

# **第八届江苏技能状元大赛工业互联网与大数据应用（学生组）项目技术文件**

第八届江苏技能状元大赛组委会技术工作组  
2026 年 5 月

# 目录

一、 技术描述 .....	2
(一) 项目概要 .....	2
(二) 基本知识与能力要求 .....	2
二、 试题与评判标准 .....	5
(一) 试题内容 .....	5
(二) 评判标准 .....	6
三、 竞赛细则 .....	9
(一) 裁判员分组和职责 .....	9
(二) 赛场管理制度 .....	11
(三) 技术违规处理 .....	13
四、 竞赛场地、设施设备等安排 .....	14
(一) 赛场规格要求 .....	14
(二) 场地布局图 .....	16
(三) 基础设施清单 .....	17
五、 安全要求 .....	20
(一) 赛场人员安全要求 .....	20
(二) 场地设备安全要求 .....	21
六、 附件：工业互联网与大数据应用项目样题 .....	23

## 一、技术描述

### （一）项目概要

工业互联网与大数据应用项目紧密对接工业互联网产业发展需求，以工业互联网工程技术在生产系统中的实际应用为核心场景，结合工业互联网技术应用基础开展赛项技术设计。该赛项旨在推动工业互联网工程技术在工业生产、社会生活服务等多领域的广泛应用，强化工业互联网技术人才与应用创新型人才队伍建设；通过检验人才培养成效、考察参赛选手典型技能掌握情况，精准定位薄弱环节与不足，进而提升专业人才培养质量，为行业产业高质量发展赋能。

赛项重点考查选手在网络互联、数据采集、数据处理、安全防护等方面的知识储备，工业网络集成、数据采集与处理、标识解析应用、安全防护运维等方面的实践能力，以及职业道德、团队合作、工匠精神等综合素养。

评价方式上，赛项借鉴全国职业技能大赛评判体系，对选手的基本素养与各项专业技能进行综合考核，既为国家选拔、评价相关人才提供依据，也为学生明确学习方向提供指引。

### （二）基本知识与能力要求

本竞赛是对工业互联网与大数据应用项目相关技能的展示与评判，选手需掌握操作所必备的理论知识，具有相应的知识水平，包括工业网关相关应用、PLC 集成应用编程与调试、物联网监测与设备的配置与调试等。该项目不涉及理论考试，只进行实际操作竞赛。参加工业互联网与大数据应用项目竞赛

的选手，应具备的知识和能力要求如表 1-1 所示。

表 1-1 知识和能力要求及权重表

相关要求		权重比例 (%)
1	职业素养与工作组织管理	10%
基本 知 识	<ul style="list-style-type: none"> <li>-安全操作原则和方法。</li> <li>-所有设备的用途、使用、保养、维修以及它们的安全影响。</li> <li>-工作区域内良好的环境 and 安全原则及应用。</li> <li>-有效沟通原则。</li> <li>-有效合作原则。</li> <li>-个人和集体的角色、职责和职责的范围和限制。</li> <li>-时间管理的原则和技巧。</li> </ul>	
工 作 能 力	<ul style="list-style-type: none"> <li>-准备和保持工作区域安全，整洁和高效。</li> <li>-为手头的工作做好准备，包含充分考虑健康，安全 and 环境。</li> <li>-规划工作达到效率最大化和干扰最小化。</li> <li>-按照制造商的指导选择 and 安全使用所有设备和材料。</li> <li>-对环境、设备和材料的使用应达到或者超过健康 and 安全标准。</li> <li>-恢复工作区域到合适的状态 and 条件。</li> <li>-广泛 and 具体地为团队绩效做出贡献。</li> <li>-给予 and 接受反馈 and 支持。</li> </ul>	
2	融合组网	25%
基本 知 识	<ul style="list-style-type: none"> <li>-电气图形符号及制图规范。</li> <li>-电气设备现场安装与施工的基本知识。</li> <li>-设备网络安装原则和方法。</li> <li>-PLC 通讯协议原理。</li> <li>-工业现场总线协议原理。</li> <li>-工业网络应用配置与方法。</li> <li>-工业网关的工作原理。</li> <li>-工业智能设备的工作原理。</li> <li>-可视化开发流程与方法。</li> <li>-数据采集方法和规范要求。</li> <li>-工业互联网平台的配置与规范。</li> </ul>	
工 作 能 力	<ul style="list-style-type: none"> <li>-使用计算机能力。</li> <li>-PLC 电气控制系统原理应用。</li> <li>-将 PLC 与工业网关进行通讯连接。</li> <li>-搭建 PLC 与网关之间的工业通信网络。</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-根据要求配置 PLC 与智能设备，并使之能正确运行。</li> <li>-连接 PLC 和 RFID/智能阀岛/变频器/视觉检测/伺服驱动器/智能传感器设备之间的网络系统。</li> <li>-PLC 的应用编程与调试。</li> <li>-利用 PLC 采集设备数据信息。</li> <li>-开发平台可视化界面。</li> <li>-使用软件测试网络连通性。</li> <li>-进行设备程序调试运行，以确保它们能够完成要求的功能。</li> <li>-PLC 与平台之间的数据交互。</li> <li>-平台数据点配置与导入。</li> </ul>	
3	数据采集与工业 APP 开发	
基本 知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>-工业网关相关应用。</li> <li>-采集点位的含义及使用方法。</li> <li>-伺服驱动器控制基本知识。</li> <li>-基于平台开发应用。</li> <li>-PLC 的通讯集成方法。</li> <li>-标识解析体系的基本知识。</li> <li>-可编程表单的设计运用知识。</li> <li>-定义数据接口、SQL 语句的基本知识。</li> <li>-使用 JavaScript、CSS 样式、HTML 编程知识。</li> <li>-平台的数据流向检查方法</li> </ul>	
工 作 能 力	<ul style="list-style-type: none"> <li>-PLC 集成应用编程与调试。</li> <li>-网关的配置与测试。</li> <li>-伺服应用配置编程与调试</li> <li>-数据采集分析应用</li> <li>-生产的基础业务流程配置。</li> <li>-配置产品赋予标识解析功能。</li> <li>-标识解析的调试。</li> <li>-账号安全管理。</li> <li>-物联网监测与设备的配置与调试。</li> <li>-生产制造系统基本信息配置。</li> <li>-根据销售订单实现生产、质检、出入库。</li> <li>-实现订单生产全过程追溯。</li> <li>-数据可视化应用开发。</li> </ul>	55%
4	工业互联网系统维护	
基 本	<ul style="list-style-type: none"> <li>-平台相关设备的运行条件。</li> <li>-设备排查及平台正常运行。</li> <li>-网络配置、连接和使用。</li> </ul>	

知 识	-设备与平台故障检测。 -可视化开发技术。 -平台相关系统配置。 -报表生成与查询。 -工厂数字化生产工艺流程。	10%
工 作 能 力	-设备电路的原理分析。 -设备电路故障检测与排除。 -平台相关设备故障检测与排除。 -平台运行功能检测与评估。 -销售订单产品配置与维护。 -网关与设备联调联控。 -优化配置 BOM（物料清单）。 -配置生产工艺路径与优化。 -生产订单创建与审核。 -编写修改系统设备程序并调试。 -工业 APP 应用优化。 -平台数据可视化呈现。 -能按要求完善优化平台功能。	
合计		100

