

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：望海路快速化改造工程
建设单位（盖章）：深圳市交通公用设施建设中心
编制日期：2026年3月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

建设项目环境影响报告表.....	1
一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	18
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	94
四、生态环境影响分析.....	111
五、主要生态环境保护措施.....	143
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	156
七、结论.....	158
生态环境影响专题报告.....	159
第一章 总论.....	159
1.1 编制依据.....	159
1.2 环境影响因素识别与评价因子筛选.....	160
1.3 环境功能区划.....	163
1.4 评价等级.....	163
1.5 评价范围.....	164
1.6 环境保护目标.....	164
第二章 现有工程概况与环境影响回顾.....	171
2.1 现有工程概况.....	171
2.2 现有工程生态影响及保护措施.....	171
第三章 工程概况.....	174
第四章 工程分析.....	183
4.1 环境影响因子分析.....	183
4.2 影响因素分析.....	185
第五章 生态环境质量现状调查与评价.....	188
5.1 土地利用现状.....	188
5.2 生态调查与评价方法.....	188
5.3 植被现状调查分析.....	195
5.4 植被群落组成.....	199
5.5 植物种类多样性.....	210
5.6 动物生态调查分析.....	212
5.7 水生生物现状调查与评价.....	236
5.8 深圳湾市级湿地公园专项调查.....	237
5.9 生态敏感区范围内的生态调查情况.....	247
第六章 生态环境影响预测评价.....	250
6.1 施工期生态环境影响评价.....	250

6.2 运营期生态环境影响评价.....	258
6.3 对深圳湾市级湿地公园、生态保护红线的生态影响.....	259
6.4 非污染生态环境影响汇总.....	265
第七章 生态环境保护措施与技术经济论证.....	266
7.1 陆生植物保护措施.....	266
7.2 陆生动物保护措施.....	266
7.3 水生生物保护措施.....	267
7.4 深圳湾市级湿地公园、生态保护红线保护措施.....	267
7.5 生态监测.....	267
第八章 结论.....	269
8.1 生态环境质量现状评价结论.....	269
8.2 生态环境预测结果及防治措施.....	270
声环境影响专题报告.....	271
第一章 总论.....	271
1.1 编制依据.....	271
1.2 环境影响因素识别与评价因子筛选.....	272
1.3 环境功能区划.....	272
1.4 评价执行标准.....	274
1.5 评价等级.....	274
1.6 评价范围.....	274
1.7 环境保护目标.....	274
第二章 现有工程概况与环境影响回顾.....	299
2.1 工程概况.....	299
2.2 与本项目有关的原有污染问题.....	299
第三章 工程概况.....	300
3.1 项目基本情况.....	300
3.2 交通量预测.....	309
第四章 工程分析.....	316
4.1 环境影响因子分析.....	316
4.2 污染源强核算.....	316
第五章 声环境质量现状调查与评价.....	320
5.1 监测布点.....	320
5.2 监测因子、方法和监测时间.....	326
5.3 未监测敏感点类比情况.....	326
5.4 声环境质量现状统计与分析.....	328
第六章 声环境影响预测与评价.....	334
6.1 施工期.....	334

6.2 运营期	341
第七章 声环境保护措施与技术经济论证	372
7.1 施工期	372
7.2 运营期	373
第八章 结论	379
8.1 声环境质量现状评价结论	379
8.2 声环境预测结果及防治措施	379

一、建设项目基本情况

建设项目名称	望海路快速化改造工程		
项目代码	2018-440305-48-01-717529		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	广东省深圳市南山区，西起邮轮大道，东至东滨沙河西立交南端		
地理坐标	起点（ <u>113度 54分 15.019秒</u> ， <u>22度 28分 34.173秒</u> ） 终点（ <u>113度 56分 47.428秒</u> ， <u>22度 30分 19.534秒</u> ）		
建设项目行业类别	125 城市道路（含匝道项目）	用地（用海）面积（m ² ） /长度（km）	隧道工程 4.89km，用地 129503m ² ；地面工程 6.91km，占地 160061.06m ²
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	536770	环保投资（万元）	15513.5175
环保投资占比（%）	2.89	施工工期	54个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		
专项评价设置情况	项目属于城市道路项目，设置声环境专题； 本项目穿越及占用生态保护红线及深圳湾市级湿地公园，需编制生态专题。		
规划情况	《深圳市干线道路网规划（2020-2035）》		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	本项目属于《深圳市干线道路网规划（2020-2035）》中的规划项目，项目的建设符合《深圳市干线道路网规划（2020-2035）》的要求。		

其他符合性分析	<p>1、线路与相关法律、规章的相符性</p> <p>1) 《中华人民共和国湿地保护法》（2021年12月24日发布）的相符性</p> <p>湿地保护法要求如下：</p> <p>第十九条国家严格控制占用湿地。</p> <p>禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。</p> <p>建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。</p> <p>建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及国家重要湿地的，应当征求国务院林业草原主管部门的意见；涉及省级重要湿地或者一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级以上地方人民政府授权的部门的意见。</p> <p>第二十条 建设项目确需临时占用湿地的，应当依照《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国草原法》、《中华人民共和国海域使用管理法》等有关法律法规的规定办理。临时占用湿地的期限一般不得超过二年，并不得在临时占用的湿地上修建永久性建筑物。</p> <p>临时占用湿地期满后一年内，用地单位或者个人应当恢复湿地面积和生态条件。</p> <p>符合性分析：</p> <p>本项目以地下隧道形式穿越深圳湾市级湿地公园（不属于重要湿地）6984m²（埋深15~20m），地面占用湿地公园2.1645hm²，其中现状绿化带及人行道占用湿地公园20669.44m²，地面工程新增占用湿地公园约975.56m²。临时用地占用湿地公园土地面积1.53hm²。</p> <p>本项目地下快速路采取隧道的无害化方式穿越和地面占用深</p>
---------	--

	<p>圳湾市级湿地公园，项目已进行占用深圳湾市级湿地公园线位唯一性论证，并取得《市林业局关于望海路快速化改造工程穿越深圳湾市级湿地公园意见的复函》（深林函〔2025〕38号）；施工期严格划定施工活动范围，做好施工管理，做好施工期废水、废气、噪声及固体废物的环境保护措施，施工结束后1年内会对临时工程占用湿地公园进行生态恢复，不会破坏自然生态的完整性，工程建设不会改变区域主体功能区定位。临时用地占用湿地公园正依法办理相关手续，在完善相关手续后方可进行施工。</p> <p>本项目的建设总体符合《中华人民共和国湿地保护法》（2021年12月24日发布）的要求。</p> <p>2) 与《广东省环境保护条例》的相符性</p> <p>根据《广东省环境保护条例》第四十七条要求：</p> <p>“在依法设立的各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要水源地、湿地公园、重点湿地以及世界文化自然遗产等特殊保护区域，应当依据法律法规规定和相关规划实施强制性保护，不得从事不符合主体功能区定位的各类开发活动，严格控制人为因素破坏自然生态和文化自然遗产原真性、完整性，在进行旅游资源开发时应当同步建设完善污水、垃圾等收集清运设施，保护环境质量。”</p> <p>符合性分析：</p> <p>项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要水源地、重点湿地以及世界文化自然遗产等特殊保护区域，项目地下快速路采取隧道的无害化方式穿越和地面占用深圳湾市级湿地公园，已取得《市林业局关于望海路快速化改造工程穿越深圳湾市级湿地公园意见的复函》（深林函〔2025〕38号），项目建设与《广东省环境保护条例》不冲突。项目在施工期严格划定施工活动范围，做好施工管理，做好施工期及运营期废水、废气、噪声及固体废物的环境保护措施，工程建设不会改变区域主</p>
--	---

	<p>体功能区定位。</p> <p>本项目的建设总体符合《广东省环境保护条例》的要求。</p> <p>3) 与《关于印发广东省湿地公园管理办法的通知》相符性分析</p> <p>根据《关于印发广东省湿地公园管理办法的通知》，湿地公园要求如下：</p> <p>第十九条湿地公园内禁止下列行为：</p> <p>（一）开矿、采石、修坟以及生产性放牧等。</p> <p>（二）从事房地产、度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。</p> <p>（三）法律法规禁止的活动或者行为。</p> <p>第二十条建设项目应当不占用或者少占用湿地公园土地，禁止擅自使用、占用湿地公园土地。确需占用或临时占用省级湿地公园土地的，用地单位需征求省林业主管部门意见后，依法办理用地审批相关手续。</p> <p>符合性分析：</p> <p>本项目地下快速路采取隧道的无害化方式穿越和地面占用深圳湾市级湿地公园，不占用省级湿地公园，不属于房地产、度假村、高尔夫球场等项目，项目已进行占用深圳湾市级湿地公园线位唯一性论证，并取得《市林业局关于望海路快速化改造工程穿越深圳湾市级湿地公园意见的复函》（深林函〔2025〕38号）；施工期严格划定施工活动范围，做好施工管理，做好施工期废水、废气、噪声及固体废物的环境保护措施，施工结束后会对临时工程占地进行生态恢复，不会破坏自然生态的完整性，工程建设不会改变区域主体功能区定位。临时用地占用湿地公园土地面积1.53hm²，正依法办理相关手续，在完善相关手续后方可进行施工。</p> <p>2、与“三线一单”的相符性</p> <p>1) 生态保护红线</p>
--	--

	<p>本项目工程地下隧道穿越生态保护红线长度约为350m（涉及面积6984m²），地表穿越长度约为2.40km，永久占用生态保护红线土地面积2.1645hm²，临时占用生态保护红线土地面积1.53hm²。地面工程占用范围YFK5+909.968~YK8+236.484，地下工程占用范围XK5+810~XK6+139，DSK0+000~DSK0+238，不涉及海域生态保护红线，现状绿化带及人行道占用生态保护红线20669.44m²，地面工程新增占用生态保护红线约975.56m²。</p> <p>根据《中华人民共和国建设项目用地预审与选址意见书》：“该项目符合《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）规定的“符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设”情形，属于允许在生态保护红线（陆域）内建设的有限人为活动。”根据《深圳市人民政府关于望海路快速化改造工程项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见》，项目占用的生态保护红线属于珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线，属于一般控制区，不涉及自然保护地（整合优化）核心保护区，望海路快速化改造工程项目属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造”；根据《广东省人民政府关于项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见表》，项目的建设属于生态保护红线内允许有限人为活动的情形。</p> <p>①与《广东省自然资源厅广东省生态环境厅广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》（粤自然资发〔2023〕11号）的相符性分析：</p> <p>根据《广东省自然资源厅广东省生态环境厅广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》（粤自然资发〔2023〕11号），生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人</p>
--	--

	<p>为活动；生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，仅允许《通知》中明确的10类允许有限人为活动：1.管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及其相关的必要设施修筑。2.原住居民和其他合法权益主体，在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。3.经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。4.按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。5.不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共服务设施建设及维护。6.必须且无法避让，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。7.地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立的铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略</p>
--	---

	<p>需要开采的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。8.依据县级以上国土空间总体规划及生态保护修复专项规划开展的生态修复。9.根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定（条约）开展的边境通视道清理及界务工程的修建、维护和拆除工作。10.法律、行政法规规定的其他人为活动。</p> <p>符合性分析：</p> <p>本项目属于道路交通设施项目，属于《深圳市干线道路网规划（2020-2035）》中的规划项目，属于“必须且无法避让，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”。</p> <p>项目的建设符合《广东省自然资源厅广东省生态环境厅广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》（粤自然资发〔2023〕11号）的要求。</p> <p>②与《深圳市人民政府关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》的相符性分析：</p> <p>根据《深圳市人民政府关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在符合现行法律法规且不影响主导生态功能的前提下，还可开展与生态环境保护相适宜的重大道路交通设施、市政公用设施、生态旅游、教育科研等人为活动；允许对人工商品林依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。</p> <p>根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》中的第四条“生态保护红线内，自然保护地核心保护区原</p>
--	--

则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程”。

符合性分析：

本项目属于道路交通设施项目，所在位置不属于自然保护区核心区，属于重点建设项目，也属于《深圳市干线道路网规划（2020-2035）》中的规划项目，因此，本项目属于符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设工程项目，不涉及自然保护区核心区，属于允许开展的对生态功能不造成破坏的有限人为活动之一。

综上所述，本项目与生态保护红线的保护要求相符，属于允许在生态保护红线内建设且不影响主导生态功能的重大交通设施，属于允许在生态保护红线（陆域）内建设的有限人为活动。

③与《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》相符性分析：

保护要求：根据《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在

	<p>符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动：</p> <p>a.管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。</p> <p>b.原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。</p> <p>c.经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。</p> <p>d.按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。</p> <p>e.不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。</p> <p>f.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。</p> <p>g.地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注</p>
--	---

	<p>销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。</p> <p>h.依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。</p> <p>i.根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定（条约）开展的边界边境通视道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作。</p> <p>j.法律法规规定允许的其他人为活动。</p> <p>符合性分析：</p> <p>本项目与生态保护红线的保护要求相符，属于允许在生态保护红线内建设且不影响主导生态功能的重大交通设施，项目属于允许在生态保护红线（陆域）内建设的有限人为活动。</p> <p>④与《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》相符性分析：</p> <p>保护要求：根据《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》第七条：生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>符合性分析：</p> <p>本项目属于允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，符合《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》的要求。</p> <p>⑤与《广东省自然资源厅关于进一步严格规范临时用地管理的通知》相符性分析：</p> <p>保护要求：临时用地选址应坚持节约集约用地并科学合理确</p>
--	---

	<p>定临时用地规模，充分考虑国土空间总体规划和详细规划的实施，最大限度地避让耕地和永久基本农田、生态保护红线、自然保护地以及地质灾害高风险区域等敏感区域。除符合允许有限人为活动情形或者属于允许有限人为活动以外的国家重大项目以外，其他建设项目等主体的临时用地不得在生态保护红线内选址。同时，临时用地选址不得妨碍道路交通和损坏通讯、水利、电力等公共设施，避免产生安全隐患和造成环境污染、水土流失。</p> <p>对于使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地和永久基本农田，严格把关在生态保护红线内选址；确实难以避让的，临时用地单位应将临时用地占用耕地和永久基本农田、在生态保护红线内选址的合理性、必要性论证，以及是否能够恢复原种植条件、是否不降低原生态保护红线生态功能有关内容纳入土地复垦方案。制梁场、拌合站等使用后难以恢复原种植条件、降低原生态保护红线生态功能的临时用地，不得占用耕地和永久基本农田，不得在生态保护红线内选址，但直接服务于铁路、公路、水利工程施工的制梁场、拌合站临时用地，其土地复垦方案通过论证，业主单位签订承诺书，明确了复垦完成时限和恢复责任，确保能够恢复种植条件的，可占用耕地，不得占用永久基本农田或者在生态保护红线内选址。</p> <p>临时用地由县级自然资源主管部门审批，中山、东莞市域范围内临时用地由市级自然资源主管部门审批。临时用地占用耕地和永久基本农田，或者在生态保护红线内选址的，由地级以上市自然资源主管部门审批。涉及使用林地、草地的临时用地审批按照《自然资源部国家林业和草原局关于以第三次全国国土调查成果为基础明确林地管理边界规范林地管理的通知》（自然资发〔2023〕53号）有关规定办理。临时用地审批权不得授权或者委托有关部门行使。抢险救灾、疫情防控等应急处置工作急需临时使用土地的，允许先行使用，不再办理临时用地审批手续，临时</p>
--	--

用地单位应在使用结束后1年内恢复原状并交还原土地使用者使用。

符合性分析：项目临时用地需占用生态保护红线，项目主体工程属于允许的有限人为活动，已进行临时用地在生态保护红线内选址的合理性和必要性论证，项目需取得自然资源主管部门关于临时用地的审批文件后方可施工，并在使用结束后1年内恢复原状并交还原土地使用者使用。

2) 环境质量底线

大气环境：根据深府（2008）98号文件《关于颁布深圳市环境空气质量功能区划的通知》，本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，项目产生的废气为车辆的汽车尾气，在采取绿化等措施后，对大气环境影响较小。

地表水环境：本项目沿线地表水体为中心河（后海南河）、大南山排洪渠和东角头下-南头关界港池海域，中心河（后海南河）、大南山排洪渠属于深圳湾流域，根据《深圳市人民政府关于颁布深圳市地表水环境功能区划的通知》（深府（1996）352号），中心河（后海南河）、大南山排洪渠水体功能为一般景观用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的V类标准；根据深圳市生态环境局印发的《深圳市近岸海域环境功能区划》（2025年1月14日发布），东角头下-南头关界港池内四类功能区主要功能为港口、城市排污混合区，东角头下-南头关界港池外三类功能区主要功能为一般工业用水、风景旅游。施工期施工场地废水经隔油沉砂池沉淀后回用，生活污水经化粪池处理后纳入蛇口水质净化厂处理；隧道渗水经沉淀、隔油等措施处理后，将其上清液排入市政雨水管网；盾构泥浆水经泥水分离系统处理后部分回用于施工，不能回用的泥浆拉运处理；隧道明挖废水经沉淀池处理后回用，不外排；运营期生活污水、隧道冲洗废水处理纳入蛇口水质净化厂处理，对水环境影响较小。

	<p>声环境：根据《市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划>的通知》（深环〔2020〕186号），本项目所在区域为2、3、4a类声功能区，项目采取降噪措施后，确保各声环境敏感点声环境功能区达标或噪声影响无增量。</p> <p>综上，本项目与“三线一单”环境质量底线相符。</p> <p>3) 资源利用上线</p> <p>项目营运过程中能够有效地利用资源，且相对于区域资源利用总量，项目资源消耗量较少，本项目与“三线一单”资源利用上线相符。</p> <p>4) 生态环境准入清单</p> <p>根据《深圳市人民政府关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（深府〔2021〕41号）、《深圳市生态环境局关于印发深圳市环境管控单元生态环境准入清单的通知》（深环〔2021〕138号）及《深圳市生态环境局关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案2023年度动态更新成果的通知》（深环〔2024〕154号），本项目所在地属于优先管控单元和一般管控单元。</p> <p>①、一般管控单元</p> <p>本项目用地涉及蛇口街道一般管控单元和招商街道一般管控单元。</p> <p>蛇口街道一般管控单元的管控要求如下：</p> <p>a.充分利用自贸片区制度创新、服务创新等优势，重点发展海洋电子信息与设备制造、海洋高端装备和配套设备制造、游轮游艇等方向，打造成为重要的海工装备总部基地和游轮旅游基地。</p> <p>b.海岸线重点管控岸线段，占用人工岸线的建设项目应按照集约节约利用的原则，严格执行建设项目用海控制标准，提高人工岸线利用效率。</p> <p>c.海岸线一般管控岸线段，严格限制建设项目占用自然岸线。</p>
--	---

	<p>确需占用自然岸线的建设项目，应当严格依照国家规定和本条例有关规定进行论证和审批，并按照占补平衡原则，对自然岸线进行整治修复，保持岸线的形态特征和生态功能。</p> <p>d.海岸线一般管控岸线段，加强海岸线整治修复，提升自然岸线保有率。整治修复后具有自然海岸形态特征和生态功能的海岸线纳入自然岸线管理。</p> <p>e.海岸线一般管控岸线段，在确保海洋生态系统安全的前提下，允许适度利用海洋资源，鼓励实施与保护区保护目标相一致的生态型资源利用活动，发展生态旅游、生态养殖等海洋生态产业。</p> <p>f.海岸线重点管控岸线段，提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，禁止新增产能严重过剩以及高污染、高耗能、高排放项目用海，重点保障国家重大基础设施、国防工程、重大民生工程和国家重大战略规划用海。</p> <p>g.海岸线一般管控岸线段，农渔业功能岸线严格控制近海近岸的养殖规模，养殖项目不得超标排放污染物，加强海水入侵、海岸侵蚀严重岸段综合治理和修复工程。</p> <p>h.执行全市和南山区总体管控要求内环境风险防控维度管控要求。</p> <p>招商街道一般管控单元的管控要求如下：</p> <p>a.重点打造赤湾海洋科技产业园，大力推进海洋电子信息、海洋高端智能装备、海洋生物医药、海洋公共服务等海洋产业发展，加强海洋实验室、工程技术研究中心等涉海科研机构建设，建设海洋文化服务中心、海洋科普教育旅游观光中心，打造具有世界影响力的海洋科技产业园。</p> <p>b.海岸线重点管控岸线段，占用人工岸线的建设项目应按照集约节约利用的原则，严格执行建设项目用海控制标准，提高人工岸线利用效率。</p>
--	--

	<p>c.海岸线一般管控岸线段，严格限制建设项目占用自然岸线。确需占用自然岸线的建设项目，应当严格依照国家规定和本条例有关规定进行论证和审批，并按照占补平衡原则，对自然岸线进行整治修复，保持岸线的形态特征和生态功能。</p> <p>d.海岸线一般管控岸线段，加强海岸线整治修复，提升自然岸线保有率。整治修复后具有自然海岸形态特征和生态功能的海岸线纳入自然岸线管理。</p> <p>e.海岸线一般管控岸线段，在确保海洋生态系统安全的前提下，允许适度利用海洋资源，鼓励实施与保护区保护目标相一致的生态型资源利用活动，发展生态旅游、生态养殖等海洋生态产业。</p> <p>f.蛇口水质净化厂内臭气处理工程的设计、施工、验收和运行管理应符合《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》和国家现行有关标准的规定。</p> <p>g.海岸线重点管控岸线段，提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，禁止新增产能严重过剩以及高污染、高耗能、高排放项目用海，重点保障国家重大基础设施、国防工程、重大民生工程和国家重大战略规划用海。</p> <p>h.海岸线一般管控岸线段，农渔业功能岸线严格控制近海近岸的养殖规模，养殖项目不得超标排放污染物，加强海水入侵、海岸侵蚀严重岸段综合治理和修复工程。</p> <p>i.蛇口水质净化厂应当制定本单位的应急预案，配备必要的抢险装备、器材，并定期组织演练。</p> <p>符合性分析：</p> <p>本项目属于城市道路项目，道路等级为城市快速路、主干道。项目生活污水、隧道冲洗废水经预处理后排入市政污水管网。因此，本项目的建设符合蛇口街道一般管控单元、招商街道一般管控单元的管控要求。</p>
--	--

	<p>②、优先保护单元</p> <p>本项目地下快速路部分永久用地占用深圳深圳湾市级湿地自然公园（蛇口片），该单元属于优先保护单元，包括生态保护红线、水环境一般管控区、大气环境一般管控区、海岸线优先保护岸线、海岸线重点管控岸线，管控要求如下：</p> <p>a.深圳湾市级湿地自然公园按照《国家湿地公园管理办法》《湿地保护管理规定》《广东省湿地保护条例》及相关法律法规实施保护管理，保护湿地生态系统。禁止在湿地范围内从事下列活动：围垦、开垦、填埋湿地；排干湿地或者永久性截断湿地水源；擅自挖塘、挖砂、采砂、采矿、取土、取水、烧荒；直接排放未经处理或者排放不达标的污水，倾倒、储存、堆放有毒有害物质、废弃物、垃圾，投放可能危害水体、水生以及湿生生物的化学物品；破坏鱼类等水生生物洄游通道；破坏野生动植物的繁殖区、栖息地、原生地和迁徙通道；其他破坏湿地及其生态功能的活动等。建设项目应当不占用或者少占用湿地，确需占用或者临时占用的，应当依法办理相关手续。</p> <p>b.海岸线优先保护岸线段，除国防安全需要外，禁止在严格保护岸线的保护范围内构建永久性建筑物、围填海、开采海砂、设置排污口等损害海岸地形地貌和生态环境的活动。</p> <p>c.海岸线优先保护岸线段，建立沙滩、红树林、珊瑚礁资源保护制度。禁止任何单位和个人破坏或者私自占用沙滩、红树林、珊瑚礁。</p> <p>d.海岸线重点管控岸线段，严格限制建设项目占用自然岸线。确需占用自然岸线的建设项目，应当严格依照国家规定和本条例有关规定进行论证和审批，并按照占补平衡原则，对自然岸线进行整治修复，保持岸线的形态特征和生态功能。</p> <p>e.开展外来物种入侵情况调查，掌握外来物种的分布情况，提高风险评估技术；对危害较大的入侵种实施综合治理，综合化学</p>
--	--

	<p>防除、生态防除、机械防除综合控制入侵生物，有效保护生物多样性，提升生态资源质量。</p> <p>符合性分析：</p> <p>本项目以地下隧道形式穿越深圳湾市级湿地公园（不属于重要湿地）6984m²（埋深15~20m），地面占用湿地公园2.1645hm²，其中现状绿化带及人行道占用湿地公园20669.44m²，地面工程新增占用湿地公园约975.56m²。临时用地占用湿地公园土地面积1.53hm²。属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造”。项目在工期严格划定施工活动范围，做好施工管理，对地表生态环境影响较小。</p> <p>本项目在湿地公园内的工程内容不占用海岸线、沙滩、红树林、珊瑚礁。项目已进行占用深圳湾市级湿地公园线位唯一性论证，并取得《市林业局关于望海路快速化改造工程穿越深圳湾市级湿地公园意见的复函》（深林函（2025）38号）。临时用地占用湿地公园土地面积1.53hm²，正依法办理相关手续。</p> <p>项目绿化工程种植树种均属于深圳市常见种，种植过程中加强管理，避免带入入侵物种，以保护区域生物多样性。</p> <p>因此，本项目的建设符合深圳深圳湾市级湿地自然公园（蛇口片）的管控要求。</p> <p>综上，本项目的建设符合生态环境准入清单的要求相符。</p>
--	--

二、建设内容

地理
位置

蛇口半岛正由地理末端转变成深圳面向湾区的门户和桥头堡，半岛南部海岸线区域用地功能将逐渐转变为以“高强度商业办公+公建”为主，开发规模成倍增长，未来海岸线用地功能转型及大规模、高强度开发将新增早晚高峰大规模交通出行，在考虑轨道和常规公交分担的前提下，道路交通需求仍将成倍增长。半岛现状内部路网结构不尽合理，缺乏对外快速通道，无法支撑片区大规模、高强度的土地开发。现状望海路是从兴海大道西端向东，穿越太子湾片区、海上世界、东角头、后海及深圳湾口岸片区，最终抵达东滨路-沙河西路立交南端；通过望海路快速化改造，近期形成望海路-兴海大道-临海大道-滨河大道半岛环，中期推动宝鹏、沙河西（茶光以南）、赤湾连接线，形成宝鹏通道-妈湾大道-望海路-沙河西路-北环大道环，远期推动沙河西（茶光以北）快速化，形成宝鹏通道-妈湾大道-望海路-沙河西路环，对完善区域干线路网布局，承接深珠通道等区域重大通道接入，分流并承担半岛南部地区快速对外交通需求，改善南海大道等现状南北向干道交通服务水平，支撑沿线片区土地开发建设具有重要意义。

