

# 探究水利工程泵站的管理和运行

王晓飞

菏泽市引黄供水有限公司 山东 菏泽 274000

**摘要：**水利工程泵站在水资源调配等多方面意义重大。本文对其管理与运行展开探究，先概述水利工程泵站。在管理方面涵盖多领域，设备管理注重维护检修与更新；人员管理重视专业素养提升与岗位配置优化；安全管理聚焦制度落实与隐患排查；环境管理着眼周边生态维护。运行上，日常运行管理确保稳定作业，节能降耗致力于降低能耗，技术创新推动泵站效能提升。综合各方面管理与运行举措，旨在实现水利工程泵站高效、安全、可持续地发挥其功能，保障水利事业的良好发展。

**关键词：**探究水利；工程泵站；管理和运行

**引言：**水利工程泵站是水利基础设施的重要组成部分，其有效管理与运行对于保障农业灌溉、城市供水排水以及防洪排涝等任务的顺利完成具有决定性意义。随着社会经济的发展和科技的进步，对泵站的运行效率、安全性、节能环保等方面提出了更高要求。然而，在实际工作中，泵站面临着设备老化、管理不善、能耗较高等诸多挑战。因此，深入探究水利工程泵站的管理和运行机制，剖析其中存在的问题并寻求有效的解决策略，对于提高泵站的综合效益，促进水利事业的可持续发展显得尤为迫切与重要。

## 1 水利工程泵站概述

### 1.1 泵站的定义和分类

泵站是指由机电设备、泵房及进出水建筑物等组成，用于提升或输送液体介质（通常为水）的水利设施。按用途可分为灌溉泵站，主要为农业生产提供灌溉水源，保障农作物生长需水；排水泵站，用于排除低洼地区积水，如城市排水系统中的雨水泵站以及防止农田受涝的排涝泵站；供水泵站，负责将水源地的水输送到城市供水网络或工业用水区域，满足居民生活与工业生产用水需求。按动力类型可分为电动泵站、内燃机驱动泵站等，其中电动泵站因运行稳定、效率较高而应用广泛。不同类型的泵站在水利工程体系中各自承担着独特的任务，共同为水资源的合理调配与利用发挥着作用。

### 1.2 泵站的主要功能和用途

泵站的主要功能是实现水的提升与输送。在灌溉方面，通过泵站将低处的水抽到高处农田，解决了地形高差导致的灌溉难题，确保了大面积农田得到均匀灌溉，提高农业产量。在排水领域，无论是城市暴雨积水还是农田内涝，泵站都能迅速将多余的水排走，防止洪涝灾害对城市设施、居民生活以及农作物造成损害。对于供

水，泵站能够将水源地的水加压输送至远距离的用水区域，保障城市供水系统压力稳定，使居民能用上清洁、充足的水，同时也为工业生产提供可靠的水源，满足工业生产过程中对水量、水压的严格要求，促进工业的正常运转与发展。

### 1.3 泵站在水利工程中的地位和作用

泵站在水利工程中占据着极为重要的地位。它是水资源调配的关键枢纽，能够跨越地形障碍，将水从富余区域输送到缺水区域，或者将低洼处的积水排往合适地点，实现水资源的时空再分配，提高水资源的利用效率。在农业灌溉体系中，泵站是保障粮食生产的重要基础设施，没有泵站的高效运行，许多干旱地区的农田灌溉将无法实现，严重影响农业收成。在城市建设方面，排水泵站是城市防洪排涝的坚强卫士，有效避免城市因暴雨积水而陷入瘫痪，保障城市居民的生命财产安全和正常生活秩序。供水泵站则是城市生命线工程的重要组成部分，稳定的供水对于城市的稳定、繁荣以及工业的持续发展起着不可或缺的支撑作用<sup>[1]</sup>。

## 2 水利工程泵站的管理

### 2.1 设备管理

#### 2.1.1 购买与选型

泵站设备购买与选型时，需紧密贴合工程实际需求。先依据泵站设计参数确定流量、扬程等指标，从而挑选适配的水泵类型与规格，如离心泵适合中高扬程供水，轴流泵在大流量低扬程排水场景常用。要考量设备质量与稳定性，优先选知名品牌，其制造工艺精湛、材质优良，能降低故障概率。同时关注节能性，选择高效节能电机与水泵组合，可减少能耗与运营成本。还需结合当地环境特点，像水质酸碱度、含沙量等，选耐腐蚀、抗磨损材质的设备，确保其耐用性与可靠性。

### 2.1.2 维护保养与更新换代

日常需定时巡检设备外观、连接紧固性、仪表数据等,及时处理小故障隐患。定期进行深度保养,如对水泵拆解清洁、检查叶轮磨损与轴封密封性能,对电机检测绝缘、更换润滑油等,确保各部件良好运行。更新换代方面,当设备老化、性能衰退致运行成本大幅增加或无法满足新需求时,需及时引入新技术、新设备。例如新型智能泵站设备可实现远程监控、自动化运行调控,能提升运行效率与管理水平,保障泵站长期稳定高效运行。

