

# 毕业设计（论文）任务书

## 题目：四轴双阀点胶机结构设计

一、原始依据（包括设计或论文的工作基础、研究条件、应用环境、工作目的等。）

点胶机又称涂胶机、滴胶机、打胶机、灌胶机等，专门对流体进行控制，将流体点滴、涂覆于产品表面或产品内部的自动化机器。主要用于产品工艺中的胶水、油漆以及其他液体精确点、注、涂、点滴到每个产品精确位置。本课题要求学生查阅相关的中外文献，了解点胶机的应用背景、研究现状及其发展趋势；完成四轴双阀点胶机系统总体功能方案论证、动力部件选型计算、传动和执行部件设计及关键零部件的校核计算。

要求学生完成设计说明书（≥1.2万字）、设计图纸（2张A0）、外文翻译（2000汉字）。

### 二、参考文献

- [1] 成大先.机械设计手册 单行版 机械传动[M].北京: 化工工业出版社, 2004.
- [2] 成大先.机械设计手册 单行版 轴及其联接[M].北京: 化工工业出版社, 2004.
- [3] 成大先.机械设计手册 单行版 轴承[M].北京: 化工工业出版社, 2004.
- [4] 沈世德.机械原理[M].北京: 机械工业出版社, 2001.
- [5] 徐锦康.机械设计[M].北京: 高等教育出版社, 2004.
- [6] 杜君文.机械制造技术装备及设计[M].天津: 天津大学出版社, 2007.10.
- [7] 韩进宏.互换性与技术测量[M].北京: 机械工业出版社, 2011.

- [8] 刘民杰, 张玥.UG NX 8.0 机械设计基础及应用[M].北京: 人民邮电出版社, 2013.
- [9] 刘治平, 章青.机电传动控制[M].天津: 天津大学出版社, 2008.
- [10] 闫志刚.智能涂胶机控制系统设计. 微计算机信息, 2009, (21):18-19.
- [11] 赵建林等.一种自动涂胶机的研制.机械工程师, 2012, (11):150-151.
- [12] 王会香等.自动涂胶机械手的 PLC 控制[J].哈尔滨理工大学学报, 2002, 10. (5): 16-18.
- [13] 王吉芳等.模块化自动涂胶机的研制[J].制造技术与机床, 2002,1 (3): 11-12.
- [14] 王朝伟等.全自动涂胶机的研制[J].电子工业专用设备, 2008,1 (162): 52-54.
- [15] 罗宏.自动涂胶设备的研发与应用[J].内燃机, 1997, (3):21-24.
- [16] 刘彤晏.缸体自动涂胶机的实现[J].制造业自动化, 2011,2 (2): 163-165.
- [17] 栗海兵.涂胶机器人控制系统研制及其视觉定位系统研究[D].哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2010.
- [18] 庄伟, 邓海津, 康婧.基于可编程运动控制器的多功能纸盒自动涂胶机的设计[J].自动化技术与应用, 2020, 39(03):18-22+37.
- [19] 王丰, 彭志辉, 李峰平.基于 PLC 与组态软件的自动涂胶机的研制[J].工业技术创新, 2016, 03(04):783-786.

三、设计（研究）内容和要求（包括设计或研究内容、主要指标与技术参数，并根据课题性质对学生提出具体要求。）

本课题主要完成四轴双阀点胶机系统的结构设计，能够用于产品工艺中的胶水、油漆以及其他液体精确点、注、涂、点滴到每个产品精确位置，可以用来实现打点、画线、圆型或弧型。针对该系统的结构设计，完成总体方案的确定、驱动选型、传动设计、标准配件的选型以及关键零件校核计算，并完成虚拟样机搭建。要求功能方案优化、布局合理、设计制造成本低、便于日常使用安装和维护，应用时符合安全规范。

主要技术指标：行程范围为：X 轴 300mm；Y 轴 300mm；Z 轴 100mm；R 轴±45°。

设计图纸表达清晰，绘图符合国家制图标准；说明书撰写符合科技写作规范要求。

要求学生根据上述设计技术要求，完成总体方案论证，结构设计，动力选型，传动设计，关键零件校核计算等工作。学生应综合运用工程力学、工程图学、机械原理与机械设计等课程所学，在分析四轴双阀点胶机系统的基础上，采用类比方法并综合运用专业知识完成系统结构设计，实现要求的功能。利用三维软件和二维 CAD 软件完成三维模型和二维工程图，设计过程中做好各项工作的记录与归档工作，在此基础上利用 WPS 或 WORD 完成毕业设计说明书的撰写。

