

文章编号:1671-8879(2009)05-0095-04

城市商住综合体停车规模确定方法

刘洪营^{1,2}, 马荣国¹, 梁国华¹

(1. 长安大学 公路学院, 陕西 西安 710064; 2. 潍坊市规划局, 山东 潍坊 261041)

摘 要:为使城市商住综合体停车规划更加合理可行,分析了商住综合体不同类型停车需求的特性,发现不同停车类型的建筑其停车时间分布有很大区别;通过对不同类型建筑的调查得出不同类型建筑的停车需求时间概率分布函数,采用同一时间点各类停车需求叠加的方式计算得出商住综合体的停车规模,并进行了实例验证。结果表明:该方法能使停车空间利用率达到最大化,节约停车用地资源;通过验算,得出某商住综合体设计停车规模为 1 150 个,与传统方法相比,可节约设置停车泊位 958 个。

关键词:交通工程;商住综合体;停车特性;停车规模

中图分类号:U491.17

文献标志码:A

Method for planning parking scale of residential and commercial districts in city

LIU Hong-ying^{1,2}, MA Rong-guo¹, LIANG Guo-hua¹

(1. School of Highway, Chang'an University, Xi'an 710064, Shaanxi, China; 2. Department of Planning, Weifang City Government, Weifang 261041, Shandong, China)

Abstract: In order to make the parking scale planning of residential and commercial districts reasonable, this paper analyzed each kind of parking demand characteristics of residential and commercial districts, discovered that the time distribution of parking is different in different type buildings. This paper setup the time probability-distribution function of different type building through investigation, and proposed the method for planning parking scale that the each kind of parking demand superimposition added, and took an example to verify this method. The results show that it can utilize parking space maximization and save the land resource; compared with traditional method, the design parking scale is 1 150 by this method, which can save 958 parking sites. 2 tabs, 1 fig, 10 refs.

Key words: traffic engineering; residential and commercial districts; parking characteristic; parking scale

0 引 言

近年来,随着城市的发展和城市土地利用的多

元化,商住综合体越来越多,其形态、规模又各有不同。随着城市居民生活水平的不断提升,车辆拥有量不断增加,进出难、停车难在商住综合体区域更显

收稿日期:2008-12-10

基金项目:国家自然科学基金项目(50808021)

作者简介:刘洪营(1977-),男,山东潍坊人,潍坊市规划局工程师,长安大学工学博士研究生,E-mail:jiangyi77324@sina.com。

严重,交通矛盾尤为突出。目前,停车规模的确定方法,国外主要有停车产生率模型、土地利用模型和回归模型;中国主要有基于土地利用的静态交通发生率模型、基于车辆出行的线性相关模型^[1-2]。但是,对于商住综合体的停车规模研究缺少特定的计算方法。为更好地解决商住综合体的交通矛盾,有效利用停车资源,节约停车用地,本文按照静态交通规划的有关理论,系统分析商住综合体的静态交通特性,在前人停车规模研究的基础上,本着既满足停车需求,又节约停车资源的原则,探索商住综合体停车规模确定的思路和方法。

1 综合体静态交通特性分析

1.1 组成分析

(1)停车吸引源。为便于停车规模的确定,停车源的分析主要包括:居住总户数、户型面积、各种商业区的分类面积及其他需要分析的内容。

(2)停车空间。停车空间包括了地面停车位、地下停车库和立体停车库等多种停车方式综合布置的停车系统^[3]。因商住综合体停车的特殊性,从对车位的所有关系上,停车空间可以分为公共使用的停车场库和固定车辆使用的停车位。明确这两类停车空间的规模,有利于后续停车空间的选址布局规划,也利于静态交通组织管理。

1.2 停车特性

(1)停车需求特性。对居住者而言,停车主要源自外出回程,居住者拥有的车辆一般都要回程存放^[4];对消费者而言,商住综合体产生的停车需求,主要与综合体内商业组成有关,不同的商业业态产生的停车需求量不同。

