

市政道路提质改造设计策略

向丽

湖南大学设计研究院有限公司

摘要：随着城市化发展战略的推行，城市向周边快速扩展，城镇人口的增加，城镇化率的提高，造成大城市病日益严重，给城市既有的交通体系带来了极大的压力，因此，对不满足目前城市交通需求的市政道路进行提质改造迫在眉睫，对满足日后城市交通需求也是非常必要的。在具体的设计过程中，必须要着重解决的问题主要是：确定道路改扩建工程设计的基本原则，做好充分的前期调研工作；对总体规划按需优化，对路网合理规划，增强道路的柔性，并将道路的基础和铺装作为主要设计内容。为在工程实施中起到引导作用，本文从市政道路提质改造的重大意义、道路建设中普遍存在的一些问题入手，重点讨论市政道路提质改造的设计策略，以提高工程质量，满足交通需求。

关键词：市政道路；改扩建工程设计；路基路面

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.07.101

市政道路建设是我国城市基础建设的重点和难点。市政道路历来是城市现代化程度的一个主要指标，宽阔、舒适的道路不仅可以为城市的交通运输带来良好的保障，也可以为一座城市塑造良好的形象，更是城市经济发展的命脉。然而，随着城市化进程在不断加快，许多现有的市政道路已难以匹配城市的发展速度，其主要问题之一就是如何有效地满足人们的出行需求。要想从根本上缓解交通压力，就必须对已有的市政道路进行提质改造。在此过程中，要根据道路的实际情况，将其应用于城市交通规划中，以求获得最佳的改造效果。

一、市政道路提质改造意义

随着我国城市交通体系的不断发展，目前建设中存在的不足也日益凸显，主要表现为：各路段间的衔接不够紧密、“断头路”现象严重、配套设施的不健全，充分反映了道路服务功能的不足，对公共交通的运行效率及生命安全产生了重大影响^[1]。

强化道路工程的提质改造工作，对目前运营中的道路工程展开监控与评估，对规划不合理的道路进行改造与扩建，消除环境、荷载等因素对道路长期运营产生的不良影响，对道路地基与路面的破损进行修补，从而使道路达到最好的状态，从而达到延长道路的使用寿命的目的。同时也提高了广大群众的出行质量和生活水平，使道路建设工程的整体收益更好地发挥出来，促进城市经济的健康发展。

二、市政道路提质改造中存在的问题

（一）工程设计问题

道路工程具有系统性特征，所以构件都相互联系紧密，仅关注单一设计，而忽略了对其整体的整合，可能会使工程的设计品质大大降低，不能对工程的实施提供有效的指导。

目前道路提质改造的设计过程中，设计者的协作程度较低，设计人员之间没有进行有效的交流，导致道路各部分连接不顺畅，使道路的功能性和美感度大大降低，甚至工程费用也会大幅增加^[2]。

（二）道路质量问题

导致道路工程进行改扩建的一个重要因素是由于道路在长时间的载荷作用下，会产生地基不均匀沉降和路面裂缝、车辙、坑洞等问题，使这一路段经常发生交通事故，给过往车辆带来极大的安全隐患。

导致道路工程进行改扩建的另一个重要因素是有些道路已经修建多年，但由于其建造的技术和标准较低，加之后来没有得到很好的维护和维修，使得道路的使用年限大大减少，必须进行改建。此类道路工程的改扩建在设计时应更为谨慎，以避免出现质量问题和安全隐患。

（三）线路设计问题

在现有道路基础上进行的改建，应该与城市的整体规划及空间布局保持一致，并且不能对周边的建筑造成任何的影响，否则会造成无谓的损失。例如，在修建道路的时候，两边都是空旷的土地，但在城市发展变化中，却陆续出现了商业、居住等区域；当我们构筑起美丽的绿色风景后，将不再是盲目的发展。

还有一些路段的线路设计不合理，导致公共交通的延长，针对这种状况，要与周围的街道、建筑物进行综合的线路设计，避免与城市的生态环境发生冲突，从而达到满足公共交通的目的^[3]。

（四）道路设施老化

在道路建设工程中进行辅助性的基础设施建设，起到指引和改善公共交通的作用，为交通运输提供了良好的保障。但在道路运营过程中，由于缺乏对其进行维修保养，使部分设备处于故障状态，无法有效发挥其作用，从而造成了重大的道路交通安全事故。还有一些道路上没有安装智能监测系统，导致司机们产生了一种“碰运气”的想法，从而出现了一些违法行为，给过往的车辆和行人的安全带来较大威胁。因此，必须强化与周边相适应的配套建设，完善道路工程。

