

基于节约里程法的 J 公司配送路线优化研究

祁维杰 黄娜
青岛恒星科技学院

DOI: 10.12238/ems.v6i7.8136

[摘 要] 配送是物流的一个缩影或在某小范围中物流全部活动的体现。企业配送的配送路线，是企业配送成本的重要组成部分。因此，规划合理配送路线，实现配送活动的最优化，以最小的成本完成配送是企业追求的目标。本文以 J 公司作为研究对象，总结 J 公司在配送方面存在的问题，利用节约里程法的方式对 J 公司进行配送线路的优化，最终适合企业的配送优化方案。

[关键词] 配送路线；路线优化；节约里程法

Research on Optimization of J Company's Delivery Route Based on Mileage Saving Method

Qi Weijie, Huang Na

Qingdao Hengxing University of Science and Technology

[Abstract] Delivery is a microcosm of logistics or a reflection of all logistics activities within a small scope. The delivery route of enterprise distribution is an important component of the cost of enterprise distribution. Therefore, planning reasonable delivery routes, optimizing delivery activities, and completing delivery with minimal cost are the goals pursued by enterprises. This article takes J company as the research object, summarizes the problems that J company faces in delivery, and uses the method of saving mileage to optimize the delivery routes of J company, ultimately providing a suitable delivery optimization plan for the enterprise.

[Keywords] delivery route; Route optimization; Saving mileage method

自“十四五”以来，国家高度重视物流行业的发展，连续发布了《“十四五”现代物流发展规划》等多项政策，助力物流行业的发展，为物流行业提供政策支持。而配送是运输活动中必不可少的一部分，通过配送，可以实现将物品运输给客户。为满足配送的要求，需要选择正确的运输决策，除了选择合适的运输工具外，还需对运输的路线进行规划与优化。J 公司产品在市场上属于价格敏感型产品，与此同时，附近更有多个竞争对手，为了在市场竞争中提高竞争优势，提高配送水平、降低配送成本是提高竞争力的一种有效手段。本文计划使用节约里程法，对 J 公司的配送路径进行优化，以达到降本增效、提高服务质量的目的。

一、J公司配送现状

1. J 公司配送网点布局

J 公司通过自主运输的方式为客户提供货物的配送。客户具有：位置较为分散，配送的货物批次多、零散的特点。公司配送点如表 1 所示。

表 1 J 公司配送点

代号	地址
A	山东省滨州市邹平市开元大道邹平八方大酒店北
B	山东省滨州市邹平市长山镇 G308
C	山东省滨州市邹平市黄山五路琥珀小区-2 区东北侧

D	山东省滨州市邹平市 Y268
E	山东省滨州市邹平市黄山五路琥珀小区-2 区东北侧
F	山东省淄博市张店区临淄大道南焦生活区西侧
G	山东省淄博市张店区南京路 157 号
H	山东省滨州市邹平市小尚桥
I	山东省滨州市邹平市潞龙一路与白云七路交叉口西
J	山东省滨州市邹平市韩店镇星宇路 2 号
K	山东省淄博市张店区鲁信路 517 号
P	J 公司

2. J 公司配送路线

J 公司已经建立了自己的配送网络，该网络的覆盖范围随着业务的扩张逐渐扩大。然而，经过调查发现，公司的配送路线较为混乱，缺乏合理的规划。具有车辆运输空载率高、配送路线混乱、车辆配送顺序主观性强等问题。J 公司的配送路线如表 2 所示。

表 2 J 公司配送路线

序号	路线代号
1	P-J-E-C-P
2	P-B-D-I-P
3	P-A-H-P
4	P-G-F-K-P

二、J公司配送线路优化

1. J 公司配送数据整理

客户的平均需求量如表 3 所示。

表 3 平均需求量（单位：吨）

配送点	需求量	配送点	需求量
A	1.6	G	0.8
B	1.3	H	1.4
C	0.8	I	1.5
D	1.3	J	1.1
E	0.6	K	0.7
F	1.2		

2. 基于节约里程法的配送路线优化

依据节约里程法的计算步骤，首先需要收集 J 公司配送路线的数据，然后根据收集到的数据进行分析，从而得到配送中心到各个配送目的地的路线长度，并形成路线图。最后根据约束条件来进行配送路线的优化，实现配送路线的优化。

（1）构建配送路线图

首先，借助地图工具进行配送路线长度的测量。通过测量配送中心至各目的地的最短距离，以及各目的地之间车辆行驶的距离，最终绘制出配送路线图（单位：千米），如图 1

表 4 配送路线里程表

—	P											
A	5.6	A										
B	7	12.6	B									
C	9.6	15.2	16.6	C								
D	10.6	16.2	17.6	10	D							
E	18.9	24.5	25.9	10	20	E						
F	37.4	43	44.4	47	48	56.3	F					
G	32.2	37.8	39.2	41.8	42.8	51.1	20	G				
H	33.7	39.3	40.7	43.3	25	45	68	48	H			
I	19.2	19.8	26.2	28.8	10	30	56.6	51.4	15	I		
J	16.3	21.9	23.3	25.9	25.5	5.5	53.7	48.5	50	35.5	J	
K	22	27.6	29	31.6	30.6	40.9	17	37	55.7	41.2	38.3	

