

第二届四川省大学生物流设计大赛

案例

第二届四川省大学生物流设计大赛案例

编写说明

本案例仅供本次大赛使用，任何形式的转载均需要经过大赛组委会授权，严禁擅自摘抄使用。

由于企业保密的要求，在本案例中对有关名称、数据等做了必要的掩饰性处理。

本案例只供四川省大学生物流设计大赛的比赛之用，并无暗示或说明某种管理行为是否有效。

本案例在编写过程中，参考了部分新闻资料和文献资料，同时参考了部分企业提供的真实案例资料，在此向资料提供方表示衷心的感谢！

第二届四川省大学生物流设计大赛

案例编写小组

2022年9月

比赛内容

各参赛队须在案例中选择一个或多个案例进行设计，形成完整的设计方案。设计方案可以是文字材料、数学模型、软件或工程设计等。

大赛案例于 2022 年 9 月 19 日在“第二届四川省大学生物流设计大赛竞赛组委会” QQ 工作群进行公布。参赛队可以选择一个或多个案例，或者某个案例的部分问题进行方案设计，并在规定的时间内，按照《关于举办第二届四川省大学生物流设计大赛的通知》（2022 年 9 月 19 日发布）的第五条竞赛流程，将设计方案作为参赛作品发送至大赛电子邮箱 2415049591@qq.com。入围决赛的参赛队，还将参加在决赛承办地点（另行通知）举办的现场答辩。

案例 1 县域物流发展何去何从？

引言

乐至县是无产阶级革命家、军事家、外交家、诗人陈毅元帅的故乡，幅员面积 1425 平方公里，辖 19 个乡镇、2 个街道，总人口 87 万。乐至县气候温和宜人，物产丰富，境内气候湿润，土地肥沃，物产丰富，林木茂盛，环境优美，是我国西南地区典型的宜居小城。乐至县区位优势突出，交通便捷，位于成渝直线黄金分割点上，是成都近郊“后花园”、东进“第一站”。乐至县工业发展迅猛，目前已基本形成了“3+1”现代工业产业体系（指重点发展食品健康、装备制造、数字经济三大主导产业，提档升级纺织鞋服等传统产业）。乐至县已经成为“成渝经济区最具投资潜力”十强县、四川最具投资价值城市。

在国家大力发展成渝地区双城经济圈战略背景下，乐至县委县政府提出抢抓成渝地区双城经济圈重大机遇，大力发展现代物流产业的设想。县域物流该如何发展，并通过物流业的发展来带动相关产业、经济的发展，成为当下的一个难题。

本案例以乐至县为陈述对象，参赛团队可自行设定研究对象，围绕县域物流相关主题进行研究。

1.1 应急保供物流问题

1.1.1 背景资料

2022 年 4 月，国务院办公厅印发《关于进一步释放消费潜力促进消费持续恢复的意见》，明确提出“结合疫情防控形势和需要，加快建立健全生活物资保障体系，畅通重要生活物资物流通道。在各大中城市科学规划建设一批集仓储、分拣、加工、包装等功能于一体的城郊大仓基地，确保应急状况下及时就近调运生活物资，切实保障消费品流通不断不乱。”上海市作为我国经济最发达的城市之一，2400 多万人口在今年 4 月历经了继武汉疫情以来我国影响面最大的疫情，有接近两个月处于全市“静默”管理状态，其应急保供物流也出现了捉襟见肘的状况。成渝两座特大型城市，人口均超过 2000 万，无论是疫情还是暴雨、地震

等突发灾难，保障居民基本生活物资的供应都是最紧急、最迫切的工作之一。

乐至县作为成渝地区双城经济圈唯一直线连成渝、东西接遂资的中部交通节点城市，是“成都东向门户、成渝相向枢纽”，距成都中心城区 78 公里、重庆中心城区 176 公里，距天府国际机场 50 公里，具备针对成渝双城进行应急保供的区位优势。此背景下，乐至县拟建设服务成渝两座特大城市的应急保供物流基地，大力发展应急保供物流。然而，在这个过程中，还存在很多问题值得商榷。

1.1.2 问题

(1) 城市的应急保供，机制体制的建立是首要任务，以成都为例，成都市将区域内的大型超市、连锁超市、农贸市场等等都纳入到应急保供体系之中，这些主体都具备一定的采购、仓储和配送能力，可以在一定范围内可以满足城市需求，那是否有必要建立专门的应急保供基地？如有，乐至县是否具备建设服务成渝的应急保供基地？

