

# 临海前湾河桥（1号景观桥）工程 项目建议书



华东勘测设计研究院有限公司  
HUADONG ENGINEERING CORPORATION LIMITED

二〇二二年十二月

# 工程咨询单位甲级资信证书

资信类别： 专业资信

单位名称： 中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

住 所： 浙江省杭州市潮王路22号

统一社会信用代码： 91330000142920718C

法定代表人： 张春生      技术负责人： 叶建群

证书编号： 91330000142920718C-18ZYJ18

业 务： 电力（含火电、水电、核电、新能源）， 水利水电，  
市政公用工程， 生态建设和环境工程， 水文地质、工程测量、岩土工程， 其他（移民工程）



发证单位： 中国工程咨询协会

2018年09月30日



中华人民共和国国家发展和改革委员会监制

# 临海前湾河桥（1号景观桥）工程 项目建议书

法定代表人：张春生

总工程师：徐建军

项目负责人：姚永丁

项目总工：王紫娟

二〇二二年十二月

# 临海前湾河桥（1号景观桥）工程

## 项目建议书

（征求意见稿）

审 查：李小刚 陈 骥 徐俊斌 曹 琦 陈国芬 吴火军 肖宾杰  
高祝敏 张婷婷

校 核：孙 虎 朱双厅 汤跃芳 徐灵华 李保华 解翠翠 王耀寒

设 计：余恩跃 贺虔文 班胜男 孙 龙 高国虎 杨涛臣 刘承杰  
龙 辉

二〇二二年十二月

## 目 录

<p>1 概述 ..... 1</p> <p>    1.1 项目名称..... 1</p> <p>    1.2 项目申报单位和编制单位..... 1</p> <p>    1.3 编制依据..... 1</p> <p>        1.3.1 相关文件..... 1</p> <p>        1.3.2 基础资料..... 1</p> <p>        1.3.3 相关设计规范..... 1</p> <p>    1.4 项目研究过程..... 2</p> <p>    1.5 对专家评审意见执行情况..... 3</p> <p>    1.6 项目背景及概况..... 3</p> <p>        1.6.1 项目背景..... 3</p> <p>        1.6.2 项目概况..... 5</p> <p>    1.7 主要研究结论及建议..... 5</p> <p>        1.7.1 项目建设必要性..... 5</p> <p>        1.7.2 功能定位..... 6</p> <p>        1.7.3 建设规模及技术标准..... 6</p> <p>        1.7.4 投资估算与资金筹措..... 7</p> <p>        1.7.5 社会经济效益评价..... 7</p> <p>        1.7.6 项目建设计划..... 8</p> <p>2 现状评价、规划及建设必要性分析..... 9</p> <p>    2.1 项目地区社会经济状况..... 9</p> <p>    2.2 区域土地利用现状与规划..... 9</p> <p>        2.2.1 区域土地利用现状..... 9</p> <p>        2.2.2 区域土地利用规划..... 10</p> <p>    2.3 区域交通设施现状与规划..... 11</p>	<p>        2.3.1 市政交通现状与规划..... 11</p> <p>        2.3.2 轨道交通现状与规划..... 12</p> <p>        2.3.3 前海深港国际服务城规划..... 13</p> <p>    2.4 区域市政管线现状与规划..... 13</p> <p>    2.5 项目周边在建项目及影响..... 14</p> <p>    2.6 桥梁建设的必要性 ..... 14</p> <p>3 自然条件及基础资料 ..... 16</p> <p>    3.1 自然条件 ..... 16</p> <p>        3.1.1 沿线自然条件与工程环境..... 16</p> <p>        3.1.2 工程地质概况..... 16</p> <p>        3.1.3 地震与场地稳定性评价..... 18</p> <p>        3.1.4 筑路材料及运输条件..... 19</p> <p>4 交通分析及预测 ..... 20</p> <p>    4.1 交通量预测的思路与方法..... 20</p> <p>    4.2 交通量预测的前提条件..... 20</p> <p>    4.3 交通生成预测 ..... 21</p> <p>    4.4 交通分布预测 ..... 22</p> <p>    4.5 交通方式划分 ..... 23</p> <p>    4.6 交通分配及预测结果..... 23</p> <p>    4.7 规划道路交通运行评价..... 24</p> <p>5 建设规模及设计技术标准 ..... 26</p> <p>    5.1 设计依据的技术标准..... 26</p> <p>        5.1.1 桥梁标准 ..... 26</p> <p>        5.1.2 道路标准 ..... 26</p> <p>    5.2 建设规模 ..... 26</p> <p>6 工程方案论证 ..... 27</p> <p>    6.1 桥梁工程 ..... 27</p>
---	---

6.1.1 工程概况.....	27	6.5.1 工程概述.....	47
6.1.2 设计主要技术标准.....	28	6.5.2 道路照明工程.....	47
6.1.3 设计原则.....	28	7 桥梁与临海大道二期地下隧道节点研究.....	51
6.1.4 上部结构设计.....	29	7.1 节点情况.....	51
6.1.5 下部结构设计.....	31	7.2 节点方案选择.....	51
6.1.6 主要材料的选用.....	31	7.3 施工时序.....	52
6.1.7 桥梁结构耐久性设计.....	32	8 环境和生态影响分析.....	53
6.2 道路交通工程.....	35	8.1 环境影响评价范围与期限.....	53
6.2.1 设计原则.....	35	8.2 项目施工与运营期对环境的影响.....	53
6.2.2 平面设计.....	35	8.3 环境保护措施.....	53
6.2.3 纵断面设计.....	35	8.4 环境影响评价.....	55
6.2.4 横断面设计.....	35	9 项目实施计划.....	56
6.2.5 路面设计.....	36	10 投资匡算及资金筹措.....	57
6.2.6 路基工程.....	37	10.1 工程概况及编制内容.....	57
6.2.7 路基防护设计.....	38	10.2 编制依据.....	57
6.2.8 慢行系统及无障碍设计.....	38	10.3 工程费用编制.....	57
6.2.9 交通设施工程.....	39	10.3.1 基础价格.....	57
6.2.10 智能交通工程.....	39	10.3.2 工程单价取费标准.....	57
6.3 市政管线工程.....	40	10.3.3 工程费用编制.....	58
6.3.1 现状及规划.....	40	10.4 工程建设其他费用.....	58
6.3.2 过桥管线设计.....	41	10.5 预备费.....	59
6.3.3 排水管线设计.....	41	10.6 资金筹措方式.....	59
6.4 园林景观工程.....	43	10.7 其他说明.....	59
6.4.1 设计原则.....	43	10.8 投资附表.....	59
6.4.2 景观定位.....	43	10.9 同期同类项目投资对比分析.....	64
6.4.3 具体设计.....	43	11 经济社会效益评价.....	65
6.4.4 景观照明设计.....	44	11.1 经济效益分析.....	65
6.5 电气工程.....	47	11.1.1 效益的识别与划分.....	65

11.1.2 经济评价概述.....	65	12 主要结论与建议 .....	72
11.1.3 评价根据.....	65	12.1 主要研究结论 .....	72
11.1.4 评价范围.....	66	12.1.1 项目建设必要性.....	72
11.1.5 评价方法与参数.....	66	12.1.2 功能定位 .....	72
11.1.6 经济费用计算.....	66	12.1.3 交通预测结果.....	73
11.1.7 国民经济效益.....	67	12.1.4 建设规模及技术标准.....	73
11.1.8 国民经济评价结论.....	68	12.1.5 投资估算与资金筹措.....	74
11.2 社会效益分析.....	69	12.1.6 社会经济效益评价.....	74
11.2.1 社会评价原则.....	69	12.2 存在问题与建议 .....	74
11.2.2 社会影响效果分析.....	69		
11.2.3 项目与所在地互适性分析.....	70		
11.2.4 社会评价结论.....	71		

## 1 概述

### 1.1 项目名称

项目名称：临海前湾河桥（1号景观桥）工程项目建议书；

### 1.2 项目申报单位和编制单位

项目申报单位：深圳市前海建设投资控股集团有限公司

项目编制单位：中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

### 1.3 编制依据

#### 1.3.1 相关文件

- (1) 《【前湾片区】用地控制总图（公示版）》，2020；
- (2) 《【妈湾片区】用地控制总图-第一阶段（公示版）》，2020；
- (3) 《【妈湾片区】用地控制总图-第二阶段（公示版）》，2020；
- (4) 前海合作区八、十单元规划，2018.07；
- (5) 《前海八、十单元城市设计》（结题版），2021.10；
- (6) 《前海合作区市政工程详细规划》，2013.06；
- (7) 《前海合作区市政基础设施专项规划修编（2021-2035）（征求意见稿）》，2022年10月》，2022.10；
- (8) 《前海合作区公共交通系统专项规划》，2016.8；
- (9) 《前海合作区慢行系统专项规划》，2016.04；
- (10) 《前海片区轨道线路布局方案》，2020.08；
- (11) 《前海深港国际服务城综合交通规划》，2022.01；
- (12) 《妈湾市政工程详细规划阶段性成果》，2022.01；
- (13) 《前海合作区市政基础设施专项规划修编（2021-2035）（征求意见稿）》，2022年10月；

(14) 《前海灯光环境专项规划》

(15) 《临海大道地下道路二期及兴海大道下沉改造交通详细规划（终期成果）》，2022.08；

(16) 《中国（广东）自贸区前海蛇口片区轨道交通实施规划与中小运量轨道交通适应性研究（2020-2040）报告-最终成果》，2022.05；

(17) 《中国（广东）自由贸易试验区深圳前海蛇口片区及大小南山周边地区综合规划》，2018.12.

#### 1.3.2 基础资料

- (1) 1:500地形图；
- (2) 《前海深港合作区铲湾渠水廊道工程施工图阶段勘察报告》，2014.08；
- (3) 《前海深港现代服务业合作区 11 座桥梁工程概念性方案设计》
- (4) 前海原听海路（现临海大道）等相关工程设计文件；

#### 1.3.3 相关设计规范

- (1) 《城市桥梁设计规范》（CJJ 11-2011（2019版））；
- (2) 《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）
- (3) 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）
- (4) 《公路钢结构桥梁设计规范》（JTG D64-2015）
- (5) 《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG 3363-2019）
- (6) 《城市桥梁抗震设计规范》（CJJ 166-2011）
- (7) 《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）
- (8) 《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）
- (9) 《城市桥梁桥面防水工程技术规程》（CJJ 139-2010）
- (10) 《城市桥梁工程施工与质量验收规范》（CJJ 2—2008）
- (11) 《城市道路工程设计规范》（CJJ 37-2012（2016版））；

- (12) 《城市道路路线设计规范》（CJJ 193-2012）；
- (13) 《城镇道路路面设计规范》（CJJ 169-2012）；
- (14) 《城市道路路基设计规范》（CJJ 194-2013）；
- (15) 《城市道路交叉口设计规程》（CJJ 152-2010）；
- (16) 《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）
- (17) 《公路工程基桩检测技术规程》（JTG/T 3512-2014）
- (18) 《公路工程混凝土结构防腐蚀技术规范》（JTG/T 3310-2019）
- (19) 《公路工程质量检验评定标准》（JTGF 80/1-2017）
- (20) 《建筑基坑支护技术规程》（JGJ 120-2012）；
- (21) 《深圳市基坑支护技术规范》（SJG 05-2019）；
- (22) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB 50069-2002）；
- (23) 《给水排水构筑物施工及验收规范》（GB 50141-2008）；
- (24) 《给水排水工程管道结构设计规范》（GB 50332—2002）；
- (25) 《混凝土结构设计规范》（GB 50010-2010,2015版）；
- (26) 《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）；
- (27) 《室外排水设计规范》（GB 50014-2006,2016版）；
- (28) 《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）；
- (29) 《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006）；
- (30) 《通信管道与通信通道设计标准》（GB 50373-2019）；
- (31) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB 50069-2002）；
- (32) 《给水排水构筑物施工及验收规范》（GB 50141-2008）；
- (33) 《给水排水工程管道结构设计规范》（GB 50332-2002）；
- (34) 《城市防洪工程设计规范》（GB/T 50805-2012）
- (35) 《防洪标准》（gongbi）
- (36) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018年第四次修正）
- (37) 《深圳市道路交通安全设施维护工程施工图设计图样》（2021）；
- (38) 《深圳多功能智能杆系统设计与工程建设规范》（DB4403/T 30-2019）；
- (39) 《深圳市政府投资项目前期工作技术文件编制指南（试行）》，2020.10；
- (40) 《深圳市建设工程防水技术标准》（SJG 19-2019）；
- (41) 《道路设计标准》（SJG 69-2020）；
- (42) 《桥梁工程设计标准》（SJG 71-2020）；
- (43) 《海绵型道路建设技术标准》（SJG 66-2019）；
- (44) 《前海合作区海绵城市建设设计指引及常用图集》（2018.12）；
- (45) 《前海建设标准系列——市政道路精细化设计指引》，2021.12；
- (46) 国家和地方相关的标准、规范、规程、法规等。

#### 1.4 项目研究过程

2022年6月9日，我院中标《临海大道（前湾三路—听海大道）地面及地下道路等工程项目建议书》（以下简称“项目建议书”）；

2022年6月10日，前海建投基建事业部组织我院召开项目建议书编制启动会，对项目建议书项目编制提出工作要求；

2022年6月28日，完成项目建议书第一版成果并向前海建投基建事业部汇报；

2022年7月7日，向南山区交通局规划处汇报项目建议书研究成果；

2022年7月8日，向前海管理局规划管理处汇报项目建议书研究成果并与《临海大道地下道路二期及兴海大道下沉改造交通详细规划》编制单位对接；

2022年7月20日，向深圳市交通局综合规划处汇报项目建议书研究成果；

2022年8月11日，向前海建投李荣生总汇报项目建议书主要方案；

2022年8月25日，组织并通过了项目建议书专家评审，形成专家评审意

见；

2022年9月2日，根据上述对外沟通单位意见和专家评审意见，完成第二版项目建议书成果编制。

2022年10月10日，项目建议书成果通过前海建投基建板块技术委员会；

2022年11月1日起，征求前海管理局各处室、深圳市交通局、招商港口各单位对本工程方案的意见。

2022年11月25日，根据上述会议与沟通，综合各领导和权属部门的意见和诉求，修改项目建议书，完成目前版本项目建议书成果。

### 1.5 对专家评审意见执行情况

（1）完善临海前湾河桥配套市政管道设计方案；优化道路照明设计方案。

**回复：按意见执行。**

（2）建议下阶段进一步落实了解现状电力、通信管道资料，完善现状电力、通信管道迁改设计方案。

**回复：按意见执行。**

（3）建议结合完善后的工程方案，进一步复核工程量和投资估算。

**回复：按意见执行。**

### 1.6 项目背景及概况

#### 1.6.1 项目背景

2018年11月29日，深圳市政府正式批复了《中国（广东）自由贸易试验区深圳前海蛇口片区及大小南山周边地区综合规划》（以下简称《综合规划》），建设中国（广东）自由贸易试验区深圳前海蛇口片区是党中央、国务院的重大决策。为更好更快地推进自贸区建设，统筹区域发展、产业发展、港城协调、区域交通改善、基础设施建设、综合配套和环境质量提升，深圳市政府批示同意开展《中国（广东）自由贸易试验区深圳前海蛇口片区及大小南山周边地区综合规划》编制工作。

该规划为控制性详细规划深度，指导下一步规划实施工作，是前海合作区内编制各层次及各类专项规划的依据。

《综合规划》深入贯彻“十九大”及广东省第十二次党代会精神、紧扣粤港澳大湾区创新发展、落实深圳市对前海发展新要求，坚持“世界眼光、国际标准、中国特色、高点定位”，提出“依托港澳、服务内地、面向世界的“一带一路”倡议支点，粤港澳深度合作示范区和城市新中心”的规划定位，以及“示范世界先进城市文明、彰显国际化半岛特色的自由便利的繁荣开放之城、深港共建的国际创新之城、宜业宜居的绿色人文之城”的规划目标。

《综合规划》的规划范围包括国务院批复的中国（广东）自由贸易试验区深圳前海蛇口片区28.2平方公里以及大小南山周边地区，规划范围共计37.9平方公里（以下简称“规划区”）。规划区划分为四个片区：一是前海片区，以国务院批复的前海深港现代服务业合作区用地范围为准，包含桂湾组团、前湾组团、妈湾组团及组团之间的滨水公共空间（开发单元二十二）；二是大小南山片区；三是蛇口片区；四是蛇口南及赤湾片区。本项目建设是位于前海片区中前湾组团和妈湾组团。

根据《综合规划》，前海片区包含二十二个开发单元，总建筑面积约2380万平方米，其中，桂湾组团，总建筑面积929万平方米；前湾组团，总建筑面积471万平方米；妈湾组团，总建筑面积970万平方米；二十二开发单元，总建筑面积10万平方米。为构建前海宜居宜业环境、营造片区持续活力和缓解区域交通压力，规划重点优化前海片区的职住比例。调整后就业人口规模为52万、居住人口规模增加至23万，职住比优化为2.3:1，职住平衡大幅优化。



图 1.6-1 前海—世界级的现代服务基地效果图

2021年9月6日，中共中央、国务院印发《全面深化前海深港现代服务业合作区改革开放方案》。进一步扩展前海合作区发展空间，以现有前海合作区为基础，进一步扩展至以下区域：南侧毗邻的蛇口及大小南山片区（东至后海大道、近海路、爱榕路、招商路、水湾路，南至深圳湾，西至月亮湾大道、珠江口，北至东滨路，包含中国（广东）自由贸易试验区的蛇口区块）22.89平方公里；北侧毗邻的会展新城及海洋新城片区（东至松福大道，南至福永河，西至海岸线，北至东宝河、沙井北环路）29.36平方公里，机场及周边片区（东至宝安大道，南至金湾大道、宝源路、碧湾路，西至海岸线，北至福永河、松福大道、福洲大道）30.07平方公里，宝安中心区及大铲湾片区（东至宝安大道，南至双界河，西至海岸线，北至金湾大道、宝源路、碧湾路，另包括大小铲岛、孖洲岛）23.32平方公里。前海合作区总面积由14.92平方公里扩展至120.56平方公里。



图 1.6-2 前海深港现代服务业合作区扩区示意图

目前，桂湾、前湾片区主次干路基本已经形成。妈湾片区内的骨架路网尚未形成，众多主次干路未按规划实施，目前仅实施了听海大道和梦海大道部分路段。同时，前海八、十、十五单元地块在未来5年内将大批量投入使用，尤其是国博将在2024年底建成，2025年底展陈，兴海大道高架桥严重分割了两侧地块，且前湾段无地面道路，无法对两侧地块服务。1号桥作为连接妈湾、前湾片区主要的南北向城市主干路，桥梁建设是完善片区路网及市政配套的迫切需求。

至2022年9月，前海合作区主次干道建设情况如下图：



图 1.6-3 前海合作区主次干道建设情况示意图

## 1.6.2 项目概况



图 1.6-4 项目位置图

临海前湾河桥（1号景观桥）工程概况：

本项目位于前湾片区。主要设计内容为临海前湾河桥（1号景观桥）。设计里程为 DM K3+960~DM K4+160，共计 200m，本桥设置于地下隧道上方，为城市主干路，桥梁宽度 54m，设计速度 50km/h，双向 8 车道规模。

## 1.7 主要研究结论及建议

### 1.7.1 项目建设必要性

(1) 打造“前海水城”的需要

桥梁是“前海水城”的基础和重要组成部分，能够彰显一个城市的特色，同时也是展现城市风貌的一道亮丽景观。1号景观桥同时也是临海大道连接前湾与妈湾的桥梁。

### （2）完善城市路网及实现合作区功能，发挥临海大道效益

1号景观桥用于完善前海合作区规划道路网络中的临海大道，项目建成后将成为临海大道上主要的南北向联络通道，城市道路网络的优化带动城市结构的调整，为城市空间的拓展及前海深海现代服务业合作区的功能完善提供必要的基础保证，并将进一步加快城市区域经济的发展。

目前，临海大道一期已建成通车，二期也在前期研究当中，随着二期的建设，1号桥成为临海大道的唯一断点，与二期同步建成通车对临海大道发挥其效益具体重大意义。

### （3）作为前海天际线的展示

前海三条水廊道的11座桥梁在总体布局沿水系方向，布置错落有致，高低起伏。临海大道上的三座桥梁，作为第一展示面，前海天际线的前沿，其景观地位是最重要的部分，要求桥梁的形态现代、明快，且能充分体现前海的的城市特点。

### （4）城市基础设施建设的需要

通过桥梁的建设，将位于景观桥范围内的给排水、电力电信、照明、燃气管道、监控工程等市政管线工程进行同步建设，减少对周边环境、交通及居民生活生产的影响。1号景观桥的建设将为这些基础设施的实施创造条件。

### （5）临海大道道路建设是完善前湾片区路网及市政配套的迫切需求

前湾片区建设用地面积已出让73%，剩余可建设用地面积仅35公顷，尤其是临海大道两侧八、十单元地块大部分已出让，部分已建成并投入使用，其他地块最晚于2026年建成。

作为前湾片区最主要的城市主干路，临海大道建设是完善前湾片区路网及市政配套的迫切需求

### （6）与临海大道地下道路（前湾三路~听海大道）工程同步建设的需要

临海大道地下道路（前湾三路~听海大道）工程也已在开展前期设计研究，如临海大道地下道路（前湾三路~听海大道）工程建成后再实施1号景观桥，将大幅增加桥梁的投资和实施难度。

#### 1.7.2 功能定位

前海深港现代服务业合作区位于深圳城市“双中心”之一的“前海中心”的核心区域，其功能定位为：深港合作先导区、体制机制创新区、现代服务业集聚区、结构调整区，将重点发展创新金融、现代物流、总部经济、科技及专业服务、通讯及媒体服务、商业服务六大领域。临海前湾河桥（1号景观桥）工程是临海大道上的节点工程，上跨前湾河。临海大道规划为城市主干路，设计速度为50km/h，双向八车道。临海前湾河桥（1号景观桥）工程可以完善现有的道路运输网，促进交通运输发展。

#### 1.7.3 建设规模及技术标准

主要设计内容为临海大道地面道路、桥梁工程及附属设施等，设计路线全长200m。桥梁结构形式采用下承式钢拱组合桥，采用跨径（70+110）m，桥梁全长187m。

(1) 道路等级：双向 8 车道城市主干路；

(2) 设计速度：50km/h；

(3) 道路标准横断面

标准横断面布置为：4m（人行道含护栏）+1m（分隔带）+3m（非机动车道）+2.5m（分隔带-吊索区）+15m（行车道）+3m（中分带-拱区）+15m（行车道）+2.5m（分隔带-吊索区）+3m（非机动车道）+1m（分隔带）+4m（人行道含护栏）=54m。

(4) 桥梁设计基准期：100 年；设计使用年限：100 年；

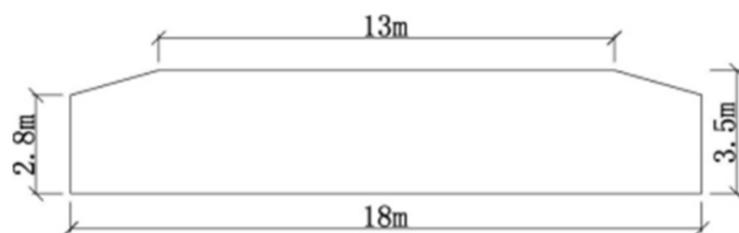
(5) 桥梁设计荷载：汽车荷载等级：城-A 级；人群荷载及非机动车道桥荷载：按照《城市桥梁设计规范》（CJJ 11-2011）相关条文取值；

(6) 设计安全等级：一级；结构重要性系数：1.1；

(7) 设计洪水频率：1/100；

(8) 通航要求：

前湾河水廊道：200 年一遇高潮位 3.03 米；预留游艇及管养船只通航条件，通航净空暂按中华人民共和国国家标准《内河通航标准》GB50139-2004 中限制性航道水上过河建筑物通航净空尺度（详见通航净空示意图）控制，通航水位暂按平均高潮位 2.12m 控制”其中，多年平均高潮位遭遇 100 年一遇洪水位为 2.47 米，200 年一遇高潮位遭遇平均洪水位为 3.07 米。



通航净空示意图

(9) 机动车道横坡：双向外倾 1.5%；

(10) 人行道与非机动车道共板：单向内倾 2.0%；

(11) 人行道及非机动车道（公园慢行系统）净空不低于 2.5m；

(12) 抗震设计：地震基本烈度为 7 度，设计基本地震动峰值加速度为 0.10g。

#### 1.7.4 投资估算与资金筹措

本估算投资包括工程费用、工程建设其他费用和预备费，不包括建设用地费、建设期贷款利息和铺底流动资金。

本工程总投资为 42256.64 万元，其中：工程费用 32078.25 万元，工程建设其他费用 6336.88 万元，基本预备费 3841.51 万元。

#### 1.7.5 社会经济效益评价

本项目为政府的不收费项目，主要考虑社会效益。本项目的社会效益主要体现在以下几个方面：

(1) 完善前海合作区的骨架路网，加强桂湾、前湾、妈湾三大片区的联系。

(2) 有力地提升前海合作区的营商环境，促进沿线地块的开发。

(3) 改善周边单位出行条件。本项目的实施建设将极大得方便沿线片区的交通出行，解决沿线单位日常生活的出行问题，有利于改善交通出行环境，实现“以人为本”的发展理念。

综上所述，该项目建设能发挥较大的社会效益，项目建设合理、可行。

### 1.7.6 项目建设计划

为了最大程度、最大效益的发挥本项目的的作用，结合临海大道跨河段地下道路工期，同时考虑本项目的必要性和紧迫感，将项目细分为各子项后，作如下进度安排：

- （1） 立项报批：2023 年 1 月底完成。
- （2） 项目设计招标：2023 年 12 月底完成。
- （3） 项目方案、可研：2024 年 9 月底完成；
- （4） 项目初步设计、施工图设计：2025 年 9 月底完成；
- （5） 项目施工招标：2025 年 11 月底完成；
- （6） 工程开工建设：工程计划于 2025 年 12 月底开工， 2028 年 12 月份与

临海大道地面道路同步建成通车。

项目总工期约 36 个月（3 年）。

## 2 现状评价、规划及建设必要性分析

### 2.1 项目地区社会经济状况

深圳市地处广东省南部沿海，陆域位置东经 113°46'至 114°37'，北纬 22°27'至 22°52'。东临大鹏湾，西连珠江口，南与香港接壤，北与东莞市、惠州市为邻，总面积 1997.37km<sup>2</sup>，建成区面积：927.96km<sup>2</sup>。深圳下辖 9 个行政区和 1 个新区。2021 年末全市常住人口 1768.16 万人，人口密度 8852 人 / km<sup>2</sup>。

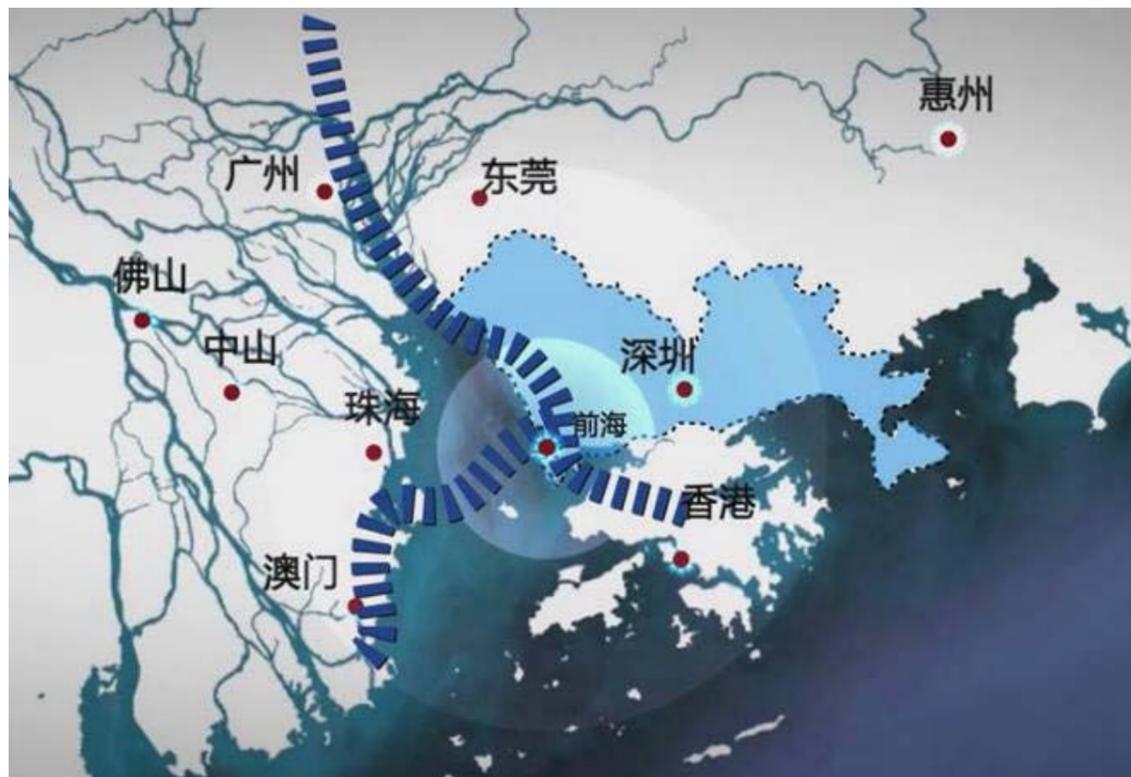


图 2.1-1 深圳市区域位置图

前海地区位于深圳南山半岛西部，伶仃洋东侧，珠江口东岸，紧临香港国际机场和深圳机场两大空港，深圳—中山跨江通道、深圳西部港区和深圳北站、广深沿江高速公路贯通其中，未来可在 10 分钟内抵达深港两地机场，半小时内抵达香港中环。厦深铁路和机荷高速将在前海附近延伸至珠江东岸，广深沿江高速公路、南

坪快速路、海滨大道等高快速公路穿过该区域，穗莞深城际线、深港机场连接线、深圳地铁 1 号线、地铁 5 号线、前海枢纽站等铁路、地铁交通设施将在这里与整个珠三角紧密地联系在一起。前海具有良好的海陆空交通条件和突出的综合交通优势，在粤港澳区域内具有重要战略地位。



图 2.1-2 片区、单元分布图

本项目位于临海大道跨前湾的节点桥梁，为片区内重要桥梁建筑物。

### 2.2 区域土地利用现状与规划

#### 2.2.1 区域土地利用现状

目前，前海片区已完成填海及软基处理，片区地块与公共配套基础设施已陆

续开建并投入使用。据统计，前湾片区建设用地出让面积已达 74%，妈湾片区也在进一步加快建设。

本项目两侧地块多为商业用地、文体设施用地、教育设施用地、新型产业用地及公园绿地，主要有国深博物馆、前海石公园、国际学校等。规划中已建成投入使用的有五号冷站、前湾三小镇、国际学校、消防站。



图 2.2-1 前湾片区地块出让及建设计划

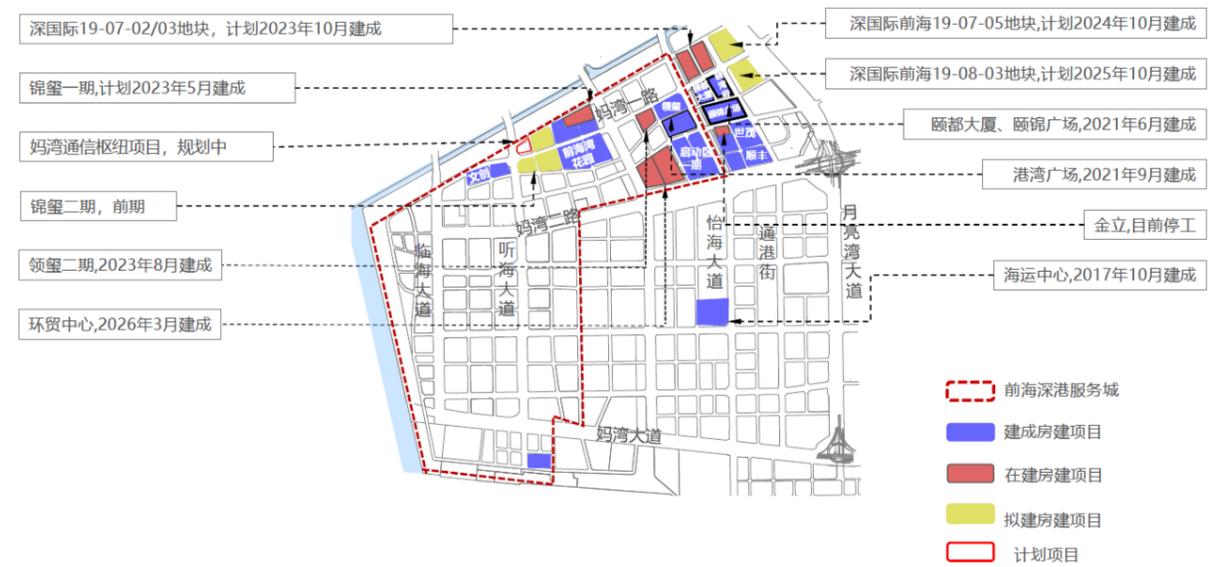


图 2.2-2 妈湾片区地块出让及建设计划

### 2.2.2 区域土地利用规划

根据《中国（广东）自由贸易试验区深圳前海蛇口片区及大小南山周边地区综合规划》，前海片区自北向南分为桂湾、前湾、妈湾三个组团及组团之间的滨水公共空间（开发单元二十二）。其中，桂湾组团，总建筑面积 929 万平方米；前湾组团，总建筑面积 471 万平方米；妈湾组团，总建筑面积 970 万平方米；二十二开发单元，总建筑面积 10 万平方米。

