

# 课堂教学设计

## 一、单元教学设计

课题名称	工程机械液压技术		
项目名称	工程机械液压系统的认知	授课时数	2 学时
任务名称	认识工机液压系统的工作及组成	授课时间	
授课地点		授课班级	工机 2001、工机 2002
授课内容	液压传动的工作原理、组成和特点，液压技术的应用		
教学重点	液压传动的工作原理、组成和特点		
教学难点	液压传动的原理、特点		
授课教材	《液压与液力传动》郑兰霞主编 化学工业出版社 2015 年		
参考资料	专业教学标准	工程机械运用技术专业《工程机械液压技术》课程标准	
	职业技能标准	中高级工程机械修理工、汽车修理工、安装起重工国家职业技能标准	
	参考教材	《液压与气动技术》第四版 朱梅编写 西安电子科技大学出版 2017 年	
其他资源	媒体资源	工程机械运用技术专业教学资源库 《工程机械液压技术》智慧课堂	
	环境资源	1. 黄河水院智慧校园 2. 黄河水利职业技术学院《工程机械液压技术》课程教学资源	
教学目标	知识目标	掌握液压传动的原理、组成、特点 了解液压传动技术在工程机械上的运用和发展状况	
	技能目标	会分析液压传动系统的组成部分和作用 能概述液压技术在工程机械上的运用	
	素质目标	培养学生善于学习、热爱思考、认真细致、吃苦耐劳的学习和工作态度，诚实守信、团队精神的职业道德，精益求精的工匠精神，具有爱国情操和理想信念、艰苦奋斗、创新创业的思想政治素养	
学情分析	知识与技能	1. 具备机械基础、工程力学、机械制图和计算机辅助设计的基础知识。 2. 能进行金属材料选取、机械零部件绘制识读、一般力学基本原理分析和简单构件计算。	
	认知与实践	1. 认识工程机械基本组成构造和在生产实践中的使用。 2. 对工程机械液压技术有所闻有所见，了解一些液压技术在机器上的运用，有一些基本的常识。	
	学习特点	1. 学习动力不足，可通过课堂思政和教师教学能力激发学习兴趣。 2. 学习能力和主动性有差距，课前进行合理分组，发挥学生帮带作。 3. 喜欢从手机和网络获取知识，充分利用信息化平台进行教学设计。	

课程思政	通过课程思政案例——[思政案例 1——大国重器视频剪辑之智慧转型（天工神推）] 的引入，使学生祖国的伟大建设成就，坚定的理想信念，正确的人生观价值观和世界观，不畏艰难、勇于奉献的艰苦奋斗精神，敢为天下先、勇于实践、爱拼才会赢的创新创业意识)，培养学生有爱国情操、三观正确、艰苦奋斗、创新创业的思想政治素养					
教学总体设计	<p>课程教学依托学校智慧课堂和工程机械运用技术教学资源库信息化教学平台，运用线上线下、虚实结合的混合式教学理念与模式。课程教学分为课前、课中和课后三个教学环节，其中课中教学环节有分出教学导入、知识学习、技能演练和总结评价四个环节，并对每个教学环节的时间分配、教学内容、教师活动、学生活动进行设计，其中包括课程思政的融入。基于“教学练做创”教学模式，采用如讲授法，启发法、演绎推理、综合归纳、类比法、讨论法，参观法、演示法，发现法、自学辅导法、合作学习法、示范模仿法、训练与实践法，练习法，案例法和信息技术辅助教学法等多种教学方法与手段。</p> <p>课前准备，旨在让学生提前了解学习内容与要求，激发学习兴趣，提高学习效率，培养学习能力；课堂教学，发挥教师的引导作用和学生主观能动性，教学相长，利于学生认识、理解、记忆和运用新知；课后拓展，注重培养学生探索交流能力，运用创新，提升综合素养。</p>					
课外拓展	为了巩固学习成果，提升综合素养，安排现场实物认识、开设实训选修课等课后拓展和作业练习等活动，达到进一步提升工程机械液压技术专业技能和综合素养。					
教学设计						
教学环节与时间安排		教学内容	教师活动	学生活动	技术资源	方法手段
课前	发布教学任务 [前 2-3 天]	思政案例 1 课程教学任务 课程相关资源 PPT 课件	1. 上传课程思政视频 2. 发布课堂教学信息	1. 预习 2. 了解课程思政内容	智慧课堂 专业资源库	自学法 信息技术辅助教学法
课中 (课堂)	(一) 教学导入 [8 分钟]	[思政案例 1——大国重器视频剪辑之智慧转型（天工神推）] 复习上次课内容 第一次课	讲解引入课程新知识	讨论 思考 回答	智慧课堂 专业资源库	讲授法，启发法，讨论法
	(二) 知识学习 [75 分钟]	1. 液压传动的工作原理 2. 液压传动系统的组成 3. 液压传动的特点 4. 液压传动技术的运用	知识教授	知识学习内容练习	智慧课堂 专业资源库	讲授法，启发法、类比法、讨论法，信息技术辅助教学法

