

# 中国机电一体化技术应用协会

# 中国机械工业教育协会

## “固高杯”全国运动控制系统开发与应用职业技能大赛

### 决赛赛项规程

#### 一、赛项名称

赛项名称：“固高杯”全国运动控制系统开发与应用职业技能大赛

赛项组别：职业院校组（含中职、高职、技工技师类）、本科院校组

赛项归属产业类型：加工制造类

主办单位：中国机电一体化技术应用协会

中国机械工业教育协会

承办单位：固高派动（东莞）智能科技有限公司

广东交通职业技术学院

协办单位：固高科技股份有限公司

#### 二、竞赛目的

通过此次大赛激励学生们提高学生职业素养, 强化学生实践能力, 培养崇尚技能、勤学苦练、争创一流、求实奉献的精神。检验学校人才培养成效, 改革传统教学育人手段, 推进人才培养模式创新, 提高教育质量和效益, 培养智能制造领域高技术技能人才。

##### （一）以赛促学、以赛促教

通过竞赛, 在高度拟真的工业环境中完成知识目标与技能目标的培养, 适用于运动控制、等相关课程的理论与实践教学, 培养学生电路连接、气路连接、系统设计、参数设置与调试、编程等方面的专业技术能力; 引领院校相关专业建设和课程创新, 利用竞赛资源为院校教学服务。

## （二）促进技术技能型人才培养

赛项内容设计紧扣自动化及机电设备类职业岗位典型工作任务的能力要求，在强化自动化及机电设备类及其相关专业核心技能与核心知识点的同时，能够提升学生自主创新能力、实践动手能力、协作能力和职业素养，提高学生的就业质量和就业水平。

## （三）推进专业课程的教学改革与创新

深化教学改革，以新一代信息技术赋能职业教学过程，构建软件、硬件、虚实结合的课程培养体系，提升教学质量，有利于探索与推进专业课程的教学改革与创新。

# 三、竞赛内容

## （一）决赛操作竞赛主要模块

实际操作竞赛以运动控制系统的安装调试以及编程技能为主，仪器仪表使用及安全文明生产在实际操作竞赛过程中进行考查。

### 1. 竞赛范围与内容

为全面考查参赛选手的运动控制职业综合素质和技术技能水平，实际技能操作竞赛包括竞赛平台的机械电气安装、各模块驱动测试和XYZ三轴机器人自主搬运任务程序设计及调试三个组成部分。如表1所示。

表1 竞赛内容

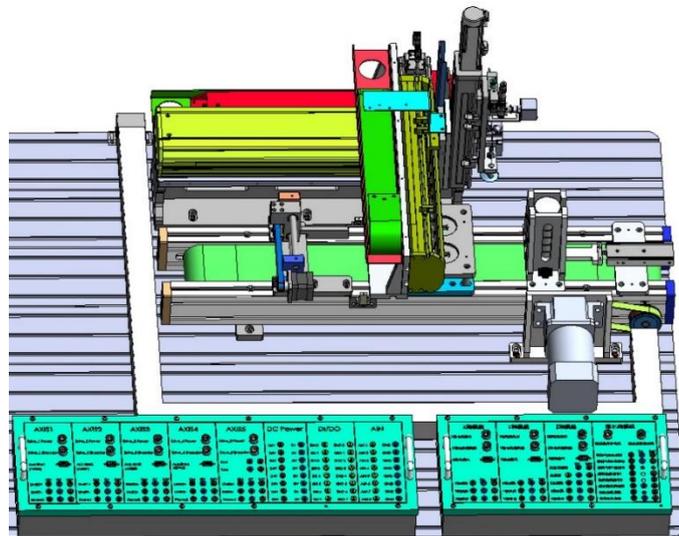
任务	具体内容
任务一 XYZ搬运产线的各单元模块组装	异步电机+皮带组件的机械安装
	推料组件的机械安装
	料仓组件的机械安装
	码垛组件的机械安装
	定位（步进）电机组件的机械安装
	吸盘组件的机械安装
任务二 XYZ搬运产线的各单元模块调试	系统通信线路、电气以及气路的安装
	通用输入IO测试
	各轴限位开关及原点信号测试
	气动系统测试
	定位步进电机测试
伺服驱动器调试	

	XYZ三轴机器人驱动测试
任务三 XYZ三轴机器人自主搬运任务程序设计与调试	人机交互界面设计
	各轴回零程序编写
	Jog运动编程
	记录物料取放点位的编程
	插补运动编程
	IO状态显示编程
	XYZ三轴机器人搬运程序设计
	视觉相关任务

