

热镀锌生产线的发展现状及智能技术的应用

党育, 梁海靖, 季天裕

(广西机械工业研究院有限责任公司, 广西 南宁 530000)

摘要: 随着信息技术的飞速发展, 自动化和智能化已经成为许多行业的发展趋势。在热镀锌工艺领域, 热镀锌机组是实现这一工艺的重要设备之一, 其自动化和智能化程度对于提高生产效率、保证产品质量、提高生产安全等方面都有着至关重要的作用。然而, 在热镀锌机组的生产过程中, 仍存在一些问题。基于此, 本文针对当前热镀锌机组的发展现状和自动化、智能化技术的应用进行探讨, 分析现有技术在生产过程中可能存在的问题和局限性, 并提出相应的解决方案, 以期进一步提高热镀锌机组的自动化和智能化水平, 从而达到提高生产效率、保证产品质量、提高生产安全等目的。

关键词: 热镀锌; 智能化及自动化; 传感器; 控制系统

中图分类号: TF3

文献标识码: A

DOI: 10.12230/j.issn.2095-6657.2023.20.034

热镀锌技术是一种将锌涂覆在钢铁制品表面以防止腐蚀的重要工艺, 其应用范围广泛, 包括建筑、桥梁、汽车、家电等多个领域^[1]。随着科技的发展, 热镀锌机组的自动化和智能化程度逐渐提高, 对于提高生产效率、保证产品质量、提高生产安全等方面都有着至关重要的作用。然而, 当前热镀锌机组在生产过程中仍存在一些问题, 如生产效率不高、产品质量不稳定、生产过程安全性不高等^[2]。因此, 本文旨在探讨当前热镀锌机组的发展现状和自动化、智能化技术的应用, 分析现有技术在生产过程中可能存在的问题和局限性, 并提出一些解决方案, 以期进一步提高热镀锌机组的自动化和智能化水平, 从而达到提高生产效率、保证产品质量、提高生产安全等目的。

1 连续热镀锌机组的发展现状

1.1 热镀锌机组的发展历程

随着钢铁制品防腐蚀的需求不断增加, 热镀锌工艺在工业生产中得到了广泛应用。热镀锌机组作为实现热镀锌工艺的核心设备之一, 也得到了迅速发展。早期的热镀锌机组大多依赖手动操作, 生产效率较低, 难以保证产品质量^[3]。随着计算机、自动控制、机器视觉等技术的发展, 热镀锌机组实现了自动化和智能化生产, 其生产效率和产品质量得到了明显提高。目前, 热镀锌机组已经发展到第四代, 主要特点是生产速度快、生产效率高、能耗低、产品质量稳定等。新一代热镀锌机组在机械结构、控制系统、安全性能等方面都得到了明显的提高, 同时也面临着新的挑战和机遇。

1.2 当前热镀锌机组的自动化程度和智能化水平

当前热镀锌机组的自动化程度和智能化水平相较于以前有了明显的提高。现代热镀锌机组不仅实现了自动化生产, 还具

备了一定的智能化水平, 如可进行故障自诊断、实时监测等^[4]。热镀锌机组的自动化程度和智能化水平主要体现在以下几个方面。

(1) 机械结构自动化程度高。现代热镀锌机组的机械结构大多采用自动化设计和生产技术, 可以实现生产线的自动化运行, 提高生产效率和产品质量。(2) 控制系统智能化程度高。热镀锌机组采用先进的控制系统, 实现了智能化控制, 可以实现对生产过程的实时监测和控制。(3) 安全性能提高。热镀锌机组的安全性能得到了明显提高, 例如采用机器视觉系统实现安全监测等。(4) 数据化程度高。现代热镀锌机组的生产数据可以实现实时采集、存储和分析, 从而实现对生产过程的优化调度^[5]。

1.3 现有的智能化和自动化技术在热镀锌机组中的应用

目前, 热镀锌机组中已经应用了许多智能化和自动化技术, 如机器视觉技术、传感器技术、控制系统、数据分析技术。

(1) 机器视觉技术。通过机器视觉系统实现对热镀锌机组生产过程中的安全监测和质量检测。例如, 通过机器视觉系统实现对热镀锌机组中的涂层厚度、质量、表面状态等的检测, 提高产品质量。(2) 传感器技术。利用传感器实现对热镀锌机组生产过程的实时监测和控制。例如, 利用温度传感器实现对热镀锌机组中的涂层温度实时监测和控制, 提高产品质量和生产效率。(3) 控制系统。采用先进的控制系统, 实现对热镀锌机组生产过程的智能化控制。例如, 采用 PLC 控制系统实现对热镀锌机组的自动控制和优化调度, 提高生产效率和产品质量。(4) 数据分析技术。通过数据分析技术实现对生产过程的实时分析和优化调度, 提高生产效率和产品质量。例如, 利用数据分析技术实现对生产数据的实时采集、存储和分析, 从而实现

