

# 浅谈市政道路综合改造设计要点

## ——以安徽某次干路改造提升为例

熊芬<sup>1</sup> 许小刚<sup>1</sup> 夏彬彬<sup>2</sup>

1. 青岛市市政工程设计研究院有限责任公司; 2. 安徽芜合建设有限公司

**摘要:**在我国城镇化快速发展的背景下,经济发展不断加快,居民出行量逐渐增长,车辆数量急剧增加引起城市交通流量快速增长,早期建设的一些市政道路承载力明显不足,道路狭窄、弯道多、交通信号不畅等问题突出,大部分已无法满足日益增长的交通出行需求。同时早期建设的市政排水管网大多是合流管,存在淤积、破损、渗漏及雨污混流等情况,排水能力不足、排水不畅是普遍现象。因此,要结合新时代发展和城镇化建设需求,对市政道路改造项目进行重点研究,在满足城市通行需求的前提下提出合理的改造方案。通过路面修复、管网升级、完善绿化及照明设施,提升老路交通服务水平和城市排水防涝能力。

**关键词:**市政项目;道路改造;平面设计;纵断面设计;横断面设计;管网旧利;雨污分流

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.15.077

### 引言

在我国城市化快速发展的背景下,经济发展不断加快,居民出行量逐渐增长,引起城市交通流量的快速增长,已有的道路基础设施已无法满足日益增长的交通出行需求,因此城市更新成了我国城市发展的重要一环。伴随着城市更新的加速推进,道路改造进程也在不断地加快展开。

首先,城市更新往往伴随着人口增长和经济发展,这对城市的交通系统提出了更高的要求,城市管理者需要通过道路改造来优化交通布局,提高道路通行能力,确保城市交通的顺畅和安全。其次,道路改造也是城市更新过程中提升城市形象和改善居民生活质量的重要手段。通过改造老旧道路、建设新型交通设施,城市不仅能够提升整体的景观风貌,还能为居民提供更加舒适、便捷的出行环境。最后,随着科技的发展,智能化、绿色化的道路改造成为新的趋势。通过引入智能交通管理系统、推广新能源汽车和节能减排技术,道路改造不仅能够提高交通效率,还能为城市的可持续发展做出贡献。

总的来说,城市更新导致道路改造进程加快是一个必然的趋势,科学合理的设计是道路改造的重点所在,道路是城市发展的动脉,道路改造将为城市的交通发展、形象提升和可持续发展做出积极的贡献。以安徽省蒙城县南华路改造设计为例,以下从道路、交通、排水(管网)、绿化、照明工程对改造道路设计要点进行逐一展开论述。

### 一、道路工程改造设计要点

#### (一)道路现状情况

城市道路改造项目现状多为水泥混凝土路面,根据现场踏勘,南华路(政通路-宝塔路)道路等级为城市次干路,改造段长约2.2km,老路为水泥混凝土路面,现状路面路况良好,局部地点存在断板、裂缝、麻面、

错台等问题,老路从南至北分别与政通路、鲲鹏路、体育路、商城路、宝塔路等五个路口相交,沿线基本为现状构筑物,包含有学校、医院、小区、加油站等,两侧业态复杂,高峰期交通拥堵严重。

#### (二)道路平面设计要点

对于改造道路来说,除非业主明确要求对部分线形节点进行改造以外,平面线形维持现状不做改变。

根据现场踏勘,道路平面部分节点存在堵车及行人私开出入口情况,具有很大的安全隐患,在进行道路平面设计时,应根据道路等级<sup>[1]</sup>,结合周边需求合理地设置交叉口、沿线建筑物出入口、分隔带断口、公共交通停靠站位置等。

其次,道路平面应与地形、地物相适应,南华路两侧有学校、医院、银行、小区出入口等,周边业态复杂,侧分带设置应根据现场实际情况开口,同时保证两侧业态建筑略高于路面高度,以防建筑物发生积水现象。

此外,设计应考虑施工落地性强,应在满足功能要求的基础上,体现出合理性、实施性和经济性,尽量减小、避免对构筑物的拆迁,降低工程实施难度。

最后,道路平面设计应考虑其与环境保护的合理平衡,处理道路平面设计与建成区和在建区的关系,是道路工程更好地服务于城市开发建设用地,处理好工程线路与征地、拆迁的关系。

#### (三)道路纵断面设计要点

对于改造道路来说,现状标高已适应大多数业态需要,应进行详细的现场踏勘,对部分出入口节点进行顺接,纵断面设计应参照现状控制标高并适应临街建筑立面布置及沿路范围内地面水的排出,同时应保证行车安全、舒适,纵坡应平缓舒顺,起伏不宜频繁;最后在满足控制高程要求的条件下,考虑道路沿地形变化,减少对设施、植被和生态环境的破坏。

