

Discussion on the Comprehensive Consideration Factors for the Cross-channel Wiring of the Four Good Rural Highways

Yupeng Lv

Shanghai Lintongyan Liguohao Earthwork Construction Engineering Consulting Co., Ltd., Shanghai, 200000, China

Abstract

“Four good rural roads” is the transportation foundation to break through the bottleneck of rural development, build network road transportation, and realize rural poverty alleviation and prosperity. “Building well” in “building, managing, protecting and operating well” is the first step in the construction of four good rural roads. And the road design of the work is the primary foundation of highway construction, the paper in China’s Jiaxing east outer ring river bridge new project plane selection, for example, from the rationality of the route, engineering economy, safety and route landscape discusses four good rural highway across channel routing consider the influencing factors.

Keywords

four good rural road; cross channel; plane wiring

浅谈四好农村公路跨航道布线综合考虑因素

吕玉朋

上海林同炎李国豪土建工程咨询有限公司, 中国·上海 200000

摘 要

“四好农村公路”是打通农村发展瓶颈, 构建网状道路交通, 实现农村脱贫致富的交通基础, “建好、管好、护好、运营好”中的“建好”是四好农村路建设的第一步。而道路的设计工作是公路建好的首要基础条件, 论文以中国嘉兴四好农村公路东外环河大桥新建工程平面选线为例, 从道路线位的合理性、工程经济性、安全性及路线的景观性等多方面论述四好农村公路跨Ⅲ级航道布线所考虑的影响因素。

关键词

四好农村公路; 跨航道; 平面布线

1 引言

嘉兴四好农村公路东外环河大桥新建工程地处中国嘉兴市湘家荡区域, 位于嘉兴市三环东路以东, 湘湖大道以北, 北辰路以西, 沪杭铁路以南区域, 道路跨越东外环河, 河道为三级航道, 东外环河西侧为东郊森林公园, 河东侧规划为现代农业与服务业融合发展区, 现状为农田及荒地。东外环河两侧沿河打造郊野绿道, 连通北侧湘家荡景区绿道和南侧南湖城区镇绿道, 从而打造一条南北贯通的沿河景观步道, 步道南北向总长 5.8km, 中间有两处跨河桥梁, 为市政桥梁或铁路桥梁, 间距 2.5km, 不利于东西两处绿道连通, 因此需新建一座人非桥, 用于连接河道两侧绿道, 即东外环河大桥及其接线道路(见图 1)。

2 项目概况

本项目西起东外环河西侧堤坝路, 东至东外环河东侧堤坝路, 为新建道路及桥梁, 道路路基宽 7.0m, 路面宽 6.0m, 为人非专用通道, 禁止车辆通行, 参照四级公路标准设计, 设计车速 20km/h^[1]。河道西侧为湘家荡森林公园, 东侧为农田及荒地, 道路跨越河道为东外环河, 三级航道, 河道两侧各有一条高压走廊。

3 道路布线考虑因素

本项目线位的布设要同时满足布线合理、河道通航、造价节约、安全、景观造型等要求, 从图上选线、桥型选择, 到现场踏勘、实地测量, 同时结合各主管部门意见, 最终确定道路的具体线位。道路的布线综合考虑以下几个因素。

3.1 合理性

合理的路线位置, 是四好农村路设计首要前提。

图上选线。从大的路网来看, 北侧有沪杭铁路, 为专用铁路, 无人行空间, 南侧有湘湖大道, 为市政道路, 绿道

【作者简介】吕玉朋(1987-), 男, 中国山东济宁人, 本科, 工程师, 从事道路设计研究。

下穿该道路,同时有步道与其连通,为避免线位较近,功能叠加,线位的选择宜位于两条路的中间位置或稍微靠北,同时避开现状横塘闸,另外,河道两侧各有一条高压走廊,线位应尽量避免高压线及高压铁塔。可选线位有两处,如图2所示,线位一跨河桥梁主桥头与高压线距离为24m,线位二跨河桥梁主桥头与其距离为6.5m,扣除安全距离后线位

一高压线下净空较大,因此线位一更为合适。

另外,东外环河西侧,线位一附近有东西向现状道路,路线可以通过东西向现状道路进而与西侧的三环东路连接,河东侧为农田及荒地,后期可新建一条东西向道路,进而与北辰路连接,线位一基本位于沪杭铁路与湘湖大道中间,大大缩短东西两侧的人非交通距离。

