

电石化工安全管理中设备维护与检修的关键要点

赵占奇

宁夏明巨电石有限公司 宁夏 中卫 755000

摘要：电石化工设备维护与检修是确保生产安全、稳定运行的重要环节。关键在于日常维护保养，包括预防性措施、润滑计划制定与执行及定期检查。检修前需严格准备，涉及停车方案、危险物料处理、介质置换与吹扫等。检修过程中注重安全管理，确保特种作业持证、劳保着装规范及特殊作业安全。检修后，需恢复安全设施、清理现场并严格验收。整体策略包括人员培训、管理制度完善及引入先进技术。

关键词：电石化工安全管理；设备维护；检修；关键要点

引言：电石化工行业作为高危行业之一，设备的安全运行直接关系到生产效率和人员安全。在电石化工安全管理中，设备维护与检修占据核心地位。有效的设备维护与检修不仅能延长设备寿命，提高生产效率，还能显著降低安全事故风险。因此，深入探讨设备维护与检修的关键要点，对于提升电石化工企业的安全管理水平具有重要意义。本文旨在分析设备维护与检修在电石化工安全管理中的关键要点，为企业提供参考和借鉴。

1 电石化工设备的特点与风险分析

1.1 电石化工设备的种类与复杂性

电石化工设备涵盖兰碳烘干设备、生石灰的煅烧设备、电石的煅烧反应设备、电石的出炉设备、储存与运输设备等多种类型。其中，电石的煅烧反应设备如电石炉是生产核心，其结构复杂，需要精确控制以维持高温反应条件。出炉设备则用于处理反应煅烧合格后的电石，正常安全的流淌到电石锅内，安全运送到冷却车间进行冷却，确保出炉的安全。储存与运输设备则负责安全储存和输送电石及其原料，材质和密封性要求极高。这些设备的复杂性和专业性增加了操作和维护的难度。

1.2 电石化工设备运行环境的特点

电石化工设备运行环境恶劣，常面临高温、高压和腐蚀性挑战。生产过程中，设备内部温度可高达数千摄氏度，伴随高压条件，对设备材质和密封性能提出严格要求。同时，原料和产物中可能含有的腐蚀性气体和粉尘，如二氧化硫、一氧化碳等，对设备造成持续腐蚀，加速设备老化，增加设备故障风险。

1.3 设备维护与检修中的主要风险因素

在设备维护与检修过程中，火灾、爆炸、灼烫、中毒窒息和环境污染是主要风险因素。由于设备内部可能残留易燃易爆物质，如乙炔和一氧化碳，不当操作可能引发火灾或爆炸。此外，有毒气体的泄漏可能导致操

作人员中毒。同时，检修过程中产生的废弃物若处理不当，可能对环境造成污染，因此，在进行设备维护与检修时，必须严格遵守操作规程，采取有效防护措施，确保人员和环境安全。

2 电石化工安全管理中设备维护的关键要点

2.1 日常维护保养的重要性

日常维护保养是设备维护的基石，它有助于预防突发故障，延长设备使用寿命，减少停机时间。（1）预防性措施的实施。预防性维护的核心在于“预防”，即在设备出现故障之前采取措施防止其发生。这包括但不限于定期检查设备的紧固件是否松动、电气连接是否良好、冷却系统是否畅通等。通过实施预防性措施，可以及时发现并解决设备的微小问题，避免小问题演变成大问题，从而影响生产安全。（2）设备润滑计划的制定与执行。润滑是减少设备磨损、提高运行效率的关键。制定合理的润滑计划，包括润滑剂的种类、加注周期和加注量，对于设备的稳定运行至关重要。同时，应定期检查润滑剂的质量和润滑系统的清洁度，确保润滑剂能够有效发挥作用^[1]。（3）定期检查与异常情况的及时发现。定期检查是发现设备潜在问题的重要手段。通过建立完善的检查制度，明确检查内容和检查周期，可以及时发现设备的异常情况，如振动加剧、温度升高、噪音增大等。一旦发现异常，应立即停机检查，避免故障扩大。

2.2 安全防护装置的检查与维护

安全防护装置是保护员工免受伤害的最后一道防线。（1）安全防护装置的齐全性与有效性检查。定期对安全防护装置进行全面检查，确保其齐全且有效。这包括但不限于紧急停机按钮、防护罩、防护网、安全阀、压力表等。检查过程中，应特别注意检查安全防护装置是否存在损坏、锈蚀或失效现象，有问题及时更换或维修。（2）防护方法的掌握与预防措施的落实。除了检查

安全防护装置的完好性外，还应加强对员工的培训和教育，使其掌握正确的防护方法和落实预防措施。例如，在操作设备前，应检查安全防护装置是否到位；在紧急情况下，应迅速按下紧急停机按钮并撤离危险区域。

