

山西历史文化街区市政基础设施敷设探讨

王 鸿

山西省城乡规划设计研究院有限公司 山西 太原 030000

摘 要：本文以山西历史文化街区为研究对象，探讨了市政基础设施敷设的相关问题。通过分析山西历史文化街区的特征和现状，阐述了市政基础设施敷设面临的挑战。文章重点探讨了敷设原则、技术方法和实施策略，提出了保护优先、因地制宜、适度超前和可持续发展的原则，以及地下综合管廊、微型隧道技术和非开挖技术的应用。最后，从规划、资金、管理和公众参与等方面提出了实施策略，以期为山西历史文化街区的保护与发展提供参考。

关键词：历史文化街区；市政基础设施；敷设技术；保护与发展

引言

山西作为中华文明的重要发祥地之一，拥有丰富的历史文化遗产，其中历史文化街区是城市记忆和文化传承的重要载体。然而，随着城市化进程的加快，这些街区面临着保护与发展的双重挑战。市政基础设施作为城市运转的命脉，其敷设方式直接影响着历史文化街区的保护效果和居民生活质量。本文旨在探讨山西历史文化街区市政基础设施敷设的策略和方法，以平衡保护与发展之间的关系，为类似地区的城市更新提供借鉴。

1 山西历史文化街区的特征与现状

山西历史文化街区集中体现了晋商文化、宗教文化和传统民居特色，具有重要的历史、文化和艺术价值。这些街区大多形成于明清时期，建筑布局严谨，街巷尺度宜人，反映了中国传统城市规划和建筑艺术的精髓。平遥古城、榆次老城等是其中的典型代表，它们不仅保存了大量历史建筑，还延续了传统的城市肌理和生活方式，但是给排水系统严重不足，山西历史文化街区的给排水系统普遍存在严重缺陷。调查显示，太原府城范围内仍有53个公共取水点，服务2608户、7389人，同时存在42座旱厕，居民生活质量较差。在排水系统方面，仅12%的区域实现了雨污分流，而有67个地块共29公顷的用地内，用户自身无排水系统，即使城市管网配套完成，也无法实现真正的雨污分流。这种状况导致雨季内涝、污水横流等问题频发，既影响居民生活，也不利于历史建筑的保护。随着时间推移，这些街区的市政基础设施已严重老化，难以满足现代生活需求。供水、排水、电力、通信等系统普遍存在容量不足、设备陈旧、布局混乱等问题，影响了居民的生活质量和街区的可持续发展。如何在保护历史风貌的同时，更新和改善市政基础设施，成为当前面临的主要挑战^[1]。

2 历史文化街区市政基础设施敷设面临的挑战

在历史文化街区进行市政基础设施敷设，首要挑战是如何在保护历史风貌的前提下满足现代功能需求。街区的空间格局、建筑形态和景观特征都需要得到充分尊重，这大大限制了基础设施的敷设方式和规模。其次，施工空间受限是另一个主要难题。狭窄的街巷、密集的建筑布局以及地下可能存在的考古遗址，都给施工带来了巨大困难。

此外，环境保护要求也给基础设施敷设提出了更高标准。施工过程中必须严格控制噪音、粉尘和振动，避免对历史建筑和居民生活造成不利影响。同时，还需要考虑如何将新设施与原有环境和谐融合，保持街区的历史氛围和文化特色。这些挑战要求我们在技术选择、施工组织和项目管理等方面进行创新和优化。

2.1 空间限制与规范冲突

历史文化街区普遍存在街巷狭窄（1-5米宽）、建筑退距小，可利用断面极其有限。在这种空间条件下，要同时敷设给水、雨水、污水、供热、燃气、电力、通信等7种管线，技术难度极大。更为复杂的是，这些街巷两侧往往是具有保护价值的历史建筑，不能为了敷设管线而随意拆除或改动建筑立面，这进一步限制了施工空间和管线走向的选择。

现行《城市工程管线综合规划规范》要求的安全间距（如污水管线需7.5米宽街巷）难以满足，导致管线敷设受限。例如，部分街区因规范限制无法实施燃气、排水等管线改造。

2.2 基础设施老化与功能缺失

多数街区存在管线老化、雨污合流、消防设施不足等问题，且缺乏现代化设施（如综合管廊），影响居民生活质量和街区活力。

2.3 保护与发展的平衡难题

传统风貌保护要求限制地上空间开发,而地下管线改造需避免破坏历史建筑地基及景观,技术复杂性较高。

3 市政基础设施敷设的原则与方法

针对历史文化街区的特殊性,市政基础设施敷设应遵循保护优先、因地制宜、适度超前和可持续发展的原则。保护优先意味着任何基础设施的敷设都应以不损害历史文化遗产为前提;因地制宜要求根据每个街区的具体情况制定个性化的解决方案;适度超前则强调在满足当前需求的同时,为未来发展留有余地;可持续发展则要求考虑环境、经济和社会效益的平衡^[2]。