（五）新旧路衔接不当

许多区域的道路由于长期使用，产生了路基沉降和路面开裂等问题。这些老式道路的沉降达到临界值，地基比较稳固，而新建的改扩建道路在完工后会产生沉降，从而导致新老交替的问题，最普遍的问题是错位和裂纹。

（六）路基路面排水设计不科学

在城市道路改扩建工程中，排水系统的设计是一个十分关键的问题。由于在国内有些地区降水较多，若排水措施不当，很可能造成道路的积水。长此以往就会侵蚀到路面，导致路面出现裂纹，从而对道路的品质造成较大的影响。有些工程正是由于对人行道的排水问题缺乏足够的关注，导致了在特定条件下，人行道上的雨水无法及时排出，从而影响了城市道路的使用品质，降低了车辆行驶安全性。

（七）环境影响严重

在拓宽道路的时候，很有可能会涉及道路两边的植物，以及道路两边的建筑物，在这样的条件下，会给生态环境带来一定的冲击，此外，一些不合理的城市扩展还可能对周边地区的正常生产造成不利的影

在偏远的地区，特别是在山区，城市道路的改造和扩展往往会引起生态环境的破坏。在市区内，由于建筑改造和扩建工程正在进行，其噪声对周围的居住环境也有一定的影响^[4]。

三、市政道路改扩建工程设计原则

在对市政道路改扩建工程进行路线设计时，应当遵守以下几个方面的原则：

1、对老路的利用进行全面的考虑、对道路平面线位进行精确的拟合、对加宽方式进行合理的选择、基本维持旧路的平面线形。

2、线路长廊要与周边环境及景观协调，同时要保证沿途景观的观赏性，要注重对天然的生态环境及名胜的保护。

3、在纵剖面的设计中，要合理地调节与之相适应的纵向坡度，减少突起处与暗凹，以达到防洪与灌溉的需求，同时要防止部分路段因设计标高过大而对周边地区的交通造成不利的影 响。在道路纵向布置上，要充分发挥旧道路的资源优势。

4、将路面与周边环境相结合，在选择技术参数时不 过于苛求。

5、旧路拓宽需要进行大量的拆除，以及需要经过 村镇、人口稠密的地区，建议线路改造的规划，并进行 详细的讨论^[5]。

6、尽量保留原有道路两边的树木。在线型指数许 可的条件下，尽量在中、侧分带或路基外侧边缘布置树 木。

四、市政道路改扩建工程总体设计思路

(一) 根据项目实际情况，确保交通先行

首先，根据城市综合交通规划，对未来全市范围内 的长距离交通出行进行分析，定位项目在路网交通中的 作用；其次在全市模型基础上进行车流分配，得到项目 改造后区域路网的交通运营状况；最后再在交通预测的 基础上对道路的车道数及相关技术标准进行论证，合理 确定项目规模。

(二) 基于项目规划的基础上，根据现状调整

在项目的建设标准及交通定位确定后，应依据区域 路网、用地规划及现状建设条件对项目进行解读，分清 重点、难点、关键性工程。

(三) 统筹分析、分类落实

首先，将项目涉及重点、难点及关键性工程，如与 桥梁等构造物的衔接、项目起终点的衔接、远期预留方 案等，在交通需求的宏观指导下进行多方案统筹对比分 析；其次，道路、桥梁、隧道等各专业针对方案提出合 理化建议及相应问题的技术解决方案，确定可行方案。

(四) 精细设计、反复论证各专业方案

在既定方案的基础上，道路、桥梁、交通、隧道等 主体专业依据现场建设条件，开展总体布局设计，对专 业交叉、冲突的地方进行协调处理，优化细节方案，确 保项目实施的可行性。

五、市政道路改扩建工程设计要点

(一) 做好前期调查

前期进行充分调研，收集全面资料，为道路提质改 造的设计工作奠定基础，从而提升工程的设计水平，有 效实现道路改造和扩展指标。

每个区域的气候、地质和水文条件都会发生变化， 这就要求设计人员要对实施现场进行实地考察，获取精 确的资料，并对不同时段的车流进行分析，制定道路改

造工程计划。要充分借鉴同类工程项目的设计标准，并 结合当地环境、交通等因素，利用BIM技术进行建模， 从而对道路工程的各个部分结构有全面的认识，并选择 适当的施工材料和施工技术。

