

基于空间功能和特性的生态空间规划框架构建

——以浙江省景宁畲族自治县为例

蒋跃庭，徐磊，张凯，甄峰

【摘要】在剖析生态空间规划理念演变趋势的基础上，构建基于空间功能和特性的生态空间规划框架，提出应在多元分析方法支撑下，从原生性、安全性、结构性和多宜性4个方面认知生态空间的特性，进而从底线与结构、功能与管治、工程与建设3个部分来组织规划方案。进一步地，以浙江省景宁畲族自治县生态空间规划为实践案例，根据其生态空间特性，具体展示生态保护红线调整与评价、主导功能分区及管治措施、生态修复区域/工程项目识别这3部分规划内容。研究成果可为规划师如何在生态空间规划中更好地发挥能动性，以及政府如何更积极地保护和利用生态空间、推动生态文明建设提供参考。

【关键词】生态空间；空间特性；空间功能；浙江省景宁畲族自治县

【文章编号】1006-0022(2025)05-0092-09 **【中图分类号】**TU984、X321、F301.2 **【文献标志码】**B

【引文格式】蒋跃庭，徐磊，张凯，等. 基于空间功能和特性的生态空间规划框架构建：以浙江省景宁畲族自治县为例[J]. 规划师，2025(5)：92-100.

Construction of an Ecological Space Planning Framework Based on Spatial Functions and Characters: Taking Jingning She Ethnicity Autonomous County in Zhejiang Province as an Example/JIANG Yueting, XU Lei, ZHANG Kai, ZHEN Feng

【Abstract】With an analysis of the evolution and trend of ecological space planning concepts, an ecological space planning framework is established based on spatial functions and characters. It is proposed that through multivariate analytical methods, the characters of ecological space shall be recognized from four aspects: originality, safety, structure, and multi-appropriateness, and the planning proposal shall be organized from three parts: bottom line and structure, function and governance, and engineering and construction. With Jingning She Ethnicity Autonomous County in Zhejiang Province as an example, the three parts of planning, namely, ecological red line adjustment and evaluation, dominant functional zoning and governance measures, and ecological restoration areas/engineering projects, are introduced. The study provides insights for how planners can better play a role in ecological spatial planning and how the local government can proactively protect and utilizes ecological spaces to promote the development of ecological civilization.

【Keywords】ecological space; spatial character; spatial function; Jingning She Ethnicity Autonomous County in Zhejiang Province

0 引言

自党的十八大以来，生态文明建设成为国家发展的重点方针。特别是在国土空间规划背景下，生态空间保护与优化问题受到广泛关注^[1]。确定“三生”空间及划定生态保护红线等成为国土空间规划与用途管制的核心话题^[2-3]。在规划实践中，空间功能的识别和引

导是规划师干预空间发展的主要手段之一。尽管已有很多研究探讨了生态空间功能分区的理论和方法^[4-5]，但大多规划实践仅关注生态空间的保护、开发、修复等总量控制问题，对其功能分类与相应管治举措的关注十分有限^[6]。例如，在《土地利用现状分类》(GB/T 21010—2017)国家标准中，生态用地的划分仅依据植被类型，而非基于其功能。类似的，当前生态用途分区

【基金项目】国家自然科学基金重点项目(42330510)

【作者简介】蒋跃庭，高级工程师，浙江省城乡规划设计研究院国土空间规划设计分院副总规划师。229964551@qq.com

徐磊，高级工程师，浙江省城乡规划设计研究院国土空间规划设计分院院长。

张凯，高级工程师，现任职于浙江省城乡规划设计研究院国土空间规划设计分院。

甄峰，通信作者，南京大学建筑与城市规划学院教授、博士生导师。zhenfeng@nju.edu.cn

仍主要聚焦于保护和开发强度及适宜性分类,而非针对具体用途^[7]。2017年出台的《自然生态空间用途管制办法(试行)》明确提出,应对生态空间实施分级分类管制,以保障区域的生态功能和生态服务能力。其中不仅涉及生态空间与城镇空间、农业空间之间的相互转化,还强调了促进生态空间自身用途的转变与提升。这说明生态空间规划不应局限于保护与开发的二元维度,而需建立对生态空间价值和多样化功能的科学认知^[8]。因此,当前亟须构建一套规划技术框架,帮助规划师全面、系统地识别生态空间的功能,实现生态空间分区的细化以及增强生态空间管治的针对性,并进一步辅助生态工程项目的确定等工作^[9-11]。通过这样的规划技术框架,能够为政府和规划师理解、监测和优化生态空间提供抓手,进而更好地实现生态空间效益的提升与价值的转化。

在此背景下,本文通过运用和整合现有各类生态空间规划技术方法,探讨基于空间功能和特性的生态空间规划思路。相较于以往的规划思路,本文从两个角度进行了拓展和补充:一是如何系统认知生态空间的特性,并基于这些特性划分生态空间功能;二是如何细化现有的规划方案,针对不同功能的生态空间提出相应分区管治措施。基于此,本文首先分析我国生态空间规划理念的演变趋势,其次构建基于空间特性和功能的生态空间规划框架,最后结合浙江省景宁畲族自治县生态空间规划实践,阐述该框架的应用落地,以期对县级生态空间规划编制提供分析思路和技术体系借鉴。

1 生态空间规划理念演变趋势

从空间关系处理的角度梳理我国生

态空间规划理念的演变趋势(图1)。在过去几十年快速城镇化时期,城市建设和经济发展带来的环境负外部性已经成为国土空间发展面临的重大挑战,守住生态保护红线、保证生态空间的总量以及控制建设空间开发强度是这一时期生态空间规划的主要任务。随着现代生态保护思想的不断发展和生态规划方法的演进,人们对生态空间本底的理解愈发深入,规划干预策略也愈发精细化。生态空间规划理念逐渐从单一保护转向对生态空间多元特性的识别,从静态保护转向动态适应,从局部区域视角扩展到全局和跨区域视角。同时,规划方法也逐渐朝着多学科融合和多技术集成的方向发展,实现了从消极保护到多维度积极治理的思维模式转变。

