

城市新建片区新基础设施建设规划探讨

——以长沙高铁西城片区为例

余朝玮,游克思,谢雪姣

[上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司,上海市 200092]

摘要:自2018年中央首次提出加强“新基建”后,新基建进程不断推进,相关政策路线图日趋清晰。长沙高铁西城片区贯彻落实党中央、湖南省、长沙市关于加快新型基础设施建设的重大部署,重点针对融合基础设施,编制了片区新基建专项规划。分析了片区新基建建设的现状及重要性;总结了新基建的概念、内涵及基本建设内容;详述了片区融合基础设施专项规划内容,重点包含土建基础设施载体体系、智慧交通应用体系等。本专项规划内容可为国内同类片区的新基建规划建设提供借鉴意义。

关键词:新基建、融合基础设施、智慧交通、专项规划

中图分类号: TU984

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2024)02-0253-07

0 引言

自2018年12月中央首次提出加强新型基础设施建设(后文简称“新基建”)后,新基建进程不断推进^[1]。中央不断明确和丰富新基建的内涵和范围;各地政府积极响应中央,加速新基建项目落地;各城市也加速推进新基建应用场景建设,抢占制高点。

2019年6月,青岛提出抓住新兴产业投资机遇,加快发展5G商用、人工智能、工业互联网、物联网等新型基础设施^[2]。2020年3月,广州黄埔区、开发区和高新区在全国率先发布《加快“新基建”助力数字经济发展十条》,旨在以新型基础设施建设为抓手,着力打造数字经济发展新样板^[3]。2020年5月,上海发布《上海市推进新型基础设施建设行动方案(2020-2022年)》(上海新基建35条),明确上海新基建现状、主要内容、指导思想、发展目标等^[4]。2020年6月,北京发布《北京市加快新型基础设施建设行动方案(2020-2022)》,明确北京建设新基建的基本目标、原则、基本任务及保障措施,实施期为三年^[5]。全国各地也在积极推出本省的新基建行动方案并执行和推进^[6]。

基于此背景,长沙高铁西城片区(以下简称“片区”)为落实上位规划及片区对于智慧城市建设的要

求,贯彻落实党中央、湖南省、长沙市关于加快新型基础设施建设的重大部署,促进5G、车联网、大数据等技术应用,实现片区新型基础设施的建设落地和应用,特编制新基建专项规划用以指导新片区道路交通、综合管廊和综合杆等基础设施的设计,为后期智慧化发展预留土建空间,以全面提升片区基础设施服务水平和品质。

本文以新基建的概念、内涵为切入点,介绍片区的融合基础设施专项规划与建设总体思路,对国内其他相似片区的新基建规划和建设提供借鉴。

1 片区规划简介

长沙高铁西城片区围绕长沙西站建设,其功能定位为城市“对外新门户”和湘江新区商贸商务副中心,是以商贸商务、科创研发为主导,集文化互联、生态休闲等功能为一体的综合性城市功能区。片区总面积约34.6 km²,研究范围见图1。

该片区功能布局见图2,主要包含北部创新产业片区、站前综合服务片区以及南部文创休闲片区三个区域。

目前片区基地道路初步形成“四纵四横”的道路骨架系统。其中,黄桥大道、望城大道、马桥河路、西三环和普瑞大道等主要干路已经通车。片区的现状用地以农林用地和村庄建设用地为主,大部分处于未开发区域。片区内暂未进行5G、智慧灯杆等新型基础设施部署,相关智慧化建设尚未形成,亟需相关专项规划对后续设计实施提供指导。

