
南京信息职业技术学院

毕业设计论文

作者 夏冬

学号 21615H13

系部 机电学院

专业 机电一体化——海本

题目 双料仓检测分拣系统设计

指导教师 王春峰

评阅教师

完成时间： 2019 年 4 月 11 日

目录：1、引言

2、课程设计要求

3、设计作用于目的

4、PLC 材料分拣系统的硬件设计

(1) PLC 自动分拣控制系统工作原理

(2) 系统的硬件组成

(3) 系统主电路设计

(4) 系统气压传动装置设计

(5) 系统检测电路设计

(6) 系统电气部件选型

(7) PLC 与传统继电器的区别及选型

5、PLC 自动控制的软件设计

(1) 系统程序流程

(2) 系统 I/O 分配

(3) 系统功能表图

(4) 材料分拣装置 PLC 梯形图

6、所用仪器设备

7、总结

8、参考文献

9、附录材料分拣装置 PLC 梯形图

引言：今天，世界逐渐进入了互联网自动化行业。工业 4.0 是一个以信息物理融合系统为基础的智能被用来促进工业转型的时代。它主要体现在三个方面：智能化工厂、生产以及智能物流。本课题主要是以 plc 为基础，模拟饲料和产品分类控制系统的设计。随着机电一体化在各个领域的应用，机械设备的自动控制越来越重要。机械设备的自动控制越来越重要。因为工作的需要，人们会受到高温、腐蚀、有毒气体等因素的伤害，增加了工人的劳动强度。自动分拣是提高物流配送效率的重要因素之一。它也是一种自动分类系统，广泛应用于许多国家的物流中心。目前，该系统已广泛应用于发达国家的大中型物流中心。之前的分拣系统是完全以人力为基础的作业系统。货物是通过人工搜查和运输。然而在旧的人工分拣系统中，如手动处理浪费了巨大的人力资源，效率很低。显然不能满足现代物流的速度、精度要求高的特点。所以在未来的物流运输行业中，分拣控制系统这种效率高且节省人力的特点必将成为行业主流。

一、设计要求：

根据 PLC 控制系统的选择和理论，设计了一种基于 PLC 操作的物料分拣装置控制系统。

二、设计作用与目的：

材料由 PLC 控制技术自动控制和分类。电路结构简易，成本少，

分拣系统不仅自动化程度高，而且具有在线修改功能。采用程序设计方法，采用代码重用，达到减少软件开发和维护的目的。利用 PLC 软件的设计，实现了变频器的参数设置，故障诊断和电机启停。该系统具有稳定可靠，经济高效，人性化设计的优点。

三、PLC 材料分拣系统的硬件设计

3.1 PLC 自动分拣控制系统工作原理

本文设计的 PLC 物料分拣系统采用推块式分拣机的台式结构，具有立式物料输入溜槽和滑动式产品输出溜槽。同时，传送带作为传动结构，便于系统的快速启动和停止；为了保证整个系统的安全并增加光电传感器，整个控制系统由三部分组成：气动，电气元件和硬件。气动部分由空气压缩机，气缸，气瓶，气压指示器，减压阀，气体分配器等组成；硬件部分包括输送机异步电动机，传送带，底座，支架等。

