

全球环境基金第六期

中国可持续城市综合方式试点项目

技术总结报告系列

TOD与城市更新

TOD与公众参与

TOD与城市轨道

交通融资



全球环境基金第六期中国可持续城市综合方式试点项目

系列出版物

总报告

技术总结报告系列

住房和城乡建设部：国家 TOD 平台

北京

天津

石家庄

宁波

南昌

贵阳

深圳

专题报告

TOD 与城市更新

TOD 与公众参与

TOD 与城市轨道交通融资

专题报告

TOD 与城市更新

TOD 与公众参与

TOD 与城市轨道交通融资

全球环境基金第六期中国可持续城市综合方式试点项目

© 2023 国际复兴开发银行 / 世界银行

1818 H Street NW
Washington DC 20433
电话：202-473-1000
网址：www.worldbank.org

本报告是世界银行的成果，其中也包括外部人员的贡献。本著作的发现、阐释和结论未必反映世界银行、世界银行执行董事会或其代表的国家的观点。世界银行不保证本报告数据的准确性、完整性或通用性，不对内容中的任何错误、遗漏或差异承担责任，也不对使用或未使用所述信息、方法、过程或结论承担责任。本报告所附地图显示的疆界、颜色、名称和其他信息并不表示世界银行对任何地区的法律地位的看法，也不意味着对这些疆界的认可或接受。

此处的任何条款都不构成、也不应被视为世界银行对任何权利或特权的限制或放弃；世界银行明确保留这些权利和特权。

权利和许可

本著作可以根据知识共享 3.0 政府间组织许可 (CC BY 3.0 IGO) 授权使用 <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo>。根据该许可，在下列条件下，使用者可以复制、发行、传播、改编本著作，包括用于商业用途：

翻译—若要翻译本著作，请在标明出处的同时加上下列免责声明：本翻译不是世界银行的作品，不应被视为世界银行的官方译本，世界银行对翻译中的任何内容或错误概不负责。

改编—若要改编本报告，请在标明出处的同时加上下列免责声明：这是对世界银行原著的改编。本改编作品中的观点和看法完全是改编者的责任，世界银行对改编内容不表示认可。

第三方内容—世界银行未必对本报告所有内容拥有知识产权。因此，世界银行不保证使用本著作中第三方所有的内容不会侵犯第三方权利，由此引起的赔偿风险由使用者全权承担。如果你想使用著作中的第三方内容，你要负责确定是否需要获得知识产权所有者的许可。这类内容的例子包括但不限于表格、示图和图片。

所有关于版权和许可的询问，请联系世界银行出版部。地址：World Bank Publications, The World Bank Group, 1818 H Street NW, Washington, DC 20433, USA；电子邮件：pubrights@worldbank.org

世界银行实施了“全球环境基金 - 中国可持续城市综合方法试点”项目 (GEF6 China SCIAP)，旨在帮助中国城市将以公交为导向的发展 (TOD) 原则纳入未来的城市政策和交通规划。该项目由两部分组成：1) 由中国住房和城乡建设部实施搭建的国家 TOD 平台，2) 由北京、天津、石家庄、宁波、南昌、贵阳、深圳七个城市实施的城市、走廊、站点层面的 TOD 技术支持和应用。

本册专题报告由北京交通大学团队基于项目的技术产出总结而成，对 TOD 与城市更新、TOD 与公众参与、TOD 与城市轨道交通融资三个主题进行了讨论，旨在进一步扩展和丰富 TOD 在城市应用的多元内涵。

目录

专题讨论一：TOD 与城市更新

一、前言	10
二、中国城市面临的城市更新：趋势与问题	11
三、城市更新与 TOD 的结合	11
3.1 促进土地高效利用和功能混合	
3.2 促进内城产业业态更新和升级	
3.3 提升居民出行便利性和可达性	
四、城市更新分析框架与规划工具	12
4.1 TOD 推动城市更新的分析框架	
4.2 北京通密线沿线轨道交通“微中心”政策下的更新	
4.3 天津市近郊传统居住区的更新	
4.4 石家庄 4 号线“二环以内做减法”策略下的内城更新	
4.5 深圳市白泥坑城中村更新	
五、TOD 引导的宁波老城中心区开明街城市更新案例	15
5.1 以优化交通为抓手,助力历史文脉传承	
5.2 城市更新单元划定充分考虑与公共交通基础设施统筹	
5.3 盘活低效利用的空间资源,实现地上地下一体化商业活化	
5.4 多元主体合作和结合 TOD 的更新政策优化	
5.5 开明街城市更新总结与反思	
六、经验总结与展望	20
6.1 经验总结	
6.2 对未来政策和研究的展望	

专题讨论二：TOD 与公众参与

前言	26
一、项目设计阶段针对 TOD 公众参与的前瞻性考虑	27
二、创新一：TOD 模式下的城市公众参与框架	27

2.1 城市战略层面框架	
2.2 站点设计层面框架	
三、创新二：TOD 模式下的公众参与利益相关方识别和应对	29
3.1 利益相关方的识别与评估	
3.2 于利益相关方识别结果的方案应对	
四、GEF6-TOD 项目试点城市的公众参与实践	30
4.1 北京“开门式”规划自下而上推动城市 TOD 政策优化	
4.2 贵阳“包容性”理念关注弱势群体需求	
4.3 深圳“全周期”行动保障民意实施落地	
五、结语	32

专题讨论三：TOD 与城市轨道交通融资

一、前言	36
二、项目设计阶段针对 TOD 公众参与的前瞻性考虑	37
2.1 中国城市轨道交通的发展历程	
2.2 中国城市轨道交通的融资模式	
2.3 轨道交通融资的代表性案例	
三、轨道交通 TOD 项目融资分析框架与工具	40
3.1 TOD 理念及土地增值分配理论模型	
3.2 轨道交通融资原则及流程	
3.3 TOD 项目开发成本与收益测算模型	
四、TOD 模式下天津市轨道交通融资案例	43
4.1 天津市轨道交通融资现状	
4.2 现有融资模式存在问题	
4.3 廊道 TOD 项目融资应用：天津地铁 4 号线北段	
4.4 站点 TOD 项目融资应用：天津地铁 4 号线东南段	
五、结语	54

图目录

TOD 与城市更新

- 图 1 TOD 带动的城市更新框架图
- 图 2 TOD 廊道和站点更新植入新的城市功能策略
- 图 3 更新后的白坨坑片区生活设施优化
- 图 4 开明街沿街立面更新
- 图 5 开明街部分地段的商业衰退和交通拥堵
- 图 6 开明街廊道沿线主要景观标志物及历史资源分析
- 图 7 开明街地下一层平面图（左）地下人行流线（右）
- 图 8 宁波市多元主体作用下的 TOD 联合开发框架

TOD 与公众参与

- 图 1 深圳制度框架设计与内容
- 图 2 深圳咨询活动各阶段参与主体
- 图 3 东四地铁站现场访谈图
- 图 4 白坨坑公众参与阶段图架

TOD 与城市轨道交通融资

- 图 1 “轨道 + 物业”的模式比较
- 图 2 土地增值分配理论模型
- 图 3 全层面的轨道交通建设建设流程
- 图 4 轨道交通 TOD 项目开发成本与收益测算模型
- 图 5 4 号线北段及项目研究范围示意图
- 图 6 轨道建设成本构成图
- 图 7 TOD 各期建设成本构成图
- 图 8 TOD 运营收入分析图
- 图 9 累计净现值趋势图
- 图 10 4 号线廊道 TOD 综合开发投融资模式架构
- 图 11 站点区位图
- 图 12 高中低能级站点物业开发总量比较
- 图 13 分站点建设期投资成本

表目录

TOD 与城市更新

表 1 七个试点城市城市更新的代表案例

TOD 与城市轨道交通融资

表 1 七个试点城市城市更新的代表案例

表 2 融资模式比较分析

表 3 天津市目前所有地铁线路融资模式汇总

表 4 按照财务高中低能级站点经营情况比较

专题讨论一

TOD 与 城市更新

- (一) 前言
- (二) 中国城市面临的城市更新：
趋势与问题
- (三) 城市更新与 TOD 的结合
- (四) 城市更新分析框架与
规划工具
- (五) TOD 引导的宁波老城中心区
开明街城市更新案例
- (六) 经验总结与展望

摘要

TOD 在促进城市高质量发展的过程中扮演着重要作用。随着中国城市轨道交通网络的建设和扩展，通过交通基础设施带动城市更新，在物质空间改善基础上提升可达性和便利性，成为新一轮城市更新的重点之一。在小汽车大量增加的背景下，传统的城市更新面临成本高昂、交通拥堵进一步加剧、社会分化等困境^[1]，而 TOD 模式不但能促进绿色交通，还可以带来沿线商业繁荣和就业增加^[2]。

在 GEF6-TOD 项目中，多个城市在老旧城区结合 TOD 模式展开城市更新的研究，如北京的轨道交通微中心建设、天津的建昌道老旧小区改造、深圳白泥坑城中村更新等。这些 TOD 引导城市更新共同点包括，制定有助于城市更新的相关政策，划定合理的综合更新单元范围，促进地上地下空间一体化高效利用等。本报告重点以宁波开明街片区为案例进行介绍。开明街结合三个轨道交通站点，采取了轨道交通基础设施与地下空间连通开发的模式，展开了公共交通系统化提升策略，并根据城市中心区功能织补要求进行了业态更新。这些综合策略对于促进城市中心区的活力起到了重要的作用，原因在于：① 由于交通基础设施缝合了整个片区，改善了整个城市更新区的地上、地下步行可达性，部分解决了交通拥堵的情况。② 为周边居民乃至整个城市提供了高品质的商业和公共活动空间，成为“城市客厅”。③ 为城市发展注入活力，实现了城市中心再生，重新吸引了青年群体就业和居住。这些案例显示，注重城市轨道交通与周边土地开发的结合，不仅会改善城市物质空间环境，也将提升城市出行品质并促进老城区的可持续再生。

一、前言

近年来，公交先导城市发展（Transit-Oriented Development，简称“TOD”）在中国城市的老旧城区推行，为城市更新带来的新的模式。中国的城市更新从 1980 年危旧房改造开始，已经历了长达四十年的不断推进，它改善了老旧城区居住品质，提升了中低收入群体的住房保障。进入 2010 年代以来，城市更新的内涵从注重居住功能，转移到完整的“生活圈”建立，强调完善和高质量的社区环境和服务设施建立¹。然而，随着中国城镇化水平的不断提升，单纯的旧房改造和局部服务设施的提升已不能满足城市居民的需求，土地价格不断上涨带来的城市更新成本显著提升，更加剧了困境。因此，如何在规划政策和市场机制作用下，改善住房的同时解决基础设施落后、城市缺乏活力等问题，成为中国大城市在城市更新中面临的重要挑战。

大城市和超大城市的 TOD 项目通常与轨道交通线路与站点的建设结合，有助于跳出物质空间形态和住房改造的局限，采取更加整体和综合的城市更新路径。一方面，TOD 能够成为促进老旧城区改造的驱动力量，新增的交通基础设施在市场机制下能够很大程度影响土地利用和城市形态重塑。另一方面，老旧城区虽然具备区位优势，但往往存在密度过高和局部城市功能相对滞后的特征，亟需利用 TOD 模式来进行更新和改善。

在本项目支持下的 7 个试点城市中，北京市结合新城市轨道交通线路和站点的修建推出了轨道“微中心”政策，促进用地指标向轨道服务半径区域内转移，提升服务半径区域内的建设密度。天津市提出了站点类型的 5V² 评价分类评价体系，通过站域空间的步行可达性提升，改善了传统工业厂区周边的居住型社区的活力。深圳作为高密度开发的典型地区，在地铁建设同时展开城中村再开发，形成了一批独特的更新示范项目。贵阳、石家庄和南昌等试点城市，在城市中心结合已建成的几条轨道交通形成的轨道枢纽，展开了商业综合体地上地下空间一体化开发，丰富了轨道站点结合城市中心商业新业态。贵阳的 1、2 号线交汇点喷水池、石家庄的 1、2 号线交叉点北国商城、南昌 1、4 号线交汇八一馆，都形成了基于轨道站点 TOD 开发带动内城经济、文化复兴的典型地段。

如何在城市规划政策的引导下，充分与市场力量结合，带动城市更高质量和可持续的更新，是 TOD 能够在中国城市持续发力所要探索重要课题。本报告通过介绍的宁波的城市更新研究，展示了在老城中心区传统商业街——开明街地区，新增的轨道交通如何与旧城更新深度融合，通过 TOD 模式持续推进老旧城区商业复兴的可能性。

¹ 2015 年住房与城乡建设部，《城市轨道交通沿线地区规划设计导则》（建规函[2015]276 号）。

² 天津城市层面研究技术团队在世界银行提出的 TOD“3V”模型（节点、场所和市场价值——Node Value、Place Value、Market Value）的基础上，提出了两个同样需要考虑的因素，一是环境价值（Environmental Value），一是社会价值（Social value），形成“3+2V”模型构成的“5V”方法论。

二、中国城市面临的城市更新：趋势与问题

中国的城市更新起源于 1980 年代，更准确地说，是源起于对城市中衰败地段社区的危旧房改造，此项工作由住建部推动，是政府改善城市居民居住质量的重要举措^[3]。危旧房改造在改革开放初期，在改善居住环境和基础设施方面起到了积极作用。

1990 年代以来，城市更新在中国城市得到了更多的讨论。城市更新也从仅局部试点，扩展到更为广泛的城市区域^[4]。90 年代的城市更新活动中，更多是关注物质空间^[5]，主要对旧城存在的房屋破旧、环境污染、布局混乱等进行改造提升^[6]，而对于交通、商业繁荣等问题的考虑较少。

2000 年之后城市更新开始加速，出现了更加多元化、综合化的城市更新理念。这期间中国各地产生了很多途径各异、功能不同的城市更新案例，例如上海的新天地^[7]、北京的菊儿胡同、福州的三坊七巷等，其共同点是在物质空间改造的同时，对城市社区进行了更新改造。然而，城市更新在 2010 年代的推进也遇到了普遍的问题和挑战，例如：由于老城区街道天然狭窄，在机动化时代的今天，交通拥堵严重，这要求城市更新必须介入难度更大、成本更高的交通基础设施改造。同时，城市功能和各类服务设施急需在新一轮城市更新中补齐。此外，随着拆迁和安置的成本越来越大，城市更新存在项目资金不足、财务不可持续的现象。

三、城市更新与 TOD 的结合

中国城市更新与 TOD 的结合自 2010 年代城市轨道交通的快速建设而被广泛实践。TOD 模式带动下的城市更新，不仅可以改善旧城可达性、解决拥堵等问题，还可以促进周边步行范围内的城市功能优化。

3.1 促进土地高效利用和功能混合

由于历史原因，旧城中心区的土地利用往往存在用地权属复杂、土地功能单一等问题，长期以来给城市更新实施带来困难。轨道交通线路能够深入内城，这为土地开发提供了新的契机。一方面，TOD 带动的城市更新，在完善廊道沿线功能布局的同时，形成更加集约、紧凑的土地利用模式。另一方面，TOD 带动的城市更新也能促进土地的混合利用，通过商业功能织补和“生活圈”完善，在步行可达的范围内满足生活的需求，从而提升内城居民的生活品质。

3.2 促进内城产业业态更新和升级

依托轨道交通的 TOD 商业综合体地上地下一体化开发，能够在一定程度上将投资重新吸引回衰败的地区，促进街区的活力再生。为了充分捕获土地价值，轨道开发公司通常会开展多样而灵活的站内空间租赁，来产生票务之外稳定的收益，将持有的物业资本转化为货币资本。此类在城市中心地带结合轨道交通的地下空间进行开发，不但能够发展商业，形成新的经济增长点，还能够带动整片区域的再生，反哺建设和运营的投入^[7]。

3.3 提升居民出行便利性和可达性

与 TOD 相结合进行城市更新能为老旧城区提供快捷便利的公共交通出行方式，减少小汽车出行，从而有效缓解内城的拥堵，提升居民出行便利性和可达性。此外，轨道交通本身对环境的污染较小，作为一种绿色低碳的交通工具，轨道交通 TOD 不仅对于重塑城市中心区的出行品质有积极的作用^[5]，也会对片区交通产生整体的提升影响。

