## 建立区域分拨中心

RDC即区域分发中心（Regional Distribution Center,简称RDC），是集仓储、配送、流通加工、信息管理、客户服务等为一体的综合物流中心。RDC在现代物流中扮演着中心角色，在调整生产和消费之间的时空错位性、提高库存集约化以及包括保管、装卸搬运在内的作业管理效率化，实现多样化的流通加工、降低运输成本，提高对客户服务水平等方面发挥着不可替代的作用。

### 4.3.1可行性分析

#### 4.3.1.1配送问题

虽然安吉物流在运输领域配送业务相当完善，但在配送过程中依旧存在一系列问题和隐患。产生的主要问题在于：

* 工厂（上海）到需求点距离太长，导致物流成本居高不下，降低了货物的安全性；
* 无法及时跟上市场的反应，客户反馈响应时间长，容易丢失客户；
* 对于需求的调节能力差，当需求出现波动时，很难及时做出调整；
* 物流行业承运商遍布全国，各承运商难以统一调度和管理；

以追求最低物流总成本与最大顾客满意度为出发点，同时兼顾成本与服务水平，从整合物流角度来规划整体的物流设施网络，从而提高公司的整体竞争能力的角度分析，建立RDC是解决这些问题的重要举措。

#### 4.3.1.2RDC的特点

物流网络中，RDC中心所起的作用是作为整车周转、保管，在库管理和流通加工的据点，促进商品在能够按照顾客要求的前提下，完成附加价值，客服其在运动过程中所产生的时间和空间障碍。对RDC特点具体分析如表3-1所示：

**表3-1 RDC的特点分析**

|  |  |
| --- | --- |
| 特点 | 解决问题 |
| 1.主要为特定的用户服务；  2.配送功能健全；  3.完善的信息网络；  4.辐射范围小；  5.多品种，小批量；  6.以配送为主，储存为辅。 | 1、减少交易次数和流通环节；  2、产生规模效益；  3、减少客户库存，提高库存保证程度；  4、与多家厂商建立业务合作关系，能有效而迅速的反馈信息，控制商品质量。  5、配送中心是现代电子商务活动中开展配送活动的物质技术基础。 |

RDC在整个物流系统中，定位于物流、信息流、资金流的综合设施，是处于末端物流过程的起点，所处的位置是直接面向用户的位置，它不仅承担直接对用户服务的功能，而且根据用户的要求，起着指导整个物流配送过程的作用，RDC在整个物流系统中是提高整个系统的运行水平，对整个系统的效率提高起着决定性的作用。因此，安吉物流需要建造RDC来优化整个配送业务。

#### 4.3.1.3 RDC配送网络建设

RDC的建设问题是一项复杂而重要的决策过程，不仅在提高客户响应度、降低成本方面有明显作用，而且关系到安吉物流的经济利益和长远利益。配送网络是一个涉及多方面、多层次、多子系统的复杂系统。所以配送网络设计既包含众多RDC之间和其通道组成的配送网络结构体系设计和配送路线设计，也包括RDC内部区域布置、作业系统设计等内容。以下，对于RDC配送网络建设，集中通过定性和定量分析的角度分析，解决RDC的选址和覆盖问题。

### 4.3.2 RDC选址建模

在前一节里面我们运用蚁群算法对安吉物流的整车物流的配送线路进行了优化计算，得到了基于需求的线路优化结果，其结果可以为设立RDC的过程提供参考。图像中线路交叉点是配送活动最为繁忙的物流节点，信息素浓度最高。根据RDC运输模式的特点可知，这些物流节点可以以此建立RDC区域；而水路和铁路伴随着大规模运输，其运输终点也可作为配送中心。

#### 4.4.2.1问题描述

假设一批货物欲从资源点i运达需求点k，资源点i为上海和南京，需求点k包括其他29个城市。途中可选择先送达RDC再送达需求点，也可直达需求点。任意相连的两个节点之间只能有一种运输方式，运输方式考虑公路、铁路和水路。如图3-2所示：



**图3-2 问题模型**

每个节点都可实现货物在不同运输方式之间的相互转载,但需要一定的中转时间。整个运输过程还受线路容量和运输方式约束,客户对货物的运输时间有合理的区间要求,过晚产生惩罚费用。需要选择整个运输过程中所途经的节点及节点间最佳的运输方式和运输路径组合,以使总运输费用最低。通过鲍摩-瓦尔夫模型解决RDC选址问题。

