

加热炉自动装钢故障的研究与处理

刘艳辉

(唐钢一钢轧厂, 河北 唐山 063000)

摘要 本文针对加热炉自动装钢故障进行了深入的研究, 介绍了关于加热炉过程控制系统硬件网络连接, 同时对故障进行分析归类, 并提出相应的解决方案。通过对加热炉自动装钢进行失效处理, 成功解决了加热炉自动装钢系统的故障问题, 提高了生产效率和产品质量。因此, 希望本文的研究成果对于类似设备的故障处理具有参考作用。

关键词 加热炉; 自动装钢故障; 控制系统; 网络连接

中图分类号: TQ05

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)01-0112-03

加热炉自动装钢系统在现代工业中具有重要地位, 然而, 在实际运行中常常会出现各种故障, 这些故障不仅影响生产效率, 也增加了企业的运营成本。因此, 重视对加热炉自动装钢故障的研究与处理十分重要。本文探讨加热炉自动装钢故障的研究与处理方法, 以期对相关领域提供有益的参考。

1 加热炉过程控制系统硬件网络连接

网络连接作为控制系统的基础设施, 对于加热炉的正常运行和生产流程的稳定性具有决定性的影响。加热炉过程控制系统主要由传感器、执行器、控制器和操作员界面等组成。传感器用于监测炉内的各种参数, 如温度、压力等, 并将这些数据转化为电信号传输给控制器。执行器则接收来自控制器的指令, 控制炉内电机的动作, 如加热、冷却等。控制器处理传感器的信号, 并根据预设的程序控制执行器的动作, 从而实现加热炉的自动化操作。而操作员界面则为操作人员提供了方便的人机交互功能, 如设定加热温度、启动和停止装钢等。在这个系统中, 硬件网络连接扮演着关键的角色。通过网络连接, 各个硬件组件能够相互连接和通信, 实现信息共享和协同工作^[1]。如果网络连接出现故障, 整个控制系统的运作就会受到影响, 可能会导致装钢过程出现问题。例如, 如果网络连接不稳定, 可能会导致数据传输延迟或丢失, 进而影响控制系统的实时性和准确性。

针对网络连接的故障, 可采取以下几个方面的措施进行处理: (1) 检查网络连接的物理层是否完好。这包括检查电缆是否断裂、接口是否松动等。(2) 检查网络配置是否正确。这包括检查 IP 地址、子网掩码等参数是否设置正确。(3) 确保网络设备(如交换机、

路由器等)工作正常。如果这些设备出现故障, 可能会影响网络连接的稳定性。(4) 对网络进行优化。这包括合理分配网络资源、优化网络结构等, 以提高网络的性能和稳定性。在必要的情况下, 可考虑引入备份网络连接, 以防止主网络连接出现问题时影响生产。通过这些措施的实施, 能够有效地解决加热炉过程控制系统硬件网络连接的问题, 提高加热炉自动装钢的效率和稳定性。

2 增加 PDA 实时监控系統

加热炉自动装钢控制系统没有 ibaPDA 实时监控的问题给故障分析带来了不小的困难。为了更好地就自动装钢失效的问题进行研究和处理, 我们采用了一些编程和设置, 让原有的加热炉系统的 PDA 硬件与 PLC 与 ibaAnalyzer 进行联动, 以增加针对辊道 PLC 的 ibaPDA 实时监控系統。(1) 利用网络程序中的 NetPro 连接 PLC 与 iba 服务器即可建立 iba 服务器与辊道 PLC 的以太网连接。(2) 为了让这个系統能够运作, 我们在辊道 PLC 程序中建立数据、功能块, 并新建 1 个 FC401 功能块和 1 个 DB2001 数据块。

针对加热炉自动装钢故障的研究和处理, 我们可以进行 iba 服务器的设置, 以实现对该过程的监控。在 iba I/O 管理页面, 可以查看辊道 PLC 的 IP 地址以及数据流量。如果这些信息没有显示出来或者数据流量没有动静, 可以检查 PLC 程序, 直至问题得到解决。此外, 还可以增加辊道 PLC 项目, 并对开关和模拟量通道进行设置, 包括数据坐标、单位以及名称等信息, 从而实现对 PDA 的实时监控。

3 加热炉物料跟踪以及板坯温度计算

在加热炉自动装钢故障的研究与处理中, 通过有效的物料跟踪, 可确保生产过程中的质量和效率; 而

通过准确的板坯温度计算,能够为加热炉的优化控制提供依据。首先,加热炉物料跟踪是为了对炉内的板坯进行精准管理。在生产过程当中,每块板坯都需要经过一系列的工序,包括装炉、加热、出炉等。通过物料跟踪系统,可实时记录每块板坯的位置、状态等信息,以及实时监测板坯在加热过程中的温度变化,有助于操作人员随时了解每块板坯的状态,及时发现异常情况并采取相应措施,确保生产流程的顺畅。同时,在加热过程中,每块板坯的加热速度和最终温度都需要根据其材质、厚度等因素进行精准控制。通过实时监测板坯的温度变化,并将数据反馈给控制系统,能够实现对加热炉的优化控制。此外,通过对历史温度数据的分析,能够进一步优化加热工艺,提高生产效率和质量^[2]。

