

一、技术描述

(一) 项目概要

工业机器人系统操作员从业人员通过任务分析、系统设计、设备安装等，通过系统控制器使其成为一个作业系统，并通过编程实现相关的作业流程，完成规定任务。选手需具备机械系统设计、控制系统设计、多关节机器人操作与编程、传感器安装与应用、机械系统和电气系统安装连接的技术能力，完成机器人与电力和其它自动化系统的电气绘制连接、外围设备的集成、系统编程以及文档编制、设备维护和故障排除等任务。

(二) 基本知识及能力要求

相关要求	
1	工作组织和管理
基本知识	<ul style="list-style-type: none">一设备的功能使用和保养维修以及他们的安全含义一工作区域打理的环境和安全原理一高效沟通原则一高效合作原则一自己和其他角色的范围和界定，责任和任务，包括个人的和集体的一策划活动的因素一时间管理的原则和技巧
工作能力	<ul style="list-style-type: none">一制定并遵守健康、安全和环境标准、规则和法规一准备和保持工作区域安全、整洁和有效率的一亲手准备任务，包含所有关于健康，安全和环境一规划工作达到效率最大化和干扰最小化一按照制造商的指导选择和安全使用所有设备和材料一对环境、设备和材料的使用应达到或者超过健康和标准一恢复工作区域到合适的状态和条件一广泛和具体参与团队操作，具备独立完成工作内容及团队合作完成工作内容的的能力一提供支持

2	沟通和人际交往
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> 一工业和商业管理的文化和行为规范 一所需电子和纸质文档的目的和范围 一职业和部门相关的技术术语 一口头的、书面的和电子的常规和特殊报告的标准 一与客户、团队成员和其他人沟通的好方法 一用于个人和其他使用的收集、保持和展示记录的目的和方法
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> 一工业和商业相互影响，随时模仿专业规范 一通过口头、书面和电子方式沟通确保清楚和效率 一使用标准沟通技巧 一和其他人讨论复杂的技术原理和应用 一使用倾听和提问技巧 一以任何可用形式阅读，理解和提取文档中的技术数据和说明 一完整的报告并回答所出现的问题 一面对面或者是间接地回应客户和人员的需求 一根据客户和其他个人和团体的要求收集信息并准备文档
3	布局和设计
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> 一计算和电子学的原理和相关应用 一工程科学和技术的相关实践应用 一物理原则和相互关系的相关实际意义 一电气工程和气动的原理和相关应用 一相关机械和工具的设计，使用，维修和维护需求 一机器人、机器人工具和安装在机器人或机器人单元中的设备的原理和应用 一原则和系统分析方法，以确定条件、操作和环境将如何影响结果 一在机器人工业系统中整合和集成机器人的原则和应用，例如： payload 设置、研究、运动优化 一用于机器人系统布局 and 设计的CAD原理和离线仿真工具
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> 一获取并检查给定任务的说明和指导 一识别和解决简报参数范围内的不确定区域 一针对特定的工业应用进行初始系统设计 一检查安装地点或使用替代方法测试初始系统设计的适用性 一在给定工业应用的参数范围内优化系统设计 一电气和气动系统的尺寸 一确定气动工程在控制和激活器的选择和连接中的作用 一进行风险评估的系统分析 一确定与安装和集成相关的要求和含义 一机器人、辅助设备和工具 一人力资源和时间

	<ul style="list-style-type: none"> 一安装期间对生产的预估影响 一安装后对生产的预估影响 一操作参数和风险管理 一提出供审议和批准的提案，并根据需要进行调整
4	安装和连接
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> 一接收工业场所的规范和文化 一设备、工具和材料安全接收和持续管理的原则和方法 一将机器人安装到生产系统中的原理 一在其使用位置组装预先制造的机器人的原则和方法 一为机器人组装和圈定工具和设备的原则和方法 一定位，连接和使用电力的原则 一气动装置定位，连接和使用的基本原理。 一安装工业机器人和外围设备所需的正确基础和固定方法的基础原理
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> 一检查所有项目是否已按照规范交付，并根据需要进行跟进 一组织所有物品的安全储存，以及借出使用记录 一检查预先制造的机器人是否已准备好运行，并根据需要进行跟进 一根据说明和文档连接机器人系统组件 一根据说明和文档组装，定位和修理机器人工具和设备 一根据规范，使用手动工具、固定装置或模板来对齐，装配或组装组件 一为机器人和外围设备正确安装电气，气动和机械 一连接机器人和外围设备（低压（24V）或以太网 / 总线系统之间的输入 / 输出（I/O）控制信号）并在安装过程中执行测试以确保功能 一识别安装问题，考虑替代解决方案，并实施选定的解决方案以解决问题 一在安全工作，主动风险管理和专业精神的范围内，尊重并考虑接收站点的要求和特征
5	自动化和编程
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> 一计算机能力和符号逻辑 一管理计算机硬件和软件的目的和功能的原则 一原则和选项包括： 一操纵机器人坐标系，用于机器人，组件和工具 一控制机器人运动 一控制机器人输入 / 输出（I/O）等功能 一优化用户界面和实现重新编程和调整 一提供将信息或数据分解为单独部分的基础原则，原因或事实 一从所有相关来源获取信息和数据的方法 一处理信息和数据的原则和方法 一正在使用的软件 一传感器集成