**任务一 XYZ搬运产线的各单元模块组装，包括异步电机+皮带组件、推料组件、料仓组件、码垛组件、定位（步进）电机组件和吸盘组件**

**背景：**

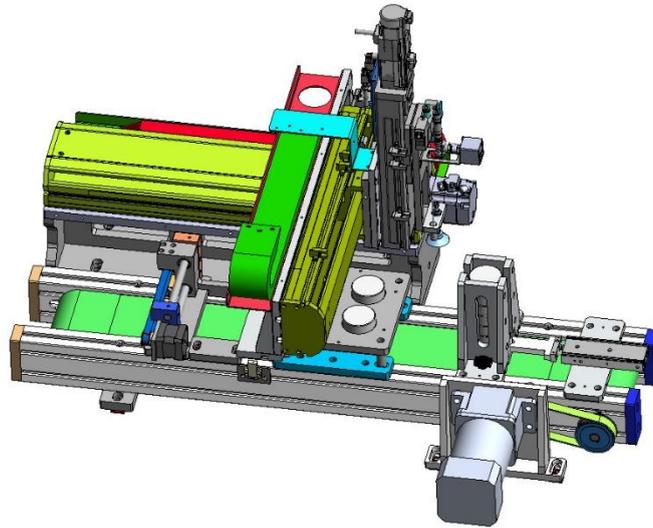
公司新进了一套设备。作为公司的技术人员，请根据相关技术文档完成设备的组装。



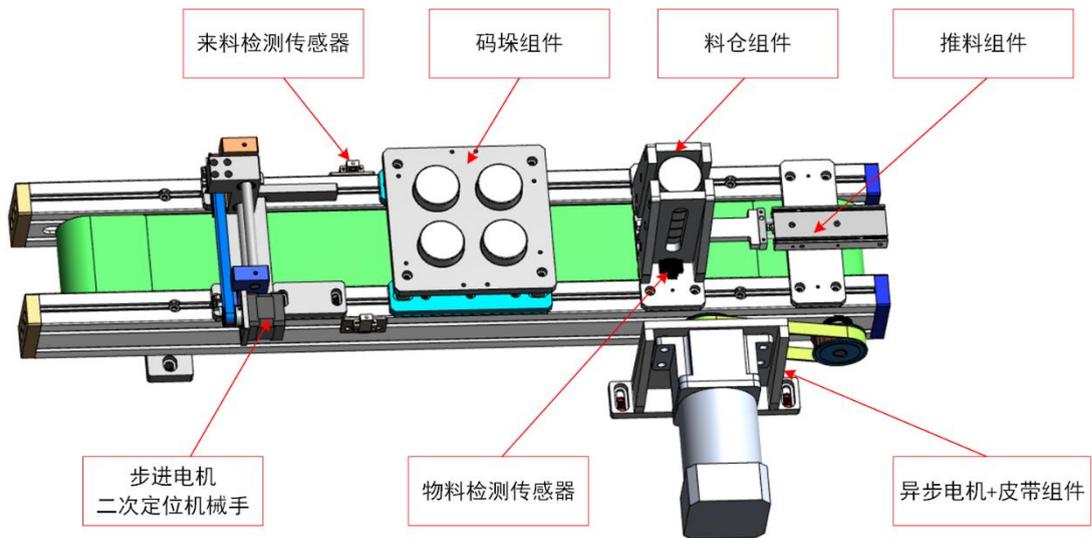
**主要任务：**

根据现场提供的技术文件、线缆、气管及零件，连接电路和气路，根据要求正确完成设备6个单元模块的组装。设备组装应符合专业技术规范。

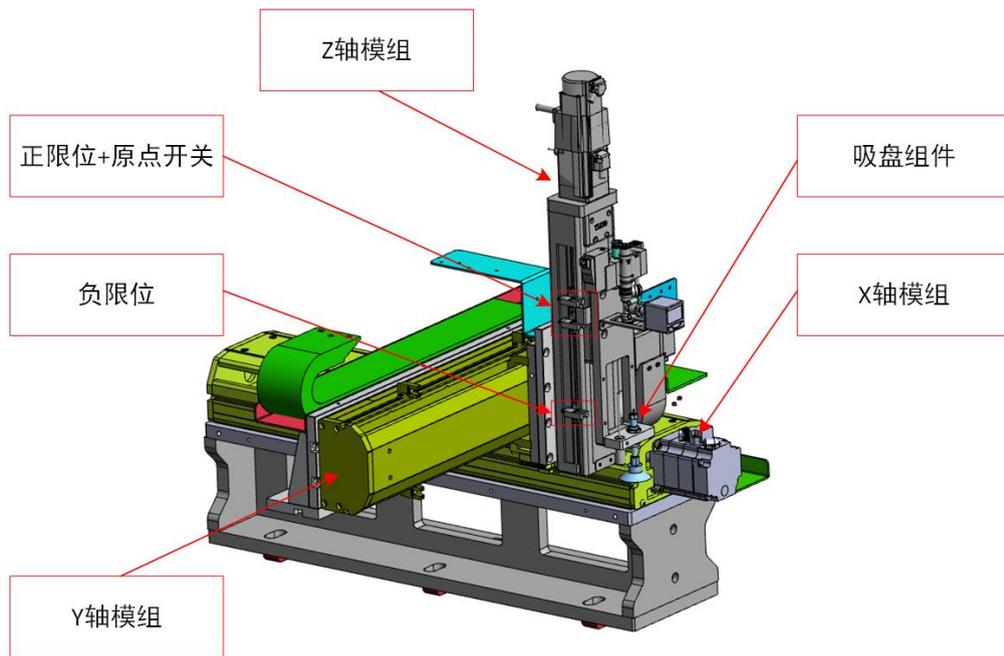
### 产线布局:



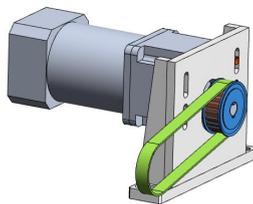
### 流水线细节:



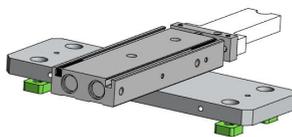
### XYZ三轴搬运机器人细节:



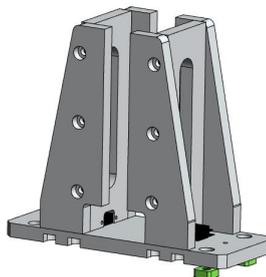
### 组装模块1：异步电机+皮带组件



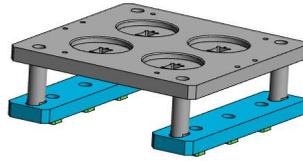
### 组装模块2：推料组件



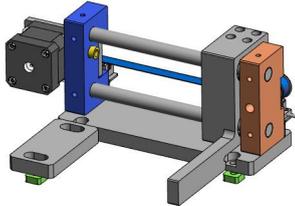
### 组装模块3：料仓组件



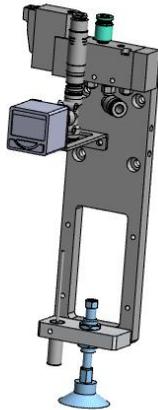
### 组装模块4：码垛组件



**组装模块5：定位（步进）电机组件**



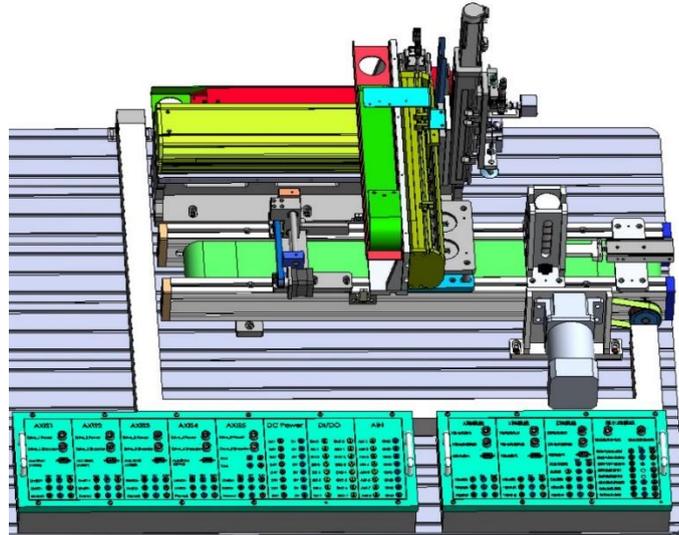
**组装模块6：吸盘组件**



**任务二 XYZ搬运产线的各单元模块调试，包括推料气缸、物料检测、异步电机组件、定位（步进）电机组件和XYZ模组**