## 二、试题与评判标准

### （一）试题内容

#### 1. 基本内容

依据工业互联网与大数据应用要求，参赛选手需按要求完成融合组网、数据采集与工业 APP 开发、工业互联网系统维护、职业素养与工作组织管理等基本工作任务。

模块 A：融合组网

模块 B：数据采集与工业 APP 开发

模块 C：工业互联网系统维护

模块 D：职业素养与工作组织管理

## 2. 样题及赛题变化

工业互联网与大数据应用竞赛项目遵循公平、公正原则，命题流程借鉴全国职业技能大赛的命题方式，采取以下方式确定并公布样题：本赛项样题将随技术文件公布，公布后，裁判长组织各参赛队围绕命题思路、关键考核要点等进行讨论，对提出的问题及时解答，吸收合理的意见建议，并做相应修改。正式赛题在样题的基础上有不超过 30% 的改动。

### （二）评判标准

#### 1. 竞赛试题配分

##### （1）竞赛方式

本赛项采用双人组队的比赛模式，通过阅读赛场提供的任务书（赛题）明确竞赛内容，完成融合组网配置、数据采集与工业 APP 开发、工业互联网系统诊断与维护等任务书中所规定的操作内容。

##### （2）竞赛内容

依据《工业互联网工程技术人员国家职业技术技能标准（2021 年版）》制定。竞赛内容以工业互联网工程技术人员中级考核内容为基础，结合工业生产、社会服务场景和工业互联网工程技术及应用的发展状况要求，参赛选手需按要求完成以下 4 项任务。

#### 模块 A：融合组网

主要包括相关网络设备的通信配置组网，RFID 标签数据的读写，控制编程与调试。

#### 模块 B：数据采集与工业 APP 开发

主要包括设备网络数据采集应用，工业看板的设计，工业APP开发应用。

### 模块 C：工业互联网系统维护

根据任务描述与提示，检查设备状态，诊断分析设备状态，系统维护与优化。

### 模块 D：职业素养与工作组织管理

竞赛过程中，要求选手必须熟悉所接触设备的安全操作规程，规范使用赛场设施、设备和工具，确保人身和设备安全。与此同时通过控制工艺的优化，提高系统效率降低能耗、环保，考察选手在系统设计与调试过程中追求完美、精益求精的工匠精神。

分数权重，详见表 2-1。

表 2-1 竞赛模块分数权重表

模块 编号	模块名称	配分			评价方式
		评价分	测量分	总计	
A	融合组网	0	25	25	测量
B	数据采集与工业 APP 开发	0	55	55	测量
C	工业互联网系统维护	0	10	10	测量
D	职业素养与工作组织管理	10	0	0	评价
总计		10	90	100	

## 2. 成绩计算方式

本项目采用 100 分制，各个评分项的分数应精确到小数点后一位，各任务原始成绩直接相加即为参赛选手最终竞赛成绩。

## 3. 评判方法

本次竞赛，由两名裁判组成赛位现场裁判，每个赛位的现



场裁判依据评分表对参赛选手的操作规范、合理性以及完成质量、现场表现等进行评分，采取过程评判的评分方式，根据评分标准，对选手的操作进行客观评分，选手被要求旁观整个评分过程，并按照裁判的指令展示评分项描述的功能，再进行测量评分过程中允许在不修改程序的情况下运行评判 2 次。

每项评分标准拆分为一个或多个子项标准，各评分表（子项标准）包含需要评判和打分的评分项，这些评分项可通过测量评分或评价评分。凡可采用客观数据表述的评判称为测量；凡需要采用主观描述进行的评判称为评价。

#### （1）测量评分（客观）

测量评分时每个评分项除非另有说明，只能给予满分或 0 分。如果需要使用 0 分到满分之间分数，该项中应有清晰的解释说明。

举例：测量分评分准则样例如表 2-2 所示。

表 2-2 测量分评分准则样例表

示例	最高分值	正确分值	不正确分值
平台正常显示电流数据	1	1	0
看板，操作停止按钮，设备停止，设备面板停止指示灯亮	1	1	0

#### （2）评价评分（主观）

每个评价分（主观分）评分项由不少于 2 名裁判为一组。裁判各自单独评分，再除以 2 计算出实际得分。分数精确到小数点后 2 位，四舍五入。

### 4. 成绩并列

按比赛总成绩从高到低排列参赛人员的名次。如遇比赛总

成绩相同则由模块 D 成绩高低进行排序，如果成绩还是相同，则依次由模块 C、模块 B、模块 A 成绩同理决定排名。如果仍然相同则按照模块 C 完成的时间短者为优进行判定。

### 三、竞赛细则

本赛项的竞赛将在规定竞赛日内分多场次完成，单场次竞赛时间 180min。为保证公平，各参赛单位领队参加公开抽签，确定比赛场次。各参赛队按照抽签确定的时段分批次进入比赛场地参赛。参赛选手在规定时间内，根据赛场提供的赛项任务书（即赛题）和有关资料，以现场技能操作方式，完成赛项任务。

表 3-1 竞赛实施安排

竞赛日期	竞赛时间	工作内容	参与人员
C-3	全天	裁判、选手报到	参赛选手、裁判员
C-2	全天	裁判员技术培训、选手熟悉场地	参赛选手、裁判员、裁判长、裁判长助理、场地经理、技术支持人员
C-1	全天	选手技术培训，熟悉场地、抽签、分组	参赛选手、裁判员、裁判长、裁判长助理、技术支持人员
C1	全天	模块考核、评卷	裁判长、助理、项目裁判员、参赛选手
C2	全天	模块考核、评卷、技术点评	裁判长、助理、项目裁判员、参赛选手

注：以上竞赛日程仅供参考。竞赛开始前或将根据实际情况做适当调整。以竞赛现场公布的时间表为准。

#### （一）裁判员分组和职责

本次竞赛设立裁判组，裁判组由裁判长 1 名、裁判长助理 1 名和若干名裁判员组成。裁判长负责组织全体裁判员（含裁判长助理）做好赛前技术准备及竞赛各环节的技术工作，组织

本项目开展技术总结和技术点评。裁判长助理协助裁判长做好执裁各项组织工作，完成裁判长安排的相关任务。裁判组接受竞赛组委会的领导。

### 1. 裁判长

裁判长按照本项目技术文件，对裁判员进行培训和工作分工，带领裁判员对本项目比赛设备设施和现场布置情况进行检验；组织选手进行安全培训并熟悉赛场及设备，保障所有选手在比赛前掌握必备的安全知识和安全操作规范；比赛期间组织裁判员执裁，并按照相关要求和程序，处理项目内出现的问题；组织统计、汇总并及时录入大赛成绩等工作；赛后组织开展技术点评。裁判长应公平公正组织执裁工作，不参与评分。

### 2. 裁判员

裁判员由各代表队择优推荐，每个参赛队限推荐 1 名裁判员。经省组委会技术工作组审核确定后承担裁判员执裁工作。全部裁判工作均采取回避制度，裁判员不对来自同一参赛队的选手进行评判。如裁判员人数不能满足工作需要，由项目裁判长在赛前提出增加裁判员人选申请，由省组委会技术工作组遴选确定后增补。裁判员应服从裁判长工作安排，认真做好本职工作；熟练掌握竞赛技术规则，参加赛前培训和技术讨论；对有争议的问题提出客观、公正、合理的意见和建议；公平公正执裁，不徇私舞弊；坚守岗位，严格遵守执裁时间安排，保证执裁工作正常进行。

