

PLC技术在煤矿机电设备控制中的应用分析

秦雷

(济宁市金桥煤矿 山东 济宁 272200)

摘要: 煤矿机电设备在实际的运行过程中,可以利用好PLC技术来有效提升工作效率,对于保障设备的稳定运行来说有着非常重要的意义。为了不断完善PLC技术,就需要做好控制环节的设计工作。本文通过阐述PLC技术的相关内容,进一步提出了PLC技术在煤矿机电设备控制中的应用途径,以期为我国的煤矿机电企业的可持续发展做出一定的贡献。

关键词: PLC技术;煤矿机电;设备控制;应用分析

0 引言

传统的机电设备控制难度较大,且一般具备比较强的不安全性。PLC技术在煤矿机电的运用过程中有着十分突出的优势。PLC技术一般采用的是数字模拟技术,在普通的数字运算系统下,PLC技术的自动化功能具有一定的比较优势,可以有效保证对机电设备的控制,提高煤矿企业的工作效率,保证采煤业务的稳定性,从而提升企业的经济效益,促进煤矿企业的可持续发展。

1 PLC技术分析

PLC技术相比于其他的技术有着非常大的优势,主要是表现在四个方面,主要包括了高性价比、简单的操作、高安全性以及完善的硬件配置。

1.1 操作更加简便

虽然PLC技术的研发过程中遇到了各种各样的问题,但是PCL技术煤矿机电控制系统的实际操作比较简单,普通工人也能比较快速的掌握。PLC技术控制系统具体的调试环节不用改变设备中的其他设置,对工作人员的专业素质没有必要的要求,在一定程度上降低了煤矿企业的人力物力以及管理上的成本。机电设备一旦出现了问题,就可以利用PLC技术来对相关的程序进行调整,问题可以在第一时间被解决,也能利用PLC技术来调整好相关程序,保证煤矿企业的设备有效运转。

1.2 性价比高

与传统的继电器相比,PLC技术系统虽然价格较高,但是,PLC技术控制系统的优势非常明显,集成度非常高,只需要接入外接的系统就能充分发挥其优势,不仅能帮助企业节约成本,还能让煤矿的机电控制系统功能更加全面,有效降低设备成本,提升设备的稳定性。PLC技术的合理应用对于煤矿企业来说能更加有效的节约成本,具备比较高的性价比。

1.3 完备的硬件配置

PCL技术和传统的机电设备相比,具备更加完备的硬件配置,系统也更加全面,可以结合具体的要求对相关的配置进行更新,并结合煤矿企业的生产来完成对操作系统的个性化设计,从而有效提升工作效率。

1.4 更高的安全性

对传统的机电设备来说,继电器系统是基础,但是,继电器系统在使用的时候,一旦使用的时间过长,就会存在大量的粉层和碳粉,这些物质堆积在继电器中会对产生比较大的安全隐患。PLC技术的优势在于具备一定的稳定性以及安全性,在一些特殊的环境可以有效避免粉尘带来的短路问题。通过对相关的软件进行合理的控制,PLC技术能在一定程度上提升实际的抗干扰能力。

2 PLC技术在煤矿机电设备控制中的应用

2.1 在提升机改造中的应用

在提升机的改造中,应用PLC技术可以在输入操作命令之后,进行自动化工作,帮助电机减速和提速。这种新型技术的优势比较突出,可以从整体上提升工作效率。合理的应用PLC技术需要结合实际工况对相关的系统进行更新,有效提升系统的安全运行效率。

除此之外,PLC技术还能监测系统的运行状况,判断系统的运行是否正常,设备是否处于安全的状态。如果在监测过程中发现了问题或者异常状态,可利用PLC技术进行调整,保证机电系统正常运行。

2.2 在煤矿机电系统集成室的应用

在煤矿机电的运行过程中使用PLC技术,可将设备在运行过程中产生的数据传输到煤矿机电集控室,做到对机电设备进行实时监测。在煤矿开采的作业过程中,PLC技术也能对相关的数据进行分析和总结,并结合实际情况调整机电设备的运行状态。对于在设备运行过程中发生的一些具体问题,利用传输到集控室的数据进行分析,能够及时得到解决,保证设备的正常运行,并为之后的工作提供经验,减少不必要的损失。

需要注意的是,PLC技术应用在警报系统中时,不仅具备比较高的安全性,还具备比较高的稳定性。由于PLC技术的抗干扰能力非常显著,可以在比较恶劣的煤矿环境下避免粉尘和碳粉带来的短路问题。一旦出现工况异常或是设备异常的情况,PLC系统可及时发出警报,提醒相关工作人员远离危险地带,避免出现危险事故,保护工作人员的生命财产安全。

3 在煤矿机电控制系统中的应用

(下转第143页)

成包装袋的取袋、送袋、开袋口套入定量包装机的出料口、封口退袋等工序；定量包装机完成装料、定量称重等工序，二者控制方法清晰，共同完成自动定量包装任务。

整条生产线由全自动称重单元、包装缝合单元、自动供袋单元、输送检测单元、机器人码垛单元等组成，能够实现物料从成品出仓到称重、包装、检测直到码垛的全过程的自动化，可实现无人化快速稳定的自动上袋工作减少用工成本提高包装的生产。

