

可持续人居环境下的慢行交通系统要素构建研究

方妍 魏柯*

四川大学建筑与环境学院, 中国·四川 成都 610000

摘要: 随着城市化进程的加快和交通问题的日益突出, 慢行交通作为一种环保、健康的出行方式, 受到了越来越多的关注。论文通过对慢行交通系统的定义、特点和优势进行分析, 对于慢行交通系统主要的步行环境及自行车环境的设施要素, 提出了一系列设计策略。通过合理规划和设计慢行交通系统, 可以优化城镇交通结构, 改善人居环境质量, 提高居民的出行体验和生活品质。论文旨在探讨可持续人居环境下的慢行交通系统要素构建研究。

关键词: 可持续人居环境; 慢行交通; 交通系统; 要素构建

Research on the Construction of Slow Traffic System Elements in Sustainable Human Settlements Environment

Yan Fang Ke Wei*

College of Architecture and Environment, Sichuan University, Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: With the acceleration of urbanization and the increasingly prominent transportation problems, slow traffic, as an environmentally friendly and healthy mode of transportation, has received more and more attention. The paper analyzes the definition, characteristics, and advantages of the slow traffic system, and proposes a series of design strategies for the facility elements of the main pedestrian and bicycle environments in the slow traffic system. By planning and designing a slow traffic system reasonably, the urban transportation structure can be optimized, the quality of living environment can be improved, and the travel experience and quality of life of residents can be enhanced. The paper aims to explore the research on the construction of slow traffic system elements in a sustainable living environment.

Keywords: sustainable living environment; slow traffic; transportation system; element construction

0 前言

城市中传统交通系统以机动车为核心, 导致了如交通拥挤和环境污染等许多问题, 而慢行交通作为一种环保、健康的出行方式, 具有诸多优势, 被认为是未来交通发展的重要方向。中国已有不少学者对慢行交通系统进行了研究, 如明确步行交通系统的概念、分类及组成, 提出规划原则和建设依据; 研究住宅区、城市中心繁华的商业区步行交通系统; 尝试构建步行、自行车出行和公共交通之间一体化的交通体系等^[1-5], 但是从可持续人居环境的视角, 对慢行交通系统主要要素的研究还较少, 论文就对慢行交通系统的要素设计进行归纳研究, 为以后搭建完整完善的慢行交通系统提供参考。

1 可持续人居环境理念

可持续人居环境是指在城乡规划和设计中考虑到社会、经济和环境因素, 以满足当前和未来居民的需求, 同时最大限度地减少对自然资源的消耗和环境的负面影响的一种理念。它强调在城市发展中实现经济繁荣、社会公平和环境保护的平衡^[6]。

可持续人居环境对城市发展和居民生活质量至关重要。环境保护方面, 减少自然资源消耗和环境负面影响, 通过采

用可再生能源和节能减排措施来保护环境, 提高城市的生态可持续性。社会公平方面, 追求提供平等的机会和资源分配, 确保每个居民都能享受良好的生活条件和公共服务设施。经济发展方面, 通过提供良好的城市基础设施和公共服务设施, 吸引投资和人才流动, 提高城市的竞争力和创新能力。居民生活质量方面, 提供更好的居住条件和生活环境, 包括良好的空气质量、安全的交通系统、便利的公共交通等, 提高居民的生活质量和幸福感。

综上所述, 可持续人居环境理念在城市发展和居民生活质量方面具有重要的意义, 它可以实现经济、社会 and 环境的协调发展, 为城市的可持续发展提供了重要的指导原则。

2 慢行交通系统的定义、特点及重要性

2.1 慢行交通系统的定义

交通方式可分为快速交通、高速交通和慢速交通, 他们互相对应。一般来说, 慢行交通是指速度不超过每小时 15 公里的出行方式, 包括步行和非机动车交通。由于非机动车交通主要以自行车为主, 因此慢行交通的主要形式就是步行和自行车^[7]。其特点包括低碳、环保、健康、便捷等。通过慢行交通系统, 可以减少汽车使用量, 降低交通拥堵和环境污染, 改善人居环境质量。

2.2 慢行交通系统的特点

①步行。步行是最基本的慢行交通方式，它不仅能够满足短距离出行的需求，还有助于改善居民的健康和生活方式。步行街、人行道和人行天桥等步行设施的建设可以提高步行的便利性和安全性。

