



2026

金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

工业数据采集与智能 分析应用

BRICS-FS-36

样题(省级/区域选拔赛)

2026年06月



目录

第一部分 竞赛须知	2
一、 参赛形式	2
二、 竞赛要求	2
三、 职业素养与安全意识	2
四、 扣分项	2
五、 选手须知	3
第二部分 竞赛平台介绍	3
一、 注意事项	3
二、 竞赛环境	4
第三部分 竞赛任务	5
模块 A：工业设备接线与数据采集	5
模块 B：工业数据智能分析与应用	12
模块 C：职业素养	15

第一部分 竞赛须知

一、 参赛形式

单人赛

二、 竞赛要求

- 1、正确使用设备与工具，严格遵守操作安全规范；
- 2、竞赛过程中如有异议，可向现场监考或裁判人员反映，不得扰乱赛场秩序；
- 3、遵守赛场纪律，尊重监考或裁判人员，服从安排。

三、 职业素养与安全意识

- 1、完成竞赛任务，所有操作符合安全操作规范，注意用电安全；
- 2、实训练工位、工作台表面整洁，工具摆放、导线头等处理符合职业岗位要求；
- 3、遵守赛场纪律，尊重赛场工作人员，爱惜赛场设备、器材。

四、 扣分项

- 1、在完成竞赛过程中，因操作不当导致设备破坏性损坏或造成事故，视情节扣 10~20 分，情况严重者取消比赛资格；
- 2、衣着不整、污染赛场环境、扰乱赛场秩序、干扰裁判工作等不符合职业规范的行为，视情节扣 5~10 分，情节严重者取消竞赛资格。

五、 选手须知

- 1、任务书如出现缺页、字迹不清等问题，请及时向裁判示意，并进行更换；考试结束后，所提供所有的纸质材料均须留在考场；
- 2、设备的安装配置请严格按照任务书的要求及工艺规范进行操作；
- 3、参赛团队应在规定时间内完成任务书要求的内容，任务实现过程中形成的文件资料必须存储到 U 盘的指定位置，未存储到指定位置的文件均不得分；
- 4、比赛过程中，选手认定设备或器件有故障可向裁判员提出更换；如器件或设备经测定完好属误判时，器件或设备的认定时间计入比赛时间；如果器件或设备经测定确有故障，则当场更换设备，此过程中（设备测定开始到更换完成）造成的时间损失，在比赛时间结束后，酌情对该小组进行等量的时间延迟补偿；
- 5、比赛过程中由于人为原因造成器件损坏，这种情况器件不予更换；
- 6、在裁判组宣布竞赛结束后，请选手立即停止对竞赛设备与计算机的任何操作。

第二部分 竞赛平台介绍

一、 注意事项

- 1、检查硬件设备、电脑设备是否正常。检查竞赛所需的各项设备、软件和竞赛材料等；
- 2、竞赛任务中所使用的各类软件工具、软件安装文件等，都已拷贝至 U 盘上，请自行根据竞赛任务要求使用； U 盘上的竞赛资料须先拷贝到计算机 D 盘上，在竞赛结束前请务必确保按照任务要求，将截屏文件拷贝至指定位置，否则影响评判成绩。
- 3、竞赛过程中请严格按照竞赛任务中的描述，对各设备进行安装配置、操

2026 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

作使用,对于竞赛前实训工位上已经连接好的设备,可能与后续的竞赛任务有关,请勿变动;