望海路快速化改造工程（以下简称“本项目”）西起邮轮大道，东至东滨沙河立交南端，改造后形成地面+地下复合通道。地下通道西端在邮轮大道位置预留主线与兴海大道高架衔接条件并预留妈湾方向接口，东端在深圳湾大桥西侧接地，沿线在太子湾、海上世界和歌剧院片区各设置一对进出匝道，并设置专用联络道衔接歌剧院地下车库，全长 5km，其中海底隧道工程（XK5+700~XK5+807）约 0.11km，不在本报告范围内，本报告内实施隧道工程 4.89km，地下快速路采用城市快速路标准，设计速度 60km/h，主要为双向 6 车道。项目配套进行地面道路改造，邮轮大道~微波山段基本车道数双向 6 车道，微波山~深圳湾大桥段城市建成区原则上维持现状双向 4 车道，深圳湾大桥~东滨沙河立交段改造为主路双向 6 车道，辅路双向 2-4 车道（或集散车道）。主要建设内容包括：道路工程、桥梁工程、交通工程、隧道工程、岩土工程、市政管线工程、机电工程、绿化景观工程、交通疏解及管线迁改、海绵城市等。

为此，上海建科工程咨询有限公司为本项目全过程咨询单位，受其委托，我公司广东省众信环境科技有限公司承担本项目的环评工作。评价单位在收集有关资料并深入进行现场踏勘的基础上，依据国家、地方的有关环保法律、法规及技术规范，完成了《望海路快速化改造工程建设项目环境影响报告表》的编制工作。

1、项目基本情况

项目名称：望海路快速化改造工程

建设单位：深圳市交通公用设施建设中心

环评类别：五十一、交通运输业、管道运输，125、城市道路（含匝道项目）的“新建快速路、主干路；城市桥梁、隧道”。

用地范围：项目地面层总面积 160061.06m²，地下空间 129503m²（隧道工程总面积 134114m²，本报告不包括海底隧道部分的面积 4611m²），见下图。



图 2-1 项目范围图

主体内容及规模:

望海路快速化改造工程西起邮轮大道，东至东滨沙河西立交南端，改造后形成地面+地下复合通道。地下通道西端在邮轮大道位置预留主线与兴海大道高架衔接条件并预留妈湾方向接口，东端在深圳湾大桥西侧接地，沿线在太子湾、海上世界和歌剧院片区各设置一对进出匝道，并设置专用联络道衔接歌剧院地下车库，全长 5km，其中海底隧道工程（XK5+700~XK5+807）约 0.11km，不在本报告范围内，本报告期内实施隧道工程 4.89km，地下快速路采用城市快速路标准，设计速度 60km/h，主要为双向 6 车道。项目配套进行地面道路改造，改造长度约为 6.91km：邮轮大道~微波山段：路面拓宽，基本车道数双向 6 车道，微波山~深圳湾大桥段城市建成区原则上维持现状双向 4 车道，深圳湾大桥~东滨沙河西立交段改造为主路双向 6 车道，辅路双向 2-4 车道（或集散车道），主要工程内容包括：

项目组成及规模

地下隧道段：隧道西起邮轮大道东侧，预留远期主线至兴海大道衔接条件，地下快速路长 5km，其中海底隧道工程（XK5+700~XK5+807）约 0.11km，不在本报告范围内，本报告期内实施隧道工程 4.89km，包含盾构段长 3.3km，明挖段长 1.59km，3 对进出匝道总长 2.234km，其中明挖段长 1.524km，盾构段长 0.71km。

地面段：本次望海路地面道路改造设计主要包括现状地面道路拓宽改造等。道路工程范围西起邮轮大道，东至沙河西东滨立交，改造长度约为 6.91km。邮轮大道~微波山段：道路拓宽，基本车道数双向 6 车道；微波山~深圳湾大桥段（包括迎涛路~公园南路段、金世纪路~后海滨路段、中心路~深圳湾大桥段）：保持双向 4 车道，仅在主要相交路口拓宽渠化段、港湾式公交停靠站段、基坑明挖及隧道敞开段影响范围内按需进行必要的地面道路改造；深圳湾大桥~东滨路（设计终点）段：拓宽地面道路，主路双向 6 车道，辅路双向 2-4 车道（或集散车道）。

桥梁工程：本项目桥梁工程共分为四部分，即（1）新建桥梁；（2）人行天桥；（3）桥梁检测检算，为桥梁具体改造实施方案提供依据；（4）桥梁拆除。

新建桥梁（海上世界跨线桥），桥梁总长 90m，桥宽 36m，总面积 3240m²。

新建人行天桥两座：观桥公园人行天桥，天桥总长约 55.04m，主桥和梯道总面积约 484.73m²；日出剧场人行天桥，天桥总长约 50m，主桥和梯道总面积约 455.08m²。新建临时便桥两座：海上世界北侧车行疏散桥，桥长 90m，桥宽 15m，面积 1350m²；南侧人行疏散桥，桥长 60m，桥宽 6.5m，面积 390m²；现状望海路跨中心河（后海南河）桥检测，为桥梁具体改造实施方案提供依据，桥长 56.6m，桥宽 35m，面积 1981m²。桥梁拆除总长约 84.18m，桥梁拆除总面积约 3030.5m²。

管线工程：管线综合设计包括给水、再生水、雨水、污水、电力、电信、燃气、照明。

景观绿化工程：将道路分为休闲绿谷段（邮轮大道-后海大道）、畅享蓝湾段（后海大道-东滨路）两个主题段。

海绵城市工程：透水铺装、植草沟、下凹式绿地、环保型雨水口等综合措施，来满足排水的控制率及控制初期雨水的污染。

表 2-1 项目工程内容一览表

	类别	项目	数量	备注
新建 地下 道路	主线技 术标准	线路长度	5.0km	海底隧道工程约 0.11km，不在本报告范围内，本报告内实施隧道工程 4.89km
		道路等级	快速路	
		设计速度	60km/h	
	主线 隧道	工作井	366m/3 座	微波山接收井、海上世界工作井、歌剧院工作井，明挖施工
		盾构	3295m/2 段	双向 6 车道
		明挖	1341m/2 段	
		车道数	双向 4-6 车道	商海路以西双向 4 车道、以东双向 6 车道
	匝道	盾构	710m/2 段	歌剧院 Z7\Z8 匝道盾构部分
		明挖	1524m/6 段	Z3、Z4、Z5 和 Z6 匝道及 Z7\Z8 匝道明挖部分
		工作井	30m/2 座	歌剧院 Z7\Z8 匝道

		设计速度	40km/h	
		车道数	1 车道+应急车道	
	地下车库联络道	明挖	294m/2 段： Z9：76m， Z10:218m	Z9\Z10 歌剧院地下车库联络道，从盾构工作井侧墙至歌剧院地下室外墙
		设计速度	20km/h	
地面道路	主要技术标准	线路长度	6.91km	改造范围
		道路等级	主干路、快速路	深圳湾大桥~东滨沙河立交段地面快速路设计车速为 60km/h，其余路段设计车速 40km/h
		设计速度	40km/h、60km/h、	
		车道数	双向 4-6 车道	微波山以西双向 6 车道，微波山~深圳湾大桥段基本维持现状双向 4 车道，深圳湾大桥~东滨沙河立交段主路双向 6 车道，辅路双向 2-4 车道（或集散车道）
桥梁工程	拆除桥梁	1 座（3030.5m ² ）	海上世界跨线桥	
	新建桥梁	1 座（3240m ² ）		
	新建天桥	2 座（849.63m ² ）	新建跨望海路天桥	
	新建临时疏解桥面积	2 座（1740m ² ）		
	桥梁检测面积	1 座（1981m ² ）	跨中心河桥	
其他	隧道管理中心	使用面积约 1390m ² ，建筑面积约 2138m ²	与深圳湾口岸枢纽附属建筑合建，位于附属建筑三层东侧区域	
用地	地面层	160061.06m ²	隧道工程总面积 134114m ² ，本报告不包括海底隧道部分的面积 4611m ²	
	地下空间	129503 m ²		



备注：项目地面工程仅邮轮大道-微波山段、迎涛路-公园南路段、金世纪路-后海滨路段、中心路-深圳湾大桥段及深圳湾大桥-设计终点段涉及改造，改造长度6.91km。

图 2-2 项目建设内容图

项目性质：改建、扩建。

项目投资：本项目投资为 536770 万元。

建设周期：本项目预计 2030 年 6 月建成，施工期约 54 个月。

主要技术指标：

隧道：

- 1) 道路等级：城市快速路
- 2) 设计车速：地下主线 60km/h；匝道 40km/h；
- 3) 净空高度：隧道净空 3.5m；
- 4) 车道宽度：主线车道宽度 3m、3.25m，匝道车道宽度 3m，主线路缘带宽度 0.5m，匝道路缘带宽度 0.25m，安全带宽度 0.25m；
- 5) 设计使用年限：主体结构 100 年；
- 6) 主体结构安全等级：结构安全等级为一级，重要性系数取 1.1；
- 7) 设计水位：洪水位按百年一遇设计；低水位按历史最低水位设计；
- 8) 隧道内车辆荷载等级：城-B 级。

地面主干路（邮轮大道-微波山段、迎涛路-公园南路段、金世纪路-后海滨路段、中心路-深圳湾大桥段及深圳湾大桥-设计终点段辅路）：

- 1) 道路等级：城市主干路；
- 2) 设计速度：V=40km/h；
- 3) 车道数：微波山以西双向 6 车道，微波山以东双向 4 车道；
- 4) 车道宽度：3.25m/3.5m；
- 5) 路缘带宽度：0.25m；
- 6) 路面设计轴载：BZZ-100；
- 7) 道路限界：净高 4.5m；
- 8) 最大纵坡：≤6%；
- 9) 设计荷载：城-A 级。

表 2-2 望海路地面主干路主线线形标准

序号	设计参数	规范一般值	规范 极限值	设计 采用值
1	设计车速 (km/h)	40~60	/	40
2	不设超高最小圆曲线半径 (m)	300	/	150
3	设超高最小圆曲线半径 (m)	150	70	150
4	不设缓和曲线的最小圆曲线半径 (m)	500	/	150
5	平曲线最小长度 (m)	110	70	71.036
6	圆曲线最小长度 (m)	35	/	38.551
7	缓和曲线最小长度 (m)	35	/	35
8	最大超高横坡 (%)	2	/	2.0
9	停车视距 (m)	40	/	40
10	最大纵坡 (%)	6	7	1.8
11	最小坡长 (m)	110	/	110
12	凸型竖曲线最小半径 (m)	600	400	2300
13	凹型竖曲线最小半径 (m)	700	450	1300
14	竖曲线最小长度 (m)	90	35	40.191

地面快速路（深圳湾大桥-设计终点）：

- 1) 道路等级：城市快速路；
- 2) 设计速度：V=60km/h；
- 3) 车道数：双向 6 车道；

- 4) 车道宽度：3.25m/3.5m；
- 5) 路缘带宽度：0.5m
- 6) 路面设计轴载：BZZ-100；
- 7) 道路限界：净高 5.0m；
- 8) 最大纵坡： $\leq 5\%$ ；
- 9) 设计荷载：城-A 级。

表 2-3 望海路地面快速路主线线形标准

序号	设计参数	规范一般值	规范 极限值	设计 采用值
1	设计车速 (km/h)	60~100	/	60
2	不设超高最小圆曲线半径 (m)	600	/	209.9
3	设超高最小圆曲线半径 (m)	300	150	209.9
4	不设缓和曲线的最小圆曲线半径 (m)	1000	/	209.9
5	平曲线最小长度 (m)	100	/	114.117
6	圆曲线最小长度 (m)	50	/	55.150
7	缓和曲线最小长度 (m)	50	/	50
8	最大超高横坡 (%)	4	/	2.0
9	停车视距 (m)	75	/	75
10	最大纵坡 (%)	5	6	5.0
11	最小坡长 (m)	150	/	150
12	凸型竖曲线最小半径 (m)	1800	1200	1200
13	凹型竖曲线最小半径 (m)	1500	1000	3500
14	竖曲线最小长度 (m)	50	/	56

桥梁工程：

- 1) 道路等级：海上世界段地面道路为城市主干道；
- 2) 设计荷载：汽车荷载为城-A 级；人群荷载：桥上人行道按照《城市桥梁设计规范》(CJJ 11-2011) (2019 年版) 第 10.0.5 条计算确定；人行天桥按照深圳市工程建设标准《人行天桥和连廊设计标准》(SJG70-2020) 第 3.0.7 条采用 5kPa。
- 3) 设计安全等级：新建桥梁和人行天桥一级，临时便桥二级；

- 4) 设计基准期：100年；
- 5) 主体结构工作年限：新建桥梁和人行天桥100年，临时便桥5年；
- 6) 设计车速：40km/h；
- 7) 地震动峰值加速度：取0.10g，对应地震设防烈度为7度；
- 8) 环境类别和作用等级：III-C；
- 9) 桥下净空：主路 $\geq 5\text{m}$ ，辅路 $\geq 4.5\text{m}$ ，人行道 $\geq 2.5\text{m}$ ；
- 10) 桥梁宽度：桥梁行车道宽度与路段同宽。

2、隧道工程

(1) 隧道概况

隧道西起邮轮大道东侧，预留远期主线至兴海大道衔接条件，地下快速路长5km，其中海底隧道工程（XK5+700~XK5+807）约0.11km，不在本报告范围内，本报告内实施隧道工程4.89km，包含盾构段长3.3km，明挖段长1.59km，3对进出匝道总长2.234km，其中明挖段长1.524km，盾构段长0.71km。隧道平面布置见下图。



图 2-3 望海路地下道路隧道平面布置图

(2) 隧道平纵面设计

地下快速路线位总体沿现状望海路敷设，途经太子湾、海上世界、东角头、后海于深圳湾大桥以西接地。沿线设置太子湾、海上世界、歌剧院出入口，并通过地下联络道定向衔接歌剧院地下室，同时预留一对妈湾方向接口。

表 2-4 望海路地下快速路主线分段组成表

序号	分段名称	里程起讫点桩号	长度 (m)	备注
1	太子湾明挖段	XK1+338~ XK1+978	640	
2	微波山盾构工作井	XK1+978~ XK1+999	21	盾构接收井， 明挖施工
3	微波山~海上世界盾构段	XK1+999~ XK2+600	601	
4	海上世界工作井	XK2+600~ XK2+765	165	明挖施工
5	海上世界~歌剧院盾构段	XK2+765~ XK5+459	2694	
6	歌剧院工作井	XK5+459~ XK5+639	180	盾构始发井， 明挖施工
7	歌剧院~深圳湾大桥明挖段	XK5+639~ XK6+340	701	

I、邮轮大道~微波山工作井（含）

1) 平面设计

本段起于邮轮大道，东至盾构接收井（微波山以西，南海大道以东现状蛇口工业大厦地块内），沿太子湾地块内望海路线位布置。

隧道以 152.5m 的半径避开望海路北侧太子湾 DY01-06 地块基坑后进入望海路线位，同时通过左、右线标高的错开调整，使主线由平铺转为叠层（上层为由东向西方向，下层由西向东方向），随后继续向东以 550m 的半径接入微波山以西盾构接收井。太子湾片区设置一对进出口匝道服务太子湾一期，并预留妈湾方向接口。

本段主线起点桩号为 XK1+338，终点桩号为 XK1+999，线路全长 661m，采用明挖暗埋形式布置。



图 2-4 望海路地下快速路平面布置图（邮轮大道~微波山工作井（含））

2) 纵断面设计

本段主线以-1.9%的坡度下穿商海路规划污水管，随后设置 1.6%的爬坡段预留匝道设置竖向条件，随后以-1.7%的坡度的上跨地铁 12 号线进入盾构接收井，详见下图。

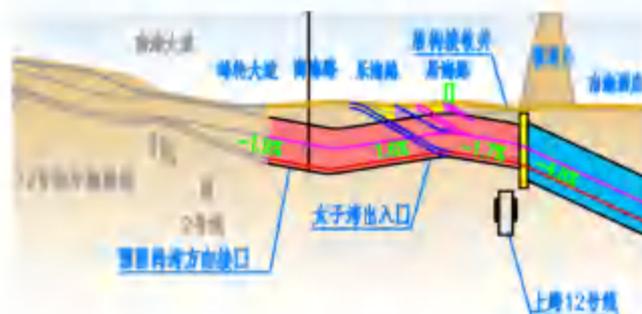


图 2-5 望海路地下快速路纵断面设计图（邮轮大道~微波山工作井（含））

II、微波山工作井（不含）~海上世界工作井（含）

1) 平面设计

本段西起微波山工作井，东至海上世界工作井，沿望海路线位布置，在海上世界附近布置海上世界工作井，线路全长约 0.601km，主线采用盾构法施工，海上世界工作井采用明挖法施工。

过盾构接收井后，主线隧道与 2 号线平面净距 24.4m，与微波山隧道平面净距 10m，采用 550m 的半径依次穿越 12 号线、微波山后沿现状望海路敷设。

由于现状望海路（微波山-康乐路段）道路两侧住宅密布（南海酒店、希

尔顿酒店、伍兹公寓等），为尽量减小对两侧居民区的影响，采用盾构法实施，通过设置半径 500m 和 395m 的反向曲线穿越此区域。

于海上世界工作井设置一对进出口匝道服务海上世界及老蛇口片区，利用海上世界广场及女娲补天公园邻路场地布置海上世界工作井（XK2+600~K2+765）。

本段主线起点桩号为 XK1+999，终点桩号为 XK2+765，线路全长 766m，其中盾构段 601m，海上世界工作井 165m。

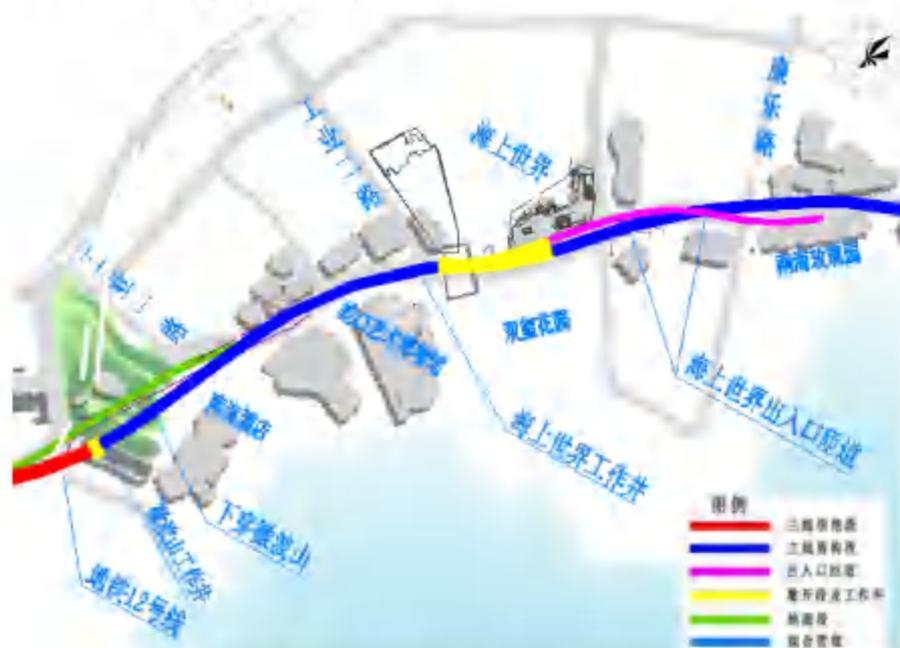


图 2-6 望海路地下快速路平面布置图（微波山工作井（不含）~海上世界工作井（含））

2) 纵断面设计

本段隧道出盾构接收井后，以 4.8% 的坡度下穿微波山、侧穿南海酒店，随后以 4.5% 的坡度尽快爬坡接入海上世界工作井，设一对进出口匝道，详见下图。

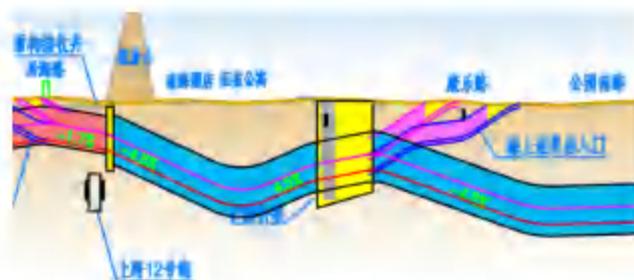


图 2-7 望海路地下快速路纵断面设计图（微波山工作井（不含）~海上世界工作井（含））

III、海上世界工作井（不含）~歌剧院工作井（不含）

1) 平面设计

本段西起海上世界工作井，东至歌剧院工作井，沿望海路线位布置，在歌剧院东侧布置歌剧院工作井，主线采用盾构法施工。

过海上世界工作井后，主线以 395m 和 650m 的反向曲线依次过海上世界、工业三路、双玺花园、康乐路，随后向东以 500m 的同向半径过海欣花园、南海玫瑰园、公园南路、海韵嘉园、南海玫瑰园，主线继续以 1000m 的反向半径靠望海路南侧路幅往东过蓝漪花园后，以直线形式过湾厦路、金世纪路，随后以 3000m 的半径过滨海小学，以 550m 的半径使线位回到望海路路中，过半岛城邦后，以 550m 的半径过后海大道，最后以 1100m 的反向曲线进入歌剧院工作井。

本段设置一对进出口匝道服务于后海湾区域，结合深圳歌剧院及周边地块的交通需求，增加一对专用联络道衔接歌剧院地下车库。

本段起点桩号为 XK2+765，终点桩号为 XK5+459，线路全长 2694m，均采用盾构法实施，详见下图。



图 2-8 望海路地下快速路平面布置图（海上世界工作井（不含）~歌剧院工作井（不含））

2) 纵断面设计

隧道以 -4.8% 的坡度下行，满足盾构覆土要求后，以 0.3% 的缓坡依次下穿康乐路雨水箱涵、公园南路 6 号排水渠、湾厦路 5 号排水涵、后海大道后，继续以 2% 的坡度下穿歌剧院货车连接道、歌剧院连接体进入歌剧院工作井，并设置一对歌剧院进出口匝道，通过定向联络道衔接歌剧院地下室，详见下图。

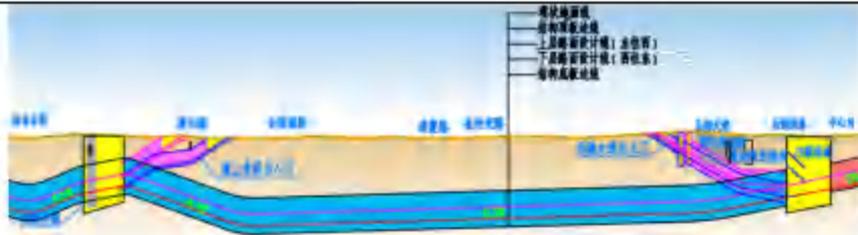


图 2-9 望海路地下快速路纵断面设计图（海上世界工作井（不含）~歌剧院工作井（不含））

IV、歌剧院工作井（含）~深圳湾大桥

1) 平面设计

本段西起歌剧院工作井，依次穿越中心河口、深圳湾公园后回到现状望海路线位，于深圳湾大桥以西接地，主线采用明挖法施工。

过歌剧院工作井后，主线与 13 号线区间并行，拉开高差后以 260m 的半径上跨地铁 13 号线区间进入深圳湾公园。

随后以 300m 的反向曲线接入望海路现状地面道路接地。

本段主线起点桩号为 XK5+459，终点桩号为 XK6+340，线路全长 881m。见图 2-10。其中，海底隧道工程不在本报告范围内。

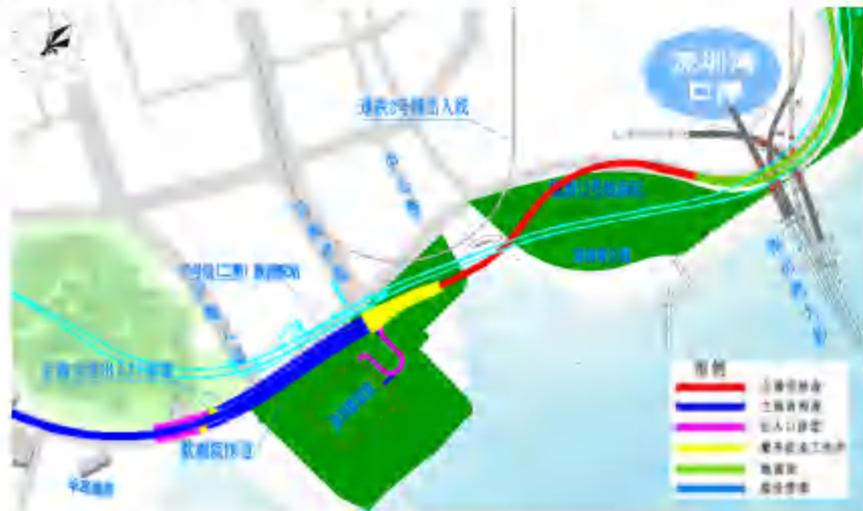


图 2-10 望海路地下快速路平面布置图（歌剧院工作井（含）~深圳湾大桥）

2) 纵断面设计

出歌剧院工作井后，主线 2% 的纵坡下穿中心河，上跨轨道交通 13 号线，再通过 5% 的坡度纵坡尽快于深圳湾大桥以西接地。海底隧道工程不在本报告范围内。

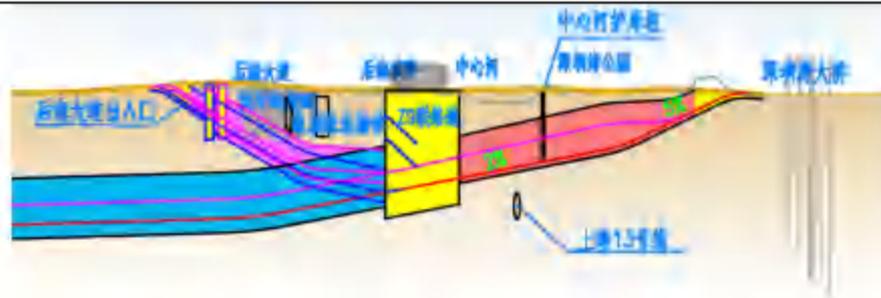


图 2-11 望海路地下快速路纵断面设计图（歌剧院工作井（含）~深圳湾大桥）

(3) 铺面结构

隧道铺装结构详见下表。

表 2-5 隧道机动车路面结构

结构层次	
上面层	4cm WSMA-13（温拌阻燃改性沥青）
层间	SBR 改性乳化沥青（ $0.6L/m^2$ ）
下面层	6cm WAC-20C（温拌阻燃改性沥青）
防水粘结层	SBR 改性乳化沥青（ $0.6L/m^2$ ）
混凝土面板处理	抛丸打砂，表面清洁、无浮尘杂

(4) 隧道出入口匝道设计

沿线共设太子湾、海上世界和歌剧院 3 对出入口。

1) 太子湾出入口

a、平面设计

受望海路规划红线（规划红线宽 30.5~36.5m）及周边地块开发（太子湾 DY01-06 项目基坑支护桩基础、土石方工程施工区和太子湾总部东广场）条件控制，为保证地面道路双向 6 车道规模，太子湾进、出匝道敞开段需错开布置。

