

PLC 技术在机械电气控制装置中的运用初探

武怡宏

(山东寿光巨能特钢有限公司 山东 寿光 262700)

摘要: 随着 PLC 技术的不断成熟,许多设备和系统都应用了相关的技术,特别是对于电气控制方面,PLC 能够有效改善装置的灵活性。本文结合工程案例,对 PLC 技术在机械电气控制装置中的运用展开详细分析,以期提高控制系统的稳定性,减少各类故障发生的可能,从而从根本上提高工业生产和生活的智能化程度。

关键词: PLC 技术;机械电气;控制装置

0 引言

PLC 技术是科技进步的重要体现,同时也体现着生产活动的信息化程度。从以往的电气系统管理来看,其关联度并不可靠,动作命令难以得到有效执行,对于生产效率和故障率的影响都相对较大。而随着 PLC 技术的应用,执行效率和可靠性都有了很大改善,所以要扩大 PLC 技术的作用范围,使其发挥更大的作用。

1 PLC 技术简介

PLC 也称之为可编程逻辑控制器,最早提出于 1968 年,到目前为止已经经过了多次变革。从目前所流行应用的 PLC 技术产品来看,其处理器有着很强的适应性,并兼容 16 位和 32 位的系统。与此同时,PLC 程序中含有大量的微型处理器和智能模板,因此能够很好地发挥出多功能控制效果,具有对逻辑、过程、运动以及数据的综合处理能力。特别是在当前信息技术的发展背景下,PLC 的功能又得到了放大,如在线测试以及处理速度的加快等,因此有着良好的适应性。

与此同时,PLC 技术与电气控制装置的融合还具有以下几个特点:首先,提高了机电一体化程度,促进自动化技术与计算机技术的有效融合,并利用可编程性实现了对应的逻辑表现。其次,抗干扰能力较好。在围绕集成电路进行 PLC 技术的应用时,通常会使用隔离模板,因此与传统的机械控制系统相比有着明显的抗干扰效果。再次,应用范围较广。一方面 PLC 技术可以直接地指导生产,并发出设定命令。另一方面,也能够针对性地进行数据搜集和处理,以达到完善控制系统的目的。最后,能够完成自我检测。机械电气控制装置发生故障的现象较为常见,所以一定要提高 PLC 系统的自我调控能力,即既能够有效识别风险,又能够产生报警动作,提高操作的稳定性。

2 PLC 技术在机械电气控制装置中的运用

2.1 原理图设计

原理图对机械电气控制装置的安装和应用有着决定性作用,原理图指的是在电路板上不同器件之间的连接方式,为对设计方案进行开发与优化,应在原理图的基础上进行相应的调整。其主要的作用是帮助产品进行功能调试、维修管理以及功能改进等,并且具有相当出色的效果。在

PLC 技术条件下,将设计人员的思路转化为原理图,并与原本的原理图进行对比和验证,充分地表现出机械电气控制装置中的不同功能。设计人员可以对原理图进行分析,判断某项 PLC 设计方案的效果是否与标准的需求相适应,并将其中不符合实际运行条件的设计进行排除或更换,从而使设计优化和调整变得更加地简单。

在使用 PLC 技术对机械电气控制装置进行设计的过程中,为提升整体的管理效果,需要将主电路以及功能控制电路和信号传递线路等作为设计重点,在原理图上将线路表现出来,并对不同元件和线路进行标记,完善原理图的设计。在原理图设计完毕后,应将其与实际情况进行连接,并对各个线路和功能进行逐一检查和验证,将其中的误差和漏洞排除,对整体机械电气控制装置进行检验,保障整体控制装置原理图完全符合设计标准,从而使 PLC 技术效果得以提升,机械电气控制装置的设计效果得到加强。

2.2 明确应用选型

目前来看,PLC 技术在电气控制系统中的应用较为广泛,同时也推动了继电管理模式的创新,例如 PLC 提高了电气设备自动控制的能力,为生产安全性和稳定性的提高建立了基础保障。但值得注意的是,要遵循相关的技术原理和规范来进行选型和设计,以便于将具体的功能充分的发挥出来。

