

# 第六届浙江省大学生智能机器人创意竞赛

主题五 国产工业机器人应用挑战赛—精益求精

## 初赛作业任务书

2024 年 3 月

## 目 录

一、竞赛作业任务说明.....	3
二、竞赛软件说明 .....	4
三、竞赛任务.....	5
任务描述.....	5
任务一 工业机器人系统集成工作站三维设计 .....	5
任务二 工业机器人系统集成工作站数字仿真布局.....	8
任务三 工业机器人数字仿真编程与调试.....	8

## 一、竞赛作业任务说明

为推进学生创新意识和创造能力培养，强化学生动手能力和工程实践能力，本次竞赛利用国家重点研发计划智能机器人专项“面向我国工业机器人职业培训的教育机器人系统”项目科研成果的数字化实训系统软件进行工业机器人系统集成工作站的数字仿真系统三维设计、搭建、布局、编程、调试等环节，能有效推动智能机器人方向人才培养。

以下为初赛作业任务相关事宜说明：

1. 初赛作业任务书包括 3 部分，总分 100 分，见表 1。

表 1：初赛作业任务配分表

序号	名称	配分	说明
1	任务一：工业机器人系统集成工作站三维设计	50	
2	任务二：工业机器人系统集成工作站数字仿真布局	14	
3	任务三：工业机器人系统集成工作站数字仿真编程与调试	36	
	合计	100	

2. 初赛为参赛队在各自学校线下完成参赛作品并在规定时间按照“主题五 内容细则”要求提交相关文件至竞赛网站，文件命名方式：团队名称。

## 二、竞赛系统说明

本次竞赛提供工业机器人离线仿真软件“robot center”作为竞赛软件平台，如图 1，该软件是一款基于虚实融合仿真技术的三维工业机器人数字化仿真编程软件，该软件包含参数化建模、自动轨迹生成、多机器人品牌虚拟示教、工艺包等诸多功能；利用该软件，能够完整仿真工业机器人在实际场景的各类应用，实现机器人集成应用工作站的快速编程部署。决赛使用亚龙 H6 型多品牌工业机器人虚实融合实验箱，如图 2。

