

兰剑学院机电一体化技术专业

机械装配工作模块

评价标准

(生手)

二〇一八年六月

一、工作模块信息

工作模块	智能物流设备装调综合岗-生手-机械装配工作模块		
类别	专业技能模块	类型	实践
性质	必修	适用专业	机电一体化技术
机械装配工作子模块 (生手)	机械基础子模块 公差配合与精度检测子模块 机械制图及 CAD 子模块 系统建模技术与应用子模块		

二、工作模块培养目标

(一) 总体目标

机械基础子模块使学生熟练掌握常用机构和传动装置的设计知识及通用零部件的选用知识，理解常用机构及传动装置的工作原理及其工作特性，会使用设计标准、手册、图册及网络信息等技术资料，能利用所学知识设计传动装置、常用运动机构和选用通用零件，最终具备一般通用机械的设计能力。

公差配合与精度检测子模块使学生具备机械专业技能型人才所必需的机械零件的几何精度及极限与配合的基本知识、几何测量的基本理论、检测产品的基本技能，培养和提升学生的综合素质，增强学生的职业能力，养成严谨、务实的工作作风，拓展可持续发展的工作能力，最优质的为社会生产服务。

机械制图及 CAD 子模块使学生明确 CAD 技术在企业生产中的作用。培养学生能够快速胜任相关岗位所要具备的知识体系和实践操作。同时培养学生运用先进技术进行创新改造的能力。

系统建模技术与应用子模块以工作任务导向以及典型零件建模设计的实际工作项目活动，使学生了解机电一体化技术专业的学习领域和工作领域等专业知识与技能，能够熟练地使用计算机辅助设计与专业技术等，培养学生具备产品计算机辅助设计的实际工作技能，为学生未来从事专业方面实际工作的能力奠定基础。

（二）具体目标

1.素质目标

（1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

（2）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

（3）培养学生具有创新精神和实践能力；

（4）培养严谨的科学态度和良好的职业道德；

（5）具有良好的职业道德和素养及团队协作能力。

2.知识目标

（1）了解几何参数互换性与标准化的概念；

（2）掌握零件极限与配合公差的识读、选用和测量方法；

（3）掌握几何公差的识读、选用和测量方法；

（4）掌握零件表面粗糙度的选用和测量方法；

（5）掌握键、齿轮、轴承、齿轮等标准零件的选用与测量方法；

（6）掌握螺纹的选用与测量；

（7）掌握量具量仪的日常保养和维护。

(8) 理解普通 V 带工作原理及工作特性, 熟悉掌握普通 V 带与带轮的设计知识;

(9) 了解联轴器结构, 掌握螺纹基础知识, 熟练掌握螺栓选用及螺栓组分布结构设计知识;

(10) 掌握齿轮、轴及轴承基础知识, 熟练掌握齿轮传动设计、轴结构设计、轴承选用知识;

(11) 理解蜗杆传动工作原理, 熟练掌握蜗杆传达设计方法;

(12) 熟练掌握凸轮传动设计方法。

(13) 掌握熟练操作 AutoCAD 软件的方法;

(14) 掌握识读和绘制基本几何平面图形的方法;

(15) 掌握识读和绘制机械零件图的方法;

(16) 了解识读和绘制机械装配图的步骤;

(17) 掌握绘制常用电气元件符号的方法;

(18) 掌握绘制常见电气控制原理图的方法和步骤;

(19) 掌握绘制电气照明配电系统图与照明平面图的方法和步骤。

(20) 具有绘制复杂平面草图的能力;

(21) 具有将平面草图转化为三维实体零件的能力;

(22) 能够独立完成目标装配体的创建;

(23) 能够独立完成三维零件/装配体到工程图的转化;

(24) 通过分组练习能够学会借助参考资料、网络、手册等进行信息获取, 完成项目任务;

3.能力目标

(1) 会使用机械设计标准、规范、手册、图册等有关技术资料;

