



2023 一带一路暨金砖国家技能发展 与技术创新大赛

【第四届工业机器人装调维修技术】

赛项技术规程

金砖国家工商理事会（中方）技能发展工作组
一带一路暨金砖国家技能发展与技术创新大赛组委会
竞赛技术委员会专家组制定

2023 年 4 月

2023 一带一路暨金砖国家技能发展与技术创新大赛

第四届工业机器人装调维修技术赛项技术规程

一、竞赛项目

赛项编号：BRICS2023-ST-028

赛项名称：工业机器人装调维修技术

英语翻译:Adjustment and Maintenance Technology of
Industrial Robots

赛项组别：学生组、职工组

赛项级别：国际级竞赛

赛项归属产业：智能制造、机器人产业、新兴技术产业赛

二、竞赛目的

工业机器人竞赛是在金砖国家“构建高质量伙伴关系，共创全球发展新时代”的时代背景下开展的针对工业机器人技术人才培养的一项大型赛事，目的是推动工业机器人在金砖五国和一带一路范围内国家的发展与应用。

工业机器人作为智能制造核心装备之一，已经广泛的应用到各行各业。赛项以“中国制造 2025”强国战略为背景，针对工业机器人装调维修岗位，面向全国中等职业学校和高等院校机器人工程、工业机器人技术、机器人应用与维护、机电一体化和自动化技术等专业，注重将产业技术发展趋势、规律与院校的专业建设和人才培养规律有机结合，体现行业特色和产教协同发展、协同育人的理念，围绕真实工作过程、任务和要求设计竞赛内容，重点考查选手的实际动手能力、规范操作和创新能力水平，检验参赛选手的综合职业能力。通过技能竞赛促进院校机器人相关专业的建设、课程建设以及人才培养质量，解决机器

人产业迅猛增长与专业人才严重短缺的矛盾，提升机器人技能型人才水平和数量，服务智能制造领域，为探索工业机器人装调维修赛项国际化积累成果和经验。

三、竞赛内容

（一）实操竞赛内容

实操竞赛需要参赛选手在 210 分钟内，以工业机器人系统运维员培训考核系统（BNRT-SMTS-R3）作为竞赛平台，完成工业机器人本体拆装与仪器应用、工业机器人控制系统设计与安装、工业机器人系统基础调试、工业机器人综合应用等多个任务。

（1）按任务要求完成工业机器人本体拆装与仪器应用。

（2）按任务要求完成工业机器人控制系统设计与安装。

（3）按任务要求完成工业机器人系统基础调试。

（4）按任务书要求，对工业机器人、PLC、触摸屏、机器人视觉进行通信设置、编程、联调，完成整体流程动作。

（二）考试及答辩展示内容

学生组（含中职组与高校组）集中职业能力考试，考试时间为 120 分钟。由组委会选派专家出考题，要求参赛选手进行集中职业能力考试。考试主要考察选手在执行工作任务过程中的直观性、功能性、价值导向性、经济性、工作过程导向性、社会接受度、环保性、创新性等八个方面的职业能力。

职工组选手答辩展示采用说课形式，时间为 10 分钟，内容与工业机器人相关即可，说课内容包含但不限于：课程教学目标和定位，学习情境、学习目标、教学内容、教学方法、教学过程、教学媒体、资源和环境选择以及教学评价。该环节旨在考察教师对教学设计、课件制作、师范素养等方面的掌握程度。

答辩选手的技术文件（PPT、视频等）由各参赛队在赛前提前制作完成。

四、竞赛方式

（1）本赛项为个人赛，参赛队由1名选手组成，学生组可设置1名指导教师，领队1名。整个竞赛过程包括：第一阶段“实操竞赛”和第二阶段学生组“职业能力考试”、职工组“答辩展示”两个方面内容。

（2）各单位每个组别限报2支参赛队，参赛选手为同一学校，不允许跨校组队；决赛时学生组、职工组参赛队伍，总队数不超过80队。

（3）竞赛采取多场次进行，由赛项组委会按照竞赛流程组织各领队参加公开抽签，确定各队参赛场次。参赛队按照抽签确定的参赛时段分批次进入竞赛场地参赛。

（4）竞赛根据报名情况将分为综合强化培训、考试选拔和决赛，参赛选手以团队方式进行综合强化训练并进行考试选拔，根据考试选拔成绩，录取晋级决赛。综合强化训练和考试选拔日程另行通知。

（5）根据《世界技能标准规范》，本赛项执行“裁教一体”执裁方式，每参赛队（学生队）选派一名指导教师参加裁判员认证培训，并参与执裁工作。并从非参赛院校或企业聘请赛项指导专家，主要负责指导裁判员评分。职工组参赛选手不可兼任学生队指导老师。负责职工组的答辩专家，不能兼任竞赛指导专家。

五、竞赛流程（本流程以最终通知为准）

竞赛预计时间安排为5天进行，正式竞赛为2天，其中职工组实操竞赛期间安排学生组统一进行职业能力考试（120分钟），集中答卷考试。竞赛期间的日程安排见表1。

表1 竞赛流程安排

日期	时间	事项	地点	参加人员
----	----	----	----	------

第一天	14:00-16:00	专家组报到	住宿酒店	专家组长、裁判长、仲裁长
	16:30-18:00	专家组、承办单位对接会	会议室	专家组长、裁判长、仲裁长、承办地赛场负责人
第二天	9:00-15:30	裁判培训及工作会议	会议室	裁判长、专家组长、全体裁判员、监督长、校方
	9:00-13:00	参赛队报到	住宿酒店	参赛队
	14:00-14:30	开幕式	报告厅	全部人员
	14:30-15:30	领队会、场次抽检	会议室	参赛队、裁判长、监督长、仲裁长、加密裁判
	15:30-16:00	熟悉赛场	竞赛场地	参赛队
	16:00-18:00	学生组职业能力考试、职工组答辩	报告厅	参赛队
	18:00	封闭赛场	竞赛场地	裁判长、监督长、仲裁长
第三天	7:00-7:15	竞赛相关人员到达竞赛场地并完成参赛队检录（一次加密）	竞赛场地	一次加密裁判、工作人员
	7:15-7:30	竞赛队伍抽签（二次加密）赛前准备	竞赛场地	二次加密裁判、监督
	7:30-11:00	正式比赛（第1场）	竞赛场地	现场裁判、技术人员
	11:00-11:30	参赛队退场、裁判核分、	竞赛场地	裁判长、裁判
	11:30-13:30	午餐、竞赛设备恢复	竞赛场地	参赛队、裁判、技术人员
	13:30-13:45	竞赛相关人员到达竞赛场地并完成参赛队检录（一次加密）	竞赛场地	一次加密裁判、工作人员
	13:45-14:00	竞赛队伍抽签（二次加密）赛前准备	竞赛场地	二次加密裁判、监督
	14:00-17:30	正式比赛（第2场）	竞赛场地	现场裁判、技术人员

	17:30-18:00	参赛队退场、裁判核分	竞赛场地	裁判长、裁判
	18:00-19:00	晚餐、竞赛设备恢复	竞赛场地	参赛队、裁判、技术人员
第四天	7:00-7:15	竞赛相关人员到达竞赛场地并完成参赛队检录（一次加密）	竞赛场地	一次加密裁判、工作人员
	7:15-7:30	竞赛队伍抽签（二次加密）赛前准备	竞赛场地	二次加密裁判、监督
	7:30-11:00	正式比赛（第1场）	竞赛场地	现场裁判、技术人员
	11:00-11:30	参赛队退场、裁判核分	竞赛场地	裁判长、裁判
	11:30-13:30	午餐、竞赛设备恢复	竞赛场地	参赛队、裁判、技术人员
	13:30-13:45	竞赛相关人员到达竞赛场地并完成参赛队检录（一次加密）	竞赛场地	一次加密裁判、工作人员
	13:45-14:00	竞赛队伍抽签（二次加密）赛前准备	竞赛场地	二次加密裁判、监督
	14:00-17:30	正式比赛（第2场）	竞赛场地	现场裁判、技术人员
	17:30-18:00	参赛队退场、裁判核分	竞赛场地	裁判长、裁判
	18:00-19:00	晚餐、竞赛设备恢复	竞赛场地	参赛队、裁判、技术人员
第五天	10:00-11:00	闭赛式	报告厅	参赛队、裁判组、监督组、专家组、工作人员



图1 竞赛过程中详细流程

正式竞赛的前一天，竞赛组委会安排选手和指导教师熟悉场地（不允许动用设备），宣布竞赛纪律和有关规定，发放竞赛程序手册。召开领队会议，宣布有关规定，抽签决定竞赛场次。

