

武汉规划智慧决策体系的构建与试点应用

□ 张 毅，何鸿鹄，王洁心

【摘 要】文章从规划智慧决策的概念出发，基于辅助性、公益性、全面性、客观性和动态性五大原则，探索了规划智慧决策体系的构建路径，即建立智慧决策的逻辑过程、构建串联过程的指标体系、构建多样动态的评估模型、理清关键步骤和体系框架。在此基础上，文章选取武汉市汉阳区为试点，探讨了规划智慧决策体系在公共服务设施规划中应用的思路、方法和过程等，以验证规划智慧决策的可行性。

【关键词】规划智慧决策；体系构建；评估模型；公共服务

【文章编号】1006-0022(2021)S1-0137-08 **【中图分类号】**TU984 **【文献标识码】**B

【引文格式】张毅，何鸿鹄，王洁心. 武汉规划智慧决策体系的构建与试点应用 [J]. 规划师, 2021(增刊 2): 137-144.

The Construction and Application of Intelligent Decision-making in Planning, Wuhan/Zhang Yi, He Honghu, Wang Jiexin

【Abstract】 The paper introduces the concept of intelligent decision-making in planning, and studies the construction of the decision-making system based on five principles: assistance, public benefit, comprehensiveness, objectiveness, and dynamics. The construction path includes the logic process, indices system in the whole process, multiple and dynamic evaluation models, key steps and framework. With Hanyang district as an example, the paper studies the concept, method, and process of intelligent decision making system in public service facilities planning, and verifies the feasibility of the system.

【Key words】 Intelligent decision-making in planning, Construction of the system, Evaluation model, Public service

0 引言

自十八届三中全会以来，我国逐步形成自然资源资产化的整体运营思路。2019年5月印发的《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》要求全域、全要素统筹我国空间资源，将城市、农田和生态空间进行统筹考虑，“把每一寸土地规划得清清楚楚”。当前，当规划大数据在“一张图”的框架下进行汇聚和累积的同时，深入挖掘规划数据的应用可能性也成为规划工作者需要深入考虑的问题之一。

国土空间规划作为对未来经济社会发展的空间安排，具有显著的不确定性和复杂性。随着我国城镇化的

快速发展，各种不确定因素对规划决策的影响日益增大，规划决策失效问题也日益严重。在此背景下，由传统经验性决策向智慧决策转变，是提升规划科学性的内在要求。对城市管理者而言，其在面临城市发展重大或突发问题时，通过参考智慧决策得出的综合、客观、实时的评价结论，可以有力地支撑决策并提升决策效率；对规划编制者而言，其在国土空间规划的评价、评估、体检和方案编制与比选工作中，可以利用智慧决策取代原有定性判断，这将更能体现规划的科学性。因此，本文从构建规划智慧决策体系的整体逻辑入手，选取与人民生活密切相关的公共服务设施进行试点应用，以期带动新技术的发展。

【作者简介】 张 毅，高级规划师，注册城乡规划师，现任职于武汉市规划研究院。

何鸿鹄，高级规划师，注册城乡规划师，武汉市规划研究院主任规划师。

王洁心，高级规划师，注册城乡规划师，现任职于长江勘测规划设计研究有限责任公司。

1 规划智慧决策的概念解析

决策一般可以理解为做决定,是指选择一个可供贯彻实行的方案的过程,即决策者或决策机构针对一个或一系列问题,通过分析信息、确定目标、提出和评价各种方案,得出结论及付诸实施的过程。规划决策具有一般决策活动的共同特性,是在一定的城市发展基础上,规划管理者或编制者等决策主体为了实现城乡发展的社会、经济、文化和生态环境等方面的目标,以及解决某些已经产生或即将发生的问题,通过搜集信息判断事物发展的形势,并以相关专业科学知识预测发展态势、正确判断行动方向,从若干方案中选择最优方案、制定计划和策略、付诸实施直至实现预期目标的动态综合决策过程。

规划决策者一般是规划管理者或从业者,由于其自身存在一定的主观性,受到信息不对称、个人主观偏好等多方面因素的影响,有可能对规划决策的科学性和客观性造成影响。因此,急需通过规划智慧决策,即在规划决策中运用智慧手段,如程序化、自动化和人工智能等计算机技术手段,整合各类基础数据、评估模型,对各类规划问题和规划方案进行定量评价,用以辅助实现精准和客观的规划决策。

2 规划智慧决策体系构建的原则

规划智慧决策体系的构建应在底层逻辑上充分考虑其应起到的作用和达成的目的,在角色作用方面要坚守辅助性原则,在价值导向上要强调公益性原则,在决策科学性上要重视全面性、客观性和动态性原则。

2.1 辅助性原则

规划决策是规划决策者使用公共权力平衡各方利益,以促进社会公平的重

要手段。从规划决策行为的政策性出发,通过机器计算得到的决策结论,不能直接取代规划决策者的决策行为,而应作为技术支撑对决策行为起到强化和辅助作用。规划智慧决策体系虽然可对多个方案的功能、经济、时效、社会影响等各决策指标进行评价,但是不能确保某个方案在各方面均具备优势,因此不能提供唯一的决策结论,规划决策者仍需要根据实际需求选择适当方案。

