

张家界航空工业职业技术学院

模具设计与制造专业技能考核标准

2021.08

目 录

一、专业名称及适用对象	1
1. 专业名称	1
2. 适用对象	1
二、考核目标	1
三、考核内容	1
1. 专业基本技能	2
模块一 钳工操作	2
2. 岗位核心技能	3
模块一 注射模具工作零件设计	3
模块二 冲裁模具工作零件设计	4
模块三 数控铣削加工	5
3. 跨岗位综合技能	6
模块一 产品设计与 3D 打印	6
四、评价标准	7
1. 评价方式	7
2. 分值分配	7
五、组考方式	10
1. 模块抽取	11
2. 项目抽取	11
3. 试题抽取	11
六、附录	11
1. 相关法律法规（摘录）	11
2. 相关规范与标准（摘录）	12

一、专业名称及适用对象

1. 专业名称

模具设计与制造（专业代码：560113）。

2. 适用对象

高职全日制在籍毕业年级学生。

二、考核目标

依据本专业人才培养方案，通过设置钳工操作、注射模具工作零件设计、冲裁模具工作零件设计、零件数控铣削加工、产品设计与 3D 打印等 5 个技能考核模块，主要测试学生的专业基本技能、岗位核技能和跨岗位综合技能。包括：检验学生的机械识图能力；考核学生的钳工加工技能；考核学生使用 CAD 软件进行注射模具工作零件设计、冲裁模具工作零件设计的操作技能；考核学生制定加工工艺、编制零件铣削加工程序和操作数控铣床加工零件的技能；考核学生使用 CAD 软件进行产品设计和操作 3D 打印机的技能；综合评价学生在实际操作过程中所表现出来的职业素养。同时促进专业不断完善教学基本条件，深化教育教学改革，强化实践教学环节，增强学生创新创业能力，促进学生个性化发展，提升专业建设水平和教学质量，提升课程教学的有效性，培养适应信息时代发展需要的模具设计与制造高素质技术技能人才。

三、考核内容

高职模具设计与制造专业主要培养学生掌握模具设计与制造专业知识和技术技能，能够面向装备制造相关企业模具设计工程技术人员和模具工岗位，从事金属或非金属材料产品成型工艺制定与模具设计，

模具制造工艺编制、编程与加工操作，模具安装调试与维护，产品质量检验与管理，模具新技术应用与技术支持等工作。根据本专业职业岗位要求，专业技能重点考核学生的机械识图、产品设计与模具工作零件设计、模具零件手工制作与数控加工编程及操作、产品 3D 打印操作及职业素养等，分设三个类别和 5 个考核模块，如表 1 所示。

表 1 模具设计与制造专业技能考核项目

技能考核类别		技能考核模块		考核主要内容
序号	类别	模块编号	模块名称	
一	专业基本技能	模块一	钳工操作	根据给定零件图，使用手锯、锉、钻床等工具及设备加工零件和使用量具检测工件精度。
二	岗位核心技能	模块一	注射模具工作零件设计	根据给定的塑件图，能使用三维 CAD 软件，创建塑件三维模型，并设计注射模具型腔、型芯零件，绘制型腔，型芯工程图。
		模块二	冲裁模具工作零件设计	根据提供的冲裁件图及相关的国家标准等图表，计算冲裁复合模具工作零件刃口尺寸，用三维 CAD 软件设计冲裁凸凹模零件，绘制凸凹模零件工程图。
		模块三	数控铣削加工	根据零件图制定合适的加工工艺，选择正确的刀具、量具并编写加工程序，操作数控铣床完成零件的加工。
三	跨岗位综合技能	模块一	产品设计与 3D 打印	根据给定的图纸及要求，完成产品的三维造型及结构设计；正确将三维模型载入 3D 打印机，合理设置打印参数，正确操作 3D 打印机打印产品，完成产品的后期处理。