工作能力	<ul style="list-style-type: none"> 一咨询客户 / 人员以澄清程序意图 一开发系统操作的图表或流程图 一使用流程图和图表编写、分析、审查和重写程序 一创建易于记录，理解和维护的应用程序 一进行程序的试运行，以确保它们能够生产所需的机器人和模块性能 一编写、更新和维护计算机程序或软件包以处理特定的工作 一优化机器人运动性能和 I/O 处理，在保持可靠操作的同时，最小化循环时间 / 最大化吞吐量 一通过进行适当的更改并重新检查程序来纠正错误以确保产生所需的结果 一咨询其他人员以确定问题并提出建议 一基于标准功能实施新的附加软件和硬件选项
6	调试维护和故障排除
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> 一成功的现场验收测试的正式要求 一技术、方法、操作环境的范围和限制 一测试设备和系统的标准和方法 一故障查找，问题解决和优化的策略 一替换和维修的技术和选择 一产生创新性解决方案的原则和技术 一建立和维持生产维护制度的原则和选择
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> 一调查机器人及其外围设备是否能回应程序的指示 一修改、修复或扩展现有程序，以提高运营效率或适应新要求 一根据需要修理或更换组件 一使用HTML或其他Web技术为机器人系统的用户开发人机界面（HMI）应用程序 一就维护制度提出建议，以最大限度地提高效率并尽量减少干扰
7	文档处理
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> 一记录活动各阶段的作用和重要性 一记录和报告所需的媒体和格式，以确保遵守合同，法律法规，通过验证和审计 一以适当形式展现用户和专家（媒体、内容、语言、格式和演示）的信息，指导和指示的需求 一客户的具体信息需求 一对非专业最终用户作简要介绍和培训的基本原则和技巧 一对自己和其他人表现进行严格审查的原则和技巧 一普通 PC/Office 软件的原理
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> 一与其他人员或部门联络，以进行项目整合 一根据要求进行文件设计和开发程序 一编译和编写程序开发和后续修订的文档，在编码指令中插入注释，以便其他人可以理解计算机程序

	一提供并展示调试过程的测试结果 一设计或协助指导最终用户的指示和指导，强调清晰和易用性。 一向最终用户提供适当格式的文档，包括所有必要的机器人数据。 一操作说明 一应用程序特定的故障消息I/O列表 一用户可调参数说明（寄存器） 一根据既定标准（包括准确性、一致性、时间和成本），审查设计、制造、装配和操作各个部分 一有助于个人和集体的质量和合同审查，适当地回答问题和挑战
合 计	

二、试题及评判标准

（一） 试题

本次考核主要分为模块一（线上虚拟仿真）、模块二（线下实操）。

（二） 比赛时间及试题具体内容

表2-1考核内容及时间分配

模块	任务	考核内容	时间分配 (分钟)	备注
模块一 线上 虚拟仿真	一	基础理论	30	所有选手均需参加
	二	工业机器人虚拟拆装与维护	60	
模块二 线下 实操	一	机械设计、系统搭建与仿真	90	模块一 优胜选手参加
	二	系统安装与连接、系统编程与组态、 系统联调	90	

(三) 评判标准

1.分数权重

表 2-2竞赛分值分配表

项目编号	项目名称	总分比重
1	基础理论	10%
2	工业机器人虚拟拆装与维护	20%
3	机械设计、系统搭建与仿真	30%
4	系统安装与连接、系统编程与组态、系统联调	35%
5	安全文明生产	5%

2.评判方法

每项评分标准拆分为一个或多个子项标准，各评分表（子项标准）包含需要评判和打分的评分项，每个评分项由裁判依据评分标准进行打分。

3.成绩并列

比赛总成绩为线上虚拟仿真成绩与线下实操成绩之和，从高到低排列参赛队的名次。比赛总成绩相同，按线下实操成绩较高的名次在前；如线下实操成绩仍相同，按完成竞赛任务所用时间少的名次在前。

三、竞赛细则

(一) 评判程序

1.现场评分

评分小组由第三方裁判员和参赛队裁判员组成，执裁由第三方裁判员进行，各参赛队裁判员监督竞赛评判公平公正，裁判员的分组由裁判长负责，应遵循回避原则，避免同地区的裁判员为选手评分。无相应任务的裁判员不得进入选手工位，选手按照裁判员的指令展示评分项描述的功能，评分过程中裁判员如果出现扰乱现场秩序的行为，裁判长和场地经理有权终止其执裁资格。

2.分数统计

由录分员将成绩录入电脑；

成绩汇总完成后，裁判长对相关成绩进行核对，无误后由裁判长和录分员签字确认。

(二) 裁判组成、分工

本次竞赛设立裁判长 1 名，第三方裁判员若干名，具体工作由裁判长分配，各裁判服从安排。

(三) 申诉与仲裁

(1) 各参赛选手对不符合大赛规程规定的仪器、设备、工装、材料、物件、计算机软硬件、大赛使用工具、用品，大赛执裁、赛场管理、比赛成绩，以及工作人员的不规范行为等，可向大赛仲裁组提出申诉。

