

## 摘要

包装机器是促进食品产业迅速发展的重要组成部分。在各个领域广泛应用自动化技术，包装机器能更好地适应时代的发展，有效地提高企业的经济效益。随着对食品质量及外观的需求增加和食品产业的扩展，食品包装技术的理论和实际应用正在迅速发展。在食品包装技术开发的初期阶段，主要目的是提高旧食品包装的质量，使食品包装更加美观。中国食品包装机械技术的开发起步较晚，而且相对落后。目前市场上的包装机器主要是单一机械，低总括性、低水平的科学和技术，以及自动化新技术、新材料和新技术应用较少。不能满足当今食品包装市场对食品产业和人民生活日益增长的需求。一是简要介绍国内外配套产业发展和研究情况，分析研究课题选题意义。二是分析自动包装生产线的技术基础，介绍包装系统和现代生产生活中的重要作用。分析了包装机器主要类型，研究自动包装生产线的构成及功能要求。三是研究包装生产线的自动控制。在食品包装企业的背景下，提出了食品包装生产线的整体设计计划。第四，包装生产线的控制系统。最后，将提出这篇论文的结论和展望。因此学习尖端技术，就是学习相关机器的理论，处于开发食品包装机器尚处于探索阶段，需要进一步研究和改进相关理论方法。本文对 D180s 自动化包装机械控制系统的设计进行了分析。关键词 D180s 自动化包装机械，机械控制，控制系统

## 第1章绪论 1.1 选题的背景和意义

### 1.1.1 选题背景

在中国经济迅速发展的脉络下，多种商品持续丰富，为包装产业的发展提供了很好的环境和机遇，包装机械的需求不断增加，越来越多的企业包装机械生产和市场竞争也在深化。在这种脉络下如包装机械企业希望在激烈的市场竞争中生存下来，并不断地得到发展，那么包装机械制造企业就要研发投资创新技术水平，从设计制造技术角度不断改进包装机械的设计制造水平，生产出高质量、高性能的包装机械。随着食品质量和外观需求的增加和食品产业的扩展，食品包装技术的理论和实际应用得到了迅速发展。在食品包装技术开发的初期阶段，主要目的是提高旧食品包装的质量，使食品包装的外观更加美观。随着食品包装机器在生产线上的应用，食品包装技术及机械理论不断发展，形成了食品包装机器的发展方向。中国食品包装机械技术开发起步较晚，相对滞后。目前市场上的主要包装机器是单一机械，低包容性、低技术内容和自动化，新技术、新材料和新技术适用较少。根据成长食品产业和人们的生活要求，一些企业不能满足食品包装目前的市场需求。为获得技术上优势，行业可利用从海外引进的先进技术，使用大量材料资源。这些高价机器系统虽生产效率和包装精确度高，但费用太大。大部分企业期待机器系统的高技术的自主性。

### 1.1.2 研究意义

食品包装机器加工的传统方法是分解和模式化。所以这是研究改善目标的基础。下列研究方法基于包装机械系统的模块分解。这个办法更直观、更简单、更容易反映。如今食品包装技术是一项长期的技术开发，即追求高效的产品模块结构，需要从以下三个方面进行改进和突破。系统是自动的、智能的。在自动化和智能方面，特别是系统的远程启动和监控，应该对无人监测进行研究和改进。现有的做法一般不能满足结合实际分析的实际要求，处理方法也要改善和优化。近年来，中国包装机械的开发取得了惊人的成果，但与外国发达国家相比，依然是机器自动化技术与品质。为缩小这种差距，不仅要在设计上，还要在尖端制造技术上倾注努力。这样才能制造出高质量的高性能包装机器。D180s 自动包装机械控制系统的设计方法的研究具有实用性意义。

