

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	自卸汽车起重机液压系统设计	授课时数	2周
任务名称	自卸汽车起重机液压系统设计	授课时间	
授课地点	课程设计教室和液压技术实训室	授课班级	工机 2001、工机 2002
授课内容	液压系统设计的步骤、方法；自卸汽车起重机液压系统设计步骤、内容和成果形式		
教学重点	液压系统设计的步骤、方法，自卸汽车起重机液压系统设计		
教学难点	自卸汽车起重机液压系统设计		
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	掌握液压系统设计的方法步骤； 熟悉液压系统设计的内容和计算方法。	
	技能目标	会进行液压系统设计的步骤、方法； 借助资料能够自行完成自卸汽车起重机液压系统设计。	
	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、三观正确、良好职业道德的思想政治素养	
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	【思政案例 21——奥运冠军巩立娇】。通过奥运冠军巩立娇艰苦训练 21 载坚定的信念和拼搏奋斗的感人事迹，培养学生树立远大理想信念、正确“三观”和爱国情操，敢于拼搏勇攀高峰的创新创业精神。	
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，采用讲授法，启发法、综合归纳、类比法、讨论法，参观法，自学辅导法，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相关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 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 [20 分钟]	复习上次课内容 通过课程思政导引 课程内容	讲解引入课程新知识 提问上次课内容 播放课程思政案例视频	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 [70 分钟]	液压系统设计的步骤、方法 自卸汽车起重机液压系统设计步骤、内容和成果形式	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、合归纳、类比法、讨论法，信息技术辅助教学法

	(三) 技能演练 [9.5 天]		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	案例法和信息技术辅助教学法
	(四) 总结评价 [45 分钟]	课程内容 教学效果	汇总小组结果, 总结评价	小组提交 自评结果	智慧课堂 专业资源库	综合归纳法 类比法 讨论法
课后	练习作业 思考题		智慧课堂或信息方式互动 备齐实物认识的现场 帮助学生选择实训选修课和开展学习辅导	智慧课堂 现场认识实物 选择实训选修课, 课后参加实训室的实训选修课	智慧课堂 工业机器人技术实训中心 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

课程思政文本

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【20 分钟】

1. 复习【 分钟】

液压系统的组成由哪几部分？

2. 导入新知【20 分钟】

思政案例 21——奥运冠军巩立娇

【思政案例 21——奥运冠军巩立娇】。通过奥运冠军巩立娇艰苦训练 21 载坚定的信念和拼搏奋斗的感人事迹，培养学生树立远大理想信念、正确“三观”和爱国情操，敢于拼搏勇攀高峰的创新创业精神。

课程思政：通过故事讲解，让学生加深体会奥运冠军巩立娇，信念坚定，训练刻苦，敢于拼搏，勇于创新 and 实践，对学生进行三观教育，培养职业道德和爱国主义情操，创新创业精神。

（二）知识学习【 】

10-1 自卸汽车液压系统设计

课程内容：

一、液压系统的组成

二、液压系统的设计的一般方法和步骤

三、自卸汽车液压系统设计的要求与设计内容、提交成果

（三）技能演练（9.5 天）

一、设计的目的

《工程机械液压技术》课程设计，是工程机械运用技术专业教学过程的一个实践教学环节，是《工程机械液压技术》课程教学中的一部分重要内容，其目的是：

1.使学生运用所学的液压技术课程的理论，以及有关先修课程的知识，进行一次较为全面的综合设计练习，以加深对所学知识的理解和掌握。

2.使学生掌握一般液压传动设计的基本方法与设计步骤，为后续专业课程以及毕业设计打下良好的基础、做好必要的准备。

3.使学生具有运用标准、规范、手册和查阅有关技术资料的基本技能，学会正确编写设计计算说明书。

4.培养学生独立分析问题和解决问题的能力，提高学生的专业技术素质。

5.培养具有创新素质的人才。

二、设计的内容

液压传动系统的设计是整机设计的一部分，应符合主机动作循环和静、动态性能等方面的要求，还应当满足结构简单、工作安全可靠、效率高、寿命长、经济性好、使用维护简便等条件。

由于设计的要求和条件不同，液压传动系统设计的内容各不相同。课程设计一般包括以下内容：

1.确定执行元件。

2.确定执行元件主要参数。

3.拟订液压传动系统原理图。

4.选择、设计液压元件。

5.验算液压系统的性能。

6.绘制工作图（液压系统图、零件图、装配图）。

7.编制技术文件（设计计算说明书），准备答辩。

每个同学应完成（指导教师可以根据具体的时间安排拟订）：

①液压系统图 1 张（A4 图纸）；

②液压缸装配图 1 张（A3 或 A4 号图纸）；

③零件工作图 1~2 张（A4~A5 号图纸）；

④设计说明书 1 份，3000~5000 字。

三、设计的步骤

液压传动系统设计没有固定的统一的步骤，根据所设计的系统的简繁、参考借

鉴的内容不同和设计人员经验的不同，设计的步骤有所差异，并且各部分的设计有时还有交替进行，甚至要经过多次的反复才能完成。液压系统课程设计既是一种设计，又不同与一般的设计，其设计的步骤：