2.2 公益性原则

公共利益优先、平衡发展中的各方利益一直是城乡规划乃至国土空间规划工作的根本原则。规划智慧决策体系应切实贯彻公共利益优先原则,并将其落实在具体规则制定、价值判断和评价标准制定等方方面面。

2.3 全面性原则

传统经验性规划决策难以应对社会经济发展中的多维度和多主体的需求,定性内容难以分解量化实施,定量内容则聚焦于常规数据,过于表面,缺乏广度和深度。而国土空间规划提出通过更全面的“双评价”“双评估”和城市体检等手段来辅助规划编制,这就需要基于全面性原则,通过构建多层次、全覆盖、穿透性的指标体系来支撑科学决策分析。

2.4 客观性原则

规划决策要摆脱主观性和经验性,就需要强调决策过程中的客观性和精准性。一方面,可引入各种大数据等进行时空分布和趋势分析,深度解读客观规律和现象;另一方面,客观、量化评价多个待决策方案,在同样设定的条件下,通过一套相对稳定的计算和评价系统,屏蔽不对称信息和主观偏好的影响,形成可重复、可对比的评估结论,得到各方案之间优劣势的对比结果,从而为科学、合理的规划决策提供服务。

2.5 动态性原则

人类认识世界是“实践—认识—再实践—再认识”的动态往复过程,这种不断适应和优化的动态是“智慧”的重要体现,也是规划智慧决策实现其客观性和辅助性的必要条件。其中,动态性体现在3个方面:一是实时更新基础数据;二是按照最新理论研究更新评估模型或实现评估模型的自主学习;三是构建动态的人机交互接口,展示各决策阶段涉及的要素,按决策需要提供动态辅助。

3 规划智慧决策体系的构建路径

基于以上原则,本文对规划智慧决策体系的研究从以下方面展开:一是形成机器能够识别和运行的决策逻辑;二是加强各个逻辑过程的内在联系;三是研究规划技术理论运用于决策过程的核心功能;四是关键步骤中决策动机、对象、结论等信息的输入和输出。

3.1 建立智慧决策的逻辑过程

由于机器自身不会决策,需要模拟人的决策过程,形成可应用的决策逻辑。因此,研究决策过程是构建规划智慧决策体系的基石。

决策一般包含认识客观条件、选择理想目标及确定行动方案等基本步骤,可简单概括为问题导向、目标导向、实施导向3种导向内容。相关学者对规划决策的过程进行了划分,如郑金认为规划决策包括认定问题、收集信息、判断性质、选择方案和制定政策等过程;陈晓键认为规划决策包括发现问题、确定目标、拟订方案、采纳方案、实施方案和检验决策等步骤。

结合实际规划管理工作中的具体情况,本文对上述规划决策过程进行整理归纳和排序,并从3个方面进行梳理:一是将目标确定过程前置,此处的目标是作为问题认定过程的参照标准,如是

符合上位规划要求、是否达到了年度考核要求、是否与最新政策指示契合等；二是决策过程中不包含拟定具体方案，而是通过评价多个对比方案，试图选取其中最优方案作为决策方案；三是从狭义的规划决策活动来看，方案实施的职责不属于规划决策者，但应制定方案实施计划以指导具体实施。基于此，本文将规划智慧决策划分为5个基本过程——目标确定、问题认定、方案选择、计划安排和效果评估，各个过程相互衔接，目标确定为决策动机需求输入阶段，问题认定、方案选择、计划安排和效果评估为渐进式的决策结论输出阶段。

3.2 构建串联过程的指标体系

3.2.1 以串联全过程、适应多场景为出发点

规划智慧决策的过程如同一条决策信息的生产线，其所处理的产品是信息流，正是这条信息流全面衔接了各个决策过程。从具体数据处理方面来看，自各渠道获取的繁杂数据只有通过具体的指标归纳后，才能形成信息流导入规划智慧决策体系中，而生成信息流的前提条件是具备一套可适应多类决策场景的指标体系。

参考相关学者在城市竞争力评价、宜居城市评价等方面进行的研究，可知在理想状态下，这套指标体系需要尽可能全面地概括城市所有的特征，在智慧决策的所有过程和场景中进行灵活运用。一方面，它需要串联智慧决策的全过程，即在确定目标时需明确如何落实“目标标尺”，在认定问题时需揭示城市发展有哪些“短板”，在选择方案时需确定方案输入的标准化接口，在安排计划时需设定完备的项目要素；另一方面，在不同的决策场景下，如在面对不同层级或不同专业的规划方案时，这套指标体系要有相应的指标归口，能够汇总或分解方案的量化特征。

3.2.2 形成“4个维度、15个板块、N个指标”的指标体系

在上述研究基础上，结合对武汉市现状发展的归纳总结，本文提出了多层次、全覆盖的指标体系的初步构架设想——构建“4个维度、15个板块、N个指标”的指标体系。在4个主维度下形成了多个中类、子类指标，整体形成了分形结构，每个层级反映了决策者关注的不同层面内容（图1）。

