

基于嵌入式软PLC技术的智能控制器设计策略

赵应翔

重庆嘉天琪科技有限公司 重庆 400039

【摘要】本文主要研究了嵌入式软PLC技术支持下的智能控制器设计策略。包括嵌入式软PLC与智能控制器基本概述，以及嵌入式软PLC技术支持下的智能控制器设计。经研究可知，嵌入式软PLC技术在智能控制系统中具有较传统PLC与嵌入式技术更多的应用优势，通过此项技术的合理应用，可为智能控制器的设计及其应用提供更加有力的技术支持。希望通过本次的研究，可以为嵌入式软PLC技术的合理应用提供一定参考，从而使现代的智能控制器得到更好设计。

【关键词】嵌入式软PLC技术；智能控制器；硬件组成；软件系统；模块设计

前言：

随着现代化的自动化和智能化水平的提高，智能控制器的使用越来越广泛。凭借着自动化、智能化、高效化与集成化等的诸多优势，智能控制器在当今的很多工业控制领域都受到了研究者与技术人员的重点关注。在这样的情况下，智能控制器的设计也成为了一项需要重点研究的内容。经智能控制器的实践研究及其应用可知，如果将当前先进的嵌入式PLC技术合理引入其中，便可使其具备更强的适用性与兼容性等优势，从而显著提升其应用效率与质量。基于此，研究者与技术人员就需要对嵌入式软PLC技术以及智能控制器做到充分了解。再以此为依据，结合智能控制器的实际设计及其应用需求等，在嵌入式软PLC技术的支持下对其进行设计，包括编辑模块设计、编码模块设计、调试模块设计以及系统软件设计等。通过这样的方式，才可以使智能控制器得到更加合理的设计，以此来充分发挥嵌入式PLC技术在其中的应用优势，满足其实际的设计、应用及其发展需求。这对于智能控制器及其相关应用领域的自动化与智能化发展都将起到有效的推动作用。

1 嵌入式软PLC与智能控制器基本概述

1.1 嵌入式软PLC

所谓嵌入式软PLC，就是一种由软PLC技术以及嵌入式系统结合而成的高新技术。该技术不仅具备了传统PLC技术的可靠性，同时也具备了嵌入式系统的实时响应、可拓展性以及开放性。通常情况下，嵌入式软PLC的主要组成部分有两个，第一是开发系统，其基本功能编程、编译以及调试；第二个是操作系统，它主要负责系统的配置，信号处理，程序执行，以及输出控制信号^[1]。通过嵌入式软PLC技术的合理应用，不仅可显著提升PLC技术的环境适应性，也可以进一步缩小其体积，提升其反应速度，从而为自动化控制系统的横向通信与纵向通信提供有力支持。

1.2 智能控制器

智能控制器是一种智能化的计算机控制装置，用于实现各种仪表、设备或系统的特殊使用。它的基本构成是：单片机（Microcontroller chip, MCU）和 DSP（Digital Signal Processor Chip）。将上述两个核心部件和各类内置程序软件合理组合到一起，便可使各种特定的计算与控制等功能实现自动化与智能化，从而充分满足相应仪器、设备或系统的实际应用需求，促进其智能化发展。

2 嵌入式软PLC技术支持下的智能控制器设计

针对现代的智能控制器，在嵌入式软PLC技术的支持下，其主要的设计策略应包括以下几方面：第一是对该控制器中的编辑模块进行合理设计；第二是对该控制器中的编码模块进行合理设计；第三是对该控制器中的调试模块进行合理设计；第四是对该控制器中的软件系统进行合理设计。通过这样的方式，才可以对智能控制器做出科学有效的设计，在提升其自动化与智能化程度、满足实际应用需求的同时促进其智能化发展。以下是嵌入式软PLC技术支持下的智能控制模块主要设计策略：

2.1 编辑模块设计

在智能控制器中，编程模块是最为关键的一个嵌入式软PLC硬件组成部分。通常情况下，该模块的主参考元件一般会选择PLC6ED1055-ICB00-0BA0编辑器。此种编辑器的输出主频率是50kHz，其主要组成部分包括主电源、备用电源、输入接口以及输出接口等，并受到主备网络系统的共同控制，其中的PE端子主要用来接地。借助于该模块，可集中编辑所有的指定目标，同时也可以为各类的系统控制操作提供支持。在具体的设计中，主要采用以太网来控制模块之间的通讯状态，而主机接口系统则是由一台基本类型的主机和一块集成的显示器板构成，其电源的输出与输入电压都是24 V；在主页上通过不同的晶体管结构和正确地编辑

信息；通过以太网接口，可将该模块与其他扩展模块之间进行有效连接，其可连接操作需要在互联网支持下实现，以此来满足其实际应用和扩展需求^[2]。为使该模块具备更高的编辑成功率，设计者可将三元组属性添加到模拟数字量扩展模块中的输出元件里，以此来满足其实际的应用与扩展需求。

