

工业互联网系统集成赛项-样题 2

(总时间：4 小时)

竞赛任务书

场次号：_____ 工位号：_____ 日期：_____

注意事项

一、本任务书共 66 页，如出现缺页、字迹不清等问题，请及时向裁判示意，进行任务书的更换。

二、参赛队应在 4 小时内完成任务书规定内容，包括理论考核。

三、竞赛任务完成过程配有 2 台计算机，已预装竞赛过程中使用到的开发软件和环境。参考资料放置在“C:\IIOT 技能竞赛技术资料”文件夹中。选手在竞赛过程中利用计算机创建的软件程序文件必须存储到“D:\IIOTSS+工位号”文件夹中，未存储到指定位置的运行记录或程序文件不作为竞赛成果予以评分。计算机编辑文件实时存盘，建议 10-15 分钟存盘一次，客观原因断电情况下，酌情补时不超过十五分钟。

四、本次竞赛任务需要接入互联网，竞赛时间提供外网连接服务。

五、任务书中只能填写竞赛相关信息，不得出现学校、姓名等与身份有关的信息或与竞赛过程无关的内容，否则成绩无效。

六、除竞赛任务书指定的硬件设备装调任务外，不得擅自更改已有器件位置和线路，若现场设备在安装、检查和调试过程中有疑问，须举手示意，经裁判同意后方可修改。参赛选手认定竞赛设备的器件有故障，可举手示意提出更换，器件经现场裁判测定完好属参赛选手误判时，每次扣参赛队 1 分；若因人为操作损坏器件，酌情扣 5-10 分；后果严重者（如导致 PLC、物联网关等烧坏），本次竞赛成绩计 0 分。

七、比赛结束后，参赛选手需要将连同任务书以及现场发放的图纸、资料、草稿纸等材料一并上交，不得带离考场，**否则以作弊论处！**

目 录

一、竞赛设备说明.....	1
(一) 自动物流分拣系统.....	1
(二) 货物自动分拣流程.....	5
(三) 自动物流分拣系统操作.....	5
二、竞赛平台说明.....	7
(一) 接入与建模平台.....	7
(二) 可视化平台.....	7
三、竞赛任务概述.....	8
四、竞赛工作任务.....	9
任务 A (本任务总配分 25 分)	9
(一) 物联网关安装装调 (本任务配分 10 分)	9
(二) 物联网关数据采集配置与调试 (本任务配分 15 分)	17
任务 B (本任务总配分 35 分)	30
(一) 接入与建模 (本任务配分 11.9 分)	30
(二) 指标设计与实现 (本任务配分 19.5 分)	34
(三) 报警设置 (本任务配分 3.6 分)	38
任务 C (本任务总配分 25 分)	39
(一) 可视化大屏布局规划 (本任务配分 2 分)	39
(二) 可视化大屏组件导入及要求 (本任务配分 21 分)	42
(三) 可视化项目发布 (本任务配分 2 分)	61
五、工业互联网技术应用理论考核 (本任务总配分 10 分)	62

工业互联网赛项

一、竞赛设备说明

本赛项使用的是工业互联网与数据驱动应用平台，是依据《物联网安装调试员》、《工业互联网工程技术人员》考核标准而设计，充分体现了工业互联网在边缘侧的数据采集与计算的工业应用场景。系统涵盖了控制器数据采集、生产运营数据采集、能耗数据采集三大应用场景，根据企业数字化需求结合工业现场设备类型和数据采集的要求，通过对工业互联网边缘侧设备安装、接线、设备组网、网关配置调试、与采集数据设备对象进行通讯连接调试任务的实施，能够较好的完成工业互联网边缘侧数据采集的技能训练。可满足工业互联网、物联网、电气自动化等专业的工业数据采集专项技术技能的训练。系统所采用的物联网关和组网方式是工业应用实际应用中常用和典型的解决方案，具有良好的开放性和代表性，能够满足学校工业自动化实训工作站、自动化产线、普通机床等设备的工业互联网接入。

（一）自动物流分拣系统

自动物流分拣系统含包含上料料仓、称重单元、气动搬运机械臂、传送带、二维码扫描器、分拣料仓、西门子 PLC、HIM 人机界面等模块。工作站模拟了真实物联分拣场景，通过自动上料，对货物进行称重，对货物进行二维码扫描识别，可以实现对货物按目标地点、货物类型、运送方式等信息进行自动化分拣。该设备包含了物流分拣的上料、称重、搬运、检测、分拣全作业流程。通过应用工业互联网平台进行数字化的改造，实现人、机、料、法、环全场景数据采集，搭建数字化运营管理系统。

工业互联网边缘侧实训系统配置有根云 GBox 物联网关、根云小智无线数据终端、智能电表三种不同类型的数据采集终端，可实现不同设备类型的数据采集。

根云 GBox：根云 GBox 网关是一款基于工业物联网架构设计的工业级嵌入式软硬一体设备，具备完善的数据采集和多协议转发功能，可以实现通信规约转换、远程调度、智能监测管理、数据边缘侧计算等多种应用，能够接入 TCP/IP、Modbus TCP、串口等多种协议。

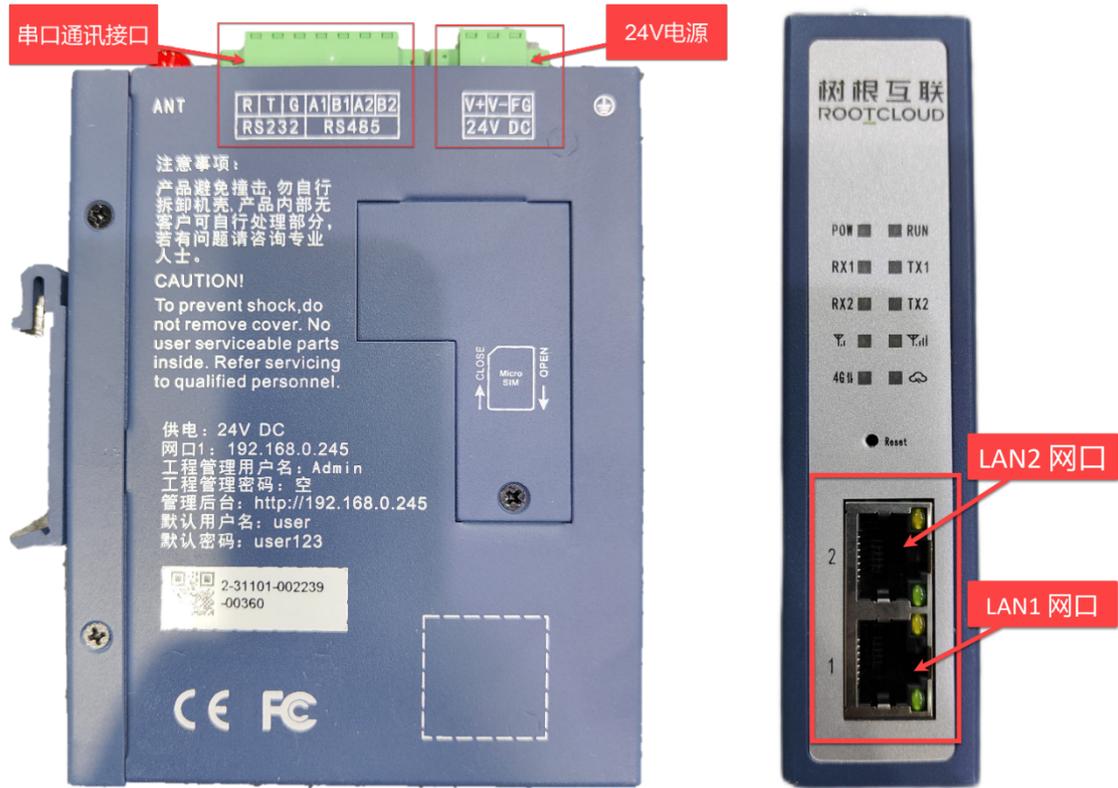


图 1 根云 GBox 网关

根云小智：根云小智是一种物联网无线数据终端，利用公用蜂窝网络可为用户提供无线长距离数据传输功能。采用高性能的工业级 32 位通信处理器和工业级无线模块，以嵌入式实时操作系统为软件支撑平台，同时提供 RS232 和 RS485 接口，可通过串口、IO（数字）、IO（模拟）采集设备状态、运营、能耗等数据，具备一定的边缘侧数据计算能力，实现哑设备的数据采集及上云管理。

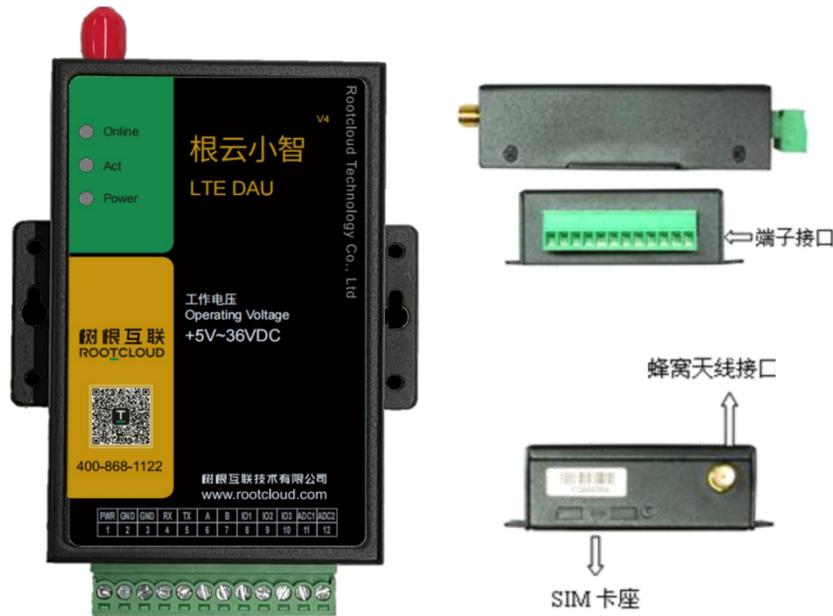


图 2 根云小智无线数据终端

智能电表 PMC-340-A5: PMC-340-A5 是一款智能能效采集终端，以工业级微处理器为核心，处理速度快，能够提供高精度的三相电压、电流和功率等基本测量数据，并具有需量计算、谐波计算、定值越限、定时记录、远程整定、剩余电流保护及温度保护等功能，可进行设备能耗数据采集及管理。



图 3 智能电表 PMC-340-A5

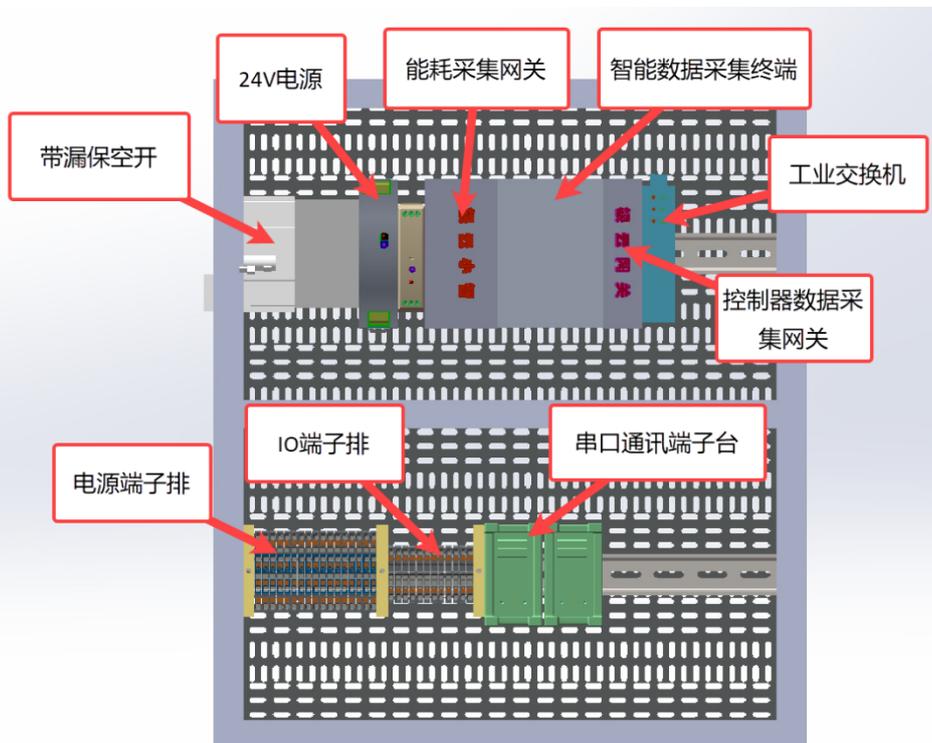


图 4 工业互联网边缘侧实训系统组成（示意图）

（二）货物自动分拣流程

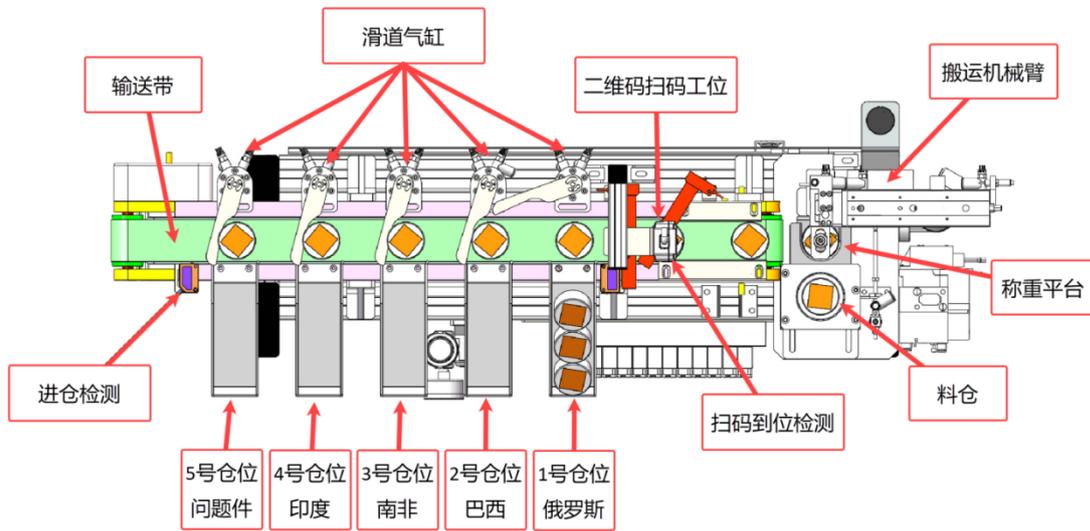


图 5 自动物流分拣系统的布局图

（三）自动物流分拣系统操作

自动物流分拣系统已经完成了系统功能的调试，选手只需要正常启动系统，由数据采集系统采集到物流分解系统的数据并进行验证。

自动物流分拣系统上电，点击人机界面“系统运行”进入系统控制及监控界面。



图 6 物流自动分拣系统初始界面

对自动物流分拣系统设置运行速度为“50”，设置运行模式为“自动模式”。



图 7 物流自动分拣系统初始界面

设置好参数后，向料筒放入需要分拣的工件，启动自动物流分拣工作站进行工件分拣，工件分拣的启动流程为：

按“停止”按钮——>长按“复位”按钮 3S——>界面显示“初始化完成”——>按“启动”按钮，即可启动物流自动分拣工作站。

如完成一次分拣任务后，还需要再分拣时，重复以上操作即可再次进行分拣。



图 8 物流自动分拣系统启动操作流程

二、竞赛平台说明

（一）接入与建模平台

本次任务使用的是根云 ROOTCLOUD—接入与建模平台，接入与建模平台具备将各种设备接入工业互联网平台的能力，能灵活接入工业设备并对其进行数据建模，可满足设备接入、属性计算规则定义、报警事件定义、数据趋势分析等功能应用。同时，用户可在平台查看设备的实时/历史工况信息和趋势、异常报警信息，并可下达指令到设备实现设备的远程控制。

