

# 水利施工中的泵站建设与维护技术研究

任玉虎 李大健

南京市水务建设工程有限公司 江苏南京 210019

**摘要:** 泵站作为水利工程的重要组成部分,在防洪、排涝、灌溉等方面发挥着关键作用。泵站的建设质量直接影响着水利工程的运行效率和使用寿命,因此泵站建设及其维护技术研究具有重要意义。在现代水利建设中,泵站设计和施工技术不断革新,通过应用先进的施工工艺和设备,实现泵站的高效、安全、可靠运行,已成为当前水利工程领域的研究热点之一。本研究将从泵站建设和维护的技术角度出发,分析当前施工技术的要点和存在的问题,探讨适应现代水利需求的高效维护措施,为泵站的高质量施工和长久稳定运行提供技术支持。

**关键词:** 水利施工; 泵站建设; 维护技术

## 引言

我国地域广阔,水资源分布不均,洪涝、干旱等水资源问题较为突出。为合理开发和利用水资源,水利工程得到了广泛建设,而泵站作为其中的核心设施之一,具有重要的调节作用。随着经济的发展和技术的进步,泵站建设规模逐渐扩大,技术要求也越来越高。此外,泵站运行周期长,环境复杂多变,如何保障泵站设备的安全性、稳定性和高效性成为研究的重点和难点。

## 一、泵站建设技术要点

### (一) 泵站选址与设计

泵站选址及设计是水利工程的重中之重,它是否合理直接关系到泵站运行的效率,稳定性及经济性。在选址的时候需要将水源条件放在第一位,保证泵站能连续稳定的取水、水源水质较好、水位变化幅度适中,使泵站能高效的运行。另外,地形及地质条件不容忽视,在施工过程中,要选择在地质稳定且地势平缓的地区进行施工,这样才能在降低工程成本的前提下,降低对周围生态造成的影响。在选择泵站的位置时,还需要考虑到水力状况,如上下游的水位差异和流速,这样才能设计出合适的水泵扬程和流量,确保泵站能够输出稳定的水流。设计中,需要准确计算水泵扬程、流量及功率,确保泵站输水能力及能效。设计中应考虑泵房结构布置,对动力设备、控制系统及输水管道进行合理配置,以便于后期维修管理,以保证泵站运行平稳、经久耐用。另外,要充分考虑泵站安全性及可持续性,设计防护及防腐措施时,引进自动化及智能化技术来提高泵站运行效率,降低

能耗并保证泵站在多种气候条件下能长时间平稳运行。

### (二) 施工工艺与流程

泵站的建设过程和相关工艺是从项目的初步准备到设备的安装等多个关键步骤中不可或缺的,每一个步骤都必须严格遵循相关规范,以确保工程的高质量完成。在施工准备阶段场地平整是根本,需要将地面压实,建立排水系统来处理施工过程中可能产生的积水,还需要建立临时设施来方便之后的施工。基坑开挖与支护作为泵站施工过程中的一个重要环节,需要结合地质条件及设计要求来确定基坑开挖深度及坡度,同时要采用合理支护措施来保证基坑边坡稳定及施工安全。在基坑挖掘完成后,进行了一系列基础建设工作,这包括铺设防渗层和进行混凝土浇筑,以确保泵站地基的稳固性、耐久性和出色的防水性能。泵房在进行结构施工时,需要对混凝土主体浇筑以及结构安装等方面进行严格的质量控制,以保证泵站主要建筑结构抗压以及抗震能力达到设计标准。设备安装作为建设的最后一个环节,涉及到水泵,电机,输水管道以及配电系统等主要组成部分,在安装时需要准确定位并牢固连接才能保证设备正常运行与系统协调。安装结束后对系统进行了调试与测试,证实各组成部分工作正常,且具有设计要求输水能力及安全标准,从而为泵站正式运行做了准备。

