

# 大数据时代天津智慧城市智能交通建设与 道路交通发展展望

刘锐晶, 朱兆芳, 邢 锦, 张欣红

(天津市市政工程设计研究总院, 天津市 300392)

**摘 要:**通过对天津市交通强国建设、京津冀交通一体化及第三届世界智能大会的介绍,从交通运输管理系统、出行服务系统、电子付费系统和交通监控指挥系统智能化升级等方面阐述了天津市逐步进入智能交通应用阶段的情况。在此基础上,论述了5G时代,在“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念的引领下,城市道路在道路横断面布置、自行车道设置、共享单车停车点布设、步行交通系统多样化等方面创新设计的思路,展望了在未来万物互联的智能世界中,低碳生态城市和以公共交通为主导的城市综合交通系统的发展前景。

**关键词:**大数据;智慧城市;智能交通;道路交通;一体化设计;设计创新;天津

**中图分类号:** U491

**文献标志码:** B

**文章编号:** 1009-7716(2021)01-0001-07

## 0 引言

21世纪以来,全球科技创新空前活跃,新一轮科技革命和产业变革正在重构全球创新版图及经济结构。智能科技改变着人们的生产、生活方式,为经济社会发展注入了新动能,推动人类社会迈向大智能时代<sup>[1]</sup>。

习近平总书记在党的十九大报告中明确提出了建设交通强国的宏伟目标,为未来交通运输发展指明了方向,开启了新时代交通强国建设的新征程。

“十三五”规划提出了“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念,在“互联网+”的带动下,中国城市以及城市道路交通发生了巨大变化,同时也面临许多新问题。本文以天津智慧城市智能交通建设为题,展开研讨。

## 1 交通强国战略引领天津交通全方位发展

### 1.1 基本建成全方位、立体化的综合交通运输体系

#### 1.1.1 铁路和公路无缝衔接,形成开放便捷的现代化交通网络

日前,天津的铁路总营业里程超过1 200 km,路网密度居全国第一,“十字”形高铁线路和“四主多辅”的车站布局初步构建,连通京津双城的4条高铁通道建设正加快推进。天津的公路总里程目前为1.66万 km,其中高速公路1 262 km,路网密度居全

国第二。国家高速公路网天津境内段基本建成,形成了直通东北、华东和西北的国家高速公路大通道。

#### 1.1.2 海空两港构筑城市群对外交通门户

天津港世界一流大港的地位不断巩固,万吨以上泊位达120个。邮轮母港与天津机场、北京首都机场实现旅客直通,跨境飞机、船舶和海工平台租赁业务占全国总量的80%以上。滨海国际机场航空辐射能力不断增强,2018年运营航线达280条,在京津冀鲁等地建成29座异地城市候机楼,京津间“飞机+高铁”、“飞机+邮轮”的空-铁、空-海联运模式成功运行。

#### 1.2 打造“轨道上的京津冀”

作为新兴的世界级城市群,2019年以来,天津市加快打造“轨道上的京津冀”(见图1),推动京滨、京唐城际,天津至大兴国际机场联络线,天津至潍坊(烟台)铁路,以及津承城际等项目的建设。京津雄半小时交通圈和京津冀主要城市一至两小时交通圈逐步实现。交通圈平均间隔20 km左右有一个高速公路接口,间隔10 km左右有一个普通干线公路接口。除了陆路交通,天津市还实现了与京津冀港口群、机场群携手发展,努力将天津机场打造成为“进出北京的第二空中通道”和国际航空物流中心。

## 2 世界智能大会展现“智慧天津”新高度

### 2.1 世界智能大会搭建全球智能科技高端平台

在移动互联网、大数据、超级计算、传感网及脑科学等新理论、新技术驱动下,人工智能呈现深度学

收稿日期: 2020-06-18

作者简介: 刘锐晶(1991—),女,工学学士,工程师,从事道路交通设计与规划研究、大数据信息化研究工作。



图1 京津冀轨道交通示意图

习、跨界融合、人机协同、群智开放、自主操控等新特征,正在对经济发展、社会进步、全球治理等方面产生重大而深远的影响。在此大时代背景之下,天津率先举起智能科技产业发展旗帜,于2017年、2018年、2019年成功举办了三届世界智能大会,为全球智能科技领域打造了首个大型高端交流平台<sup>[1]</sup>。

