



张家界航空工业职业技术学院
ZHANGJIAJIE INSTITUTE OF AERONAUTICAL ENGINEERING

智能制造装备技术

专业技能考核标准

专业名称:	智能制造装备技术
专业代码:	460201
适用年级:	2021 级
所属学院:	航空维修学院
专业负责人:	邹麒麟
制(修)订时间:	2022 年 4 月

张家界航空工业职业技术学院

智能制造装备技术专业技能考核标准

一、专业名称及适用对象

1. 专业名称

智能制造装备技术（专业代码：460201）。

2. 适用对象

高职全日制在籍毕业年级学生。

二、考核目标

本专业技能考核，通过机械零件手工测绘与手工加工、机械零件数控机床加工、数控机床装调与维修、工业机器人的装调与操作等 4 个技能考核模块，测试学生机械零件测绘与加工、数控机床装调与维修以及工业机器人的装调与操作等职业岗位能力和安全意识、成本控制、现场 6S 管理、环境保护等职业素养。引导学校加强教学基本条件建设，强化实践教学，培养适应中国制造 2025 发展需求的数控设备应用与维护高素质技术技能人才。

二、考核内容

数控设备应用与维护专业技能考核内容见图 1。

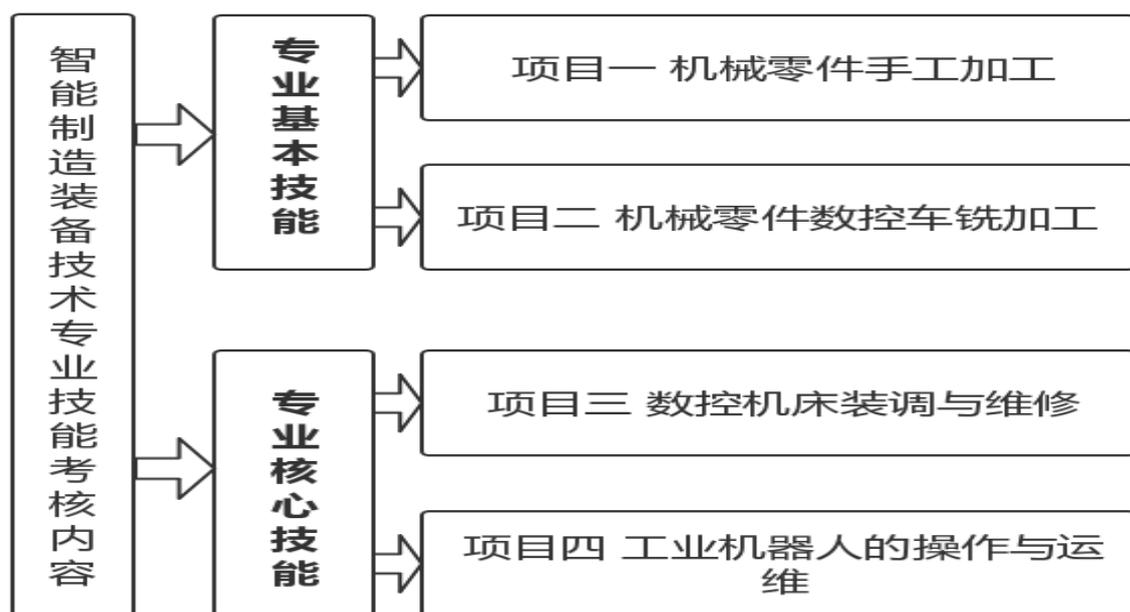


图 1 智能制造装备技术专业技能考核内容

模块一 机械零件手工加工与数控加工

本模块聚焦手工加工及数控机床操作及零件加工工艺等工作任务，主要考核学生钳工的基本知识与操作技能，数控机床的基本操作，零件的加工工艺等工作。

项目一：机械零件手工加工

基本要求：

- (1) 能正确识读机械零件图，包括尺寸公差和形位公差，并确定主要、次要加工表面；
- (2) 能根据零件图确定装夹基准和加工顺序，工步内容和工艺参数；
- (3) 能利用划线平台和划针等工具对工件进行划线；
- (4) 能合理选择和使用刀具和夹具；
- (5) 具备锯削、锉削、錾削、钻孔等基本操作技能；
- (6) 能利用常规量具，正确检测工件的尺寸公差、几何公差和表面粗糙度；
- (7) 能严格遵守钳工工作规范，如穿工作服，钻孔时戴防护眼镜；加工过程中的铁屑应用毛刷清理，禁止用嘴吹等；