在规划实践中具体表现在以下两个方面:一是从规划目标来看,现有规划实践主要尝试解决“哪里保护与哪里开发”“如何保护与如何开发”的问题。这一目标导向虽然可以有效解决生态空间总量减少和质量不足等问题,但是在一定程度上弱化了规划师主动干预城乡生态空间格局的能动性,无法最大限度地发挥生态空间的价值。未来,规划工作需要更多关注生态空间如何保护、如何开发的问题,这就需要规划师认识到生态空间的社会、经济、生态多元价值,并进一步基于生态空间的不同特性和功能进行因地制宜的规划引导^[12]。二是在规划内容上,目前生态空间规划的主要内容是统筹协调“三生”空间的交互关系,即生态空间与生产空间、生活空间之间如何权衡和相互转化的问题^[13-14]。在生态空间内部,不同特性生态用地之间的关联和差异正在受到越来越多的关注^[15]。也就是说,未来的生态空间规划不仅需要考虑空间上的完整性和连续性,还要在生态功能上实现其延续和互补。例如,

在生态保护红线和生态空间内,需要明确不同区域的水源涵养、水土保持、生物多样性保护、生态旅游等具体功能。与此同时,需要强调的是,对生态空间的功能锚定并非脱离对总量的控制,而是要在把握总量的基础上进行细化,既要满足刚性生态保护的需要,又要给予空间利用一定的弹性引导。

2 基于空间功能和特性的生态空间规划框架

2.1 生态空间特性认知

对生态空间功能的理解需要立足于对生态空间特性的科学认知。长期以来,许多生态空间研究理论从不同侧面对生态空间的特性进行了解读^[16]。例如:景观生态学理论主要关注生态空间的结构特征,重视不同空间尺度下的生态格局以及对生态过程的调节,其中具有代表性的斑块—廊道—基质模型就是该理论关注的重要内容;恢复生态学理论强调生态系统退化的原因,以及生态系统恢复与重建的技术方法;生态承载力理论则寻求生态系统自身的调节能力与社会经济活动强度之间的平衡。在这些理论的指导下,大量分析方法被应用于支撑相关研究及生态空间规划实践之中,如生态敏感性分析、生境质量评价等。然而,现有研究和实践大多聚焦于单一维度的

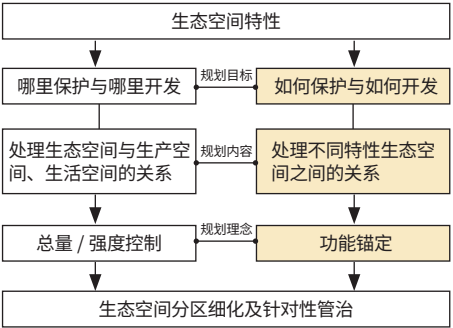


图1 生态空间规划理念演变趋势

生态空间特性，难以有效支撑其管控与开发利用措施的制定。在未来生态空间规划实践中，需要融合这些理论视角和技术方法，以构建对生态空间特性的系统认知框架。基于此，本文提出从以下4个方面来认知生态空间的特性。

一是需要从历史视角来理解生态空间的原生性。原生性指的是生态空间在历史演化中长期保持的自然属性。原生生态环境和人工环境的互动是一个在长时间下动态发展的过程。在快速城镇化时期，人类活动空间的持续扩张导致生态空间的范围受到挤压，大量原生生态空间被人工或者半人工环境取代^[16]。在远离人类活动的区域，生态空间长期以来得以保持相对稳定的自然演化态势。这些稳定的原生生态空间构成了区域生态本底，可以通过长时间的土地利用演化分析来认知。在生态空间规划中，应尊重原生生态空间自身演化规律并最大限度地避免人为干预，以保证其自身生态价值的持续。

二是需要以底线思维来明确生态空间的安全性。安全性指的是生态空间承载人类社会经济活动的容量属性。生态空间的保护与开发需要建立在区域生态系统功能完整的基础上，即在功能锚定过程中强调资源环境的底线约束。在已有研究和规划实践中，已形成了大量成熟的技术方法，如资源承载力分析、生态敏感性分析、生态足迹分析等。从功能视角出发，不仅要认知各个地区的不同安全性等级，还要避免对安全性的单一泛化评价，基于这些方法探索生态空间在不同侧面的安全性，从而制定差异化的引导策略。

三是需要用系统观念来解读生态空间的结构性。结构性指的是生态空间在地理上的空间形态以及由此产生的内在功能联系。在一定区域内，生态空间之

间是相互关联而非独立存在的。不同生态斑块之间通过生态廊道连接，形成了完整的生态系统。因此，需要用系统观念来理解生态空间的分布格局。值得注意的是，空间尺度在理解生态空间结构中至关重要，即不同尺度下空间格局均具有不同的内涵和表征。基于自然环境特征的差异，处于不同结构位置的生态空间承担的功能也相应不同。

四是需要从功能维度来解析生态空间的多宜性。多宜性指的是生态空间对服务人类社会的多元化价值属性，这是锚定生态空间功能的核心特性。规划师需要基于空间保护现状和利用模式，判定其在环境、社会、经济、文化等不同方面的具体价值，从而辅助规划方案和管治措施的制定。具体到生态空间，其保护和利用价值也需要在现状分析的基础上进行细化。对于特定的生态斑块，其功能通常是复合的，而非单一的，需要整体化理解其多元价值和功能，进而确定整体生态效益最大化的主导功能。