四、城市更新分析框架与规划工具

4.1 TOD 推动城市更新的分析框架

在 7 个 TOD 项目的试点城市中，有 6 个城市的研究内容都体现了 TOD 与城市更新的结合（表 1），分别体现在城市、廊道与站点三个尺度（图 1）。

在城市尺度，一定范围内的轨道交通线网和站点的密度提升，通常是带动城市片区整体更新的促动力量。城市尺度的整体更新通常规模大、周期长，需要更系统化的综合城市更新政策和整体规划支持。

在廊道尺度，线性交通基础设施沿线的土地功能调整和交通服务提升为更新重点。在试点城市中，以北京市域（郊）铁路通密线沿线开发以及南昌城市轨道交通 2 号线末端的老工业区创意更新为两种典型类别。由于城市轨道廊道延伸距离较长，廊道层面的城市更新研究强调对土地利用的研究，并结合重点开发需求，选择代表性地段，展开系统化和整体化功能调整研究。此外，依托轨道交通廊道，将既有铁路改造更新为通勤线路，加强对于轨道交通沿线的职住覆盖和提升通勤品质，也是该项目下的创新研究之一，能够为未来中国城市群和都市圈的轨道交通沿线城市更新提供参考。

在站点尺度，因规模可控，基础设施建设伴随既有住房改造在试点城市中的应用也最为常见。例如，宁波、北京、天津、深圳分别选取了位于老城中心区、城市边缘城乡结合地区、传统旧厂居住区和城中村地区，结合已经建设的城市轨道交通枢纽改造或新增轨道交通站点展开城市更新研究。

在 7 个 TOD 试点城市中，北京、天津、深圳分别在廊道、站点尺度展开近郊和远郊地区的城市更新实践（表 1）。

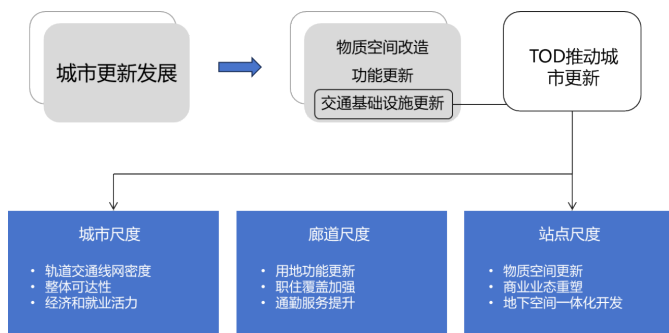


图 1 TOD 带动的城市更新框架图

图片来源：北京交通大学团队绘制

表 1 七个试点城市城市更新的代表案例

城市	廊道 / 站点	区位	主要用地类型	尺度
北京	通密线	远郊	园区	廊道
天津	建昌道片区轨道站点	城郊地区	居住	站点
石家庄	石家庄 4 号线	旧城	—	廊道
宁波	开明街	城市中心	商业	站点
南昌	南昌 2 号线东延段	郊区	—	廊道
深圳	白泥坑	城郊地区	物流、居住	站点
贵阳	中西山路 - 喷水池站	城市中心	商业	站点

表格来源：北京交通大学团队绘制

4.2 北京通密线沿线轨道交通“微中心”政策下的更新

北京市的技术团队在北京市轨道交通“微中心”政策支持下，展开了市域郊铁路沿线土地更新研究^[8]。针对通密线的既有站点及周边区域建设较早，发展程度较低的问题，对既有站点进行了更新改造研究。技术团队提出以通密线怀柔段的怀柔站、怀柔北站和顺义段的牛栏山站等多个站点为核心，逐步带动对周边地区的城市更新，激活周边区域的产业发展，在站点周边升级完善配套和基础设施建设、改善城市环境、提升人居品质、有效提升土地价值、实施未来预留用地，为建设发展留下弹性空间。

“微中心”的建设是在明确站点功能定位、等级分类的基础上，围绕核心功能，在站点周边区域植入多元功能（图 2），将站点区域打造为优势明显、特点突出、功能混合的组团或区域中心。通过技术团队对站点周边的慢行网络、公交接驳、停车管理等系统进行梳理，并且依据结果有针对性地进行规划方案设计，从而优化站点接驳能力，提升轨道站点效能。

在廊道层面，TOD 带动的城市有机更新实现了绿色交通、有机疏解的目标，优化了城市空间结构，促进城市的高质量发展。

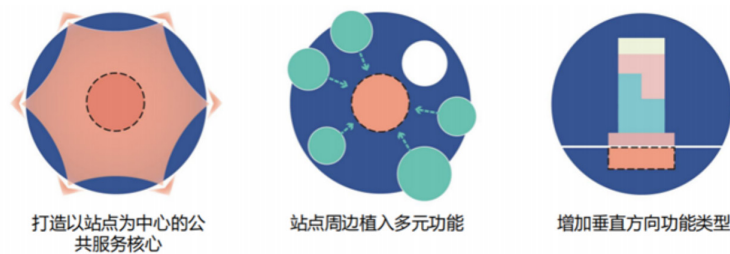


图 2 TOD 廊道和站点更新植入新的城市功能策略

图片来源：《基于 TOD 理念下的轨道交通线路与用地优化研究》北京世联君汇房地产顾问有限公司

4.3 天津市近郊传统居住区的更新

为缓解中心城区城市功能过度集中，人口、交通和环境压力不断加大等问题，天津市的技术团队提出一方面借助轨道交通建设的契机，对旧城开展更新改造；另一方面加强对轨道交通沿线未开发用地的开发和建设。

在城郊地区，技术团队以天津地铁 5 号线途经的建昌道片区为研究对象，通过对近郊老旧居住区的公交可达性和居住环境进行提升改造，来吸引城市中心区人口迁入。在城市更新过程中，将其中建昌道、思源路、金钟河大街等三个典型轨道交通站点及周边用地作为 TOD 单元，根据用地现状条件及发展潜力，分别制定发展目标及途径，对片区内交通、环境、公共服务等进行完善^[9]。

4.4 石家庄 4 号线“二环以内做减法”策略下的内城更新

石家庄的技术团队以 4 号线内城区段为例，沿线进行以品质提升、公共服务功能织补为目标，展开“减法”策略下的内城更新。按照“二环内做减法，二环以外做乘法的原则”，内城区 4 号线沿线的更新，主要解决腾退原有工业和仓储用地的低效利用问题。

具体规划策略包括：首先，对于站点 500 米之内的用地效率进行评估，识别工业、物流仓储、农林等与主城区功能不匹配用地，作为潜力地块加以范围界定。其次，对于沿线的 2 个区域级中心和 14 个社区级中心展开公共服务设施评估，在从内向外的站点核心区、直接影响区、次级影响区等圈层，针对教育、医疗、卫生、体育、休闲等服务功能，分别结合居住人口密度和不同级别站点等需求，提出区域级、社区级公共服务设施的功能和结构优化建议，利用现有潜力地块进行新增公共服务设施布局。最后，再对整体的职住空间关系展开分析和评估，考虑产业和就业机会在二环内疏解的条件下，如何通过优化站点主导功能，塑造更为平衡的职住空间关系。4 号线在走廊层面的研究，从改善沿线用地低效、职住不平衡，缺乏有效高品质公共服务设施等方面，推动内城的城市更新。

4.5 深圳市白泥坑城中村更新

深圳市的技术团队以城郊地区的白泥坑片区为案例，探索轨道交通枢纽站点周边城中村再开发机制^[10]。白泥坑片区地处深圳市核心区边缘的龙岗区，发展受区域周边交通和产业基础所限，相对落后。在交通方面，片区内外交通衔接困难、客货混行严重；在村落空间布局方面，片区空间环境差；在生活服务设施方面，以农产品交易物流功能为主导，生活服务设施严重缺位。

白泥坑站未来将成为在建的深大城际铁路站点之一，并成为规划中深圳地铁 18 号、21 号线的换乘站。为了使白泥坑站成为未来三线换乘的 TOD 枢纽，技术团队对片区道路进行了梳理，并增设公交接驳站点，来疏解轨道交通站点周边的交通压力，提升出行体验；在土地利用方面，围绕白泥坑枢纽进行高强度开发，整理低效用地，提升土地利用效率；在功能利用方面，促进多元人群的生活汇聚，营建 24 小时活力 TOD 社区。在站点枢纽区域强调功能复合开发，提出“枢纽综合体 + 办公 + 公园”的混合模式，强化枢纽门户性，提升片区整体面貌；在设施方面，技术团队在现状公共服务设施分布的基础上以居民通常步行时间可达范围为界限，构建了社区生活圈体系，提出对应的公共服务设施配置模式，更好地满足当地居民对日常生活服务的诉求（图 3）。



图3 更新后的白垵坑片区生活设施优化
图片来源：北京交通大学团队拍摄

五、TOD 引导的宁波老城中心区开明街城市更新案例

宁波市开明街片区，位于中心城区的三江口核心区。城市轨道交通1号线和2号线中的鼓楼、城隍庙和东门口站的规划和建设，带动了整个老城中心片区的城市更新。

开明街片区是宁波地标性核心商圈之一，片区历史文化和旅游业资源丰富。开明街片区承载了商业、商务、文旅和公共服务等重要功能，片区中的天一广场，更是老城中最具历史文化和商业氛围的片区。

开明街片区围绕市容环境改造、交通拥堵等问题展开过若干轮城市更新。最近一轮更新在2021年展开，在业态、功能、秩序、形象、管理等五个方面进行提升改造。更新后的开明街，更新了建筑立面，改善了市容（图4），客流量显著提高。



图4 开明街沿街立面更新
图片来源：宁波市海曙区人民政府网

然而随着客流量提升，开明街的交通拥堵也越发严重，并成为困扰宁波内城更新最主要的挑战。由于片区道路拥挤，且机动车和非机动车停车位占据了大部分沿街空间，步行空间有限（图5），开明街沿线公共空间利用率较低，这也引发了该片区低端商业化的现象：即沿街高品质的商业经营困难，品牌和业态一再更迭，商圈动

力不足。虽然天一广场招商运营公司近年来对该区域不断调整业态，加强招商力度，但商业活力和商业品质仍没有起色。

为了解决上述长期以来存在的问题，宁波市技术团队以 TOD 来引导城市更新，具体提出了如下政策建议及空间规划方法：

5.1 以优化交通为抓手，助力历史文脉传承

开明街区片承载了宁波的传统文化。在开明街城市更新的案例中，如何结合 TOD 城市更新实现历史文脉传承保护，并根据当代城市发展需求实现文化创新，成为最亮点的特色之一。

开明街在历史上曾是鄞县（宁波市）县署所在地，自古繁华、市井气息浓厚，是以书院寺庙为核心的商业和娱乐中心。开明街沿线拥有丰富的、种类多样的历史文化遗存，包括天封塔、城隍庙、药皇殿、观宗寺等，都是宁波传统历史文化的主要承载地。在区位上，开明街贯穿郡庙天封塔历史街区，南段紧邻莲桥历史地段，历史上的兴起正是因为作为老城的水陆交通中转枢纽区位。当代最大的挑战也在于面对日益增长的交通需求：目前交通最为拥堵的街道，集中在开明街、中山东路，药王街等道路上（图 5）。如何在狭窄有限的老城区中，围绕历史文化资源展开实现高效、有活力的交通组织，成为亟待解决的问题。

针对以上问题，宁波市技术团队提出充分发挥 TOD 在综合交通更新改造方面的潜力，串联历史要素，助力文脉传承，重塑历史文化廊道的规划设计策略。根据这一策略，首先，对历史文化资源进行梳理，以利用好历史保护建筑、支持传统商业和文化创意类商业为原则，利用轨道交通站点串联地下商业空间；其次，要求在地铁出入口的设计中体现历史文化元素；此外，在串联地面主题商业街区的地面步行线路的设计中，也要求在景观打造如地面铺装、景观小品等方面凸显宁波的历史文化内涵。技术团队结合宁波市历史文化保护需求，进行特色化、差异化升级，并创新性的将文化特色与轨道交通相关的设施相结合，利用轨道交通带来的大规模客流，聚拢人气，助力宁波打造独特的文化商业体验街区，活化历史文化遗产（图 6）。

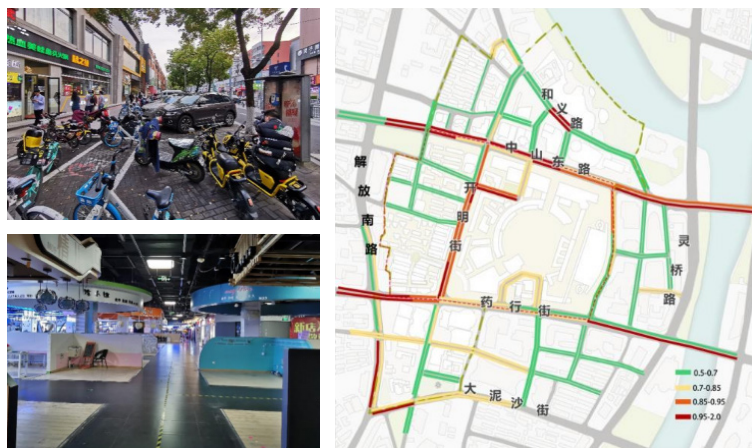


图 5 开明街部分地段的商业衰退和交通拥堵

图片来源：《GENB-3 基于 TOD 的既有轨道站点改善研究：任务 4：重点车站 TOD 改善方案研究》
中国地铁工程咨询有限责任公司

5.2 城市更新单元划定与公共交通基础设施综合统筹

为了应对不断增加的交通压力，在划定城市更新单元时充分考虑了利用现有公共交通基础设施，实现客流动态优化。在开明街区片，依托鼓楼站、东门口站、城隍庙站等三江口核心区轨道交通站点，展开更新单元与公共交通协作改善。为加强轨道交通站点对周边区域的接驳连通服务能力，开明街向北与既有地下过街通道、东鼓道商业街连接，向南连接既有地下通道、K2 线上方商业，打造连通的地下步行空间，优化步行流线的组织。

在轨道交通站点周围，将鼓楼站、东门口站、城隍庙站等地下空间相互联动。通过将多个下沉广场、公共空间植入地下步行空间，改善地下空间步行体验，实现了地上地下商业空间一体化。联通后的地下空间形成鱼骨架网络结构，步行通道通过疏散楼梯、扶梯、下沉庭院，与周边地上、地下空间充分联通（图 7）。

在不同交通方式之间的接驳方面，以轨道交通站点为核心，提升站点与公交的接驳能力，优化自行车和步行的体验，为行人和骑车人提供足够的便捷性。为了适应共享单车、共享电单车等发展需求，补充非机动车停放设施，改变了原先以小汽车为主导的出行方式。此外，运用空间标识导向引导、景观标志物吸引等手段，进一步优化地下廊道的标识系统，并且在通行空间增加传送带，提高了地下廊道通行效率。

TOD 城市更新项目地块范围的合理划定，在开明街项目中起到了重要的积极作用。研究并没有仅仅局限于轨道交通站点，而是扩大研究范围，充分考虑了该地段主要的问题和挑战——即公共交通基础设施需要综合统筹和提升，将周边多个站点、建成的地下通道、地面接驳空间等作为“缓冲区”一并划进研究范围。这一经验，为在更新单元范围内整体考虑、综合优化交通提供了条件，公共交通设施可以围绕更新后的城市需求进行重新布局。



图 6 开明街廊道沿线主要景观标志物及历史资源分析
 图片来源：《GENB-3 基于 TOD 的既有轨道站点改善研究任务 4：重点车站 TOD 改善方案研究》中国地铁工程咨询有限责任公司

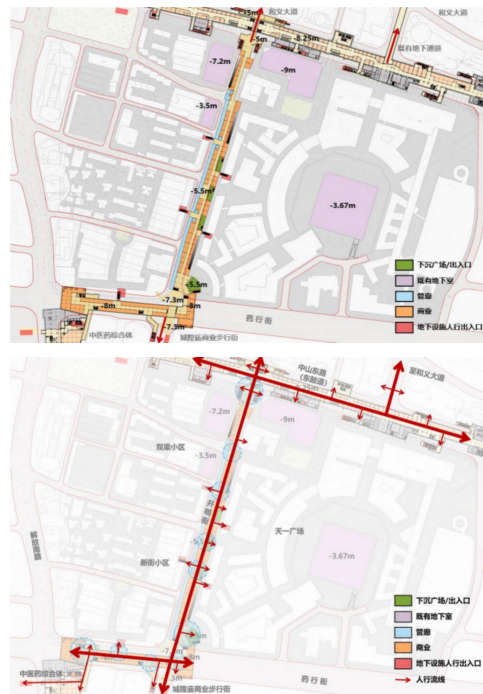


图 7 开明街地下一层平面图（上）地下人行流线（下）
 图片来源：《GENB-2 宁波 TOD 改善试点工程全过程咨询服务实施决策报》北京城建设计发展集团股份有限公司 2022.09

