

2024年山东省“技能兴鲁”职业技能大赛
全省先进制造职业技能竞赛

工业机器人操作调整工赛项

技
术
工
作
文
件

主办单位：山东机床通用机械工业协会

二〇二四年九月

目 录

一、技术描述	1
二、试题与评判标准	6
(一) 试题.....	6
(二) 比赛时间及试题具体内容.....	8
(三) 评判标准.....	10
三、竞赛细则	11
(一) 竞赛日程安排.....	11
(二) 工作要求.....	11
(三) 竞赛纪律要求.....	13
四、竞赛场地、设施设备等安排	18
(一) 赛场规格要求.....	18
(二) 场地布局图.....	20
(三) 基础设施清单.....	20
五、安全、健康要求	25
(一) 选手安全防护要求.....	25
(二) 场地整洁保持要求.....	26
(三) 医疗设备和措施.....	26

一、技术描述

（一）项目概要

工业机器人操作调整工项目对选手技能和能力的要求主要包括：机械系统检查与诊断；电气系统检查与诊断，对 PLC、HMI 进行组态和建立相关通信编程；现场编程与运行维护；应用视觉软件对工件模型进行学习训练；系统综合调试、故障处理等方面。为全面考查参赛选手的职业综合素质和技术技能水平，实际技能操作竞赛包括基于工业机器人的机械电气系统安装检查与诊断、机器人周边系统应用通讯编程、机器人现场编程与运行维护、安全意识和职业素养等五大部分，本届比赛以考核参赛选手的综合职业能力为核心，注重操作编程与维修应用联调和工作效能考核，关注工业应用维保细节和联调过程的考核，本文件按照国家职业技能标准（三级）及以上要求，依据工业机器人系统操作员和工业机器人系统运维员国家职业技能标准，结合当前智能制造既适用于工作实际，适当吸收世界技能大赛相关技术要求，本项目技术工作文件（技术描述）是对本竞赛项目内容的框架性描述。

（二）基本知识及能力要求。

本赛项按照《中华人民共和国职业标准（高级）》基础理论知识和技能要求，按照高级技能（三级）应具备的技能要求和相关知识要求为标准，结合当前智能制造技术发展的需

求，适当增加新知识、新技术、新设备、新技能及职业道德等相关内容，关注操作细节，突出操作规范，依据安全规程进行竞赛。本赛项旨在促进工业机器人制造、系统集成和应用等企业急需的工业机器人操作、编程、工作站安装调试、系统集成以及现场维护等岗位技术技能型人才的培养，提高企业技能人才的组织管理、自主创新、工作效率、质量与成本控制及安全意识等职业素养；同时引导职业院校关注“工业机器人技术应用”方面的发展趋势及新技术的应用，促进和引导工业机器人相关专业建设，促进工学结合人才培养模式和课程教学的改革与创新，深化产教融合，以赛促教，培养复合型技术技能人才，为工业机器人及系统在企业中的应用提供人才资源。工业机器人操作调整工赛项选手理论知识、工作能力的要求以及各项要求的权重见下表：

相关要求		权重比例 (100%)
1	工作组织和管理	10
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —健康和安全法规、义务和文件 —安全用电工作的原则 —工作计划时需考量的参数 	

	<ul style="list-style-type: none"> —任何时间都应遵守的健康和安全标准 —环保和安全准则，及其工作环境整洁地保持 	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —准备并维护一个安全、整洁和高效的工作台 —计划好工作，高效实施，避免中断 —遵循厂家要求选择使用设备和材料，确保安全 —遵循厂家要求清洁、储存和测试设备和材料，确保安全 —将工作场地和设备恢复到良好的状态和条件 	
2	系统安装检查	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —公差配合的基本知识、标注与测量方法。 —气动基本知识。 —机器人工作站或系统总装配图识读方法 —机器人工作站或系统组成和装配方法 —电气基本知识。 —通用设备和常用电器的种类及用途。 —电控PLC编程知识—环保和安全准则，及其工作环境整洁地保持 	30
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —能熟悉常用控制按钮的使用场合。 —能识读机器人工作站或系统总装配图和装配工艺文件 	

	<ul style="list-style-type: none"> —按标准机械装备工艺的能力 —能按照总装配图及工艺指导文件，准备总装零部件 —掌握PLC及总线电气控制系统的基本方法 —遵守现场文明生产要求与环境保护能力 	
3	工业机器人行业应用编程	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —工业机器人操作与编程知识 —工具、工件坐标系标定与修改方法 —负载参数知识及其设置方法 —机器人外部辅助轴的控制参数配置方法 —机器人系统外部控制信号、组输入/输出信号设定方法 —网络通信设置方法 —机器人重复定位精度测试方法 —工业机器人控制原理与系统知识 —机器人搬运、码垛、焊接、喷涂、装配、打磨等典型应用 —机器人工作站或系统典型应用程序编写与调试方法 —机器人码垛、焊接等作业指令的应用 	40
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —能手动关节机器人操作与调整。 —能创建工具、工件坐标系，完成坐标系标定 —能设定机器人外部辅助轴的控制参数 	

