

2017 年顺德区职业技能大赛“利迅达杯”工业机器人操作竞赛 暨陈村镇第四届职业技能大赛技术文件

一、技术文件制定原则

2017 年顺德区职业技能大赛“利迅达杯”工业机器人操作竞赛暨陈村镇第四届职业技能大赛技术文件以《维修电工国家职业技能标准》（三级、二级）、《可编程序控制系统设计师国家职业技能标准》（三级、四级）、《装配钳工国家职业技能标准》（四级）为基础，参照世界技能大赛有关标准，并结合企业对自动化设备维护与保养及工业机器人应用与维护技能人才需求而制定。本次竞赛着重基本技能，突出新技术应用，以考核员工职业综合能力为目标，并对培养技能人才是“工匠精神”起导向和示范作用。

二、竞赛内容、组合形式和成绩计算

（一）竞赛内容

本次竞赛内容以实际操作完成两项工作任务。

（二）竞赛形式

竞赛采用个人竞赛形式，原则上在企业一线从事工业机器人相关工作的员工均可参加。设预报名环节，每个企业报名人数不超过 5 人，参赛选手数量根据预报名情况而定。

（三）成绩计算

实际操作竞赛满分为 100 分。

三、实际操作竞赛范围、类型及其它

(一) 竞赛范围与内容

(1) 机械装调

- 1) 机械部件的装配与调试;
- 2) 装配工艺;
- 3) 工量夹具的使用;
- 4) 气动管路的连接与调试。

(2) 电气装调

- 1) 电气元件的安装;
- 2) 常用传感器的安装与接线;
- 3) PLC、步进电机及常用低压器件的安装与接线;
- 4) 工业机器人的接线
- 5) 工具的使用。

(3) 编程与调试

- 1) PLC 编程与调试;
- 2) 编程软件的使用;
- 3) 工业机器人编程;
- 4) 机器人示教器的使用;
- 5) 工业机器人离线软件的使用。

(4) 系统维修与维护

- 1) 工业机器人参数设置;
- 2) 工业机器人的维护规程及安全规则。
- 3) 外围设备的维修与维护。

(5) 系统运行与优化

- 1) 安全文明生产;
- 2) 维修电工、钳工安全操作规程;
- 3) 系统程序优化;
- 4) 系统安全运行;

(二) 竞赛时间

实际操作竞赛总时间 60 分钟。

(三) 命题方式

专家组命题。

(四) 竞赛场地与设施

(1) 竞赛场地

① 竞赛工位：每个工位占地 1.5mX1m，机器人，底座，万能平台。

② 赛场每工位提供独立控制并带有漏电保护装置的 380 V 三相五线、220 V 单相三线两种电压的交流电源（三相、单项电源分别控制）和压力为 0.6 ~ 0.8MPa 的气源，供电和供气系统有必要的安全保护措施。

