



永州职业技术学院
YONG ZHOU VOCATIONAL TECHNICAL COLLEGE

2024 级机械制造及自动化专业 技能抽考标准

专业名称： 机械制造及自动化

专业代码： 460104

所属学院： 工程学院

制修订时间： 2024 年 8 月

永州职业技术学院机械制造及自动化专业

技能考核标准

一、专业名称及适用对象

1. 专业名称

机械制造及自动化（专业代码：460104）。

2. 适用对象

高职全日制在籍毕业年级学生。

二、考核目标

依据本专业的人才培养方案，通过设置专业基本技能、专业核心技能 2 个模块，2 个模块中包括 4 个项目，专业基本技能模块包括机械零件设计和电气控制系统装调 2 个项目，专业核心技能模块是机械零件车铣加工项目和工业机器人编程与操作 2 个项目。要测试学生机械零件制图、车铣加工操作、加工工艺编制、电气控制系统装调和工业机器人编程与操作等专业技能，考察学生的质量意识、环保意识、安全意识、数字素养、工匠精神、创新思维和现场 6S 管理等职业素养，检查学生是否达到车工、铣工、质检员、工艺技术员和智能生产设备装调及现场管控等职业岗位的初、中级技能要求，为专业建设和教学改革提供依据，从而促进教学质量不断提升。

三、考核内容

根据本专业职业面向岗位的职业能力要求和装备制造业新业态、新技术、新要求、新标准来确定技能考核内容，考核内容包括专业基本技能、专业核心技能 2 个模块，2 个模块中包括 4 个项目，专业基本技能模块包括机械零件设计和电气控制系统装调 2 个项目，专业核心技能模块是机械零件车铣加工项目和工业机器人编程与操作 2 个项目。要求学生能按照企业的操作规范独立完成，并体现良好的职业精神与职业素养。

模块一：专业基本技能

项目 1. 机械零件设计

本模块主要考核学生能正确识读机械零件图，能使用二维 CAD 软件和三维 CAD 软件按照要求绘制零件的三维图及工程图。

1. 技能要求：

- (1) 能分析出零件各部分的定形尺寸和各部分之间的定位尺寸；
- (2) 能分析出零件各组成部分的几何形状和结构特点；
- (3) 能理解零件的技术要求；
- (4) 遵守考场纪律，根据安全操作要求，正确使用计算机；
- (5) 能遵循 6S 管理要求，保持工作台面与所发考核资料的清洁；
- (6) 有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。
- (7) 能熟练使用参考基准面和基准轴；
- (8) 能熟练使用草图绘制工具和草图编辑工具绘制草图；
- (9) 能正确使用尺寸约束及几何关系约束；
- (10) 能灵活运用常见造型指令和各种特征建模方法建立零件三维模型；
- (11) 了解用户自定义工程图格式文件的使用方法，会使用图纸格式；
- (12) 能熟练掌握由模型生成视图的方法；
- (13) 能熟练使用注释，正确标注表面结构、尺寸公差、形位公差、热处理和表面处理等技术要求；
- (14) 具备查阅机械制图有关国家标准的能力，在绘制图样时严格执行机械制图国家标准 GB/T 4457. 4-2002。

2. 操作规范及职业素养要求

- (1) 能正确使用计算机认真进行操作考核，遵守考场纪律，服从安排。
- (2) 能按照整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全等管理要求，保持工作台面清洁，遵守操作规程，体现良好的计算机使用习惯，严格执行相关标准、工作程序与规范，爱护计算机及外部设备。
- (3) 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。

3. 抽测方法

在学生进行机械零件设计前，在测评专家的组织下，随机抽取工位号，对号上机进行操作。

4. 测试时间：180 分钟。

项目 2. 电气控制系统装调

电气控制系统装调模块主要用来检验学生是否掌握了选择使用常用电工仪器仪表、选择使用常用电工工具，是否会按行业标准要求进行常用电气控制线路的元件选择、元件布置、控制系统的安装与调试，完成电气控制回路的安装调试、电气控制回路故障排查等工作。

