

基于 PLC 的全自动洗衣机控制系统设计文献综述

第一篇：基于 PLC 的全自动洗衣机控制系统设计文献综述

xxxxxx 学院毕业设计

文献综述

基于 PLC 的全自动洗衣机控制系统设计

学

生：xxxxxx 学

号：xxxxx

专

业：电气工程及其自动化班

级：2009.3 指导教师：xxxxx

xxxxxx 学院自动化与电子信息学院

二〇一三年三月

第 1 章 前言

首先根据可编程控制器 (PLC) 的结构和功能，以及全自动洗衣机的结构，分析和研究了全自动洗衣机控制系统的工作原理。在此基础上，结合工作需要，提出了以 PLC 为控制核心部件进行全自动洗衣机控制系统的设计。然后，从全自动洗衣机的六个工作过程出发，对系统控制方案进行了可行的分析和论证，其中包括 PLC 以及外围设备选型，编程方式选择，各种抗干扰措施等。最后设计以西门子 S7-200 系列 PLC 为控制核心的全自动洗衣机控制系统，包括了控制系统的 I/O 端口分配，PLC 接线图及 PLC 程序设计，并详细分析了程序的控制过程，实现了洗衣机洗衣过程的自动化，具有智能化程度高，安全可靠，方便，灵活等特点[9]。

第 2 章 总体

2.1 PLC 控制洗衣机概述

传统的全自动洗衣机由于单片机控制和驱动能力有限，不能满足现有人们对生活品质的追求。而 PLC 作为工业三大控制支柱之一，由于其控制方式多样，控制功能强大，已经用于众多工业领域。近年来，

PLC 价格也有所下降,也开始用于全自动洗衣机控制系统,并且在工业洗衣机领域已经取得了较好的使用效果,同时,也有部分厂家在家用洗衣机领域使用 PLC 作为控制器,将全自动洗衣机向智能化洗衣机方向发展,提高市场竞争力。PLC 是以微处理器为基础,综合了计算机技术,自动化控制技术和通信技术发展起来的一种新型控制装置,能够满足全自动洗衣机对控制系统的要求,赢得了很多企业的青睐,所以,有必要通过先进的技术和较低的成本开发和改善现有洗衣机,使其拥有更广阔的市场竞争力。而随着 PLC 的价格逐渐下降,我们可以应用 PLC 实现对洗衣机的开发,更好地为消费者服务[6]。

2.2 本次设计过程

通过查阅书籍,了解了洗衣机的整个发展过程,理清了自己的思路,清楚自己的设计任务,大概整理了一个如何设计本次洗衣机控制系统的过程,如:洗衣机的控制系统,微控制器,PLC;系统的硬件设计,包括:PLC 的选择,PLC 接线图,洗衣机的示意图;软件的设计,包括 I/O 分配表,系统流程图,程序设计等。

(1) 在全自动洗衣机的结构中,最重要的就是洗衣机的控制系统:包括进水/排水电磁阀,洗涤电机,脱水电机和报警装置,通过这四个部分的相互结合实现洗衣机的进水,浸泡,洗涤,脱水,报警这几大步骤。

(2) PLC 在运用中非常实惠,方便。采用了基本单元扩展或者是模块化的结构形式,输入/输出信号的数量,形式,驱动能力等都可以根据实际控制要求进行选择和确定。PLC 的编程语言,梯形图,顺序功能图程序简洁,很直观。

(3) 通过对比微处理器、电动机控制器和 PLC,本次控制器采用 PLC,主要是由单片机,稳压电路,放大驱动电路,输入电路,显示电路组成。洗衣时,只要在选定洗衣程序后,就可以通过以上各部分的相互信号传输,完成整个洗衣过程。

(4) 本次设计选用西门子 S7-200 型 PLC,该控制系统 CPU 模块可采用 CPU-224 模块,它可控制整个系统按照控制要求有条不紊地进行。

行。同时该模块采用交流 220V 供电，并且自带 14 个数字量输入点和 10 个数字量输出点，完全可以满足整个全自动洗衣机控制系统的要求。

(5) PLC 外部接线图，将 I/O 各节点连接起来，实现启动，停止，进水，排水，正转，反转，报警，水位控制等等。PLC 是整个控制过程控制洗衣机运行的关键所在，洗衣机做得越来越先进也正是因为它，所以，它是一个重要的角色，发挥着重大的作用。