太子湾出口匝道 Z3 设计起点位于主线分流点鼻端，与主线并行接地，敞开段设置于望海路（乐海路-南海大道）路隔。太子湾出口匝道 Z3 全长 139m，其中敞开段 59m，明挖暗埋段 80m。

太子湾入口匝道 Z4 设计起点位于望海路-邮轮大道交叉口以东约 20m，敞开段设置于望海路（商海路-邮轮大道）路隔。与主线并行布置，随后汇入主线，太子湾入口匝道 Z4 线形为一直线。太子湾入口匝道 Z4 全长 261m，其中敞开段 80m，明挖暗埋段 181m。

为减小敞开段对相交道路的影响，太子湾出口匝道 Z3 敞开段布置在乐海

路-南海大道路隔，太子湾入口匝道 Z4 敞开段布置在商海路-邮轮大道路隔。
详见图 2-12、图 2-13。

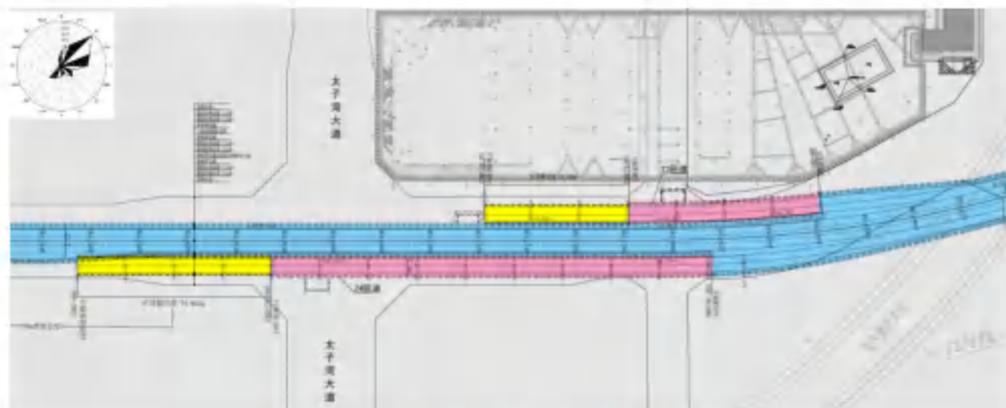


图 2-12 太子湾出入口平面布置图



图 2-13 太子湾出入口效果图

b、纵断面设计

太子湾进、出口匝道沿隧道主线两侧布置，与主线均无交叉。太子湾出口匝道 Z3 在主线北侧西行，以 1.7% 的分出主线后再以 7% 的上坡接地；太子湾入口匝道 Z4 以 -7% 的坡度下至主线标高，随后以 -1.7% 的坡度与主线合流。

匝道采用明挖法施工，进、出口匝道的敞开段位置根据地面道路的需求布置。

详见图 2-14、图 2-15。

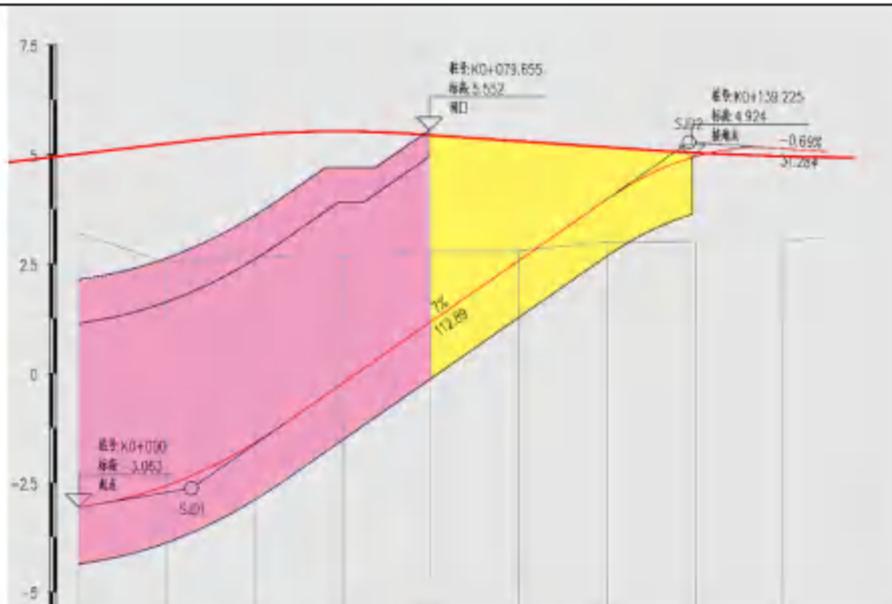


图 2-14 太子湾出口匝道 Z3 纵断面设计图



图 2-15 太子湾入口匝道 Z4 纵断面设计图

2) 海上世界出入口

海上世界出入口主要服务于海上世界及老蛇口片区。

a、平面设计

海上世界出口匝道 Z5 设计起点位于主线分流点鼻端，布置在主线左侧。以直线向东行至约 50m 后，设置 $R=270m$ 的曲线半径行至主线上方，随后以 260 的半径尽快接回现状望海路接地。海上世界出口 Z5 匝道全长 419m，其中敞开段 80m，明挖暗埋段 339m。

海上世界入口匝道 Z6 设计起点位于主线分流点鼻端，布置在主线左侧。以直线向东行至约 50m 后，设置 $R=270m$ 的曲线半径接回现状望海路。海上世界入口匝道 Z6 全长 255m，其中敞开段 98m，明挖暗埋段 157m。见图 2-16。



图 2-16 海上世界出入口平面布置图

b、纵断面设计

海上世界 Z5 出口匝道以 7% 的上坡，与主线拉开一定净距后，匝道行至主线上方，随后以 0.8% 的坡度下穿福湾路雨水箱涵，匝道顶板与雨水箱涵底板共建，随后以 7% 的坡度尽快接地。

海上世界入口匝道 Z6 受平面线形及地面道路布置条件控制，需以 7% 的坡度尽快于福湾路路口前接地。见图 2-17~2-18。

匝道采用明挖法施工，进、出口匝道的敞开段位置根据地面道路的需求布置。



图 2-17 海上世界出口匝道 Z5 纵断面设计图

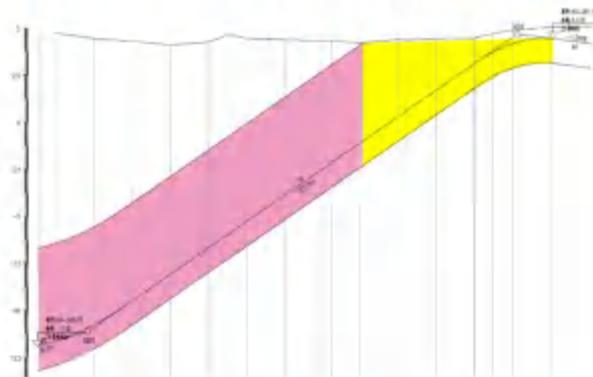


图 2-18 海上世界入口匝道 Z6 纵断面设计图

3) 歌剧院出入口

歌剧院出入口主要服务于后海湾区域，根据交通服务的需要，其中西向匝道布置利用海上世界西向匝道承担；另一对匝道功能主要由隧道开口地面道路和地下道路汇流承担。为满足深圳歌剧院及周边地块的交通需求，在歌剧院出入口处增加一对专用道连接歌剧院地下车库和望海路主线。

a、平面设计

歌剧院进、出口匝道布置在主线两侧。

歌剧院出口匝道 Z7 设计起点位于主线分流点鼻端，以 1112m 的半径与主线并行，随后设置 $R=538\text{m}$ 和 $R=480\text{m}$ 的曲线接地。后海大道出口匝道 Z7 全长 535m，其中敞开段 100m，明挖暗埋段 21m，工作井 15m，盾构段 399m。

歌剧院入口匝道 Z8 设计起点位于望海路-后海大道交叉口西侧，设置 561m 的曲线与主线并行，随后设一个 1636m 的反向曲线半径汇入主线。后海大道入口匝道 Z8 全长 576m，其中敞开段 93m，明挖暗埋段 75m，工作井 15m，盾构段 393m。

见图 2-19、图 2-20。



图 2-19 歌剧院出入口平面布置图

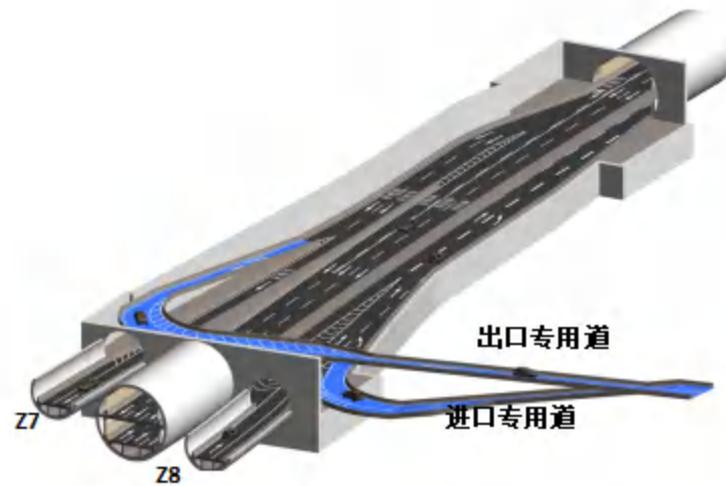


图 2-20 歌剧院出入口效果图

b、纵断面设计

歌剧院进、出口匝道沿隧道主线两侧布置。

歌剧院出口匝道 Z7 位于主线北侧，以 0.3%的坡度下穿歌剧院连接体后，以 6%的坡度爬升，再以 7%的坡度尽快爬至地面接地。

歌剧院入口匝道 Z8 位于主线南侧，匝道设置-6%的坡度依次下穿前海大道、歌剧院连接体后，随后再以-3%的纵坡与主线合流。

歌剧院出口 Z7 匝道和歌剧院进口 Z8 匝道采用明挖+盾构施工，进、出口匝道的敞开段位置根据地面道路的需求布置。

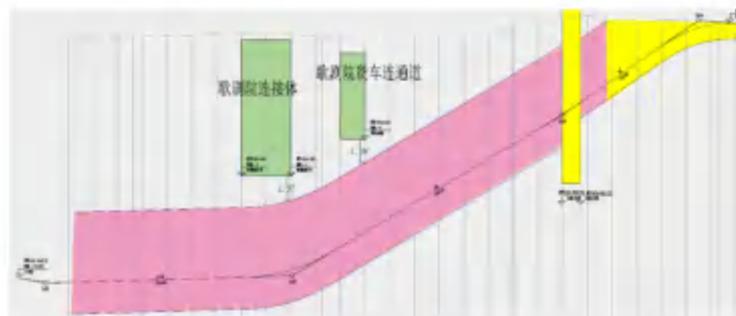


图 2-21 歌剧院出口 Z7 匝道纵断面设计图

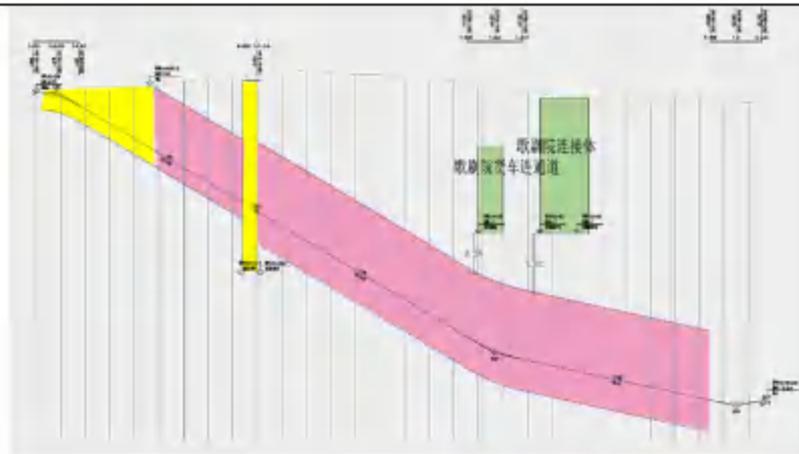


图 2-22 后海大道进口 Z8 匝道纵断面设计图

4) 歌剧院联络道

Z9/Z10 联络道采用地下车库专用联络道标准，最大纵坡 8%。

Z9 联络道长约 76m（通往歌剧院地下室）需考虑车辆进入地下车库的有效排队长度、分流前往地下落客区的车流，出望海路工作井后采用单向 2-3 车道以确保车辆顺畅抵达歌剧院地下室。

Z10 联络道长约 218m，考虑到地下落客区以歌剧院演出期间达到交通为主，Z10 联络道主要服务歌剧院演出结束疏散交通，高峰时段 Z10 联络道基本无新增交通量，仍按单向 2 车道设置。

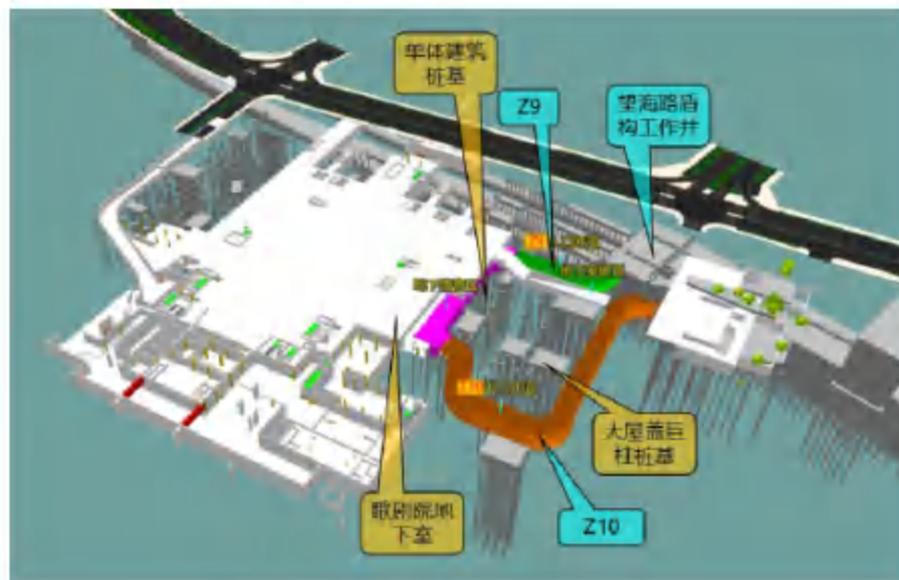


图 2-23 歌剧院联络道平面设计图

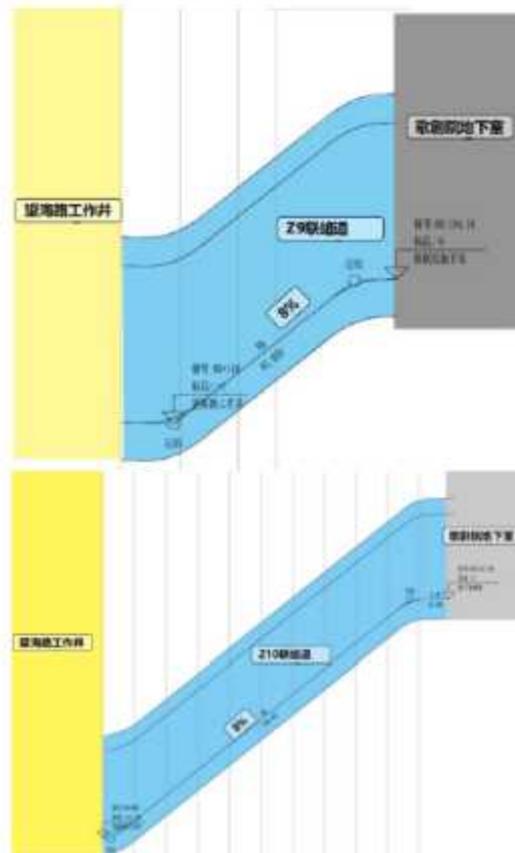


图 2-24 歌剧院联络道纵断面设计图

(5) 隧道建筑

I、建筑总图布置

为满足隧道的功能以及安全运营，隧道设备用房布置如下：隧道设备用房主要包括：雨水泵房（8座）、废水泵房（3座）、消防泵房（2座）、主设备区（3座）和隧道管理中心（与深圳湾口岸枢纽合建方案）等。



图 2-25 隧道总体布置

II、横断面设计

(1) 建筑限界

隧道主线单孔三车道建筑限界为 $10.75\text{m} \times 3.5\text{m}$ 。限界宽度为 $10.75\text{m} = 0.25\text{m}$ (左侧余宽) + 0.50m (左侧路缘带) + 3.00m (行车道) + 3.25m (行车道) + 3.00m (行车道) + 0.50m (右侧路缘带) + 0.25m (右侧余宽)，限界高度为 3.5m 。

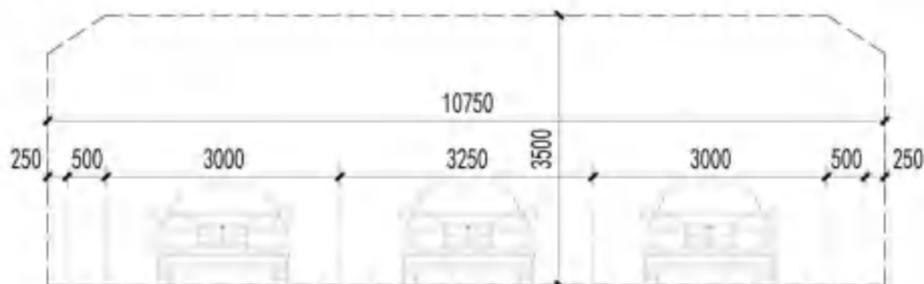


图 2-26 主线三车道建筑限界图

Z3、Z4 匝道在现阶段因主线西端暂不通行，因此临时设为双车道，待主体工程全部建成通车后，改为单车道+应急车道形式。其建筑限界为 $7.0\text{m} \times 3.5\text{m}$ 。限界宽度为 $7.0\text{m} = 0.25\text{m}$ (左侧余宽) + 0.25m (左侧路缘带) + 3.00m (行车道) $\times 2$ + 0.25m (右侧路缘带) + 0.25m (右侧余宽)，限界高度为 3.5m 。

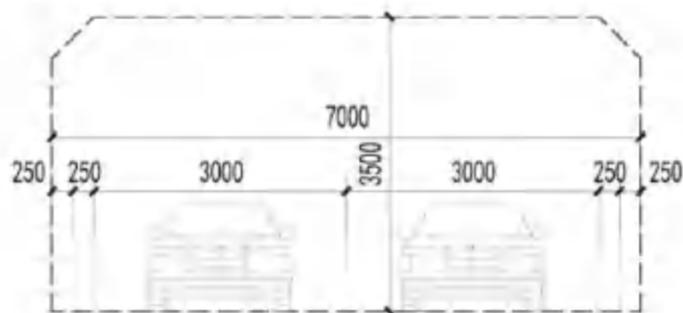


图 2-27 匝道双车道建筑限界图

隧道匝道单孔单车道（设紧急停车带）建筑限界为 $6.25\text{m} \times 3.5\text{m}$ 。限界宽度为 $6.25\text{m} = 0.25\text{m}$ （左侧余宽）+ 0.25m （左侧路缘带）+ 3.00m （行车道）+ 2.5m （紧急停车带）+ 0.25m （右侧余宽），限界高度为 3.5m 。

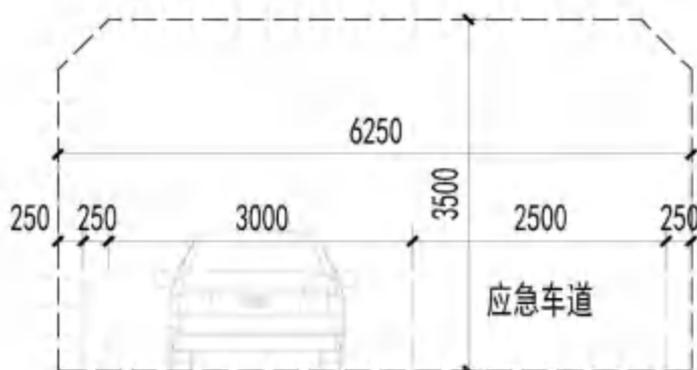


图 2-28 匝道建筑限界图

歌剧院联络道建筑限界由单孔单车道渐变为单孔双车道，其中单孔单车道为 $4.00\text{m} \times 3.5\text{m}$ ，具体为 $4.25\text{m} = 0.25\text{m}$ （左侧余宽）+ 0.25m （左侧路缘带）+ 3.00m （行车道）+ 0.25m （右侧路缘带）+ 0.25m （右侧余宽）， 3.5m 为净高；单孔双车道为 $7.00\text{m} \times 3.5\text{m}$ ，具体为 $7.00\text{m} = 0.25\text{m}$ （左侧余宽）+ 0.25m （左侧路缘带）+ 3.00m （行车道） $\times 2$ + 0.25m （右侧路缘带）+ 0.25m （右侧余宽）， 3.5m 为净高。

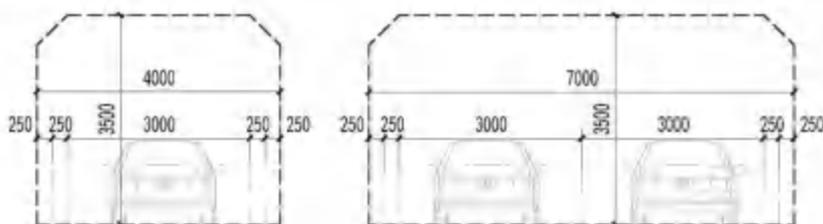


图 2-29 歌剧院联络道建筑限界图

(2) 横断面设计

隧道根据不同的功能要求和施工方法，分为三种基本断面形式：明挖暗

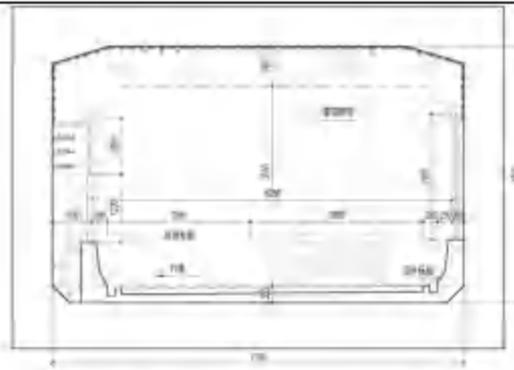


图 2-32 隧道匝道暗埋段标准横断面图

歌剧院联络道在工作井内采用单车道建筑限界，出工作井后渐变为双车道建筑限界。限界上方预留 1.9m~1.7m 的设备安装空间（主要为排烟风管），侧向设备空间为 0.4m，一侧留有 0.20m 的装修空间及施工误差空间。道路路面采用单向 1%横坡，路面结构最厚处为 0.30m。

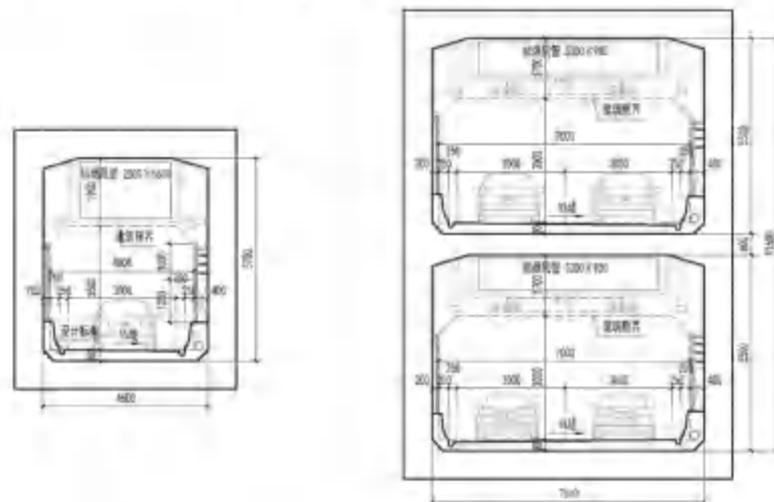


图 2-33 歌剧院联络道横断面图

2) 盾构段横断面设计

a. 隧道主线盾构段断面结构内径为 13.9m，结构外径为 15.2m，管片厚度为 0.65m。圆隧道横断面内由上至下分为三层。最上层为上层车辆通行层，车道两侧设有 810mm 高防撞侧石，侧石上部设置各类设备箱，建筑限界上部设有射流风机、信号灯、可变情报板、扬声器、照明灯具、感温光缆、漏泄电缆等设备。中间层为下层车辆通行层，车道两侧设有 810mm 高防撞侧石，侧石上部设置各类设备箱，建筑限界上部预留 0.65m 的设备安装空间，用于放置信号灯、可变情报板、扬声器、照明灯具、感温光缆、漏泄电缆等设备，并在建筑限界两侧设置射流风机。圆隧道下层分三个区域，中间为电缆通道，

两侧为结构空箱（局部容纳废水泵房）。盾构段每间隔约 100m 设置连接上下层的疏散楼梯，楼梯宽度不小于 0.8m。事故或火灾时，上下层互为逃生与救援。

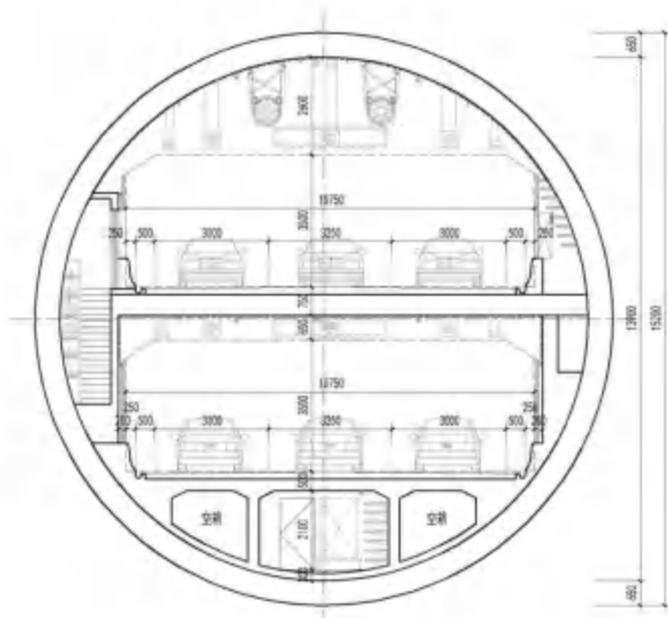


图 2-34 主线盾构段标准横断面图

b. 隧道匝道盾构断面结构内径为 7.50m，结构外径为 8.30m，管片厚度为 0.40m。横断面内由上至下分为两层。上层为车辆通行层，车道两侧设有 810mm 高防撞侧石，侧石上部设置各类设备箱，建筑限界上部设有射流风机、信号灯、可变情报板、扬声器、照明灯具、感温光缆、漏泄电缆等设备，下层为管线通道。