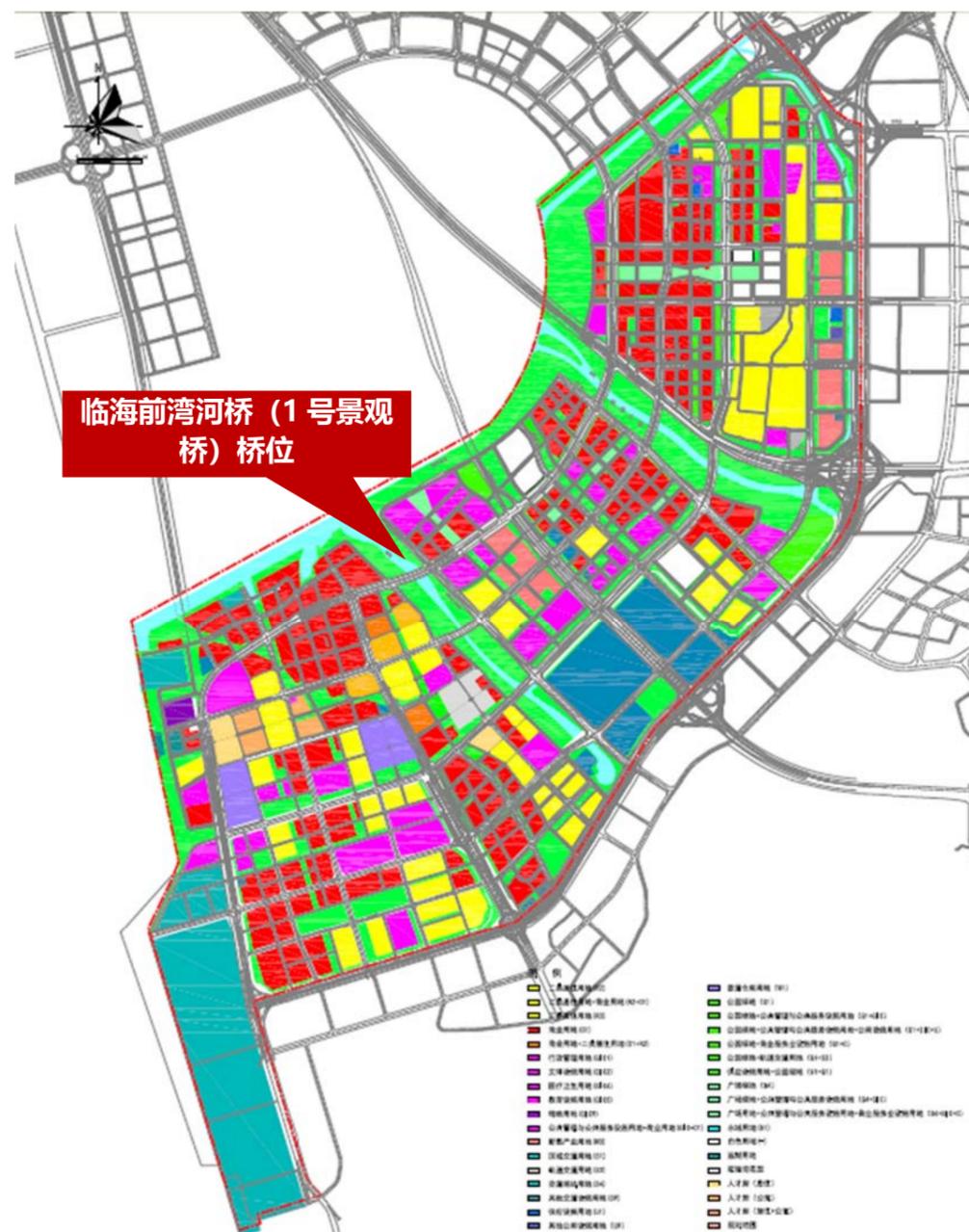


图 2.2-3 项目影响区域土地利用规划图

桂湾片区——重点发展金融、信息、贸易、会计等生产性服务业，吸引企业总部集聚，同时发展包括超级商业中心等在内的生活性服务业，打造集中展示前海合作区整体城市形象的核心商务区。

前湾片区——重点发展科技及信息服务等生产性服务业，并承接桂湾片区和妈湾片区的功能拓展，安排体育、教育、医疗等在内的公共服务业，打造功能复合的综合发展区。

妈湾片区——重点发展现代物流、航运服务、供应链管理、创新金融及其它专业服务业等产业，打造具备区域生产组织中枢和国际供应链管理中心功能的保税港片区。

临海大道位于前海合作区东侧，东侧为前海门户边界—月亮湾大道，南起妈湾大道，北至桂湾一路，西临梦海大道。整个道路为南北走向，全长约 7 公里。道路建设将改善前海东区交通现状，串联起前海不同片区之间的快速连通，分担月亮湾大道车流量，为建设前海城市新中心打下坚实基础。未来随着规划临海前湾河桥（1号景观桥）及规划临海大道的贯通，路网骨架将不断完善，进一步拓展前海交通枢纽功能，构建内联外拓、四通八达的综合交通网络，为实施城市新中心“未来城市”行动奠定坚实的基础。

## 2.3 区域交通设施现状与规划

### 2.3.1 市政交通现状与规划

为进一步落实综合规划的意图，保障交通基础设施的规划和建设，并协调交通与城市规划、市政、竖向等其他专项之间的关系，增进规划的可行性和可实施性，前海开展了道路交通详细规划项目。



图2.3-1 道路交通详细规划的最新成果图

根据道路规划，前海将规划形成“一高、三快、八主、十一次”及地下道路的骨干路网体系，按照过境交通与城市交通分离、城市客运交通与货运交通分离、快慢到发交通分离的总体原则进行规划布局。其中，“一高”为沿江高速，“三快”为海滨大道、月亮湾大道与妈湾大道等三条快速路，“八主”为临海大道、梦海大道、桂湾一路、桂湾四路、前湾一路、前湾四路、妈湾二路、妈湾四路等八条主干路，

“十一次”为听海大道、桂湾二路、桂湾三路、桂湾五路、前湾二路、前湾三路、妈湾一路、妈湾三路、妈湾五路等十一条次干路。

本次设计临海前湾河桥（1号景观桥）所在的临海大道为“八主”中一条纵向主干路，是前海骨架路网体系的重要组成部分。同时，规划临海大道与片区中桂湾一路、桂湾四路、海滨大道、前湾一路、沿江高速、前湾四路、妈湾二路、妈湾四路、妈湾大道等众多东西向道路相交，须充分做好衔接，确保交通流转换的顺畅。

### 2.3.2 轨道交通现状与规划

#### 1、轨道交通现状

前海合作区内已开通有地铁1号线、地铁5号线、地铁9号线、地铁11号线共四条城市轨道交通线路，开设轨道站点8座。



图2.3-2 轨道交通现状图

## 2、轨道交通规划

根据《深圳市轨道交通线网规划（2016~2035）》及《中国（广东）自贸区前海蛇口片区轨道交通实施规划与中小运量轨道交通适应性研究（2020-2040）报告-最终成果》，前海将规划建设多条城际轨道及城市轨道交通线路



图2.3-3 轨道交通网规划图

### 2.3.3 前海深港国际服务城规划

根据规划，妈湾片区将打造前海深港国际服务城，对进一步加强前海合作区深港合作具有重要意义。



图2.3-4 前海深港国际服务城规划鸟瞰图

根据前海深港国际服务城规划，提出构建多元、多维、高效便捷的立体交通体系，打造“理想城市典范、智慧城市标杆”。

### 2.4 区域市政管线现状与规划

#### (1) 现状分析

根据现场踏勘及管线工程规划图，本工程内无现状管线。

#### (2) 规划分析

根据《前海合作区市政基础设施专项规划修编（2021-2035）（征求意见稿），2022年10月》本工程规划有DN400给水管、36孔通信管、24孔电力管、DN200再生水管、DN800~DN1200雨水管和DN400污水管。

### 2.5 项目周边在建项目及影响

经现场踏勘并走访相关部门了解，临海大道地面道路（桂湾一路—沿江高速）已经实施完成，临海大道地下道路一期目前已经实施至沿江高速以北80m。与本项目相关的前湾三路（沿江高速现状高架）、兴海大道高架桥、妈湾二路地面路、听海大道、梦海大道、怡海大道等道路基本已经实施。兴海大道、听海大道、梦海大道、怡海大道跨前湾桥梁已基本建设完成。



前湾四路



怡海大道（妈湾段）



兴海大道（妈湾段）及妈湾二路



梦海大道（妈湾段）



临海大道



前湾三路与现状沿江高速



前湾河



兴海大道跨前湾河

### 2.6 桥梁建设的必要性

#### （1）打造“前海水城”的需要

桥梁是“前海水城”的基础和重要组成部分，能够彰显一个城市的特色，同时也是展现城市风貌的一道亮丽景观。1号景观桥同时也是前海南面与南山衔接、北面与宝安衔接的桥梁。

#### （2）完善城市路网及实现合作区功能，发挥临海大道效益

1号景观桥用于完善前海合作区规划道路网络中的临海大道，项目建成后将成为临海大道上主要的南北向联络通道，城市道路网络的优化带动城市结构的调整，

为城市空间的拓展及前海深海现代服务业合作区的功能完善提供必要的基础保证，并将进一步加快城市区域经济的发展。

目前，临海大道一期已建成通车，二期也在前期研究当中，随着二期的建设，1号桥成为临海大道的唯一断点，与二期同步建成通车对临海大道发挥其效益具体重大意义。

### （3）作为前海天际线的展示

前海三条水廊道的11座桥梁在总体布局沿水系方向，布置错落有致，高低起伏。临海大道上的三座桥梁，作为第一展示面，前海天际线的前沿，其景观地位是最重要的部分，要求桥梁的形态现代、明快，且能充分体现前海的的城市特点。

### （4）城市基础设施建设的需要

通过桥梁的建设，将位于景观桥范围内的给排水、电力电信、照明、燃气管道、监控工程等市政管线工程进行同步建设，减少对周边环境、交通及居民生活生产的影响。1号景观桥的建设将为这些基础设施的实施创造条件。

### （5）临海大道道路建设是完善前湾片区路网及市政配套的迫切需求

前湾片区建设用地面积已出让73%，剩余可建设用地面积仅35公顷，尤其是临海大道两侧八、十单元地块大部分已出让，部分已建成并投入使用，其他地块最晚于2026年建成。

作为前湾片区最主要的城市主干路，临海大道建设是完善前湾片区路网及市政配套的迫切需求

### （6）与临海大道地下道路（前湾三路~听海大道）工程同步建设的需要

临海大道地下道路（前湾三路~听海大道）工程也已在开展前期设计研究，如临海大道地下道路（前湾三路~听海大道）工程建成后再实施1号景观桥，将大幅增加桥梁的投资和实施难度。

### 3 自然条件及基础资料

#### 3.1 自然条件

##### 3.1.1 沿线自然条件与工程环境

###### （1）地理位置

本桥位于临海大道，跨越前湾河水廊道。

###### （2）地形、地貌

深圳市地势东南高，西北低，多为低丘陵地，间以平缓的台地，西部沿海一带是滨海平原。线路穿越地段的原始地貌为海岸浅海滩涂地。

###### （3）气象条件

深圳地处亚热带地区，属南亚热带季风气候，由于受海陆分布和地形等因素的影响，气候具有冬暖而时有阵寒，夏长而不酷热的特点。雨量充沛，但季节分配不均、干湿季节明显。春秋是季风转换季节，夏秋季有台风。

根据深圳气象站资料，多年平均气温为 22.5℃，1 月最冷，月平均最低气温为 14.1℃；7 月最热，月平均最高气温为 28.2℃；极端最低气温 0.2℃，极端最高气温 38.7℃。年平均无霜期 355 天，霜冻概率很小。

本区的降水主要是锋面雨，其次是台风雨。全区平均最大暴雨量为 282mm/d，最大值达 385.8mm/d，历年平均降水量 1800mm~2200mm。降水主要集中在夏季（占 45%~47%）和秋季（占 34%~36%），其次是春季（占 12%~16%），冬季为旱季（占 4%左右）。

全年主要风向为 E 和 NE，多年平均风速 2.6m/s~3.6m/s。本区位置濒海，台风的影响较显著。台风的最大风速（2 分钟的平均风速）和极大风速（瞬时风速）

的风向都以 NEE 和 NE 为主，占 42%~48%。最大风速主要是 11~20m/s，占 80%，极大风速主要是 10~29m/s，占 82%。

深圳平均日照时为 2120.5h，太阳年总辐射量 54.2mj/m<sup>2</sup>。由于大气环境的变化，日照时数不断减少，从 50~70 年代，市内的年平均日照时数为 2200h，80 年代至今为 1850h。

本区雾日出现较小，根据历年的实测资料统计，历年最多年雾日 8 天，历年最小年雾日 1 天，多年平均雾日 4.3 天，雾日主要出现在 1~4 月间。

###### （4）水文地质

区内地下水主要为第四系潜水及上层滞水，水位较高，一般距地表 0.10~5.0m。基岩裂隙水主要分布于基岩裂隙中，水量小。除含淤泥中粗砂层属水量丰富的透水层外，其余地层均属于水量贫乏的透水地层。根据相关资料可初步评定地下水对混凝土基础具有弱腐蚀性。处于干湿交替环境中的地下水水质对混凝土中的钢筋具有中等腐蚀性，需对于高、低地下水位之间的钢筋混凝土结构中的钢筋予以适当防护。

##### 3.1.2 工程地质概况

###### 1、地层岩性

参照临近工程地勘，各地层结构分述如下：

###### （1）第四系人工填土层（Qml）：

填土（石、砂）：灰~暗灰色、黄~灰黄色、褐红色，主要由粘性土含 20%左右的石英砾组成，局部混碎块石。部分地段（厂房、住宅附近）为杂填土。该层密实程度不均，尚采完成自重固结，结构以松散为主。厚度一般为 2.0~3.0m。

**(2) 第四系全新统海积层（Q4m）**

1) 流泥（地层编号③1）：灰黑~灰色，含少量有机质，不均匀含少量粉砂及贝壳。饱和，流态，呈粥状或似粥状，具流动性，手感粘糊，干强度高，韧性中等。局部可见小山丘状的堆积物高出海水面，其堆积物主要为蚝壳，蚝壳一般大小为10×10cm左右，呈松散状。分布于浅海区。厚2~3m。

2) 淤泥（地层编号③2）：深灰~灰黑色，含少量有机质及生物遗骸，局部夹有10-20cm厚的粉砂薄层并见水平层理，饱和，流塑。稍有光滑，摇振反应无，干强度高，韧性高。厚5m左右。

**(3) 第四系全新统海陆交互相沉积层（Q4mc）**

淤泥质砂（地层编号③3）：灰~灰黑色，含大量贝壳及淤泥，局部颗粒较粗，以中粗砂或砾砂为主。石英质，亚园形。饱和，极松散。厚2~3m。

**(4) 第四系全新统冲洪积层（Q4al+pl）**

1) 粘土（地层编号⑤1）：褐黄色为主，局部灰绿、褐红色，隐斑状结构，含少量砂粒及铁锰质结核，局部含少量有机质。湿，可塑~硬塑为主，局部软塑。光滑，摇振反应无，干强度高，韧性高。厚6m左右。

2) 粗砂（地层编号⑤2）：黄白、灰白、浅黄色，不均匀混性粘性土，局部以中粗砂或砾砂为主。石英质，亚园形。饱和，松散~稍密。厚5-10m。

3) 粘土（地层编号⑤3）：褐黄、黄红、灰黄等色，具花斑状结构，含少量砂粒。湿，可塑~硬塑。稍有光滑，摇振反应无，干强度高，韧性高。厚3-5m。

**(5) 第四系上新统冲洪积层（Q3al+pl）**

1) 淤泥质土（地层编号⑥1）：深灰~灰黑色，局部夹有腐木，底部含粉细砂。饱和，软塑~流塑。光滑，摇振反应无，干剪强度高，韧性高。厚2-3m。

2) 中砂（地层编号⑥2）：褐黄、浅灰色，不均匀含粘性土，局部含少量有机质。石英质，亚园形，砂的粒径变化较大，局部以粉细砂或粗砂为主。饱和，松散为主，局部稍密。厚3-5m。

3) 粉质粘土（地层编号⑥3）：褐黄、黄红等色，花斑状，含少量砾砂及铁锰结核。湿，可塑~硬塑。光滑，摇振反应无，干强度中等，韧性中等。厚3-5m。

4) 砾砂（地层编号⑥4）：浅灰、灰白、灰黄等色，石英质，亚园形，不均匀混粘性土，局部以园砾为主，底部见少量小卵石，卵石一般。饱和，稍密~中密。厚2-10m。

**(6) 第四系中更新统残积层（Q2el）**

砂（砂）质粘性土（地层编号⑧）：褐黄、褐红、灰白等色，由细粒花岗岩风化残积而成，含石英砾约10~20%。湿，可塑~硬塑。稍有光滑，摇振反应无，干剪剪强度高，韧性中等。局部风化不均，夹残余强风化岩块。厚2-15m。

下伏基岩为震旦系变质岩、加里东期混合花岗岩、燕山期侵入花岗岩。基岩按风化程度分为全、强、中等及微风化带。微风化岩埋藏深度35-40m。

**2、不良地质现象**

沿线地势平坦，起控制作用的是软（弱）土以及此类土在地震力作用下的软土震陷、砂土液化等不良地质现象，软土段内特殊岩土为：淤泥层、淤泥质粘土层，呈流塑状。

软（弱）土：主要为淤泥，系滨海及滩涂堆积物，在沿线普遍分布，按沉积顺序分为海湾淤泥和海滩淤泥两类，其中，海湾淤泥分布于海域，为最新沉积物，此层长期处于海水之下，呈饱和流塑状态，其强度低、压缩性大，灵敏度高，在正常情况下，随着自重压力固结，在自身压力作用下就有相当大的下沉空间，在地震作用的特殊作用下，将会产生震陷或失稳；海滩淤泥位于陆上，分布在西乡、南头、沙井地段，其上部堆填了厚度不等的人工填土，已经经历了排水固结的过程，此层虽然亦具有上述特性，但总体状态比海湾淤泥为好，局部地段当经过地基处理后，亦可考虑作为路基的可能。

砂土的地震液化：沿线属于滨海堆积区，在地震强度 7 度时，将会产生轻微～中等地震液化，本项目从前海至月亮湾段液化等级属于轻微液化区。

软土的震陷：本区普遍分布第四系全新统海相淤泥，因此沿线属于震陷区。当 50 年超越概率 10% 时，沿线的估算震陷值介于 16.8～34.4mm，属轻微震陷。

### 3.1.3 地震与场地稳定性评价

#### 1、岩土工程特征

线路内分布的土（岩）层工程特征如下：

（1）第四系全新统海陆交互沉积层：

淤泥[地层序号③1]：该层力学性质较差，属高压缩性软弱层。

砾砂[地层序号④3]层：该层分选性差，稍密为主，力学性质一般，但富含地下水，可作路基持力层。

（2）第四系全新统冲洪积粘土[地层序号⑤1]层：其力学性质一般，可作为路基持力层。

砾砂[地层序号④3]层：该层分选性差，稍密为主，力学性质一般，但富含地下水，可作路基持力层。

（3）第四系晚更新统湖沼沉积、冲洪积层：

淤泥质粘土[地层序号⑥1]：该层力学性质较差，属高压缩性软弱下卧层。

粘土[地层序号⑥2]：其力学性质较好，可作为路基持力层。。

砾砂[地层序号⑥3]：为稍密状态，其力学性质较好，可作为路基持力层或下卧层。

（4）第四系晚中更新统坡积含砾粘土[地层序号⑦]层：属中等压缩性土，强度较高，力学性质较好，可作为路基持力层。

（5）第四系中更新统残积砾质或砂质粘性土[地层序号⑧]层：属中等压缩性土，强度较高，力学性质较好，可作为路基持力层或桥梁打入式桩基持力层。

（6）加里东期混合花岗岩（M）：

全风化岩[地层编号⑨1、⑩1]：强度高，力学性质好，但该层遇水浸泡易软化，强度降低。可桥梁打入式桩基持力层。

强风化岩[地层编号⑨2、⑩2]：属极软岩，该层遇水浸泡易软化，强度降低。可桥梁打入式桩基持力层。

弱风化岩[地层编号⑨3、⑩3]：属较软岩，可作为冲、钻、挖孔桩桩端持力层。

微风化岩[地层编号⑨4、⑩4]：属较硬～坚硬岩，是良好的冲、钻、挖孔桩桩端持力层。

据区域地质资料分析，场地中各断裂均属于非活动性断层，场地稳定，适宜工程建设。

## 2、场地地震效应

### （1）场地土类型及建筑场地类型

建筑场地类型为II类。

### （2）抗震设防烈度

工程线路范围内场地的抗震基本烈度为 7 度，设计基本地震动峰值加速度为 0.10g。

## 3.1.4 筑路材料及运输条件

### （1）砂石料

工程所需石料可在当地就近解决。据调查，本项目附近有多处石料均在开采，但运距稍远，可作为桥涵和路基防护工程用料，部分石料可作为路面材料，还可按需加工，供应各种规格的碎石。沿线砂料比较缺乏，但福永码头和虾山涌码头为砂料集散地，就在本项目附近，运输方便，其砂质纯净，质量较好，属中粗砂。

### （2）土料

本项目所在区域土料呈严重缺乏，主要填方路段集中在填海路段，土方需大量外借，路基填方可到市内的留仙洞购买，留仙洞取土场为深圳市建设项目的统一取土点，目前前海物流园区填海造陆工程已经修建一条专用道路用于取土，运输条件较好，该土场的土质为粘性土，能满足路基填料的要求。

### （3）工程用水、电

本项目所在区域内正在开发建设，区内已有配套相对齐全的供水管网，保证了工程用水的质量与供给，通讯、电力方面也比较发达，设施齐全，与当地部门协调解决就近牵引，就能保证工程用电。

### （4）沥青、水泥、钢材等其它外购材料

本项目所在区域的各种主干路、快速路四通八达，道路系统比较全面，本工程中的沥青、水泥、钢材等外购材料可就近由深圳、东莞供货，运输非常方便，但也由于部分线路穿越城区，人口及车辆较多，为保证环境卫生，应与当地政府协商后合理安排运输。

### （5）运输条件

工程所需石料、砂料、路基填料、工程用水、外购材料等均可顺沿线及附近道路送至各施工工点，运输方式主要采用汽车运输，近海路段也可采用船只运输。

## 4 交通分析及预测

### 4.1 交通量预测的思路与方法

道路交通需求预测是以现状调查和规划资料收集为基础，结合城市发展规划和土地利用规划，采用定性和定量相结合的分析方法，对道路本身及周边的路网在未来规划年限所分配的交通流量进行预测，进而确定道路的技术标准、断面形式及分期建设标准等，为投资决策提供主要技术参考依据。同时，交通量预测也是道路工程项目投资和建设的基本依据。

在深圳市社会经济快速发展的时期，同时大力推进前海合作区规划、建设发展的背景下，本项目不仅是满足深圳市交通发展的需要，更重要的是满足前海合作区与周边区域交通联系的需要。

本项目交通量预测年限：根据项目计划安排，本项目预计在 2029 年建成使用，按照城市主干路设计年限 20 年，另外考虑与《前海深港现代服务业合作区综合规划》的年限相协调，确定 2039 年、2049 年为本项目预测年限。

本次预测利用交通规划软件 TransCAD，采用“四阶段”交通模型进行预测。其交通预测模型则利用了数学模型来模拟出行的特性，主要包括出行生成、出行分布、方式划分以及交通分配模型。

本项目交通量预测技术路线如下图所示。

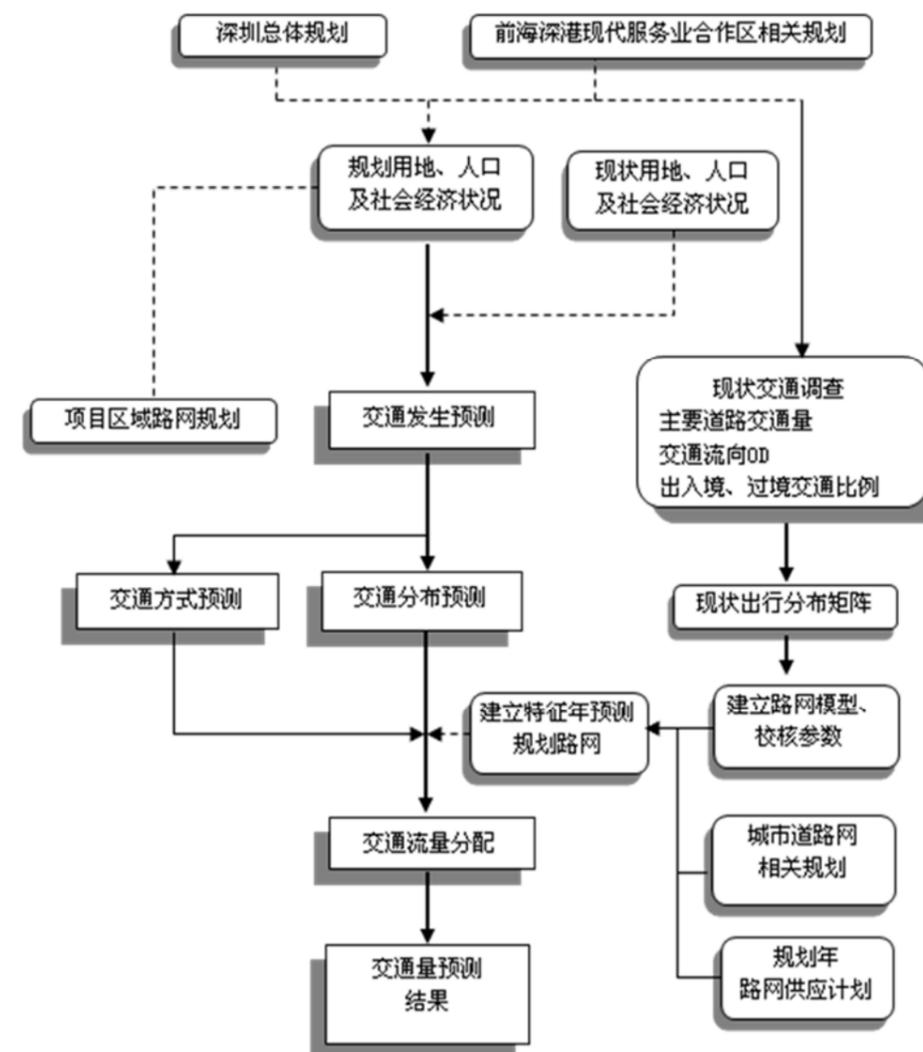


图 4.1-1 交通量预测技术路线示意图

### 4.2 交通量预测的前提条件

#### (1) 交通小区划分

交通小区是交通分析的基本单元，是进行交通调查和下一步交通需求预测的基础，根据临海大道市政工程项目的影影响范围，本次交通小区划分是以前海合作区为直接影响区域，周边区域为间接影响区域，根据项目影响程度的不同，采取项目直接影响区域细分，周边区域粗分的原则进行划分。

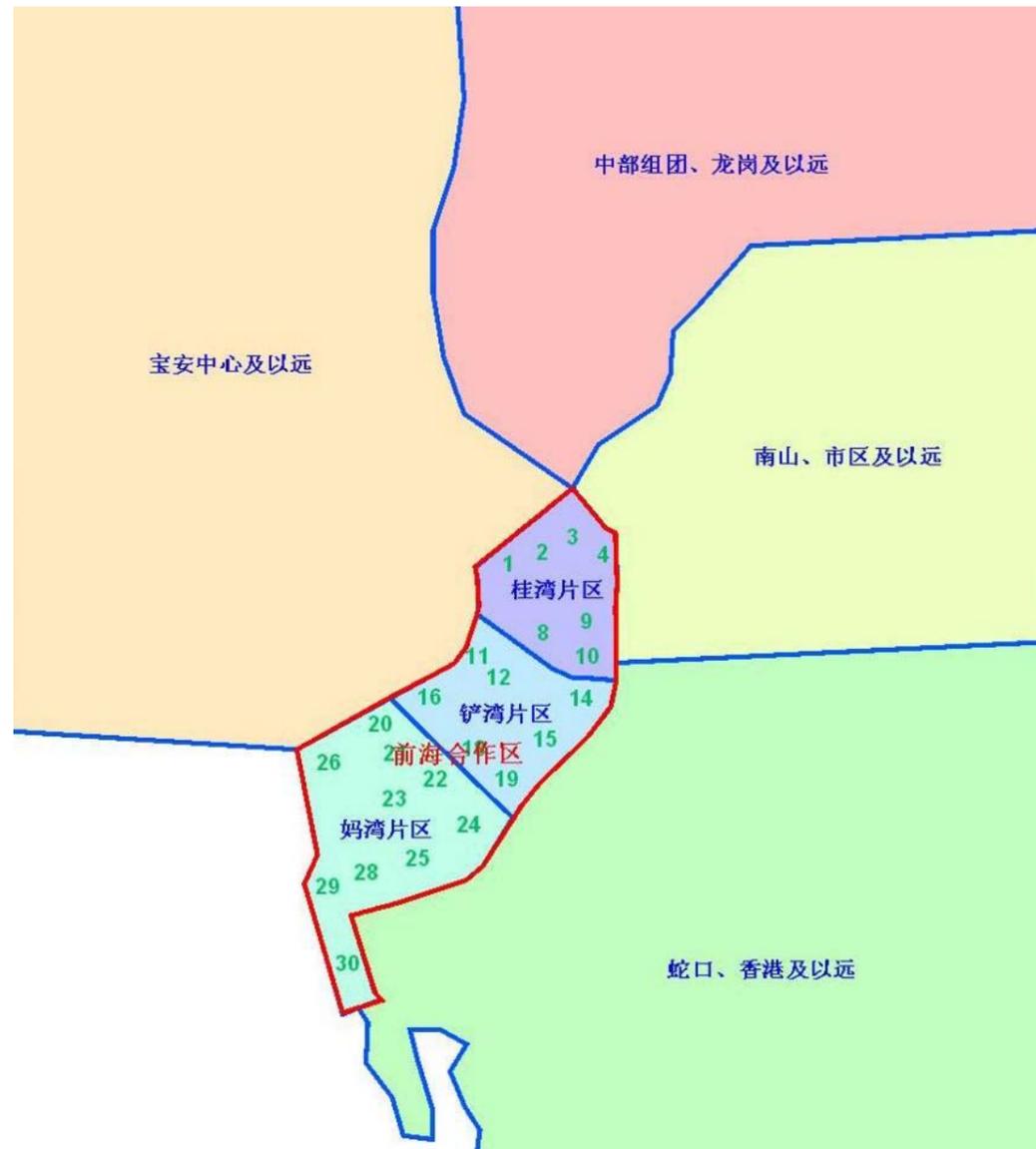


图 4.2-1 交通分区示意图

在进行交通小区划分时，首先根据前海合作区功能分区、路网布局以及土地利用情况，将前海合作区划分为 30 个交通小区，其中桂湾片区 10 个小区，前湾片区 9 个小区，妈湾片区 11 个小区。外部区域划分为 5 个交通小区，分别为蛇口香港及以远、南山市区及以远、宝安中心及以远、中部组团龙岗及以远。在此基础上进一步合并为 7 个交通大区。交通小区划分如图所示。

### （2）道路网络模型的建立

以前海合作区规划路网为基础，利用 TransCAD 软件的地理信息模块对规划路网进行编辑，通过实地调查获得路段的属性数据，修改补充，编辑完善地图。分别建立了节点地理文件 Endpoint.dbf，路网线地理文件 Roadnet.dbf 和面地理文件 OD-area.dbf，由这三层文件构成数字地图。道路网络是以数据的形式对实际的道路网络进行模拟，是交通模型的重要基础。道路网络的范围和路段参数能够直接影响交通模型的准确性和真实性。

### 4.3 交通生成预测

出行生成量由出行产生量和吸引量两部分组成。客运交通生成预测是通过建立小区居民出行发生量和吸引量与小区土地利用、社会经济特征等变量之间的定量关系，推算规划年各交通小区的居民出行发生量、吸引量。

据居住用地布局情况，考虑居住用地面积和区位，根据各交通小区的用地性质权重，将规划总人口分配到各交通小区内，然后将各交通小区内的出行人口乘规划年份人均出行次数即可得到规划年各交通小区内居民和流动人口的出行产生量。出行产生量预测采用交叉分类中的产生率法，将出行对象按照社会经济、家庭情况分成不同的类型、不同的出行目的进行分析，确定各交叉类别的出行率。

$$P_i = \sum R_i \cdot T_i$$

式中：  $P_i$  ——交通小区  $i$  的出行产生量；

$R_i$  ——交通小区  $i$  的人均出行强度；

$T_i$  ——交通小区  $i$  的人口数。

对于一个城市来说，吸引总量与发生总量是平衡的，也就是说对于一个城市产生与吸引在总量上是相等的。

客运出行吸引量预测与出行产生模型相同，出行吸引量与城市用地特征和工作岗位密切相关。而不同区位、不同交通可达性，其相同用地性质和同样岗位数，出

行吸引量有显著差异。为此，根据不同区域用地和出行特征，进行相应的交叉分类，最终得到各小区的出行吸引量。

出行吸引模型公式如下：

$$A_i = \sum_{i=1} E_i \times \alpha_i$$

式中：  $A_i$ ——交通小区  $i$  的出行吸引量；

$\alpha_i$ ——交通小区  $i$  的出行吸引率（次/工作岗位·日）

$E_i$ ——交通小区  $i$  小区的工作岗位数。

根据《综合规划》，未来前海合作区就业岗位 80 万个，居住人口 30 万人。通过以上出行产生吸引模型，计算得出前海合作区各交通小区产生、吸引量。前海合作区 2030 年出行产生量为 264.2 万人次/日，吸引量为 447.9 万人次。各交通小区 2030 年出行产生吸引量如下表所示。

