

国外 停车场设计

第四版

美国城市土地利用学会 (ULI) 编著
北京城市节奏科技发展有限公司 中文版策划
钟声 舒平 汪丽君 译

知识产权出版社
www.cnipr.com



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



内容提要

本书内容包括停车场设计中有关停车场历史发展、设计以及投资等方面的各种问题,并对这些停车场设计中常见的问题给予了较为明晰的解答。其中有关停车场的投资、与城市联运设施的关系以及停车数量计算等方面的内容是以美国的国情为基础的,但对于我国的停车场设计也有借鉴和指导意义,为设计人员和开发商提供了理性分析的方法。

责任编辑

张玉峰

版权登记号: 01-2001-0927

图书在版编目(CIP)数据

国外停车场设计/美国城市土地利用学会(ULI)编著,钟声,舒平,汪丽君译.—北京:知识产权出版社;中国水利水电出版社,2002.3

ISBN 7-80011-701-4

I. 国... II. ①斯... ②钟... ③舒... ④汪... III. 停车场—建筑设计—国外 IV. TU248.3
中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第016648号

Copyright © 2000 by ULI—the Urban Land Institute 1025 Thomas Jefferson Street, N.W.

Printed in the United States of America. All rights reserved. No part of this book may be reproduced in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and recording, or by any information storage and retrieval system, without written permission of the publisher.

本书由ULI(the Urban Land Institute)正式授权知识产权出版社和中国水利水电出版社在中国以简体中文翻译、出版、发行。未经出版者书面许可,不得以任何方式和方法复制、抄袭本书的任何部分,违者皆须承担全部民事责任及刑事责任。本书封面贴有防伪标志,无此标志,不得以任何方式进行销售或从事与之相关的任何活动。

国外停车场设计 第四版

美国城市土地利用学会(ULI)编著

北京城市节奏科技发展有限公司 中文版策划

钟声 舒平 汪丽君 译

知识产权出版社 出版、发行 (北京市海淀区蓟门桥西土城路6号;电话:010-62024794)
中国水利水电出版社 (北京市西城区三里河路6号;电话:010-68331835 68357319)

新华书店经销

北京市兴怀印刷厂印刷

787mm×1092mm 16开 11.5印张 252千字

2003年1月第一版 2003年1月第一次印刷

定价:30.00元

ISBN 7-80011-701-4

TU·044

版权所有 盗版必究

如有印装质量问题,可寄知识产权出版社退换

邮政编码 100088

前言

本书的第四版是美国停车业联合会与美国城市土地利用学会长期合作的结果。经过五年合作,第一版于1979年出版,内容涉及有关停车的14个问题;1983年,第二版扩充到18个章节,附加了许多重要材料。到本版,内容增加到24章,补充了有关联运和自动停车的章节。

对原有的章节在有变化的地方进行了校对、更新和补充,本书将为停车业提供良好的指导。

在前几版的出版过程中,停车场的发展已经经历了一个完整的循环过程。20世纪70年代针对耗油量极大的大型车的设计,到80年代衍化为针对小型车,而最近小型卡车、赛车和大型车又普及起来。

这种车辆尺度上的变化要求保证停车设施必须恰当地设计、建造和运营。城市土地研究所的目标是提高土地利用的质量和促进发展。停车是建设发展中的重要内容,停车所需的空间在总平面设计中是一个苛刻的因素,限制了设计者选择建筑物位置和大小自由。而且,停车设施的结构耗资较大,使得公共部门在考虑闹市区复兴计划的可行性时不得不考虑经济问题。

本书的一个重要目的在于说明适当的停车可以用一种经济的方式解决,这在免费停车变得越来越多的情况下显得越来越重要,而免费停车通常被认为是影响交通和空气质量的不良因素。

本书为停车建筑留出了足够的篇幅,因为这种设施最节省

停车用地。同样需要强调的是针对变化而缺乏适应的欠佳设计，会对其所服务地区的当前和未来经济及土地用途的多样性产生破坏。停车顾问和停车业主在确保停车数量在相当水平而不是过多，保证停车设施位置适当、保养良好、高效运营等方面所起的作用越来越重要。

希望本书中的建议对需要有关停车的最新信息的人士能有参考价值。在这样一个日新月异的领域，任何方案都应当与最新的信息相结合。本书第四版将继续及时反映自第一版出版之后25年来行业中的种种变化。

