

长江大学工程技术学院

毕业设计(论文)

题目名称 200T 四柱液压机液压系统设计

学 院 机械工程学院

专业班级

学生姓名

指导教师

辅导教师

时 间 2016 年 6 月至 2017 年 1 月

目录

毕业设计(论文)任务书.....	I
开题报告.....	II
指导教师审查意见.....	III
评阅教师评语.....	IV
答辩会议记录.....	V
中文摘要.....	VI
外文摘要.....	VII
1 前言.....	1
2 选题背景.....	2
2.1 液压系统概况.....	2
2.2 液压机的概况.....	4
2.3 液压机的发展.....	6
3 200T 液压机液压系统设计.....	8
3.1 液压系统设计要求.....	8
3.2 液压系统缸体工况分析.....	8
3.3 液压系统原理图拟定.....	13
3.4 液压系统基本参数计算.....	18
3.5 液压系统零部件设计.....	25
3.6 液压系统安全稳定性验算.....	36
4 200T 液压机电气系统设计.....	41
4.1 电气控制概述.....	41
4.2 液压机电气控制方案设计.....	41
4.3 液压机电气控制电路设计.....	42
5 结论.....	45
参考文献.....	46
致谢.....	47

长江大学工程技术学院毕业设计(论文)任务书

学院 机械工程学院 专业 机械设计制造及自动化 班级

学生姓名 _____ 指导教师/职称 _____

1. 毕业设计(论文)题目: 200T 四柱液压机液压系统设计
2. 毕业设计(论文)起止时间: 2016 年 6 月 20 日~2017 年 12 月 29 日
3. 毕业设计(论文)所需资料及原始数据 (指导教师选定部分)

[1]李芳民.《工程机械液压与液力传动》[M].北京:人民交通出版社.2000

[2]许贤良.《液压传动系统》[M].北京:国防工业出版社.2008.5

[3]臧克江.《液压缸》[M].北京:化学工业出版社,2008.1

[4]李美容.《工程机械专业英语》[M].北京:人民交通出版社.2008.6

[5]张奕.《工程机械液压系统分析及故障诊断》[M].北京:人民交通出版社.2008

[6]闻邦椿.《机械设计手册》[M].北京:机械工业出版社.2010.1

[7]张利平.《液压站》[M].北京:化学工业出版社,2008.1

设计原始数据:

低压下行速度: 50mm/s; 高压下行速度: 5mm/s;

低压回程速度: 25mm/s; 工作行程: 300mm;

高压下行行程: 10mm; 移动部件质量: 3000Kg;

工作负载: 2000KN; 液压缸机械效率 0.9;

压头启动、减速、制动时间: 0.2S。

4. 毕业设计(论文)应完成的主要任务

- (1) 查阅文献, 提出研究方案, 两周内完成开题报告;
- (2) 液压系统结构方案选择; 液压系统结构参数的计算; 液压缸设计; 液压元件的计算和选择; 液压系统图的拟定; 压系统性能估算;
- (3) 完成部分零件图和液压缸装配图;
- (4) 2017 年 1 月 1 日前提提交毕业设计(论文), 要求排版格式规范, 字数在 12000 字左右。

5. 任务书下达日期 2016 年 6 月 20 日 指导教师(签字) _____

长江大学工程技术学院

毕业设计（论文）开题报告

题目名称 200T 四柱液压机液压系统设计

学 院 机械工程学院

专业班级

学生姓名

指导教师

辅导教师

开题报告时间 2016 年 7 月 10 日

200T 四柱液压机液压系统设计

学 生： 机械工程学院
指导教师： 机械工程学院

一、题目来源

题目来源结合社会生产实际

二、研究（设计）目的和意义

液压机是一种用于金属、非金属材料（塑料、橡胶、石材、木材等）成形的压力加工机械。由于液压机具有多种独特优点，在国民经济各部门中得到了广泛应用。随着先进制造技术、微电子技术及计算机技术的发展和运用，现代工业生产对液压机提出了高压、高速、高效化、产品绿色化（无油污和噪声污染、节能等）、机电液一体化、数控智能化、系统集成化等技术要求。因此，在现代液压机开发中，作为其核心组成部分的液压系统的设计显得尤为重要。

