

港口电气设备维护与管理

毛岸见¹ 唐 杰¹ 丁国强¹ 武 海¹ 王旭宏²

1. 宁波大榭集装箱码头有限公司 浙江 宁波 315812

2. 浙江大麦屿港务有限公司 浙江 台州 317604

摘 要：本文聚焦港口电气设备，先阐述其核心类型及运行特点，指出供配电、装卸机械电气、辅助电气等设备在结构、功能、运行环境上的差异。接着分析维护与管理中的常见问题，如维护被动、档案不规范、责任不明、人员能力不足等。随后提出维护策略，包括建立预防性维护体系、优化维护流程与方法、加强日常巡检。最后给出管理措施，涵盖完善设备档案管理、明确管理责任分工、提升维护人员专业能力，旨在提升港口电气设备维护与管理水平，保障港口稳定运营。

关键词：港口电气设备；设备维护；设备管理；运行可靠性

引言：港口作为交通运输的关键枢纽，电气设备是保障其正常运转的核心要素。港口电气设备种类丰富，涵盖供配电、装卸机械电气及辅助电气等设备，不同类型设备运行特点各异，对维护与管理要求也不尽相同。然而，当前港口电气设备维护与管理存在诸多问题，如维护工作缺乏系统性、设备管理体系不完善、维护人员专业能力不足等，这些问题严重影响港口的运营效率和设备的安全性。因此，深入探讨港口电气设备的维护策略与管理措施，具有重要的现实意义。

1 港口电气设备的核心类型及运行特点

港口电气设备作为港口正常运转的关键支撑，种类丰富多样，全面覆盖港口生产与运营的各个环节。由于不同类型设备在结构、功能以及运行环境上存在显著差异，其维护与管理的侧重点也各有不同。因此，精准明确设备类型及其运行特点，是开展高效、精准维护与管理工作的必要前提。

港口电气设备主要可划分为三大类别。其一为供配电设备，涵盖变压器、配电柜以及电缆线路等。这些设备承担着为整个港口的生产、办公及各类辅助设施稳定输送电力的重任，是港口电气系统正常运行的能源基础，其可靠性与稳定性直接影响到港口各项作业的持续开展。其二为装卸机械电气设备，包括起重机、输送机、装载机等设备的电气控制系统、驱动系统以及制动系统。这类设备直接投身于货物的装卸与转运作业，运行过程中负荷较大，且启停操作频繁，对设备的性能和耐用性提出了较高要求。其三为辅助电气设备，诸如照明设备、通风设备、消防电气设备等。尽管它们不直接参与港口的核心生产作业，但在保障作业环境安全、提升作业人员舒适度方面发挥着不可或缺的作用^[1]。

从运行特点层面分析，港口电气设备普遍呈现出三个突出特征。首先，运行负荷不稳定，受港口货物吞吐量的动态变化以及不同作业时段的影响，电气设备的负荷波动幅度较大，这极易导致设备部件出现疲劳损耗，缩短设备使用寿命。其次，对环境适应性要求极高，部分设备长期处于露天、潮湿、多粉尘的恶劣环境中，线路腐蚀、绝缘老化等问题时有发生，增加了设备故障的风险。最后，连续性要求严格，港口作业通常需要24小时不间断进行，电气设备必须长期保持稳定运行状态，一旦出现故障，将直接中断作业流程，给港口带来较大的经济损失和生产延误。

2 港口电气设备维护与管理中的常见问题

2.1 维护工作缺乏系统性

在部分港口的电气设备维护管理实践中，系统性缺失问题较为突出。（1）具体表现为缺乏统一的规划与系统的安排，维护工作多处于被动应对状态，主要依赖“故障后维修”模式。在这种模式下，由于没有前期的预防性维护举措，难以在设备运行过程中及时察觉潜在隐患。小隐患若未得到及时处理，往往会逐步演变成大故障，进而导致维修成本大幅增加，而且会使设备停机时间延长，严重影响港口的正常作业效率。（2）维护工作缺乏明确且规范的流程与标准，不同维护人员在开展工作时，操作规范难以统一。这就容易出现维护不到位、漏维护等情况，使得设备无法得到全面、有效的维护，进一步降低了设备运行的可靠性，给港口的稳定运营带来潜在风险^[2]。

