

# 2026年天津市第九届大学生信息技术“新工科”工程实践创新技术竞赛企业命题方案--海康威视

## 一、命题名称

智能体协同管控系统的设计与实现

## 二、命题背景

当前，工业智能化已成为制造业高质量发展的核心趋势，各类工业场景的安全管控、效率提升、节能降耗成为全行业共同追求的目标，而流程复杂、风险集中、管控难度大的工业领域，更是工业智能化转型的重点与焦点。

海康威视作为智能感知与物联网领域的领军企业，深耕工业智能化领域多年，凭借在前端感知、智能分析、工业控制等方面的深厚技术积淀，推出专业前端感知产品，融合 PLC、SCADA 组态软件及大模型技术，打造全流程工业智能管控解决方案，助力各行业实现智能化升级。

基于此，本命题紧扣各行业工业智能化转型的实际需求，深度结合海康威视的核心技术与工业级产品，引导参赛学生将前端感知、工业控制、人工智能等技术深度融合，聚焦各类工业智能管控实际应用场景开展设计与实践，在提升自身工程实践与创新应用能力的同时，助力新工科复合型人才培养，为各行业工业智能化转型注入新生力量。

## 三、核心技术与设备要求

### （一）前端感知设备

1. HEOP 摄像机：依托海康威视核心智能感知技术，聚焦各类工业生产/管控场景，完成现场图像实时采集、核心目标精准识别（含设备运行状态监测、人员操作规范核查、异物入侵预警等），需实现图像数据实时传输与预处理，



为后续大模型分析提供标准化视觉输入，契合各类工业场景全流程管控需求。

2. 工业听诊设备：针对工业生产核心设备（泵、风机、管道、电机等）运维需求，采集设备运行过程中的声音信号，精准实现设备运行异响检测、故障初步定位，要求能够有效提取声音特征参数，完成数



据标准化处理后，同步上传至控制模块与大模型，为设备智能化运维提供数据支撑。

**3. 热成像设备：**聚焦各类工业高温、高压或关键核心区域，实时监测各类关键设备的表面温度，实现温度异常实时监测，规避温度异常引发的安全风险，为工业生产安全管控提供可靠的温度数据支撑，贴合各行业工业安全管控核心痛点。

4. 可以根据实际设计情况额外增加其他海康威视前端感知设备，丰富感知维度，提升系统管控能力。

**在线式声学成像仪：**可检测工业环境中的加压空气泄漏或高压系统中的局部放电，并以云图形式进行成像，标记声源位置。在线式声学成像仪可广泛应用于电力行业输电、变电和配电等电力设施以及石油石化行业输气管道、罐体、阀门的检测中。（选配）

**测温光纤：**是以光波为载体、光纤为媒介，集感知与传输为一体，敏锐探测环境变化。聚焦货架、电力电缆、矿井等远距离及内部测温场景，7X24h 感知温度变化，精准定位异常点位，实现远程可视化运维。（选配）

## （二）控制部分



**1. PLC（可编程逻辑控制器）：**作为控制核心，接收前端感知设备传输的数据，实现与 AI 智能体的指令交互，完成各类工业设备的联动控制（如异常情况下的设备启停、阀门调节等），要求完成 PLC 程序编写、调试与优化，确保控制逻辑严谨、响应及时。

**2. SCADA 组态软件：**搭建工业智能管控组态界面，实现前端感知数据、设备运行状态、PLC 控制指令的实时可视化展示，支持异常报警、历史数据查询、参数设置等功能，要求组态界面简洁直观、操作便捷，贴合各类工业生产管控实际需求。

### （三）AI 智能体

1. 数据融合：整合 HEOP 摄像机、工业听诊设备、热成像设备采集的多源数据，完成数据清洗、特征提取、融合分析，消除数据冗余，提升数据准确性。

2. 智能分析与预警：基于融合数据，实现各类工业智能场景下的核心异常检测与预警，包括设备故障预警（听诊异响、热成像过热）、生产安全预警（人员违规操作、异物入侵）、工艺参数异常预警等，要求预警准确率高、响应延迟低。

3. 智能决策与调控：针对检测到的异常情况，AI 智能体自动生成决策建议，发送控制指令至 PLC，实现工业设备的自动调控；同时支持手动干预模式，确保管控灵活性。

### 四、竞赛应用场景参考

本次竞赛聚焦各类工业智能管控核心应用场景，模拟工业生产/管控场景的设备管控、安全监测与智能调控，适配各行业工业智能化需求，具体场景需求可参考如下内容：

1. 设备状态全监测：依托海康威视前端感知设备，实现各类工业核心设备（泵、风机、反应釜、管道、电机等）的全方位状态监测，覆盖视觉、声音、温度三个维度，确保生产/管控场景关键设备、重点区域无监测盲区，实现设备运行状态全天候、无死角感知。

2. 安全风险严防控：通过 HEOP 摄像机识别人员违规操作（如未佩戴防护用品、违规进入危险区域）、异物入侵等安全隐患；通过热成像设备监测设备过热、管道泄漏（温度异常）等风险，同步联动预警机制，实现安全隐患实时报警、快速响应处置，筑牢工业生产/管控安全防线。