液压机的类型很多，其中四柱式液压机最为典型，应用也最广泛。这种液压机在它的四个立柱之间安置着上、下两个液压缸，上液压缸驱动上滑块，实现“快速下行→慢速加压→保压延时→快速返回→原位停止”的动作循环；下液压缸驱动下滑块，实现“向上顶出→向下退回→原位停止”的动作循环。在这种液压机上，可以进行冲剪、弯曲、翻边、拉深、装配、冷挤、成型等多种加工工艺。

三、阅读的主要参考文献

- [1]李芳民.《工程机械液压与液力传动》[M].北京：人民交通出版社.2000
- [2]许贤良.《液压传动系统》[M].北京：国防工业出版社.2008.5
- [3]臧克江.《液压缸》[M].北京：化学工业出版社，2008.1
- [4]李美容.《工程机械专业英语》[M].北京：人民交通出版社.2008.6
- [5]张奕.《工程机械液压系统分析及故障诊断》[M].北京：人民交通出版社.2008
- [6]闻邦椿.《机械设计手册》[M].北京：机械工业出版社.2010.1
- [7]张利平.《液压站》[M].北京：化学工业出版社，2008.1

四、国内外现状和发展趋势

液压机的液压系统和整机结构等方面发展已经比较成熟，国内外机型无较大差距，主要差别在于加工工艺和安装方面。良好的工艺使机器在过滤、冷却及防止冲击振动方面有明显改善。

(1)在油路结构设计方面，国内外都趋向于集成化、封闭式设计。插装阀、叠加阀和复合化元件及系统在液压系统中得到广泛的应用。国外已广泛采用封闭式循环油路设计，可有效地防止泄油和污染，更重要的是防止灰尘、空气和化学物质侵入系统，延长了机器的使用寿命。由于加工工艺等方面的原因，国内采用封闭式循环油路设计的系统还不多见。

(2)在安全性方面，国外某些采用微处理器控制的高性能液压机利用软件进行故障的检测和维修，产品可实现负载检测、自动模具保护和错误诊断等功能。

(3)液压机的发展最主要体现在控制系统方面。微电子技术飞速发展，为改进液压机的性能、提高稳定性、加工效率等方面提供了前提条件。相比之下，国内机型虽然种类齐全，但技术含量相比较低，缺乏高档机型，这与机电液一体化和中小批量柔性生产的发展趋势不相适应。当前国内外液压机产品中控制系统分为以下3种类型：

①以继电器为主控元件的传统型

其电路结构简单，技术要求不高，成本较低，相应控制功能简单，适应性不强。主要用于单机工作，加工产品精度不高的大批量生产，也可组成简单的生产线。现在，国内许多液压机厂仍以该机型为主，国外众多厂家只是保留了对该机型的生产能力，而主要面向技术含量高的机型组织生产。

②采用可编程控制器（PLC）控制系统

该系统是在继电器控制和计算机控制发展的基础上开发出来的，并逐渐发展成为以微处理器为核心，将自动化技术、计算机技术、通讯技术溶为一体的新型工业自动控制装置。目前，该机型广泛应用于各种生产机械和自动化生产过程中。早期的可编程序控制器只能进行简单的逻辑控制，随着技术的不断发展，一些厂家采用微电子处理器作为可编程序控制器的中央处理单元（CPU），不仅可以进行逻辑控制，还可以对模拟量进行控制，扩大了控制器的功能。可编程控制器有较高的稳定性和灵活性，但还是介于继电器控制和工业控制机控制之间的一种控制方式，与工业控制机相比还有很大的差距。

