

**河南省中等职业学校
机械基础课程标准
(2025 年)(试行)**

目 录

一、课程性质与任务	1
(一) 课程性质	1
(二) 课程任务	1
二、课程目标与要求	1
三、课程结构与内容	2
(一) 课程结构	2
(二) 课程内容	3
四、学生考核与评价	5
(一) 评价原则	5
(二) 评价方式	6
(三) 评价结果运用	6
五、课程实施与保障	7
(一) 课程实施	7
(二) 教学条件	8

一、课程性质与任务

（一）课程性质

机械基础涵盖装备制造领域常见机械和机构工作原理、特点及构件受力和选材等基础知识和基本技能。机械基础课程是中等职业学校装备制造类专业的专业基础课程，主要内容包机械原理、工程力学、机械工程材料、液压和气压传动、典型机械拆装与维护等方面的基本理论、基本方法、基本技能。

（二）课程任务

本课程全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，对接装备制造领域一线岗位对技能人才的现实需求，使学生掌握装备制造类专业必备的承载能力分析、材料选用、标准件选用、传动系统调试、机构创新及液气压回路装调等知识和技能，具备从事机械加工、机械装配、设备组装调试等工作的基本能力，养成严谨规范的职业素养，为后续专业课程学习及未来职业发展奠定坚实基础。

二、课程目标与要求

本课程立足中等职业教育人才培养定位，通过系统的理论学习、实践训练和综合应用，应达到以下目标与要求。

1. 掌握构件受力分析与承载能力分析的基本方法，能规范绘制一般构件受力图，并能完成直杆轴向拉伸与压缩的强度校核。
2. 会准确描述四杆机构的运动特性和摇杆急回特性，能正确识别曲柄摇杆机构、双曲柄机构、双摇杆机构类型。
3. 掌握带传动、链传动、齿轮传动、蜗杆传动的结构参数，会正确计算传动比；能正确判断蜗杆与蜗轮的旋向及转向关系。能规范完成带传动、链传动的安装、张紧及日常维护操作。
4. 理解定轴齿轮系的齿轮啮合关系，能正确计算传动比，会用箭头法判断齿轮系中各齿轮的转向；能规范完成一级齿轮减速器的拆装。
5. 会结合零件实际工况合理选择适配的金属材料和热处理方案。
6. 能准确判别螺纹的旋向、线数及螺纹连接的类型，能根据连接需求合理选择螺纹

紧固件、连接形式及防松措施。

7. 能根据轴的实物或结构图识别其类型和结构，会根据实际工况选择轴的类型、材料及轴上零件固定方法。

8. 会准确表述液气压回路的工作原理，能根据图形符号识别液气压传动元件，并按回路功能搭建与调试液气压回路。

9. 养成操作前检查设备、操作中遵守安全规程、操作后整理场地等严谨规范的职业态度。

10. 树立标准意识和规范意识，能遵守操作要求并正确使用相关设备。

11. 秉承工匠精神与质量意识，具备协作担当、爱护工具设备的责任意识。

12. 培养勇于创新的科学精神，初步形成爱岗敬业、技能报国的职业使命感。

三、课程结构与内容

（一）课程结构

本课程由八个教学项目构成，包括千斤顶顶杆受力与变形分析、电风扇摇头机构运动分析、台式钻床转速调节、自行车链传动机构拆装、齿轮减速器结构分析与装配、减速器主动轴选材、液压虎钳夹紧回路搭建与调试、机床气动夹具回路搭建与调试。

本课程主要内容及参考学时如下。各学校可结合教学实际情况，在保障课程目标达成的前提下，灵活分配各教学内容的学时数。

项目	内容	参考学时
千斤顶顶杆受力与变形分析	千斤顶顶杆的静力分析	14
	千斤顶顶杆的基本变形分析	
电风扇摇头机构运动分析	机器功能和构成单元分析	14
	电风扇摇头传动机构运动分析	
	电风扇摇头减速机构运动分析	
台式钻床转速调节	塔式带轮结构拆解 (键连接、销连接和螺纹连接)	14
	台式钻床传动比计算(带传动)	
	台式钻床主轴转速调节(传动带拆装)	

