

# 从国外公共交通导向型生态城市探讨聊城市绿色生态城规划实践\*

## Improvements to Liaocheng Green Eco-City Planning Based on Experience of the Foreign Transit-Oriented Eco-City

栾志理 LUAN Zhili

**摘要** 近来世界各国的城市发展战略多聚焦在绿色生态城市规划建设上,而其中大部分生态城市政策,都是围绕如何利用公共交通中心型开发,实现交通规划与紧凑性土地利用的相互结合的主题。在此背景下,根据至今取得突出成果的美国和日本的公共交通导向型生态城市的规划要素,针对聊城市总体规划存在的问题提出强化城市中心街道商业设施连续性和密度分区设置、构建有轨电车为主导的公共交通廊道,以及廊道影响范围内的小尺度街区设计等改善建议。

**Abstract** Recently, many countries are switching their urban development policies to green eco-city planning. Most of eco-city development policies focus on how to integrate transportation planning with compact land use by transit-oriented development. Based on the planning elements of transit-oriented eco-city cases in the United States and Japan, this paper provides some recommendations on the eco-city planning for the city of Liaocheng, Shandong Province, China. The recommendations are from the following perspectives: the continuity of commercial facilities for the central city street, the division of the density zone, the construction of transit-oriented corridor and the small-scale blocks within the corridor.

**关键词** 公共交通导向型开发 | 绿色生态城市 | 商业设施连续性 | 密度分区设置 | 公共交通廊道 | 人性尺度街区

**Keywords** Transit-Oriented Development | Green eco-city | Continuity of commercial facilities | Density zoning planning | Transit-oriented corridor | Human-scale block

文章编号 1673-8985 (2018) 03-0046-07 中图分类号 TU981 文献标志码 A

### 作者简介

栾志理  
聊城大学环境与规划学院  
讲师

### 0 引言

随着许多国家的城市化进程和机动车社会化的逐渐深入,大量的资源能源消耗及其引发的温室气体排放致使城市空气质量不断下降,同时还伴随着城市外围开发导致生态足迹的增加。在此背景之下,生态城市成为降低能源资源消耗、谋求城市经济转型和城市新兴竞争力的核心课题。而鉴于在降低能源消耗方面的突出

效果,公共交通导向型开发模式成为世界各国推动生态城市规划建设的主要开发手段。

目前,美国将TOD(Transit-Oriented Development)开发划分为多样化类型,按照开发特性灵活运用,并将之纳入生态城市发展政策之中。日本也于1993年开始陆续开展生态城市城镇规划(1997)和环境模范城市(2008)等绿色城市规划项目,并已取

\*基金项目:聊城大学博士科研启动基金“聊城通过公共交通廊道开发概念构建低碳生态城市的可行性方案及分析”(编号318051320)项目资助。

得了20个左右示范事业项目的经验技术。

至今中国生态城市建设已经取得了阶段性成果,但是目前生态城市仍然存在关注大城市和忽视中小城镇、关注“新城开发”和忽视现有建成区的生态改造等一系列问题<sup>[1]</sup>。于是,如果能把美国和日本TOD型生态城市规划经验和开发技法运用到中国中小城镇的生态规划实践之中,这必然会很大程度上推动中国绿色生态城镇规划走向崭新的高度。

## 1 国外公共交通导向型生态城市案例分析

### 1.1 美国廊道型TOD生态城市

#### 1.1.1 发展政策

目前,美国绿色城市政策开始强调全国范围内TOD类型的多样化开发,以公共交通为媒介来强化低收入阶层和平民社区的融合,并激发和维持周边商业设施的活力。

同时,为了克服现有TOD波及效果的空间性限制,美国CTOD(2010)提出3种公共交通廊道类型,即功能复合型、职住连接型和地区循环型(图1)。功能复合型试图将城市内部处于不同位置的居住地区和社区与商业、业务、文化节点等有机联系,以公共交通为中心来串联这一系列城市活动引发的出行行为;职住连接型指的是将位于市中心的业务中心、雇佣中心和市中心周边与郊区及居住地区相互连接,推动引发最大通行数量和频率的上班上学向公共交通方式的转换;市中心循环型指的是利用环状公交线路将市中心内部散落布置的业务、商业、文化和教育节点串联起来,通过减少小汽车拥堵混杂来改善空气环境,提高公共交通的可达性。与单一TOD发展政策相比,廊道型TOD在反映地区性脉络的统一性和开发有效性方面表现出明显的优势。

#### 1.1.2 典型案例

##### (1) 阿灵顿R-B走廊

美国华盛顿大都市区轨道交通沿线的城市规划建设可谓是美国TOD模式的典范,曾于2005年荣获美国环境保护署颁发的“精明增长”奖项,而阿灵顿R-D地铁廊道的TOD建设则是其中最成功的案例之一。

