

新时代水利工程建设与水利工程管理

於金松

南通通源建设监理有限公司 江苏 南通 226006

摘要：新时代背景下，水利工程建设与管理对于国家经济发展、民生改善及生态环境保护具有重要意义。面对水资源短缺、洪涝灾害频发等挑战，水利工程建设需注重科学规划与技术创新，提升管理信息化水平。然而，当前存在工程规划设计前瞻性不足、建设技术水平不均、管理信息化程度低等问题。需强化规划科学性，推动技术创新应用，提高管理效率，并加强生态环境保护与修复，以保障水利工程的可持续发展。

关键词：新时代水利工程；建设；管理

引言

随着新时代的到来，水利工程建设与管理在国家发展中扮演着愈发重要的角色。水利工程不仅关乎国家水资源的安全与高效利用，还直接影响到人民群众的生命财产安全及生态环境的平衡。本文旨在探讨新时代水利工程建设与管理的重要性、存在的问题以及相应的提升策略。面对水资源短缺、洪涝灾害等挑战，如何科学规划、高效建设、精细管理水利工程，成为当前亟待解决的问题。

1 新时代水利工程建设与管理的重要性

新时代水利工程建设与管理的重要性，体现在其对经济社会发展的全面支撑与保障作用上。水利工程作为国民经济的基础设施，直接关系到农业灌溉、工业用水、居民生活供水以及防洪排涝等多个方面。随着全球气候变化和资源环境压力的增大，水利工程在调节水资源分配、缓解水资源短缺矛盾中的作用愈发凸显。在农业领域，高效的水利工程能够确保农田灌溉的及时与充足，提高农业生产的稳定性和抗灾能力，从而保障国家粮食安全。通过精准灌溉和节水技术的应用，水利工程还能促进农业水资源的高效利用，推动农业可持续发展。在工业和城市化进程中，水利工程为工业生产和城市生活提供了稳定的水源保障，随着城市化水平的不断提升，城市供水需求急剧增加，水利工程在保障城市供水安全、提升城市防洪排涝能力方面发挥着不可替代的作用。水利工程还能够为城市水生态系统提供必要的生态流量，维护城市水环境的健康与稳定。水利工程在应对自然灾害方面也发挥着重要作用，通过建设防洪堤防、水库、分洪区等水利工程设施，可以有效减轻洪水、干旱等自然灾害对人民群众生命财产安全的威胁。在极端天气事件频发的当下，加强水利工程建设与管理，对于提升国家防灾减灾能力具有重要意义。新时代

水利工程建设与管理不仅关乎国家经济发展的命脉，还关系到人民群众的生产生活安全和生态环境的可持续发展。必须高度重视水利工程建设与管理工作，不断提升水利工程的规划、设计、建设和管理水平，以适应新时代经济社会发展的需求。

2 新时代水利工程建设与管理存在的问题

2.1 工程规划设计缺乏前瞻性

在新时代水利工程建设中，规划设计环节对整个工程的长远效益起着决定性作用。然而，部分水利工程在规划设计阶段缺乏足够的前瞻性。一些工程在规划时，对区域水资源的动态变化预估不足。例如，随着气候变化以及区域经济发展导致用水需求的显著波动，原本依据静态水资源数据设计的水利工程，难以适应水资源量的减少或用水需求的激增。当遭遇连续干旱年份，按常规来水情况设计的水库，蓄水能力无法满足农业灌溉、工业生产及居民生活用水的多重需求，严重影响区域经济社会的正常运转。在规划设计时，对工程周边生态环境的长远影响考量不够全面。水利工程建设往往会改变区域的水文条件，影响周边动植物的栖息环境。部分工程未充分考虑这些因素，致使工程建成后，周边湿地面积萎缩，一些依赖湿地生存的珍稀物种数量减少，生态系统的平衡遭到破坏。对未来水利工程功能拓展需求缺乏预判。如今，水利工程不仅要满足防洪、灌溉、供水等传统功能，还需兼顾生态修复、旅游开发等新兴功能，但部分早期规划设计的工程，由于空间布局和设施配置的局限，难以实现功能的升级与拓展，无法适应新时代多元化的发展需求^[1]。