3. 生产/管控过程智调控：AI 智能体结合前端感知设备采集的多源数据（视觉、声音、温度）与工业生产/管控工艺参数，实现生产/管控过程智能调控，助力优化运行效率、降低能耗；通过 PLC 与 SCADA 系统协同联动，确保调控指令精准执行、落地见效，构建“感知-分析-决策-控制”全流程闭环管理体系，贴合各类工业智能精细化管控需求。

4. 异常处置高效化：针对设备故障、安全隐患、参数异常等情况，系统能自动完成预警、决策、调控，异常处置响应时间 $\leq 5$ 秒；同时支持 SCADA 界面手动干预，留存异常处理日志，便于后续追溯与分析，提升系统管控可靠性。

## 五、竞赛内容

参赛团队需完成“感知-控制-AI-场景”全链条系统的设计、搭建、调试与优化，具体包括以下 4 个模块：

1. 系统方案设计：结合命题要求与各类工业智能管控场景，撰写系统总体设计方案，包括硬件选型（明确海康威视设备参数适配）、软件架构、控制逻辑、AI 算法设计、数据流程等，要求方案科学合理、可落地性强，适配不同工业场景的拓展需求。

2. 硬件搭建与调试：完成海康威视前端感知设备（HEOP 摄像机、工业听诊设备、热成像设备）的安装、接线与调试，实现与 PLC 的连接，确保多源数据稳定采集与传输；完成 PLC 硬件接线，确保控制链路畅通，适配不同场景的硬件部署需求。

3. 软件开发与集成：编写 PLC 控制程序，实现设备联动控制逻辑，适配各类工业设备管控需求；搭建 SCADA 组态界面，完成数据可视化与操作功能开发；开发 AI 智能体算法，实现数据融合、异常检测、智能决策与指令输出，完成前端感知、PLC、SCADA、AI 智能体的全系统集成，确保系统协同高效运行。

4. 系统测试与优化：针对各类工业智能管控场景需求，对系统进行全面测试，包括数据采集准确性、异常预警准确率、控制响应速度、系统稳定性等；针对测试中出现的问题，进行优化调整，确保系统满足命题要求，具备场景适配的灵活性。

## 六、配套资源

链接：<https://pan.baidu.com/s/1MFe5zJ3SK8vweDjc5CbuhQ>

提取码：abcd

## 七、作品提交材料

视频及文档压缩包整体文件不能超过 50MB。

1、作品文档：提交 WORD 电子版，内容包含方案设计、硬件搭建、软件开发、系统集成等相关内容。

2、演示视频：系统功能演示视频，视频时长不超过 10 分钟，格式为 MP4。要求画面和声音清晰、稳定，能够真实客观全面地记录展示比赛的完整过程。

## 八、评分标准

总分 100 分，分为方案设计、硬件搭建、软件开发、系统集成、现场演示

与答辩 5 个维度，重点突出海康威视设备应用、AI 与工业控制融合、场景适配性，具体评分标准如下：

评分维度	分值	评分要点
方案设计	15 分	1. 方案完整性、科学性，贴合工业智能管控场景与命题要求（5 分）； 2. 海康威视设备选型适配、参数规划合理（4 分）； 3. AI 算法、控制逻辑设计可行（3 分）； 4. 创新点突出（3 分）。
硬件搭建与调试	25 分	1. 海康威视前端感知设备安装规范、调试到位，数据采集准确（10 分）； 2. PLC 硬件接线规范，与前端设备连接稳定（8 分）； 3. 硬件故障排查能力（7 分）。
软件开发	30 分	1. PLC 程序编写规范、控制逻辑严谨，响应及时（10 分）； 2. SCADA 组态界面直观、功能完善，数据可视化准确（8 分）； 3. AI 智能体算法有效，数据融合、异常检测、智能决策达标（12 分）。
系统集成与稳定性	15 分	1. 前端感知、PLC、SCADA、AI 智能体全系统集成顺畅，无衔接故障（8 分）； 2. 系统运行稳定，连续运行无崩溃，数据传输无丢失（4 分）； 3. 异常处置响应速度、准确率达标（3 分）。
现场演示与答辩	15 分	1. 系统功能演示流畅，满足场景需求（6 分）； 2. 答辩逻辑清晰，能准确阐述技术实现、问题解决过程（5 分）； 3. 团队协作表现（4 分）。

## 九、命题创新点

1. 产教深度融合：依托海康威视企业资源，将工业级产品、实际技术需求与竞赛命题深度结合，让学生直面工业场景，锤炼工程实践能力。

2. 多技术融合：整合前端感知、工业控制、大模型三大核心技术，引导学生打破单一技术壁垒，培养跨学科协同创新能力。

3. 场景导向突出落地：聚焦各类工业智能管控实际应用需求，强调系统设计的实用性与落地性，规避纯理论、纯算法的脱离产业实际的设计，贴合行业智能化发展趋势。

4. 能力考察全面综合：从方案设计、硬件搭建、软件开发、系统集成，到现场演示、答辩评审，全流程考察参赛团队的工程实践、创新思维、团队协作及问题解决能力。