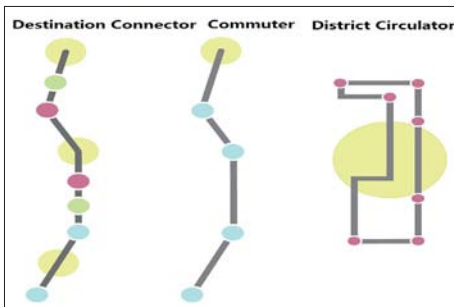


图1 美国公共交通廊道型开发的类型概念图  
资料来源:CTOD. Transit Corridor and TOD-Connecting the Dots. 2007。

阿灵顿特别强调在R-B廊道上每个站点为圆心的400—800 m范围内复合布置多样化城市功能,并且每个站点都与整个轨道交通网络有机联系,分别突出了自身侧重的核心功能。其中,罗斯林站侧重于高密度的住商复合,法院站侧重于政府机构的集中布置,克拉伦登站侧重于餐饮业和零售业的综合开发,弗吉尼亚广场站侧重于教育科研功能,波尔斯顿站侧重于高密度的零售业开发(图2)。

##### (2) 波特兰市

2011年波特兰都会区被《美国新闻与世界报道》评为全美十佳公交都市之一。1997年发布了《2040年区域增长远景规划》,采用“精明增长”理念对市中心的紧凑发展和交通网络建设进行了系统规划,将公共交通作为城市交通的主要方式,在市中心街道上专门布置了“ONLY BUS”的公共汽车专用车道,通过公共交通引导城市增长、减少空气污染,尤其是波特兰有轨电车计划的实施,给波特兰都市核心区的发展注入了新的活力和特色。

波特兰的TOD政策主张紧凑型土地开发与公共交通的良性互动,鼓励在公共交通沿线进行高密度填充式、混合用途的集约组团式开发。同时主要致力于路面电车站点和3个轻铁路线站点,以站点步行圈为对象限定最低密度,设定停车位上限,制定遏制汽车中心导向土地利用的规划方案等。通过公共交通廊道来构筑大城市圈整体空间结构,根据不同车站圈的特性采用不同的开发方式,而且几乎在所有的轻铁车站进行TOD开发,在城市成长边界内的轻铁廊道周边进行集约式开发(图3)。

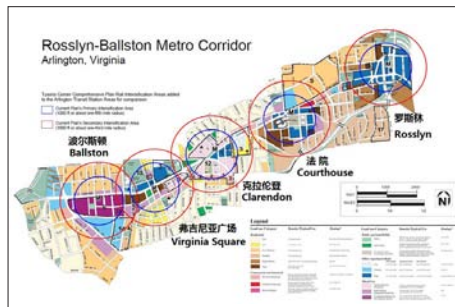


图2 阿灵顿R-D廊道各个站点的功能混合利用规划图  
资料来源:<http://www.arlingtonvirginiausa.com>。

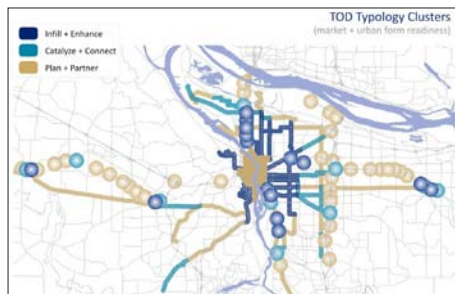


图3 美国波特兰的增长管理与不同特性的车站圈开发  
资料来源:Portland TOD Strategic Plan, 2013。

### 1.2 日本TOD型生态城市

#### 1.2.1 发展政策

针对中小城市人口减少和郊区低密度蔓延的现状,日本国土交通省于2005年提出了在中小城市开展紧凑城市建设的政策目标。紧凑型城市空间结构转变方面的方针政策主要包括4个方面:(1)从城市内部的干线道路和公共交通情况、城市功能的集聚情况等角度,根据不同城市的特性进行集约型城市结构的转变;(2)城镇中心通过轻轨和服务水平较高的主要公交干线来连接,并尽量确保其他地区 and 城镇中心之间的公共交通衔接;(3)城镇中心地区设置居住、社交等多样化功能设施,构建步行中心型空间;(4)鼓励进行CO<sub>2</sub>排出量和能源消耗量较低的城市活动等<sup>[2]</sup>。

除了在铁路和城市外围环状道路的交接处布置地区中心之外,还在市区主要干线道路的节点处设置公交站点,并在主要交通节点之间采用LRT和BRT等进行廊道型TOD开发,强化城市功能在公交沿线的集聚效应。不仅如此,为了强化市区内部脉络的综合联系,以及激发集