第一阶段：明确设计要求，拟订液压传动系统方案。

参考有关资料和技术文献，通过论证、考察和讨论，拟订液压传动系统方案。分析液压系统工况，确定执行元件的运动与负载。

第二阶段：选择液压元件，进行液压元件的设计计算。

如液压泵、液压阀、液压缸、滤油器、油箱、油管等液压元件，有的液压元件可以根据其主要参数选择标准件，有的则要根据实际情况进行设计计算。

第三阶段：进行液压系统的主要技术性能的验算。

如系统压力损失验算、系统发热验算以便评判设计的质量，并改进和完善液压系统。

第四阶段：绘制液压系统图和零件装配图等。

第五阶段：编写设计计算说明书。

第六阶段：课程设计答辩和总结。

四、进行课程设计的要求

设计前，学生应认真阅读任务书，了解设计题目及设计内容，搞清设计任务要求，如任务书给定了哪些数据和条件，要求进行哪些设计内容，完成的设计任务有哪些等。

对于自己设计的总体方案，要运用所学知识进行科学地分析、比较，优中选优，不可盲目照抄照搬。

要树立正确的设计思想，严谨踏实。设计的过程本身就是一个反复推敲、反复修正的过程，因此，要求每一个同学在整个设计过程中注重培养自己认真、踏实、一丝不苟的工作作风，要认真对待每一个设计细节，要经得起反复的推敲，不能敷衍塞责，做到保质、保量、按时完成任务。

要有意识地复习有关的课程和相关知识，广泛阅读有关的技术资料，充分发挥自己的主观能动性和创造性，真正达到培养综合设计技能的要求。

遵守校规，严守校纪。参加设计的学生不得擅自旷课、迟到、早退等，否则，指导教师将降低其课程设计的成绩档次。

五、设计中应当注意的问题

为了更好地完成液压技术实习设计任务，真正达到提高学生综合素质的目的，在

设计中要正确对待和处理以下几个问题：

1.注重正确使用标准和规范。在设计中贯彻“三化”，遵守国家正式颁布的有关标准、设计规范，是提高设计质量、减轻设计工作的劳动量、缩短设计时间、降低设计成本以及制造成本、扩大产品互换性的有效手段。

2.正确处理理论计算与结构设计的关系。理论计算可以确定设计的载荷、主要技术参数、零部件的尺寸、强度、刚度和稳定性等，是根据一定的计算公式进行的。结构设计是参考有关的资料或者经验进行的，根据零部件的结构和工艺要求，可以确定其具体的结构参数。设计中，二者应根据设计的具体情况，以理论计算为依据、全面考虑设计对象的结构、工艺、经济性等要求确定合理的结构尺寸；不可将二者片面的分离开来，即不能将设计理解为理论计算，或者将计算结果看成是不可更改的，也不能简单地仅仅从结构和工艺要求出发，几乎没有依据地随意确定另部件的尺寸。理论计算和结构设计即可以同步进行，也可以交叉进行，没有固定的模式。

3.设计计算与绘图。它们二者本应是互为依据交叉进行的，有的零件可以先由计算确定其基本的尺寸，再经草图设计确定具体的结构。而有的零件则需要先绘制草图，取得计算条件才能进行必要的计算。因此，在设计中，不能将二者绝对地分开，更不能盲目乱干。实践证明，进行设计最有效的途径是：边计算、边绘图，及时进行必要的修改，并做到耐心细致，有条不紊。

4.注意创新能力的培养。设计是设计者在前人经验的基础上的技术改进。液压系统课程设计要求学生，尽可能多的阅览有关资料，充分吸取前人的合理经验并为我所用，以加快设计的进程；同时要有意识的培养自己独立思考、勇于创新的能力。

设计题目：自卸汽车液压系统设计

设计条件：

1.原始参数：

组别 条件	①	②	③	④	⑤	⑥
载重质量 (含车箱的 自重, kg)	6500	6500	8000	8000	10000	10000
货箱尺寸 (长*宽, mm)	4200*2300	同①	5300*2300	同③	5500*2300	同⑤
车箱最大举	50	55	50	55	50	55

升角度(°)						
系统额定压力 (MPa)	8	9	9	10	9	10

2.工作条件：工程施工（主要用于装卸沙土、碎石等）。

3.说明：所设计的液压系统，是将现有载重汽车改装成自卸汽车所需要的。除了上述给定的已知条件外，其他设计所需参数将由设计者合理确定。

具体设计任务：

- 1.液压系统图 1 张（A3 图纸）
- 2.设计说明书 1 份，3000~5000 字
- 3.绘制至少一个液压元件构造原理图（先导式溢流阀）（A4 纸）
- 4.绘制自卸汽车工装部分机构原理图（A4 纸）

时间分配表

序号	各阶段名称	进行内容	时间	备注
1	设计准备阶段	1. 明确任务 2. 准备设计用资料	0.5 天	该设计任务时间分配为 2 周（10 天，每天 10 学时）。
2	总体设计阶段	1. 分析并确定液压系统方案 2. 绘制液压系统图	2 天	
3	选择设计液压元件	1. 选择液压泵（需要确定流量和功率，压力）、液压阀和辅助元件 2. 设计计算液压缸（需要确定 D、d、L 和壁厚等）	7 天	
4	整理和编写计算说明书	撰写设计说明书	1 天	
5	设计总结和答辩	核对整理设计成果，完成实习总结，答辩	0.5 天	
总 计			10 天	

（四）总结评价（45 分钟）

课程内容小结
教学效果评价