

基于生态保护红线的滇池流域生态空间管控

王筱春^{1, 2} 夏雪¹ 雷轩¹¹

(1. 云南大学 地球科学学院, 中国云南 昆明 650091;

2. 云南省地理研究所, 中国云南 昆明 650091)

【摘要】: 以滇池流域为研究区, 采用GIS空间分析方法, 明确生态保护红线与生态空间的内容及相互关系, 基于空间分布特征及生态系统类型将生态空间类型划分为林地生态空间、水域生态空间、草地生态空间、荒地生态空间, 根据不同管控等级以生态保护红线为界线确定滇池流域生态空间管控区为一级管控区和二级管控区, 提出滇池流域生态空间四类两级九区的管制体系及规则, 为构建以分类分级管控为导向的流域生态空间管控体系提供理论支撑和实践经验。

【关键词】: 生态保护红线 林地生态空间 水域生态空间 草地生态空间 荒地生态空间

【中图分类号】: F327 **【文献标志码】:** A **【文章编号】:** 1000-8462 (2020) 05-0191-07

生态保护红线是国家生态安全保障和生态空间格局构建的基准线, 划定并严守生态保护红线是建设生态文明、美丽中国的重要内容^[1], 要将管控措施覆盖到全部生态空间, 才能有效地保护生态环境。滇池流域是重要生态空间, 对维系昆明市、云南省乃至国家生态安全都具有重要作用^[2]。此外, 滇池流域承载着滇中边疆城市群, 既是昆明市建设区域性国际化城市的核心区域, 也是云南省建设面向南亚东南亚的辐射中心的重要支点^[3]。但长期以来, 以破坏资源环境为代价的经济发展模式, 导致流域内水资源缺乏、环境容量低、生态环境脆弱, 严重影响滇池流域的可持续发展。当前, 国内外经济学、公共管理学、生态学等学科的学者从多中心治理理论^[4]、协同治理理论^[5]、利益相关者理论^[6]、生态安全格局与评价^[7]等视角提出流域管控的思路和建议, 但还缺乏对生态保护红线战略下流域生态空间管控问题的研究。因此, 在当前划定与严守生态保护红线的背景下, 研究如何对生态空间进行科学有效的区域化、差异化管控已成为一项亟待解决的重大课题, 尤其是环境保护与经济发展矛盾突出的区域。本文以生态敏感性及脆弱性均较为显著的滇池流域为研究区, 从生态保护红线与生态空间的内容及相互关系出发, 提出生态空间分类分级管控体系, 确定精细化、差异化的生态空间用途分区与管制规则, 构建覆盖全域生态空间的保护及开发框架, 以期强化生态空间保护提供理论依据及实践借鉴。

1 滇池流域生态空间与生态保护红线

滇池流域地处云南省中东部, 地理位置在 102° 29' E~103° 1' E, 24° 28' N~25° 28' N, 南北长 109km, 东西宽 47km, 流域总面积为 2930km²^[8] (图 1), 其地势由南向北逐渐降低, 整个流域地形分为坝区平原、台地丘陵、外环山地, 主要包括五华区、盘龙区、官渡区、西山区、呈贡区、晋宁区和嵩明县 7 个县区的 38 个街道办事处和 17 个乡镇^[9] (表 1)。滇池流域土地利用类型复杂多样, 既有耕地、园地、林地、草地等农用地, 也有城市、采矿、建制镇用地、农村居民点、交通运输、水利设施、风景名胜及特殊用地等建设用地, 还包括水域等其他用地 (图 2), 其中农用地占 65%, 建设用地占 22%, 其他用地占 13%。滇池流

作者简介: 王筱春 (1964-), 女, 湖南祁东人, 硕士, 研究员。主要研究方向为国土空间规划与管治。E-mail:wangxc447@126.com。
基金项目: 云南省发改委规划项目 (K3070010); 云南省宏观经济研究院项目 (KH101129)。

