治理功能	生态文明与以人为本的“数智化”空间治理模块



划“一张图”实施监督信息系统。

### 2.1 形成纵向贯通轴，实现规划系统上下联动、精细化传导

当前各级“一张图”平台的传导衔接体系尚未完善<sup>[34]</sup>，在“权责对等”“批管对位”的上级政府对下级政府的规划实施监督路径<sup>[35]</sup>下，仍需合理制定、划分有利于实施监督指标顺畅传导的开发单元层次与边界，建立可量化、可传导、可监督、刚弹结合的指标纵向传导体系，完善市级系统对接上级部委系统与省级系统、衔接下级县级系统的指标与精度标准<sup>[14,22]</sup>，解决与实施监督传导体系的指标分解、审批备案、监测预警等功能相关的指标传导制定和空间单元匹配问题<sup>[36-37]</sup>。

#### 2.1.1 对接省级规划系统并增强信息回流

基于政务云和微服务技术架构，广东省构建了省市县三级联动的通用系统，从以往的自下而上离线呈报形式，转变为向下传导、监督、预警结合自上汇交、反馈、更新的上下联动形式，实现了便捷管控和指标约束的精准传导和问题预警协同处置、三级规划数据库滚动更新，在市县完成本级数据入库、汇交和更新工作的基础上允许各地信息平台功能扩展，为地方的个性化需求留有空间<sup>[4]</sup>。广州市需要对接传导省级规划的战略性和约束性内容（表2），其中，战略性内容为主动传导，包括目标规模类和空间格局类内容，约束性内容为刚性传导，包括底线约束类和要素配置类内容<sup>[3]</sup>。与此同时，广州市计划进一步加强与省系统的互联互通，促进用地报批、农转用、违法用地处置等业务领域的数据回流<sup>[38]</sup>。

#### 2.1.2 市域规划系统的业务统管及规划传导

广州市以智慧广州时空信息云平台为数字底座，建设国土空间基础信息“一平台”和自然资源数据体系“一张图”，形成了覆盖自然资源业务全流程的审批、政务管理、实施监督、业务协同的应用服务体系（如穗好办、穗智管、政府服务平台等）<sup>[39]</sup>，将进一步开发统一的互联互通模块，实现系统接口注册、认证、授权、服务、监测的统一管理，

表2 市级规划需对接省级规划的传导内容<sup>[50]</sup>

Tab.2 The municipal-level planning content that should be aligned with provincial-level plans

传导形式	要素类型		传导要素
主动传导	战略性内容	目标规模类	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 发展定位</li> <li>• 开发保护目标与战略</li> <li>• 人口规模和城镇体系</li> <li>• 跨区域协调要求</li> </ul>
		空间格局类	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 国土空间开发保护总体格局</li> <li>• 主体功能分区</li> </ul>
刚性传导	约束性内容	底线约束类	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 底线类：生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界等</li> <li>• 资源类：森林、耕地、海洋、湿地等</li> <li>• 历史文化类：国家和省级历史文化名城名镇和历史文化街区</li> </ul>
		要素配置类	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 公共服务设施类：基础教育设施、基本医疗设施、基本养老设施、区域性公共设施</li> <li>• 重大交通设施类：综合交通廊道、重要枢纽场等</li> <li>• 市政及安全类基础设施：水资源、能源供给安全保障</li> </ul>

加强广州市规划和自然资源各项业务系统之间的实时联通，促进业务数据上下游数据勾连，实现市、区、街镇规划和自然资源业务部门的统一管理。

在具体空间规划传导体系的构建上，广州划分了多层次单元，制定相应的单元划分原则与规划传导内容（图2），建立了可量化、可传导、可监督、刚弹结合的纵向传导体系。通过确立“市一片区一单元一详规”的规划传导路径，基于双向反馈、权责清单、刚弹结合、尺度容差、动态平衡的规划传导思路，落实与行政事权、空间边界、管控深度、控制刚度相匹配的规划内容<sup>[34]</sup>。具体而言：规划片区传导市总体规划分配的用地总量、开发强度并深化道路分割的用地主导功能分区；管理单元在片区基础上细分并传导城市总体层面管控指标中可直接纳入或转译的指标，并落实有关底线约束、自然资源保护、发展规模管控和公共要素配置的规划监测内容，地块详细规划修编引起的指标变动，一般要求在管理单元内总体平衡消化<sup>[40]</sup>。

