

设备老化对轧钢机械性能影响的分析与处理

金颖君

首钢股份公司迁安钢铁公司 河北 唐山 064402

摘要: 随着轧钢工业的快速发展, 轧钢机械设备的性能稳定性和可靠性对于企业的生产效率和安全性至关重要。本文简要介绍了设备老化对轧钢机械性能的影响, 涉及性能退化、生产效率与安全风险、经济影响等方面, 并提出了一些有效的处理措施, 如加强设备维护、设备更新与升级、提高技术人员素质、完善管理制度等, 这些措施旨在提高轧钢机械设备的可靠性和寿命, 降低故障率和维护成本, 提升企业的整体运营效率和市场竞争力。

关键词: 设备老化; 轧钢机械; 性能影响; 分析与处理

引言

众所周知, 设备老化作为影响机械性能的重要因素, 长期以来一直困扰着众多企业。设备老化不仅会导致生产效率下降, 还会增加安全风险, 给企业的生产和运营带来巨大压力。因此, 深入分析设备老化对轧钢机械性能的影响, 探索科学有效的处理措施, 对于提升企业设备管理水平、保障生产安全、提高经济效益具有重要意义。

1 设备老化对轧钢机械性能的影响分析

1.1 性能退化

随着时间的推移, 轧钢机械设备在持续的生产负载和环境因素的共同作用下, 会经历一系列物理和化学变化, 这些变化最终导致设备性能的逐渐退化。首先, 材料疲劳是设备老化的一个重要原因, 在轧钢过程中, 机械设备需要承受巨大的轧制压力和冲击负荷, 这些力量会导致材料内部的微观结构发生变化, 如晶粒的长大、裂纹的形成等。随着使用时间的推移, 这些微观损伤会逐渐累积, 最终导致材料的整体性能下降, 如强度、韧性等力学性能减弱。这种材料疲劳现象会直接影响轧钢机械的轧制精度和尺寸稳定性, 使得轧出的钢材在形状、尺寸和表面质量上出现偏差, 从而影响产品的整体质量。其次, 持续负载也是导致设备性能退化的关键因素, 在轧钢生产中, 机械设备需要长时间、连续地工作, 这会导致设备的各个部件, 如轴承、齿轮、传动带等, 因持续摩擦和磨损而逐渐失效。这种磨损不仅会降低设备的运行效率, 还会增加设备的噪音和振动, 进一步影响轧钢机械的稳定性和精度^[1]。此外, 持续负载还会导致设备内部的热量积累, 使得设备温度升高, 进而加速材料的热老化过程, 缩短设备的使用寿命。而设备老化导致的性能退化可能表现为以下几个方面: 一是轧制精度的下降, 即轧出的钢材在形状、尺寸和表面质量上

出现偏差; 二是尺寸稳定性的降低, 即轧出的钢材在长时间内尺寸保持不变的能力减弱; 三是设备故障率的增加, 即设备在运行过程中出现故障的频率增加; 四是设备维护成本的上升, 即由于设备老化导致的维修和更换备件的费用增加。

1.2 生产效率与安全风险

一方面, 从生产效率的角度来看, 设备老化意味着更高的故障率和更频繁的维修需求。在轧钢生产过程中, 机械设备是核心的生产要素, 一旦设备出现故障, 将直接导致生产线的停滞, 增加停机时间。老化的设备由于内部零件的磨损和老化, 更容易出现机械故障, 如轴承损坏、齿轮断裂、传动带打滑等, 这些故障不仅影响生产的连续性, 还可能导致生产质量的下降。为了维持生产的正常运行, 企业不得不增加对老化设备的维修频次, 这不仅增加了维护成本, 还可能导致生产计划的延误, 影响交货期和客户满意度。此外, 频繁的维修还可能引发“维修疲劳”, 即维修人员因长时间高强度的工作而降低维修质量, 进一步加剧设备性能的恶化。另一方面, 设备老化带来的安全风险不容忽视, 老化的设备由于材料疲劳、电气系统老化等原因, 更容易发生机械故障和电气故障, 这些故障不仅可能导致生产线的突然停机, 还可能对操作人员的安全构成威胁。例如, 老化的电气系统可能引发短路、漏电等电气故障, 导致火灾或电击事故; 老化的机械设备可能因零件断裂或松动而突然失控, 造成人员伤害。并且, 老化的设备往往缺乏现代安全装置, 如紧急停机按钮、安全防护罩等, 使得操作人员在面对突发故障时缺乏有效的保护措施。这些安全隐患不仅威胁到操作人员的生命安全, 还可能引发企业的法律责任和声誉损失。

