

河北省 2026 年度“技能照亮前程”职业技能竞赛
——第四届全国人工智能应用技术技能大赛
河北省选拔赛

仪器仪表制造工
(智能感知与数据采集方向) 赛项
实操样题

(职工组)

河北省组委会技术工作委员会

2026 年 5 月

重要说明

1. 比赛时间 240 分钟，120 分钟后，选手可以放弃比赛，但不可提前离开赛位场地，需要在赛位指定位置与比赛设备隔离。

2. 比赛共包括 5 个任务，总分 100 分，任务及配分见表 1。

表 1 比赛任务及配分

竞赛任务	竞赛内容	时长	分值	权重	总分
任务1	智能感知系统装调	240分 钟	20	20%	100
任务2	智能感知系统数据采集		25	25%	
任务3	智能测控系统程序调试与管控		20	20%	
任务4	智能感知系统综合应用		30	30%	
任务5	职业素养与安全规范评价		5	5%	
总计			100	占总成绩80%	

3. 除有说明外，限制各任务评判顺序，但不限制任务中各项的先后顺序，选手在实际比赛过程中要根据赛题情况进行操作，所有评判必须在选手示意后或考核结束后评判。

4. 需要裁判验收的各项任务，任务完成后裁判只验收 1 次，请根据赛题说明，确认完成后再提请裁判验收。

5. 比赛过程中，若发生危及设备或人身安全事故，裁判应立即停止比赛，经裁判长确定同意后可停止其比赛甚至取消参赛资格。

6. 比赛所需要的资料（使用手册、使用说明书、I/O 变量表）以 .pdf 格式放置在“D:\ZL\”文件夹下。

7. 选手对比赛过程中需裁判确认部分，应当先举手示意，等待裁判人员前来处理。

8. 参赛选手在竞赛过程中不得携带 U 盘等电子产品。如发现参赛选手违反规定，将被视为作弊处理。

9. 选手在竞赛过程中应该遵守相关的规章制度和安全守则，如有违反，则按照相关规定在竞赛的总成绩中扣除相应分值。

10. 选手在比赛开始前，认真对照材料清单检查工位设备和耗材，确认无误后准备开始比赛；选手完成任务后的检具、仪表和部件，现场需统一收回再提供给其他选手使用。

11. 赛题要求的备份和保存文件需由选手保存在计算机指定文件夹中。具体路径为：D:\2026DS\赛位号。例如，01 号工位应创建文件夹 D:\2026DS\01。所有赛题要求备份的文件均需存放在对应的文件夹内，即使选手没有任何备份文件，也必须创建相应的文件夹。

12. 选手严禁携带任何通讯、存储设备及技术资料，如有发现将取消其竞赛资格。选手擅自离开本参赛队赛位或者与其他赛位的选手交流或者在赛场大声喧哗，严重影响赛场秩序，如有发生，将取消其竞赛资格。

13. 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。

14. 选手必须及时保存自己编写的程序及材料，防止意外断

电及其它情况造成程序或资料的丢失。

15. 赛场提供的任何物品，不得带离赛场。

16. 在整个比赛期间，选手应严格防止机器人运动造成人身伤害，严格遵循相关职业素养要求及安全规范，包括安全文明参赛，着装、操作规范，工具摆放整齐，资料归档完整等。

一、竞赛任务书

本赛项以传感器技术在生产系统中的应用为主要场景，结合相应的工业互联网和工业大数据等技术应用基础，围绕工业领域典型传感器的选型、安装、操作、编程、调试、维护、维修等内容，考查选手对工业传感器和智能传感器的原理掌握、产品选型、安装调试、基础操作和集成应用能力，检测选手在实际生产场景中，基于“人工智能+大数据”技术理念的传感器数据采集、数据处理、数据融合、数据分析、数据呈现等专业实践基础，强化选手对智能感知技术在数字化生产系统中应用的综合技能和素质，为在工业领域推广应用人工智能技术打下良好的基础。竞赛相关布局可参考后续示意内容。竞赛平台总布局简图如图 1 所示。