5.3 盘活低效利用的空间资源，实现地上地下一体化商业活化

针对该片区内街道地面空间、地下空间、二层空间利用不充分、商业价值未充分体现等困境，技术团队提出充分整合可利用的空间资源，通过地上地下一体化设计，提升商业资源利用效率。

在地下空间方面，通过与轨道交通车站的结合，实现大量集中客流的快捷引入。以地下步行通道为主轴，充分串联和带动两侧商业店铺。在地下一层，优化商业、地下通道、管廊、下沉庭院等功能的比例和空间配置。在地下二层，合理优化和布局车库、管廊、地下坡道、车库提升出入口等设施。在地上空间，通过提升配套商业、商业街及中心广场的连续性，形成完整的商业消费空间。同时优化与既有的地下公共空间的连接，增加片区公共空间维度和层次。

宁波市开明街区片在围绕新增的轨道交通线路站点附近，展开地下空间的综合商业开发，形成了很多地上地下一体化开发的成功经验。例如，本报告中讨论的宁波市围绕开明街和天一广场的更新，新增了站厅层和地面层，拓展了商业经营面积，为新增的商业业态提供了可拓展空间。不仅在夏热冬冷的气候环境中形成了遮阴挡寒、市民喜爱的商业步行街，还打造了颇具地方特色的“城市橱窗”展示地方社区的文化建设成果。

5.4 多元主体合作和结合 TOD 的更新政策优化

宁波技术团队还提出优化 TOD 引导的城市更新的多主体合作框架，建立规划协商机制，市场实施主体激励机制。开明街及周边地区开发，建议由政府引导开发商按规划实施，以确保资金的可持续性。给予市场开发主体规划调整空间，尝试建立规划调整机制。例如，市场主体通过投资市政建设来换取规划调整机会，采取容积率奖励等政策。

从宁波市 TOD 建设实践情况来看，联合开发合作框架中的政府部门涉及到市发展和改革委员会、市自然资源与规划局、市财政局、市交通局以及市轨道交通集团多个重点行业和利益相关者的参与。具流程过程如下(图8)：

宁波城市更新未来还计划继续优化多元主体合作框架，充分考虑各种多元利益主体的意见，以求获得社会团体、土地所有者、开发商和经营者等多方面的支持和参与。在 TOD 项目中突出全过程的公众参与，包括居民调查、居民参与、就业者和购物者的访谈等环节，更加深入了解了本地居民、就业者和游客等不同群体的交通需求和行为特征。

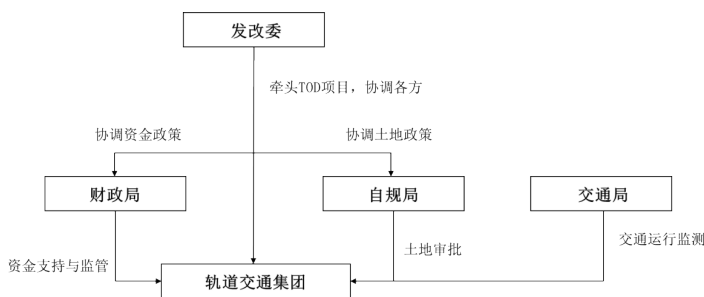


图8 宁波市多元主体作用下的 TOD 联合开发框架

图片来源：《GENB-1 宁波市 TOD 战略研究任务 1-3 成果报告》
深圳市城市交通规划设计研究中心股份有限公司 2020.11

同时，在体制机制与政策优化方面，技术团队借鉴了成都、广州、青岛、重庆、天津等城市的 TOD 推进模式、体制机制及配套政策，结合宁波的实际情况和问题，对宁波市 TOD 城市更新项目的体制机制提出了优化的政策建议。这些具体政策包括：

① “轨道 + 物业” 分层产权机制。通常在规划红线边界之外的地下空间不属于商业物业，存在经营难、收益难等问题。宁波开明街案例借鉴这些城市经验，在商业办公建筑与地下二层的轨道站厅层之间规划设计夹层，并在具有高度商业潜力的两个站点之间联通，形成了可形成收益反哺轨道的“地下商业街”。借鉴其他城市“轨道 + 物业”的垂直组合模式，在地下空间上形成水平延展，形成 TOD 引导的分层产权权属的政策创新。

② 多种业态的地下空间管理与利用机制。由于中国大部分城市地下空间的消防和疏散要求，地下空间难以形成多元业态满足与周边物业相匹配的餐饮购物需求。在开明街的案例中，增设地下夹层、增加与室外空间直接连通的下沉式广场等设计，加强了地下夹层空间的通风与采光，使其兼容更多样的商业业态。并且通过采取避免明火等方式，在符合消防等安全条例的前提下增加了餐饮、咖啡店、水吧和食品等类别比例，增加地下空间商业活力的同时，也为购物者和周边就业群体提供更丰富便捷的服务设施。

③ “政府规划管理部门 + 轨道公司” 双头牵引，划定综合开发单元机制。宁波市轨道公司参考《成都市轨道交通场站一体化城市设计导则》、《东莞市轨道交通站场 TOD 与 TID 规划研究技术指引》等具体规划和设计技术导则，在开明街案例中，划定比轨道线路建设和出入口等交通基础设施建设需要的更大空间范围作为综合开发单元。具有一定缓冲空间的综合开发单元，为整合公共交通资源、盘活空置地下空间提供了操作的可能。轨道公司通过规划设计方法，尽可能地连通了周边的商户商铺，同时也增加了新拓展地下夹层的商业经营空间，实现了城市更新的成本 - 收益反哺机制。

5.5 开明街城市更新总结与反思

宁波的 TOD 引导下的城市更新，能够实现开明街商业活力的提升和片区公交的改善优化。与轨道交通 TOD 的结合动线设计，突出了历史文化资源特色，也盘活了潜在的商业空间。同时，依托轨道交通开发的地上地下一体化的 TOD 设计，丰富了城市步行界面的友好程度，也为周边办公设施提供了更多的餐饮、休闲社区服务。城市更新单元中，增加了与轨道交通接驳的公交、共享单车和电单车的比例，通过建成环境优化塑造了良好的步行空间。

然而，宁波开明街的城市更新也存在一定的前提条件：① 宁波市商业起步较早，发展速度较快，使得宁波市的商业形态从购物中心，向城市高品质休闲商业街区阶段加速发展。周边的历史文化资源也有助于打造主题商业街区。② 宁波市中心区域的房价约为 4 万元每平方米左右，在中国大城市中属于较高水平，使得 TOD 引导的城市发展更容易实现财务上的平衡。③ 根据当地政策给予地下空间开发和地下物业确权方面的一些优惠政策。地上为商业和居住混合的用地类型，而地下的建设以原先的地下通道和东鼓道商业街为基础，形成了良好的更新条件。在其他城市展开类似的老城中心区更新时，应关注这些前提条件，结合地方特色和优势展开 TOD 带动的城市更新。

六、经验总结与展望

6.1 经验总结

综上，TOD 在促进中国更高质量的城市更新中成为重要的力量。依托轨道交通 TOD 引导下的城市更新，不仅能优化老城区的交通基础设施，将轨道交通站点与城市地上地下建成环境充分嵌合，带来提升老城区公交可达性和步行友好程度的直接效益，也会带来改善城市建成空间品质和商业氛围的间接效益。成功的 TOD 更新项目，会平衡老城历史文化资源保护与新商业空间开发之间的关系，形成互补共赢的机制。另外不能忽视的是，TOD 更新项目能产生积极的社会影响，围绕轨道交通线路和站点，重新组织了公共服务设施的“生活圈”，提升了城市中心老旧社区中低收入群体享受公共服务资源的可达性，推动了基于新的公交基础设施的社会公平。

6.2 对未来政策和研究的展望

GEF6-TOD 项目下形成的这些经验与创新，对中国其他城市未来的实践有一定的借鉴作用。同时，笔者认为，相关支持政策的制定不能被忽视，它们将自上而下助力于以 TOD 为导向的高质量城市更新实践。目前，中国在国家层面及地方层面（以试点城市为例），已出台一些行之有效的政策。

在国家层面，根据 2013 年《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》（国发 [2013]36 号），住房城乡建设部与 2015 年发布了《城市轨道沿线地区规划设计导则》（建规函 [2015]276 号，以下简称《导则》），为基于城市轨道交通的 TOD 导向城市更新提供了基本的原则和政策框架。根据《导则》，在规划阶段强调基于轨道交通走廊组织城市生活，鼓励地下空间和上改开发，提升城市活力。

在地方层面，为了实施和落实《导则》，各个城市也出台了促进轨道交通 TOD 的相关政策。值得注意的是，这些政策的初衷大多围绕促进轨道交通站点开发展开，本身并不是以城市更新为目标；然而，由于中国城市的老城区多位于城市中心，本身即作为轨道交通线网规划的重点区域，又作为城市更新的重点区域，这两项工作不可避免地相互交叉，并最终对于可持续城市更新起到促进作用。这些地方政策、办法，明确了轨道交通沿线土地、上盖物业等特殊的权属类别，为下一步结合城市更新的综合开发、功能转移和地下空间开发提供了可依据的政策。

以几个试点城市为例，北京市政府出台的《北京市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要（2021 年）》中，提出了“要加强轨道交通站点周边土地利用、地上地下空间一体化开发”。北京市住房和城乡建设委员会，2022 年出台了《腾退地下空间管理和使用指导意见》，政策强调，“明确统筹考虑区域内腾退地下空间作为公共服务及便民设施项目”。深圳市 2011 年推出《深圳市国有土地使用权作价出资暂行办法》，针对轨道上盖物业，推出了“分层转让、分批次供地”的土地使用权作价转让方法，为深圳“轨道+物业”模式提供了政策依据。贵阳市 2014 年推出的《贵阳市城市轨道交通国有土地使用权作价出资暂行办法（2014 年）》中，提出创新“轨道+物业”良性循环的模式，解决了轨道初期资金短缺的问题。宁波市 2011 年推出《轨道交通专项土地储备制度》，明确了为实现轨道交通建设与沿线土地开发可以展开轨道线路土地储备的协调联动，保障了轨道交通建设相关的资金筹集。

这些现有政策分别从轨道交通规划设计、地上地下空间开发、轨道物业确权和管理等方面指导和影响着 TOD 导向的城市更新活动，从国家层面到地方层面，更多相关的政策仍然需要不断创新和出台，才能继续推动和促进 TOD 引导的城市更新继续向高质量、可持续的方向发展。

展望未来，中国城市在 TOD 引导的城市更新活动中还面临着一些问题与挑战，有待进一步深入研究。例如，目前轨道交通 TOD 引导的城市更新，普遍基于新增线路或站点，在沿线的旧城、旧村、旧厂等“三旧”空间展开。然而随着时间推移，轨道交通基础设施本身将面临老化淘汰，未来将如何对轨道交通系统本身展开更新，对沿线的城市区域又会有什么影响？随着电动单车、低运量轨道交通等新型交通方式的普及，如何避免传统的常规公交运营空驶成为城市的财政负担，持续根据最新出行模式的挑战，进行 TOD 结构和内涵的优化？以轨道交通为主的 TOD 项目，如何应对中国城市日益老龄化趋势下，满足越来越多人群对于无障碍出行的需求？以上这些挑战，有待于围绕已有 TOD 引导城市更新经验，展开更持续的跟踪研究。

参考文献

- [1] 袁媛,柳叶,林静. 国外社区规划近十五年研究进展——基于 Citespace 软件的可视化分析 [J]. 上海城市规划, 2015, (4): 26-33.
- [2] 田宗星,李贵才. 基于 TOD 的城市更新策略探析: 以深圳龙华新区为例 [J]. 国际城市规划, 2018, 33(5): 93-98.
- [3] 耿宏兵. 90 年代中国大城市旧城更新若干特征浅析 [J]. 城市规划, 1999, 23(7): 13-18.
- [4] 刘玉亭,吴缚龙,何深静,李志刚. 转型期城市低收入邻里的类型、特征和产生机制: 以南京市为例 [J]. 地理研究, 2006,(6): 1073-1082.
- [5] 吕斌等. (2011). 转型期内城传统街坊社区的城市形态演变——北京不同更新策略下三个社区的案例. 转型与重构——2011 中国城市规划年会.
- [6] WU FL, HE SJ. Changes in traditional urban areas and impacts of urban redevelopment: a case study of three neighbourhoods in Nanjing, China[J]. Tijdschrift voor economische en sociale geografie, 2005, 96(1): 75-95.
- [7] 刘罗军. 公交导向的旧城更新改造模式研究 [D]. 南京: 南京林业大学, 2007.
- [8] 北京世联君汇房地产顾问有限公司. 基于 TOD 理念下的轨道交通线路与用地优化研究 (北京) [R]. 北京, 2021.
- [9] 清华大学交通研究所. 天津市建昌道片区 TOD 综合交通发展报告 [R]. 天津: 天津市建委世行贷款项目办公室, 2022.
- [10] 中国城市规划设计研究院. 白坨坑区域层面 TOD 城市规划 [R]. 深圳: 中国城市规划设计研究院, 2021.
- [11] 深圳市城市交通规划设计研究中心股份有限公司、德勤咨询(成都)有限公司、Nikken Sekkei Research Institute、宁波市规划设计研究院. GENB-1 宁波市 TOD 战略研究 任务 1-3 成果报告 [R]. 宁波: GEF 宁波子项目领导小组办公室, 2020.
- [12] 中国地铁工程咨询有限责任公司. GENB-3 基于 TOD 的既有轨道站点改善研究: 任务 4: 重点车站 TOD 改善方案研究 [R]. 宁波: GEF 宁波子项目领导小组办公室, 2022.
- [13] 北京城建设计发展集团股份有限公司、上海建科工程咨询有限公司. GENB-2A 宁波 TOD 改善试点工程全过程咨询服务: 实施决策报告 [R]. 宁波: GEF 宁波子项目领导小组办公室, 2022.

专题讨论二

TOD 与 公众参与

- (一) 项目设计阶段针对 TOD 公众参与的前瞻性考虑
- (二) 创新一：TOD 模式下的城市公众参与框架
- (三) 创新二：TOD 模式下的公众参与利益相关方识别和应对
- (四) GEF6-TOD 项目试点城市的公众参与实践
- (五) 结语

摘要

公众参与作为推动 TOD 战略实施的重要渠道和手段，涉及到包括政府部门、开发企业、地方企业、社会公众等不同的利益相关方，各利益相关方的参与阶段、参与程度、关注重点、核心诉求均有所不同。因此在 TOD 的规划实施和管理过程中了解各利益相关方的重要性与影响力，统筹各方利益以获得多方支持，对于共同推进 TOD 的编制和实施管理具有重要意义。目前国内的 TOD 建设多重视工程实践，但缺乏公众参与及对相关社会问题的关注。为了解决这一现象，在本次 GEF6-TOD 项目总体设计阶段，就明确提出将“公众参与”作为每个技术合同的“必选动作”。一方面要求针对不同城市、不同尺度的 TOD 研究需有公众参与技术产出成果，如制定标准规范、形成工具包等；另一方面，要求在具体的研究和实践中，必须采用形式多样、全周期的公众征询咨询活动，将利益相关方，尤其是普通市民的“声音”有机纳入规划设计研究成果中。在这样前瞻性的要求下，本项目最终实现了针对 TOD 模式公众参与的两项创新，即创新城市战略 - 站点设计公众参与框架、创新公众参与利益相关方识别和应对。本专题选取了北京、贵阳、深圳等试点城市，从城市、站点不同层面总结了 TOD 模式下公众参与的亮点与经验，重点介绍北京的“开门办规划”、贵阳的“包容性”理念、深圳的“全周期”行动。这些试点城市的特色经验为其他城市开展 TOD 项目下的公众参与活动提供了重要的实践参考。

前言

“公交导向的城市发展”（Transit-oriented Development, 简称 TOD）以其高效的功能组织方式、运营模式以及产生的经济社会效益，对于城市的可持续发展具有重要意义。由于 TOD 项目通常涉及到大规模基础设施建设，具有投资巨大、周期长、对城市社区居民的生活各方面的影响突出等特征。城市居民作为 TOD 项目直接的使用者与反馈者，居民意愿和社区发展愿景是否在规划设计阶段与 TOD 项目融合，建设过程中如何统筹复杂的多利益相关方的权益关系等问题，成为本项目特别关注的 TOD 相关话题。由于在以往中国城市的 TOD 实践中更加关注工程建设问题，这就使在 TOD 框架下探讨多方主体的公众参与的话题十分具有创新性。

