

水轮机值班员视角下的电气设备运行管理与优化策略

顾睿浩

万安水力发电厂 江西 吉安 343800

摘要: 本文基于水轮机值班员的视角,探讨电气设备运行管理与优化策略。文章概述了水轮机值班员的职责,分析了当前电气设备运行管理面临的主要问题,如值班员专业能力不足、细节安全管理不到位、设备检修制度不健全以及沟通与信息共享不畅等。详细阐述了水轮机值班员在电气设备日常运行管理中的关键环节。在此基础上,提出了各种优化策略,旨在为水电站电气设备的安全、稳定和高效运行提供借鉴和指导。

关键词: 水轮机值班员; 电气设备; 运行管理; 优化策略

引言: 水电站作为清洁能源的重要组成部分,其运行效率与安全性能备受关注。电气设备作为水电站的核心部分,其运行状态直接影响到水电站的整体性能。水轮机值班员作为水电站运行与维护团队的关键一员,承担着确保电气设备安全、稳定、高效运行的重要职责。在实际工作中,电气设备运行管理面临着诸多挑战。本文旨在深入分析这些问题,并提出针对性的优化策略,为水电站电气设备的运行管理提供新的思路和方向。

1 水轮机值班员职责概述

水轮机值班员是水电站运行与维护团队中的关键一员,承担着确保水轮发电机组安全、稳定、高效运行的重要职责。他们的日常工作紧密围绕着水电站的运行管理,是水力发电流程中不可或缺的一环。水轮机值班员的主要职责包括:第一,需根据调度指令或发电计划,熟练操作水轮机及其附属设备,实现机组的正常启停与负荷调整,以满足电网的供电需求。这一过程中,值班员需对机组的运行状态进行密切监控,确保各项参数处于正常范围内。第二,设备巡查与记录是水轮机值班员的日常工作之一。他们需要定时对水轮机及其电气、液压、冷却等系统进行全面检查,及时发现并报告设备异常或故障,为后续的设备维护与维修提供重要依据。同时,准确、完整的设备运行记录也是评估设备性能、优化运行策略的重要依据。第三,面对设备故障或突发事件,水轮机值班员需迅速响应,采取正确的应急处理措施,防止事故扩大,保障水电站的安全运行。这要求他们具备扎实的专业知识和冷静、果断的应对能力^[1]。第四,水轮机值班员还需参与设备的日常维护与保养工作,协助技术人员进行设备检修与性能测试,为设备的长期稳定运行贡献自己的力量。

2 水轮机值班员视角下的电气设备运行管理存在的主要问题

2.1 值班员专业能力不足

在水轮机值班员进行电气设备运行管理的过程中,一个显著的问题是部分值班员的专业能力尚显不足。由于电气设备技术更新换代迅速,而部分值班员可能没有接受过系统的、最新技术的培训,导致他们在面对复杂电气问题时难以做出迅速且准确的判断。专业能力不足还可能表现为对新设备的操作不熟练,或者在遇到紧急情况时的处理不够果断,从而可能影响到水电站的整体运行效率和安全性。

2.2 细节安全管理不到位

电气设备的运行管理涉及到许多细节安全问题,如水汽潮湿可能导致电气设备绝缘性能下降、电缆接线头的松动可能引起接触不良、散热不良可能导致设备过热等。一些水轮机值班员在巡查和管理中,对这些细节安全问题未能给予足够的重视,从而留下安全隐患。这种管理不到位还可能体现在日常检查中对问题发现的迟滞性,以及维修后对故障点确认的粗略性,这些问题都有可能最终导致严重的电气事故。

2.3 设备检修制度不健全

在水轮机值班员的工作范畴内,电气设备检修制度的健全程度直接决定了设备的稳定性和运行周期。部分水电站由于各种原因,检修制度可能存在不够完善的情况。比如,检修周期过长、检修内容不明确、检修人员技术储备不足等,都可能导致电气设备检修的不及时和不彻底。设备检修制度的不健全,不仅会影响设备本身的健康运行,还可能在某种程度上造成运行成本的无谓增加。

2.4 沟通与信息共享不畅

在水电站内部,电气设备的运行管理并非水轮机值班员单打独斗的结果,它需要与其他技术团队如维修人员、电气工程师以及上级管理部门之间进行高效、准确的信息交流和协作。由于某些沟通机制的缺乏或者执