SENIOR RESIDENT FELLOW, TRANSPORTATION

美国城市土地利用学会方案指导

罗伯特·T·邓菲

目 录

序

前言

第一章 绪论	1
第二章 停车论证	7
第三章 停车需求	11
第四章 交通影响与基地入口	17
第五章 分区要求	25
第六章 联合运输问题	33
第七章 自动化的停车建筑	39
第八章 车位尺度	43
第九章 室外停车场功能设计	49
第十章 停车建筑的功能设计	55
第十一章 建筑规范	65
第十二章 停车设施的结构系统	71
第十三章 机械通风及排水系统	77
第十四章 照明	83
第十五章 引导、信号和标识	93
第十六章 安全	99

第十七章 无障碍设计	103
第十八章 经济可行性	111
第十九章 资金筹措	117
第二十章 停车设施建设投资评估	131
第二十一章 竞标方法	137
第二十二章 停车设施的运行与管理	145
第二十三章 停车入口及收费控制	151
第二十四章 保养	155
术语表	159



第一章 绪论

詹姆斯·E·斯特弗



众所周知,停车问题产生于 20 世纪 20 年代。此前,人们上班、购物的交通问题是通过公共运输解决的。但是到了 20 世纪 20 年代,当大城市的闹市区(商业中心区, Central Business District, 简称 CBD)成为活动的中心,停车库的概念开始发展起来。停车库的最初目的是保证车辆的喷漆在恶劣的环境下仍然保持完好,“泊车”还不是主要关心的内容。

由于当时一氧化碳的潜在威胁还未被发现,车库几乎是全封闭的。而且,由于车辆在低温下不易发动,因此许多停车设施,特别是在北方都是有供暖设备的。但机械通风的重要性还没有被意识到。

此外,“自助停车”的概念也尚未形成,停车是由服务生代劳的,私人司机屡见不鲜。要服务生协助停车,就需要在车库的入口有一个较大的场地,使顾客能够将汽车转交给服务生去停放。早期的停车库也兼卖汽油,还提供类似上油、清洗、机修等其他服务。

早期的停车库是短跨结构,大跨度建筑技术还没有发展。短跨建筑中的车位布置在柱间,每跨 2~3 个车位,典型的车位一般是 7ft (2.13m) 宽。对于大型车,在设计中还没有考虑。显然,汽车设计者们认为未来汽车的宽度不会超过 5~6ft (1.52~1.83m)。

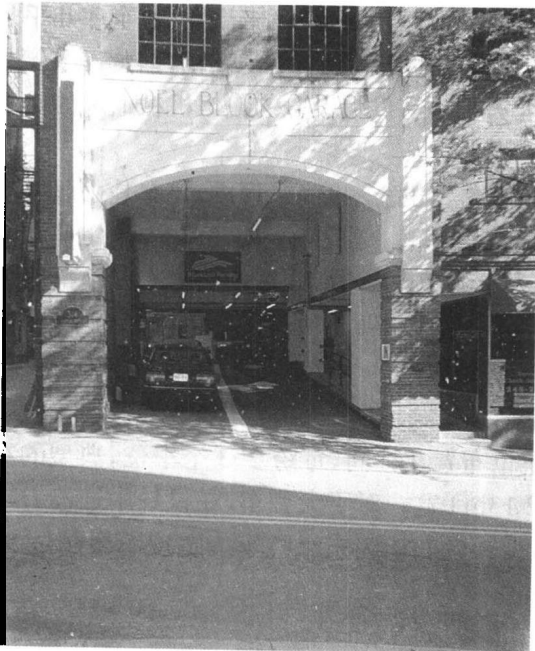
国外停车场设计

早期停车库的迅猛发展由于经济大萧条的影响而停滞下来,这种停滞一直持续到第二次世界大战结束。由于大萧条和战争的影响,地价持续下跌,结果就使得 CBD 中室外停车场地激增。同时,技术发展到了可为汽车喷漆增加搪瓷防护的阶段,汽车再也不必一定停在室内以保证其完好了。

与此同时,由于认识到停车车位大小是不规则的,停车咨询便作为一个行业发展了起来,挑战就在于如何在限定的场地内停放尽量多的车辆。另一个重要进步则是郊区停车场的出现。

我们今天所熟悉的停车场是在 1945~1965 年逐步发展起来的。战后初期,停车业仍然是短跨结构车库的天下,但是,经济变化使闹市区逐渐发展起来,街道的拥挤使得停车设施的发展更加迫切。

20 世纪 50 年代,车库的设计渐渐引起了人们的注意。内部停车的流线受到人们的重视。蓄电池技术的显著发展,使得车辆不必停在封闭的车库内也能保证其在寒冷天



早期的结构是按较窄的停车位设计的



自助停车引起了停车设计的变化

气里随时启动。坡道的使用也使车辆的出入更加便捷。封闭的停车库已成为历史,保护墙体的消失意味着资金的节省,另一个优点是获得了自然通风。这样,开敞式停车设施的概念就出现了。