货运交通预测，由于前海合作区定位为具有国际竞争力的现代服务业区域中心和现代化国际化滨海城市中心，主导产业是以金融业、现代物流业，信息服务业、科技服务和其他专业服务为主的生产性服务业。其区域货运交通吸引主要由商业用地所发生的货运量产生，且考虑片区定位，周边禁止货车进入此区域，区域内商业所生成的货运交通量也主要集中在晚上等非高峰时段等因素，故本项目货运交通暂不考虑。

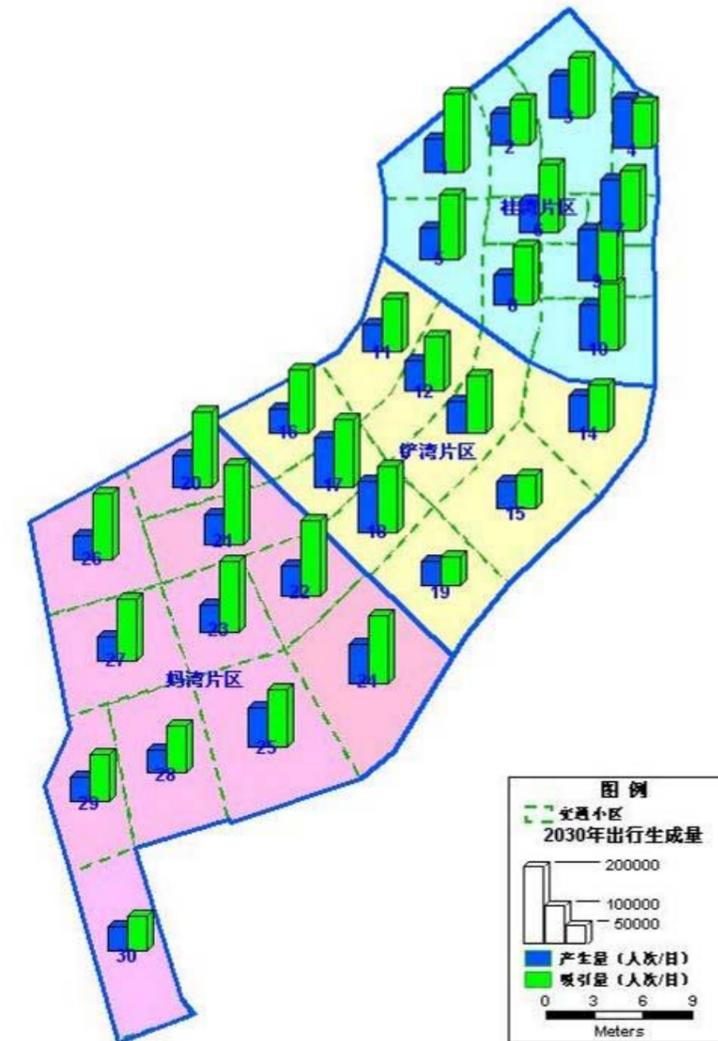


图 4.3-1 20PE M 项目区域出行产生吸引量图

#### 4.4 交通分布预测

交通分布预测的方法一般有增长率法、重力模型法、概率模型法等。其中，重力模型是国内交通规划中使用最广泛的模型，此法综合考虑了影响出行分布的地区社会经济增长因素和出行空间、时间阻碍因素，是一种借鉴万有引力定律的空间互动关系模拟分析方法。

前海合作区市一个新规划的将会快速增长的城市发展片区，根据其城市规划发展特点，本项目采用重力模型来进行交通分布预测。

双约束重力模型的基本形式为：

$$\begin{cases} \hat{T}_{ij} = K_i K_j P_i A_j / f(t_{ij}) \\ K_i = [\sum K_j A_j / f(t_{ij})]^{-1} \\ K_j = [\sum K_i P_i / f(t_{ij})]^{-1} \end{cases}$$

式中： $\hat{T}_{ij}$ ——交通分区 i 到交通分区 j 的交通分布量；

$P_i$ ——交通分区 i 的交通产生量；

$A_j$ ——交通分区 j 的交通吸引量；

$f(t_{ij})$ ——交通分区之间的阻抗函数；取幂函数： $f(t_{ij}) = t_{ij}^\alpha$

$t_{ij}$ ——交通分区 i 与交通分区 j 之间的交通阻抗参数；

$\alpha$ ——待定系数。

根据远景年的交通供给，采用美国 Caliper 公司的交通规划软件包 TransCAD 得到各交通小区之间的阻抗矩阵  $t_{ij}$ ，并利用该软件对阻抗函数参数  $\alpha$  进行了标定，模型标定参数  $\alpha=0.0415$ 。

出行分布：

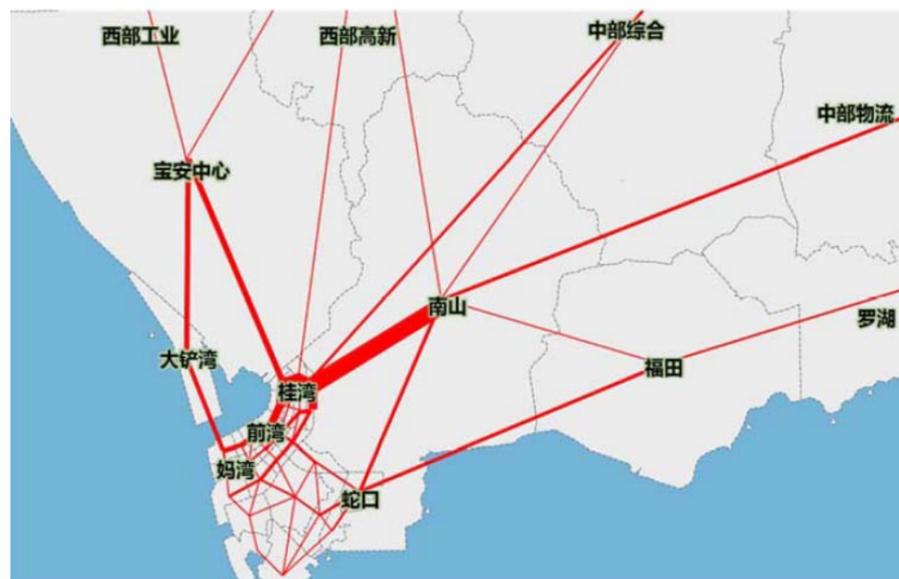


图 4.4-1 出行分布期望线图

#### 4.5 交通方式划分

国内外经验表明：应从宏观上进行总量把握，即从战略、政策上确定各种交通方式发展方向及在城市交通中功能地位；从微观上建立合理的方式模型，以确定交通单元间交通活动量方式分担比例。最后结合宏观和微观综合分析，确定各种方式的比例。

本项目方式划分参考《深圳市整体交通规划》中的指导策略：“积极优先发展大容量、快速便捷的公共交通方式，确立公共交通的主导地位，形成以地面公共交通为主体，以客运轨道交通为骨干，适度发展私人汽车，严格控制摩托车，各种交通工具协调发展的立体化、高效、安全、经济的城市客运公共交通体系”。进而结合前海合作区相关规划以及实际情况，构筑“轨道交通与地面公交共同服务”的多模式一体化公共交通系统，地面公交补充轨道覆盖和运能不足，支撑前海用地的高强度、集聚开发。从而确定本项目各种交通方式的结构比例如表所示。

表 4.5-1 前海合作区居民出行结构预测表

出行方式	步行	自行车	地铁	公交车	出租车	单位车	私家车	其他
2029 年	18%	20%	22%	10%	7%	6%	15%	2%
2039 年	15%	14%	29%	18%	6%	4%	12%	2%
2049 年	15%	15%	30%	19%	5.50%	3.50%	11%	1%

#### 4.6 交通分配及预测结果

交通分配是将交通流量在不同区域之间的空间需求分配到实际的交通网络上，即交通流量在道路网上的定量分布，交通网络流量是线网分析评价的直接依据。通过交通分配，为道路交通设计提供各路段设计交通量的基础数据，同时也可以检验道路规划的合理性。

交通阻抗的确定是进行交通分配的关键步骤之一。影响交通阻抗的因素很多，

其中最主要的是时间因素。本次规划拟采用随机用户平衡分配模型进行交通分配。

线路性能函数描述出行时间和路段流量之间的关系，BPR 公式是一个最常用的路段性能函数。BPR 函数将路段出行时间表达为流量与通行能力之比的函数，TransCAD 软件所采用的公式为：

$$t = t_f [1 + \alpha (\frac{v}{c})^\beta]$$

式中， $t$ ——路段的出行时间；

$t_f$ ——路段自由流条件下出行时间；

$v$ ——路段的交通量；

$c$ ——路段通行能力；

$\alpha$ 、 $\beta$ ——模型参数，分析中取  $\alpha=0.15$ ， $\beta=4$ 。

通过出行生成、出行分布预测以及方式划分等一系列工作的准备与完成，在在 TransCAD 中利用随机用户平衡模型（SUE）进行分配，得到项目各特征年本项目高峰小时预测交通量如表所示。

表 4.6-1 本项目地面道路各特征年高峰小时交通量预测结果（pcu/h）

年份	2029 年	2039 年	2049 年
流量	2071	3066	4121

结合《前海深港合作区双界河路、听海路及其地下道路（南坪二期至沿江高速）市政工程施工图》和《临海大道地下道路二期交通详细规划》，临海大道（前湾三路-听海大道）地面道路工程与一期保持一致，采用双向 6 车道。

#### 4.7 规划道路交通运行评价

道路的交通的运行状况一般采用交通负荷分析的方法。交通负荷分析是指分析网络中交叉口、路段的机动车及非机动车饱和度。饱和度定义为分配交通量与设计通行能力之比。

路段设计通行能力可以用下式计算：

$$N_a = N_0 \cdot \gamma \cdot \eta \cdot C \cdot n'$$

式中： $N_a$ ——单向道路设计通行能力（pcu/h）；

$N_0$ ——一条车道的理论通行能力；

$\gamma$ ——自行车影响修正系数；

$\eta$ ——车道宽影响修正系数；

$C$ ——交叉口影响修正系数；

$n'$ ——车道数修正系数；

本项目路段设计通行能力采用上述方法计算，通过初步计算，本项目路段的设计通行能力见下表。

表 4.7-1 本项目设计通行能力

基本通行能力（pcu/h）	车道数	车道宽修正系数	车道修正系数	单向设计通行能力（pcu/h）
地面道路	双六	1.0	2.6	2184

通过计算饱和度，可以分析路段的服务水平。影响服务水平的因素很多，如 V/C、平均车速、交叉口延误、安全性、经济性及便利性等，其中最主要的是 V/C。一般认为饱和度是独立的，可采用它作为城市道路路段的服务水平划分依据，见下表。

表 4.7-2 路段服务水平划分

服务水平	一级	二级	三级	四级
V/C	0~0.6	0.6~0.8	0.8~1.0	>1.0

表 4.7-3 本项目地面道路各特征年高峰小时服务水平

通行能力	2029V/C	2029年服务水平	2039V/C	2039年服务水平	2049V/C	2049年服务水平
4368	0.47	一级	0.70	二级	0.94	三级

通过对本项目地面道路路段交通负荷分析可以看出，项目初期 2029 年高峰小时饱和度为 0.47，基本处于一级服务水平，交通状况较为畅通；项目中期 2039 年高峰小时饱和度为 0.70，基本处于二级服务水平，服务水平较高，道路运行条件基本处于畅通状态；远期 2049 年饱和度为 0.94，处于三级服务水平，少数路段处于拥挤状态。

综上，通过对本项目交通负荷评价，可以得知本项目满足规划设计要求，同时基本满足交通需求。

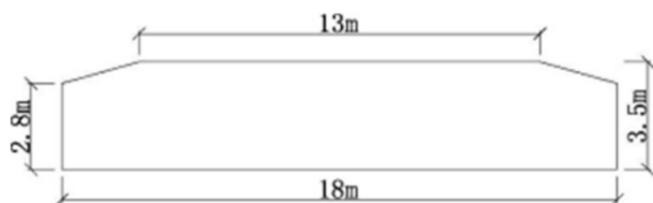
因临海前湾河桥（1号景观桥）与前湾四路、前湾河西街交叉，前湾四路为城市主干路、前湾河西街为城市次干路。根据《城市道路交叉口设计规程》（CJJ 152-2010）要求：主干路-主干路、主干路-次干路交叉口均应采用平 A1 类交叉口，采用交通信号控制并设置交叉口展宽。考虑两个交叉口间距仅约 200 米，故临海前湾河桥（1号景观桥）工程采用全线展宽，双向八车道规模。

## 5 建设规模及设计技术标准

### 5.1 设计依据的技术标准

#### 5.1.1 桥梁标准

- (1) 设计基准期：100年；设计使用年限：100年；
- (2) 设计荷载：汽车荷载等级：城-A级；人群荷载及非机动车道桥荷载：按照《城市桥梁设计规范》（CJJ 11-2011）相关条文取值；
- (3) 环境类别：III类；
- (4) 设计安全等级：一级；结构重要性系数：1.1；
- (5) 设计洪水频率：1/100；
- (6) 通航要求：根据《中国（广东）自由贸易试验区深圳前海蛇口片区及大小南山周边地区综合规划规划文本及附件》中所述“200年一遇高潮位3.03米；预留游艇及管养船只通航条件，通航净空暂按中华人民共和国国家标准《内河通航标准》GB50139-2004中限制性航道水上过河建筑物通航净空尺度（详见图6）控制，通航水位暂按平均高潮位2.12m控制”其中，多年平均高潮位遭遇100年一遇洪水位为2.47米，200年一遇高潮位遭遇平均洪水位为3.07米。



通航净空示意图

- (7) 人行道及非机动车道（公园慢行系统）净空不低于2.5m；
- (8) 抗震设计：地震基本烈度为7度，设计基本地震动峰值加速度为0.10g。

#### 5.1.2 道路标准

- (1) 道路等级：城市主干路；
- (2) 设计速度：50km/h；
- (3) 沥青路面结构使用年限：15年；
- (4) 路面结构设计荷载：单轴双轮组标准轴载BZZ-100；
- (5) 机动车道净空：4.5m；
- (6) 人行道与非机动车道净空：2.5m；
- (7) 最大纵坡：6%；
- (8) 路口纵坡：不大于3%；
- (9) 最小坡长130m；
- (10) 竖曲线最小长度40m。

### 5.2 建设规模

临海前湾河桥（1号景观桥）是临海大道二期工程的一部分，主体为桥梁工程，含相应附属市政工程。路线设计全长200m，含桥梁1座。本次报告研究内容包括道路路线、路基路面、桥梁、照明、市政管线设施及绿化、景观等。本项目主体工程为桥梁全长187m的下承式钢拱组合桥。



前湾自然水廊道——以前海独特山海景观为蓝本，打造以“海港”为核心的主题公园，海运博物馆是其地标建筑。水廊道运用石阶海岸、海景平台、棕榈树林等景观元素，营造出迷人的亚热带海湾风情休闲娱乐空间。

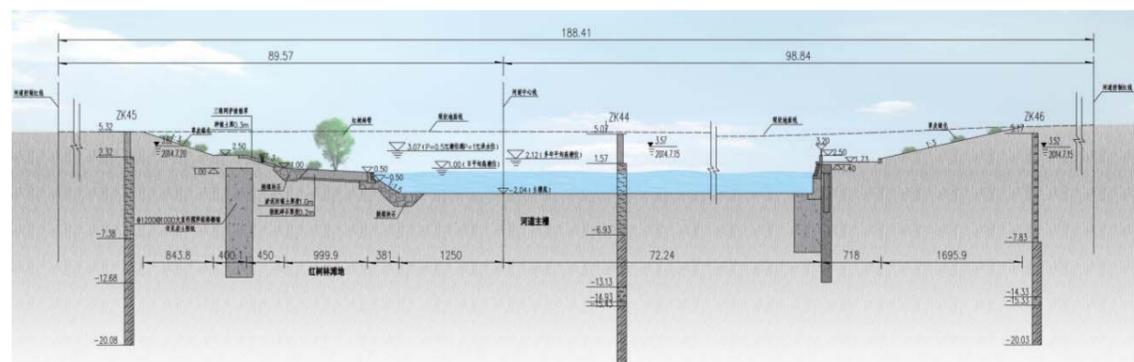


图 6.1-4 桥位处前湾河水廊道断面

### 6.1.2 设计主要技术标准

- (1) 道路等级：城市主干路；设计速度 50km/h。
- (2) 安全等级：一级；重要性系数 1.1。
- (3) 设计荷载：汽车荷载：城—A 级；非机动车道荷载：按《城市桥梁设计规范》（CJJ 11-2011）取值；人群荷载：按《城市桥梁设计规范》（CJJ 11-2011）取值。
- (4) 设计基准期：100 年；
- (5) 设计使用年限：100 年；
- (6) 前湾水廊道：200 年一遇高潮位 3.03 米。其中，多年平均高潮位遭遇 100 年一遇洪水位为 2.47 米，200 年一遇高潮位遭遇平均洪水位为 3.07 米。”
- (7) 桥梁设计宽度

标准横断面布置为：4m（人行道含护栏）+1m（分隔带）+3m（非机动车道）+2.5m（分隔带-吊索区）+15m（行车道）+3m（中分带-拱区）+15m（行车道）+2.5m（分隔带-吊索区）+3m（非机动车道）+1m（分隔带）+4m（人行道含护栏）=54m。

### (8) 桥梁横披

双向 1.5%，人行道单向内倾 2%。

### (9) 抗震设计

地震基本烈度为 7 度，设计基本地震动峰值加速度为 0.10g。

### 6.1.3 设计原则

建筑美学从来是人们讨论的话题，如何赋予冰冷的建筑以生命力和活力，“美”是此中不可忽略的因素，“美”也是建筑说话的方法之一。详细到桥梁美，亦须从哲学谈到桥梁美，再从美学领会到桥梁美，目的是使设计者制作出更具美感的桥梁。

前海三条水廊道的 11 座桥梁在总体布局沿水系方向，布置错落有致，高低起伏。临海大道上的三座桥梁，作为第一展示面，前海天际线的前沿，其景观地位是最重要的部分，要求桥梁的形态现代、明快，且能充分体现前海的都市特点。



图 6.1-5 城市规划结构鸟瞰示意图

根据城市规划，前海将建成为富于水系和绿化的新城区，那么在这里，桥梁不应仅仅起到连接的作用，而应在跨越河道的同时，与水系和绿化空间发生紧密的联

系,从而成为城市中最重要景观元素之一。桥梁在这里并不仅仅是交通的连接体,简单地跨越水系,我们应当把桥梁的建设当作一个难得的机会:为欣赏周边环境建设一个观景平台——既是服务于水系的桥梁,也是融于自然美景的构筑物,同时还是与装点河道两岸的绿化空间连接的媒介。

本次桥型设计方案应多采用新颖特色的桥型,集合周边环境,突出前海现代、前卫的特点,提供水廊道上的景观亮点。同时临海大道地下道路二期下穿1号桥,地下道路结构和桥梁基础相互制约,需要密切配合。

(1) 严格按照建设单位的要求,提出符合区块功能、道路性质、满足交通功能需要、结合地形地质条件、体现“新颖、简洁、经济和便于实施”的桥梁总体设计方案。

(2) 打造功能多元、造型优美为特色的城市桥梁建筑。

(3) 桥梁的布置形式应充分考虑工程的可行性、可操作性和社会经济效益等因素,因地制宜,结合本工程范围内的地形地物、河道情况,根据总体规划要求,合理布置,在保证交通功能的前提下,尽可能减少对周围环境、总体规划的影响。

(4) 桥型方案及施工组织方案均要在充分研究其可靠性和可行性的基础上达到总体技术目标,结合临海大道地下道路二期进行方案设计,避免因隧道和桥梁实施方案脱节,造成桥梁实施方案受限及制约。

(5) 桥梁所采用的结构型式和材料,需充分考虑工程的地理环境,重视材料的防腐,提高桥梁结构的耐久性,确保桥梁正常服役期限满足规范要求。

(6) 对桥梁方案设计进行优化,尽可能减少工程量,节约投资。

#### 6.1.4 上部结构设计

##### 1、桥型方案一

##### (1) 方案构思

方案一的设计理念为“山与月”。本方案主桥采用下承式钢拱组合桥方案,拱肋

采用主副拱的形式,形成空间上的变化和强烈的视觉动感,展现了拱桥的柔美与张力。桥梁北临广阔的海湾,视野开阔,南倚秀丽的南山,峰峦耸翠,蜿蜒的水廊道连接二者之间。整体造型宛如一轮正在海上缓缓升起的弦月,又如南山绵延至此,与海湾和青山的前海特有景观形成呼应,营造出“海上生明月”和“连山接海隅”的意境。



图 6.1-6 方案一效果图

##### (2) 桥梁结构设计

桥梁全长 187m, 桥宽 56m, 主桥采用 (70+110) m 下承式钢拱组合桥。桥梁

上部结构采用钢结构拱-梁组合体系，单跨主拱肋设计跨径为 110m，矢高 26m，单跨副拱肋设计跨径 70m，矢高 35m，主拱肋与副拱肋之间采用钢结构系梁连接成整体。主梁采用钢箱梁，钢箱梁中心线处梁高为 2.4m。

桥梁主要施工工艺流程为：下部结构及基础施工、工厂预制主梁和拱肋→搭设主梁施工支架→在支架上拼装钢箱梁→桥面附属设施施工→成桥荷载试验。总工期约 36 个月。

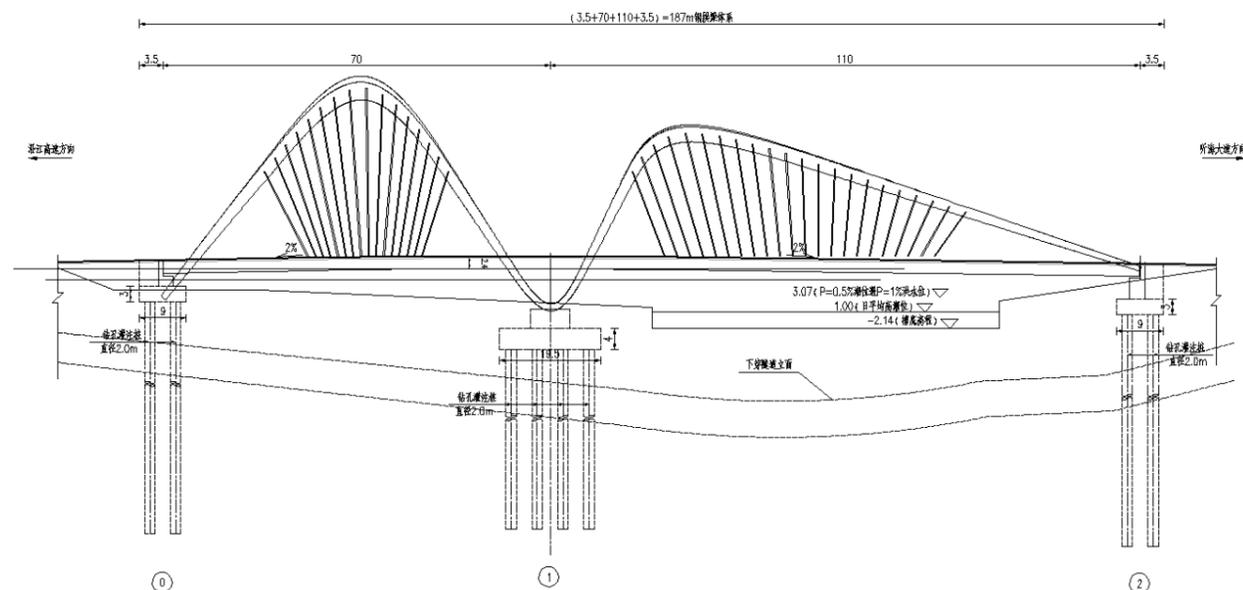


图 6.1-7 方案一桥型图

## 2、桥型方案二

### (1) 方案构思

方案 2（比选方案）的设计理念为自然与现代之城。本方案采用常规连续钢箱梁，外装饰采用柔和的外轮廓曲线造型，桥身既如越出水面的鱼，又似双翼合抱的鹏，在蜿蜒的水廊道之上体现了自然之趣；翼型曲面外立面采用像素化砖块系统，渐变式镂空，符合前海现代前卫的特点。



图 6.1-8 方案二效果图

### (2) 桥梁结构设计

桥梁全长 115.4m，桥宽 37.5m，采用 30m+50m+30m 的连续钢箱梁桥。桥梁上部结构采用钢箱梁，钢箱梁中心线处梁高为 2.3m。

桥梁主要施工工艺流程为：下部结构及基础施工→搭设主梁施工支架→在支架上拼装钢箱梁→桥梁外立面装饰施工→桥面附属设施施工→成桥荷载试验。总工期约 36 个月。

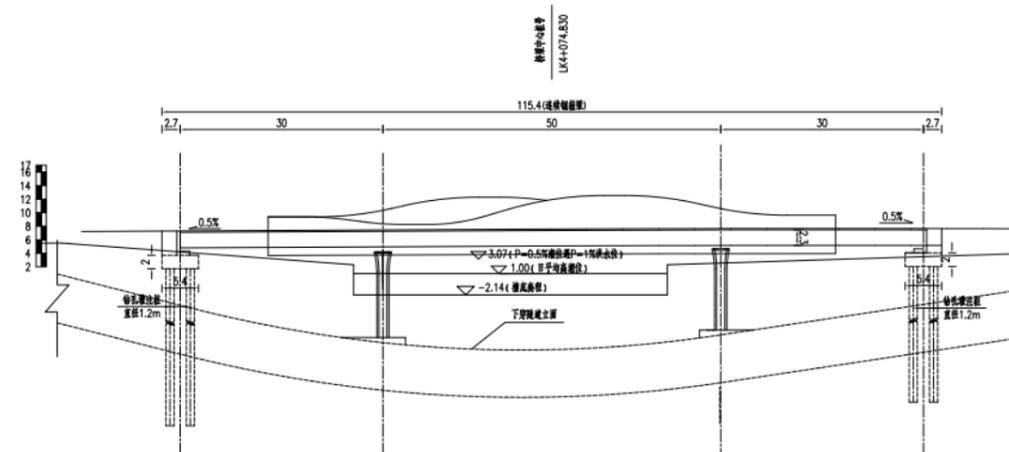


图 6.1-9 方案二桥型图

## 3、桥型方案比选

根据以上方案介绍，本次设计的两座桥梁在桥梁结构、景观效果、工程造价以及施工工期及难易程度上各有优缺点，详细比较见下表：

方案名	方案一（推荐方案）	方案二（比选方案）
上部结构	主桥采用（70+110）m 下承式钢拱组合桥方案，主梁梁高 2.4m，	桥梁全长 115m，采用 30m+50m+30m 的连续钢箱梁桥，外立面装饰采用渐变式镂空的曲线造型
景观风格及效果	1 号桥的整体造型宛如一轮正在海上缓缓升起的弦月，又如南山绵延至此，与海湾和青山的前海特有景观形成呼应，营造出“海上生明月”和“连山接海隅”的意境，景观效果好	桥梁造型现在与自然相结合，景观效果较好。
施工难度	基础采用钻孔桩，主梁和拱肋采用工厂预制、支架上拼装，工艺成熟，桥梁跨径和拱肋高度适中，施工难度一般	桥梁主要结构采用钢箱梁，支架拼装，施工难度不大，但外立面装饰造型复杂，施工有一定难度，总体难度一般
养护成本	由于主桥主梁及拱肋采用钢结构，且桥梁有吊杆，桥梁结构后期养护成本较高	桥梁主要采用钢结构，后期养护成本一般
工期	约 36 个月	约 24 个月

根据上表对比，同时考虑到本桥位于前海湾区，而本项目建设的主要目的不仅有临海大道的交通服务功能，更重要的是作为前海向全世界展示城市风貌、传递人文理念的一张名片——“山与月”的造型与该主旨较为切合，因此，本次设计采用方案一作为推荐方案。

### 6.1.5 下部结构设计

由于 1 号桥设置在临海大道二期地下通道之上，桥墩台支承在骑跨式的转换大梁上。对于关键的转换大梁，采用预应力钢筋混凝土结构。转换梁底到隧道顶按

照最小 500mm 距离。

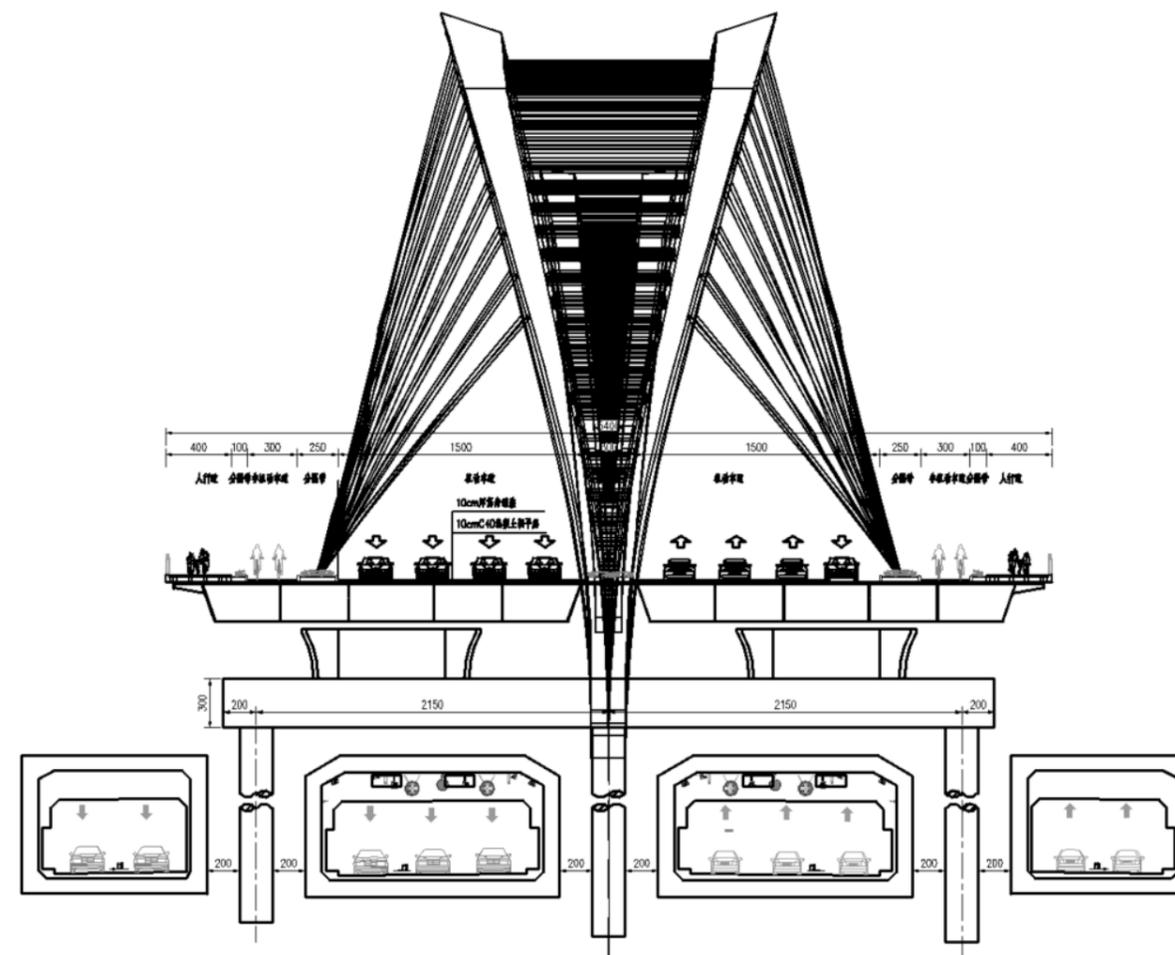


图 6.1-10 1 号桥下部结构与临海大道二期地下通道关系

主墩和桥台转换梁采用 2.0m 钻孔灌注桩，桩基采用液压全钢护筒护壁+旋挖法进行施工，减少对地下通道的影响。

### 6.1.6 主要材料的选用

#### 1、混凝土

本工程中普通混凝土技术指标应符合《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T/3650-2020）、《公路桥涵钢筋混凝土及预应力混凝土设计规范》（JTG 3362-2018）以及《混凝土结构耐久性设计规范》（GB/T 50476-2019）的要求。

#### 2、普通钢筋

(1) HPB300 钢筋应符合国家标准《钢筋混凝土用钢第 1 部分：热轧光圆钢筋》（GB1499.1-2017）的要求： $f_{sk}=300\text{MPa}$ ， $f_{sd}=250\text{MPa}$ ， $E_s=2.1\times 10^5\text{MPa}$ ；

(2) HRB400 钢筋应符合国家标准《钢筋混凝土用钢第 2 部分：热轧带肋钢筋》（GB1499.2-2019）的要求： $f_{sk}=400\text{MPa}$ ， $f_{sd}=330\text{MPa}$ ， $E_s=2.0\times 10^5\text{MPa}$ ；

### 3、预应力

预应力采用  $\Phi S15.20$  高强度低松弛预应力钢绞线，其性能应符合国家标准《预应力混凝土用钢绞线》（GB/T 5224-2014）的要求： $f_{pk}=1860\text{MPa}$ ， $E_p=1.95\times 10^5\text{MPa}$ 。

