

# 太原市冶峪河道路快速化改造工程设计方案研究

唐好鑫

太原市市政工程设计研究院 山西 太原 030002

**摘要:** 对太原市冶峪河及两侧道路综合改造方案进行研究, 研究提出两岸道路均为单行连续交通, 提高了道路连续快速的通行能力, 解决东西方向交通拥堵问题。冶峪河综合治理提升了城市防洪系统, 通过沿线雨污分流消除了黑臭水体, 从源头解决了水污染问题。

**关键词:** 雨污分流; 快速化改造; 河道综合治理

## 引言

为践行“绿水青山就是金山银山”的理念以及响应太原市第十一次党代会提出的“中心城区实现雨污分流, 彻底消除黑臭水体”的目标, 市委市政府提出对汾河九条支流进行综合整治, 打造“一湖点睛、一水中分、九水环绕”的北方水乡城市, 形成和美秀丽的太原, 冶峪河作为晋源区主要河道被列入本次河道综合治理范围内。

冶峪沟位于晋源区北端、化工排洪沟以南, 发源于太原市西山的庙前山, 控制山区流域面积19.47平方公里, 山区比降49.5‰, 冶峪沟出山口后为排洪沟, 中途与化工排洪沟汇合后汇入汾河, 全长共7.3公里。冶峪沟上游沟道狭窄, 砌石堤防损毁严重, 河道淤积较深; 下游在1987年晋祠路复线工程中治理, 河堤较完整, 但河道内堆有垃圾, 两侧河堤单薄, 河道沿岸有多处污水流入, 黑臭水体肆意排放, 污染河道及周边环境。冶峪河沿岸只有临时土路, 道路狭窄, 尘土乱飞, 阴雨天积水泥泞, 严重影响周边居民出行。

目前冶峪河周边城市路网尚未形成, 本次冶峪河道路快速化改造将完善区域路网; 提高周边地块的经济价值, 改善土地利用; 形成一条崭新的绿荫大道, 抑制机动车噪声和尾气污染, 为周边居民提供休闲纳凉的场所, 提升城市景观系统。故该工程势在必行, 刻不容缓。

## 1 工程概况

冶峪河沿岸道路快速化改造东起滨河西路, 西至西山旅游公路, 单侧道路长约7km, 总长约14km, 规划红线宽15m, 外侧规划绿线宽15m, 总宽30m, 设计车速50公里/小时。本次冶峪河道路快速化改造与相交道路全部采用立交处理, 两岸道路单向连续交通, 主线不设交通灯, 由西山旅游公路至滨河西路仅需10分钟, 是晋源区一条重要的东西向交通和景观性的通道。

冶峪河道路快速化改造及综合治理工程是一个涉及

多方面、多专业综合性工程。内容主要包括: 道路快速化改造; 河道防洪设施综合治理; 排水系统雨污分流及黑臭水体的治理; 地下配套市政管网的同步实施; 道路沿线的绿化及环境提升等内容。工程规模包括: 道路14km; 被交主干路跨河大桥4座; 沿线跨河掉头桥10座; 下穿被交主干路通道8座; 化工排洪渠箱涵1座; 西干渠箱涵1座; 以及相关的市政配套设施。

## 2 设计原则

依据太原市总体规划路网, 经过综合交通分析确定线路总体方案; 根据设计规范及现场条件合理设计, 确定节点设计方案; 综合分析机动车、非机动车和行人交通的各自要求, 满足各自安全通行; 实施雨污分流及河道综合治理, 完善城市污水管网体系, 从源头上治理环境污染; 完善城市防洪体系, 充分利用既有设施, 全面规划、分期治理<sup>[1]</sup>。

在符合城市路网布局、交通和经济协调发展的前提下, 使本工程的建设方案有利于沿线居民出行, 有利于城市交通快速分流, 有利于平衡交通流量, 避免交通堵点出现; 因地制宜, 使适用性和经济性达到最佳结合点<sup>[2]</sup>。

## 3 方案设计

### 3.1 技术标准

#### 3.1.1 道路设计标准

道路等级: 城市次干路

设计车速: 50km/h

规划红线宽度: 单侧15m

下穿通道净空: 机动车道  $\geq 3.5\text{m}$  (小客车专用); 非机动车道  $\geq 2.5\text{m}$

#### 3.1.2 桥梁设计标准

桥梁设计基准期: 100年

结构安全等级: 一级

设计荷载: 城-A级

抗震设防烈度: 8度

环境类别：Ⅱ类

### 3.1.3 防洪设计标准

防洪标准：100年一遇

洪峰流量：上游流量 $190\text{m}^3/\text{s}$ ；下游与化工排洪沟汇合后流量 $232\text{m}^3/\text{s}$

提防工程级别：Ⅰ级

## 3.2 河道防洪设计

冶峪河河道治理工程从出山口至汾河，整治段河道全长 $7.3\text{km}$ 。化工排洪沟从南北两沟交汇处至规划入冶峪河处，全长约 $2265\text{m}$ 。