第三届世界智能大会于2019年5月16日至19日在天津梅江会展中心召开,来自40多个国家和地区的1400多位行业精英共襄盛会。大会在“智能新时代:进展、策略和机遇”的主题下,探讨了智能科技带来的新发展和新机遇,打造了“智能会、展、赛+智能体验”四位一体的国际化平台,集中展示了智能科技产业前沿<sup>[1]</sup>。

大会设置了科研创新、智慧生活、智能交通、智慧城市、智能制造、智慧农业、大数据、智能应用八大主题展区。大会打造了室内智慧城市体验区,设置智慧交通、智慧能源、智慧教育、智慧政务等十多个场景,采用5G传输技术展示未来城市管理、未来生活场景,利用AR、VR技术提供互动体验,使人们真实感受到AI智能在未来城市中的应用。大会还在室外设计了智能交通体验区,谷歌Maymo、百度、华为、特斯拉等企业的无人驾驶技术在这里大显身手,智能驾驶、智慧物流、无人机等融合城市生活的应用场景贯穿了整个体验区。

三届世界智能大会,来自全球不同国家和地区的的智能科技领域的知名学者、院士专家、著名企业家齐聚津门,共谋智能社会未来愿景,在传播先进理念、推广科技成果、加快产业聚集、推动投融资对接、促进全球高端合作等方面取得了丰硕成果,受到国内外广泛关注,赢得各方高度赞誉,促进了中国与世

界智慧领域的交流,充分展现了“智慧天津”前沿科技新成果<sup>[1]</sup>。

## 2.2 中新天津生态城为智慧城市建设提供示范

在第三届世界智能大会闭幕会上,《中新天津生态城智慧城市指标体系》正式对外发布。中新天津生态城位于天津滨海新区,由中国和新加坡两国合作共建,是世界上首个由国家间合作建设的生态城市,也是中国首个绿色发展综合示范区所在地。中新天津生态城坚持创新实践,探索可持续发展的城市化新道路,智慧城市建设获得广泛认可。

### 2.2.1 《中新天津生态城智慧城市指标体系》正式发布

中新天津生态城智慧城市是全国首批智慧城市试点。《中新天津生态城智慧城市指标体系》由中国标准化研究院、新加坡公共事务对外合作局和ISO国际专家组成的联合团队进行编制。作为指导智慧城市发展的纲领,《中新天津生态城智慧城市指标体系》具体设定了“基础设施、数据服务、智慧环境、智慧治理、智慧经济、智慧民生”6类一级指标,根据先行示范、效果导向、突出特色等要求,确定了30项二级指标。“基础设施”包括视频监控系统共享率等3项指标,“数据服务”包括数据公共服务平台系统接入比例等4项指标,“智慧环境”包括大气、地表水、环境噪声实时监测覆盖率、饮用水水质实时监测比例等5项指标,“智慧治理”包括城市管理项目年在线参与度等7项指标,“智慧经济”包括新一代信息技术营业收入占比等4项指标,“智慧民生”包括智慧学校和智慧社区比例,涵盖文、教、医、旅等多个民生领域7项指标。

### 2.2.2 智慧城市运营中心

智慧城市运营中心是整个中新天津生态城智慧城市的“大脑”,即一个大平台。“大脑”24h不间断运行,能收集和分析城市开发建设、经济运行、居民认证等方面的数据,通过数据收集、分析和展示,从“被动反馈”到“主动出击”,让城市治理体系真正“智慧”起来。所有相关部门都可以利用平台的数据完成公共服务。运营中心日前可运行40余个管理系统,对中新天津生态城在开发建设、经济发展、国计民生、生态环境、智能交通和城市管理6个维度上进行全城、全域、全时的运行数据接入、监测和展示,为城市管理提供决策支撑。中新天津生态城有24h待命的无人机采集基础数据,未来还将实现无人机车辆追踪、应急救援搜救、事故现场勘查等,并结合5G技术,形成机、网、云一体化智能体系,全面提升城市公共服务和事件的快速协同处置能力。

“大脑”上层屏幕显示起步区三维图像,公共交通、城市设施都在一张地图上呈现,可以看到公交车实时位置、停车场空余车位,其中绿点是300多部智慧电梯,红点是200多个智慧消防栓。3辆智能市政清扫车可以自动规划路线、识别障碍物、主动避让行人,可以自动调节转速、倾倒垃圾,其智能水平目前处于业界领先地位。一张地图汇聚城市数据,是中新天津生态城的一项创新。这些数据分别汇聚到各部门,通过交互共享可发挥更大作用。