### 2.2 组建横向协同网，完善制度标准、促进数据共享、推动业务联通

市级CSPON系统的横向协同应依据国土空间规划法<sup>[5]</sup>的法理进路和部门职能互动规定建立系统协同运作机制，畅通市级自然资源部门与其他部门的数据互联和业务互动<sup>[10,31]</sup>。推动市域各级规划和自然资源业务部门的统一管理，依托各市的国土空间基础信息平台，开发互联

互通模块，加强自然资源部门与发展改革委、住房和城乡建设、生态环境、交通运输、工业和信息化、公安等各部门各项业务系统之间的实时联通，对接好一体化政务服务、自然资源确权、不动产登记、生态修复、耕地保护、社会经济、人口等开展规划实施监测预警所需的数据共享<sup>[28,36]</sup>。

#### 2.2.1 多主体协同体系与实施路径

广州市通过市政府组织、市区联动、自然资源部门牵头部门合作和畅通公众参与的方式组织市域规划实施监督的协同体系<sup>[6]</sup>。全市持续规范多部门业务协同标准，构建业务协同机制，推动了规划建设审批的便利化。具体以项目建设为例，广州市启用工程建设项目代码，实现通过项目代码对立项用地、工程建设、施工许可、竣工研究和登记等各业务阶段全生命周期的审批数据串联。依据业务协同标准，明确了全流程各职能部门负责的审查审批事项及办理标准，实现“一窗收件，并联审核，一室办理”<sup>[39]</sup>。

#### 2.2.2 建立数据治理制度与标准

广州局已形成国土空间规划现状数据、规划数据、管理数据和社会经济数据组成的统一数据资源体系目录<sup>[41]</sup>，并持续解决国土空间规划数据在生产、储存、流转和管理过程中容易出现质量参差不齐、时空关联不足、数据安全不保的问题<sup>[32]</sup>，将进一步通过制定数据治理的标准规范与制度，从数据生产、建库等起始环节提升数据质量，并配套制定



图2 市域国土空间规划实施传导的过程示例

Fig.2 Illustration of the process of municipal-level planning requirement transmission

生产、流通、共享和使用等各后续环节的安全保密及管理制度，完善相关部门间的跨部门信息联动政策，使规划实施监督的横向协同顺畅、安全，不因数据质量问题而严重受阻。

### 2.3 攻关面向海量物质与社会信息的实时动态感知监测与集成技术

当前的规划实施监测技术手段，空间性和动态性依然不足，无法支撑精细化的国土空间治理需求<sup>[5]</sup>，CSPON 提出的系统功能升级，要求在“一张图”平台定期动态更新数据的基础上，进一步加强时空数据治理和实时监督能力<sup>[42]</sup>。强化多元数据融合与共享，形成标准统一、连接通畅、有利于检测国土空间变动趋势与风险预警的动态性、实时性监

测系统<sup>[5]</sup>，优先推进规划编制、审批、实施、监督全流程在线管理，增强动态感知、实时监测、自动预警、模拟推演、便捷服务能力<sup>[1]</sup>。进一步攻关数据高效获取接入、多源时空数据融合、数据质量管理等时空数据治理技术，服务于动态感知、实时监测、动态可视等应用功能<sup>[43-45]</sup>。

#### 2.3.1 “天一空一地”物质感知监测技术

应用新一代单北斗星网融合关键技术和空天地一体全息遥感监测技术，开发了更高精度的地物解译遥感监测技术，实现对作物分类<sup>[46]</sup>、国土变更<sup>[47]</sup>、海洋监测<sup>[48-49]</sup>、地表形变<sup>[50]</sup>、建筑健康<sup>[51]</sup>、地质灾害<sup>[52]</sup>等物质环境的高频、高精、高效感知监测。

#### 2.3.2 “人—事—物”社会感知监测技术

基于手机信令、空地协同采集数据、摄像头流数据、信号指纹数据等多源时空数据，开发了更细颗粒度的社会信息感知技术，可以更精准地实现海量社会要素的数字孪生，实现包括人口出行感知<sup>[53]</sup>、城市功能分布感知<sup>[54-56]</sup>、产业链网识别<sup>[57]</sup>、车道导航定位<sup>[58]</sup>、个体定位感知<sup>[59]</sup>、实时动态虚实映射<sup>[60]</sup>等“人—事—物”社会感知监测，将使国土空间规划实施监督体系得到“见物也见人”的实质性技术支撑。

