

# 第二批国家级一流本科课程申报书 (线下课程)

课程名称：机械制图

专业类代码：0803

课程负责人：张颖

联系电话：15584440991

申报学校：长春光华学院

填表日期：2021-6-1

推荐单位：

中华人民共和国教育部制  
二〇二一年四月

## 填报说明

1.专业类代码指《普通高等学校本科专业目录（2020）》中的专业类代码（四位数字）。

2.以课程团队名义申报的，课程负责人为课程团队牵头人；以个人名义申报的，课程负责人为该课程主讲教师。团队主要成员一般为近5年内讲授该课程教师。

3.申报课程名称、所有团队主要成员须与教务系统中已完成的学期一致，并须截图上传教务系统中课程开设信息。

4.文中○为单选；□可多选。

5.文本中的中外文名词第一次出现时，要写清全称和缩写，再次出现时可以使用缩写。

6.具有防伪标识的申报书及申报材料由推荐单位打印留存备查，国家级评审以网络提交的电子版为准。

7.涉密课程或不能公开个人信息的涉密人员不得参与申报。

## 一、课程基本信息

课程名称	机械制图	是否曾被推荐	●是 ○否
课程负责人	张颖		
负责人所在单位	长春光华学院		
课程编码+选课编码 (教务系统中的编码)	40801600、40801601		
课程分类	○通识课 ○公共基础课 ●专业课		
	□思想政治理论课 □创新创业教育课 □教师教育课 □实验课		
课程性质	●必修 ○选修		
开课年级	大一		
面向专业	机械工程、机械电子工程、机械设计制造及自动化、汽车服务工程		
学 时	总学时：88		
学 分	5.5		
先修（前序）课程名称	无		
后续课程名称	工程材料与成型技术；工程力学；机械原理；机械设计；机械制造技术基础；液压与气压传动；数控机床与编程；塑料成型工艺及模具设计		
主要教材	《机械制图》（第二版），ISBN 978-7-04-046302-6，陈锦昌、刘林主编，高等教育出版社，2016年9月		
最近两期开课时间	2020年8月24日—2021年12月30日 工程图学基础 张颖		
	2021年3月8日—2021年5月25日 专业绘图基础 张颖		
最近两期学生人数	520		

注：2020年春季学期，因受新冠肺炎疫情影响而采用在线方式进行授课的，如符合教改设计理念并取得预期效果，可视为完成一个教学周期；教务系统截图须至少包含课程编码、选课编码、开课时间、授课教师姓名等信息。

## 二、授课教师（教学团队）

课程团队主要成员（序号1为课程负责人，总人数限5人之内）								
序号	姓名	出生年月	单位	职务	职称	手机号码	电子邮箱	授课任务
1	张颖	1980.03	长春	系主任	副教授	15584440	27130900	工程图学

			光华学院	任	授	991	3@qq.com	基础、专业绘图基础、计算机绘图、装配体测绘与 3D 打印
2	张学忱	1963.09	长春光华学院	教师	教授	13504428088	798962656@qq.com	工程图学基础、专业绘图基础、计算机绘图、装配体测绘与 3D 打印
3	赵京鹤	1982.11	长春光华学院	系主任	副教授	15304310067	279761541@qq.com	3D 工程制图、机械产品创意设计
4	张翠翠	1985.02	长春光华学院	教师	讲师	15543117369	80577940@qq.com	机械产品创意设计
5	别磊	1992.12	长春光华学院	教师	讲师	13756171622	776548501@qq.com	机械产品创意设计

**课程负责人和团队其他主要成员教学情况（500 字以内）**

（教学经历：近 5 年来在承担该门课程教学任务、开展教学研究、获得教学奖励方面的情况）

1. 教学任务

张颖主讲工程图学基础、专业绘图基础、计算机绘图、装配体测绘与 3D 打印；  
张学忱主讲工程图学基础、专业绘图基础、计算机绘图、装配体测绘与 3D 打印；  
赵京鹤主讲 3D 工程制图、机械产品创意设计；  
张翠翠主讲机械产品创意设计；  
别磊主讲机械产品创意设计。

2. 教学研究

张颖：

- 1) 主持省级教研课题 1 项，校级教研课题 1 项；参与省级教研课题 2 项；主持校级教研课题 1 项；参与校级教研课题 4 项。
- 2) 发表教研论文 4 篇。
- 3) 参编教材 2 部。

- 4) 吉林省特色高水平专业、吉林省一流专业、省级优秀教学团队主要参与人。
- 5) 《机械制图》吉林省金课主要参与人。

张学忱：

- 1) 主持省级教学研究（含重点）课题 4 项。
- 2) 参与省级教学研究课题 2 项。
- 3) 发表教研论文 5 篇。
- 4) 编著和参编教材 5 部。
- 5) 吉林省工程图学第七届理事会理事，吉林省工程图学教指委委员。
- 6) 吉林省特色高水平专业、吉林省一流专业、省级优秀教学团队主要参与人。
- 7) 《机械制图》吉林省金课负责人。

### 3. 教学奖励

- 1) 全国高校教师教学创新大赛国家三等奖 2 项。
- 2) 指导学生参加“挑战杯”……………
- 3) 《三维工程制图》获 2011 年吉林省优秀教材三等奖。
- 4) 校级个人教学质量奖评选中获奖（二、三等奖）3 次。
- 5) 指导学生全国大学生机械创新设计大赛获一等奖 1 项、全国三维数字化创新设计大赛总决赛获二等奖 2 项、吉林省赛区二等奖 1 项。

## 三、课程目标（300 字以内）

（结合本校办学定位、学生情况、专业人才培养要求，具体描述学习本课程后应该达到的知识、能力水平）

结合本校应用型本科和机械专业的培养目标、学生生源、立德树人、“两性一度”的教学原则，将机械制图课程的教学目标、教学内容进行了广度和深度的改革，制定了三大类型课程教学目标：能力培养目标、工程师启蒙教育培养目标、思政教育目标。通过课程学习，学生应达到知识、能力和素质：

具备依据投影理论用二维图形表达三维形体的空间想象和形象思维能力；具备对机械工程问题识别、表达与描述能力；

具备三维数字化构型设计、3D 打印、机械产品（机器人）设计表达的三种专业技能；

获得具有亲自操作的并依据设计文件进行加工、制造、测量这一设计、生产流程的感性认识；

感知机械工程师的职业活动是在设计工艺约束前提下的创造性思维活动。

养成符合技术标准约束的缜密工程逻辑思维定势、具有社会责任意识、团队协作意识。

## 四、课程建设及应用情况（2000 字以内）

（本课程的建设发展历程，课程与教学改革要解决的重点问题，课程内容与资源建设及应用情况，课程教学内容及组织实施情况，课程成绩评定方式，课程评价及改革成效等情况）

### 一. 本课程的建设发展历程

机械制图课程组建于 2007 年，12 年的历程走过了三个阶段：

2007 年到 2010 年是建设期：

2009 年，被评为校级精品课。课程教学内容纳入新的行业企业技能，即创造性构型设计，课程组成员编著教材《三维工程制图》，该教材是我国第一部针对应用型本科编写的教材，属于全国教育科学“十一五”规划课题研究成果。并参与编写高教出版社出版的《机械制图》。

2011 年到 2017 年是蓬勃发展期：

2011 年，被评为吉林省优秀课程。同年，教材《三维工程制图》获吉林省优秀教材三等奖，这期间产生的成果有自编教材 4 部，论文 2 篇，教材获奖 1 项，教师获奖 9 项，学生获奖 63 项。

2018 年到 2020 年是深化改革期：

2019 年，被评为吉林省“金课”建设项目，2021 年 4 月通过金课项目验收。2019 年末，参加国家一流课程建设项目的申报，在接下来的一年半期间，不断深化和完善建设目标和内容，构建了基于“工匠”培养平台下的机械制图教学新模式。

### 二、课程教学改革要解决的重要问题：

1. 机械、公差与配合、技术测量基本知识的牢固掌握和综合运用。
2. 三种技术表达能力（基于三维的创造性构型设计、装配体测绘和 3D 打印、机械产品（机器人）创意设计）的掌握。
3. 学生是否获得了从图学角度出发的工程师启蒙教育的思想素质、思维习惯、工程意识。
4. 思政教育：爱国情怀、社会责任感、团队意识、刻苦勤奋。

### 三、课程内容

《机械制图》是机械专业学生的专业基础课，结合学校应用型本科的定位和专业培养目标，建立了课程的三大类型培养目标，提出以培养学生图形综合应用能力和创新能力为目标驱动、产教融合为导向、思政融入的创新课程框架。整个课程框架由知识和能力两大模块构成，通过六个教学阶段以“四年图学不断线”的递进式过程来完成。其中知识模块：工程图学基础、专业绘图基础、产品精度设计与表达；能力模块：计算机二维、三维绘图、装配体测绘与 3D 打印，机械产品（机器人）创意设计。根据各个教学阶段的课程特点将三大类型培养目标融入进去，同时对每个阶段的教学融入了项目式教学内容，为保证教学效果全部小班授课。

“四年图学不断线”的递进式过程：

第一学期：工程图学基础

第二学期：专业绘图基础

第三学期：计算机二维绘图、计算机三维绘图

第四学期：装配体测绘与 3D 打印

第六学期：机械产品（机器人）创意设计

第八学期：毕业设计综合应用

课程的三大类型培养目标如下：

(1) 课程的能力培养目标四项（见附件 11）

(2) 课程的工程师启蒙教育培养目标七项（见附件 11）

(3) 思政教育目标五项（见附件 11）

知识模块中的教学内容分别按照 2015 年来教指委颁发的教学基本要求进行教学。

能力模块中教学：

1. 计算机二维、三维创造性构型设计：全程机房上课，采用边讲解，边讨论，边练习形式。使得课程的讲解在实操中进行，技能的掌握和创意设计表达相结合。创造性构型设计思维方法贯穿整个教学过程中：在课程学习中淡化了设计和工艺专业性的要求，把基于特征的参数化模型构造作为重点的现代设计过程。在构造模型的过程中，学生可根据构形设计的要求，通过自己的想象进行分析、比较，并将所构思的形体表达出来。整个构思过程不受限制，可一边构形设计、一边显示结果、一边交互修改直至完成创意作品。

2. 装配测绘和 3D 打印：

将专业课程群的离散理论知识综合运用为基础，以实现测绘建模 3D 打印制造装配、测试实践为主线，将网络数字化设计与制造的工作模式素质渗透到教学实践中，并使学生通过三维 3D 打印增材制造的体验，充分了解图纸上所有内容的意义与标准规范，意识到材料强度加工轨迹等影响产品质量的因素。同时初步实现数字化建模与数字化加工的即从电脑到 3D 打印机的接口技术

3. 机械产品（机器人）创意设计：

通过对机械产品的工作原理、几何结构的创新构思，一系列运动部件的组合、设计、图形表达及模型搭建实践，以最大限度地激发学生的创新能力，实现对学生机械产品创新设计能力的培养。教学通过案例启发教学、案例复原实践体验、项目驱动教学、作品展示、高阶创意设计实践五部分来逐级实现对学生机械产品创新设计能力的培养。

#### 四、资源建设

计算机绘图创造性构型设计教学已进行了 10 年，自行编著获省级优秀奖的教材《三维工程制图》，计算机教学基地也已更新换代。结合现阶段的课程特点，正在编写适应性教材《现代工程三维设计制图》，《机械产品精度设计与表达》。已经建成“装配测绘和 3D 打印”、“机器人创意设计”教学基地和制定出教学计划并编写了教学目标和教学内容。

#### 五、应用情况

18 年 9 月展开了第一周期“四年图学不断线”教学过程，19 年 9 月开始了第二

周期的教学过程。同年联合长春工业大学人文学院的机械系和长春理工大学光电信息学院的机械工程学院两所同层次学校一并应用（见附件 11）。目前，从工程图学基础教学运行的两个周期的教学效果比较数据来看，每项评价指标都有了一定程度的提高。学生学习状况进入了良性循环，由过去被动学习转变成主动积极的学习。

#### 六、课程教学内容及组织实施情况

课程知识模块的课堂教学实施是通过以学生为本的翻转课堂形式来实现的，分为课前学习、课堂学习、课后学习三个阶段：课前学生线上自主学习、完成预习作业、进行课程项目小组活动，教师通过 VCR 反馈学生课前自学产生的问题，进行课堂教学内容的准备。课堂采用讨论，互动，检查、总结提升，测验，点评、教师精讲等形式进行，运用现代化的教学手段——智慧教室、手机 APP、虚拟实验等形式。课后学生自学巩固、完成作业、参加项目活动。

本课程能力模块的教学是在相应的教学基地进行，三大教学阶段分别应用三种技术（三维建模、3D 打印、机器人设计）对学生实施产教融合式教学，并以三种创意作品的构思、表达与制作为教学主体，实现知识、能力的综合培养。

#### 七、课程成绩评定方式：

课程成绩评定采用基于过程的多样化考核方式评价，建立多角度综合成绩评价体系并将机械制图能力培养贯穿于整个教学过程中。

1. 知识模块：课前预习（线上学习 4%、项目活动 4%），课堂表现（出勤 10%、互动讨论 4%），课后学习（作业 4%、实践活动 4%），思政表现 10%、阶段测验 10%、期末考试 50%

2. 能力模块：课堂表现（出勤 10%、互动讨论 5%），课外学习（项目活动 10%、实践活动 5%），思政表现 10%、阶段测验 10%、创意作品 50%。。

（附件 11）

#### 八、课程评价及改革成效等

课程教学评价体系：知识模块 40%、能力模块 60%。其中

知识模块：工程图学基础 15%、专业绘图基础 15%、产品精度设计与表达 10%。这三阶段的成绩评定包含：过程化知识考核 10%、课程项目完成情况评价 10%、翻转课堂效果评价 5%、工程思维能力考核 10%、思政表现考核评价 10%、期末考试成绩评价 50%、第二课堂活动评价 5%。

## 五、课程特色与创新（500 字以内）

（概述本课程的特色及教学改革创新点）

1. 以专业技术能力、工程师启蒙教育、思政教育培养为目标的“四年图学不断线”的递进式教学模式

将能力培养目标、工程师启蒙教育培养目标、思政教育目标融入六个阶段教学中，全面提升学生的专业思想和思想素质；能力模块的三个培养环节（计算机二维、三维绘图、装配体测绘与 3D 打印，机械产品（机器人）创意设计），实现了以提升综合应用能力和创新设计能力为主线，进行产学研融合的全程闭环培养；以项目为驱动进行知识能力的过程培养为提高学生的专业技能和创新能力提供很好

的平台；“四年图学不断线”为学生参加学科竞赛提供了坚实的基础，学生参加竞赛又对本课程学习增加了兴趣和动力，形成了“以赛促学”、一、二课堂互动的良性循环。

#### 2. 养德修为、融合创新课程团队：

在教学中为保证学生能力的培养，组成了由材料、力学、原理、设计、制造基础和金工实习等课程的教师构成的养德修为、融合创新教学团队，参与实践教学，对学生进行全方位指导。团队教师在学校养德修为的思政活动中积极进取、锤炼自身素质以滋养孜孜学子。

#### 3. 课程改革的社会价值

能力模块的三大教学环节中，学生的学习成果直接是三种类型的创意机械作品及其图的表达，所用的三种技术能力正是当今制造业中亟需的，因此，本课程改革不仅强化了学生的工程应用能力和专业技能，还为企业定向培养了高质量的应用性人才。

## 六、课程建设计划（500字以内）

（今后五年课程的持续建设计划、需要进一步解决的问题，改革方向和改进措施等）

以专业认证、金课建设、课程思政建设作为机械制图课程建设的指导思想，以学生为中心、成果导向教育的课程内容改革为主线，在现有改革基础上，还需在如下几方面继续推进：

#### 1. 进一步完善课程目标与内容，加强课程思政内容的完善。

按照人才培养目标反推课程目标的理念，根据授课对象的毕业要求分解的指标点进一步细化、明确课程目标。进一步加强课程思政内容与专业知识的融合，强化学生人文素质提升；加强理论教学与实践教学的高度融合，锻炼学生实际动手能力的提高。将课程目标、情感目标、能力目标与知识目标的进一步融合。

#### 2. 提升课程的高阶性、创新性与挑战度。

在“知识、理解、应用”的基础上，加强“分析、综合、评价”性题目和案例设计。

#### 3. 教学资源的合理选择与熟练使用

目前，各种先进的教育技术、教学模式层出不穷，课程资源也相对比较丰富，但还需研究资源如何能够很好地被利用，实质性达到教学质量的提升。

#### 4. 完善考核方法、评价体系

机械制图课程现有的基于过程的多样化考核管理方法，教学效果较好。但还需进一步研究改革学生成绩管理方法、课程目标达成度的评价体系，构建合理的成绩及课程评价体系。

## 七、附件材料清单

### 1. 课程负责人和团队成员的 10 分钟“说课”视频

[含课程概述、教学设计思路、教学环境（课堂或线上或实践）、教学方法、创新特色、教学效果评价与比较等。技术要求：分辨率 720P 及以上，MP4 格式，图像清晰稳定，声音清楚。视频中标注出镜人姓名、单位，课程负责人出镜时间不得少于 3 分钟。“说课”使用的语言及字幕为国家通用语言及文字。]

### 2. 教学设计样例说明

（提供一节代表性课程的完整教学设计和教学实施流程说明，尽可能细致地反映出教师的思考和教学设计，在文档中应提供不少于 5 张教学活动的图片。要求教学设计样例应具有较强的可读性，表述清晰流畅。课程负责人签字。）

### 3. 最近一学期的教学日历

（申报学校教务处盖章。）

### 4. 最近一学期的测验、考试（考核）及答案（成果等）

（申报学校教务处盖章。）

### 5. 最近两学期的学生成绩分布统计

（申报学校教务处盖章。）

### 6. 最近一学期的课程教案

（课程负责人签字。）

### 7. 最近一学期学生评教结果统计

（申报学校教务处盖章。）

### 8. 最近一次学校对课堂教学评价

（申报学校教务处盖章。）

### 9. 教学（课堂或实践）实录视频

提供完整的一节课堂实录视频（标注课程内容、课程对象、上课时间以及上课地点，至少 40 分钟。技术要求：分辨率 720P 及以上，MP4 格式，图像清晰稳定，声音清楚。教师必须出镜，视频中需标注教师姓名、单位；要有学生的镜头，并须告知学生可能出现在视频中，此视频会公开。少数民族语言视频须配国家通用语言字幕。）

### 10. 课程团队成员和课程内容政治审查意见

（申报课程高校党委负责对本校课程团队成员以及申报课程的内容进行政审，出具政审意见并加盖党委印章；团队成员涉及多校时，各校党委分别对本校人员出具意见；非高校成员由其所在单位党组织出具意见。团队成员政审意见内容包括政治表现、是否存在违法违纪记录、师德师风、学术不端、五年内是否出现过重大教学事故等问题；课程内容审查包括价值取向是否正确，对于我国政治制度以及党的理论、路线、方针、政策等理解和表述是否准确无误，对于国家主权、领土表述及标注是否准确，等等。）

### 11. 课程内容学术性评价意见

[由学校学术性组织（校教指委或学术委员会等），或相关部门组织的相应学科专业领域专家（不少于 3 名）组成的学术审查小组，经一定程序评价后出具。须由学术性组织盖章或学术审查小组全部专家签字。无统一格式要求。]

12. 其他材料，不超过 2 份（选择性提供）

以上材料均可能在网上公开，请严格审查，确保不违反有关法律及保密规定。



長春光華學院  
CHANGCHUN GUANGHUA UNIVERSITY

# 《工程图学基础》

——画组合体三视图

## 教学设计

姓 名： 张颖

部 门： 机械工程学院

2020年12月14日星期一

## 一、课程基本信息

课程	工程图学基础
章节	第 4 章：组合体 第 2 节：画组合体三视图（一）
教学理念	OBE（成果导向教学）、新工科、立德树人。
教学目标	<p>1. 知识目标：</p> <p>    (1) 形体分析法概念；</p> <p>    (2) 选择主视图原则；</p> <p>    (3) 形体分析法画图步骤。</p> <p>2. 能力目标：</p> <p>    通过构型分析能力的培养，提高学生解决复杂问题的能力和综合思维能力以及准确表达与输出能力；</p> <p>3. 工程师启蒙素质教育目标：</p> <p>    培养严谨、规范、唯一的逻辑性思维；</p> <p>    建立图形表达设计思想的概念；</p> <p>    初知机械学科中“设计”、“工艺”。</p> <p>4. 情感态度（立德树人、课程思政）目标：</p> <p>    (1) 人类的创造和自然的美丽和谐共生，完美统一。美丽的景象，离不开精美的构思和制作。通过情景教学，激发学生的学习兴趣 and 求知欲望，引发学生主动将平时所见工程技术问题抽象为画法几何问题的能力，并对空间几何问题进行图示和图解的能力；</p> <p>    (2) 将组合体三视图的形体分析法与生活和工作中的棘手问题的解决方法对应起来分析，提高了学生们解决复杂的思维能力和与人和善的沟通能力。</p> <p>    (3) 通过团队合作完成课前项目活动。通过讨论使学生掌握辩证思维方法，学会一分为二地看问题，提高辩证思维能力，并通过小组之间的分工和协作，培养学生团队协作意识和助人为乐的精神。</p>
重点	形体分析法的画图过程
难点	<p>1. 相邻基本体之间因相对位置关系而产生的投影表达；</p> <p>2. 构成组合体的每一单元形状是由其功能含义和加工要求决定的；</p> <p>3. 形体形状的表达要满足工程约束条件（设计、工艺）的概念形成（高阶性、挑战性）。</p>

<p style="text-align: center;"><b>教学过程</b></p>	<p>1. 课前自主学习：（课前自主学习平台：长春大学：智慧树-知到）</p> <p style="padding-left: 2em;">（1） 组合体三视图的形成及投影规律</p> <p style="padding-left: 2em;">（2） 组合体的组成形式</p> <p style="padding-left: 2em;">（3） 组合体相邻边界面的连接形式</p> <p style="padding-left: 2em;">（4） 形体分析法</p> <p>2. 课前自主学习作业： P34</p> <p>3. 课前项目活动：<b>（创新性）</b> 研究并绘制给定组合体的三视图</p> <p>4. 课堂教学组织：</p> <p style="padding-left: 2em;">通过情景教学引发对课程内容的思考，通过提问互动检查学生课前预习的情况，通过点评学生课前作业引出学生项目（画组合体三视图）活动中产生的疑惑和问题。</p> <p style="padding-left: 2em;">针对各种学习问题，通过学生讨论+教师精讲对应知识点的方式，提升学生对本节教学内容的理解和掌握，并形成高阶的思维方式<b>（高阶性）</b>。在这部分内容讲解过程中结合知识点中形体分析法画图思维方法的工程意义，对学生进行启发式的<b>思政与立德树人的教育</b>，引入话题“学生将会面对求职难的社会问题”进行思考，使得学生不自觉地开始进行个人未来思考与定位，从而认识到目前学校学习的重要性。最后，从本节课教学目标中对应的<b>工程师启蒙教育</b>目标着手，进行专业基础教育中第一次工程概念的融入教学——满足“设计”、“工艺”要求的构型思维，从而进行<b>创新性和挑战度的启发式教学</b>。</p> <p>5. 课堂小结和课后作业，布置下节内容。</p>
<p style="text-align: center;"><b>教学环境</b></p>	<p>智慧教室</p>
<p style="text-align: center;"><b>教材与参考书</b></p>	<p>教材：陈锦昌 刘林 《机械制图》第二版 高等教育出版社 2016年9月</p> <p>参考书： 臧福伦 杨晓东《机械制图》 北京大学出版社 2014年</p>
<p style="text-align: center;"><b>教学方法</b></p>	<p>融合的教学方法：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 课前线上知识点讲解视频学习；</li> <li>2. 课堂情景教学引入；</li> <li>3. 课堂工程实例导入；</li> <li>4. 课堂结合生活案例分析；</li> <li>5. 课堂教师精解；</li> <li>6. 课堂学生分组讨论，各组代表陈述问题展开讨论；</li> <li>7. PPT 图像与动画演示；</li> <li>8. 模型教具演示；</li> <li>9. 小组合作完成项目（对给定模型画三视图）；</li> </ol>

	10. 提问与思考。
课程记录	<p>组合体的构形分析具有较强的理论性和工程性，由于学生没有任何工程认识，因此，在课堂的教学中要注意通俗地引入工程概念和工程意义上的构型分析。</p> <p>用形体分析解决组合体三视图有效表达的思维方法引入学生较困惑的“大学生毕业后就业难的问题”展开从学生自身角度入手分析产生的原因，分析其自身原因，从而初进学生对未来的规划与思考。</p>

## 二、教学分析

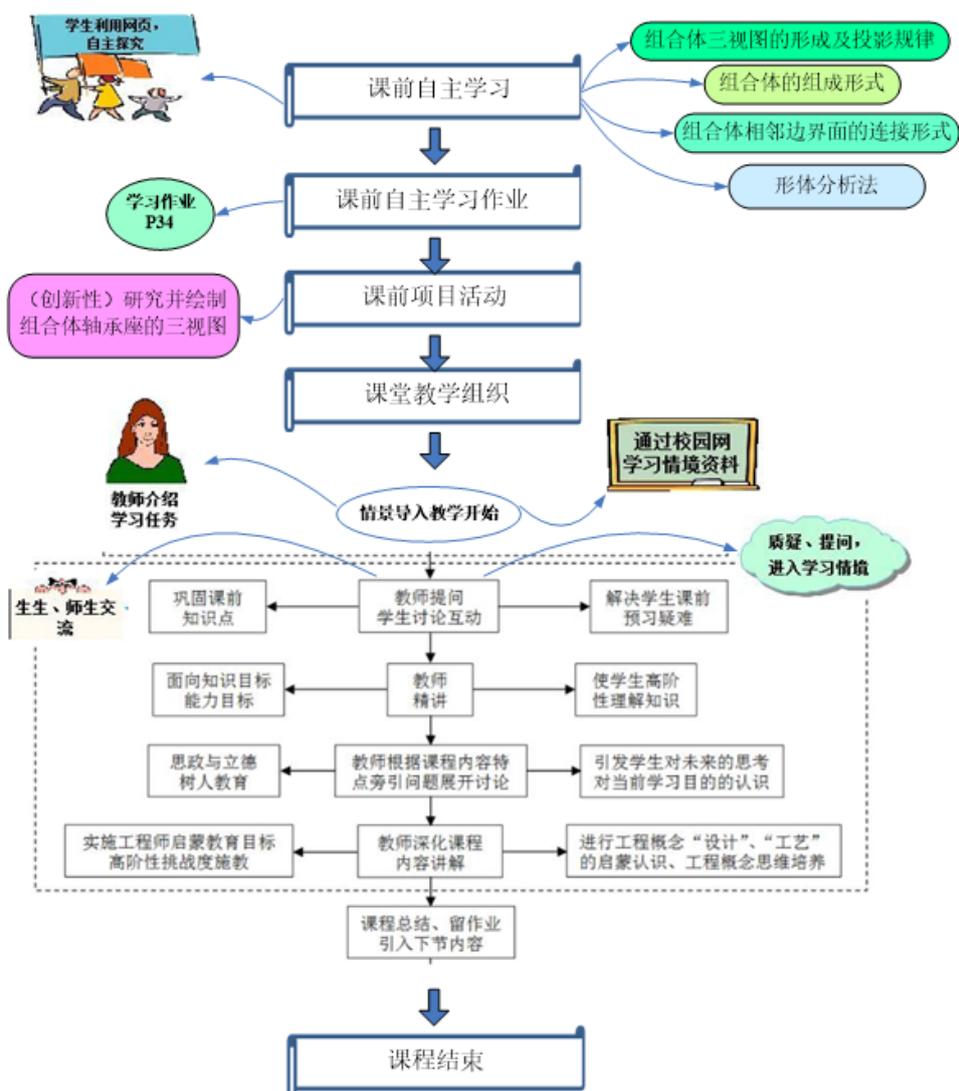
课程特点分析	<p>是研究绘制和阅读机械图样的原理和方法的一门学科，具有较强的理论性和实践性，是工科类专业广泛开设的一门重要工程技术基础课程。该课程教学的主要任务是培养学生绘制和阅读机械图样的能力，并贯彻有关制图国家标准，为学生毕业后从事所学的专业技术工作奠定基础。这门课程在讲述基本知识的基础上，重点培养学生空间构型能力、理论联系实际能力、解决实际机械设计问题的工程素养。</p>
学生特点分析	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学生是本科1年级，自学能力较差，但课堂学习时自主参与意识较强。</li> <li>2. 学生已经学习并掌握了基本体的做法和基本体截切与相交等知识点，为本节课程奠定了理论和实践基础。</li> <li>3. 学生没有实际工程经验，在教学中多引用平时的生活和工程实例，使教学内容更加形象、生动，增加学生的学习兴趣并提高他们的注意力，培养学生理论联系实际的能力，提高教学质量。</li> <li>4. 形体分析法的画图方法掌握了，对学生解决日常生活的问题也有帮助。</li> <li>5. 工程概念的有效引入增加了学习的高阶性和挑战性。</li> </ol>
教学重点与难点的处理措施	<p>本节的重和难点在于形体分析法画图习惯的养成，以及组合体构型的工程约束性，鉴于学生的学情分析，采取课前自主学习+小组完成项目+课堂答疑+课堂讨论+课堂引导+课堂精讲的翻转课堂的教学模式+课后复习巩固。采用网络视频+实物模型+VR动画+情景图片+黑板板书+PPT演示的教学手段。</p>

## 三、课堂教学思路

融入高阶性、创新性、挑战度及立德树人 与思政	<p>本节课的重点与难点在于形体分析法在画图贯彻，鉴于学生的学情分析，采用课前线上自学+课前小组项目学习+课堂讨论答疑+课堂引导+课堂精讲+课后复习巩固的教学模式来完成整个教学过程。</p> <p>课前通过线上学习和项目小组讨论练习后，对学生的学习疑惑视频反馈给教师，教师针对学生的疑惑准备课堂内容。课堂上，首先以情景教</p>
---------------------------	--

学模式引入课程内容，然后针对学生线上学习的知识点展开翻转课堂教学，使得学生即巩固加深课前学习的知识点，同时解决课前预习时产生的疑惑问题，接着针对本节的知识目标和能力目标，从**高阶性**提升的角度，教师进行精讲演示，以提高学生对知识点的深度理解和掌握，在这部分内容讲解过程中结合知识点中形体分析法画图思维方法的工程意义，对学生进行启发式的**思政与立德树人的教育**，引入话题“学生将会面对求职难的社会问题”进行思考，使得学生不自觉地开始进行个人未来思考与定位，从而认识到目前学校学习的重要性。最后，从本节课教学目标中对应的**工程师启蒙教育**目标着手，进行专业基础教育中第一次工程概念的融入教学——满足“设计”、“工艺”要求的构型思维，从而进行**创新性和挑战度**的启发式教学。

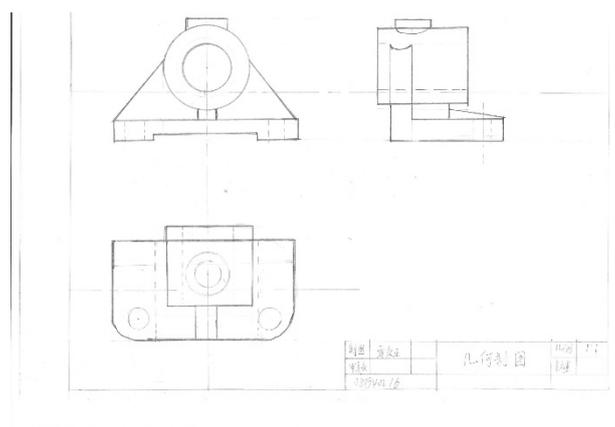
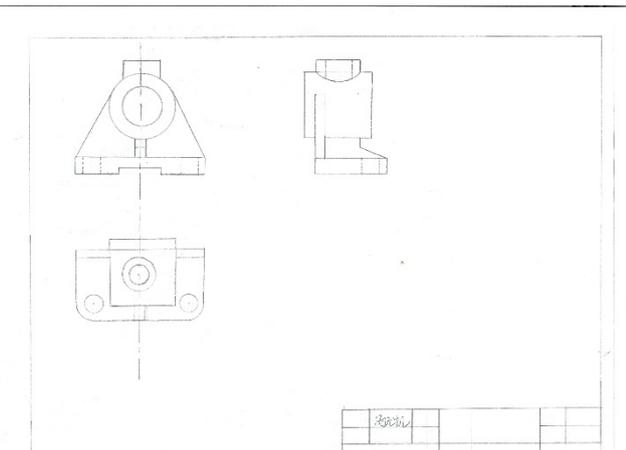
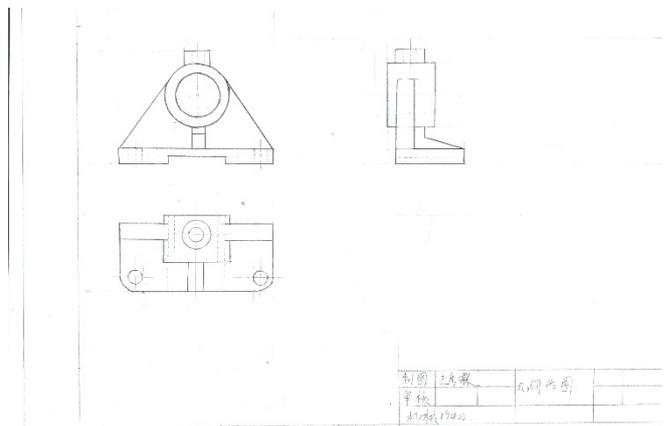
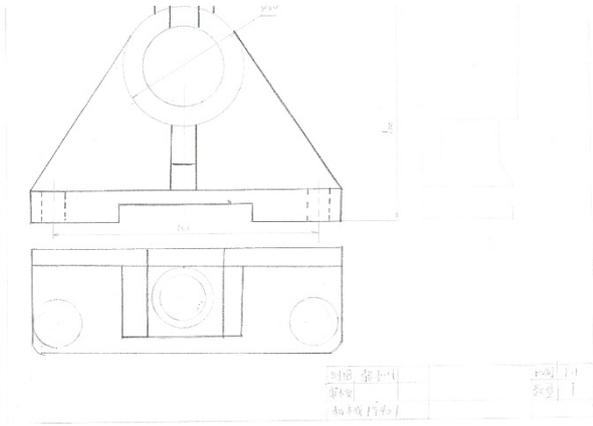
### 教学思路流程图如下：



