

智慧绿色交通助推生态城市建设

——以上合示范区综合交通规划为例

孙朋涛

胶州市自然资源和规划局

摘要：《上合示范区综合交通规划》（2020-2035年）以智慧绿色发展理念为引领，着力打造“公共交通+慢行系统”为主体的交通新模式，优化交通服务体系，积极引导公众绿色出行，实现区内绿色出行比例90%的目标，力求构建安全便捷、绿色高效、智慧经济的现代化交通体系。一是打造绿色交通系统：深入推进公共交通优先发展战略，建设低碳、高效、大容量公共交通系统；统筹布局各类道路交通设施，完善定制公交、非机动车道和步行道等慢行交通，加强交通设施与城市用地布局协调，实现绿色出行服务全覆盖；加大新能源和清洁能源车辆推广应用力度。二是发展智慧交通：完善智慧交通顶层设计，推进交通基础设施数字化和运营服务智能化，融入青岛环湾发展格局；提升数据信息资源交换和共享能力，建设交通基础数据库。通过高质量系统设计，有序组织地上地下交通，构建具有海湾城市特色的智慧绿色交通体系。

关键词：绿色出行；慢行系统；智慧交通

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.02.013

生态城市理论强调发展方式从能耗、排放、污染“三高”向“三低”转型；从褐色工业向绿色生态文明转型；从线性发展模式向循环发展模式转型；城市空间从小汽车主导的无序蔓延、粗放非均衡方式向以公共交通和慢行交通为主导的紧凑有序、集约均衡方式转型；实现职住平衡，产城融合发展。绿色智慧交通是城市高质量发展的必然选择，也是生态城市建设的重要内容。2021年10月，习近平主席在第二届联合国全球可持续交通大会开幕式发表的主旨讲话中提出，“①生态优先，实现绿色低碳：建立绿色低碳发展的经济体系，促进经济社会发展全面绿色转型，是实现可持续发展的长久之策。加快形成绿色低碳交通运输方式，加强绿色基础设施建设，推广新能源、智能化、数字化、轻量化交通装备，鼓励引导绿色出行，让交通更加环保、出行更加低碳；②创新驱动，增强发展动能：大力发展智慧交通和智慧物流，推动大数据、互联网、人工智能、区块链等新技术与交通行业深度融合，使人享其行、物畅其流”。本轮专项规划着力打造“公共交通+慢行系统”为主体的交通新模式，优化城市交通服务体系，积极引导公众绿色出行，实现区内绿色出行比例90%的目标，力求构建安全便捷、绿色高效、智慧经济的现代化综合交通体系。

一、道路系统

城市是生活、就业、游憩和交通等功能组成的有机整体，本轮专项规划着力构建级配结构合理、系统功能完善、便捷通达的城市路网体系，满足区内外交通需求。强化与胶州及青岛主城区、西海岸新区的基础设施联接，积极融入青岛环湾发展空间布局 and 核心圈层。规划探索了混合产业用地供给、分层立体开发和以公共交通为导向的开发（TOD）等模式。

（一）路网

以人为本、科学组织道路系统规划设计，满足示范区对外交往和区内出行需求，促进城市开放融通，实现多种交通方式的顺畅衔接和转换。①对外交通：加强与胶州城区、青岛主城区、西海岸新区道路系统的联通对接和融合发展。通过站前大道、双积路高架立交、温州路南延及204国道等主干路全面融入胶州城区；通过海湾大桥连通青岛主城区，纳入青岛市区半小时交通圈，进入青岛拥湾发展核心圈层；规划通过三条主干路南延工程强化与西海岸新区的联动融合。远期将环湾高速公路改造为城市快速路，新区设置三处互通立交，缓解当前因高速公路收费站造成的交通瓶颈问题。规划预留轨道交通和地下交通发展空间，为市民出行提供高质量的设施保障。②区内交通：规划“五横五纵”主干路网，构筑起新区发展框架。加密次干路和支路网，对快速路和主干路网进行补充和疏解，以服务慢行交通为主，营造安全、舒适的慢行环境和交往空间，多种方式灵活选择和组织，道路交接口设计做到衔接顺畅、空间活跃。商住区路网规划采用“小街区、密路网”的理念，打造尺度宜人、充满生机、活力开放的城市街区。有序推进工业物流园区配套道路建设，畅通城市交通微循环。规划区内路网总密度约为12km/km²，其中核心区路网密度达15km/km²。