### 4、吊索

吊索采用密闭索，应符合《悬索桥吊索用钢丝绳》、《密封钢丝绳》的规定。

### 5、钢材

#### (1) Q370qC

1) Q370qC 钢材，技术标准应满足《桥梁用结构钢》（GB/T 714-2015）的要求。

2) Q370qC 钢材按控轧或热机械状态交货，对于厚度大于 20mm 的钢板，在出厂前应按《厚钢板超声波检验方法》（GB/T 2970-2004）对钢板逐张进行检测，钢板质量应符合 II 级要求，并提供生产钢板的性能基础试验的证明资料。

3) Q370qC 钢板尺寸偏差应符合《热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差》（GB 709-2006）的规定，其中若采用单轧钢板，厚度允许偏差精度为 C 类；若采用连轧钢板，厚度允许偏差精度为 PT.B。

4) 所有 Q370qC 钢材应为同一厂家生产。

#### (2) 焊钉

桥面现浇层与钢梁顶板采用焊钉连接，焊钉采用符合国家标准《电弧螺柱焊用圆柱头焊钉》。

### 6.1.7 桥梁结构耐久性设计

#### 1、总 则

结构和构件的耐久性设计应根据结构和构件的设计使用年限、具体环境作用和耐久性极限状态进行。混凝土构件根据项目处腐蚀环境，依据现行的耐久性设计规范得到本项目的耐久性要求；对于钢结构则重点吸纳国内最新经验，选用合适的防腐方案；对可更换构件，按维护、更换构件处理。

耐久性设计与结构施工阶段的施工养护与质量验收要求、使用阶段的维护与检测要求紧密相连，耐久性保证措施除遵照设计文件规定外还需遵照相应的施工和质量验收标准以及营运维护准则，以系统工程的概念保证结构耐久性。

#### 2、环境类别和作用等级

综合现行的《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》、《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》、《混凝土耐久性设计规范》中关于结构所处环境类别和作用等级的规定，结构所处环境按其对钢筋、混凝土和钢材等材料的腐蚀机理可分为以下 5 类。

环境类别划分表

环境类别	名称	腐蚀机理
I	一般环境	保护层混凝土碳化引起钢筋锈蚀
II	冻融环境	反复冻融导致混凝土损伤
III	海洋氯化物环境	氯盐侵入混凝土内部引起钢筋锈蚀
IV	除冰盐等其他氯化物环境	氯盐侵入混凝土内部引起钢筋锈蚀
V	化学腐蚀环境	硫酸盐等化学物质对混凝土的腐蚀

环境对混凝土结构的作用程度应采用环境作用等级来表达，环境作用等级的划

分如下。

环境作用等级划分表

环境作用等级 环境类别	A 轻微	B 轻度	C 中度	D 严重	E 非常严重	F 极端严重
一般环境	I-A	I-B	I-C			
冻融环境			II-C	II-D	II-E	
海洋氯化物环境			III-C	III-D	III-E	III-F
除冰盐等其他氯化物环境			IV-C	IV-D	IV-E	
化学腐蚀环境			V-C	V-D	V-E	

本项目混凝土结构和钢结构所处的环境类别和作用等级如下表所示。

1号景观桥环境类别和作用等级

环境类别	腐蚀机理	环境作用等级	具体环境条件	具体构件
III	氯离子浸入腐蚀	III-C	水中区和土中区，构件永久侵没于海水或埋入土中	桩基和承台、桥台
		III-D	大气区（轻度盐雾）涨潮岸线以外 100~300m 内的路上室外环境	桥墩、上部结构和附属结构

### 3、永久结构耐久性结构设计

#### (1) 混凝土结构

本工程地处氯离子侵蚀环境，为满足混凝土结构耐久性要求，采用措施主要有：

一是提高混凝土自身的抗腐蚀性能，即采用海工高性能混凝土；二是增加混凝土保护层厚度，并采取有效的结构构造措施与裂缝限制要求，三是采取附加防腐措施，本桥拟在混凝土结构表面进行硅烷浸渍，桥墩钢筋采用环氧涂层钢筋等。

#### a、设计最小砼保护层及砼耐久性参数要求

结合交通部《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》、《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》、《混凝土耐久性设计规范》中的要求，混凝土及预应力砼的最小保护层厚度提出以下要求：

混凝土的最小保护层厚度（mm）

序号	构件类别	最小保护层厚度
1	桥墩立柱	60
2	承台	60
3	桩基	75

对不同的受力构件根据环境分类及作用等级分类，控制砼的最大水灰比，最小水泥用量，最低砼强度等级，最大氯离子含量，最大碱含量等，提出以下要求：

混凝土耐久性设计要求表

结构部件	砼强度等级	最大水胶比	最小水泥用量 (kg/m³)	8 天氯离子扩散系数 (10-12m²/s)
人行道板	C45	0.4	400	≤6.5
桥墩、承台	C45	0.4	400	≤6.5
桩基	C35 水下	0.45	320	≤7.0

#### (2) 裂缝宽度的验算

对裂缝宽度的最终验算要基于最终钢筋面积和正常使用荷载下钢筋的应力，用按前文中确定的最小砼保护层，按规范要求，计算得出的最大可接受的裂缝宽度应

为：0.15mm。

(2) 钢结构

钢结构的防腐与涂装应采用性能可靠、附着力强、耐候性好、防腐蚀强、成熟可靠，其保护年限在 25 年以上的长效涂装材料。

钢结构长效涂装方案

一次表面处理						
部位	序号	涂装要求		设计值	场地	参照标准备注
钢板预处理	1.1	表面净化处理		无油无污、干燥	厂内	TB1527-2011
	1.2	喷砂除锈	表面清洁度	Sa2.5 级		
			表面粗糙度	Rz25-60μm		
1.3	醇溶性无机硅酸锌底漆		30μm			
二次表面处理						
钢梁外表面	2.1	表面净化处理		无油无污、干燥	厂内	TB1527-2011 GB11373-89 GB8923-88 GB11374-89 GB/T9793-1997 GB/T9286-1998 GB6463-2005
	2.2	喷砂除锈	表面清洁度	Sa2.5 级		
			表面粗糙度	Rz50-100μm		
	2.3	冷喷锌		2X60μm		
	2.4	环氧中间漆 1 道		1×80μm		
	2.5	环氧中间漆 1 道		1×80μm		
	2.6	氟碳树脂漆 1 道		1×40μm		
2.7	氟碳面漆 1 道		1×40μm	现场		
钢梁内表面	3.1	表面二次净化处理		无油无污、干燥	厂内	TB1527-2011 GB8923-88

	3.2	喷砂除锈	表面清洁度	Sa2.5 级		GB/T9286-1998 GB6463-2005
			表面粗糙度	Rz35-70μm		
	3.3	冷喷锌		2X60μm		
	3.4	改性环氧耐磨漆 2 道		2×70μm		

4、非永久构件耐久性设计

桥梁非永久性构件主要有支座、伸缩缝、防撞设施、桥面铺装、交通监控设施、检修和维护设施。这些装置应确定合理的更换周期，以减少对运营期交通的影响。

(1) 支座：支座的钢材、四氟板及内部的橡胶应保证有相应的寿命期，还应确保使用功能的有效，比如支座纵横向可移动的功能，确保密封装置的有效期。支座的更换一般不需要封闭交通，球钢支座设计寿命一般为 50 年，可采用不锈钢材料或预留一定的锈蚀余量。

(2) 伸缩缝：原则上是可更换的，但伸缩缝置换往往影响交通，因而应选择材质优良、性能可靠的产品，特别是其中的橡胶的性能直接影响其使用寿命，减少设计基准期内置换次数，伸缩缝设计寿命为 20 年。要特别注意伸缩缝处的积水、渗漏，要通过正确的设计和精心施工，把伸缩缝积、漏水通病消灭在源头。

(3) 桥面铺装：桥面铺装是较容易损坏的部位，桥面设计时应该根据中国国情综合考虑交通量、车载标准、环境、气候、车辆轮胎的类型、所采用的路面材料、维护费用及实际可能采用的施工工艺等，合理的确定桥面铺装的设计寿命，并确保其在寿命期内正常使用，其设计使用年限为 15 年。

(4) 检修和维护设施：桥梁寿命期内应对结构进行定期的检修和维护管理。检修和维护通道就是这一工作能够得以开展的基本保证，这些都需要在桥梁设计时，进行统一考虑，确定其设置的原则。

## 6.2 道路交通工程

### 6.2.1 设计原则

- (1) 在符合城市道路的线形技术标准和规划中心线位要求的前提下，尽可能并保证行车的安全、舒适和畅通；
- (2) 竖曲线与平曲线相协调，保持平面、纵断面两种线形的均衡；
- (3) 桥面纵坡满足桥下公园人行通行的视觉景观要求；
- (4) 道路设计标高与道路排水、地下管线、两侧地物地貌、建筑物等相配合，提高行车、行人视野的通透性，增强景观视觉效果；
- (5) 道路最小纵坡满足排水要求；
- (6) 满足城市防洪标高、桥梁下通航净空要求。

### 6.2.2 平面设计

本次道路南起前湾河西街，北至前湾四路，全长 200m，道路宽度 56m。全长设置一处圆曲线，圆曲线半径 1000m，根据规范可不设置缓和曲线。

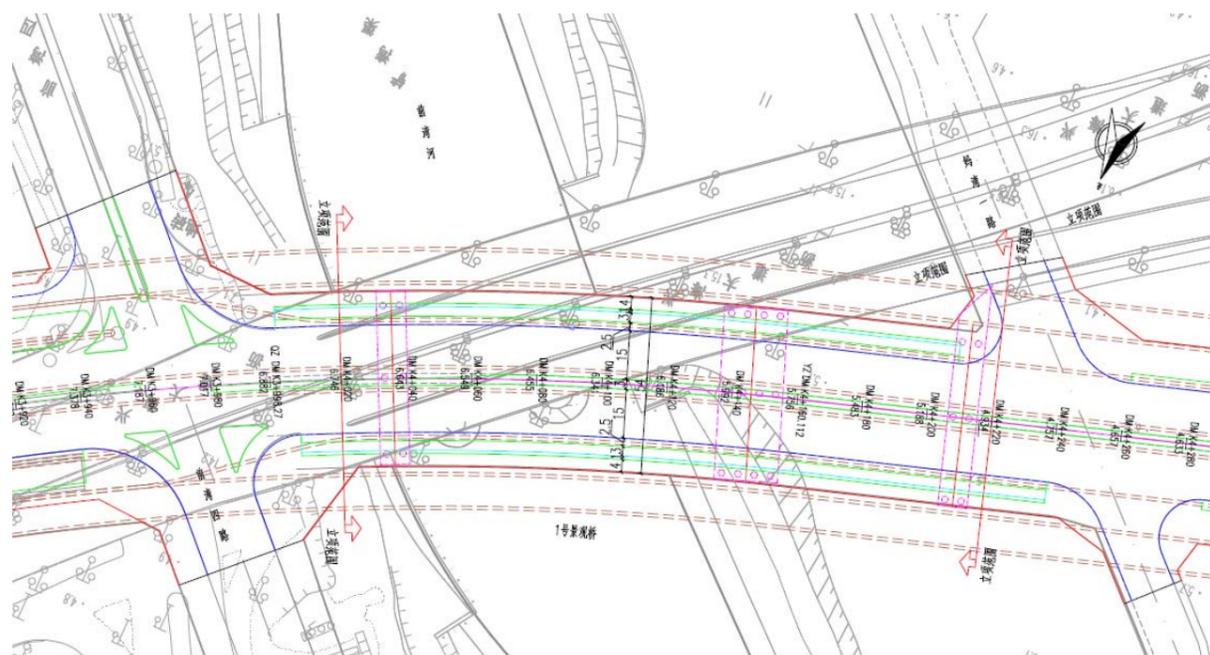


图 6.2-1 道路交通平面设计图

### 6.2.3 纵断面设计

考虑到本项目为景观桥定位，为尽量增加桥下慢行的舒适性，同时考虑与前湾四路、前湾河西街衔接，衔接纵坡、竖曲线半径、竖向线长度，均满足规范的要求。

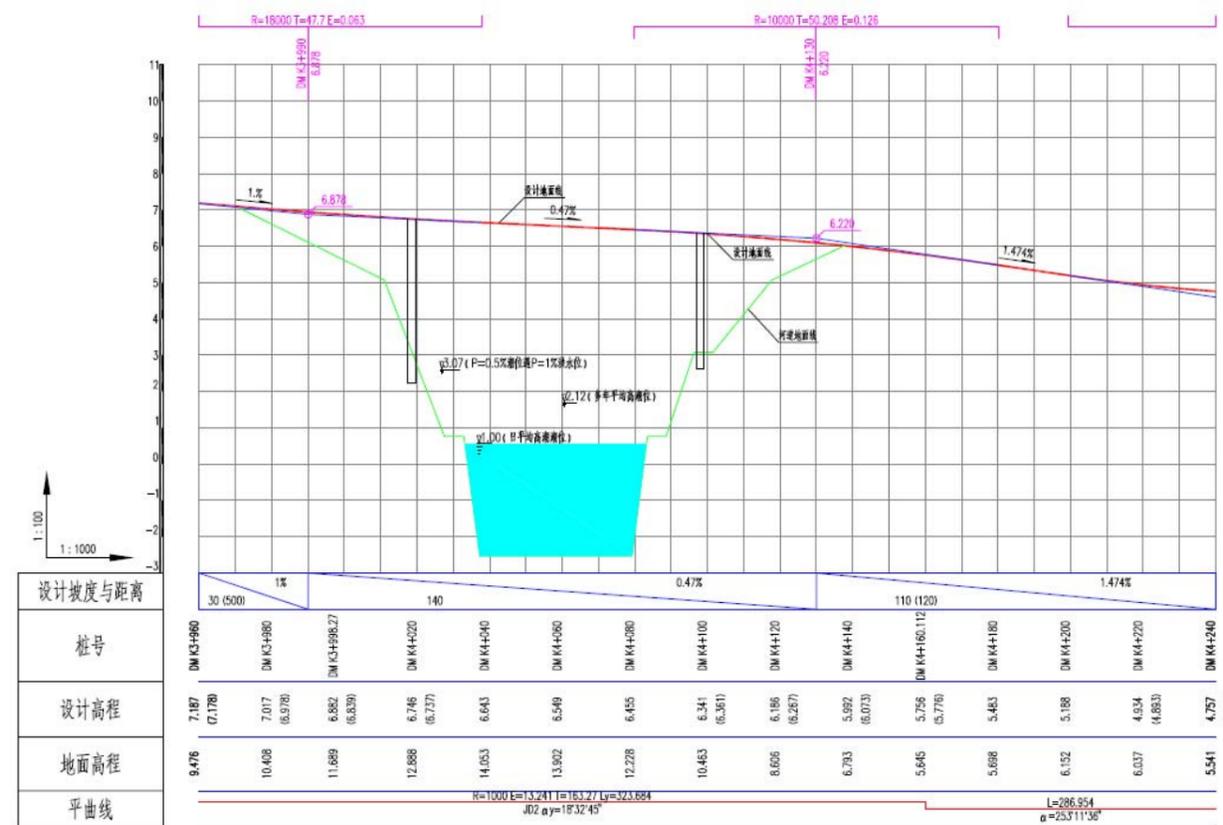


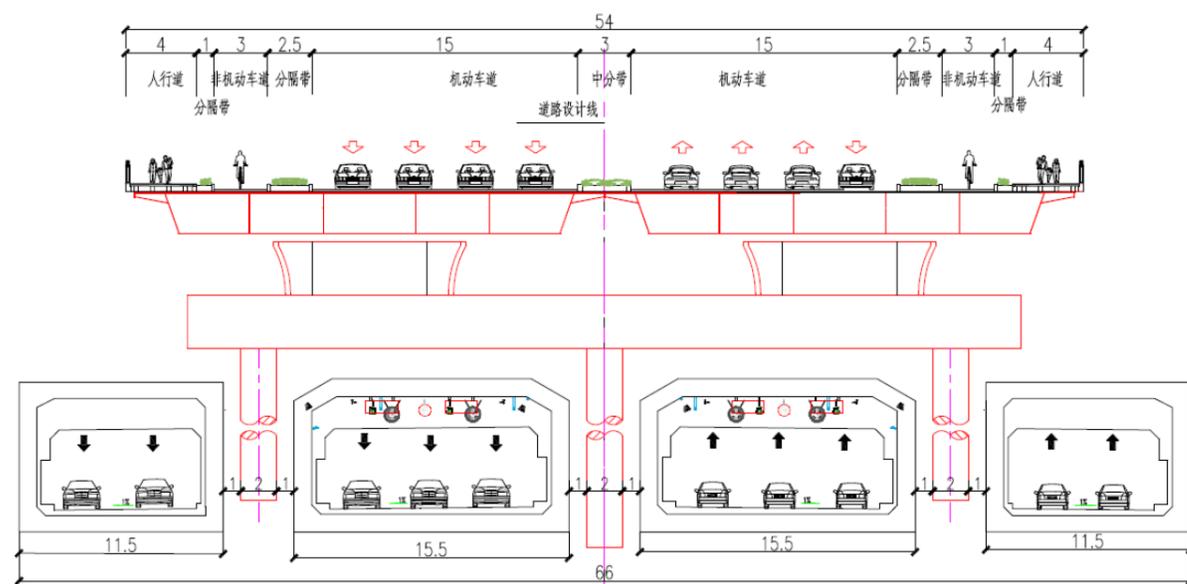
图 6.2-2 道路竖向设计图

### 6.2.4 横断面设计

#### 横断面布置

临海前湾河桥（1号景观桥）位于前湾四路和前湾河西街之间。

断面布置为：4m（人行道）+1m（分隔带）+3m（非机动车道）+2.5m（绿化带）+15m（机动车道）+2m（中央分隔带）+15m（机动车道）+2.5m（绿化带）+3m（非机动车道）+1m（分隔带）+4m（人行道）=54m。



### 路拱横坡

- 1) 机动车道：直线形路拱，横坡为双向 1.5%。
- 2) 非机动车道：直线形路拱，横坡为 2.0%。
- 3) 人行道：直线形路拱，横坡为反向 2.0%。

### 路基超高及加宽

路段内不设超高与加宽。

### 路基边坡

路基边坡采用直线式边坡，坡率 1:1.5。

## 6.2.5 路面设计

道路路面结构采用标准轴载 BZZ-100，考虑本项目所在区域的规划定位、道路等级、周边环境要求，并综合考虑项目投资，设计采用沥青砼路面，路面结构形式如下：

地面道路机动车道路面结构：

结构类型	厚度 (cm)	
面层	细粒式改性沥青混凝土 AC-13C	4
	粘层	
	中粒式沥青混凝土 AC-20C	6
	粘层	
	粗粒式沥青混凝土 AC-25C	8
	ES-3 乳化沥青稀浆封层	1
基层	改性乳化沥青透层油	
	5%水泥稳定碎石	30
	4%水泥稳定碎石	20
总厚度 (cm)		69

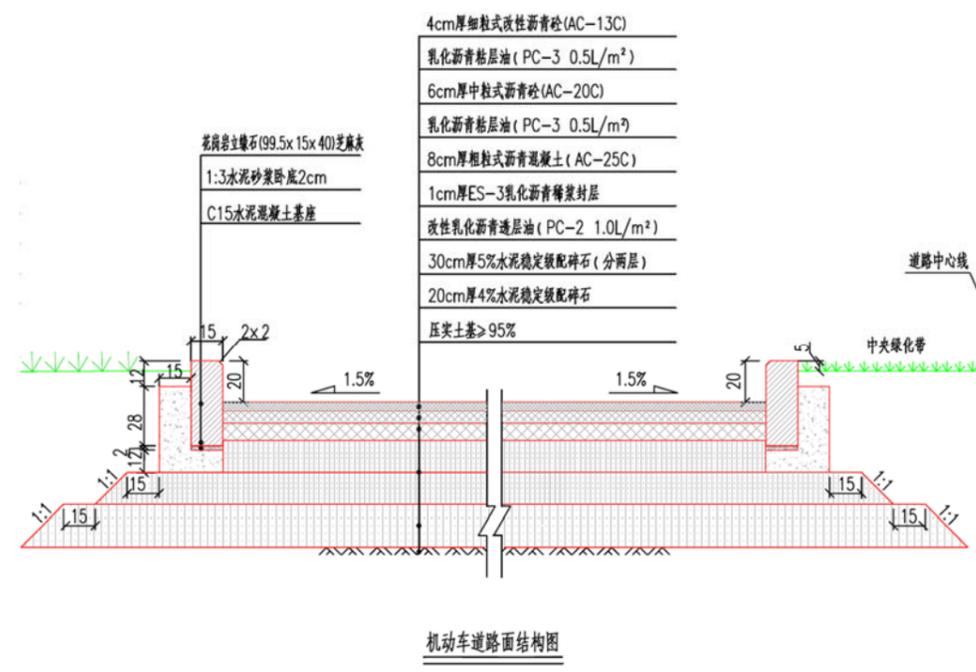


图 6.2-5 机动车道路面结构图

地面道路非机动车道路面结构：

结构类型		厚度（cm）
面层	无色透明双丙聚氨酯密封处理	
	4cm厚天然露骨料透水砼面层（海蓝色）	4
基层	10.5%多孔水泥稳定碎石	15
底基层	级配碎石	15
总厚度（cm）		34

人行道路面结构：

结构类型		厚度（cm）
面层	60x60x8cm 砂基透水砖	8
座浆	中粗砂	2
基层	C20 透水混凝土	15
底基层	级配碎石	15
总厚度		40

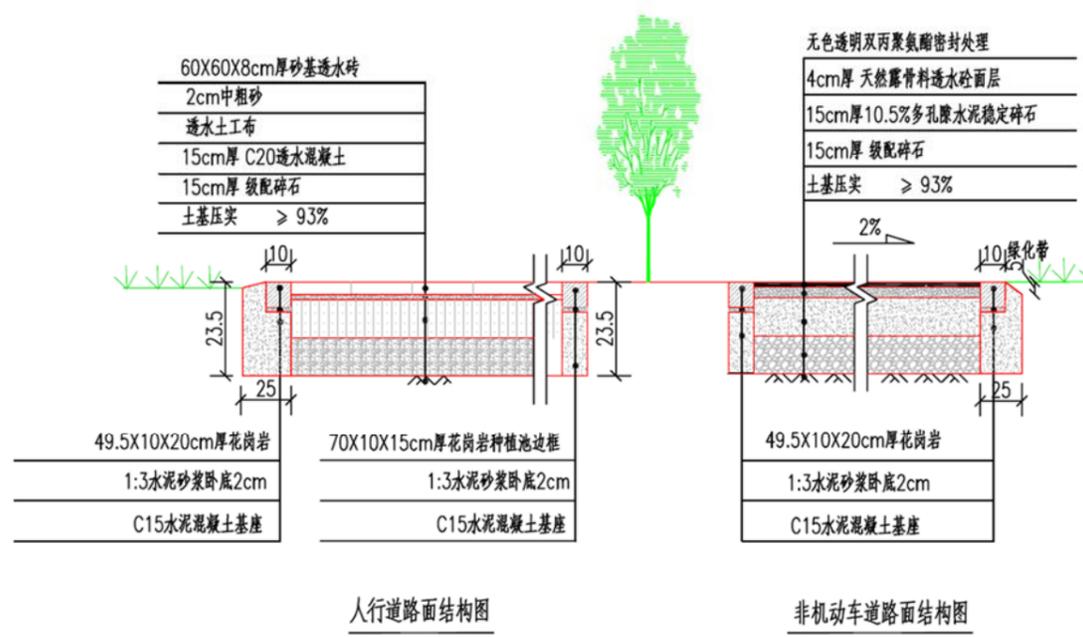


图 6.2-6 人行道和非机动车路面结构图

### 6.2.6 路基工程

#### 1、路基设计原则

- (1) 路基必须密实、均匀、稳定，路槽底面土基在不利季节应达到干燥或中湿状态，在某些土质不良地段采取措施提高土基强度。
- (2) 路基设计应满足防洪泄洪要求。
- (3) 路基设计应经济、耐用。
- (4) 路基设计注意环境保护要求，注意工程景观效果。

#### 2、路基压实度（重型击实标准）

根据《城市道路路基设计规范》（CJJ 194-2013）的规定，路基压实度要求如下表所示：

路基压实度（重型击实标准）

填挖类型	路床顶面以下深度（cm）	压实度（%）	
		机动车道	人行道或非机动车道
填方	0~80	95	92
	80~150	93	91
	>150	92	90
挖方	0~30	95	92
	30~80	93	-

#### 3、填筑材料

路基填料应优先选用级配较好的砾类土、砂类土等粗粒土作为填料，路床范围内填料最大粒径应小于 150mm。本次路基设计范围内，临海大道桂湾河桥桥台台后两侧路基采用泡沫轻质土进行填筑，其材料技术要求见下文。

#### 4、台后路基设计

临海大道桂湾河桥台后采用泡沫轻质土进行路基填筑。

##### a.泡沫轻质土主要技术指标及要求

(1) 湿密度及抗压强度满足下表要求：

泡沫轻质土路基施工性能指标

离路面底面距离	施工湿密度 (kN/m <sup>3</sup> )	28d 的抗压强度 (MPa)
0~0.8	≥5.0	≥0.6
0.8~1.5	≥3.0	≥0.4
大于 1.5	≥3.0	≥0.4

(2) 发泡剂严禁采用动物蛋白类发泡剂，且性能应符合下表要求：

发泡剂性能指标

性能指标	规定值
稀释倍率	40~60
发泡倍率	800~1200
标准泡沫密度 (kg/m <sup>3</sup> )	30~50
标准泡沫泌水率 (%)	≤20

(3) 消泡试验泡沫轻质土湿密度增加率不超过 10%；且标准沉陷距不超过 5mm。

(4) 镀锌铁丝网规格为 Φ 1.5mm@2.5cm×2.5cm；HDPE 防渗土工膜厚度不小于 5mm。

HDPE 防渗土工技术指标

序号	项目	指标
1	厚度 (mm)	≥0.5
2	宽度 (m)	≥6.0
3	拉伸强度 (纵横) MPa	≥17
4	断裂伸长率 (纵横) %	≥450
5	直角撕裂强度 (N/mm)	≥80
6	搭接宽度 (cm)	≥5.0
7	搭接方式	热焊

#### 6.2.7 路基防护设计

根据该片区填海软基处理施工图，并参照目前《前海合作区竖向规划》，对未含现状路段的道路两侧进行放坡，本次设计设计中边坡高度基本小于 5m，因此填方考虑采用 1: 1.5 坡率、挖方按 1:1 坡率放坡，并采用植草防护。

#### 6.2.8 慢行系统及无障碍设计

人行系统主要由人行道、非机动车道、人行过街设施、无障碍设施等组成。人行系统在总体布局上应以城市的整体性和连续性为出发点，人行交通在组织模式上应根据城市道路和交通量的实际情况，合理选择人车分流和人车共存的方式。从“以人为本”出发，力求做到将适用、便利与轻盈、美观结合，自然融入周边建筑物、道路空间区位的既有景观风格之中，竭力为行人营造一个合理、安全和舒适的步行环境，不仅要满足人们的生活出行要求，同时还应成为城市居民优良的户外活动空间。

本项目根据道路两侧用地规划并结合现状用地利用情况，在道路红线范围内，按纵向全线布设人行系统。

人行过街设施的设置与附近建筑、公交站点合理衔接，因地制宜，最大限度地满足人行交通需求，平面式过街将结合交通信号灯、人行横道、交通渠化岛、无障碍设施等，设置在平交路口处。本次设计均采用平面式的人行过街方式。

根据《城市道路交通规划设计规范》的要求，为了满足行人活动的要求，保障行人的交通安全和交通连续性，避免无故中断和任意缩减人行道，应因地制宜地采取各种有效措施。行人应该有明确的通行空间，由人行道砖铺砌的地面应该连续，跨越道路时应设有人行横道。人行道与机动车道之间尽可能采用绿地阻隔，不采用人行栏杆，除非在一些比较危险的地带，因为采用人行栏杆不仅降低了道路绿化的整体性，并给行人心理上带来压力，无助于道路的整体景观效果。

各种路口必须设置缘石坡道，根据《前海市政道路精细化设计指引》，临海大道和妈湾二路沿线的缘石坡道将采用全宽式单面坡缘石坡道，坡度不大于 1:20。

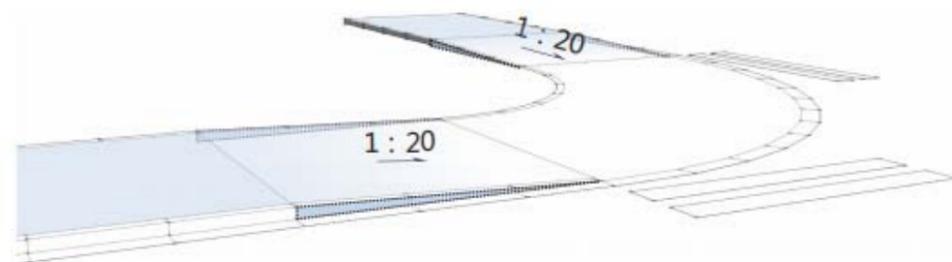


图 6.2-7 全宽式单面坡缘石坡道示意图

盲道的位置和走向，以方便视残者安全行走和顺利到达无障碍设施位置为目的。

盲道按作用分行进盲道、提示盲道，盲道的位置一般在人行道绿带边 0.5m 处，设置宽度为 0.5m。提示盲道设在行进盲道的起、终点、人行横道入口和转弯处。

### 6.2.9 交通设施工程

交通工程及沿线设施设计目标是为了充分发挥道路的交通功能，确保行车安全，提供完善的交通安全设施，诱导交通、规范行车、提高道路服务水平，实现车辆安全、有序、高效行驶，充分发挥道路整体效益。

交通工程及沿线设施按照“保障安全、提供服务、利于管理”的原则进行设计。

本项目交通工程及沿线设施设计内容包括：交通安全设施及沿线其它设施。

为适应“发展循环经济，建设节能社会”的需要，交通安全设施的材料采用节能材料及新型材料，如采用太阳能路标、太阳能闪灯标志及太阳能交通标志等。

#### 1、标志、标线

(1) 交通标志、标线计以《城市道路交通标志和标线设置规范》（GB 51038-2015）为依据，并结合深圳市的具体情况进行设计。

(2) 交通标志结合道路线形、交通状况及沿线条件设置等情况，根据交通需求设置不同交通标志，以及时准确提供信息，使车辆能顺利、快捷地抵达目的地，不发生错向行驶。

(3) 交通标志的设置应按禁令、指示、警告的顺序，先上后下，先左后右进行排列。

(4) 各种交通标志的设置位置到所指示地点的距离（即视认距离），应满足规范要求。交通标志的结构、版面设计以安全、美学为指导。各类标志结构，设计成庄重、大方、美观的外形。

(5) 交通标志版面文字采用中英文对照。

(6) 交通标线由车行道分界线、车行道边缘线（路缘线）、导向箭头、指示方向线、交通渠化导流线、警告标线及减速线等各类标线组成。

(7) 标线采用反光型热熔涂料制作，为增加夜间反光性，应掺反光玻璃珠。

#### 2、诱导设施

诱导设施主要是为了使晚间车辆安全行驶，在路面上设计太阳能突起路标，在分叉口设置诱导标志等。为了促使车辆驾驶人员注意道路交织运行，本项目于分流（合流）点前方主线上适当位置增设分流、合流诱导标志。

### 6.2.10 智能交通工程

#### 1、设计标准

根据本工程所在城市规模、道路等级，并结合交通量和交通管理需求，本工程道路智能交通系统设计按照III级标准配置道路交通监控系统。

本工程智能交通系统设计内容主要包括交通信号控制系统、交通监视系统、交通信号违法监测系统、违法自动检测系统、交通诱导系统、违法超速行为监测系统、智能交通通信系统、电气设备保护及防雷系统。

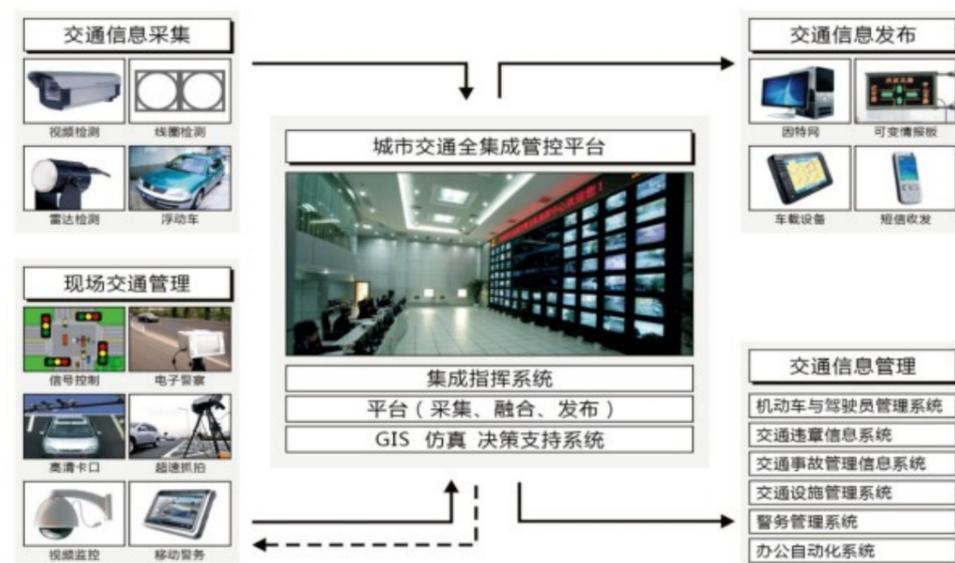


图 6.2.8 智能交通系统架构图

## 2、智能交通系统的功能、目标及控制策略

### (1) 掌握道路交通状况

对于交通组织和管理者来说，为了动态组织和管理交通，以及在出现应急事件的情况下应急指挥和组织救援，首先必须掌握交通状况，实时了解交通状态。所以，道路智能交通系统的首要作用是全面掌握道路的交通状况。