# 开题报告

课题名称	四轴双阀点胶机结构设计		
课题来源及意义			
<p>本课题来源于生产实际，专门对流体进行控制。并将流体点滴、涂覆于产品表面或产品内部的自动化机器，可实现三维、四维路径点胶，精确定位，精准控胶，不拉丝，不漏胶，不滴胶。被广泛应用于电子、照明、汽车、工业电气、太阳能光伏、建筑工程等行业中，适用于各种溶剂、粘接剂、油漆、化学材料、固体胶、密封胶、防焊膏、透明漆、螺丝固定剂、防磨胶、喇叭胶、橡胶，油漆、搪瓷漆、亮漆、油墨、颜料等等。压缩空气送入胶瓶（注射器），将胶压进与活塞室相连的进给管中，当活塞处于上冲程时，活塞室中填满胶，当活塞向下推进滴胶针头时，胶从针嘴压出。滴出的胶量由活塞下冲的距离决定，可以手工调节，也可以在软件中自动控制。</p> <p>优点是替代人工作业，实现机械化生产，单机即可操作，简单便利、高速精确，方便资料管理及机台间文件传输；可加装点胶控制器及点胶阀等配件构成落地式点胶设备；可搭载螺丝锁付机构，配置成自动锁螺丝机；可按需升级为在线机器人，用于各种自动化装配；承载能力强、加工空间大。可提高点胶速度，改善点胶环境，提高点胶质量。但经常出现阀门滴漏问题，胶阀滴漏此种情形经常发生于胶阀关闭以后。95%的此种情形是因为使用的针头口径太小所致，太小的针头会影响液体的流动造成背压，结果导致胶阀关毕后不久形成滴漏的现象。液体内空气在胶阀关毕后会产生滴漏现象，最好是预先排除液体内空气，或改用不容易含气泡的胶。或先将胶离心脱泡后在使用。</p> <p>本课题在调研国内外现有点胶机产品结构特征和性能指标的基础上提出优化设计方案，主要完成四轴双阀点胶机系统的结构设计，能够用于产品工艺中的胶水、油漆以及其他液体精确点、注、涂、点滴到每个产品精确位置，可以用来实现打点、画线、圆型或弧型。</p>			

## 一、国内外发展现状

近年来，点胶机研发、创新的发展中国内科研人员对点胶机的结构功能设计做出了一些创新。目前很多商业公司生产销售的点胶机可满足不同类型的市场需求，这些点胶机及测试系统的设计比较成熟，测试试验的操作比较简单。

目前，国外的自动点胶机发展较快，尤其是欧洲发达国家，美国诺信、日本 JANOME 车乐美、日本岩下 IEI 等公司经过上百年的发展已经有了一套完整的体系。如美国的诺信公司<sup>1</sup>成立于 1954 年，总部位于美国俄亥俄州韦斯特莱克，专业提供精密喷涂技术及解决方案，诺信点胶机公司设计及制造的产品，用于胶粘剂、涂层、密封剂、生物材料、聚合物、塑料及其他材料的精密喷涂。其旗下 Spectrum 2 Premier S2-900，其优点是可为半导体和移动电子封装的复杂的点胶应用提供高精度、可靠的质量和工艺控制；通过 IntelliJet 系统进行预置，是以更高的频率、更简单的维护操作点涂更小的胶点和胶线的理想的喷射阀；集成的 Monocle 单片镜视觉包通过可扩展的高分辨率视野和 5 通道独立光源控制来定位多重点胶位置；主要功能，比 Fids-on-the-Fly<sup>™</sup>和晶圆编程软件，非接触激光高度探测器，和基底加热，在 Premier 系统中是标准配置；Premier 面向现有的以及未来的前沿应用，例如晶圆级封装，先进的摄像头模组，和应用于高密度印刷电路板的底部填充点胶，提供更高的产量。