20 世纪 50~60 年代,汽车设计中“越大越好”的设计理念对停车设计产生了影响。5ft (1.524m) 宽的车已经与马车成为同时代的概念。新的车型有 6.5ft (1.98m) 宽,19ft (5.79m) 长,甚至更大。这样,传统短跨结构的停车设施已无法适应新的车型。已有的柱网限制了停车的面积,使停车的容量减至原来的 1/2~1/3。

20 世纪 50 年代中期,停车业发生了两个重要变化。首先是大跨结构的应用,更长的跨度消除了柱子对停车面积的侵占。第二个变化是自助停车的出现。驾驶者自己停车及其对劳动力的节省也促进了停车设施设计行业的变化。人们开始对设计理念及停车场标准进行了彻底的反思,改进了停车场设计,以适应自助停车带来的诸多变化。

自助停车带来的另一个变化是前进式停车场的发展。在此之前的10年,是由服务生将车倒入车位并对齐车辆的。而前进式停车将车位安排在45°~90°,更适于顾客自己停放车辆。

与自助停车一起出现的是带缓坡的连续式停车系统。陡坡被代之以5%或更缓的可以停车的坡,这就意味着这些螺旋形的坡构成了更有效率的设计。与此同时,为更好地满足使用者的要求,照明、信号、排水及结构安全也受到了关注。对齐车辆用的人力设备已不再使用,滚动扶梯加快了使用者往来于车辆之间的速度。

预应力混凝土的发展为设计师提供了获得大跨度的更经济的方法。混凝土预制构件和现浇混凝土使建筑师能获得60ft(18.29m)甚至更大的跨度。这些结构新观念至今仍然在停车场的结构中使用。实际上,大跨结构已经成为应对不断增长的地价与土建费用的主要手段。

直至20世纪60年代中期,停车设施都是由CBD中的商场和大型写字楼所建造、拥有或联办的。然而,CBD与城郊商务区的发展产生了专业的使用者和对停车的新要求,由此对停车产生了深刻的影响。今天,各种地方都设计有停车设施,其中包括医院、高等院校、写字楼、宾馆、政府、飞机场、体育馆甚至教堂。

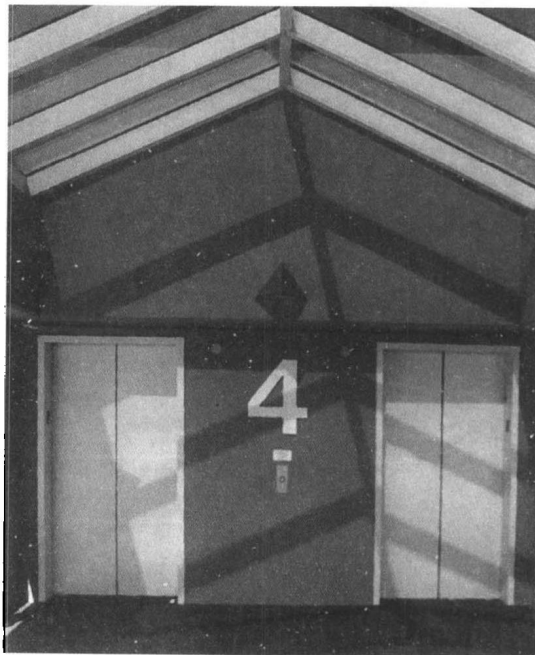
以上所列的使用者都有自己的特殊要求,以保证设施的效率和对周边的影响。针对使用者的要求和用地的紧张,停车建筑通常表现为自由布置的多层建筑。停车场与其服务的建筑相结合的设计也屡见不鲜。

由于自助停车的出现和停车设施使用者要求的不同,对停车场运行控制系统的需求也变得越来越大。专门的停车运营开始成为停车运行管理和发展的方式,并为建立

新的停车设施提供来源,停车收费成为稳固的收入来源。显然,在一定的范围内停放更多的车辆会带来更多的收入,最初的停车场实在是像一个烟盒。但是票证分发机的使用和停车设施尺度的加大改变了这一切,停车场运营开始兴盛起来。诸如票证分发机、车辆感应、计数器和刷卡入口之类的设备也发展了起来。运行控制设备被用来组织车辆出入、降低运营费用和收取费用。收费停车由于其收入补偿了停车场的建造费用而成为许多方案成功的重要因素。

今天,停车收费控制系统成为新建停车场设计和已有停车场改进的重点内容。运行的各个部分,如计价器、中央出纳、出口收费、自动预支机及信用卡都成为新设施中的新设计。各种技术如车辆识别、驾照清单及驾照识别提高了停车设施的运行及控制能力。