(6) 纵观整个洗衣机，有进水口，启动按钮，停止按钮，排水按钮，控制器，高水位控制开关，低水位开关，排水口，洗涤电机，内桶，外桶，波盘组成。将被洗衣物放进洗衣桶，加入适量的水和洗衣粉，通过控制洗衣机的洗涤电动机运行，包括正反转和停止，带动洗衣机底部波轮也进行相应的运行，衣物和洗衣粉由于波轮转动产生涡流，做螺旋式回转，与桶壁发生摩擦，由此是污垢脱离衣物。

(7) PLC 的输入输出量有开关量和模拟量两种。在洗衣机控制系统中，PLC 输入和输出端都是经过隔离，转换后的开关信号。输入接口设备包括开关，按钮，继电器触点和传感器等。输出信号控制设备包括接触器，电磁阀，指示装置等。PLC 输入输出接口较多，控制功能强大。需要根据实际需要选择合适的 I/O 端口进行设置，达到控制要求。在接口分配表中，可以令 I0.0 为启动信号，I0.1 为停止信号，Q0.0 为进水阀输出，Q0.1 为排水阀输出等等。

(8) 根据硬件电路，分配 PLC 接口，然后根据控制要求，将全自动洗衣机工作过程分为以下几个部分：进水（使进水电磁阀得电打开）；正传洗涤；暂停；反转洗涤；暂停；排水（使排水阀得电排水）；脱水；报警。然后，将系统中各状态连接成状态转移图。通过观看整个状态转移图，可以让我们看到家里的洗衣机的整个外部工作过程。从开始放入衣服后的一系列洗衣机自动工作过程。

(9) 程序设计流程图就是绘制整个控制系统的控制过程，功能和特性的一种图形。根据顺序功能图，可以绘制出相应的梯形图，将每一部分的梯形图分开进行描绘，使整个洗衣机洗衣过程更明了。根据整个梯形图和 I/O 分配表，可以分析整个洗衣机的调试过程，最后，用软件对其进行仿真，使整个过程更加真实化，观看整个结果，进行

总结。

第3章 总结

随着经济社会的快速发展，洗衣机已经进入了千家万户，成为人们日常生活所必需的家用电器。在工业生产中，洗衣机的应用也十分广泛，工业洗衣机主要用于洗涤棉，毛，化纤，丝绸等衣物织品，所以工业洗衣机大量用于宾馆，饭店，医院，学校，工厂等领域，满足大足量的洗衣要求。但是传统的基于继电器的控制已经不能满足人们对洗衣机的自动化程度的要求。并且，洗衣机也已经从半自动洗衣机发展到全自动洗衣机，也就是只需要将衣服放进洗衣机，然后启动洗衣机程序，洗衣机就能根据衣物重量自动注入足量的水，并且添加洗涤剂。然后根据用户需要设置洗涤时间和洗涤力度。最后，在洗涤完成后，进行自动脱水，脱水时间可自行设定。自动洗衣机的生产，为人们节省了大量的时间和精力，给人们的生活带来了很大便利。

这次毕业设计要求设计一个全自动洗衣机控制，自行设计这对我将来踏上工作岗位是非常有帮助的。尽管上一届的同学已经完成的非常出色，但是我仍然希望通过自己的努力完成设计并希望有所突破。这也是我对自己的考验。于是本次设计过程中我完全按照软件设计步骤的要求来进行，从课题分析开始，再进行总体设计、详细设计,最后到系统实现。每一步都让我将理论学习的知识应用到实践中去。也使我掌握了一整套规范的设计操作流程。让我们所学的知识更精进一步。

参考文献

- [1] 魏志精. 可编程控制器应用基础[M]. 北京: 电子工业出版社, 2003
- [2] 周恩涛. 可编程控制器原理及其在液压系统中的应用[M]. 北京: 机械工业出版社, 2009
- [3] 潘月琴. 全自动洗衣机的维修[M]. 北京: 科学技术出版社, 2004
- [4] 廖常初. PLC 基础及应用[M]. 北京: 机械工业出版社, 2003
- [5] 李国厚. PLC 原理及应用设计[M]. 北京: 化学工业出版社, 2005
- [6] 潘海燕. 波轮式全自动洗衣机的单片控制[J]. 电子世界, 2003 (3): 31~48
- [7] 吴存宏. 浅谈 PLC 在全自动洗衣机中运用[J]. 设计与开发, 1999(6): 44~46
- [8] 王玉梅. 全自动洗衣机的模糊控制系统[J]. 潍坊学院学报, 2000(1): 1~3
- [9] 余剑

