

安徽电气工程职业技术学院

2019 至 2020 学年第二学期

工程制图及 CAD 课程

教

案

总学时 / 周学时： 40 / 4

开课时间：2020 年 5 月 6 日至 6 月 28 日

授课年级、专业、班级： 19 热动三

使用教材： 《工程制图及 CAD》

授课教师： 贾静静

系 部： 动力系

教案（首页）

课程名称	工程制图			总计： 40 学时
课程类别	职业基础课	考核性质	考试	讲课： 38 学时 实验： 学时 机动： 2 学时
任课教师	贾静静	职称	贾静静	
授课对象	专业班级：19 热动三班 共 1 个班			
教材参考资料	《工程制图》 ， 李明主编，机械工业出版社			
教学目的要求	1、掌握用正投影法图示空间物体的基本理论和方法。 2、掌握绘图工具、仪器的使用方法和技巧，具有绘制图形的能力。 3、能按照国标规定，根据投影理论和方法，绘制和阅读工程图样。 4、培养和提高空间想象力和空间分析力。 5、培养认真、细致的工作作风和工作态度。			
教学重点难点	<p>教学重点：</p> 1、正投影基础和三视图的画法； 2、基本体的投影及表面交线； 3、组合体的画图和读图； 4、视图、剖视图和断面图的画法； 5、螺纹及螺纹紧固件； 6、零件图的技术要求和读零件图。 <p>教学难点：</p> 1、三视图的画法； 2、组合体的读图； 3、剖视图的画法； 4、螺纹连接的画法； 5、零件图的技术要求。			

课次	1
授课方式	一体化
授课题目：制图国标的基本规定	
<p>教学目的、要求：</p> <p>1、了解本课程的任务和要求</p> <p>2、掌握制图国标中关于图纸、比例、字体、图线的基本规定</p> <p>3、绘图工具</p>	
<p>教学重点及难点：</p> <p>重点：国标中关于图线的基本规定</p> <p>难点：各种图线的应用，图线画法细节</p>	
教 学 过 程	时间
<p>绪 论</p> <p>讲解本课程的研究对象、学习任务、学习方法。</p> <p style="text-align: center;">第 1 章 制图基本知识与技能</p> <p>1.1 制图国家标准的基本规定</p> <p>1.1.1 图纸幅面和格式（GB/T 14689-1993）——使用挂图或课件讲解。</p> <p>1.1.2 比例（GB/T 14690-1993）——从地图比例尺引入讲解。</p> <p>1.1.3 字体（GB/T 14691-1993）——文字、数字、字母的写法，板书示教。</p> <p>1.1.4 图线（GB/T 17450-1998）——使用挂图或课件举例，板画示教，讲授各种图线的画法、应用。</p> <p>1.2 绘图工具及其使用方法</p> <p>讲解并示范铅笔的削法，及圆规、三角板、丁字尺、图板等绘图工具的使用方法。</p>	<p>15</p> <p>10</p> <p>10</p> <p>10</p> <p>35</p> <p>10</p>
作业：	
课后小结：	

课次	3		
授课方式	一体化		
授课题目：投影法和三视图			
教学目的、要求： 1、熟悉三面投影及三视图的投影规律 2、掌握三视图的画法			
教学重点及难点： 1、三视图的投影规律 2、三视图的画法			
教 学 过 程			时间
<div>第 2 章 投影法基础</div> <div>（准备若干较简单的立体模型）</div> <div>2.1 投影法与三面视图</div> <div>2.1.1 三面投影</div> <div>2.1.4 三视图</div> <div>1、三视图的概念</div> <div>2、三视图的投影规律</div> <div>3、三视图的画法示例</div> <div>先用挂图讲解，再结合模型举例说明三视图的画法，板画示教。</div>			<div>30</div> <div>60</div>
作业：			
课后小结：			