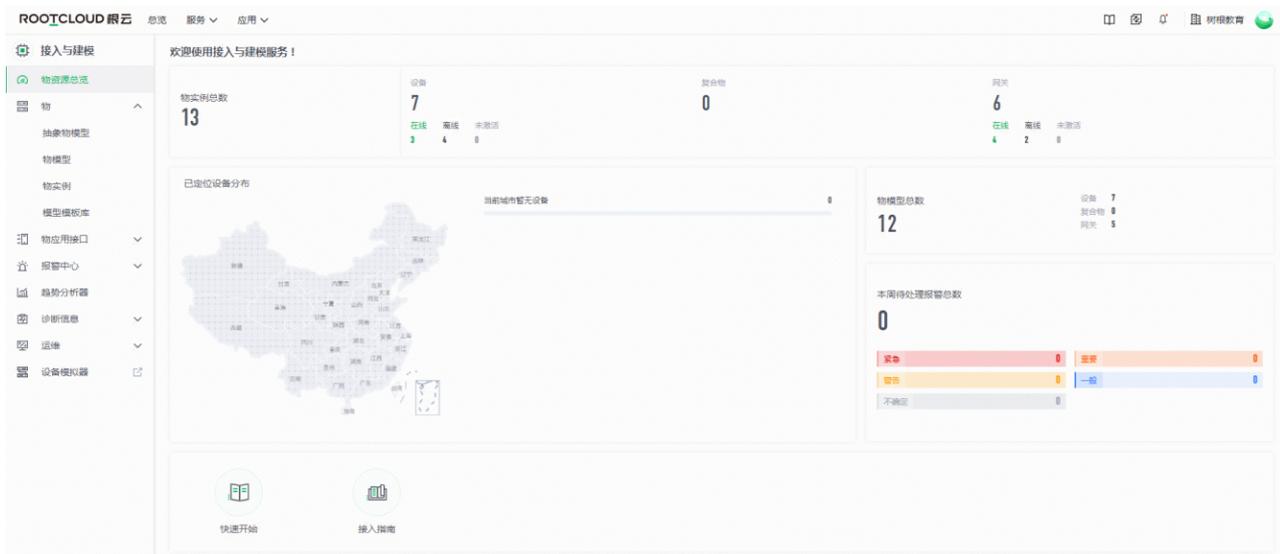


图 9 根云 ROOTCLOUD—接入与建模平台

（二）可视化平台

根云工业可视化平台是服务于工业领域的可视化工具平台，用户可以根据个性需求自由配置设计页面，支持 2.5D、3D 可视化，实现工业互联网平台的前后端功能与服务的集成。可视化平台以生动直观的可视化图表动效，展示设备指标参数、工况统计信息、远程监控页面、综合管理大屏等工业管理界面，形式友好、角度多样、通用性强、适应面广。

可按设备模型组配置，并可自适应屏幕布局，让枯燥的工业数据变身为丰富的业务组件，实现数据可视化、管理规范化、监控远程化、企业互联网化，可满足工业用户日常管理、运行指挥、实时监控、演示汇报等多种生产业务场景需要。

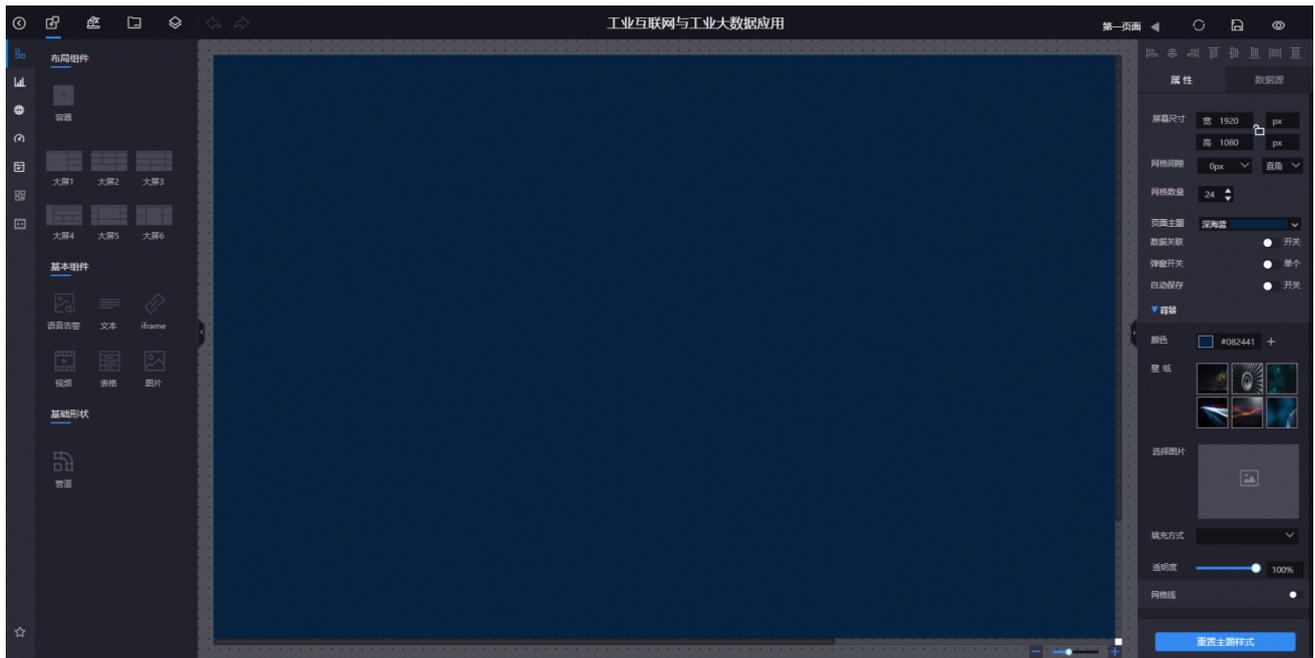


图 10 工业可视化平台

三、竞赛任务概述

公司接到客户一个对已有物流系统进行数字化改造的任务,改造对象是一套跨境物流自动分拣工作站,其功能是将从中国发往各金砖国家的货物进行一级物流分拣,工作站启动后,分拣系统自动将发往俄罗斯、巴西、印度、南非四国的货物从传送带分拣到指定货仓。

客户对自动分拣工作站的改造需求,是希望在现有自动分拣的基础上,实现数字化运营管理,客户现场运营人员能够实时远程监测工作站的操作人员使用情况、设备状态、设备健康状态、能耗数据、分拣货物量等信息,而管理人员能够实时掌握分拣站的人员效率、分拣效率、订单量等统计数据。

为完成这个数字化改造任务,作为公司的实施人员,你需要将自动分拣工作站接入工业互联网平台,采集分拣系统的设备状态、人员信息、订单信息、能耗等各项数据;然后,使用工业互联网平台的数据计算工具,对采集的数据进行分析和计算,输出客户所需的运营管理统计数据;最后,使用工业可视化工具,设计和搭建面向客户不同角色人员的可视化应用。

对系统进行数字化改造过程中需要采集到设备的状态数据和工艺流程数据,本次数字应用需要采集如表 1 所示的数据。

四、竞赛工作任务

请按要求在 240min 内完成以下工作任务：

任务 A：包含物联网关安装调试、物联网关数据采集配置与调试。

任务 B：包含设备物模型、物实例，网关模型、物实例创建，指标计算，数据核验以及利用趋势分析器进行数据分析。

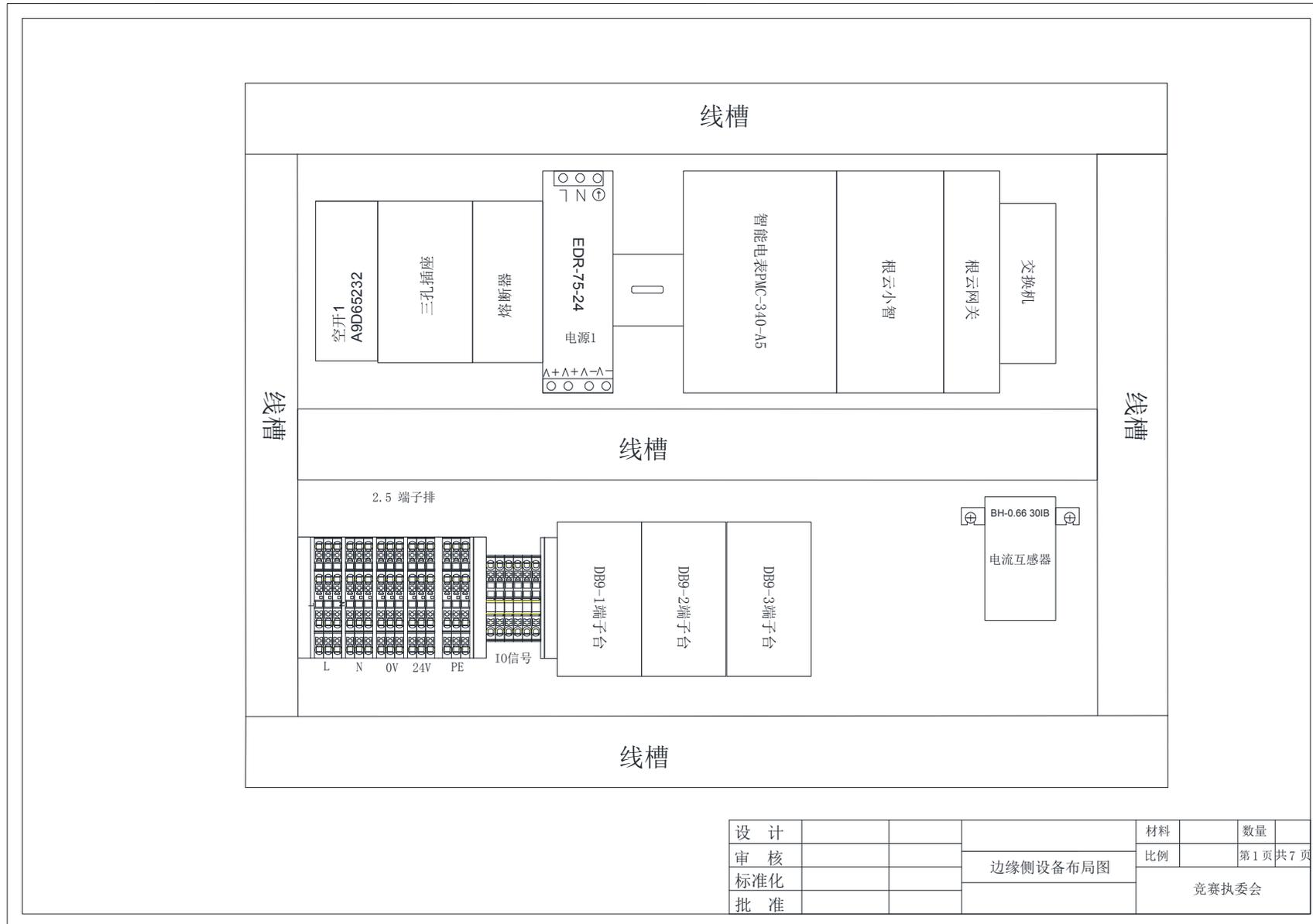
任务 C：可视化大屏布局规划、组件导入及配置、大屏项目发布。

任务 A（本任务总配分 25 分）

（一）物联网关安装装调（本任务配分 10 分）

1. 物联网关机械安装

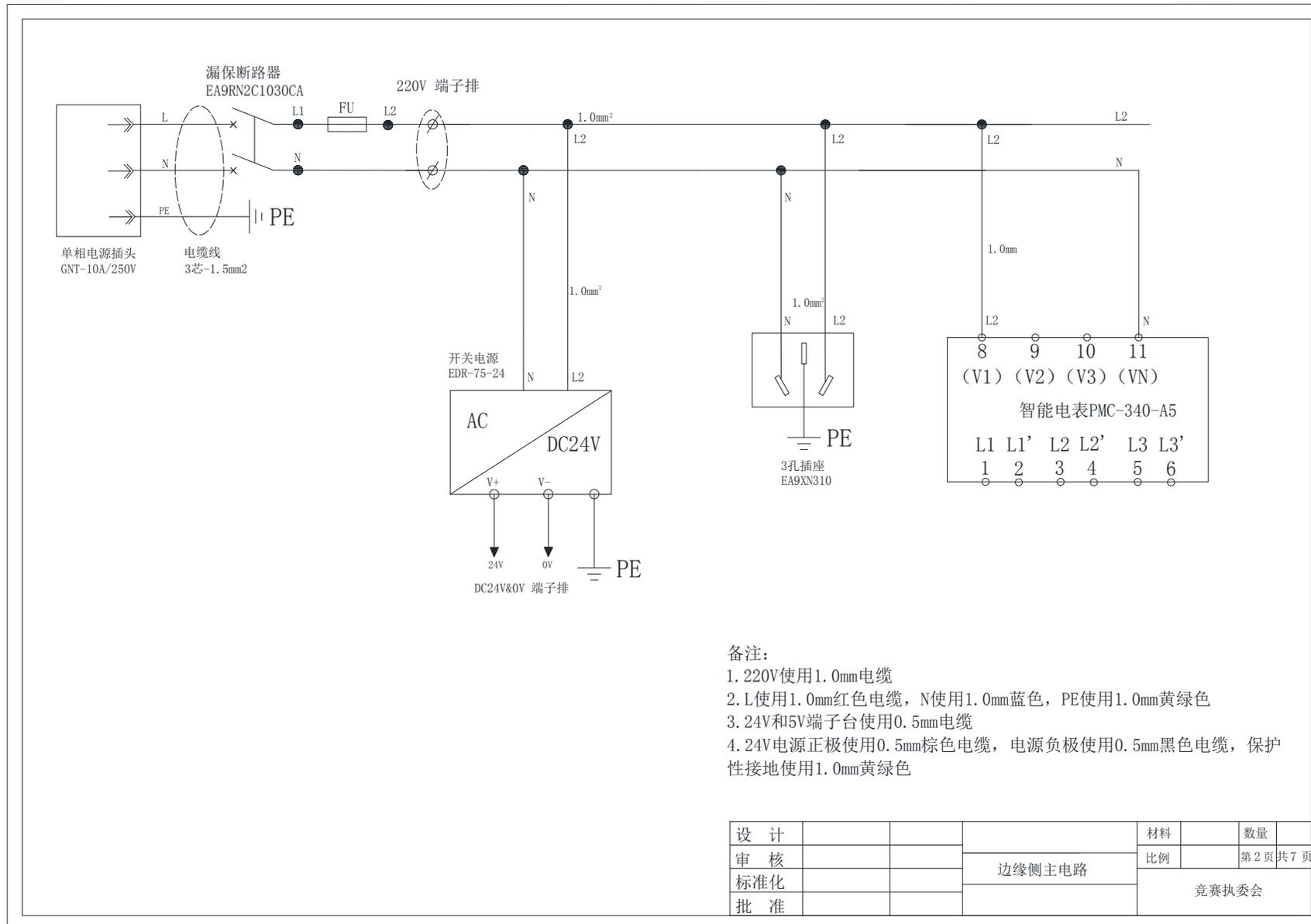
在竞赛平台上按照图纸 1 完成边缘侧设备的布局安装，设备安装布局正确，紧固不松动。