③应用高级微处理机（或工业控制计算机）的高性能控制系统

该控制方式是在计算机控制技术成熟发展的基础上采用的一种高科技含量的控制方式，以工业控制机或单片/单板机作为主控单元，通过外围接口器件（如A/D或D/A板等）或直接应用数字阀实现对液压系统的控制，同时利用各种传感器组成闭环回路式的控制系统，达到精确控制的目的。这种控制方式的主要特点为：具有友好的人机交互性，操作简单，控制精度高；生产高速化，提高生产率；可顺利实现对工作参数（如压力、速度、行程等）的单独调整，能进行复杂工件、不对称工件的加工；预存工作模式，缩短调整时间，与柔性加工要求相适应；可通过软件来消除高速下的换向冲击，以降低噪声，提高系统的稳定性；在安全方面可利用软件进行故障预诊断，并自动修复故障和显示错误。现在，国外众多液压机生产厂家都生产这种高性能的工业控制机控制方式的液压机产品，而国内很少有该类产品。

液压机技术发展趋势

(1) 高速化、高效化、低能耗。提高液压机的工作效率，降低生产成本。

(2) 机电液一体化。充分利用机械和电子方面的先进技术促进整个液压系统的完善。

(3) 自动化、智能化。微电子技术的高速发展为液压机的自动化和智能化提供了充分的条件。自动化不仅仅体现在加工，应能够实现对系统的自动诊断和调整，具

故障预处理的功能。

(4) 液压元件集成化，标准化。集成的液压系统减少了管路连接，有效地防止泄漏和污染。标准化的元件为机器的维修带来了方便。

五、主要研究（设计）内容、关键问题及解决思路

5.1 主要研究（设计）内容

设计的主要内容包括：

- (1) 主机的用途、主要结构、布置方式、空间位置；
- (2) 执行元件的运动方式（直线运动、转动、摆动）动作循环及其范围；
- (3) 外界载荷的大小、性质及变化范围，以及执行元件的速度及其变化范围；
- (4) 各液压执行元件动作之间的顺序、转换和互锁要求；
- (5) 对工作性能的要求；
- (6) 液压系统的工作环境；
- (7) 其他要求。

5.2 关键问题

分析液压执行元件在工作过程中速度和负载的变化速度和负载的变化规律。然后初步拟定液压系统原理图，这是整个液压系统设计中最重要的一步，它涉及到所涉及系统的性能和设计方案的经济性、合理性。一般方法是根据动作和性能要求线分别选择并拟定液压基本回路，然后将各个基本回路组合成一个完整的液压系统。这其中包括液压基本回路的选择和液压系统的合成。

5.3 解决思路

- (1) 拟订可行的工艺方案
- (2) 选定或自行研究必要的设备
- (3) 画液压机系统原理及装配图
- (4) 重点分析该机采用的压力控制技术和方法

六、完成毕业设计（论文）所必须具备的工作条件

(1) 了解液压机的现状和发展趋势。

(2) 掌握液压机机械设计的一般过程。

①液压机及液压系统与其电气控制系统方案设计（工艺分析、原理图设计、总体布局）。

②技术设计（各组成部分的运动设计、结构设计、材料选择、零件强度与刚度校核、绘制设计图样和编写技术文件。）

③审核鉴定。

(3) 了解常用的 CAD 设计软件，并能熟练运用一种 CAD 软件进行液压机机械设计。

(4) 具备较强的自学能力、掌握独立获取、消化和应用新知识的能力和办法，具有一定的分析解决实际问题的能力，具有初步的科研、开发能力。

七、预期成果（达到目标）

解决了液压机工作时主缸快进时供油不足的问题，保证了加工工件的成型质量，防止加工时产生液压冲击，确保设备安全稳定的工作。同时本系统应用的电气控制系统，便于对系统进行控制，可以实现半自动控制，可以实现过载保护，保证系统正常运行。此外，本文对液压站进行了总体布局设计，对重要液压元件进行了结构、外形、工艺设计。通过液压系统压力损失和温升的验算，本文液压系统的设计可以满足压力机顺序循环的动作要求，能够实现塑性材料的锻压、冲压、冷挤、校直、弯曲等成型加工工艺。