## 1.2 国内外研究现状

### 1.2.1 国外研究现状

美国是第一个搞市场的国家。市场经济将直接决定市场营销的发展。在海外致力于理论研究，取得了适用于特定产品营销的许多研究成果。例如，在“打造强大品牌”的相关研究中，David Ecker 认为品牌能够刺激消费者协会，从而提高消费者的经验。Bottomley 学者指出，如果产品无法替代，将获得更大的价值。产品附加值越高，顾客购买欲望就越强。

大部分美国企业在开发过程中都采用营销理论，开始集中精力进行网络营销开发。muchardie BG 针对化妆品的市场营销策略进行了探讨。社交媒体营销能够有效地提高顾客忠诚度和参与度。相信大部分顾客的健康意识都有很多主要影响。随着大众对环境保护的认识提高。在其他学者的研究中，部分学者分析了影响消费者购买行为的主要因素，相信在化妆品营销中运用经验营销可以改善顾客的购买需求，从而获得更大的实惠。

### 1.2.2 国内研究现状

#### 1. 包装机械综述

包装机械系统是可以完成全部或大部分产品的机械系统。包装工程一般包括原材料生产，包装、充电、密封以及其他主要工程，以及与这些工程相关的全面及后期阶段，如测定，真空和分解。并且在包装顺序控制或过程的包码中。包装机械系统生产可减少单位生产时间，降低劳动强度，完成机械

化大批量生产[1]。包装机器的出现，是与新包装材料的创新和包装技术的不断开发分不开的。中国的包装技术是从古代的纸张包装开始的。历史上纸技术的发明为纸包装的出现提供了条件，世界上纸张价格急剧下降，纸张包装开始广泛用于食品。美国商人 Wally 提出了在包装物品时使用机械特性的想法[2]。结果皮包制造机开始出现，纸包装机开始出现。同时，在德国出现了第一个专门进行商品包装的包装机械厂[3]。半个世纪后，随着科学技术的发展，更方便的自动整容密封机问世了。随着 21 世纪塑料的出现，稳定的特性取代了纸的作用，成为了食品包装材料的第一个选择，并且越来越多地使用在食品包装上[4]。随着中国的，包装机器的出现，经过几年的发展，中国包装机器取得了很大的进展，成为机械产业的支柱产业[5]。包装产业的迅猛发展，逐渐适应了市场的要求，适应了中国的国家条件，弥补了部分包装机器的，弥补了国内的空白，部分产品也有可能出现出口的趋势。但一般来说，中国包装机械出口技术内容在低价格方面具有优势，许多智能型自动化机械仍需从国外进口[6]。在产品结构方面，中国包装机械的类型只有几种，对包装机械几乎没有支援服务。缺乏自动化，高精度和完善的支持产品。不能满足市场的主流需求。产品质量的差距不比外国同类产品小。从企业的立场上看，虽然有很多国内包装机械企业，但几乎没有规模以上的大规模企业、劳动密集型生产企业和高级企业[7]。在产品包装机械系统开发方面，中国企业仍处于模仿阶段，独立研发能力，对创新能力缺乏关心，对科研投资几乎没有，但销售额占主导地位，外商投资占主导地位[8]。从包装机械科学与技术方面看，发达国家领先中国近 10 年，在产品服务、质量、可靠性、研发竞争中都可以看到。以持续发展为前提，包装产