**背景：**

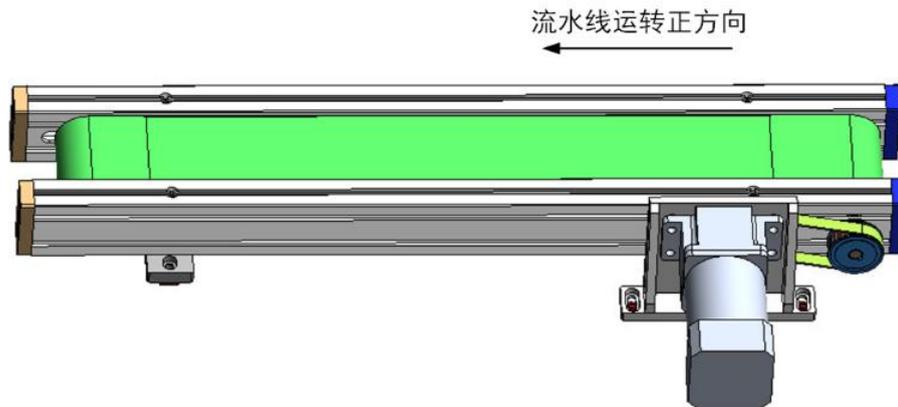
公司新进了一套设备。你作为公司的技术人员，请根据相关技术手册完成设备的调试。



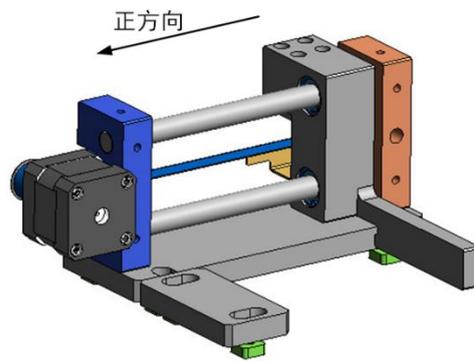
### 主要任务：

根据现场提供的技术文件、电缆、气管等，连接电路和气路，根据以下要求正确调试产线，包括三相异步电机运转流水线、步进电机二次定位机械手、气缸动作、传感器I/O检测和XYZ三轴机器人的各项驱动测试。

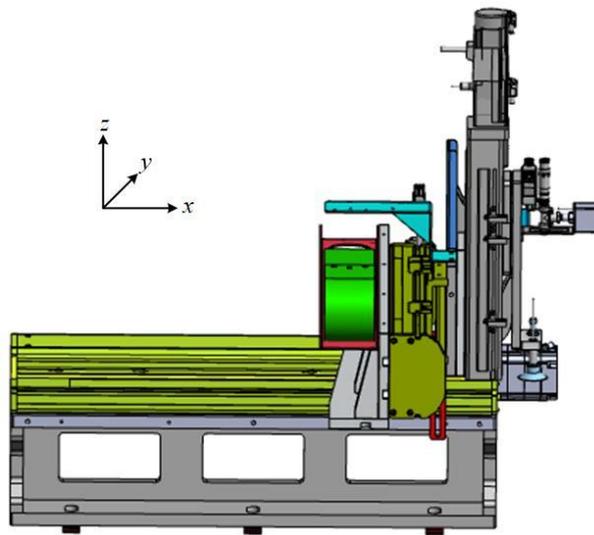
### 流水线皮带：



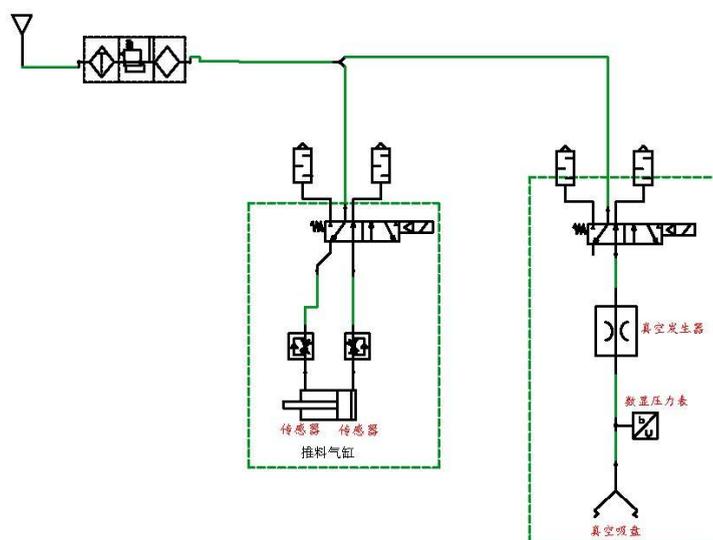
步进电机二次定位机械手:



XYZ三轴机器人:



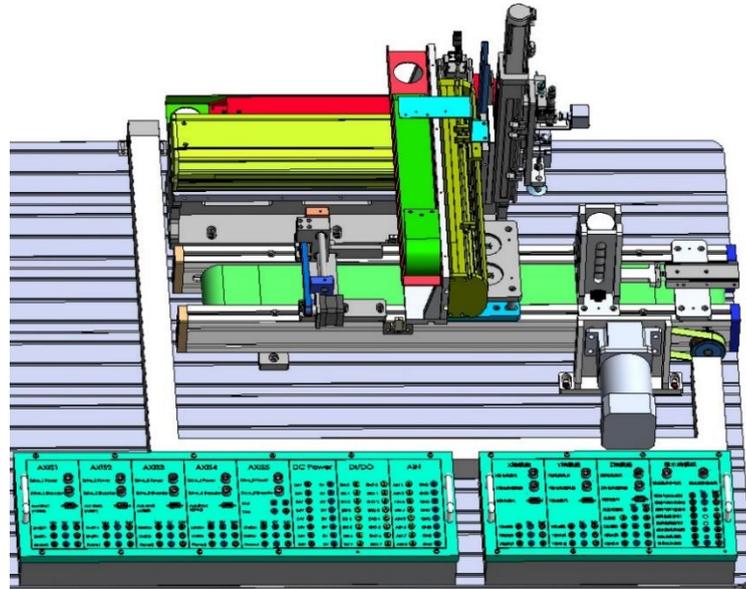
推料气缸和末端吸盘的气路图:



任务三 XYZ三轴机器人自主搬运任务程序设计与调试 (简称:搬运任务)

**背景：**

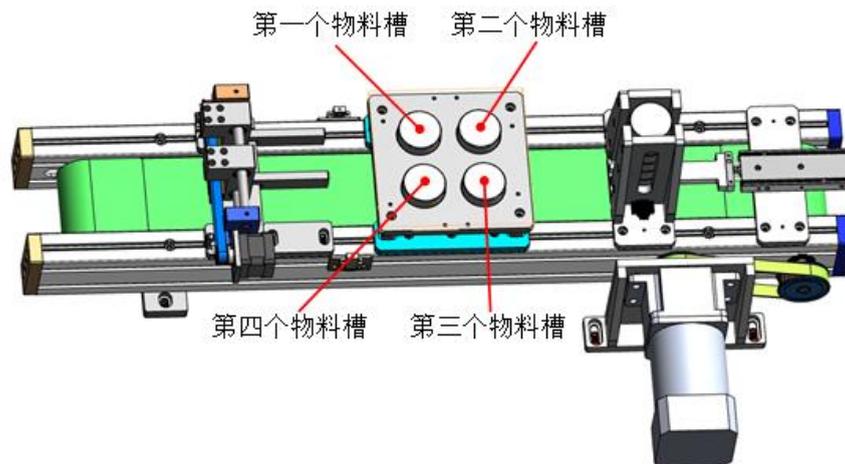
公司新进了一套设备。你作为公司的技术人员，请根据相关技术手册完成设备的编程、调试，实现产线的自动化检测、输送和搬运。



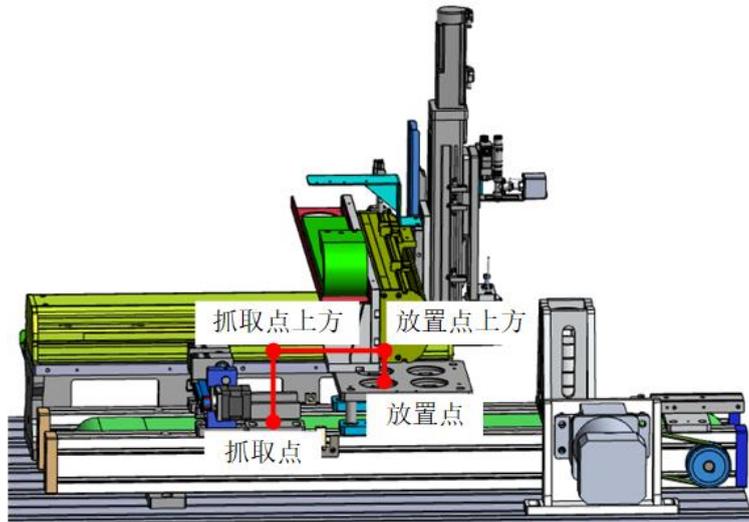
**主要任务：**

根据现场提供的文件资料，根据要求正确编写可视化操作界面，界面功能包括：轴回零功能、Jog运动、记录物料取放点位、建立坐标系、启动搬运功能和I/O状态显示。最终完成产线的自动化检测、输送和搬运程序编写和调试。