4、竞赛任务完成后,需要保存设备配置,不要关闭任何设备,不要拆动硬件的连接,不要对设备随意加密。

二、 竞赛环境

1、硬件环境

序号	设备名称	单位	数量
1	工业互联网技术应用平台	套	1
2	电脑（开发软件与工具已安装）	台	1

2、辅材及工具

序号	名称	数量
1	工具包	1 包
2	万用表	1 个
3	笔	2 支

第三部分 竞赛任务

模块 A：工业设备接线与数据采集

任务 A-1：硬件系统设计安装

1、设备安装

按照图 1-1 所示的安装布局图将对应硬件设备安装到实施工位上，要求设备安装标准、正确，设备安装位置工整、牢固、美观。（螺钉需要添加垫片。）

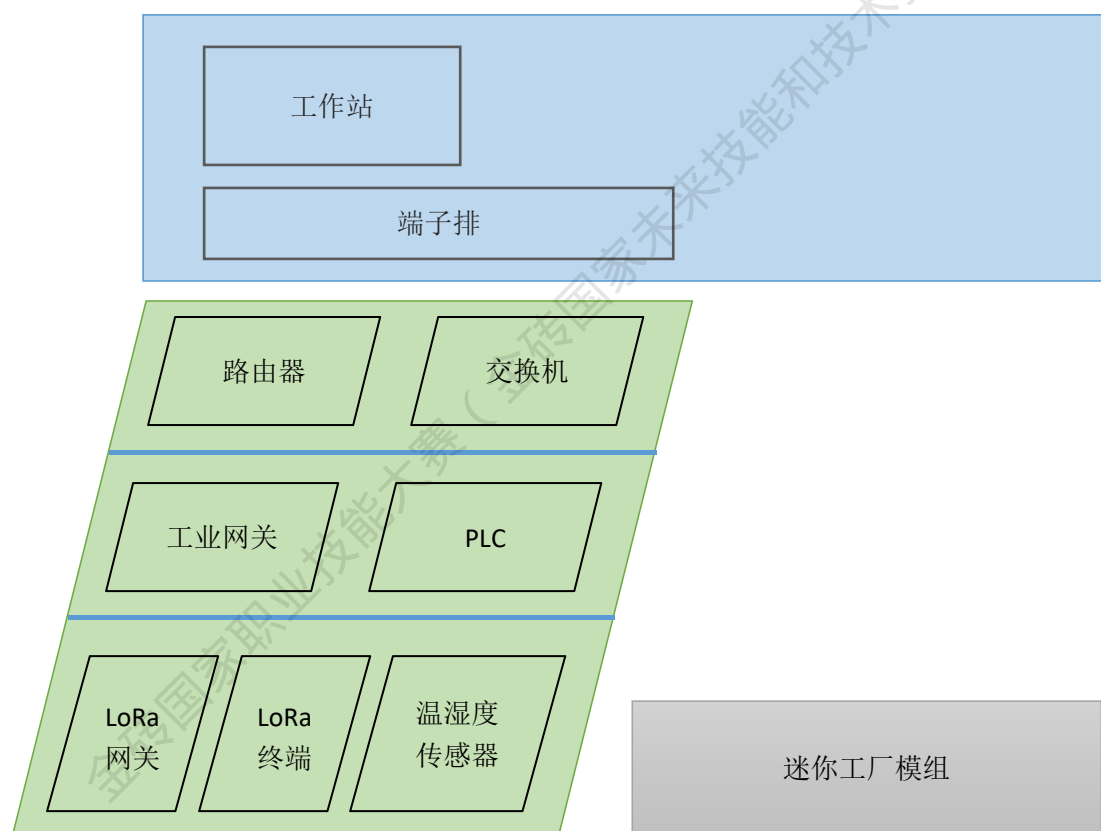


图 1-1 安装布局图

注：

- 图中线槽位置可以根据实际情况进行调整；
- 迷你工厂模组有三组 RS485 线引出。

2、电气连接

2026 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

根据任务书要求，完成关键设备电气连接，线路连接以及功能要求参照下表对应端口（注意电源正负极，不要烧毁器件）。

表 1-1 网关通信端口

工业网关	COM1	能耗工作站（RS-485-1）
------	------	-----------------

表 1-2 工业控制器连接端口

Smart 200	RS485-X20	LoRa 网关 485 通信端口
Smart 200	SB-CM01	迷你工厂-PLC 通信线

注：

DQ 输出模块需要进行 24V 供电处理；

九针接口引脚说明（引脚 3：信号 B，引脚 8：信号 A）；

SB-CM01 引脚说明（Tx/B：信号 B，Rx/A：信号 A）；

西门子 PLC485 通讯端口采用 A-，B+通信定义。

表 1-3 Lora 网络端口连接

LoRa 网关	RS485	Smart 200 控制器 RS485-X20
LoRa 终端	RS485	温湿度传感器

表 1-4 路由器端口连接

路由器	WAN	云平台服务器
	LAN1-4	交换机 LAN 口

表 1-5 交换机端口连接

交换机	LAN1-8	ECU1251 网关
		路由器 LAN 口
		Smart 200（PROFINET LAN 口）
		Lora 网关
		电脑

任务 A-2：工业互联网工程实施

1、网路由器配置

使用网线连接 AP 管理器 LAN 口与电脑，打开管理员界面。在登陆界面输入名称： admin；密码： 123456，进入管理员界面。

管理员界面，按照表 2-1 要求配置 AP 管理器参数。

表 2-1 无线路由器配置

序号	配置选项	配置名称	配置内容
1	基本设置	WAN 口设置	动态 IP
		LAN 设置	IP 地址: 192. 168. 【工位号】. 1 (如工位号 2, IP 地址: 192. 168. 2. 1)

