

国土空间规划中基数转换方法的关键点及应用

文 / 林金权 江西有色地质测绘有限公司

摘要：国土空间规划工作的推进，对基础数据的精度以及统一性提出了更为严格的要求，基数转换作为一项关键的技术手段，借助构建统一的评价参照体系以及转换模型，可达成对多源异构数据的标准化处理以及深度融合，此方法的核心要点在于，针对不同口径、不同维度的空间信息展开价值重估以及量化表达。全面地剖析基数转换在存量用地效益评估、增量空间潜力测算等规划环节里的具体应用途径，并且深入剖析其在数据处理、模型构建以及精度控制等层面的关键技术要点，以此为提升国土空间规划决策的科学性与精细化程度提供一条有效的技术思路。

关键词：国土空间规划；基数转换；数据融合；评价指标

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.23.035

引言

在当下国土空间规划体系进行重构以及开展实践的这样一种背景状况下，各类空间性规划所有的历史数据基础呈现出了十分突出的差异，这种差异在一定程度上对规划体系的内部衔接以及可有效落地产生了影响，不同部门、不同时期所形成的土地利用数据、社会经济数据以及生态环境数据，它们的统计口径、分类标准以及空间精度都是不一样的，形成了数据方面的壁垒。基数转换作为一种可消除这类壁垒的数据处理办法，它的核心以便去解决因为数据源不一样而致使的规划基数不一致的问题，深入研究基数转换的技术关键点以及它在规划编制当中的应用方式，对于形成统一的规划底图、协调各类空间矛盾有着关键的现实意义。

一、基数转换的基础逻辑与前提

基数转换的关键逻辑是打造一个统一的度量参照体系，把不同种类、不同来源以及不同标准的数据，依靠特定的数学模型与转换规则，整合到同一个可进行比较与分析的框架之中，其根本目的不是单纯的单位换算或者数据格式统一，而是基于特定规划目标指引下的深度价值再评估进程。有效开展这一进程的前提条件，一方面需要对规划区域的空间资源禀赋有全面且清楚的认识，精准把握各类基础数据源的内在属性、统计口径差异及其时空动态特征，另一方面，要明确国土空间规划的核心诉求，像生态保护优先、经济效率导向或者社会服务均等化等，这些核心诉求直接决定了转换参照系的选择标准以及转换模型的关键参数设定^[1]。

二、基数转换的核心技术环节

（一）多源数据筛选与预处理

基数转换的首要步骤是对数量众多的多源数据展开系统性筛选以及标准化预处理，数据源一般包含土地利用现状数据、遥感影像解译数据、社会经济统计数据以及生态环境监测数据等，筛选过程要依照规划目标，确定数据的适用性和关联性，去除冗余或者失真的信息，预处理相对更复杂些，主要有两个层面：其一为空间数据的处理，像针对不同坐标系、不同投影的矢量或栅格数据进行统一的地理配准，处理图斑边界不匹配、空间

位置偏移等问题，保证空间基准的一致性，其二是属性数据的处理，针对不同统计口径或分类标准的数据进行归并、拆分或者重新分类，形成一套标准化的属性分类体系，为后续的量化转换打下坚实基础^[2]。

（二）权重体系的构建

权重体系构建在基数转换里属于关键部分，其本质是把抽象的规划目标以及价值导向，转变为可以具体操作的数学权重，它是衔接规划理念和数据量化的桥梁，构建时首先要设立一个层次清晰的评价指标结构，接着依据指标间的逻辑关系挑选适宜的赋权方法，像层次分析法这类主观赋权方法，借助专家打分以及一致性检验，可有效地融入决策者的专业判断和区域发展战略意图，不过结果容易受到主观认知偏差的影响。相对而言，熵权法等客观赋权方法完全依靠数据自身的分布特征，利用信息熵来衡量指标的变异程度，变异越大权重就越高，这在一定程度上排除了人为干预，但是可能会忽略某些数据无法直接体现的潜在关键性。

