

浅析 PLC 控制在工业自动化中的应用

黎明焱

(深圳市思睿科技有限公司 广东 深圳 518000)

摘要: 随着社会的不断发展与进步和科学技术的不断改革与创新, PLC 控制技术作为一种经典的控制方式, 在工业自动化中得到了广泛的应用。PLC 硬件式的编程控制技术具备可靠性高、操作方便、应用范围广等显著优势, 所以在一定程度上既提升了工业自动化建设效果与建设效率, 还推动了我国工业自动化企业的可持续发展。本文主要探究 PLC 控制在工业自动化中的应用。

关键词: PLC 控制技术; 工业自动化; 应用

0 引言

PLC 控制技术是一种智能技术, 它是在计算机技术基础上演变而成的, 该控制技术主要应用在开关量控制、系统集中控制、模拟量控制、位置控制、数据控制、设备变频控制等领域。尽管 PLC 控制技术的应用在各大领域都取得了良好效果, 但是也存在一些问题。为了大幅度提高其在工业自动化应用中的实用性与有效性, 相关工作人员需对 PLC 控制技术进行更为细致的研究。

1 PLC 控制技术的相关概述

1.1 PLC 控制技术的含义

PLC 一般指可编程逻辑控制器, 在实际应用过程中, 通过将自动化控制技术、通信技术与计算机技术进行有机结合, 从而保障了其控制技术的稳定性与可靠性。另外, 因为 PLC 控制方式具有体积较小、编程简易、稳定性高的特点, 将其合理应用到工业自动化中, 在某种程度

上可以为其他产业的拓展奠定扎实基础, 比如轻工业行业、电力行业等^[1]。

1.2 PLC 控制技术的构成

PLC 控制技术的构成主要包括电源、I/O 电路、CPU、接口电路和储存器等部分, 如图 1 所示。下面将对这几部分进行细致分析:

- (1) 电源是由备用电源、系统电源与掉电保护这三部分共同组建而成的;
- (2) I/O 电路的主要功能是可以转换电源和输送信号, 除此之外, 还可以提高 PLC 的输出效率;
- (3) CPU 能够精准运算控制系统的运行流程, 进而保障其能够按照相关要求与标准进行科学运作;

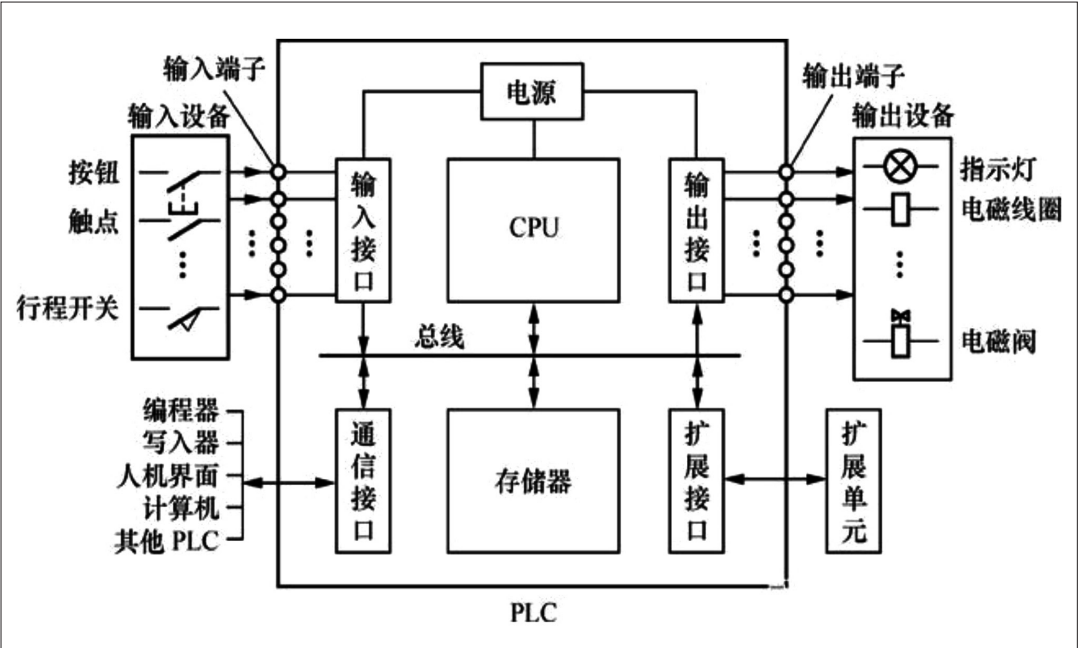


图 1 PLC 系统构成

(4) 接口电路可以将相关设备与 PLC 控制技术进行无缝衔接；

(5) 储存器的核心作用是可以保存系统中出现的数据信息^[2]。

1.3 PLC 控制技术的工作原理

PLC 控制技术在工业自动化中的应用需通过三个阶段予以完成，即采样输入阶段、程序执行阶段与结果输出阶段，如图 2 所示，只有在这三个阶段中完美配合，才能充分发挥出其作用，进而得到良好的应用效果。接下来将分别对采样输入阶段、程序执行阶段与结果输出阶段进行详细分析。

