智慧供应链背景下食品冷链物流课程模块的教学优化研究

吴 莹 王 洋 李玉峰 张国强

安徽工程大学生物与食品工程学院 安徽 芜湖 241000

【摘 要】：智慧供应链使食品冷链物流课程面对目标滞后、内容更新不足和协同实践薄弱三类矛盾。本文识别数字冷链能力缺口，梳理岗位能力导向、理论场景融合和合规安全并重的课程原则，提出将区块链溯源、数字化采购、项目化实训、双师团队、数字化实训条件和企业协同育人嵌入课程模块的方案，使学生在采购、温控、追溯和异常处置链条中理解数字技术的应用边界和实施条件。

【关键词】：智慧供应链；食品冷链物流；课程模块；区块链溯源；数字化采购

DOI:10.12417/2705-1358.26.16.048

引言

食品冷链物流课程处在食品供应链知识体系的中段，承接采购、仓储和库存管理，并影响食品安全和企业履约能力。智慧供应链建设后，温度记录进入质量判定和异常预警，采购数据进入需求预测和供应商协同，追溯信息贯穿采购、入库、运输、销售和召回。课程若停留在概念解释和流程记忆层面，学生能够复述冷链节点，却难以解释区块链溯源、物联网温控和数字化采购怎样改变食品供应链运行。

1 智慧供应链背景下食品冷链物流课程的现状与问题

1.1 课程目标定位滞后未覆盖数字冷链能力需求

传统食品冷链物流课程目标多强调冷藏运输、仓储管理和配送组织的基础知识，能力表述集中在流程识别和成本意识，较少把数据感知、平台协同和追溯判断写入学习结果[1]。智慧供应链环境下，冷链岗位要求学生能够读懂温湿度曲线、批次编码、供应商履约记录和异常工单，进而判断质量风险、责任边界和处置顺序。若课程目标仍以“掌握冷链物流概念”为核心，学生会把数字技术理解为外部工具，而不是冷链业务决策的组成条件。课程目标滞后还会影响评价方式，教师容易用闭卷题检验节点名称，却难以判断学生能否在断链、温控超限或采购到货延迟情境下完成数据核对和业务协同。这一调整还能改变学习成果的表达方式，目标不再只写“了解”“掌握”，而要呈现学生能读取哪些字段、判断哪些风险、向哪些主体说明处置依据。

1.2 课程内容更新不足缺乏智慧供应链应用实例

课程内容更新不足主要表现为教材章节与产业场景之间存在时间差[2]。部分教学仍按采购、库存、运输、配送的线性顺序讲解，案例停留在冷库布局、车辆调度和生鲜配送时效，缺少对区块链溯源、电子采购平台、物联网温控和食品安全监管数据的整合分析。学生虽然能够说明冷链不断链的重要性，却难以解释批次信息怎样从采购订单进入仓储系统，温控异常怎样触发质量复核，追溯信息怎样服务召回和消费者信任。智慧供应链已把可视化协同、透明治理和质量追踪推向业务前台，课程内容若不能吸收这些对象，就会削弱课程对食品供应链数字化转型的解释力。内容更新还要注意食品品类差异，冷鲜肉、水产品、乳制品和预制菜在温区、保质期和召回速度上并不相同，案例过于笼统就难以训练条件判断。

1.3 教学模式单一难以支撑冷链协同实践

食品冷链物流具有跨主体、跨节点和跨系统特征，单纯讲授难以呈现采购商、供应商、冷库、承运商、门店和监管平台之间的协同关系。现实教学中，课堂案例往往被压缩成教师讲解和学生讨论，缺少订单流、货物流、温控流和追溯流的同步演练，学生难以体验信息滞后、批次错配、温度超限和责任确认之间的连锁反应。教学模式单一还会使数字化内容变成概念堆叠，例如把区块链、物联网和人工智能分别介绍，却没有让学生围绕一批易腐食品完成采购计划、到货验收、温控监测和异常处置。课堂若不设置角色分工，同一条温控异常记录就无法转化为跨部门沟通任务。角色任务可把同一异常拆成不同信息视角，采购端关注到货节奏，仓储端关注温区变化，质控端关注检验状态，学生由此理解共享数据为何会影响协同效率。

2 智慧供应链背景下食品冷链物流课程优化的原则

2.1 食品冷链岗位能力导向原则

课程模块建设首先要以食品冷链岗位能力为导向，而不是

论文来源：安徽工程大学校企合作共建课程项目，项目编号：（2025xqgjkc03）。

以技术名词的新旧程度为导向[3]。岗位能力应分为三类：一是业务流程能力，能够理解采购计划、入库验收、低温储存、干线运输、城市配送和终端交付之间的条件传递；二是数据判断能力，能够根据温控记录、批次编码、库存周转和供应商履约信息识别异常；三是协同处置能力，能够在质量风险出现时明确通知对象、证据材料和处置动作。以能力为导向并不意味着压缩理论，而是把理论放回业务条件中使用。教师设计目标时，应把“知道智慧供应链概念”改为“能在冷链业务场景中解释数字技术的作用位置”。岗位能力还应进入评价量规，教师可以把数据读取、风险解释、节点沟通和方案修正分成不同等级，使学生知道一份冷链方案的专业质量来自证据链，而不是版面完整。