图纸 1 边缘侧设备布局图

2. 边缘侧主电路配线

在竞赛平台上按照图纸 2 完成边缘侧的主电路连接，设备不出现端子紧固螺丝少装、接线端子松动、露铜、无标识等情况。

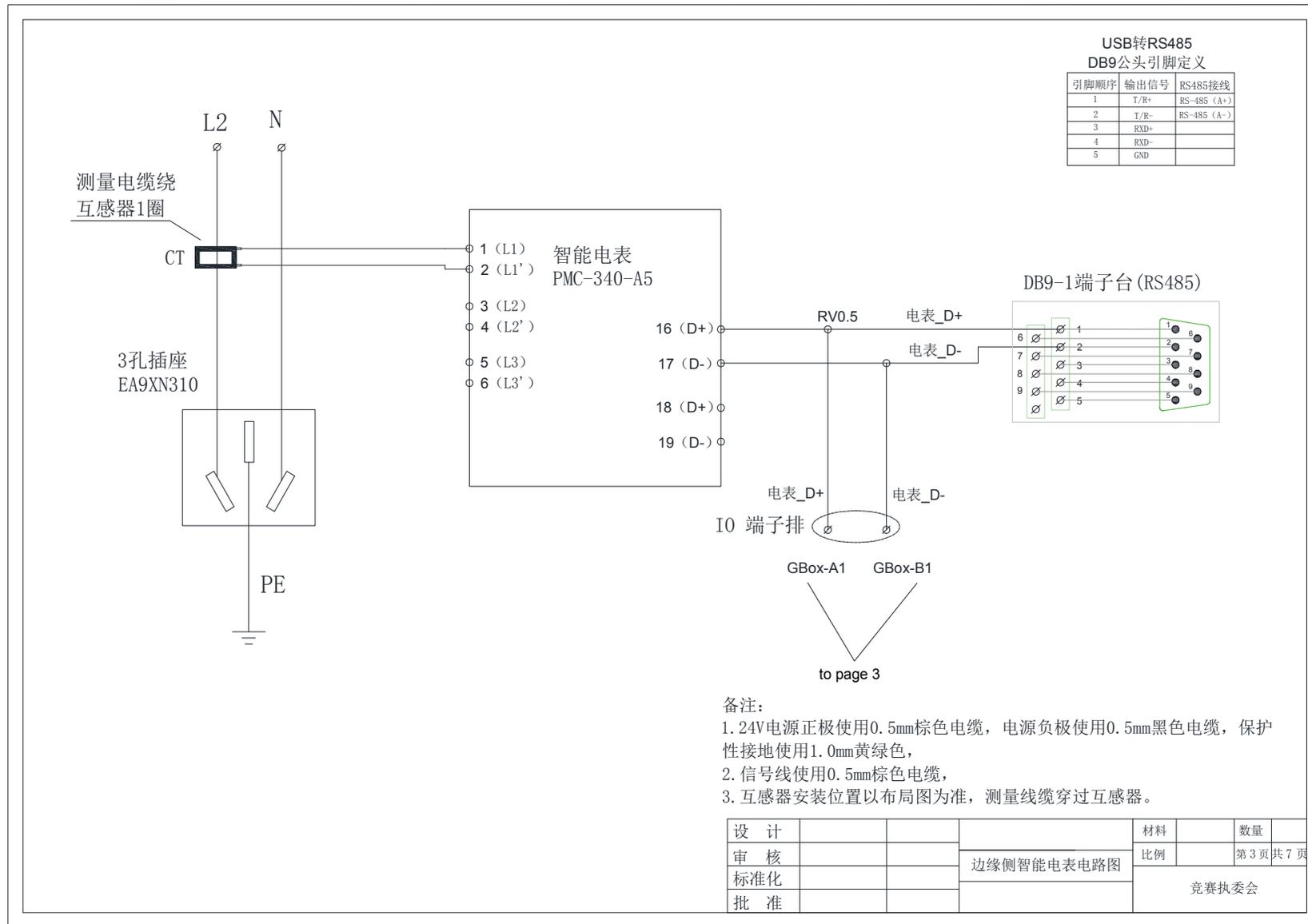


图纸 2 边缘侧主电路

3. 智能电表电气配线

在竞赛平台上按照图纸 3 完成边缘侧智能电表电路连接，设备不出现端子紧固螺丝少装、接线端子松动、露铜、无标识等情况。

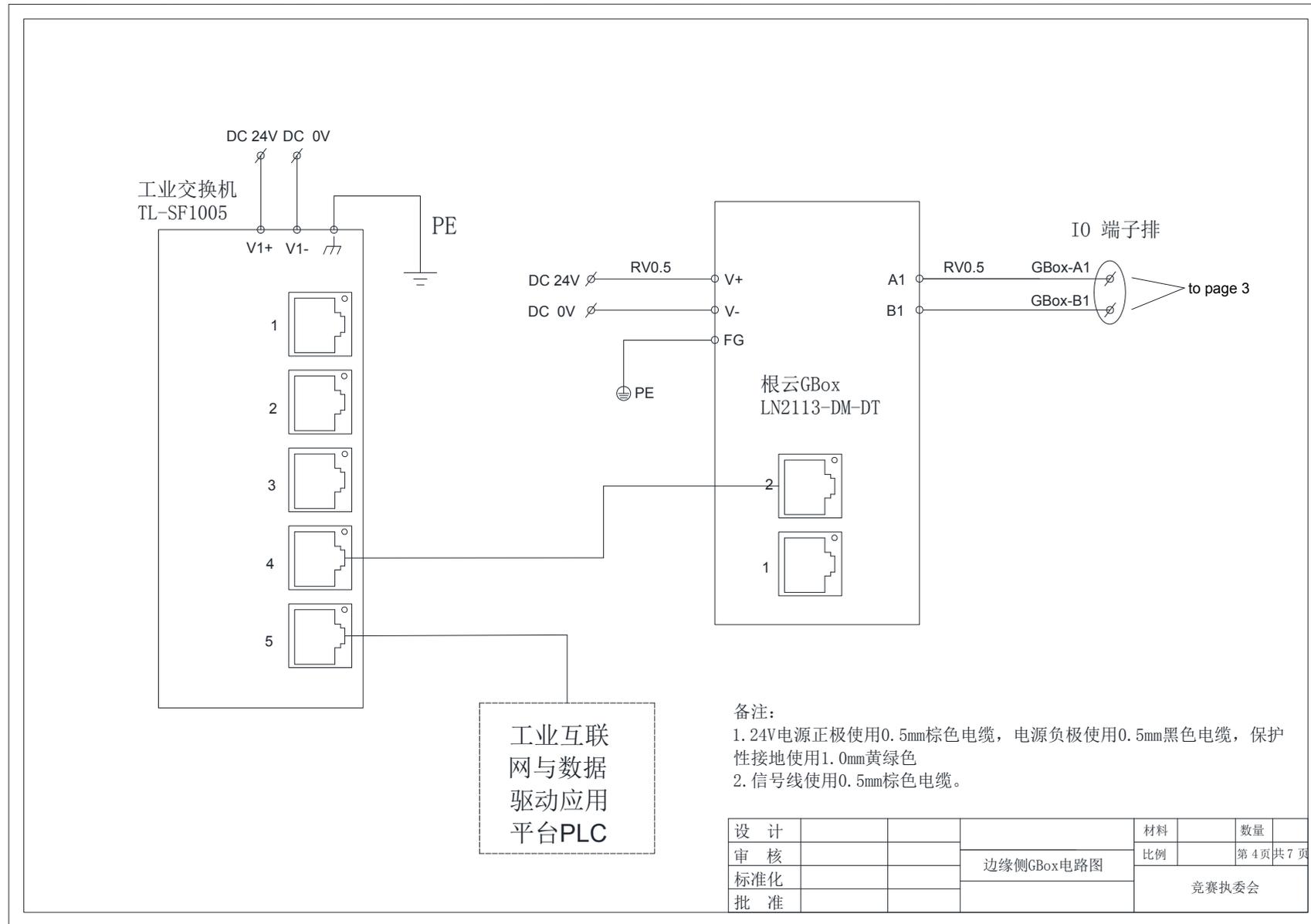
其中 3 孔插座电源线绕互感器 1 圈（电缆穿过互感器）。



图纸 3 智能电表电路图

4. GBox&工业交换机电路配线

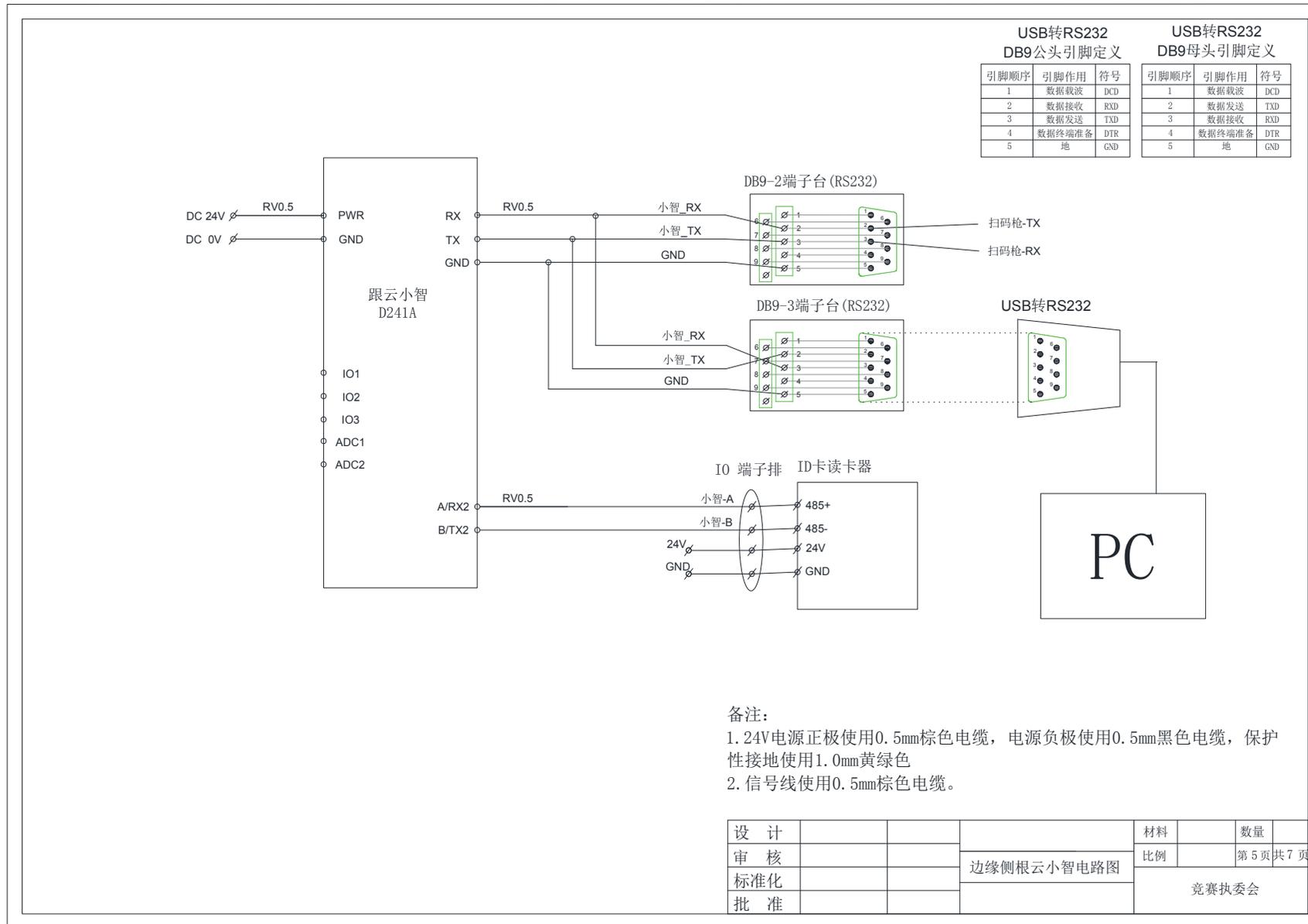
在竞赛平台上按照图纸 4 完成 GBox&工业交换机电路连接，设备不出现端子紧固螺丝少装、接线端子松动、露铜、无标识等情况。