域仅占昆明市国土空间的 14%，却集聚了全市 52%的人口数量和 70%的经济总量^[10]，是云南省人口集聚度、交通优势度、城镇化水平、经济发展水平最高的区域。依据《云南省主体功能区规划》，滇池流域属于重点开发区域，开发强度大于 15%，可利用土地资源一般，可利用水资源缺乏，环境容量低，流域内存在国家级禁止开发区和省级禁止开发区^[11]。

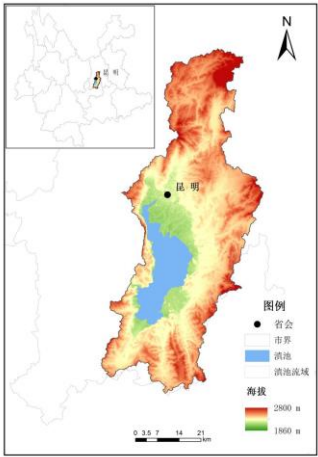


图 1 滇池流域区位图

1.1 滇池流域生态空间

从党的十八届三中全会明确提出“划定生产、生活、生态空间管制界限，落实用途管制”^[12]到《生态文明体制改革总体方案》的出台^[13]，再到《自然生态空间用途管制办法（试行）》的制定^[14]，生态空间管控已经成为生态文明建设和国土空间规划面临的重大科学问题。基于三生空间的划分与管制，生态空间包括了除农业空间、城镇空间之外的所有国土空间^[15]。滇池流域生态空间以滇池为核心沿流域边界呈环状分布，主要自然形态为森林、草原、湿地、河流、湖泊、滩涂、荒地等（图 3）。在滇池与滇池流域边界的生态空间之间是大量连片的农业空间和城镇空间，从事着云南省最频繁的生产、生活活动。滇池流域生态空间总面积为 1779km²，占流域总面积的 60.72%，相较于整个昆明市 65%的生态空间面积，滇池流域现有生态空间面积较小，国土开发强度较大。滇池流域是具有水源涵养、生物多样性维护等重要生态功能的国土空间，其生态环境现状直接影响着整个昆明市的生态环境。

表 1 滇池流域行政区划情况

行政区	数量	街道办事处	乡镇
官渡区	10	太和、关上、金马、吴井、小板桥、官渡等 6 个办事处	大板桥、矣六、六甲、阿拉 4 个乡镇
五华区	10	丰宁、龙翔、护国、普吉、华山、莲华、大观、红云、黑林铺等 9 个办事处	沙朗乡
西山区	10	金碧、马街、永昌、西苑、福海、前卫、棕树营 7 个办事处	碧鸡、团结、海口 3 个乡镇
盘龙区	10	金展、联盟、东华、拓东、鼓楼、茨坝、龙泉、青云 8 个办事处	松华、双龙 2 个乡
呈贡区	7	大渔、吴家营、洛羊、龙城、斗南、七甸、马金铺 7 个办事处	
晋宁区	6	昆阳街道办事处	宝峰、六街、新街、上蒜、晋城 5 个乡镇
嵩明县	2		滇源、阿子营 2 个乡镇

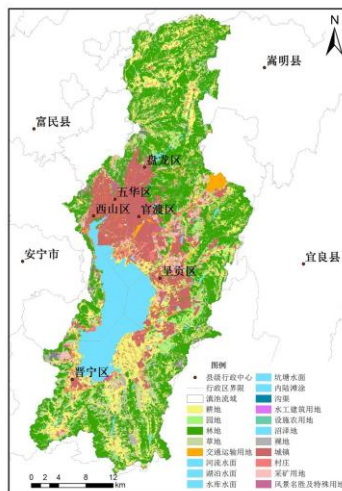


图 2 滇池流域土地利用现状图

1.2 滇池流域生态保护红线划定情况

2018 年 6 月 29 日,《云南省生态保护红线》正式发布,全省划定生态保护红线面积 11.84 万 km^2 , 占国土面积的 30.90%, 包含生物多样性维护、水源涵养、水土保持三大红线类型, 11 个分区, 并提出原则上按禁止开发区域的要求进行管控的管理要求^[16]。其中, 滇池流域属于高原湖泊及牛栏江上游水源涵养生态保护红线, 涉及滇池一级保护区、昆明滇池风景名胜、滇池水产种质资源保护区、梅树村省级自然保护区、晋宁南滇池国家湿地公园、金殿国家级森林公园、棋盘山国家森林公园等重要生态空间。滇池流域生态保护红线面积 1372 km^2 , 占滇池流域总面积的 46.83%, 较全省生态保护红线面积占比大 (图 4), 生态环境保护压力较大。