为弥补主客观赋权方法各自存在的局限性，在实际应用中大多时候会采用组合赋权模型，比如说，借助博弈论思想或者最小二乘法，探寻一个能让主客观权重偏差达到最小化的均衡解，形成一个更为稳定可靠的综合权重，权重体系并非固定不变的，其设定需要有动态适应能力，针对不同的规划尺度或者特定功能区，权重配置应当有所侧重，就像在生态敏感区域，生态类指标的权重会高于经济类指标。构建完成之后，还需要引入敏感性分析来对权重体系进行校验，借助系统地调整关键指标的权重值，观察其对最终转换结果的影响程度，可检验权重体系的稳定性和鲁棒性，识别出对全局影响最大的敏感性因子，保证转换结果的科学性以及决策支持的可靠性^[3]。

（三）转换模型的选择与校验

转换模型作为连接原始数据与目标基数的数学桥梁，其选择以及构建对于转换结果的准确性和可靠性有着直接影响，依据数据特征以及转换目标的不同，可以选择线性加权模型、非线性回归模型、综合指数模型等，比如线性加权模型，其结构简单并且易于实现，适用于各

指标相互独立的场景。要是指标间存在复杂的交互作用，那就需要构建更为复杂的非线性模型，在模型构建完成之后，要进行严格校验，借助历史数据回代检验、敏感

性分析等方式，对模型的稳定性和预测精度加以评估，如下表 1 所示，呈现了不同地类间进行基数转换时可能涉及的部分参数，这些参数是构成转换模型的关键基础。

表 1 不同地类间的基数转换参数示例

转换前地类	转换后地类	转换系数	数据来源	备注
一般耕地	建设用地	0.65	区域发展报告	考虑了区位与配套设施
园地	林地	0.80	生态功能评估	基于水源涵养能力测算
工业用地	商业用地	1.25	土地市场数据	依据地价与容积率评估
未利用地	草地	0.40	土壤普查数据	综合土壤肥力与坡度
水域	湿地	0.90	水文监测数据	参照生物多样性指数

(四) 空间单元匹配与误差修正

完成属性数据的价值转换之后，要把结果准确地落实到具体的空间单元之上，也就是达成属性与空间的精确匹配，此环节的最关键的是统一分析单元，一般可采用规则格网或者行政村、地块等不规则多边形当作基础单元，要是数据源的空间分辨率不一样，像是把基于行政区的统计数据 and 基于栅格的遥感数据融合起来，那就需要运用空间插值或降尺度技术，来实现数据的空间化。在这个过程中，难免会产生误差，比如“莫泊”问题，得建立误差修正机制，借助交叉验证、空间自相关分析等手段识别误差来源与分布规律，并且对转换结果进行局部调整与优化，提升最终成果的空间表达精度。

(一) 存量用地效益评估

基数转换方式可给存量建设用地的综合效益评估给予统一的量化标准，以往的用地效益评价大多着重于经济层面，不容易全面体现出其社会以及生态方面的影响，借助基数转换，可把经济产出、就业吸纳、公共服务配套水准、生态系统服务价值等多个维度的指标，统一转变为可加总、可比较的综合效益数值。这让不同功能、不同区位的存量地块可在同一个平台上展开横向比较，精确识别出低效、闲置或者功能不匹配的用地，如图 1 所示，凭借对转换前后的用地效益加以对比，可直观地呈现出各功能区在综合价值上的差异与变化，为城市更新、旧区改造等规划行动提供精准的靶向指引^[4]。