对生产过程的优化调度。

总之，目前热镀锌机组中已经应用了许多智能化和自动化技术，在提高生产效率、保证产品质量和提高生产安全等方面都发挥了积极的作用。随着技术的不断发展，热镀锌机组的自动化和智能化水平还将不断提高，为热镀锌工艺的发展带来新的机遇和挑战^[6]。

2 热镀锌机组技术的现有问题

2.1 现有的热镀锌机组在生产过程中可能存在的问题

现代热镀锌机组在自动化和智能化方面取得了显著进步，但在生产过程中仍可能存在一些问题。（1）能源消耗高。热镀锌机组需要大量的能源来维持生产，包括电力、天然气、蒸汽等。这些能源的消耗会增加企业的生产成本。而且，由于传统热镀锌机组的操作比较复杂，一些能源的浪费和损耗也会进一步增加企业的生产成本。（2）作业环境差。传统热镀锌机组存在较高的噪声和污染，对操作人员的健康有一定的影响。由于机组的操作需要对大量的酸碱液体进行处理，存在一定的腐蚀性和毒性，对操作人员的皮肤、眼睛等有一定的伤害。（3）设备维护成本高。由于热镀锌机组的设备结构复杂，需要进行定期维护和保养，维护成本较高^[7]。

2.2 现有的自动化和智能化技术在热镀锌机组中的局限性

自动化和智能化技术在热镀锌机组中应用广泛，但也存在一定的局限性。

（1）技术应用成本高。尽管自动化和智能化技术在提高生产效率和产品质量方面具有显著优势，但技术应用成本较高，限制了其广泛应用。（2）技术适用性受限。不同类型的热镀锌机组具有不同的生产特点和要求。因此，自动化和智能化技术的适用性受到一定的限制。（3）技术瓶颈问题。尽管自动化和智能化技术已经得到了广泛应用，但在部分方面仍存在一些瓶颈问题，例如在高速生产、复杂工艺控制等方面，技术仍有待进一步提高。

2.3 现有自动化和智能化技术的积极作用

自动化和智能化技术在热镀锌机组中存在一些局限性，但在优化生产流程、加强产品质量管控、提高企业的可持续发展能力和实现生产过程的透明化等方面发挥了积极的作用。（1）优化生产流程。智能化及自动化技术可以通过实现生产流程的智能化规划、自动化控制等功能，优化了生产流程。通过对生产流程的智能化规划和自动化控制，可以快速实现生产线的自动化切换和生产计划的优化，提高生产效率和产品质量^[8]。（2）加强产品质量管控。智能化及自动化技术可以通过实现产品质量数据的自动采集、处理和分析等功能，加强产品质量的管控。

通过对产品质量数据的实时监测和分析，可以快速识别产品质量问题，并及时采取措施，提高产品质量。（3）提高企业的可持续发展能力。智能化及自动化技术可以通过优化生产流程、减少废弃物排放等功能，提高企业的可持续发展能力。（4）实现生产过程的透明化。智能化及自动化技术可以通过实现设备数据的自动化采集、处理和分析等功能，实现生产过程的透明化。通过对设备数据的实时监测和分析，可以快速了解生产过程中的关键参数变化，提高对生产过程的控制和管理水平。

虽然现有的自动化和智能化技术在热镀锌机组中仍存在一些局限性，但在以上多个方面都发挥了积极的作用。未来，可以通过进一步研究和开发新的自动化和智能化技术，进一步提高热镀锌机组的自动化和智能化水平，实现更高效、更稳定、更安全的生产。

3 解决现有技术难题的方案

为了解决热镀锌机组中存在的问题，可以考虑利用智能化和自动化技术进行优化升级。在热镀锌机组中引入智能传感器和监测系统，可以实现对生产过程的实时监测和控制。例如，可以利用温度传感器、涂层厚度传感器、颜色传感器等实现对生产过程中的参数监测和控制^[9]。这些传感器可以实时采集生产数据，并通过云平台进行数据存储和分析，从而实现对生产过程的优化调度，此外，利用智能算法和控制系统，可以实现对热镀锌机组生产过程的智能化控制。例如，可以采用神经网络、遗传算法等技术，对生产过程中的各项参数进行预测和优化调度，从而提高生产效率和产品质量。同时，通过对控制系统的优化升级，可以实现对热镀锌机组的自动控制和优化调度。

通过对生产数据的实时采集、存储和分析，可以建立生产数据分析和预测模型。例如，可以采用机器学习等技术，对生产过程中的各项参数进行预测和优化调度，从而提高生产效率和产品质量。同时，通过对数据分析和预测模型的优化升级，可以实现对热镀锌机组的实时监测和控制^[10]。

除此之外，通过引入智能化管理和优化调度，可以实现对热镀锌机组的智能化管理和生产调度。例如，可以采用ERP系统等管理软件，对热镀锌机组的生产过程进行全面的管理和调度，从而提高生产效率和产品质量。

