

可持续发展视角下的水利工程项目管理

杨芳

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司，天津市，300250；

摘要：本文从可持续发展的视角出发，深入探讨水利工程项目管理。阐述了可持续发展对水利工程的重要意义，分析了当前水利工程项目管理在可持续发展方面面临的挑战，包括生态环境影响、资源利用效率、社会经济效益平衡等问题。提出了在可持续发展视角下水利工程项目管理的策略，涵盖规划设计的生态化、施工过程的绿色化、运营维护的高效化以及利益相关者的协同参与等方面。旨在为实现水利工程项目的可持续发展提供理论支持和实践指导。

关键词：水利工程；项目管理；可持续发展

DOI：10.69979/3029-2727.25.07.055

引言

随着全球对可持续发展的日益重视，水利工程项目作为重要的基础设施建设，也必须在可持续发展的视角下进行管理。水利工程不仅关系到水资源的合理开发利用、防洪抗旱、水能发电等重要功能，还对生态环境、社会经济发展产生深远影响。因此，如何在水利工程项目管理中融入可持续发展理念，实现经济效益、社会效益与生态效益的有机统一，成为当前水利工程领域面临的重要课题。

1 可持续发展对水利工程的重要意义

1.1 保障水资源的可持续利用

水利工程是调节水资源时空分布、实现水资源合理配置的重要手段。在可持续发展的要求下，水利工程能够通过科学的规划和管理，提高水资源的利用效率，减少浪费和污染，保障水资源的可持续供应，满足人类社会不断增长的用水需求。

1.2 保护生态环境

传统的水利工程建设往往对生态环境造成一定的破坏，如河流生态系统的改变、生物多样性的减少等。而可持续发展视角下的水利工程注重生态环境保护，通过生态友好型的设计和施工，减少对生态环境的负面影响，促进生态系统的稳定和恢复，实现人与自然的和谐共生。

1.3 促进社会经济的可持续发展

水利工程对农业灌溉、工业用水、城市供水、水能发电等方面具有重要支撑作用。可持续发展的水利工程

项目管理能够确保水利工程的长期稳定运行，为社会经济的可持续发展提供可靠的基础设施保障。同时，通过合理的水资源分配和利用，促进区域经济的协调发展，提高人民生活水平。

2 当前水利工程项目管理在可持续发展方面面临的挑战

2.1 生态环境影响难以完全消除

尽管近年来水利工程建设越发注重生态环境保护，然而，由于水利工程通常规模庞大且涉及范围广泛，要完全消除对生态环境的影响依旧面临巨大挑战。例如，大坝建设会显著改变河流的水文特征。大坝拦截水流后，河流的流速、流量、水温等都会发生变化，这直接影响了水生生物的生存环境。一些需要特定水流条件进行繁殖的鱼类可能因水文特征的改变而难以繁衍，从而影响水生生物的种群数量和多样性。此外，水库蓄水可能引发地质灾害，对周边生态环境造成严重破坏。水库蓄水会增加库区的水压，可能导致山体滑坡、泥石流等地质灾害的发生。同时，水库周边的土地可能会因为长期浸泡而出现土壤侵蚀、肥力下降等问题，影响植被的生长和生态系统的稳定。

2.2 资源利用效率有待提高

在水利工程项目建设和运行过程中，资源浪费现象仍然较为普遍。施工过程中，材料浪费的情况时有发生。由于施工管理不善、计划不合理等原因，可能会出现材料采购过多、使用不当等问题，导致大量建筑材料被浪费。同时，水资源的不合理利用也较为突出。在施工中，可能会存在对水资源的粗放使用，如不注重节水措施、

随意排放施工废水等。此外，一些水利工程的运行效率不高，未能充分发挥其应有的功能。这可能是由于设计不合理、设备老化、管理不善等原因导致的，使得大量水资源和其他资源被闲置和浪费，无法实现资源的高效利用。