行不到位,可能会造成有价值的信息无法及时传达或分享,这不仅影响工作效率,还可能导致错误的判断或者遗漏关键的维护任务^[2]。

3 水轮机值班员视角下的电气设备运行管理

3.1 值班员的岗位职责与要求

在水轮机值班员的视角下,电气设备的运行管理不仅关乎水电站的安全稳定运行,更是其岗位职责的核心内容。第一,值班员需全面熟悉水电站电气设备的布局、性能、操作规程以及紧急处理流程。这要求值班员必须通过系统的培训和考核,具备扎实的专业知识和实践技能。在日常工作中,他们需要根据调度指令或发电计划,准确无误地启动、停止和调节水轮发电机组,确保机组在最佳工况下运行,以满足电网的供电需求。第二,值班员还需承担电气设备的日常巡查、记录和报警处理工作。他们需定时对发电机、变压器、开关柜等关键设备进行全面检查,记录设备的运行状态和参数变化,及时发现并报告设备异常或故障。在遇到紧急情况时,值班员需迅速响应,根据故障现象和应急预案,采取正确的处理措施,防止事故扩大,确保水电站的安全运行。第三,值班员还需具备一定的团队协作和沟通能力。他们需要与维修人员、电气工程师等其他技术团队保持密切联系,及时传递设备信息,协调维修计划和进度,共同解决设备运行中的技术问题;值班员还需向上级管理部门汇报设备运行情况和运行效率,提出改进建议,为优化水电站运行策略和设备性能提升提供参考。第四,对值班员的要求还包括高度的责任心和职业道德。他们需要时刻保持警惕,严格遵守安全操作规程,确保自己和他人的安全。在工作中,值班员需做到严谨细致,不放过任何一个潜在的安全隐患,确保电气设备的运行安全可靠。

3.2 电气设备日常运行管理

电气设备的日常运行管理是水轮机值班员职责的重要组成部分,也是确保水电站安全稳定运行的基础。在日常运行管理中,值班员需要关注以下几个方面:(1)是设备的巡查与监测。值班员需按照规定的巡查路线和频次,对电气设备进行全面检查。在巡查过程中,他们需仔细观察设备的运行状态和外观变化,如振动、噪声、温度、绝缘性能等,及时发现并处理异常情况;值班员还需利用现代监测技术,如振动监测、温度监测等,对设备进行实时监测和数据分析,及时发现潜在故障,避免事故的发生^[3]。(2)是设备的维护与保养。电气设备在长期运行过程中,会因磨损、老化等原因导致性能下降。因此,值班员需定期对设备进行维护和保

养,如清洗设备表面、紧固螺丝、更换易损件等,确保设备处于良好的工作状态;值班员还需对设备的润滑油、冷却液等进行定期更换和检查,确保设备的润滑和散热性能良好。(3)设备的运行记录与数据分析也是日常运行管理的重要内容。值班员需准确记录设备的运行状态、故障处理情况等信息,为后续的设备维护、故障排查提供重要依据;通过对设备运行数据的分析,值班员可以了解设备的性能变化趋势,及时发现潜在问题,为优化运行策略和设备性能提升提供参考。(4)在日常运行管理中,值班员还需密切关注电气设备的运行环境。如保持设备间干燥、通风良好,避免水汽、灰尘等污染物对设备造成损害。同时,值班员还需加强对电气设备的防雷、防潮、防鼠等措施的落实,确保设备的安全运行。

4 水轮机值班员视角下的电气设备运行管理的优化策略

4.1 提升值班员专业能力

在水轮机值班员的角色中,专业能力的高低直接关系到电气设备运行管理的成效。首先,培训体系应涵盖电气设备基础知识、操作技能、故障诊断与排除等多个方面。通过定期的专业技能培训与考核,确保值班员掌握最新的电气技术和设备操作规范;模拟实战演练也是提升值班员应对突发事件能力的有效途径。通过模拟设备故障、紧急停机等场景,让值班员在实践中锻炼应急处置技能,提高解决问题的速度和准确性;其次,激励机制的建立能够激发值班员的学习积极性和工作热情。水电站可以通过设立技能竞赛、优秀值班员评选等活动,对表现突出的值班员给予物质和精神奖励。这种正向激励不仅能提升值班员的专业能力,还能增强团队的凝聚力和向心力;为了持续提升值班员的专业能力,水电站还应鼓励值班员参与行业内的技术交流、研讨会等活动,拓宽视野,了解行业动态和技术发展趋势。另外,通过内部培训与外部专家讲座相结合的方式,为值班员提供多样化的学习资源,帮助他们不断提升自己的专业素养^[4]。

