

市政设施构筑物的绿色更新策略及应用研究

成立, 李可溯, 罗云

中国建筑设计研究院有限公司, 北京 100044

DOI:10.61369/UAID.2025010033

摘 要 : 市政设施构筑物是市政工程的重要组成部分, 它对保障市政设施发挥正常功能影响巨大, 是服务于市政基础设施功能的系统工程, 是保障市政工程后期能够正常运转的节点性工程。随着低碳绿色城市更新的发展, 配套的市政设施构筑物也成为城市更新的重要一环, 且成为改造更新过程中的难点而备受关注。在梳理总结市政设施附属构筑物的常见形式的基础上, 提出市政设施构筑物绿色更新的主要策略, 结合项目实践分析不同设计策略所得到的市政设施附属构筑物的绿色更新成果, 为日后在城市更新项目中市政设施构筑物的绿色更新形式提供参考。

关 键 词 : 市政设施; 构筑物; 设施绿色更新; 绿色低碳; 景观化

Research on Green Renewal Strategies and Applications of Municipal Facilities and Structures

Cheng Li, Li Kesu, Luo Yun

China Architecture Design & Research Group Co., LTD. Beijing 100044

Abstract : Municipal facilities and structures are an important component of municipal engineering. They have a significant impact on ensuring the normal functioning of municipal facilities and are systematic projects serving the functions of municipal infrastructure. They are also key projects that guarantee the normal operation of municipal engineering in the later stage. With the development of low-carbon and green urban renewal, the supporting municipal facilities and structures have also become an important part of urban renewal and have attracted much attention as a difficult point in the process of transformation and renewal. On the basis of sorting out and summarizing the common forms of ancillary structures of municipal facilities; Propose the main strategies for the green renewal of municipal facilities and structures; Analyze the green renewal achievements of municipal facility ancillary structures obtained by different design strategies in combination with project practice; To provide a reference for the green renewal forms of municipal facilities and structures in urban renewal projects in the future.

Keywords : municipal facilities; structures; green renewal of facilities; green and low carbon; landscape

引言

随着全国城市化速度的降低, 城市建设进入存量时代, 城市绿色更新成为未来设计的主导方向, 为解决传统市政出地面设施影响城市景观风貌问题, 基于雨污水检查井、雨水口、通风口、采光井、人防出入口等市政配套设施的功能需求, 在场地内构筑物的更新手段通常采用了消隐化、景观化、防雨洪等多种关键技术, 优化了市政设施构筑物节点工艺设计方案, 形成了多种节点景观设计方案, 在满足市政设施功能要求, 防止在暴雨等极端天气条件雨水倒灌的前提下, 如何能够实现消除市政设施地上构筑物对环境的不利影响, 与城市景观融合设计, 成为市政设施绿色更新的重点关注问题, 其为城市绿色基础设施的更新带来了挑战和机遇。

随着绿色低碳理念提出, “碳达峰、碳中和”目标的明确, 我国城市更新已经进入了新发展阶段, 由过去大拆大建“树新风、展新貌”转变成为规模建设与质量并重的“小尺度、微更新”的新发展理念和规划手段。不仅改变了过去无序扩张的城市增长建设, 更有效改善了城市的生态环境和空间质量。市政作为城市重要的基础设施, 其更新的方法和研究目前相对很少, 尤其是作为市政基础设施的重要节点, 市政设施构筑物的绿色更新研究更是相对空白, 大多城市研究侧重于社区复兴、水系整治、收缩城市等城市更新的某一方面或某一大的类型^[1]。本文基于基础设施与绿色城市更新的理念, 通过对更新视角下市政设施构筑物的内涵与类型解析, 分析现有市政设施构筑物存在的问题, 依据对现有建成项目案例和相关资料研究, 提出市政构筑物绿色更新的路径和策略, 以期探究绿色基础设施中构筑物与城市更新的内在关系, 探索市政设施构筑物在城市更新中绿色生态的营造方法和途径^[2-4]。

中国建筑设计研究院有限公司科技创新项目: 县城地下管网建设技术评估与完善研究 (课题编号 1100C080240195)

作者简介:

成立, 硕士, 中国建筑设计研究院有限公司, 高级工程师

李可溯, 硕士, 中国建筑设计研究院有限公司, 高级工程师;