由于零售业在1950~1960年、写字楼在1960~1970年间向郊区发展,面向所有使用者的免费停车迅速增加。由于郊区的地价较低,因此发展商对停车需求的估计和对停车



改进信号和电梯对自助停车是必要的

国外停车场设计

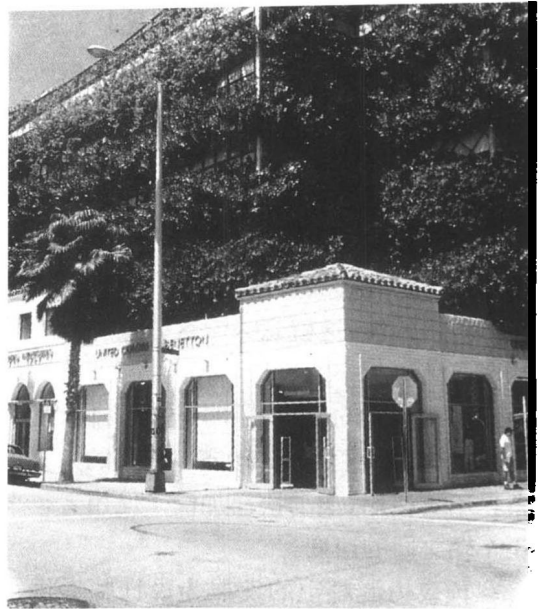
便捷设计并不重视,而这两点正是 CBD 中停车场要考虑的主要因素。从对业主或承租方的特点、运输模式的适应性及与其他停车设施的竞争力的考虑,停车设施论证——至少在郊区——被政府通用的停车规范所代替。尽管经济发展水平、人口数量、人口密度都不一样,但这些停车规范在各个城市却都在使用。结果就是郊区的停车设施往往规模过大,用地浪费,排水污染问题严重。

还有两个事件对停车设计产生了影响。首先是 20 世纪 70 年代外国生产的车辆在美国销售量的增加;其次是能源危机对小型车辆需求的刺激。设计者面临着小车位带来的挑战,车位宽度由 9ft (2.74m) 宽降至 8ft (2.44m),直到 7.5ft (2.29m) 宽。

虽然专为小型车设计的停车设施增加了 15%~20%,但是小型车的使用在美国并不普遍,因此,大、小车分别停放成为一种设计的趋势。更重要的是,如何使停车设施同时适应大、小两种车型。矛盾在于如何能使小车主驾驶者不会把车停入大车车位,反之亦然。而



大小车辆同时存在决定了停车位的规格



在零售店后发展起来的
停车设施有助于迈阿密南岸的复兴

这两种情况都会导致停车场容纳能力的下降。

小型车对停车业的影响是显著的。20 世纪 80 年代,美国销售车辆的 50%都是小型车。对空气质量的关注也是车辆小型化的原因。据报告,美国西海岸城市小型车的数量增加了 75%。

对空气质量尤其是臭氧层的关注,使许多组织将停车作为限制汽车数量的手段。20 世纪 70 年代,马萨诸塞州减少了波士顿市用于商业的停车场数量就是一个典型的例子。当停车规范在市郊的使用造成了部分停车设施规模过大时,限制停车数量不超过市场需求的政策可以抑制其发展。特别是规定在闹市区大力推行汽车合用、汽车互助组、汽车轮流使用等措施,使汽车的使用在城市被限定在一定范围内。同样,政策规定郊区汽车的停车限制在郊区,城市则不能将其停车伸向郊区,特别是在对环境不利的时候更是如此。