	<ul style="list-style-type: none"> —能设定机器人系统外部启动 / 停止、输入/ 输出、急停等信号 —能设定机器人系统网络通信参数 —能测试重复定位精度 —能根据机器人输入 / 输出信号通断，调整机器人运行状态 —能根据机器人位置数据、运行状态及运动轨迹调整程序 —能创建搬运、码垛、焊接、喷涂、装配、打磨等机器人工作站或系统的运行程序，添加作业指令，进行系统工艺程序编制与调试 —能使用视觉图像软件进行机器视觉系统的编程 —能根据机器人工作站或系统的实际作业效果，调整周边配套设备，优化机器人的作业位姿、运动轨迹、工艺参数、运行程序等 —能利用机器人报警功能进行 	
4	系统联合综合调试、故障处理	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —工业机器人自动化单元设计与应用开发知识。 —机器人运行程序、运动轨迹、工艺参数等的优化方法 —机器人工作站或系统安全防护机制的设置方法 —工业机器人自动化单元安装与调试知识。 —工业机器人自动化单元管理与维护知识。 	20

工作能力	一准备并维护一个安全、整洁和高效的工作台 一能利用机器人报警功能进行机器人工作站或系统功能的调整 一能设置机器人工作站或系统的安全防护机制，在手动和自动模式下触发机器人停止 一将工作场地和设备恢复到良好的状态和条件	
合计		100

二、试题与评判标准

本赛项竞赛项目由理论知识竞赛和实践技能操作两部分组成。工业机器人操作调整工竞赛项目职工组参照国家职业技能标准《工业机器人系统操作员》国家职业资格三级要求，学生组参照国家职业技能标准《工业机器人系统操作员》国家职业资格四级要求，并结合工业机器人载智能制造应用技术领域中的新技术、新工艺、新规范和企业生产实际命制试题。

（一）试题

1. 竞赛模块

工业机器人操作调整工项目赛项由决赛两个任务组成。任务一内容为工业机器人系统外围基础知识技能，任务二为

工业机器人系统操作。两个任务内容以工业机器人的安全基础操作、以工业机器人系统装调与运行和外围设备装调与维护为主融于理论知识，安全文明生产在比赛过程中进行考查，主要考核选手的工业机器人的基础操作能力，安全文明生产融于实际操作中不再单独命题。

2. 竞赛方式

本竞赛项目为工业机器人操作调整工，分为学生组和职工组两个组别，均为单人赛。此赛项由理论知识和实际操作竞赛两部分组成，其中理论知识采用客观题的形式（100道题其中单选60道、判断20道、多选20道），理论知识竞赛和实际操作竞赛的总成绩为100分。总成绩由理论知识和实践操作两部分按照一定的比例相加作为考生的最终成绩。

3. 试题命制的办法、基本流程及公布方式

(1) 试题命制办法由专家组组长根据命题原则、内容、范围、程度及其评分标准要求，根据场次命制试题套数。试题与评分标准对应模块的装调与运行或规范操作要点，评分标准的模式、框架、理念、要求等参照世界技能大赛、中华人民共和国技能大赛以及全国行业技能大赛的评分标准执行。

(2) 试题命制基本流程专家组组长负责组织完成比赛试题的具体命制与验证，包括根据比赛工业机器人系统装调与

运行和外围设备装调与维护完成评分细则，同时验证各套比赛试题作业的难易程度和需要的标准工作时间等，最终确定每套题的比赛作业单、作业记录单、评分关键步骤等文档资料。

(3) 试题公布方式样题在比赛前公布，公布的样题仅作为训练参考，不包含具体内容、数值标准等带有答案性质的内容。技能操作最终试题在赛前由裁判长牵头按照不超 30% 的比例进行调整，试题调整过程符合保密有关要求，并在监督员全程监督下进行，最终比赛当天公布试题为准。

(二) 比赛时间及试题具体内容

1. 比赛时间安排

工业机器人操作调整工赛项竞赛时间共 3 天，实践操作任务一任务二时间共 120 分钟，理论知识考核 60 分钟；赛项竞赛具体场次时间安排，根据后续报名队伍数量进行确定和调整。

2. 试题

按照《工业机器人系统操作员国家职业技能标准》、《工业机器人系统运维员国家职业技能标准》的国家职业资格三级要求，并结合智能制造应用技术领域在智能工控（电+气）+先进制造方面的新技术、新工艺、新规范和企业生产实际命制试题。选拔赛重点考察参赛选手基于工业机器人典型应用

系统的安装、调试、运用、维护和智能制造技术应用的技术水平。赛项命题将在上述要求基础上，借鉴世界技能大赛相关赛项命题内容和考核评价方法。竞赛进行技能实操，根据赛题要求，对竞赛现场环境的项目任务进行分析、安装、设计、调试、测试、运行，满足企业应用的高性能、高效率、安全性、降低成本等要求。试题内容包括：