### 3. 工作人员

包括技术支持人员、录分员及赛务保障人员等。按照大赛统一要求，在裁判长领导下做好相应的竞赛保障工作。

## **（二）赛场管理制度**

1. 所有参观人员的活动必须在参观通道内，不得进入竞赛区域；

2. 现场保持安静，不得大声交谈及喧哗；

3. 现场参观允许拍照，严禁使用闪光灯，赛场内部禁止拍照（若需拍照由裁判长指定人员进行）；

4. 竞赛开始前 C-1 选手根据赛场情况可以熟悉比赛工位和设备。如需携带工具，须在规定时间内将自带工具经裁判检验后存放至指定场所；比赛日禁止携带任何工具、设备入场；

5. 在比赛前选手可以在工位内准备自己物品和工具，在裁判宣布开始前禁止触碰竞赛设备或开启电源，否则作扣分处理；

6. 竞赛期间选手禁止携带拍照、存储及通信设备，如已带入赛场，须交由本单位场外人员保管或由赛场工作人员集中保管；

7. 正式比赛开始前，选手可以对试题表述方面提问，比赛过程中禁止与裁判员或其他选手进行任何形式的交流；

8. 选手须在任务区内仔细审核题目，如有问题及时向现场裁判反映，由裁判长决定是否修改或调整题目；若有修改，须对所有参赛队公示说明，比赛开始后选手禁止提出针对题目的疑义或建议；

9. 选手上交的电子文档，由工作人员通过赛场指定 U 盘拷

贝或指定网络上传；比赛成果由工作人员打印后，经选手确认签字；

10. 各参赛单位场外人员在竞赛过程中严禁与任何选手交谈或作出任何提示、影响、干扰行为，如被发现将相应扣除当事人所在参赛队的成绩；

11. 题目下发后比赛开始前，禁止裁判员与选手做任何形式的交流与沟通，仅限于选手与裁判长指定人员的公开问答形式；

12. 竞赛期间，选手需要通过提示牌与现场裁判进行应答或举手交流，本代表队裁判需要回避，由其他代表队裁判员前去处理；

13. 比赛期间，本代表队的裁判与选手禁止一切的交流形式；

14. 场内裁判执裁过程中，除选手示意外，禁止主动进入选手工位；如需进入工位，必须由2名及以上非选手所属市州的裁判同时前往处理；

15. 选手若怀疑设备存在问题，可向裁判示意，并选择两种处理方式：一是在技术工作人员检查设备时继续工作，不予补时；二是离开工位由技术工作人员检查设备，若确为设备问题则给予相应补时，若设备无异常则不予补时；

16. 严禁在竞赛过程中向赛场内传递任何物品，如有需要必须经过现场裁判确认后由裁判转交；

17. 在相关操作过程中，选手需要佩戴必要的防护用品，

禁止做违规操作；

18. 竞赛现场发布的试卷禁止带出场外，竞赛结束后由现场裁判统一收回存档；

19. 竞赛过程中，除记者外，严禁人员定点长期摄像及逗留；

20. 竞赛现场任何位置严禁吸烟；

21. 其他未尽事宜，参照世界技能大赛相关标准要求。

### **（三）技术违规处理**

1. 不得携带其他未经组委会认可的设备、工具、机具、材料等参赛，不听劝告的取消比赛资格。

2. 竞赛过程中，选手不得接受场外送进的材料、加工过的半成品等。

3. 选手不得损坏、拆卸、改装赛场提供的设备、工具和工作台等设施。

4. 选手不得在任何竞赛区域、位置、赛件上做任何涉嫌作弊的标记。如比赛开始前发现有明显痕迹，可上报裁判员进行处理，严重者可按作弊处理。

5. 在完成竞赛任务的过程中，因操作不当导致事故，扣 10—20 分，情况严重者取消比赛资格。

6. 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。

7. 扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣 5—10 分，情况严重者取消比赛资格。

8. 在完成竞赛任务的过程中，有不符合职业规范的行为，

因操作不当导致事故，依据表 3-2 进行扣分。

表 3-2 违规扣分参考表

序号	考核内容		扣分标准	扣分情况
1	操作规范不符合要求	安装调试过程中出现电路短路故障	10 分/次	
2		伺服步进机构发生碰撞，损坏器件	10 分/次	
3		评分过程中，人为干预动作流程	5 分/次	
4	工艺不符合要求	调试过程中，设备台面乱放工具	0.5 分/处	
5		器件信号线未屏蔽	0.5 分/处	
6		竞赛结束后未进行卫生清洁	2 分	
7	违反赛场纪律扰乱赛场秩序	裁判长发出开始比赛指令提前操作	3 分/次	
8		不服从裁判指令	3 分/次	
9		在裁判长发出结束比赛指令后。继续操作	3 分/次	
10		选手签名时，使用了真实姓名或者具体参赛队	取消比赛资格	
11		擅自离开本参赛队赛位	取消比赛资格	
12		与其他赛位的选手交流	取消比赛资格	
13		在赛场大声喧哗、无理取闹	取消比赛资格	
14		携带纸张 U 盘、手机等不允许携带的物品进场	取消比赛资格	

## 四、竞赛场地、设施设备等安排

### （一）赛场规格要求

#### 1. 赛场整体规划

赛场内选手工位独立，确保选手正常开展比赛，不受外界影响；工位集中布置，保证竞赛氛围。设置安全通道和警戒线，确保进入赛场的竞赛参观、采访、视察的人员限定在安全区域内活动，以保证大赛安全有序进行。根据赛项流程设置选手集

合报到区、选手休息区、技术支持休息区、赛事办公工作（储物）区、录分室、裁判休息交流等区域。

## 2. 竞赛工位规划

竞赛工位：每个工位占地约  $4\text{m} \times 3\text{m}$ ，标明工位号，并配备工业互联网竞赛平台 1 套、电脑桌 2 张、座椅 2 把、编程计算机 2 台（预装大赛所需的必要开发软件和运行环境）。前后工位黄黑线间隔，左右间隔为赛场通道，宽度  $2.5\text{m}$ 。

赛场分操作区和非操作区，具体安排如下：

操作区：即赛场竞赛工位区域，供选手竞赛操作使用。

非操作区：裁判长室、录分室、裁判室、技术人员室、选手休息/任务发布区、检录区、储物室。

（1）裁判长室：裁判长工作休息使用。

（2）录分室：供竞赛项目分数统计、汇总使用。

（3）裁判室：裁判员工作休息讨论使用。

（4）技术人员室：现场技术支持人员等候使用。

（5）选手休息/任务发布区：选手休息、任务发布使用。

（6）检录区：选手检录使用。

（7）储物室：用于暂放存储备用器材、设备。

赛场每个工位提供独立控制并带有 2 组漏电保护装置的  $220\text{V}$  单相三线的交流电源（2 组电源分别控制），供电系统有必要的安全保护措施。场地配置集中压缩空气气源。照度大于  $500\text{Em}$ （ $1\text{x}$ ）。