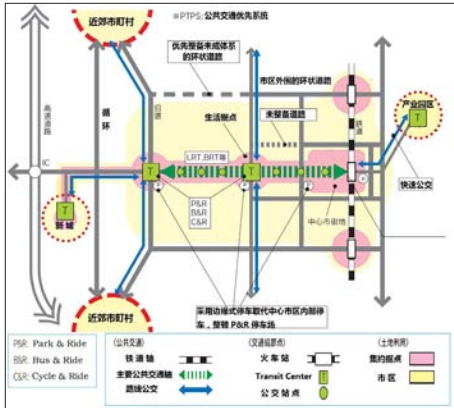


图4 以公共交通作为城市中枢纽道的城市交通规划  
资料来源：日本国土交通省。面向集约型城市结构的实现。2007。

聚集的效果，在各个地区中心之间的公交沿线进行以商业为主的功能混合开发，推动TOD模式从点面式开发向线面式开发转变（图4）。

### 1.2.2 典型案例

#### (1) 富山市

自2008年当选为环境模范城市以来，富山市开始着手建设“紧凑集约型城市”来应对日益深入的老齡化社会，提出了“加强以铁路为主的公共交通的活性化，在公共交通沿线集中布置居住、商业、文化等主要功能，构建以公共交通为轴线进行据点中心开发的紧凑城市”的基本方针<sup>[3]</sup>。

为了实现“紧凑型城市发展和公共交通轴”的城市空间形象，富山市提出了将TOD概念进行公式化的“汤圆与串儿”的城市空间构想（图5），强调城市中心地体系的层次化配置，将每个地区生活圈设定为独立的紧凑城市单元。而且，还以公共交通干线作为轴线将这些地区生活圈中心串联起来，并在以公交站点为中心的步行圈内集约布置行政服务、医院、福利设施、生活邻里设施等多样化城市功能，强化对私家车依赖性较低的老弱病残在日常生活出行的步行可达性。

同时，重视公共交通对于市中心活性化事业的支撑作用。设定公共交通专用区域，遏制私家车在市中心的移动范围，努力推进市中心无车化地带的实现。同时，依靠购房优惠和房租补贴等诱导手段鼓励市民，尤其是老年人家庭居住到中心区和公交沿线，从而提高公共交通的



图5a) 富山市“汤圆与串”未来城市结构



图5b) 富山港线LRT导入现状

资料来源：富山市。富山市の公共交通活性化を軸としたまちづくり。2008。

便利性和乘坐比率。

#### (2) 宇都宫市

宇都宫市为了促进“网络型紧凑城市”的形成，城市基本构想主要从3个方面展开：(1) 中心据点布置：不采用单核城市形态，而采用以中心市区为中心的据点之间相互连接的模式；(2) 市区密度：进行高密度、中密度和低密度的层次性分区划分；(3) 城市和中心据点之间的网络：除了包容私家车，还要构建容纳公共交通、步行、自行车与私家车共存的城市空间结构。

具体来看，在土地利用方面，推动容纳多样化城市功能的中心商业区形成，追求遏制市区无序蔓延的土地利用合理化，实现将城市功能和自然环境相互协调的规划目标。同时，特别强调城市各级中心的规划设计。在城市中心，将行政、文化、商业等各种功能进行高密度集约布置，活用密度较低或未利用的地块，强化以公共交通为中心的交通节点形成；在邻里中心，完善商业、居住、公共服务设施等日常生活所需要的城市功能，降低私家车的依赖度，通过公共交通干线来确保流畅的出行，形成方便使用步行、自

行车的中心空间环境。

在道路交通方面，为了构建适合“紧凑城镇建设”的交通体系、保障城市内部交通和到达各个中心据点的移动能够高效流畅地进行、确保干线公共交通的开发建设效果，在交通节点处合理布置城市功能，对公共交通网络的中枢轴线——LRT路线进行整顿，在城市中心和地区中心之间的LRT轴线沿线布置多样化城市功能。同时，将主要公交车线路与LRT轴线相互衔接，并根据公交线路所经过地区的特征来确定公交工具的服务水平（图6）。

### 1.3 美国和日本TOD型生态城市规划要素

为了弥补现有TOD开发的诸多不足，以及强化地区性脉络的综合联系、项目推进的实效性和集聚效果，美国和日本的公共交通导向型生态城市从城市整体上以“线面状”形态进行扩展开发，通过公共交通将住处和工作地点相互连接，强化公交廊道内部土地利用和交通的综合开发效果，减少交通能源消耗和改善大气环境。

Cervero & Kockelman通过3Ds体系对物质



图6 宇都宫市公共交通网络相互连接的形象  
资料来源:宇都宫市.第2期宇都宫市中心市街活性化基本计划(概要版).2015.