(1) 工业机器人的安全基础操作。竞赛载体选手可以按照竞赛要求进行简单的调试，进行创建各类程序数据；将控制面板的“模式开关”切换到“自动”模式，工业机器人调整到自动模式。

(2) 工业机器人系统外围设备装调与维护。根据既定要求设计系统，按照要求组装工业机器人气路及外部工装安装、传感器的安装，正确连接电线、气管，正确安装机械、电气零件及传感系统并根据现行标准及要求对其做必要的调整；根据系统所需完成连接相机、编程计算机、主控单元、机器人系统和触摸屏的连接，视觉及网络系统的连接。

(3) 工业机器人系统装调与运行编程。创建搬运、码垛、焊接、喷涂、装配、打磨等机器人工作站或系统的运行程序，添加作业指令，进行系统工艺程序编制与调试，根据系统功能所需设计工业机器人不同行业应用控制要求：机器人系统初始复位、工业机器人设定、工作站不同行业应用过程示教编程、系统结束复位、系统停止。

（三）评判标准

1. 评价标准

本次竞赛采用百分制，总分=其中理论知识竞赛占总成绩的 30%，实际操作竞赛占总成绩的 70%。

2. 评分流程说明

（1）实操比赛由过程考核与结果考核组成，安装调试的过程为过程考核，机器人完成要求任务为结果考核。

（2）考核标准按照所对应的职业资格三级要求，借鉴世界技能大赛考核评价方法，组织评判。

（3）成绩评定由裁判长组织裁判根据检测结果和评分表完成。各参赛队伍按照裁判长的安排进行裁判分组，裁判长根据裁判员人数和评分工作量将裁判员分成若干小组。每个小组的裁判员只对裁判长分配指定的对应模块及指定的评分项进行评分，评判的过程完全按照评分标准进行评分。为确保评分过程的公平性和公正性，评分过程采取回避制度，裁判执裁过程中不能与自己的选手进行任何交流，评分过程中不参与自己选手的评分。无相应模块（评分项）执裁任务的裁判不得进入选手工位，不得旁观、干扰和影响其他裁判的执裁工作。采用过程评分的任务，将根据工量具、仪器的选择和使用、操作步骤、操作方法、操作规范性、操作结果等进行评分，并进行过程数据。采用结果评分的任务，按照选手故障检测诊断后竞赛设备的性能、作业工单等进行评分。

评分规则规范、统一、标准，保证对所有选手一致。成绩名次的排序根据选手竞赛总分评定结果从高到低依次排定；参赛选手如果竞赛总分相同，按照决赛模块 B 技能操作得分得分高者优先，如再相同，则按决赛模块 C 技能操作得分高者优先，若实际决赛模块 C 得分相同时，实际竞赛用时少的优先。

三、竞赛细则

（一）竞赛日程安排

1. 竞赛安排

参赛选手报到提前一天组织参赛选手赛前熟悉场地、介绍比赛规程—正式比赛（决赛期间组织观摩、交流活动）—比赛结束（参赛选手上交比赛成果）—专家评委进行评定—举办大赛项目点评—大赛组织委员会总结会议。