2.2 设备管理体系不完善

设备管理体系不完善是港口电气设备维护与管理中的突出问题，具体体现在以下两方面。（1）设备档案管理不规范。部分港口没有构建完整的电气设备档案体系，

对于设备的采购信息,如采购时间、供应商、价格等;安装调试记录,涵盖安装参数、调试结果等;维护记录,包含维护时间、内容等;故障记录,涉及故障现象、处理方式等关键信息,均缺乏详细且系统的记录。这使得维护人员难以全面掌握设备的运行历史和性能状况,无法制定出具有针对性的维护策略,影响设备维护效果。(2)管理责任不明确。未将电气设备维护与管理的责任精准落实到具体岗位和个人,当设备出现问题时,各部门和人员之间容易相互推诿扯皮,导致问题得不到及时解决,严重影响维护与管理工作的效率和质量。

2.3 维护人员专业能力不足

港口电气设备融合了电气控制、机械传动、自动化等多领域技术,具有较高的技术复杂度,这对维护人员的专业能力提出了严苛要求。(1)当下部分港口的电气设备维护人员存在专业知识储备短板。对于新型电气设备,他们对其结构、运行原理以及维护方法缺乏深入了解,面对复杂故障时,难以迅速精准地排查并处理,导致设备停机时间延长,影响港口作业效率。(2)部分维护人员主动学习意识淡薄,不重视自身专业技能的提升。在港口电气设备不断更新换代的背景下,他们无法及时掌握新技术、新方法,难以满足新的维护需求,使得维护工作质量大打折扣,给港口电气设备的稳定运行带来潜在风险。

3 港口电气设备的维护策略

3.1 建立预防性维护体系

传统“故障后维修”模式属于被动应对,难以保障港口电气设备稳定运行。为此,需构建完善的预防性维护体系,推动设备维护向常态化、系统化转变。(1)要依据不同类型电气设备的特性制定维护计划。供配电设备作为港口电气系统的关键,要定期检测变压器油温、油位,评估其绝缘性能,防止因过热或绝缘损坏引发故障;定期清理配电柜灰尘,紧固接线端子,避免接触不良。(2)装卸机械电气设备运行负荷大、启停频繁,需定期检查驱动电机的工作状态,监测制动系统性能,及时更换磨损部件,确保设备可靠运行。(3)辅助电气设备虽不直接参与核心生产,但作用不可忽视,要定期检查照明线路有无破损、短路,查看通风设备运行是否平稳,保障作业环境安全舒适。通过全面且细致的预防性维护,能及时发现并处理设备潜在隐患,有效降低设备故障发生率,提升港口运营效率^[1]。

3.2 优化维护流程与方法

为保障港口电气设备维护工作的高质量开展,规范维护流程至关重要。(1)需详细制定电气设备维护流程,

清晰界定维护工作的每一个步骤、严格的标准以及关键的注意事项。如此,维护人员能够依照统一规范有序开展作业,有效规避漏维护、错维护等失误,提升维护工作的准确性和规范性。(2)在规范流程的基础上,还需优化维护方法。要紧密结合设备的实际运行状态与具体需求,运用针对性的维护技术。对于常受粉尘、潮湿侵袭的设备,采取密封防护措施,并定期进行全面清洁,降低环境因素对设备的损害。针对线路老化问题,安排定期的线路检测,一旦发现老化线路,立即更换,防止线路短路、漏电等故障发生。对于电气控制系统,定期开展调试和校准工作,保证控制精度和运行稳定性。此外,借助专业的检测工具,对设备的运行参数进行实时监测,依据所得数据精准开展维护工作,切实提升维护工作的针对性和有效性。

3.3 加强设备日常巡检

日常巡检作为港口电气设备维护管理中的关键环节,是及时发现设备潜在隐患、预防故障发生的重要举措。为此,需建立健全科学合理的日常巡检制度,安排具备专业知识和技能的人员,按照既定的时间周期对港口各类电气设备展开全面且细致的巡检工作。(1)巡检内容需全面覆盖设备的多个方面,包括设备的实际运行状态、外观完整性、线路连接牢固性以及部件的损耗程度等。尤其要重点检查设备是否出现异常噪音、异常发热、液体渗漏等异常状况,线路是否存在连接松动、绝缘老化、外皮破损等问题,部件是否存在过度磨损、明显变形等情况。(2)巡检人员应认真做好巡检记录,详细记录设备的各项检查情况。一旦发现问题,要及时向上级汇报,并迅速采取临时防护措施,避免问题进一步恶化。此外,还需定期对巡检记录进行系统的整理和深入分析,从中找出设备运行的薄弱环节,据此优化维护计划,提高维护工作的精准度和有效性。

