

大都市区国土空间规划中的战略预测分析方法研究

□ 郑 迪, 吴志强

【摘 要】借助新一代技术手段,大都市区国土空间规划能够兼顾战略性和前瞻性,从而提高规划的合理性和有效性。文章梳理了近百年来全球大都市区空间规划及预测方法的演进过程,总结出“数字信息化、复频实时化、学习智能化”三大趋势路线,并以“如何利用分析方法来应对未来大都市区发展的不确定性”为核心研究命题,提炼出以“对象、角色、目标、动力、路径”为导向的五维度的预测分析方法。在此基础上,文章总结了战略五维方法论,对战略预测分析方法与战略模式进行组织逻辑建构,从而明确方法论中各方法、原则之间的关联与预测分析的流程体系。文章提出的战略五维方法论具有多维应对全局导向、轮动应对不确定性、细分实现跨界协调的优势特点,未来将形成应用方法模块和智能平台。

【关键词】大都市区; 国土空间; 分析预测; 智能平台; 战略规划

【文章编号】1006-0022(2021)18-0041-07 **【中图分类号】**TU984 **【文献标识码】**A

【引文格式】郑迪, 吴志强. 大都市区国土空间规划中的战略预测分析方法研究 [J]. 规划师, 2021(18): 41-47.

Analysis Method of Strategic Prediction in Metropolitan Territory Spatial Planning/Zheng Di, Wu Zhiqiang

【Abstract】 Aided by the new generation technology, territory spatial planning of metropolitan area can take into account the strategic foresight, and improve its rationality and effectiveness. This paper analyzes the evolution of spatial planning and forecasting methods of global metropolitan areas in the past century, summarizes the three trends of "digital information, complex frequency real-time, intelligent learning", and determines the core research proposition of "how to use analytical methods to deal with the uncertainty of future metropolitan area development". A five-dimension predictive analysis method driven by "object, role, target, power and path" is extracted. The logic structure of the analysis method and strategic model is established, and the process of the prediction and the correlation among rules and principles of the methodology is clarified. The methodology has characters of multidimensional response to the global orientation, wheels move to cope with uncertainty, and subdivision for cross-border coordination. Application method modules and intelligent platforms will be formed in the future.

【Keywords】 Metropolitan area, Territory space, Analysis and prediction, Intelligent platform, Strategic plan

0 引言

大都市区指在社会、经济、文化或政治层面直接影响全球事务的城市群落,其控制着影响全球经济和产业发展的重要因素,决定研发、生产和交易的过程。大都市区空间规划是现代国家空间治理的头部力量,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》颁布,明确建立国土空间规划体系,将主体功能区规划、土地利用规划和城乡规划等空间规划统一归为国土空间规划,构建“多规合一”的规划体

系,重点关注规划编制的战略性和前瞻性,并将空间规划的战略预测分析方法研究提到了新的高度。大都市区国土空间规划注重运用战略预测分析方法,这一点符合国土空间规划强调的战略性与“多规合一”的要求,即应以开放、民主和包容的心态,并借助新一代信息技术的力量提高城市战略制定的合理性和有效性。同时,城市空间规划需整合城市各方面的创新技术和优势资源,构建更完善的战略平台系统,该平台系统应总结全球城市的发展经验,并对我国国土空间规划编制提出新思路,以更好地完善我国的空间规划体系。因此,大都市区的

【基金项目】 中国工程科技知识中心建设项目 (CKCEST-2021-2-19)

【作者简介】 郑 迪, 博士, 万科 2049 未来城市实验室合伙人。

吴志强, 通讯作者, 中国工程院院士, 同济大学建筑与城市规划学院教授、博士生导师。

国土空间规划需要拥抱未来的不确定性，综合利用多种技术手段对未来进行“预判”，从而影响大都市区未来发展路径的构建。

1 方法论的历史演进

本文回顾大都市区空间规划预测分析方法的百年历程,对城市未来战略48种方法和120个空间规划实例进行历史脉络梳理,提炼出技术、战略、方法三大趋势线路。其中,技术线涵盖工业革命、电子革命、1950年神经网络发明、1980年AI系统问世及1997年深蓝崛起,技术迭代的频率逐步加快,推动国土空间与技术不断融合发展,深刻改变了大都市的空间形态。方法线涵盖传统蓝图式规划、理性逻辑规划、系统规划、协商式规划,以及信息化和智能化平台^①。