图 3 滇池流域生态空间现状分布图

1.3 滇池流域生态空间与生态保护红线

滇池流域内生态空间和生态保护红线的分布基本一致, 主要集中在滇池和外环山地 (图 5)。其中, 外环山地的生态保护红

线周围有大量的生态空间，生态空间包围着生态保护红线，作为生态保护红线的保护屏障，受生产活动和生活活动的影响较小；而滇池的生态保护红线紧挨着城镇空间和农业空间，人口集聚、城镇化率高，没有生态屏障保护滇池生态保护红线，生态环境保护压力大，水环境问题突出。此外，滇池流域划定的生态保护红线内存在着不属于生态空间的范围（图 6），其中耕地占流域内生态保护红线面积的 13.03%，建设用地占流域内生态保护红线面积的 5.48%，这就意味着生态保护红线存在与生态保护红线主体功能不相符的生产活动和生活活动。现阶段，滇池流域内生产、生活、生态空间管制界限基本落实，但由于生态空间与生态保护红线内还存在着生产和生活活动的干扰，流域内生态空间和生态保护红线很难按照限制开发区域和禁止开发区域的要求进用途管制。

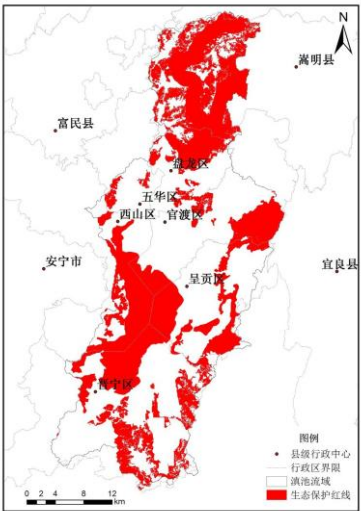


图 4 滇池流域生态保护红线图

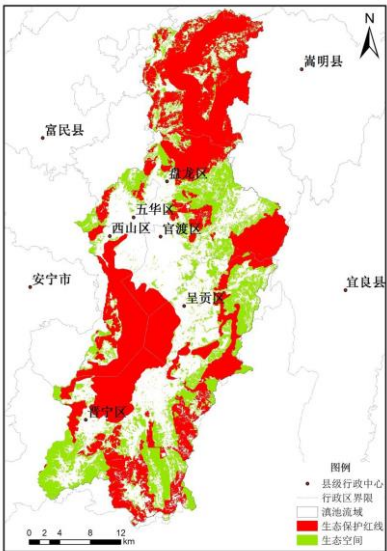


图 5 滇池流域生态保护红线与生态空间分布图

2 滇池流域生态空间类型

生态空间是具有自然属性的国土空间，提供生态产品或生态服务，涵盖森林、草原、湿地、河流、湖泊、滩涂、岸线、海洋、荒地、荒漠、戈壁、冰川、高山冻原、无居民海岛等各类自然生态系统^[17]。根据不同自然生态系统类型及空间分异特征，将滇池流域现有的生态空间划分为林地生态空间、水域生态空间、草地生态空间、荒地生态空间。土地作为自然资源生态本底，是国土空间的核心内容和表现形态^[18]，不同自然生态系统的主要内容决定了该生态空间类型所对应的土地利用类型，可以用土地利用类型来表达生态空间类型和细化各生态空间内容。基于滇池流域生态空间分类和生态空间管控的协调性、可行性，将各类生态空间与《土地利用现状分类》（G/BT21010—2017）相整合，确定森林生态空间、水域生态空间、草地生态空间、荒地生态空间具体的土地利用类型（表 2），根据生态空间类型所对应的土地利用类型，形成滇池流域生态空间类型分布（图 7）。