（二）道路空间

统筹考虑道路红线内外公共空间，整合道路与建筑界面、建筑前区等空间，协调解决路、车、人三者关系，沿街建筑退界区域与城市道路整体设计、一体化建设，改善街道景观，增加沿街商业人气。街道要素与建筑前区及建筑界面各元素成组成套，色彩形态风貌协调统一。统筹慢行系统、交通设施、沿街小品和景观等要素，优先满足慢行交通的空间需求并进行连续、完整地无障碍设计，精细化布局公交站亭、非机动车停放点、出入口导向标识等道路附属设施，营造舒适高质量的交

往空间。利用路旁空间布置智慧共享泊位，供智慧公交、货运车辆等临时停靠。推行交通稳静化设计，因地制宜采用减速路拱、凸起型交叉口、织纹路面、曲线车道、小型环岛等措施，提高道路通行安全性。原则上主干路禁止开设地块机动车出入口，确需开口时则设置为右进右出，并满足汇入道路的缓冲长度要求。增强道路交叉口通行能力，主干路和快速路交叉口时采用立交形式，交叉口处道路局部拓宽并进行渠化设计，与相邻港湾式车站进行一体化建设。结合需求和实际情况科学组织道路横断面设计，优化配置沿路设施及绿化。优先保障慢行空间，路权分配向公共交通、慢行交通和绿化空间倾斜，按人行/非机动车/公共交通/小汽车的次序分配路权空间，不同类型道路空间之间采用相应隔离措施，满足多种场景下的交通需求，慢行和绿化景观空间比例控制在45%左右。绿化带与设施带、分车带结合设置并满足市政设施建设规范要求。乔灌木花草等道路绿化做到立体配置、高低组合、层次分明。支路设计结合两侧用地功能性质、地块规划和交通需求灵活组织，保持弹性，可根据建设需要适度调整。

（三）停车设施

精细化管控社会停车和泊位总量，根据用地性质和区位差异化控制地块配建泊位供给，按照步行10分钟划分停车单元，根据绿色出行目标控制单元内社会停车供给总量，鼓励和引导绿色出行，实现绿色交通发展目标。执行“总体平衡、梯度递减”的停车配建策略，空间布局上适度集中设置。完善以配建停车场为主、公共停车场为辅、路侧停车位为补充的停车设施体系；各类停车场均需配建充电设施，健全居住区和公共停车场充电设施，创新停车场建设筹资方式。建设项目按要求配建停车场（库）并满足地上地下停车配比要求。鼓励地下停车、立体停车、共享停车，预留远期将停车设施改造为公共空间的条件，不得设置独立占地的公共停车场，严格限制路内停车，主干道不得设置路内机动车停车泊位。尊重和保障既有车辆基本停车需求，全面实行有位购车制度。严格控制公共管理与公共服务用地、商业服务业用地的配建指标上限。选取部分地块提高配建标准，集中提供共享泊位，逐步推行智慧化车位预约。新区交通枢纽及主要出入口处提供优质的停车换乘配套服务，引导外来车辆换乘绿色交通方式进入区内。

（四）智慧交通

借助智慧城区建设契机，推进交通基础设施数字化、网联化、智能化。采用新技术、新装备和新模式，打造多系统集成的数字化智能道路设施和交通运营管理体系，布设环境感知、边缘计算、交互通信等智能化设施，构建实时感知、瞬时响应、智慧决策和车路协同的新型智慧交通，提升建设、运营管理全过程数字化水平，推进智慧交通集成应用和协同运行，促进整个交通体系高效运行。基于数据中心信息平台，以数据流程整