- (2) 能利用普通 V 带与带轮的设计与选用方法做出输送机带传动装置;
- (3) 能根据输送机轴端连接装置的设计方法, 选用联轴器的型号, 确定螺栓的尺寸, 设计螺栓组分布结构;
- (4) 会运用齿轮传动设计、轴结构设计、轴承选用方法进行输送机齿轮减速器的设计;
- (5) 能用蜗杆传达设计方法设计蜗杆传动装置;
- (6) 能利用凸轮传动设计方法设计凸轮绕线机;
- (7) 具有综合分析、选用和设计机械零部件及简单机械传动装置的能力。
- (8) 能根据图纸正确识读公差、按要求正确标注, 会解释和查用相关标准;
- (9) 能根据零件要求正确选用适当的量具量仪进行测量, 并判断产品是否合格;
- (10) 能正确使用精密测量仪器, 对零件进行检测, 并进行合格性判断;
- (11) 具有绘制复杂平面图形的能力;
- (12) 具有设计和修改二维零件图形的能力;
- (13) 能够完成常见标准电气元件符号库的创建;
- (14) 能够独立完成电气控制原理图的绘制;
- (15) 通过分组练习能够学会借助参考资料、网络、手册等进行信息获取, 完成项目任务。
- (16) 掌握熟练操作 Solidworks2014 软件的方法;
- (17) 掌握识读和绘制基本二维草图的方法;
- (18) 掌握由二维草图转化到三维实体零件的各类指令技巧和方法;
- (19) 掌握由三维实体零件转化到装配体的各类指令技巧和方法;

(20) 掌握由三维实体零件/装配体转化到工程图的各类指令技巧和方
 法，并按照国家标准做好规范尺寸标注；

(21) 掌握绘制各类零部件的方法和步骤；

(22) 掌握零部件、装配体、工程图的绘制、组装、转化方法和步骤。

三、工作模块评价标准

智能物流设备装调综合岗-生手-机械装配工作模块评价标准

子模块名称	技能项目	具体任务	能力要求	评价标准
(一) 机械基 础子模 块	项目一 带传动	带轮与带的 设计与 选用	1. 了解摩擦轮带传动的类型及应用特点； 2. V带、V带轮的结构、材料与标记； 3. 掌握普通V带传动中带与带轮的设计与选用方法； 4. 能够正确地进行普通V带轮的材料选择与结构设计； 5. 能够正确设计普通V带传动； 6. 熟练使用带传动设计时所需的各类图表。	能正确选择v带类型，并安装；根据带的张紧程度，调整带轮中心距。
	项目二 螺旋传 动	任务1：认 识螺栓	1. 常用标准螺纹连接件的种类及特点与用途； 2. 螺纹连接的主要类型、用途； 3. 螺纹连接的预紧与防松及其控制方法； 4. 掌握螺栓组的结构设计； 5. 螺栓连接在不同载荷作用下的强度计算与校核； 6. 能在不同使用场合正确选用各常用标准连接件； 7. 能够查阅手册确定螺栓所用规格及长度； 8. 能进行在不同载荷作用下螺栓连接的强度计算与校核； 9. 能够设计螺栓组分布结构，达到优化设计的目的。	能正确选择螺栓连接类型，会进行螺栓的防松，能根据实际情况，选择螺栓组的布局，能正确安装及拆卸螺栓组，能够查阅手册确定螺栓所用规格及长度。
		任务2：分 析螺旋传 动	1. 掌握普通螺旋传动的特点、应用、螺纹旋向判定、螺旋传动的形式，会移动方向判定与移动距离计算； 2. 掌握差动螺旋传动特点、应用，会移动方向判定、移动距离计算。	能分析普通螺旋传动和差动螺旋传动的工作原理，会计算和判断移动方向及距离。