图纸 4 GBox&工业交换机电路图

5. 根云小智&读卡器电路配线

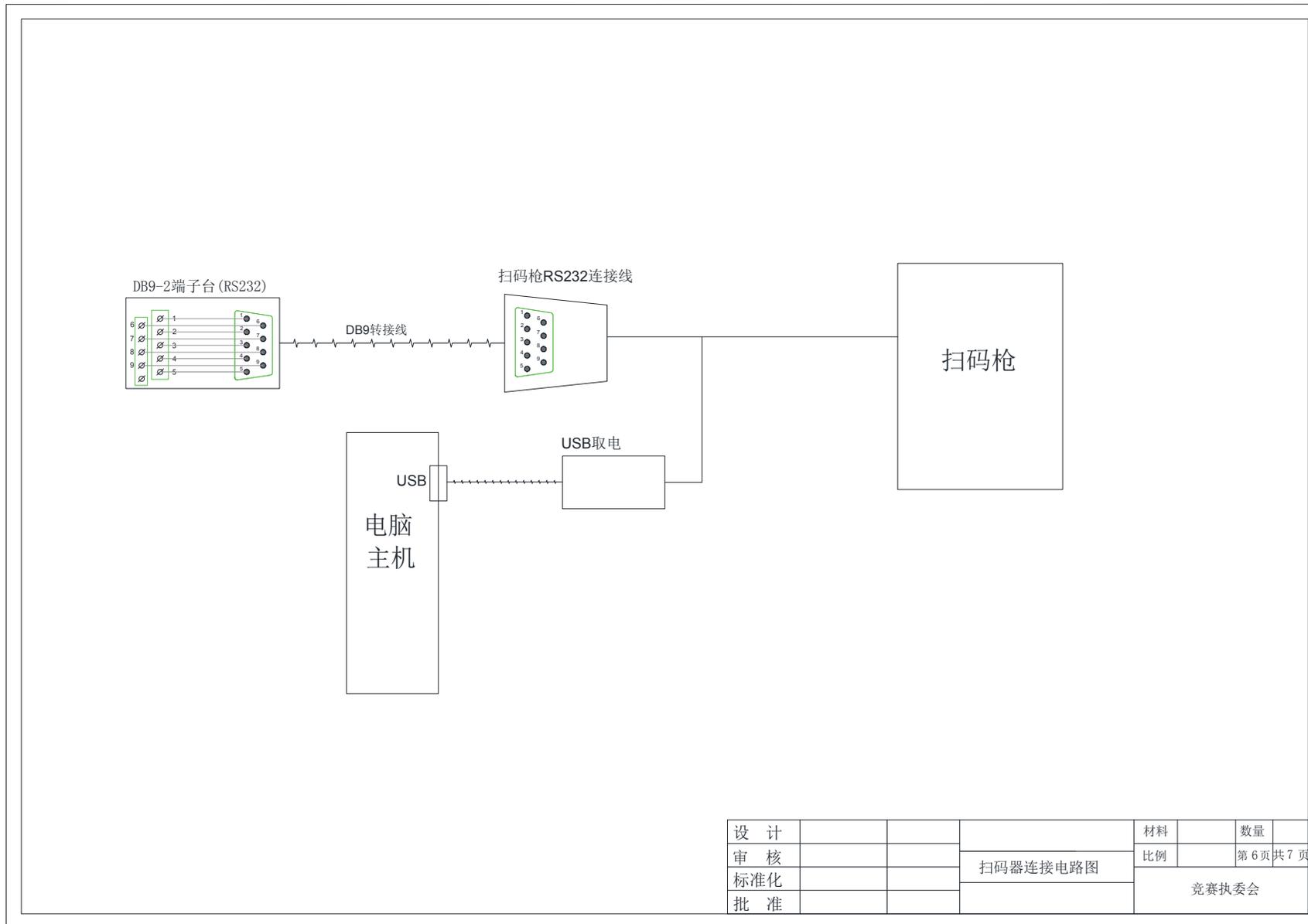
在竞赛平台上按照图纸 5 完成根云小智电路连接，设备不出现端子紧固螺丝少装、接线端子松动、露铜、无标识等情况。



图纸 5 根云小智&读卡器电路图

6. 扫码枪连接电路连接

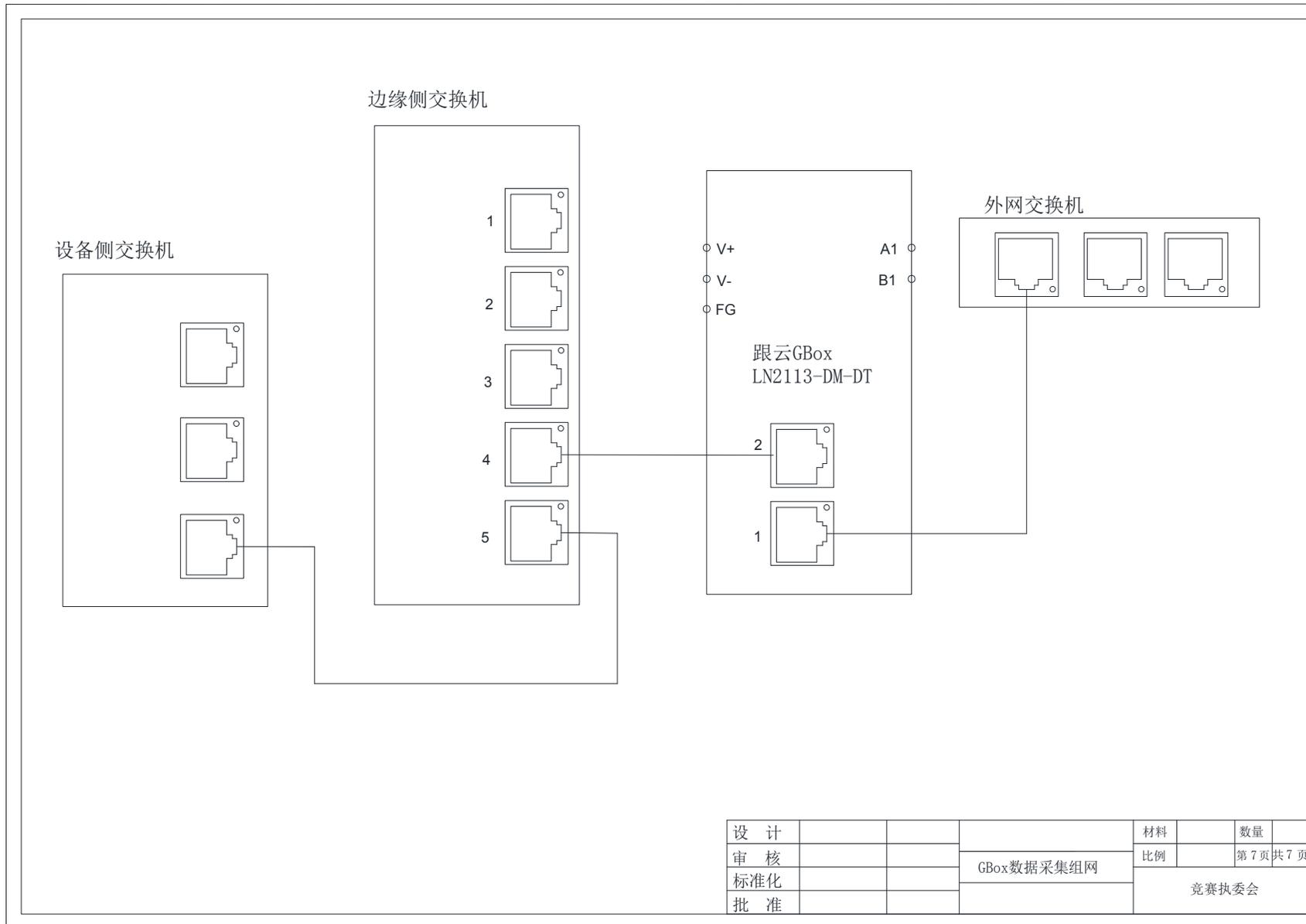
在竞赛平台上按照图纸 6 完成扫码枪电路连接，保障扫码枪正常工作，与根云小智通讯正常。



图纸 6 扫码枪连接电路图

7. GBox 数据采集组网

在竞赛平台上按照图纸 7 完成 GBox 数据采集组网的电路连接，保障 GBox 与 PLC 连接正常通讯，并能够正常连接以太网。



图纸 7 GBox 数据采集组网

（二）物联网关数据采集配置与调试（本任务配分 15 分）

1. PLC 数据采集配置与调试

（1）PLC 数据采集与 GBox 联网配置

使用 Chrome 浏览器登录根云 GBox 网关配置页面，根云 GBox 网关配置页面的登录网关 IP 及账户密码为默认 IP 地址及默认账户、密码。使用 LAN1 口或者 LAN2 与 PC 机进行连接，按照表 1 对数据采集端口，外网联网端口进行配置，保障 GBox 网关能够与 PLC、PC 机正常通讯、连接以太网。

LAN1 网口 IP 地址：192.168.0.245（默认）

LAN2 网口 IP 地址：192.168.1.245（默认）

账户：user 密码：user123

本次任务需要使用有线以太网网络连接云平台进行数据传输，在配置界面中关闭 4G 通讯网络。

进入网关配置界面，点击“停止”关闭 4G 网络，点击“编辑”进入 4G 无线网络配置中，取消勾选“开机自动运行”，并保存配置。

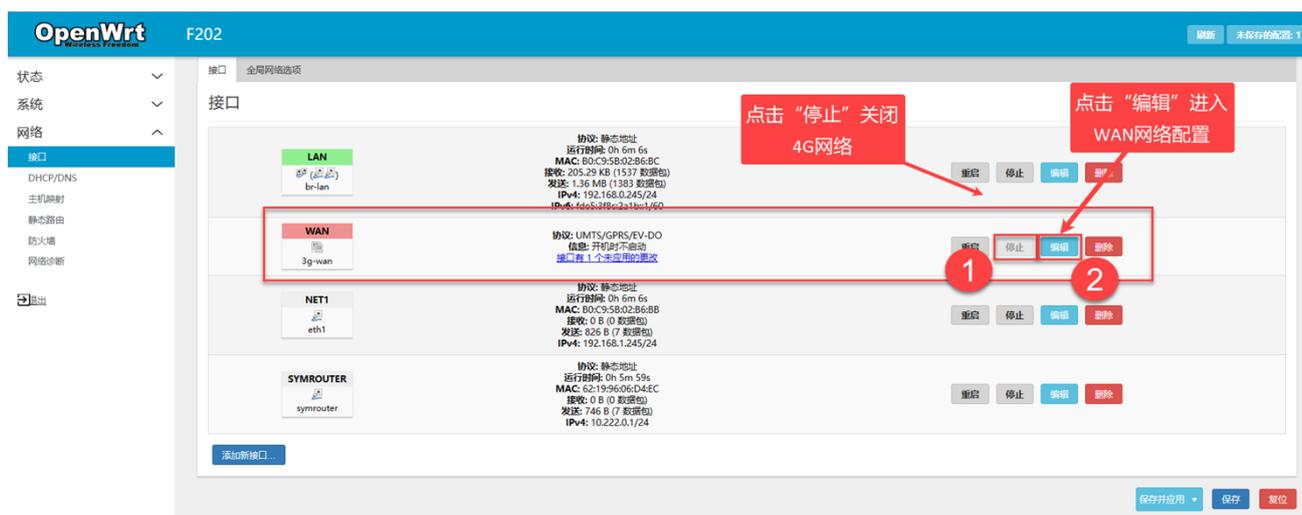


图 11 关闭 4G 网络

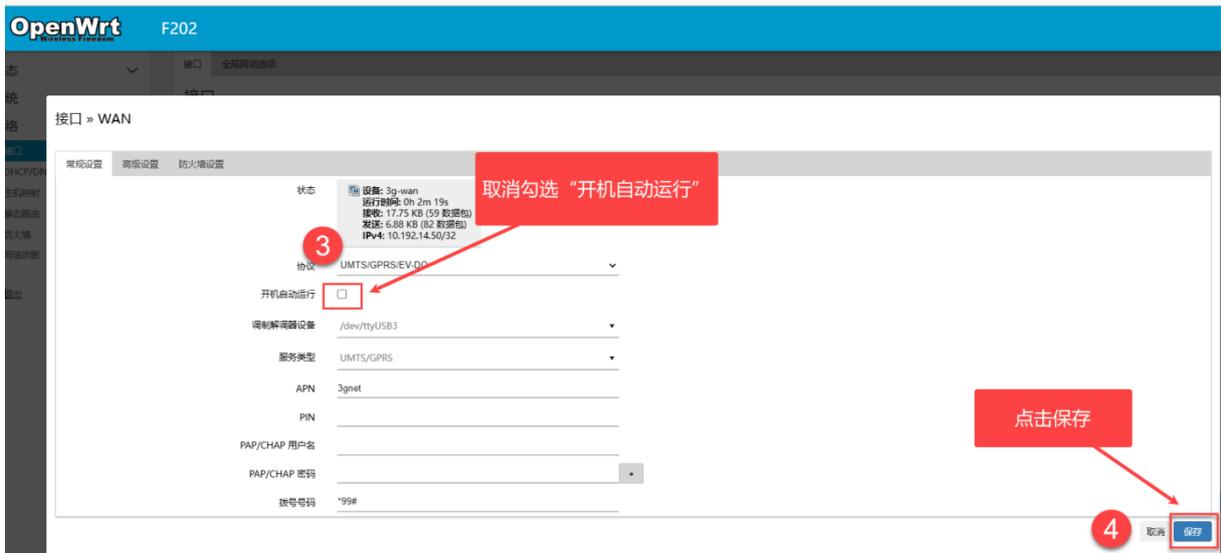


图 12 取消 4G 网络开机自动运行

关闭 4G 网络后，需要“强制应用”以便激活关闭 4G 网络。



图 13 激活网关关闭 4G 网络

请按表 1 配置 GBox 网关网络端口：

表 1 根云 GBox 物联网网关网络配置

序号	名称	端口标识	IP 地址	备注
1	GBox 联网端口	2 (NET1)	IPv4 地址：192.168.1.100 IPv4 子网掩码：255.255.255.0	选手设置的目标地址
2	GBox 数据采集端口	1 (LAN)	选手使用自动获取 IP 地址方式配置 NET1 网口通讯 IP 地址	GBOX 网络协议使用“DHCP 客户端”
3	4G 联网端口	WAN	设置为“停止”，开机不自启动	
4	PLC 以太网网口	PROFINET (LAN)	IPv4 地址：192.168.1.1 IPv4 子网掩码：255.255.255.0	PLC 主机 IP 地址已经设置好