### (2) 确保道路的交通畅通

随着道路的使用，可能出现导致交通流的会聚作用，会使道路发生局部和长发性交通拥堵情况，需要通过智能交通系统的控制，减少流入道路的交通流和协调、诱导道路的交通流选择其它替代道路，以达到控制道路总交通量的目的，保证一定的服务水平。

### (3) 提高应对突发事件的能力

智能交通系统对在道路偶发的交通事故、车辆故障或货物散落等，进行自动检测或通过闭路电视监视系统观察，在监控中心获得该类信息后，能通过有线、无线通信的方式通知交警和救援人员即使进行处理，并根据程序设定的预案提示，按关联特性对相关路段上的车辆通过可变信息板进行交通诱导。

### (4) 检测和打击车辆违章

超速行驶历来是交通肇事的主要原因之一，作为城市的主要交通道路，通过对违章车辆的全程监视，获取违章车辆的信息，通过城市交通处理部门的执法程序，达到威慑驾驶员并敦促其自觉遵守交通法则，提高行驶安全。

### (5) 建立交通信息数据库

为更好地掌握城市交通流特点，设置进入城市主要道路的卡口数据的调查记录，为交通分析提供相关的基础资料，并为深圳市的交通发展提供科学的依据。

### (6) 向驾驶员提供交通信息

可通过交通广播电台和设置在道路上的可变信息标志显示交通状况信息，供驾驶员选择形式路径。

### (7) 提高行车安全性

通过可变信息标志和固定信息标志，显示有关交通诱导、警告和限制信息，尤其在道路前方发生交通事故和在恶劣的气象条件下。

### (8) 发挥路网的整体效益

本道路将为车辆提供了一条通行能力大的道路，但也增加了市区道路交通的复杂性。因此，借助于智能交通系统的协调处理，使整体路网发挥处最大的作用。

## 6.3 市政管线工程

### 6.3.1 现状及规划

#### (1) 现状分析

根据现场踏勘及管线工程规划图，本工程内无现状管线。

## （2）规划分析

根据《前海合作区市政基础设施专项规划修编（2021-2035）（征求意见稿），2022年10月》，本工程规划有DN400给水管、36孔通信管、16孔电力管、DN200再生水管、DN800~DN1200雨水管和DN400污水管。

### 6.3.2 过桥管线设计

由于本项目主要为景观桥设计，根据专家评审意见，电力管由规划16孔调整为24孔设计，且根据《城市桥梁设计规范》（2019年版）（CJJ11-2011）3.0.19“不得在桥上敷设污水管、压力大于0.4MPa的燃气管和其他可燃、有毒或腐蚀性的液、气体管。条件许可时，在桥上敷设的电信电缆、热力管、给水管、电压不高于10kV配电电缆、压力不大于0.4MPa燃气管必须采取有效的安全防护措施。”因此本工程DN400给水管、36孔通信管、12孔智慧管、24孔20KV电力管、DN200再生水管仅作管位预留。

结合片区规划的管线，临海大道（过河段）管位布置如下：

智慧管道随桥敷设于人行道板下方；

通信管道随桥敷设于人行道板下方；

给水管道沿河底敷设；

中水管道沿河底敷设；

电力管沟沿河底敷设。

由于本项目目前处于立项阶段，暂以方案投资估算最大原则考虑上述综合管线布置方案，下阶段针对电力管和给水管随桥敷设方案待进行专项设计和评审后确定方案。

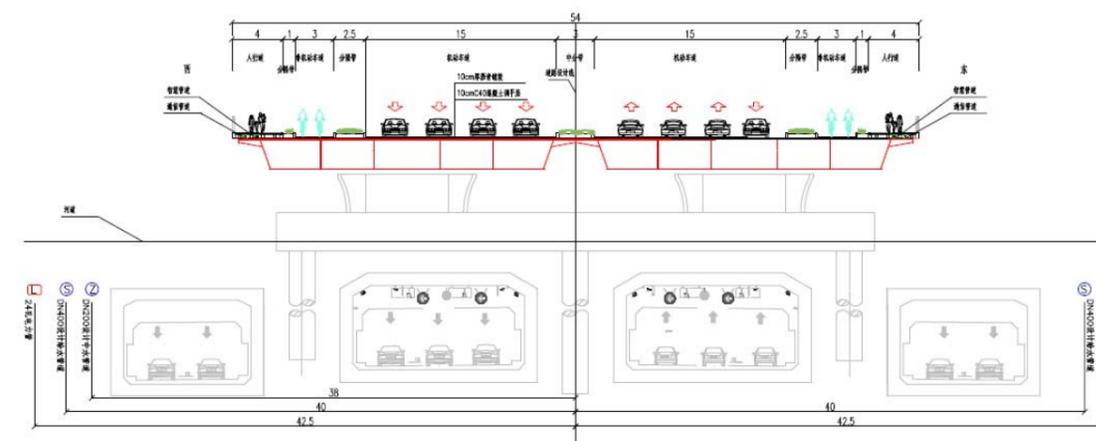


图 6.3-1 桥梁管线综合横断面图

### 6.3.3 排水管线设计

#### 1、设计原则

（1）排水体制为雨污分流制。排水管道连接按管顶平接设计。检查井设置和最小坡度均按《室外排水设计规范》（GB50014—2006,2016年版）的规定执行。

（2）雨水管道采用重力流，按满管流设计；污水管道采用重力流，按非满管流设计。

（3）结合城市道路规划，与道路建设同步铺设排水管道。

（4）充分利用地形，雨水就近排入河流或相交道路下的雨水管。

（5）支管布置按照路网、水系、块划分每隔约120m预留一个，预留井位于道路红线外2m。

#### 2、设计内容

设计内容为雨水、污水工程设计。

#### 3、工艺设计

（1）雨水管

① 参照深圳市暴雨强度公式：

$$q = 2485.628 / (t + 12.388)^{0.602}$$

式中：q：降雨强度（L/s.ha）'''

P：设计重现期，取5年

t：设计降雨历时（min）

$$t=t_1+t_2$$

t1-地面集水时间；

t2-雨水在管渠内流行的时间，min。

### ② 雨水量计算公式

$$Q=\Psi qF$$

式中：Q：雨水量（L/s）

i：设计暴雨强度（mm/min）

$\Psi$ ：径流系数

F：汇水面积（ha）

### ③ 雨水管道走向

根据《前海合作区市政基础设施专项规划修编（2021-2035）（征求意见稿）》，2022年10月》：

临海大道雨水管道分别从东西两侧自南向北排入前湾河道。

### （2） 污水管

#### ① 污水管道水力计算，

流速公式采用曼宁公式：

$$V=1/n \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

式中：V：流速（m/s）

I：水力坡降

n：粗糙系数

R：水力半径（m）：R=A/P

P：湿周（m）

污水管道计算时按非满流计算，钢筋混凝土管粗糙度系数n取0.014，设计充满度、管坡、流速等均按《室外排水设计规范》的要求确定，污水管道计算根据污水规模适当留有余地，以适应实际的变化。

### ② 污水管道走向

根据《前海合作区市政基础设施专项规划修编（2021-2035）（征求意见稿）》，2022年10月》：临海大道污水管自南向北排入妈湾一路现状和规划污水管，通过铲湾泵站排入南山污水处理厂。

### 4、管材及接口

本工程埋地雨水管道、污水管道采用III级钢筋混凝土管，承插连接，橡胶圈接口；

### 5、主要结构方案及技术要求

#### （1） 基槽开挖

基槽两侧遇到地下水时应采取降水措施。地质较差地段，开挖沟槽时需架设钢板桩支撑；当管道所经地段地质较好时，可适当放坡而不设支撑，但应保证槽壁的稳定。

#### （2） 管道基础

钢筋混凝土管采用180°钢筋混凝土基础。

#### （3） 管道回填

管道施工完毕经闭水试验合格后，即可进行沟槽回填，并应填至规划地面标高。沟槽回填前应将槽内杂物清除。槽底至管顶以上500mm范围内，回填材料中不得含有有机物、冻土及大于50mm的砖石等硬块。回填材料的含水量宜按土类和采用的压实工具控制在最佳含水量附近。回填材料的每层虚铺厚度，对一般压实工具应控制在200mm左右。回填时不得损伤管道，在管道两侧和管顶以上500mm范围

内应采用轻夯压实，管道两侧压实面的高差不应大于 300mm。分段回填压实时，相邻段的接茬应呈梯形，且不得漏夯。

钢筋混凝土管管道两侧及管顶 500mm 范围内回填砂碎石（粒径小于 40mm，砂石比例 1:1），管道管顶以上 500mm 范围内压实度不小于 85%，管底到管顶两侧范围内压实度不小于 90%，其余部位不应小于 90%，管顶 500mm 以上按路基要求回填。

### 6、检查井

雨污水采用钢筋混凝土检查井。

### 7、雨水口

采用偏沟式双算雨水口，雨水算及井圈均为防盗型，材质为球墨铸铁，荷载等级为重型、荷载不小于 400kN。

## 6.4 园林景观工程

### 6.4.1 设计原则

（1）一体化原则：贯彻上位规划思想，系统把握片区及单元的整体景观形象，在风格统一的前提下根据周边用地性质设计做相应变化；

（2）人性化原则：本着以人为本原则贯穿设计始终，创造舒适宜人的街区环境；

（3）生态化原则：绿化以乔木为主，提高叶面积率，提升绿色城市的生态概念，利用植物降低道路的噪音和尘埃；借鉴国内外成熟生态街区设计理念，加强道路雨洪管理，提升街区生态效益，营造绿色城市公共空间；

（4）生活化原则：遵循人性设计尺度，完善街道家具及设施，创造舒适便捷的现代都市生活气象。

### 6.4.2 景观定位

前海片区前湾、妈湾片区以综合性产业为主，重点发展商业商务、国际贸易、

现代物流与供应链管理服务业、航运衍生服务、创新金融四大产业。

依据总体道路规划及周边用地性质，临海前湾河桥（1号景观桥）的景观特色定位为多彩商业大道。

### 6.4.3 具体设计

道路两侧机非分隔带采用低冲击开发模式，充分利用了道路绿化带在收集、储存、入渗、净化雨水径流方面的功能，将道路绿化带建设为下凹式绿地的形式，道路雨水径流通过孔口道牙自流入绿化带入渗、排放。绿化带高程低于路面 10~20cm，雨水口设于绿化带内，雨水口高程高于绿化带而低于路面高程。道路雨水径流流入绿化带后，首先进行储存和入渗，超过设计重现期的雨水溢流入雨水口，经雨水管道排放。雨水管道可采用穿孔管道，雨水在流行的过程中可继续入渗。

道路植物景观在片区色彩规划的控制下，结合道路所穿越区域特点，以现代城市道路绿化的要求为基础，合理组织植物空间和韵律变化，形成一路一树、四季有花的特色道路植物景观。

根据听海大道桂湾及前湾片区已设计风格，延续其特色，行道树采用仁面，机非分隔带采用火焰木。下层采用开花灌木带形成视线通透效果。中央绿化带采用两种绿叶灌木交替种植。

行道树选择：仁面（人面子）——耐风耐旱，姿态优美，冠大荫浓。

机非分隔带：火焰木——开红花，花期长。

路口端头设计为花境模式，采用凤仙花、百日草、芙蓉菊、秋海棠等莳花打造多层次精致街景。路段灌木地被：金蝉、胡椒木、龙船花、栀子花、变叶木等。

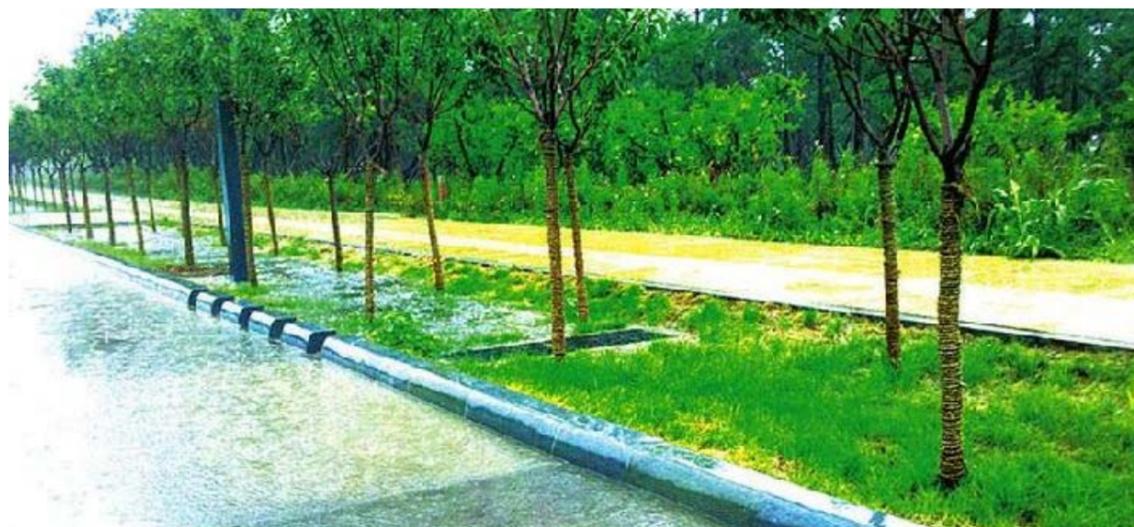


图 6.4-1 下凹绿地设计示意图

中央绿化带采用黄榕和非洲茉莉交替种植，形成深绿与黄绿色彩的规律变化，规整而富有节奏感。黄榕与非洲茉莉色彩分明，枝叶繁茂，且耐寒耐日照，在各种环境中生存表现优良，是做灌木带的优秀植物。

植物选择原则：根据前海地域特性，选用抗风、耐盐碱的树种，选苗时选用全冠幅的乔木以期达到最好效果。

### 6.4.4 景观照明设计

#### 1、设计标准

表 高速路、快速路、主干路照明标准值

道路类型	路面亮度			路面照度		眩光限制阈值增量 TI (%) 最大初始值	环境比 SR最小值
	平均亮度 $L_{av}(cd/m^2)$ 维持值	总均匀度 $U_0$ 最小值	纵向均匀度 $U_L$ 最小值	平均照度 $E_{av}(lx)$ 维持值	均匀度 $U_E$ 最小值		
高速路 快速路 主干路	2.0	0.4	0.7	30	0.4	10	0.5

摘自《前海灯光环境专项规划》

#### 2、设计方案

前海前湾河桥项目道路属于一级亮度主干道，道路照明推荐使用黄色，路面平均亮度为  $2.0cd/m^2$ ，路面平均照度为  $30lx$ 。



图 6.4-2 道路照明分析图

前海 1 号景观桥位于前海中心区，坐落前湾河流入前海湾的河口处，目前四周建筑以暖白光为主，对项目无杂光干扰，光环境优良。



图 6.4-3 前湾河场地现状

后续周边为中活跃度公共空间，环境气氛为亲切舒适，平均亮度小于  $15\text{cd}/\text{m}^2$ ，光色为黄白光，禁止动态光；路面平均照度最低为  $10\text{lx}$ 。

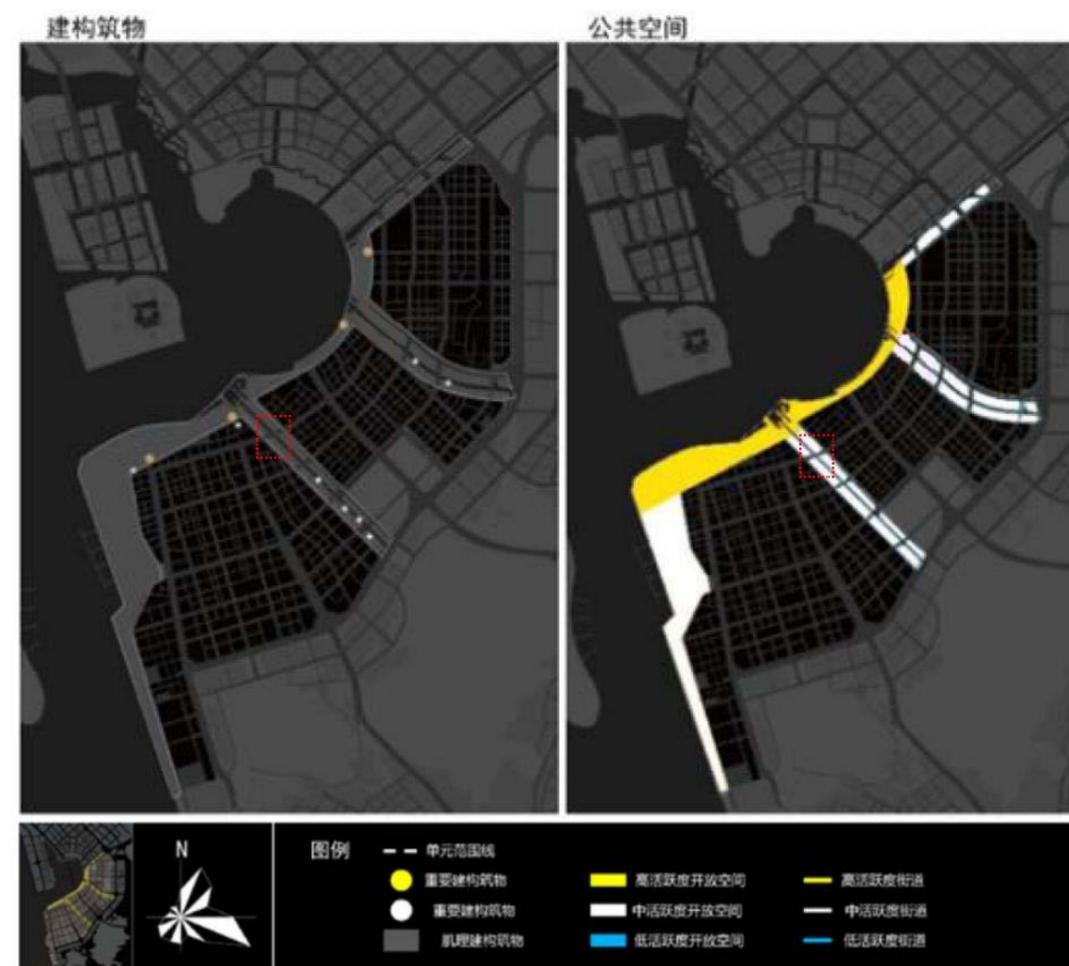


图 6.4-4 照明强度分析图

公共空间			景观照明			功能照明		
活跃度	高	中	活跃度	高	中	活跃度	高	中
夜景意向			夜景意向			夜景意向		
气氛特征	丰富热烈	亲切舒适	气氛特征	丰富热烈	亲切舒适	气氛特征	丰富热烈	亲切舒适
灯光控制			灯光控制			灯光控制		
平均亮度	小于20	小于15	平均亮度	小于20	小于15	平均亮度	小于20	小于15
亮度对比	小于20	小于10	亮度对比	小于20	小于10	亮度对比	小于20	小于10
动态光	禁止	禁止	动态光	禁止	禁止	动态光	禁止	禁止
光色	平时黄、白光/节假日允许彩色光/重大节假日必须动态	黄、白光	光色	平时黄、白光/节假日允许彩色光/重大节假日必须动态	黄、白光	光色	平时黄、白光/节假日允许彩色光/重大节假日必须动态	黄、白光
分时模式	平时/节假日/重大节假日	平时、节假日	分时模式	平时/节假日/重大节假日	平时、节假日	分时模式	平时/节假日/重大节假日	平时、节假日
关闭时间	平时22点/节假日23点/重大节假日24点	平时22点, 节假日23点	关闭时间	平时22点/节假日23点/重大节假日24点	平时22点, 节假日23点	关闭时间	平时22点/节假日23点/重大节假日24点	平时22点, 节假日23点
注：1.公共空间内的广告、大型LED屏按照《前海户外广告设置规划》要求设置。同时要有日夜分时控制模式，高、中活跃度区域最高平均亮度不高于600cd/m <sup>2</sup> ，景观建筑不高于400cd/m <sup>2</sup> 。 2.未来本单元内公共空间功能性质发生变更时，分级重新判断，并按新的级别进行夜景建设，具体如下：a.更新后调整为商业（及周边）性质时，提升为高活跃度；b.更新后为商务、居住（及周边）时，调整为中活跃度；c.更新后调整为交通通过为主要功能时，调整为低活跃度。			注：1.智慧功能指城市wifi、报警系统、监控系统、便民充电等，具体设置方案需进行专门设计。 2.本次规划将智慧功能分为“多样功能”“重要功能”和“基本功能”三级。多样功能指结合场地需求的多种智慧性功能（见上条），重要功能指与场地具有直接关系的核心智慧功能，基本功能指基础的安防监控、报警。具体方案需做专门性设计，本规划不作明确要求。					

图 6.4-5 公共空间景观照明分析图

照明设计的概念“山与月”：表达对前海定义为深圳国际化城市新地标的向上与光明。在未来的国际视野中稳固向上而光明。以“山与月”为灵感，照明设计强调最高及最低点的弧线，突出桥体轻盈感，营造出“海上生明月”和“连山接海隅”的景观照明意境。



图 6.4-6 照明设计概念图



图 6.4-7 整体桥梁夜景照明意向

### 3、供配电

考虑采用箱式变电站分散供电方案，照明负荷等级定为三级负荷，在工程范围内设置 1 座 10/0.4kV-100kVA 的箱变，供电半径≤750m。每座箱变需向电力部门申请一路 10kV 市政电源，计量方式采用高供低量。

### 4、线路敷设

a.所有供电线路和控制线路必须按设计规范要求穿管敷设.任何地方都不能出现裸导线的情况；

b.本工程照明干线采用 YJV-5\*16mm<sup>2</sup>交联聚乙烯绝缘聚乙烯护套电缆，照明支线采用 YJV-3\*4mm<sup>2</sup>交联聚乙烯绝缘聚乙烯护套电缆，灯具接线采用 RVV-2\*4mm<sup>2</sup>铜芯聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套软电线；电线、电缆在金属线槽内不应有接头；灯头线保护管户外穿防水可挠金属软管敷设；凡是暴露在建筑表面的管线均应喷涂与相邻构建物相近的颜色；

c.本工程建筑物内电气管线，在穿越楼板、隔墙时.其空隙应采用相当于建筑构件耐火极限的不燃烧材料填塞密实，施工时管线出户需要穿墙或出屋时，应做好防

水及密封；

### 5、照明控制

本照明控制系统采用智能远程照明控制方式，控制室设控制主机，具体安装位置由甲方确定；

- (1) 通过手动按钮实现；
- (2) 通过天文时钟自动控制；
- (3) 通过交互式触摸屏设定场景；
- (4) 通过无线设备，可实现移动笔记本电脑或平板电脑等控制；

配电箱内设手、自动转换开关及天文时钟钟控开关。在检修或特殊情况时可采用就地手动控制功能；定时控制器的控制方案、周期时间段可现场调节，控制方式根据业主要求可现场设定调整，要求被系统具有开放性；本设计预留电源，信号控制部分由灯具提供厂家深化设计，根据设计方案选择控制系统及信号管线来进行施工。

## 6.5 电气工程

### 6.5.1 工程概述

电气工程设计范围为道路设计范围内的道路照明、交通监控系统。

### 6.5.2 道路照明工程

#### 1、照明标准

按城市道路照明标准设置道路照明，设计参照《城市道路照明设计规范》（CJJ45-2015）及《LED 道路照明工程技术规范》（SJG22-2011）确定本工程的设计原则。既满足道路照明的功能要求，又要满足景观效果，同时尽量减少眩光的影响，实现绿色照明。

#### 2、照明光源及灯具

- (1) 照明光源的选择原则是：绿色环保、经济性、可靠性、实用性及先进性。

我国现阶段适用于道路照明的光源有高压钠灯、陶瓷金卤灯等气体放电灯，以及近几年新开发的光源 LED 灯。这三种代表性的光源性能参数比较如下：

光源性能参数对比表

表 6.5-1

名称	高压钠灯	陶瓷金卤灯	LED 灯
综合光效	120lm/w	90lm/w	90lm/w
平均寿命	8000h 两年时间需要更换	8000h 两年时间需要更换	50000h 可用 10 年
色表	呈黄白色	白色光	白色光、多色光
色温	2000K	2800K-3000K	5000K-5800K
显色指数	25	65-90	75
灯的点燃再燃时间	任意点燃	任意点燃	瞬间点燃
配光曲线	好	好	非常好
端电压	90%-105%	90%-105%	85%-105%
功率因数	需要单独补偿	需要单独补偿	0.9 以上，不需要单独补偿
道路侧整灯光通利用系数	0.4	0.4	0.5-0.65
照度补偿	不可	不可	可静态补偿
特点	优点：1、启动时间较快，可任意点燃，点燃后可在较低电压下工作；光效较高；价格低廉。 缺点：显色性差、寿命较短，整灯光通利用系数一般。	优点：显色性好，宽型配光。 缺点：寿命较短，整灯光通利用系数一般。	优点：启动时间最快，点燃后可在更低电压下工作；高效节能、寿命长、耗电少、整灯光通利用系数高、配光曲线好、照度可补偿、路面照度均匀度非常好、可变色、可无级调光、绿色环保。 缺点：价格较贵。

广东省政府于2012年5月28日会议印发的《广东省推广使用LED照明产品实施方案》要求，从方案实施之日起，全省道路、公共场所、政府机关、国有企事业单位等财政或国有资本投资建设的照明工程以及广州的南沙、深圳的前海和珠海的横琴等新规划建设的新区一律使用LED照明产品，发改部门负责把使用LED照明产品作为财经投资建设项目审批立项的前置条件。

根据以上政策内容要求及光源对比结果，本工程采用发光效率较高、损耗低、寿命长及绿色节能的LED路灯。

(2) LED照明灯具宜选用大功率封装器件，相关色温不应大于6500K，防护等级不低于IP65，显色性指数不宜小于65，耐腐蚀性能良好，配光类型应为截光型。在桥梁上采用防震型灯具，灯具的电源模组、光源模组应能现场替换，且替换后防护等级不应降低。灯具及灯杆应根据当地周围建筑风格和景观合理配置，与环境协调。

灯具布置方式详见标准横断面图。

### 3、照明方案设计

#### (1) 选取合理的照度标准值

临海大道为城市主干路，按照《城市道路照明设计规范》(CJJ45-2015)及《LED道路照明工程技术规范》(SJG22-2011)，确定机动车道路面平均亮度为2.0cd/m<sup>2</sup>，总均匀度不低于0.4，平均照度维持为30lx，照明功率密度值(LPD)不大于1.0W/m<sup>2</sup>。与机动车交通道路分隔的非机动车道路的平均照度值宜为相邻机动车交通道路的照度值的1/2，本次设计人行道及非机动车道路按8-15LX平均照度考虑。

#### (2) 照明设置

为保证获得较高的平均照度及适当的均匀度，同时不影响环境景观，临海大道路灯采用12m高低臂拔峭钢杆灯，高臂长2m，低臂长0.5m，灯杆布置在道路两侧机非分隔带内，灯间距为30m左右，在拓宽路段路灯间距适当加密，机动车道光

源采用280WLED路灯，人行道光源采用100WLED路灯。路灯采用截光型灯具，所有灯具防护等级均为IP65。

交叉口范围内的采用半高杆灯照明，灯泡功率为3X280W，光源为LED灯，灯杆高15m或者18m，具体布置视道路交叉口设计而定。机动车道侧路灯灯具仰角0-15°左右，采用截光型灯具，所有灯具防护等级均为IP65。

机动车道侧路灯灯具仰角0-15°左右，采用截光型灯具，所有灯具防护等级均为IP65。

#### (3) 路灯供电

采用箱式变电站为道路照明供电，箱变供电半径约为800m，带约35kW照明负荷，再考虑为景观、交通监控预留约30%容量，故该箱变设计容量为160kVA。箱变20KV电源由附近20KV变电所引来，箱变20KV系统采用环网供电方式，20KV外接电缆预留1000米长度。配电系统低压侧均采用TN-S接地保护制式。低压照明电缆选用铜芯聚乙烯绝缘电力电缆YJY-1kV-5x16mm<sup>2</sup>。

#### (4) 防雷、接地

道路照明配电系统接地型式采用TN-S系统。箱式变电站变压器中性点处设工作接地和保护接地，公共接地电阻不大于4欧。并在箱变处作总等电位联结，将PE干线、接地干线、箱变引出的金属管道、箱变基坑的金属构件、箱变外露可导电部分、金属围栏等可靠连接。灯杆保护接地利用路灯基础做接地极，路灯基础和PE线可靠连接形成可靠的重复接地，其中线路首端、末端及分支处的路灯灯杆，其接地电阻（断开PE线测量）不应大于10欧；除前述之外的其他场所的路灯灯杆，其接地电阻不应大于30欧（断开PE线测量），同时不应大于4欧（接入PE线测量）；接地电阻达不到要求时，需补打接地极。

### 4、智慧路灯方案设计

#### (1) 总体要求

1) 道路照明灯杆作为道路上连续、均匀和密集布设的道路杆件，应作为各类杆件归并整合的载体。

2) 对各类箱体、地下管线、电力和视频监控设施等进行集约化设计，共建共享，互联互通，做到“多杆合一、多箱合一、多头合一”。

3) 考虑未来发展需求，应合理预留一定的管孔、荷载和接口等。

4) 采用新材料、新工艺和新技术，减小综合杆杆径和箱体体积，提高设施的安全性及安装、维护和管理便捷性。

5) 合杆整治沿线交叉口范围可适当延伸，包含与其相交的道路交叉口的路口布设区域。

## (2) 杆件整合

1) 本工程的主要杆件包括：路灯杆、交通标志标牌杆、信号灯杆、监控杆、悬臂式可变情报板等。

2) 在综合考虑各类杆件布设要求的前提下，应合杆设施主要包括：路灯杆、交通标志标牌杆、信号灯杆、监控杆。

3) 在满足业务功能要求和结构安全的前提下，各类杆件应按照“能合则合”的原则进行合杆，环境监测、通信设备等设施应利用综合杆设置。

4) 悬臂式可变信息板独立设置；中央分隔带上的立柱式机动车信号灯独立设杆。

## (3) 智能灯杆控制系统

1) 实现智能灯杆的信息采集、信息输入、信息输出、集中控制、远程控制、联动控制，并具有感知网络接入、异常网络互通及通讯与数据格式标准化的能力，可以为各类型传感器提供统一接口满足接入需求。

2) 智能灯杆的智能电源管理应具有电源供电、分路计量、数据采集、远程控制、用电保护等功能，能够通过接入一体化综合管理平台实现对杆柱电源的实时控

制与管理。

3) 可通过综合箱内远程控制器，在 NB-IoT 故障时实现照明的本地手动应急控制。

## (4) 智慧灯杆设计

智慧模块化设计功能上既要满足当下各部门日常管理工作，也要为未来智慧城市建设预留足够接口。智慧模块包括但不限于交通感知、安全监管、节能环保，智慧灯杆搭载模块主要包括以下方面：

### 1) 智慧照明模块

工业级模块化设计，整合电源及控制。采用单灯控制，支持单线串口，调光模式为 PWM 或 0~10V 调光。

### 2) 视频 AI

采用 400 万像素星光级智能球机，支持对运动人脸进行检测、实时监控道路交通状况，采集交通流数据，如流量、速度、车辆类型等参数；准确判别道路异常情况，包括路面险情（塌陷、裂缝、异物等）、设施损毁（井盖、标线、标识标牌等）、交通事件（拥堵、车辆违停等），在道路出入口前后布设内置车辆检测的摄像头，用于检测车辆，用于检测人流。

### 3) 可变信息屏

采用显示面积不小于 0.625m\*1.25m，全彩显示屏，集成广播扬声器。

### 4) 边缘计算网关

边缘计算网关具备强大的边缘计算能力，全面满足智慧多功能杆的定制化需求。可实现对所有智慧多功能杆附属设备智能化控制与管理，动态跟踪各类型设备运行状态，降低维护难度。

### 5) 智慧配电单元

包含智能数采、多路计量、电源转换、状态监测、负荷控制和安全分析等功能。

#### 6) 隔离式防雷模块

主要提供防雷保护。

#### 7) WIFI

提供免费 WIFI 服务，同时可监测人流密度。

#### 8) 5G 基站

5G 微基站的广泛覆盖，对未来物联网、无人驾驶等高科技产业发展拉动意义巨大，在设计时可根据需要，在智能杆上预留 5G 微基站所需配套资源。

#### 5) 多杆合一方案设计

在多杆合一综合杆除搭载信号灯、交通标志牌、摄像机外，还能搭载信息显示屏、传感器、紧急呼叫、WIFI、充电桩（局部）等，构成沿线景观的智能元素，演绎成“智慧路灯杆”。

根据管理体制的要求，配套建设或改造相应的监控平台，将路灯、搭载的设备、进而整合沿线各类信息设备，进行多功能联网，切实改善市容市貌，进而实现城市管理的精细化和节约化，体现新型“智慧城市”的服务内涵。