#### 四、课堂教学设计

课前 VCR 反馈项目互动情况并上传预习作业和项目活动中画的图









二、通过提问了解同学  
课前预习情况及产生问题  
回访老师课前对 VCR 观看，快速梳理同学课前线上预习内容和小组活动产生的疑惑(共计 5 分钟)。

**课前预习**

4.1 组合体的组成方式及形体分析  
4.2 画组合体三视图

**学习目标**

(1) 掌握组合体的组成方式和形体分析法。  
(2) 掌握组合体的三视图画法。

**学习内容**

(1) 组合体的组成形式和组合体表面的连接形式  
(2) 形体分析法概念  
(3) 组合体的三视图画法

作业：P34、P35

**课前实践项目**

**目标与要求**

(1) 用形体分析法讨论轴承的构型。  
(2) 研究轴承座的三视图画法。  
(3) 画轴承座的三视图。

2.教师针对学习内容和疑惑组织讨论，而后精讲知识点。

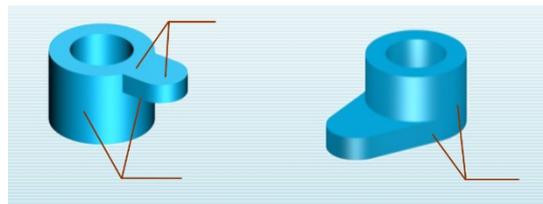
三、展开课程内容的教学内容第 1 部分：组合体构型（共计 5 分钟）  
研讨互动



提问 1：针对下图，组合体的组成方式有几种？



提问 2：针对下图，组合体相邻界面之间的位置关系有哪些？



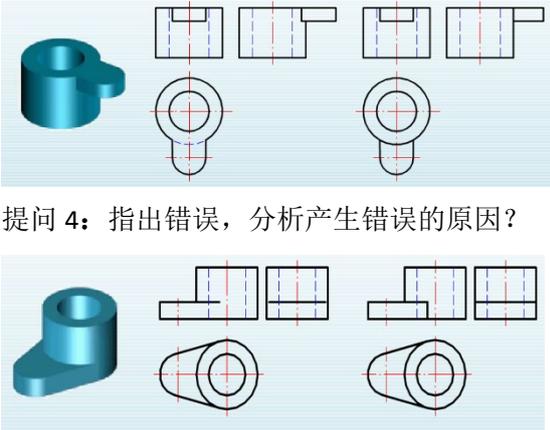
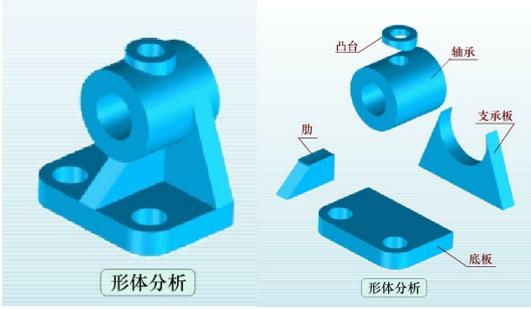
提问 3：指出错误，分析产生错误的原因？

学生讨论，  
小组代表回  
回答问题。

理解：

- 1.三种组成方式
- 2.相同边界面不同位置关系的投影表达

通过提问形式引发思考  
并检查课前  
预习情况

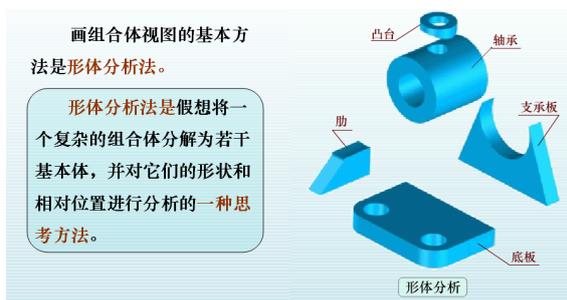
<p>教师精讲</p>	 <p>提问 4：指出错误，分析产生错误的原因？</p> <p><b>教师精讲：</b> 组合体的组成形式：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 叠加型组合体：基本体之间通过叠加的关系组成在一起。动画演示</li> </ol>  <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 切割型组合体：在基本体基础上通过挖切而获得的组合体。动画演示</li> <li>3. 综合型组合体：既有叠加由于切割两种形式构成的组合体。</li> </ol>	
<p>内容第 2 部分：形体分析法（共计 10 分钟）</p> <p>研讨互动 引发思考</p> <p>通过点评学生课前小组活动中画图的问题，引导学生养成正确画图习惯和方法的重要性，从而导出形体分析法在画图的意义。</p>	<p>提问 1：如何理解形体分析法</p>  <p>提问 2：阐述形体分析法的意义，你觉得这个方法在画图中有意义吗？你在项目联系中运用了吗？</p>	<p>导引学生对形体分析的概念认识，应用分析。</p> <p><b>知道：</b> 形体分析法对画图的指导意义。</p>

教师精讲



### 教师精讲:

形体分析法概念:

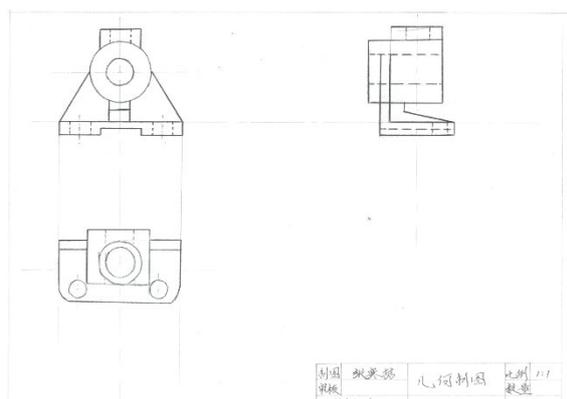


形体分析法是零件构型设计的基本出发点，同样是组合体视图表达中必须建立的思维方法，它更是组合体尺寸标注好读组合体视图的基本法。

在这里同学们就会问了：我没用这种方法也画出了图样啊！

下面看看同学的图，研讨出现的问题：

研讨比较



通过研讨画图时的错误和缺漏线现象，讲述机械图的表达要求：准确、规范、内容唯一性，缺漏线会造成不理解图形或二义性，这种情况是万万不能出现的。作为未来的工程师在学习之初，就要深知并建立良好的工程师责任感和行

### 自我点评:

同学们自己点评头投屏作业中出现的问题，并分析产生的原因。

### 理解:

良好的绘图思维和方法能避免画图中缺漏线的毛病，保证结果准确唯一

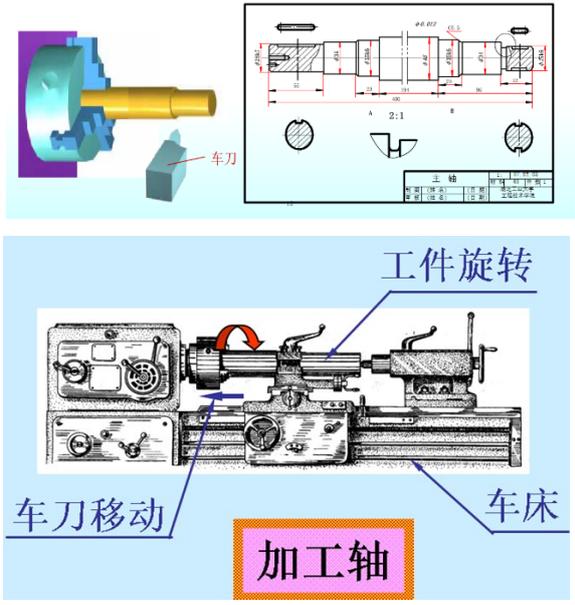
### 理解:

形体分析法对画图的指导意义。

由于学生在画图时常会忽略这个问题，这时可能没有问题，教师可导出问题，学生思考

<p>教师总结</p> <p><b>工程师启蒙教育目标——思想素质</b></p>	<p>为规范及养成良好的绘图习惯。</p> <p>提问 1: 分小组回答在项目画图中,你们是如何考虑视图布局的?有何疑问?</p> <p><b>学生会问:</b> 为什么一般先确定主视图的投影方向?</p> <p>投影法中规定,其它视图的位置布置都与主视图共面。</p> <p>是根据标准习惯性思维,这样大家都在这种同一思维模式下表达图形,能够尽快建立共识。</p> <p><b>学生会问:</b> 不是提倡创新吗:</p> <p>创新不应该在图形表达上(你不按规范的内容,别人就不容易读懂你)</p> <p>创新体现在要在图形内容构思上,而不是表达方法上。</p> <p><b>学生会问:</b> 问什么要在“主视图尽量反应机件的形状特征”?</p> <p>同理,大家共识一样的思维习惯,便于快速理解图的内容。</p>	<p>互动分析</p> <p>引发思考</p> <p>建立规范画图概念</p>
<p>内容第 3 部分: 视图选择 (共计 6 分钟)</p> <p>提问研讨</p> <p><b>思政融入切入点 (善于沟通、和谐相处)</b></p>	<p>结合翻转课堂,利用讨论式教学,激发学生学习的积极性和主动性,并在讨论或辩论的过程中,培养学生的综合思维能力,同时通过有效的组织和合理分工,培养学生团队协作意识和助人为乐的精神。</p> <p><b>教师精讲:</b></p> <p>1. 确定主视图的投影方向之前,要切实组合体的摆放位置: 一般</p> <p>(1) 自然摆放位置。</p> <div data-bbox="603 1536 1026 1839" data-label="Image"> </div> <p>(2) 加工位置 (零件)</p>	<p>互动讨论</p>

教师精讲  
进行**高阶性**的从深度上拓展讲解

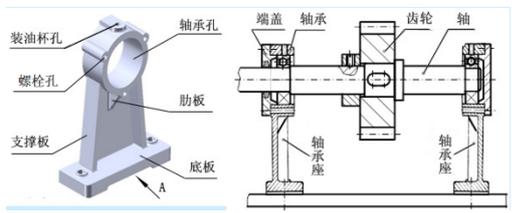


拓展到零件的内容上

(3) 工作位置 (零件)



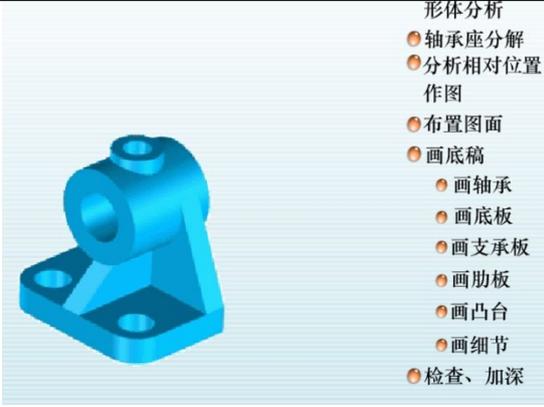
给出加工和工作位置概念



引发学生思考视图选择

2. 视图尽量反应机件的形状特征

互动分析

	<p><b>叠加型组合体的画法</b></p> <p>画组合体视图的基本方法是<b>形体分析法</b>。</p> <p>在画组合体视图之前，首先要对其进行形体分析，通过分析了解：<b>组合体由哪些基本体组成，各基本体的相对位置和相邻表面之间的关系。</b></p> <p><b>叠加型组合体的画图步骤</b></p>	
<p>内容第 4 部分： 画组合体三视图 (共计 7 分钟)</p> <p>教师给出画图步骤</p> <p>通过提问 引发学生思考</p>	<div data-bbox="614 439 1158 846" data-label="Complex-Block">  <p>形体分析</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 轴承座分解</li> <li>● 分析相对位置</li> <li>● 作图</li> <li>● 布置图面</li> <li>● 画底稿</li> <li>● 画轴承</li> <li>● 画底板</li> <li>● 画支承板</li> <li>● 画肋板</li> <li>● 画凸台</li> <li>● 画细节</li> <li>● 检查、加深</li> </ul> </div> <p>提问 1：说说你们小组用什么步骤画图的？怎样贯彻形体分析法的？</p> <p>共同研究课前画图的正确性。有无缺漏线和二意表达，并自行打分。</p> <div data-bbox="603 1182 1161 1554" data-label="Image">  </div> <p>教师点评各组作业，好的表扬，鼓励刻苦学习</p> <p>精讲</p> <p><b>用黑板画图</b></p> <p>1.轴承座分解</p>	<p><b>进一步理解：</b> 形体分析法画图的意义</p> <p>点评互动</p> <p>共同研究课前画图的正确性，并自行打分。</p>

教师精讲  
(教师黑板画图+PPT+视频)

形体分析  
 ● 轴承座分解  
 ● 分析相对位置  
 作图  
 ● 布置图面  
 ● 画底稿  
 ● 画轴承  
 ● 画底板  
 ● 画支承板  
 ● 画肋板  
 ● 画凸台  
 ● 画细节  
 ● 检查、加深

轴承座由凸台、轴承、支承板、肋板以及底板所组成。

### 轴承座分解视频

#### 2.分析相对位置

形体分析  
 ● 轴承座分解  
 ● 分析相对位置  
 作图  
 ● 布置图面  
 ● 画底稿  
 ● 画轴承  
 ● 画底板  
 ● 画支承板  
 ● 画肋板  
 ● 画凸台  
 ● 画细节  
 ● 检查、加深

轴承座由凸台、轴承、支承板、肋板以及底板所组成。

### 分析相对位置视频

#### 3.布置图面

形体分析  
 ● 轴承座分解  
 ● 分析相对位置  
 作图  
 ● 布置图面  
 ● 画底稿  
 ● 画轴承  
 ● 画底板  
 ● 画支承板  
 ● 画肋板  
 ● 画凸台  
 ● 画细节  
 ● 检查、加深

选择适当的比例，按图纸幅面布置视图的位置，确定各视图的轴线，对称中心线或其他定位线的位置。

开始画底稿（切记：先打底稿后描深

先画主要的后画次要的、  
先画大后画小、  
先画里后画外）

结合画组合体视图的视图布置，培养学生的“大局意识”。画组合体视图实践中，需要在图纸上合理布置视图，要求学生具有大局观，从全局考虑布置视图，使图形分布均匀。引导学生在

互动思考

平时的学习和生活中，也必须牢固树立高度自觉的大局意识，善于从全局高度、用长远眼光观察形势、分析问题，善于围绕党和国家的大事认识和把握大局，自觉地在顾全大局前提下脚踏实地地做好本职工作。

思政融入切入点：

#### 4.画轴承

形体分析

- 轴承座分解
- 分析相对位置
- 作图
- 布置图面
- 画底稿
- 画轴承
- 画底板
- 画支承板
- 画肋板
- 画凸台
- 画细节
- 检查、加深

按形体分析法分解各基本体以及确定它们之间的相对位置，逐个画出各基本体的视图。

互动画图

#### 5.画底板

形体分析

- 轴承座分解
- 分析相对位置
- 作图
- 布置图面
- 画底稿
- 画轴承
- 画底板
- 画支承板
- 画肋板
- 画凸台
- 画细节
- 检查、加深

按形体分析法分解各基本体以及确定它们之间的相对位置，逐个画出各基本体的视图。

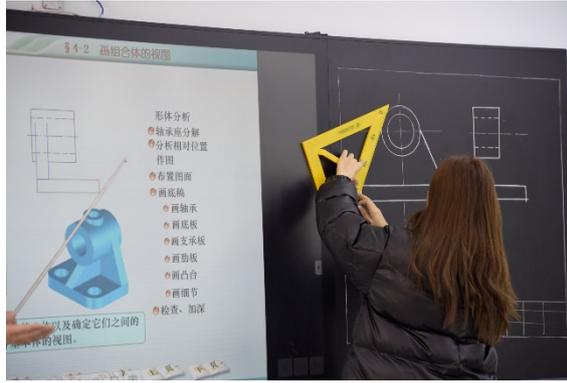
#### 6.画支承板

形体分析

- 轴承座分解
- 分析相对位置
- 作图
- 布置图面
- 画底稿
- 画轴承
- 画底板
- 画支承板
- 画肋板
- 画凸台
- 画细节
- 检查、加深

按形体分析法分解各基本体以及确定它们之间的相对位置，逐个画出各基本体的视图。

互动画图



### 画支撑板视频

#### 7.画肋板

形体分析

- 轴承座分解
- 分析相对位置
- 作图
- 布置图面
- 画底稿
- 画轴承
- 画底板
- 画支承板
- 画肋板
- 画凸台
- 画细节
- 检查、加深

按形体分析法分解各基本体以及确定它们之间的相对位置，逐个画出各基本体的视图。

#### 8.画凸台

按形体分析法分解各基本体以及确定它们之间的相对位置，逐个画出各基本体的视图。

- 形体分析
- 轴承座分解
  - 分析相对位置
  - 作图
  - 布置图面
  - 画底稿
  - 画轴承
  - 画底板
  - 画支承板
  - 画肋板
  - 画凸台
  - 画细节
  - 检查、加深

### 9.画细节

按形体分析法分解各基本体以及确定它们之间的相对位置，逐个画出各基本体的视图。

- 形体分析
- 轴承座分解
  - 分析相对位置
  - 作图
  - 布置图面
  - 画底稿
  - 画轴承
  - 画底板
  - 画支承板
  - 画肋板
  - 画凸台
  - 画细节
  - 检查、加深

### 10.检查、描深

底稿完成后，要仔细检查，修正错误，擦去多余作图线，再按规定线型加深。

- 形体分析
- 轴承座分解
  - 分析相对位置
  - 作图
  - 布置图面
  - 画底稿
  - 画轴承
  - 画底板
  - 画支承板
  - 画肋板
  - 画凸台
  - 画细节
  - 检查、加深

再从设计和工艺角度，进一步讲解形体分析法构型设计的工程意义。

内容第 5 部分：

总结与提升

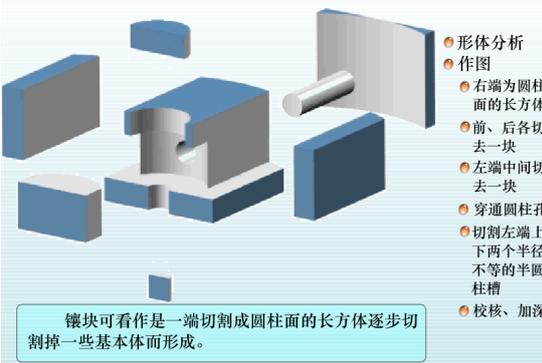
(共计 10 分钟)

**高阶性和挑战性**

作业：P36、P37

课后预习：切割形组合体的画法

提升学生对形体分析法进一步理解，为学生知识的延伸提供路径。

<p>内容第 6 部分： 布置课后作业，并引出新的内容 (共计 0.5 分钟)</p>	<p style="text-align: center;"><b>切割型组合体的画法</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>切割型组合体的画法</b></p>  <p style="text-align: center;">镶块可看作是一端切割成圆柱面的长方体逐步切割掉一些基本体而形成。</p>	<p>回顾与记忆 机械新的思考。</p> <p>接受作业、课余时间自主完成，并进行下一节课的课前预习。 同时对概念“设计”、“工艺”，通过查资料进一步加深了解。</p>
---	--	--

## 五、教学评价与改革

	<ol style="list-style-type: none"> <li>形体分析法画组合体三视图的思维方法的建立是这节课的重点。学生们通过课前作业上出现的问题和课堂上互动点评+引经据典+旁征博引+图像动画+实物演示+教师精讲等教学方法的有机融合，使得枯燥抽象的理论知识变得生动、直观、易懂、深邃，潜移默化地认识到有效的思维习惯是取得正确结果的保证，是图形准确唯一表达的方法。</li> <li>本节通过列举问题、寻找方法、实验验证的思路将理论知识和工程实践有机结合，一点一滴地培养学生严谨的工程素养。</li> <li>课堂始终贯穿启发式教学手段，从“工程问题”、“引导思考”、“理论知识”到“工程应用”激发学生的求知欲和挑战性及创新性思维。</li> </ol>
--	---

长春光华学院

# 教 学 日 历

2020—2021 学年第 1 学期

专业名称： 机械工程

课程名称： 工程图学基础

主讲教师： 张学忱、张颖

授课班级： 机械 20401-20403

系（室）主任： \_\_\_\_\_

主管院长（部主任）： \_\_\_\_\_

2020 年 8 月 12 日

## 授 课 时 数 分 配 表

本门课程总学时		48
课程起止学期：自 2020—2021 学年第一学期 至 2020—2021 学年第一学期		
本 学 期 授 课 时 数		48 学时
其 中	理 论 课	32 学时
	项目教学（大型作业）	6 学时
	习题课	4 学时
	阶 段 测 验	2 学时
	现 场 教 学（尺规绘图）	4 学时

# 教 学 日 历

周次	课次	授课内容摘要	时数	目的要求	项目教学和课堂实践	课外作业
9	1	第1章 绪论 第2章 制图的基本知识 §2.1 国家标准的基本规定 §2.2 制图工具及其使用方法 讨论	2	了解并遵守《技术制图》、《机械制图》国家标准的基本规定。 掌握尺规绘图的步骤和方法。		P1 (1-1) P2 (2-1) B03、B04、B05 以小组为单位找寻机械体
10	2	§2.3 几何作图 §2.4 平面图形的作图	2	掌握常用的几何图形作图方法及平面图形的线段、尺寸分析方法,会分析和标注平面图形的尺寸。		P3 (2-2) B06 B07 B08
11	3	课堂画图实践	2	熟练尺规绘图的步骤和方法,并能画出规范图样。	尺规绘图实践 2张A4图幅 画 B09、B10	
11	4	§1.3 投影法基本知识 第3章 正投影基本知识 §3.1 三面投影体系和三视图 讨论	2	了解投影法的基本概念、投影法的分类。 掌握用正投影法表达空间几何形体的基本理论和方法。		P3 (3-1) P3 (3-2) B11、B13
12	5	§3.2 点的投影 讨论	2	掌握在第一分角中的正投影特性和作图方法。		P7 P8
12	6	§3.3 直线的投影 一、各种位置直线的投影特性 二、属于直线上的点 三、两直线相对位置 §3.4 平面的投影 一、各种位置平面的投影特性 二、平面上的点和直线	2	掌握直线、平面在第一分角的投影特性和作图方法。掌握直线上的点和平面内的点、线的作图方法。 掌握两条直线相交、平行、交叉的投影特性和作图方法。		P9、P10 P11、P15 P16 P17 (3-27、3-29) P18
12	7	项目教学(一): 陈述机械体	2	感性认识和了解机械结构的组成和功能。	以查询机械体的功能和结构论述为主,做PPT,课堂分组陈述和讨论-机械体。	
13	8	第5章 基本形体的投影和立体表面 §5.1 平面立体的投影及表面取点 讨论	2	掌握棱柱和棱锥的三面正投影图作图方法和立体表面定点。		P28
13	9	§5.1 平面体切割	2	掌握平面立体截交线和相贯线的性质、作图方法。		P30、P31

# 教 学 日 历

周次	课次	授课内容摘要	时数	目的要求	项目教学和课堂实践	课外作业
13	10	§ 5.2 曲面立体的投影及表面取点	2	重点掌握正圆柱、正圆锥、圆球的三面正投影图作图方法和立体表面定点。		P29 {5-2:1)、2)、3)} }
14	11	§ 5.2 曲面体切割	2	掌握曲面立体截交线和相贯线的性质、作图方法。		P32 P33 p35
14	12	§ 5.3 立体和立体相交 二、曲面和曲面立体相交	2	掌握基本体截交线和相贯线的性质、作图方法。		p36 {5-9:1)、2)} } p37 p38
14	13	项目教学 (二): 陈述立体交线的性质	2	建立立体相交表达的感性认识,机械概念中的强度和材料的初步认识。	自制两种以上相交的曲面立体模型,材料不限、考虑强度。 针对模型分析交线性质、讨论互动、作品讲评	
15	14	阶段测验	2			
15	15	第 6 章 轴测图 § 6.1 轴测图的概念 § 6.2 正等测轴测图的画法 § 2.5 徒手图的绘制 讨论	2	理解轴测投影原理、规律。了解正等测和斜二轴测图的应用特点、工程常用轴测图种类。 掌握基本立体和组合体的正等轴测图的绘制方法。		P42、P43 P44、P28 P29、P30-2) P31
15	16	§ 6.2 斜二测轴测图的画法	2	掌握基本立体和组合体的斜二轴测图的绘制方法。		P46
16	17	第 7 章 组合体 § 7.1 组合体的构型 § 7.2 组合体的画图 § 7.3 组合体的尺寸标注 讨论	2	熟练掌握用形体分析法和线面分析法绘制组合形体的投影图。 掌握正确、完整、清晰标注组合体尺寸的方法。		P47、P48 P49、P50 P51、P52 P53、P54

# 教 学 日 历

周次	课次	授课内容摘要	时数	目的要求	项目教学和课堂实践	课外作业
16	18	课堂画图实践	2	掌握形体分析法画图	尺规绘图实践 A3图幅 1:2比例 P64 7-13	P55
16	19	习题课	2			
17	20	§ 7.4 组合体读图	2	熟练掌握用形体分析法和线面分析法阅读组合形体的投影图		P56、P57、 P58 P59、P60、P61 P62
17	21	习题课	2			
17	22	项目教学（三）： 创意设计锤子	2	了解机械体锤子的种类、功能和结构，创意构思满足家庭生活常用的锤子，并以图样形式表达。	要求：调查研究、查阅资料、方案确定、原理表达、工程图样表达，设计说明书编写、PPT展示。	
18	23	总复习	2			
18	24	总复习	2			

## 长春光华学院期末考试试卷 (A)

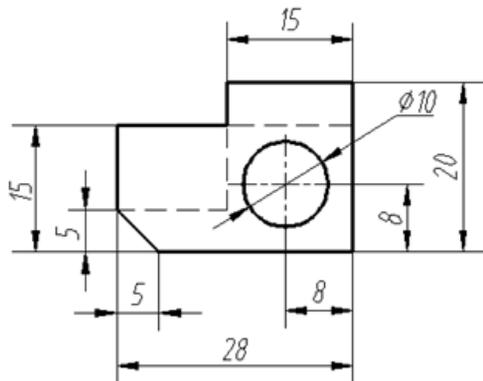
2020 — 2021 学年, 第 一 学期

课程名称: 工程图学基础

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分	核分人
分数											
阅卷人											

得分栏

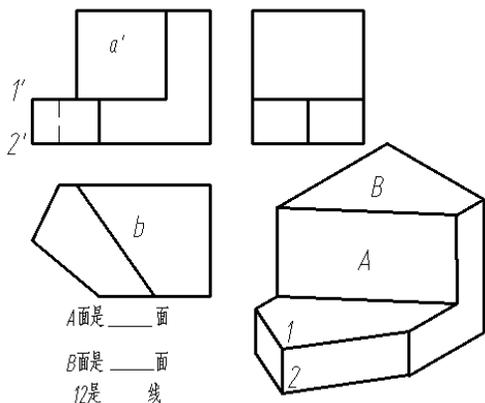
一、平面图形 (共 10 分) 用 2:1 比例, 抄画全图。



得分栏

二、点、线、面 (共 23 分, 第 1 小题 15 分、第 2 小题 8 分)

1. 标出线、面的其它两个投影, 并填空。

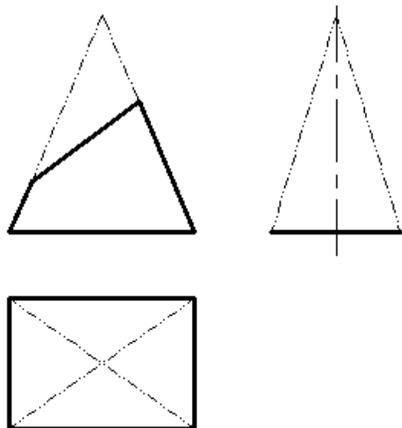


A面是\_\_\_\_面  
B面是\_\_\_\_面  
12是\_\_\_\_线

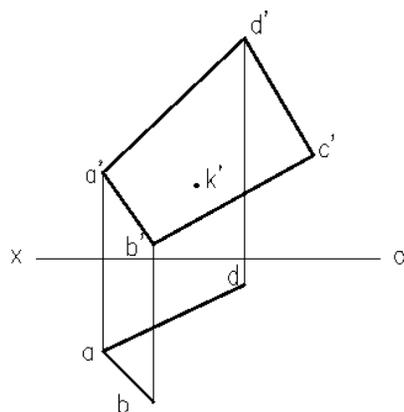
得分栏

三、基本体 (共 18 分, 第 1 小题 12 分、第 2 小题 6 分)

1. 补全截切后四棱锥的水平投影和侧面投影。

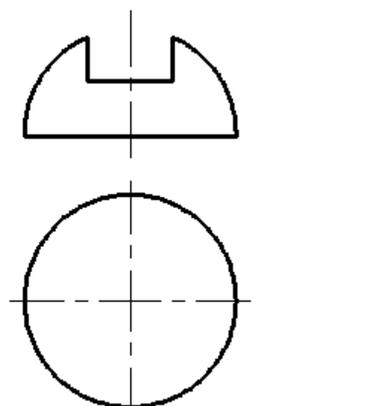


2. 完成平面及点K的水平投影, 并填空说明面相对投影面的位置。



该平面是\_\_\_\_面

2. 求半圆球被截切后的侧面投影和水平投影。





## 长春光华学院期末考试试卷 (B)

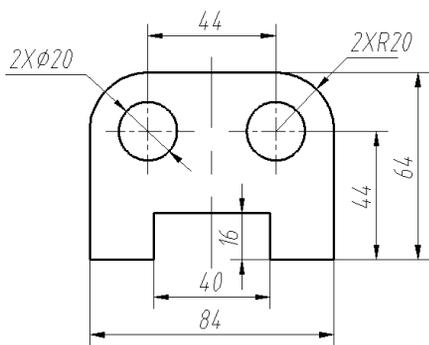
2020 — 2021 学年, 第 一 学期

课程名称: 工程图学基础

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分	核分人
分数											
阅卷人											

得分栏	
-----	--

一、平面图形 (共 10 分) 用 1:1 比例, 抄画全图。

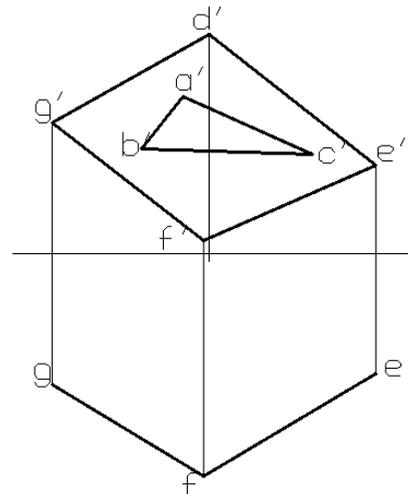
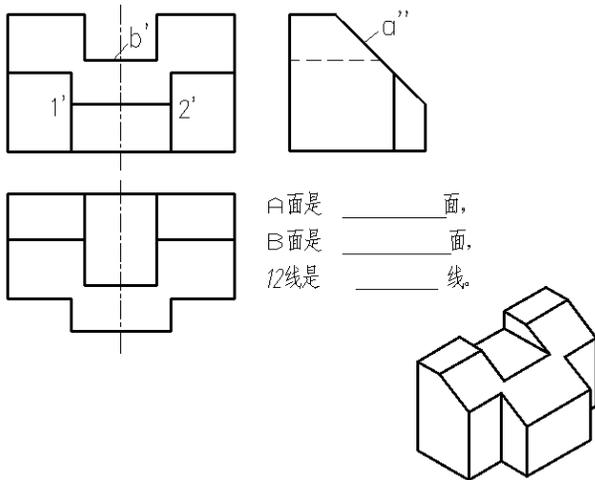


得分栏	
-----	--

二、点、线、面 (共 23 分, 第 1 小题 15 分、第 2 小题 8 分)

1. 标出线、面的其它两个投影, 并填空。

2. 三角形ABC属于四边形DEFG, 求其水平投影。

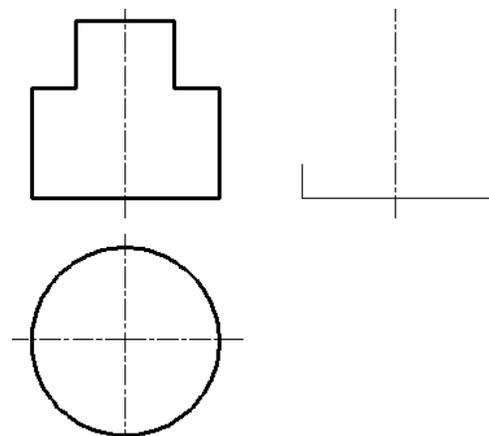
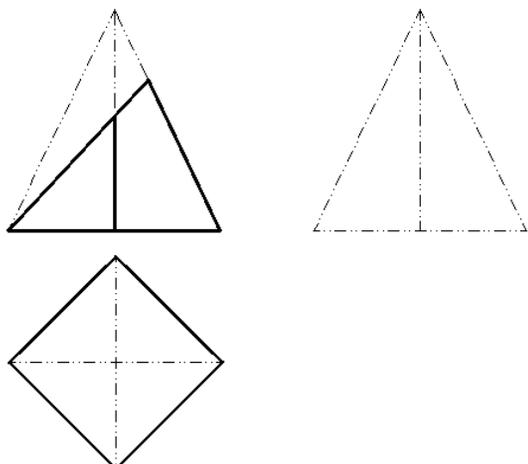