(2) 服务城市供应的物资多种多样，如基本的蔬菜、水果、粮、油、肉、蛋、母婴用品、各类生活用品等，哪些保供物资适合于存放在专用的应急保供基地之中？若没有遇到紧急情况，如何对外销售？应急保供物流基地应该如何规划设计？

(3) 无论是基地的储备资源，还是外地的支援物质，如何快速、低风险地送达居民手中，是保障供应和防疫的关键环节。如何建立一个低风险、快速响应的应急保供物流配送体系？城市防疫中的末端物流应该如何做？

1.2 冷链物流发展问题

1.2.1 背景资料

国务院办公厅《关于加快发展流通促进商品消费的意见》中指出，要加快农产品产地市场体系建设，实施“互联网+”农产品进村进城工程，加快发展农产品冷链物流，完善农产品流通体系，加大农产品分拣、加工、包装、预冷等一体化集配设施建设支持力度，加强特色农产品优势区生产基地现代流通基础设施建设。拓宽绿色、生态产品线上线下销售渠道，丰富城乡市场供给，扩大鲜活农产

品消费。冷链物流连接田间地头、百姓餐桌，是扩大鲜活农产品消费的重要保障措施，也是重要的民生领域。2021 年底，《“十四五”冷链物流发展规划》发布，明确了到 2035 年全面建成现代冷链物流体系。从宏观、行业、运行三个层面进行系统谋划，明确了，到 2025 年，肉类、果蔬、水产品产地低温处理率分别达到 85%、30%、85%。然而，中国农产品产地冷藏保鲜设施总量不足、地域分布不均，商品化处理能力较弱，与骨干冷链物流网络缺乏有效衔接，造成农产品产后损失较大。产地“最先一公里”和城市“最后一公里”，两端冷链物流设施短板明显。

在冷链需求和市场模式不断变化的大背景下，很多企业积极探索和布局新的市场机遇，彰显企业活力。比如，G7 和日本丸红成立合资公司，专注于智能冷链车队资产管理服务。双汇和冷王、开利、东风、解放、中集、红宇等六家企业达成战略合作，计划 3 年时间投入 3 亿元新增 850 台运输车，打造冷链版的“滴滴”。此外，顺丰冷运、京东冷链、苏宁物流、领鲜物流、万纬冷链、宇培供应链、郑明物流等也在进行全国性的网络布局。唯捷城配、九曳供应链、餐北斗、信良记等先后获得融资，获得资本市场青睐。

放眼未来，冷链物流机遇广阔，在此背景下，很多区市县拟大力发展冷链物流。以乐至县为例，乐至城区现阶段拥有 11 家初具规模的冷链物流企业，冻库总面积约 5000 平方米，最大库容约 7500 吨。其中：冷藏库约为 3500 吨，气调库约为 4000 吨。除天翔食品外，其他企业均为以自用为主，出租为辅。冷链物流企业数量少、规模偏小、网络分散、经营不规范，缺少具有带动力和辐射力的综合冷链仓储区域。因冻库费用收费较高，综合衔接与配套有待改善等原因，致使一方面有大量农特产品需要冷藏，另外一方面冻库大面积闲置，导致功能失衡，且在冷藏保鲜技术支持和技术人员的支撑严重不配套。因此，该县拟建设现货和分拣等冷链配送设施，保障农副产品冷鲜冷冻保存和运输；建设生鲜食品低温加工处理中心，推广“生鲜电商+冷链宅配”、“中央厨房+食材冷链配送”等模式；建设冷链物流前置仓等智能化、现代化冷链仓储中心，构建城乡一体化物流体系。但立足当下，冷链行业在区市县的发展，还面临诸多问题，需要政府部门、行业协会和企业去正视和解决。

1.2.2 问题

县域冷链物流体系建设是补齐产地“最先一公里”和城市“最后一公里”两端冷链物流设施短板的重中之重，当前发展形势下，乐至县发展冷链物流，仍有以下问题有待研讨。

(1) 乐至县是否具备大力发展冷链物流的基础？其拟推广“生鲜电商+冷链宅配”、“中央厨房+食材冷链配送”模式是否能适应市场的需求，这些模式应该如何进行推广和落地？