2.3 社会经济效益平衡难度大

水利工程项目往往涉及众多利益相关者，包括政府、企业、居民等。在项目管理过程中，平衡各方利益以实现社会效益的最大化是一个艰巨的难题。例如，在水资源分配上，农业用水、工业用水和城市用水之间常常存在矛盾。农业作为基础产业，需要大量的水资源进行灌溉；工业发展也离不开充足的水资源供应；而城市居民的生活用水同样至关重要。如何在有限的水资源条件下，合理分配给不同的用水主体，确保各方的用水需求得到满足，是一个复杂的问题。在水电开发中，可能会涉及到移民安置、生态补偿等问题。水电开发往往需要淹没大片土地，导致当地居民被迫搬迁，这就需要妥善解决移民的安置问题，确保他们的生活不受太大影响。同时，水电开发对生态环境造成了一定的破坏，需要进行生态补偿，以恢复和保护生态环境。平衡这些利益关系需要综合考虑各方的需求和利益，制定科学合理的政策和措施。

3 可持续发展视角下水利工程项目管理的策略

3.1 规划设计的生态化

3.1.1 生态友好型设计理念

在水利工程项目规划设计阶段，充分考虑生态环境保护要求、采用生态友好型设计理念至关重要。例如，设计生态流量泄放设施，可确保河流生态系统拥有基本用水需求，维持水生生物生存环境及河流自净能力。采用鱼道等过鱼设施，能为水生生物洄游提供通道，保障其生命繁衍权利，促进生态系统稳定。

3.1.2 多目标综合规划

水利工程项目规划应综合考量防洪、灌溉、供水、发电、生态环境保护等多个目标，实现协调统一。在防洪方面，科学规划设计以抵御洪水灾害，保护人民生命财产安全。灌溉和供水功能需合理分配水资源，满足农业与城市生活用水需求。发电方面则充分利用水资源能量，开发清洁能源。同时，重视生态环境保护，选址避开生态敏感区，采用环保施工技术和材料，加强施工过程中的生态保护措施，提高水利工程综合效益，减少对

生态环境的负面影响。

3.2 施工过程的绿色化

3.2.1 环保施工技术

在施工过程中，积极采用环保施工技术是减少对生态环境破坏的重要举措。例如，采用绿色爆破技术，能有效降低爆破产生的噪音、震动和粉尘，从而减少对周边环境及居民生活的影响。同时，也能避免对山体和植被造成过度破坏，保护生态平衡。采用泥浆处理技术，可以将施工中产生的泥浆进行分离处理，使固体颗粒得到回收利用，处理后的水可循环使用，极大地减少了施工废水对土壤和水体的污染，保护生态环境。

3.2.2 资源节约与循环利用

加强对施工资源的管理至关重要。合理安排施工进度，能够避免材料的积压和闲置，减少不必要的材料浪费。在施工过程中，精确计算材料用量，确保资源得到充分利用。对施工废水进行处理后循环利用，不仅节约了水资源，还降低了施工成本。通过提高资源利用效率，可以实现可持续发展的目标。

3.2.3 生态修复措施

在施工过程中，及时采取生态修复措施能有效减少对生态环境的破坏。对施工扰动的土地进行植被恢复，可防止水土流失，改善土壤质量，提高土地的生态功能。根据当地气候和土壤条件选择合适的植被品种进行播种或植树，确保植被的成活率和生长质量。对受损的河流生态系统进行修复，可通过建设生态护坡、恢复河流湿地等方式，改善河流生态环境，为水生生物提供良好的生存空间。同时，投放鱼苗、种植水生植物等措施也能促进河流生态系统的恢复和发展。

3.3 运营维护的高效化

3.3.1 智能化管理

在当今时代，利用先进的信息技术实现水利工程的智能化管理具有重大意义。例如，建立水利工程监测系统，通过安装各类传感器和监测设备，可以实时收集水位、流量、水质等数据，让管理人员能够随时掌握工程运行状态。一旦出现异常情况，系统可及时发出警报，以便采取相应措施。采用自动化控制技术，能够根据预设的程序和算法，自动调节闸门、泵站等设备的运行状态，大大提高工程运行的效率和精度。智能化管理还可以利用大数据分析和人工智能技术，对监测数据进行深入分析，预测工程运行趋势，为决策提供科学依据。

3.3.2 定期维护与检修

加强对水利工程的定期维护与检修是确保工程安全稳定运行的关键。定期对水工建筑物、机电设备、金属结构等进行全面检查，及时发现潜在问题并进行维修和更换，确保工程的完整性和可靠性。同时，做好日常保养工作，保持工程的清洁和良好状态。根据工程运行情况和设备使用寿命，制定合理的检修计划，对重要设备和关键部位进行定期检修，保证其性能良好。建立健全工程维护与检修档案，记录维护与检修情况，为后续管理提供参考。通过定期维护与检修，可以及时处理工程运行中的问题，延长工程使用寿命，提高工程效益。

