



中国技能大赛 第三届全国工业机器人技术应用技能大赛

2019 CHINA SKILLS COMPETITION—THE THIRD NATIONAL INDUSTRIAL ROBOT TECHNOLOGY APPLICATION SKILLS COMPETITION

技术规范解读

李瑞峰

大赛组委会专家组组长

01

竞赛设计任务要求

Copy paste fonts. Choose the only option to retain text.

02

平台设计要求

Copy paste fonts. Choose the only option to retain text.

03

核心部件技术要求

Copy paste fonts. Choose the only option to retain text.

/01

竞赛任务要求

竞赛设计任务总体要求

本次竞赛在总结前两届工业机器人技术应用技能大赛经验的基础上，更加**突出对工业机器人技术技能人才综合能力**的考核，加强对选手在工业机器人实际应用中现场解决技术问题能力的考核，同时**结合智能制造相关技术发展，引导选手掌握工业机器人发展中的先进技术**。

大赛拟采用**开放式硬件平台**（以下简称为“平台”），竞赛任务的设计应全面考察参赛选手对工业机器人系统应用相关基本技术技能的掌握程度（包括但不限于基于工业机器人应用系统任务的动作流程设计，执行机构的选择，工业机器人编程、操作，夹具、载具的选择，小型PLC编程，HMI组态编程，视觉等传感器应用技术），**同时任务应具有一定的开放性，应重点突出选手在现场基于给定任务的灵活的工业机器人系统设计及应用能力**；平台上除六关节机器人和SCARA机器人、PLC、HMI之外，**其他各类机构、器件均以功能模块形式存在**。



竞赛设计任务要求

竞赛任务数量要求

- ◆技术方案至少5个竞赛任务设计。
- ◆5个竞赛任务须不同的任务载体，具有不同的工艺，
- ◆竞赛任务面向工程实际应用。

竞赛设计任务要求

竞赛任务描述要求

每个竞赛任务的描述应包含如下内容：

1. 对象/工件描述
2. 动作流程描述
3. 硬件清单\ 电气原理图

竞赛设计任务要求

可实施性要求

申报单位需对所提交的每个竞赛任务以3D动画或真机运行视频方式进行演示，以保证竞赛任务的可实施性。

- ◆ 技术难度
- ◆ 实际运行时间测试

竞赛设计任务要求

可评价性要求

竞赛任务，设有针对性地竞赛评分项目和客观量化的评分标准细则。
评分项目从选手完成任务的规范性和安全性，竞赛任务完成率，生产效率，产品合格率四方面出发进行设计。

竞赛设计任务要求

任务工作量和难度要求

竞赛任务以单人赛、竞赛时间8小时为背景进行设计。各竞赛任务的难度基本相同或相近。

竞赛设计任务要求

模块冗余度要求

各竞赛方案的设计中，除完成任务必需的各种模块之外，至少配备三种以上不同类型的功能模块供参赛选手选择使用。增加选手的现场设计能力，及最优化工作考核。

竞赛设计任务要求

离线仿真系统要求

- ◆ 能够代替示教器对四轴、六关节工业机器人进行指令编程，并通过网络直接完成加载；
- ◆ 能够导入对应机械模型，对六关节工业机器人进行离线轨迹仿真与生成。

竞赛设计任务要求

可持续性要求

对未来大赛的可持续性进行规划。规划充分体现大赛的技术创新点、突破点，同时尽量减少下一届大赛硬件设备的新增投资。

/02

平台设计要求

平台设计要求

本次竞赛在总结前两届工业机器人技术应用技能大赛经验的基础上，更加突出对**工业机器人技术技能人才综合能力**的考核，加强对选手在工业机器人实际应用中现场解决技术问题能力的考核，同时**结合智能制造相关技术发展，引导选手掌握工业机器人发展中的先进技术**。