特别需要注意的是，对生态空间多宜性的理解需要以前述3类特性认知为基础，在确保原生性、安全性和结构性不被破坏的前提下锚定生态空间的具体功能。

2.2 基于空间功能和特性的生态空间规划框架构建思路

基于上述对生态空间特性的认知，本文进一步探讨如何基于这些特性来划分生态空间功能，并提出针对不同功能空间的管治措施，从而形成完整的生态空间规划框架（图2）。规划师需要在相应规划技术方法的支撑下，系统认知生态空间的原生性、安全性、结构性和多宜性这4大特性，并以此作为生态空间规划编制的基础。在规划内容上，主要通过底线与结构明确生态保护的优先级和空间格局，根据功能与管治划定主导功能分区并提出管治措施，并通过工程与建设推动具体保护和修复项目的实施。空间主导功能分区与管治是该框架的核心，其既要向前衔接对生态底线的刚性控

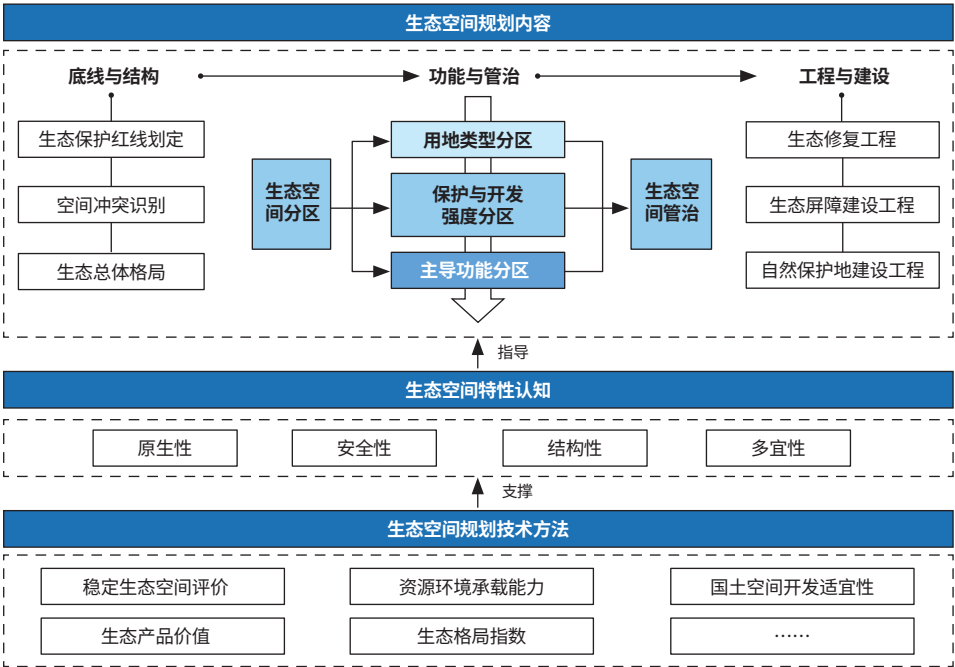


图2 基于空间功能和特性的生态空间规划框架构建思路

制,又要向后衔接具体工程项目的实施。

首先,底线与结构是生态空间规划的基础层级。该层级强调从生态空间历史发展和生态安全的视角出发,通过科学手段划定生态保护红线,识别生态保护和人类活动之间的空间冲突,并评价和优化生态总体格局。一是在生态文明建设背景下,生态保护红线的核心在于保障区域生态底线安全并为后续功能识别提供基本约束条件。在具体操作中,主要是对生态服务极为重要、生态系统极其脆弱的区域进行明确划定,如自然保护区、重要水源地和生态敏感区等。二是需要准确识别生态保护红线与其他空间利用类型之间的现状冲突,明确生态保护和社会经济发展之间的矛盾点。重点在于协调生态保护中刚性与弹性的关系,即在保障底线不动摇的前提下提出缓解冲突的规划策略,如制定有效的生态补偿方案等。三是通过优化生态总体格局来实现生态资源的合理布局,构建以生态为主体的国土空间基底。在此过程中,可从生态学和景观格局角度评估生态空间结构方案,并进行动态调整,辅助方案形成。

其次,在保障底线与优化结构的前提下,通过划定生态空间的主导功能分区来实现针对性管治。传统生态空间中主要以用地类型和保护与开发强度进行分区,如将生态用地分为森林、湿地、草地、水体,再叠加不同区域的生态敏感性和空间承载力,从而得到生态保护红线区、生态保护控制区、一般生态保护区等。在此基础上,需要结合生态空间的多宜性进一步细化分区。例如:对于生态保护控制区,可以结合其自然资源禀赋,进一步划分为水源保护区域、水土涵养调节区域等;对于一般生态保护区,可以划分为农林经济区、生态旅游经济区等;对于需要严格保护的核心

红线区,则必须最大限度地避免人类活动。由此,形成层级明确、功能多元的生态空间分区体系,实现刚性和弹性规划的科学衔接。在这一过程中,规划重点在于深入理解生态空间特性的共性和差异性,即一方面指出特性相似地区的共性功能,兼顾其在空间上的完整性和关联性;另一方面,对特性不同的生态空间实施差异化的功能引导,以实现生态效益的最大化。更进一步地,通过制度约束、政策制定和技术支持等手段,为不同主导功能分区的生态空间制定相应的管治方案,确保主导功能分区实施效果。

最后,生态空间的主导功能分区和管治措施应能指导具体的工程项目实施,即通过具体工程项目推动生态保护与修复工作的落实。其中包括3类工程:①生态修复工程。此类工程主要对分区规划中主导功能与现有利用方式存在明显冲突的区域进行恢复,特别是面向现有生态功能缺失的区域,修复受损的生态环境以提升生态系统的服务能力。②生态屏障建设工程。此类工程旨在构建屏障体系,如建设防护林或生态隔离带等,从而及时阻止人类活动对生态功能区的破坏。此类工程重点关注在主导功能分区指导下未来可能存在矛盾的区域,尤其是在生态价值较高的区域周边设立缓冲区。③自然保护区建设工程。此类工程包括建立和完善国家公园、自然保护区等保护体系。其重点针对主导功能分区中具有潜在价值但尚未被充分利用的区域,即在不破坏生态的前提下合理引导对生态空间的利用,如发展科研、教育、体验、游憩等公共服务项目。