性空间构成要素进行了分类,即密度 (Density, 反映地区内就业岗位与人口的集中程度)、多样性 (Diversity, 用来衡量地区用地的数量、类型与平衡) 和设计 (Design, 居住区邻里的街道网络与街景特征)<sup>[4]</sup>。Ewing等人在现有3Ds体系的基础上,补充添加了与交通设施有关的规划要素2Ds,即公交接近性 (Distance to transit, 衡量住所或工作地点与就近地铁或公交站点的平均距离) 和目的地的可达性 (Destination accessibility, 反映到中央商务区或其他就业岗位与吸引点密集区域的方便程度)<sup>[5]</sup>。那么,结合Cervero & Kockelman的3Ds体系和Ewing等人的2Ds体系,可以从规划原则、规划要素和方法方面对美国和日本生态城市的公共交通导向型开发特征进行归纳整理 (表1)。

## 2 聊城市创建绿色生态城市的改善方案

### 2.1 问题分析

独具“江北水城”美誉的聊城地处鲁西平原,毗邻河南、河北,位于华东、华中、华北3大区域交界处。第三轮总体规划 (2013—2030年) 指出,要建设资源节约型和环境友好型旅游城市,加强对东昌湖等风景名胜区、自然保护区以及湿地、水源地等特殊生态功能区的保护。重视历史文化保护和特色风貌塑造,切实保护好城市传统风貌和格局。重点做好聊城古城、米市街、礼拜寺街等历史城区、街区、文物保护单位及其周围环境的保护。

同时,中心城区构建以快速公共交通系统为骨干、常规公交为主体、出租汽车为补充,内外交通有机衔接、各类设施功能完整、方式衔接

表1 美国和日本的公共交通导向型开发的规划原则和规划要素

类型	规划原则	规划要素和方法
城市空间结构及发展政策	以干线公共交通轴为中心将居住、商业、业务、文化据点等彼此相互联系的统筹性公共交通廊道型开发; 推进城市、交通、住宅政策融合的一揽子政策和项目	设定城市干线交通轴和周边地区 (轴半径400—600 m) 为管理型住区规划区域; 强化城市·交通的综合性规划, 奖励土地利用·交通的综合开发; 提升上班上学或购物出行的公共交通便利性和可达性
土地利用方面	廊道轴周边布置连续性商业、业务走廊, 廊道影响范围内扩大居住和小街区规划设计; 遏制私家车通行的公共交通亲和性步行空间; 重要交通节点处形成多样化城市功能集聚的较高密度区域	设定廊道轴半径200 m地区为诱导居住·商业复合开发强化区域; 奖励中小街区为中心的中高密度开发; 指定公共交通廊道为用途地区 (景观、美观、高度等), 强化街道景观和场所性; 通过天际轮廓线调整公交廊道由内向外的层次性密度变化
道路交通方面	公共交通廊道内指定路面型公共交通为主要交通体系; 考虑公共交通依赖性较高的低收入阶层的经济适用房等的集中供给; 各种公共交通方式相互结合的综合性交系统	在城市干线交通轴上导入路面型公共交通, 减少私家车道数量; 确保障碍最小化步行空间; 廊道轴半径200—400 m范围扩大公共租赁、经济适用房等平民住宅; LRT、BRT和常规公交等有机接驳, 形成各种公交方式相辅相成的公交体系

资料来源:笔者自制。

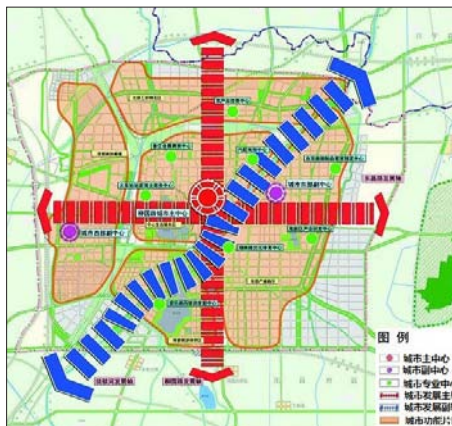


图7a) 聊城市第三次总体规划结构分析图



图7b) 聊城市第三次总体规划用地布局图  
资料来源:《聊城市城市总体规划 (2013—2030)》草案。

紧密、服务高质多样的集约畅达的城市公共客运体系。本文以第三轮总体规划作为研究对象,从土地利用和道路交通两个方面发掘出中心城区存在的问题 (图7)。

#### 2.1.1 土地利用方面

##### (1) 中心街道零售商业设施不连续

本次聊城市总体规划指出,中心城区将来主要沿着两条中心街道东昌路和柳园路为发展轴,推动“东优、北拓、南展、西控”的空间策略。处于东西走向的东昌路西部端点为火车站 (汽车西站邻近布置), 途经古城东昌湖旅游区、运河文化博物馆、人民医院、第三中学、中心商业