罗云, 学士, 中国建筑设计研究院有限公司, 工程师。

一、概念的内涵与释义

（一）市政设施构筑物

我国城市市政设施建设工程领域的市政设施主要包括城市区、镇(乡)规划建设范围内设置、基于政府责任和义务为居民提供有偿或无偿公共产品和服务的各种建筑物、构筑物、设备等^[5-6],其中构筑物主要包括:雨污水检查井、雨水口、倒虹井、泵房、顶管工作井、雨水排出口等,常用的材料有砖砌体、浆砌块石、钢筋混凝土以及一体化玻璃钢等。

（二）市政设施构筑物的特点

作为市政工程配套的市政设施,其附属构筑物的功能多是为了保障市政工程的正常运行而存在,与地下空间工程相类似,但也有其独有的特点:(1)市政设施构筑物多位于道路红线内,其用地紧张,因此景观缓冲空间小;(2)城市市政工程地下空间各类管线较多,相互交织,错综复杂,且要满足各自正常运行的空间 and 设计规范要求的间距,所以构筑物在出地面的部分与地下的功能有密切关系;(3)构筑物服务于整个市政工程的生命周期,后期的改造更新需已满足现有使用功能为前提,因此对其更新改造技术要求较高;(4)地下市政设施管线容纳有给水、供热、强弱电等各类管线,近年来在地下空间资源紧张的区域采用微管廊的方式建设,延长管线使用寿命的同时避免了管道维修对地表空间带来的破坏,也是城市更新中地下管线更新的一个探索方向。

（三）常见的出地面构筑物

在城市更新过程中,对环境景观影响较大的集中在几类出地面的构筑物,在各种市政设施构筑物中,各类地表井盖、管廊通风口、人员出入口是更新需求迫切的三类市政设施构筑物。

各类井盖是我们日常生活环境中最为常见的地表构筑物,受限于地下管线连接和出户位置的需要,通常地表的井盖在建筑周边较为集中,而建筑周边的场地空间又是人们出行频率较高的地方,所以地表井盖影响环境景观的矛盾较为突显,也成为城市更新项目中甲方较为关注的一个改造更新节点。

在市政工程中主要部分均建于地下的综合管廊作为城市的“生命线”,其各类口部如通风口、投料口、人员出入口等均与地面相联通,其地上构筑物数量相对较多,因此口部设计也成为了城市更新设计的关键一环。通风口作为管廊内有害气体与地表气体交换的通道,是管廊正常运营的重要组成部分。现有管廊通风口在地表均以风亭的形式出现,占地面积大且体量也大,不仅不满足政策倡导的环保、绿色、经济的建筑构筑物的新理念,对城市整体景观也造成很大破坏,对城市风貌造成一定影响。随着城市绿色更新的推进,地下空间和管廊工程的规模逐渐增大,管廊各类口部问题也成为亟待解决的城市问题。

人员出入口在建筑场地周边较为常见,通常是服务于人防空间的通行通道,其常见形式是单独存在于建筑场地中,突出地表的单独构筑物,在市政工程中人员出入口主要服务于地下空间解决人员疏散使用。由于人员出入口的位置占地较大,且位置通常在道路或者建筑场地内部,有的甚至在场地中心、出入口的视觉焦点处,对改造更新的要求较高。部分市政管廊的应急人员出入

口跟场地内的人防出入口不同,是类似于井盖形式的一个可开启的地盖板的形式。

二、现行市政设施构筑物设计

（一）各类地表井盖

各类地表井盖出现在地下管线衔接的转折点,或者是满足管线设计规范而预留的检查井,在建筑出户、大小市政衔接的地面上较为常见,且数量较为密集。场地内的井盖视地下管线种类的密集程度而在地表呈现出不同数量和功能的井盖。通常在场地设计中,总图专业会协同景观专业和机电专业对地表井盖的位置进行相应的调整,避免出现一半在绿地中,一半在铺装上的“阴阳井”。在对地表井盖的美化提升方面,现有做法通常是采用消隐化的做法将在绿地中的井盖做成绿化井盖;在硬质地面上做成同材质的铺装井盖,如下图:



图1 绿化隐形井盖



图2 铺装隐形井盖

（二）通风口

通风口是地下空间与地面空气流动的主要通道,是确保地下空间环境安全的一个重要设施,通常会突出地表以风亭的形式出现在场地中。同时通风口也是地下管廊重要的设施组成部分,其主要功能是确保管廊内空气质量达标。现有的综合管廊通风口多以风亭的形式存在,体量较大,外露出地面部分高达2-3米,对周边景观环境的整体性造成较大的破坏,同时对道路交通安全带来隐患;风亭采用的现浇混凝土结构施工周期长,增加了整体项目的施工工期。随着地下空间的开发利用,管廊工程规模日益增大,各类口部设施带来的问题突显。在城市更新过程中市政管廊各类口部统筹设计和景观提升的呼声也越来越高。



图3 现状管廊通风口

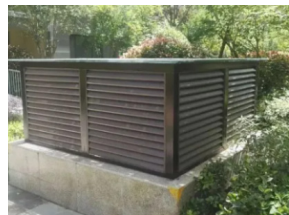


图4 场地内的通风口

（三）地下人员出入口

市政设施中的地下人员出入口是为了保障紧急情况下人员能从地下快速撤离的生命保障通道,所以地下人员出入口是市政设施地下空间的重要组成部分。市政设施的地下人员出入口多以地面下沉通道或地上构筑物的形式存在,地上部分体量较大,同管廊风亭一样对周边的景观性有一定影响。

（四）现行设计存在的主要问题

1. 尺寸过大，与当下建筑节能、绿色环保的理念不符，同时位于马路绿化带中的通风口会影响交通视线，造成安全隐患；
2. 设计简单粗放，景观效果差，影响城市景观，破坏整体城市风貌，与节约集约利用土地的城市更新要求不符；
3. 采用混凝土结构，施工周期长，隐形井盖造价高后期出现易碎易裂等问题，不利于后期的运营维护。

三、市政设施构筑物绿色更新设计研究

（一）绿色更新设计原则

市政设施更新过程中应在满足相关标准规范和保证原有构筑物的使用功能的前提下，通过精细化的设计，采用绿色更新方式将现有的凸出地表影响城市风貌的构筑物进行消隐化、景观化处理，使其成为城市景观的一部分。在相关实践的基础上总结出以下几点设计原则：

1. 弱化体量、视觉上提升构筑物的景观性
2. 精细化设计、节约集约利用场地空间
3. 选材绿色、符合可持续更新发展理念
4. 体现特色、传承场地构筑物文化记忆

（二）绿色更新设计实践与策略

本文所列举相关案例是在满足相关设计规范标准的前提下，通过现场调研、技术研究、相关专业协同设计等方式，在地表井盖、管廊通风口、人员出入口等市政设施构筑物进行了一系列设计实践，在未来相关专项的改造更新设计提供相关依据和参考。

1. 地表井盖更新设计

为消除现有绿化井盖和铺装井盖后期易破碎，维护成本高的弊端，在实践中将绿地中的井盖采用景观小品、装置进行装饰，不仅不破坏井盖原有的功能结构，同时采用轻质化、绿色可降解的装饰小品材料进行井盖景观提升。例如在绿地中的井盖采用树皮等天然材料进行覆盖丰富绿地景观，采用可随时移动的轻质材料如玻璃钢景观小品、亚克力景观灯等手法装饰绿地中的井盖达到绿色更新的目的（如图5）。在铺装上的井盖在降低更新改造成本的前提下，可将井盖进行涂鸦设计，不仅可以体现场地更新的原有文化属性，而且可变性强，内容丰富成本低，是在改造过程中经济节约、绿色低碳的一种市政设施构筑物的更新方式（如图6）。



图5 轻量化绿地井盖更新



图6 涂鸦硬质井盖更新

2. 管廊通风口更新设计

管廊通风口改造项目位于正定新区隆兴路段，道路两侧有规划馆、新区管委会、园博园等新区重要地标性建筑。改造前的管廊通风口位于路侧绿化隔离带里，对整体新区的景观风貌造成很

大影响。在绿色更新过程中，设计团队通过研发一体化的装配式通风口产品替代现有大体量的风亭结构，采用通风百叶雨时关闭、晴天开启的形式，满足管廊通风和防洪的规范要求，结合景观对周边环境的二次提升，将装配式通风口消隐在绿地花坛中。改造后的管廊通风口不仅很好的与周边规划馆的的建筑的文化元素相融合，并且很好的解决了现状管廊通风口的痛点，得到了业主和专家的广泛好评（如图7、8）。



