

# 职业教育机电一体化专业教学资源库

## 课 程 教 案

课程名称：         液压与气动系统的安装与调试        

编 制 人：                                 张华忠        


邮 箱：   

电 话：   

编制时间：   

编制单位：日照职业技术学院

项 目	项目二 压力机液压系统的安装与调试				
单元名称	液压泵拆装				
课 次	1	学时	2	上课地点	
教学目标	能力目标			知识目标	
	(1)能看懂液压泵铭牌； (2)能说出齿轮泵主要组成部分。			(1)了解容积式泵的原理； (2)了解液压泵的参数； (3)熟悉齿轮泵结构。	
教学重点、 难点	<b>重 点：</b> (1)容积式泵工作原理； (2)齿轮泵的性能特点。 <b>难 点：</b> 齿轮泵性能特点				
教学过程	主 要 教 学 内 容				备注
1、项目引入(15min)	观看柱塞泵视频、齿轮泵，展示液压泵图片，提出液压泵工作原理、参数等问题。				教师演示
2、知识准备(60min)	<p>液压泵是将电机输出的机械能(转矩和角速度的乘积)转变为液压能(液压泵的输出压力和输出流量的乘积)，为系统提供一定流量和压力的油液，是液压系统中动力源；</p> <p>(一)容积式泵的工作原理</p> <p>容积式泵依靠密封容积变化进行工作。泵体、柱塞等形成若干个密封的工作腔。当密封工作腔的容积从小向大变化时，形成部分真空、吸油；当密封工作腔的容积从大向小变化时，进行压油(排油)。偏心轮转一圈，完成一次吸压油，偏心轮不断旋转，液压泵不断吸油和压油。</p> <p>(二)泵的参数</p> <p>工作压力 <math>p</math>：液压泵实际工作时实际输出压力。取决于负载，与流量无关。</p> <p>额定压力 <math>p_n</math>：在正常工作条件下，按试验标准规定连续运转的最高压力。</p> <p>最高压力：在超载时，根据试验标准规定，允许短暂运行的最高压力</p> <p>排量 <math>V</math>：泵轴转一周，由密封容腔几何尺寸变化计算出的可排出液体体积(液压泵的排量仅取决于密封油腔每转变化的容积而与转速无关。计算值)</p> <p>理论流量 <math>q_t</math>：在没有泄漏的情况下，单位时间内理论上可排出液体体积(理论值)</p> <p>实际流量 <math>q</math>：实际工作时的输出流量(小于理论值)</p> <p>额定流量 <math>q_n</math>：按试验标准规定必须保证的输出流量。</p> <p>输入功率 <math>P_i</math>：是指驱动泵轴的机械功率。表现为转矩和转速(角</p>				教师多媒体演示  PPT讲解  以大客车为例介绍压力参数  以压水井为例介绍流量参数

	<p>速度)</p> <p>输出功率 <math>P_o</math>: 泵实际输出的压力和流量的乘积</p> <p>容积效率 <math>\eta_v</math>: 实际输出流量与理论流量比值。(反映泵在流量上损失, 即容积损失)</p> <p>机械效率 <math>\eta_m</math>: 理论转矩与实际输入转矩的比值。反映泵在转矩上的损失, 即机械损失)</p> <p>总效率 <math>\eta</math>: 泵的输出功率与输入功率的比值:</p> <p>(三) 液压泵类型与符号</p>  <p>(四) 齿轮泵</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 齿轮泵结构泵体、端盖、齿轮、轴、轴承</li> <li>2. 齿轮泵工作原理</li> <li>3. 齿轮泵流量公式分析</li> <li>4. 齿轮泵结构特点             <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 泄漏</li> <li>2) 径向作用力不平衡</li> <li>3) 困油现象</li> </ol> </li> <li>5. 齿轮泵的特点             <p>优点: 结构简单, 制造方便, 工作可靠, 对油液污染不敏感, 维修容易。</p> <p>缺点: 磨损严重, 泄漏大, 工作压力不高, 压力和流量脉动大, 噪声大。</p> </li> </ol>	<p>画图展示</p> <p>动画演示, 学生讨论, 提问</p>
<p>3、归纳总结(15min)</p>	<p>总结本单元讲解容积式泵的工作原理及参数, 并对齿轮泵的性能特点、工作原理进行概括。</p>	<p>教师 PPT 讲授</p>
<p>教学策略</p>	<p>要通过实物的展示及动画来进行讲解。</p>	
<p>学习成果</p>	<p>课后作业: 查找资料, 找出齿轮泵的应用场合</p>	
<p>学习评价</p>	<p>讨论, 提问 50%; 课后作业 50%</p>	