（二）工作要求

1. 选手工作内容

（1）赛前熟悉比赛各项技术规则，进行有针对性的训练准备，积极锻炼身体，调整好心态。

（2）提前报到，熟悉适应赛区气候环境、住宿、饮食和交通等。

（3）参赛选手在比赛期间实行封闭管理，接受工作人员

的安全检查和行动指引。

(4) 实际操作比赛前一天，参赛选手到赛场熟悉场地环境和仪器设备。

(5) 比赛期间，全身心投入各模块比赛，展现最好的竞技水平和职业风范。

(6) 竞赛前 40 分钟，工作人员将竞赛模块所需用品放置在竞赛指定工位上；

(7) 选手在竞赛前 30 分钟到达考场，通过检录、加密等，依据抽签号进入相应工位；

(8) 监考工作人员宣布竞赛开始，选手才可以开始作答；

(9) 竞赛时间结束，选手即停止一切操作，等待裁判长宣布后，统一离开竞赛场地。

(10) 参加赛后的大赛总结大会。

2. 裁判工作内容

(1) 参加赛前裁判培训，掌握执裁模块各项技术要求，做到标准统一、公平公正。

(2) 比赛前一天，到赛场熟悉场地环境和仪器设备，解答选手对设备使用的疑问。

(3) 比赛期间，在赛场执裁评分，恢复故障、设备和现场，设置故障。

(4) 比赛期间，监督和警示选手的违规操作，确保参赛的人身及设备安全。

(5) 参加赛后的技术总结会，提出有益于竞赛改进的意见和建议。

(二) 竞赛纪律要求

1. 选手赛场纪律

(1) 参赛选手须凭竞赛抽签单、身份证和参赛证进入考场；

(2) 参赛选手不得携带除竞赛抽签单、身份证、参赛证以外的任何物品进入考场；

(3) 进入考场后，参赛选手应按照抽签单进入相应工位，并检查设备状况；

(4) 参赛选手应准时参赛，迟到 30 分钟以上者，将不得入场，按自动弃权处理；

(5) 参赛选手在竞赛期间可饮水、进食、上洗手间，但其耗时一律计入竞赛时间；

(6) 监考工作人员发出开始竞赛的时间信号后，参赛选手方可进行操作；

(7) 参赛选手必须独立完成所有项目，除征得裁判长许可，否则严禁与其它选手、与会人员和本单位裁判员交流接触；

(8) 参赛选手不得在试卷和答题纸上做任何不属于试题要求范围的标记；

(9) 竞赛期间，参赛选手遇有问题应向监考工作人员举

手示意，由监考工作人员负责处理，经裁判长允许后方可执行；

(10) 选手在比赛过程中设备出现问题，经技术支持人员确认，由于非本人违规操作等原因造成机器运转不正常中断比赛的，中断时间不记入选手正式比赛时间。设备恢复正常后，可根据故障或问题处理的具体时间，补足比赛时间。因个人原因导致设备故障，造成比赛时间延误，应计入选手比赛时间并不予以补偿，技术支持人员确认故障期间，选手离开赛场工位；

(11) 监考工作人员发出结束竞赛的时间信号后，参赛选手应立即停止操作，经裁判长许可后，依次有序地离开赛场。

2. 裁判纪律要求

(1) 裁判员在比赛前需参加赛前培训。凡未参加赛前培训的，不得从事执裁工作。

(2) 裁判员必须服从裁判长和模块裁判组长的领导，依据评分标准和评分细则，公平、公正、真实、准确地完成竞赛评分工作。

(3) 裁判员早上开始工作后当天封闭管理。在正式裁判工作期间，进入场地或离开场地，不许携带任何纸质与电子通讯、记录的工具；在比赛期间与休息时间，包括午间吃饭休息时间，不能在当天比赛开始后未结束前与任何非本模

块裁判人员和非 裁判选手（口头与书面）交流；如需离开裁判工作场地，必须向 模块组负责人请示，在得到批准并有人伴随的情况下才能离开。

（4）裁判员必须佩戴裁判员胸牌，仪表整洁，举止文明、礼貌，接受督察人员的监督。

（5）遵守职业道德，文明裁判。保守大赛试题秘密，严肃 赛场纪律。

（6）严格遵守比赛时间规定，不得擅自提前或延长选手比赛时间。

（7）严格执行比赛规则，除应向参赛选手宣读竞赛须知外，不得向参赛选手暗示或解答与竞赛有关的内容。

（8）竞赛过程中出现问题或异议，服从裁判长裁决，避免 参赛选手和相关人员发生争执。

（9）正式公布成绩和名次前，裁判员不得私自与参赛选手 或选手派出单位联系，不得透露有关情况。

（10）坚守岗位，不迟到、早退，无特殊情况不得在竞赛期 间请假。

（11）裁判员要提醒选手注意操作安全，对选手的违规操作 或可能引发人身伤害、设备损坏等事故的操作应立即制止并向现 场负责人报告

3. 违规处理

比赛期间，选手及其代表队的其他人员如有违反比赛规

则的行为，将采取以下处理措施。

(1) 选手本人在比赛中出现了诸如擅自携带未经允许的工具、材料，未经允许向他人借用比赛工具、材料以及其他竞赛作弊和影响赛场秩序的行为，一经发现，将由裁判员提出警告，并由裁判员报告裁判长，情节严重者，取消该选手比赛资格；

(2) 如选手被发现擅自处理比赛设备，故意修改设备正常参数，为其他选手设置故障等相应问题，不论原因如何，应立即向裁判长报告，并按照裁判长意见进行处理；

(3) 各代表队的其他人员的违规行为如对选手比赛成绩产生影响，将由裁判长组织全体裁判员讨论并给出处理意见，根据各项目评判标准及本规则的基本要求，依情节轻重，对该队选手给以警告，直至取消比赛资格；

(4) 各代表队的其他人员的违规行为无论对其选手比赛成绩是否产生影响，该违规人员均不得再进入赛场。同时，由裁判组责成其代表队领队对其进行批评教育。情节严重的，由裁判长决定是否取消其代表队的参赛资格；