1) 在路口停止线靠近人行横道线处设置 A 类综合杆，搭载交通信号灯、道路照明灯、监控摄像机、路名牌和导向牌、5G 微基站等设施。

2) 对有安装卡口设备的位置设置 B 类综合杆，搭载道路照明灯、卡口摄像机、路名牌和导向牌、5G 微基站等设施。

3) 对分合流标志设置 C 类综合杆，对大型交通标志的合杆，

4) 设置 D 类综合杆，搭载道路照明灯、交通标志、5G 微基站等设施。

5) 设置 F 类综合杆，搭载道路照明灯和小型交通标志、5G 微基站等设施。

6) 设置微型杆，搭载人行信号灯及其他路面监控设备设施。所有的综合杆均可搭载小型路名牌、环境检测和通信设备等设施。

## 7 桥梁与临海大道二期地下隧道节点研究

### 7.1 节点情况

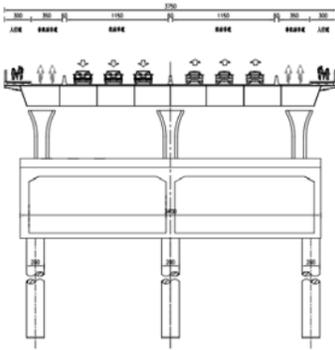
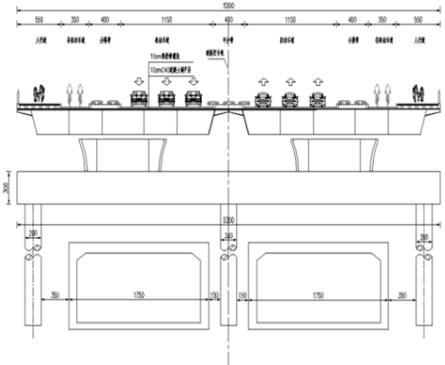
1号景观桥与临海大道二期地面道路相接，临海大道二期地下道路位于1号景观桥下部，平面位置基本重合。本桥设置于地下隧道上方。



图 7.1-1 1号景观桥与临海大道二期平面图

### 7.2 节点方案选择

临海前湾河桥（1号景观桥）与临海大道二期地下隧道结构的关系

项目	方案一（桥隧合建） 	方案二（桥隧分离） 
结构特点	桥梁下部结构桩基下接扩大基础，上部结构和下部结构的力分散传递到隧道结构上，桥梁宽度压缩到 37.5m，适用于桥型方案二	桥梁基础采用预应力承台跨越隧道结构，适用于桥型方案一
桩基与隧道的关系	隧道侧墙下方设置桩基础	承台下接桩基础，与隧道结构的间距不小于 3.5m
优点	分幅布置，分幅施工，且较为经济	结构受力明确，桥梁对隧道结构的影响较小
缺点	本方案结构受力较复杂，不适用上部结构荷载较大的桥梁，切桥隧合建对施工要求较高	整体式承台跨度较大，设计施工难度较大
是否推荐	否	是

根据上表对比，考虑到推荐桥型方案为拱桥，采用桥隧分建结构受力更为明确，对隧道影响较小。因此，本次设计推荐桥隧分离，建议1号景观桥桥梁下部和基础与临海大道二期隧道工程同时建设，避免建设顺序先后对桥梁或隧道结构的影响。

同时借鉴5号桥与临海大道一期工程的经验，1号景观桥与临海大道二期工程同步立项同步建设。针对5号桥因隧道中间未预留空间供桥墩落位，导致5号桥转换梁底横向跨度大，不利于桥梁结构设计和造型设计。

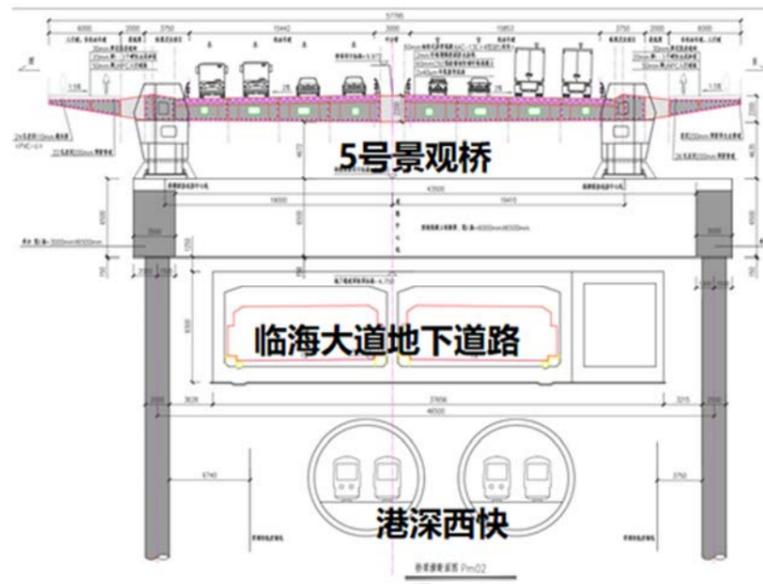


图 7.1-2 5号景观桥与临海大道一期工程断面图

所以本次 1 号景观桥与临海大道二期采用桥隧分建形式，同时隧道预留 6 米以便 1 号景观桥中间桥墩落位，两侧匝道设置在左右桥墩外，大大减少 1 号景观桥转换梁底横向跨度，并可减少结构厚度，降低结构难度和实施造价。同时两侧匝道的纵向设计不受桥梁的转换梁限制，更方便与地面道路形成交通转换。

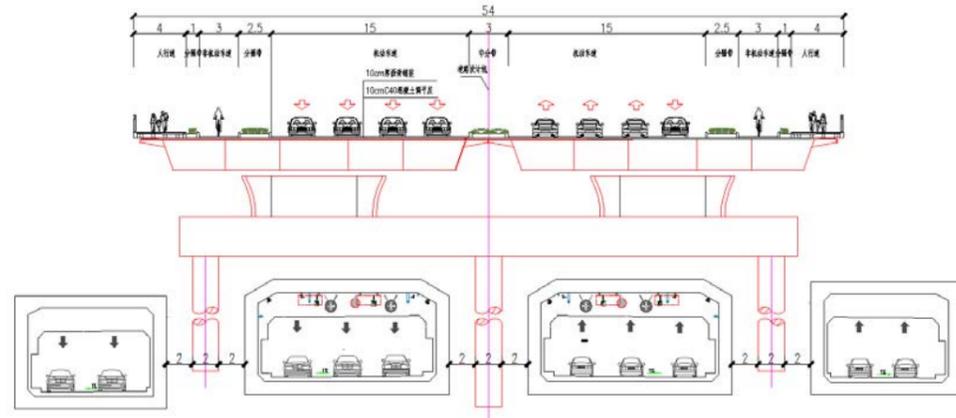


图 7.1-3 1号景观桥标准横断面设计图

### 7.3 施工时序

1 号桥建设时序与临海大道二期地面道路同期建设施工。地下隧道在施工时，同时施工桥梁桩基及基础；隧道施工完成后，再行施工桥梁桥墩及上部结构。

结合地下隧道施工方案，总体施工工序如下：

- (1) 施工东岸临时围堰，下挖临时河道，原河道截流；
- (2) 原河道范围回填至河岸高程，施工河道内桥梁桩基及隧道围护结构；
- (3) 隧道施工完成后，施工转换梁；
- (4) 河道导流至已施工完隧道结构上；
- (5) 施工西岸侧隧道及桥梁，步骤同前；
- (6) 隧道基坑回填后，施工桥梁桥墩及上部结构；
- (4) 桥梁附属及接线施工。

## 8 环境和生态影响分析

### 8.1 环境影响评价范围与期限

根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006），结合本道路的环境特点、沿线环境地形地貌、社会经济状况及环境功能要求，本项目环境影响评价范围确定如下：

水环境：评价范围为道路中心线外两侧各 200m。

声环境：评价范围为道路中心线外两侧各 200m。

大气环境：评价范围为道路中心线外两侧各 200m。

本项目的评价期限为项目建设期和运营期。

### 8.2 项目施工与运营期对环境的影响

#### （1）对生态环境的影响

本项目在施工过程中，土石方填挖等工程行为将会在一定程度上改变沿途地形地貌，对原有植被造成一定的破坏。无论是施工期，还是运营期，机动车尾气对沿线生态环境会产生长期潜在的危害。

#### （2）对水环境的影响

本项目在施工过程中，砂石材料冲洗、混凝土搅拌等排放的生产废水，以及灰石料的运输、装卸、拌和、堆放等产生的 TSP（固体总悬浮物）沉积于地面，降雨时会随着雨水被冲刷至附近的沟渠和农田菜地，对沿线周边水环境造成较大的污染；此外，施工工作人员产生的生活污水，排放点多、量少，分散排入沿线施工场地附近的沟渠和农田菜地，对农田菜地灌溉会产生一定影响。

本项目建成通车后，机动车行使产生一定量的污染物（汽车尾气的有害物质、路面状况差引起的或一些油类污染物），积压在路面或积聚扩散在道路两侧，降雨时将随着雨水被冲刷至附近的沟渠或农田，对沿线周边的水环境造成一定的影响。

#### （3）对声环境的影响

本项目在施工过程中，各种施工作业机械（混凝土拌和机械等）运转时的强大噪声，对沿线周边居民的生产生活有较大的影响。

本项目建成通车后，道路行使车辆的噪声也影响着沿线周边居民的生产生活，其噪声大小与多种因素有关，如发动机的性能、汽油类型、路面状况等。

#### （4）对大气环境的影响

工程施工期大气环境污染主要来自工地扬尘和铺筑路面时的沥青烟气。场地的风吹扬尘影响范围一般在 100m 以内。沥青烟气主要出现在沥青熬炼、搅拌和铺设过程中，以熬炼时排放量最大。

营运期大气环境影响因子主要为汽车尾气。大气扩散条件相对较好，汽车尾气的排放对住宅环境影响不显著；若大气扩散条件不好，车流量又大时，在距交通干线 50m 范围内会有氮氧化物和一氧化碳废气的影响。

#### （5）对周边交通的影响

本项目在建设过程中，施工用运输车辆对周边的交通会造成一定的影响。

### 8.3 环境保护措施

#### 1、水土保持

为减少水土流失，在道路施工和营运过程中应按综合治理、与道路工程综合同

步实施和验收的原则对水土防治区进行防治。本项目水土流失防治区主要有以下五个：路基工程区、料场防治区、弃土场防治区、临时建筑及附属设施区。其中防治重点区域为路基工程区、料场防治区和弃土场防治区。最终达到扰动土地的治理率应达到 98%以上，造成水土流失面积的治理度应达到 95%以上，可绿化地面植被恢复系数达到 95%以上。主要防治措施如下：

（1）大面积的破土应尽量避免雨季。深圳市每年的 4~9 月为雨季，建议路基、路面工程尽量选择在 10 月~次年 1 月进行。雨季施工时应随时关注气象变化，做好工作运筹计划，雨季尽量缩小工作面。

（2）合理划分施工段，每一段开挖成型后，应立即进行下一步工序，尽量缩短土石裸露的时间。

（3）管线安装完毕后，应边填土边碾压，避免开挖出的疏松土料在施工范围内搁置太久；碾压密实的土壤水流作用下的流失量可有效减少。

（4）无论挖方还是填方均应做好施工排水和水土流失控制措施，不让地表流水漫坡流动而侵蚀裸露土壤；施工时应加强对水土流失的监控和防护。

（5）预先选择好弃土区，弃土区宜选择在低洼处，工程施工剩余土方及时运往弃土区；弃土完成后应及时覆盖，避免裸露土表长期被水流侵蚀。

（6）及时种植草木，恢复植被。

## 2、生活垃圾和废弃物

（1）施工单位应该与当地环卫部门联系，以便及时清理施工现场的生活废弃物；施工单位应对施工人员加强管理教育，不随意乱丢弃废弃物，以保证施工人员的工作环境卫生质量和减免对环境的不良影响。

（2）工程建设单位应会同有关部门共同制定本工程废弃物处置方案，以便废弃物及时得到处理。

（3）施工中遇到文物、有毒有害废弃物应立即暂停施工，并及时与文物、环保、卫生部门联系，经采取措施处理后方可继续施工。

（4）施工机械废机油等统一收集，统一处理。

## 3、噪声

（1）为减少噪声扰民，应合理安排施工计划和施工机械设备组合，避免在夜间施工，尽量采用低噪声的设备或为高噪声设备配置消声器、消声管等。

（2）注意机械保养，使机械保持最低声级水平；安排工人轮流进行机械操作，减少接触高噪声的时间；对在声源附近工作时间较长的工人，发放防声耳塞、头盔等，对工人进行自身保护。

（3）加强道路绿化，利用植物的屏障和吸收作用减低噪声污染。

（4）营运期间对于处于生活区的路段应按“净畅宁”工程要求进行交通管理。

## 4、扬尘与沥青烟气

（1）为了减轻扬尘对周围环境的不利影响，必须加强施工组织管理和车辆运输管理，管沟开挖尽可能采用挖掘机，以减少扬尘和土方撒漏。使飞尘对环境的影响降低到最低限度。

（2）为减少施工期扬尘对周围环境的影响，在施工过程中应对施工区内的运输道路和施工工地定期洒水（每天 4~5 次），可以使空气中的扬尘量减少 70%，收到较好的降尘效果；运输车辆应配备洗刷设备，屑粒物料与多尘料堆的四周和上方应封盖，以减少扬尘。

（3）在铺设路面阶段，应对沥青作业场地，尤其是熬炼场地慎重选择，使其下风向避开居民密集区，并要求周围 150m 范围内无居民住宅。建议采用封闭式厂拌工艺。

（4）为减少运营期扬尘对周围环境的影响，应定期对道路洒水。

## 5、有害气体

（1）加强道路绿化，以减少粉尘和车辆废气对大气的污染，结合沿线地形和构造物特点，选择生存能力强、抗污能力强的灌木，合理覆盖道路用地，使道路与所处的自然环境相协调，美化景观。

（2）严格控制车辆尾气排放标准，对达不到标准的车辆应严格控制其上路。

## 6、交通疏导

本项目所用运输车辆必须严格遵守各种交通规则，应尽量避开车流高峰期；废弃物运输车辆应严格按照预先确定的路线行驶，并定期检查执行情况。

## 8.4 环境影响评价

本项目在建设和营运过程中，会产生少量污染。若本项目能按照本报告中的建议，认真实施各种污染物的防治措施，将可以达到国家有关的环保标准，不会对周边生态环境、水环境、声环境以及大气环境造成不利影响。

各项环保措施最终则应符合下列标准：

废气：《广东省地方标准大气污染物排放标准》中二级标准。

废水：《广东省地方标准大气污染物排放标准》中二级标准。

噪声：《深圳市<城市区域环境噪声标准>适用区域划分》三类标准。

## 9 项目实施计划

为了最大程度、最大效益的发挥本项目的的作用，结合临海大道跨河段地下道路工期，同时考虑本项目的必要性和紧迫感，将项目细分为各子项后，作如下进度安排：

- （1） 立项报批：2023 年 1 月底完成。
- （2） 项目设计招标：2023 年 12 月底完成。
- （3） 项目方案、可研：2024 年 9 月底完成；
- （4） 项目初步设计、施工图设计：2025 年 9 月底完成；
- （5） 项目施工招标：2025 年 11 月底完成；
- （6） 工程开工建设：工程计划于 2025 年 12 月底开工， 2028 年 12 月份与

临海大道地面道路同步建成通车。

项目总工期约 36 个月（3 年）。

## 10 投资匡算及资金筹措

### 10.1 工程概况及编制内容

本次工程实施范围为临海前湾河桥（1号景观桥）及其附属工程。

本估算投资包括工程费用、工程建设其他费用和预备费，不包括建设用地费、建设期贷款利息和铺底流动资金。

本工程总投资为42256.64万元，其中：工程费用32078.25万元，工程建设其他费用6336.88万元，基本预备费3841.51万元。

### 10.2 编制依据

- (1) 深建规〔2017〕9号文发布的《深圳市建筑和市政工程概算编制规程（2017）》；
- (2) 深圳市建设工程造价管理站发布的《深圳市建设工程计价费率标准》（2018）；
- (3) 深圳市建设工程造价管理站关于调整深圳市建设工程计价费率标准增值税综合应纳税费率的通知（2019年4月1日）；
- (4) 深圳市住房和建设局深建市场〔2017〕25号文发布的《深圳市市政工程消耗量定额》（2017）（以下简称“市政定额”）；
- (5) 深圳市住房和建设局深建市场〔2017〕26号文发布的《深圳市园林建筑绿化工程消耗量定额》（2017）（以下简称“绿化定额”）；
- (6) 深圳市建设局深建设〔2020〕10号文发布的《安装工程消耗量定额》（以下简称“安装定额”）；

(7) 《深圳建设工程价格信息》（2022年11期）；

(8) 建设部建标〔2007〕163号《全国市政工程投资估算指标》HGZ47-103-2007；

(9) 国家和省、市其他有关文件和规定。

### 10.3 工程费用编制

#### 10.3.1 基础价格

(1) 人工单价

人工单价依据《深圳建设工程价格信息》（2022年11期）人工工日单价进行调整。

(2) 主要材料价格

设计概算材料价格采用《深圳建设工程价格信息》（2022年11期）信息价。

#### 10.3.2 工程单价取费标准

建设工程费用按《深圳市建设工程计价费率标准》（2018）及深圳市建设工程造价管理站关于调整深圳市建设工程计价费率标准增值税综合应纳税费率的通知（2019年4月1日）的有关规定计列费用，建设工程费用详见下表。

表 10.3-1 深圳建设工程费用计价表

序号	项目名称	参考计算公式	市政工程	安装工程	园林建筑工程	绿化工程
1	分部分项工程费	$\Sigma(\text{工程量} \times \text{综合单价})$				
2	措施项目费					
2.1	混凝土/钢筋混凝土模板及支架费等	$\Sigma(\text{工程量} \times \text{综合单价})$				

2.2	安全文明施工措施费	$[(1) + (2.1) + (3)] \times \text{费率}$	1.5	1.2	1.7	0.8
2.3	履约担保手续费、赶工措施费等	按项计算				
3	其他项目费	按规定计算				
4	规费	$[(1) + (2) + (3)] \text{中的人工费} \times \text{费率}$	18			
5	不含税建安工程造价	$(1) + (2) + (3) + (4)$				
6	应纳税费					
6.1	增值税应纳税额	$(5) \times \text{增值税综合应纳税费率}$	3.02			
6.2	城市维护建设税、教育费附加及地方教育费附加	$(6.1) \times \text{税务部门公布的税(费)率}$	12			
7	含税建安工程造价	$(5) + (6)$				

分部分项工程费

分部分项工程费 =  $\sum$  综合单价  $\times$  工程量

综合单价 = 人工费 + 机械费 + 材料费 + 企业管理费 + 利润；

企业管理费 =  $(\text{人工费} + \text{机械费} \times 0.1) \times \text{企业管费率}$ ；

利润 =  $(\text{人工费} + \text{机械费} + \text{材料费} + \text{企业管理费}) \times \text{利润率}$

表 10.3-2 企业管理费及利润率表

项目名称	不区分专业工程
企业管理费率	18%
利润率	5%

### 10.3.3 工程费用编制

根据相关定额分析工程单价，按设计工程量乘单价计算。

### 10.4 工程建设其他费用

工程建设其他费用按深圳市建筑和市政工程概算编制规程及现行的相关政策进行计算。

(1) 建设单位管理费：根据财建[2016]504号《基本建设项目建设成本管理规定》计算；

(2) 场地准备及建设单位临时设施费：按照工程费用的1%计算；

(3) 建设项目前期工作咨询费：根据计价格[1999]1283号“国家计委关于印发《建设项目前期工作咨询收费暂行规定》的通知”计算；

(4) 勘察费（竣工测绘）：按工程设计费的30%计算,含地下管线测绘费和竣工测绘；

(5) 设计费：根据计价格[2002]10号文“国家计委、建设部“关于发布《工程勘察设计收费管理规定》的通知”计算；

(6) 竣工图编制费：按工程设计费的8%计算；

(7) 工程监理费：根据国家发改委、建设部发改价格[2007]670号文《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的有关规定计算；

(8) 工程招标代理服务费：按计价格[2002]1980号文《招标代理服务收费管理暂行办法》计算；

(9) 工程招标交易服务费：根据深价管函[2007]81号文《关于建设工程交易服务费收费标准问题的复函》计算；

(10) 工程保险费：按工程费用的0.1%计列；

(11) 第三方监测费：按工程费用的0.4%计列；

(12) 第三方检测费：按工程费用的3%计列；

（13）环境影响评价费：根据国家发展计划委员会、国家环境保护总局发计价格[2002]125号文“国家计委、国家环境保护总局关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知”计算；

（14）工程造价咨询费：根据深价协[2019]013号“关于印发《深圳市建设工程造价咨询业收费市场参考价格》的通知”计算；

（15）水土保持咨询服务费：根据保监[2005]22号“关于开发水土保持咨询服务费用计列的指导意见”计算，包含水土保持咨询服务费、水土保持方案编制费、水土保持监测费；

（16）BIM设计费：根据粤建科[2018]136号文“关于印发《广东省建筑信息模型（BIM）技术应用费用计价参考依据》的通知”计算；

（17）安监费：按深府[2002]120号“深圳市行政事业性收费保留项目目录”计列；

（18）地质灾害评估费：按30万元暂估；

（19）防洪影响评价费：按10万元暂估；

（20）社会稳定风险分析评估费：按25万元暂估；

（21）油气管线安全影响评估：按30万元暂估；

（22）桥梁安全影响评估费：按30万元暂估；

（23）消防性能化研究费用：按20万元暂估；

（24）弃土场收纳处置费：根据深建废管[2020]3号文，按47元/m<sup>3</sup>计算；

（25）落标费：暂按200万暂估。

（25）工程款支付担保费：担保手续费费率按0.1%/季度计算。

## 10.5 预备费

基本预备费按工程费用及工程建设其他费用合计的10%计算。

## 10.6 资金筹措方式

本工程资金来源为政府投资，不考虑商业融资，不计算建设期贷款利息。

## 10.7 其他说明

余土外弃运距暂按15km（运至大铲湾码头）考虑；

设计未详的，按经济指标估算。

## 10.8 投资附表

投资估算表

项	工程或费用名称	估算金额(万元)				技术经济指标			备注	
		建筑工程	安装工程	设备及工器具购置	其他费用	合计	单位	数量		单位价值(元)
一	<b>第一部分工程费用</b>					<b>32078.25</b>				
(一)	<b>新建桥梁</b>					<b>30060.55</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>9911</b>	<b>30330</b>	
	上部结构	11850.76				11850.76				
1	钢结构制作安装	11388.76				11388.76	t	6327	18000	
2	吊索	462.00				462.00	t	120	38500	
	下部结构	7198.54				7198.54				
1	混凝土 C40	2635.06				2635.06	m <sup>3</sup>	18173	1450	
2	水下混凝土 C30	1782.00				1782.00	m <sup>3</sup>	10800	1650	
3	泡沫混凝土	960.00				960.00	m <sup>3</sup>	6000	1600	
4	钢筋制作安装	1821.48				1821.48	t	2195	8300	
	基础处理	7286.17				7286.17				
1	钢绞线制作与张拉 15.2mm	737.86				737.86	t	527	14000	
2	声测管 scg50*1.2-QY	3.03				3.03	m	3370	9	
3	塑料波纹管 90mm 内径	87.48				87.48	m	19440	45	
4	水泥搅拌桩 三轴水泥搅拌桩 600mm 直径	1152.00				1152.00	m	115200	100	
5	围护桩 800mm 直径	4147.20				4147.20	m	34560	1200	
6	土方开挖及外运	87.60				87.60	m <sup>3</sup>	12000	73	
7	钢结构防腐	1071.00				1071.00	m <sup>2</sup>	42840	250	
	桥面及附属	1189.32				1189.32	m <sup>2</sup>	9911	1200	
	施工临时支架	1585.76				1585.76	m <sup>2</sup>	9911	1600	
	施工临时栈桥	950.00				950.00	m <sup>2</sup>	3800	2500	
(二)	<b>道路工程</b>					<b>247.90</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>2830</b>	<b>876</b>	

投资估算表

项	工程或费用名称	估算金额(万元)				技术经济指标			备注	
		建筑工程	安装工程	设备及工器具购置	其他费用	合计	单位	数量		单位价值(元)
	翻挖人行道	5.60				5.60	m <sup>2</sup>	700	80	
	翻挖路缘石	1.60				1.60	m	800	20	
	新建机动车道	46.20				46.20	m <sup>2</sup>	700	660	
	新建非机动车道	5.10				5.10	m <sup>2</sup>	150	340	
	新建人行道(透水砖)	8.10				8.10	m <sup>2</sup>	180	450	
	立缘石	24.85				24.85	m	774	321	
	平缘石	18.58				18.58	m	1548	120	
	桥后路基处理（泡沫轻质土）	102.60				102.60	m <sup>3</sup>	1800	570	
	土方工程	5.08				5.08	m <sup>3</sup>	819	62	
	中央分隔带处理	9.00				9.00	m <sup>2</sup>	600	150	
	L型挡墙	21.20				21.20	m	40	5300	
(三)	<b>管线工程</b>					<b>172.16</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1883</b>	<b>914</b>	
	电力管					36.32				
1	24孔	36.32				36.32	m	269	1350	
	给水管					37.66				
1	DN400球磨铸铁管	37.66				37.66	m	538	700	
	通信管					40.35				
1	24孔φ110	40.35				40.35	m	269	1500	
	智慧管					53.80				
1	12孔	53.80				53.80	m	538	1000	
	再生水管					4.04				
1	DN200球磨铸铁管	4.04				4.04	m	269	150	
(四)	<b>景观绿化</b>					<b>216.00</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>10800</b>	<b>200</b>	

投资估算表

项	工程或费用名称	估算金额(万元)					技术经济指标			备注
		建筑工程	安装工程	设备及工器具购置	其他费用	合计	单位	数量	单位价值(元)	
	景观绿化	216.00				216.00	m <sup>2</sup>	10800	200	
(五)	<b>电气照明工程</b>					<b>594.66</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>9911</b>	<b>600</b>	
	桥梁景观照明工程	495.55				495.55	m <sup>2</sup>	9911	500	
	电气工程	99.11				99.11	m <sup>2</sup>	9911	100	
(六)	<b>交通疏解工程</b>	<b>469.37</b>				<b>469.37</b>				
	交通疏解工程	469.37				469.37	项	1		市政建安工程费的 1.5%
(七)	<b>水土保持工程</b>	<b>317.61</b>				<b>317.61</b>				
	水土保持费	317.61				317.61	项	1		市政建安工程费的 1.0%
	<b>第一部分费用合计</b>					<b>32078.25</b>				
二	<b>第二部分工程建设其他费用</b>				<b>6336.88</b>	<b>6336.88</b>				
1	建设单位管理费				360.78	360.78	财建[2016]504号			
2	场地准备及临时设施费				320.78	320.78	工程费用的 1%			
3	建设项目前期工作咨询费				99.58	99.58	计价格[1999]1283号			
4	勘察费（竣工测绘）				359.44	359.44	工程设计费的 30%,含地下管线测绘费			
5	设计费				1198.12	1198.12	计价格[2002]10号			
6	竣工图编制费				95.85	95.85	工程设计费的 8%			
7	工程监理费				593.02	593.02	发改价格[2007]670号			
8	招标代理服务费				61.63	61.63	粤价函[2007]554号			
9	招投标交易服务费				41.70	41.70	深发改[2016]1066号			
10	工程保险费				64.16	64.16	深建价[2018]25号			
11	第三方监测费				641.56	641.56	建安工程费用的 2%			
12	第三方检测费				962.35	962.35	建安工程费用的 3%			
13	建设项目环境影响咨询费				20.18	20.18	计价格[2002]125号文，发改价格[2011]534号文			

投资估算表

项	工程或费用名称	估算金额(万元)					技术经济指标			备注
		建筑工程	安装工程	设备及工器具购置	其他费用	合计	单位	数量	单位价值(元)	
14	工程造价咨询费（全过程）				422.15	422.15	深价协[2019]013号（含投资估算、工程概算、工程控制价、工程结算、竣工决算以及实施阶段造价咨询等工程内容）			
15	水土保持咨询服务费				2.58	2.58	保监[2005]22号			
16	水土保持方案编制费				84.70	84.70	保监[2005]22号			
17	水土保持监测费				148.31	148.31	保监[2005]22号			
18	BIM设计费				359.28	359.28	粤建科[2018]136号			
19	安监费				32.08	32.08	深府[2002]120号文件			
20	地质灾害评估费				30.00	30.00	发改办价格[2006]745号			
21	防洪影响评价费				10.00	10.00	深价协[2017]14号文			
22	社会稳定风险分析评估费				25.00	25.00				
23	油气管线安全影响评估				30.00	30.00				
24	桥梁安全影响评估费				30.00	30.00				
25	消防性能化研究费用				20.00	20.00				
26	弃土场收纳弃置费				72.30	72.30	m <sup>3</sup>	15383	47	深建废管[2020]3号
27	落标费				200.00	200.00	项	1	2000000	
28	工程款支付担保费				51.33	51.33				
	<b>第二部分费用合计</b>				<b>6336.88</b>	<b>6336.88</b>				
	<b>第一、二部分费用合计</b>					<b>38415.13</b>				
三	<b>第三部分预备费用</b>				<b>3841.51</b>	<b>3841.51</b>				
	基本预备费 10%				3841.51	3841.51				
	<b>第一、二、三部分费用合计</b>				<b>42256.64</b>	<b>42256.64</b>				
四	<b>工程总投资</b>					<b>42256.64</b>				

### 10.9 同期同类项目投资对比分析

为了更好地论证本项目投资估算的合理性，本项目选取临海桂湾河桥（5号景观桥）可研估算中类似指标作为对比。

临海桂湾河桥（5号景观桥）于2020年11月20日获得前海管理局的可研批复：项目位于临海大道，横跨桂湾河，起点为临海大道与前湾一路交叉口，终点为临海大道与滨海大道交叉口，桥梁全长约210米，宽度39~42.5米，采用提篮式变形拱钢箱梁结构，设计速度50km/h。

1号桥与5号桥建安费详情如下表所示：

序号	项目	临海大道二期1号景观桥			临海大道二期5号景观桥		
		建安费 (万元)	数量 (m <sup>2</sup> )	经济指标 (元/m <sup>2</sup> )	建安费 (万元)	数量 (m <sup>2</sup> )	经济指标 (元/m <sup>2</sup> )
1	新建桥梁	30060.55	9911	30330	33152	11832	28019
2	道路工程	247.90	2830	876	2174.89	22992	946
3	管线工程	172.16	9911	174	304.27	11832	257
4	景观绿化	216.00	10800	200	282	18800	150
5	电气照明工程	594.66	9911	600	700.59	11832	592
6	交通疏解工程	445.19	9911	449	654.95	11832	554
7	水土保持工程	301.25	9911	304			

经过对比，临海桂湾河桥（5号景观桥）新建桥梁工可批复投资为33152万元，折算单位面积指标为28019元/m<sup>2</sup>；本项目新建桥梁估算投资为30060.55万元，折算单位面积指标为30330元/m<sup>2</sup>，比五号桥指标高8.2%左右，与五号桥指标接近。

## 11 经济社会效益评价

### 11.1 经济效益分析

#### 11.1.1 效益的识别与划分

临海大道（前湾三路-听海大道）地面及地下道路工程的建成，所产生的效益除了表现在道路使用者所产生的直接经济效益外，更多地表现为促进和带动其它相关产业部门发展而产生的宏观社会经济影响。

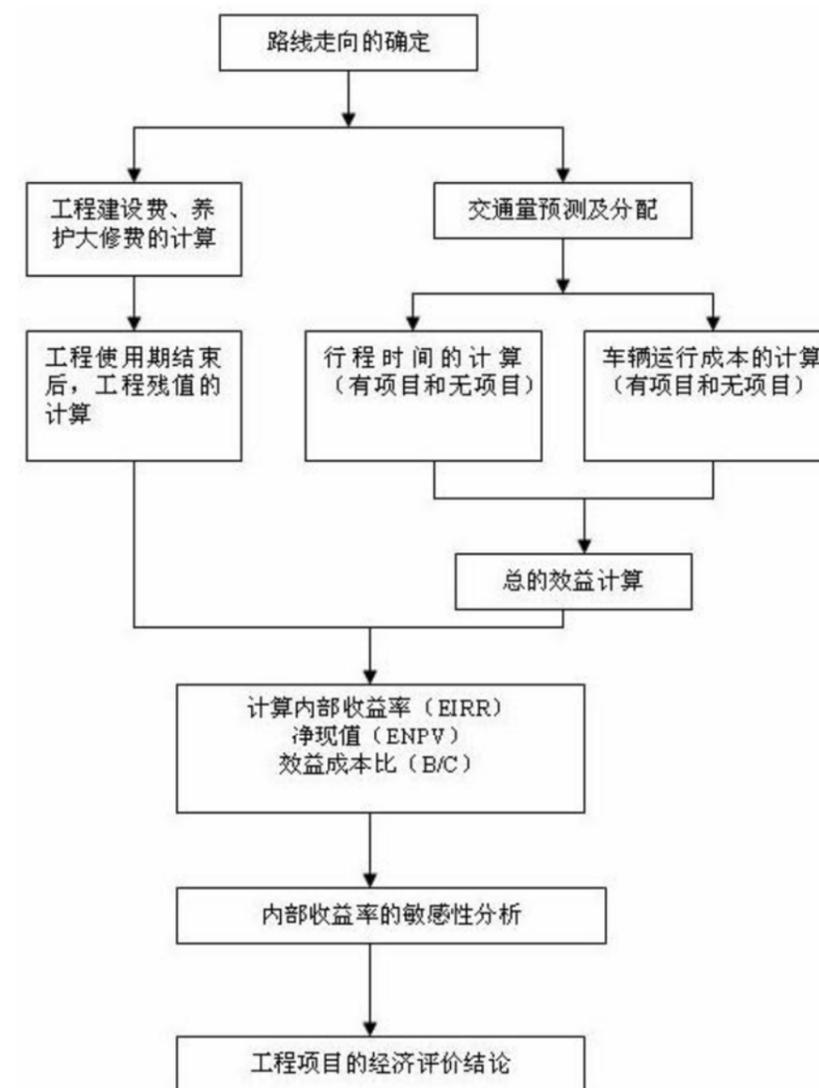
直接经济效益是指道路使用者所产生的效益，主要是由于交通条件得到改善而产生的车辆运行成本的节约效益和行驶时间的节约效益，以及交通事故减少所产生的交通安全效益等。