#### (四)道路横断面设计要点

本项目横断面设计以满足道路交通、景观绿化要求同时与现状老路及周边建筑相结合,协调道路与沿线城市开发建设区域的服务关系,协调工程建设与环境保护的关系等为设计原则。

道路横断面布置根据本项目的功能特性、工程特点、交通量预测及沿线地形、地貌条件<sup>[2]</sup>等综合分析,本次对南华路(政通路-宝塔路)进行改造提升,通过交通量预测分析及评价可知,双向四车道基本满足行车需求,因此路幅分配断面形式维持原设计不变,南华路(政通路-鲲鹏路)道路横断面形式为:4.5m人行道+4m非机动车道+7.5m机动车道+7.5m机动车道+4m非机动车道+4.5m人行道<sup>[3]</sup>;南华路(鲲鹏路-宝塔路)段两侧业态复杂,人行道宽度不定,基本铺设至商铺门口,道路横断面(不含人行道)形式为:5m非机动车道(含停车位)+2m侧分带+7m机动车道+7m机动车道+2m侧分带+5m

非机动车道（含停车位），老城区停车难一直是相关单位想解决的难题所在，停车位需求根据现状条件及业主要求确定。

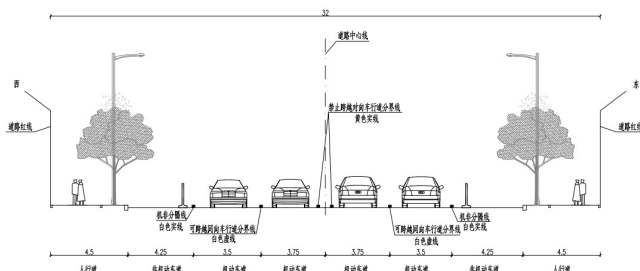


图 1.1 南华路（政通路 - 鲲鹏路）横断面图

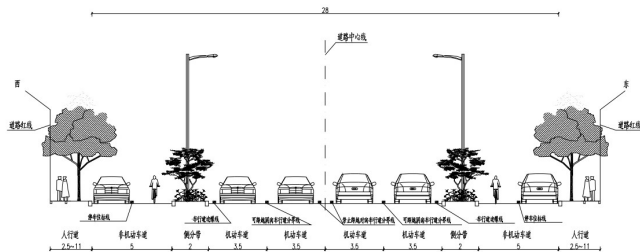


图 1.2 南华路（鲲鹏路 - 宝塔路）横断面

**（五）道路出入口设计要点**

改造道路一般两侧业态发展较为成熟，商铺、学校、银行、机关单位、住宅区出入口众多，在改造过程中，需要确保道路出入口的安全性，应设置明显的交通标志、标线，加强交通管理，防止交通事故的发生；此外，道路出入口的改造也需要考虑行人的需求，如设置人行道、优化过马路设施等；最后，在道路改造过程中，需要考虑节能环保的要求，如采用环保材料、节能设施等，以减少对环境的污染和能源的消耗。

**（六）道路交叉口组织设计要点**

城市道路交叉口往往是道路网的瓶颈所在，交叉口的处理好坏对于保证道路的安全、畅通和高效运营有着极其重要的作用。在交叉口区域行人过街一方面要保障其安全，因此需要给予行人以时间及空间通行权，另一方面应尽量降低行人与其他车流之间的相互干扰，因此需设置必要的隔离设施<sup>[4]</sup>。

**（七）路面设计要点**

现状车行道为水泥混凝土路面，根据现场调查及检测情况，路面存在表面剥落、露骨、破碎板、板角断裂、板底脱空、接缝碎裂等多种病害，本次设计先对老水泥混凝土路面病害进行修复后进行“白改黑”处理。应注意的是，由于道路尚在通行，病害仍在发展，处理前应对老路各类病害及弯沉进行复测，根据检测结果确定病害范围。

现状车行道为水泥混凝土路面，修补完成后，铺设防裂贴并铺筑一层应力吸收层，以降低后期反射裂缝出现的风险，并加铺两层沥青面层。从上至下具体路面结构设计为：4cm 细粒式改性沥青混凝土（SBS AC-13C）、沥青粘层油 0.6L/m<sup>2</sup>、7cm 粗粒式沥青混凝土（AC-25C）、2cmSAMI 橡胶沥青应力吸收层、沥青粘层油 0.6L/m<sup>2</sup>。

