

生产设备管理的设备维护及应用策略

张 莉

郑州航天电子技术有限公司 河南 郑州 450001

摘 要：随着技术的不断进步和生产需求的日益复杂化，如何高效、科学地实施设备维护成为企业面临的重要课题。本文定义了生产设备管理的概念，强调了设备维护在确保生产效率、延长设备寿命及保障生产安全方面的关键作用。阐述了制定详尽维护计划、预测性维护的方法与技术应用、关键维护措施，以及全面生产维护（TPM）等设备维护策略，并提出提升生产设备管理应用的策略。通过这些策略，能够有效提升设备维护的效率与质量，进而增强整体生产效能和市场竞争力。

关键词：生产设备管理；设备维护及应用；策略

引言：生产设备管理是现代企业运营的核心环节之一，直接关系到生产效率和产品质量。设备维护作为管理的重要组成部分，对于保障设备稳定运行、延长使用寿命及预防安全事故具有不可替代的作用。本文旨在探讨生产设备管理中设备维护的重要性及其应用策略，以期为企业的设备管理实践提供有益的参考和指导。

1 生产设备管理的概念

生产设备管理是一个综合性的管理活动，它涵盖了从设备的规划、选型、购置、安装调试、使用维护、直至报废更新全过程的管理。其核心目标在于确保生产设备能够安全、高效、稳定地运行，以支持企业的生产活动，并最大限度地发挥设备的经济效益。在生产设备管理的初期阶段，企业需要根据自身的生产工艺和产能需求，进行设备的规划和选型。这一步骤要求企业充分调研市场，了解各种设备的性能、价格、售后服务等信息，以便选择最适合自身需求的设备。设备购置后，需要确保设备按照设计要求正确安装，并通过调试使其达到最佳工作状态。这一过程中需要与设备供应商紧密合作，以解决可能出现的各种问题。设备投入使用后，不仅需要建立信息齐全的设备台账，还需要张贴设备资产标识，标明设备的资产编号、名称、型号、使用部门、责任人、设备状态等信息，便于日后的设备管理工作。在使用过程中，生产设备管理主要关注设备的日常维护和保养。这包括定期对设备进行检查、清洁、润滑和维修，以及及时更换磨损或损坏的零部件^[1]。生产设备管理还需要关注设备的安全管理。企业应建立健全的设备安全管理制度，对操作人员进行安全培训，确保设备在使用过程中不会对人员和环境造成危害。随着技术的不断进步和设备的老化，还需要考虑设备的更新和报废问题。在决策过程中，综合考虑设备的经济效益、技术性

能、市场需求等因素，以做出最合理的决策。

2 设备维护的重要性

设备维护其重要性体现在多个方面，以下是对设备维护重要性的条理清晰阐述：（1）保障生产连续性与稳定性。设备是企业生产的基础，其运行状态直接关系到生产的连续性和稳定性。定期的设备维护能够及时发现并处理潜在故障，避免设备在生产过程中突然停机，从而确保生产线的顺畅运行，减少因设备故障导致的生产中断。（2）延长设备使用寿命。设备在使用过程中会受到各种因素的磨损和老化，如不及时进行维护，将加速设备的损坏。而定期的设备维护，如清洁、润滑、紧固等，能够减缓设备的磨损速度，延长设备的使用寿命，降低企业的设备更新成本。（3）提高生产效率与产品质量。设备的良好运行状态是提高生产效率和产品质量的关键。经过精心维护的设备能够更准确地执行生产任务，减少生产误差，提高产品的合格率和一致性。设备的稳定运行还能减少操作人员的干预和调整时间，进一步提高生产效率。（4）降低安全风险。定期的设备维护能够及时发现并处理设备的安全隐患，如电线老化、机械部件松动等，从而避免设备在使用过程中发生安全事故，保障员工的人身安全和企业的财产安全。（5）提升企业形象与竞争力。良好的设备维护管理能够体现企业的管理水平和技术实力，提升整体形象。稳定的生产能力和高质量的产品也是企业在市场竞争中脱颖而出的关键。通过设备维护，能够确保生产线的稳定高效运行，为客户提供优质的产品和服务，从而增强企业的市场竞争力。

