

温州江湾快速路跨瓯江总体方案研究

景 啸

[上海市市政工程设计研究总院(集团)有限公司, 上海市 200092]

摘 要: 越江方案是快速路工程规划设计中的关键点和重难点,需充分权衡交通功能、建设条件、经济性等多方面因素,从而选择合理的过江建设形式和总体方案。以温州江湾快速路跨瓯江方案为例,比选了桥梁、不同类型隧道多种建设型式,初步筛选出盾构隧道与大桥方案;从总体布置方案、接线衔接方案等方面综合考虑交通功能、慢行系统布置、通航水利影响、征地拆迁、景观要求、造价等各因素,分析得出方案各自优劣及适用条件,为类似快速路越江工程总体方案选择提供参考。

关键词: 跨江通道;快速路;桥隧比选;总体方案;接线道路

中图分类号: U412.37

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2026)05-0132-04

Research on Overall Scheme of Wenzhou Jiangwan Expressway Crossing Oujiang River

JING Xiao

[Shanghai Municipal Engineering Design Institute (Group) Co., Ltd., Shanghai 200092, China]

Abstract: Cross-river scheme is the key and difficult points in the planning and design of expressway projects, and it is necessary to fully balance multiple factors such as traffic function, construction conditions and economic efficiency so as to select the reasonable cross-river construction form and overall scheme. Taking the scheme of the Wenzhou Jiangwan Expressway crossing the Oujiang River as an example, various construction forms such as bridges and different types of tunnels are compared and selected. The shield tunnel and bridge schemes are initially screened out. From the overall layout scheme, connection scheme and other aspects, the comprehensive consideration are given to traffic function, slow traffic system arrangement, navigation and water conservancy impact, land acquisition and demolition, landscape requirements, cost and other factors, and the advantages and disadvantages as well as the applicable conditions of the schemes are analyzed, which provides a reference for the selection of the overall scheme of similar expressway cross-river projects.

Keywords: cross-river channel; expressway; bridge and tunnel comparison; overall scheme; connection road

0 引 言

根据规划,温州江湾快速路线位需跨瓯江,该节点成为快速路方案的重难点^[1]。越江方案涉及建设形式比选、总体布置、接线及衔接方案等,均需开展深入研究^[2]。

而现有快速路越江方案研究往往仅针对具体建设条件的单个工程^[3-10],缺乏全面系统的多方案对比研究。本次以规划的江湾快速路越江通道为例,全面系统、多维度的对比分析了隧道、桥梁方案,充分

分析了各自优缺点和适用情况^[11-13],以期类似工程各种建设条件下的方案决策提供依据和参考。

1 工程概况

1.1 项目背景

江湾路快速路是温州市中心城区“六横五纵”规划快速路网的重要组成。宁波路快速路跨越永嘉、鹿城、瓯海、瑞安,成为快速路网最西侧“一纵”。

江湾路过江通道工程是快速路的重要节点,位于强城行动“五城三园”的西部时尚城之内,南起鹿城区宁波路,北向跨江后顺接永嘉县张堡东路,全长约 3 km。

1.2 建设必要性

现状江湾路过江通道上下游,过江通道平均间距 4 km,其中最远 5.9 km,间距过大,服务不便,见图

收稿日期: 2025-11-20

基金项目: 上海市市政工程设计研究总院(集团)有限公司科研项目(K2019K147B)——预制装配式悬臂挡土墙关键技术研究

作者简介: 景啸(1988—),男,硕士,高级工程师,从事道路交通设计工作。

1. 随着温州一江两岸建设发展,城市过江交通流量大幅增长,而过江通道严重不足,导致交通拥堵日趋严重,尤其现状东瓯大桥饱和度高,亟需相近通道分流。



图1 现状上下游通道情况

规划西部时尚城涵盖江南鞋都及江北瓯北区块,两岸联动发展需打通跨江联动发展轴,提升区域能级。江湾快速路越江工程是向纵深贯彻拥江发展战略、加快西部时尚城开发建设和提升时尚产业创新集聚,打造“中国时尚产业之都”的重要支撑。

