

《机械设计》中高职衔接课程标准

课程名称：中职阶段《机械基础》

高职阶段《机械设计基础》

课程类别：专业核心课程

适用专业：机械制造与自动化(中高职衔接)

建议学时：中职阶段《机械基础》68 学时+高职阶段《机械设计基础》
90 学时

一、课程的性质与任务

本课程是机械制造与自动化专业中高职衔接的一门专业核心课程，具有实践性较强，与生产实际联系紧密的特点。使学生掌握必备的机械基本知识和基本技能，懂得机械工作原理，了解机械工程材料性能，准确表达机械技术要求，正确操作和维护机械零部件；培养学生分析问题和解决问题的能力，使其形成良好的学习习惯，具备继续学习专业技术的能力；对学生进行职业意识培养和职业道德教育，使其形成严谨、敬业的工作作风，为今后解决生产实际问题和职业生涯的发展奠定基础。

二、课程目标

（一）中职阶段课程目标

1、知识目标

（1）具备对构件进行受力分析的基本知识，掌握直杆的基本变形知识；

（2）了解铁碳合金相图及其分析方法。

(3) 掌握铸铁、碳素结构钢和碳素工具钢牌号、性能特点及选用原则。

(4) 掌握普通热处理（正火、退火、淬火、回火）的工艺方法和应用。

(5) 了解常用机构及通用零部件工作原理、类型、特点及应用等基本知识。

(6) 了解常用机构及通用零部件的维护知识。

2、能力目标

(1) 能正确选择和使用铸铁、碳素结构钢和碳素工具钢。

(2) 能对简单零件制定普通热处理工艺方案。

(3) 会判断直杆的基本变形。

(4) 会对构件进行静力学分析。

(5) 会正确维护通用零部件。

3、素质目标

(1) 培养学生的沟通能力及团队协作精神；

(2) 培养学生严谨敬业的作风；

(4) 培养学生的质量意识、安全意识；

(5) 培养学生的语言表达能力。

(二) 高职阶段课程目标

1、知识目标

(1) 掌握金属的晶体结构与塑性变形、铁碳合金相图的分析方法。

(2) 掌握钢在加热和冷却时的组织转变。

(3) 掌握表面热处理（表面淬火、化学热处理）及其它特殊热

处理的工艺方法和应用。

(4) 掌握合金结构钢、合金工具钢和特殊性能钢种类牌号、性能特点及选用原则。

(5) 掌握有色金属及其合金的种类牌号、性能特点及选用原则。

(6) 了解铸造、锻造、焊接工艺的基本原理、工艺特点及应用范围。

(7) 掌握常用机构的基本理论和设计方法。

(8) 掌握通用零部件的失效形式、设计准则与设计方法。

(9) 掌握强度、刚度、稳定性条件及计算方法。

(10) 掌握疲劳强度条件及校核方法。

2、能力目标

(1) 能对较复杂的零件制定普通热处理工艺和表面热处理工艺方案。

(2) 能正确选择和使用合金结构钢、合金工具钢和特殊性能钢。

(3) 能正确选择和使用铝合金、铜合金及轴承合金材料。

(4) 能对常见简单零件制定机械制造工艺方案，确定铸造、锻造、焊接工序位置。

(5) 能对常用机构进行理论设计；

(6) 能正确选用和维护通用零部件。

(7) 会对机械零件的强度、刚度、稳定性或疲劳强度进行计算。

3、素质目标

(1) 培养学生的沟通能力及团队协作精神；

(2) 培养学生分析问题、解决问题的能力；

(3) 培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风；

(4) 培养学生的质量意识、安全意识;