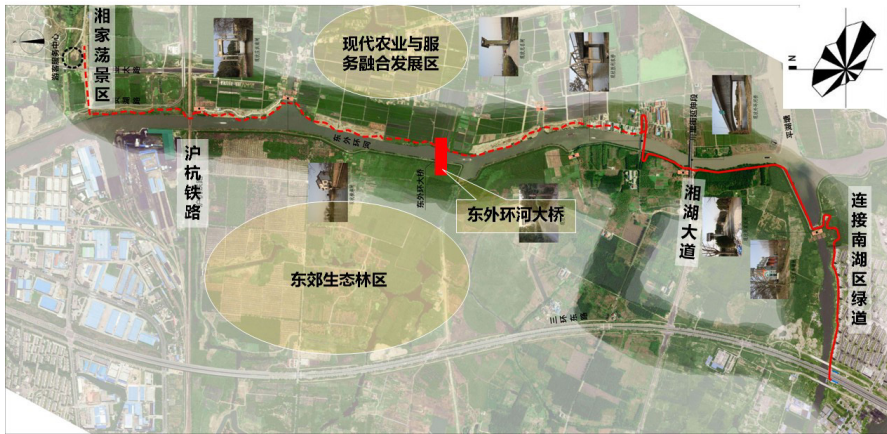


图1 工程地理位置图

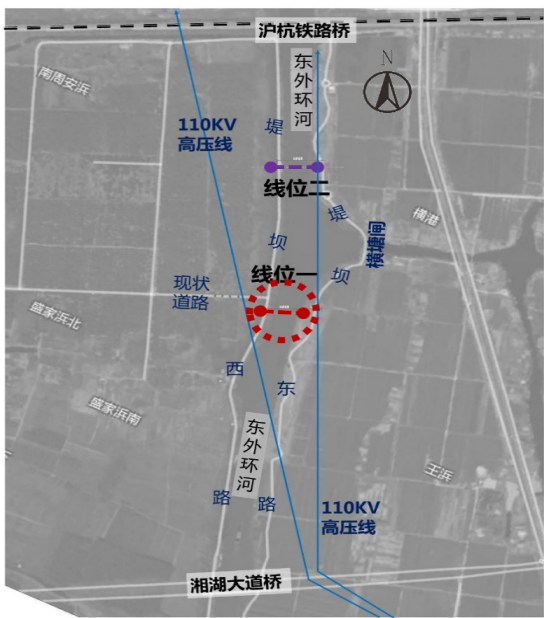


图2 线位比选图

3.2 经济性

路线方案的经济性是四好农村路设计的必要条件。

3.2.1 桥梁经济性

经征询嘉兴市港航局,规划东外环河口宽度为60m,Ⅲ级航道,河中不设墩,桥梁需一跨过河,但从地形图来看,东外环河现状河口宽度为49~68m不等,且为直立硬质驳岸,以后基本维持现状,因此线位应布设在现状河口窄的位置,同时桥跨的布设满足规划航道要求,经道路、桥梁等专业统一协商,拟定初步线位,线位所在处河口宽50m,基本为河道宽度最窄段,既有利于减小桥梁主跨跨径,又有利于桥梁

施工,减少桥梁支护围挡。桥梁主跨跨径越小,其施工难度就越低,单平米造价就越低,同时跨径越小,梁高就越低,桥面控制标高就越低,进而引桥长度及桥接坡的长度就越短,最终桥梁及桥接坡的工程造价就约节省。

3.2.2 桥接坡经济性

东外环河为Ⅲ级航道,通航净空为7m,综合通航水位、通航净空及桥梁构筑物高度,最终确定桥面控制标高为10.66m,河西侧现状道路标高约2.8m,河东侧现状地面标高约2.0m,后期新建道路标高拟定为2.8m,则主桥桥面与地面道路高差为 $10.66\text{m}-2.8\text{m}=7.86\text{m}$,若按3.5%^[2](非机动车最大纵坡)坡度,坡长需 $7.86\text{m}\div 3.5\%\approx 225\text{m}$,考虑纵坡为3.5%时,坡长应小于150m,因此初步拟定单侧引桥及接坡长度约300m。引桥及桥接坡有两种线形可供选择,一种为直线型,即平面为直线,另一种为曲线型,即平面为圆形,纵向按规范要求放坡,逐步与现状道路接顺。

①直线型:引桥及桥接坡长度约300m,桥接坡部分属于高填路基,而项目周边为森林公园或农田,路基两侧放坡会占用较多土地,征地难度大,植被破坏严重,造价较高。

②曲线型:经现场踏勘调研,桥梁所在位置,河西侧约100m范围为高压走廊防护绿带,现状为荒地,河东侧约50m为规划沿河景观带,采用曲线型,可最大程度地减少对林地或农田的占用,征地难度小,植被破坏轻,工程造价低。

另外,根据甲方及相关部门要求,河道两侧景观绿道需兼顾防汛通道功能,应与周边路网贯通,同时与跨河桥梁连通,若采用直线型,景观绿道需通过长距离辅道与桥接坡衔接,占地大,造价高,若采用曲线型,桥接坡可以直接与绿道衔接,大大降低接坡道路工程造价。

3.3 安全性

路线方案的安全性是四好农村路设计的重要因素。

东外环河大桥连通河道两侧景观绿道，为景观人非桥，系嘉兴湘家荡旅游区重点打造节点和网红打卡点，前期经过多轮桥梁方案必选论证，并征询相关部门意见，最终拟定桥梁主桥为下承式系杆拱桥，由于东外环河两岸有两条高压走廊，系杆拱拱肋与高压线之间的安全距离系本工程选线的重要考虑因素。