（3）计算各网点间的节约里程

对于 J 公司向 12 个配送点的距离依次进行计算，最终得到节约里程，如表 4 所示。

表 5 节约里程表（单位：千米）

—	A											
B	0	B										
C	0	0	C									
D	0	0	10.2	D								
E	0	0	18.5	9.5	E							
F	0	0	0	0	0	F						
G	0	0	0	0	0	49.6	G					
H	0	0	0	19.3	7.6	3.1	17.9	H				
I	5	0	0	19.8	8.1	0	0	37.9	I			
J	0	0	0	1.4	29.7	0	0	0	0	J		
K	0	0	0	2	0	42.4	17.2	0	0	0		

（4）各个配送网点进行重新排序

所示。

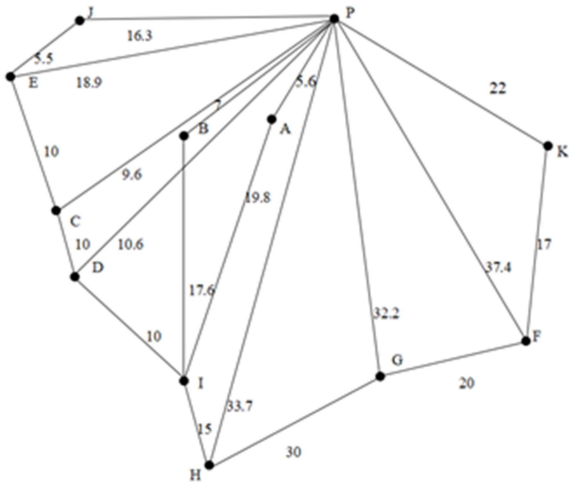


图 1 配送路线图

（2）计算配送中心与各个配送点的最短距离

通过配送路线图 1，可以获取各个配送点之间的最短实际行驶距离，以及从配送点到公司的最短实际行驶距离。并进行整理可得配送路线里程表，配送线路里程表如表 4 所示。

（单位：千米）

通过前一步的计算，得到两两交付节点之间节省的里程。

收集了 17 组数据，并对节约的距离进行排序，按照节省距离从大到小的顺序得到节约里程排序表，如表 6 所示，方便后续的计算。

表 6 节约里程排序表（单位：千米）

序号	连接点	节约距离	序号	连接点	节约距离
1	F-G	49.6	10	C-D	10.2
2	F-K	42.4	11	D-E	9.5
3	H-I	37.9	12	E-I	8.1
4	E-J	29.7	13	E-H	7.6
5	D-I	19.8	14	A-I	5
6	D-H	19.3	15	F-H	3.1
7	C-E	18.5	16	D-K	2
8	G-H	17.9	17	D-J	1.4
9	G-K	17.2			

（5）明确约束条件

首先，公司送货车辆的情况。公司拥有 4 辆送货车辆，载货量为 4 吨。

其次，最大里程数的限制。在配送过程中，要综合考虑装卸工作所需的时间，驾驶人员的安全，路况等因素。因此一次配送路线的总距离不超过 100 公里。

最后，交货时间要求。对于紧急货物，公司优先发货，对于一般货物，采用常规流程，统一发货。

（6）制定配送路线优化方案

首先，建立二次解（即 P-K-F-G-P）。首先按照表 7 得出的配送路线优化里程，按照节约的距离从大到小的顺序进行连接，在这个过程中，在考虑到每个网点的货物需求的同时兼顾货车的载重量，从而形成第一个闭合回路。在此路线上的装载货物量为 2.7 吨，车辆行驶距离为 91.2 千米，需要货车一辆。完成二次解（图中单位为千米）如图 2 所示。

