

安徽省工业机器人技术应用技能大赛暨第二届全国工业 机器人技术应用技能大赛选拔赛技术方案

目 录

一、大赛名称	2
二、大赛目的	2
三、大赛内容、形式和成绩计算	2
(一) 竞赛内容	2
(二) 竞赛形式	2
(三) 参赛对象	3
(四) 报名条件	3
(五) 成绩计算	3
四、大赛命题原则	3
五、大赛范围、试题类型和其他	3
(一) 理论知识竞赛	3
(二) 实际操作竞赛	4
六、大赛选手自带设备明细、大赛场地与设施	6
(一) 选手自带设备	6
(二) 大赛场地	6
(三) 大赛设施	7
七、大赛流程	10
八、大赛试题	11
九、大赛评分标准制定原则、评分方法、评分细则及技术规范	11
(一) 评分标准制定原则	11
(二) 评分方法	11
(三) 评分细则(评分指标)	15
(四) 评分方式	15
十、大赛硬件平台说明	16
十一、计算机离线编程软件说明	19
十二、大赛安全保障	21
十三、大赛组织与管理	23
(一) 大赛设备与设施管理	23
(二) 大赛监督与仲裁管理	24
十四、裁判人员要求	26
附件：计算机配置要求（建议不低于此配置）	26

一、大赛名称

安徽省工业机器人技术应用技能大赛暨第二届全国工业机器人技术应用技能大赛选拔赛（以下简称大赛）。

二、大赛目的

通过技能大赛的形式，检验我省工业自动化产业职工与相关专业在校学生在校学生在调试、操控工业机器人等方面的技能水平，为我省工业机器人技术领域选拔优秀技能人才；展现参赛选手的专业风采，提升人才自主创新、工作效率、质量、成本控制及安全意识等职业素养；宣传工业机器人产业技术发展，引导社会关注工业机器人技术应用的发展趋势及新技术的应用；为国产工业机器人系统提供展示平台，促进民族品牌影响力和竞争力的提升。

大赛的举办将促进我省工业机器人操作、编程、工作站安装调试、维护保养以及系统集成等岗位技术高技能人才培养工作，为工业机器人制造企业、系统集成商和应用企业培养急需人才；促进和引导职业院校与技工院校在工业机器人等相关专业方面的改革与发展，促进工学结合人才培养模式的改革与创新，提升院校相关专业的办学水平。从岗位人才和后备人才两方面为《中国制造 2025》提供技能人才保障。

三、大赛内容、形式和成绩计算

（一）竞赛内容

本次竞赛内容包含理论知识和实际操作两部分。

（二）竞赛形式

本次竞赛为单人赛，分为职工组和学生组，职工组与学生组竞赛内容、时间及要求等完全一致。

（三）参赛对象

1. 职工组：具有工业机器人技术应用相关工作经历的在职人员（含职业院校老师）。

2. 学生组：省内职业和技工院校全日制在籍学生。

（四）报名条件

1. 思想品德优秀；
2. 具备较高的工业机器人技术应用技能水平；
3. 学习能力较强，身体素质好；
4. 具备较好的心理素质和较强的应变能力；

（五）成绩计算

理论知识竞赛满分为 100 分，按 20%的比例折算计入竞赛总成绩。试题均为客观题，采用机考方式实现。

实际操作竞赛满分为 100 分，按 80%的比例折算计入竞赛总成绩。

折算后的理论知识竞赛成绩与实际操作竞赛成绩相加得出参赛选手竞赛总成绩，满分为 100 分。

四、大赛命题原则

按照计算机程序设计员国家职业标准（国家职业资格标准三级/高级工）要求，在工业机器人的集成应用等基本技能考核的基础上重点突出企业所需专业技能及新技术应用，体现制造技术与生产实际相结合的原则，突出职业能力考核及工匠精神要求。

五、大赛范围、试题类型和其他

（一）理论知识竞赛

1. 以工业机器人技术应用知识为主，机电一体化、工业自动化、电气自动化相关知识为辅。

（1）工业机器人技术

工业机器人的发展概况、工业机器人的结构、工业机器人的运动学及动力学和交流伺服电机驱动、工业机器人的控制、工业机器人的环境感觉技术、工业机器人的编程、机器人的视觉传感系统、机器人的接近、力觉和压觉传感器。

(2) 电工基础

电学基本知识和基本技能、电气工程的基本理论。包括电工基础和电气测量两部分，重点为电工基础部分，包括直流电路、电磁学、交流电路、非正弦电路及过渡过程基本概念、常用电工仪表的基本结构原理及其使用方法。

(3) 机械知识

极限与配合、带传动和链传动、渐开线齿轮传动、定轴轮系、常用机构、轴承、联接、液压与气动基础等内容。

(4) 机械制图

投影几何的基本理论及制图的基本知识、机械加工零件图和装配图的画法、工程制图的国家标准、尺寸公差、表面粗糙度的标注。标准件简化画法和实物测绘方法。

2. 试题类型

试题分为三种类型：单项选择题、多项选择题和判断题。

3. 竞赛时间

理论竞赛时间为 1 小时。

4. 命题方式

专家命题。

(二) 实际操作竞赛

实际操作竞赛以工业机器人系统应用的操作技能为主，仪器仪表使用及安全文明生产在实际操作竞赛过程中进行考查，不再单独命题。

1. 竞赛范围与内容

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工业机器人的典型应用、仪器仪表使用和安全文明生产三大部分，具体内容见表1。

