

PLC 在钢铁冶金企业电气自动化控制中应用

温子勋

河北圣昊光电科技有限公司

DOI:10.12238/ems.v4i8.6031

[摘要] 在钢铁冶金行业中,PLC在电气自动化控制中的应用对于行业整体发展具有重要影响,不仅能够极大程度上提高钢铁冶金的生产效率,还一定程度上保障了生产过程中的安全性与科学性,同时对于钢铁冶金企业经济效益最大化也具有重要作用,是推动钢铁冶金企业发展的重要内容之一。基于此,本文就针对PLC在钢铁冶金企业电气自动化控制中的应用进行全面分析,并提出了几点具有可行性的具体策略,以期提供参考与帮助。

[关键词] PLC; 钢铁冶金; 电气自动化控制

中图分类号: TF089 **文献标识码:** A

Application of PLC in Electrical Automation Control of Iron and Steel Metallurgy Enterprises

Zixun Wen

Hebei Shenghao Optoelectronic Technology Co., Ltd.

[Abstract] In the steel and metallurgical industry, the application of PLC in electrical automation control has a significant impact on the overall development of the industry. It not only greatly improves the production efficiency of steel and metallurgy, but also ensures the safety and scientificity of the production process to a certain extent. At the same time, it plays an important role in maximizing the economic benefits of steel and metallurgical enterprises and is one of the important contents to promote the development of steel and metallurgical enterprises. Based on this, this article comprehensively analyzes the application of PLC in electrical automation control of steel and metallurgical enterprises, and proposes several feasible specific strategies to provide reference and assistance.

[Key words] PLC; steel metallurgy; electrical automation control

钢铁冶金工业中的生产流程复杂,所以为了保障工业生产效率与安全性,电气自动化技术已经成为钢铁冶金企业使用的重点技术类型之一。PLC技术是电气自动化控制系统中的重点内容,对于自动化技术的应用效果具有重要影响,其不仅能够提高生产过程中的自动化水平,还能够利用可编程控制系统来保障生产工作的稳定性,工作人员只需要通过简单的指令输入就能够实现钢铁冶金工作的全面控制,并且还能够减少企业在生产中的人力资源投入,帮助企业收获最大化的经济效益,全面推动企业长久稳定发展。

1 PLC的概念及控制功能

1.1 PLC的概念

PLC全称为可编程逻辑控制器(Programmable Logic Controller),属于数字运算操作的电子系统,也是现阶段钢铁冶金企业电气自动化控制的主要内容之一。PLC通常是利用一系列总线技术,比如常见的以太网、Tc-net等等,通过该技术实现与上位机的连接,之后利用执行存储器中的一系列程序完成逻辑运算

自己控制等功能。在PLC中,梯形图、时序图都是十分常见的图形编程语言,在电气自动化控制中也得到了较为广泛的应用。PLC需要与继电器、传动设备等相关仪器进行连接,并通过数字化的输入方式,针对设备的相关信号进行及时收集,并向设备发出指令,以此实现设备仪器的有效控制。PLC优势诸多,具有较强的抗干扰性能,并且相关设备的指令丰富、编程语音操作简便、维护成本低且维护便捷,也正因如此,PLC被广泛应用于钢铁冶金行业的电气自动化控制中。现阶段,三级工厂自动化控制体系是钢铁行业中最常见的,在该控制体系当中,上位机、PLC都是体系搭建的重要内容。一级自动化(L1)的主要功能就是针对工艺设备进行直接控制,保障生产工作的整体效率,设备的传动、液压、执行都需要L1的控制,三级控制中包含许多,比如工艺闭环控制、时序、定位等等,都在三级控制当中。当L1收集到重要信息数据后,就能够传输给二级自动化(L2),之后L2就能够将信息作为复杂运算的基础,最后针对设备进行细节控制,比如在轧线物料跟踪功能当中,L1中的PLC能够

针对不同类型的跟踪数据信息进行实时采集与处理,以此为节点,向下能够直接为设备提供控制动作指令,而向上则可以物料追踪提供基础的数据信息支持。操作人员就能够利用上位机,针对重要参数以及设备的运行状态进行全面掌控,并针对性执行具体操作工艺^[1]。