(2) 如何解决新建和已有冷链配送设施的分工问题？如何提高诸如农产品淡季等特殊时期，冷链设施设备利用率的问题？

(3) 如何借助区县冷链物流基地，助力“互联网+”农产品在城乡之间的流通？

1.3 农村物流发展问题

1.3.1 背景资料

2021年08月20日，国务院发布《国务院办公厅关于加快农村寄递物流体系建设的意见》，明确提出农村寄递物流是农产品出村进城、消费品下乡进村的重要渠道之一，对满足农村群众生产生活需要、释放农村消费潜力、促进乡村振兴具有重要意义。农村物流的发展已成为推动农业市场化转型，提高农产品的国际竞争力，增加农民收入的重要途径之一。乡村振兴、新农村建设将促进农村物流发展，国家出台的一系列政策，有利于促进农村经济的发展、农业效应的扩大，无疑也会促进农村物流的发展。但现阶段，我国农村尚未建成畅通、完善的物流体系，现有农村物流渠道尚不能完全满足农村居民对于物流“量和质”的需求。

以乐至县为例，农村物流基本现状如下：

(1) 从农业发展情况看，乐至县农村产业基础夯实，积极打造“中国桑都”和农村产业融合发展示范基地，形成了“1+5+2”现代农业产业体系（一个特色产业：蚕桑产业；五大优势产业：生猪、黑山羊、粮油、果蔬、花卉苗木；两个先导性产业：农旅融合、畜禽种业）。

(2) 从县乡村商贸服务中心建设情况看，乐至县基本建成县城商贸中心、

乡镇综合商贸服务中心和村级便民商店。目前，县级商贸中心 5 个，运营面积 5.6 万平方米，形成包括食品、百货、服饰、家电、餐饮等业态于一体的综合服务中心。乡镇商贸中心 5 个，覆盖率达到 20%，主要以中小型超市、小商店和农贸市场为主要形式，以日用品零售、农产品销售、农资农具销售、餐饮服务为主要业态。村级便民商业网点 614 个，村级便民商业网点覆盖率达到 100%，便民商业网点业态涵盖食品、日用品零售为主。

(3) 从供应链下沉农村情况看，90%以上的乡村超市、小商品店都是通过集采集配经营。全县通过供应链企业与当地小微企业、个体经营户合作的方式，引导商贸流通企业下沉农村。通过“万村千乡”进农村项目，桑都商贸有限公司为全县 380 个乡村超市、小商品店提供统一采购和配送。

(4) 从寄递市场看，2021 年，全县进口邮件总量 1799.8 万件，其中邮政邮件量 71.8 万件，社会快递量 1728 万件，城市地区邮件量占比为 61%，农村地区邮件量占比为 39%。全县出口邮件总量 1741.44 万件，其中邮政邮件出口总件数为 208.23 万件，社会快递邮件出口量为 1533.21 万件，邮政邮件协议客户占比为 16.8%，散户邮件量占比 83.2%，城市地区邮件量占比 79%，农村地区邮件量占比 21%。

在乐至县乡村的实际调查中发现，村民的物资采购主要还是以自行去乡镇等集市采购为主，快递网点主要以县-乡两级为主，村民收寄快递基本需要到乡镇网点进行，完全意义上的三级物流体系尚未落到实处。

1.3.2 问题

现阶段，深化流通改革，加快农村物流发展，是解决乡村振兴的重要课题。通过调研等形式，结合乐至县域农村物流发展现状，仍有以下问题有待研究解决：

(1) 如何依托本地农业发展优势，因地制宜地构建现代农村农产品“互联网+”物流体系，借助物流信息平台助力农产品推广？

(2) 如何补齐农村物流配送短板，推动县乡村三级物流体系高质量发展，真正实现城乡物流系统一体化和城乡物流服务均等化？

(2) 快递企业要如何满足农村地区物流品质化消费需求的同时，提高快递物流村级站点使用效率和经营效益？

案例 2 YD 公司物流系统网络优化完善之路

引言

21 世纪的竞争是供应链与供应链的竞争，而不是单纯企业与企业的竞争。企业物流系统网络作为供应链的重要组成部分，其主要目标是满足供应链物流需求，提高供应链物流系统资产使用效率，从而降低供应链物流总成本。随着全球贸易形势日趋严峻，以及我国国内国际双循环发展战略的推进，各大中型企业如何进一步集成和优化物流系统网络，满足企业新时期供应链发展需求，成为现代企业物流系统发展面临的重要课题。

2.1 现状资料

YD 公司是一家汽配产品生产经营企业，主要生产汽车零部件及配件制造、机械零件、零部件加工等产品。YD 公司总部位于成都，华东生产基地位于宁波，公司的发展战略是以客户为中心，技术、流程、人才为驱动，通过创新带动增长，做大事业，做优服务，做强品牌，建设成为国内领先国际有竞争力的汽配企业。

近年来，YD 公司业务发展迅速，客户已遍布全国。随着客户对售后配件供应的响应速度要求越来越高，汽车生产、销售、售后的整个供应链内各企业对库存周转和协同要求越来越高，汽车备件物流的服务能力亦面临更高的要求。目前公司物流系统现状如下：