在技术方法方面,可以采用地下综合管廊、微型隧道技术和非开挖技术等先进手段。地下综合管廊能够集约化地容纳多种管线,减少反复开挖对街区的影响;微型隧道技术适用于狭窄街巷,可以最小化施工对地面环境的干扰;非开挖技术如水平定向钻进等,则可以在不破坏地表的情况下完成管线敷设。这些技术的应用需要根据具体情况进行选择和组合,以达到最佳效果。

3.1 地下空间综合利用

分层敷设与共同沟:绍兴柯桥古镇采用地下夹层分层排布管线(如电力、通信在上层,雨污在下层),并建设1.2-1.5米深的共同沟,集约化利用空间。

三维空间布局:通过“W”型错层分布管线,在1-2米窄巷中实现多管线安全敷设。

3.2 管线布局优化与小型化设备

“建立电力+通信-给水+燃气-雨水-污水”的竖向分层原则,在1.5米宽度巷道中,采用给水与燃气同层敷设(间距0.15m),电力与通信管线采用共沟敷设方式,节省水平空间

3.3 微型管廊技术应用

在主要游览线路下建设宽1.2-1.5m、高1.8m的微型综合管廊,容纳电力、通信、给水、中水等4类管线,采用预制拼装技术,减少现场施工周期,压缩断面间距:借鉴北京旧城经验,调整管线水平净距(如燃气管线与建筑物间距从1.0米缩减至0.7米),并结合新型材料提升安全性。

3.4 小型化设施应用:

采用河马井(井径200-630mm)、直埋式阀门、负压排水系统(管径75-160mm)等,减少空间占用并降低景观影响。

3.5 市政设施适配性改造

3.5.1 供水系统改建与提升技术

供水系统的改建与提升是历史文化街区市政基础设施改造的重要内容。首先,需要进行供水需求分析,考

虑居民生活、商业活动和消防等多方面的用水需求。其次,应优化供水管网布局,采用环状管网与枝状管网相结合的方式,提高供水可靠性和灵活性。

在管材选择方面,推荐使用耐腐蚀、寿命长的材料,如球墨铸铁管和不锈钢管。对于狭窄街巷,可采用小口径管道或柔性管道,以适应复杂的地形条件。同时,应合理设置水压调节装置和计量设备,确保供水压力稳定和用水计量准确。

3.5.2 排水系统改建与提升技术

排水系统的改建与提升对于改善历史文化街区的环境卫生和防洪排涝能力至关重要。首先,应实行雨污分流,分别建设雨水管网和污水管网,提高排水效率和污水处理效果。其次,需要优化管网布局,合理设置检查井、雨水口和排水口,确保排水畅通^[3]。

在管材选择上,推荐使用高密度聚乙烯(HDPE)管和玻璃钢夹砂管等耐腐蚀、强度高的材料。对于地下空间受限的区域,可采用矩形断面管道或综合管廊,以提高空间利用率。此外,还应考虑设置雨水收集和利用设施,促进水资源的可持续利用。

3.5.3 电力系统改建与提升技术

电力系统的改建与提升是满足历史文化街区现代化生活需求的关键。首先,应进行电力负荷预测,合理规划变电站和配电网络,确保供电容量满足需求。其次,需要优化电网结构,采用环网供电方式,提高供电可靠性和灵活性。

在电缆敷设方面,推荐采用地下电缆沟或综合管廊的方式,以减少对街区景观的影响。对于狭窄街巷,可采用小型化、紧凑型的电气设备,如箱式变电站和地下配电室。同时,应推广智能电网技术,实现电力系统的远程监控和自动化管理。

3.5.4 通信系统改建与提升技术

通信系统的改建与提升对于满足历史文化街区信息化需求具有重要意义。首先,应统筹规划通信管网,整合电信、移动、联通等运营商的资源,避免重复建设。其次,需要优化网络结构,采用光纤到户(FTTH)技术,提高通信带宽和传输速度。

在管线敷设方面,推荐采用微型管道或综合管廊的方式,以减少对街区环境的影响。对于历史建筑内部,可采用无线覆盖技术,如Wi-Fi和5G小型基站,提供灵活、便捷的通信服务。同时,应注重通信设施与街区环境的协调,采用隐蔽、美观的安装方式。

