

# 水电站运行管理存在的若干问题及其策略研究

柳 军

浙江省龙泉市水利局水电总站 浙江 龙泉 323700

**摘要:**水电站运行管理对能源供应、经济效益及环境保护至关重要。针对当前面临的生产技术管理落后、水轮机发电机组维护不足等问题,提出加强设备监督检修、实施水轮机发电机组的常规维护、提升职工专业技能并大力推进信息化技术应用等策略。未来,智能化管理工具的应用将为水电站运行管理带来革命性变化,需制定可持续发展战略,确保水电站高效、安全、环保运行,以满足能源需求的同时,保护生态环境,促进社会经济的可持续发展。

**关键词:**水电站;运行管理;问题;策略

## 1 水电站运行管理的重要性

水电站是我国重要的能源基地之一,具有稳定可靠、清洁环保等特点,对于国家能源安全和社会经济的发展起着至关重要的作用。水电站的运行管理贯穿于整个水电发电过程的始终,具有极其重要的意义。首先,水电站运行管理的良好与否直接关系到能源供应的可靠性和稳定性。水电站是国家电网的重要组成部分,一旦出现问题或事故,将对电网运行带来重大影响,甚至可能引发能源危机。因此,加强水电站的运行管理,确保设备安全稳定运行,对于保障国家电力供应具有不可替代的意义。其次,水电站运行管理对于节约资源、降低成本、提高效率也有着不可低估的作用。通过科学合理的运行管理,能够有效延长设备寿命,降低运行成本,提高发电效率,进一步提升水电站的经济效益和竞争力。另外,水电站运行管理还涉及到人员安全和环境保护等方面。水电站是复杂的工程系统,操作人员需要具备专业知识和技能,同时还需要高度的安全意识和环保意识,保障人员的安全和健康<sup>[1]</sup>。水电站作为清洁能源发电方式,其环保性能对于保护生态环境、减少碳排放也有着重要意义。

## 2 水电站运行管理中存在的问题

### 2.1 生产技术管理问题

随着科技的快速发展,水电站的设备和技术也在不断更新换代。由于资金、技术、人员等方面的限制,很多水电站的技术更新滞后,设备老化严重,无法满足现代水电站运行的高要求。这不仅影响水电站的发电效率,还可能引发一系列安全隐患。完善的管理制度是水电站正常运行的重要保障。但是,在一些水电站中,管理制度不健全,管理流程不清晰,责任分工不明确,导致工作效率低下,管理混乱。缺乏有效的监督机制和考核机制,也使得管理制度难以有效执行。水电站的技术

含量较高,对员工的技能要求也相对较高。在实际的管理过程中,技术培训不足是一个普遍存在的问题。由于员工培训不足,导致员工技能水平不高,无法熟练掌握设备的操作和维护技能,影响水电站的正常运行。

### 2.2 水轮机发电机组问题

水轮机发电机组是水电站的核心设备,它的运行状态直接关系到水电站的发电效率和经济效益。在实际的运行过程中,水轮机发电机组也存在着一些问题。(1)设备故障频发:由于水轮机发电机组长期运行,受到水流、泥沙、腐蚀等因素的影响,设备故障频发。这些故障不仅影响水电站的正常发电,还可能对设备造成严重的损坏,增加维修成本。(2)效率下降:随着设备的使用时间增长,水轮机发电机组的效率会逐渐下降。这是由于设备的磨损、老化等原因造成的。效率下降会导致水电站的发电效率降低,经济效益减少。(3)维护保养不当:水轮机发电机组的维护保养对于其正常运行至关重要。然而,在实际的管理过程中,一些水电站对设备的维护保养不够重视,导致设备保养不到位,影响设备的正常运行和寿命。

### 2.3 运维管理问题

运维管理是水电站运行管理的关键组成部分,它对于保障水电站的安全运行和稳定性具有至关重要的作用。在实际的管理实践中,运维管理领域却存在一系列问题。由于运维工作对人员的技能水平要求较高,但部分水电站的运维人员技能水平相对较低,对设备的了解和掌握程度不足,这使得他们难以及时发现和处理设备故障,从而影响水电站的正常运行。随着科技的不断进步,监测手段应当随之更新升级。在一些水电站中,由于资金、技术等方面的限制,监测手段仍然相对落后,无法对设备进行实时、准确的监测;这导致设备故障的发现和um理往往滞后于实际需求,增加了维修成本和潜

在风险<sup>[2]</sup>。应急预案是水电站应对突发事件的重要保障,但部分水电站的应急预案存在不完善或缺乏针对性的问题,导致在紧急情况发生时无法迅速、有效地进行处理和应对,从而增加安全事故的风险。这些问题共同构成水电站运维管理中的主要挑战,需要相关管理部门和人员加以重视和解决。