(2)停车时间分布特性。针对不同的停车源,停车的时间分布特性^[5]不同,对住宅而言,多数停车其目的为回程存放,如下班停车一般为下午 7:00 左右至第二天早上 7:00 左右;对饭店而言,消费者来停车则主要集中在中午 11:30 到 14:30,晚上一般则集中在下午 17:30 到 20:30。针对不同的建筑功能性质,停车时间分布根据不同的城市可以通过调查统计获得。

2 综合体停车规模确定思路

据报道,中国台北市利用了调拨车道,上班时进入城车辆多,调拨车道为进城方向;下班时出城车辆多,调拨车道改为出城方向,即不同的时间段,不同车流方向的车辆利用一条调拨车道运行。这种方

式不仅提高了道路利用率,也节约了土地资源。根据商住综合体静态交通特性分析,通常情况下,不同类型的停车吸引源引发的停车问题发生在不同的时间段。借鉴中国台北市调拨车道的设置思想,商住综合体停车空间在不同的时段可供不同停车目的的车辆停放使用,根据这一思想,本文制定停车规模确定思路如图 1 所示。

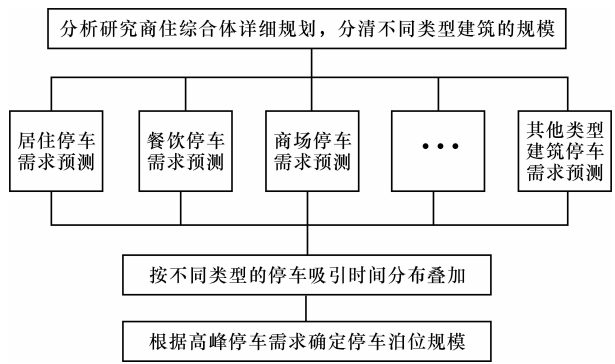


图 1 停车规模确定思路

3 综合体停车需求预测

通常计算停车需求,要考虑出行特征和用地性质等,因各城市在研究停车场配建^[6]标准时,已经充分考虑到停车时间^[7]、停车泊位选择、用地性质以及停车泊位周转率等指标,故本文直接引用停车配建指标^[8],计算不同类型建筑的停车需求量。具体计算公式为

$$P_i = S_i K_i \tag{1}$$

式中: P_i 为第 i 种类型建筑停车需求量; S_i 为第 i 种类型建筑的建设规模(不同性质的建筑,建设规模可有不同的表示,如住宅为户数、商场为经营面积数等); K_i 为第 i 种类型建筑对应的停车位配建指标。

4 综合体停车规模确定方法

在不考虑节约停车空间的情况下,总停车规模 P 可以表示为

$$P = \sum P_i \tag{2}$$

这种计算虽简单但不经济,为此,本文引入不同停车类型、停车时间分布不同的思想,采用同时间点各类停车需求叠加的方式确定停车规模。对第 i 种类型建筑而言,设 $f_i(T)$ 为时刻 T 第 i 种类型建筑停车满需求的概率函数(在一个城市,针对不同性质的建筑,该函数可以通过停车调查统计^[9] 获得。当第 i 种类型建筑停车满载时, $f_i(T) = 1$; 无停车时, $f_i(T) = 0$),则时刻 T 第 i 种类型建筑停车需求

$P_i(T)$ 为

$$P_i(T) = P_i f_i(T) \tag{3}$$

因此,可以得出时刻 T 商住综合体总停车需求 $P(T)$ 为

$$P(T) = \sum P_i f_i(T) \tag{4}$$

在一天中任意时刻同时满足各类型建筑停车需求的情况下,商住综合体停车泊位规模取一天中的最大值,即为 $\max\{P(T)\}$ 。

具体规划中,因节假日与上班日,调查获得的 $f_i(T)$ 为不同的函数,即获得的停车规模不同。为更有效地满足停车需求,可分别调查节假日和上班日,取节假日和上班日之间的最大值。该规模与式(2)计算结果的差值,即为节约的停车空间。

5 实例分析

某市有一典型的商住综合体,建筑使用性质主要包括:住宅、商务办公、大型超市、专业市场、餐饮娱乐和百货商场等。其各类建筑建设规模及停车位配建标准如表 1、表 2 所示。