项 目	项目二 压力机液压系统的安装与调试				
单元名称	液压泵拆装				
课 次	2	学时	2	上课地点	
教学目标	能力目标			知识目标	
	(1)能说出叶片泵的组成部分； (2)能说出柱塞泵主要组成部分。			(1)了解叶片泵的工作原理； (2)了解柱塞泵的工作原理； (3)熟悉叶片泵、柱塞泵的性能特点。	
教学重点、 难点	<b>重点：</b> (1) 叶片泵的工作原理； (2) 柱塞泵的工作原理； (3) 叶片泵、柱塞泵的性能特点。 <b>难点：</b> 叶片泵、柱塞泵的性能特点				
教学过程	主 要 教 学 内 容				备注
1、项目引入(15min)	观看叶片泵、柱塞泵视频及原理动画，提出叶片泵、柱塞泵工作原理、性能特点等问题。				教师演示
2、知识准备(60min)	<p>叶片泵的结构较齿轮泵复杂，但其工作压力较高，且流量脉动小，工作平稳，噪声较小，寿命较长。所以它被广泛应用于机械制造中的专用机床、自动线等中低液压系统中，但其结构复杂，吸油特性不太好，对油液的污染也比较敏感。</p> <p>(一) 双作用叶片泵</p> <p>1. 构造 泵体、转子、定子、叶片、配油盘</p> <p>2. 双作用叶片泵工作原理</p> <p>转子和定子是同心的，定子的内表面由两段大圆弧，两段小圆弧以及它们之间的四段过度曲线所组成。当转子逆时针旋转时，叶片在离心力或在叶片底部通有压力油的作用下，使叶片紧靠在定子内表面。当叶片由短半径向长半径移动时，工作容积逐渐增大，形成局部真空，油箱中的液压油在大气压力的作用下，被压入吸油腔，这就是叶片泵的吸油过程。当叶片由长半径向短半径转动时，工作容积逐渐减小而排出液体，这就是叶片泵的压油过程。当转子旋转一周时，叶片泵完成两次吸油和压油。因双作用叶片泵径向受力平衡，所以又称为平衡式叶片泵。</p> <p>(二) 单作用叶片泵</p> <p>1. 构造 泵体、转子、定子、叶片、配油盘</p> <p>2. 单作用叶片泵工作原理</p> <p>转子 1 由传动轴带动绕自身中心旋转，定子是固定不动的，中心在定子中心的正上方，二者偏心距为 <math>e</math>。当转子旋转时叶片在</p>				教师多媒体演示  PPT讲解          动画演示，学生讨论，提问

	<p>离心力或在叶片底部通有压力油的作用下，使叶片紧靠在定子内表面，并在转子叶片槽内作往复运动。这样，在定子内表面，转子外表面和端盖的空间内，每两个相邻叶片间形成密封的工作容积，如果转子逆时针方向旋转，在转子定子中心连线的右半部，密封的工作容积（吸油腔）逐渐增大，形成局部真空，油箱中的液压油在大气压力的作用下，被压入吸油腔，这就是叶片泵的吸油过程。同时，在左半部，工作容积逐渐减小而压出液压油，这就是叶片泵的压油过程。转子旋转一周，叶片泵完成一次吸油和压油。因单作用叶片泵径向受力不平衡，所以又称为非平衡式叶片泵。</p> <p>柱塞泵压力高，结构紧凑，效率高，流量调节方便，故在需要高压、大流量、大功率的系统中和流量需要调节的场合</p> <p>（三）径向柱塞泵</p> <p>1.构造 定子 转子 缸体 配流轴 柱塞</p> <p>2 工作原理 当转子旋转时，上半周的柱塞皆往外滑动，通过轴向孔吸油；下半周的柱塞皆往里滑动，通过配流盘向外排油。</p> <p>（四）轴向柱塞泵</p> <p>1.构造 缸筒 缸体 斜盘 柱塞</p> <p>2 工作原理 靠柱塞在缸体内的往复运动，使密封容积变化实现吸压油。上半圈 V 密增大，吸油。下半圈 V 密减小，压油。</p> <p>（五）液压泵的选用原则</p> <p>1.选择液压泵的原则是：根据主机工况、功率大小和系统对工作性能的要求，首先确定液压泵的类型,然后按系统所要求的压力、流量大小确定其规格型号。</p> <p>2.各类泵的性能对比</p>	
<p>3、归纳总结(15min)</p>	<p>总结本单元讲解单作用叶片泵、双作用叶片泵、轴向柱塞泵、径向柱塞泵的工作原理及液压泵的选用原则。</p>	<p>教师 PPT 讲授</p>
<p>教学策略</p>	<p>要通过实物展示及动画演示来进行讲解。</p>	
<p>学习成果</p>	<p>课后作业：查找资料，找出叶片泵及柱塞泵的应用场合</p>	
<p>学习评价</p>	<p>讨论，提问 50%；课后作业 50%</p>	