为了进一步提高热镀锌机组的生产效率和产品质量，除了利用智能化和自动化技术进行优化升级，还可以通过以下措施进一步完善技术。

3.1 加强技术创新和研发

相关企业要继续推进技术创新和研发，开发新的自动化和智能化技术，以满足不同生产需求。随着科技的发展，新的技

术和工艺不断涌现,人工智能、物联网、大数据等新技术可以进一步提高热镀锌机组的自动化和智能化水平,为未来的热镀锌机组生产带来更多的便利和优势。

3.2 加强人才培养和技术普及

相关企业要加强人才培养和技术普及,提高热镀锌机组操作人员和技术人员的技术水平。现代热镀锌机组的自动化和智能化水平不断提高,对操作人员和技术人员的技能水平也提出了更高的要求。因此,应该加强人才培养和技术普及,提高人员的技术水平,以适应未来热镀锌机组的发展需求。

3.3 加强生产管理

优化生产流程,提高生产效率和产品质量。通过加强生产管理,可以进一步提高热镀锌机组的生产效率和产品质量。例如,可以采用质量管理体系、生产管理软件等工具,对生产过程进行全面管理和优化调度,从而提高生产效率和产品质量。

3.4 强化设备维护和保养

降低设备故障率,提高设备的使用寿命和稳定性。热镀锌机组的设备结构复杂,需要进行定期的维护和保养。因此,应该强化设备维护和保养,定期对设备进行检查和维修,降低设备故障率,提高设备的使用寿命和稳定性,以保证生产过程的稳定和安全^[11]。

总之,通过引入智能化和自动化技术,可以有效地解决热镀锌机组中存在的问题。在未来的热镀锌机组生产中,可以通过不断地优化升级技术,提高自动化和智能化水平,从而实现更高效、更稳定、更安全的生产。

4 结语

综上所述,本文对热镀锌机组的发展现状进行了详细地介绍,并分析了现有的问题。在此基础上,提出了利用智能化和自动化技术来解决热镀锌机组中存在问题的解决方案,并探讨了进一步完善技术的措施。通过不断探索和实践,可以进一步提高热镀锌机组的自动化和智能化水平,实现更高效、更稳定、更安全的生产过程。虽然热镀锌机组在自动化和智能化方面取得了一定的进展,但仍面临一些挑战和问题。未来,需要不断推进技术创新和研发,开发新的自动化和智能化技术,加强人才培养和技术普及,加强生产管理,优化生产流程,强化设备维护和保养等方面的努力,进一步提高热镀锌机组的自动化和智能化水平,为热镀锌行业的发展注入新动力。

总之,热镀锌机组是现代制造业中不可或缺的一部分,具

有重要的经济和社会价值。随着科技的不断发展,热镀锌机组的自动化和智能化水平将不断提高,为热镀锌行业的发展带来更多的机遇和挑战。我们相信,在各方面的共同努力下,热镀锌机组必将迎来更加美好的未来。

参考文献:

- [1] 杨固川, 向健康, 曾祥东. 中国大型板带轧机成套设备技术现状和存在的问题及建议[J]. 冶金设备, 2008, (02): 50-53, 41.
- [2] 陈先霖. 宽带钢冷连轧机的机型设计问题[C]// 中国金属学会. 2005 中国钢铁年会论文集(第4卷). 冶金工业出版社, 2005: 535-538.
- [3] 曹建国, 张杰, 陈先霖, 等. 宽带钢热连轧机选型配置与板形控制[J]. 钢铁, 2005, 40(06): 40-43.
- [4] 曹建国, 张杰, 宋平, 等. 无取向硅钢热轧板形控制的 ASR 技术[J]. 钢铁, 2006, 41(06): 43-46.
- [5] 曹建国, 戴宝泉, 张杰, 等. 宽幅无取向硅钢热轧板形控制技术[J]. 中南大学学报(自然科学版), 2008, 39(04): 771-775.
- [6] 武汉钢铁(集团)公司, 北京科技大学. 兼顾带钢凸度、边降控制和磨损控制的工作辊及使用方法: CN200710169029.2[P]. 2008-07-09.
- [7] 黄浩东, 杨荃, 何安瑞, 等. 一种兼顾板形控制和自由规程轧制的工作辊辊型: ZL200410021046.8[P]. 2006-09-27.
- [8] 黄传清, 张文学. 宝钢热轧带钢生产技术进步与展望[J]. 宝钢技术, 2008, (03): 1-11.
- [9] 孟令启, 徐如松, 王建勋, 等. 中厚板轧机非线性参数的振动[J]. 重庆大学学报, 2008, 31(07): 393-396, 412.
- [10] 杨彦涛, 吴晓铃, 潘军远, 等. 中厚板轧机自激振动模型研究[J]. 机械设计与研究, 2008, 24(03): 116-117, 120.
- [11] 周存龙, 王国栋, 刘相华, 等. 中厚板热矫直过程中加工硬化模量和反弯曲率的确定[J]. 塑性工程学报, 2007, 14(04): 133-135.

作者简介: 党育(1985-), 男, 广西北流人, 工程师, 大学本科, 主要从事机电一体化技术应用, 机械制造工艺, 机电安装施工、施工和生产中的安全、质量管理等研究。