②自行车。自行车是一种环保、经济且高效的交通工具，它可以满足中短距离出行的需求。建设自行车道、自行车停车设施和共享自行车系统等可以促进自行车的使用，并减少对机动车的需求。

2.3 慢行交通在可持续人居环境系统中占据重要地位

吴良镛先生将人居环境的内容划分为五个主要系统：自然系统、人类系统、社会系统、居住系统和支撑系统。其中支撑系统对于人类活动的支持至关重要，同时对其他系统也会有所影响，而慢行交通系统就被归为支撑系统。优越的慢行交通条件是创建可持续人居环境的关键因素^[8]。慢行交通系统对城市可持续发展具有诸多优势。它可减少交通拥

堵，分担机动交通工具的压力，降低环境污染，促进身体健康，节约能源，并提升城市形象等，在可持续人居环境系统中占据重要地位。

3 慢行系统环境要素

步行和骑自行车作为最基础的出行模式，对于促进城市可持续发展具有重要意义，它们不仅有助于缓解城市交通拥堵和环境污染等问题，还能提升慢行环境的休闲价值和社会价值。这些出行方式不受年龄、性别、社会经济地位或收入水平的限制，具有普遍的可及性。一个优化后的慢行系统能够吸引更多人参与户外活动，积极响应“全民健身”的号召。此外，选择步行或骑行作为出行方式还能增强个体的社会互动和集体意识，进而提升社区的认同感和归属感。在日常的生活中增加了人与人之间的交流联系，使人们更愿意相互了解与信任彼此^[9]。因此以步行和自行车为主，构建慢行交通系统元素框架（见图1）有助于搭建完整完善的慢行交通系统。下面将对构建中的重点部分进行详细分析。

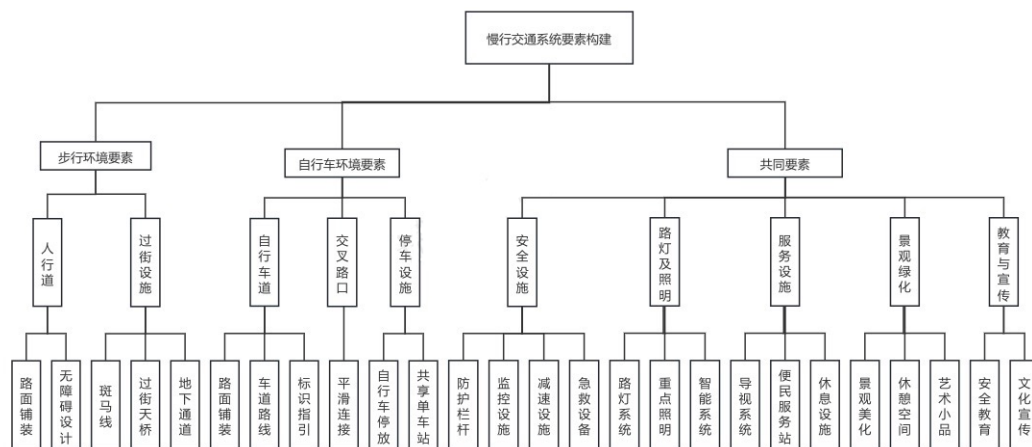


图1 慢行交通系统要素构建（作者自绘）

3.1 步行环境设施要素

步行环境中的设施主要指与步行道路直接相关的、为步行者提供出行服务的设施。对步行出行品质有所影响的要素包括路面铺装、无障碍设施、过街设施等。

3.1.1 路面铺装

机动车道与自行车道的路面出于对轮胎磨损和性能的考虑，采用水泥和沥青路面的形式，而步行道路是直接服务于人的出行，路面铺装旨在为行人提供安全、舒适、便捷的道路基础，因此对于步行环境中路面铺装的研究应包括以下几方面。

