

PLC技术在橡胶机械电气自动化系统中的应用

高文彬

(赛象科技股份有限公司, 天津 300384)

摘要:分析可编程逻辑控制器(PLC)技术的特点及优势,并研究其在橡胶机械电气自动化系统中的应用与发展。PLC技术主要应用在数据控制、自动控制、顺序控制、闭环控制和辅助控制5个方面。电气自动化系统中PLC技术的发展重点主要为提高自动化集成水平和技术网络化水平。

关键词:PLC;电气自动化系统;橡胶机械;控制;发展

中图分类号:TM571.2

文章编号:2095-5448(2021)08-0401-03

文献标志码:A

DOI:10.12137/j.issn.2095-5448.2021.08.0401



OSID开放科学标识码
(扫码与作者交流)

随着科技的发展,我国智能化与计算机控制技术取得了很大进步^[1-3]。目前,在我国橡胶机械电气自动化系统中,可编程逻辑控制器(PLC)技术的应用较为普遍,占据重要位置。因此,提高PLC技术的应用效果,了解其发展趋势,可以进一步促进我国橡胶机械电气控制技术的发展。

1 PLC技术的特点及优势

(1) PLC技术的稳定性与可靠性相对较强,有较强的抗干扰能力,一旦发生错误可以及时自我诊断,并且能利用滤波、隔离及故障检测等分析错误信息,对信息进行恢复与保护;同时,PLC技术具有效率及精确度高的优势,使用十分便捷,能够提升系统运行的可靠性。

(2) PLC技术的系统功能完善,适应能力强,出现故障的概率和维修工作量均较低,大大降低了维修成本;同时,PLC技术能够使生产过程得到优化,进一步提高生产效率和降低成本^[4-7]。另外,PLC体积小,功能全面,可以对工业生产的各环节进行分散控制与集中管理,能够与工业生产有效结合,即使在复杂的工业环境中也能得到很好的应

用,其中,扩展系统功能、改变控制程序和简化管理程序均发挥着十分关键的作用。

(3) PLC技术的编程方式十分直观、清晰,工作人员在短时间内就能够掌握其操作方式;软件的损耗低、质量小;另外,软件逐渐取代了继电器与计数器等元件功能,使接线工作量降低,而且无需注意节点的变位问题,程序修改直接在硬件或软件上进行,大大缩短了系统调试时间。

2 PLC技术在电气自动化系统中的应用

2.1 数据控制

数据控制在橡胶机械电气自动化系统中极为关键。应用PLC技术能够对电气自动化的相关数据进行有效分析,根据系统运行要求合理地控制数据,进而自动运行相应的口令。通过PLC技术能够进一步提高数据控制的合理性。

比如,在轮胎成型机生产中,由于其机床规模比较大,数据信息非常多,对系统的存储空间有很高要求,需要先控制系统中获得信息,才能够充分判断机床情况。在轮胎成型机机床生产中应用PLC技术,能够通过计算机程序有效控制相关设备:在计算机中提前做好编程,编程内容应符合实际机械加工管理;通过软件运行替代以前的硬件电路控制,实现对数据的运算、逻辑、储存等一系

作者简介:高文彬(1982—),男,天津人,赛象科技股份有限公司工程师,学士,主要从事橡胶机械电气自动化相关领域的工作。

E-mail:negwb@163.com

列的综合处理;利用逻辑器进行通信控制,使机床周边的传感器在收集信息的同时对所产生的数据进行分析并处理;之后根据实际情况将收集的数据通过通信系统上传到计算机终端,进而实现监督和管理的目的。

2.2 自动控制

PLC技术在自动控制中也发挥着越来越重要的作用。

比如在橡胶制品生产过程中,如果胶料宽度或质量不合格,以往只能通过工作人员做记录,然后再对不合格胶料进行判断或处理。现阶段利用PLC技术,能够对每段胶料宽度和厚度进行检测,自动对胶料不合格部分进行标定、剔除、记录和追踪,从而更好地提升产品品质和降低工作人员的劳动强度。

在模具数控加工系统中采取PLC技术,能够使数控设备更好地完成材料的加工过程。在制冷系统中通过PLC技术能够对设备进行指令控制性操作,使设备的执行能力得到进一步提升,工作效率得到保障。

2.3 顺序控制

目前,PLC技术在顺序控制中应用最为普遍,根据其整体情况,主要有开关量和顺序控制两方面的应用。

应用PLC技术控制开关量,能够使电气自动系统开关量的逻辑性与时序性得到提高,确保电气自动化系统的稳定运行。比如在轮胎成型机机床生产中,计算机能够结合相关控制系统对信息进行反馈,同时判断成型机机床工作状态的稳定性,核算无误后可以控制机床继续生产。

PLC技术在顺序控制方面主要用于顺序控制的编程设计,可以全面提升电气控制效率。其中生态效益评价是控制效率的重要参照指标。在节能减排的背景下,高效率及投入成本较低等自动化控制为行业发展重要趋势,PLC顺序控制能有效替代传统的电气控制,有助于在电气设备运行中实现独立和自动化控制,PLC顺序控制技术的应用价值可以得到有效显现。例如在橡胶制品企业中,由于很多橡胶制品生产具有生产线的长、生产工序多以及控制点分散度高、控制复杂等特点。