八、工作的主要阶段、进度与时间安排

第 1—3 周：确立课题、收集资料、完成开题报告；

第 4—7 周：完成总体方案设计；

第 8—10 周：完成机械结构、液压系统的设计计算，液压系统性能的验算；

第 11—12 周：并绘制机械系统原理图及装配图；

第 13—14 周：整理文档，图纸，完成毕业设计说明书；

第 15 周：校对所有设计内容，参加毕业设计论文答辩。

九、指导教师审查意见

长江大学工程技术学院毕业设计(论文)指导教师审查意见

学生姓名		专业班级	
毕业设计(论文)题目	200T 四柱液压机液压系统设计		
指导教师		职称	讲师
			审查日期
<p>审查参考内容：毕业设计(论文)的研究（设计）内容、方法及结果，难度及工作量，质量和水平，存在的主要问题与不足。学生的学习态度和组织纪律，学生掌握基础和专业知识的情况，解决实际问题的能力。毕业设计(论文)是否完成规定任务，是否达到了学士学位水平的要求，是否同意参加答辩等。</p>			
审查意见：			
指导教师签名：		评定成绩（百分制）：_____分	

长江大学工程技术学院毕业设计(论文)评阅教师评语

学生姓名		专业班级	
毕业设计 (论文)题目	200T 四柱液压机液压系统设计		
评阅教师		职 称	评阅日期
<p>评阅参考内容: 毕业设计(论文)的研究(设计)内容、方法及结果, 难度及工作量, 质量和水平, 存在的主要问题与不足。学生掌握基础和专业知识的情况, 解决实际问题的能力。毕业设计(论文)是否完成规定任务, 是否达到了学士学位水平的要求, 是否同意参加答辩等。</p>			
评语:			
评阅教师签名:		评定成绩(百分制): _____分	

长江大学工程技术学院毕业设计(论文)答辩记录及成绩评定

学生姓名		专业班级	
毕业设计(论文)题目	200T 四柱液压机液压系统设计		
答辩时间	_____年____月____日	答辩地点	
一、答辩小组组成			
答辩小组组长：			
成 员：			
二、答辩记录摘要			
答辩小组提问（分条摘要列举）			学生回答情况评判
三、答辩小组对学生答辩成绩的评定（百分制）：_____分			
毕业设计(论文)最终成绩评定(依据指导教师评分、评阅教师评分、答辩小组评分和学校关于毕业设计(论文)评分的相关规定)			成绩(百分制)：_____分
答辩小组组长(签名)：		秘书(签名)：	年 月 日
答辩委员会主任(签名)：			分院 (盖章)

200T 四柱液压机液压系统设计

学 生：，机械工程学院

指导教师：，机械工程学院

[摘要]本设计为 200T 四柱式液压机，主机最大工作负载设计为 2000KN。主机主要由上梁、导柱、工作台、移动横梁、主缸、顶出缸等组成。本文重点介绍了液压机液压系统的设计。通过具体的参数计算及工况分析，制定总体的控制方案。经方案对比之后，拟定液压控制系统原理图。液压系统选用插装阀集成控制系统，插装阀集成控制系统具有密封性好，通流能力大，压力损失小等特点。为解决主缸快进时供油不足的问题，主机顶部设置补油油箱进行补油。主缸的速度换接与安全行程限制通过行程开关来控制；为了保证工件的成型质量，液压系统中设置保压回路，通过保压使工件稳定成型；为了防止产生液压冲击，系统中设有泄压回路，确保设备安全稳定的工作。此外，本文对液压站进行了总体布局设计，对重要液压元件进行了结构、外形、工艺设计，对主机、电气控制系统进行了简要设计。

通过液压系统压力损失和温升的验算，本文液压系统的设计可以满足液压机顺序循环的动作要求，能够实现塑性材料的锻压、冲压、冷挤、校直、弯曲等成型加工工艺。

[关键词]液压系统；液压机；毕业设计

200 t four-column hydraulic press hydraulic system design

Student: , School of mechanical engineering
Supervisor: School of mechanical engineering