收稿日期:2023-03-04

作者简介:余朝玮(1982—),男,硕士,高级工程师,从事地下空间开发设计工作。

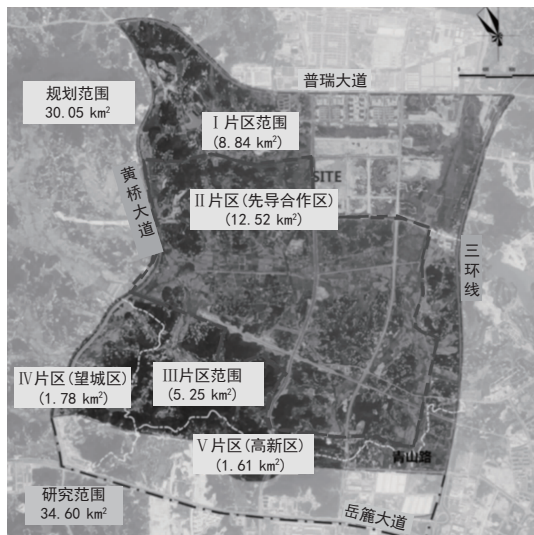


图1 片区项目范围示意图



图2 片区功能布局图

2 新基建与融合基础设施概念

“新基建”即新型基础设施建设,是相对传统基建建设而言的,最早在2018年12月的中央经济工作会议上被提出,将5G、人工智能、工业互联网、物联网定义为“新型基础设施建设”。此后,中央开展了一系列的会议,极大地强调了新型基础设施建设的重要性,也极大地丰富了新型基础设施建设的内涵。随着国家及各界对新基建的重视和理解,逐步形成了各种各样的说法,被广泛接受和认可的说法主要有“七领域说”、“两分说”和“三大类说”三种^[7-9]。

其中“三大类说”源自于2020年4月20日国家发改委新闻发布会上提出的“新基建”范围,具体包括信息基础设施、融合基础设施、创新基础设施等三大类^[9]。目前,国内外学者普遍认为“三大类说”是对“新基建”较为权威的定义。各分类基础设施的具体建设内容如下:

(1)信息基础设施包括:

a. 通信网络基础设施:5G基站、物联网、工业互

联网、卫星互联网;

b. 新技术基础设施:大数据、人工智能、云计算、区块链;

c. 算力基础设施:数据中心、智能计算中心。

(2)融合基础设施包括:

a. 智能交通基础设施:智能化道路、无人驾驶、智慧灯杆等;

b. 智慧能源基础设施:充电桩、智慧管廊。

(3)创新基础设施包括:

a. 重大科技基础设施;

b. 科教基础设施;

c. 产业技术创新基础设施。

本文重点针对片区融合基础设施开展了相应规划研究,包括片区智慧交通基础设施、能源基础设施、土建基础设施载体等。

3 融合基础设施规划方案研究

3.1 建设需求分析

以新型基础设施建设内容为出发点,对高铁西城片区新基建建设进行需求分析。作为新规划片区,具有良好的融合基础设施应用条件,为充分响应国家及省市的政策,结合片区作为长沙新门户的定位,对于融合基础设施,片区应以高标准建设、多场景应用为导向,探索5G、人工智能、物联网等新一代信息技术在传统基础设施建设运营中的应用模式,持续推进深度融合,提升传统基础设施运行效率,实现高质量供给和服务能力。一方面是智能交通基础设施建设,包括智能化道路、交通管控平台、广泛覆盖的车用无线通信网络、车用高精度时空基准服务能力等内容。另一方面结合电力及能源专项规划,做好智慧能源基础设施规划,包括充电桩控制标准,充(换)电站布局等。同时,需要集约化建设城市综合信息载体。

3.2 技术路线

(1)结合片区现状、功能定位及上位规划情况,梳理片区需要或适宜建设的交通智慧化应用场景需求;

(2)明确各应用场景所需电、网等需求规模;

(3)通过合理布置综合杆件、综合箱、综合管网等支撑性基础设施,明确各类支撑性基础设施需要建设或预留的类型、布设原则、技术要求和数量规模,便于日后新型基础设施的铺设,减少后期片区建设重复开挖等工作。