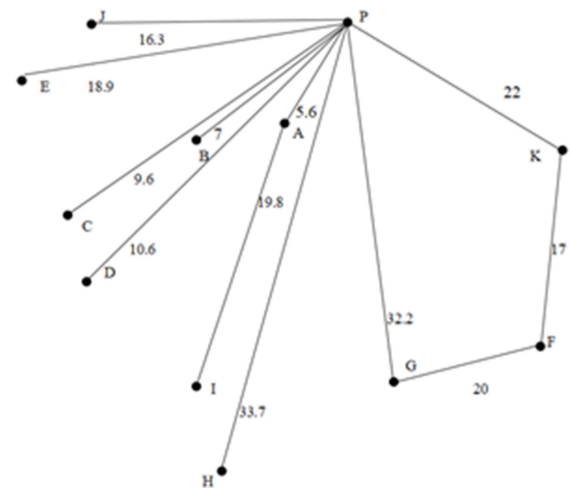


图 2 节约里程二次解

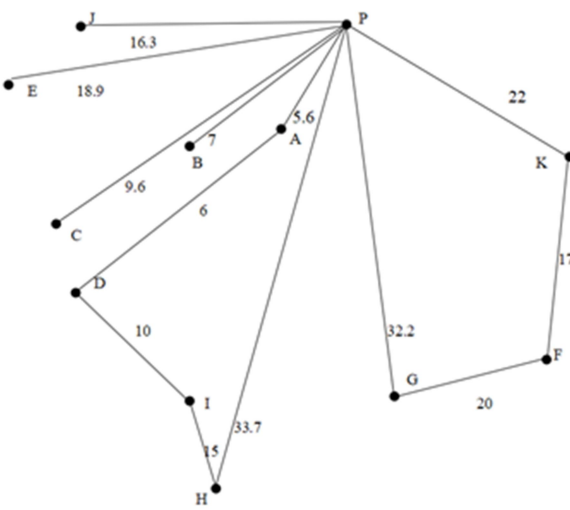


图 3 节约里程三次解

然后，求解三次解。在完成二次解后，继续根据节约里程表得出的节约距离数进行配送线路的连接，按照节约里程从大到小的顺序继续连接各个网点。在此过程中，需考虑每个网点的货物需求量，在满足约束条件的情况下形成第二条

闭合回路（即 P-A-D-I-H-P），此时这条闭合路线上装载货物 5.8 吨，考虑到汽车的额定载荷为 4 吨，因此超过了单辆车的承载上限，且运行距离 70.3 千米，因此需要两辆货车。节约里程三次解（图中单位为千米）如图 3 所示。

最后，求解四次解。重复上述两个解决方案的过程，根据从大到小的前提，将里程中剩余的值从 P 点连接起来。形成一条闭合路线（即 P-B-C-E-J-P），在这条路线上货车的载货量为 3.8 吨，同时运行距离为 51.8 公里，因此需要一辆货车。最终优化路线（图中单位为千米）如图 4 所示。

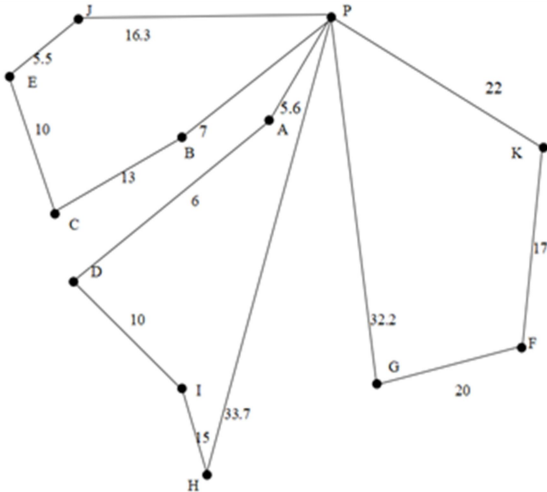


图 4 最终优化路线

3. J 公司配送线路优化结果

经过节约里程法的计算步骤，得出了优化后的三条配送路线，并将其配送的路线，距离，配送量的情况进行整理，如表 7 所示。

表 7 优化后的配送路线

序号	配送路线	距离（单位：千米）	配送量（单位：吨）
1	P-K-F-G-P	$22+17+20+32.2=91.2$	2.7
2	P-A-D-I-H-P	$5.6+6+10+15+33.7=70.3$	5.8
3	P-B-C-E-J-P	$7+13+10+5.5+16.3=51.8$	3.8
4	总计	213.3	12.3

三、优化结果分析

通过对优化前后的线路进行里程数的计算后可得，实行优化方案前的总里程数为 265 千米，而经过节约里程的计算后，优化后的总里程数为 213.3 千米，经过两种方案的对比可得，通过优化方案可以减少配送距离 51.7 千米。这表明了新的配送方案可以实现运输距离的减少，从而降低配送成本，最终为公司节约大量的运输成本和时间资源，从而提高效率和竞争力。

【参考文献】

[1]蒋从萃. 大数据背景下的电子商务物流配送路径优化算法[J]. 现代电子技术, 2020, 43 (19): 130-133.
[2]宋赛凤, 张美洁, 陈菲菲. 基于节约里程法的物流配送路径优化[J]. 中国市场, 2021, 28 (05): 177-178.
[3]王勇, 范举, 刘永等. 基于客户信用度的物流配送车辆路径问题研究[J]. 运筹与管理, 2022, 31 (08): 77-84.