

目录

一 PLC 的介绍	1
1.1 PLC 的简介	1
1.2 PLC 的特点	2
二 设计任务与要求	3
2.1 设计任务	3
2.2 设计要求	3
2.3 实用价值与理论意义	3
三 硬件设计	4
3.1 控制要求	4
3.2 I/O 分布表	4
3.3 I/O 分配及电气原理	5
四 软件设计	6
4.1 设计方案	6
4.2 设计分析	7
4.3 自动洗衣机功能图与梯形图	7
4.4 控制系统的模拟调试	14
五 结束	15
参考文献	16

一 PLC 的介绍

1.1 PLC 的简介

PLC 可编程控制器：PLC 英文全称 Programmable Logic Controller，中文全称为可编程控制器，它采用一类可编程的存储器，用于其内部存储程序、执行逻辑运算、顺序控制、定时、计数与算数操作等面向用户的指令，并通过数字或模拟式输入/输出控制各种类型的机械或生产过程。PLC 是基于电子计算机，且适用于工业现场工作的电控制器。它源于继电控制装置，但它不像继电装置那样，通过电路的物理过程实现控制，而主要靠运行存储于 PLC 内存中的程序，进行入出信息变换实现控制。入出信息变换、可靠物理实现，可以说是 PLC 实现控制的两个基本要点。入出信息变换靠运行存储于 PLC 内存中的程序实现。PLC 的 I/O 电路，都是专门设计的。PLC 有多个 I/O 用点，一般也就有多少个 I/O 用电路。

可编程控制器(PLC)以微处理器为核心，普遍采用依据继电器接触器控制系统电气原理图编制的梯形图语言进行程序设计，编程容易，功能扩展方便，修改灵活，而且结构简单，抗干扰能力强。S7-200 系列可编程控制器指令丰富，可以接各种输出、输入扩充设备，有丰富的特殊扩展设备，其中的模拟输入设备和通信设备更是符合全自动洗衣机控制系统的要求与特点。通过对结构图的分析，可知全自动洗衣机的 I/O 点不多，选择小型的 S7-200，可以完全满足其要求。

本设计选择 S7-200 为核心部件，着重进行硬件接口设计，利用梯形图进行编程，实现了全自动洗衣机控制系统的自动化。

1.2 PLC 的特点

(1)可靠性高，抗干扰能力强

高可靠性是电气控制设备的关键性能。PLC 由于采用现代大规模集成电路技术，采用严格的生产工艺制造，内部电路采取了先进的抗干扰技术，具有很高的可靠性。例如 S7-200PLC 平均无故障时间高达数万小时。一些使用冗余 CPU 的 PLC 的平均无故障工作时间则更长。从 PLC 的机外电路来说，使用 PLC 构成控制系统，和同等规模的继电器接触器系统相比，电气接线及开关接点已减少到数百甚至数千分之一，故障也就大大降低。此外，PLC 带有硬件故障自我检测功能，出现故障时可及时发出警报信息。在应用软件中，应用者还可以编入外围器件的故障自诊断程序，使系统中除 PLC 以外的电路及设备也获得故障自诊断保护。这样，整个系统具有极高的可靠性也就不奇怪了。

(2)配套齐全，功能完善，适用性强

PLC 发展到今天，已经形成了大、中、小各种规模的系列化产品。可以用于各种规模的工业控制场合。除了逻辑处理功能以外，现代 PLC 大多具有完善的数据运算能力，可用于各种数字控制领域。近年来 PLC 的功能单元大量涌现，使 PLC 渗透到了位置控制、温度控制、CNC 等各种工业控制中。加上 PLC 通信能力的增强及人机界面技术的发展，使用 PLC 组成各种控制系统变得非常容易。

(3)易学易用，深受工程技术人员欢迎

PLC 作为通用工业控制计算机，是面向工矿企业的工控设备。它接口容易，编程语言易于为工程技术人员接受。梯形图语言的图形符号与表达方式和继电器电路图相当接近，只用 **PLC** 的少量开关量逻辑控制指令就可以方便地实现继电器电路的功能。为不熟悉电子电路、不懂计算机原理和汇编语言的人使用计算机从事工业控制打开了方便之门。

(4)系统的设计、建造工作量小，维护方便，容易改造

PLC 用存储逻辑代替接线逻辑，大大减少了控制设备外部的接线，使控制系统设计及建造的周期大为缩短，同时维护也变得容易起来。更重要的是使同一设备经过改变程序改变生产过程成为可能。这很适合多品种、小批量的生产场合。

(5)体积小，重量轻，能耗低

由于体积小很容易装入机械内部，是实现机电一体化的理想控制设备。

二 设计任务与要求

2.1 设计任务

控制要求：

某工业用洗衣机，其工作顺序如下：

- (1) 启动按钮后进水阀就开始进水；
- (2) 当水满时传感器就停止进水；
- (3) 波轮开始正转 3S,然后反转 3S,再正转 3S...一共转 6 分钟；
- (4) 出水阀开始出水；
- (5) 出水 8S 后停止出水，同时报警器报警，叫工作人员来取衣服；
- (6) 按停止按钮报警器停止，并结束整个工作过程。