生. 基于模糊控制的智能洗衣机的程序控制系统[J]. 广东技术师范学院学报, 2005 (6): 4~6 [10] 周德林. 电脑的程序控制系统[J]. 家用电器, 2005(3): 24~28 [11] 荣俊昌. 全自动洗衣机原理与维修[M]. 北京: 高等教育出版社, 1998 [12] 钱如竹. 快修家用洗衣机[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2003 [13] 邱士安. 机电一体化技术[M]. 西安: 电子科技大学出版社, 1997 [14] 赵雅君. 家用电器中的自动控制系统[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1996 [15] 倪远平. 模糊控制器的硬件电路实现[J]. 电工技术, 1998(2): 36~39 [16] LI Xiao-guang, DUAN Chun-xia. The Design of the Control System of Automatic Washing Machine Based on PLC[M]. Journal of Hubei Radio&Television University, 2008. 1 [17] Chin-teng Lin, C S George Lee. Neural-network-based fuzzy logic control and decision system[M]. IEEE Trans on Computer, 1991. 4 [18] Craig S. Ruhl, Altoona, IA (US); Evan R. Vande Haar, Pella, IA (US). Pump Cycling Control System for a Washing Machine[M]. Patent Application Publication, 2003. 3

第二篇：简易全自动洗衣机的 PLC 控制系统设计

简易全自动洗衣机的 PLC 控制系统设计

摘要：基于 PLC 设计的简易全自动洗衣机，使进水、洗涤、排水全自动化，使洗衣服变得更加快捷、方便、高效。本文详细论述了简易全自动洗衣机的 PLC 控制系统设计，并以三菱系列的 GX Developer 8.86 版本的 PLC 编程软件，GX Simulator 6-C 版本的 PLC 模拟软件和 GT Designer 3 版本的 PLC 仿真软件为基础进行了控制系统的调试、检测和仿真。

关键词：PLC；全自动洗衣机；控制系统；调试；检测；仿真 引言

随着社会生产力的发展，科学技术的进步，人们的社会生活在不断向着高效化，自动化，智能化，人性化方向发展。基于 PLC 设计的简易全自动洗衣机，使进水、洗涤、排水全自动化，使洗衣服变得更加快捷、方便、高效。本文详细论述了简易全自动洗衣机的 PLC 控制

系统设计，并以三菱系列的 GX Developer8.86 版本的 PLC 编程软件，GX Simulator6-C 版本的 PLC 模拟软件和 GT Designer3 版本的 PLC 仿真软件为基础进行了控制系统的调试、检测和仿真。系统总体方案设计

2.1 系统硬件配置及组成图

如图 2-1 是简易全自动洗衣机的整个控制系统基本原理图，由三部分组成，分别是软件程序部分、电气控制部分、机械传动部分。

2.1.1 电气控制部分 控制排水的电磁阀，控制进水的电磁阀：进水、排水电磁阀是采用电流流过线圈形成磁场的原理，洗衣机电磁阀在进、排水时使用，220V 交流电压与电磁阀线圈接通，形成磁场，电磁线圈吸合。自动打开橡胶阀门，洗衣机里的水就顺着管道流出去了。断电后，电磁阀线圈失去电流，磁场消失，电磁铁松开，橡胶阀门自动关闭，洗衣机里的水就流不出去了。

2.1.2 软件程序部分:PLC 在系统中是处于中心位置，启动开关的 PLC 的输入信号控制开关，进水阀，排水阀和电动机是洗衣机各种动作的执行机构。其中进水阀和排水阀由 PLC 给定信号来决定其工作状态；电动机的工作状态也由控制中心 PLC 给定信号来决定，而电动机的正反转状态直接决定了洗衣机的洗涤状态，如图 2-2 是 PLC 控制系统的硬件组成框图。在这里用的是三菱的 GX Developer8.86 版本的 PLC 编程软件，三菱的 GX Simulator6-C 版本的 PLC 模拟软件和三菱的 GT Designer3 版本的 PLC 仿真软件。2.1.3 机械传动部分:电动机带动洗涤轮转动进行洗涤。