2.2 建设技术水平参差不齐

水利工程建设技术的高低直接关系到工程的质量与效益。在新时代，虽然我国水利工程建设取得了显著成就，但建设技术水平参差不齐的现象依旧突出。在一些

小型水利工程建设中,施工单位缺乏先进的技术设备与专业的技术人才。部分施工队伍在进行土方开挖、堤坝填筑等基础施工时,仍采用较为传统的施工工艺,效率低下且质量难以保证。比如,在小型渠道建设中,人工衬砌的方式不仅耗费大量人力和时间,而且衬砌的平整度和密实度难以达到高标准,导致渠道渗漏问题严重,水资源浪费现象频发,而在大型水利工程建设中,尽管采用了先进的技术,但在技术的消化吸收与创新方面存在不足。一些引进的国外先进技术,未能很好地结合我国实际工程地质、水文条件进行优化改进。在复杂地质条件下的大型水坝建设中,部分工程照搬国外的坝型设计和施工技术,没有充分考虑当地特殊的地质构造,导致工程在施工过程中遇到诸多难题,如地基沉降控制困难、坝体裂缝风险增加等,不仅延误了工期,还大幅提高了工程建设成本。不同地区水利工程建设技术水平差异明显。经济发达地区能够投入更多资金用于技术研发与引进,建设技术相对先进;而经济欠发达地区,受资金、人才等因素制约,建设技术较为落后,这在一定程度上也制约了我国水利工程建设整体水平的提升。

2.3 工程运行管理信息化程度低

随着信息技术的飞速发展,水利工程运行管理的信息化成为必然趋势。然而,当前许多水利工程在运行管理方面信息化程度较低。在数据采集方面,大量水利工程仍依赖传统的人工观测方式。例如,对于水库水位、流量等关键数据,工作人员需定期前往现场进行测量记录。这种方式不仅耗费人力和时间,而且数据采集的频率和精度有限,无法实时反映工程的运行状态。一旦遇到突发洪水等紧急情况,难以及时获取准确的数据为决策提供支持。在信息传输与共享方面,存在严重的滞后性,不同部门和单位之间的信息系统相互独立,缺乏有效的数据交互接口。水利工程管理部门与气象、水文等相关部门之间,无法实现数据的实时共享与协同分析。当气象部门预测到强降雨天气时,由于信息传输不畅,水利工程管理部门不能及时获取准确的气象信息,难以提前做好防洪调度准备,增加了洪涝灾害发生的风险。在工程运行管理的智能化决策方面,信息化应用水平严重不足。多数水利工程缺乏基于大数据、人工智能等先进技术的智能化管理系统,无法对工程运行数据进行深度挖掘与分析,难以实现对工程运行状态的精准评估和科学决策。在设备故障预警方面,也无法做到提前预判并及时采取维修措施,影响水利工程的安全稳定运行^[2]。

3 提升新时代水利工程建设与管理的策略

3.1 强化工程规划设计科学性

(1) 在水利工程规划设计环节,需充分考量地域的自然地理特征。对流域的地形地貌进行详尽勘测,掌握精确的高程数据、坡度走向等信息,以此为基础合理布局水利设施。例如在山区建设水库,要依据山谷地形确定坝址位置,确保大坝基础稳固且能有效拦截水源,同时考虑周边山体稳定性,预防因工程建设引发地质灾害。利用地理信息系统(GIS)技术,对流域水系进行模拟分析,精准把握水流走向、汇水区域等,从而优化工程线路,减少不必要的工程量与投资。(2) 深入分析水资源状况也是关键。全面收集区域内降水、蒸发、径流等水文数据,运用科学的数理统计方法,预测水资源的年内与年际变化。针对水资源季节性差异大的地区,规划调节水库,在丰水期蓄水,枯水期放水,保障用水稳定。对水资源量不足的区域,规划跨流域调水工程时,要综合评估调出区与调入区的水资源承载能力、调出区生态补水需求及调入区社会经济用水需求,在满足调入区需求的同时,确保调出区生态用水不受影响。(3) 注重工程与周边环境的协调性。水利工程建设会改变原有生态系统,规划设计时要通过生态评估,采取相应措施降低影响。如建设鱼道、人工湿地等生态设施,保障水生生物洄游通道,改善水体生态环境。在工程外观设计上,融入当地文化元素,使水利工程与周边景观相融合,提升区域整体美感与文化价值。

3.2 推动建设技术创新与应用

(1) 大力推广新型材料在水利工程中的应用。高强度、耐腐蚀的新材料可延长工程使用寿命,降低后期维护成本。例如在水工建筑物的表面防护中,采用纳米防护涂层材料,能有效抵抗水流冲刷、化学侵蚀,提高混凝土结构耐久性。在输水管道建设中,使用新型复合材料管道,其重量轻、强度高、密封性好,便于施工安装,且能减少水资源输送过程中的渗漏损失。(2) 引入先进的施工技术与工艺。采用自动化、智能化施工设备,提高施工效率与质量。在大坝填筑施工中,运用智能压实系统,实时监测压实参数,确保填筑质量均匀稳定。利用3D打印技术制作水工建筑物的异形构件,可实现复杂结构的精准建造,减少模板使用,缩短施工周期。在水下施工领域,发展水下机器人技术,进行水下检测、维修等作业,降低人员作业风险,提高施工安全性。(3) 加强对建设技术的研发与合作。鼓励企业、科研机构与高校联合,针对水利工程建设中的难题开展科技攻关。例如,共同研发适应复杂地质条件的基础处理技术,解决在软土地基、岩溶地区建设水利工程的技术瓶颈;探索高效节能的泵站技术、智能化的水资源管理

