

城市绿色交通发展策略研究——以深圳实践为例

崔晓天 周军 张凡

【摘要】 本文首先研究了绿色交通的内涵、目标及实施途径，在此基础上提出了发展绿色交通的四大策略，即构建绿色城市空间、发展绿色出行模式、倡导绿色交通设计及加强绿色交通管理，并以深圳的实践为例对四大策略涵盖的具体措施和重点内容进行了详细说明。

【关键词】 实施途径；集约紧凑；公交主导；生态环保

随着能源短缺、空气污染、气候变化、交通拥堵等城市问题的日益突出，转变交通发展模式，建设生态文明已成为我国众多城市发展的共识。深圳目前正处于城市转型期，面临土地、资源、环境和人口的多重压力，传统交通发展模式已不能适应未来城市发展的要求。为此深圳确立了发展绿色交通，打造一体化综合交通体系的目标，并积极创新规划视角，采取各种综合手段来发展绿色交通。

1 绿色交通内涵及实施途径

1.1 绿色交通的内涵及目标

绿色交通是一种发展理念，其本质是建立可持续发展的城市交通体系，以满足人们的交通需求，同时注重节约资源、保护环境和社会公平，以最小的社会成本实现最大的交通效率；构建与城市环境、空间结构、土地利用模式相协调，以公交慢行为主导，各交通方式协同发展的一体化交通体系。

绿色交通的发展目标是通达、有序、安全、舒适、低能耗、低污染等几方面完整统一的结合，旨在缓解交通拥堵、降低环境污染、节约能源、提高交通效率及安全。

1.2 绿色交通的实施途径

深圳在发展绿色交通的实践中，分别从交通源头控制、出行方式引导、资源优化配置、交通运行管理等四方面提出了实现绿色交通的具体措施，涉及城市空间形态（土地开发模式）、交通出行方式、交通设施设计、交通系统管理等诸多方面^[1]。

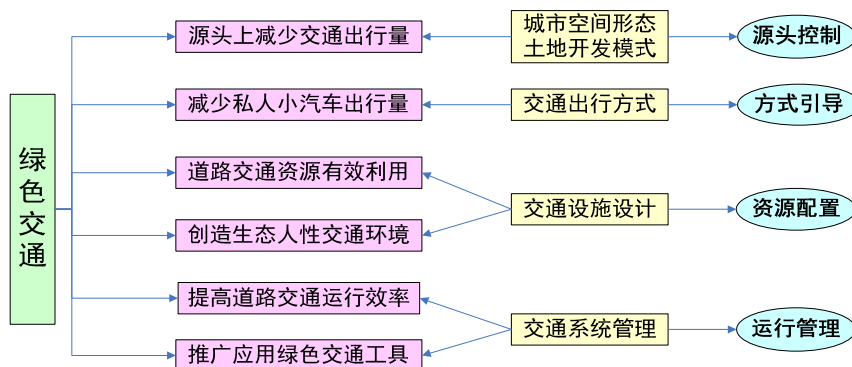


图1 深圳市绿色交通实施途径示意图

2 深圳发展绿色交通的总体策略

深圳发展绿色交通的目标是构建低碳生态、舒适宜人、安全便利、环境友好，与城市空间结构和土地开发模式相协调，以公交和慢行交通为主导，各交通方式协同发展的一体化交通体系。为实现上述发展目标，提出以下发展绿色交通的四大策略：