### 3. 竞赛工位规划

单工位场地参考布局如图 4-1 所示（以现场实际为准）。



图 4-1 单工位场地参考布局图

### 4. 场地消防和逃生要求

（1）赛场必须留有安全通道。竞赛前必须明确告知选手和裁判员安全通道和安全门位置。

（2）赛场必须配备灭火设备，并置于显著位置。

（3）赛场应具备良好的通风、照明和操作空间的条件。

（4）承办单位应做好竞赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作。

#### （二）场地布局图

赛项场地布局如图 4-2 所示（以现场实际为准）。

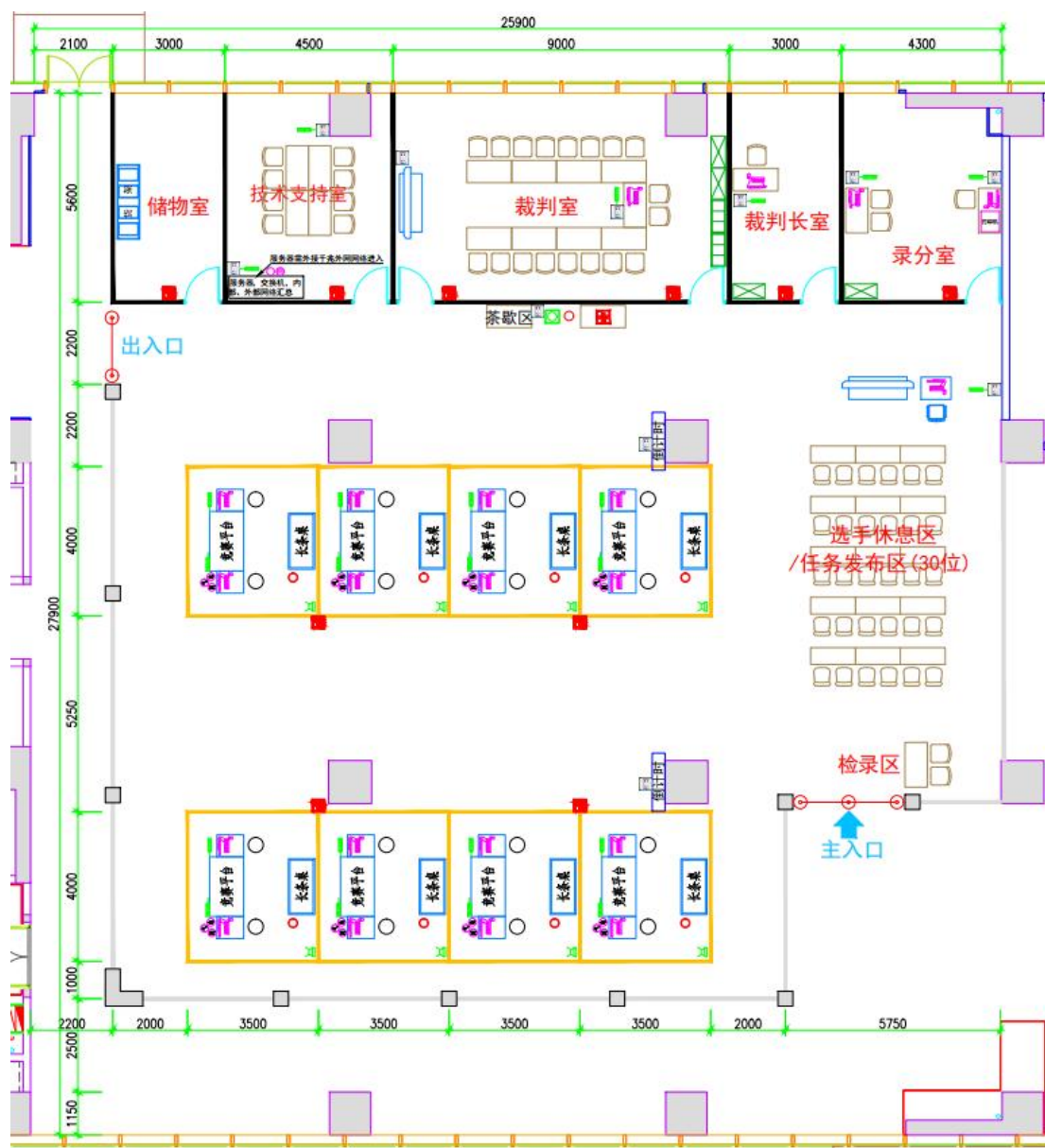


图 4-2 赛项场地参考布局图

### (三) 基础设施清单

#### 1. 赛场提供的设备工具清单

赛场提供设施、设备清单表根据竞赛需要，赛场还需准备如下辅助设施，见表 4-1。

表 4-1 赛场提供的设备工具清单表（单工位）

序号	名称	型号（备注）	单位	数量	备注
1	工业互联网设备	1. 工作电源：AC220V±10% 50Hz 2. 额定功率：≤1.5kW	套	1	

		3. 设备尺寸：L1600mm×W910mm×H1600mm			
2	工业互联网平台	Flex Weaver	套	1	
3	计算机	1. CPU: I5, 10 代及以上。 2. 内存: 32GB 及以上。 3. 硬盘: 1T+256G SSD。 4. 操作系统: Windows 11 (64 位) 专业版。 5. 显示器: 27 英寸 6. 配套键盘和鼠标 7. 含比赛专用软件 (博图、昆仑通泰等)	台	2	赛场筹备
4	服务器	2×5218 2×32G 2×960G 5×2TB 500W 双电源	台	1	每组服务器配置, 以参赛组数量实际情况准备
5	电脑桌	参考尺寸: L600mm×W750mm×H750mm	张	2	赛场筹备
6	凳子	/	把	2	赛场筹备
7	长条桌	参考尺寸: L1200mm×W750mm×H750mm	张	1	赛场筹备
8	空气压缩机	空气压缩机、静音, 排气量: 50L/min	台	1	或赛场集中供气

## 2. 赛场辅助设施

根据竞赛需要, 赛场还需准备如下辅助设施, 见表 4-2。

表 4-2 赛场提供辅助设备表

序号	名称	规格	数量	备注
1	音响及扩音器	能涵盖整个赛场	1 套	
2	无线麦克风		2 个	与音响配套
3	口哨		2 个	
4	赛场时钟	具有时/分/秒/毫秒计时	1 套	赛场都可见
5	计时秒表		若干	
6	打印机		1 台	
7	打印纸	A4	2 箱	

8	签字笔	红、黑	若干	
9	订书机及钉		1 套	
10	评分夹		若干	
11	文件柜		1 套	用于存放赛场资料
12	饮水机		若干	根据赛场布置
13	桶装水		若干	
14	讨论区工作台		若干	摆放在讨论区
15	讨论区桌椅		若干	摆放在讨论区
16	隔离栏（或隔板）		若干	包围赛场
17	安全标志		若干	
18	常用急救药盒		2 套	常用药品
19	灭火器		若干	根据赛场布置