业与包装机械产业要解决的矛盾很多，可以看出许多企业不能应付情况变化，产业开发创意不能兼容。情况的发展；技术创新能力不强，技术进步缓慢，新产品开发无法完全消除模仿研发的情况，包装机械竞争生产力不强，盈利仍主要取决于规模[9]。还有一些包装机械企业存在管理问题，管理哲学不注意细致管理，管理方法过于广泛，随意性强，竞争意识不强，不可能形成市场服务及客户服务意识。开发的紧迫感不强，企业对市场的理解只集中关注，看不到长远发展。面对上述情况，包装机械产业的企业发展方式亟待改变。企业要充分注意矛盾。变化开发概念，加强独立创新，提高市场认知度，是国内包装机械产业发展的动力。包装机械产业的现状变化，包装机械发展的推进有了很大进展，包装机械发展的趋势值得关注[10]。随着科学技术的不断发展，各种食品加工产品层出不穷。各种食品需要更多的包装技术和设备。随着人们生活水平的提高和社会的发展，越来越多的有形包装机器，竞争也越来越激烈。高自动化、低消费、高效以及更多感兴趣的包装机械支付给包装机械系统，包装机械系统的生产工程自动化程度正逐步提高。在包装流水线上自动化技术的应用比例越来越高，人力和材料资源的消耗也越来越大，包装机械系统的生产率，装备的柔韧性得到提高，机器装备的包装工作能完成得更复杂。每个机器设备都有自己的控制，相互合作 [11]。监测系统能够确定包装工作而不是人力，反馈信息以保证包装质量。在包装机械水平上，美国，德国，日本及其他国家高于中国。随着国家经济的发展，对食品包装的需求增加，食品包装机械包装技术的前景十分乐观。近年来，由于食品产业及非标准包装产业的发展，国家对包装机械产业提出了严格的要求，对食品生产，加工和包装技术提出了新的要求[12]。中国的食品包装机械包装技术水平与发达国家相比有了提高，但中国的食品包装机械技术还处于竞争劣势。中国食品包装机械起步较晚，科技水平低，新技术新材料应用少，满足不了食品企业快速增长的需求。包装产业随着科学技术的发展逐渐成为支柱产业之一，包装产业的一个重要组成部分，包装机器对包装产品的影响起着重要的作用。包装机械的改进和开发一般都在材料的更新和工程的改善[13]。实用的新材料可以更轻包装材料，更节省时间，改善的过程可以减少时间消耗，提高生产效率。

## 2. 包装机器模块

包装机器模块式设计需要开发多种功能产品，设计许多模块，并可在模块间建立不同的组件，以满足不同的要求。在食品方面，包装机器生产线的模块主要分为运输模块，材料充填模块，包装模块，计量模块等多个类别。必需模块是运输、充电、密封和成型[14]。三个模块可以处理上面的五个部分。

### 1.3 研究内容及可行性分析

#### 1.3.1 研究内容

本论文由六章组成。第一章是介绍。本论文主要介绍与本论文相关的研究背景，国内外研究及适用现状，研究工作及本论文的主要贡献。第二章是包装系统的理论基础。根据包装系统的理论分析，本章主要介绍食品包装系统的理论、方法及模块，分为运输模块，充电模块和密封模块三部分。这些理论为第三章的设计和体现奠定了基础。第三章是自动包装机器控制系统。自动包装机械系统的设计以现有的机器生产线为基础，以分解模块、分析内部模块间模块、改善测试设计选择及测试方法为基础。第四章是对常规包装系统的整体布局和仿真，并分析模块整合的普遍性。第五章是分析和评价。通过模拟模型和分析结果，客观地评价了包装结果的正确性和稳定性。第六章概括和展望。此文档将总结今后工作及主要改进方法。

#### 1.3.2 可行性分析

包装机器的发展使人们的生活变得更加便利。随着食品产业的发展，人们对食品包装的要求不再局限于内部质量，包括外部包装的形状和风格。人们对食物的要求不再是内部质量而是外部包装。虽然有多种包装，但包装方法几乎不变。包装过程一般从传送开始。现在越来越多的包装机器里有从包装的原料开始，再移到材料上填充，编码后密封的备用模块。多样性不是很强。包装机器里的很多储藏桶只能储存纯固体或纯液体。现在随着经济的飞速发展，食品产业正在扩张，包装机械产业也在发展。

#### 1.3.3 论文拟解决的关键问题及难点

##### 1. 自动包装机械系统设计

自动包装机械系统的设计以现有的机器生产线为基础，以分解模块、分析模块内部和模块间模块、选择测试设计和改进检测方法为基础。2. 系统的常规配套工作一般包装系统的运行。系统的全貌配置和模拟化，并分析模块的整合普遍性。