4个维度包含城市效率、健康运营、宜居服务和环境品质。其中，城市效率既反映城市发展的社会和经济动能，也体现城市规划战略发展目标的实现程度，细分为规划实现度、经济发展水平和产业竞争力3个板块；健康运营反映城市生命线系统的完善程度，可细分为交通系统、给排水系统、能源系统、通信系统、环卫系统和综合防灾系统6个板块；宜居服务反映市民在城市中生活的真实体验，包含公共服务配套指数、出行便利指数和生活质量指数3个板块；环境品质反映人们对城市所在区域影响和改造的程度，包括生态环境品质、人工环境品质和文化环境品质3个板块。

在各个板块下设置第三或第四级指标，直至能够获取精确的数据。考虑到决策对象可能为市域、行政区、功能区或局部区片等多种场景类型，为了适应不同层级决策的要求，建议在具体精确指标中采用类似“人均、地均、指数”等细化统计方式，并按指标要求清洗原始数据及构建数据库。

3.3 构建多样动态的评估模型

3.3.1 完整评估模型的建设图景

评估模型是将决策过程中输入的指标要素转换为结论的工具。由于决策过程的多样性及指标体系的复杂性，完整的评估模型将是诸多计算模块的合集。按照其实现功能，可以分为功能效果模块集、计划生成模块集和成本收益模块

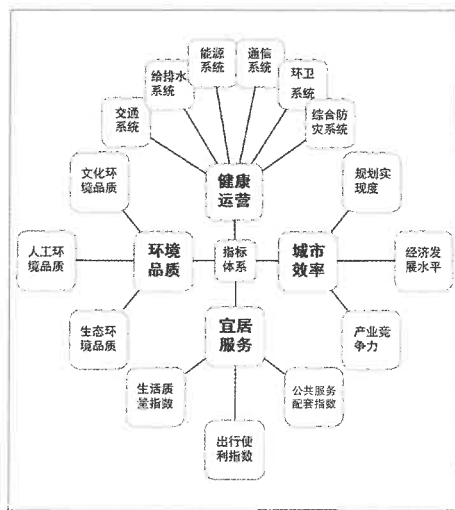


图1 规划智慧决策指标体系框架图

集三大类，分别用于问题认定与方案选择阶段、计划安排阶段和效果评估阶段。

功能效果模块集的建设是整个规划智慧决策体系构建中最庞大和最复杂的核心技术工作，主要体现在以下4个方面：一是研究量大，为满足指标体系中各个指标的计算要求，要有针对性地建立大量互相独立的评估模型；二是变化多样，需要按照不同决策场景，选择建立独立的或综合的评估模型，独立的评估模型如碳排放评估模型、能耗评估模型和住房空置率评估模型等，综合的评估模型如市政基础设施评估模型、综合交通体系评估模型等；三是专业性强，最简单的评估模型可能是对指标进行直接的数量对比，而复杂的评估模型需要依靠相关专业的理论研究进行确定，明确参与计算的要素种类、计算公式和评价规则，如城市内涝程度和范围的预测模型等；四是不断更新迭代，要提前考虑评估模型在应用过程中从简单到复杂的进化过程，不断将新的研究应用于模型建设，引入人工智能和机器学习强化模型的自我更新迭代功能。

计划生成模块集的主要任务是通过平衡各类投资和项目耗资，按照一定的规则形成建设计划清单，可以细分为优先级计算模块、投资分配模块和建设周

期模块。首先,接受和分解已有的成本分配方案(即政府预算或企业投资计划),以明确各门类建设拟投入的资金数额;其次,对于综合问题认定阶段生成的城市体检报告和方案选择阶段输入的规划方案,明确方案中各要素实施的紧迫程度和消耗资金量;最后,以紧迫度为优先级、以耗资量为限制值,结合内置的各类建设项目的一般性周期数据库形成建设计划清单。

成本收益模块集的主要任务是按照输入的建设计划,分析建设项目的综合成本和收益,可以细分为综合成本模块和收益模块。以综合成本模块为例,内部划分为四类要素——成本类型、成本单

价、数量规模和持续时间。其中,成本类型包括土地成本、工程成本、社会成本、金融成本和使用成本五大类型,各大类可继续细分;成本单价应统一以货币为计算单位以便于汇总和对比,这就需要通过一定的技术手段,将社会成本包含的交通拥堵、就业损失和环境污染等进行转换;数量规模和持续时间作为计算成本的数量,某类成本中既可包含其中之一,也可能包含两者,可依据建设计划中的规模和周期进行确定。

3.3.2 试点简化评估模型的构建思路

考虑到上述评估模型研究的长期性和艰巨性,本文重点关注规划智慧决策体系的构建与试点应用。因此,通过建

立部分逻辑相对明确的指标要素简化评估模型并进行试点应用。试点简化评估模型选取的是指标体系中四维度之一的宜居服务维度,包含公共服务配套指数、出行便利指数和生活质量指数3个相关板块。

以公共服务配套指数板块为例,其目标是对城市所提供的基本公共服务设施的服务状态进行评估,涉及教育、医疗、福利、文化、体育、商业和社区管理七大类服务设施,其中教育设施又可以分为中学、小学和幼儿园等。对于这些要素的服务状态,可以从设施可达性及设施服务水平两方面进行评估(图2)。设施可达性评估包含两个部分,首先通过整合现有道路的网络结构、地块、道路、节点等的通过时间和限行要求建立道路交通网络模型,计算城市道路可达性本底特征;其次将设施点位代入交通网络模型,获取各个设施的可达性—时间成本。对于设施服务水平的评估,则先确定设施服务的范围,结合人口分布基础数据计算其承担的服务人口数量,再结合设施的实际规模,判断设施自身规模能否达到相关服务标准。