图 1 竞赛平台参考图

任务 1 智能感知系统装调

选手根据《竞赛任务书》要求和相关技术规范，对传感器功能型号进行辨识选择；对传感器进行机械安装与电气连接；对传感器及相关边缘设备进行调试与测试等内容。重点考核选手典型传感器的安装与调试的基本知识和技能。

任务 1.1 传感器选型

对平台传感器进行功能分析，实现对传感器的选型。选手结合产线中常见传感器的应用场景，对竞赛平台中的各个单元所应用的传感器进行功能分析，按照附表 1 制作表格并填写所列传感器规格型号，生成 PDF 文件保存到指定位置。

任务 1.2 安装与电气连接

1. 振动传感器部署

根据智能制造感知系统设计要求，通过机械安装和电气连接，完成振动传感器的安装、接线与网络连接，实现振动传感器部署。

具体工作任务包含：

- （1）将振动传感器安装到正确位置，完成振动传感器的机械安装。
- （2）合理运用赛场提供的工具，完成振动传感器的电气接线。
- （3）完成振动传感器的网络连接。

2. RFID 射频读写器部署

根据智能制造感知系统设计要求，通过机械安装和电气连接，完成 RFID 射频读写器的安装与接线，实现 RFID 射频读写器部

署。

具体工作任务包含：

（1）将 RFID 射频读写器安装到正确位置，完成 RFID 射频读写器的机械安装。

（2）合理运用赛场提供的工具，完成 RFID 射频读写器的电气接线。

3.称重传感器部署

将称重传感器安装到正确位置，使后续调试时能够实现：当不同重量的物体置于传感器上，称重显示仪能够正确显示物体重量。

具体包含：

（1）称重传感器的位置安装。

（2）称重传感器信号线电缆与称重显示仪连接。

4. 2D 视觉系统部署

根据智能制造感知系统设计要求，通过机械安装和电气连接，完成 2D 视觉系统的安装、接线与网络连接，实现 2D 视觉系统部署。

具体工作任务包含：

（1）将 2D 视觉相机安装到正确位置，并根据实际安装位置调整相机镜头，完成 2D 视觉相机的机械安装。

（2）合理运用赛场提供的工具，完成 2D 视觉相机的电气接线。

（3）完成 2D 视觉相机的网络连接。

任务 1.3 调试与测试

根据系统要求和安装规范，结合传感器选型参数表，对智能传感器（包括但不限于扫码器、RFID 读写器等）进行机械安装、电气连接后，进行调试与测试。

- 1.扫码器的基本参数配置与调试；
- 2.RFID 读写器的基本参数配置与调试。

完成任务后，举手示意裁判进行评判！

任务 2 智能感知系统数据采集

选手根据《竞赛任务书》要求和相关技术规范，基于智能传感器、数据采集与边缘计算的工作实际，对振动、噪声、速度、位移、温升、能耗等传感器进行数据采集；对采集的数据进行存储、标定、查找、修正等数据管理操作；运用边缘计算基本方法对采集的数据进行分析和处理，实现对设备关键机构和环节进行状态评估、故障预警。

任务 2.1 网络安全设计与搭建

1.网络规划设计

选手参考“网络规划设计表（附录表 2）”完善 IP 地址，完善后的表格样式见表 3，完善内容以“1.系统 IP 地址分配表”命名，并将文件以.pdf 的格式存放在指定文件夹内。

表 3 IP 地址表

网络单元	
名称	IP地址
SW1EPRS环网	

服务器	
SW2EPRS环网	
边缘计算网关	
主站PLC	
计算机#1	
SW3EPRS环网	
产线	
2D视觉系统	
3D视觉系统	
RFID读写系统	
扫码系统	

2.系统网络测试与验证

通过使用指定的计算机进行网络的 ping 通测试，包括但不限于以下任务：

- （1）使用计算机#1 能够 ping 通 2D 视觉系统；
- （2）使用计算机#1 能够 ping 通 3D 视觉系统；
- （3）使用计算机#1 能够 ping 通 RFID 读写系统；
- （4）使用计算机#1 能够 ping 通扫码系统。