系统工作原理示意图如图 3.1 所示。

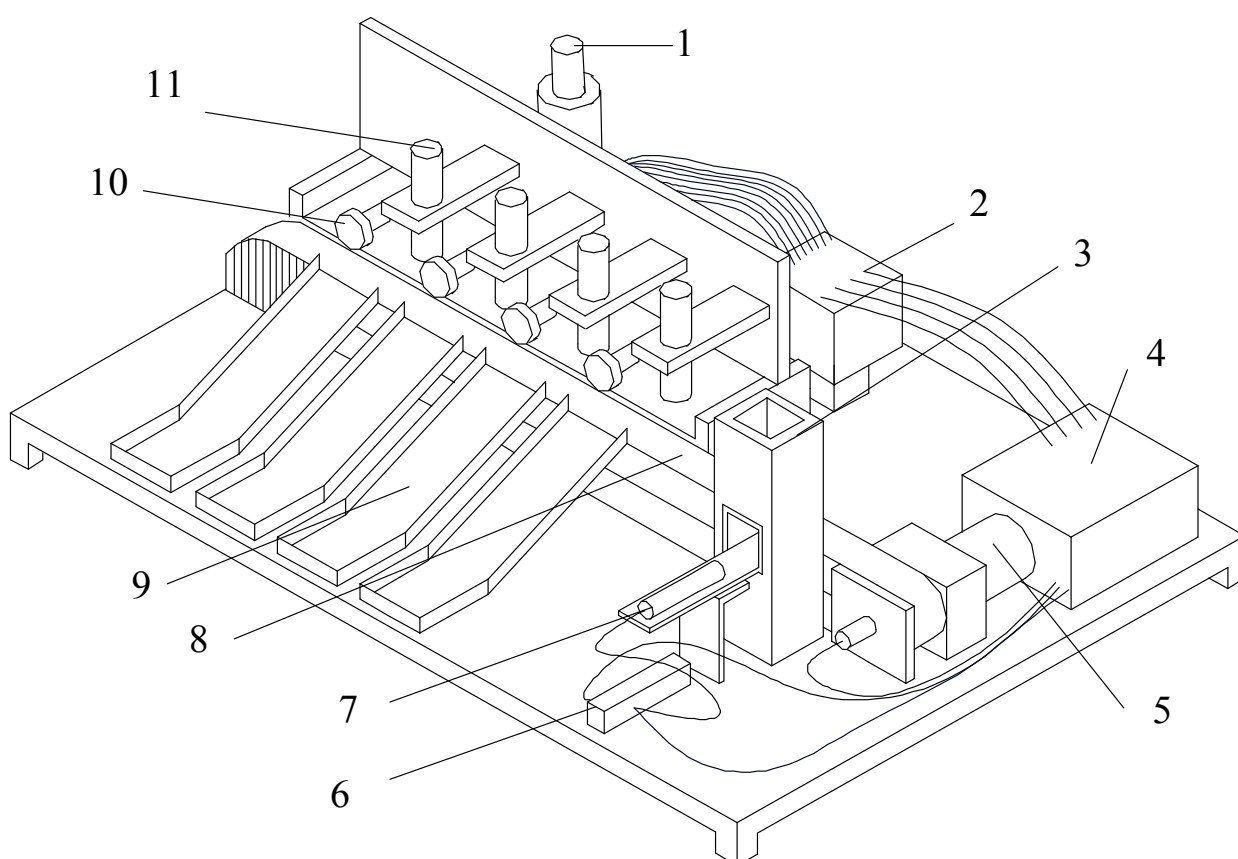


图 3.1 分捡系统工作原理示意图

- 1—气瓶 2—PLC 3—料槽 4—电源 5—电机
6—料槽传感器 7—料仓气缸 8—皮带 9—仓库 10—气缸
11—传感器

其工作过程是打开电源，气动启动工作，然后系统进入自检状态。传感器检测下储箱中是否有物质。如果没有材料，它即在延迟后自动进料，当当前油箱中有物料时，系统将自动运行。最初，传感器向 plc 发送信号，plc 向放电气缸发送信号。过了一会儿，排出缸将材料推到传送带上。：当物料在输送机上运输时，plc 计数器开始计数，电机开始运转。当传感器检测到材料是金属时，它会向 plc 发送信号，plc 即会控制钢瓶的动作，并将材料推入仓库之中。当气缸电磁阀操作到后限位开关时，电磁阀复位并恢复到其原始状态。系统的结构图如图 3.2 所示。

