

PLC 在典型生产机械电气控制系统中的应用

金健 杨航 陈雪蕊

云南轻纺职业学院—机电工程与自动化学院

DOI:10.12238/ems.v4i3.5493

[摘要] PLC本质上是一种可编程逻辑控制器,深化其在生产机械电气控制系统中的应用,能通过微机控制提升生产机械电气控制效率及质量。本文在阐述PLC内涵特征及对生产机械影响的基础上,分析PLC控制模式及其在典型生产机械电气控制系统中的应用要点,期望能提升PLC技术应用水平,保证机械电气控制效果,进而推动典型生产机械的自动化、智能化发展。

[关键词] 典型生产机械; PLC; 电气控制; 应用模式

中图分类号: TM571.2 **文献标识码:** A

Application of PLC in Electrical Control System of Typical Production Machinery

Jian Jin Hang Yang Xuerui Chen

Yunnan Textile Vocational College – College of mechanical and electrical engineering and automation

[Abstract] PLC is essentially a programmable logic controller, and its application in the electrical control system of production machinery can be deepened to improve the efficiency and quality of electrical control of production machinery through microcomputer control. In this paper, on the basis of describing the connotation characteristics of PLC and its influence on production machinery, we analyze the PLC control mode and its application points in the electrical control system of typical production machinery, expecting to improve the application level of PLC technology, ensure the effect of mechanical electrical control, and then promote the automation and intelligent development of typical production machinery.

[Keywords] typical production machinery; PLC; electrical control; application mode

现代工业体系下,典型生产机械设备的自动化、智能化发展已经成为一种全新趋势,其有效地提升了生产机械的使用效率和质量。在生产机械自动化、智能化发展中,电气系统的控制优化起到至关重要的作用。基于现代信息技术支撑,PLC在生产机械电器控制系统中得到了广泛应用,其有效提升了机械电气控制的效率和精度,满足了生产机械作业需要。

1 PLC的内涵特征与对生产机械的影响

1.1 PLC技术内涵

作为一种现代化的逻辑控制器,PLC技术具有较强的数字运算能力和可编程功能,其主要的功能模块不仅包含电源、中央处理器,而且涉及存储器、输入输出接口电路,此外功能模块和技术模块等都是其重要的组成部分。在这些硬件单元的作用下,通过微机控制、大数据、现代通信等技术的应用,能高效、准确实现机械电气系统的自动化控制。值得注意的是,PLC对电气系统的控制包含了箱体式和模块式两种类型,在实际控制中,基于可编程性的特征,工作人员可事先通过输入系统输入并存储按照生产需要编制的定时、计数和操作指令,随后通过中央控制器对这些指令进行调动和控制输出,可带动设备作业,满足生产机

械自动化作业需要。

1.2 PLC应用特征

PLC技术的应用具有操作简单、抗干扰能力强、集成化和自动化程度高的显著特征。一方面,PLC控制技术是基于可编程序控制器这一硬件单元而得以实施的,该控制器本身具有体积小、质量轻的特点,其单元安装和电路连接过程均较为简单;并且在实际操作中,工作人员只需要掌握程序控制器基础知识和作业原理,即可借助PLC完成机械电气系统的有效控制。另一方面,过去的典型生产机械应用存在较为严重的电气干扰问题,实施PLC控制后,机械使用中的电源干扰、线路干扰得以有效控制,满足了恶劣环境的生产需要。此外,PLC控制具有集成化的特征,并且通过对诸多数据、指令的控制,生产机械的自动化程度得到极大提升,提升了现代工业生产的效率和质量。

1.3 PLC对生产机械的影响

依托PLC实施典型生产机械电气控制已经成为现代工业生产的重要趋势。结合生产机械电气控制效果可知,PLC控制技术对于典型生产机械的运作产生了深刻影响。首先在使用PLC控制技术后,生产机械电气系统受外界因素的影响会有所减

弱,这保证了机械运作的安全性、可靠性。其次PLC控制技术使得机械整个电气系统的反应速度得到提升,这提高了机械电气控制的效率。最后相比于传统的生产机械电气控制模式,使用PLC技术后,工作人员可实时性地对设备的运作状态进行检测,这能及时发现并处理机械设备运行故障,延长设备使用寿命,继而创造更大的工业生产效益。