## 2.2 人员管理

### 2.2.1 建立健全的人员管理制度

建立一套完善的人员管理制度是泵站管理的基石。该制度应涵盖人员招聘、入职培训、日常工作规范、考勤管理、绩效考核以及职业发展规划等各个环节。在招聘环节,注重选拔具有水利工程相关专业背景和实践经验的人员。入职后,为员工提供清晰的职业晋升路径和发展方向,激励员工不断提升自我。通过规范的日常工作流程与严格的考勤制度,确保工作秩序井然,定期的绩效考核能够客观评估员工工作表现,为薪酬调整、奖励分配提供依据,从而充分调动员工的工作积极性与创造力。

### 2.2.2 明确岗位职责与奖惩机制

将泵站运行管理工作细分为多个岗位,如泵站站长负责整体统筹协调、运行操作人员专注设备运行监控与操作、维修养护人员承担设备设施的检修维护等,每个岗位都有详细且明确的工作任务与责任范围。与之相匹配的是完善的奖惩机制,对于严格遵守操作规程、工作表现出色、在技术创新或应急处理中有突出贡献的员工给予物质奖励、荣誉称号以及晋升机会等;而对于违反工作纪律、操作失误导致事故或工作效率低下的员工,则进行相应的批评教育、经济处罚乃至辞退处理,以此强化员工的责任意识与工作积极性。

### 2.2.3 员工培训与安全意识提升

培训内容应包括专业技术知识培训,如泵站设备的工作原理、操作技巧、常见故障诊断与排除方法等,使员工具备扎实的专业技能;加强安全知识培训,通过组织学习安全规章制度、分析典型安全事故案例、开展安全演练等方式,让员工深刻认识到安全工作的重要性,掌握必要的安全防护措施与应急处理流程。定期的培训不仅能够提升员工的业务水平,还能增强员工的安全意识与自我保护能力,减少人为因素导致的安全事故,确保泵站运行安全可靠。

## 2.3 安全管理

### 2.3.1 建立安全管理制度与应急预案

建立完善的安全管理制度是泵站安全运行的核心保障。需明确各岗位安全职责,规范设备操作流程,如严格限定开机、关机顺序及参数设定范围。制定详细的设备检查制度,包括日常巡检、定期维护检查及专项安全检查等,及时发现并排除安全隐患,制定科学合理的应急预案,针对火灾、设备突发故障、洪水等各类紧急情况,规划应急响应流程、人员疏散路线与救援措施,定期组织演练,确保在事故发生时能迅速、有效地应对,将损失与危害降到最低。

### 2.3.2 加强安全教育与培训

通过开展安全法规、安全操作规程等知识讲座,使员工深入了解安全工作的重要性与法律责任。结合实际案例进行分析讲解,让员工直观感受安全事故的严重后果,增强安全防范意识。组织安全技能培训,如灭火器使用、急救知识、紧急停机操作等,提升员工应对突发安全事件的能力。定期进行安全知识考核与技能竞赛,激励员工主动学习安全知识,形成良好的安全文化氛围,为泵站安全运行奠定坚实的人员基础<sup>[2]</sup>。

## 2.4 环境管理

### 2.4.1 泵站周边环境的合理规划与管理

在规划方面,应依据泵站功能与规模,合理布局进出水渠道、道路、绿化区域等。例如,设置足够宽度的道路以便设备运输与维护车辆通行,绿化区域可起到防尘降噪作用并美化环境。管理上,要定期清理周边杂物与垃圾,防止其进入泵站影响设备运行。对周边建筑物建设进行管控,避免因不合理开发导致地质沉降等问题影响泵站基础稳定性,保障泵站运行环境安全有序、整洁美观,利于各项工作开展。

### 2.4.2 生态保护与污染防治

生态保护上,尽量减少对周边自然生态的破坏,如在建设过程中保护原有植被与野生动物栖息地,必要时进行生态修复与补偿。对于运行中可能影响水生生物的情况,可设置生态鱼道等设施,保障鱼类洄游繁殖。污染防治方面,针对泵站产生的油污、污水等,建立专门处理设施与收集系统,防止未经处理直接排放。对设备进行定期清洁与维护,减少噪声、振动等污染,降低对周边居民与生态环境的不良影响,实现泵站与环境和谐共生。

## 3 水利工程泵站的运行

### 3.1 日常运行管理

#### 3.1.1 根据水位与水质情况调配设备运行

水位方面,当水源水位较低时,需启动低水位运行

模式,调整水泵叶片角度或选用合适扬程的水泵,确保能正常吸水且节能运行;水位较高时,则切换至大流量排水或供水模式。水质上,若水中含沙量、杂质增多,要及时启动预处理设备或调整水泵运行参数,防止设备过度磨损与堵塞。通过精准监测水位与水质变化,灵活调配设备,可使泵站适应不同工况,提高运行效率与设备使用寿命,保障水利任务顺利完成。