2.3 设备运行状态的监测与分析

现代技术为设备维护提供了更多可能性，通过实时监测设备运行状态，可以及时发现并解决潜在问题。

(1) 状态检测技术的运用。状态检测技术如振动分析、温度监测、油液分析等，能够实时监测设备的运行状态。通过这些技术，可以及时发现设备的异常振动、过热或油质恶化等问题，从而采取相应措施。例如，通过振动分析可以发现轴承的磨损情况，及时更换轴承以避免设备损坏。(2) 设备故障规律的把握与针对性维护。通过对设备运行状态的长期监测和分析，可以总结出设备的故障规律和特点。基于这些规律和特点，可以制定针对性的维护保养计划，如定期更换易损件、调整设备运行参数等。这不仅提高了设备维护效率，还降低了维护成本。

3 电石化工安全管理中设备检修的关键要点

3.1 检修前的准备工作

检修前的准备工作是确保检修过程安全、顺利进行的基础。(1) 停车方案的制定与严格执行。检修前，必须制定详细的停车方案，明确停车步骤、时间节点、责任分工等。停车过程需严格按照方案执行，确保设备平稳、有序停机。同时，应建立应急响应机制，以应对可能出现的突发情况。(2) 危险物料的回收与排放。设备停机后，需对设备内部残留的危险物料进行回收或安全排放。这包括但不限于易燃易爆物质、有毒有害物质等。回收或排放过程需遵循相关安全规定，防止物料泄漏对环境造成污染或引发安全事故。(3) 设备内部的介质置换与吹扫。为确保检修过程中人员安全，需对设备内部残留的介质进行置换与吹扫。这通常使用惰性气体或氮气等安全介质，以排除设备内部的易燃易爆气体或有毒有害气体。吹扫过程需彻底，确保无残留介质。(4) 设备与公共系统的有效隔离。在检修前，需将待检修设备与公共系统（如供水、供电、供气等）进行有效隔离，防止在检修过程中因误操作导致系统联动或介质回流，从而引发安全事故^[2]。(5) 采样分析与安全警戒的设置。检修前，应对设备内部进行采样分析，确认无危险介质残留。同时，需在检修区域设置明显的安全警戒标志，禁止非相关人员进入，确保检修过程不受干扰。

3.2 检修过程中的安全管理

检修过程中的安全管理是确保检修人员安全、防止

事故发生的关键。(1) 特种作业人员的持证上岗与监护人的培训。从事特种作业（如动火作业、高处作业、有限空间作业等）的人员需持证上岗，具备相应的专业技能和安全知识。同时，特种作业应配备监护人，监护人需接受专门培训，了解作业风险及应急措施，由公司培训考核合格，核发特殊作业监护证。(2) 劳保着装的规范性与个人防护措施的落实。检修人员需正确佩戴符合标准要求的劳动防护用品，如安全帽、防护服、防护手套、防毒面具等，个人防护措施的落实是防止人员受伤的重要屏障。(3) 作业票证的管理与现场交底。检修过程中，需严格管理作业票证，确保每项作业都有明确的审批程序和责任人。同时，应在检修前进行现场安全技术交底，明确作业内容、风险点及应急措施，确保检修人员充分了解作业情况及作业过程中存在的安全风险及防范措施。(4) 动火作业、高处作业、有限空间作业等特殊作业的安全管理。对于动火作业、高处作业、有限空间作业等特殊作业，需严格遵守相关安全规定，如办理作业许可证、进行气体检测、设置通风设施等。同时，应加强对作业过程的监控和防护，确保作业安全。(5) 工器具的规范使用与检查。检修过程中使用的工器具需符合安全标准，使用前应进行检查，确保其处于良好状态。特别是电动工具、焊接设备等，需定期检查电气线路、绝缘性能等，防止因设备故障引发安全事故。同时，应规范工器具的使用方式，避免因操作不当导致意外伤害^[3]。

3.3 检修后的安全处理与验收

检修后的安全处理与验收是确保设备安全恢复生产的重要环节。(1) 安全设施的恢复与临时拆除设施的处理。检修完成后，需及时恢复被临时拆除或改动的安全设施，如防护罩、安全阀、压力表等。同时，对于因检修需要而设置的临时设施（如脚手架、临时管道等），需及时拆除并妥善处理，防止留下安全隐患。(2) 作业现场的清理与废料处理。检修过程中产生的废料、废渣等需及时清理，防止对生产现场造成污染或影响设备正常运行。同时，应按照环保要求妥善处理这些废料，避免对环境造成破坏。(3) 设备设施的交付手续与签字确认。检修完成后，需对设备设施进行检修验收，验收过程中，应仔细检查设备是否达到检修要求，安全设施是否恢复完好，作业现场是否清理干净等。验收合格后，需办理设备设施的交付手续，并由相关人员签字确认。这一步骤是确保检修工作得到正式认可，设备可以安全投入生产运行的关键。