任务 2.2 智能传感器数据采集

1.RFID 射频读写器编程调试

根据任务书给定的任务要求，对“调试单元”感知系统的 RFID 进行组态和参数设置，通过 RFID 状态指示灯判断当前工作状态，对 RFID 芯片进行读写操作，写入的数值正确显示到人机界面中。

具体要求如下：

（1）对 RFID 进行初始化设置，HMI 测试界面正确显示是否检测到读写芯片。

（2）编写 PLC 和 HMI 程序，根据裁判指令在触摸屏上输入相应数据，点击“写入”后，对芯片启动写操作；

（3）编写 PLC 和 HMI 程序，根据裁判指令在触摸屏上点击“读取”对芯片启动读操作，测试是否与写入的相同。



RFID 调试界面参考示例

2.称重传感器编程调试

根据任务书给定的任务要求，对“调试单元”感知系统的称重传感器通讯模块进行组态和参数设置，通过称重数据计算工件重量，人机界面能够实时显示与智能称重数显仪相同的数据信息和数据曲线图。

具体如下：

（1）对智能称重数显仪进行初始化和参数设置。

（2）编写 PLC 程序，实时读取称重数据，计算工件重量，人机界面 HMI 正确显示数据，数据类型保留 3 位小数，单位 g。



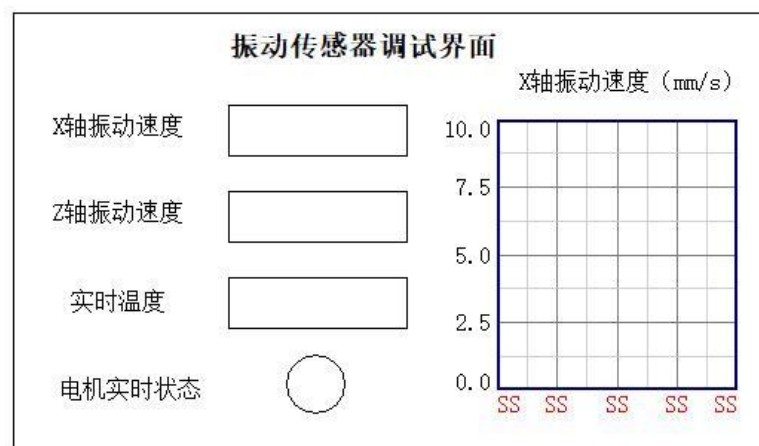
称重传感器调试界面参考示例

3.振动传感器编程调试

根据任务书给定的任务要求，对“调试单元”感知系统的振动传感器进行参数设置与编程调试，人机界面能够实时显示振动传感器监测电机正常运转和故障时的 X 轴速度（mm/s）、Y 轴速度（mm/s）、Z 轴速度（mm/s）和发热温度（℃）。

具体要求如下：

- （1）选手设置振动传感器通讯参数，与 PLC 建立通讯连接。
- （2）编写 PLC 程序，当电机正常匀速运行时，实时读取监测数据，人机界面 HMI 正确显示监测数据，数据类型保留 3 位小数。
- （3）人机界面 HMI 正确显示 X 轴振动速度实时曲线图



振动传感器调试界面参考示例

4.传输带调试

(1) 按住【传输带正转】按钮，传输带正向运行，松开按钮后，皮带停止；

(2) 按住【传输带反转】按钮，传输带反向运行，松开按钮后，皮带停止。

(3) 制作人机界面 HMI 正确显示瓶体在传输带上速度及速度实时曲线图。数据类型保留 1 位小数，单位为 mm/s。

※演示时，选手应将瓶体放置在转盘传输带中，以此观察皮带运输的变化。

任务 2.3 传感器及系统故障预警

根据任务要求和技术规范，对系统设备及运行数据进行动态监测与分析。

根据任务要求，完成包括但不限于以下任务：

(1) 编写 PLC 和触摸屏程序并进行调试，当温度实际值大于设置阈值时，系统三色灯以 0.5Hz 闪烁，当实际值回落至阈值以下时，三色灯绿色常亮。

(2) 编写 PLC 和触摸屏程序并进行调试，称重范围超出 100g，控制面板 Q2 灯以 0.5Hz 闪烁。

任务 2.4 视觉系统编程与调试

根据附录 3 的任务要求和技术规范，对 2D 视觉系统进行样本收集、模型训练和部署，实现产品类型、缺陷、尺寸等相关属性检测。

完成任务后，举手示意裁判进行评判！

任务3 智能测控系统程序调试与管控

选手根据要求和相关技术规范，对平台运行数据进行系统化分析，实现智能产线控制系统规划及互联互通参数配置；对智能产线系统的仪器仪表和传感器进行安装调试，实现数据采集、传输、存储的信息网络部署。

