

水利工程建设与水生态保护的协同发展模式研究

马晓琪

广西壮族自治区水利电力勘测设计研究院有限责任公司

摘要：水资源是人类生存和发展的基本需求，而水利工程建设在提供人类用水和灌溉农田等方面起到至关重要的作用。然而，长期以来，为了满足人类对水资源的需求，许多水利工程项目往往忽视了对水生态环境的影响与保护。这导致了許多河流湖泊的水质恶化、生态系统破坏以及生物多样性减少的问题。随着人们对环境保护和可持续发展的意识增强，水利工程建设与水生态保护的协同发展成了当今社会关注的焦点。协同发展模式强调在水利工程建设的同时，充分考虑和保护水生态环境，以实现水资源的可持续利用和生态系统的健康发展。

关键词：水利工程；生态保护；协同发展

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.15.063

水利工程建设与水生态保护的协同发展模式的研究具有重要的意义和价值，水资源是人类社会发展和生态系统维持的重要基础，而水利工程建设和水生态保护是实现水资源可持续利用的关键。通过探讨协同发展模式，可以促进水利工程与水生态保护的协调发展，实现经济、社会 and 环境的可持续发展。同时，水生态系统是维持地球生态平衡和生物多样性的的重要组成部分。研究水利工程建设与水生态保护的协同发展模式，可以有效降低水利工程对水生态系统的不良影响，保护和恢复水生态环境，维护生态系统的稳定性和健康。

一、水利工程建设与水生态保护的关系

（一）水利工程对水生态的影响

水利工程的建设和管理对水生态环境产生广泛的影响。一方面，水利工程的兴建可以改变水体流动路径和水量分配，导致河流的水流速度、水位和水质发生变化，影响水生态系统的生物栖息地和物种多样性。例如，大坝建设会形成人工湖泊，淹没大片土地和生态系统，破坏原有的河流生态；水库的蓄水会改变下游河道的水位和流速，影响水生生物的迁徙和繁殖。另一方面，水利工程的运行和管理也会对水生态产生影响。水库的调水、排污和泄洪操作可能改变水质、水温和溶解氧等环境参数，对鱼类、植物和其他水生生物的生存和繁殖造成不利影响。此外，水利工程的水资源开发可能导致水体的过度抽取，造成河流断流或水量不足，严重影响生态系统的稳定性和健康。

（二）水生态保护的必要性

水生态保护的必要性在于维护和恢复水生态系统的功能与稳定性。水生态系统是地球生态系统的重要组成部分，它提供了许多生态系统服务，如水资源供给、水

质净化、洪水调节、生物多样性维护等。水生态系统的破坏将导致生态功能的丧失，对社会经济发展和人类生存造成负面影响。水生态保护不仅关乎自然环境的保护，也关乎人类社会的可持续发展。水生态保护可以保障人类的饮水安全，减少自然灾害的风险，提供可持续的渔业资源和旅游资源，维护社会生态的平衡和稳定。

（三）水利工程建设与水生态保护的协同关系

水利工程建设与水生态保护并不是对立的关系，而是需要协同发展和相互促进的关系。通过合理规划、设计和管理，可以实现水利工程建设与水生态保护的协同关系，达到可持续发展的目标。

二、协同发展模式的理论基础

（一）可持续发展理念

可持续发展理念是协同发展模式的重要理论基础之一。可持续发展追求经济、社会和环境的协同发展，旨在满足当前世代的需求，同时确保不损害和满足未来世代需求的能力。在水利工程建设与水生态保护的协同发展中，可持续发展理念要求在满足人类对水资源需求的同时，保护和恢复水生态系统的健康与稳定。这需要综合考虑经济、社会和环境因素，追求资源的高效利用和生态系统的可持续利用。

（二）生态系统服务概念

生态系统服务是指自然生态系统为人类提供的各种直接和间接的利益。生态系统服务包括水资源供给、水质净化、洪水调节、土壤保持、气候调节、生物多样性维护等。协同发展模式强调水利工程建设与水生态保护之间的相互依赖关系，即通过合理规划和管理水利工程，保护和恢复水生态系统的完整性和功能，从而实现生态系统服务的提供和可持续利用。

