

水利泵站运行管理及机电检修技术探讨

毛远志

江苏省江都水利枢纽机电安装有限公司 江苏 扬州 225200

摘要：水利泵站作为水利基础设施的关键构成，其运行管理与机电检修技术对保障水资源调配、防洪排涝等至关重要。本文深入探讨水利泵站运行管理，涵盖制度完善、人员素质提升及智能化管理引入；剖析机电设备常见故障及检修方法，强调创新检修技术。研究发现，科学管理与先进检修技术结合，可提升泵站效率、降低故障率。未来，智能化、绿色节能及标准化发展将为水利泵站带来新机遇，助力水利事业高质量发展。

关键词：水利泵站；运行管理；机电检修技术

1 水利泵站运行管理的定义

水利泵站运行管理是指对水利泵站进行系统化、科学化的组织、协调、控制与监督等一系列活动的总称。其核心目标在于确保泵站设备设施安全稳定运行，高效实现泵站的功能效益。运行管理涵盖多个关键环节，包括日常的设备巡检、维护保养，及时发现并处理设备故障隐患，保障泵站设备处于良好的技术状态；依据实际需求和调度指令，精准操作泵站机组，实现水资源的合理调配与输送；制定并执行完善的运行管理制度与操作规程，规范运行人员的行为，确保运行操作的安全性与规范性；加强人员培训与考核，提升运行管理团队的专业素质与业务能力；注重运行数据的收集、整理与分析，为泵站的优化运行与科学决策提供依据。通过有效的运行管理，水利泵站能够更好地服务于防洪、灌溉、供水、发电等国民经济和社会发展需求。

2 水利泵站运行管理的现状

2.1 管理人员意识不足

当前水利泵站运行管理中，部分管理人员存在意识不足的问题。一方面，安全意识淡薄，在日常巡检、设备操作等工作中，未能严格遵循安全规范，对潜在的安全风险缺乏足够的警惕性，容易引发安全事故^[1]。另一方面，责任意识欠缺，对待工作敷衍了事，缺乏积极主动的工作态度，未能充分认识到自身工作对于泵站安全稳定运行的重要性。另外，创新意识匮乏，习惯于沿用传统的管理方法和经验，对新技术、新理念的学习和应用缺乏热情，导致泵站运行管理难以适应时代发展的需求，制约了泵站运行效率和管理水平的提升。

2.2 管理制度不完善

水利泵站运行管理制度存在诸多不完善之处。在设备管理方面，缺乏明确的设备维护保养周期和标准，导致设备得不到及时有效的维护，加速了设备的老化损

坏。在人员管理方面，岗位责任制度不清晰，工作分工不明确，容易出现职责推诿现象，影响工作效率。在运行调度方面，缺乏科学合理的调度方案和应急预案，面对突发情况时，无法迅速做出正确的决策和应对措施，可能导致泵站运行秩序混乱，造成不必要的损失，制度执行不严格，缺乏有效的监督考核机制，使得各项制度形同虚设，难以发挥应有的作用。

2.3 技术落后

水利泵站运行管理技术相对落后，已成为制约泵站发展的关键因素。在设备技术方面，部分泵站仍采用老旧的设备，这些设备能耗高、效率低、可靠性差，且缺乏自动化控制功能，需要大量的人力进行操作和监控，增加了运行成本和管理难度。在信息化技术方面，泵站的信息化水平较低，缺乏完善的信息管理系统，无法实现对泵站运行数据的实时采集、传输和分析，难以对泵站运行状态进行精准监测和科学决策。在节能技术方面，缺乏有效的节能措施和手段，导致泵站运行能耗居高不下，不符合节能减排的发展要求。新技术、新材料、新工艺在泵站运行管理中的应用推广不足，制约了泵站运行管理技术的创新和发展。

3 水利泵站运行管理的措施

3.1 建立健全运行管理制度

完善的运行管理制度是水利泵站稳定运行的基础保障。首先，需构建全面且细致的设备管理制度。明确各类设备的维护保养周期、具体项目及操作标准。在人员管理方面，制定严格的岗位责任制度，清晰界定每个岗位的职责范围和工作要求，使管理人员清楚知晓自身工作内容和责任边界，避免职责不清导致的推诿现象。建立科学合理的绩效考核制度，将工作表现、设备维护情况、运行效率提升等指标纳入考核体系，对表现优秀者给予奖励，对工作不力者进行相应处罚，以此激励管理

人员积极履行职责。运行调度制度也至关重要,依据泵站所在区域的水资源分布、用水需求等因素,制定科学合理的调度方案,明确不同时段、不同情况下的开机、停机时间及运行参数。制定完善的应急预案,针对可能出现的设备故障、自然灾害等突发情况,制定详细的应对措施和处置流程,并定期组织演练,确保在紧急情况下能够迅速、有效地做出反应,保障泵站安全运行。

