人工智能融入高职防火防爆技术课程

华婷婷
（浙江安防职业技术学院）
DOI：10.65285/JYLLYJ.V2I7.011

摘　要：针对人工智能知识与专业任务衔接不足、学生重操作而轻依据的问题，以高职“防火防爆技术”课程为例，介绍课程内容和教学过程的整体设计。课程共 54 学时，设置五个模块、20 项任务，围绕模型适用条件、输出识读和结果复核组织学习。教学按课前诊断、课中任务和课后迁移展开，使用教师借助生成式工具制作并经专业核验的交互页面，以任务记录和迁移作业检查判断依据。结合一个 52 人教学班的实施记录，讨论完成操作后仍难说明理由、互评与自查标准执行存在差异等问题。改进重点是细化证据记录、补充观察材料和完善资源核验。现有材料用于教学反思，尚不足以证明学生判断能力已得到提升。
关键词：防火防爆技术；人工智能；高职教育；任务教学

Integration of Artificial Intelligence into the Fire Prevention and Explosion Protection Technology Course in Higher Vocational Education

Tingting Hua
Zhejiang College of Security Technology

Abstract: To address the weak connection between artificial intelligence knowledge and professional tasks and the tendency of students to prioritize operations over theoretical reasoning, this paper takes the Fire Prevention and Explosion Protection Technology course for higher vocational students as an example to introduce the overall design of course content and teaching procedures. The course totals 54 class hours and consists of five modules and twenty tasks. Learning activities focus on the applicable conditions of models, output interpretation and result verification. Teaching is arranged in three stages: pre-class diagnosis, in-class tasks and after-class transfer practice. Interactive pages generated by teachers with generative AI tools and verified by professionals are adopted, and task records and transfer assignments are used to examine students' reasoning basis. Based on the implementation records of a class of 52 students, this paper discusses existing problems such as students' difficulty in explaining the rationale after finishing operations and inconsistent standards in peer assessment and self-inspection. The priorities for improvement include refining evidence records, supplementing observational materials and optimizing resource verification. The available materials only support teaching reflection and cannot sufficiently prove the improvement of students' judgment ability.
Keywords: fire prevention and explosion protection technology; artificial intelligence; higher vocational education; task-based teaching

一、课程改革的出发点

《“人工智能 + 教育”行动计划》提出推动职业教育传统专业智能化升级，更新课程与教学体系 [1]。消防领域的人工智能研究已涉及火灾预测、风险识别和辅助决策，同时强调数据质量、模型可靠性与人机协同 [2]。消防工程专业的能力研究也为课程目标设计提供了参考 [3]。对高职课堂而言，还需要把这些要求转化为学生能够完成、教师能够评价的任务。

“防火防爆技术”既讲燃烧爆炸条件，也涉及场所风险、报警联动和处置。学生面对模型给出的风险等级或识别结果，仍须判断数据是否适用、依据是否充分，以及下一步如何核查。工具演示难以直接反映学生是否掌握了这些判断。

本文介绍课程内容与教学过程的整体设计，围绕同一任务安排课前准备、课中练习和课后应用，并结合一个教学班的记录讨论资源核验和教学问题。

二、课程内容与任务安排

课程共 54 学时，设五个模块、20 项任务，安排见表 1。风险认知属于基础模块，训练事故分析和规范检索；其余模块按场所组织。地下空间须在任务书中明确具体类型，避免混用地下商业、车库与交通枢纽的风险条件。公路隧道与山林沿用本轮合并安排，但两类火灾机理不同，应分别讨论通风与烟气、气象与可燃物等条件，不能用同一套预警规则处理。

表 1 课程模块、学时与核心任务

模块	学时	核心任务	人工智能应用与判断重点
风险认知	12	辨识事故风险链；判定燃烧与爆炸条件；检索并选用法规标准；匹配场景与技术	用大模型整理风险线索，回查事故报告和条文，识别遗漏与错误
高层住宅与地下车库	9	排查场所火灾风险；配置多模态感知；评估风险等级；设置预警与设施联动	比较多源识别结果，区分辅助预警与合规报警，说明误报、漏报的处置
商业综合体与地下空间	12	构建立体感知与定位；推演动态风险并规划疏散；组织智能疏散；搭建协同救援数字孪生	识读模型或仿真输出，核对通道条件、人员假设及结果适用范围
化工园区与储运罐区	12	部署泄漏与极端环境感知；推演灾害链；实施分级预警与区域联动；组织无人化响应	核对泄漏及灾害链推演的输入、假设与边界，不以风险等级替代规范判定
公路隧道与山林	9	构建广域远程感知；分析大规模时空数据；发布分级预警；组织跨区域协同调度	比较监测覆盖与数据缺失的影响，分别识别两类场所的致灾条件
合计	54	20 项任务	