2.2 供应链理论与数字场景融合原则

食品冷链物流课程不能把供应链理论和数字技术分成两套互不关联的内容[4]。需求预测、库存控制、供应商选择、质量追溯和风险管理本身就是供应链理论的重要对象，数字化场景只是改变了信息获取、决策速度和责任确认方式。课程调整应把理论节点嵌入数字场景：讲需求预测时引入生鲜销量波动和采购平台数据，讲库存管理时引入保质期、温区和批次周转，讲运输组织时引入实时温控和路径异常，讲食品安全时引入溯源码、电子台账和召回链路。这样处理后，学生不会把智慧供应链误读成软件展示，而能理解数字场景如何改变供应链理论的应用条件。理论与场景融合后，学生能把安全库存、服务水平、供应商选择和召回责任放入同一业务链条，避免把每个概念孤立成考试名词。

2.3 合规安全与技术创新兼顾原则

食品冷链物流课程涉及食品安全、质量责任和消费信任，技术创新不能脱离合规安全。区块链溯源、物联网监测和数字化采购可以提高透明度，但数据完整、主体真实、权限边界和异常复核同样重要。课程模块设计应把合规要求作为技术应用的前置条件，要求学生在案例中区分生产批次、检验记录、运输温度、签收时间和召回信息的证据作用，避免只讨论平台功能而忽略食品安全责任。技术效果表述也要受边界约束：区块链记录能够提高追溯信息可信度，但不能替代现场检验；温控监测能够缩短异常发现时间，但不能自动说明食品已经合格。课堂任务可要求学生同时提交技术流程和合规说明，前者说明数据怎样流动，后者说明数据由谁确认、何时复核、异常记录怎样保留。

3 智慧供应链背景下食品冷链物流课程的优化路径

3.1 重构课程目标明确数字化冷链培养方向

课程目标重构可按“知识理解、数据应用、协同处置、方案设计”四个层级展开[5]。知识理解层要求学生掌握食品冷链物流的温区、节点、质量风险和供应链协同关系；数据应用层要求学生能够读取温控记录、采购订单、库存批次和追溯信息，并判断数据对业务决策的意义；协同处置层要求学生围绕断链、延迟、批次异常和召回风险完成角色沟通；方案设计层要求学生能为某类易腐食品设计冷链模块化运行方案。这样的目标设置把智慧供应链落到冷链课程内部，而不是额外增加一章数字技术概论。四个层级之间还应形成递进关系，知识理解提供术语和流程基础，数据应用训练证据判断，协同处置训练角色沟通，方案设计则检验学生能否整合前述能力。

3.2 优化课程内容融入区块链溯源应用实例

课程内容建设应围绕食品冷链业务链条重新组织模块[6]。基础模块保留食品冷链概念、温区管理、易腐食品质量变化和物流节点；技术模块引入区块链溯源、物联网温控、电子采购和供应链可视化；任务模块围绕采购计划、入库验收、在途监控、门店交付和异常召回展开。区块链溯源实例不宜只介绍不可篡改和分布式账本，而应让学生分析一批冷鲜肉、水产品或乳制品从供应商准入、采购订单、检验记录、冷库入库、车辆运输到终端签收的追溯字段。应用实例可按“字段—事件—责任”组织，使学生理解追溯系统记录的是业务关系，而不是单个二维码。教师可把同一批次设置为贯穿案例，让学生在采购准入、入库验收、在途监控和门店签收之间反复核对字段，体会追溯记录与业务责任之间的对应关系。

3.3 创新项目化教学提升模块学习效果

项目化教学适合承载食品冷链物流模块的综合训练。教师可设计“某区域连锁门店冷鲜食品补货与追溯方案”一类项目，要求学生分组扮演采购、仓储、运输、质控和门店角色，围绕需求预测、供应商选择、温控计划、追溯编码和异常处置形成连续成果。项目任务应分阶段提交，包括采购需求表、冷链节点图、温控监测规则、追溯字段清单和异常处置单。课堂中，教师不只评价方案是否完整，还要追问数据来源、节点责任、温控阈值、批次对应和召回路径是否一致。项目化教学能够把抽象数字技术转化为可操作的冷链业务判断，提升学生对智慧供应链应用逻辑的理解。项目推进中还可设置临时变更，例如供应商延迟到货、车辆温度报警或门店退货，要求学生在限定业务条件下修改采购计划和异常处置单。

4 课程模块优化实施的保障措施

4.1 加强双师型教学团队建设

课程模块建设对教师提出复合能力要求[7]。任课教师既要熟悉供应链管理和食品冷链物流理论，也要理解企业数字化采购、仓储管理系统、温控设备和追溯平台的基本运行逻辑。学

