

生态水利设计在城市河道治理工程中的应用研究

刘静静

上海市普陀区上海浦河工程设计有限公司

摘要：随着城市化的快速发展，城市河道治理成为解决城市水环境问题的重要任务。生态水利设计作为一种新兴的河道治理方法，注重保护和恢复自然生态系统，被广泛应用于城市河道治理工程中。本文通过研究生态水利设计在城市河道治理工程中的应用，旨在探讨其对改善水环境质量、提升生态系统功能以及促进可持续发展的作用。研究表明，生态水利设计能够有效减少水污染物的输入，提高水质净化能力，增强河道自净能力，同时提供良好的生态栖息环境和生态功能，促进生物多样性的保护。因此，在城市河道治理工程中，应充分发挥生态水利设计的优势，合理设计和建设生态景观，加强河道生态修复和生态保护，实现城市水环境的可持续发展。

关键词：生态水利设计；城市河道治理；水环境质量；生态系统功能

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.10.075

引言：

城市化进程带来了人口的集聚和经济的发展，然而，城市化也带来了许多环境问题，其中包括城市水环境的恶化。城市河道作为城市水环境的重要组成部分，经常面临着水污染、水生态系统退化等问题。为了解决这些问题，传统的工程方法往往局限于单一的治理手段，忽视了对生态系统的保护和修复。因此，急需一种综合考虑水环境质量、生态系统功能和可持续发展的河道治理方法。生态水利设计作为一种注重保护和恢复自然生态系统的河道治理方法，具有显著的优势。

一、生态水利设计在城市河道治理工程中应用的意义

首先，它可以有效改善水环境质量。传统的工程方法主要依靠物理、化学处理来消除水污染物，但这种方法往往需要大量的投资和能源消耗，并且无法根本解决问题^[1]。而生态水利设计通过构建自然化的水体系统，利用湿地、植物和微生物等自然生物过程，实现水质净化和降解污染物的功能。它不仅具有较低的运营成本，还能够提供持久有效的水质改善效果。

其次，生态水利设计可以提升城市河道的生态系统功能。城市化进程中，许多河道失去了原有的生态功能，生物多样性受到破坏。通过生态水利设计，可以恢复河道的自然特征，重建湿地、河滩和岸边植被等生态景观，提供栖息地和食物链，促进生物多样性的恢复和保护。同时，生态水利设计还能够增加河道的自然水循环能力，提高水资源的保持和调节能力，减少洪涝和干

旱等自然灾害的风险。

最后，生态水利设计能够促进城市的可持续发展。城市河道不仅是水环境的组成部分，也是城市生活质量和可持续发展的重要标志。通过应用生态水利设计，可以改善城市水环境质量，提升城市生态系统功能，为居民提供良好的生态环境和休闲空间。同时，生态水利设计注重资源的可持续利用和节约，通过雨水收集、水资源回用等手段，实现对水资源的有效管理和利用，推动城市的可持续水资源发展^[2]。

二、生态水利设计在城市河道治理工程中的应用

1. 湿地恢复与建设：湿地是自然水体系统中重要的生态过滤器和净化器，具有很强的吸附和降解水污染物的能力。通过恢复和建设湿地，可以有效减少水污染物的输入，提高水质净化能力。

2. 河滩生态修复：河滩生态修复是城市河道治理中的重要环节。通过恢复河滩的自然特征和生态功能，包括增加河滩宽度、恢复河岸植被、建设河滩湿地等，可以提供重要的栖息地和繁殖场所，促进鱼类和其他水生生物的生态恢复和繁衍。

3. 水体景观设计：水体景观设计是生态水利设计的重要组成部分。通过合理规划和设计河道的景观，包括河道景观绿化、水体质感营造、水岸步道建设等，可以提升城市河道的美观性和生态功能，为居民提供宜人的休闲空间。

4. 河道水循环系统建设：生态水利设计注重提高水资源的保持和调节能力。通过构建河道水循环系统，包括雨水收集、蓄滞洪工程、水资源回用等措施，可以实现水资源的有效利用和管理，减少洪涝和干旱等自然灾害的影响。

