

2023 年全国智能制造虚拟仿真大赛

竞赛规程-本科组

一、 竞赛名称

赛项名称：2023 年全国智能制造虚拟仿真大赛

赛项组别：本科组

赛程设置：资格赛-全国总决赛

二、 竞赛目的

制造业是国家的经济命脉，随着智能制造战略的深入推进，新时代制造业面临动能转化、提档升级的重大变革，这需要大批技术技能人才支撑。然而在制造类实验实训环节中，资金投入高、占地面积大，人均实验实训时长较低，难以匹配面向高速发展的智能制造领域人才培养需求。随着计算机及信息化技术的快速发展，离线编程、虚拟调试等虚拟仿真技术日趋成熟，可有效解决实验实训中看不到、进不去、成本高、危险性大等问题。虚拟仿真大赛旨在推广和普及虚拟仿真技术，改革传统教学育人手段，推进人才培养模式创新，提高教育质量和效益，培养智能制造领域高技术技能人才。

三、 竞赛内容

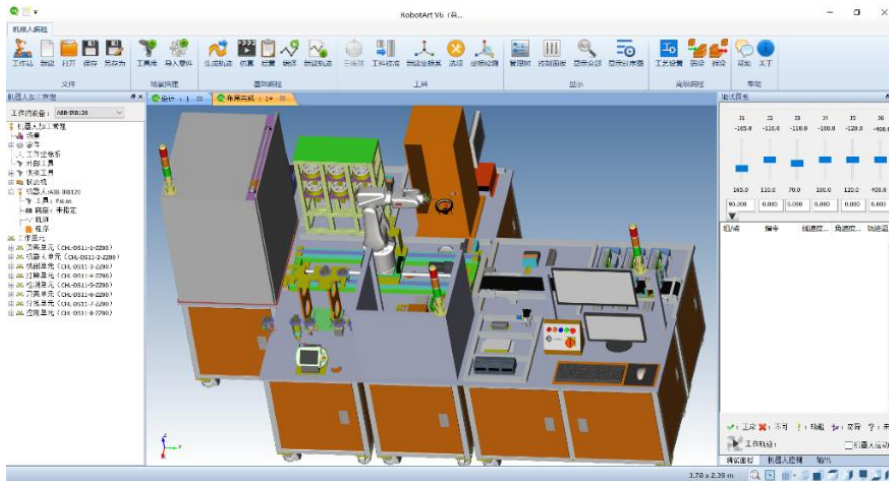
3.1. 竞赛方式

虚拟仿真竞赛设置资格赛、全国总决赛共计 2 个赛程，详细内容如下。

类目	资格赛	全国总决赛
组织形式	线上	线下（地点待定）
竞赛平台	PQArt（电脑自备）	PQArt（电脑自备）
仿真对象	CHL-KH11-G2	自主创新设计
竞赛时长	60 分钟	讲解 10 分钟+自由问答 5 分钟
竞赛日期	3 月 25 日	9 月（暂定）