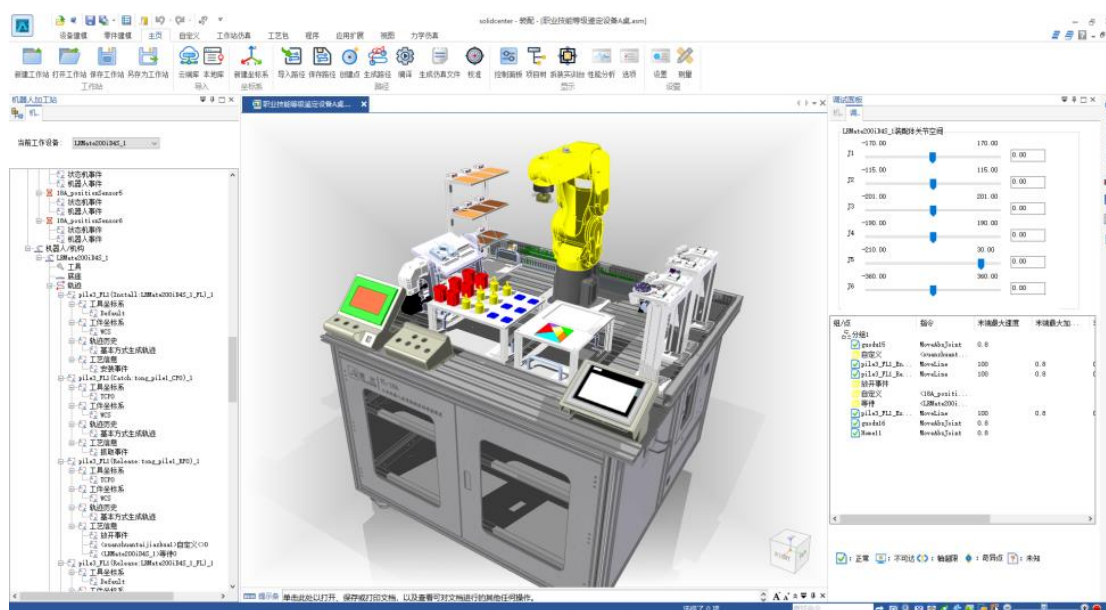


图 1 工业机器人离线仿真软件示意图



图 2 亚龙 H6 型多品牌工业机器人虚实融合实验箱

### **三、竞赛任务**

#### **任务描述**

现有一台工业机器人系统集成工作站，目前工业机器人、工作台、工件已确定，需要根据现有工件设计机械图、电气原理图及整体布局、仿真验证等工作，实现工件的装配工艺流程。

#### **任务一 工业机器人系统集成工作站三维创新设计**

选手根据竞赛举办方提供的工业机器人数字化仿真编程软件“robot center”完成工业机器人系统集成工作站模块机械创新设计。

#### **任务要求：**

1. 根据方形、圆形瓶体和料芯尺寸图，如图 3、图 4、图 5，选手自行设计工件夹具、原材料库模块、变位机模块、视觉检测模块、立体库模块。
2. 夹具设计形状合理，满足抓取不同工件的需求，夹爪量程符合实际零件要求。
3. 所设计模块可满足实际应用，具有创新性、实用性、可行性，并能应用实际生产。
4. 所设计模块均需提供完整的工艺图纸。
5. 所设计模块使用的元器件选型满足设计需求且具有良好的性价比。