(2) 创建 GBox 数据采集工程

1) 创建数据采集工程及项目

使用 **GBox** 开发系统创建数据采集项目，项目命名为：**IIOTSS+场次号+工位号**，工程名称命名为：**GBox+场次号+工位号**，文件存储 **D:\IIOTSS+场次号+工位号**。

2) 配置采集服务

创建 PLC 数据采集通道：**PLC**

创建 PLC 数据采集设备：**PLCS71200**

配置通道驱动：**SIEMENS S7(PLC:200\300\400\1200\1500)**

PLC 数据采集规约参数：

地址：192.168.1.1

端口：102

架号 Rack：0

槽号 Slot：1

PLC 数据采集点表为表 2：

表 2 工业互联网与大数据应用平台 PLC 数据采集点表

序号	名称 (标识)	描述	数据类型	地址	数据说明
1	Start	启动按钮	Bool	%I0.0	
2	Stop	停止按钮	Bool	%I0.1	
3	Rest	复位按钮	Bool	%I0.2	
4	ESTOP	急停按钮	Bool	%I0.3	
5	Cargo_Signal	料仓有料检测	Bool	%I0.4	
6	Feeding_Signal	送料气缸到位检测	Bool	%I0.5	
7	Cargo_Place	读码位检测	Bool	%I0.6	
8	Cylinder1_Place	1号气缸 (俄罗斯) 到位	Bool	%I1.0	
9	Vacuum_testing	吸盘真空检测	Bool	%I1.1	
10	Cylinder2_Place	2号气缸 (巴西) 到位	Bool	%I1.3	
11	Cylinder3_Place	3号气缸 (南非) 到位	Bool	%I1.4	
12	Cylinder4_Place	4号气缸 (印度) 到位	Bool	%I1.5	
13	Cylinder5_Place	5号气缸 (问题件) 到位	Bool	%I2.0	
14	Motor_ALM	步进电机 ALM	Bool	%I2.1	
15	Sorting_Signal	读码后检测	Bool	%I2.2	
16	Feeding_Home	送料气缸始位检测	Bool	%I2.3	

17	RobotX_Home	机械臂 X 轴初始位置	Bool	%I2.4	
18	RobotX_Place	机械臂 X 轴到位	Bool	%I2.5	
19	RobotZ_Home	机械臂 Z 轴初始位置	Bool	%I2.6	
20	RobotZ_Place	机械臂 Z 轴到位	Bool	%I2.7	
21	Storage_Signal	物料入库检测	Bool	%I3.0	
22	Weight_Code	重量原始数据	Int	%IW64	
23	Motor_Dir	步进电机方向	Bool	%Q0.1	
24	Motor_En	步进电机使能	Bool	%Q0.2	
25	Feeding_Action	送料气缸动作	Bool	%Q0.3	
26	Red_Light	红灯	Bool	%Q0.4	
27	Yellow_Light	黄灯	Bool	%Q0.5	
28	Green_Light	绿灯	Bool	%Q0.6	
29	Buzzer	蜂鸣器	Bool	%Q0.7	
30	Cylinder2_Action	2 号气缸（巴西）动作	Bool	%Q1.0	
31	Cylinder3_Action	3 号气缸（南非）动作	Bool	%Q1.1	
32	Cylinder4_Action	4 号气缸（印度）动作	Bool	%Q2.0	
33	Cylinder5_Action	5 号气缸（问题件）动作	Bool	%Q2.1	
34	CodeReader_En	扫码器扫码触发	Bool	%Q2.2	
35	Cylinder1_Action	1 号气缸（俄罗斯）动作	Bool	%Q2.3	
36	RobotX_Action	机械臂 X 动作	Bool	%Q2.4	
37	RobotZ_Action	机械臂 Z 动作	Bool	%Q2.5	
38	Vacuum_Action	机械臂真空吸动作	Bool	%Q2.6	
39	Vacuum_Break	机械臂真空破动作	Bool	%Q2.7	
40	Code_No1	1 号（俄罗斯）物流编码	DWord	%MD4	16#45523031 ER011122339CN
41	Code_No2	2 号（巴西）物流编码	DWord	%MD8	16#45533032 EB044455669CN
42	Code_No3	3 号（南非）物流编码	DWord	%MD12	16#45493033 ES022233449CN
43	Code_No4	4 号（印度）物流编码	DWord	%MD16	16#45423034 EI033344559CN
44	Run_Speed	皮带速度	Real	%MD24	
45	Slide2_Count	2 号（巴西）分拣计数	Word	%MW28	
46	Slide3_Count	3 号（南非）分拣计数	Word	%MW30	
47	Slide4_Count	4 号（印度）分拣计数	Word	%MW32	

48	Slide5_Count	5号(问题件)分拣计数	Word	%MW34	
49	Slide1_Count	1号(俄罗斯)分拣计数	Word	%MW36	
50	Slide_Amount	分拣总计数(单次订单)	DWord	%MD40	
51	SystemAlarm	系统报警	Bool	%M100.7	
52	Code_Data	货物物流编码	DWord	%MD800	
53	Weight_Value	重量数值	Real	%MD1208	
54	Cylinder2_ALM	2号气缸(巴西)异常中继	Bool	%M102.3	
55	Cylinder3_ALM	3号气缸(南非)异常中继	Bool	%M102.4	
56	Cylinder4_ALM	4号气缸(印度)异常中继	Bool	%M102.5	
57	Cylinder5_ALM	5号气缸(问题件)异常中继	Bool	%M102.6	
58	Cylinder1_ALM	1号气缸(俄罗斯)异常中继	Bool	%M103.6	
59	Vacuum_ALM	搬运吸盘报警中继	Bool	%M103.7	
60	EquipmentID	设备编号 ID	String	%DB24	IIOT+工位号 示例: IIOT01

(3) 数据采集工程下载

配置完成数据采集工程后,通过 GBox 开发系统将数据采集工程下载到根云 GBox 网关,使数据采集正常运行。

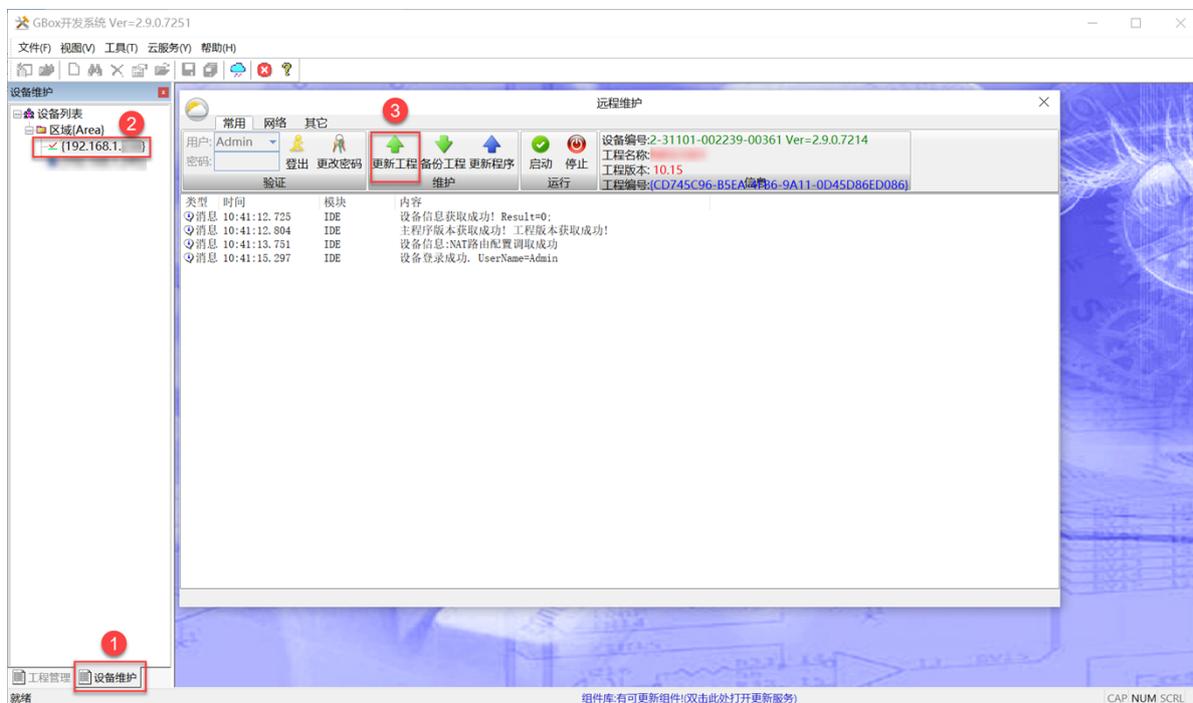


图 14 使用 GBOX 开发系统下载数据采集工程

(4) 数据采集核对

为了检验数据采集工程的正确性,请根据 PLC 在线方式,核对表 2 数据采集的正确性。

序号	名称	类型	描述	当前值	时间戳	质量戳	权限	刷新	状态
1	IoStatus	对象属性	通讯状态	1	2023-03-29 10:38:05 873	0	R	1	
2	IoValid	对象属性	运行状态	1	2023-03-29 10:38:05 873	0	R	1	
3	IoSendPacks	对象属性	发送包数	19177	2023-03-29 10:38:26 249	0	R	2	
4	IoRevPacks	对象属性	接收包数	100.00000	2023-03-29 10:38:26 249	0	R	2	
5	IoConnSusPer	对象属性	通讯成功率	100.00000	2023-03-29 10:38:26 249	0	R	2	
6	Start	数字量	启动按钮	0	2023-03-29 10:38:18 355	0	R	1	
7	Stop	数字量	停止按钮	0	2023-03-29 10:38:18 355	0	R	1	
8	Rest	数字量	复位按钮	0	2023-03-29 10:38:18 355	0	R	1	
9	ESTOP	数字量	急停按钮	1	2023-03-29 10:38:18 355	0	R	1	
10	Cargo_Signal	数字量	料仓料位检测	0	2023-03-29 10:38:18 355	0	R	1	
11	Feeding_Signal	数字量	送料气缸到位检测	0	2023-03-29 10:38:18 355	0	R	1	
12	Cargo_Palce	数字量	读码位检测	1	2023-03-29 10:38:18 355	0	R	1	
13	Cylinder1_Place	数字量	1号气缸 (俄罗斯) 到位	0	2023-03-29 10:38:18 355	0	R	1	
14	Vacuum_testing	数字量	吸盘真空检测	0	2023-03-29 10:38:18 355	0	R	1	
15	Cylinder2_Place	数字量	2号气缸 (巴西) 到位	0	2023-03-29 10:38:18 355	0	R	1	
16	Cylinder3_Place	数字量	3号气缸 (南非) 到位	0	2023-03-29 10:38:18 355	0	R	1	
17	Cylinder4_Place	数字量	4号气缸 (印度) 到位	0	2023-03-29 10:38:18 355	0	R	1	
18	Cylinder5_Place	数字量	5号气缸 (阿鲁巴) 到位	0	2023-03-29 10:38:18 355	0	R	1	
19	Motor_ALM	数字量	步进电机ALM	1	2023-03-29 10:38:18 355	0	R	1	
20	Sorting_Signal	数字量	读码后检测	0	2023-03-29 10:38:18 355	0	R	1	
21	Feeding_Home	数字量	送料气缸初始检测	1	2023-03-29 10:38:18 355	0	R	1	
22	RobotX_Home	数字量	机械臂X轴初始位置	1	2023-03-29 10:38:18 355	0	R	1	
23	RobotX_Place	数字量	机械臂X轴到位	0	2023-03-29 10:38:18 355	0	R	1	
24	RobotZ_Home	数字量	机械臂Z轴初始位置	1	2023-03-29 10:38:18 355	0	R	1	
25	RobotZ_Place	数字量	机械臂Z轴到位	0	2023-03-29 10:38:18 355	0	R	1	
26	Storage_Signal	数字量	物料入库检测	0	2023-03-29 10:38:18 355	0	R	1	
27	Weight_Code	数字量	重量初始数据	34	2023-03-29 10:38:42 509	0	R	15	
28	Motor_Dir	数字量	步进电机方向	0	2023-03-29 10:38:18 488	0	R	1	
29	Motor_En	数字量	步进电机使能	1	2023-03-29 10:38:18 488	0	R	1	
30	Feeding_Action	数字量	送料气缸动作	0	2023-03-29 10:38:18 488	0	R	1	
31	Red_Light	数字量	红灯	0	2023-03-29 10:38:18 488	0	R	1	
32	Yellow_Light	数字量	黄灯	1	2023-03-29 10:38:18 488	0	R	1	
33	Green_Light	数字量	绿灯	0	2023-03-29 10:38:18 488	0	R	1	
34	Buzzer	数字量	蜂鸣器	0	2023-03-29 10:38:18 488	0	R	1	
35	Cylinder2_Action	数字量	2号气缸 (巴西) 动作	0	2023-03-29 10:38:18 488	0	R	1	
36	Cylinder3_Action	数字量	3号气缸 (南非) 动作	0	2023-03-29 10:38:18 488	0	R	1	
37	Cylinder4_Action	数字量	4号气缸 (印度) 动作	0	2023-03-29 10:38:18 488	0	R	1	
38	Cylinder5_Action	数字量	5号气缸 (阿鲁巴) 动作	0	2023-03-29 10:38:18 488	0	R	1	
39	CodeReader_En	数字量	扫码器扫码使能	0	2023-03-29 10:38:18 488	0	R	1	
40	Cylinder1_Action	数字量	1号气缸 (俄罗斯) 动作	0	2023-03-29 10:38:18 488	0	R	1	
41	RobotX_Action	数字量	机械臂X轴动作	0	2023-03-29 10:38:18 488	0	R	1	
42	RobotZ_Action	数字量	机械臂Z轴动作	0	2023-03-29 10:38:18 488	0	R	1	
43	Vacuum_Action	数字量	机械臂真空吸动作	0	2023-03-29 10:38:18 488	0	R	1	
44	Vacuum_Round	数字量	机械臂真空吸动作	0	2023-03-29 10:38:18 488	0	R	1	

图 15 GBOX 开发系统核对数据

2. 能耗数据采集配置与调试

(1) 智能电表能耗数据采集终端配置

1) 智能电表电脑配置

使用 PMC-EasyConfig 软件工具对智能电表进行数据采集配置与调试智能电表与 PC 机通讯初始参数:

装置类型: PMC-340-A5

规约类型: Modbus

通信方式: COMx (具体查看电脑设备管理器)

波特率: 9600 (默认)

校验方式: 8E1 (默认)

设备 ID: XX (具体查看智能电表 ID, 如: ID=004, 地址: 4)