[Abstract]This paper design for the medium frame of hydraulic machines, the mainframe's largest work load design for 2000KN. Mainframe mainly by the beam、guided、worktable、mobile beams、master cylinder、cylinder head out of components etc. This paper focuses on the hydraulic system design. Through specific parameters and hydraulic mechanic situation analyzes, formulation of a master control program. By contrast, developed hydraulic control system diagram. Hydraulic systems use cartridge valve integrated control system, integrated cartridge valve control system has good sealing, flow capacity, small pressure loss characteristics etc. To solve the master cylinder express entered the shortage of oil supply in the top of the mainframe installed oil tank. Master cylinder for the speed of access restrictions and security through the trip exchanging to control switches. To ensure the quality of the work-piece molding, in the hydraulic system installed packing loop through packing work-piece stability molding; To prevent hydraulic shocks, pressure relief system with a loop to ensure that this equipment can be a safe and stable work. In addition, the paper hydraulic station on the overall layout of the key components of the hydraulic structure、 shape、 technique for a specific design.

By the loss of hydraulic system pressure and temperature checked. Hydraulic system is designed to meet the hydraulic action sequence and cycle requirements can be achieved by forging plastic materials, stamping, cold extrusion, straightening, bending, and other molding processes.

[Keywords] Hydraulic System; Hydraulic Pressure machine; Graduation design

200T 四柱液压机液压系统设计

1 前言

液压机是一种用于金属、非金属材料（塑料、橡胶、石材、木材等）成形的压力加工机械。由于液压机具有多种独特优点，在国民经济各部门中得到了广泛应用。随着先进制造技术、微电子技术及计算机技术的发展和运用，现代工业生产对液压机提出了高压、高速、高效化、产品绿色化（无油污和噪声污染、节能等）、机电液一体化、数控智能化、系统集成化等技术要求。因此，在现代液压机开发中，作为其核心组成部分的液压系统的设计显得尤为重要。

液压机的类型很多，其中四柱式液压机最为典型，应用也最广泛。这种液压机在它的四个立柱之间安置着上、下两个液压缸，上液压缸驱动上滑块，实现“快速下行→慢速加压→保压延时→快速返回→原位停止”的动作循环；下液压缸驱动下滑块，实现“向上顶出→向下退回→原位停止”的动作循环。在这种液压机上，可以进行冲剪、弯曲、翻边、拉深、装配、冷挤、成型等多种加工工艺。主要用于可塑性材料的压制工艺，也可从事校正、压装、砂轮成型、冷挤金属零件成型、塑料制品及粉末制品的压制成型等，因而广泛的应用于工业生产中。本文设计 200T 四柱液压机的液压系统，该液压机具有保压、延时、和自动回程等特点，系统压力、压制速度和行程范围可按要求进行调节，并能进行定压成型操作，特别适合于金属材料成型的压制。

2 选题背景

2.1 液压系统概况

2.1.1 液压传动技术的发展与研究动向

液压传动是一种以液体作为工作介质，以静压和流量作为主要特性参数进行能量转换传递和分配的技术手段。液压传动和气压传动称为流体传动，是根据 17 世纪帕斯卡提出的液体静压力传动原理而发展起来的一门新兴技术，是工农业生产中广为应用的一门技术。

1795 年英国约瑟夫·布拉曼(Joseph Braman, 1749--1814)，在伦敦用水作为工作介质，以水压机的形式将其应用于工业上，诞生了世界上第一台水压机。1905 年将工作介质水改为油，又进一步得到改善。

第一次世界大战(1914--1918)后，液压传动广泛应用，特别是 1920 年以后，发展更为迅速。液压元件大约在 19 世纪末 20 世纪初的 20 年间，才开始进入正规的工业生产阶段。1925 年维克斯发明了压力平衡式叶片泵，为近代液压元件工业或液压传动的逐步发展建立奠定了基础。20 世纪初康斯坦丁·尼斯克对能量波动传递所进行的理论及实际研究，1910 年对液力传动（液力联轴节、液力变矩器等）方面的贡献，使这两方面领域得到了发展。