#### 2.3.3 动态集成海量时空数据的智能引擎技术

持续探索国际领先的全时空要素计算引擎，自研云悟时空计算引擎，在空



间数据库基础上引入实时流数据的计算,实现海量全要素时空数据的统一存储与高性能计算,支持“静态底座构建—动态物联网数据接入—数据融合计算”的全链条时空数据治理体系<sup>[61]</sup>。通过搭建自然资源时空数据仓库,不断沉淀数据为数据资产,形成数据超市,全方位支持规划建设与管理各环节的应用需要<sup>[62]</sup>。

### 2.4 研发紧密围绕业务需求的智慧治理模块

运用通用人工智能等新技术成果,探索市域实用业务工作情境下的智慧治理应用场景,是CSPON建设提出的新要求。市级系统一方面需要紧扣实际应用场景升级,另一方面需要加大人工智能、大数据、云计算、区块链等新技术应用,建设专业大模型,开发辅助编制、自动审查、动态预警等业务智能化工具研发,进一步攻关符合生态文明与人民需求的国土空间规划“数智化”模型<sup>[4,63-64]</sup>。一些城市已开展智慧监督模型的研发,形成指标模型工具包,开发用地效益评估、开发区效益评估、规划实施成效评估、规划选址评估、规划方案编制辅助、规划条件提取、规划方案审查等模型工具<sup>[17]</sup>。

广州紧密围绕局业务研发智能模块,持续探索智慧国土空间规划模型体系的建设,例如:面向详细规划修编的全流程跟踪、监督和审查,研发详规成果智能比对审查功能模块,支持一键导出审查报告;面向专项规划编制的合规性审查,研发专项规划批量核查、交通专项自动比对审查功能模块;面向“做地”工作,建设动态更新专题数据集和信息管理、统计分析功能系统;围绕农村土地制度改革,建设农村人户房地核查功能模块,实现面向市、区、镇街、农户等多级应用需求的二、三维一体化管理;面向历史文化名城保护业务,开发智慧名城三维模块支撑历史文化遗产保护传承与活化利用;面向海洋监测业务,完善海洋预警报、风暴潮灾害应急辅助决策等功能模块;引入基础大模型,通过样本库建设、算力提升、图谱构建、大模型研究与智能工具研发集成,提升国土空间规划全生命周期工作系统的自主学习、智能分析、持续推演能力<sup>[33]</sup>。

## 3 广州市级CSPON系统建设的工作重点

### 3.1 整合已有系统集群,梳理业务链、打通上下游、顺畅平台接口

广州CSPON建设的首要任务就是升级国土空间规划“一张图”实施监督信息系统,整合国土空间规划相关信息系统而非另起炉灶,完善形成“一个规划平台、一个数据底座”,用于广州市国土空间规划编制、审批、修改和实施监督全周期管理(图3)。首先是各级业务系统整合,依托统一的互联互通模块,实现系统接口注册、认证、授权、服务、监测的统一管理,加强市局各项规划和自然资源业务的实时联通,实现市、区、街镇各级业务部门的统一管理。其次是市级各部门相关业务系统和数据的互联互通,依托市政务信息系统互通互联平台、市政务数据共享平台、市公开数据开放平台,不断加强市层面不同部门间的系统互通和信息共享。

### 3.2 加强数据治理能力,解决数据质量和共享难题,保障系统可靠性

CSPON的及时性、准确性和可靠性需要系统具备强大的数据治理能力,为此广州从提升数据质量、优化数据管理、加强信息安全等三方面加强能力建设。一是制定数据治理标准规范,编制数据治理指南,明确现状与规划数据的收集、

整理、建库、质检、汇交、更新等工作流程标准,并从技术能力上提升数据获取的精度和频率。二是建立健全高效的数据管理机制,在建立动态更新维护管理机制和数据质量控制体系的基础上,畅通经济、社会、统计等跨部门数据要素的流动,推动时空大数据的归集入库,支持多元时空数据融合治理。三是严守信息安全发展底线,持续强化网络安全和数据安全保障能力,进一步探索完善空间信息保密处理技术方法,实现对涉密信息保管、提供、使用全流程、全覆盖的可信分发、可控使用和过程溯源。见图4。