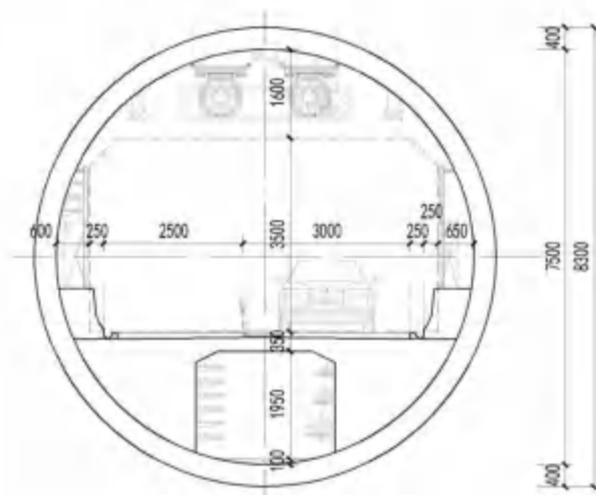


图 2-35 匝道盾构段标准横断面图

c. 敞开段横断面设计

敞开段横断面采用 U 型槽结构形式，主线道路采用双向 2.0% 横坡，路面结构最厚处为 0.35m；匝道道路采用单向 2.0% 横坡，路面结构最厚处为 0.30m。敞开段挡墙高出地面 1.2m，照明采用高杆灯形式。

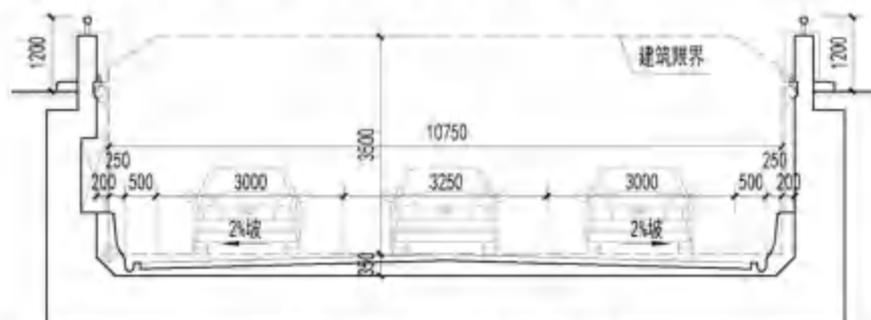


图 2-36 主线敞开段横断面图

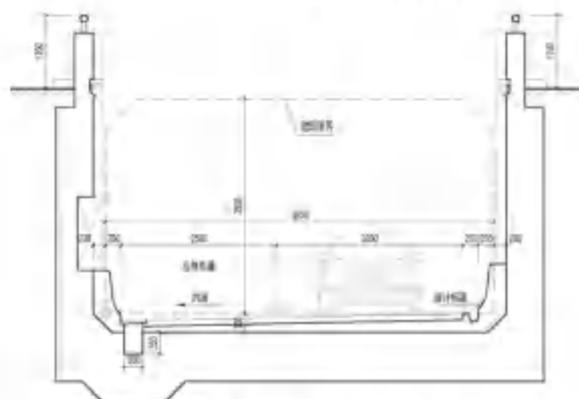


图 2-37 匝道敞开段横断面图

III、隧道设备用房

为满足隧道的功能以及安全运营，隧道设备用房布置如下：

望海路地下通道设备用房主要包括：雨水泵房（8 座）、废水泵房（3 座）、消防泵房（2 座）、主设备区（3 座）和隧道管理中心等。

1) 雨水泵房

隧道暗埋段洞口均设置 1 座雨水泵房，共 8 座。雨水泵房均采用外挂式，敷贴于主体结构外侧，结构平面净尺寸为 5.0m×10.0m。

2) 最低点废水泵房

隧道在线路最低点设置废水泵房，共计 3 座。其中西侧明挖段最低点废水泵房敷贴于主体结构外侧，结构平面净尺寸为 5.0m×10.0m。盾构段废水泵房设于下层结构空腔内，结构平面净尺寸为 2.5m×15.0m。

3) 消防泵房

本项目共设置 2 处消防泵房。分别设于西侧 Z4 匝道洞口（和雨水泵房合建）和东侧主线洞口（和雨水泵房合建）。每座消防泵房需设置消防水池 2 座，每座水池有效容积为 650m^3 。

4) 歌剧院工作井设备区

歌剧院工作井位于后海滨路附近，歌剧院地块右侧。总长度约 180.0m 。整个井由两个部分组成，分别为靠近后海滨路的大盾构井和右端加减速车道明挖段。大盾构井的内净尺寸为 $45.0\text{m}\times 23.0\text{m}$ ，右侧加减速车道明挖段大致呈梯形状，长度约 135.0m 。在工作井的地下一层设置歌剧院工作井设备区，此外，在工作井的上下层车道分别设置两条进出歌剧院地下车库的联络道。

工作井为地下四层局部地下五层建筑。

地下一层为隧道设备区，此层内设有隧道排烟机房、风机控制室、风机配电室、监控设备室及照明配电间等。

地下二层主要为通往歌剧院的联络道和为联络道服务的排烟机房，其余为结构空腔，此外还有一部分空间留作上层设备层的电缆夹层。

地下三层和地下四层主要为隧道的上、下层车道，上下层车道均设置连接歌剧院地下车库的联络道。

地下五层为设备检修层，作为圆隧道的管线过渡空间。

地下一层设备区分为两个防火分区，每个防火分区设两个疏散方向，其中一个方向直通地面。

在地面设置两组小建筑。西侧一组为疏散楼梯与设备区新风井，建筑面积约 30m^2 ，东侧则为隧道排烟井和设备区小排风井，建筑面积约 44.0m^2 。

5) 海上世界明挖井设备区

海上世界工作井设置于海上世界南侧道路内，工作井东部上方有一座跨路桥。

工作井为地面一层，地下四层建筑，工作井的外包尺寸约为 $31.5\text{m}\times 165\text{m}$ ，埋深约为 34.5m 。

工作井平面布置如下：

地下一层为设备层，设有隧道排烟机房，设备区通风机房，供配电室，监控设备室，照明配线间等。

地下一层下部设有电缆夹层

地下二层、地下三层主要为隧道的上、下层车道。

地下四层为设备检修层，作为圆隧道的管线过渡空间。

工作井地面设有两座疏散楼梯间、楼梯直通地面。

工作井共设置三组地面建筑，一组为楼梯间与地面新风井合建，建筑面积约 40m²，一组为排风井、排烟井合建，建筑面积约 56m²。另一组为单独楼梯间，建筑面积约为 24m²。

6) 微波山接收井设备区

微波山接收井覆土较浅，无法满足设备区的净空要求，因此将设备区外挂于工作井南侧。为地下一层结构，设置一个防火分区，两部疏散楼梯。

7) 隧道管理中心

隧道运营管理中心除需满足日常运维的要求，具有防灾报警、灾情确认、协助防灾指挥及救援调度的功能，隧道管理中心与深圳湾口岸枢纽附属建筑合建，位于附属建筑三层东侧区域，包括监控中心、监控设备室、配套维护管理用房等，使用面积约 1390m²，建筑面积约 2138m²。

(6) 隧道排风

本项目隧道采用射流风机诱导型纵向通风分段纵向排烟方式，隧道为单洞双层，通风区段约 5km，通过主线隧道设置 2 处排烟井将隧道分为三段，每段通风区段长度均不大于 3km。火灾时烟气在射流风机的作用下，从火灾点开始，沿指定方向（一般是行车方向）以大于临界风速的速度流动，至隧道洞口排出。

3、地面道路工程

本次望海路地面道路改造设计主要包括现状地面道路拓宽、改造等。道路工程范围西起邮轮大道，东至沙河西东滨立交，改造长度约为 6.91km：

邮轮大道~微波山段：地面道路拓宽，基本车道数双向 6 车道；微波山~深圳湾大桥段：保持双向 4 车道，仅在主要相交路口拓宽渠化段、港湾式公交停靠站段、基坑明挖及隧道敞开段影响范围内按需进行必要的地面道路改造；深圳湾大桥~东滨路段：拓宽地面道路，主路双向 6 车道，辅路双向 2-4 车道（或集散车道）。



图 2-38 地面主干路总体平面示意图

表 2-6 望海路地面主干路主线分段组成表

序号	分段名称	建设方式	里程起讫点桩号	长度 (m)	备注
1	邮轮大道~微波山段	由现状双向四车道拓宽为双向六车道, 并建设 Z3、Z4 匝道	K1+360~K2+021.262	661.262	本次设计范围 地面主干路双向 6 车道
2	微波山~迎涛路段	地面道路维持现状	K2+021.262~K2+444.366	423.104	非本次设计范围 地面主干路双向 4 车道
3	迎涛路~公园南路段	地面道路基本维持现状, Z5、Z6 匝道段拓宽改造	K2+444.366~K3+692.574	1248.208	本次设计范围 地面主干路双向 4 车道
4	公园南路~金世纪路段	地面道路维持现状	K3+692.574~K4+485.574	793.00	非本次设计范围 地面主干路双向 4 车道
5	金世纪路~后海滨路段	地面道路基本维持现状, Z7、Z8 匝道段拓宽改造	K4+485.574~K5+333.808	848.234	本次设计范围 地面主干路双向 4 车道
6	后海滨路~中心路段	地面道路维持现状	K5+333.808~YFK5+909.968	576.16	非本次设计范围 地面主干路双向 4 车道
7	中心路~深圳湾大桥段	隧道出入口段拓宽改造	YFK5+909.968~YK6+340	430.032	本次设计范围 地面主干路双向 4 车道

8	深圳湾大桥~设计终点段	地面道路拓宽改造，建设主路快速路双向6车道，辅路主干路双向4车道	YK6+340~YK8+236.484	1896.484	本次设计范围，主路快速路双向6车道 辅路主干路双向4车道
合计				5084.22	改造长度
				1792.264	非本次设计范围

(1) 横断面设计

1) 邮轮大道~微波山段 (K1+360~K2+021.262)

设计横断面①：Z4 匝道段设计地面主干路为双向 6 车道，横断组成为 2.0m (人行道) + 1.5 (非机动车道) + 1.5m (绿化带) + 10.25m (机动车道) + 10.25m (机动车道) + 1.0m (设施带) + 6.5m (匝道机动车道) + 1.0m (设施带) + 1.5 (非机动车道) + 2.0m (人行道)。

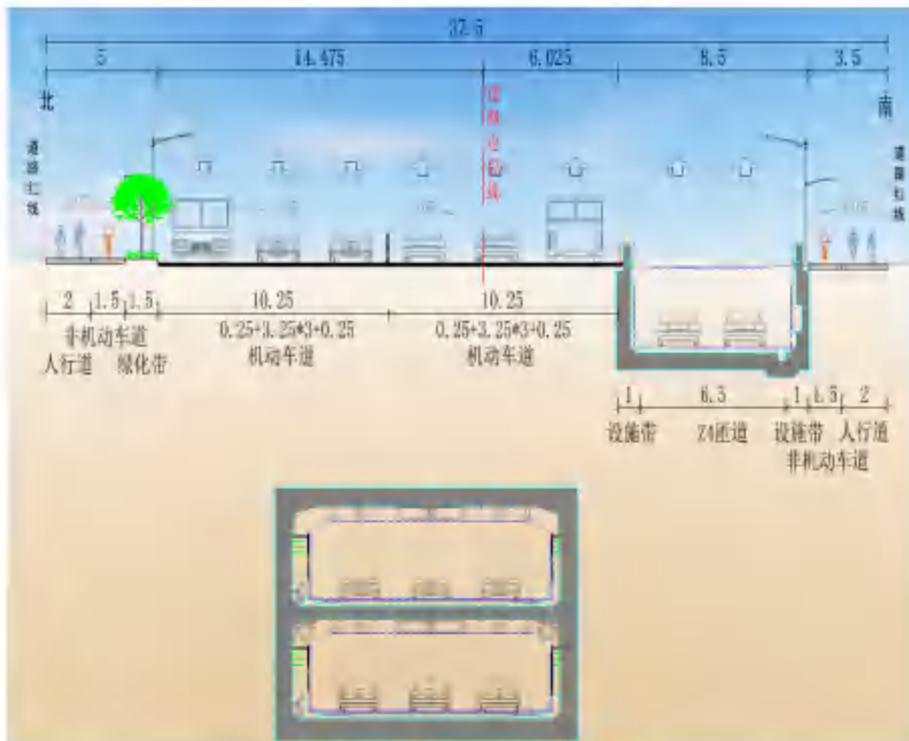


图 2-39 Z4 匝道段设计横断面

设计横断面②：Z3 匝道段设计地面主干路为双向 6 车道，横断组成为 2.0m (人行道) + 1.5 (非机动车道) + 1.0m (设施带) + 6.5m (匝道机动车道) + 1.0m (设施带) + 10.25m (机动车道) + 10.25m (机动车道) + 0.75m (设施带) + 1.5 (非机动车道) + 2.05m (人行道)。

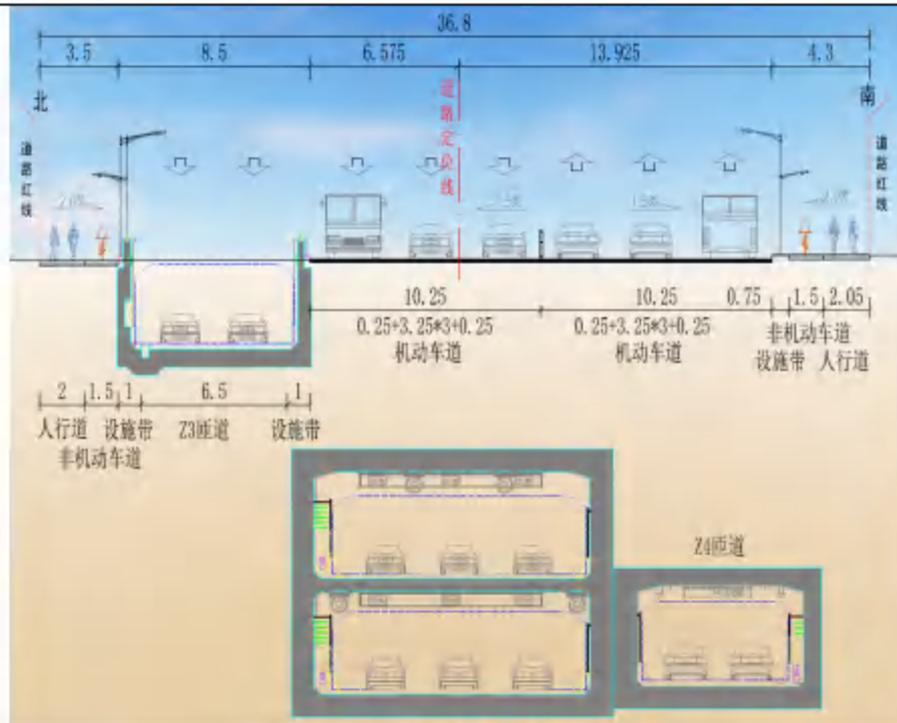


图 2-40 Z3 匝道口道路设计横断面

2) 迎涛路 ~ 后海滨路段 (K2+444.366~K3+692.574、K4+485.574~K5+333.808)

设计横断面①：工业二路段设计地面主干路为双向 4 车道，横断面组成为 4.2m (人行道) + 3.5m (绿化带) + 9.0m (机动车道) + 2.9m (中央绿化带) + 9.0m (机动车道) + 3.5m (绿化带) + 3.5m (人行道)。

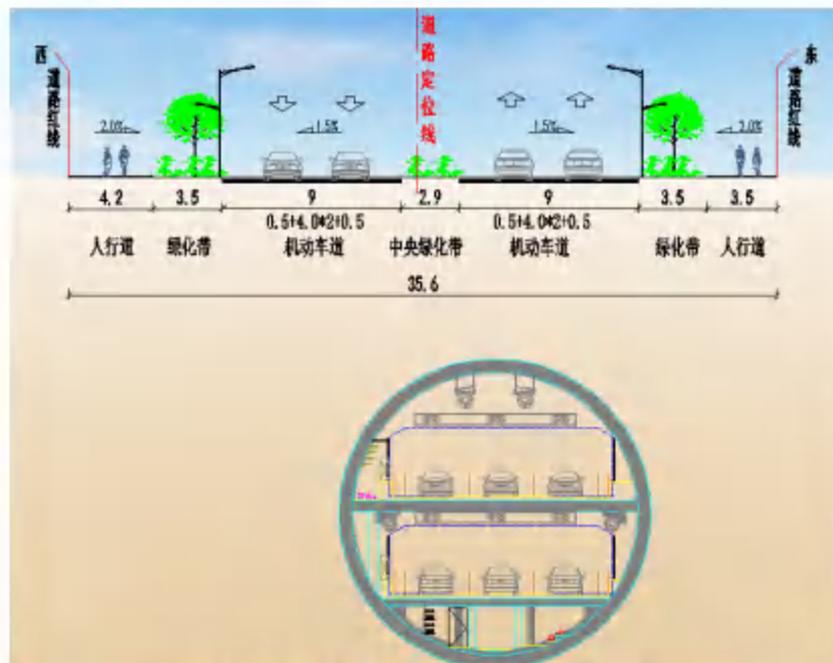


图 2-41 工业二路段道路设计横断面

设计横断面②：海上世界桥梁段设计地面主干路为双向 4 车道，横断面组成为 8.7m（人行道）+8.0m（机动车道）+2.6m（中央绿化带）+8.0m（机动车道）+8.7m（人行道）。

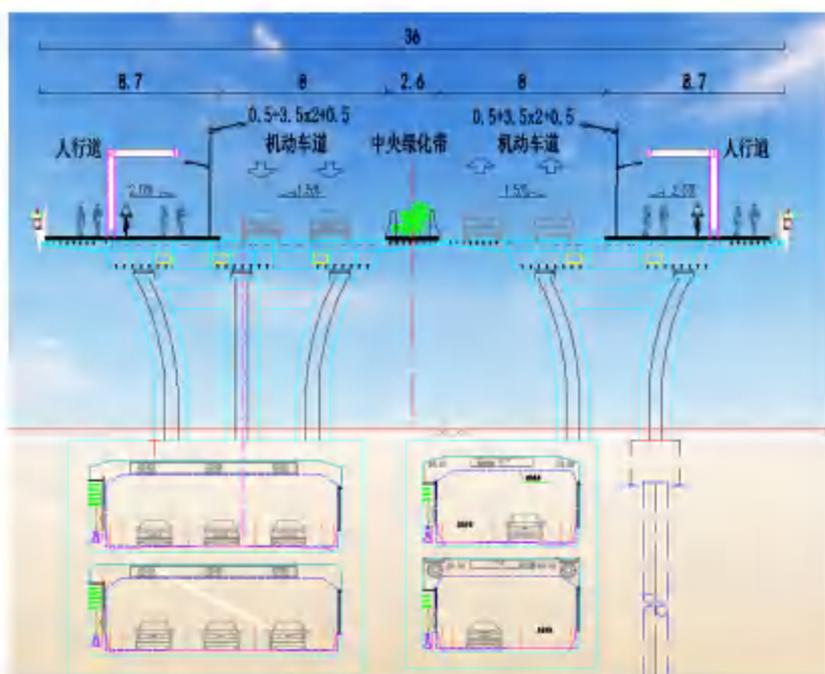


图 2-42 海上世界桥梁段道路设计横断面

设计横断面③：工业三路路口设计地面主干路为双向 4 车道，横断面组成为 4.4m（人行道）+4.5m（绿化带）+8.0m（机动车道）+2.6m（中央绿化带）+8.0m（机动车道）+4.5m（绿化带）+3.8m（人行道）。

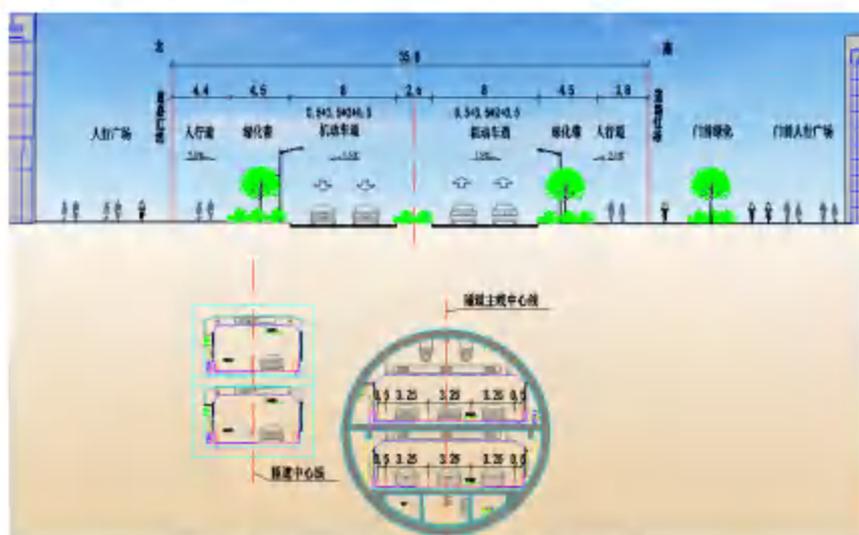


图 2-43 工业三路路口道路设计横断面

设计横断面④：Z6 匝道段设计地面主干路为双向 4 车道，横断组成为 4.0m（人行道）+2.3m（分隔带）+5.75m（匝道机动车道）+2.1m（分隔带）

+7.5m (机动车道) +7.5m (机动车道) +3.0m (绿化带) 3.5m (人行道)。

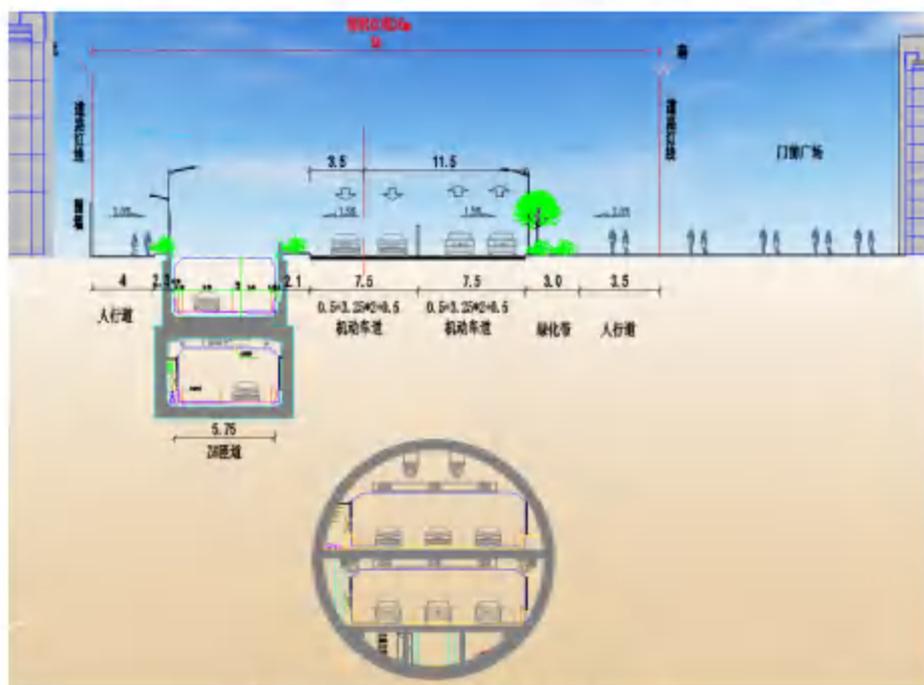


图 2-44 Z6 匝道段道路设计横断面

设计横断面⑤：Z5 匝道段设计地面主干路为双向 4 车道，横断组成为 3.0m (人行道) +1.5m (绿化带) +7.0m (机动车道) +1.7m (分隔带) +6.5m (匝道机动车道) +1.7m (分隔带) +7.0m (机动车道) +3.6m (绿化带)。

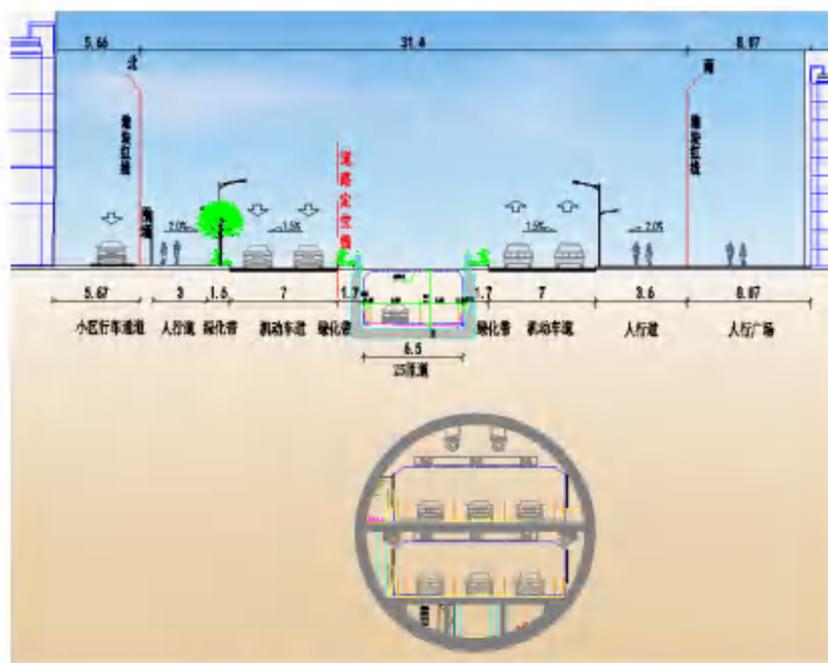


图 2-45 Z5 匝道段道路设计横断面

设计横断面⑥：公园南路路口设计地面主干路为双向 4 车道，横断组成为 2.9m (人行道) +7.0m (机动车道) +12.5m (机动车道) +0.5m (设施带)

+2.5m（非机动车道）+3.0m（人行道）。

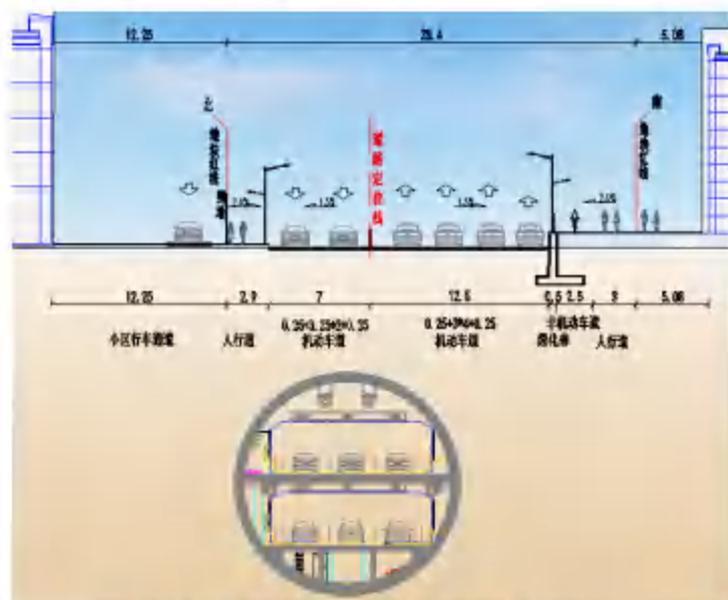


图 2-46 公园南路路口道路设计横断面

设计横断面⑦：Z7、Z8 匝道段设计地面主干路为双向 4 车道，横断组成为 2.0m（人行道）+2.5m（非机动车道）+2.0m（分隔带）+6.0m（匝道机动车道）+5.5m（绿化带）+15.0m（机动车道）+2.5m（绿化带）+6.0m（匝道机动车道）+2.0m（分隔带）+2.5m（非机动车道）+3.4m（人行道）。