校可通过企业挂职、项目共研、案例共同开发和课堂联合指导建设双师型团队，使教师能够把企业真实问题转化为教学任务。企业导师进入课堂时，不应只作经验分享，而应参与项目命题、过程评审和异常案例复盘。校内教师负责理论框架和学习评价，企业导师负责业务约束和岗位反馈，两类角色共同作用，才能避免课程改革停留在案例替换层面。共同备课时，校内教师负责把企业问题转化为课程目标、知识结构和评价量规，企业导师负责核对业务条件、字段真实性和岗位反馈，双方共同控制案例难度。

4.2 完善冷链数字化实训条件建设

实训条件建设应服务课程目标，而不是简单采购平台或设备。食品冷链业务数据包可包含采购订单、批次编码、温控记录、库存状态和异常工单；温湿度采集设备或模拟数据界面可帮助学生理解实时监测与业务判断的关系；追溯流程模板可把供应商、批次、检验、运输和销售节点串联起来；企业案例库可覆盖生鲜、乳制品、冷冻食品和预制菜等不同品类。实训条件的核心是让学生反复演练数据读取、节点判断和协同处置，而不是追求复杂系统展示。这些条件不必一次性建设成复杂平台，可以先以脱敏订单、温控曲线和追溯模板形成小型任务包，再逐步接入企业案例和模拟设备，提高课堂迭代速度。冷链数字化实训条件架构见图 1。

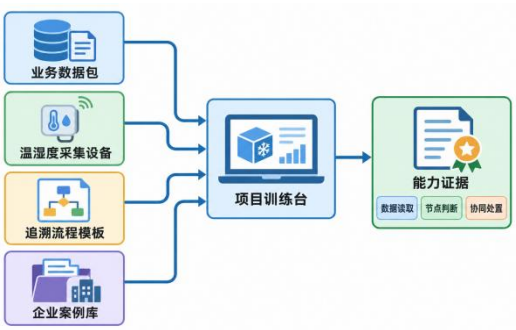


图 1 冷链数字化实训条件架构

图 1 中，业务数据包、温湿度采集设备、追溯流程模板和企业案例库分别从左侧以单向箭头汇入项目训练台，说明课程实训应同时具备业务记录、监测界面、批次字段和脱敏案例；项目训练台再指向能力证据，数据读取、节点判断和协同处置三个标签对应学生可被评价的学习结果。

4.3 深化食品供应链企业协同育人

食品供应链企业协同育人能够为课程模块提供真实业务边界。学校可选择冷链物流企业、生鲜平台、食品加工企业和连锁零售企业共同建设案例来源，围绕数字化采购、温控监测、质量追溯和门店补货形成不同层级项目。协同育人要明确数据脱敏、任务难度和评价责任，企业提供的案例应去除商业敏感信息，但保留业务关系、字段结构和异常条件。学生成果可由教师和企业共同评价，评价维度包括流程完整性、数据匹配度、风险判断、沟通方案和反思质量。持续合作后，课程能够形成“企业问题进入课堂、学生方案接受反馈、优秀成果反哺案例库”的循环，使食品冷链物流模块更贴近智慧供应链发展需求。企业协同还应形成持续更新机制，教师把学生方案中的共性错误反馈给企业导师，再补充新的业务边界和案例限制。

5 结语

智慧供应链背景下，食品冷链物流课程模块建设的重点不是把区块链、物联网和数字化采购作为零散技术补充，而是把这些内容纳入食品供应链运行的真实条件。课程目标要转向数字冷链岗位能力，课程内容要围绕采购、温控、追溯、库存和异常处置重组，教学方式要通过项目化任务呈现多主体协同关系，保障条件则要依托双师队伍、实训数据包和企业案例库持续更新。经过模块重构，学生能够在食品安全合规、冷链效率和供应链透明之间建立清晰联系，理解数字技术在食品供应链中的作用位置和适用边界。

参考文献：

[1] 田立钢,赵振龙,周雪丹.智慧供应链实践教育的校企合作模式探索[J].中国物流与采购,2026,(14):167-168.

[2] 刘峻宇,李大庆.智慧供应链对工业企业绿色转型的影响研究[J].物流科技,2026,49(12):162-165+178.

[3] 冯致霖.智慧供应链协同发力物流效率稳步提升[J].中国商人,2026,(10):220-221.

[4] 姜云莉,张海瑞.医药智慧供应链中的 AI 质量控制节点优化研究[J].科技创新与生产力,2026,47(4):69-71.

[5] 孙巍.电力企业借助智慧供应链优化物资采购管理探索[J].中国招标,2026,(4):128-130.

[6] 俞迪岸,王诗颖,吕珂冉.乡村振兴背景下农产品智慧供应链构建研究——以湖州市紫金桥村为例[J].农业科技创新,2026,(16):8-10.

[7] 肖和英,魏敏杰.全国统一大市场建设与智慧供应链耦合关系研究[J].物流技术,2026,45(8):67-75.