在技术线与方法线迭代的基础上, 战略规划线经历了 1.0 综合型、2.0 引导型、3.0 竞争型和 4.0 智能战略型 4 个阶段的演进, 未来将趋向于预测内容的“数字信息化”, 预测时段的“复频实时化”, 预测方式的“学习智能化”。在此趋势下, 未来智能战略规划基于城市数据库建构, 采用全生命周期数据感知方式, 形成不断迭代的自生长模式(图 1)。

随着数字世界的不断发展，空间规划逐渐智能化，在这一过程中可能会产生革命性的、颠覆性的规划工具，空间规划的预测分析方法也会发生相应的变化。本文提炼出以“对象、角色、目标、动力和路径”为导向的五维度预测分析方法。同时，基于人类的思维特性找寻预测规律，将预测分为“立足角色—认知对象—预测目标—挖掘动力—构建路径”五大环节。其中，立足角色是对当下环

境、决策人及诸多条件的一种综合判定；认知对象是在实践和现象之间建立关联，通过主观能动控制变量的实验及客观观点的比较，总结出对象的规律；预测目标是判断当下某些规律及根据相应的作用条件来判断发展方向，判断在未来可能会产生的影响；挖掘动力即找出推动城市发展的原动力和这些动力形成的机制；构建路径指为复杂决策绘制一个思维路径，并分析与预判决策带来的结果。

2 建立规划预测分析方法

大都市区空间规划复杂性较高,需要整合多种方法要素形成“工具箱”,以此预测未来并评估不同选择带来的结果,达到消除决策盲点的目的(表1)。本文采用战略五维轮盘的方法对国土空间规划进行预测分析。战略五维轮盘具有



图 1 空间规划方法演进谱系图

注：图中规划文件使用简称表达，主要目的是展示空间规划的历史发展脉络趋势。

以下优势：①以“轮动”应对未来的不确定性，具有灵活性和适应性，可以组织不同类型的方法进行应用转化；②以“多维”应对全局导向，轮盘的360度多维环形辐条代表多个方法路径；③以“多层”应对行动导向，随着轮盘的圆心向外延伸出多个圈层，具有时间延续性和可操作性；④以“维度细分”应对跨界协调，轮盘可随着其半径按需细分，以应对多元目标分解及多元专业需求（图2，表2）。

2.1 目标制定：分解与调整

在全球化竞争越来越激烈的情况下，制定城市战略目标能够为城市参与全球竞争拟定发展方向。通过对全球城市的战略目标进行解析与梳理发现，战略目标普遍关注经济发展、技术创新、可持续生态和社会公平等相关内容。纽约、伦敦等国外发达城市主要关注经济、公正、生态、文化、住房等领域，相比之下，国内城市北京、上海因发展诉求的原因更关注交通、土地、区域等领域。通过综合分析发现，城市战略目标的制定具有稳定性，战略目标的调整具有灵活性。

战略目标制定的稳定性反映了大都市发展的基本走向，以我国香港为例，香港于1984年发布《全港发展策略》，提出将香港建设成为亚太地区经贸中心和国际城市；1996年《全港发展策略检讨》发布，提出香港迈向国际都会的目标；2007年《香港2030：规划远景与策略》发布，提出要将香港建设成为亚洲国际都会；2015年《香港2030+》发布，提出稳固香港亚洲国际都会的地位，虽然这五次战略规划研讨跨越了40年，但是其战略目标维持了一致性，并在经济、政治和生态格局方面通过各种策略与手段支撑战略目标的实施。

战略目标调整的灵活性更多体现在地理环境特殊且危机频发的城市，如日本东京。东京由于拥有特殊的地理经济条件，自19世纪末就开始建立全区域、全要素的国土空间要素控制体系，强调国家宏观治理背景下全局发展目标，对

