课　程　设　计

课程名称　　电气控制与 PLC

课题名称　　自动配料的 PLC 控制系统设计

专业班级　　自动化班

20 14 年 2 月 24 日

课程设计任务书

课程名称	电气控制与 PLC
课题名称	自动配料的 PLC 控制系统设计
专业班级	自动化 1191 班

设计内容与要求
一. 课程设计的性质与目的 本课程设计是自动化专业教学计划中不可缺少的一个综合性教学环节，是实现理论与实践相结合的重要手段。它的主要目的是培养学生综合运用本课程所学知识和技能去分析和解决本课程范围内的一般工程技术问题，建立正确的设计思想，掌握工程设计的一般程序和方法。通过课程设计使学生得到工程知识和工程技能的综合训练，获得应用本课程的知识和技术去解决工程实际问题的能力。 二. 课程设计的内容 1. 根据控制对象的用途、基本结构、运动形式、工艺过程、工作环境和控制要求，确定控制方案。 2. 绘制自动配料的 PLC控制系统的电气原理图、控制系统的 PLC I/O 接线图和梯形图，写出指令程序清单。 3. 选择电器元件，列出电器元件明细表。 4. 上机调试程序。5. 编写设计说明书 三. 课程设计的要求 1. 所选控制方案合理，所设计的控制系统能够满足控制对象的工艺要求，并且技术先进，安全可靠，操作方便。 2. 所绘制的设计图纸符合国家标准局颁布的 GB4728—84《电气图用图形符号》、GB6988—87《电气制图》、GB7159—87《电气技术中的文字符号制定通则》。 3. 所编写的设计说明书应重点突出，层次清楚，条理分明，篇幅不少于 7000 字。
主要设计条件
1. 实物 PLC及其编程软件，PLC实验室
设计说明书装订顺序

1.课程设计说明书封面。

2.课程设计任务书。

3.说明书目录。

4.正文（按设计内容逐项书写）。

5.参考文献。

6.附录。

7.课程设计评分表。

设计进度安排

1. 第一周星期一上午：课题内容介绍。

2. 第一周星期一下午：仔细阅读设计任务书，明确设计任务与要求，收集设计资料，准备设计工具。

3. 第一周星期二～第一周星期五：确定控制方案。绘制皮带运输机电气控制系统的电气原理图、控制系统的 PLCI/O 接线图和梯形图，写出指令程序清单。选择电器元件，列。

4. 第二周星期二：试验调试

5. 第二周星期三～第二周星期五：编写设计说明书,答辩。

参考文献

［1］刘星平.PLC 原理及工程应用[M]. 北京： 中国电力出版社

［2］廖常初.PLC 编程及应用[M]. 北京：机械工业出版社

［3］万太福. 可编程序控制器及其应用[M]. 重庆：重庆大学出版社

［4］工厂常用电气设备手册编写组. 工厂常用电气设备手册[M]. 北京：水利电力出版社

［5］谢桂林. 电力拖动与控制[M]. 北京： 中国矿业大学出版社

［6］刘星平. 可编程控制器实验指导书. 湖南工程学院

附录：课题简介及控制要求

有一个配料系统有四条传送带的传送系统，分别用四台电动机带动，控制要求如下：系统启动后，配料装置能自动识别货车到位情况及对货车进行自动配料，当车装满时，配料系统能自动关闭。

1. 初始状态

系统启动后，红灯 L2 灭，绿灯 L1 亮，表明允许汽车开进装料。料斗出料口 D2 关闭，若传感器 S1 置为 OFF（料斗中的物料不满），进料阀开启进料（D4 亮）。当 S1 置为 ON（料斗中的物料已满），则停止进料（D4 灭）。电动机 M1、M2、M3和 M4均为 OFF。

2. 装车控制

当汽车开进装车位置时，限位开关 SQ1置为 ON，红灯信号灯 L2 亮，绿灯 L1 灭；同时启动电机 M4，经过 1S 后，再启动 M3，再经 1S 后启动 M2，再经过 1S 最后启动 M1，再经过 1S 后才打开出料阀（D2亮），料斗出料。

当车装满时，限位开关 SQ2 为 ON，料斗关闭，1S 后 M1停止，M2在 M1停止 1S 后停止，M3在 M2停止 1S 后停止，M4在 M3停止 1S 后最后停止。同时红灯 L2 灭，绿灯 L1 亮，表明汽车可以开走。