1. 技能要求：

- (1) 能正确识读电气回路的原理图、安装图和接线图；
- (2) 能正确分析电气回路的工作特点和性能要求；
- (3) 能根据控制原理图正确选择低压电气元件和导线；
- (4) 能在安装面板上合理布局，按工艺要求固定电气元件；
- (5) 能正确使用常用的电工仪器仪表和工具，检测安装电气元件；
- (6) 能根据给定的电气回路原理图，正确安装电气电路；
- (7) 能正确调试电气回路，并试车。

2. 职业素养与操作规范要求

操作时必须穿戴劳动防护用品。工具仪表摆放规范整齐，仪表完好无损。符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求，及时清扫杂物、保持工作台面清洁，操作须符合机电设备。

3. 抽测方法

在学生进行电气控制系统装调前，在测评专家的组织下，随机抽取工位号，对号上电气控制柜进行操作。

4. 测试时间：180 分钟

模块二：专业核心技能

项目 3. 机械零件车铣加工

车铣加工项目要求学生根据零件图样制定合理的机械加工工艺方案，正确选用切削条件、刀具，并正确刃磨车刀；操作数控车床、数控铣床进行加工；根据

不同的工艺要求，使用各种常用量具对加工件进行检验；对机床设备进行正确的日常维护和保养。

1. 技能要求：

(1) 会识读带成形面、台阶、沟槽、螺纹等结构特征的轴套类零件图、板类零件图；

(2) 会制订中等复杂程度轴套类零件与板料零件的机械加工工艺；会合理选择切削用量、切削液、车削与铣削常用刀具；

(3) 能利用通用夹具正确装夹和找正工件；

(4) 能熟练使用游标卡尺、外径千分尺、内径千分尺、螺纹规等量具对零件结构要素进行检验；

(5) 能熟练使用数控车削基本指令、外圆车削固定循环指令等指令编写零件的数控车削加工程序；

(6) 能熟练使用数控铣削基本指令、刀具半径补偿指令、孔加工固定循环等指令编写零件的数控铣削加工程序；

(7) 能熟练操作数控车床、数控铣床加工零件。

2. 职业素养与操作规范要求

(1) 具备安全意识。严格遵守操作规程，进行开关机床，定时检查与保养机床润滑系统；关机时确保铣床工作台、车床刀架停放在正确位置，并对机床进行保养。工具、量具、刀具按规定位置正确摆放。按要求穿戴安全防护用品（工作服、防砸鞋、护目镜）。机床开机和加工完成后按要求对机床进行检查并做好记录。操作过程中如出现故障时，应及时报告，不得私自处理。

(2) 具备严格的规范意识，质量意识等。操作机床时遵循《金属切削机床通用操作规程》、《数控车床操作规程》、《数控铣床操作规程》。工具刀具摆放规范整齐，设备仪器完好无损。符合企业基本的6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求，及时清扫杂物、保持工作台面清洁，能对设备进行合理的冷却与润滑。

3. 抽测方法

在学生进行机械零件数控车铣加工前，在测评专家的组织下，随机抽取工位号，对号上机床进行操作。

4. 测试时间：180 分钟

项目 4. 工业机器人编程与操作

工业机器人编程与操作项目要求能根据工件尺寸图，设计合理的运行轨迹图，示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头通过笔来代替，切割对象使用描绘有同比例零件图纸的纸张代替。分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹示教编辑与调试，通过现场编程的方式来完成挖给定图纸的切割演示。

1. 技能要求

(1) 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示意图；

(2) 会估算工业机器人的安全操作范围；

(3) 能根据工业机器人的操作流程与规范，配置好机器人的基本 I/O 功能；

(4) 能对机器人的周边设备进行设置；

(5) 能选择合适的机器人工具，会为工业机器人配置合理的工具坐标和工件坐标，必要时能够设置载荷数据，并在轨迹生成中使用；

(6) 能够对运行过程中的中间点设置合理的转角半径；

(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) 在机器人完成全部工作流程后，应回到“HOME”点；

2. 职业素养与操作规范要求

(1) 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；

(2) 遵循企业基本的 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。严禁踩踏机器人上电缆、马达等设备；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。