3 浙江省景宁畲族自治县生态空间规划实践

本文以浙江省景宁畲族自治县为实

践案例,论述上述规划框架如何应用在具体的生态空间规划实践项目中。景宁畲族自治县地处浙江省西南部山区,属丽水市管辖。境内自然资源丰富,为生态示范县和浙江省8个重点林业县之一,是分析生态空间特性及功能的良好案例地。其地形复杂,地貌以深切割山地为主,境内瓯江水系支流自西南向东北贯穿全境,构成了全县“九山半水半分田”的格局。

3.1 生态空间特性分析

3.1.1 原生性——稳定生态空间分析

通过在时间维度上识别相对稳定的生态空间来理解其原生性(图3)。规划将第二次和第三次全国国土调查之间未变化的林地、水域和农地定义为稳定生态区,未变化的建设用地作为建设稳定区。一共识别出1938.82 km²的稳定生态空间,约占全县面积的90.73%,其中涵盖林地稳定区1539.50 km²、水域稳定区44.41 km²、农地稳定区175.15 km²。规划一方面将各类稳定区作为生态保护红线划定的重要依据,另一方面对不稳定区进行进一步价值量化评估,并作为生态修复项目的重点关注区域。

3.1.2 安全性——生态服务重要性分析

从地理条件上分析生态服务重要性,从安全性角度确定景宁畲族自治县生态空间的安全边界。具体而言,规划结合景宁畲族自治县实际,从生态功能供给和生态敏感性两个方面建立了生态服务重要性的指标体系。在生态功能供给方面,选取水源涵养(包括降雨侵蚀力、土壤可蚀性、地形和植被因子)、水土保持(包括降雨量、地表径流量、蒸散发量因子)、生物多样性维护(包括动植物丰富度、特有物种分布因子)进行评价;在生态敏感性方面,主要考虑了水土流失敏感性。

将上述各项因子在空间上取并集，综合得到景宁畲族自治县生态服务重要性分析结果(图4)。

进一步地，将上述分析与土地利用现状进行叠加处理，统计生态服务极重要区域内的各类非生态用地比例(图5)。通过这种方式，可以识别出土地利用方式不合理、资源过度开发和粗放利用所导致的水平衡破坏、水土流失、生物多样性下降等资源环境问题。在全县面积为1617.91 km²的生态服务极重要区域内，耕地面积为29.99 km²，园地面积为5.32 km²，建设用地面积为4.60 km²。这

些区域是后续生态空间分区细化与生态修复项目识别的重要依据。

3.1.3 结构性——生境质量评价

对规划开展生境质量评价，旨在从结构性方面为景观生态格局的优化提供指导。土地覆被类型直接影响生物的栖息地适宜性，进而影响生境质量。规划使用InVEST模型对生态系统的功能价值进行量化评估，即通过计算生态系统供给物种生存繁衍潜力来评估区域生境适宜性。参考已有研究成果，并结合研究区实际情况，构建了威胁源及敏感性参数表，进而计算得到生境质量评价结果

(图6)。

从评价结果可以看出，研究区的生境质量评分为5.5~53.5，平均值为18.3。其中：生境质量高值区以林地和草地生态用地为主，这些区域地形较为陡峭，人口密度相对较低，且交通主干道分布较少，是自然环境良好且适宜物种生存的生态空间；生态质量低值区的地形相对平缓，主要用地类型为耕地和建设用地，同时也是多条交通主干道的交汇区域，是适宜人类活动和生存的空间。

