

**2026 年“湖北工匠杯”技能大赛
全省职工职业技能大赛高端装备产业竞赛
机电一体化工种技术文件**

2026 年 8 月

目 录

一、命题原则	1
二、比赛形式	1
三、比赛内容	1
(一) 理论比赛	1
(二) 实操比赛	3
四、比赛规则	6
(一) 理论比赛规则	6
(二) 实操比赛规则	7
五、评分标准	8
(一) 理论比赛	8
(二) 实操比赛	8
(三) 成绩组成及排名	10
六、技术平台	11
(一) 竞赛设备及平台型号及说明	11
(二) 竞赛设备技术参数	13
七、样题	15
八、其他事项	31
(一) 安全要求	31
(二) 绿色环保	32

（三）辅助用品清单（见表 4）	32
（四）竞赛场地	33
九、申诉与仲裁	35
附件 1：机电一体化赛项操作规范	36
附件 2：违规行为	48

一、命题原则

依据国家职业技能标准《电工》职业编码：6-31-01-03、《机电设备维修工》职业编码：6-31-01-02、《钳工》职业编码：6-20-01-01 三级/高级工以上职业技能等级的要求为基础，结合本次全省职工职业技能大赛办赛宗旨、赛项技术规范以及 SX-815Q 机电一体化柔性生产线竞赛设备实际工况进行命题。

命题兼顾规范性、实用性、综合性与区分度，严格遵循世赛机电一体化项目专业技术规范，贴合企业一线机电一体化岗位真实工作场景与作业流程。试题难度匹配三级/高级工以上职业技能水平，既考核基础操作工艺、标准规范执行能力，也侧重考查系统设计、程序编写、设备调试、故障诊断及问题处置等高阶技能，同时融入职业素养、安全操作、现场管理、绿色环保等职业岗位综合要求。客观反映参赛选手真实职业技能水平。

二、比赛形式

竞赛以单人方式进行，每名选手需独立完成实际操作和理论知识比赛。

三、比赛内容

比赛内容包括理论知识比赛和实际操作比赛两部分。理论知识比赛满分为 100 分，占总成绩的 30%；实际操作比赛满分为 100 分，占总成绩的 70%。

（一）理论比赛

1. 赛题类型

理论考试题包括选择题、判断题、简答题、计算题。

2. 比赛时间与方式

比赛时长为 60 分钟，采用闭卷笔试方式进行。

3. 考试内容

参赛者需掌握专业知识及技能要求，包括：

（1）机械工程基础

主要考核公差配合与形位公差、常用机械传动结构、标准零部件、金属材料特性、机械装配工艺以及常见机械结构故障分析等相关专业知识。

（2）电工与电子技术基础

包含交直流及三相电路运算、模拟和数字电子元器件原理、低压控制电器选用、电气原理图识读、线路布线工艺、基础电气回路分析等内容。

（3）液压气动技术

考查气动、液压各类控制阀、执行元件基础知识，常规控制回路搭建原理、气液系统调试方法、管路维护以及回路常见故障判断处置知识。

（4）工业自动化核心控制技术

涵盖可编程控制器程序应用、人机触摸屏组态、变频器与伺服驱动调试、各类传感器选型接线、工业通讯、自动化产线模块、设备控制系统故障排查等内容。

（5）仪器仪表检测与维修技术

考核常用电工检测仪表操作使用方法，机电一体化元器件好坏判别、设备日常保养、控制系统故障排查思路、设备拆装维修工艺等实操理论知识。

（6）安全生产行业标准职业规范

涉及电气安全操作、触电应急处置、机械设备安全防护、电气安装国家标准、现场 6S 管理、设备维保制度、岗位操作规程、工匠精神以及职业病防护相关规范。

（7）智能制造新技术

主要考察工业物联网、设备数据采集、机器视觉、自动化产线集成、数字孪生、绿色节能制造等当下智能制造产业相关拓展知识。

4. 参考资料与注意事项

草稿纸由现场工作人员统一提供。参赛选手自带笔、橡皮和只有计算功能的计算器，其他任何资料和电子产品禁止带入考场，否则成绩无效。

（二）实操比赛

比赛样题见“七、样题”，正式赛题在样题基础上进行不超过 30% 的调整。

1. 比赛时间

竞赛分为两天进行，每场比赛 90 分钟，评分换场时间 30 分钟。（注：根据实际情况做适当调整）

2. 技术要求

表 1 实际操作技术要求

序号	内容	说明
1	工作的组织与管理	(1) 布置并维护安全、整洁和高效的工作区域; (2) 合理安排工作以达到效率最大化和干扰最小化;
2	沟通交流	(1) 阅读、理解和提取各种格式文件中的技术数据和指令; (2) 根据任务要求收集信息并对任务需求做出回应。
3	机电一体化系统的开发	(1) 根据既定要求设计系统; (2) 按照要求组装生产线; (3) 正确连接电线, 气管; (4) 正确安装机械、电气及传感系统并对其做必要的调整; (5) 根据现行标准及要求, 利用辅助设备和 PLC 对系统进行试运行。
4	使用可编程控制器	(1) 将 PLC 与机电一体化系统进行连接; (2) 为 PLC 做必要的配置; (3) 根据要求配置 PLC, 并配置相关控制电路使之能正确运行。
5	软件编程	(1) 编写系统控制程序, 并通过软件直观地展现动作流程及运行状态; (2) PLC 编程, 包括数字和模拟信号的处理; (3) 编写人机界面设备程序。
6	电路设计	(1) 设计气动、液压和电气线路; (2) 运用现代软件工具设计以上线路。
7	分析、运行和维修	(1) 采用适当的分析技巧查找机电一体化系统故障; (2) 在短时间内修理零部件; (3) 熟练、快速地处理各种故障; (4) 整体优化不同组件组成的机电一体化系统。

3. 考核内容

参赛选手完成工作任务包含:

(1) 设计: 根据比赛任务书和现场提供的技术资料, 采用

工业元器件来设计系统的硬件、气路和电路的布局。

（2）组装：根据比赛任务书，按设计要求进行组装。系统的组装和连接必须依照“世赛机电一体化项目专业技术规范”所要求的标准。

（3）编程：根据比赛任务书编写程序，满足任务要求的运行功能，实现系统的正常工作。

（4）调试：系统需按照比赛任务书、相关使用说明和“世赛机电一体化项目专业技术规范”的规定进行系统的正常调试及运行。

（5）故障排除：任务根据竞赛实际情况设置若干涉及故障排除方面的内容，完成故障排查和记录。

4. 操作规范（见附件 1）

5. 赛项场地及设备配备情况

详见本文件“六、技术平台”相关内容。

6. 自带用品情况

（1）选手必须严格按照维修手册的要求，选择适合的仪器、设备、工具、量具。并能安全、规范、熟练地操作。

（2）选手自带的工具、仪表可参照下表 2，不允许携带使用电动工具。

表 2 工具、仪器仪表

序号	名称	型号/规格	单位	数量	备注
1	工具箱	19 寸	1	个	
2	内六角扳手	7 件套	1	套	

序号	名称	型号/规格	单位	数量	备注
3	尖嘴钳	160mm	1	把	
4	剥线钳	剥线范围：直径 0.2 ~ 6mm 的单股线	1	把	
5	压线钳	压接范围：0.25 ~ 2.5mm ²	1	把	
6	水口钳	6 寸	1	把	
7	斜口钳	6 寸	1	把	
8	十字螺丝刀	5 × 100mm	1	把	
9	一字螺丝刀	5 × 100mm	1	把	
10	十字螺丝刀	3 × 75mm	1	把	
11	一字螺丝刀	3 × 75mm	1	把	
12	钟表螺丝刀	6 件套	1	套	
13	钢板尺	300mm	1	把	
14	电工胶布		1	卷	
15	万用表		1	个	
16	书写、绘图工具	钢笔或水笔/HB 铅笔/ 三角尺/橡皮/铅笔刀	1	套	