在进行人行道设计时，应根据实际情况具体分析，如仅对现状人行道进行修补，建议人行道铺装材料尽量

与原铺装样式保持一致，保证道路整体的美观及协调，新增部分人行道也应与原铺装样式保持一致。

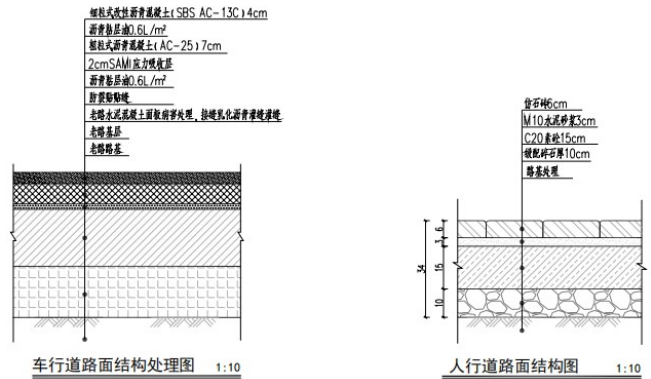


图 1.3 路面结构设计大样图

**二、排水管网设计要点**

改造道路排水系统设计首先应对现状雨污水管道的管径、流量进行复核，优先废除旧利价值低的老旧合流管，采用分流制排水<sup>[5]</sup>，保留利用的排水管道应进行清淤疏通。设计应结合道路沿线情况对原排水系统进行补充完善，低点合理布置雨水口，路段路口进行雨污分流改造，提升加固和隐形化处理现状井盖，新建排水设施与现状排水设施、临时排水设施相结合，保障工程建设期间和建成后排水系统顺畅。

**（一）排水管网旧利思路**

在进行市政道路管网改造时，要明确现状排水管网的旧利问题，现状排水管道的保留与否不仅对排水系统方案的制定至关重要，也对道路路面修复方案产生影响。设计人员首先应收集城市排水规划、现状道路和相交道路施工图纸、区域管网物探等基础资料，同时对现状排水及专业管线进行详细摸排、调研，形成现状管网数据，必要时采用CCTV检测机器人对排水管道的功能进行排查，收集管道结构性缺陷、等级，功能性缺陷、等级等信息。

经过前期调查形成的基础数据，绘制现状排水管道系统图。雨水管道通过运用城市市政雨水管网模型（MIke Urban）、城市水系模型（Mike 11）和城市地表漫流模型（Mike 21）等城市排水防涝系统耦合模型对现状雨水管道重现期和积水点进行分析，污水管道通过污水专项规划中给出的污水量指标对现状污水管径大小进行复核。当现状雨、污水管径大小均满足要求，整体情况较好时保留利用现状管道并进行清淤利用；当现状雨、污水管径大小不满足排水要求时，应按最新设计标准重新计算雨污水管径后翻建雨污水管道，翻建时道路沿线商户、住宅小区外接管的雨污分流工作可一并开展，相关工程量应由市政雨污水主管道翻建时一并考虑并进行预留。道路改造时路面修复方案主要有整体翻建和加铺罩面两种，当路面采用整体翻建时排水管网的改造应优先考虑整体翻建，此时管网翻建无需考虑路面恢复，翻建管网的代价相对较小，也避免沟槽恢复路面不实、已损坏的问题。当路面采用加铺罩面方案时，排水管网优先考虑保留利用，若管网经计算确需翻建时应调整新建管道位置或道路专业调整路面改造方案，避免出现道路与排水专业单一改造，有效提高资金和技术的使用效率。

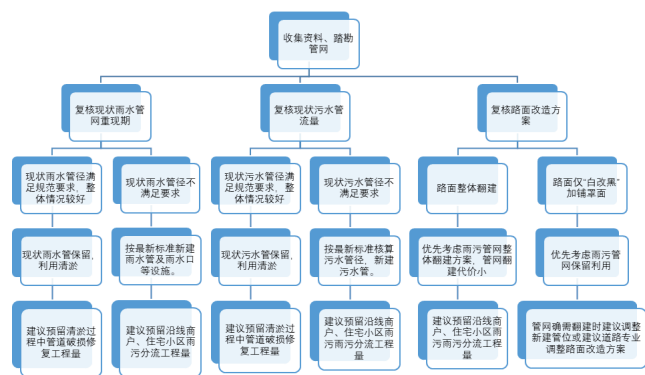


图 2.1 改造道路排水管网旧利路线图

## (二) 排水管网旧利设计

南华路（政通路—鲲鹏路）为现有道路，沿线雨水主管已形成，整体情况较好，满足设计要求，设计进行高压水枪清淤。

南华路（鲲鹏路—宝塔路）雨水双侧布置，管径D600~1000，管径不满足最低重现期要求，且沿线地块及商户污水混入点较多，管道淤积不畅，设计挖除现状雨水管，新建d600~1200雨水管；污水管全线敷设，管径D400~800，整体情况较好，满足设计要求，设计进行高压水枪清淤。