3 设备维护的基本原则

设备维护是确保生产设备高效、稳定运行的关键环节，其基本原则对于指导维护工作的实施具有重要意义。

义。以下是设备维护的几项基本原则：（1）预防为主，防治结合。设备维护应坚持预防为主的原则，通过定期检查、保养和维修，及时发现并处理设备的潜在问题，防止故障的发生。也要结合防治手段，对已经出现的故障进行迅速有效的处理，确保设备的正常运行。（2）全面管理，突出重点。设备维护工作覆盖设备的全生命周期，从设备的规划、选型、购置、安装调试到使用、维护、报废更新等各个环节都要进行全面管理^[2]。同时也要突出重点，对关键设备和重要部件进行更加细致和频繁的维护，确保其稳定运行。（3）科学性与规范性相结合。科学性要求维护工作要基于设备的性能、工作原理和运行状况，采用科学合理的维护方法和手段。规范性则要求维护工作要按照一定的标准和流程进行，确保维护工作的质量和效率。（4）经济性与效益性并重。设备维护要在保证设备正常运行的前提下，考虑维护工作的经济性和效益性。通过合理的维护计划和方案，降低维护成本，提高设备的利用率和生产效率，为企业创造更大的经济效益。（5）全员参与，持续改进。建立健全的设备维护管理制度和流程，明确各级人员的职责和分工，同时鼓励员工提出改进意见和建议，不断优化维护工作流程和方法，提高设备维护的水平和效率。

4 生产设备管理中设备维护策略

4.1 制定详尽的维护计划策略

在设备维护管理中，制定一个详尽且高效的维护计划是确保设备长期稳定运行的关键，应做好以策略：

（1）预防性维护。它基于设备制造商的专业建议与丰富的历史故障数据，旨在通过一系列定期且有针对性的维护活动，显著降低设备突发故障的风险。首先，识别并列出厂或设施内所有需要维护的设备，创建一个详尽的设备清单，这是制定维护计划的基础。随后，针对每件设备，根据其特定的运行需求与维护要求，明确必须执行的维护任务，包括但不限于清洁、润滑、调整设备参数以及更换磨损部件等。在制定维护计划时，需综合考虑设备的使用频率、制造商的维护建议以及历史维护数据，创建一个详细的维护计划表，并精确安排每项任务的执行时间。为确保计划的顺利执行，还需提前准备所需的人员、专业工具及必要材料。执行维护任务时，必须严格按照计划进行，确保每一项预防性维护措施都得到切实落实。维护完成后，需详细记录每项任务的完成情况，以及维护过程中发现的任何潜在问题，为后续的设备性能分析与维护程序优化提供宝贵数据。（2）定期维护时间表。为每台设备设定具体的维护周期，如每日、每周、每月或年度的维护任务，并严格执行，是确

保设备始终处于最佳运行状态的关键。对关键设备进行每日或每班次的外观检查，确认无可见损坏、泄漏或异常噪音；对电气系统则定期进行压力测试、振动分析等测试。（3）利用设备管理软件。利用设备管理软件等先进工具，可以进一步优化设备管理流程，追踪设备的使用与维护历史，科学安排管理任务，高效管理备件库存，并自动生成管理报告。这一举措能有效减少人为错误，提升管理效率，确保设备管理工作的顺畅进行。

4.2 预测性维护的方法与技术应用

预测性维护依赖于多种先进的方法和技术，其中振动分析、热像摄影、油液分析、超声波检测、电机电流分析及性能监测等尤为关键。振动分析通过解析设备振动信号，能够精准识别轴承、齿轮和电机的不平衡、错位或磨损问题，是预测性维护中的常用手段。热像摄影利用红外热像仪捕捉设备热点，揭示过热现象，预警电机故障、绝缘损坏或流体流动异常等潜在风险。油液分析则通过分析润滑油中的微粒和化学成分，揭示设备内部磨损和腐蚀状况，为预防性维护提供重要依据。超声波检测在监测气体或液体泄漏及电气放电方面表现卓越，这些往往是设备故障的早期信号。电机电流分析通过监视电流信号，及时发现电机异常，如过载、断相或不平衡，保障电机稳定运行。性能监测则通过跟踪和分析设备的输出性能数据，如压力、流量、速度和力量，有效检测性能下降趋势，为设备维护提供前瞻性指导。

4.3 设备维护的关键措施

在设备维护领域，以下一系列具体措施的实施对于确保设备稳定运行、延长使用寿命至关重要。（1）润滑管理：作为设备维护的核心环节，正确的润滑能显著减少磨损。需明确润滑职责，制定详尽的润滑标准，实现“五定”管理，即定人员、定时间、定注油点、定油量、定油质。在设备集中区域设立润滑站，配备齐全的润滑工具，并严格执行“三过滤”制度，确保润滑油品的纯净与准确投放，每次润滑活动均需详细记录，并配套相应的考核制度。（2）定期检查与保养：为确保设备稳定运行，制定详细的定期检查计划，涵盖外观检查、功能测试、性能监测等多个方面。依据设备保养要求，定期更换易损件、清洁设备、调整设备参数，以维持设备最佳状态。（3）技能培训与安全意识提升：针对维护人员，定期开展技能培训，确保其掌握最新的维护技术和操作方法，提升维护效率与质量。加强安全教育，使员工充分了解设备操作和维护过程中的潜在风险，学会采取有效的预防措施，确保人身安全与设备安全。