2 典型生产机械电气系统中PLC技术应用模式

2.1 顺序控制

生产机械运作过程中,采用顺序控制模式能实现机械电气系统的有效控制。在工业现代化背景下,为最大限度地达到节能减排的目的,在生产机械操作过程中,人们对于机械资源利用的效率提出了较高的要求,通过控制机械生产中的资源浪费问题能有效提升企业生产效益;在此过程中,提升电气系统控制效率是保证生产机械运作效率的重要条件。将PLC控制技术应用与机械电气系统后,工作人员可在顺序控制模式的支撑下,实现电气系统与机械设备各个控制单元的有效结合,以此来提升设备作业的自动化程度;在机械设备运作中,这种自动化的控制模式能有效减少生产中的资源消耗,提升机械生产的整体效益。新经济形态下,为进一步提升PLC技术顺序控制模式应用水平,工作人员还需要改善并优化电气自动化设备的继电器控制单元,这样能保证电气系统及整个设备控制的灵活性。

2.2 闭环控制

分析典型生产机械的作业过程可知,这些典型生产机械的启动方式较为多样,常见的启动方式不仅包含自动启动、手动启动,而且涉及控制箱启动。在典型生产机械电气系统控制优化中,实现电气系统与PLC控制技术的结合,能在系统考虑机械电气运作状况的基础上,选择出较为高效、合理的电气控制和机械启动方式。从PLC技术闭环控制效果来看,其能凭借着优越的自我控制能力,提升机械设备整体的稳定性、安全性。

2.3 开关量控制

现代工业生产体系下,开关量控制在生产机械电气控系统中的应用不断深入,相比于其他控制模式,开关量控制下的机械设备电气控制流程较为复杂,这给工作人员操作电气系统并实施机械控制带来了较大的难度。在新时期,为进一步提升典型机械设备电气系统开关量控制效果,可在开关量控制的基础上,融合使用PLC控制技术,这样通过继电装置、微机控制单元的应用,能实现机械设备电气系统开关量的精准控制,并且其能有效保证开关量控制的及时性、标准性。实践表明,采用PLC控制技术后,典型生产机械开关量的使用频率大大降低,这大大改善了设备电气系统控制效率,提高了机械设备的运作效率和效益水平。

3 PLC技术在典型生产机械电气控制系统中的应用要点

3.1 基础控制系统

典型生产机械基础控制系统在整个机械电气装置的控制中起到关键作用,深化PLC控制技术在机械电气控制系统中的应用,首要任务就是将其用于机械电气装置的基础控制系统。在机械

电气基础控制系统中使用PLC技术时,应先考虑机械电气装置的运行状况、数量差异和运行背景,并对装置的电气控制方式进行全面分析;然后以此为基础,完成基础控制部分的PLC技术应用设计,该环节中,工作人员应通过图纸的方式展示基础部分PLC控制的方案图,为后期PLC控制单元装置的配置与应用奠定良好基础;最后工作人员需结合设计内容,配置相应的PLC控制单元,在此基础上,需要通过可编程控制器来编制机械基础控制单元的具体作用方式,实现不同设备基础控制单元的自动化控制与管理。

3.2 集成控制系统

通过PLC技术能达到典型生产机械电气系统及机械整体集成化、自动化控制的目的。现代工业生产体系下,人们对于典型生产机械电气控制系统的集成控制要求不断提升,通过集成控制单元的应用,能实现整个电气设备的高效应用和集中管理;随后在整个集成单元应用的基础上,融合使用PLC控制技术,还能提升生产机械电气集中管理的自动化水平。值得注意的是,PLC技术在集中控制单元中的应用与在基础控制单元中的应用存在较大差异,这是因为在机械电气系统集成控制单元使用PLC时,工作人员不再需要进行系统的重新设计,这是因为集成系统中的PLC技术应用是通过将中央系统与PLC技术相连接的,这种作业及控制模式形成了PLC中央控制系统,该系统不仅具有操作简单的特征,而且整体的控制效果也极为突出。新时期,为进一步提升PLC技术在集成控制系统中的应用水平,还应注重以下要点:一方面,在PLC技术应用中,典型生产机械作业人员应注重微型机与机械电气系统的衔接,通过可编程逻辑控制其合理编制控制指令,随后在适配器的作用下,实现电气中央控制系统与执行机构联系,保证整体控制效果(见图1)。另一方面,PLC与集成控制单元结合后,虽然能有效提升机械电气系统控制效率和自动化程度,但是集成控制模式下的各系统之间联系紧密,若出现设备故障则对于整个电气系统的影响较为强烈,对此在系统使用初期阶段,还需要尽可能地保证PLC电源、中央处理器、存储器和输入输出接口电路等单元应用的合理性,以此来提升整体的控制效果。