四、比赛规则

（一）理论比赛规则

1. 参赛选手凭本人身份证和参赛证进入考场，按指定位置就座，不得擅自调换座位。

2. 比赛开始前，选手需检查自带文具及计算器是否正常；比赛开始后，迟到 15 分钟以上者不得进入考场，视为自动放弃比赛。

3. 试题答案按要求填写，草稿纸由现场统一提供，不得私自携带草稿纸或其他资料。

4. 比赛期间，选手不得交头接耳、传递物品，不得偷看、暗示他人或协助他人作弊，严禁使用通讯工具，违者成绩无效。

5. 比赛结束信号发出后，选手需立即停止答题，按要求提交答案，不得拖延，否则成绩无效。

（二）实操比赛规则

1. 参赛选手须提前 15 分钟到达赛场，持身份证、参赛证进行检录，通过抽签最终确定工位号并签字确认。

2. 参赛选手按照技术文件和项目试题要求在规定的时间内独立完成各测试模块。

3. 参赛选手须佩戴参赛证，按赛事要求规范着装，准时抵达指定竞赛场地参赛，并自觉接受裁判员的管理。

4. 参赛选手进入赛场时，除按大赛技术文件规定携带比赛用品外，严禁携带其他技术资料、工具书、通讯工具等进入竞赛场地。

5. 比赛试题及现场所用纸张，均不得带离竞赛赛场区域。

6. 比赛期间因为断电、设备重启导致程序丢失，不会另外加时。

7. 竞赛期间若出现设备故障等问题，选手须立即向现场裁判报备；经裁判长同意后，可到工作区外等候处置。确为设备故障的，按离场至故障修复的时长予以补时；非设备自身问题的，不予补时。

8. 参赛选手在自己的工位内进行操作，布置工具和个人用具，不可以占用公共过道，不得影响其他选手操作。

9. 参赛选手在竞赛过程中不得擅自离开竞赛场地，如遇有特殊情况需经裁判员同意后特殊处理。

10. 竞赛在规定时间结束时，参赛选手应立即停止操作，按照裁判员的指令离开工作区，不得以任何理由拖延竞赛时间。补时选手按裁判要求再次进入工作区操作，完成操作的选手进入选手休息区等待评分。评分结束，经裁判员检查许可后，参赛选手方可离开竞赛场地。

11. 参赛选手不得损坏竞赛场所的仪器设备，并自觉维护竞赛场所的环境卫生，操作设备应谨慎，不得使用非竞赛用仪器设备。

12. 竞赛过程中因违反安全操作规程造成设备或人身安全事故者，按相关规定追究责任。

13. 保持竞赛场所安静，不得大声喧哗或吸烟。

五、评分标准

（一）理论比赛

成绩由卷面答题评定，满分 100 分。

（二）实操比赛

1. 实操考核的评分办法

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，各配分大项及分值大致如下：

- | | |
|---------------|-------|
| （1）机构安装成绩 | 20 分； |
| （2）I/O 接线成绩 | 15 分； |
| （3）功能评分成绩 | 40 分； |
| （4）触摸屏画面及功能成绩 | 15 分； |
| （5）专业技术规范成绩 | 10 分； |

2. 违规扣分

选手有下列情形须从参赛成绩中扣分：

（1）在完成工作任务的过程中，因操作不当导致事故，扣 1～10 分，情况严重者取消竞赛资格。

（2）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 1～10 分。

（3）扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣 1～10 分，情况严重者取消竞赛资格。

（4）选手比赛期间必须穿电工绝缘鞋、工作服，违规扣 1～5 分。

3. 成绩评判方式

（1）评判流程

赛前评判培训——现场评判记录——交接记录。

（2）评判的方法

①现场评分

现场评判依据现场评分表，对参赛选手的故障排查情况、产品功能、工艺规范、操作规范、现场表现等进行评分。评分结果由裁判员、裁判长签字确定；对违规行为进行处理，由裁判组签字确定。

②过程评分

根据参赛选手在分步操作过程中的规范性、合理性以及完成情况等，现场裁判依据评分标准给分。

③抽检复核

为保障成绩统计的准确性，执委会对赛项总成绩进行抽检复核；如出现错误，裁判组需对所有成绩进行复核。

（三）成绩组成及排名

1.个人成绩及排名

个人总成绩由理论比赛和实操比赛两部分组成，其中理论成绩占总成绩的 30%，实操成绩占总成绩的 70%。计算公式为：

个人总成绩=理论成绩×30%+实操成绩×70%。

若出现个人总分相同，实操成绩高的名次在前；总分与实操成绩均相同时，实操竞赛用时短者排名优先；若分数和比赛时间均相同，以“功能评分成绩”得分高低排序；若成绩仍相同，再以“机构安装成绩”得分高低排序；若成绩依旧相同，依据“触摸屏画面及功能成绩”得分排序；

其余特殊情况由赛事组委会确定最终名次。

2.团体成绩及排名

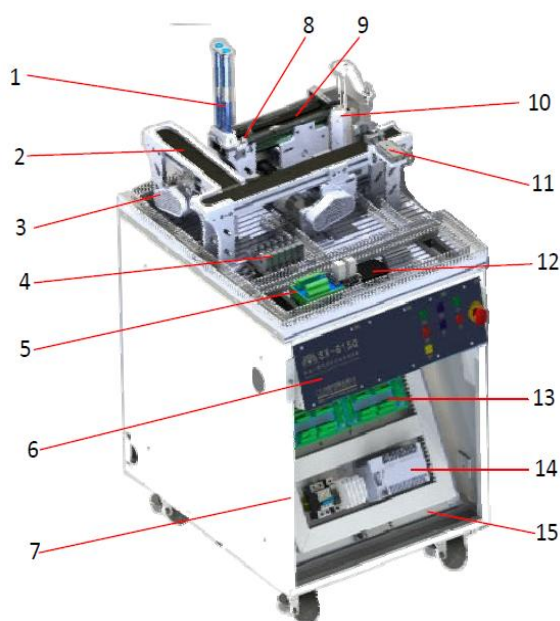
团体成绩=参赛队 3 名参赛选手个人成绩累加总和；参赛队不足 3 人的，不计算团体成绩，不参与团体排名。选手缺赛、成绩无效的，该选手成绩为 0 分；选手因严重违规被取消成绩的，每人次扣除团队总分 15 分（违规行为见附件 2）。

六、技术平台

（一）竞赛设备及平台型号及说明

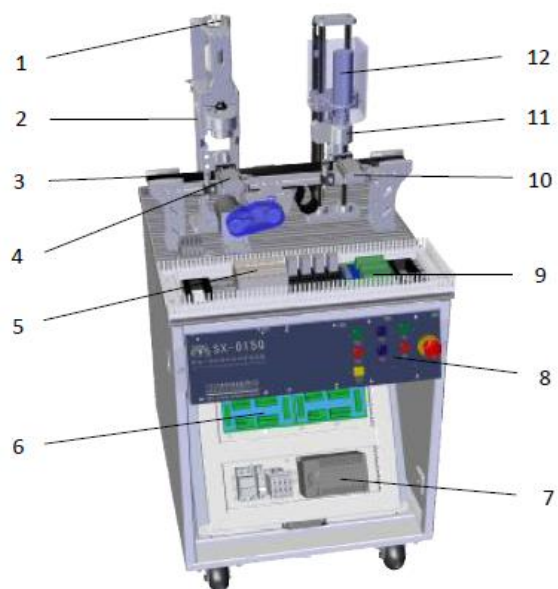
本次竞赛所用的设备为广东三向提供的 SX-815Q 柔性生产线。

1.颗粒上料工作站



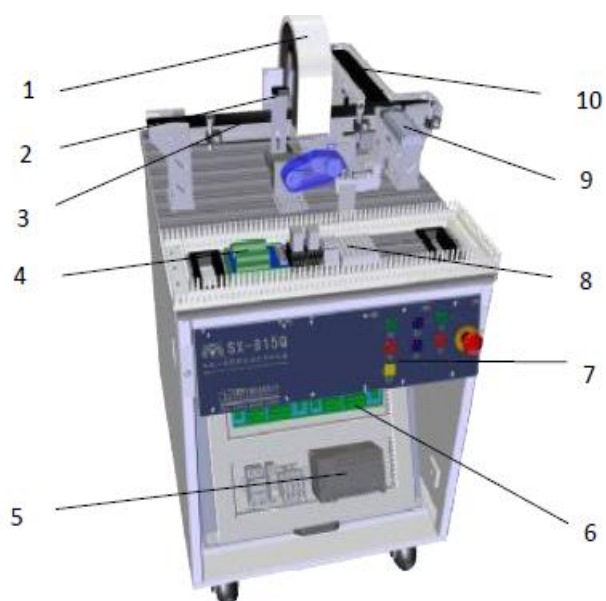
1	物料筒	2	传送带	3	电机罩
4	电磁阀组	5	台面接口板	6	按钮面板
7	桌体	8	推料气缸	9	循环输送带
10	取料填装机构	11	定位气缸	12	传感器放大器
13	挂板接口板	14	PLC	15	网孔挂板

