

水利工程建设与水利工程管理

任礼军

灌云县侍庄利服务站 江苏 连云港 222000

摘要:水利工程建设与管理涵盖了从规划、设计到施工,再到运行、维护和安全的的全过程。在规划阶段,需明确工程目标与布局;设计阶段则细化设计方案,确保技术可行;施工阶段则注重质量控制与进度管理。水利工程管理则强调运行效率、维护及时性与安全保障。未来,水利工程建设与管理将向智能化、生态化、可持续化方向发展,利用先进技术提升管理水平,注重生态保护与资源循环利用,以实现水利事业的长期稳定发展。

关键词:水利工程;建设;管理

引言

水利工程建设与管理是确保水资源高效利用、防洪抗旱及经济社会发展的关键支撑。随着科技日新月异,社会需求持续增长,水利领域迎来了新的变革。从规划到施工,再到运行与维护,每一步都需精准把控。本文深入剖析水利工程建设与管理的全面流程,并展望其未来发展趋势,旨在为行业同仁提供有价值的洞见与指导,共同推动水利事业迈向更高水平。

1 水利工程建设

1.1 规划阶段

在水利工程规划前期,需对流域内的水资源状况进行全面、系统的评估,包括水资源的总量、时空分布特征、水质状况等,结合区域社会经济发展规划,分析各行业(如农业、工业、居民生活、生态环境等)对水资源的需求情况,预测未来用水趋势,为工程规模和功能定位提供科学依据^[1]。在干旱半干旱地区规划灌溉水利工程时,需精确核算当地农业用水需求,考虑不同作物的灌溉定额以及灌溉季节的降水变化,确保工程建成后能够满足农业生产的用水需求,避免水资源浪费或不足的情况发生。工程选址要综合考虑地形、地质、水文、气象等自然条件以及交通、人口分布、土地利用等社会经济因素。选择地质条件稳定、地形有利、水源充足且对周边环境影响较小的区域作为工程建设地点。布局上要注重各水工建筑物之间的协调性和整体性,合理规划大坝、溢洪道、输水隧洞、水电站等建筑物的位置关系,以实现工程功能的优化组合,并确保工程运行安全高效。大坝选址是水利工程建设中的关键环节。为确保大坝的安全与效能,必须避开地震活跃带、岩溶发育区等不良地质地段,以减少自然灾害风险。要充分考虑坝址上下游的河道形态和水流条件,确保大坝在防洪、蓄水等方面能够充分发挥作用。科学合理的选址不仅关乎大

坝自身的稳固与安全,更关系到下游人民生命财产的安全以及水资源的有效利用,因此必须严谨审慎。

1.2 设计阶段

根据工程的功能要求和规划指标,对大坝、水闸、泵站、渠道等水工建筑物进行详细设计。设计过程中要遵循相关的设计规范和标准,运用先进的设计理论和方法,确保建筑物的结构安全可靠、运行稳定高效。大坝设计需考虑坝体的受力情况,进行强度计算、稳定分析以及渗流控制设计,合理确定坝型(如重力坝、拱坝、土石坝等)、坝高、坝顶宽度等参数,同时要考虑坝体的耐久性和抗震性能,采用合适的建筑材料和施工工艺,确保大坝在设计使用年限内能够承受各种荷载作用,保障下游地区的安全。对于具有发电、抽水、输水等功能的水利工程,还需进行水利机械和电气设备的设计。水利机械设计包括水轮机、水泵、闸门启闭机等设备的选型和设计,要根据工程的水头、流量、功率等参数,选择合适的设备型号,并进行性能优化设计,确保设备的运行效率和可靠性。电气设备设计则涵盖水电站的发电设备、变电站、输电线路以及水利工程的自动化控制系统等方面,要保证电力的稳定生产、输送和分配,同时实现工程的自动化监测、控制和调度,提高工程的运行管理水平和智能化程度。

1.3 施工阶段

制定科学合理的施工组织计划,明确各施工阶段的任务、进度安排、资源配置以及施工队伍的组织协调等事项。加强施工过程中的质量管理、安全管理和进度管理,建立健全质量管理体系和安全保障体系,严格执行施工规范和操作规程,确保工程施工质量符合设计要求,施工安全得到有效保障,工程进度按计划推进。在大型水利枢纽工程施工中,通过采用网络计划技术,对大坝、厂房、隧洞等关键施工项目进行合理的进度安排