(5) 培养学生的语言表达能力。

(6) 具备科学的思维方法和创新意识。

三、课程内容与要求（见表1）

表 1

培养阶段	序号	教学单元	教学内容	教学要求与建议	课时
中职培养阶段	1	绪论	一般机械的组成及基本要求	了解机械的组成; 了解机械零件的材料、结构、承载能力,摩擦、磨损和润滑基本要求。	2
	2	杆件的静力分析	力的概念与基本性质	理解力的概念与基本性质	2
			力矩、力偶、力的平移	了解力矩、力偶、力向一点平移结果	2
			约束、约束力、力系和受力图的应用	了解约束、约束力和力系; 能作杆件的受力图。	2
	3	直杆基本变形	直杆轴向拉伸与压缩	理解直杆轴向拉伸与压缩的概念	2
			直杆轴向拉伸与压缩时的应力分析	了解内力、应力、变形、应变概念;	2
			材料力学性能	了解材料的力学性能及其应用;	2
			连接件剪切与挤压	理解连接件的剪切与挤压的概念; 会判断连接件的受剪面与受挤面	2
			圆轴扭转	理解圆轴扭转的概念;	2
			直梁弯曲	理解直梁弯曲的概念;	2
	4	工程材料	铸铁材料	掌握铸铁材料的分类、牌号、性能和应用	2
			碳素钢	掌握碳素结构钢和碳素工具钢材料的分类、牌号、性能和应用	2
			普通热处理工艺	掌握普通热处理(正火、退火、淬火、回火)的工艺方法和应用。	2

培养阶段	序号	教学单元	教学内容	教学要求与建议	课时
	5	连接	键连接	了解连接的类型与应用； 了解键连接的功用与分类	2
			平键连接	理解平键连接的结构与标准；	1
			销连接	了解销连接的类型、特点和应用	1
			花键连接	了解花键连接的类型、特点和应用	2
			螺纹连接	了解常用螺纹的类型、特点和应用； 熟悉螺纹连接的主要类型、应用、结构和防松方法； 熟悉螺纹连接拆装要领	2
			联轴器	了解联轴器的功用、类型、特点和应用	2
	6	机构	平面四杆机构	认识平面机构； 了解平面运动副及其分类； 熟悉平面四杆机构的基本类型、特点和应用； 能判定铰链四杆机构的类型； 了解含有一个移动副的四杆机构的特点和应用；	2
			凸轮机构	了解凸轮机构的组成、特点、分类和应用； 了解凸轮机构从动件的常用运动规律、压力角； 了解平面凸轮轮廓的绘制方法；	2
	7	机械传动	带传动	了解带传动的工作原理、特点、类型和应用； 会计算带传动的平均传动比； 了解V带的结构和标准； 了解V带轮的材料和结构； 了解V带传动参数的选用； 了解影响带传动工作能力的因素；	2
			链传动	了解链传动的工作原理、类型、特点和应用； 会计算链传动的平均传动比； 了解链传动的安装与维护	2
			齿轮传动	了解齿轮传动的特点、分类和应用；	4

培养阶段	序号	教学单元	教学内容	教学要求与建议	课时
				会计算齿轮传动的平均传动比; 了解渐开线齿轮各部分的名称、主要参数; 了解齿轮的结构,能计算标准直齿圆柱齿轮的基本尺寸; 了解齿轮的失效形式与常用材料; 熟悉齿轮传动的维护方法;	
			蜗杆传动	了解蜗杆传动的特点、类型和应用; 了解圆柱蜗杆传动的主要参数和几何尺寸; 会计算蜗杆传动的传动比; 会判定蜗杆传动中蜗轮的转向; 了解蜗杆传动的失效形式; 熟悉蜗杆传动的维护措施	2
			齿轮系与减速器	了解轮系的分类和应用; 会计算定轴轮系的传动比; 了解减速器的类型、结构、标准和应用;	2
	8		[阶段性实习训练] 减速器拆装与分析	会正确拆装减速器	2
	9	支承零部件	轴	了解轴的分类、材料、结构和应用;	2
			滑动轴承	了解滑动轴承的特点、主要结构和应用;	2
			滚动轴承	熟悉滚动轴承的类型、特点、代号及应用;	2
	10		[阶段性实习训练]认识轴系的结构	理解轴系的结构; 会正确安装、拆卸轴承	2
	11	机械的节能环保与安全防护	机械润滑	了解润滑剂的种类、性能及选用; 了解机械常用润滑剂和润滑方法;	2
			机械密封	了解常用密封装置的分类、特点和应用	2
			机械环保	了解机械传动装置中危险零部	2