### 2.2.3 熊猫智能公交车

熊猫智能公交车由深兰科技(上海)有限公司与上海申龙客车有限公司联合打造,搭载有自主知识产权的智能驾驶技术、手脉识别系统、车载机器人、语音交互、精准广告推送、乘客异常行为监测、智能逃生应急系统等先进的人工智能技术和功能,人工智能机器视觉比例在70%以上。

在第三届世界智能大会期间,3辆熊猫智能公交车在中新天津生态城正式上路试运行。这是天津首批投入运营的自动驾驶公交车,乘客可通过高精度生物智能识别系统实现“刷手”乘车。乘客用手注册后,智能系统可以把手脉信息录入到后台数据库,识别手皮下3 mm人体组织特征,然后进行匹配和身份验证,再将信息绑定支付账户,乘客1 s便可进入车厢。

熊猫智能公交车开启自动驾驶模式,按照相关法规,驾驶位上配有一位安全员,负责在紧急情况下对车辆进行监管。车厢里人工智能机器视觉比例在70%以上,包含8类近20项科技成果,能感知和识别车辆、红绿灯等环境信息,控制车辆自动加减速和转向,自动紧急制动,自主变道、出入站台等,车厢里还配备了语音交互、广告精准推送、驾驶员疲劳预警等系统,以及人工智能自贩柜,乘客能随时在车上“刷手”买东西。图2为熊猫智能公交车。



图2 熊猫智能公交车

### 2.2.4 无人公交智能体系

国网天津滨海公司2019年6月启动了公交充电站智能巡检机器人的研发,2019年底在中新天津生态城泰八路公交站投入使用,实现了公交充电无人化,并与无人驾驶熊猫智能公交车一起,打造无人公交智能体系。

智能巡检机器人搭载智能机械臂、视觉传感器5G通信模块等先进设备,可以智能感知公交车辆停靠位置,并准确识别车辆充电口,利用机械臂完成插枪充电至满电拔枪的全部充电过程,彻底代替人工。巡检机器人还可以与充电站内的监控设备联动,及时预警站内危险,可大大提高充电站自动化水平及安全管理能力。

### 2.2.5 社区服务中心

社区服务中心是中新天津生态城提供社区服务的主要载体,它集行政管理、社区管理、医疗卫生、文化体育和社区服务等功能于一体,为居民提供综合性、全方位、多功能的生活服务。社区服务中心是社区的一站式综合服务中心、居民交往中心和社区文化中心,这里使用了大量智能服务设备。

#### (1) 贩售机器人

居民可以在贩售机器人前购买食品,也可以向旁边的服务引导机器人作咨询,如进行活动室预约、申请儿童科普知识讲解等服务。

#### (2) X未来餐厅

这是一家无人餐厅,可用手机点菜,机器人“大厨”炒制,最后由机器人服务员端菜给您。

#### (3) 中新友好图书馆

在这家图书馆可“刷脸”借书还书,借阅证是刷脸办理的。在这里顾客输入想找的书,导引机器人就能带着他找到这本书所在位置。图书馆外有不下车快速还书系统;图书馆内有电子“书墙”,上面有3 000多册电子书,顾客既可以在现场阅读,也可以将书下载到手机上看。

### 2.2.6 绿色交通新城

中新天津生态城是一种新的城市发展模式,启建之初就旗帜鲜明地倡导“绿色交通、绿色出行”理念,创新道路规划设计。中新天津生态城的道路全部设置中央隔离带,均设置占道路宽度50%的慢行系统,以充分满足居民自行车及步行出行的需要,体现了“以人为本、人行优先”,完全实现了“人车、机非、动静分离”。其道路设计还提出了“右转为主、减少左转”“中间隔离、行车安全”等新理念,对外实现快速通达目标,对内实现公交车站周边500 m半径全覆

盖服务高效目标。

### 3 智能交通助力天津市民高效出行

#### 3.1 逐步进入智能交通应用阶段

根据《天津市智慧城市建设“十三五”规划》:到2020年,初步建成“智能、融合、惠民、安全”的“智慧天津”,打造面向未来的智慧城市;到2025年,“智慧天津”建设基本完成,成为国内领先、世界一流的智慧城市建设标杆。智能交通系统包括交通监控、交通运送管理、出行服务、车辆控制、电子付费、安全应急管理等内容,天津市将科技作为智能交通创新发展的动力,将绿色交通和面向群众的智能化服务作为重点,跨界融合、协同创新,促进智能技术的应用,不断推进智能交通系统建设。