(1) 采样输入阶段。PLC 控制在工业自动化应用过程中，利用扫描设备来对输入状态和输入数据进行一定频率的读取，并将读取内容储存在 PLC 控制单元内，这样便完成了初步的采样输入工作，接下来会进入到程序执行阶段。值得注意的是，此时

相关工作人员需要进行刷新数据操作，对输入状态与输入数据的正确性进行系统查验，这样才能够保障控制单元内的数据在结果输出与程序执行环节中不会出现任何误差。

(2) 程序执行阶段。在程序执行阶段中 PLC 控制系统可通过自动扫描、装载用户程序来保证程序已被读入。一般而言，在自动扫描用户程序过程中，要以特定方式和顺序作为运行依据，以此来获得最终结果。另外，还要内部核对采样输入阶段结果与程序执行阶段结果是否一致，只有保障二者的一致性，才能精准判断用户程序的执行与否。

(3) 结果输出阶段。结果输出阶段是 PLC 控制技术在工业自动化中应用的最后一个环节，这就需要对之前的两个环节中的所有输入状态与输入数据进行刷新，同时还需借助输出的控制电路来有效驱动外部设备，这样一来便可对整个核心系统进行实时控制。这便最终完成了 PLC 控制技术的整个应用周期^[3]。

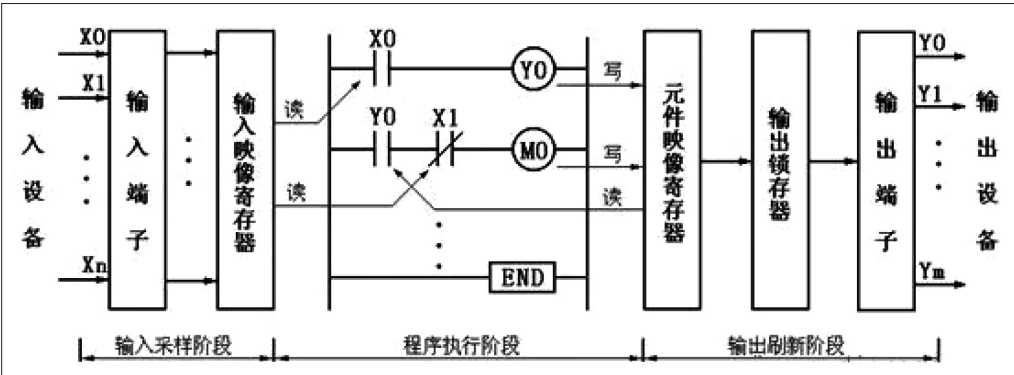


图 2 PLC 工作原理

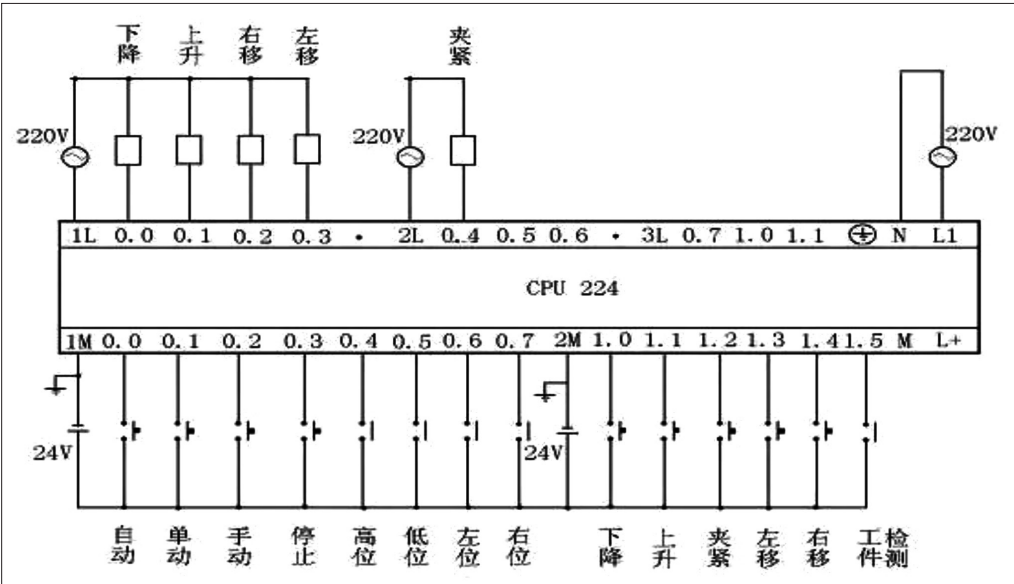


图 3 开关量控制系统设计

2 PLC 控制技术在工业自动化中的应用

2.1 开关量控制

开关量控制是 PLC 控制技术在工业自动化应用中的一种重要体现形式，如图 3 和图 4 所示。在工业自动化建设快速发展的今天，为了更好地满足市场需求，人们需适当调整设备开关控制。大多数情况下，会通过设置网络接收装置来实时调节整个生产区域的网络信号，所有经过网络信号调节的开关控制便可替代传统手动开关控制来完美实现自动化生产。比如，利用 PLC 技术对机床设备进行开关量控制能够大幅度提高自动化生产效率^[4]。

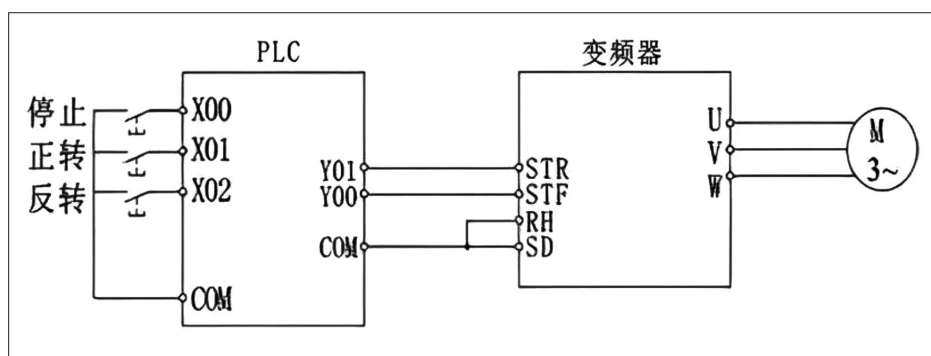


图4 开关量控制变频器

2.2 系统集中控制