第二次世界大战(1941--1945)期间，由于战争的需要，出现了由响应迅速、精度高的液压控制机构所装备的各种军事武器，在美国机床中有 30%应用了液压传动。

“二战”结束后，液压技术迅速转向民用工业，不断应用于各种自动机及自动生产线。应该指出，日本液压传动的发展较欧美等国家晚了近 20 多年。在 1955 年前后，日本迅速发展液压传动，1956 年成立了“液压工业会”。近 20~30 年间，日本液压传动发展很快，处于世界领先地位。

随着科学技术的不断进步，目前液压技术正向着高压、高速、大功率、高效、低噪音、经久耐用、高度集成化的方向发展。由于计算机科学技术的成熟，一些新型液压元件和液压系统的设计都运用了计算机 CAD、CAT、CDC、计算机实时控制、计

计算机仿真与优化等计算机辅助技术，很大程度上提高了产品设计的质量。虽然液压传动技术方便简洁，但是液压传动中存在着一些亟待解决的问题，如：液压系统工作时的稳定性、工作介质的泄漏、液压冲击对设备可靠性的影响等等，这些问题都是液压传动技术需要研究和解决的。

2.1.2 我国液压系统的发展历程

我国液压技术发展历程，大致可分为四个阶段，即：20世纪50年代初到60年代初为起步阶段；60~70年代为专业化生产体系成长阶段；80~90年代为快速发展阶段；2000年至今为创新阶段。

其中，液压工业于50年代初从机床行业生产仿苏的磨床、拉床、仿型车床等液压传动起步，液压元件最初应用于机床和锻压设备，后来应用于工业机械。

进入60年代后，液压技术的应用从机床逐渐推广到农业机械和工程机械等领域，原来隶属于主机厂的液压车间有的独立出来，成为液压件专业生产厂。到了60年代末、70年代初，随着生产机械化的发展，特别是在为第二汽车制造厂等提供高效、自动化设备的带动下，液压元件制造业出现了迅速发展的局面，一批中小企业也成为液压件专业制造厂。

进入80年代，在国家改革开放的方针指引下，随着机械工业的发展，基础件滞后于主机的矛盾日益突出，并引起各有关部门的重视。为此，1982年组建了通用基础件工业局，将原有分散在机床、农业机械、工程机械等行业归口的液压、气动和密封件专业厂，统一划归通用基础件局管理，从而使该行业在规划、投资、引进技术和科研开发等方面得到基础件局的指导和支持，从此进入了快速发展期，先后引进了60余项国外先进技术，经消化吸收和技术改造，现均已批量生产，并成为行业的主导产品。进入90年代后，行业加大了技术改造力度，1991年后国家、地方和企业自筹资金总投入共约20多亿元，其中液压16亿元。经过技术改造和技术攻关，一批主要企业技术水平进一步提高，工艺装备得到很大改善，为形成高起点、专业化、批量生产打下了良好基础。

由此可见液压传动产品等在国民经济和国防建设中的地位和作用十分重要。它的发展决定了机电产品性能的提高。它不仅能最大限度满足机电产品实现功能多样化的必要条件，也是完成重大工程项目、重大技术装备的基本保证，更是机电产品和重大工程项目和装备可靠性的保证。所以说液压传动产品的发展是实现生产过程自动化、尤其是工业自动化不可缺少的重要手段。

2.1.3 液压传动技术的应用

液压传动技术发展到今天已经拥有较为完善的理论和实践基础。虽然液压传动还存在一些缺陷，但总体上优点还是盖过了缺点。正因为液压传动具有很多机械传动所不具备的优点，液压传动技术在机械工业的各个领域得到了广泛的应用，如：矿山机械、工程机械、冶金机械、建筑机械、起重机械等。液压技术的应用实现了从手动到半自动化、自动化的逐步发展，从而也推动了机械工业的向前发展。在整个机械传动工程中，液压传动技术扮演了举足轻重的角色。