2. 加盖拧盖工作站



1	瓶盖加料口	2	加盖机构	3	主皮带
4	加盖顶料气缸	5	传感器组	6	挂板接口板
7	PLC	8	按钮面板	9	台面接口板
10	拧盖顶料气缸	11	拧盖机构	12	拧盖电机

3. 检测分拣工作站



1	龙门检测	2	瓶盖拧紧检测	3	主皮带
4	台面接口板	5	PLC	6	挂板接口板
7	按钮面板	8	传感器组	9	废料推料气缸
10	辅助皮带				

(二) 竞赛设备技术参数

表 3 竞赛设备技术参数

序号	物料名称	参 数	单位	数量	备注
1	颗粒上料单元	PLC: FX3U-48MR 1 个 传感器: E3Z/E32/E3X 系列 7 个 变频器: FR-D720S-0.4K 1 台 气缸 TR10 /PB6/ HRQ10 系列 5 个 电磁阀: SY3120 5 个 按钮控制板 1 套 控制挂板 1 套 工作台 1 套 输送带 2 套 定位夹紧装配 1 套	台	1	
2	加盖拧盖单元	PLC: FX3U-32MR 1 个 传感器: E3FA/E3X 系列 3 个 气缸: 亚德客 TR10/PB 系列 5 个 电磁阀: SY3120 5 个 按钮控制板 1 套 控制挂板 1 套 工作台 1 套 加盖机构 1 套 拧盖机构 1 套	台	1	

序号	物料名称	参 数	单位	数量	备注
		定位夹紧机构 2 套 输送带 1 条			
3	检测分拣站	PLC: FX3U-32MR 1 个 传感器: E3Z/E32/E3X 系列 8 个 气缸 TR10 系列 1 个 电磁阀: SY3120 1 个 按钮控制板 1 套 控制挂板 1 套 工作台 1 套 龙门检测机构 1 套 分拣机构 1 套 输送带 1 条	台	1	
4	电脑桌	600mm × 700mm × 720mm	张	1	
5	电脑	操作系统 Win7, 软件 gx developer / work2/MCGS	台	1	
6	装配桌	1400mm × 700mm × 720mm 带 3 层抽屉	张	1	
7	USB 连线	3M 一头公 一头方口	条	1	
8	通讯线	SC-09 3M	条	1	
9	通讯线	昆仑触摸屏与三菱 FX3U PLC 通讯线	条	1	
10	颗粒圆瓶身	-48-001	件	3	
11	黑色瓶盖	-48-002	件	2	
12	白色瓶盖	-48-004	件	2	
13	蓝色物料块	-48-003	件	6	
14	白色物料块	-48-005	件	6	

序号	物料名称	参 数	单位	数量	备注
15	空气压缩机	TYW-1 22L	台	1	

七、样题

自动化生产线组装、编程与调试（加盖拧盖单元）

总分	比赛时长
100	90 分钟

背景介绍

客户新进了一套自动化生产单元。你作为公司的技术人员，需按照客户的要求，根据相关技术文档，完成设备的组装、编程、调试，实现设备自动运行



任务描述

柔性生产线中加盖拧盖单元的控制挂板部分及按钮面板部分已经组装并接线完成，执行机构只完成了部分组件的装配，你需要对未完成的机构进行组装与接线，按照要求完成生产线的组装、接线和气管连接，安装完成后还需要对设备进行编程与调试。

需要完成以下工作：

- 1.单元机械组装完毕，线路连接正确，保证正常运转。
- 2.系统管路、线路布局、工艺符合规范要求。
- 3.按照功能要求，PLC 程序正确执行。
- 4.系统完成后，立即交货给客户，你没有机会改进与升级。
- 5.你所掌握的资料只有如下几点，请仔细阅读此资料，完成本任务。

机械信息：加盖拧盖单元的布局



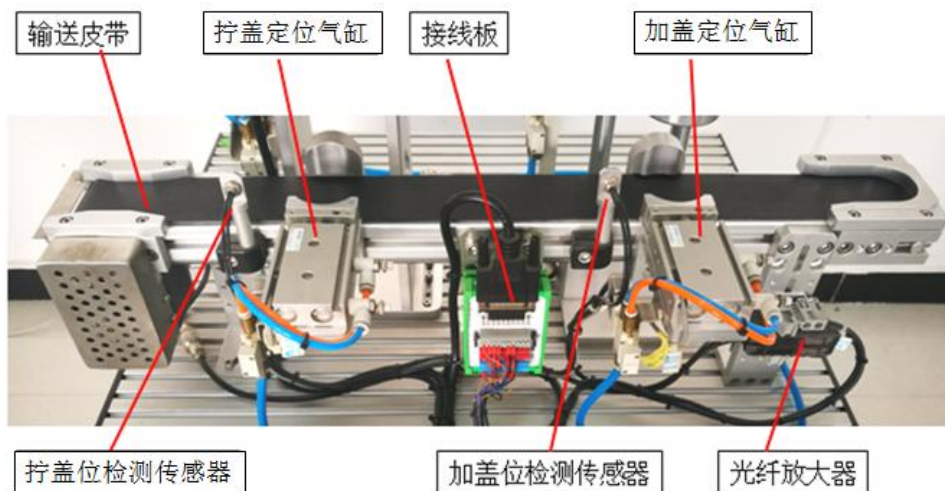
设备初始位置

- | | |
|--------------|----------------|
| (1) 加盖伸缩气缸缩回 | (2) 加盖升降气缸缩回 |
| (3) 加盖定位气缸伸出 | (4) 拧盖升降气缸缩回 |
| (5) 拧盖定位气缸缩回 | (6) 输送输送带电机、拧盖 |