(8) 遵循企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求，具备耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度及质量意识和环保意识。

项目二：机械零件数控机床车铣加工

基本要求：

- (1) 正确识读零件图，明确主要、次要加工表面的加工精度要求；
- (2) 能根据零件图分析定位基准，并选用合理的装夹方式；

(3) 能根据零件图确定加工方案、工艺装备，拟定加工顺序、确定工步内容和工艺参数，编写工艺文件；

(4) 能熟练调整主轴转速、进给量、背吃刀量，保证零件尺寸精度与表面质量；

(5) 能利用仪表确定车（铣）刀和工件装夹位置；

(6) 能根据车削加工操作规程熟练操作普通卧式车床车削圆柱体、圆锥体

(7) 能根据铣削加工操作规程熟练操作普通立式铣床铣削长方体、斜面、台阶和沟槽；

(8) 能利用常规量具，正确检测工件的尺寸公差、几何公差和表面粗糙度；

(9) 能遵守金属切削机床通用操作规程，对零件加工符合安全操作规范；

(10) 能遵守金属切削机床通用操作规程，对零件加工符合安全操作规范；

(11) 遵循企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求，具备耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度及质量意识和环保意识。

模块二 数控设备的调试、维护与维修

本模块聚焦数控机床的日常维护及维修调试工作任务，主要考核学生数控机床结构布局，数控机床日常保养的方法，数控机床机械部分安装调试，电气部分的安装调试，完成数控机床保养及常见故障的排查与维修等工作。

项目一：数控机床装调与维修

基本要求：

- (1) 培养“严谨”、“高效”、“安全”、“成本”、“团队”和“生产规范”的意识
- (2) 能清楚认识数控机床典型机械结构的组成、性能、要求；
- (3) 能根据车床主轴部件结构图对主轴进行装配、拆卸及调整。
- (4) 能根据铣床主轴部件结构图对主轴进行装配、拆卸及调整。
- (5) 能独立装配，拆卸及调整数控车床的导轨副。
- (6) 能独立装配，拆卸及调整数控铣床的导轨副。
- (7) 能独立进行数控车床刀架的拆装与维护。
- (8) 能利用多种技术和手段进行相关资料的检索能力。
- (9) 能进行数控机床维修方案的可行性分析。
- (10) 掌握数控机床故障诊断的基本原则和方法。
- (11) 掌握数控机床故障排除思路。
- (12) 能确定数控机床常见故障发生的原因。
- (13) 熟悉数控机床故障的实用诊断技术与现代诊断技术。
- (14) 能熟练地填写维修记录单。

项目二：工业机器人的装调与操作

基本要求：

- (1) 会识读工业机器人工作站机械装配图、电气接线图、气动原理图。
- (2) 会识读基本焊接对象、切割对象的零件图，能分析搬运工作过程的流程示意图。
- (3) 能完成工业机器人工作站机部分机械部件的安装。

(4) 能完成工业机器人工作站气动系统气管及电磁阀的安装。

(5) 能完成工业机器人工作站电气控制系统部分线路的接线。

(6) 能正确示教机器人工件坐标系及工具坐标系并自行验证正确性。

(7) 会基本的工业机器人示教操作。

(8) 能够编写实现题目要求的工业机器人程序。

(9) 能手动示教程序所需各点。

(10) 能手动及自动调试验证程序。

(11) 在机器人完成全部工作流程后,应回到“HOME”点。

(12) 能排除因自身操作失误导致的机器人系统可能出现的故障。

(13) 操作须符合工业机器人现场调试规范,调试过程考虑机器人安全操作范围。如:按下启动按钮前,操纵机器工作范围内无人员活动。任何紧急的情况下,使用“急停”操作按钮。在熟知程序并在安全允许的前提下,才能进行程序跳步操作及 I/O 点强制。每次操作完成后,应将机器人上的电缆、示教器等归位。

(14) 能遵循基本的 6S(整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全)管理要求,如进行仪器/工具的定置和归位、工作台面的清洁,并及时清扫杂物等。机器人的操作过程应符合安全操作规范,例如 GBT 20867-2007 规范要求。严禁踩踏机器人上电缆、马达等设备。

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。各抽测项目的评价包括职业素养与操作规范、作品两个方面,总分为 100 分。其中,操作规范与职业素养占该项目总分的 20%,作品质量占该项目总分的 80%。