### 3.3 紧扣实际业务需求投入开发,加强以用为先、提升工作效率的智慧治理模型研究

广州局从严守资源安全底线、优化国土空间格局、促进绿色低碳发展和维护资源产权益等四项重要职能出发<sup>[54]</sup>,持续开发智慧治理模型,并在市、区两级组织推广优秀智能工具应用示范,逐步形成具备地方特色的智能工具包,以高精度、高效率、低成本的智能化模型赋能国土空间规划与治理业务。

#### 3.3.1 响应严守资源安全底线的业务需求

广州市在三区三线监测、耕地保护监测、鹰眼低空监测、全息时空融合地面灾害监控等方面形成了较成熟的智慧

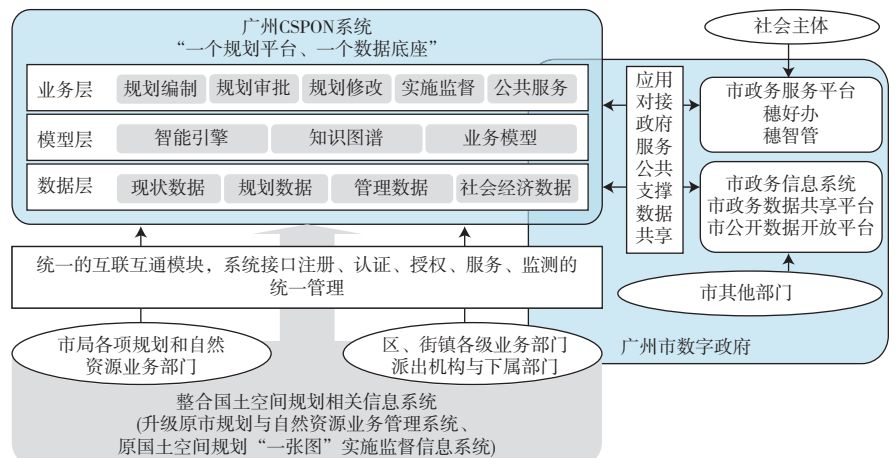


图3 广州市CSPON系统建设完善“一个规划平台、一个数据底座”

Fig.3 The building of the CSPON system in Guangzhou facilitates the implementation of "one planning platform and one data base"

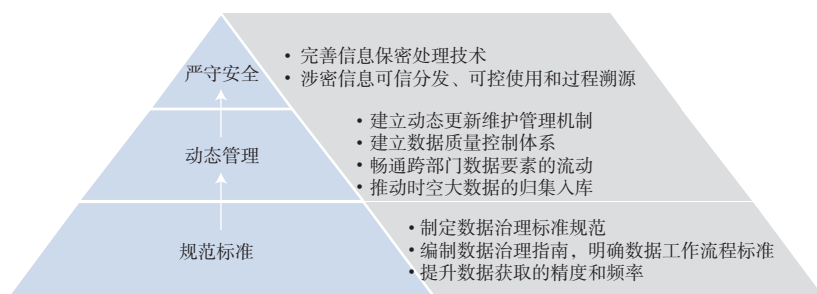


图4 广州市CSPON系统强化数据治理的路径

Fig.4 The pathway of strengthening data governance in the Guangzhou CSPON system

治理模型，大大提升了建设项目合规核查以及地区防灾减灾等工作方面的风险识别和动态监测能力。以三区三线监测为例，研发了遥感技术和人工智能结合的用地评估模型，实现对未报建设项目建设行为的年度核查，确保城乡建设符合三区三线要求；在耕地保护监测工作方面，研发了自然资源解译大模型、深度学习、违法占用监测模型、多源数据联动分析模型赋能现行的耕地监测系统，通过智能解译遥感影像数据，早发现、早处置耕地违法占用事件；以鹰眼低空监测为例，依托广州市实景三维项目，构建了政务巡检级无人机机场低空网络，通过数据实时传输并开发AI智能处理模型，实现地物的自动变化检测、目标地物小时级检测及线索推送，技术上可以实现7天内全域全覆盖监测；开发了风险源识别模型和综合研判预警耦合模型，赋能全息时空融合地面灾害监控工作，提升了地灾风险识别以及动态监测的能力。

### 3.3.2 响应优化国土空间格局的业务需求

在已有的国土空间格局基础上，广州局一方面组织开发各类公服设施服务覆盖率、步行可达性、功能符合度综合指标评估模型，提升公服设施配套与升级改善，另一方面推动研发更科学的交通可达性、土地利用评价综合评估模型，辅助城镇开发边界划定，引导空间结构优化，支持资源精准投放，在生活圈评估和交通与国土互动水平评估方面形成了较成熟的应用，辅助城市发展的科学决策。例如推动了公交服务可达性与国土空间开发协调监测评估应用场景建设，加强对区域公共交通基础设施建设和优