③ 为保证大赛顺利进行，赛场须具有双电源保障。

(2) 赛场设施

① 竞赛平台

以工业机器人、机器人底座、码垛产品模型、万能平台，七彩板，双吸盘夹具，组成拆垛码垛、七彩板装配系统。

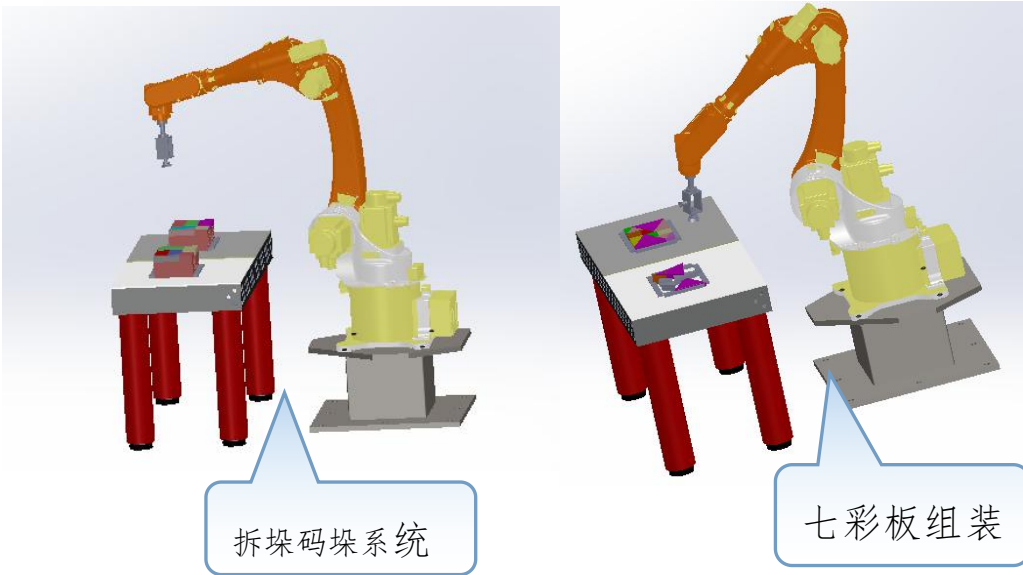
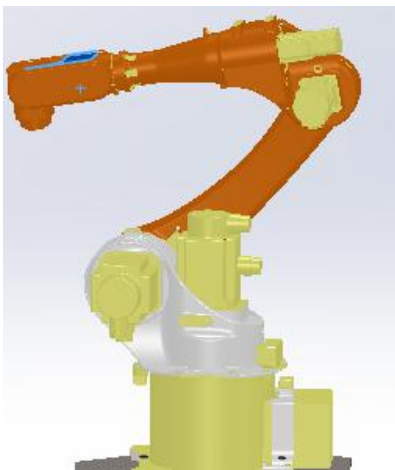


图 1 系统组成示意图（码垛系统、七彩板系统）

1. 六轴工业机器人

机器人采用实际工业应用的 6 轴控制机器人。



型号 Model		SA1400
手腕负载 Wrist Payload		6 kg
最大工作半径 Max Working Radius		1405 mm
自由度 DOF		6
关节速度 Max Speed	J1	150° /s
	J2	150° /s
	J3	160° /s
	J4	360° /s
	J5	320° /s
	J6	360° /s
关节范围 Max Operation Area	J1	± 165°
	J2	+155° ~ -90°
	J3	+70° ~ -200°
	J4	± 170°
	J5	± 120°
	J6	± 360°
瞬间容许最大转矩 The Max Moment Allowable Torque	J5	54 Nm
	J6	23 Nm
重量 Weight		143 kg
重复定位精度 Position Repeat Accuracy		± 0.05 mm
工作温度 Working Temperature		0 ~ 40℃

• 产品应用 Application

- > 弧焊、切割 Arc welding, cutting
1. 稳定和提高焊接质量，保证其均一性；
 2. 提高生产率，一天可24小时连续生产；
 3. 改善工人劳动条件，可在有害环境下长期工作；
 4. 降低对工人操作技术的要求；
 5. 缩短产品改型换代的周期，减少相应的投资设备；
 6. 可实现批量产品焊接自动化；
 7. 节省地面空间；
- > 物料搬运、码垛 Materials handling, palletizing
1. 更大的灵活性，更稳定的性能，更低的能耗；
 2. 具有高速性能的最大化吞吐量；
 3. 超长的工作运行时间；
 4. 固定的自动化；

