

生鲜食品加工物流中心 系统化设计

□ 李彦杰

生鲜食品加工物流中心系统化设计包括：规划设计的假设前提条件的确认、建筑物及与建筑相关的设备设施的规划、物流相关设备设施规划。本讲内容以案例形式举例假设前提条件，并在假设条件的基础上提出相关建筑物规划、设备设施规划、区域整体布局规划、配套的服务设施规划方案。

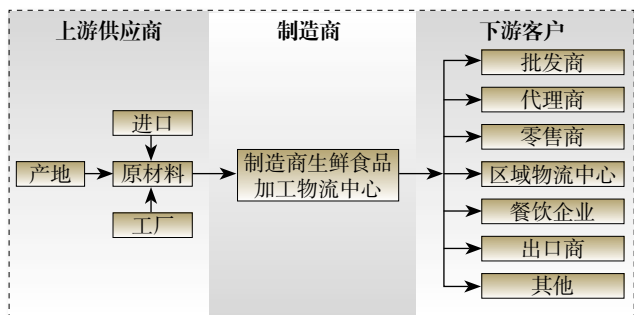


图1 制造商生鲜食品加工物流中心市场定位

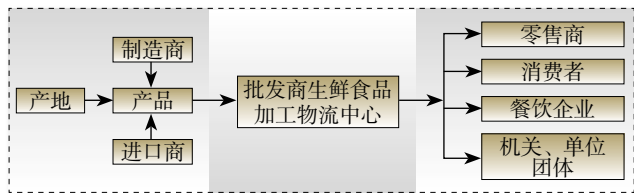


图2 批发商生鲜食品加工物流中心市场定位

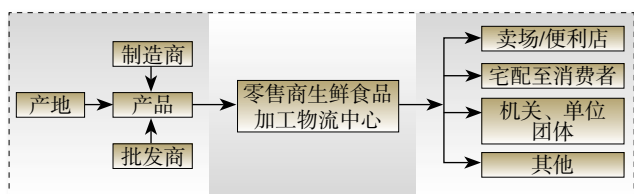


图3 零售商生鲜食品加工物流中心市场定位

一、规划设计的假设前提条件确认

1. 明确规划中的生鲜食品加工物流中心定位

制造商生鲜食品加工物流中心：定位于制造商的生鲜食品加工物流中心，其加工的权重大于物流的权重，加工环节多为复杂加工，产品特点为少样多量，下游客户为批发商、代理商或较大型的采购单位。制造商生鲜食品加工物流中心在冷链中的市场定位如图1所示。

批发商生鲜食品加工物流中心：流通的权重大于加工，加工环节多为简单加工（拆分或组合式加工），产品特点为少样多量，下游客户为零售商、餐饮企业、消费者或团购等。批发商生鲜食品加工物流中心在冷链体系中的定位如图2所示。

零售商生鲜食品加工物流中心：其重点在流通，加工（拆分或组合）也是为更好地服务于流通，多为企业内物流。其下游客户为自有店面或是消费者，更贴近于市场，要求物流中心对市场变化快速反应，并能满足配送产品少量多样的特点。零售商生鲜食品加工物流中心在冷链体系中的定位如图3所示。

第三方生鲜食品加工物流中心：此类物流中心的定位需考虑未来服务的客户在冷链体系中的定位（制造商、批发商还是

零售商), 并按照未来服务的客户特点进行规划设计。

在本案例中, 我们将假设的生鲜食品加工物流中心定位为零售业生鲜食品加工物流中心, 这样能够更强化其流通服务功能。

2. 明确生鲜食品加工物流中心经营目标, 使规划目标与经营目标相适应

本案例中的物流中心为连锁零售企业生鲜食品加工物流中心, 其经营目标如下。

短期目标:

(1) 建立自有生鲜食品的配送体系。自营蔬菜、水果、猪肉产品、牛羊肉产品、鸡鸭产品、冷冻海鲜产品。

(2) 服务对象为自有连锁超市及便利店。

(3) 加工形态: 蔬菜水果分类筛选包装, 猪肉产品由白条猪分切至最小到肉馅的系列产品, 牛羊肉分切至大部位产品, 鸡鸭产品分包装, 冷冻海鲜产品不做加工。

(4) 拣货形态: C—C 和 C—B。

(5) 物流中心工作内容: 验收、分类筛选、理货(标准化的过程)、加工(包括初加工与精加工)、

包装、质检、入库、拣货出库、分播、配送。

(6) 在短期内实现产品标准化、加工过程标准化、作业流程标准化。

中长期目标:

(1) 将生鲜便利店扩展到社区, 快速扩大生鲜产品销量。规划二期及三期扩建工程, 以快速达到规模效益。

(2) 拓展销售渠道, 发展生鲜产品宅配业务。

(3) 在周边规划城市建立前沿型生鲜物流中心(FDC), 占领周边市场。

(4) 建立长期稳定的与农畜产、水产基地的契约合作关系。

3. 通过数据分析, 明确生鲜食品加工物流中心规划设计的基本 EIQRSTC 要素

本案例中的连锁零售业生鲜食品加工物流中心 EIQRSTC 要素内容见表 1。

二、建筑物相关设备设施规划

1. 建筑物基地条件。包括基地所在区域常年风向情况描述、基地地质结构情况描述、基地地下水

表1 连锁零售业生鲜食品加工物流中心EIQRSTC要素

要素	要素内容	备注
E	配送对象: 本企业内部大卖场及便利店	其中: C—C占 40% C—B占 60%
	订单出货形态: C—C、C—B	
	订单方式: MIS下传WMS	
	店面接货方式: 无卸货码头, 从车上卸下, 人工搬运至店内	
	店面存储方式: 门店小型拼装冷库或展示冷柜	
I	冷藏蔬菜水果、生鲜肉类、冷冻肉类、冷冻水产品、冻冷禽类产品	
Q	配送量: 蔬菜水果30吨/日, 冷鲜猪肉产品15吨/日, 冷鲜牛羊肉产品3吨/日, 冷冻牛羊肉产品1吨/日, 冷冻水产品3吨/日, 冷冻禽类产品3吨/日	
	库存量: 冷藏蔬菜水果500吨, 冷藏猪肉30吨, 冷藏牛羊肉6吨, 冷冻牛羊肉类、水产类、禽类计600吨	
	加工量: 蔬菜水果筛选包装30吨/日, 猪肉分切加工15吨/日, 牛羊肉分切加工3吨/日, 鸡鸭产品分包装3吨/日	
R	<pre> graph LR A[蔬菜水果基地 蔬菜水果批发市场 肉联厂] --> B[生鲜食品加工 物流中心] B --> C[大卖场 便利店] C --> D[消费者] </pre>	
S	1. 标准化产品包装 4. 支持紧急订单	2. 2%以下缺货率 5. 各产品品质保障标准(略)
T	1. 从门店上传订单至配送到店24小时以内	2. 一日一配至两配
C	成本: 1. 生鲜食品加工物流中心建筑物、设备设施折旧; 2. 人员工资成本; 3. 水电费用及其他费用成本 收益: 1. 批量进销差价; 2. 加工产品增值; 3. 店面因减少库存、减少损耗带来的机会收益; 4. 规模效益	

情况描述、当地的防震等级、风荷标准值等。

2. 基地位置情况描述。假设本案例中生鲜食品加工物流中心位于郑东经济技术开发区，该基地是郑州市在 21 世纪计划重点开发的基础性建设项目之一。基地位置情况包括：建设用地位于郑州市东经济技术开发区航海东路口，面积 85 亩，平面呈梯形，用地东南西北四周分别为哪条公路，场地基本平整。