课次	5		
授课方式	一体化		
授课题目：组合体视图画法			
教学目的、要求： 掌握并运用形体分析法、画组合体视图、组合体尺寸标注			
教学重点及难点： 重点：运用形体分析法画组合体视图、组合体尺寸标注方法。 难点：组合体表面连接关系的正确表达做到正确、完整、清晰、合理地标注尺寸。			
教 学 过 程			时间
第 3 章 组合体			
3.1 组合体的形体分析			30
3.1.1 组合体的组合形式 使用挂图讲解组合体的三种组合形式。			
3.1.2 组合体表面连接关系 使用挂图结合模型讲解共面、不共面、相切、相交等四种表面连接关系，明确其在视图中的表达方法。			
3.1.3 形体分析法 讲解形体分析法，指出其关键所在，即化整为零原则。使用模型举例说明。			
3.2 组合体视图画法			45
3.2.1 运用形体分析法画图 使用挂图讲解。			
3.2.2 组合体视图画法步骤 模型讲解，板画示教。重点注意表面连接关系的正确表达。			
3.4 组合体的尺寸标注			15
3.4.1 标注尺寸的要求 正确、完整、清晰、合理地标注尺寸。			
3.4.2 常见形体的尺寸标注 板画示教讲解常见基本体、切割基本体等常见形体的尺寸标注。			
3.4.3 标注方法及步骤 (1) 形体分析(2) 确定尺寸基准(3) 标注定形尺寸、定位尺寸、总体尺寸 (4) 标注尺寸的注意事项举例标注。			
作业：			
课后小结：			

课次	6
授课方式	一体化
授课题目：读组合体视图	
教学目的、要求： 1、掌握并运用形体分析法读组合体视图 2、培养空间想象能力	
教学重点及难点： 重点：运用读图方法分析组合体视图，想象其空间结构 难点：想象组合体的空间形状结构	
教 学 过 程	时间
<p style="text-align: center;">第 3 章 组 合 体</p> <p>3.3 读组合体视图</p> <p>（课题的导入：从本课程的主要任务谈起，导入本课题，同时将画图与读图作比较，指出读图的重要性及难点所在。）</p> <p>3.3.1 读图的基本要领</p> <p>从熟悉基本体及其简单切割体的视图、几个视图联系起来看图、明确视图中线框及图线的含义等三个方面详解读图的基本要领，在教材示例基础上，增加举例，结合模型，板画示教。</p> <p>3.3.2 读图方法及步骤</p> <p>结合挂图 42(课件)，讲授读图方法和步骤，即运用形体分析法掌握读图的三个步骤。详解每一步骤要点。</p> <p>3.3.3 读图练习</p> <p>通过补视图、补漏线两类读图练习的实例分析，学习读图方法的运用。采用启发式教学，注意互动，在想象物体形状结构时，要求学生用语言描述，以利于其空间想象力的提高。</p>	<p>30</p> <p>15</p> <p>45</p>
作业：	
课后小结：	

课次	7		
授课方式	一体化		
授课题目：读组合体视图			
教学目的、要求： 1、应用形体分析法补画组合体视图、漏线 2、根据轴测图或模型画组合体视图并标注尺寸			
教学重点及难点： 补视图、补漏线、标注尺寸			
教 学 过 程			时间
第 3 章 组合体			
3.3 读组合体视图			15
1、补画三视图中缺漏的图线 以作业解答为例讲授。			15
2、根据二视图补画第三视图 以作业解答为例讲授。			60
3、根据轴测图或模型画组合体视图并标注尺寸 举例讲授，板画示教，课件辅助。			
作业：			
课后小结：			

课次	8		
授课方式	一体化		
授课题目：正等轴测图画法			
教学目的、要求： 1、掌握轴测图的基本概念 2、掌握正等轴测图的画法			
教学重点及难点： 重点：正等轴测图的画法 难点：圆的正等测画法			
教 学 过 程			时间
第 4 章 轴测图			
4.1 轴测图的基本知识			25
4.1.1 轴测图的形成与分类 挂图讲解轴测图的形成过程、投影原理，及轴测图的分类。			
4.1.2 轴测轴、轴间角、轴向伸缩系数 讲解轴测轴、轴间角、轴向变形系数的概念。 轴测图的投影特性 挂图讲解轴测图的投影特性，揭示该投影特性反映了轴测图的作图方法。			
4.2 正等轴测图			65
4.2.1 正等轴测图的参数 介绍轴间角、轴向伸缩系数。			
4.2.2 正等轴测图画法 (1) 平面体正等侧画法 采用坐标法绘制，举例说明，板画示教。 (2) 圆的正等测图画法 采用菱形四心法绘制，板画示教各坐标面上的圆的正等测图。 (3) 圆角的正等测图画法 板画示教钝角圆弧和锐角圆弧的正等测图画法			
作业：			
课后小结：			