将 AP 管理器的 LAN 口参数配置界面截图另存为“2-1 路由器局域网设置. jpg”图片。并将该图片保存至“U 盘\提交资料\任务 A-2 工业互联网工程实施”文件夹中。

2、温湿度传感器配置

使用“温湿度上位机 3.9.exe”软件(存放路径为 U 盘“软件包\温湿度传感器”)按照表 3-1 所示配置温湿度传感器通信参数。

表 2-2 温湿度传感器通信参数

序号	类型	配置内容
1	波特率	4800bps
2	设备地址	工位号

设置完成后使用“温湿度上位机 3.9.exe”软件自动获取当前配置当前波特率和地址，并将自动查询到的设备信息截图界面截图保存为“2-2 温湿度传感器通信参数. jpg”，并将该图片保存至 U 盘“U 盘\提交资料\任务 A-2 工业互联网

工程实施”文件夹中。

3、Lora 自组网无线通信系统

选手在安装的电气设备正常工作，温湿度传感器配置完成情况下配置 lora 终端和 lora 网关之间的通信连接方式，实现 lora 网络组网及数据透传。使用 lora 模块配置软件“USR_Lora.exe”（软件存放路径为 U 盘“软件包\LoRa\Lora 设置软件 V1.4.5”）完成 lora 终端、lora 网关自组网参数配置，实现 Lora 网络通信传输。

表 2-3 LORA 终端模块配置

序号	网络配置项	网络配置内容
1	数据通道	串口
2	工作模式	按照任务要求设定
3	网关 ID	按照硬件设备
4	串口设置	根据温湿度传感器通信参数设置

根据 Lora 终端模块参数配置要求配置 Lora 终端模块参数，配置完成后将配置列表要求的配置内容截屏保存为“2-3 Lora 终端参数配置.jpg”图片，并将该图片保存至 U 盘“提交资料\任务 A-2 工业互联网工程实施”文件夹中。

表 2-4 Lora 网关模块基本参数配置

序号	网络配置项	网络配置内容
1	数据通道	串口
2	工作模式	按照任务要求设定
3	组网模式	按照任务要求设定

表 2-5 Lora 网关模块接口配置

序号	网络配置项	网络配置内容
1	串口设置	按照任务要求配置串口参数

根据 Lora 网关模块参数进行参数配置，配置完成后将 Lora 网关基本参数配置内容截屏保存为“2-4 Lora 网关基本参数配置.jpg”图片，将 Lora 网关接口

2026 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

配置内容截屏保存为“2-5 Lora 网关接口设置.jpg”图片，将“2-4 Lora 网关基本参数配置.jpg”、“2-5 Lora 网关接口设置.jpg”图片保存至U盘“**提交资料\任务 A-2 工业互联网工程实施**”文件夹中。

4、工业网络通信组网

模块通讯配置完成后按照任务A-1所示的网关通信连接图实现ECU1251网关模块连接。

要求参赛队员使用网关配置软件工具“Advantech Edgeline Studio”创建网关工程，针对相应的端口硬件连接设备，配置通信接口参数，添加端口模块。根据相应协议，添加模块通信IO参数。