(4)形成管控文件,指导工程落地实施。

3.3 主要规划成果

对该片区智慧化应用场景进行挖掘与分析,提出该片区与基础设施相关的智慧化应用场景主要集中在智慧交通管控和无人驾驶两部分。

3.3.1 智慧交通基础设施

片区智慧交通应用主要通过通过对道路的精细化管理实现交通通行效率、安全和服务品质的全面提升。包括道路分级分类智慧监测、信息发布服务、潮汐车道以及路口自适应信号控制等应用模块。

(1)道路分级分类智慧监测

将片区道路划分为过境型、交通型道路、生活型道路以及景观休闲型道路。过境型、交通型道路主要为城市桥梁、隧道及快速路;生活型道路主要为城市主干路和次干路;景观休闲型道路主要为城市支路。基于各类型道路特点,规划布置相应的道路监控设施设备,形成过境型、交通型道路设施设备布局图、生活型道路设施设备布局图、景观型道路设施设备布局图,分别见图3。

(2)信息发布服务



(a)过境型、交通型道路

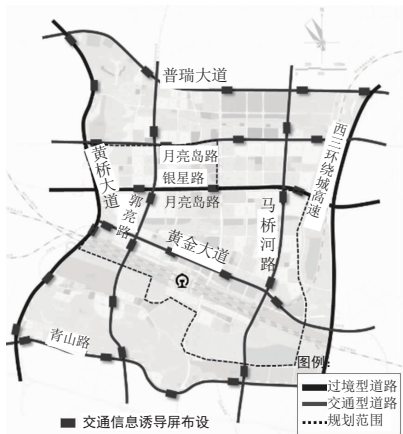


(b)生活型道路

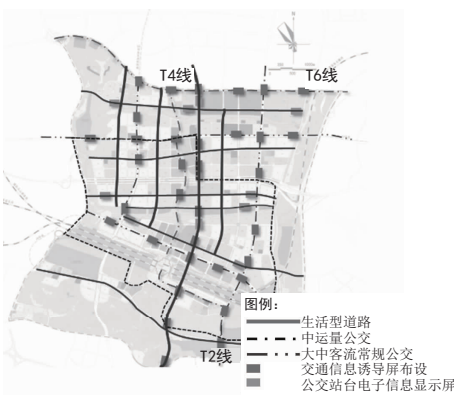


(c)景观型道路

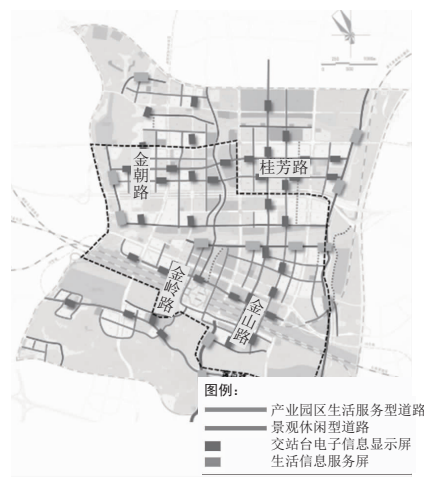
图3 片区道路监测设施设备布局图



(a)过境型、交通型道路



(b)生活型道路



(c)景观型道路

图4 片区道路交通诱导信息屏规划布局图

针对不同类型道路布设相应的设施设备,用于信息发布服务,具体包括交通诱导和停车诱导。针对交通诱导信息发布,通过信息发布设备的布设,实现对交通量占有率、速度、事故等信息的检测,以及交通流预测和交通诱导信息发布,具体的交通诱导信息屏规划布局见图4。

通过在片区商业性道路,设置多级停车诱导信息,以及在道路沿线泊位自动采集与发布,通过多级信息发布与多级诱导,均衡停车泊位,从而减少拥堵。具体采用三级停车诱导系统对片区车辆进行交通停车诱导(见图5)。片区各类型道路停车诱导信息屏及停车场规划布局示意图6。