表 1 各类建筑建设规模停车位配建标准

住宅 / (veh · 户 ⁻¹)	其他 /(veh · (100 m ²) ⁻¹)				
	商务办公	大型超市	专业市场	餐饮	百货市场
1.00	0.25	0.90	0.80	1.70	1.00

表 2 某典型商住综合体各类建筑规模

建筑性质	住宅	商务 办公	大型 超市	专业 市场	餐饮	百货 商场
规模 /m ²	115 325	27 030	17 100	63 800	16 300	7 100
应配停车位 / 个	1 026	68	154	511	278	71

注:住宅为 1 026 户。

对该商住综合体周围建筑使用性质进行停车调查和数据处理分析^[10],按照统计回归方法,获得该市上班日以时间为变量的分类停车满需求概率函数如下所述。

(1) 住宅需求概率函数 $f_1(T)$

$$f_1(T) = \begin{cases} 1 & T \in [23.5, 6.3) \\ 0.014\ 825T^3 - 0.274\ 4T^2 + \\ 1.198\ 4T + 0.633\ 45 & T \in [6.3, 9.0) \\ 0 & T \in [9.0, 16.8) \\ 0.000\ 4T^3 - 0.039\ 6T^2 + \\ 1.253\ 4T - 11.776\ 95 & T \in [16.8, 23.5] \end{cases}$$

(2) 商务办公需求概率函数 $f_2(T)$

$$f_2(T) =$$

$$\begin{cases} 0 & T \in [18.4, 7.7) \\ 0.011T^3 - 0.502T^2 + \\ 6.721\ 15T - 27.011\ 9 & T \in [7.7, 9.9) \\ 1 & T \in [9.9, 16.2) \\ 0.072\ 7T^3 - 3.727\ 6T^2 + \\ 63.159T - 352.990\ 542 & T \in [16.2, 18.4] \end{cases}$$

(3) 超市商场需求概率函数 $f_3(T)$

因城市中超市和商场一般在一起,且开门、关门时间基本一致,所以为计算方便,将两者分布概率归为一类。

$$f_3(T) = \begin{cases} 0 & T \in [21.5, 9.3) \\ 0.056\ 5T^3 - 2.060\ 8T^2 + \\ 24.855T - 98.359\ 08 & T \in [9.3, 14.5) \\ 1 & T \in [14.5, 16.7) \\ 0.268\ 4T^2 - 9.796\ 3T + \\ 89.744\ 734 & T \in [16.7, 19.8) \\ 1 & T \in [19.8, 20.5) \\ 0.442\ 9T^2 - 19.656T + \\ 217.819\ 3 & T \in [20.5, 21.5] \end{cases}$$

(4) 专业市场需求概率函数 $f_4(T)$

$$f_4(T) = \begin{cases} 0 & T \in [18.5, 9.0) \\ -0.141\ 2T^3 + 4.212T^2 - \\ 41.24T + 132.91 & T \in [9.0, 12.4) \\ 0 & T \in [12.4, 13.3) \\ -0.003T^3 + 2.294T - \\ 23\ 446 & T \in [13.3, 18.5] \end{cases}$$

(5) 餐饮需求概率函数 $f_5(T)$

$$f_5(T) = \begin{cases} 0 & T \in [22.0, 11.3) \\ 0.092\ 7T^3 - 3.957\ 9T^2 + \\ 55.602T - 256.68 & T \in [11.3, 14.5) \\ 0 & T \in [14.5, 17.2) \\ 0.033\ 2T^3 - 2.120\ 7T^2 + \\ 44.674T - 309.954\ 15 & T \in [17.2, 22.0] \end{cases}$$

按照本文的方法,求得上班日该商住综合体停车泊位规模为 1 150 个,该规模发生在晚上 20:30 左右。同样的方法,可以计算得到节假日该商住综合体停车泊位规模。假设上班日停车规模大于节假日停车规模,则该商住综合体设计停车规模为 1 150 个。与传统方法相比,该方法可节约设置停车泊位