(1) COM1 数据采集

COM1 端口连接能耗工作站的 485 通讯端口。

按照能耗工作站通信参数（工作站通信表放在“U 盘\资源包\工作站通信表”）配置 COM1 串口设置（波特率、停止位、数据位、校验位等），并为端口添加设备，配置设备名称、设备类型、单元号等参数。设备创建完成后为连接设备建立 IO 点连接，IO 点名称如表所示。

表 2-6 COM1 端口通信点

IO 点名称	终端设备	数据类型
用电量	能耗工作站	模拟量
用气量		模拟量
用水量		模拟量
二氧化碳排放量		模拟量

(2) 工程在线监控

2026 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

I0 通信点创建完成后，依次配置工程网络通讯端口参数与通信协议，实现与组态工程的通信连接。参数配置完成后，将工程下载到工业网关进行功能检验与工程调试。使用“Advantech Edgeline Studio”软件在线监控参数运行情况，要求通信 I0 参数通讯正常(GOOD 状态)，显示数据在规定范围之内。



ID	点名称	值	质量	更新时间	
1	用电量	484.72	Good	2024-03-14T09:23:29 (UTC)	编辑
2	用水量	217.70	Good	2024-03-14T09:23:29 (UTC)	编辑
3	用气量	212.30	Good	2024-03-14T09:23:29 (UTC)	编辑
4	CO2排放量	247.20	Good	2024-03-14T09:23:29 (UTC)	编辑

图 2-1 在线监控

在线监控设备运行情况，将如图 2-1 所示的 I0 点在线监控状态截屏另存为“2-6 网关监控.jpg”图片，并将该图片复制到至 U 盘“\提交资料\任务 A-2 工业互联网工程实施”文件夹下。

任务完成后保持“Advantech Edgeline Studio”软件处于在线监控状态，便于裁判评分。

任务 A-3：工业互联网数据服务与应用

1、工业互联网平台设备创建

启动计算机 B 上的“Thingsboard”服务，在浏览器中登录云平台：

127.0.0.1:8090。使用比赛现场提供的云平台账号进行云平台服务器登录。

在“设备”列表中，添加新设备。详细设备参数如下所示：

- 设备名称为“工厂数字化”+【工位号】。
- 添加新的设备配置：研华网关

● 设备配置传输方式：MQTT

完成上述配置后，将设备配置界面信息截屏另存为“3-1 云平台设备.jpg”图片，将图片复制到至“U 盘\提交资料\任务 A-3 工业互联网数据服务与应用”文件夹下。

2、网关接入云平台

使用 EdgeLink Studio 软件工具配置网关，实现与云平台数据交互。

按照以下要求进行操作：

进入云服务（Cloud）-> SimpleMQTT 进行配置。

(1) 根据服务器电脑网络以及任务 A-2 添加的设备信息配置 MQTT 通信中的主机 IP、端口号、客户端标识、用户名，启动值变化与定时 3S 两种数据上传方式。

(2) 在 SimpleMQTT 配置界面右侧列表添加用气量、用电量、用水量 3 个云平台通信数据点。

将网关 SimpleMQTT 云通信传输配置以及上传数据点配置界面截图截屏另存为“3-2 云通信数据.jpg”图片，将图片复制到至“U 盘\提交资料\任务 A-3 工业互联网数据服务与应用”文件夹下。

3、平台数据解析

配置规则链进行 MQTT 协议解析。按照 MQTT 上传数据，解析出用气量、用电量、用水量 3 个数据点。将设备“最新遥测数据”界面遥测后解析的数据详细信息界面截图截屏另存为“3-3 云通信监控.jpg”图片，将图片复制到至“U 盘\提交资料\任务 A-3 工业互联网数据服务与应用”文件夹下。

4、仪表板开发

在“仪表板库”选项中，创建“数据检测”仪表板。实时显示用电量、用水量、用气量折线图。将界面截图截屏另存为“3-4 仪表板开发.jpg”图片，将图

片复制到至“U 盘\提交资料\任务 A-3 工业互联网数据服务与应用”文件夹下。

模块 B：工业数据智能分析与应用

任务 B-1：视频数据采集

1. 连接 AI 智能仓储平台的摄像头至电脑 PC；
2. 在电脑 PC 上录制物料工件素材视频；
3. 打开 Windows 终端（CMD），使用 FFmpeg 提取关键帧图像。