子模块名称	技能项目	具体任务	能力要求	评价标准
	项目三 齿轮传动	齿轮的设计与选用	1. 渐开线标准直齿圆柱齿轮传动的基础知识； 2. 标准直齿圆柱齿轮常用的材料、传动精度及选用方法； 3. 掌握标准直齿圆柱齿轮传动的失效形式及设计准则； 4. 标准直齿圆柱齿轮的设计计算； 5. 能够掌握闭式齿轮传动时齿轮强度计算； 6. 能够根据齿轮传动的工况正确选定齿轮材料及热处理工艺； 7. 能够设计标准直齿圆柱齿轮； 8. 能够熟练运用（查选）齿轮传动设计时所需的各类图表； 9. 能够进行各类轮系传动比和转速计算。	能根据传动情况选择齿轮类型，能正确安装及拆卸齿轮，能选择正确的齿轮润滑方式，能计算轮系传动比和转速。
	项目四 蜗杆传动	蜗杆传动的设计与选用	1. 蜗杆传动的特点和类型； 2. 蜗杆传动的失效形式及计算准则； 3. 蜗杆、蜗轮的材料选择； 4. 蜗杆传动的强度计算； 5. 蜗杆和蜗轮的结构选用； 6. 蜗杆传动的润滑； 7. 能够根据计算准则蜗杆、蜗轮进行选材，对蜗轮进行强度计算与校核； 8. 能够根据工作条件及蜗杆传动参数计算关系式确定蜗杆传动的主要参数，并进行蜗杆、蜗轮结构及主要尺寸的设计。	能正确安装及拆卸蜗轮蜗杆传动。
	项目五 平面连杆机构	铰链四杆机构的设计与选用	1. 铰链四杆机构类型判别，铰链四杆机构的演化形式； 2. 曲柄滑块机构的运动特性；	能判断铰链四杆机构类型
	项目六 凸轮机构	凸轮机构的设计与选用	1. 凸轮机构的组成、类型、应用及特点； 2. 凸轮机构从动件的常用运动规律； 3. 盘形凸轮轮廓的设计原理及常用方法； 4. 凸轮机构的结构及材料的选用； 5. 能够根据工程实际合理地选用凸轮机构的类型； 6. 能够正确运用图解法设计凸轮轮廓曲线； 7. 能够根据凸轮机构从动件的常用运动规律设计凸轮机构。	能正确选用凸轮床单类型，能正确安装拆卸凸轮传动装置。

子模块名称	技能项目	具体任务	能力要求	评价标准
	项目七 间歇运动机构	认识棘轮机构、槽轮机构和不完全齿轮机构	1. 了解棘轮机构的组成、类型、特点和应用； 2. 了解槽轮机构的组成、类型、特点和应用； 3. 了解不完全齿轮机构的组成、类型、特点和应用；	能识别机构类型、会分析传动原理
	项目八 轴系零部件	任务 1: 联轴器的设计与选用	1. 了解联轴器的类型、特点及应用； 2. 熟悉联轴器轴孔型式、轴孔键槽型式及标记方法； 3. 掌握联轴器的选用方法； 4. 学会联轴器选用的基本步骤和方法； 5. 能够根据确定的联轴器类型及计算参数，查阅机械设计手册或联轴器标准手册确定联轴器的型号， 6. 能进行联轴器有关尺寸设计并正确标记联轴器。	会选用联轴器，能正确的安装及拆卸联轴器。
		任务 2: 平键的设计与选用	1. 了解各种常用键连接的类型、特点和应用范围 2. 掌握平键的标记、材料、选用方法及键连接的强度计算； 3. 能够根据轴与轮毂的使用环境合理地选择相应类型的键连接； 4. 能够掌握平键的选用和尺寸的确定方法，并能进行平键连接的强度校核。	会正确选用平键，能正确安装及拆卸平键。
		任务 2: 输出轴的设计与选用	1. 轴的类型、结构特点及应用范围； 2. 轴的常用材料及选用； 3. 轴的结构设计； 4. 转轴的设计方法与步骤； 5. 能正确选用轴的材料； 6. 会灵活处理轴的结构设计中主要解决的设计及工艺问题； 7. 能够根据轴的工况，确定轴的结构形式，对轴进行结构及主要尺寸设计，并对轴进行强度校核。	能根据实践情况选择轴的类型，能正确安装及拆卸轴上零件。
项目八 轴系零部件	任务 3: 滚动轴承的设计与选用	1. 常用滚动轴承的类型、结构特点及应用； 2. 常用滚动轴承类型的选用原则； 3. 滚动轴承失效形式及设计准则； 4. 滚动轴承载荷计算与强度校核； 5. 滚动轴承的组合设计及安装、拆卸、密封与润滑； 6. 能根据滚动轴承的工况及滚动轴	会正确选用轴承类型，能正确的安装、拆卸滚动轴承，并对其进行正确的密封与润滑。	