（三）绿色基础设施建设原则

绿色基础设施建设原则是指在水利工程建设过程中，倡导使用自然和生态系统的原理和机制，通过模拟和保护自然生态系统，实现对水生态环境的保护和恢复。绿色基础设施建设原则包括以下几个方面：一是自然过程模拟。在设计和建设水利工程时，尽量模拟和利用自然的水文和生态过程，如自然湿地的水质净化和洪水调节功能。二是生态系统恢复与保护。对于已经受损的水生态系统，应采取恢复措施，包括湿地的恢复、河道的修复、水生生物的保护等，以重建生态系统的功能和稳定性。三是多功能设计。水利工程应具备多功能性，既满足水资源供应和灌溉的需求，又兼顾生态保护、水质净化等方面的功能。

三、协同发展模式的关键因素和挑战

（一）政策和法律法规支持

政策和法律法规的支持是协同发展模式成功实施的重要因素。相关政策应明确水利工程建设与水生态保护的协同目标和原则，并提供相应的指导和规范。法律法规应确保水生态环境的保护，对违规行为进行惩罚，并提供合理的激励机制，促进各利益相关方的合作和协调。

（二）资金投入和经济可行性

协同发展模式需要充足的资金支持和经济可行性。水利工程建设和水生态保护都需要投入大量的资金和资源。政府、企业和社会各方应加大对协同发展的资金投入，并采取合理的经济激励措施，鼓励绿色投资和可持续发展的经济模式，确保协同发展模式的可行性和可持续性。

（三）知识和技术创新

协同发展模式需要依托科学知识和技术创新。水利工程建设与水生态保护的协同发展需要不断更新科学理论和技术手段。相关领域的研究和创新应加强，为协同发展模式提供科学支撑和技术支持。同时，知识的普及和技术的推广也是关键，以确保协同发展模式能够得到广泛的应用和实施。

（四）利益相关方的合作与协调

协同发展模式涉及多个利益相关方，包括政府部门、水利工程建设者、环境保护机构、社会组织和公众等。各方应加强合作与协调，形成共识和共同行动，共同推进水利工程建设与水生态保护的协同发展。这需要建立有效的沟通机制、利益平衡机制和决策参与机制，确保各方的声音被充分听取和纳入决策过程。

四、水利工程建设与水生态保护协同发展的推进策略

（一）横向协调与纵向整合

推进水利工程建设与水生态保护协同发展需要加强不同部门和利益相关方之间的横向协调和纵向整合。政府部门、环境保护机构、水利工程建设者和社会组织等应加强沟通与合作，形成协同推进的合力。同时，不同水利工程项目之间也要进行横向协调，确保整体目标的一致性和协同性。

例如，一个地区计划进行一项大型水利工程建设，涉及河流治理和水资源利用。在该地区，有政府部门、环境保护机构、水利工程建设者和当地社区等多个利益相关方参与其中。在推进水利工程建设与水生态保护的协同发展中，横向协调与纵向整合发挥了重要作用。各利益相关方之间的横向协调是协同发展的关键。政府部门可以召开多方参与的会议，如水利局、环保局和地方政府的相关部门，以协商和制定统一的水利工程规划和环保要求。环境保护机构可以提供有关水生态环境的科学评估和建议，并参与制定环境监测和保护措施。水利工程建设公司应与环保机构和政府部门保持密切沟

通，确保工程建设符合环保要求。当地社区和公众也应被纳入讨论和决策过程，了解他们的关切和需求。纵向整合涉及不同水利工程项目之间的协调和整合。在这个例子中，可能存在多个水利工程项目，如河道疏浚、水库建设和灌溉系统改造等。通过纵向整合，各项目之间可以共享信息、协调施工计划，并统一管理和监测水资源利用和生态环境状况。例如，针对河道疏浚和水库建设，可以协调进行，确保河流水量和水库蓄水量的协调性，同时保护水生态系统的连续性。在灌溉系统改造方面，可以整合各个灌区的需求，优化水资源的分配和利用，同时保护土壤和水质。