赛场赛位统一编制，参赛队竞赛前抽签决定赛位号，抽签结束后，按照随机抽取赛位号进场，然后在对应赛位上完成竞赛规定工作任务。赛位号不对外公布，抽签结果由赛项办公室密封后统一保管，在评分结束后开封统计成绩。

六、竞赛试题

(1) 由赛项组委会组成命题专家组，在保密、独立的环境中，拟定3套竞赛试题。竞赛试题工作任务的工作量、难度保持一致。

(2) 竞赛试题经由赛项组委会指定的独立专家进行审核。

(3) 赛前 1 个月在大赛官方信息发布平台上公布样题。

(4) 在赛前 1 个月左右举行赛前说明会，对竞赛题型、结构、考点、评分、注意事项等进行说明和答疑。

(5) 将拟定的多份竞赛试题密封，在赛项监督组监督下，每场次赛卷由赛项组委会组织，现场随机抽取。

七、竞赛规则

(一) 选手参赛资格要求

(1) 学生组：从事相关专业全日制在籍学生均可报名参加本次比赛。

(2) 职工组：从事相关专业或职业的企业职工、院校教师均可报名参加本次比赛。

(二) 报名要求

(1) 竞赛组队要求：各单位每个组别限报 2 支队伍，参赛选手为同一学校，不允许跨校组队。

(2) 人员变更：参赛选手和指导教师报名获得确认后不得随意更换。如备赛过程中参赛选手和指导教师因故无法参赛，须在开赛前 5 个工作日前出具书面说明，经大赛组委会办公室核实后予以更换；报到后选手因特殊原因不能参加竞赛时，由大赛组委会根据赛项特点决定是否可进行缺员竞赛。

(三) 赛前准备

1. 熟悉场地

(1) 选手报到后由主办方组织各参赛队熟悉场地。熟悉场地时，参赛队限定在观摩区活动，不得进入竞赛区。同时召开领队会议，宣布竞赛纪律和有关规定。

(2) 熟悉场地时应严格遵守相关规定，严禁喧哗、拥挤、打闹，

避免发生意外事故。

2.文明参赛要求

(1) 竞赛所用的设备、仪器、工具等由大赛组委会统一提供，各参赛队可以根据需要选择使用。

(2) 参赛选手在竞赛开始 30 分钟前到指定地点检录，接受工作人员对选手身份、资格和有关证件的检查。竞赛计时开始，选手未到场的，视为自动放弃。

(3) 竞赛用仪器设备、赛位由抽签确定，不得擅自变更、调整。

(4) 选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场。如有特殊情况，须经裁判人员同意。选手休息、饮水、上洗手间等不安排专门用时，统一计在竞赛时间内。竞赛计时以赛场设置的时钟为准。

(5) 竞赛期间，选手不得将手机等通信工具带入赛场。非同组选手之间不得以任何方式传递信息，如传递纸条、用手势表达信息、用暗语交换信息等。

(6) 所有人员在赛场内不得喧哗，不得有影响其他选手完成工作任务的行为。

(7) 爱护赛场提供的器材，不得移动赛场内台桌、设备和其它物品，不得故意损坏设备和仪器。竞赛中参赛选手须严格遵守相关操作规程，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示。

(8) 完成竞赛任务期间，不得与其他选手讨论，不得旁窥其他选手的操作。

(9) 遇事应先举手示意，并与裁判员协商，按裁判员的意见办理。

(10) 参赛选手须在赛位的计算机上规定的文件夹内存储竞赛文档。

(11) 竞赛过程中，选手须严格遵守安全操作规程以确保人身及设备安全。选手因个人误操作造成人身安全事故和设备故障时，裁判

长有权中止该队竞赛；如非选手个人原因出现设备故障而无法竞赛，由裁判长视具体情况做出裁决（调换到备份赛位或调整至最后一场次参加竞赛）。裁判长确定设备故障时可派技术支持人员排除故障后继续竞赛，并补足所耽误的竞赛时间。

（12）参赛队如需提前结束竞赛，应举手向裁判员示意，由裁判员记录竞赛结束时间。参赛队结束竞赛后不得再进行任何操作。

（13）选手须按照程序提交竞赛结果，配合裁判做好赛场情况记录并与裁判一起签字确认，不得拒签。

（14）不乱摆放工具，不乱丢杂物，完成竞赛任务后清洁赛位。工具、线头、废弃物品不得遗留在赛位上。

（15）文明用语，尊重裁判和其他选手，不得辱骂裁判和赛场工作人员，不得打架斗殴。

（16）任何人不得以任何方式暗示、指导、帮助参赛选手，对造成后果的，视情节轻重酌情扣除参赛选手成绩。

（17）竞赛过程中，除参加当场次竞赛的选手、执行裁判员、现场工作人员和经批准的人员外，其他人员一律不得进入竞赛现场；竞赛结束后，参赛选手应到指定地点等候，待裁判员允许后方可离开。参赛选手应根据指令及时退出竞赛现场，对不听劝阻、无理取闹者追究责任，并通报批评。

（18）裁判长在竞赛结束前 15 分钟提醒选手，裁判长发布竞赛结束指令后所有参赛队立即停止操作，按要求清理赛位，不得以任何理由拖延竞赛时间。

（19）参赛选手不得将竞赛任务书、图纸、草稿纸和工具等与竞赛有关的物品带离赛场，选手必须经现场裁判员检查许可后方可离开赛场。

（20）参赛队需按照竞赛要求提交竞赛结果，裁判员与参赛选手

一起签字确认。

（四）成绩评定及公布

1. 组织分工

在赛项组委会的领导下成立由检录组、裁判组和仲裁组组成的成绩管理组织机构。具体要求与分工如下：

（1）检录工作人员负责对参赛队伍（选手）进行点名登记、身份核对等工作。

（2）裁判组实行“裁判长负责制”。设总裁判长 1 名、裁判长 2 名，全面负责赛项的裁判管理工作并处理竞赛中出现的争议问题。

（3）裁判员分为加密裁判、现场裁判和评分裁判。加密裁判负责组织参赛队伍（选手）抽签，对参赛队信息、抽签代码等进行加密，不参与评分工作；现场裁判按规定做赛场记录，维护赛场纪律，评定参赛队的现场得分；评分裁判负责对参赛队伍（选手）的竞赛任务完成、竞赛表现评分。

（4）仲裁组负责接受由参赛队领队提出的对裁判结果的申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

2. 成绩评分

（1）现场评分。现场裁判依据现场评分标准，对参赛队的操作规范、现场表现等进行评分。评分结果由参赛选手、裁判员、裁判长签字确认。

（2）过程评分。根据参赛选手在分步操作过程中的规范性、合理性以及完成质量等，评分裁判依据评分标准按步给分。

（3）抽检复核。为保障成绩统计的准确性，组委会对赛项总成绩进行抽检复核。错误率超过 5%的，则认定为非小概率事件，裁判组须对所有成绩进行复核。

(4) 成绩公布。由裁判长根据组委会格式要求打印成绩汇总表，经赛项裁判长、仲裁组、监督组和赛项组委会审核无误后签字，同时将裁判长、仲裁组及监督组签字的纸质打印成绩单报送赛项组委会和大赛组委会办公室，由裁判长在闭幕式宣读竞赛成绩。

八、竞赛环境

(一) 竞赛场地要求

(1) 竞赛区域净空高度不低于 3.5m，采光、照明和通风良好，环境温度、湿度符合设备使用规定，同时满足选手的正常竞赛要求。

(2) 赛场主通道宽 3m 以上，符合紧急疏散要求。

(3) 赛场提供稳定的水、电、气源和供电应急设备，并有保安、公安、消防、设备维修和电力抢险人员待命，以防突发事件。

(4) 根据赛项特点，用警示胶带隔离成竞赛区域构成竞赛单元，每个参赛队的竞赛场地长 5 米，宽 4 米。每个竞赛单元间距不小于 1m。

(5) 各单元均提供单相交流 220V 电源供电设备及 0.7Mpa 压缩空气气源，并为每位参赛选手提供一套防护用品。

(6) 赛场设维修服务、医疗、生活补给站等公共服务区，为选手和赛场人员提供服务；设有安全通道，大赛观摩、采访人员在安全通道内活动，保证大赛安全有序进行。

(7) 赛事单元相对独立，确保选手独立开展竞赛，不受外界影响；赛区内包括厕所、医疗点、维修服务站、生活补给站、垃圾分类收集点等都在警戒线范围内，确保大赛在相对安全环境内进行。