#### 4.4.2.2假设条件

假设1 静态选址假设，不考虑未来的收益与成本的变化；

假设2单一节点只由一个RDC配送，不存在多个RDC配送一个节点的情况；

假设3忽略不同地点选址可能产生的固定资产构建、劳动力、库存成本等成本差异；

假设4不同RDC区域之间不存在相互调剂情况。

#### 4.4.2.3符号说明

i——资源点（1,2，…,q）；

j——RDC点（1,2，…,r）；

k——需求点（1,2，…,s）；

h、l——运输方式（1,2,3）；

——从资源点i选择运输方式l到RDC点j时的单位运输成本；

——从RDC点j选择运输方式l到需求点k时的单位运输成本；

——从资源点i经过RDC点j到需求点k时的运输数量；

——从需求点i选择运输方式l到RDC点j时的运输工具数量；

——从城市i到城市j选择第l种运输方式的实际运输成本；

——从城市i到城市j选择第l种运输方式的原始运输成本；

——从城市i到城市j按第l种运输方式测量的距离；

——城市j从第l种运输方式到其他运输方式的中转时间；

——从城市i选择第l种运输方式的闲置时间；

——从城市i到城市j选择第l种运输方式的运载能力；

——从城市i到城市j选择第l种运输方式的运载容量；

——第l种运输方式的运速；

——从需求点k的需求量；

Z——运输总成本；

T——运输时间成本。

#### 4.4.2.4目标函数与约束条件

以各个需求点的商品车需求量作为约束条件，以运输成本最小为目标，建立以下数学模型：

目标函数：

C:\Users\LH\AppData\Local\Temp\10BCA4D5D532448F8ED12FA84848C6CC.gif

C:\Users\LH\AppData\Local\Temp\99024D2E4CF447F8AEB946B84564A338.gif

约束条件：

C:\Users\LH\AppData\Local\Temp\17135CDB49624D8BBE18E97050FC3990.gifC:\Users\LH\AppData\Local\Temp\99024D2E4CF447F8AEB946B84564A338.gifC:\Users\LH\AppData\Local\Temp\10BCA4D5D532448F8ED12FA84848C6CC.gif

说明：

目标函数（1）表示总的配送运输成本，只由所选路径的长度，选择的运输方式数量，费率决定；

目标函数（2）表示总的配送运输时间，包括运输时间，闲置时间和中转时时间；

约束条件（1）表示需求一定要被满足；

约束条件（2）表示从供应点到RDC点的单位成本费用，由单位费率和距离决定；

约束条件（3）表示从RDC区域点到需求点的单位成本费用，由单位费率和距离决定；

约束条件（4）表示费率，超额运力价格为原价格标准上浮50%；

约束条件（5）表示运速；

约束条件（6）表示运输工具的中转时间；

约束条件（7）表示每种运输工具的中转次数；

约束条件（8）表示运输工具的容量。

#### 4.4.2.5定量分析

结合案例6中的数据，利用lingo对鲍摩-瓦尔夫模型求解，即可得到最佳的RDC选址区域。

#### 4.4.2.6定性分析

### 4.4.3 RDC覆盖范围

#### 4.4.3.1问题描述

假设在给定数量和位置的需求集合和候选RDC位置的集合下，分别为p个RDC找到合适的位置并指派每个需求点到一个特定的RDC点，使RDC与需求点之间的运输费用最低。如图3-4所示：



**图3-4 问题描述图**

每个节点都可实现货物在不同运输方式之间的相互转载,但需要一定的中转时间。整个运输过程还受线路容量和运输方式约束,客户对货物的运输时间有合理的区间要求,过晚产生惩罚费用。需要选择整个运输过程中所途经的节点及节点间最佳的运输方式和运输路径组合,以使总运输费用最低。利用 P-中值法解决RDC区域覆盖问题。