2. 技能评价要点:每个考核项目都有相应的技能要求,这些要求不尽相同,但每个模块各项目中的考试题目工作量和难易程度基本相同。各模块和项目的技能评价要点内容如下

表1 数控设备应用与维护专业技能考核评价要点

序号	类型	模块	项目	评价内容	评价要点
1	专业基本技能	机械零件手工加工与数控加工	机械零件手工加工	操作规范与职业素养	清点图纸、工具、毛坯并摆放整齐，穿戴好劳动防护用品。操作过程中及任务完成后，保持工具、工件等摆放整齐。操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 具有安全意识，操作符合规范求。 任务完成后清理、清扫工作现场。
				作品	能合理选择和使用工具、刀具、量具和夹量；具备锯削、划线、锉削、錾削、钻孔、简单零部件装配等基本操作技能；能正确使用量具检测工件的尺寸精度和形位精度。产品的外观形状、尺寸精度、公差、表面粗糙度、倒角等符合要求，产品无碰伤，划伤。
2	专业基本技能	机械零件手工加工与数控加工	机械零件数控加工	操作规范与职业素养	清点图纸、工具、毛坯并摆放整齐，穿戴好劳动防护用品。操作过程中及任务完成后，保持工具、工件等摆放整齐。操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 具有安全意识，操作符合规范要求。任务完成后清理、清扫工作现场。
				作品	能合理选择和使用工具、刀具、量具和夹量；具备锯削、划线、锉削、錾削、钻孔、简单零部件装配等基本操作技能；能正确使用量具检测工件的尺寸精度和形位精度。产品的外观形状、尺寸精度、公差、表面粗糙度、倒角等符合要求，产品无碰伤，划伤。

3	岗位核心技能	数控设备的调试、维护与维修	数控机床机械装调与日常维护	操作规范与职业素养	<p>穿戴好劳动防护用品。</p> <p>操作前，清点仪表、工具数量；操作过程中，轻拿轻放工具、仪表、元器件、设备等；任务完成后，清点核对仪表、工具数量，并摆放整齐。</p> <p>操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。</p> <p>具有安全意识、环保意识，操作符合规范要求。任务完成后清理、清扫工作现场。</p>
				作品	<p>能够正确拆装数控铣床的主轴部分、进给传动部分、刀架部分并对各部分进行相应维护。装配完成后能够保证各部分的正常工作。</p> <p>能够正确拆装数控车床的主轴部分、进给传动部分、刀架部分并对各部分进行相应维护。装配完成后能够保证各部分的正常工作。</p>
4	岗位核心技能	数控机床故障诊断与维修	数控机床故障诊断与维修	操作规范与职业素养	<p>清点工具并摆放整齐，穿戴好劳动防护用品。维修过程中及任务完成后，保持工具、检测仪器仪表等摆放整齐。维修过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。</p> <p>具有安全意识，操作符合规范要求。任务完成后清理、清扫工作现场。</p>
				作品	<p>能熟练使用检高精度测量工具检测数控机床，并根据数据确定机床的运行状态；能选择合理的工具和手段调整数控机床精度；能通过所学的维修知识排除数控机床常见故障。</p>

表 2 机械零件手工加工项目评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
	工作前准备	10	清点图纸、工具、毛坯并摆放整齐。 穿戴好劳动防护用品。	

操作规范与职业素养(20分)	“6S”规范	10	操作过程中及作业完成后，保持工具、工件等摆放整齐。 操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 具有安全意识，操作符合规范要求。作业完成后清理、清扫工作现场。	出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记0分。
作品(80分)	作品	80	产品的外观形状、尺寸公差、形位公差、表面粗糙度等符合要求，产品无碰伤，划伤。	

表3 机械零件数控车削加工项目评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
操作规范与职业素养(20分)	操作规范	10	刀、量、夹具使用得当，工艺完整，无错、漏工序，无打刀现象，工件无锐边。	出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记0分。
	“6S”规范	10	操作过程中及任务完成后，保持刀具、量具等摆放整齐。 操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 具有安全意识、环保意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。	
作品	产品	60	产品的外观形状、尺寸公差、形位公差、表面粗糙度等符合要求，产品无碰伤，划伤。	
	技术文件	20	工艺卡片内容完整，描述清楚、规范，符合标准。	

表4 机械零件数控铣削加工项目评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
操作规范	操作规范	10	刀、量、夹具使用得当，工艺完整，无错、漏工序，无打刀现象，工件无锐边。	
			操作过程中及任务完成后，保持刀具、量具	

范与职业素养 (20 分)	“6S” 规范	10	等摆放整齐。 操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 具有安全意识、环保意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。	出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记 0 分。
作品	产品	60	产品的外观形状、尺寸公差、形位公差、表面粗糙度等符合要求，产品无碰伤，划伤。	
	技术文件	20	工艺卡片内容完整，描述清楚、规范，符合标准。	