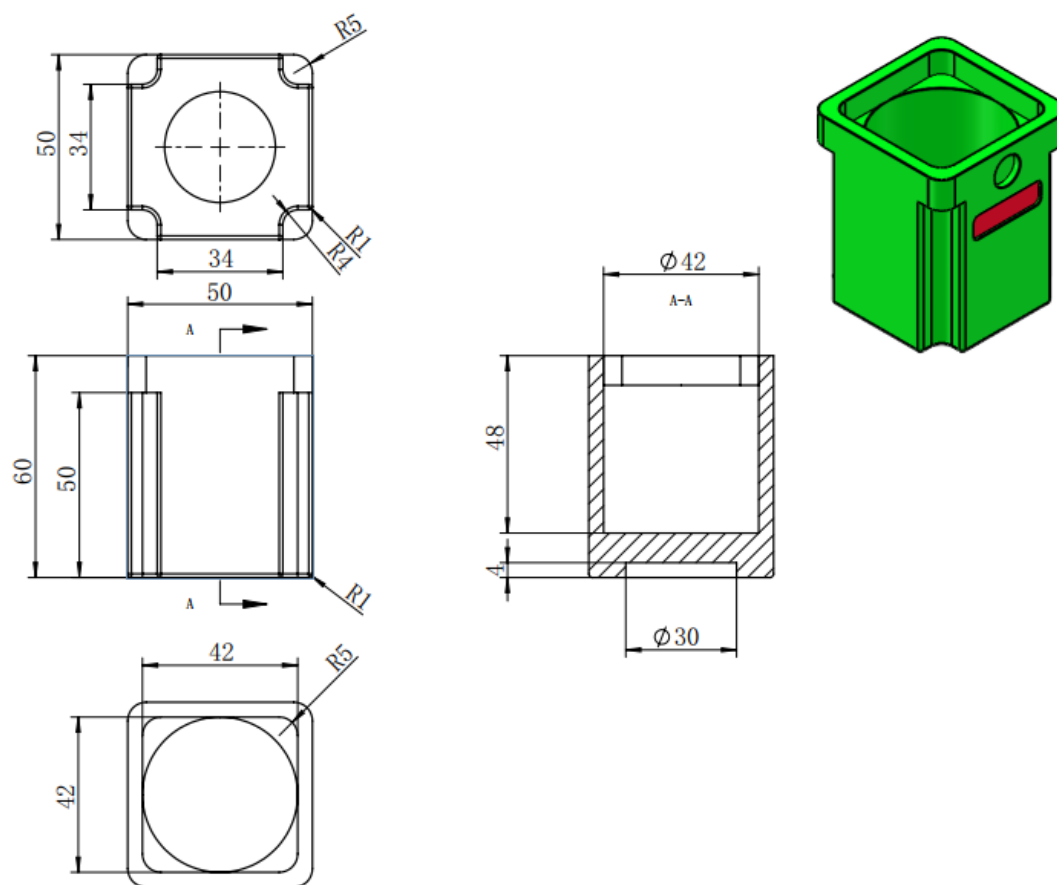


图 3 方形瓶体尺寸图

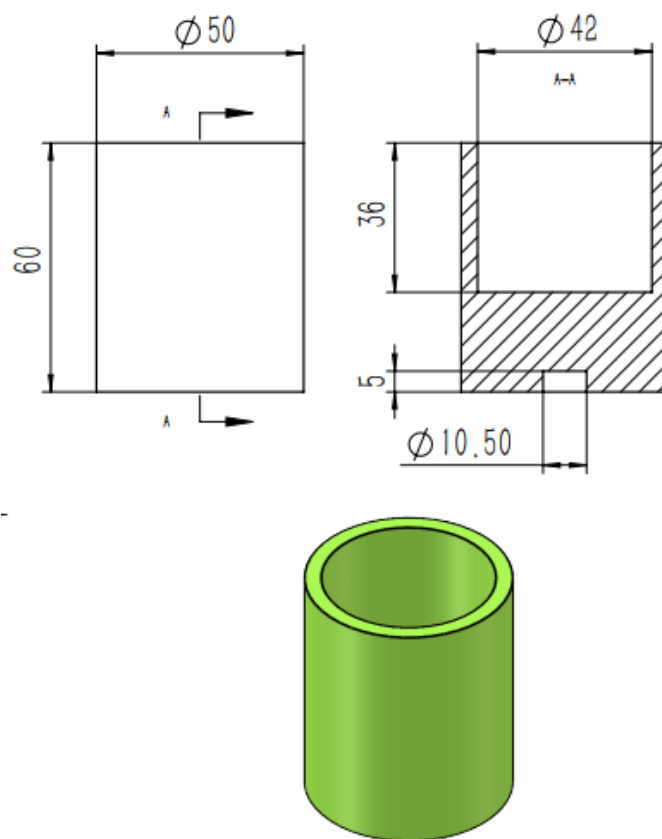


图 4 圆形瓶体尺寸图

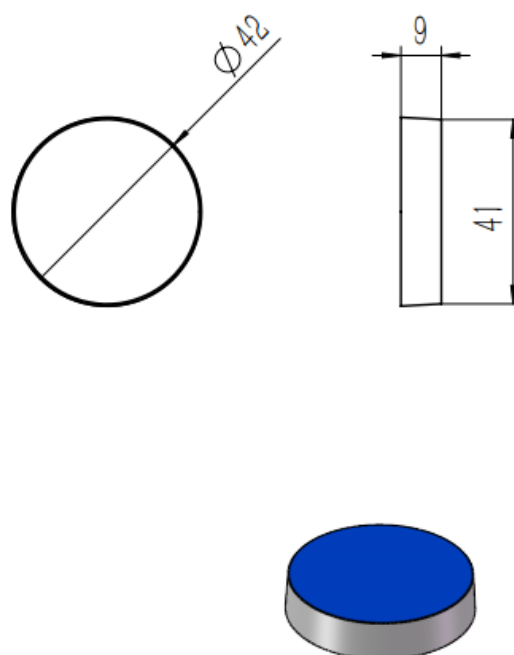


图 5 料芯尺寸图

## 任务二 工业机器人系统集成工作站数字仿真布局

将所设计的模块导入到工业机器人离线仿真软件“robot center”中完成工作站布局。

### 任务要求：

1. 使用任务一设计的工件夹具、原材料库模块、变位机模块、视觉检测模块、立体库模块及竞赛举办方提供的模型搭建完整工业机器人系统集成工作站；工作站空间布局合理，各模块安装在工业机器人工作范围之内；

2. 配置机器人 I/O 信号及设置夹具参数，实现夹具自动更换及夹具手爪张合动作；设置工件自定义参数；

## 任务三 工业机器人系统集成工作站数字仿真编程与调试

基于任务二搭建完整的工作站完成工业机器人数字仿真程序编写及调试。

### 装配过程要求如下：

1. 工业机器人初始位置在工作原点（第五轴垂直向下，其余轴在零位），机器人末端无夹具；装配过程中夹具可实现自动更换。

2. 装配过程中完成出库流程、在变位机装配料芯流程、视觉检测流程、入库流程等功能。

**备注：**变位机可不进行旋转动作。

3. 完成 1 套方形和 1 套圆形瓶体装配料芯的流程；



## **任务要求:**

1. 装配过程中可忽略穿模现象;
2. 工业机器人运动与程序编辑可以使用软件中虚拟示教器,也可使用系统提供的真实示教器;
3. 正确创建程序,并根据装配过程要求编写装配工艺流程离线程序;
4. 机器人轨迹规划合理,装配过程中运行顺畅无卡顿及碰撞现象;
5. 工业机器人程序运行
  - (1) 工业机器人在自动状态运行程序,装配过程中无需人工干预;
  - (2) 优化工业机器人路径、速度、点位停止精度等性能,实现装配生产节拍最优方案,根据装配用时长短进行评价。