表1 竞赛范围与内容

序号	内容	说明
1	基于工业机器人的典型应用	1. 工业机器人夹具选择； 2. 工业机器人示教编程及离线编程； 3. 工业机器人坐标系选择及定位； 4. 视觉校准及应用； 5. HMI 及伺服的应用； 6. 总线通信技术的应用； 7. PLC 技术的应用。
2	仪器仪表使用	1. 常用测量工具的使用。
3	安全文明生产	1. 正确使用工具； 2. 正确使用防护用具； 3. 符合工业机器人安全操作要求； 4. 保持工作区域内场地、材料和设备的清洁； 5. 良好的职业素养。

实际操作部分由参赛选手按工作任务书的要求完成“多品种物料转运码垛智能工作站”的编程调试及优化，具体包含以下工作任务：

(1) 四轴工业机器人的编程与调试

根据任务书给定的搬运任务，选手进行任务分析，编写搬运动作流程，对四轴机器人进行参数设定、程序编写（计算机离线编程或示教编程）、搬运任务操作调试等。

(2) 六轴工业机器人的编程与调试

根据任务书给定的转运及码垛任务，选手进行任务分析，编

写动作流程，对六轴工业机器人进行参数设定、程序编写（计算机离线编程或示教编程、基于 CAD 数据的曲线轨迹设计、曲线轨迹优化）、搬运及码垛任务操作调试等。

（3）视觉技术应用

根据任务书给定的视觉应用任务，选手进行任务分析，进行视觉检测、识别等相关应用。

（4）工作效率考核

根据任务书要求完成的任务进行工作效率的提升。

（5）工作质量考核

根据任务书要求完成的工作任务要提高工作质量。

2. 比赛时间

实操比赛时间为 4 小时。

3. 命题方式

专家命题。

六、大赛选手自带设备明细、大赛场地与设施

（一）选手自带设备

序号	名称	说明
1	工具	详见技术文件本条第（三）条
2	安全防护用具	详见技术文件本条第（三）条

注：参赛选手防护用具、工具箱等所有带进赛场的物品，均不得含有所在单位、市（区、县）等的标志或信息。

（二）大赛场地

1. 大赛工位：每个工位占地 11~15m²，标明工位号，并配备大赛平台、装配桌 1 张、计算机桌 1 张、计算机 1 台、座椅 1 把。

2. 赛场每工位提供独立控制并带有漏电保护装置的 220V 单

相三线交流电源和压力 0.6~0.8MPa 的气源，供电和供气系统有必要的安全保护措施。

3. 赛场设施明细

序号	名称
1	大赛平台
2	装配桌
3	计算机桌椅
4	计算机（配置见附件）
5	电源

4. 场地布局如图 1 所示

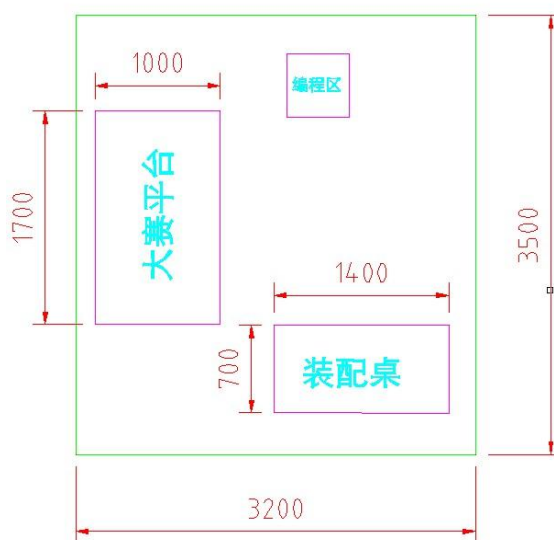


图 1 单工位场地布局图

（三）大赛设施

1. 大赛平台（详见技术文件第十条）

大赛平台（由大赛技术支持单位安徽蓝柏教育科技有限公司和中德栋梁教育科技集团提供的 DLDS-1508 工业机器人技术应用实训系统），平台由实训台、料盘 I、料盘 II、四轴工业机器人搬运单元（含两套夹具）、环形装配检测机构、转盘机构、六

轴工业机器人（由埃夫特智能装备股份有限公司提供）装配分拣单元（含三套夹具）、视觉检测装置、夹具库、成品库、绘图板及控制系统组成。

2. 耗材

根据大赛需要，赛场提供耗材见表 2。

表 2 赛场提供耗材

序号	名称	说明	数量	单位
1	导线	单根多股/铜芯/塑料绝缘/0.75mm ²	若干	米
2	线号管	用于导线连接端子编号/1.0mm ²	若干	米
3	气管	Φ4、Φ6	若干	米
4	扎带		若干	根
5	线针		若干	个
6	线槽	已加工	若干	米

3. 工具、仪器

比赛工具（禁止携带电动工具及气动工具）、仪器见表 3。

表 3 工具、仪器（选手自带，推荐但不限于）

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

序号	名称	型号/规格	单位	数量	备注
10	十字螺丝刀	3×75mm	1	把	
11	一字螺丝刀	3×75mm	1	把	
12	钟表螺丝刀		1	套	
13	电烙铁	35W	1	把	
14	焊锡丝		2	米	
15	钢板尺	1m	1	把	
16	钢板尺	20cm	1	把	
17	气管剪		1	把	
18	橡胶榔头	小号	1	个	
19	电工胶布		1	卷	
20	记号笔		1	只	
21	剪刀	中号	1	把	
22	万用表	数字	1	个	