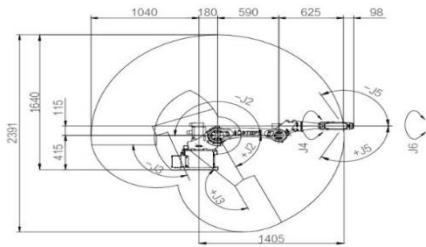


图 2 机器人及参数

2. 万能平台

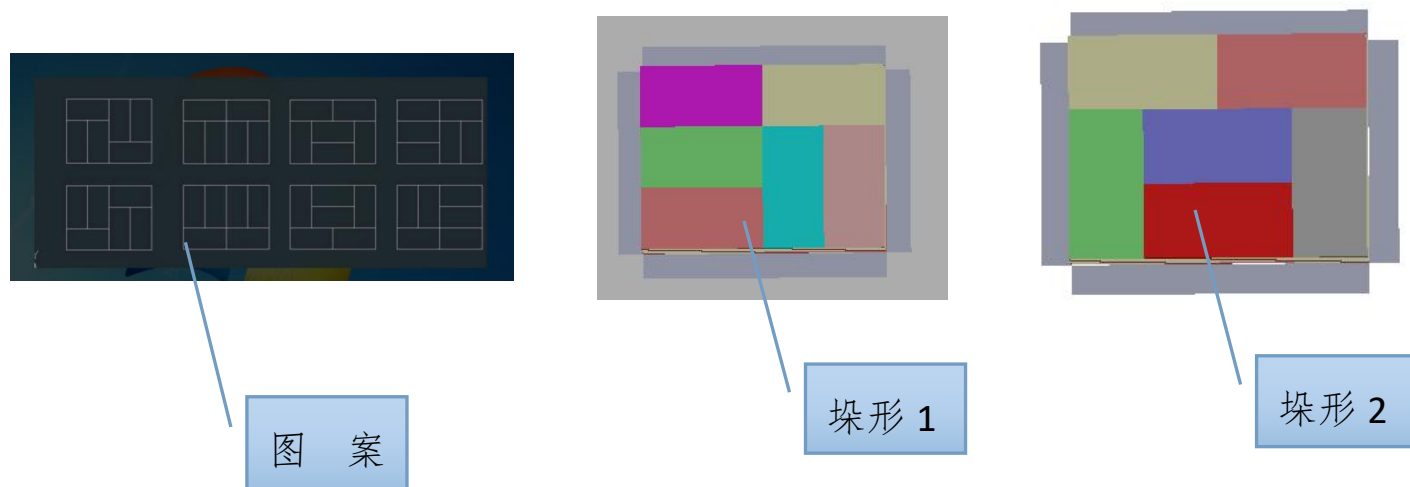
台体为钢制结构，采用优质钢板制作，钢板厚度 5MM，表面喷涂处理；台面为型材结构，可放任何的产品。



图 3 万能平台

3. 流程说明

3.1 码垛拆垛：根据产品大小(100X50X20MM)进行码垛，垛形共 4 层每一层的摆放图形不同（见图案表），每层是由 6 个产品组成，通过机器人把垛形 1 组合成垛形 2 的形状。