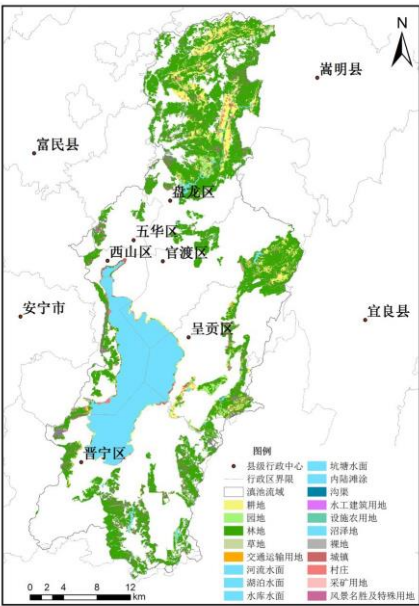


图 6 滇池流域生态保护红线土地利用现状

表 2 滇池流域生态空间类型

生态空间类型	对应地类名称
林地生态空间	有林地、灌木林地、其他林地
水域生态空间	河流水面、湖泊水面、水库水面、内陆滩涂、沼泽地等
草地生态空间	天然牧草地、人工牧草地、其他草地
荒地生态空间	裸地等

2.1 林地生态空间

滇池流域林地生态空间面积为 1108.48km²，占流域内生态空间总面积的 66.43%，是滇池流域内最大的生态空间，主要分布在沿流域边界的外环山地，涉及到金殿国家级森林公园、棋盘山国家级森林公园，主要包括以防护为主要功能的防护林地、经营为目的的用材林地、以生产林产品获取经济利益的经济林地。与其他生态空间相比，森林生态空间组成复杂、结构完整、生态效应强，具有调节气候、涵养水源、保持水土、防风固沙等方面的生态功能。滇池流域林地生态空间中有林地占 5.32%、灌木林地占 78.31%、其他林地占 16.37%，林种结构不合理，森林生态质量不高、森林生态系统功能不强^[19]。流域内以小叶乔木、针

叶植物为主的灌木林地较多，水土保持和水源涵养的功能不高^[20]。

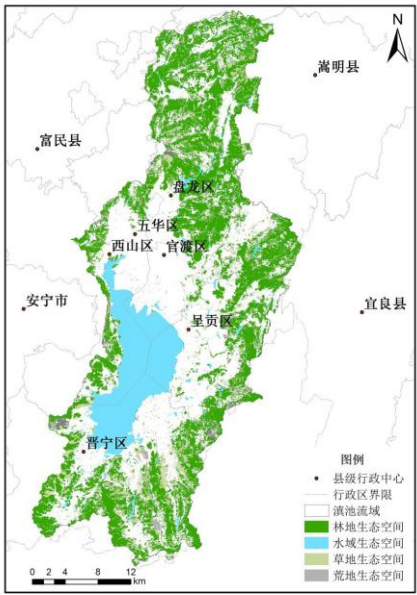


图 7 滇池流域生态空间类型分布图

2.2 水域生态空间

滇池流域水域生态空间面积为 330.68km²，占流域内生态空间总面积的 19.84%，是云南省具有重要水源涵养生态功能的生态空间类型，主要包括滇池、滇池水系及沼泽地等，其中滇池面积占整个流域水域生态空间面积的 86.92%。滇池流域水域生态空间涉及到滇池一级保护区、昆明滇池风景名胜区、滇池水产种质资源保护区、晋宁南滇池国家湿地公园。滇池流域水域生态空间受农业面源污染、生活污水排放、工业废水污染等生产生活活动影响较大^[21]。2016 年以来，200 多个滇池水污染治理项目的落地实施使滇池劣 V 类水质提升为 IV 类水质、水体从中度富营养到轻度富营养^[22]，但还需要继续提升滇池水域生态空间的生态功能。此外，滇池水产种质资源保护区的主要保护物种滇池金线鲃、昆明裂腹鱼、云南光唇鱼、云南盘鮈受滇池水质影响存在个体小型化和低质化现象。

