

# 基于流程图法的高校餐饮冷链物流风险识别

蒙钰潇 施旻鹭 徐敬 贾沈婕 周欣怡

上海工程技术大学管理学院, 上海市, 201620;

**摘要:** 基于流程图法将高校餐饮冷链物流全流程分为采购、运输、仓储加工、配送售卖四个阶段, 绘制了详细的流程图, 识别出高校餐饮冷链物流 10 个风险节点和 25 种风险, 给出详细的风险清单。针对识别出的冷链物流风险, 高校餐饮部门应从战略层面、流程控制层面和技术层面构建预防为主、全程控制的风险管理体系。

**关键词:** 流程图; 高校餐饮; 冷链物流; 风险管理

**DOI:** 10.64216/3080-1486.26.03.050

## 引言

随着冷链物流的不断发展, 其在高校餐饮业中的应用日益广泛, 成为保障食品安全和质量的关键因素<sup>[1]</sup>。然而, 冷链物流过程中存在的潜在风险不容忽视, 加强高校餐饮冷链物流的风险管理显得尤为重要。风险识别是风险管理的基础。在冷链物流风险识别方面, 多采用专家访谈法、头脑风暴法、德尔菲法、核对表法、流程图法等<sup>[2-5]</sup>。高校餐饮冷链与其他冷链相比, 具有规模化供餐压力、群体性风险敏感、季节性波动等特殊的风险场景。本文将基于流程图法对高校餐饮冷链物流的风险进行识别。流程图法是进行冷链物流风险识别的一种常用的方法, 其对冷链物流过程进行全面系统的分析, 具体到每个环节流程, 对其中的风险因素进行准确判断和识别<sup>[6]</sup>。

## 1 流程图法

流程图法通过图形化、序列化的方式描绘出一个系统从开始到结束的全部过程、决策点和流向。在此基础上, 对流程中的每一个步骤和流向进行系统性分析, 以识别其中可能存在的潜在风险和失效模式。

应用流程图法进行风险识别的具体步骤:

### (1) 明确范围与目标

#### (1) 采购

此阶段是保障食材质量的源头, 具体可分为供应商遴选管理、订单与计划管理、产地供应商预冷、装车前质检和记录四个环节。其中预冷是冷链的真正起点, 也是关键控制点, 需迅速进入预冷车间, 在短时间内将“田

对高校餐饮冷链物流过程的风险进行识别, 需要分析的范围是从供应商采购到师生餐盘的全过程, 主要目标是识别该全过程中所有影响食品安全、时效和成本的潜在风险因素。

### (2) 绘制当前状态流程图

首先识别主流程, 确定总起点和总终点, 高校餐饮冷链物流的总起点为“供应商遴选与管理”, 总终点为“师生食用”。其次按照物理或管理阶段划分, 列出全流程中的主要阶段, 然后细化每个阶段的子步骤。

### (3) 基于流程图进行系统性风险识别

基于绘制好的流程图, 对每一个步骤依次提问: 在该步骤中, 什么可能出错, 为什么会出错, 出错的后果是什么, 现有的控制措施是什么, 是否足够, 这个风险是否会导致整个流程中断或目标失败?

### (4) 形成风险清单

将流程图上识别的所有风险, 系统性地整理到一张风险清单中, 具体内容可包含风险编号、所属流程、描述、原因、后果等。

## 2 高校餐饮冷链物流流程

高校餐饮冷链物流流程是从供应商遴选管理到最终师生食用终端的全过程, 该过程可以分为四个主要阶段(如图 1 所示): 采购、运输、仓储加工、配送售卖。



图 1 高校餐饮冷链物流主要阶段

间热”或“体热”降至规定的冷藏温度, 以最大程度抑制微生物生长和生化反应, 延长保鲜期。

#### (2) 运输

此阶段是连接校外与校内的桥梁, 具体可分为温控运输、到货验收两个环节。全程温控运输对于食材质量

和安全至关重要，也是风险高度集中的环节。到货验收也是至关重要的一环，收货人员需检查车门封条是否完好，并使用红外测温枪或读取车载记录仪数据，核对全程温度曲线是否在要求范围内。

(3) 仓储加工

此阶段是食品安全控制的核心，通常发生在高校的厨房或主配送中心，具体可分为仓储、出库与加工前处理、加工与熟后冷却三个环节。在仓储环节，对食材进行分区分类仓储。在出库与加工前处理环节，根据次日生产计划，申领食材，按需出库，出库后进行清洗解冻。在加工与熟后冷却环节，在烹饪区进行蒸、煮、炒、炸等工序，彻底杀灭病原微生物，对于一些需要提前制备的食材，熟后使用真空快速冷却机或风冷机快速冷却。