系统等,以应对水资源短缺和管理效率不高等挑战。通过产学研合作,加速新技术的成果转化,将实验室的研究成果快速应用到实际工程中,从而推动水利工程建设技术水平的整体提升^[3]。

3.3 提高运行管理信息化水平

(1) 构建完善的水利工程信息化监测系统。在水利设施关键部位安装传感器,实时采集水位、流量、压力、应力等数据。通过无线传输技术,将数据快速传输至管理中心。例如在水库大坝上布置渗流传感器、位移传感器,能及时掌握大坝的渗流状态与变形情况,一旦出现异常可迅速预警。利用卫星遥感技术,对流域内的水资源分布、水生态环境进行宏观监测,为水资源调度与管理提供全面数据支持。(2) 开发智能化的水利工程管理平台。借助大数据分析、人工智能算法,对监测数据进行深度挖掘与分析。根据历史数据预测水利设施的运行状态,提前安排维护计划。通过建立数学模型,实现水资源的科学调度。如在多水源联合调度中,依据实时用水需求、各水源的水量水质情况,利用优化算法计算出最佳调度方案,提高水资源利用效率。利用虚拟现实(VR)、增强现实(AR)技术,为管理人员提供沉浸式的工程运行模拟场景,辅助决策分析。(3) 提升管理人员的信息化素养。组织定期培训,让管理人员熟悉信息化监测设备与管理平台的操作使用。培养其数据分析能力,使其能从海量数据中提取有价值信息,为工程运行管理提供决策依据。鼓励管理人员参与信息化系统的优化完善,根据实际工作需求提出改进建议,使信息化系统更好地服务于水利工程运行管理。

3.4 加强生态环境保护与修复

(1) 在水利工程建设过程中,注重生态保护措施的同步实施。合理安排施工时间与施工方式,减少对周边生态环境的扰动。例如在河流生态敏感区施工时,采用围堰施工技术,将施工区域与水体隔离,避免施工废弃物污染水体;选择低噪音、低振动的施工设备,减少对周边野生动物的惊扰。实施严格的废弃物管理制度,确

保施工垃圾得到妥善处理。在施工结束后,及时对施工场地进行生态恢复,种植适宜的植物,恢复植被覆盖,防止水土流失,保护生态环境。(2) 开展水利工程运行期的生态修复工作。针对工程建设导致的生态破坏,采取相应修复措施。如在水库下游因流量变化导致生态退化的区域,不仅通过生态补水、人工湿地建设等措施,恢复河流生态系统的连通性与生态功能,还结合植被恢复和土壤改良,提升区域生物多样性。对因工程建设受损的水生生物栖息地,投放人工鱼巢、建设增殖放流站,有效促进水生生物种群的恢复与增长。(3) 强化水利工程与生态系统的协同管理。将生态保护目标纳入水利工程项目管理体系,制定生态友好型的运行调度方案。在保障防洪、供水等基本功能的前提下,充分考虑生态用水需求,维持河流的生态流量。通过科学调度,改善水体水质,促进水生态系统的良性循环。加强对水利工程周边生态环境的监测评估,根据生态变化情况及时调整管理措施,实现水利工程与生态环境的协调发展^[4]。

结语

综上所述,新时代水利工程建设与管理面临诸多挑战,但通过强化规划科学性、推动技术创新与应用、提高管理信息化水平以及加强生态环境保护与修复等措施,可以有效提升水利工程的综合效益。未来,随着技术的不断进步和管理的日益完善,水利工程将在保障国家水资源安全、促进经济社会发展、改善民生福祉等方面发挥更加积极的作用。

参考文献

- [1]黄一国.新时代水利工程建设与水利工程管理探讨[J].水上安全,2024(18):190-192.
- [2]孙雪峰.新时代农田水利工程建设与管理途径探索[J].农村科学实验,2020(29):111-112.
- [3]陶光葆.新时代农田水利工程建设与管理途径探索[J].砖瓦世界,2021(9):300.
- [4]耿同景.水利工程建设与水利工程管理探讨[J].建筑工程技术与设计,2020(12):3293.