项 目	项目二 压力机液压系统的安装与调试				
单元名称	液压泵拆装				
课 次	3	学时	2	上课地点	
教学目标	能力目标			知识目标	
	(1)能正确拆装齿轮泵、叶片泵、柱塞泵； (2)能说出泵各部分作用。			(1) 熟悉齿轮泵结构特点。 (2) 熟悉叶片泵的结构特点； (3) 熟悉柱塞泵的结构特点；	
教学重点、 难点	<b>重点：</b> (1) 齿轮泵结构特点。 (2) 叶片泵的结构特点； (3) 柱塞泵的结构特点； <b>难点：</b> 泵的拆装				
教学过程	主 要 教 学 内 容				备注
1、项目引入(10min)	拿出齿轮泵、叶片泵、柱塞泵实物，讲解泵的种类，回顾上节课内容，提出拆装任务。				教师讲解
2、知识准备(10min)	(一) 齿轮泵拆装步骤及注意要点 1.拆卸步骤： 第一步：拆卸图示中的螺栓，取出右端盖； 第二步：取出右端盖密封圈； 第三步：取出泵体； 第四步：取出被动齿轮和轴；主动齿轮和轴； 第五步：取出左端盖上的密封圈。 2. 主要零件分析 轻轻取出泵体，观察卸荷槽、消除困油槽及吸、压油腔等结构，弄清楚其作用。 3. 齿轮泵的清洗 液压元器件在拆卸完成后或装配前，必须进行彻底的清洗，以除去零部件表面黏附的防锈油、锈迹、铁屑、油泥等污物 4. 齿轮泵装配 装配步骤： 第一步：将主动齿轮（含轴）和从动齿轮（含轴）啮合后装入泵体内； 第二步：装左右端盖的密封圈； 第三步：用螺栓将泵左泵盖、泵体和右泵盖拧紧。 第四步：用堵头将泵进出油口密封（必须做这一步）。 拆装注意事项： 1. 拆装中应用铜棒敲打零部件，以免损坏零部件和轴承。 2. 拆卸过程中，遇到元件卡住的情况时，不要乱敲硬砸。 3. 装配时，遵循先拆的部件后安装，后拆的零部件先安装的原				教师多媒体演示 PPT讲解 动画演示，学生讨论，提问