(1) 城市空间的“绿色化”——紧凑多元

强调“紧凑、功能复合”的城市空间结构和功能布局，推行公交导向的土地开发模式，加强交通与土地利用的协调发展，从源头上减少交通出行量。

(2) 出行方式的“绿色化”——公交慢行

强调“公交+慢行”的交通出行模式，构建公交主导的一体化绿色交通体系，积极推进慢行交通系统建设，引导市民采用绿色出行方式。

(3) 交通设计的“绿色化”——集约环保

推进交通设施用地的集约节约利用，以公交慢行优先为导向配置道路交通资源，打造生态宜人的绿色交通环境。

(4) 交通管理的“绿色化”——低碳高效

积极引导小汽车的合理发展和使用；开发利用智能交通系统，提高交通运行效率，减少无效碳排放；推广应用绿色交通工具。

3 构建绿色城市空间

城市规划确定的空间结构和土地开发模式是影响城市交通需求总量、时空分布、居民出行距离的第一要素，因此构建绿色城市空间，打造集约紧凑的空间结构，倡导公交导向的土地开发模式是实现绿色交通的首要手段。

3.1 构建适宜绿色出行的紧凑多元城市

(1) 加快四大新城及原特区外组团中心城市功能建设

目前深圳原特区外的公共服务水平相对落后于产业发展，综合服务功能尚未形成，居住和就业的分离引发潮汐式交通拥堵。为此，深圳提出加快大运、龙华、光明、坪山四大新城及各城市组团中心建设，进一步优化多中心轴带组团结构，促进组团内居住与就业的平衡，避免大规模、长距离的高碳化通勤出行。



图 2 深圳“三轴两带多中心”的城市空间结构

(2) 优化调整部分片区土地利用功能，提高内部职住平衡率。

长期以来深圳一直存在着城市“二元化”发展的格局，原特区内外土地利用类型差异较大。尤其是原特区外，用地功能结构单一，工业用地比例较大，商业服务业用地占比较少，土地混合利用程度不够，一定程度上加剧了职住分离的态势。为此，深圳提出通过法定图则修编、城市更新等手段对部分片区用地功能进行合理调整与优化，以提高内部职住平衡率。

(3) 推进社区生活单元或邻里中心的规划建设

根据深圳 2010 年居民出行调查，购物、娱乐等非通勤通学出行的平均距离约在 8-10 公里。而通常此类出行的平均距离宜少于 5 公里，基本可采用慢行交通方式完成。但现状此类出行的平均距离较大，与绿色交通倡导的短距离出行相悖。为此，深圳提出推进社区生活单元或邻里中心建设，倡导采取就近服务和规模服务相平衡的原则布局公共服务设施，以引导人们的活动模式，提倡短距离出行。

(4) 落实新版《深圳市城市规划标准与准则》相关规定，鼓励用地功能混合。

深圳开展了新一轮《深圳市城市规划标准与准则》修订工作，提出为引导土地集约使用、减少交通需求，鼓励合理的土地混合使用，尤其是在城市各级中心区、商业与公共服务中心区、轨道站点覆盖范围、客运交通枢纽等区域。

3.2 推行公共交通导向的土地开发模式

TOD (Transit-Oriented Development)即公共交通导向的土地开发模式，强调以公共交通为主要交通方式、将土地利用与公交系统紧密结合，实现城市土地的集约化利用及发展。TOD 是实现绿色交通的重要手段，为积极推广 TOD 开发模式，深圳确立了宏观、中观、微观三个层面的 TOD 发展框架体系。

(1) 宏观：优化调整全市 TOD 重点发展片区和类型

根据最新修编的深圳市轨道交通网络规划，优化调整全市 TOD 重点发展片区和类型，包括重点发展区、一般影响区和其他区域。TOD 的发展类型根据轨道站点位置、功能定位及周边土地利用性质的不同，可分为城市型 TOD、社区型 TOD 以及特殊型 TOD 三类。