课次	9	
授课方式	一体化	
授课题目：斜二轴测图画法		
教学目的、要求： 掌握斜二轴测图的画法		
教学重点及难点： 重点：斜二轴测图的画法 难点：斜二测图的应用，注意轴间角、轴向变形系数与正等测图的区别 在多个表面含有圆柱、圆孔、圆角的组合体轴测图画法		
教 学 过 程		时间
第 4 章 轴测图		
4.3 斜二轴测图		
4.3.1 斜二轴测图的参数		10
挂图讲解斜二轴测图的轴间角、轴向变形系数。注意与正等测图的比较。		
4.3.2 斜二轴测图的画法		80
斜二轴测图主要用于绘制 XOZ 坐标面上有圆的物体。		
(1) 平面体的斜二测图画法		
例 1、挂图讲解，板画示教。		
(2) 回转体的斜二测图画法		
通常选择 XOZ 面为圆形所在平面，这样绘图简单。		
例 2、板画示教。		
1、平面组合体正等侧画法		
板画举例讲授。		
2、回转组合体正等侧画法		
板画举例讲授。		
3、平面组合体的斜二测画法		
板画举例示教。		
4、回转组合体的斜二测画法		
通常选择 XOZ 面为圆形所在平面，这样绘图简单。板画举例示教。		
作业：		
课后小结：		

课次	11		
授课方式	一体化		
授课题目：剖视图的概念、画法与标注、全剖、半剖、局剖			
教学目的、要求： 1、熟悉剖视图的概念和作用 2、掌握剖视图的画法、标注 3、掌握半剖、局剖、斜剖视图的画法、标注及应用			
教学重点及难点： 重点：剖视图的画法 难点：剖视图的空间想象、全剖、半剖、局剖的画法			
教 学 过 程			时间
第 5 章 机件表达方法			
5.2 剖视图			
5.2.1 剖视图的概念 模型、挂图（课件）结合板画讲解剖视图的概念。			5
5.2.2 剖视图的画法 使用挂图讲解剖视图的画法，并结合模型板画示教。详细讲解画剖视图的注意事项，			40
5.2.3 剖视图的标注 使用挂图讲解剖视图的标注，并板画示教。注意标注的省略原则。			30
5.2.4 剖视图的种类 1、全剖视图 使用挂图讲解全剖的概念、画法、应用。 2、半剖视图 使用挂图、模型讲解半剖的概念、画法、应用。 注意半剖的画法以及应用条件是难点，多举例说明。 3、局部剖视图 使用挂图讲解局剖的概念、画法、应用。 注意波浪线的画法，此为难点，将正确与错误的画法反复比较讲解并板画示教。			15
作业：			
课后小结：			

课次	12		
授课方式	一体化		
授课题目：断面图和其它表达方法			
教学目的、要求： 1、掌握断面图的概念、画法、标注及其应用。 2、了解规定画法、简化画法以及局部放大图等其它表达方法。			
教学重点及难点： 重点：断面图的画法、标注。 难点：含有特殊回转结构的断面图的画法			
教 学 过 程			时间
第 5 章 机件表达方法			
5.3 断面图			
5.3.1 断面图的概念 使用挂图讲解断面图的概念、应用，并结合模型板画示教，注意分析与剖视图的异同点。			10
5.3.2 断面图种类与画法 1、移出断面图 使用挂图讲解移出断面的概念、画法和标注。注意含有回转结构的断面图画法，此为难点，举例板画示教。注意不同配置的断面图的标注方法，和省略条件。			35
2、重合断面图 使用挂图讲解移出断面的概念、画法和标注。注意其画法的特殊性，举例说明，板画示教。			25
5.4 局部放大图 使用挂图讲解局部放大图的概念、画法和标注。			10
5.5 简化画法 使用挂图讲解各种简化画法。			10
作业：			
课后小结：			

