

自动化控制系统在 C 型钢成型机中的应用

尹宝辉

成都郾晟通达科技有限公司 吉林省 白城市 137000

【摘要】C 型钢成型机是将型材通过模具压制成型的设备，可生产建筑结构型材和工业型材。它主要由四部分组成，即料箱、顶料板、顶板及模架。该设备广泛应用于建筑行业、桥梁行业等，其中 C 型钢成型机的应用范围最广，在不同的行业中都有大量的应用。为了提高 C 型钢成型机的自动化控制水平，本文以 PLC 控制技术为基础，分析了 PLC 控制系统在 C 型钢成型机中的应用。

【关键词】C 型钢成型机；PLC 控制；自动化系统；应用

引言：C 型钢成型机是将板材通过压制成型的一种新型建筑钢材，具有截面形状可任意设计、制作工艺简单、生产效率高、安装方便等优点，被广泛应用于钢结构工程领域。目前，我国建筑行业发展迅速，对 C 型钢成型机的需求量日益增大。由于 C 型钢成型机结构简单、工作效率高，已经成为我国建筑行业的重要组成部分。其控制系统的性能直接影响到整个机组的运行效率，因此设计一套适合于 C 型钢成型机的控制系统十分必要。

1 C 型钢成型机介绍

1.1 C 型钢成型机工作原理

C 型钢成型机的工作原理是：C 型钢在两个压辊之间受力挤压，形成所需形状。压辊：由两个互相垂直的辊筒组成，当两个辊筒相对时，其各自的运动速度相同；当一个辊筒被压下时，另一个辊筒则向上运动，从而带动 C 型钢在两个压辊之间挤压成型。压辊的上下移动：根据 C 型钢的大小和形状，上下压辊分别与 C 型钢端部呈 $45^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 之间的角度，即可将 C 型钢挤压成所需的形状。上下压辊的旋转：当两个辊筒相对时，上下压辊以相反的速度旋转，从而带动 C 型钢在两个压辊之间挤压成型。上下压辊与机架之间的运动：将 C 型钢固定在机架上。

1.2 C 型钢成型机结构

机架：由立柱、横梁、上横梁、下横梁、左右下立柱及上下横梁等组成，立柱固定在横梁上，两根立柱之间用焊接方式连接。传动系统：由电动机带动链轮传动，驱动链轮转动，带动上下立柱转动；同时由丝杠和螺母组成的丝杠副传动，带动上下横梁转动。压头系统：由压头架、上压头架和下压头架组成，压头架固定在上横梁上，上压头架通过两个螺母固定在下横梁上；同时由气缸推动上下压头交替上升或下降。控制系统：由 PLC、触摸屏、电磁阀等组成，可实现自动控制；同时各执行部件由伺服电机驱动，并通过皮带带动完成动作。

2 PLC 控制在 C 型钢成型机中的应用

2.1 实现 C 型钢成型机的自动化运行

C 型钢成型机是一种用于生产 C 型钢的机械设备，它具有成型速度快、生产效率高等优点。为了进一步提高 C 型钢成型机的生产效率和产品质量，PLC 控制技术被广泛应用于 C 型钢成型机中。在 C 型钢成型机中，PLC 控制技术可以实现机器的自动化运行。通过编程控制，PLC 可以自动调整机器的工作参数，如成型速度、成型力度等，以适应不同规格和要求的 C 型钢生产。同时，PLC 还可以实现自动化的物料供给和排放，使得整个生产过程更加流畅和高效。

2.2 对 C 型钢成型机进行监控和检测

PLC 控制技术在 C 型钢成型机中的另一个应用是对机器进行监控和检测。通过 PLC 控制系统，可以实时检测 C 型钢成型机的工作状态，包括温度、压力、速度等参数。当机器出现异常情况或故障时，PLC 控制系统可以及时发出警报，并采取相应的措施，保证机器的安全运行。此外，PLC 控制系统还可以对 C 型钢成型机进行自动检测。通过传感器和反馈装置，PLC 能够检测成型机的成型质量，如尺寸精度、表面平整度等。如果检测结果不符合要求，PLC 可以自动调整机器的工作参数，以确保产品的质量。