1. 专业基本技能

模块一 钳工操作

该项目主要考核学生能读懂零件图及工艺装配图，根据给定的零件图，使用手锯、锉、钻床等工具及设备加工零件和使用量具检测工件精度。

基本要求：

(1)能读懂给定零件图及工艺装配图，了解相关技术标准；检查毛坯是否与图纸相符合；

(2)按图纸要求正确划加工线，钻工艺孔、排孔；

(3)按图纸要求锉削加工外轮廓形状，尺寸精度与形位精度符合图纸要求：

(4)根据图纸要求，选用正确工具、设备完成凹件、凸件的加工；

(5)能对所加工零件进行装配及修整调试；

(6)各锐边倒角，并检查全部尺寸精度；

(7)能正确使用常用量具、划线工具，能正确使用手锯与锯条、锉刀、刮刀、錾刀、台式钻床、丝锥等钳工加工工具与设备；

(8)具有产品质量意识、环保意识、成本控制意识；

(9)符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求。能按要求进行工、量具的放置和归位、工作台面保持清洁、及时清扫废料杂物等，遵守操作规程，正确使用工具，安全文明生产。

2. 岗位核心技能

模块一 注射模具工作零件设计

根据给定的塑件二维图样，使用三维 CAD 软件，创建塑件三维模型，并设计注射模具型腔、型芯零件，绘制型腔，型芯工程图。

基本要求：

(1)根据给定的塑件二维图样，能使用三维 CAD 软件，创建塑件三维模型，塑件的尺寸正确、结构特征完整；

(2)用所建立的塑件三维模型进行注射模具分模设计，创建型腔、型芯零件三维模型，要求分型面设计合理，分流道、浇口，型芯、型腔结构工艺性合理；

(3)绘制型腔、型芯二维工程图。要求图幅选择合适，视图表达正确、完整，布局合理，尺寸、公差、形位公差、表面粗糙度标注齐全、合理，零件材料选用适当，技术要求合理，标题栏填写正确；

(4)正确建立、命名文件夹，文件命名和保存位置正确；

(5)遵守操作规程，严格执行相关标准、工作程序与规范，爱护设备。具有良好的信息数据保护意识、产品质量意识、环保意识、成本控制意识和严谨、耐心、细致的工作态度以及独立操作能力。

(6)符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求，能按要求进行显示器、鼠标、电脑主机的放置和归位，台面保持清洁，及时清扫杂物垃圾等。

模块二 冲裁模具工作零件设计

根据提供的冲裁件二维图样及相关的国家标准等图表，计算冲裁复合模具工作零件刃口尺寸，用三维 CAD 软件设计冲裁凸凹模零件，绘制凸凹模零件工程图。

基本要求：

(1)根据给定的冲裁件零件图样，能正确查询《标准公差表》、《冲裁模初始双面间隙表》、《凸、凹模制造公差表》和《磨损系数表》，正确计算冲裁模具工作零件刃口尺寸；

(2)根据给定的冲裁件图样，能按给定的外形尺寸设计冲裁模具凸凹模结构及尺寸，并运用三维 CAD 软件建立冲裁模具凸凹模零件三维实体模型；

(3)绘制凸凹模零件工程图。工程图能清楚表达模具零件的形状和尺寸，视图完整，布局合理，尺寸、公差、形位公差、表面粗糙度标

注齐全、合理，模具零件材料选用适当，热处理要求以及其它技术要求完整、合理，填写标题栏；

(4) 正确建立、命名文件夹，文件命名和保存位置正确；

(5) 遵守操作规程，严格执行相关标准、工作程序与规范，爱护设备。具有良好的信息数据保护意识、产品质量意识、环保意识、成本控制意识和严谨、耐心、细致的工作态度以及独立操作能力。

(6) 符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求，能按要求进行显示器、鼠标、电脑主机的放置和归位，台面保持清洁，及时清扫杂物垃圾等。