2.2 液压机的概况

液压机是制品成型生产中最广的设备之一。自 19 世纪问世以来发展很快，已成为工业生产中必不可少的设备之一。由于液压机在工作生产中的普及性，在国民经济各部门获得了广泛的应用。如板材成型，粉末冶金，塑料及橡胶制品成型，轮轴压装校直等等。各种类型液压机的迅速发展有力的促进了各种工业的发展和进步，八十年代以来，随着电子技术、液压技术等的发展和普及应用，液压机有了更进一步的发展。目前，液压机的最大标称压力已达 750MN，用于金属的末端成型。众多机型已采用 CNC 或工业 PC 机来进行控制，使产品的加工质量和生产率有了极大提高。

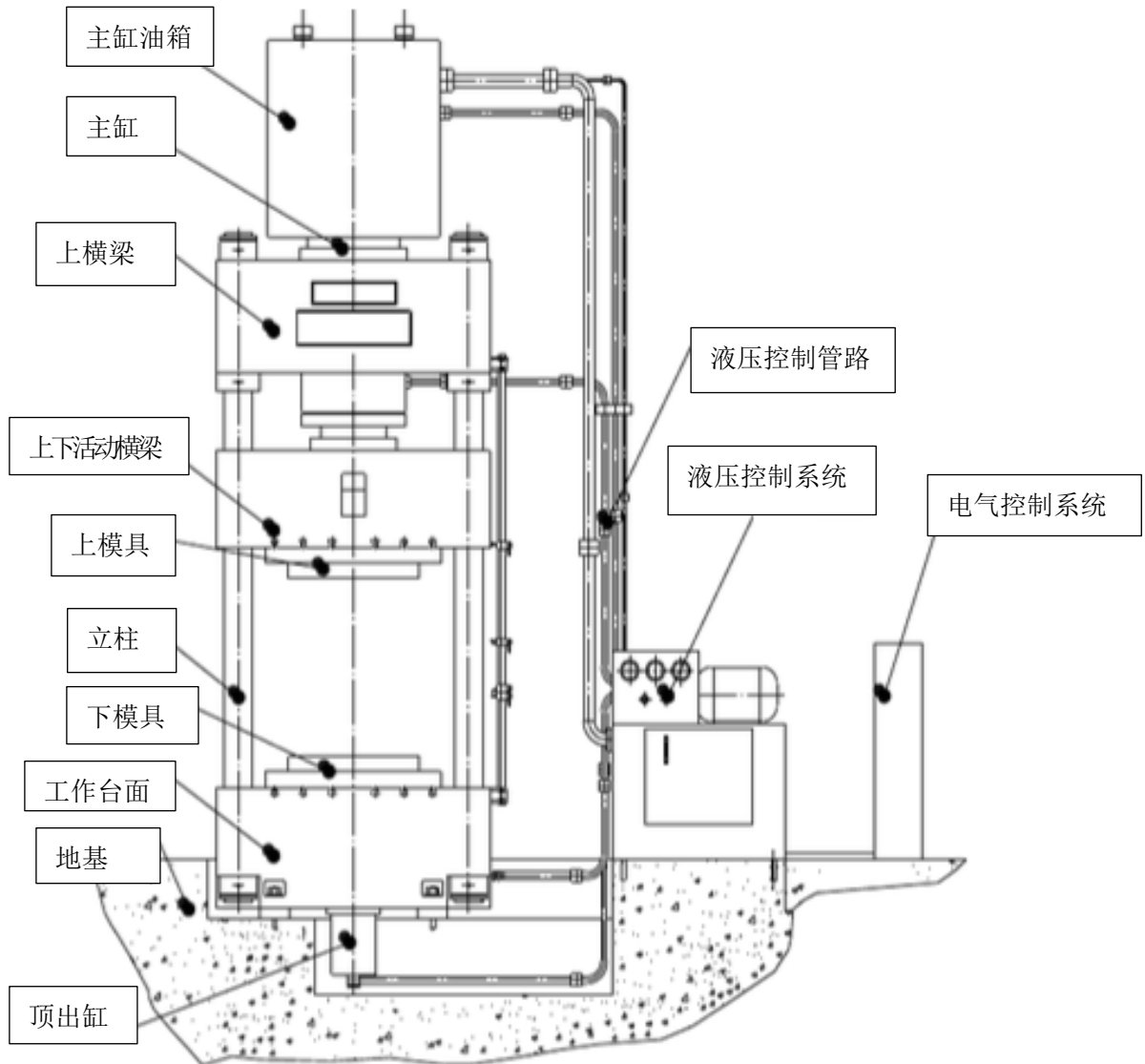


图 1 四柱液压机

随着人们生活水平的提高，金属压制拉伸制品的需求逐年提高，同时面对产品品种的需求越来越多，另一方面产品的生产批量日益缩小。为与中小批量生产相适应，需要能够快速调整的加工设备，这时液压机成为理想的成型工艺设备，特别是当液压机系统实现对复杂工件以及不对称工件的加工，而且，实现了极低废品率。这种加工方式还适合于长行程、难成型以及高强度的材料。可变的动力组合、短的加工时间、根据工件长度而建立的压力行程调整，这与机械加工系统相比，有其优越性。

液压机作为一种通用的无屑成型加工设备，其工作的原理是利用液体的压力传递能量以完成压力加工的。其工作特点，一是动力传动为“柔性”传动，不像机械设备

一样动力传动系统复杂，这种驱动原理避免了机械过载的情况；二是液压机的拉伸过程中只有单一的直线驱动力，没有“成角的”驱动力，这使加工系统有较长的生命期和高的工件成品率。液压机有单动、双动、三动三种基本的动作方式。在单动方式中，压头（或滑板）作为移动部件单向移动完成压制过程。这种工作方式没有压边装置。单动压力机主要用于薄型工件成型中，适用于卷材和带型材料。