(二) 竞赛场地

赛场布置效果图和赛场空间布局图如下所示：

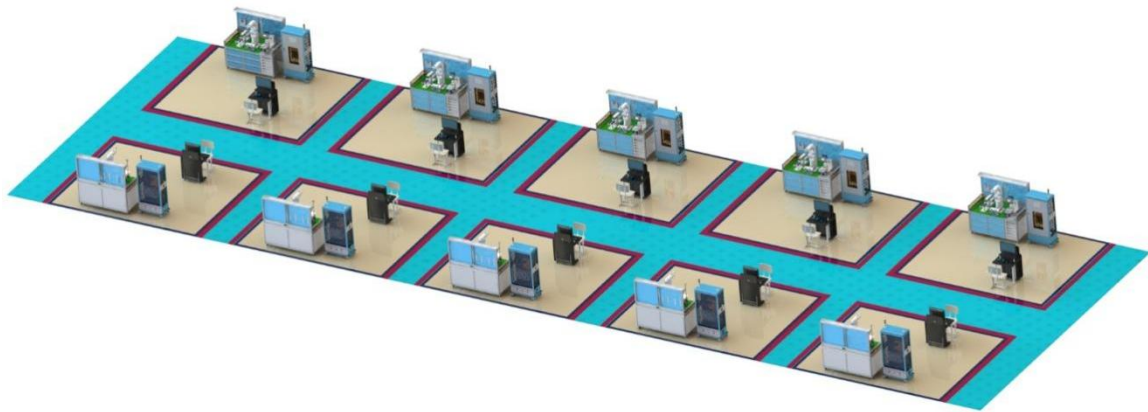


图 2 赛场布置效果图



图 3 赛场空间布局图

九、技术规范

(一) 竞赛标准

参照工业机器人装调维修工、工业机器人操作调整工、工业机器人安全规范、1+X 工业机器人装调职业技能、1+X 工业机器人应用编程、1+X 工业机器人装调、工业机器人系统操作员、工业机器人系统运维员等国家职业技能等级标准要求实施，如表 2 所示。

表 2 技术标准

序号	标准号	名称
1	JX04-24-01	工业机器人装调维修工
2	JX04-24-02	工业机器人操作调整工
3	GBT 26154-2010	装配机器人通用技术条件标准
4	GB 11291-1997	工业机器人安全规范
5	SJ/T 10533-94	电子设备制造防静电技术要求
6	JY 0001-2003	教学仪器设备产品一般质量要求

7	LD/T81.1-2006	职业技能实训和鉴定设备通用技术规范
8	6-05-02-03	数控机床装调维修工国家职业标准
9	6-30-99-00	工业机器人系统操作员
10	6-31-01-10	工业机器人系统运维员

（二）职业道德

- (1) 爱岗敬业，忠于职守，严于律己；
- (2) 刻苦学习，钻研业务，善于观察，勤于思考；
- (3) 认真负责，吃苦耐劳；
- (4) 遵守操作规程，安全、文明生产；
- (5) 着装规范整洁，爱护设备，保持工作环境清洁有序。

（三）相关知识与技能

- (1) 工业机器人系统机械系统检查与诊断；
- (2) 工业机器人系统电气系统检查与诊断；
- (3) 工业机器人系统运行维护与保养；
- (4) 工业机器人系统数据采集与状态监测；
- (5) 工业机器人系统故障处理。

十、技术平台

本次大赛的竞赛技术平台采用工业机器人系统运维员培训考核系统（BNRT-SMTS-R3）（如图4所示），竞赛器材由组委会统一提供。



图4 工业机器人装调维修技术竞赛平台

工业机器人系统运维员培训考核系统包含工业机器人故障设定及诊断智能训练系统、工业机器人（机器人本体、机器人控制器、机器人伺服驱动器、示教器）、工业机器人底座、操作台、控制系统安装平台、可编程控制器、人机交互系统、工业以太网交换机、视觉检测模块、伺服变位模块、装配模块、轨迹模块、搬运模块、快换底座、立体仓储模块、快换工具模块、供气系统、在线监控系统、编程工作站、外围控制套件、配套工具等部分。

（一）工业机器人故障设定及诊断智能训练系统

工业机器人故障设定及诊断智能训练系统采用以太网口进行通信控制；控制信号采用光电隔离设计，硬件具有超强的抗干扰能力。故障设定及诊断智能训练系统操作界面如图 5 所示，故障设定及诊断智能训练系统硬件如图 6 所示。控制板提供三种通信协议：Modbus TCP、Modbus RTU 和 SOCKET 协议。



