

# 机械基础课程标准

## 一、课程性质与任务

本课程是机械加工技术应用专业学生必修的专业基础课程。旨在使学生掌握必备的机械基础知识和机械设备的使用和维护能力。其任务是使学生熟悉常用机械工程材料的种类、牌号、性能及应用，会合理选用机械工程材料；了解金属材料热处理的基本知识；掌握常用机构、机械传动、轴系零件的基本知识，初步具有分析和选用机械零部件及简单机械传动装置的能力；能熟练查阅、运用有关资料，初步具有正确操作和维护机械设备的能力；熟悉常用机械制造基础知识；液压与气压传动基础知识；为学生学习后续专业课程和解决生产实际问题奠定基础。

## 二、课程教学目标

### （一）知识目标

1. 理解机器的基本概念，掌握机器的组成；
2. 掌握常用工程材料的分类、牌号、性能及应用，明确热处理的目的，了解热处理的方法及应用；
3. 掌握平面连杆机构、凸轮机构等常用机构的组成、原理及应用；
4. 掌握带传动、齿轮传动等常用机械传动的组成、工作原理、传动特点，了解轮系的分类与应用，会计算定轴轮系的传动比；
5. 掌握轴、轴承、联轴器、离合器和制动器等轴系零件的结构、特点、常用材料和应用场合及有关标准和选用方法。
6. 掌握液压与气压传动工作原理，液压与气压原件的使用，液压与气压回路的分析方法。

### （二）能力目标

1. 初步具有合理选择材料、确定零件热处理方法的能力；
2. 初步具有分析和选用机械零部件及简单机械传动装置的能力；
3. 初步具有使用手册、图册等有关技术资料的能力；
4. 具有正确操作和维护机械设备的基本能力；
5. 初步具有独立寻找解决问题途径的能力，具有把已获得的知识、技能和经验运用到新的实践中，分析解决问题的能力。

### （三）职业情感与素养目标

1. 培养学生诚实、守信、吃苦耐劳、爱岗敬业的品德；
2. 培养学生善于动脑、勤于思考，及时发现并分析问题的学习习惯；
3. 培养学生良好的职业道德和职业情操；
4. 培养学生的创新精神，提高适应职业变化的能力；

5. 培养学生与他人交往、合作、共处的社会适应能力。

### 三、参考学时

324 学时。

### 四、课程学分

10 学分。

### 五、课程内容和要求

序号	教学项目	教学内容和要求	活动设计建议	参考学时
1	对机械的初步认识	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解机器与机构、构件与零件的特征及异同点, 能描述机器和机构、构件和零件之间的关系</li> <li>2. 掌握机器的组成, 能区分机器与机构的不同</li> <li>3. 理解运动副的概念及其分类, 能够区分低副、高副</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 结合生活中见到的实际例子来分析概念之间的联系与区别</li> <li>2. 利用多媒体教学资源加深对各概念的理解</li> <li>3. 通过到工厂车间参观来加深理解</li> </ol>	理论: 8 实践: 5
2	常用工程材料	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握金属材料的物理、化学、力学及工艺性能</li> <li>2. 掌握金属材料的分类、牌号、性能及应用, 并能根据条件合理选用常用工程材料</li> <li>3. 了解钢铁材料的生产过程</li> <li>4. 掌握热处理的目的、种类及应用, 能正确选择合适的热处理方法改善材料的性能</li> <li>5. 了解有色金属材料的种类、应用及特点</li> <li>6. 了解非金属材料种类及特点</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教师应结合机械加工中常用材料及日常生活中的实例进行教学</li> <li>2. 可组织学生通过到工厂车间参观进行现场教学</li> <li>3. 在教学中将各种金属材料带进课堂, 实训室内可做部分力学实验, 使学生从外观和内部认识常用工程材料, 调动学生的好奇心; 钢铁材料的生产过程可以通过视频来了解</li> </ol>	理论: 20 实践: 3
3	常用机构	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握铰链四杆机构的组成、基本类型及应用</li> <li>2. 掌握铰链四杆机构基本形式的判定方法, 能准确判定铰链四杆机构的类型</li> <li>3. 掌握凸轮机构, 能区分凸轮机构的类型</li> <li>4. 了解棘轮机构、槽轮机构等</li> </ol>	建议采用实践课, 安排在陈列室中进行, 通过学生动手操作来增强学生的感性认识: 通过实践使学生了解各种机构的工作过程, 加深理解机构的功用及原理	理论: 20 实践: 4

