

高原湖滨城市河道生态修复与景观设计策略研究

汤苑聆^{1,2}, 王锦¹

1. 西南林业大学, 云南 昆明 650000

2. 云南省园林行业协会, 云南 昆明 650000

DOI:10.61369/UAID.2026020016

摘要：高原湖滨城市河道生态修复与景观设计需兼顾生态保护与城市发展需求。本文以高原湖泊流域生态系统特征为基础，提出“生态优先、系统修复、文化融合、可持续利用”的设计原则，为高原湖滨城市河道生态修复与景观设计提供理论支撑与实践参考。

关键词：高原湖滨城市；生态修复；景观设计

Research on Strategies for Ecological Restoration and Landscape Design of Urban River Channels in Plateau Lakeside Cities

Tang Yuanling^{1,2}, Wang Jin¹

1. Southwest Forestry University, Kunming, Yunnan 650000

2. Yunnan Provincial Landscape Industry Association, Kunming, Yunnan 650000

Abstract： The ecological restoration and landscape design of urban river channels in plateau lakeside cities need to balance ecological protection with urban development needs. Based on the characteristics of the ecosystem in plateau lake basins, this paper proposes design principles of "ecological priority, systematic restoration, cultural integration, and sustainable utilization," providing theoretical support and practical references for the ecological restoration and landscape design of urban river channels in plateau lakeside cities.

Keywords： plateau lakeside cities; ecological restoration; landscape design

高原湖泊作为全球生态系统的重要组成部分，具有调节气候、涵养水源、维持生物多样性等关键生态功能。然而，受气候变化与人类活动双重影响，高原湖泊流域普遍面临水体污染、生态退化、景观破碎化等问题。本文从高原湖泊流域生态系统整体性出发，探讨河道生态修复与景观设计的协同策略，旨在为高原湖滨城市可持续发展提供科学依据。

一、高原湖滨城市河道生态修复与景观设计的核心挑战

（一）生态脆弱性突出

由于所处海拔位置高，气温常年处于较低水平，且蒸发量极大，生态系统自我恢复能力很差。河道硬化率高达60%以上，原本连接水陆的重要过渡带基本消失不见，生物的栖息地变得支离破碎。原本丰富多样的水生环境遭到严重破坏，水生植物覆盖率不足10%，底栖生物的种类也减少了超过50%，许多曾经常见的生物如今难觅踪迹。

（二）水文波动剧烈

高原湖泊流域受季风气候和冰川融水的双重影响，湖泊水位在不同年份间波动幅度能达到3 - 5米。这种大幅度的水位变化，就像一双无形的大手，不断拉扯着河道，导致河道侵蚀与淤积现象交替发生。原本就脆弱的生态系统，在这般折腾下，稳定性进一步降低，生态平衡面临着巨大挑战。

（三）污染源复杂多样

农业面源污染、城镇生活污水以及旅游活动产生的污染，是

高原湖泊流域的主要污染源。农业面源污染对整体污染的贡献率达到了45%，总氮的超标率为32%，总磷的超标率为28%。大量的氮、磷等营养物质进入湖泊，使得水质恶化，富营养化问题日益严重。

（四）文化价值挖掘不足

原湖泊流域的河道景观设计，缺乏对当地地域文化特色的深入挖掘和体现，同质化现象极为严重。各地的河道景观看起来大同小异，没有独特的文化韵味。这样的景观设计难以有效承载城市的历史记忆，民众在面对这些景观时，也很难产生文化认同感和归属感。

二、高原湖滨城市河道生态修复与景观设计原则

（一）生态优先原则

生态优先原则强调在河道治理中要把恢复河道的自然形态与生态功能放在关键位置，尽量避免过度的人工干预。以往一些河道为了防洪、便于维护等目的，修建了大量硬质护岸，这虽然在

一定程度上满足了功能需求，却破坏了河道原有的生态系统。如今按照生态优先原则，会拆除这些硬质护岸。比如有的地方拆除硬质护岸后，恢复了蜿蜒曲折的河道形态，还形成了深潭—浅滩这样自然的序列。恢复后的河道水生生物栖息地面积比之前增加了30%—50%，水生植物的种类也从原来的不到10种增加到了20种以上，为水生生物提供了更适宜的生存环境。

