

数字技术赋能国土空间规划编制的路径与效应

李楠

临沧市自然资源和规划局

DOI: 10.32629/ems.v8i7.21204

[摘要] 在数字国土与智慧治理深度推进的时代背景下，数字技术已成为国土空间规划科学化、精细化、现代化编制的核心支撑，有效破解了传统规划编制经验化、碎片化、统筹性不足的发展难题。临沧市作为我国面向南亚东南亚开放的重要边境节点城市，兼具独特沿边区位、优良生态本底、多元民族人文与特色农业资源，国土空间结构复杂、保护开发矛盾多元、城乡与产业布局差异化显著，对规划编制的精准性、系统性、前瞻性提出极高要求。本文以《临沧市国土空间总体规划（2021-2035 年）》实践为依托，从数字技术赋能国土空间规划的现实背景出发，系统梳理数字技术融入规划编制的核心路径，围绕空间基底重塑、分区管控优化、产业空间提质三大维度展开论述，总结数字化赋能在优化临沧市国土空间开发保护格局、夯实生态安全屏障、助推兴边富民与乡村振兴、实现可持续发展的综合效应。研究表明，数字技术能够有效实现临沧市全域全要素空间数据整合、精准分区管控、动态模拟研判，推动国土空间规划从传统经验规划向数据驱动、智能研判、精准治理转型，可为边境多民族地区国土空间规划数字化升级与高质量空间治理提供实践参考。

[关键词] 数字技术；国土空间规划；编制路径；空间治理；临沧市

引言

国土空间规划是区域空间开发、资源保护、产业布局、城乡建设的总纲领，是实现国土空间治理现代化、统筹发展与安全的核心抓手。新时代国土空间治理体系建设背景下，传统依托人工踏勘、经验研判、静态编制的规划模式，已难以适配全域全要素统筹、底线刚性管控、动态优化调整的现代化规划要求。临沧市地处滇西纵谷区，是孟中印缅经济走廊、中国—中南半岛走廊的关键节点，拥有超长边境线、多个国家级对外开放口岸，是直通印度洋最便捷的陆上通道。市域涵盖 1 区 7 县，兼具生态保护区、农产品主产区、沿边开放发展区、城镇建设区等多元空间类型，同时拥有丰富的生态资源、高原特色农业资源与多元民族文化资源，形成了“生态优先、沿边开放、多民族共生、特色产业集聚”的空间发展特征。依托数字技术赋能国土空间规划编制，能够精准匹配临沧市“国家可持续发展示范区、兴边富民示范区、乡村振兴示范区”的发展定位，有效统筹生态保护、耕地守护、城乡建设、产业发展、沿边开放多重目标，破解边境地区空间布局分散、资源统筹不足、管控精度不足等现实问题。基于此，本文结合临沧市国土空间总体规划实践，探究数字技术赋能国土空间规划编制的实施路径与实践成效，为边境地区国土空间智慧规划与高质量发展提供支撑。

一、数字技术赋能国土空间规划编制的基础优势与现实需求

1.1 临沧市国土空间规划的复杂基底特征

临沧市国土空间要素多元、结构复杂、功能分区差异显著，具备典型的边境山地城市空间特征，为数字化规划编制提供了丰富的应用场景。生态层面，市域拥有多个国家级、省级自然保护地，生态保护区占国土面积 25.31%，是云南省南部重要生态屏障，生态保护底线刚性极强。农业层面，全市划定六大粮食主产区、四大特色农业产业布局，耕地保有量大、特色产业类型丰富，承担着高原特色农业发展与粮食安全双重使命。城乡与开放层面，临沧构建了“一屏四区、一轴两带”的全域空间格局，昆孟城镇发展主轴、东西向交通发展带、沿边城镇带串联全域空间，同时依托多个对外开放口岸与跨境通道，形成沿边开发开放特色空间体系。人文层面，多民族聚居、跨境民族众多、民族文化多元，空间布局需兼顾民族团结、文化保护与边疆稳定发展。多元叠加的空间基底，使得传统人工规划难以实现全域要素精准统筹，亟需数字技术实现系统化、精细化编制。