3. 基地周边交通运输条件。主要是指周边所临马路、高速公路、机场、航道情况的描述。

4. 建筑物朝向选择。可选择的朝向包括：

- (1) 单一朝向选择。
- (2) “L” 型朝向选择。
- (3) “I” 型朝向选择
- (4) 三面或四面码头区朝向选择。

5. 物流中心建筑物长度、高度、各楼层层高及基本布置。本案例中，生鲜食品加工物流中心建筑物总长度为 87 米，宽度为 61.5 米，高度为 16 米。其中一层净高 6 米，为肉品分切、一次加工区、蔬果配送中心、配菜区、进出货码头区；二层净高 4 米，设置为熟食加工区、参观休憩区、电力系统配电室、制冷系统机房、消防泵室；三层净高 4 米，设置为熟食加工区。

6. 建筑物总建筑面积及其组成。本案例中，生鲜食品加工物流中心总建筑面积 45500 平方米，面积组成如下：

- 建设用地面积：69500 m²
- 总建筑面积：45500 m²
- 建筑占地面积：32600 m²
- 覆盖率：47%
- 容积率：0.65%
- 各层建筑面积分配如下：
- 一层建筑面积：32580 m²
- 其中：大卖场建筑面积：8250 m²
- 常温配送中心建筑面积：17900 m²
- 生鲜食品加工物流中心建筑面积：5500 m²
- 食堂及宿舍楼建筑面积：980 m²
- 办公夹层建筑面积：4750 m²
- 二、三层建筑面积合计：10900 m²
- 食堂及宿舍楼二、三层建筑面积合计：9500 m²

7. 建筑物立面造形、站台及雨蓬设计。(略)

8. 结构设计。包括建筑物结构计算等方面。

9. 排水设计。包括室内给排水设计方案、室外给排水设计方案、污水处理设计。

10. 强 / 弱电设计。包括：

- (1) 负荷等级及变配电系统
- (2) 照明系统
- (3) 防雷及接地系统
- (4) 电话、电视系统
- (5) 管理系统(设备的监控、控制、测量等系统)
- (6) 安全防范系统 (包括：入侵报警系统、电视监控系统、出入口控制系统、巡更系统及停车场管理等子系统)
- (7) 计算机管理信息系统

11. 空调 (暖气) 通风设计。(略)

12. 制冷系统设计。制冷系统设计在低温生鲜食品加工物流中心的规划设计中占有十分重要的地位。制冷系统设计的好坏，将直接影响生鲜食品加工物流中心建设的成功与否。在制冷系统的选择方面，使用较为广泛的是氨制冷系统和氟制冷系统。两种制冷系统的对比分析如表 2 所示。当规划设计的需求不同时，对制冷系统的选择也有所不同。

表2 两种制冷系统的比较分析

比较内容	氨制冷系统	氟制冷系统
优点	1. 冷媒的使用有150年以上的历史，不污染大气环境。 2. 对大型冷冻、冻藏库适用性较强，性价比较高。 3. 整体设备投资成本较氟系统低很多。 4. 设备国产化程度较高。	1. 冷媒的稳定性较强。即使泄露，一般也不会对人体造成伤害（遇火则变为有毒气体）。 2. 较适用于中、小型冷库及冰箱冷媒。 3. 系统占地空间较小，安装简便。 4. 后期维护成本较低，维护技术难度较低。
缺点	1. 冷媒泄露时会有刺鼻气味，对人体造成伤害。 2. 机组维护成本较高，维护技术要求也较高。 3. 机组占地面积较大，需要专用机房。	1. 冷媒对大气层有破坏作用，国家法律对氟冷媒要求越来越严格。 2. 机组及附属设备投资成本较高。 3. 对较大型冷库的适用性较差，性价比较低。

13. 消防设计。(略)

14. 库板工程设计。(略)

三、物流相关设备设施规划

生鲜食品加工物流中心的物流相关设备设施包括：门封、码头调节板（电动、手动）、码头升降平台、滑升门、货架系统、叉车、物流塑料托盘、物流周转箱、自动打包称重贴标机、其他各项加工设备。