移动互联网与传统交通出行的结合,改善了人们的出行方式,增加了车辆的使用率,推动了互联网共享经济的发展,提高了效率,减少了排放,保护了环境。

#### 3.2 “5个优先”推进公交发展

为加速推进公交发展,天津市着眼绿色、用地、智能、保障、路权5个方面优先,积极推广使用新能源公交车,加大公交场站建设,完善公交智能系统建设,提升公交专用车道使用效果,有效提高了公交运行能力。从2018年到2020年,天津市完成了公交车新能源化,3年更新4000台新能源公交车,保证公交绿色优先发展,同时大力完善充电设施配套建设,实现智能调度与监督,让百姓乘坐公交更便捷。

为保障公交路权优先,天津市启用了第二期公交专用道194 km,相应增设了电子警察,提高了行驶车速,缩短了运营时间,改善了运营环境。

#### 3.3 交通运输管理系统智能升级

##### 3.3.1 建立天津交通运输行业数据资源交换共享与开放应用平台

天津市建立了天津交通运输行业数据资源交换共享与开放应用平台,平台汇聚了49家交通运输行业单位全口径的数据资源。全市路面上有多少辆出租车和网约车正在运营,实时载客率是多少,共享单车日出行使用里程有多少,这些信息都一一显示在市交通运输委信息中心大屏幕上,可以实现跨行业数据互通互联,为城市发展提供决策参考。

##### 3.3.2 打造出租车行业“智慧+信用”管理模式

天津市为3万余辆出租汽车安装了动态监测仪,车辆计费是否正常、有没有绕道,动态监测仪均可进行实时监控,将出租车运营中发生的问题由原

来的“事后处理”变为“事中预警”。同时,出租车管理部门利用官方微信公众号,向社会定期发布出租车、网约车超限超载等违规违法行为及黑名单,出租车打黑表、拒载、绕路等现象得到根本遏制。

##### 3.3.3 取消高速公路省界收费站

天津市于2019年底全部拆除高速公路省际收费站,2020年1月1日凌晨开始,车辆进入高速公路实现跨省缴费不停车。

##### 3.3.4 铁路安检智能升级

铁路安检系统的智能化简化了旅客进出站安检程序,大大缩短了旅客进出站排队时间。旅客将车票二维码朝上,身份证放在车票下面,票证重叠放在检票口,验票完成,闸机打开即可通过;使用电子客票的旅客更方便,旅客通过安检时,只需站在闸机前实时拍摄影像,闸门便自动打开,旅客进入候车室全程只需几秒钟。目前国内已有越来越多的车站开通了“刷脸”进站通道,全国铁路已有千余车站开通电子客票业务,同时地铁站与铁路站之间还实行安检互认,缩短了安检时间,缓解了车站的拥挤。

#### 3.4 出行服务系统智能升级

依托大数据平台,可使公交乘客实时了解路况。手机小程序可使乘客获知公交车何时进站;电子公交站牌可随时提供出行信息服务,如显示公交线路信息、运营时间、车辆到达所需的时间,以及天气状况等,同时还附带手机充电功能,方便了市民出行。

#### 3.5 付费系统智能升级

公交付费系统智能升级后,实现了支付方式多样化、便捷化。乘客乘坐公共交通,采用支付宝、微信“扫一扫”功能就可以实现支付,快速便捷。

#### 3.6 交通监控智能化指挥体系

##### 3.6.1 智能化指挥体系

“智能化指挥体系”为“华为天津城市智能体”的重要组成部分。2019年,“华为天津城市智能体”正式上线,中新天津生态城与华为技术有限公司合作,在绿波通行、信号灯优化配时等方面,进一步探索建立智慧交通领域的“智能化指挥体系”。

对于城市交通而言,每个路口的红绿灯都像是一个“阀门”,通过各自的开闭合时间、次序和协调度,影响着整个区域的通行效率。

目前,中新天津生态城与华为技术有限公司合作的首批交通信号灯试点已投入运行。这些信号灯变身成为能自主学习的“智能体”,通过感知即时交通流量,能根据路况优化配时。这种“智能”将改变固定配时红绿灯所导致的因前方车辆过多,绿灯情况