3. 抽测方法

在学生进行工业机器人编程与操作前，在测评专家的组织下，随机抽取工位号，对号进行操作。

4. 测试时间：180 分钟

四、评价标准

1. 机械零件设计项目评价标准

机械零件设计项目评价包括职业素养与操作规范、作品二个部分，总分 100 分。该项目评价标准见表 1-1 和 1-2，该考核项目总分为 100 分，其中职业素养与操作规范占该项目总分的 20%，作品占该项目总分的 80%。职业素养与操作规范、作品两项均需合格，总成绩评定为合格。

表 1-1 机械零件设计作品评分表

学校名称				姓名			
零件名称				零件编号			
序号	考核项目	考核点	配分	评分细则	检查结果	得分	
1	零件造型 (60 分)	外观形状 30 分	根据具体题目设定	5	形状尺寸不符扣 3 分,位置错误扣 2 分。		
			根据具体题目设定	5	形状尺寸不符扣 3 分,位置错误扣 2 分。		
			根据具体题目设定	5	形状尺寸不符扣 3 分,位置错误扣 2 分。		
			根据具体题目设定	10	形状尺寸不符扣 3 分,位置错误扣 2 分。		
			根据具体题目设定	5	形状尺寸不符扣 3 分,位置错误扣 2 分。		
		内部形状 25 分	根据具体题目设定	5	形状尺寸不符扣 3 分,位置错误扣 2 分。		
			根据具体题目设定	10	形状尺寸不符扣 3 分,位置错误扣 2 分。		
			根据具体题目设定	10	形状尺寸不符扣 3 分,位置错误扣 2 分。		
		其他 5 分	倒角、倒圆等工艺结构	5	形状尺寸不符扣 3 分,位置错误扣 2 分。		

2	工程图 绘制(40 分)	视图 表达 20分	整图布局	5	少一个视图扣2分， 扣完为止。				
			图形表达	15	图形表达视图选择 不合理，零件结构形 状表达不清，少一个 视图扣2分，扣完为 止。				
		填充 样式 设置 5分	图案填充设置	5	1. 缺图案填充每处 扣2分； 2. 图案不符合制图 标准每处扣2分。				
		尺寸 标注 5分	尺寸标注	5	标注样式符合国家 标准，尺寸线位置、 箭头、大小合理符合 规范。如不符合每处 扣2分。				
		技术 要求 10分	尺寸公差标注	2	尺寸公差标注合理。 漏标一处扣1分，扣 完为止。				
			形位公差标注	3	1. 标注项目合理， 不合理每处扣1分； 2. 基准位置选择正 确，不正确每处扣1 分。				
			表面结构标注	3	1. 标注符合装配和 运动的要求，超出或 低于每处扣1分，扣 完为止； 2. 符号形状、方向 正确，不正确每处扣 1分。				
			文字说明其他 技术要求	2	1. 文字说明技术要 求的提出应合理。不 合理每条扣1分，未 提的不得分； 2. 字体设置符合国 家制图标准，布置位 置美观，否则扣1分。				
		合计			100			作品得分	
		监考员签字：							

表 1-2 职业素养与操作规范评分表

学校名称				姓名		
零件名称				工作编号		
序号	考核项目	考核点	配分	评分细则		得分
1	纪律	服从安排, 遵守纪律	10	如有违反扣 2-10 分。		
2	职业行为习惯	着装整洁, 场地清洁	10	1. 考试桌面不整洁, 扣 5 分; 2. 随地丢弃杂物, 场地不清洁, 扣 5 分。		
3	设备保养与维护	使用计算机	10	1. 破坏鼠标、键盘等扣 5 分; 2. 开关机不正确扣 2 分; 3. 启动 CAD 和相关软件不按正确方法或步骤扣 3 分。		
4	文件夹的建立	建立、命名文件夹	15	建立、命名文件夹不规范每项扣 5 分。		
5	文件的命名与保存	文件命名和保存位置	15	1. 文件命名不正确扣 5 分; 2. 文件保存位置不正确扣 10 分。		
6	图样画法、图线和标题栏绘制	图样画法、线型设置等	15	图样画法、线型设置等符合制图国家标准要求。不符合每项扣 2 分, 扣完为止。		
		图框	10	1. 图框错误扣 5 分; 2. 无图框不得分。		
		标题栏绘制	15	1. 未填写标题栏扣 2 分; 2. 未画标题栏不得分。		
7	人为损坏机器和删除软件	出现人为故意损坏机器和删除软件行为, 整个测评成绩记 0 分		整个测评成绩记 0 分。		
合计			100			
监考员签字:					职业素养与操作规范得分	