GEF6-TOD 项目以 TOD 为主题，在项目设计之初，就已将公众参与纳入项目研究框架，将其作为城市、廊道、站点三个层面 TOD 战略研究的重要组成部分。其中，七个试点城市均编制了城市层面的社会环境战略独立报告，并在廊道和站点层面的研究报告中纳入了公众参与的相关章节，对公众参与与 TOD 的结合有深入的讨论。

GEF6-TOD 项目强调公众参与主要有两个层面的目的。第一，在研究层面，本项目设置公众参与研究来服务城市、廊道、站点三个层面的 TOD 战略研究和规划设计。通过识别 TOD 实践过程中涉及的利益相关方，评估其影响力、重要性，并根据评估结果为不同利益相关方制定差异化的公共参与方案，满足多方需求，促进 TOD 战略的优化和实施。第二，在实践层面，本项目通过试点城市的公众参与活动的设计、组织和举办，全面了解 TOD 项目涉及的各利益主体的实际需求，总结 TOD 导向下公众参与的实践经验。

本专题报告评估并总结了 GEF6-TOD 项目在公众参与方面的主要创新和成果，即创新 TOD 模式下的城市 - 站点层面的公众参与框架、创新 TOD 模式下的公众参与利益相关方识别和应对。同时，选取了北京、贵阳、深圳三个试点城市作为案例，总结了基于城市和轨道交通发展特征形成的特色公众参与经验。本报告可为中国其他城市，以及全球其他发展中国家提供在 TOD 项目规划设计和实施过程中开展公众参与活动的借鉴。

一、项目设计阶段针对 TOD 公众参与的前瞻性考虑

TOD 是解决城市问题的有效理论和策略之一。在中国，当前 TOD 的应用体系研究并不成熟，大多数 TOD 建设更加关注工程实践问题，缺乏对公众参与及社会、环境效应的整体性考虑。2016 年中共中央、国务院发布的《中共中央国务院关于进一步推进城市规划建设管理工作的若干意见》，明确要求把公众参与确定为城市规划重大行政决策的法定程序。2019 年颁布的《中华人民共和国城乡规划法》，第 26 条提出了将城乡规划报送审批前，组织编制机关应当依法将城乡规划草案予以公告，并采取论证会、听证会或者其他方式征求专家和公众的意见。但是目前的公众参与机制没有细化到各类公众的参与动机、参与特点，导致公众参与活动缺乏设计有针对性的参与。同时大多数利益相关方对公众参与的认识不足、意识薄弱，导致公众参与开展效果欠佳。缺乏公众参与流程的 TOD 建设容易忽略项目对周边的安全影响，难以反映项目对环境的影响，也无法将项目建设对居民就业、出行等的实际影响纳入考虑。这些都会影响 TOD 项目的规划设计和实施的科学性。

因此，在本次 GEF6-TOD 项目的设计之初，就前瞻性的提出将“公众参与”作为研究和实践的重要组成部分纳入考虑。一方面要求每个城市的 TOD 研究需有公众参与技术产出成果，如制定标准规范、形成工具包等；另一方面要求在实践中，必须针对各利益相关方开展形式多样的公众活动，将征询意见纳入 TOD 规划与实施方案中。TOD 的发展需要公众参与来保障 TOD 建设对公众的效益，这种前瞻性的考虑为 TOD 项目的方案制定和实施也提供了可靠的依据。

二、创新一：TOD 模式下的城市公众参与框架

TOD 规划过程中进行规划方案的设计实施和后期的管理等是否切实改善了城市功能、满足了居民的诉求、落实了 TOD 理念都需要通过公众参与进行调研反映。在以往的规划过程中，公众参与更多是以成果公示的形式出现在大众视野里，而本次 GEF6-TOD 项目中，为了优化 TOD 战略的制定，推进 TOD 项目的实施，真切反映公众诉求，在项目设计之初就创新性的编制了城市战略 - 站点设计层面的公众参与制度框架，充分发挥了公众参与的作用。

2.1 城市战略层面框架

GEF6-TOD 项目的七个试点城市均从城市层级进行了公众参与研究，将公众参与及其所反映的社会效应充分与城市 TOD 发展战略相结合；同时，TOD 战略对未来项目开发和建设的引领作用也将保障公众参与活动的组织与运转。北京市通过民众愿景征集调查问卷、咨询站点问题和公众出行需求、构建监督评价指标体系、制度化公众参与及其实现工具来组织开展城市层面的公众参与活动。贵阳通过建立识别、评估、参与、反馈的公众参与机制识别利益相关方，评估利益相关方就项目所获得的效益，同时确保及时向利益相关方公开相关项目信息。深圳市从城市层面和站点两个层面均进行了全周期的公众参与活动，其中城市层面从社会愿景设计征询阶段、TOD 发展问题收集阶段、TOD 战略及行动计划研讨阶段、项目后监督评价体系构建阶段四个阶段构建公众参与制度框架，在不同参与阶段的活动中，都保留了不同利益相关方主体的话语权，为 TOD 战略的实施奠定了坚实的基础（图 1）。

此外，为了将民意充分纳入 TOD 战略规划中，各个城市组织了一系列公众参与活动。北京项目组通过微信公众平台组织调查问卷，发布课题介绍的软文，引导多达 11 类利益相关方参与调查，发表多方意见。贵阳项目组则是在考虑了多元的利益相关方的同时，针对居民、专家、政府部门、开发主体等利益相关者，采取了信息公开、磋商、发放公众参与调查表等多种方式开展利益相关者参与工作。

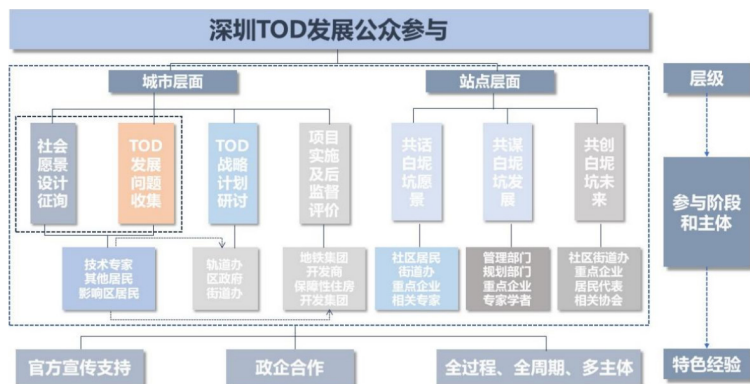


图 1 深圳制度框架设计与内容

资料来源：北京交通大学团队自绘

2.2 站点设计层面框架

站点层面，各城市为了推进 TOD 的实施，结合各站点特征进行了特色的公众参与活动。北京市为推动 TOD 站点周边空间环境提升，针对东四站和北苑站做了大量的公众参与工作。主要包括通过站点流调、调查问卷、深度访谈、场地跟拍等活动形成人群画像，反映人群诉求，探析公众对于该站域轨道交通建设的愿景。依据公众参与结果，形成周边环境设计指引，并总结经验形成公共服务配套设施指引、周边环境设计指引、后期运维指引，或形成 TOD 站点周边空间公众参与工具包。

深圳市选取白坭坑作为站点层面落实 TOD 规划战略的更新单元。白坭坑是四条高速或快速路围合形成一个相对独立的 TOD 理念实践的空间单元，是深圳城郊地区 TOD 推动城市更新的样本。其现状属于典型的城郊产村结合地区，内部道路网系统混乱且滞后，产业紧密包围村庄。在白坭坑的规划设计中，通过共话白坭坑愿景（民意征询阶段，We Say）、共谋白坭坑发展（规划参与阶段，We Plan）、共创白坭坑未来（实施反馈阶段，We Create）三个阶段分别组织多主题的公众参与活动，促进片区内部改善交通现状、优化土地开发方式、完善服务配套设施，共同合作创造 TOD 引领下白坭坑更好的未来。

三、创新二：TOD 模式下的公众参与利益相关方识别和应对

TOD 导向下的公众参与涉及的利益相关方较多，由于利益相关方自身关注的重点及参与的阶段不同，因此在规划建设之前需评估各方在各阶段的影响力、重要性，才能明确咨询和参与的重点。利益相关方分析主要包括识别与评估两步。识别主要是通过总结文献方法及实践经验初步确定需要咨询的利益相关方类型，再通过“提问-回答”法识别重点利益相关方；评估是通过角色职责梳理评估各方影响力与重要性，以便更直观地确定咨询重点。识别与评估的目的是为了更有针对性地应对特定 TOD 项目的利益相关方的需求，做好预案，并帮助优化城市和站点层面的 TOD 战略实施方案。

3.1 利益相关方的识别与评估

GEF6-TOD 项目中，贵阳、深圳等不同城市基于社会经济和人口特征，以及轨道交通 TOD 发展的阶段，进行相关利益相关方的识别，推动 TOD 战略的实施。

贵阳市在开展利益相关方的识别与评估中，其特色之处在于除了考虑参与 TOD 决策的参与方、建设方和使用方等的基础上，还特别关注了弱势群体方，如移民拆迁、低收入劳工、妇女、少数民族、老年人、儿童、残疾人等群体的出行意愿与需求。贵阳在项目选址阶段考虑了 TOD 开发对周边环境影响程度，尽可能减少项目对生态环境和社会环境的破坏，将社会评价范围确定为 S1 线一期、3 号线一期及环城快铁工程为导向的城市发展沿线区域。对政府部门（涉及各区政府及相关职能部门，重点为市、区级住建局、交通管理局、自然资源和规划局、生态环境局、民政局、妇联）、相关企业（市公交集团、市轨道集团，规划区域已有工业企业、房地产开发企业、已有商户）、专家（城市规划、交通工程、环境保护等行业专家）和个人（规划辐射范围内所有个人，重点为受征地影响搬迁安置人员、就业劳工、妇女儿童，已建成区域居住人群等）等多个利益相关方开展公众参与活动。

深圳市在开展利益相关方的识别与评估中，其特色之处在于考虑参与 TOD 决策的参与方、建设方、使用方等的基础上，将多方在 TOD 规划到建设的不同阶段的利益需求进行精细化落实。深圳 TOD 建设涉及四类关键利益相关方，包括政府部门、开发主体、专家以及居民。政府部门主要承担 TOD 统筹管理工作，开发主体是 TOD 项目开发建设的主要实施主体，专家负责把控 TOD 开发不同阶段对城市带来的影响，居民是 TOD 项目的使用主体。在此基础上，根据“提问-问答”方式识别 TOD 开发周期的重点利益相关方，分社会愿景设计征询阶段、TOD 发展问题收集阶段、TOD 战略及行动计划研讨阶段、项目后监督评价体系构建四个阶段进行“提问-回答”。问答环节中识别政府重点部门包括发改委、规资局、住建局、交通局、轨道办及区政府等；重点开发企业包括商业地产开发商、保障性住房开发集团、地铁集团、地方企业等；技术专家重点咨询城市规划、交通规划、投融资、社会保障等领域的学者；居民具体包括一般居民及项目影响区居民。

3.2 基于利益相关方识别结果的方案应对

准确的利益相关方的识别是公众参与的基础，在此基础上常态化公众参与决策的制定才是保证 TOD 战略顺利实施的重要手段。深圳市形成了四阶段式的公众参与方案，在各个阶段依据不同利益相关方特点进行了公众参与方案的精细化落实。在社会愿景设计征询阶段：关注所有利益相关方的需求，针对不同的咨询群体采用不同的咨询方式，使各类利益相关方能够深入参与到 TOD 的愿景设计中去。在 TOD 发展问题收集阶段：重点关注政府部门、开发企业和全市及特定社区居民，对政府部门主要通过座谈的方式咨询城市层面发展问题，对开发

企业通过会议与访谈的形式咨询城市和站点层面问题，对居民通过线上线下问卷调查的方式重点咨询站点层面的问题，了解愿景与现状发展的差距。在 TOD 战略及行动计划研讨阶段：在制定了符合本地发展的 TOD 战略及具备可操作性的行动计划后，这一阶段主要邀请政府部门、开发企业及技术专家通过座谈会等多种形式参与共同制定 TOD 战略与行动计划。在项目后监督评价体系构建阶段：主要聚焦于居民群体，负责监督 TOD 战略的实施及意见反馈，参与方式为采用问卷调查及访谈的方法。

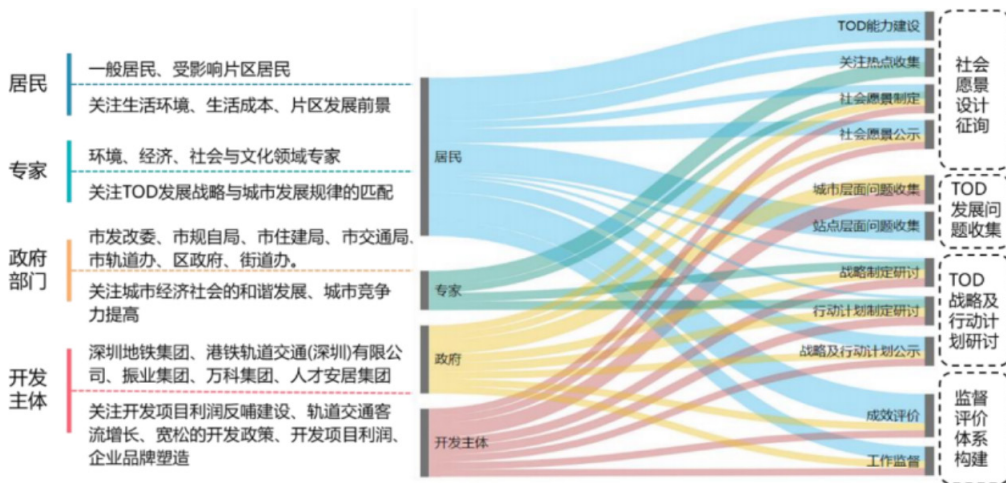


图2 深圳咨询活动各阶段参与主体

资料来源：深圳市城市轨道交通规划设计研究中心有限公司，《城市层面以公交为导向的城市发展（TOD）战略的制定实施以及项目管理支持半年度成果报告 2021》

四、GEF6-TOD 项目试点城市的公众参与实践

4.1 北京“开门式”规划自下而上推动城市 TOD 政策优化

北京市公众参与坚持“开门规划”的原则和特色，总结公众参与相关经验，形成 TOD 站点周边空间公众参与工具包，将工具包推广到其他站点和线路规划中得以应用，成为自下而上式通过公众参与活动优化城市 TOD 战略规划、促进实施的重要路径。为了实现“开门式”规划，北京市在公众参与过程中，通过多渠道获取民意信息，如在微信公众平台介绍 TOD，发起愿景征集调研，引导各利益相关方参与，将收集到的居民关于服务设施、公共交通、城市道路等信息整合形成基础数据。通过数据分析得到居民的基本诉求，基于相关诉求提出站点及周边环境的优化策略。以东四站为例，依据现场调研和访谈形成人物画像，调查发现工作日人群以中青年为主，周末活动人群以青年人和中年人为主，早上老年人较多。得知人群诉求主要集中于：需要进行空间分区，增加绿化及遮蔽设施，注重座椅等休憩设施的细节设计，合理组织停车，加入老北京文化元素，增加周围地点的资讯导览，促进周围商铺与空间的联动等。在规划方案中提出改造方向，包括建设全龄友好的复合性城市公共空间，社区邻里公共空间，东四文化展示窗口等优化建议。因此，“开门式”规划旨在通过公众参与结果，形成周边环境设计的引导，推动空间改造的落地。



图 3 东四地铁站现场访谈图

资料来源：北京城建设计发展集团股份有限公司、北京市朝阳区宇恒可持续交通研究中心联合体《东四站公众参与备忘录》

4.2 贵阳“包容性”理念关注弱势群体需求

贵阳市提供“包容性”公众参与的方式，尤其关注弱势群体的需求。第一，在 TOD 规划前期研究阶段，开展了大范围的居民出行意愿调查，包括主要的交通方式、站点周边的配套设施、公共交通存在的主要问题等，覆盖参与居民 12343 人，尤其关注女性（占 36.39%）、老幼（占 1.94%）、低收入人群（家庭收入 3 万元以下占 20.86%）的出行意愿反馈。将各类居民群体的诉求在规划过程中进行反馈，在规划设计中，TOD 的线路覆盖考虑低收入、少数民族群体的聚集区，同时纳入障碍设施设计，增加女性、母婴卫生间以及监控设施设计，并要求在实施过程中，尽可能提供少数民族、妇女的就业机会。第二，在环评、社评阶段，进一步采用了询问、走访、座谈等形式，对规划涉及地区政府部门和群众开展进一步磋商工作。重点关注妇女、老年人、儿童、残疾人等群体意见，如征地影响移民、区域就业劳工、妇女、少数民族、残疾人、流动人员等。在社会影响评价中，针对弱势群体影响进行针对性分析，并在规划过程中充分考虑了弱势群体需求，关注这类群体原有的生活习俗、生活环境，尽量减少本 TOD 规划实施对其正常生产、生活的影响。