4 提升电石化工设备维护与检修水平的策略建议

4.1 加强人员培训与技能提升

(1) 专业技能培训与安全教育的强化。人员是设备维护与检修工作的核心。为了提升人员的专业技能和安全意识，企业应定期组织专业技能培训和安全教育活动。培训内容应涵盖设备的基本原理、结构特点、常见故障及处理方法，以及最新的维护与检修技术。同时，安全教育是不可或缺的一环，要通过案例分析、模拟演练等方式，让员工深刻认识到安全操作的重要性，掌握必要的安全技能和应急处理能力。此外，企业还应鼓励员工自我学习，提供更多的学习资源，如在线课程、技术手册等，帮助员工不断提升自身的专业素养和技能水平。通过持续的学习和培训，形成一支技术过硬、安全意识强的维护与检修队伍。(2) 标准化作业流程的推广与落实。标准化作业流程是提升设备维护、检修效率及质量的关键。企业应制定详细的作业指导书和操作规程，明确各项作业的步骤、技术要求、安全注意事项等。同时，要加强对标准化作业流程的宣传和培训，确保每位员工都能熟练掌握并严格执行。为了落实标准化作业流程，企业还应建立完善的监督和考核机制。通过定期的检查、评估和反馈，及时发现并纠正作业过程中存在的问题，确保标准化作业流程得到有效执行。

4.2 完善管理制度与标准化作业流程

(1) 安全管理制度的建立健全。安全管理制度是保障设备维护与检修工作安全进行的基础。企业应建立健全安全生产管理制度，明确各级人员的安全职责和权限，规范作业过程中的安全管理行为。同时，要加强安全生产管理制度的宣传和培训，确保每位员工都能深刻认识到安全生产管理制度的重要性，并自觉遵守执行。此外，企业还应建立安全巡查制度，定期对设备、作业现场进行安全检查，及时发现并消除安全隐患。对于发现的隐患问题，要建立整改台账，明确整改责任人和整改期限，确保隐患问题得到闭环管理。(2) 标准化作业规程的制定与执行。除了安全生产管理制度外，企业还应制定详细的标准作业规程。这包括设备维护与检修的作业标准、质量标准、验收标准等。通过标准化作业规程的制定与执行，可以确保设备维护与检修工作的规范性和一致性，提高作业效率和质量。同时，要加强对标准化作业规程的监督和考核。通过定期的检查、评估

和反馈，及时发现并纠正作业规程执行过程中的问题，确保标准化作业规程得到有效执行^[4]。

4.3 引入先进技术与设备

(1) 状态检测与故障诊断技术的应用。状态检测与故障诊断技术是提升设备维护与检修水平的重要手段。企业应积极引入这些先进技术，通过实时监测设备的运行状态和故障信息，及时发现并解决设备故障，避免故障扩大和引发安全事故。同时，这些技术还可以帮助企业更好地了解设备的性能和使用寿命，为制定科学的维护与检修计划提供有力支持。企业应加强对状态检测与故障诊断技术的培训和应用，提高员工的诊断能力和故障处理效率。(2) 智能化、自动化设备的引进与推广。随着科技的发展，智能化、自动化设备在电石化工领域的应用越来越广泛。企业应积极引进和推广这些设备，如智能巡检机器人、自动化检测设备等，以提高维护与检修的效率和准确性。智能化、自动化设备的引进不仅可以减少人工操作的繁琐和危险性，还可以提高数据收集的准确性和实时性，为设备维护与检修提供更加精准的支持。企业应加强对智能化、自动化设备的培训和应用，确保员工能够熟练掌握并有效运用这些设备。

结束语

电石化工设备维护与检修是保障生产安全与效率的基石。通过加强日常维护保养，严格检修前后的准备与管理工作，不断提升人员技能和引入先进技术，我们可以有效预防设备故障，确保生产线的稳定运行。未来，我们应继续深化安全管理，持续优化维护与检修流程，为实现电石化工行业的可持续发展贡献力量。让我们携手共进，为构建更安全、更高效的生产环境而不懈努力。

参考文献

- [1]王忠引,邵晴莉,聂晓静.化工机械设备维护维修与安全管理分析[J].化纤与纺织技术,2024,(11):120-121.
- [2]刘广宇.化工设备维护及检修措施分析[J].造纸装备及材料,2024,(06):63-64.
- [3]李通.石油化工检修作业安全管理措施[J].化工管理,2024,(10):106-107.
- [4]康勃.化工电气设备检修及运行维护要点分析与研究[J].全面腐蚀控制,2024,(07):74-75.