涉及数字孪生、时空数据等复杂内容，任务书应明确识读、操作或方案分析的要求，不宜笼统要求学生独立开发完整系统。防火防爆基础知识仍占学时主体，燃烧与爆炸条件的教学应区分气体和粉尘情境，关注可燃物、助燃物及点火条件。人工智能相关知识不足总学时的十分之一，围绕专业任务讲解，不另设算法训练单元。

人工智能内容主要包括三点：一是适用条件，明确模型处理的对象、数据来源和使用场所；二是输出含义，区分候选线索、异常分数与经核查的专业结论；三是失效情形，讨论误报、漏报和工况变化的影响。用简短的“模型卡片”列出上述信息，让学生说明可用条件及所缺证据。工况改变时，不能仅凭模型仍给出较高置信度就继续信任结果。

专业判断应落实到适用标准。涉及报警联动，须结合 GB 55036 与 GB 50116 核对 [4–5]；涉及爆炸危险环境，须按 GB 50058 审查区域和电气条件 [6]。有充电设施不等于已构成爆炸危险区域，还需分析可燃介质、释放及通风条件。大模型所给条款和解释须回到原文核验。后续可在既有任务中细化防爆电气符合性练习。

三、课前、课中与课后的教学组织

三个环节围绕同一专业判断展开：课前发现学生的问题，课中安排操作与解释，课后检查学生能否在新情境中使用所学。图 1 呈现三个环节的任务顺序与反馈关系。

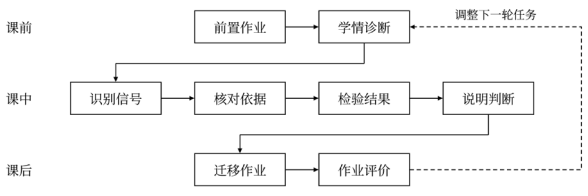


图 1 教学实施流程及反馈关系

（一）课前：用前置作业了解判断起点

教师在学习通布置前置作业：阅读一份事故调查报告，整理风险链；检索适用条文，注明标准版本和条款号；选择一个可能应用人工智能的环节，说明使用条件。检查作业时，重点看学生能否找到依据、依据是否适用、结论能否由证据支持。完成率用于了解参与情况，不能替代理解程度。

针对作业问题安排检索示范、条文对照或推理练习，让学生带着具体问题进入课堂。

（二）课中：把操作过程变成有依据的判断

课中通过学习通按节点组织并记录学习任务。学生依次阅读场景、识别信号、核对依据、检验结果并说明判断。两人一组轮换操作与记录，记录内容包括观察到的信号、所用依据和处置理由。互评讨论结论依据，教师讲解共性问题。

交互页面用于呈现信号变化和不同处置的后果。页面制作与课堂应用需分清两件事：教师借助生成式工具编写页面，属于资源制作；学生分析模型输出，属于人工智能应用判断。若页面仅采用预置规则或机理计算，应如实说明，不能将所有仿真都称为人工智能。

页面投入课堂前，教师需核验专业参数及出处、失败分支、输出提示和操作反馈，并记录发现的错误与修订方式。例如，异常分数不等于事故发生概率，界面应说明其含义；简化的疏散路径不能省略通道是否可通行这一条件。专业核验仍由教师负责。

涉及火灾报警时，应区分普通视频 AI 与按适用标准选用的图像型火灾探测器。本文普通视频 AI 的辅助识别结果，不应替代或延迟按设计要求配置的探测、报警和联动。涉及参数调整时，也须分清产品性能范围、设备允许配置和教学模型阈值；学生先核对参数性质及依据，再在明确的模拟条件下比较结果，不能把产品性能区间当作可任意设置的报警范围。

以疏散通道占用识别为教学设计示例，教师可提供去标识化的通道照片、模型标注结果和标准材料。学生先说明模型识别了什么，再核查物品位置、通道用途及照片能够支持的判断，检索适用条文。照片不足以确认的有效宽度、通行条件等，列为现场待核事项。小组成员轮换初判与复核。记录表区分观察事实、引用依据、判断理由和待核条件。