上述两方面的评估结论类型并不统一,设施可达性评估以地图上各单元的可达时间为结论,而设施服务水平评估则以各单元达到或满足相关服务标准的程度为结论。因此,在最终得到综合分析结论之前,需要通过设定相应的评价级别规则,采取归一化、指数化等数学方法对中间结论进行统一,解决数据之间存在的 inconsistence 和不均衡问题,保障输出结论的可比性。

宜居服务维度中出行便利指数板块、生活质量指数板块也均采取了类似的评估模型构建思路,但各自有不同的模型设定逻辑,这两个板块分别纳入公交站、停车位分布、绿道系统、人均住房面积、房价收入比例、职住平衡状态和公共租赁房数量等诸多指标,并将其在

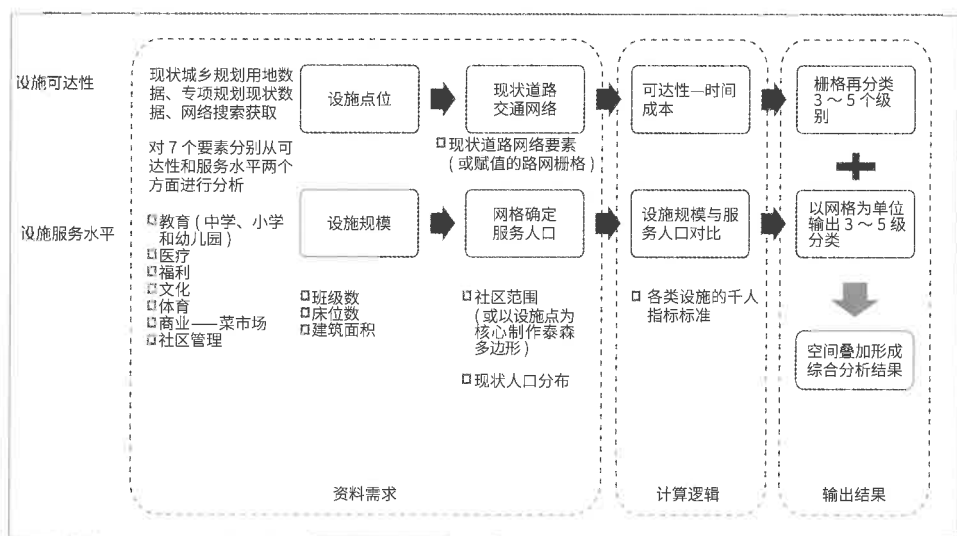


图2 公共服务配套指数板块动态评估模型基本思路示意图

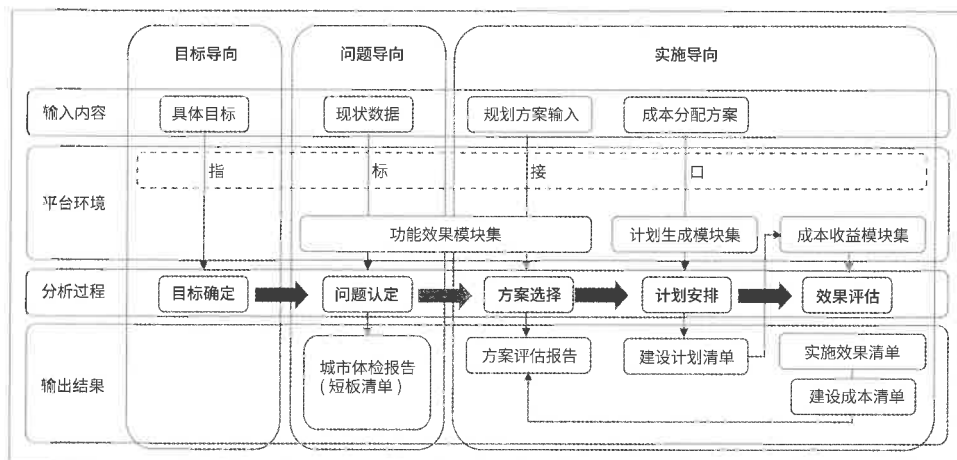


图3 规划智慧决策体系的整体逻辑框架图

空间上进行评价和叠加,由于篇幅所限,这里不再赘述。

3.4 理清关键步骤和体系框架

智慧决策 5 个过程的主要工作目的可以概括为:在目标确定阶段,通过确定各项城市指标对标值,形成作用于后续智能化分析的“标尺”;在问题认定阶段,通过相应的计算模块分析现状和目标的差异,形成城市体检报告;在方案选择阶段,在人工输入多方案的基础上,通过动态对比和预评估效果,选择成本低、效果好的最优方案;在计划安排阶段,通过综合考虑实施周期、资金和影响,以及内置的规则逻辑模拟生成建设计划清单;在效果评估阶段,通过预演方案对比其与目标之间的差异,结合成本评估形成综合评估报告(图 3)。各个过程的逻辑是对比现状、方案、计划、目标之间的数据,计算各个指标之间的差异,根据差异类型评价正负面效应,进而得出评价结论。

