

---

# 共融机器人挑战赛协作机器人组比赛方案

## 1. 方案理念

协作机器人目前市场高速发展，随着商用场景越来越多，其优秀的人机协同能力、易用性、轻量化及快速布署等特点越来越被设计者及使用者认可。

协作机器人在生产线上可实现人机协同，可以进入商业环境及生活，目前开始大量应用于生产制造、餐饮、护理等场景中。

与此同时，有越来越多的场景需要我们去发掘和应用，我们希望通过场景化的应用，让各参赛队伍更了解协作机器人的优点及应用特点进而挖掘和探索更多的应用，从而推动协作机器人的应用发展。

## 2. 任务说明

### 2.1 任务简述

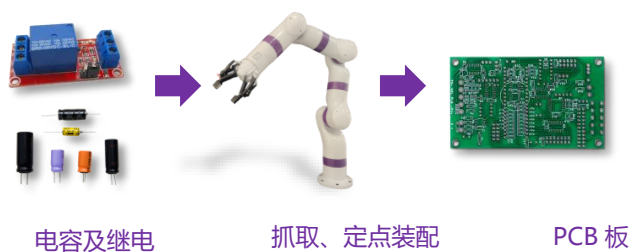
比赛现场准备标准参赛物料，分单臂、双机/双臂两种协作机器人，每种四个难度，难度依次增加。