3. 停机控制

按下停止按钮 SB2，自动配料装车的整个系统终止运行。

试设计满足控制要求的 PLC控制系统。

目录

1 绪论……1
2 课题介绍……2
3 设计内容及要求……3
3.1 控制要求……4
3.2 设计要求……5
3.3 控制原理介绍及图示……6
3.4 控制方案……7
4 硬件设计……8
4.1 元器件选择……9
4.2元器件清单案……10
4.3 硬件控制原理图……11
5 软件设计……12
5.1设计思想……13
5.2 I/O 地址表…… 14
6 运行与调试…… 15
7. 小结……16
8. 参考文献…… 17
附录…… 18
1 顺序功能图…… 19
2 完整的梯形图…… 20

一. 绪论

可编程控制器是一种数字运算操作的电子系统，专为在工业环境下应用而设计。它采用可编程序的存储器，用来在其内部储存执行逻辑运算，顺序控制，定时，计数和算术运算等操作指令，并通过数字的，模拟的输入和输出，控制各类型的机械或生产过程。可编程控制器及其有关设备，都应按易于工业控制系统形成一个整体，易于扩充其功能的原则设计。

目前，PLC在小型化，大型化，大容量，强功能等方面有了质的飞跃，使早期的 PLC从最初的逻辑控制，顺序控制发展成为具有逻辑判断，定时，计数，记忆和算术运算，数据处理，联网通行及 PID 回路调节等功能的现代 PLC。但是仍能沿用着顺序扫描，程序控制等基本模式及 CPU通行+I/O 等基本结构。

二．课题介绍

全自动配料控制系统在各个行业的应用已屡见不鲜，如：冶金，有色金属，化工，建材，食品等行业。它是成品生产的首要环节，特别是有连续供料要求的行业，其配比的过程控制直接影响了成品的质量，它是企业取得最佳经济效益的的先决条件。虽然行业各自不同的工艺特点对配料控制要求也不同，但其高可靠性，先进性，开放性，免维护性，可扩展性是工厂自动化 FA所追求的一致目标。