2. 电气控制系统装调项目评价标准

电气控制系统装调项目评价包括职业素养与操作规范、作品二个部分, 总分 100 分。该项目评价标准见表 2-1, 作品满分为 80 分, 职业素养与操作规范满分为 20 分, 合计后为考核总分。总成绩超过 60 分评定为合格。

表 2-1 电气控制系统装调考核标准

	序号	考核项目	考核点	配分	评分细则	结果	得分
操作规范与职业素养 (20分)	1	元件检测	清点仪表、工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。正确选择电气元件。 对电气元件质量进行检验。	10	1、没有穿戴防护用品扣5分。 2、未对电器元件质量进行检测，每个扣1分。		
	2	“6S”规范	操作过程中及任务完成后，保持工具、仪表、元器件、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、环保意识、成本意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。	10	1、乱摆放工具，乱丢杂物扣3分。 2、完成任务后不清理工位扣3分。 3、有不爱护设备及工具的行为扣3分。		
作品 (80分)	1	元件布置图和安装接线图	正确绘制元件布置图和安装接线图。	10	1、未正确绘制元件布置图扣5分； 2、未正确绘制安装接线图扣5分		
	2	元器件安装	正确利用工具，安装电动机接线盒线路及电器元件；元件安装准确、紧固。	10	1、元件安装不牢固、安装元件时漏装螺钉，每只扣2分。 2、损坏元件每只扣5分，		
	3	线路布置及连接	连线紧固、无毛刺；电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上，进出线槽的导线要有端子标号，引出端要用别径压端子。	15	1、电动机运行正常，但未按电路图接线，扣5分。 2、接点松动、接头露芯过长、反圈、压绝缘层，标记线号不清楚、遗漏或误标，引出端无别径		

4	外观	元件在配电板上布置要合理；布线要进线槽，美观。	10	1、元件布置不整齐、不匀称、不合理，每只扣2分。 2、布线不进线槽，不美		
5	控制元件的整定值	热继电器的调整值。	5	整定值与工作电流不对应扣5分。		
6	调试	主电路、控制电路的短路检查。	10	1、没有控制电路的短路检查扣5分； 2、没有主电路的短路检查扣5分。		
7	功能演示	能否达到控制功能。	20	1、主、控电路配错熔体，每个扣5分； 2、1次试车不成功扣5分；2次试车不成功扣10分；3次不成功本项得分为0； 3、开机烧电源或其它电路，本项记0分。		
合计			100			
监考员签字：						

3. 机械零件车铣加工项目评价标准

车铣加工项目包括了数控车零件和数控铣零件的两类零件。此项目评价包括编程部分评分（包含职业素养与操作规范）、加工部分评分（包含职业素养与操作规范）二个部分，编程部分评分占35%，加工部分评分占65%，总成绩超过60分评定为合格。数控车零件评价标准具体见表3-1和表3-2，数控铣零件评价标准具体见表3-3和表3-4。