4. 选手防护装备

参赛选手必须按照规定穿戴防护装备，且只允许选手现场使用表中所示防护用具，见表4，违规者不得参赛；

表4 选手必备的防护装备

防护项目	图示	说明
护目镜		1. 防溅入 2. 带近视镜也必须佩戴 自备
绝缘鞋		绝缘、防滑、防砸、防穿刺 自备

防护项目	图示	说明
工作服		1、必须是长裤 2、工作服上衣由组委会统一提供
安全帽		由组委会统一提供

5. 选手禁止携带易燃易爆物品，见表 5 所示，违规者不得参赛；

表 5 选手禁带的物品

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		禁止携带 
汽油		禁止携带 
有毒有害物		禁止携带 

七、大赛流程

参赛选手报到——组织参赛选手赛前熟悉场地、介绍比赛规程——举办开幕式——正式比赛——比赛结束（参赛选手上交比赛成果）——专家评委进行评定——举办大赛点评、颁奖仪式、闭幕式。

八、大赛试题

大赛组委会在赛前组织召开技术交底会，并在指定 QQ 群（群号：491175967）发布实操比赛样题及大赛所使用软件，其中包含：计算机离线编程软件（DLsoft-Vsim 虚拟仿真实训系统）、PLC 编程软件、触摸屏编程软件、伺服配置软件（涉及版权问题的软件请与软件厂家联系）。

为更好的面向工业机器人应用的技术发展和需求，本次比赛将突出离线曲线轨迹编程、曲线轨迹工艺优化、工业机器人技术应用系统调试以及工业产品的个性化定制生产等考试内容。由专家组负责建立试题库（每套试题考核知识点与样题公布知识点相同，每套试题与样题存在约 30%变动），比赛时从 5 份比赛试题中随机抽取 1 份作为正式比赛试题。

九、大赛评分标准制定原则、评分方法、评分细则及技术规范

（一）评分标准制定原则

依据参赛选手完成的情况实施综合评定。评定依据第二届全国工业机器人技术应用技能大赛技术方案中明确的技术规范，按照技能大赛技术裁判组制定的考核标准进行评分，全面评价参赛选手职业能力的要求，本着“科学严谨、公正公平、可操作性强、突出工匠精神”的原则制定评分标准。

（二）评分方法

1. 基本评定方法

裁判组在坚持“公平、公正、公开、科学、规范”的原则下，各负其责，按照制订的评分细则进行评分；裁判组在比赛过程中对参赛选手的安全文明生产以及系统安装调试情况进行观察和

评价，在参赛选手现场结束比赛时完成评分，成绩按照选手工位号进行排列；裁判组根据参赛选手提交的比赛结果进行评分，成绩按照选手工位号排列。然后经过加密裁判组进行解密工作，确定最终比赛成绩，经裁判长审核、仲裁组长复核后签字确认。

2. 相同成绩处理

总成绩相同时，以实操总成绩得分高的名次在前；总成绩和实操比赛总成绩相同时，实操第二阶段成绩高的名次在前；总成绩、实操比赛总成绩和实操第二阶段成绩也相同时，系统工作运行效率得分高的名次在前；总成绩、实操比赛总成绩、实操第二阶段成绩和运行效率也相同时，完成工作任务所用时间少的名次在前；总成绩、实操比赛总成绩、实操第二阶段成绩、运行效率和完成工作任务用时均相同时，工业机器人动作控制程序与 PLC 主控程序设计得分高的名次在前；总成绩、实操比赛总成绩、实操第二阶段成绩、运行效率、完成工作任务用时、工业机器人动作控制程序与 PLC 主控程序设计得分均相同时，职业素养与安全意识项成绩高的名次在前。

3. 成绩管理基本流程如图 2 所示。参赛选手、裁判、工作人员进入比赛场地，严禁私自携带通讯、照相摄录设备。

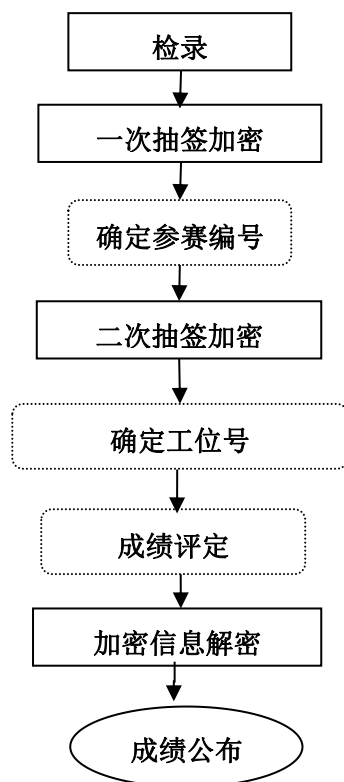


图 2 成绩管理基本流程

(1) 抽签阶段

①检录，由检录工作人员依照检录表进行点名核对，并检查确定无误后向裁判长递交检录单。

②抽签，检录完成后，由两名加密裁判组织实施抽签并管理加密结果。

第一名加密裁判，组织参赛选手进行第一次抽签，产生参赛编号，用其替换选手参赛证等个人身份信息，填写一次加密记录表，选手签字确认后，连同选手参赛证等个人身份信息证件当即装入一次加密结果密封袋中单独保管。

