

“留改拆”理念下超大城市高架更新范式研究

杨震宇

(上海市道路运输事业发展中心, 上海市 200023)

摘要: 超大城市高架道路作为城市交通骨干, 承载着交通疏导与城市风貌展示的双重功能, 其更新改造是破解城市交通拥堵、优化城市空间品质、衔接城市总体规划的重要举措。以上海内环高架为研究对象, 结合“内环年轻化”的具体要求, 基于“留改拆”城市更新核心理念, 通过政策分析及国内外案例对比, 系统探讨超大城市高架更新的核心路径与模式创新, 提炼可复制、可推广的超大城市高架更新范式, 为同类超大城市高架道路更新提供理论支撑与工程实践参考。

关键词: 留改拆; 超大城市; 高架道路; 核心路径; 模式创新

中图分类号: U445.7

文献标志码: A

文章编号: 1009-7716(2026)07-0137-05

Research on Renewal Paradigm of Elevated Roads in Megacities under Concept of “Remaining, Reconstructing and Removing”

YANG Zhenyu

(Shanghai Road Transport Industry Development Center, Shanghai 200023, China)

Abstract: As a backbone of urban traffic, an elevated road in megacity carries the dual functions of traffic guidance and urban landscape display. Its renewal and reconstruction are the important starting points for solving urban traffic congestion, optimizing spatial quality and connecting urban overall planning. Taking Shanghai Inner Ring Elevated Road as the research object, combined with the specific requirements of "Inner Ring Rejuvenation", based on the core concept of urban renewal of "Remaining, Reconstructing and Removing", and through policy analysis and case comparison at home and abroad, the core path and model innovation of elevated road renewal in megacities are systematically discussed, and the replicable and propagable renewal paradigm of elevated roads in megacities is refined, which provides theoretical support and engineering practice reference for the renewal of similar elevated roads in megacities.

Keywords: remaining, reconstructing and removing; megacity; elevated roads; core path; model innovation

0 引言

随着我国超大城市进入高质量发展阶段, 早期建设的高架道路普遍面临结构老化、功能单一、景观脱节、与城市发展协同不足等问题, 且长期高负荷通行加剧了设施病害与服务能力衰退。上海内环高架作为我国最早建成的城市内环高架之一, 运行多年已难以完全契合《上海市城市总体规划(2017—2035)》中“空间品质提升”的发展要求。在城市存量更新与精细化治理的大背景下, “留改拆”理念作为城市更新的核心指引, 强调“保留精华、改造短板、拆除冗余”, 为超大城市高架更新提供了科学的方法

论。然而, 如何将该理念融入高架更新全过程, 实现交通功能、城市风貌、生态景观与总体规划的协同发展, 成为亟待解决的现实问题^[1]。

本文以上海市内环高架设施提升及功能完善工程为案例, 提出针对性的更新路径与模式, 在提升设施运行安全、服务功能和景观品质的同时, 提炼可复制、可推广的范式, 为北京、广州等同类超大城市高架道路更新提供实践参考, 助力城市高质量发展。上海市内环高架地理位置如图1所示。

1 上海内环高架现状、更新约束与需求分析

1.1 高架概况

上海市内环高架路全长47.7 km, 其中浦西段主线全长31 km, 1994年建成通车, 是上海最早建成的城市快速高架道路。该高架被誉为“中国高架第一

收稿日期: 2026-03-02

作者简介: 杨震宇(1980—), 男, 本科, 高级工程师, 从事项目管理工。



图1 内环高架位置示意图

环”,对上海市“申”字形城市快速路网构建具有里程碑意义。

“内环年轻化”工程启动时,高架浦西段服役已达30年,长期运行导致高架桥梁结构设施日趋老化、安全隐患凸显、维修量不断上升,高架智能设施设备和环境景观也亟须升级改造。传统的局部修复模式已无法从根本上解决当前存在的诸多问题,所以必须通过综合整治消除安全隐患,提高整体性能,让内环高架重新焕发活力^[2]。“内环年轻化”项目以“人民城市”共建共享理念,构建城市基础设施低影响更新的新模式,结合机械化、装配化、智能化等新技术,提出快速构件修复、整体更新、拓宽改造等成套解决方案,以科技创新为城市更新赋能^[3-6]。高标准、高质量地完成高架道路的全面革新,实现了从硬件设施到服务功能的全方位飞跃,焕发了城市基础设施活力。上海市内环高架更新前、后实景图如图2、图3所示。