图 1-1 Spectrum 2 Premier S2-900

在国内也有很多不错的公司，如北京米铨、深圳世椿 second、深圳腾盛、苏州群力达、江苏昆山沃椿等这些著名企业生产的产品在社会上也很有名。例如深圳市世椿智能装备股份有限公司<sup>2</sup>(简称：世椿智能)成立于 2005 年，总部位于深圳市，拥有深圳市世椿运控技术有限公司、深圳市世椿机器人有限公司、苏州世椿自动化设备有限公司、苏州世椿智能科技有限公司和苏州世椿新能源技术有限公司五家全资子公司，是一家集流体应用研发、生产、销售、服务于一体的国家级高新技术企业。世椿智能致力于为客户创造最大价值而持续创新，流体应用已覆盖 3C 电子、5G 通讯、智能家电、电源、新能源、氢电、净水、生物医药、航空航天等众多领域，产品包括点胶机、灌胶机、喷胶机、涂胶机、贴胶机、卷膜机等流体应用及非标方案、工业机器人集成应用等。例如落地式双工位点胶机 SEC-DP300 采用直线模组加光栅尺设计，重复精度 0.01mm，最大速度可 1200mm/s，最大加速度可达 1.2G。Z 轴可分别搭配轮廓扫描仪和点胶阀，点胶与检测集成一体，提高生产效率。



图 1-2 落地式双工位点胶机 SEC-DP300

导电胶点胶机 SEC-400BDR/SEC-800BDR 采用世椿独有的高速旋转阀门，使点胶的起点和结束点胶量控制更精确，智能断胶功能，防止拉胶，即节省胶，又减少修胶工序



图 1-3 导电胶点胶机 SEC-400BDR/SEC-800BDR

尽管我国自动点胶机起步较晚，但好在，经过了改革开放三十年的惊涛骇浪，历史变迁，自动点胶机在我国正是现出良性的发展，也取得了一些可喜的成就。我国的自动点胶机技术仍将追寻发达国家的脚步，逐渐走向完善，走向成熟。

### 三、研究目标

1、完成一套四轴双阀点胶机的系统结构设计，够用于产品工艺中的胶水、油漆以及其他液体精确点、注、涂、点滴到每个产品精确位置，可以用来实现打点、画线、圆型或弧型。

2、完成 CAD 零件图。

3、完成设计说明书撰写

### 四、研究内容

1、四轴双阀点胶机系统的结构设计，能够用于产品工艺中的胶水、油漆以及其他液体精确点、注、涂、点滴到每个产品精确位置，可以用来实现打点、画线、圆型或弧型。

2、针对四轴双阀点胶机系统的结构设计，完成总体方案的确定、驱动选型、传动设计、标准配件的选型以及关键零件校核计算。

3、利用 UG 软件和 CAD 软件完成三维和二维图纸。

4、以功能方案优化、布局合理、设计制造成本低、便于日常使用安装和维护，应用时符合安全规范的要求，完成虚拟样机搭建。

5、利用 WORD 完成毕业设计说明书。

### 五、研究方法手段

#### 1、研究方法

类比法：观察其他类型的点胶机，掌握点胶机内部的主要结构，并综合运用专业知识完成系统结构设计，实现要求的功能。

#### 2、研究手段

根据已经掌握的思路，利用 UG 和 CAD 软件完成三维模型的建立和绘制图纸、搭建虚拟样机。

## 六、进度安排

1、2021.11.05-2021.12.15 查找资料，了解点胶机的研究现状及工作原理，方案论证，确定设计方案，完成开题报告。

2、2021.12.16-2022.02.19 完成对点胶机的结构设计，包括：方案论证、动力部件选型计算、传动和执行部件设计及关键零部件的校核计算。

3、2022.02.20-2022.03.20 基于 NX 的四轴双阀点胶机虚拟搭建。

4、2022.03.21-2022.04.21 二维装配图以及主要零件图的绘制等。

5、2022.04.22-2022.05.15 撰写设计说明书，整理完善设计计划。

6、2022.05.16-2022.06.01 查重，提交资料，准备答辩。

## 七、主要参考文献

- [1]Nordson ASYMTEK. 自动点胶系统[P]. 美国: 31011502007252, 2015-10-9
- [2]深圳市世椿智能装备股份有限公司. 自动点胶机[P]. 中国: 18083188, 2021
- [3]吴荣兵,杜润生. 自动涂胶机伺服控制系统的研制[M].,机床与液压报,2019-7 [4]
- 时圣勇, 李宏伟. 涂胶机液压系统改造[J], 液压与气动报, 2018. 10, 3-6
- [5]刘民青. 简易涂胶机的研制[J], 工艺装备报, 2017. 2, 4-5
- [6]陈世雄, 陈杨技. 涂胶机的设计及涂胶工艺的研究[J], 广西机械报, 1996. 3.
- [7]Mitsubishi Programmable Controller Me1 sec F1 Series Programming Manual[R]. Mitsubishi Electric COR, 1999.
- [8]刘跃南, 机床计算机数控及应用 DM]. 北京: 机械工业出版社, 1997.
- [9]王吉芳, 郭桂兰. 自动涂胶机的研制[J], 制造业自动化报, 2001, 6, 2-4
- [10]濮良贵, 纪名刚]. 机械设计[M], 高等教育出版社, 2001. 6.
- [11]陶维, 制鞋关键装备的自动涂胶、在线编程和控制技术研究[学位论文]2008
- [12]但功礼, 涂胶机粉能纠偏控制系统的的设计[学位论文]2007