3.2 提升管理人员素质

管理人员素质的高低直接影响水利泵站运行管理的质量和效率。一方面,要加强专业知识和技能培训。定期组织管理人员参加各类专业课程,邀请行业专家进行授课,内容涵盖泵站设备原理、运行维护技术、自动化控制系统操作等方面,使管理人员不断更新知识结构,掌握最新的技术和方法。另一方面,注重培养管理人员的综合素质。通过开展安全教育培训、职业道德教育等活动,增强管理人员的安全意识和责任意识,使其充分认识到自身工作对于泵站安全运行的重要性,自觉遵守各项规章制度^[2]。鼓励管理人员树立创新意识,关注行业动态和技术发展趋势,积极探索适合本泵站运行管理的新方法、新模式。积极引进具有丰富经验和专业技能的高素质人才,充实到泵站管理队伍中。为管理人员提供广阔的发展空间和晋升渠道,对在工作中取得突出成绩的人员给予表彰和奖励,激发管理人员的工作积极性和创造力。

3.3 引入智能化管理手段

随着信息技术的飞速发展,引入智能化管理手段已成为水利泵站运行管理的必然趋势。搭建智能监控系统。在泵站关键部位安装各类传感器,实时采集设备的运行参数,如温度、压力、流量等,并将数据传输至监控中心。通过大数据分析和人工智能算法,对设备运行状态进行实时监测和诊断,及时发现设备故障隐患并发出预警,以便管理人员及时采取措施进行维修,避免设备故障扩大化。实现泵站设备的远程控制和自动化运行,根据实际需求和调度指令,自动调整设备的运行参数,如水泵的转速、阀门的开度等,提高泵站的运行效率和灵活性。自动化控制系统能够减少人工操作,降低人为因素对泵站运行的影响,提高运行的稳定性和可靠性。整合泵站的各类信息资源,包括设备信息、运行数据、人员信息等,实现信息的集中管理和共享。管理人员可以通过信息化管理平台随时随地查询和掌握泵站的运行情况,进行数据分析和决策支持。

4 水利泵站机电检修技术探讨

4.1 机电检修技术的重要性

水利泵站作为水资源调配与防洪排涝的关键基础设施,其稳定运行直接关系到区域的水资源安全与经济社会发展。首先,有效的机电检修技术能够及时发现并排除设备故障隐患,避免设备在运行过程中突发故障,保障泵站的安全稳定运行。通过对机电设备的定期检修和实时监测,可以提前发现设备的磨损、老化、松动等问题,及时进行维修和更换,防止故障扩大化,减少设备停机时间,提高泵站的运行效率^[3]。其次,科学的机电检修技术有助于延长设备的使用寿命,降低设备的维修成本。合理的检修计划和方法能够按照设备的运行规律进行维护,减少不必要的损耗,提高设备的可靠性和耐用性。通过对设备故障的分析和总结,可以不断优化检修方案,提高检修质量,降低维修成本,提高泵站的经济效益。另外,先进的机电检修技术能够提升泵站的自动化水平和信息化管理能力。随着科技的不断发展,智能化监测、远程控制等技术在机电检修中的应用越来越广泛。

4.2 机电设备的常见故障及检修方法

水利泵站机电设备种类繁多,常见的故障类型也各不相同。对于叶轮磨损故障,检修人员可以采用堆焊、喷涂等方法对磨损部位进行修复,必要时更换新的叶轮。轴承损坏时,需先拆卸水泵,取出损坏的轴承,检查轴承座是否损坏,然后安装新的轴承,并按照规定的扭矩拧紧螺栓。密封失效则可能是密封件老化或安装不当造成的,检修时应更换密封件,并重新调整密封间隙。电动机常见的故障有绕组短路、断路、接地等。绕组短路时,可使用万用表检测绕组的电阻值,找出短路点,进行修复或更换绕组。断路故障可通过测量绕组的通断情况来判断,采用焊接或更换绕组的方法进行处理。接地故障则需检查电动机的绝缘情况,找出接地部位,进行绝缘处理或更换损坏的部件。电气设备如开关柜、变压器等也可能出现故障。开关柜故障可能表现为触头接触不良、绝缘损坏等,检修时应检查触头的磨损情况,清理触头表面的氧化物,必要时更换触头;对于绝缘损坏部位,应进行绝缘修复或更换绝缘材料。变压器故障常见的有绕组变形、铁芯接地等,检修时需进行电气试验,确定故障部位,采取相应的修复措施。