### 3.2.1 河道平面设计

由于本次冶峪河干流整治需结合沿河道路走线布置，为减少拆迁及土方工程量，满足道路布置要求，冶峪河平面提线布置遵循以下原则：

(1) 满足冶峪河100年一遇防洪要求，冶峪河（出山口至化工排洪沟接入处）河道行洪流量不小于 $190\text{m}^3/\text{s}$ ，冶峪河（化工排洪沟接入处至汾河）河道行洪流量不小于 $232\text{m}^3/\text{s}$ 。

(2) 结合沿河道路线型布置，以道路红线作为河道控制蓝线调整提线。

(3) 尽量遵循现状河道天然走势及现状河道宽度，尽量使水流畅通、岸线平顺<sup>[3]</sup>。

### 3.2.2 河道纵断面设计

冶峪河现状上游河道纵坡较大，水流流速快；下游河段纵坡较缓，水流速度慢。本次冶峪河基本按现状河道纵坡，结合沿河道路、跨河桥梁数据，对部分河段纵坡进行微调。

### 3.2.3 河道横断面设计

冶峪河横断面根据河道控制蓝线（沿河道路红线）、现状河道断面等因素因地制宜进行设计，本次整治依据河道现状及沿河道路布置，分段进行河道横断面

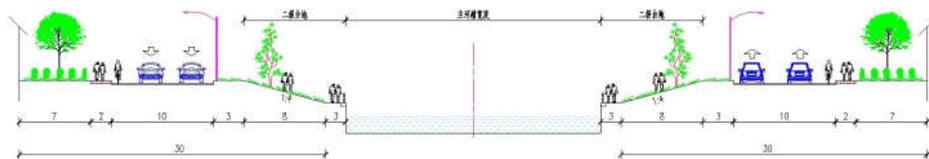


图2 标准横断面图（单位：m）

### 3.3.4 节点设计

(1) 滨河西路：道路与滨河西路交叉口采用平交右进右出原则设置，因滨河西路为快速路，故需在滨河西路设置加、减速车道以满足车辆快速通行要求，加减速车道宽度 $3.5\text{m}$ ，减速车道长度 $80\text{m}$ ，渐变段长度 $50\text{m}$ ，加速车道长度 $160\text{m}$ ，渐变段长度 $50\text{m}$ 。

(2) 沿线相交主干路（和平南路、千峰南路、南屯

设计<sup>[4]</sup>。

### 3.2.4 跌水设计

为调整纵坡设置多处铅丝石笼跌水，落差 $1\text{m}$ 。

### 3.2.5 堤岸冲刷深度计算

对河道顺直段选取典型断面进行堤岸冲刷计算，确定为 $0.55\text{m}$ 。

## 3.3 道路设计

### 3.3.1 平面设计

冶峪河两岸道路线形按照河道治理线进行控制，综合考虑现状河道桥梁及两侧拆迁情况布线线形。道路平面线形按设计速度 $50\text{km/h}$ 控制，各项技术指标均满足相关规范要求。项目总平面布置详见图1。

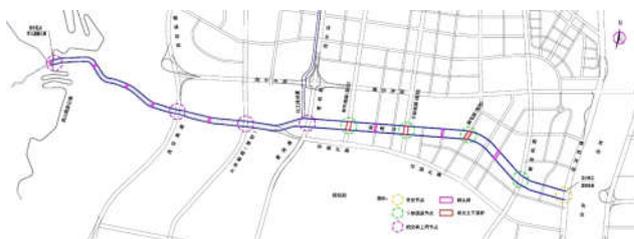


图1 冶峪河道路快速化改造总平面图

### 3.3.2 纵断面设计

道路纵断面设计依据设计规范，最小纵坡大于 $0.3\%$ 。主要高程控制条件：现状地势、沿线相交道路标高、冶峪河防洪设计河堤顶及周边地块规划标高等。

### 3.3.3 横断面设计

冶峪河为晋源区东西向重要道路，道路横断面设计综合考虑机动车和非机动车需求，兼顾行人舒适度，确定如下横断面方案：

单侧道路总宽度 $30\text{m}$ ，其中红线宽 $15\text{m}$ ，绿线 $15\text{m}$ ，一块板断面布置。半幅道路布置依次为： $8\text{m}$ （绿化带）+ $3\text{m}$ （设施带）+ $10\text{m}$ （机非混行车道）+ $2\text{m}$ （人行道）+ $7\text{m}$ （绿化带）。标准横断面布置详见图2。

路）：为保证两岸道路交通的连续性，设置通道下穿相交道路，下穿通道净宽 $12\text{m}$ ，横断面布置为 $8\text{m}$ （机动车道）+ $0.5\text{m}$ （分隔挡墙）+ $3.5\text{m}$ （人非系统），满足机动车经下穿通道连续交通，非机动车及人行经推坡过街。外侧设辅道与相交道路连接，相接方式为右进右出。