第二名加密裁判，组织参赛选手进行第二次抽签，确定参赛工位号，用其替换选手参赛编号，填写二次加密记录表，选手签字确认后，连同选手参赛编号装入二次加密结果密封袋中单独保管。

所有加密结果密封袋的封条均需相应加密裁判和监督人员签字。密封袋在监督人员监督下由加密裁判放置于保密室保存，加密裁判在保密室大门贴封条。

（2）比赛阶段

根据比赛考核目标、内容和要求对参赛选手评分，采取现场评分和任务评分相结合的方法。

①现场评分

现场评分是裁判根据参赛选手的操作规范、文明比赛情况评定参赛选手的职业素养分。

②任务评分

任务评分是评分裁判依据评分标准，根据选手提交的任务完成情况评分。具体流程如下：

a. 根据任务书实际考核内容，将裁判组分成若干组，每组两人，分别对所有参赛选手的工业机器人系统编程调试、通信及测试程序编写、系统整体运行、运行效率等几大个部分进行评分。

b. 两名记分员在监督人员的现场监督下，对参赛选手的评分结果进行分步汇总，所有步骤成绩的汇总值作为该参赛选手的最后任务得分；

c. 裁判长当天提交工位号评分结果并复核无误。解密后，由裁判长、监督人员和仲裁人员签字确认后公布。

（3）信息解密及成绩公布

裁判长正式提交工位号评分结果并复核无误后，当天加密裁判在监督人员监督下对加密结果进行逐层解密。

解密结束，经与参赛选手的身份信息核对无误后，由第一名加密裁判将选手参赛证等个人身份信息证件归还给参赛选手。

由裁判长、监督人员和仲裁人员签字确认后公布。

(4) 抽检复核

①为保障成绩评判的准确性，监督组对大赛总成绩排名前30%的所有参赛选手的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于15%。

②监督组需将复检中发现的错误以书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。

③复核、抽检错误率超过5%的，则认定为非小概率事件，裁判组需对所有成绩进行复核。

(三) 评分细则(评分指标)

一级指标	二级指标
基于工业机器人系统应用(含视觉)的编程及调试	四轴机器人的编程及工艺
	六轴机器人的编程及工艺
	工业视觉的编程及工艺
	PLC、触摸屏、伺服控制程序正确性
生产运行效率及工作质量	生产运行效率及稳定性
	质量控制
安全意识(在竞赛过程中考核)	防护用具使用
	场地整洁
	机器人安全操作
职业技能及素养(在竞赛过程中考核)	工具的正确选择与使用、职业道德、职业规范、职业行为和职业意识

(四) 评分方式

1. 完全采用客观化评分，评分项内无主观分值；
2. 借助故障检测盒对 I/O 接线及通讯设置进行测试；
3. 按照客观的任务动作表现形式进行客观评分，无动作表现者均不得分。

十、大赛硬件平台说明

大赛平台（由大赛技术支持单位安徽蓝柏教育科技有限公司和中德栋梁教育科技集团提供的DLDS-1508工业机器人技术应用实训系统），平台由实训台、料盘 I、料盘 II、四轴工业机器人搬运单元（含两套夹具）、环形装配检测机构、转盘机构、六轴工业机器人（由埃夫特智能装备股份有限公司提供）装配分拣单元（含三套夹具）、视觉检测装置、夹具库、成品库、绘图板及控制系统组成。