（二）信息共享与技术创新

加强信息共享与技术创新是推进协同发展的重要策略之一。建立信息平台，促进各方之间的信息共享和数据分析，有助于更好地了解水利工程建设与水生态保护的需求和挑战。同时，加强科学研究和技术创新，推动水利工程建设与水生态保护的技术进步，为协同发展提供更好的技术支持。

例如，一个地区计划建设一个水库，用于水资源的蓄积和供应。在这个例子中，信息共享和技术创新是推进水利工程建设与水生态保护协同发展的关键因素。各利益相关方可以建立一个水库建设信息平台，用于收集、存储和共享相关数据和信息。政府部门、水利工程建设公司、环保机构和研究机构等可以共享有关水库建设的地质调查、水文数据、环境评估报告等信息。通过信息共享，各方能够共同了解项目的背景和影响，加强沟通和合作。地质调查机构可以提供有关地下水位、地质构造和岩石稳定性等方面的数据。环保机构可以提供水生态环境的评估结果和保护建议。水利工程建设公司可以提供工程设计和施工计划等信息。这样，各方可以在信息共享的基础上，共同制定水库建设方案，并进行更好的风险评估和环境影响评估。同时，技术创新在水利工程建设与水生态保护中起着重要作用。各方可以共同开展技术研究和创新，以提高水库建设和运营的效率 and 环保性。例如，利用先进的遥感和地理信息系统技术，可以对水库周边的生态环境进行监测和评估。利用先进的水资源管理技术，可以实现水库水量的合理调度和供水的优化。同时，可以探索新型的水利工程建设技术，如生态堤防、河流生态修复技术等，以最大程度地保护水生态系统。各利益相关方可以建立合作研发机制，共同投入资源和经费，推动相关技术的创新与应用。政府可以提供政策支持和资金扶持，鼓励技术创新。研究机构 and 高校可以开展科学研究和技术攻关，提供相关技术支持和专业知识。

通过信息共享和技术创新，各利益相关方能够共同了解水库建设的需求和挑战，并合作开发和应用新技术，以确保水利工程建设与水生态保护的协同发展。

（三）资源优化与利益平衡

在协同发展过程中，需要优化资源配置和实现利益平衡。合理规划和管理水资源，确保水利工程建设和水生态保护的资源利用效率和环境效益最大化。同时，要平衡不同利益相关方的需求和利益，促进合作与共赢。通过建立激励机制，鼓励各方积极参与协同发展，确保协同发展的可持续性和长期效益。

例如，某个地区正在进行水资源管理和利用的规划，旨在实现水利工程建设和水生态保护的协同发展。在这个例子中，资源优化和利益平衡是推进协同发展的关键因素。在水资源管理和利用中，资源的优化分配是关键。可以考虑一个地区有限的水资源供应，既需要满足人们的生活用水需求，又要保证农业灌溉和工业用水的需求，同时保护水生态系统的健康。通过资源优化，可以实现水资源的高效利用和合理分配。利用水量监测技术和水文数据分析，可以预测和评估不同部门和利益相关方对水资源的需求。根据这些信息，可以制定水资源分配方案，使各方能够合理共享有限的水资源。例如，通过节水灌溉技术和高效供水系统的建设，可以减少农业和城市的水消耗。同时，通过生态修复和保护措施，可以增加水生态系统的水量供应和水质改善，从而维护生物多样性和生态平衡。在资源优化的基础上，要实现利益平衡是至关重要的。各利益相关方之间可能存在不同的需求和利益，如人们的生活用水需求、农民的灌溉需求、工业企业的用水需求以及环境保护的需求。为了实现利益平衡，需要进行充分的沟通和协商，并制定适当的政策和措施。政府可以扮演调节和协调的角色，确保各方的合法权益得到保护。同时，可以建立利益相关方参与决策的机制，使各方能够参与水资源管理和利用的规划和决策过程。在制定水资源分配方案时，政府可以组织公众听证会或专家咨询会，邀请各利益相关方提出意见和建议。通过多方参与和合作，可以在满足各方合理需求的基础上，实现利益的平衡。