结合 AI 人工智能对智能产线运行数据进行系统化分析，实现智能产线控制系统规划及互联互通参数配置。

根据以下任务要求和技术规范完成任务。

任务 3.1 自动供料流程

点击“自动供料”按钮，瓶体供料模块推出瓶体，扫码器对瓶体进行扫码，记录瓶体信息；输送线输送瓶体至高度检测位置，进行高度检测，判断瓶体是否合格；不合格瓶体，进入废料仓；

任务 3.2 自动灌装流程

在 HMI 上设置大小钢珠数量，点击“自动灌装”按钮，合格瓶体由输送线输送进行钢珠灌装，灌装完成后，由传送带传送到 2D 视觉分拣处通过视觉检测尺寸；若视觉检测结果不符合要求，进入废料仓；若检测结果符合要求，则由拨料机构搬运至称重平台，进行称重，并将当前重量显示并保持在 HMI 上。

任务 3.3 入库流程

在 HMI 上设置仓储位置，点击“自动入库”按钮，然后机器人抓取瓶体后再次通过扫码，放入平面仓储指定位置，并在触摸屏上显示扫码结果。

任务 3.4 生成流程图

根据以上工艺流程图，以 PDF 格式保存到指定文件夹。

完成任务后，举手示意裁判进行评判！

任务 4 智能感知系统综合应用

任务 4.1 智能产线系统生产联调和优化

选手根据《竞赛任务书》要求和相关技术规范，基于传感器在智能制造中综合应用的工作实际，对竞赛技术平台设备进行整体生产联调和优化，达到现场平台指定场景综合任务的工作要求和技术要求，完成智能传感技术平台生产各单元联调及可视化，实现平台传感器数据及数据流可视化和平台生产运行过程和状态的可视化与远程监控。在完成前边各模块的基础上，按照工艺系统设计，逐级实现前后单元模块的连接。在连接过程当中，应确认前一个单元模块输出信号、数据等是否正常，如存在异常，需排除异常，再继续联调，直至完成所有单元模块的软、硬件连接，开始一个完整的产品生产周期的试运行；当系统能够平稳的完成一个生产周期工作时，系统的联合调试完成。以截图的方式保存第一次平稳完成一个生产周期的运行时间(以 PLC 的 DB 块数据为准)，文件名为“第一次平稳完成一个生产周期的运行时间.jpg”图片文件必须存储到指定文件夹下。具体系统联调流程如下：

1.系统初始化

在供料单元按下复位按钮（SB3），所有站的设备都恢复初始状态，所有气缸复位、所有轴回原点、机器人复位。

2.系统联调

(1)首先在触摸屏上设置好订单数据，然后点击“联调启动”按钮，通过 RFID 读写器向瓶体芯片写入初始订单数据，包括订单号、订单内容和入库仓位。

瓶体 RFID 信息定义如下：

表4 瓶体RFID信息定义

瓶体RFID信息定义：（存放4组数据） ①订单号： ②小钢珠数量： ③大钢珠数量： ④入库仓位：
--

(2)瓶体由供料机构推出后，开始下一工序。

(3)利用传送带将瓶体搬运至高度检测工序。

(4)进行瓶体内异物检测；若有异物，标识为“不合格”，然后将“不合格”瓶体由传送系统运送至废料滑槽；若无异物判定为“合格”，将“合格”瓶体由传输系统运送至下一工序起始位置。