		歇性运动机构的组成、特点、类型及应用		
4	机械零件	<p>1. 了解轴的分类和应用特点：掌握轴的结构及轴上零件的固定方法</p> <p>2. 掌握轴承的类型和功用，能够区分滑动轴承与滚动轴承，了解各类轴承的结构组成、类型及特点，能解决轴承使用中的安装、维护和润滑的问题，能区别常用的滚动轴承类型，会解释滚动轴承代号的含义</p> <p>3. 了解键连接的类型、特点及应用</p> <p>4. 了解联轴器、离合器、制动器的分类、结构特点和应用</p> <p>5. 掌握螺纹及螺纹连接的基本类型和特点，能正确装配螺纹连接，能对其进行预紧和防松</p>	<p>1. 教师应结合机械设备及日常生活中的实例进行教学</p> <p>2. 进行一次通用零件和部分装置的采购模拟活动或市场技术调研，使学生在实践中了解、熟悉各种机械零件的结构特点、功用</p> <p>3. 采用实践课，增强学生的感性认识</p>	<p>理论：24</p> <p>实践：6</p>
5	机械传动	<p>1. 理解带传动的原理、类型、特点及应用，会分析带传动的运动特性；能识别 V 带和带轮结构，会查阅有关资料选用普通 V 带，掌握 V 带传动的张紧及安装方法，能解决带传动的安装及维护保养相关问题</p> <p>2. 了解链传动的工作原理、类型、特点和应用，了解滚子链的结构，会分析链传动的运动特性</p> <p>3. 理解齿轮传动的工作原理、类型、特点和应用及渐开线齿轮正确啮合条件，能够对直齿圆柱齿轮、斜齿圆柱齿轮和圆锥齿轮主要参数及几何尺寸进行计算，了解齿轮的失效形式、失效原因和预防措施</p> <p>4. 了解蜗杆传动的工作原理、类型、特点和应用</p> <p>5. 了解螺旋传动的工作原理、类</p>	<p>1. 教师应结合机械设备及日常生活中的实例进行教学</p> <p>2. 组织 1~2 次学生参观企业现场教学，增加感性认识</p> <p>3. 开设实践课，提高学生的动手能力，增强学生的感性认识</p> <p>4. 利用教学模型或实物，设置传动装置的故障，让学生检查并排除，以锻炼学生对传动装置的维护能力</p>	<p>理论：28</p> <p>实践：6</p>