建设总量进行控制，并采用高频的规划年限（低于5年）。由东京都知事亲自带领团队工作，立足于当下问题设定合理发展目标，再依据目标制定措施、策略及支撑项目。东京于1999年颁布《第五次首都圈总体规划》，提出“首都圈的核心竞争力”目标；2004年颁布《2050国土构想》，提出“创造一个有吸引力和充满活力且领先世界的东京”目标，这两次战略调整都意图整合空间、人才、环境、产业等要素，以应对国际金融环境带来的冲击。同时，2014年东京基于新的全球格局，面对新加坡、上海、悉尼等亚太地区的竞争对手，为了稳固既有的地位，颁布《东京2030：创造未来东京都长期愿景》提出“世界第一城市”定位。同时，单纯地制定战略目标是不够的，目标的过程演绎同样需要被重视。东京不仅制定了战略目标，还在合适的时机举全国之力创造适合的城市事件，如2021年东京奥运会，寻求战略目标达成的捷径。

2.2 对象研究：量化与模拟

国土空间规划研究需要引入对地观测与定位技术等感知手段，对大都市空间资源进行动态监测。为了更加客观地进行未来预测，全球大都市普遍以全局数据模型模拟发展情景，从而判断政策情景的可行性。例如，芝加哥大都市区规划以翔实的国土空间规划系统而闻名，该规划系统将“共识”作为主要方法，通过协作式干预行动完善城市模型，同时运用数字分析模型来评估政策对经济环境和城市发展过程产生的具体影响，对预测模型所产生的模拟值进行多重比对，评判其与历史实际值的拟合程度，再结合当时的政策制定后效评估机制，提高城市政策的合理性及预测模型的准确度。

大都市区空间规划不是单纯“画圈”，而是以政策创新为主，以空间创新为辅规划未来。例如，2005年纽约城市规划部门的人口专家预测，2030年纽约人口



图2 战略五维轮盘

表1 战略规划分析预测48法汇总

过程	方法
对象	经验分析 头脑风暴法、德尔斐法、直觉逻辑法、空间模型
统计	趋势推演分析
定性	文献综述法、MECE 分析法
目标	演绎分解 ECIRM 模型、5W2H 分析法、鱼骨图、逻辑树
归纳	比较 战略轮盘、波士顿矩阵、SWOT 分析、PEST 分析、SPACE 矩阵
反推	调整 反推法、战争游戏、竞争分析
逻辑	分析 博弈论、灰色模型、情景分析、层次分析法、价值链、麦肯锡七步
因子	分析 线性规划、非线性规划、动态规划
建模	分析 系统动力学模型、UrbanSim 模型、代理人模型、人工智能模型、动态空间 CA 模型
角	治理 交叉影响分析、政策分析、决策树法、综合模型
色	经营 城市案例分析、用户行为决策分析模型、GE 三三矩阵、Boston 三四矩阵、ROS/RMS 矩阵
动	社会动力 公众参与、KANO 模型、技术路线图、PESTEL 分析模型
力	分析 技术预见、数据挖掘、群体智能

会在2000年人口的基础上增加100万。时任纽约副市长丹·多克托罗夫认为人口是一种资源，并针对人口预测建立一个专门的工作小组，专注研究100万人的需求并将其融入大都市圈建设，并在此基础上提出了一个长期的土地愿景，在规划建设新住房的同时考虑设施配套问

题，如孩子们去哪里上学、居民去什么公园、废物该如何处理等，由此形成了综合多元的战略规划。

都市圈的重大问题研讨应采用德尔菲法，充分发挥专家们的智慧、知识和经验。伦敦大学学院“伦敦 2062”项目通过“开放式辩论”方法进行重大问题研究，以期对未来 50 年的城市发展提供更多的可能性。该项目始终重视政策导向、目标及不同政策的实施，而不涉及具体的土地使用，既明确了公共政策和公共投资的导向，又给市场留下了充足的空间；法国的“大巴黎计划”首先通过“都市政策议案”确立其法律地位，并在“大巴黎大挑战”国际咨询活动的框架内，动员 10 位知名建筑师组建多学科专家小组参与计划，体现了德尔菲法在巴黎战略目标制定过程中的作用。但是，德尔菲法也并非万能的，政治学者泰德洛克^②曾经开展了一系列著名的

预测竞赛活动，邀请评论员和公共知识分子对未来事件作出预测。在整个研究中，泰德洛克收集了 28 000 份预测，结论显示专家预测与现实情况不尽相同，专家知名度与预测有效性之间存在负相关关系。