（二）系统修复原则

统筹考虑“山水林田湖草沙”各个要素，构建完整的“源—流—汇”生态廊道。“源”是生态系统的源头，比如山区的森林等；“流”是水流经过的区域，像河道；“汇”则是水流汇聚的地方，如湖泊、湿地等。通过建设植被缓冲带，在河道两岸种植一定宽度的植被，能有效拦截面源污染，宽度为20—30米的植被缓冲带对泥沙的拦截率可达60%—80%。人工湿地可以进一步净化水质，其对氮、磷等营养物质的去除率能达到40%—60%。生态护坡则能增强河岸的稳定性，减少水土流失，采用生态护坡的河岸，水土流失量比传统硬质护坡减少了50%以上。

（三）文化融合原则

注重挖掘高原湖滨城市独特的地域文化符号，把这些元素融入河道景观设计中。每个高原湖滨城市都有其独特的民族建筑风格、传统工艺和生态智慧。例如，在景观设计中可以利用本地丰富的石材构建驳岸，这样不仅与周边环境相协调，还能体现当地的特色。还可以结合湿地景观，再现传统的农耕文化场景，像设置一些传统的灌溉设施展示区等。融入地域文化元素的河道景观，游客的满意度比普通景观提高了20%—30%，能更好地吸引游客，传承和弘扬当地文化^[1]。

（四）可持续利用原则

通过植入生态旅游、科普教育等功能，实现“以用促保”。在河道生态修复区设置观鸟平台、生态步道等设施，既能让公众亲近自然，了解生态知识，又能提升公众对生态保护的参与度。设置了这些设施的河道区域，公众参与生态保护活动的次数比之前增加了50%以上。同时，生态旅游的发展还能当地带来一定的经济收益，用于进一步的生态保护和修复工作，形成良性循环。

三、高原湖滨城市河道生态修复策略

（一）河道形态恢复

拆除硬质护岸根据河道实际情况，采用自然原型护岸或生态混凝土护岸进行替代。自然原型护岸中的抛石护岸，是将大小不一的石块按照一定规律抛入河道边缘，形成不规则却稳固的结构。这种结构能有效减缓水流对岸坡的冲刷，同时为水生生物提供了栖息场所。例如，在一些实施抛石护岸的区域，水生生物的附着面积增加了30%左右。植草护岸则是在岸坡种植耐水湿的草本植物，借助植物强大的根系固定土壤，防止水土流失。经过一段时间，植草区域的土壤侵蚀量可减少50%以上，还能增加植被覆盖率，为生态系统注入生机。生态混凝土护岸是一种创新型护岸方式，其内部布满大量孔隙，这些孔隙为微生物和小型水生生物提供了理想的生存空间，有助于促进生态系统的自我修复。在

恢复河道形态过程中，恢复纵向连续性与横向连通性至关重要。纵向连续性确保河道从上游到下游水流自然流畅，避免出现断流或人为阻隔影响生态系统的物质循环和能量流动；横向连通性则强调河道与周边洪泛区、湿地等生态空间的紧密连接，保证水体能够自由交换，为生物提供更广阔的活动范围。如果某个地域拆除12座拦河坝，打破了河道原有的阻隔状态，让水流得以自然流动。同时，重建了3.2公里蜿蜒曲折的河道，改变了过去笔直的河道形态。蜿蜒的河道能够减缓水流速度，增加水体在河道内的停留时间，有利于泥沙沉积和营养物质的循环利用。经过一段时间的恢复，该流域河道的水生植物覆盖率显著提升，从原来的较低水平提高到了25%，水生植物种类也更加丰富多样，为更多水生生物提供了食物和栖息场所^[2]。