项目的设计工作按专业对设计人员进行合理的分 工，各专业设计人员之间应及时有效的沟通和交流，使 各专业设计更好地联系在一起，提高道路的整体性^[6]。

(二) 优化线路设计

现状市政道路已成型，路线设计以既有道路线型为 基础，参照规划线型，同时结合道路两厢现状进行设计。

对现有道路进行改造，要对线路设计中存在的问 题进行修正，密切结合商业区和居民区，对线路进行优 化，以提升城市居民的 交通效率，实现快捷目标。线型 不符合道路等级指标的，对局部平曲线进行调整，包括 增大平曲线半径、加长缓和曲线、相邻较近的同向及方 向圆曲线间直线段改缓和曲线等，使道路线型更平顺， 通行更舒适。

对于既有道路周边现状大部分地块已经开发，两厢 可能有居民区、商业建筑、学校等成型建筑，道路局部 存在对既有建筑的侵占，对线路进行微调可有效避免既 有建筑拆迁，从而减小施工难度，降低工程投资。

设计人员应从长期、整体、发展的角度来规划道路 线路，并加大对现场的调查与工程的可行性研究，强化 各节点间的联系，提高公共交通的灵活性和效率，让市 民可以选择多种不同的出行方式，从而减轻城区的交通 压力。

六、市政道路改扩建工程设计策略

(一) 路基设计

在道路改建中，要保证新老地基在承载能力上基本 一致，并避免在接触面上产生差异沉降（设计图见图 1）。在实际工程中，可以从单侧加宽、双侧加宽、分 离式加宽和混合加宽中任选一种，如果想要对不均匀沉 降进行严格的控制，则可以采用双侧对称加宽，目前， 这种施工方法在道路改扩建工程中受到广泛的应用。以 地基开挖为阶梯，采用混凝土进行浇筑，与土石填充物 相比，具有更好的承载作用，并且可以分散所受的应 力，避免某一段路面出现沉降量过大。为了避免新旧两 种地基之间连接部位发生错位，增大沉降，可以采用网 状构造。简而言之，在道路改扩建工程的基础设施设计 过程中，设计者必须仔细研究工程现场情况，结合相应 规范，选择适当的拓宽方法和拓宽的具体宽度^[7]，确保 道路改建后地基的稳定。

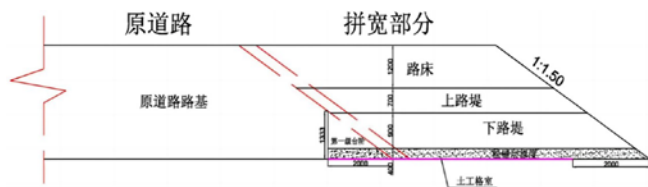


图1. 路基加宽设计示意图

(二) 平面设计

根据道路沿线的实际情况，进行改造工程的方案 设计，具体的设计步骤有以下几个方面：

1、按照道路工程的设计规范和道路的级别，对改 造工程的基础条件进行详细的分析，明确加宽、超高以 及缓和曲线等的设计方法。

2、坚持环保、节能和经济的原則，合理选用道路改建的方法，尽可能的就地取材及采用环保、节能和可资源化的建材，节省人力物力，减少时间，节省费用。

3、尽量缩短施工流程，降低工程量，降低对道路沿线区域的占用，达到降低道路建设成本、提高道路建设效益的目的。

4、注意强化各种线形铺装的衔接，确保新老铺装交接处的平顺过渡（具体拼接流程见图2），使铺装总体平坦。

5、对改造后的道路进行合理的车站设置，将公共汽车站设置在邻近居民区和商店附近，以满足居民上下班需要。

6、在对道路交叉口进行设计时，将其与道路交通流量相联系，从而对其形状和流线进行选择，以保证经过改造后的道路交叉口不会容易发生交通安全事故。

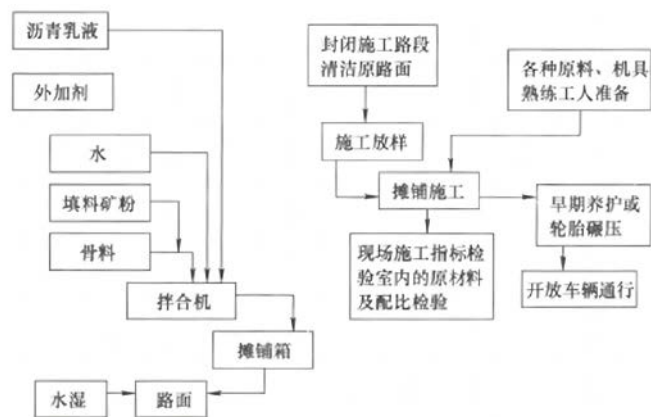


图2. 路面拼接流程

（三）断面设计

道路改扩建工程的断面设计包括了两个部分，一个是横断面，另一个是纵断面。

在横断面的设计工作中，通过对上位规划、道路周边建设情况、道路交通组织、地下管道的定位和其他资料的分析，决定道路改造的断面布置，力求与周边的环境相协调。对横断面的坡度进行严格的控制，汽车的横坡度一般为2%。