【评分要点】

- 摄像头连接正常，设备管理器内正常显示摄像头连入；
- 视频录制完整，画面清晰（时长 30 秒~1 分钟），视频显示清晰，视频拍摄区域正确覆盖智能仓储平台料仓、工件、上料取料位、下料放料位；
- Windows 终端正确打开，FFmpeg 抽帧命令执行正确；
- 抽帧图像数量充足（ ≥ 50 张）。

【任务提交】

- 将设备管理器内摄像头连接成功的截图保存为“4-1 摄像头识别.jpg”，截图包含设备管理器完整界面及摄像头识别名称
- 将录制视频保存为“4-2.mp4”
- 将抽帧命令执行截图保存为“4-3 抽帧指令.jpg”，截图需包含完整的抽帧指令
- 将抽帧图像保存为“4-4 抽帧图像”文件夹
- 将以上提交材料复制到至“U 盘\提交资料\任务 B-1 视频数据采集”文件夹下

任务 B-2：图像标注

1. 通过桌面上的快捷方式【Miniforge Prompt】来打开终端执行器，进入 python 虚拟空间（py310），使用 Labelme 对图像中的目标工件进行检测标注；
2. 标注类别：正面、反面（共 2 类），每类样本不少于 30 张图像；
3. 标注完成后，使用 labelme2yolo 工具将标注数据转换为 YOLO 标准格式。

【评分要点】

- 终端运行正常，并成功进入 python 虚拟空间；
- 通过终端成功运行 Labelme，并创建“正面”、“反面”两类标注类型；
- 图像标注规范，边界框紧贴目标，每张标注图像成功生成配套 json 文件，标注数量满足要求（每类 ≥ 30 张）（定义工件黑色面为正面，白色面为反面）；
- 成功运行 labelme2yolo 并完成数据转换指令，YOLO 格式转换正确。

【任务提交】

- 将终端进入 python 虚拟空间截图保存为“5-1 虚拟空间.jpg”，截图需清晰包含进入 python 虚拟空间命令；
- 将终端运行 Labelme 程序截图保存为“5-2Labelme 程序.jpg”，截图需清晰包含运行 Labelme 程序命令；
- 将 Labelme 程序打开后的截图保存为“5-3Labelme 界面.jpg”，截图需清晰包含正面、反面两个标注类别；
- 将标注文件保存为“5-4 目标图像标注”文件夹，文件夹内需包含原图和.json 标注文件，并在此文件夹下归类为正面、反面两个文件夹保存对应原图及标注文件；
- 将转换指令执行截图保存为“5-5YOLO 格式转换.jpg”，包含转换命令及执行结果的截图

2026 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

- 将以上提交材料复制到至“U 盘\提交资料\任务 B-2 图像标注”文件夹下

任务 B-3：模型训练与应用

1. 将数据集部署至 Ai-Box，并确认 dataset.yaml 文件配置正确；
2. 打开 Ai-Box 的终端（Terminal）选择合适的预训练模型，执行模型训练命令；
3. 确认训练指令执行正确，成功生成并提取最优训练模型。

【评分要点】

- dataset.yaml 文件配置正确，包含正确路径、训练集图像目录、验证集图像目录、类别数量及类别名称；
- 模型训练选择正确，模型命令执行正确，参数配置合理；
- 训练成功且生成了最优模型文件；
- 训练日志完整。

【任务提交】

- 将 dataset.yaml 文件保存为“6-1 配置文件”文件夹
- 将训练命令截图保存为“6-2 训练命令.jpg”，截图需清晰包含完整训练命令并体现正确模型选择、epochs 参数
- 将最优模型文件保存至“6-3 模型文件”文件夹，确保模型可正常加载使用
- 将以上提交材料复制到至“U 盘\提交资料\任务 B-3 模型训练”文件夹下

模块 C：职业素养

- 1、卫生整理,工位地板、桌面等处卫生打扫
- 2、设备规整情况,未涉及评判使用的工具的还原规整、设备摆放工整、设备工具箱的规整等。
- 3、设备安装布局均匀、美观、整齐;工位设备接线美观、符合规范;设备部件均匀排布、美观等。



金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）