表 3-1 数控车零件编程部分评分表

序号	项目 评分	评分要点	扣分要点	项目总分	
				配分	得分
1	表头 信息	填写零件名称、设备名称及型号、材料名称及牌号、零件图号、夹具名称、程序号、工序名称。	每少填一项扣 1 分。	10	
2	工序 简图	为表达准确，文字简练，对一些关键工序或工步要在工艺卡上画工艺简图，工序简图包括定位基准、夹紧部位、加工尺寸、加工部位等的表达。	(1)每少一项扣 5 分； (2)表达不正确的每项扣 2 分。	10	
3	工序 工步 安排	1、工序、工步层次分明，顺序正确。 2、工件安装定位、夹紧正确。 3、粗、精加工工步安排合理。 4、合理设置切削用量，正确描述刀补，编程坐标系的信息。	(1) 工步安排不合理，或少安排工步，每处扣 5 分，最多扣 20 分； (2) 工件安装定位不合适，扣 5 分； (3) 夹紧方式不合适扣 5 分； (4) 切削用量及刀补刀尖朝向、编程坐标系设置不合理每处扣 5 分。	15	
4	工艺 装备	工序或工步所使用的设备、夹具、刀具、量具的表述。	每少填一项扣 1 分。	5	
5	加工 程序	1、程序完整。 2、程序指令使用正确。 3、程序坐标计算正确。	(1) 程序段完整，每少一处扣 2 分； (2) 程序指令使用不正确，每处扣 5 分； (3) 程序中坐标数值计算正确，每错一处扣 5 分。	40	
6	操作 规范	规范操作软件，工具使用不做与考试无关的操作，文件命名、存放位置正确。	每少填一项扣 1 分。	10	
7	职业 素养	着装规范，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。	每少填一项扣 2 分。	10	
总 分				100	
评分人		审核人			

表 3-2 数控车零件加工部分评分表

零件名称		数控车零件		工件编号		
序号	考核项目	检测位置	配分	评分标准	检测结果	扣分
1	形状 (10分)	外轮廓	5	外轮廓形状与图纸不符, 每处扣 1 分		
		螺纹	5	螺纹形状与图纸不符, 每处扣 1 分		
2	尺寸精度 (50分)	根据具体题目设定	16	2 处, 超差 0.01mm 扣 3 分		
		根据具体题目设定	8	每超差 0.01mm 扣 3 分		
		根据具体题目设定	4	按螺纹公差表控制外径, 超差不得分		
		根据具体题目设定	4	按螺纹公差表控制外径, 超差不得分		
		根据具体题目设定	4	超差不得分		
		根据具体题目设定	2	2 处, 超差不得分		
		根据具体题目设定	2	2 处, 超差不得分		
		根据具体题目设定	3	用螺纹环规检验, 不合格不得分		
		根据具体题目设定	3	用螺纹环规检验, 不合格不得分		
		根据具体题目设定	2	超差不得分		
		根据具体题目设定	2	超差不得分		
3	表面粗糙 (15分)	根据具体题目设定	5	降一级不得分		
		根据具体题目设定	6	降一级不得分 (2 处)		
		根据具体题目设定	4	降一级不得分		
4	形位精度 (5分)	根据具体题目设定	5			
5		碰伤、划伤		每处扣 1-3 分。(只扣分, 无得分)		
6		去毛刺		锐边无倒钝, 或倒钝太大等每处扣 1-3 分。(只扣分, 无得分)		
7	人身安全	确保人身与设备安全		服从安排, 出现人伤或人为破坏事故, 整个测评成绩记 0 分。		
8	操作规	设备场地清理	10			

	范 6S (10 分)			对设备工作环境进行清扫、工具摆放 整洁, 现场规范, 否则不得分。		
9	职业规 范 (10 分)	加工操作规范	10	按操作规程进行加工操作, 如出现打 刀或其它不规范操作, 每次扣 1 分, 本项分数扣完为止。		
合计			100	零件得分		
检测老师 签字						

表 3-3 数控铣零件编程部分评分表

序号	项目 评分	评分要点	扣分要点	项目总分	
				配分	得分
1	工艺 路线	工艺路线应包含毛坯准备, 热处理, 加 工过程安排, 检测安排及一些辅助工序 (如精整防锈等) 的安排。	每少填一项必须的工 序扣 1 分。	10	
2	表头 信息	填写零件名称、设备名称及型号、材料 名称及牌号、零件图号、夹具名称、程 序号、工序名称。	每少一项扣 6 分。	6	
3	工序 简图	为表达准确, 文字简练, 对一些关键工 序或工步要在工艺卡上画工艺简图, 工 序简图包括定位基准、夹紧部位、加工 尺寸、加工部位等的表达。	(1) 每少一项扣 5 分; (2) 表达不正确的每 项扣 2 分。	25	
4	工 序、 工步 安排	1、工序、工步层次分明, 顺序正确。 2、工件安装定位、夹紧正确。 3、粗、精加工工步安排合理。 4、合理设置切削用量, 正确描述刀补, 编程坐标系的信息。	(1) 工步安排不合 理, 或少安排工步, 每处扣 5 分, 最多扣 20 分; (2) 工件安装定位不 合适, 扣 5 分; (3) 夹紧方式不合适 扣 5 分; (4) 切削用量及刀补 刀尖朝向、编程坐标 系设置不合理每处扣 5 分。	25	
5	工艺 内容	1、语言规范, 文字简练, 表述正确, 符 合标准。 2、工步加工方式的描述。	(1) 文字不规范, 不 标准, 不简练, 每处 扣 6 分; (2) 没工步加工方式 描述的, 每处扣 4 分。	24	

