

化工设备控制中PLC技术运用

高超峰

中船(邯郸)派瑞氢能科技有限公司

[摘要]在化工设备设计制造中,动设备和仪表的关联控制往往是分不开的,因此需要有效的处理仪表测量信息与动设备的控制是十分关键的。过去,动设备在使用时,电路由继电器控制,同时保证了效率。在当前化工生产设备的设计过程中,仪表点之间总是存在各种间逻辑关系,需要高度自动化的电气控制系统来保证生产和产品质量。

[关键词]化工装置;电气自动化控制;PLC技术

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.781

引言

在的电气控制系统中,相关的故障肯定是可能的。随着社会的不断发展,PLC技术对现代电力的自动控制至关重要。PLC技术的主要作用是能够有效弥补电气自动化技术的不足,为电气自动化提供简单、有效、可靠的控制。由于PLC技术的持续使用,可以显着提高企业的生产力效率。同时,PLC技术可以有效解把仪表测量回路与控制回统一结合,提高设设备的安全性和可靠性。下面主要对PLC技术在化工企业自动化控制中的应用进行分析,并提出合理的思路。

1 PLC技术与化工装置相关概述

1.1 PLC技术简述

PLC全称是可编程逻辑控制器,是以微处理器为中心进行数字运算的电子设备,主要利用系统存储器,用于逻辑运算、顺序控制、算术运算等。使用数字或模拟输入或输出对各种类型设备的生产过程进行指令和控制。

1.2 PLC技术原理

PLC系统通过采集输入数据进行逻辑分析计算等基本步骤,输出最终的控制。在这个阶段,PLC系统通过采集外接仪表等信息经运算分析结合内部系统存储和逻辑计算分析的信息,使用合适的程序控制对获取的信息进行计算,计算结果非常完整和高效。计算完成后,有效的计算结果会实时更新并存储在内存中。输出更新是PLC系统中的最后一个环节,即输出环节。对此,自控系统的传动系统将提取信息并存储有效结果,最终控制化工设备中涉及的机电设备和各个仪表。

1.3 PLC技术的优点

①化工设备可以主要通过电气设计进行控制。当PLC系统引入到设备中,PLC系统可以整体控制设备,最终达到整体控制的效果;②PLC自动控制系统。具有占用空间小,连接和拆卸非常容易,维修方便的优点,并且有许多不同的应用。此外,PLC自动控制系统采用梯形图、任务块、操作员列表等配置方式,操作更简单,维护更少;③PLC技术用于自动化控制时,不仅检测连续性能,而且减少控制系统的空间。

1.4 化工装置的特点

首先,化工厂的工艺复杂。由于设备种类不同,设计功能不同,安全生产工作量较大,白天需要检查维修的东西很多,检查维修也比较困难。其次,化工厂的生产是危险的。由于化

工厂管道中可能存在易燃易爆,有毒和危险性较高的物质,因此化工厂的处理方式多种多样,有些不当操作会引起火灾、爆炸、中毒并造成非常严重的事故。最后,在化工行业工作的工人需要足够的灵活性,同时需要有能力应对工厂的突然危险,以便他们的动作敏捷。

1.5 电动机的控制地点和连锁关系

在化工厂中,控制系统主要采用多点、多链控制,目的是有效保护生产设备,确保生产顺利进行。生产中使用的电气元件之间存在一定的关联性,主要包括逻辑关系、连续关系和循环关系。

首先,完全控制是中央控制。这种控制方式基本上要求控制室的工作人员按照生产系统的要求,远程控制现场设备,控制主要包括连锁控制和非连锁控制,电机连锁电路可配置为自动化程度高的控制系统。二是就地控制系统。该系统基本要求工作人员按照生产程序及相关规定,在现场进行就地控制。连锁控制主要靠手动控制,主要缺点是工作量很大,移动速度慢。

2 化工装置中PLC技术的应用价值

在化工生产中,也可以利用PLC技术对各种化工厂进行自动化控制。在这方面,PLC技术的使用可以帮助化工厂的可靠和高效的自动控制。PLC技术在化工厂自动化控制中通用性强,PLC技术在工厂自动化控制中也表现出较高的精度,不易出错。

3 PLC技术在化工装置电气自动化控制中的应用

随着PLC技术的不断发展,一些传统工业企业逐渐使用PLC技术代替严重依赖计算机控制。特别是在化工生产中,为保证有毒、易燃、易爆等危险化学品的有效生产,化工企业纷纷采用PLC技术来满足化工生产要求。

3.1 PLC技术在化工生产中的主要用途

以PLC技术为化工生产的基础,生物和电气改造相结合,科学使用PLC传感器和元件、控制系统功能、化工设备信息监测和示范,以及化工电气设备。工艺完成后自动化控制设备管理及状态指示及采集功能。

3.2 PLC技术安装区域及安装要求

PLC技术在化学工业中的应用受到严格的环境要求。例如,湿度应保持在85%,温度不能低于0°C和高于55°C。

不得与含有H₂S、HCl等强可燃气体的空气接触，原则上应为强振动源。PLC设备的安装要求：为防止PLC设备暴露在电源和电器中，技术人员可以选择环保改造的分压变压器，以防止污染。同时，还要防止PLC设备与最强大的工具分布在同一区域或房间内造成干扰。PLC设备的进出线必须分开处理，以及上下电源线的原则。