(5) 各项目对选手进行的相关违规违纪处理，应由裁判长及时向监督仲裁人员通报。

4. 监督与仲裁

设置相应的监督与仲裁机构，接受选手、参赛队、裁判的质疑，负责监督竞赛公正、仲裁争议。

(1) 大赛组委会要严格按照备案的竞赛实施方案组织竞赛；

(2) 出现下列情景之一者，由相应的竞赛管理机构宣布取消竞赛成绩：

(3) 未按规定使用竞赛试题的；

(4) 使用未经组委会批准备案的人员担任裁判员进行裁判工作的；

(5) 未按照备案的时间、地点进行竞赛及评判的；

(6) 比赛现场必须设置仲裁组接受选手或代表队领队的申诉；

(7) 比赛中出现争议，应及时上报仲裁组，经仲裁组研究后提出处理意见，上报青岛市第十七届职业技能大赛组委会，组委会的裁定作为此争议的最终处理意见；

(8) 参赛选手对赛场提供的不符合竞赛规定的设备、材料，对有失公正的评判，以及工作人员的违规行为等，均可有序地提出申诉；

(9) 选手申诉均需通过本代表队的领队，及时向裁判组提出。裁判组要认真负责地受理选手申诉，并将处理意见通知领队或当事人；

(10) 参赛选手不得因申诉或对处理意见不服而停止竞赛，否则按弃权处理；

(11) 参赛申诉截止时间为比赛结束后 1 小时，逾期不

接受任何申诉。

四、竞赛场地、设施设备安排

（一）赛场规格要求

1. 实际操作竞赛场地

（1）竞赛工位：每个工位占地 12m²（3m×4m），标明工位号，每个工位配备工业机器人智能实训台 1 台，配齐相应的工量具和辅助用品并配备工作台 2 张、座椅 2 把、垃圾桶 1 个、接线板 2 个。

（2）赛场每个工位提供独立控制并带有漏电保护装置的电气控制箱 1 个，配 220 V 单相交流电源最小 5A 输出（两个 3P 插座）。提供气源压力为 0.4~1.0Mpa 的 6mm 快插接口一个。

（3）为保证大赛顺利进行，赛场须具有双电源保障。

2. 场地设施要求

（1）比赛场地配有选手休息室、裁判工作室、厕所等。并有醒目的工位标识，指示牌等。

（2）比赛场地安装录像监控设备。

（3）选手休息室配备桌椅、饮水机等。

（4）裁判工作室配备桌椅、电脑、打印机、文件柜等办公设备。

3. 场地照明要求

(1) 比赛场地采光良好，有玻璃窗，能保证白天正常比赛。

(2) 比赛场地安装足够的节能灯，能保证在傍晚或光线暗时也能进行正常的比赛。

(3) 每个比赛工位配备照明灯或电筒。

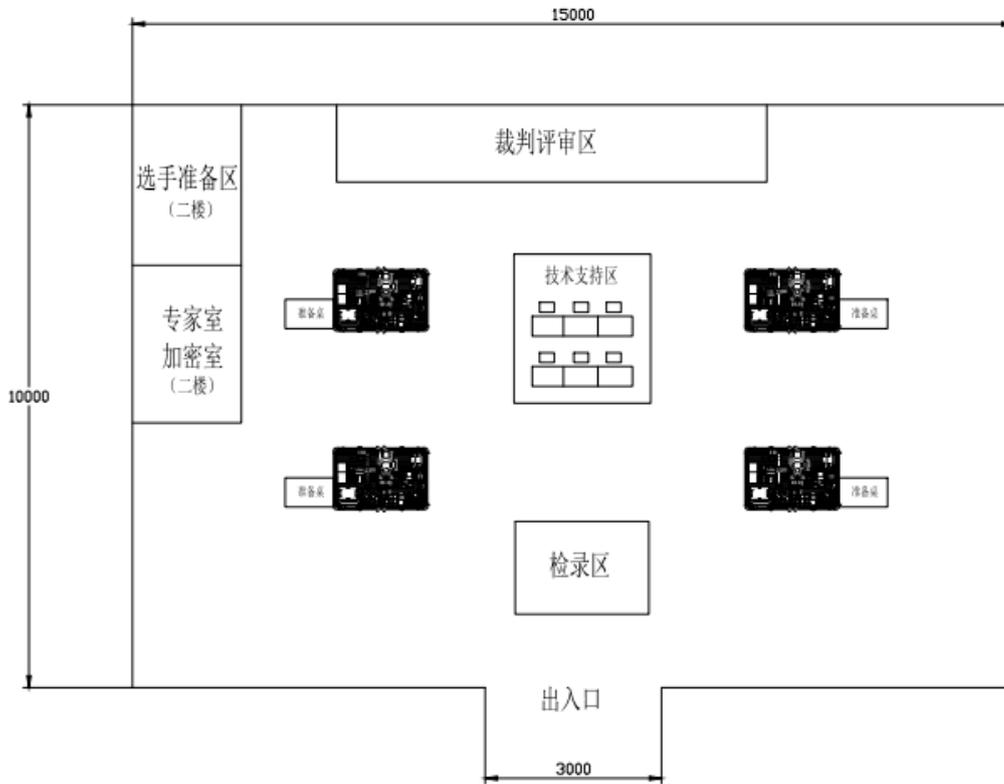
4. 场地消防和逃生要求

(1) 比赛场地内必须悬挂“紧急情况安全疏散图”，并有醒目的“安全出口”指示牌。

(2) 比赛场地内留有至少 2 米宽的“安全疏散通道”，地面画有清楚的“安全通道标识线”。

(3) 比赛场地内配备足够的灭火器，每一个比赛工位配置灭火器 1 个。

(二) 场地布局图



(三) 基础设施清单

1. 工业机器人操作调整工项目赛场提供设施、设备清单表：

序号	名称	规格型号	数量	单位
1	工业机器人	ER6-730 工业机器人本体，臂展730mm，有效负载 6KG，重复定位精度 $\pm 0.02\text{mm}$ ；	1	套