三、基数转换在规划编制中的应用

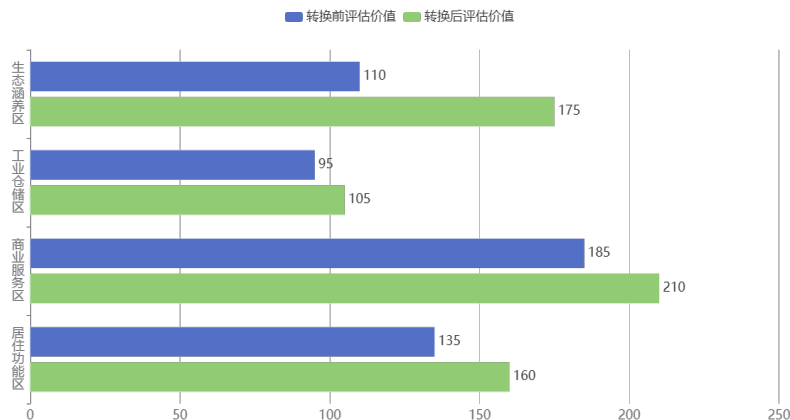


图 1 不同功能区用地效益评估对比图

(二) 增量空间潜力测算

国土空间规划里，科学划分“三区三线”并恰当安排新增建设空间，是保证区域可持续发展的关键任务，基数转换方法在这个环节能用来综合测算区域的增量空间发展潜力，此过程把地形地貌、水文条件、土壤质量、生态敏感性、灾害风险以及基础设施可达性等多方面因素整合起来，把这些异构数据转变为统一的适宜性分值。借助空间叠加分析，能生成一张覆盖全域的建设适宜性综合评价图，清楚呈现出不同区域承载新增建设活动的的能力差别，这可辅助划定城镇开发边界，也可为重大项目选址、基础设施布局等提供科学依据，引导增量空间资源向最具潜力的区域聚集。

(三) 生态功能价值量化

生态保护属于国土空间规划里相当关键的部分，只

是生态空间的价值大多时候因为其有的公共物品属性以及非市场化特性，在以经济指标作为主导的传统评价体系当中被低估或者忽视，基数转换加以应用，关键之处在于构建一套可把生态系统服务功能给予显性化、可度量表述的技术途径。这个过程首先得借助遥感影像、地面监测站点等多种数据，针对水源涵养、土壤保持、生物多样性维护、碳汇等关键生态功能的物质量展开空间化模拟与测算，像计算出单位面积的年均水源涵养量或者固碳量，接下来，再借助引入生态经济学模型，比如影子工程法、机会成本法或者意愿价值评估法，把这些物理量转化成统一的价值单位，以此克服不同生态功能之间难以直接比较的妨碍。

量化后的生态功能价值不只是用于划定静态的保护红线，还形成了一张覆盖全域且动态变化的生态价值空间分

布图, 这张图谱可为国土空间利用提供精细化负面清单以及正面引导, 其一它能清楚识别出生态价值的极高值区域和敏感脆弱区域, 为制定差异化生态补偿标准提供定量依据, 让补偿资金分配更具空间指向性与公平性。其二依靠和区域开发潜力进行耦合分析, 可辨识出生态价值与经济价值存在潜在冲突或协同增效的关键区域, 为优化重大项目布局、探索生态产品价值实现机制提供科学决策支持, 在空间上更有效地统筹发展与保护的关系^[5]。

(四) 规划方案动态模拟与反馈

国土空间规划方案的制定过程呈现出动态博弈以及持续优化的特点, 基数转换方法构建起的标准化且一体化的空间数据库, 为开展有多情景以及多目标特性的规划方案动态模拟创造了可能性, 在统一的数据平台之上, 可模拟不同发展策略之下, 土地利用结构、空间功能布局以及区域综合价值的远期变化状况。凭借设定不一样的约束条件以及发展参数, 可预测不同方案可能引发的经济、社会、生态连锁效应, 这种模拟结果可以可视化的形式直观呈现出来, 帮助决策者预先知晓潜在的冲突与风险, 对规划方案进行前馈式的调整与优化, 以此提高规划的科学性、前瞻性以及可操作性。

四、基数转换结果的应用深化

(一) 规划指标体系的校核

国土空间规划的有效实施离不开一套科学合理的指标体系来给予引导以及管控, 基数转换所产生的结果可为现有的规划指标体系的科学性和适用性提供关键的校核依据, 把转换后的空间综合价值与规划里设定的人口密度、土地开发强度、地均产出等核心控制指标开展空间关联分析, 以此检验这些指标的设定是不是和区域的实际资源承载能力以及发展潜力相匹配。要是发觉某些区域的规划控制指标跟其实际综合价值存在明显偏离, 那就意味着该指标或许需要进行适应性调整, 促使规划指标体系从单一的规模管控朝着更加重视质量和效益的多元化管控转变。