(1) YD 公司已经形成“总仓+分仓”的二级仓网布局，其中，总仓位于宁波，分仓设立在广州、昆明、新乡、天津、沈阳、乌鲁木齐、宝鸡、成都、武汉、济南等 10 个城市。目前，YD 公司的客户履约率为 68%左右，物流网络布局已经较长时间未调整。物流网络布局现状资料详见附表 1~4。

(2) 目前，若客户所在城市有分仓，YD 公司的汽配产品由第三方物流进行运输至各地仓库，再由 YD 公司自有车辆按照客户要求配送至客户公司仓库或者生产线；若无分仓，则由 YD 公司自有车辆直接送至客户手中。

2.2 问题

2.2.1 如何优化 YD 公司仓网布局，满足市场快速化反应需要？

随着 YD 公司业务需求不断变化，供应链内各企业对次日达、隔日达要求越来越高，对库存周转和响应速度越来越关注，YD 公司汽配件的物流服务能力面临着更高的要求。因此 YD 公司必须对目前的仓网体系进行统筹考虑，使供应链总成本和服务水平综合最优。

请根据案例提供的 YD 公司仓网运营数据，尝试对 YD 公司仓网体系进行优化，实现供应链运作更高效。

2.2.2 如何优化各级仓库功能，满足客户配送多样化需要？

YD 公司业务范围涵盖乘用车、商用车生产和销售，城市出行服务、数字科技等，客户需求多样化。有些客户的需求定时定量，需要 YD 公司、第三方物流和客户之间的供应链配合高度融洽；有些客户为了实现 JIT 生产，提出多频次、小批量、准时送货要求，这对 YD 公司分仓、物流运输以及与客户之间的对接带来了不小的考验；而有些大客户生产需求会有临时性变化，若同时处于春运等运输高峰期，会有缺货的风险，有可能影响 YD 公司和客户合作的声誉。

针对 YD 公司配送系统存在问题，请结合该公司仓网布局优化，思考如何将该公司仓库运营管理和配送管理进行有效整合，从而满足客户多样化配送需求。

案例 3 LXY 公司智能仓储的改造升级之路

引言

随着大数据、云计算、人工智能、区块链等新技术的推广应用，建设绿色、智能、高效的物流体系已成为当今物流企业发展的基本要求。同时，随着我国电子商务和智能制造的快速发展，企业对于智能物流的需求愈发强烈。预计到 2025 年，中国智慧物流服务的市场规模将超过万亿。智慧物流已经成为企业当前转型的重要发展方向。近年来，智慧物流技术发展迅速，但要实现数智化科技在企业落地应用，仍有较长的路要走。

3.1 现状资料

LXY 公司为一家电子商务类企业，该企业仓储中心以存储中小件商品为主。在智慧物流快速发展的大背景下，LXY 公司有意进行自动化设备的升级，提高公司仓储中心的智慧化水平。目前该企业的拣选方式以人工拣选为主，拣选涉及整箱拣选和拆零拣选。在智能仓储的升级规划中，该企业的意向是优先选择适合中小件存储的货到人 AGV 作为智能拣选工具，减少人工分拣。