得分栏	
-----	--

三、基本体 (共 18 分, 第 1 小题 12 分、第 2 小题 6 分)

1. 补全截切后四棱锥的水平投影和侧面投影。

2. 求圆柱被截切后的侧面投影和水平投影。

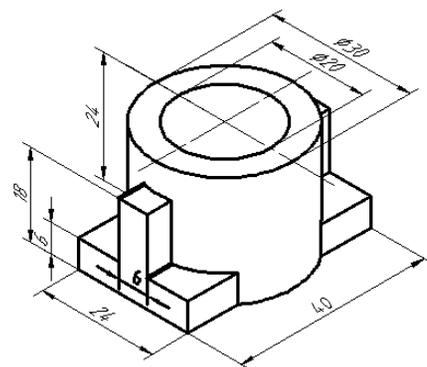
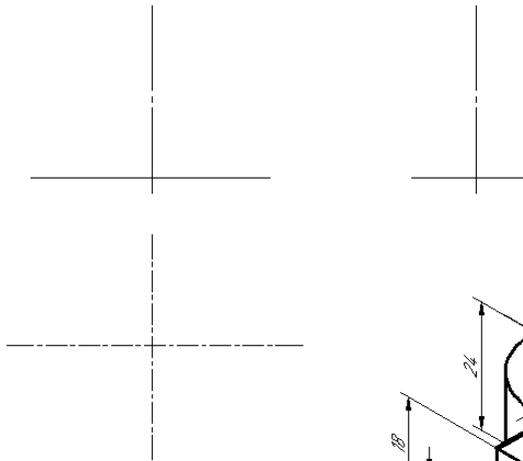
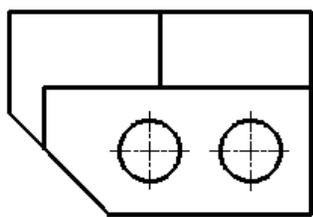
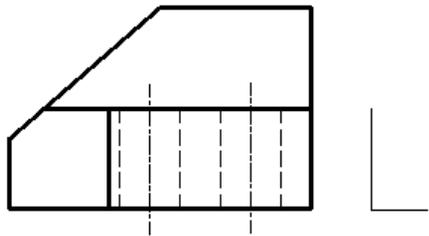


得分栏	
-----	--

四、组合体（共 24 分，第 1 小题 12 分、第 2 小题 12 分）

1. 根据主视图和俯视图补画左视图。

2. 根据立体图画三视图。

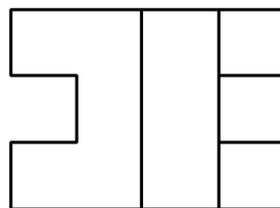
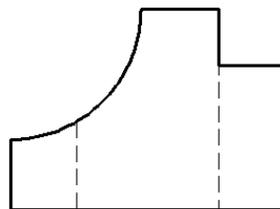
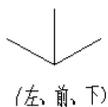
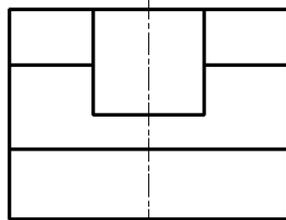
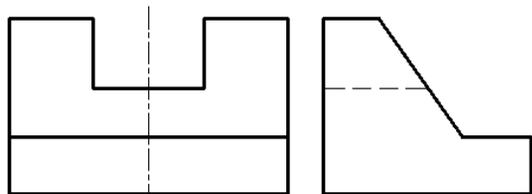


得分栏	
-----	--

五、轴测图（共 15 分，第 1 小题 8 分、第 2 小题 7 分）

1. 根据组合体的三视图，画正等轴测图，尺寸从图中量取，1:1 比例画出。

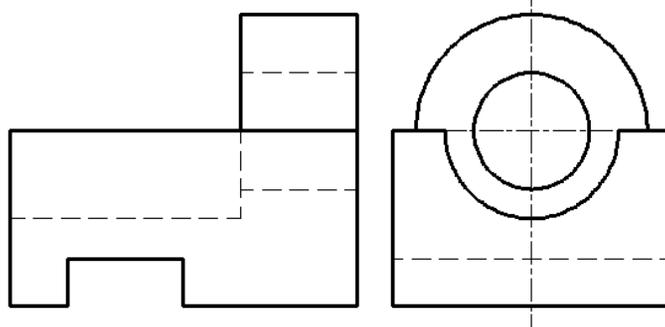
2. 根据给出的视图画斜二轴测图，尺寸从图中量取，1:1 比例画出。



得分栏	
-----	--

六、尺寸标注（共 10 分）

从图上量尺寸，取整数。



# 长春光华学院考试试题参考答案及评分标准

2020 —2021 学年第 1 学期期末考试

课程名称： 工程图学基础 (A)卷

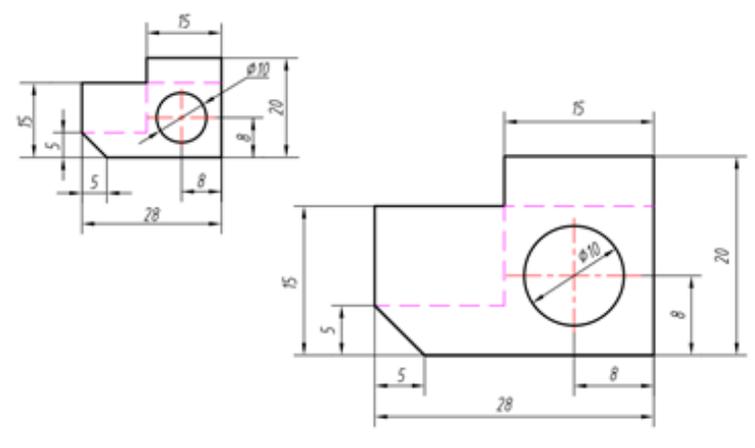
考试方式：  闭卷  开卷 专业年级： 机械 20 级、汽服 20 级

命题人签字： \_\_\_\_\_ 系（室）主任签字： \_\_\_\_\_

注： 标准答案需写清题号； 每小题得分、共得分； 参考答案要点； 评分标准等。

一、平面图形（共 10 分）用 2:1 比例，抄画全图。

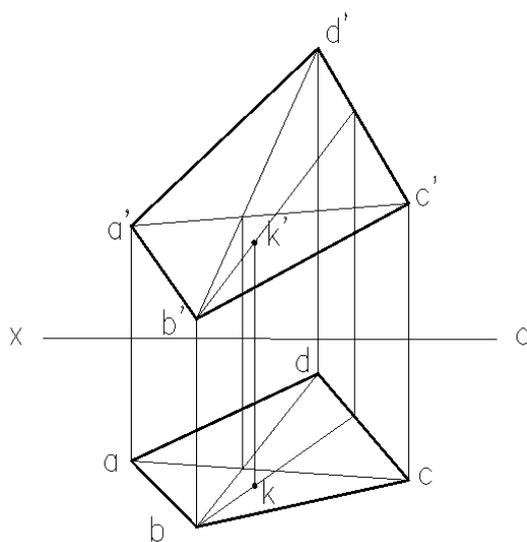
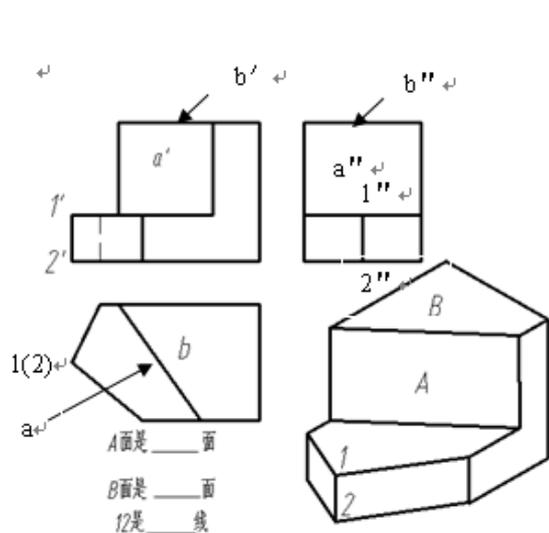
平面图形绘制 3 分，比例 4 分，尺寸标注 3 分。



二、点、线、面（共 23 分，第 1 小题 15 分、第 2 小题 8 分）

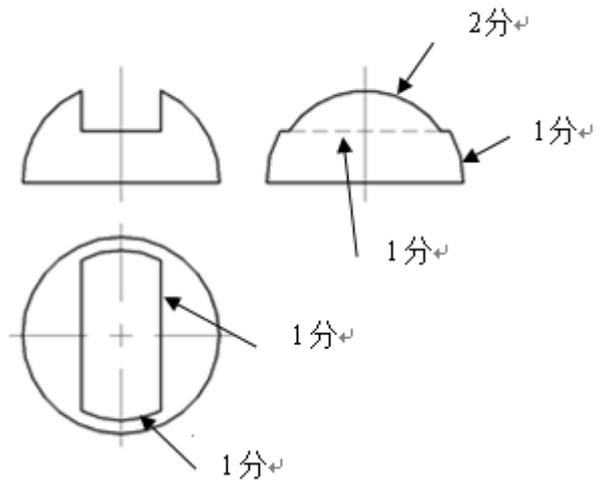
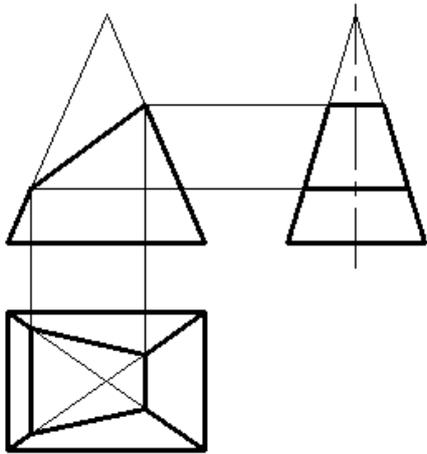
1. (15 分) A 面、B 面、12 直线的其余两面投影 各 2 分，A 面是铅垂面 3 分，B 面是水平面 3 分，12 线是铅垂线 3 分。

2. (8 分) 平面的水平投影 4 分，k 点的水平投影 4 分。



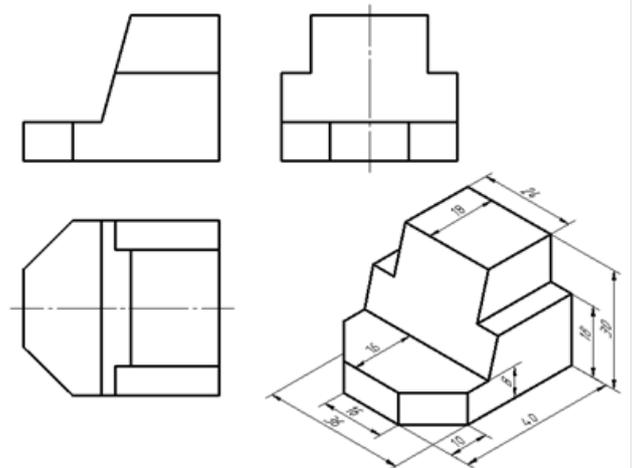
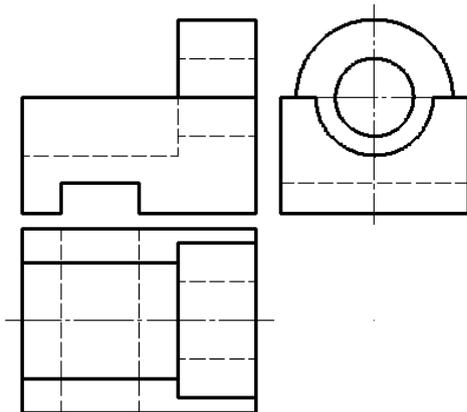
三、基本体（共 18 分，第 1 小题 12 分、第 2 小题 6 分）

- 1.（12 分）截面水平投影 4 分，侧面投影 4 分， 2.（6 分）  
四个棱边投影各 1 分。



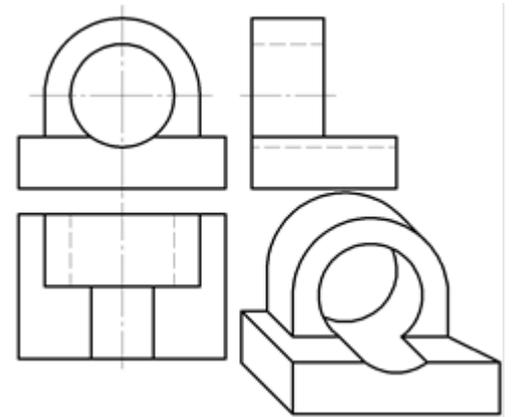
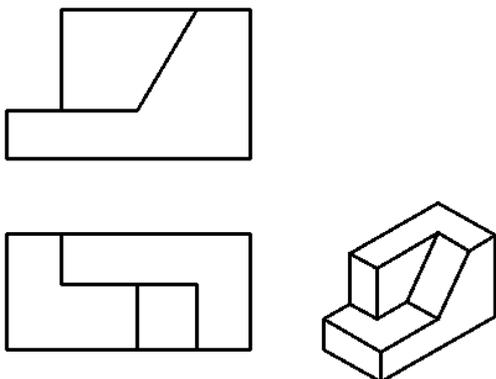
四、组合体（共 23 分，第 1 小题 5 分、第 2 小题 18 分）

- 1.（5 分）底座 3 分，上方圆柱形基本体 2 分。 2.（18 分）基本体 3 分，五个截切面各 3 分。



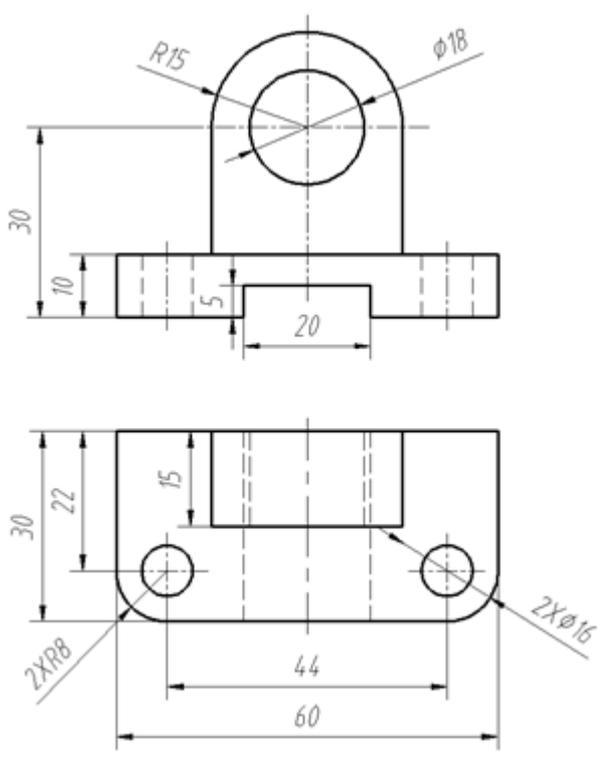
五、轴测图（共 14 分，第 1 小题 6 分、第 2 小题 8 分）

- 1.（6 分）水平截面 1 分，正垂面截面 2 分，侧平面截面 1 分，正平面截面 1 分，轴测轴 1 分。 2.（8 分）上方基本体及 y 轴方向伸缩 4 分，下方基本体及 y 轴方向伸缩 4 分。



六、尺寸标注（共 12 分）

每个尺寸均 1 分，总长尺寸可不标，因此不给分。



# 长春光华学院考试试题参考答案及评分标准

2020 —2021 学年第 1 学期期末考试

课程名称： 工程图学基础 (B)卷

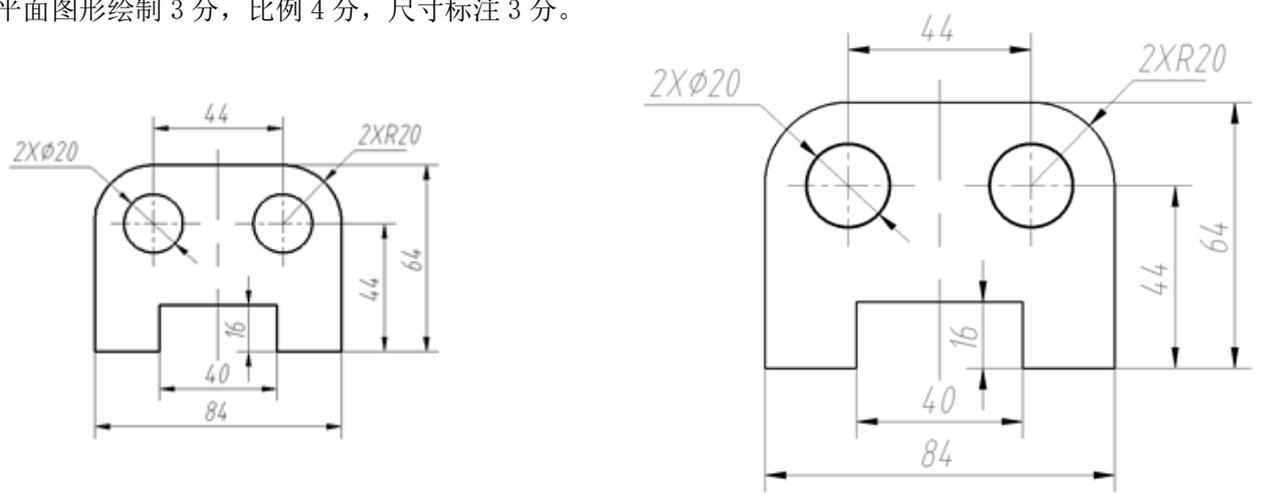
考试方式：  闭卷  开卷 专业年级： 机械 20 级、汽服 20 级

命题人签字： \_\_\_\_\_ 系（室）主任签字： \_\_\_\_\_

注： 标准答案需写清题号； 每小题得分、共得分； 参考答案要点； 评分标准等。

一、平面图形（共 10 分）用 1:1 比例，抄画全图。

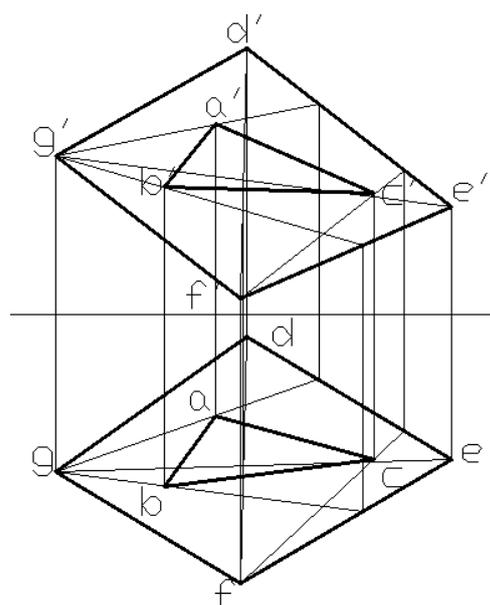
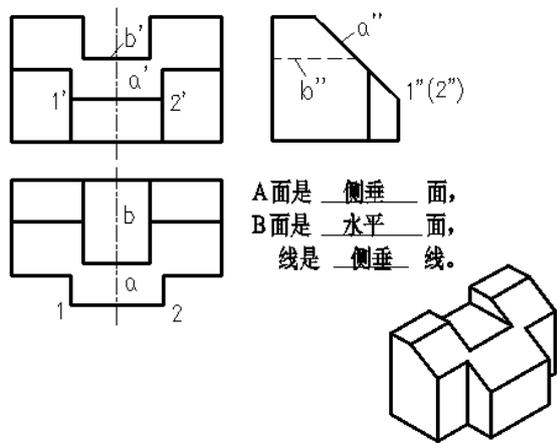
平面图形绘制 3 分，比例 4 分，尺寸标注 3 分。



二、点、线、面（共 23 分，第 1 小题 15 分、第 2 小题 8 分）

1. (15 分) A 面、B 面、12 直线的其余两面投影各 2 分，A 面是侧垂面 3 分，B 面是水平面 3 分，12 线是侧垂线 3 分。

2. (8 分) 平面的水平投影 2 分，三角形 ABC 的水平投影 6 分。（此题做法不唯一）

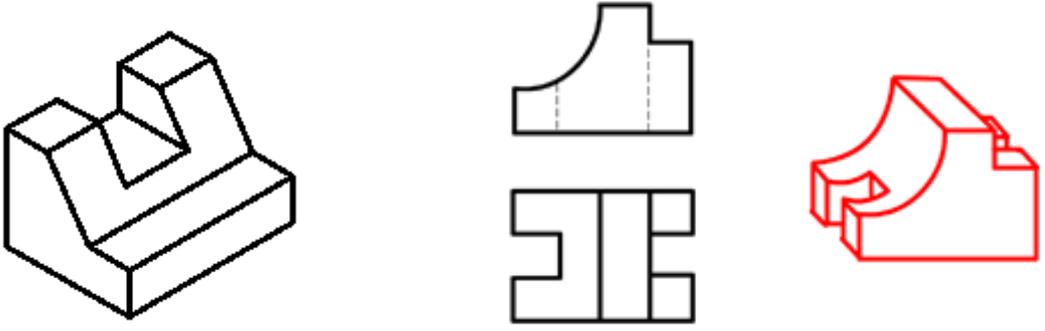




五、轴测图（共 15 分，第 1 小题 8 分、第 2 小题 7 分）

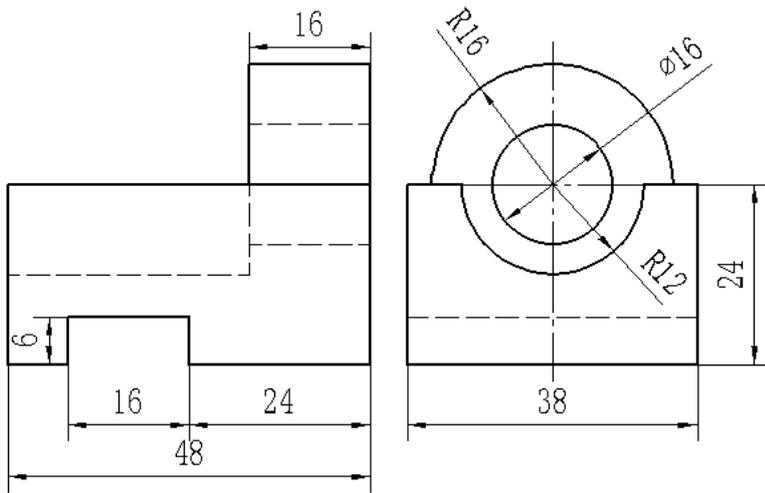
1.（8 分）拉伸体 2 分，侧平面截切 2 分，水平面截切 2 分，动平面 2 分。

2.（7 分）动平面 2 分，拉伸体 2 分，左侧槽 2 分，右侧槽 1 分。



六、尺寸标注（共 10 分）

每个尺寸均 1 分。



# 长春光华学院课程试卷分析单



课程编号: 40801001 课程名称: 工程图学基础 上课教师: 张学忱 上课班级: 机械18401

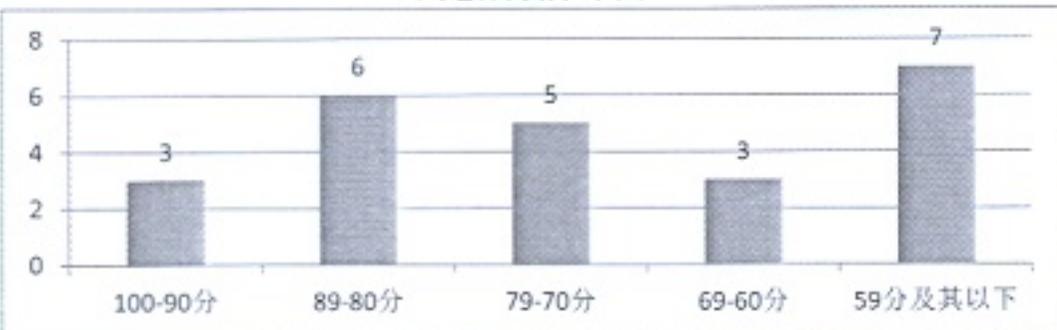
开课学期: 2018-2019-1 考核方式: 考试 课程性质: 必修课程类别: 专业基础课 学分: 3.5 学时: 64

参考人数	24人
------	-----

试卷成绩分布表

成绩区间	人数	百分比(%)
100-90分	3	12.50%
89-80分	6	25.00%
79-70分	5	20.83%
69-60分	3	12.50%
59分及其以下	7	29.17%
平均分	69.46	

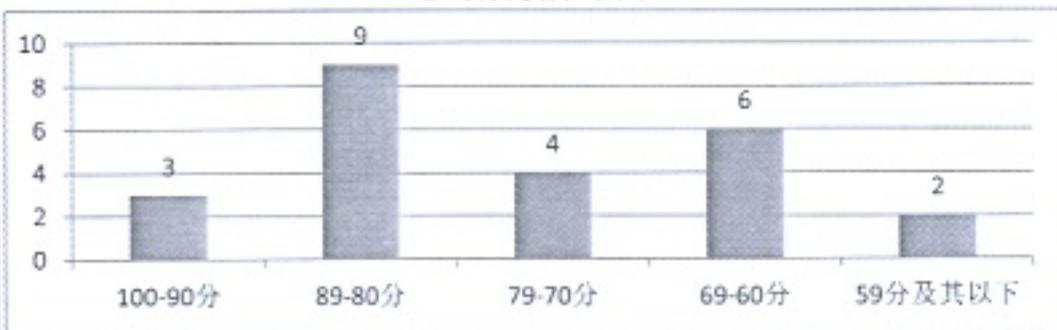
试卷成绩分布图



总评成绩分布表

成绩区间	人数	百分比(%)
100-90分	3	12.50%
89-80分	9	37.50%
79-70分	4	16.67%
69-60分	6	25.00%
59分及其以下	2	8.33%
平均分	73.96	

总评成绩分布图



标准差  $\sigma = 14.85$

标准差计算公式:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}$$

标准差说明:

- $\sigma < 7$  说明试卷命题过难或者过易。
- $7 \leq \sigma \leq 12$  为正常范围。
- $\sigma > 12$  说明教师的主导作用或学生学习的主动性不够。

分析总结 (依据教学大纲要求和学生答卷情况分析命题质量、结合平时学习情况和考试结果分析教与学存在的主要问题、教学改进措施等3个方面进行总结,字数不得少于200字。)

试卷涵盖教学大纲要求,难度中等。试卷成绩分布图偏离正态分布。考试成绩80分以上的同学的试卷情况反映较好地掌握了知识类和建立了空间概念并且画图准确率高。79分以下的中下等学生的试卷问题多集中在投影特性的灵活运用,截交线尤其是相贯线的性质与表达,组合体的读图方法,轴测图的参数上。

本学期是教学改革第一次运行,采用全新的基于过程的以学生自主学习为主导,教师提升引领为辅的翻转课堂模式。学生的入学基础低,以中学带来的学习习惯,方法,自主性,自学能力等问题较大,学生和教师的磨合与适应,传统的传授灌输式的教学方式转变的翻转教学方式,还存在一定的适应过程。因此,试卷的成绩并不十分理想,说明课堂上的教学新形式尚需进一步磨合和提高。

从总成绩分布图与试卷成绩分布图对比来看,60分以下的学生在基于过程的学习中提高幅度较大,总体成绩提升较大。说明该教学方式的改革还是有效的,继续走下去将会取得更好的教学成果。

教师签名:

张学忱

系(室)主任签名:

赵宇鹤

2018/12/25

# 长春光华学院课程试卷分析单



课程编号: 40801001 课程名称: 工程图学基础 上课教师: 张学忱 上课班级: 机械19401

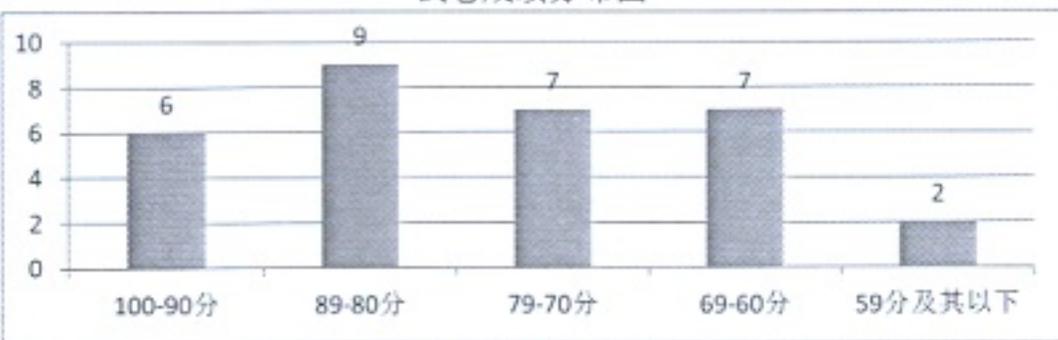
开课学期: 2019-2020-1 考核方式: 考试 课程性质: 必修课程类别: 专业基础课 学分: 3.5 学时: 54

参考人数	31人
------	-----

试卷成绩分布表

成绩区间	人数	百分比(%)
100-90分	6	19.35%
89-80分	9	29.03%
79-70分	7	22.58%
69-60分	7	22.58%
59分及其以下	2	6.45%
平均分	73.06	

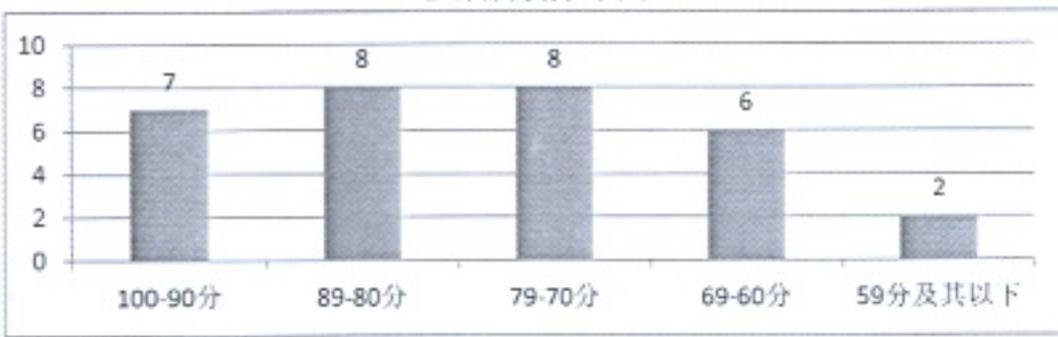
试卷成绩分布图



总评成绩分布表

成绩区间	人数	百分比(%)
100-90分	7	22.58%
89-80分	8	25.81%
79-70分	8	25.81%
69-60分	6	19.35%
59分及其以下	2	6.45%
平均分	75.21	

总评成绩分布图



标准差  $\sigma = 10.45$

标准差计算公式:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}$$

标准差说明:

1.  $\sigma < 7$  说明试卷命题过难或者过易。
2.  $7 \leq \sigma \leq 12$  为正常范围。
3.  $\sigma > 12$  说明教师的主导作用或学生学习的主动性不够。

分析总结 (依据教学大纲要求和学生答卷情况分析命题质量、结合平时学习情况和考试结果分析教与学存在的主要问题、教学改进措施等3个方面进行总结, 字数不得少于200字。)

试卷均卷涵盖教学大纲的基本要求, 从试卷的成绩分布图来看, 正态分布向左偏移, 说明学生的基本知识点掌握良好。从画图答题结果来看, 空间概念建立良好, 画图的逻辑思维标志有所建立。中等偏下学生出的问题大都集中在: ①圆的标注标准, ②截交线的性质, 而的投影特性, ③斜轴测图的概念上, 说明, 是基础知识掌握不牢固。

从总成绩的分布图来看, 同学们的综合应用能力与对知识点的掌握。(因在平时作业占50%, 其中含: 绘图4%, 项目练习4%, 课堂出勤10%, 互动讨论4%, 课后作业4%, 实践练习4%, 思政课的10%, 阶段测验10%)。

从总成绩分布图和试卷成绩分布图比较结果: 教学过程与结果符合强化能力培养的目标要求。有待改进的是: 试卷中尺寸标注出现的问题较多; 反映出同学们的工程认识不够, 教师应在平时教学中对提升学生的知识认知的高阶性教学上下大功夫。