1.2 传统规划编制存在的短板与不足

长期以来，基层国土空间规划编制普遍存在数据碎片化、研判经验化、管控粗放化等问题。一是数据整合不足，生态、

耕地、产业、城乡、口岸等各类空间数据分散独立,数据壁垒突出,难以实现全域全要素统筹分析,无法精准匹配临沧多维度发展需求。二是分区管控精度偏低,传统规划难以精准识别山地地形差异、生态敏感区域、耕地优质区块,容易出现保护与开发错位、产业布局与空间承载能力不匹配等问题。三是动态适配性较弱,临沧沿边开放、乡村振兴、生态修复等工作持续推进,静态规划模式无法适配空间格局动态变化,难以实现规划实时优化调整。四是产业空间统筹不足,传统规划难以精准匹配“一廊两带四区”农业格局与“一县一业”特色产业布局,产业用地集约性、布局合理性有待提升。

1.3 数字技术赋能规划编制的适配价值

数字技术凭借全域数据整合、空间智能分析、动态模拟研判、精准分区管控的核心优势,能够精准补齐传统规划短板。一方面,可整合临沧市生态保护、耕地资源、城镇建设、交通口岸、产业布局、民族聚居等多源数据,构建统一数字化空间基底,实现全域要素一张图统筹。另一方面,可通过空间建模、承载力评价、适宜性分析,精准划定生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三大底线,落实主体功能区差异化管控要求。同时,能够动态模拟沿边开放、产业升级、城乡融合的空间发展趋势,实现规划编制与区域发展动态适配,全面支撑临沧三大示范区建设目标落地。

二、数字技术赋能临沧市国土空间规划编制的核心实施路径

2.1 全域数据融合,构建数字化规划基底体系

数据整合是数字化规划编制的基础,依托大数据融合技术,整合临沧市全域国土空间核心要素数据,打破部门数据壁垒,构建全覆盖、标准化、动态化的空间数据库。系统归集市域地形地貌、气候资源、生态保护地、林地湿地、耕地后备资源等自然基底数据,同步整合城镇建成区、交通路网、口岸通道、公共服务设施、产业园区等建设空间数据,同时纳入民族分布、文化资源、边民互市、跨境合作等特色人文与开放数据,形成临沧市国土空间规划“一张图”数字底座。依托数字化基底,精准落实主体功能区战略,以乡镇街道为最小单元,通过智能数据分析完成77个乡镇主体功能精准划分,细化形成农产品主产区、重点生态功能区、城市化地区三类功能分区,实现6个农产品主产县域、1个省级生态功

能县域、1个省级城市化县域的精准落地,为全域差异化管控提供数据支撑。同时,通过数据标准化清洗、比对校核,修正传统规划数据偏差,保障规划编制的科学性与精准性。

2.2 智能模拟研判,优化全域空间开发保护格局

依托空间分析、智能建模技术,开展资源环境承载能力与国土空间开发适宜性双评价,精准优化临沧“一屏四区、一轴两带”全域空间格局。通过数字化生态研判技术,精准识别市域生态源地、生态廊道、生态敏感区域,筑牢南部生态屏障,串联沿边三县生态资源,构建串珠链式生态保护体系,严格落实25.31%生态保护区的刚性管控要求。在农业空间层面,依托数字地形分析、水土资源匹配建模,精准划定“一廊两带四区”农业空间格局,智能匹配低热河谷、缓坡山区、高坡冷凉山区的产业适配类型,优化蔗糖、茶叶、核桃、坚果、中药材、冬蔬菜等特色产业布局,落实410万亩“两区”保护任务,精准保障粮食安全与特色农业发展。在城镇空间层面,通过人口、产业、交通数据联动分析,优化临翔中心城区、沿边城镇带空间布局,严控0.79%城镇发展区开发强度,推动城镇用地从增量扩张向增存并重转型。

2.3 数字精准管控,完善分区分类治理体系

依托数字化分区管控技术,严格落实六类一级规划分区管控要求,实现差异化、精细化空间治理。针对农田保护区,通过大数据动态监测耕地用途变化,严格遏制耕地“非农化”、防止“非粮化”,精准落实耕地占补平衡、永久基本农田特殊保护制度,盘活113.92万亩耕地后备资源。针对生态保护区,搭建动态监测预警系统,对自然保护地、森林公园、湿地公园实施全方位监管,杜绝违规开发行为。针对城镇发展区、矿产能源发展区、乡村发展区,建立数字化台账与动态管控机制,智能管控建设用地规模、产业用地强度、矿产开发边界,严控低效用地,推动产业集聚区集约高效发展。同时,依托数字化审批与动态监管模式,将“一县一业”产业布局、和美乡村建设、沿边幸福村打造、跨境农业合作等重点任务嵌入规划体系,实现规划编制、落地实施、动态监管全流程数字化闭环。