20 世纪末 21 世纪初,“越大越好”的理念又重新出现。显然,整个国家的车辆仍将使大、小车辆同时存在。然而,大型车包括

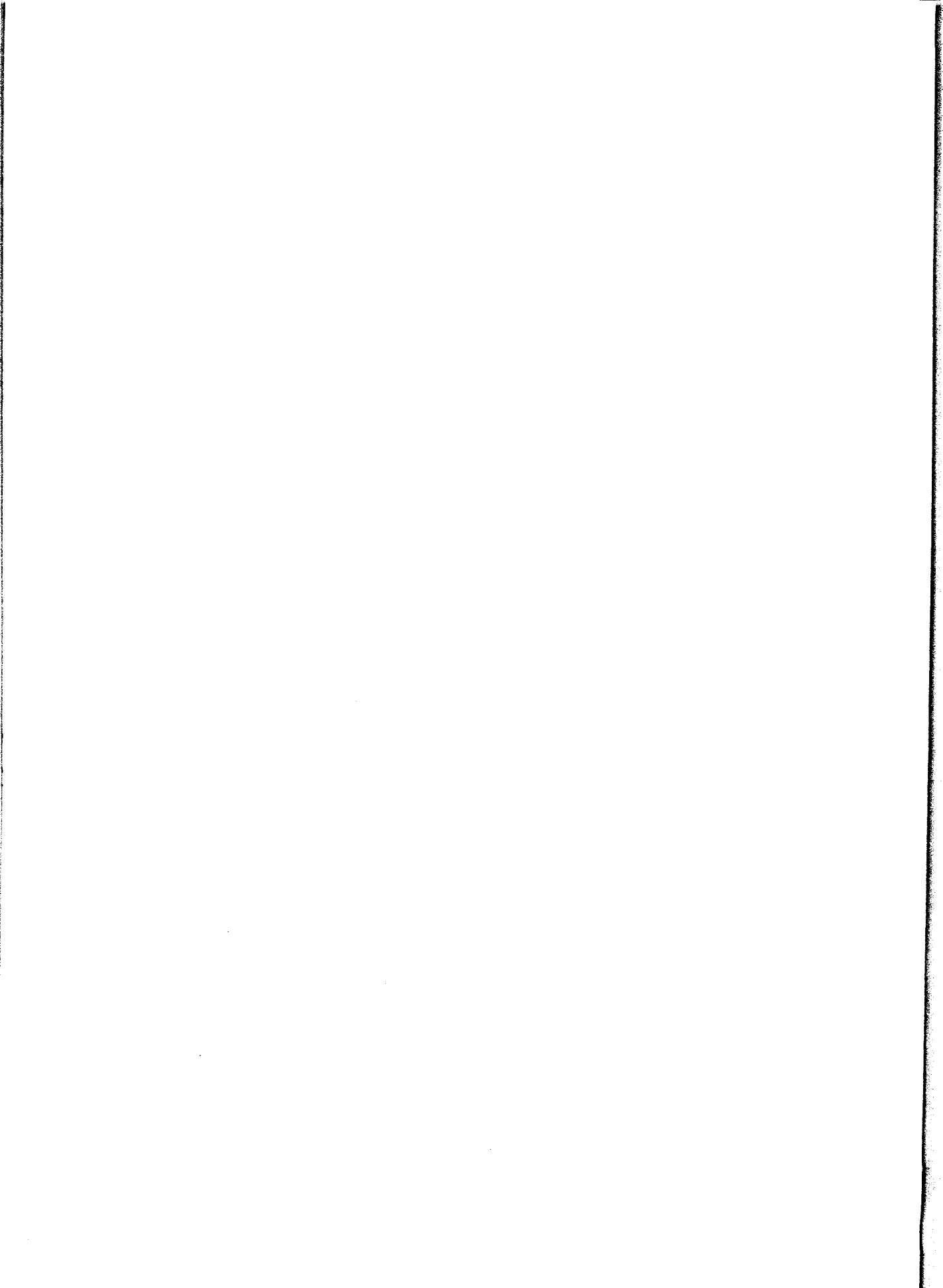


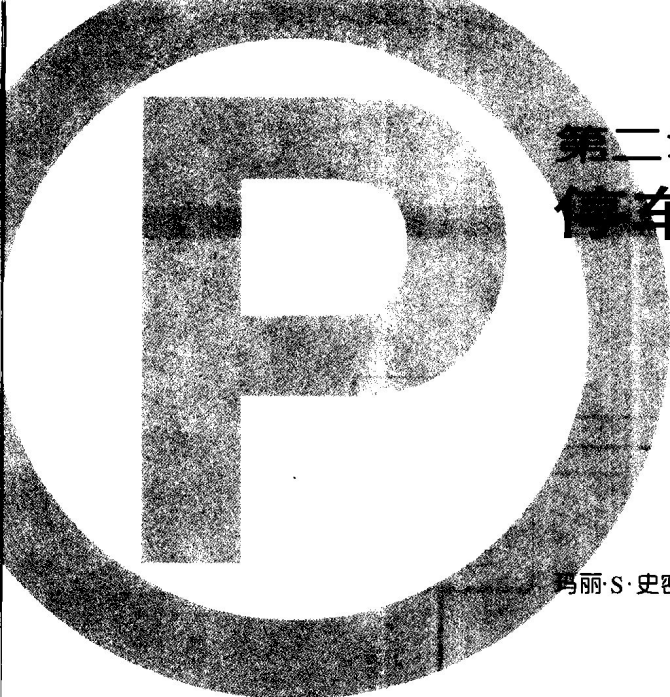
在有穿梭公共服务的
开发项目中包含了新型的停车库

卡车和赛车数量的增加必然成为设计的主要影响因素。

我们还会遇到来自停车设计方面的挑战。敏锐、创造力和经验将成为停车设计成功的主要因素。空气质量、电动汽车、适应性将是我们在新千年面临的众多挑战中的一部分。

从 20 世纪 20 年代到今天,停车场的演变引起了用地范围的减小和适应性的增强。这也是新材料、新结构、停车模式、使用者需求及汽车车型发展的结果。本书介绍了大量的新技术和新方法,希望业主和开发商在策划和建立停车场时能够参考和运用。