4.2 强化细节安全管理

为了强化细节安全管理,水电站应建立隐患排查与整改机制,确保设备运行的每一个环节都符合安全规范。值班员需加强日常巡查,对电气设备的外观、运行参数、接线等进行仔细检查,及时发现并处理潜在的安全隐患。利用现代科技手段,如红外热成像、振动监测等,对设备运行状态进行实时监测和数据分析,提高隐患排查的准确性和效率;对于发现的隐患,水电站应迅

速启动整改程序，明确责任人和整改期限，确保隐患得到及时有效的处理。在整改过程中，值班员需密切关注整改进度，确保整改措施的有效执行；对整改结果进行复查和验收，确保隐患得到彻底消除；为了进一步强化细节安全管理，水电站还应加强对值班员的安全教育和培训，提高他们的安全意识和自我保护能力。通过定期开展安全演练、应急演练等活动，让值班员熟悉安全操作规程和应急处置流程，提高应对突发事件的能力。

4.3 完善设备检修制度

为了完善设备检修制度，水电站应实现预防性维护与计划检修相结合，确保设备运行的稳定性和可靠性。预防性维护是通过定期检查和保养设备，预防设备故障的发生。水电站应制定详细的预防性维护计划，明确设备的检查周期、保养内容和标准。值班员需按照计划执行预防性维护任务，确保设备处于良好的工作状态；通过数据分析和预测，对设备可能出现的故障进行预判和预警，提前采取措施进行处理；计划检修是在设备出现故障或性能下降时，按照既定的检修计划和流程进行修复或更换。水电站应建立完善的计划检修体系，明确检修周期、检修内容、检修标准和检修流程。在检修过程中，值班员需严格按照检修计划和流程执行，确保检修质量。对检修过程中发现的问题进行记录和分析，为后续的设备维护和管理提供参考；为了完善设备检修制度，水电站还应加强对检修工作的监督和考核。通过设立检修质量标准和考核指标，对检修工作的质量进行量化评估。对检修过程中出现的问题进行责任追究和整改，确保检修工作的有效执行。

4.4 优化信息共享与沟通机制

在水轮机值班员视角下，优化信息共享与沟通机制对于提高团队协作与决策效率具有重要意义。信息共享平台的建立能够实现设备运行状态、故障处理、检修计划等信息的实时更新和共享。通过平台，值班员可以及

时了解设备的运行状态和故障情况，为后续的故障处理和检修工作提供参考，其他团队和部门也可以通过平台获取设备的相关信息，提高决策的准确性和效率；水电站应建立定期的沟通会议和协作机制，让不同团队和部门之间能够及时了解彼此的工作进展和问题，共同商讨解决方案^[5]。通过沟通协作，可以实现资源的优化配置和高效利用，提高团队协作的效率。为了优化信息共享与沟通机制，水电站还应加强对信息的安全管理和保密工作。通过制定信息安全管理制度和保密协议，确保信息的安全性和保密性。同时，对值班员进行信息安全培训和教育，提高他们的信息安全意识和防范能力。

结束语

综上所述，水轮机值班员视角下的电气设备运行管理优化策略，这些策略的实施，将有助于提高水电站电气设备的运行效率和安全性，为水电站的长远发展奠定坚实基础。未来，随着技术的不断进步和管理理念的持续创新，电气设备运行管理将迎来更多的机遇和挑战，我们期待更多的专业人士能够为此贡献智慧和力量。

参考文献

- [1]董霞,司先才,袁鹏,etal.叶尖形式对潮流能水轮机性能及尾流的影响[J].太阳能学报,2023,44(7):542-548.
- [2]任良均.梯级水电站运行管理模式优化探索与实践[J].电气技术与经济,2023(1):180-183.
- [3]梁海兰.试析如何提高变电站值班员的倒闸操作规范性[J].山东工业技术,2018(19):200+193.
- [4]刘锡文.电气设备的维修与保养策略优化研究[J].中国设备工程,2024(21):56-58.DOI:10.3969/j.issn.1671-0711.2024.21.026.
- [5]姚仲斌.水电站电气设备运行效率优化与节能技术研究[J].机械与电子控制工程,2024,6(23).DOI:10.37155/2717-5197-0623-42.