教师签名: 张学忱

系(室)主任签名: 张学忱

2019/12/26



長春光華學院  
CHANGCHUN GUANGHUA UNIVERSITY

# 教 案

开 课 学 期： 2020—2021 学年 第 1-2 学期

---

课 程 名 称： 机械制图

---

课 程 类 别： 专业基础课

---

院 （ 部 ）： 机械工程学院

---

系 别： 机械工程

---

任 课 教 师： 张学忱、张颖

---

教务处制

## 教案（首页）

课程名称	机械制图	学分	5.5	学时	88
任课教师	张学忱、张颖	专业技术职务	教授、副教授		
授课专业	机械工程	授课班级	机械 20401-机械 20403		
教学目的	<p>1. 本课程拟达到的知识目标（简称“课知标”）</p> <p>1.1 掌握投影法的基本理论及其应用。掌握平面图形的画法，点、直线、平面和立体投影的画法，具备空间形体的形象思维能力。掌握绘制和阅读组合体三视图的方法，具备创造性构型设计的能力。掌握轴测图的绘制方法。</p> <p>1.2 熟悉制图国家标准，建立工程规范意识，培养工程素养。</p> <p>1.3 能够在绘图大作业的学习中认真完成绘图任务，学会使用绘图工具进行规范绘图。</p> <p>1.4 具备创意设计表达简单机械体的轴测图和二维投影图的绘图能力。（项目教学-锤子）</p> <p>2. 本课程拟达到的能力目标（简称“课能标”）</p> <p>2.1 培养学生的图示能力、读图能力以及平面草图、轴测草图的绘图技能。</p> <p>2.2 培养标准化意识，形成严谨、认真的工作态度，养成规范作图的习惯。</p> <p>2.3 在学习中训练提高空间形象思维能力，认识机械基本概念，培养从工程角度进行形体形状的构形分析与表达能力。</p> <p>2.4 培养学生的动手实践能力，培养学生提出问题、分析问题及解决问题的能力。</p> <p>2.5 通过项目教学、创意设计等内容进行创造性思维能力和工程设计能力的培养、图形设计与表达的综合运用能力培养。</p> <p>3. 本课程拟达到的工程师启蒙教育培养目标（简称“课工标”）</p> <p>3.1 培养严谨、规范、细致、准确、内容唯一性工程师基本素质。</p> <p>3.2 建立满足功能要求而进行设计制造加工的工程概念。</p> <p>3.3 获得具有亲自操作过程的依据设计文件进行加工、制造、测量这一设计生产流程的感性认识。</p> <p>3.4 养成符合技术标准约束的缜密逻辑思维定势。</p> <p>3.5 感知机械工程师的职业活动是一种在设计和工艺约束前提下的创造性思维活动。</p> <p>4. 本课程拟达到的课程思政教育目标（简称“课思标”）</p> <p>4.1 培养爱国情怀和社会责任感；</p> <p>4.2 培养乐观向上、积极进取的精神；</p> <p>4.3 培养认真负责的工作态度、严谨细致的工作作风；</p> <p>4.4 培养良好的意志、品质和敬业、诚信等职业观；</p> <p>4.5 培养团队精神、合作意识和应变和创新的能力。</p>				

<p><b>教学方式</b></p>	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本课程的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，图样的表达和制图国家标准的规定的的应用，因为学科背景知识要求高，学生很难进行预习，需要教师进行精讲。因此，采取“教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本课程的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本课程的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本课程采用“<b>学生通过自主学习获得学业成就感</b>”为教学设计策略。</p>
<p><b>教材选用</b></p>	<p>陈锦昌 刘林主编.机械制图.高等教育出版社，2018年.</p>
<p><b>主要参考资料</b></p>	<p>[1] 陈意平主编.机械制图.东北大学出版社，2019年.</p> <p>[2] 大连理工大学工程图学教研室编.机械制图（第六版）.高等教育出版社，2009年.</p> <p>[3] 张学忱 陈锦昌编著.三维工程制图.高等教育出版社，2009年.</p>

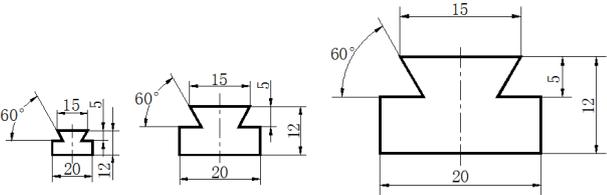
## 授课时数分配表

本门课课程起止学期		自 2020—2021 学年第 1 学期 至 2020—2021 学年第 1 学期		
本门课程总学时数		48 学时	本学期授课时数	48 学时
其中 本学 期	理论课	27 学时	线上教学	5 学时
	大型作业（项目教学）	6 学时	阶段测验	2 学时
	习题课	4 学时	现场教学	4 学时
	课程作文	学时	课程设计	学时
	实验课	学时	实训	周数

本门课课程起止学期		自 2020—2021 学年第 2 学期 至 2020—2021 学年第 2 学期		
本门课程总学时数		40 学时	本学期授课时数	40 学时
其中 本学 期	理论课	20 学时	讨论课	2 学时
	大型作业	6 学时	阶段测验	5 学时
	习题课	2 学时	线上教学	5 学时
	课程作文	学时	课程设计	学时
	实验课	学时	实训	周数

## 教案用纸 (1)

学科	工程图学基础		单元名称	制图的基础知识和技能		
			课题名称	制图的基本知识		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖		教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学。		
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，图样的表达和制图国家标准的规定的的应用，学生在线上学习进行预习，课上教师进行精讲和答疑解惑。因此，采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：理解制图的基础知识</p> <p>能力目标：能够正确说出制图标准对图纸幅面字体、比例的具体规定</p> <p>情感目标：培养学生学习制图的热情。</p> <p>工程师素质目标：了解并遵守《技术制图》、《机械制图》国家标准。</p> <p>思政目标：培养学生爱国情怀，培养学生的责任感和使命感以及良好的职业道德素养。</p>					
学习内容	<p>一、制图的基础知识和技能</p> <p>任务 1. 国家标准的基本规定</p>					
教学要点	<p>难点：制图工具的使用</p> <p>重点：制图的标准规定</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+40Min 研讨式+10Min 练习</b>”课堂教学；</p> <p>2) 采用师生互动、生生互动的启发式和创新性教学方法；</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前智慧树资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行；</p> <p>4) 采用学习通、智慧树、企业生产的视频资料、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间(分)	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			<p>利用绪论内容，引导学生树立远大理想和爱国主义情怀，培养学生的责任感和使命感。“机械制图”是高等工科专业学生认识机械工程的入门课程，是工程技术人员交流的“语言”。是传递设计思想的信息载体，是重要的技术文件。如果图纸出错，生产的产品将成废品，或给生产带来损失甚至是严重的生产事故，帮助学生养成严肃认真对待图纸，一线一字都不能马虎的习惯，认真对待我们的学习和工作，从而培养学生的责任感和使命感以及良好的职业道德素养。</p>		

40	<p>活动一：教学组织</p> <p>思政教育、安全教育、学生整理桌面、教师监督检查、熟悉和了解学生。组织学生进行线上学习本节课内容，并完成线上预习作业。对机械制图国家标准有初步认识，在简单图形中会应用。</p>	<p>“机械制图”是研究绘制与阅读机械图样的理论、方法和技术的一门专业技术基础课程。机械图样是设计者表达设计意图；制造者了解制造对象并制造；使用者依此使用和维修设备。机械图样是工业生产重要的技术文件，也是进行技术交流的重要工具，因此，图样是工程技术人员必须掌握的“工程界语言”。</p> <p>1. 图纸幅面(GB/T14689—93)</p> <p>为了便于图纸的装订和保存，国家标准对图纸幅面作了统一的规定，必要时允许加长。</p> <table border="1" data-bbox="759 539 1337 689"> <thead> <tr> <th>幅面代号</th> <th>A0</th> <th>A1</th> <th>A2</th> <th>A3</th> <th>A4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B×L</td> <td>841×1189</td> <td>594×841</td> <td>420×594</td> <td>297×420</td> <td>210×297</td> </tr> <tr> <td>a</td> <td colspan="5">25</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td colspan="3">10</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <td>e</td> <td colspan="2">20</td> <td colspan="3">10</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、图纸上限定绘图区域的线框称为图框。必须用粗实线画出图框，其格式分为留装订边和不留装订边两种。</p> <p>3、标题栏(GB/T10609.1—89)</p> <p>4、图中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比，称为比例。</p> <p>5、比例的定义 比例分原值比例、放大比例和缩小比例。</p> <p>6、同一机件用不同比例画出的图形</p> 	幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4	B×L	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297	a	25					c	10			5		e	20		10		
幅面代号	A0		A1	A2	A3	A4																										
B×L	841×1189		594×841	420×594	297×420	210×297																										
a	25																															
c	10			5																												
e	20		10																													
5	<p>活动二：教师自我介绍，讲解本门课程的相关规定和学习方法及学习要求。</p>																															
5	<p>活动三：情景导入、明确任务（分析重点和难点；明确本节课学习任务）。</p>																															
20	<p>活动四：教师展示 PPT，结合板书讲解，展示具体的零件图纸，讲解相关标准。</p>																															
5	<p>活动五：培养工程师素质，通过课堂互动，学生讨论，提问的形式归纳国家标准的规定和应用，强调制图国家标准的正确使用。</p>																															
5	<p>活动六：评价学生</p> <p>评价学生在本节课的表现，表扬表现好的学生，鼓励表现不太好的学生，发现学生优点。赏识教育。</p>																															
5	<p>活动七：课堂小结，布置作业（安全教育、提问、小结）。</p>																															
5	<p>活动八：课堂练习，习题册。</p>																															
教学反思	<p>制图国家标准属于标准规定的内容，教师可以通过实际案例介绍国家标准的规定，学生会感觉更有趣。</p>																															

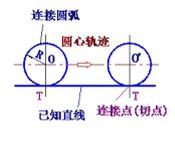
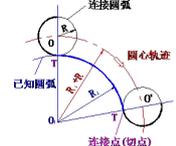
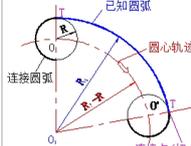
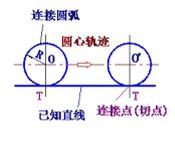
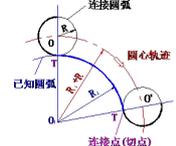
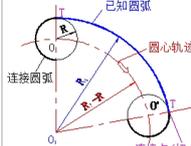
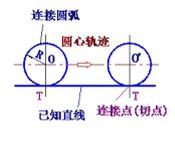
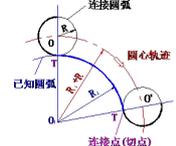
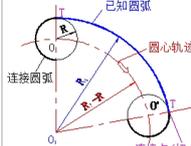
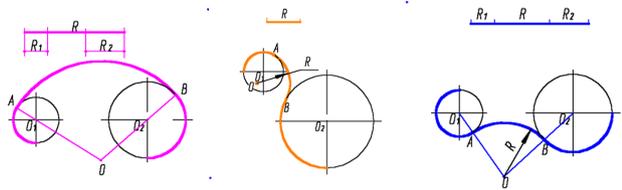
## 教案用纸 (2)

学科	工程图学基础		单元名称	制图的基础知识和技能		
			课题名称	规范绘制简单机械图样		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖	教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学。			
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，图样的尺寸标注和尺寸分析的应用，学生很难进行预习，需要教师进行精讲。因此，采取“教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：理解尺寸标注的有关国家标准规定</p> <p>能力目标：能够按照国家标准规定的要求标注简单几何图形。</p> <p>情感目标：培养学生学习制图的热情和严谨的做事风格。</p> <p>工程师素质目标：掌握图样尺寸标注规定，做到正确，完整，清晰。</p> <p>思政目标：结合“机械制图”国家标准教学内容，培养学生遵纪守法意识。</p>					
学习内容	<p>一、 制图的基础知识和技能</p> <p>任务 2. 标注图样尺寸</p>					
教学要点	<p>难点：国家标准对尺寸标注的基本要求。</p> <p>重点：制图的尺寸标注的具体实施。</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+40Min 研讨式+10Min 练习</b>”课堂教学；</p> <p>2) 采用师生互动、生生互动的启发式和创新性教学方法；</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前智慧树资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行；</p> <p>4) 采用智慧树、企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间(分)	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			<p>工程图样被称为工程界的共同语言，要使用工程图样这种语言进行交流，就必须要有统一的规范，这就是《技术制图》与《机械制图》的国家标准。</p> <p>“不以规矩，不成方圆”，这句名言告诫人们立身处世乃至治国安邦，必须遵守一定的准则和法规。家家有规，国有国法，学校也有严格的校规校纪。如果不知道如何规范自己的行为，不仅自身安全得不到保障，而且还会影响、干扰他人。要求学生严格遵守各种标准规定，养成良好的学习习惯和行为习惯，增强遵纪守法意识。</p>		

10	活动一：教学组织 思政教育、安全教育、学生整理桌面、教师监督检查、	<p>视图只能表示物体的结构形状，物体各部分的真实大小，要靠标注尺寸来确定。</p> <p>标柱尺寸的基本要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机件的真实大小应以图样上所注的尺寸数值为依据，与图形的大小及绘图的准确度无关。</li> <li>2. 图样中（包括技术要求和其它说明）的尺寸，以毫米为单位时，不需要标注计量单位的代号和名称，如采用其它单位，则必须注明相应的计量单位的代号或名称，如45度30分应写成<math>45^{\circ} 30'</math>。</li> <li>3. 图样中所标注的尺寸为该图样所示机件的最后完工尺寸，否则应另加说明。</li> <li>4. 机件的每一尺寸，一般只标注一次，并应标注在反映该结构最清楚的图形上。 <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 尺寸界线（细实线）— 表示所注尺寸的范围</li> <li>(2) 尺寸线（细实线）— 表示所注尺寸的方向。</li> <li>(3) 尺寸线终端 — 箭头、斜线</li> <li>(4) 尺寸数字 — 表示零件的真实大小，与图形大小无关。</li> </ol> </li> </ol> <p>尺寸界线用细实线绘制，并应由图形的轮廓线、轴线或对称中心线处引出，也可利用轮廓线、轴线或对称中心线作尺寸界线。</p> <p>尺寸线不能用其它图线代替，一般也不得与其它图线重合或画在其延长线上。</p> <p>5. 标注线性尺寸时，尺寸线必须与所标注的线段平行。</p> <p>同一张图上，数字及箭头的大小应保持一致 数字要采用标准字体，且书写工整，不得潦草。在同一张图上，数字及箭头的大小应保持一致。</p>
5	活动二：情景导入、明确任务 （复习上节课基本知识，分析本节课重点和难点；明确本节课学习任务）	
5	活动三：结合 PPT 和板书讲国家标准对尺寸标注的基本规定	
20	活动四：案例展示。教师板书演示尺寸标注的基本方法和要求。	
20	活动五：培养工程师素质，通过课堂互动，教师板书例题，学生思考回答图样尺寸标注的规定。	
10	活动六：评价学生 评价学生在本节课的表现，表扬表现好的学生，鼓励表现不太好的学生，发现学生优点。	
10	活动七：课堂小结，布置作业（安全教育、提问、小结）	
10	活动八：课堂练习，习题册。	
教学反思	学生进行绘图练习对本节内容掌握更有帮助。	

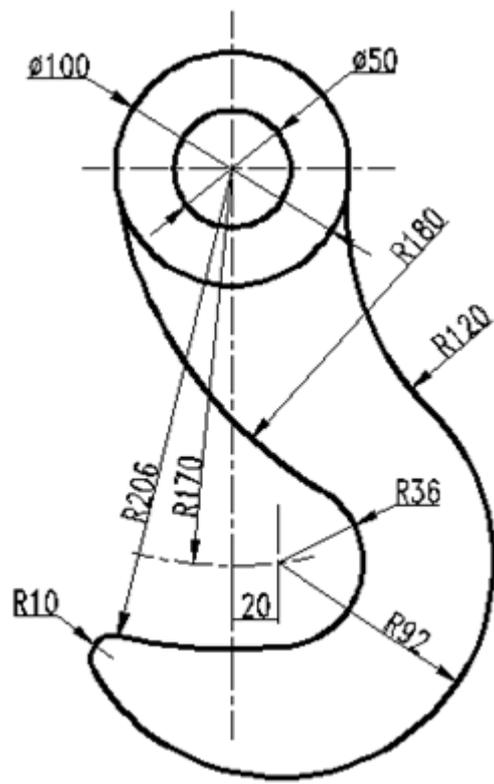
## 教案用纸 (3)

学科	工程图学基础		单元名称	制图的基础知识和技能		
			课题名称	绘制圆弧连接		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖	教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学。			
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生反映课前预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：理解内切外切时半径的计算方法</p> <p>能力目标：能够正确进行圆弧连接。</p> <p>情感目标：培养学生学习制图的热情和严谨的做事风格。</p> <p>工程师素质目标：掌握平面图形的绘制。</p> <p>思政目标：结合“机械制图”国家标准教学内容，培养学生遵纪守法意识。</p>					
学习内容	一、 制图的基础知识和技能 任务 3. 绘制圆弧连接					
教学要点	<p>难点：圆弧连接的基本方法。</p> <p>重点：圆弧连接的基本方法。</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+40Min 研讨式+10Min 练习</b>”课堂教学；</p> <p>2) 采用师生互动、生生互动的启发式和创新性教学方法；</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前智慧树资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行；</p> <p>4) 采用智慧树、企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间(分)	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			圆弧连接内容有一定的绘图方法也有一定的难度。要求学生严格遵守各种标准规定，养成良好的学习习惯和行为习惯，增强遵纪守法意识。同时，在遇到学习和生活上的困难时候，克服畏难情绪，培养知难而进的意志和毅力。		
10	活动一：教学组织 思政教育、安全教育、学生整理桌面、教师监督检查、			<p>圆弧连接的实质是圆弧与圆弧，或圆弧与直线间的相切关系。下表用轨迹方法分析圆相切时的几何关系，得出圆弧连接的原理与作图方法。其作图步骤是：</p> <p>1) 求连接弧的圆心；(分清连接类别)</p> <p>2) 求切点；</p> <p>3) 画连接圆弧(不超过切点)。</p>		
5	活动二：情景导入、明确任务 (复习上节课基本知识，分析本					

	节课重点和难点；明确本节课学习任务)													
5	活动三：结合 PPT 和板书讲解圆弧连接的基本方法													
20	活动四：案例展示。教师板书演示圆弧连接的方法。													
20	活动五：培养工程师素质，通过课堂互动，教师板书例题，学生思考回答，并上台绘制图样的方式，锻炼学生分析和绘制平面图形的能力。	<table border="1"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>与定直线相切的圆心轨迹</th> <th>与定圆外切的圆心轨迹</th> <th>与定圆内相切的圆心轨迹</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>图例</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>连接弧圆心的轨迹及切点位置</td> <td>半径为R的连接圆弧与已知直线连接(相切)时,连接弧圆心O的轨迹是与直线相距为R且平行直线的直线;切点为连接弧圆心向已知直线所作垂线的垂足T.</td> <td>当一个半径为R的连接圆弧与已知圆弧(半径为R1)外切时,则连接弧圆心的轨迹是已知圆弧的同心圆弧,其半径为R1 + R2;切点为两圆心的连线与已知圆的交点T.</td> <td>当一个半径为R的连接圆弧与已知圆弧(半径为R1)内切时,则连接弧圆心的轨迹是已知圆弧的同心圆弧,其半径为R1 - R2;切点为两圆心的连线与已知圆的交点T.</td> </tr> </tbody> </table>	类别	与定直线相切的圆心轨迹	与定圆外切的圆心轨迹	与定圆内相切的圆心轨迹	图例				连接弧圆心的轨迹及切点位置	半径为R的连接圆弧与已知直线连接(相切)时,连接弧圆心O的轨迹是与直线相距为R且平行直线的直线;切点为连接弧圆心向已知直线所作垂线的垂足T.	当一个半径为R的连接圆弧与已知圆弧(半径为R1)外切时,则连接弧圆心的轨迹是已知圆弧的同心圆弧,其半径为R1 + R2;切点为两圆心的连线与已知圆的交点T.	当一个半径为R的连接圆弧与已知圆弧(半径为R1)内切时,则连接弧圆心的轨迹是已知圆弧的同心圆弧,其半径为R1 - R2;切点为两圆心的连线与已知圆的交点T.
类别	与定直线相切的圆心轨迹	与定圆外切的圆心轨迹	与定圆内相切的圆心轨迹											
图例														
连接弧圆心的轨迹及切点位置	半径为R的连接圆弧与已知直线连接(相切)时,连接弧圆心O的轨迹是与直线相距为R且平行直线的直线;切点为连接弧圆心向已知直线所作垂线的垂足T.	当一个半径为R的连接圆弧与已知圆弧(半径为R1)外切时,则连接弧圆心的轨迹是已知圆弧的同心圆弧,其半径为R1 + R2;切点为两圆心的连线与已知圆的交点T.	当一个半径为R的连接圆弧与已知圆弧(半径为R1)内切时,则连接弧圆心的轨迹是已知圆弧的同心圆弧,其半径为R1 - R2;切点为两圆心的连线与已知圆的交点T.											
10	活动六：评价学生 评价学生在本节课的表现，表扬表现好的学生，鼓励表现不太好的学生，发现学生优点。													
10	活动七：课堂小结，布置作业(安全教育、提问、小结)													
10	活动八：课堂练习，习题册。													
教学反思	本节内容有一定难度，学生进行线上预习，完成课前预习作业，会反映出很多不懂的问题，课堂上，教师针对学生的疑问有重点的讲解，对学生理解知识有很大帮助。													

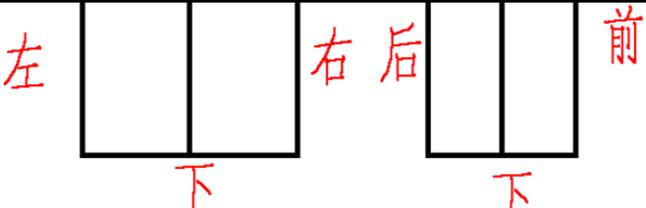
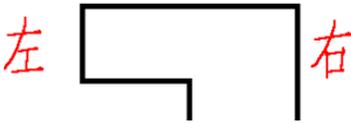
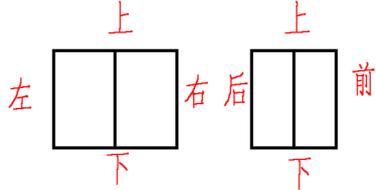
## 教案用纸 (4)

学科	工程图学基础		单元名称	制图的基础知识和技能		
			课题名称	绘制平面图形		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖	教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学。			
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生反映课前预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：理解绘制平面图形的一般步骤和方法</p> <p>能力目标：能够按要求绘制指定平面图形</p> <p>情感目标：培养学生学习制图的热情和严谨的做事风格。</p> <p>工程师素质目标：分析图形和绘制平面图形的能力。</p> <p>思政目标：结合尺规作图训练，强调敬业、精益、专注、创新的“工匠精神”的养成。</p>					
学习内容	<p>一、 制图的基础知识和技能</p> <p>任务 5 绘制平面图形</p>					
教学要点	<p>难点：几何图形的绘图方法</p> <p>重点：尺寸标注的方法。</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>20Min 研讨式+70Min 练习</b>”课堂教学；</p> <p>2) 采用师生互动、生生互动的启发式和创新性教学方法；</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前智慧树资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行；</p> <p>4) 采用智慧树、企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间(分)	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			结合尺规作图训练，继续强调敬业、精益、专注、创新的“工匠精神”的养成。熟能生巧，细节决定成败，追求完美永无止境。培养学生敬业、精益、专注、创新的“工匠精神”。		
10	活动一：教学组织 思政教育、安全教育、学生整理桌面、教师监督检查、			平面图形一般由若干线段组成，相邻线段彼此连接、线段之间的相对位置和连接关系，主要依靠尺寸来确定。要正确绘制一个平面图形，必须对平面图形中的的线段和尺寸进行分析，弄清图形的组成，了解线段的性质，然后才能掌握正确的作图方法和步骤。 1、平面图形的尺寸分析 平面图形中的尺寸，按作用可分为两类：		
5	活动二：情景导入、明确任务 (复习上节课基本知识，分析本节课重点和难点；明确本节课学					

	习任务)	(1) 定形尺寸确定平面图形中几何要素形状大小的尺寸, 称为定形尺寸
10	活动三: 案例展示。教师课堂演示几何图形的绘制。边演示边讲解。	1、平面图形的尺寸分析 平面图形中的尺寸, 按作用可分为两类:
10	活动四: 教师讲解绘图步骤及方法, 学生做好记录。	(1) 定形尺寸 2) 定位尺寸
40	活动五: 培养工程师素质, 学生独立完成绘图, 教师巡回指导。及时纠正学生的问题。	确定平面图形中几何要素相对位置关系的尺寸, 称为定位尺寸。 平面图形的线段分析
10	活动六: 评价学生 评价学生在本节课的表现, 表扬表现好的学生, 鼓励表现不太好的学生, 发现学生优点。	(1) 已知圆弧 具有定形尺寸(半径)和圆心两个定位尺寸的圆弧, 称为已知圆弧。 (2) 中间圆弧 具有定形尺寸(半径)和圆心一个定位尺寸的圆弧, 称为中间圆弧。 (3) 连接圆弧 具有定形尺寸(半径)而缺少圆心定位尺寸的圆弧, 称为连接圆弧。
5	活动七: 课堂小结, 布置作业(安全教育、提问、小结)	3. 平面图形的绘图方法和步骤 (1) 准备工作 (2) 绘制底稿 (3) 描深图线 描深图线的步骤是:
	教学 反思	1. 先粗后细:。 2. 先曲后直: 3. 先水平后垂斜: (4) 标注尺寸、填写标题栏 按相应国家标准标注尺寸、填写标题栏。
	本节内容是圆弧连接的综合应用, 难度较大。课前预习, 学生对图形建立绘图思路, 分析绘图要点。课上, 学生讲解绘图思路, 教师点评并针对性辅导。学生的学习积极性提高, 课堂效果很好。	

## 教案用纸 (5)

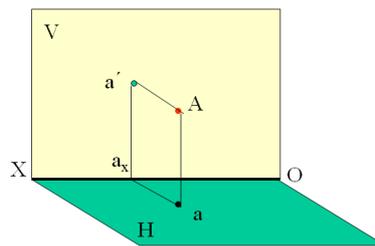
学科	工程图学基础		单元名称	三视图的投影规律		
			课题名称	三视图的投影		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖		教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学。		
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生进行线上预习并完成讨论题目。课上学生反映预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：投影法的概念和正投影法绘图规律</p> <p>能力目标：能够说出正投影法的基本规则，及正投影法的基本特性</p> <p>情感目标：培养学生学习制图的热情和严谨的做事风格。</p> <p>工程师素质目标：建立空间思维，掌握正投影法。</p> <p>思政目标：结合三视图投影规律教学内容，培养学生逻辑思维能力和辩证思维能力。</p>					
学习内容	二、三视图的投影规律 任务 1 正投影法					
教学要点	<p>难点：正投影法的基本特性</p> <p>重点：正投影法的基本特性。</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+40Min 研讨式+10Min 练习</b>”课堂教学；</p> <p>2) 采用师生互动、生生互动的启发式和创新性教学方法；</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前智慧树资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行；</p> <p>4) 采用智慧树、企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			从投影感知看事物不能停留于表面，学会从不同角度全面认识观察，抓住事物的本质特征。从形体三视图的绘制引入由简入难、化繁为简、逐个突破的认知规律，培养逻辑思维能力和辩证思维能力，提升空间想象能力。		
40	<p>活动一：教学组织</p> <p>思政教育、安全教育、学生整理桌面、教师监督检查。组织学生线上学习，并完成线上讨论题目。</p>			<p>一、正投影法特性</p> <p>1、实形性 当直线或平面图形平行于投影面时，其投影反映直线的实长或平面图形的实形。</p> <p>2、积聚性 当直线或平面图形垂直于投影面时，直线的投影积聚成一点，平面图形的投影积聚成一直</p>		

	<p>通过线上学习，学生对投影法有了初步的了解，并会有一些疑问，在接下来教师与学生互动过程，来解决学生存在的疑惑，并加深学生对知识的理解。</p>	
5	<p>活动二：情景导入、明确任务（复习上节课基本知识，分析本节课重点和难点；明确本节课学习任务）</p>	
10	<p>活动三：结合 PPT 和板书讲解斜正投影法的概念</p>	
15	<p>活动四：案例展示。教师结合具体情况讲解正投影法的特性。</p>	
5	<p>活动五：培养工程师素质，通过课堂互动，教师板书例题，学生建立由空间到平面图形投影的思维能力。知晓工程图的投影规律。</p>	
5	<p>活动六：评价学生评价学生在本节课的表现，表扬表现好的学生，鼓励表现不太好的学生，发现学生优点。</p>	
5	<p>活动七：课堂小结，布置作业（安全教育、提问、小结）</p>	<p>在三投影面体系中摆放形体时，应使形体的多数表面（或主要表面）平行或垂直于投影面（即形体正放）。 形体在三投影面体系中的位置一经选定，在投影过程中不能移动或变更。</p>
5	<p>活动八：课堂练习，习题册。</p>	<p>V 面、H 面（主、俯视图）——长对正。 V 面、W 面（主、左视图）——高平齐</p>
<p>教学反思</p>	<p>本节内容中空间方位与平面图中的对应关系是学生理解的难点，组织学生拿着实物在投影体系中实际操作和分析，并讲给大家，取得的课堂效果较好。</p>	<p>H 面、W 面（俯、左视图）——宽相等。 V 面（主视图）——反映了形体的上、下、左、右方位关系； H 面（俯视图）——反映了形体的左、右、前、后方位关系； W 面（左视图）——反映了形体的上、下、前、后位置关系。</p>

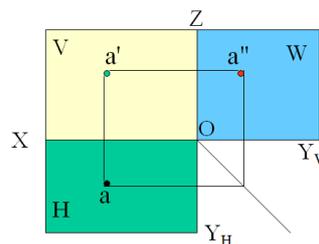
## 教案用纸 (6)

学科	工程图学基础		单元名称	三视图的投影规律		
			课题名称	绘制点的三面投影		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖		教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学。		
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生反映线上预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：点的投影规律</p> <p>能力目标：能够正确绘制点的三视图</p> <p>情感目标：培养学生学习制图的热情和严谨的做事风格。</p> <p>工程师素质目标：掌握点的三面投影，理解投影轴、坐标和方位的概念。</p> <p>思政目标：结合点的投影规律教学内容，培养学生逻辑思维能力和辩证思维能力。</p>					
学习内容	<p>二、三视图的投影规律</p> <p>任务 2 绘制点的三面投影</p>					
教学要点	<p>难点：特殊点的三视图</p> <p>重点：点的三视图绘制，及相互位置判定。</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+40Min 研讨式+10Min 练习</b>”课堂教学；</p> <p>2) 采用师生互动、生生互动的启发式和创新性教学方法；</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前智慧树资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行；</p> <p>4) 采用智慧树、企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			从投影感知看事物不能停留于表面，学会从不同角度全面认识观察，抓住事物的本质特征。从点的三面投影的绘制引入由简入难、化繁为简、逐个突破的认知规律，培养逻辑思维能力和辩证思维能力，提升空间想象能力。		
40	<p>活动一：教学组织</p> <p>思政教育、安全教育、学生整理桌面、教师监督检查。组织学生线上学习，并完成线上讨论题目。通过线上学习，学生对点的投影</p>			<p>(1)、点的两面投影连线垂直于相应的投影轴，即 <math>aa' \perp ox</math>；</p> <p>(2)、点的投影到投影轴的距离，等于该点到相应投影面的距离，即：</p> <p style="text-align: center;"><math>a'ax=Aa</math> <math>aax=Aa'</math></p>		

	有了初步的了解，并会有一些疑问，在接下来教师与学生互动过程，来解决学生存在的疑惑，并加深学生对知识的理解。
5	活动二：情景导入、明确任务 (复习上节课基本知识，分析本节课重点和难点；明确本节课学习任务)
10	活动三：结合 PPT 和板书讲解斜点的三面投影特性的概念
15	活动四：案例展示。教师结合具体情况讲解点的三面投影的特性。
5	活动五：培养工程师素质，通过课堂互动，教师板书例题，学生在黑板做题并讲解，夯实学生对三面投影的理解。
5	活动六：评价学生 评价学生在本节课的表现，表扬表现好的学生，鼓励表现不太好的学生，发现学生优点。
5	活动七：课堂小结，布置作业(安全教育、提问、小结)
5	活动八：课堂练习，习题册。
教学反思	点的投影比较抽象，课件的动画和作图步骤较为重要。帮助学生理解。



点在三投影面体系中的投影

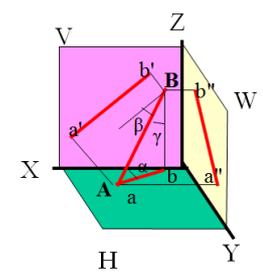
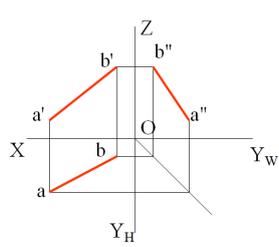


- (1)、点的投影连线垂直于投影轴。  
即： $a'a \perp ox$ ,  $a'a'' \perp oz$
  - (2)、点的投影到投影轴的距离，等于该点的坐标，也就是该点到相应投影面的距离。
- 点的三面投影与直角坐标的关系：  
将投影面体系当作空间直角坐标系，把 V、H、W 当作坐标面，投影轴  $ox$ 、 $oy$ 、 $oz$  当作坐标轴， $o$  作为原点。  
点 A 的空间位置可以用直角坐标  $(x, y, z)$  来表示

## 教案用纸 (7)

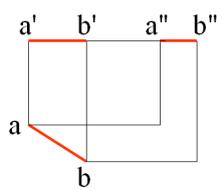
学科	工程图学基础		单元名称	三视图的投影规律		
			课题名称	绘制直线的三面投影		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖	教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学。			
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生反映课前预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：直线的投影规律。</p> <p>能力目标：能够正确绘制基本体上直线的三面投影。</p> <p>情感目标：培养学生学习制图的热情和严谨的做事风格。</p> <p>工程师素质目标：掌握直线的三面投影，理解坐标和方位的概念。</p> <p>思政目标：结合线的投影规律教学内容，培养学生逻辑思维能力和辩证思维能力。</p>					
学习内容	<p>二、三视图的投影规律</p> <p>任务 3 绘制直线的三面投影</p>					
教学要点	<p>难点：特殊直线的三视图的绘制</p> <p>重点：直线的三视图绘制及特殊直线的特征</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+40Min 研讨式+10Min 练习</b>”课堂教学；</p> <p>2) 采用师生互动、生生互动的启发式和创新性教学方法；</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前智慧树资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行；</p> <p>4) 采用智慧树、企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			从投影感知看事物不能停留于表面，学会从不同角度全面认识观察，抓住事物的本质特征。从线的三面投影的绘制引入由简入难、化繁为简、逐个突破的认知规律，培养逻辑思维能力和辩证思维能力，提升空间想象能力。		
10	活动一：教学组织 安全教育、学生整理桌面、教师监督检查、			一、直线的投影： 直线的投影一般为直线，可由直线上两点的同面投影连线确定。		
5	活动二：情景导入、明确任务 (复习上节课基本知识，分析本节课重点和难点；明确本节课学					