	(三) 技能演练 [5分钟]	液压技术的运用及其特点	技能演示,边讲边练	技能学习,边学边练,创新训练	智慧课堂 专业资源库	示范模仿法,训练与实践法,
	(四) 总结评价 [2分钟]	课程内容 教学效果 布置作业	总结评价, 布置课后作业	自评结果	智慧课堂 专业资源库	综合归纳法
课后	练习题 思考题	1. 简述液压技术在 工程机械上的运用 2. 液压传动系统的 组成 现场实物认识	智慧课堂或 信息方式互 动 备齐实物认 识的现场	智慧课堂 现场认识 实物	智慧课堂 工程机械技 术实训中心	练习法 自学辅导法 信息技术辅 助教学法
教学随记						
诊断改进						

注：课堂教学过程由教师根据实际确定，表中所列为示例，表述应简明扼要。

## 二、教学实施流程

### 【课前】

教师——通过智慧课堂发布

课程教学任务

课程相关资源

PPT 课件

课程思政视频剪辑

学生——预习

通过自学法、信息技术辅助教学法，预习了解课程内容及其教学要求。

### 【课中】

#### （一）教学导入【8 分钟】

##### 1. 思政案例 1——大国重器视频剪辑之智慧转型（天工神推）【5 分钟】



观看短视频。通过《大国重器》之智慧转型中的天工神推，让学生看到威武的推土机在基础建设中神勇之力，来自液压技术。引出本课程的《工程机械液压技术》。

课程思政：使学生了解祖国的建设的伟大成就，坚定的理想信念，正确的人生观价值观和世界观，不畏艰难、勇于奉献的艰苦奋斗精神，敢为天下先、勇于实践、爱拼才会赢的创新创业意识，培养学生有爱国情操和理想信念、三观正确、艰苦奋斗、创新创业的思想政治素养。

##### 2. 第一次课【3 分钟】

介绍课程性质、定位、主要教学内容、教学要求等课程信息。

## 1. 课程信息

- 课时及学分：54（周6，1-9周，9周），4学分
- 相关实践环节：课程实习2周，课程实验和现场教学

### 课程教学内容

- 液压系统组成、工作、特点与运用
- 液压油性质、选择与使用
- 液压泵的功用、构造、工作原理等
- 液压执行元件的功用、构造、工作原理等
- 常用液压阀的功用、构造、工作原理等
- 典型辅助元件的功用、构造、工作原理等
- 液压基本回路分析
- 典型工程机械液压系统分析、运用等
- 液力传动基础知识、工作原理、构造和运用等

## 1. 课程信息

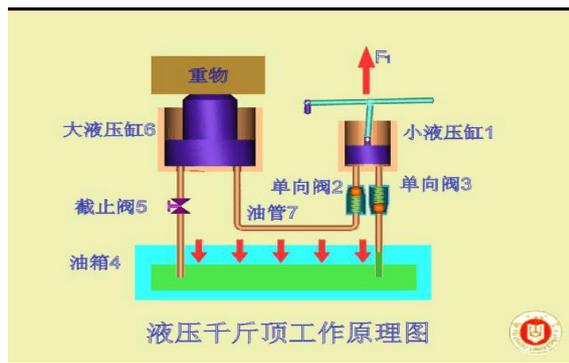
### 课程教学目标

- 熟悉液压传动的基础知识
- 熟悉常用泵、缸及阀等液压元件的工作原理、特点及应用
- 能分析一般的液压系统回路，能设计简单的液压系统
- 会进行典型工程机械液压系统的故障诊断与排除
- 熟悉液力传动技术的基本知识、构造、工作原理和应用
- 了解国内外先进液压技术成果在现代工程机械中的应用
- 通过实践性的教学项目，培养学生的机械创新能力

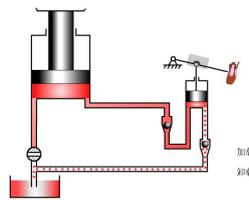
## (二) 知识学习【75分钟】

### 1-1 认识工机液压系统的工作及组成

以液压千斤顶为例，讲解液压传动的工作原理和液压系统的组成。



### 液压传动（千斤顶）的工作原理分析



- 千斤顶以液体为工作介质传动
- 力的传递遵循帕斯卡原理
  - $p = F/A_1 = G/A_2$  -----压力
  - $F = pA_1 = GA_1/A_2$
  - 压力决定于负载
  - $A_1 < A_2 \rightarrow F < G$  ∴省力
- 运动的传递遵照容积变化相等的原则
  - $V_1 t = V_2 t$ ,  $V_1 = L_1 A_1$ ,  $V_2 = L_2 A_2$
  - $A_1 L_1 t = A_2 L_2 t = q$  -----流量
  - $q_1 = A_1 v_1 = A_2 v_2 = q_2$
  - $v_1 = q_1/A_1$ ,  $v_2 = q_2/A_2$
  - 速度决定于流量
- 压力和流量是液压传动中的两个最基本的参数