双动型压力机有两个移动部件：滑板（或冲头）和模板。其工作过程是，冲头（或滑板）自上而下拉伸冲料，模板充作固定压板。在压制成型后，模板能实现打料定出功能。可根据材料和工件的特征参数来校正模板的压力。三动型压力机中，深拉伸滑块和压边滑块自上而下移动，由模板实现打料动作。但是模板也可以充作压边来实现专门的成型操作。这种压力机也可以做双动机用。由于内滑板和压边块相关联，因此，成型压力和压边合成整个系统的总负载。按照机架结构形式可分为梁柱式、组合框架型、整体框架式、单臂式等。按照功能液压机可分为手动液压机、锻造液压机、冲压液压机、一般用途液压机、校正压装液压机、层压液压机、挤压液压机、压制液压机、打包压块液压机、专用液压机十组类型。

2.3 液压机的发展

由于液压机的液压系统和整机结构方面，已经比较成熟，国内外液压机的发展主要体现在控制系统方面。微电子技术的飞速发展改进为改进液压机的性能、提高稳定性、加工效率等方面提供了可能。相比来讲，国内机型虽种类齐全，但技术含量相对较低，缺乏技术含量高的高档机型，这与机电一体化，中小批量柔性生产的发展趋势不相适应。

在国内外液压机产品中，按照控制系统，液压机可分为三种类型：一种是以继电器为主控元件的传统型液压机；一种是采用可编程控制器控制的液压机；第三种是应用高级微处理器（或工业控制计算机）的高性能液压机。三种类型功能各有差异，应用范围也不尽相同。但总的发展趋势是高速化、智能化。

发展趋势

(1) 高速化，高效化，低能耗。提高液压机的工作效率，降低生产成本。

(2) 机电一体化。充分合理利用机械和电子方面的先进技术促进整个液压系统的完善。

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/147145026021006114>