	习任务)
5	活动三: 结合 PPT 和板书讲解斜直线的三面投影特性的概念
20	活动四: 案例展示。教师结合具体情况讲解直线的三面投影的特性。
20	活动五: 培养工程师素质, 通过课堂互动, 教师板书例题, 学生思考回答, 学生对直线投影的特性有了进一步掌握。
10	活动六: 评价学生 评价学生在本节课的表现, 表扬表现好的学生, 鼓励表现不太好的学生, 发现学生优点。
10	活动七: 课堂小结, 布置作业(安全教育、提问、小结)
10	活动八: 课堂练习, 习题册。
教学反思	有点的投影作为基础, 直线的投影学生比较容易理解, 要求学生多做典型练习题, 是这节学习的关键。



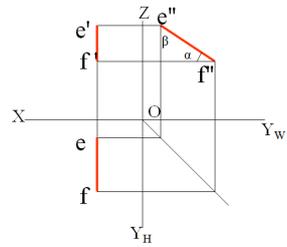
直线的三面投影长度均小于实长, 三面投影均倾斜于投影轴, 但不反映空间直线对投影面倾角的大小。

1)、水平线: 平行于H面, 对V、W面倾斜



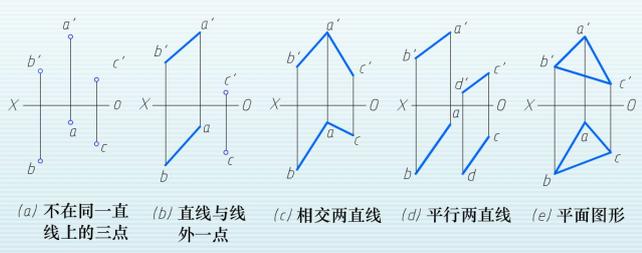
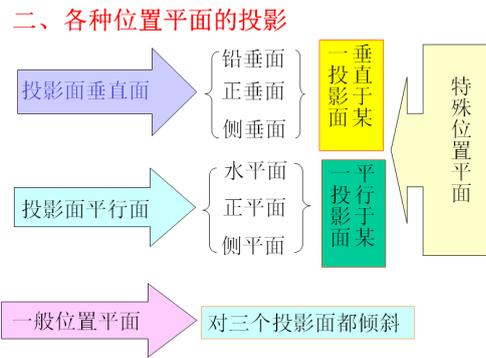
2)、正平线: 平行于V, 对H、W倾斜

3)、侧平线: 平行于W面, 对V、H面倾斜



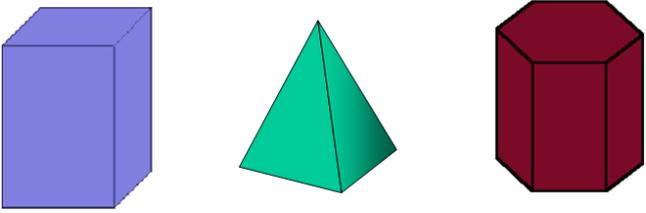
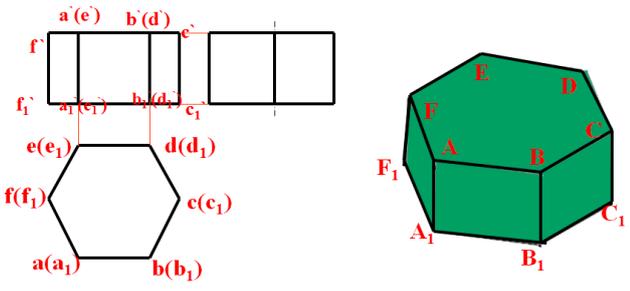
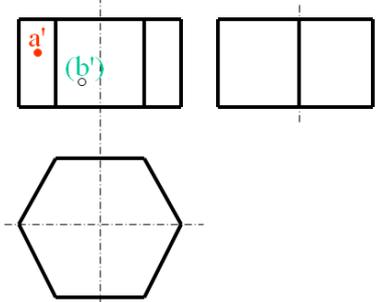
## 教案用纸 (8)

学科	工程图学基础		单元名称	三视图的投影规律		
			课题名称	绘制平面的三面投影		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖	教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学。			
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生反映课前预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：平面的投影规律。</p> <p>能力目标：能够正确绘制基本体上平面的三面投影。</p> <p>情感目标：培养学生学习制图的热情和严谨的做事风格。</p> <p>工程师素质目标：掌握平面的三面投影和面的不同表示法。</p> <p>思政目标：结合面的投影规律教学内容，培养学生逻辑思维能力和辩证思维能力。</p>					
学习内容	二、三视图的投影规律 任务 5 绘制平面的三面投影					
教学要点	<p>难点：一般平面的三视图的绘制</p> <p>重点：特殊平面的三视图的绘制</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+40Min 研讨式+10Min 练习</b>”课堂教学；</p> <p>2) 采用师生互动、生生互动的启发式和创新性教学方法；</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前智慧树资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行；</p> <p>4) 采用智慧树、企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			从投影感知看事物不能停留于表面，学会从不同角度全面认识观察，抓住事物的本质特征。从面的三面投影的绘制引入由简入难、化繁为简、逐个突破的认知规律，培养逻辑思维能力和辩证思维能力，提升空间想象能力。		
10	活动一：教学组织 思政教育、安全教育、学生整理桌面、教师监督检查、			一、平面的表示法 用几何元素表示平面		
5	活动二：情景导入、明确任务 (复习上节课基本知识，分析本节课重点和难点；明确本节课学					

	习任务)	
5	活动三：结合 PPT 和板书讲解平面的三面投影特性的概念	 <p>(a) 不在同一直线上的三点 (b) 直线与线外一点 (c) 相交两直线 (d) 平行两直线 (e) 平面图形</p>
20	活动四：案例展示。教师结合具体情况讲解平面的三面投影的特性。	
20	活动五：培养工程师素质，通过课堂互动，教师板书例题，学生思考回答，使学生养成独立思考和分析问题的能力。	
10	活动六：评价学生评价学生在本节课的表现，表扬表现好的学生，鼓励表现不太好的学生，发现学生优点。	
10	活动七：课堂小结，布置作业（安全教育、提问、小结）	
10	活动八：课堂练习，习题册。	
教学反思	有点、线的投影作为基础，平面的投影学生比较容易理解，要求学生多做典型练习题，是这节课学习的关键。	<h3>二、各种位置平面的投影</h3>  <p>1、投影面垂直面 垂直于某一个投影面，而倾斜于其余两个投影面的平面为投影面垂直面</p> <p>2、投影面垂直面的投影特性： 平面在所垂直的投影面上的投影积聚为直线；其余两投影面仍为原形的类似形，但比实形小；平面具有积聚性的投影与投影轴的夹角，分别反映平面与相应投影面的倾角。</p> <p>3、投影面平行面 平行于某一个投影面的平面称为投影面平行面，该平面必然垂直于其余两个投影面。</p> <p>4、投影特性 平面在所平行的投影面上的投影反映实形；其余两投影积聚为直线，并分别平行于相应的投影轴。</p> <p>3、一般位置平面对三个投影面都倾斜的平面。其特性为： 1)、它的各面投影均不反映实形，也不具有积聚性。 2)、不直接反映该平面与投影面的倾角。</p>

## 教案用纸 (9)

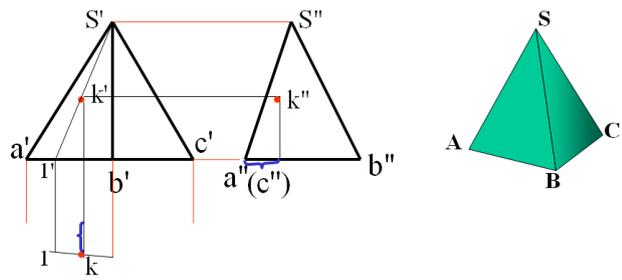
学科	工程图学基础		单元名称	绘制基本体的三视图		
			课题名称	绘制平面立体三视图		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖		教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学。		
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生反映线上预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：基本体的概念和六棱柱的特性。</p> <p>能力目标：能够正确绘制六棱柱的三视图。</p> <p>情感目标：培养学生认真思考的习惯，相互合作和帮助的能力。</p> <p>工程师素质目标：了解体的投影和投影特性，建立体的空间想象能力。</p> <p>思政目标：结合基本体三视图的投影规律，要求学生不要主观、片面、孤立、静止地看问题，要从联系、全面、变化、发展的角度分析问题，引导学生用唯物辩证法的思想看待和处理问题，培养学生逻辑思维能力和辩证思维能力，树立正确的人生观、价值观和世界观，促进学生身心和人格健康发展。</p>					
学习内容	<p>三、 绘制基本体的三视图</p> <p>任务 1 绘制正六棱的三视图及表面上取点</p>					
教学要点	<p>难点：六棱柱的三视图的绘制</p> <p>重点：六棱柱的三视图的绘制</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+40Min 研讨式+10Min 练习</b>”课堂教学；</p> <p>2) 采用<b>师生互动、生生互动</b>的启发式和创新性教学方法；</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前智慧树资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行；</p> <p>4) 采用智慧树、企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			从投影感知看事物不能停留于表面，学会从不同角度全面认识观察，抓住事物的本质特征。从基本体的投影的绘制引入由简入难、化繁为简、逐个突破的认知规律，培养逻辑思维能力和辩证思维能力，提升空间想象能力。		

40	<p>活动一：教学组织</p> <p>思政教育、安全教育、学生整理桌面、教师监督检查。组织学生进行线上预习，了解简单平面立体的点、线、面的结构和投影的对应关系。完成线上讨论题目。下一步教师精讲和教师与学生互动，解决学生存在的疑惑，加深学生对知识的理解。</p>	<p>一、常见的平面几何体</p> 
5	<p>活动二：情景导入、明确任务</p> <p>（复习上节课基本知识，分析本节课重点和难点；明确本节课学习任务）</p>	<p>它们的表面都是由平面形围成的，因此，绘制平面立体的三视图，实质是画出组成平面立体各表面的平面形及交线的投影。</p>
10	<p>活动三：结合 PPT 和板书讲解六棱柱的特点，及基本体特性。</p>	
15	<p>活动四：案例展示。教师结合具体情况讲解正六棱柱的三视图及其截断体的三视图的画法</p>	
5	<p>活动五：培养工程师素质，通过学生自制简单立体模型，认知各个面和棱线及顶点的投影，建立空间体的概念，掌握立体的投影特性。师生课堂互动，生讲师评，学生思考回答等方式提高学生参与学习参与度。</p>	<p>二、平面立体表面上的点：</p> 
5	<p>活动六：评价学生</p> <p>评价学生在本节课的表现，表扬表现好的学生，鼓励表现不太好的学生，发现学生优点。</p>	
5	<p>活动七：课堂小结，布置作业（安全教育、提问、小结）</p>	
5	<p>活动八：课堂练习，习题册。</p>	
教学 反思	<p>课前预习要求学生用实际简单立体模型帮助理解投影关系，课上分小组由代表进行讲解，学生学习热情高。</p>	

## 教案用纸 (10)

学科	工程图学基础		单元名称	绘制基本体的三视图		
			课题名称	绘制平面立体切割的三视图		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖		教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学。		
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生反映课前预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：平面立体截切的特性。</p> <p>能力目标：能够正确绘制平面立体截交线的三视图。</p> <p>情感目标：培养学生认真思考的习惯，相互合作和帮助的能力。</p> <p>工程师素质目标：了解切割体的投影和投影特性，掌握截交线的画法。</p> <p>思政目标：结合基本体三视图的投影规律，要求学生不要主观、片面、孤立、静止地看问题，要从联系、全面、变化、发展的角度分析问题，引导学生用唯物辩证法的思想看待和处理问题，培养学生逻辑思维能力和辩证思维能力。</p>					
学习内容	<p>三、 绘制基本体的三视图</p> <p>任务 2 绘制平面立体截切的三视图</p>					
教学要点	<p>难点：棱锥截断体的三视图的绘制</p> <p>重点：正三棱锥截切、棱柱截切的三视图的绘制</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+40Min 研讨式+10Min 练习</b>”课堂教学；</p> <p>2) 采用师生互动、生生互动的启发式和创新性教学方法；</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前智慧树资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行；</p> <p>4) 采用智慧树、企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			从投影感知看事物不能停留于表面，学会从不同角度全面认识观察，抓住事物的本质特征。从基本体的投影的绘制引入由简入难、化繁为简、逐个突破的认知规律，培养逻辑思维能力和辩证思维能力，提升空间想象能力。		
10	活动一：教学组织 安全教育、学生整理桌面、教师监督检查、			一、棱锥体的投影 表面上的点采用辅助线的方法作图。		

5	活动二：情景导入、明确任务 (复习上节课基本知识,分析本节课重点和难点;明确本节课学习任务)
5	活动三:结合 PPT 和板书讲解棱锥的特点,及基本体特性。
20	活动四:案例展示。教师结合具体情况讲解正棱锥的三视图及其截断体的三视图的画法
20	活动五:培养工程师素质,课堂互动,教师板书例题,学生思考回答。上讲台绘图。使学生掌握分析和求解截交线的方法,建立工程师素养。
10	活动六:评价学生 评价学生在本节课的表现,表扬表现好的学生,鼓励表现不太好的学生,发现学生优点。
10	活动七:课堂小结,布置作业(安全教育、提问、小结)
10	活动八:课堂练习,习题册。
教学反思	教师课上应用三维建模软件讲解截交线,直观真实,帮助学生理解。



二、例题：单一平面与平面立体截交  
平面立体的截交线是一个平面多边形，该多边形的顶点是截平面与平面立体棱线的交点，多边形的每一长边是截平面与立体相应棱面的交线。因此，要求平面立体的截交线，只需求出立体棱线与截平面的交点，然后依次连接各交点即为所求。

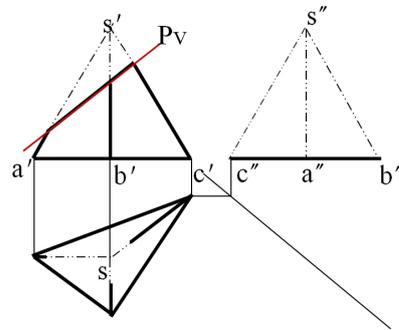
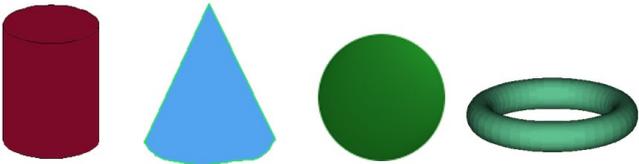
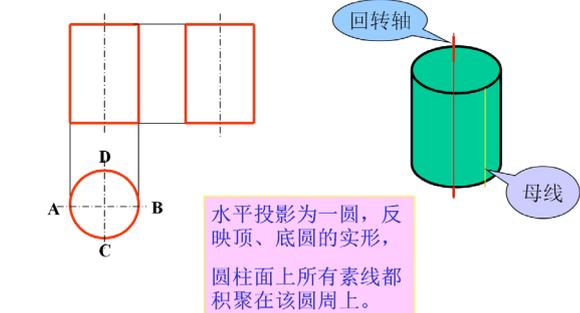
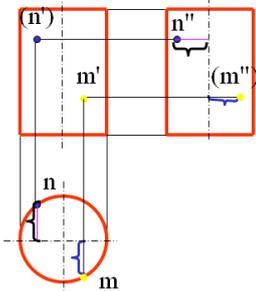


图3-15 平面立体的截交线画法

## 教案用纸 (11)

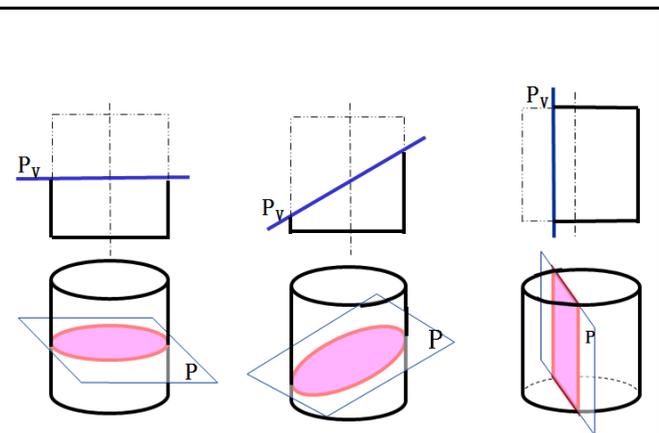
学科	工程图学基础		单元名称	绘制基本体的三视图		
			课题名称	绘制回转体的三视图		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖		教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学。		
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生反映课前预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：回转体的特性。</p> <p>能力目标：能够正确绘制回转体的三视图。</p> <p>情感目标：培养学生认真思考的习惯，相互合作和帮助的能力。</p> <p>工程师素质目标：了解回转体的投影和投影特性。</p> <p>思政目标：结合基本体三视图的投影规律，要求学生不要主观、片面、孤立、静止地看问题，要从联系、全面、变化、发展的角度分析问题，引导学生用唯物辩证法的思想看待和处理问题，培养学生逻辑思维能力和辩证思维能力。</p>					
学习内容	项目三 绘制基本体的三视图 任务 3 绘制回转体的三视图					
教学要点	<p>难点：圆柱体的截断体的三视图的绘制</p> <p>重点：圆柱体的三视图的绘制</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+40Min 研讨式+10Min 练习</b>”课堂教学；</p> <p>2) 采用师生互动、生生互动的启发式和创新性教学方法；</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前智慧树资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行；</p> <p>4) 采用智慧树、企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			从投影感知看事物不能停留于表面，学会从不同角度全面认识观察，抓住事物的本质特征。从基本体的投影的绘制引入由简入难、化繁为简、逐个突破的认知规律，培养逻辑思维能力和辩证思维能力，提升空间想象能力。		
10	活动一：教学组织 思政教育、安全教育、学生整理桌面、教师监督检查。			一、常见的回转体		

5	活动二：情景导入、明确任务 （复习上节课基本知识，分析本节课重点和难点；明确本节课学习任务）	
5	活动三：结合 PPT 和板书讲解回转体的特点，及基本体特性。	
20	活动四：案例展示。教师结合具体情况讲解回转体的三视图及其截断体的三视图的画法	
20	活动五：培养工程师素质，通过学生自制简单立体模型，认知各个面和转向轮廓线的投影，建立空间体的概念，掌握立体的投影特性。师生课堂互动，生讲师评，学生思考回答等方式提高学生参与学习参与度。	<p>回转体——一动线绕一定直线旋转而成的曲面，称为回转面。由回转面或回转面与平面所围成的立体称为回转体。</p> <p>二、圆柱体的投影</p> 
10	活动六：评价学生 评价学生在本节课的表现，表扬表现好的学生，鼓励表现不太好的学生，发现学生优点。	
10	活动七：课堂小结，布置作业（安全教育、提问、小结）	
10	活动八：课堂练习，习题册。	<p>例题：圆柱体表面上的点：          已知：正面投影上的 <math>n'</math>、<math>m'</math> 的投影，求其它两面的投影。</p> 
教学 反思	教师课上应用三维建模软件讲解回转体的三视图，直观真实，帮助学生理解。	

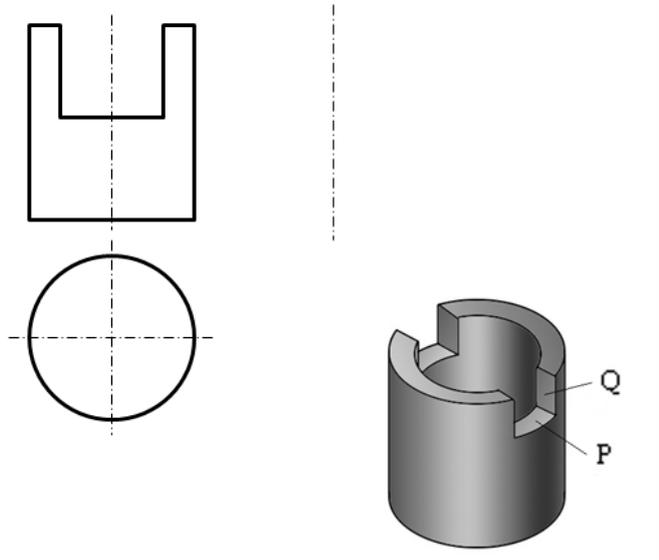
## 教案用纸 (12)

学科	工程图学基础		单元名称	绘制基本体的三视图		
			课题名称	绘制圆锥截断体的三视图		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖		教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学。		
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生反映课前预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：圆锥截断体的特性。</p> <p>能力目标：能够正确绘制圆锥截断体的三视图。</p> <p>情感目标：培养学生认真思考的习惯，相互合作和帮助的能力。</p> <p>工程师素质目标：了解回转体被截切后的投影和投影特性。</p> <p>思政目标：结合基本体三视图的投影规律，要求学生不要主观、片面、孤立、静止地看问题，要从联系、全面、变化、发展的角度分析问题，引导学生用唯物辩证法的思想看待和处理问题，培养学生逻辑思维能力和辩证思维能力。</p>					
学习内容	<p>三、 绘制基本体的三视图</p> <p>任务 4 绘制圆锥截断体的三视图</p>					
教学要点	<p>难点：圆柱截断体的三视图的绘制</p> <p>重点：圆锥截断体三视图的绘制</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+40Min 研讨式+10Min 练习</b>”课堂教学；</p> <p>2) 采用师生互动、生生互动的启发式和创新性教学方法；</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前智慧树资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行；</p> <p>4) 采用智慧树、企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			从投影感知看事物不能停留于表面，学会从不同角度全面认识观察，抓住事物的本质特征。从基本体的投影的绘制引入由简入难、化繁为简、逐个突破的认知规律，培养逻辑思维能力和辩证思维能力，提升空间想象能力。		
10	<p>活动一：教学组织</p> <p>思政教育、安全教育、学生整理桌面、教师监督检查。</p>			<p>1. 平面与圆柱体的截交线</p> <p>根据圆柱体与截平面不同的相对位置，截交线有三种形状，如下所示。</p>		

5	活动二：情景导入、明确任务 (复习上节课基本知识，分析本节课重点和难点；明确本节课学习任务)
5	活动三：结合 PPT 和板书讲解圆柱截断体的特性，及截交线画法。
20	活动四：案例展示。教师结合具体情况讲解圆柱截断体的三视图画法。
20	活动五：培养工程师素质，课堂互动，教师板书例题，学生思考回答。上讲台绘图。使学生掌握分析和求解截交线的方法，建立工程师素养。
10	活动六：评价学生 评价学生在本节课的表现，表扬表现好的学生，鼓励表现不太好的学生，发现学生优点。
10	活动七：课堂小结，布置作业(安全教育、提问、小结)
10	活动八：课堂练习，习题册。
教学反思	教师课上应用三维建模软件讲解回转体表面的截交线，直观真实，帮助学生理解。



例题 求出带切口圆柱套筒的投影

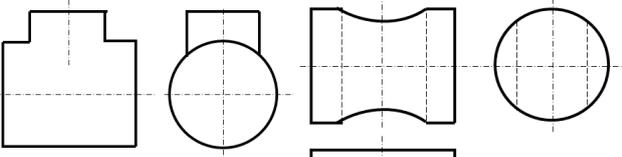
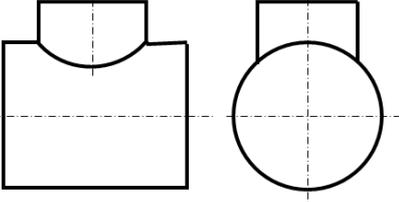
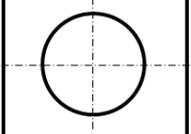


平面与圆锥面的交线有五种情况：

立体图					
投影图					
交线情况	截平面垂直于轴线( $O=90^\circ$ ), 交线为圆。	截平面倾斜于轴线, 且 $O>90^\circ$ , 交线为椭圆。	截平面倾斜于轴线, 且 $O=\varphi$ , 交线为抛物线。	截平面倾斜于轴线, 且 $O<\varphi$ , 或平行于轴线( $O=0^\circ$ ), 交线为双曲线。	截平面通过锥顶, 交线为通过锥顶的两条相交直线。

## 教案用纸 (13)

学科	工程图学基础		单元名称	绘制组合体三视图		
			课题名称	完成相贯立体的三视图		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖	教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学。			
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生反映课前预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：相贯组合体的表面关系 能力目标：能够正确绘制相贯组合体的三视图。 情感目标：培养学生认真思考的习惯，相互合作和帮助的能力。 工程师素质目标：掌握相贯线的投影和投影特性。 思政目标：结合基本体三视图的投影规律，要求学生不要主观、片面、孤立、静止地看问题，要从联系、全面、变化、发展的角度分析问题，引导学生用唯物辩证法的思想看待和处理问题，培养学生逻辑思维能力和辩证思维能力。</p>					
学习内容	三、绘制基本体的三视图 任务 5 绘制相贯组合体三视图					
教学要点	<p>难点：相贯曲面立体的表面关系 重点：相贯曲面立体三视图画法及绘图步骤</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+40Min 研讨式+10Min 练习</b>”课堂教学； 2) 采用<b>师生互动、生生互动</b>的启发式和创新性教学方法； 3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前智慧树资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行； 4) 采用智慧树、企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			从投影感知看事物不能停留于表面，学会从不同角度全面认识观察，抓住事物的本质特征。从基本体的投影的绘制引入由简入难、化繁为简、逐个突破的认知规律，培养逻辑思维能力和辩证思维能力，提升空间想象能力。		
10	<p>活动一：教学组织 思政教育、安全教育、学生整理桌面、教师监督检查、德育教育。</p>			<p>曲面立体与曲面立体相交 两曲面立体相贯，其相贯线一般为光滑的封闭空间曲线。相贯线上的点，是两曲面立体表面上的共有</p>		

5	<p>活动二：情景导入、明确任务 (复习上节课基本知识,分析本节课重点和难点;明确本节课学习任务)</p>	<p>点。</p> <p>1、两圆柱相交</p> <p>2、相交两回转体的相互位置不同可分为正交、偏交、斜交。</p>
5	<p>活动三：结合 PPT 和板书讲解相切组合体的特点。</p>	
20	<p>活动四：案例展示。教师结合具体情况讲解相贯组合体三视图的画法。</p>	
20	<p>活动五：培养工程师素质,通过学生自制相交两曲面立体模型,认知相贯线的投影和特性,建立空间相交体的概念,掌握立体的投影特性。师生课堂互动,生讲师评,学生思考回答等方式提高学生学习参与度。</p>	
10	<p>活动六：评价学生 评价学生在本节课的表现,表扬表现好的学生,鼓励表现不太好的学生,发现学生优点。</p>	
10	<p>活动七：课堂小结,布置作业(安全教育、提问、小结)</p>	
10	<p>活动八：课堂练习,习题册。</p>	
<p>教学反思</p>	<p>学生完成手工制作任务,制作两个圆柱相交,观察相贯线特性。此项目活动,学生对相贯线的理解和记忆很深刻,取得的学习效果很好。</p>	

## 教案用纸 (14)

学科	工程图学基础		单元名称	绘制轴测图		
			课题名称	绘制正六棱柱正等测图		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖		教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学。		
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生反映课前预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：轴测图的概念及分类。</p> <p>能力目标：能够正确绘制正六棱柱的正等轴测图。</p> <p>情感目标：培养学生认真思考的习惯，相互合作和帮助的能力。</p> <p>工程师素质目标：掌握正等轴测图的表达方法。</p> <p>思政目标：从讲解正等侧表达方法入手，要求学生树立为人民服务的思想，方便他人的思想。</p>					
学习内容	<p>四、 绘制轴测图</p> <p>任务 1 绘制正六棱柱的正等测图</p>					
教学要点	<p>难点：正等测图特点</p> <p>重点：绘制正六棱柱的正等测图</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+40Min 研讨式+10Min 练习</b>”课堂教学；</p> <p>2) 采用师生互动、生生互动的启发式和创新性教学方法；</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前智慧树资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行；</p> <p>4) 采用智慧树、企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			结合正等测图表达，认识物体表达方法的多样性，学会换位思考和理解，不断培养守法意识、大局观念及全局意识，了解从量变到质变的规律。树立方便他人，为人民服务的思想。		
5	活动一：教学组织 思政教育、安全教育、学生整理桌面、教师监督检查、德育教育。			一、轴测图基本知识 将物体和确定其空间位置的直角坐标系，沿不平行于任一坐标面的方向，用平行投影法将其投射在单一投影面上所得的具有立体感的图形叫做轴测图。		
5	活动二：情景导入、明确任务 (复习上节课基本知识，分析本			二、正等测图的特性		

	节课重点和难点；明确本节课学习任务)	正等测图的轴间角
5	活动三：结合 PPT 和板书讲解轴测图的概念及其特性，正等测图轴间角及轴向伸缩系数。	1、 $\angle XOY = \angle XOZ = \angle YOZ = 120^\circ$ 三根轴的简化伸缩系数 $p=q=r=1$
10	活动四：案例展示。教师结合具体情况讲解正等测图的画法。	三、正等轴测图的画法 1、平面立体正等轴测图的画法 例：已知长方体的三视图，画它的正等轴测图。
10	活动五：培养工程师素质，课堂互动，教师板书例题，学生上讲台绘图等方式，培养学生正等测图表达立体的方法和技能。	作图步骤： (1) 在三视上定出原点和坐标轴的位置。设定右侧后下方的棱角为原点，X、Y、Z 轴是过原点的三条棱线。 (2) 用 $30^\circ$ 的三角板画出三根轴测轴，在 X 轴上量取物体的长 l，在 Y 轴上量取宽 b；然后由端点 I 和 II 分别画出 X、Y 轴的平行线，画出物体底面的形状。
10	活动六：评价学生评价学生在本节课的表现，表扬表现好的学生，鼓励表现不太好的学生，发现学生优点。	。(3) 由长方体底面各端点画 Z 轴的平行线，在各线上量取物体的高度 h，得到长方体顶面各端点。把所得各点连接起来并擦去多余的棱线，即得物体的顶面、正面和侧面的形状。
5	活动七：课堂小结，布置作业（安全教育、提问、小结）	(4) 擦去轴测轴线，描深轮廓线，即得长方体正等轴测图。
教学反思	课上教师采用二维绘图软件、黑板作图帮助学生掌握轴测图画法。	

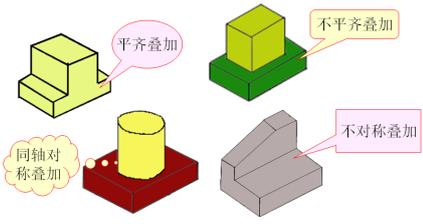
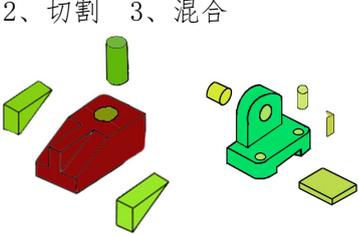
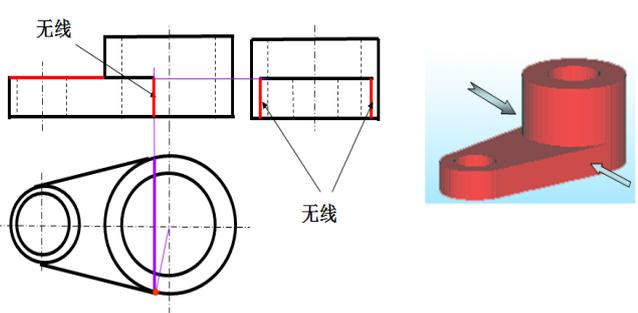
## 教案用纸 (15)

学科	工程图学基础		单元名称	绘制轴测图		
			课题名称	绘制斜二测图		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖		教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学。		
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生反映课前预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：轴测图的概念及分类。</p> <p>能力目标：能够正确绘制正六棱柱的正等轴测图。</p> <p>情感目标：培养学生认真思考的习惯，相互合作和帮助的能力。</p> <p>工程师素质目标：掌握斜二测图的表达方法。</p> <p>思政目标：从讲解斜二测表达方法入手，要求学生树立为人民服务的思想，方便他人的思想。</p>					
学习内容	<p>四、 绘制轴测图</p> <p>任务 2 绘制斜二测图</p>					
教学要点	<p>难点：斜二测图特点</p> <p>重点：绘制基本题的斜二测图</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+40Min 研讨式+10Min 练习</b>”课堂教学；</p> <p>2) 采用师生互动、生生互动的启发式和创新性教学方法；</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前智慧树资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行；</p> <p>4) 采用智慧树、企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			结合斜二测图表达，认识物体表达方法的多样性，学会换位思考和理解，不断培养守法意识、大局观念及全局意识，了解从量变到质变的规律。树立方便他人，为人民服务的思想。		
10	活动一：教学组织 安全教育、学生整理桌面、教师监督检查、德育教育。			斜二轴测图的画法 斜二轴测图的形成及参数 1、轴间角		
5	活动二：情景导入、明确任务 (复习上节课基本知识，分析本			$\angle XOY = \angle YOZ = 135^\circ$ $\angle XOZ = 90^\circ$		