图 2-1 控制系统基本原理图

图 2-2 PLC 控制系统的硬件组成框图

2.2 系统变量定义 I/O 分配

如表 2-1，PLC 输入端，X0、X1 分别接启动和停止开关，控制洗衣机的开机和停机；Y0、Y1、Y2、Y3、输出端分别接进水电磁阀、电动机正转、电动机反转、排水电磁阀，分别控制进水、洗涤正转、洗涤反转、排水；C0、C1 分别为 PLC 内部的计数器，分别记录洗涤次数和重复次数。

表 2-1 系统变量定义 I/O 分配表

2.3 系统接线图设计

图 2-3 PLC 外部接线图图 2-4 主回路

2.4 系统可靠性设计

PLC 控制系统的可靠性可以从两大方面来考虑：（1）PLC 的外围设备来考虑分析 PLC 的可靠性；（2）PLC 的软件程序来考虑分析控制系统的可靠性。我们可以根据这些因素提出合理的建议，以及尽可能地完善 PLC 的可靠性。因此，要提高 PLC 控制系统的可靠性，一是在外部的硬件上采取措施；二是在软件内部中设计相应的保护程序。综上所述，我们可以采取以下措施：

（1）满足 PLC 正常工作对环境的要求：一般 PLC 工作的环境温度应在 $0\sim 55^{\circ}\text{C}$ 的范围，并要避免太阳光直接照射；安装时要远离大的热源，保证足够大的散热空间和通风条件；空气的相对湿度应小于 85%，以保证 PLC 的绝缘良好。PLC 应避免安装在有振动的场所；空气中有粉尘和有害气体时，应将 PLC 封闭安装。

（2）满足 PLC 正常工作对电源的要求：PLC 应直接从低压配电室的主母线上采用专用线供电，以减少电机启停和其他因素给 PLC 带来的直接影响；PLC 的供电应与动力供电和控制电路供电分开在设计时，外接的直流电源应采用稳压电源。

（3）在程序设计时增加数字滤波程序，增加输入信号的可信性：当输入信号源与输出驱动的负载为感性元件时，对于直流电路应在其两端并联续流二极管；对于交流电路，应在其两端并联阻容吸收电路。采用以上措施，可防止在电感性输入或输出电路断开时产生很高的感应电势或漏电流对 PLC 输入、输出端点及内部电源造成的冲击。

（4）PLC 是通过输入电路输入信号，因此输入电路的元器件质量的好坏和连接方式直接影响着控制系统的可靠性。比如：按钮、行程开关等输入开关量的触点接触是否良好、接线是否牢固等。在设计时，应尽量选用可靠性高的接近开关代替机械限位开关。此外，按钮的常开和常闭触点的选择也会影响到系统的可靠性。

（5）对 PLC 信号的软件程序的多做探讨：在程序设计时，设置一个定时器，作为监控程序部分，对系统的运行状态进行检测。若程序运行能正常结束，则该定时器就立即被清零；若程序运行发生故障，如出现死循环等，

该定时器在设定的时间到就无法清零，此时 PLC 发出报警信号。对于 PLC 系统的可靠性做了一个完全的保障。PLC 的干扰问题十分复杂，因此 PLC 控制系统的可靠性设计在系统设计中占有重要地位，在实际设计中只有根据应用系统的具体特点和应用环境的具体条件，理论联系实际，具体问题具体分析，灵活地选择行之有效的可靠性设计技术和抗干扰方法，全面、合理地考虑系统的软件和硬件设计，从总体上提高系统的抗干扰能力和可靠性。3 控制系统设计

简易全自动式洗衣机的控制要求如下：按下起动按钮，进水 20s，然后洗涤正转 15s，暂停 3s，洗涤反转 10s，暂停 2s，这样正反转 50 次然后排水 25s，然后重复上述过程 3 次，停机。3.1 流程图