		ERC-C-E3C6 控制器；		
		示教器，具有中文界面；		
2	机器人实验台	工业铝型材拼接而成， 1800mmx1400mmx850mm；	1	台
		含福马轮，可移动；		
3	电控台	工业铝型材拼接而成	1	套
		包含电气板、操作面板、触摸屏、 PLC&伺服驱动；		
		电控系统采用西门子 1200PLC，昆 仑通态触摸屏，		
4	机器人末端快换装置	快速交换夹具由夹爪、真空吸盘、 模拟焊枪、真空吸盘（大）组成；	1	套
5	机器人码垛单元	由工业铝型材、铝件拼接而成，所 有铝件阳极氧化处理；	1	套
6	机器人轨迹涂胶单元	由工业铝型材、铝件拼接而成，台 面上有动态分拣料杯、码垛托盘区 域、轨迹板；所有铝件阳极氧化处 理；	1	套

7	视觉检测 装配单元	装配台含工件定位工装，采用知名 品牌气缸定位，带磁性开关；含圆 形、方形、扇形三种不同颜色、形 状的工件；	1	套
		MV-Q6000-C, 600 万像素彩色工业 相机； JL-AR7075W 光源； MVL- HF1228M-6MPE 镜头		
8	视觉动态 分拣单元	含圆形、方形、扇形三种不同形状 的工件，用以模拟 3C 行业电子元 件；包含相机、镜头、电源、光源、 通信线、光源控制器；	1	套
		MV-Q1301-C, 130 万像素彩色工业 相机； JL-AR7075W 光源； MVL- HF1228M-6MPE 镜头，路由器		
9	物料上 料、输送 单元	由振动盘、皮带输送机及定位装置 组成，采用直流可调速电机，带联 轴器、编码器；	1	套
10	机器人安 全单元	安全光栅 0840-30NB, 8 眼；可伸缩 式安全围栏（黄色），可组合使用；	1	套

11	抛光打磨单元	由工业铝型材、铝件拼接而成，所有铝件阳极氧化处理；含四种不同形状的毛坯工件，用以模拟加工行业元件	1	套
12	变位机焊接单元	焊接平台由工业铝型材、铝件装配而成，所有铝件阳极氧化处理； MR-J4 系列 400W 伺服电机，带抱闸，光电开关，联轴器	1	套
13	供气系统	采用静音无油空气压缩机，0.6KW，45L/min，29L； 带气源处理装置；	1	套
14	上位工控机	M2.5 固态硬盘；16G 运行内存；3 端口网卡；22 寸 LED 显示屏	1	套

2. 赛场禁止自带使用的设备和材料

有害物品	图示	说明
防锈清洗剂		禁止携带，赛场统一提供
酒精		严禁携带 

汽油		严禁携带 
有毒有害物		严禁携带 

3. 工业机器人操作调整工项目选手自带工具、材料清单表

序号	名称	型号/规格	单位	数量	备注
1	工具箱		1	个	自带
2	内六角扳手	9件套	1	套	自带
3	活动扳手	小号	1	把	自带
4	尖嘴钳	160mm	1	把	自带
5	剥线钳		1	把	自带
6	压线钳		1	把	自带
7	斜口钳	160mm	1	把	自带
8	十字螺丝刀	3寸	1	把	自带
9	一字螺丝刀	3寸	1	把	自带
10	十字螺丝刀	3×75mm	1	把	自带
11	一字螺丝刀	3×75mm	1	把	自带
12	钟表螺丝刀		1	套	自带
13	专用螺丝刀		3	把	自带

序号	名称	型号/规格	单位	数量	备注
14	电烙铁	35W	1	把	自带
15	焊锡		2	米	自带
16	钢板尺	1 米	1	把	自带
17	橡胶榔头	小号	1	个	自带
18	电工胶布		1	卷	自带
19	记号笔		1	只	自带
20	剪刀	中号	1	把	自带
21	万用表	数字	1	个	自带

五、安全、健康要求

(一) 选手安全防护要求

1. 选手在比赛场地内必须一直穿戴工作服、绝缘鞋。工作服 自带，并不能带有任何可辨别的标识与字样。绝缘鞋 自带，绝缘值 6KV 以上，鞋头部必须有护板。
2. 选手在可能造成眼睛伤害的情况应佩戴防护眼镜。
3. 选手在操作过程中有可能造成手部伤害时应佩戴布手套 或线手套，有高压危险操作时必须佩戴绝缘手套。
4. 如未按照要求穿戴，将不允许进入赛场。
5. 参赛选手应自行购买人身意外伤害保险，保险有效期应覆 盖赛事全程，赛前承办单位进行核查。

