

深圳盐田港保税区货运交通需求预测

The Freight Traffic Demand Forecasting of Shenzhen Yantian Harbor Free Trade Zone

杨龙海¹ 章锡俏¹ 李社教² 罗照鸿²

(1. 哈尔滨工业大学交通科学与工程学院, 哈尔滨 150090; 2. 深圳市政工程设计院, 深圳 518035)

YANG Longhai¹, ZHANG Xiqiao¹, LI Shejiao², and LUO Zhaohong²

(1. School of Science and Engineering on Communications, Harbin Institute of Technology, Harbin 150090, China; 2. Shenzhen Municipal Engineering Design Institute, Shenzhen 518035, China)

摘要: 深圳盐田港保税物流园区作为海关实施监管的特殊经济区域, 其交通规划与交通组织具有十分独特的特点。对传统的四阶段预测方法进行适当的调整, 根据盐田港保税区仓储处理能力进行交通生成预测, 根据保税区货物装卸流程和各交通小区的仓储能力进行交通分布预测; 然后结合盐田港保税区出入口单一、交通量繁重的特点, 在北片区闸口部分路段实施单向交通组织; 最后运用软件TransCAD采用增量分配法进行了交通分配, 得到的分析数据说明了方案的可行性。

Abstract: As a special economic zone for intendant by customhouse, Yantian Harbor Free Trade Logistics Park in Shenzhen has particular characteristics in traffic planning and organization. Traditional four-stage forecasting method is revised in this paper: trip generation forecasting is based on storage disposal capability of the zone; traffic distribution forecasting is based on load and unload flow of freight in the zone and storage capacity of each traffic zone; one-way traffic organization is applied in on-ramp of Beipian area for the characteristics of single pair of passageways with heavy traffic flow in the zone; traffic assignment is performed by Incremental Assignment method with TransCAD software. The resulting data illuminates the practicality of the method proposed by this paper.

关键词: 保税区; 交通需求; 交通组织; 交通分配

Keywords: free trade zone; traffic demand; traffic organization; traffic assignment

中图分类号: U491.1⁴

文献标识码: A

收稿日期: 2006-01-11

作者简介: 杨龙海, 男, 博士研究生, 哈尔滨工业大学交通科学与工程学院副教授, 主要研究方向: 交通运输规划与管理、物流工程。E-mail: yanglonghai@hit.edu.cn

1 背景介绍

深圳市盐田港保税区于1996年9月经国务院批准成立, 依托盐田港, 用地包括保税区北片区和南片区。规划总用地面积112.47 hm², 其中北片区规划用地面积为91.93 hm², 为进出口仓储用地; 南片区规划用地面积20.54 hm², 为周转货物仓储用地。保税区是港口码头的延伸, 具备码头堆场和后方陆域仓储区的特点, 并具备一切保税区的功能。由于盐田港保税区是一个相对独立和封闭的区域, 对外联系的形式较单一和集中^[1], 为此对其进行的交通需求和分配预测与一般区域的交通需求和分配预测有一定的区别。本文在考虑深圳盐田港保税区仓储处理能力和物流交通组织的基础上, 运用交通规划软件TransCAD进行盐田港保税区交通分配预测。

TransCAD 是由美国Caliper公司开发的GIS与交通规划设计相结合的软件, 它在交通规划方面的应用一般是城市综合交通规划或专项交通规划(城市公交规划、区域单行道设计等), 很少用于有交通组织的区域交通需求设计中^[2]。本文运用TransCAD软件来描述有交通组织设计的交通分配预测。

2 交通生成预测

交通生成预测的目的是建立交通小区发生量和吸引量与小区用地、社会经济特征等变量之间的定量关系, 推算规划年各交通小区的交通发生量、吸引量。考虑保税区的主要用地功能为仓储用地, 其交通生成主要为集装箱的运输量, 为此可根据保税区仓储处理能力计算货运交通量。考虑盐田港