区、大润发和振华购物中心等一系列公共设施,这就为其成为生活性功能的市区中心街道定下基调。

随着今后游客数量的增加,东昌西路将成为游客集中移动的活动区域,特别是火车站与古城东昌湖风景区之间的路段,今后将会是旅客们来往最为频繁的重要地段,但目前街道两侧几乎都被银行等大型建筑所占据,忽视了形成零售商业购物空间的重要性,这除了会抑制火车站周边地区发展活力之外,还会降低游客和市民在街道上行走或者停车购物的意愿,这不利于满足不同人群的多样化购物需求,也不

利于连续性步行商业街空间环境的形成。

随着人们生活要求的不断提高,私家车成为人们日常出行的主要交通方式,城市热岛效应和空气质量问题愈发突出。对于居住在零售商业设施不连续地段的市民来说,到达中心街道的距离通常超过步行尺度,这就难免会增加购物出行对私家车的使用频率。而作为人们日常需求最多的商业设施,如果距离住处较远而导致接近性降低的话,人们步行出行的想法会大打折扣,又会反过来增加私家车的使用和依赖,这对于构建慢行交通和公共交通为主导的低碳生态型旅游城市是不利的。

## (2) 未考虑不同区位特性的密度规划设置

本次聊城市总体规划并未对城市整体或不同区位进行针对性的居住密度设置规划。作为将来城市主要公共交通发展轴的东昌路和柳园路两侧的居民密度较低,这样就难以维持公共交通运行的可持续性。同时,作为生活性道路的东昌路和柳园路两侧布置了市区大部分商业、娱乐、休闲等第三产业服务设施,现在道路两侧的低居住密度也难以维持和激发这些设施的持续性活力,同时由于低密度使得居住在中心街道两侧步行尺度范围的市民人数较少,可能导致人们乘坐公共交通的意愿减弱,从而不利于今后公共交通的可持续性运营和中心街道活力的维持。

由此可见,无论从提高公共交通乘坐比例角度来看,还是从强化中心街道商业地区活力的角度来看,东昌路和柳园路两侧的低居住密度对于构建公共交通为主导的可持续性绿色生态城来说是缺乏有力支撑的。

### 2.1.2 道路交通方面

#### (1) 现有道路设计难以保障公共交通的优先权和运行效率

目前,中心街道东昌路和柳园路采用路侧式常规公交专用道,虽说是公交专用道,但私家车在右转弯时会并入到公交专用道路,对行驶中的公交车形成阻碍,还时常出现侵入占道的现象,这成为公交运行效率降低的主因之一。并且,从外部进入中心街道的私家车右转弯时,也会侵占公交前进路线(图8),这就必然会导

致公共交通通行速率的下降,如此低效的公交输送效率会进而降低市民日常出行中的公交车乘坐比例,还会逐渐增加私家车的依赖性和持有量。然而,一旦拥有了私家车,人们再去利用公共交通工具的可能性就微乎其微了。因为在交通领域存在一种“路径依赖”理论,即人们一旦习惯了机动交通出行方式,就很难转而选择身边的公共交通出行方式<sup>[6]</sup>。

#### (2) 非人性尺度的街区设计

聊城中心城区现有街区的平均规模超过了400×400 m,且没有进一步的街区细分。城市空间采用这一设计作为基础,土地利用效率较低,道路临街面较少,可布置商业设施的用地空间也会较少,这便难以产生商业集聚带来的经济效益,也就难以激活和维持中心街道的活力。

再者,由于街区单元尺度较大,道路网布置也会变大,无法形成渗透到城市更多区域的“毛细血管”,致使人们在中心街道上的通行时间变长,容易加重整个中心街道上的交通拥堵。而且,居住在街道两侧的居民通过步行到达中心街道的路径选项较少,利用步行到达路边商业设施和公共交通站点的便利性必然会降低,这将会加深日常出行对私家车的依赖。