图 3-1 洗衣机控制系统流程图

3.2 梯形图

运用三菱的 GX Developer8.86 版本的 PLC 编程软件，编出以下的全自动洗衣机的控制系统程序，如图 3-2。

图 3-2 PLC 控制系统的梯形图

3.3 梯形图程序注释 (1) 按下启动按钮 SB1, 常开触头 X000 (0 步) 得电闭合, 使常开触头 M0 (0 步) 得电闭合, 同时常开触头 M0 (52 步) 得电闭合连接 Y000 (52 步) 接通, 打开进水电磁阀进水, 此时常开触头 M0 (9 步) 得电闭合连接常闭触头 T5 (9 步) 使 T0 (9 步) 开始计时。

(2) T0 (9 步) 开始计时 20s 后, 常开触头 T0 (14 步) 得电闭合连接 T1 (14 步) 使 T1 (14 步) 开始计时, 此时常闭触头 T0 (52 步) 得电断开, 使 Y000 (52 步) 断开, 断开进水电磁阀, 停止进水, 常开触头 T0 (56 步) 得电闭合, 使 Y001 (56 步) 接通, 电动机开始正转。(3) T1 (14 步) 计时 15s 后, 常开触头 T1 (20 步) 接通, 使 T2 (20 步) 开始计时, 此时常闭触头 T1 (56 步) 得电断开, 使 Y001 (56 步) 断开, 电动机停转。

(4) T2 (20 步) 计时 3s 后, 常开触头 T2 (24 步) 得电闭合, 使 T3 (24 步) 开始计时, 此时常开触头 T2 (61 步) 得电闭合, 使 Y002 (61 步) 接通, 电动机开始反转。(5) . T3 (24 步) 计时 10s

后，常开触头 T3（28 步）得电闭合，使 T4（28 步）开始计时，此时常闭触头 T3（61 步）得电断开，使 Y002（61 步）断开，电动机停转。

（6）T4（28 步）计时 2s 后，常开触头 T4（32 步）得电闭合，使 C0（32 步）开始计数，由于常开触头 M0（0 步）一直得电闭合，所以 C0（32 步）计完一次数后继续回到第 9 步，由于第 9 步一直是通的，计时器 T0（9 步）一直未清零复位，继续循环上述 2-5 步，当 C0（32 步）累积到了 50 次后，常开触头 C0（36 步）得电闭合，使 T5（36 步）开始计时，此时常开触头 C0（66 步）得电闭合，使 Y003（66 步）接通，打开排水电磁阀排水。

（7）T5（36 步）计时 25s 后，常开触头 T5（40 步）得电闭合，接通 C1（40 步）开始计数，常开触头 T5（44 步）得电闭合，C0（44 步）清零复位，此时常闭触头 T5（66 步）得电断开，使 Y003（66 步）失电，关闭排水电磁阀，停止排水。

（8）C1（40 步）计数 3 次后，常闭触头 C1（0 步）得电断开，M0（0 步）断开，常闭触头 X000（49 步）失电闭合，C1（49 步）清零复位，整个控制系统停止工作。

（9）按下停止按钮 sb2，常开触头 X001（5 步）得电闭合，常开触头 M1（5 步）得电闭合，常闭触头 M1（0 步）得电断开，常开触头 M0（0 步）断开，常开触头 X001（44 步）得电闭合，C0（44 步）清零复位，整个控制系统停止工作。

3.4 指令表

4 监控系统设计 4.1 时序图

通过三菱的 GX Simulator6-C（PLC 模拟软件）进行时序图监测，由于软件在正常工作中的时序图时刻在变化，所以无法显示出所有的时序图，只有截取了以下几个阶段的时序图，如图 4-1。