## 摘 要

点胶机，是专门对流体展开控制管理，同时把流体点滴、涂覆于商品表层或者商品内部之间的自动化机器设备。点胶机主要应用在商品工艺技术里的胶水、油漆，包括其他液体准确点、注、涂、点滴到所有商品准确具体位置，本次设计要求是在工件槽中涂直线胶，能改变原有人工操作的局面，规避因为人工点胶导致的胶层实际有效厚度不平均等问题实际现象，与此同时提升生产加工工作效率，并且减少生产加工成本费用。本次研究设计应用了滚珠丝杠螺母副结构来完成直线的点胶动作，应用机械连杆组织机构的圆周一运动，将设备工件能平稳的朝前自动传输，为了可以促使点胶的具体位置准确，电气控制由单片机系统完成，滚珠丝杠由步进电机带动，限位信号由传感器提供。

点胶机又称涂胶机、打胶机等，专门针对流体展开控制管理，将流体点滴、涂覆于商品表层或者商品内部之间的自动化机器设备。主要应用在商品工艺技术里的胶水、油漆以及其他液体准确点、注、涂、点滴到所有商品准确具体位置。本课题要求学生查阅相关的中外文献，了解点胶机的应用背景、研究现状及其发展趋势；完成四轴双阀点胶机系统总体功能方案论证、动力部件选型计算、传动和执行部件设计及关键零部件的校核计算。

**关键词：**自动化；机械结构；机构；单片机；步进电机

## ABSTRACT

Dispensing machine is a kind of automatic machine which can control the fluid and apply it to the surface or the interior of the product. Dispensing machine is mainly used in the production of glue, paint and other liquid precise point, injection, coating, drip to each product precise location, the utility model can change the situation of the original manual operation, avoid the uneven thickness of the glue layer caused by manual dispensing, improve the production efficiency and reduce the production cost. This design uses the ball screw nut pair structure to complete the straight line glue-dispensing action, uses the connecting Rod mechanism's circle movement, the work piece can smoothly forward transportation, in order to be able to cause the glue-dispensing position to be accurate, installs the clamping function, the clamping force is provided by the cylinder, the electrical control is completed by the single chip microcomputer system, the ball screw is driven by the stepping motor, and the limit signal is provided by the sensor.

Glue Dispenser also known as spreading machine, dripping machine, glue machine, filling machine, etc. , specialized in fluid control, fluid drops, coating on the product surface or internal products of the automated machine. It is mainly used in the process of gluing, painting and other liquid for precise point, injection, coating and dropping to the precise position of each product. This topic requests the student to consult the related Chinese and foreign literature, understands the dispensing machine the application background, the research present situation and its development tendency; Complete the four-axis two-valve dispensing system overall function plan demonstration, power components selection calculation, transmission and execution components design and key components check calculation.

**Key words:** Automation ; mechanical structure ; mechanism ; SCM ; stepper motor

# 目 录

第一章 绪论 .....	1
1.1 课题意义 .....	1
1.2 国内外现状 .....	1
1.3 产品应用与使用范围 .....	4
1.4 本次毕业设计主要完成的工作 .....	4
第二章 总体方案的确定 .....	6
2.1 总体布局方案 .....	6
2.2 传动部件结构方案 .....	7
2.3 驱动部件结构方案 .....	8
2.4 支撑部件结构方案 .....	9
第三章 主要技术参数的设计计算 .....	11
3.1 电机的选择计算 .....	11
3.2 丝杠螺母的选择计算 .....	15
3.3 轴承的选择计算 .....	18
3.4 胶水的选择 .....	22
第四章 结论 .....	24
参考文献 .....	25
外文资料	
中文译文	
致谢	