图2 内环高架更新前实景

1.2 约束条件

上海内环高架是上海城市核心区的骨干路网,交通流量大,周边环境复杂。因此,工程实施面临3大约束条件。

(1)交通保障约束。内环高架作为城市核心交通骨干设施,改造过程中需最大限度确保交通运行,



图3 内环高架更新后实景

严禁大范围封闭施工,施工组织难度大。

(2)周边环境复杂与施工污染管控约束。高架沿线周边地块已开发建设成熟,以商业、企业及居民用地为主。施工期间需极力减少噪音、粉尘及污水对区域生产、生活的干扰,保证工程沿线各单位、商圈的正常运营及居民的正常生活,对施工技术、工序及设备要求较高。

(3)经济成本约束。高架道路全长数十公里,结构更新、景观提升、交通优化等工程资金投入较大,工程实施需统筹兼顾民生需求、结构安全、使用功能及经济成本,实现多维度协同优化与投资效益最大化。

1.3 核心需求

基于现状问题与政策导向,内环高架更新的核心需求主要包括4个方面。

(1)保障结构安全,对老化结构进行针对性改造加固,彻底消除安全隐患,提升高架结构安全性及耐久性。

(2)优化交通功能,改善路容路况,完善出入口衔接设计,有效缓解高峰时段拥堵现象,提升通行效率,创造高效优质的行驶环境。

(3)融合周边景观风貌。从结构外表涂装、附属设施、景观绿化、照明及桥下空间等维度入手,在充分协调周边环境功能、建筑风貌与文化特色的基础上,全面提升内环高架桥上、桥下环境品质,打造城市核心区大型景观廊道,焕发桥梁新生机,彰显上海国际都市形象。

(4)以衔接城市总体规划为前提,深入践行“留改拆”理念,赋能内环高架年轻化转型,提升城市空间品质,打造兼具交通功能与景观价值的线性基础设施^[6]。

2 政策分析与案例对比

2.1 核心理论与政策基础

“留改拆”理念的核心是坚持“以人为本、因地制

宜、精准施策”。其内涵可明确为3个维度：“留”即保留高架道路中结构完好、承担核心交通功能、与城市风貌相契合的区段及附属设施，避免盲目拆除造成的资源浪费与功能损耗；“改”即改造高架道路中结构老化、功能适配不足、景观风貌脱节的区段，重点优化交通组织、提升结构安全性能、完善景观风貌；“拆”即拆除高架道路中结构严重老化、存在重大安全隐患、与城市总体规划冲突且无保留价值的冗余部分，释放城市空间用于生态建设或功能完善。其核心目标是实现资源高效利用、城市功能提升与空间品质优化的协同发展，为城市更新与基础设施提质增效提供支撑。

《上海市城市总体规划(2017—2035年)》明确提出“推进中心城有机更新，增加公共空间与绿地，提升公共服务水平、就业承载力与城市空间品质”，为内环区域(属中心城核心范围)的更新实践提供了顶层设计指引。《上海市城市更新条例》确立“坚持留改拆并举、以保留利用提升为主”的基本原则，强调历史风貌保护与功能优化协同，为更新实施提供法治保障。上述政策文件从战略导向、实施规范的维度，共同构建了上海内环高架更新工作的政策支撑体系，清晰界定了更新目标、技术路径与价值导向。

2.2 国内外案例对比与经验总结

超大城市的城市更新工程具有复杂性、协同性、综合性、长期性四大核心特征，涉及交通、景观、生态、历史风貌等多个维度，在更新过程中需兼顾结构安全、交通功能、景观品质、生态环保等多重需求，实现多目标协同。

广州在城市更新中注重分层施策：城市主干路立交既有高架设施以安全维护与功能优化为核心，确保基础设施长效运行。同时，滨水区域通过地面系统更新，实现景观提升与公共空间活化。二者分属不同实施体系，体现了广州“交通功能保障”与“滨水空间营造”双轨并行的精细化治理思路，为超大城市存量设施更新与公共空间营造提供了差异化参考。