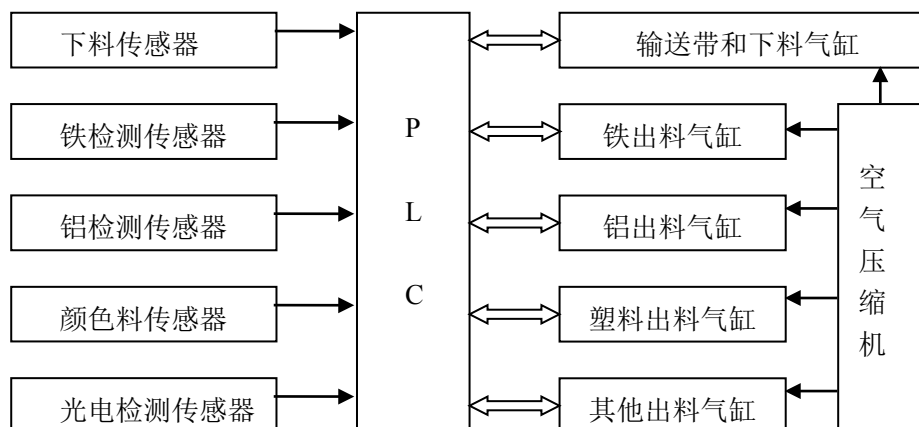


图 3.2 系统结构图

3.2 系统的硬件组成

系统由气动、电气部件以及硬件三大部分组成。

3.3 系统主电路设计

系统主电路图和结构图如图 3.3 所示。

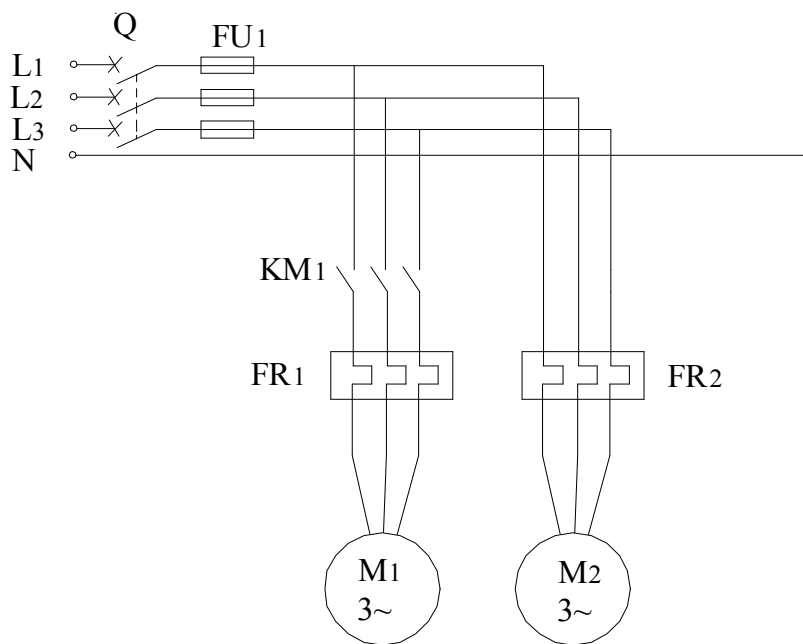


图 3.3 系统主电路图

在图 3.3 中，m1 是为输送机提供动力的异步电动机，m2 是空气压缩机。引信主电路的引信在电路中起到保护作用。当电路短路时，熔体的电流被加热。当接触器 km1 控制电机 m1 的运行时，当接触器接收到 1 的 plc 信号时，接触器关闭，电机可以开始工作。Fr1 和 fr2 是用于电机过载保护的热继电器。一旦电机长时间超载，电路就会自动切断。可以购买一个随着过载程度改变运行时间的继电器，并充分利用电机的过载能力来确保电机的正常启动和运行。

3.4 系统气压传动装置设计

3.4.1 气源装置

空气源装置是能量装置，其为气动系统提供一定的压力和足够的流量以满足净化。它也是气动系统的重要组成部分。空气供应单元包括气动发电，压缩空气净化和存储，压力稳定和输送管道，并且通常在压缩空气站处作为整个工厂或工厂中的相同气体源部署。气体源装置的结构如图 3.4 所示。

在图 2.8 中，发动机驱动空气压缩机旋转，空气过滤器吸入大气中的空气，然后通过冷却器冷却压缩空气，以分离高温蒸发的水和油。油水分离器分离冷凝水滴，油滴，杂质等，并将其排出系统。在罐中使用压缩空气和稳定的压缩空气将除去一些杂质，例如油和水。来自罐的压缩空气也可用于具有不同空气质量要求的气动系统。