# 第一章 绪论

## 1.1 课题意义

本课题来源于生产实际，专门对流体展开控制管理。同时把流体点滴、涂覆于商品表层或者商品内部之间的自动化机器设备，可完成三维立体、四维途径点胶，精准自动智能定位，精确控胶，不滴胶。被广泛应用于电子、照明、汽车、工业电气、太阳能光伏、建筑工程等行业中，适用于各种溶剂、粘接剂、油漆、化学材料、固体胶、密封胶、防焊膏、透明漆、螺丝固定剂、防磨胶、喇叭胶、橡胶，油漆、搪瓷漆、亮漆、油墨、颜料等。压缩处理空气输入胶瓶（备注射器设备），将胶压进和活塞部件室相互作用连接的进给操作作业管中，当活塞部件位于上冲程的时候，活塞部件室中填满胶，当活塞部件朝下推动滴胶针头的时候，胶从针嘴里全部压出。滴出的胶量，是由活塞部件下冲的距离决定，能够人工调节控制，也能够操控应用软件里，自动智能化操控管理。

优点是替代人工作业，实现机械化生产，单机即可操作，简单便利、高速精确，方便资料管理及机台间文件传输；可加装点胶控制器及点胶阀等配件构成落地式点胶设备；可搭载螺丝锁付机构，配置成自动锁螺丝机；可按需升级为在线机器人，用于各种自动化装配；承载能力强、加工空间大。可提高点胶速度，改善点胶环境，提升点胶质量。但是常常产生控制阀门部件滴漏问题，胶控制阀滴漏这类实际问题情形常常产生于胶控制阀关停之后。95%的这类实际问题情形是由于运用的针头口径过小所造成，过小的针头会直接干扰影响液体的流动导致背压，最终结果造成胶阀关毕之后不久产生滴漏的真实情况。液体内空气在胶控制阀关毕后会形成滴漏问题实际现象，最好是提前全面去除液体内空气，或者调整使用含气泡的胶。或者先将胶离心处理脱泡后在运用。

本课题在调研国内外现有点胶机产品结构特征和性能指标的基础上提出优化设计方案，主要完成四轴双阀点胶机系统的结构设计，能够用于产品工艺中的胶水、油漆以及其他液体精确点、注、涂、点滴到每个产品精确位置，可以用来实现打点、画线、圆型或弧型。

## 1.2 国内外现状

最近几年时间以来，点胶机开发、改革创新的发展过程里，全国科学探究工作者对点胶机的组成构造作用功能综合设计展开了一些改革创新。当前许多商业企业生产加工营销的点胶机能够符合不同种类的交易市场实际发展需要，上述点胶机及调试体系的应用设计比较成熟稳定，调试测试实验的操控管理比较简易。目前，国外的自动点胶机发展较快，尤其是欧洲发达国家，

美国诺信、日本 JANOME 车乐美、日本岩下 IEI 等公司经过上百年的发展已经有了一套完整的体系。如美国的诺信公司<sup>[1]</sup>成立于 1954 年，总部位于美国俄亥俄州韦斯特莱克，专业提供精密喷涂技术及解决方案，诺信点胶机公司设计及制造的产品，用于胶粘剂、涂层、密封剂、生物材料、聚合物、塑料及其他材料的精密喷涂。其旗下 Spectrum 2 Premier S2-900，其优点是半为半导体和移动电子封装的复杂的点胶应用提供高精确性、可靠的质量和工艺控制；通过 IntelliJet 系统进行预置，是以更高的频率、更简单的维护操作点涂更小的胶点和胶线的理想的喷射阀；集成的 Monocle 单片镜视觉包通过可扩展的高分辨率视野和 5 通道独立光源控制来定位多重点胶位置；主要功能，比 Fids-on-the-Fly™和晶圆编程软件，非接触激光高度探测器，和基底加热，在 Premier 系统中是标准配置；Premier 面向现有的以及未来的前沿应用，例如晶圆级封装，先进的摄像头模组，和应用用于高密度印刷电路板的底部填充点胶，提供更高的产量。



图 1-1 Spectrum 2 Premier S2-900

在国内也有很多不错的公司，如北京米铨、深圳世椿 second、深圳腾盛、苏州群力达、江苏昆山沃椿等这些著名企业生产的产品在社会上也很受欢迎。例如深圳市世椿智能装备股份有限公司<sup>[2]</sup>（简称：世椿智能）成立于 2005 年，总部位于深圳市，拥有五家全资子公司，是一家集流体使用开发、生产加工、营销、综合服务为整体的国家级高新科学应用技术公司。世椿智能致力于为客户创造最大价值而持续创新，流体使用已全面涵盖 3C 电子、5G 通信、人工智能家用电器、工作电源等很多领域范围；商品包含点胶机等流体使用及非标设计方案、第二产业智能机器人集中使用等。例如落地式双工位点胶机 SEC-DP300 采用直线模组加光栅尺设计，重复精度 0.01mm，最大速度可 1200mm/s，最大加速度可达 1.2G。Z 轴可分别搭配轮廓扫描仪和点胶阀，点胶与检测集成一体，提高生产效率。