	节课重点和难点；明确本节课学习任务)	2、轴向伸缩系数 $p=1 \quad q=0.5 \quad r=1$
5	活动三：结合 PPT 和板书讲解斜二测图轴间角及轴向伸缩系数。	3、作下图所示凸块的斜二测图。
20	活动四：案例展示。教师结合具体情况讲解斜二测图的画法。	
20	活动五：培养工程师素质，课堂互动，教师板书例题，学生上台绘图等方式，培养学生斜二测图表达立体的方法和技能。	
10	活动六：评价学生 评价学生在本节课的表现，表扬表现好的学生，鼓励表现不太好的学生，发现学生优点。	
10	活动七：课堂小结，布置作业（安全教育、提问、小结）	举例：斜二轴测图的画法 2
10	活动八：课堂练习，习题册。	
教学反思	课上教师采用二维绘图软件、黑板作图帮助学生掌握轴测图画法。	

## 教案用纸 (16)

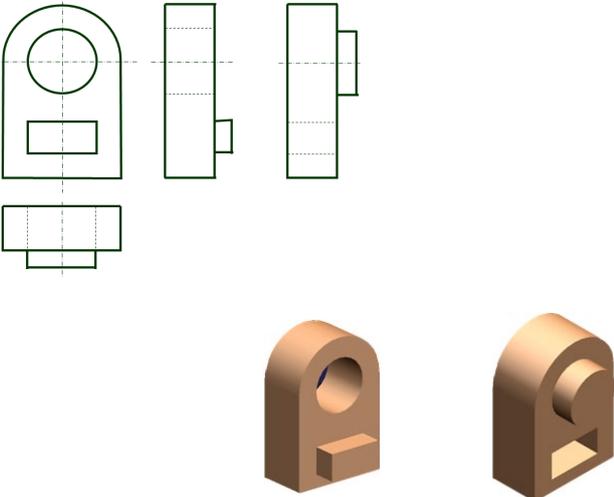
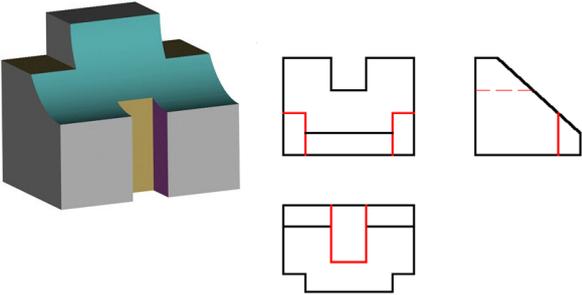
学科	工程图学基础		单元名称	绘制组合体三视图		
			课题名称	绘制组合体三视图		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖	教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学。			
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生反映课前预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：组合体的概念及分类。</p> <p>能力目标：能够绘制相接组合体三视图及进行形体分析。</p> <p>情感目标：培养学生认真思考的习惯，相互合作和帮助的能力。</p> <p>工程师素质目标：对较复杂的立体结构进行分析和绘制。</p> <p>思政目标：从形体分析法引入整体与个体、国家与个人如何协调，融入爱国意识；从视图的布置理解什么是大局意识，学会站在高处用长远、发展的眼光看待问题。</p>					
学习内容	<p>五、绘制组合体三视图</p> <p>任务 1 完成相接组合体三视图</p>					
教学要点	<p>难点：组合体的分类，及线面关系</p> <p>重点：组合体三视图画法及绘图步骤</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+40Min 研讨式+10Min 练习</b>”课堂教学；</p> <p>2) 采用师生互动、生生互动的启发式和创新性教学方法；</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前智慧树资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行；</p> <p>4) 采用智慧树、企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			<p>从形体三视图的绘制引入由简入难、化繁为简、逐个突破的认知规律，培养逻辑思维能力和辩证思维能力，提升空间想象能力。结合画组合体视图的视图布置，培养学生的“大局意识”。画组合体视图需要在图纸上合理布置视图，要求学生具有大局观，从全局考虑布置视图，使图形分布均匀。引导学生在平时的学习和生活中，也必须牢固树立高度自觉的大局意识，善于从全局高度、用长远眼光观察形势、分析问题，善于围绕党和国家的大事认识和把握大局，自觉地在</p>		

		顾全大局前提下脚踏实地地做好本职工作。
40	活动一：教学组织 思政教育、安全教育、学生整理桌面、教师监督检查。组织学生进行线上预习，了解简单组合体的面与面之间的连接关系和投影的特性。完成项目作业，即完成轴承座三视图的绘制。下一步教师精讲和教师与学生互动，解决学生存在的疑惑和图纸中的错误，加深学生对知识的理解。	由几个基本几何形体按照一定的组合方式组成的复杂形体称为组合体。 形体分析法——解决组合体问题的基本方法 将组合体按照其组成方式分解为若干基本形体，以弄清各基本形体的形状、相对位置及表面间的相互关系是画图、读图及标注尺寸常用的方法。 组合体——由几个基本几何体组成的物称为组合体。
5	活动二：情景导入、明确任务 (复习上节课基本知识，分析本节课重点和难点；明确本节课学习任务)	一、组合体的组合形式 1、叠加
10	活动三：结合 PPT 和板书讲解组合体形体分析法的概念及组合体分类。	
15	活动四：案例展示。教师结合具体情况讲解组合体三视图的画法。	2、切割 3、混合
5	活动五：培养工程师素质，课前通过线上预习，完成项目作业，即绘制组合体三视图。通过课堂互动，教师精讲，学生发现自己存在的问题，对组合体投影特性记忆和理解更加深刻。为零件设计奠定基础。	
10	活动六：评价学生 评价学生在本节课的表现，表扬表现好的学生，鼓励表现不太好的学生，发现学生优点。	二、几何形体间表面的连接关系 1、两形体表面平齐连成一个平面 2、两形体表面不共面 3、两形体表面相切 4、两形体表面相交
5	活动七：课堂小结，布置作业(安全教育、提问、小结)	三、相切：两基本形体表面相切时，相切处无线。
教学反思	课前预习，学生完成项目作业，绘制简单组合体三视图。课上分小组讲解三视图，找到画法错误和不足的地方，同学们共勉。学生学习热情高，课堂效果好。	 <p>作图步骤： 1、布置视图，画作图基准线 2、画圆柱的三视图 3、检查，相切处无线，加深图线完成作图。 注意： 画相切组合体的三视图时，一定要先画反映相切关系的实形的那个视图，先画俯视图，再根据切点依据投影关系画出主视图和左视图，检查相切处画线与否。</p>
		四、组合体尺寸标注步骤

		<ol style="list-style-type: none"><li>1) 形体分析</li><li>2) 标注各基本形体的定形尺寸;</li><li>3) 选择长宽高三个方向的尺寸基准, 标注各形体的定位尺寸;</li><li>4) 标注总体尺寸;</li><li>5) 对尺寸作适当的调整, 检查是否正确、完整等。</li></ol>
--	--	--

## 教案用纸 (17)

学科	工程图学基础		单元名称	绘制组合体三视图		
			课题名称	读组合体三视图		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖		教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学。		
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生反映课前预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：熟练掌握基本体的形体表达特征，知道组合体的读图步骤</p> <p>能力目标：会补画组合体第三视图。</p> <p>情感目标：培养学生认真思考的习惯，相互合作和帮助的能力。</p> <p>工程师素质目标：对较复杂的立体结构进行分析和绘制。</p> <p>思政目标：要求学生不要主观、片面、孤立、静止地看问题，要从联系、全面、变化、发展的角度分析问题，引导学生用唯物辩证法的思想看待和处理问题，培养学生逻辑思维能力和辩证思维能力，树立正确的人生观、价值观和世界观，促进学生身心和人格健康发展。</p>					
学习内容	<p>项目 5 绘制组合体三视图</p> <p>任务 4 补画视图中的漏线、补画第三视图</p>					
教学要点	<p>难点：读组合体的三视图</p> <p>重点：能够根据组合体已知视图，补全三视图中的漏线</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+40Min 研讨式+10Min 练习</b>”课堂教学；</p> <p>2) 采用师生互动、生生互动的启发式和创新性教学方法；</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前智慧树资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行；</p> <p>4) 采用智慧树、企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			看组合体视图教学中，也需要将几个视图联系起来才能想象立体的空间形状，这和辩证唯物主义普遍联系的观点与发展的观点相一致。该部分教学要求学生不要主观、片面、孤立、静止地看问题，要从联系、全面、变化、发展的角度分析问题，引导学生用唯物辩证法的思想看待和处理问题，培养学生逻辑思维能力和辩证思维能力，树立正确的人生观、价值观和世界		

		观，促进学生身心和人格健康发展。
10	活动一：教学组织 安全教育、学生整理桌面、教师监督检查、德育教育。	<p>读图的基本要领</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、熟练掌握基本体的形体表达特征</li> <li>2、几个视图联系起来识读才能确定物体的形状</li> <li>3、理解视图中线框和图线的含义</li> </ol>  
5	活动二：情景导入、明确任务 (复习上节课基本知识，分析本节课重点和难点；明确本节课学习任务)	
5	活动三：结合 PPT 和板书讲解补线要领。	
20	活动四：案例展示。教师结合具体情况讲解三视图补线方法	
20	活动五：培养工程师素质，通过课堂互动，教师精讲，学生掌握看图的方法和技巧，对组合体投影特性记忆和理解更加深刻。为零件设计奠定基础。	
10	活动六：评价学生 评价学生在本节课的表现，表扬表现好的学生，鼓励表现不太好的学生，发现学生优点。	
10	活动七：课堂小结，布置作业(安全教育、提问、小结)	
10	活动八：课堂练习、习题集	
教学 反思	教师课上应用三维建模软件讲解组合体的三视图投影特性，直观真实，帮助学生理解。	

## 教案用纸 (18)

学科	工程图学基础		单元名称	项目教学 1		
			课题名称	陈述机械体		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖	教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学。			
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生反映课前预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：了解机械体结构和功能 能力目标：会查阅资料，会做 PPT。 情感目标：培养学生认真思考的习惯，自学能力，相互合作和帮助的能力。 工程师素质目标：使学生建立对机械体的认知，分析其结构和功能。 思政目标：引入真实产品案例，模拟产品设计过程及生产流程，理解设计的重要性，激发学生对课程及专业的热爱，增强学习兴趣与学习动力，为接下来的职业发展夯实专业基础。</p>					
学习内容	项目教学 1 任务 1 陈述机械体					
教学要点	<p>难点：不同机械体的结构和功能的认知 重点：能够根据查阅到的机械体，进行结构和功能描述和认知。</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+50Min 研讨式</b>”课堂教学；学生分小组制作本组的 PPT，介绍本组机械体的结构和功能。 2) 采用师生互动、生生互动的启发式和创新性教学方法； 3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前智慧树资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行； 4) 采用智慧树、企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			引入真实产品案例，模拟产品设计过程及生产流程，理解设计的重要性，激发学生对课程及专业的热爱，增强学习兴趣与学习动力，为接下来的职业发展夯实专业基础。		
5	活动一：教学组织 思政教育、安全教育、学生整理桌面、教师监督检查、德育教育。					

5	<p>活动二：情景导入、明确任务 （复习上节课基本知识，分析本节课重点和难点；明确本节课学习任务）</p>	
20	<p>活动三：学生分组，结合本组 PPT 讲解机械体结构和功能。</p>	
25	<p>活动四：教师结合具体模型讲解机械体构成和功能，如何表达机械体。</p>	
25	<p>活动五：培养工程师素质，学生在课前搜索资料，找寻自己感兴趣的机械体，制作讲解 PPT，课堂上学生代表讲解自己的机械体的结构和功能，建立对设计和表达的认识。初步建立工程师的设计能力。</p>	
5	<p>活动六：评价学生 评价学生在本节课的表现，表扬表现好的学生，鼓励表现不太好的学生，发现学生优点。</p>	
5	<p>活动七：课堂小结，布置作业（安全教育、提问、小结）</p>	
<p>教学反思</p>	<p>此项活动帮助学生对机械体建立感性认识，对机械体的功能和结构有初步了解。引发学生积极思考，学习机械制图的目的和作用。</p>	

## 教案用纸 (19)

学科	工程图学基础		单元名称	项目教学 2		
			课题名称	陈述曲面立体交线的性质		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖	教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学。			
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生反映课前预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：掌握曲面立体相交的性质</p> <p>能力目标：建立机械领域的材料、强度等概念。</p> <p>情感目标：培养学生认真思考的习惯，自学能力，相互合作和帮助的能力。</p> <p>工程师素质目标：锻炼学生动手制作能力，并对相贯线有直观的认识。</p> <p>思政目标：学生自制两个圆柱相贯模型，观察并绘制相贯线，激发学生对课程及专业的热爱，增强学习兴趣与学习动力，为接下来的职业发展夯实专业基础。</p>					
学习内容	<p>项目教学 2</p> <p>任务 2 自制两个曲面立体相交的模型</p>					
教学要点	<p>难点：两个曲面立体的相贯线</p> <p>重点：相贯线的性质和画法。</p>					
时间	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			学生自制两个圆柱相贯模型，观察并绘制相贯线，激发学生对课程及专业的热爱，增强学习兴趣与学习动力，为接下来的职业发展夯实专业基础。通过完整综合项目的合理分工和有效组织，培养学生的团队合作精神和服务意识。强化责任担当，拓宽专业视野及辩证思维能力。		
5	活动一：教学组织 思政教育、安全教育、学生整理桌面、教师监督检查、德育教育。					
5	活动二：情景导入、明确任务 (复习上节课基本知识，分析本节课重点和难点；明确本节课学习任务)					

20	活动三：学生分组，结合本组作品和PPT讲解相贯线的画法。
25	活动四：教师结合具体模型讲解相贯线的画法，材料特性和强度概念。
25	活动五：培养工程师素质，学生自治模型，有设计过程也有对材料的认知过程，为后续对材料的认知奠定基础。
5	活动六：评价学生 评价学生在本节课的表现，表扬表现好的学生，鼓励表现不太好的学生，发现学生优点。
5	活动七：课堂小结，布置作业（安全教育、提问、小结）
教学反思	<p>此项活动为学生自己动手制作模型，制作PPT，讲解相贯线的特性和画法。同学们通过自制模型，对相贯线有直观的认识，印象深刻，理解透彻。</p>



## 教案用纸 (20)

学科	工程图学基础		单元名称	项目教学 3		
			课题名称	创意设计锤子		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖	教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学。			
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生反映课前预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：掌握组合体的画法</p> <p>能力目标：建立设计的概念，能绘制组合体三视图。</p> <p>情感目标：培养学生认真思考的习惯，自学能力，相互合作和帮助的能力。</p> <p>工程师素质目标：培养学生零件设计能力，查阅资料能力。</p> <p>思政目标：结合产品真实案例分组进行设计，通过完整综合项目的合理分工和有效组织，培养学生的团队合作精神和服务意识。强化责任担当，拓宽专业视野及辩证思维能力。</p>					
学习内容	<p>项目教学 3</p> <p>任务 3 绘制创意设计锤子的三视图</p>					
教学要点	<p>难点：机械体三视图的画法</p> <p>重点：掌握组合体三视图画法。</p>					
时间	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			结合锤子设计项目教学，利用讨论式教学，激发学生学习的积极性和主动性，并在讨论或辩论的过程中，培养学生的综合思维能力，同时通过有效的组织和合理分工，培养学生团队协作意识和助人为乐的精神。通过讨论使学生掌握辩证思维方法，学会一分为二地看问题，提高辩证思维能力，并通过小组之间的分工和协作，强化责任担当，拓宽专业视野及辩证思维能力。		
5	活动一：教学组织 思政教育、安全教育、学生整理桌面、教师监督检查、德育教育。					
5	活动二：情景导入、明确任务 (复习上节课基本知识，分析本节课重点和难点；明确本节课学					

	习任务)	
20	活动三：学生分组，结合本组作品和 PPT 讲解锤子的画法。	
25	活动四：教师结合具体模型讲解组合体的画法。	
25	活动五：培养工程师素质，通过此项活动，学生学会了查阅资料、零件设计与表达。课堂互动，教师提出问题，学生思考回答，上台讲解，教师指出学生设计的问题所在，全班讲解。这一项设计活动，为下学期进行的金工实习奠定基础。	
5	活动六：评价学生 评价学生在本节课的表现，表扬表现好的学生，鼓励表现不太好的学生，发现学生优点。	
5	活动七：课堂小结，布置作业（安全教育、提问、小结）	
教学反思	此项活动使学生独立完成锤子的设计和绘图，并分小组以小组代表讲解自己设计的锤子的结构和功能。同时为下学期的金工实习做准备，在设计思想下再制作锤子。	

## 教案用纸 (21)

学科	专业绘图基础		单元名称	工程图样的表达方法		
			课题名称	视图		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖	教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学、翻转课堂。			
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生反映课前预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：掌握采用视图表达机件的方法。</p> <p>能力目标：培养采用基本视图、向视图、局部视图等表达方法进行图样表达的能力。</p> <p>情感目标：培养学生认真思考的习惯，自学能力，相互合作和帮助的能力。</p> <p>工程师素质目标：培养学生零件设计能力，严谨的逻辑思维。</p> <p>思政目标：要求学生不要主观、片面、孤立、静止地看问题，要从联系、全面、变化、发展的角度分析问题，引导学生用唯物辩证法的思想看待和处理问题，培养学生逻辑思维能力 and 辩证思维能力，树立正确的人生观、价值观和世界观，促进学生身心和人格健康发展。</p>					
学习内容	基本视图、向视图、局部视图等表达方法。					
教学要点	<p>难点：表达方法的正确使用。</p> <p>重点：掌握各种表达方法。</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+40Min 研讨式+10Min 练习</b>”课堂教学；</p> <p>2) 采用师生互动、生生互动的启发式和创新性教学方法；</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前学习通资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行；</p> <p>4) 采用企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			结合基本视图的内容，培养学生具有全球视野、家国情怀。结合斜视图的内容，培养学生具体问题具体分析，认真负责的工作作风。		
10	活动一：教学组织 安全教育、学生整理桌面、教师监督检查、德育教育。			一、基本视图 机件向六个基本投影面投射所得视图称为基本视图。		

5	活动二：情景导入、明确任务 (复习上节课基本知识,分析本节课重点和难点;明确本节课学习任务)	
5	活动三：结合 PPT 讲解表达法的种类。	
20	活动四：案例展示。教师结合具体情况讲解基本视图、局部视图、斜视图表达方法。	
20	活动五：培养工程师素质,通过课堂互动,教师精讲,学生掌握表达法和应用场合,为零件设计奠定基础。	
10	活动六：评价学生,学生展示图样作品并进行讲解。评价学生在本节课的表现,表扬表现好的学生,鼓励表现不太好的学生,发现学生优点。	
10	活动七：课堂小结,布置作业(安全教育、提问、小结)	<h3>二、局部视图</h3> <p>将机件的某一部分向基本投影面投影所得的视图称为局部视图。</p> <p>当机件的主体形状已表达清楚,只有局部形状尚未表达清楚,不必再增加一个完整的基本视图,可采用局部视图。</p> <p>画局部视图,一般在局部视图上方标注出视图的名称“×向”,在相应的视图附近用箭头指明方向,并标注同样的字母。</p> <p>当局部视图按投影关系配置时,中间又没有其它图形隔开,可省略标注。</p> <p>局部视图的断裂边界应以波浪线表示。</p> <p>当所表示的局部视图结构是完整的,且外轮廓线又成封闭时波浪线可省略不画</p> <p>画波浪线时不应超过机件的轮廓线,应画在机件的实体上,不可画在机件的空处。</p>
10	活动八：课堂练习、习题集	
教学 反思	教师课上应用实体模型讲解局部视图,直观真实,帮助学生理解断裂的痕迹。	<h3>三、斜视图</h3> <p>使机件倾斜部分向不平行于任何基本投影面的平面投影所得的视图称为斜面视图。</p> <p>斜视图通常只画出机件倾斜部分的实形,其余部分不必在斜视图中画出,而用波浪线或折线断开。</p>

## 教案用纸 (22)

学科	专业绘图基础		单元名称	工程图样的表达方法		
			课题名称	剖视图		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级		教学资源	多媒体、智慧教室
编写人	张学忱、张颖		教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学、翻转课堂。		
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生反映课前预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：掌握剖视图的概念和种类。</p> <p>能力目标：培养采用全剖、半剖、局部剖进行图样表达的能力。</p> <p>情感目标：培养学生认真思考的习惯，具体问题具体分析的能力。</p> <p>工程师素质目标：培养学生严谨的逻辑思维。</p> <p>思政目标：要求学生不要主观、片面、孤立、静止地看问题，要从联系、全面、变化、发展的角度分析问题，培养学生逻辑思维能力和辩证思维能力。</p>					
学习内容	剖视图表达方法。					
教学要点	<p>难点：全剖、半剖、局部剖的正确画法。</p> <p>重点：掌握各种表达方法。</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+40Min 研讨式+10Min 练习</b>”课堂教学；</p> <p>2) 采用师生互动、生生互动的启发式和创新性教学方法；</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前学习通资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行；</p> <p>4) 采用企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			结合剖视图的内容，培养学生具体问题具体分析，认真负责的工作作风。		
10	活动一：教学组织 安全教育、学生整理桌面、教师监督检查、德育教育。			一、剖视的基本概念 1、剖视图 假想用剖切面剖开机件，将处在观察者和剖切面之间的部分移去，而将其余的部分向投影面投影所得的图形，称为剖视图。		
5	活动二：情景导入、明确任务 (复习上节课基本知识，分析本节课重点和难点；明确本节课学			为了明显地表达这些结构，假想用一各通过各孔轴		

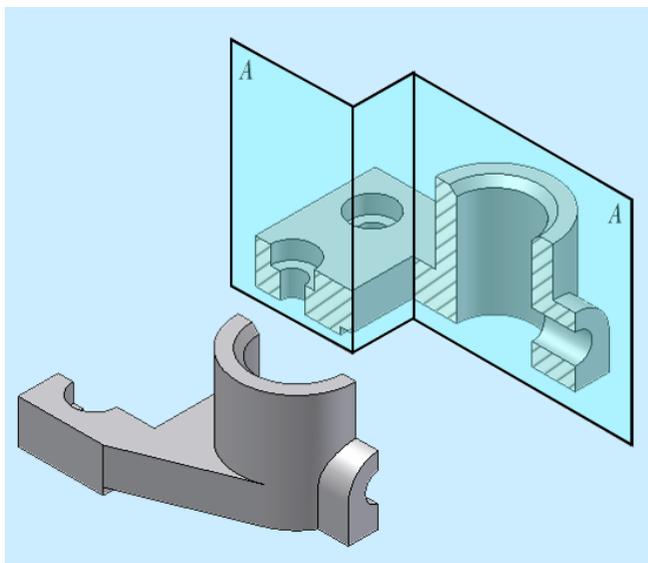
	习任务)	<p>线和底槽的正面平行面将机件剖开，移去剖切面前面部分，机件的内部结构清楚地表现出来。</p> <p>剖视图的画法</p> <p>★ 视图是一种假想的表达方法，机件并非真正切开，因此，剖视图以外机件的其它视图仍应完整画出。</p> <p>★ 剖切面一般通过机件的对称面或轴线，也有通过非对称面的。一般情况下应使剖切面尽量多的通过机件的内部结构，以充分反映机件的内部实形。</p> <p>★ 剖切面后的可见轮廓线应全部用实线画出，不要漏线，当不可见的轮廓线在其它视图能表达清楚时，则在剖视图中省略不画，但不能表达清楚时要画出虚线</p> <p>★ 在剖面区域中画上剖面符号。不同材料采用不同的剖面符号。</p> <p>★ 同一个机件各个剖面区域，其剖面线画法应一致。</p> <p>剖切位置与剖视图的标注——一般应在剖视图的上方用大写的拉丁字母标注剖视图的名称“□--□”，在相应的视图上用剖切符号表示剖切位置，剖切符号尽量不与图形的轮廓线相交或重合，在剖切符号的起、终处垂直地画上箭头表示投射方向并标注上相同的字母（字母一律水平方向书写）。剖视图的标注有时可以省略箭头，有时可以全部省略不注。其条件是：</p> <p>1) 当剖视图按投影关系配置，中间又没有其它图形隔开时，可以只画剖切符号，省略箭头。</p> <p>2) 当单一剖切平面通过机件的对称平面，或基本对称平面，且剖视图按投影关系配置，中间又没有其它图形隔开时，可不加任何标注。</p> <p>二、剖视图的种类</p> <p>按图形的表达形式进行分类，剖视图主要有以下三种</p> <p>1. 全剖视图</p> <p>(1) 概念 用一个或几个剖切面将机件完全剖开所得的视图。</p> <p>(2) 应用 由于全剖视失掉了外形，只有依靠其他视图才能看清，但内部形状完全表达清楚了，所以全剖视适用于外形比较简单，内部形状复杂的机件。当内、外形都比较复杂，且不是对称时，也可用全剖视来表达内部形状。此时需另外画出其外形视图。</p> <p>2. 半剖视图</p> <p>(1) 概念 当机件具有对称平面，且内外形状都比较复杂时，可画成一半视图，一半剖视图，便可把内外形状都表达清楚，这种由半个视图和半个剖视图组合而成的图称为半剖视图。这样，通过半个剖视推想出零件的整个内形，通过半个视图推想出零件的整个外形。</p> <p>(2) 应用 主要用于内外形状都需要表达的对称机件，当机件的形状接近于对称，且不对称部分已另有</p>
5	活动三：结合 PPT 讲解剖视图的种类。	
20	活动四：案例展示。教师结合具体情况讲解剖视图的表达方法。	
20	活动五：培养工程师素质，通过课堂互动，教师精讲，学生掌握表达法和应用场合，为零件设计奠定基础。	
10	活动六：评价学生，学生展示图样作品并进行讲解。评价学生在本节课的表现，表扬表现好的学生，鼓励表现不太好的学生，发现学生优点。	
10	活动七：课堂小结，布置作业（安全教育、提问、小结）	
10	活动八：课堂练习、习题集	
教学反思	教师课上应用实体模型讲解剖视图，直观真实，帮助学生理解剖切方法。	

		<p>视图表达清楚时，也允许画成半剖视。</p> <p>(3) 画法注意点：</p> <p>①半剖视图中剖与不剖部分的分界线必须是细点画线，不得用实线分界。若分界线恰好与轮廓线重合时，不宜用半剖视。</p> <p>②半剖视是假想的，不能影响其他视图的完整性</p> <p>③半剖视图中，已表达清楚的内部形状，在不剖的半个外形视图中，应省去不画。</p> <p>3. 局部视图</p> <p>(1) 概念 用剖切面局部地剖开机件所得的剖视图。</p> <p>(2) 应用</p> <p>①需要同时表达不对称机件的内、外形状时，可以采用局部剖视。</p> <p>②虽有对称面，但轮廓线与对称中心线重合，不宜采用半剖视图时，可采用局部剖。</p> <p>③实心轴中的孔槽结构，宜采用局部剖视图，以避免在不需剖切的实心部分画过多的剖面线。</p> <p>④便于表达机件底板、凸缘上的小孔等结构。</p> <p>(3) 画法</p> <p>①局部剖视图剖切范围的大小取决于需要表达的内部形状，局部剖视图可单独地画出。</p> <p>②局部剖视图中视图与剖视部分的分界线为波浪线或双折线，常用的为波浪线。</p> <p>③波浪线不应画在轮廓线的延长线上，也不能用轮廓线代替波浪线。</p> <p>④波浪线不应超出视图上被剖切实体部分的轮廓线。</p> <p>⑤遇到零件上的孔、槽时，波浪线必须断开，不能穿孔（槽）而过。</p>
--	--	---

## 教案用纸 (23)

学科	专业绘图基础		单元名称	工程图样的表达方法		
			课题名称	剖切面的种类、断面图		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖	教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学、翻转课堂。			
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生反映课前预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：掌握剖切面的种类，断面图画法。</p> <p>能力目标：培养剖视图表达复杂结构零件的表达能力，掌握断面图用法。</p> <p>情感目标：培养学生认真思考的习惯，具体问题具体分析的能力。</p> <p>工程师素质目标：培养学生严谨的逻辑思维。</p> <p>思政目标：要求学生不要主观、片面、孤立、静止地看问题，要从联系、全面、变化、发展的角度分析问题，培养学生逻辑思维能力和辩证思维能力。</p>					
学习内容	剖切面的种类，断面图。					
教学要点	<p>难点：旋转剖视图的正确画法。</p> <p>重点：掌握三种剖切面种类的图样画法，断面图画法。</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+40Min 研讨式+10Min 练习</b>”课堂教学；</p> <p>2) 采用师生互动、生生互动的启发式和创新性教学方法；</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前学习通资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行；</p> <p>4) 采用企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			结合断面图的内容，培养学生具体问题具体分析，认真负责的工作作风。		
10	活动一：教学组织 安全教育、学生整理桌面、教师监督检查、德育教育。			1. 引入 前面我们学习了全剖视、半剖视和局部剖视图，它们都只是采用一个剖切面剖开的。由于机件的内部形状各不相同，它们有时还需要采用其他的剖切方法，今天我们就来学习这方面的内容。		
5	活动二：情景导入、明确任务 (复习上节课基本知识，分析本节课重点和难点；明确本节课学					
				2. 剖切方法分类		

	习任务)	<p>根据机件的结构特点，常用的剖切方法可分成以下三类：</p> <p>(1) 单一剖切面（前面所学的各种剖视图都是采用的单一剖切面剖切后得到的）也就是采用一个剖切面剖开机件的方法，应用较广泛。</p> <p>单一剖切面可以平行于基本投影面，也可以平行于机件上的倾斜部位。</p> <p>(2) 几个平行的剖切面</p> <p>①概念 用两个或两个以上相互平行的剖切面剖开机件所绘制的剖视图。</p> <p>②应用 当机件上的一些孔、槽等内部结构的轴线或对称面位于相互平行的几个平面内，用一个剖切面无法将它们都剖到时，可用此种剖切方法。</p> <p>③画法 几个剖切平面不仅要相互平行，而且还应与投影面相互平行。用几个相互平行的剖切面剖开机件时，剖切转折处，不应画线。</p> <p>剖切中不应该出现不完整的结构要素。只有当两个结构具有公共对称线时，才可只画一半，此时对称中心线或轴线即为两部分的分界线。</p> <p>④标注 用这种剖切方法剖开机件时，除在剖切平面的起始和终止位置外，还应在剖切面的转折处画剖切符号表示其剖切位置，并标注相同的字母。</p>
5	活动三：结合 PPT 讲解剖切面的种类。	
20	活动四：案例展示。教师结合具体情况讲解剖视图的表达方法和断面图的画法。	
20	活动五：培养工程师素质，通过课堂互动，教师精讲，学生掌握表达法和应用场合，为零件设计奠定基础。	
10	活动六：评价学生，学生展示图样作品并进行讲解。评价学生在本节课的表现，表扬表现好的学生，鼓励表现不太好的学生，发现学生优点。	
10	活动七：课堂小结，布置作业（安全教育、提问、小结）	
10	活动八：课堂练习、习题集	
教学 反思	教师课上应用实体模型讲解剖视图和断面图，直观真实，帮助学生理解剖切方法。	

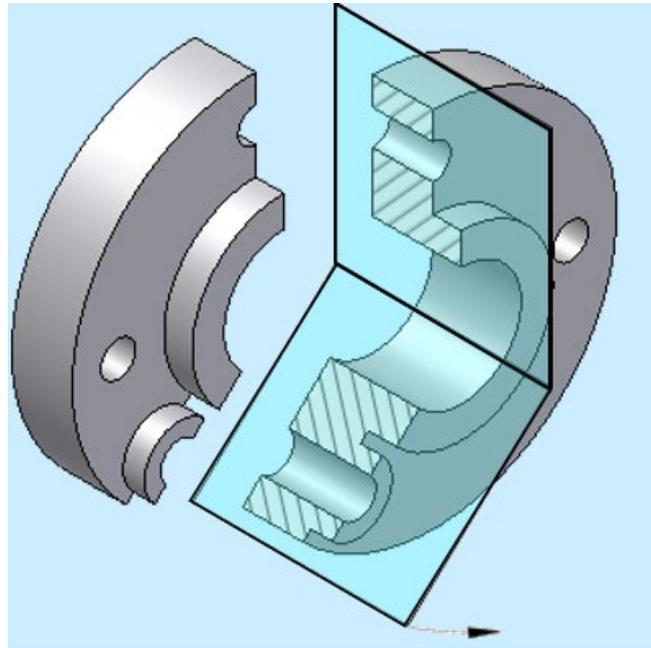


### (3) 几个相交的剖切面

- ①剖开方法 用两个相交的剖切平面（交线垂直于某一基本投影面）剖开机件，然后将倾斜剖切平面剖开的结构要素及其有关部分旋转至于选定的基本投影面平行的位置，再进行投影。
- ②应用 一般用于内部结构位于两相交平面上的机件内形的表达
- ③画法注意点 在剖切平面后的其它结构要死，一般按原来的位置进行投影；当剖切后产生不完整的结

构要素时，应将该部分按不剖绘制。

④标注 用几个相交的剖切面剖切获得的剖视图，必须标注剖切位置、投射方向和剖视图名称，剖切符号的起、迄及转折处用相同的字母标注，但当转折处地方有限又不致引起误解时，允许省略字母。