子模块名称	技能项目	具体任务	能力要求	评价标准
			承选用原则，选择轴承类型及型号并对轴承寿命进行计算，并判断是否适用； 7. 会安装、拆卸滚动轴承； 8. 熟练运用（查选）轴承计算时所需的各类图表。	
(二) 公差配合与精度检测子模块	项目一 零件极限与配合公差 的选用与测量	任务 1: 零件极限与配合公差的识读	1. 掌握极限与配合的基本术语及定义； 2. 了解极限与配合的国家标准； 3. 掌握一般公差的概念； 4. 掌握极限与配合在图样上的标注。	1. 能够识读减速器中主要配合部位的配合性质并会标注； 2. 能够识读减速器中各零件的尺寸公差，并能将尺寸公差和技术要求标注在各零件图上。
		任务 2: 零件极限与配合公差的选用	1. 掌握一般、常用和优先的公差带与配合的概念； 2. 掌握基准制、公差等级、配合种类的选择。	1. 能够选择减速器中主要配合部位的配合性质； 2. 能够选用减速器中各零件的尺寸公差。
		任务 3: 零件极限与配合公差的测量	1. 了解检验范围； 2. 掌握验收极限； 3. 掌握游标卡尺、外径千分尺、内径千分表的使用方法。	1. 能够利用游标卡尺、外径千分尺测量轴径； 2. 能够利用内径百分表测量孔径。
	项目二 几何公差的识读、选用及测量	任务 1: 零件几何公差的识读	1. 了解几何要素； 2. 掌握几何要素的标注； 3. 知道几何公差的公差带； 4. 掌握几何公差的公差的标注与功用； 5. 了解几何公差与尺寸公差的关系。	能够正确识读零件的形状和位置公差项目、等级。
		任务 2: 零件几何公差的选用	1. 掌握几何公差特征项目的选择； 2. 掌握基准的选择； 3. 掌握几何公差值（或公差等级）的选择； 4. 掌握公差原则和公差要求的选择。	能够合理选用零件的形状和位置公差项目、等级及公差原则。
		任务 3: 零件几何公差的测量	1. 掌握进行直线度的测量； 2. 掌握平面度的测量； 3. 掌握圆度的测量； 4. 掌握平行度的测量； 5. 掌握同轴度的测量； 6. 掌握径向圆跳动的测量； 7. 掌握轴向圆跳动的测量。	能够通过检测零件的形状和位置公差，判断零件合格性。
	项目三 零件表面粗糙	任务 1: 零件表面粗糙度的识	1. 了解表面粗糙度对零件功能的影响； 2. 掌握表面粗糙度基本术语及常用	能够识读减速器图纸上的粗糙度标注。