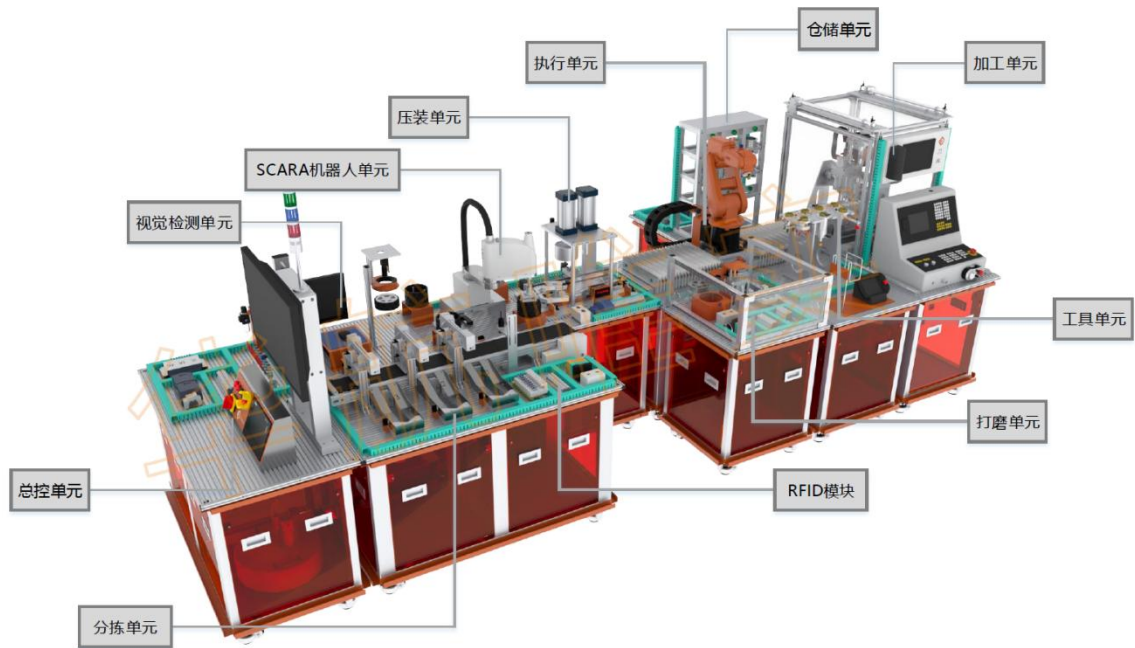
3.2. 竞赛平台

资格赛及全国总决赛统一采用工业机器人离线编程软件 PQArt（参赛选手自备电脑，建议配置不低于 CPU:i5\内存: 8GB\显卡: 1GB 独显\系统: Win7），该软件集成了计算机三维实体显示、系统仿真、智能轨迹优化、运动控制代码生成等核心技术，使得工业机器人获得了更加强大的“大脑”，可以轻松应对复杂轨迹的高精度生成和复现，在计算机上完成轨迹设计、规划、运动仿真、碰撞检查、姿态优化，最后直接生成工业机器人控制器所需的执行运动代码，同时还提供了方便的轨迹整体优化、工艺过程设计和空间校准算法，缩短了工业机器人的停机调试时间，为工业机器人实现更广泛的应用提供技术支撑。



3.3. 仿真对象

资格赛仿真对象选用华航唯实 CHL-KH11-G2 智能制造单元系统集成应用平台，该平台以符合《工业机器人集成应用职业技能等级标准》考核内容为设计标准，以汽车零部件（轮毂）的加工、打磨、装配、检测等工序为背景，采用高度模块化单元自由组合理念设计，主要包括执行单元、仓储单元、视觉检测单元、打磨单元、工具单元、分拣单元、压装单元、SCARA 机器人单元、数控加工单元、RFID 模块、总控单元等单元，每个单元间安装在可自由移动的独立台架上，布置远程 IO 模块通过工业以太网实现信号监控和控制协调，用以满足不同的工艺流程要求和功能实现，充分体现出系统集成的功耗、效率及成本特性。每个单元的四边均可以与其他单元进行拼接，根据工序顺序，自由组合成适合不同功能要求的布局形式，体现出系统集成设计过程中空间规划内容。



3.4. 竞赛任务

(一) 资格赛

任务一：场景搭建（10分）

根据任务书要求，使用 PQArt 软件打开提供的 robx 文件，按照指定需求，借助软件的三维球功能，进行各单元布局设置。

任务二：工艺流程仿真（90分）

完整的工艺流程包含仓储、打磨、加工、压装、检测、分拣等工艺环节，选手需根据任务书要求，按照给定的工艺流程图完成一或多个产品的各自指定的工艺流程仿真（涉及部分或全部工艺环节）。

仓储任务：根据任务书要求，实现工业机器人抓持合适工具，完成仓储单元取放料仿真。

加工任务：根据任务书要求，实现工业机器人抓持合适工具，完成加

工单元上下料仿真。

打磨任务：根据任务书要求，实现工业机器人抓持合适工具，完成打磨单元轨迹运动仿真。

压装任务：根据任务书要求，实现工业机器人\SCARA 机器人抓持合适工具，完成压装单元装配工艺仿真。

检测及分拣任务：根据任务书要求，实现 SCARA 机器人进行产品搬运、检测及分拣工艺仿真。

（二）全国总决赛

以智能制造为主题，充分发掘工业机器人在制造业转型升级过程中的创新应用，在 PQArt 中仿真应用场景，并撰写创新应用答辩 PPT，通过答辩的方式向裁判组呈现解决方案，裁判组结合技术性、创新性、可行性、仿真完成度以及答辩情况进行综合评判。

四、 竞赛流程

（一）资格赛

日期	时间	事项	地点	参加人员
第一天	15:00-15:30	赛前准备	自选场地	参赛队
	15:30-15:50	电子版任务书及加密文件下发	自选场地	参赛队、裁判组
	15:50-16:00	解密密码下发	自选场地	参赛队、裁判组
	16:00-17:00	正式比赛	自选场地	参赛队、裁判组

	17:00-17:10	竞赛资料提交	自选场地	参赛队、裁判组
	17:10-20:00	成绩评定及复核	自选场地	裁判组
第二天	10:00	成绩公布	线上	参赛队、裁判长