2.3 草地生态空间

滇池流域草地生态空间面积为 182.00km²，占流域内生态空间总面积的 10.91%，是滇池流域生态空间的重要组成部分，具有防风、固沙、保土、调节气候、净化空气、涵养水源等生态功能。滇池流域草地生态空间主要分布在滇池环湖周边和沿流域边界的外环山地，往往与森林生态空间、水域生态空间紧密相连，其中滇池环湖周边主要为人工牧草地，外环山地主要为天然牧草地，是滇池流域主要生态空间与城镇空间、农业空间之间的生态屏障。由于滇池水位的下降、放牧垦荒的破坏，草原生态空间生态功能受到影响。

2.4 荒地生态空间

滇池流域荒地生态空间面积为 46.95km²，仅占流域内生态空间总面积的 2.82%，是滇池流域内面积最小的生态空间类型，主要分布在台地丘陵和沿流域边界的外环山地。滇池流域的荒地生态空间土地利用类型为裸地，裸地是群落形成、发育和演替的

最初条件和场所，荒地生态空间虽然面积小，但是却具有生长植物、过滤水分、交换热量、净化污染物等重要的生态功能。当前，滇池流域荒地生态空间多为面状的废弃采矿用地，属于被人为破坏过的次生裸地，其生态环境较差，生态功能较弱，生态修复时间长、难度大。

3 滇池流域生态空间管控体系构建

当前，国家正在进行新一轮国土空间规划体系重构，国土空间规划的理论与方法正在探索完善的过程中。滇池流域是一个具有多样性、完整性的人地关系地域系统，经济社会必须依托生态建设，需要构建经济社会发展和生态环境保护相协调的生态空间管控体系，以平衡生态空间规划中的人地关系。滇池流域生态空间管控体系构建思路：首先，将滇池流域内生态保护红线与生态空间叠加得到滇池流域的需要管控的全部生态空间，其中，将生态保护红线内存原本不属于生态空间地类的区域修正为生态空间管控的范围作为其他生态空间类型，包括面积为 178.82km²的耕地和面积为 75.21km²的建设用地；然后，以生态保护红线为边界，将滇池流域生态空间的管控等级分为两类，在生态保护红线内的范围一级管控和生态保护红线外的生态空间的二级管控；最后，根据各生态空间的类型及功能，结合管控等级建立滇池流域生态空间分类分级管控体系（图 8），明确各类各级管制原则及措施（表 3）。

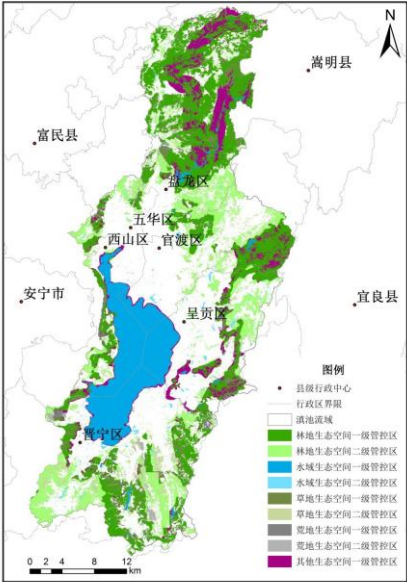


图 8 滇池流域生态空间分区分管图

表 3 滇池流域生态空间分类分级管控体系

分类	分级 管制原则
林地生态空间	一级管制禁止随意占用、征用和转让林地，损害森林及其他野生动植物资源
	二级管制禁止非保护性林木采伐;允许适度经营和更新采伐
水域生态空间	一级管制禁止在新建、改建、扩建与保护水源和供水设施无关的建设项目；禁止新建排污口；开展水域生态修复
	二级管制禁止围湖造田；禁止非法取水、过度捕捞、不达标生产和生活污水直接排入湖；允许适当的水域生态旅游活动
草地生态空间	一级管制禁止擅自改变草地用途;封山禁牧，恢复退化植被

