

中心城区城市停车解决方案思考

陶灵犀

(上海市政工程设计科学研究所有限公司, 上海市 200092)

摘 要: 随着我国汽车保有量的增长,城市停车位缺口越来越大,尤其是中心城区,开发密度较大,导致用地紧缺、交通拥挤、停车困难等问题更加严重。在当前由粗放式的外沿到集约化、紧凑化发展的背景下,解决城市停车问题十分迫切。重点研究中心城区在高密度开发、用地紧张的环境下如何解决城市停车问题,在分析城市停车综合解决思路基础上提出“地下+立体+智慧”停车的解决新思路,并对这三方面的解决方案分别进行论述,对中心城区停车解决方案提出发展建议,可为今后城市停车解决方案的具体实施提供参考。

关键词: 城市停车;地下停车;智能立体停车;智慧停车

中图分类号: U491.7

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2021)03-0025-03

1 概 述

近年来,随着我国机动车保有量的急剧增加,城市停车需求也在快速增长,停车设施供求关系的矛盾在发展中日益显现,并且伴着社会经济的发展和城市化进程的加快,有进一步蔓延、扩散的趋势^[1]。2019年年末,全国民用汽车保有量26150万辆,比上年末增加2122万辆。其中,私人汽车保有量22635万辆,增加1905万辆^[2]。中华人民共和国住房和城乡建设部^[3]《城市停车设施规划导则》数据显示,停车泊位数应达到车辆保有量的1.1~1.3倍为宜。按照1.3的比率计算,2020年停车位需求达3.49亿个,预估我国停车位缺口超过5000万个。“停车难”已严重地影响城市交通的可持续发展,影响城市功能的进一步提升。

另外,城市普遍面临人口、资源、环境等问题,导致了用地紧缺、交通拥挤和市政设施落后,尤其是中心城区,开发密度大,城市发展向节约紧凑、功能复合和立体化的空间格局发展^[4-5]。近年来,国家陆续出台了一些相关政策,包括新型城镇化政策,都在提倡土地的集约利用和复合化一体化的使用^[6]。上海2040总规^[7]也提到了土地资源,理性约束土地资源,促进城市更新,促进城市向集约化、紧凑化方向发展。

城市停车难实际是供给侧的矛盾,在一定的时间和空间的条件下,供需比例失衡,就导致了城市停车难的问题。因此在这种一方面停车需求逐年增加、另一方面又面临着用地紧张,在当前由粗放式的外沿到紧凑化发展背景下,如何解决城市停车的问题迫切需要研究。

本文以此为切入点,重点研究中心城区在高密度开发、用地紧张的环境下如何解决城市停车问题,在分析城市停车综合解决思路基础上提出了“地下+立体+智慧”停车的解决新思路,分别对这三方面的解决方案进行了论述,最后进行了总结,为今后工作开展提供参考建议。

2 城市停车解决方案

供需的失衡导致了城市停车难的问题,从解决层面上总体分为宏观层面和微观层面两大思路,如图1所示。

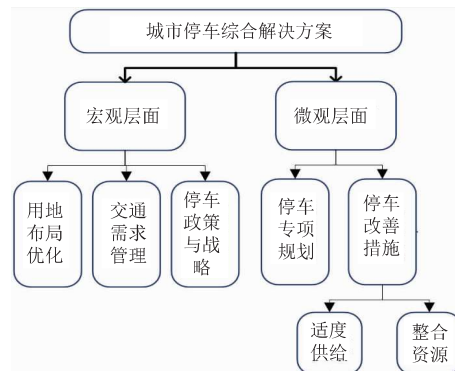


图1 城市停车总体解决思路

宏观层面措施包括城市用地布局、交通需求调控和停车政策与战略等。其能从根本上解决停车问题,

收稿日期: 2020-06-01

基金项目: 浙江省建设科研项目(2019K144)

作者简介: 陶灵犀(1989—),女,硕士,工程师,从事智慧城市和道路工程相关研究工作。

但在实际应用和实施过程中需要多部门的协调、相关政策的制定,且需要较长的时间才能实现解决效果。微观层面措施更多侧重针对性的具体技术措施,包括停车专项规划、停车改善工程实施方案等。这些措施具有见效快、能够近期缓解停车问题的特点。