### 3. 断面图

(1) 断面图的形成 假想用剖切平面将机件的某处切断，仅仅画出其断面的图形，并在断面上画出剖面符号的图形。（教师利用模型演示说明）

(2) 断面图和剖视图的区别（教师要作图，说明他们之间的区别）

断面图式仅仅画出断面的图形。

剖视图是要求同时画出剖切平面后的所有部分的投影。

### 4. 断面图种类

根据断面图配置位置的不同进行分类

#### (1) 移出断面图

①概念 画在视图轮廓之外的断面图

②画法 移出断面图的轮廓线用粗实线绘制

当剖切平面通过由回转面形成的孔或凹坑的轴线剖切，或者通过非回转面剖切而导致图形完全分离时，则这些结构应按剖视的形式进行绘制。

由两个或多个相交的剖切平面剖切得到的移出断面图，中间一般应断开绘制。

#### ③图形配置和标注

移出断面图应尽量配置在剖切线的延长线上，也可配置在其它适当的位置。

配置在剖切符号延长线上的不对称移出断面不必标注字母；不配置在剖切符号延长线上的对称移出断面，以及按投影关系配置的移出断面一般不必标注箭

		<p>头；配置在剖切线延长线上的对称移出断面图和绘制在视图中断处的移出断面图，均可省略标注。</p> <p>(2) 重合断面图</p> <p>①概念 画在视图轮廓之内的断面图。</p> <p>②画法 重合断面图的轮廓线用细实线绘制，当视图中的轮廓线与重合断面的图形重叠时，视图中的轮廓线仍需完整地画出，不能间断。</p> <p>③标注 重合断面图无需进行标注。</p>
--	--	--

## 教案用纸 (24)

学科	专业绘图基础		单元名称	工程图样的表达方法		
			课题名称	规定画法和简化画法、局部放大图		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖	教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学、翻转课堂。			
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生反映课前预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：掌握常用的规定画法，局部放大图。</p> <p>能力目标：掌握规定画法和局部放大图画法。</p> <p>情感目标：培养学生认真思考的习惯，具体问题具体分析的能力。</p> <p>工程师素质目标：培养学生严谨的逻辑思维。</p> <p>思政目标：培养学生行为规范，为接下来的职业发展夯实专业基础。</p>					
学习内容	规定画法和简化画法、局部放大图					
教学要点	<p>难点：规定画法的掌握。</p> <p>重点：掌握规定画法和局部放大图。</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+40Min 研讨式+10Min 练习</b>”课堂教学；</p> <p>2) 采用师生互动、生生互动的启发式和创新性教学方法；</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前学习通资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行；</p> <p>4) 采用企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			结合规定画法的内容，培养学生行为规范，一丝不苟的工作作风。		
40	<p>线上教学： 思政教育、安全教育、学生整理桌面、教师监督检查。组织学生进行线上预习，完成线上课堂测验和课堂报告，下一步教师精讲和教师与学生互动，解决学生存在的疑惑和图纸中的错误，加深</p>			<p>同学们，我们已经知道：视图时用来表达机件的外部结构形状的；剖视图是用来表达机件的内部结构形状的；断面图是用来表达机件的断面形状。但是对于机件上的局部细小结构和某些特殊的结构，采用以上的表达方法仍不便处理，为此，国家标准还规定了局部放大图和简化画法等一些其它的表达方法，下面我们就来学习这些内容</p>		

	学生对知识的理解。	
5	活动一：教学组织 安全教育、学生整理桌面、教师监督检查、德育教育。	
5	活动二：情景导入、明确任务 (复习上节课基本知识,分析本节课重点和难点;明确本节课学习任务)	
5	活动三：结合 PPT 讲解规定画法和局部放大图。	
10	活动四:案例展示。教师结合具体情况讲解规定画法和局部放大图画法。	
10	活动五：培养工程师素质，通过课堂互动，教师精讲，学生掌握表达法和应用场合，为零件设计奠定基础。	
10	活动六：评价学生，学生展示图样作品并进行讲解。评价学生在本节课的表现，表扬表现好的学生，鼓励表现不太好的学生，发现学生优点。	
5	活动七：课堂小结，布置作业(安全教育、提问、小结)	
教学 反思	教师课上应用生产实际案例讲解各种规定画法，帮助学生理解。	

1. 局部放大图

(1) 形成 机件上存在某些局部细小结构表达不清或不便标注尺寸。

(2) 定义 将机件的部分结构，用大于原图形所采用的比例所画出的图形。

(3) 画法 与被放大部位所采用的表达方式无关，可绘成视图、剖视图、断面图的形式，并应尽量配置在被放大部位的附近。

(4) 标注

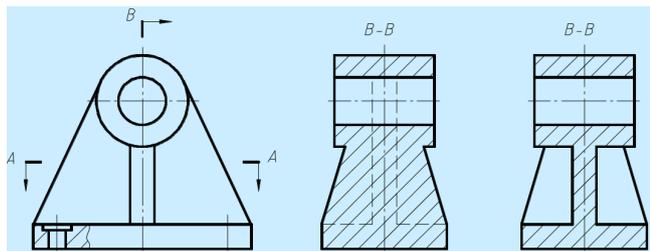
2. 规定画法

(1) 机件上的肋、轮辐和薄壁如纵向剖切时都不画剖面符号，此时需用粗实线将它们与相邻的结构分开，但横向剖切时需画剖面符号。

轴、销等实心零件，若按纵向剖切且剖切平面通过对称平面时，均按不剖绘制。

(2) 当机件上均匀分布的肋、轮辐和孔等结构不处于剖切平面上时，可将这些结构假想旋转到剖切平面上后绘制出。

(3) 在剖视图中可以再作一次局部剖视，采用这种画法时两者的剖面线方向和间隔应相同，但要相互错开。



### 3. 简化画法

(1) 当机件上具有若干相同结构(如齿、槽等)并按一定规律分布时，只需要画出一个或几个完整结构，其余用细实线连接，但必须在机件图中注明该结构的总数。

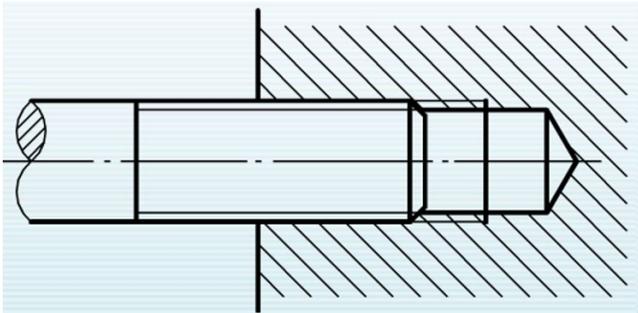
如果是孔，只需用细点画线成小黑点表示其中心位置。

(2) 较长的机件(如轴、连杆等)沿着长度方向的形状一致或按一定规律变化时，可断开绘制，但必须按原来的实际长度标注尺寸。

(3) 机件上由于孔、键槽等小结构所产生的相贯线，在不影响真实感的情况下，允许用圆弧或直线简化画出。

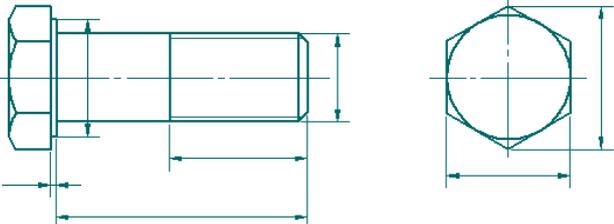
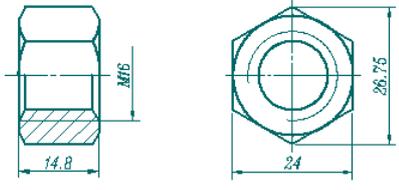
## 教案用纸 (25)

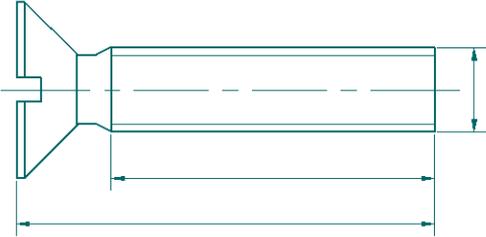
学科	专业绘图基础		单元名称	标准件和常用件		
			课题名称	螺纹		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖	教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学、翻转课堂。			
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生反映课前预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：掌握螺纹的五大要素，内外螺纹的画法和标注。</p> <p>能力目标：掌握内外螺纹画法。</p> <p>情感目标：培养学生认真思考的习惯，相互合作和帮助的能力。</p> <p>工程师素质目标：培养学生严谨的逻辑思维，初识工程师设计思维过程。</p> <p>思政目标：培养学生行为规范，为接下来的职业发展夯实专业基础。</p>					
学习内容	螺纹画法					
教学要点	<p>难点：旋合画法的掌握。</p> <p>重点：掌握内外螺纹画法和旋合画法。</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+40Min 研讨式+10Min 练习</b>”课堂教学；</p> <p>2) 采用师生互动、生生互动的启发式和创新性教学方法；</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前学习通资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行；</p> <p>4) 采用企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			结合螺纹的内容，培养学生行为规范，一丝不苟的工作作风。		
40	<p>线上教学： 思政教育、安全教育、学生整理桌面、教师监督检查。组织学生进行线上预习，完成线上课堂测验和课堂报告，下一步教师精讲和教师与学生互动，解决学生存在的疑惑和图纸中的错误，加深</p>			<p>在机器和设备中，经常需要用到螺栓、螺母、齿轮、键、滚动轴承、弹簧等标准件和常用件。这些零部件用途广、用量大，且结构与尺寸都已全部或部分标准化。现在我们就来学习螺纹的规定画法。</p> <p>讲授要点 一、螺纹</p>		

	学生对知识的理解。	1. 螺纹的定义 螺纹是在圆柱（圆锥）表面上，沿着螺旋线所形成的具有规定牙型的连续凸起和沟槽。在圆柱（或圆锥）外表面上形成的螺纹称为外螺纹；在圆柱（或圆锥）内表面上所形成的螺纹称为内螺纹。
5	活动一：教学组织 安全教育、学生整理桌面、教师监督检查、德育教育。	2. 螺纹要素（教师结合图 6-2、6-3、6-4、6-5 进行讲解） (1) 牙型 用能清楚反映各种主要牙型断面的形状的实物模型，讲解螺纹的牙型种类、形状特点和功用。并要求学生熟记各种标准牙型的特征代号。 (2) 螺纹的直径（大径、小径和中径） 按教材 P163 图 6-3，重点讲解中径的位置：通过牙型上的沟槽宽度和突起宽度相等的假象圆柱面的直径。 (3) 线数 用实物讲解多线、单线螺纹。 (4) 螺距（P）和导程（Ph） 用实物及 P163 图 6-4，讲解螺距和导程的概念，以及两者间的关系： $Ph=P \times n$ （n 为线数） (5) 旋向 使螺纹轴线直立，观察者近侧右边高为右旋，反之为左旋。
5	活动二：情景导入、明确任务 （复习上节课基本知识，分析本节课重点和难点；明确本节课学习任务）	
5	活动三：结合 PPT 讲解内外螺纹画法。	
10	活动四：案例展示。教师结合具体情况讲解旋合画法。	
10	活动五：培养工程师素质，通过课堂互动，教师精讲，学生掌握螺纹五大要素和画法，为零件设计奠定基础。	二、螺纹的规定画法 1. 外螺纹的画法 按 P159 图 6-6，向学生讲解外螺纹的画法规定：外螺纹牙顶线及螺纹终止线用粗实线表示；外螺纹的牙底用细实线表示。剖视图中的剖面线应画粗实线。在投影为圆的视图中，表示牙底圆的细实线只画约 3/4 圈，轴端上的倒角圆省略不画。当需要表示螺纹收尾时，尾部的牙底用与轴线成 30° 的细实线绘制，如图 6-7 所示。
10	活动六：评价学生，学生展示图样作品并进行讲解。评价学生在本节课的表现，表扬表现好的学生，鼓励表现不太好的学生，发现学生优点。	2. 内螺纹的画法 按 P160 图 6-8，向学生讲解外螺纹的画法规定：在投影为非圆的剖视图中，小径用粗实线画出，大径用细实线画出，螺纹终止线用粗实线画出，剖面线画到牙顶的粗实线处；在投影为圆的视图中，小径画粗实线，大径画 3/4 圈圆弧的细实线，倒角圆省略不画。内螺纹采用视图表达时，在投影为非圆的剖视图中，小径、大径和螺纹终止线都用细虚线画出。
5	活动七：课堂小结，布置作业（安全教育、提问、小结）	
教学反思	教师课上应用生产实际案例讲解螺纹表达画法，帮助学生理解。	

## 教案用纸 (26)

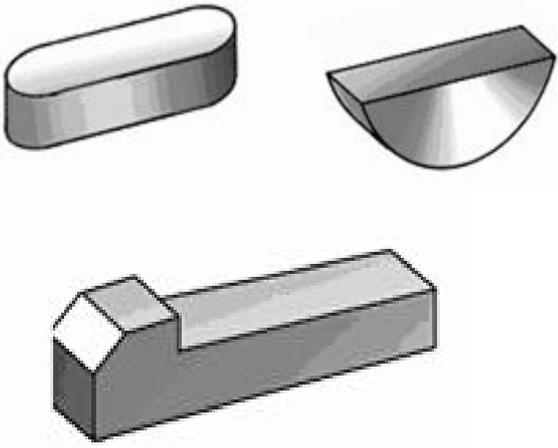
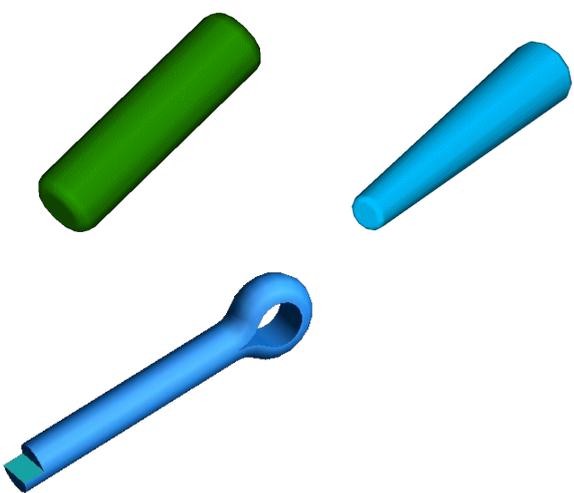
学科	专业绘图基础		单元名称	标准件和常用件		
			课题名称	螺纹紧固件		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖	教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学、翻转课堂。			
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生反映课前预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：掌握螺纹紧固件连接画法。</p> <p>能力目标：掌握连接画法。</p> <p>情感目标：培养学生认真思考的习惯，相互合作和帮助的能力。</p> <p>工程师素质目标：培养学生严谨的逻辑思维，初识工程师设计思维过程。</p> <p>思政目标：培养学生行为规范，为接下来的职业发展夯实专业基础。</p>					
学习内容	螺纹紧固件及连接画法					
教学要点	<p>难点：连接画法。</p> <p>重点：掌握螺纹紧固件画法和标记，连接画法。</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+40Min 研讨式+10Min 练习</b>”课堂教学；</p> <p>2) 采用师生互动、生生互动的启发式和创新性教学方法；</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前学习通资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行；</p> <p>4) 采用企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			结合螺纹的内容，培养学生行为规范，一丝不苟的工作作风。		
5	活动一：教学组织 安全教育、学生整理桌面、教师监督检查、德育教育。			常用螺纹紧固件的结构、尺寸都已标准化。使用时，可从相应的标准中查出所需的结构尺寸。但为了简化作图，绘图时常根据螺纹公称直径 $d$ 、 $D$ ，按比例关系近似画出，完成螺栓连接、双头螺柱连接和螺钉连接的规定画法。 讲授要点		
5	活动二：情景导入、明确任务 (复习上节课基本知识，分析本节课重点和难点；明确本节课学					

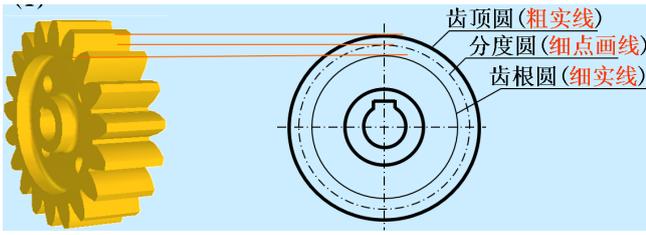
	习任务)	一、常用螺纹紧固件的种类和标记 螺纹紧固件的标记规定如下： 完整标记（包含 5 个内容） 名称，标准编号，型式与规格——性能等级或材料——表面处理 举例：螺栓 GB5782—86 M12×80—8.8—ZnD
10	活动三：结合 PPT 讲解螺纹紧固件画法。	2. 简化标记及简化原则： (1) 名称和标准年代号允许省略 (2) 有关标准已有明确规定的第 4 第 5 项内容允许省略。
20	活动四：案例展示。教师结合具体情况讲解连接画法。	二、螺栓连接 螺栓通常是用来连接两个不太厚，并能钻成通孔的零件。螺栓穿过两个零件的通孔，再套上垫圈，然后用螺母旋紧。 1. 螺栓的比例画法 比例画法是以大径为基本参数来确定画图时各部分的大小、并作图。标注尺寸时应查表确定。 出示螺栓实物，螺栓头部是六棱柱，分析确定螺栓的投影方向，并在黑板上演示作图过程。
20	活动五：培养工程师素质，通过课堂互动，教师精讲，学生掌握螺纹紧固件连接画法，为零件图和装配图奠定基础。	
10	活动六：评价学生，学生展示图样作品并进行讲解。评价学生在本节课的表现，表扬表现好的学生，鼓励表现不太好的学生，发现学生优点。	2. 螺母的比例画法 出示螺母模型，分析螺母也为六棱柱状，与螺栓相连，其画法与螺栓基本相同。
10	活动七：课堂小结，布置作业（安全教育、提问、小结）	 3. 平垫圈的比例画法 说明：在正式零件图中，垫圈无需画出两同心圆的视图。 三、双头螺柱连接 1. 双头螺柱连接的概念

10	活动八：课堂习题	<p>当被连接零件之一较厚或因结构的限制不宜用螺栓连接时，常采用双头螺柱连接。先将双头螺柱的旋入端拧入零件的螺纹孔中，然后将双头螺柱的另一端（紧固端）穿过被连接零件上的通孔（孔径=1.1d），再套上垫圈，并拧紧螺母。</p> <p>2. 双头螺柱连接的画法</p> <p>双头螺柱连接通常采用近似画法或简化画法，其中旋入端长度应根据被连接件的材料而定（钢 <math>b_m=d</math>；铸铁或铜 <math>b_m=1.25d\sim 1.5d</math>；轻金属 <math>b_m=2d</math>）。</p> <p>(1) 双头螺柱连接：由双头螺柱、垫圈、螺母组成。</p> <p>(2) 双头螺柱比例画法。</p> <p>(3) 弹簧垫圈的比例画法。</p>
教学 反思	<p>螺纹紧固件连接画法，重在让学生了解三种类型螺纹紧固件连接被连接件的类型。在此基础上能把要点牢记。</p>	<p>四、螺钉连接</p> <p>按其用途可分为连接螺钉和紧定螺钉两类。</p> <p>螺钉连接通常用于受力不大和经常拆卸的场合。螺钉连接是将螺杆穿过一个零件的通孔后，旋入另一个零件的螺孔内并旋紧，从而将两个零件紧固在一起。</p> 

## 教案用纸 (27)

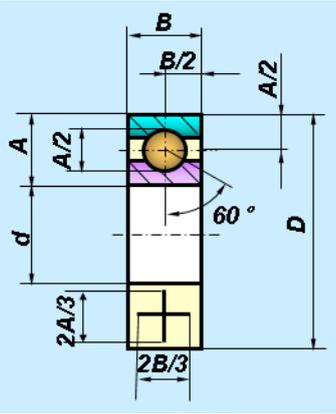
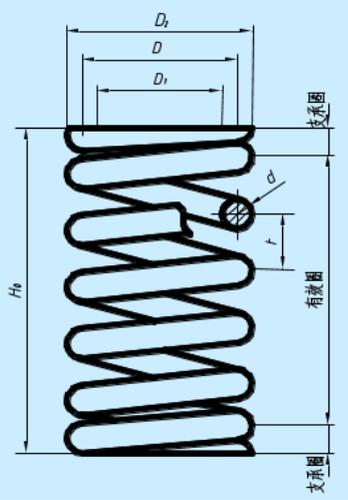
学科	专业绘图基础		单元名称	标准件和常用件		
			课题名称	键连接、销连接、齿轮		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖	教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学、翻转课堂。			
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生反映课前预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：掌握键、销的作用及连接画法和标记，直齿圆柱齿轮的基本参数和规定画法。</p> <p>能力目标：掌握键、销连接画法，直齿圆柱齿轮的画法。</p> <p>情感目标：培养学生认真思考的习惯，相互合作和帮助的能力。</p> <p>工程师素质目标：培养学生严谨的逻辑思维，初识工程师设计思维过程。</p> <p>思政目标：培养学生行为规范，为接下来的职业发展夯实专业基础。</p>					
学习内容	键、销的作用及连接画法和标记，直齿圆柱齿轮的基本参数和规定画法。					
教学要点	<p>难点：齿轮啮合画法。</p> <p>重点：掌握键、销的作用及连接画法和标记，直齿圆柱齿轮的基本参数和规定画法。</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+40Min 研讨式+10Min 练习</b>”课堂教学；</p> <p>2) 采用师生互动、生生互动的启发式和创新性教学方法；</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前学习通资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行；</p> <p>4) 采用企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			从标准件的选择强化企业生产中的标准化意识及产品成本意识，从规定画法及标注的学习，继续强化遵守制图标准与行业规范的重要性。		
5	活动一：教学组织 安全教育、学生整理桌面、教师监督检查、德育教育。			在机械转动中，通常用键连接来传递运动和动力。键连接是以种可拆性连接，由于结构简单，连接可靠，所以应用较广泛。		
5	活动二：情景导入、明确任务 (复习上节课基本知识，分析本节课重点和难点；明确本节课学			讲授要点 一、常用键的种类 有普通平键、半圆键、钩头楔键三种，具体结构见图		

	习任务)	6-35。
10	活动三：结合 PPT 讲解键、销、齿轮的画法。	二、常用键的标记 由于普通平键应用最广泛，这里主要讲解普通平键。普通平键有 A 型（双圆头）、B 型（方头）和 C 型（单圆头），在标记中，A 型键不标记型号。 标准编号 键 键宽×键长 如： GB/T1096-2003 键 18×100 为 A 型键 GB/T1096-2003 键 B 18×100 为 B 型键
20	活动四：案例展示。教师结合具体情况讲解连接画法。	
20	活动五：培养工程师素质，通过课堂互动，教师精讲，学生掌握键销齿轮连接画法，为零件图和装配图奠定基础。	
10	活动六：评价学生，学生展示图样作品并进行讲解。评价学生在本节课的表现，表扬表现好的学生，鼓励表现不太好的学生，发现学生优点。	<p>1. 销的种类 常用的销有：圆柱销（用于不常拆卸处）、圆锥销（用于需常拆卸处）、开口销（用于防止松脱处）等。</p> <p>2 销的标记</p> 
10	活动七：课堂小结，布置作业（安全教育、提问、小结）	<p>三、 常见齿轮传动形式 平行轴齿轮传动、相交轴齿轮传动、交错轴齿轮传动</p> <p>四、 圆柱齿轮</p>

10	活动八：课堂习题	<p>常用的是直齿圆柱齿轮（简称直齿轮），外形是圆柱形，齿廓是渐开线齿形。</p> <p>1. 直齿轮各部分名称、代号及尺寸关系讲解</p> <p>(1) 四个圆：顶圆 <math>d_a</math>（齿顶圆）、根圆 <math>d_f</math>（齿根圆）、分度圆 <math>d</math>、基圆 <math>d_b</math>。</p> <p>(2) 三弧：齿距 <math>p</math>、齿厚 <math>s</math>、齿槽宽 <math>e</math> 标准齿轮 <math>s=e=p/2</math>, <math>p=s+e</math>。</p> <p>(3) 齿高和齿宽：齿顶高 <math>h_a</math>、齿根高 <math>h_f</math>、齿高 <math>h</math>、齿宽 <math>b</math></p> <p>2. 直齿圆柱齿轮的参数</p> <p>(1) 齿数 <math>Z</math> 一个齿轮的轮齿总数。</p> <p>(2) 压力角 <math>\alpha</math> 国家标准规定：标准压力角为 <math>20^\circ</math>，用 <math>\alpha</math> 表示。</p> <p>(3) 模数 <math>m</math> <math>m=p/\pi</math>，尺寸单位为 mm。</p> <p>模数是设计、制造齿轮的基本参数。模数大，轮齿就大，齿轮各部分尺寸也按比例增大。</p> <p>(4) 中心距 <math>a</math> 平行轴或交错轴齿轮副的两轴线之间的最短距离，称中心距。</p> <p>(5) 直齿轮各部分尺寸关系</p>
教学 反思	标准件和常用件的连接画法，重在让学生了解规定画法。强化遵守制图标准与行业规范的重要性，为零件图和装配图学习奠定基础。	<p>单个直齿圆柱齿轮的绘制</p> <p>1. 计算相关尺寸</p> <p>2. 画法要点提示：</p> <p>(1) 齿顶圆和齿顶线用粗实线绘制；</p> <p>(2) 分度圆和分度线用细点画线绘制；</p> <p>(3) 齿根圆和齿根线用细实线绘制，或省略不画。</p> <p>(4) 在剖视图中，当剖切平面通过齿轮的轴线时，轮齿一律按不剖处理，齿根线用粗实线绘制。</p> 

## 教案用纸 (28)

学科	专业绘图基础		单元名称	标准件和常用件		
			课题名称	弹簧、滚动轴承		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖	教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学、翻转课堂。			
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生反映课前预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：掌握滚动轴承作用及画法和标注。</p> <p>能力目标：掌握滚动轴承画法和标注，弹簧参数查询。</p> <p>情感目标：培养学生认真思考的习惯，相互合作和帮助的能力。</p> <p>工程师素质目标：培养学生严谨的逻辑思维，初识工程师设计思维过程。</p> <p>思政目标：培养学生行为规范，为接下来的职业发展夯实专业基础。</p>					
学习内容	滚动轴承画法和标注，弹簧的画法和参数查询					
教学要点	<p>难点：滚动轴承画法。</p> <p>重点：滚动轴承画法和标注，弹簧的画法和参数查询。</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+40Min 研讨式+10Min 练习</b>”课堂教学；</p> <p>2) 采用师生互动、生生互动的启发式和创新性教学方法；</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前学习通资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行；</p> <p>4) 采用企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			由技术要求的合理标注强调要从产品质量与成本角度认识控制成本对企业的重要性，树立正确的职业观。		
40	<p>线上教学： 思政教育、安全教育、学生整理桌面、教师监督检查。组织学生进行线上预习，完成线上课堂测验和课堂报告，下一步教师精讲和教师与学生互动，解决学生存在的疑惑和图纸中的错误，加深</p>			<p>机器中的轴都是由滚动轴承支承的，同时滚动轴承不仅仅其着支承轴的旋转，同时滚动轴承具有结构紧凑，摩擦阻力小，能承受较大载荷、高转速的范围内工作，同时滚动轴承是标准件，具体结构尺寸已标准化了。</p> <p>讲授要点</p>		

	学生对知识的理解。	一、 滚动轴承的结构 一般由内圈、外圈、滚动体和保持架组成。通常情况下，滚动轴承的外圈装在机座上，固定不动；内圈套在轴上，随轴转动。
5	活动一：教学组织 安全教育、学生整理桌面、教师监督检查、德育教育。	二、 滚动轴承的画法 国家标准规定了滚动轴承的特征画法、通用画法和规定画法。
5	活动二：情景导入、明确任务 (复习上节课基本知识，分析本节课重点和难点；明确本节课学习任务)	1. 在装配图中需要较详细表达滚动轴承的主要结构时，可采用规定画法。
5	活动三：结合 PPT 讲解内外螺纹画法。	2. 在装配图中需要简单地表达滚动轴承的主要结构时，可采用特征画法。
10	活动四：案例展示。教师结合具体情况讲解旋合画法。	3. 只需要用符号表示滚动轴承的场合，可采用通用画法。
10	活动五：培养工程师素质，通过课堂互动，教师精讲，学生掌握螺纹五大要素和画法，为零件设计奠定基础。	
10	活动六：评价学生，学生展示图样作品并进行讲解。评价学生在本节课的表现，表扬表现好的学生，鼓励表现不太好的学生，发现学生优点。	
5	活动七：课堂小结，布置作业(安全教育、提问、小结)	三、圆柱螺旋压缩弹簧规定画法 可画成视图、剖视图或示意图
		(1) 弹簧在平行于轴线的投影面的图形，其各圈的轮廓应绘制成直线。
		(2) 当有效圈数n大于4圈时，允许两端只绘两圈，中间部分可省略不绘，长度也可适当的缩短。
		(3) 弹簧无论左旋还是右旋，在图样上均可绘制成右旋，对左旋弹簧需注明其旋向。
		(4) 两端并紧并磨平的压缩弹簧，不论其支承圈的圈数多少及端部并紧情况，都按支承圈数为 2.5 圈，磨平圈数为 1.5 圈绘制。
教学反思	教师课上应用生产实际案例视频讲解轴承和弹簧画法，帮助学生理解。	

## 教案用纸 (29)

学科	专业绘图基础	单元名称	零件图		
		课题名称	零件图的内容, 视图选择和尺寸标注, 工艺结构		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室
编写人	张学忱、张颖	教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学、翻转课堂。		
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念, 本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式, 学生反映课前预习存在的疑问, 教师进行精讲。教师提问, 学生回答或讨论, 由学生代表进行分析讲解。因此, 采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式, 更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养;</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标, 本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标;</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路, 本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验, 欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向;</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略, 本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>				
学习目标	<p>知识目标: 掌握零件图的内容, 视图选择和尺寸标注。</p> <p>能力目标: 掌握零件尺寸标注的要求, 能正确、完整、清晰、基本合理的标注。</p> <p>情感目标: 培养学生认真思考的习惯, 相互合作和帮助的能力。</p> <p>工程师素质目标: 培养学生严谨的逻辑思维, 初识工程师设计思维过程。</p> <p>思政目标: 培养学生行为规范, 为接下来的职业发展夯实专业基础。</p>				
学习内容	零件图的内容, 视图选择和尺寸标注, 工艺要求。				
教学要点	<p>难点: 零件尺寸标注。</p> <p>重点: 零件图的内容, 视图选择和尺寸标注。</p>				
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+40Min 研讨式+10Min 练习</b>”课堂教学;</p> <p>2) 采用师生互动、生生互动的启发式和创新性教学方法;</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前学习通资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行;</p> <p>4) 采用企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>				
时间	教学活动过程		教学内容		
	课程思政切入点		<p>1. 认识图纸对企业生产的重要性, 树立正确的职业观, 关注职业保密意识。</p> <p>2. 结合典型零件表达方案的选择, 学会分清主次, 抓住主要矛盾, 学会科学的思维习惯, 从辩证的角度去分析和解决问题。</p>		
40	<p>线上教学:</p> <p>思政教育、安全教育、学生整理桌面、教师监督检查。组织学生进行线上预习, 完成线上课堂测验和课堂报告, 下一步教师精讲</p>		<p>1. 零件图的视图选择</p> <p>零件的功用不同, 其结构形状也就各不相同, 在画零件图时如何选择适当的视图, 确定合理的表达方案, 把零件的内外结构形状正确、完整、清晰地表达出来,</p>		

	和教师与学生互动，解决学生存在的疑惑和图纸中的错误，加深学生对知识的理解。	必须认真考虑以下两点： (1) 主视图的选择 主视图是一组图形的核心，它决定一组视图的质量，影响一组视图的数量，也直接关系到画图和看图是否方便，所以在考虑表达方案时，应首先恰当地选择主视图，在选择主视图时，应首先确定零件的摆放位置（如哪个面朝下），再定投影方向（如那个面朝前）。 (2) 其他视图的选择 在清除表达零件结构形状的前提条件下，尽量减少视图的个数。 (3) 表达方法的选择 同一个零件，尤其是较复杂的零件，可以有几种表达方案，经比较后取较好的方案。一般情况下，通常用基本视图或在基本视图上采用剖视来表达零件的主要结构形状；用局部视图、斜视图、断面图或局部放大图等表达零件的局部形状和次要结构。同时要注意以下几点：
5	活动一：教学组织 安全教育、学生整理桌面、教师监督检查、德育教育。	
5	活动二：情景导入、明确任务 (复习上节课基本知识，分析本节课重点和难点；明确本节课学习任务)	
5	活动三：结合 PPT 讲解零件图内容画法。	
10	活动四：案例展示。教师结合具体情况讲解尺寸标注画法。	
10	活动五：培养工程师素质，通过课堂互动，教师精讲，学生掌握螺纹五大要素和画法，为零件设计奠定基础。	①分析形状特征 根据零件的形状特征、功能和工艺情况选择表达方案，这是基础。 ②优先采用基本视图 在表达效果相同的情况下，应优先采用基本视图。 ③按投影关系配置 各视图之间最好按投影关系配置，以方便看图。 ④避免更多的虚线 视图上的虚线应看其有无存在的必要加以取舍。 ⑤采用简化画法 视图中应尽量采用符合国家标准规定的简化画法，力求使图形清晰、易画、易看和节省时间。
10	活动六：评价学生，学生展示图样作品并进行讲解。评价学生在本节课的表现，表扬表现好的学生，鼓励表现不太好的学生，发现学生优点。	尺寸是零件加工、检验的重要依据。零件图上标注的尺寸不仅要正确、完整、清晰，还要合理，即既要满足设计要求，又要满足工艺要求。 2. 主要尺寸和非主要尺寸 (1) 主要尺寸 ①定义 直接影响零件使用性能和安装精度的尺寸 ②种类 零件的规格性能尺寸、有配合要求的尺寸、确定零件之间相对位置的尺寸、连接尺寸、安装尺寸等 ③技术要求 一般都有公差要求 (2) 非主要尺寸 ①定义 仅满足零件的机械性能、结构形状和工艺要求等方面的尺寸 ②种类 外形轮廓尺寸，无配合要求的尺寸、工艺要