图 5 故障设定及诊断智能训练系统操作界面（仅供参考）



图 6 故障设定及诊断智能训练系统硬件（仅供参考）

(二) 工业机器人

1. 机器人本体

(1) 机器人本体采用如图 7 所示的 3kg 负载工业机器人。

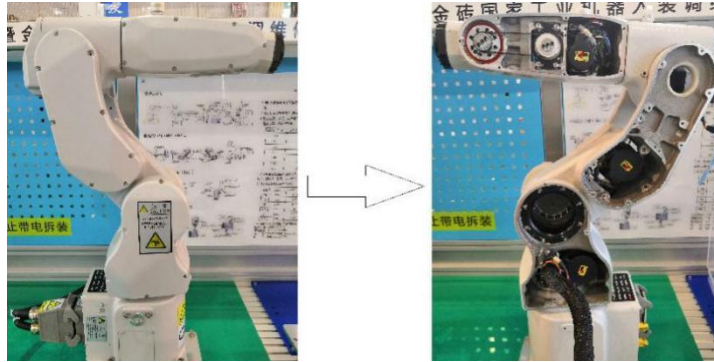


图 7 工业机器人（仅供参考）

(2) 按工业机器人拆装工艺，使用工具对机器人本体完成 2—6 轴的拆卸与装配任务（见图 8）。



图 8 工业机器人 2—6 轴的拆卸与装配

(3) 使用斜口钳、M4/M5 力矩批头、力矩扳手等拆卸工具，可对机器人本体完成 J4 轴电机拆除任务（见图 9）。



图 9 拆卸 J4 轴电机示意图

(4) 使用 M3 力矩批头、力矩扳手等拆卸工具，可对机器人本体完成机器人小臂拆卸任务（见图 10）。

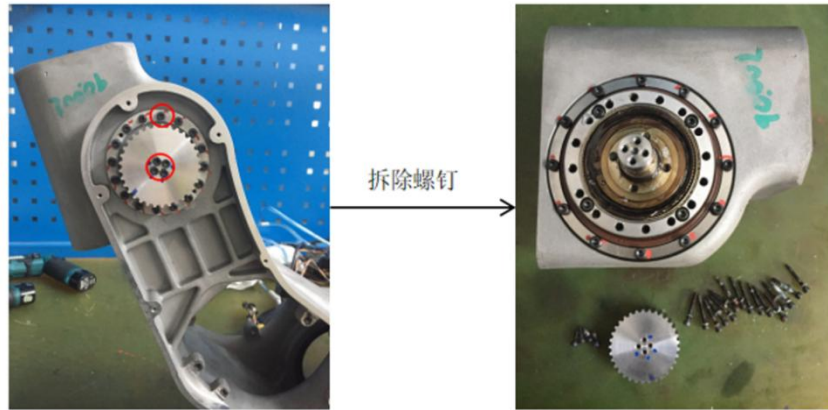


图 10 工业机器人小臂拆卸示意图

(5) 使用 M4 力矩批头、力矩扳手等拆卸工具，可对机器人本体完成 J2 轴减速器拆卸任务（见图 11）。

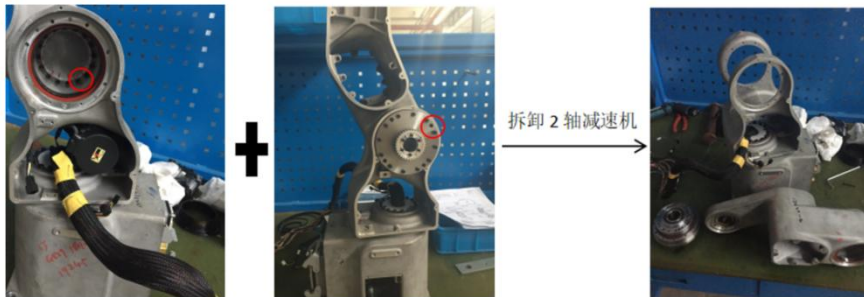


图 11 J2 轴减速器拆卸示意图

(6) 使用 M4 力矩批头、力矩扳手等拆卸工具，可对机器人本体完成 J5 轴拆卸任务（见图 12）。



图 12 J5 轴拆卸示意图

(7) 使用 M4 力矩批头、力矩扳手等拆卸工具，可对机器人本体完成 J6 轴拆卸任务（见图 13）。

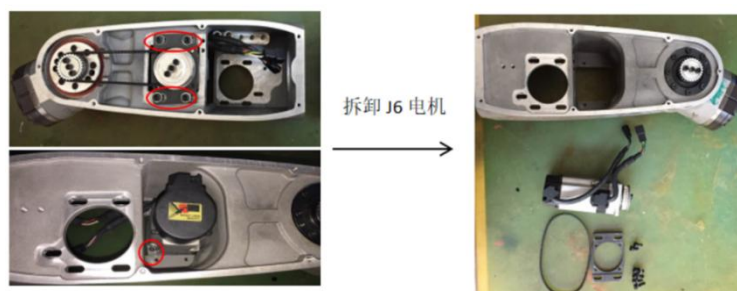


图 13 J6 轴拆卸示意图

(8) 使用力矩扳手等工具，可对机器人本体完成相应位置的扭力检查任务（见图 14）。

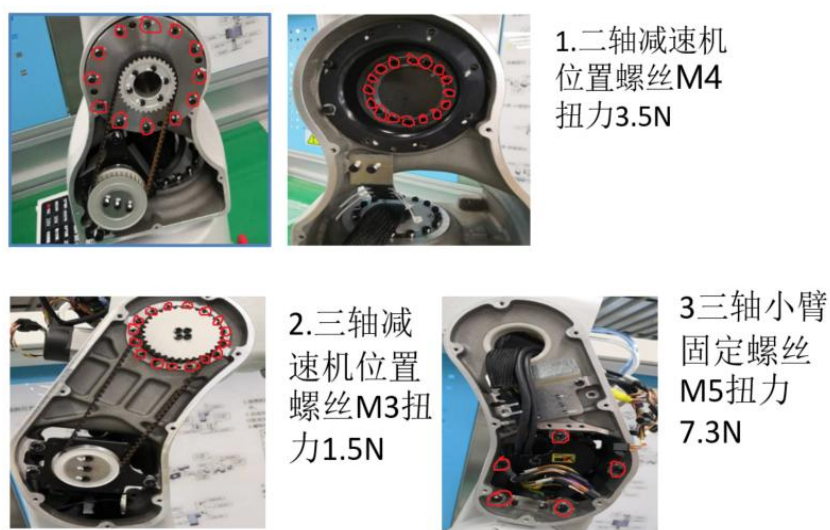


图 14 扭力检查及位置

(9) 使用束线板、扎带等，可在机器人本体相应位置完成束线板安装及扎带安装任务（见图 15）。



图 15 束线板安装与扎带位置

(10) 可在机器人本体二轴~六轴安装螺丝处需安装垫片地方，完成垫片安装任务（见图 16）。



图 16 安装垫片的螺丝及其位置

(11) 可在机器人本体需安装垫圈及挡圈位置，完成垫圈及挡圈安装任务（见图 17）。

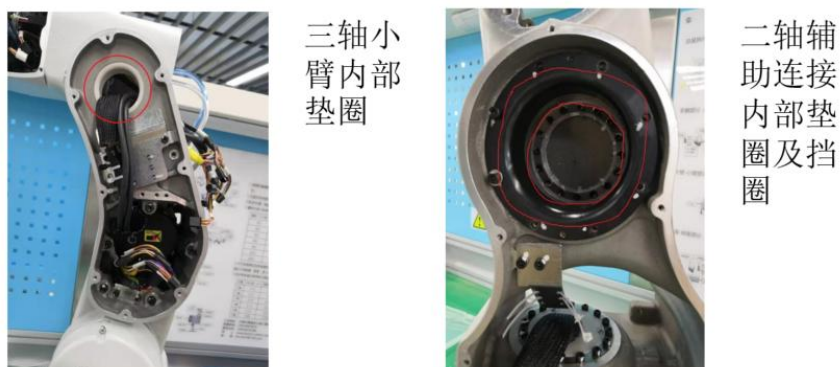


图 17 安装垫圈及挡圈位置

2. 机器人运动控制器

机器人运动控制器如图 18 所示，可以将预定的控制方案和指令转变成期望的机械运动，实现机械运动精确的位置控制、速度控制、加速度控制、转矩或力的控制。运动控制器主要起着一个好的控制以及连接的作用，将这些机器的速度以及相应的距离进行控制。



图 18 工业机器人运动控制器

3. 机器人伺服驱动器

图 19 所示的伺服驱动器是用来控制伺服电机的一种控制器，主要应用于高精度的定位系统，通过位置、速度和力矩三种方式对伺服电机进行控制，实现高精度的传动系统定位。

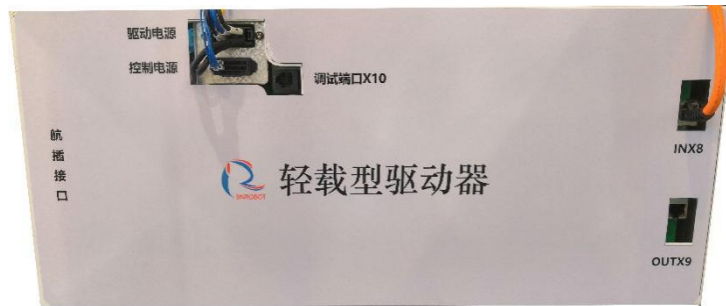


图 19 机器人伺服驱动器（仅供参考）

4. 机器人示教器

机器人示教器如图 20 所示，使用 8 英寸触摸屏全触屏操作，配备急停开关、钥匙开关以及三段式安全开关，以及 USB 接口，可手动控制机器人运动、机器人程序示教编程与自动运行、机器人运行状态监视与控制参数设置。



图 20 机器人示教器

（三）工业机器人底座

工业机器人底座如图 21 所示，可 360°旋转，拆装方便，示教时可用锁块固定位置，进行机器人功能应用编程。



图 21 工业机器人底座

（四）操作台

操作台如图 22 所示，主体由铝合金型材和喷涂钣金组装成型；工作台表面安装工业级防静电工作台面，作为六个轴部件拆卸中转台使

用；正下方设立 6 个抽屉，用于存放 6 个轴拆卸零件及工具；右下方为存储夹层，用于存放 6 个轴安装用标准件；工作台配备多功能工具网格板，用于临时拆装工具的挂置；右边为机器人本体拆装示意图，包括各轴拆装步骤和扭力、张紧力对照表。



图 22 操作台

（五）控制系统安装平台

控制系统安装平台如图 23 所示，整体采用方管/钣金焊接结构，背面安装网孔板，进行无障碍接线和调试，门板上安装有触摸屏、急停等外部控制部件。



图 23 控制系统安装平台（仅供参考）

（六）可编程控制器

可编程控制器如图 24 所示，通过工业以太网通信配合工业机器人

完成外围控制任务，配有相配套的编程软件。



图 24 可编程控制器

（七）人机交互系统

人机交互系统如图 25 所示，选用一种快速构造和生成上位机监控系统的组态软件，通过与其他相关的硬件设备结合，完成各种用于现场采集、数据处理和控制功能，配有相配套的编程软件。



图 25 人机交互系统

（八）工业以太网交换机

选用 16 口工业以太网交换机，如图 26 所示，DC24V 供电，导轨式安装，可完成机器人、PLC、工业相机、伺服变位等模块之间通信传输。



图 26 工业以太网交换机

（九）视觉检测模块

视觉检测模块如图 27 所示，由工业相机、镜头、视觉处理软件、光源控制器、光源、连接电缆、铝材支架等组成，可与搬运模块配合使用，完成对物料的检测，配有相配套的编程软件。



图 27 视觉检测模块

（十） 伺服变位模块

伺服变位模块如图 28 所示，由支撑架、安装底板、伺服驱动系统、气动工装等组成。变位机采用伺服驱动，全闭环控制，模拟工业机器人进行装配工序，可以与其他模块进行组合，完成不同的任务。

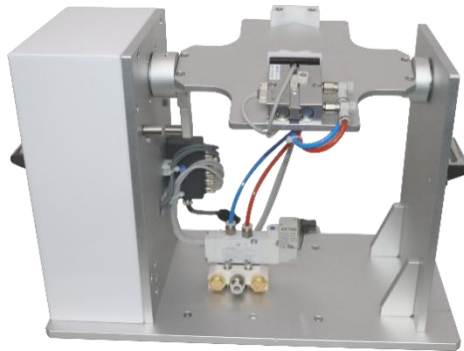


图 28 伺服变位模块

（十一） 装配模块

装配模块如图 29 所示，由底板、支撑架、轴承内圈（黑色）、轴承滚动体（红色）、轴承外圈（蓝色）、轴承挡板（黄色）等组成,可以使用工业机器人进行编程示教,完成轴承的装配任务。