### 3. 竞赛用耗材

根据竞赛需要，赛场提供如下竞赛用耗材，见表 4-3。

表 4-3 赛场提供的耗材清单

序号	名称	技术规格	单位	数量
1	气管	4 分 PVC 管	盘	1
2	螺丝	M4、M5、M6	批	1
3	生料带	12mm	卷	10
4	网线	超 5 类双绞线	米	30
5	水晶头	RJ45	盒	1
6	绝缘胶带	公牛	卷	1
7	扎带	150inm	包	1
8	10A 保险管	正泰	盒	1

### 4. 竞赛配套物品清单

根据比赛需要，选手统一自带工具，具体工具参考清单见表 4-4。

表 4-4 配套工具清单表（仅供参考）

序号	名称	技术规格	数量
1	内六角扳手	M2、M2.5、M3、M4、M5、M6，6 件套	1 套/选手
2	尖嘴钳	6 寸	1 套/选手
3	剥线钳	0.8-2.6mm	1 套/选手
4	压线钳	0.08-10.0mm <sup>2</sup>	1 套/选手
5	网线钳	SZ-2068	1 套/选手
6	斜口钳	6 寸	1 套/选手
7	大小十字螺丝刀	十字型	1 套/选手
8	大小一字螺丝刀	一字型	1 套/选手
9	活动扳手	6 寸	1 套/选手
10	万用表	数字式 VC890C	1 套/选手
11	钢直尺	7110—500C(0-500)	1 套/选手
12	钟表螺丝刀	6 件套	1 套/选手

## 5. 参赛选手禁止使用的物品和材料

选手禁止携带的设备和材料，见表 4-5 所示，违规者不得参赛。

表 4-5 参赛选手禁止使用物品和材料清单表

序号	名称
1	存储设备，如 U 盘、移动硬盘、录音笔等；电子设备，如平板、手机、多媒体播放器、录音器，照相机，摄影机等
2	带有身份标识的物品
3	防锈清洗剂、酒精、汽油、有毒有害物、易燃易爆物
4	气动工具、特制工具

## 五、安全要求

根据国家相关法规要求，结合本项目实际，提出安全、健康要求及职业操作规范要求，并明确违反后的处理规定。特别是根据本项目具体情况诸如人身防护，有毒、有害物品携带、存放，防火、防爆等措施。

### （一）赛场人员安全要求

以参赛选手为重点，说明进入竞赛区和非竞赛区等竞赛场地的各类人员需进行哪些检测、所需的注意事项（如废弃物不得随意丢弃、不能使用明火等）、赛场文明要求（竞赛场地禁止吸烟、不能携带手机、照相机等）、所带物品安全检测以及参观人员和宣传人员的安全要求（不能进入竞赛区等）。

1. 现场裁判、选手、工作人员在竞赛期间须遵守组委会和执委会的安全规定与要求。

2. 参赛选手进入竞赛场地后，须听从并尊重裁判人员的管理，文明参赛。

3. 参赛选手必须在确保人身安全和设备安全的前提下开始竞赛，发现或发生有关安全问题，应立即向裁判报告。

4. 参赛选手必须按照主办地的安全标准和要求，配备个人防护用品，包括工作服、绝缘防砸鞋。

5. 参赛选手在本竞赛工位内操作，不得影响其他选手操作。

6. 未经许可，不得进入标有警告标识的危险区。

## **（二）场地设备安全要求**

场地设备安全要求包括设施设备安全操作要求、赛场消防安全要求、安全标识张贴要求、设备安全操作规程。

### **1. 设施设备安全操作要求**

（1）禁止选手及所有参加赛事的人员携带任何有毒有害物品进入竞赛现场。

（2）承办单位应设置专门的安全防卫组，负责竞赛期间健康和安​​全事务。主要包括检查竞赛场地、与会人员居住地、

车辆交通及其周围环境的安全防卫；制定紧急应对方案；监督与会人员食品安全与卫生；分析和处理安全突发事件等工作。

（3）赛场须配备相应医疗人员和急救人员，并备有相应急救设施。

## 2. 赛场消防安全要求

消防设施、器材和消防安全标志全都在位且功能完整。消防安全重点部位人员正常在岗工作。

## 3. 安全标识张贴要求

安全出口、疏散通道保证畅通，安全疏散指示标志、应急照明完好无损，竞赛场地安全疏散通道禁止被占用。

## 4. 设备安全操作规程

（1）现场电力规格为单相 220V 交流电，安全用电，禁止使用不符合安全要求的机具，禁止使用连接 220V 电线供电的手电钻，禁止擅自使用电气设备。

（2）在进行任何安装或维护工作前，必须确认操作对象处于停止或断电状态。

## 六、附件：工业互联网与大数据应用项目样题

### 重要说明

1. 竞赛时间 180 分钟，选手不可弃赛，不可提前离开赛场。
2. 比赛共包括 4 个任务，总分 100 分，任务及配分见下表所示。

序号	模块	配分	备注
1	融合组网	25	
2	数据采集与工业 APP 开发	55	
3	工业互联网系统维护	10	
4	职业素养与工作组织管理	10	
合 计		100	

3. 如发现任务书缺页、字迹不清等问题，请及时向裁判申请更换任务书；对照设备清单认真检查设备及工量具，如发现问题，请及时向裁判申请处理。

4. 每个赛位配有 2 台计算机，装有比赛相关软件，参考资料存放在计算机桌面“竞赛参考资料”文件夹下；选手创建的程序文件必须存储到“D:\技能竞赛\竞赛编号”（竞赛编号由场次+工位号组成，例如第二场第 1 号工位为 B1）文件夹下。赛题中所要求备份的文件请备份到对应文件夹下，即使选手没有任何备份文件也要建立文件夹。

5. 选手提交的资料不得出现学校、企业、姓名等与身份有关信息，擅自离开竞赛工位、与其他选手交流、不服从裁判指令，将依据扣分表进行处理。

6. 由于操作不当等原因引起传感器、电磁阀、PLC 组成的控制系统及变频器等设备的损坏，将依据扣分表进行处理。严重损坏比赛设备将取消竞赛资格。

7. 在完成任务过程中，请及时保存程序及数据，未能及时保存程序及数据，由于断电等意外情况造成的程序及数据丢失的责任将由选手自负。

8. 比赛过程中需裁判确认部分，选手应当先举手示意，等待裁判前来处理。安装类任务如需通电，必须经技术人员检查无误后方可进行；模块 C 完成后，在无任何程序变动情况下，最多可验收 2 次。

9. 选手必须认真填写各类文档，竞赛完成后所有文档按页码顺序一并上交；赛场提供的任何物品，不得带离赛场。



## 任务一 融合组网

### 1. 工业网络设备通讯配置

#### (1) 任务要求

参照图 1、图 2、图 3 的布局图及表 1、表 2，完成工业无线接入点 AP（编号 AP21）、工业无线客户端（编号 KH1）、电能表（编号 WH1）、RFID 读写器（编号 RF1）的通讯配置。

#### (2) 提示说明

无线接入点 AP（编号 AP21）和工业无线客户端（编号 KH1）需要配套使用，环境传感器（编号 HJ1）通过串口与工业无线客户端连接；RFID 读写器（编号 RF1）：型号为 RF30，可读取物料瓶标识信息，用于物料瓶的信息识别与追踪，采用 TCP/IP 协议通讯。