1.2 PLC在钢铁冶金行业电气自动化的控制功能

钢铁冶金行业生产过程中的环境较为恶劣,并且整个生产过程中安全性无法得到完全保障,始终存在着一系列安全隐患以及风险问题,工作人员在具体操作过程中,自身身体健康以及生命安全都会受到隐患影响,一旦出现失误就会导致安全事故的发生。PLC技术在钢铁冶金生产行业中的有效应用,不仅能够减轻操作人员工作压力,还能够帮助工作人员利用PLC控制功能针对生产的整个流程进行有效控制。自动化系统还能够全面实现自动化生产,减轻操作人员的工作量,并且利用系统以及设备代替人工操作,能够极大程度上降低生产过程中的安全隐患,全面保障操作人员自身安全。同时,PLC技术在钢铁冶金生产中的合理应用,能够极大程度上推动生产工作智能化、自动化发展,不仅能够保障生产操作流程的规范性,还能够保障高品质生产的基础上有效提升整体生产效率,确保钢铁冶金企业生产质量以及生产安全的双丰收,推动企业长久稳定发展。PLC技术具有较强的抗干扰性,主要通过现代化技术设备进行重要数据信息的处理计算,通常与数字化控制相结合,以此保障系统的整体稳定性以及运行流畅性。在钢铁冶金生产过程中,往往需要诸多设备与机械的协作,PLC在生产过程中就能够为机械设备提供技术保障,确保不同的工艺流程也能够得到有效的控制,从而完成钢铁冶金生产全过程。钢铁冶金生产设备主要依靠机械控制逻辑,PLC能够针对需要调控的内容进行实时控制,并且针对操作指令进行编程模拟控制,全面保障了钢铁冶金生产工艺的有效落实。PLC在钢铁冶金生产过程中还具备十分重要的储存功能,利用逻辑控制器输入相关程序指令,从而实现操作输出,并且该内容不仅体现在生产环节,还体现在对生产设备的管理中。除此之外,PLC系统能够针对生产过程中的各个环节进行自动化管理,这种做法极大程度上减少了能源资源的不必要消耗,具有环保价值,对于推动钢铁冶金企业可持续发展具有重要意义^[2]。

2 PLC在钢铁冶金企业电气自动化控制中的具体应用

2.1 故障预警

电气自动控制系统主要包含远程手动操作以及现场控制两种主要形式,远程监控设备能够帮助操作人员实时监测设备的实际运行生产情况,以此提升管理工作时间效率。PLC系统中包含预警功能,该功能能够针对生产全周期进行实时监控,一旦生产过程中存在问题,系统就会第一时间向操作人员发出警报,并且PLC系统还具备故障应急处理模式,针对自身接收到的故障信息能够进行全面分析,之后利用计算机上传至终端,以便于操作人员全面掌握故障的具体位置以及实际原因,方便工作人员针

对性制定解决策略,极大程度上提升了故障修复工作的整体效率。在实际生产过程中,操作人员只需要进行终端控制就能够实现钢铁冶金生产线的全面管理。PLC系统的全程监控,能够帮助维修人员及时发现数据异常信息所表达的具体内涵,以便于维修人员第一时间进行维修工作,全面保障了生产系统的稳定运行,并且还能够极大程度上减少维修所花费的时间。将PLC系统与人工智能技术进行有效结合,能够帮助工作人员利用智能算法针对故障信息进行深度分析,一旦系统发出预警,工作人员就能够针对性开展故障类型分析,不仅能够为维修人员提供全面的数据保障,还能够实现检修工作自动化发展,最大限度保障了系统运行过程中的稳定性,使得企业生产效率得到显著提升^[3]。

2.2 高炉除尘

在钢铁冶金行业的生产过程中,高炉除尘是必不可少的工序之一,在整个生产过程中发挥着极其重要的作用,在PLC系统基础上构建自动化除尘系统,对于提高该环节工作效率具有重要意义。自动化除尘系统中包含着电源模块、控制系统、网络设备、PLC模板等等,通过端口模式将通信、控制两大板块进行有效连接,利用总线连接手段,全面实现重要数据信息之间的共享交换,并且通信处理器能够连接以太网,以此为上位机提供所需要的数据信息,最终构成以太网总线系统。在钢铁冶金的生产现场中,需要控制的点位以及采集数据的数量都较为可观,所以操作人员能够利用分布式模块展开系统拓展,之后利用通信处理器确保总线连接处的完整性,全面实现连接处理主控器。PLC的电源能够使用专用的电源模块,一旦CPU接收到故障预警信息之后,电源模块就能够改善自身运行条件,为生产运行提供较好的运行环境,系统如果出现掉电情况,后备电池也能够确保系统的稳定运行,并且在故障期间还能够自动存储重要数据信息以及设备的运行参数。在软件系统设计上,主要依靠组态软件进行开发,系统就能够建立图形控件库,以此模拟整个除尘系统。并且显示器能够针对系统中的数据以及图形进行实时显示,以便于操作人员直观掌握除尘系统的整个运行流程,全面实现高炉除尘的可视化管理。PLC系统不仅能够控制智能化相关仪表与重要模块,还能够利用常规的通信接口实现总线之间的连接,在计算机设备的支持下,能够全面实现通信功能的正常运行,保障PLC系统中的通信功能能够在生产环节起到至关重要的作用,并且还能够利用PLC系统编程控制,针对数据变量进行全面的分析,确保控制功能组操作界面的顺畅衔接。在除尘系统中需要安装除尘箱,数量为九个,每一个除尘箱都需要设置脉冲阀,在灰尘清理过程中,操作人员需要关闭出口管蝶阀,确保PLC系统能够针对脉冲阀门进行有效控制,实现喷吹的远程操作处理。每一个脉冲阀门的喷吹时间大约为0.1秒至0.2秒,并且喷吹的时间间隔应控制在一分钟之内,在喷吹工作结束后,PLC系统就会进行自动清理灰尘,极大程度上保障了高炉除尘工作的整体效率^[4]。