3.1.4 多宜性——多维生态价值量化

在村级层面，从保护价值和利用价

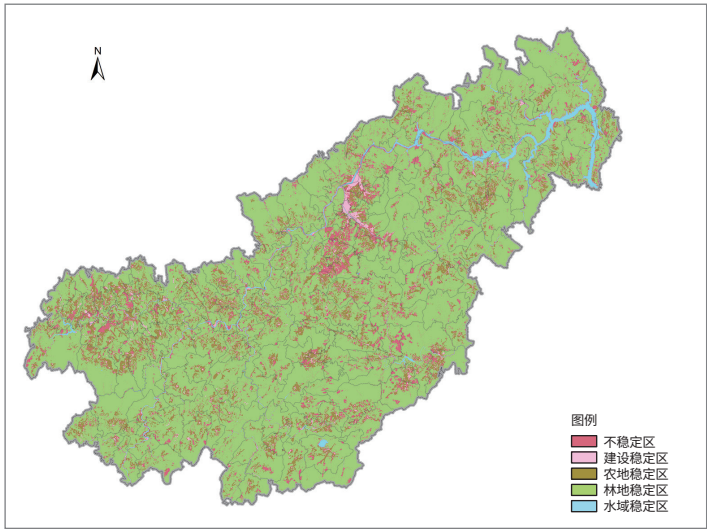


图3 稳定生态空间分析

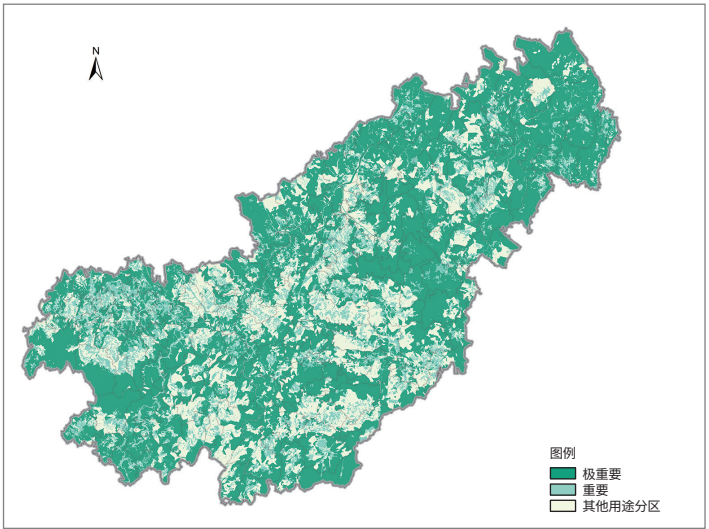


图4 生态服务重要性分析

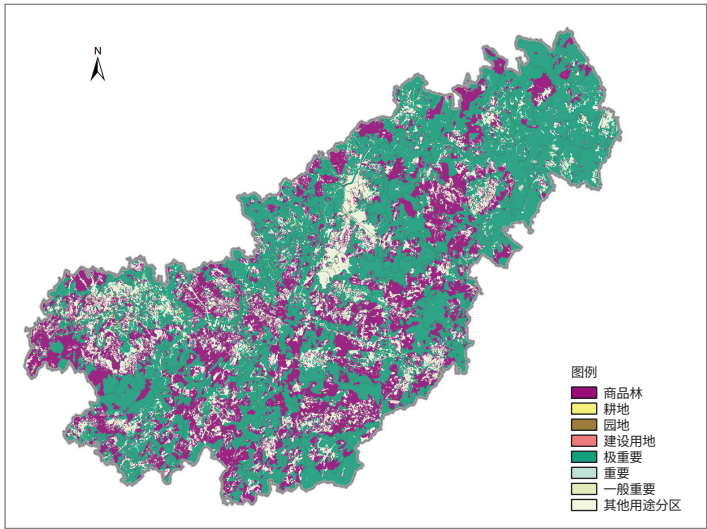


图5 生态服务极重要区冲突识别

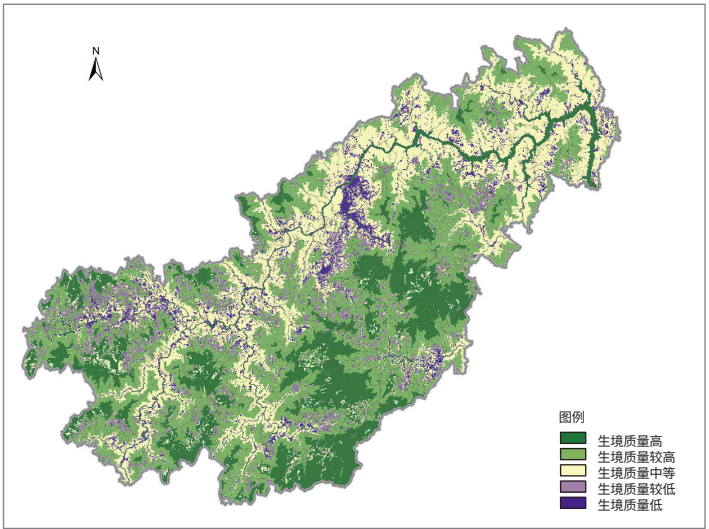


图6 生境质量评价

值两个方面直接量化生态空间多维度价值。同时,从多宜性角度去认识生态空间的差异化价值。其中:保护价值主要包括固碳制氧价值、涵养水源价值、净化污染物价值和栖息地功能价值;利用价值包括林产品价值、水产品生产价值、休闲娱乐及教育科研价值。通过这一部分的分析,将生态空间的各种属性直接量化为经济价值,从而为后续生态空间分区和功能识别提供依据。不过,由于篇幅限制,本文仅展示了将上述各类价值因子进行标准化处理后叠加计算所得到的生态空间综合价值(图7)。值得注意的是,在后续的空间主导功能分区实践中,并非仅参考生态空间综合价值的评价结果,而是会根据不同空间最突出的价值维度,有针对性地进行功能划分和引导。

3.2 生态空间规划实践方案

根据景宁畲族自治县生态空间的特性,以及生态空间规划框架,以下分3个部分来解读其生态空间规划实践方案。

3.2.1 底线与结构——生态保护红线调整与评价

规划对现有生态保护红线进行调

整,依据空间特性重新识别和明确了保护底线。在景宁畲族自治县生态空间原规划方案中,生态保护红线内总面积为744.40 km²,占景宁畲族自治县总面积的38.39%,包含水源涵养、水土保持、生物多样性保护3种类型。然而,原方案暴露出诸多问题,如生态系统完整性欠佳、空间图斑破碎化程度严重、与永久基本农田等土地利用和规划要求存在冲突等。这在一定程度上反映出传统生态空间规划方案过于强调刚性控制,缺乏与其他规划之间的协调。基于此,根据上文提出的生态空间规划框架,对现有生态保护红线进行了重新调整,调整情况如图8所示。

在这一方案中,调出和调入的面积均为162.00 km²,即调整前后生态保护红线内的面积在总量上保持不变。在调整过程中,首先根据空间原生性特性,尽可能保护长期以来稳定的生态空间。其次,根据生态安全性特性,结合其中的重要性评价和冲突识别结果,对重要生态空间与人类活动冲突区域进行调整,最大限度地减轻空间冲突对生态价值的影响。最后,从结构性特性的视角出发,对生态保护红线调整前后景观格局指数

进行量化分析,具体包括对平均斑块面积、景观异质性指数、邻近指数及核心斑块面积等指标的评估。评估结果表明,优化后的方案在生态完整性和系统连通性方面都有显著的提升(表1)。

值得注意的是,方案调整与评价在具体实践中并非呈现线性关系,也就是说,规划内容可以基于规划方案的评价结果进行动态优化调整。例如,在实践中,通过反复计算和评价邻近指数与核心斑块面积,在减少孤立斑块数量的同时,提高了重要生态斑块的核心面积。

3.2.2 功能与管治——主导功能分区及管治措施

在生态保护红线的约束条件下,结合对生态空间多宜性的深入理解,规划方案对传统的生态空间分区进行了更加精细化的分类,即划分主导功能分区,以实现生态空间功能的精准引导(图9)。这是本规划方案的核心内容,即希望通过明确空间功能来解决生态空间如何保护、如何开发的问题。规划在传统以地类和管控强度为主要依据的二级分区基础上,进一步细化为三级功能分区,从而更好地体现生态空间的差异化功能需求,以便兼顾保护目标和可持续利用的潜力。