**物料放置码垛盘：**



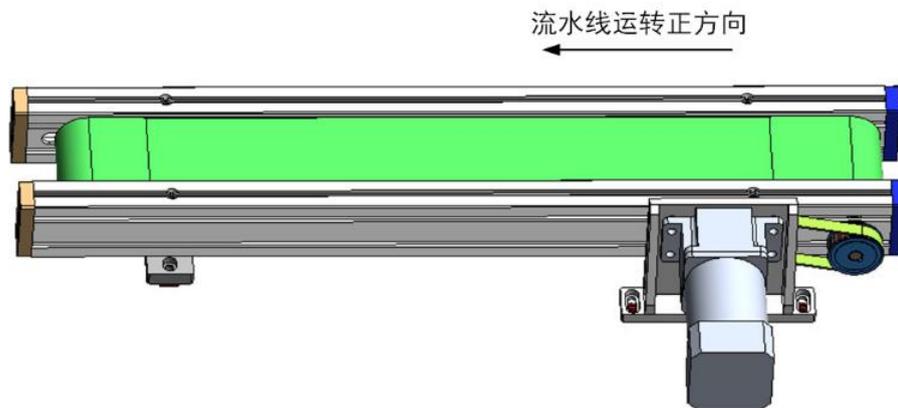
**物料搬运过程和取放物料点位图示：**



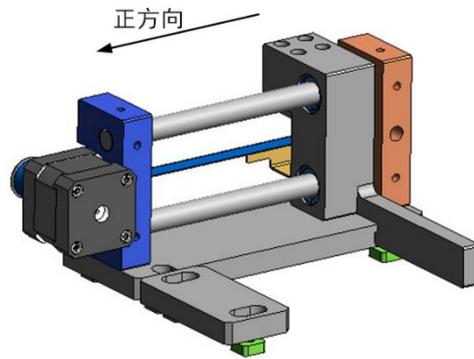
程序界面区域划分：



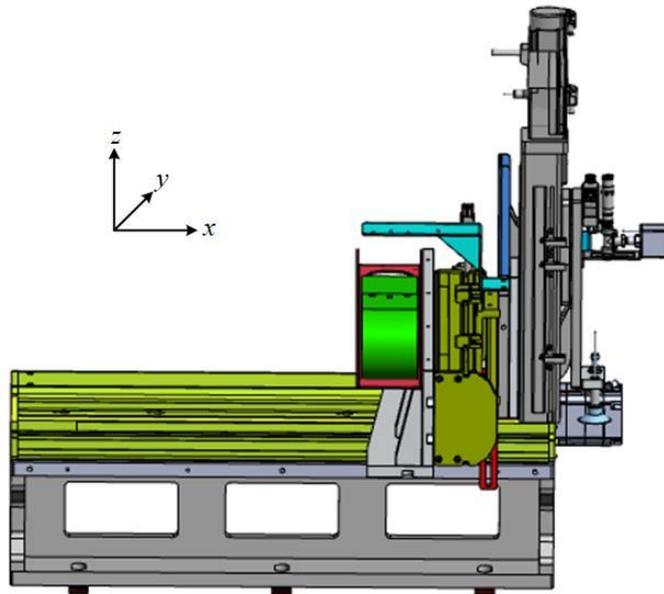
流水线皮带：



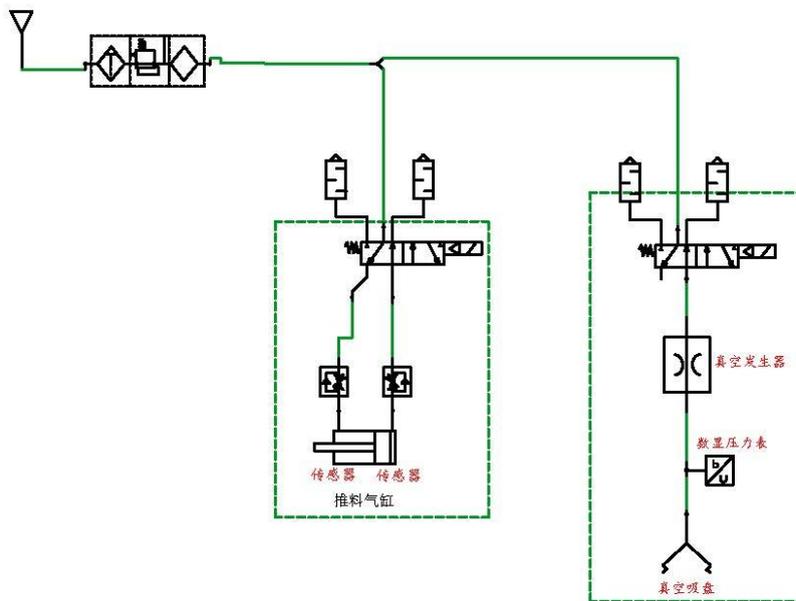
步进电机二次定位机械手：



XYZ 三轴机器人：



## 推料气缸和末端吸盘的气路图：



### (2) 比赛时间

实操比赛时间为 4 小时。

### (3) 命题方式

由大赛组委会组织专家组统一命题。

#### 四、竞赛时间安排与流程

本次大赛决赛将于2023年6月20日-21日在广东省，广东交通职业技术学院清远校区（地址：广东省清远市清城区东城街道中宿路34号）举办。

竞赛期间各项日程与流程安排如下表。

表2 竞赛决赛流程表

日期	时间	内容
决赛前一天	12:00-14:00	参赛队报到，安排住宿，领取资料
	14:00-15:00	裁判工作会议
	15:00-15:30	参观赛场
	16:00-17:00	开幕式、领队会和抽签（试卷、竞赛场次及工位号）
	17:00	检查封闭赛场，返回酒店
第一天	08:00	参赛选手到达竞赛场馆
	08:00~08:30	参赛选手检录、抽签（第一场）
	09:00~13:00	正式竞赛（第一场）
	13:00~14:30	裁判评分，设备复位，选手检录
	14:30~18:30	正式竞赛（第二场）
第二天	08:00	参赛选手到达竞赛场馆
	08:00~08:30	参赛选手检录、抽签（第一场）
	09:00~13:00	正式竞赛（第一场）
	13:00~14:30	裁判评分，设备复位，选手检录