化的监测，关注从居民需求端出发的多种公交方式的可获得性，同时结合土地利用情况，建立相应的可达性、通行能力等评价指标，对交通联系和协调水平进行综合评估，优化调整路网布局和干线走向，完善交通网络，提升城市通勤和物流运输效率，推动国土空间高质量发展。

### 3.3.3 响应促进绿色低碳发展的业务需求

在生态文明建设的转型要求下，广州局在高质量发展指标评价体系构建的前端与绿色生态空间现状监测的末端同步探索绿色低碳发展的应用场景。在整体评估方面，基于联合国可持续发展目标制定了本土化的可持续发展指标体系，将17个可持续发展目标嵌入广州高质量发展的规划实施监测体系，引导国土空间可持续保护利用。在具体的绿色生态空间保护方面推动了林业资源实时监控应用建设，通过研发砍伐监测、火灾分析、多源数据联动分析模型，接入可视化的智慧林长综合管理系统，辅助林木保护以及林业生态修复。

### 3.3.4 响应维护资源资产权益的业务需求

广州局基于存量土地资源盘活、资产信息综合管理、历史文化名城保护和数字化审批等实际需求，探索智慧治理模型。例如：面向国有企业存量土地资源盘活需求，建立国有企业存量土地盘活数据库和评估指标体系，接入系统平台；面向人房地信息综合管理，建立地名地址空间快速关联模型，实现“人—楼—房—地—企”统一管理、精准定位，辅助留用地和上盖房屋情况总览、建房策划以快速分析核查、问题标注情

况查询汇总等实用功能；在历史文化名城数字化方面，开发了智慧名城三维模块，通过控制线审查、修缮分析、历史变迁分析模型工具，实现对历史文化的高效保护，减少违法破坏事件的发生；进一步升级数字化审批系统，研发自动化合规性、可视域、限高分析等模型，形成场景式数字化审批系统，辅助工程规建管全流程审批工作更高效地开展。

## 4 结论与讨论

本文通过梳理市级国土空间规划实施监测网络的构建逻辑和建设任务，理清、明确了纵向贯通的信息互联和指标传导体系、横向连通的业务协同和数据共享机制，动态实时的感知监测技术和功能实用的智慧治理模型是市级CSPON系统的关键攻关方向。广州市作为先行试点之一，以CSPON建设为契机，探索解决原“一张图”实施监督系统存在的指标数据获取难、高频业务功能少、系统相对独立等问题，紧密围绕国土空间治理业务需求，重点关注规划实施，从严守资源安全底线、优化国土空间格局、促进绿色低碳发展、维护资源资产权益等核心职能方面开展了前沿技术探索和应用实践，做到以用为先。

但也需要认识到，CSPON建设工作存在数据质量要求高、财政经费需求大、探索性强的特点。例如：系统需要海量高质量的数据，而实际上数据来源分散、质量参差不齐、部分获取困难、采集成本高，影响监测评估的及时性和准确性；部分业务工作与技术探索联系不紧密，最新的技术研究和积累尚未能充分转化到业务工作环节，未能充分提升业务效率，影响了业务人员应用前沿技术的积极性；CSPON的完整理论体系和实操体系尚在建立中，各地试点起步不久、各有侧重，基础性的标准规范尚待明确，广州市系统建设也尚未成熟。

为此，在业务机制与技术攻关方面仍需持续探索，需要进一步加强行政链与技术链并行、管理创新与技术同步的机制。首先，应该充分基于已有“一张图”系统工作开展体系升级，整合各类规划信息系统，如现有的规划建设全流程管理系统和技术审查工具等，理



顺符合实际业务需求的空间规划“编制—实施—监督—更新”系统闭环。其次，提升数据治理能力，建立健全高效的数据获取机制，推动时空大数据的归集入库，夯实实景三维空间数据基底，完善人户房地业数据治理融合等，支撑国土空间规划实施的动态监测评估。最后，在紧密围绕国土空间规划实施监测业务需求搭建应用场景的基础上，还要坚持人地和谐、保护与利用、约束与发展兼顾的基本价值导向<sup>[65]</sup>，为有限资源的高效配置和经济社会的高质量发展提供科学决策支持。