占地面积

平台的尺寸设计充分考虑到占地面积和承载未来竞赛任务的可延展性。



供电安全

平台设计满足国家有关技术规范。



灵活性和可靠性

平台设计充分考虑到各种模块安装、定位、连接的灵活性和可靠性。

/03

核心部件技术规格要求

核心部件技术要求



序号	项目	技术要求	备注
1	轴数	6	必须满足
2	最大运动范围	≥500mm	必须满足
3	最大负载	≥3kg	必须满足
4	重复定位精度	≤0.02mm	必须满足
5	支持离线编程功能	免费提供离线编程软件	必须满足
6	最大运动速度	J1轴	≥404° /s
		J2轴	≥364° /s
		J3轴	≥480° /s
		J4轴	≥474° /s
		J5轴	≥538° /s
		J6轴	≥784° /s
7	最大运动范围（差值）	J1轴	≥340°
		J2轴	≥222°
		J3轴	≥258°
		J4轴	≥378°
		J5轴	≥250°
		J6轴	≥720°
8	腕部最大允许扭矩	J4轴	≥5.41Nm
		J5轴	≥5.41Nm
		J6轴	≥3.18Nm
9	腕部最大允许惯量	J4轴	≥0.28kgm ²
		J5轴	≥0.28kgm ²
		J6轴	≥0.10kgm ²
10	数字量输入端子DI数量	≥11个	
11	数字量输出端子DO数量	≥12个	
12	通信方式	Ethernet, Modbus	
13	扩展功能	机器人控制器自带PLC功能	
14	扩展功能	机器人控制器自带外部轴控制功能	

核心部件技术要求

序号	项目	技术要求		备注
1	轴数	4		必须满足
2	J1+J2机械臂总长	≥400mm		必须满足
3	J3轴行程	≥150mm		必须满足
4	最大负载	≥3kg		必须满足
5	重复定位精度	J1+J2	≤0.01mm	必须满足
		J3	≤0.01mm	必须满足
		J4	≤0.01°	必须满足
6	支持离线编程功能	免费提供离线编程软件		必须满足
7	标准循环时间	≤0.42s		
8	最大运动速度	J1+J2	≥5600mm/s	
		J3	≥1190mm/s	
		J4	≥1830° /s	
9	最大运动范围（差值）	J1	≥260°	
		J2	≥280°	
		J4	≥720°	
10	数字量输入端子DI数量	≥14个		
11	数字量输出端子DO数量	≥11个		
12	通信方式	EtherNet, Modbus		
13	扩展功能	机器人控制器自带PLC功能		
14	扩展功能	机器人控制器自带外部轴控制功能		



核心部件技术要求



序号	项目	指标	备注
1	尺寸	≥7寸	必须满足
2	通信方式	Modbus TCP, Modbus RTU	
3	扩展功能	支持SD卡扩展	

序号	项目	指标	备注
1	输入点数	≥16	必须满足
2	输出点数	≥14	必须满足
3	可扩展性	可根据需要扩展AD, DA, PT, TC模块和远程模块	必须满足
4	通信方式	Modbus TCP, Modbus RTU, CANopen,	



/06

其它要求

其它要求

其它要求

平台各主要零部件原则上均应选择国产品牌产品



本次大赛的技术特点

1 技术的延续性

总结前两届工业机器人技术应用技能大赛经验，在比赛的形式、组织模式、及技术平台的主体结构上都有一定的继承和延续，保证大赛的优势和特色。

2 技术的先进性

提高大赛的技术水平，结合智能制造相关技术发展，引导选手掌握工业机器人发展中的先进技术，如机器人视觉、离线编程、多机器人协作等技术。任务具有一定的开放性，重点突出选手现场基于给定任务自主的工业机器人系统设计及应用能力

3 技术的实用性

竞赛任务面向工程实际应用。有针对性进行竞赛任务设计。通过大赛促进高技能人才的培养，提高选手机器人在机器人实际应用中的操作与应用的综合能力，

谢 谢



2019中国技能大赛

第三届全国工业机器人技术应用技能大赛

2019 CHINA SKILLS COMPETITION—THE THIRD NATIONAL INDUSTRIAL ROBOT TECHNOLOGY APPLICATION SKILLS COMPETITION