①舒适性：评估不同材料和设计对行人步行体验的影响，如缓解疲劳、减少振动和噪声，以及适应不同天气条件（如高温、雨雪天气）的情况。

②材料选择：研究常用的铺装材料（如沥青、混凝土、石材、砖、塑胶等）的特性，包括耐久性、防滑性、透水性、抗冻性和维护需求，根据不同的环境及需求保障行人安全。

③标识性。这主要指在起点、终点、转弯处及岔路口

等决策点上，通过无障碍设施上的路面铺装材料质地和颜色的变化来进行区分。

④美观性和设计：考察铺装的纹理、颜色和图案对环境美观的影响，如何与周边环境相协调，以及如何通过设计提升步行环境的吸引力。

⑤生态与环保：研究透水铺装和绿色铺装材料的应用，以减少城市热岛效应、改善水循环系统，并减少对环境的污染和资源的消耗。

⑥经济性：评估不同路面铺装材料和设计的成本，包括初始建设成本和长期维护费用，以及性价比的分析。也需综合考虑使用寿命，研究不同材料和铺装方式的使用寿命和耐磨损程度，以确定其适用性和经济可行性。

针对以上各项内容，进行系统性的研究与分析，可以为优化城市步行环境和提升行人体验提供坚实的科学基础。

3.1.2 无障碍设施

城市步行环境的无障碍设计主要关注老人、儿童及残障人士等在行动上相较于正常成年人更为不便的群体^[10]。

残障人群涵盖的范围广泛,包括视觉、听觉障碍以及行动受限等。在设计的过程中也要考虑间接改善所有行人的出行体验。例如,缘石坡道不仅服务于轮椅使用者,还方便了婴儿车、购物车和行李箱的通行。

在行人交通系统中,无障碍设施涵盖了步行道、人行横道、人行天桥与隧道、公交车站等多个方面。出行相关设施则包括缘石坡道、盲道、轮椅坡道、音响提示系统和升降平台等。缘石坡道通常设置在人行道或人行横道的边缘,以消除边缘障碍物,并在入口及两端配置斜坡,便于行人进入。盲道分为导向盲道和位置盲道,旨在辅助视障人士行走。轮椅坡道则多与台阶结合,使轮椅使用者能在不同坡度下顺利通过。音响提示系统通过音频提示保障听障人士的安全通行,主要布置在过街等关键位置。升降平台则为乘轮椅者提供在步行环境中的垂直或斜向通行便利。无障碍设施应体现“人人平等”的道路使用原则,为所有行人创造一个无障碍的环境。

3.1.3 过街设施

在慢行交通系统中过街设施的设计中,通常包括人行横道、地道与天桥、交通岛以及行人专用过街信号灯等。设计时需要特别注意多个方面的因素。一方面,要确保设施的安全性,包括视野清晰和设置减速措施。另一方面,要考虑便利性,提供无障碍设计,如坡道和扶手,同时优化交通信号灯时长以适应行人过街需求。还应设置足够的照明以保障夜间的通行安全,地道还需考虑良好的通风系统。增加人性化设施如绿化带,休息座椅等来提升行人过街体验。同时,过街设施应与周边环境协调统一,确保景观设计不破坏城市美观,且功能整合,与公共交通枢纽、商业区等密集人流区域进行无缝衔接。综合考虑这些方面,可以显著提升慢行交通系统的整体效率和用户体验。

3.2 自行车环境设施要素

自行车环境中的环境设施主要是指与自行车道路直接相关的设施,并为骑行者提供基本服务。对骑行者质量有影响的元素包括路面铺装、停车设施等。

3.2.1 路面铺装

自行车道对于铺装平整度的要求与步行道相同,但对于图案样式与质感变化的求稍低,在自行车道的重要决策点处,如起止点、转折点或非机动车潜在冲突的路口地段等,可采用彩色铺装的形式,提示使用者注意前方路况或行驶安全。采用不同颜色的彩色自行车道的路面铺装可将机动车道与自行车道清晰地分隔,适度的少了不必要的隔离设施,节约了道路空间,又比传统划线分隔更加清楚明朗,且建设相对造价低廉。

3.2.2 停车设施

在共享单车日益成为主要出行方式之一的今天,在慢行交通系统的规划中设置稳定、安全、方便的停车设施,设置易于取用和归还的共享单车站点是必须考虑的内容。在设计中应注意站点应布置在生活区、商务区、交通枢纽和景区等高需求区域,形成连贯的网络布局。根据人流量及人群类

型配置合理的站点密度,同时还需确保设施有足够的宽度、照明和监控设备以保障安全性,设计防盗设施,如坚固的锁桩、防拆卸的停车架等。同时,考虑无障碍设计方便不同人群使用。此外,还要采用环境友好的材料,设立清晰的引导标识以方便用户找到停车点和单车站点。