## 第2章包装机械各系统结构设计

### 2.1 总体结构

食品包装机械系统的全套结构可分为三部分:传输模块，充装模块和密封模块。使用模块式设计概念，可使该模块根据工作流程进行设计，并与模块结合组成整个系统。以虚拟模型为例，研究以实际生产线为基础的自动包装系统。包袋差异以编码方式实现，是系统的第一个大型模块传送模块。运输模块后的三面包装袋的两面被密封，保证填充过程中不出现泄漏。然后打开包装袋。填充材料的时候要考虑材料的形状。有液体的情况下，充装装置应该确保一定的高额比率，为了防止充液中液体溢出，过滤过多的液体。充电完成后需要最后的密封作业。在这个视点完成包装后，最终包装的产品是否在特定的允许范围内，根据需要进行测定。这个视点系统大约可以分为3个模块，3个模块的工作流程由时序控制器调整，系统的模块流程可以得到如图2-1的模块流程。



图 2-1 系统模块流程图

## 2.2 时序控制器

时序控制器有六大部分组成分别是电源控制电路、电源变换电路、机械式拨码定时电路、数字式触发器 1、数字式触发器 2。根据机械旋钮(秒)计时器和机械旋钮(分钟)计时器输出的控制信号，在电路中计时器形成电力控制电路。任何时候都可以通过电源控制电路输出电能，任何时候都可以开、关掉电源。电力转换电路 AC 电源可转换为 DC 电源，电压由 220V 更改为 12V，可转换为 AC 及 DC 等级。转换后的电压将被用作其他线路的工作电源供给装置。顺次控制器的机械式节点电路可输出两种控制信号网络。手表列控制器一般在加工产业中使用，可以在各种需要自动控制的产业中使用。程序时间可以根据用户的需要设置个性化。机器打开后可以设定自动控制程序，减少人们的工作量，大大提高工作效率。其特点是，用户可以随意设定每个程序的运行时间和程序的顺序。启动后不需要工作人员，控制器完全自动控制。如按下紧急停止状态，控制器会立即控制系统并停止运行。时间顺序控制器可应用于传统处理机器的变形。传统的包装机器需要花费很多时间和精力的人工作。时间序列控制器控制的机器系统可以 24 小时不间断地工作，提高操作效率。系统的每个模块需要一个循序渐进的控制器来执行同样的过程，因此计时器必须与每个模块连接。定时控制系统的连接图如 2-2。

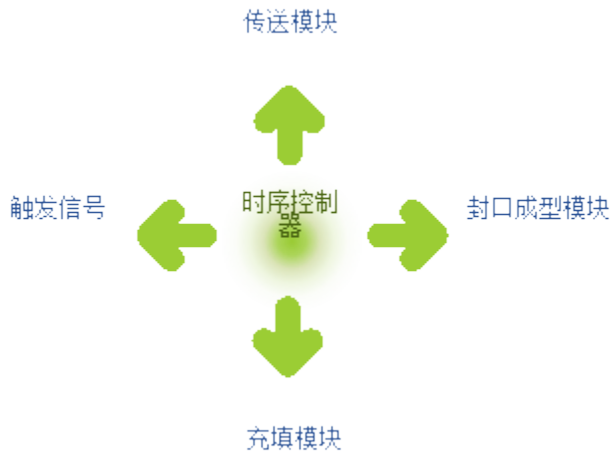


图 2-2 时序控制系统连接

要在序列控制器启动前生成回放脉冲信号，需要在序列控制器外部的回放源代码。启动后，脉冲将根据调整的进程时间进行重叠。机械式拨号(第 2)计时器控制器电源回路控制计时器的电源回路，从而生成计时器的信号，用机械式拨号旋钮控制时间。此命令在计时器退出时发送控制数字成本的信号，并指定计时器。两个信号同时产生。一