6	工艺装备	工序或工步所使用的设备、夹具、刀具、量具的表述。	每少填一项扣 1 分。	10	
总分				100	
评分人			审核人		

表 3-4 数控铣加工部分评分表

零件名称		数控铣零件		工件编号		
序号	考核项目	检测位置	配分	评分标准	检测结果	扣分
1	工艺方案与程序(20分)	加工工艺规划正确,工步顺序合理	8	工艺方案有错误或规划不合理,每处扣 2-4 分。		
		刀具,量具选择合理	4	刀具,量具选用不合理,每处扣 2-4 分。		
		程序完整,程序指令使用正确	8	程序编写错误,指令使用不正确,每处扣 2-4 分。		
2	尺寸精度(40分)	根据具体题目设定	6	每超差 0.01mm 扣 2 分(3处)		
		根据具体题目设定	4	每超差 0.01mm 扣 2 分		
		根据具体题目设定	4	每超差 0.01mm 扣 2 分		
		根据具体题目设定	4	超差不得分		
		根据具体题目设定	4	每超差 0.01mm 扣 2 分		
		根据具体题目设定	8	样板塞尺检验,超差不得分(2处)		
		根据具体题目设定	8	样板塞尺检验,超差不得分(2处)		
		根据具体题目设定	2	超差不得分		
3	表面粗糙度(15分)	根据具体题目设定	8	降一级不得分		
		根据具体题目设定	5	降一级不得分		
		根据具体题目设定	2	降一级不得分		
4	形位精度	根据具体题目	5	每超差 0.01mm 扣 2 分		

	(5分)	设定			
5	零件表面质量	碰伤、划伤、去毛刺		每处扣 3-5 分。(只扣分, 无得分)	
6	操作规范 6S	对设备工作环境进行清扫	10	对设备工作环境进行清扫、工具摆放整洁, 现场规范, 否则不得分。	
7	职业规范	加工操作规范	10	按操作规程进行加工操作, 如出现打刀或其它不规范操作, 每次扣 1 分, 本项分数扣完为止。	
合计			100	零件得分	

4. 工业机器人编程与操作项目评价标准

此项目评价包括职业素养与操作规范、作品二个部分, 其中作品满分为 80 分, 职业素养满分为 20 分, 合计为 100 分。职业素养与操作规范、作品两项均需合格, 总成绩评定为合格。评价标准具体见表 4-1。

表 4-1 工业机器人编程与操作考核标准

评价内容	序号	配分	主要内容	考核点	评分细则	备注
职业素养与操作规范 (20分)	1	10	“6S”规范	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。	①考核过程中出现乱摆放, 乱丢等现象扣 5 分。 ②完成任务后不清理工位扣 5 分。	
	2	10	机器人安全操作规范	无违规操作, 避免用电、操作失误和损坏设备	①不能正确使用工具、仪表扣 5 分。 ②违规操作, 扣 5 分。	
作品 (80分)	3	5	配置 I/O 单元、信号	配置机器人的外部 I/O 单元功能	每少配置一个点扣 2 分;	
	4	15	创建机器人基本数据	创建工具数据、工件坐标系、负载数据	①除工具坐标系外每缺失一个数据扣 3 分, 创建不准确酌情给分。 ②工具坐标系建立不成功或错误, 扣 4 分。(工具 TCP 点精度不超过 0.2mm, 超过视为不成功) ③建立过程中, 出现碰撞工件或工件平台, 每出现一次扣 3 分。 ④工件坐标系建立不成功或错误, 扣 4 分。	
	5	10	机器人运行轨	能正确分析机器人的动作轨	①考核表中 I/O 口功能分配表没有完成, 扣 4 分。	