图 29 装配模块

（十二） 轨迹模块

轨迹模块如图 30 所示，由立体轨迹示教面板、可旋转支架、安装底板组成，工业机器人通过末端画笔工具进行轨迹示教和轨迹任务，训练机器人基本的点、直线、曲线运动的循迹的学习。



图 30 轨迹模块

（十三） 搬运模块

搬运模块如图 31 所示，由立体物料放置面板、可旋转支架、安装底板等组成，由工业相机进行工件识别，将数据发送到工业机器人，机器人通过吸附工具将物料搬运到相应的位置上，训练机器人工件坐标系的建立、相机的学习、相机与机器人的通信及搬运示教任务。

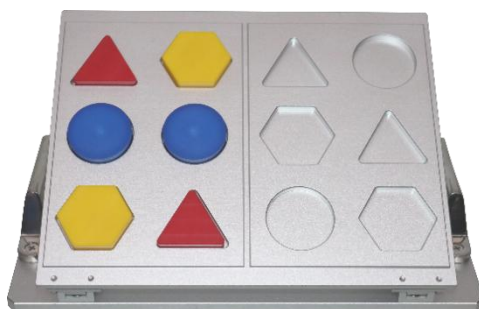


图 31 搬运模块

（十四） 快换底座

快换底座如图 32 所示，由铝合金支撑板、底板及铝合金支撑柱组成，上表面留有快换安装孔，便于模块快速拆装。



图 32 快换底座

（十五） 立体仓储模块

立体仓储模块如图 33 所示，由六库位安装底板及铝合金支架、检测传感器等组成，用于存放工件，每个库位安装有检测传感器，实时掌握库位工件信息。



图 33 立体仓储模块

（十六） 快换工具

快换工具如图 34 所示，由 2 个三爪夹具及 1 个吸附工具组成，可根据任务需要由工业机器人自动更换夹具，完成不同任务内容。



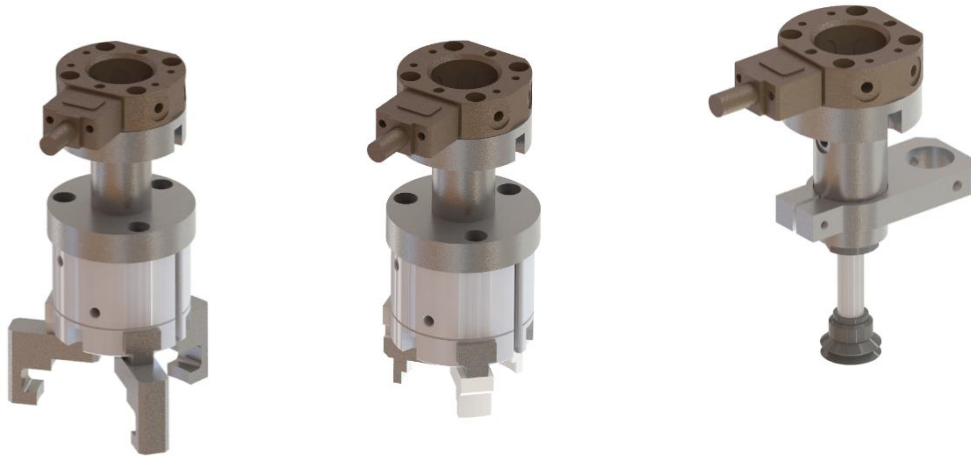


图 34 快换工具

(十七) 供气系统

供气系统如图 35 所示，配置无油静音气泵。



图 35 无油静音气泵

(十八) 在线监控系统

在线监控系统的摄像头，如图 36 所示，实时将操作过程反馈到可视界面，呈像颜色为彩色；像素为 200 万；内存可扩展；监控范围为水平可视角 360°；垂直向可视角 114°。



图 36 摄像头

(十九) 编程工作站

配有编程工作站和电脑桌，如图 37 所示，工作站 CPU:i7、内

存:16G、硬盘:1T, 独立显卡。



图 37 编程工作站（仅供参考）

工具配置清单如表 3 所示。

表 3 工具配置表

名称	参数
拆装工具	1. 扭矩扳手：10.6-1.88 N.M； 2. 同步带张紧仪：张力值：0.01-99900N，频率：10-5000Hz； 3. 万用表：数显式，具有自动恢复保险丝保护，具有金属抗干扰遮罩、自动关机、短路蜂鸣、短路灯知识、电池低压指示等功能； 4. 压线钳：压接范围 0.08-10.0mm ² ； 5. 斜口钳：6 寸； 6. 内六角扳手：9 件套； 7. 剥线钳：剥线范围：0.8-2.6MM； 8. 尖嘴钳：6 寸； 9. 螺丝刀：2 件套。

十一、成绩评定

（一）评分标准的制定原则

参照国家职业技能标准《工业机器人系统操作员》、《工业机器人系统运维员》中规定的国家职业资格高级工、技师的技能操作要求，依据选手完成竞赛任务的情况，按照竞赛标准进行现场评分。评价方式采用过程评价与结果评价相结合，工艺评价与功能评价相结合，能力评价与职业素养评价相结合，赛项总成绩满分为 100 分。

（二）评分方法

（1）裁判组实行“裁判长负责制”，全面负责赛项的裁判与管理

工作。

(2) 裁判员根据比赛工作需要分为检录裁判、加密裁判、现场裁判和评分裁判，检录裁判、加密裁判不得参与评分工作。

裁判分工：①检录裁判负责对参赛队伍（选手）进行点名登记、身份核对等工作；②加密裁判负责组织参赛队伍（选手）抽签并对参赛队伍（选手）的信息进行加密、解密；③现场裁判按规定做好赛场记录，维护赛场纪律；④评分裁判负责对参赛队伍（选手）的技能展示、操作规范和竞赛作品等按赛项评分标准进行评定。

(3) 参赛选手根据赛项任务书的要求进行操作，注意操作要求，需要记录的内容要记录在比赛试题中，需要裁判确认的内容必须经过裁判员的签字确认，否则不得分；评价项目主要内容为：工业机器人本体拆装与仪器应用、工业机器人控制系统设计与安装、工业机器人系统基础调试、工业机器人综合应用及竞赛过程中的职业素养与安全意识。

(4) 文明生产评价为扣分项包括工作态度、安全意识、职业规范、环境保护等方面。

(5) 赛项裁判组本着“公平、公正、公开、科学、规范、透明、无异议”的原则，根据裁判的现场记录、参赛队选手的赛项任务书及评分标准，通过多方面进行综合评价，最终按总评分得分高低，确定参赛队奖项归属。

(6) 按比赛成绩从高到低排列参赛队的名次。比赛成绩相同，完成竞赛任务所用时间少的名次在前；比赛成绩和完成竞赛任务用时均相同，“任务四工业机器人综合应用”项目任务得分高用时少的靠前；其他情况裁判组综合评审确定名次。

(7) 评分方式结合世界技能大赛的方式，以小组为单位，裁判相互监督，对检测、评分结果进行一查、二审、三复核。确保评分环节

准确、公正。成绩经工作人员统计，组委会、裁判组、仲裁组分别核准后，闭赛式上公布。

(8) 扣违规分情况选手有下列情形，需从参赛成绩中扣分：

表 4 赛项违规扣分表

考核内容		扣分标准
安全文明生产	劳动保护用具穿戴齐全	服装出现身份信息，取消比赛资格。
	场地整洁	竞赛设备及场地出现杂物，扣5分
破坏赛场设备	故意破坏设备无法继续进行比赛	取消比赛资格
	其他损坏设备的情况（安装或操作不当损坏设备）	一次性扣5分
	离开赛场，工业机器人装调维修设备未断电	一次性扣2分
违反赛场纪律，扰乱赛场秩序	在裁判长发出开始比赛指令前，提前操作	一次性扣3分
	在裁判长发出结束比赛指令后，继续操作	实操成绩记0分
	选手签名时，使用了真实姓名或者能体现真实身份的信息	扣5分/处
	不服从裁判指令	扣5分/次，情况严重者取消比赛资格
	擅自离开比赛工位	取消比赛资格
	与其他工位的选手交流	取消比赛资格
	在赛场大声喧哗、无理取闹	取消比赛资格
	携带纸张、U盘、手机等不允许携带的物品进场	取消比赛资格
其他违反赛场记录的情况	扣3分/次	