(4) 配送售卖

该阶段是从厨房或主配送中心到售卖点的最后环

节，具体分为校内配送、售卖点接货暂存、售卖与终端保温三个环节。校内配送车辆虽行程短，但仍需保证全程冷链。售卖点收货需进行二次快速验收，重点检查温度和包装完整性，收货后立即将食材存入二级冷库或冷藏展示柜/保温柜中。在进行售卖时，热食需在水浴保温柜或蒸汽保温柜中保持中心温度≥60℃，冷菜、沙拉等应在冷藏展示柜中销售。

在冷链物流全流程中，除了上述四个阶段，贯穿全程的信息系统也是流程中的关键支撑要素。

3 高校餐饮冷链物流风险识别

流程图法是一种通过可视化业务流程逐步分析每个阶段每个环节潜在风险的系统性方法。基于上述对高校餐饮冷链物流全流程的分析，绘制出详细的冷链物流流程图（如图2所示），能清晰暴露从源头到终端的脆弱点和风险点，从而实现精细化冷链物流风险管理。

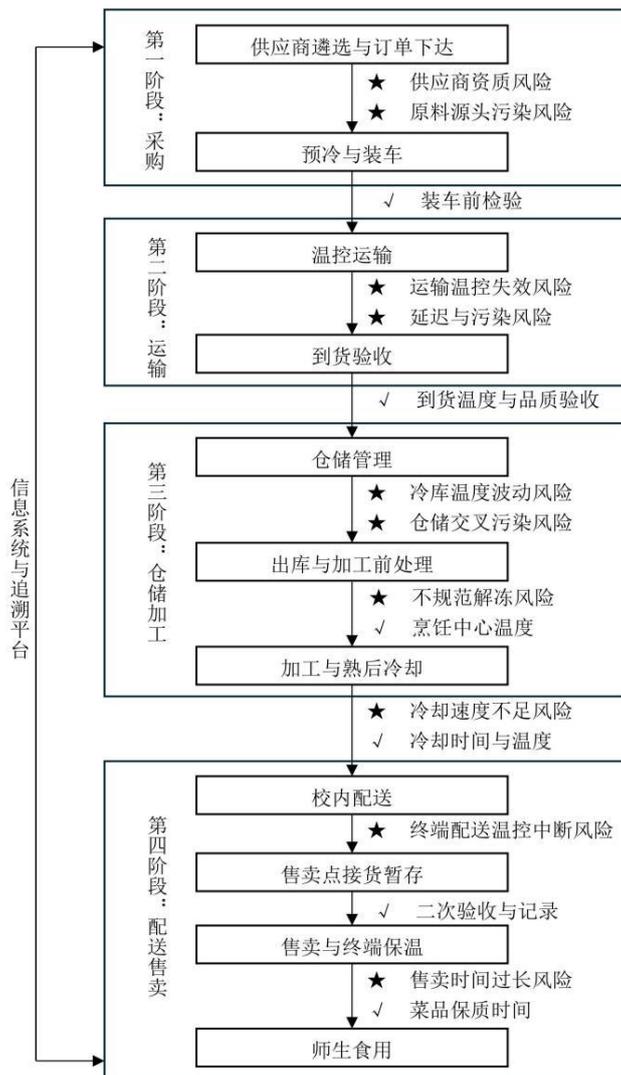


图2 冷链物流流程图及风险识别

## 4 高校餐饮冷链物流风险清单

基于上述流程图识别的风险，可以形成风险清单，

该清单将高校餐饮冷链物流全流程中的风险细致化、系统化、结构化，可为风险管理提供一份可操作、可追溯的风险管控基础文件。风险清单见表1。

表1 高校餐饮冷链物流风险清单

流程阶段	风险节点	风险类别	风险描述及后果
采购	节点1: 供应商遴选与订单下达	信息风险	S1.1 供应商提供虚假资质证明；需求预测不准。
		契约风险	S1.2 合同未明确质量、温度、责任赔偿条款。
		原料风险	S1.3 食材源头存在农药、兽药或重金属污染。
	节点2: 预冷与装车	技术风险	S2.1 预冷设备不足或技术不当。
		操作风险	S2.2 装车堆码不当影响冷气循环；装车前清洁消毒不彻底。
运输	节点3: 温控运输	设备风险	T1.1 冷藏车制冷系统故障；温度监测设备失灵或数据造假。
		环境风险	T1.2 极端天气、交通拥堵造成延误。
		管理风险	T1.3 途中关闭制冷机；开门次数过多。
	节点4: 到货验收	操作风险	T2.1 验收人员未经培训，检查流于形式；未在第一时间测量温度。
		技术风险	T2.2 测温设备不准；无法读取或验证运输途中连续温度记录。
		道德风险	T2.3 因人情或压力，对不合格产品予以放行。
仓储加工	节点5: 仓储管理	设施风险	S1.1 冷库温度不均、波动大；备用电源失效。
		管理风险	S1.2 未严格分区存放；未执行“先进先出”，导致食品过期。
		生物风险	S1.3 虫害防控不力；冷凝水污染食品。
	节点6: 出库与加工前处理	时间风险	S2.1 提前出库，原料在加工区常温下放置过久。
		解冻风险	S2.2 在室温或静水中解冻，微生物快速繁殖。
		交叉污染	S2.3 刀具、砧板、人员未按生熟区分，导致二次污染。
节点7: 加工与熟后冷却	设备风险	S3.1 真空冷却机故障或数量不足。	
	工艺风险	S3.2 分装过厚或容器不当，导致中心温度高，滋生耐热菌。	