(二) 土地利用结构优化

土地利用结构作为国土空间格局的关键呈现, 其合理性对于区域发展的整体效益有着直接的关联, 借助基数转换生成的全域空间价值评估图, 可精确地呈现各类用地在空间方面的配置效率, 把现状土地利用图和空间价值评估图开展叠加分析, 可找出土地利用类型与空间价值不相匹配的区域, 像高价值区域被低效益的工业用地占据, 或者生态核心区存在不合理的开发活动。这些信息为土地利用结构的调整与优化指明了清晰方向, 借助置换、腾退、更新等方式, 引导土地资源依据其综合价值进行重新配置, 达成“地尽其用”, 促使空间资源利用效益实现最大化。

(三) 空间资源配置调控

国土空间规划里, 公共资源以及重大基础设施的配置属于关键手段, 基数转换所得到的结果, 给这些资源的精确投放以及空间配置提供了决策方面的依据, 于教育、医疗、交通等公共设施的布局规划当中, 可把转换后的区域综合发展潜力与公共服务需求度当作选址的关

键参考内容, 以此保证新增设施可以覆盖到价值最高且需求最为迫切的区域, 提升公共资源的配置效率与公平性。同样在交通廊道、能源管线等重大基础设施的规划过程中, 可借助转换结果来比选线位方案, 尽可能避开生态价值高的敏感区域, 将发展潜力大的关键节点串联起来, 达成发展与保护的双赢局面^[6]。

(四) 区域差异化策略制定

我国地域广阔, 不同区域之间自然本底以及发展阶段存在极大差异, 国土空间规划务必依据各地实际情况制定, 基数转换方法借助对全域空间要素进行无差别评价, 可客观且清晰地呈现出区域内部的空间异质性以及功能分异规律, 剖析转换结果的空间分布特征, 可识别出区域内如核心发展极、关键生态功能区、潜在的城乡融合区等不同类型的空间单元。依据这些识别结果, 可为不同单元制定差异化的发展与管控策略, 像对核心发展极实施高强度集聚开发, 对生态功能区实施严格保护与修复, 对城乡融合区探索多元化复合利用模式, 以此让规划实施更具针对性和有效性。

结语

基数转换方法是国土空间规划领域里一项基础的技术工具, 能为整合分析多源异构空间数据给出系统解决方案, 借助对不同维度信息做标准化处理以及统一价值重估, 此方法可为空间资源综合评价、优化配置和规划方案动态模拟, 提供更客观、统一且可比的数据基础, 在未来规划实践里, 持续深入研究转换模型构建、区域性参数修正及应用路径拓展等方面, 会可提高国土空间规划编制的精细化水平, 还可以为实现国家空间治理能力现代化提供更坚实的科学依据。

参考文献

- [1] 刘晓瑜, 刘智华, 刘燕. 基于国土空间规划的三调基数转换方法研究 [J]. 地理空间信息, 2023, 21 (08): 122-125.
 - [2] 朱江, 杨箫丛, 李一璇, 等. 从调查逻辑到规划逻辑的衔接转换——国土空间规划基数转换的广州思考 [J]. 城市规划, 2022, 46 (02): 94-99.
 - [3] 张硬, 黄亮东, 张硕, 等. 天津市国土空间规划基数转换方案研究 [J]. 规划师, 2020, 36 (22): 52-59.
 - [4] 张旭, 龙叔林, 卞振羽. 广汉市国土空间规划现状基数转换方法研究 [J]. 信息与电脑, 2025, (08): 188-190.
 - [5] 李春云. 关于国土空间规划现状基数转换的思考 [J]. 华北自然资源, 2022, (02): 148-150.
 - [6] 柴华杰, 马小芳, 贺永康, 等. 多源数据在国土空间规划基数转换中的应用——以榆林市佳县为例 [J]. 测绘技术装备, 2023, 25 (03): 127-130.
- 作者简介: 林金权 (1986年-), 男, 江西南康人, 汉族, 本科, 高级工程师, 研究方向: 测绘地理信息、国土空间规划。