图 4-1 系统工作时序图

4.2 位软元件的监视

通过三菱的 GX Simulator6-C（PLC 模拟软件）对位软元件进行监视，如图 4-2，对位软件 Y 的监视图，其中 001 变色就代表 Y001 此

时处于接通状态，002 变色就代表 Y002 处于接通状态。

图 4-2 位软元件的监视图 系统调试及结果分析

通过对源程序的不断改进和设计，并对系统进行模拟仿真调试，解决了系统运行中不能进行自动循环的问题，并运用三菱的 GT Designer3 仿真软件进行了仿真，如图 5-1 是 GT Designer3 仿真软件的仿真界面，其中启动 SB1 按钮对洗衣机进行开机控制，停止 SB2 按钮对洗衣机进行停机控制，而其中的四个仿真闪光灯分别代表了进水，洗涤正转，洗涤反转，排水过程，并标明每个过程的持续时间，由于这个过程是一个动态的变化，并且持续时间较长，所以只能截取几个状态的仿真图，如图 5-1，按下 SB1 按钮后，进水仿真闪光灯持续亮 20s，然后洗涤正转仿真闪光灯持续亮 15s，熄灭 3s，然后洗涤反转仿真闪光灯持续亮 10s，熄灭 2s，这样正反转 50 次然后排水仿真闪光灯持续亮 25s，然后重复上述过程 3 次，自动停机。而按下 SB2 停止按钮后，整个系统直接中断，仿真闪光灯熄灭。

图 5-1 GT Designer3 仿真软件的仿真界面

6 结束语

通过本系统的设计，对运用的 PLC 对控制系统的设计有了深入的理解。全自动洗衣机控制系统利用了 PLC 的特点，对按钮、电磁阀、开关等其他一些输入输出点设备进行控制，实现了洗衣机洗衣过程的自动化。由于每遍的洗涤，进水，排水的时间由 PLC 内计数器控制，所以只要改变计数器参数就可以改变时间，较传统方法更加的快捷方便。

参考文献：

- [1] 魏志精.可编程控制器应用基础【M】. 电子工业出版社, 2003
- [2] 周恩涛.可编程控制器原理及其在液压系统中的应用【M】. 北京：机械工业出版社. 2005
- [3] 潘月琴.全自动洗衣机的维修【M】. 北京科学技术出版社, 2004
- [4] 廖常初.FX 系列 PLC 编程及应用【M】. 北京：机械工业出版社, 2003
- [5] 李国厚.PLC 原理及应用设计【M】. 北京：化学工业出版社, 2005
- [6] 潘海燕.波轮式全自动洗衣机的单片控制[J]电子世界, 2003 (3)
- [7] 王玉梅.全自动洗衣机的模糊控制系统[J]. 潍坊学院学报, 2000
- [8] 钱如竹.快修家用洗衣机【M】.北京：人民邮电

出版社, 2003 [9]余剑生.基于模糊控制的智能洗衣机的程序控制系统[J].
广东技术师范学院学报, 2005

第三篇：全自动洗衣机的 PLC 编程控制系统 2.

毕业设计论文

题目

自动洗衣机 PLC 的控制

专业名称 学生姓名 指导教师 毕业时间

机电一体化 于锦涛 郑建欣 2015 年 5 月

毕业设计任务书

一、题目 自动洗衣机 PLC 的控制

二、洗衣机的控制要求

- (1) 按下启动按钮及水位开关，开始进水直到中水位，关水。
- (2) 2 秒后开始洗涤。
- (3) 洗涤时正转 30 秒，停 2 秒，然后反转 30 秒，停 2 秒。
- (4) 如此循环 5 次，总共 320 秒后进行排水，排空后脱水 30 秒。
- (5) 开始洗涤，重复 (1) ~ (4)，清洗两遍。(6) 清洗完成，报警 3 秒自动停机。

(7) 若按下停车按钮，可手动排水和脱水。

三、主要技术指标

四、进度和要求

五、主要参考书及参考资料

学生 于锦涛 指导教师 郑建欣 系主任 田林红

目录

摘要

要.....

.4第 1 章

绪论.....错误!.未定义书.....

签。

1.1 自动洗衣机设计目的和意义.....错误!.未定义书..

签。1.2 自动洗衣机设计项目发展.....错误!.未定义书....

签。1.3 自动洗衣机设计原理.....	错误!未定义书签.....
第2章 自动洗衣机设计方案研究.....	错误!未定义书签.....
2.1 方案一设计.....	错误!未定义书签.....
2.2 方案二设计.....	错误!未定义书签.....
2.3 自动洗衣机设计参数.....	错误!未定义书签.....
2.4 全自动洗衣机完成的主要任务.....	错误!未定义书签.....
第3章 主程序设计.....	错误!未定义书签.....
3.1 主回路设计.....	错误!未定义书签.....
3.2 控制电路设计.....	错误!未定义书签.....
3.3 控制程序设计.....	错误!未定义书签.....
3.4 结构部分设计.....	错误!未定义书签.....
第4章 结论.....	错误!未定义书签.....
致谢.....	错误!未定义书签.....
参考文献(至少10篇).....	错误!未定义书签.....
附录.....	错误!未定义书签.....