2.1 自动配料系统的特点

（1）配料现场粉尘大，环境恶劣；

（2）各组分在配方中所占比例不同，有时甚至 差异悬殊；

（3）配料速度和精度要求高；

（4）配方可能经常变换，调整；

（5）物料可能受环境影响，湿度影响；

2.2 自动配料系统的组成

自动配料系统是对粉粒或液体物料进行单秤称重并按所选配方混合这一工业进行实时监控管理的自动化系统已广泛应用于冶金，建材，化工，医药，粮食及饲料的行业。

（1）给料部分：给料部分是料仓向称重设备中加料的执行机构。根据物料的不同特性，可以选用的给料设备。

（2）称量部分：称量部分由传感器，标准连接件，接线盒和称量斗组成与称量仪表一起进行物料的称量及误差的检测

（3）配料控制系统：配料控制系统由称量仪表，可编程控制器，上位工控机及其他控制器件等组成。

（4）校秤系统：配料系统传感器应进行定期调校，以保证系统配料精度。

三．设计要求及内容

3.1 控制要求

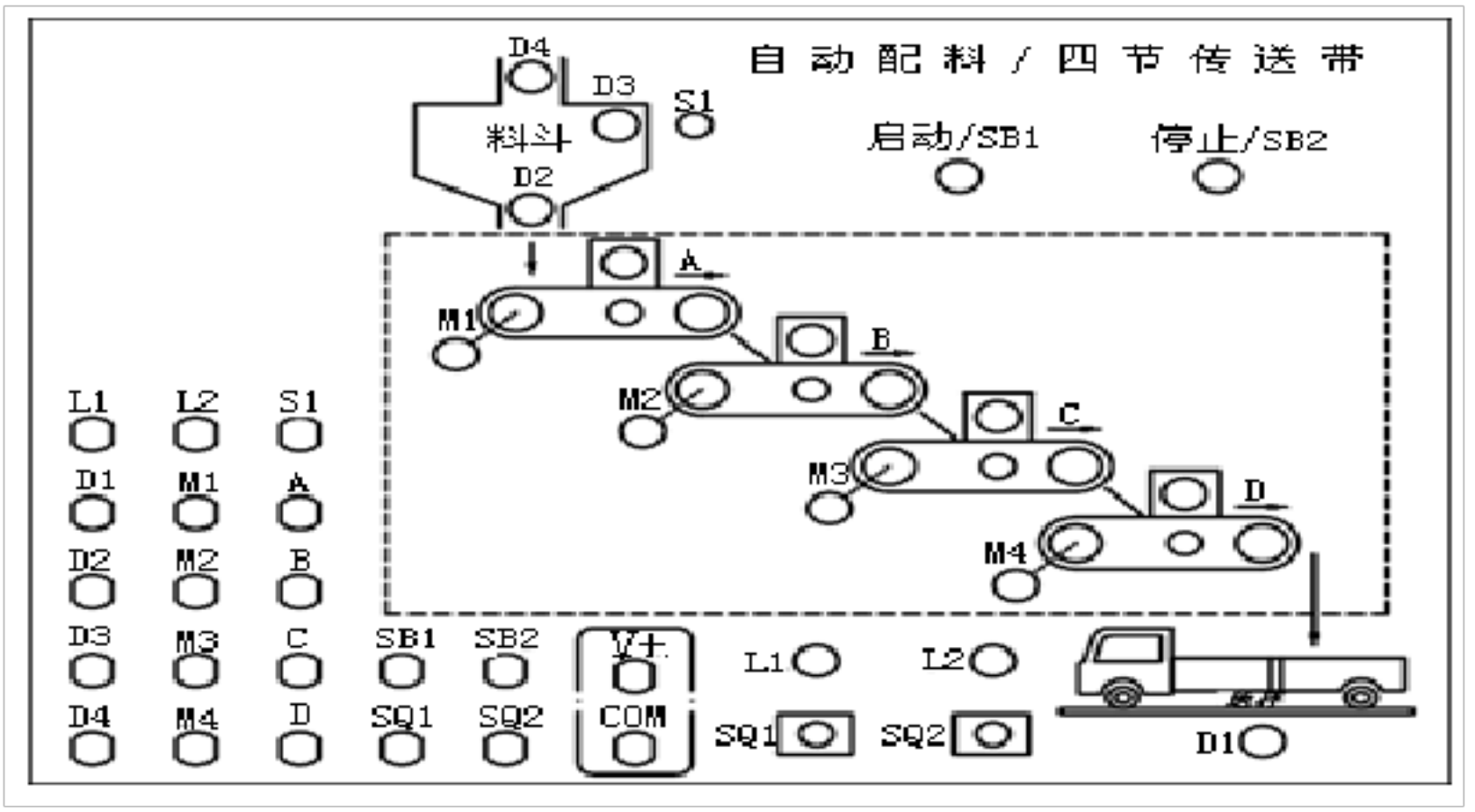
系统启动后,配料装置能自动识别货车到位情况和能够自动对货车进行配料，当车装满时，配料系统能自动关闭。

3.2 设计要求

PLC要实现各种下料量 的采集，喂料装置的启停，物料下料量的控制；

3.3 控制原理

皮带输送机由料斗，皮带检测系统和装车系统组成。其工作原理是通过检测料斗量来对整个系统进行控制。当物料不足时料斗进料，当料斗物料充足时，车到位皮带启动，料斗进行卸料，当车装满时皮带依次停止，料斗关闭输送过程结束。