宏观社会经济影响是指项目建设过程中，给某一区域（国家或省）社会经济所带来的影响。表现在项目建设对城市交通状况和运输结构的影响、项目建设对国民经济增长和劳动力就业的影响以及项目建设征地拆迁可能产生的不利影响等诸多方面。

进行市政路桥项目的经济评价，必须以正确地识别与划分项目建设所产生的效益为前提。经济评价应以分析道路建设带来的直接交通经济效益为主。

#### 11.1.2 经济评价概述

临海大道（前湾三路-听海大道）地面及地下道路工程经济评价是本项目项目建设意义研究的重要内容，其目的是根据项目所在地国民经济与社会发展对城市交通的需求，结合交通量预测和工程技术初步研究结果，计算项目国民经济费用和效益，评价拟建项目的经济合理性和财务可行性，为项目的决策提供科学依据。国民经济效益的评价步骤如下图：



#### 11.1.3 评价根据

- (1) 发改投资【2006】1325号文件颁发的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）【简称《方法与参数》第三版】。
- (2) 建设部标准定额司出版的《建设项目经济评价参数研究》【简称《参数研究》】。
- (3) 中华人民共和国建设部建城[1993]412号《全国市政设施养护维修估算指标》。

（4）交通部交规划发【2010】178号文件颁发的《公路建设项目可行性研究报告编制办法》。

（5）评价主要模型选自《公路投资优化和可行性研究方法改善研究》，即《Study of Prioritisation of Highway Investments and Improving Feasibility Study Methodologies, Pilot Study Report》。

#### 11.1.4 评价范围

本次评价范围为临海前湾河桥（1号景观桥）工程，项目总投资42256.64万元。

#### 11.1.5 评价方法与参数

国民经济评价按照资源合理配置的原则，从国家整体角度考察项目的效益与费用，用材料影子价格、影子工资、影子汇率和社会折现率等经济参数分析、计算该项目对国民经济的净贡献值，评价项目的经济合理性。

（1）主要参数取值：

社会折现率*i*：表示从国家角度对资金机会成本和资金时间价值的估量，是项目国民

经济评价的重要参数。目前，我国社会折现率取8%；

贸易费用率：是指各商贸部门花费在生产资料流通过程中以影子价格计算的费用（长途

运输费用除外）。贸易费用率是贸易费用相对货物影子价格的综合比率，取6%；

影子价格：以口岸价为基础计算；

影子汇率：1美元=6.71元人民币；

影子工资：项目计算期包括项目的建设期和竣工后运营期。本项目建设期为36个月，

即2025年12月~2028年12月；竣工后运营期按规定取20年，即2029~

2049年

（2）运输成本模型：车辆运输费用主要有燃料、润滑油费、轮胎损耗、车辆折旧费、保养修理费、保险费和固定费等费用组成。1987年上海市政工程设计院在有关城市调查基础上，建立了一些城市车辆运行成本的计算模型，本研究采用其中五个城市平均关系模型。见下表：

表 13.1-1 车辆成本模型

车型	运输成本模型
中、小型客车	$C=2459.18V-0.51927925(1+r)T-1997$
大型客车	$C=2832.232V-0.354049(1+r)T-1997$
中、小型货车	$C=2814.263V-0.380858(1+r)T-1997$
大型客车火车	$C=3328.343V-0.391694(1+r)T-1997$

注：V——车速（km/h）（采用平均技术车速）。

C——车辆运输成本，元/千车公里。

r——通货膨胀率（即涨价系数），按6%计算。

T——计算年份。

#### 11.1.6 经济费用计算

本项目经济评价期的费用支出包括项目建设期建设投资、运营期的道路大中修费用、管理养护费用。根据国民经济要求，分别调整经济费用。

##### 1、项目建设费用的调整

（1）人工工资：根据《方法与参数》（第三版）颁布的《国民经济评价参数》中3.12条的规定，影子工资的大小与国家的社会经济状况、劳动力充裕程度以及采用的评价方法等因素密切相关。并结合本工程为城市大型基础设施建设项目的特点，影子工资系数取技工1.0，普工0.85。

（2）本项目主要材料有：钢材、木材、水泥、沥青、砂石料。沥青按外贸货物调整。钢材、木材、水泥属非外贸货物，但目前均由市场供货，采用市场平均供

应价格做为影子价格。砂石料就地取材，按实际支出计算，不做调整。

（3）土地影子价格：在国民经济评价中，土地影子费用包括占用土地而使国家为之损失的收益（土地机会成本）和占用土地引起的新增资源消耗两部分费用，应能反映该土地用于拟建本项目使社会为此而放弃的利益，以及社会为此而增加的资源消耗。本项目征地补偿费用属于机会成本性质，根据当地的实际情况，通过土地机会成本公式对农用地做如下计算调整，结果见表 13.1-2。

#### 1) 土地机会成本：

土地机会成本采用下面公式测算。

$$OC = \sum_{t=1}^n NB_0(1+g)^{t+\tau}(1+i)^{-t}$$

式中：OC—土地机会成本；

n—项目占用土地的期限，为项目计算期 20 年；

t—计算年序数；

NB0—基年土地的“最好可行替代用途”的单位面积年净效益。土地的影子价格就是当土地的最优利用时边际收益的价值。土地是稀缺的资源，在供不应求的条件下，通常采用土地机会成本来近似代替土地的影子价格。土地机会成本是土地用于该用途所获得的最高净效益。本研究中根据浙江省实施《中华人民共和国土地管理法》中规定，宅基地、乡村企业建设用地的土地补偿费按旱地年产值的 4 倍补偿，不支付安置补助费。

$\tau$ —基年（即土地在可行替代用途中的净效益测算年）距项目开工年年数；

g—土地最好可行替代用途的年平均净效益增长率，取 2%；

i—社会折现率 8%。

#### 2) 新增资源消耗调整费

新增资源消耗调整费包括安置费、拆迁费、征地管理费等内容，其中拆迁费主要为建筑施工费用，用房屋建筑工程价格换算系数 1.1 予以调整，其它不调整。

（4）其它项目调整：扣除税金、边防补贴、工程保险费等费用。

### 2、营运期费用调整

由于本项目为市政道路，不设道路管理机构及收费站，所以不考虑管理人员、路政管理人员及收费人员费用，只需考虑道路通车后的大修费和养护费。

（1）项目大修费：大修工程安排在道路通车第 9 年。道路大修工程费按该年份养护费的 13 倍计。大修当年不计养护费。

（2）养护管理费用：根据相关统计和建设部〔1993〕412 号《全国市政工程施工养护维修估算指标》，通车当年的养护管理费用约 30 万元/公里，以后每年按 5% 递增。

（3）其他费用按管理养护费的 20% 计算。

### 3、利息

本项目暂不计算利息。

### 4、残值

根据《方法与参数》（第三版）提供的“项目投资经济费用效益流量表”（表 B16）中的规定，建设项目的残值按建设费用的 50% 计取，并作为资产余值回收，在计算期末计入以负值计入费用中。

#### 11.1.7 国民经济效益

临海前湾河桥（1号景观桥）工程为城市基础设施项目，分析项目建成后所产生的直接交通经济效益，主要从对城市内部道路网的作用、分流过境交通的作用两方面考虑。

效益分析采用有无对比法分析本工程对路网的饱和度、节约的车公里数、车速增加、出行时间节约等交通效益指标的影响，从交通的角度衡量和分析项目对城市交通影响的实际效果，为本工程建设的经济评价提供依据。

本项目实施以后，将产生巨大的国民经济效益。通过上述交通效益分析，得

出项目产生的主要国民经济效益如下：

### 1、运输成本降低效益

按“无项目”和“有项目”情况下路网中汽车运输总成本之差额来计算，公式如下：

$$BC = (W_{cst} - Y_{cst}) \times 365 / 10000 \quad (\text{万元})$$

式中，BC---汽车运输成本降低效益（万元/年）；

W<sub>cst</sub>---无此项目情况下路网中汽车运输总成本；

Y<sub>cst</sub>---有此项目情况下路网中汽车运输总成本；

### 2、节约在途时间的价值

时间节约价值由货物节约在在途时间的价值和旅客节约在途时间的价值两部分组成。

#### 1) 货物节约在途时间的价值

货物节约在途时间的价值，以货物运送速度提高引起资金周转期缩短而获得效益来考虑，按在途物资所需资金利息（国民经济评价时采用社会折现率）的减少支出量来计算。计算公式：

$$B_{hs} = Pr \times Q_{hK} \times I \times T / (16 \times 365) / L$$

式中：

B<sub>hs</sub>—货物节约在途时间的价值（万元）

Pr—在途货物平均价格（元/吨）

Q<sub>hK</sub>—新建或改建公路货物周转量（万吨公里）

I—社会折现率（%）

T—全程节约时间（小时）

L—道路线路全长（公里）

#### 2) 旅客节约在途时间的价值

旅客节约在途时间的价值，以旅客旅行时间缩短，可多创造的国民收入来考虑，其金额以每人平均创造国民收入（净产值）的份额来计算（考虑到旅客节省的时间不能全部用于生产，所以时间利用系数为0.6）。计算公式：

$$B_{ks} = I_c \times Q_{kK} \times T / (8 \times 365) / L \times 0.6$$

式中：

B<sub>ks</sub>—旅客节约在途时间的价值（万元）

I<sub>c</sub>—计算年度每一旅客的国民收入的份额（元/人）

Q<sub>kK</sub>—新建或改建公路的旅客周转量（万人公里）

T—全程节约时间（小时）

L—公路线路全长（公里）

### 3、减少交通事故而节约的费用

减少交通事故而节约的费用按“无项目”和“有项目”情况下路网中的交通事故损失总费用之差计算。

$$B_{jsh} = P_{jsh} \times (J_w - J_y) \times MK$$

式中：

B<sub>jsh</sub>—减少交通事故节约的费用

P<sub>jsh</sub>—公路交通事故平均损失费（万元/次）

J<sub>w</sub>—无此项目事故率（次/万车公里）

J<sub>y</sub>—有此项目事故率（次/万车公里）

MK—车辆行驶量（万车公里）

### 11.1.8 国民经济评价结论

经计算分析结果表明，本项目的经济效益比较好，在没有计算其他直接效益以及间接效益的情况下，内部收益率、净现值均满足规定要求，可见本项目具有较好的国民经济效益，在经济上是可行的。

该项目的建成可以提高前海整个路网整体服务水平。由于运输速度提高对获得车辆运输成本节约效益有一定优势，对于节约客运的节约时间效益方面均较为明显；同时良好的通行条件可以减少交通事故的发生，并为附近百姓的出行带来方便，取得一定的社会效益。总的来说，本工程从国民经济评价角度看是可行的，对国家和地区的经济的发展亦是十分有利的。

## 11.2 社会效益分析

本项目为政府+社会投资的不收费项目，主要考虑社会效益。本项目的社会效益主要体现在以下几个方面：

1. 适应和促进前海合作区发展。
2. 完善前海区域路网，为该片区的土地开发和城市建设提供路网支持，并加强了与外部交通的联系。
3. 改善周边单位出行条件。本项目的实施建设将极大的方便沿线片区交通，解决沿线单位日常工作的出行问题，有利于改善交通出行环境，实现“以人为本”的发展理念。
4. 带动沿线土地利用开发，加快城市化进程的推进。

综上所述，该项目建设能发挥较大的社会效益，项目建设合理、可行。

社会评价是通过系统调查和预测项目建设、运营期产生的社会影响与综合效益，分析项目区社会环境对项目的适应与接受程度，综合考察项目涉及的各种社会因素，评价其社会可行性，并提出对策以确保项目的顺利实施、社会的安定团结、国民经济的健康有序发展。

建设项目的社会评价是在对项目沿线社会经济诸要素调查预测的基础上，结合运用利益相关者分析、参与式分析等方法，对项目社会影响、互适性及社会风险进行系统分析。

### 11.2.1 社会评价原则

社会评价具有宏观性、间接性、综合性、长期性、差异性、难以定量等特点，在评价过程中需遵循以下基本原则：

- 1、有利于国家社会发展原则。由于建设项目执行须符合国家发展政策，并严格遵守相关法律法规。因此，项目社会评价必须贯彻为实现社会发展目标服务的原则。
- 2、突出评价重点和特点原则。项目社会评价应突出以社会发展近期目标为重点，兼顾远期目标，并考虑项目与当地社会环境的关系特性，力求能全面反映项目所引起的各种社会影响。
- 3、客观性与可靠性原则。项目社会评价不但要尊重客观规律，采用科学适用的评估方法，还必须坚持深入调查，提高基础数据可靠性，使评价建立在客观可靠基础上。
- 4、可比性与科学性原则。项目社会评价还须坚持可比性和科学性的原则，力求无论定量还是定性分析均应注意设置具有可比性与科学性的评价指标。

### 11.2.2 社会影响效果分析

#### 1、项目的影响范围

社会分析评价的范围，包括项目影响涉及的空间范围和时间范围。空间范围是指项目所在的社区、市县；时间范围指项目的寿命期或预测期可能影响的年限。

拟建项目评价的时间范围为项目的建设期及运营期。从大的范围看，拟建项目位于前海合作区前湾、妈湾片区，根据项目所处地理位置和对周边区域经济辐射影响范围的分析，确定项目经济影响区为深圳市各区，乃至周边城市。

#### 2、社会影响分析

项目社会影响分析从项目建设运营对社会环境、社会经济、自然与生态环境和自然资源等四个主要方面分析其可能产生的影响。评价以拟建项目经济、环境、节

能评价为基础，确定的分析对象主要为：项目对社会经济发展、人民生活水平、就业、自然资源、社会环境等可能产生的影响。

### 3、项目对社会经济发展的影响

根据《深圳“互联网+”未来科技城详细规划》明确了前海将研发生产功能与城市生活服务功能协同发展，实现工作、学习、生活、休闲一体化的功能导向。规划主本片区的规划主导用地性质为新型产业用地、公共管理与服务设施用地、交通设施用地、绿地与广场用地及水域。

因此本项目的建设可大大改善现状道路网络，服务周边地块。尤其是对大力发展中的前海合作区前湾、妈湾片区带来巨大推动作用。因此，本项目的建设可促进前海合作区的经济发展，具有较好的社会意义。

### 4、项目对带动相关产业发展、扩大就业的影响

从产业结构看，项目影响区域的主要是规划商业、办公功能，项目建设带动沿线开发的同时可为沿线区域提供就业岗位，具有较好的社会影响。

### 5、项目对自然环境的影响

新建道路必会对区域环境产生一定影响，其中主要不良影响为：施工期的噪音污染、尾气污染、水污染及建筑废弃物污染；运营期则是车辆噪音污染、尾气污染等。

由于本项目线位经过区域为规划道路控制用地，无拆迁，不占用农田，对社会环境影响较少，并可通过绿化工程控制对沿线环境的污染。

## 11.2.3 项目与所在地互适性分析

### 1、受影响群体的界定

根据拟建项目概况及沿线经济社会状况，确定项目的受影响群体主要是沿线各级政府、公共事业单位、企业、个体经营者、司机、乘客，沿线居民等。

### 2、影响群体对该项目的态度

根据环评调查小组对公众参与调查表格数据的分析，表格调查的基本内容及沿线公众对拟建项目的态度如下表：

表 11.2-1 沿线利益相关主体对项目的基本态度

序号	利益群体		对项目的态度
1	政府部门		沿线政府对项目的修建表现出极大热情，表示将积极配合建设单位做好相关工作，并提供人力、物力的保证。
2	公共事业单位		认为本项目可推动沿线能源、交通、卫生、教育、旅游等公共事业发展，提高资源的配置效率。
3	企业		对项目表示出极大的热情，认为其可带来足够的商机
4	个体经营者		支持项目的建设，认为项目建设能为其带来商机。
5	乘客		能够显著改善区域运输质量，缩短在途时间，提高旅行舒适度。
6	司机	长途	项目将改善区域交通状况，保证行车安全，减少堵车及气候条件对行车的限制，提高运量，降低运输成本。
		短途	支持项目建设及区域路网的改善，项目建设支持率 100%
7	运输经营者		支持项目建设及区域路网的改善，项目建设支持率 100%
8	沿线居民		认为项目建设能改善沿线投资环境，促进区域经济发展，提升生活质量，95.6%的人员希望项目能早日建设运营，发挥其经济效益。
9	沿线团体		支持项目建设，认为需采取必要措施、治理污染。
11	沿线学校		提出在沿线增设交通安全设施，保护学生上下学安全。

### 3、社会风险及对策分析

识别项目实施过程中可能出现的各种社会风险以确定其影响，并在此基础上分析可能引发的矛盾，研究风险形成机理是风险分析的主要内容。根据拟建项目所处的地理位置，风险分析关注焦点为征迁补偿、弱势群体利益维护、项目组织运作以及项目建设对区域内原有道路影响等方面。

### 4、征迁补偿问题

征迁补偿是项目建设首要妥善解决的问题。本项目无拆迁，因此不存在征迁补偿问题。

### 5、弱势群体利益维护问题

本项目无拆迁，片区内亦尚未开发，因此不存在征地拆迁移民户、贫困户、妇

女为户主的家庭、老人家庭、残疾人家庭、少数民族家庭的就业、补偿问题。

#### 6、项目的组织运作问题

建设资金是项目顺利实施的保证，因此，资金筹措能否落实是关键。这需要项目的组织机构和法人切实做好项目的前期工作，各级政府组织机构的沟通，获取各方面的支持，保证项目如期开工。项目的组织、设计及实施要符合国家政策及国家和地区的长远规划，本着“以人为本”的原则进行，否则会违背项目可持续性的宗旨。

#### 11.2.4 社会评价结论

通过项目对社会影响的分析、项目与社会的互适性分析等各个方面的社会评价可知，通过本项目的建设，是完善片区道路路网的重要举措，打通前湾和妈湾片区在片区西部南北向联系，服务于前湾和妈湾内部沟通的联系。在前湾八、十单元和妈湾十四、十五单元的开发建设期，提供了良好的交通条件，道路沿线单元地块建成入驻后，本项目将大大提升沿线地块的交通便利性，满足片区的发展要求，适应前海片区的发展需求。项目所在区域的社会经济及社会环境现状较好，社会发展要求有较好的交通设施条件，促进资源的开发和利用；同时，项目影响区域的人口、文化发展状况与本项目相适应；当地不同利益群体、组织机构积极支持项目的建设。

## 12 主要结论与建议

### 12.1 主要研究结论

#### 12.1.1 项目建设必要性

##### （1）打造“前海水城”的需要

桥梁是“前海水城”的基础和重要组成部分，能够彰显一个城市的特色，同时也是展现城市风貌的一道亮丽景观。1号景观桥同时也是前海南面与南山衔接、北面与宝安衔接的桥梁。

##### （2）完善城市路网及实现合作区功能，发挥临海大道效益

1号景观桥用于完善前海合作区规划道路网络中的临海大道，项目建成后将成为临海大道上主要的南北向联络通道，城市道路网络的优化带动城市结构的调整，为城市空间的拓展及前海深海现代服务业合作区的功能完善提供必要的基础保证，并将进一步加快城市区域经济的发展。

目前，临海大道一期已建成通车，二期也在前期研究当中，随着二期的建设，1号桥成为临海大道的唯一断点，与二期同步建成通车对临海大道发挥其效益具体重大意义。

##### （3）作为前海天际线的展示

前海三条水廊道的11座桥梁在总体布局沿水系方向，布置错落有致，高低起伏。临海大道上的三座桥梁，作为第一展示面，前海天际线的前沿，其景观地位是最重要的部分，要求桥梁的形态现代、明快，且能充分体现前海的的城市特点。

##### （4）城市基础设施建设的需要

通过桥梁的建设，将位于景观桥范围内的给排水、电力电信、照明、燃气管道、监控工程等市政管线工程进行同步建设，减少对周边环境、交通及居民生活生产的影响。1号景观桥的建设将为这些基础设施的实施创造条件。

##### （5）临海大道道路建设是完善前湾片区路网及市政配套的迫切需求

前湾片区建设用地面积已出让73%，剩余可建设用地面积仅35公顷，尤其是临海大道两侧八、十单元地块大部分已出让，部分已建成并投入使用，其他地块最晚于2026年建成。

作为前湾片区最主要的城市主干路，临海大道建设是完善前湾片区路网及市政配套的迫切需求

##### （6）与临海大道地下道路（前湾三路~听海大道）工程同步建设的需要

临海大道地下道路（前湾三路~听海大道）工程也已在开展前期设计研究，如临海大道地下道路（前湾三路~听海大道）工程建成后再实施1号景观桥，将大幅增加桥梁的投资和实施难度。

#### 12.1.2 功能定位

前海深港现代服务业合作区位于深圳城市“双中心”之一的“前海中心”的核心区域，其功能定位为：深港合作先导区、体制机制创新区、现代服务业集聚区、结构调整区，将重点发展创新金融、现代物流、总部经济、科技及专业服务、通讯及媒体服务、商业服务六大领域。临海前湾河桥（1号景观桥）工程是临海大道上的节点工程，上跨前湾河。临海大道规划为城市主干路，设计速度为50km/h，双向八车道。临海前湾河桥（1号景观桥）工程可以完善现有的道路运输网，促进交通运输发展。

### 12.1.3 交通预测结果

根据国家规范，城市主干路的设计年限为20年，且本项目预计在2029年建成使用，因此取2039年为项目近期预测年限，2049年为项目远期预测年限。项目特征年度各断面预测年平均日交通量和高峰小时交通量预测结果如下。

本项目各特征年高峰小时交通量预测结果（pcu/h）

表 12.1-1

年份	2029年	2039年	2049年
流量	2071	3066	4121

本项目各特征年高峰小时服务水平

表 12.1-2

通行能力	2029V/C	2029年服务水平	2039V/C	2039年服务水平	2049V/C	2049年服务水平
4368	0.47	一级	0.70	二级	0.94	三级

通过对本项目地面道路路段交通负荷分析可以看出，项目初期2029年高峰小时饱和度为0.45，基本处于一级服务水平，交通状况较为畅通；项目中期2039年高峰小时饱和度为0.67，基本处于二级服务水平，服务水平较高，道路运行条件基本处于畅通状态；远期2049年饱和度为0.90，处于三级服务水平，少数路段处于拥挤状态。

综上，通过对本项目交通负荷评价，可以得知本项目满足规划设计要求，同时基本满足交通需求。

### 12.1.4 建设规模及技术标准

本项目位于前湾片区。主要设计内容为临海大道地面道路、桥梁工程及附属设施等。

临海前湾河桥（1号景观桥）范围包括全部桥梁结构及其附属设施，设计路线全长200m。

本项目上跨前湾河桥型推荐采用下承式钢拱组合桥，计算跨径（70+110）m，桥梁全长187m。

（1）道路等级：双向8车道城市主干路；

（2）设计速度：50km/h；

（3）道路标准横断面

标准横断面布置为：4m（人行道含护栏）+3m（非机动车道）+4m（拱区）+16m（行车道）+2m（中分带）+16m（行车道）+4m（拱区）+3m（非机动车道）+4m（人行道含护栏）=56m。

（4）桥梁设计基准期：100年；设计使用年限：100年；

（5）桥梁设计荷载：汽车荷载等级：城-A级；人群荷载及非机动车道桥荷载：按照《城市桥梁设计规范》（CJJ 11-2011）相关条文取值；

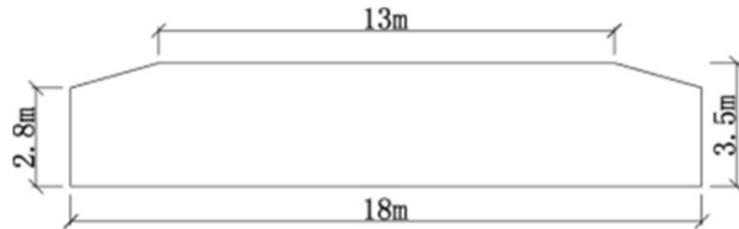
（6）设计安全等级：一级；结构重要性系数：1.1；

（7）设计洪水频率：1/100；

（8）通航要求：

前湾河水廊道：200年一遇高潮位3.03米；预留游艇及管养船只通航条件，通航净空暂按中华人民共和国国家标准《内河通航标准》GB50139-2004中限制性

航道水上过河建筑物通航净空尺度（详见通航净空示意图）控制，通航水位暂按“平均高潮位 2.12m 控制”其中，多年平均高潮位遭遇 100 年一遇洪水位为 2.47 米，200 年一遇高潮位遭遇平均洪水位为 3.07 米。



通航净空示意图

- (9) 机动车道横坡：双向外倾 1.5%；
- (10) 人行道与非机动车道共板：单向内倾 2.0%；
- (11) 人行道及非机动车道（公园慢行系统）净空不低于 2.5m；
- (12) 抗震设计：地震基本烈度为 7 度，设计基本地震动峰值加速度为 0.10g。

#### 12.1.5 投资估算与资金筹措

本估算投资包括工程费用、工程建设其他费用和预备费，不包括建设用地费、建设期贷款利息和铺底流动资金。

本工程总投资为 40130.52 万元，其中：工程费用 30425.85 万元，工程建设其他费用 6056.45 万元，基本预备费 3648.23 万元。

#### 12.1.6 社会经济效益评价

本项目为政府的不收费项目，主要考虑社会效益。本项目的社会效益主要体现在以下几个方面：

- (1) 完善前海合作区的骨架路网，加强桂湾、前湾、妈湾三大片区的联系。
- (2) 有力地提升前海合作区的营商环境，促进沿线地块的开发。

(3) 改善周边单位出行条件。本项目的实施建设将极大得方便沿线片区的交通出行，解决沿线单位日常生活的出行问题，有利于改善交通出行环境，实现“以人为本”的发展理念。

综上所述，该项目建设能发挥较大的社会效益，项目建设合理、可行。

#### 12.2 存在问题与建议

(1) 本项目的建设涉及水利、地方政府、管线单位等各部门之间的协调，对于项目的建设起到关键作用。在项目设计前期，建议充分与相关部门沟通，相互之间做好协调，解决关键问题，保证工程建设进度按时开展。

(2) 本项目与地下隧道平面位置重叠，桥隧结构分开或合建，均存在相互干扰，建议尽可能同步实施，减少相互影响。

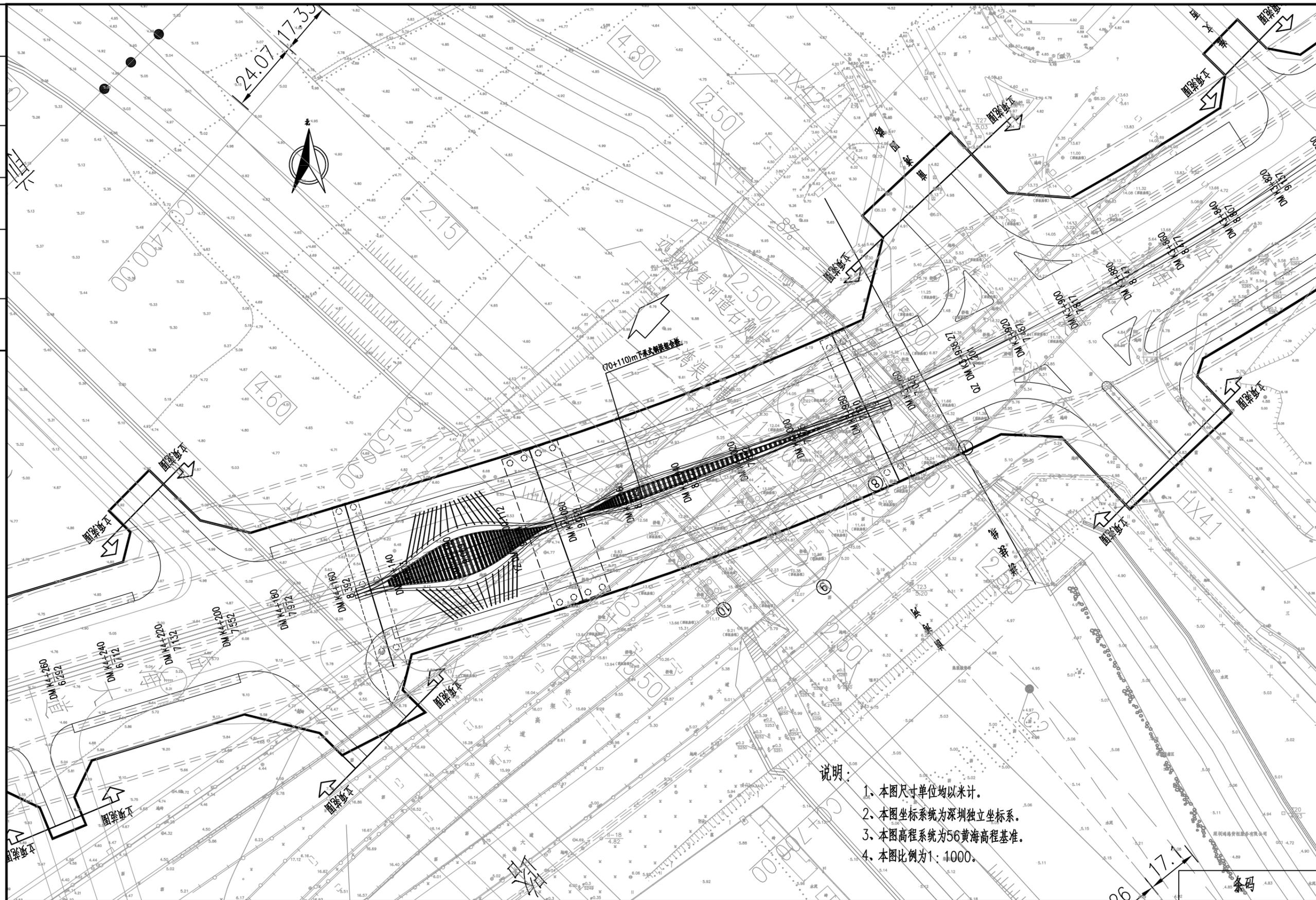
(3) 建议下阶段加强项目范围内的地质勘探，充分掌握沿线地质情况，采用合理方案优化桥头地基处理问题。

(4) 本项目实施将有利于改善区域交通条件，项目建设过程中将对城市交通产生一定的影响，建议项目建设期进行合理的交通组织，减少项目施工对城市居民出行的影响。





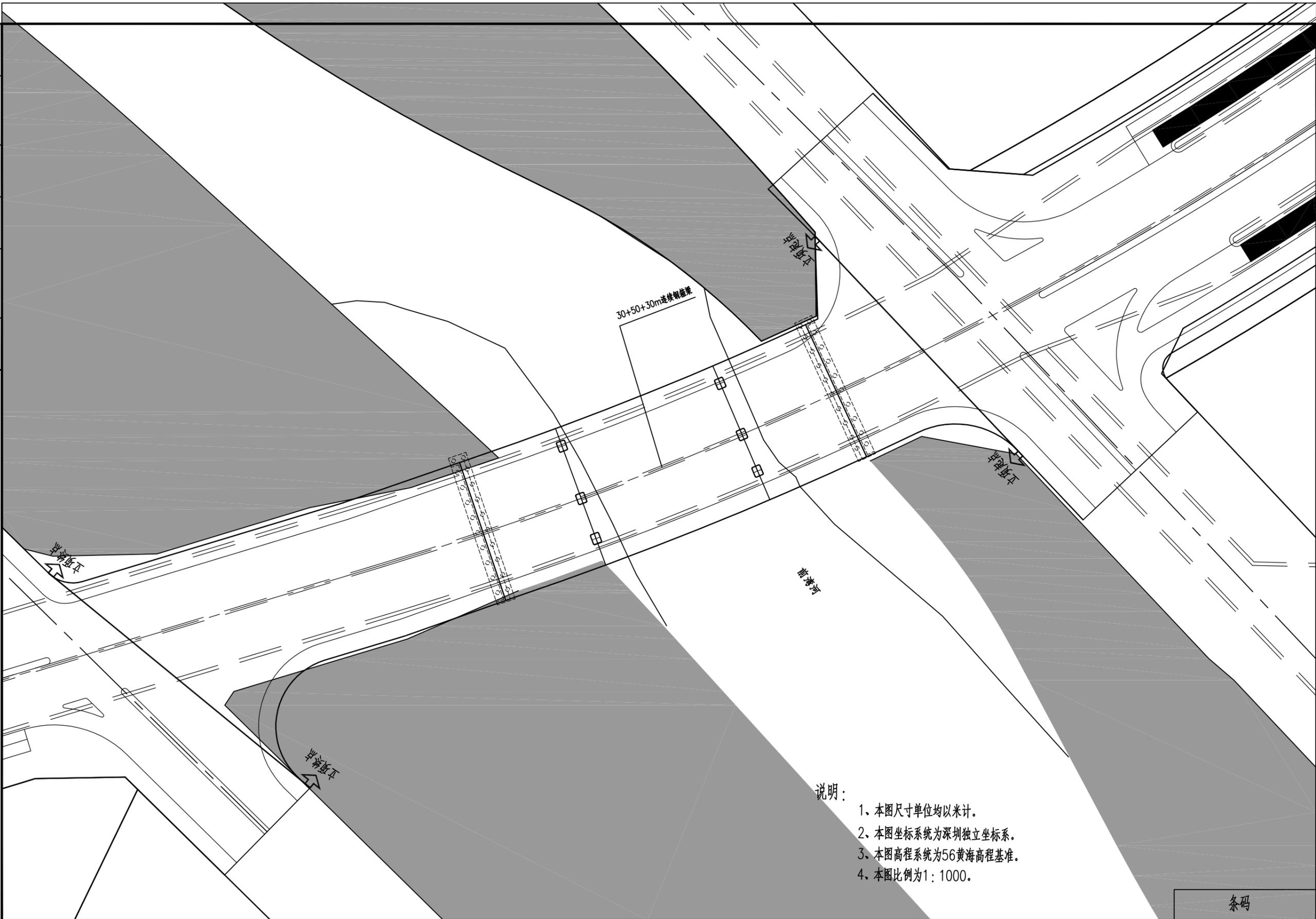
日期	
会签者	
专业	
日期	
会签者	
专业	



- 说明:
1. 本图尺寸单位均以米计。
  2. 本图坐标系为深圳独立坐标系。
  3. 本图高程系统为56黄海高程基准。
  4. 本图比例为1:1000。

 <b>华东勘测设计研究院有限公司</b> HUADONG ENGINEERING CORPORATION LIMITED	深圳 项目	临海前湾河桥(1号景观桥)工程	核定	陈骥	图号	QL-01	
	工程设计资质证书编号 综合甲级 A133000751	推荐方案桥址平面图	专业 桥梁	项目负责 姚永丁			校核 孙虎
			阶段 项建	专业负责 余恩跃			设计 余恩跃