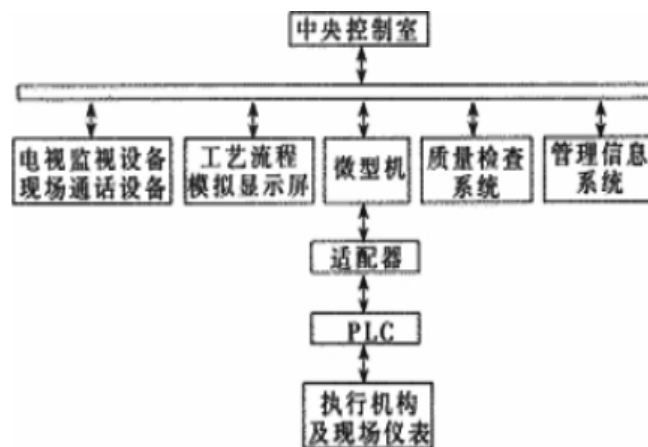


图1 PLC技术应用

3.3 分散控制系统

结合工业生产实际可知,并不是所有生产机械的电气系统都采用集中控制模式,即在诸多类型的生产机械中,仍有部分机械的电气系统是分散在不同部分的,此类设备的电气系统控制较为复杂,整体控制难度较大。新时期,典型生产机械操作人员可在机械电气分散控制系统中使用PLC技术,这样能有效提升机械电气设备的控制效果。在实际应用过程中,为实现不同电气设备之间的相互联系,提升PLC技术控制应用效果,工作人员需要在计算机技术应用的基础上,融合使用电子通信技术,这样才能在网络信息手段的支撑下,实现不同设备之间信息的有效传递,这样即便电气设备分散在不同的部分,工作人员也可在网络的支撑下以信息传输的方式实现多台设备的有效控制,以此来提升机械电气系统的控制效果。

3.4 其他功能应用

现代工业生产体系下,PLC技术在典型生产机械电气系统中的应用已经成为一种全新趋势。并且随着PLC控制技术的成熟,其实际的应用范围也不断广阔。如在典型生产机械电气系统运作中,逻辑开关的应用对于整个电气系统运作的稳定性和安全性具有深刻影响。新时期,可通过PLC技术来对机械电气系统逻辑开关的应用进行控制,具体控制方式为:机械操作人员可在PLC技术应用的基础上,改变控制系统与生产线之间的连接方式,并在可通过可编程逻辑控制器的作用下对具体的控制程序进行优化设计,同时严格控制设备内部联系,这样能有效提升PLC技术在机械电气系统逻辑开关中的应用效果,提升机械电气系统应用的整体效率和质量。另外,机械设备及电气系统在实际应用中容易出现一定的故障,新时期,在PLC技术的支撑下,工作人员还可系统化地进行机械设备电气系统故障检测。具体检测方法为:在PLC技术的支撑下,工作人员可系统化地完成参数设置和

故障检测城乡的设计,随后在设备运作中,基于这些参数和程序能对生产机械本身及其电气系统的运作状态进行监督检查,这样才能准确地发现并处理机械电气系统故障,提升电气系统运作效率和稳定性,满足工业生产的实际需要。

4 结语

PLC技术的融合应用对于典型生产机械电气控制系统的平稳运行具有积极作用。新时期,人们只有充分认识到PLC控制技术的原理特征和使用优势,深化其在生产机械电气控制系统中的应用,并在实际应用中合理选择应用模式,把控PLC技术应用要点,这样才能有效提升机械电气控制的效率和质量,形成良好的人机互动模式,继而满足现代工业生产需要,推动工业产业的自动化、智能化与现代化发展。

[基金项目]

云南省教育厅科学研究基金项目(2022J1722)。

[参考文献]

- [1]郭选明.PLC控制在自动化生产设计中的应用——评《机械电气控制与PLC应用》[J].机械设计,2020,37(10):8.
- [2]任辈杰.PLC在电气自动化控制中的应用——以自动清扫装置设计为例[J].光源与照明,2022,(3):219-221.
- [3]杨晓峰.基于PLC控制的变频器在自动化生产线中的应用[J].数码设计(下),2020,9(10):72-73.

作者简介:

金健(1969—),男,汉族,云南昆明人,本科,副教授,研究方向:机械工程。

*通讯作者:

杨航(1987—),男,汉族,四川宜宾人,硕士研究生,讲师,研究方向:机械工程。