<p>3. 实际操作 (10min)</p> <p>4、知识准备 (10min)</p>	<p>则，正确合理的安装，脏的零部件应用柴油清洗后才可安装，安装完毕后应使泵转动灵活平稳，没有阻滞、卡死现象。</p> <p>4. 装配齿轮泵时，先将齿轮、轴装在后泵盖的滚针轴承内，轻轻装上泵体和前泵盖，打紧定位销，拧紧螺栓，注意使其受力均匀。</p> <p>实际操作</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学生分组</li> <li>2. 组员分工</li> <li>3. 领取工具</li> <li>4. 分组操作</li> <li>5. 组内评价。组件评价</li> <li>6 撰写报告</li> </ol> <p>(二) 叶片泵拆装步骤及注意要点</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 叶片泵拆卸                     <p>拆卸步骤：</p> <p>第一步：卸下螺栓，拆开泵体；</p> <p>第二步：取出配油盘；</p> <p>第三步：取出转子和叶片；</p> <p>第四步：取出定子，再取配油盘；</p> </li> <li>2. 主要零件分析                     <p>轻轻取出泵体，观察叶片、定子。转子及吸、压油腔等结构，弄清楚其作用。</p> </li> <li>3. 叶片泵的清洗                     <p>第一步：清洗叶片和转子；</p> <p>第二步：清洗定子；</p> <p>第三步：清洗配油盘和密封圈</p> <p>第四步：清洗轴承</p> <p>第五步：清洗泵体、泵盖和螺栓。</p> </li> <li>4. 叶片泵的装配                     <p>第一步：将叶片装入转子内（注意叶片的安装方向）；</p> <p>第二步：将配油盘装入左泵体内，再放进定子；</p> <p>第三步：将装好的转子放入定子内；</p> <p>第四步：插入传动轴和配油盘（注意配油盘的方向）；</p> <p>第五步：装上密封圈和右泵体，用螺栓拧紧。</p> <p>拆装注意事项：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 拆解叶片泵时，先用内六方扳手对称位置松开后泵体上的螺栓后，再取掉螺栓，用铜棒轻轻敲打使花键轴和前泵体及泵盖部分从轴承上脱下，把叶片分成两部分。</li> <li>2. 观察后泵体内定子、转子、叶片、配油盘的安装位置。</li> <li>3. 取掉泵盖，取出花键轴，观察所用的密封元件，理解其特点、作用。</li> <li>4. 拆卸过程中，遇到元件卡住的情况时，不要乱敲硬砸。</li> <li>5. 装配前，各零件必须仔细清洗干净，不得有切屑磨粒或其它污物。</li> <li>6、装配时，遵循先拆的部件后安装，后拆的零部件先安装的原</li> </ol> </li> </ol>	<p>学生分组操作 教师巡视</p> <p>教师多媒体演示</p> <p>PPT讲解</p> <p>动画演示，学生讨论，提问</p>
--	--	--

<p>5. 实际操作 (10min)</p> <p>6. 知识准备 (10min)</p>	<p>则，正确合理的安装，注意配油盘、定子、转子、叶片应保持正确装配方向，安装完毕后应使泵转动灵活，没有卡死现象。</p> <p>实际操作</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学生分组</li> <li>2. 组员分工</li> <li>3. 领取工具</li> <li>4. 分组操作</li> <li>5. 组内评价。组件评价</li> <li>6 撰写报告</li> </ol> <p>(三) 叶片泵拆装步骤及注意要点</p> <p>拆卸步骤：</p> <p>第一步：拆卸螺栓，取下左泵盖及其密封圈</p> <p>第二步：取出配油盘；</p> <p>第三步：拆卸螺栓，取下右泵盖；</p> <p>第四步：取出斜盘；</p> <p>第五步：取出柱塞、滑靴和压盘；</p> <p>第六步：从左端盖左侧将传动轴上的卡环取出，即可卸下传动轴。</p> <p>2. 主要零部件分析</p> <p>轻轻取出泵体，观察柱塞、滑履、弹簧机构、子及吸、压油腔等结构，弄清楚其作用。</p> <p>3. 柱塞泵的清洗</p> <p>第一步：清洗柱塞、滑靴和回转缸体；</p> <p>第二步：清洗变量机构阀芯（变量泵）；</p> <p>第三步：清洗斜盘、压板和密封圈</p> <p>第四步：清洗轴承</p> <p>第五步：清洗泵体、泵盖和螺栓。</p> <p>4. 柱塞泵的装配</p> <p>第一步：将柱塞装入压板内，并装入内滑套，再装入回转缸体内；</p> <p>第二步：将传动轴装入左泵盖，再安装配油盘和密封圈；</p> <p>第三步：装泵体后，拧紧螺栓，再装入回转缸体；</p> <p>第四步：安装斜盘；</p> <p>第五步：在右泵盖装上密封圈后，用螺栓将右泵盖和泵体联接。</p> <p>拆装注意事项：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 拆解轴向柱塞泵时，先拆下变量机构，取出斜盘、柱塞、压盘、套筒、弹簧、钢球，注意不要损伤，观察、分析其结构特点，搞清各自的作用。</li> <li>2. 轻轻敲打泵体，取出缸体，取掉螺栓分开泵体为中间泵体和前泵体。</li> <li>3. 拆卸过程中，遇到元件卡住的情况时，不要乱敲硬砸。</li> <li>4. 装配时，先装中间泵体和前泵体，注意装好配油盘，之后装上弹簧、套筒、钢球、压盘、柱塞；在变量机构上装好斜盘，最后用螺栓把泵体和变量机构连接为一体。</li> </ol>	<p>学生分组操作，教师巡视</p> <p>教师多媒体演示</p> <p>PPT讲解</p>
---	---	--