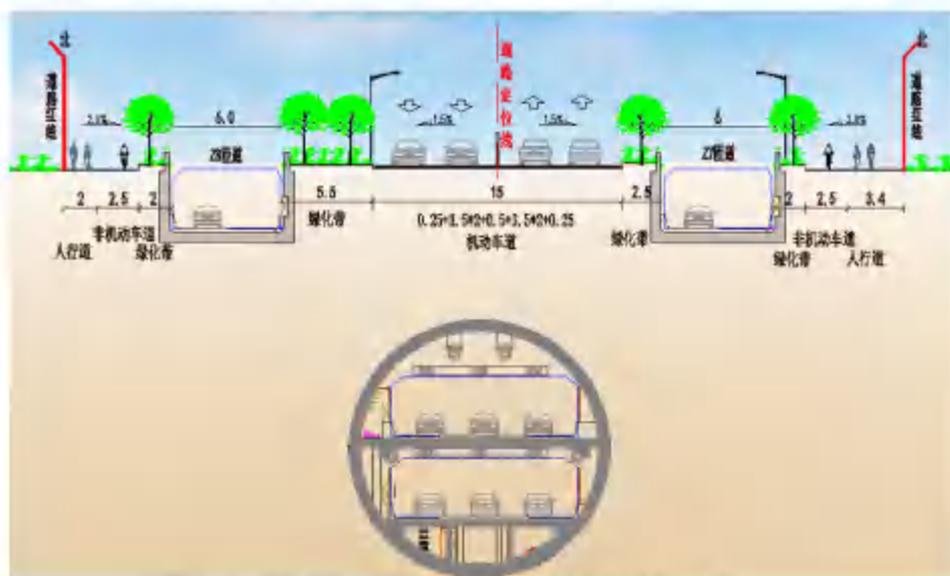


图 2-47 Z7、Z8 匝道段道路设计横断面

3) 中心路~终点段（YFK5+909.968~YK8+236.484）

设计横断面①：深圳湾大桥段设计主路城市快速路为双向 6 车道，辅路城市主干路为双向 4 车道，横断面组成为 2.0m（绿化修复带）+1.5m（检修道）+7.5m（辅路机动车道）+1.5~8m（主辅分隔带）+11.65m（主路机动车

道) +1.7~12m (中央绿化带) +11.65m (主路机动车道) +0.5m (防撞护栏) +7.5m (辅路机动车道) +2.0m (人行道)。

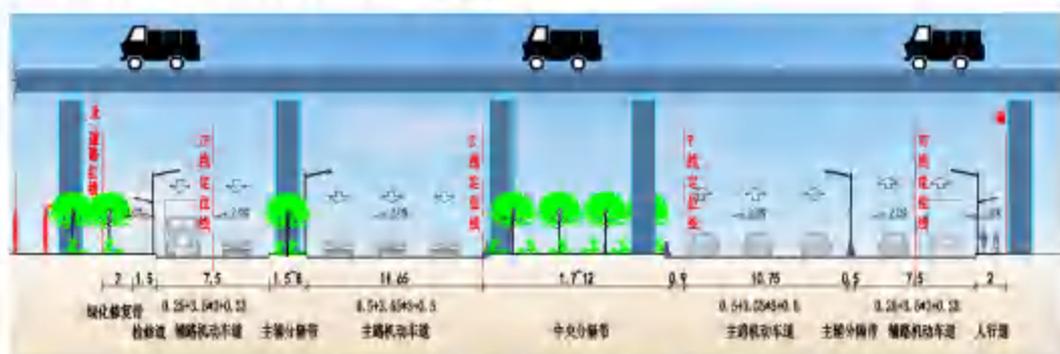


图 2-48 深圳湾大桥段道路设计横断面

设计横断面②：标准路基段设计城市快速路为双向 6 车道（最外侧为加减速车道），横断面组成为 2.0m (绿化修复带) +1.5m (检修道) +14.0m (机动车道) +2.0m (中央绿化带) +14.0m (机动车道) +2~7m (绿化带) +3.0m (人行道)。

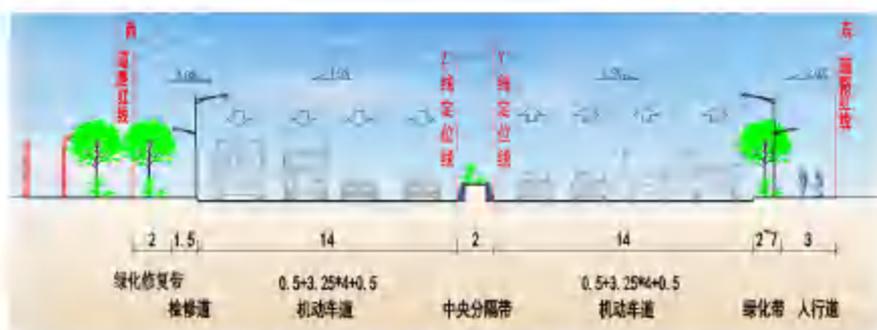


图 2-49 标准路基段道路设计横断面

设计横断面③：日出剧场公园段设计主路城市快速路为双向 6 车道，辅路为双向 3 车道，横断面组成为 2.0m (绿化修复带) +1.5m (检修道) +5.0m (辅路机动车道) +1.5m (主辅分隔带) +10.75m (主路机动车道) +2~3.8m (中央绿化带) +10.75m (主路机动车道) +1.5m (主辅分隔带) +7.0m (辅路机动车道) +3.0m (绿化带) +3.0m (人行道)。

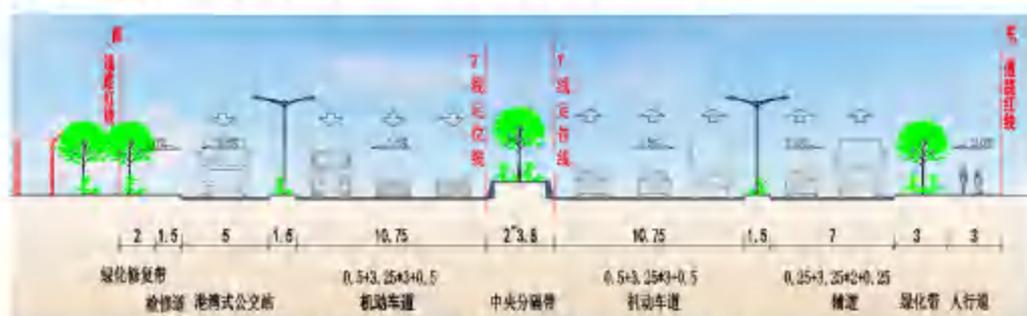


图 2-50 日出剧场公园段道路设计横断面

设计横断面④：终点段设计城市快速路为双向 4 车道，横断面组成为 2.0m（绿化修复带）+1.5m（检修道）+15.0m（机动车道）+3.8m（中央绿化带）+15.0m（机动车道）+3.0m（人行道）。



图 2-51 终点段道路设计横断面

4) 路拱设计

地面道路非超高路段机动车道路拱横坡采用 1.5%（坡向道路外侧），超高路段机动车道路拱横坡采用 2.0%（坡向圆曲线内侧）；人行道、非机动车道横坡为 2.0%（坡向道路中心线）。

(2) 平面设计

1) 邮轮大道-微波山段（K1+360~K2+021.262）

a) 该段起点为邮轮大道-望海路平交口，终点为微波山西侧洞口，红线宽度为 30.5~36.5m；改造后地面道路为双向 6 车道，车道宽度 3.25/3.5m，沿线布设 1.5m 非机动车道+2.0m 人行道。

b) 由于该路段道路红线为 30.5~36.5m，受限于红线和匝道位置控制，地面主干路在 K1+822.387~K1+927.816 段设置基本型曲线，组成为缓和曲线（长 35m）+圆曲线（半径 140m，长 39.4m）+缓和曲线（长 35m），顺接微波山隧道段的道路线型。

c) 按照规划，于 K1+586~ZK1+816 段设置一对进出地下隧道匝道（太子湾匝道），前后交错分布于望海路南北两侧。本段共有 5 个平面交叉口，平均间距约 148m，邮轮大道、太子湾大道为信号灯控平交口，商海路、居海路、源海路南北两侧路口均设计为右进右出口。

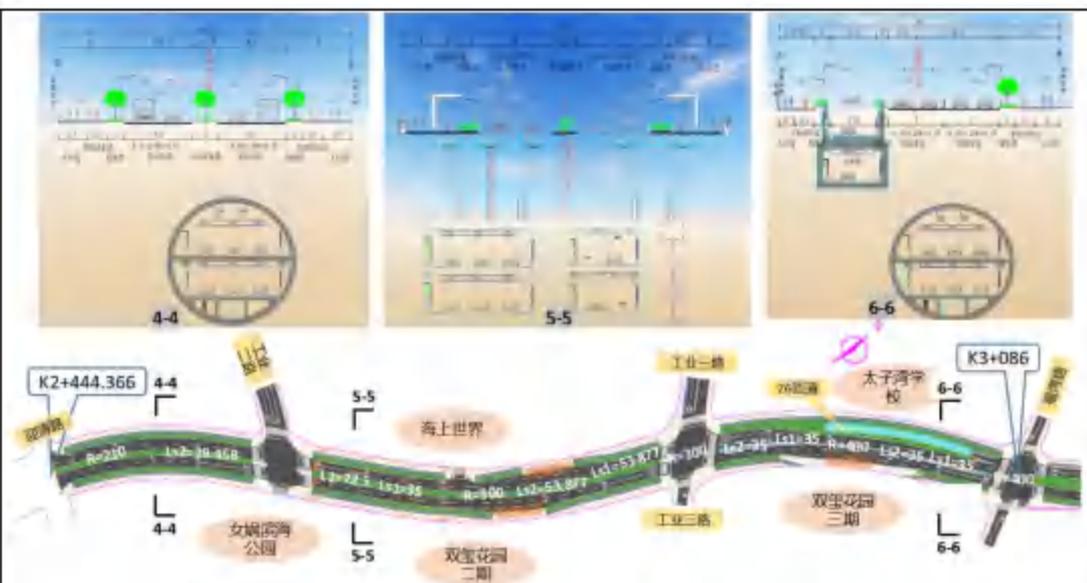


图 2-53 微波山~福湾路段 (K2+444.366~K3+086) 示意图

4) 福湾路-公园南路段 (K3+086~K3+692.574)

a) 该段起点为福湾路路口，终点为公园南路路口，红线宽度为 36m；改造后地面道路为双向 4 车道，车道宽度 3.5m，沿线道路两侧新增非机动车道。

b) 本段共设 2 个平曲线，最小圆曲线半径 260m，最大圆曲线半径 270m，最小缓和曲线长 35m，最小圆曲线长 43.276m。

c) 本段共有 1 个相交路口，平均间距约 450m，均为信号平交口。

d) 其中福湾路~公园南路段为南海玫瑰园一二期路段，出口匝道 Z5 设置于南海玫瑰园一期路段路中，该段北侧紧贴海欣花园小区围墙，由于 Z5 匝道敞口段需占用地面道路空间，南侧地面道路需利用南侧绿化带进行拓宽，不改变南海玫瑰园一期路段现状人行道空间。南海玫瑰园二期路段南侧局部路缘石维持现状不变。

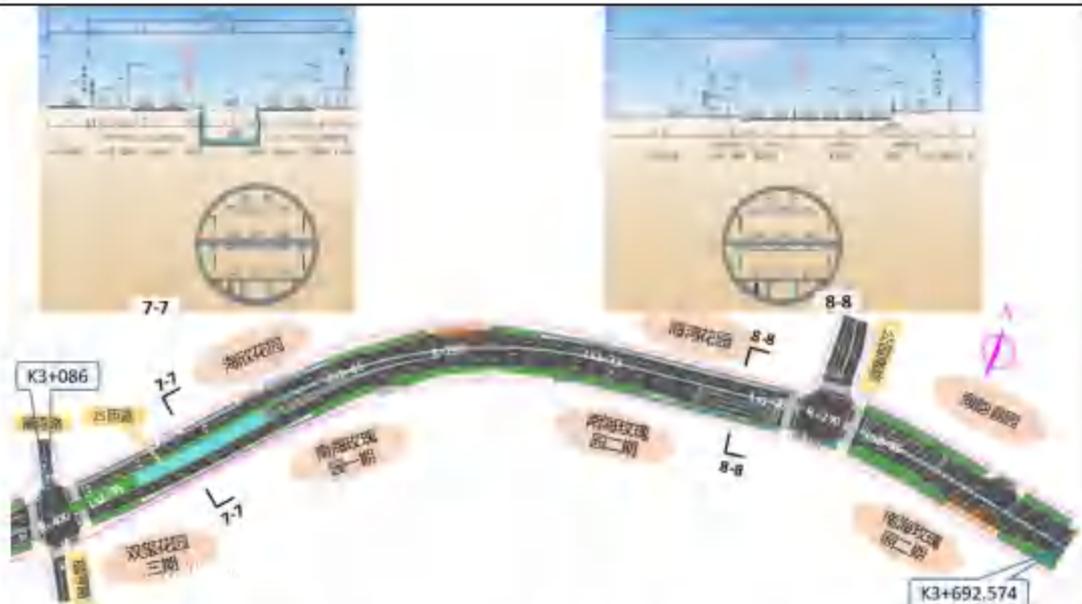


图 2-54 福湾路~公园南路段 (K3+086~K3+692.574) 示意图

5) 公园南路-半岛二路段 (K3+692.574~K4+485.574)

a) 该段起点为公园南路东侧，终点为半岛二路路口西侧，红线宽度为 36m；地面道路为双向 4 车道，车道宽度 3.5m。

b) 本段地面道路维持现状，不进行改造，不属于本次设计范围。

6) 半岛二路-后海大道段 (K4+485.574~K5+333.808)

a) 该段起点为半岛二路路口西侧，终点为后海大道路口东侧，红线宽度为 36m；地面道路为双向 4 车道，车道宽度 3.25/3.5m，沿线道路两侧新增非机动车道。

b) 本段共设 2 个平曲线，最小圆曲线半径 512m，最小圆曲线长 74.864m。

c) 本段共有 3 个相交路口，平均间距约 360m，其中后海大道和半岛一路为信号灯控路口，半岛二路为右进右出交叉口。

d) 沿线布设有 2.0m 绿化带、2.5m 非机动车道及 3m 人行道。由于 Z7、Z8 匝道敞口段需占用地面道路空间，局部路段北侧地面道路需利用绿化带进行拓宽，另根据地面道路拓宽原则，该段在相交主次干路（后海大道）路口也需进行渠化拓宽。



图 2-55 半岛二路-后海大道段 (K4+485.574~K5+333.808) 平面示意图

7) 后海大道-中心路段 (K5+333.808~ZFK5+910.583)

a) 该段起点为后海大道路口东侧，终点为东岸中心路路口东侧，红线宽度为 36m；地面道路为双向 6 车道，车道宽度 3.5m，沿线慢行道维持现状。

b) 本段地面道路维持现状，不进行改造，不属于本次设计范围。

8) 中心路-深圳湾大桥辅路段 (ZFK5+910.583~YFK7+129.709)

a) 本路段起点为东岸中心路路口东侧，终点为右侧辅路终点；由于地下道路主线从中央分隔带出地面，本次设计中将地面道路需按左、右辅道分线设计，并分别于 ZFK6+913.305 及 YFK7+129.709 处与主路车道分合流；北侧辅路为单向 2 车道，红线宽度为 8.25m，设置 0.75m 检修道；南侧辅路为单侧 2 车道，红线宽度为 9.5~20m 不等，设置 1.5~9m 绿化带及 3m 宽人行道。

b) 北侧辅道共设 5 个平曲线，最小圆曲线半径 160m，最小缓和曲线长 35m，最小圆曲线长 47.622m；南侧辅道共设 5 个平曲线，最小圆曲线半径 223.65m，最小缓和曲线长 35m，最小圆曲线长 62.377m。

c) 本路段南侧为深圳湾公园用地，涉及深圳湾公园运动公园、观桥公园及婚庆公园 3 处停车场，在辅道共设置有 7 个右进右出路口及 2 对公交站台。

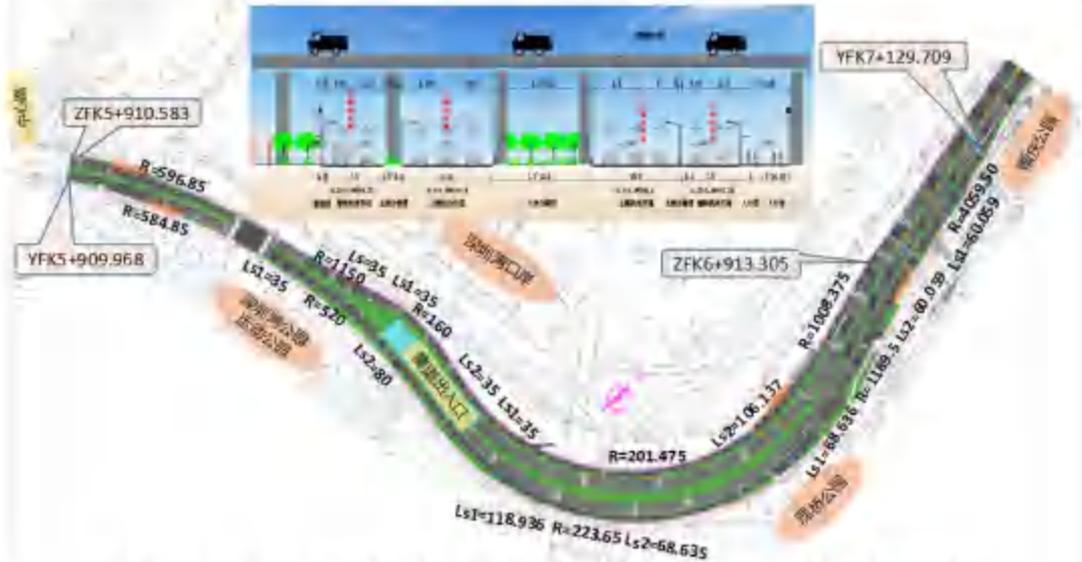


图 2-56 中心路-深圳湾大桥辅路段 (ZFK5+910~YFK7+129.709) 示意图

9) 深圳湾大桥-终点主线段 (YK6+340~YK8+236.484)

a) 本路段起点为主路隧道洞口，终点为道路设计终点；由于地下道路主线从中央分隔带出地面，中央分隔带宽度不等，且需避让现状深圳湾大桥桥墩，本段地面主路快速路按左、右主线分线设计。道路标准断面红线宽度 39.5m，双向 6 车道，车道宽度 3/3.25/3.5m，西侧设置 0.75m 检修道，东侧设置 2~9.8m 绿化带及 3m 宽人行道。

b) 西侧主线共设 4 个平曲线，最小圆曲线半径 214.5m，最小缓和曲线长 50m，最小圆曲线长 54.098m；东侧主线共设 4 个平曲线，最小圆曲线半径 214.4m，最小缓和曲线长 50m，最小圆曲线长 88.614m。

c) 本路段南侧为深圳湾公园用地，涉及深圳湾公园日出剧场公园 1 处停车场，在辅道共设置有 1 个右进右出路口及 1 对公交站。。

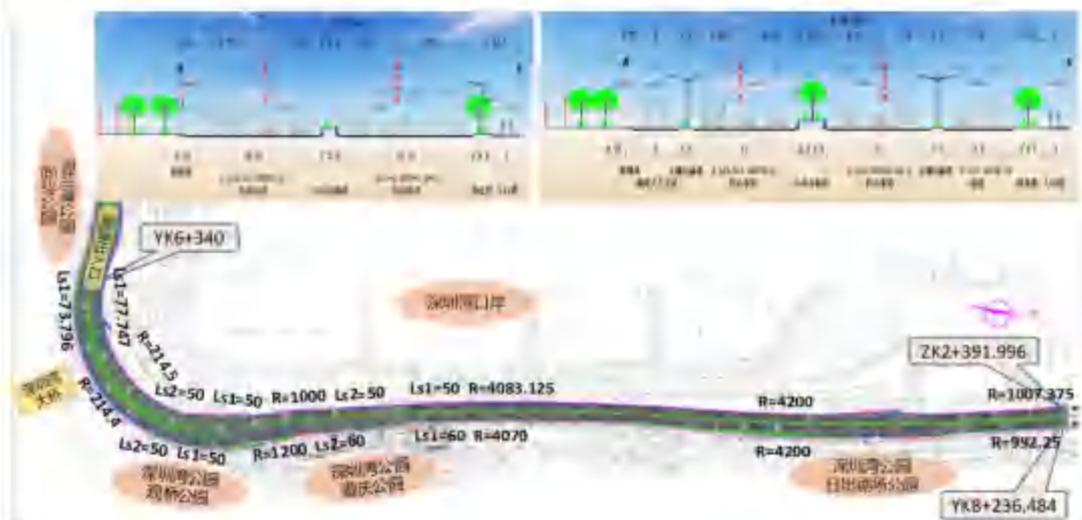


图 2-57 深圳湾大桥-终点主线段 (YK6+340-YK8+236.484) 示意图

(3) 纵断面设计

西段地面道路主线 (K 线): 全线设置 25 处变坡点, 最大纵坡 1.354%, 最小纵坡 0.3%。凸形竖曲线最小半径为 3000m, 凹形竖曲线最小半径为 5000m。

东段左辅道 (ZF 线): 全线设置 5 处变坡点, 最大纵坡 1.8%, 最小纵坡 0.3%。凸形竖曲线最小半径为 2300m, 凹形竖曲线最小半径为 1300m。

东段右辅道 (YF 线): 全线设置 5 处变坡点, 最大纵坡 0.6%, 最小纵坡 0.3%。凸形竖曲线最小半径为 6000m, 凹形竖曲线最小半径为 6000m。

表 2-7 地面主干路纵断面技术指标表

序号	设计车速 (km/h)	40		
		规范一般值	规范极限值	设计采用值
1	最大纵坡 (%)	6	7	1.8
2	最小纵坡 (%)	0.3	/	0.3
3	最小坡长 (m)	110	/	110
4	凸型竖曲线最小半径 (m)	600	400	2300
5	凹型竖曲线最小半径 (m)	700	450	1300
6	竖曲线最小长度 (m)	90	35	40.191

东段左主线 (ZK 线): 全线设置 9 处变坡点, 最大纵坡 5.0%, 最小纵坡 0.5%。凸形竖曲线最小半径为 1200m, 凹形竖曲线最小半径为 4000m。

东段右主线 (YK 线): 全线设置 9 处变坡点, 最大纵坡 5.0%, 最小纵坡 0.5%。凸形竖曲线最小半径为 1200m, 凹形竖曲线最小半径为 3500m。

表 2-8 地面快速路纵断面技术指标表

序号	设计车速 (km/h)	60		
		规范一般值	规范极限值	设计采用值
1	最大纵坡 (%)	5	6	5.0
2	最小纵坡 (%)	0.3	/	0.5
3	最小坡长 (m)	150	/	150

4	凸型竖曲线最小半径 (m)	1800	1200	1200
5	凹型竖曲线最小半径 (m)	1500	1000	3500
6	竖曲线最小长度 (m)	50	/	56

(4) 路面结构

表 2-9 地下快速路主线及匝道路面结构设计

结构类型		厚度 (cm)
面层	AC-13 温拌 SBS 改性沥青混凝土 (加阻燃剂)	4
	AC-20C 中粒式改性沥青混凝土 (掺抗车辙剂)	6
	C30 钢筋混凝土铺装	20
总厚度 (cm)	30	

表 2-10 地面主干路行车道路面结构设计

结构类型		厚度 (cm)
面层 (cm)	AC-13 温拌 SBS 改性沥青混凝土	4
	AC-20C 中粒式改性沥青混凝土	6
	AC-25C 粗粒式沥青混凝土	8
	ES-3 稀浆封层+AL (M) -2 沥青透层	0.8
基层 (cm)	5%水泥稳定碎石基层	32
底基层 (cm)	4%水泥稳定石屑基层	20
总厚度 (cm)		70.8

表 2-11 地面快速路行车道路面结构设计

结构类型		厚度 (cm)
面层 (cm)	AC-13 温拌 SBS 改性沥青混凝土	4
	AC-20C 中粒式改性沥青混凝土	6
	AC-25C 粗粒式沥青混凝土	8
	C-3 乳化沥青粘层+ES-3 稀浆封层+AL (M) -2 沥青透层	0.8
基层 (cm)	5%水泥稳定碎石基层	36
底基层 (cm)	4%水泥稳定石屑基层	20
总厚度 (cm)		74.8

表 2-12 改扩建地面主干路行车道路面结构设计

结构类型		厚度 (cm)
面层 (cm)	AC-13 温拌 SBS 改性沥青混凝土	4
	PC-3 乳化沥青粘层+ES-3 稀浆封层+AL (M) -2 沥青透层	0.8
总厚度 (cm)		4.8

表 2-13 海上世界桥行车道路面结构设计

结构类型		厚度 (cm)
面层 (cm)	AC-13 温拌 SBS 改性沥青混凝土	4
	AC-20C 中粒式改性沥青混凝土	6
	C50 防水钢筋混凝土	8
总厚度 (cm)		18

表 2-14 人行道路面结构设计

结构类型		厚度 (cm)
芝麻灰仿花岗岩透水砖		8
M10 干拌水泥砂浆		3
C25 透水混凝土		15
级配碎石		10
总厚度 (cm)		36

表 2-15 非机动车道路面结构设计

结构类型		厚度 (cm)
无色透明双丙聚氨酯		-
C25 彩色透水混凝土		4
C25 透水混凝土		15
级配碎石		15
总厚度 (cm)		34

(5) 路基工程

1) 路堤及路堑边坡设计

路线纵断主要以拟合现有道路进行设计，以在旧路基础上的路面改造为主，填挖方高度均较小，路线中心最大填土高度约 3.0m，位于 K1+780 附近，由于路堤填高和道路拓宽形成的填方边坡高度均小于 3.0m，采用一坡到底，

坡率按 1:1.5 进行设计，坡脚设置 1m 宽护坡道，设置外倾 3%的横坡。

路线中心最大挖方高度约 1.1m，位于 YFK6+500 附近，需进行挡墙支护保护；其他位置挖方高度均小于 1.0m，挖方边坡坡率采用 1:1，一坡到顶设计。

2) 路基填料与压实标准

路基填料宜选用有一定级配的砾类土、砂类土等粗粒土，特别是路床部分；粘性土等细粒土次之，当含水量超过最佳含水量较多时，应掺入石灰等固化材料改良后使用；路堤填料不得使用强膨胀土、泥炭、淤泥、沼泽土、有机质土、建筑垃圾、含草皮土、树根和腐殖质土。液限大于 50%、塑性指数大于 26 的土，以及含水量超过规定的土，不得直接作为路基填料。桥涵台背应优先选用渗水性良好的填料。路基填料的强度和粒径要求应满足规范要求。