(二) 全国总决赛

日期	时间	事项	地点	参加人员
赛前	赛前 2 天	提交参赛作品	待定	参赛队
第一天	9:00-17:00	答辩	待定	参赛队、裁判长
	17:00-20:00	成绩统计及复核	待定	参赛队、裁判长
第二天	10:00	成绩公布	待定	参赛队、裁判长

五、 竞赛赛卷

(一) 大赛执委会下设的赛项专家组负责资格赛赛题的编制工作。赛题编制遵从公开、公平、公正原则。

(二) 资格赛公开样题，于开赛前 10 天在指定网络信息发布平台 (<https://www.chlrob.com/>) 发布。

(三) 资格赛正式比赛前 3 天，赛项专家组针对样题进行修改，修改内容控制在 30%左右，确定正式赛卷及备用赛卷。

(四) 资格赛竞赛结束后一周内，正式赛卷通过指定网络信息发布平台 (<https://www.chlrob.com/>) 公布。

(五) 全国总决赛采用自主创新设计，以智能制造为主题，由参赛选手自主设计应用场景仿真。

六、 竞赛规则

1. 本次竞赛均为个人赛。
2. 本科组参赛选手须为本科院校、高等职业本科院校全日制在籍学生。
3. 以学校为单位组织报名参赛，每所学校限报 4 名学生，2 名指导教师，每名指导教师仅限指导 2 名学生。
4. 资格赛，参赛选手需自备电脑，并提前完成指定软件的下载、安装、测试，确保比赛过程顺利进行。
5. 全国总决赛，参赛选手需在截止时间之前提交创新设计作品，统一发送至指定邮箱 xnfzds@chlrob.com，作品需包含工作站文件及答辩 PPT，做成一个压缩包文件，文件名称统一为：姓名-院校-作品名称。

七、 成绩评定

（一）资格赛

1. 根据选手的操作完成任务情况进行软件自动判分，并由裁判组复核选手提交的工作站文件，每位选手总分为 100 分，名次按最终得分从高到低排序，成绩相同者，会按照轨迹路径优劣进行判定。

2. 在竞赛过程中，参赛选手如有扰乱秩序、舞弊等不文明行为的，由裁判长按照规定扣减相应分数，情节严重的取消比赛资格，比赛成绩记 0 分。

（二）全国总决赛

1. 赛项裁判组负责创新作品在线评定工作，设裁判长一名，全面负责赛项的裁判和管理工作。

2. 各参赛选手向裁判组呈现作品创新设计理念，并根据裁判组提出的问题进行妥善回答。

3. 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，结合技术性、创新性、可行性、仿真完成度、参赛选手答辩情况等方面进行综合评判。

八、 奖项设置

（一）资格赛

资格赛设置优胜奖，获奖者为成绩排名前 60%的选手，获奖选手及指导教师由主办方颁发获奖证书，并获得参与全国总决赛资格。

参赛选手自动成为中国自动化学会会员，参赛学生成为预备会员，指导教师成为普通会员，免收一年会费。

（二）全国总决赛

全国总决赛设置一、二、三等奖，获奖比例分别占参赛选手总数的 10%、20%、30%（小数点后四舍五入），获奖选手由主办方颁发证书和奖品。

（三）指导教师

在全国总决赛中获奖参赛选手的指导教师，由主办方授予“2023 年全国智能制造虚拟仿真大赛优秀指导教师”并颁发荣誉证书。

九、 竞赛须知

（一）指导教师

1. 各指导教师要发挥好协助沟通的作用，做好选手比赛期间的协调及突发事件应急处理工作。指导教师经报名、审核后确定，一经确定不得更换。

2. 指导教师应认真研究和掌握本赛项比赛的技术规则和赛场要求，指导选手做好赛前的一切准备工作。

3. 指导教师应在赛后做好技术总结和工作总结。

（二）参赛选手

1. 严格遵守比赛规则、比赛纪律和安全操作规程。

2. 竞赛结束时应立即停止操作，不得拖延。

（三）工作人员

1. 工作人员必须服从赛项组委会统一指挥，认真履行职责，做好竞赛服务工作。

2. 工作人员按照分工准时上岗，不得擅自离岗，应认真履行各自的工作职责，保证竞赛工作的顺利进行。

3. 竞赛期间，工作人员不得做出工作职责之外的事宜，不得利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。如有上述现象或因工作不负责任的情况，造成竞赛程序无法继续进行，由赛项组委会视情节轻重，给予通报批评或停止工作，并通知其所在单位做出相应处理。

十、 其他事项

1. PQArt 软件下载地址：www.pq1959.com。
2. 工业机器人离线编程软件请下载 PQArt 竞赛版。
3. 完成大赛报名后，自动获得 PQArt 的使用权限，直至竞赛活动结束。
4. 赛前培训相关安排请关注 QQ 群通知。