表 5 数控机床装调与维修项目评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
操作规范与职业素养 (20 分)	工作前准备	10	清点仪表、工具并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。	出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记 0 分。
	“6S” 规范	10	操作过程中及任务完成后，保持工具、仪表、设备等摆放整齐。 操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 具有安全意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。	
作品 (80 分)	机床部件的拆装	25	按要求，正确合理的拆卸各零件，拆卸过程中要对各零件进行正确存放，避免损坏。 按顺序，正确合理的装配各零件，保证各零件的位置正确，连接可靠。	
	机床部件的维护	10	按要求，正确合理的对各重要零件及部件进行正确维护。 按要求，正确合理的对某些磨损零件进行更换。	
	机床调试	25	按要求，在进行零件装配式，对有精度要求的零件进行正确合理的安装检测，保证装配正确性及可靠性。	
	功能	20	能正常工作，且各项功能完好。	

表 6 数控机床装调与维修项目评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
	工作前准备	10	清点仪表、工具并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。	

操作规范与职业素养 (20分)	“6S”规范	10	操作过程中及任务完成后,保持工具、仪表、设备等摆放整齐。 操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守,独立完成考核内容、合理解决突发事件。 具有安全意识,操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。	出现明显失误造成安全事故;严重违反考场纪律,造成恶劣影响的本次测试记 0 分。
作品 (80分)	调查研究	25	操作机床,对故障现象进行调查研究。	
	故障分析	10	分析故障可能原因,划定最小故障范围。	
	故障查找	25	正确使用工具和仪表,选择正确的故障检修方法查找故障。	
	故障排除	20	找到故障现象对应的故障点,并排除故障。	

项目 3：工业机器人离线编程与仿真评价要点

- (1) 检查考试工位电脑是否可以正常开机使用。
- (2) 考试保持工位整洁、评分后电脑关机,凳子放回。
- (3) 检查考试所需软件是否能正常使用。
- (4) 配置机器人工作站及工具,导入考试所需模型文件。
- (5) 配置机器人的通讯板卡及外部 I/O 信号。
- (6) 创建用户坐标系及工具坐标系;设置运行起始点。
- (7) 新建各点位,调节机器人姿态、完成各目标点示教。
- (8) 自动编程生成轨迹运行程序,生成程序轨迹线,优化程序。
- (9) 完成程序的调试运行。
- (10) 自动演示工作全流程及录制仿真视屏,生成视屏文件并保存。
- (11) 考试结果工程项目文件打包,生成打包文件并保存。

五、抽考方式

本专业技能考核为现场操作考核,成绩评定采用过程考核与结果

考核相结合。具体考核方式如下：

1. 学校参考模块选取：采用“1+1”的选考方式。专业基本技能部分模块一和岗位核心技能部分模块二均为必考模块；学生抽查时只抽取其中一个模块的一项内容中的一个题进行测试。

2. 测试项目和试题确定：测试前一周，由组考学校从每个模块中的两个项目确定 1 个项目作为当年测试项目，并从该项目中抽取一半试题作为测试试题，测试项目和测试试题在组考方案中公布。

3. 学生参考模块确定：参考学生按规定比例随机抽取考试模块，在随机抽取考试内容，最后抽取考试试题。其中基础模块模块一占抽查人数 50%。岗位核心技能模块占抽查人数为 50%。

六、附录

1.相关法律法规（摘录）

《安全生产法》第二十五条规定：生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

《安全生产法》第二十七条规定：生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。

《安全用电管理制度》第二条规定：电气工作人员必须具备必要的电气知识，按其职务和工作性质，熟悉安全操作规程和运行维修操作规程，并经考试合格取得操作证后方可参加电工工作。

《机械制造企业安全生产监督管理规定》第十一条规定：机械制造企业应当对实习人员进行公司（厂）、车间（职能部门）、班组三级安全生产教育和培训。实习人员经安全培训合格，并符合实习岗位有关要求后，方可上岗实习。实习人员不得单独作业。

《机械制造企业安全生产监督管理规定》第二十七条规定：机械制造企业应当为从业人员配备符合标准的劳动防护用品，并教育、监督从业人员正确佩戴和使用。

2.相关规范与标准

产品几何技术规范(GPS)技术产品文件中表面结构的表示法
GB/T131-2006； 高等职业学校机电一体化专业仪器设备装备规范
JY/T 0459-201