## 二、泵站维护与管理技术

### (一) 日常维护技术

泵站的日常维护技术与其运行效率和使用寿命密切相关,因此需要对泵站进行全面和系统的检查与保养,以确保设备始终处于最佳运行状态。水泵是泵站中最核

心的设备，对其进行检修就显得格外重要，主要是对轴承、密封装置以及叶轮等部位的情况进行定期的检查，使各个部位都能得到很好的润滑，以保证运行顺畅、噪音小、效率高。密封装置要求无泄漏，一旦发现磨损应及时进行更换，以防止水泵在工作过程中发生泄漏或进气等故障。对输水管道系统进行保养也是不容忽视的，需要定期对管道进行清洗与疏通，防止发生堵塞而影响水流畅通；要经常对管道进行腐蚀检测，特别是泵站经过较长一段时间的运行，易发生锈蚀和老化现象，如有需要应及时更换或者防腐。另外对电气系统进行检查和维修也是非常关键的，泵站内电机，配电柜以及其他电气设备都需要经常对灰尘进行清理，同时要对电线以及接头进行松动、老化情况进行检查，确保电力传输的稳定性。对自动控制系统则要定期对控制装置及传感器灵敏度进行检测，以保证自动化操作精度，以免系统故障导致停机或者水流中断。为及时发现并解决可能出现的问题，检修工作中应包含记录设备运行状态、定期分析运行数据、通过数据比较预判设备磨损情况、安排及时检修或替换等内容。通过这几项详细的日常检修工作，泵站可以显著提高运行可靠性、降低故障频率、保证各种环境中长效运行。

## （二）泵站应急维护与管理

泵站的紧急维护和管理在确保系统的连续性和安全性方面起到了至关重要的作用。因此，有必要建立一个快速响应的机制，并完善各种应急预案，以便在突发事件发生时能够迅速并有效地采取预防措施，避免造成重大损失。应急维护最重要的任务就是要加强日常检查，发现不正常情况，常见的水泵突然停运、管道泄漏以及电力系统故障要有对应的处理程序。比如当水泵出现故障时，维护人员需要对问题产生的原因进行快速判断，如果出现叶轮卡阻或者轴承失效等现象，可以通过备用设备来达到快速更换的目的，并且经过检修之后对故障进行排查确认完全排除故障；如果涉及到电机或者电气系统的故障时，需要马上切断电源，防止进一步的破坏，同时要安排专业人员检查维修。管道发生泄漏后，应及时将泄漏点堵死或将受损部分替换掉，以防影响泵站输水能力。电力系统应急管理，备用电源的建立至关重要，

在市电供应出现中断的情况下，备用发电机能够保证泵站的正常运行，避免出现供水中断现象。另外，泵站要安装综合监测系统，对实时数据进行监测，及时发现异常情况，自动发出警报，向维护人员准确地提供位置信息及故障类型等信息，使响应时间大大减少。为确保应急预案具有可操作性，要定期开展模拟演练以提高工作人员应急处置能力并保障应急时快速反应和协同作业。通过采取一系列精细化应急维护和管理举措，泵站能够在各种突发状况下能快速恢复到正常工作状态，保障水利工程安全可靠。

## 结束语

综上所述，水利施工中的泵站建设与维护技术对于保障水资源的合理调度与区域水安全具有重要意义。通过科学的选址和精细化设计，可以确保泵站在建设阶段就具备高效、稳定的运行基础；施工过程中的严格工艺控制则是实现工程质量的关键。与此同时，日常维护与应急管理确保泵站在运行期间能始终保持良好状态，有效延长设备使用寿命，降低故障风险。现代技术的应用，如智能化监控、自动化控制与高效节能设备的引入，为泵站的高效管理提供了更为先进的手段和保障。未来，随着水利技术的不断创新和环保节能要求的提升，泵站建设与维护将更加依赖高新技术的支持，进一步提升其运行效率和管理水平。希望本研究为水利泵站建设及维护提供一定的技术参考，并推动水利工程在安全性、可靠性及可持续性方面不断进步。

## 参考文献

- [1] 李晓作. 水利工程中水闸泵站的施工质量管理与技术运用[J]. 珠江水运, 2022(24): 47-49.
- [2] 刘惠芬. 水利工程中水闸泵站的施工质量管理与技术实践研究[J]. 电脑爱好者(校园版), 2023(3): 140-141.
- [3] 钟浩. 水利建设中泵站水闸的施工质量管理及相关技术的解析[J]. 2023(21): 109-111.
- [4] 王乐义. 水利工程泵站建设施工质量管理探究[J]. 山西水利, 2023.