	14:30~18:30	正式竞赛（第二场）
	18:30~20:30	大赛闭赛式、颁发证书

注：决赛流程表根据现场情况实时进行调整，以现场执委会发布信息为准。

#### 五、竞赛命题

大赛全国组委会技术工作委员会安排专家组长根据竞赛规程的要求组织命题。竞赛采用建立赛题库并公开竞赛样题的方式进行，赛前20天在大赛技术工作委员会指定网站公布理论知识竞赛部分题库和一套（含各组别）实际操作竞赛样题。

实际操作竞赛前，专家组对样题内容原则上进行30%以内的修改，各组别分别建成竞赛题库，比赛前随机抽取竞赛赛题。

赛题抽取是在大赛全国组委会监督仲裁的监督下，由专家组长提供实际操作赛题库的赛题，裁判员代表随机抽取。各组别同一天比赛须抽取1套赛题作为比赛正式用题，抽取1套赛题作为比赛备用赛题。技术工作委员会须指定专人负责赛题抽取、印刷、加密保管、领取和回收工作。

## **六、竞赛规则**

### **（一）竞赛分组**

本次竞赛为小组赛，每组由2名选手组成，分为职业院校组（含中职、高职、技工技师类）和本科院校组。

正式竞赛过程中，因不可抗力或未预计的因素导致竞赛中断的，应立即向赛事工作人员举手示意并由裁判长/裁判处理。包括但不限于设备故障、供电故障、环境安全变化等情形。

### **（二）结果公布**

1、竞赛参赛选手可通过赛事官网或指定渠道（大赛微信公众号、短信等方式）查看竞赛成绩及排名。

2、获奖名单查询：竞赛当天在赛事官网：<https://www.paradoxtech.cn/>公布获奖名单，职业院校组（含中职、高职、技工技师类）、本科院校组分开进行排名。

## **七、评分方法**

大赛决赛评分流程参照世界技能大赛的评分方法进行。裁判员被分为不同组别，分别针对机械电气安装、运行调试、编程测试等进行评分。操作技能评分由过程评分、结果评分、违规扣分三部分组成。