2.3 实现 C 型钢成型机的数据采集和分析

PLC 控制技术还可以实现 C 型钢成型机的数据采集和分析。通过在 PLC 控制系统中添加数据采集模块，可以实时获取各种工艺参数和生产数据。这些数据可以包括成型速度，成型力度，温度，压力等等。通过对这些数据进行采集和记录，可以更好地了解机器的运行情况和性能表现。同时，通过对这些数据进行分析，可以发现潜在的问题和改进的空间。例如，通过分析生产数据，可以发现某些工艺参数对产品质量的影响，从而进行相应的调整和优化。此外，还可以通过数据分析确定机器的运行效率和能源消耗等指标，以便进行生产计划和成

本控制。

2.4 提供远程监控和控制功能

PLC 控制技术还可以实现对 C 型钢成型机的远程监控和控制。通过互联网和远程通信技术,可以将 C 型钢成型机连接到远程服务器或云平台。这样,生产厂家或操作人员就可以随时随地通过电脑或手机等终端设备对 C 型钢成型机进行监控和控制。远程监控功能可以实时获取机器的工作状态和生产数据,提供实时报警和故障诊断。远程控制功能可以远程调整机器的工作参数和模式,进行远程维护和升级。这种远程监控和控制功能极大地方便了生产管理和维护人员,提高了工作效率和响应速度。

3 自动化控制系统的改进和优化

3.1 系统性能的改进

在原有自动化控制系统的基础上,通过采用一些技术措施对系统性能进行改进,主要是:将 PLC 增加了多个运行模式,以满足不同工艺的需要;对原有的 PLC 程序进行重新编写和优化,将一些比较简单的工艺进行简化,减少了程序中不必要的重复语句;通过在 PLC 中增加对现场运行情况的监测和记录功能,实现了对生产现场的实时监控;增加了一些人机界面和报警提示功能,便于操作人员及时了解生产现场的情况,及时发现问题;增加了一些故障诊断和报警功能,能够在一定程度上降低事故的发生概率,为设备的维护提供了便利。

3.2 系统的可靠性和稳定性优化

首先,对系统进行了全面的故障分析和风险评估。通过对系统中各个关键组件和设备进行检测和测试,及时发现并排除潜在的故障隐患,确保系统在运行过程中不会出现严重的故障或停机现象。其次,对系统的电力供应进行优化。通过增加备用电源和稳压器等设备,确保系统在电力波动或停电的情况下仍然能够正常运行。

最后,对系统的数据传输和通信进行加密和保护。通过使用安全的通信协议和加密算法,确保系统的数据传输过程中不会被篡改或泄漏,增强了系统的安全性和可靠性。

3.3 系统的安全性和故障处理

在设计自动化系统的时候,应该将设备的安全性放在第一位,设备的安全主要包括设备内部和外部两个方面,在进行自动化控制系统设计的时候应该对这两方面进行重点考虑。在设备内部,需要对关键部位进行防护设计,比如对关键部位进行安全防护的设计,比如在成型机主辊和侧辊辊轴之间设置隔离防护装置。在传动系统中设置电气安全防护装置,在传动系统中设置电气安全防护装置等。在外部环境方面,需要做好设备的防水、防尘、防晒等工作。例如在成型机两侧辊轴之间设置独立的排尘装置、液压油缸冷却器、油雾过滤装置等。

4 结论

总之,PLC 控制在 C 型钢成型机中的应用可以提高生产效率、质量和安全性。它可以实现机器的自动化运行,监控和检测机器的运行状态,并对机器的数据进行采集和分析。因此,在 C 型钢成型机的设计和使用中,PLC 控制是一个非常重要的技术。

【参考文献】

- [1]组态软件 PLC 控制在 C 型钢成型机中的应用[J].姚娜;陈燕;高嵩.,2010(24).
- [2]俞志根.C 型钢成型机的自动控制系统[J].机床与液压,2002(04).
- [3]邯郸市诚扬金属制品有限公司.一种 C 型钢成型机: CN202320639155.4[P].
- [4]江苏鹏程钢结构有限公司.C 型钢成型机: CN201720867504.2[P].