

**本科毕业论文（设计）**

题目： (三号黑体，居中, 不得超过30个汉字）

(论文题目可分两行书写)

学 院： **机 械 工 程 学 院**

专 业：

班 级： **2020级 班**

学 号：

学生姓名：

指导教师：

企业导师：

提交日期： 2024年 月 日

——

# 摘 要

关键词：，，，，

——

# Abstract

**Key Words：**，，，

目录

[摘 要 I](#_Toc2912)

[Abstract II](#_Toc29748)

[第二章 液压传动和气压传动 3](#_Toc177)

[2.1 液压传动原理 3](#_Toc27522)

[2.2 气压传动原理 3](#_Toc2723)

[2.3 气压和液压系统组成 3](#_Toc7477)

[2.3.1 动力装置 3](#_Toc10641)

[2.3.2 执行装置 3](#_Toc15475)

[2.3.3 控制调节装置 4](#_Toc3930)

[2.3.4 辅助装置 4](#_Toc6573)

[2.3.5 工作介质 4](#_Toc16528)

[2.4 液压与气压传动的特点 4](#_Toc19846)

[2.4.1 液压传动的优点 4](#_Toc26678)

[2.4.2 气压传动的优点 4](#_Toc16413)

[2.4.3 液压与气压传动的弱点 5](#_Toc14967)

[2.5 系统元件的选择 5](#_Toc5995)

[2.5.1 液压执行元件的选择 5](#_Toc26101)

[2.5.2 气压元件的选择 6](#_Toc11736)

[参考文献 7](#_Toc20635)

# 第二章 液压传动和气压传动

## **2.1 液压传动原理**

液压传动是以液体(通常是油液)为工作介质，利用油液压力来实现各种机械传动和控制的一种传动方式。液压传动利用各种元件组成所需要的各种控制回路，再由若干回路组合构成能完成一定控制功能的传动系统，以此进行能量的传递、转换及控制。

在密闭容器内，施加于静止液体上的压力将以等值同时传到液体中各点，这是帕斯卡定理，也是静压传递原理，它奠定了液压传动的理论基础。具体来说，液压传动是以密闭系统内液体(液压油)的压力能来传递运动和动力的一种传动形式，其过程是先将原动机的机械能转换为便于输送的液体的压力能，再将液体的压力能转换为机械能，从而对外做功，实现运动和动力的传递。液压传动工作原理的第一个重要特征：液压传动中的工作压力取决于外负载；液压传动工作原理的第二个重要特征：活塞的运动速度只取决于输入流量的大小,而与外负载无关。

## **2.2 气压传动原理**

气压传动是利用压缩空气作为工作介质来实现能量传递和控制的一种技术，其是通过空气压缩机将空气压缩，使其体积减小、压力增大，形成高压气体。这些高压气体通过管道输送到气动执行元件（如气缸或气动马达），在元件内部膨胀做功，推动活塞产生直线运动或驱动转子产生旋转运动。同时，通过气动控制元件（如气动阀）来调节气流的方向、压力和流量，实现对机械运动的精确控制。

## **2.3** 气压和液压系统组成

### **2.3.1** 动力装置

把机械能转换成流体压力能的装置，向液压或气压系统提供压力油,气压其他，如液压泵或空气压缩机。

### **2.3.2** 执行装置

把流体的压力能转换成机械能的装置，如液压千斤顶中的大活塞缸。液压与气压传动系统中常见的是做直线运动的液压缸、气缸，做回转运动的液压马达、气动马达等。

### **2.3.3** 控制调节装置

对压力、流量和方向进行控制和调节的元件，如液压千斤顶中的两个单向阀。控制元件品种多，组合灵活，包括压力阀、流量阀、方向阀、行程阀、逻辑元件等，是学习和掌握液压与气压传动系统工作原理的主要内容

### **2.3.4** 辅助装置

如油箱、过滤器、分水滤气器、油雾器、蓄能器、管件等辅助元件，保证液压与气压传动系统的可靠和稳定工作。

### **2.3.5** 工作介质

用来传递运动和动力，液压油或压缩空气作为传递能量的流体。

## **2.4** 液压与气压传动的特点

液压及气压传动也统称为流体传动。与机械装置相比，流体传动装置的主要优点是操作方便、省力，系统结构空间的自由度大，易于实现自动化。流体传动与电气控制相配合，可方便地实现复杂的程序动作和远程控制。