4 港口电气设备的管理措施

4.1 完善设备档案管理

港口电气设备种类繁多、运行情况复杂,完善设备档案管理是提升管理效能的重要基础。要构建一套完整且规范的港口电气设备档案体系,为每一台设备赋予唯一编号,实现设备的精准识别与管理。(1)设备档案需涵盖丰富且全面的信息,包括设备的采购信息,如采购时间、供应商、采购价格等;安装调试记录,详细记录安装过程中的各项参数、调试结果以及遇到的问题和解决方案;技术参数,明确设备的规格、性能指标等关键信息;维护记录,记载每次维护的时间、内容、维护人员等;故障记录,记录设备出现故障的时间、现象、初

步判断等；维修记录，包含维修的方式、更换的部件、维修后的效果等。（2）设备档案应实行动态管理，及时更新，保证档案信息与设备实际运行状况高度一致，为维护人员深入了解设备运行历史、科学制定维护策略、精准排查设备故障提供坚实可靠的依据。此外，建立高效的档案查询机制，方便维护人员和管理人员快速获取设备相关信息，提高管理工作的效率与质量^[4]。

4.2 明确管理责任分工

港口电气设备管理涉及多个环节与众多人员，建立健全科学合理的设备管理责任体系至关重要。这需要将电气设备的维护与管理责任精准落实到具体岗位和个人，清晰界定各岗位的职责范围与工作要求，从而构建起“人人有责、层层落实”的高效管理格局。（1）具体而言，可设立设备管理专员岗位，由其全面统筹协调电气设备的维护与管理工作。设备管理专员需依据设备实际情况制定科学合理的维护计划，并严格监督维护工作的落实情况，确保各项维护措施执行到位。（2）设置现场维护人员岗位，现场维护人员承担着设备的日常巡检、预防性维护以及故障维修等重要工作，并且要认真做好每一次的维护记录，为后续的设备管理提供数据支持。（3）还应设立管理人员岗位，管理人员主要负责设备档案管理，保证档案信息的完整性与准确性；组织维护人员培训，提升其专业技能水平；开展工作考核，激励维护人员积极履行职责。通过明确责任分工，能够有效避免推诿扯皮现象的发生，保障电气设备的维护与管理工作有序、高效开展。

4.3 提升维护人员专业能力

港口电气设备技术不断更新，对维护人员的专业能力提出了更高要求。为保障设备稳定运行，需加强对电气设备维护人员的专业培训。要依据港口电气设备的具体类型和技术特点，精心制定具有针对性的培训计划，定期组织维护人员参与专业知识和技能培训。（1）培训内容应全面且深入，涵盖设备的结构组成、工作原理、常规维护方法以及故障排查与处理技巧等方面。同时，要高度

重视实操培训，为维护人员提供充足的实践机会，通过实际操作加深对理论知识的理解，切实提升其实际操作能力。（2）鼓励维护人员发挥主观能动性，主动学习新型设备的相关知识和技术，积极参加行业内的技术交流活 动，与同行分享经验、交流心得，不断更新自身的知识储备，提升专业技能水平。（3）建立完善的考核机制至关重要。定期对维护人员的工作质量和专业技能进行严格考核，将考核结果与绩效紧密挂钩。对于考核优秀的维护人员给予奖励，激发他们的工作积极性和主动性，促使他们不断提升自身能力，进而提高整体维护工作质量，保障港口电气设备的可靠运行^[5]。

结束语

港口电气设备的高效维护与管理是保障港口稳定运营的关键。通过建立预防性维护体系、优化维护流程与方法、加强日常巡检等维护策略，能降低设备故障率，提升运行效率。完善设备档案管理、明确管理责任分工、提升维护人员专业能力等管理措施，则为设备维护提供了坚实保障。面对港口电气设备技术不断更新、运行要求日益严格的挑战，需持续优化维护与管理模式，紧跟技术发展步伐，不断提升维护与管理水平，确保港口电气设备安全、稳定、高效运行，为港口的持续发展提供有力支撑。

参考文献：

- [1]罗聪.论新时代港口电气设备的维护与管理[J].新型工业化,2021,11(03):249-250.
- [2]李顺利.港口电气设备日常检修工作的策略思考[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2021,(04):114-115.
- [3]祝振洲.港口设备电气自动化技术的应用探究[J].中国设备工程,2024,(20):209-211.
- [4]金辰璐.港口机械电气自动化技术及控制策略分析[J].中国机械,2024,(01):70-73.
- [5]栾文轩,窦永.自动化技术在港口电气设备中的应用[J].集成电路应用,2023,40(08):284-285.