图 1-2 落地式双工位点胶机

导电胶点胶机 SEC-400BDR/SEC-800BDR 采用世椿独有的高速旋转阀门，使点胶的起点和结束点胶量控制更精确，智能断胶功能，防止拉胶，即节省胶，又减少修胶工序。



图 1-3 导电胶点胶机

虽然中国自动智能点胶机发起开始非常晚，但是好在，通过了三十年年的发展，自动智能点胶机在中国得到了全面发展，也获得了优良成绩。中国的自动智能点胶机专业应用技术，依然会追寻发达资本主义国家的脚步，逐步朝向改善，走向成熟。

### 1.3 产品应用与使用范围

点胶机可以应用到以下领域:

- 1) 电声行业:喇叭、扬声器、蜂鸣器、音响、耳机。
- 2) 电感行业:小型变压器、贴片变压器、电感、继电器、小型线圈马达。
  - 3) 通信产业: 移动智能手机控制按键、移动智能手机机壳粘接、联系电话机、传真操作机设备。
- 4) 计算机、数码智能电子商品、数码智能电子相机、电子玩具、机壳粘接。
- 5) 开关、连接器、线材、插头连接线。
  - 6) 电子: 电子元设备、集中工作电路、连接线路板点锡膏, 电子零部件固定, LCD 电子液晶屏等。
  - 7) 光学:光学镜头、光头、磁头。
  - 8) 机械五金。
  - 9) 电池盒密封。
  - 10) 商标固定粘接。
- 11) LED 行业在线式继电器点胶机广泛用于 LED 行业的 LED 点胶机。

在第二产业生产加工中,许多地方都要求用到点胶,例如集中工作电路、印刷工作电路控制面板、彩色液晶电子显示屏、电子元设备(例如继电器设备、扬声控制器设备)、汽车组成构件等。传统类型的点胶,计是靠务工人员人力应用操控的。伴随着自动化专业应用技术的飞速发展,人工点胶早已大大不可以满足符合第二产业上的各项需求。全自动智能点胶机是一类特意为各类设备工件涂胶而研发的高水准三自由度涂胶机器设备以下,是点胶机架式机械结构一般应用在点,直线,圆弧以及随意不标准商品的点胶,涂胶,运动标准系数下载保存便利,可直接自动输入运行工作运动轨线展开程序编译。本机器具有很高的定位精度,并有着优良的运动性能和极低的运动噪声。

本设备应安装于空气流通,清洁明亮,无腐蚀气体的车间内。在生产某些单调,频繁,和重复的长时间作业,或是危险环境下的作业。适用的产品主要有:移动智能手机控制按键、控制开关、链接器设备、计算机、数码智能电子商品、数码智能电子相机、蜂鸣控制器设备、电子元设备、集中工作电路、工作电路控制面板、继电器设备、扬声控制器设备、品振元件设备、LED 指示控制灯、机械组成构件密封处理等。

### 1.4 本次毕业设计主要完成的工作

- 1) 四轴双阀点胶机系统的结构设计,能够用于产品工艺中的胶水、油漆以及其他液体精确点、注、涂、点滴到每个产品精确位置,可以用来实现打点、画线、圆型或弧型。
- 2) 针对四轴双阀点胶机体系的结构综合应用设计,实现整体设计方案的明确、驱动型号选择、机械转动综合设计、参考标准零部件的型号选择以及关键零部件复核运算。
- 3) 使用 UG 操控应用软件和 CAD 操控应用软件实现三维立体和二维平面设计图纸。
- 4) 以作用功能设计方案优化完善、布局计划科学合理、综合设计加工制作运营费用少、方便平常运用安装设置和保护,使用时满足安全标准的需求,实现模拟样机构建。
- 5) 利用 WORD 完成毕业设计说明书。

## 第二章 总体方案的确定

### 2.1 总体布局方案

- (1) 方案一

方案一是采用龙门固定结构，下图 2-1 是龙门结构点胶机的实物图。其工作原理是：点胶头有两个自由度，能够实现上下（z 轴）方向和左右（x 轴）方向的直线运动。而下面的工作台里镶有滑块有一个自由度，能够实现前后（y 轴）方向的运动。上方的两个工作板有电机连接从而实现（r 轴）的旋转运动。



