

# 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	选用液压油	授课时间	
授课地点		授课班级	工机 2001、工机 2002
授课内容	液压油功用、性质、合理选择与使用		
教学重点	识别液压油的标号，合理选择与使用		
教学难点	液压油的性质，识别液压油的标号，合理选择与使用		
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	掌握液压油的粘性、选择原则、标号和选用 了解液压油机械上的功用和性质	
	技能目标	会分析合理选择和使用液压油 能正确识别液压油的标号	
	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、三观正确、良好职业道德、艰苦奋斗的思想政治素养	
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 2——科学家邓稼先的故事的引入，使学生了解邓稼先积极投身祖国建设的赤子之心，为祖国争光无私奉献的爱国情怀，坚定的理想信念，正确的人生观价值观和世界观，忠于职守的职业道德，不畏艰难、勇于奉献的艰苦奋斗精神，培养学生有爱国情操和理想信念、三观正确、良好职业道德、艰苦奋斗的思想政治素养					
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、讨论法，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 2 课程教学任务 课程相关资源 PPT 课件	1. 上传课程思政文稿 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 [5 分钟]	复习上次课内容 导引课程内容	讲解引入课程新知识 提问上次课内容	复习思考 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. 液压油的用途 2. 液压油的种类 3. 液压油的性质 4. 液压油的选用 5. 液压油的污染与保养	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、讨论法、案例法，信息技术辅助教学法

	(三) 技能演练 [6分钟]	液压油的选择与使用	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	演示法，示 范模仿法， 案例法
	(四) 总结评价 [4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	练习作业 思考题	1. 选用液压油主要 应考虑哪些因素？ 2. 如何使用合理液 压油？	智慧课堂或 信息方式互 动	智慧课堂	智慧课堂	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

课程思政案例文稿

课程教学任务

课程相关资源

PPT 课件

学生——预习

了解课程内容及其教学要求

### 【课中】

#### （一）教学导入【5 分钟】

##### 1. 复习【4 分钟】

液压传动工作原理

液压系统的组成

液压传动主要的优缺点

举例说明液压技术在工程机械上使用

##### 2. 导入新知【1 分钟】

液压油作为液压传动的介质，需要学习液压油的作用、性质、种类、选用等相关知识。

#### （二）知识学习【75 分钟】

##### 1-2 选用液压油

### 液压油

#### 主要内容

- 1 液压油的用途 
- 2 液压油的种类 
- 3 液压油的性质 
- 4 液压油的选用 
- 5 液压油的污染与保养 



##### 1. 液压油的作用【7 分钟】

##### 2. 液压油的种类【5 分钟】

## 2 液压油的种类

液压油的种类:

- (1) 矿油型
- (2) 乳化型 (水包油、油包水)
- (3) 合成型 (增粘性高水基液、水-乙二醇液、磷酸酯液)

## 1 液压油的用途

- (1) **传动 (传递运动与动力)** 将泵的机械能转换成液体的压力能并传至各处, 由于液压油本身具有粘度, 因此, 在传递过程中会产生一定的动力损失
- (2) **润滑** 液压元件内各移动部位都可受到液压油充分润滑, 从而降低元件磨损
- (3) **密封** 油本身的粘性对细小的间隙有密封的作用
- (4) **冷却** 系统损失的能量会变成热, 被液压油带出

(1) **矿油型** 主要由石蜡基的原油精制而成, 再加抗氧化剂和防锈剂, 润滑性和防锈性好, 粘度等级较宽, **用途最广 (90%以上)**。其缺点为耐火性差。主要品种有

- ①普通液压油 (L-HL15、L-HL32、L-HL46、L-HL68等6种)
- ②抗磨液压油 (L-HM32、L-HM46、L-HM68等7种)
- ③低温液压油 (L-HV32、L-HV46、L-HV68等6种)
- ④高粘度指数液压油 (L-HR) 粘温特性好, 用于有特殊要求的低压系统如: 数控机床液压系统
- ⑤液压导轨油 (L-HG) 一般用于机床中液压和导轨润滑合用的系统
- ⑥专用液压油 如汽轮机专用、机械传动液压两用