个信号控制电源供应线路，另一个则控制机械式节点，控制关机时间。可再次控制循环，以控制启动机器拨号(第 2)计时器的时间。通过这种方式，可以无限地生成时机脉冲。回路图如 2-3 所示：

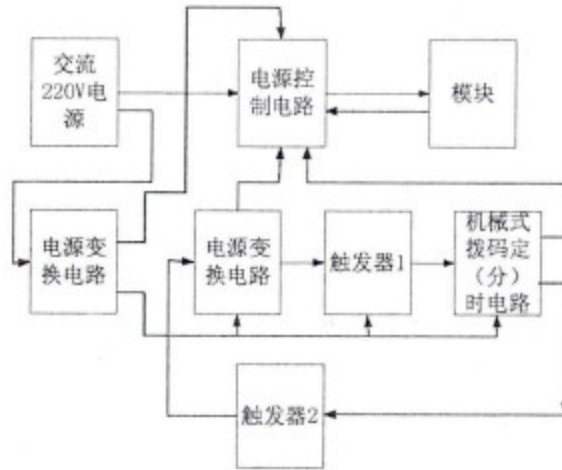


图 2-3 时序控制原理图 2.3 模块设计

### 2.3.1 传送模块设计

传输模块是系统的起点。第一包装袋由运输模块形成，在制作包装袋的过程中旋转并折迭。主要目的是形成包装袋，打下后续包装工作的基础。如果通过此模块，将对该包进行旋转并折成折叠的三种形状，然后进入模块。运输模块的第一个考虑事项是组件制作模块，即组件的形成。食品包装袋是包装袋的消毒和卫生。平铺包装袋的两面，使用水平杠杆(见图 2-4)打开包装袋，防止褶皱。

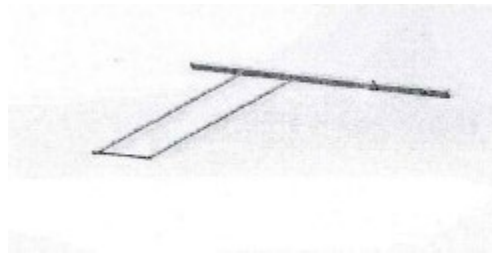


图 2-4 水平杠杆

包装袋从杠杆间穿过，横杆固定在系统一边的钢板上。杠杆以重力来承载张力。可以通过杠杆收紧包。随着包的移动，张力的工作每小时一次，这与包运行速度相同。

### 2.3.2 充填模块的设计

充填模块包含建立包后打开包和填充材料的作业。充填模块与另外两个大型模块相比是最重要的。食品包装最重要的一步是在包装袋里装满包装材料。必须预先将已经连接好的包截断。打开包时应该考虑到开口的大小。工作时间必须是固定的。否则会导致包装错误。文章中讨论的内容是固定和安全充电的方法，这将提供后续检测和包装的基础和前提，分割模块的层级图如图 2-5。

