

# 《工程力学》学习领域

## 课程标准

学分：3

学时：52

适用专业：高职机电一体化专业

### 一、 学习领域定位

高职教育以培养学生的职业技能尤为重要。毕业生主要从事操作、维修、制造、管理等岗位。工程力学是研究物体机械运动的一般规律和工程构件的强度、刚度及稳定性等计算原理的一门学科。它是高职机电一体化专业的一门理论性较强的技术基础课，在整个教学过程中起着承上启下的作用。通过本课程的学习，可以开发学生的智力，培养学生敏锐的观察能力、丰富的想象能力、科学的思维能力，并为后续专业课程的学习和解决工程实际问题提供基本理论和方法。

### 二、 学习目标

#### 1、 专业能力目标

- (1) 会对工程构件和结构进行受力分析，熟练地画出受力图；
- (2) 会对工程构件进行强度、刚度和稳定性分析，即承载能力分析；
- (3) 掌握提高工程构件承载能力的途径和方法；
- (4) 具有一定的将工程力学理论应用于工程实际的能力。

#### 2、 方法能力目标

- (1) 具有通过互联网、学术期刊、研讨会、工程力学试验设备推荐会、相关媒体等多种途径，收集有关工程力学应用于公路工程实际信息的能力；
- (2) 具有将工程力学应用中的一项工作任务，按照质询、计划、决策、实施、检查、评价六个步骤开展的能力；
- (3) 具有不断学习新知识、新技术、新方法的能力。

### 3、 社会能力目标

- (1)具有良好的职业道德和敬业精神;
- (2)良好的人际沟通能力;
- (3)良好的团队协作能力;
- (4)具有自我控制与管理能力
- (5)具有尊重科学、崇尚实践、细致认真、敬业守职的精神。

## 三、学习内容

| 序号 | 学习情景  | 子学习情境                                                                           | 学 时 |
|----|-------|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | 静力学基础 | 1工程结构的简化原则<br>2力的分类、作用效果以及静力学基本公理<br>3约束反力的类型以及各种约束反力的绘制方法<br>4支座的类型并说明其反力的绘制方法 | 8   |
| 2  | 平面力系  | 1力平衡条件<br>2各种力系的平衡方程<br>3利用平衡方程求解静定结构支座反力的过程<br>4考虑摩擦时的物体平衡问题                   | 5   |
| 3  | 空间力系  | 1力在空间直角坐标系上的投影<br>2力对轴之矩<br>3空间任意力系平衡问题                                         | 2   |

|   |               |                                                                                            |    |
|---|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4 | 轴向拉伸压缩杆件强度、刚度 | 1轴向拉伸、压缩杆件的受力特点<br>2轴向拉压杆内力计算方法。<br>3轴向拉压杆件截面上的应力、应变及胡克定律<br>4材料在拉压时的力学性能<br>5轴向拉压杆件强度计算方法 | 10 |
| 5 | 剪切与挤压的实用计算    | 1工程实际中连接体受剪切与挤压的特点<br>2剪切与挤压的实用计算                                                          | 4  |
| 6 | 圆轴扭转          | 1圆轴扭转变形的受力特点<br>2扭转变形的强度、刚度计算<br>3扭矩和扭矩图                                                   | 6  |
| 7 | 平面弯曲          | 1工程实际中的弯曲变形问题<br>2剪力、弯矩及其方程<br>3绘制剪力图和弯矩图                                                  | 6  |
| 8 | 梁结构的内力、强度及刚度  | 1梁结构的受力特点<br>2梁结构内力的计算方法以及内力图的绘制方法<br>3梁结构强度计算                                             | 6  |
| 9 | 组合变形          | 1拉压与弯曲组合变形<br>2弯曲与扭转组合变形                                                                   | 5  |

## 四、学习情境设计

### 1、学习领域设计

学习《工程力学》是为了使学生具备高等职业技术专门人才所必需的工程力学的基本知识，掌握工程构件的受力和平衡规律，掌握工程构件受力的运动规律；

掌握工程构件在外力作用下的变形和失效规律；初步掌握杆状工程构件的强度验算方法；验证实验及训练培养学生的动手能力。

根据所要培养的专业能力目标目标、方法能力目标和社会能力目标，我们把整个工程力学分为八个情景来讲述，分别为绘制工程实物结构的受力图；运用力系平衡条件计算静定结构的支座反力；空间任意力系平衡问题的平面解法；轴向拉伸压缩杆件强度、刚度分析；剪切与挤压的实用计算；圆轴扭转分析；平面弯曲内力分析；梁结构的内力、强度及刚度分析。同时我们还加大了的解决工程实际问题教学环节，注重工程意识及创新思维培养，突出应用性。采用多媒体技术教学，给学生展示工程中的各种问题，演示各种实验和三位模拟动画，使教学更生动形象。