2.3 配料系统

PLC系统也能够在配料系统当中发挥出自动化控制的实际作用,不仅能够极大程度上提升配料环节的准确性以及操作规范性,还能够全面保障钢铁冶金生产配料的整体品质,避免了由于配料不合理导致的生产质量受到影响的一系列问题。PLC系统能够自动化进行配料调和,配料过程中也能严格按照配比要求进行加料,全面保障了生产工艺的整体品质,并且还能够有效减少材料的非必要损耗,为钢铁冶金企业节约生产成本。传统配料通常采用人工形式,在配料过程中,一旦工作人员出现操作失误就会导致配料质量受到影响,严重时则会危害操作人员安全,而PLC系统具有自动化控制功能,利用系统代替人工操作,能够极大程度上减少人为因素导致的配料失误,不仅保障了配料的质量,还确保了操作人员的安全,并且还能够有效提升配料工作的整体效率,对于促进钢铁冶金生产发展具有重要作用。

2.4 控制系统

PLC技术在电气自动化控制当中发挥出的作用不容忽视,PLC技术的有效应用,不仅能够全面提升自动化控制工作的稳定性,还能够提高控制使用效率,对于推动钢铁冶金行业的整体发展具有重要影响。PLC技术是在传统DSC技术的基础上进行升级,不仅包含着DSC技术中的优势,还拥有着网络化以及智能化的特点,能够全面保障工业生产自动化发展,满足工业现代化建设的需求。DSC系统在运行过程中容易受到电磁干扰,这种干扰会直接影响着数据的接收以及输出,数据是系统发布操作指令的重要基础,一旦数据存在失真问题,就会直接影响到整个系统的控制功能。而PLC系统具有十分强大的抗干扰能力,在运行过程中几乎不会受到电磁环境变化的干扰,所以在特殊环境下也能够全面保障系统自动化运行的整体稳定性。在钢铁冶金加工工作台上应用PLC系统,需要结合传感器等设备,才能够全面发挥出智能控制的实际作用。在加工设备运行状态下,操作人员需要利用控制终端进行参数设置,之后按照具体的生产要求输入操作质量,确保各个工序的传感器都能够接收到指令从而完成一系列工作。在完成加工后,输出端也能够将数据信息通过传

感装置进行采集上传,以便于操作人员针对产品质量进行标准化检测^[5]。

2.5 环保价值

钢铁冶金行业作为高能耗行业,对环境具有一定破坏力,生产环节原因更加重视降低能耗,保护生态环境。PLC控制系统采取自动化控制模式,通过开关量控制单元以及顺序控制形成完整的控制体系,PLC技术可以减少零部件的使用,通过设计PLC模块减少零部件使用数量,减少设备占用面积,更能满足自动化生产需求,改变了传统生产体系中控制柜数量多、继电器零部件复杂、电源线路布设繁琐,尽可能减少了零部件的使用,同时,减少了占地面积,更方便于运维维修,具有良好的降本增效的优势。

3 结语

综上所述,钢铁冶金企业在热轧产线、控制系统、警报系统、变频调速等环节中,充分融入PLC技术对生产各个环节和实现精准化控制,提高了生产质量和标准,使企业自动化控制水平全面提高。在生产环节中充分运用PLC系统,可以减少人工劳动量,提高产品质量,降本增效,更具有环保价值。未来还需要进一步融合人工智能技术的应用,进一步提高自动化管理水平和生产质量。

[参考文献]

- [1]石昌雪.PLC在钢铁冶金企业电气自动化控制中应用[J].自动化应用,2022(1):83-86.
- [2]梁铁铸.PLC在钢铁冶金企业电气自动化控制中的应用[J].中国设备工程,2023(8):115-117.
- [3]郑贝贝,李峰.PLC在钢铁冶金企业电气自动化控制中的应用[J].探索科学,2021(3):180-181.
- [4]申流程.PLC在钢铁冶金企业电气自动化控制中的应用[J].中国金属通报,2022(11):234-236.
- [5]袁剑.PLC在钢铁冶金企业电气自动化控制中的应用[J].中国金属通报,2021(16):85-86.