(3)潮汐车道应用

对高铁西城片区内产业布局进行分析,片区内商业、产业园区主要呈南北向分布,存在早晚高峰流量差异,可在南北向城市主干道设置潮汐车道。通过全市宏观模型测算,马桥河路和望城大道具有较大的南北流量差异,与产业分析吻合。因此,可在望城大道和马桥河路设置潮汐车道(见图7)。



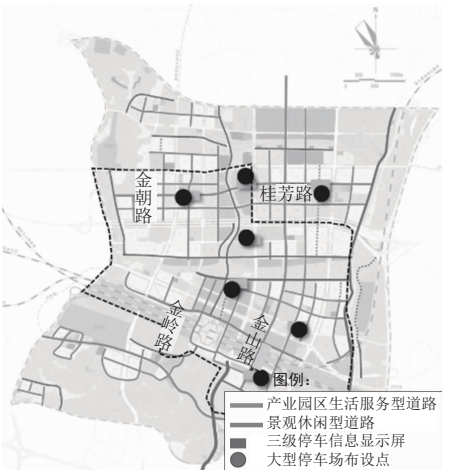
图5 三级停车诱导系统



(a) 过境型、交通型道路



(b) 生活型道路



(c) 景观型道路

图6 片区道路停车诱导信息屏规划布局图



图7 片区潮汐车道规划布局示意图

(4) 路口自适应信号控制

为提升交叉口通行效率，可在交通型道路设置自适应信号控制。对片区信号控制路口开展精细化信号调控及配套的交通组织优化设计；在马桥河路、望城大道等交通主干道设置干道绿波协调；在高铁站周边及中运量公交走廊片区采用公共交通优先控制策略；针对节假日、重大活动提供交通信号调控专项保障。根据道路流量属性及适应场景，可针对不同道路进一步细分不同形式的绿波。如马桥河路、望城大道具有一定的潮汐属性，可设置潮汐绿波，郭亮路、银星路车流量大，同时早晚高峰流量大，可设置动态绿波。月亮岛路可设置以双向车流疏导为目的的双向绿波。图8为片区绿波设置示意图。



图8 智慧公交体系 - 无人驾驶公交规划

3.3.2 无人驾驶交通应用

构建区域无人驾驶廊道网，旨在通过构建无人驾驶专用道实现多类无人驾驶汽车的正常营运。包括但不限于基于需求响应和定制共享的无人驾驶汽车、无人环卫清洁车、无人驾驶公交以及智能物流运

输车等。

(1)无人驾驶公交系统

结合预留“三横两纵”无人驾驶廊道,为提供“多模式”公交服务,满足大客流通勤、生活联系需要,规划构建无人驾驶公交系统。图9为片区智慧公交及无人驾驶公交规划。

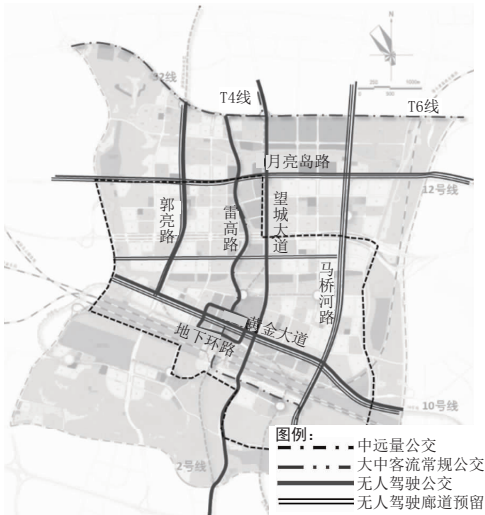


图9 智慧公交体系 - 无人驾驶公交规划

(2)智慧物流配送系统

结合无人驾驶廊道规划,通过无人驾驶物流运输车的应用实现片区内智慧物流运输,构建共配中心+智能运输通道+智能末端+运营平台四位一体设计的智慧物流运输系统(见图10)。