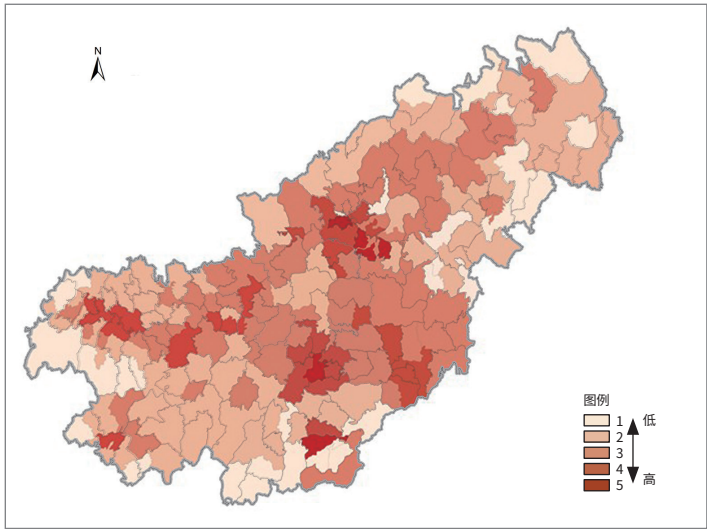


图7 生态空间综合价值评价

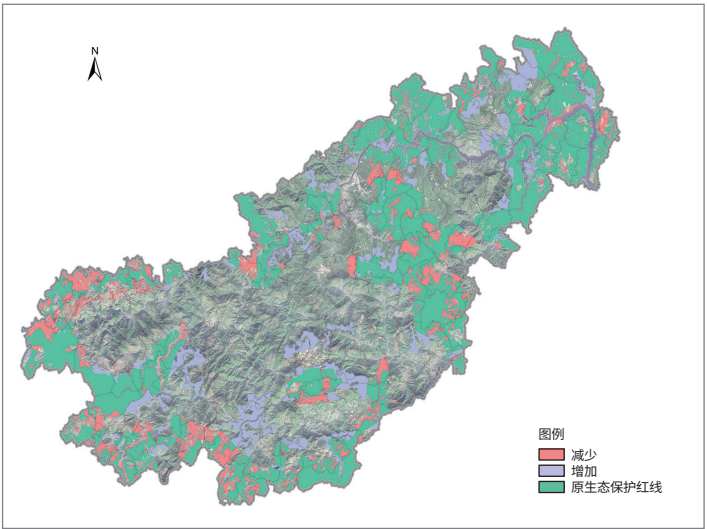


图8 生态保护红线调整优化方案

表 1 生态保护红线调整前后景观格局评价

指标	原方案	调整后方案
斑块面积 /km ²	744.40	744.47
斑块数量 / 块	1 173	57
平均斑块面积 /km ²	0.63	13.03
平均邻近指数	0.29	0.64
面积加权邻近指数	0.89	0.91
核心斑块面积 /km ²	355.9	579.7
平均核心斑块面积比 /%	14.44	41.62
面积加权平均核心斑块面积比 /%	76.05	79.10