## 2.2 改善建议

### 2.2.1 土地利用方面

(1) 强化中心街道零售商业设施的连续性  
《人性场所》一书中提到:“影响步行商业中心成功与否的重要空间设计特征之一就是避免‘死空间’。对于维持城区的活力来说,保持面向步行者的店面的连续性是必要的。”<sup>[7]</sup>伦敦大学Hillier认为,对公共空间的步行使用来说,关键的品质是“连续性”,如果设计过于局部化,步行运动就被破坏了,空间的使用就趋于不充分。Hillier还通过空间句法指出,“城市形态产生运动”,城市的道路结构在很大程度上决定着人在城市的行为,从而吸引商场、超市、便利的基础设施等布局在可达性较好的街道<sup>[8]</sup>。可见,具有连续性的街道空间可以鼓励步行运动,同时步行运动又会强化街道临街面商业的多样性和可持续性。

城市中心街道东昌路和柳园路,作为满足交通和购物功能的城市生活性街道,应当成为公众均可参与、为多种用途服务的城市公共空间。来往于中心街道的人们的主要行为是购物,而购物行为是连续的,常常在橱窗前做线性运动,在商店前来回走动进行比较是人们的购物习惯。

因此,需要改变目前银行、邮局等大型零售设施占据道路临街面的现状,将它们布置在商业街的节点处,避免放在街道中间而打断商业设施空间的连续性。并且,商业设施的连续性不仅包括不同类型的商店之间的连续性设置,还包括同类商店的连续集中布置,从而更好地体现商业设施的集聚效应。特别是东昌西路,考虑到其作为连接火车站和东昌湖风景区的旅游通道作用,将来会有更多游客来往于此,相对来说更加需要强化道路两侧零售商业设施的连续性,将目前道路两侧尤其是位于道路中间位置的银行,替换成零售商业设施。

同时,聊城市构建绿色生态城市需要鼓励发展公共交通导向型开发模式,最大化提升公共交通出行比率,而这很大程度上取决于多样化商业设施所带来的街道活力,街道活力的延续就依靠零售商业设施的连续性,这样才可能吸引更多的行人来往于此,同时更多的步行又能促进公共交通的乘坐可能性。只有这样形成商业设施的连续性,才能保障公共交通廊道的活力维持和可持续性。

#### (2) 中心街道两侧的层次性密度设置

为了促进公共交通的接近性和可达性,在公共交通廊道沿线强化居住密度由近到远逐渐降低的层次性设置,这样的空间布局不仅有利于形成多样化的建筑高度和空间布局的城市天际线,还能通过通风廊道的形成改善城市片区的局部大气循环,有效缓解城市中心地区的热岛效应。

公共交通廊道的影响圈域需要根据天际轮廓线来加强密度的管理设置,功能复合开发地段采取较高容积率的高密度开发,由此向外建筑的容积率和开发密度越来越低。

因此,聊城市应在距离中心街道500 m的

公共交通廊道范围内,通过天际轮廓线来加强密度的层次性管理设置,将公共交通廊道影响范围划分为两个密度分区,根据城市密度与功能配置相结合的原则进行规划设计。

①密度1区:从激活和维持公共交通廊道活力的角度来看,需要在公共交通廊道周边进行商业、办公、行政、居住等功能复合开发,并在公共交通廊道200 m范围布置高密度的高层复合住宅区,提高人口密度和建筑容积率,尽可能保证更多居民(特别是平民阶层和老人)通过步行就能方便到达公交廊道上的公交站点,从而提高公共交通的可达性和出行率,维持和加强中心商业设施的活力。

②密度2区:在距离公共交通廊道200—500 m的范围内进行中等密度开发,主要是以居住和商业为主的功能复合开发,从而创建能够遏制汽车通行、利用便利的慢行交通(步行和自行车)空间。

## 2.2.2 道路交通方面

### (1) 中心街道构筑公共交通廊道

通过美国和日本的案例分析可知,这两个国家的生态城市都在构建以公共交通为主导的公共交通廊道型城市空间结构,诱导公共交通成为城市生活出行的主要交通方式,并提高公共交通到达各种服务设施的便利性和出行比例,降低私家车的依赖性,从而减少城市交通引发的能源消耗和尾气排放。

以东西走向的东昌路为例,其西端尽头是火车站,且途经古城旅游区、水城广场、运河文化博物馆、金鼎商厦、大润发和振华购物中心等主要文化购物设施,其道路性质应从现在的交通性道路转变成生活性道路。而且,作为旅游城市,将来来往于东昌路的游客也会逐年增加,需要创造出一个方便游客移动的游览空间。从国外许多旅游城市的经验来看,有轨电车是最适合建设在城市中心区的交通工具,可谓是全方位城市更新和再生规划中重要的催化剂,能够积极提升城市空间活力。而且凭借有轨电车的舒适度、准时性和设计感,可以有效改善公共交通的形象和服务水平,有助于诱导更多的市民和游客选择公共交通出行。这会很大程度上降