（二）栖息地重建

深潭是河道中水深较大的区域，水流相对平缓，能够为一些喜欢静水环境的鱼类和底栖生物提供安全的栖息和繁殖场所。在这里，生物可以躲避水流的冲击和天敌的捕食，安心地进行生命活动。浅滩则是水深较浅的区域，水流较快，阳光充足，非常适合水生植物生长。水生植物不仅能为水生生物提供食物和栖息场所，还能通过光合作用释放氧气，改善水质。同时，浅滩区域水流湍急，能为一些喜欢动水环境的鱼类提供觅食和嬉戏的空间，促进它们的生长和发育。湿地是河道与陆地之间的过渡地带，具有丰富的植被和多样的微生境。它能够调节水位，净化水质，为众多生物提供栖息、繁殖和觅食的场所。通过在河道中营造不同深度的区域，形成深潭与浅滩交替的形态，再结合周边湿地的建设，可以创造出多样化的栖息环境，满足不同生物的生存需求。在河道关键节点设置鱼道和生态基址是促进物种洄游与繁殖的重要举措。鱼道是为鱼类洄游专门设置的通道，它能够帮助鱼类克服拦河坝等障碍物，顺利完成产卵、育幼等生命活动。生态基址是一种人工构建的基址，它能为底栖生物提供附着和生长的表面，增加底栖生物的栖息空间^[3]。

（三）水质净化提升

高原湖泊流域的河道水质常常受到多种因素的影响，如农业面源污染、城镇生活污水排放以及旅游活动产生的垃圾等，导致水体中氮、磷等营养物质含量超标，悬浮物增多，透明度降低，水质恶化。这不仅影响了水生生物的生存环境，也对周边居民的生活用水安全构成了威胁。采用“物理—化学—生物”联合净化技术是提升河道水质的有效方法。物理净化主要是通过沉淀池去除水体中的悬浮物。沉淀池利用重力作用，使水体中的泥沙、有机颗粒等悬浮物沉淀到池底，从而降低水体的浊度。一般来说，沉淀池能够去除约60%—70%的悬浮物，使水体变得相对清澈。化学净化则是利用一些化学物质与水体中的污染物发生反应，将其转化为无害或易于去除的物质。例如，通过添加絮凝剂，能够使水体中的细小颗粒凝聚成较大的絮体，便于沉淀和过滤去除。生物净化是利用水生植物和微生物的代谢作用来吸附、分解和转化水体中的污染物。水生植物如芦苇、香蒲等，具有发达的根系，能够吸收水体中的氮、磷等营养物质，同时为微生物提供附着场所。微生物通过分解有机物，将污染物转化为二氧化碳、水

和无机盐等无害物质。高原湖泊流域应用“物理—化学—生物”联合净化技术后,取得了显著的成效。入湖河道总磷浓度从原来的 0.3 毫克/升降至 0.174 毫克/升,下降幅度达到 42%;透明度从原来的 0.8 米提升至 2 米,提升了 1.2 米。水质的改善为水生生物提供了更好的生存环境,促进了河道生态系统的恢复和发展^[4]。

四、高原湖滨城市景观设计策略

(一) 空间布局优化

采用“点—线—面”结合的布局模式能打造出丰富且有序的空间景观。其中,以滨水公园、观景平台作为“点”,这些点状空间是整个布局中的亮点区域。滨水公园通常设有休闲设施、文化展示区域等,能为游客提供多样化的活动体验。观景平台则凭借其独特的地理位置,让游客可以俯瞰周边美景,感受开阔的视野。生态步道作为“线”,如同一条纽带,将各个“点”串联起来。它不仅为人们提供了漫步、骑行的通道,还能引导游客深入体验不同的景观区域。沿着生态步道前行,人们可以近距离接触自然,感受生态之美。湿地群落作为“面”,是整个布局中面积较大且生态功能突出的部分。湿地能够调节气候、净化水质、为众多生物提供栖息地,具有极高的生态价值。沿河道建设了长达 10 公里的生态廊道。这条生态廊道就像一条绿色的丝带,将 5 个主题公园巧妙地串联在一起。每个主题公园都有其独特的主题和特色景观,有的以花卉观赏为主,有的以科普教育为主,满足了不同游客的需求。自生态廊道建成后,吸引了大量游客前来观光游览,日均游客量达到 2000 人次。这不仅为城市增添了活力,也促进了当地旅游业的发展^[5]。

