* ·
* 网络集成自动化课程设计报告
* 学 院：电气工程与自动化学院   
  专业班级： 自动化 172   
  学 号： 2420172894   
  学生姓名： 肖春明   
  指导老师： 刘晖   
  时 间： 2020.6.1













* 摘 要
* 随机我国工业的蓬勃发展，电气技术得到了什么广泛的应用，尤其是在各
* 种自动化生产线上得到重要应用。PLC 可编程技术与各类执行机构相结合，使整
* 个系统自动化化程度更高，性能更可靠，控制方式更加灵活。
* 本研究设计采用了一台西门子 300 系列 PLC 设计了一个多阶段物料生产线。
* 生产线上传送带匀速运动，通过激光传感器判断物料的大小，传送带输出物料分
* 别对大、中小、物料进行计数，物料到位，通过执行装置将物料推出到指定位置。
* 生产线装置都通过 Profibus 连接到主控 PLC 上，提高可编程性和利用率。
* 除上述主要功能外系统还使用 WinCC 进行组态，支持在触摸屏上进行操作，
* 使控制过程更清楚、操控更方便。
* 关键词：
* PLC；WinCC；物料；分拣；Profibus
* Summary
* With the vigorous development of my country's industry, what   
  widespread application of electrical technology has been achieved,   
  especially in various automated production lines. The combination of   
  PLC programmable technology and various actuators makes the entire   
  system more automated, more reliable, and more flexible in control   
  methods.   
  This research design uses a Siemens 300 series PLC to design a multi-  
  stage material production line. The conveyor belt moves at a constant   
  speed on the production line, and the size of the material is judged   
  by the laser sensor. The conveyor belt outputs materials to count the   
  large, medium and small materials, and the materials are in place. The   
  materials are pushed out to the designated position by the execution   
  device. The production line devices are connected to the main control   
  PLC through Profibus to improve programmability and utilization.   
  In addition to the above main functions, the system also uses WinCC   
  for configuration and supports operations on the touch screen to make   
  the control process clearer and easier to control.
* Key words:   
   PLC; WinCC; materials; sorting; Profibus



* 目录
* 第一章 物料分拣控制系统的总体方案设计 .................................................................................... 4
* 1.1 系统功能 ........................................................................................................................................... 4
* 2.2 系统结构 .......................................................................................................................................... 4
* 第二章 系统硬件设计 .............................................................................................................................. 5
* 2.1PLC 硬件组态 .................................................................................................................................... 5
* 2.2 激光传感器 ..................................................................................................................................... 7
* 2.3 物料推送电机 .................................................................................................................................. 7
* 2.4 变频器的选择 ................................................................................................................................. 8
* 第三章 系统软件设计 .............................................................................................................................. 9
* 3.1 系统软件流程 .................................................................................................................................. 9
* 3.2 程序设计 ........................................................................................................................................... 9
* 3.3SETP7 程序符号表......................................................................................................................... 10
* 第四章 WINCC 组态设计 .................................................................................................................... 11
* 4.1 界面设计 ......................................................................................................................................... 11
* 4.2 变量表 .............................................................................................................................................. 11
* 第五章 总结与展望 ............................................................................................................................... 12
* 参考文献 ..................................................................................................................................................... 13
* 附 录 ............................................................................................................................................................ 14










* 第一章 物料分拣控制系统的总体方案设计
* 1.1 系统功能
* ①传送带自动上料。
* ②对大小不一的物料可以进行识别，并分拣到对应的仓库。
* ③对大、中、小型号的物料计数。
* ④使用 wincc 软件进行组态并监控系统运行。
* ⑤使用 profibus 总线控制生产线。
* 2.2 系统结构
* 本设计是基于西门子 S7-300 PLC 与 Profibus 总线的物料分拣系统，主要功
* 能包括自动输送物料，并对于对大小不同的物料进行分拣，同时使 Profibus 连
* 接生产线方便进行编程和扩展。系统框图如图 1-1 所示。
* 图 1-1 系统总体结构图