2.3 角色治理：协商的平台

在大都市区国土空间战略制定中，市长应在相关规划和情景故事中担任治理行动的统筹者角色。时任纽约市长布隆伯格在策划“纽约 2040 规划”时，运用类比分析方法从多个角度学习其他城市经验，如波哥大库里奇巴都成功地为公交车提速、哥本哈根用创新政策鼓励居民采用自行车方式出行、柏林鼓励居民建造更多的绿色屋顶等。

国土空间规划应考虑公共治理的复杂性，规划的制定者需要建立智能平台及相应城市战略数据库。例如，伦敦

LDD 平台以政策选择的方式促进公共治理，以“实施—监督—反馈”机制协同利益相关者与行动规划者，任何专家或管理者均可在平台提供意见，最终以完善的监测及报告为输出内容。同时，为保证规划策略能够落地实施并不断改进，战略实施过程应具有严密的法定程序，并且每年依法进行必要的检查。借鉴伦敦 LDD 平台，上海战略规划编制小组建立了战略发展数据平台 SDD^③，并配备专门机构进行常态化运营，建立了数据收集和反馈机制。SDD 与 LDD 平台的整体逻辑都具有全生命周期的连贯性，但在数据壁垒、核心算法及行动力上还存在差距。SDD 平台数据壁垒未打通且数据量不足，研判模型没有纳入先进核心算法，导致研判能力有限；干预模块受到机制制约，并没有联通政府各部门数据，也没有加强机制与公众乃至企业之间的联系，造成规划策略的行动力不足，

表 2 战略多维轮盘方法流程

方法		流程内容
对象研究	直觉逻辑	明确决策焦点；识别关键因素；分析外在驱动力；选择不确定的轴向；发展情景逻辑；分析故事内容
	趋势推导	建立预测参数；收集必要数据；拟合曲线；趋势外推；预测说明；规划决策应用
	德尔菲	建立战略愿景；利益相关方积极参与；将首席专家、核心专家聚集在一起，形成基本共识；提供思考和讨论规划
	模型预测	应用原则；建立各种独立的单项预测模型；度量各单项模型的类间相似程度；逐层建立组合预测模型进行预测
角色治理	利益相关分析	组织研究团队；讨论关于未来可能发生的重大变迁；将观点进行组织整合；挑选出最佳观点；对不同的情景展开故事描述；从情景中辨识出预警信号及早期标志；监控评估和回顾
	类比分析	确定预测目的；收集和整理材料；选择预测方法，建立预测模型；进行预测并评价预测精度
	政策分析	收集信息；分析要素间的关系；建立目标体系和评价指标体系；建立政策模型；对不同的政策方案进行评价
目标制定	竞争分析	竞争对手现有的战略分析；竞争对手能力分析；识别竞争对手未来的目标；预测竞争对手反应模式；确保决策者及时得到正确的信息；制定战略继续监视竞争对手和潜在的竞争对手
	反推论证	根据信息建立期望目标；建立合理可行的标准场景；由未来场景回到现实系统；找到驱动场景的关键因素；实现最佳场景的途径方法
	矩阵分析	确认当前的战略；确认外部环境的关键限制因素；确认关键能力；按照通用矩阵打分评价；将结果在矩阵分析图上定位；制定行动计划
动力发展	技术预见	提出课题的任务；明确预测目标、分析预测对象；收集和研究历史数据；建立预测模型；确定预测方法；评定预测结果；将预测结果交付决策
	数据挖掘	确定业务；对象选择；数据预处理；数据转换；数据挖掘；结果分析；知识转化
	整合创新	确定技术创新目标；将各项目标细化为对项目的实际要求；要确定战略实施的方案 and 措施；协调好技术商业和生产战略之间的关系；注意市场回报要具有盈利模式
路径推演	情景分析	界定问题；收集影响目标的信息，确定关键决策因素和推动因素；创造情景，识别不确定性要素；利用情景综合资料和信息，构思出几种未来城市的走向；分析评价情景，得出最适宜方案
	非线性规划	收集整理相关历史材料；使选择具体的曲线，拟合数据并推断出未来趋势；发展未来事件，利用计算机纠正偏离；利用专家判断识别概率，发展外推趋势。
	线性规划	根据预存目标，确定自变量和因变量；建立回归预测模型；进行相关分析；检验回归预测模型；计算并确定预测值
	模拟仿真系统	确定问题；收集材料；制定模型；建立模型的计算程序；鉴定和证实模型；设计模型实验；进行模拟操作和分析结果