### 1. 液压传动的工作原理【30分钟】

### 2. 液压传动系统的组成【15分钟】

### 液压传动的工作原理

- 液压传动：是指在密闭容器里，利用有压力的液体，来传递运动和动力

（液压传动是依靠液体在密闭容器容积变化中的压力能实现运动和动力传递的）

液压传动装置实质上是一种能量转换装置

- 重物G的大小不同，系统中压力不同  
（系统压力取决于负载）
- 重物G的移动速度，由液压缸的进出油量决定

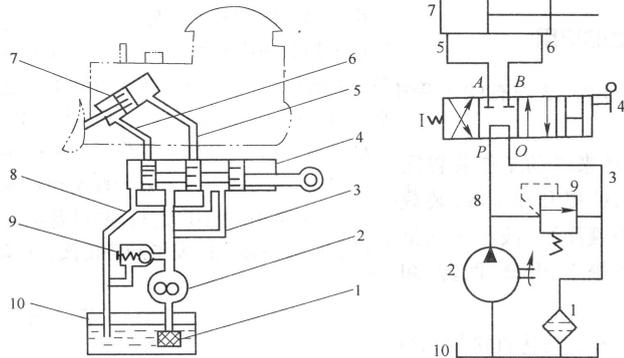
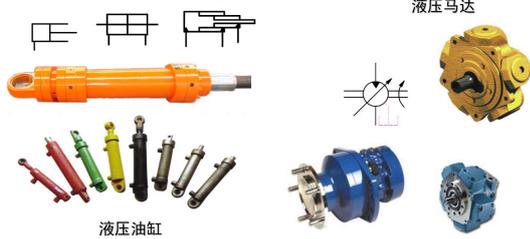
### 液压传动系统的组成

- 1.动力元件 即液压泵，它可将机械能转化成液压能，是一个能量转化装置（机械能 → 压力能）
- 2.执行元件 其作用是将液压能重新转化成机械能，克服负载，带动机器完成所需的运动  
（压力能 → 机械能）
- 3.控制元件 包括各种阀类，控制方向、压力及流量
- 4.辅助元件 如油箱、油管、滤油器等
- 5.传动介质 即传动液体，通常称液压油

## 2. 执行元件

### 液压油缸、液压马达

它将液体的液压能转换成机械能



## 3. 液压传动的特点【15 分钟】

### 优点

1. 可以在运行过程中实现大范围的无级调速
2. 在同等输出功率下，液压传动装置的体积小、重量轻、运动惯量小、动态性能好
3. 采用液压传动工作平稳，换向冲击小
4. 便于实现自动工作循环和自动过载保护
5. 由于一般采用油作为传动介质，因此液压元件有自我润滑作用，有较长的使用寿命
6. 液压元件都是标准化、系列化的产品，便于设计、制造和推广应用

### 缺点

1. 损失大、效率低、发热大
2. 不能得到定比传动
3. 当采用油作为传动介质时还需要注意防火问题
4. 液压元件加工精度要求高，造价高
5. 系统的故障比较难查找和排除

## 4. 液压传动技术的运用与发展【15 分钟】

## 液压传动的应用和发展

装备机械	各种机床
工程机械	推土机、挖掘机、装载机、盾构机
起重运输	汽车 汽车吊、叉车、港口龙门吊
矿山机械	凿岩机、提升机、液压支架
建筑机械	打桩机、平地机、液压千斤顶
农业机械	拖拉机、联合收割机
港口机械	岸桥 皮带式输送机

### 技术现状:

节能环保  
控制技术  
应用需求

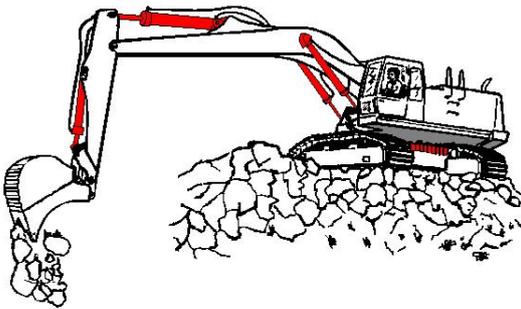
### 发展趋势:

节能环保  
新材料  
新工艺的应用  
控制方面  
机电一体化  
液压技术计算机辅助设计

## (三) 技能演练【5 分钟】

液压技术的运用及其特点：要求学生认识一下工程机械图片上的液压元件

### 液压传动装置：汽车吊



车载液压设备：挖掘机



## (四) 总结评价 (2 分钟)

课程内容小结

教学效果评价

布置作业:

1. 简述液压技术在工程机械上的运用
2. 液压传动系统的组成

## 【课后】

学生完成以下作业，到实训中心现场认识工程机械液压元件。

作业：

1. 简述液压技术在工程机械上的运用
2. 液压传动系统的组成