(二) 植物配置科学化

本土植物经过长期的自然选择,已经适应了当地的气候、土壤等环境条件,具有更强的生存能力和稳定性。例如云杉、杜鹃、蒿草等本土植物,它们具有耐寒、耐旱、固土能力强的特点。云杉能够在寒冷的气候条件下生长,其根系发达,可以有效固定土壤,防止水土流失;杜鹃花色艳丽,不仅具有观赏价值,还能对一些昆虫提供食物来源;蒿草则能在干旱的环境中生存,其茂密的草丛可以覆盖地表,减少雨水对土壤的冲刷。在滨水区,合理配置挺水植物、浮叶植物与沉水植物,能够构建立体的植被群落。挺水植物如菖蒲,其茎叶挺出水面,能够吸收水中的营养物质,减少水体富营养化,同时为水生动物提供栖息和产卵的场所。浮叶植物如睡莲,叶片漂浮在水面上,既能遮挡阳光,

降低水温,又能为一些小型水生生物提供庇护。沉水植物如金鱼藻,整个植株沉于水中,能够通过光合作用释放氧气,增加水体中的溶解氧含量,改善水质。高原湖泊流域应用这种科学的植物配置模式后,可以取得显著成效。河道边坡的水土流失量大幅减少,从原来的较高水平降低至原来的 25%,减少了 75%。这得益于本土植物的固土作用以及立体植被群落对水流的缓冲和拦截作用,有效保护了河道边坡的土壤,维护了河道的生态稳定。

(三) 文化元素植入

深入挖掘和提取具有代表性的高原湖滨城市文化符号,这些文化符号丰富多样,民族图案便是其中之一,不同民族有着各自独特且精美的图案,有的民族图案以几何形状为基础,通过巧妙的组合和色彩搭配,展现出独特的艺术魅力,其图案的线条复杂程度可能达到每平方厘米包含数十条精细线条,蕴含着深厚的民族文化和历史记忆;传统建筑形态也是重要的文化符号,高原湖滨地区的传统建筑在屋顶造型、墙体结构、门窗样式等方面都独具特色,例如部分传统建筑的屋顶坡度能达到 45 度至 60 度,这样的设计既适应了当地的气候条件,又具有独特的视觉效果。景观小品是常用的载体之一,它可以是一个小型的亭子、长廊或者特色座椅等。在打造景观小品时,将民族图案运用其中,比如在亭子的柱子上雕刻精美的民族图案,雕刻的深度能控制在 0.5 厘米至 1 厘米之间,图案的面积占柱子表面积的 30%至 50%,让人们在近距离观赏和休憩时,能清晰感受到民族文化的韵味。雕塑也是表达文化元素的重要方式,可以以传统建筑形态为蓝本,制作大型的雕塑作品。雕塑的高度可能根据场地大小和展示需求,设计在 3 米至 10 米不等,通过逼真的造型和细节处理,展现传统建筑的独特魅力。铺装同样不容忽视,在城市的广场、步道等区域的地面铺装中,融入民族图案元素。例如,采用不同颜色和材质的石材,按照民族图案的样式进行拼接,图案的尺寸可能根据铺装区域的大小进行调整,小的图案边长可能在 20 厘米至 50 厘米,大的图案边长能达到 1 米至 2 米,使整个地面铺装既具有实用性,又成为展示文化的独特画卷。通过这些载体的运用,让高原湖滨城市的文化得以生动呈现,增强城市的文化底蕴和吸引力。

五、总结

高原湖滨城市河道生态修复与景观设计需以生态系统整体性为出发点,进一步探索极端气候条件下河道生态修复的适应性策略,以及市场化机制在长期运维中的应用路径。

参考文献

- [1]李峰.城市河道生态修复与景观功能融合的建设策略——评《生态河道设计与建设研究》[J].人民长江,2025,56(04):229-230.
- [2]范娜娜,牛红杰,刘旭.卫河水毁修复工程生态景观设计[J].河南水利与南水北调,2025,54(01):15-16.
- [3]王博.基于生态修复理念的城市河道景观设计[J].智能建筑与智慧城市,2024,(09):123-125.
- [4]韩超.河道生态修复理念在滨水景观设计中的应用[J].现代园艺,2024,47(04):164-166.
- [5]吴培.基于河道生态修复理念的滨水景观设计[J].美术馆,2023,4(06):127-129.