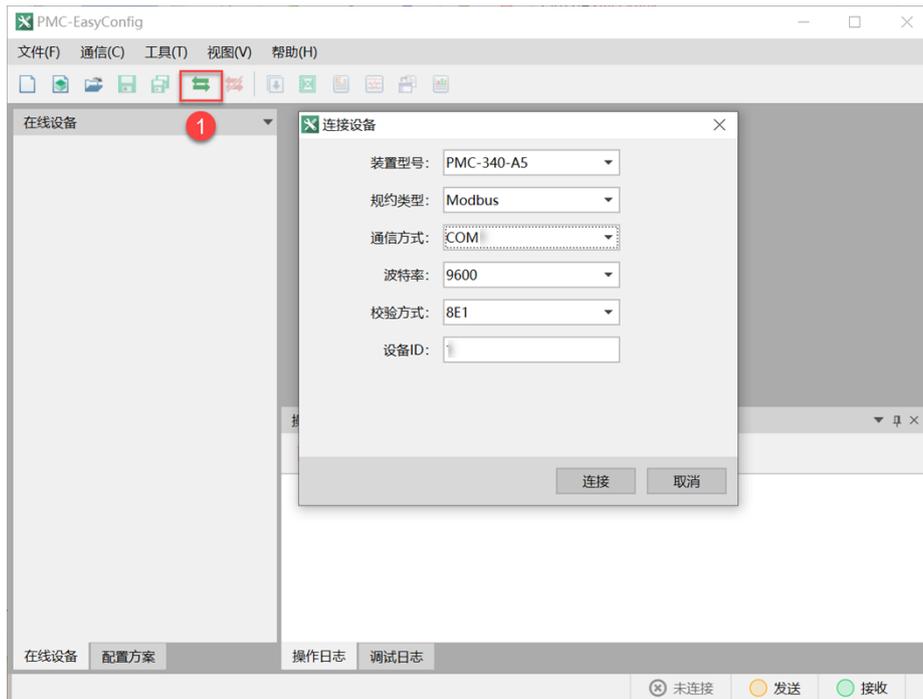


图 16 PMC-EasyConfig 配置工具

2) 智能电表数据采集配置

请选手按照以下要求创建智能电表数据采集工程，并配置通讯参数。

创建数据采集工程：**ZNDB+场次号+工位号**

创建配置文件名称：**ZNDB+场次号+工位号**

装置类型：PMC-340-A5

规约版本：Modbus V1.0

RS485 通讯参数目标配置为：

通讯口地址：100

波特率：4800

奇偶校验：8E1

请选手按照以下要求配置基本参数。

表 3 智能电表基本参数配置一览表

序号	选项	配置	备注
1	电压一次侧额定值	220V	
2	电压二次侧额定值	220V	
3	电流一次侧额定值	50A	互感器检测线绕圈 1 圈

4	电流二次侧额定值	5A	
5	接线方式	3P4W	使用三相数据采集终端

(2) GBox 与智能电表通讯配置及调试

1) GBox 数据采集通道配置

创建数据采集通道：**ZNDB**

创建数据采集设备：**ZNDB**

配置通道驱动：

分类：**行业标准**

厂家：**ModbusRTU_US/ModbusRTU_US**

规约：**ModbusRTU 多通道同时采集**

2) 智能电表 Modbus 数据存储地址

请选手根据表 4 完成智能电表数据采集。

表 4 智能电表实时测量数据存储地址

序号	名称 (标识)	描述	类型	地址	数据类型	单位/系数	数据说明
1	Ua	A 相电压	R0	0	float	V	
2	Ia	A 相电流	R0	16	float	A	
3	Pa	A 相有功功率	R0	24	float	W	
4	CosA	A 相功率因数	R0	48	float		
5	Fre	电源频率	R0	56	float	Hz	
6	RunTime	电表运行时间	R0	104	uint32	hour/0.1	运行小时数

3. GBOX 数据上云配置

请选手在 GBOX 数据采集工程中创建数据服务通道，选择根云 4.0 规约，并配置正确的数据上云参数，使 GBOX 数据能够顺利上传到根云平台：

通道参数配置：

规约：**根云 V4.0**

远程 IP：**mqtt-broker.rootcloud.com**

端口：**1883**

服务器地址：**mqtt-broker.rootcloud.com**

服务器端口：1883

连接参数：

Client ID: 选手自建物实例认证标识

用户名: 选手自建物实例认证标识

密码: 选手自建物实例认证密钥

虚拟设备：

deviceID:选手自建物实例通讯标识

4. 订单及人员身份数据采集配置与调试

(1) 根云小智采集终端配置

使用根云小智配置软件工具对根云小智进行数据采集配置与调试，根云小智采用 4G 网络传输数据上云平台，根云小智与 PC 机通讯初始参数：

串口号：COMx（具体查看电脑设备管理器分配 RS232 的通道）

波特率：115200（设备默认）

校验方式：8N1



图 17 根云小智配置软件工具

(2) 数据采集配置

1) 读卡器数据采集

本项目中采集到 ID 卡数据作为系统操作员的 ID 编号，选手根据电气原理图完成小智与读卡器连接，小智 RS485 接口具备透传功能，串口 2 通讯配置与 ID 卡读卡器通讯参数配置一致，读卡器采用自动上传模式，ID 卡数据信息以卡读出为准。

表 5 ID 读卡器 RS485 通讯参数

项目	参数	备注
波特率	9600	默认
校验	8N1	默认

注：每个选手桌面已经放置 2 张 ID 卡，具体数据以读到卡号为准。

2) 扫码枪数据采集

本项目中采用到扫码枪数据为公司接到的订单数据，选手根据电气原理图完成小智与扫码枪连接，根据提供的扫码枪配置参数进行扫码枪配置。订单数据中包含了该订单货物发往目的地国家和货物数量，具体数据格式如下：

数据示例	字符数据含义	数字数据含义	说明
RSIB3214	R: 俄罗斯 S: 南非 I: 印度 B: 巴西	3: 俄罗斯货物数量 3 2: 南非货物数量 2 1: 印度货物数量 1 4: 巴西货物数量 4	目的地顺序与货物数量顺序对应

3) 扫码枪参数配置

请将扫码枪通讯参数配置为：

通讯方式：RS232

波特率为：115200

校验位：8N1

扫码枪参数配置采用扫码的方式进行配置，所需要配置的主要参数如下表，选手可根据需要进行相应的配置：

配置操作	功能参数设置码	功能说明
------	---------	------

<p>恢复出厂默认设置</p>	 0D0100.	<p>扫描下方设置码后，扫描枪失去当前的参数设置，恢复出厂时的默认设置。</p>
<p>RS232 串行接口设置</p>	 091804.	<p>必须先将扫描枪设置为 232 串行接口，才能使用串行通讯。</p>
<p>波特率：4800</p>	 0607024.	<p>波特率是每秒传输的数据位数，设置波特率和主机完全匹配</p>
<p>波特率：9600</p>	 0607025.	
<p>波特率：115200（默认）</p>	 0607029.	
<p>波特率：19200</p>	 0607026.	
<p>数据位&奇偶校验&停止位</p>	 0607032.	<p>None Parity /8 Data Bits/1 Stop Bit（默认）</p>
<p>字母大小写转换</p>	 060D020.	<p>不转换（默认）</p>
	 060D021.	<p>全部大写</p>

	 060D022.	全部小写
--	---	------

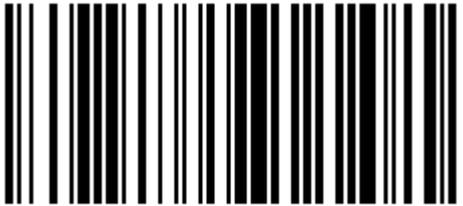
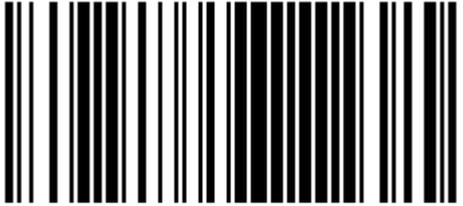
注：扫码枪出厂恢复后默认的通讯参数如下：

参数	工厂默认值
串口通讯	标准 RS-232
波特率	115200
奇偶校验	None
数据位	8
停止位	1
硬件流控	None

4) 订单数据

根据选定以下订单数据放置货物到料仓，完成货物分拣任务：

表 6 订单数据一览表

序号	数据条码	订单数据	说明
1	 RSIB3232	RSIB3232	俄罗斯：3 个 南非：2 个 印度：3 个 巴西：2 个
2	 RSIB2323	RSIB2323	俄罗斯：2 个 南非：3 个 印度：2 个 巴西：3 个

注：当评分时，由裁判指定一个订单数据进行演示。

(3) 根云小智数据上云配置

请选手在根云小智数据上云中配置正确的连接参数，使根云小智能够正常上数。

Client ID: 选手自建物实例认证标识

密码: 选手自建物实例认证密钥

发送 Topic : v4/p/post/thing/live/json/1.1

任务 B（本任务总配分 35 分）

请按要求在 240min 内完成以下工作任务：包含设备物模型、物实例，网关模型、物实例创建，指标计算，数据核验以及利用趋势分析器进行数据分析。

（一）接入与建模（本任务配分 11.9 分）

1. 根云平台账号

根云平台登录网址：<https://console.rootcloud.com/login>

登录账户：由组委会分配

登录密码：由组委会分配

2. 设备数字孪生模型命名

GBox 连接方式采用网关连接，请参数选手根据要求完成设备、网关模型的创建，创建好的设备和网关模型名称与标识填入表格。

表 7 GBox 数字孪生建模命名规则

设备建模				
类型	项目	规则要求	选手创建	备注说明
物模型	创建方式	直接创建		
	模型名称	IIOTSB+场次号+工位号		示例：IIOTSB0101
	分类	其他		
物实例	实例名称	IIOTSBSL+场次号+工位号		
	实例物标识	自定义		
	通讯标识	自定义		
网关建模				
类型	项目	规则要求	选手创建	备注说明
物模型	创建方式	直接创建		
	模型名称	IIOTWG+场次号+工位号		
物实例	实例名称	IIOTWGSL+场次号+工位号		
	物标识	自定义		
	认证标识	随机生成		
	认证密钥	随机生成		

根云小智连接方式采用**直接连接**，请参数选手根据要求完成根云小智模型及实例创建，创建好的模型及实例名称与标识填入表格。

表 8 根云小智数字孪生建模命名规则

小智建模				
类型	项目	规则要求	选手创建	备注说明
物模型	创建方式	直接创建		
	模型名称	IIOTXZ+场次号+工位号		
	分类	其他		
物实例	实例名称	IIOTXZSL+场次号+工位号		
	物标识	自定义		
	认证标识	随机生成/自定义		
	认证密钥	随机生成/自定义		

3. 设备模型属性点表

根据 GBox 网关采集数据点表 2，在根云平台接入与建模平台完成设备和网关的数字孪生建模，设备模型属性表要求见表 9。

表 9 GBox 数据采集设备属性点表

序号	属性名称	连接变量	数据类型	单位	备注
1	启动按钮	Start	Integer		
2	停止按钮	Stop	Integer		
3	复位按钮	Rest	Integer		
4	急停按钮	ESTOP	Integer		
5	料仓有料检测	Cargo_Signal	Integer		
6	送料气缸到位检测	Feeding_Signal	Integer		
7	读码位检测	Cargo_Place	Integer		
8	1 号气缸（俄罗斯）到位	Cylinder1_Place	Integer		
9	吸盘真空检测	Vacuum_testing	Integer		
10	2 号气缸（巴西）到位	Cylinder2_Place	Integer		
11	3 号气缸（南非）到位	Cylinder3_Place	Integer		
12	4 号气缸（印度）到位	Cylinder4_Place	Integer		
13	5 号气缸（问题件）到位	Cylinder5_Place	Integer		
14	步进电机 ALM	Motor_ALM	Integer		
15	读码后检测	Sorting_Signal	Integer		
16	送料气缸始位检测	Feeding_Home	Integer		
17	机械臂 X 轴初始位置	RobotX_Home	Integer		

18	机械臂 X 轴到位	RobotX_Place	Integer		
19	机械臂 Z 轴初始位置	RobotZ_Home	Integer		
20	机械臂 Z 轴到位	RobotZ_Place	Integer		
21	物料入库检测	Storage_Signal	Integer		
22	重量原始数据	Weight_Code	Integer		
23	步进电机方向	Motor_Dir	Integer		
24	步进电机使能	Motor_En	Integer		
25	送料气缸动作	Feeding_Action	Integer		
26	红灯	Red_Light	Integer		
27	黄灯	Yellow_Light	Integer		
28	绿灯	Green_Light	Integer		
29	蜂鸣器	Buzzer	Integer		
30	2 号气缸（巴西）动作	Cylinder2_Action	Integer		
31	3 号气缸（南非）动作	Cylinder3_Action	Integer		
32	4 号气缸（印度）动作	Cylinder4_Action	Integer		
33	5 号气缸（问题件）动作	Cylinder5_Action	Integer		
34	扫码器扫码触发	CodeReader_En	Integer		
35	1 号气缸（俄罗斯）动作	Cylinder1_Action	Integer		
36	机械臂 X 动作	RobotX_Action	Integer		
37	机械臂 Z 动作	RobotZ_Action	Integer		
38	机械臂真空吸动作	Vacuum_Action	Integer		
39	机械臂真空破动作	Vacuum_Break	Integer		
40	1 号（俄罗斯）物流编码	Code_No1	Integer		
41	2 号（巴西）物流编码	Code_No2	Integer		
42	3 号（南非）物流编码	Code_No3	Integer		
43	4 号（印度）物流编码	Code_No4	Integer		
44	皮带速度	Run_Speed	Number	单位：mm/s	
45	2 号（巴西）分拣计数	Slide2_Count	Integer		
46	3 号（南非） 分拣计数	Slide3_Count	Integer		
47	4 号（印度）分拣计数	Slide4_Count	Integer		
48	5 号（问题件）分拣计数	Slide5_Count	Integer		
49	1 号（俄罗斯）分拣计数	Slide1_Count	Integer		
50	分拣总计数（单次订单）	Slide_Amount	Integer		
51	系统报警	SystemAlarm	Integer		
52	货物物流编码	Code_Data	Integer		