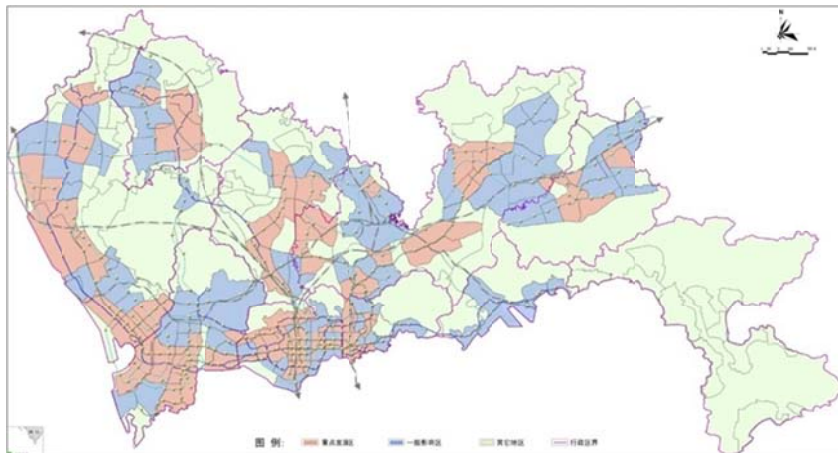


图 3 深圳 TOD 中观分区差异化发展指引图

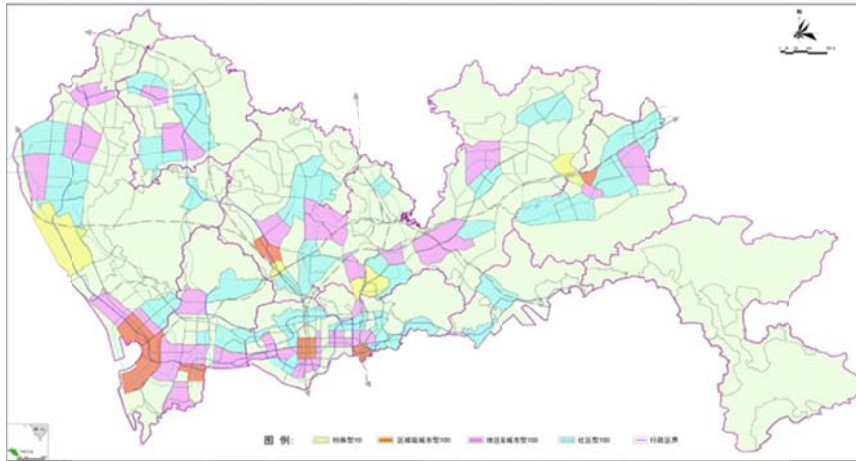


图4 深圳 TOD 重点发展区类型指引图

(2) 中观：法定图则编制中具体落实 TOD 规划控制引导指标

深圳提出了不同类型 TOD 的规划设计要点，包括用地功能控制、城市设计与环境和交通设施等三类，并要求在法定图则编制过程中充分考虑 TOD 规划控制要求，将法定图则作为 TOD 理念落实的核心载体。

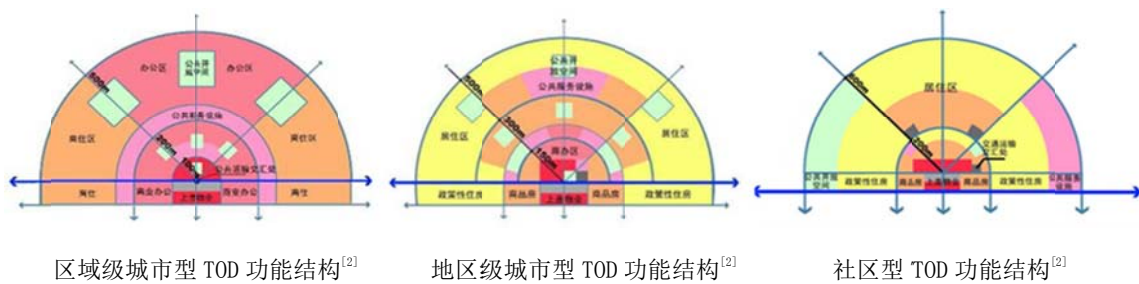


图5 不同类型 TOD 功能结构

(3) 微观：推进交通综合体的开发建设

为促进 TOD 发展模式在微观节点层面的具体落实，深圳提出在满足交通功能的前提下，对轨道一、二、三期站点周边步行范围内实施高密度、高质量、多功能的混合开发，打造交通综合体。