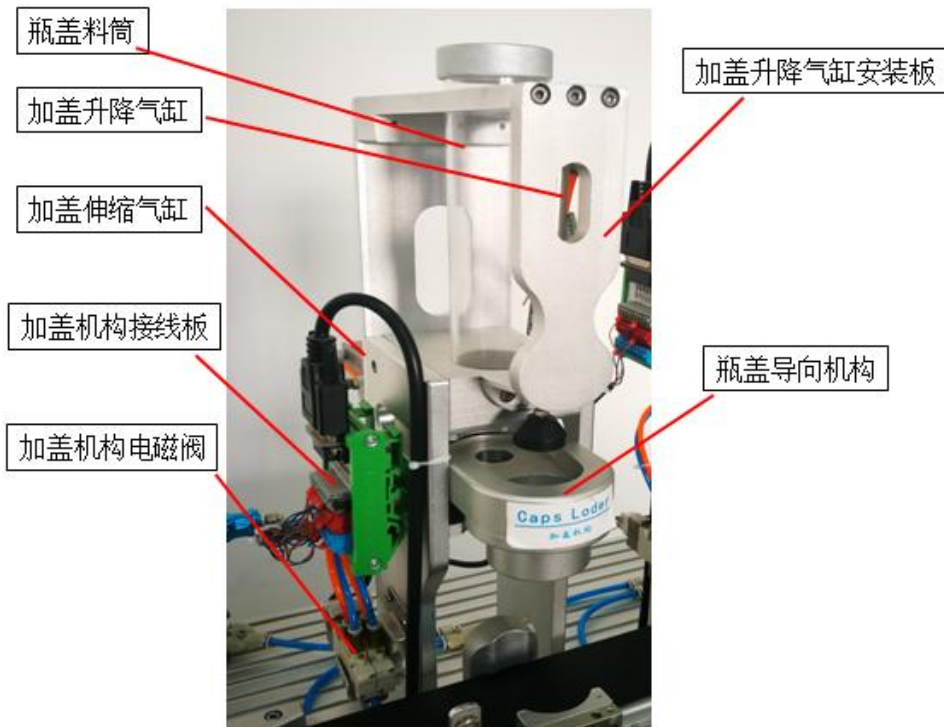
电机均停止

加盖拧盖单元的机械信息

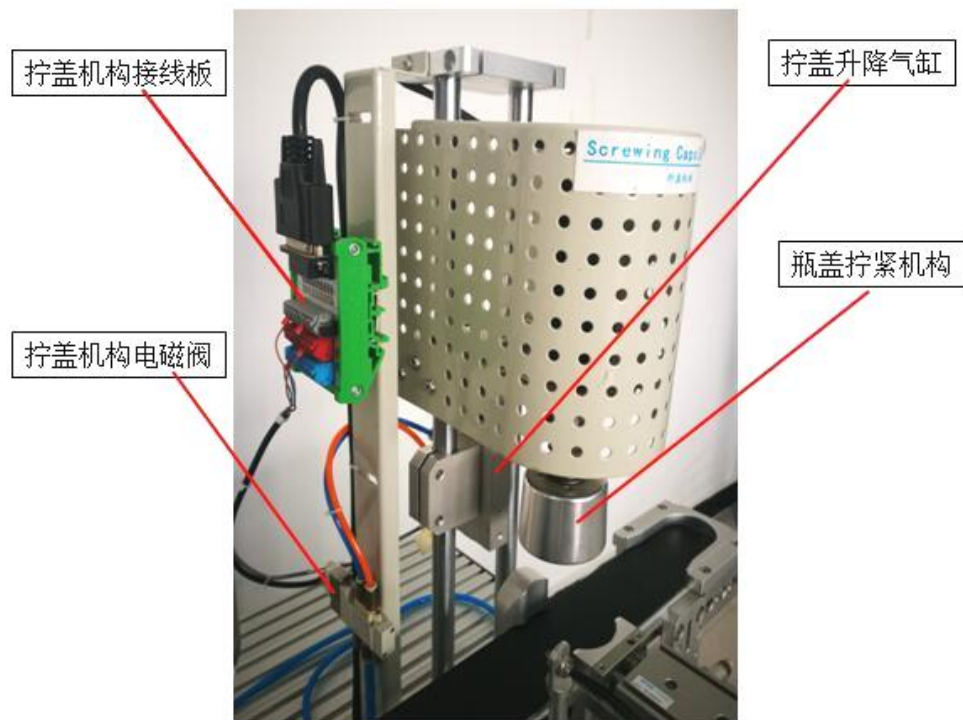
1.机械信息：输送输送带机构



2.机械信息：加盖机构



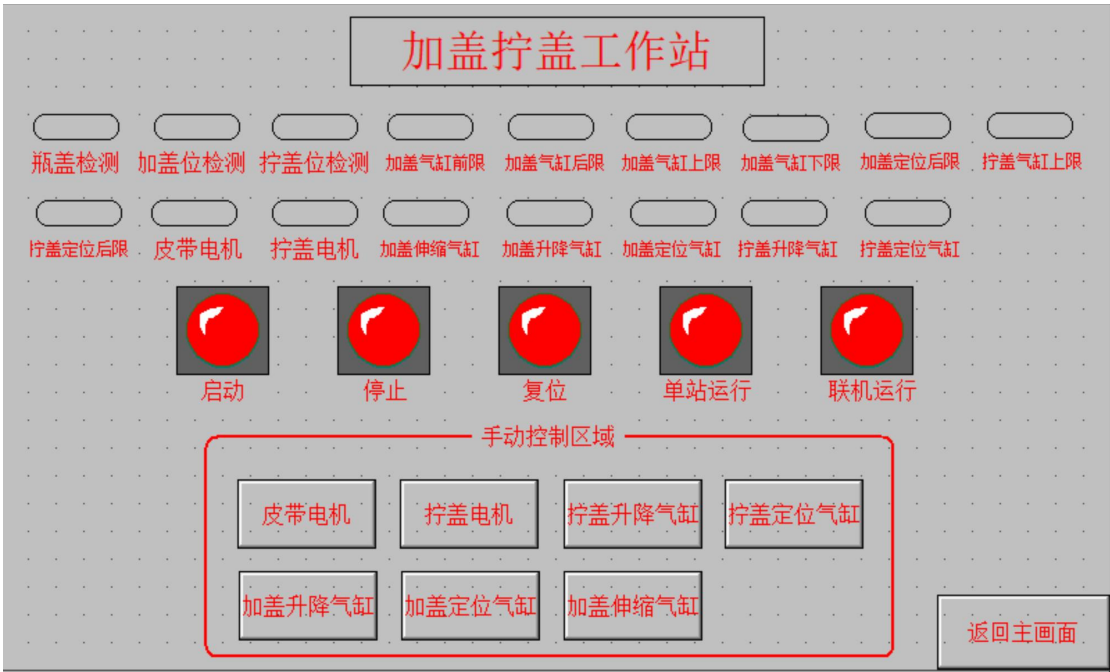
3.机械信息：拧盖机构



4.部件信息：触摸屏

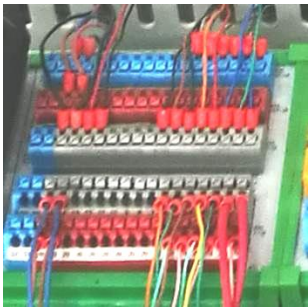
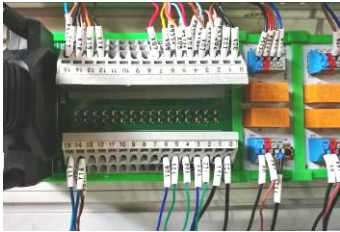


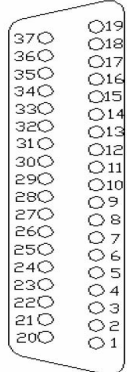
触摸屏画面：

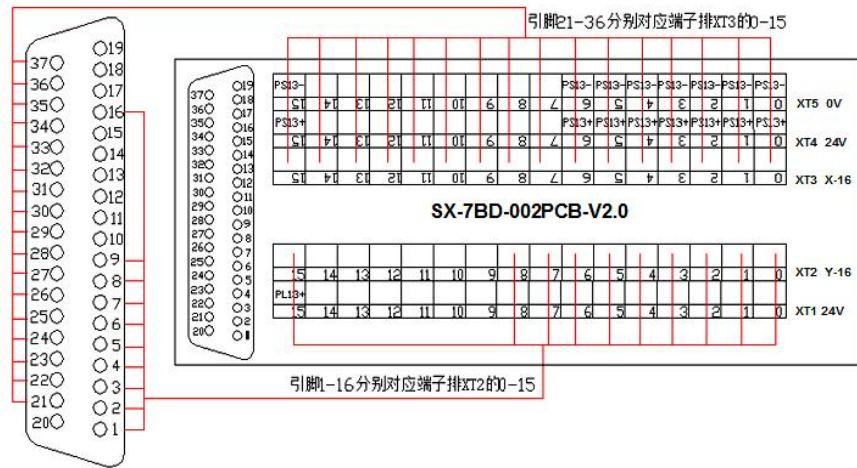


加蓋拧蓋单元的电气信息

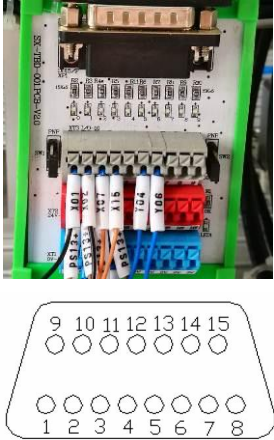
1.总接线板（见生产线布局）

	PIN	输入	输出	功能
	1	—	DO 0	拧盖定位气缸伸出
	2	—	DO 1	拧盖升降气缸缩回
	3	—	DO 2	加蓋定位气缸伸出
	4	—	DO 3	加蓋升降气缸伸出
	5	—	DO 4	加蓋伸缩气缸伸出
	6	—	DO 5	拧盖电机旋转（拧紧瓶盖）
	7	—	DO 6	输送输送带向右运行
	8	—	DO 7	输送输送带向左运行
	9-16	—	—	
	17-18	—	—	PS13-（24V 电源负极）
	19-20	—	—	PS13+（24V 电源正极）
	21	DI 0	—	拧盖定位气缸后限位
	22	DI 1	—	拧盖升降气缸上限位

	23	DI 2	—	加盖定位气缸后限位
	24	DI 3	—	加盖升降气缸下限位
	25	DI 4	—	加盖升降气缸上限位
	26	DI 5	—	加盖伸缩气缸后限位
	27	DI 6	—	加盖伸缩气缸前限位
	28	DI 7	—	拧盖位检测（瓶子到达拧盖位）
	29-32		—	
	33	DI 14	—	加盖位检测（瓶子到达加盖位）
	34	DI 15	—	瓶盖检测（料筒内有瓶盖）
	35-36	—	—	
	37	—	—	PS13+（24V 电源正极）