CSPON建设是引领国土空间治理数字化转型、提升国土空间治理体系和治理能力现代化的重要抓手，是美丽中国数字化治理体系和绿色智慧数字生态文明的重要基础设施，其完成将具有落实数字中国战略的跨时代意义。然而，其也是庞大、复杂的系统工程，未可一蹴而就，仍有待多方协作，持续探索完善。

## 注释

- ① 指关键词为“规划实施监督”“规划实施监测”“国土空间规划‘一张图’实施监督”“国土空间规划监测”“‘一张图’实施监督”的关于国土空间规划的文献。
- ② 1990《城镇国有土地使用权出让和转让暂行条件》，1993《中共中央关于完善社会主义市场经济体制若干问题的决定》。
- ③ 2013《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》，2014《国家新型城镇化规划（2014—2020年）》《关于开展市县“多规合一”试点工作的通知》。
- ④ 2019《中共中央 国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》。
- ⑤ 自然资源部2024年立法工作计划研究起草《国土空间规划法》。

## 参考文献

- [1] 自然资源部办公厅. 全国国土空间规划实施监测网络建设工作方案(2023—2027年)[R]. 2023-09-05.
- [2] 罗亚, 吴洪涛, 张耘逸, 等. 数字化治理下国土空间规划实施监测网络建设路径[J]. 规划师, 2024, 40(3): 7-13.
- [3] 王晓莉, 胡业翠, 牛帅, 等. 国土空间规划实施监测评估指标体系构建的探讨[J]. 中国土地, 2024(2): 32-35.
- [4] 曹春华, 卢涛, 李鹏, 等. 国土空间规划监测评估预警: 内涵、任务与技术框架[J]. 城市规划学刊, 2022(6): 88-94.
- [5] 黄伊婧, 张姗姗, 林昀, 等. 城市级国土空间规划实施监测体系的构建思路与实践探索: 以宁波市为例[J]. 自然资源学报, 2024, 39(4): 823-841.
- [6] 詹美旭, 王龙, 王建军. 广州市国土空间规划监测评估预警研究[J]. 规划师, 2020, 36(2): 65-70.
- [7] 孙施文. 国土空间规划实施监督体系的基础研究[J]. 城市规划学刊, 2024(2): 12-17.
- [8] 侯静轩, 潘海霞, 罗杰. 国土空间规划实施监测网络建设的内涵解析及展望[J]. 规划师, 2024, 40(3): 1-6.
- [9] 金安楠, 华文璟, 朱佳. 历史文化保护实时体检的路径与实践: 以西安市为例[C]//中国城市规划学会. 人民城市, 规划赋能: 2023中国城市规划年会论文集(05城市规划新技术应用), 2023.
- [10] 吕一平, 赵民. 论《国土空间规划法》的立法视域、法律秩序与体系衔接[J]. 城市规划, 2023, 47(3): 28-37.
- [11] 汪军, 陈曦. 西方规划评估机制的概述: 基本概念、内容、方法演变以及对中国的启示[J]. 国际城市规划, 2011, 26(6): 78-83.
- [12] 张吉康, 罗昱辉, 钱竞. 深圳市国土空间规划实施监督思路和方法探讨[J]. 城乡规划, 2019(6): 47-54.
- [13] 周艺霖, 邱凯付, 刘菁. 治理体系现代化视角下省级国土空间规划实施监督体系研究[J]. 规划师, 2022, 38(8): 45-51.
- [14] 曾元武, 史京文, 罗宏明, 等. 省市县三级联动国土空间规划实施监督信息系统建设研究: 以广东省为例[J]. 测绘通报, 2022(4): 145-148.