4 发展绿色出行模式

绿色出行模式主要是指以轨道交通为骨干、常规公交为主体、出租车为补充、慢行交通为延伸、各种交通方式协调发展的一体化交通体系。

4.1 完善多层次现代化公共交通体系

(1) 持续推进轨道交通规划建设，扩展轨道交通网络

深圳目前正在推进轨道三期工程（6、7、8、9、11 号线）建设，2016 年前将建成约 348 公里的轨道交通网络。此外，针对公交供需矛盾较突出的中东部发展轴，以及坪山、华为科技新城等重点策略地区，将加快推进轨道 4 号线北延段、6 号线南延段、14 号线及 16 号线的规划建设。

(2) 规划建设中运量公交系统，加大公交供给能力

中运量公交是介于轨道和常规公交之间的公交系统，主要包括单轨、有轨电车、BRT等制式。针对中运量公交系统，深圳已开展了不同层次的相关规划，对其功能定位及布局方案进行了研究。目前深圳正在推进龙华新区有轨电车一期试点项目建设。

(3) 优化公交线网结构，加强运营管理，提高服务水平

持续优化“快、干、支”多层次公交网络结构，提高公交线网覆盖度。同时，结合轨道交通运营建设，调整公交线网布局，促进常规公交与轨道交通的配合衔接。此外，加强常规公交运营管理，建设公交信息实时发布系统、建立公交服务质量考核体系、实施公交票价优惠制度等措施以提高公交运营效率及服务水平。

4.2 大力推进行和自行车交通系统建设

(1) 完善步行交通网络，提升步行出行环境

结合各片区新建开发、城市更新、环境提升、道路及绿道网建设计划等，有序推进各类步行片区的步行网络建设^[3]，包括步行通廊、片区主通道、街区步行路、地块连通径等。此外，随着以轨道为核心综合交通系统的日益完善，以及城市功能的高度集聚，深圳正逐步构建空中-地面-地下一体化的全天候步行系统，营造友好步行环境。

(2) 推进自行车道网络建设，改善骑行环境

结合各片区新建开发、城市更新、环境提升、道路及绿道网建设计划等，有序推进各骑行单元（尤其是重点骑行单元）的自行车道网络建设，包括自行车主廊道、自行车连通道、自行车休闲道等。

4.3 构建多方式协调发展的一体化交通体系

(1) 推进综合交通枢纽建设，加强对外交通与城市交通的衔接换乘

结合国家铁路、机场、口岸、城际轨道等对外交通设施，推进深圳新城站、机场、机场北、前海、福田等大型综合交通枢纽建设，加强对外交通与城市内部交通的衔接换乘。

(2) 加快城市内部交通枢纽规划建设，促进各种交通方式协调发展

结合城市快轨、轨道干线、公交集散点等，加快推进竹子林、后海、松岗等城市内部交通枢纽建设，构建以轨道为核心的一体化交通系统，促进各交通方式协调发展。

(3) 加强轨道站点周边交通接驳设施建设，引导绿色出行方式。

加强轨道站点周边公交接驳场站、自行车道及停放设施、专用步行通道及接驳设施的建设，扩大轨道交通的覆盖面，引导市民采用“轨道+常规公交”、“轨道+自行车”、“轨道+步行”的绿色出行方式。