(9) 比赛结束后，由专家对赛项的技术要点、选手表现、比赛结果等进行点评。

(三) 评分细则

竞赛评分将采用定性与定量结合的方法，客观公正地评出各赛项任务的分数，由赛项内容的特性决定，在操作流程、操作规范、成品制造、完成品质、创造性等多面进行评价，根据评分标准精确打分。

为了确保赛事评判的客观性，针对每一套竞赛试题，指定赛题评分标准，将评分项尽可能细化到每一个细节，减少主观判断的比例，确保赛事的客观公正。

竞赛项目满分为 100 分，学生组实操竞赛与职业能力考试在总成绩中权重分别为 85%和 15%。

(1) 职业能力测评评分方法（主观评估）：职业能力考试总分 120 分，占总成绩 15%。评审专家按照观测评分点给选手的测评解决方案打分。每个观测评分点设有“完全不符合”、“基本不符合”、“基本符合”和“完全符合”四个档次，对应的得分为 0、1、2、3 分。一般来说，如果解决方案里没有提及该评分点的相关内容，则判定为“完全不符合”（即 0 分），简单提及但没有说明的判定为“基本不符合”（即 1 分），提及并说明怎么做的判定为“基本符合”（即 2 分），明确提及且解释理由的则评定为“完全符合”（即 3 分）。下附职业能力考试评分表。

表 5 职业能力考试评分（总分 120 分，占总成绩 15%）

能力模块	序号	评分项说明	完全不符	基本不符	基本符合	完全符合
直观性	1	对委托方来说解决方案的表述是否容易理解？				
	2	对专业人员来说是否恰当地描述了解决方案？				
	3	是否直观形象地说明了任务的解决方案（如：用图、表）？				
	4	解决方案的层次结构是否分明？描述解决方案的条理是否清晰？				
	5	解决方案是否与专业规范或技术标准相符合？（从理论、实践、制图、数学和语言等）				
功能性	6	解决方案是否满足功能性要求？				
	7	解决方案是否达到“技术先进水平”？				
	8	解决方案是否可以实施？				
	9	是否（从职业活动的角度）说明了理由？				
	10	表述的解决方案是否正确？				
使用价值	11	解决方案是否提供方便的保养和维修？				
	12	解决方案是否考虑到功能扩展的可能性？				
	13	解决方案中是否考虑到如何避免干扰并且说明了理由？				
	14	对于使用者来说，解决方案是否方便、易于使用？				

	15	对于委托方（客户）来说，解决方案（如：设备）是否具有使用价值？			
经济性	16	解决方案的实施成本是否较低？			
	17	时间与人员配置是否满足实施方案的要求？			
	18	是否考虑到投入与收益之间的关系并说明理由？			
	19	是否考虑到后续成本并说明理由？			
	20	是否考虑到实施方案的过程（工作过程）的效率？			
工作过程导向性	21	解决方案是否适应企业的生产流程和组织架构（含自企业和客			
	22	解决方案是否以工作过程知识为基础（而不仅是书本知识）？			
	23	是否考虑到上游和下游的生产流程并说明？			
	24	解决方案是否反映出与职业典型的工作过程相关的能力？			
	25	解决方案中是否考虑到超出本职业工作范围的内容？			
社会接受度	26	解决方案在多大程度上考虑人性化的工作/组织设计方面的可能			
	27	是否考虑到健康保护方面的内容并说明理由？			
	28	是否考虑到人体工程学方面的要求并说明理由？			
	29	是否注意到工作安全和事故防范方面的规定与准则？			
	30	解决方案在多大程度上考虑到对社会造成的影响？			
环保性	31	是否考虑到环境保护方面的相关规定并说明理由？			
	32	解决方案中是否考虑到所用材料应该符合环境可持续发展的要			
	33	解决方案在多大程度上考虑到环境友好的工作设计？			
	34	是否考虑到废物的回收和再利用并说明理由？			
	35	是否考虑到节能和能量效率的控制？			
创新性	36	解决方案是否包含特别的和有意思的想法？			
	37	是否形成一个既有新意同时又有意义的解决方案？			
	38	解决方案是否具有创新性？			
	39	解决方案是否显示出对问题的敏感性？			
	40	解决方案中是否充分利用了任务所提供的设计（创新）空间？			
		小计			
		合计			

竞赛项目满分为 100 分，职工组实操竞赛与答辩展示在总成绩中权重分别占 70%和 30%。

表 6 答辩展示评分

考核内容	评分项目	分值
	职工组	
1	课程教学目标	10
2	教学内容	10
3	教学方法	10
4	教学过程	10

5	教学媒体	10
6	教学资源选择	10
7	教学环境选择	10
8	教学评价	10
9	答辩展示效果	20
合计		100

(2) 实操赛项评分方法（按评分标准进行评判）：实操赛项总分100分，学生组占总成绩85%，职工组占总成绩70%。评审专家按照每套考题制定的评分标准对选手在实操赛项中的操作流程、操作规范和加工成品进行评分，选手按要求完成相应步骤即得到对应分数，出现失误没有达到标准则不得分。下附中职组/高校组实操赛项评分表。

表7 实操评分表

任务 分数	任务一 25	任务二 20	任务三 10	任务四 35	职业素养 10
任务一：工业机器人本体拆装与仪器应用（25分）	机械本体拆卸	拆卸第五轴外壳。			0.5
		拆卸第四轴外壳。			0.5
		拆卸第三轴外壳。			0.5
		拆卸第二轴外壳。			0.5
		拆卸第六轴电机与同步带。			2
		拆卸第五轴电机与同步带。			2
		拆卸第四轴电机与同步带。			2
	机械本体检测	正确检查二、三、四轴接线头。			3
		正确检查二、三、四、五、六轴同步带张紧力。			3
		正确检查二、三、四、五、六轴电机螺栓扭矩。			3
	机械本体安装	安装四轴电机与同步带。			2
		安装五轴电机与同步带。			2
		安装六轴电机与同步带。			2
		安装第五轴外壳。			0.5
		安装第四轴外壳。			0.5
		安装第三轴外壳。			0.5
		安装第二轴外壳。			0.5

任务二：工业机器人控制系统设计与安装（20分）	电气路安装	完成第一路气路连接。	1
		完成第二路气路连接。	1
		完成第三路气路连接。	1
		完成第四路气路连接。	1
		完成第五路气路连接。	1
		完成第一路电路连接。	1
		完成第二路电路连接。	1
		完成第三路电路连接。	1
		完成第四路电路连接。	1
	完成第五路电路连接。	1	
软件故障排查	【10*(软件得分/100)】分。	10	
任务三：工业机器人系统基础调试（10分）	上电测试	机器人系统上电测试机器人正常运动。	2
	零点标定	1轴机械零点标定。	0.5
		2轴机械零点标定。	0.5
		3轴机械零点标定。	0.5
		4轴机械零点标定。	0.5
		5轴机械零点标定。	0.5
		6轴机械零点标定。	0.5
	视觉编程调试	相机软件能清晰显示图像。	1
机器人拍照读取物料信息，触摸屏检测信息区显示物料信息（合格件为1,残缺件1为2,残缺件2为3）。		4	
任务四：工业机器人综合任务（35分）	切换运行模式	演示过程中保持自动运行，中途切换回手动运行不得分。	0.5
	入库信息输入	按照裁判指定入库信息输入到触摸屏上。	0.5
	机器人启动运行	“装配启动”按钮有效，机器人自动运行。	1.5
	更换大夹爪	大夹爪正确装载。	2
	轴承外圈出库	轴承外圈正确抓取。	0.5
	固定轴承外圈	伺服变位机处于水平状态，轴承外圈放置在伺服变位机上，气缸伸出并固定住轴承外圈。	2
	轴承滚体装配	抓取轴承滚体，伺服变位机处于15度状态，轴承滚体正确装配。	3.5

	更换小夹爪	机器人放回大夹爪，机器人自动更换小夹爪。	4
	相机识别	相机触发拍照，物料信息显示正确。	2
	轴承内圈装配	机器人抓取轴承内圈，伺服变位机处于水平状态，装配到轴承滚体中。	2.5
	更换大夹爪	机器人放回小夹爪，自动更换大夹爪。	4
	轴承挡圈装配	机器人抓取轴承挡圈，伺服变位机处于水平状态，装配到轴承外圈上。	3.5
	成品入库	机器人抓取成品，伺服变位机气缸缩回，成品放入指定位置。	2
	机器人回原点	机器人自动将大夹爪放回工具快换模块，机器人回到原点。	2.5
	触摸屏显示	自动装配过程中立体库有物料时发生变化。	0.5
		伺服变位机正转到位后触摸屏显示数据信息；伺服变位机气缸自动伸出到位显示信息，气缸自动缩回到位显示信息。	1.5
		装配过程中触摸屏末端快换模块显示发生变化。	0.5
		机器人正常运行触摸屏显示绿灯；机器人停止时触摸屏显示黄灯；完成任务后拍下急停按钮，触摸屏显示红灯。	1.5
任务五、职业素养与安全意识（10分）	遵守赛场纪律，无安全事故。		2
	工位保持清洁，物品整齐。		2
	着装规范整洁，佩戴安全帽。		2
	操作规范，按要求建立文件夹爱护设备。		2
	尊重裁判，服从安排。		2