(5)移动机构带将瓶体运送至钢珠灌装起始位置，根据用户定制的大小钢珠数量进行装配；装配完成后，传送机构将瓶体移送至 2D 视觉检测位置。

(6)传送机构将瓶体运送到 2D 视觉检测位置，视觉系统检测瓶体内大小钢珠数量；若检测到的大小钢珠数量和订单不符，在触摸屏上显示结果为“不合格”，分拣气缸将“不合格”瓶体推至废料仓库；若检测到已装入钢珠，且符合装配数量，则在触摸

屏上显示结果为“合格”，搬运机构将瓶体运送到称重位置。

(7)“合格”瓶体到达称重位置后，机器人将固定位置瓶盖装配到瓶体上（盒盖初始放置位置选手自己定），装配机构完成盒盖与瓶体的装配；然后进行成品称重；机器人抓取成品移动至 RFID 读写位置；先读取芯片数据信息，再将瓶体 RFID 信息更新(见表 5)；更新完成后，机器人将成品放置到指定库位中，流程结束。

表 5·瓶体·RFID·信息定义	
瓶体·RFID·信息定义：（存放·8·组数据）	
①订单号：	⑤称重数据：
①...②小钢珠数量：	⑥生产设备号：
②...③大钢珠数量：	⑦操作员：
④入库仓位：	⑧生产日期：

任务 4.2 智能产线系统数字可视化与远程运维

根据任务要求和技术规范，对智能产线系统运行状态进行数字可视化与远程监控。

包含但不限于以下任务：

1.远程运维

通过客户端的 web 界面下发订单，当生产流程进行至某一工艺时，生产系统暂停，系统报警，解除故障报警后，生产系统再次启动，继续完成生产订单计划。

2.系统可视化

(1)在 web 界面实时显示生产过程中已使用的料盒、盒盖数

量，合格件、不合格件的当前数量；

(2)能耗数据：当前电压、当前电流、总电能、功率因数；

(3)环境数据：CO₂、大气压力、噪声、温度值、湿度值。

(4)机器人 X 点、Y 点、Z 点位数据。

(5)当前工件的高度。

(6)已放置仓位信息。

完成任务后，举手示意裁判进行评判！

二、本项目提供的文档和资料

（一）原始数据

提供单元接线图、PLC 硬件配置表、传感器和网络设备说明书等。

（二）文件目录

竞赛过程和结束后选手将结果文件保存在相应的文件夹内。
路径如下：

E:\2026DS\比赛结束保存全部比赛结果文件；

三、竞赛结束时当场提交的成果与资料

竞赛结束时，参赛队须当场提交成果与资料：

将 E:\2026DS\目录全部考入刻入大赛提供 1 个移动 U 盘，
封装后签上场次和工位号，并上交裁判。

附表 1 传感器选型参数表

序号	单元名称	传感器名称	规格型号
1	自动供料单元	漫反射式光纤 传感器	XXXX
			
.....			

（选手按表格式制作表格并填写完整，以 PDF 格式保存到指定文件夹。）

附表 2 网络规划设计表

设备名称 (符号)	VLAN			网络单元	
	名称	网关	端口号	名称	IP地址
三层交换机#1 (SW1)	主干网络	192.168.0.201/24	3, 4	EPRS环网	静态
	计算网络	192.168.200.1/24	自定义	服务器	静态
三层交换机#2 (SW2)	主干网络	192.168.0.202/24	3, 4	EPRS环网	静态
	边缘网络	192.168.20.1/24	自定义	边缘计算网关	静态
	数据网络	192.168.30.1/24	自定义	主站PLC	静态
	设计网络	192.168.10.1/24	自定义	计算机#1	静态
三层交换机#3 (SW3)	主干网络	192.168.0.203/24	3, 4	EPRS环网	静态
	产线网络	192.168.40.1/24	自定义	产线	静态

附录 3:

任务要求:

(1) 在视觉检测区域放置 1 个瓶体，放入指定数量的不同颜色的大小钢珠，在触摸屏上按下拍照按钮，触摸屏显示钢珠大、小数量；

(2) 在视觉检测单元拿走瓶体，在触摸屏上按下拍照按钮，触摸屏显示钢珠大小和颜色的数量均为 0。