在中心城区,由于立体化、集约化的发展背景,一方面需要适度增加停车泊位的供给,以满足一定的停车需求;另一方面需要发展智慧停车,充分盘活现有停车资源。为此,本文提出了“地下+立体+智能”的停车解决方案:(1)发展地下停车,向地下空间要资源;(2)发展智能立体停车,向城市边角区域要资源;(3)发展智慧停车,向现有泊位要资源。

3 解决方案

3.1 地下停车

地下停车重点是利用城市地下空间资源,综合国内外已有案例,在中心城区,受土地资源的制约,可以结合公园绿地、城市道路、既有建筑等不同区域开展地下停车设施建设^[8]。地下空间的开发利用,有助于城市的集约化发展和可持续发展,有利于城市高效低碳的建设^[9]。其中,利用城市道路下方的案例较少,但为城市停车建设提供了新的思路 and 方向。

3.2 立体停车

立体停车占地小,施工周期短、影响面小、适应性强,可根据停车需求、实际建设条件等灵活布置车库规模,在土地资源紧张地区也可以有效地增加车位供给。立体停车在我国逐步开始应用,北京、上海、南通等地都已有正在建设或已运营案例,有从50个车位规模的小型车库到大于600个车位规模的特大型车库,也有很多地区在开展前期可行性方案研究,需求越来越强,建设数量将会越来越多。传统机械式立体停车可分为九大类型^[10],如图2所示。智能立体停车是指在传统全自动式机械停车基础上,进一步融合智能控制、信息技术、物联网、移动互联等新技术,实现全自动、智能化、远程控制、存取预约、在线缴费、实时监控、高效存取等多种功能^[11],如现在常见的平面移动、垂直升降和巷道堆垛类三种类型。近些年来出现了AGV停车机器人车库等新类型,如图3所示。

相比传统的坡道式停车库,智能地下立体停车具有以下优势与特征:

(1)智慧。全自动、智能化、高效率存取,远程控

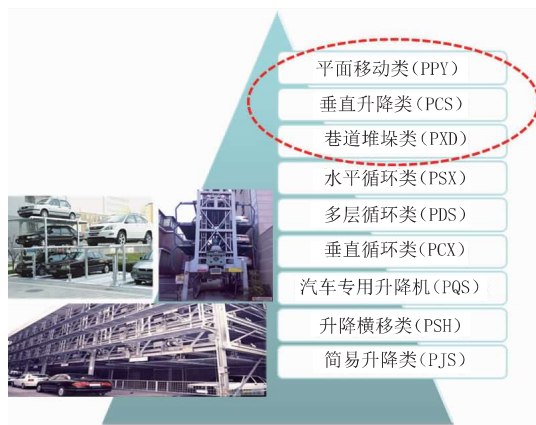


图2 智能立体停车类型



图3 AGV机器人停车库

制,存取便捷。与传统停车库相比,该类型停车库通过升降机、行走台车和横移装置输送载车板实现车辆存取,整个过程用户只需刷智能卡即可全自动完成存取车,同时工作人员还可通过监控视频实时观察车库内部运行情况,安全、可靠。

(2)节地。占地面积小,适应性强,可根据停车需求、实际建设条件等灵活布置车库规模,能够充分利用商业街区、医院或生活小区等区域的零散地块或绿地等。

(3)绿色。位于地下,不影响地面景观环境,通过地面景观的布置,可与周边环境形成一体。

(4)节能与安全。后期运营费用低,人员无须进入车库,车辆存取安全、可靠。

地下立体停车示意图,如图4所示。



图4 地下立体停车示意图

立体停车系统建设是系统工程,要经过多学科融合。首先要科学、合理地提出停车库的建设规模;其次要做好停车设备的选型,综合考虑安全性、经济性、环境性、环境效益等因素选择合理的设备;最后是工程方案的实施,这涉及建筑、结构、消防等专业,需要充分考虑对交通、环境的影响,以及对工程实施作系统论证。具体来讲,包括:(1)交通适应性的论证,停车库建设对周边交通的影响,以及对停车存取效率的分析;(2)环境影响论证,对区域的环境绿化

影响,如何通过景观设计尽可能恢复;(3)工程设施性论证,要做规划布局优化,在现有的场地和建设条件下,如何选择最合适建筑布局;(4)工程经济性论证,建设经济、合理的立体车库。