<p>6. 实际操作 (10min)</p>	<p>5. 装配中, 注意不能最后把花键轴装入缸体的花键槽中, 更不能猛烈敲打花键轴, 避免花键轴推动钢球顶坏压盘。</p> <p>6. 安装时, 遵循先拆的部件后安装, 后拆的零部件先安装的原则, 安装完毕后应使花键轴带动缸体转动灵活, 没有卡死现象。</p> <p>实际操作</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学生分组</li> <li>2. 组员分工</li> <li>3. 领取工具</li> <li>4. 分组操作</li> <li>5. 组内评价。组件评价</li> <li>6 撰写报告</li> </ol>	<p>学生分组操作, 教师巡视</p>
<p>3、归纳总结 (15min)</p>	<p>总结本单元本次实训课的内容, 主要是三种泵的结构, 并对操作过程中的不合理、不合规的地方进行讲评。</p>	<p>教师 PPT 讲授</p>
<p>教学策略</p>	<p>要通过实训和巡视讲解为主。</p>	
<p>学习成果</p>	<p>课后作业: 填写实训报告</p>	
<p>学习评价</p>	<p>讨论, 提问 50%; 实训报告 50%</p>	

项 目	项目二 压力机液压系统的安装与调试				
单元名称	液压缸拆装				
课 次	4	学时	2	上课地点	
教学目标	能力目标			知识目标	
	(1) 会计算液压缸运动参数； (2) 能正确拆装液压缸。			(1) 了解液压缸、马达的种类； (2) 掌握液压泵、马达的运动参数；	
教学重点、 难点	<b>重点：</b> (1) 液压缸、马达的种类； (2) 液压泵、马达的运动参数； <b>难点：</b> 液压泵、马达的运动参数				
教学过程	主 要 教 学 内 容				备注
1、项目引入(15min)	观看液压缸、液压马达视频、图片、实物，提出液压缸的工作原理、运动参数等问题。				教师演示
2、知识准备(50min)	液压执行元件是将液体液力能转换为机械能，用以实现工作装置的远动的一种装置，通常包括液压缸和液压马达两种形式。液压缸用来实现工作装置的直线往复运动或摆动，液压马达用来实现工作装置的旋转运动。 (一) 液压缸概述 1. 功能：把通过回路输入的液压能转变为机械能输出的装置（直线运动）。其运动参数为输出力 $F$ 、运动速度 $V$ 。 2. 液压缸分类：按结构分 (一) 活塞缸 (二) 柱塞缸 (三) 摆动缸 按作用形式 (一) 单作用缸 (二) 双作用缸 3. 液压缸结构 缸体组件：缸体、前后端盖 活塞组件：活塞、活塞杆 密封装置：密封环，密封圈等 缓冲装置 排气装置 4. 组件介绍 (二) 液压缸运动参数 1. 双杆活塞缸参数计算				教师多媒体演示 PPT讲解 画图展示 动画演示，学生讨论液压缸分类，提问 PPT讲解