4.3 深圳“全周期”行动保障民意实施落地

深圳在站点层面，以白坭坑社区 TOD 规划为例，进行了全周期、多主体的公众参与活动，解决了白坭坑社区居民出行难、生活服务设施缺位、现状用地混杂等问题。在共话白坭坑愿景阶段，首先通过线上线下相结合的方式宣传 TOD 模式，由宣传前的 80% 居民不知道 TOD，到宣传后减少为 3% 对 TOD 不理解，其次通过访谈、问卷、心愿卡、视频采访等不同形式收集来自多元主体的声音。在共谋白坭坑发展阶段，利用群策群力、各利益相关方建言献策的模式组织利益相关方工作坊和项目咨询会，采取协作互动的方法实现切实可行的项目设计，组织各利益相关方共同探讨项目设计方案，让各利益相关者有效率、更灵活地参与项目编制过程。在共创白坭坑未来阶段，保证在公众充分知情的基础上开展公众参与，组织了两场焦点小组讨论会，分别从行业协会视角和社区居民视角展开讨论，以回应收集愿景阶段各利益相关方的核心关注点和诉求。



图 4 白坭坑公众参与阶段图

资料来源：中国城市规划设计研究院，《第一阶段公众咨询备忘录 2021》

五、结语

公众参与在推动 TOD 开发建设的过程中，涉及的利益相关方较多。聚焦关键的利益相关方，组织多元化的公众参与活动是 TOD 战略制定和实施的基础。在 GEF6-TOD 项目中，实现了两大创新，即创新 TOD 模式下的城市-站点公众参与框架、创新 TOD 模式下的公众参与利益相关方识别和应对。各城市在识别不同利益相关方群体的基础上，了解各群体的利益诉求，在此基础上引导 TOD 规划方案的落地实施同时制定相应的政策文件。其中，北京的“开门式”规划，示范了通过公众参与活动自下而上推动城市 TOD 政策优化的路径；贵阳的“包容性”理念重点关注弱势群体需求，将调研结果充分反馈到战略及规划设计方案中；深圳的“全周期”行动，通过全过程、全周期、多主体的参与模式来保障白坭坑片区 TOD 共同愿景的实施落地。

这些 GEF6-TOD 项目下形成的针对 TOD 模式项目的公众参与特色经验，为中国其他城市乃至世界其他发展中国家城市在 TOD 项目的战略制定和实施中提供了重要的借鉴意义。在未来的 TOD 发展建设中，政府应该从制度层面进行引导，如制定相关的法律法规，保障公众参与制度的落实；开发商和规划技术团队应在 TOD 方案制定初期将公众参与纳入考虑，合理确定公众参与的对象和范畴；普通民众及其他利益相关方应主动提高公众参与意识，有效行使公众参与的基本权利，提出建设性意见。

参考文献

- [1] Thomas Gunton, J.C. Day. The theory and practice of collaborative planning in resource and environmental management,2003,31(02):5-20
- [2] 管理. 探索国土空间规划背景下 TOD 综合开发实施路径——以呼和浩特市为例 [J]. 城市建筑 .2023,05(08);17-21\
- [3] 潘璐,刘春雨,郑瑞山.TOD 导向的城市既有功能区更新发展机制研究 [C]// 2020 年中国城市交通规划年会,北京,2020-12-04
- [4] 翁士洪. 城市规划决策中公众参与的分类分层研究 [J]. 武汉科技大学学报 (社会科学版),2021,09(01):61-68
- [5] 殷铭. 自媒体对城市规划公众参与的影响研究——以《南京市玄武大道两侧城市设计》为例 [J]. 城市规划,2019,12(04):85-92
- [6] 张凯,李巍,漆建武.“变”与“辩”:城市规划虚拟社群的公众参与 [J]. 城市建筑空间 .2022,29(08):70-72
- [7] 世界银行.GEF6 石家庄城市报告 [R]. 北京:世界银行,2023.
- [8] 世界银行.GEF6 北京城市报告 [R]. 北京:世界银行,2023.
- [9] 北京城建设计发展集团股份有限公司、北京市朝阳区宇恒可持续交通研究中心联合体.东四站公众参与备忘录 [R].北京:北京城建设计发展集团股份有限公司、北京市朝阳区宇恒可持续交通研究中心联合体,2021
- [10] 贵州省水利水电勘测设计研究院有限公司.贵阳 TOD 发展规划战略环境和社会影响评价研究报告 [R].贵阳:贵州省水利水电勘测设计研究院有限公司,2023.
- [11] 中国城市规划设计研究院.第一阶段公众参与备忘录 [R].深圳:中国城市规划设计研究院,2021.
- [12] 深圳市城市交通规划设计研究中心有限公司.城市层面以公交为导向的城市发展(TOD)战略的制定实施以及项目管理支持半年度成果报告 [R].深圳:深圳市城市交通规划设计研究中心股份有限公司,2021.
- [13] 中国城市规划设计研究院.深圳白坭坑区域 TOD 规划报告 [R].深圳:中国城市规划设计研究院,2023.
- [14] 中国城市规划设计研究院.第二、三阶段公众参与备忘录 [R].深圳:中国城市规划设计研究院,2023.
- [15] 中国城市规划设计研究院.区域内利益相关方分析报告 [R].深圳:中国城市规划设计研究院,2021.
- [16] 深圳市城市交通规划设计研究中心股份有限公司.机构分析、利益相关方咨询和市民参与报告 [R].深圳:深圳市城市交通规划设计研究中心股份有限公司,2021.
- [17] 中国城市规划设计研究院.保障机制研究 [R].深圳:中国城市规划设计研究院,2022.

专题讨论三

TOD 与 城市轨道交通 交通融资

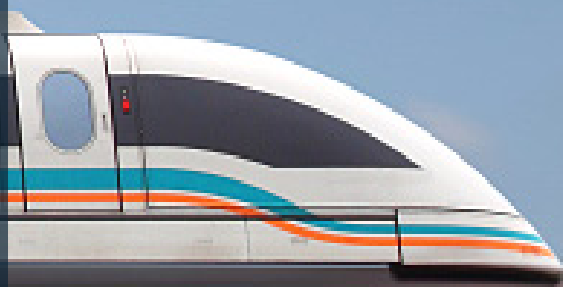
(一) 前言

(二) 中国城市轨道交通发展历程与
融资模式

(三) 轨道交通 TOD 项目融资分析
框架与工具

(四) TOD 模式下天津市轨道交通
融资案例

(五) 总结



摘要

当前我国城市轨道交通快速发展，在优化城市空间结构、缓解城市交通拥堵、促进社会经济发展等方面发挥了重要作用。但由于轨道交通建设投资需求大，盈利能力低，回收周期长，政府财政难以独立支撑轨道交通的持续建设。拓宽融资渠道，探索适合城市轨道交通发展的融资模式，是解决轨道交通建设资金瓶颈问题的关键。本报告回顾了中国城市轨道交通的发展历程及融资模式，提出了中国轨道交通 TOD 融资分析框架与工具，并以天津市作为轨道交通 TOD 项目融资试点城市，探究了轨道交通 TOD 模式在廊道层面、站点层面的应用研究。

主要经验如下：（1）基于 TOD 的轨道交通融资是未来轨道融资的重要拓展方向。基于 TOD 的城市轨道交通融资，通过实施土地综合开发，提升轨道交通沿线土地价值和开发收益，可反哺轨道交通项目建设与运营，促进轨道交通的可持续发展。（2）设计了可推广性的轨道交通 TOD 融资分析框架与工具。剖析了 TOD 理念下土地增值分配模型，设计了全层面的轨道交通建设流程，构建了轨道交通 TOD 项目开发成本与收益测算模型。（3）以天津地铁 4 号线为例，分别从廊道层面、站点层面，进行了轨道交通 TOD 项目融资应用测算，可为其他发展中国轨道交通 TOD 融资提供中国范例。

一、前言

城市轨道交通具有容量大、速度快、能耗低、舒适度高突出特点，对推动城市现代化建设、引导优化城市空间布局、缓解城市交通拥堵、促进城市经济和社会发展发挥了巨大推动作用。自北京地铁 1 号线 1965 年开始建设，中国轨道交通建设历经五十余年，并取得了举世瞩目的成就。截至 2022 年底，中国大陆地区（不含港澳台）累计有 55 个城市开通城市轨道交通运营线路 308 条，运营线路总长度 10291.95 公里¹。目前，其轨道运营线路规模、在建线路规模和客流规模均居全球第一，已成为名副其实的“城轨大国”。

然而，城市轨道交通投资需求大、回收周期长，传统单纯依赖政府财政的融资模式难以支撑轨道交通的可持续发展。2014-2020 年，中国城市轨道交通批复投资总计达 5 万亿元，“十四五”规划期间，还将有约 3000 km 运营里程的大幅增量，将面临巨大的资金缺口，融资问题成为制约轨道交通建设发展的瓶颈问题。为解决这一问题，本报告尝试引入 TOD（Transit-Oriented Development，公共交通导向发展）理念，探索 TOD 模式下城市轨道交通融资，即通过实施土地综合开发，提升轨道交通沿线土地价值和开发收益，将部分收益反哺轨道交通项目建设与运营。

在本项目支持下的 7 个试点城市中，天津市提出了“PPP+TOD”的融资模式，并以地铁 4 号线为例，分别对廊道 TOD 和站点 TOD 的融资成本与收益进行了测算，提出了融资策略建议。本报告重点介绍中国城市轨道交通发展历程、现有融资模式及代表性案例，融资分析框架与技术测算，及以天津地铁 4 号线的融资案例。以期推动解决中国轨道交通建设、运营资金问题，促进城市可持续发展，为中国及其他发展中国家的城市轨道交通融资提供一定的参考借鉴。

¹数据来源：中国城市轨道交通协会，《城市轨道交通 2022 年度统计和分析报告》。

二、中国城市轨道交通发展历程与融资模式

2.1 中国城市轨道交通的发展历程

按照行业指导性政策，中国城市轨道交通的发展历程可划分为严格管控（起步—2003 年）、规范发展（2003—2018 年）和优化发展（2018 年以后）3 个重要发展阶段。其中，2003 年，国务院办公厅发布《关于加强城市快速轨道交通建设管理的通知》（国办发〔2003〕81 号），明确了城市轨道交通的审批要求，中国城市轨道交通总体保持有序发展。但由于城市轨道交通投资巨大、公益性特征明显，部分城市对实际需求和自身实力把握不到位，存在规划过度超前、建设规模过于集中、资金落实不到位等问题，一定程度上加重了地方债务负担。

为此，中国国家发展与改革委员会加大了对于未来中国城市轨道交通建设的审批门槛。2018 年，国务院发布了新的《关于进一步加强城市轨道交通规划建设管理的意见》（国办发〔2018〕52 号），新规“52 号文”相对于旧规“81 号文”（国办发〔2003〕81 号）大大提高了城市轨道交通的申报门槛，要求申报建设地铁的城市一般公共预算收入应在 300 亿元以上，地区生产总值在 3000 亿元以上（表 1）。同时严控地方债务，对于处在地方政府债务风险预警范围内的城市，不批准或暂缓批准新开工项目。

同时，严格建设规划报批和审核程序。省级发展改革部门会同城乡规划主管部门、住房城乡建设部门进行城市轨道交通建设规划初审，按程序向国家发展改革委报送建设规划。城市轨道交通首轮建设规划由国家发展改革委同住房城乡建设部组织审核后报国务院审批，后续建设规划由国家发展改革委同住房城乡建设部审批、报国务院备案。对于未达到城市轨道交通建设申报条件的建设规划一律不得受理；对符合申报条件的建设规划，需认真审核规划建设规模及项目资金筹措方案，确保建设规模同地方财力相匹配。

表 1 城市轨道交通“52 号文”和“81 号文”新规与旧规对比

	新规“52 号文”	旧规“81 号文”
一般公共预算收入	300 亿	100 亿
地区生产总值	3000 亿	1000 亿
市区常住人口(城区人口)	300 万	300 万
近期客流强度	≥ 0.7 万人 / (天·Km)	无
单向高峰小时断面客流量	≥ 3 万	≥ 3 万

资料来源：北京交通大学团队绘制

2.2 中国城市轨道交通的融资模式

2022 年，中国内地城市轨道交通运营线路规模迈进 10000 公里大关，运营城市达到 55 个，城市轨道交通规模持续扩大。依据现有数据推算，“十四五”期末城市轨道交通运营线路规模将接近 13000 公里，运营城市有望超过 60 座²。然而，轨道交通建设资金需求量大、投资回收期长，轨道交通建设的资金缺口巨大。传统单纯依赖政府财政的融资模式难以持续，亟需开发更多元的融资模式。因此，演化出了以下几种常见的融资模式，其优缺点如表 2 所示：

² 数据来源：中国城市轨道交通协会，《城市轨道交通 2022 年度统计和分析报告》。

(1) PPP 模式

PPP 模式指政府与社会资本合作 (Public-Private Partnership, 简称 PPP), 是一种由政府、企业多方主体合作完成项目开发运营过程的公私合伙制度, 强调政府与社会资本建立的利益共享、风险分担及长期合作关系。政府方可为建设项目的政策、财政资金、行政等方面提供良好保障, 而社会资本方除提供资金外, 还可利用自身能力发挥建设、管理等作用。相比传统模式, PPP 模式具有缓解财政压力、增强市场活力、促进财政薄弱的国家和地区的基建等优点, 在基础设施开发和工程建设领域已迅速普及。

(2) BOT 模式

BOT 模式指建设 - 经营 - 转让 (build-operate-transfer, 简称 BOT), 其实质是一种“特许权”, 即政府部门就某个基础设施项目与私人企业签订特许权协议, 授予签约方的私人企业在签约时期内负责项目融资、建设、运营与维护等事项的融资方式, 并准许其在一定时期内筹集资金建设某一基础设施并管理和经营该设施及其相应的产品与服务。政府对这一基础设施有监督权、调控权, 特许期满, 签约方的私人企业将该基础设施无偿移交给政府部门。

(3) “轨道 + 物业”模式

“轨道 + 物业”模式是基于 TOD 理念的一种典型的城市轨道交通投融资开发模式。这种模式以城市轨道交通为导向, 以站点为中心 400-800m (约步行 5-10 分钟路程) 为半径建立文化、商业、教育、娱乐和居住五位一体的新区域, 最大限度地利用土地和交通优惠政策协调城市区域发展中产生的用地不足和交通拥挤的矛盾, 使公共轨道交通使用最大化, 以实现各个区域组团紧凑型开发的有机协调。

(4) REITS 模式

2020 年, 中国推出不动产投资信托基金 (Real Estate Investment Trust, 简称 REIT), 即 REITs, 也称“房地产投资信托基金”, 意在盘活基础设施存量资产。REITs 的优势主要体现在三个方面, 一是融资, REITs 作为一种权益性融资工具, 可降低宏观杠杆率, 有利于防范地方债务风险; 二是投资, REITs 作为一种标准化金融产品, 具有分红稳定、流动性高、投资门槛低、信息透明等特点, 对社会资本接纳程度高; 三是运营, REITs 可以解决传统基建项目退出难的问题, 促进项目建设主体取得再融资, 形成资金良性循环, 并通过将存量资产交由专业团队管理, 进一步提升项目运营水平。

表 2 融资模式比较分析

融资模式	优点	缺点
PPP 模式	PPP 的优点在于政府与项目的投资者相互合作, 以实现总体利益最大化	增加了政府潜在的债务负担
BOT 模式	政府授权, 投资人独立运作, 项目产权无偿移交政府, 大大降低政府所承担的风险	融资成本高, 收益不确定性大
REIS 模式	防范地方债务风险; 对社会资本接纳程度高; 解决项目资本方退出路径问题	非固定收益产品, 市场流动性低
“轨道 + 物业”模式	土地集约节约利用, 交通与上盖物业联系, 居民出行方便	土地开发周期较长、资金回流速度慢