4.3 机电检修技术的创新与发展

随着科技的不断进步,水利泵站机电检修技术也在不断创新与发展。一方面,智能化检修技术成为未来的发展趋势。利用物联网、大数据、人工智能等技术,实现对机电设备的实时监测、故障诊断和预测性维护。通过在设备上安装传感器,收集设备的运行数据,并传输到云端进行分析处理,利用机器学习算法建立设备故障

预测模型,提前预测设备可能出现的故障,实现精准检修,提高检修效率和设备可靠性。另一方面,绿色检修技术也越来越受到关注。在机电检修过程中,采用环保型的材料和工艺,减少对环境的污染。远程协作检修技术也在不断发展。借助远程通信技术,检修人员可以在不同的地点进行实时协作,共同解决设备故障问题。专家可以通过远程视频指导现场检修人员进行操作,分享检修经验和技巧,提高检修质量和效率。

5 水利泵站运行管理与机电检修技术发展趋势

5.1 智能化技术应用

随着信息技术的飞速发展,智能化技术在水利泵站运行管理与机电检修中的应用日益广泛且深入。在运行管理方面,智能化系统可实现对泵站设备的实时监测与远程控制。通过在设备上安装各类传感器,能够精准采集设备的运行参数,如温度、压力、流量等,并将数据实时传输至监控中心。借助大数据分析和人工智能算法,系统可自动对设备运行状态进行评估和诊断,提前预警潜在故障,为管理人员提供决策依据,实现精准调度和科学管理。在机电检修领域,智能化技术同样发挥着重要作用。智能诊断系统可利用先进的传感器技术和数据分析算法,快速准确地定位设备故障部位和原因,为检修人员提供详细的故障报告和维修建议。机器人技术在机电检修中的应用也越来越普遍,机器人可以进入狭小、危险的空间进行设备检查和维修,不仅提高检修效率,还保障检修人员的安全。随着智能化技术的不断进步,水利泵站运行管理与机电检修将更加智能化、自动化,实现更高效、精准的运营管理。

5.2 绿色节能技术发展

在全球倡导节能减排的大背景下,绿色节能技术在水利泵站运行管理与机电检修中呈现出良好的发展趋势。在运行管理方面,通过优化泵站的运行调度策略,采用先进的节能控制算法,实现设备的合理运行,降低能源消耗。推广应用高效节能设备,如新型水泵、节能电机等,提高设备的能源利用效率。在机电检修中,绿色节能技术主要体现在设备的维修和更新方面。采用节能型的维修工艺和材料,减少维修过程中的能源浪费。对于老旧、高能耗的设备,及时进行更新换代,选用符合节能标准的新设备^[4]。加强对设备运行过程中的能源监

测和管理,建立能源消耗统计和分析体系,及时发现和解决能源浪费问题。未来,绿色节能技术将不断创新和发展,为水利泵站的可持续发展提供有力支持,实现经济效益和环境效益的双赢。

5.3 标准化与规范化建设

标准化与规范化建设是水利泵站运行管理与机电检修技术发展的重要方向。在运行管理方面,制定和完善一系列标准规范,涵盖设备运行、人员管理、安全保障等各个方面。明确设备运行的参数范围、操作流程和安全要求,规范人员的工作行为和职责分工,确保泵站运行管理的科学性和规范性。通过标准化建设,可以提高运行管理的效率和质量,减少人为因素对泵站运行的影响。在机电检修领域,标准化与规范化建设同样至关重要。建立统一的检修工艺标准和质量检验标准,规范检修人员的操作流程和技术要求。对检修过程进行严格的质量控制,确保检修质量符合标准要求。加强对检修人员的培训和考核,提高其专业技能和标准化意识。未来,随着标准化与规范化建设的不断推进,水利泵站运行管理与机电检修将更加规范、有序,为泵站的安全稳定运行提供坚实保障,推动水利行业的健康发展。

结束语

水利泵站运行管理及机电检修技术是一项长期且复杂的系统工程,关乎水利事业的稳定与发展。通过本次探讨,认识到科学管理、创新检修技术的重要性。未来,应紧跟时代步伐,积极推动智能化、绿色节能等先进技术在泵站的应用,不断完善标准化与规范化建设。相信在各方共同努力下,水利泵站将实现更高效、安全、可持续的运行,为经济社会发展提供坚实的水利保障。

参考文献

- [1]梁世庆.水利泵站运行管理及机电检修技术探讨[J].数码设计(上),2021,10(6):91.
- [2]曹振华.水利工程中泵站机电设备安装和检修技术措施研究[J].长江技术经济,2022,6(S1):65-67.
- [3]尹晓君.浅谈水利工程中泵站的安全运行管理[J].中国设备工程,2022(03):79-80.
- [4]徐荣杰.水利泵站机电设备安装及检修措施[J].内燃机与配件,2020(05):142-143.