子模块名称	技能项目	具体任务	能力要求	评价标准	
	度的识读、选用及测量	读	表面粗糙度评定参数； 3. 掌握表面结构符号、代号及标注。		
		任务 2: 零件表面粗糙度的选用	1. 掌握表面粗糙度的选择原则； 2. 掌握表面粗糙度的选用方法。	能够根据使用功能对减速器主要零部件选用合理的粗糙度并会标注。	
		任务 3: 零件表面粗糙度的测量	1. 掌握表面粗糙度比较测量法； 2. 了解运用仪器测量表面粗糙度的方法。	能够根据标注选择合适的测量方法对表面粗糙度进行测量，得出表面粗糙度值。	
	项目四典型零件的识读、选用及测量	任务 1: 键的公差的选用与测量	1. 掌握平键连接的公差选用； 2. 知道矩形花键连接的公差选用； 3. 掌握键槽对称度测量方法。	1. 能正确选用键的公差； 2. 能对键槽对称度进行测量。	
		任务 2: 普通螺纹的选用与测量	1. 掌握螺纹基本概念及主要几何参数； 2. 掌握螺纹标记； 3. 掌握螺纹公差与配合的选用； 4. 了解螺纹表面粗糙度； 5. 掌握螺纹测量办法。	1. 能够正确识读普通螺纹； 2. 能够正确选用普通螺纹公差； 3. 能够对普通螺纹进行测量。	
		任务 3: 滚动轴承公差配合的选用	1. 掌握滚动轴承精度等级、公差带的选择； 2. 掌握滚动轴承配合的选择； 3. 知道轴承与孔、轴配合表面的及端面的几何公差和表面粗糙度。	能够根据工作要求正确选用合适的轴承。	
		任务 4: 直齿圆柱齿轮传动精度的选用与测量	1. 知道齿轮传动的基本要求； 了解齿轮加工误差的来源、分类； 2. 掌握圆柱齿轮和齿轮副的误差分析及评定参数； 3. 掌握齿轮精度等级及应用； 4. 掌握齿轮精度的标注及设计； 掌握齿厚游标 5. 卡尺等测量器具的测量方法。	1. 能够识读圆柱齿轮误差分析及评定参数； 2. 能够正确选用圆柱齿轮精度； 3. 能对圆柱齿轮进行测量，判定合格性。	
		任务 5: 圆锥公差的选用测量	1. 了解圆锥配合中的基本参数； 2. 知道圆锥公差项目； 3. 知道圆锥公差的选用方法； 4. 掌握万能角度尺锥度测量方法。	1. 能根据要求选用圆锥公差； 2. 能对圆锥公差进行测量。	
	(三) 机械制	项目一 CAD 基础知	任务 1: CAD 基本操作	以简单 CAD 图样为案例讲解绘图的方法，学习软件的打开，界面的使用，命令的调用。	学生能够熟练打开软件，并能够绘制一幅自由创作的图样。

子模块名称	技能项目	具体任务	能力要求	评价标准
图 及 CAD 子 模块	识	任务 2: 绘制平面图形	以典型的平面图样这案例讲解学习精准作图的操作方法。	学生完成教师规定的图样绘制的结果及过程情况。
		任务 3: 建立样板文件	以国家标准图样为案例讲解样板图的构成及绘制方法。	学生完成 A4 样板图的绘制结果及过程情况。
		任务 1: 绘制传动轴	以电动机传动轴为案例讲解传动轴的作用及结构特征, 讲解绘图步骤。	学生完成电动机传动轴零件图绘制结果及过程情况。
	项目二轴类零件的绘制	任务 2: 绘制齿轮轴	以齿轮轴为案例讲解剖视图、断面图的作用及其绘制方法。	学生完成齿轮轴零件图绘制结果及过程情况。
		任务 1: 绘制法兰盘	以法兰盘为案例讲解盘类零件绘图方案的设计步骤及绘制方法。	学生完成法兰盘零件图绘制结果及过程情况。
	项目三盘盖类零件的绘制	任务 2: 绘制端盖	以端盖为案例讲解盖类零件绘图方案的设计步骤及绘制方法。	学生完成端盖零件图绘制结果及过程情况。
		任务 1: 绘制基本电气元件	以常用元件为案例讲解元件作用、功能及绘制方法。	学生完成元件绘制结果及过程情况。
	项目四常用电气元件的绘制	任务 2: 绘制开关、控制和保护装置	以开关、控制和保护装置为案例讲解盘类零件绘图方案的设计步骤及绘制方法。	学生完成法兰盘零件图绘制结果及过程情况。
		任务 1: 绘制电动机启动电路图	以电动机启动电路图为案例讲解电路工作原理及绘制方法。	学生完成电动机启动电路图绘制结果及过程情况。
	项目五电路图的绘制	任务 2: 绘制电动机正反转电路图	以电动机正反转电路图为案例讲解电路工作原理及绘制方法。	学生完成电动机正反转电路图绘制结果及过程情况。
		任务 1: 识读万能铣床电气控制原理图	以万能铣床电气控制原理图为案例讲解各部分电路连接情况。	学生识读万能铣床电气控制原理图, 并进行元件库的建设过程情况。
	项目六万能铣床电气控制原理图的绘制	任务 2: 绘制万能铣床电气控制原理图	以万能铣床电气控制原理图为案例讲解综合图形的设计步骤及绘制方法。	学生完成万能铣床电气控制原理图绘制结果及过程情况。
		(四) 系统建	项目一: 认识基本操作	任务: 认识操作环境