1.3 建设条件

江湾快速路越江通道江面宽约1 km。通道处航道轮渡、渔船等通行繁忙,通航水位4 m,航道等级为3 000 t级,通航净空为宽409 m×高21 m。防洪标准要求高,河床和水文条件复杂,300年一遇高潮位为7.62 m。

两岸河床下基岩埋深较深,穿越地质多为圆砾、卵石。工程江段普遍出现冲刷,冲刷幅度南岸比北岸偏深,江段最大冲深12.1 m,工程江段偏南岸是瓯江行洪深槽,水深流急,北岸凸岸,高滩淤涨,水流较缓,300年一遇洪水条件下,线路断面南槽冲深最大幅度11.7 m,平均冲刷幅度在8.5 m以上,北部滩地平均冲深为0.6 m,鞋都-瓯北过江断面最低冲刷高程为-24.7 m。

大桥距离近隧址距离甬台温铁路瓯江特大桥150~200 m,见图2。

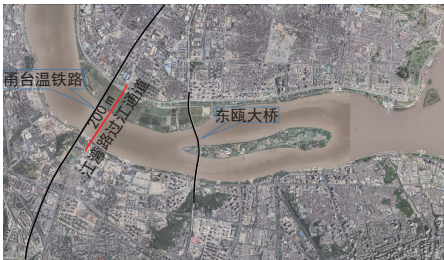


图2 与现状铁路桥距离情况

2 建设型式论证

根据交通需求、现状道路及建设条件等因素,分

别研究了隧道和桥梁建设方案,其中隧道分为盾构、沉管、明挖三种形式^[14],见图3。

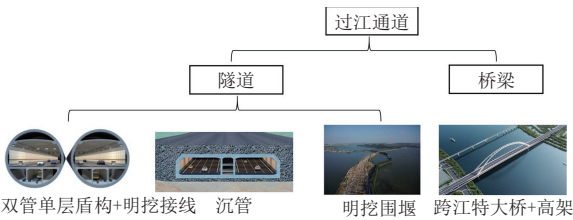


图3 过江通道建设形式分类比选图

对于各种建设形式,从交通功能、水利、航道影响、堤防、铁路影响、审批、经济性等方面综合比选见表1。

表1 过江通道各种建设形式比选表

比较维度	盾构法	沉管法	明挖围堰	大桥方案
技术特点	盾构机在地下掘进,同步拼装管片	管段预制、浮运、水下沉放对接	先在水中实施围堰,再在围堰中施工隧道结构	在江面建设桥墩、架设上部结构
交通功能	★★覆土控制要求0.5~1D,接线稍长	★★★覆土控制要求大于2 m,接线条件好		★★★大桥两侧落地接线长度与盾构相当。大桥可实现人非通行
水利航道影响	★影响微小,仅涉及工作井施工	★★★影响巨大,需长期占用并设临时航道		★★有一定影响,桥墩施工期需临时管制
对堤防/铁路的影响	★影响可控,隧道在地下穿越,基本避让。对铁路无影响	★★★影响显著,破堤、深开挖,对邻近铁路威胁大		★★影响可控,桥墩布设涉及堤岸、水利可评估确定。设计标高考虑通航净空要求
批难度	★相对较低,主要聚焦工程自身与技术方案	★★★极高,涉及港航、水利、铁路等多部门		★★中等,需通航净空审批,协调部门少于沉管法
经济性	★★较高	★★较高	★★★延期造价高,水下作业成本大	★相比隧道较低
是否推荐	比选	不推荐	不推荐	比选

综合比选可知,沉管、围堰明挖法均不适合本次过江通道的建设,重点对盾构隧道及大桥两个方案进行论证。

3 总体布置方案

3.1 隧道方案

采用双向6车道双洞盾构隧道下穿瓯江,盾构宽度14.5 m,岸上接线采用明挖隧道,主线设计速度80 km/h,全长约2.9 km,其中隧道全长约2 670 m,盾构段820 m,明挖段1 850 m,平面布置见图4,纵断面