会签专业	会签者	日期
会签专业	会签者	日期



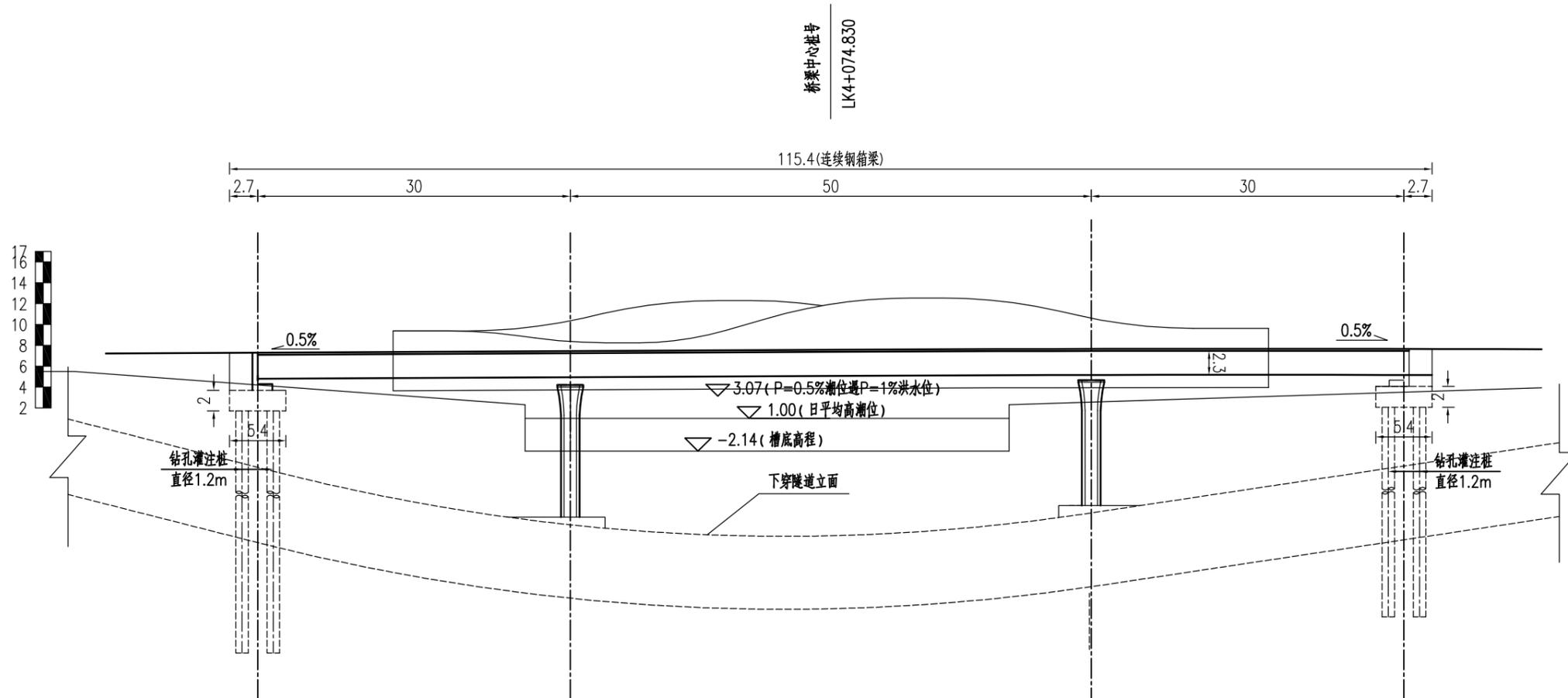
- 说明：
- 1、本图尺寸单位均以米计。
  - 2、本图坐标系统为深圳独立坐标系。
  - 3、本图高程系统为56黄海高程基准。
  - 4、本图比例为1:1000。

条码

 <b>华东勘测设计研究院有限公司</b> HUADONG ENGINEERING CORPORATION LIMITED	深圳 项目	临海前海河桥(1号景观桥)工程		核定		审查	陈骥	图号	QL-02
	工程设计资质证书编号 综合甲级 A133000751	比选方案桥址平面图	专业 桥梁	项目负责	姚永丁	校核	孙虎		
			阶段 项建	专业负责	余恩跃	设计	余恩跃	日期	2022年12月 日



日期	
会签者	
会签专业	
日期	
会签者	
会签专业	



说明:

- 1.本图尺寸均以米为单位。
- 2.本图为比选方案桥型图。

条码

**华东勘测设计研究院有限公司**  
HUADONG ENGINEERING CORPORATION LIMITED

深圳 项目  
工程设计资质证书编号  
综合甲级 A133000751

临海前湾河桥(1号景观桥)工程  
比选方案桥型图

核定	
项目负责	姚永丁
专业负责	余恩跃

审查	陈骥
校核	孙虎
设计	余恩跃

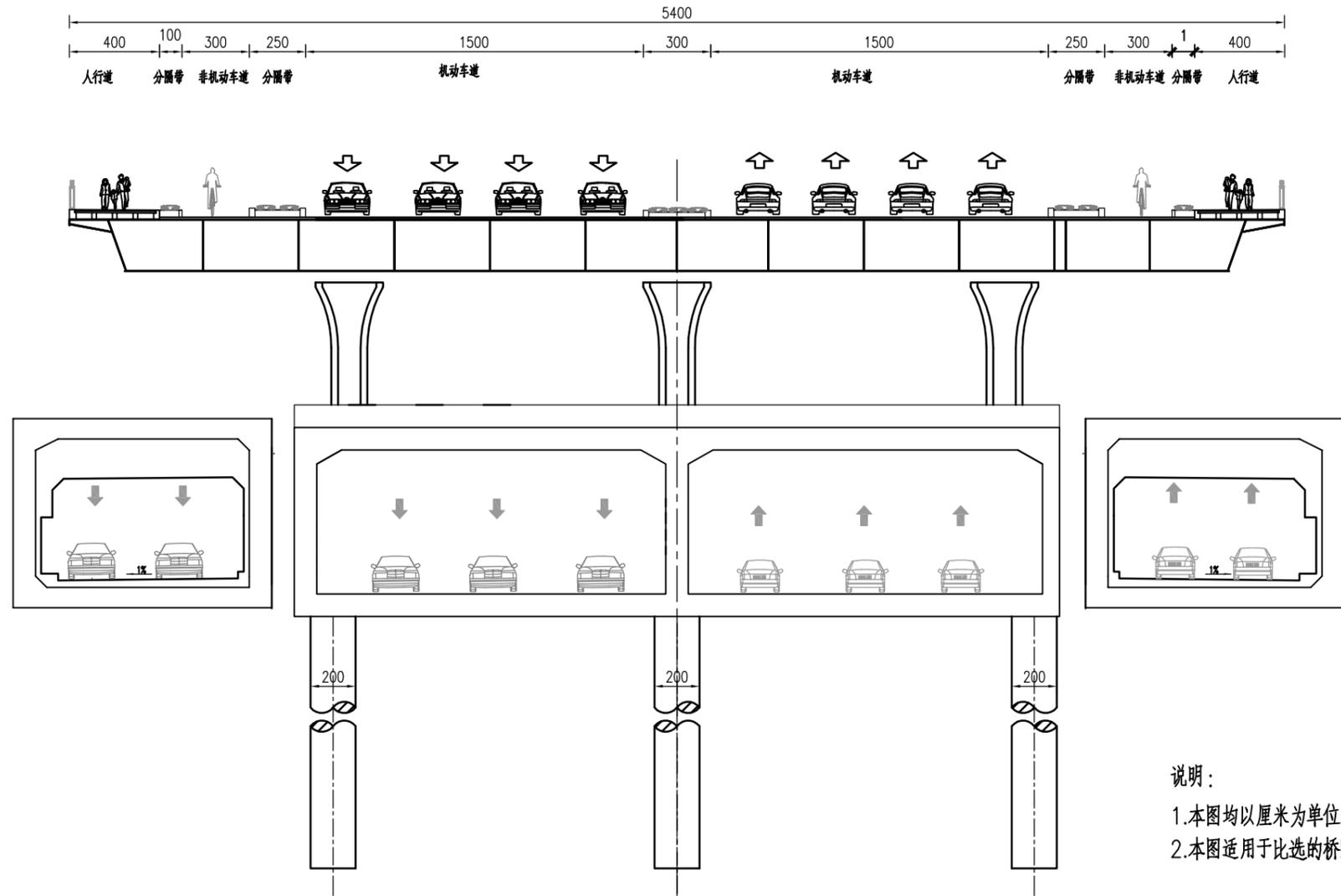
图号  
日期

QL-04

2022年12月 日



日期	
会签者	
会签专业	
日期	
会签者	
会签专业	



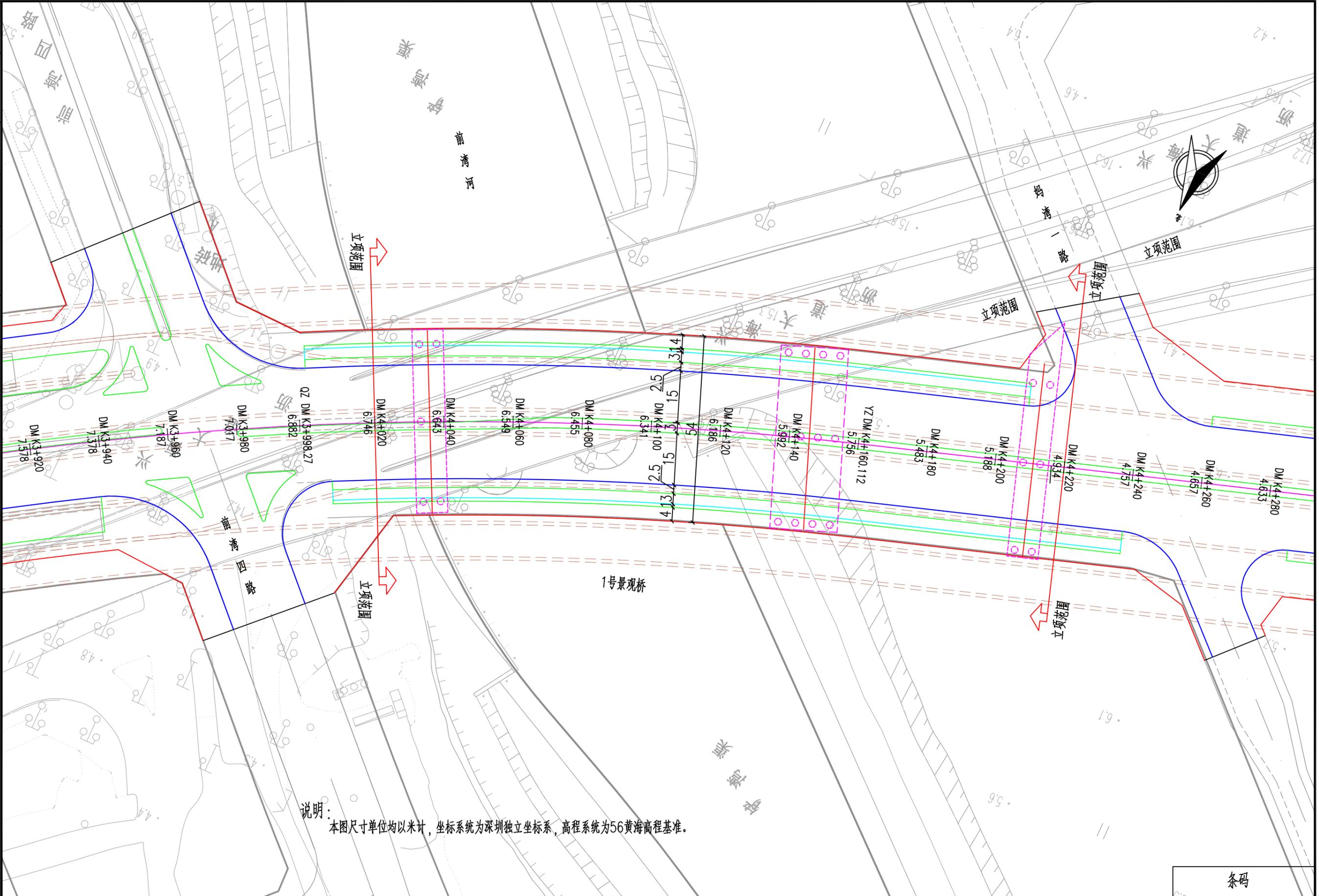
说明：  
 1.本图均以厘米为单位。  
 2.本图适用于比选的桥隧共建方案。

条码

 **华东勘测设计研究院有限公司**  
 HUADONG ENGINEERING CORPORATION LIMITED

深圳 项目	临海前湾河桥(1号景观桥)工程			核定		审查	陈骥	图号	QL-06
工程设计资质证书编号 综合甲级 A133000751	桥隧共建方案图(比选)		专业 桥梁 阶段 项建	项目负责 专业负责	姚永丁 余恩跃	校核 设计	孙虎 余恩跃		

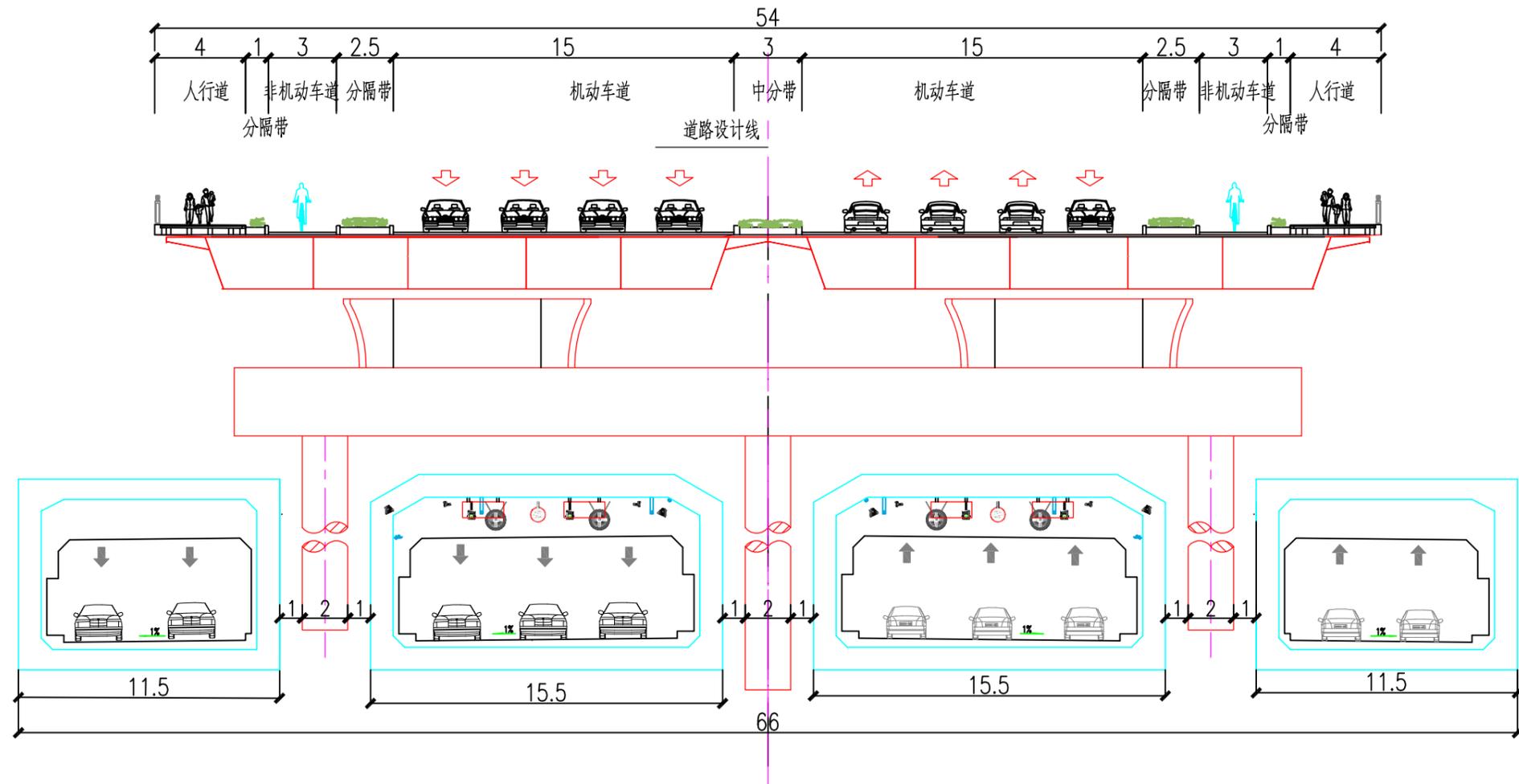
日期	会签者	专业



 <b>华东勘测设计研究院有限公司</b> HUADONG ENGINEERING CORPORATION LIMITED	深圳 项目	临海前湾河桥(1号景观桥)工程			核定		审查	徐俊斌	图号	FL-01	
	工程设计资质证书编号	道路			项目负责	姚永丁	校核	汤跃芳		日期	2022年12月 日
	综合甲级 A133000751	阶段 项建			专业负责	汤跃芳	设计	贺虔文			

条码

日期	
会签者	
会签专业	
日期	
会签者	
会签专业	

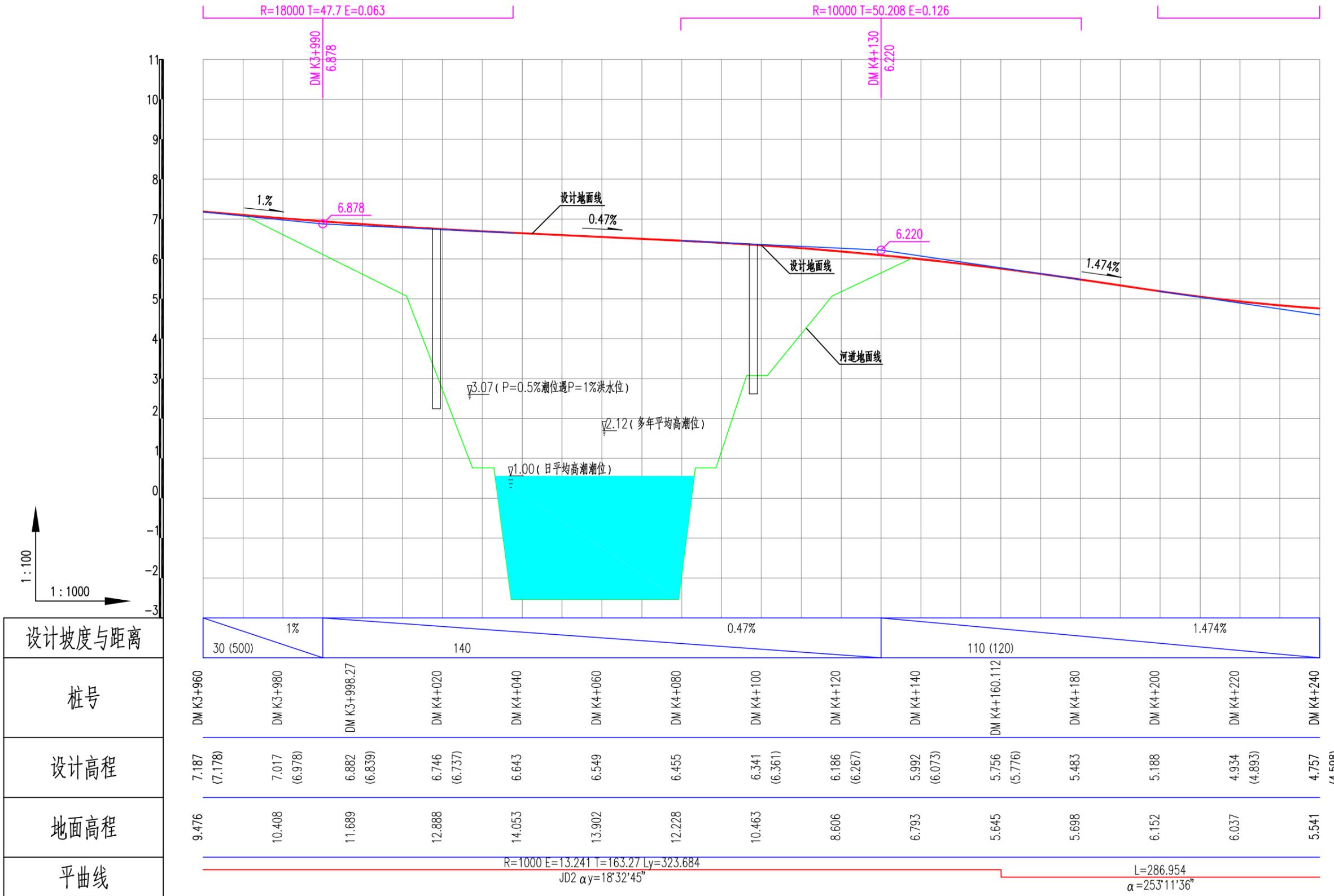


标准横断面图

条码

 <b>华东勘测设计研究院有限公司</b> HUADONG ENGINEERING CORPORATION LIMITED	深圳 项目	临海前湾河桥(1号景观桥)工程		核定		审查	徐俊斌	图号	FL-03	
	工程设计资质证书编号	道路横断面图		专业	道路	项目负责	姚永丁			校核
	综合甲级 A133000751			阶段	项建	专业负责	汤跃芳	设计	贺虔文	日期

日期	
会签者	
会签专业	
日期	
会签者	
会签专业	

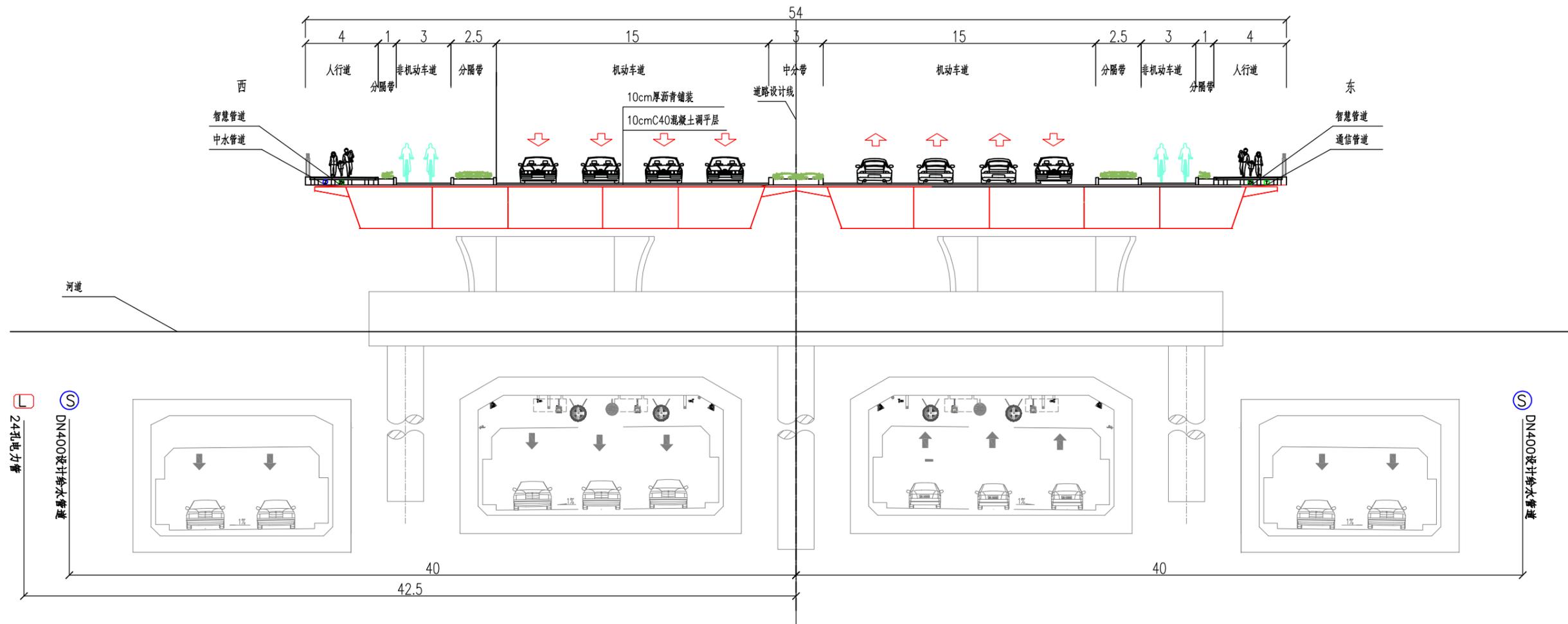


设计坡度与距离	桩号	设计高程	地面高程	平曲线
1%	DM K3+960	7.187 (7.178)	9.476	R=1000 E=13.241 T=163.27 Ly=323.684 JD2 αy=18°32'45"
	DM K3+980	7.017 (6.978)	10.408	
0.47%	DM K3+998.27	6.882 (6.839)	11.689	R=10000 T=50.208 E=0.126 α=253°11'36"
	DM K4+020	6.746 (6.737)	12.888	
	DM K4+040	6.643	14.053	
	DM K4+060	6.549	13.902	
	DM K4+080	6.455	12.228	
	DM K4+100	6.341 (6.361)	10.463	
	DM K4+120	6.186 (6.267)	8.606	
	DM K4+140	5.992 (6.073)	6.793	
	DM K4+160.112	5.756 (5.776)	5.645	
	DM K4+180	5.483	5.698	
	DM K4+200	5.188	6.152	
	DM K4+220	4.934 (4.893)	6.037	
	DM K4+240	4.757 (4.598)	5.541	

说明：本图尺寸单位均以米计，坐标系统为深圳独立坐标系，高程系统为56黄海高程基准。

条码

会签日期	
会签者	
会签专业	
会签日期	
会签者	
会签专业	



临海大道(过前湾河段)

图例

L 电力管	Y 雨水管	W 污水管
R 燃气管	T 通信管	ZS 中水管
S 给水管	GL+GL 供冷管	ZH 智慧管

华东勘测设计研究院有限公司 HUADONG ENGINEERING CORPORATION LIMITED	深圳市 项目	临海前湾河桥(1号景观桥)工程		核定		审查	陈国芬	图号	FS-01		
	工程设计资质证书编号 综合甲级 A133000751	管线标准横断面图		专业	给排水	项目负责	王紫娟			校核	徐灵华
				阶段	项建	专业负责	徐灵华	设计	孙龙	日期	2022年12月 日









## 专家评审意见表

评审内容	临海大道（前湾三路-听海大道）地面及地下道路工程、临海前湾河桥（1号景观桥）工程项目建议书
委托单位	深圳市前海建设投资控股集团有限公司
编制单位	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司
参加单位	见会议签到表
会议日期	2022年8月25日

专家组成员：郝强、刘光辉、刘建国、卞跃威、秦健、卢伟、易建华

2022年8月25日下午，深圳市前海建设投资控股集团有限公司组织召开了《临海大道（前湾三路-听海大道）地面及地下道路工程、临海前湾河桥（1号景观桥）工程项目建议书》（以下简称《项目建议书》）专家评审会，前海管理局发展改革处、规划管理处以及建设管理处出席了会议。会议邀请了交通规划、道路、路桥、岩土、隧道、电气、造价七位专家（名单附后）组成专家组。与会专家和代表在听取了《项目建议书》编制单位的汇报和相关单位的发言后，进行了认真的讨论和评议，形成评审意见如下：

### 一、项目概况

临海大道（前湾三路-听海大道）地面及地下道路工程立项范围为前湾三路~听海大道，采用地面道路和地下道路敷设模式建设；地面道路分为临海大道地面道路和妈湾二路地面道路，道路标准段宽60m，为城市主干路，设计速度50km/h，双向6车道规模，全长2186.652m。地下道路起于前湾三路以北接临海大道一期地下道路（K2+990），沿临海大道、妈湾二路敷设，立项范围为前湾三路以北（K2+990）~听海大道（K4+950），全长1960m；城市主干路，隧道主线设计车速50km/h，双向6车道规模，匝道设计车速20km/h，单向双车道或单向单车道规模。

临海前湾河桥（1号景观桥）工程位于前海前湾河、临海大道上，设计里程为DM K3+992.074~DM K4+236.274，共计244.2m，设置于临海大道二期地下隧道上方，为城市主干路，桥梁宽度54m，设计速度50km/h，双向8车道规模。

### 二、总体评价

项目建议书对规划及现状、建设时序、市政配套需求、交通量预测等进行了分析；建设必要性充分，方案合理可行，编制深度及内容达到国家及深圳地方技术文件编制规定的要求，修改完善后可作为下阶段设计的依据。

### 三、意见及建议

(1) 临海大道是前海规划路网中重要的南北向道路，其建设是必要的；随着前海深港国际服务城和国深博物馆等项目的开工建设，临海大道作为其主要对外交通道路，其建设具有迫切性。

(2) 由于沿江高速下沉项目方案未定，其推进计划也未确定，本项目建议按前海开发建设的需求提出合理的方案，预留沿江高速下沉项目的建设条件。

(3) 进一步核查地下道路与地下车库联络道的衔接以及与地面道路的出入口设置，合理控制出入口的间距，保证交织段的距离。

(4) 对于兴海高架拆除后的疏解方案，建议本着尽量减少临时工程的原则，保障港口的货运交通，建议可利用月亮湾大道以及其它现状道路等进行近期货运交通疏解。

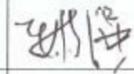
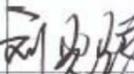
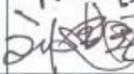
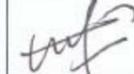
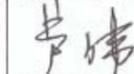
(5) 建议优化围护结构和软基处理方案，补充细化U型槽等浅坑的围护方案。对规划的地铁27号线预留建设条件，建议扩大加固范围。

(6) 完善临海前湾河桥配套市政管道设计方案；优化道路照明设计方案。

(7) 建议下阶段进一步落实了解现状电力、通信管道资料，完善现状电力、通信管道迁改设计方案。

(8) 建议结合完善后的工程方案，进一步复核工程量和投资估算。

### 专家签字栏

姓名	专业	职称	工作单位	联系电话	签字
郝强	路桥工程	正高	天津市政工程设计研究总院有限公司	13798578258	
刘光辉	交通规划	正高	深圳市交通规划设计研究中心	13602567646	
刘建国	岩土工程	正高	深圳市市政设计研究院有限公司	13502896381	
卞跃威	隧道结构	高工	上海市隧道工程轨道交通设计研究院	13661897392	
秦健	道路工程	教授	上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司	13916480345	
卢伟	电气工程	专工	深圳市市政工程咨询中心有限公司	13502854015	
易建华	造价工程	教授	深圳市市政工程咨询中心有限公司	13823631158	

# 深圳市交通运输局

## 市交通运输局关于反馈临海大道地面及地下 道路工程、临海前湾河桥（1号景观桥） 工程项目建议书意见的复函

深圳市前海建设投资控股集团有限公司：

你司《关于临海大道地面及地下道路工程、临海前湾河桥（1号景观桥）工程项目建议书征求意见的函》已收悉。经研究，现函复如下：

一、广深沿江高速公路前海段下沉改造工程（以下简称沿江高速下沉工程）为粤港澳大湾区建设示范性工程，是深圳市推进中国特色社会主义先行示范区建设的重点项目，已纳入国家发展改革委印发的《粤港澳大湾区基础设施互联互通规划》，属于国家重大项目。关于你司提出的临海大道地面及地下道路工程（以下简称临海大道工程）与沿江高速下沉工程共建节点比选方案三，要求沿江高速下沉项目后期下穿临海大道地下道路。因该共建节点受地铁运营5号线及其他规划轨道线路控制因素影响，沿江高速下沉项目不具备下穿条件，因此该方案不具备可实施性。建议后续共建段实施方案需统筹考虑。

二、沿江高速下沉工程正处于方案设计阶段，目前正在上报市政府方案设计情况，待市政府确定方案后组织施工计划编制。

根据你司的临海大道工程施工安排，计划2023年年底开展施工，建议由你司作为共建段的投资建设主体。

三、沿江高速下沉工程实施期间需对既有沿江高速降标保通并对前海地面道路进行导改，建议兴海大道高架桥拆除疏解方案比选需结合沿江高速下沉改造疏解方案统筹分析。

四、原则支持拆除疏港高架桥（前湾三路-梦海大道段）。高架桥拆除方案及交通疏解方案需征求我局意见，拆除前需按《深圳市占用挖掘道路管理办法》等要求办理占用挖掘道路许可手续和桥梁设施灭失等手续。拆除期间及拆除后，需做好相关交通疏解工作，尽量减少大型货车对周边其他市政道路的影响。

此函。



（联系人：孔祥岁，联系电话：13500058150）

公开类型：依申请公开