十二、奖项设定

按竞赛成绩从高分到低分排列参赛队的名次；竞赛成绩相同时，用时少的排名靠前；竞赛成绩、用时均相同，任务四得分高用时少的靠前；其他情况裁判组综合评审确定名次。

(1) 以参赛队最终比赛成绩为依据，按照组别，依据四舍五入的原则：一等奖为每所院校最佳成绩排名，名额为参赛队伍的 10%，分别颁发金牌及证书；二等奖为除等奖外所有参赛队成绩排名，名额为参赛队伍的 20%，分别颁发银牌及证书；三等奖为除一等奖、二等奖外所有

参赛队成绩排名，名额为参赛队伍的 30%，分别颁发铜牌及证书；其它选手颁发优秀奖证书。

(2) 获得一等奖、二等奖队伍的学生组指导教师颁发优秀指导教师证书。

(3) 获得一等奖的参赛单位颁发最佳组织奖证书；获得二等奖的参赛单位颁发优秀组织奖证书。

(4) 另设竞赛支持奖、突出贡献奖、优秀组织奖若干名，颁发给各竞赛平台支持单位、竞赛承办单位，按类别颁发证书、奖牌。

(5) 国内赛前 2 名的参赛队获得优先出国参加比赛的资格。

十三、赛项安全

(一) 安全保障组织机构

(1) 赛项应成立安全管理机构负责本赛项筹备和比赛期间的各项安全工作，赛项执委会主任为第一责任人；

(2) 指定 1 名执委会副主任负责赛场安全。赛项执委会在赛前一周会同当地消防部门、质量监督部门检查赛场消防设施和比赛设备安全性能，并按消防、质监部门意见整改。赛前两天，执委会主任会同赛项专家组对赛场进行验收；

(3) 指定 1 名执委会副主任负责住宿与饮食安全。执委会会同当地公安部门，食品卫生部门，检查并验收驻地的安全设施和饮食卫生，保证选手的住宿安全和饮食安全；

(4) 各省、自治区、直辖市和计划单列市在组织参赛队时，须为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。领队为参赛队交通安全责任人。负责选手从学校出发到结束比赛回到学校整个期间的人身、交通、饮食安全。

(二) 选手安全要求

(1) 进入赛场，必须穿符合安全要求的服装。不得穿背心、短裤和拖鞋进入竞赛场地；

(2) 严格遵守操作规程，不得擅自开启电源，不得带电操作，以免造成伤害和事故；

(3) 参赛人员应爱护竞赛场所的仪器设备，操作设备时应按规定的操作程序谨慎操作，不得触动非竞赛用仪器设备。操作中若违反安全操作规定导致发生较严重的安全事故，将立即取消竞赛资格；

(4) 连接电路时应断开电源，不允许带电连接电路；断开电源开关后，必须用验电器进行验电，确认无电后方可连接电路；

(5) 进行设备组装和调试时，工具和检测仪器、仪表等应放置在规定的位置，不得摆放在设备和连接的电路上；

(6) 进行设备调试时，应先确认设备无电，且工作台上无其他物件时，方可合闸通电。身体的任何部位不得触及带电的物体；

(7) 当更改或调整电气线路时，必须断开电源，方能进行操作；

(8) 带电调试和检查电路时，必须有防止触及带电体和电路中裸露带电部位的措施，必须有防止短路的措施；

(9) 竞赛结束时，参赛选手必须清扫、整理工作现场，与赛场工作人员办理终结手续后，方可离开赛场。

(三) 安保工作要求

(1) 指挥员在发生突发事件时要掌握信息，统一布置工作，其他人员不得干扰；

(2) 发生突发事件时，全体安全保卫人员必须服从命令、听从指挥，以大局为重，不得顶撞、拖延或临时逃脱；

(3) 突发事件发生时，全体安全保卫人员要坚守岗位、尽职尽责，

在未接到撤岗指令之前，不得离开岗位；

(4) 发现安全隐患或突发事件时，现场人员应立即向保卫组汇报，保卫组接报后要火速到达案发现场，指挥并配合公安干警及安全保卫人员搞好抢救工作；

(5) 视突发事件的具体情况，分别向上级主管部门和相关部门报告，并立即启动《赛区安全保卫突发事件处理预案》；

(6) 发生火警和恶性事件时，现场人员可主动向公安机关报警并向领导汇报，立即组织抢救，以免贻误战机；启用消防应急广播，通知疏散路线，稳定人心，避免踩踏伤人；

(7) 安全出口执勤人员，接到指令后立即打开出口门，疏导参赛人员有序撤离现场。

(四) 裁判安全要求

(1) 参赛选手有故意损坏设备或故意伤害他人或自己的行为时，赛场裁判应立即制止，报告裁判长，经裁判长报执委会并经执委会同意后终止该参赛选手比赛资格；

(2) 裁判在执裁过程中如发现选手操作存在安全隐患时应及时制止或采取切断电源等紧急补救措施；

(3) 裁判在执裁过程中发现其他安全隐患应立即通知裁判长并上报执委会，由执委会采取紧急补救措施。

(五) 赛场文明

(1) 进入赛场人员要严格服从赛场工作人员的指挥，遵守赛场秩序，服从赛场工作人员的引导和安排。观摩人员要按指定区域观摩，切忌越过设置的警戒线；

(2) 在赛场观摩比赛时。请不要大声喧哗，不要拥挤推搡，以免影响比赛正常进行；

(3) 赛场内严禁吸烟，严禁携带易燃易爆物品入场；

(4) 进入赛区的人员请爱护现场各类物品，爱护公共环境，不随意张贴个人资料；

(5) 遇到问题和意外事件时，请及时向现场工作人员寻求帮助；

(6) 发生火灾或突发事件时，要服从赛场服务人员指挥，有序撤离现场，避免慌乱，踩踏伤人；

(7) 遇到紧急情况发生拥挤时，应保持镇静，在相对安全地点作短暂停留。人群拥挤时，要双手抱住胸口，防止内脏被挤压受伤。在人群中不小心跌到时，应立即收缩身体、抱紧头，尽量减少伤害；

(8) 遇特殊情况，则服从大赛统一指挥；

(9) 设置突发事件应急疏散示意图。

(六) 应急处理预案

比赛期间发生意外事故时，发现者应第一时间报告赛项执委会，同时采取措施，避免事态扩大。赛项执委会应立即启动预案予以解决并向赛区执委会报告。出现重大安全问题的赛项可以停赛，是否停赛由赛区组委会决定。事后，赛区执委会应向大赛执委会报告详细情况。

十四、申诉与仲裁

(一) 申诉

(1) 参赛队对不符合竞赛规定的设备、工具、软件，有失公正的评判，以及对工作人员的违规行为等均可提出申诉。

(2) 申诉应在竞赛结束后 2 小时内提出，超过时效将不予受理。申诉时，应按照规定的程序由参赛队向相应赛项仲裁工作组递交书面申诉报告。报告应对申诉事件的现象、发生的时间、涉及到的人员、申诉依据与理由等如实叙述。事实依据不充分、仅凭主观臆断的申诉不予受理。

(3) 赛项仲裁工作组收到申诉报告后，应根据申诉事由进行审查，当日书面告知申诉处理结果。受理申诉的，须通知申诉方举办听证会的时间和地点；不受理申诉的，须说明理由。

(4) 申诉人不得无故拒收处理结果，不允许采取过激行为，否则视为放弃申诉。申诉人不满意赛项仲裁结果的，可向竞赛组委会仲裁委员会提出复议申请。

(二) 仲裁

(1) 组委会下设仲裁工作组，负责受理竞赛中出现的所有申诉并进行仲裁，以保证竞赛的顺利进行和竞赛结果公平、公正。

(2) 仲裁工作组的裁决为最终裁决，参赛队不得因申诉或对处理意见不服而停止比赛或滋事，否则按弃权处理。

十五、竞赛观摩

(1) 为了便于媒体、企业代表以及院校师生等社会各界人士了解大赛，赛场设有开放区，用于大赛观摩和采访。

(2) 参加观摩人员可在规定时间、地点集合，以小组为单位，在赛场引导员引导下按指定路线有序进入赛场观摩。观摩时不得大声喧哗，并严禁与选手进行交谈，不得在赛位前长时间停留，以免影响选手竞赛，不准向场内裁判及工作人员提问，拍照时禁止用闪光灯，凡违反规定者，立即取消其参观资格。