在此过程中，设计人员还需把各个阶段的数据元素作为 LD程序的组成部分，在构成编辑模块时，根据各种类型的梯形网络对其进行分割，使其与控制器之间的数据联系更加紧密。在进行特定的程序绘图时，设计者需要根据实际应用需求来合理控制元件数量，使其不超过指定区间范围，以免出现数据乱流问题。同时，设计者应采用串口来合理连接其中的各个元件，使其处在同一个工作系统线路里。通过这样的方式，才可以使智能控制器中的编辑模块得到合理设计。

2.2 编码模块设计

编码器也是智能控制器里的一个主要硬件设备，其基本功能是采用编制或转换的方式来存储和传输数据信号。编码器上通常会含有两种刻线，分别是圆形暗刻线以及圆形通刻线，其光电码盘具有中心轴，主要由接收机和光电发射部件读出对应的数据信息，在读出后得到四种正弦波形式的信号组合，每两条正弦波之间的相位差都是90度，采用两种信号反转、两种信号交叠的方法，可以提高信号的稳定性。

从本质上讲，编码器属于一种利用角度位移或者直线位移变换实现一串数字脉冲信号的传感装置，利用数字脉冲信号可以有效地控制其角位移，从而实现对其直线位移的检测，同时也可以检测出电机的运动方向、速度等是否符合系统设计的要求。设计人员在编码器内形成的电信号时，可以使用数控（Data Processing System）或者 PLC（Programmable Logic Controller, PLC）等进行处理。

一般来说，智能控制器中的编码模块可以选用 8460+8560 的增量编码器，它可以实现空心轴的 H 值型旋转。当旋转次数达到 19 个时，主系统将利用小 H 值旋转法，以光纤尺光学增量线性化的方式，精确实现控制器程序的编码运算。目前，其增量式高精度旋转速度可达 18 万次，可实现每转 100000 次的增量式高精度旋转，空心轴可达 225000 次，解决了传统编码器转速不够高的问题。此外，该编码器还具有足够的数据转换能量，它的数据转换半径可以达到 37 毫秒，因此在智能控制器的设计中，可以获得很好的译码效果，从而可以很好地辅助整个系统的运行。

对于磁转码这一运算指令，在设计过程中，设计者需对中间码指令进行设定，明确其对应的任务信息。同时，根

据智能控制器本身的数据属性和编码量需求等因素，合理地执行编码编程操作，从而有效地实现其中的实型和整形操作指令。一般情况下，这些操作指令都是以 ADDB 编码的形式表达出来的，按照不同的类型和功能，对不同的编码指令进行划分，包括信息转换、数据关系、模块逻辑和数据计算等，并根据实际情况，选取合适的连接机进行理论上的连接。而在具体的连接过程中，设计者也要根据实际情况，不断地添加编码保护装置，以保证编码过程中所有数据的安全。对于中间代码文件，设计人员可以对其属性和属性信息进行解析，并将多种编码信息进行集中采集和集成，使整个编码模块能够有效地结合在一起，为智能控制器的硬件设计和应用打下良好的基础。图1为智能控制器编码器硬件设计中的连接器连接过程示意图：

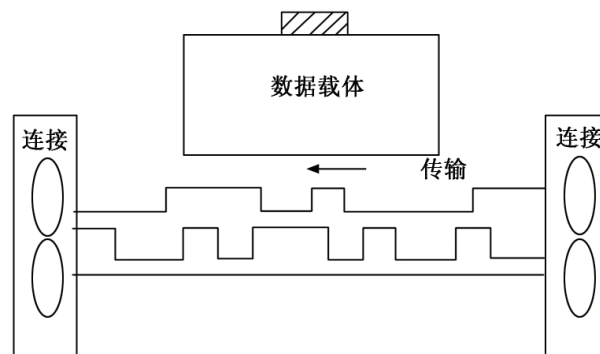


图1-智能控制器编码器硬件设计中的连接器连接过程示意图

2.3 调试模块设计

对于智能控制器而言，在通过嵌入式软PLC技术进行设计时，调试模块也是其中最为关键的一个硬件组成模块。就目前来看，在智能控制器的调试模块中，一般选用 ZQWL-CANET-IC111 类型的调试器。该调试器可以承受 5~36 伏直流电压，并采用 32 位的高性能处理器作为中央处理器。采用具有自适应格式的以太网接口，可以为用户提供充足的网络数据信息。其中 CAN 接口集电磁兼容、浪涌保护和静电保护等多种应用性能于一身，它可以对中心系统做出更好的保护操作。而通过 POWR 板载通信指示灯的合理应用，则更是可以为该系统的整体工作提供足够便利。

具体应用时，该调试器的工作温度最好需要控制在 -40~+85℃，而其存储温度最好应控制在 -65~+165℃，其相对湿度最好应控制在 5%-95% 之间。通过这样的方式，便可使该调试器能够同时为静态 IP 以及动态 IP 提供支持，从而为该系统的定位及其管理提供足够便利。在此种硬件设计模式下，该调试器可直接完成交叉网线的自动切换操作，并自动设置具体的目标端口以及工作端口等，同时也可以为四个用户端的同步连接提供有力支持。