3.3.3 水资源优化调度

通过科学的水资源优化调度，可以显著提高水资源的利用效率。根据不同用水需求，如生活用水、工业用水、农业用水和生态用水等，合理分配水资源。建立水资源分配模型，综合考虑各用水户的需求和优先级，制定科学合理的水资源分配方案。同时，采用先进的节水技术和管理措施，降低用水损耗。例如，在农业方面推广高效灌溉技术，在工业方面加强用水循环利用。加强水资源的统一管理和调度，建立健全水资源管理体制，实现水资源的优化配置。根据水资源的时空分布特点和工程运行情况，制定合理的调度方案，实现水资源的高效利用。

3.4 利益相关者的协同参与

3.4.1 建立沟通协调机制

建立政府、企业、居民等利益相关者之间的沟通协调机制对于水利工程项目至关重要。政府作为主导者，应积极搭建交流平台，促进各方对话。企业凭借技术与资金优势，能为项目提供专业意见。居民作为直接关联者，其生活质量与权益需得到保障。通过充分听取各方意见和建议，在项目决策和管理中综合考量各种因素。比如在规划阶段，组织各方代表共同讨论工程选址与设计方案。企业可提出优化建议以提高建设效率与质量，居民则从生活需求和环保角度出发，确保工程不对生活造成过大影响。当利益出现冲突时，通过协商找到各方都能接受的解决方案，实现利益平衡。

3.4.2 公众参与和监督

鼓励公众参与水利项目的管理和监督，能提高项目透明度和公正性。公众作为最终受益者，对项目建设和运行有直接感受与需求。通过多种方式参与，如在规划设计阶段参与听证会、问卷调查等表达意见。在实施过程中，可通过监督举报电话、网络平台等对工程质

量、安全和环保进行监督。政府和相关部门应积极回应公众关切，及时处理问题。公众参与和监督能促进项目可持续发展，促使建设单位严格遵守法规标准，注重环保，实现经济、社会和环境协调发展。

3.4.3 生态补偿机制

建立生态补偿机制是对水利工程建设影响的生态环境进行补偿的有效手段。水利工程建设常对生态环境造成影响，如土地淹没、生态系统破坏等。生态补偿机制应明确补偿主体、对象、标准和方式。补偿主体可以是政府、企业或社会组织，补偿对象为受影响居民和生态系统服务提供者等。根据受损程度和恢复成本确定补偿标准，补偿方式可包括资金、实物、技术补偿等。通过生态补偿，激励环保行为，提高生态环境质量，促进水利工程项目可持续发展。

4 结语

在可持续发展的视角下，水利工程项目管理面临着诸多挑战，但也迎来了新的机遇。通过规划设计的生态化、施工过程的绿色化、运营维护的高效化以及利益相关者的协同参与等策略，可以有效提高水利工程项目的可持续发展水平，实现经济效益、社会效益与生态效益的有机统一。在未来的水利工程项目管理中，我们应不断探索和创新，将可持续发展理念贯穿于项目管理的全过程，为保障水资源的可持续利用、保护生态环境、促进社会经济的可持续发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 范春英. 水利工程管理中的政企互动演化博弈分析 [J]. 水利科技与经济, 2024, 30(04): 1-6.
- [2] 赵海迪. “互联网+”背景下水利工程项目管理对策探析 [J]. 工程建设与设计, 2024, (07): 270-272.
- [3] 文海量, 聂和平, 翁曼华, 乌尼尔达来. 项目管理对水利工程质量发展作用探讨 [J]. 内蒙古水利, 2024, (03): 112-113.
- [4] 林世巍. 水利工程项目管理中改进模糊层次分析的应用研究 [J]. 水利科技与经济, 2024, 30(02): 68-72+82.
- [5] 纪皓, 石评杨. 水利工程建设项目管理系统的设计与开发探讨 [J]. 水上安全, 2024, (04): 58-60.

作者简介：杨芳（1980年2月-），汉族，本科，高级工程师，从事水利工程建设管理工作。