图8 现行的中心街道道路设计图  
资料来源:笔者自绘。

低市区汽车尾气排放量,有利于宜居性旅游空间的形成和低碳绿色城市的实现。

由此可见,东昌路和柳园路可以采用运行有轨电车的路中式公共交通廊道的规划设计,针对目前路侧式公交专用道的种种缺点,可以将有轨电车专用线路设置在道路中间,且在专用线路两侧设置标准侧式站台,这样其他车辆右转弯时,就不会和公交线路产生交织,减少彼此之间的相互影响,提高了公共交通的通行效率。有轨电车需要左转弯时,可以通过设置公交优先信号系统,确保有轨电车率先通过路口。

一般来说,在人流密度较低的地块,乘客可以通过人行横道穿过机动车道到达站台,不会给机动车通行带来太大影响。但在古城旅游区入口、金鼎商厦、大润发等大型集客设施周边,人口密度和流量都相对较大,还会有很多人需要到道路对面换乘,仅仅通过人行横道无法解决道路两侧源源不断的人流移动。所以需要建立起连接道路两侧和侧式站台的人行天桥,保障人流移动不受交通信号灯的约束而保持畅通。

2030年聊城市区人口预计将达到180万,届时穿梭于中心街道的行人和私家车都会逐渐增加,但如果允许更多的私家车进入中心街道,特别是商业中心繁华地段,容易导致交通混杂、停车空间不足、步行空间连续性受到破坏等问题。因此,此阶段还要将位于公共交通廊道上的商业中心繁华地段设定为私家车限行区域,其他地段虽然允许私家车通过,但也要遵循尽量



图9 规划的中心街道道路设计图  
资料来源:笔者自绘。

减少车道的原则,从而构建出真正意义上发展公共交通开发模式的公共交通廊道(图9)。

### (2) 渗透性较强的人性尺度小街区

彼得·卡尔索普主张建设由方格化马路覆盖的小尺度街区,因为小尺度街区与大街区相比具有提高街道活力以及改善渗透性、视觉性和可识别性等诸多优点。简·雅各布斯认为,要想在城市街道发展出丰富的多样性,除了复合用途开发、建筑多样化和人流密度之外,大多数街道必须要短,构建小规模街区布局,在街道上能够容易拐弯<sup>[9]</sup>,使行人很方便地进入他们感兴趣的的空间,增加街道的数量和临街面,增加人们见面交往的机会。并且,小型街区搭配尽可能狭窄的街道能使步行者感觉更舒适和安全,从而鼓励人们步行。同时,行人穿越小街区街道时所需穿越的车道数也更少<sup>[10]</sup>。

那么,若想维持和激发有轨电车公交廊道的活力,除了保障零售商业设施连续性之外,还需要强化公交廊道的步行接近性,使更多市民居住在公交廊道的步行范围内,通过富有魅力的稠密街道更加容易到达公交廊道。为此,聊城市公共交通廊道应以公共交通廊道轴线的400—500 m半径范围作为影响范围,设定廊道轴线半径约200 m范围作为商住复合功能开发强化区域,在200—400 m或500 m范围内由近到远布置居住密度逐渐降低的居住区域,并将现有街区适当分割成小规模单元,诱导形成小尺度街区的网格状道路体系。

然而,小尺度街区的合理规模应该是多

少呢?为调查城市模式的发展和可持续性,Siksnas对4个美国城市和4个澳大利亚城市的CBD街区尺度进行了研究,结果表明80—100 m之间的交通网格划分的街区尺度是最理想的,而且规模再大的小型街区也保持着200 m的便利网格尺寸<sup>[9]</sup>。重庆悦来生态城构建城市格网的关键部分是边长为100—200 m的小街区,这种尺度的开发具有多重效益:(1)公交线路选线更为灵活自由,使人们更为便利地使用;(2)形成一个非常有利于社交的社区尺度;(3)小街区使得城市形态具备更大的应变能力,功能更为灵活;(4)密集的十字路口减少了行人绕行和穿行时间等<sup>[11]</sup>。云南呈贡新区总规划师彼得·卡尔索普采用新城市主义理论和“密路网,小街区”的规划模式,试图打造符合人体尺度的“小街区”型绿色低碳新区典范,在呈贡新区核心区规划中,分别将52.9%的街区边长设定为(75—115) m×(96—125) m,将37.1%的街区边长设定为125—165 m,将10%的街区边长设定为180—200 m<sup>[12]</sup>。

综上所述,聊城市中心公共交通廊道的街区尺寸应控制在75—200 m这个范围内。与现有街区相比,这种具有人文尺度的街区规模能够强化步行在城市空间中的渗透力,激发和维持公共交通廊道两侧商业地区的活力,同时还能扩大道路临街面,商业店铺的数量也会相应增加,形成的集聚效应有助于形成充满魅力、丰富多彩的商业氛围,这对于构建具有可持续性的生态城市是至关重要的。