3.4 控制方案

1 根据课程设计任务书上提出的控制要求选择系统方案与控制方式。

2 合理选择元器件型号，正确选择进行硬件电路 的设计与软件的调试。

3 完成电路设计，编写完成实时控制程序或编写完成防真程序。

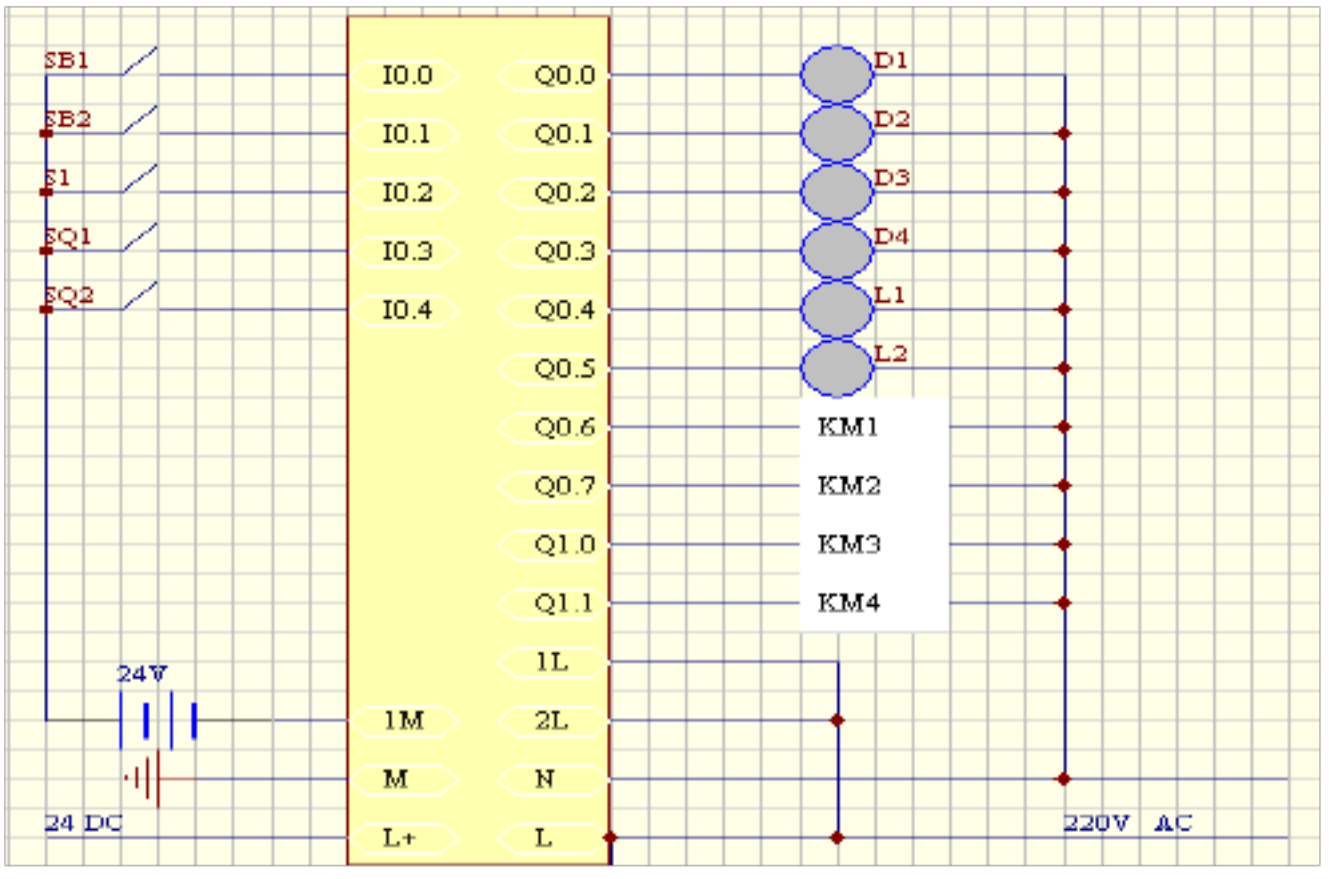
4.1 元器件的选择

PLC 的机型选择原则是，在功能满足要求的前提下，选择最可靠，维护使用最方便以及性能价格比最的最优化机型。在工艺过程比较固定，环境条件较好的场合，建议选用整体结构式的 PLC，其他情况最好选用模块式的 PLC。

4.2 元器件的清单

名称	数量
电器与可编程控制器	FX2N-48RM
红绿灯	6
电动机	4
开关与按钮	5
传感器	1
熔断器	12
继电器	4

4.3 硬件控制原理图



5.1 设计思想

（1）软件设计的主要任务是根据控制系统的要求将顺序功能图转换为梯形图

在程序设计的时候最好将使用的软元件（如内部继电器，定时器，计算器等）列表，表明用途，以便于程序设计，调试和系统运行维护，检修时查阅。

（2）模拟调试。将设计好的程序下载到 PLC的主单元中。由外界信号源加入测试信号，可用按钮或小开关模拟输入信号，用指示灯模拟负载，通过各种指示灯的亮暗情况了解程序运行的情况，观察输入/输出之间的变化关系及逻辑状态是否符合设计的要求，并及时修改和调整程序，直到满足设计要求为止。

5.2 I/O　表

输入	SB1	SB2	S1	SQ1	SQ2					
	I0.0	I0.1	I0.2	I0.3	I0.4					
输出	D1	D2	D3	D4	L1	L2	M1	M2	M3	M4
	Q0.0	Q0.1	Q0.2	Q0.3	Q0.4	Q0.5	Q0.6	Q0.7	Q1.0	Q1.1

配料装置能自动识别货车到位情况和能够自动对货车进行配料，当车装满时，配料系统能自动关闭。

红灯 L2 灭，绿灯 L1 亮，表明允许汽车开进装料。料斗出料口 D2 关闭，若料位传感器 S1 置为 OOF（料斗中的物料已满），则停止进料（D4 亮）。当 S1 置为 ON（料斗中的物料已满），则停止进料（D4 灭）。电动机 M1、M2、M3 和 M4 均为 OFF。

装车过程中，当汽车开进装车位置时，限位开关 SQ1 置为 ON，红灯信号灯 L2 亮，绿灯 L1 灭；同时启动电机 M4，经过 1S 后，再启动启动 M3，再经 1S 后启动 M2，再经过 1S 最后启动 M1，再经过 1S 后才打开出料阀（D2 亮），物料经料斗出料。当车装满时，限位开关 SQ2 为 ON，料斗关闭 1S 后 M1停止，M2在 M1停止 2S 后停止，M3在 M2停止 1S 后停止，M4在 M3 停止 2S 后最后停止。同时红灯 L2 灭，绿灯 L1 亮，表明汽车可以开走。

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/856232113114010055