摘要

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。可编程控制器(PLC)以微处理器为核心的通用自动化控制装置,普遍采用依据继电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。西门子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。本文选择西门子可编程控制器 S7-200 为核心部件，着重进行硬件接口设计，利用梯形图和语句表进行编程，实现了全自动洗衣机控制系统的自动化。

它的成功性能强，可靠性高，体积小巧。该全自动洗衣机的设计是以西门子 S7—200PLC CPU224 为控制核心，分配有 12 个输入点和输出点，采用了 7 个定时器对电机转动进行计时，2 个计数器对洗衣机进行循环控制。实现浸泡—洗涤—漂洗—脱水自动控制。S7—200 汉化版仿真软件对程序进行调试，设计出一套合理的系统，实现预期功能。

关键词：可编程控制器

全自动洗衣机

S7—200PLC

自动控制

CPU224

目录

第 1 章

全自动洗衣机 PLC 的控制要求

1.1 全自动洗衣机的基本结构、工作流程和工作原理 1.2 洗衣机的控制要求

第 2 章

全自动洗衣机的控制系统资源配置和 PLC 选型

2.1 控制系统硬件接线图 2.2 PLC外形图 2.3 I/Q的地址分配 2.4 PLC 系统选型 2.5其他硬件选择

第 3 章

全自动洗衣机控制系统程序设计

3.1 编程软件 3.2流程图 3.3源程序设计 第 4 章

程序调试

4.1 程序的下载 4.2程序调试的步骤 第 5 章

课程设计总结与心得 第 6 章

参考文献

前言

随着社会的发展，工业话化的加速，出现了洗衣机，再就是自动洗衣机。无论是波轮式洗衣机也好，都朝着智能化，水流方式多样化，洗衣机创造化，设计更趋人性化四大特征方向发展，传统的电气控制已竟不能满足现状的要求了，使智能化得控制取代了传统的工业控制，洗衣机的工作原理：全自动化洗衣桶和脱水桶是以同一心安放的，内桶可以旋转，作为脱水桶。内同的周围有许多小孔，使内桶和外桶水流相通，洗衣机的进水和排水分别由进水电磁阀和排水电磁阀来执行。进水时通过控制系统将进水电磁阀打开，经水管将水注入 到外桶。排水时，通过控制系统将排水电磁阀打开，将水由外桶拍到机外。洗涤正传、反转由洗涤电动机驱动拨盘正反转来实现，此时脱水桶并不旋转。脱水时，控制系统将离合器合上，由洗涤电动机带动内桶进行正反转甩干，高、低水位控制开关分别用来检测高、低水位。启动按钮用来启动洗衣机工作，停止按钮用来实现手动停止进水、排水、脱水及报警。排水按钮用来实现手动排水。

随着先进科学技术发展，应用于洗衣机上的技术越来越成熟，洗衣机的发展也越来越快，将来的洗衣机主要议一下方面发展：

- 1.高度智能化
- 2.健康化
- 3.节水节能
- 4.大容量和微型化

本次设计主要采用 PLC 控制技术设计全自动洗衣机控制系统，跟传统的洗衣机有智能化、实时监控、人性的功能，本系统最大的优点集中体现在：实现功能齐全，外围电路简单，时间计算精确一以及可维护方面等。具有可靠性高，安全性好，开发价值高等一系列的优点。

第 1 章 全自动洗衣机 PLC 控制的控制要求

1. 1.全自动洗衣机的基本结构、工作流程和工作原理

- 1) 全自动洗衣机的基本结构
- 2) 全自动洗衣机的工作流程
- 3) 全自动洗衣机的工作原理

洗衣机的进水、排水分别由进水电磁阀和排水电磁阀执行。

洗涤的正传、反转由电动机驱动波盘正、反转来实现。

脱水时，由脱水电磁离合器合上，排水电磁阀吸合，洗涤电动机

正转进行甩干。

洗涤完成由蜂鸣报警。

1.2.洗衣机的控制要求

- (1) 按下启动按钮及水位开关，开始进水直到中水位，关水。
- (2) 2 秒后开始洗涤。
- (3) 洗涤时正转 30 秒，停 2 秒，然后反转 30 秒，停 2 秒。
- (4) 如此循环 5 次，总共 320 秒后进行排水，排空后脱水 30 秒。
- (5) 开始洗涤，重复 (1) ~ (4)，清洗两遍。(6) 清洗完成，报警 3 秒自动停机。
- (7) 若按下停车按钮，可手动排水和脱水。