在某些场景下,智慧决策并非线性过程,各个过程间存在相互嵌套的关系。例如,输入多比选方案时,不仅要在表现指标上对标,还应通过前置效果评估,将评估指标结论进行数据对比,才能得出方案选择的结论。此外,在计划安排阶段,同样可能需要对多种不同的计划方案进行效果预评估。这些相互嵌套的评价过程,也正体现了规划智慧决策的动态性特征。

不同于决策过程的不断嵌套和迭代,决策输出结论应简洁、明确且易读。为了满足各个决策阶段和流程的需要,智慧决策应当呈现不同阶段的结论。按照设想,问题认定阶段将输出城市体检报告,对城市发展的基本面进行判定,可作为规划编制的重要依据;方案选择阶段将输出方案评估报告,对输入的多个方案进行评价,明确其优缺点;计划安排阶段将根据需求,输出一份或多份建

表 1 用于结论展示的整体附加指标

分析维度	分析板块	代表特征	代表指标
宜居服务	公共服务配套指数	教育服务水平	中小学班级数
		体育服务水平	人均体育用地面积
		医疗服务水平	千人医院床位数
		福利服务水平	千名老人拥有养老床位数
		出行便利指数	轨道交通覆盖率
	生活质量指数	住房服务水平	人均住房面积

设计计划清单,指导具体建设项目的具体内容和时序安排;效果评估阶段将输出最终唯一的实施方案和计划整体评估,其中包括各指标内容及建设成本清单,涵盖土地成本、工程成本、社会成本、财务成本和后续使用成本等各个方面。

4 武汉市汉阳区公共服务设施规划中的试点应用

4.1 试点对象的基本情况

汉阳区北依汉江、东临长江,处于武汉市主城区范围内,建设历史悠久。目前,汉阳区城市常住人口约 65 万,地区生产总值在千亿元水平上下,城市建设总体处于平稳发展期,主要的建设活动已从大面积新区建设转向局部城市更新,城市道路网系统骨架已基本确立,但公共服务设施建设稍显滞后。

选择汉阳区为规划智慧决策试点对象,原因如下:一是汉阳区行政区划较为完整,可选取由长江、汉水和三环线围合而成的研究范围,面积约为 80 km²;二是汉阳区的建设条件成熟,具有大量的建成区特征,也有部分待建设区域,用作试点具备一定普适性。

4.2 试点应用的思路

在理想状态下,规划智慧决策内部评价过程是动态的,可以随时对现状条件或规划方案进行计算推演,且运算模型本身也不断迭代更新,然而在当前技

术水平和数据储备不足的情况下,很难做到这点。因此,从评估模型构建的可操作性、基础数据的可获取性及完善程度方面考虑,规划智慧决策的试点应用内容主要集中在宜居服务维度方面,通过构建简化模型,选取部分指标参与计算的方法进行处理,重点实现规划智慧决策过程中的问题认定和方案选择两类场景。

此外,为了使决策结论达到简明易读的效果,在充分考虑了地区发展特征、指标体系的匹配度、数据种类的代表性等多方面的要求后,另选取代表性指标作为决策各阶段输出结论的整体附加指标,用于直观判断区域内的整体发展态势(表 1)。

4.3 试点应用的方法和过程

4.3.1 准备基础数据、评估模型和规划方案

基础数据的准备需要满足评估模型的设定需求。试点准备的基础数据中除宜居服务维度自身包含的公共服务配套指数、出行便利指数和生活质量指数的相关数据外,为满足对设施可达性的评估需求,还增加了空间地理基础数据(表 2)。

评估模型的准备则按照前文对试点简化模型的构建思路,对设施类型数据的评估均采取了空间可达性与服务规模叠加的评估方法,对线路类型数据采取了线密度评估的方法,对房价、住房面积等数值数据则采取了以社区为基本单

表 2 参与试点应用的数据清单

数据分类	具体数据
空间地理基础	区界、河流湖泊、现状道路、社区人口分布
公共服务配套指数	教育、医疗、福利、文化、体育、菜市场、社区管理等设施的空间位置及规模
出行便利指数	公交站、轨道站点、绿道线路、停车场的空间位置和规模
生活质量指数	住宅小区、房价、平均收入、就业岗位的空间分布和规模

表 3 参与试点应用的评估模型

指标分类	类别权重	内容权重	试点阶段评估模型实现逻辑	备注
公共服务配套指数	教育 (中学、小学和幼儿园)	25	空间点位: 0.6 规模指标: 0.4	空间可达性: 距离成本 + 现状居住区分布 人均设施规模: 设施规模 + 社区人口 考虑市级以上设施吸引外部需求较多, 按照 0.5 比重进行计算
	医疗	20	(学生数、床位、建筑面积, 仅选其一)	
	福利	10		
	文化	10		
	体育	15		
	商业 (菜市场)	10		
	管理	10		
出行便利指数	公交	50	常规公交: 0.5 轨道交通: 0.5	空间可达性: 步行距离成本 + 设施点位 (取经过的线路数权重) + 现状居住分布 按照公益性原则, 针对公交节点评价 针对小区配套停车计算
	停车	25	标准停车位	
	绿道	25	绿道线网	
生活质量指数	人均住房面积	30	住宅面积	设施线路、线型、线密度热力图 + 现状居住分布 反映武汉江湖绿化特色
	房价—收入指数	20	房屋买卖: 0.4 出租价格: 0.6	各社区的人均住房面积 —
			搜集城区现有新旧住房的价格, 计算房价与收入比值, 近期收入数据可以参考统计年鉴	—
	职住平衡指数	20	就业岗位和居住人口的比例	任一点周边 1 km 缓冲区内产业类建筑和住宅类建筑的比例 —