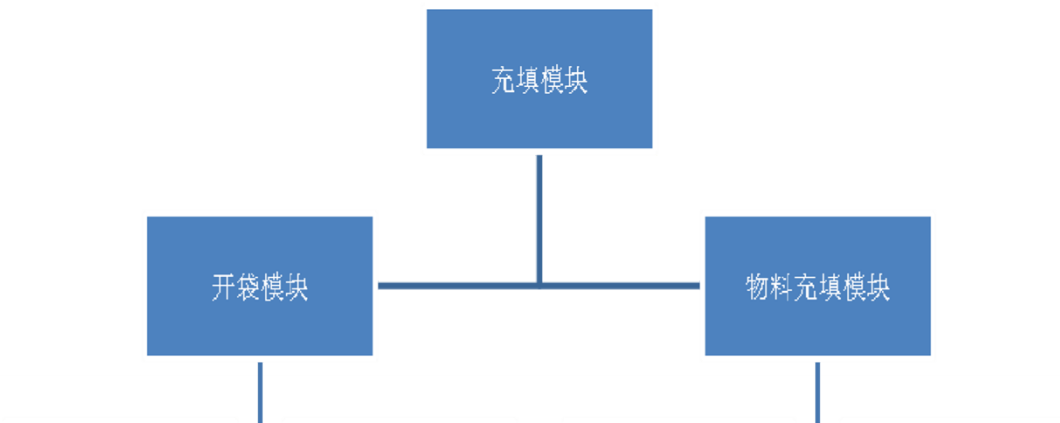




图 2-5 充填模块层次图

传统的填充模式通常根据材料状况，将包装系统分为固体材料填充系统和液体材料填充系统。今天的包装系统分为固体充装和液体充装。在市场上很难看到两个可互换的充填模块。可以在各种材料的成品包装上使用一套设备。这样的充电可以认为工程将主要供应，稳定的计量，补充供应和再测量分为四个部分。需要很长时间，而且还需要影响包装效率和生产量的多阶段供应及计量系统。进程所需时间列在下表。表 2-1 定量充用时

流程	时间(ms)	影响因素
主加料	400-600	储料箱性能、混合物料比重
稳定计量	300-500	计量装置振动性能
补加料	300-400	投料时间和补料量
再计量	200-800	振动稳定时间
合计总时间	1200-2300	

上述表格所消耗的时间，主要用于补充和重新测量。进程完成所需要的时间大约几秒，降低了生产效率。优化和改善的主要方面是从节约时间开始的。如果没有补充链接和再测量链接，进程将花最少的时间。在市场上有一种更为常用的仪器，叫做容量杯型仪器。该设备的工作原理是，定量旋转杯子在旋转夏普驱动的旋转台下旋转。材料填满杯子后，上级刮刀将杯子口磨碎，保持装满定量杯子的杯子加密卷，然后从装满定量杯子的包中取出。因此可以认为，通过将路由器的过滤和分离板的组合，可以很好地解决多阶段计量的问题。如图 2-6。

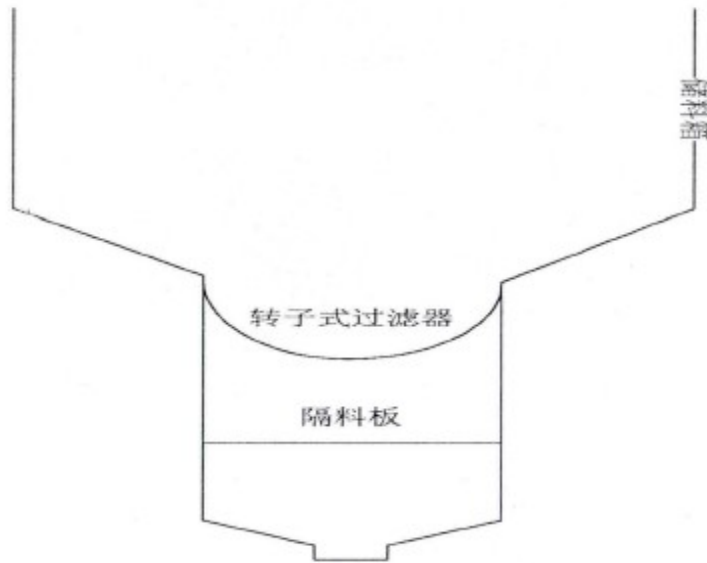
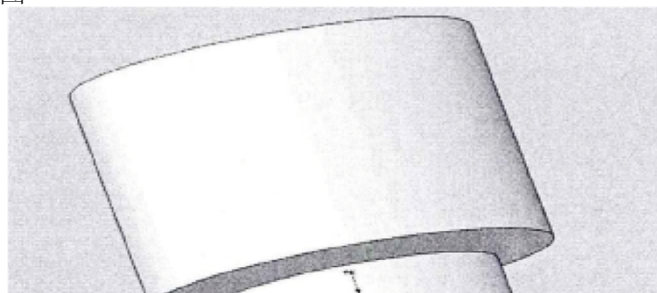
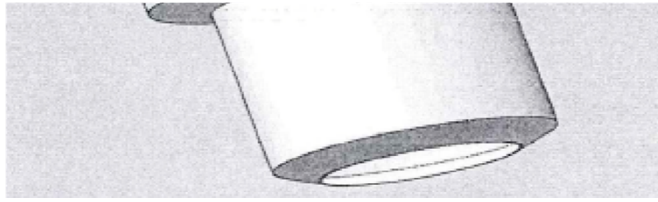