下车辆仍无法通行,以及前方道路无车却仍需等待红灯结束才能通行的状况。

### 3.6.2 智慧交通配时方案(TrafficGo)项目

2019年,中新天津生态城与华为技术有限公司合作的TrafficGo项目正式启动。在对生态城最近半年的交通数据进行综合分析的基础上,该项目通过人工智能算法选取了临近彩虹桥的8个关键路口作为首批试点。在大数据、物联网、边缘计算等技术的协同下,TrafficGo通过感知交通流量和排队长度,依据即时交通状况对信号灯进行调整和调度,做到“灯看车,按车数放行”。在一系列智能算法的操控下,短短一周时间,信号灯自动配时系统就让路口红绿灯初步拥有了“区域协作,自主学习”的能力。据统计,TrafficGo试点启动首周,早高峰时段的车辆排队溢出次数就比以往减少了60%。特别是早上8点左右出现的交通“峰值”被分散到前后时段,极度拥堵的状况得到缓解,整个区域提前10~15 min告别早高峰,市民出行体验得到改善。随着试点路口信号灯自动配时系统的不断完善,该系统有望在中新天津生态城全域范围内逐步推广。借助AI(人工智能)、大数据、物联网、边缘计算等技术,该系统将进一步综合过车数量、过车速度、车辆排队长度等数据,形成“智能化指挥体系”,使中新天津生态城现有道路资源得到进一步高效利用,实现交通流量最大化。

### 3.6.3 首条“智慧斑马线”

2019年9月,天津市首条“智慧斑马线”正式启用。“智慧斑马线”的两侧和两端分别增设了太阳能发光地砖,每当黑夜来临,太阳能发光地砖就会自动开启,当行人通过斑马线时,斑马线两侧的地砖就会自动发出红光,两端的地砖则发出绿光,一方面指引行人过街,一方面提示机动车司机及时减速,预防交通事故的发生,同时也可提醒“低头族”迅速安全过街<sup>[2]</sup>。

天津市公安交管部门还先后在23处重点路口启用了“人像识别”系统,对行人闯红灯交通违法行为进行抓拍,并通过大屏幕当场曝光。同时,交管部门还推出了向闯红灯的行人发送交通违法告知短信的措施,让违法者及时接受警示教育。

### 3.7 电子标识系统

电子标识是公交车辆的身份证,上面印有编码和二维码,贴在公交车内前挡风玻璃处,车外可使用手持式读写设备探测、核准车辆信息。安装在道路沿线的电子标识识读采集基站检测到公交车辆接近路口时,即向路口信号机发送请求信号,同时读写器对检

测到的公交车辆进行身份识别,并将该信息实时传至交通信号控制系统,执行中心即向路口信号机下达指令,即时进行配时调整,确保公交车优先通行。电子标识系统将与交通信号灯控制系统、电子警察系统等智慧交通系统融为一体,成为天津市道路交通智能化管控体系的一部分。

在交通资源配置上,积极向公交倾斜,引导更多市民公交出行,缓解城市交通拥堵。目前,天津公安交管部门已在中心城区范围内的223个重点路口断面安装了电子标识识读采集基站,其中73个路口断面具备公交信号优先控制功能。2019年国庆节前,天津市8000余辆公交车的电子标识安装完毕,可有效实现公交车辆信号优先控制,大大提升了公共交通出行效率。

## 4 5G时代城市道路交通展望

### 4.1 5G技术引领构建万物互联的智能世界

1G技术解决了在移动中通话的难题,2G技术实现了广域覆盖,3G技术能够进行图片传输,4G技术真正实现了宽带化发展,催生了微信、移动支付、共享经济和短视频。作为在全球范围内正加快研发应用的新一代移动通信技术,5G的全时空、全现实、全链接技术将深刻改变人类的生产生活,驱动人类社会进入万物互联的时代。

5G技术已应用于数字城市安全系统、无人机救援、远程驾驶、4K高清同步课堂和远程医疗等领域,已跨过标准制定、研究试验阶段,进入了应用阶段。5G技术将实现由人人互联到万物互联。新一代信息技术的蓬勃发展,将对各国经济发展、社会进步、人民生活、环境生态等产生重大而深远的影响。

### 4.2 “低碳生态城”成为未来城市的发展模式

未来城市的理想发展模式是“低碳生态城”,绿色交通是“低碳生态城”的要求,也是城市可持续发展的组成部分,是城市交通的发展方向,是构建和谐社会、全面实现小康社会在交通领域的具体体现。