和资源优化配置,协调各施工队伍之间的作业顺序和时间衔接,确保整个工程施工有条不紊地进行;加强施工现场的安全防护设施建设和人员安全教育培训,定期开展安全检查和隐患排查治理工作,杜绝安全事故的发生。随着水利工程建设的发展,各种先进的施工技术和工艺不断涌现并得到广泛应用。在大坝混凝土浇筑施工中,采用碾压混凝土技术、温控防裂技术等,能够提高混凝土的施工质量和施工效率,降低工程成本;在隧洞施工中,采用盾构法、TBM法(全断面隧道掘进机法)等先进的掘进技术,能够加快施工进度,减少对周边围岩的扰动,保证隧洞的施工安全和质量;在基础处理施工中,采用高压喷射灌浆技术、振冲法等,能够有效地提高地基的承载能力和稳定性,确保水工建筑物的安全运行。在水利工程施工过程中,选择适宜的施工工艺与工艺至关重要。这需根据工程的实际情况,如地质条件、设计要求等,进行综合考虑。选定技术后,施工人员应严格按照技术要求进行操作,确保每一步骤都精准无误。只有这样,才能有效保障施工质量和效果,为水利工程的顺利完工及后续运行奠定坚实基础。任何环节的疏忽都可能对工程质量造成不可估量的影响,因此必须高度重视。

2 水利工程管理

2.1 运行管理

根据水利工程的设计功能和运行目标,制定合理的调度运用方案,对水库、水闸、泵站等水利设施进行科学调度。在水库运行管理中,要根据流域的降水情况、用水需求以及防洪要求,合理确定水库的蓄水位、泄洪流量等运行参数,在保证防洪安全的前提下,充分发挥水库的灌溉、发电、供水等综合效益;在水闸运行管理中,要根据河道的水位、流量变化以及上下游的用水需求,及时调节水闸的开度,控制河道水位和流量,满足灌溉、航运、排涝等方面的要求;在泵站运行管理中,要根据农田灌溉需求和区域排水情况,合理安排泵站的开机时间和抽水流量,确保农田灌溉用水和区域排水畅通^[2]。加强水资源的统一管理和优化配置,协调生活、生产和生态用水之间的关系,提高水资源的利用效率和效益。通过建立水资源监测系统,实时掌握水资源的动态变化情况,运用水资源优化配置模型,制定科学合理的用水计划和分配方案,实现水资源在不同行业、不同区域之间的合理调配。在干旱季节,优先保障居民生活用水和重要工业企业的生产用水,合理压缩农业灌溉用水,通过采取节水灌溉措施和调整种植结构等方式,提高农业用水的利用效率;要保证一定的生态基流,维持

河流的生态功能,促进人与自然的和谐发展。

2.2 维护管理

定期对水工建筑物进行巡查、检查和维护保养,及时发现并处理建筑物存在的缺陷和隐患,确保其处于良好的运行状态。日常维护工作包括建筑物表面的清理、修补,结构部件的紧固、防腐,以及排水系统、观测设施等的检查和维护等。定期对大坝的坝体、坝肩、坝基进行巡查,检查是否存在裂缝、渗漏、滑坡等异常情况,对发现的问题及时进行处理,如对裂缝进行灌浆修补,对渗漏部位进行止漏处理,对坝体表面进行防护处理,防止风化、侵蚀等破坏作用;定期对水闸的闸门、启闭机、闸墩等部件进行维护保养,对闸门进行防腐处理,对启闭机进行润滑、调试,确保其运行灵活、可靠。对水利工程中的各种机械设备、电气设备和监测设备等定期进行维修和保养,及时更换老化、损坏的设备部件,确保设备的正常运行。根据工程技术的发展和设备运行状况,适时对设备进行更新改造,提高设备的性能和自动化水平。对水电站的水轮机、发电机等设备,按照设备的运行维护手册和检修规程,定期进行检修、维护和调试,及时更换磨损的转轮、轴承、电刷等部件,保证设备的发电效率和运行稳定性;对水利工程的自动化监测设备,随着监测技术的发展,适时进行更新升级,提高监测数据的准确性和可靠性,为工程的安全运行提供有力的技术支持。