续表

项目	内容	参考学时
自行车链传动机构拆装	自行车链传动机构的拆装	4
	链传动的工作原理分析及传动比计算	
齿轮减速器结构分析与装配	齿轮传动的基本计算	26
	定轴齿轮系的传动分析	
	减速器传动轴的结构分析	
	减速器轴承的选用	
	齿轮减速器的拆装	
减速器主动轴选材	减速器主动轴材料力学性能要求分析	10
	减速器主动轴材料确定与热处理工艺选择	
液压虎钳夹紧回路搭建与调试	液压虎钳夹紧回路原理图识读	14
	液压虎钳夹紧回路元件选择	
	液压虎钳夹紧回路搭建与调试	
机床气动夹具回路搭建与调试	机床气动夹具回路原理图识读	12
	机床气动夹具回路元件选择	
	机床气动夹具回路搭建与调试	
合计		108

（二）课程内容

项目	任务描述	教学内容与要求
千斤顶顶杆受力与变形分析	1. 计算横截面积；绘制顶杆受力图。 2. 依据平面汇交力系平衡条件计算顶杆轴力和应力，对比顶杆材料许用应力，进行强度校核	1. 掌握顶杆受力图的绘制步骤和方法；能对平面力系进行分析，会正确计算力在坐标轴上的投影，会用平衡方程求解未知力。 2. 能对千斤顶顶杆进行强度校核，会正确判断螺栓连接、传动轴、机床工作台、横梁等的变形形式
电风扇摇头机构运动分析	1. 观察电风扇摇头机构的功能。 2. 按执行部分→动力部分的顺序规范拆解，正确识别平面四杆机构。	1. 掌握机器、机械、机构、零件、部件、运动副的概念，能正确划分动力部分、减速部分、传动部分、控制部分、执行部分。

续表

项目	任务描述	教学内容与要求
电风扇摇头机构运动分析	3. 认识圆柱蜗杆传动机构，并按与拆解相反的顺序组装	2. 理解平面四杆机构的运动特性，掌握摇杆的急回特性，能正确识别曲柄摇杆机构、双曲柄机构和双摇杆机构。 3. 掌握圆柱蜗杆传动的正确啮合条件，理解蜗杆传动的核心结构；能依据给定条件正确计算蜗杆传动比，正确判断蜗轮转向
台式钻床转速调节	1. 规范拆解塔式带轮机构。 2. 观察主动带轮、从动带轮、螺纹紧固件及键连接、销连接的结构，测量并记录两带轮直径参数，计算传动比。 3. 通过更换传动带在塔式带轮上的安装挡位调整钻床主轴转速。启动钻床，观察主轴是否运转平稳，并检查有无异常噪声	1. 掌握螺纹的旋向、线数和螺纹连接的类型，会根据具体连接需求合理选择螺纹连接形式，能针对不同情况选用恰当的防松方法。 2. 了解键连接、销连接的特点和应用场合，能根据零件的工作条件选择合适的连接方式。 3. 了解带传动的核心结构，能正确计算带传动的传动比。 4. 会判断带传动的失效状态，掌握带传动安装、张紧和维护的方法
自行车链传动机构拆装	1. 按照“松后轮—拆链条—拆后轮”的顺序拆解后轮和链条，观察链轮和链条的结构，并计算传动比。 2. 按照与拆解相反的顺序组装，调整后轮位置，使链条张紧程度适宜	1. 掌握链传动的核心结构，会根据链轮的运动正确判别主动链轮、从动链轮、紧边和松边，能正确计算链传动的传动比，会判断链传动的失效状态。 2. 能规范地对链传动进行安装、张紧、润滑和维护
齿轮减速器结构分析与装配	1. 观察减速器结构，查看图样，区分主动齿轮和从动齿轮，并记录基本参数。 2. 判断定轴齿轮系中各齿轮的转动方向，并计算传动比。 3. 按照“先外后内、先从动后主动”的顺序对减速器进行拆解，做到安全操作，确保设备、工具和人员安全。 4. 将齿轮安装到轴的对应位置。 5. 将完整的轴系和轴承装入减速器箱体，并检查齿轮传动的平稳性	1. 理解齿轮正确啮合条件，会依据给定条件计算标准直齿圆柱齿轮的几何尺寸和传动比。理解齿轮传动的失效形式，分析失效原因，会选择齿轮材料、结构形式。 2. 会用箭头法判断齿轮系中各齿轮的转向，掌握传动比计算方法。 3. 理解齿轮减速器各零部件之间的装配关系、拆卸顺序和配合要求，会对减速器进行简单的调整和日常维护。 4. 理解轴的结构组成和轴上零件的常见固定方法，能结合实际需求合理选择轴的类型，会选用轴上零件的固定方法。 5. 了解滚动轴承内外圈的结构，掌握常用的润滑和密封方式，能正确拆卸滚动轴承
减速器主动轴选材	1. 根据减速器主动轴的结构特征与工作条件分析其材料力学性能要求，确定三种材料作为备选。	1. 理解金属材料的力学性能指标，能根据工作条件和使用环境确定减速器主动轴对材料的力学性能要求。