### 4.3 城市公共交通为主导的城市综合交通系统

生态城市理想交通模式的支撑,是一个节约能源、保护环境的,以城市公共交通为主导的城市综合交通系统,是一个与城市发展相适应,与公共交通一体化、无缝衔接的,安全、舒适、方便、高效、低成本的慢行交通系统。公交优先发展,促使人们在短距离出行中选择自行车加步行出行模式。“十三五”期间,共享单车的迅猛发展为许多选择公交出行的市民解决了“最后一公里”问题,给市民带来了便利,也一定程

度上达到了节能减排的效果。

#### 4.4 五大发展理念引领设计理念创新

在“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念及“互联网+交通”新思路的引领下,以全面建成小康社会为目标,创新道路设计。积极提倡“以人为本、公交优先”的绿色交通规划设计理念;打破以小汽车为标准的纯几何的传统设计,建立科学的交通、设计一体化设计;借鉴中新天津生态城“智能化指挥体系”,打造全新的、绿色、智能的城市道路交通。

##### 4.4.1 道路横断面创新设计

(1)以发展绿色交通为目标进行横断面设计。改变以往以机动车为主的横断面分配方法和以小汽车为标准的横断面设置原则,提倡以公共交通优先为原则的断面设置;鼓励自行车短途出行在支路和次干路上解决,城市快速路辅道及城市主干路上的非机动车道,只解决地铁及公交“最后一公里”换乘,非机动车道以3.5 m为限。

(2)公交专用车道优先布设。在快速路上压减小汽车道,布设快速公交专用车道;在客运主、次干路上要压减小汽车道,增设常规公交专用道,并压减自行车道,将原非机动车道调整为辅道;支路加宽,为增加公交线路、服务到小区创造条件,车型可选中型车。

(3)公交专用车道管理可借鉴天津市的经验。小客车周末驶入公交专用道无限制,小客车借道需遵提示;客运车可临时停靠公交站;客运出租车在不妨碍公共汽车进出站和停靠的情况下,可以借用公共汽车站点上下乘客,但不得停车候客;大型客车可以使用公交专用车道,且不受早晚两个高峰时段的限制,如单位的班车。此外,执行紧急任务的警车、消防车、救护车、工程救险车可随时在公交专用车道通行。

(4)城市快速路主、辅路车道边及城市主、次干路非机动车道内不允许设机动车停车带;非机动车道外设机动车停车带时,应与非机动车道间设物理分隔;支路车行道外侧沿路纵向可设窄停车带,并设隔离墩柱。

(5)将支路一幅式断面调整为两幅式断面布置,将人行道设于路中,两侧设车行道,依次供自行车及机动车通行,车行道外侧设纵向停车带,最外侧设绿化带。

##### 4.4.2 合理布设共享单车停车点

(1)在城市快速路辅路、城市主干路、城市次干路的公交站及地铁站处设共享单车停车点;在两个站点中间选择宽人行道路边增设1~3个共享单车停车点。

(2)在支路车行道外侧的纵向机动车停车带内设共享单车停车点,每5辆机动车中间设1个共享单车停车点。

(3)共享单车停车点应采用电子围栏。

(4)在人行道上布设共享单车停车点,首先必须保证行人的正常通行权,同时要注意避开道路交叉口及幼儿园、中小学门口100 m距离,避开井盖、盲道,避开人行横道斑马线、绿带、非机动车道,不能影响消防救援通道,不能占用机动车停车位。

##### 4.4.3 开展交通一体化设计

(1)交通枢纽一体化设计。高速铁路、高速公路应与城市交通系统紧密衔接,各种交通方式应通过交通枢纽实现一体化。

(2)公交站台交通一体化设计时增加换乘设计。无缝衔接、零距离换乘是当前综合交通发展追求的目标。在道路设计中增加换乘设计,将公交专用车道及公交站台设计纳入其中,并在公交站台设计中充分考虑支线公交线及自行车交通换乘的需求,进行一体化设计,同时按装电子站牌。