设备参考资料见电脑 D 盘目录的“参考资料”文件夹。需要设置工业无线接入点 AP 的 Wi-Fi 名称、密码见工位桌面纸质提示。

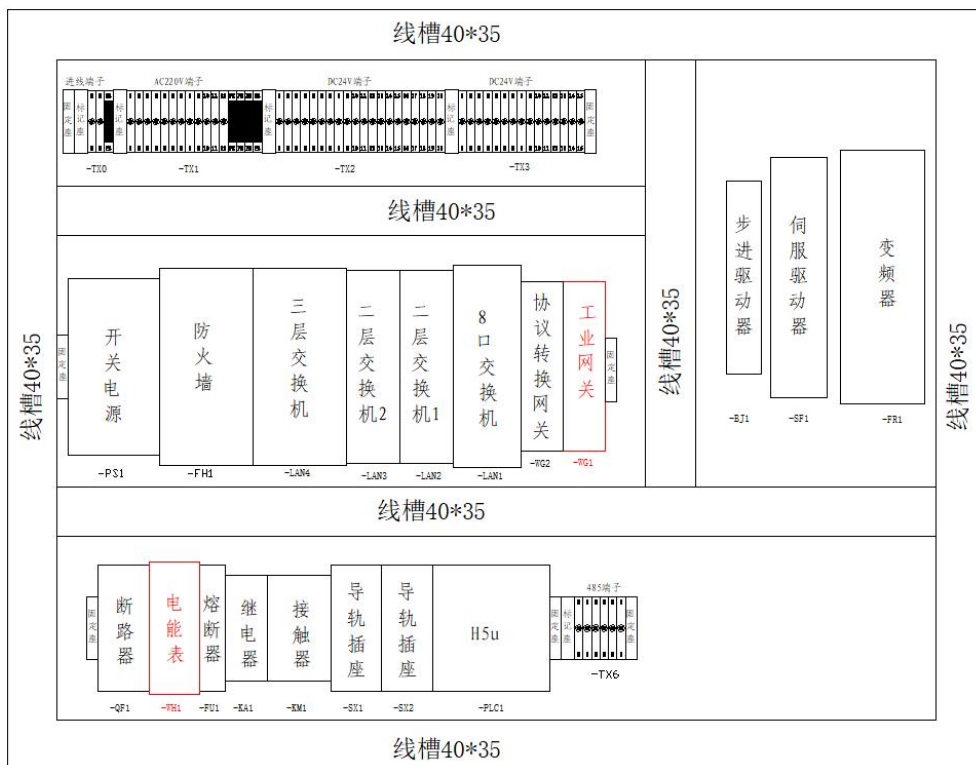


图 1 设备挂板布局图

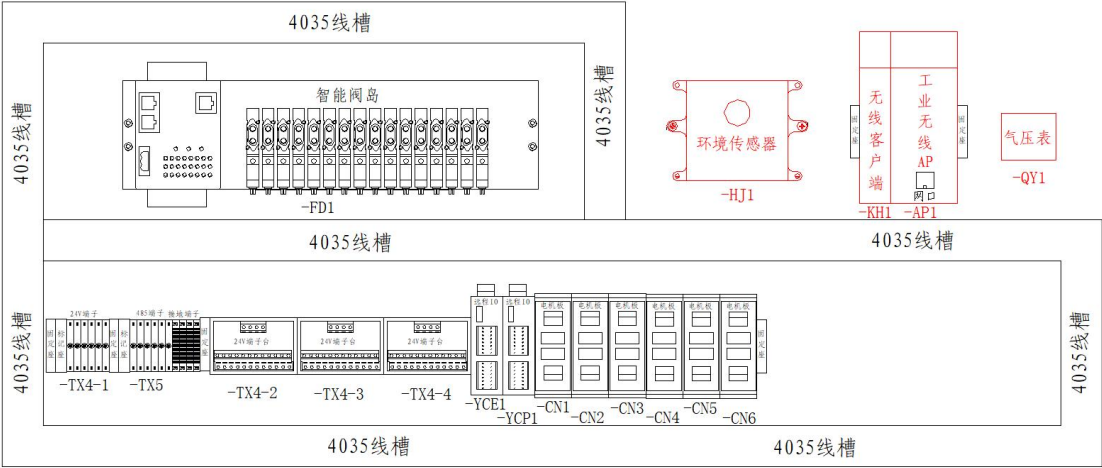


图 2 设备桌面电气元件布局图



图 3 RFID 读写器位置

表 1 设备 IP 地址分配表

序号	名称	IP 地址	备注
1	PLC1	192.168.1.51	
2	触摸屏	192.168.1.52	
3	工业无线接入点 AP	192.168.1.53	
4	工业无线客户端	192.168.1.54	
5	RFID 读写器	192.168.1.55	
6	视觉传感器	192.168.1.56	
7	工业 网关 （LAN）	192.168.1.63	
	工业 网关 （WAN）	192.168.100.**	

表 2 设备 RS485 通讯配置参数表

序号	名称	站号	波特率	数据位	奇偶位	停止位
一	环境数据无线通讯采集					
1	工业无线客户端	/	9600	8 位	无	1 位
2	环境传感器	1	9600	8 位	无	1 位
二	设备数据 RS485 通讯采集					
1	PLC1	/	9600	8 位	无	1 位
2	电能表	1	9600	8 位	无	1 位
3	变频器	2	9600	8 位	无	1 位
4	振动传感器	3	9600	8 位	无	1 位
5	气压表	4	9600	8 位	无	1 位

## 2. 融合组网

### (1) 任务要求

在完成网络设备的通讯配置后，按图 4 设备工艺流程图和参考选择表 3～表 6 的 IO 分配表，编写 PLC 程序，实现设备逻辑控制运行，并采集电能表、环境传感器相关数据保存到存储区。

