

前曹公路桥平面线位方案研究

付亚君

[上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司, 上海市 200092]

摘 要: 前曹公路是上海市嘉定区北部一条南北向一般公路,随着规划罗蕴河和新川沙河的扩宽改造,前曹公路桥将拆除重建。该桥规划桥位位于两条河道交叉口处,考虑到河口位置处建桥桥梁主跨较长,可能存在不经济性。因此,对沿线现状及规划进行梳理,分析前曹公路桥建设的必要性,对交通流量预测并确定车道规模,对桥梁平面线位进行多方案比选,从而推荐出合理的桥位方案。

关键词: 一般公路;跨河桥梁;平面线位;交通量预测;吴淞江工程

中图分类号: U442.4

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2021)10-0050-05

1 工程概况

前曹公路桥规划线位位于规划罗蕴河与新川沙河(现状西侧为向阳河)交叉河口处,桥位处规划河道蓝线宽约 203 m,根据航务部门要求,交叉航道处跨河桥梁必须一跨过河。新川沙河标准段河道宽度 96 m,考虑到河口位置处建桥桥梁主跨较长,可能存在不经济性。因此,为了合理确定建设规模,有必要对前曹公路桥的平面线位进行比选和优化。

研究范围(见图 1)为规划新川沙河沿线地区,西至罗蕴河、东至沪太路、北至沪樊路、南至宝钱公路。



图 1 研究范围图

2 现状及相关规划

2.1 现状情况

2.1.1 河道现状

现状向阳河,西起浦华塘、东接新川沙河,长约 1.5 km,口宽 10~15 m。现状新川沙河,西接向阳河、东

至新川沙闸入长江口,长约 6.4 km,口宽约 20~30 m。

2.1.2 用地现状

新川沙河段现状用地(见图 2)位于前曹公路和沪太路之间主要以农林复合用地为主,沪太路和北蕴川公路之间为罗泾镇区和宝山工业园区,主要以工业用地为主。北蕴川公路以东为陈行水库、农业罗泾生态涵养林及罗泾港区。



图 2 新川沙河段现状用地情况图示

前曹公路位于河道北侧以东地区,主要为村宅和农田,以西地区为农田和企业,河道南侧前曹公路两侧均为物流企业,用地现状见图 3 所示。



图 3 前曹公路桥周边用地现状图

收稿日期: 2021-01-26

作者简介: 付亚君(1989—),女,工学硕士,工程师,从事道路设计、交通规划咨询工作。

2.1.3 道路桥梁现状

前曹公路是上海市嘉定区东北部沿蒲华塘的一条南北向贯通性较好的道路,北起沪樊公路,南至嘉罗公路,全长约 8 km,7 m 宽单幅路。现状前曹公路跨向阳河桥为三跨 6 m+14 m+6 m 简支空心板梁桥,跨项泾河桥为 6 m+6 m+6 m 简支空心板梁桥,两座桥均不满足行洪和通航要求,现状见图 4 所示。



图 4 前曹公路桥桥址现状之实景

2.2 相关规划

2.2.1 河道规划

新川沙河段作为吴淞江工程(上海段)的重要组成部分,西起规划罗蕴河(现状为蒲华塘),向东沿向阳河嘉定、宝山区界后折向东北接现状新川沙河入长江,河道按规划面宽 96 m(标准段)疏拓,长约 7.82 km,规划为 IV 级航道。

2.2.2 桥位处用地规划

根据规划,前曹公路桥位处新川沙河北侧为居住用地、商业用地及绿地,南侧为工业用地及绿地,用地规划见图 5 所示。



图 5 桥位处用地规划图

2.2.3 沿线道路网规划

新川沙河沿线地区规划路网布局与其辖区内的

道路结构形态、地形地理条件、交通条件、不同功能的用地分布等密切相关,总体上道路网形成了方格网的布局,支路网布局则具有显著的组团式城市特征(见图 6)。



图 6 新川沙河沿线道路网布局规划图

2.2.4 跨河桥梁布局规划

根据《吴淞江工程(上海段)沿线相关交通工程专项规划》,明确吴淞江—蕴藻浜(省界—蕴西闸)和罗蕴河—新川沙河段共规划 57 处跨河通道^[2],其中前曹公路为一般公路,规划道路红线宽 24 m,设置辅道段道路红线宽 32 m,车道规模为 2 快 2 慢。

3 功能定位与建设必要性

前曹公路是浏翔公路与沪太路 4.0 km 之间的唯一一条南北向贯通性较好的道路(见图 7)。由于浏翔公路和沪太路均为重要干道,主要服务于长距离交通出行,而该桥的建设能与两条干道形成功能互补,承担沿线地区的近距离客货运交通出行需求,为沿线地区到发交通服务。并替代拆除取消的 3 处通道。