PLC控制技术不仅可以应用在自动化控制中，还可以应用在系统集中控制中，比如，系统故障检测控制和显示控制等。PLC控制技术在工业自动化中应用时，通过对时限故障与逻辑错误进行实时监测来实现良好的监控效果。一般而言，在检测设备环节过程中会启动计时器，并以计时器检测出的信号作为根本依据，以此来确定停机或启动。值得注意的是，要保证计时器输出信号时间大于计时器动作时间，这样可以及时对设备故障进行预警，进而实现降低企业损失的良好目的^[5]。

2.3 模拟量控制

工业自动化生产中的温度、速度、流量、电流、压力、电压等参数都属于模拟量，这些参数值并不是一成不变，而是连续变化的，所以在实际生产过程中必须有效控制这些模拟量。另外，在模拟量控制过程中，也可适当地应用过程性控制原理来完成对各类系统仪表的控制，而在过程性控制阶段中，PLC控制技术通过对系统中的电流、速度与压力等进行模拟量控制、研究分析以及精准计算，便可进一步增强工业自动化生产的稳定性与可靠性，进而更好地满足生产制造的实际需求^[6]。

2.4 位置控制

位置控制主要指在工业自动化应用过程中，通过使用PLC控制技术来适当调整整个生产过程中的运动定位控制，进而确保在调整相应控制要素后能够将生产工艺中的应用控制进行精准的提升。另外，相关工作人员在应用PLC控制技术时，需与已有程序设计进行巧妙结合，在此基础上还需引入合适的位置控制要点，只有这样，才能保证实施和处理工业自动化控制技术时能够全面展示整个技术的控制效果。不仅如此，在合理使用工业自动化技术过程中，

必须科学整合PLC位置控制中的技术实施要点，这样能够更加贴切地符合技术控制相关工作要求^[7]。

2.5 数据控制

目前，我国PLC控制技术可以完成对数据计算、数据排序以及数据传送等方面的作业，所以受到了工业自动化企业的广泛应用。但是实际数据处

理效果却与PLC系统中央处理器存在密切联系，假如系统中央配置较高，则数据处理效果较好；假如系统中央配置较低，则数据处理效果较差，因此工业自动化企业在应用PLC控制技术时，需根据自身情况，合理选择PLC的处理器。以计算机行业为例，它对PLC数据处理的要求与其他行业相比更高，需要相关技术人员以PLC系统中央处理器的配置等级为依据来进行进一步升级和优化，只有这样，才能满足计算机行业漂洗数据处理的根本需求。根据相关调查不难发现，工业自动化企业引进先进的PLC技术数据处理配置，不仅会显著提高数据处理效果与处理效率，还会降低人工操作出现的失误频率，其效果非常明显^[8]。