* 第二章 系统硬件设计
* 2.1PLC 硬件组态
* 主控 PLC 采用实验室现有的 S7-300 设备。
* 采用 IM153 远距离 IO 模块，使 PLC 远距离控制生产线。
* 电源方面选择 PS 307/5A。
* 触摸屏采用实验室现有的 6’存的 KTP600\_Basic\_color\_PN。
* 远程 IO 模块通过 Profibus 连接到主控 PLC，选择型号为 6ES7972-0BB41-
* 0XA0 的 Profibus 连接线。
* 具体硬件组态图见图 2-1。
* 图 2-1 系统硬件组态图
* 系统网络连接图见图 2-2。
* 硬件接线图如图 2-3 所示。
* 图 2-3 硬件接线图




* 2.2 激光传感器
* 为了分辨物料的大小，在物料匀速运行时，使用激光传感器测距，根据距离
* 的不同判断物料的大小。系统采用松下 HG\_C1050 激光位移传感器。具体实物图
* 见图 2-4。
* 图 2-4 HG-C1050
* 2.3 物料推送电机
* 推送电机，选择使用直出式的即可。具体型号使用 OPG-5IK120-CF，见图 2-
* 5。
* 图 2-5 推送装置

* 2.4 变频器的选择
* 步进电机装置是需要变频器的，这里选择为功率为 5.5KW 的 A3M-5.5T4-  
  1A。 连线图见图 2-6。
* 图 2-6 变频器连线图












* 第三章 系统软件设计
* 3.1 系统软件流程
* 图 3-1 系统软件总体结构
* 3.2 程序设计
* 远程 IO 通过 PROFIBUS-DP 总线传输到主站，在 S7-300 主站中可以直接调用
* 远程 IO 口对应输入与输出口地址。激光传感器将获取的数据上发到 s7-300，然
* 后根据主站程序对数据的处理和判断，然后经过输出调理等电路，输出的数据通
* 过 PROFIBUS-DP 传输到远程 IO 模块中从而控制对应推送电机，实现物料分拣。

* 3.3SETP7 程序符号表
* 为方便程序设计，建立合适的符号表是极为有效的一种方式。本项目符号表
* 见图 3-2。
* 图 3-2 符号表

* 第四章 WINCC 组态设计
* 4.1 界面设计
* 项目设计采用 WINCC 触摸屏作为系统的上位控制系统。设计最终效果如图
* 4-1 所示。
* 图 4-1 WINCC 界面
* 4.2 变量表

* 第五章 总结与展望
* 作为一名自动化的学生，控制方向是我们的主要方向，现代控制手段丰富多
* 彩，有基于各类微控制器、DSP、单片机、工控机、PLC 等。而 PLC 作为工业上极
* 为成熟的控制手段，我们必须加深对其的学习和使用。
* 网络集成自动化课程中，现场总线技术是非常重要的一个内容，我们重要了
* 解和学习了 PROFBUS 的相关知识， PROFIBUS 总线是目前一种极为成熟的现场总
* 线。由于它以西门子的 PLC 系统为控制核心，具有强大的控制功能和可靠性，
* 所以很多大型项目都青睐 PROFIBUS。
* 整个课程的过程中，老师授课认真，方式多样，让我受益匪浅。这印象比较
* 深 WINCC 的使用，总分提高了我对本次课程的兴趣。在结合 PLC 的基础上，让我
* 们感受到了这些技术的强大，更重要的是培养了学习的兴趣。
* 最后感谢老师、和同学对本项目的帮助！











* 参考文献
* [1] 刘泽祥，李媛主编 . 现场总线技术[M].北京：机械工业出版社，2016,1.
* [2 周志敏，纪爱华编.PROFIBUS 总线系统设计与应用[M].北京：中国电力出版
* 社.
* [3]王东云，凌德麟，黄建萍.西门子 PROFIBUS-DP 现场总线及应用[EB/OL].中航
* 天控制.2002.
* [4]王平等.PROFIBUS 现场总线智能从站通讯接口设计[EB/OL].工业仪表与自动
* 化装置.2002
* [5]易烈运,罗细芽,彭安,舒娟,周鹏.基于 PLC 智能自动化生猪饲喂系统的研究
* 设计[J].中国农机化学报,2017,38(03):58-61.
* [6]赵毅,赵尔迪,王伟,安鹤峰.奶牛饲喂机器人的 PLC 程序设计[J].农业科技与
* 装备,2016(02):30-32.
* [7]邓添.步进电机的 PLC 控制技术研究[J].科学技术创新,2019(15):186-187.















* 附 录
* 附录 1 FC1 功能程序设计










* 附录 2 FC2 功能设计








* 附录 3 主程序 OB1