958 个,节约停车空间的效果明显。

6 结 语

(1)商住综合体停车类型复杂,且不同停车类型的停车时间分布差异较明显,对其停车规模进行研究,应充分考虑各类停车高峰的交错。

(2)提出了商住综合体停车规模确定方法,实例分析结果说明,该方法节约的停车空间是相当可观的,具有实际可行性和可操作性。

(3)文中停车规模的计算是基于商住综合体所有的停车位均可共用的前提下,但实际上存在部分被居民买断专有、即使闲置也不能为外来消费者所用的停车位,因此还需结合具体实践,在后续研究中逐步提出确定商住综合体公共停车位规模的更有效的方法,以进一步提高停车规模的精确性。

参考文献:

References:

- [1] 云美萍,龙科军,劳云腾,等.考虑停车选择概率的公共停车场规模优化模型[J].系统工程,2008,26(2):84-88.

YUN Mei-ping, LONG Ke-jun, LAO Yun-teng, et al. Modeling on scale of public parking lots considering parking choice probability[J]. Systems Engineering, 2008, 26(2): 84-88.

- [2] 王丰元,邹旭东,阎 岩,等.基于用地和交通特征的停车需求预测模型[J].交通运输工程学报,2007,7(2):84-88.

WANG Fen-yuan, ZOU Xu-dong, YAN Yan, et al. Forecast model of parking demand based on land function and traffic characteristics [J]. Journal of Traffic and Transportation Engineering, 2007, 7(2): 84-88.

- [3] 贺立国,朱丛坤,刘仁辉.静态交通管理系统的要素分析[J].哈尔滨工业大学学报,2004,36(10):1388-1391.

HE Li-guo, ZHU Cong-kun, LIU Ren-hui. Analysis on the factor for static traffic management system[J]. Journal of Harbin Institute of Technology, 2004, 36(10): 1388-1391.

- [4] 马荣国,刘洪营,梁国华.城市客运交通结构的综合评

价[J].交通运输工程学报,2004,4(1):87-91.

MA Rong-guo, LIU Hong-ying, LIANG Guo-hua. Evaluation indices of urban passenger transportation structure[J]. Journal of Traffic and Transportation Engineering, 2004, 4(1): 87-91.

- [5] 唐忠华,陆化普,戴继锋.停车特征调查方法及问题数据处理研究[J].中南公路工程,2004,29(1):10-11, 15.

TANG Zhong-hua, LU Hua-pu, DAI Ji-feng. Survey of parking character and revision of iffy data[J]. Central South Highway Engineering, 2004, 29(1): 10-11, 15.

- [6] 何保红,陈 峻,王 炜.城市建筑停车场配建原则探讨[J].现代城市研究,2004(7):59-61.

HE Bao-hong, CHEN Jun, WANG Wei. On the criteria system for parking establishment of urban construction[J]. Urban Research, 2004(7): 59-61.

- [7] 关宏志,姚胜永.城市中心商业区停车时长选择模型[J].公路交通科技,2005,22(11):144-146, 158.

GUAN Hong-zhi, YAO Sheng-yong. A choice model of the length of parking time in CBD[J]. Journal of Highway and Transportation Research and Development, 2005, 22(11): 144-146, 158.

- [8] 韩继涛,罗良浩,梁亚宁.建筑物配建停车指标研究路线及方法[J].林业科技情报,2006(2):96-97.

HAN Ji-tao, LUO Liang-hao, LIANG Ya-ning. Study method of accessorial building parking guideline[J]. Forestry Science and Technology Information, 2004(4): 59-61.

- [9] 刘洪启,李 辉,史建港,等.小城市停车调查以及停车特性分析:以江西省吉安市为例[J].交通标准化,2005(5):61-63.

LIU Hong-qi, LI Hui, SHI Jian-gang, et al. Survey and analysis of parking behavior in small city: with Ji'an of Jiangxi province as example[J]. Communications Standardization, 2005(5): 61-63.

- [10] 龙 亮,杨晓光,蒲文静.停车场调查数据处理方法研究[J].交通与计算机,2003,21(6):112-114.

LONG Liang, YANG Xiao-guang, PU Wen-jing. Research into parking survey data processing methods [J]. Computer and Communications, 2003, 21(6): 112-114.