图7 管廊通风口改造前



图8 管廊通风口改造后

3. 地下人员出入口更新设计

市政、建筑设施构筑物中地下空间的出入口是联系地上与地下空间的重要界面，是日常地下空间检修的通道，也是保障紧急情况下人员的逃生通道。在市政和建筑场地中，地下人员出入口一般以人防出入口的形式存在，本文仅讨论不涉及影响人防设施安全使用功能前提下的人员出入口景观提升方式。

首先，针对于具备人防功能的人员出入口，我们所采用的更新方式宜以绿色轻量化的景观处理方式为主，采用植物遮蔽弱化出地面构筑物的形式提升人员出入口的绿色生态性（如图9），同时能更好的跟周边的环境景观想融合，使出入口避开视觉焦点，隐藏于环境中从而消除出入口的体量对环境的不利影响。

其次，对于不具备人防功能的人员出入口，可以通过弱化出地面的构筑物体量来控制出入口对景观环境的影响。通过拆除厚重的混凝土构造，采用轻质、绿色的材料如竹子、金属冲孔板、玻璃等构筑材料，一方面使得地面出入口构筑物的厚重感得以消除，另一方面又节省了材料，减少了碳排放，增加了绿色低碳的材料使用，符合国家绿色更新的政策导向。同时通过不同材料的选择，可以使地面出入口的形式更加灵活，富有景观性、艺术性，可以将出入口对环境的不利影响变成场地中景观的一部分（如图10），甚至成为场地中的一个特色景观^[7-9]。



图9 消隐化景观化的人员出入口



图10 绿色轻量化人员出入口

四、结论与建议

长期以来，我们对绿色城市更新多聚焦于大尺度的空间环境，城市空间内的近人的小尺度空间的关注和研究较少；国内诸如有机更新、文脉延续、公众参与等方面的相关研究与实践已有

成熟经验^[10]，而基于“绿色街区”理念来探讨传统市政设施构筑物更新的研究和实践却相对不足甚至是缺失。市政基础设施是城市更新中重要的一环，尤其像市政设施构筑物这类的空间环境，我们应该结合城市绿色更新的新要求，结合市政设施的功能需求对其附属构筑物进行系统性研究，协同各专业给出可实施的绿色更新途径。市政设施构筑物的更新并非简单的“涂刷翻新”，在更新实施过程中不破坏构筑物的原有功能，体现构筑物所在环境

的景观特色，使原本影响市容的构筑物变成城市的一道风景线，并且在更新过程中能提升周边的生态环境。在市政设施构筑物的绿色更新过程中，突破城市存量更新“量”的变化，寻求“质”的飞跃；通过市政设施环境的修复，改善城市微观尺度的环境景观，实现提升人居环境生活品质可持续发展的生态理念，从而助力城市绿色更新实践。

参考文献

[1] 宋秋明 . 冯维波 . 绿色基础设施建设驱动城市更新 [A]. 规划与建设 , 2021, 10 (009) : 58.

[2] 孟庆诚 . 现代城市交通设施绿色更新研究 [D]. 华中农业大学 , 2012.

[3] 李惊 . 现代城市景观基础设施的设计思想和实践研究 [D]. 北京林业大学 , 2011: 220.

[4] 刘滨谊 ; 张德顺 ; 刘晖 ; 戴睿 . 城市绿色基础设施的研究与实践 [J]. 中国园林 , 2013(03): 6-10.

[5] 樊琳娟 . 市政工程概论 [M]. 北京 : 人民交通出版社 , 2010.

[6] 王琳 . 市政设施建设管理六要 [J]. 长江建设 , 1997(06): 31.

[7] 余阳 . 市政工程管理分析与思考 [J]. 工程建设与设计 , 2021(02): 65-66.

[8] 朱文洪 . 市政工程建设管理中存在的问题及建议 [J]. 江西建材 , 2022(03): 193-194+197.

[9] 李明 ; 姜名宇 . 建设工程管理中质量标准化体系的构建与完善 . 中国品牌与防伪 , 2024(12): 171-172.

[10] 宋志生 . 齐羚 . 传统街区绿色更新途径与实践 [J]. 实践探索 , 2018: 66-70.