由于前曹公路紧邻规划罗蕴河,兼具罗蕴河的防汛通道功能,需结合罗蕴河沿线绿廊规划考虑生态景观效果。因此,前曹公路也是一条沿罗蕴河的南北向生态景观通道。

前曹公路桥为前曹公路的重要组成部分,与沪太路和浏翔公路形成功能互补,是协调跨河道路桥梁与道路网系统之间关系,保证路网交通功能的需要。

4 交通量预测

4.1 预测结果

采用“四阶段”方法即交通生成、出行方式划分、交通分布和交通分配四个步骤,在现状流量、城市总体规划、人口和土地规划等基础上进行近期(2024 年)、中期(2032 年)和远期(2039 年)的交通量预测。

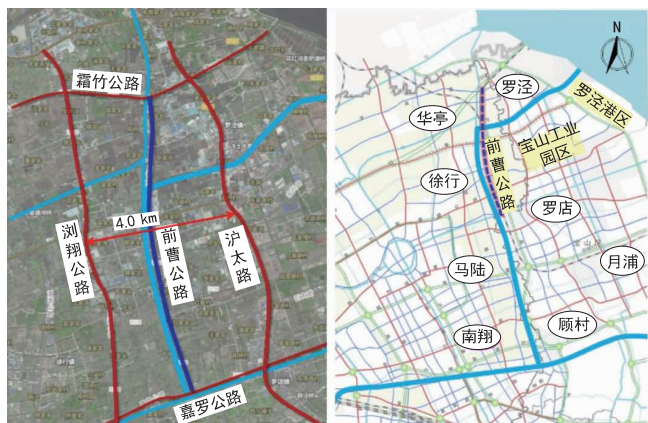


图7 前曹公路在区域路网中的位置图

对主线、辅道、非机动车和行人流量分别预测。

(1)前曹公路桥主线流量预测结果(见表1)。

表1 主线机动车流量表

方向	2024年高峰 小时/(pcu·h ⁻¹)	2032年高峰 小时/(pcu·h ⁻¹)	2039年高峰 小时/(pcu·h ⁻¹)
南向北	207	243	261
北向南	225	261	288
合计	432	504	549

(2)辅道流量预测结果(见表2)。

表2 辅道机动车流量表

辅路断面 流量	方向	2024年高峰 小时/(pcu·h ⁻¹)	2032年高峰 小时/(pcu·h ⁻¹)	2039年高峰 小时/(pcu·h ⁻¹)
河道 北侧	南向北	38	44	51
	北向南	42	49	56
	合计	80	93	107
河道 南侧	南向北	121	142	161
	北向南	129	151	172
	合计	250	293	333

(3)非机动车流量预测结果(见表3)。

表3 主线非机动车流量表

方向	2024年高峰 小时/(pcu·h ⁻¹)	2032年高峰 小时/(pcu·h ⁻¹)	2039年高峰 小时/(pcu·h ⁻¹)
南向北	50	57	67
北向南	60	67	76
合计	110	124	143

(4)行人流量预测结果(见表4)。

表4 主线人行流量表

方向	2024年高峰 小时/(人·h ⁻¹)	2032年高峰 小时/(人·h ⁻¹)	2039年高峰 小时/(人·h ⁻¹)
南向北	16	21	27
北向南	18	23	29
合计	34	44	56

4.2 通行能力

前曹公路主线单车道设计通行能力为460 pcu/h, 2车道通行能力为850 pcu/h, 辅道单车道设计通行

能力为390 pcu/h。非机动车道设计通行能力取1 000 b/h·ln, 人行道的的设计通行能力取1 800 p/h·ln。

4.3 车道规模分析

4.3.1 主线机动车道规模

根据交通量预测结果, 前曹公路桥主线远期采用双向2车道即可满足过河交通出行需求(见表5)。因此建议该工程主线按双向2车道规模建设。

表5 车道规模分析一览表

特征年	南向北		北向南	
	高峰小时交通量 /(pcu·h ⁻¹)	需车道数	高峰小时交通量 /(pcu·h ⁻¹)	需车道数
2024年	207	1	225	1
2032年	243	1	261	1
2039年	261	1	288	1

4.3.2 主线非机动车道和人行道规模

前曹公路桥远期双向非机动车流量为1 500 b/12 h, 根据流量预测, 非机动车道单向采用1车道即可满足需求。但是考虑到非机动车骑行安全及超车需要, 单向非机动车道至少需2车道。根据《城市道路工程设计规范》, 非机动车道单向行驶最小宽度不小于1.5 m, 每增加一条车道, 车道宽度增加1.0 m。因此, 推荐单向非机动车道采用2.5 m。