模块三 数控铣削加工

主要考核学生能正确识读机械零件图，根据零件图制定合适的加工工艺，选择正确的刀具、量具并编写加工程序，操作数控铣床完成零件的加工。

基本要求：

(1) 零件具有内、外轮廓和孔加工特征，内、外轮廓由直线、圆弧等加工要素组成；

(2) 能正确识读零件图，对给定的零件图进行图形、结构、加工工艺分析，选择合理的加工方法，规划合适的加工路线，根据给定的零件图要求编制零件的铣削加工工艺卡；

(3) 能正确选择合适的加工刀具，设置合适的刀具几何参数，正确安装刀具及对刀；

(4) 正确选择和使用夹具，能正确对零件进行定位及夹紧；

(5) 能手工或使用自动编程软件编写正确的程序，并使用电脑将程序传送至数控铣床系统中；

(6) 能正确的操作数控铣床，能运用数控铣床提供的程序检验功能，在加工前对数控程序进行安全检验。并通过自动运行程序完成零件的铣削加工，能处理加工过程中出现的意外或紧急情况；

(7)能合理地使用量具检测加工工件，能进行质量分析；

(8)加工尺寸公差等级最高能达到 IT7-IT8 级，加工几何公差等级最高能达到 IT7-IT8 级，加工零件表面粗糙度最高能达到 Ra1.6 μ m；

(9)能正确使用游标卡尺、千分尺、内径量表、R 规、深度千分等能用量具，能根据零件的结构选择合适的测量工具，使用常用量具对零件进行检测；

(10)具有产品质量意识、环保意识、成本控制意识；

(11)符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求。遵守数控铣床操作规程，严格执行相关标准、工作程序与规范，爱护设备。具有良好的信息数据保护意识和严谨、耐心、细致的工作态度以及独立操作能力。符合机械加工企业一线员工的基本素养要求，体现良好的工作习惯，能进行数控铣床的日常保养。

3. 跨岗位综合技能

模块一 产品设计与 3D 打印

根据给定的图纸及要求，完成产品的三维造型及结构设计；正确将三维模型载入 3D 打印机，合理设置打印参数，正确操作 3D 打印机打印产品，完成产品的后期处理。

基本要求：

(1)能正确识读给定的产品图纸，进行图形分析，结构分析，曲面分析；

(2)根据给定的图纸及相关要求，使用三维 CAD 软件完成产品的三维建模；

(3)进行产品改进设计，完成内部结构设计，使产品结构更合理；

(4)将产品三维模型转换为 3D 打印机可识别的格式；

(5)正确建立、命名文件夹，文件命名和保存位置正确；

(6)正确载入模型，调整到最佳位置；

(7) 合理调整打印参数；

(8) 正确操作 3D 打印机，完成模型打印；

(9) 对模型进行后期加工，如固化处理、剥离、修整、粘接等；

(10) 遵守操作规程，严格执行相关标准、工作程序与规范，爱护设备。具有良好的信息数据保护意识和严谨、耐心、细致的工作态度以及独立操作能力。

(11) 符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求。

四、评价标准

1. 评价方式

本专业技能考核采取过程考核与结果考核相结合，技能考核与职业素养考核相结合。根据考生操作的规范性、熟练程度和用时量等因素评价过程成绩；根据加工作品或设计作品和质量等因素评价结果成绩。

2. 分值分配

本专业技能考核满分为 100 分，其中专业技能占 80 分，职业素养与规范操作占 20 分。

各项目的技能考核内容及要求如表 2~11 所示。

表 2 钳工操作评价标准

评价内容	配分	考核点	备注
作品 (80%)	80	零件装配不上部位不得分、各超差部位不得分	
		尺寸精度超差部位不得分	
		零件的形状精度、位置精度超差部位不得分	