## 3. 液压油的性质【38分钟】

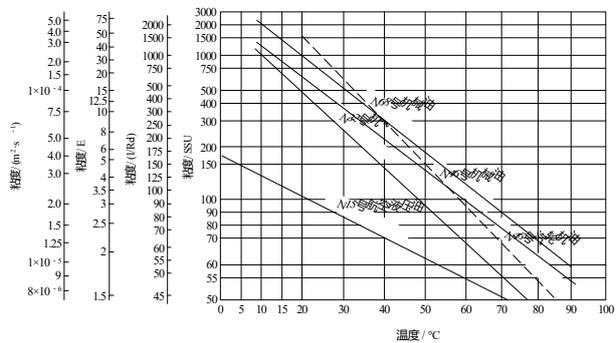
### 3 液压油的性质

#### (1) 粘性

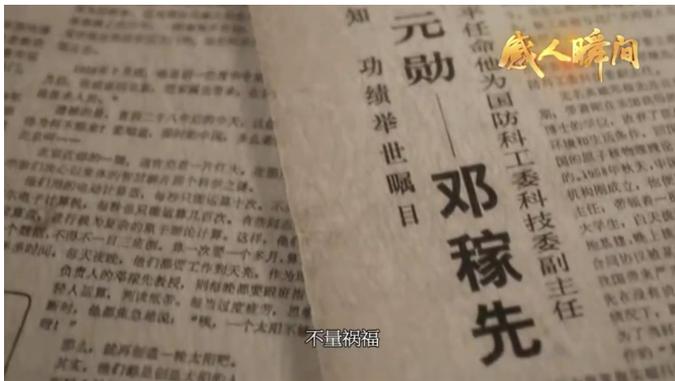
**粘性:** 流体流动时, 其分子间存在的产生内摩擦力的性质称为粘性。

液压油的粘性对机械效率、磨损、压力损失、容积效率、漏油及泵的吸入性影响很大, 使液流各处的速度不相等  
能密封和润滑

**粘性用粘度来表示。粘度可分为动力粘度、运动粘度和相对粘度三种**



## 思政案例 2——科学家邓稼先的故事【3分钟】



诺贝尔奖获得者杨振宁博士为纪念邓稼先逝世 10 周年撰写的《邓稼先》一文, 发表在由贾平凹主编的《美文》杂志上。作者与邓稼先是挚友。

### 《邓稼先》



邓稼先 (1924~1986), 实验物理学家, 中国科学院院士, 核物理学家, 著名核物理学家, 中国核武器研制工作的开拓者和主要组织者, 两弹一星功勋奖章获得者, 2019 年 9 月 17 日入选“最美奋斗者”。

**人物简介**  
邓稼先 (1924~1986), 中国研制和发展核武器的关键技术领导人, 为我国成功研制原子弹、氢弹和新型核武器作出了重大贡献。1999 年, 党中央、国务院、中央军委给他追授了“两弹一星”功勋奖章。

从“任人宰割”到“站起来了”  
一百年以前, 甲午战争和八国联军的时代, 恐怕是中华民族五千年历史上最黑暗最悲惨的时代, 只举 1898 年为例:  
德国强占山东胶州湾, “租借”九十九年。  
俄国强占旅顺十处: “租借”二十五

课程思政: 科学家邓稼先两弹元勋, 他研究流体力学, 和液压油有关。他“苟利国家, 不量祸福, 不问生死”。毅然放下了在美国优越的生活和工作条件, 回到了一穷二白的祖国, 销声匿迹数十年, 在十分恶劣的条件下潜心研究流体力学、状态方程等基础理论与试验, 领导完成了中国第一颗原子弹的理论方案和核试验前的爆轰模拟试验, 为我国国防事业做出卓越贡献。培养学生有爱国情操和理想信念、三观正确、艰苦奋斗的思想政治素养。

## 4. 液压油的选用【15分钟】

## 5. 液压油的污染与保养【10分钟】

(2) **运动速度** 执行机构运动速度较高时，为了减小液流的功率损失，宜选用粘度较低的液压油。反之亦然

(3) **温度** 环境温度高时选用粘度较高的油液，反之亦然

(4) **液压泵的类型** 在液压系统中，对液压泵的润滑要求苛刻，不同类型的泵对油的粘度有不同的要求，具体可参见有关资料

#### 液压油的选择

优先考虑粘性

按工作压力 $p$ 高，选 $v$ 大； $p$ 低，选 $v$ 小

按环境温度 $T$ 高，选 $v$ 大； $T$ 低，选 $v$ 小

按运动速度 $v$ 高，选 $v$ 小； $v$ 低，选 $v$ 大

#### 液压油的使用注意事项：（做到“三防”）

防污

防高温（以油箱的油温为准，理想的温度 $30\sim 45^{\circ}\text{C}$ ）

防泄漏

#### 液压油的保养方法有两种：

①使用过滤器定期过滤

②定期更换（约为 $5000\sim 20\,000$ 小时）。液压油经长期使用，油质必会恶化，一般采用“目视法”判定油质是否恶化，当油的颜色混浊并有异味时，须立即更换

### （三）技能演练（6分钟）

液压油的选用技能训练：

为我校工程机械技术实训中心的推土机、装载机、挖掘机和载重汽车等工程机械的液压传动系统，选用合适的液压油，并说明选择的依据或理由。



#### (四) 总结评价 (4 分钟)

课程内容小结

教学效果评价

布置作业：

1. 选用液压油主要应考虑哪些因素？
2. 如何使用合理液压油？

#### **【课后】**

学生完成以下作业：

1. 选用液压油主要应考虑哪些因素？
2. 如何使用合理液压油？