根据中国浙江省地方标准 DB33/T2037—2017《内河限制性准Ⅲ级和准Ⅳ级航道通航标准》要求，准Ⅲ级（即Ⅲ级）通航净高 7m^[3]，河道设计最高通航洪水水位 1.96m，则桥面控制标高 = 1.96m（设计最高通航水位）+ 7.0m（通航净空）+ 0.2m（安全高度）+ 1.5m（梁高 + 铺装层）= 10.66m。拱肋最高为 15m，拱圈线形为二次抛物线。

初步定线后到现场进行踏勘，同时协同测量单位进行放线测量，踏勘时发现高压走廊与地形图不符：

①河西侧引桥与现状高压走廊中的一座高压铁塔距离较近，经测算，引桥边线距离高压铁塔约 2m，高压线悬空 32m，与引桥之间净空大于 20m。

②原地形图中河两侧高压走廊成剪刀叉形状，桥梁两端各有一条高压走廊，并沿河道两侧布线，但现场东侧高压走廊在桥位处斜跨东外环河后与西侧高压走廊平行布线，后经测量单位放线，东侧高压走廊斜跨东外环河时与系杆拱桥交叉，且交叉点位于系杆拱桥拱肋最高点，同时也是高压走廊最低档挂线的最低点。拱肋最高点标高 = 桥面跨中处标高 10.77m + 拱肋高度 15m = 25.77m，高压走廊最低档挂线高度为 28.22m，两者之间净距为 2.45m。后经征询电力主管部门，要求高压线最低档挂线距离其下构筑物最小安全距离为 10m（一般情况下为 8m，同时考虑夏季时高压线热胀冷缩下垂 2m）。

为避免高压线与桥梁拱肋之间因触电发生的安全隐患，设计将路线整体向南移动 50m，并将路线沿河西侧绿道交叉点顺时针旋转 8°，路线改移后，河西侧引桥距离高压铁塔间距约为 11.0m，高压线净空 > 20m，河东侧引桥距离高压铁塔约 14m，高压线与路线交叉点位于主桥拱肋的拱脚处，净空 18.0m，均能满足安全距离要求（见图 3）。

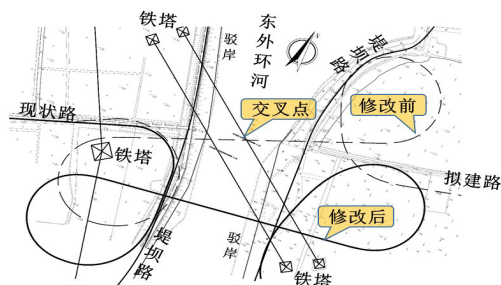


图 3 线位改移示意图

3.4 景观性

路线方案的景观性是四好农村路设计的主要方向。

嘉兴市是驰誉江南的旅游城市，也是国家园林城市，项目所在地为嘉兴湘家荡旅游景区，东外环河大桥位于东郊森林公园东侧，该森林公园是嘉兴重要绿地和氧吧，东外环河两侧将建设浙江省级最美绿道，即湘家荡绿道，东外环河大桥的建设进一步完善湘家荡路网的同时也成为湘家荡的一个旅游打卡点，桥西侧连通湘家荡森林公园，方便居民进入森林公园散步，向东连通湘家荡省级最美绿道，方便居民沿河游玩。因此，桥梁和路线的景观造型显得尤为重要，不仅可以吸引更多的游客，还可以打造湘家荡的一个旅游地标。东外环河大桥桥型采用下承式系杆拱桥，与河水倒影形成一个椭圆，造型美观，赏心悦目，桥接坡的线形同样采用曲线造型，与桥梁造型相呼应。湘家荡有白鹭栖息，桥两侧引桥及接坡采用反对称圆曲线与现状绿道连接，意喻白鹭低徊、生态优美之义。

4 结语

论文以东外环河大桥为例，通过路线方案的合理性、经济性、安全性和景观性等四个方面阐述了四好农村路设计的考虑因素，为四好农村路“建好、管好、护好、运营好”中的“建好”打下了良好的基础。设计过程中由于初步踏勘时的视觉误差及测量时未详测斜跨河道高压线的走向，往往容易忽略斜跨河道高压线与大桥系杆拱交结点的高差带来的安全隐患，初步定线后设计协同测量实地放线进一步复核，不仅避免了该安全隐患，及时调整路线，也为以后的设计工作积累了宝贵的经验（见图 4）。



图 4 项目设计效果图

参考文献

- [1] JTG D20—2017 公路路线设计规范[S].
- [2] CJJ 193—2012 城市道路路线设计规范[S].
- [3] DB33/T 2037—2017 内河限制性准Ⅲ级和准Ⅳ级航道通航标准[S].