表 4 城市体检报告整体附加指标 (宜居服务部分)

维度	指标名称	指标数据	分级评价
宜居服务	教育 / 中小学班级数	1 083 班	4
	体育 / 人均体育用地面积	0.4 m ²	3
	医疗 / 千人医院床位数	3.9 床	5
	福利 / 千名老人拥有养老床位数	2.4 床	3
	公交 / 轨道交通覆盖率	91%	7
	住房 / 人均住房面积	57.9 m ²	10

注: 表中得分是现状指标与输入目标之间对比判断的结果, 分 10 个等级, 1 级最低, 10 级最高。

元的平均值法。由于各项数据的评估结果单位各不相同, 在这里同样需要采取归一化、指数化等数学方法对中间结论进行统一 (表 3)。

规划方案的准备采用各类公共服务设施专项规划及现有控制性详细规划中的相应数据作为对比方案。考虑到相关内容过于庞杂, 在方案比选场景中仅就

两个版本的中小学专项规划数据及相关内容做展示。

4.3.2 问题识别场景——生成城市体检报告, 识别服务短板

试点生成的城市体检报告采用整体附加指标表和空间图纸两种形式, 包含了对公共服务配套、出行便利、生活质量三类指数的代表指标数据、分级评价和空间分布特征 (表 4)。代表指标数据从客观上反映试点范围内某项指标的具体情况, 通过对比该项指标与目标指标 (即控制性详细规划指标) 的差距可得到分级评价数据, 反映该项指标的建设水平是否达到目标要求; 空间图纸对进一步认定存在短板问题的空间范围具有很强的指导作用。

从实际运算效果来看, 评价结论客观反映了汉阳区在公共服务配套、出行便利和生活质量等方面的实际情况。例如, 设施较为完善的建桥街、二桥街和龙阳街局部地区, 公共服务配套最优; 轨道和公共交通分布密集的汉阳大道沿线, 出行便利度最优; 职住分布较为平衡的晴川街、龙阳街和四新街局部地区, 生活质量最优 (图 4 ~ 图 6)。

除了上述三项综合指数的评估结论外, 在规划智慧决策体系中还应包含各层级指标的评估结论, 可以通过规划决策者与该体系的交互, 充分展示城市发展现状的短板问题和风险区域。例如, 对于公共服务配套指数中的教育设施, 可以通过调阅中小学设施分项评估中的设施可达性和设施服务规模评价, 确定各类学校主要的缺口数量和位置。

4.3.3 方案比选场景——对比规划方案, 明确比选意见

在方案比选场景中, 通过评估模型对现状中小学、《武汉市普通中小学布局规划 (2013—2020 年)》 (以下简称“2013 年版专项规划”) 及《武汉市汉阳区中小学布局规划 (2020—2035 年) 修编》 (以下简称“2020 年版专项规划”) 进行评估。