		<p>型、特点和应用，会判断螺旋传动的相对运动关系</p> <p>6.掌握轮系的类型，能够计算定轴轮系的传动比，了解减速器的组成及各组成部分的功能，正确使用和维护减速器</p>		
6	液压泵的认识与选用	<p>1.液压泵的分类、特性与原理</p> <p>(1) 了解液压泵的分类和工作原理与困油现象</p> <p>(2) 掌握齿轮泵，叶片泵，柱塞泵，螺杆泵之间的特点与用途</p> <p>(3) 掌握液压油的粘温，压力特性，了解液压油的牌号</p> <p>(4) 会根据工作条件与环境合理的进行液压油的选用</p> <p>(5) 了解液压泵的各种主要参数与流量压力特性曲线</p> <p>2.液压泵的应用与选用</p> <p>(1) 掌握流量，压力对于液压系统工作的影响</p> <p>(2) 能够通过结构区分齿轮泵，叶片泵，柱塞泵</p> <p>(3) 会根据实际工作条件，环境要求，系统各种参数选用符合的液压泵</p>	<p>1.在技能化教室或液压实训室模拟工作情境</p> <p>2. 利用实物，图片，多媒体课件引导学生分析液压泵原理图，讨论各液压泵类型之间的区别。</p> <p>3.根据原理图讨论常见液压泵的故障原因。</p> <p>4.教师操作演示故障排除的方法步骤，学生分组练习。</p> <p>5. 学生分组合作完成项目，成果展示，总结评价</p>	<p>理论：20</p> <p>实践：6</p>
7	执行元件的认识与选用	<p>1. 液压缸与液压马达的原理与特性</p> <p>(1) 了解液压缸与液压马达的类型，工作原理与工作参数</p> <p>(2) 掌握活塞杆，柱塞缸的工作特点；</p> <p>2.液压缸与马达的选用</p> <p>(1) 能够根据工作场合条件选用符合的液压缸类型</p> <p>(2) 了解液压马达的功率，转矩，转速等性能参数</p> <p>(3) 能区分液压马达与液压泵的不同；</p> <p>(4) 会正确选用液压马达</p>	<p>1.在技能化教室或液压实训室模拟工作情境</p> <p>3. 利用实物，图片，多媒体课件引导学生分析液压马达原理图，讨论各液压马达类型之间的区别。</p> <p>3.根据原理图讨论常见液压马达的故障原因。</p> <p>4.教师操作演示故障排除的方法步骤，学生分组练习。</p>	<p>理论：20</p> <p>实践：6</p>
8	液压控制	1. 方向控制阀原理与基本应用	1.在技能化教室或液压实训室模拟工作情境	理论：28

<p>元件的识别与选用</p>	<p>(1) 了解单向阀, 换向阀的类型, 工作原理与性能参数</p> <p>(2) 掌握普通单向阀, 液控单向阀的作用与特点</p> <p>(3) 能够利用液控单向阀组成液压锁</p> <p>(4) 会分析单向阀在回路中的作用, 在回路中选用合适的单向阀</p> <p>(5) 掌握换向阀的操作定位方式类型与各种操作定位方式之间的特点与用途; 掌握换向阀的主体构造与中位机能类型和应用场合</p> <p>2. 方向控制阀的选用</p> <p>(1) 能够根据不同的回路要求选用合适的主体与中位机能</p> <p>(2) 能够通过压力, 流量, 控制等不同的工作条件选用符合的操纵定位方式</p> <p>3. 压力控制阀原理与基本应用</p> <p>(1) 了解溢流阀, 减压阀, 顺序阀的类型, 工作原理与性能参数</p> <p>(2) 了解溢流阀的启闭特性, 调节范围等主要性能参数</p> <p>(3) 掌握溢流阀的几种基本应用回路</p> <p>(4) 能够通过直动式, 先导式溢流阀的结构特点合理分析溢流阀在回路中的作用, 通过系统工作设置进行合理选用</p> <p>4. 压力控制阀的选用</p> <p>(1) 掌握减压阀, 顺序阀, 溢流阀的作用与应用场合</p> <p>(2) 能够正确区分顺序阀, 减压阀与溢流阀的特性与异同点</p> <p>(3) 能够通过系统回路的要求选用合适的减压阀</p> <p>(4) 能够合理选用, 安装比例阀, 伺服阀, 压力继电器, 压力表开关所</p>	<p>训室模拟工作情境</p> <p>2. 利用图片, 实物, 多媒体课件引导学生分析液压控制阀的原理图, 讨论各液压控制阀之间的区别。</p> <p>3. 根据原理图讨论常见液压控制阀的故障原因。</p> <p>4. 教师操作演示故障排除的方法步骤, 学生分组练习。</p> <p>5. 学生分组合作完成项目, 成果展示, 总结评价</p> <p>6. 可通过教师引导, 日常举例讨论液压控制阀的应用场合。</p>	<p>实践: 6</p>
-----------------	--	--	--------------