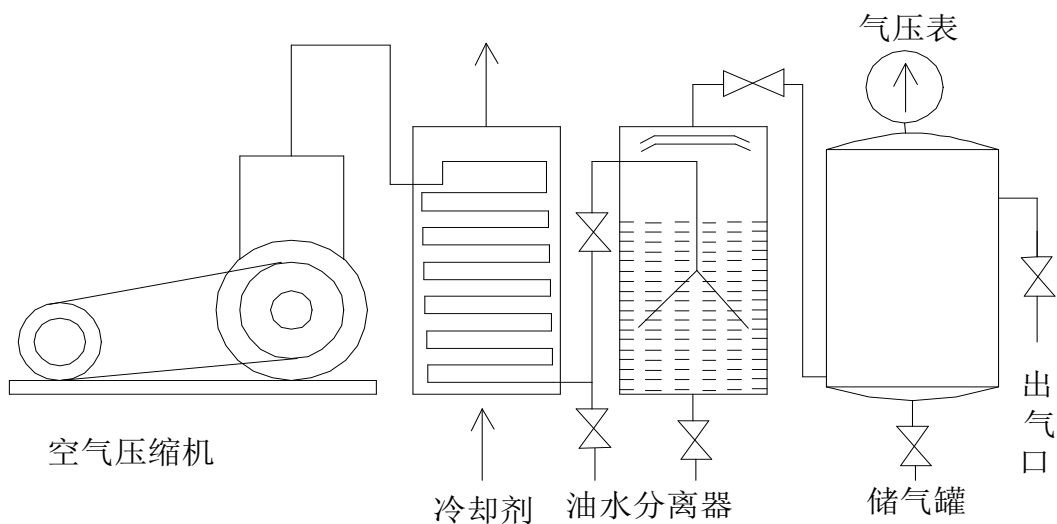


图 3.4 气源装置结构图

3.4.2 气压发生装置

气压产生装置包括正压和负压产生装置，正压是空气压缩机。}

该系统中使用的

气压产生装置是正压产生装置。空气压缩机是正压发生装置，其将机械能转换成高于大气压的气压能量。排气压力低于 0.2 MPa 通常称为风扇（低于 0.015 MPa 以下的通风机，0.015-0.2MPa 称为鼓风机。排出压力高于 0.2MPa 的压缩机称为压缩机，压缩机通常用于供给气源。气动系统中的大多数气动元件在高于大气压的环境中运行。活塞式空气压缩机的工作原理：

最常用的气动驱动系统是活塞式空气压缩机。当电动机驱动曲柄 7 旋转时，通过连杆 6，滑块 5 和活塞 4 的传动相互转换。当活塞往右边移动时，气缸内的左腔体积慢慢变大，使气缸内的压力低于大气压的压强。空气在大气压力的作用下进入气缸，形成抽吸过程。当空气压力升高时，吸入阀关闭以形成压缩过程。排气阀在顶部打开，压缩空气排放到空气管道中以形成排气过程。

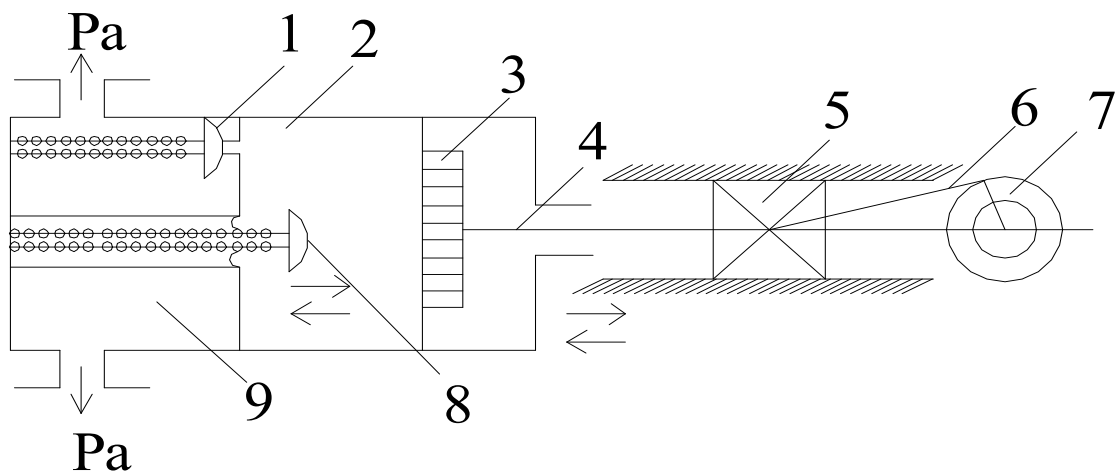


图 3.5 活塞式空气压缩机工作原理

- 1—排气阀； 2—气缸； 3—活塞； 4—活塞；
5—滑块； 6—连杆； 7—曲柄； 8—吸气阀； 9—弹簧

3.4.3 冷却器

冷却器安装在空气压缩机出口管中，从空气压缩机排出的气体在 120℃-150℃ 的温度下冷却到 40℃-50℃。水蒸气和油雾凝结成水滴和油滴，然后将其分离以净化压缩空气。因为冷却介质是水，所以它是高效的并且经常用在中型和大型压缩机中。：工作时，水在管中流动，空气在管之间流动。} 在管道中流动的冷却水通常是单向或双向流动，管道之间的空气可以自由移动。冷却过程中产生的冷凝水可以通过排水排出。并且在冷却器上安装温度计，用来监测系统正常工作。