保税区内车型一般为集装箱车,故本文不做方式划分预测分析。在交通生成预测中,根据标准车的运输能力将物流运输生成量转换为交通生成量。

盐田港保税区物流园区作为一个封闭区域,考虑园区内的物流运输组织方式,进出口货物都要进入保税区在园区内经过拆解、拼箱等作业后,由园区组织装车进口或装船出口。因此,其交通生成可由园区内各地块的用地性质、建筑面积以及单位面积的处理能力等相关因素计算得到。

由于盐田港出口集装箱量大于进口集装箱量,需不断补充空的集装箱,故需要一定的空箱堆场,根据调查约需用地面积的20%。另据调查资料,据出口箱量与进口箱量比例及内地到达盐田港的运输结构关系,北片区可按8:2的比例确定集装箱的进出口量,而南片区主要是货物周转可不作调整。根据资料提供的标准集装箱(TEU)与标准小客车(pcu)的换算关系,以及其调查取得的货运流量月不平衡系数和周变化系数,将集装箱运输量转换为交通量。各交通小区的货运交通量:

$$W_i = h \cdot E \cdot A_i \cdot r_i \cdot Pr \cdot (P/12) \cdot (1.3/30) \cdot 1.2, \quad (1)$$

式中: W_i 为第 i 区的货运交通生成量/(pcu/d); h 为车辆换算系数/(pcu/TEU),根据调查取2; E 为进出口比例系数,北片区出口为0.8,进口为0.2,南片区为1; A_i 为第 i 区的规划用地面积/ m^2 ; Pr 为实箱占总箱的百分比,根据调查取0.8; r_i 为第 i 区规划用地的容积率; P 为单位建筑面积仓储处理能力/(TEU/ m^2),根据调查取1.3。

因各交通小区内只是做拆解和拼箱作业,该业务不会额外产生过大交通量,在一定时期内,各交通小区进出的重车与空车量大致平衡,可以认为其交通产生量和交通吸引量相等,见图1。

3 交通分布预测

根据调查资料,保税区内货物进出口不存在不经拆解过程而直接入港的情况,且园区内货物进出口均须从外调空车入保税区,则货物进出保税区必须经过两个过程:货物进出口均先入北片区卸货,卸货后空车出园区;货物经拆解、拼箱后,由北片区闸口调空

车运货物出园区。周转货物先卸入南片区,空车从南片区两个闸口驶出;货物经拆解、拼箱后,由南片区两个闸口调空车运送货物至港口,空车从港口驶出。考虑盐田港保税区运输组织方式的特殊性,在进行交通分布预测时应具体分析,再进行分布预测,即货物的进出口过程中,除了装载货物的重车以外,还有同量的空车存在,因而交通分布中包括重车和空车两部分。

目前南北片区内,各仓库之间协调业务数量很小,可忽略不计。考虑盐田港保税区远期为24 h通关,并且随着电子报关和预约报关等业务的开展,保税区的货流会在很大程度上得到控制,因而高峰小时流量峰值不会太大。交通分布预测时考虑高峰小时流量比按0.085计算,将分布量转换为高峰小时交通量,见图2。