规划系统仍有提升空间。

结合智能平台开展公众参与更容易获取社会支持。例如,香港在制定《香港 2030+》时展开了大规模的公众咨询,为了让社会全情投入,政府采用多种咨询方式,如举行咨询论坛、专题论坛,形成咨询组织、专业团体,举办巡回展览和开设电子论坛等,这些工作贯穿于公众咨询的全过程,有助于政府高效回应公众意见,提高社会对战略规划의 接纳程度;纽约大都市区以城市经营的视角建立多元融合动态空间平台,《纽约 2050 总规》在制定过程中,搭建了“数据之桥”,其核心主导机构是市长办公室,明确了规划目标和责任机构,在城市系统基础上建立完善的控制指标、系统内容以及关键技术库,并将其量化反映映射在系统平台上,从而进行情景分析、研判和决策,同时该平台联动 25 个机构同步追踪 127 个规划策略的执行,并确保这些举措可监测、可追溯。

但是,数据的运用并非总是一帆风顺的。以 Sidewalk Labs 公司与多伦多政府合作打造“智慧城市计划”为例,该计划围绕技术核心建立数据平台,形成了开放可逆的开发模式,但因该方式潜在利益涉及信息隐私问题而不得不暂时终止。究其根本,该模式过于强调技术,且较少考虑社会各阶层的需求,让公众担忧产生“信息黑箱”的问题。由此看来,未来空间规划创新模式将开发的各个要素数据化,这种更为灵活的公私合营方式会产生诸多潜在利益,涉及政策修改和多方利益的博弈。

智能规划“一张图”平台承载战略分析制定的新角色、新方法,各个模块可自由组合,功能可升级迭代。战略规划的重要参与者——全球头部咨询公司,这些公司已经成为了人们预测活动的重要组织者,他们基于先进的数字通讯工具,将战略制定的过程进行体系化、产品化分析,持续更新其知识网络体系。基于这些咨询公司的发展,新的预测分析方法正在显现,专业化的头部投资团

队、全球知识网络平台、数据咨询平台正在延展传统分析方法的边界,进一步提高预测的有效性。

2.4 动力发展: 预见并策动

城市战略需要准确预见发展的动力,技术变革促使大数据、云计算、人工智能等手段介入到空间规划中,同时文化培育或体制更新都可能推动控规手段的不断跃升。大数据、人工智能、互联网等新兴技术影响交通、能源、通信环境、生态健康和城市公共领域,甚至深刻影响了城市未来的发展。城市战略目标并非是单纯地做大规模,而是不断努力适应社会新形势。全球各大都市圈战略都对此做出了回应,如纽约注重多种动力的融合与延伸,伦敦注重技术、社会双线动力机制,东京注重公众和底层市场角色的介入。

国土空间规划不是简单的“算账”问题,而是应考虑到未来城市发展的源动力,制定具备前瞻性的创新技术路径。

《纽约 2050 总规》强调利用新技术来提升交通治理水平,迭代未来交通逐步改变城市道路乃至城市格局。麻省理工学院的移动实验室认为,都市交通工程技术与交通工具将进一步整合,未来三年内针对封闭区域内中低速的人车协同系统将逐步成熟并走向应用,而在城市尺度下的多模式复杂系统运用还尚需时日。可以预见的是,未来 30 年内传统和新兴的技术会共存,近期将有 30% 的道路设施因智能技术的引入而逐步进化,远期无人驾驶汽车系统普及后,道路设施则会逐步被智能系统接管,停车场和车道面积将显著减少,而把更多空间留给步行道、自行车道和城市农业,这个趋势还将促进高效能源和供水系统的开发应用,降低住房成本并提升人口密度,使城市中心更具吸引力。

技术预见可获取科技动力。东京采用举国机制支撑其长远计划,依托大规模德尔菲的预测分析法辅助情景分析,调查团队由调查研究系统和咨询系统的专家构成,专家人数多达上千人;1971~

2017 年东京启动了 11 次技术预测,通过高度结构化的过程,对未来城市 30 年的发展进行技术预测。同时,东京重视研究萌芽技术,不断寻求技术突破,以此来支撑城市长远发展计划。