应用设备选型是 PLC 技术在机械电气控制装置中运用的首要环节,所以要科学确定、充分评估。从目前的使用情况来看,在机械电气的控制系统中,常用的控制类型主要有以下几种:一种是分散控制系统。分散控制系统又简称为 DSC 系统,其是以微处理器为基础,进行控制功能的应用,并兼具分散性管理和综合性协调的效果。在实际的应用过程中,通常是利用计算机建立系统现场控制站,维持整个系统的高效性。此外,分散控制系统的数据库能力突出,便于对设备装置的维护和调整,防止产生其他干扰。另一种是现场总线控制系统,也称之为 FCS。该系统的网络控制性较好,所以能够提供的服务功能也较多。特别是其网点的双向性可以确保其在新的数据环境中保证传输的效果,这为 PLC 技术在机械电气控制装置中的智能

化发展提供了可行性。

2.3 系统设计分析

系统设计分析大致分为以下三个步骤：首先，构建原理图。PLC 技术在机械电气控制装置中的运用一定要以所构建的原理图为基础，并借助于设计图纸进行合理表现。与此同时，还可以以上述为基础，对不合理的地方进行逐步改进。通常情况下，PLC 技术的原理图设计重点应在于主要电路的分析、控制以及保护等，从而全面提高原理图的科学性。其次，控制系统的设计。在设计的全过程之中，控制系统应作为核心环节，所以一定要从功能完善的角度出发，细化步骤、分析整合，以构建完善的 PLC 控制系统。最后，通信网络设计。通信网络的成熟是数据传输的有效保障，同时也是实现系统自动化和智能化的基础。在具体的设计过程中，要强调通信网络与外部环境的结合，然后充分结合操作系统需求，保证通信网络设计的合理性和针对性。值得注意的是，系统设计要遵循电气原理和机械动作原理，以免缺乏实际的指导意义，影响生产效率的提高。

2.4 开关量逻辑控制

以 PLC 技术为核心，实现对系统功能的控制是通过开关量逻辑控制而完成的。例如，通过 PLC 技术代替继电器完成内部控制，其实质上是对开关的模式选择。详细说来，单独的 PLC 系统并不能同步指导多个设备发生动作或者指导一个设备发生多个动作，而我们所见到的控制过程表现，都是通过开关量的逻辑控制实现的。也就是说 PLC 程序控制能够在各种管理模块中建立中间变量，然后通过数据和检测点之间一一对应关系的建立，提高整个系统的可读取性，从而为运行和维修工作的开展建立基础保障，这样也能把逻辑控制的功能作用发挥到最大。

2.5 模拟量控制

PLC 技术在机械电气控制装置中的运用，其系统内部拥有大量的智能模拟输出模块，这些模块不仅可以针对性的搜集控制系统中的数据信息，而且经过模数转换传输到中央数据处理之后，所输出的数字结果能作为系统控制指令的管理依据。与此同时，传统的电气控制系统中，缺乏对模拟量的预测和管理能力，所以生产效率和质量控制并不稳定。随着 PLC 技术的应用，模拟量可以通过数字转化，从而降低各类隐患的影响。

总而言之，对于现阶段的 PLC 技术应用而言，模拟量控制是一项重点环节，同时也是难点所在，技术人员不但要深入了解各项技术原理，同时也要具有丰富的实践经验，从而严格参考作用目标，提高系统上模拟量设置的科学性，准确分析和处理各类问题。此外，用模拟量比例转换指令编程非常便捷，技术人员应熟练利用该指令，并学会添加指令库，在模拟量编程中合理使用，以达到占用网络少、编程速度快的目的。

2.6 基本控制系统

在基本控制系统的内部，PLC 技术的使用效果，主要

是从相应方案内容中表现出来。第一，在开展基本系统的设计工作时，需要将 PLC 技术使用后带来的影响进行多方面考虑，以此来对涉及到的电气设备型号、总量，以及使用的通信数据种类，具备清晰准确地把握。第二，在对多方面的因素考虑完成后，便需要进行图纸的设计工作，并以此来改善 PLC 技术在基本控制系统之中的使用。

2.7 集成控制系统

在正常情况下，可将机械电气控制装置分为三大类别，分别是：集中式控制系统、PLC 中央系统、其他类型机械电气设备。在技术人员对其进行操作控制时，需要在大范围、细致化研究机械电气控制要求的同时，还要让其与 PLC 中央系统进行合理连接。集成系统虽具备结构简便、生产便捷的特征，但在结构方面存有一定的缺点。例如：集成系统内部的机械电气设备是连接一起，一旦其中一个发生运行的故障，便会导致整体出现问题。想要解决问题，便需要将中央控制机彻底关闭，才能对其进行养护检查与维修。