	<p>2. 单杆活塞缸向右运动参数计算</p> <p>3. 单杆活塞缸向左运动参数计算</p> <p>4. 差动连接运动参数计算</p> <p>(三) 其他类型液压缸</p> <p>1. 柱塞缸</p> <p>2. 增压液压缸。</p> <p>3. 伸缩缸。</p> <p>4. 齿轮缸。</p> <p>(四) 液压马达</p> <p>1. 功能：把通过回路输入的液压能转变为机械能输出的装置（旋转运动）。其运动参数为输出扭矩 T、转速 n。</p> <p>2. 分类 按其结构类型来分可分为：          齿轮式、叶片式、柱塞式和其它型式。          按其额定转速分为：          高速和低速两大类。额定转速高于 500r/min 的属高速液压马达，额定转速低于 500r/min 的属于低速液压马达</p> <p>3. 工作原理。          液压马达是使负载作连续旋转的执行元件，其内部构造与液压泵类似，差别仅在于液压泵的旋转是由电机所带动，输出的是液压油；液压马达则是输入液压油，输出的是转矩和转速。因此，液压马达和液压泵在细部结构上存在一定的差别</p> <p>(四) 液压缸拆装</p> <p>1. 液压缸的拆卸</p> <p>第一步：将液压缸两端的端盖与缸筒联接螺栓取下；          第二步：依次取下端盖、活塞组件、端盖与缸筒端面之间的密封圈、缸筒；          第三步：分解端盖、活塞组件等；          第四步：拆除连接件；          第五步：依次取下活塞、活塞杆及密封元件。</p> <p>2. 主要零部件分析</p> <p>(1) 缸筒组件</p> <p>(2) 活塞组件</p> <p>(3) 密封装置</p> <p>(4) 缓冲装置</p> <p>(5) 排气装置</p> <p>3. 液压缸的装配</p> <p>(1) 对待装零件进行合格性检查，特别是运动副的配合精度和表面状态。注意去除所有零件上的毛刺、飞边、污垢；清洗要彻底、干净。</p> <p>(2) 在缸筒内表面及密封圈上涂上润滑脂。</p> <p>(3) 将活塞组件按结构组装好。将活塞组件装入缸筒内，检查活塞在缸筒内移动情况。应运动灵活，无阻滞和轻重不均匀现象。</p> <p>(4) 将左、右端盖和缸筒组装好。拧紧端盖连接螺钉时，要依次对角地施力，且用力要均匀，要使活塞杆在全长运动范围内，可</p>	<p>动画演示，学生讨论液压缸分类，提问</p> <p>教师多媒体演示</p> <p>PPT讲解</p> <p>学生讨论，提问</p>
--	---	---

<p>3. 实际操作 (10min)</p>	<p>灵活地运动。 实际操作 1.学生分组 2.组员分工 3.领取工具 4.分组操作 5.组内评价。组件评价 6 撰写报告</p>	<p>学生分组实训 教师巡视检查</p>
<p>3、归纳总结 (15min)</p>	<p>总结本单元讲解执行元件的作用、结构、运动参数。要求同学会计算运动速度及输出力。</p>	<p>教师 PPT 讲授</p>
<p>教学策略</p>	<p>要通过实物的展示及动画来进行讲解。</p>	
<p>学习成果</p>	<p>课后作业：计算课后习题</p>	
<p>学习评价</p>	<p>讨论，提问 50%；课后作业 50%</p>	

项 目	项目二 压力机液压系统的安装与调试				
单元名称	压力机液压回路的仿真调试				
课 次	5	学时	2	上课地点	
教学目标	能力目标			知识目标	
	(1)能够看懂液压原理图； (2)能够仿真液压系统图。			(1)熟悉压力机液压系统原理图； (2)熟悉软件操作。	
教学重点、 难点	<b>重 点：</b> (1)压力机液压系统原理图； (2)软件仿真。 <b>难 点：</b> 系统原理图；软件操作				
教学过程	主 要 教 学 内 容				备注
1、项目引入(15min)	PPT 演示压力机液压系统原理图，引出课堂任务，分析液压介质流向，各部分作用，说出系统组成部分				教师演示
2、知识准备(30min)	(一) 压力机简介 压力机是一种通用机械。广泛应用于切断、冲孔、落料、弯曲、铆合和成形等工艺。 液压压力机主要是有机架、液压系统、加压油缸、上模及下模组成。加压油缸装在机架上端，并与上模联接，机架下端装有移动工作台及与移动工作台联接的上顶油缸，下模安放在移动工作台的上面。 (二) 液压系统图分析 一) 组成部分 1.变量泵 2-先导式溢流阀 3、15、16-溢流阀 4-减压阀 5-三位四通电磁换向阀 6-三位四通液动换向阀 7-顺序阀 8-预换向阀 9-压力继电器 10-单向阀 11、12-液控单向阀 13-平衡阀 14-三位四通电液换向阀 二) 系统分析 1.快速下行 进油路：泵 1→阀 7→上缸换向阀 6(左位) →阀 10 →充液筒 →阀 12→上液压缸上腔； 回油路：上液压缸下腔→阀 11→上缸换向阀 6(左位)→下缸换向阀 14(中位)→油箱。 2.慢速加压 进油路： 泵 1→阀 7→上缸换向阀 6(左位) →阀 10 →上液压缸上腔； 回油路：上液压缸下腔→阀 11→上缸换向阀 6(左位)→下缸换向阀				教师多媒体演示  PPT 讲解          学生讨论，提问