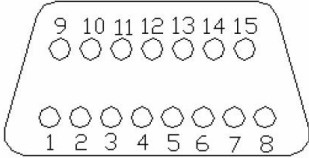


2. 输送输送带接线板（见输送输送带机构）

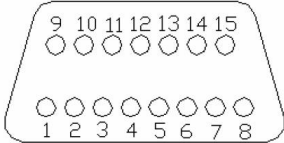
	PIN	输入	输出	功能
	1	DI 0	—	拧盖定位气缸后限位
	2	DI 2	—	加盖定位气缸后限位
	3	DI 7	—	拧盖位检测（瓶子到达拧盖位）
	4	DI 14	—	加盖位检测（瓶子到达加盖位）
	5	—	—	
	6	—	DO 0	拧盖定位气缸伸出
	7	—	DO 2	加盖定位气缸伸出
	8-10	—	—	

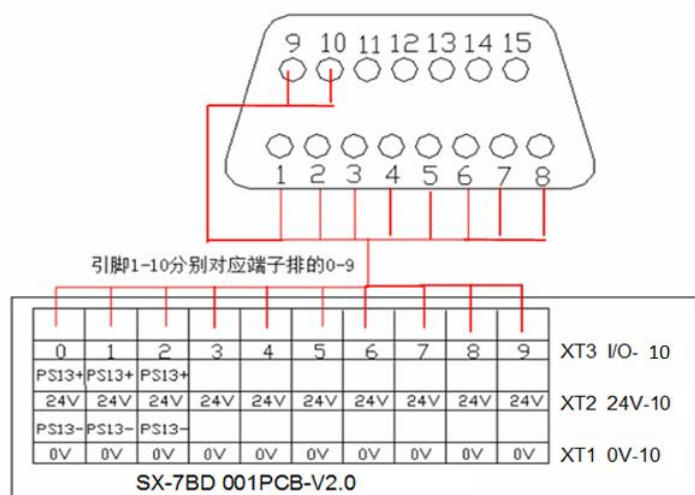
	11-12	—	—	PS13+ (24V 电源正极)
	13-14	—	—	PS13- (24V 电源负极)
	15	—	—	

3. 加盖机构接线板（见加盖机构）

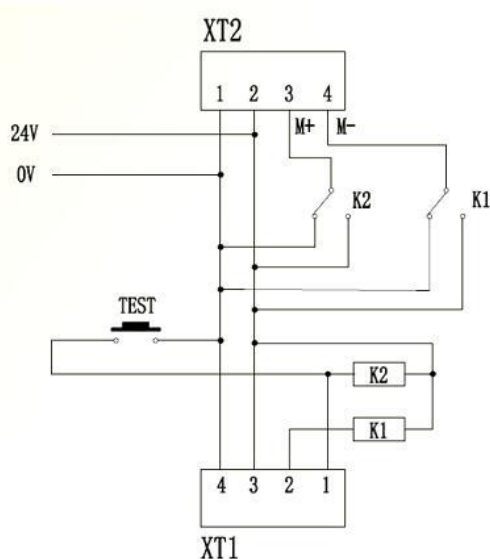
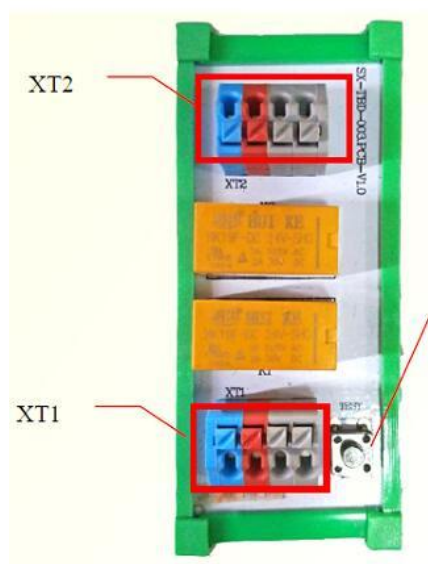
 	PIN	输入	输出	功能
	1	DI 3	—	加盖升降气缸下限位
	2	DI 4	—	加盖升降气缸上限位
	3	DI 5	—	加盖伸缩气缸后限位
	4	DI 6	—	加盖伸缩气缸前限位
	5	DI 15	—	瓶盖检测（料筒内有瓶盖）
	6	—	DO 3	加盖升降气缸伸出
	7	—	DO 4	加盖伸缩气缸伸出
	8-10	—	—	
	11-12	—	—	PS13+ (24V 电源正极)
	13-14	—	—	PS13- (24V 电源负极)
	15	—	—	

4. 拧盖机构接线板（见拧盖机构）

 	PIN	输入	输出	功能
	1	DI 1	—	拧盖升降气缸上限位
	2	—	—	
	3	—	—	
	4	—	—	
	5	—	DO 1	拧盖升降气缸缩回
	6	—	—	
	7	—	—	
	8-10	—	—	
	11-12	—	—	PS13+ (24V 电源正极)
	13-14	—	—	PS13- (24V 电源负极)
	15	—	—	