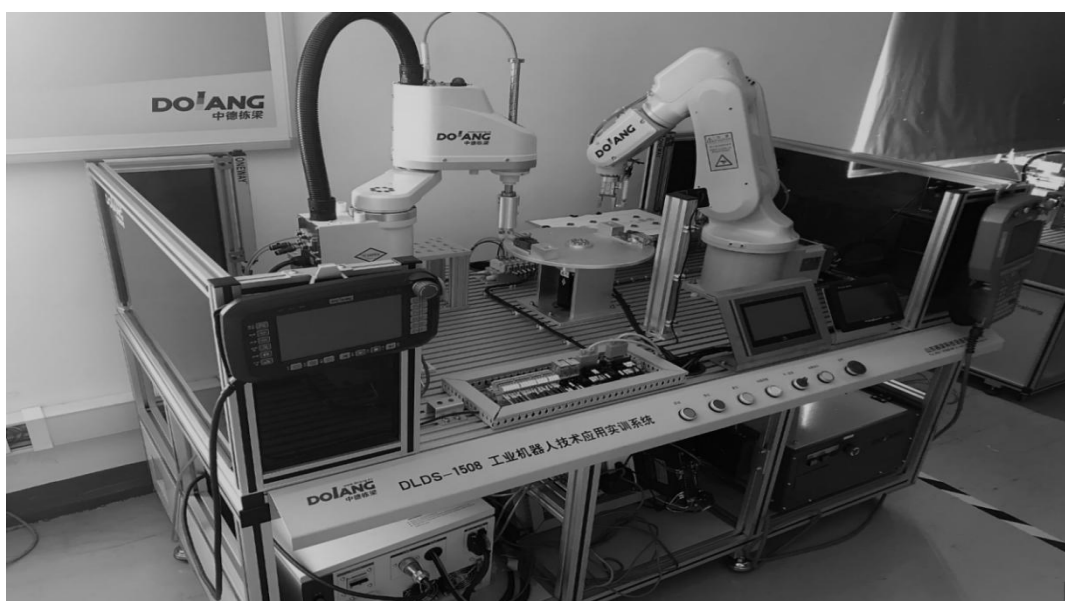


图 3 大赛设备技术平台效果图

1. 四轴工业机器人搬运单元

采用四轴工业机器人，含两套夹具（双气手指夹具和双吸盘夹具），四轴工业机器人，基本参数如下：

序号	项目		参数
1	负载	额定值	1.0kg
2	重复定位精度	J1+J2	$\pm 0.01\text{mm}$
		J3	$\pm 0.01\text{mm}$
		J4	$< \pm 0.02^\circ$
3	本体配置	臂长 (J1+J2)	400mm
		Z 轴直径	$\Phi 16\text{mm}$

2. 料盘 I

料盘 I 是生产线的开端，为零件提供放置平台，九宫格条理化设计，方便规划运动轨迹，提高工作效率。

3. 料盘 II

料盘 II 用于放置异形零部件。

4. 环形装配检测机构

环形装配检测机构主要负责接收来自四轴工业机器人的零件，将零件运送到装配位置。同时将物料牢牢夹紧，防止在装配过程中物料移动。装配底座下面提供电源接口，用于检测装配质量。

5. 转盘机构

转盘机构主要负责接收来自四轴工业机器人的异形零部件，将零部件运送到搬运位置，转盘机构上具有异形零部件固定装置，确保在转盘转动时，零部件相对位置不变。

6. 六轴工业机器人装配分拣单元

采用六轴工业机器人，含三套夹具（双气手指夹具、双吸盘夹具和画笔夹具），六轴工业机器人基本参数如下：

序号	项目	参数
1	最大抓取重量	3kg
2	动作半径	$\geq 630\text{mm}$
3	重复定位精度	$\leq \pm 0.03\text{mm}$
4	最高速度	1 轴： $\geq 230^\circ / \text{sec}$
		2 轴： $\geq 230^\circ / \text{sec}$
		3 轴： $\geq 250^\circ / \text{sec}$
		4 轴： $\geq 320^\circ / \text{sec}$
		5 轴： $\geq 320^\circ / \text{sec}$

		6 轴： $\geq 420^\circ / \text{sec}$
5	最大动作范围：	1 轴： $\pm 167^\circ$
		2 轴： $+80^\circ / -130^\circ$
		3 轴： $+105^\circ / -70^\circ$
		4 轴： $\pm 180^\circ$
		5 轴： $\pm 110^\circ$
		6 轴： $\pm 360^\circ$

7. 视觉检测装置

视觉检测装置主要由安装支架、相机、摄像头、光源、控制器等组成。

视觉检测装置通过摄像头检测，完成视觉检测、识别等。

参数要求：

彩色相机；300 万像素；分辨率 640*480；支持 Modbus-TCP 总线协议等；支持基本工具指令；具有手动拍照控制、实时视频监控等功能。

8. 成品库

成品库主要由储料台、安装支架组成。

成品库用于盛放已装配完成的物料，根据颜色和质量进行分类存储。

9. 绘图板

绘图板包含纸张固定装置，六轴工业机器人使用画笔夹具在纸面上绘图，绘制完成后保留绘制轨迹。

10. 夹具库

用于存放画笔夹具和吸盘夹具。

11. 安全装置

采用工业级安全光栅，配套相应的电气控制系统，当设备运

行时，有物体进入后能够及时的停止动作。

12. 控制系统

包含 PLC、伺服控制器、HMI 等，通信方式包含 Modbus TCP 和 CanLink 两种。

十一、计算机离线编程软件说明

DLsoft-Vsim 虚拟仿真实训系统包含部件装配、示教仿真、离线编程等功能模块（部件装配及示教仿真两模块功能本次大赛暂不开放），其中离线编程功能模块中包含四轴工业机器人离线编程和六轴工业机器人离线编程，如图 4 所示。