图10 智慧物流架构体系

对现有规划分析,西站公园绿地用地为附属用地,可考虑配送中心的设置。具体考虑设置1处共配中心,建议地处B1层,规划面积2 000~3 000 m²,通过无人驾驶廊道,完成干线物流的运输(见图11)。

(3)无人驾驶实施策略

结合高铁西城片区现状及规划定位,制定以下无人驾驶应用实施策略:

- a. 近期适用落地应用车辆:L3、L4级自动驾驶车辆;
- b. 自动驾驶车辆无专用路权:自动驾驶车辆与社会车辆混行;
- c. 自动驾驶车道布置于路侧:结合公交站台布置于路侧,可以最大化利用站台,减少与传统交通流

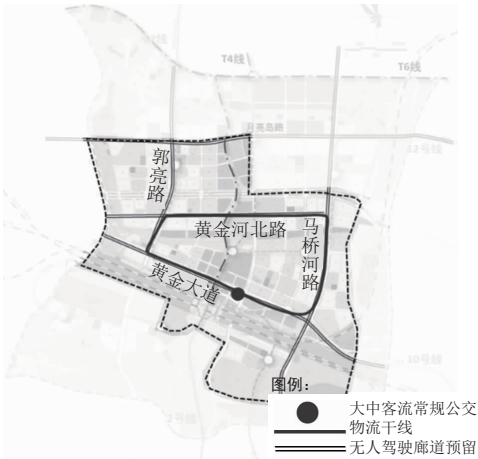


图11 共配中心设计及无物流配送线路规划

冲突;

d. 交叉口节点交通组织:自动驾驶车辆可实现左转自主变道功能,交叉口无需设专用车道及相位。

3.3.3 能源网络基础设施规划

供电能源网络规划主要包括对新能源汽车充电桩和管网系统进行统筹规划,主要涉及落地式及挂壁式的公共充电桩的规划,专用充电桩的设置由建设单位按相关标准控制。每个公交首末站设置新能源充电站,满足车站新能源充换电需求。根据每个公共建筑配建停车场、社会公共停车场具有充电设施的停车位不少于总车位的30%。图12为片区充电站规划布局示意图。



图12 充电站布局示意图

3.3.4 土建基础设施载体体系规划

土建基础设施载体体系是新基建体系的重要应用载体,为新基建各类智慧化应用所需的设施设备提供物理空间。片区拟建立由综合杆、综合箱、综合管网系统等组成的基础设施载体体系。

综合杆在满足基本功能的同时承担智慧城市建设前端感知层的服务功能,作为设施搭载载体,为远

期功能拓展提供载体基础。

综合箱集成公安监控箱、交警信控箱、电力箱、运营商通信箱,集约化布置慢行空间。

综合管网系统为各类智能化设施设备的应用做好管线的铺设载体预留,避免后期智慧化建设时,由于铺设相关管线导致的对道路重复开挖。综合考虑排水、电力、热力等各类管线需求,结合道路条件,选择合适的管网铺设方式及规模,集约化利用土地空间,降低建设成本。

综合杆、综合箱、综合管网系统布置与关系见图 13。

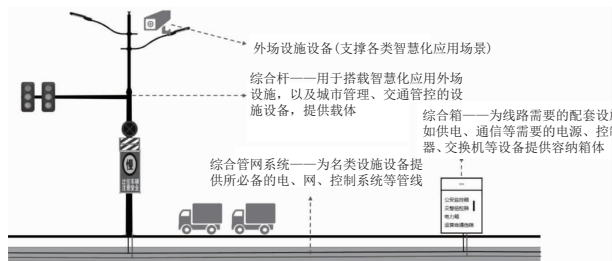


图 13 综合杆、综合箱、综合管网系统布置关系示意图

(1)综合杆

综合杆的布局一方面通过对现状合杆整治,另一方面,通过对新建区域规划一体化、集约化灯杆,达到多杆合一的目的。高铁西城片区多为新建道路,采用新建规划道路标准建设,分为普通路口和重点路口进行综合杆布局。重点路口为片区主主相交路口,其在片区普通路口的基础上增加了信息诱导、智慧管控、车路协同等杆件的设置。图 14 和图 15 分别为片区普通路口和重点路口综合杆规划布局示意图。