资料来源: 北京交通大学团队绘制

2.3 轨道交通融资的代表性案例

(1) 徐州（PPP 模式）

徐州地铁 2 号线全长 24.15 公里，采用“项目资本金 + 施工总承包”的 PPP 模式，是全国首单按照 PPP 规范程序招标落地的轨道交通项目，为江苏省 PPP 示范项目。项目一期工程总投资为 67 亿人民币，其中，政府资本投资 15 亿，来源为徐州市财政和国开行专项资金；社会资本投资 52 亿，引入大型央企中国铁建作为战略投资者和施工总承包方，与市轨道公司组建项目公司，中标后先期垫付建设资金。社会资本的投资回报包括施工总承包合同，票务收入、经营性空间租赁和政府的可行缺口补贴以项目公司分红。该模式适用于区域城镇化程度不高、地方财政压力较大、有大面积建设用地可供开发的城市，也是目前中国二线城市站点 TOD 开发所采取的典型模式。

(2) 香港（“轨道 + 物业”模式）

技术团队借鉴香港学者邓宝善教授的研究，将香港“轨道 + 物业”的模式分为政府主导（模式 A）或港铁主导（模式 B）两种模式（图 1）。在政府主导的模式中，政府主导整个开发的协调工作，持有交通基础设施及相关商业物业，香港地铁作为运营机构，在运营上享受政府购买服务及相应资金补贴。在港铁主导的模式中，香港地铁向政府支付市值地价，得到地铁及周边地块的特许开发权，并承担一切有关市场波动及营运的风险。

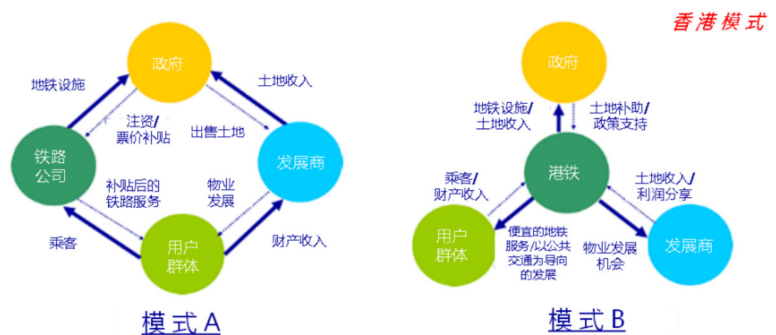


图 1 “轨道 + 物业”的模式比较

资料来源：北京市朝阳区宇恒可持续交通研究中心，《TOD 模式下天津市城市轨道交通项目融资研究》（项目编号：GEFTJ-2）总结报告，2022。

(3) 深圳（PPP+BOT+“轨道 + 物业”）

深圳地铁 4 号线案例中，政府资本用土地作价入资深圳地铁集团，通过将收益权和 BOT 融资建设招标捆绑，轨道公司与开发商联合投标引入社会资本方。土地获取方式主要为定向招拍挂（前海车辆段等）、土地作价出资（前海枢纽项目等）。投资回报方式为票款收入、物业运营收入、土地 / 物业升值收益。该模式适用于政府财政压力适中的城市，同时城市的土地资源相对稀缺，处于升值过程，能够以土地收益反哺轨道交通建设。

(4) 深圳（公募“RETIS”模式）

2020年4月，国家证监会和发展改革委发布了《关于推进基础设施领域不动产投资信托基金（REITs）试点相关工作的通知》，试点项目在行业上集中于交通、市政、新基建等基础设施补短板行业及新型基础设施行业。REITs可解决项目资本方的退出路径问题，降低政府隐形债务，实现社会资本方轻资产化运营的转变。深铁集团聘请深创投集团作为其REITs项目的牵头专业服务机构，并由深创投全资子公司红土创新基金管理有限公司作为公募基金管理人，进一步构建“公募+ABS+私募”交易结构。该模式适用于权属清晰的轨道项目，且轨道项目（不含物业）在运营期有良好稳定的现金流收入。

三、轨道交通 TOD 项目融资分析框架与工具

3.1 TOD 理念及土地增值分配理论模型

TOD是20世纪90年代初由美国新城主义代表人物Peter Calthorpe首次提出，强调“以公共交通为导向”的开发模式，以公交站点为中心，以400-800米（约5-10分钟步行路程）为半径，打造工作、商业、文化、教育、居住等一体的混合功能区。轨道交通TOD模式是指以轨道交通站点为中心，实施轨道沿线的土地综合开发，提升轨道交通沿线土地价值，将部分收益进行利益再分配，反哺轨道交通项目建设与运营，形成“良性循环”（图2），从而实现轨道建设的可持续发展。

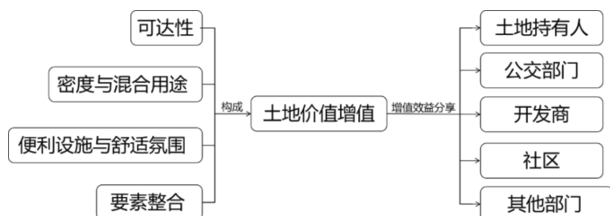


图2 土地增值分配理论模型

资料来源：北京交通大学团队绘制

3.2 轨道交通融资原则及流程

轨道交通建设运营成本高、回收周期长，传统单纯依赖地方土地财政的融资模式难以持续，2014年，以财政部《关于推广运用政府和社会资本合作模式有关问题的通知》（财金〔2014〕76号）为起点，以政府和社会资本合作模式为主的多元化融资取得了快速的发展，并从一种项目建设模式逐渐演变成为投融资模式。城市轨道交通的融资原则如下：

(1) 融资成本低：

尽量不占用政府一般公共预算支出，可以由政府发债、土地一级整理及土地二级开发收入来解决。社会资本通过“轨道+物业”模式参与轨道交通建设，可在一定程度上缓解政府直接投资压力，解决项目建设资金问题。

(2) 不增加地方政府隐性债务：

根据《政府会计准则第 8 号—负债》（财会 [2018]31 号）第二条，未来发生的经济业务或者事项形成的义务不属于现时义务，不应当确认为负债。通过设计合理有效的交易模式，规避政府的债务规模。

(3) 可操作性原则：

通过对现行国家、城市层面关于城市轨道交通建设项目的投融资相关政策，及城市建设、轨道交通建设规划的研究，理清现有轨道交通项目建设和投融资限制条件，在此基础上制定合理可行的投融资方案。

一般情况下，轨道交通项目建设可以分为四个层面。首先是网络规划层面，这一层面会重点制定轨道交通线网规划、轨道交通建设规划。其次是线路层面，该层面制定轨道交通线网规划，重点进行融资专项研究，包括融资方式确定、资金来源、沿线开发收益的测算等，并实施土地储备专项规划。再者是站点层面，进入轨道方案、轨道初步设计、站点周边修建性详细规划和站点地下空间控制性详细规划等阶段。最后是开发施工层面，进行轨道施工、上盖与综合体设计及施工等。

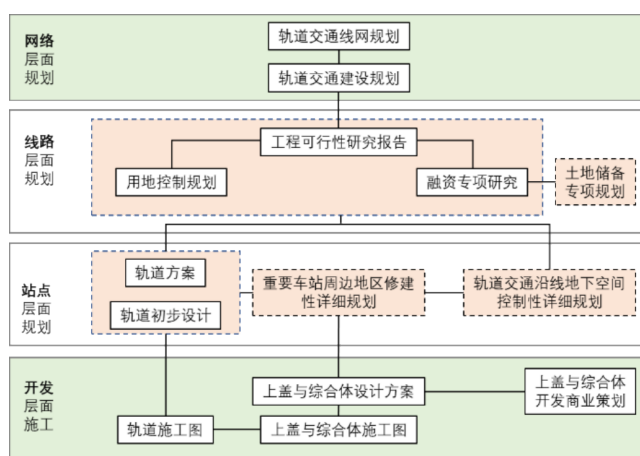


图 3 轨道交通项目的建设流程

资料来源：北京交通大学团队绘制

3.3 TOD 项目开发成本与收益测算模型

基于 TOD 模式的轨道交通项目通过实施土地综合开发，可提升沿线土地价值和开发收益，反哺轨道交通项目建设与运营。因此，为估算城市轨道交通的外部收益，并反哺到轨道交通 TOD 项目建设和运营的全生命周期中，技术团队构建了 TOD 项目开发成本与收益的测算模型，并对每种成本与收益进行了简要说明，以期对轨道交通 TOD 项目的科学决策提供依据。

TOD 投融资成本与收益的理论测算模型包含地铁和周边土地 TOD 开发的成本模型和收入模型（图 4）。其中，成本模型主要包括：地铁开发成本，主要指线路 / 站点建设成本及运营成本；TOD 开发成本，主要指周边土地开发成本及 TOD 运营成本。收入模型主要包括：地铁开发收入，主要指车票以及广告等收入；TOD 开发收入，主要指通过将土地、建筑进行出售或出租的方式以获得相应的物业开发收入。具体如下：

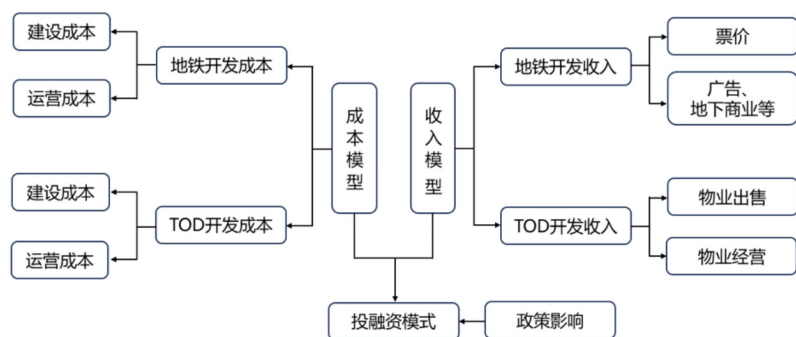


图4 轨道交通TOD项目开发成本与收益测算模型

资料来源：北京交通大学团队绘制

(1) 地铁开发成本 = 线路建设成本 + 线路运营成本

① 线路建设成本：从工程项目成本角度，包括线路建设工程费用、工程建设其他费用、预备费用和专项费用；从轨道线路构成角度，包括地铁站点的建设成本、运行区间的建设成本及公共设备设施建设安装成本。整合以上两个角度，将线路建设成本按照地铁线路长度核算到每正线公里造价，分摊到每个站点及其责任轨道区间，人为的将责任范围的划分界限设定在相邻站点区间中点，归集到站点的成本除了站点本身建设成本还包括上行下行双向区间，及相对应的人工等成本费用。

② 线路运营成本：由生产职工薪酬、动力费（牵引、动力、照明用电）、修理费（车辆维修费、土建工程修理费、设备修理费）、营运费（站务费、车务费、劳动保护费、技术组织措施费、低值易耗品摊销费、职工差旅费等）、管理费用（管理员工资及福利费、工会经费、办公费、职工教育经费等）等部分构成。

(2) TOD 开发成本 = 土地开发建设成本 + TOD 运营成本

① 土地一级开发成本：包括土地征收及建构筑物拆迁补偿费用和土地整理工程成本。

② 土地二级开发成本：指在开发期内完成房地产产品开发建设所需投入的各项费用，主要包括土地费用、前期工程费用、基础设施建设费用、建筑安装工程费用、财务费用、管理费用、销售费用、其他费用以及不可预见费用等。

③ TOD 运营成本：主要包括自持物业的动力费（照明、办公设备等动力电消耗）、职工薪酬、管理费用、营销费用、修理费等，同时，针对销售和租赁收入的税费部分一般也在此部分计入。

(3) 地铁开发收入 = 线路运营收入（票价） + 其他业务净收入（广告、地下商业等）

① 线路运营收入：主要是指运营票款收入，按照客流量、平均运距及票价计算得出。

② 其它业务净收入：主要指车站、车辆的广告收入（主要考虑车站站台、站厅、出入口、车辆车厢内、车体外等广告开发收入）及结合车站的商业开发收入。

(4) TOD 开发收入 = 销售物业收入 + 自持物业收入 + 物业服务收入 + 广告位出租收入

TOD 开发的收入主要包括土地二级开发完成后的住宅、商业、办公等物业的出售收入，和商业、办公、酒店、停车场等自持物业的经营租赁收入，以及占比相对较少的物业服务收入和广告位出租收入。在 TOD 开发的前期，物业销售收入占主要部分，而在 TOD 开发的后期，自持物业收入将占主要部分。

四、TOD 模式下天津市轨道交通融资案例

天津市，是中华人民共和国直辖市、国家中心城市和中国北方最大的沿海开放城市。天津市轨道交通建设对于提升城市品质品位、保障和改善民生发挥着重要作用。截至 2022 年 11 月，天津城市轨道交通运营线路共 9 条，线网长度 286 千米，运营车站数 181 座（换乘站不重复计算），现状运行线路呈“米”字型，初步构成天津市轨道交通的主骨架。

本报告选择天津市作为轨道融资案例城市，理由如下：（1）作为直辖市，天津满足城市轨道交通建设的最新条件；

（2）现有融资模式已经接近政府公共预算收入比例要求的上限，难以支撑轨道交通的可持续发展；（3）天津是国内城市轨道交通投融资改革较早的城市之一，近年来，天津市加快推进了轨道交通规划建设，以新发展理念为引领，创新轨道交通创新融资模式，探索破解制约轨道交通建设融资的瓶颈问题。

4.1 天津市轨道交通融资现状

(1) 前期资金投入大，项目整体回报周期长

截至 2021 年 8 月，天津市在建城市轨道交通项目建设成本约为 10 亿元 / 公里，在建的地铁全部投入运营后，未来年度运营成本将是现状年度建设期投入的 2-4 倍。而 TOD 项目由于业态多元、施工技术复杂、规划设计周期长、政府协调难，影响了整体开发周期，现金流回正周期较长，巨大的资金投入面临较大的经营风险。同时，TOD 模式中轨道运营的板块每年将产生大量的、针对建成地铁的运营成本，造成资金缺口，多种因素的叠加使得项目的资金需求大、回报周期长。

(2) 融资主要采用政府投资、PPP 模式

根据项目特点，天津市在建和规划地铁项目主要采用政府投资模式和 PPP（Public-Private-Partnership，即政府和社会资本合作）模式（表 3）。其中，政府投资模式主要针对投资规模大、建设周期长、涉及范围广和社会公益性强的轨道交通项目，主要通过一般公共预算、土地政府净收益等多种渠道落实项目资金；其他新建和存量轨道交通项目采用 PPP 模式，其中，新建 PPP 项目采用 AB 包模式，即由政府承担 A 包全部投资及 B 包部分投资，政府合计出资占项目总投资的比例均为 40%。

表 3 天津市目前所有地铁线路融资模式汇总

线路	投融资模式
天津轨道交通 1 号线	政府主导（自有资金直投后，TOT）
天津轨道交通 2 号线	政府主导（自有资金直投后，TOT）
天津轨道交通 3 号线	政府主导（自有资金直投后，TOT）
天津轨道交通 5 号线	政府主导（自有资金直投）
天津轨道交通 6 号线	政府主导（自有资金直投）
天津轨道交通 9 号线（津滨轻轨）	政府主导（自有资金直投）
天津轨道交通 4 号线（南段）	政府主导（自有资金直投后，TOT）
天津轨道交通 4 号线（北段）	PPP（BOT）
天津轨道交通 6 号线（二期）	政府主导（自有资金直投）
天津轨道交通 7 号线（一期）	PPP（BOT）
天津轨道交通 8 号线（一期）	PPP（BOT）
天津轨道交通 10 号线（一期）	政府主导（自有资金直投）
天津轨道交通 11 号线（一期）	PPP（BOT）
天津轨道交通 B1 号线（一期）	政府主导（成本规制）
天津轨道交通 Z4 号线（一期）	PPP（BOT）

资料来源：北京市朝阳区宇恒可持续交通研究中心，《TOD 模式下天津市城市轨道交通项目融资研究》
（项目编号：GEFTJ-2）总结报告，2022。

4.2 现有融资模式存在问题

(1) 当前轨道交通建设运营投资压力大，未来将进一步加剧

2020-2026 年内，天津市应筹集地铁建设资金合计 882 亿元，其中，政府资本金出资总额占公共财政预算收入的比例平均为 4.81%，虽然满足发改基础 [2015]49 号文“政府资本金占公共预算收入的比例一般不得超过 5%”的要求，但也已接近政府公共预算收入比例要求的上限，至 2030 年远期规划年限截止，天津地铁拟达到 1380 公里，是目前在建和运营里程的 2.8 倍，其带来的财政支出压力将非常显著。