2.8 分散控制系统

在分散系统之中，较多的控制系统被分散到多个位置，再使用 PLC 技术时，其不会因此受到影响，依然能够对控制系统进行集中式的管控。第一，PLC 系统需要与多种先进技术结合，像是电脑技术等。第二，需要将分散在多个位置的机械电子设备连接起来，使其成为一个整体，保证重要信息能够在其之间做到有效、快速地传输。第三，在分散控制系统运行时，可以在同一时间内，将多台设备集中控制在一起，以此，来对生产过程中产生的信息开展有效控制。

2.9 逻辑量开关应用

要想将 PLC 技术在各种机械电器控制装置中的作用充分发挥出来，便需要加大对逻辑量开关的因素加大重视。在逻辑开关内，通过将 PLC 技术与配件进行结合，不仅能够将其中的继电器替代下去，还能与逻辑量开关之间有效的融合。通过该方式，便只需要将机械电子控制系统、生产线进行连接，PLC 便能够实现全部设备的连接、管控效果，让生产工作中的设备达到高效率的组合、协调，并在一定程度上提供了基础保障。

2.10 故障排查中使用

故障排查中的 PLC 技术使用主要体现在以下几点：第一，可实现 24 小时的电气控制设备运行状态检查工作，自动生成相应的数据内容，再发送到管理人员电脑中，其在接收到信息之后，便能够对当前的状态进行精准把控。同时在发生故障的第一时间内，PLC 技术能够警示管控人员，让其采取适宜的检查、维修方法。第二，PLC 技术能够将机械电子设备当前的运行状态反馈给相关人员，这样便能够及时地发现故障位置，通过对其的锁定，来在短时间内将维修工作完成。由此能够看出，在进行故障排查的过程中，通过对 PLC 技术的合理使用，不

(下转第 47 页)

技术,可以提供技术保障,快速实现机械工程精密化和微型化的发展目标。

3.3 提高可视化程度

提高机械工程可视化程度,需要利用计算机图形学的知识,通过科学计算直观的表达出来。智能化技术的适用范围比较广泛,例如在很多领域都开始利用 CAD 制图技术,利用这一技术可以转变单一文字为图形或者图像,使整体信息量因此扩充。

3.4 提高柔性程度

在机械工程生产系统中可以充分体现出柔性程度,提高机械加工制作的自由度。市场经济不断发展,产品更新速度不断提高,产品种类也变得更加丰富,利用柔性程度之后,相关工作人员可以随时调整生产任务和生产时间等,使机械工程的自由程度因此大幅度提高。

4 结语

在机械工程自动化中利用智能化技术,可以促进行业创新,因此相关企业需要积极研究智能化技术,在机械工程自动化中充分发挥出智能化技术的作用,进一步提高整

体工作效率,保障整体效益。

参考文献:

- [1] 杨龙. 智能化技术在电气工程自动化控制中的应用策略研究[J]. 南方农机,2020,51(20):167-168.
- [2] 魏步云. 智能化技术在电气工程自动化控制中的应用分析[J]. 冶金管理,2020(19):59-60.
- [3] 赵红明,梁慧,董飞. 智能化技术在市政交通工程自动化控制中的应用[J]. 数字通信世界,2020(08):39-40.
- [4] 杨帆,钱东,吴志强,陆颖,孙大钧,丁珠彬. 智能化技术在电气工程自动化控制中的应用探讨[J]. 科学技术创新,2020(18):13-14.
- [5] 王建宏,王涛,王渊,杨志伟,贾荣兴. 智能化技术在电气工程自动化控制中的应用研究[J]. 通信电源技术,2020,37(11):130-131+137.
- [6] 董志强. 新时期下智能化技术在机械工程自动化中的应用研究[J]. 湖北农机化,2020(02):90.
- [7] 李俊. 智能化技术推动机械工程自动化的应用和发展趋势[J]. 中国金属通报,2019(11):5-6.

(上接第 44 页)

仅能减少检修需要使用的時間,还能提升检查维修的整体效率。

3 结语

对 PLC 技术在机械电气控制装置中的运用进行分析,首先要掌握 PLC 技术的关键原理,然后充分结合实际应用环境和目的,合理进行控制装置的设置和完善,提高整个系统的可靠性和稳定性。除此之外,还要加强技术的创新

研究,使其与电气系统更好的结合,全面推动生产生活方式的现代化,实现效率的改善。

参考文献:

- [1] 姜坤. 机械电气控制装置中 PLC 技术的具体应用[J]. 电子世界,2021 (03): 180-181.
- [2] 张悦. PL 技术在机械电气控制装置中的应用探究[J]. 中小企业管理与科技,2021(03):192-193.