远期双向行人流量为580 p/12 h, 根据规范要求, 人行道宽度最小极限值采用2.0 m, 该工程推荐采用3.0 m, 可满足远期行人过河出行需求。

4.3.3 辅道规模

辅道机动车道高峰小时断面最大流量为172 pcu/h, 辅道机动车道通行能力为390 pcu/h, 则主桥两侧辅道均采用单向1车道即可满足出行需求, 即单向机动车道宽度采用3.5 m。辅道单向非机动车道推荐采用2车道, 则单向非机动车道宽度为2.5 m。因此, 辅道车行道总宽采用6.0 m。前曹公路桥引桥和引道段在32 m规划红线宽度范围内实施, 则辅道人行道采用2.25 m。

5 平面线位方案

5.1 方案一:主桥东移150 m至标准河口处

桥址距规划线位以东约150 m标准河口处, 两侧引桥与前曹公路现状道路接顺(见图8)。该方案工程范围全长约1.15 km, 以主桥为拱桥方案为例, 主桥长110 m, 引桥长582 m, 可缩短桥梁长度, 但增加2座地面辅道桥, 1处填浜, 并需拆企业建筑12栋(14 632 m²), 民宅2栋(74 m²)。河道南侧位于桥梁

西侧地块被分割,影响地块的完整性和有效利用。另外,需增补红线 1.15 km,占用基本农田 20 846.8 m²。

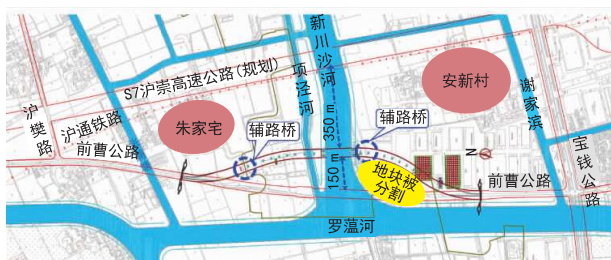


图8 前曹公路桥平面比选线位一图示

5.2 方案二:主桥东移 250 m 接现状村道

主桥东移,距离规划线位约 250 m,北侧引桥接现状前曹公路,南侧引桥接村道与宝钱公路相连(见图9)。该方案工程范围全长约 1.5 km,以主桥为拱桥方案为例,主桥长 110 m,引桥长 560 m,可缩短桥梁长度,但需增加 4 座地面桥,2 处填浜,拆迁企业建筑 16 栋(8 871 m²),民宅 15 栋(1 498 m²)。前曹公路南北向无法直接贯通,右进右出宝钱公路,物流企业过河交通需绕行,绕行距离约 500 m。该线位紧邻村宅,环境影响大。另外,该方案需增补红线 1.5 km,并涉及占用基本农田 31 174.3 m²。

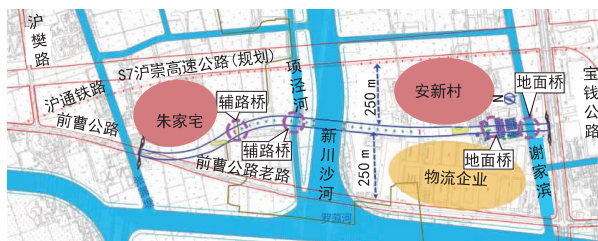


图9 前曹公路桥平面比选线位二图示

5.3 方案三:利用现状安新路

主桥东移至规划 S7 沪崇高速公路东侧,利用现状安新路,距离规划线位约 660 m,北侧引桥向北落地后与沪樊路平交,南侧引桥沿现状安新路(见图10)。该方案工程范围全长约 1.82 km,以主桥为拱桥方案为例,主桥长 110 m,引桥长 530 m,可缩短桥梁长度,需拆迁企业建筑 23 栋(6 016 m²),民宅 12 栋(2 031 m²)。前曹公路南北向无法直接贯通,安新路距前曹公路老路 660 m,前曹公路周边地块过河交通需绕行,绕行距离约 1.3 km,绕行距离较大。另外,该方案需增补红线 1.82 km,并涉及占用基本农田 38 056.5 m²。

5.4 方案四:按规划线位实施

前曹公路桥按照规划线位建桥(见图11),该方案工程范围全长约 1.25 km,以主桥为拱桥方案为

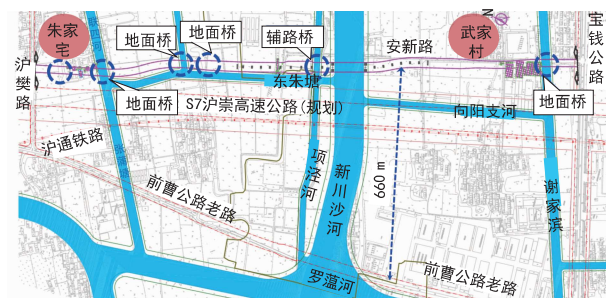


图10 前曹公路桥平面比选线位三图示

例,主桥长 208 m,引桥长 560 m,桥梁工程范围内拆迁主要位于河道工程范围内,河道外拆迁量少,仅需拆迁简易房 1 栋(39 m²),并且该方案前曹公路南北向贯通性好,已在专项规划中落实了红线调整方案,无需再次调整红线。