图 2-1 龙门固定结构点胶机实物图

### （2）方案二

方案二的结构如图 2-2 所示，其工作原理是：点胶头有两个自由度，可以实现沿上下（z 轴）方向和左右（x 轴）方向上的直线运动。支架有一个自由度，能够实现前后（y 轴）方向的直线运动。

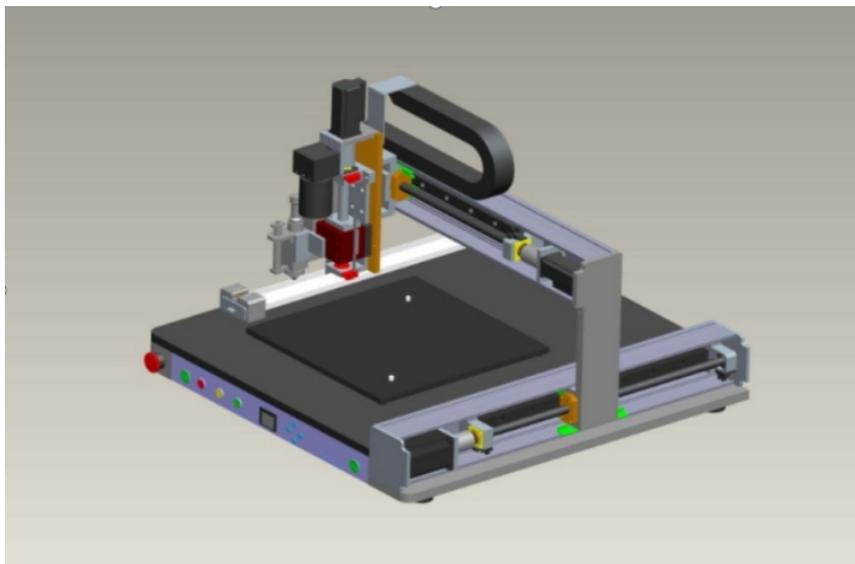


图 2-2 方案二示意图

### （3）方案三

方案三是采用工业机器人，其实物图如图 2-3 所示。其工作原理是：机器人的手臂的各个关节都有一个自由度，能够在工作平面的一定范围内运动。而手臂的末端是一个绕 Z 轴旋转的自由度，从而实现在三维空间中的运动。



图 2-3 方案三工业机器人

对比以上三个方案的优缺点：

方案一的优点是：结构相对较简单，能够承载较为重型的工作装置，不容易产生变形，具有非常强悍的稳定性。其缺点是：结构巨大，不适合移动。

方案二的优点是：空间的占用较小，有一定的便携性。其缺点是：结构较为复杂，支架上方电机太重（y 轴）移动时不稳定，容易摇晃。

方案三的优点是：空间占用小，工作范围大，能够实现较为复杂的功能，有一定便携性。其缺点是：结构非常复杂，加工、装配和控制的难度很大，且成本较高。

综合考虑以上方案，选择方案一，可以达到本课题的要求实现四轴双阀点胶机的功能。

## 2.2 传动部件结构方案

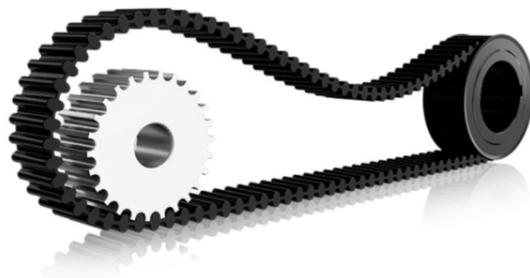


图 2-4 同步带实物图

### （1）方案一

方案一采用同步齿形带传动，其结构如图 2-4 所示。其工作原理是：通过齿形带轮，带动皮带一起运动，不会出现打滑的情况，传动精确。

### （2）方案二

方案一采用滚珠丝杠传动，其结构如图 2-5 所示。其工作原理是：通过丝杠上的螺旋线将旋转运动转换为螺母的直线运动。



图 2-5 滚珠丝杠实物图

对比以上两个方案的优缺点：

方案一的优点是：同步带传动平稳、整体结构较为简单、制造成本也相对较低；使用维护方便且具有良好的挠性和弹性、能够防止过载打滑。其缺点是：相对于丝杠传动而言，同步带传动传动比不准确；由于经常磨损故而寿命较低；同步带传动轴上载荷较大，传动装置外部尺寸大，整体工作效率不高。