#### 2.4 技术创新与信息化应用滞后

随着全球科技日新月异的发展,技术创新和信息化应用已成为推动水电站高效、安全、环保运行的重要驱动力。目前一些水电站在这方面却存在明显的滞后现象。部分水电站由于资金、人员技能以及传统管理思维的限制,对于新技术、新工艺、新材料的引入和应用显得相对保守和迟缓。这导致这些水电站在设备效率、能源利用率以及环境保护等方面无法达到先进水平,也影响其经济效益和社会效益。信息化手段能够实现对水电站运行数据的实时监控、高效分析和智能管理,为决策提供有力支持。但现实中,一些水电站的信息化建设滞后,导致数据采集不完整、处理不及时、分析不深入,影响对水电站运行状态的准确判断和科学决策。信息化应用的不足还体现在对水电站设备的远程监控和维护方面,使得水电站在应对突发事件时的响应速度和处理能力受到制约。

### 3 水电站运行管理策略

#### 3.1 加强对设备的监督、检查及检修

水电站运行管理策略中至关重要的一环是加强对设备的监督、检查及检修。通过设立专门的设备监督小组,定期或不定期对水电站的核心设备进行全面检查,确保设备运行状态的稳定性和可靠性。同时,利用先进的监控技术,实时监控设备运行数据,及时发现并处理异常情况。巡检是预防设备故障的关键措施之一。巡检人员应定期对水电站内的设备进行全面、细致的巡检,包括设备的外观、声音、温度、振动等各个方面的检查。通过日常巡检,能够及时发现设备存在的潜在问题,并及时采取措施进行处理,避免小问题演变成大问题。设备的定期检修是确保设备长期稳定运行的重要保障。根据设备的运行情况 and 制造商的建议,制定详细的设备检修计划,并严格按照计划进行检修。在检修过程中,应对设备进行全面、细致的检查,发现并解决潜在的问题,确保设备在下一次运行周期内的稳定性和可靠性。

#### 3.2 水电站水轮发电机组的常规维护

水电站运行管理策略中,水轮发电机组的常规维护是一项至关重要的环节。(1)建立定期维护计划。根据水轮发电机组的使用情况和制造商的建议,制定详细的

定期维护计划,并严格按照计划执行。这包括定期检查机组的各个部件,如轴承、密封件、润滑系统等,确保其处于良好的工作状态。(2)注重日常巡检。日常巡检是发现潜在问题的关键。巡检人员应每天对水轮发电机组进行细致的检查,包括观察机组的运行状态、监听声音、检查温度、振动等参数。如发现异常情况,应及时记录并采取措施,确保机组运行不受影响。(3)加强对润滑油系统的管理。润滑油是保障水轮发电机组正常运转的关键因素之一。需要定期检查和更换润滑油,保持润滑系统清洁,并检查润滑油的质量和油位。还要定期检查润滑油管道和滤清器,确保润滑油能够正常流通和过滤<sup>[3]</sup>。(4)对电气部分进行维护也是必不可少的。应定期检查电气连接、电缆、绝缘等部件,确保其安全、可靠。对于老化的部件和元件,应及时更换,以防止因电气故障导致的机组停机。(5)做好维护记录和总结。每次维护后,都应详细记录维护过程、发现的问题、采取的措施以及维护效果等信息。通过总结和分析维护记录,可以了解机组的运行状况和潜在问题,并为制定下一次的维护计划提供有力的支持。

#### 3.4 加强培训,提高职工综合素养

为了确保水电站的高效运行和可持续发展,我们必须注重职工的专业技能和综合素质的提升。根据水电站运行的特点和需求,制定全面、系统的培训计划,并定期组织职工参加培训。培训内容应包括水电站的运行原理、操作规程、安全知识、应急预案等方面,确保职工具备扎实的专业基础。除了理论知识的学习,实践操作培训同样重要。通过模拟操作、实地演练等方式,让职工在实践中掌握操作技能,增强对设备性能和 workflows 的理解。同时,鼓励职工相互交流经验,共同提高操作技能水平。职业道德是职工必须具备的素质之一,要引导职工树立正确的价值观和工作态度,增强责任感和使命感。团队协作能力是水电站运行管理中的重要保障,要培养职工的团队协作意识和沟通能力,形成高效的工作团队。通过设立奖励制度、提供晋升机会等方式,激励职工不断学习和提高自身素质。同时,鼓励职工参与技术创新和研发工作,为水电站的技术进步和发展做出贡献。