路堤分层压实的最大松铺厚度应根据填料性质、施工工艺通过试验确定。路堤压实宽度不得小于设计宽度。对于局部拼宽路基填土宽度达不到压路机最小碾压宽度时，施工时采取将底部台阶宽度加宽，以保证压路机最小碾压宽度。路堤基底应在填筑前进行压实，基底压实度不应小于 90%；当路堤填土高度小于路床厚度（80cm）时，基底的压实度不小于路床的压实度标准。

3) 既有路基拼接

对现有路基拼接加宽，新建车行道或人非混行道，由于现有路基沉降多年已基本稳定，而新路基沉降时间短，新旧路基之间必将产生不均匀沉降，从而产生纵向裂缝。为尽可能减少或抑制新老路基沉降差，确保路基拼接稳固，既有路基拼接遵循以下原则：

①在拓宽路基段路基内部采用铺设土工合成材料增强拼接部位的连接效果，改善土体的强度与抗变形能力。

②采用与既有路基填料性质相近或利于拼接的路基填料。

③加强路基、路面排水设计，防止路基、路面渗水破坏路基稳定。

④差异沉降控制，应满足拼宽路基的路拱横坡度增大值不大于 0.5%、相邻路段差异沉降引起的纵坡变化不大于 0.4%的要求。

4) 桥梁引道段（台背）路基

兴海大道高架桥引道段路基范围上部分布约 5-10m 的松散-稍密的素填土，下卧花岗岩风化层，性质较好，为控制台背路基沉降及与桥梁段的差异沉降，采取搅拌桩对素填土层进行处理，台背路基两侧为主干道路，不能放坡，故设置“L”型悬臂式挡土墙，内部路基采用洁净中粗砂进行回填，并用小型机械进行夯实，压实度不小于 96%。

5) 软基处理技术要求

a) 浅层换填

①分层碾压素土宜优先选用砾类土、砂类土等粗粒土作为填料，严禁采用淤泥、耕植土及垃圾土做填料，土中有机质含量不得超过 5%，不得含有冻土或膨胀土，含有碎石时其粒径不应超过 100mm。

②石粉渣要求颗粒坚硬，不含土块等杂质，粗细掺配，一般粒径组成应控制为：粒径 2.5mm 以上颗粒及 2.5mm 以下颗粒各占一半为宜，粒径大于 40mm 粗粒及粒径小于 0.7 毫米粉料不超过 10%。

③换填片石处理，片石强度不小于 MU30，片石材料粒径不宜小于 300，且小于 300mm 粒径的片石含量不超过 20%，最大粒径 500mm；层顶采用重型机械碾压 7~10 遍，碾压须从路中心位置向外侧渐次展开，碾压稳定后方可进行上面土层回填。

④填料压实度应满足设计要求。

⑤回填素土分层夯实、碾压的厚度、最佳含水量及夯实碾压遍数应根据夯实、碾压机具及设计要求的压实度结合现场试验确定；填土的压实度应分层检验，且应在每层土的压实度符合设计要求后方可铺填上层土。

⑥设计道路相邻区域位置存在设计匝道、下方存在设计箱涵及隧道结构，回填材料压实应结合现场情况灵活选用适合器械，宜采用小型器械配合人工夯实，避免重型碾压、振动对结构、现有路面层造成破坏。

b) 水泥搅拌桩

桩径 550mm，间距 1.2m，梅花形布置。采用 42.5 级普通硅酸盐水泥，水泥掺入量为 20%，水灰比 0.5~0.6。大范围施工前应进行成桩工艺试验，以确定对该场地的成桩工艺及多种技术参数。桩长以穿透软弱层进入持力层 1.0m 控制，实际桩长参照地质资料和逐段试桩确定，28 天无侧限抗压强度

大于 1.5MPa，垂直偏差不应大于 1%。桩顶设 50cm 碎石褥垫层，碎石要求采用粒径 10-3mm 级配碎石，材质坚硬，含泥量不大于 5%，距桩顶 30cm 处铺设一层双向土工格栅，其纵横向极限抗拉强度 $\geq 80\text{kN/m}$ ，2%伸长率时抗拉强度 $\geq 67\text{kN/m}$ ，幅边搭接时，搭接宽度 $> 30\text{cm}$ ，并用小铁丝绑扎处理，坡脚处应回弯 2.0m。

4、桥梁工程

本项目桥梁工程共分为四部分，即（1）新建桥梁；（2）人行天桥；（3）桥梁检测检算；（4）桥梁拆除。

其中，新建桥梁（海上世界跨线桥），桥梁总长 90m，桥宽 36m，总面积 3240m²。新建人行天桥两座：观桥公园人行天桥，天桥总长约 55.04m，主桥和梯道总面积约 484.73m²；日出剧场人行天桥，天桥总长约 50m，主桥和梯道总面积约 455.08m²。新建临时便桥两座：海上世界北侧车行疏散桥，桥长 90m，桥宽 15m，面积 1350m²；南侧人行疏散桥，桥长 60m，桥宽 6.5m，面积 390m²；现状望海路跨中心河（后海南河）桥检测，为桥梁具体改造实施方案提供依据，桥长 56.6m，桥宽 35m，面积 1981m²。桥梁拆除总长约 84.18m，桥梁拆除总面积约 3030.5m²。



图 2-60 桥梁总平面布置图

表 2-16 桥梁工程一览表

类别	桥梁名称	桥跨布置 (m)	桥梁全长 (m)	桥宽 (m)	桥梁面积 (m ²)	结构类型	备注
新建桥梁	海上世界跨线桥	2×30+25	90	36	3240	上部: 钢箱梁 下部: 柱式墩+座板式台	桥梁位于隧道上方、墩台横跨隧道工作井
	北侧疏散桥	32+28+24	90	15	1350	加强型桁架	采用厂家定制结构
	南侧疏散桥	15+24+17	60	6.5	390	加强型321只雷梁	
人行天桥	1#天桥	25+26	55.04	主桥 4.5	484.7 3	主桥: 钢箱梁 梯道: 钢板梁	主桥和梯道均设顶棚, 设一部垂直电梯。
				梯道 4		下部: 板式墩+方柱墩	

	2#天桥	22.5+23.5	50	主桥 4.5	455.0 8	主桥： 钢箱梁 梯道： 钢板梁	主桥和 梯道均 设顶棚， 设一部 垂直电 梯。
				梯道 4		下部： 板式墩 +方柱 墩	
旧 桥 拆 除	现状海上世界 跨线桥	4×20	84.18	36	3030. 5	上部： 预应力 砼连续 箱梁 下部： 柱式墩 +重力 台	-
	跨中心河(后海南河) 桥检测	15.2+25.2 + 15.2	56.6	35	1981	连续空 心板桥	病害情 况 常规检 测，为桥 梁具体 改造实 施方案 提供依 据
合计			桥梁拆除面积		3030. 5		
			新建桥梁面积		4179. 8		
			新建临时疏散桥面 积		1740		
			桥梁检测 面积		1981		

(1) 新建桥梁工程方案

现状海上世界跨线桥，上部结构为一联 4×20m 预应力砼连续箱梁，下部结构桥台采用 U 台，基础为承台接双排Φ1.2m 桩基；桥墩为Φ1m 柱式排架墩，基础为承台接单排Φ1.2m 桩基。根据总体设计要求，现状桥梁与隧道工作井冲突，需拆除重建。

新建海上世界跨线桥上跨海上世界下沉广场，桥长 90m，分左、右幅设置，单幅桥宽 18m。受桥下净空影响及地下道路隧道结构影响，30m 跨径上部结构建筑高度尽量轻薄，采用钢箱梁。

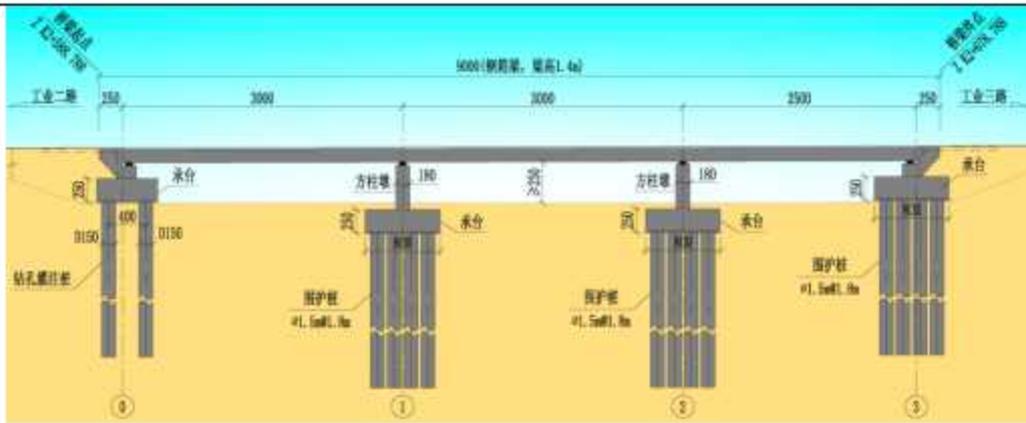


图 2-61 海上世界跨线桥立面布置（未示隧道桩基，单位：cm）

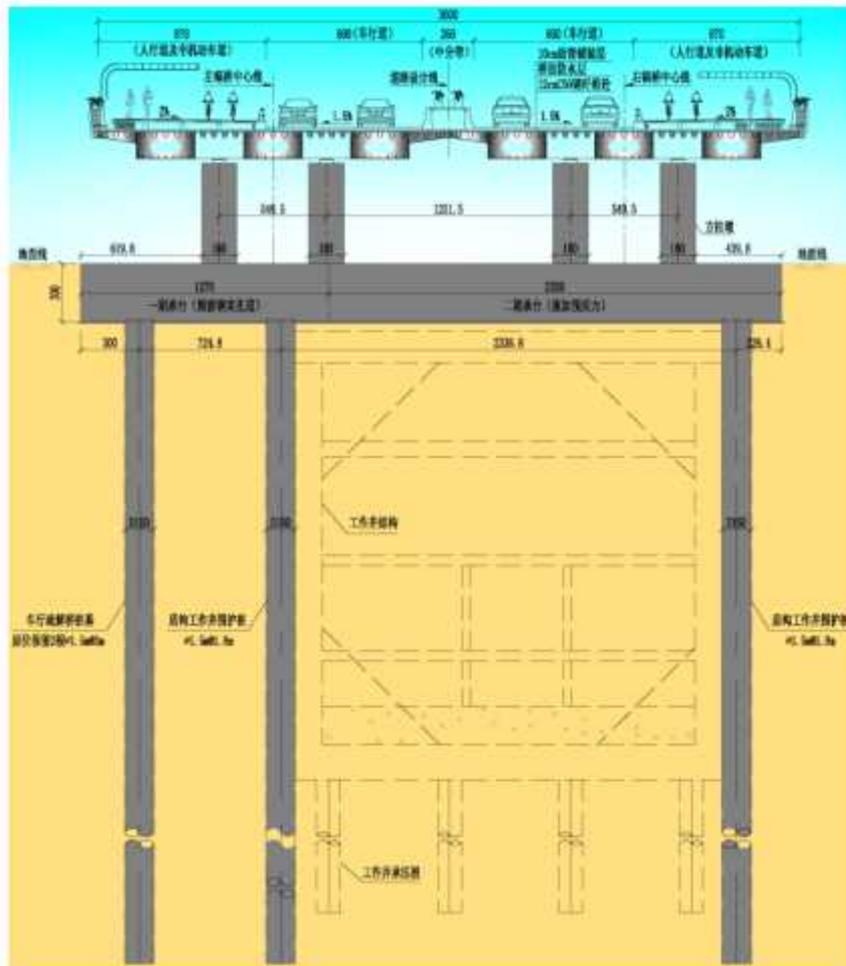


图 2-62 海上世界跨线桥桥墩横断面（单位：cm）

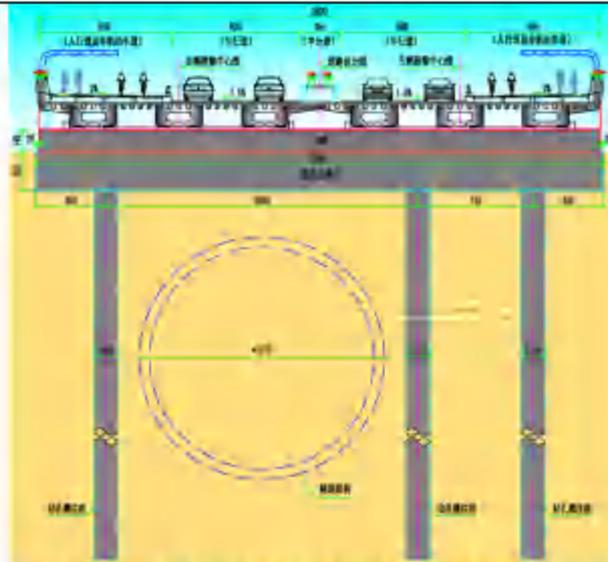


图 2-63 海上世界跨线桥桥台横断面（单位：cm）

上部结构钢箱梁采用分离式三箱单室结构，单箱 3m，梁高 1.4m，箱间距 5.495m，悬臂宽度 2m，断面顶板板厚 16mm，底板板厚为 16mm，腹板板厚为 16mm。钢箱梁主梁采用 Q345qD 钢材。

为避免桥隧结构刚度差异过大带来的抗震不利影响，桥梁下部避开隧道结构单独设置，桥墩采用柱式墩，桥台采用座板式台，墩台基础利用隧道工作井基坑围护桩，同时在工作井以外根据结构受力需要设置承台接双桩基础。墩台承台需横跨基坑范围，采用预应力结构，其上对应钢箱梁箱室位置设置 D1.5m 桥墩墩柱。桩基类型为嵌岩桩，直径 1.2m，采用 C30 水下混凝土浇筑。

（2）新建天桥—观桥公园（日出剧场）人行天桥

在深圳湾公园段设置 2 座人行天桥。桥面宽 4.5m，主桥端部设置单向梯道，另一侧设置垂直升降梯。桥梁主体及梯道结构均采用钢结构，观桥公园天桥跨径布置 25+26m，日出剧场天桥跨径布置 22.5+23.5m，中墩设置在道路中央分隔带上。

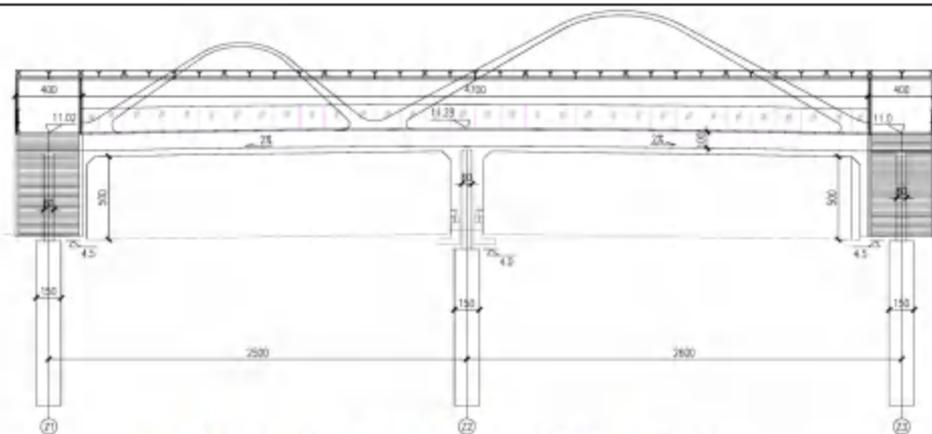


图 2-64 观桥公园天桥 主桥立面 (单位: cm)

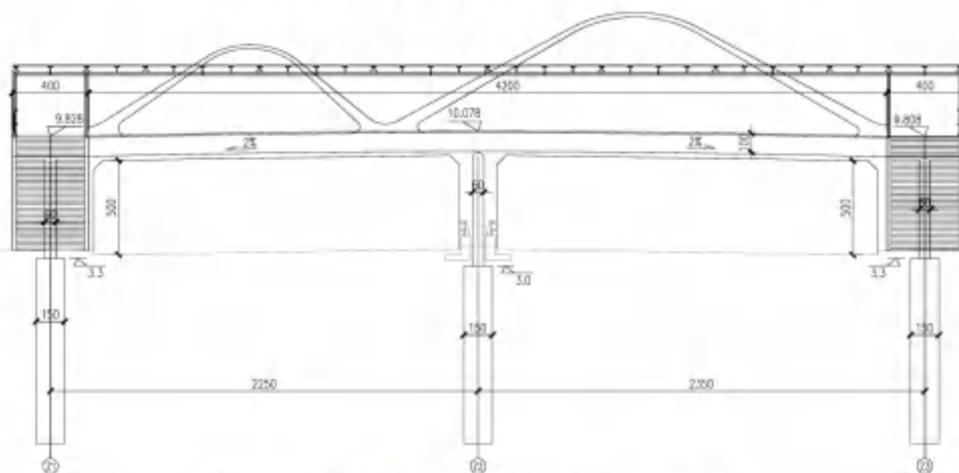


图 2-65 日出剧场天桥 主桥立面 (单位: cm)

主梁为单箱单室等截面钢箱梁, 梁高 100cm, 全宽 4.5m, 采用工厂预制, 现场节段拼装施工工艺。梯道为钢板梁, 梯道全宽 4m, 梁高 35cm, 每座天桥两侧各设置 1 座 1: 4 梯道, 梯道中间设 60cm 宽坡道。梯道立面如下图所示。

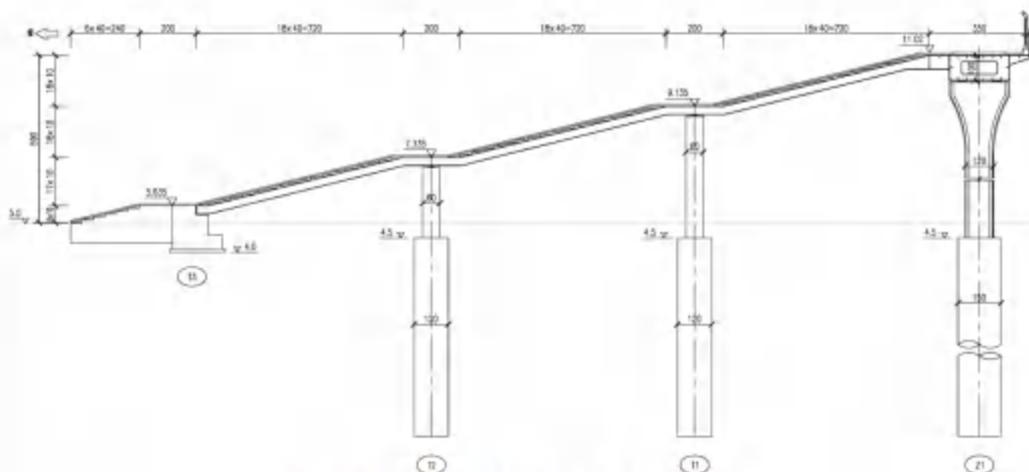


图 2-66 天桥梯道立面 (单位: cm)

主桥桥墩采用花瓶式墩, 基础采用直径 $D=150\text{cm}$ 的桩基础。梯道墩为

Φ60cm 钢管砼圆柱，基础采用直径 D=120cm 的桩基础。

天桥顶棚采用镀锌钢+铝通格栅+钢化夹胶玻璃，栏杆采用不锈钢和钢化夹胶玻璃，地面铺装采用黄金麻花岗岩。



图 2-67 主桥横断面 (单位: cm)

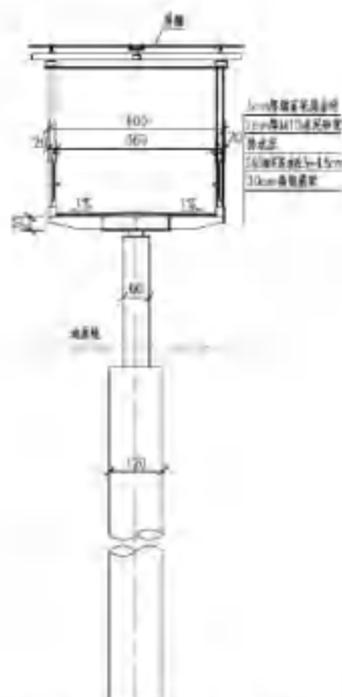


图 2-68 梯道横断面 (单位: cm)

(3) 桥梁检测和检算—望海路跨中心河（后海南河）桥

望海路跨中心河（后海南河）桥位于南山区中心河（后海南河）入海口处，桥梁平面整体位于半径 $R=592.108\text{m}$ 的圆曲线上。桥面全宽 35m，道路标准为双向四车道主干路，横断面具体布置为：4.5m 人行道+1.5m 侧绿化带+10.25m 机动车道+1m 中央分隔带+10.25m 机动车道+3m 侧绿化带+4.5m 人行道。上部结构采用一联 15.2+25.2+15.2m 整体式现浇预应力连续空心板，板高 1.15m。下部结构桥墩为 $\phi 1.2\text{m}$ 桩+ $\phi 1.0\text{m}$ 柱式墩；桥台为轻型柱式台，基础为单排 $\phi 1.2\text{m}$ 桩基。

按照国家及深圳市相关规范和规定，通过对桥梁的检查及检测工作对桥梁改造前的既有状态作出评估，并对可能出现的桥梁病害原因进行分析，提出对桥梁病害初步的处理意见，为桥梁具体改造实施方案提供依据。

(4) 桥梁拆除

根据道路改造要求，需拆除现状海上世界跨线桥。

5、管线工程

管线综合设计包括给水、再生水、雨水、污水、电力、电信、燃气、照明、智慧等管线的综合设计。

(1) 横断面布置

1) 管线标准横断面一（桩号 YK1+560~YK1+620）

该路段北侧人行道下新建通信管道、中压燃气管道及中水管道，北侧机动车道下保留现状 DN200~DN300 给水管道，并新建规划 DN800 压力污水管及规划 DN600~DN1200 雨水管道，南侧人行道下新建电缆沟，南侧机动车道下新建规划 DN1000 给水管道，见下图。

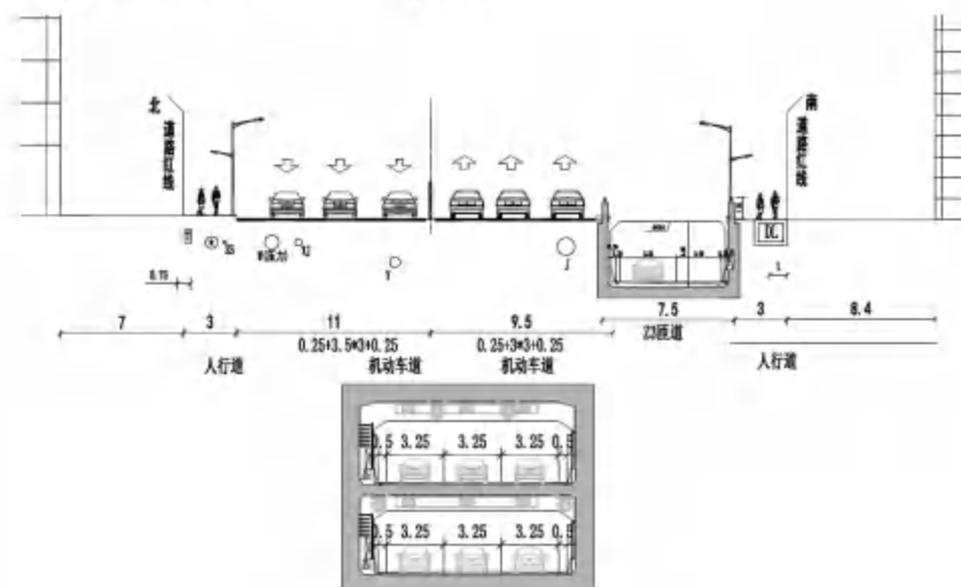


图 2-69 管线标准横断面图（一）

2) 管线标准横断面二（桩号 YK1+730~YK1+780）

该路段北侧人行道下新建通信管群、中压燃气管及中水管道，北侧机动车道下新建规划 DN800 压力污水管道及 DN300 给水配水管、DN600~DN1200 雨水管道；南侧人行道下新建电缆沟，在机动车道下新建规划 DN1000 给水管道，见下图。

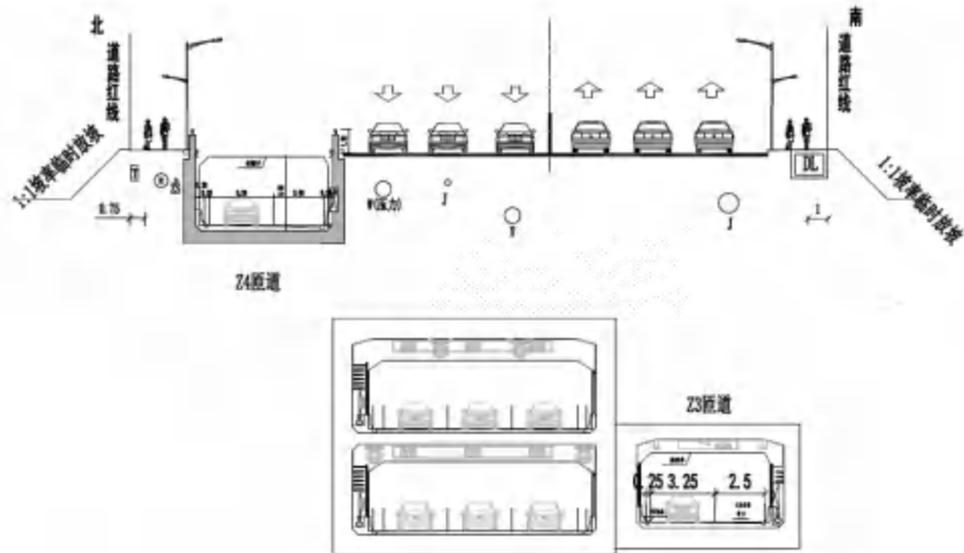


图 2-70 管线标准横断面图（二）

3) 管线标准横断面三（桩号 YK2+600~YK2+670）

该路段在盾构井北侧新建中水管道及燃气管道，通信及电力管道随桥敷设，盾构井南侧新建规划 DN1000 给水管道，见下图。

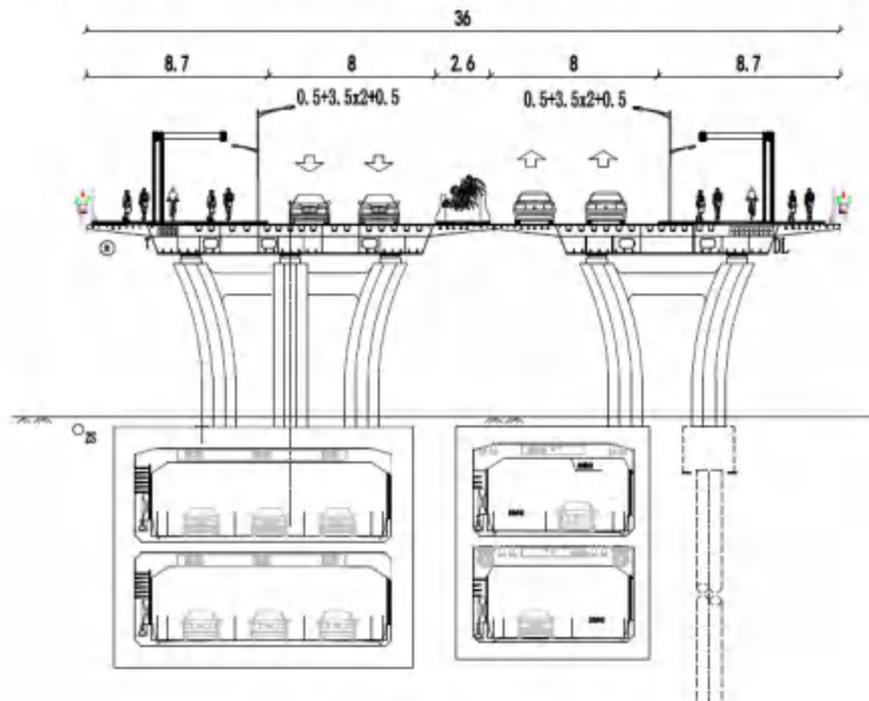


图 2-71 管线标准横断面图（三）

4) 管线标准横断面四（桩号 YK2+780~YK2+820）

该路段北侧人行道下新建通信管群、中压燃气管，北侧机动车道下新建中水管道；南侧机动车道下新建规划 DN600 给水管道、污水管道及雨水管道，南侧人行道下新建电缆沟。见下图。