图四码垛示意图

3.2 七彩板拼图；

规格形状不同的七彩板，通过机器人程序拼成形状规律的图案。

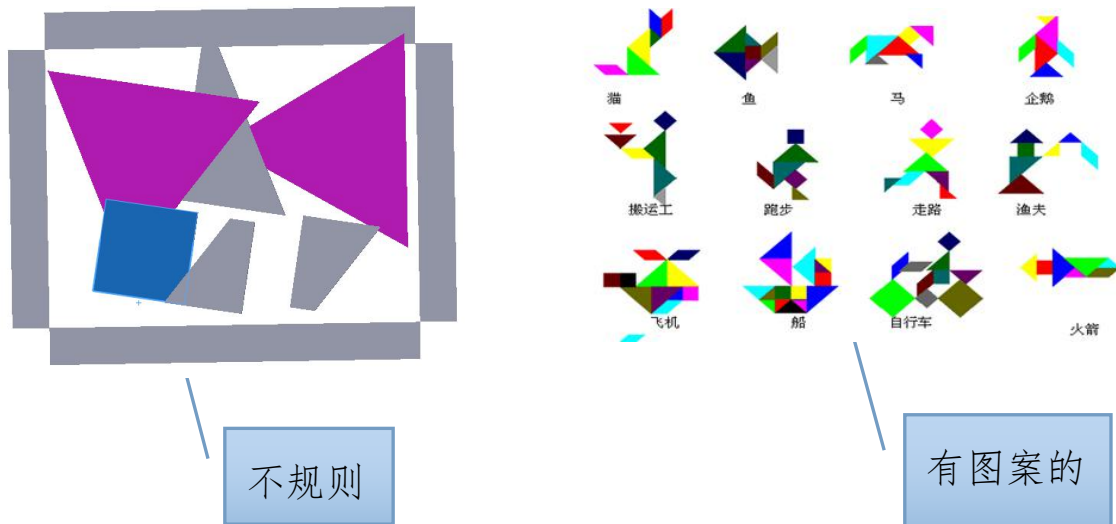


图 5 七彩板示意图

4. 双吸盘夹具

铝材加工氧化处理，配备 2 组真空吸盘及真空发生器，保证足够的吸力；配有气动快速转换头，用于机器人自动换取夹具。

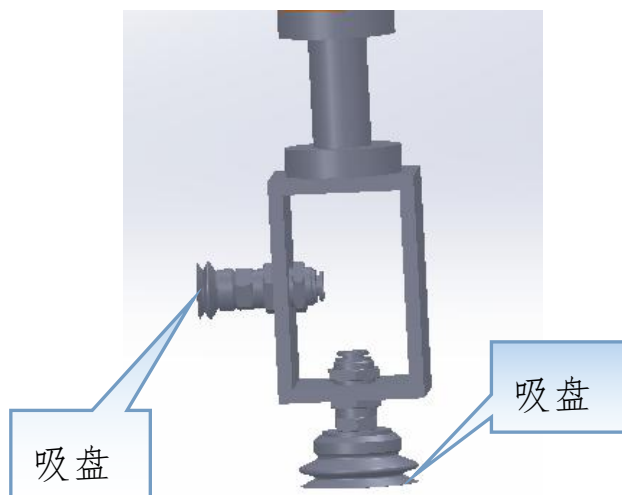


图 6 吸盘工具

配置清单

序号	配置名称	单位	数量	备注
1	六轴工业机器人	套	1	
2	机器人底座	套	1	
3	万能平台	套	1	
4	夹具	套	1	
5	堆垛产品	套	300	
6	七彩板	套	20	
7	气路系统	套	1	

耗材

根据竞赛需要，提供耗材见表 2。

表 2 赛场提供耗材

序号	名 称	说 明	数量	单位
1	导线	单根多股/铜芯/塑料绝缘 /0.5mm ²	若干	米
2	异型管	用于导线连接端子编号/1.0mm ²	若干	米
3	气管	Φ6、Φ8	若干	米
4	扎带		若干	根
5	线针		若干	个
6	线槽		若干	米

工具、仪器

竞赛工具、仪器见表 3。

表 3 竞赛工具

序号	名 称	型号/规格	单位	数量	备注
1	工具箱		1	个	
2	内六角扳手	9 件套	1	套	
3	尖嘴钳	160mm	1	把	
4	剥线钳		1	把	
5	压线钳		1	把	

6	斜口钳	160mm	1	把	
7	十字螺丝刀	3 寸	1	把	
8	一字螺丝刀	3 寸	1	把	
9	十字螺丝刀	3 × 75mm	1	把	
10	一字螺丝刀	3 × 75mm	1	把	
11	钟表螺丝刀		1	套	
12	电烙铁	40W	1	把	
13	焊锡		2	米	
14	钢板尺	1 米	1	把	
15	电工胶布		1	卷	
16	记号笔		1	只	
17	剪刀	中号	1	把	
18	万用表	数字	1	个	
19	书写、绘图工具	钢笔或水笔/HB铅笔/ 三角尺/橡皮/铅笔刀	1	套	

5. 评分

(1) 评分办法

依据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的评价原则，按照评分标准，对选手完成工作任务的情况进行评分。满分为 100 分，各配分大项及分值如下：

1) 机械装调 15 分

- 2) 电气装调 15 分
- 3) 编程与调试 40 分
- 4) 系统维修与维护 10 分
- 5) 系统运行与优化 20 分

(2) 违规扣分

选手有下列情形须从参赛成绩中扣分:

①项目的安装、接线的过程与结果不符合附件《机电一体化职业技能竞赛技术规范》要求的, 每项除 0.2 到 2 分。

②在完成工作任务的过程中, 因操作不当导致事故, 扣 10 ~ 20 分, 情况严重者取消竞赛资格。

③因违规操作损坏赛场提供的设备, 污染赛场环境等不符合职业规范的行为, 视情节扣 5 ~ 10 分。

④扰乱赛场秩序, 干扰裁判员工作, 视情节扣 5 ~ 10 分, 情况严重者取消竞赛资格。

6. 主要参考资料

《工业控制新技术教程》 ISBN 978-7-8623-4409-4;

《工业控制新技术实训指导书》 ISBN
978-7-5623-4670-8;

《液气压传动》 黄涛勋主编，2007 年第一版，机械工业出版社;

《变频器、可编程控制器及触摸屏综合应用技术》
岳庆来主编，2006 年第 1 版，机械工业出版社。

《工业机器人实操与应用技巧》 叶晖 管小清 编著，
2010