2.3 安全管理

建立完善的水利工程安全监测系统,对水工建筑物及其基础、边坡、水库库岸等关键部位进行实时监测,监测内容包括变形、应力、渗流、水位、水温等物理量。通过对监测数据的采集、传输、分析和处理,及时掌握工程的运行状态和安全状况,发现异常情况及时预警并采取相应的处理措施。定期对水利工程进行安全评估,根据工程的实际运行情况、监测资料以及相关的技术标准和规范,对工程的结构安全、运行安全、抗震安全等方面进行全面、系统的评价,为工程的安全管理和维修加固提供科学依据。水利工程在防洪减灾方面发挥着重要作用,因此要加强工程的防洪管理和应急管理能力建设。制定完善的防洪预案和应急预案,明确洪水预警、调度决策、抢险救灾等各环节的工作流程和责任分工;加强与气象、水文等部门的信息沟通与协作,及时掌握洪水预报信息,提前做好防洪准备工作;定期组织防洪演练和应急培训,提高工程管理人员和抢险队伍的应急处置能力和协同作战能力,确保在洪水灾害发生时能够迅速、有效地采取措施,保障人民生命财产安全和

工程的安全运行。

3 水利工程建设与管理的未来展望

3.1 智能化管理

随着物联网、大数据、人工智能等技术的蓬勃发展,水利工程建设与管理领域正经历着深刻的变革。智能化管理将成为这一领域未来的主要发展方向。智能化技术的应用,将使得水利工程设施的管理更加精细、高效。通过物联网技术,可以实现对水利工程设施的实时监测,及时发现并解决潜在问题。大数据技术的运用,则可以对海量数据进行挖掘和分析,为管理决策提供更加科学、准确的依据。而人工智能技术的引入,将进一步提升管理的智能化水平,实现自动化预警和智能调度,有效减少人为因素带来的管理风险。智能化管理不仅将提高水利工程设施的运行效率,还将为水资源管理和环境保护提供更加有力的支持。通过实时监测和分析,可以更加精准地掌握水资源的分布和流动情况,为水资源的合理分配和利用提供科学依据。智能化管理还可以及时发现和处理水污染等环境问题,保护水资源和生态环境。

3.2 生态化管理

在未来的水利工程建设和管理中,生态化管理将成为一个重要的趋势和方向。随着社会对生态环境保护意识的日益增强,水利工程建设和管理将更加注重与生态环境的和谐共生,生态化管理意味着在水利工程的规划、设计、施工和运营等各个环节中,都要充分考虑生态环境的保护和恢复^[3]。通过采用生态化的设计理念和方法,可以最大限度地减少对生态环境的破坏和干扰。在水利工程的规划中,可以优化工程布局,避免对重要生态区域和敏感物种的破坏;在设计中,可以采用生态友好的材料和工艺,减少对环境的污染和破坏;在施工和运营中,可以加强环境监测和管理,及时发现和处理环境问题。生态化管理还意味着在水利工程的管理过程中,要积极探索和推广生态修复和保护技术。通过采用生态修复技术,可以恢复受损的生态系统,提高生态系统的稳定性和抵抗力。可以通过湿地修复、植被恢复等

措施,提高水利工程的生态功能,促进生态环境的良性循环。

3.3 可持续化发展

在未来的水利工程建设和管理中,可持续化发展将成为核心目标。水资源作为生命之源,其可持续利用直接关系到人类的生存和发展。水利工程建设和管理必须着眼于长远,确保水资源的可持续利用和水利工程的长期稳定运行。为实现这一目标,科学规划和合理调度水资源至关重要。通过深入研究水资源的分布、变化和需求,可以制定出更加科学、合理的水资源利用方案,确保水资源的供需平衡和可持续利用。加强节水、治污等措施也是推动水资源节约和保护的重要手段。通过提高用水效率、减少水污染,可以有效保护水资源,为水利工程的可持续运行提供有力保障。可持续化发展还要求我们在水利工程的建设和管理中,注重生态环境的保护和恢复,实现水利工程与生态环境的和谐共生。只有这样才能确保水利工程的长期稳定运行,为人类的生存和发展提供可靠的水资源保障。

结语

综上,水利工程建设与管理在确保水资源安全、驱动经济社会发展方面具有举足轻重的地位。展望未来,智能化技术的应用将极大提升管理效率,生态化理念将引领水资源保护与利用的新方向,而可持续化发展则将成为水利事业的长远目标。随着这些先进理念的深入实践,水利工程建设与管理必将迎来一个更加繁荣、高效且绿色的新时代,为社会的可持续发展注入源源不断的动力。

参考文献

- [1]袁丽娟.水利工程建设与水利工程管理[J].世界家苑,2021(1):163.
- [2]谢志勇.水利工程建设与水利工程管理探索[J].砖瓦世界,2018(14):87.
- [3]常大玺.对农业水利工程建设与管理若干问题的思考[J].农业科技与信息,2021(8):106-107.