3.5.5 燃气系统改建与提升技术

供热问题是山西历史文化街区面临的又一难题。太

原府城范围内尚有25座自备锅炉,约99.5万平方米的用户未实现集中供热,约30.5万平方米用户仍在用小煤炉或土暖气。这种分散落后的供热方式不仅效率低下,也造成严重的空气污染。同时,燃气管网覆盖不足,许多街区仍依赖瓶装液化气,既不方便也存在安全隐患。

燃气系统的改建与提升对于提高历史文化街区居民生活质量和能源利用效率具有重要作用。首先,应进行用气需求分析,合理规划燃气管网和调压设施,确保供气安全和稳定。其次,需要优化管网布局,采用环状管网与枝状管网相结合的方式,提高供气可靠性。

在管材选择方面,推荐使用聚乙烯(PE)管和不锈钢波纹管等耐腐蚀、柔韧性好的材料。对于狭窄街巷,可采用小口径管道或柔性管道,以适应复杂的地形条件。同时,应加强燃气安全监测和报警系统的建设,确保用气安全。

由于历史原因和缺乏统一规划,山西历史文化街区的地下管线普遍存在布局混乱问题。太原府城大部分管道均未平行于道路红线敷设,不同年代敷设的管线交错重叠,间接浪费了宝贵的管位资源。这种状况给管线维护和更新带来极大困难,也增加了施工对历史街巷的破坏风险^[4]。

综合管廊是解决历史文化街区市政基础设施敷设难题的有效手段。首先,应进行综合管廊的规划布局,合理确定管廊走向、断面尺寸和节点位置,以满足各类管线的敷设需求。其次,需要优化管廊结构设计,采用预制拼装技术,提高施工效率和质量。

在施工方法上,推荐采用盾构法、顶管法等非开挖技术,以减少对街区环境和历史建筑的影响。同时,应注重管廊内部的环境控制,设置通风、排水、照明和监控等设施,确保管廊运行安全。此外,还应建立完善的管廊管理制度,明确各方责任,确保管廊的长期有效运营。

4 市政基础设施敷设的实施策略

为确保市政基础设施敷设工作的顺利实施,需要制定全面的策略。首先,在规划与设计阶段,应进行深入调研和评估,制定详细的敷设方案,并与街区保护规划相协调。其次,资金筹措与使用方面,可以探索政府投入、社会资本参与和居民共建等多种模式,确保项目资金来源的多样性和可持续性。

施工组织与管理是项目实施的关键环节。需要制定严格的施工规范,采用精细化管理和先进技术,最大限度减少对街区和居民的影响。同时,应建立完善的监督机制,确保工程质量和进度。最后,公众参与与利益协调不容忽视。通过广泛征求居民意见,建立沟通机制,平衡各方利益,可以增强项目的可接受性和可持续性。

4.1 动态标准体系构建:需结合地方实践完善国家标准,细化不同街巷宽度的管线敷设导则,并纳入新材料、新工艺的技术规范。

4.2 多专业协同设计:在规划阶段整合建筑保护、市政工程、景观设计等专业,避免反复开挖对历史环境的破坏。

4.3 资金与技术支持:设立专项保护基金,鼓励采用负压排水、智能监测等高新技术,降低改造成本并提升可持续性。

结束语

山西历史文化街区的市政基础设施敷设是一项复杂而富有挑战性的工作。通过遵循保护优先、因地制宜的原则,采用先进的技术方法,并实施全面的策略,可以在保护文化遗产的同时,改善街区的基础设施条件,提升居民生活质量。这不仅有助于山西历史文化街区的可持续发展,也为其他类似地区提供了有益的参考。未来,还需要在实践中不断探索和创新,以更好地平衡保护与发展的关系,实现历史文化街区的永续利用。综上所述,山西历史文化街区市政基础设施敷设面临空间、技术、社会、经济等多重挑战,需要系统性思考和创新性解决方案。只有充分认识这些挑战的复杂性,才能制定出既保护历史遗产又改善民生的可行策略。

参考文献

- [1]李亚平.明清至民国时期太谷县城空间研究[D].河北大学,2020.
- [2]张文博.基于混合功能下的太谷古城历史街区街巷空间研究[J].工程建设与设计,2019(14):16-18.
- [3]刘立钧,汪延洲.历史文化街区的分类研究[J].天津城建大学学报,2016,22(03):163-169.
- [4]张晓宇.城市更新背景下的山地城市街巷空间适应性改造设计研究[D].重庆大学,2019.