国家创新需依托群体智能。新加坡国土空间体系发挥政府主导和市场参与的优势,展开“未来城市计划(2060 年)”,该计划由新加坡国家发展部牵头,旨在识别城市面临的挑战并研发解决方案,来自新加坡的高等院校、公共部门机构、非营利研究实验室和公司共同参与了该计划,该计划促使大量创新人才聚集在新加坡,推动新加坡 2017 年后不断推出具有引领性的战略举措。

创新策动推动战略平台落地。香港政府的开放平台、上海的“SODA&SEA-HI”平台体现了商业逻辑与规划协同机制。在国土空间规划智能平台中,政府和专业机构利用平台提供友好的界面,从而推动数据众筹与开发创新。该平台的数据多是由企业、机构或个人进行搜集,使得其变成了一个容量大、功能丰富的平台,用户可以在下载前预览数据的细节,分析数据集的不同属性。

2.5 路径推演: 多元化情景

国土空间规划需要多元化、多层次的路径选择。在拥有大量历史数据的前提下,趋势外推的方法是比较有效的,但在动荡多变和错综复杂的环境下,传统预测方法因关键变量间的假设存在与实际不符、灵活度不够的问题。要想提高预测的灵活性,未来应跳出对“预测+供给”路径的依赖,并结合认知、愿景探索建立“决策+政策”的动态逻辑。战略制定的过程庞大而复杂,因此制定战略目标的工作组应站在全局的高度,在多个目标间建立平衡。例如,《上海市城市总体规划(2017—2035 年)》战略制定工作组按照“全局—定性—定量”的逻辑叙述,尊重历史规律,采用“全局—定性—定量”叙事法,以及交叉影响分析法和层次分析法建立了着眼于全球的

城市指标体系。

国土空间规划是一个复杂系统，空间预测需要线性结合非线性的路径方法。例如，专家在对北京、上海进行城市规划趋势预测中发现传统静态的预测方法已经陷入技术困境，规划应承认未来可能出现的多元人口发展情景，包含人口流动加速和持续老龄化的趋势，预测工作才能由被动转为主动，能够将人口发展变化与区域资源分配及其衍生的公共服务需求紧密联系，并挂钩到多元情景中，反映城市整体发展趋势。

国土空间综合预测分析应趋向多维度、大跨度、深层次的情景规划预测发展，并从经济、环境、技术、理想、利益和空间等多个角度展开。短期预测能够及时对不确定性做出调整反应，而长期预测则能创造稳定有效的未来。情景规划预测的目的并非是准确的预测未来事件，而是让预测者做好多重准备以避免推论谬误。心理学家马丁·塞利格曼^④认为这种为未来事件建立工作假说的能力，可提高我们在现实生活中所做决策的长期预测效能。情景规划采用的是“讲故事”的方式，即通过不同角度形成不一样的城市未来方案。但情景规划又不只是“讲故事”，其不但能分析同一“故事”的不同因素，还会构建共同因素下的多种“故事”，从而形成不同情景下的不同规划策略。大都市智能规划平台将各个要素汇聚，并进行识别、模拟、推演和干预，目前大都市区国土空间规划平台主要聚焦于识别和模拟功能，未来还要探索推演和干预功能。

3 未来智能平台与评估机制

3.1 方法论价值

(1) 价值挖掘。空间规划预测方法论在本源上是通过战略管理学、分析方法和城市规划学将对象、角色、目标、动力和路径紧密联系起来，探索其中规律与规则的关系，并基于多源数据的交叉校验分析因果逻辑，利用可视化和交

互现实增强决策者与用户对数据和证据的理解。空间规划预测方法要进一步深化学科融合与领域交叉，既要融合经济、政治等学科，又要注重规划、设计、建设和管理领域，同时还要考虑个体诉求、群体理性和社会认同，由空间互动模型提升为市长模型、市民模型，推动公共政策与经济政策的精准施策与有效制定。

(2) 利益调和。空间规划战略预测方法的应用对城市发展和建设具有巨大的价值，目前众多政府、跨国企业、咨询机构提供“规划—预测—评估—设计—建设”的全周期咨询服务，本文提出的预测分析方法体系，为社会经济发展预测、空间格局演化配置、资源调控和公共政策引导控制等领域提供战略评估与政策研判能力，通过模型整合多种战略规划方法，使其具备可逆性和迭代升级空间，以应对城市未来可能的场景。