课次	13
授课方式	一体化
授课题目：螺纹	
教学目的、要求： 1、了解螺纹的结构要素 2、掌握螺纹的规定画法	
教学重点及难点： 重点：螺纹的规定画法 难点：螺纹连接的画法。	
教 学 过 程	时间
第 6 章 标准件和常用件	
6.1 螺纹	
6.1.1 螺纹的形成及分类	10
1、螺纹的形成：挂图讲解，给出螺纹结构的定义以及外螺纹、内螺纹、牙顶、牙底的概念。	
2、螺纹的分类：分别按标准分类和按作用分类，讲解各类螺纹。	
6.1.2 螺纹结构要素	35
挂图和模型讲解螺纹的牙型、直径、线数、螺距和导程、旋向等 5 大基本要素。强调公称直径用螺纹基本大径表示；注意螺距与导程的区别与联系；旋向的判断方法，请同学们举出生活中所见到的右旋螺纹和左旋螺纹的例子（形成互动，可间接考查学生们的动手能力和观察能力）。指出内外螺纹旋合的条件。	
6.1.3 螺纹规定画法	45
本次课的重点。使用挂图 64 分别讲授外螺纹的画法，通孔内螺纹的画法，不通孔内螺纹的画法（难点，强调螺纹、光孔、锥角及剖面线的画法，板画示教），内外螺纹旋合的画法（难点，板画示教），螺纹孔相交的画法。	
作业：	
课后小结：	

课次	14		
授课方式	一体化		
授课题目：螺纹紧固件			
教学目的、要求： 1、熟悉螺纹的标记和标注方法 2、掌握螺纹紧固件的规定画法 3、齿轮			
教学重点及难点： 螺纹的标记、标注，螺栓连接画法、齿轮各参数计算，齿轮及其啮合画法			
教 学 过 程			时间
第 6 章 标准件和常用件			
6.1 螺纹			
6.1.4 螺纹的规定标记与注法			20
1、螺纹的标记			
举例说明普通螺纹、梯形螺纹、管螺纹的标记内容，注意管螺纹尺寸代号的特别。注意标记中省略内容的含义。			
2、螺纹在图样中的注法			
讲授螺纹标记在图中的标注方法（与尺寸标注相同），但管螺纹例外，它在图中的标注方法有其特殊性。			
6.2 螺纹紧固件			40
6.2.1 螺纹紧固件的类型 介绍常用的螺纹紧固件联接形式。			
6.2.2 螺纹紧固件的联接画法			
使用挂图（课件）结合模型讲解画出螺栓联接、螺柱联接、螺钉联接的画法，采用比例画法，注意各尺寸的比例，以及画连接装配图的注意事项。局部板画示教。			
6.3 齿轮 6.3.2 圆柱齿轮及其规定画法			30
1、直齿圆柱齿轮结构 2、直齿圆柱齿轮轮齿的尺寸关系 3、直齿圆柱齿轮的规定画法			
(1) 单个齿轮画法			
讲解齿顶圆（齿顶线）、分度圆（分度线）、齿根圆（齿根线）在主视图和左视图中的画法，以及轮齿部分在剖视图中的画法。			
(2) 齿轮啮合画法			
非啮合区的画法同单个齿轮相同；讲解啮合区在主、左视图中的画法，以及在剖视图中的画法（重点讲解）。			
作业：			
课后小结：			

课次	15
授课方式	一体化
授课题目：零件图概述及典型零件视图分析	
教学目的、要求： 1、了解零件图的作用和内容 2、掌握零件图的视图选择原则和典型零件的表达方法 3、掌握零件图的尺寸标注方法	
教学重点及难点： 重点：零件的视图选择，典型零件的表达方法 难点：零件的视图选择和表达方法	
教 学 过 程	时间
<p style="text-align: center;">第 7 章 零件图</p> <p>7.1 零件图概述</p> <p>7.1.1 零件图的作用——讲解零件图的概念、作用。</p> <p>7.1.2 零件图的内容——使用挂图 81，讲解零件图的四个内容。</p> <p>7.2 零件的视图选择及典型零件的视图分析</p> <p>7.2.1 零件的视图选择</p> <p>1、零件的形体分析</p> <p>首先说明与组合体三视图的视图选择有所不同，选择时考虑的因素更多一些。</p> <p>本次课重点，使用模型举例说明。</p> <p>2、主视图的选择</p> <p>零件主视方向应与零件的加工位置或工作位置相一致，且反映零件的形状特征。</p> <p>3、其他视图的选择</p> <p>可采用不同的表达方法，以清楚表达零件的形状、结构为原则，优先选择基本视图，尽量减少视图个数。</p> <p>7.2.2 典型零件的视图分析</p> <p>本次课重点。将各种零件按照主要的形体特征划分为轴套类、盘盖类、叉架类、箱壳类等四大类零件，然后根据其结构特点选择合理的表达方法和视图个数。</p> <p>7.3 零件图的尺寸标注</p> <p>讲解选择尺寸基准的原则和方法。</p> <p>结合表 7-1 讲解各种常见孔的尺寸标注方法。</p>	<p>20</p> <p>50</p> <p>20</p>
思考题：	
课后小结：	