子模块名称	技能项目	具体任务	能力要求	评价标准
模技术与应用子模块	识基本操作环境	环境	控制视图的显示	能实现基准面、基准轴、坐标点的显示与隐藏
			变换视图的视角	学会放大/缩小、旋转、翻转操作、视角定义命令
			选择对象的方法	学会选取过滤器、选择其他命令
	项目二：草图绘制	任务：草图绘制	草图基础	熟练绘制草图和草图原点的选择、草图绘制环境设定的方法
			草图图元	熟练掌握各种图元绘制、编辑方法
			尺寸标注	掌握尺寸类型及标注方法
			几何约束	1 掌握草图几何约束的显示与隐藏，添加约束的方法 2 掌握失败的类型、判断和解决方法
	项目三：创建建模特征	任务：创建建模特征	拉伸草图	熟悉拉伸命令起始面、终止面的选择、拉伸方向
			旋转草图	掌握草图复用、草图轮廓的选择
			创建扫描特征	掌握扫描截面草图与路径草图的空间关系
			创建放样特征	掌握放样草图之间的空间关系，放样要素类型
			创建圆角特征	学会圆角操作对象的选择、变半径圆角、控制线圆角命令
			创建拔模特征	掌握拔模面的一些特殊设定方法
			创建异性孔特征	掌握异型孔的精确定位方法、异型孔类型及自定义尺寸方式
			创建抽壳特征	掌握局部面抽壳的方法、抽壳的限制性因素
创建筋特征	1 掌握筋草图的特点，学会限制操作——不能在多个实体之间加筋 2 掌握移动、镜像、缩放、复			

子模块名称	技能项目	具体任务	能力要求	评价标准
				制特征命令 3 学会线形(含由尺寸导向的随形阵列)、圆周、草图驱动、填充阵列命令
	项目四：创建曲线特征	任务：创建曲线特征	创建曲面	掌握曲面的创建方法
			编辑曲面	掌握曲面的编辑方法
			曲面转换	能够把曲面转换为实体
			创建实体	能够创建实体
	项目五：柜体箱体钣金设计	任务：柜体箱体钣金设计	任务 1：基础钣金设计	1.能够正确创建基体法兰、边线法兰、斜接法兰 2.能够完成控制柜设计
			任务 2：钣金成形设计	
			任务 3 钣金折叠与展开	
			任务 4：钣金控制柜设计	
	项目六：装配零部件	任务：装配零部件	设定装配关系	1 能够生成装配件 2.学会设定零件之间的装配关系
			装配显示控制	能够生成爆炸视图、设定显示样式、装配特征控制显示
			零件装配操作	1 能进行零件组合、关联零件的设计 2 掌握检查及采用零件操作方法，排除装配干涉
	项目七：创建工程图	任务：创建工程图	创建工程图模板	1.掌握工程图模板的设置方法以及工程图环境设定
			调整工程图视图	2. 能够根据模型得出投影图、剖面图、断开的剖面图、辅助视图、细节视图
			标注工程图尺寸	3. 掌握尺寸标注、几何公差等工程符号的标注方法
			创建装配工程图	4. 学会制作零件序号与材料明细表
	项目八：创建运动仿真	任务：创建运动仿真	创建驱动源	熟悉运动仿真的方法和各种命令