图 2-6 固液通用物料充填原理图







模型能解决上述问题中的一些。第一个分析是存储材料。固体材料和液体材料的区别在于，在出口材料中储存时，状态不同，所以材料的测量方法和容量也不同。图 2-7 料筒模型

旋钮类型的过滤器由马达驱动，并持续工作。过滤表面有四个槽。过滤器向凹槽上方旋转，在材料箱中储存的材料就会顺着重力方向滑落在材料槽中。不管物质状态是固体还是液体。把滤过滤器向下旋转，材料也会在重力的作用下倾斜。此时，鞋垫有分离版，设计满足套装的要求。和包装袋的容积一样。包装袋到达后，将格板下面的材料放入包装袋内，打开分离器，底部的密封空间里还有包装袋的体积。控制分离版和旋钮过滤器的同一速度以保证工程的正常运转。

### 2.3.3 封口模块设计

填充材料的回包装时，包装袋里已经有包装材料，包装袋的一侧打开着。这个时候要做的事就是把包装袋密封起来做样子。实际包装工程需要在密封后根据要求事项进行测量和计量。真空密封过程中的热核释放效果与密封过程相同。包装袋内部和外部的压力会发生变化。封装完成后，就是计量模块。不连续范围是指测量装置在外部环境不变的情况下所获得的最大负荷和最小负荷的差异。包装可以被认为是在个别价值范围内有用的，也可以被认为是成功的包装。据测定，标准质量为 50g, 100g, 200g, 300g, 500g, 1000g, 10000g 和 200g。包装产品才能视为贵重的包装。你可以看到的运算范围和重量的区别在下面的表格中。

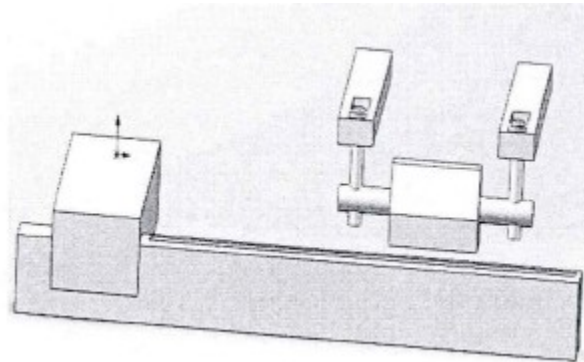


图 2-8 封口模块

传感器的原理是传感器中含有对弹性敏感的零件，可以进行机械变形测定，相反，电阻压力门变形后电阻值也会发生变化，广泛的范围，优秀的频率响应效果，易于整合。具有高标准的测量精确度，简单的结构，宽阔的范围，优秀的频率响应效果，而且很容易整合到系统中。

在这篇论文中，为通过比例计算在单芯片微计算机中获得正确的控制，可以适用经典的 PID 控制理论。模型的测量设计是在滤光器下方的分隔板上安装计量传感器，以便获得计量信号，然后用信号放大器传送出去，进行多阶段放大。放大的信号被转换成数字信号，并通过模拟-数字变换传送到微型控制器。微控制器将输出控制信号进行处理和比较，启动黑板并形成反馈。模型的测量设计是在滤光器下方的分隔板上安装计量传感器，以便获得计量信号，然后用信号放大器传送出去，进行多阶段放大。放大的信号被转换成数字信号，并通过模拟-数字变换传送到微型控制器。微控制器将输出控制信号进行处理和比较，启动黑板并形成反馈。