## 2、学习情境设计

| 情境 一：      静力学基础 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 参考学时： 8 |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 学<br>习<br>目<br>标 | <p>专业能力目标：</p> <p>(1)掌握工程简化原则</p> <p>(2)掌握静力学基本概念和公理；</p> <p>(3)掌握约束与约束力的分析能力及绘图能力；</p> <p>(4)掌握物体的受力分析和受力图的知识；</p> <p>方法能力目标：</p> <p>(1)能分辨各种常见约束和其性质；</p> <p>(2)对简单的物体系统能熟练地取分离体并画出受力图；</p> <p>(3)具有自学能力、理解能力及表达能力；</p> <p>(4)具有将知识运用自如的能力；</p> <p>社会能力目标：</p> <p>(1)具有良好的职业道德和敬业精神；</p> <p>(2)良好的人际沟通能力；</p> |         |

|                          |                                                                     |                                                                                      |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | (3) 良好的团队协作能力;<br>(4) 具有自我控制与管理能力;<br>(5) 具有尊重科学、崇尚实践、细致认真、敬业守职的精神; |                                                                                      |
| 学习子情境                    | 教学方法建议                                                              | 工作资料                                                                                 |
| 任务一：工程结构的简化原则            | 宏观：引导文教学法<br>微观：大脑风暴法、启发引导教学法                                       | 相关教材、工具书、网上资源等                                                                       |
| 任务二：力的分类、作用效果以及静力学基本公理   |                                                                     | 分析力                                                                                  |
| 任务三：约束反力的类型以及各种约束反力的绘制方法 |                                                                     |  |
| 任务四：支座的类型并说明其反力的绘制方法     |                                                                     |                                                                                      |

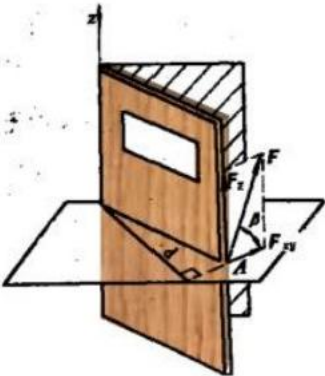
情境二： 平面力系

参考学时： 5

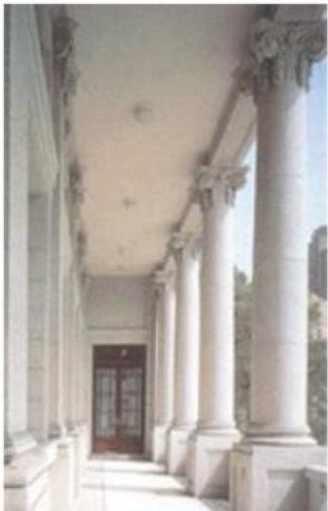
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |  |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--|
| 学<br>习<br>目<br>标 | <p>专业能力目标：</p> <p>(1)掌握各种类型力系的简化方法和简化结果</p> <p>(2)能熟练地计算主矢和主矩；</p> <p>(3)会应用各种类型的平衡条件和平衡方程求解单个物体和简单物体的平衡问题；</p> <p>(4)能熟练地取分离体和应用各种形式的平衡方程求解；</p> <p>(5)会简单运用桁架内力的节点法和截面法，计算物体重心的各种方法；</p> <p>(6)掌握滑动摩擦的概念和摩擦力的特征；</p> <p>(7)会求解考虑滑动摩擦时简单物体系统的平衡问题；</p> <p>(8)了解滚阻的概念。</p> <p>方法能力目标：</p> <p>(1)能简化各种类型力系并对其分析；</p> <p>(2)能运用所学知识解决工程中的平衡问题；</p> <p>(3)具有自学能力、理解能力及表达能力；</p> <p>(4)具有将知识运用自如的能力；</p> <p>(5)能把实际和理论联系在一起的能力</p> <p>社会能力目标：</p> <p>(1)具有良好的职业道德和敬业精神；</p> <p>(2)良好的人际沟通能力；</p> <p>(3)良好的团队协作能力；</p> <p>(4)具有自我控制与管理能力；</p> <p>(5)具有尊重科学、崇尚实践、细致认真、敬业守职的精神；</p> |                |  |
| 学习子情境            | 教学方法建议                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 工作资料           |  |
| 任务一：力平衡条件        | 宏观：引导文教学法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 相关教材、工具书、网上资源等 |  |