评价内容	配分	考核点	备注
		零件表面质量超差部位不得分	
操作规范 与职业素养 (20%)	20	正确着装、指定工们就座，工作态度好	1) 出现明显失误造成工具或仪表、设备损坏等安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本大项记 0 分； 2) 操作规范与职业素养考核不及格（12 分以下），总评成绩判为不合格。
		遵守考场纪律，迟到 20 分钟取消考核资格	
		正确选择材料和工具，节约材料，爱惜工具、设备	
		遵守操作规程。正确使用工具，安全、文明生产；严重违规操作，取消考生成绩	
		工具及工作台面整理，考试过程中及结束后，考试桌面及地面符合 6S 基本要求	

表 3 注射模具工作零件设计评价标准

评价内容	配分	考核点	备注
作品 (80%)	20	塑件造型 模型文件的存储位置正确，三维造型步骤清晰，塑件的结构特征完整，塑件的尺寸正确。	1) 测试过程中不得使用移动硬盘、U 盘等存储工具； 2) 出现明显失误造成工具或仪表、设备损坏等安全事故；违反考场纪律，造成恶劣影响的操作规范与职业素养记 0 分； 3) 操作规范与职业素养考核不及格（12 分以下），总评成绩判为不合格。
	30	型腔、型芯结构设计 模型文件的存储位置正确，收缩率设置正确，分型面设计正确、合理，分流道、浇口设计合理，型腔结构工艺性合理，型芯结构工艺性合理	
	30	型腔型芯工程图绘制 工程图文件建立、命名与保存正确；视图选择与布局合理，能正确填写标题栏，尺寸、公差、表面粗糙度标注正确、完整，零件材料选择正确，热处理硬度合理，技术要求恰当	
操作规范 与职业素养 (20%)	20	正确着装，按指定机位就坐，做好工作前准备	
		遵守考场纪律	
		爱惜工具、设备	
		遵守操作规程	
		考试过程中及任务完成后，整齐摆放工具及整理工作台面等并符合“6S”要求	

表 4 冲裁模具工作零件设计评价标准

评价内容	配分	考核点	备注

评价内容		配分	考核点	备注
作品 (80%)	工作零件刃口尺寸计算	40	文件的建立、命名与保存正确；能正确选择刃口尺寸计算方法；能熟练查询相关标准图表资料；能正确运用公式计算工作零件刃口尺寸	1) 测试过程中不得使用移动硬盘、U 盘等存储工具； 2) 出现明显失误造成工具或仪表、设备损坏等安全事故；违反考场纪律，造成恶劣影响的操作规范与职业素养记 0 分； 3) 操作规范与职业素养考核不及格（12 分以下），总评成绩判为不合格。
	凸凹模结构设计	25	文件的建立、命名与保存正确，能合理确定凸凹模结构类型及安装方式，结构尺寸合理	
	凸凹模工程图绘制	15	工程图文件建立、命名与保存正确；图幅、标题栏选用合理；视图选择与布局合理，视图表达完整；能正确填写标题栏；尺寸、公差、表面粗糙度标注正确、完整；零件材料选择正确，热处理硬度合理，技术要求恰当	
操作规范 与职业素养 (20%)	20	正确着装，按指定机位就坐，做好工作前准备。		
		遵守考场纪律。		
		爱惜工具、设备。		
		遵守操作规程。		
			考试过程中及任务完成后，整齐摆放工具及整理工作台面等并符合“6S”要求。	

表 5 数控铣削加工评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
作品 (80%)	工艺方案与装夹	10	工艺卡填写完整；工步顺序合理；工序简图正确。刀具、量具选择合理；装夹方式合理。	
	加工程序	20	程序完整；程序指令使用正确；程序坐标计算正确。	
	机床操作	10	正确开机关机、对刀、使用冷却液、传输程序等。	
	产品检测	40	加工出来的零件形状、尺寸精度、位置精度、表面粗糙度符合图纸要求；零件打编号；无碰伤划伤。	
操作规范 与职业素养 (20%)		20	正确着装，按指定机位就坐，做好工作前准备。	出现明显失误造成工具或仪表、设备损坏等安全
			遵守考场纪律。	