第 2 章

全自动洗衣机控制系统资源配置和 PLC 选型

2.1. 制系统硬件接线图

2.2. PLC 的外形图

外形图全自动洗衣机控制系统选择西门子公司的 S7—200 系列和控制单元，如图 3 所示为 PLC 的

2.3. I/O的地址分配

1) 数字量输入部分

全自动洗衣机控制系统的输入有启动、停止、高水位、中水位、低水位、手动排水和手动脱水按钮以及高水位、中水位、低水位和排空检测开关总共 11 个输入点，具体的输入分配如图下表所示。

2) 数字输出部分

全自动洗衣机控制系统的外部设备有进水电磁阀、排水电磁阀、正、反洗涤电动机、蜂鸣器、指示灯等，具体的输出分配如下表所示

2.4. PLC 的选型

从上面的分析可以知道，系统共有 12 个输入点和 9 个输出点。如果选用 CPU222 ，需要扩展单元，如果选用 CPU226PLC ，则价格较高，浪费较大。参照西门子 S7—200PLC 产品目录及市场实际价格，选用主机 CPU224 一台配置如图所示

2.5. 其它器件选择

1) .输入器件:

启动、停止选择点动按钮；水位选择开关选用具有动合触点但无自动复位的旋转开关；检测传感器选用液位开关；手动排水，手动脱水选择具有动合触点且自动复位的按钮。

2) .输出器件:

启动、正传及脱水、反转选用接触线圈；进水电磁阀、排水电磁阀由于采用直流输入。所以选用国标为 MB 的电磁阀；报警与水位显示选用 PG 指示灯。

3) 主要电路部分:

由低压断路器、热保护元件、动合触点及 YXD120 系列洗衣机专用电机组成。

第 3 章

全自动洗衣机控制系统程序设计

3.1.编程软件

西门子公司为 S7—200PLC 设计的 STEP7 —Microwin32V3.2 编程软件 S7—200 汉化版仿真软件

3.2. 流程图

1) 正常流程图如图 4 所示

流程图描述:

按下启动按钮开始进水；进水到规定高度，使水位开关接通，实现洗涤正转，并停止进水；洗涤正转 30 秒后，停止 2 秒，反转 30 秒后，停止 2 秒。计数器加 1，累计洗涤次数；若未满 5 次则重复进行洗涤。直至洗涤达到 5 次，开始排水，由于排水，水位降低，当水位低于规定下限水位时，排空检测开关接通，开始脱水 30 秒后，计数器加 1，脱水停止，然后再返回到进水动作，重复上述过程 3 次，报警并停止。

2) .定时器、计数器分配

定时器部分:

计数器部分:

3) .正常程序运行流程图

3.3 源程序设计

1) 启动全自动洗衣机

Q0.0 是启动输出，M0.1 是启动辅助继电器，当洗衣机的启动按

钮按下时，Q0.0 和 M0.1 得电。它的指令程序为： Network1 开始洗
涤 LD I0.0 O M0.1 AN C2

AN I0.1 AN I0.1 = M0.1 = Q0.0

2)进水阀控制

洗衣机启动后，再按下水位选择开关，进水电磁阀得电，洗衣机开始进水。当所选择的水位的限位开关动作后，进水电磁阀，洗衣机停止进水。它的指令程序为： Network2

进水阀控制 LD

M0.1 EU LD

I0.5 EU OLD

O

M0.3 AN

M0.2 =

M0.3 Network 3 LD

I0.2

AN

I0.6 LD

I0.3 AN

I0.7 OLD

LD

I0.4 AN

I1.0 OLD A

M0.3 =

Q0.4 Network4 LD

Q0.4 ED

O

M0.4 A

M0.1 =

M0.4 Network6 LD

T37 O

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/425320031301012010>