<p>3 实际操作 (50min)</p>	<p>14(中位)→油箱。                  3.保压延时                  卸荷油路: 泵 1→阀 7→上缸换向阀 6(中位) →下缸换向阀 14(中位) →油箱。                  4.泄压快速返回                  上液压缸上腔→液控单向阀 13→预泄换向阀组 8(上位)→油箱。                  进油路: 泵 1→阀 7→上缸换向阀 6(右位)→阀 11→上液压缸下腔                  回油路: 上液压缸上腔→阀 12→充液筒                  5.原位停止                  6.液压压力机下滑块(顶出缸)的顶出和返回                  顶出时                  进油路: 泵 1→阀 7→阀 6(中位)→下缸换向阀 14(右位) →下液压缸下腔;                  回油路: 下液压缸上腔→下缸换向阀 14(右位) →油箱。                  返回时                  进油路: 泵 1→阀 7→阀 6(中位)→下缸换向阀 14(左位) →下液压缸上腔;                  回油路: 下液压缸下腔→下缸换向阀 14(右位)→油箱。                  (三) 液压系统仿真                  1. fluidsim 软件安装与注册                  2. fluidsim 软件介绍</p> <p>实际操作                  1.学生分组                  2.组员分工                  3.领取工具                  4.分组操作                  5.组内评价。组件评价                  6 提交成功</p>	<p>教师演示, 学生操作</p> <p>学生分组实训                  教师巡视检查</p>
<p>3、归纳总结 (15min)</p>	<p>总结本单元讲解的压力机系统图分析, 组成元件的作用, 对 fluidsim 的应用进行概括。</p>	<p>教师 PPT 讲授</p>
<p>教学策略</p>	<p>要通过 ppt 进行演示, 实训时针对性讲解。</p>	
<p>学习成果</p>	<p>课后作业: 提交仿真成果</p>	
<p>学习评价</p>	<p>讨论, 提问 50%; 课后作业 50%</p>	

项 目	项目二 压力机液压系统的安装与调试				
单元名称	压力机液压回路的安装调试				
课 次	5	学时	4	上课地点	
教学目标	能力目标			知识目标	
	(1)能够看懂液压原理图； (2)能够安装调试液压系统图。			(1)熟悉压力机液压系统原理图； (2)熟悉液压回路安装调试步骤。	
教学重点、 难点	<b>重点：</b> (1)压力机液压系统原理图； (2)熟悉液压回路安装调试步骤。 <b>难点：</b> 系统原理图；熟悉液压回路安装调试步骤				
教学过程	主 要 教 学 内 容				备注
1、项目引入(15min)	PPT 演示压力机液压系统原理图，演示压力机动作循环，引出回路的安装与调试任务				教师演示
2、知识准备(20min)	(一) 压力机液压系统要求 为了满足大多数压制工艺的要求，上滑块应能实现快速下行→慢速加压→保压延时→快速返回→原位停止的自动工作循环。下滑块应能实现向上顶出→停留→向下退回→原位停止的工作循环。上下滑块的运动依次进行，不能同时动作。 (二) 液压系统系统组成 1.变量泵 2-先导式溢流阀 3、15、16-溢流阀 4-减压阀 5-三位四通电磁换向阀 6-三位四通液动换向阀 7-顺序阀 8-预换向阀 9-压力继电器 10-单向阀 11、12-液控单向阀 13-平衡阀 14-三位四通电液换向阀 (三) 液压系统系统安装与调试步骤 1.检查验证压力机液压系统仿真图； 2.选择液压系统元件； 3.在试验台上组建液压系统系统； 4.检查液压回路； 4.调整参数 6.回路调试， 7.组内检查，教师检查； 8.拆除系统，元件归位。				教师多媒体演示  PPT讲解
2、仿真验证(20min)					学生讨论，提问
3、实际操作(65min)	实际操作 1.学生分组 2.组员分工 3.领取工具 4.分组操作				学生分组实训 教师巡视检查

	5.组内评价。组件评价 6 提交成功	
3、归纳总结(15min)	总结本单元实训内容，对各组学生的元件选型、系统组装机调试过程中的问题进行点评。	教师 PPT 讲授
教学策略	要通过 ppt 进行演示，实训时针对性讲解。	
学习成果	课后作业：提交实训报告	
学习评价	讨论，提问 50%；课后作业 50%	