课次	16		
授课方式	一体化		
授课题目：工艺结构，表面结构要求			
教学目的、要求： 1、了解零件上的工艺结构 2、掌握表面结构要求的标注方法			
教学重点及难点： 表面结构要求的标注			
教 学 过 程			时间
第 7 章 零件图			
7.4 零件的工艺结构及其画法 挂图讲解铸造工艺结构的意义及其画法。 挂图结合表 7-2 讲解机械加工工艺结构的意义及其画法。			30
7.5 零件图的技术要求 7.5.1 表面结构要求 1、基本概念 讲解表面结构要求的概念，主要评定参数及取值，表面结构代号，板画示教。 2、表面结构要求在图样中的标注 使用课件，讲解表面结构要求在图样上的标注方法，板画示教。 注意：讲授时要与老国标进行对照比较。			60
作业：			
课后小结：			

课次	17
授课方式	一体化
授课题目：极限与配合	
教学目的、要求： 1、掌握极限与配合的概念 2、掌握极限与配合的标注方法	
教学重点及难点： 极限与配合的概念和标注	
教 学 过 程	时间
第 7 章 零件图	
7.5 零件图的技术要求	
7.5.2 极限与配合	
1、零件的互换性	5
从日常生活中的例子（如自行车的螺栓坏了，买个新的换上）引入，讲解零件互换性的含义，进而引出“公差”的概念。	
2、尺寸公差的基本概念	50
举例讲解公差的概念，以及有关公差的一系列概念： 公称尺寸、极限尺寸、偏差、极限偏差、尺寸公差、公差带和零线、标准公差、基本偏差、孔和轴的公差带代号等。	
此为本节重点，也是难点，讲解要仔细，举例要充分，有代表性。	
3、配合的基本概念	10
讲解配合的概念。	
(1) 配合种类：用公差带图举例讲解间隙配合、过盈配合、过渡配合等三种配合形式。	
(2) 配合制：讲解配合基准制的概念及基孔制、基轴制两种配合制度。	
4、极限与配合在图样上的标注	25
挂图讲解在零件图上的标注和在装配图上的标注，并板画示教。	
作业：	
课后小结：	

课次	18
授课方式	一体化
授课题目：读零件图	
教学目的、要求： 掌握读零件图的一般方法，能够读懂零件图	
教学重点及难点： 读零件图的要求和方法	
教 学 过 程	时间
<p style="text-align: center;">第 7 章 零件图</p> <p>7.6 读零件图</p> <p>7.6.1 读零件图的目的和要求</p> <p>从零件的名称、用途、材料、数量、结构、尺寸、制造方法、技术要求等方面提出阅读零件图的目的和要求。</p> <p>7.6.2 读零件图的方法和步骤</p> <p>1、读标题栏：从标题栏了解零件的基本信息。</p> <p>2、分析视图，想象结构形状： 要使学生弄清采用什么方法来表达零件的结构，用了几个视图，每个视图的表达重点等，读懂零件结构。此乃重点，是读图的关键。</p> <p>3、分析尺寸： 讲授尺寸基准的判断方法，找出长、宽、高各方向的尺寸基准；分析尺寸标注，找出各部分定形尺寸和定位尺寸。</p> <p>4、分析技术要求： 弄清表面结构要求、尺寸公差、几何公差、热处理以及检验等要求，分析制造加工方法。</p> <p>5、综合归纳： 将零件的结构、尺寸、技术要求等各方面综合起来，全面正确读懂零件图表达的全部内容。</p> <p>7.6.3 读图举例</p> <p>使用挂图（课件）进行读图练习。</p>	<p>5</p> <p>40</p> <p>45</p>
作业：	
课后小结：	

课次	19	
授课方式	一体化	
授课题目：机动		
教学目的、要求：		
教学重点及难点：		
教 学 过 程		时间
作业：		
课后小结：		

课次	20	
授课方式	一体化	
授课题目：总复习		
教学目的、要求：		
教学重点及难点：		
教 学 过 程		时间
作业：		
课后小结：		