通过PLC程序设定传感器、主站、远程输入/输出(I/O)站、操作面板等设施,相关技术人员可在操作平台上对完整的生产线进行全面监控。PLC能有效提升生产设备应用稳定性以及生产效率,此外PLC顺序控制能有效降低企业生产能源消耗、投入成本及减少人员配备。

2.4 闭环控制

在电气自动化系统运行中,闭环控制是不可或缺的重要部分。例如在电气自动化预警系统执行各项指令时,会使用很多连续指令,同时指令也会随着工作内容的变化而变化,通过闭环控制能够使各机组的运行安全得到进一步保障,并且提高系统中模拟量与数字量的转化效率。

PLC技术还能够使整个转化过程得到保障,同时提高转化过程的交互性。例如,进行温度闭环控制时,可以利用PLC技术控制将温度变化转化为电压信号,同时反馈到中控计算机,再通过电压与标准电流的形式进行输出,最终得到模拟量。另一方面,PLC技术能够使变频设备在闭环控制中的应用可靠性与操作便捷性得到进一步提升,还能够使电气自动化执行各项指令的过程更加稳定和高效。PLC闭环控制主要通过泵类集中控制来实现,要根据不同泵的具体情况选择和应用控制系统,才能更好地使变频器保持在最佳运行状态。

因此,在闭环控制中合理应用PLC技术是非常重要的,通过PLC技术与闭环控制的有效结合,能够使闭环控制功能性不足的问题得到有效解决。

2.5 辅助控制

对辅助控制来说,有效应用PLC技术非常重要。以水处理系统为例,要对相关工艺流程进行严格的顺序控制,同时要将开关控制做到位,完成其辅助控制。现阶段,随着我国节能减排理念的大力宣传,许多工业企业的生产理念发生很大转变,在保障经济效益的同时,将节能减排作为最终生产目标,同时对辅助控制水平也提出更高要求。目前,我国许多大型工业企业都已经将PLC技术应用于辅助控制,不仅能够对生产过程进行有效控制,还能够使用其中的通信系统来改善工作环境。

3 电气自动化系统中PLC技术的发展重点

3.1 提高自动化集成水平

随着我国科技水平的提升,新装备的控制难度也在逐渐提高。因此,企业需要利用PLC技术来强化设备的电气自动化控制,基于计算机系统的控制中心和信息分析系统,对设备操作系统进行控制,有针对性地进行相关数据信息采集、处理、存储和分析,其多变量分析的相关数据通过PLC技术可以为后续工程提供重要依据。例如在进行电气工程集成时,需要通过统一的电气设备接口将设备系统的兼容性进一步提升,之后再将统一的系统用于计算机控制软件的开发和运行。

3.2 提高技术网络化水平

随着信息技术逐渐成熟,数字化信息技术已经成为产品开发的重要方向,为了使PLC技术在橡胶机械电气自动化系统中得到更好的应用,PLC技术的优势得到进一步体现,需要对PLC技术进行深入研究,使PLC技术网络化水平得到进一步提高,在更多领域得到应用,进而满足不同行业的发展需求。

4 结语

在橡胶机械电气自动化系统中运用PLC技术

非常重要,可以更好地提高生产效率,释放生产力,降低劳动强度。尤其是随着我国科技水平的不断提高,设备的自动化水平得到了很大提高,PLC技术的应用优势也越来越明显。

PLC技术与现阶段电气自动化系统的发展趋势相符。相关研究人员需要结合社会发展需求,对PLC技术进行深入研究,从而使橡胶机械电气自动化控制水平得到进一步提高。

参考文献:

- [1] 付佳临. PLC技术在电气自动化中的应用分析[J]. 电力设备管理, 2020(6): 151-152.
- [2] 张红艳. PLC技术在自动化控制中的应用[J]. 集成电路应用, 2020, 37(3): 50-51.
- [3] 陈萧, 刘松涛, 程赛葛. 电气工程自动化控制中PLC技术的应用研究[J]. 电子测试, 2019, 21(3): 39-40.
- [4] 姜春雨. PLC技术在电气工程及其自动化控制中的应用分析[J]. 山东工业技术, 2019(12): 143.
- [5] 张士超. 一种基于PLC的密炼机上辅机控制系统设计[J]. 橡胶工业, 2020, 67(6): 461-465.
- [6] 胥李玲, 范伟. 工程机械轮胎胎面挤出生产线PLC控制系统升级改造[J]. 橡胶科技, 2015, 13(4): 43-45.
- [7] 刘涛. PLC在工业电气自动化中的应用探究[J]. 科学技术创新, 2020(13): 168-169.

收稿日期: 2021-03-10

Application of PLC Technology in Electrical Automation System of Rubber Machinery

GAO Wenbin

(Saixiang Technology Co., Ltd, Tianjin 300384, China)

Abstract: The characteristics and advantages of programmable logic controller (PLC) technology were analyzed, and its application and development in the electrical automation systems of rubber machinery were studied. PLC technology was mainly used in five aspects: data control, automatic control, sequence control, closed-loop control and auxiliary control. The development focus of PLC technology in electrical automation systems was to improve the level of automation integration and technology networking.

Key words: PLC; electrical automation system; rubber machinery; control; development

欢迎参加“兴达杯”第11届全国橡胶工业用织物和
骨架材料技术研讨会征文活动