3.3 其他共同要素

除了步行和自行车环境特有的设计要素外,慢行系统环境还包括许多共性要素,如安全设施、服务设施、景观美化以及教育与宣传设置。安全性是其中的首要条件,因为行人和非机动车使用者在城市交通中处于相对弱势地位,所以在慢行系统环境的规划设计中应优先考虑行人的权益。在确保行人安全的基础上,慢行环境的设计还应从街道尺度和美观度等方面提升环境的艺术性,以增强城市环境对行人的吸引力,从而吸引更多使用城市的慢行系统,提高城市的活力。

3.3.1 安全设施

在慢行交通系统中,设计安全设施是极其重要的,旨在确保行人和骑行者能够安全使用,提高他们的安全感和使用体验。首先,需要明确划分不同交通方式的通道,实现人车分流,通过地面标线、不同材质或颜色的铺装材料来区分人行道和自行车道,避免相互干扰。此外,在繁忙的交叉路口设置明显的交通信号灯和行人过街按钮,并优化信号灯时长,确保行人和骑行者有充足的过街时间,从而减少混行带来的危险。

防护设施也是必不可少的,在道路两旁设置护栏或绿化带,能有效防止行人和骑行者意外进入机动车道,还能美化环境。同时,为了解决行车视线盲区的问题,在交叉口、转弯处配备凸面镜和减速带,提醒驾驶员和骑行者减速慢行,并增设醒目的路面警示标志。

对于自行车停车点和共享单车站点,周围的道路应安装防滑材料和排水系统,尤其是在多雨地区,确保地面不积水、无冰冻。同时,地面标识和导向标志需清晰易懂,确保用户能快速理解并正确使用慢行交通系统,预防事故发生。

3.3.2 照明设施

在夜间,道路照明设计是保障行人安全的重要元素。除了常规的路灯之外,街道的照明需求也可以通过装饰性的泛光灯或景观灯(如用于照亮雕塑和建筑物的灯具)来满足。此外,环保材料如反光板也可以被纳入考虑范围。照明的强度由多种因素决定,包括光源的种类(包括灯具及其反射器)、装置的高度以及为灯柱提供支撑的空间等。

对于自行车道而言,其照明应当与机动车道和人行道同步规划,以免造成不必要的重复建设和资源损耗。仅当机动车道宽度足够或者需要设置独立的自行车道时,才应单独考虑自行车道的照明设备。在人流、自行车流和机动车流可能冲突的区域,比如没有信号灯的过街点和次要道路交叉口,安装照明设施尤为重要。

3.3.3 服务设施

慢行环境中的服务设施是指为道路空间的行人提供公共服务的设施,对行人出行产生直接或间接的影响。这些设

施包括导视系统、便民服务及休息设施。

①导视系统。步行环境中的标识指引设施是一种补充交通信息的直观手段。作为规划者与出行者沟通的媒介,识别系统设计的核心在于信息表达的清晰度和可理解性,道路引导的系统性,系统设计的标准化,视觉效果多样性,艺术效果的活力以及图形指南的生动性等。通过系统化的指引设施,可以创造有序的步行环境。

自行车环境中的标识指引设施主要通过发布重要公共信息,有效地引导骑行者获悉到达目的地的最佳路径及距离。标识系统中的公共信息标识尤为重要,包括路名指示标识、门牌号标识、环境指示标识等,有固定型、悬挂型、独立型等形式。公共信息标识的设计应清晰明确、一目了然,尺度适宜(以宽 0.5~1.0 米,高 2.4 米为宜),以正确引导骑行者。对于特殊地段,应设置更加突出醒目的标识,以确保骑行者及时了解路况。在自行车交通空间与机动车道相交且存在冲突的地段,标识必须明确突出,以起到警告驾驶员的作用,避免骑行者受到伤害。自行车道也需要明确,以保证骑行者的通行,进出前都应有标识提示,自行车道的标线要连贯完整,并在特殊路段用颜色加以区别,保证骑行者及其他人的安全。

②便民服务及休息设施。包括住房设施、休闲座椅、垃圾桶、公共厕所、报刊亭、邮箱等。布局密度上要满足使用需求,设计上体现人性化及使用便利性。遮蔽设施是为步行出行者提供遮挡雨水、阳光的舒适空间的设施,包括自然的行道树树荫和人工建造的雨棚、屋檐、骑楼等。连续、有效、美观的遮蔽设施系统能有效提升步行空间的品质。