- [15] 金忠民, 陈琳, 陶英胜. 超大城市国土空间总体规划实施监测技术方法研究: 以上海为例[J]. 上海城市规划, 2019(4): 9-16.
- [16] 万纤, 余瑞林, 余晓敏, 等. 基于地理国情普查的主体功能区规划实施监测与评估研究[J]. 长江流域资源与环境, 2015, 24(3): 358-363.
- [17] 钟镇涛, 张鸿辉, 刘耿, 等. 面向国土空间规划实施监督的监测评估预警模型体系研究[J]. 自然资源学报, 2022, 37(11): 2946-2960.
- [18] 刘春杉, 曾元武, 罗宏明, 等. 广东省国土空间规划“一张图”实施监督信息系统下的海洋数据融合研究与实践[J]. 测绘通报, 2022(6): 154-157.
- [19] 董云皓, 李长风, 高宇佳. 关于国土空间规划实施监督子系统建设方法的思考: 以上海市规划驾驶舱建设为例[J]. 上海城市规划, 2022(4): 43-48.
- [20] 钮心毅, 李凯克. 跨城功能联系视角下的都市圈国土空间规划实施监测[J]. 资源科学, 2021, 43(2): 380-389.
- [21] 易峥, 冷炳荣, 王芳, 等. 人本规划视角下对城市总体规划实施监测数据的思考[J]. 规划师, 2018, 34(2): 55-60.
- [22] 李明月, 周晓航, 周艺霖. 市县国土空间规划实施监测指标体系研究: 基于生命周期理论的广东省实例分析[J]. 城市规划, 2022, 46(6): 57-67.
- [23] 徐家明. 央地关系改革视角下空间规划演进与发展研究[J]. 城市规划, 2023, 47(4): 101-114.
- [24] 田莉, 夏菁. 土地发展权与国土空间规划: 治理逻辑、政策工具与实践应用[J]. 城市规划学刊, 2021(6): 12-19.
- [25] 林坚, 赵晔. 国土空间治理与央地协同: 基于“区域—要素”统筹的视角[J]. 中国人民大学学报, 2022, 36(5): 36-48.
- [26] 庄少勤. 新时代的空间规划逻辑[J]. 中国土地, 2019(1): 4-8.
- [27] 庄少勤, 赵星烁, 李晨源. 国土空间规划的维度和温度[J]. 城市规划, 2020, 44(1): 9-13.
- [28] 王伟, 柳泽, 林俞先, 等. 从国土空间规划“一张图”到CSPON“一张网”学术笔谈[J]. 北京规划建设, 2024(1): 52-65.
- [29] 党安荣, 田颖, 李娟, 等. 中国智慧国土空间规划管理发展进程与展望[J]. 科技导报, 2022, 40(13): 75-85.
- [30] 甄峰, 张姗姗, 秦箫, 等. 从信息化赋能到综合赋能: 智慧国土空间规划思路探索[J]. 自然资源学报, 2019, 34(10): 2060-2072.
- [31] 自然资源部办公厅. 自然资源部办公厅关于部署开展国土空间规划实施监测网络建设试点的通知(自然资办函[2023]2432号)[N]. 2023-12-06.
- [32] 黄盛, 何正国, 毛海亚, 等. 面向CSPON建设的数据治理: 以广东省广州市为例[J]. 中国土地, 2024(5): 20-24.
- [33] 何华贵. 广州CSPON应用场景构建实践与探索[C]//2024城市规划新技术专题会. 中国城市规划学会城市规划新技术应用专业委员会, 2024.
- [34] 李晓晖, 詹美旭, 李飞, 等. 面向实施的市级国土空间规划传导思路与技术方法[J]. 自然资源学报, 2022, 37(11): 2789-2802.
- [35] 黄攻. 基于规划权博弈理论的国土空间规划实施监督体系构建路径[J]. 规划师, 2019, 35(14): 53-57.