53	重量数值	Weight_Value	Number	单位: Kg	
54	2号气缸(巴西)异常中继	Cylinder2_ALM	Integer		
55	3号气缸(南非)异常中继	Cylinder3_ALM	Integer		
56	4号气缸(印度)异常中继	Cylinder4_ALM	Integer		
57	5号气缸(问题件)异常中继	Cylinder5_ALM	Integer		
58	1号气缸(俄罗斯)异常中继	Cylinder1_ALM	Integer		
59	搬运吸盘报警中继	Vacuum_ALM	Integer		
60	设备编号 ID	EquipmentID	String	IOT+工位号 示例: IOT01	
61	1号滑道(俄罗斯)运费费率	Slide1_Freight	Number	单位: Kg/RMB	手动写值: 5
62	2号滑道(巴西)运费费率	Slide2_Freight	Number	单位: Kg/RMB	手动写值: 6
63	3号滑道(南非)运费费率	Slide3_Freight	Number	单位: Kg/RMB	手动写值: 4
64	4号滑道(印度)运费费率	Slide4_Freight	Number	单位: Kg/RMB	手动写值: 10
65	A相电压	Ua	float	单位: V	
66	A相电流	Ia	float	单位: A	
67	A相有功功率	Pa	float	单位: W	
68	A相功率因数	cosA	float		
69	电源频率	Fre	float	Hz	
70	电表运行时间	RunTime	Number	系数为 0.1, 单位 hour	

根据根云小智网关采集数据点表 4, 在根云平台接入与建模平台完成设备和网关的数字孪生建模, 设备模型属性表要求见表 10。

表 10 根云小智数据采集点表

序号	名称 (标识)	描述	数据类型	数据说明
1	COM1	订单信息(扫码枪)	String	扫码枪扫码数据
2	COM2	操作人员 ID(读卡器)	String	ID 卡数据

（二）指标设计与实现（本任务配分 19.5 分）

根据任务书提供的数据采集点表，在 ROOTCLOUD—接入与建模平台完成设备数字孪生建模，并注册物实例，结合任务要求规划计算指标，编写计算表达式，使用认证标识将设备端采集到数据与工业互联网平台的数字孪生模型进行关联，使用趋势分析器根据完成任务要求的数据分析，创建报警事件。

1. 指标设计与实现

根据任务书要求的业务运行指标，按照数据采集点表以及业务运行规则完成以下表格指标计算。

表 11 指标计算规则

序号	属性名称	属性 ID	数据类型	计算结果	计算规则	备注
1	1号滑道分拣计数	Slide1_Amount	Integer	DD	要求：根据数据采集属性（1号气缸（俄罗斯）到位、2号气缸（巴西）到位、3号气缸（南非）到位、4号气缸（印度）到位、5号气缸（问题件）到位），手动添加“X号滑道分拣计数”的设备属性，属性id命名为“SlideX_Amount”，数据类型为“Integer”，属性值来源选择“规则指定”，设置属性计算规则，示例：1号滑道分拣计数为1号滑道气缸到位的总次数； 说明：X号为滑道编号	
2	2号滑道分拣计数	Slide2_Amount	Integer	DD		
3	3号滑道分拣计数	Slide3_Amount	Integer	DD		
4	4号滑道分拣计数	Slide4_Amount	Integer	DD		
5	5号滑道分拣计数	Slide5_Amount	Integer	DD		
6	总产量	Amount	Integer	DD	要求：根据数据属性（1号滑道分拣计数、2号滑道分拣计数、3号滑道分拣计数、4号滑道分拣计数、5号滑道分拣计数），手动添加“总产量”的设备属性，属性id命名为“Amount”，数据类型为“Integer”，属性值来源选择“规则指定”，设置属性计算规则，示例：总产量=1号滑道分拣计数+2号滑道分拣计数+3号滑道分拣计数+4号滑道分拣计数+5号滑道分拣计数	
7	1号产量占比	Sort_Rate1	Number	XX%	要求：根据属性（总产量、1号滑道分拣计数、2号滑道分拣计数、3号滑道分拣计数、4号滑道分拣计数），手动添加“X号产量占比”的设备属性，属性id命名为“Sort_RateX”，数据类型为“Number”，属性值来源选择“规则指定”，设置属性计算规则，示例：1号产量占比=1号滑道分拣计数/总产量*100，单位为：%，保留两位小数。 说明：X号为滑槽编号	
8	2号产量占比	Sort_Rate2	Number	XX%		
9	3号产量占比	Sort_Rate3	Number	XX%		
10	4号产量占比	Sort_Rate4	Number	XX%		

11	5号问题件占比	Sort_Rate5	Number	XX%	要求：根据属性（总产量、5号滑道分拣计数），手动添加“X号产量占比”的设备属性，属性id命名为“Sort_Rate5”，数据类型为“Number”，属性值来源选择“规则指定”，设置属性计算规则，示例：5号产量占比=5号滑道分拣计数/总产量*100，单位为：%，保留两位小数。
12	设备状态	Device_Status	Integer	DD	要求：理解设备运行过程，根据数据采集属性（绿灯、黄灯、红灯），梳理设备状态的计算逻辑，并手动添加“设备状态”的设备属性，属性id命名为“Device_Status”，数据类型为“Integer”，属性值来源选择“规则指定”，设置属性计算规则，并为属性值添加定义，例如：1表示为设备运行，2表示为设备待机，3表示为设备报警，0表示为设备停机。
13	今日开机时长	Today_open_hour	Number	XX min	要求：根据设备运行状态（开机、待机、作业、报警），手动添加“今日开机时长”的设备属性，属性id命名为“Today_open_hour”，数据类型为“Number”，属性值来源选择“规则指定”，设置属性计算规则，示例：统计当天设备开机的累计时长，统计时间范围为当日00:00:00—23:59:59，时间单位为min，保留4位小数。
14	今日作业时长	Work_Hour	Number	XX min	要求：根据设备运行状态（开机、待机、作业、报警），手动添加“当日作业时长”的设备属性，属性id命名为“Work_Hour”，数据类型为“Number”，属性值来源选择“规则指定”，设置属性计算规则，示例：统计当天设备作业的累计时长，统计时间范围为当日00:00:00—23:59:59，时间单位为min，保留4位小数。
15	今日待机时长	Wait_Hour	Number	XX min	要求：根据设备运行状态（开机、待机、作业、报警），手动添加“今日待机时长”的设备属性，属性id命名为“Wait_Hour”，数据类型为“Number”，属性值来源选择“规则指定”，设置属性计算规则，示例：统计当天设备待机的累计时长，统计时间范围为当日00:00:00—23:59:59，时间单位为min，保留4位小数。
16	今日报警时长	Alarm_Hour	Number	XX min	要求：根据设备运行状态（开机、待机、作业、报警），手动添加“今日报警时长”的设备属性，属性id命名为“Alarm_Hour”，数据类型为“Number”，属性值来源选

					择“规则指定”，设置属性计算规则，示例：统计当天设备报警的累计时长，统计时间范围为当日 00:00:00——23:59:59，时间单位为 min，保留 4 位小数。
17	今日作业率	Work_Rate	Number	XX%	要求：根据设备运行状态（今日开机时长、今日待机时长、今日作业时长、今日报警时长），手动添加“今日作业率”的设备属性，属性 id 命名为“Work_Rate”，数据类型为“Number”，属性值来源选择“规则指定”，设置属性计算规则：今日作业率=今日作业时长/自然时间。单位为：%，保留两位小数。
18	今日待机率	Wait_Rate	Number	XX%	要求：根据设备运行状态（今日开机时长、今日待机时长、今日作业时长、今日报警时长），手动添加“今日待机率”的设备属性，属性 id 命名为“Wait_Rate”，数据类型为“Number”，属性值来源选择“规则指定”，设置属性计算规则：今日待机率=今日待机时长/自然时间，单位为：%，保留两位小数。
19	今日报警率	Alarm_Rate	Number	XX%	要求：根据设备运行状态（今日开机时长、今日待机时长、今日作业时长、今日报警时长），手动添加“今日报警率”的设备属性，属性 id 命名为“Alarm_Rate”，数据类型为“Number”，属性值来源选择“规则指定”，设置属性计算规则：今日报警率=今日报警时长/自然时间，单位为：%，保留两位小数。
20	今日开机率	Open_Rate	Number	XX%	要求：根据设备运行状态（今日开机时长、今日待机时长、今日作业时长、今日报警时长），手动添加“今日开机时长”的设备属性，属性 id 命名为“Open_Rate”，数据类型为“Number”，属性值来源选择“规则指定”，设置属性计算规则：今日开机率=今日开机时长/自然时间，单位为：%，保留两位小数。

（三）报警设置（本任务配分 3.6 分）

请选手根据报警信息配置要求在设备物模型处建立报警，并更新发布。

表 12 报警信息配置要求

序号	报警名称	报警 ID	报警级别	设置触发规则	解除规则	报警方式
1	1 号气缸异常	Cylinder1_Alarm	紧急	Cylinder1_ALM == 1	手动确认	持续报警 每 5 分钟报警一次
2	2 号气缸异常	Cylinder2_Alarm	紧急	Cylinder2_ALM == 1	手动确认	持续报警 每 5 分钟报警一次
3	3 号气缸异常	Cylinder3_Alarm	紧急	Cylinder3_ALM == 1	手动确认	持续报警 每 5 分钟报警一次
4	4 号气缸异常	Cylinder4_Alarm	紧急	Cylinder4_ALM == 1	手动确认	持续报警 每 5 分钟报警一次
5	5 号气缸异常	Cylinder5_Alarm	紧急	Cylinder5_ALM == 1	手动确认	持续报警 每 5 分钟报警一次
6	维修预警	Service_Warning_Alarm	紧急	Slide5_Count > 2	手动确认	持续报警 每 5 分钟报警一次

任务 C（本任务总配分 25 分）

本任务是利用工业互联网可视化平台结合业务需求，搭建一个工业可视化大屏，可视化大屏包含赛项信息、业务信息、运营信息、作业信息、设备状态、能耗信息、告警信息。

对系统进行数字化改造过程中需要将设备采集到的工况数据、工艺流程数据，以及运营指标等数据进行展示，展示要求及规则如图 a 所示。



图 a 工业可视化界面示例

（一）可视化大屏布局规划（本任务配分 2 分）

请参赛选手按照可视化大屏布局规划图进行可视化大屏搭建，规划图如图 b 所示。



图 b 可视化大屏布局规划图

1. 大屏布局容器设置

整个大屏默认行：24，列：24，请按以下要求进行配置容器。

- (1) 导入 1 个容器覆盖整个大屏，容器大小为行 24，列 24；
- (2) 对容器进行重命名为：大屏容器

2. 大屏布局图框导入

序号	区域	图框名称	要求
1	背景	带框背景	宽：1920 像素 高：1080 像素 在标题处选择一个文本组件 文本内容为：工业互联网与工业大数据应用
2	赛项信息区	蓝色科技 1	宽：435 像素 高：205 像素
3	运营信息区	简易浅蓝	宽：930 像素 高：205 像素
4	作业信息区	蓝色科技 14	宽：435 像素 高：205 像素
5	业务信息区	蓝色科技 1	宽：435 像素 高：715 像素
6	设备状态区	蓝色科技 14	宽：970 像素 高：715 像素
7	异常信息区	蓝色科技 14	宽：460 像素

			高：350 像素
8	告警信息区	蓝色科技 13	宽：460 像素 高：350 像素

（二）可视化大屏组件导入及要求（本任务配分 21 分）

请参赛选手按照任务要求使用正确的元素、对元素进行命名、填写内容、关联数据源和正确设置元素要求属性，具体要求见下表。

（说明：字体颜色、字体、字号、行间距均为参考，请选手根据实际情况选择合适参数。）

序号	区域	元素名称	组件类型	元素内容	数据源	要求
1	赛项信息区	赛项信息名称	文本	赛项信息	/	颜色：白色（RGB：#FFFFFF）
						字体：Microsoft YaHei
						字重：bold
						字号：30 行间距：24
2		系统时间名称	文本	系统时间	/	颜色：白色（RGB：#FFFFFF）
	字体：Microsoft YaHei					
	字重：bold					
	字号：24 行间距：24					
3	系统时间数据	文本	/	系统时间日期	时间类型：2022年09月26日 15:57:55	
					颜色：黄色（RGB：#fff900）	
					字体：Microsoft YaHei	
					字重：bold	
4	竞赛场次名称	文本	竞赛场次号	/	颜色：白色（RGB：#FFFFFF）	
					字体：Microsoft YaHei	
					字重：bold	
					字号：24 行间距：24	
5	竞赛场次号	文本	填写“场次”	/	颜色：白色（RGB：#FFFFFF）	

		数据		如：01		字体：Microsoft YaHei
						字重：bold
						字号：24 行间距：24
6		竞赛工号名称	文本	竞赛工号	/	颜色：白色 (RGB: #FFFFFF)
						字体：Microsoft YaHei
						字重：bold
						字号：24 行间距：24
7		竞赛工号数据	文本	填写“工位号” 如：01	/	颜色：黄色 (RGB: #fff900)
						字体：Microsoft YaHei
						字重：bold
						字号：24 行间距：24
8		设备编码名称	文本	设备编码	/	颜色：白色 (RGB: #FFFFFF)
						字体：Microsoft YaHei
						字重：bold
						字号：24 行间距：24
9		设备编码数据	文本	/	设备编号 ID	颜色：黄色 (RGB: #fff900)
						字体：Microsoft YaHei
						字重：bold
						字号：24 行间距：24
10	运营信息区	开机率名称	文本	开机率	/	颜色：白色 (RGB: #FFFFFF)
						字体：Microsoft YaHei
						字重：bold
						字号：14 行间距：24
11		开机时长名	文本	开机时长	/	颜色：白色 (RGB: #FFFFFF)

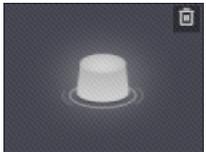
		称				字体: Microsoft YaHei
						字重: bold
						字号: 18 行间距: 24
12		开机时长数值	文本	/	今日开机时长	颜色: 蓝色 (RGB: #00FFFF)
						字体: Microsoft YaHei
						字重: bold
						字号: 18 行间距: 24
13		开机时长单位	文本	min	/	颜色: 白色 (RGB: #FFFFFF)
						字体: Microsoft YaHei
						字重: bold
						字号: 18 行间距: 24
14		开机率仪表盘	基础仪表盘	/	今日开机率	仪表主题: 主题 1
						统计颜色: 白色 (RGB: #FFFFFF)
						数值显示: 百分比
						起始参数: 0
						最大参数: 100
15		作业率名称	文本	作业率	/	颜色: 白色 (RGB: #FFFFFF)
						字体: Microsoft YaHei
						字重: bold
						字号: 14 行间距: 24
16		作业时长名称	文本	作业时长	/	颜色: 白色 (RGB: #FFFFFF)
						字体: Microsoft YaHei
						字重: bold