十六、竞赛视频

(1) 本赛项将指定工作人员进行摄录和后期视频处理工作，摄录内容包括赛项开闭幕式、竞赛全过程、获奖作品和专家的点评，并适时对参赛人员、裁判员、获奖参赛队、优秀指导教师、行业和企业专业人员进行采访，采访内容包括选手参赛情况、裁判和工作人员工作

情况、获奖参赛队获奖感言和赛项与行业发展等。

(2) 摄录视频将按内容不同分别在大赛官方、主流视频网站（如优酷）、教学资源转化的多媒体光盘和网站（空间）上发布和收录，供大赛宣传、教师查阅、教学和学生学习使用。

十七、竞赛须知

（一）参赛队须知

(1) 各参赛队总人数不超过 3 人，其中含 1 名选手和 1 名指导教师和 1 名领队，均须经报名和通过资格审查后确定。

(2) 各参赛队报到时，请出示为参赛选手购买的大赛期间的人身意外伤害保险。如未购买，将暂时不予办理报到手续。

(3) 竞赛进行过程中及不同的赛段，参赛队不可以更换参赛选手。

(4) 不允许增补新队员参赛，允许队员缺席竞赛。任何情况下，不允许更换新的指导教师，允许指导教师缺席。

(5) 参赛队选手和指导教师要有良好的职业道德，严格遵守竞赛规则和竞赛纪律，服从裁判，尊重裁判和赛场工作人员，自觉维护赛场秩序。

（二）指导教师须知

(1) 各参赛代表队要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。如发现弄虚作假者，取消参赛资格，名次无效。

(2) 各代表队领队要坚决执行竞赛的各项规定，加强对参赛人员的管理，做好赛前准备工作，督促选手带好证件等竞赛相关材料。

(3) 竞赛过程中，除参加当场次竞赛的选手、执行裁判员、现场工作人员和经批准的人员外，领队、指导教师及其他人员一律不得进入竞赛现场。

(4) 参赛代表队若对竞赛过程有异议，在规定的时间内由领队向

赛项仲裁工作组提出书面报告。

(5) 对申诉的仲裁结果，领队要带头服从和执行，并做好选手工作。参赛选手不得因申诉或对处理意见不服而停止竞赛，否则以弃权处理。

(6) 指导老师应及时查看大赛专用网页有关赛项的通知和内容，认真研究和掌握本赛项竞赛的规程、技术规范 and 赛场要求，指导选手做好赛前的一切技术准备和竞赛准备。

(7) 领队和指导教师应在赛后做好赛事总结和工作总结。

(三) 参赛选手须知

(1) 参赛选手须认真填写报名表内容，提供个人身份证明，弄虚作假者，将取消比赛资格和成绩。

(2) 参赛选手凭大赛组委会颁发的参赛证和有效身份证件（身份证、学生证）参加竞赛及相关活动，参赛队按照赛程安排和规定时间前往指定地点。

(3) 参赛选手应认真学习领会本次竞赛相关文件，自觉遵守大赛纪律，服从指挥，听从安排，文明参赛。

(4) 参赛选手进入赛场前抽取赛位号，并对抽签结果签字确认。

(5) 竞赛须严格遵守安全操作规程和文明生产规则，爱护竞赛场地的设备、仪器等，不得人为损坏仪器设备。一旦出现较严重的安全事故，经裁判长批准后将立即取消其参赛资格。

(6) 参赛选手请勿携带一切电子设备、通信设备及其他资料进入赛场。

(7) 竞赛时，在收到开赛信号前不得启动操作，各参赛队自行决定分工、工作程序和时间安排，在指定工位上完成竞赛项目，严禁作弊行为。

(8) 竞赛结束时间到后，选手不得再进行任何与比赛有关的操作。参赛队若提前结束比赛，应向裁判员举手示意，裁判员记录比赛完成时间。

(9) 在竞赛期间，未经组委会的批准，参赛选手不得接受其他单位和个人与竞赛内容相关的采访。参赛选手不得将竞赛的相关信息私自公布。

(10) 各竞赛队按照大赛要求和赛题要求提交竞赛成果，禁止在竞赛成果上做任何与竞赛无关的记号。

(11) 按照程序提交竞赛结果，并与裁判一起签字确认。

(12) 参赛选手须严格遵守操作规程，确保人身及设备安全。若因选手个人原因出现安全事件或设备故障，由裁判组裁定其竞赛结束，保留竞赛资格，累计其有效竞赛成绩；非选手个人原因出现的安全事件或设备故障，由裁判组做出裁决，可视具体情况给选手补足排除故障耗时间。

(13) 参赛选手须严格遵守赛场规章制度，服从裁判，文明竞赛。有作弊行为的，参赛队该项成绩为 0 分；如有不服从裁判、扰乱赛场秩序等不文明行为，按照相关规定扣减分数，情节严重的取消比赛资格和成绩。

(四) 工作人员须知

(1) 树立服务观念，一切为参赛选手着想，以高度负责的精神、严肃认真的态度和严谨细致的作风，认真完成本职工作。

(2) 工作人员于赛前 60 分钟到达赛场，严守工作岗位，不迟到，不早退，不无故离岗。遇特殊情况需离开岗位，须向赛项执委会请假。

(3) 佩戴裁判员胸卡，着裁判员式装，仪表整洁，语言举止文明礼貌，接受仲裁工作组和参赛人员的监督。

(4) 熟悉竞赛规程，严格按照工作程序和有关规定办事，遇突发事件，按照安全工作预案，组织指挥人员疏散，确保人员安全。

(5) 保持通信畅通，服从统一领导，严格遵守竞赛纪律，加强协作配合，提高工作效率。

(6) 竞赛期间，不得在公共场合谈论与竞赛相关事宜，不得与参赛队进行任何形式的交流。

(7) 竞赛期间，保守竞赛秘密，不得向各参赛队领队、指导教师及选手泄露、暗示大赛秘密。

(五) 裁判员须知

(1) 服从赛项组委会的领导,遵守职业道德、坚持原则、按章办事,切实做到严格认真,公正准确,文明执裁。

(2) 以高度负责的精神、严肃认真的态度和严谨细致的作风做好工作。熟悉竞赛规则，认真执行竞赛规则，严格按照工作程序和有关规定办事。

(3) 佩戴裁判员胸卡，着裁判员式装，仪表整洁，语言举止文明礼貌，接受仲裁工作组成员和参赛人员的监督。

(4) 须参加赛项组委会的赛前执裁培训。

(5) 竞赛期间，保守竞赛秘密，不得向各参赛队领队、指导教师及选手泄露、暗示大赛秘密。

(6) 严格遵守竞赛时间,不得擅自提前或延长。

(7) 严格执行竞赛纪律，除应向参赛选手交代的竞赛须知外，不得向参赛选手暗示解答与竞赛有关的问题，更不得向选手进行指导或提供方便。

(8) 实行回避制度，不得与参赛选手及相关人员接触或联系。

(9) 坚守岗位，不迟到，不早退。

(10) 监督选手遵守竞赛规则和安全操作规程的情况，不得无故干扰选手竞赛，正确处理竞赛中出现的问题。

(11) 遵循公平、公正原则,维护赛场纪律,如实填写赛场记录。

十八、资源转化

在大赛组委会的领导与监督下，赛后 30 日内向大赛组委会办公室提交资源转化方案，半年内完成资源转化工作。

(一) 转化的内容

赛项资源转化的内容是赛项竞赛全过程的各类资源，包括但不限于：

- (1) 竞赛样题、试题库；
- (2) 竞赛技能考核评分案例；
- (3) 考核环境描述；
- (4) 竞赛过程音视频记录；
- (5) 评委、裁判、专家点评；
- (6) 优秀选手、指导教师访谈。

(二) 版权归属

各赛项组委会组织的公开技能比赛，其赛项资源转化成果的版权由金砖大赛组委会和赛项组委会共享。

(三) 资源的管理

赛项资源转化成果由大赛组委会统一管理，会同赛项承办单位、赛项有关专家，编辑出版有关赛项试题库、岗位典型操作流程等精品资源。

(四) 资源的使用

赛项资源转化成果将为未来技能训练基地、国际训练营和技能护照培训考试提供支持。