培养阶段	序号	教学单元	教学内容	教学要求与建议	课时
			与安全防护	件; 了解机械伤害的成因及防护措施	
中职合计					68
高 职 培 养 阶 段	1	静力学基础	平面力系的平衡方程及应用	1. 会分析平面力系; 2. 会建立平衡方程并计算未知力。	4
	2	直杆的基本变形	直杆轴向拉伸与压缩时应力分析	应用截面法, 会分析直杆轴向拉伸与压缩时的内力	4
			材料的力学性能	在万能试验机上观察: 在静载荷作用下, 低碳钢拉伸、铸铁拉伸和压缩时的现象, 记录试验过程和结果, 解释力学性能	2
			直杆轴向拉伸和压缩时强度计算	掌握直杆轴向拉伸和压缩时的强度计算	2
			连接件的剪切与挤压	1. 掌握剪切应力、挤压应力的计算方法及强度条件; 2. 能够应用剪切和挤压的强度条件进行有关计算。	2
			圆轴扭转	1. 掌握圆轴扭转时横截面上切应力的分布规律及计算方法; 2. 掌握圆轴扭转时强度计算方法。	4
			直梁弯曲	1. 掌握纯弯曲时横截面上正应力的分布规律及计算方法; 2. 掌握直梁弯曲时强度计算方法。	4
	3	组合变形	拉压与弯曲组合变形	掌握拉压与弯曲组合变形强度计算	2
			弯曲和扭转组合变形	掌握弯曲与扭转组合变形强度计算	2
	4	疲劳强度	交变应力与疲劳强度	1. 掌握交变应力与疲劳强度的概念 2. 掌握交变应力与疲劳强度的计算	2
	5	压杆稳定	压杆稳定	1. 了解压杆稳定的概念 2. 掌握压杆稳定的计算	2
	6	工程材料	热处理原理	(1)掌握金属的晶体结构与塑	4

培养阶段	序号	教学单元	教学内容	教学要求与建议	课时
				性变形、铁碳合金相图的分析方法。 (2)掌握钢在加热和冷却时的组织转变。	
			热处理工艺	掌握表面热处理(表面淬火、化学热处理)及其它特殊热处理的工艺方法和应用。	4
			合金钢	掌握合金结构钢、合金工具钢和特殊性能钢种类牌号、性能特点及选用原则。	4
			有色金属	掌握有色金属及其合金的种类牌号、性能特点及选用原则。	2
			铸、锻、焊工艺	了解铸造、锻造、焊接工艺的基本原理、工艺特点及应用范围。	6
	7	连接	键连接	掌握平键联接选择及强度计算方法;	2
			螺纹连接	1. 掌握螺纹连接的主要参数; 2. 掌握螺纹连接预紧与防松; 3. 掌握单个螺栓联接的强度计算; 4. 会螺栓组连接结构设计和受力分析。	2
			联轴器	1. 掌握联轴器的选用方法; 2. 掌握联轴器的强度校核方法。	2
			离合器	1. 掌握离合器的选用方法; 2. 掌握离合器的强度校核方法。	2
	8	机构	平面四杆机构	1. 掌握平面运动副的结构及符号; 2. 掌握平面四杆机构急回运动特性、压力角和死点位置及传力性能分析; 3. 掌握平面机构运动简图测绘和设计及自由度的计算。	4
			凸轮机构	1. 能用图解法设计凸轮轮廓曲线; 2. 掌握凸轮的常用材料和结构。	2
			间歇运动机	1. 掌握棘轮机构组成、特点和	2