通过资源优化和利益平衡，可以确保水利工程建设和水生态保护的协同发展。这样的协同发展模式可以实现人类的水资源需求，同时保护和维持水生态系统的健康与可持续发展。

（四）风险评估与应急响应

在推进水利工程建设和水生态保护协同发展过程中，要进行全面的风险评估，并制定应急响应措施。及早识别和评估可能的环境风险和生态风险，制定相应的应对方案，减少不良影响。同时，建立健全应急响应机制，及时应对突发事件和环境灾害，保障水生态系统的安全和稳定。

例如，一个地区计划建设一座大型水坝，以供应电力和灌溉水。在这个例子中，风险评估和应急响应是确保水利工程建设和水生态保护协同发展的重要策略。在水坝建设前，进行全面的风险评估是至关重要的。风险评估旨在识别和评估可能的风险和潜在影响，包括社

会、环境和经济方面的风险。风险评估可以考虑水坝建设对周边居民的搬迁和生计影响，以及对水生态系统的影响，如鱼类迁徙和栖息地破坏等。同时，还需要评估水坝的工程稳定性、地质条件、气候变化等因素对水坝运行的风险。通过风险评估，可以获得有关潜在风险的详细信息，并制定相应的风险管理和减轻措施。例如，对于搬迁居民，可以制定合理的搬迁计划和补偿政策。对于水生态系统，可以制定保护和修复方案，以减轻对生态环境的不利影响。在水坝建设和运行过程中，应急响应是必不可少的。应急响应计划旨在应对突发事件和意外情况，以减轻其对人类和环境的影响，并确保及时采取适当的措施。在水坝建设过程中，可能会发生地质灾害、洪水或地震等突发事件。应急响应计划应该明确责任分工、协调机制和应对措施。各利益相关方应该参与培训和演练，以提高应急响应的能力和协调性。此外，应急响应还需要包括监测和预警系统的建立。通过实时监测水坝的运行状态、水位、水质等指标，可以及时发现异常情况，并采取相应的措施。预警系统可以向相关部门和居民发送警报，以促使紧急疏散和安全措施的实施。

通过风险评估和应急响应，可以识别潜在的风险并制定相应的管理措施，从而可以减少风险的发生，并在不可避免的情况下及时应对，保护人类和生态系统的安全与健康。

五、结论

水利工程建设和水生态保护的协同发展是实现可持续水资源管理和生态环境保护的关键。通过横向协调与纵向整合、信息共享与技术创新、资源优化与利益平衡，以及风险评估与应急响应等策略，可以实现协同发展的目标。而通过科学规划和综合管理，可以实现水利工程的可持续发展，同时保护和修复水生态系统，实现人与自然的和谐共生。这就需要政府、社会各界和利益相关方的共同努力和合作，以促进可持续发展和生态文明建设目标的实现。

参考文献

- [1] 宋梦林. 城市水生态系统健康评价及水生态文明建设应用研究[D]. 郑州大学, 2016.
- [2] 熊梅君, 高庚申, 安宏锋等. 水生态系统健康评价研究进展[J]. 环境监控与预警, 2023, 15(03): 89-97.
- [3] 白露, 杨恒. 流域水生态环境保护现状及对策分析[J]. 海河水利, 2023(05): 19-21+33.
- [4] 高旭阔, 陆子义. 高质量发展背景下渭河流域水生态文明建设程度时空分析[J]. 生产力研究, 2023(05): 47-50+73.
- [5] 李赞. 农田水利工程高效节水灌溉技术的发展与应用[J]. 南方农机, 2023, 54(13): 186-188.