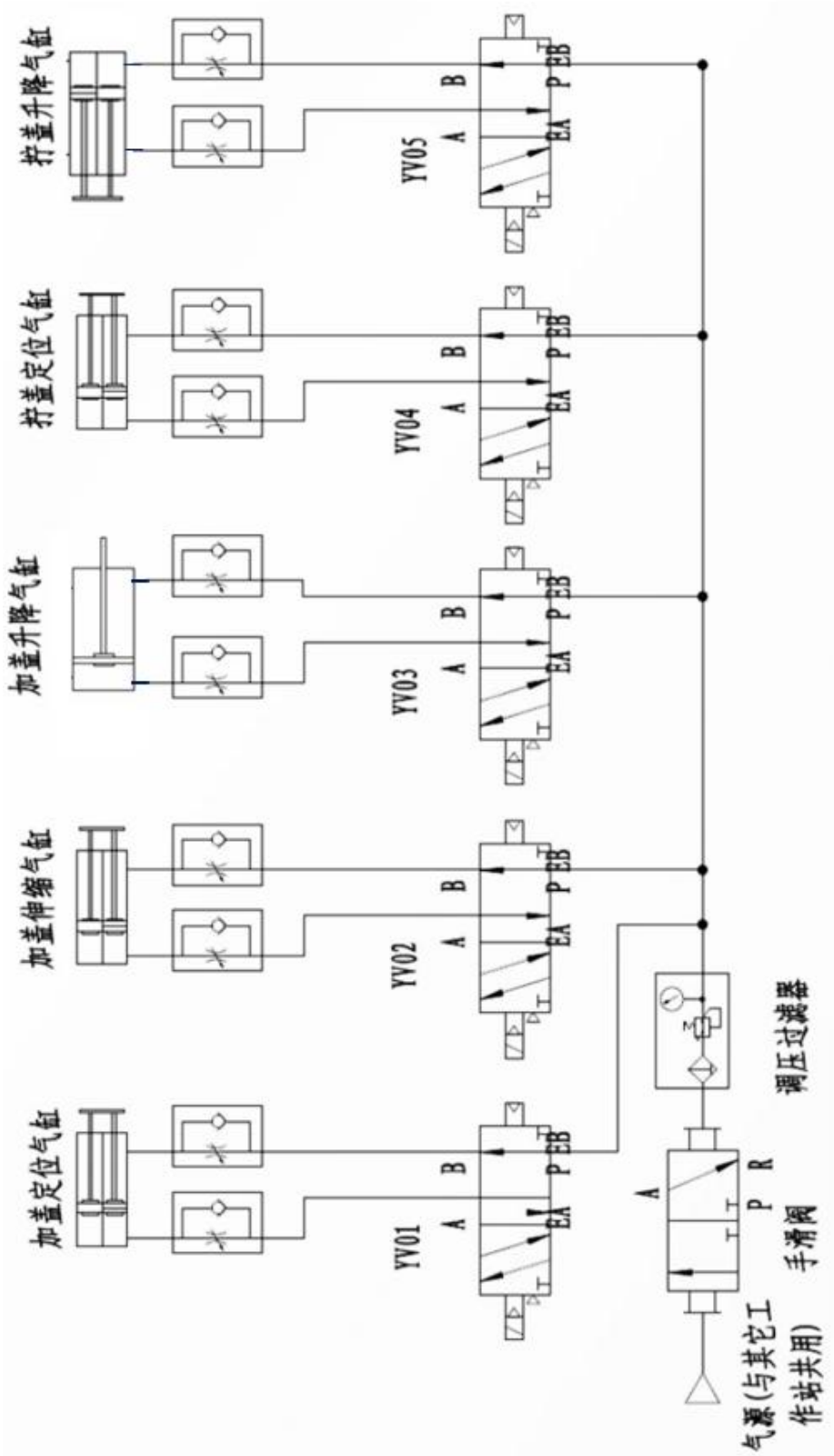
5.直流电机控制板

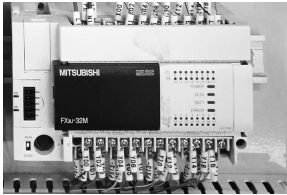


6.操作面板分配

	输入端口	功能	输出端口	功能
	X10	启动按钮	Y10	启动指示灯
	X11	停止按钮	Y11	停止指示灯
	X12	复位按钮	Y12	复位指示灯
	X13	联机按钮		
	X16	面板输入信号 ExI1	Y16	面板输出信号 ExO1
	X17	面板输入信号 EXI2	Y17	面板输出信号 ExO2

单元气路图：



描述		得分	最高分
设备 I/O 信号接线（输入信号测试：感应外部传感器观察 PLC 输入指示灯；输出信号测试：短接 PLC 输出端，观察设备动作） 			
准备：连接设备所有电路、气路，打开电源、气源			
输入信号：	信号为 1		
料筒内有瓶盖	X0		
瓶子到达加盖位	X1		
瓶子到达拧盖位	X2		
加盖伸缩气缸在伸出位置	X3		
加盖伸缩气缸在缩回位置	X4		
加盖升降气缸在伸出位置	X5		
加盖升降气缸在缩回位置	X6		
加盖定位气缸在缩回位置	X7		
启动按钮按下	X10	—	—
停止按钮按下	X11	—	—
复位按钮按下	X12	—	—

联机按钮按下	X13	—	—
拧盖升降气缸在伸出位置	X14		
拧盖定位气缸在缩回位置	X15		
不使用	X16	—	—
不使用	X17	—	—
输出信号:	信号为 1 时		
皮带向右运行	Y0		
拧盖机构顺时针旋转	Y1		
加盖伸缩气缸伸出（向前）	Y2		
加盖升降气缸伸出（下降）	Y3		
加盖定位气缸伸出（向前）	Y4		
拧盖升降气缸缩回（向下）	Y5		
拧盖定位气缸伸出（向前）	Y6		
启动指示灯亮	Y10	—	—
停止指示灯亮	Y11	—	—
复位指示灯亮	Y12	—	—
不使用	Y16	—	—
不使用	Y17	—	—
总分:			

要求：根据如下控制流程描述，正确编写满足生产线运行功能的程序

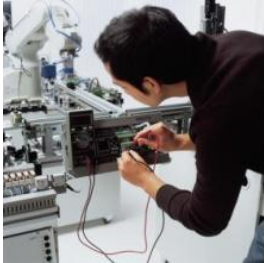
控制流程描述	得分	最高分
用 PLC 检查控制流程		
1、操作模式和信号功能 2、质量检测 and 加工功能 3、故障报警和信息功能		
准备工作：清除生产线上的所有工件及杂物，断开PLC与编程设备的连接，加盖拧盖单元部分机构不在初始位置，准备3个空瓶、3个瓶盖，将2个瓶盖（白盖、黑盖各1个）放入到瓶盖料筒中。打开气源和电源，运行PLC（选手任何人工操作必须在评分裁判的要求下进行）		
1、操作模式和信号功能		
加盖拧盖单元工作气压为0.4 ~ 0.5MPa		
加盖拧盖单元复位指示灯闪烁		
按下加盖拧盖单元的复位按钮		—
加盖拧盖单元的所有部件回到初始位置		
加盖拧盖单元进入就绪状态，复位指示灯灭		
启动指示灯闪烁		
2、质量检测 and 加工功能		
（期间如果生产线卡住，不允许手动辅助，且评分结束；期间如果工件不随动作运行，评分结束）		
（1）设备运行	得分	最高分
按下加盖拧盖单元的启动按钮		—
A：加盖拧盖单元启动指示灯亮		
加盖拧盖单元输送带启动向右运行		
选手将1个无盖空瓶放在输送带的左侧起始端		—
空瓶到达加盖机构下方，输送带停止		
加盖定位气缸伸出，将空瓶准确牢固地固定		

控制流程描述	得分	最高分
加盖伸缩气缸伸出，将瓶盖推到落料口		
加盖升降气缸伸出，将瓶盖压下		
瓶盖准确落在瓶子上，无偏斜		
加盖伸缩气缸缩回		
加盖升降气缸缩回		
加盖定位气缸缩回		
加盖拧盖单元输送带启动运行		
瓶子运行到拧盖机构下方，输送带停止		
拧盖定位气缸推出，将瓶子准确牢固地固定		
拧盖电机开始旋转		
拧盖升降气缸下降		
瓶盖被完全拧紧		
拧盖电机停止运行		
拧盖升降气缸上升		
拧盖定位气缸缩回，输送带启动向右运行		
当瓶子到达输送带右侧末端后，输送带停止		
加盖拧盖单元启动指示灯闪烁		
人工拿走瓶子，按下加盖拧盖单元的启动按钮		—
继续执行A：或评分结束**		
(2) 设备停止		
按下加盖拧盖单元的停止按钮		—
设备停止所有动作		
加盖拧盖单元启动指示灯灭，停止指示灯亮		
3、触摸屏画面功能		
画面整体布局符合要求		
启动指示灯功能与该单元面板上启动指示灯保持一致		
复位指示灯功能与该单元面板上复位指示灯保持一致		

控制流程描述	得分	最高分
停止指示灯功能与该单元面板上停止指示灯保持一致		
瓶盖检测传感器，有图形和文字标注且指示灯显示正确		
加盖位检测传感器，有图形和文字标注且指示灯显示正确		
拧盖位检测传感器，有图形和文字标注且指示灯显示正确		
加盖气缸前限传感器，有图形和文字标注且指示灯显示正确		
加盖气缸后限传感器，有图形和文字标注且指示灯显示正确		
加盖气缸上限传感器，有图形和文字标注且指示灯显示正确		
加盖气缸下限传感器，有图形和文字标注且指示灯显示正确		
加盖定位后限传感器，有图形和文字标注且指示灯显示正确		
拧盖气缸上限传感器，有图形和文字标注且指示灯显示正确		
拧盖定位后限传感器，有图形和文字标注且指示灯显示正确		
皮带电机，有图形和文字标注且指示灯显示正确		
拧盖电机，有图形和文字标注且指示灯显示正确		
加盖伸缩气缸，有图形和文字标注且指示灯显示正确		
加盖升降气缸，有图形和文字标注且指示灯显示正确		
加盖定位气缸，有图形和文字标注且指示灯显示正确		
拧盖升降气缸，有图形和文字标注且指示灯显示正确		
拧盖定位气缸，有图形和文字标注且指示灯显示正确		
手动控制区域		
皮带电机，有图形和文字标注且按钮功能正确		

控制流程描述	得分	最高分
拧盖电机，有图形和文字标注且按钮功能正确		
拧盖升降气缸，有图形和文字标注且按钮功能正确		
拧盖定位气缸，有图形和文字标注且按钮功能正确		
加盖升降气缸，有图形和文字标注且按钮功能正确		
加盖定位气缸，有图形和文字标注且按钮功能正确		
加盖伸缩气缸，有图形和文字标注且按钮功能正确		
总分		

专业技术规范评分

专业技术规范评分/ 判断评分				
	最高分	内容		得分
J1		工作场所和工作站的清洁		
		0分-与指定标准差距很大		
		1分-有一个重大偏差或很多小偏差		
		2分-有一个或少许小偏差		
		3分-以下要求全部达到		
J2		气管和线缆的布置		
		0分-与指定标准差距很大		
		1分-有一个重大偏差或很多小偏差		
		2分-有一个或少许小偏差		
		3分-以下要求全部达到		
J3		机械安装		
		0分-与指定标准差距很大		
		1分-有一个重大偏差或很多小偏差		
		2分-有一个或少许小偏差		
		3分-以下要求全部达到		
J4		电气安装和器件的接线		
		0分-与指定标准差距很大		
		1分-有一个重大偏差或很多小偏差		
		2分-有一个或少许小偏差		
		3分-以下要求全部达到		
J5		专家通知的特殊要求和总体印象		
		0分-与指定标准差距很大		
		1分-有一个重大偏差或很多小偏差		