流体传动具有传递运动均匀平衡、响应快、冲击小、高速启动、制动和换向，易于实现过载保护、调速，控制元件标准化、系列化及通用化程度高，有利于缩短机器的设计、制造周期和降低制造成本的特点。

### **2.4.1** 液压传动的优点

在同等功率的情况下，液压装置的体积小、重量轻、结构紧凑。液压马达的体积和重量只有同等功率电动机的12%左右,液压装置的换向频率高，在实现往复回转运动时可达500次/min，实现往复直线运动时可达1000次/min。液压装置能在大范围内实现无级调速（调速范围可达l∶2000），也可以在液压装 置运行的过程中进行调速。液压传动容易实现自动化，因为它是对液体的压力、流量和流动方向进行控制或调 节，操纵很方便

### **2.4.2** 气压传动的优点

空气介质来自大气，可将用过的气体直接排入大气，处理方便。空气泄漏不会严重影响工作，不会污染环境。空气的黏性很小，在管路中的阻力损失远远小于液压传动系统，适合远程传输及控制。工作压力小，元件的材料和制造精度要求低，成本低。

### **2.4.3** 液压与气压传动的弱点

传动介质易泄漏和可压缩性会使传动比不能严格保证。由于能量传递过程中压力损失和泄漏的存在使传动效率低，特别是气压传动系统输出力较小，且传动效率低。液压传动系统的工作压力较高，控制元件制造精度高，系统成本较高，系统工作过程中发生故障不易诊断，特别是泄漏故障较多。由于空气的压缩性远大于液压油的压缩性，因此在动作的响应能力、工作速度的平稳性方面不如液压传动。

## **2.5 系统**元件的选择

### **2.5.1** 液压执行元件的选择

液压执行元件是液压系统的输出部分，必须满足机器设备的运动功能、性能的要求及结构、安装上的限制；根据所要求的负载运动形态，选用不同的液压执行元件配置；根据液压执行元件的种类和负载质量、位移量、速度、加速度、摩擦力等，经过基本计算，确定所需的压力、流量。压力可根据受压面积与负载力求出。

对于液压泵的选择，需先确定液压泵的最大工作压力，确定液压泵的流量，根据以上求得的最大工作压力和泵的最大流量，以及按系统选取的液压泵的形式，从产品样本或本手册中选择相应的液压泵。为使液压泵有一定的压力储备，所选泵的额定压力一般要比最大工作压力大25%-60%。最后根据相应公式确定液压泵的驱动功率。

对于液压控制阀的选择，要考虑的因素有压力、流量、工作方式、连接方式、节流特性、控制性、稳定性、油口尺寸、外形尺寸、重量等，但价格、寿命、维修性等也需考虑。阀的容量要参考制造厂样本上的最大流量及压力损失值来确定。样本上没有给出压力损失曲线时，可用额定流量时的压力损失，并按照相应的计算公式估算压力损失。阀的连接方式如果为板式连接，则更换阀时不用拆卸油管。 另外，板式连接的阀可以装在油路块或集成块上，使液压装置的整体设计合理化。 控制回路有时要用很多控制阀，可考虑采用插装式、叠加式控制阀。集成化有配管少、漏油少、结构紧凑的优点。

2.5.2 气压元件的选择

气压元件主要包括气缸、气爪和吸盘，对于气缸的选型主要是根据负载的重量、所使用的空气压力和动作方向三个条件来选择气缸尺寸，选择气缸行程，选择气缸系列，选择安装形式，选择缓冲形式，选择磁性开关，选择气缸配件从而完成气缸的选型。

对于气动手指的选型，根据工件形状，选择气件手指类型；根据工件尺寸，确定气动手指行程；计算夹持力，选择气动手指的缸径；选择磁性开关。

对于真空吸盘的选型，选型时根据吸附面积(吸盘面积×个数)和真空压力求出理论吸附(提升)力。加上悬挂方法和移动条件、安全系数，计算吸附（提升）力；比较工件的负载(重量)和提升力，确定吸盘面积；根据使用环境、工件的特征、形状、材质等，确定吸盘的形状和材质、有无挡板(行程)。

# 参考文献

1. 傅惠民，刘武．二项分布参数整体推断方法[J]．北京大学学报，2000，21（2）:2155-2158．
2. 李炳穆.理想的图书馆员和信息专家的素质与形象[J].图书情报工作，2000（2）:5-8.