(3) 大井峪路及西南环铁路：西南环铁路为地下隧道，下穿冶峪河与本道路无平面相交。规划大井峪路线

位在铁路隧道上方，近期只有临时道路，按平交右进右出处理，远期大井峪路上跨冶峪河及南北岸快速路，冶峪河快速路外侧设辅道与相交道路连接，相接方式为右进右出。

### 3.3.5 路基设计

路基设计执行《城镇道路路面设计规范》CJJ169-2012的有关规定。

### 3.3.6 路面设计

本次设计机动车道、非机动车道采用沥青混凝土路面结构型式，设计路面使用年限为15年，设计车速30km/h，标准轴载为BZZ-100。

沥青路面设计指标包括：沥青混合料层层底拉应变、无机结合料稳定层层底拉应力、沥青混合料层永久变形量以及路基顶面竖向压应变。设计以单轴双轮100KN作为标准轴载，基于双圆均布垂直荷载作用下的弹性层状连续体系理论。路面结构组成为：

①机动车道（机非混行车道）结构总厚度62厘米，由上之下依次为：

- 4cmSBS沥青玛蹄碎石混合料（SMA-13）
- 8cm粗粒式沥青混凝土
- 0.7cm下封层
- 20cm水泥稳定碎石基层（水泥含量暂定5%）
- 30cm水泥稳定碎石基层（水泥含量暂定3%）

②人行道结构从上到下依次为：

- 6cm人行道砖；
- 3cm水泥砂浆找平；
- 10cmC15水泥混凝土；
- 15cm级配碎石。

### 3.4 桥梁设计

冶峪河道路快速化改造涉及多座跨河大桥及掉头桥，为协调城市景观，采用简洁大方的变截面连续梁结构，外立面颜色及护栏与河道融为一体。

桥梁设计基准期：100年；

结构安全等级为一级。

设计荷载：城市-A级。

上部结构采用5×18m变截面钢筋混凝土连续板桥，桥梁全长为96.2m，桥梁标准段宽度50m、40m、20m，桥跨布置兼顾经济性与总体景观效果。为减轻桥梁自重，板中横断面设置箱型掏空，边支点处及跨中梁高0.9m，中支点处梁高1.2m。桥墩采用薄壁桥墩，桥墩厚度为0.8m，底部宽度18m，顶部宽度20m。桥台采用桩接盖梁式桥台。桥墩采用承台配桩基，桩基础均按摩擦桩设计，桩径1.2m和1.5m，采用钻孔灌注桩。

跨河主干路桥梁50m标准断面桥面宽度：3m（人行道）+3.5m（非机动车道）+2.75m（隔离带）+13.75m（机动车道）+4m（中央分隔带）+13.75m（机动车道）+2.75m（隔离带）+3.5m（非机动车道）+3m（人行道）=50m。

掉头桥标准断面桥面宽度宽度：2m（人行道）+16m（机动车道）+2m（人行道）

### 3.5 交通工程设计

冶峪河两岸道路地面段总宽10米，设置单向两车道，车行道宽度采用3.25米，两条车行道之间设置白色虚线，线段及间隔长分别为200cm和400cm，宽度为15cm；车行道外侧设置栏杆隔离非机动车，非机动车道宽度为3米。

本项目在全路段设置各种指路标志、指示标志和警告标志等标志牌；各交叉口设置指路标志、指示标志、禁令标志，标志牌采用铝合金材质，标志杆采用无缝钢管。

道路标线采用白色、黄色实线或虚线。车道中心线采用线宽为150mm的黄色实线或虚线；车道边缘线（机非分界线）采用线宽为150mm的白色实线；标线涂料按《道路交通标志和标线》（GB5768.3-2009）中路面标线材料选用。车道分界线采用线段长2m，间隔4m，线宽150mm的白色虚线。交通标线与标记的划法应符合国家和地方有关规定，做到整齐、清晰、醒目，色泽与漆膜厚度均匀；划漆线条流畅，线性规则。

### 4 结语

通过对冶峪河的综合治理，改善周边居民的生活环境，完善路网结构体系，提高城市防洪能力，改善河道生态环境，消灭黑臭水体，为创建文明城市打下坚实的基础。另外，冶峪河道路快速化改造及综合治理工程的实施，拓展城市布局，构建现代化城市发展框架，创造发展空间，不仅方便市民生活具有十分重要意义，对提高太原市整体形象以及加快太原市经济腾飞步伐，缓解晋源区东西向交通压力，提升了沿线土地经济价值，促进太原市经济、社会、环境保护等大幅提升。

### 参考文献

- [1]程凤.太原市北沙河道路快速化改造设计方案分析[J].山西建筑,2017(34):136-138.
- [2]赵永刚.北清路快速化改造方案研究阶段的关键点分析[J].中国市政工程,2019(2):1-3.
- [3]卢洪欢,朱伟,黄秋君等.浅述发达城市河道综合治理[J].中国水运,2015,15(9):102-103.
- [4]周艳萍.太原市河道治理研究[J].科技情报开发与经济,2009,19(29):111-112.