			迹分析	迹和工具姿态，以确定安全范围	②能正确分析机器人的动作，以确定安全范围，在考核表的示意图中将轨迹规划标识出。分析不正确或未标出，每处扣 2 分。	
6	30	轨迹现场示教编程	按要 求完 成机 器人 运行 的起 始点 设置 。在 注 意 安 全 运 行 的 前 提 下 ， 按 要 求 完 成 指 定 轨 迹 运 动 程 序 的 编 辑 与 调 试		①损坏夹具扣 10 分/次（损坏主要器件，此项为 0 分）。 ②运行轨迹不按工艺要求，每处扣 5 分。 ③缺少必须的安全过渡点，每处扣 5 分。 ④缺少 I/O 控制功能，每处扣 1 分。 ⑤未按轨迹规划指定方向、指定起点运行的，扣 5 分。 ⑥设置点偏差超过 2mm，每个点扣 2 分。 ⑦ 调试过程中，不经测试直接切换到自动运行，扣 5 分。	
7	20	功能演示	功能调试及演示。		①没有信号指示或指示错误的，每处扣 2 分。 ②演示功能错误或缺失，按比例扣分。无任何正确的功能现象，本项为 0 分。	
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。						

五、组考方式

1. 模块抽取

根据专业技能基本要求，机械制造及自动化专业技能题库由 2 个模块 4 个项目组成，题库共 50 道题，均为必抽项。以专业为单位，20%的被测学生参加《项目 1 机械零件设计》的考核，20%的被测学生参加《项目 2 电气控制系统装调》的考核，40%的被测学生参加《项目 3 机械零件车铣加工》的考核，20%的被测学生参加《项目 4 工业机器人编程与操作》的考核，每个项目的题目抽取比例见表 3，被测学生在被抽取的项目中随机抽取 1 个题目进行测试，在规定的时间内独立完成所选试题规定的所有任务，并体现良好的职业精神与职业素养。

2. 试题的抽取

每个项目均设若干考核试题。参考学生根据第一步抽取的考核项目，随机从对应试题中抽取 1 道考试试题进行考核，考核时间为 180 分钟。

3. 学生的抽选

按一定的比例从参考学生中抽选学生参加考核。

4. 各项目参考学生比例的分配

各项目参考学生比例的分配如表 5-1 所示。

表 5-1 各项目参考学生比例的分配

专业	考核模块	考核项目	题量	比例
机械制造及自动化	模块一专业基本技能	机械零件设计	10	20%
		电气控制系统装调	15	20%
	模块二专业核心技能	机械零件车铣加工	20	40%
		工业机器人编程与操作	10	20%

六、附录

1. 相关法律法规（摘录）

《中华人民共和国安全生产法》第二十八条规定：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。

《中华人民共和国安全生产法》第三十条规定：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。

2. 相关规范与标准（摘录）

- (1) JB/T9168.2-1998《切削加工通用工艺守则 车削》
- (2) JB/T9168.3-1998《切削加工通用工艺守则 铣削》
- (3) GB/T 3797-2016《电气控制设备》；
- (4) LD/T 81.2-2006 《“维修电工”职业技能实训和鉴定设备技术规范》；
- (5) GB/T 4728.1-2018《电气简图用图形符号 第1部分：一般要求》；
- (6) GB/T 4728.2-2018《电气简图用图形符号 第2部分：符号要素、限定符号和其他常用符号》；

- (7) GB/T 4728.3-2018 《电气简图用图形符号 第3部分：导体和连接件》；
- (8) GB/T 4728.7-2022 《电气简图用图形符号 第7部分：开关、控制和保护器件》；
- (9) GB/T 4728.8-2022 《电气简图用图形符号 第8部分：测量仪表、灯和信号器件》；
- (10) GB/T 131-2006 《产品几何技术规范(GPS) 技术产品文件中表面结构的表示法》；