

## II. 技术文件:

### 第六届经开区职工职业技能竞赛（工业机器人操作调整工）比赛

本竞赛技术文件是对本竞赛项目内容的框架性，正式比赛内容及要求以竞赛最终公布的赛题为准。

#### 1.竞赛简介

##### 1.1 简要技术描述

工业机器人操作技术涉及机械、电控、计算机技术。集机械、编程、机器人技术及系统开发等技能于一体。工业机器人操作调整工技术人员能满足自动化行业的各种需求，能搭建工业自动化系统，能够设计、制造、运行自动化设备及对设备控制系统编程。

##### 1.2 考核目的

借鉴中国技能大赛理念，为市级、国级竞赛选拔优秀选手；工业机器人操作技能满足亦庄企业智能制造的需求，重在实操技能、拓展技能、应用技能。

### 1.3 选手能力要求

竞赛以实际操作技能为主。为全面考查参赛选手的职业综合素质和技术技能水平，选手能力要求包括：工作的组织与管理；基础知识、专业知识、机械知识、机械制图、编程、机械手视觉等；

## 2.比赛内容

本次比赛以考核参赛职工的综合职业能力为核心，比赛分为理论知识和实际操作两部分，总成绩由理论比赛和实操比赛两部分组成。

### 2.1 工业机器人操作工赛项理论比赛内容与题型

#### 2.1.1 考试题型及分值

理论知识比赛以答卷（闭卷）方式进行。比赛时间为 60 分钟。满分 100 分，占总成绩的30%。

- ①单项选择题，45题，共45分；
- ②判断题，35题，共35分；
- ③简答题，2题，共20分。

简答题包含电气识图、机械识图、PLC程序编写及工业机器人程序编写（广数工业机器人型号：GSK RB08A3，艾利特协作机器人型号：EC612）

## 2.1.2 基础知识

### 基础知识

#### (1) 通用基础知识

- ①机械制图标准与识读简单零件图的方法
- ②机械设计原理基本知识
- ③机械加工常用设备和加工工艺
- ④液压传动与气动基本知识
- ⑤电气基本知识
- ⑥材料与力学原理
- ⑦电控 PLC 编程知识
- ⑧安全用电知识

#### (2) 机器人基础知识

- ①协作和工业机器人操作与编程知识
- ②协作和工业机器人电气控制与保养知识

- ③协作和工业机器人拆装与调试知识
- ④协作和工业机器人电气控制与维修知识
- ⑤协作和工业机器人控制原理与系统知识
- ⑥协作和工业机器人自动化单元设计与应用开发知识
- ⑦协作和工业机器人自动化单元安装与调试知识
- ⑧协作和工业机器人自动化单元管理与维护知识

(3) 电气控制基础知识

- ①常用电气元器件原理
- ②常用电气电路控制原理
- ③PLC 及总线电气控制系统的基本方法

(4) 安全文明生产与环境保护知识

- ①现场文明生产要求
- ②安全操作与劳动保护知识
- ③绿色环保知识

(5) 质量管理知识

- ①企业质量方针、质量管理的性质与特点等质量管理体系基础知识
- ②现场质量管理的要求
- ③机器人操作质量控制的保证措施与质量检验方法

3.专业知识

(1) 编程与调试

- ①示教调试
- ②编程软件

(2) 协作和工业关节机器人操作与调整

- ①工具准备
- ②配套设备安装
- ③基本操作
- ④设备调试

(3) 维护与保养

①日常保养

②周边设备的维护与保养

4.其他

(1) 安全生产与环境保护知识

(2) 职业道德与质量管理知识

## 2.2 工业机器人操作工赛项实操比赛内容

### 1、工业机器人操作工赛项主要设备配备情况

#### 1.1、工业机器人

生产厂家：广州数控设备有限公司

工业机器人型号：GSK RB08A3

主要设备技术参数与功能：

(1) 机械部分：

①多关节型；控制轴数：6 轴；重复定位精度： $\pm 0.05\text{mm}$ ；手部最大负载（第 6 轴）：

8Kg；自带防碰撞检测。



- ②能够进行工业机器人机械结构拆装与部件替换。
- ③能够进行工业机器人本体保养与运行原理。
- ④能够对工业机器人手爪选择与安装调试。

#### (2) 电气部分：

- ①能够进行电器部件认知。
- ②能够进行电气线路连接与调试。
- ③能够进行电气线路常见故障排除。
- ④能够进行电气功能与 PLC 相关信号联调。
- ⑤电源：三相 AC220V 50Hz。

#### (3) 示教器：

- ①示教器：基于工业级平台的稳定系统。
- ②能够进行工业机器人操作与编程。
- ③能够进行工业机器人系统设置与功能开通。
- ④能够进行工业机器人故障处理。

## 1.2、协作机器人

生产厂家：艾利特机器人有限公司

工业机器人型号：EC612

主要设备技术参数与功能：

（1）机械部分：

- ①多关节型；控制轴数：6 轴；重复定位精度： $\pm 0.03\text{mm}$ ；手部最大负载（第 6 轴）：**12Kg**；自带防碰撞检测。
- ②工作半径：**1304mm**。
- ③关节范围： $\pm 360^\circ$ 。
- ④安装方式：任意角度
- ⑤IP 防护等级：**IP54**

（2）电气部分：

- ①能够进行电器部件认知。



- ②能够进行电气线路连接与调试。
- ③能够进行电气线路常见故障排除。
- ④能够进行电气功能与 PLC 相关信号联调。
- ⑤电源：三相 AC220V 50Hz。
- ⑥通讯接口：16x DI, 16x DO, 2x AI, 4 AO. Ethernet TCP/IP UDP, ModbusTCP, RS485/RS232, ModbusRTU, Profinet 从站(可选), EthernetIP 从站(可选), CCLink 从站(可选);

### (3) 示教器：

- ①示教器：基于工业级平台的稳定系统。
- ②能够进行工业机器人操作与编程。
- ③能够进行工业机器人系统设置与功能开通。
- ④能够进行工业机器人故障处理。
- ⑤IP 防护等级：IP65。
- ⑥示教器尺寸：290\*225\*118，重量：1.8kg。

## 1.2、机械手视觉系统

从省人化、省力化以及作业员的安全作业环境这些观点出发，机械手的适用范围正在不断扩大。在使用过程中，类似“最好能够实现接近人的作业”的需求不断增加。我们将为实现这些动作而起到相当于“人眼”功能的图像处理称为机械手视觉系统。

机械手视觉可做到如下：

基本动作就是“捕捉物体(工件)的位置”。这个动作，具有以下所示的优点：

即使物体的位置发生偏移，也可正确捕捉

在品种切换之际无需更换到专用治具

无需通过供料器等进行排列

#### （4）安全文明生产与环境保护知识

- ①现场文明生产要求
- ②安全操作与劳动保护知识
- ③绿色环保知识