针对物料跟踪和板坯温度计算中的故障,可采取以下几项措施进行处理:(1)检查物料跟踪和温度测量设备的可靠性,包括对设备进行定期维护和校准,确保其正常运转。(2)加强对物料跟踪和温度数据的监控。通过设置合理的阈值和报警机制,及时发现异常情况并采取相应措施。(3)对加热炉的控制系统进行优化^[3]。结合物料跟踪和温度数据,能够实现对加热炉的精准控制,提高生产效率和产品质量。(4)定期对操作人员进行培训和考核,提高他们的技能水平和对异常情况的应对能力。

4 加热炉自动装钢的步骤和故障分析

4.1 加热炉自动装钢的步骤

加热炉自动装钢的步骤主要包括:(1)板坯准备:选择适合加热炉的板坯,检查其尺寸、形状和表面质量是否符合要求。对于不合格的板坯,需要进行修整或剔除。(2)装炉规划:根据加热炉的容量和生产计划,确定装炉的板坯数量和排列方式。(3)装炉操作:将板坯按照规划好的顺序和位置装入加热炉内。为了确保装炉的稳定性和安全性,需要使用专门的装炉设备,如装钢机或天车。(4)加热过程控制:根据预设的加热曲线,控制加热炉的加热温度和时间。在加热过程中,需要对温度进行实时监测和调整,以确保板坯的加热均匀和防止过热或欠热。(5)出炉操作:当板坯达到预设的出炉温度时,将其从加热炉中取出。出炉操作同样需要使用专门的设备,如出钢机。(6)冷却处理:冷却处理有多种方法,如水冷、风冷等。其中水冷是较为常用的一种方法,主要用于为炉膛隔墙水冷梁、装出炉料门水冷门框和装出料机等需要冷却的部件提

供冷却水,从而达到保护设备的目的。

4.2 加热炉自动装钢的故障分析

1. 装炉位置不正确与出炉温度不达标:由于板坯准备不当、装炉设备故障或定位传感器故障,容易出现装炉位置不正确的问题。对于这种情况,需要检查板坯的尺寸和形状是否符合要求,同时对装炉设备和传感器进行检查和维修。同时,由于加热炉的加热效果不佳、出炉设备故障或温度传感器故障,导致出炉温度不达标。针对这个问题,需要检查加热炉的加热元件和出炉设备是否正常工作,同时对温度传感器进行检查和校准。

2. 加热不足或过度与生产线协调问题:加热不足或过度可能是由于温度控制不当或加热时间不足导致的。为了解决这个问题,需要对加热炉的温度控制系统进行检查和调整,确保温度控制准确和加热时间足够。同时,在多道工序的生产线上,如果各工序之间的协调出现问题,也可能导致装钢故障。例如,如果出炉速度与轧制速度不匹配,可能会导致堆积或短缺现象。针对这类问题,需要加强各工序之间的沟通和协调,确保生产线的顺畅运行^[4]。

3. 冷却与设备维护不当与程序设计问题:首先,冷却不当可能是由于冷却设备故障或冷却参数设置不合理导致的。为了解决这个问题,需要对冷却设备的参数进行检查和调整,确保冷却效果达到生产要求。同时,设备的日常维护和保养对保持其正常运转至关重要。如果维护工作不到位,可能会导致设备故障或降低设备的性能。因此,需要制定合理的维护计划并严格执行,确保设备的正常运转和延长其使用寿命。

此外,如果控制程序的设计存在问题,可能会导致设备无法正常运转或出现误动作。因此,程序设计人员需要对程序进行反复测试和验证,确保其逻辑正确、运行稳定并具备良好的容错能力。同时,环境因素如温度、湿度、灰尘等也可能对设备的正常运行产生影响。例如,过高的温度可能导致设备过热、潮湿的环境可能导致设备锈蚀等。为减少环境因素的影响,需要采取相应的措施,如安装空调、定期清理设备等。

5 加热炉自动装钢失效处理

5.1 依据辊道速度进行钢坯头部跟踪

由于辊道速度通常与钢坯的运输速度相关联,因此,通过监测辊道速度的变化,能够实现对钢坯位置的精准跟踪^[5]。具体而言,主要包括以下几个步骤:

(1)测辊道速度:在生产线上,辊道速度通常是能够

被监测的。通过传感器或其他设备,可获取辊道速度的数据。(2)计算钢坯到达时间:根据辊道速度和已知的钢坯长度,可计算出钢坯到达特定位置的时间。

(3)确定跟踪点:在计算出钢坯到达特定位置的时间后,需要确定一个跟踪点,该跟踪点可以是炉门、装载位置等关键点。(4)触发跟踪:当钢坯到达跟踪点时,相应的跟踪设备会被触发,开始对钢坯头部进行跟踪。

(5)实时调整:由于辊道速度和钢坯长度等因素可能发生变化,因此需要实时调整跟踪参数,以确保跟踪的准确性。

5.2 重新规划装钢辊道跟踪布置

通过重新规划装钢辊道跟踪布置,能够在加热炉自动装钢失效时及时调整并优化运输和装载过程,提高生产效率和产品质量。主要有以下几个方面的内容:

(1)分析现有布局:首先需要对现有的辊道跟踪布置进行分析,找出可能存在的问题和瓶颈,其中包括对辊道长度、间距、转向角度等方面的评估。(2)确定优化目标:根据分析结果,确定优化目标,该目标可以是减少运输时间、提高装载精度、降低设备故障率等。

(3)设计新布局:根据优化目标,设计新的辊道跟踪布置方案。方案需要考虑各种因素,如辊道长度、间距、转向角度、运输速度等。(4)实施新布局:将新的辊道跟踪布置方案付诸实施,并对实施结果进行监测和评估。(5)调整和完善:根据实施结果,对新的布局进行调整和完善,以提高生产效率^[6]。

5.3 钢坯准确定位入炉

在加热炉的入口部分,采取多种方法来保证每个钢板都能准确无误地被放置到加热炉中。具体的措施包括:(1)利用激光对射检测钢板位置,从而保证步进梁受力平衡。(2)同步1#装钢机与2#的装钢机的行走速度,通过给定1#装钢机速度,并以1#装钢机速度反馈作为2#装钢机的速度设定,以确保钢板在入炉过程中不会出现倾斜。(3)钢板调正机制:装钢机每次执行装料操作前,首先进行一个调正过程,目的是保证钢板的位置准确无误。

5.4 合理设计辊道运行速度

辊道运行速度直接影响到钢坯的运输和装载效率,主要包括:(1)确定运输要求:根据生产计划和工艺要求,确定钢坯的运输要求,具体要求包括运输速度、运输距离、运输时间等。(2)选择合适类型的辊道:根据运输要求,选择合适类型的辊道。不同类型的辊道具有不同的速度范围和负载能力,需要根据实际需

求进行选择。(3)优化辊道速度:在选择合适的辊道类型后,需要优化辊道速度。通过调整辊道的速度设置,使其适应实际的生产需求,并确保运输过程的顺畅。(4)监测与调整:在实际运行过程中,需要对辊道速度进行实时监测和调整,可通过传感器和控制系统实现,以确保运输速度与生产要求保持一致。

5.5 简介程序的编写

程序编写是将自动化装钢失效处理过程转化为计算机可理解的形式,从而实现自动化控制和调整。可从以下几个方面入手:(1)确定控制逻辑:根据加热炉自动装钢失效处理的要求,确定相应的控制逻辑。这些逻辑包括钢坯的定位、装载、加热等过程。(2)编写程序代码:根据控制逻辑的要求,编写程序代码。这些代码一般采用我们常见的PLC编程语言,有图形化编程语言和文本化编程语言。比较通用常见的plc编程软件有西门子step7,欧姆龙CX-programmer,三菱GX-developer等,具体取决于控制系统的要求和维护人员的偏好。(3)调试与测试:在编写完程序代码后,需要进行调试和测试,包括模拟仿真测试和实际设备测试,以确保程序代码的正确性和可靠性。(4)优化与更新:根据实际生产情况和反馈信息,对程序代码进行优化和更新,有助于提高生产效率和产品质量。

6 结论

通过对加热炉自动装钢常见故障的研究与处理,能够有效地提高生产线的可靠性和稳定性。因此,在实际生产当中,应根据具体情况采取相应的处理方法和措施,以保证生产的顺利进行,不断提高产品生产的效率质量。

参考文献:

- [1] 刘畅.加热炉自动化控制系统的应用与技术分析[J].电子乐园,2023(01):121-123.
- [2] 刘清华,刘冰,欧金雄,等.加热炉智能化装钢和温控系统的研究与应用[J].南钢科技与管理,2022(02):13-16.
- [3] 景婧.步进式加热炉装钢动态定位系统[J].机械工程与自动化,2022(04):209-211.
- [4] 裴永红,卜刚,顾厚淳.轧钢加热炉智能烧钢技术的研究与应用[J].冶金动力,2022(04):68-71.
- [5] 尹浩彬.热轧卷板加热炉自动化系统研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2021(02):264,266.
- [6] 李小飞.连铸机械设备的常见故障与处理措施研究[J].冶金管理,2022(03):46-48.