#### 3.5 推动信息化技术在水电站的应用

为推动信息化技术在水电站的应用,可制定以下管理策略:第一,建设智能化监控系统。引入先进的监控设备和传感器,实现对水电站各个环节的实时监测与数据采集,构建全面、准确的数据平台。通过数据分析和预测技术,实现智能诊断和故障预警,提高设备运行

的可靠性和稳定性。第二,推广信息化管理平台。建立集数据管理、决策支持、绩效评估等功能于一体的信息化管理平台,实现对水电站全生命周期的全面管理和控制。通过信息化管理平台,实现远程监控、远程操作,提高工作效率,降低人力资源成本,优化管理流程。第三,加强网络安全保护。随着信息化程度的提升,水电站面临着网络安全风险的挑战。需加强网络安全意识培训,建立健全的网络防护体系,采取有效的技术手段,确保信息系统的安全可靠,防范黑客攻击和信息泄露。第四,推动数据共享与协同办公。通过信息化技术,实现水电站内部各部门间、不同水电站之间的数据共享和协同办公。促进信息共享与互通,提高管理协调性和决策效率,为水电站的协同发展提供支持。

#### 4 未来水电站运行管理的发展趋势与建议

##### 4.1 智能化管理工具的应用前景

未来,随着信息化技术的迅猛发展和工业4.0时代的到来,水电站运行管理将迎来智能化管理工具广泛应用的全新局面。这一变革将不仅提高水电站的运营效率,还将极大地提升安全性和可靠性。通过先进的传感器网络、物联网技术和云计算平台,水电站可以实时收集和各类运行数据,如水位、流量、机组运行状态等。这些数据经过智能算法的分析,可以自动调整机组的运行参数,实现最优化的发电效率。同时,智能化管理工具还能对潜在的安全隐患进行预警,及时采取措施避免事故的发生。传统的维护方式往往是基于经验或定期检查的,这种方式往往无法及时发现潜在问题。而智能化管理工具通过大数据分析和机器学习技术,可以对历史运行数据进行深度挖掘,预测设备的未来运行状况,提前发现潜在故障,并制定相应的维护计划。这将大大降低设备的故障率,提高水电站的可靠性和稳定性。借助自然语言处理、人工智能等技术,智能化管理工具可以为管理人员提供科学、合理的决策建议<sup>[4]</sup>。例如,在电力市场波动较大时,智能化管理工具可以根据电力需求预测、机组运行状况等因素,制定合理的发电计划和售电策略,从而最大限度地实现经济效益和社会效益的平衡。

##### 4.2 可持续发展路径与策略建议

在推动智能化管理工具应用的同时,未来水电站运行管理还需注重可持续发展。这要求水电站在保障电力供应的同时,兼顾生态环境保护和社会经济发展。(1)加强水电站生态保护措施。在水电站的设计和建设阶段,应注重减少对生态环境的破坏和影响。采用环保材料、减少污水排放等措施,确保水电站的运行不会对周围环境造成负面影响。同时,加强水电站周边的生态修复和保护工作,提高生态环境的自我恢复能力。(2)推动水电站绿色能源发展。在保障电力供应的基础上,积极推广清洁能源和可再生能源的应用。例如,在水电站周边建设风力发电、太阳能发电等清洁能源项目,形成多元化的能源供应体系。这不仅可以降低对化石能源的依赖,还可以减少温室气体排放和环境污染。(3)加强水电站与社会经济的协调发展。水电站作为地方的重要能源基础设施之一,应该与地方经济社会发展相结合,发挥积极的带动作用。例如,可以与当地旅游业结合开发水电站旅游景点、利用水库蓄水功能开展水上活动、参与当地扶贫工作等。这些措施不仅可以提高水电站的经济效益和社会效益,还可以促进当地经济社会的可持续发展。

#### 结束语

随着科技的不断进步和环保意识的提高,水电站运行管理面临新的机遇与挑战。未来,通过广泛应用智能化管理工具和推动可持续发展战略的实施,水电站将能够更好地服务于国家能源安全和社会发展的需要。期待水电站能够在保障能源供应的同时,为实现绿色发展和生态保护做出更大贡献。

#### 参考文献

- [1]吕云强.浅析中小型水电站运行管理中的问题及对策[J].中国设备工程,2022(06):81-82.
- [2]王吉予.浅析中小型水电站运行管理中的问题及对策[J].设备管理与维修,2020(12):26-28
- [3]陈涯.水电站运行管理中存在的问题和策略研究[J].建材与装饰,2020,(19):294+296.
- [4]王吉予.浅析中小型水电站运行管理中的问题及对策[J].设备管理与维修,2020,(12):26-28.