布置见图5,横断面布置见图6。

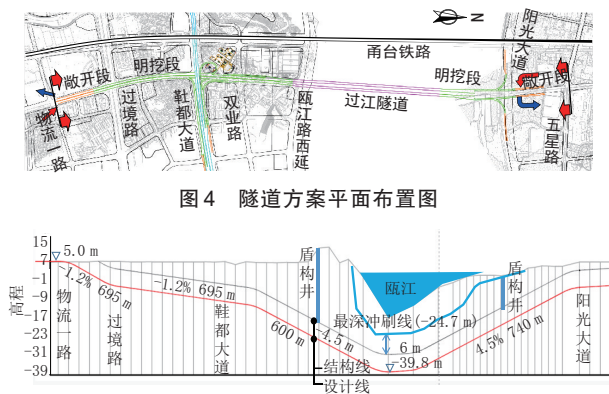


图4 隧道方案平面布置图

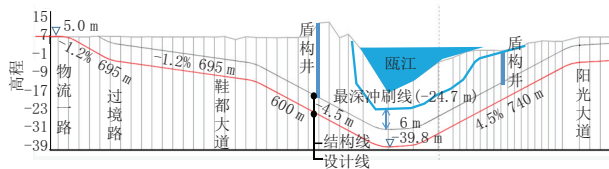


图5 隧道方案纵断面布置图

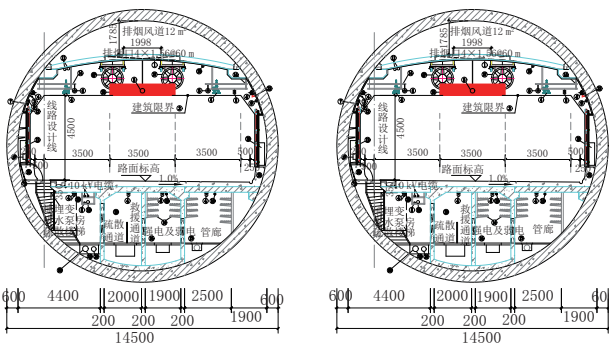


图6 隧道方案横断面设计图(单位:mm)

南岸沿江湾路下穿至过境路南侧接地,在鞋都大道处设置东向与南、北方向联系的T型地下立交互通;北岸通过八字立交与阳光大道相连,并在五星路南侧设置一对南北向平行匝道。接线隧道上方布置双向6车道辅道,设计速度50 km/h。方案共涉及征地约8.63 hm²、拆迁约1.5万 m²,总投资约48.4亿元。

3.2 大桥方案

采用双向8车道桥梁形式过江(主辅混行过江),全长约2.5 km,其中桥梁全长约2 200 m。瓯江大桥采用平层,人非位于两侧,主桥长810 m,宽度50.4 m,桥型推荐采用高低塔斜拉桥,考虑距离上游桥梁不大于5 min 航程,主桥一跨跨越通航水域^[15],主跨设置为450 m,平面布置见图7,纵断面布置见图8,横断面布置见图9。

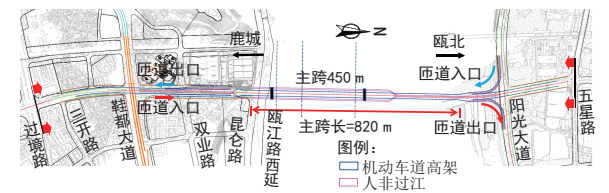


图7 大桥方案平面布置图

南岸主线高架至三开路北侧落地,在鞋都大道北侧设置一对南北向平行匝道,接地后通过交叉口平交转换;北岸在五星路南侧落地,并在阳光大道设置一对东西向进出口匝道。高架下方设置地面辅