		<p>在的液压回路</p> <p>5. 流量控制阀原理与基本应用</p> <p>(1) 了解节流阀调速阀的基本结构与原理</p> <p>(2) 了解节流阀与调速阀的参数性能</p> <p>6. 流量控制阀的选用</p> <p>能够根据工作条件正确选用合理的节流阀与调速阀</p>		
9	辅助元件的识别与选用	<p>1. 辅助元件的介绍与原理</p> <p>了解油箱、蓄能器、过滤器、油管与管件、压力表等各元件的结构与工作原理</p> <p>2. 辅助元件的选用</p> <p>(1) 会根据工作条件, 环境要求合理的选用过滤器、蓄能器、油箱等组件</p> <p>(2) 能够合理安装过滤器、压力表、蓄能器在回路中的位置</p>	<p>1. 在技能化教室或液压实训室模拟工作情境</p> <p>2. 利用实物, 图片, 多媒体课件引导学生分析液压辅助元件的原理图, 讨论各液压辅助元件的特点。</p> <p>3. 根据原理图讨论常见液压辅助元件的故障原因。</p> <p>4. 可通过教师引导, 日常举例讨论液压辅助元件的应用场合。</p>	<p>理论: 10</p> <p>实践: 6</p>
10	液压回路的安装与调试	<p>1. 换向基本回路的安装调试</p> <p>(1) 熟练掌握换向阀在液压控制回路中的工作原理与应用方法</p> <p>(2) 能对各种基本换向回路进行安装与调试 (采用换向阀)</p> <p>(3) 会液压锁紧回路安装调试</p> <p>2. 压力基本控制回路安装调试</p> <p>(1) 能够熟练掌握调压回路、减压回路、保压回路、卸荷回路、平衡回路等基本压力控制回路的工作原理与应用方法</p> <p>(2) 能够对带有溢流阀、减压阀、顺序阀等压力控制元件的一级、二级以及多级压力控制回路进行安装与调试</p> <p>3. 速度基本控制回路的安装与调试</p> <p>(1) 能够熟练掌握调速回路、快速运动回路、速度转换回路的工作原理</p>	<p>1. 在技能化教室或液压实训室模拟工作情境</p> <p>2. 利用实物, 多媒体课件引导学生分析液压回路原理图, 讨论设计方法。</p> <p>3. 根据原理图讨论常见液压回路的设计特点, 会合理分析液压回路。</p> <p>4. 现场示范演示液压回路设计的方法步骤, 学生分组练习。</p> <p>5. 对学生练习总结评价</p>	<p>理论: 24</p> <p>实践: 6</p>

		<p>与应用方法</p> <p>(2) 了解节流调速回路、容积调速回路、容积节流调速回路的基本原理、连接形式和速度负载特性</p> <p>(3) 能对基本的速度控制回路进行安装与调试</p> <p>4. 其它回路的安装与调试</p> <p>(1) 能够熟练掌握调同步控制回路、比例压力/速度控制回路的工作原理与应用方法</p> <p>(2) 会对同步控制回路、比例压力/速度控制回路的安装与调试</p> <p>(3) 了解组合机床动力滑台液压回路</p> <p>5. 项目实施</p> <p>(1) 了解 1HY 滑台液压系统、M1432A 万能外圆磨床、YB32-200 液压机与四柱式液压系统原理</p> <p>(2) 能够对 1HY 滑台液压系统和四柱式 YB32-200 液压机液压系统进行安装与调试</p> <p>1. 在技能化教室或液压实训室模拟工作情境</p> <p>2. 利用图片, 实物, 多媒体课件引导学生分析液压回路原理图, 讨论安装方法。</p> <p>3. 通过现场模拟讨论常见液压回路的安装的特点。</p> <p>4. 教师现场操作演示液压回路安装调试的方法步骤, 学生分组练习。</p> <p>5. 可通过教师引导, 日常举例讨论液压回路的应用场合。</p>		
11	气源装置的识别与选用	<p>1. 气源装置工作原理与特点</p> <p>(1) 了解空气压缩机的分类和工作原理</p> <p>(2) 了解气源净化装置、油雾器、消声器、气液转换器的工作原理与特点作用</p>	<p>1. 在技能化教室或气压实训室模拟工作情境</p> <p>2. 利用实物, 图片, 多媒体课件引导学生分析空气压缩站的原理图, 讨论空气压缩站的特点</p>	<p>理论: 16</p> <p>实践: 6</p>