(3) 应对不确定性。战略规划者与政策制定者在应对未来不确定性时应具有洞察力和指引力，与其利用空间规划战略预测方法预测不确定的未来，不如利用场景规划和战略规划研判未来的社会性与技术性，针对具体问题与边界约束探索“模型预测+设施调整”“愿景期望+模型验证”和“政治决策+政策实施”的多路径预测方法。具体操作方式包括通过“目标制定—对象研究—多元角色—动力预见—路径模拟”的联系框架将不确定性转换为未来机遇，强化综合决策的灵活性和韧性。传统预测方法“预测+供给”路径认为不确定性是静态不变的，应结合既有认知和线性趋势推动政策制定；相比之下，空间规划战略预测方法“决策+政策”路径则认为不确定性是动态变化的，需结合既有认知、愿景诉求和非线性趋势来进行政策制定。

3.2 智能“一张图”平台

智能“一张图”平台实施智能监督，信息覆盖全国并动态更新，包含信息识别、复频研判、干预学习三大模块，并采纳先进城市的经验。例如，纽约都市

区战略发展平台以立法及指标体系进行识别，基于《数据透明法》明确多方合作，在数据收集过程中纳入多元主体（政府部门、非政府部门、公众），以新技术手段（大数据、人工智能、众规平台）进行动态规划，形成识别模块，并用指标体系对城市运作的信息进行认知；大伦敦都市区战略发展平台具备全生命周期的研判功能，并且不断迭代升级相关模型（如交通模型），同时融合土地、资本、人力、信息和技术等各方面要素，建立全生命周期的城市规划研判体系，并委托专业的公司进行数据分包处理与研判，为决策提供支持；芝加哥都市区数字城市计划“Array of Things”从2016年开始打造城市场景服务和战略对话机制，利用数据分析方法及时干预城市发展：由公共与私营部门联合组成芝加哥“智能”平台，打造城市场景服务，将共享理念引入多元创新企业，通过建立城市对话机制促使战略能够快速落地，并通过“自下而上”的力量获得社会治理新路径。

未来国土空间规划的战略预测无法定式，其关键的是要建立开放“SaaS”平台^⑤，以此面对未来不确定因素（如公共卫生危机、资源价格变化、金融危机和人口流动等），依据地区特定需求定制化、多路径地解决问题，并通过引领分析方法的变革，逐步完善国土空间规划的智能平台构想与功能架构。

3.3 分析评估应用机制

针对不同都市区的发展阶段，五大维度的方法论能够形成不同的空间规划预测方法组合。基于分析方法论，本文通过雷达图的分析方法对我国空间规划案例进行了综合分析评估，并将案例分为置顶型大都市区、防御型都市区、攀升型都市区和震荡型都市区，以分析国土空间规划战略方法的选择范围与使用偏重，评估了战略方法模式的整体使用情况。

置顶型大都市区（长三角、京津冀、珠三角）由于体量较大、资金充足，在竞

争基础稳固、趋势相对稳定且可预测的环境中,倾向稳健多元化的经典战略,以建立并维持城市的优势地位,同时在路径维度等技术创新方面仍然有提升空间。

防御型都市区(南京、天津、青岛等)已经形成规模,在本轮产业革命中未抓住机遇,更倾向于精心选择方向进行局部创新的适应型战略,加强目标、动力两个维度的策略,面对可塑性低且优势转瞬即逝的竞争环境,需进行思路转变,推动外部导向、自下而上规划的编制及灵活多变组织形式的生成。

攀升型都市区(杭州、合肥、成都、重庆等)处于发展的红利阶段,在外部环境发生变化时,城市事件和领袖能力至关重要。该类型城市的政府更倾向于承担风险,不惜成本发掘新技术能力,应该采取愿景型战略。愿景型战略分为设想一个机遇、构建愿景的践行者、采取多元措施支撑目标3个步骤。

振荡型都市区(沈阳、长春等)面临经济、政治环境不稳定的现状,急于回避风险、应对空间收缩、稳定社会与空间状况,因此他们愿意付出代价引入资本重拾发展动力,方法多并集中于对象维度,战略要点包括节约规划成本、以发展为核心。