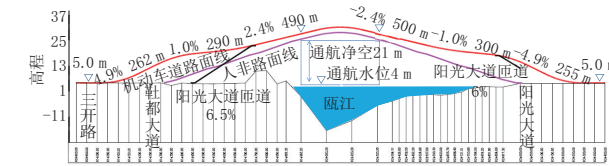


图8 大桥方案纵断面设计图

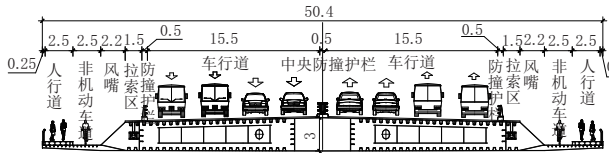


图9 大桥方案横断面设计图(单位:m)

道,设计速度50 km/h。方案共涉及征地约7.01 hm²,拆迁约3.1万 m²,总投资约26.3亿元。

3.3 方案比选

隧道方案与大桥方案比选见表2。

表2 桥隧比选表

比选项目	隧道方案	桥梁方案
总体布置	采用盾构过江,两岸明挖	跨江设置大桥,两侧高架引桥
交通功能	可与沿江快速路设置地下互通	标高原因,高架无法与沿江快速路地道互通
慢行系统	人非无法过江	人非随桥过江
通航行洪影响	无影响	主跨450 m,一跨跨过通航水域,阻水率低(4%)
征地拆迁	征地约8.63 hm ² 、拆迁约1.5万 m ²	征地约7.01 hm ² ,拆迁约3.1万 m ²
景观环境	道路在地下,景观环境好	2 km 沿线设置3座大桥,对桥梁美学要求高两岸高架对两侧小区有一定影响
造价对比	总投资48.4亿元,建安费38.1亿元,其中盾构+明挖34.1亿元	总投资26.3亿元,建安费17.8亿元,其中主桥+高架13.7亿元

综合考虑交通功能、慢行系统布置、通航水利影响、征拆、景观、造价等各因素,隧道与桥梁方案各有优劣,均具可行性。在投资允许的情况下推荐隧道方案,从造价控制的角度,也可采用大桥方案。

4 接线及衔接方案

分别针对隧道、桥梁两大方案分别论述接线及衔接方案。

4.1 隧道接线方案

南岸明挖隧道连续下穿鞋都大道、过境路后出地面,往南继续接近期高架快速路,地道接地点与高架起坡点处设置地面出入口。

鞋都大道节点为两条快速路转换节点,设置地下互通立交,采用“内转弯半定向+苜蓿叶”的形式,保证了东与南北方向主流向的快速直连,规模适中,功能服务均衡。西向转换通过地道进出匝道经地面

辅道转换。南侧衔接方案见图 10。

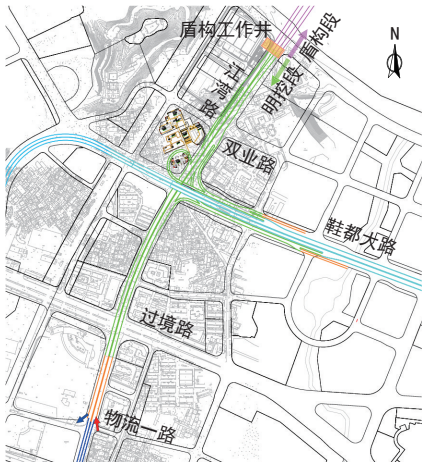


图 10 隧道方案南侧衔接方案

北岸明挖隧道连续下穿阳光大道、五星路后接地,往北继续接远期高架快速路,地道接地点与高架起坡点处设置地面出入口。

北岸接线与主干道阳光大道转换流量较大,考虑设置立交,设置为“迂回半定向T型”立交(近期现行实施八字型立交)。该方案实现了阳光大道与快速路过江方向的直连,转向效率最高。北侧衔接方案见图 11。