竞赛现场与裁判工作现场进行全程视频录像，裁判工作在竞赛监督组监督下进行。

## **八、奖项设置**

### **（一）参赛选手奖励**

设置一等奖、二等奖、三等奖、优秀奖若干名。以各组别实际参赛队伍总数为基数，一等奖占比5%；二等奖占比10%，三等奖占比15%，优秀奖占比20%，小数点后四舍五入。

1. 一等奖由全国组委会颁发奖杯和荣誉证书，二等奖、三等奖和优胜奖由全国组委会颁发荣誉证书。

2. 一等奖、二等奖获得者将获得承办单位或协办单位的入职邀请。

## （二）奖金及奖品

### 本科院校组：

1. 全国第1名奖金15000元，全国第2名奖金12000元，全国第3名奖金10000元，其他一等奖获奖队伍奖金5000元；二等奖获奖队伍奖金2000元；三等奖获奖队伍奖金800元。

2. 一等奖获奖队伍均可额外得到价值10000元固高控制产品及价值100000元直通固高创工场名额。

3. 获奖队伍的指导教师将获得与其辅导的参赛队伍所获同等数额的奖金。

### 职业院校组：

1. 全国第1名奖金15000元，全国第2名奖金12000元，全国第3名奖金10000元，其他一等奖获奖队伍奖金5000元；二等奖奖金2000元；三等奖奖金800元。

2. 全国前3名获奖队伍均可额外得到价值10000元固高控制产品及价值100000元直通固高创工场名额；其他一等奖获奖队伍将获得价值10000元的固高控制产品。

3. 所有获奖队伍均可获得固高运动控制丛书一套。

## （三）其它奖项

1. 对获得各组别全国决赛第1名的选手所在单位，由全国组委会颁发奖牌和荣誉证书。

2. 对各组别一、二、三等奖获得者的指导教师，由全国组委会颁发“优秀指导教师”证书。

3. 对贡献突出的承办、协办单位和技术支持单位，由全国组委会颁发“突出贡献奖”奖牌和证书。

4. 对在全国决赛组织工作中表现突出的个人，由全国组委会颁发“优秀工作者”和“优秀裁判员”证书。

## 九、竞赛须知

（一）参赛选手应认真研究和掌握本赛项竞赛规程，做好赛前的技术准备和竞赛准备。

（二）在竞赛阶段，参赛选手须独立完成竞赛任务，禁止指导教师场外指导，禁止弄虚作假。

（三）竞赛结束时间到，参赛选手应立即停止一切竞赛内容操作，不得拖延竞赛时间。

(四) 参赛选手对竞赛过程有异议时, 必须在规定时间内向仲裁组提出申诉。

## **十、申诉与仲裁**

本赛项在竞赛过程中若出现违规现象或对结果有异议, 可向仲裁组提出书面申诉。

(一) 申诉主体为参赛选手。

(二) 申诉启动时, 选手可向赛项仲裁组领取申诉表格: 书面报告应对申诉事件进行充分、实事求是的叙述。申报表格提交至赛事仲裁组, 若申诉表格没有按照要求填写申诉报告的申诉不予受理。

(三) 提出申诉应在公布成绩后 1 小时内上传申诉报告, 超时将不予受理。

(四) 赛项仲裁组在结束申诉后的 1 小时内组织复议, 并及时将复议结果告知申诉方。

(五) 申诉方不得以任何理由拒绝接收仲裁结果。申诉方可随时提出放弃申诉。

## **十一、疫情防控工作**

(一) 参赛选手及工作人员做好自我健康状况监测, 确认无发热、咳嗽、乏力、腹泻等症状方可参赛。赛场严格做好体温检测和健康码、行程自查等手机检查工作, 掌握工作人员及参赛选手的健康情况, 加强对工作人员及参赛选手进入赛场时、参赛、候赛期间检查工作。

(二) 参赛选手及工作人员进入竞赛场所后, 应全程佩戴口罩, 做好手部卫生措施。出现发热、干咳、乏力、鼻塞、流涕、咽痛、腹泻等症状, 应当立即报告安全应急组。

(三) 教室、实操场地、赛场和候赛室等公共场地, 保持人与人之间间隔不低于1米。领餐后在空旷区域独自就餐, 领用餐前后须洗手, 减少交流。

(四) 赛场配有消毒剂、免洗洗手消毒液、酒精、口罩、一次性手套、红外线检测设备防疫物资。

(五) 在竞赛场地内设立(临时)隔离室, 位置相对独立, 以备人员出现发热等症状时立即进行暂时隔离。