3.3.4 街道景观绿化

在慢行环境中,街景主要由环境小品、绿化、铺装、照明及街道建筑等元素共同营造。这些景观设施进一步细分为街道设施和绿化设施,各自承担着独特的功能和美学价值。

①环境小品。环境小品是指那些能够满足人们情感需求、与周围空间环境和谐共存的小型构筑物。其形式多样,包括雕塑、喷泉、凉亭以及具有设计感的标志、灯具、垃圾桶等。这些小品不仅是提升步行和骑行体验、增加内心愉悦感的重要元素,更赋予了街道深厚的文化底蕴。以广州骑楼为例,它不仅展现了当地的环境特色,更是文化特色的象征。

②绿化系统。与慢行道紧密相连的绿化系统是城市绿地的重要组成部分。它不仅限于设施带和隔离带的绿化,还涵盖了方形绿地和街道盆景等多种形态。值得注意的是,绿地面积、植被覆盖范围、绿地的开放性和可达性、植物种类的选择、植被密度及其与地形高差的协调性,都直接关系到绿化的整体效果和人们的出行体验。

③清洁环境。慢行环境中,人类聚居区的要素涉及行走环境的清洁度和噪音控制。清洁度关乎行人对慢行环境整体卫生状况的感知,路面杂物、电线杆上的小广告、墙面的杂乱涂鸦等都可能破坏这种感知。而噪音控制则关乎慢行环境的宁静与宜人程度,在机动车噪声日益严重的当下,现代

化扩音设备和汽车尖锐的鸣笛声都可能干扰慢行者的出行体验,甚至对健康造成潜在威胁。一个安静且整洁的环境有助于人们放松身心,促进正面情绪的培养。

3.3.5 教育与宣传

在慢行系统中,人们慢下来就更有充足的时间感受一个地域的文化,那么在慢行系统中可以进行教育与宣传活动,可以设置文明文化宣传栏普及文化教育,对于地域特征明显的区域,可以传承地域精神营造人文慢行链路,展现地域风土人情,形成具有人文情怀特色的慢行道。此外也可更具艺术性的创造性设计,紧跟时代发展体现不同主题的风貌,以达到宣传教育提升居民认知的目的。

4 结语

在规划慢速交通系统时,我们需要从可持续发展的人居环境视角出发,结合城市的整体规划,根据不同要素制定一系列策略,以促进慢速交通的健康发展,构建开放式慢行交通系统^[1],结合海绵城市、智能交通以及景观绿化等设施,通过合理规划和设计构建慢行交通系统,可以优化城市交通结构,通过营造环境优美、尺度宜人的环境,提高居民的出行体验和生活品质。在实施过程中,需要政府、规划部门、交通管理部门等多方合作,共同推动慢行交通的发展。

参考文献:

- [1] 黄娟,陆建.城市步行交通系统规划研究[J].现代城市研究,2007(2):48-53.
- [2] 郑群.绿色城市理念下城市慢行交通组织研究[J].智能建筑与智慧城市,2024(6):116-118.
- [3] 赵晓楠,张海龙,袁伟晋,等.城市住区慢行系统构建目标和策略研究[J].城市地理,2012(2):114-119.
- [4] 林琳,陈洋.广州中心商业区步行系统构建研究[J].建筑学报,2006(1):22-25.
- [5] 王健.城市中心商业区步行系统规划研究[D].西安:西安建筑科技大学,2004.
- [6] 陈晓明.城市交通规划设计[M].北京:中国建筑工业出版社,2015.
- [7] 云美萍,杨晓光,李盛.慢行交通系统规划简述[J].城市交通,2009,7(2):3.
- [8] 曹诗怡,高莹.基于可持续人居环境理念的慢行交通研究——以长沙为例[J].中外建筑,2011(11):78-79.
- [9] 樊宏哲.以“智慧城市”为导向的城市慢行交通系统空间规划方法探讨[J].智能建筑与智慧城市,2020(5):25-26.
- [10] 杨琦.宜居城市背景下慢行系统环境设计研究[D].广州:广东工业大学,2019.
- [11] 殷亮.开放式慢行交通系统研究[J].建筑施工,2024,46(7):1043-1048.

作者简介:方妍(1999-),女,在读硕士,从事风景园林研究。

通讯作者:魏柯,男,博士,副教授、硕士生导师,从事建筑设计、传统聚落与民居、建筑文化遗产保护等研究。