2.4 动态迭代更新,适配区域高质量发展需求

构建数字化规划动态迭代机制,适配临沧沿边开放、乡村振兴、可持续发展的动态发展需求。依托实时数据更新技

术,动态跟踪中缅印度洋新通道建设、口岸经济发展、跨境农业合作、城乡建设更新的空间变化,及时优化规划布局与管控规则。针对2025年近期目标、2035年远期目标、2050年远景目标,通过数字模拟预判空间发展趋势,提前布局交通物流、开放平台、绿色产业、公共服务空间,保障规划的前瞻性与指导性。

三、数字技术赋能国土空间规划编制的实践成效与发展价值

3.1 筑牢生态安全底线,助力可持续示范区建设

数字技术实现了临沧生态空间的精准识别、严格管控与系统修复,全面夯实区域生态安全屏障。通过数字化生态评价与分区管控,精准划定各类生态保护区域,实现自然保护地、生态廊道、生态源地的系统化保护,持续巩固全市优良生态环境,保持98%以上的空气优良天数比例。数字化动态监测机制有效杜绝违规侵占生态空间行为,推动绿色低碳发展与生态修复提质,为国家可持续发展议程创新示范区建设提供坚实空间支撑,形成可复制、可推广的临沧空间治理经验。

3.2 守护耕地粮食安全,赋能乡村振兴高质量发展

数字化技术大幅提升了农业空间规划与耕地保护的精准度,全面夯实粮食安全根基。通过智能数据分析优化耕地布局与农业产业结构,精准落实粮食生产功能区与重要农产品保护区管控要求,保障水稻、玉米、甘蔗、橡胶等重点产业稳定发展。依托数字化手段优化“稻+X”轮作模式、高标准农田布局与特色产业集聚格局,推动凤庆核桃、双江茶叶、耿马蔗糖等“一县一业”特色产业提质增效,助力宜居宜业和美乡村建设,有效支撑乡村振兴示范区建设落地见效。

3.3 优化沿边空间格局,助推兴边富民与对外开放

数字技术精准统筹沿边区位、口岸通道、边民生活与产业发展空间,优化沿边城镇带与跨境合作空间布局。通过数字化空间模拟,精准匹配孟定清水河口岸、南伞口岸、永和口岸的开放发展需求,优化跨境通道、边民互市、跨境农业合作空间布局,推动中缅印度洋新通道建设提速增效。同时,数字化规划兼顾边疆稳定、民族团结、民生改善与产业发展,助力沿边幸福村、沿边城镇带建设,实现强边固防、富民兴边、产业兴边,全面赋能兴边富民示范区建设。

3.4 提升空间治理效能,实现规划现代化转型

数字技术彻底改变了传统经验化、静态化的规划编制模式,实现临沧国土空间治理精细化、科学化、现代化升级。全域数据一张图解决了空间要素碎片化、统筹不足的问题,智能研判提升了规划布局的科学性,动态迭代机制保障了规划的适应性与前瞻性,分区数字化管控杜绝了粗放开发、无序建设等问题。通过数字化赋能,有效统筹生态保护、粮食安全、城乡发展、产业升级、沿边开放多重目标,构建起农业空间安全稳定、生态空间山清水秀、城乡空间宜居高效的现代化国土空间新格局。

结语

数字技术是推动国土空间规划编制转型升级、提升空间治理能力的核心动能,能够有效破解传统规划编制精准度不足、统筹性不强、适配性偏弱的现实难题。以临沧市国土空间总体规划实践为例,依托全域数据融合、智能模拟研判、精准分区管控、动态迭代更新四大数字化路径,有效优化了市域国土空间开发保护格局,筑牢了生态安全与粮食安全底线,赋能特色产业升级、城乡融合发展与沿边高水平开放,全面契合临沧市三大示范区发展定位。未来,随着数字技术的持续迭代升级,需进一步深化数字技术与国土空间规划全流程深度融合,完善动态监测、智能预警、闭环治理的数字化体系,持续优化空间布局、提升资源利用效率、强化空间治理效能,推动临沧市国土空间治理体系和治理能力现代化,助力区域实现人与自然和谐共生、边疆繁荣稳定、经济社会高质量可持续发展的长远目标。

[参考文献]

- [1]钟镇涛,张鸿辉,刘耿,罗伟玲.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.
- [2]马雨欣,杨琅,李泞吕,等.基于生态系统服务重要性和生态系统脆弱性的临沧市生态安全格局构建[J].云南大学学报(自然科学版),2022,44(5):1090-1100.
- [3]李健娥,张云.适应未来的山地城市可持续扩张绿色基础设施网络建设——以云南省临沧市为例[J].自然资源遥感,2025,37(2):173-184.