（二）场地整洁保持要求

1. 比赛场地内必须配备垃圾分类回收箱，保证及时处理垃圾。
2. 比赛场地内配备拖把、抹布、纸巾等，保证及时清除油污和垃圾。

（三）医疗设备和措施

1. 比赛场地内设立医疗救助点，至少配 1 名医生，准备必要的医疗器械。
2. 准备治疗感冒、发烧、腹泻等常见疾病的药品。
3. 特别应准备好治疗因机械外伤的止血贴、酒精等。
4. 准备冲洗眼睛或其他身体部位的器械和水源。

附件：

山东省‘技能兴鲁’职业技能大赛
全省先进制造职业技能竞赛
“工业机器人装调操作工”赛项竞赛任务书

选手须知：

请各位选手赛前务必仔细阅读！

1.如出现任务书缺页、字迹不清等问题，请及时向裁判示意，并进行任务书的更换。

2.预赛时间为 1 小时，共有一个模块，采用过程评分，考生必须在 1 小时内向裁判举手示意，现场展示功能并评分。

3.参考资料（工业机器人操作手册、PLC 控制器操作手册、平台简介、设备附件等资料）放置在“D:\参考资料”文件夹中。

4.选手在比赛过程中利用电脑创建的软件程序文件必须存储到“D:\技能比赛”文件夹中，其中 PLC 文件的命名格式为“PLC+场次号+工位号”，例如：PLC-1-03。

5.计算机编辑文件请实时存盘，建议 10-15 分钟存盘一次，客观原因断电情况下，酌情补时不超过 15 分钟。

6.由于参赛选手人为原因导致比赛设备损坏，以致无法正常继续，

将取消参赛队比赛资格。

选手签字号（场次+工位号）_____

一、工业机器人系统装调与设计

二、工业机器人安全点即 HOME 点

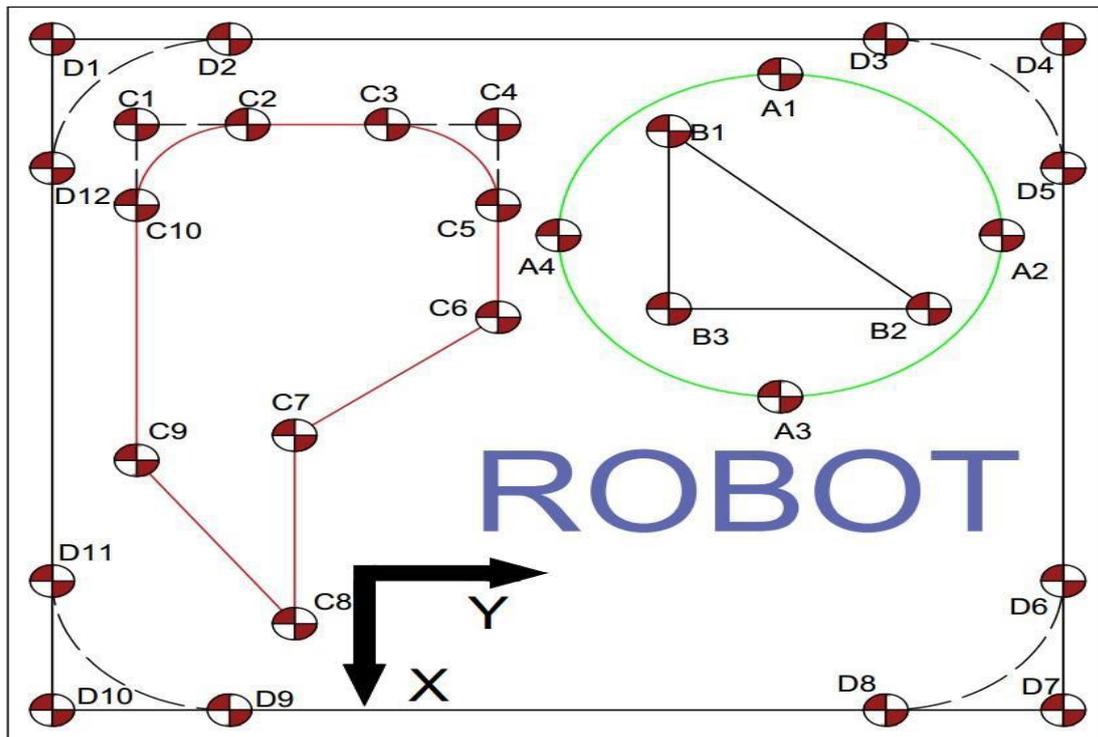
设定工业机器人安全点，调整工业机器人姿态为本体的 1 轴关节为 0°、2 轴关节为-30°、3 轴关节为 30°、4 轴、6 轴关节为 0°，5 轴关节为 90（即工业机器人法兰盘 Z 轴方向为竖直向下），并将此工作原点命名为 Home。