(3)快速路应增加出、入口,与辅道交通一体化设计。

##### 4.4.4 研究“互联网+”道路交通

(1)研究快速路与BRT(快速公交系统)交通智能化设计、公交优先智能化设计。

(2)合理布设小汽车与公交车的路边充电桩,有序布设出租车乘车点和路边停车位。

##### 4.4.5 精心设置自行车道

(1)在大城市,自行车适合在区域内支路、次干路上行驶,并采取自行车换乘公共交通方式;在小城镇,自行车适合居民上、下班交通性出行。

(2)自行车道可按通勤出行、短途区域、休闲功能划分,在风景区、沿河绿化带内设休闲道。通勤出行的自行车出行应与轨道交通、BRT、常规公交换乘。

##### 4.4.6 步行交通系统设计多样化

(1)不同等级、不同功能的道路人行道宽度,应根据两侧所经地区的不同功能进行设计。

(2)交通性主、次干路人行道应考虑与其他交通方式的换乘要求,如站台、人行过街处,这部分人行道必须单独进行交通设计。

(3)商业(市)中心步行街设计,应考虑停车难、路面宽窄及交通等情况,运用现代城市设计方式,努力创造为人服务的休闲、购物空间。同时,还应考虑交通转化问题,尤其是步行交通与机动车、非机动车交通的衔接问题。

(4)在城市中心增设旅游主干路时,其两侧人行道应加宽,设咖啡茶座、冷饮雅座、食品零售点、座椅等,供游人休息,同时路旁增设停车道。

(5)交通枢纽步行系统,尤其是对外交通枢纽步行交通系统的设计,首先应组织好枢纽内部步行交通,其次要满足方便到达各地面公交站及轨道站的要求。

(6)居住区步行交通系统的设计,必须处理好与动态交通、静态交通、居民需求、绿化和景观的关系。新建小区可采取人车分流方式,老小区可采用人车共享、修建立体停车库等方式,在人流少且与城市道路相连接处设汽车出入口。做好绿化、景观设计,为小区居民提供庇护和交流空间。

(7)商务中心步行交通系统的设计,应在大力发展公共交通的基础上,强调步行交通系统与区域及城市内外大型交通设施的便捷联系,并结合地铁、地下停车场进行接驳换乘。

(8)体育、会展、博览中心步行交通系统的设计,应着重考虑交通出入口与周边城市道路及公交站的合理布局,并有良好的标识系统,保证观众安全疏散。

## 5 结 语

“十三五”期间,在交通强国战略的引领下,天津交通得到全方位发展。三届世界智能大会的举办,为世界搭建了一个智能科技高端平台,充分展现了“智慧天津”的前沿科技新成果。中新天津生态城的建成,为智慧城市的落地提供了成功范例。快速发展的智能科技为城市道路交通的创新提供了支撑。但是,将智能科技与城市道路交通相融合还有许多需要研究的课题,道路交通设计者必须不断探索新问题,不断更新设计理念,为实现低碳、智能化的城市交通而不断创新。

### 参考文献:

- [1] 百度百科. 第二届世界智能大会 [EB/OL]. (2019-08-23) [2020-10-10]. <https://baike.baidu.com/item/第二届世界智能大会/23478060?fr=aladdin>.
- [2] 天津交通广播. 新型智慧斑马线亮相南京路与营口道交口 [EB/OL]. (2019-09-06) [2020-10-10]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1643885074871121030&wfr=spider&for=pc>.

# 关于“城市道桥与防洪杂志在线” 正式上线的通知

广大作者、读者及各编委单位、理事单位:

经半年多的网站开发和建设,“城市道桥与防洪杂志在线”于2020年11月正式上线,网址:<http://www.csdqyfh.com>。

网站主要分为远程投审稿系统和信息发布系统两个版块。远程投审稿系统主要服务于作者投稿、修稿,以及查看稿件进程、与编辑沟通。作者可在网站“在线投稿”端口注册投稿,投稿后,可通过自己的账户或杂志微信公众号随时查看论文进展,并与编辑进行沟通。读者可通过“读者登陆”订阅杂志。

今后,各编委单位、理事单位的免费论文投稿可通过联系人在网站“在线投稿”端口注册投稿,也可由作者自行注册投稿。

网站在信息发布版块的“行业信息”中,设有“企业新闻”“中标信息”“专家风采”“科技成果”等栏目,主要用于宣传各单位动态,刊载行业信息,希望各编委单位、理事单位积极投稿(投稿邮箱:[cdq@smedi.com](mailto:cdq@smedi.com))。编辑部将在来稿中选择符合要求的稿件上网发布。同时,编辑部也将从各单位官网中选择相关信息进行转载(如有异议,可来电来邮告知,电话:021-55008850)。

特此通知

《城市道桥与防洪》编辑部

2021年1月7日