评价重点是证据是否充分、条文是否适用、推理是否完整，而非是否照抄模型结论。

以储运罐区泄漏推演为第二个示例，任务书给出储罐位置、介质名称、风向风速、监测点布设与报警阈值，学生先依据气体探测数据判断泄漏的大致方位，再读取扩散推演的输出。判断分三步：核对输入，检查泄漏口径、持续时间和气象条件是否与任务材料一致；核对输出，说明浓度分布对应的时段与空间范围，区分推演结果与现场实测；核对结论，判断所给等级能否支撑警戒范围划定和人员疏散建议。介质毒性、爆炸下限与通风条件的取值，任务书应注明出处，未注明的一律列为待核事项。

学生每改变一次假设就记录结果的变化，说明推演对输入的敏感程度。教师提示：扩散结果受气象和地形影响明显，单一稳定风向下的输出不能直接挪用到其他工况；监测点未覆盖的区域应按空白处理，不能当作零浓度。汇报时每组用一页纸说明所用数据、关键假设、结论和两处不确定之处，其他组只就证据来源与适用条件提问，不评价展示效果。

两个示例共用一套记录表，教师按证据、依据、结论三项统一评分，并将典型记录汇总到下一次课前讲评。两类任务的证据类型并不相同：通道占用以照片和现场核实为主，泄漏推演以监测数据和模型假设为主，学生需要说明这些证据各自能够证明到什么程度，以及哪些判断必须回到现场确认。

（三）课后：用迁移作业检查依据与局限

课后选择学生熟悉的场所开展风险核查，提交照片、问题描述、适用依据和处理建议；不能确认的情况，应说明缺少什么材料。评价围绕证据能否核查、依据是否适用、局限是否明确三项展开。依据须列明标准名称、版本和条款，并对应场所条件。

互评应说明证据是否充分、推理是否需要补充。教师根据迁移作业中的共性问题补充材料，调整下一轮教学。交互页面主要训练判断与处置思路，真实设备操作和现场组织仍须在实训、演练中完成。

四、教学实施与反思

本轮实施涉及一个 52 人的教学班，学期内布置 18 次前置作业。本文依据平台记录、课堂任务记录和学生作品作实施反思，不以提交或操作完成情况推断能力提升。

课堂记录中出现了完成操作却难以说明理由的情况：部分作答停留在复述页面提示，未交代采用该结论的条件与依据。组间互评时，学生会指出他组作品缺少依据，但本组记录也存在类似遗漏。这提示教师不仅要说明评价要求，还需让学生用同一标准检查自己的记录；现有材料不足以确定这一差异的原因。

后续改进主要有三项：将记录表细化为“观察事实—适用依据—判断理由—待核条件”；为泄漏等难以直接观察的过程补充影像和监测材料；将公路隧道与山林分开安排任务，并在罐区任务中细化防爆符合性训练。自建页面还需保留版本和核验记录，便于课程组复用。

材料来自单班、单学期，教师兼任观察者，尚缺少可比较的判断质量评价结果。这些记录用于发现教学问题，不能证明能力提升。后续应统一评分标准，分析匿名作品并检查评分一致性。

结语：

人工智能融入“防火防爆技术”课程，应服务于专业问题的学习。五个模块、20 项任务与课前、课中、课后教学相互衔接，重点要求学生说明证据、依据和适用条件，由教师核验资源。后续仍需持续分析学生作品，检验教学效果。

参考文献：

[1] 教育部等五部门 . “人工智能 + 教育”行动计划 : 教科信〔2026〕1 号 [Z]. 2026.

[2] 黄鑫炎 , 谢伟康 , 张予馨 . 人工智能驱动的建筑火灾安全研究与智慧消防发展综述 [J]. 安全 ,2026,47(7):90−105.

[3] 李孝斌 , 刘义祥 , 李思成 , 等 . 基于 OBE 的消防工程专业人才核心能力需求与建构分析 [J]. 中国安全科学学报 ,2026,36(3):9−16.

[4] 消防设施通用规范 :GB55036—2022[S].

[5] 火灾自动报警系统设计规范 :GB50116—2013[S].

[6] 爆炸危险环境电力装置设计规范 :GB50058—2014[S].

基金项目：浙江安防职业技术学院校级课程建设项目“防火防爆技术”（KC202512）。

作者简介：华婷婷（1994 年 5 月 −）、女、汉族、浙江温州、硕士研究生、讲师、研究方向：建筑消防安全。