巴黎在城市更新中采取分类施策策略：环城大道为交通主干道，以污染治理与交通优化为核心，通过限速、拼车专用道、道路两侧增绿等措施提升运行效率。绿荫步道将废弃铁路高架桥改造为线性公园，通过保留结构、植入绿化与观景平台，实现“工业遗存+生态休闲”融合，为高架设施更新提供“留改结合”范式。塞纳河码头等区域通过“花园道路”计划强化景观衔接，但与环城道路更新体系分离。3类实

践充分体现巴黎“问题导向、精准更新”的治理逻辑，避免将不同尺度、功能的项目经验简单嫁接。

综合国内外典型案例分析可知，超大城市高架道路更新的共性工程经验可归纳为4点：其一，坚持“留改拆”并举，结合城市实际情况因地制宜选择更新策略，杜绝盲目拆建与资源浪费；其二，强调与城市总体规划、景观规划的协同衔接，实现交通功能与城市空间品质的协同提升；其三，关注景观融合设计，重点衔接城市核心景观节点，打造具有城市特色的高架景观；其四，强化机制保障与公众参与，提升更新工程的科学性、合理性与公众认可度。

3 上海内环高架更新路径、模式创新

3.1 更新路径

3.1.1 摸底评估阶段

上海“内环年轻化”工程的成功实施，离不开前期充分、全面的摸底调研与评估工作，主要包括对高架总体情况、结构情况、周边环境交通运行情况、景观现状及城市总体规划的衔接情况进行全面排查与系统评估，科学划分“留、改、拆”三类区段，明确各区段的更新重点、实施难点与约束条件，形成详细的摸底评估报告，为后续更新工作奠定坚实基础。

3.1.2 规划设计阶段

基于摸底评估结果，结合“留改拆”核心理念及上海市城市总体规划，编制内环高架更新实施方案，明确更新目标、实施时序、重点项目与技术标准。将协同机制与景观融合方法全面融入设计方案，完成详细的设计方案，并广泛征求、系统吸纳社会公众与行业专家的建设性意见。不断优化设计方案，确保方案集约高效、科学精准、务实可行、行之有效。

3.1.3 分批实施阶段

超大城市高架更新具有长期性，需分阶段、分批次推进，兼顾近期整治与远期提升。按照“安全风险优先处置、重点节点示范引领、区域时序统筹安排”的原则，坚持试点先行、以点带面，选择代表性区段设立试验段，分批有序推进内环高架更新工程实施：一期试验段(四平路—政本路段，2022年8月—2022年11月)重点凝练施工方案优化、组织管理创新、风险精准防控及长效运维机制等全周期关键经验，形成可复制、可推广的标准化实施范式，为后续高架更新项目提供实证支撑与示范引领；二期工程(中山北一路—四平路、政本路—周家嘴路段，2023年9月—2024年1月)与试验段无缝衔接，依托试验段建设经

验,结合标段内结构特征、地面道路条件及周边环境,优化施工方案与工艺,持续探索交通基础设施改造集中、快速、安全的创新路径;三期工程(沪太路—中山北二路段,2024年7月—2024年12月)与二期工程有序衔接,打造工程建设集群效应,系统总结前序建设的经验与教训,聚焦工程实施重点、难点问题,持续优化施工工艺、升级改造施工设备,进一步验证核心城区高架路低影响更新的可行性;四期工程(龙华西路—南浦大桥段,2025年9月—2026年5月)承接三期建设经验,探索核心城区高架道路拓宽的实施路径,优化施工配套交通组织方案,推动施工建设实现快速化、优质化与交通低扰化的有机统一。后续工程(中山北二路—吴中路段,实施时间待定)衔接三期、四期工程核心标段,依托前期各期工程建设经验,系统复盘工作短板与不足,聚力以高标准、高质量打造内环高架浦西段更新改造的压轴工程,分批实施情况如图4所示。