### 3 结语

本文将目前美国和日本等国家的生态城市案例所采用的公共交通廊道型开发理念,尝试运用于聊城市的空间结构规划,并提出解决现有问题的改善建议。我国仍然普遍采用“点面式”开发模式,由于未能根据城市不同区位特征来采用针对性的开发方式,造成生态城市的开发效果不太明显。然而,许多先进国家已经开始运用公共交通廊道型开发模式,并取得了世界公认的生态城市实践效果。但本研究仅对公共交通廊道型开发在城市空间结构转换方面进

行了初步探讨,而要想使此开发模式得到政府的认可和采用,需要对其在扩大公共交通利用和降低温室气体排放方面的改善效果进行深入的定量分析。

### 参考文献 References

- [1] 李迅,刘琰.中国生态城市发展现状、问题与对策[N].中国建设报,2011-05-30(005).  
LI Xun, LIU Yan. The current situations, problems and solutions of Chinese eco-cities development[N]. China Construction News, 2011-05-30(005).
- [2] 日本国土交通省.面向集约型城市结构的实现[Z].2007-07-20.  
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism. Towards realization of compact urban construction[Z]. 2007-07-20.
- [3] 栾志理,朴鍾澈.从日、韩低碳型生态城市探讨相关生态城规划实践[J].城市规划学刊,2013(2):46-56.  
LUAN Zhili, PARK J C. Assessment of Sino-Singapore Tianjin eco-city planning based on experience of low-carbon eco-city development in Japan and South Korea[J]. Urban Planning Forum, 2013(2): 46-56.
- [4] CERVERO R, KOCKELMAN K. Travel demand and the 3Ds: density, diversity, and design[J]. Transportation Research: Part D, 1997, 2(3): 119-219.
- [5] EWING R, BARTHOLOMEW K, WINKELMAN S, et al. Growing Cooler: the evidence on urban development and climate change[M]. Washington, DC: Urban Land Institute, 2008.
- [6] 世界银行.中新天津生态城:中国新兴生态城市案例研究[R].2009.  
The World Bank. Sino-Singapore Tianjin eco-city: a case study of an emerging eco-city in China[R]. 2009.
- [7] 克莱尔·库珀·马库斯,卡罗琳·弗朗西斯.人性场

所——城市开放空间设计导则[M].俞孔坚,孙鹏,王志芳,等译.北京:中国建筑工业出版社,2001.

MARCUS C C, FRANCIS C. People places: design guidelines for urban open space[M]. YU Kongjian, SUN Peng, WANG Zhifang, et al, translate. Beijing: China Architecture & Building Press, 2001.

- [8] CARMONA M, HEATH T, OC T, 等.城市设计的维度:公共场所——城市空间[M].冯江,袁粤,万谦,等译.南京:江苏科技出版社,2005.

CARMONA M, HEATH T, OC T, et al. The dimensions of urban design: public places – urban spaces[M]. FENG Jiang, YUAN Yue, WAN Qian, et al translate. Nanjing: Phoenix Science Press, 2005.

- [9] 仇保兴.紧凑度和多样性——我国城市可持续发展的核心理念[J].城市规划,2006(11):18-24.

QIU Baoxing. Compactness and diversity: core elements of sustainable urban development in China[J]. City Planning Review, 2006(11): 18-24.

- [10] 约翰·伦德·寇耿,菲利普·恩奎斯特,理查德·若帕波特.城市营造[M].赵瑾,等译.南京:江苏人民出版社,2013.

KRIKEN J L, ENQUIST P, RAPAPORT R. City building[M]. ZHAO Jin, et al, translate. Nanjing: Jiangsu People's Publishing House, 2013.

- [11] 扈万泰, CALTHORPE P.重庆悦来生态城模式——低碳城市规划理论与实践探索[J].城市规划学刊,2012(2):73-81.

HU Wantai, CALTHORPE P. The Yuelai eco-city model: an exploration on Chongqing low-carbon city planning[J]. Urban Planning Forum, 2012(2): 73-81.

- [12] 李亮,审凤,唐芳.“密路网,小街区”规划模式的土地利用与城市设计研究——以昆明呈贡新区核心区规划为例[C]//2014城市发展与规划大会.天津,2014:1-9.

LI Liang, SHEN Feng, TANG Fang. Land use and urban design in the pattern of dense network with small blocks: a case study of the central district of Chenggong New Town of Kunming[C]//2014 Conference on Urban Development and Planning. Tianjin, 2014: 1-9.