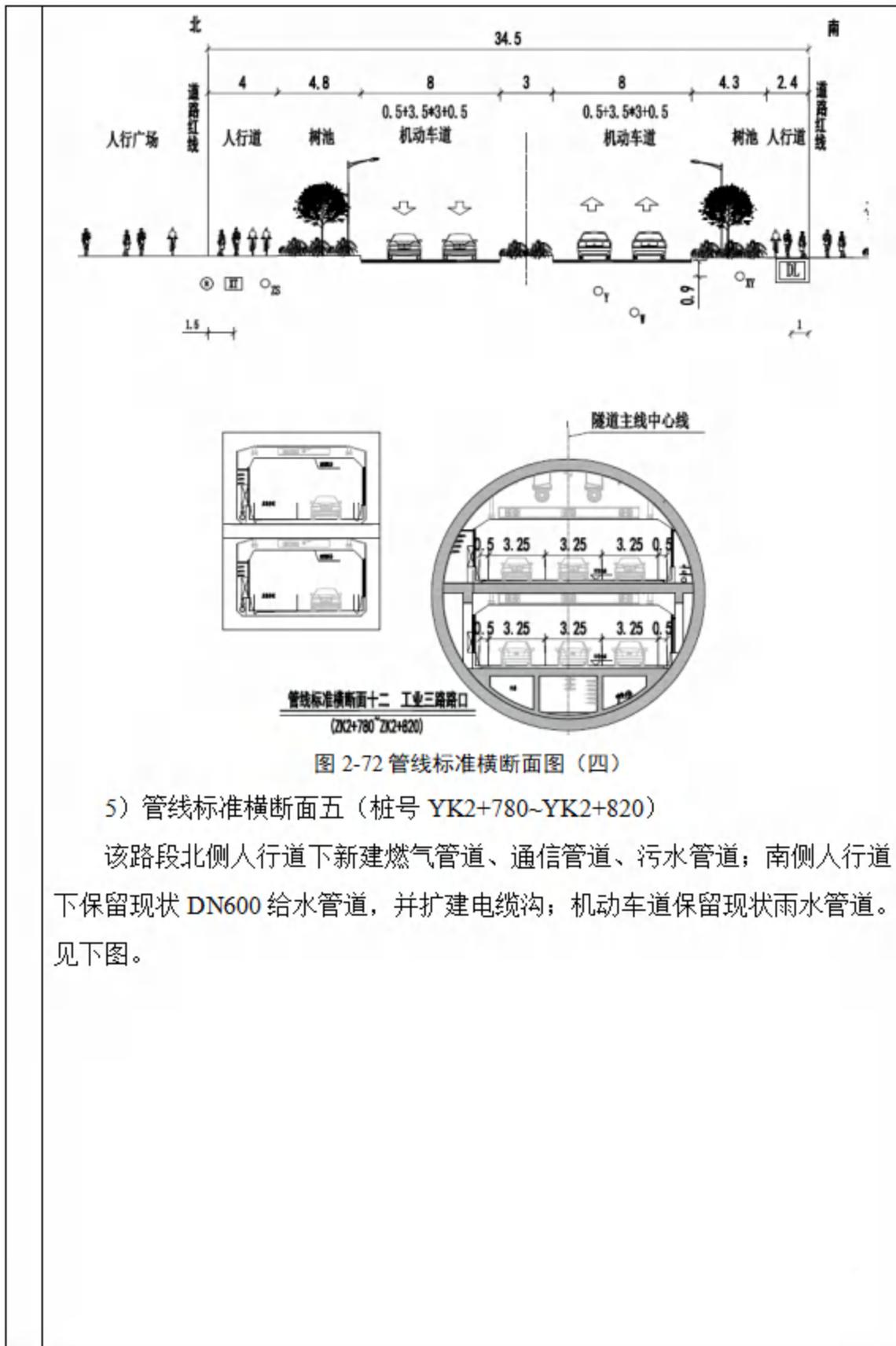


图 2-72 管线标准横断面图（四）

5) 管线标准横断面五（桩号 YK2+780~YK2+820）

该路段北侧人行道下新建燃气管道、通信管道、污水管道；南侧人行道下保留现状 DN600 给水管道，并扩建电缆沟；机动车道保留现状雨水管道。见下图。

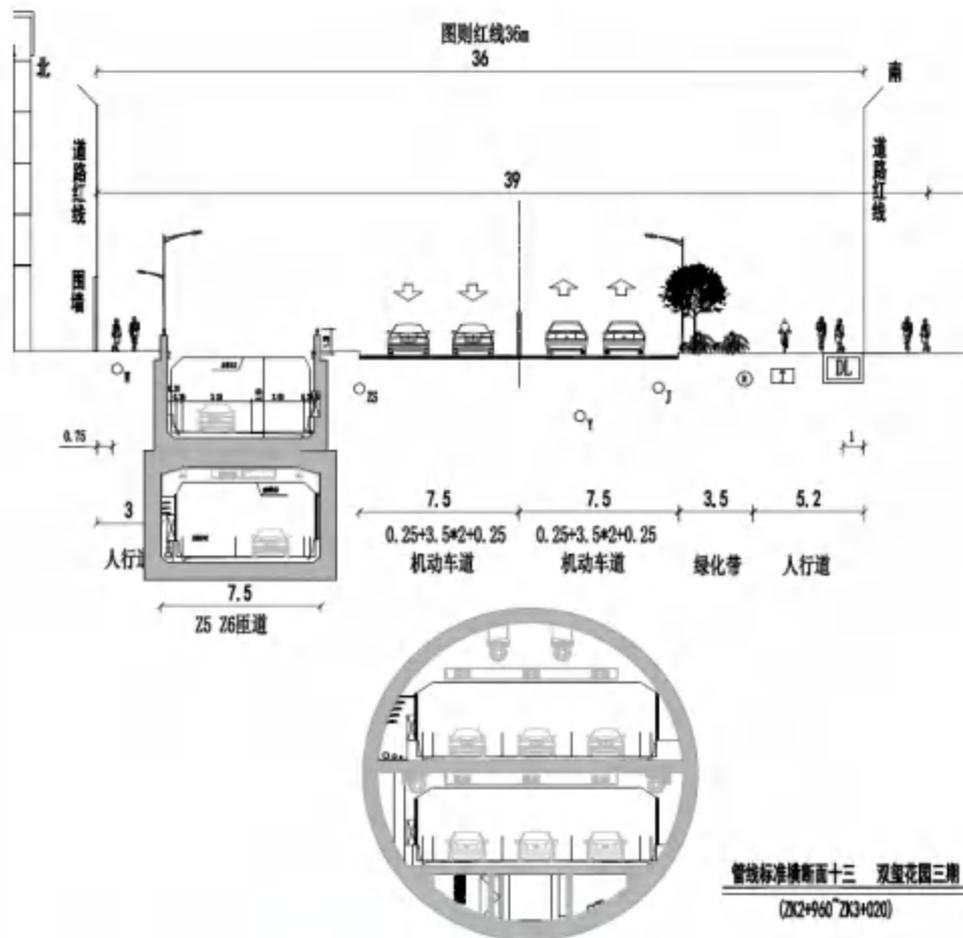


图 2-73 管线标准横断面图（五）

6) 管线标准横断面六（桩号 YK6+400~YK6+640）

该路段北侧绿化修复带下新建通信管群，辅道下新建燃气、再生水管道，机动车道下保留现状污水管道；南侧人行道下新建电缆沟，辅道下新建给水管道，机动车道下保留现状雨水管道，见下图。

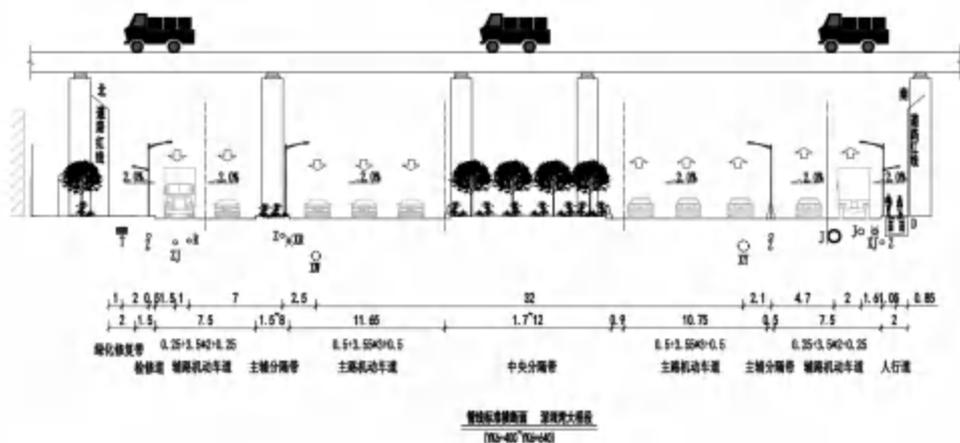


图 2-74 管线标准横断面图（六）

7) 管线标准横断面七 (桩号 YK7+100~YK7+840)

该路段西侧绿化修复带下新建通信管群，机动车道下新建燃气、再生水管道；东侧人行道下新建电缆沟，保留现状给水管道，机动车道下新建给水管道，保留现状雨水管道，见下图。



图 2-75 管线标准横断面图 (七)

8) 管线标准横断面八 (桩号 YK7+840~YK7+980)

该路段西侧绿化修复带下新建通信管群，辅道下新建燃气、再生水管道；东侧人行道下新建电缆沟，保留现状给水管道，辅道下新建给水管道，保留现状雨水管道，见下图。



图 2-76 管线标准横断面图 (八)

9) 管线标准横断面九 (桩号 YK8+270、YK8279)

该路段西侧绿化修复带下新建通信管群，机动车道下新建燃气、再生水管道；东侧人行道下新建电缆沟，机动车道下新建给水管道，保留现状雨水管道，见下图。

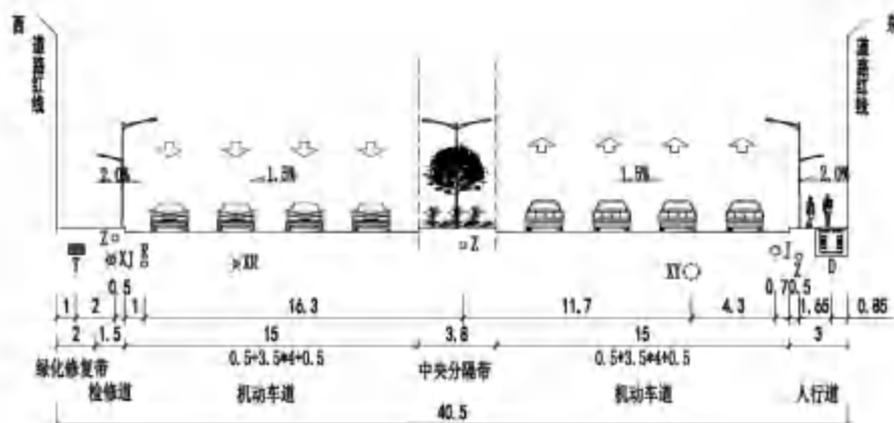


图 2-77 管线标准横断面图（九）

（2）给水工程

邮轮大道：保留道路东侧现状 DN500 给水管道，西侧 DN200 管道；沁海路~源海路：按规划废除道路南侧现状 DN800 给水管道，新建 DN1000 给水管道。

一号路~工业二路：保留现状 DN600 给水管。

工业二路~后海大道（非明挖段）：保留现状 DN600 给水管，路口扩宽处对不满足覆土要求的现状 DN600 给水管进行包封保护。

海上世界工作井及 Z5、Z6 匝道明挖段：将影响海上世界工作井及 Z5、Z6 匝道明挖施工的现状 DN600 给水管道改迁；

歌剧院 Z7、Z8 匝道明挖段：将影响 Z7、Z8 匝道明挖施工的现状 DN600 给水管道改迁；

日出剧场段（YFK5+910~YFK6+240、YK6+240~YK8+270.917）：疏解阶段局部改迁与隧道主线明挖基坑冲突的现状 DN300 给水管，恢复阶段临时改迁 DN300 给水管和局部受新建电缆沟施工影响的现状 DN300 给水管永久改迁至南侧机动车道下。

（3）再生水工程

由于微波山以东段望海路及周边道路无现状再生水管道，且近期尚不能形成供水网络，故，管线管径符合《南山区市政设施及管线升级改造规划》，微波山以东段暂不建设再生水管道。邮轮大道-微波山：该路段北侧有现状 DN200 再生水管线，疏解期间根据主体建设需要对现状再生水管道进行改迁。

（4）雨水工程

沁海路~商海路：废除南侧现状 DN800 雨水管道，按规划新建 DN1000、DN1200 雨水管道，排水方向由东向西；商海路~源海路：废除南侧现状 DN800 雨水管道，按规划新建 DN600、DN800、DN1200 雨水管道，排水方向由西向东。

一号路~工业二路：保留现状。

工业二路~东侧中心路（非明挖段）：保留现状。

海上世界工作井及 Z5、Z6 匝道明挖段：将影响海上世界明挖施工的现状 4.9×1.5m 雨水箱涵进行改迁，恢复阶段按规划维持现状断面恢复；将影响 Z6 匝道施工的现状 4.0×3.0m 雨水箱涵、DN1500、DN800~1000 雨水管进行改迁，按规划维持现状断面；将影响 Z5 匝道施工的现状 DN800 雨水管进行改迁为双侧 DN600 雨水管。

歌剧院 Z7、Z8 匝道明挖段：将影响 Z7、Z8 匝道明挖施工的现状 DN600~雨水管道改迁，恢复阶段按规划维持现状断面恢复。

日出剧场段：YFK6+060~YFK6+200 路段改迁南侧位于主体结构明挖段的现状 DN800~DN1200 雨水管，YK6+820~YK6+860 路段改迁东侧位于新建人行天桥桥墩下方的现状 1.8×1.8m 雨水箱涵。西北侧含辅道路段新建 DN600 雨水管排除路面雨水，剩余路段现状雨水管渠满足规划，保留现状。

(5) 污水工程

沁海路~邮轮大道：该路段南侧无现状管线，新建 DN500 污水管道，排水方向由西向东；邮轮大道~商海路：该路段南侧无现状管线，新建 DN600 污水管道，排水方向由西向东。

一号路~工业二路：保留现状；

工业二路~东侧中心路（非明挖段）：保留现状；

海上世界工作井及 Z5、Z6 匝道明挖段：将影响海上世界工作井及 Z5、Z6 匝道明挖施工的现状 DN500 现状污水管进行改迁，恢复阶段维持现状断面恢复；

日出剧场段（YFK5+910~YFK6+240、YK6+240~YK8+270.917）：YFK5+880~YFK6+020 路段新建 DN400 污水管，接通现状 DN400 污水管及 DN500 污水管；YFK6+060~YFK6+200 路段改迁北侧位于主体结构明挖段的

现状 DN400 污水管，剩余路段保留现状。

(6) 电力工程

依据《南山区市政设施及管线升级改造规划》(2019)和勘查资料，按规划在望海路(太子湾大道~源海路)由招商代建，兴海大道(港湾大道~邮轮大道)和望海路(邮轮大道~太子湾大道)段新建 1.4m×1.7m 隐蔽式电缆沟；望海路(工业二路~K3+692)道路南侧人行道下按规划还建 1.4m×1.7m 隐蔽式电缆沟；望海路(K3+692~K4+485)道路南侧人行道下保留现状 1.4m×1.0m 隐蔽式电缆沟；望海路(K4+485~k5+520)道路南侧人行道下按规划还建 1.4m×1.7m 隐蔽式电缆沟；望海路(K5+520~k5+640)道路南侧人行道下按规划还建 1.2m×1.2m 隐蔽式电缆沟；望海路(YK5+920~设计终点)道路南侧、东侧人行道下按规划还建 1.2m×1.2m 隐蔽式电缆沟。

(7) 通信工程

1) 主线道路通信方案设计

望海路(邮轮大道~源海路)道路北侧人行道下按规划新建 12Φ110 通信管道，望海路(源海路~工业二路)道路北侧人行道下保留现状通信管道，望海路(工业二路~终点)结合现状管孔数及规划情况在人行道下新建 24 孔通信管道。

2) 疏解阶段方案设计

结合现状通信管线分布情况，望海路各疏解工点随着道路疏解方案迁移现状通信管线。

(8) 照明工程

采用普通路灯杆，望海路地面道路明挖段及兴海大道段全段新建路灯，望海路地面道路维持现状，路灯也维持现状。

望海路(YK1+920~YK2+265)为微波山隧道工程设计范围，不在本项目范围。

隧道盾构段，地面道路维持现状不变，路灯维持现状。望海路疏解段道路红线宽 34 米，主机动车道宽 22 米，人行道宽 6 米，在主车道两侧人行道上双侧对称布置钢杆高低臂路灯，灯杆高 12 米/7 米，光源为 200W/50W-LED 灯，灯间距 35 米；在中央分隔带上新建双臂路灯，灯杆高 12 米，双侧光源

均为 300W-LED 灯，灯间距 35 米；在两侧辅道上新建单臂路灯，灯杆高 12 米，光源为 200W-LED 灯，灯间距 35 米，对辅道照明不足段进行补充照明；在道路东侧人行道上新建庭院灯，灯杆高 4 米，布置间距为 15 米，照明功率为 50W。

(9) 燃气工程

气源为天然气，中压燃气管道设计压力 0.3MPa，次高压燃气管设计压力 1.6MPa。燃气干管在起点、终点设阀门；沿途设分段阀，间距为 1.0 公里左右。管道管径 DN200。

6、景观绿化工程

依据周边用地性质及功能需求，将道路分为休闲绿谷段（邮轮大道-后海大道）、畅享蓝湾段（后海大道-东滨路）两个主题段，见下图。



图 2-78 望海路总体结构图

(1) 休闲绿谷段

该段连接邮轮大道微波山、海上世界、女娲滨海公园，周边串联多个居住区，东接蛇口山，依托该段周边用地特色，通过疏通观海视线通廊，提升道路观景体验，丰富绿化层次，综合提升人居环境品质，打造轻松舒缓和慢节奏的生活体验。

保留现状上层棕榈科植物，下层运用新优品种和精致化种植形式，呈现缤纷花境，缝合沿线较为破碎的绿廊界面，

并运用新优品和精致化种植形式，对标国际，营造滨海风情氛围。

改造策略：更新下层种植，结合商品外摆，花箱运用新优品种种植精致多年生花境。

行道树绿化带：道路断面维持不变，结合隧道出入口的位置，对受到破坏的绿化区域进行复绿，种植原行道树品种大王椰子，主要针对下层地被进行更新种植，靠近商业街路段树池种植质感细腻地被如：小韭兰、狐尾天门冬。

(2) 畅享蓝湾段

该段毗邻深圳湾公园，周边自然条件优越。设计顺应环境脉络，延续深圳湾公园滨海休闲空间，构建绿色可持续的滨海城市生态廊道，形成双重岸线体验；在门户景观处配合开花植物，强化望海路对外衔接门户形象。

最大限度保留现状生长多年的乔木，如桃花心木，蒲葵等，优化重要路口的植物景观，结合南山区花园路口政策，

打造华南特色滨海风情。

改造策略：尽量保留现状植物，重要路口进行精致化种植

行道树绿化带：保留现状行道树桃花心木，下层地被由于林下较荫大部分生长不良更换为大叶油草，端头种植多年生花境。

中央绿化带：保留现状棕榈组团，下层灌木地被由于生长良好，品种丰富且层次错落有致，结合其他绿化带改造方式，大部分保留，只更换重要路口端头植物，种植多年生花境，呼应花园路口建设的氛围。

7、海绵城市

本项目海绵设施有透水铺装、植草沟、下凹式绿地、环保型雨水口等综合措施，来满足排水的控制率及控制初期雨水的污染。

1) 透水铺装

透水铺装具有大孔隙结构层，可增设渗排设施，以铺装结构为雨水就地渗透通道，具有削减地表径流、补充地下水等功效。可分为透水砖铺装、透水混凝土铺装和沥青混凝土铺装，见下图。



图 2-79 透水植草砖、透水混凝土、透水沥青

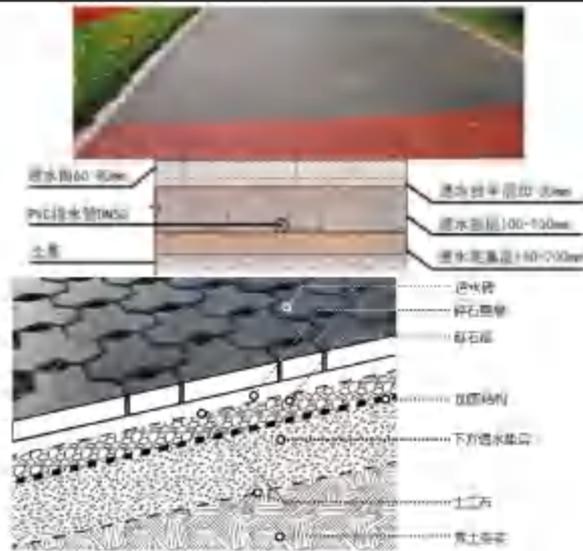


图 2-80 自行车道透水混凝土、透水砖铺装示意图

2) 植草沟

植草沟下凹深度浅，线性延展，具有缓和的边坡和纵向坡度，可收集、输送和排放径流雨水，并具有一定的雨水净化作用，可用于衔接其他各单项设施、城市雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统。植草沟建设费用与维护费用较低，易与景观结合，适用于垂直方向交通量小、干扰小，具有长距离、连续、线性的分车绿带的城市道路以及具有一定距离连续性路侧绿带的城市道路。

本项目大面积绿化带处主要是通过植草沟来收集可收集、输送、排放并净化径流雨水。并用以代替传统的沟渠排水系统，植草沟示意图见下图。



图 2-81 植草沟示意图

3) 下凹式绿地

下凹式绿地也称低势绿地，利用开放空间承接和贮存雨水，达到减少径流外排的作用，其理念是利用开放空间承接和贮存雨水，慢慢渗透到地下，达到减少径流外排的作用，在海绵城市建设中具有重要的吸水、渗水和净水的功能。但是现有下凹式绿地的渗水能力有限，若遇到暴雨或特大洪水，雨水会来不及渗透到地下而溢出到硬化的路面，形成地面径流后流入污水渠

后，不仅浪费水资源，还增加了污水处理厂处理污水的工作量，下凹式绿地示意图见下图。



图 2-82 下凹式绿地示意图

4) 本次设计选用雨水口为联合式环保型雨水口，标准段道路雨水由雨水口收集后，通过环保型雨水口内的填料层对初雨水进行过滤以控制面源污染，填料层中设有溢流口，过量雨水可通过溢流口排往市政雨水主管，环保型雨水口示意图见下图。

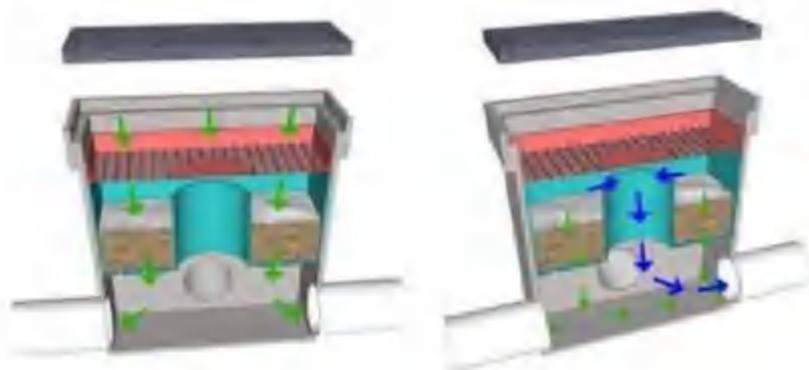


图 2-83 环保型雨水口意向图

10、交通量预测

本项目选择 2030 年、2036 年、2044 年作为近期、中期、远期交通量预测年，根据工程可行性研究报告，本项目各特征年路段高峰小时交通量见下表。

表 2-18 本项目各特征年交通量一览

路段		高峰小时车流量 (pcu/h)			
		2030 年	2036 年	2044 年	
地下隧道	Z7Z8、Z9Z10-辅道汇入(地下隧道)	西行	2612	3234	3308
		东行	2630	3510	3590
	Z5Z6-Z7Z8、Z9Z10(地下隧道)	西行	1169	1657	1706
		东行	1611	2395	2450
	Z3Z4-Z5Z6(地下隧道)	西行	1460	2581	2651
		东行	1912	3350	3426
地面路	深圳湾大桥~设计终点段(地面快速路)	东行	2315	3556	3608
		西行	2560	3234	3308
	东滨路-中心路	东行	529	579	592
		西行	872	954	975
	中心路-后海滨路	东行	560	614	628
		西行	784	858	878
	后海滨路-后海大道	东行	512	561	574
		西行	549	601	614
	后海大道-Z7\Z8 匝道	东行	457	501	513
		西行	398	434	444
	Z7\Z8 匝道-半岛一路	东行	1249	1368	1399
		西行	1292	1412	1432
	半岛一路-金世纪路	东行	1306	1431	1464
		西行	1197	1309	1338
	金世纪路-湾厦路	东行	1147	1258	1286
		西行	925	1085	1110
	湾厦路-公园路	东行	1137	1246	1274
		西行	870	1105	1130
	公园路-Z5 匝道	东行	1120	1461	1494
		西行	817	1172	1199
	Z5 匝道-福湾路	东行	818	506	518
		西行	817	1172	1199
	福湾路-Z6 匝道	东行	1028	735	752
		西行	943	1303	1332
	Z6 匝道-工业三路	东行	1028	735	752
		西行	652	379	387
	工业三路-工业二路	东行	1125	864	884
		西行	866	581	594
	工业二路-居海路	东行	1299	1114	1140
		西行	956	658	673
居海路-Z4 匝道	东行	1252	1062	1087	
	西行	1078	749	766	
Z4 匝道-太子湾大道	东行	1252	1062	1087	
	西行	2203	1323	1437	