(2) 申诉主体为参赛选手。

(3) 申诉启动时，参赛单位领队以亲笔签字的书面报告的形式递交大赛仲裁组。报告应对申诉事件的现象、发生时间、涉及人员、申诉依据等进行充分、实事求是的叙述。非书面申诉不予受理。

(4) 提出申诉应在比赛结束后不超过 2 小时内提出。超过时效不予受理。

(5) 申诉方不得以任何理由拒绝接收仲裁结果；不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序；仲裁结果由申诉人签收，不能代收；如在约定时间和地点申诉人离开，视为自行放弃申诉。

(6) 申诉方可随时提出放弃申诉。

(7) 未尽事宜，由组委会解释并协商解决。

(四) 裁判工作纪律

(1) 裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长指派决定；

(2) 裁判员应坚守岗位，不迟到、早退，严格遵守执裁时间安排，保证执裁工作正常进行；

(3) 裁判员不得将裁判证件、服装等借给他人使用；

(4) 裁判员要公平并公正对待每一位参赛选手；

(5) 裁判员在工作期间不得使用手机、照相机、录像机等设备；

(6) 现场执裁的裁判员负责检查选手携带的物品。违规物品一律清出赛场。比赛结束后裁判员要命令选手停止操作。评分完成后监督选手交回试题；

(7) 比赛期间，除裁判长外任何人员不得主动接近选手及其工作区域，不许主动与选手接触与交流，除非选手举手示意需要解决比赛中出现的问题；

(8) 记录选手比赛时间：包括记录选手比赛期间发生的时间，如：元件损坏等；

(9) 实操评分时除允许当值评分裁判员和被测评选手在比赛工位内，其他选手和人员不得进入比赛工位或围观。

(五) 选手纪律

(1) 选手在熟悉设备前通过抽签决定竞赛顺序和比赛工位；

(2) 比赛开始前选手有不少于 5 分钟在各自工位内熟悉设备，熟悉编程设备和可编程控制器；

(3) 比赛期间根据比赛任务要求完成相关工作；

(4) 比赛日内选手比赛用试题、草稿纸以及赛场提供的物品、资料一律不准带离比赛工位；

(5) 选手禁止将移动电话带入比赛工位，禁止比赛时使用手机、照相机、录像机等设备，禁止携带和使用自带的任何存储设备；

(

6) 选手在拿到竞赛试题后，有不少于 5 分钟的时间在竞赛工位内看试题；

(7) 比赛时，选手有问题只能向裁判长和现场裁判反映；

(8) 比赛结束哨声响起以后，选手应立即停止工作，并走出自己的工位；

(9) 未经裁判长允许，选手不得延长比赛时间；

(10) 参赛选手只允许在自己的工位内工作；

(11) 参赛选手只允许使用自己工位上的设备、工具等，除裁判长同意才可向他人借用；

(12) 参赛选手在完成自己比赛题目后，举手示意现场裁判，并退出比赛工位，经和现场裁判确认比赛耗时后，退至现场讨论区等候评分；

(13) 在比赛期间参赛选手不准离开比赛工位，如果有特殊重要原因，必须通知现场裁判并在事件记录表中签字；

(14) 在竞赛过程中如发现问题（如设备故障等），选手应立即向现场裁判反应。得到同意后，选手退出到工作区域外等候，等待故障处理完后方可继续比赛。如属于设备故障，补时时间为从选手示意到故障处理结束这段时间，否则不予补时；

(15) 参赛选手严禁使用任何事先准备好的程序，一经发现取消比赛资格；

(16) 评分期间，选手按裁判人员的指令要求操作设备，不

允许更改.调整比赛设备及相关控制程序;

(17) 违规选手一经发现，由裁判员提出警告，并报告裁判长。

(18) 由裁判长按照评分表要求扣分，直至取消竞赛资格。

(19) 参赛选手应严格遵守设备安全操作规程。

(20) 参赛选手停止操作时，应保证设备的正常运行，比赛结束后，所有设备保持运行状态，不要拆、动硬件连接，确保设备正常运行和正常评分。

(21) 参赛选手应遵从安全规范操作。

(22) 参赛选手应保证设备和信息完整及安全。

(六) 现场工作人员及技术保障人员工作纪律

(1) 工作人员要听从组委会及竞赛现场指挥负责人安排，对负责的工作要高度负责、严肃认真；

(2) 应熟悉竞赛规程，认真执行竞赛规则，严格工作程序，按照规定办事；

(3) 遵守竞赛纪律和岗位职责，团结互助，服务大局；

(4) 现场工作人员及技术保障人员只能在得到指令后进入赛场完成规定的工作任务；

(5) 现场工作人员及技术保障人员不得主动和选手、裁判进行交流；

(6) 现场工作人员及技术保障人员不得将手机、相机等带入赛场，不得在赛场内拍照、摄像。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/268070132071006110>