	二级管制禁止开垦草地;允许适度经营性旅游活动
荒地生态空间	一级管制实行严格的封禁保护,绿化荒山荒地,恢复林草植被 二级管制坚持治理与开发相结合,防止生态退化,倡导适度开发
其他生态空间	一级管制严禁扩大规模或进行破坏;一般农田逐步移出;基本农田和建设用在进行审查核定后,符合生态环境要求的一级管制予以保留,不符合要求的予以迁出

3.1 一级管控区

一级管控区包括滇池流域生态保护红线内的所有国土，涉及到全部类型的生态空间，严格按照《云南省主体功能区规划》中禁止开发区的管制原则进行管控。禁止擅自占用和改变用地性质，严禁破坏生态功能的开发建设^[23]，引导农田逐步移除，建立退出机制激励满足条件的建设用地退出。优先保护重要生态功能区域，加大滇池一级保护区强制性保护力度。滇池流域生态空间一级管控区承载了云南省九类禁止开发区中的六类禁止开发生态空间的类型，包括自然保护区、风景名胜区、森林公园、水源保护区、湿地公园、水产种质资源保护区，具体为梅树村省级自然保护区、昆明滇池国家级风景名胜区、金殿国家级森林公园、棋盘山国家级森林公园、松花坝水库水源保护区、晋宁南滇池国家湿地公园、滇池国家级水产种质资源保护区。

3.2 二级管控区

二级管控区是滇池流域生态保护红线外的生态空间，涉及到林地、水域、草地、荒地生态空间，严格按照《云南省主体功能区规划》中限制开发区的管制原则进行管控。制定区域准入条件，明确准入产业（项目）正面清单和负面清单，建立生产活动和生活活动强度和生态保护等方面的管制规则^[24]。滇池流域生态空间二级管控区既是生态环境保护的重点区域，也是维护和保障流域内一级管控区生态功能和生态安全的生态屏障，更是发挥生态空间生态经济价值的主要国土空间，应该允许发展生态旅游、特色文化、林业、特色种植等不影响生态功能的产业。以生态农业、生态旅游作为发展的主导产业，实施项目准入，鼓励发展无污染、对生态环境无影响的产业。有限制地进行生态型休闲度假项目等低密度、低强度建设。逐步引导不符合产业导向和环保要求的产业和项目退出。

4 结论

本文以滇池流域为例，对流域生态空间分区管控思路和实践情况进行了积极探索。结论如下：

(1) 以自然生态系统类型为基础，将滇池流域生态空间分为森林、草地、湿地、荒地四类生态空间，用土地利用类型来表达生态空间类型，细化各类型生态空间的主要内容及其生态环境问题。本生态空间类型划分方法，有利于生态空间管控的协调性、可行性，符合自然生态系统的特点。

(2) 基于生态空间类型和生态保护红线，构建四类两级九区的生态空间管制体系，并制定相应的管制原则。其中，将生态保护红线内存原本不属于生态空间地类的其他地类划分为其他生态空间，作为第九类管控区。本结果对生态保护红线战略下构建生态空间的管控制度体系具有参考价值。

(3) 根据自然资源调查及相关规划，结合生态保护红线划定结果，对研究区生态空间分类分级，划分了一级、二级管控强度区域。滇池流域生态空间一级管控区、二级管控区面积分别为 1372km²、661km²。基于区域主体功能分析，得到滇池流域生态空间管控分区及其相应管制原则：一级管控区禁止开发，禁止从事与生态环境保护无关的其他生产建设活动；二级管控区限制开发，严格控制经营开发建设。

目前,生态空间管控处于探索阶段,其侧重点在于对可能改变生态空间主导功能的国土开发活动进行管控,以控制城镇建设活动、农业开发活动。但是,生态空间内部各地类用途转变还需要与农业空间、城镇空间的划定与管控进行系统对接,生态空间不能孤立地单独管控,要衔接好三生空间矛盾突出的区域,同时还需增强和发挥农业空间、城镇空间的生态功能。