续表

项目	任务描述	教学内容与要求
减速器主动轴选材	2. 对各材料的力学性能、切削加工性能进行对比分析，最终确定材料；根据材料及性能要求制订合理的热处理工艺	2. 熟悉常用工业用钢的牌号、性能特点及用途；熟悉钢热处理工艺的用途，并能合理选用简单零件的热处理工艺；了解非铁金属材料的主要性能特点。 3. 了解钛合金、高温合金、复合材料等新材料的应用
液压虎钳夹紧回路搭建与调试	1. 观察液压虎钳动作，识读液压虎钳夹紧回路原理图。 2. 根据液压虎钳夹紧回路原理图合理选择传动元件。 3. 规范搭建液压虎钳动作控制回路，调整溢流阀压力、节流阀开度，调试液压虎钳的动作	1. 理解液压回路原理图的识读方法，会根据液压回路原理图分析液压系统动作。 2. 能根据图形符号识别液压元件，会根据液压回路要求选择合适的液压元件。 3. 能按照液压回路原理图规范搭建液压虎钳夹紧回路，会用换向阀控制液压虎钳动作；能调节溢流阀设定压力，能利用节流阀调节液压缸的速度
机床气动夹具回路搭建与调试	1. 观察机床气动夹具动作，识读机床气动夹具回路原理图。 2. 根据机床气动夹具回路原理图合理选择传动元件。 3. 规范搭建机床气动夹具动作控制回路，调整节流阀开度，调试气动夹具的动作	1. 理解气动回路原理图的识读方法，会根据气动回路原理图分析气动系统动作。 2. 能根据图形符号识别气动元件，会根据气动回路要求选择合适的气动元件。 3. 能按照气动回路原理图规范搭建机床气动夹具回路，会用换向阀控制机床气动夹具动作；能利用节流阀调节机床气动夹具的运动速度

四、学生考核与评价

（一）评价原则

1. 坚持立德树人

把立德树人成效作为评价的根本标准，注重学生理想信念、爱国情怀、品德修养和职业道德的培育，将践行社会主义核心价值观贯穿于评价全过程。

2. 促进全面发展

落实德智体美劳全面发展的评价要求，注重考查学生的人文素养、科学素养、数字素养、职业道德，爱岗敬业的职业精神和精益求精的工匠精神，关注学生创新精神、个性发展与综合职业能力的达成，促进学生健康成长、全面发展。

3. 突出能力导向

体现职业教育类型特色，根据装备制造类专业特点，设计体现技术应用与工程实践相结合的专业特色，以考核机构受力及运动分析、机械零件选型、常用机构装调与维护及液气压系统装调等能力为重点的评价内容和方式。

4. 注重多元评价

强化过程评价，改进结果评价，探索增值评价，健全综合评价。鼓励社会评价和学校评价相结合，教师评价和学生评价相结合。

5. 推动技术赋能

充分利用数字技术，提高教育评价的科学性、专业性、客观性。

（二）评价方式

1. 过程评价

通过课堂表现、课堂测试、项目实践等环节，重点考查学生在机械零件选型、常用机构装调、液气压系统装调、简单机械传动系统维护等能力以及在职业素养、安全作业意识方面的表现。