(2) 部分项目开始尝试 PPP 模式，已接近政府财政承受水平上限

为缓解财政压力，天津市已于 2019 年开始陆续尝试对新建和存量项目引入 PPP 模式。虽然短期内 PPP 模式可缓解天津市财政压力，但从长期来看政府仍需每年安排一定的预算支出对项目进行补贴。据测算，2020-2050 年，共需财政补贴 3654 亿元，平均每年补贴 117.86 亿元。目前天津市所有 PPP 项目占一般公共预算支出比例已接近上限（不超过 10%），第二期轨道建设规划结束后，天津市还需建设 800 余公里地铁，长期来看，PPP 模式也面临超过财政承受能力而无法继续使用的问题。

(3) 运营客流强度低，票价及其他收益相对较少

天津市轨道交通网络客流总量呈上升态势，但部分已运营轨道交通项目的客流偏低；城市建设土地出让多数远离轨道交通站点，使得轨道交通客流增长乏力；轨道交通服务对中心城区外围组团覆盖程度却较低，直接影响客流效益。与国内其他城市相比，天津公交联乘优惠措施较少，在一定程度上降低了轨道交通的吸引力；与按里程计价城市（如北京、上海、广州等）相比，天津轨道交通采用按区间计价，地铁单位费用出行的距离明显偏低，由此带来的地铁运营收益也明显偏低。

总之，天津市轨道交通项目融资面临巨大的财政压力，目前主要采用传统政府财政投入和 PPP 投融资模式，长期来看，两种方式均面临政府财政支出压力大、接近财政支出限制政策的问题，无法推动轨道交通建设的可持续发展。轨道交通建设投资需求量大、盈利低、回收周期长，面对远期巨大规模的轨道交通建设需求，天津市亟需采取其他地铁投融资模式，拓宽投融资渠道。

2019 年 12 月，天津市住房城乡建设委等七部门关于印发《推进天津市轨道交通场站及周边土地综合开发利用实施意见（试行）的通知》，提出“采取公共交通引导发展（TOD）的模式，推进轨道交通场站及周边土地综合开发利用”，“收益反哺——轨道交通场站及周边土地综合开发的收益反哺轨道交通建设和运营”。2019 年 12 月，天津市财政局等六部门发布《天津市城市轨道交通发展专项资金管理办法》中提出：天津市现有城市轨道交通建设（含大修和更新改造）资金，以不含征拆费用的建设投资额为基数，财政出资部分 40% 由市与途径区按 6:4 比例分担。在该政策的指引下，借鉴其他城市相关融资模式，天津市尝试探索基于 TOD 模式的城市轨道交通融资案例。

4.3 廊道 TOD 项目融资应用：天津地铁 4 号线北段

天津地铁 4 号线（小街站—新兴村站）是天津市第七条开通运营的轨道交通线路，穿越天津市主城区，线路全长 43.4km，设 32 座车站。线路由南段和北段构成，其中，北段（小街站—河北大街站）途径北辰区、河北区和红桥区，全长 22km，共设 18 座车站，线路正在建设中。技术团队选取线路周边尚存大量未开发或开发强度不高的地铁 4 号线北段北辰区范围内 11 个站点作为整体，进行典型的市区共建、区政府提供土地资源的天津市 TOD 模式下的廊道投融资研究（图 5）。通过识别轨道交通廊道影响区、用地潜力，评估轨道交通基础设施承载能力，进行发展概念规划与客流预测。基于此，开展廊道 TOD 融资成本与收益测算、融资方案构建等应用分析。为达到综合开发、高效利用的目的，该项目对 11 个站点周边用地进行成片开发，分为 5 期开发，从 2021 年起，每期建设时间 3 年，2035 年完成全部建设。

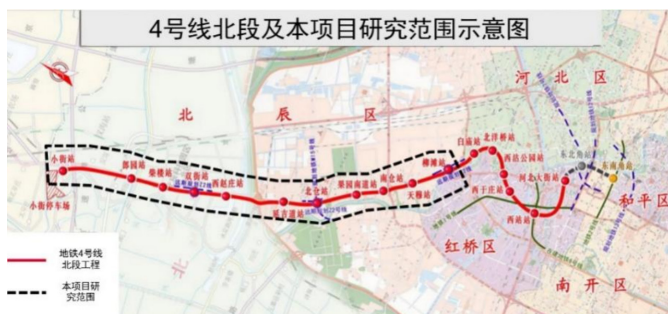


图 5 4 号线北段及项目研究范围示意图

资料来源：北京市朝阳区宇恒可持续交通研究中心，《TOD 模式下天津市城市轨道交通项目融资研究》（项目编号：GEFTJ-2）总结报告，2022。

4.3.1 轨道开发成本及收入测算

轨道开发成本主要包括 4 号线北段的建设成本和运营成本，其中建设成本包括线路建设工程费用、工程建设其他费用、预备费用和专项费用等，运营成本包括生产职工薪酬、动力费、修理费、营运费、管理费用等部分，以及折旧、摊销及各种利息支出等。

经测算，天津市区间总开发成本 1197886.10 万元，包括建设投资 1069060.40 万元（工程费用 726675.00 万元，工程建设其他费用 236411.91 万元，预备费 105973.49 万元）、专项费用 128825.70 万元。其中，轨道建设成本中工程费用比例大于 60%，其次车辆购置成本约占 20%（图 6）。项目所选 4 号线北段区间总运营成本 194.9 亿元，年均运营成本 7.8 亿元。

轨道开发的收入主要包括票价和广告、地下商业等收入，票价按照客流预测结果和现状平均票价 0.4 元 / 次 / 公里计算，其他收入按票价的 15% 计算。经计算，2025-2049 年期间，4 号线北段累计票款和其他运营收入合计 3.3 亿元，年均 1335 万。

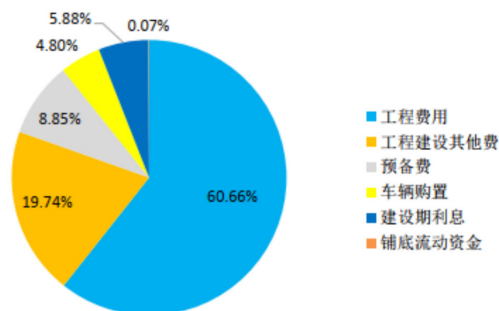


图 6 轨道建设成本构成图

资料来源：宇恒可持续交通研究中心，《利用 TOD 模式进行城市轨道交通廊道融资研究总结报告》，2021

4.3.2 线路周边 TOD 开发成本及收入测算

TOD 开发成本主要包括土地一级开发和土地二级开发。经测算，4 号线北段 11 个站点周边土地一级开发总成本为 56.3 亿元。按照该项目 TOD 规划方案，实现在可开发地块内进行住宅、商业、办公等建构物的建设，土地二级开发（五期）静态总投资 244.4 亿元。各期 TOD 开发建设成本中，建安费占比最高，约 45%-60% 之间，土地费用占比次之，约 20%-40% 左右（图 7）。二级开发运营成本根据 TOD 开发收入进行相应比例扣除。经测算，土地二级开发运营总成本 309.4 亿元，年均 10.7 亿元。

目前识别的 TOD 营业收入主要有物业销售收入、物业租赁业务收入、物业服务收入、广告位出租收入。根据物业与轨道站点间距离的不同，销售价格各异，通过对天津市现有轨道交通站点的数据整理，结合 TOD 当前的影响机理，整合站点周边商铺、写字楼和住宅类物业的研究，将相关站点的人口密度、出入口数量、道路网密度、岗位密度、接驳公交数量、功能混合度指标相关数据作为整合对象，并通过回归分析的方式，分析此六类指标与商品租金、写字楼租金、销售住宅等基础数据指标的关系。经测算，TOD 运营收入为 976.7 亿元，年均 33.7 亿元（图 8）。

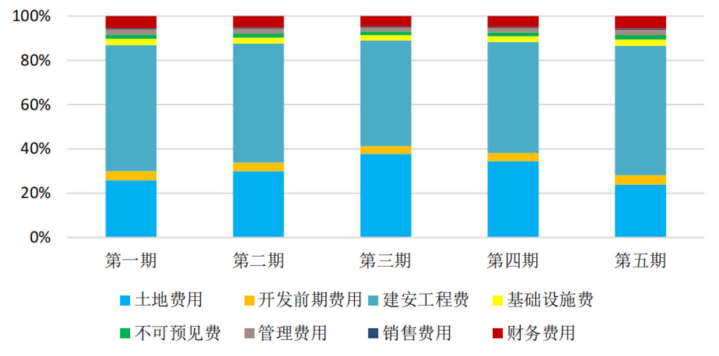


图7 TOD各期建设成本构成图

资料来源：宇恒可持续交通研究中心
《利用 TOD 模式进行城市轨道交通廊道融资研究总结报告》，2021

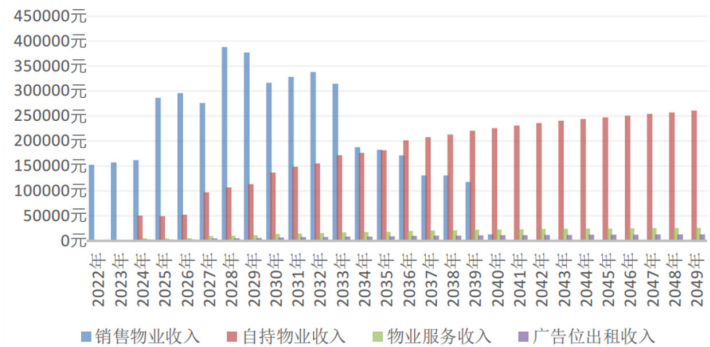


图8 TOD运营收入分析图

资料来源：宇恒可持续交通研究中心
《利用 TOD 模式进行城市轨道交通廊道融资研究总结报告》，2021

4.3.3 线路 TOD 综合开发财务评价

根据项目融资方案，计算期内年均利润总额 108417.42 万元，年均净利润额 80545.07 万元。项目资本金税后财务内部收益率 7.93%，所得税后投资回收期 15.93 年（包括 4 年建设期）小于项目计算期；所得税后净现值 406086.31 万元，大于零（图 9）。从资金投入可获得的收益水平来看，项目不仅可以维持地铁运营且具有一定的获利能力。由本项目各年经营活动、投资活动及融资活动财务计划表可见，计算期内各年经营活动现金流入均大于现金流出，表中现金及现金等价物净增加额以及各年累计盈余资金均不为负值，计算期年末累计盈余资金 2505834.29 万元。说明本项目具备财务生存能力。

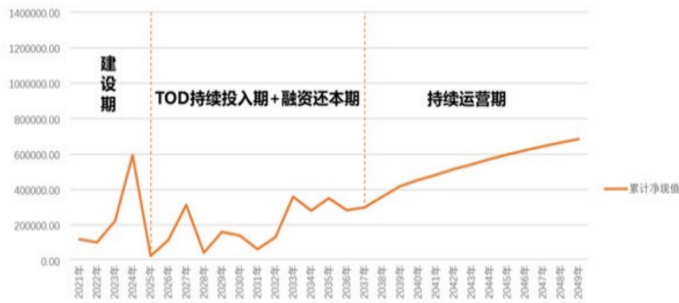


图9 累计净现值趋势图

资料来源：宇恒可持续交通研究中心，《利用 TOD 模式进行城市轨道交通廊道融资研究总结报告》，（项目编号：GEFTJ-2）总结报告,2021

通过上图分析，项目生命周期大致分为三个时期，需要重点关注：

- ① 轨道建设结束期(2024-2025年)。轨道建设完全结束，第一期 TOD 建设也已经完成，第二期 TOD 建设刚刚开始。此时，运营初期轨道运营收入、TOD 销售和自持物业收入比例低，轨道开始还本，财务压力大。
- ② TOD 持续投入期、融资还本期。TOD 建设持续投入，由于建设活动土地投入比较大，同时前期建设完成的项目面临还本的压力，因此现金流波动较大。重点关注 2027-2028 年，第三期 TOD 开发开始时。
- ③ 持续运营期。此时运营活动逐步达到设计水平，营业收入、成本趋于稳定。项目的建设投资、经营收入、经营成本、土地征拆价格、土地开发面积数据来源于预测，存在变化的可能，具有一定的不确定性。

4.3.4 廊道 TOD 综合开发融资模式设计

针对本项目实例测算的 4 号线廊道 TOD 综合开发项目，推介 4 号线廊道 TOD 综合开发项目采用 PPP+TOD 的投融资模式。由区政府、轨道公司引进社会资本，合资成立项目公司，共同开发建设 4 号线廊道和周边的地块。项目建设完成后，通过地铁运营的票价和商业收入，及周边土地开发的收入，反哺 4 号线在运营中的亏损，实现项目自平衡，从而减轻政府财政支出压力（图 10）。如果最后还有缺口，可通过成本规制的方法，由政府为轨道运营提供补贴。项目整体建设投入运营后，如果社会资本涉及提前退出，则可通过 REITS 再进行融资。

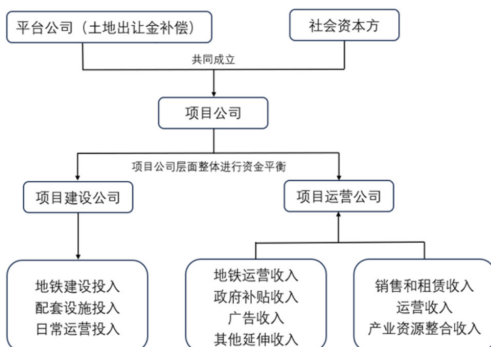


图 10 4 号线廊道 TOD 综合开发投融资模式架构

资料来源：宇恒可持续交通研究中心，利用 TOD 模式进行城市轨道交通廊道融资研究总结报告，2021

项目投资资本金：由政府、轨道公司、社会资本方共同承担。其中，政府可通过配置 4 号线北段周边的土地资源，采用土地作价出资、或土地出让金补偿的方式注入资本金；轨道公司资金本部分，由市财政轨道交通建设专项资金或地铁建设专项债券投入；社会资本方可通过公开招标，引入资金实力雄厚、同时在地铁建设运营和房地产开发运营方面经验丰富的大型央企，与政府和轨道公司成立的平台公司合作，共同成立 PPP 项目公司。

项目回报机制：4 号线廊道和周边土地开发的收入，包括地铁运营的票价和商业收入、周边土地一级开发（土地出让后区政府土地出让收益部分返还项目）、二级开发（项目公司拿地后对地块开发建设后的销售收入）和三级开发（项目公司拿地后对地块开发建设后的自持运营收入），实现一二三级联动，同时引入产业 + 城市运营。

4.4 站点 TOD 项目融资应用：天津地铁 4 号线东南段

天津地铁 4 号线南段（东南角站—新兴村站），全长 19.4km，共设 14 坐车站，已于 2021 年 12 月 29 日开启运营。从站点的区位属性、站点的功能定位、人口状况、客群结构、消费状况、片区市场运营情况、站点的开发难度等七个方面制定评价指标，赋予相应权重，利用专家打分法进行评分和高、中、低能级的划分。

在 4 号线东南段，在天津市中心城区核心区范围内选取典型站点——东北角站，作为高能级 TOD 开发研究对象；在天津市中心城区核心区边缘范围内选取典型站点——成林道站，作为中能级 TOD 开发研究对象；在天津市中心城区边缘范围内选取典型站点——跃进北路站，作为低能级 TOD 开发研究对象。（图 11）。



图 11 站点区位图

资料来源：北京市朝阳区宇恒可持续交通研究中心
《TOD 模式下天津市城市轨道交通项目融资研究》
(项目编号: GEFTJ-2) 开题报告, 2020.