- [36] 吴掠梳, 崔蓓, 毛燕翎, 等. 城市级国土空间规划“一张图”实施监督信息系统设计与实践: 以南京市为例[J/OL]. 自然资源信息化, [2024-07-10]: 1-6. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/10.1797.n.20240415.2250.002.html>.
- [37] 喻文承, 李晓辉, 高娜, 等. 北京国土空间规划“一张图”建设实践[J]. 规划师, 2020, 36(2): 59-64.
- [38] 广州市规划和自然资源局. 广州市国土空间规划实施监测网络建设试点工作方案[R]. 2023.
- [39] 何正国, 毛海亚, 黄盛, 等. 广州市数字国土空间建设总体框架与构建方法研究[J]. 规划师, 2023, 39(3): 36-43.
- [40] 广州市人民政府. 广州市城乡规划程序规定[R]. 广州市人民政府, 2019-11-14.
- [41] 黄孚湘, 林鸿, 梁博文, 等. 广州市国土空间规划大数据治理平台设计与应用[J]. 工程勘察, 2023, 51(2): 55-59.
- [42] 徐毅松, 熊健, 范宇, 等. 关于上海建立国土空间规划体系并监督实施的实践和思考[J]. 城市规划学刊, 2020(3): 57-64.
- [43] 曾晶晶, 姜代炜, 唐敏, 等. 全生命周期国土空间规划实施监督系统构建: 以南宁市为例[J]. 自然资源信息化, 2023(6): 38-43.
- [44] 王会影, 郭娅迪, 沈健, 等. 国土空间规划“一张图”实施监督信息系统建设关键技术研究: 以常德市为例[J]. 自然资源信息化, 2024(4): 62-69.
- [45] 唐娟, 郭欢欢, 苗梦恬. 重庆市县两级国土空间规划“一张图”实施监督信息系统建设差异化探索[J/OL]. 自然资源信息化, [2024-11-21]: 1-7. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/10.1797.N.20240508.1117.002.html>.
- [46] 胡鑫, 王心宇, 钟燕飞. 基于自适应上下文聚合网络的双高遥感影像分类[J]. 测绘学报, 2023, 52(7): 1175-1186.
- [47] 吴子为, 金兵兵, 邹镰钊. “三调”后土地变更调查技术的创新与应用[J]. 中国土地, 2020(5): 44-46.
- [48] 王世福, 王兴平, 马向明, 等. 海洋城市战略与空间规划前瞻[J]. 南方建筑, 2024(5): 1-13.
- [49] 张有鹏, 宫厚诚. 海域海岛监视监测体系研究及在南沙区的应用[J]. 海洋开发与管理, 2023, 40(11): 26-30.
- [50] HOU J, XU B, LI Z, et al. Block PS-InSAR ground deformation estimation for large-scale areas based on network adjustment[J]. J Geod, 2021, 111(95): 111.
- [51] 查九平, 张宝成, 刘腾, 等. BDS-3 PPP-B2b精密轨道辅助非差非组合PPP-RTK[J]. 测绘学报, 2023, 52(9): 1449-1459.
- [52] 刘国超, 彭卫平, 刘伟. 基于新型智慧城市视角的地质灾害监测: 以广州市为例[J]. 测绘通报, 2024(3): 162-167.
- [53] LI G, DENG X, XU J, et al. An efficient and accurate convolution-based similarity measure for uncertain trajectories[J]. ISPRS International Journal of Geo-Information, 2023, 12(10): 432.
- [54] 毕瑜菲, 张信, 李洋. 基于多源数据的东莞城市公共中心体系识别与形成机制研究[J]. 热带地理, 2023, 43(7): 1326-1338.
- [55] 李亚洲, 张信, 毕瑜菲, 等. “人口—设施”精准匹配下的公共服务设施配置策略[J]. 规划师, 2022, 38(6): 64-69.
- [56] 廖顺意. 基于七普数据广州市居住空间供给优化研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(35): 16-18.
- [57] 廖顺意. 数据+算法赋能产业链高质量发展探索与实践[C]//2024年中国城市规划信息化年会暨中国城市规划学会城市规划新技术应用专业委员会年会, 2024.
- [58] 程晓晖, 赵传宝, 陈嘉琦. 天线整流罩对GNSS观测值与定位精度影响研究[J]. 导航定位与授时, 2024, 11(1): 65-71.
- [59] FAN X, LI G, LIN Z, et al. Experiences of deploying a citywide crowd sourcing platform to search for missing people with dementia[C]//Proceedings of the 30th Annual International Conference on Mobile Computing and Networking. Washington, D.C., USA, 2024.
- [60] 张明, 郭亮, 张蜀军, 等. 耦合GIS和游戏引擎的数字孪生系统构建与实现[J]. 地理空间信息, 2022, 20(5): 116-120.
- [61] 刘洋. 广州CSPON关键技术探索与实践[C]//2024城市规划新技术专题会. 中国城市规划学会城市规划新技术应用专业委员会, 2024.
- [62] 陈展鹏, 谢润桦. 广州市城市规划勘测设计研究院: 打造“时空数据超市”激活时空大数据势能[N/OL]. 中国自然资源报, [2024-04-16]. <https://www.iziran.net/news.html?aid=5312704>.
- [63] 王世福. 智慧城市研究的模型构建及方法思考[J]. 规划师, 2012, 28(4): 19-23.
- [64] 赵渺希, 王世福, 李璐颖. 信息社会的城市空间策略: 智慧城市热潮的冷思考[J]. 城市规划, 2014, 38(1): 91-96.
- [65] 邓兴栋, 韩文超, 霍子文. 基于人地和谐的国土空间治理框架: 以广州市为例[J]. 城市规划学刊, 2022(2): 47-53.

修回: 2024-10