3.3 在顺序控制技术中的应用

电气自动化系统运行的一个主要问题是电力消耗会随着时间的推移不断增加，专业人员可以通过监控电气控制设备来解决这个问题。顺序控制是辅助电力系统中最常用的控制方式。PLC技术在顺序控制技术中的应用，不仅有利于单个项目的控制，而且有利于提高对PLC技术生产的协调设计控制的处理。PLC技术在自动变速器控制系统中的应用，大大提高了技术质量和生产设备的产量。

3.4 致力于改变控制技术

传统电器以电磁电器为主，此类电器系统线缆强度高，容易引发工业电击风险，导致很多系统无法保证稳定性和可靠性。但是，当PLC技术应用于电控机器时，需要使用可调继电器来提高电控设备的安全性和可靠性，以及轻松控制开关成本。此外，利用PLC技术有效控制投切率，不仅降低投切率，还实现了多个断路器电路之间的有效控制，从而提高了电力控制装置的安全性和稳定性。

3.5 PLC技术在电气自动化中的应用

在学习PLC控制系统设置输入输出端口时，在自控系统运行中会用各种变量进行相应的输入。在这个PLC数据中，接受和转换可以顺序进行。电源模块还具有管理外部电源和内部电压等多种功能。根据接口模板，可以使用机架接口。在处理器方面，采用PLC启动控制可以提高计算机的可靠性和精度。至于下板，特别是在连接特定模板时，可以对模板进行机械修复。在汇率方面，PLC技术也可以检测控制功能，因为PLC技术的性能是基于利用视觉传输来执行相关功能，可以替代之前的传输。以前的继电器在使用过程中，不仅性能效率差，而且无法实时控制变化量，所以采用PLC技术充分弥补了这两个误差，不仅能实时控制断路情况，并加快其实际工作。

3.6 PLC技术的故障分析与处理

PLC采集系统发生故障的概率非常高，尤其是其供电系统。由于能源系统要连续工作和散热，在这个过程中会产生大量的电能和电流波动。此外，很多PLC技术采用插件式结构，缺点是容易损坏总线，对后置总线和接口影响较大。在这种情况下，应定期检查线路并进行除尘和冷却，以使PLC能够正常运行。

3.7 闭环控制的应用

直接闭环控制是指：正常控制和PLC控制具有相互依赖的

优点，可以解决内部系统组件的问题并及时修复，确保高效的生产效率，它也可以称为调制解调器。在一定程度上，中央控制可以大大提高控制系统的可靠性和稳定性。例如在一个系统中，使用水泵的地方，启动方式有很多种，其中最常见的方式是手动启动，利用PLC技术，达到自动启动水泵的目的，如果PLC出现故障，就不能标准化。

4 PLC技术在电气自动化系统的应用前景

一方面，PLC技术正慢慢向数字化、网络化时代推进。在自动化控制系统中，DCS技术的使用越来越多，还有改进的空间，但其后续的开发能力反映了现状。随着PLC技术的发展，它与DCS技术相结合。随之，逐渐形成了一种新的监管体系，称为FCS体系。在电子行业，PLC技术是最新发展的产物，使用后，其各项功能将逐步完善，性能得到全面提升，从而促进长远发展。同时，PLC技术的使用还可以随着时间的推移消除工业控制的缺点，改善早期的继电器错误，呈现出积极的发展前景。

另一方面，提高PLC技术的抗干扰性和可靠性。如果电气自动化系统的运行环境比较恶劣或者现场有强磁场干扰，都会导致PLC系统出现偏差，从而在一些生产环节造成问题，难以验证。基于此，提高PLC技术的完善保护和可靠性，是我国科学发展的重要指南，减少不良事件对PLC系统的影响，更好地彰显PLC技术的重要性。可以得出结论，在电力自动化控制系统中使用PLC技术具有显著的发展效益，可以促进电气和工业行业的可持续发展，并通过自动化运营等效益为企业获得额外的经济效益。当专业人员使用PLC技术时，他们还可以随着时间的推移识别潜在的系统问题，并通过准备和升级来发现广泛的PLC技术应用。

结语

总之，在自动化电源管理系统中，PLC技术的智能化使用，不仅可以简化继电器的复杂逻辑，还可以提高系统可靠性，保持稳定的运行环境。此外，PLC技术的使用还可以改进设备设计，降低生产成本，鼓励员工在更短的时间内了解技术并更有效地使用它，从而创造更好的工作环境和长期的有力支持。

参考文献

- [1] 袁芬, 吴安良. PLC技术在化工装置电气自动化控制中的应用分析——评《化工装置运行》[J]. 电镀与精饰, 2020, 42(06): 53.
- [2] 李阳, 熊国鹏, 辛文军, 侯晓钢, 毛振宇. PLC技术在化工装置电气自动化控制中的应用[J]. 电子技术与软件工程, 2018(04): 127.
- [3] 熊炎炎, 李墨林. 探析PLC技术在化工装置电气自动化控制中的应用[J]. 化工管理, 2014(36): 117.