		2 分-有一个或少许小偏差		
		3 分-以下要求全部达到		
J		最高分总计		

八、其他事项

（一）安全要求

1.选手安全防护措施要求

（1）选手在比赛场地内需穿戴工作装、电工绝缘鞋，女选手长发需佩戴工作帽。

（2）选手操作过程中有可能造成头部伤害时应佩戴工作帽。工作帽由比赛主办方提供。

（3）选手在有粉尘、有害液体和气雾的场所，或操作过程中有可能造成眼睛伤害时应佩戴防护眼镜。

（4）选手在操作过程中有可能造成手部伤害时应佩戴布手套或线手套，当手接触油污或有害液体时佩戴胶手套。

2.场地整洁保持要求（有毒有害物品的管理和限制）

（1）比赛场地内必须配备垃圾分类回收箱，保证及时处理垃圾。

（2）比赛场地内必须配备扫帚、拖把、纸巾等，保证及时清除油污和垃圾。

（3）比赛场地应根据需要配备高压气源和吹尘枪。

3.医疗设备和措施

（1）比赛场地内必须设立医疗救助点，至少配 1 名医生，准备必要的医疗器械。

- (2) 准备常用的治疗感冒、发烧等疾病的药品。
- (3) 特别应准备好治疗因机械外伤的止血帖、酒精等。

(二) 绿色环保

1. 环境保护

- (1) 保持现场地面清洁。
- (2) 防止粉尘污染。
- (3) 防止噪声污染。
- (4) 节约使用水、电、气。
- (5) 废旧物料分类放置。
- (6) 使用节能设备和电子产品。

2. 循环利用

垃圾分类放置。

(三) 辅助用品清单（见表4）

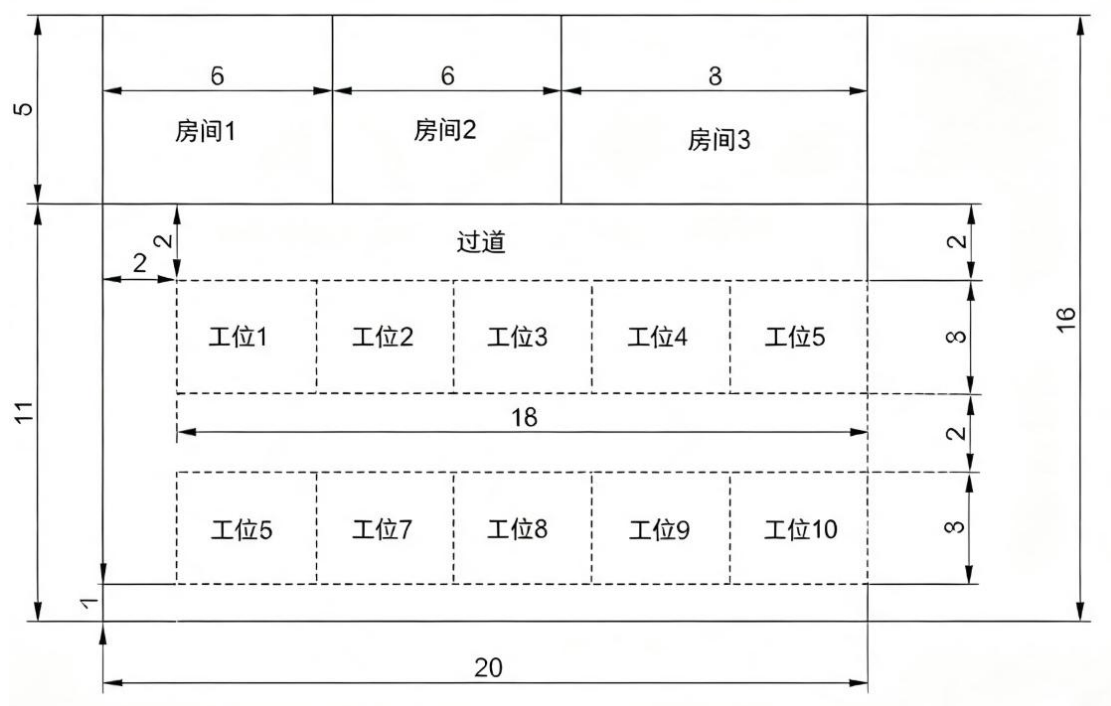
表4 大赛现场耗材清单

序号	名称	说明	数量	单位
1	导线	多股铜芯塑料绝缘线/规格 0.5mm ²	若干	米
2	气管	规格Ø4mm 和Ø6mm	若干	米
3	扎带	3 × 100mm	若干	根
4	冷压端子	E0306/E0508	若干	个
5	内六角螺丝		若干	个
6	垫片		若干	个
7	扎线座		若干	个
8	气接头	三通/五通	若干	个

（四）竞赛场地

1.场地规划

参照世界技能大赛机电一体化项目的赛场布置要求，赛场设置有竞赛工位区、现场讨论区、物料区、保密区、专家休息区等区域，场地规划设计参考图如下：



2.设备配置

表 5 机电一体化赛场设备配置

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	机电一体化竞赛设备 (若干工作站)	SX-815Q	套	10	
2	竞赛场地及区域隔离栏		套	1	
3	会议桌	1 米 × 0.5 米	张	7	
4	计算机		套	1	

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
5	电子白板		套	1	
6	音响设备		套	1	
7	打印机		台	1	
8	货架		个	2	
9	饮水机		台	2	

3.场地布置要求

(1) 竞赛场地平整、明亮、通风良好，场地面积满足比赛要求，场地净高不低于 2.5m。

(2) 每个竞赛工位提供 380V 交流工频电源，供电负荷不小于 2kVA，提供独立的电源保护装置和安全保护措施。

(3) 竞赛工位：每个工位占地不小于 16 m² (3.2m × 5m)，且标明工位号。

(4) 每个竞赛工位提供独立的气源接口或压缩机，压缩空气气源压力不小于 0.6MPa。

4.场地照明要求

(1) 比赛场地应采光良好，有玻璃窗，能保证白天进行正常的比赛。

(2) 比赛场地应安装足够的节能灯，能保证在傍晚或光线暗时也能进行正常的比赛。

(3) 每个比赛工位应配备照明灯。

5.场地消防和逃生要求

(1) 比赛场地内必须悬挂“紧急情况安全疏散图”，并有

醒目的“安全出口”指示牌。

（2）比赛场地内应留有至少 1.5 米宽的“安全疏散通道”，地面画有清楚的“安全通道标识线”。

（3）比赛场地内必须配备灭火器。

九、申诉与仲裁

（1）参赛选手对不符合竞赛规定的设备、工具、软件，有失公正的评判、奖励，以及对工作人员的违规行为等，均可提出申诉；

（2）申诉应在当轮竞赛结束后 2 小时内提出，超过时效将不予受理。选手申诉时，应通过参赛代表队领队，按照规定时限向赛项裁判长递交书面申诉报告。报告应对申诉事件的现场、发生的时间、涉及到的人员、申诉依据与理由等进行充分、实事求是的叙述。事实依据不充分、仅凭主观臆断的申诉将不予受理。申诉报告须有申诉的参赛选手、领队签名。赛项裁判长收到申诉报告后，应根据申诉事由进行审查，3 小时内书面通知申诉方，告知申诉处理结果；