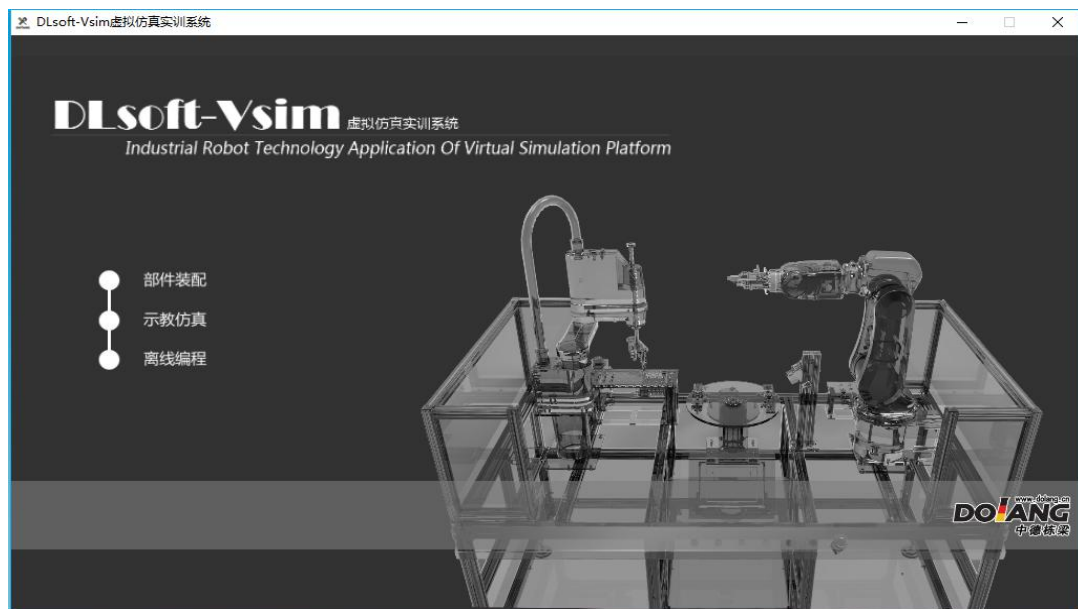


图 4 DLsoft-Vsim 虚拟仿真实训系统首页

1、四轴工业机器人离线编程功能模块：该模块包含四轴工业机器人常用编程指令和标准分类指令，使用该软件可代替示教器快速进行编写四轴工业机器人程序，然后下载到机器人控制器中，如图 5 所示。

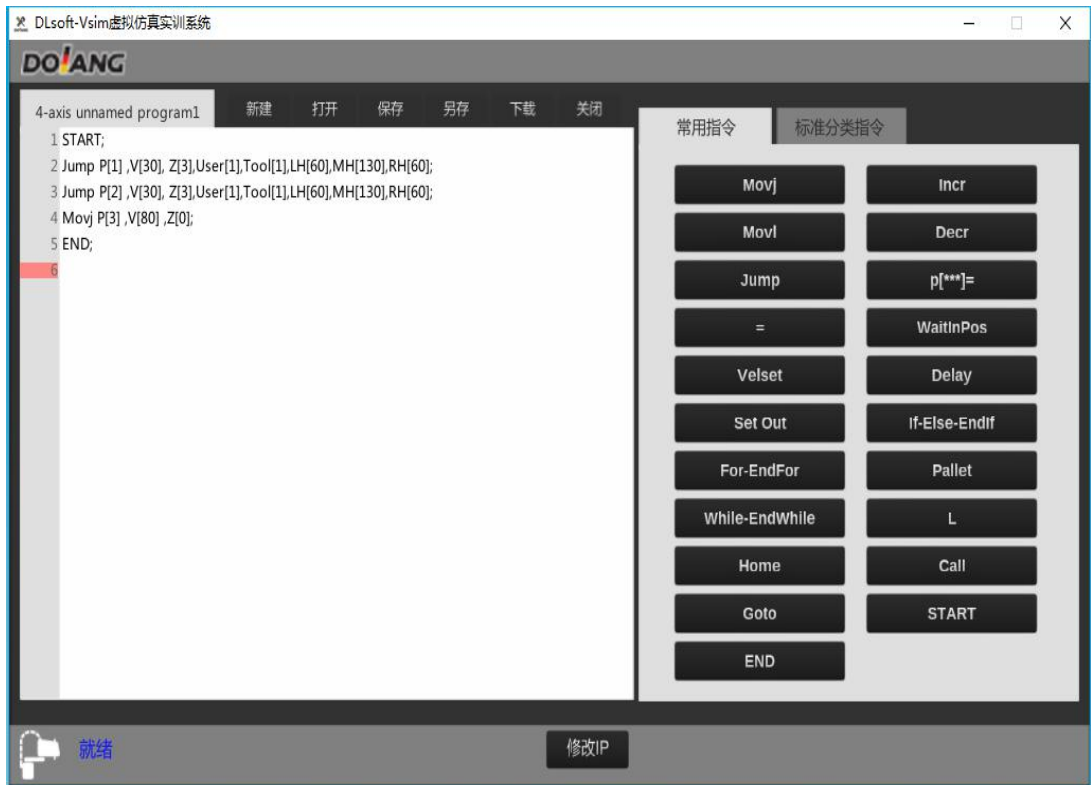


图 5 四轴工业机器人离线编程界面

2、六轴工业机器人离线编程功能模块：该模块包含六轴工业机器人常用编程指令、标准分类指令，使用该软件可代替示教器快速进行编写六轴工业机器人程序，然后下载到机器人控制器中，如图 6 所示，同时该模块还包含离线轨迹编辑子模块，如图 7 所示，可以导入规定格式的图形文件，并完成图形轨迹的离线规划，下载到机器人控制器中。