		<p>(3) 掌握空气压缩站的结构特点与工作原理</p> <p>2. 气体的性质 了解空气的各种性质与状态方程</p> <p>3. 气源装置的选用 能够合理的选用空气过滤器、冷却器、油雾器等各种元件</p>		
12	气压执行装置的识别与选用	<p>1. 气压执行装置的分类、原理与特性</p> <p>(1) 了解气压缸的类型、工作原理与工作参数</p> <p>(2) 掌握气液阻尼缸的工作特点与原理</p> <p>(3) 掌握气缸的安装方式</p> <p>(4) 了解气压马达的工作原理</p> <p>(5) 了解气压马达的功率, 转矩, 转速等性能参数</p> <p>2. 气压执行装置的选用</p> <p>(1) 能够根据工作场合条件选用符合的气压缸类型</p> <p>(2) 会正确选用气压马达</p>	<p>1. 在技能化教室或气压实训室模拟工作情境</p> <p>2. 利用实物, 多媒体课件引导学生分析气压马达原理图, 讨论各气压马达类型之间的区别。</p> <p>3. 现场示范演示故障排除的方法步骤。</p>	<p>理论: 16</p> <p>实践: 6</p>
13	气压控制元件的识别与选用	<p>1. 方向控制阀的识别与选用</p> <p>(1) 了解双气控换向阀的类型、工作原理与性能参数</p> <p>(2) 掌握双气控换向阀的作用与特点</p> <p>(3) 在气压控制回路中会选用合适的双气控换向阀</p> <p>2. 压力控制阀的识别与选用</p> <p>(1) 了解溢流阀、减压阀、顺序阀的分类、工作原理、</p> <p>(2) 了解溢流阀、减压阀与顺序阀的启闭特性、调节范围等主要性能参数</p> <p>(3) 能够通过系统工作设置, 合理选用溢流阀、减压阀、顺序阀</p> <p>3. 流量控制阀的识别与选用</p> <p>(1) 了解节流阀、排气节流阀的分</p>	<p>1. 在技能化教室或气压实训室模拟工作情境</p> <p>2. 利用实物, 多媒体课件引导学生分析气压控制阀的原理图, 讨论各气压控制阀之间的区别。</p> <p>3. 可通过教师引导, 日常举例讨论气压控制阀的应用场合。</p> <p>4. 根据逻辑关系明确逻辑元件的作用。</p>	<p>理论: 18</p> <p>实践: 6</p>



	类与工作原理 (2) 能够通过系统工作要求, 合理的选用节流阀的类型 4. 逻辑控制阀的识别与选用 (1) 了解梭阀、快速排气阀等气压逻辑元件的分类与工作原理 (2) 掌握或门, 非门, 记忆元件的原理与运算方法 (3) 会正确选用气压逻辑元件 (4) 会简单的逻辑运算		
合计: 324 (理论: 252 实践: 72)			

## 六、教学实施建议

### (一) 教学方法

1. 应通过生活和生产实践中的实例, 让学生认识到学习“机械基础”课程是为更好地解决生活、生产中的实际问题, 以激发学生学习的兴趣。只有真正确立“学以致用”的正确思想, 才能学好“机械基础”;

