

智能化变电站对值班员工作模式的影响与优化策略

特古斯吉日嘎拉

锡林郭勒超高压供电公司 内蒙古 锡林浩特 026000

摘要：随着智能电网的快速发展，智能化变电站已成为电力系统不可或缺的重要组成部分。智能化变电站通过集成先进的传感器、通信、控制和保护技术，实现了对变电站内电力设备的实时监控、自动控制和故障处理。这一变革对值班员的工作模式产生了深远影响，同时也提出了新的挑战。本文旨在深入探讨智能化变电站对值班员工作模式的具体影响，并提出切实可行的优化策略，以期智能化变电站的高效运行和值班员队伍的建设提供参考。

关键词：智能化变电站；值班员；工作模式；影响；优化

引言

智能化变电站作为电力系统的重要节点，其智能化水平的提升对于提高电网的安全稳定性、运行效率和降低运维成本具有至关重要的意义。然而，随着智能化技术的广泛应用，传统值班员的工作模式已难以适应新的需求。因此，深入研究智能化变电站对值班员工作模式的影响，并提出相应的优化策略，对于推动智能化变电站的发展、提升值班员的专业素养和综合能力具有重要意义。

1 智能化变电站概述

智能化变电站是一种高度集成、智能化、自动化程度高的电力系统设备。它通过采用先进的传感器技术，实现对变电站内电力设备运行状态的实时监控；通过高速通信网络，实现数据的快速传输和共享；通过智能控制和保护技术，实现对电力设备的自动控制和故障处理。智能变电站的特点主要体现在以下几个方面：一是信息化：能够实时采集和处理大量的数据，为电力系统的运行和维护提供丰富的信息支持。二是自动化：通过自动化的控制策略，提高电力系统的运行效率，降低运维成本。三是可靠性和安全性：能够有效预防电力系统故障的发生，保障电力系统的稳定运行。四是集成性和灵活性：能够适应不同电力系统的需求，实现灵活的配置和扩展。

2 智能化变电站对值班员工作模式的影响

2.1 工作内容的转变

在智能化变电站中，传统的巡检、监测和记录工作已经发生了翻天覆地的变化。以往，值班员需要定期巡视设备，手动记录各项数据，这一过程既繁琐又耗时。然而，现在这些工作大部分都由自动化设备完成。智能传感器实时采集设备运行数据，并通过先进的通信系统传输至监控中心，值班员只需在监控室内通过电脑屏幕

即可全面掌握设备的运行状态。这一变化使得值班员的工作重心发生了显著转移。他们不再需要花费大量时间在现场巡检和数据记录上，而是将更多的精力投入到对设备运行状态的监控、异常情况的判断和应急处理中。这要求值班员必须具备更高的专业素养和应急处理能力。他们需要熟练掌握智能化设备的操作界面和功能，能够实时监测设备的运行状态和参数变化，如电压、电流、温度等关键指标^[1]。同时，值班员还需要具备对设备运行数据的深入分析能力，能够通过对历史数据的比对和趋势分析，及时发现潜在的故障风险，并采取相应的预防措施。

2.2 工作强度的降低

智能化变电站的自动化设备不仅提高了工作效率，还显著降低了值班员的工作强度。以往，值班员需要频繁进行现场巡检，手动记录数据，这一过程既劳累又容易出错。现在，自动化设备能够实时采集和处理数据，为值班员提供了丰富且准确的信息支持。值班员只需在监控室内通过电脑即可全面掌握设备的运行状态，无需再奔波于各个设备之间。然而，工作强度的降低并不意味着值班员可以轻松懈怠。相反，这对他们提出了更高的要求。值班员需要熟练掌握智能化设备的操作和维护技能，确保设备的正常运行和数据的准确性。他们还需要定期对设备进行远程巡检，检查设备的运行状态和参数设置是否正常，及时发现并处理潜在问题。此外，值班员还需要关注设备的报警信息，及时响应并处理异常情况，确保变电站的安全运行。

2.3 对值班员素质的新要求

随着智能化技术的不断发展，值班员需要具备更高的专业素养和综合能力。首先，他们必须掌握基本的电力知识和技能，这是从事电力工作的基础。然而，在智能化变电站中，这还远远不够。值班员还需要熟悉智能