配送售卖	节点8: 校内配送	设备风险	D1.1 校内配送车辆无制冷功能；保温箱蓄冷剂不足或失效。
		时间风险	D1.2 配送时间安排不当，食品在危险温度带停留超时。
	节点9: 售卖与终端保温	温度风险	D2.1 保温设备温度不达标。
		时间风险	D2.2 菜品陈列时间超过规定的安全时限。
		卫生风险	D2.3 取餐过程中师生飞沫污染；餐具不洁。
跨阶段	节点10: 信息系统与追溯平台	信息系统风险	I1.1 数据孤岛，信息不互通；温控平台遭网络攻击或出现故障；追溯系统数据录入错误或滞后。

## 5 结论与建议

基于流程图法，将高校餐饮冷链物流全流程划分为采购、运输、仓储加工、配送售卖四个阶段，并对全流程绘制了详细的流程图，在流程图上逐个阶段逐个环节进行风险识别，共识别出10个风险节点和25种风险。

针对识别出来的风险，高校餐饮部门应构建预防为主、全程控制的风险管理体系。该风险管理体系在战略

层面应实施HACCP计划，将流程图中的关键控制点纳入HACCP计划。在流程控制层面应针对高风险节点给出具体的风险应对措施。例如，针对温控运输这个风险节点，应加强物联网监控，要求供应商使用可实时远程监控并带GPS轨迹的温控设备，数据接口对高校餐饮部门开放。此外，在技术层面应让风险管理智能化和可视化，建立一体化的食品安全追溯与温控平台，并推广智能终端应用。

## 参考文献

- [1]雷小琴.基于食品安全风险分级模型分析高校餐饮风险[J].食品安全质量检测学报,2025,16(20):331-337.
- [2]马颖,隽雯露,王诗颖.基于模糊DBN的生鲜冷链物流风险评估方法[J].交通信息与安全,2025,43(04):160-167+180.
- [3]李翠,陈国平,李峰,等.基于改进云模型的预制菜冷链物流安全风险评估[J].保鲜与加工,2025,25(06):148-156.
- [4]申笑宇,赵悦.生鲜电商前置仓冷链物流断链风险影响因素研究[J].安全与环境工程,2023,30(01):9-18.
- [5]万玉龙.生鲜产品冷链物流风险的辨识、评价及管控研究[D].中国矿业大学,2022.

[6]王欢,胡江波.基于流程图分析法的某中央电力企业巴基斯坦业务风险研究[J].中国物流与采购,2024,(14):35-36.

作者简介:蒙钰潇(2005.01),女,汉族,四川南充,本科,上海工程技术大学,研究方向:物流管理。

施旻鹭(2004.10),女,汉族,上海,本科,上海工程技术大学,研究方向:物流管理。

徐敬(2005.01),女,汉族,江苏南通,本科,上海工程技术大学,研究方向:物流管理。

贾沈婕(2004.11),女,汉族,上海,本科,上海工程技术大学,研究方向:物流管理。

周欣怡(2005.01),女,汉族,上海,本科,上海工程技术大学,研究方向:物流管理。

基金项目:2025年大学生创新训练项目:高校餐饮冷链物流风险管理(cs2503020)。