1.3 经济影响

设备老化对企业经济层面的影响深远且复杂, 它不

仅直接关联到设备寿命的缩短和更新成本的增加，还通过提升运营成本和削弱企业竞争力等间接方式，对企业的财务状况和市场地位产生重大冲击。第一，设备老化最直接的经济影响体现在设备寿命的缩短和更新成本的上升，随着设备使用年限的增长，其内部组件因磨损、腐蚀或技术过时等原因逐渐失效，导致设备性能下降，无法满足生产需求。这种情况下，企业不得不考虑对老化设备进行更新或替换，以维持生产的正常进行。然而，设备更新往往伴随着高昂的成本，包括新设备的购置费用、安装调试费用以及与之相关的技术培训费用等。这些费用不仅增加了企业的资本支出，还可能对企业的现金流造成压力，尤其是在经济不景气或行业竞争加剧的情况下，这种压力尤为明显。第二，由于设备老化，其故障率往往会显著增加，导致生产线频繁停机，影响生产效率和产品质量。为了维持生产的连续性，企业不得不增加对老化设备的维修频次和维修力度，这不仅消耗了大量的维修资源，还增加了维修成本。第三，设备老化还可能对企业的整体竞争力产生负面影响，在激烈的市场竞争中，企业的生产效率、产品质量和成本控制能力是其核心竞争力的关键要素^[2]。但设备老化导致的生产效率下降、产品质量不稳定以及运营成本上升等问题，都会削弱企业的市场竞争力。例如，由于设备老化导致的生产周期延长，企业可能无法按时交付订单，失去客户的信任 and 市场份额；由于产品质量不稳定，企业可能面临客户投诉和退货风险，损害品牌形象。

2 处理措施

2.1 加强设备维护

针对轧钢机械设备老化的问题，加强设备维护是延缓设备退化、保障生产效率和安全性关键措施。有效的设备维护不仅能够延长设备的使用寿命，还能减少因故障停机带来的损失，提高企业的整体运营效率。首先，定期对轧钢机械设备进行维护和保养是减缓设备老化速度的基础，轧钢机械设备在运行过程中，会因各种因素如摩擦、磨损、腐蚀等而逐渐老化。因此，定期对设备进行维护至关重要。这包括但不限于设备的清洁、润滑、紧固等工作。清洁工作可以去除设备表面的污垢和尘埃，防止因灰尘积累而导致的设备故障；润滑工作则能减少设备部件间的摩擦，降低磨损，提高设备的运行效率；紧固工作则确保设备各部件连接牢固，避免因松动而导致的设备故障。这些维护工作看似简单，但长期坚持下来，可以显著提高设备的稳定性和耐用性。其次，建立完善的设备维护记录是跟踪设备性能变化、及时发现并处理潜在问题的重要手段。设备维护记录应包

含设备的维护时间、维护内容、维护人员、维护结果等信息。通过记录设备的维护历史，企业可以清晰地了解设备的性能变化趋势，及时发现设备性能下降的苗头，从而采取针对性的维护措施。例如，当发现某台设备的润滑油耗量明显增加时，可以判断该设备的摩擦部件可能已出现磨损，此时应及时进行更换或修复，以避免因磨损严重而导致的设备故障。此外，企业还应建立设备维护的激励机制和考核体系。通过设立设备维护的奖励和惩罚制度，激发维护人员的工作积极性和责任心。

2.2 设备更新与升级

随着技术的不断进步和市场的快速变化，老化设备已难以满足现代生产的需求，其性能下降、故障频发、维护成本上升等问题日益凸显。因此，对于老化严重的设备，及时进行更新或升级，不仅是企业保持竞争力的必然选择，也是保障生产安全、提高生产效率的重要途径。（1）通过更新或升级设备，企业可以引入新技术、新材料，提升设备的加工精度、运行速度和自动化程度，从而显著提高生产效率和产品质量。同时，新设备往往具有更高的可靠性和稳定性，能够减少故障停机时间，降低维修成本，提高生产线的整体运行效率。（2）在更新设备时，企业应充分考虑设备的性能、价格、维护成本等因素，选择性价比高的设备。性能是设备更新的首要考虑因素，它直接关系到生产效率和产品质量的提升。然而，性能的提升并不意味着价格的无限上涨。企业应结合自身的生产需求和预算限制，选择性能与价格相匹配的设备。此外，维护成本也是不可忽视的因素，一些高端设备虽然性能卓越，但维护成本高昂，可能对企业的财务状况造成压力。因此，在设备选择时，企业应综合考虑设备的全生命周期成本，包括购置成本、运行成本、维护成本等，选择性价比高的设备^[3]。（3）除了性能和价格因素外，企业在更新设备时还应考虑设备的兼容性和可扩展性。随着生产技术的不断进步，新的生产设备往往具有更高的自动化和智能化水平。因此，在更新设备时，企业应确保新设备与现有生产线的兼容性，避免因设备不兼容而导致的生产中断。并且，新设备还应具备一定的可扩展性，以适应未来生产需求的变化。例如，一些设备可以通过增加功能模块或升级软件来提升性能，这样的设备在更新时更具灵活性。