化设备的操作和维护方法,能够熟练掌握各种智能化系统的操作界面和功能,确保设备的正常运行。此外,值班员还需要具备应急处理和数据分析能力。在设备出现故障或异常情况时,他们能够迅速作出反应,准确判断故障类型和原因,并启动应急预案进行处置。同时,他们还需要对设备运行数据进行深入分析,及时发现潜在的故障风险,并采取相应的预防措施。除了专业素养和应急处理能力外,值班员还需要具备良好的沟通能力和团队协作精神。在智能化变电站中,各个部门和人员之间的协作更加紧密。

3 智能化变电站值班员工作模式的优化策略

3.1 构建多元化培训体系

在智能化变电站的背景下,值班员需要掌握更多的专业知识和技能,以适应新的工作模式。因此,构建多元化培训体系显得尤为重要。这一体系应涵盖内部培训、外部培训、专业研讨会和技能竞赛等多种形式,以满足值班员不同层次的学习需求。内部培训是培训体系的基础。电力企业应邀请企业内部专家和技术能手为值班员授课,分享他们在智能化变电站运维方面的经验和案例。这些专家和技术能手具有丰富的实践经验和专业知识,能够针对值班员的实际工作需求提供有针对性的培训。外部培训则是拓宽值班员视野和知识面的重要途径。电力企业应安排值班员参加行业内举办的各类培训班和研讨会,让他们了解最新的技术动态和行业发展趋势。通过与同行交流学习,值班员可以汲取他人的先进经验,提升自己的专业素养。专业研讨会和技能竞赛是促进值班员之间交流与学习的有效平台。电力企业应定期举办专业研讨会,邀请专家学者和行业内的佼佼者分享他们的研究成果和实践经验。同时,还可以组织技能竞赛活动,激发值班员的学习热情和积极性,提高他们的整体技能水平。

3.2 推广线上培训和模拟操作

电力企业应构建线上培训平台,为值班员提供丰富、全面的培训资源。线上课程学习是线上培训平台的核心功能之一。电力企业应开发一系列在线课程,涵盖智能化变电站的各个方面,如设备操作、故障处理、数据分析等。这些课程应采用视频教程、在线问答、考试评估等多种形式,以满足值班员不同学习风格的需求。值班员可以根据自己的时间和进度进行自主学习,提高学习的灵活性和效率。虚拟仿真操作是线上培训平台的另一项重要功能。通过虚拟仿真技术,可以模拟变电站的实际运行场景,让值班员在虚拟环境中进行实际操作和故障处理演练。这种培训方式不仅可以降低实际操作

的风险和成本,还可以让值班员在安全的环境中熟悉设备操作流程和故障处理方法,提高他们的实战能力^[2]。此外,远程监控和数据分析技术也可以应用于线上培训平台中。电力企业可以利用远程监控技术实时监测变电站内电力设备的运行状态和参数变化,并通过数据分析技术提前预测潜在故障风险。这些数据可以作为培训案例,帮助值班员了解设备故障的原因和处理方法,提高他们的故障诊断和处理能力。

3.3 引入智能化辅助工具

电力企业应积极引入智能巡检机器人、高清摄像头和传感器等智能化辅助工具,帮助值班员实时监测设备状态和环境参数。智能巡检机器人是一种能够自主导航、自主识别设备并进行巡检的机器人。它可以替代值班员进行定期巡检,减轻值班员的工作负担。智能巡检机器人可以搭载高清摄像头和传感器设备,实时监测设备的运行状态和环境参数变化,如温度、湿度、气体浓度等。一旦发现异常情况,智能巡检机器人可以及时报警并通知值班员进行处理。高清摄像头和传感器设备也是智能化辅助工具的重要组成部分。它们可以安装在变电站的各个角落,实时监测设备的运行状态和环境参数变化。通过数据传输和分析技术,这些设备可以将实时监测数据发送到监控中心,让值班员随时了解设备的运行状况。一旦发现异常情况,值班员可以迅速响应并进行处理。数据分析技术在智能化辅助工具中发挥着重要作用。电力企业可以利用数据分析技术对采集到的数据进行深度挖掘和分析处理,提前预测潜在故障风险并为值班员提供决策支持。例如,通过对设备运行数据的分析,可以发现设备的运行规律和异常模式,为设备的维护和保养提供科学依据。同时,通过对环境参数的分析,可以预测变电站内可能发生的环境风险,如火灾、爆炸等,为值班员提供预警信息。