4 交通组织方式设计

北片区闸口是北片区所有重车和外调空车进出保税区的通道,高峰小时双向流量达到3 420 pcu/h,并且闸口紧邻交叉口,大量的交通流在此分流、合流或

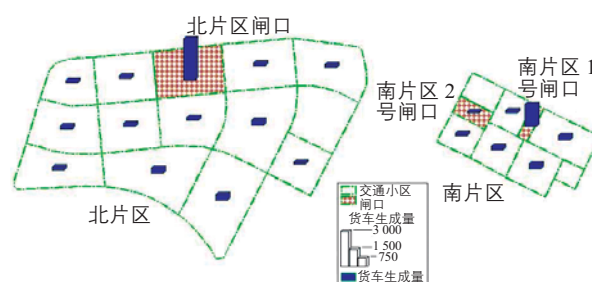


图1 各交通小区交通生成量示意图

Fig.1 Sketch map of trip generation in each traffic zone

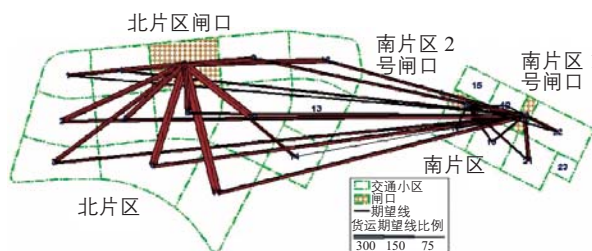


图2 各交通小区OD分布期望线图

Fig.2 Expectation of OD distribution for each traffic zone

穿插等,必然会增加该交叉口的交通负荷,加剧交叉口的瓶颈效应,并使得该交叉口成为保税区的交通瓶颈。对于北片区闸口入口交通,如不限制该入口的直行和左转车辆,即使采用优化的交叉口信号配时方案,也难以改变车辆等待信号分配通行权的结局,这必然会影响到闸口的通行,造成车辆在闸口的排队。一旦该交叉口运行条件恶化,将使得整个保税区的交通陷入瘫痪。为避免交通条件恶化,采用分而治之的策略,北片区闸口入口采用禁止直行和左转的交通组织方式,将交通压力转移和分散到其他几个相邻交叉口,保证该交叉口始终处于通畅运行状态,从而使得整个保税区的交通组织得以实现,见图3。

5 交通分配预测

交通分配模型采用TransCAD软件中的增量分配法分次分步进行分配,此模型将路网中各起讫点间的出行数分成几次分配到路网上,各路段的车流量,即为多次分配的累积车流量之和。

5.1 交通分配规则

由于盐田港保税区物流园区物流组织方式与通常的交通组织方式不同,其交通分配与常规四阶段交通规划中交通分配的理论算法也不同,应该充分考虑保税区物流园区各闸口、通道的功能以及物流园区特殊的物流组织。结合实际调查、咨询,其货运交通分配时应按以下流程进行:

1) 第一阶段——分配北片区闸口出口重车量和进口空车量

第一步,出口货物从北片区闸口进入并到北片区各区卸货,出口交通量在闸口至北片区各区间分配(卸货后的空车原路返回,其量随进口量在第二阶段分配);另外由于进口货物需要从外调空车入保税区,该部分空车交通量需同时分配。

第二步,北片区各区的货物经过拆解、拼箱以后,全部由保税区外调空车入园区装载,重车经过高架桥至南片区闸口到港口,卸货后空车由港口离去。其流程见图4。

2) 第二阶段——分配南片区闸口进口重车量和出

口空车量

第一步,进口货物从南片区闸口进入,经过高架桥卸入北片区,空车全部由北片区闸口驶出保税区。进口重车交通量在南片区闸口和北片区各区间分配,空车交通量在北片区各区和北片区闸口间分配(在第二阶段第二步中同时分配)。

第二步,进口货物经拆解、拼箱后,全部从保税区分外调空车由北片区闸口入保税区,装货后从北片区各区运至北片区闸口驶出保税区,进口交通量在北片区各区和闸口间分配(外调空车交通量在第一阶段第一步中分配),同时分配第一阶段第一步中出口卸货的空车交通量。其流程见图5。