## 教案用纸 (30)

学科	专业绘图基础		单元名称	零件图		
			课题名称	零件图中的技术要求		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖	教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学、翻转课堂。			
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生反映课前预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：掌握零件上的技术要求，表面粗糙度，尺寸公差，几何公差。</p> <p>能力目标：掌握技术要求的正确标注。</p> <p>情感目标：培养学生认真思考的习惯，相互合作和帮助的能力。</p> <p>工程师素质目标：培养学生严谨的逻辑思维，初识工程师设计思维过程。</p> <p>思政目标：培养学生行为规范，为接下来的职业发展夯实专业基础。</p>					
学习内容	零件上的技术要求，表面粗糙度，尺寸公差，几何公差。					
教学要点	<p>难点：技术要求的正确标注。</p> <p>重点：掌握零件上的技术要求，表面粗糙度，尺寸公差，几何公差。</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+40Min 研讨式+10Min 练习</b>”课堂教学；</p> <p>2) 采用师生互动、生生互动的启发式和创新性教学方法；</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前学习通资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行；</p> <p>4) 采用企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			<p>1. 认识图纸对企业生产的重要性，树立正确的职业观，关注职业保密意识</p> <p>2. 结合典型零件表达方案的选择，学会分清主次，抓住主要矛盾，学会科学的思维习惯，从辩证的角度去分析和解决问题</p> <p>3. 结合尺寸和技术要求标注，了解零件尺寸精度、表面质量等对产品最终质量的影响，增强对产品的成本质量意识。</p>		

5	<p>活动一：教学组织 安全教育、学生整理桌面、教师监督检查、德育教育。</p>	<p>1. 极限与配合 (1) 零件的互换性 定义和互换性的意义 (2) 极限与配合的基本概念（教师要结合具体实例进行讲解说明） ①公称尺寸 ②极限尺寸 ③偏差 ④极限偏差 ES、EI、es、ei ⑤尺寸公差 ⑥零线及公差带图</p>
5	<p>活动二：情景导入、明确任务 (复习上节课基本知识，分析本节课重点和难点；明确本节课学习任务)</p>	<p>(3) 配合 ①定义 公称尺寸相同的，相互结合的孔和轴公差带之间的关系。</p>
10	<p>活动三：结合 PPT 讲解技术要求的画法。</p>	<p>教师强调：公称尺寸相同</p>
20	<p>活动四：案例展示。教师结合具体情况讲解技术要求的标注。</p>	<p>②配合种类 间隙配合、过渡配合和过盈配合（说明公差带图之间的关系） (4) 标准公差与基本偏差 公差带由公差带大小和公差带位置这两个要素组成。公差带大小由标准公差确定，公差带位置由基本偏差确定。 标准公差 用 IT 表示标准公差，数字表示公差等级，有 20 个等级，IT01、IT0、IT1----IT18，精度逐渐降低。</p>
20	<p>活动五：培养工程师素质，通过课堂互动，教师精讲，学生掌握技术要求的标注，为识读零件图奠定基础。</p>	<p>②基本偏差 用于确定公差带图相对于零线的位置，一般是指靠近零线的那个极限偏差。基本偏差有 28 个，用拉丁字母表示。 孔 基本偏差代号 A-H 时，基本偏差为下偏差；基本偏差代号为 J-ZC 时，基本偏差为上偏差。 轴 基本偏差代号 a-h 时，基本偏差为上偏差；基本偏差代号为 j-zc 时，基本偏差下上偏差。 ③孔和轴的公差带代号由基本偏差代号和公差等级代号组成，如 H7 和 f8。</p>
10	<p>活动六：评价学生，学生展示图样作品并进行讲解。评价学生在本节课的表现，表扬表现好的学生，鼓励表现不太好的学生，发现学生优点。</p>	<p>(5) 配合制 国家标准规定了两种配合制 ①基孔制 基本偏差为一定的孔与不同基本基本偏差的轴的公差带形成各种配合的一种配合制。 孔称为基准孔，基本偏差代号为 H，基本偏差为下偏差，为零。 ②基轴制 基本偏差为一定的轴与不同基本基本偏</p>

10	活动七：课堂小结，布置作业（安全教育、提问、小结）	<p>差的孔的公差带形成各种配合的一种配合制。轴称为基准轴，基本偏差代号为 h，基本偏差为上偏差，为零。</p> <p>③在两种配合制中，优先选择基孔制</p> <p>(6) 极限与配合代号的标注与查表</p> <p>①在装配图上的标注 采用组合形式标注法，在基本尺寸后面用分数的形式进行标注，分子为孔的公差带代号，分母为轴的公差带代号。</p> <p>②在零件图上的标注 有三种形式</p> <p>只标注公差带代号：用于大批量生产。</p> <p>只标注极限偏差数值：用于小批量生产。</p> <p>同时标注公差带代号和极限偏差数值：用于校核时的需要。</p> <p>③查表（教师举例，引导学生查表）</p>
10	活动八：课堂习题	<p>2. 零件的技术要求</p> <p>(1) 表面结构要求（教师讲解形成的原因）。</p> <p>(2) 表面结构的高度参数 轮廓算术平均偏差 (Ra) 和轮廓最大高度 (Rz)</p> <p>(3) 表面结构符号和代号。</p> <p>教师要讲清各种符号的意义，标注的位置和标注的解释。</p> <p>(4) 表面结构代（符）号在图样上的标注。</p> <p>这里是表面结构要求讲解的重点，教师一定要讲解详细，示范，引导学生进行正确的标注。</p>
教学 反思	标准件和常用件的连接画法，重在让学生了解规定画法。强化遵守制图标准与行业规范的重要性，为零件图和装配图学习奠定基础。	<p>3. 几何公差</p> <p>(1) 基本概念形状、方向、位置和跳动公差的简称，是指零件的实际形状和位置对理想形状和位置所允许的最大变动量。</p> <p>(2) 几何公差代号</p> <p>几何公差代号包括以下几个方面</p> <p>①几何公差特征项目符号。（教师要指导学生进行正确的识读）</p> <p>②公差框格、指引线、公差值、其他有关符号和基准代号。（教师要讲清绘制方法和填写要求）</p> <p>(3) 标注示例（教师可讲解图 5-90，也可另外举例说明）</p> <p>强调标注：当被测要素为线或表面时，从框格引出的指引线箭头，应指在该要素的轮廓线或其延长线上。当被测要素是轴线时，应将箭头与该要素的尺寸线对齐。</p> <p>当基准要素是轴线时，应将基准符号与该要素的尺寸线对齐。</p>

## 教案用纸 (31)

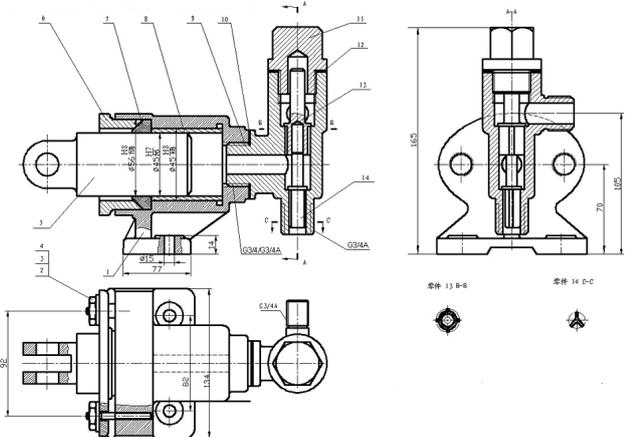
学科	专业绘图基础		单元名称	零件图		
			课题名称	识读零件图		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖	教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学、翻转课堂。			
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生反映课前预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：掌握正确阅读简单零件图的方法。</p> <p>能力目标：具有识读简单零件图的能力。</p> <p>情感目标：培养学生认真思考的习惯，相互合作和帮助的能力。</p> <p>工程师素质目标：培养学生严谨的逻辑思维，初识工程师设计思维过程。</p> <p>思政目标：培养学生行为规范，为接下来的职业发展夯实专业基础。</p>					
学习内容	识读零件图的方法。					
教学要点	<p>难点：识读零件图的内容。</p> <p>重点：识读零件图的内容。</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+40Min 研讨式+10Min 练习</b>”课堂教学；</p> <p>2) 采用师生互动、生生互动的启发式和创新性教学方法；</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前学习通资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行；</p> <p>4) 采用企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			<p>1. 引入企业真实案例，模拟产品设计过程及生产流程，理解实践操作的重要性，激发学生对课程及专业的热爱，增强学习兴趣与学习动力，为接下来的职业发展夯实专业基础</p> <p>2. 结合零件图的绘制，以精益求精、一丝不苟的态度锤炼新时代的工匠精神，培养责任感、使命感及良好的职业道德素养</p>		

5	<p>活动一：教学组织 安全教育、学生整理桌面、教师监督检查、德育教育。</p>	<p>识读零件图，是技术工人必备的一项基本技能。识读的目的就是要根据零件图想象分析出零件的结构形状，了解零件的尺寸和技术要求，以便以图样为依据，进行加工和检验。</p> <p>一、识读的方法与步骤</p> <p>1. 看标题栏 首先必须读标题栏，了解零件的名称，图号及绘图比例等。了解零件的名称就可以从形状，作用方面联想起曾见过的类似零件和功能，这对迅速看懂图样是有帮助的。了解零件选用什么材料可作为选用刀具的依据之一。从比例中可知道此零件的实际大小。</p>
5	<p>活动二：情景导入、明确任务 (复习上节课基本知识，分析本节课重点和难点；明确本节课学习任务)</p>	<p>2. 分析视图 首先找出主视图。这是由于主视图一般能反映零件主要形状特征，尺寸也相对集中。然后了解零件采用了哪些其它视图、剖视图、断面图和其它表达方法，弄清各视图之间的投影配置关系。看剖视图、断面图则必须找到其剖切平面的位置。对于斜视图和局部视图则应找到投影方向；局部放大图应找到被放大部位，在此基础上，想象出零件的大致形状。</p>
10	<p>活动三：结合 PPT 讲解识读零件图的方法。</p>	<p>3. 分析形体，想象零件的结构形状 应用形体分析和结构分析的方法，分析零件的结构形状，搞清视图关系，根据图形特点将零件划分为几个组成部分，弄清各部分由哪些基本形体组成，再分析各形体的变化情况和细小结构，最后将各部分综合起来想象出零件完整的结构形状。</p>
20	<p>活动四：案例展示。教师结合具体情况讲解读零件图。</p>	<p>视图和尺寸是以形状和大小两个不同方面来共同表达同一零件。读图时应把视图、尺寸和形体结构分析密切结合起来了解。</p>
20	<p>活动五：培养工程师素质，通过课堂互动，教师精讲，学生掌握读图的方法，为识读零件图奠定基础。</p>	<p>4. 分析尺寸 先接长、宽、高三个方向尺寸的主要基准，再了解各形体的定位、定形尺寸及尺寸偏差，弄清各个尺寸的作用，在分析完成以上几个步骤后，零件的大小和形状就已确定。</p>
10	<p>活动六：评价学生，学生展示图样作品并进行讲解。评价学生在本节课的表现，表扬表现好的学生，鼓励表现不太好的学生，发现学生优点。</p>	<p>5. 了解技术要求，明确加工和测量方法，掌握零件质量指标。 首先要看懂用符号或代号标注于视图中的表面结构要求，几何公差等有关加工方法要求。同时要看懂用文字说明的要求。特别要注意加工要求高的要素，以便确保零件质量。 通过上述看图步骤，即可对该零件的整体即部分的各方面要求有一个完整的了解。</p> <p>二. 识读零件图示例</p> <p>1. 不管是选择主视图还是选择总体表达方案，零件的</p>



## 教案用纸 (32)

学科	专业绘图基础		单元名称	装配图		
			课题名称	装配图的作用和内容, 表达方法, 尺寸标注, 技术要求, 序号和标题栏, 工艺合理性		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖		教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学、翻转课堂。		
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念, 本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式, 学生反映课前预习存在的疑问, 教师进行精讲。教师提问, 学生回答或讨论, 由学生代表进行分析讲解。因此, 采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式, 更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养;</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标, 本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标;</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路, 本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验, 欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向;</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略, 本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标: 掌握装配图的内容, 尺寸标注, 技术要求, 明细栏和标题栏。</p> <p>能力目标: 1. 熟悉装配图的内容和装配图的特殊表达方法; 2. 掌握装配图视图的选择和装配结构的合理性要求。</p> <p>情感目标: 培养学生认真思考的习惯, 相互合作和帮助的能力。</p> <p>工程师素质目标: 培养学生严谨的逻辑思维, 初识工程师设计思维过程。</p> <p>思政目标: 培养学生行为规范, 为接下来的职业发展夯实专业基础。</p>					
学习内容	装配图的内容, 尺寸标注, 技术要求, 明细栏和标题栏, 工艺要求。					
教学要点	<p>难点: 装配图视图的识读。</p> <p>重点: 1. 装配图的视图选择; 2. 装配结构的合理性。</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+40Min 研讨式+10Min 练习</b>”课堂教学;</p> <p>2) 采用<b>师生互动、生生互动</b>的启发式和创新性教学方法;</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前学习通资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行;</p> <p>4) 采用企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			<p>1. 结合规定画法和特殊画法, 再次强调制度与规则的重要性, 并在此基础上加强知识的综合应用能力</p> <p>2. 结合装配图的绘制和识读, 学会处理整体和局部的矛盾关系, 勇于自我挑战, 知难而进, 锻炼意志和毅力, 培育良好职业技能。要专注绘图细节和图面质量, 更好地突出工匠精神。</p>		
40	线上教学: 思政教育、安全教育、学生整理			机械行业中的机器和部件都是若干个零件按一定的装配关系和技术要求装配起来的, 这样一个表达产品		

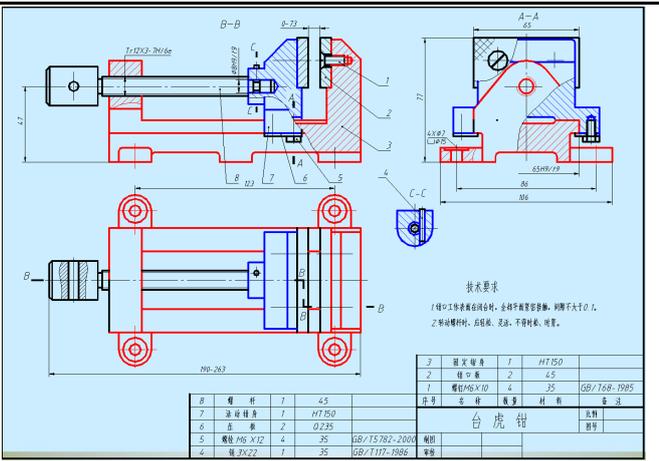
	桌面、教师监督检查。组织学生进行线上预习，完成线上课堂测验和课堂报告，下一步教师精讲和教师与学生互动，解决学生存在的疑惑和图纸中的错误，加深学生对知识的理解。	及其组成部分连接装配关系的图样我们称为装配图。设计人员在设计机器或部件时，也是先根据设计思想绘制出装配示意图，然后再根据装配示意图绘制出装配图，最后根据装配图绘制出零件图。可见，装配图在机械生产行业中所处的重要地位，要绘制装配图或识读装配图，首先我们必须对装配图有一个正确的认识。
5	活动一：教学组织 安全教育、学生整理桌面、教师监督检查、德育教育。	讲授要点 装配图的内容
5	活动二：情景导入、明确任务 (复习上节课基本知识，分析本节课重点和难点；明确本节课学习任务)	1. 一组视图 表达机器或部件的工作原理、装配关系、连接方式和主要零件的结构形状。 2. 必要的尺寸 表示机器或部件的性能、规格及装配、检验和安装时所必须的尺寸。包括
5	活动三：结合 PPT 讲解装配图的内容。	(1) 规格(性能)尺寸 表示机器或部件的规格(性能)尺寸，是设计、了解和选用该机器或部件的依据 (2) 装配尺寸 表示零件间装配关系的尺寸，一般包括：
10	活动四：案例展示。教师结合具体情况讲解装配图。	配合尺寸：表示两零件间具有配合性质的尺寸 相对位置尺寸 相对位置尺寸表示装配或拆画零件图时，需要保证的零件间或部件间比较重要的相对位置的尺寸
10	活动五：培养工程师素质，通过课堂互动，教师精讲，学生掌握读图的方法。	(3) 安装尺寸 表示将部件安装到机器上或将整机安装到基座上时所需要的尺寸。 (4) 外形尺寸 表示机器或部件整体轮廓大小的尺寸，即总长、总宽和总高。它为包装、运输和安装时所占的空间大小提供了依据。
10	活动六：评价学生，学生展示图样作品并进行讲解。评价学生在本节课的表现，表扬表现好的学生，鼓励表现不太好的学生，发现学生优点。	(5) 其他重要尺寸 如零件运动的极限位置尺寸，主要零件的重要尺寸 注意：以上五类尺寸并不是孤立的，有的尺寸具有几种含义。因此在标注装配图的尺寸时，不是一律都要将上述五类尺寸注全，而要视具体情况而定。
5	活动七：课堂小结，布置作业(安全教育、提问、小结)	3. 技术要求 用文字或符号说明机器或部件的装配、安装、检验、运转和使用的技术要求。
教学 反思	识读装配图，是技术工人必备的一项基本技能。识读的目的就是要根据装配图读懂工作原理，了解技术要求，以便以图样为依据，进行安装和调试。	4. 零部件序号和明细栏 用以说明零件的编号、名称、数量和材料等内容 5. 标题栏 用来填写装配体的名称、图号、比例及设计者责任签字等内容。 

## 教案用纸 (33)

学科	专业绘图基础		单元名称	装配图		
			课题名称	读装配图拆画零件图		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室	
编写人	张学忱、张颖	教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学、翻转课堂。			
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生反映课前预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>					
学习目标	<p>知识目标：掌握正确阅读装配图和拆画零件图。</p> <p>能力目标：具有识读装配图的能力，拆画零件图的能力。</p> <p>情感目标：培养学生认真思考的习惯，相互合作和帮助的能力。</p> <p>工程师素质目标：培养学生严谨的逻辑思维，初识工程师设计思维过程。</p> <p>思政目标：培养学生行为规范，为接下来的职业发展夯实专业基础。</p>					
学习内容	阅读装配图和拆画零件图					
教学要点	<p>难点：拆画零件图。</p> <p>重点：识读装配图的内容和拆画零件图。</p>					
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+40Min 研讨式+10Min 练习</b>”课堂教学；</p> <p>2) 采用师生互动、生生互动的启发式和创新性教学方法；</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前学习通资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行；</p> <p>4) 采用企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>					
时间	教学活动过程			教学内容		
	课程思政切入点			结合企业真实案例分组进行部件测绘，通过完整综合项目的合理分工和有效组织，培养学生的团队合作精神和服务意识。强化责任担当，拓宽专业视野及辩证思维能力		

5	<p>活动一：教学组织 安全教育、学生整理桌面、教师监督检查、德育教育。</p>	<p>设计人员在设计机器或部件时，是先根据设计思想绘制出装配示意图，然后再根据装配示意图绘制出装配图，最后根据装配图绘制出零件图。如果其中某个零件损坏，也要将该零件拆画出来。所以，拆画零件图是建立在读懂装配图的基础上进行的，但零件图又不同于装配图。</p> <p>讲授要点 由装配图拆画零件图</p> <p>由装配图拆画零件图，不仅需要较强的看、画图能力，而且还需要有一定的设计和制造知识，对于装配体设计来说，设计时所画的装配图，只着重表达装装配体的构造、工作原理及零件间的装配关系，而对于零件的具体形状不一定完全表达清楚。为此，由装配图拆画零件图是，还要根据零件在装配图中的作用和工艺上的需要，对零件作进一步的结构分析，以确定他们的形状和大小。因此根据装配图拆画零件图是设计过程的继续。</p>
5	<p>活动二：情景导入、明确任务 (复习上节课基本知识，分析本节课重点和难点；明确本节课学习任务)</p>	
10	<p>活动三：结合 PPT 讲解识读装配图的方法。</p>	
20	<p>活动四：案例展示。教师结合具体情况讲解拆画零件图。</p>	<p>拆画零件图的主要方法和注意事项</p> <p>(1) 认真构思零件形状 由装配图拆画零件图，关键在于看懂装配图，从图中正确区分出所画零件的轮廓，并想象出零件的整体结构形状。主要是利用对线条、找投影的方法和根据剖面线是否相同直接在装配图上区分出各个零件。</p>
20	<p>活动五：培养工程师素质，通过课堂互动，教师精讲，学生掌握读图的方法，为识读零件图奠定基础。</p>	<p>(2) 正确确定零件的表达方案 装配图的表达方案，是以表达装配体结构的需要而确定，因此，拆画零件图时，不可照搬装配图中该零件的表达方法，而应根据该零件本身的结构特点，另行选取表达方案。</p> <p>(3) 完整、清晰、合理地标注尺寸和技术要求 装配图中只有少量必要尺寸，为此，确定零件尺寸的基本方法可用“抄、查、算、量”四个字来概括： 抄：装配图上已标注出的尺寸，凡与零件有关的应照抄标注在零件图上，如配合尺寸； 查：某些标准结构的尺寸，应查阅有关资料确定，如螺纹、键槽、沉孔和 T 形槽等； 算：对齿轮轮齿等部分的尺寸，应通过计算得到； 量：其他装配图中未注出的尺寸，可由装配图按比例量取。</p>
10	<p>活动六：评价学生，学生展示图样作品并进行讲解。评价学生在本节课的表现，表扬表现好的学生，鼓励表现不太好的学生，发现学生优点。</p>	<p>注意：凡是装配图中具有装配关系和配合要求的尺寸，一定要注意互相协调。</p>

10 活动七：课堂小结，布置作业（安全教育、提问、小结）



10 活动八：课堂大作业

教学反思  
识读装配图，是技术工人必备的一项基本技能。识读的目的就是要根据装配图了解工作原理，将零件图拆画，进行加工制造的依据。

## 教案用纸 (34)

学科	工程图学基础	单元名称	项目教学 4		
		课题名称	陈述机械体 (二)		
授课时数	2	授课班级	机械 2020 级	教学资源	多媒体、智慧教室
编写人	张学忱、张颖	教学方法	项目教学法、案例教学法、情景教学。		
教学设计思路	<p>1) 本着以“学生发展为中心”的课程设计总体理念，本章节的教学设计采用“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，学生反映课前预习存在的疑问，教师进行精讲。教师提问，学生回答或讨论，由学生代表进行分析讲解。因此，采取“<b>教师精讲+翻转课堂 Flipped Classroom+师生或生生互动讨论</b>”的教学模式，更有利于学生的知识的掌握、能力的提高、情感素质的培养；</p> <p>2) 本着以学生的能力提升和学科素养养成的课程设计总体目标，本章节的教学设计采用“<b>以解决工程复杂问题为导向、以提升工程图学学科素养</b>”为教学设计目标；</p> <p>3) 本着以学生积极的学习体验和学习成果导向的课程设计总思路，本章节的教学设计采用“<b>以欣赏课程本身内在逻辑美为特征的积极体验，欣赏自己的工程图作品</b>”为教学设计导向；</p> <p>4) 本着以学生学习积极性、主动性激发和提升的课程设计总体策略，本节采用“学生通过自主学习获得学业成就感”为教学设计策略。</p>				
学习目标	<p>知识目标：了解机械体结构和功能，读懂标准件和常用件，读懂装配关系。</p> <p>能力目标：会查阅资料，会做 PPT。</p> <p>情感目标：培养学生认真思考的习惯，自学能力，相互合作和帮助的能力。</p> <p>工程师素质目标：使学生建立对机械体的认知，分析其结构和功能，读懂工作原理。</p> <p>思政目标：引入真实产品案例，模拟产品设计过程及生产流程，理解设计的重要性，激发学生对课程及专业的热爱，增强学习兴趣与学习动力，为接下来的职业发展夯实专业基础。</p>				
学习内容	项目教学 1 任务 1 陈述机械体 (二)				
教学要点	<p>难点：不同机械体的结构和功能的认知，读懂工作原理。</p> <p>重点：能够根据查阅到的机械体，进行结构和功能描述和认知，描述工作原理。</p>				
教学方法与手段	<p>1) 采用新型的小班化“<b>40Min 讲授+50Min 研讨式</b>”课堂教学；学生分小组制作本组的 PPT，介绍本组机械体的结构和功能。</p> <p>2) 采用师生互动、生生互动的启发式和创新性教学方法；</p> <p>3) 导入和拓展知识点部分的教学内容以课前智慧树资料推送、前测检验学习效果的翻转课堂方法进行；</p> <p>4) 采用智慧树、企业生产的视频资料、学习通、智慧教室等教学组织手段进行。</p>				
时间	教学活动过程	教学内容			
	课程思政切入点	引入真实产品案例，模拟产品设计过程及生产流程，理解设计的重要性，激发学生对课程及专业的热爱，增强学习兴趣与学习动力，为接下来的职业发展夯实专业基础。			
5	活动一：教学组织 思政教育、安全教育、学生整理桌面、教师监督检查、德育教育。				

5	活动二：情景导入、明确任务 (复习上节课基本知识,分析本节课重点和难点;明确本节课学习任务)
20	活动三:学生分组,结合本组 PPT 讲解机械体结构和功能。
25	活动四:教师结合具体模型讲解机械体构成和功能,如何表达机械体。
25	活动五:培养工程师素质,学生在课前搜索资料,找寻自己感兴趣的机械体,制作讲解 PPT,课堂上学生代表讲解自己的机械体的结构和功能,建立对设计和表达的认识。初步建立工程师的设计能力。
5	活动六:评价学生 评价学生在本节课的表现,表扬表现好的学生,鼓励表现不太好的学生,发现学生优点。
5	活动七:课堂小结,布置作业(安全教育、提问、小结)
教学反思	此项活动帮助学生对机械体建立感性认识,对机械体的功能和结构有初步了解,巩固标准件和常用件的认知。引发学生积极思考,学习机械制图的目的和作用。



# 学生评教结果统计



长春光华学院学生评教结果统计表

序号	课程编号	课程名称	院系编号	院系名称	班级	参评人次	应评次数	参评率	平均分
1	40801600	工程图学基础	0801	机械工程系	机械20401	56	57	98.25	99.02
2	40801600	工程图学基础	0801	机械工程系	机械20402	42	42	100	98.88
3	40801601	工程图学基础	0801	机械工程系	机械20403	28	29	96.55	99.91

长春光华学院学生评教明细

内容	开课初期明确说明本课程的教学计划、考核方式等。	无迟到、无提前下课、无漏课、无接打手机等现象。	严格要求学生，对趴桌子、玩手机、吃东西、迟到等影响	作业适量并认真批改，及时反馈，并有成绩记载。	采用多种方式答疑，内容具体，细致耐心。	注重立德树人，关爱学生，无有违师德言行。	教学内容系统完整，信息量较大，注重知识更新，包含课	教学手段运用合理，PPT和板书相结合，教学方法灵活	注重理论联系实际，讲求知识的学习和研究方法。	通过本课程学习，理论知识、实践动手能力及创新能力
教师										
张学忱	9.86	9.78	9.84	9.84	9.81	9.84	9.82	9.81	9.79	9.83
张颖	9.9	9.89	9.88	9.88	9.85	9.86	9.83	9.87	9.87	9.85

长春光华学院教师教学质量评价表



任课教师	张学忱	职称	教授	<input checked="" type="checkbox"/> 专职 <input type="checkbox"/> 外聘	授课班级	机械20401
时间	2020年10月5日 星期一 - 第01节 <input checked="" type="checkbox"/> 1学时 <input type="checkbox"/> 2学时				授课地点	J2-210
学生出勤人数	应出勤	28	实际出勤	28	未到	迟到
携带教学材料	<input type="checkbox"/> 教材 / <input type="checkbox"/> 大纲 / <input type="checkbox"/> 日历 / <input type="checkbox"/> 教案 / <input type="checkbox"/> 考勤表			授课方式	<input type="checkbox"/> 线上 / <input type="checkbox"/> 线下 / <input checked="" type="checkbox"/> 混合	
课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课 / <input type="checkbox"/> 艺术课 / <input type="checkbox"/> 体育课 / <input type="checkbox"/> 实验课 / <input type="checkbox"/> 实习实训 / <input type="checkbox"/> 课程设计					
课程名称	工程图学基础		授课教师签名	张学忱		
授课题目	§2.3 直线的投影				要点评语	
授课内容要点	复习 点的投影 4个投影 特性、与坐标点三轴关系。 重点： 2.3.1 直线的两面投影。 2.3.2 直线的投影特性。 2.3.3 直线上点。 2.3.4 两直线的相对位置。				课前预习-效果好。 课堂氛围浓厚。 互动良好 讨论热烈。 教师备课充分。 教风严谨。 思路清晰 联系实际讲解 内容丰富新颖	

主要优点	<p>授课 条理层次分明、思路清晰、语言精练、          生动形象、形式多样、互动良好、          内容丰富多样、联系实际紧密、          学生培养：注重学生创新思维、注重前沿知识、          注重立德树人、提升综合素质、</p>		
意见建议	<p>本节课采用了课前预习、课堂互动提升学习、          复习、预习、课上讲解、讨论提升等能有效结合。          教学方法灵活、手段多样、图片动画、实物、模型          多种形式展示；课件制作良好、          教师讲授注重启发、培养学生实践创新能力；注重          培养学生的职业素质、严谨、细致、求真、合作、作、观察、          分析、实践的创造能力、团结合作的团队精神、将思政教          育融入授课各个环节中、深受学生欢迎。</p>		
评价总分	98	评价等级	<input checked="" type="checkbox"/> 优秀 <input type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 中等 <input type="checkbox"/> 及格 <input type="checkbox"/> 不及格
听课人签名	王红岩		
备注	1. 本表供各级领导以及各级教学督导、教师同行听查课使用。 2. 检查项目和评价等级在项目前□内打√确认。		

长春光华学院教师教学质量评价表

任课教师	张颖	职称	副教授	<input checked="" type="checkbox"/> 专职 <input type="checkbox"/> 外聘	授课班级	机械 2023
时间	2021年3月31日星期三 第03节 1学时 <input type="checkbox"/> 2学时				授课地点	J2-317
学生出勤人数	应出勤	28	实际出勤	28	未到	0
携带教学材料	<input checked="" type="checkbox"/> 教材 / <input type="checkbox"/> 大纲 / <input type="checkbox"/> 日历 / <input type="checkbox"/> 教案 / <input type="checkbox"/> 考勤表			授课方式	<input type="checkbox"/> 线上 / <input type="checkbox"/> 线下 / <input checked="" type="checkbox"/> 混合	
课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课 / <input type="checkbox"/> 艺术课 / <input type="checkbox"/> 体育课 / <input type="checkbox"/> 实验课 / <input type="checkbox"/> 实习实训 / <input type="checkbox"/> 课程设计					
课程名称	专业绘图基础			授课教师签名	张颖	
授课题目	§5.1 螺栓紧固件联接画法				要点评语	
授课内容要点	<p>一、螺栓紧固件种类、用途、</p> <p>(课前课程 → 视频导入、总论课程</p> <p>视频课程) → “雷锋”螺丝钉精神</p> <p>→ “沁园春雪” → 劳动精神“工匠精神”</p> <p>二、标记及画法。</p> <p>(线上学生 VCR 问题反馈 → 无款、4 个问题</p> <p>标记 → 标注、标注语、尺寸</p> <p>1. 螺栓 2. 螺柱 3. 螺钉</p> <p>4. 深圆螺母 5. 螺母 6. 垫圈。</p> <p>三、螺栓紧固件的联接画法。</p> <p>1. 螺栓连接 2. 双头螺柱 3. 螺钉</p> <p>提问题 → 图片练习 (15分钟)</p> <p>常见几种错误画法。</p> <p>四、小结 →</p>				<p>课件制作精美</p> <p>(Flash动画)</p> <p>思政有机结合。</p> <p>采用彩图清晰</p> <p>翻转课堂。</p> <p>黑板写问题。</p> <p>(板书与“课件”结合)</p> <p>课堂找错误。</p> <p>→ 强化知识便捷</p> <p>(板已实践结合)。</p>	

<p>主要优点</p>	<p>教学准备充分，内容丰富，熟练，思路清晰          教学环节紧凑，多样；教学方法灵活；注重学生          思维能力的培养，在提升课程学习的挑战性，          教学力量与课程思政结合较好，能提高学习综合          素质，提升学习效率。          采用“翻转课堂”式，充分利用线上资源，将“线上”          “线下”做好融合，“板书”设计与“课件设计”有机结合          线上与实践深度融合，课堂效果好；</p>		
<p>意见建议</p>	<p>建议：在连接的方法上进行扩展对比          (线下作业式)          在连接的“设计”上，符合“设计”要求，          对彼此连接的“实际应用”扩展。          (线上作业式)。</p>		
<p>评价总分</p>	<p>94.</p>	<p>评价等级</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>优秀 <input type="checkbox"/>良好 <input type="checkbox"/>中等 <input type="checkbox"/>及格 <input type="checkbox"/>不及格</p>
<p>听课人签名</p>	<p>王和岩</p>		
<p>备注</p>	<p>1. 本表供各级领导以及各级教学督导、教师同行听查课使用。          2. 检查项目和评价等级在项目前□内打√确认。</p>		