码垛机器人的控制机构、控制系统与时序设计有独到之处，能够实现包装袋自动落袋输送、整形、方位调整摆型、整齐码垛压垛等功能，可在完全无人干预的情况下由机械设备按程序自动识别完成。机器人码垛高效紧凑，占地面积少，码垛能力强，适应性广。

4.2 自动套袋机套空检测装置

套空检测（套袋机是否成功套入灌料口）是关键技术之一。如果检测不准确，会出现包装袋没套上包装机仍然送出矿粉的情况，以至于矿粉全部洒落的情况，造成严重后果。本项目设计了一种比较巧妙的检测装置，有效解决了这个问题。

4.3 超轻细、粘性等粉体的清洁包装

项目采用负压沉积技术，设计负压吸尘室收集逸出的粉尘，有效减少包装现场的粉尘污染，实现清洁包装。

4.4 可实现远程监控

通过 PLC 网络通信接口，可实现中央集中控制和远程网络监控。

5 结语

粉体包装及码垛机器人关键技术与设备研制项目于 2019 年通过桂林市科技局验收（项目验收证书编号：市科验 [2019]59 号）。

项目研制的自动套袋机实现了全自动包装功能，并具有包装袋套空检测功能，套袋成功率达 99.9%，大大提高了套袋的可靠性及运行效率。自动码垛机（机器人）的设计实现了堆垛工序的全自动化。多处关键技术的创新，实现了全生产过程的自动化，其自动化程度、可靠性等技术指标处于国内领先水平。采用全自动粉体包装生产线，只需一套设备就可以满足年产 10 万吨矿粉的包装需求，操作人员仅需 8 人，极大提高了劳动生产率，降低了人工成本。

参考文献：

- [1] 高科. 基于 PLC 的全自动包装码垛机器人控制系统设计 [J]. 电子测试, 2020, (1).
- [2] 刘言松, 曹巨江, 梁金生. 我国包装装备技术研究进展 [A]. 中国机械工程学会包装与食品工程分会. 2015 年国际包装与食品工程、农产品加工学术年会论文集 [C]. 无锡: 江南大学, 2015.
- [3] 桂林鸿程机电设备有限公司. 全自动粉体包装推码生产线 [P]. 中国专利: 201510369123.7, 2015-09-30.

（上接第 141 页）

在煤矿机电的具体运行过程中，只有保证设备的安全运行，才能进一步提升煤矿开采的效率，为企业创造出更大的经济利益。在实际的工作过程中，可以合理利用梯形图的模式来简化相关工作，在保证一定计算空间的同时，在一定程度上有效提高计算速度以及设备的工作效率。

此外，使用 PLC 技术可实现将机电设备工况采样控制在合理的范围，能保证煤矿机电控制系统一直处于比较稳定的运行状态。比如：合理的利用 PLC 技术可对煤矿开采过程中的绞车闸门进行控制，其次，需要合理的统计开关次数，并对统计结果进行分析，将重要的数据传输给机电控制设备。对绞车合理运转速度的确定，离不开对设备实际运转速度的分析，并设置好相关的技术自绘表，在之后的实际开采过程中对不安全工况进行改进，技术人员可以在第一时间掌握详细情况，减少安全事故的发生几率。

4 结语

综上所述，传统的煤矿机电系统一般使用继电器，不仅线路十分繁琐复杂，并且抗干扰的能力也比较弱，需要大量的空间才能有效发挥其作用。PLC 技术在实际的煤矿机电设备使用过程中具备很多优势，比如抗干扰能力以及非常

高的灵活性等，能保证机电设备的合理运行，从而有效提升工作效率，助力煤矿企业实现高质量发展。

参考文献：

- [1] 张文. PLC 技术在煤矿提升机变频控制系统中的实践应用 [J]. 煤炭技术, 2012, 031(010):47-48.
- [2] 杨洁. 智能控制技术在煤矿机电设备中的应用 -- 评《煤矿井下智能设备电气控制实用技术》[J]. 矿业研究与开发, 2020(1):168-168.
- [3] 路文娟. PLC 控制在煤矿电气中的应用——评《煤矿电气控制系统运行与维护》[J]. 有色金属工程, 2020, v.10(12):149-149.
- [4] 方媛, 卞奕明, 李艳平. 机电一体化数控技术在煤矿机械中的应用 [J]. 煤炭技术, 2012, 31(007):34-35.
- [5] 杨洁. 智能控制技术在煤矿机电设备中的应用 -- 评《煤矿井下智能设备电气控制实用技术》[J]. 矿业研究与开发, 2020(1):168-168.
- [6] 王前, 肖兴明, 陈思忠, 等. 基于 ActiveX EXE 的 PLC 高速数据采集在提升机监控系统中的应用 [J]. 煤矿安全, v.41;No.427(05):84-86.