#### 3.2.3.2假设条件

假设1 静态选址假设，不考虑未来的收益与成本的变化；

假设2 单一节点只由一个RDC配送，不存在多个RDC配送一个节点的情况；

假设3 忽略不同地点选址可能产生的固定资产构建、劳动力成本、库存成本等成本差异；

假设4 不同RDC区域之间不存在相互调剂情况。

#### 3.2.2.3符号说明

N——系统中n个需求点（1,2，…,n）；

M——m个RDC点（1,2，…,m）；

l——运输方式（1,2,3）；

——选j点作为RDC区域，

——需求点i由RDC点j提供服务；



——从资源点i选择运输方式l到RDC点j时的单位运输成本；

——从RDC点j选择运输方式l到需求点k时的单位运输成本；

——从资源点i经过RDC点j到需求点k时的运输数量；

——从需求点i选择运输方式l到RDC点j时的运输工具数量；

——从需求点k的需求量；

——从RDC的能力

——从资源点i的资源量

Z——运输总成本

#### 3.2.3.4目标函数与约束条件

以需求点的需求为约束条件，以运输成本最小为目标，建立以下数学模型：

目标函数：





约束条件：



说明：

目标函数（1）表示配送总的运输成本，只与所选路径的长度，选择的运输方式数量，费率决定；



目标函数（2）表示总的运输时间，包括运输时间 ，闲置时间和中转时间；

约束条件（1）表示每个需求点都应该被RDC覆盖到；

约束条件（2）表示费率，超额运力价格为原价格标准上浮50%；

约束条件（3）表示运速；

约束条件（4）表示运输工具的中转时间；

约束条件（5）表示每种运输工具的中转次数；

约束条件（6）表示运输工具的容量；

#### 3.2.3.5定量分析

通过lingo计算可以得到在以上的案例中所给的每个城市的具体需求情况下，需要建立的RDC中心以及由每个中心分别中转的省会城市，结果如图3-5所示。



**图3-5 RDC点建立以及配送情况**

### 4.4.4 RDC增值服务

随着社会经济的不断发展和市场竞争的不断激化，对于RDC的客户化服务要求也越来越高， 为顾客提供时间和空间上的效用以及商品的可能性以越来越重要，而安吉物流对于RDC的要求也不能仅仅局限在仓储配送等简单的物流业务中，因此RDC只有扩大自己的业务范围，提供更多的增值服务项目，才能在激烈的竞争中获得生存和发展。

#### 4.4.4.1精益物流

采用先进先出的管理方式进行管理，其费用要比各企业自己单独建仓库，无论从资金方面还是从利用率上均要节省，而且可使得自己的库存真正降为零，大大降低其仓储成本。由于载运方面采用多家客户同车配送，同方向货物一起载运的合理运输方式，运输费用大幅度降低，车辆的实载率大幅度提高，整个社会经济效益增加。

RDC的建立实现了仓储专业化、社会化管理，使得企业实现“零库存”。由于仓储过程中掌握了每种货物的消耗过程和库存变化情况，这就可能对每种车型的需求情况做出统计分析，从而为客户提供订货及库存控制的决策支持，甚至帮助客户做出相关的决策。

#### 4.4.4.2缓冲仓库

所谓缓冲仓库，就是指在正常的库存之外，根据不同的需求及供应商的生产、供货批次、运输等具体情况，为满足及时准确的交货承诺，确定额外库存。受JIT生产方式的影响，国内一些汽车厂物流部门对库存的管理日趋严格，对库存水平、库存周转率的要求越来越高。因此，小批量、多频次的订单是达到降低库存、提高库存周转率的有效手段。而设立一个缓冲仓库成为解决这一问题的一种提议。RDC正是起到了缓冲仓库的作用。

有了RDC，降低了对订单和需求预测的要求，提高客户满意度。同时，对运输、库存都可以优化处理，降低成本。对安吉来说，也就可以尽可能减少缺料情况的出现，保证生产运输的正常进行。

#### 4.4.4.3业务桥头堡

RDC作为区域中心，接收区域内的各项业务，并结合当地政策与民情，以RDC为中心，逐步扩展运输业务。首先，稳定的线路和运输区域有利于运输公司自己寻找返程业务，例如武汉作为安吉重要的RDC，负责整个华中区的配送业务，而武汉自身又拥有 神龙汽车、东风本田等汽车厂，因此安吉武汉RDC即可运输自身的汽车，在返程时又可运输神龙汽车或东风本田，以降低回程空载。

其次，产品的配套、组装业务移植到RDC，不仅可以降低运输成本，而且可以及时响应当地的需求。按照后置理论，各种活动都应该尽可能地后置以增加他们满足实际需求的可能性。例如上海大众帕萨特车身油漆包括琉青、金黑、碧蓝、钻灰、宝红等颜色，而客户对于不同车漆又有各自喜好。安吉物流可以先将未上漆的汽车先送往RDC，RDC再根据订单需求上漆，以降低牛鞭效应。

再次，提供退货和调换服务。当客户的产品销售出现质量问题，或者客户与最终用户之间出现纠纷，需要实施退货或货物调换业务时，由RDC经行相关业务，有助于缩短响应时间，尽快以尽量小的成本处理相关事项。

#### 4.4.4.4线路监控

RDC作为区域中心覆盖范围遍布整个中国区域，因此更加接近实地配送，可以更好的对配送线路进行监控。

（1）稳定的运输线路和区域有利于司机熟悉和了解当地道路状况，寻找最方便快捷的运输路线，从而使运输成本得到控制，例如在周末高速公路实施免路费的政策导致高速公路拥堵时，选择二级公路运输无疑可以提高运输效率，控制运输成本。

（2）熟悉的路况有利于提高运输质量，避免运输途中的意外状况发生，并为意外事故提供备选方案。RDC对于线路监控，可以精确到天气，山体滑坡等自然灾害的发生下提供备选方案，以减小因事故发生导致的货物破损等事故。

（3）在运输过程中运输车辆出现事故，及时提供拖车和后备的运输车辆，以实现准时、高效的配送过程。