参考文献:

- [1]樊杰.中国主体功能区划方案[J].地理学报,2015,70(2):186-201.
- [2]高伟,翟学顺,刘永.流域水生态承载力演变与驱动力评估——以滇池流域为例[J].环境污染与防治,2018,40(7):830-835.
- [3]李亚红.云南省县域经济密度时空差异探究[D].昆明:云南师范大学,2017.
- [4]Robert K.Cross-Border spatial planning:understanding,designing and managing cooperation processes in the German-Polish-Czech Borderland[J].European Planning Studies,2011,19(4):629-645.
- [5]Stephen J,Thomas K, Frank A, et al.Early European experience in marine spatial planning:planning the German Exclusive Economic Zone[J].European Planning Studies,2012,20(12):2 013-2 031.
- [6]Diller,Hoffmann,Oberding.Rational versus communicative:towards an understanding of spatial planning methods in German Planning Practice[J].Planning Practice&Research,2018,33(3):1-20.
- [7]Thomas D,Lucie G,Armin K, et al.Soil quality indicatorsFrom soil functions to ecosystem services[J].Ecological Indicators,2018,94(Pt 1):151-169.
- [8]王涛涛.MBR 工艺处理滇池流域农村农业污水中试研究[D].重庆:重庆大学,2017.
- [9]金杰.滇池流域土地利用变化的生态环境效应及其约束下的优化配置研究[D].昆明:昆明理工大学,2018.
- [10]李中杰,郑一新,张大为,等.滇池流域近 20 年社会经济发展对水环境的影响[J].湖泊科学,2012,24(6):875-882.
- [11]马仁锋,王筱春,张猛,等.云南省地域主体功能区划分实践及反思[J].地理研究,2011,30(7):1296-1308.
- [12]毛政.县(市)域”多规合一”工作中生态保护红线划定研究[D].昆明:昆明理工大学,2017.
- [13]沈悦,刘天科,周璞.自然生态空间用途管制理论分析及管制策略研究[J].中国土地科学,2017,31(12):17-24.
- [14]李国煜,曹宇,万伟华.自然生态空间用途管制分区划定研究——以平潭岛为例[J].中国土地科学,2018,32(12):7-14.
- [15]戴文远,江方奇,黄万里,等.基于“三生空间”的土地利用功能转型及生态服务价值研究——以福州新区为例[J].自然资源学报,2018,33(12):2098-2109.
- [16]中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》[R].中华人民共和国国务院公报,2017.

-
- [17]迟妍妍, 许开鹏, 王晶晶, 等. 京津冀地区生态空间识别研究[J]. 生态学报, 2018, 38(23):8555-8563.
- [18]李广东, 方创琳. 城市生态-生产-生活空间功能定量识别与分析[J]. 地理学报, 2016, 71(1):49-65.
- [19]温庆忠, 魏雪峰, 孔德昌, 等. 滇池流域森林生态服务功能价值评估[J]. 云南大学学报: 自然科学版, 2010, 32(3):365-372.
- [20]李坚. 基于分形理论滇池流域水土流失生态影响评价[D]. 北京: 北京林业大学, 2011.
- [21]陈刚, 桑学锋, 顾世祥, 等. 多源水联合调度重构滇池流域健康水循环模式[J]. 湖泊科学, 2018, 30(1):57-69.
- [22]陈自娟. 基于水环境承载力的滇池流域生态补偿机制研究[D]. 昆明: 云南大学, 2016.
- [24]高吉喜, 鞠昌华, 邹长新. 构建严格的生态保护红线管控制度体系[J]. 中国环境管理, 2017, 9(1):14-17.
- [25]田晓刚, 刘馨越, 赵锐, 等. 四川省生态保护红线内生态旅游发展空间划分及管控思考[J]. 环境保护, 2018, 46(12):50-53.