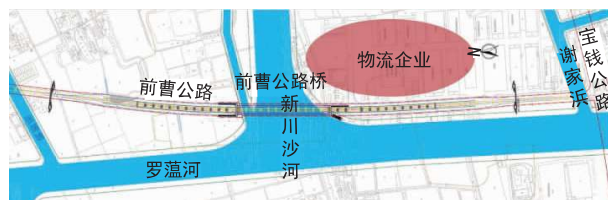


图11 前曹公路桥平面比选线位四图示

5.5 方案比选

对四个方案进行比选,方案示意图 12 所示,对比汇总见表 6 所列。



图12 比选线位汇总示意图图示

方案一缩短了跨河桥梁的主桥,南北向贯通性较好,但拆迁量大,需要增补道路红线,涉及专项规划调整,占用基本农田量较大。且对地块造成分割,增加了周边地区出行的绕行距离,对周边地块的使用产生较大影响。

方案二和方案三在主桥跨径和桥梁长度上占优,但造成前曹公路南北向完全错位,贯通性差,使得居民出行不便,增加了拆迁量,且需增补道路红线,涉及专项规划调整,并且占用基本农田量大。另外,方案二和方案三均穿越居民区,对周边环境影

表 6 前曹公路平面线位比选一览表

项目	方案一	方案二	方案三	方案四
发挥功能长度 /km	1.15	1.5	1.82	1.25
桥梁长度(主桥拱桥)	主桥 110 m,引桥 582 m	主桥 110 m,引桥 560 m	主桥 110 m,引桥 530 m	主桥 208 m,引桥 560 m
拆迁	企业 12 栋,民宅 2 栋	企业 16 栋,民宅 15 栋	企业 23 栋,民宅 12 栋	简易房 1 栋
填浜 /m ²	135	1 861	无	921
地面桥	2 座	4 座	6 座	无
交通出行	南北向贯通性好	南北贯通性差,右进右出宝钱公路	南北贯通性差	南北向贯通性好
对周边地块的影响	南侧工业用地被分割	物流企业过河交通需绕行,出行不便	物流企业过河交通需绕行,绕行距离大,出行不便	影响小
绕行距离	—	500 m	1.3 km	—
对环评稳评的影响	切割地块,影响较大	紧邻居民区,影响大	靠近居民区,影响较大	影响较小
征地面积 /m ²	32 072.0	38 967.9	47 570.6	32 046.7
占用基本农田 /m ²	20 846.8	31 174.3	38 056.5	11 104.3
增补红线长度 /km	1.15	1.5	1.82	规划线位
建安费 /亿元	1.70	1.96	2.24	2.31
拆迁费 /亿元	1.77	1.29	1.03	0.047
总费用 /亿元	3.47	3.25	3.27	2.36

方案四沿规划线位,保证了前曹公路南北向贯通性,线形好,拆迁量小,该方案总投资小于其它方案。并且,前曹公路桥在《吴淞江工程(上海段)沿线相关交通工程专项规划》中已考虑了桥址比选并进行了红线调整,无需再次调整道路红线。

综上,为将前曹公路建成一条南北向直接贯通的沿河景观通道,方便沿线地区过河交通出行,并尽量减少对周边地区征地拆迁的影响,减少占用基本农田,节省桥梁建设总投资,推荐平面线位按照规划线位实施。

6 结 语

前曹公路桥线位比选充分考虑了征地拆迁、占用基本农田、环评稳评的影响、桥梁总投资等,并结合《吴淞江工程(上海段)沿线相关交通工程专项规划》,研究确定该工程按规划线位实施是合理的、可行的。

参考文献:

[1] 上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司. 吴淞江工程(上海段)新川沙河段可行性研究报告[R].2020.
[2] 付亚君. 城市跨河通道布局研究——以吴淞江工程(上海段)为例[J].城市道桥与防洪,2020(5):1-4.

《城市道桥与防洪》杂志

是您合作的伙伴,为您提供平台,携手共同发展!

欢迎新老读者订阅期刊 欢迎新老客户刊登广告

投稿网站: <http://www.csdqyfh.com> 电话: 021-55008850 联系邮箱: cdq@smedi.com