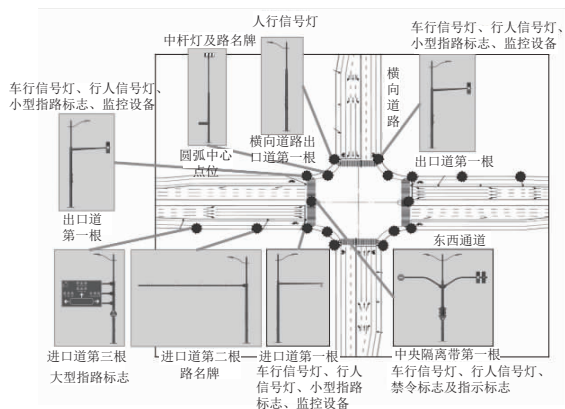


图 14 片区普通路口综合杆布局示意图

(2)综合箱

综合箱主集成公安监控箱,交警信控箱、电力箱、运营商通信箱。综合箱布设应满足现状设备布置需求,并考虑够后期功能拓展需求,预留箱内仓位。本规划综合考虑综合箱的禁设区和可设置区域,采用多箱合一方案布局。图 16 为片区重要路口的合箱布局方案。

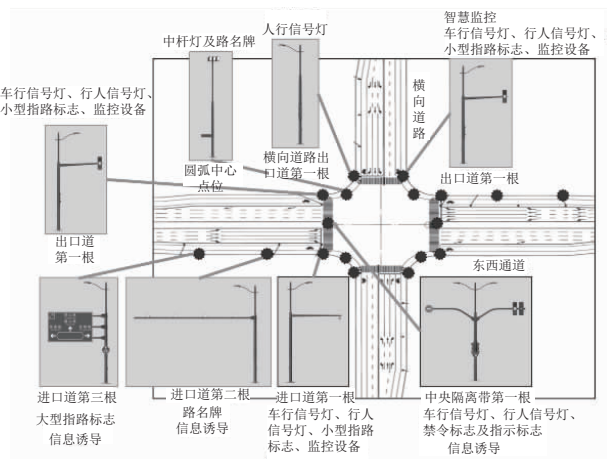


图 15 片区重点路口综合杆布局示意图

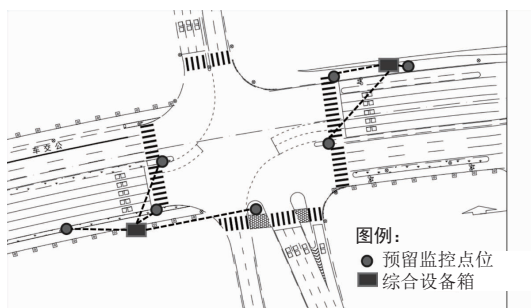


图 16 片区重要路口的合箱布局方案

(3)综合管网

综合管网系统规划目标涵盖“中观-微观”两个层次。在中观层面统筹各类地下空间平面及竖向布局,分层合理布置各类地下设施,提出综合管网系统平面及竖向控制原则,达到控制效果;在微观层面深化地下管网系统断面,协调各类市政管线。区域内管线分为三种方式敷设:电力隧道、管沟、直埋。共规划建设综合管网系统 155.13 km,其中电力隧道 10.23 km,微型管沟 16.1 km,弱电浅沟 128.8 km。图 17 为片区规划的综合管网系统平面布局图。