4.4 全面生产维护（TPM）策略

全面生产维护（Total Productive Maintenance, TPM）是一种集全员之力、旨在实现生产系统高效、安全、无缺陷运行的综合性维护策略。其核心在于通过一系列精心设计的活动，推动企业向零故障、零事故、零缺陷的生产目标迈进。TPM策略的核心要素包括：通过初步清洁和检查，使员工深入了解设备状态及运行原理；精准识别并修复设备缺陷，提升运行效率；制定标准化的清洁、润滑、检查与维护程序，确保设备始终处于最佳状态；加强全员培训，提升员工对TPM理念的理解与执行能力；组建跨职能小组，定期讨论设备性能问题，提出并实施改进建议；设定明确目标，跟踪进度，确保持续改进；鼓励员工自主维护设备，提升日常维护和故障排除能力；规划并执行预防性维护计划，有效预防设备故障^[3]。实施TPM策略需遵循以下步骤：第一是获得高层领导的支持与推动，这是TPM成功的关键；第二是建立专门的TPM组织，负责策略推进与持续改进；第三是根据企业实际情况，制定具体目标与计划；对员工进行深入的TPM理念与技能培训，提升其参与度与执行力；第四是按计划开展TPM活动，如设备清洁、检查与维护等；第五是通过定期评估与反馈，持续优化TPM实施效果，确保策略的有效性与适应性。

5 提升生产设备管理应用的策略

提升生产设备管理应用是确保生产效率、质量和安全的关键环节。在当前智能制造和数字化转型的大背景下，采取以下有效策略来优化生产设备管理显得尤为重要。（1）实施智能化改造。通过引入物联网、大数据、人工智能等先进技术，实现生产设备的智能化升级。这可以实时监控设备运行状态，预测潜在故障，还能通过数据分析优化生产流程，提高整体效率。（2）建立全面的设备维护体系。制定详细的设备维护计划，包括定期保养、预防性维修和故障后快速响应。同时利用数字化工具记录维护历史，为设备管理和维护提供数据支持，确保设备始终处于最佳工作状态。（3）加强人员培训。提升生产一线员工对设备操作和维护的技能水平，确保他们能够熟练使用新设备，并具备基本的故障排查能

力。管理层也要接受先进管理理念和技术趋势的培训，以更好地指导设备管理实践。（4）优化设备布局与配置。根据生产需求，合理规划设备布局，减少物料搬运和运输时间，提高生产效率。根据产品特性和工艺要求，合理配置设备类型和数量，确保生产过程的流畅性和灵活性。（5）推动跨部门协作与信息共享^[4]。建立跨部门沟通机制，确保生产、维护、采购等部门之间的信息共享和协同工作。通过定期会议、项目管理工具等方式，加强部门间的沟通与协作，共同解决设备管理中的问题和挑战。（6）鼓励创新思维，不断探索新的设备管理方法和工具，以适应快速变化的市场环境。建立设备管理的绩效考核机制，激励员工积极参与设备管理，形成全员关注设备、共同提升管理水平的良好氛围。（7）加强设备安全管理。建立健全设备安全管理制度，定期开展设备安全检查，及时发现并排除安全隐患。加强员工安全意识培训，确保设备操作过程中的安全规范执行，为企业的稳定发展提供坚实保障。

结束语

设备维护在生产设备管理中扮演着至关重要的角色。通过制定详尽的维护计划、实施预测性维护与条件监测、采取关键维护措施，并不断持续优化设备维护与管理流程，企业能够显著提升设备的使用效率和可靠性，降低故障率和维修成本，进而增强整体生产效能和市场竞争力。随着技术的不断发展和创新，设备维护管理将面临更多挑战与机遇。

参考文献

- [1]马广超.设备设施完整性管理在工业生产中的应用研究[J].中国机械,2023(17):63-66.
- [2]王道臣.关于全面生产设备管理的设备维护策略应用[J].中国房地产业,2020(3):111.
- [3]范伟.全面生产设备管理的设备维护及应用策略[J].造纸装备及材料,2022,51(9):189-191.
- [4]彭毅.自动化设备维护与故障排除技术[C]//2024人工智能与工程管理学术交流会议论文集.2024:1-4.