参赛赛队可在规定时间内任意选择单臂或者双机/双臂任务完成。

## 2.2 任务详情

### (1) 单臂

#### ① 任务 1（定点装配）元器件装配：



比赛发布时给出电容、继电器购买链接，工装数模及 PCB 板图纸。

5 个元器件，一个 PCB 板。参赛选手领取道具自己设定位置，规定时间内完成插板任务。

本任务考察单臂协作机器人控制及工装夹具设计能力。

#### ② 任务 2（视觉+搬运）元器件归纳：



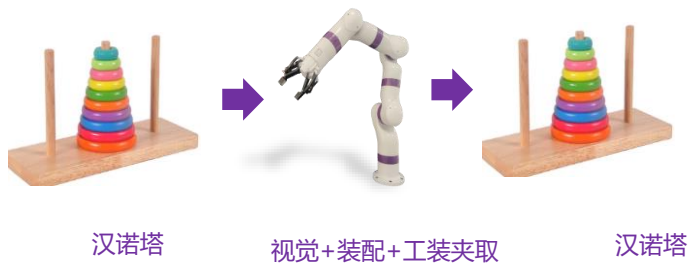
比赛发布时给出无序的元器件及料盘

规定的时间内，将元器件按物料盒要求投入归纳完毕。

本任务考察单臂协作机器人开发中规则形状物体识别、取

放。

③ 任务 3（视觉+搬运+算法）汉诺塔，官方指定道具：



比赛发布时给出一套（3 个塔，1 个架）汉诺塔道具。  
规定时间内完成汉诺塔移动交换。

本任务考察单臂协作机器人开发中视觉识别及软件算法、定点装配。

④ 任务 4（人机协同）——协同组装：



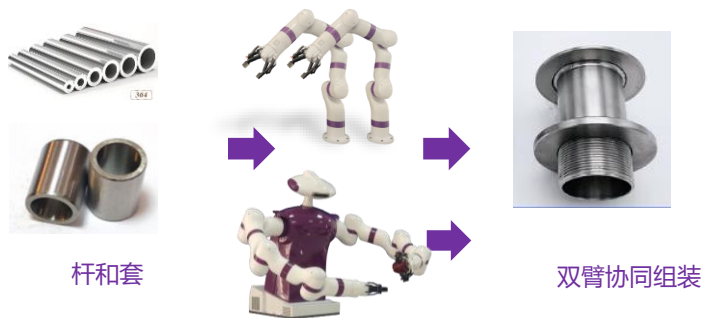
比赛发布时给出电容、继电器购买链接，PCB 板图纸。

比赛过程中人工先行完成一个器件装配，机器人从提供的 5 个器件中挑选 4 个器件完成剩余装配任务。

本任务考察单臂协作机器人的人机协同能力。

## (2) 双机/双臂协同

### ① 任务 1（双机/双臂协同作业）空中组装：

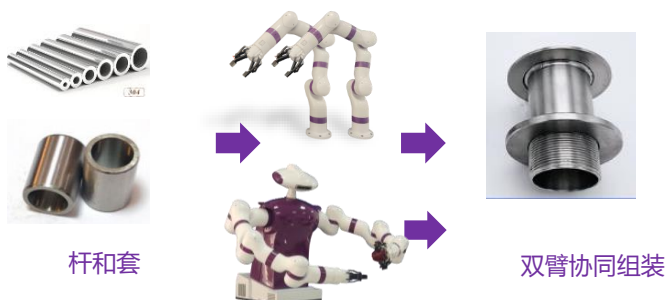


比赛发布时自主摆放领取标准的杆及套，套/杆精度有所不同。

双机/双臂空中完成穿插，装配好后放置桌面不散开。

本任务考察双机/双臂协作机器人协同控制能力。

### ② 任务 2（视觉+双机/双臂协同作业）空中组装：



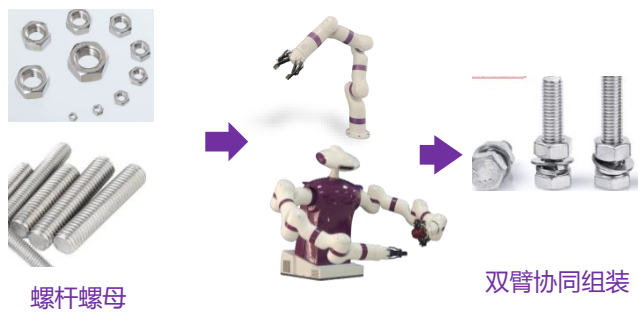
比赛发布时随意摆放领取的标准杆、套，套/杆精度有所不同。

---

双机/双臂空中完成无序摆放的物料穿插，装配完成后放置桌面不散开。

本任务考察多单臂协作机器人开发中多机配合及视觉判断。

③ 任务 3（视觉+双机/双臂协同作业）空中拧螺丝

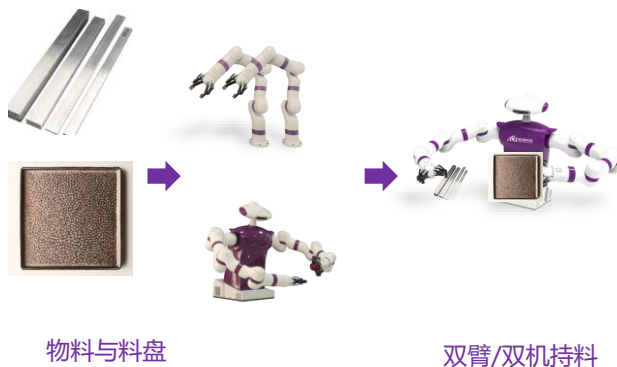


比赛发布时随机摆放领取标准的螺杆和螺母。

双机/双臂空中完成螺丝拧紧动作，装配好后放置桌面不散开。

本任务考察双机/双臂协作机器人精细操作能力。

#### ④ 任务 4（人与双机/双臂协同）物料接送分拣



比赛发布时给出标准用物料及料盘。

比赛时参赛选手递给双机/双臂料盘，双机/双臂机器人一手拿盘，另一只手将盘中物取出，过程中物料在空中完成不掉落。

本任务双臂协同递送环节考察双臂协同力控、运动规划以及力感知（视觉测量），优先考虑双臂协同安装，参赛队可采用视觉判定或力觉感知不同技术路线来实现任务。

##### 1.1. 评分标准

- 单臂基础分 10 分，双机/双臂基础分 20
- 1-4 维度，难度逐条递增。难度逐个累加。
- 任何参赛选手可自行挑选参赛项目，不设上限。
- 比赛时间为 30 分钟上限。30 分钟内按完成项内容累计分数。
- 未完全完成项目视完成度给与相应分数。

- 
- 最终得分，按照顺序排列。