第二章 停车论证

玛丽·S·史密斯



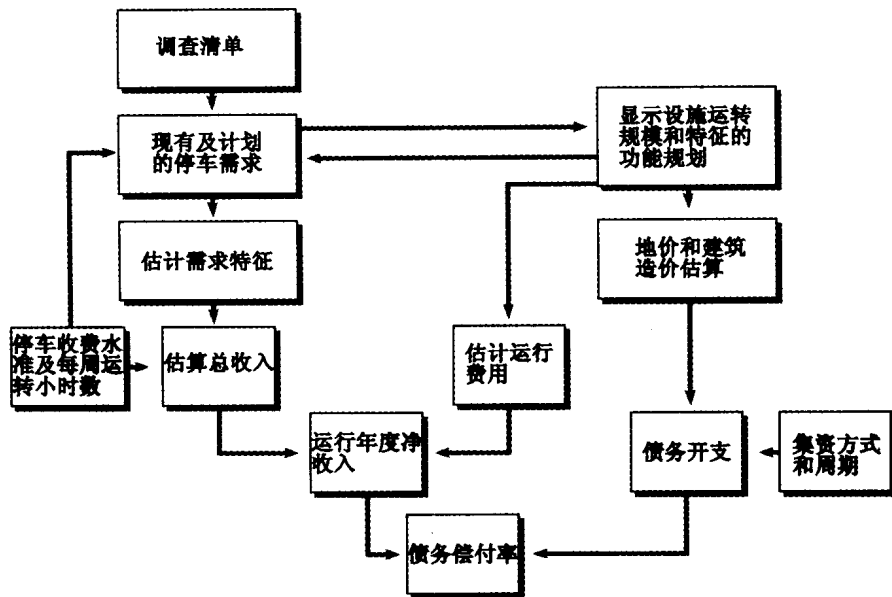
自动化停车对于多数建筑都是必须的。停车位是否充足对经济的影响表现在公众或私营企业对其的投资上，并影响着地产的价值。从广泛的意义上说，停车问题影响着出行的习惯和方式，停车设施的开发、运营和保养又是相当昂贵的。因此，停车设施的充足、方便和高效是所有使用汽车的人所关心的，又被汽车的使用所影响。

规划、设计、建造、运营和管理停车设施需要广泛的专业知识，也在一定程度上反映着其与公众和私营企业的密切关系。与公众的关系体现在公众在停车设施的开发和运营之中对其合法性和开发许可负有全部责任。然而多数停车设施是由私营企业开发和运营的。即使不考虑责任分担，停车设施仍然面临大量的挑战。应对这些挑战的最佳方法是需要富有经验的判断，而这种判断是建立在对设施周边环境准确的材料收集与分析的基础上的。所涉及因素的复杂性已经使之发展成为一门特别的咨询——停车咨询。

停车的复杂性要求人们必须进行认真地论证和综合决定。这样，停车咨询便包括有关停车设施的发展和运营的各个方面，以为宣传部门、医院、研究所、商业、开发商和调查员提供服务，为开发商在其作出决定时提供富于经验的技术支持。

虽然有一些咨询提供的服务是有限的，但是具有很强的专业性。另外一些咨询则被要求应能提供综合的咨询服务，包括以下内容：吃规划与用地研究。亿交通研究 / 工程报告。役

图 2-1 经济可行性分析的主要步骤



资料来源: Robert A. Weant and Herbert S. Levinson, Parking (Westport, Conn.: Eno Foundation for Transportation, Inc., 1990).