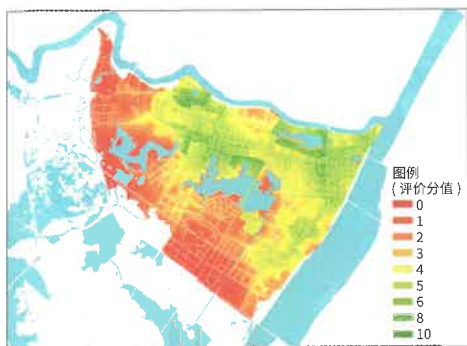


图4 公共服务配套指数评价图



图5 出行便利指数评价图

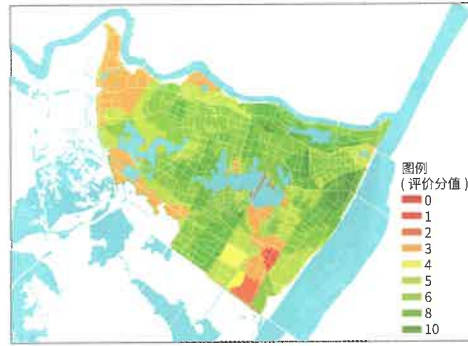


图6 生活质量指数评价图

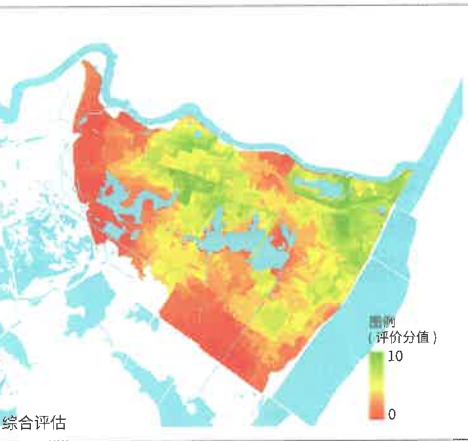
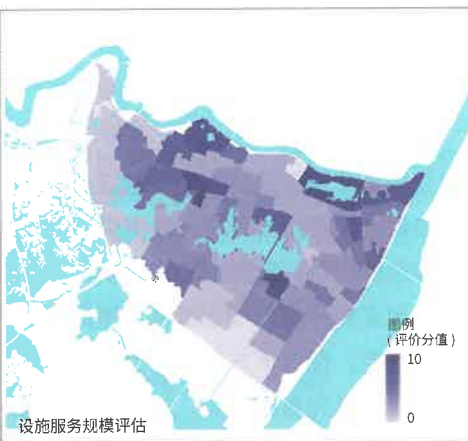
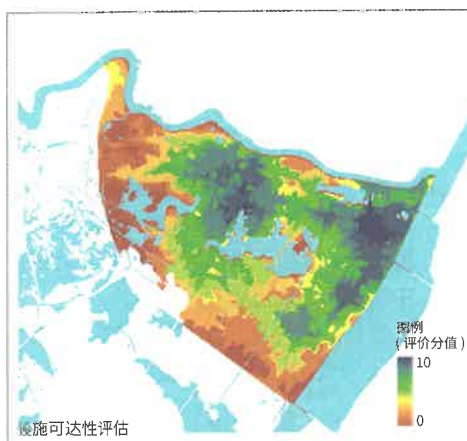


图7 现状中小学设施可达性、设施服务规模及综合评估图

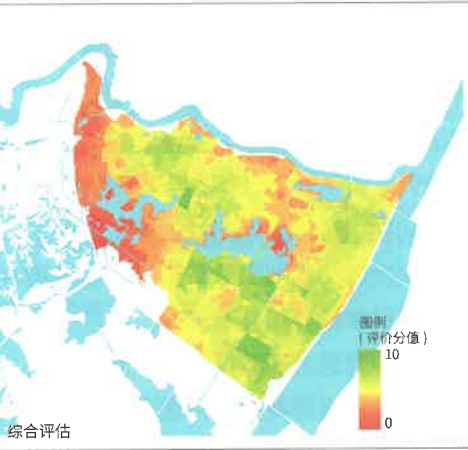
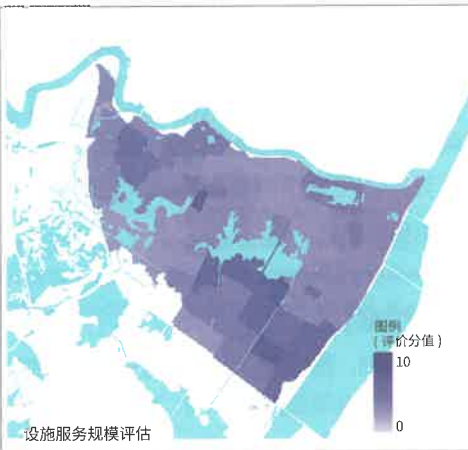
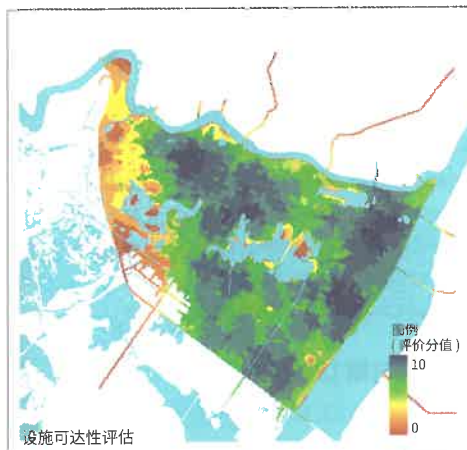


图8 2013年版专项规划设施可达性、设施服务规模及综合评估图

与现状情况对比，两个版本的专项规划在设施综合服务水平方面都有显著提升，主要体现在设施可达性的整体增强及设施服务规模在社区间的相对均衡（图7～图9）。

两个版本的专项规划中关于中小学布局的方案比选可以从3个方面进行：

①设施整体规模。从2013年版专项规划

到2020年版专项规划，评价范围内的中小学班级数由1938班提升至2346班。其中，小学由1158班提升至1542班，初中由480班提升至546班，高中由于校址变迁，班数由300减少至258班。

②设施可达性空间分析。从整体上看，2020年版专项规划在汉阳区的西部和南部区域覆盖面较广且整体上更加均衡，

其中对服务半径要求较高的小学和初中的设施可达性提升尤其明显。③设施服务规模空间分析。在两个版本的专项规划中，设施服务规模空间的差别较小，基本维持了各个社区之间较为均衡的服务规模安排。综上所述，从整体上看，对于中小学的综合服务水平，2020年版专项规划更有优势，按照规划智慧决策