2. 结果评价

采用理论测试、技能考核等方式，检验学生在机构受力及运动分析、机械零件选型、常用机构装调与维护及液气压系统装调等方面的综合运用能力。

3. 增值评价

重点考查学生在知识掌握、分析与解决问题能力、思维与应用能力及严谨求实的职业素养方面的进步幅度，关注个体发展与提升，探索纳入学生成长档案。

4. 综合评价

不仅关注知识的学习、技能的训练，还要注重职业综合素质和行动能力的培养，促进学生全面发展。

（三）评价结果运用

1. 服务学生发展

通过评价结果帮助学生认识在机械基础理论应用、问题解决、协作学习及职业素养等

方面的优势与不足，为学生规划后续专业发展、精准定位职业方向、制订个性化发展计划提供依据。

2. 改进教学工作

教师根据学生在构件受力分析、承载能力分析、传动比计算、材料选用，以及机械零件选型、机械传动装置调试、液气压回路装调标准和手册查阅、简单故障排查等的评价结果，及时调整教学策略。

3. 完善课程建设

将过程评价、结果评价、增值评价和综合评价的结果作为优化课程教学内容、丰富教学资源的重要参考。

五、课程实施与保障

（一）课程实施

1. 教学要求

落实立德树人根本任务，根据本课程目标、内容特点和学生认知基础，以学生为中心设计教学活动。有机融入精益求精的工匠精神、规范意识、责任担当、家国情怀、创新精神等思政元素。对接机械制造和设计等职业能力要求，贯彻理实一体化理念，以千斤顶顶杆受力与变形分析、电风扇摇头机构运动分析、台式钻床转速调节等为载体，通过任务驱动、案例教学等方式，引导学生在解决问题中掌握典型机构拆装、机械零件选用、液气压系统装调等技能。积极运用现代信息技术，优化齿轮减速器的拆卸与装配等过程。

2. 教材编写要求

教材编写须遵循装备制造类相关专业教学标准和机械基础课程标准，基于机械构件承载能力分析、典型机构拆装、常用机械零件认知与选型、液气压传动回路搭建与调试等设计内容，突出技术应用与工程实践相结合的实用性与针对性。结构设计应适配项目教学、情境教学需求，配套开发动画、VR 交互式仿真、交互式课件、微课等数字资源。

3. 课程资源开发与利用要求

文本资源方面，开发学习材料、实习实训手册等教学材料。

数字化资源方面，构建涵盖音视频素材、教学课件、数字化教学案例、虚拟仿真软件

等在内的资源体系。

（二）教学条件

1. 师资配备要求

主讲教师应持有相应专业的教师资格证书，具备装备制造类相关专业背景及教学能力，能够胜任机械基础的理论与实践教学。

课程负责人应具有中级以上职称，具有五年以上教学或行业实践经验。

兼职教师可聘请来自装备制造企业、具有工程师以上职称的人员承担实践教学指导。

教学团队应定期开展教研活动，共同研课备课，提升教学效果。

2. 教学设施要求

专业教室应具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，具有互联网接入或无线网络环境及网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求，安防标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

校内实训场所面积、设备设施、安全、环境、管理等符合教育部有关标准（规定、办法），实训项目注重工学结合、理实一体，实验、实训指导教师配备合理，实验、实训管理及实施规章制度齐全，确保能够顺利开展典型机构运动分析及拆装等实验、实训活动。鼓励在实训中运用大数据、云计算、人工智能、虚拟仿真等前沿信息技术。

校外实训场所应符合《职业学校学生实习管理规定》《职业学校校企合作促进办法》等对实习单位的有关要求，经实地考察后，确定合法经营、管理规范，实习条件完备且符合产业发展实际，符合安全生产法律法规要求，与学校建立稳定合作关系的单位成为实习基地，并签署学校、学生、实习单位三方协议，能提供与学生规模相适应的实习实训岗位，配备指导教师，保障实习实训顺利进行。

编制人员及单位：

张 延，黄河水利职业技术大学

孙华克，河南省工业学校

马晓三，河南职业技术学院

楚雪平，河南职业技术学院

崔永远，河南省工业学校

杨崇英，河南省工业学校

张迪迪，河南省工业学校

肖 琰，河南职业技术学院

王庆海，河南机电职业学院