在纵断面的规划工作中，要保证在新建道路及交叉道路的竖向控制高程及节点段的净空高能满足规范要求。改造后的道路纵坡坡度不应小于0.3%，并与落水点、挑水点和锯齿形的偏沟的设计相配合，以保证道路的排水顺畅，提高道路纵断面的设计质量。在路况较差的道路上，要注意驾驶员的视线，对最小竖曲线的半径进行合理的选择，以保证驾驶员的视线，减少交通意外的概率。

（四）桥涵设计

在进行桥涵设计工作前，应进行仔细的现场勘察，获取地质、地形、水文等信息，将各种信息结合起来，计算出涵洞的高度和开口率，以此作为设计的基础，确保新的道路桥涵结构在纵向上能够与已有的桥梁结构进行精确的对接，从而成为一个有机的整体（见图3）。

针对新旧道路在桥涵结构附近交界的问题，要充分把握好道路排水系统的结构、规格以及流量，使桥梁与道路结构密切配合，增强改扩建后道路的排水性能，减少降雨对路基路面结构的腐蚀，预防道路病害的出现。

如原道路因其排水性能差且未设置桥涵时，则需在

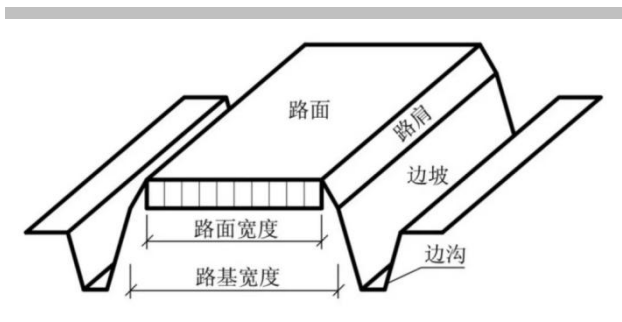


图3. 桥涵基本结构

道路改扩建时增设新的桥涵，以补充原本的设计缺陷，新的桥涵应与原本的路面衔接相协调。

（五）交通基础设施设计

在道路提升改造设计中，还应补充完善包括照明、绿化和交安工程等在内的基本设施设计。

交安工程的主要作用是让司机可以清楚地看到前面的指示、标志牌，提供合理的行驶路线，避免汽车在复杂的路网中迷失方向。

道路两旁的绿化是道路建设中不可缺少的一项重要重要的园林建设工程。

此外，在信息时代背景下，可以使用智能监控系统来抓拍违章车辆，对违规者予以扣分、罚款等处罚，从而让驾驶人员的责任心和危机感得到提升，从而使其可以严格遵循我国的交通法规，预防交通安全事故的发生，使市民的交通安水平得到明显提升。

结束语

总体而言，在当前城市发展背景下，交通体系是一个重要的因素，直接关系到一个城市的发展和人民的生活品质，其中，对既有市政道路进行提质改造更显得尤为重要。设计的好坏可以决定一个项目的成败，因此，在市政道路提质改造的设计过程中，应规范化、因地制宜的进行路基设计、平面设计和剖面设计；在桥涵和交通基础设施设计方面，尽量改善新老道路构造的协调性，减少道路提质改造的建设费用，保障道路运营安全，更好地为公共交通提供服务，提高城市居民的幸福感和获得感，为城市创造新的经济增长点。

参考文献

- [1] 王东. 京台改扩建工程主线跨市政道路桥梁拆除施工技术[J]. 黑龙江交通科技, 2022, 45(3): 93-94, 98.
- [2] 赵启明. 不均匀配筋钻孔灌注桩板墙在市政道路改扩建工程中的设计研究[J]. 路基工程, 2020(3): 161-165.
- [3] 李康. 市政道路改扩建工程中土工格室参数优化设计研究[J]. 交通世界(中旬刊), 2022(10): 88-90.
- [4] 王永江. 泡沫轻质土在市政道路改扩建工程路基中的应用[J]. 四川建材, 2021, 47(6): 196-197.
- [5] 庞立慧, 赵国香. 市政道路改扩建工程的路基加宽施工策略[J]. 商品与质量, 2021(37): 247-248.
- [6] 王永, 李伟强. 探析市政道路改扩建工程新旧路基差异沉降控制[J]. 中华建设, 2020(15): 166-167.
- [7] 李宝堂. 市政道路改扩建工程交通安全设施施工技术研究[J]. 中华建设, 2022(35): 138-140.

作者简介：向丽（1983.01-），女，湖南省吉首市，本科，工程师，主要从事市政道路设计工作。