2. 建议在教学过程中充分利用各种实物、模型、挂图、录像、多媒体课件等, 形象客观地展现本课程的内容精华, 并进行必要的金工实习、实验、现场教学、参观、分组讨论, 写出实习、见习或实验报告, 培养学生发现问题、分析和解决问题的能力;

3. 根据课程内容和学生实际特点, 灵活运用模型演示教学法、现场教学法、启发式教学法、讲练结合法、项目教学法、分层次教学法、理实一体化教学法等, 引导学生积极思考、乐于实践, 提高教学效果。

### (二) 评价方法

建议运用多种方法对不同目标、不同内容进行教学评价。“机械基础”课程的评价以真实的日常教学为基础, 注重知识应用和动手能力的考核, 注意考试和考查相结合。结合课堂提问、学生作业、平时测验、实验实训、技能竞赛及考试情况, 综合评价学生成绩。其次应注重对学生在实践中分析问题、解决问题能力的考核, 对在学习和应用上有创新的学生应予特别鼓励, 全面综合评价学生能力。

### (三) 教学条件

1. 校内教学场地: 建设多媒体教室、机加工车间, 还要配备一定数量的常用测量工具、录像及多媒体课件等, 购买或制作配套的教学模型, 以加强直观性教学;

2. 机械市场、企业环境: 可以结合教学进程, 组织学生开展常用工程材料、标准机械零部件的市场销售情况调查, 并通过参观企业让学生了解企业实际生产活动;

3. 运用现代教育技术以及信息技术, 优化教学过程, 提高教学质量和效率。教学中还可结合专业背景, 选择合适的课题, 制作综合实践任务书, 要求学生完成综合实践报

告，强化综合能力培养。

#### （四）教材选用

教材选用李世维主编高等教育出版教材。教材编写者需充分领会和掌握本课程标准的基本理念、课程目标、基本内容和要求，并整体反映在教材之中：

1. 坚持以能力为本位，重视实践能力的培养，应反映时代特征与专业特色，适应不同教学模式的需求；

2. 为方便组织教学，学生的阶段实习训练和综合实践内容可独立编册；

3. 关于内容的选择：应采用国家最新颁布的机械类相关技术标准，力求反映机械技术的现状和发展趋势，恰当反映新知识、新技术、新工艺和新材料，与国家相关职业资格标准中的有关内容相融合；

4. 关于教材的呈现形式：教材的呈现形式应当符合中职学生的特点，要生动、活泼，富有启发性和趣味性，对中职学生具有吸引力。需要从中职学生的角度、自主学习的角度和机械基础实际生产的举例方式来表述，而不是沿用成人的方式、教师为中心的方式和接受式学习的方式来表述，充分考虑学生学习方式多样化的需要，内容载体要实现陈述、分析、提问的综合运用，文字与插图、实验与练习相互配合，引起学生的兴趣和关注，力求给学生营造一个更加直观的认知环境。设计贴近生活的导人和互动性训练等，拓展学生思维和知识面，引导学生自主学习；

5. 选用与主教材相配套的习题集。在习题集中，不但要有计算题，还应有填空题、判断题、选择题、改错题、问答题、作图题等多种形式的题目，这些习题应与培养技能型人才的目标相适应，与主教材对应部分紧密相联，难度不应太大；学生完成这些作业后，能掌握和巩固所学知识，从而为后续课程的学习奠定基础。

#### （五）数字化教学资源开发

按照课程教学基本要求，恰当地使用文字（doc 格式）、课件（ppt 格式）、动画（swf 格式）、三维图形源文件（注明打开软件，推荐 CAXA、UG、Pro/E 等）、二维图形源文件（dwg 格式）、视频（rm 格式及含配音）、图片（jpg、gif 格式）、试题等元素来描述，拍摄教学录像，选用项目教学实训指导用书，收集学生实训作品，形成直观的梯度样例。