## (三) 管道清淤和修复

### 1. 清淤方式

保留利用的排水管线主要采用高压水枪清淤疏通。主要清淤方式是用高压水枪向管内冲水，将管内杂质冲至检查井，部分不能冲出的结疤用钢筋接长铲除或人工装入小斗车中用绳牵引至检查井，然后用泥浆泵从检查井内打出。清理完后在互为直线的两井内用灯光进行检查，检查合格后保护进行下一段施工。渣泥冲出后在周围不影响施工的场地堆放、晾晒，待含水量合适后装车外运。

### 2. 管道修复

南华路设计预留清淤中破损的管道修复工程量（约为现状管道的5%），施工阶段施工单位反馈该工程量基本满足现场管道清淤修复需求。清淤时更换管道与现状管道连接时可采用暗井（不做井筒），翻建时还应对破坏的现状路面、人行道、绿化按原状进行恢复。

## (四) 井盖提升加固与隐形化设计

随道路加铺路面，机动车道、非机动车道内的现状检查井需进行抬高，井周加固，井盖更换为宽边防沉降球墨铸铁重型井盖，同步更换防坠网。为保证沿线人行道井盖的安全性及美观性，人行道内现状井盖（电力、给水、燃气、雨污水等）改造为隐形井盖。

## (五) 道路沿线商户、住宅小区雨污分流设计

南华路沿线现状沿线地块及商户雨水、污水均外排至现状合流管，合流管挖除后地块及商户雨水、污水需分流改接，预留分流改接工程量非常重要。

### 1. 主要方案

合流管道挖除后，设计进行南华路沿线商户及地块的雨水、污水分流改造。根据现场实际情况，对周边地块及商户的雨污水混接情况进行详细摸排调查。①针对污水混接至挖除的合流管的沿线商户，在商户门前人行道上新建D160出户管、混凝土户线小方井集中商户污水，由D300污水支管串联收集，再经D400污水管就近集中接入市政污水主管道。②针对主要巷道、路口混接入

合流管的小区污水，新建污水管就近接入本次新建的市政污水管。③针对挖除中发现的合流管与相交道口市政雨污水管之间的混接情况，对混接点进行封堵。④针对沿线商户雨水接至挖除的合流管的，新建雨水管改接至现状或本次新建的雨水管。⑤其他存在的混接情况。

## 2. 改造范围

南华路雨污分流处理范围只涉及道路红线内现状管线的处置、红线外管道与本次设计管道需衔接的部分，不包括周边地块、小区内部存在的混接改造，宜建议对项目周边小区内部进行雨污水错混接点排查及改造，防止上游污水混入本次新建的雨水管道。

## 3. 技术要求

污水出户管采用建筑排水用硬聚氯乙烯（PVC-U）平壁管，橡胶圈承插接口，橡胶圈及密封膏性能应满足06MS201-1 P40、41的要求。施工中应做好道路两侧地块现状管道与本次新建管道的衔接，严格进行雨污分流<sup>[6]</sup>。所有雨、污排口需严格明确其性质，分别接至本次新建雨、污水管道，不可错接混接。施工过程中需做好临时排水、导流措施。

## 三、景观、照明设计要点

绿化设计要点为替换、补植及端头节点的打造。人行道对现状长势较差、植株较小的行道树国槐进行替换，并在行道树缺失地段补植，保证行道树的整体性。侧分带上木选用紫叶李、海桐球、日本早樱交替种植，下层对长势差、植株小的苗木进行替换。端头地被采用草坪+矾根+常夏石竹+宿根福禄考，中层选用海桐球点缀景石的形式打造色彩丰富，颜色艳丽，四季皆景，画龙点睛的景观效果。

照明设计要点为利用现状灯具，节约投资。对道路范围内受侧分带改造影响的现状路灯进行迁移，并更换全线路灯灯头。车行道侧更换为120W LED灯，非机动车道侧更换为90W LED灯，灯杆、基础、电缆、保护管等均维持使用现状。

## 【结语】

总而言之，市政道路改造设计是一项综合性强、系统性强、影响深远的工作，需要各专业密切沟通，它不仅要考虑交通运行的顺畅和安全，还要兼顾城市的美观、环保及可持续发展。在保证设计品质的同时，各专业人员应该以人为本，注重绿化和景观设计，确保道路能够达到社会的需求的同时，打造宜居的城市环境的同时，为城市的交通发展和居民出行提供更好的服务和保障。

## 参考文献

[1] 王征. 市政道路改造工程设计方案浅谈—以运城市稷山县康复街改造提升工程为例[J]. 四川水泥, 2018(01): 73.  
 [2] 孟宪虹. 市政道路老路改造工程设计[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2021(1): 2.  
 [3] 城市道路工程设计规范: CJJ37—2012[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2016.  
 [4] 城市道路交叉口设计规程: CJJ 152—2010[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2010.  
 [5] 室外排水设计标准: GB 50014—2021[S]. 北京: 中国计划出版社, 2021.  
 [6] 城市排水工程规划规范: GB 50318—2017[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2017.