方案二的优点是：滚珠丝杠的传动精度、效率较高；在运动过程中不会发生爬行现象；滚珠丝杠运动具有可逆性，即丝杠和螺母都可以作为主动件，也可以作为从动件；其使用寿命较长。其缺点是：在滚珠丝杠传动中，由于丝杠与滚珠直接接触，故而存在摩擦生热的情况，这将导致丝杠因热而发生变形，最终影响滚珠丝杠的传动精度。

综合考虑以上方案，选择方案二。

## 2.3 驱动部件结构方案

### （1）方案一：液压驱动

液压传动是指以液体为工作介质进行能量传递和控制的一种传动方式。在液体传动中，根据其能量传递形式不同，又分为液力传动和液压传动。液力传动主要是利用液体动能进行能量转换的传动方式，如液力耦合器和液力变矩器。液压传动是利用液体压力能进行能量转换的传动方式。

### （2）方案二：气压驱动

气压传动是指以压缩空气为动力源来驱动和控制各种机械设备以实现生产过程机械化和自动化的一种技术。

### （3）方案三：电气驱动

电气传动（又称电力拖动）是指以电动机为原动机拖动生产机械运动的一种拖动方式，它可以实现电能与机械能之间的转换，并按照生产工艺要求方便地控制电动机输出轴的转矩、角加速度、转速、角位移以及被拖动机械或机俄组合的多种多样的起动、运行、变速、制动等。

对比以上三个方案的优缺点：

方案一的优点是：与机械传动相比，由于一般采用油液作为传动介质，因此液压元件具有良好的润滑条件；可以在运行过程中实现大范围的无级调速

；易于实现载荷控制、速度控制和方向控制；与电气传动比较，其质量小，体积小，运动惯性小，响应速度快。其缺点是：在传动过程中，能量需要经过两次转换，存在压力损失、容积损失和机械摩擦损失；工作液体对污染很敏感，污染后的工作液体对液压元件的危害很大；液压元件的制造精度、表面粗糙度以及材料的材质和热处理要求都比较高，因而其成本较高；方案二的优点是：用空气做介质，用后直接排放，不污染环境；安全可靠，不需要防火防爆问题，能在高温，辐射，潮湿，灰尘等环境中工作；气压元件结构简单，容易加工，使用寿命长，维护方便，管路不容易堵塞，介质不存在变质更换等问题。其缺点是：气动系统压力低，不易做大输出力度和力矩；气控信号传递速度慢于电子及光速，不适应高速复杂传递系统；排气噪音大。

方案三的优点是：能量传递方便（导线柔软、连接方便）、信号传递迅速、标准化程度高、易于实现自动化等。其缺点是：运动平稳性差，易受外界负载的影响；惯性大、换向慢，电气设备和元件要耗用大量的有色金属，成本高；受温度、湿度、振动、腐蚀等环境影响较大。综合考虑以上方案，选择方案三。

## 2.4 支撑部件结构方案

(1) 方案一：采用直线滑块导轨进行（y 轴）方向传动，其结构如图 2-6 所示。

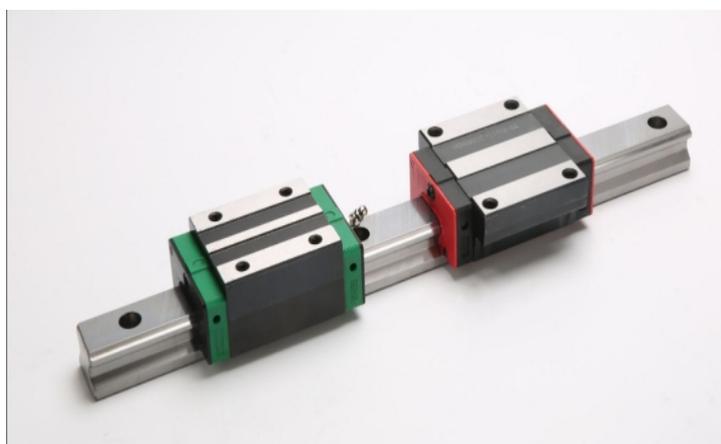


图 2-6 直线滑块导轨实物图

(2) 方案二：采用线性导向轴进行（y 轴）方向传动，其结构如图 2-7 所示。



图 2-7 线性导向轴实物图

对比以上两个方案的优缺点：

方案一的优点：使用直线导轨作为线性导引时由于直线导轨的摩擦方式为滚动摩擦,不仅摩

擦系数降低至滑动导引的 1/50,动摩擦力与静摩擦力的差距也变得非常小。其缺点是：精度略低。

方案二的优点：结构简单、所能承受的力较大。其缺点是：存在摩擦，精度受到影响。

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/535130322334011212>