（3）仲裁组的裁决为最终裁决，申诉人不得无故拒不接受处理结果，不允许采取过激行为刁难、攻击工作人员，否则视为放弃申诉。

技术文件的最终解释权归大赛组委会。

附件 1 机电一体化赛项操作规范

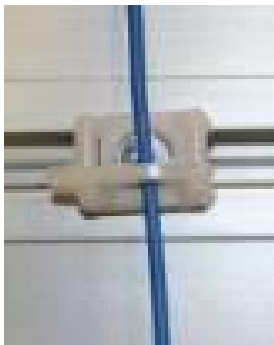
附件 2 违规行为

附件 1

机电一体化赛项操作规范

一、电气部分

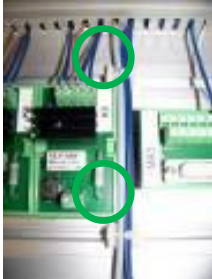
编号	规范要求	正确	错误
E - 1	电缆、气管光纤应分开绑扎。(出现 M-20 项的情况时可以除外。)		
E - 2	当电缆、光纤电缆和气管都来自同一个移动模块上时，可以允许它们绑扎在一起。		
E - 3	绑扎带切割留余太长时有危险，切割留余长度应以不割手为标准。		
E - 4	相邻两个绑扎带之间的距离不超过 40 ~ 50mm。		

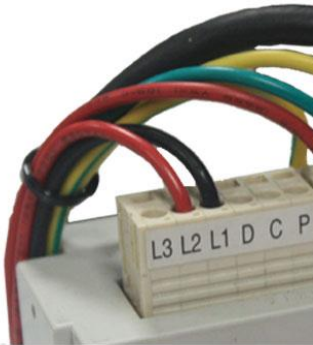
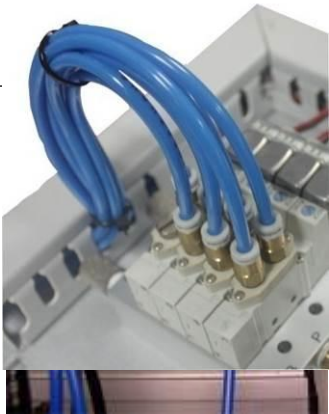
编号	规范要求	正确	错误
E - 5	相邻两个线夹子之间的距离不超过 100 ~ 120 mm。		
E - 6	电缆/电线固定在线夹子上	单根电线用绑扎带固定在线夹子上     	单根电线没有紧固在线夹子上 

编号	规范要求	正确	错误
E- 7	第一根绑扎带离气管连接处 60 mm ± 5 mm。 并且气管从接头出来，必须有 10mm 以上长度与接头保持平行。		
E - 8	电缆线金属材料不能看到		
	插入端子板的线针一定要压紧，统一插入端子口的左边，号码管字体统一朝上，字幕顺序朝一个方向。		

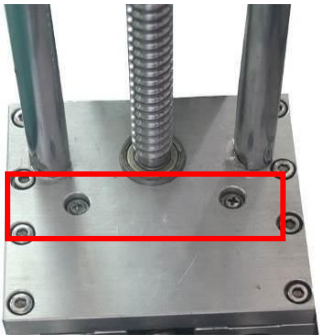
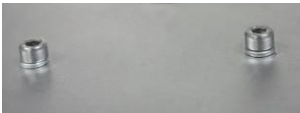
编号	规范要求	正确	错误
E - 9	冷压端子的金属部分长度不能太长		
E - 10	电缆连接时必须使用冷压端子，并且是合适的冷压端子		 
E - 11	电缆在走线槽里最少保留 10cm。 如果是一根短接线的话，在同一个走线槽里不要求。	 	

编号	规范要求	正确	错误
E - 12	电缆绝缘部份应在走线槽里		 绝缘没有完全剥离
E - 13	走线槽应盖住，没有翘起和未完全盖住现象		  
E - 14	没有多余的走线孔		

编号	规范要求	正确	错误
E - 15	不要损伤绝缘部份		 
E - 16	电缆切割，没有电缆露在走线槽外 除专家组在赛前单独要求过的		
E - 17	不允许单根导线穿过导轨或锋利的边角。 没有使用两个线夹子		

编号	规范要求	正确	错误
E-18	电线和线管进入线槽时要垂直进入，不能斜拉或扭曲。		
E-19	在粗线与细线同时存在时，细线在里面，粗线在外面，排列要整齐，不能有交叉。		
E - 20	气管不能打结，绑扎不能太紧		
E - 21	走线槽里不走气管		
E - 22	所有的气动连接处没有泄漏		

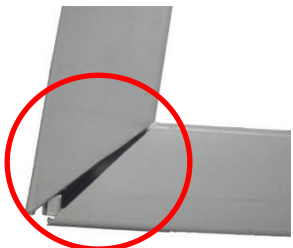
二、机械部分

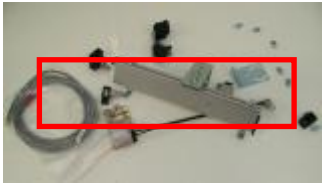
编号	规范要求	正确	错误
M-1	固定同一个物体,所用的螺丝、弹片、垫片要统一。		
M-2	不能乱打、多打、漏打孔位。		
M-3	上定螺丝时一定要加垫片、弹片。		
M - 4	工作单元齐平(最大不齐平距离小于5mm)		

编号	规范要求	正确	错误
M - 5	1 个连接件把两个工作单元连接起来		
M - 6	单元之间的距离最大为 5mm		
M - 7	型材剖面安装端盖		
M - 8	所有的东西都被固定，包括光纤		

编号	规范要求	正确	错误
M - 9	允许把光纤和电缆一起放在型材板上		
M - 10	螺钉头没有损坏并且没有工具的残渣留在螺钉头上		

三、其它部分

编号	规范要求	正确	错误
O-1	线槽 45° 转角相接时要紧密相连，不能有间隙。		
O-2	线槽内不准有杂线、碎片。		
O-3	线槽盖必须要盖好，要保证全部在盖子的下面，线槽不能有残缺。		

编号	规范要求	正确	错误
O - 4	所有未使用的部件整齐地放在工作台上		
O- 5	工作区域地面上没有垃圾		
0- 6	运动所有的执行元器件和工件运动时保证无碰撞		
0 - 7	在比赛设备上没有工具		
0 - 8	在比赛设备上没有配线和管状材料		
0 - 9	所有的元件、模块都被固定，要求没有螺丝钉松动的现象		

编号	规范要求	正确	错误
0 - 10	没有部件或模块打碎、损坏或丢失（包括电缆，配线等）		

附件 2

违规行为

一、一般违规行为（给予口头警告、扣取竞赛分值，责令当场整改）

- 1.未全程规范佩戴参赛证、未身着赛事指定参赛服装；
- 2.检录、抽签、工位就位迟到，开赛铃声结束之后进入竞赛工位；
- 3.私自携带赛场禁用物品进场（手机、智能手表、U 盘、存储设备、拍照设备、电动螺丝刀），经提醒后主动交由工作人员保管；
- 4.未经裁判许可擅自离开工位、在赛场随意走动、喧哗交谈、和其他选手沟通；
- 5.工具、线缆、元器件摆放杂乱，工位环境卫生脏乱；
- 6.违规挪动赛场公用设备、私自取用他人工位耗材配件；
- 7.操作习惯不规范，存在短暂性不安全操作，经裁判提醒立刻纠正；
- 8.比赛结束之后没有按时停止操作、拖延上交任务成果；
- 9.对裁判员言语怠慢，轻微不服从现场管理。

二、严重违规行为（直接取消本场竞赛成绩、退出赛场，视情况通报参赛单位）

- 1.冒名顶替参赛、伪造身份证、参赛证等参赛证件；

2.赛场内使用手机、通讯设备、存储 U 盘，偷拍试题、接线图纸、赛场设备资料；

3.和场外人员传递信息、接受场外指导、选手之间互相传递答案、元器件、接线方案；

4.故意损坏 PLC、触摸屏、伺服驱动器、气缸、传感器、实训台等赛场硬件设备，恶意损毁耗材；

5.违规带电操作、私改供电线路，极易引发触电、短路起火等安全隐患，劝阻之后拒不改正；

6.拒不服从裁判执裁、顶撞辱骂现场工作人员、蓄意扰乱赛场秩序、干扰其他选手正常竞赛；

7.在工作、元器件、程序内设置专属作弊标记；

8.将竞赛图纸、任务书、程序文件带出竞赛场地；

9.蓄意偷窃工位配件、耗材；

10.赛后恶意篡改已经提交的程序、接线成果。

三、补充处罚条款

1.出现一般违规，现场裁判予以警告；多次违规或者情节较重，按照评分标准扣除对应项目分数；

2.一经查实严重违纪作弊行为，当即终止选手竞赛、取消竞赛成绩；情节恶劣者，大赛组委会进行通报；

3.因违规操作引发设备损毁、人身安全事故，选手需要承担对应的物资赔偿责任。