评价内容	配分	考核点	备注
		爱惜工具、设备。	事故；严重违规操作、违反考场纪律，造成恶劣影响的整个考核记0分
		遵守操作规程。	
		考试过程中及任务完成后，整齐摆放工具及整理工作台面等并符合“6S”要求。	

表6 产品设计与3D打印评价标准

评价内容	配分	考核点	备注	
作品 (80%)	产品设计 (45分)	2	文件命名和存储正确。	
		13	产品零件尺寸正确。	
		20	零件结构合理、特征完整。	
		10	产品设计符合成型工艺要求，制作成本低。	
	3D打印 (35分)	5	转换三维模型格式正确,存储位置正确。	
		5	模型导入正确,位置调整最佳。	
		8	打印参数设置合理。	
		12	产品按1:1打印完整。	
		5	产品后处理质量好。	
操作规范 与职业素养 (20%)	20	正确着装，按指定机位就坐，做好工作前准备。	出现明显失误造成工具或仪表、设备损坏等安全事故；严重违规操作、违反考场纪律，造成恶劣影响的整个考核记0分	
		遵守考场纪律。		
		爱惜工具、设备。		
		遵守操作规程。		
		考试过程中及任务完成后，整齐摆放工具及整理工作台面等并符合“6S”要求。		

五、组考方式

本专业技能考核为现场操作考核，学生能按照相关操作规范独立完成给定任务，并体现良好的职业精神与职业素养，成绩评定采用过程考核与结果考核相结合。具体方式如下：

1. 模块抽取

本专业采用“1+2”的模块选考方式，专业基本技能中的 1 个模块为必考模块，另学校根据专业特色在岗位核心技能中选取 2 个模块为必考模块。各模块考生人数按四舍五入计算，剩余的尾数考生随机在跨岗位综合技能的模块为学校选考模块，见表 7。

表 7 考核模块及抽考方式

类别	考核模块	学校抽考比例	抽考方式	备注
专业基本技能	钳工操作	40%	必考	每个学生随机抽考 1 个模块
岗位核心技能	注射模具工作零件设计	30%	必考，3 个模块 选考 2 个	
	冲裁模具工作零件设计	30%		
	数控铣削加工	30%		
跨岗位综合技能	产品设计与 3D 打印		选考	

2. 项目抽取

每个考核模块均设若干考核项目。考生根据抽取的考核模块，随机从对应模块中随机抽取考核项目。

3. 试题抽取

学生在相应模块题库中随机抽取 1 套试题进行测试。

六、附录

1. 相关法律法规（摘录）

- (1) 《职业教育法》
- (2) 《湖南省职业教育条例》
- (3) 湖南省教育厅：职业院校学生专业技能抽查制度

2. 相关规范与标准（摘录）

- (1) 国家职业标准《工具钳工》
- (2) 国家职业标准《装配钳工》
- (3) 国家职业标准《机械制图员》
- (4) 国家职业标准《模具设计师》
- (5) 国家职业标准《数控铣工》
- (6) GB/T4458. 1-2002 机械制图图样画法视图
- (7) GB/T4458. 6-2002 机械制图图样画法剖视图和断面图
- (8) GB/T4458. 4-2003 机械制图尺寸注法
- (9) GB/T4458. 5-2003 机械制图尺寸公差与配合注法
- (10) 标准公差数值（GB/T1800. 1——2009）
- (11) GB/T131-2006 表面结构的表示法
- (12) GB/T1182-2008 产品几何技术规范（GPS）几何公差
- (13) GB/T192-2003 普通螺纹基本牙型
- (14) GB/T193-2003 普通螺纹直径与螺距系列
- (15) GB/T196-2003 普通螺纹基本尺寸
- (16) GB/T14486-2008 塑料模塑件尺寸公差