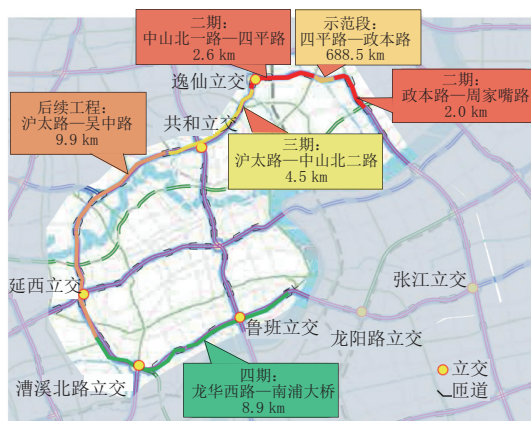


图4 上海“内环年轻化”工程分批实施示意

3.1.4 运维提升阶段

建立上海内环高架更新后的长效运维机制,搭建结构健康监测系统,充分利用智慧化改造成果,采集各类感知数据,为后续结合数字孪生进行科学管养创造基础。加强桥面维护、景观养护与交通管理,定期开展更新效果评估。根据城市发展需求与市民反馈意见,持续提升设施运行品质,优化公众出行体验,确保更新效果的可持续性,实现高架道路与城市发展的长期协同共生。

3.2 模式创新

3.2.1 “留改拆”理念与协同规划融合

上海“内环年轻化”工程将“留改拆”理念与协同规划深度融合,突破传统高架更新“重改造、轻协同”的模式桎梏,锚定内环年轻化与城市总体规划、“一江一河”景观规划的联动部署,全面融入“留、改、拆”

各环节,推动高架更新与城市发展同频同步,系统打造“协同更新、品质提升”的新型更新模式,确保更新工程既契合政策导向,又贴合城市实际需求。

上海“内环年轻化”工程基于上海市总体规划、全生命周期评估、结构安全、功能提升与资源集约的可持续更新策略,最大化利用现有结构资源,全方位、全流程深度践行“留改拆”理念。对主体结构完好且具备长期服役条件的结构予以保留,比如桥梁主体结构基本保留利用,近年来更换的声屏障、灯杆等也进行利旧。针对存在安全隐患、不满足现行规范要求的结构、构件进行提质改造。例如,一期试验段、三期工程中的个别空心板梁损害严重,采取局部换梁方案,桥面铺装病害严重,采用沥青层整体铣刨加罩方案,对防撞墙、伸缩缝等易损构件实施全面更新。针对废弃、冗余标志杆件等,进行拆除。

3.2.2 高架道路与景观融合

突破传统高架道路“单一交通功能”的定位局限,深度融合上海本土文化底蕴,打造“高架+景观+文化+休闲”的复合型空间模式,实现交通通行与景观体验、休闲娱乐的协同发展,全面提升城市空间品质与公众出行体验。

上海“内环年轻化”更新工程在保障高架道路核心交通功能的前提下,系统性提升内环高架桥上及桥下空间景观品质,构建城市核心区规模化、复合型高架景观廊道。工程对防撞护栏、管线敷设、智能感知设施、供电通信系统、绿化喷淋、桥面排水及景观提升等要素实施一体化统筹设计,整体塑造简洁、大气、精致的空间风貌,显著改善行车视野下的景观视觉品质。防撞护栏外侧融入造型肌理设计意向,采用结构与装饰一体化构造设计,外形简洁且富有韵律感,充分彰显桥梁结构美学特征。花箱外侧设置镂空雕刻的向上舒展式玉兰花标识,契合上海开拓进取、奋勇争先的城市精神内核。桥下空间因地制宜充分利用,营建“口袋公园”、“魔幻森林”等公共休闲空间,打造市民游憩休闲场所,实现道路交通功能、景观环境功能与公共休闲功能的有机协同与融合发展^[7],整体改造效果如图5所示。

3.2.3 政策支撑与技术赋能

构建“政策支撑+技术赋能”的新型保障模式,依托上海本地政策优势,完善资金投入、部门协同、公众参与等配套举措,为更新工程提供全方位支撑。同时,积极采用新技术、新工艺、新材料和先进设备,全面贯彻“功能适用、结构安全、造价经济、结构耐