设计。臆建筑管理。逸运营咨询。肆维修与保养程序。

通常在有关停车的复杂性问题中,第一步是进行停车可行性的论证。不管问题是如何满足现在和未来的需求、如何改善现有运营,还是如何决定设施维修和保养的范围,停车论证都要能够弄清停车带来的各种问题及其影响,推证适宜的解决方法,并在周边环境的基础上提出可行的建议。当拨出款项时,停车咨询应当能提供进一步的协作,预测实施过程中可能发生的问题,并对投资及其他相关费用作出估计。

停车可行性论证不能超过必要的限度,特别要注意在数据收集与分析基础上提出的建议。数据必须让外行也能一目了然,以便使当事人能从数据当中得出与论证该问

题的专业人员相同的结论。

停车论证的方式与停车本身需要解决的问题一样多。在某些情况下,停车论证可能有多重任务。总的说来,传统的停车可行性论证包括以下三个内容:屹停车负荷(需求)分析。亿用地选择分析。役经济可行性分析。

有些停车可行性分析只包括以上所提到内容的某一项;而有的则附加较多的内容,如交通影响或管理(运营)的内容。

对停车的分析应包括以下内容:

(1) 停车负荷(需求)分析:即分析现有和将来的停车负荷(需求)。

(2) 市场论证:即分析一个指定的地区内停车设施使用者的数量、竞争情况及通常的停车率。

(3) 共享停车分析:即分析共同使用地区各使用者每天、每周、每季度停车的需求

变化及各规划用地之间停车需求的关系。

(4) 用地选择: 即为将来停车需求的增加选择和比较所需用地。

(5) 设计纲要: 即对所建议的停车设施的功能细节进行设计, 使之能同时有效兼顾各有关阶层的利益。设计的文件通常组成设计合同的第一部分, 但是在设计可行性研究阶段, 还应能为在设计和投资方面达成共识提供所需要的信息。

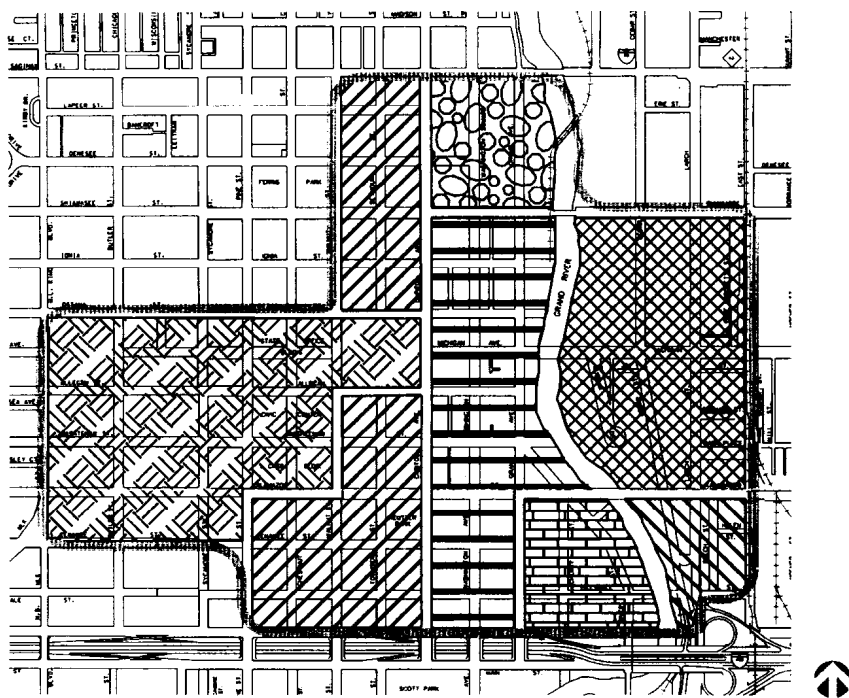
(6) 交通影响分析: 即承担标准化的交通工程分析, 以确定现有及将来的交通情况并提出改进建议。虽然交通影响分析主要研究的是即将建成的停车场对交通的影响, 但有时也需要考虑与停车需要有关的已经出

现的交通问题。

(7) 经济可行性分析: 即分析哪些人、多少人需要为停车设施付费 (详见第十八章)。在多数情况下, 客户已经知道停车方案或改良计划及未来经营的情况。例如, 有的城市可能计划利用一般的常规分析, 或聘请专家提供有关利润率和计划经营费用的信息, 见图 2-1。经济分析一般应包括以下的部分或全部内容: 吃开发费用; 亿使用率估计; 役收入和运营费用计划; 臆财务费用、利润率和周期; 逸停车设施独立设置的可行性; 肆在已有设施上增加新设施的可行性。

(8) 提供资金的方式: 即对可行的提供资金的方式及其合法的方向进行仔细的研

图 2-2 停车研究区域地图



图例

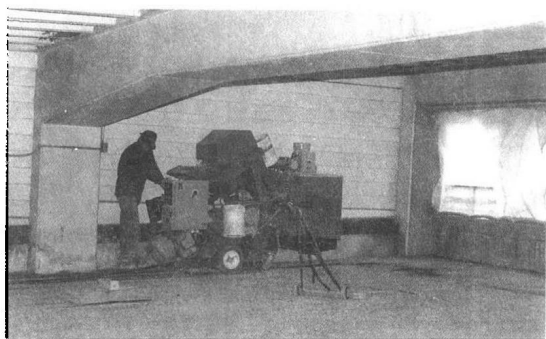
中心商业区
娱乐

办公
研究

历史遗迹
商业/轻工业

政府

资料来源: HNTB, Downtown Lansing Parking Study (Lansing, Mich.: City of Lansing, 2000).