3.3 智慧停车

智慧停车主要是充分利用当前物联网、移动支付、大数据等新一代信息技术,提升停车的用户体验和运营管理水平(见图5)^[12]。通过城市级停车平台建设和运营,对停车运行监测水平、行业监管水平、企业停车智能化管理水平和驾驶人信息服务水平等方面,提出定量与定性相结合的建设目标,全面提升,实现行业管理部门对全市停车行业基础信息和运行状态信息的准确掌握,增强行业管理部门监管能力,促进运营管理规范化。

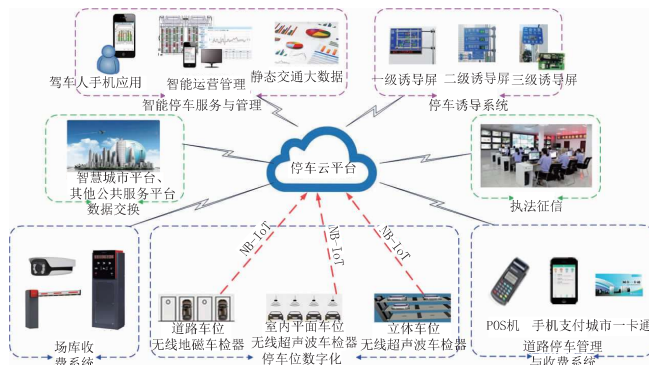


图5 城市级智慧停车云平台体系架构

智慧停车建设应采用“政府主导、协同互动、开放共享”的建设模式,遵循“加强数据建设,突出应用效能,构建长效机制”的建设思路,确保工程满足近期需求,兼顾未来发展。

根据建设业务范围,城市级智慧停车建设平台一般包括行业运营监管与决策、停车企业运营管理、驾驶人停车出行信息服务三大业务。同时还涉及与外部业务协同关系:一是与城市动态交通的运行协调与联动;二是城市综合交通信息平台、智慧城市大数据平台等协调与联动;三是与其他相关部门(如公安交警、城管等)间的监管协同与联动。

其中,驾驶人停车信息服务是智慧停车建设的重点,直接影响用户体验感和获得感。主要通过建设车主端(智慧停车APP、微信公众号)和停车诱导系统,打造驾驶人停车信息服务平台。该信息服务平台可通过网站、停车诱导设施、移动终端、服务热线等多种方式,为不同出行阶段的乘客提供动态、多样化的城市停车信息服务,并畅通驾驶人对城市公共停车发展的咨询、建议、服务评价与投诉等渠道。具体

的运行流程为:

(1)出行前:通过网站、移动终端、服务热线等方式获取目的地停车场分布、停车泊位情况。

(2)出行中:可通过沿线三级停车诱导设施、移动终端等获取停车信息,并进行动态诱导。

(3)出行后:可通过网站、移动终端、服务热线等多种形式为乘客提供咨询、服务评价、投诉建议等信息服务。

驾驶人停车信息服务平台未来可实现与动态交通、公共交通(公交、轨道)等各种资源信息整合,根据构建现代城市综合交通运输体系的总体要求,构建一体化的出行信息服务体系。

4 结论与建议

在城市立体化、集约化发展的背景下,本文针对中心城区停车供需矛盾凸显的问题,提出了“地下+立体+智能”的停车解决方案,并分别从地下、立体和智能三方面的城市停车解决方案进行了论述。解决城市交通问题需要从城市区域整体考虑,形成城市级综合解决方案。具体可以从以下几方面展开:

(1)以道路停车、公共停车场库等全市范围内停车资源为对象,以现状停车设施资源普查和停车专项规划为基础依据,考虑远期城市级停车需求。

(2)从投融资、规划、设计、建设至运营管理提出全产业链智慧停车综合解决方案。

(3)通过集约化、高智能的停车场库建设结合城市级智慧静态交通平台的构建,补缺口与盘存量相结合。

(4)整合优化城市级范围公共停车资源的运营管理。

(5)通过统一的智慧静态交通平台进行资源整合(已建与新建),实现道路停车与公共停车场的互联互通、信息共享,全面提升静态交通管理和服务水平,推动智慧停车产业化运营。