对于该模块中的所有数据元件，其升级操作均可在DNS（域名系统）功能的支持下下进行，从而使其跨越不同的路由系统、交换机以及网关等。就目前的DNS来看，其中可自由设置的滤波器共有14组，可对智能控制器中的所有数据信息实施离线监测，同时也可以自动恢复该系统的所有功能，这与当前的智能控制器系统设计及其应用需求都十分相符。同时，这个模块的硬件接口还能够与各种形式的网络数据信息相连接，在开关拨码时，设计师要根据实际需要，对终端电阻进行合理地选择。使其电阻值处在规定范围之内，并做好所选电阻的并联设置，以此来实现电阻拨码数据的有效获取，并做好该模块中的总线路连接。在此过程中，设计者也需要根据实际需求来做好相应的参数配置工作，尤其是在完成了模块重启之后，设计者更应该为其设置全新的配置参数，以此来满足其实际应用需求。通过这样的方式，才可以使智能控制器中的调试器得到合理设计，以此来满足其调试模块的实际硬件设计需求，确保嵌入式软PLC技术在其中的应用效果。

2.4 系统软件设计

在以嵌入式软PLC技术作为支持，通过上述措施完成了智能控制器中的各个硬件组成模块设计之后，为充分发挥出嵌入式软PLC技术在其中的应用优势，设计者还需要结合实际情况与应用需求等，对其软件系统加以合理设计。

具体设计时，设计者可借助于嵌入式软PLC系统来进行其内核系统的开发。通常情况下，此类智能控制器中的内核系统主要有三个组成部分，第一是元件库，第二是共享空间缓存区域，第三是串联接口。在具体的软件运行中，设计者还需要将相应的算法添加其中，以此来搭建其运行桥梁；同时应结合实际情况，对相应的算法进行不断填补和扩展，并通过元件库来合理封存收集到的数据和文件等资源，从而为整体系统中的所有数据及其文件安全提供良好保障。

因为嵌入式软件主要是以存址的形式存储系统数据，因此在具体的软件设计中，设计者可以根据直接存址的方式，合理地添加中央存址模块，使得其中的数据和文件具有较强的可存性，同时也能进一步增大整个系统的存储空间，为后续的各种数据操作提供方便。在设计共享空间中存储的数据、文件等信息时，设计者可以通过数据交换的方法对其进行监控，从而对其中各种缓存数据的实际运行状态进行实时监测。但由于核心设备串行接口无法完成数据填充和系统原理等操作，所以在具体设计时，设计者还需要结合实际需求，将其系统区间适当扩大，扩大系统范围，检验各个模块在其中的存在方式，以此来确定各个模块的最佳存在需求，并对各项的需求指令做出有效回应。

在此过程中，设计者可将传统算法用作数据模板，结合实际需求来合理选择目标指令开发软件，并将嵌入式软PLC设置到管理界面里，以此来完成控制器系统的理论建模和操作，并对其中的传统算法进行合理的更新与改进处理，使其充分满足智能控制器软件系统实际的设计开发及其应用需求。图2是嵌入式软PLC就技术支持下的智能控制器软件系统整体实现流程示意图：

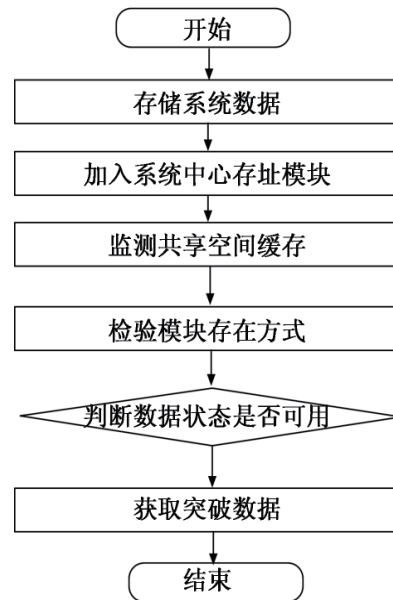


图2-嵌入式软PLC就技术支持下的智能控制器软件系统
整体实现流程示意图

结束语：

综上所述，嵌入式软PLC技术是在传统PLC技术以及嵌入式技术支持下发展和更新而来的一种新型自动化与智能化技术。此项技术在现代的工业自动化与智能化控制领域都具有非常显著的应用优势。尤其是在智能控制器的设计及其开发过程中，嵌入式软PLC技术更是十分适用。因此，相关单位、研究者与技术人员可将此项技术用作支持技术，采取合理的措施来设计智能控制系统，使其中的各个硬件组成模块与软件系统得到更加科学合理的设计。通过这样的方式，才可以使嵌入式软PLC技术在其中发挥出更好的应用效果，以此来促进智能控制器与智能控制技术的进一步发展与革新。

参考文献：

- [1] 林佳涛. 并纱机单锭智能控制系统的设计与实现[D]. 浙江: 浙江理工大学, 2021.
- [2] 张意如. 基于嵌入式软PLC技术的智能控制器设计研究[J]. 今日自动化, 2020(10): 66-67.