合为核心，适应不同应用场景，推进5G、大数据、互联网、人工智能、区块链、超级计算等技术与交通运输业深度融合，加快北斗系统在交通运输业的推广应用，实现信息平台 and 用户终端的互联互通，实时发布交通运行信息，瞬时动态响应用户出行需求，智能生成线路，为公众提供高效便捷的智能交通服务。采用交叉口通行权智能分配技术，提升系统运行效率和安全性，优先保障绿色交通出行。应用共享化的智能物流系统和运载工具，实现智能驾驶运载工具的网联联控。基于公共交通智能调度、个人习惯分析、绿色出行优先等，整合互联网支付手段，实现行程预定、路径一键规划、公共交通无缝衔接、费用一键支付等功能，根据对公交出行需求的感知、汇聚与迭代计算，公交调度方案实时优化，提高公交运行效率，提供点对点、门到门，个性化、定制化的共享公交服务。基于人工智能的数据融合技术，快速识别出路况信息，一方面通知管理部门及时处置，一方面及时通知用户，实现及时、安全、畅通出行。建立路网、车流数据的充分连接，使所有信息在一个云端开展全局视野的调度，通过“智能+”科技手段实现绿色出行的人、车、路全面协同，让路网更智慧。公众可随时随地利用手机APP、呼叫中心、电子站牌及导航仪等方式，动态感知实时路况和交通事件信息、公交及出租车实时信息、空铁及长途客站的动态班次和票务发售信息、停车及交通管制信息等，回避拥堵路段，选择最佳交通出行方案和方式，增强安全便捷性和舒适度，提升公众选择公共交通和绿色出行的满意度。

二、慢行交通系统

慢行交通是绿色出行、低碳生活的题中之义。专项规划充分吸收先进理念和设计手法，以提升居民生活质量和幸福感为目标，拓展慢行交通时空可达性和全天候适用性，穿点成线、连线成网、互联互通，丰富“轨道、公交、慢行交通”三网融合内容，构建完整、连续、多层次、开放式的特色慢行交通网络系统。按照“建筑到建筑”完整街道一体化设计理念，依托各级绿道、市政道路及公园绿地，按照功能、等级统筹规划设计，实现系统整合，满足“休闲+通勤”复合需求。规划明确了不同等级道路的人行道和非机动车道的宽度并通过街坊路增加慢行路网密度，保障慢行交通的路权空间分配，围绕15min生活圈、学校、交通枢纽等重点片区，广泛采用街道稳静化措施，营造安全舒适、尺度宜人、活力多彩的高品质慢行出行环境，建立慢行、公交、经营设施相结合的驿站系统，提升慢行活动多样化体验，形成“全龄全时”友好的慢行交通网络。

（一）慢行空间

新区高标准设置道路慢行空间，网络密度达12km/km²。一是绿道，依托滨海风光带、公园绿地、滨水岸线等开放空间建设慢行道路网络。滨水道路在满足防洪应急抢险要求前提下，兼顾通勤、休闲、健身、观光和绿