5 倡导绿色交通设计

交通设施的绿色化是绿色交通的重要体现。交通设施用地的集约化利用、公交慢行优先为导向的交通资源配置、生态宜人绿色交通环境的打造均是绿色交通设计的重要方面。

5.1 推进交通设施用地的集约化利用

(1) 交通场站设施的集约化利用

交通场站主要涉及到公路客货运站、公交场站、轨道车辆段、充电站、加气站等，深圳在发展绿色交通的过程中，对上述场站用地均进行了集约化利用。主要表现在：

- 结合铁路、轨道等大型交通设施布置公路客运站，形成大型客运枢纽，提高枢纽运作效率。同时，大力推广立体化、功能复合的货运场站建设，底层用于货物堆放、装卸、车辆停放，上盖物业用于电子商务和物流速递等相关行业办公。
- 公交首末站与保障性住房、商业开发和枢纽节点进行嵌入式建设。公交综合车场的建设原则上采取多层立体化设计，以提高土地使用效率。
- 深圳通过借鉴香港轨道交通与城市土地开发综合利用的经验，倡导通过轨道建设与沿线土地“捆绑式”的运作机制，对车辆段进行上盖物业开发。
- 公共充电站与公共服务设施合建，加气站应与加油站、公交场站合建为主。

(2) 城市道路及高速公路管理区的集约化利用

深圳结合新一轮《深标》修订，对城市道路机动车道、人行道及自行车道宽度的设置标准进行了检讨，积极落实节地理念。同时，对全市大型立交的功能和形式进行梳理，特别是高速公路沿线立交，在满足交通功能前提下尽量简化匝道交通组织，研究释放立交用地的可行性。

根据高速公路配套设施的特点，部分设施可以共用，譬如高速公路的养护工区、管理中心等。新建和待建高速公路均应采用集中式管理，将住宿全部集中到管理分中心或一到两个收费站，其他各管理站不设此类设施。

5.2 以公交慢行优先为导向配置交通资源

(1) 新建及改建城市快速路和主次干道，优先安排公共交通空间

在城市关键交通走廊上优先安排公共交通空间，在新彩通道、坂银通道等新建道路上同步设置公交专用道或快速公交（BRT）通道。

(2) 提高公交设施规划标准，保障公交路权优先

采用隔离墩或立体分隔方式，确保中运量公交系统享有独立通行空间，确保其快速通行少受交通拥堵影响。此外，设置完善的公交专用道标志、标线或者设置彩色公交专用道，突出其“专用”路权。

(3) 优先保证步行和自行车交通通行空间

积极构建连续、安全、充满活力的步行和自行车道网络，保证慢行交通空间；同时合理设置步行连廊、安全岛、自行车停放设施等附属设施。

(4) 优化交叉口信号配时，优先满足公共交通和行人过街需求

结合公交专用道设置，建设公交优先信号系统，保障公交车辆在交叉口的优先通行权；优化行人过街信号灯的设置范围和信号配时，为行人过街提供便利。

5.3 打造生态宜人的绿色交通环境

(1) 加大交通无障碍设施的规划建设

加强新建、改扩建道路交通项目的无障碍设施规划建设，保障无障碍设施使用的安全性和便捷性。优先建设和改造机场、口岸、车站等门户地区、轨道站点周边地区、主要商业街区等范围内的无障碍设施，逐步提升其服务水平。

(2) 加强步行遮阴避雨、休息座椅等设施建设，提高舒适性

轨道站、公交场站、人行天桥、地下通道、建筑主要出入口等重要人流节点间的步行路径设置遮阳避雨设施，构建全天候的步行系统；居住、商业、办公用地周边的步行通道应设置休息座椅，提高步行交通的舒适性。