图 17 综合管网系统平面布局图

4 结 语

长沙高铁西城片区通过编制新基建专项规划用

以指导新片区道路交通、综合管廊和综合杆等基础设施的设计。该规划在基于长沙高铁西站片区规划及建设现状的基础上,分析了片区新基建建设现状与建设需求,通过深入论证明确了片区新基建规划内容。规划形成以下主要结论:

(1)规划明确了长沙高铁西城片区融合基础设施规划内容包括:土建基础设施载体(综合杆、综合箱、综合管廊系统);智慧交通基础设施以及能源基础设施等内容。

(2)规划明确了各类新型基础设施如综合杆、综合箱、综合管廊需要建设或预留的土建空间、布设原则、技术要求等。

(3)规划给出了以道路基础设施、管廊基础设施为载体的建设内容清单,明确道路及管廊建设新基建详细内容,并与道路工程同步给出建设时序。

片区新基建规划内容还需要在未来的建设实施和应用中逐步验证和完善。本文对长沙高铁西城片区新基建专项规划内容,可为国内同类片区的新基建规划建设提供借鉴意义。

参考文献:

- [1] 郭贺铨.新一代信息基础设施引领“新基建”[J].中国科技奖励,2020(4):6-7.
- [2] 韩建飞,孟凡达,张凯,等.我国各省区市“新基建”发展潜力白皮书[J].机器人产业,2020(3):33-42.
- [3] 广州市工业和信息化局,广州市发展和改革委员会.广州市加快推进数字新基建发展三年行动计划(2020~2022年)[EB/OL].(2020-08-11)[2023-01-23].https://gz.gov.cn/xw/tzgg/content/post_6492909.html.
- [4] 上海市人民政府.上海市推进新型基础设施建设行动方案.(2020—2022年)[EB/OL].(2020-05-12)[2023-01-23].https://www.shanghai.gov.cn/nw48504/20200825/0001-48504_64893.html.
- [5] 韩忍冬.新基建激发新人才需求[J].中国新时代,2020(7):68-71.
- [6] 《中国勘察设计》编辑部.全国25省市“新基建”政策方案汇总[J].中国勘察设计,2020(7):10-17.
- [7] 《中国总会计师》编辑部.何为“新基建”[J].中国总会计师,2020(3):20-24.
- [8] 夏旭田,李振,梁宇芳,等.“新基建”的三大方面,七大领域[J].企业观察家,2020(5):40-43.
- [9] 刘艳红,黄雪涛,石博涵.中国“新基建”:概念,现状与问题[J].北京工业大学学报:社会科学版,2020,20(6):1-12.

(上接第245页)

抗拉强度、抗压回弹模量越低;当水泥掺量为5.5%时,来自路段1、路段3废旧水稳再生集料制备的再生水稳7d无侧限抗压强度3.0~5.0 MPa,达到二级及二级以下公路重交通基层材料以及各级公路底基层材料要求。

(3)工程应用表明:废旧水稳再生集料制备的再生水稳用于上海青浦华腾公路(二级公路),其压实度、弯沉、施工厚度均满足设计要求,应用效果良好;半年后对路面结构层进行钻芯取样,其再生水稳层无侧限抗压强度与路用性能随时间的延长而提高。

参考文献:

- [1] 汪京.废旧基层材料水泥稳定再生利用技术研究[D].北京:北京建筑大学,2016.
- [2] 余春艳.水泥稳定再生骨料在道路基层中的应用研究[D].杭州:浙江工业大学,2020.
- [3] 王婷灏.废旧道路材料混合再生基层材料力学性能研究[J].甘肃科学学报,2019,31(2):92-96.
- [4] 杨尽,窦常青,刘晓娜.旧水泥稳定碎石再生利用研究[J].山西建筑,2009,27:168-170.
- [5] 李丽慧,马金柱,王运中.再生水泥稳定碎石试验研究与工程应用[J].福建交通科技,2016(5):1-2.
- [6] 陈峰,童生豪.水泥稳定再生骨料路面基层抗拉性能试验研究[J].长江科学院院报,2020,37(2):159-163.