色出行等功能，与城市道路互连互通；二是支路和街坊路网。在展示城市文化风貌、街区肌理的同时，打造高品质、特色化的慢行出行及休闲空间。提升慢行交通地位，减少机动车干扰，创造安全舒适的慢行街道空间环境品质，结合其他公共空间和设施，展现城市魅力与活力。道路慢行空间与建筑退界空间实行一体化无障碍设计，交叉口处满足无障碍和视距要求，建立“公交+慢行”的绿色出行模式。推动轨道交通与地面公交、慢行系统多网融合发展，轨道交通与周边用地慢行空间统一规划设计，建设慢行优先、方便可达的轨道微中心。满足人流集散的功能要求，整合各种交通方式，形成便捷高效的交通接驳系统，优先保障慢行通行和非机动车停放空间。道路交叉口优化设置过街设施，步行过街设施间距控制在200m左右。适度隔离机非车道和步行空间，保障各类出行方式独立有序、减少干扰。打通断头道路，提高道路可达性，各功能片区连接顺畅，创造高品质的出行环境。规划学校周边增加慢行和非机动车停车空间，减少机动车聚集，依托绿道打造安全无障碍的学径网络，沿线建设儿童活动设施、体育场地等多样化公共空间，加强与公交站点接驳，倡导“慢行+”的通学模式。优化学校、医院周边交通流线设计、标志设置和标线施划等，确保行人和骑行者安全有序通行。步行系统由道路人行道部分、街坊路、生活街区以及公共绿地内的步行道共同组成。增建立体慢行设施，加强步行、非机动车与其他交通方式的衔接。依托三级绿道系统建设舒适宜人骑行环境，非机动车专用道（路）串联各组团内主要交通源，慢行路（道）系统服务区域≥90%。

（二）绿道系统



规划区内绿道系统由“市级-区级-社区级”三个层次构成，空间主次分明、功能明确、相辅相成，串联主要公共服务与活动场所，共同承担生态景观、休闲游

憩、绿色出行、文化交往、日常生活、职住通勤等城市功能，打造公众活力中心周边1000m半径内步行、5000m范围内骑行通达性强、效率高的慢行系统。规划绿道系统独立于机动车道，做到连续、完整、一体化设计，做好与机动车空间的物理隔离，减少相互交叉干扰，重要景观节点处建设兼顾应急服务等综合功能于一体的休憩场所-绿道驿站。市、区两级绿道构成慢行交通系统骨架，总体呈现“三横三纵一环”形态，成为组成青岛市环湾绿道的重要节点。市级绿道主要沿环湾大道、洋河-胶州湾-大沽河和交通性主干路布设，承担通勤、休闲游憩、体育赛事等功能，服务于非机动车出行。区级绿道依托公园、滨水绿地、道路绿化带布设，由慢行专用路（道）和步行道组成，形成慢行空间生活环。社区级绿道主要服务于居住区范围内短距离生活出行，以街坊路为主要载体，满足社区居民日常生活、休闲健身活动需求，围绕社区中心，构建慢行友好的15分钟生活圈，连通居住区内各功能组团，串联起社区中心（含卫生防保所、幼托、老年活动中心等）、学校、便利店和农贸市场等服务设施，结合周边环境、建筑布局以及场地条件灵活设置，衔接城市支路网，打造便捷舒适安全的慢行交往空间。分开设置的步行道、非机动车道应符合各自最小宽度要求。绿道内非机动车享有独立专用路权，严格管控机动车，以保障慢行交通功能，营造良好慢行出行环境。慢行空间保持连续独立，与干路相交时宜采用分离式立交，绿道坡度平缓，交通稳静化措施保障慢行交通安全。绿道系统做好遮荫绿化设计并设置相应服务设施，地面铺装做到连续、平整、防滑，满足无障碍通行需求。

三、结语

面对新时代国家节能减排和应对气候变化的战略需要，专项规划以改革、创新为动力，加强智慧绿色交通顶层设计，通过强化慢行和公共交通系统建设，推动各类交通方式一体化组织和资源共享，通过一系列创新技术实现城市绿色智慧出行。到2035年，上合示范区建立起优质多元的公共交通系统和安心舒适的慢行环境，小汽车保有和使用合理，交通枢纽运作高效、衔接顺畅，新型物流系统和智能网联、车路协同等先进智能交通技术运用广泛，公众绿色出行幸福感显著提升，步入绿色交通引领城市高质量发展的良性循环。

参考文献

- [1] 《上合示范区综合交通规划(2020 - 2035年)》[M], 青岛市市政工程设计研究院, 2020.
- [2] 《上合示范区控规(2020 - 2035年)》[M], 东南大学城市规划设计研究院, 2020.
- [3] 《绿色生态城区评价标准(2017)》[S], 住房和城乡建设部, 2017.