4.4.1 站点 TOD 开发方式识别与设计

在 TOD 规划设计原则的指导下，分别根据三个站点的实际情况对其开发方式进行设计。

(1) 东北角站

东北角站是在建 4 号线与待建 7 号线两线换乘站，紧邻海河、天津古文化街旅游区和天子津渡遗址公园。地铁站以南用地多为新建的小区与历史文化设施用地，予以现状保留。地铁站上方的社区建设年代较早，建议拆除，鼓励居民腾退外迁。保留大胡同沿街部分传统商圈，并进行改造，促进功能混合、业态升级。

此次规划将其定位为高能级站点——城市中心站点，以历史文脉为内核，以站城一体为引擎，以绿色出行为驱动，形成站城融合的文旅型综合体验街区，打造海河大运河都市文化体验目的地。具体开发方式有：1) 上盖综合体开发，提高容积率与能级；2) 打通地块内部公共通道，优化道路资源；3) 增加地铁出入口；4) 增加城市级公共服务设施；5) 公园绿地开放共享，打造高品质的公共活动空间。

(2) 成林道站

成林道站位于河东区东风立交桥以北 600 米处，是地铁 4 号线与 5 号线两线换乘站。站点周边保留用地主要分布在站点的西南与东北方位。目前周边已有两块已经完成整理的待建用地，根据规划，待建用地属性为商业与居住。靖江路与嘉盛路间的三角地块、红星路东侧现有居住与公共管理用地混杂，建议拆除改造。

此次规划将其定位为中能级站点。利用地铁站地上地下整合开发，植入高端商务、购物、休闲等功能，增加就业岗位，促进职住平衡，提高片区服务水平，形成片区级中心。具体开发方式有：1) 拓展地下空间，建立周边地块联系通道；2) 增加办公设施；3) 增加接驳联通设施；4) 调整公交站位；5) 增加路网密度；6) 打开绿地边界。

(3) 跃进北路站

跃进北路站位于东丽区津滨大道与海航路交叉口以西约 850 米处。现状南侧大部分用地已经新建大量居住小区，予以保留。南北两侧有绿地、老旧小区、临建建筑以及少量工业仓储建筑，拆迁量少，有较大的开发潜力。规划以高品质的居住区为主，配套建设商超、会展、酒店、社区公园、疗养中心的一般型站点，可吸引人们在站点周边进行“住、行、游”的社区中心。具体开发方式有：1) 将站点北侧规划的绿地调整为城市建设用地；2) 增加路网密度；3) 增加配套服务设施；4) 增加接驳公交线路，完善公交站设计；5) 增加点状带状绿地空间，形成良好公共空间体系。

4.4.2 站点 TOD 开发成本与收益测算

(1) 站点 TOD 开发成本估算与分析

三个目标站点的规划设计方案中，高能级站点以办公和商业为主，住宅比重较小，中能级站点和低能级站点的住宅比重较高，中能级站点当中，商业部分开发量占与住宅相比差距不大。但低能级站点当中，住宅占比达 67.6%。三类站点的业态布局情况，基本也反映了当前天津市不同能级区域内的物业占比情况，核心区以商业和办公为主，随着区域向外围延展，住宅比例也随之提高（图 12）。

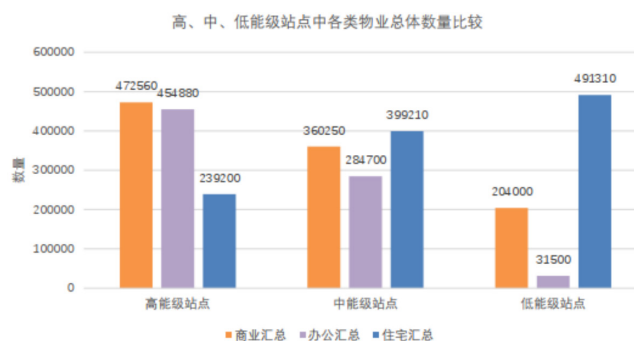


图 12 高中低能级站点物业开发总量比较

资料来源：宇恒可持续交通研究中心
《TOD 模式下天津市城市轨道交通项目融资研究》，（项目编号：GEFTJ-2），2021

根据上述方案，估算各站点的开发成本，结果显示：高能级站点——东北角、中能级站点——成林道和低能级站点——跃进北路的建设期投资成本分别为 250.04 亿元、152.11 亿元和 61.15 亿元。成本构成（图 13）上，各站点的特征体现在：

- ①高能级站点整体建设成本高于运营成本，建设期成本投入当中，拆迁成本占比最高，并随着开发比例的降低而增加。运营端当中，随着开发比例的降低，二级开发部分的运营成本比重明显下降，但仍然高于中低能级站点。
- ②中能级站点整体建设成本明显高于运营成本。在具体的成本构成上，拆迁成本占比最高，但低于高能级站点比例，同时站点建设成本占比有所提升。二级开发部分站点运营成本占比高于高能级站点。
- ③低能级站点运营成本占主体，约 65% 左右。在具体的成本构成上，建安成本占比最高，可达到 50%-60%。站点建设费用大于拆迁成本。二级开发部分站点运营成本占比最高。

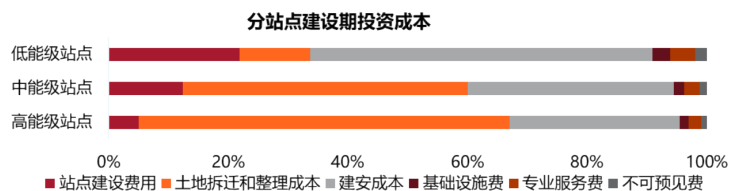


图 13 分站点建设期投资成本

资料来源：宇恒可持续交通研究中心
TOD 模式下天津市城市轨道交通项目融资研究交流汇报 PPT,2022

4.4.3 站点 TOD 开发收益识别与测算

从站点收入看，在整体开发量差异不大的情况下，高能级站点的总体收入水平是中能级站点的 1.7 倍，低能级站点的 3 倍左右。而从销售和运营收入的占比上看，高能级的运营收入占比更高，中能级基本持平，低能级站点更依赖于销售收入。土地收入占比一般在 5%-7% 左右，而站点运营收入占比在 0.1% 左右。

结合当前其他城市典型开发比例，在 100% 开发比例下，三大站点整体收益率较好，低能级站点的收益情况更佳。但在 60% 的开发比例下，只有高能级的站点能实现基本层面的盈亏平衡，中低能级站点均为亏损状态，其中低能级站点亏损比例更高。在 30% 的开发比例下，所有能级的站点均为亏损状态（表 4），其中低能级站点的财务表现更差（常规 IRR³无法体现）。天津站点 TOD 常规化遵循其他城市的开发比例，基本无法实现盈利。

表 4 按照财务高中低能级站点经营情况比较

	高能级站点			中能级站点			低能级站点		
开发比例	100%	82%	55%	100%	89%	70%	100%	79%	75%
IRR	9.20%	6.00%	0.10%	8.80%	6.2%	1.10%	15.20%	6.60%	1.20%
静态回收期	6.11	6.9	27.74	5.61	5.79	25.96	5.56	5.73	5.77
动态回收期	15.98	27.9	29	6.29	27.12	29	5.96	6.18	29

资料来源：宇恒可持续交通研究中心，《利用 TOD 模式进行城市轨道交通廊道融资研究总结报告》，
(项目编号：GEFTJ-2) 总结报告,2021

从三大能级站点不同开发比例的财务分析结果看，高中能级站点，IRR 大于 6 的开发比例要求更高，中能级站点的要求为三类站点当中最高，低能级站点开发比例变动的敏感度更高，盈亏平衡的开发比例要求也更高。利润层面，高能级站点整体的利润率水平更高，低能级最低。而在动态回收期⁴层面，高能级站点的回收期更长，在 IRR 大于 6 的节点也基本贯穿运营期，而低能级站点由于前期拆迁成本较低，整体动态回收期更短。

开发周期上，高能级站点一般五年内完成销售，收入占比上，运营收入一般占比在 51% 左右，销售收入占比约 43%。中能级站点一般五年内完成销售，收入占比上，运营收入和销售收入的占比基本持平。低能级站点一般六至七年内完成销售，收入占比上，销售收入占比达到 59% 左右，运营收入占比 33% 左右。

4.4.4 站点 TOD 融资策略建议

当前天津 TOD 开发的核心问题是在一二级开发理论盈利性可以保证的前提下，三类站点实现基本的盈亏都要 50%-70% 的开发比例，若要实现 IRR 大于 6，具有基本的投资吸引力，开发比例要达到 70%-80% 之间，与当前实际的市场规律是相违背的。当前天津站点 TOD 的开发整体上存在成本高且下降空间小，收益端赋能增值效果不突出，多元化的融资手段还在探索期等诸多问题，亟待从政府、开发商到各类专业社会资本和运营主体的一体化参与。结合收益和敏感度分析的具体融资建议如下：

³ 内部收益率 (IRR)。内部收益率是资金流入现值总额与资金流出现值总额相等、净现值等于零时的折现率。一项投资渴望达到的报酬率，该指标越大越好。一般情况下，内部收益率大于等于基准收益率时，该项目是可行的。基准收益率一般通过折现率来体现，类似 TOD 项目当中，折现率的值一般取 6%-6.5%。

⁴ 动态 / 静态回收期。动态回收期是指考虑资金的时间价值时收回初始投资所需的时间，静态回收期是指以投资项目经营净现金流量抵偿原始总投资所需要的时间。在实际项目当中，静态回收期一般用作短期内的项目收益分析预测，而在项目周期较长时，投资者一般更关注动态回收期。

1. 高能级站开发最大 IRR 为 9.2%，开发比例达到 82% 时 IRR 大于折现率

敏感性分析影响程度上，成本端顺序为，拆迁成本>运营成本>建安成本>财务成本>土地成本。收入端，销售收入对于项目整体收益的影响幅度大于运营收入。资本金融资可采用政策性银行+政府基金或专项债+运营平台公司发行债券+商业银行贷款模式，前期现金流压力较大，需加强融资风险管控和支持，后期可考虑引入 REITs 等方式。

2. 中能级站点开发最大 IRR 为 8.8%，开发比例达到 89% 时 IRR 大于折现率

敏感性分析影响程度上，成本端顺序为，拆迁成本>运营成本>建安成本>财务成本>土地成本。敏感性分析影响程度上，收入端顺序为，拆迁成本>建安成本>运营成本>财务成本>土地成本。销售收入对于项目整体收益的影响幅度大于运营收入。整体融资可采用政策性银行+政府基金或专项债或运营平台公司发行债券+商业银行贷款模式，与高能级站点项目相比，销售结束时间点附近资金流压力更大，需加强保障。

3. 低能级站点开发最大 IRR 为 15.82%，开发比例达到 89% 时 IRR 大于折现率

敏感性分析上，成本端顺序为，建安成本>运营成本>拆迁成本≈财务成本>土地成本。收入端，销售收入对于项目整体收益的影响幅度大于运营收入，且销售收入承压能力极低，需重点保证和增加物业开发的体量。整体融资可采用政府基金或专项债+商业银行贷款模式，由于住宅开发比例较高、和片区地理位置原因，相对可融资空间较小，同时需重点关注持续运营期，物业价格的增长率表现，保持运营期的年盈利在预期之内。

站点层面的开发项目可采用 EPC 模式引入社会投资人（一般为有物业开发运营能力的开发商）后，签署合作框架协议。政府方面，由财政局设立资金专户、为沿线土地一级出让收益提供专项资金库，用于项目地铁建设资金投入。同时土储中心和轨道公司作为政府的出资方代表与社会资本签署项目协议，成立项目公司，进行一体化设计、一体化建设、一体化出让、一体化管理。提出“地下空间开发模式”、“站点/车辆段上盖物业开发模式”、“站点周边物业开发模式（仅二三级）”、“站城一体化开发模式（一二三级联动）”等适用于天津市的 TOD 站点开发投融资模式。

五、总结

当前我国城市轨道交通快速发展，在优化城市空间结构、缓解城市交通拥堵、促进社会经济发展等方面发挥了重要作用。随着轨道交通建设日益推进，政府投入了大量资金，但由于轨道交通建设投资需求大，盈利能力低，回收周期长，政府财政支持有限，无法满足大规模建设轨道交通的需要。拓宽融资渠道，探索合适的轨道交通融资模式，是解决轨道交通建设资金瓶颈问题的关键。本报告回顾了中国城市轨道交通的发展历程及现有融资模式，提出了中国轨道交通 TOD 融资分析框架与工具，并以天津市作为 TOD 融资试点城市，探究了轨道交通 TOD 模式在站点层面、廊道层面的应用研究。主要经验如下：

(1) 基于 TOD 的轨道交通融资是未来轨道融资的重要拓展方向。

2022 年，中国内地城市轨道交通运营线路规模迈进 10000 公里大关，运营城市达到 55 个，城市轨道规模持续扩大。然而，轨道交通建设资金需求量大、投资回收期长，轨道交通建设的资金缺口巨大，传统依赖政府财政的融资模式难以支撑轨道交通的可持续建设，亟需拓展新的融资模式。基于 TOD 的城市轨道交通融资，通过实施土地综合开发，提升轨道交通沿线土地价值和开发收益，可反哺轨道交通项目建设与运营，促进轨道交通的可持续发展。

(2) 设计了可推广性的轨道交通 TOD 融资分析框架与工具。

基于 TOD 理念，剖析了轨道交通站点对土地增值的理论溢价及增值分配模型。基于中国国情，提出了轨道交通融资的一般原则，并设计了在网络、线路、站点和开发等全层面的轨道交通建设流程，对中国其他城市具有一定的可推广性。此外，分别在站点层面、廊道层面，构建了轨道交通 TOD 项目开发成本与收益测算模型。

(3) 天津轨道交通 TOD 融资案例为同样情况的城市及其他发展中国家提供中国范例。

天津，是中华人民共和国直辖市、国家中心城市和中国北方最大的沿海开放城市，也是国内对城市轨道交通进行投融资改革较早的城市之一。近年来，天津加快推进轨道交通规划建设，以新发展理念为引领，转变城市轨道交通开发建设理念，盘活地铁资源，探索破解制约轨道交通建设融资的瓶颈问题。以天津地铁 4 号线为例，分别从廊道层面、站点层面，进行了轨道交通 TOD 融资成本与收益测算，并给出融资建议，对中国同样情况的其他城市具有一定的参考价值。

但需要注意的是，轨道交通 TOD 综合开发在实际操作中，可能面临规划难、运营难、建设难和资金难等挑战，TOD 开发对地产开发商从经营模式到管理方式的转变与提升提出了更高的要求。面对其带来的机遇与挑战，开发商需搭建城市规划、建设、运营及资本运作的平台，前端规划、中端建设、后端运营及资本循环协同发力，最终实现 TOD 开发模式的落地。此外，中国实行土地所有权二元制，即土地国有制和集体土地所有制，其中，城市市区的土地属于国家所有，城市土地出让实行“招拍挂”，土地出让金成为地方政府预算外收入的主要来源，也是当前中国城市轨道交通建设的重要资金来源。其他发展中国家的城市在借鉴时，应该注意不同国家之间国情和体制机制的不同。

参考文献

- [1] 宇恒可持续交通研究中心. TOD 模式下天津市城市轨道交通项目融资研究开题报告 [R]. 天津: 天津市建委世行贷款项目办公室, 2020.
- [2] 宇恒可持续交通研究中心. 天津市城市轨道交通投融资发展现状评估报告 [R]. 天津: 天津市建委世行贷款项目办公室, 2021.
- [3] 宇恒可持续交通研究中心. 天津市典型城市轨道交通站 TOD 项目融资研究总结报告 [R]. 天津: 天津市建委世行贷款项目办公室, 2021.
- [4] 宇恒可持续交通研究中心. 利用 TOD 模式进行城市轨道交通廊道融资研究总结报告 [R]. 天津: 天津市建委世行贷款项目办公室, 2021.
- [5] 宇恒可持续交通研究中心. 交通廊道周边停车管理与 TOD 开发结合经济评价 [R]. 天津: 天津市建委世行贷款项目办公室, 2022.
- [6] 宇恒可持续交通研究中心. 总结报告 [R]. 天津: 天津市建委世行贷款项目办公室, 2022.
- [7] 天津市绿色建筑促进发展中心. 天津项目完工报告 [R]. 天津: 天津市建委世行贷款项目办公室, 2023.
- [8] 交通与发展政策研究所. 城市 TOD 战略总报告 [R]. 天津: 天津市建委世行贷款项目办公室, 2021.
- [9] 宇恒可持续交通研究中心. 融资汇报材料 [R]. 天津: 天津市建委世行贷款项目办公室, 2022.
- [10] 刘楠. 城市轨道交通投融资模式分析 [J]. 城市轨道交通研究, 2022,25(04):32-33.
- [11] 赵玉冰. 城市轨道交通投融资模式分析 [J]. 城市轨道交通研究, 2022,25(01):237-238.
- [12] 朱军. 我国城市轨道交通发展现状与对策建议. 城市轨道交通研究, 2005(6): 11-14.
- [13] 杨沛敏. 我国城市轨道交通规划建设现状分析及发展方向思考. 城市轨道交通研究, 2019(12):13-17.
- [14] 陈俊宇. 运用 TOD 理念解决轨道交通投融资问题的几点思考. 中国投资, 2023 (Z3): 86-87.