4 结语

全球各大都市区正面向未来积极改变,并形成融合人性需求与技术可行性的智能平台,该平台基于技术预见为未来基础设施预留空间。“大智移云”将带来城市服务的变革,包括建设方式、机动交通、能源供给、水系生态及规划方法上的全面智能化。全球都市区的“一张图”系统各具特色,产业多元融合可以纽约为范本,精细化管理平台向东京学习,金融机制向香港看齐,综合营运功能学习新加坡,文化战略学习伦敦,科技创新则学习硅谷、波士顿。

空间规划战略预测“一张图”平台

将引领分析方法的变革,平台功能可依据城市的特定需求针对性、多路径地解决城市问题。人工智能将推动城市技术变革,群体智能将促进城市各行业、各领域的开放与合作,大数据提供实时更新的知识储备,跨媒体平台解决多元信息整合问题,在空间规划战略制定中的诸多环节,如研究、分析、评估工作将转移到智能化平台,并结合智能技术的辅助,既有的“一张图”平台案例将推动未来编制思路与运作组织模式的革新。基于本文已有的研究成果,未来仍需要多个相关专业的协作帮助,逐步完善国土空间规划的智能平台构想与架设,并重点聚焦于三大模块中核心能力的深入研究与创新,即识别模块需利用数字信息进一步提升智力,研判模块需进行复频实时运算进一步强化智商,干预模块需进行物联学习进一步形成空间智能。

[注 释]

- ①德国是最早开展国家级空间规划,发展至今已有英国、荷兰、日本、法国、美国、丹麦、新加坡、韩国等众多国家逐步形成各自的国家级空间规划体系,从空间入手形成相应的战略指引和管控要求。
- ②著名战略预测专家,著有《Superforecasting: The Art and Science of Prediction》。
- ③2018年2月26日,上海市规划和国土资源管理局组织召开“上海市城乡战略发展数据平台(SDD)”项目验收会。
- ④美国心理学家,主要从事习得性无助、抑郁、乐观主义、悲观主义等方面的研究。
- ⑤SaaS提供商为政府或企业搭建信息化所需的所有网络基础设施及软件、硬件运作平台,并负责所有前期的实施、后期的维护工作。

[参考文献]

- [1] 吴志强. 国土空间规划的五哲学问题[J]. 城市规划学刊, 2021(5): 7-10.
- [2] 吴志强. 空间规划的基本逻辑与未来城市发展[J]. 国土资源科普与文化, 2020(3): 4-11.
- [3] 吴志强, 郑迪, 邓宏. 大都市战略空间制胜要素的迭代[J]. 城市规划学刊, 2020(5): 9-17.
- [4] 吴志强, 王伟. 长三角整合及其未来发展

趋势——20年长三角地区边界、重心与结构的变化[J]. 城市规划学刊, 2008(2): 1-10.

- [5] 吴志强. 《百年西方城市规划理论史纲》导论[J]. 城市规划汇刊, 2000(2): 9-18, 53-79.
- [6] 吴志强, 甘惟, 张昭, 等. 21世纪的世博会: 走向精神的生态智慧[J]. 时代建筑, 2015(4): 20-25.
- [7] 于涛方, 吴志强. 昆山城市竞争战略与经营策略的动态演变研究[J]. 城市规划汇刊, 2004(3): 23-29, 95.
- [8] 吴志强, 甘惟. 转型时期的城市智能规划技术实践[J]. 城市建筑, 2018(3): 26-29.
- [9] 吴志强. 重大事件: 机遇和创新[J]. 城市规划, 2008(12): 9-11, 48.
- [10] 史蒂文·约翰逊. 远见[M]. 北京: 中信出版社, 2019.
- [11] 武廷海, 宫鹏, 郑伊辰, 等. 未来城市研究进展评述[J]. 城市与区域规划研究, 2020(12): 5-7.
- [12] SASSENS. The Global City: New York, London, Tokyo[M]. New Jersey: Princeton, 1991.
- [13] City of New York. PlaNYC 2030: A Greener, Greater New York[EB/OL]. http://www.nyc.gov/html/planyc/downloads/pdf/publications/planyc_2011_planyc_full_report.pdf, 2021-5-12.
- [14] The London Plan. Spatial Development Strategy for Greater London[EB/OL]. <https://www.london.gov.uk/what-we-do/planning/london-plan/new-london-plan/london-plan-2021>, 2021-6-10.

[收稿日期] 2021-07-22