3.4.4 储气罐

储气罐的作用：储存压缩空气，消除压力脉动，确保输出气流的连续性和平稳性，并分离压缩空气中的油，水和其他杂质。

3.4.5 气动控制装置

气动系统不同于液压系统。然而在气动系统中，空气压缩机一般需要压缩空气，然后储存在水箱中，将其通过管道送到气动装置使用。一些气动回路依赖于回路中压力的变化来控制两个连续动作。使用顺序阀。为了操作的安全性，当压力超过最大的压力值时，气动电路和储存罐都需自动排气。该压力控制阀称为安全阀。

3.5 系统检测电路设计

3.5.1 传感器的选用

霍尔元素是一种磁敏元件。当磁性物体靠近霍尔开关时，开关检测表面上的霍尔元件改变开关内部电路的状态，识别附近磁性物体的存在，并控制开关的打开或关闭。在整个系统中，当材料是铁时，传感器关闭并产生电流线圈。因此，选择霍尔传感器作为用于检测系统中铁材料的 2av 系列。

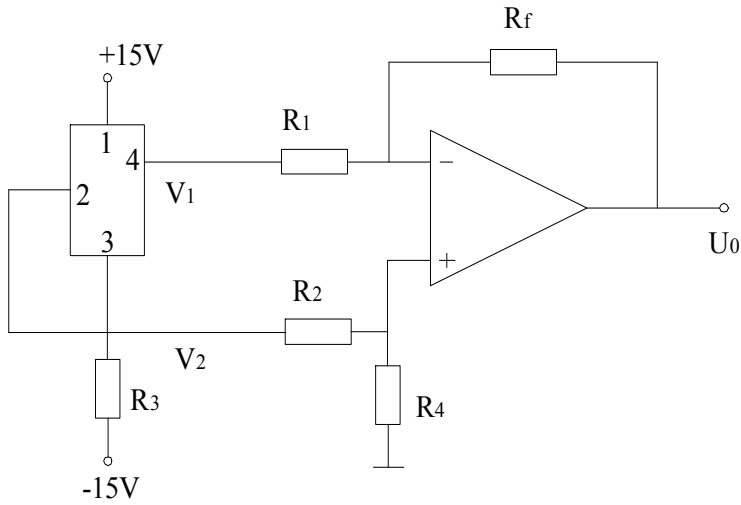


图 3.6 霍尔接近开关的工作原理图

3.5.2 铝传感器的选用

涡流的产生消耗一部分能量，这导致线圈电阻改变。涡流传感器使用涡流效应。如图 3.7 所示，扁平线圈位于金属导体附近。置于该磁场中的金属导体产生涡电流 I_2 ，并且涡电流也将产生新的磁场 H_2 。 H_2 与 H_1 相反，因此抵消了部分原始磁场并改变了通电线圈的有效阻抗。

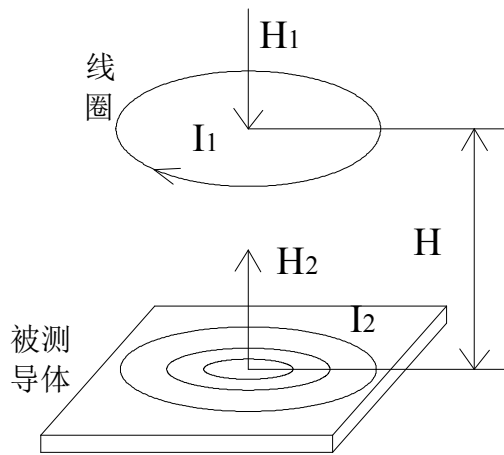


图 3.7 电涡流传感器原理图

我们将导体上形成的涡流视为环路短路，并获得图 3.8 所示的电路。在图中， R_1 和 L_1 是传感器线圈的电阻和电感。环形短路可以被认为具有 R_2 的电阻和 L_2 的电感的线圈。当铝检测传感器检测到金属时，传感器的线圈电阻发生变化。