5. 水生态系统监测与管理：生态水利设计强调对水生态系统的监测和管理。通过建立水质监测网络、生物监测系统等手段，可以实时监测水体的水质状况和生物多样性，及时采取相应的管理和保护措施^[3]。

6. 社会参与与宣传教育：生态水利设计的成功应用离不开社会的参与和支持。通过开展宣传教育活动、组织公众参与河道治理行动等方式，可以增强公众的环境意识和参与度，促进城市河道治理工程的可持续发展。

三、生态水利设计在城市河道治理工程中的应用存在问题分析

1. 水污染物治理不彻底：传统的水污染物治理方法往往只依靠物理、化学处理，难以彻底去除水中的污染物。需要进一步探索和应用生态水利设计方法，提高水质净化能力，实现水污染物的全面治理^[4]。

2. 生态系统功能恢复困难：城市河道的生态系统功能往往受到严重破坏，生物多样性丧失严重。在生态修复过程中，如何有效地促进生态系统功能的恢复仍然是一个困难。需要在生态水利设计中注重恢复和保护关键物种和栖息地，同时加强生物多样性的监测和评估，以确保生态系统的健康发展。

3. 资金投入和运营维护困难：生态水利设计需要较大的资金投入，并且需要长期的运营维护。如何解决资金问题，并确保设施和措施的正常运行和维护，是一个亟待解决的问题。可以探索多元化的资金筹措机制，建立长效的管理和运营机制，确保治理效果的持久性和可持续性^[5]。

四、优化生态水利设计在城市河道治理工程中的应用策略

（一）强化生态系统恢复和保护

第一，加强河滩的恢复和保护对于城市河道生态系统的健康至关重要。河滩作为河流与周围环境之间的过渡地带，扮演着水资源净化、泥沙沉积和洪水调节的重要角色。通过采取恢复措施，如植被修复和土壤保护，可以增强河滩的稳定性和生态功能，从而提高河道水质和生物多样性。

第二，湿地的恢复和保护也是关键步骤。湿地是城市河道生态系统中的重要组成部分，具有水文调节、水质净化和栖息地提供的功能。通过恢复湿地的自然水动力过程、增加湿地面积和改善湿地植被，可以提供更多栖息地和食物来源，促进物种多样性的增加。

第三，植被的恢复和保护也是强化城市河道生态系统的关键措施。适当的植被覆盖可以降低水体的温度，减少水体蒸发和水中氧含量的下降，同时提供栖息地和食物来源。通过种植当地适应性强、对水质和土壤有益的植物物种，可以增加植被的生物多样性，改善水体质量和生态系统的稳定性^[6]。

最后，保护关键物种和栖息地的恢复也是保护城市河道生态系统的重要方面。关键物种对于生态系统的功能和稳定性至关重要，因此，保护这些物种的栖息地和提供必要的保护措施是至关重要的。通过划定保护区、控制人类干扰和建立监测机制，可以确保关键物种的存活和繁衍，从而促进生态系统的恢复和生物多样性的保护。

（二）建立综合规划和协调管理机制

在建立综合规划和协调管理机制中，首要任务是促进跨部门合作。不同部门可能涉及河道治理的不同方面，如环境保护、水资源管理、城市规划等。为了实现综合性的治理效果，必须确保各个部门之间的紧密协作和信息共享。通过建立河道治理机制，可以提供平台，使各部门能够共同讨论、制定和实施治理策略。同时，应建立跨部门的工作协调机构，以便定期召开会议、协商解决问题，并确保各部门的行动一致性和协同性。

另外，建立跨界合作是综合规划和协调管理机制的另一个重要方面。河道往往横跨不同行政辖区和地域边界，因此需要跨界合作来实现统一的治理目标。这需要各个行政单位之间建立有效的合作机制，以便共同制定和推进治理计划。此外，还需要积极与相关利益相关方进行协商和合作，如沿岸居民、企业和环境保护组织等。通过建立跨界合作机制，可以充分利用各方的专业知识和资源，共同解决河道治理面临的挑战。