						字号: 18 行间距: 24
17	作业时长数值	文本	/	今日作业时长		颜色: 蓝色 (RGB: #0FFFFFF)
						字体: Microsoft YaHei
						字重: bold
						字号: 18 行间距: 24
18	作业时长单位	文本	min	/		颜色: 白色 (RGB: #FFFFFF)
						字体: Microsoft YaHei
						字重: bold
						字号: 18 行间距: 24
19	作业率仪表盘	基础仪表盘	/	今日作业率		仪表主题: 主题 2
						统计颜色: 白色 (RGB: #FFFFFF)
						数值显示: 百分比
						起始参数: 0
						最大参数: 100
20	待机率名称	文本	待机率	/		颜色: 白色 (RGB: #FFFFFF)
						字体: Microsoft YaHei
						字重: bold
						字号: 14 行间距: 24
21	待机时长名称	文本	待机时长	/		颜色: 白色 (RGB: #FFFFFF)
						字体: Microsoft YaHei
						字重: bold
						字号: 18 行间距: 24
22	待机时长数	文本	/	今日待机时长		颜色: 蓝色 (RGB: #0FFFFFF)

		值				字体: Microsoft YaHei
						字重: bold
						字号: 18 行间距: 24
23		待机时长单位	文本	min	/	颜色: 白色 (RGB: #FFFFFF)
						字体: Microsoft YaHei
						字重: bold
						字号: 18 行间距: 24
24		待机率仪表盘	基础仪表盘	/	今日待机率	仪表主题: 主题 3
						统计颜色: 白色 (RGB: #FFFFFF)
						数值显示: 百分比
						起始参数: 0
						最大参数: 100
25		报警率名称	文本	报警率	/	颜色: 白色 (RGB: #FFFFFF)
						字体: Microsoft YaHei
						字重: bold
						字号: 14 行间距: 24
26		报警时长名称	文本	报警时长	/	颜色: 蓝色 (RGB: #0000FF)
						字体: Microsoft YaHei
						字重: bold
						字号: 18 行间距: 24
27		报警时长数值	文本	/	今日报警时长	颜色: 蓝色 (RGB: #0000FF)
						字体: Microsoft YaHei
						字重: bold

						字号: 18 行间距: 24
28	报警时长单位	文本	min	/		颜色: 白色 (RGB: #FFFFFF)
						字体: Microsoft YaHei
						字重: bold
						字号: 18 行间距: 24
29	报警率仪表盘	基础仪表盘	/	今日报警率		仪表主题: 主题 4
						统计颜色: 白色 (RGB: #FFFFFF)
						数值显示: 百分比
						起始参数: 0
						最大参数: 100
30	即时功率名称	文本	即时功率	/		颜色: 白色 (RGB: #FFFFFF)
						字体: Microsoft YaHei
						字重: bold
						字号: 18 行间距: 24
31	即时功率单位	文本	W	/		颜色: 白色 (RGB: #FFFFFF)
						字体: Microsoft YaHei
						字重: bold
						字号: 18 行间距: 24
32	能耗仪表盘	基础仪表盘	/	B 相有功功率		仪表主题: 主题 5
						统计颜色: 白色 (RGB: #FFFFFF)
						数值显示: 数值
						起始参数: 0
						最大参数: 9999

33	作业信息区	作业信息	文本	作业信息	/	颜色：白色（RGB：#FFFFFF）	
						字体：Microsoft YaHei	
						字重：bold	
						字号：30 行间距：24	
34		系统有料名称	文本	系统有料	/	颜色：白色（RGB：#FFFFFF）	
						字体：Microsoft YaHei	
						字重：bold	
						字号：20 行间距：24	
35	系统有料状态_指示灯	指示灯	/	料仓有料检测	料仓有料检测 = 1		
36					未满足条件		
37	1号滑道物料名称	文本	俄罗斯	/	颜色：白色（RGB：#FFFFFF）		
					字体：Microsoft YaHei		
					字重：bold		
					字号：20 行间距：24		
38			/				

		1 号滑道_指示灯	指示灯		1 号气缸（俄罗斯）到位	1 号气缸（俄罗斯）到位= 1	
39						未满足条件	
40		2 号滑道物料名称	文本	巴西	/	颜色：白色（RGB：#FFFFFF） 字体：Microsoft YaHei 字重：bold 字号：20 行间距：24	
41		2 号滑道_指示灯	指示灯	/	2 号气缸（巴西）到位	2 号气缸（巴西）到位= 1	
42						未满足条件	
43		3 号滑道物	文本	南非	/	颜色：白色（RGB：#FFFFFF）	

		料名称				字体: Microsoft YaHei 字重: bold 字号: 20 行间距: 24	
44		3号滑道_指示灯	指示灯	/	3号气缸(南非)到位	3号气缸(南非)到位= 1	
45	未满足条件						
46		4号滑道物料名称	文本	印度	/	颜色: 白色 (RGB: #FFFFFF) 字体: Microsoft YaHei 字重: bold 字号: 20 行间距: 24	
47		4号滑道_指示灯	指示灯	/	4号气缸(印度)到位	4号气缸(印度)到位= 1	
48						未满足条件	

							
49		5 号滑道物料名称	文本	问题件	/	颜色：白色（RGB：#FFFFFF）	
						字体：Microsoft YaHei	
						字重：bold	
						字号：20 行间距：24	
50		5 号滑道_指示灯	指示灯	/	5 号气缸（问题件）到位	5 号气缸（问题件）到位= 1	
51						未满足条件	
52	业务信息区	业务信息	文本	业务信息	/	颜色：白色（RGB：#FFFFFF）	
						字体：Microsoft YaHei	
						字重：bold	
						字号：30 行间距：24	
53		操作员 ID 名称	文本	操作员 ID	/	颜色：白色（RGB：#FFFFFF）	
						字体：Microsoft YaHei	

						字重: bold
						字号: 24 行间距: 24
54		操作员 ID 数据	文本	/	根云小智物实例“COM2”数据	颜色: 黄色 (RGB: #ffff900)
						字体: Microsoft YaHei
						字重: bold
						字号: 24 行间距: 24
55		订单编码名称	文本	订单编码		颜色: 白色 (RGB: #FFFFFF)
						字体: Microsoft YaHei
						字重: bold
						字号: 24 行间距: 24
56		订单编码数据	文本	/	根云小智物实例“COM1”数据	颜色: 黄色 (RGB: #ffff900)
						字体: Microsoft YaHei
						字重: bold
						字号: 24 行间距: 24
57		分拣速度名称	文本	分拣速度	/	颜色: 白色 (RGB: #FFFFFF)
						字体: Microsoft YaHei
						字重: bold
						字号: 24 行间距: 24
58		分拣速度数值	文本	/	皮带速度	颜色: 蓝色 (RGB: #09FFFF)
						字体: Microsoft YaHei
						字重: bold
						字号: 24 行间距: 24
59		总产量	文本	总产量	/	颜色: 白色 (RGB: #FFFFFF)
						字体: Microsoft YaHei

60	总产量	框线文字	/	总产量	字重: bold
					字号: 24 行间距: 24
					主题: 主题 2
					字体: Microsoft YaHei
					字重: 粗体
					字号: 36
文字颜色: 蓝色 (RGB: #008684)					
					背景颜色: 蓝色 (RGB: #01665F)
61	总产量单位	文本	个	/	颜色: 白色 (RGB: #FFFFFF)
					字体: Microsoft YaHei
					字重: bold
					字号: 24 行间距: 24
62	1 号直线进 度条	直线进度条	/	1 号滑道计数	图标主题: 主题 2
					背景颜色: 灰色 (#282834)
					标题: 俄罗斯
					字体: Microsoft YaHei
					字重: bold
					字号: 18 行间距: 2
					粗细: 30
					方向: 横向
					颜色: 蓝色 (#0077EE)
					数值显示: 数值
值域: 0-100					

63		1 号水位图	水位图	/	1 号产量占比	尺寸：宽 80 像素，高 70 像素
						外观：
						组件名称：1 号水位图
						数值设置：
						字体：Microsoft YaHei
						字号：10
						字重：normal
						颜色：#000000
						统计设置：
						字号：10
						标题设置：货物占比
						字号：10
						字重：bold
64		2 号直线进 度条	直线进度条	/	2 号滑道计数	图标主题：主题 2
						背景颜色：灰色（#282834）
						标题：巴西
						字体：Microsoft YaHei
						字重：bold
						字号：18 行间距：2
						粗细：30
						方向：横向
						颜色：蓝色（#0077EE）
						数值显示：数值
值域：0-100						

65		2 号水位图	水位图	/	2 号产量占比	尺寸：宽 80 像素，高 70 像素
						外观：
						组件名称：2 号水位图
						数值设置：
						字体：Microsoft YaHei
						字号：10
						字重：normal
						颜色：#000000
						统计设置：
						字号：10
						标题设置：货物占比
						字号：10
						字重：bold
66		3 号直线进 度条	直线进度条	/	3 号滑道计数	图标主题：主题 2
						背景颜色：灰色（#282834）
						标题：南非
						字体：Microsoft YaHei
						字重：bold
						字号：18 行间距：2
						粗细：30
						方向：横向
						颜色：蓝色（#0077EE）
						数值显示：数值
值域：0-100						

67		3 号水位图	水位图	/	3 号产量占比	尺寸：宽 80 像素，高 70 像素
						外观：
						组件名称：3 号水位图
						数值设置：
						字体：Microsoft YaHei
						字号：10
						字重：normal
						颜色：#000000
						统计设置：
						字号：10
						标题设置：货物占比
						字号：10
						字重：bold
68		4 号直线进 度条名称	直线进度条	/	4 号滑道计数	图标主题：主题 2
						背景颜色：灰色（#282834）
						标题：印度
						字体：Microsoft YaHei
						字重：bold
						字号：18 行间距：2
						粗细：30
						方向：横向
						颜色：蓝色（#0077EE）
						数值显示：数值
值域：0-100						

69		4 号水位图	水位图	/	4 号产量占比	尺寸：宽 80 像素，高 70 像素
						外观：
						组件名称：4 号水位图
						数值设置：
						字体：Microsoft YaHei
						字号：10
						字重：normal
						颜色：#000000
						统计设置：
						字号：10
						标题设置：货物占比
						字号：10
						字重：bold
70		5 号直线进 度条名称	直线进度条	/	5 号滑道计数	图标主题：主题 2
						背景颜色：灰色（#282834）
						标题：印度
						字体：Microsoft YaHei
						字重：bold
						字号：18 行间距：2
						粗细：30
						方向：横向
						颜色：蓝色（#0077EE）
						数值显示：数值
值域：0-100						

71		5号水位图	水位图	/	5号问题件占比	尺寸：宽 80 像素，高 70 像素	
						外观：	
						组件名称：4号水位图	
						数值设置：	
						字体：Microsoft YaHei	
						字号：10	
						字重：normal	
						颜色：#000000	
						统计设置：	
						字号：10	
						标题设置：货物占比	
						字号：10	
						字重：bold	
72		设备状态	文本	设备状态	/	颜色：白色（RGB：#FFFFFF）	
						字体：Microsoft YaHei	
						字重：bold	
						字号：30 行间距：24	
73	设备状态区	设备运行指示灯	文本	运行	/	颜色：白色（RGB：#FFFFFF）	
						字体：Microsoft YaHei	
						字重：bold	
						字号：24 行间距：24	
74		运行指示灯	指示灯	/	设备状态	设备状态 = 1	

							
75						设备状态 = 2	
76						设备状态 = 3	
77						未满足条件	
78	订单信息区	订单信息	文本	订单信息	/	颜色：白色（RGB：#FFFFFF）	
						字体：Microsoft YaHei	
						字重：bold	
						字号：30 行间距：24	

79		订单信息柱形图	柱形图	/	维度 在线状态、度量：1号（俄罗斯）单次订单数、2号（巴西）单次订单数、3号（南非）单次订单数、4号（印度）单次订单数、5号（问题件）单次订单数、	尺寸：适宜尺寸
						勾选图例、数值标签、Y轴网格、Y轴标签
80		告警信息	文本	告警信息	/	颜色：白色（RGB：#FFFFFF）
						字体：Microsoft YaHei
						字重：bold
						字号：30 行间距：24
81	告警信息区	告警信息表格	表格	/	IIOTNB 设备故障数据：	动画模式：逐条滚动
82					报警名称，报警ID，报警级别，报警时间	时间：1秒 说明：由组委会提供固定数据进行关联 数据源名称《IIOT 设备故障数据 》

（三）可视化项目发布（本任务配分 2 分）

可视化数据大屏发布设置要求如下：

发布地址访问设置：**SaaS 账号登陆**

播放显示设置：开启自动播放时可设置为全屏-勾选播放时可设置为全屏

请将发布地址以文本（TXT）文件格式存储在“D:\IIOTSS+场次号+工位号”，文件命名为“IIOTSS+场次号+工位号+可视化网址”。

五、工业互联网技术应用理论考核（本任务总配分 10 分）

1. 请根据本任务书中要求使用 GBOX 对 PLC 进行数据采集的相关通讯参数配置填写下表：

表 2 根云 GBox 物联网关网络配置

序号	名称	端口标识	IP 地址	备注
1	GBox 1 号网口	2 (NET1)		
2	GBox 2 号网口	1 (LAN)		

2. 请根据本任务书中要求使用智能电表 PMC340-A5 进行能耗数据采集，需要选手配置智能电表 RS485 目标通讯参数填写下表：

序号	名称	答案	备注
1	通讯口地址		
2	波特率		
3	奇偶校验		

3. 请根据本任务书中要求使用根云小智进行扫码枪数据采集，需要选手配置根云小智的 RS232 通讯参数填写下表：

序号	通讯端口	参数名称	答案	备注
1	RS232 端口 (COM1)	波特率		
2		奇偶校验		

4. 请根据本任务书中要求使用根云小智进行 ID 卡数据采集，需要选手配置根云小智的 RS485 通讯参数填写下表：

序号	通讯端口	参数名称	答案	备注
3	RS485 端口 (COM2)	波特率		
4		奇偶校验		

5. 请填写选手根据任务要求创建的 GBox 数字孪生建模及实例，完成下表的填写。

设备建模				
类型	项目	规则要求	选手创建	备注说明
物模型	模型名称	IIOTSB+场次号+工位号		示例：IIOTSB0101
物实例	实例名称	IIOTSBSL+场次号+工位号		
网关建模				
类型	项目	规则要求	选手创建	备注说明
物模型	模型名称	IIOTWG+场次号+工位号		
物实例	实例名称	IIOTWGSL+场次号+工位号		