2.6 设备变频控制

在自动化生产期间，设备机组需不停地运转，而长时间的运转不仅会对设备本身产生一定影响，还会对安全运行造成巨大威胁，所以需对其进行良好控制。通过使用PLC控制技术便可实现这一生产目标，PLC控制技术的合理应用既能够对设备运行速度进行相应控制与调整，还可以减少对运行设备的损坏与摩擦。另外，PLC控制技术也可有效控制设备运转的电压，通过结合实际运转情况来对设备电动机开展变频处置，这一操作大大提高了设备运转的科学性、安全性与高效性。

3 PLC控制在工业自动化中应用时需注意的事项

3.1 温度注意事项

应用PLC控制技术在工业自动化生产过程中，需注意温度问题，最好将生产环境控制在0~50℃。在安装PLC前，要尽可能地避开温度较高区域与强光照射区域。另外，由于在应用PLC控

制技术时会造成热量散失,所以需选择良好的智能设备与通风环境,这一点极其关键。在安装 PLC 时,要对散热区域进行科学规划,这样有利 PLC 的安全与稳定运行^[9]。

3.2 湿度注意事项

由于 PLC 系统中的元件具有较强的灵敏性,所以在实际应用过程中,如果长时间处于潮湿环境下,必然会对灵敏元件造成一定的干扰,严重时还会损害元件,使其无法运行。针对此情况,工业自动化生产企业中的技术人员要对 PLC 元件运行环境进行严格管控,通常情况下其运行环境湿度不可超过 85%。除此之外,还要保证 PLC 软件运行环境的清洁度,合理控制粉尘含量。只有满足这些要求,才能保证 PLC 的绝缘性能,进而有效避免气体爆炸或粉尘现象的发生。

3.3 电源干扰影响

由于强电源干扰会对工业自动化弱电信号产生直接影响,所以在工业自动化中应用 PLC 控制技术时需时刻注意电源干扰问题。而波纹引起的干扰则对 PLC 系统的影响最大,因此,要对这项问题高度重视,并采取有效屏蔽策略予以解决。要想彻底解决波纹干扰引发的不良现象,那么就要在实际作业环境中科学设置隔离变压器,只有这样才能降低 PLC 系统受干扰程度,从而确保 PLC 控制系统的正常运转。

4 结语

综上所述,PLC 控制技术在工业自动化中的应用具有重要意义,不仅能够提高自动化生产的稳定性、安全性与高效性,还可以提高我国自动化行业在世界市场中的竞争力与影响力。因此,相关技术人员需加强 PLC 控制技术在工业自动化中的有效应用。第一是开关量控制,开关量控制是 PLC 控制技术在工业自动化应用中的一种重要体现形式,为了更好地满足市场需求,人们需适当调整设备开关控制;第二是系统集中控制,系统集中控制可以及时对设备故障进行预警,进而实现降低企业损失的目的;第三是模拟量控制,模拟量控制可进一步增强

工业自动化生产的稳定性与可靠性,进而更好地满足了生产制造的实际需求;第四是位置控制,位置控制可以保证在实施和处理工业自动化控制技术过程中能够全面展示整个技术的控制效果;第五是数据控制,数据控制不仅会显著提高数据处理效果与处理效率,还会降低人工操作出现的失误频率;第六是设备变频控制,设备变频控制既能够对设备运行速度进行相应控制与调整,还可以减少对运行设备的损坏与摩擦。总而言之,工业自动化企业相关工作人员需科学、合理地应用 PLC 控制技术来实现工业自动化 4.0 的强国目标。

参考文献:

- [1] 高晓钧. PLC 控制在工业自动化中的应用 [J]. 百科论坛电子杂志, 2020(15): 280.
- [2] 何乙琦. PLC 控制在工业自动化中的应用策略 [J]. 信息记录材料, 2021(9): 179-180.
- [3] 王影川. PLC 控制在工业自动化中的应用探析 [J]. 内燃机与配件, 2020(17): 93-94.
- [4] 徐妙棣. PLC 控制在工业自动化中的应用研究 [J]. 科技风, 2020(32): 89-90.
- [5] 黄志楠. 试析 PLC 控制在工业自动化中的应用 [J]. 百科论坛电子杂志, 2020(11): 1312-1313.
- [6] 谭长虹. PLC 控制在工业自动化中的应用 [J]. 南方农机, 2019(16): 164-165, 202.
- [7] 白冰. PLC 控制在工业自动化中的应用 [J]. 南方农机, 2019(4): 148-149.
- [8] 邓燚祯. PLC 控制在工业自动化中的应用 [J]. 科技创新导报, 2019(31): 83-84.
- [9] 文俊凌. PLC 控制在工业自动化中的应用探讨 [J]. 数码设计(上), 2020(6): 64.

作者简介: 黎明焱(1986.06-), 男, 汉族, 贵州遵义人, 硕士研究生, 工程师, 研究方向: 自动化设备运动控制应用研究。