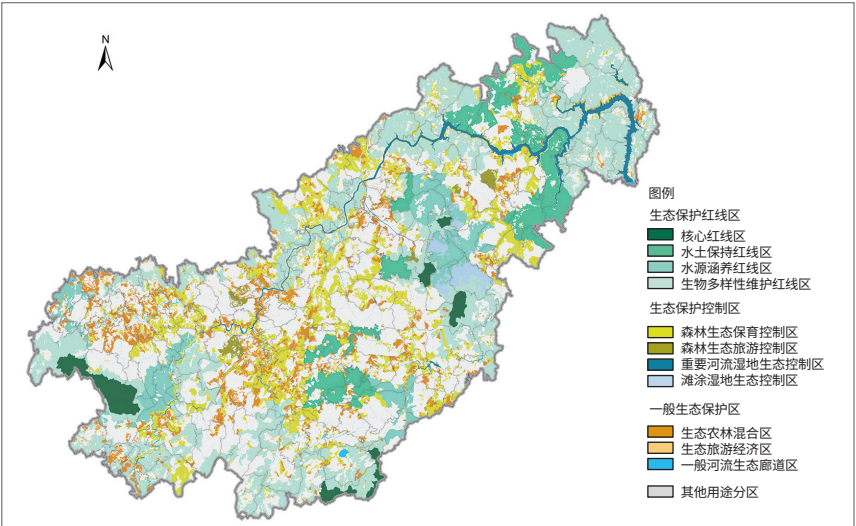


图 9 生态空间分区细化

表 2 生态空间主导功能及管治措施

一级分区	二级分区	三级分区	面积 /hm ²	主导功能	管治措施
生态保护红线区	核心红线区				
	其他红线区	水源涵养红线区	27 531.503	保持和提高水源涵养能力，加强径流补给和自然调节能力，保护生物多样性	严格限制区域开发强度，区域内污染物排放总量不得增加；禁止毁林造田等破坏植被的行为，加强生态公益林保护与建设，提升区域水源涵养和水土保持功能；在进行各类建设开发活动前，应加强对生物多样性影响的评估，任何开发建设活动不得破坏珍稀野生动植物的重要栖息地，不得阻隔野生动物的迁徙通道
		生物多样性维护红线区	370.168	保护生态环境，维护生物多样性	
		水土保持红线区	5 998.835	保持水土，保育坡地，防止洪灾、泥石流、山体滑坡等自然灾害	
生态保护控制区	森林生态控制区	森林生态保育控制区	17 396.382	维持水源涵养、水土保持、生物多样性等生态调节功能稳定发挥，保障区域生态安全	严格控制由旅游开发项目产生的各类环境污染；森林公园严格按照相关的法律法规及管理规定进行管理和保护，禁止建设不符合相关保护区法律法规和规划的项目
		森林生态旅游控制区	4 578.094	注重生物多样性维持，水源涵养和水土保持，珍稀濒危动植物物种生境和历史文化遗产保护	
	湿地生态控制区	重要河流湿地生态控制区	5 773.568	保障水资源、防洪减灾	禁止侵占水域和改变河道自然形态；除防洪必需的护岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河湖生态功能
		滩涂湿地生态控制区	17 249.045	保护水产养殖生态系统，保障水产品等供给，促进生态农业和都市型休闲农业发展	加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施用量，加强水产养殖污染防治，逐步削减农业面源污染物排放量
一般生态保护区	一般生态防护区	生态农林混合区	34 780.868	保持水土、涵养水源、调节气候、减轻洪涝灾害，适当开展生态旅游	严格执行森林限伐政策，严格执行征林占地审批制度，加强林地资源的防火和病虫害防治工作；适度发展林下养殖、林下种植、林下旅游等林下经营方式，以获得可观的生态效益、经济效益和社会效益
		一般河流生态廊道区	2 803.816	促进河流两岸农业生产，促进大自然的水循环，调节气候	
	一般生态经济区	生态旅游经济区	17 095.136	依托良好的自然生态环境和独特的人文生态系统，开展生态体验、生态教育、生态认知	依托现有森林、滩涂等自然资源，成立旅游开发公司，大力推动本土特色山海资源的开发，发展古村游览、农俗体验、体育拓展、高端养老等产业，整合民宿旅居等特色业态

例如，在生态保护红线区内，规划对核心红线区进行了保持，确保了生态保护的底线和核心功能不受干扰。对于其他红线区，则根据多宜性评价中空间价值的差异，进一步细分为水土保持红线区、水源涵养红线区和生物多样性维护红线区。这不仅增强了对生态功能的针对性保护，还为不同红线区制定差异化的管治策略提供了科学依据。

又如，在生态保护控制区内，将森林生态控制区划分为森林生态保育控制区和森林生态旅游控制区。其中：森林生态保育控制区的重点是严格保护森林资源，提升森林的生态服务功能，如固碳释氧、调节气候和防护水土流失等；森林生态旅游控制区则更多关注森林资源的适度开发利用，通过科学引导旅游活动，为当地经济发展提供支持，同时避免对生态系统的过度干扰。对于湿地生态控制区，规划将其进一步划分为重要河流湿地生态控制区和滩涂湿地生态控制区，以反映湿地类型和功能的显著差异。

再如，在一般生态保护区内，规划进一步划分一般生态防护区和一般生态经济区。其中：一般生态防护区包括生态农林混合区和一般河流生态廊道区，旨在限制和引导不同生态空间的利用方式，以提升区域整体的生态韧性和服务功能；一般生态经济区则主要以生态旅游经济功能为导向，通过开展低影响的旅游活动促进区域经济发展。

最终，根据上述三级功能分区，规划进一步明确了每个分区的主导功能，并在此基础上提出具体的管制措施(表2)。

3.2.3 工程与建设——生态修复区域/工程项目识别

在确定了各个分区主导功能的基础上，规划遵循“保护生态廊道、修护生态夹点、去除生态阻碍点”的生态恢复

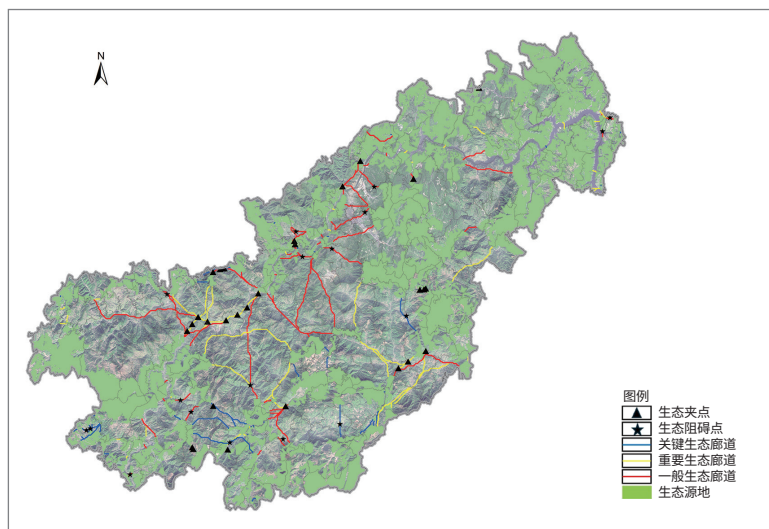


图 10 生态廊道和生态夹点、阻碍点分布

策略，结合生态廊道和生态夹点、阻碍点分析方法，系统识别了重点生态修复区域/工程项目。见图 10。

首先，基于电路理论，在景宁畲族自治县的重要生态功能区域之间提取了 165 条生态廊道。这些区域涵盖国家公园、森林公园、地质公园和水源保护地等高生态价值的生态源地。

其次，对生态廊道的连通性进行评价，并采用成本加权距离与最小成本路径的比值作为评价指标。该比值越小，表明生态廊道的连通性越强，即作为生态流动的重要通道。通过这一分析，进一步对生态廊道进行分级，得到 45 条关键生态廊道、50 条重要生态廊道和 70 条一般生态廊道。其中：关键生态廊道是保障区域生态网络稳定的核心；重要生态廊道在维持生态网络次级连通性方面发挥着重要作用；一般生态廊道则发挥辅助作用，但通过合理管理和修复，具有逐步提升为重要或关键生态廊道的潜力。

最后，在生态廊道上识别关键的生态夹点和阻碍点，作为生态待修复区的重要组成部分。其中：生态夹点指生态廊道中生态流动过程中流量较高的关键点，该区域的破坏及退化会降低生态网

络的连通性，是生态保护的优先区域；生态阻碍点是阻碍具有重要生态意义的斑块之间连通的区域，加强不同阻碍点栖息地的恢复，可以最大限度地改善景观连通性。从空间上看，生态夹点大部分位于生态斑块阻力较小、通径流量高且密集的节点区域，具有极高的保护价值，对景宁畲族自治县生态廊道的整体连通性起着关键作用；生态阻碍点大部分处在一般生态廊道上，移除此类阻碍点，将有助于推动生态廊道从一般廊道、重要廊道向关键廊道转变。