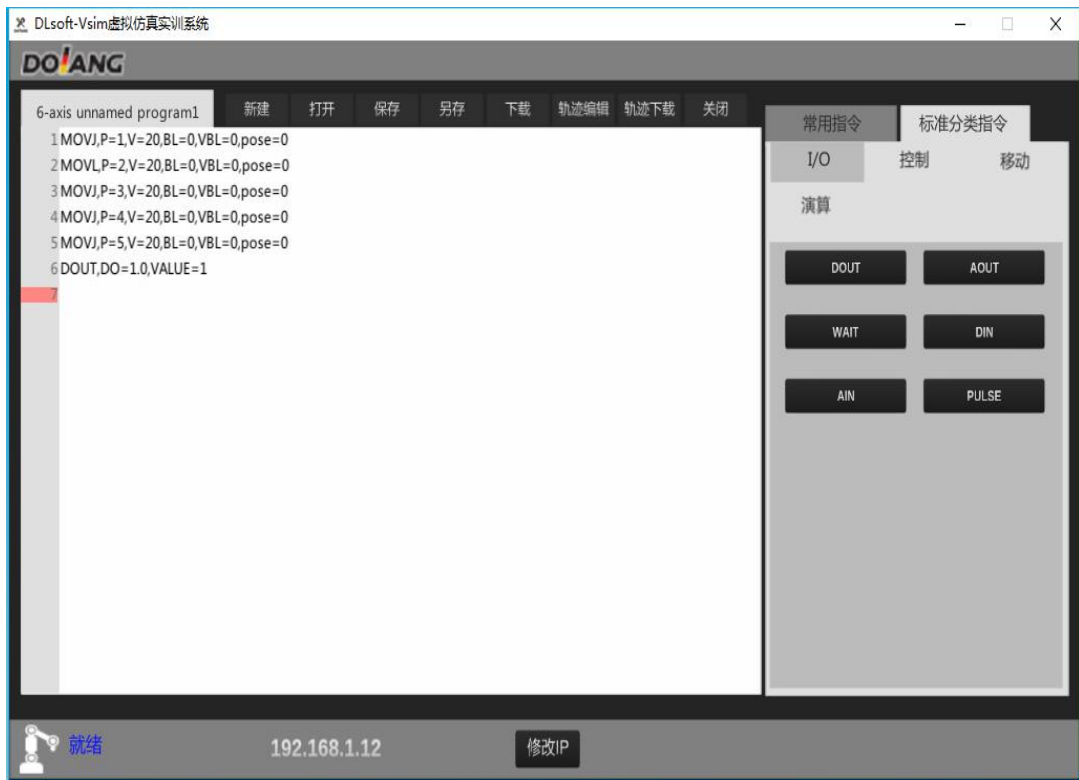


图 6 六轴工业机器人离线编程界面

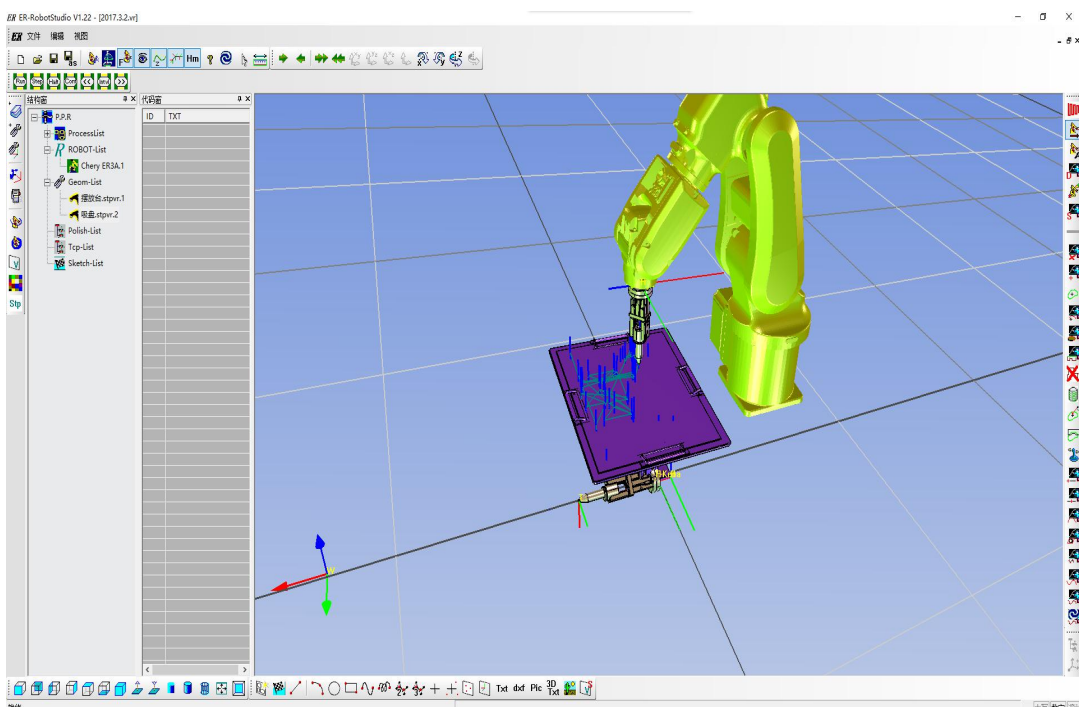


图 7 轨迹编辑界面

十二、大赛安全保障

为确保大赛赛事的安全，采取切实有效的措施保证大赛期间参赛选手、工作人员及观众的人身安全。根据提出的安全要点，

制定相应预案，落实相关责任。

1. 赛场建立与公安、消防、司法行政、交通、卫生、食品、质检等相关部门的协调机制，保证比赛安全，制定应急预案，及时处置突发事件。

2. 主办单位在赛前组织专人对比赛现场、住宿场所和交通保障进行考察，并对安全工作提出明确要求。赛场的布置，赛场内的器材、设备，应符合国家有关安全规定。

3. 赛场周围设立警戒线，防止无关人员进入，发生意外事件。在具有危险性的操作环节，裁判员要严防选手出现错误操作。

4. 大赛期间有组织的参观和观摩活动的交通安全由承办单位负责。承办单位须保证比赛期间选手、工作人员的交通安全。

5. 各市在组织参赛选手时，须安排为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

6. 比赛期间发生意外事故时，发现者应第一时间报告承办单位，同时采取措施，避免事态扩大。承办单位应立即启动预案予以解决并向大赛组委会报告。出现重大安全问题，比赛可以停赛，是否停赛由大赛组委会决定。