参考文献:

- [1] 陈坤杰.城市停车问题治理对策探析[J].交通世界(工程技术),2018,(8):3-5.
- [2] 国家统计局.中华人民共和国2019年国民经济和社会发展统计公报[EB/OL].http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/202002/t20200228_1728913.html,2020-2-28/2020-05-30.
- [3] 中华人民共和国住房和城乡建设部.住房城乡建设部关于印发城市停车设施规划导则的通知[EB/OL].http://www.mohurd.gov.cn/wjfb/201509/t20150906_224668.html,2015-09-01/2020-05-30.
- [4] 万汉斌.城市高密度地区地下空间开发策略研究[D].天津:天津大学,2013.

(下转第31页)

侧平均每隔 25 m 设置一处排水口,同步设置复合砂基拦污过滤槽,拦截进入绿化带的颗粒污染物。

在交叉口附近,布置双联立篦式雨水口,降雨量大时将雨水引入排水管道,防止交叉口积水过多。雨水口应设在道路汇水点处,立算式雨水口进水孔底面低于附近路面 100 mm。

(4)透水铺装结构厚度计算

为保证透水性,人行道路面结构满足透水、储水功能的要求,路面结构层总厚度的计算按下列公式进行透水结构厚度计算:

$$H=(0.1i-3600q)t/(60V)$$

式中: H 为透水铺装结构厚度(不包括垫层的厚度),cm; i 为地区设计降雨强度,mm/h; q 为土基的平均渗透系数,cm/s; t 为降雨持续时间,min; V 为透水铺装结构层的平均有效孔隙率,%。

经计算,该透水人行道无停车荷载的结构层厚度应不小于 35.5 cm。

(5)透水人行道路面结构层设计

为减少透水路面孔隙堵塞影响,本次透水人行道采用彩色混凝土面层,使用的无机色料应具有良好的耐高温、耐紫外线和耐久性等功能。综合考虑承载能力、透水储水能力和抗冻性的要求,东站南路透水性人行道路面结构设计具体见表 1。

6 结 语

本文通过分析北方地区海绵道路建设影响因

表 1 构层设计方案

厚度 /cm	材料
3	透水整体路面(色彩面层)粒径 3~5 mm
5	透水整体路面(色彩底层)粒径 10~20 mm
2	粗砂找平层
	透水土工布
30	级配碎石层
总厚:40 cm	

素,总结了北方地区海绵道路设计要点,并以呼和浩特市东站南路道路工程设计为例,在道路的纵横断面、路面材料和排水设施的设计等方面融入了海绵城市 and 海绵道路发展理念,促进城市雨水收集,降低洪涝灾害对城市的影响,提升整个城市的空间环境建设。

研究成果不仅为类似工程建设与相关技术标准的制定提供技术依据,而且为北方地区海绵城市的设计提供理论指导,以期为北方地区海绵城市建设提供借鉴。

参考文献:

[1] 张玉轻,付裕,等.透水性人行道在阜石路工程中的设计应用研究[J].市政技术,2009,27(4):329-331,335.
[2] 张宝芸,董雷.北方地区海绵城市道路系统设计探究——以大连市生态养老示范区为例[J].沈阳建筑大学学报(社会科学版),2019,21(4):346.

(上接第 27 页)

[5] 袁壮.城市中心区立体停车库设计研究[D].长沙:湖南大学,2010.

[6] 方创琳,马海涛.新型城镇化背景下中国的新区建设与土地集约利用[J].中国土地科学,2013(7):2,6-11.

[7] 李茜.《上海市城市总体规划(2016—2040)》草案公示[J].城市轨道交通研究,2016(9):9.

[8] 陈志龙,张平.城市地下停车系统规划与设计[M].南京:东南大学出版社,2014.

[9] 钱七虎.城市可持续发展与地下空间开发利用[J].地下空间,1998(2):69-74,126.

[10] 中国重型机械工业协会,停车设备管理委员会.机械式立体停车库[M].北京:海洋出版社,2001.

[11] 王梅.智能立体停车库的发展前景[J].城市公用事业,2013(2):1-5.

[12] 董玉荣,聂云峰.基于 NB-IoT 的智慧停车系统研究与设计[J].南昌航空大学学报(自然科学版),2017,31(3):95-99.