基于此，规划确定景宁畲族自治县东北部生态治理区、东南部生态治理区、西南部生态治理区 3 大生态修复片区，并谋划了水污染防治和水生态修复、水土流失治理、矿山生态修复、森林质量提升、生物多样性保护修复等 5 大类、15 项、若干子项的生态修复工程项目，统筹山水林田湖一体化修复治理，改善国土空间生态功能。

4 结论与讨论

随着生态文明建设逐渐从被动应对走向主动作为，提升规划师对生态空间

的认知水平,并使其掌握积极的干预手段,已经成为规划实践中的现实需求。当前,尽管已有部分研究开始关注非建设用地的功能引导和管控,但尚未有研究提出系统的规划应用思路,阐述如何通过多元方法认知生态空间特性,进而指导生态空间底线识别、功能管治、工程建设等一系列工作的实施。本文解析了生态空间规划理念从总量控制到功能锚定的演进过程,从规划实践的角度出发,着重强调了在确保生态保护红线安全的前提下,明确生态空间的空间分区、主导功能及管制措施。与现有的生态空间规划方案相比,本文强调不局限于对生态空间的被动保护,而是更加注重主动寻求对生态空间的积极干预。这一做法拓展了生态空间规划内容,将生态空间规划方案深化为行动方案,凸显了在生态文明建设背景下,规划师仍需充分发挥能动性,积极参与生态空间治理。同时,这也为地方政府更好地将生态空间规划治理作为推动地方生态文明建设的抓手提供了思路借鉴。需要再次强调的是,本文并非意在创新现有生态空间规划技术方法,而是试图强调如何基于现有方法,形成一套相对系统的规划技术框架,以突出生态空间保护理念的演进。

在实践过程中,仍存在一些问题和挑战,有待后续进一步探索和解决。一是生态空间特性的多样化分析方法和功能锚定之间的衔接问题。如上文所述,关于生态空间的分析,已经形成了从多个视角出发的非常丰富的技术方法体系。对于生态空间功能分析而言,难点并非在于从技术层面创新生态空间分析方法,而是如何利用和整合现有方法体系,以更好地辅助规划师进行研判。特别是与底线划定问题不同,生态空间的功能锚定无法通过各种分析结果的直接叠加得到,在很大程度上仍需依赖规划师基于

现状分析和从业经验进行主观判断。未来,借助数字孪生等人工智能技术手段,模拟在不同规划方案下生态空间特性的变化场景,或许将成为研究和实践的前沿方向。二是不同空间尺度之间的空间功能衔接问题。在不同空间尺度的生态空间规划中,生态空间的角色与价值标准有所差异,因此对生态空间功能的理解应有所不同。在上述生态空间分区中,既需要保证同一尺度规划中各级分区之间的统一,也要实现不同尺度规划中生态空间功能的协调。这涉及规划数据、分析方法、组织管理等多个方面的统筹协调。尽管本文仅以县级生态空间规划作为实践案例,但在未来,这种纵向嵌套式的空间传导将是相关规划实践中面临的重大挑战。■

[参考文献]

- [1] 吴岩,王忠杰,杨玲,等.中国生态空间类规划的回顾、反思与展望:基于国土空间规划体系的背景[J].中国园林,2020(2):29-34.
- [2] 于斐,胡文植.生态空间类规划与国土空间规划的融合路径研究:基于省级国土空间规划的探讨[J].规划师,2023(8):58-65.
- [3] 张雪飞,王传胜,李萌.国土空间规划中生态空间和生态保护红线的划定[J].地理研究,2019(10):2430-2446.
- [4] 陈阳,岳文泽,张亮,等.国土空间规划视角下生态空间管制分区的理论思考[J].中国土地科学,2020(8):1-9.
- [5] 于斐,赵倩,胡文植,等.生态空间规划管制的优化策略与框架构建[J].规划师,2024(3):76-85.
- [6] 孙婧雯,孙攀,戈大专,等.面向全面振兴的乡村国土空间用途管制作用与策略[J].规划师,2023(5):19-25.
- [7] 邓红蒂,袁弘,祁帆.基于自然生态空间用途管制实践的国土空间用途管制思考[J].城市规划学刊,2020(1):23-30.
- [8] 范晓东,罗彦,李宗艺,等.国土空间规划背景下城镇开发边界外空间管控策

略探讨[J].城市规划学刊,2022(增刊1):321-329.

- [9] 刘涛,姚江春,朱江,等.生态空间内的详细规划单元划定与规划策略:以广州海珠国家湿地公园为例[J].规划师,2023(9):105-108.
- [10] 王飞虎,黄斐玫,黄诗贤.国土空间规划体系下深圳市详细规划编制探索[J].规划师,2021(18):11-16.
- [11] 周培.厦门市生态空间规划管控历程、特征及优化策略[J].规划师,2022(3):89-94.
- [12] 高吉喜,徐德琳,乔青,等.自然生态空间格局构建与规划理论研究[J].生态学报,2020(3):749-755.
- [13] 龚健,李靖业,韦兆荣,等.面向自然资源统一管理的国土空间规划用地分类体系及用途管制探索[J].规划师,2020(10):42-49.
- [14] 董华斌,刘蒙罢,赵晨迪,等.全域生态文明建设背景下我国国土空间用途管制研究[J].国土资源导刊,2022(1):6-10,67.
- [15] 黄世鑫,蔡云楠,梁芳婷.新时期自然生态空间综合管控研究:以粤港澳大湾区为例[J].生态学报,2021(23):9196-9206.
- [16] 王甫园,王开泳,陈田,等.城市生态空间研究进展与展望[J].地理科学进展,2017(2):207-218.

[收稿日期]2024-09-29;

[修回日期]2025-03-01