## 2.4 软件设计

### 2.4.1 人机界面设计

在 D180s 自动包装控制系统软件设计中，adp6 软件主要用于人机接口设计。PLC 主要用于控制所有自动包装机及设备的主控制台，输入模块和输出模块以及通讯线路。接收控制台在系统中传送的



设定的每个变量信号后，将执行逻辑动作。内部设置程序能够有效地控制各个输出点，并在调节器的帮助下控制 D180s 自动包装机器设备的正常工作。D180s 自动包装机器系统的人机接口功能流水图的设计如图 2-9 所示。

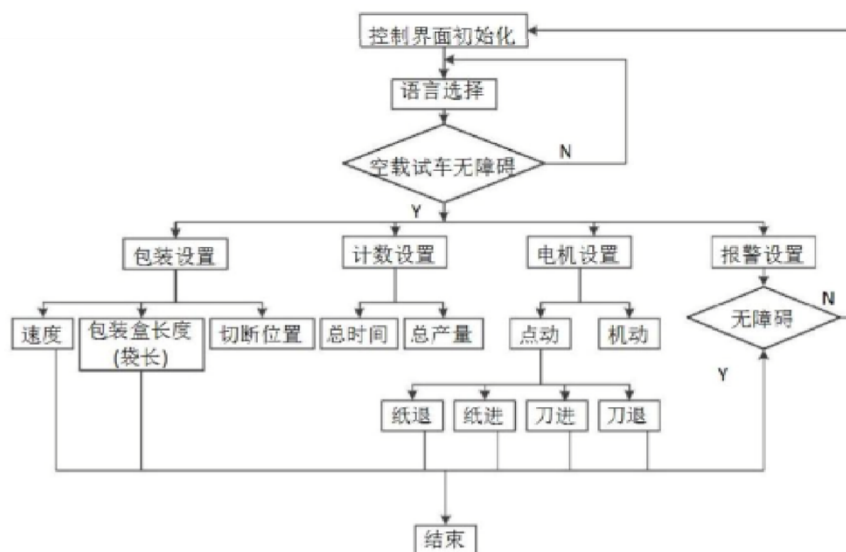


图 2-9 D180s 自动化包装机械系统人机界面功能流程图设计

整个控制系统的工作状态可以通过人机相互作用模块来控制。模块主要包括：设定每个变量，手动控制，包装系数，定量设置等。每一个变量的设置主要是设置控制系统运行速度和产品包装的不同数据标识器。手动控制模块主要用于完成各种形状的包装形态，并增加胶卷，以控制卡特的运动。在包装计算中，包装生产数量根据活动模式实时监控。手动控制模块主要用于完成各种形状的包装形态，以控制卡特的运动。包装计数主要是追踪活动模式，监测包装数量。D180s 可以通过输入每个变量的包装和胶卷，自动进行包装。在系统设计中，定量的范围基本上是 100-400 毫米，定量的范围可以在工厂设置中进行变更。

#### 2.4.2 控制系统的微处理结构

在包装图案印刷过程中，需要调整识别和剩余材料的位置，所生产的包装应通过系统审计，由设计者设计处理结构，以促进自动化。包装生产的系统化。调整包装机的工作速度是一种常规的结构处理设计方法。随着自动化技术的迅猛发展，控制系统设计模式也逐渐多样化，满足不同用户的个性化要求。通过控制程序的选择功能，用户可以运行统一生产包装或分级生产，真正实现包装生产的自动化。例如，运营者可以在系统界面上输入“蓝色”和“白色”的密码，然后按下等级生产。在包装机器的自动生产过程中，他们会“choose”命令，并执行“青白”或“白蓝”的生产模式。生产周期结束后按“end”按钮完成包装生产。

#### 2.5 系统总体结构设计

自动化食品包装机械控制系统主要是由三伺服枕式包装机、传送料装置、封装膜装置、横封切装置等组成，其

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/816054231034010142>