自动化物流设备设施包括：DPS、RF（无线手持终端）、垂直升降机、自动分拣机、自动仓库、输送线、无线拣货台车等。

四、内部基本作业流程设计

生鲜食品加工物流中心的细部区域及功能设计是建立在基本的作业流程设计基础之上的。在规划设计中，需考虑的基本作业流程如下：

1. 材料至成品基本作业流程及动线设计。假设生鲜食品加工物流中心的工艺为：刚屠宰完的白条猪需进行急速预冷，在 -25°C 环境中4~6小时，之后移至 -4°C 至 4°C 环境中排酸18~20个小时，每100公斤白条猪分切出25公斤前臂尖（材料），25公斤前臂尖可加工成15公斤的精瘦肉（成品）及10公斤的肉馅（成品）。物流中心基本作业流程设计如图4所示。

由流程设计得出产品的动线，即：急速预冷间—排酸间—一次分切作业区—收集包装区—材料库

料冷藏库—二次分切作业区—成品包装作业区—成品库。

此时可以根据以上流程计算出各规划区域的温层需求及面积需求。

2. 人员动线设计。一方面包括从验收、入库、领料、加工、包装、再加工、打包贴标、拣货、分播、装车等各作业环节人员的作业动线设计；另一方面还需要考虑交叉污染的问题，因此在生鲜食品加工中心现场，经常依据卫生清洁的严格程度不同，将现场各区域划分为清洁区、准清洁区、一般作业区，各区之间的人员不能互串，此时在区域隔间设计时就不能留有这几个卫生区人员互串的可能性，并依照清洁程度的要求设计人员进出动线。

3. 物流容器的取得及返回动线设计。生鲜食品加工中心所有当日使用过的物流容器均需进行清洗，因此一般生鲜食品物流容器的源头来自于清洗区（洗篮、洗物流箱等）。当日作业结束后，已使用过的空的物流容器均需返回清洗区，并以此为原则设计物流容器的领用及返回动线。依据产品存量及流量水平，计算出物流容器的数量，并于设计中考虑物流容器的风干存储区面积、各作业区域中物流容器的暂存区面积。

4. 废弃物处理的流程及动线设计。在明确的工艺流程下，明确了各作业环节可能产生的废弃物种类、各环节废弃物的数量，相应制定废弃物的收集处理流程及动线。

5. 电脑工作站位置规划及信息传递流程设计。本文中不做详细介绍。[物流技术与应用](#)（未完待续）

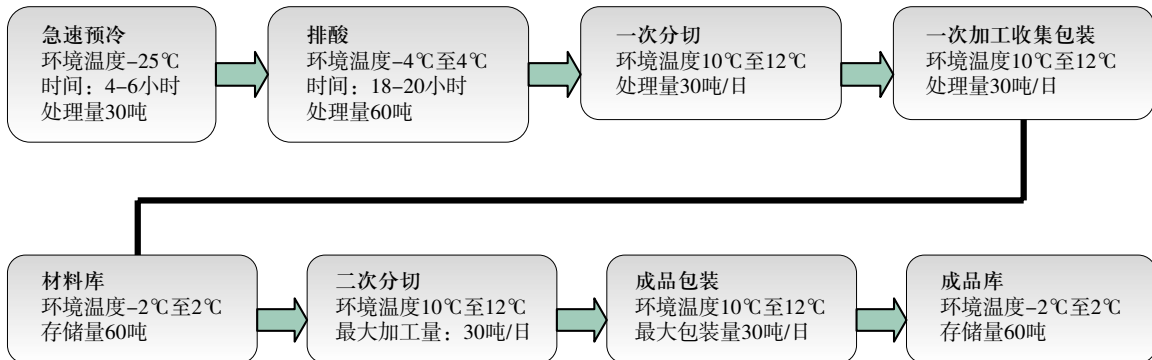


图4 物流中心基本作业流程