三、工业机器人行业应用——模拟涂胶

通过工业机器人示教器示教、编程和再现，能够依次实现按照如下步骤指定位置完成三种基础涂胶轨迹工艺任务，涂胶工具的 TCP 位于涂胶单元轨迹线槽的中心线偏离涂胶单元平面 5mm 距离，工具 Z 轴垂直于涂胶表面。测试要求如下：

先由 Home 起始点开始，运行至“取工具点”自行抓取到工具后，再运行至 Home 点。工业机器人以 C1 点为起始点，以 C2 点为结束点，按照 C1-C2-C3-C5.....C10-C2 的顺序完成 C 轨迹基础涂胶，轨迹速度为 100mm/s。完成该轨迹后，机器人回 Home 点，停留 3s。工业机器人以 A1 点为起始点，A1 为结束点，按照 A1-A2-A3-A4-A1 的顺序完成 A 轨迹基础涂胶，轨迹速度为 50mm/s，循环两遍完成该轨迹后，机器人回 Home 点，停留 3s。工业机器人以 B1 点为起始点和结束点，按照 B1-B2-B3-B1 的顺序，完成 B 轨迹基础涂胶，分别在 B3 点处停留 2s，轨迹速度为 100mm/s。然后循环二遍完成该轨迹后，机器人自行放下工具后机器人回 Home 点。涂胶单元轨迹如下图 所示：

涂胶单元轨



迹图

注意：机器人自行抓取及放回工具或者手动抓取及放回工具

三、工业机器人行业应用——码垛操作

通过工业机器人示教器示教、编程和再现，能够依次实现按照如下步骤指定位置完成两种基础码垛搬运工艺任务，夹具的初始位位于码垛搬运单元摆放码垛工件的上方即可，工具 Z 轴应与摆放工件位进行垂直抓取。

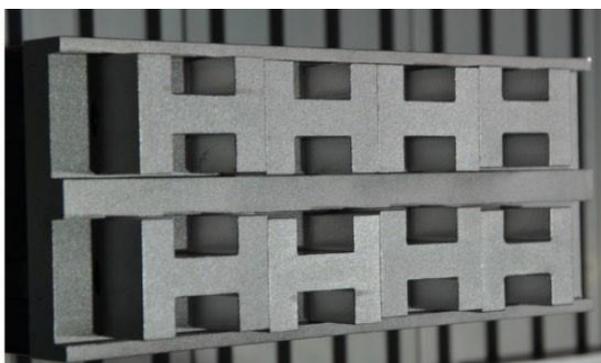
工业机器人以 Home 点为起始点，以 Home 点为结束点，从起始点开始先运行至“取工具点”取到工具后返回至 Home 点。

机器人 TCP 运行至摆放料块区左一排上方，工业机器人从物料平台 A 的底部依次由下至上取出 4 个物料码放至码垛平台 B 中，依次开始夹取起始位(如图搬运模块起始点)，放置的 4X2 下层形态（如图搬运模块码垛形态 A）以任意一点顺时针摆放成垛型 A，码垛速度设定为速度为 100mm/s。完成码垛项目后，机器

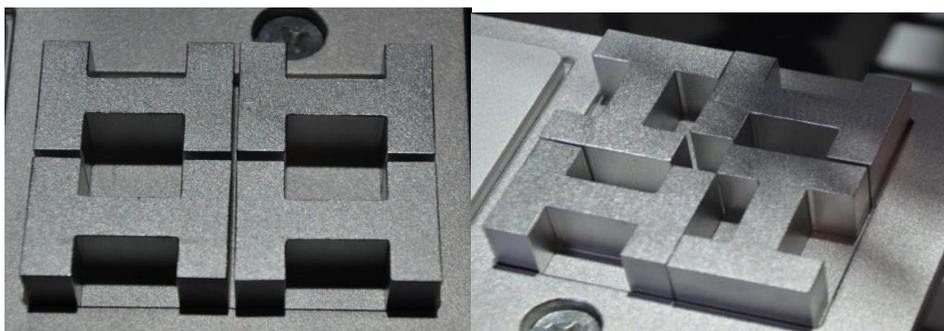
人回 Home 点，停留 3s 后执行。

再次运行至摆放料块区右一排上方，工业机器人从物料平台 A 的底部依次由下至上取出 4 个物料码放至码垛平台 C 中，依次开始夹取起始位(如图搬运模块起始点)，放置的 4X2 上层形态（如图搬运模块码垛形态 B）以任意一点顺时针摆放成垛型 B，码垛速度设定为速度为 100mm/s。完成码垛项目后，机器人自行放下工具后机器人回 Home 点。

注意：抓取顺序，码垛速度，顺序摆放，停留时间均纳入评分，请认真审题合理操作。



搬运模块起始点



搬运模块码垛形态 A

搬运模块码垛形态 B