在进行仓储中心智能化改造升级规划时，通常需要对仓储中心现有的存储产品的业务特点进行分析，并进行货到人 AGV 系统的规划与设计。

3.1.1 仓储中心作业现状

(1) 该仓的峰值出库流量为每日 3.5 万单，每单包含 1.2 件 SKU；

(2) 未来该仓为 4000 平方米 (80m*50m)，其中不低于 60%的面积用于 AGV 货架存储区 (包含货架间通道面积)；

(3) 该仓每天出库拣选工作时间为 12 个小时，平均每小时有 240 辆车次到达拣选工作站，每次拣选 2 件，每件拣选时长为 7.5 秒，不能存在人等车现象；

(4) 入库工作在每日闲时或出库拣选工作完成后开展，平均每日入库量为 2.4 万件，每个入库工作站的入库上架效率为 1000 件/小时，3 小时内完成入库作业；

(5) AGV 每充电 1 小时可工作 6 小时，每日工作结束后须集中泊车指定区域以保证安全；

(6) AGV 从存储货架区到工作站的平均搬运单程时长为 145 秒，且仓库中的路网均为单向行驶通道；

(7) 每个出库工作站前需要设定若干缓存位，每个缓存位停放 1 辆 AGV，当存在空闲缓存位时，调度系统才会向该工作站调派 AGV。

3.1.2 货到人 AGV 系统智能拣选流程

(1) 分拣人员站在分拣站台等待货架的到达，分拣站台中存放有指定数量的包装箱，分别对应了该分拣站台正在处理的订单。

(2) 智能仓储系统的控制中心调度指定的 AGV 去拣选区搬运存放有订单商品的货架，并将其运送到分拣人员所在的分拣站台。

(3) 如果分拣站台正在忙碌，则 AGV 带着指定的货架在分拣站台指定区域排队，等待分拣人员处理。

(4) 分拣站台上装配有激光指示装置，用于指示订单号中商品在货架上的位置，提高拣选人员的工作效率及准确性。

(5) 当有货架被运送到分拣站台时，由拣选人员根据系统的指示从货架上取下指定的商品，并使用条形码扫描工具确认拣选完该商品，同时进一步提高拣选的准确性。

(6) 拣选人员将确认的商品放入订单相对应的包装箱中，该包装箱上也贴有标识订单的相应标识。

(7) 当一个货架拣选任务完成后，AGV 携带该货架离开，排在其后面的 AGV 依次跟上进行商品拣选。当某个包装箱的订单任务都完成后，系统会给出指示，分拣人员将该包装箱通过传送带或由 AGV 运送到打包配送区，然后再请求分配一个新的订单任务到该分拣站台。

3.1.3 仓储中心订单的分配调度

在智能仓储系统货到人的拣选模式中，一张订单到达后完成该订单拣选所花费的时间，包括了订单在队列中的等待和完成订单中所有任务的时间。而完成单个任务的过程包括了 AGV 去取对应商品的货架、AGV 运送货架到分拣站台、拣选人员拣选商品、AGV 送回货架等等。系统运行的整体效率是通过系统完成规定数量的订单所消耗的时间来衡量的。由此可见，系统的整体效率不仅受 AGV 规划路径的影响，也与订单的分配、任务的数量及具体任务的调度密切相关。

3.2 问题

3.2.1 仓储中心货到人系统优化升级方案设计

结合案例现状资料，请完成以下 3 个任务，设计 LXY 公司仓储中心货到人系统升级布局规划的方案及投资分析方案。

任务 1：货到人系统各部分规模测算

为满足题目中的峰值出库流量，计算该仓所需的出库工作站数、入库工作站数、每个出库工作站的缓存位数、AGV 总量和充电桩数量。

任务 2：设计合理的规划方案

根据计算结果，设计一个合理的规划方案，满足每日的出入库要求和存储要求，并用 SCADA 软件绘制出方案效果图。AGV、货架、工作站、充电桩等的体积大小使用 SCADA 软件默认值，并论证你的方案合理性。

（说明：此部分在方案设计中可结合 CAD 图示说明，也可利用京东物流 3D SCADA 场景搭建布局软件进行场景搭建进行方案设计）

任务 3：投资回报分析

假设对于同样的出入库流量，传统的人工仓需要 50 人，每人每月工资为 8000 元；你所规划的 AGV 仓需要 10 人，项目投资为 1000 万元，每年的设备电费为项目投资额的 1%，维护保养费为项目投资额的 0.5%；不考虑其他成本及因素，请计算项目投资回收期，结果保留两位小数。

3.2.2 AGV 路径规划和订单任务调度方案设计

AGV 货到人系统不存在人等车的情况，但存在车等人的情况。造成这一情况的因素有很多，如订单的高峰时段处理不当、AGV 路径规划拥挤、订单任务调度分配不合理、人机配合设计不匹配等。

在充分考虑电子商务类企业订单特性的情况下，结合 3.2.1 平面布局规划方案，试建立一套 AGV 路径规划和订单任务调度的方案，减少系统的整体耗时。

3.2.3 仓储中心智能分拣作业流程方案设计

LXY 公司的 AGV 货到人系统单件货品的拣选时间为 7.5s，相比于传统的摘果式和播种式人工拣选大大提升了效率，但相比于行业领先的 AGV 货到人系统（例如 Amazon Kiva）仍有继续提升的空间。分拣效率的提升是多方面多因素的改善，例如新技术的应用实现快速定位；拣选工作站、AGV 机器人与移动货架的三位一体配合设计实现快速取货；实时化智能拣选流程实现挑拣、扫描同步化等都是潜在的提升方向。

借鉴国内外相关发展经验，如何利用新技术、新方法改善智能分拣的流程，提高分拣人员的效率？

附件：

附表 1: YD 公司汽配件仓网络分布现状表

附表 2: YD 公司汽配件信息表

附表 3: YD 公司汽配件近一年市场需求汇总表

附表 4: YD 公司汽配件仓网络线路汇总表