停车库评估以确定老化的程度和维修的费用

究,还包括确定利润率、周期、保险、债务及其他要求。可考虑的选择包括是与公众合作还是与私人合作,财务计划是国家的、州的、还是地方的,或是由私人所有和经营。此外,还需选择资金来源。

(9) 停车管理:说明由于运营管理策略、决定及政策的变化带来的(或解决的)众多问题。

(10) 组织与管理审查:即将停车场的管理和运营作为一个整体来仔细研究,需要考虑的内容包括资源的利用和分配,工作人员的需求,责任分担及各功能组织的总体图表。该审查是建立停车管理或其他管理机构以运转整个停车系统的必要条件。

(11) 停车收入控制与运营论证:改进现有的收费系统和其他条例及工序以扩大收入,并尽量减少盗窃、欺诈和停车不付费等行为。

(12) 停车设备的获得:包括对现有的和将来的运行方式进行考察,并为控制设备、布置方式及出入口数量提出建议。此项内容在可行性论证阶段通常包括费用估计和重点的详细说明,有关细节文件是在此之后逐渐充实和完善的。

大规模停车系统(用于机场、医疗中心和城市综合体)逐渐增大的尺度和逐渐提高的复杂性对成熟的收费系统和管理系统已经产生了越来越迫切的需求。这些系统与停

车、收费、收入和管理密切相关,而管理与使用者类型、使用频率、持续时间和使用情况有关,硬件、软件和管理功能的系统现在已经可以根据各停车场的地形及其拥有者的习惯进行设计。例如,圣保罗国际机场和洛杉矶国际机场都各自装备了17000个车位和31000个车位的综合性的收费控制系统。这两个工程都将于2010年春天完成。

(13) 停车系统估价:用于确定停车设施结构(地板、梁等)老化的时间,同时安排维修和费用估计。有关维修的文件不包括在可行性论证当中。

停车设施的保养对维持设施的服务功能及维持收入都是必要的。当运营者无法进行常规保养时,它们可能就面临着严重的老化问题,结果就导致高额的维修和更换费用,特别严重时则可能不得不关闭停车设施。负责保养者(包括公众机构、私人业主及专业运营人员)应当每年进行检查和维修。在1999年,密尔沃基市完成了位于闹市区普兰金顿街的490个车位的停车场设备的更新,在更新前,老化已经导致混凝土下落,威胁到设施的使用。附近使用该设施的商店提出了关闭7层停车场中2层的方案,以保证在维修的过程中能继续使用停车场。这种方法保证了维修方案的成功和停车设施发展的经济可行性。

第三章 停车需求

杰拉尔德·萨尔兹曼 琼·M·凯奈普

对 停车需求的估计是停车设施建立过程中要求较为苛刻的一个步骤。遗憾的是对停车需求的估计恰好也是复杂的、耗时的、昂贵的和令人伤脑筋的过程,因此总是不那么精确。

耗费在停车需求估计上的时间和资金必须有所保证。一方面,如果该估计只为提供一个设施中车辆数量的大致概念,那么数量的范围会非常大(实际上,这样的范围只需在一个印刷好的表格里查找就可以了)。另一方面,如果该估计是为确定即将建立的停车场的大小或是支持一个集资计划,就需要最精确的估计了。

停车需求的估计可能是为一块独立的用地而作的,例如一个办公楼,或是为一个类似购物中心或闹市区的综合体而作的,有时需求估计还必须考虑公用停车设施的影响。

停车需求源于对土地的使用,但可以被表述为整个发展方案所需停车的总数或一个设施自身停车的数量两方面。例如,一个写字楼可能总共需要 600 个职员车位和 75 个来访者车位。如果即将建立的停车场只有 500 个职员车位和 50 个来访者车位,那么就意味其他的人就只能把车停在别处。

停车需求无法准确确定的原因是其受到多种因素的影响。在一天当中,用地可能会吸引许多过路的人。过路人的数量和类型又取决于用地的大小、环境以及被吸引到这块地的人的特点。如果逐个精确分析用地的这些因素,对用地的停车需求的估算可以达到很高的精度。然而由于所需的范围太广,对分析