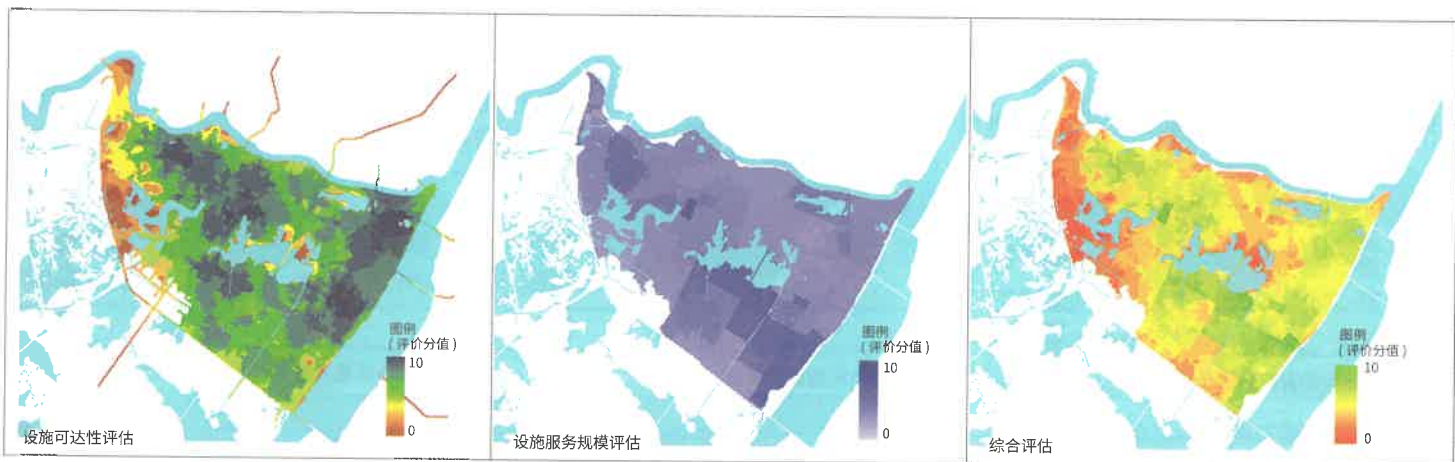


图9 2020年版专项规划设施可达性、设施服务规模及综合评估图

的设定,在两个版本专项规划方案比选的场景中,即可得出推选方案为2020年版专项规划方案。

5 结语

本文构建了规划智慧决策体系,并在武汉市汉阳区公共服务设施规划中进行试点应用,初步实现了决策过程中的问题认定和方案比选,在数据的输入、评估模型的设定、结论的输出等方面形成了一定的操作经验,验证了规划智慧决策体系的可行性,但在应用中仍存在一些问

题,具体可以归纳为3个方面:①现状问题的识别和分析需要设定更加详细与科学的等级判断标准,虽然在体系构架中对这方面有所思考,但是仅通过对目标值进行对比,只能反映是否达到目标标准,而无法确定短板的功能缺口程度;②不同方案比选评估结论不够清晰明确,尤其是在整体数据差别不大但布局方法有所区别的情况下,需要找出方案之间的差距;③引起评估差距的原因尚未明确,目前对方案比选采取的是由个体要素到整体综合的评估逻辑,未来还需要通过一定的技术手段找到影响方案优劣的要素,进一步为方案优化提供指导。

值得注意的是,本文所构建的规划

智慧决策体系仅是对规划智慧决策的粗浅尝试,由于技术积累、数据完整性等各种条件限制,目前规划智慧决策试点工作尚未充分展现规划智慧决策体系的完整功能,在以下方面有待深入研究:

- ①建立一套完善的规则,将规划方案与项目紧迫度、资金和过程时序安排等关联起来,达到主动生成方案计划的目的;
- ②由于成本评估方面仍存在短板,应进行研究并建设成本的全口径动态评估模块集作为效果评估的关键任务之一;
- ③引入人工智能技术,强化规划智慧决策的自我迭代和修正升级能力,真正达到智能化和动态化。

【参考文献】

- [1] 吴一洲,陈前虎.大数据时代城乡规划决策理念及应用途径[J].规划师,2014(8):12-18.
- [2] 周光辉.当代中国决策体制的形成与变革[J].中国社会科学,2011(3):101-120,222.
- [3] 郑金.城市规划决策中的寻租分析及其防范[J].华中建筑,2006(10):112-113,123.
- [4] 陈晓键.公众诉求与城市规划决策:基于城市设施使用情况调研的分析和思考[J].国际城市规划,2013(1):21-25.
- [5] 杨梅.城乡规划法施行后城市规划决策优化途径研究[D].济南:山东大学,2009.

- [6] 胡娟.旧城更新进程中的城市规划决策分析[D].武汉:华中科技大学,2010.
- [7] 吴良镛.人居环境科学导论[M].北京:中国建筑工业出版社,2001.
- [8] 王春燕.上海建设全球城市的“短板”问题研究[J].科学发展,2017(9):39-46.
- [9] 李炜.我国城市全面小康社会建设的短板与突破——基于科学发展评价指标对16个城市的分析[J].中国名城,2014(8):23-28.
- [10] 李业锦,张文忠,田山川,等.宜居城市的理论基础和评价研究进展[J].地理科学进展,2008(3):101-109.
- [11] 季超.城市老旧社区外环境改造设计研究[D].南京:南京林业大学,2011.
- [12] 高峰.宜居城市理论与实践研究[D].兰州:兰州大学,2006.

[收稿日期]2021-05-10