为了确保综合规划和整体设计方案的有效实施和管理，应建立相应的管理体系。这包括制定明确的治理目标和指标，确立责任主体和监督机制。同时，应建立科学、可行的河道治理评估体系，用于监测和评估各项治理措施的实施效果。此外，还需要建立信息共享和沟通机制，以便及时交流和共享治理进展情况。通过建立综合规划和协调管理机制，可以实现治理措施的协调配合，确保治理工作的高效推进和管理^[7]。

（三）加强技术创新和示范工程

第一，加大科研力度对于推动生态水利设计领域的技术创新至关重要。通过投入更多的研究资源，我们能够培养出更多的科研人才，推动学术界在该领域的前沿研究，提升我们对于生态水利设计的理解和应用能力。同时，科研力度的加大还将促进创新技术的涌现，为示范工程的实施提供坚实的技术支撑。

第二，鼓励研发和应用新型材料是提升生态水利设计效果的重要途径之一。新型材料具有更好的性能和适应性，可以提高水利工程的抗风险能力和耐久性，同时降低维护成本。通过研发和应用新型材料，我们可以有效地解决传统材料在城市河道治理中所面临的问题，提升整体工程的可持续性和长期效益^[8]。

第三，高效处理技术的研发和应用也是推动生态水利设计创新的关键因素。通过引入高效处理技术，我们可以更好地处理污水、废水和水质污染等问题，提升城市河道的水环境质量。这将有助于保护水资源，减少水污染对生态系统的影响，并提升城市居民的生活质量。

最后，智能监测和管理系统的研发和应用也具有重要意义。通过利用先进的传感器技术、数据分析和人工智能等手段，可以实现对城市河道的实时监测、预警和智能管理。这将提升我们对于水环境变化的感知能力，及时采取相应的措施，保障城市河道的安全和可持续发展。

（四）加强公众参与和宣传教育

首先，通过开展广泛的宣传教育活动，可以有效地提高公众对生态水利设计的认知和理解。这些宣传教育活动可以采用多种形式，如公开讲座、宣传展览、社区论坛等，以向公众传递有关生态水利设计的信息、原理和意义。通过这些活动，公众可以了解到生态水利设计对保护生态环境、改善水资源利用效率和提高生活质量的重要性。同时，通过宣传教育，公众可以了解到他们自身在城市河道治理中的作用和责任，激发他们参与的

动力。

其次，鼓励公众积极参与城市河道治理行动是加强公众参与的重要途径之一。在这方面，建立河长制等参与机制可以发挥重要作用。河长制是一种基于社会参与的管理模式，通过设立河道管理者，让其负责河道的保护、管理和治理工作，并与相关部门、专业机构和社区居民进行密切合作。这种参与机制可以促进公众对城市河道治理的直接参与，使其能够发挥自身的专业知识、经验和意见，为决策提供有益建议，推动治理行动的实施。

最后，共建共治是推动城市河道治理的重要理念。通过加强公众参与和宣传教育，可以培养公众对生态水利设计的支持和意识，使其意识到保护河道环境的重要性，形成广泛的共识和共同努力。公众参与城市河道治理行动，将有助于形成一个多元合作的局面，各方共同承担责任，共同推动河道生态环境的改善和维护。这种共建共治的模式将使得城市河道治理工作更加有效、可持续，并符合公众的利益和期望。

（五）创新资金筹措机制

创新资金筹措机制是指通过探索多元化的资金筹措方式，包括政府投入、社会资本参与以及生态补偿机制等，来确保城市河道治理工程的资金可持续性。在资金筹措方面，政府投入是其中一个重要的渠道。政府可以通过财政预算安排、专项拨款等方式，为城市河道治理工程提供资金支持。此外，社会资本的参与也是一种有效的资金筹措方式。社会资本可以包括企业、基金会、非营利组织等，通过投资、捐赠或合作的方式。