3) 第三阶段——分配周转量及其空车量

周转量部分全部由保税区分外调车运送货物,进南

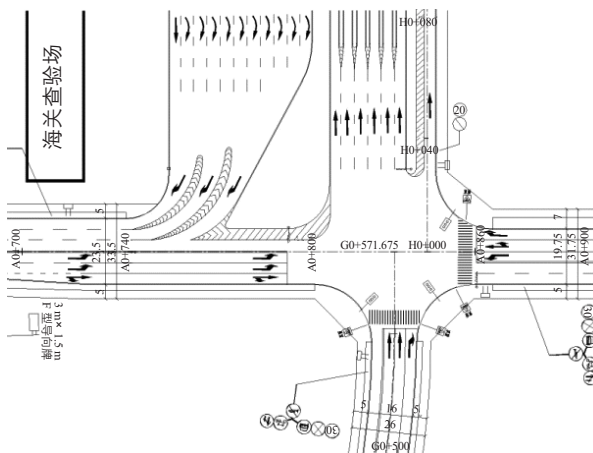


图3 北片区闸口交通组织图

Fig.3 Traffic organization for on-ramp in Beipian area

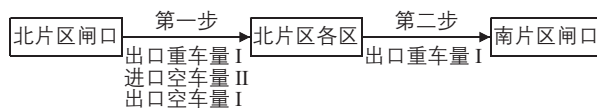


图4 第一阶段分配流程

Fig.4 The first stage of traffic assignment

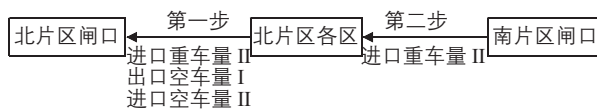


图5 第二阶段分配流程

Fig.5 The second stage of traffic assignment

片区的重车由港口至南片区卸货后，全部空车由南片区2号闸口驶出，重车流量在南片区闸口和南片区各区间分配，空车流量在南片区各区和南片区2号闸口间分配。由南片区至港口的货物全部由南片区2号闸口调

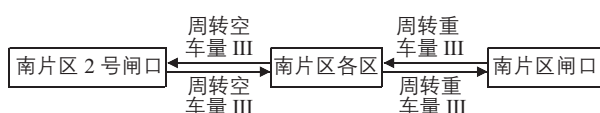


图6 第三阶段分配流程

Fig.6 The third stage of traffic assignment

表1 路网交通运行状况分析

Tab.1 Analysis of traffic movement in the road network

路段编号	总流量/ (pcu/h)	通行能力/ (pcu/h)	服务水平
024	408	2 100	0.19
034	361	2 100	0.17
042	733	4 150	0.18
052	605	4 150	0.15
054*	1 463	2 900	0.50
081	2 605	5 950	0.44
082*	1 532	2 900	0.53
084*	1 071	2 900	0.37
092	892	4 150	0.21
094	429	2 100	0.20
102	1 191	4 150	0.29
122	1 142	4 150	0.28
132	603	2 100	0.29
133	859	2 100	0.41
143	531	2 100	0.25
182	303	2 100	0.14
194	1 142	4 150	0.28
202	503	2 100	0.24

注：①路段编号的方法是交通小区编号与方位连用，北方向为1，南方向为2，西方向为3，东方向为4。例如，交通小区4南方向路段的编号就为042。②加*号计算的服务水平为重交通方向服务水平。



图7 路网各路段交通量图

Fig.7 Traffic volume in each road section of the road network

园区外车辆入园运送。空车流量在南片区2号闸口和南片区各区间分配，重车流量在南片区闸口和南片区各区间分配。流程见图6。

5.2 交通分配结果

根据上述的交通分配规则，利用TransCAD软件进行了交通分配，得到路网各路段交通量，根据规划设计的道路车道数计算其通行能力和服务水平，具体见表1，路网各路段交通量分布见图7。由图表中数据可知在这种交通组织方式下所有道路的服务水平均较高，因此该交通规划设计是可行的，具有一定的科学性和准确性。

6 结语

针对盐田港保税区物流交通组织和交通预测的特点，进行了盐田港保税区物流交通组织方案设计，采用改进的四阶段预测方法，运用交通规划软件TransCAD进行了交通分配预测，为交通规划者使用TransCAD提供一个新思路。

参考文献

- 1 深圳市保税区管理局，武汉钢铁设计研究院深圳分院. 深圳市盐田港保税区物流园区控制性详细规划 [R]. 深圳：深圳市保税区管理局，2003
- 2 屠爱华.TransCAD 软件在城市交通组织管理方案制定中的应用 [J]. 交通标准化，2005，（1）：91~94

《城市交通》编辑部电话及传真变更公告

从2006年9月25日起，《城市交通》杂志社办公联系方式变更如下：
编辑部：010-58323223，58323221
发行部：010-58323226
广告部：010-58323222，58323225
传 真：010-58323220