|                         |                  |                                                                                               |
|-------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 任务二：各种力系的平衡方程           | 微观：大脑风暴法、启发引导教学法 |  <p>2-3</p> |
| 任务三：利用平衡方程求解静定结构支座反力的过程 |                  |                                                                                               |
| 任务四：考虑摩擦时的物体平衡问题        |                  |                                                                                               |

| 情境三：空间力系         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 参考学时：2 |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 学<br>习<br>目<br>标 | <p>专业能力目标：</p> <p>(1)掌握力在空间直角坐标系上的投影方法</p> <p>(2)掌握力对轴之矩的计算方法</p> <p>(3)掌握空间任意力系平衡问题的解决方法</p> <p>方法能力目标：</p> <p>(1)会把空间物系的受力情况绘制出来</p> <p>(2)会运用力矩进行力计算；</p> <p>(3)能解决空间物体平衡问题；</p> <p>(4)具有自学能力、理解能力及表达能力；</p> <p>(5)具有将知识运用自如的能力；</p> <p>(6)能把实际和理论联系在一起的能力</p> <p>社会能力目标：</p> <p>(1)具有良好的职业道德和敬业精神；</p> <p>(2)良好的人际沟通能力；</p> <p>(3)良好的团队协作能力；</p> <p>(4)具有自我控制与管理能力；</p> <p>(5)具有尊重科学、崇尚实践、细致认真、敬业守职的精神；</p> |        |
| 学习子情境            | 教学方法建议                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 工作资料   |

|                   |                               |                                                                                                       |
|-------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 任务一：力在空间直角坐标系上的投影 | 宏观：引导文教学法<br>微观：大脑风暴法、启发引导教学法 | 相关教材、工具书、网上资源等<br> |
| 任务二：力对轴之矩         |                               |                                                                                                       |
| 任务三：空间任意力系平衡问题    |                               |                                                                                                       |

| 情境四：轴向拉伸压缩杆件强度、刚度 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 参考学时：10 |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 学<br>习<br>目<br>标  | <p>专业能力目标：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1)理解内力、应力、位移、变形及应变、应力集中等基本概念；</li> <li>(2)掌握轴力的计算和轴力图的绘制；</li> <li>(3)掌握横截面、斜截面的应力计算，拉(压)杆内最大正应力和最大切应力的计算；</li> <li>(4)了解低碳钢和铸铁的力学性能指标及其物理意义；</li> <li>(5)熟练运用强度条件进行强度计算；</li> </ul> <p>方法能力目标：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1)会分析杆件变形的基本形式；</li> <li>(2)会绘制轴力图并会强度计算的方法</li> <li>(3)具有自学能力、理解能力及表达能力；</li> <li>(4)具有将知识运用自如的能力；</li> <li>(5)能把实际和理论联系在一起的能力</li> </ul> <p>社会能力目标：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1)具有良好的职业道德和敬业精神；</li> <li>(2)良好的人际沟通能力；</li> <li>(3)良好的团队协作能力；</li> </ul> |         |

|                          |                                                   |                                                                                                        |
|--------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | (4) 具有自我控制与管理能力；<br>(5) 具有尊重科学、崇尚实践、细致认真、敬业守职的精神； |                                                                                                        |
| 学习子情境                    | 教学方法建议                                            | 工作资料                                                                                                   |
| 任务一：轴向拉伸、压缩杆件的受力特点       | 宏观：引导文教学法<br>微观：大脑风暴法、启发引导教学法                     | 相关教材、工具书、网上资源等<br> |
| 任务二：轴向拉压杆内力计算方法。         |                                                   |                                                                                                        |
| 任务三：轴向拉压杆件截面上的应力、应变及胡克定律 |                                                   |                                                                                                        |
| 任务四：材料在拉压时的力学性能          |                                                   |                                                                                                        |
| 任务五：轴向拉压杆件强度计算方法         |                                                   |                                                                                                        |

| 情境五：剪切与挤压的实用计算 |                                                                                                                                                                 | 参考学时：4 |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 学习目标           | 专业能力目标：<br>(1) 掌握工程实际中连接体受剪切与挤压的特点；<br>(2) 掌握剪切与挤压的实用计算方法<br>方法能力目标：<br>(1) 会进行剪切与挤压的实用计算；<br>(2) 具有自学能力、理解能力及表达能力；<br>(3) 具有将知识运用自如的能力；<br>(4) 能把实际和理论联系在一起的能力 |        |

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。  
如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/877135143011006152>