2.3 提高技术人员素质

面对日益复杂和先进的轧钢机械设备，提高技术人员的素质已成为企业不可忽视的重要任务。一方面，企业应定期组织技术人员参加专业技能培训，内容涵盖设备的基本原理、操作规范、故障诊断与排除、维护保养

技巧等方面。通过系统的培训，技术人员能够更深入地了解设备的结构和性能，掌握先进的维护和管理方法，从而提高设备维护的准确性和效率。另一方面，鼓励技术人员学习新技术、新方法，是提高设备维护效率和质量的关键。随着科技的不断发展，轧钢机械设备也在不断更新换代，新的技术、新的方法层出不穷。企业应鼓励技术人员利用业余时间自学，或参加行业内的技术交流会、研讨会等活动，了解最新的技术动态和研究成果。并且，企业还可以与高校、科研机构等建立合作关系，邀请专家来企业授课，为技术人员提供学习新知识的平台。通过学习新技术、新方法，技术人员可以更加高效地解决设备故障，提高设备的可靠性和稳定性。此外，在提高技术人员素质的过程中，企业还应注重培养技术人员的创新意识和实践能力。创新是推动企业发展的重要动力，技术人员只有具备创新意识，才能不断提出新的想法和解决方案，推动设备维护管理的进步。企业应鼓励技术人员在工作中勇于尝试新的方法和技术，即使失败了也要给予理解和支持，让他们从失败中汲取教训，不断成长。

2.4 完善管理制度

(1) 建立完善的设备管理制度，需明确设备管理的职责和流程，这包括从设备采购、安装调试、日常使用、定期维护、故障处理到报废处理的全生命周期管理。在制度中，应详细规定每个环节的具体操作规范、责任人和时间节点，确保每一项工作都有章可循，有据可查。例如，在日常使用中，应建立设备使用记录，跟踪设备的运行状态和性能变化；定期维护时，需制定详细的维护计划和标准，确保设备得到及时、有效的保养；故障处理时，应建立快速响应机制，明确故障报告、诊断、修复和验证的流程，减少故障停机时间；设备报废处理时，需按照相关规定进行资产评估和环保处

理，避免资源浪费和环境污染。(2) 加强对设备使用、维护、保养等方面的监督和考核，是确保设备管理制度有效实施的重要手段^[4]。企业应设立专门的设备管理监督部门或岗位，负责对设备管理工作的执行情况进行监督和检查。通过定期或不定期的现场检查、数据分析和绩效评估，及时发现设备管理中存在的问题和不足，提出改进建议，并跟踪整改情况。(3) 在完善管理制度的过程中，企业还应注重制度的持续优化和更新。随着技术的进步和生产工艺的变化，设备管理制度也需随之调整和完善。企业应建立制度修订的定期评估机制，及时收集员工对制度的反馈意见，结合生产实际和行业标准，对制度进行修订和完善，确保制度的科学性、合理性和可操作性。

结语

总之，本文通过对设备老化对轧钢机械性能影响的分析，揭示了设备老化的主要原因及其对机械性能的负面影响。在此基础上，文章提出了一系列科学有效的处理措施，旨在提高轧钢机械设备的可靠性和寿命，降低故障率和维护成本。未来，随着技术的不断进步和市场竞争的加剧，企业更应注重设备管理的科学性和有效性，不断探索和创新设备管理的新方法、新技术，以适应不断变化的市场需求和技术挑战。

参考文献

- [1] 韩娴慧. 浅谈轧钢机械设备的管理与维护[J]. 科技创新与应用, 2019(27):151.
- [2] 赵忠健. 轧钢设备液压泄漏的原因与控制措施探讨[J]. 科学技术创新, 2019(01):41-42.
- [3] 张庆波. 轧钢机械设备轴瓦的检修与维护措施分析[J]. 科技资讯, 2019(21):51-52.
- [4] 王若平. 轧钢设备的润滑管理[J]. 设备管理与修, 2019(05):108-109.