培养阶段	序号	教学单元	教学内容	教学要求与建议	课时	
			构	应用； 2. 掌握槽轮机构组成、特点和应用。		
	9	机械传动	带传动	1. 掌握 v 带传动初拉力、工作拉力等基本概念； 2. 理解弹性滑动、打滑等现象； 3. 掌握普通 v 带传动的设计方法； 4. 了解 v 带传动的安装与维护知识。	4	
			齿轮传动	1. 掌握齿廓啮合基本定律及渐开线齿廓的基本性质； 2. 掌握渐开线直齿圆柱齿轮传动的啮合条件； 3. 了解渐开线齿轮切齿原理、根切及最少齿数； 4. 了解变位齿轮的概念； 5. 掌握齿轮的失效形式与常用材料； 6. 了解齿轮传动精度的概念； 7. 熟悉齿轮传动的维护方法； 8. 掌握齿面接触疲劳强度和齿根弯曲疲劳强度的概念； 9. 掌握标准直齿圆柱齿轮传动强度设计的基本原理和方法。	8	
			蜗杆传动	1. 了解蜗轮蜗杆结构和常用材料； 2. 熟悉蜗杆传动的维护措施	2	
			齿 轮 系 与 减 速 器	1. 了解行星轮系传动比的计算； 2. 了解新型轮系的应用。	2	
	10	支 承 零 部 件	轴	掌握轴的强度计算	2	
			滑动轴承	了解滑动轴承失效形式、常用材料	2	
			滚动轴承	1. 掌握滚动轴承的选择原则 2. 掌握滚动轴承的寿命计算方法； 3. 掌握滚动轴承组合设计方法。	4	
	高职合计					90

四、教学实施

1. 教学模式和教学方法建议

(1) 本课程有些环节实践性较强，故建议采用理论授课和理实一体化教学相结合的方式；

(2) 以学生为本，注重“教”与“学”的互动，突出启发式、讨论式教学，激发学生兴趣，促进学生积极思考，充分发掘学生的创造潜能，着重培养学生的自学能力、洞察能力、动手能力、分析和解决问题的能力、团队精神和合作能力等综合职业能力。

2. 教学评价

(1) 采用过程性评价和终结性评价相结合的方式。突出过程评价，结合课堂提问、课后作业等手段，加强实践性教学环节的考核，注重平时采分。

(2) 强调目标评价，评价标准与培养目标保持一致。

具体情况见表 2、3、4、5。

表 2

培养阶段	序号	评价模式	考核项目	考核标准	权重
中职阶段	1	形成性评价	情感态度及职业素养	见表 3	40%
	2	终结性评价	理论	见表 4	60%
	总 计				100%
培养阶段	序号	评价模式	考核项目	考核标准	权重
高职阶段	1	形成性评价	情感态度及职业素养	见表 3	40%
	2	终结性评价	理论	见表 4	60%
	总 计				100%

表 3 情感态度及职业素养评价内容

序号	考核内容	成绩认定					考核人员	权重
		A	B	C	D	E		
1	平时作业						教师	70%
2	课堂考勤和态度						教师	30%

表 4 终结性评价考核评价内容

培养阶段	序号	理论考核内容	比重
中职阶段	1	铸铁材料的选择与使用	10%
	2	碳素钢的选择与使用	20%
	3	普通热处理工艺的选择与使用	20%
	4	静力学分析	10%
	5	构件基本变形分析	10%
	6	常用机构的组成结构、原理及应用特点	20%
	7	通用零部件的应用	10%
小计			100%
高职阶段	1	直杆的强度、刚度、稳定性计算	20%
	2	零件的疲劳强度计算	5%
	3	常用机构的性能分析及设计计算	15%
	4	通用零部件的选用计算	10%
	5	热处理原理认知	5%
	6	热处理工艺的选择与使用	15%
	7	合金钢的选择与使用	15%
	8	有色金属的选择与使用	5%
	9	铸、锻、焊工艺的选择与使用	10%
小计			100%

3. 教学资源开发与利用

(1) 开发教学资源库，完善 PPT 课件、电子教案、引导文、习

题库、试题库、视频、录像等模拟试卷等课程资源，为学生提供搭多维、动态、活跃、自主的学习平台；

（2）教材

中职推荐：《机械基础》 中国劳动社会保障出版社 孙大俊 2014 年第 4 版；

高职推荐：《机械设计基础》上海交通大学出版社 陈慧玲 2016 年第 1 版。

4. 其他说明

（1）本课程教学标准适用于高等职业教育机械制造与自动化专业（3+2 中高职衔接）；

（2）在教学过程中，始终注重职业技能和职业素养培养并重的理念，注重安全意识等素养的培养，注重职业情景的创设，注重现场 6S 管理，提高学生岗位适应能力。