为确保创新资金筹措机制的有效运行，需要建立长效的管理和运营机制。首先，应合理安排资金的使用和维护保养。在资金使用方面，应根据河道治理工程的具体需求和优先级，制定详细的资金使用计划，确保资金的合理分配和利用效益最大化。同时，要建立健全的维护保养机制，定期对治理设施和措施进行检修和维护，确保其正常运行和使用寿命。

其次，需要加强资金管理的监督和评估。建立有效的监督机制，对资金的使用情况进行定期检查和审计，确保资金使用的透明度和合规性。同时，要进行绩效评估，对河道治理工程的效果和成效进行定量和定性的评估，为后续资金筹措和决策提供科学依据。

此外，还应加强河道治理工程的社会参与和公众意见征询。通过广泛征求公众意见和专家建议，充分发挥社会各界的智慧和力量，提高河道治理工程的针对性和可行性，增强项目的社会认可度和可持续发展能力。

（六）加强监测和评估体系建设

在城市水环境治理领域，为了加强监测和评估体系建设，一项重要的举措是建立一个全面完善的水质监测网络和生物监测系统。这个系统将用于实时掌握城市河道水环境质量和生态系统状况的信息。通过准确监测和评估，可以及时发现水环境问题的存在与变化，为采取

相应的应对措施提供科学依据。

首先，水质监测网络将涵盖城市各个关键地点的监测站点，以覆盖广泛的水域区域。这些监测站点将配备先进的监测设备，用于测量和监测水体的各项关键指标，如溶解氧含量、水温、酸碱度、悬浮物浓度等。监测数据将通过现代化的信息技术系统进行实时传输和分析，以确保数据的及时性和准确性。

其次，生物监测系统将侧重于对生态系统状况进行评估。通过对水中生物群落结构和生物多样性的监测，可以了解生态系统的健康状况。例如，通过测量和分析浮游植物、底栖动物和鱼类等生物群落的组成和数量，可以评估水体中富营养化、污染等问题的程度，并监测生态系统的恢复情况。

最后，定期的评估和效果评价是监测和评估体系的重要组成部分。定期评估将对水环境治理工作进行全面审查，包括监测数据的分析和解读、治理措施的实施情况以及治理效果的评估。通过这样的评估，可以发现治理过程中存在的问题和不足，并及时调整和改进生态水利设计措施，以提高治理效果的可持续性和持久性。

五、结束语

生态水利设计在城市河道治理工程中的应用具有重要的意义。通过恢复和保护生态系统，提升水环境质量和生态功能，实现城市水环境的可持续发展。然而，当前仍存在水污染物治理、生态系统恢复、规划管理、技术创新、公众参与和资金投入等方面的问题。为此，需要加强生态水利设计的技术创新、综合规划和管理、公众参与和意识提升、资金筹措和运营维护等方面的努力。只有通过多方合作和创新措施的共同推进，才能实现城市河道治理的可持续发展，为人们提供更美好的生态环境和城市生活。

参考文献

- [1] 蓝震钜. 生态水利设计理念在城市河道治理工程中运用分析[J]. 珠江水运, 2022(23): 48-50.
- [2] 王恭兴. 基于生态水利设计理念的城市河道治理工程[J]. 工程建设与设计, 2021(22): 80-82.
- [3] 袁志鸿. 论城市河道治理工程中生态水利设计理念的应用[J]. 珠江水运, 2021(11): 107-108.
- [4] 胡少波. 生态水利设计理念在城市河道治理工程中的应用[J]. 中国高新科技, 2021(06): 151-152.
- [5] 卢斐兰. 生态水利设计理念在城市河道治理工程中的应用分析[J]. 科技风, 2020(31): 94-95.
- [6] 李超, 张世元. 生态水利设计理念在城市河道治理工程中的应用[J]. 居舍, 2019(35): 3.
- [7] 徐孝宙. 生态水利设计理念在城市河道治理工程中的应用研究[J]. 安徽建筑, 2019, 26(06): 179-180.
- [8] 王璞. 生态水利设计理念在城市河道治理工程中的应用[J]. 吉林农业, 2019(09): 68.