### (2) 提示说明

电能表采集电压、电流、瞬时总有功功率、电网频率数据；环境传感器采集温度、湿度、噪音数据。

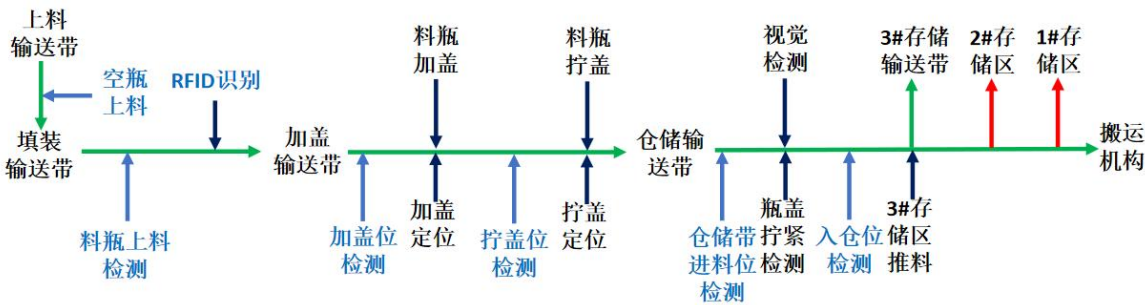


图 4 设备工艺流程图

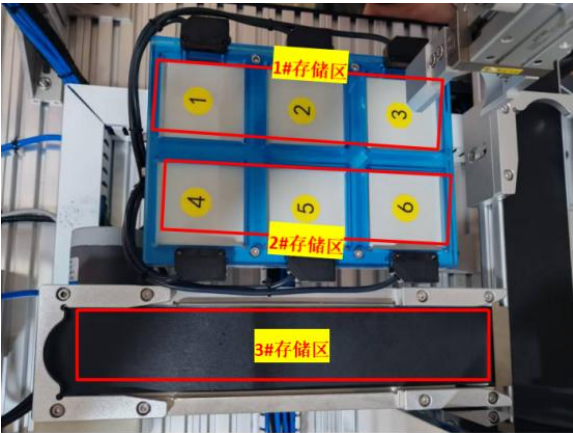


图 5 仓储区布局图

设备逻辑控制运行说明

初始状态	上电，所有输送带停止、拧盖电机停止、加盖定位气缸缩回、拧盖定位气缸缩回、加盖伸缩气缸缩回、加盖升降气缸在上限位、拧盖升降气缸在上限位、3#存储区分拣气缸缩回、搬运机构（X、Y 轴在零点位置、Z 轴在上限位、气爪张开）工作状态	
设备启动控制	1	启动设备，上料输送带、灌装输送带启动运行
	2	将无盖空物料瓶放到上料输送带，当料瓶上料检测传感器检测到有物料瓶，上料输送带、灌装输送带停止，RFID 读写器读取瓶子上标签数据，读取瓶子标签成功，灌装输送带启动、加盖输送带启动
	3	待物料瓶运行到加盖工位下方时停止，加盖定位气缸推出，将物料瓶定位，加盖输送带停止
	4	①如果加盖机构内无瓶盖，加盖机构不动作等待 ②如果加盖机构有瓶盖，加盖机构完成加盖工序
	5	加盖完成，加盖定位气缸缩回，加盖输送带启动，拧盖位检测传感器检测到物料瓶，拧盖定位气缸推出，将物料瓶定位，加盖输送带停止
	6	拧盖电机开始旋转，同步拧盖升降气缸下降，完成拧盖工序，拧盖定位气缸缩回，加盖输送带、仓储输送带启动
	7	料瓶到达仓储带进料位检测传感器，然后继续到达视觉检测位，仓储输送带停止，进行瓶盖旋紧检测和视觉检测
	8	检测完成仓储输送带启动，物料进入相应存储区（3#存储区由气缸推送到存储输送带上，1#、2#存储区由搬运机构搬运到存储区仓位内）
	9	上述步骤能循环运行
设备停止控制	停止设备运行，所有机构立即停止工作	

表 3 PLC（编号：PLC1）的 IO 信号分配表

序号	软元件名称	功能描述	硬件接线
----	-------	------	------

序号	软元件名称	功能描述	硬件接线
1	X0	启动按钮	-PLC1:X0
2	X1	停止按钮	-PLC1:X1
3	X2	复位按钮	-PLC1:X2
4	X3	联机按钮	-PLC1:X3
5	Y0	启动指示灯	-PLC1:Y0
6	Y1	停止指示灯	-PLC1:Y1
7	Y2	复位指示灯	-PLC1:Y2

表 4 智能阀岛（编号：FD1）I/O 分配表

序号	软元件名称	功能描述	硬件接线
1	X101	仓储带进料位检测	-FD1:I0:1
2	X102	入仓位检测	-FD1:I0:2
3	X103	3#存储区推料后限	-FD1:I0:3
4	X104	瓶盖拧紧检测	-FD1:I0:4
5	X105	搬运左限（Y 轴）	-FD1:I0:5
6	X106	搬运右限（Y 轴）	-FD1:I0:6
7	X107	左右原点（Y 轴）	-FD1:I0:7
8	X110	搬运前限（X 轴）	-FD1:I1:0
9	X111	搬运后限（X 轴）	-FD1:I1:1
10	X112	前后原点（X 轴）	-FD1:I1:2
11	X113	搬运上限	-FD1:I1:3
12	X114	搬运下限	-FD1:I1:4
13	Y100	上料输送带电机	-FD1:Q0:0
14	Y101	填装输送带电机	-FD1:Q0:1
15	Y102	加盖输送带电机	-FD1:Q0:2
16	Y103	拧盖电机	-FD1:Q0:3
17	Y104	仓储输送带电机	-FD1:Q0:4
18	Y105	3#存储区输送带电机	-FD1:Q0:5
19	Y110	颗粒推料气缸 A	-FD1:Q1:0
20	Y111	颗粒推料气缸 B	-FD1:Q1:1
21	Y112	填装旋转气缸	-FD1:Q1:2
22	Y113	填装升降气缸	-FD1:Q1:3
23	Y114	填装定位气缸	-FD1:Q1:4
24	Y115	仓储夹爪气缸	-FD1:Q1:5

序号	软元件名称	功能描述	硬件接线
25	Y116	3#存储区推料气缸	-FD1:Q1:6
26	Y117	仓储夹爪升降气缸	-FD1:Q1:7
27	Y120	拧盖升降气缸	-FD1:Q1:8
28	Y121	拧盖定位气缸	-FD1:Q1:9
29	Y122	加盖升降气缸	-FD1:Q1:10
30	Y123	加盖伸缩气缸	-FD1:Q1:11
31	Y124	加盖定位气缸	-FD1:Q1:12
32	Y125	填装吸盘	-FD1:Q1:13

表 5 远程 IO（编号：YCE1）模块分配表

序号	软元件名称	功能描述	硬件接线
1	X120	料瓶上料检测	-YCE1:IN1
2	X121	颗粒白色检测	-YCE1:IN2
3	X122	颗粒蓝色检测	-YCE1:IN3
4	X123	颗粒红色检测	-YCE1:IN4
5	X124	颗粒料筒 A 检测	-YCE1:IN5
6	X125	颗粒料筒 B 检测	-YCE1:IN6
7	X126	颗粒到位检测	-YCE1:IN7
8	X127	填装定位气缸后限	-YCE1:IN8
9	X130	填装升降气缸上限	-YCE1:IN9
10	X131	填装升降气缸下限	-YCE1:IN10
11	X132	填装限位	-YCE1:IN11
12	X133	颗粒推料 A 前限	-YCE1:IN12
13	X134	颗粒推料 B 前限	-YCE1:IN13
14	X135	填装旋转气缸左限位	-YCE1:IN14
15	X136	填装旋转气缸右限位	-YCE1:IN15
16	X137	填装位检测	-YCE1:IN16
17	X140	瓶盖料筒检测	-YCE1:IN17
18	X141	加盖位检测	-YCE1:IN18
19	X142	拧盖位检测	-YCE1:IN19
20	X143	加盖前限	-YCE1:IN20
21	X144	加盖后限	-YCE1:IN21
22	X145	加盖上限	-YCE1:IN22
23	X146	加盖下限	-YCE1:IN23

序号	软元件名称	功能描述	硬件接线
24	X147	加盖定位后限	-YCE1:IN24
25	X150	拧盖定位后限	-YCE1:IN25
26	X151	拧盖上限	-YCE1:IN26

表 6 远程 IO（编号：YCP1）分配表

序号	软元件名称	功能描述	硬件接线
1	D160.0	1#仓位检测	-YCP1:IN1
2	D160.1	2#仓位检测	-YCP1:IN2
3	D160.2	3#仓位检测	-YCP1:IN3
4	D160.3	4#仓位检测	-YCP1:IN4
5	D160.4	5#仓位检测	-YCP1:IN5
6	D160.5	6#仓位检测	-YCP1:IN6