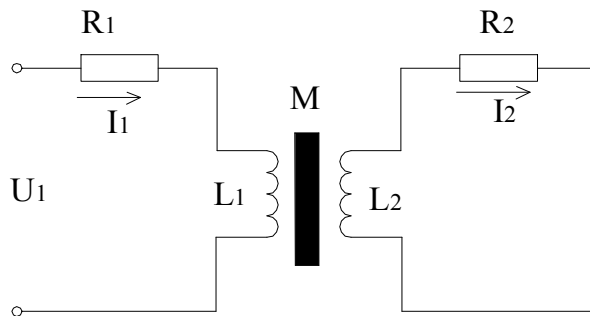


图 3.8 电涡流传感器等效电路图

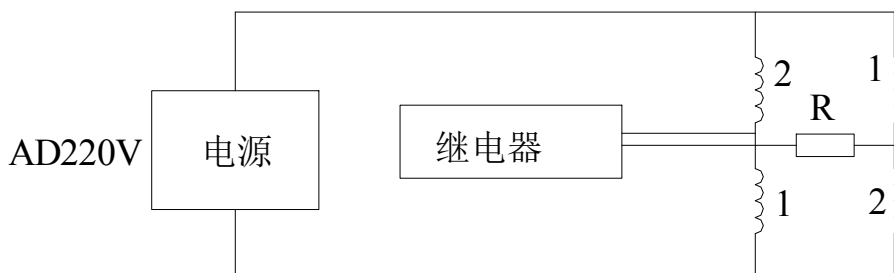


图 3.9 铝传感器开关原理图

使用此属性，可以如图 3.9 所示连接铝传感器和继电器，以实现系统的切换。因此，该系统的铝传感器使用涡流传感器作为 ST 系列。

3.5.3 颜色传感器的选用：

我们看到的物体的颜色实际上是物体的表面，它吸收白光（阳光）的一些彩色成分，并反射人眼中另一部分颜色。白色是由各种频率的可见光混合而成，也就是说，白光包含各种颜色的颜色（例如红色，黄色，绿色，蓝色，蓝色和紫色）就可以知道被测试对象的颜色。对于 tcs 230，当选择滤色器时，它仅允许特定的原色通过，防止其他原色通过。例如，当选择红色滤光片时，只有红色可以穿过入射光，蓝色和绿色都可以被阻挡。这样，就可以得到红光的光强。类似地，通过选择其他滤镜，可以得到蓝光。以及绿光的光强。利用这三个值，可以分析投射到 tcs230 传感器上的光的颜色。

3.5.4 光电传感器的选用

对于被检测物体的掩模版或反射，为同步环选择合适的电路以检测物体不在工作台上。不限于金属，其他可以被所有反射光线的物体探测到光电开关是光电传输电流或电压变化的电传感器，即，电转换为光转换为电转换为光。

3.6 系统电气部件选型

3.6.1 限位开关的选用

它是一种控制装置，根据移动部件的行进位置来开启或关闭电路的运行状态。

在机床中，行程开关根据工艺要求安装在一定的有限位置。在部件运行期间，当安装在生产机器上的模块的运动部件碰到行程开关时，为了控制移动部件的移动位置，移动行程开关的触点以实现电路切换。当机器冲击器按压推杆时，常闭触点分离，常开触点闭合；当保险杠离开推杆时，触头在弹簧力的作用下返回其初始状态。行程开关结构简单，因此设计采用 LX19K 型限位开关。

3.6.2 熔断器的选用

一种简单有效的保险丝保护装置。在电路中主要起短路保护作用。它主要由熔体和填充有熔体的绝缘管（绝缘体）组成。在使用中，连接熔体以保护电路。当电路短路时，熔体迅速熔化并切断电路以保护电路。当电路出现故障或异常时，随着电流的增加，电路中的一些重要设备可能会损坏。当电流上升到一定高度时，保险丝会自行切断，从而保护电路的安全运行。由于系统容量小，故采用 rcia 系列引信。

3.6.3 电动机的选用

电机分为直流和交流电机。交流电动机分为同步和异步电动机。异步电动机结构简单，成本低，效率高，因此被广泛使用。例如，在工业生产中，异步电动机用于拉动中小型轧钢设备，各种金属切削机床，轻型机械和采矿机械；在农业生产中，异步电动机用于农业和副业产品加工机械，如牵引泵和粉碎机家用电器中的电风扇，洗衣机，空调等也由异步电动机牵引。因此，选择系统中的电动机作为异步电动机，并且由于系统容量小，选择电动机作为阀 -ms 90 系列。

四、PLC 自动控制的软件设计

4.1 系统程序流程 PLC 程序工作流程[10-12]如下：

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/556035151204010143>