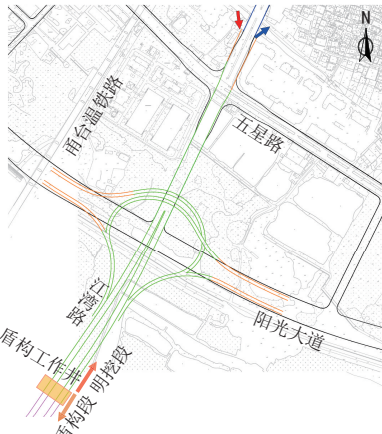


图 11 隧道方案北侧衔接方案

4.2 大桥接线方案

大桥方案两侧衔接实现了机动车通行、快速路间转换、人非通行的顺畅联系。

南岸接线机动车采用两级分流的模式,一级为主线跨过鞋都大道后双向 6 车道落地,一级为鞋都大道前平行匝道落地。江湾路快速路与沿江快速路西段两条快速路间采用软连接,江湾路、鞋都大道各自平行匝道落地后通过交叉口平交转换。

北岸接线机动车同样为两级分流,一级为主线跨过阳光大道后双向 6 车道落地,一级为横向阳光大道方向“八字”定向匝道落地。

人非随主桥两侧过,主桥范围外至主桥下方落地,南岸在鞋都大道路口前落地,增加人行梯道,北岸在阳光大道路口前落地。

两侧衔接方案见图 12。

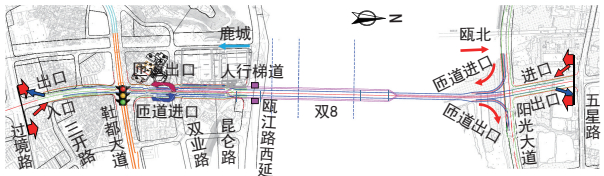


图 12 大桥方案两侧衔接方案

5 结 语

对于江湾快速路采用盾构隧道或大桥过江方案均能满足交通功能要求,方案各有优劣。隧道代价大,水利及航道影响小;大桥方案造价可节约约 40%,但景观要求更高。实际可根据资金情况进一步决策方案。

本文以江湾快速路的规划设计方案为例,论述了过江通道工程方案设计的方法和要点,可为今后类似跨江通道工程提供经验及借鉴。

参考文献:

[1] 张扬,过文魁.特大城市中心城越江通道系统的总体布局及规划建议[J].交通与运输,2018(4):21-24.

[2] 胡佳萍.复杂建设条件下越江隧道工程方案的对策研究[J].中国市政工程,2024,2(1):78-81.

[3] 陈姝姝,丁鸿志.城市过江通道高地联动的拥堵疏导策略研究——以南京燕子矶长江隧道为例[J].现代交通技术,2025,2(1):48-51.

[4] 张扬,过文魁.新城路过江通道总体方案设计[J].城市道桥与防洪,2024(11):43-48.

[5] 鱼泓.江浦路越江隧道新建工程线路设计分析[J].城市道桥与防洪,2019(5):43-45.

[6] 李树逊.上海中环线浦东段(军工路越江隧道—高科中路)新建工程总体方案[J].中国市政工程,2013(1):1-3.

[7] 周传斌,李光耀,项后军.武汉鹦鹉洲过江通道地质条件及桥隧方案比选[J].铁道勘察,2009(4):9-12.

[8] 李雪莲,陈伟,张文.广州城市快捷路二期过江通道总体设计[J].城市道桥与防洪,2024(10):42-46.

[9] 范诚,宁海枫,郭辰.桥梁与隧道方案全寿命周期费对比研究——以龙潭过江通道为例[J].建筑经济,2024,6(45):550-553.

[10] 简秦晴,钱震.过江通道的路线设计——以杭州中环过江隧道为例[J].交通科技与管理,2024,5(8):28-30.

[11] GB55011—2021 城市道路交通工程项目规范[S].

[12] CJJ 129—2009 城市快速路设计规程[S].

[13] CJJ 221—2015 城市地下道路工程设计规范[S].

[14] JTG/T 3371—2022 公路水下隧道设计规范[S].

[15] GB 50139—2014 长江航道局.内河通航标准[S].