## 任务二 数据采集和工业 APP 开发

### 1. 工业网关和工业互联网平台配置

#### （1）任务要求：

参照表 7～表 8 完成设备 PLC 与工业网关间的通讯配置，完成工业网关与工业互联网平台间的 OPC UA 通讯配置。

#### （2）提示说明：

网关设置，PLC 设备名称为 Device5，设备端口号为 502，通信协议为 Modbus\_TCP。

设备资料、平台资源图片见电脑 D 盘目录的“参考资料”文件夹中；网关密码、网关 IP 地址、平台地址、平台账号与密码按工位桌面纸质要求配置。

表 7 模块与网关通讯信号表（网关写入 PLC 数据）

序号	PLC 变量	功 能	网关变量名 TagID
1	M1100	联机启动	tag0540_0
2	M1101	联机停止	tag0540_1
3	M1102	联机复位	tag0540_2
4	M1108	下单完成	tag0540_8
5	M1111	切换视觉方案触发	tag0540_11
6	M1112	拍照触发	tag0540_12



序号	PLC 变量	功 能	网关变量名 TagID
7	D546	批号药品数量	tag0546
8	D547	当前批号药品数量（瓶）	tag0547
9	D548	产品类型钙片（白色药品）	tag0548
		产品类型高钙片（蓝色药品）	
		产品类型 AD 钙片（红色药品）	
10	D549	单瓶填装颗粒数	tag0549
11	D550	#1 存储区成品数量	tag0550
12	D551	#2 存储区成品数量	tag0551
13	D552	#3 存储区成品数量	tag0552
14	D553	#1 存储区成品种类	tag0553
15	D554	#2 存储区成品种类	tag0554
16	D555	#3 存储区成品种类	tag0555
17	D556	视觉方案序号	tag0556

表 8 模块与网关通讯信号表（网关读取 PLC 数据）

序号	PLC变量	功 能	网关变量名TagID
1	M1000	运行状态	tag0500_0
2	M1001	停止状态	tag0500_1
3	M1002	正在复位	tag0500_2
4	M1003	复位完成	tag0500_3
5	M1004	报警状态	tag0500_4
6	M1005	联机状态	tag0500_5
7	M1006	急停状态	tag0500_6
8	M1007	本站就绪	tag0500_7
9	M1008	药瓶到达RFID读写器	tag0500_8
10	M1009	药瓶加盖中	tag0500_9
11	M1010	加盖完成	tag0500_10
12	M1011	药瓶拧盖中	tag0500_11
13	M1012	拧盖完成	tag0500_12
14	M1013	药品检测中	tag0500_13
15	M1014	检测完成	tag0500_14
16	M1015	物流分类中	tag0500_15
17	M1016	分类完成	tag0502_0
18	M1017	订单下达完成	tag0502_1
19	M1018	订单完成	tag0502_2
20	M1032	检测合格	tag0504_0
21	M1033	检测不合格	tag0504_1
22	M1034	瓶盖检测蓝色	tag0504_2



序号	PLC变量	功 能	网关变量名TagID
23	M1035	瓶盖检测白色	tag0504_3
24	M1036	外观检测合格	tag0504_4
25	M1037	外观检测不合格	tag0504_5
26	M1038	进入1#存储区	tag0504_6
27	M1039	进入2#存储区	tag0504_7
28	M1040	进入3#存储区	tag0504_8
29	M1041	正在生产	tag0504_9
30	M1049	PLC通讯状态	tag0506_0
31	M1050	RFID模块通讯状态	tag0506_1
32	M1051	无线Wi-Fi模块通讯状态	tag0506_2
33	M1052	智能阀岛通讯状态	tag0506_3
34	M1053	1#仓位检测	tag0506_4
35	M1054	2#仓位检测	tag0506_5
36	M1055	3#仓位检测	tag0506_6
37	M1056	4#仓位检测	tag0506_7
38	M1057	5#仓位检测	tag0506_8
39	M1058	6#仓位检测	tag0506_9
40	D508	药瓶编号（RFID）	tag0508
41	D509	拧盖完成数	tag0509
42	D510	加盖完成数	tag0510
43	D511	不合格品数	tag0511
44	D512	合格品数	tag0512
45	D513	检测完成数	tag0513
46	D514	分类完成数	tag0514
47	D515	环境湿度	tag0515
48	D516	环境温度	tag0516
49	D517	环境噪声	tag0517
50	D518	设备电流值	tag0518
51	D519	设备电压值	tag0519
52	D520	设备频率值	tag0520
53	D521	设备功率值	tag0521
54	D522	设备气压值	tag0522

## 2. 工业机器人视觉配置调试

### 任务要求：

机器视觉已完成位置安装和线路连接，参照表 1 分配的地址，设置视觉与 PLC 的通讯配置，调试机器视觉模块使其检测来料的颜色和瓶盖外观是否有瑕疵的检测功能。



图 6 外观检测瓶盖实物对照示例

### 3. 工业 APP 开发

#### (1) 任务要求

参照图 7 完成设备生产看板 APP 开发。在工业互联网平台新建模块，在模块下“看板”功能，完成设备看板上的控制按钮（启动、停止、复位）、设备运行状态（联机、运行、停止）、环境监测数据（温度、湿度、噪声）、模块手动控制功能（加盖输送带电机、拧盖电机、加盖升降气缸升降、加盖定位气缸伸缩、拧盖定位气缸伸缩、拧盖升降气缸伸缩）、仓库库存情况监测（1#仓、2#仓、3#仓，每个仓库具有按键清除库存功能）、快捷下单功能的可视化界面开发和脚本程序编写。



图 7 设备生产看板界面

#### (2) 提示说明

设备生产看板 APP 调试运行，参照前面任务模块数据信息表，完成工业互联网平台相关控制参数配置，编写 PLC 程序，采集相关数据，实现工业互联网平台远程控制设备（启动、停止、复位）运行，根据看板订单下单功能，将生产指令下发到设备，设备能够根据

生产指令自动执行加盖、拧盖、检测、入库流程，并通过可视化看板监控运行状态、仓库在库情况和环境数据。

看板图片资源存放在平台文件服务，路径：/files/images/

## 任务三 工业互联网系统维护

### 1. 工业应用维护

#### (1) 任务要求

请在工业互联网平台中开发库存预警界面，便于生产人员查询库存预警情况。1#存储区最多放 3 个成品，2#存储区最多放 3 个成品，3#存储区最多放 4 个成品。启动产线，设备开始生产，产品完成入库，当存储区入仓数量大于最大存放数量的 60%时，在设备生产看板界面自动弹出预警信息框，如图 12 所示。库存预警界面内容包括仓库号、预警信息。



图 8 设备库存预警界面



图 9 预警信息框

#### (2) 提示说明

弹窗 js 文件调用路径：/base/file/popu\_show.js

## 任务四 职业素养与工作组织管理

严格遵循相关职业素养要求及安全规范，安全文明参赛；着装规范，操作规范；工具摆放整齐，工位整洁；资料归档完整。严格防止电路短路、生产失控造成人身和设备伤害。