考虑配送资源及装载率的 IBC 吨桶均衡性运输网络规划问题

一．成果完成人及所在单位：范蕾义，经济与管理学院　　指导教师：伊俊敏

二．成果简介：

本文针对装车装船运输的 IBC 吨桶网络规划问题，在综合考虑周期性运输、均衡性、装载率及装卸能力的基础上，建立 IBC 吨桶水陆联运模型，充分利用不同运输方式的优越性来规划合理的物流运输网络。通过规划求解对多个不同区域的算例研究及决策参数的影响分析表明：模型结果能够提供使用可行的网络流量、路径规划；调整均衡性和装载率时，要求配送中心具有对应的装卸能力，否则将提高运输费用或不满足约束条件；管理者可按物流情况选择装载率及配送资源设计方案以获得符合管理策略的 IBC 吨桶物流网络。

三．主要研究内容及创新点：

随着市场需求的日益增长及产品运输需求趋于平稳等原因，IBC 吨桶规模化、均衡性运输问题成为关注点。由于 IBC 吨桶对运输、存储的安全性要求高，使其装车区别于其他零担货物需使用加强固定装置的运输车进行装载运输，其运输车与灌装、搬运等配送资源的购置及使用费用较高。因而本文模型以运输问题为基础，充分考虑运输均衡性、配送资源及装载率，采用船舶、火车等大型运输方式并设立转运配送中心的方式建立成本最小化的物流网络规划模型。而后，以实际数据通过规划求解对多个不同区域的算例研究及决策参数的影响分析。其中，得到均衡性影响分析结果如表 1 所示，装载率、配送能力的灵敏度分析结果分别如表 2、3 所示。分析结果表明：1）IBC 吨桶的物流网络规划以最小运输成本均衡满足各地分销需求，并保证最低单车装载率，合理设置配送资源，提高企业自营物流的经济性；2）由灵敏度分析发现：通过决策因子设置可满足相应时间到货比例的均衡运输需求；合理配置配送资源有效增强网络运输均衡性，但更高的均衡性将增大运输成本；装载率设置量与运输成本呈正比，与运输车使用量呈反比。综上，管理者可根据实际设置决策因子，根据需求选择合适装载率及配送资源配备方案，以制定最符合企业运营情况的 IBC 吨桶物流网络规划。

表 1 C 地区均衡性影响分析表

Table 1 The balanced impact analysis table in region C

实验设置		j	第 f 天内需求点 j 总到货量			第 f 天内需求点 j 总需求量		
α	β		f=2	f=4	f=5	f=2	f=4	f=5
0.4	0.8	1	22	44	54	21.6	43.2	54
		2	29	37	45	18	36	45
		3	69	172	172	68.8	137.6	172
		4	32	52	61	24.4	48.8	61
		5	29	51	51	20.4	40.8	51
		6	270	447	447	178.8	357.6	447
		7	199	207	239	95.6	191.2	239
		8	68	149	149	59.6	119.2	149
		9	24	60	60	24	48	60
		10	8	8	8	2.4	4.8	6

表 2 不同装载率约束的差异性对比

Table 2 Comparisons on the difference of vehicle filling rate constraints

ε设置值	Z'	ε	$\bar{\varepsilon}$	$\sum tc$
0	2088047.00	8.3%	58.6%	219
0.5	2089427.00	50.0%	75.7%	216
0.6	2099465.00	66.7%	81.2%	204
0.7	2106705.80	75.0%	84.9%	202

表 3 不同配送资源设置对物流网络的影响

Table 3 The influence of different distribution resource settings on the logistics network

地区	j	x_{ijk}														
		k=1-5, i=1					k=1-5, i=2					k=1-5, i=3				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
E	1											9			11	
	2											12	20	21	12	12
	3											9	9	9	8	8
	4	**1**														
N	1											9	9	9	9	9
	2											8	8	8	8	
	3											12	20	10	20	11
	4											9	9	9	8	
	5											9	9	9	9	9
	6											8		9		
	7						9	10	9	10	9					
	8						9	9	9							
	9						21	21	12	21	12					
	10						9	9	9	9						
	11						46	45	36	45	36					
	12	12														
	13	**1**														
C	1											11	11	11	11	10
	2											9	9	9	9	9
	3	35	34	35	34	34										
	4						10	20	10	11	10					
	5											11	10	10	10	10
	6						95	84	92	92	84					
	7	48	48	48	48	47										
	8											35	33	24	33	24
	9											12	12	12	12	12
	10												8			
	11						**1**		**1**							
S	1											21	21	21	21	12
	2											8	8		8	
	3	11	11	11	11	10										
	4											10				
	5											9	9	9	9	9
	6												9	9		
	7	**1**														
总和		109	93	94	93	91	200	198	178	188	151	211	214	189	198	135

四．主要研究成果及应用情况

项目研究成果于《厦门理工学院学报》已修回待发表。

联系人：范蕾义，　　电　话：17805939195　　Email:597951915@qq.com