(3) 开展安宁社区建设试点，推行交通宁静化设计

通过采用减小道路转弯半径、交叉口抬高等交通宁静化手段，限制机动车交通靠近居住区的车速，营造居住区安宁的环境。

(4) 加强交通设施绿化设计和节能环保材料应用

加强交通设施的绿化设计并与城市绿地系统有机衔接。同时，加强新建或改建道路交通设施中节能环保材料的应用，包括使用降噪路面、选用节能灯具等。

6 加强绿色交通管理

加强交通系统管理和交通需求管理，提高整体交通系统的运行效率，减少无效碳排放，是实现绿色交通的重要手段。

6.1 积极引导小汽车交通合理发展和使用

(1) 研究制定明确的限制车辆拥有政策，调控小汽车增长速度

目前深圳机动车保有量已突破 230 万辆，未来随着经济发展和居民收入增加，机动车仍将快速增长，交通结构面临进一步恶化的可能并会引发一系列能源、环境、交通拥堵等问题，直接影响深圳绿色交通的实现。因此必须加强外地车在深管理、研究车牌拍卖政策等措施来限制小汽车迅猛增长。

(2) 继续采取交通需求管理措施，引导小汽车合理使用

深圳目前已经实施了部分交通需求管理措施，包括提高停车收费标准、错时上下班以及部分地区实施单双号通行等措施。为加强绿色交通管理，除继续贯彻执行上述措施外，应积极研究推行小汽车合乘、中心区拥挤区域收费、征收汽车排放费等政策。

(3) 加强宣传引导，鼓励公众积极参与绿色交通出行

居民交通出行行为是影响绿色交通发展的重要因素。深圳应积极加强宣传引导，鼓励公众尽量减少不必要的出行，采用节能环保的方式出行，提高交通出行效率，促进绿色交通的实现。

6.2 开发利用智能交通系统，提高交通运行效率

(1) 建立服务于各类出行者的交通信息发布系统

引进智能交通系统为各类出行者（包括车辆）提供全方位的实时道路交通情报，从而提高道路网整体效率，减少交通阻塞几率和无效碳排放，促进绿色交通实现。

(2) 建立服务于车辆的动静态交通诱导系统

针对机动车辆，建立停车诱导系统和动态交通诱导系统，便于车辆选择合理的出行路径，从而提高路网运行效率，减少碳排放。

6.3 推广应用绿色交通工具，实施环保车辆计划

(1) 严格现有交通工具排放管理，尽量减少碳排放

为进一步改善车用燃油品质，提高机动车排放标准、严格黄绿标管理，深圳提出从2013年7月1日起，在全市行政区域对所有黄标车实施单双号限行；2014年7月1日起原特区内所有黄标车全时段限行，原特区外黄标车实施单双号限行；2015年7月1日起，在全市行政区域对黄标车实施全时段限行。

(2) 推广节能环保和燃气汽车等新能源交通工具

推广以电力、太阳能、生物能、氢能等可再生能源为动力的新能源交通工具，实施环保车辆计划。根据规划，至2015年深圳将推广新能源公交车7000辆，纯电动出租车3000辆，并积极推进汽车充电站（桩）等相关配套设施的规划建设，为新能源汽车使用创造良好外部环境。

7 结论

绿色交通是一个系统工程，涉及交通运输的每一环节和相关要素，从人、车、路到交通环境、交通组织、交通管理乃至其所处的整个社会系统。因此，发展绿色交通必须采用综合手段：打造集约紧凑的空间结构，发展公交慢行主导的绿色出行方式、倡导集约环保的绿色交通设计、加强绿色高效的交通管理。

【参考文献】

- [1]深圳市绿色交通规划研究及实施方案,深圳市规划国土发展研究中心, 2013
- [2]土地利用与交通协调发展(TOD)研究, 深圳市城市交通规划设计研究中心有限公司, 2009.12
- [3]深圳市步行和自行车交通规划及设计导则, 深圳市规划国土发展研究中心, 2012

【作者简介】

崔晓天, 男, 博士, 深圳市规划国土发展研究中心综合交通所, 主任规划师, 高级工程师, cxt_cj@163.com

周 军, 男, 硕士, 深圳市规划国土发展研究中心综合交通所, 副所长, 高级工程师, grandeeqi2000@yahoo.com.cn

张 凡, 男, 硕士, 深圳市规划国土发展研究中心综合交通所, 副主任规划师, 工程师, zhangfan0716@126.com