3.4 强化团队协作

在智能化变电站中,值班员的工作不再局限于单一岗位,而是需要与其他部门和专业人员紧密协作。因此,电力企业应加强团队协作机制建设,促进信息共享和协同工作。为了加强团队协作,电力企业可以定期组织跨部门交流会议。这些会议可以邀请各个部门的负责人和专业人员参加,共同讨论变电站的运维问题和发展方向。通过交流会议,各个部门可以了解彼此的工作需求和困难,寻求合作和支持。同时,还可以促进专业人员之间的交流和合作,共同提高专业素养和工作效率^[3]。技能竞赛也是强化团队协作的有效途径之一。电力企业可以组织跨部门的技能竞赛活动,让不同专业的值班员

共同参与其中。通过技能竞赛,可以激发值班员的学习热情和积极性,提高他们的整体技能水平。同时,还可以增强团队协作意识和凝聚力,让值班员更加紧密地团结在一起共同应对挑战。

3.5 优化排班与调度机制

传统的变电站值班模式已难以满足智能化变电站的运维需求。电力企业应采用智能排班系统,根据变电站的运行状况、值班员的工作能力和经验等因素,科学合理地安排值班员的工作时间和工作任务。智能排班系统可以根据变电站的实际情况和运维需求,自动生成排班计划。这个计划可以考虑到值班员的工作能力和经验等因素,确保每个值班员都能够胜任自己的工作任务。同时,还可以根据变电站的运行状况和需求进行动态调整,确保值班员的工作时间和工作任务能够与实际需求相匹配。通过优化排班与调度机制,可以提高值班员的工作效率和工作满意度。值班员可以根据自己的能力和兴趣选择适合自己的工作任务和时间安排,提高自己的工作积极性和效率。同时,还可以降低工作压力和疲劳度,让值班员更加轻松地应对工作挑战。

3.6 推广无人值守模式

在条件成熟的变电站推广无人值守模式是智能化变电站发展的重要方向之一。通过集成自动化、信息化和智能化技术,可以实现对变电站的远程监控和管理,降低运维成本和提高运行效率。为了推广无人值守模式,电力企业需要完善自动化监控系统。在变电站内安装自动化监控系统,实现对设备运行状态的实时监测和控制功能。这个系统可以采集设备的运行数据和环境参数,通过数据传输和分析技术进行处理和分析。一旦发现异常情况,系统可以及时报警并通知相关人员进行处理。同时,电力企业还需要构建远程监控中心。这个中心可以集中监控和管理多个变电站,实现远程操作和控制功

能。通过远程监控中心,电力企业可以随时了解各个变电站的运行状况和需求,及时进行调度和调整。这不仅可以降低运维成本和提高运行效率,还可以提高电网的安全性和稳定性^[4]。此外,为了确保无人值守模式的安全可靠运行,电力企业还需要制定详细的应急预案和处置流程。这些预案和流程应涵盖各种可能出现的故障情况和处理方法,确保在设备出现故障时能够迅速响应并进行有效处置。同时,还需要对值班员进行培训和演练,提高他们的应急处理能力和实战经验。

结语

智能化变电站对值班员工作模式产生了深远影响,同时也提出了新的挑战。通过构建多元化培训体系、推广线上培训和模拟操作、引入智能化辅助工具、强化团队协作、优化排班与调度机制以及推广无人值守模式等优化策略,可以有效提高值班员的专业素养和综合能力,推动智能化变电站的高效运行。未来,随着智能化技术的不断发展,智能化变电站值班员的工作模式将继续向更加智能化、高效化和人性化的方向发展。电力企业应密切关注智能化技术的发展动态和趋势,不断调整和优化值班员的工作模式和管理策略以适应新的需求和挑战。

参考文献

- [1]郭飞飞,牛俊勇.创新变电运维值班模式提升电力系统运维效率[J].通讯世界,2017,(07):191-192.
- [2]邢文韬,王晓勇,赵衍恒.电力系统通信调度值班自动化技术研究[J].山东电力高等专科学校学报,2021,24(02):58-61.
- [3]左彬.智能变电站的运维管理与故障预测技术研究[J].科技与创新,2024,(24):182-184+187.
- [4]刘涛,赵建宇.智能变电站稳定运行存在的问题与对策分析探索构架[J].中国设备工程,2024,(23):38-40.