7. 赛场由裁判员监督完成比赛设备通电前的检查全过程，对出现的操作隐患及时提醒和制止。比赛过程中，参赛选手应严格遵守安全操作规程，遇有紧急情况，应立即切断电源，在工作人员安排下有序退场。

8. 工业机器人调试时，应将工业机器人运行速度设置在10~30%之间，避免速度过快造成安全事故。选手在进行计算机编程时要及时存盘，避免突然停电造成数据丢失。

9. 赛场提供应急医疗措施和消防措施。

十三、大赛组织与管理

（一）大赛设备与设施管理

1. 赛场条件

（1）赛场布置，贯彻赛场集中，工位独立的原则。选手大赛单元相对独立，确保选手独立开展比赛，不受外界影响；工位集中布置，保证大赛氛围。

（2）卫生间、医疗、维修服务、生活补给站和垃圾分类回收点都在警戒线范围内，以确保大赛在相对安全的环境内进行。

（3）设置安全通道和警戒线，确保进入赛场的大赛参观、采访、视察的人员限定在安全区域内活动，以保证大赛安全有序进行。

2. 大赛保障

（1）建立完善的大赛保障组织管理机制，做到各比赛单元均有专人负责指挥和协调，确保大赛有序进行。

（2）设置生活保障组，为大赛选手与裁判提供相应的生活服务和后勤保障。

（3）设置技术保障组，为大赛设备、软件与大赛设施提供保养、维修等服务，保障设备的完好性和正常使用，保障设备配件与操作工具的及时供应。

（4）设置医疗保障服务站，提供可能发生的急救、伤口处理等应急服务。

（5）设置外围安保组，对赛场核心区域的外围进行警戒与引导服务。

3. 赛场布置

（1）赛场应进行周密设计，绘制满足赛事管理、引导、指示要求的平面图。大赛举行期间，应在比赛场所、人员密集的地

方张贴。

(2) 赛场平面图上应标明安全出口、消防通道、警戒区、紧急事件发生时的疏散通道。

(3) 赛场的标注、标识应进行统一设计，按规定使用大赛的标注、标识。赛场各功能区域、工位等应具有清晰的标注与标识。

(4) 工位上张贴各种设备的安全文明生产操作规程。

4. 安全防范措施

(1) 根据大赛具体特点做好安全事故应急预案。

(2) 赛前应组织安保人员进行培训，提前进行安全教育和演习，使安保人员熟悉大赛的安全预案，明确各自的分工和职责。督促各部门检查消防设施，做好安全保卫工作，防止火灾、盗窃现象发生，要按时关窗锁门，确保大赛期间赛场财产的安全。

(3) 比赛过程中如若发生安全事故，应立即报告现场总指挥，同时启动事故处理应急预案，各类人员按照分工各尽其责，立即展开现场抢救和组织人员疏散，最大限度地减少人员伤害及财产损失。

(4) 比赛结束时，要及时进行安全检查，重点做好防火、防盗以及电气、设备的安全检查，防止因疏忽而发生事故。

(二) 大赛监督与仲裁管理

1. 大赛监督

(1) 监督组在大赛组委会，负责对大赛筹备与组织工作实施全程现场监督。

(2) 监督组的监督内容包括大赛场地和设施的部署、选手抽签、裁判培训、大赛组织、成绩评判及汇总、成绩发布、申诉仲裁、成绩复核等。

(3) 监督组对比赛过程中明显违规现象，应及时向大赛组委会提出改正建议，同时采取必要技术手段，留取监督的过程资料。比赛结束后，监督组向大赛组委会提报监督工作报告。

(4) 监督组不参与具体的赛事组织活动。

2. 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，参赛选手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) 大赛仲裁工作组在接到申诉报告后的 2 小时内组织复议，并及时将复议结果以书面形式告知申诉方。申诉方对复议结果仍有异议，可由省（市）大赛组委会机构向大赛办公室提出申诉。大赛办公室的仲裁结果为最终结果。

(6) 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。

(7) 申诉方可随时提出放弃申诉。

十四、裁判人员要求

(一) 大赛的裁判员 10 名、裁判长 1 名组成。

(二) 裁判人员要求：

1. 具有良好的职业道德和心理素质，严守竞赛纪律，服从组织安排，责任心强；

2. 裁判员须从事工业机器人专业（职业）相关工作 2 年以上（含 2 年），具备深厚的专业理论知识和较高的实践技能水平，具有省级或行业职业技能竞赛执裁经验；

3. 有较强的组织协调能力和临场应变能力；

4. 年龄原则上不超过 60 周岁，身体健康，无任何违法违纪记录，且获得工作单位支持，能在规定时间内到岗，并按要求完成指定裁判工作。

(三) 加密裁判、检录裁判由大赛办公室指派责任心强的专业人员担任。

附件：计算机配置要求（建议不低于此配置）

处理器：英特尔 酷睿 i5 2.2G

内存：8G

显卡：独立 2G

系统：Win7 64bit 旗舰版 SP1

接口：USB、以太网及 RS232（若笔记本无 232 串口，可配 USB/232 转换器）

预装软件：计算机离线编程软件、PLC 编程软件、伺服配置软件、触摸屏编程软件