2.2 设计要求

设计要求：

- (1) 画出系统动作流程图。
- (2) 设计外部输入/输出点 (I/O)。
- (3) 画出 PLC 外部接线图。
- (4) 请设计完整的梯形图。

2.3 实用价值与理论意义

自从全自动洗衣机诞生以来，其内部的电路控制系统就不断的被改进。设计方法也开始多种多样，从而使全自动洗衣机显得更加智能化。洗衣机的进水和排水分别用进水电磁阀和排水电磁阀来执行，进水时通过电控系统使阀打开，经过水管将水注入到外桶。排水时，通过电控系统使排水阀打开，将水由外桶排出到机外，洗涤正转和反转由洗涤电动机驱动波盘正反转实现。水位开关用来检测是否到达水位，启动按钮用来启动洗衣机工作，停止按钮用来实现停止声光报警。PLC 编程简单易学，功能强大，性能稳定，抗干扰能力强而且 PLC 的体积小，能耗低。所以通过实验证明，利用 PLC 完成对洗衣机的控制，控制效果良好，控制性能稳定。

三 硬件设计

3.1 控制要求

洗衣机启动后，开始进水，到达水位后立即开始正传进行洗涤，正转洗涤 3S 后，开始反转，反转洗涤 3S 后再正转，重复进行，正反转洗满 6 分钟后，然后进行排水，排水 8S 后，洗衣机停止转动，同时洗衣机声警器报警，叫工作人员来取衣服。工作人员取完衣服，按下停止按钮，洗衣机停止工作。

3.2 I/O 分布表

表 3-1 I/O 分布表

I/O 地址	信号名称	功能说明
I0.0	启动按钮	开启洗衣机运行
I0.1	水位限制开关	停止加水
I0.2	停止按钮	停止洗衣机
Q0.1	电机正转开关	洗衣机正向转动
Q0.2	电机反转开关	洗衣机反向转动
Q0.3	进水阀	使洗衣机进水
Q0.4	排水阀	使洗衣机排水
Q0.5	报警开关	控制发出警报

3.3 I/O 分配及电气原理

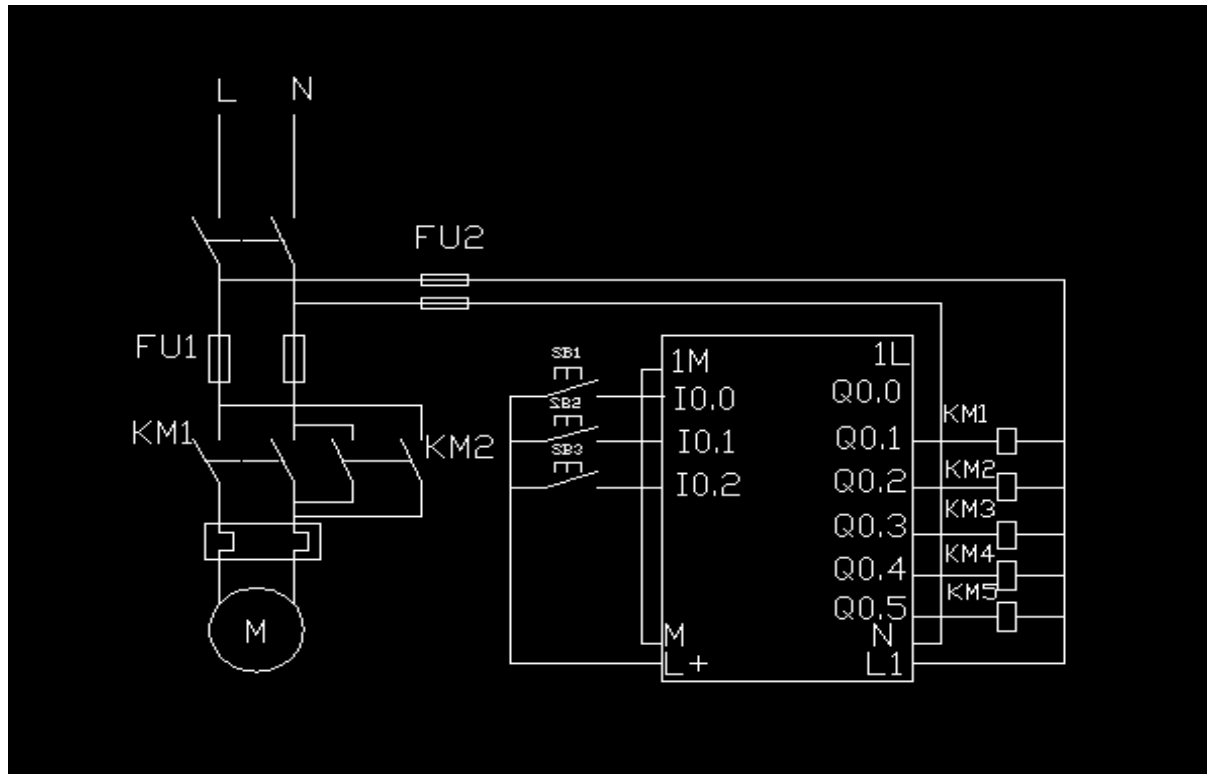


图 3-1 自动洗衣机 I/O 分配及电气原理

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/265121032313011240>