图5 上海“内环年轻化”工程整体改造效果

久、造型美观、环境协调”和工程可实施性的总技术目标。

上海“内环年轻化”工程集成多项新技术、新工艺、新材料和新设备：采用超高压水射流机器人实施防撞墙拆除作业，该设备为首次在上海城市核心区高架快速路更新改造中应用，可有效降低施工对周边环境的影响。桥面铺装选用环保降噪型单元式多向变位桥梁伸缩装置，显著降低桥梁结构运行噪声。防撞墙施工采用节段预制拼装工艺，部分区段同步应用防撞墙板梁整体拆装技术，大幅提升施工效率、有效压缩工期。同时，工程创新应用硅酮类材料、超高性能水泥基修复材料等新型材料，为施工实施提供坚实技术保障，全面提升工程整体质量^[8]。

3.2.4 党建联建与动态优化

深入践行“人民城市”重要理念，以党建联建为纽带凝聚合力，建设单位联合相关参建单位、周边街道，建立全流程多方协同的沟通平台，从摸底评估、规划设计到实施运维，广泛征求公众意见，让市民成为高架更新的参与者、监督者与受益者，让重大工程在市民的理解与支持下稳步推进。同时，建立动态优化机制，定期评估更新效果，根据城市发展需求与市民反馈，及时调整更新策略与方案，确保更新工作始终贴合实际需求，提升公众认可度与满意度，真正把“人民城市人民建，人民城市为人民”的理念落实到城市更新的每一个细节中。

4 超大城市高架更新可复制范式提炼

4.1 “留改拆”适配范式

深度践行“留改拆”核心理念，针对不同类型高架区段实施差异化更新策略：对于结构完好、承担核心交通功能且与城市风貌及景观特质相契合的区段，采用“保留+常态化运维”模式，聚焦日常运维与轻微整治工作，留存其核心功能价值，杜绝资源闲置浪费；对于结构老化、功能适配性不足、景观风貌与城市发展脱节的区段，采用“改造+品质提升”模式，

重点优化结构安全性能、完善交通功能、提升景观品质，推动其全面适配城市发展定位与需求；对于结构严重老化、存在重大安全隐患、与城市总体规划相悖且无保留价值的冗余区段，采用“拆除+生态复绿”或“拆除+生态留白”模式，释放城市闲置空间，用于生态建设与功能完善，实现资源高效集约利用。

4.2 协同规划范式

构建“多规融合+部门协同+党建联建+公众参与”的超大城市高架更新协同规划范式：一是多规融合，将高架更新全面纳入城市总体规划、交通规划、景观规划等多规划体系，明确更新目标、重点任务与实施标准，确保更新工作与城市发展同频同步；二是部门协同，成立多部门协同工作小组，明确各部门职责分工，建立高效协同联动机制，及时解决更新过程中的跨部门协调难题，推动更新工程高效推进；三是党建联建，建设方联合设计方、施工方及沿线街道、公安交警、交通管理部门组成党建联盟，强化政治引领，切实以高质量党建引领工程高质量推进；四是公众参与，以党组织为纽带，建立健全公众意见征集、反馈与采纳机制，让市民、行业专家、企业全面参与规划、设计与施工全过程，践行“人民城市人民建”的重要理念。

4.3 景观融合范式

凝练“视觉衔接+功能衔接+文化衔接”的超大城市高架更新景观融合范式：一是视觉衔接，设计方案充分考虑周边景观风格与色彩，优化高架桥面、附属设施的外观设计，实现视觉层面的和谐统一；二是功能衔接，完善高架道路与周边景观空间、桥下休闲游憩空间的衔接布局设计，实现交通功能与景观、休闲功能的协同发展，提升城市空间的综合体验品质；三是文化衔接，融入本土文化、景观特色元素，打造兼具城市辨识度与文化标识性的高架景观节点，充分彰显城市特色。

4.4 政策保障范式

建立“政策支撑+资金保障+长效运维”的超大城市高架更新政策保障范式：一是政策支撑，完善城市更新、交通基础设施更新相关政策文件，明确高架更新的专项政策、实施标准与责任主体，为更新工程提供坚实政策支撑；二是资金保障，确保资金投入与工程建设品质精准匹配，务必保证为工程稳步推进提供充足的资金支撑；三是长效运维，建立长效运维机制，加强结构健康监测、设施维护、交通管理，定期开展更新效果评估，及时优化完善，确保更新效果持续

(下转第153页)