### 3.1.2 定期检查与调试设备

定期检查与调试设备对于泵站稳定运行不可或缺。按规定周期对设备进行全面检查,包括检查水泵的叶轮、轴封、轴承等部件磨损情况,电机的绝缘性能、接线端子松动与否,阀门的密封与开闭灵活性等。调试工作则着重于设备性能测试,如检测水泵的流量、扬程是否达标,电机的转速、功率是否正常,以及各设备联动运行的协调性。通过定期检查调试,及时发现潜在故障隐患并予以修复,确保设备始终处于良好运行状态,减少突发故障概率,为泵站持续稳定运行提供有力支撑<sup>[3]</sup>。

### 3.1.3 实时监控与问题处理

借助先进的传感器与监控系统,对泵站设备运行参数,如压力、温度、流量、水位等进行24小时不间断监测,并将数据传输至中控室。一旦数据出现异常波动,立即触发警报,运行人员迅速响应。通过分析数据确定问题根源,若是设备故障,及时切换备用设备并组织维修人员抢修;若是运行工况变化导致,则及时调整运行策略。快速准确的问题处理机制可有效避免小问题演变成大事故,确保泵站运行连续性,降低因停机造成的经济损失与安全风险。

## 3.2 节能降耗

### 3.2.1 设备选型、布局与管网设计的合理规划

在水利工程泵站的节能降耗举措中,合理规划设备选型、布局与管网设计极为关键。设备选型时,应依据泵站实际流量、扬程需求,精准挑选高效节能型水泵与适配电机,确保其在高效区间运行。布局上,优化泵站内各设备的空间位置,减少管道长度与弯头数量,降低水流阻力。管网设计方面,采用合适管径,避免管径过大造成建设成本增加与流速过低导致淤积,或管径过小引发高能耗与大压力损失。

### 3.2.2 定期检查与故障处理

定期检查与故障处理对泵站节能降耗意义重大。定期全面检查设备,如检查水泵的叶轮、轴封等易损部件磨损情况,电机的电刷、轴承状态等,及时发现并更换老化或损坏部件,避免因部件性能下降导致能耗上升。在故障处理时,建立快速响应机制,一旦出现故障,迅

速确定故障点并维修。例如,若电机故障,及时修复或更换电机,防止因设备长时间停机重启后的高能耗运行,或因故障导致的低效运行模式,从而保障泵站始终以较为节能的状态稳定运行,降低运行成本。

## 3.3 技术创新

### 3.3.1 建立健全的故障排除机制

建立健全的故障排除机制是水利工程泵站技术创新的重要保障。当泵站出现故障时,需迅速启动应急响应流程,首先利用先进的监测设备精确定位故障点,如借助智能传感器和自动化诊断系统快速判断是设备硬件故障还是软件控制系统问题。然后依据故障类型,调配专业维修人员,携带专业工具和备用零部件及时赶赴现场。维修团队应具备丰富的经验和精湛的技术,能够按照标准化的维修流程高效地排除故障,确保泵站尽快恢复正常运行。

### 3.3.2 故障记录与分析机制

故障记录与分析机制对于泵站技术创新起着关键的推动作用。每一次故障发生后,都要详细记录故障的时间、现象、部位、处理过程及所用时间等信息,形成完整的故障档案。通过对这些故障记录的深入分析,可以总结出故障发生的规律和趋势,如某些设备在特定运行时间或环境条件下容易出现的故障类型。利用大数据分析技术,挖掘故障数据背后的潜在关联,为设备的预防性维护提供依据,提前采取措施避免故障发生<sup>[4]</sup>。

## 结束语

水利工程泵站作为水资源调配与利用的关键设施,其管理和运行的重要性不言而喻。通过科学合理的管理,涵盖设备、人员、安全及环境等多方面,能保障泵站稳定高效运作。在运行过程中,注重日常运维、节能降耗与技术创新,可提升其经济性与可持续性。持续优化管理策略与运行模式,积极引入新技术、新方法,培养专业人才,加强各方协作,定能使泵站更好地服务于农业灌溉、城市供水排水等诸多领域,为社会发展与生态平衡提供坚实的水利支撑。

## 参考文献

- [1]张莹,任杰,徐昕.浅谈水利工程泵站的管理和运行[J].珠江水运,2019(23):39-40.
- [2]张炜.水利工程泵站建设中的施工管理[J].河南水利与南水北调,2019,48(12):62-63.
- [3]徐荣杰.水利工程中泵站运行及规范化管理研究[J].大众标准化,2019(18):185+187.
- [4]贾非.浅谈水利工程泵站的管理和运行[J].长江技术经济,2020,4(S1):66-68.