匝 道	太子湾大道 -Z3 匝道	东行	1151	818	837
		西行	2268	1536	1654
	Z3 匝道-商海 路	东行	2650	1685	1708
		西行	2268	1536	1654
	商海路-邮轮 大道	东行	2720	1763	1804
		西行	2284	1554	1673
	邮轮大道-港 湾大道	东行	/	747	764
		西行	/	1148	1077
	Z3、Z4	出	1125	574	671
		入	1499	867	871
	Z5、Z6	出	291	924	945
		入	301	955	976
Z7、Z8	出	894	977	988	
	入	792	866	886	
进口专用道 Z9、Z10	出	548	600	613	
	入	227	249	254	

(1) 交通量分配

据项目可行性研究报告，昼间交通量占日交通量的 90%，夜间交通量占日交通量的 10%，昼间为 7:00~23:00 共 16 个小时，夜间 8 个小时；高峰小时车流量占日交通量的 12%。

(2) 车型比

各车型分类参考《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）附录 B.2.1.1 的车型分类标准，各车型比例分类结果见下表。

表 2-19 项目各类车型比例

路段	年份	小客车 (座位 ≤7)	中客 车 (8≤ 座位 ≤19)	大客 车 (座 位>19)	小 货 车 (载 质 量 ≤ 2 吨)	中 货 车 (2 吨< 载 质 量 ≤ 5 吨)	中 货 车 (5 吨< 载 质 量 ≤ 7 吨)	大 货 车 (7 吨< 载 质 量 ≤ 20 吨)	汽 车 列 车 (载 质 量 >2 0 吨)	合 计
地 面 道 路	2030	90.00%	0	10.00%	0	0	0	0	0	100%
	2036	90.00%	0	10.00%	0	0	0	0	0	100%
	2044	90.00%	0	10.00%	0	0	0	0	0	100%
地 下 隧 道	2030	100.00%	0	0	0	0	0	0	0	100%
	2036	100.00%	0	0	0	0	0	0	0	100%
	2044	100.00%	0	0	0	0	0	0	0	100%

		%								%
折算系数（按 JTGB01-2014）		1	1	1.5	1	1.5	1.5	2.5	4	/
车型分类（按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021））		小型车	小型车	中型车	小型车	中型车	中型车	大型车	大型车	/

表 2-20 项目交通车型构成表

路段	车型	年份	小型车	中型车	大型车
地面道路	比例	2030	90%	10%	0
		2036	90%	10%	0
		2044	90%	10%	0
地下隧道	比例	2030	100%	0	0
		2036	100%	0	0
		2044	100%	0	0

(3) 项目交通量预测

通过交通量可计算得各车型车流量，计算公式如下：

$$N = \frac{n_p}{\sum_{i=1}^N \alpha_i \beta_i}$$

式中：N——自然交通量，辆/d 或辆/h；

n_p ——路段设计交通量，pcu/d 或 pcu/h；

α_i ——第 i 型车的车辆折算系数，无量纲；

β_i ——第 i 型车的自然交通量比例，%；

$$\text{昼间： } N_{h,j(d)} = \frac{N_d \times Y_d}{16} \times j$$

$$\text{夜间： } N_{h,j(n)} = \frac{N_d \times (1 - Y_d)}{8} \times j$$

$$\text{高峰： } N_{h,j(p)} = N_p \times j$$

式中： $N_{h,j(d)}$ ——第 j 型车的昼间平均小时自然交通量，辆/h；

$N_{h,j(n)}$ ——第 j 型车的夜间平均小时自然交通量，辆/h；

$N_{h,j(p)}$ ——第 j 型车的高峰小时自然交通量，辆/h；

N_d ——自然交通量，辆/d；

N_p ——高峰小时自然交通量，辆/h；

j——第 j 型车所占比例；

Y_d ——昼间车流量占比系数，取值类比当地同类型项目系数。

根据项目各路段预测车流量当量、车型比例、折算系数、昼夜车流量比例，计算项目不同时段不同车型预测车流量，详见声环境专题报告。

II、工程占地及土石方数量

(1) 工程占地

I、永久占地

项目地面层总面积 160061.06m²，项目拟使用地下空间 129503m²。

II、临时用地

项目涉及两处临时用地：

(1) 临时用地一

临时用地一位于南山区望海路与后海滨路交叉口南侧，占地面积 15033.5m²，主要用于盾构始发、泥水处理厂。临时用地不涉及生态保护红线、深圳湾市级湿地公园等生态敏感区。



图 2-84 临时用地一位置图



图 2-85 临时用地一平面布置图

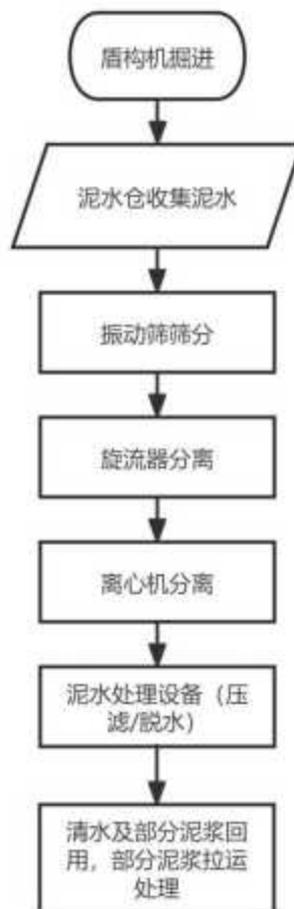


图 2-86 泥水平衡工艺流程图

表 2-21 泥浆处理系统设备表

序号	名称	功能	数量
1	泥水分离系统	旋流筛分	1
2	调制浆系统	制备新浆	1
3	离心机	处理废浆	2
4	压滤机	处理废浆	4

(2) 临时用地二

施工区域需设置围挡及疏导道路。围挡和交通疏导道路共同构成了本项目在深圳湾市级湿地公园范围内的临时占地面积为 1.53hm²，其中，围挡区域占用 1.10hm²，交通疏导道路占用 0.43hm²。该路段生态保护红线范围为深圳湾市级湿地公园，临时用地占用深圳湾市级湿地公园和生态保护红线的情况一致。临时用地 200m 范围内无现状环境敏感目标，北侧为海岸学校（在建）。

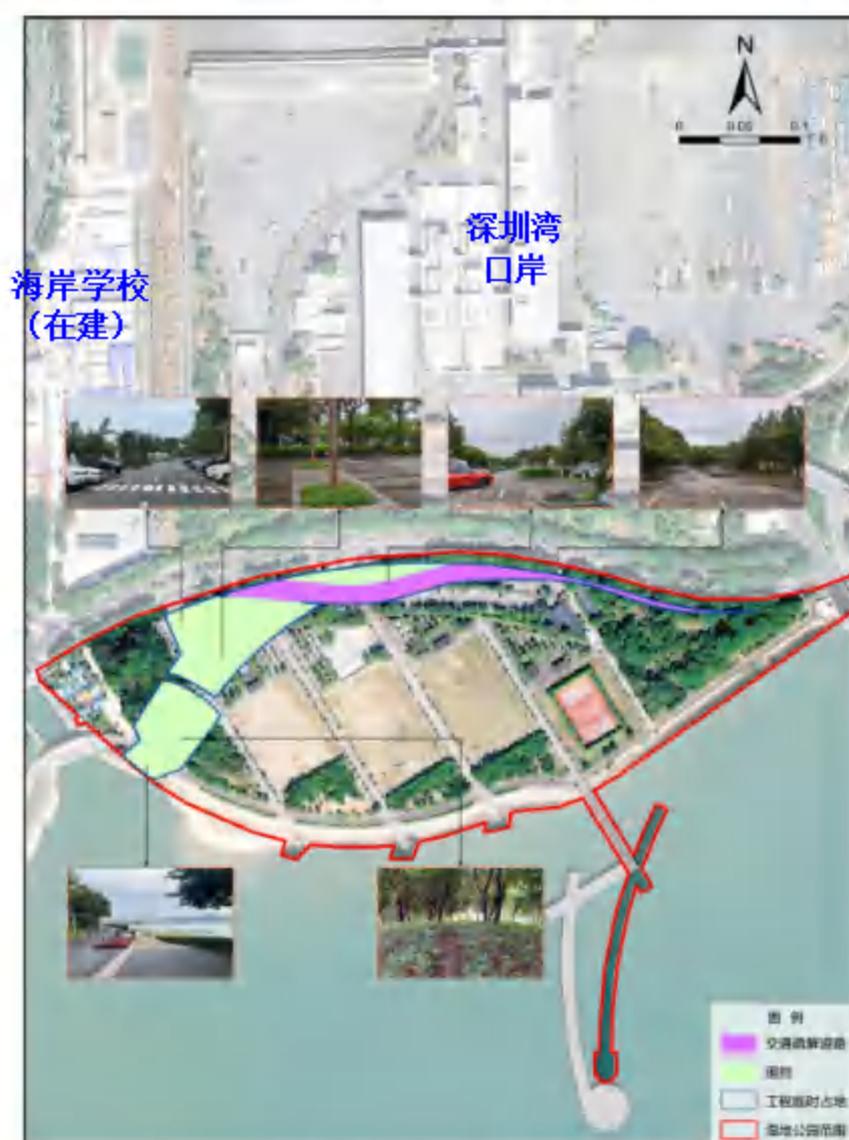


图 2-87 临时用地二布置图

	<p>项目部分临时工程所在位置暂时还未确认，项目的临时工程应做好以下工作：</p> <p>1) 做好临时工程的废水、废气及噪声的治理工程，包括废水收集处理、设置围栏、定时洒水防尘、合理科学地布局施工现场，集中安置施工现场的固定噪声源等措施。</p> <p>2) 临时工程远离居民区、学校等敏感目标；远离河道，以减少对河道水质的影响；</p> <p>3) 工程结束后，对施工场地进行地表清理，清除硬化混凝土，同时做好水土保持，进行土壤改良后，恢复为林地。</p> <p>(2) 土石方开挖</p> <p>本项目挖方共 638248.83 m³，填方共 25407.57 m³，经挖填平衡后产生弃方 612841.26 m³。</p>
总平面及现场布置	<p>1、工程总平面布置</p> <p>望海路快速化改造工程西起邮轮大道，东至东滨沙河西立交南端，改造后形成地面+地下复合通道。地下通道西端在邮轮大道位置预留主线与兴海大道高架衔接条件并预留妈湾方向接口，东端在深圳湾大桥西侧接地，沿线在太子湾、海上世界和歌剧院片区各设置一对进出匝道，并设置专用联络道衔接歌剧院地下车库，全长 5km，其中海底隧道工程 (XK5+700~XK5+807) 约 0.11km，不在本报告范围内，本报告期内实施隧道工程 4.89km，地下快速路采用城市快速路标准，设计速度 60km/h，主要为双向 6 车道。项目配套进行地面道路改造，邮轮大道~微波山段基本车道数双向 6 车道，微波山~深圳湾大桥段城市建成区原则上维持现状双向 4 车道，深圳湾大桥~东滨沙河西立交段改造为主路双向 6 车道，辅路双向 2-4 车道（或集散车道）。</p> <p>2、施工临时布置</p> <p>项目涉及两处临时用地，具体布设情况见上文，此处不再赘述。</p>

1、施工工艺及施工时序

本项目主要为道路工程等，具体施工工艺如下：



图 2-88 道路施工工艺及产污环节图

本项目隧道工程采用明挖法和盾构法施工，具体施工工艺如下：

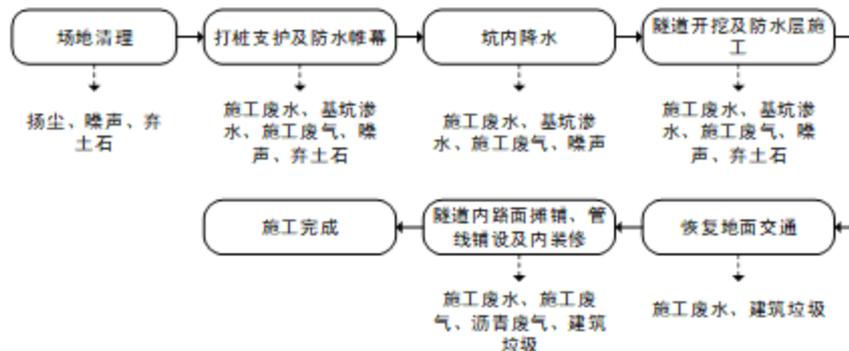


图 2-89 隧道工程明挖法施工工艺及产污环节图

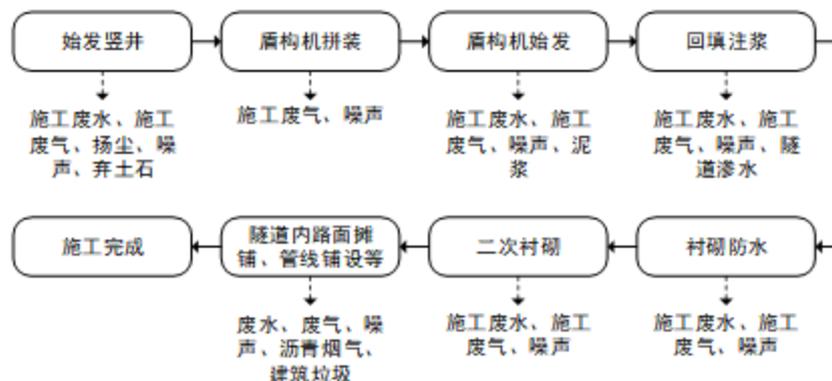


图 2-90 隧道工程盾构法施工工艺及产污环节图

本项目桥梁施工具体施工工艺如下：



图 2-91 桥梁工程施工工艺及产污环节图

2、施工安排

(1) 施工人员

项目施工人员数量约 500 人/d，施工人员日常生活依托周边社区。施工

	<p>生活污水经临时化粪池处理后排入市政污水管网。</p> <p>(2) 施工进度安排</p> <p>本项目预计于 2030 年 6 月建成竣工，共计 54 个月。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、环境空气质量状况

本次评价引用《深圳市生态环境质量报告书（2024年度）》中的全市六项基本污染物监测数据对项目所在区域环境质量达标情况进行判定，2024年深圳市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、臭氧和一氧化碳等6项基本污染物均达到达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段的二级标准和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。

项目所在区域环境空气质量达标，属于达标区。

表 3-1 2024 年深圳市大气环境监测结果统计表（单位：μg/m³）

污染物	年评价指标	现状浓度 /μg/m ³	标准值 /μg/m ³	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10	达标
	24小时平均第98百分位数	8	150	5.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	19	40	47.5	达标
	24小时平均第98百分位数	38	80	47.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	33	60	55.00	达标
	24小时平均第95百分位数	64	120	53.33	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	17	30	56.67	达标
	24小时平均第95百分位数	38	60	63.33	达标
CO	年平均质量浓度	600	-	-	——
	24小时平均第95百分位数	700	4000	17.5	达标
O ₃	年平均质量浓度	60	-	-	——
	日最大8小时滑动平均第90百分位数	137	160	85.63	达标

2、水环境状况

(1) 评价标准

根据深圳市生态环境局印发的《深圳市近岸海域环境功能区划》（2025年1月14日发布），东角头下-南头关界港池内四类功能区主要功能为港口、城市排污混合区，东角头下-南头关界港池外三类功能区主要功能为一般工业用水、风景旅游。东角头下-南头关界港池内四类功能区执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第四类标准，东角头下-南头关界港池内三类功能区执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第三类标准。

后海南河、大南山排洪渠属于深圳湾流域，根据《深圳市人民政府关于颁布深圳

市地表水环境功能区划的通知》（深府（1996）352号），后海南河、大南山排洪渠水体功能为一般景观用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的V类标准。

（2）评价方法

① 一般性水质因子和溶解氧参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）附录D中水质指数法进行评价。

A. 一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{sj}$$

式中： $S_{i,j}$ —评价因子*i*的水质指数，大于1表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ —评价因子*i*在*j*点的实测统计代表值，mg/L；

C_{sj} —评价因子*i*的水质评价标准限值，mg/L。

B. 溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中： $S_{DO,j}$ —溶解氧的标准指数，大于1表明该水质因子超标；

DO_j —溶解氧在*j*点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s —溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f —饱和溶解氧浓度，mg/L。对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ，对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ，其中S表示实用盐度，T表示水温。

② pH值依据《海洋监测规范 第7部分：近海污染生态调查和生物监测》（GB 17378.7-2007）中15.5.3评价方法与评价模式的要求进行评价。

计算公式：

$$S_{pH} = \frac{|pH - pH_{sm}|}{DS}$$

$$pH_{sm} = \frac{pH_{su} + pH_{sd}}{2}, \quad DS = \frac{pH_{su} - pH_{sd}}{2}$$

式中： S_{pH} —pH的污染指数；

pH—本次调查实测值；

pH_{su} —海水 pH 标准的上限值；

pH_{sd} —海水 pH 标准的下限值。

(3) 评价结果

1) 深圳湾流域

根据《深圳市生态环境质量报告书》（2022 年度），深圳湾流域水质为良好。与上年相比，深圳湾流域水质明显改善。

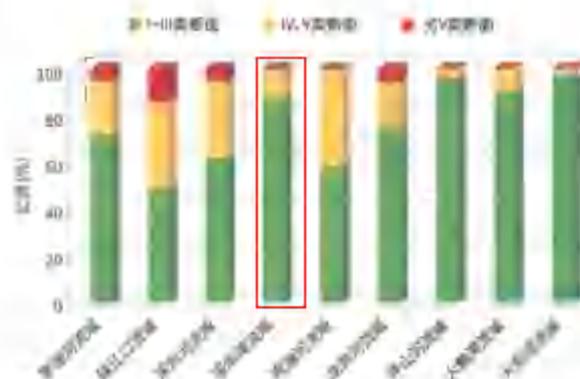


图 3-1 深圳湾流域水质类别比例

2) 近岸海域

本评价水环境现状引用《深圳市生态环境质量报告书（2023 年度）》中西部海域的秋季水环境质量现状调查资料进行，具体监测和评价结果见下表所示。

表 3-2 2023 年深圳西部海域秋季国控点水质监测结果 单位：mg/L（标准指数除外）

污染物	测值范围	平均值	四类水质标准	标准指数
pH（无量纲）	7.54~8.43	7.89	6.8~8.8	0.49
溶解氧（mg/L）	5.80~9.76	6.97	>3	0.43
化学需氧量（mg/L）	0.60~3.23	1.63	≤5	0.33
活性磷酸盐（mg/L）	0.001~0.060	0.022	≤0.045	0.49
无机氮（mg/L）	0.304~1.890	1.179	≤0.5	2.36
石油类（mg/L）	0.0035~0.0300	0.0175	≤0.05	0.35

注：根据《近岸海域环境监测技术规范 第十部分 评价及报告》（HJ442.10-2020），“4.1.1 评价标准 环境质量评价的海水水质评价标准按 GB 3097 执行，计算样品超标率时统一采用二类海水水质标准。”

根据《深圳市生态环境质量报告书（2023 年度）》，2023 年西部海域 12 个测点水质平均值为国家海水水质劣四类标准，主要超标因子为无机氮；根据《环境质量报告书》，西部海域水质受珠江口雨季来水影响较大，2023 年雨季受极端天气影响，珠江口上游城市降雨量增多，导致雨季珠江口无机氮浓度升高，造成无机氮超标。

根据中华人民共和国生态环境部官网的海水水质监测信息公开系统，2024 年 7

月 GDN02004 点位监测结果见下表：

表 3-3 GDN02004 水质监测结果

监测值	pH 值	溶解氧 (mg/L)	化学需氧 量(mg/L)	无机氮 (mg/L)	活性磷酸 盐(mg/L)	石油类 (mg/L)	水质类别
GDN02004	8.83	11.42	2.8	1.201	0.144	0.24	劣四类
第三类标准 (mg/L)	6.8~8.8	4	4	0.4	0.03	0.3	
水质指数	1.66	/	0.7	3.0025	4.8	0.8	

根据监测结果，GDN02004 点位水质结果属于劣四类。

3、声环境质量

为了解项目周边声环境现状，根据深圳市沃特虹检测技术有限公司于 2024 年 10 月 31 日~12 月 7 日对项目沿线 26 处声环境敏感点中的 16 处进行了声环境质量现状监测。

本次环评对沿线 26 处声环境敏感点中的 16 处进行了监测，部分敏感点涉及多个功能区，按不同的声环境功能区划分，包括 7 个 4a 类区敏感点、2 个 3 类区敏感点、12 个 2 类区敏感点。

(1) 4a 类声环境功能区

本次环评对沿线 7 个 4a 类声环境功能区敏感点进行了监测，各敏感点昼间噪声值为 58~66dB(A)，夜间噪声值为 54~62dB(A)。其中，昼间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 4a 类标准；7 个敏感点夜间噪声值不满足 4a 类标准，最大超标量为 7dB(A)，超标原因主要为望海路及周边道路交通噪声的影响。

(2) 3 类声环境功能区

本次环评对沿线 2 个 3 类声环境功能区敏感点进行了监测，昼间噪声值为 55~65dB(A)，夜间噪声值为 48~61dB(A)，昼间均满足 3 类标准，夜间太子湾人才公寓超过 3 类标准限值，最大超标量为 6dB(A)。

(3) 2 类声环境功能区

本次环评对沿线 12 个 2 类声环境功能区敏感点进行了监测，各敏感点昼间噪声值为 47~64dB(A)，夜间噪声值为 42~63dB(A)。其中 7 个敏感点昼间噪声值不满足 2 类标准，最大超标量为 4dB(A)；10 个敏感点夜间噪声值不满足 2 类标准，最大超标量为 13dB(A)，超标原因主要为望海路及周边道路交通噪声、社会噪声的影响。

详见声环境专题。

4、地下水环境质量

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)及其“附录 A 地下水环境影响评价行业分类表”“IV类建设项目不开展地下水环境影响评价”。本项目属于附录 A“138 城市道路”中“新建、扩建快速路、主干路”“139 城市桥梁、隧道”中“1 公里及以上的独立隧道或独立桥梁;立交桥”,本项目无加油站,属于IV类建设项目,因此本项目不开展地下水环境影响评价。项目不涉及穿越可溶岩地层。

5、土壤环境质量

根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》,本项目属于其附录 A 中的“交通运输仓储邮政业”的“其他”,为 IV 类建设项目,可不开展土壤环境影响评价。

6、陆域生态质量

(1) 植被类型

项目沿线范围的植被分为自然植被和人工植被。自然植被仅 1 种: I 针叶与阔叶混交林, II 红树林;人工植被分为两种: III 城市森林、IV 城市公园植被、V 生态风景林。

1) 自然植被

III 城市森林

① 台湾相思+柠檬桉+马尾松群落

台湾相思+柠檬桉+马尾松群落集中分布在评价范围内的蛇口山及周边区域,群落所在地形为独立小山包,由于地形较陡峭,林木较茂密,受人为影响相对较小。该群落植被高度 5.0-10.0m,乔木层郁闭度为 0.5-0.8,乔木层树种以台湾相思、柠檬桉、马尾松占优势,混生少量其他乔木树种,如马占相思(*Acacia mangium*)、野漆(*Toxicodendron succedaneum*)、银合欢(*Leucaena leucocephala*)、南洋楹(*Falcataria falcata*)、龙眼(*Dimocarpus longan*)、荔枝(*Litchi chinensis*)等常见种类。林下灌木层盖度 10%-30%,高度约 1.0-2.0m,主要种类有山乌桕(*Triadica cochinchinensis*)、鹅掌柴(*Heptapleurum heptaphyllum*)、三桠苦(*Melicope pteleifolia*)、白背叶(*Mallotus apelta*)、马尾松幼苗等。草本层盖度 20-40%,高 0.5-1.5m,常见的有芒萁(*Dicranopteris dichotoma*)、乌毛蕨(*Blechnum orientale*)、芒(*Miscanthus sinensis*)、火炭母(*Polygonum chinense*)等物种。藤类植物常见的有海金沙(*Lygodium japonicum*)、菝葜(*Smilax china*)、粗叶悬钩子(*Rubus alceifolius*)等,还有人工种植的叶子花(*Bougainvillea spectabilis*)等观赏植物。该群落局部存在外来入侵植物微甘菊(*Mikania micrantha*)

危害。

②海桑+秋茄+木榄群落

红树林位于望海路东侧深圳湾公园海边。红树林是以红树科植物为主组成的海洋木本植物群落，因树干呈淡红色而得名。红树林区域内自然生长植物有千屈菜科的无瓣海桑(*Sonneratia apetala*)和海桑(*Sonneratia caseolaris*)、爵床科的海榄雌(*Avicennia marina*)、红树科的秋茄(*Kandelia obovata*)、爵床科的老鼠簕(*Acanthus ilicifolius*)、紫金牛科的蜡烛果(*Aegiceras corniculatum*)、大戟科的海漆(*Excoecaria agallocha*)、卤蕨科的卤蕨(*Acrostichum aureum*)、锦葵科的黄槿(*Talipariti tiliaceum*)、唇形科的苦郎树(*Volkameria inermis*)等。

2) 人工植被

III城市森林

①银合欢群落

银合欢为灌木或小乔木，高 2-6 米；产台湾、福建、广东、广西和云南。生于低海拔的荒地或疏林中。原产热带美洲，现广布于各热带地区。本种耐旱力强，适为荒山造林树种，亦可作咖啡或可可的荫蔽树种或植作绿篱；木质坚硬，为良好之薪炭材。

银合欢群落集中分布在后海滨路与望海路夹角的东北侧，为银合欢纯林。该群落一般为乔草二层结构，乔木层为银合欢，高 4.0-6.0m，郁闭度达 0.7 以上。草本层以禾本科植物为主，常见的有芒(*Miscanthus sinensis*)、淡竹叶(*Lophatherum gracile*)、雀稗(*Paspalum thunbergii*)、牛筋草(*Eleusine indica*)、铺地黍(*Panicum repens*)等，以及火炭母(*Persicaria chinensis*)、扛板归(*Polygonum perfoliatum*)、微甘菊(*Mikania micrantha*)、假臭草(*Praxelis clematidea*)、喜旱莲子草(*Alternanthera philoxeroides*)等。

②城市公园植被群落

本项目位于城市建成区，道路沿线及东侧深圳湾公园内有大量的城市公园植被及行道树。根据实地调查，这些城市公园植被均为人工种植，乔、灌、草植物种类多样，大多为园林观赏植物，受人为精细管理，该群落很少有自然生长植物种类。

③相思类+桉树林改造的生态风景林

该类群落主要位于丘陵区，是该区域及周边的最主要人工植被类型。群落外貌上呈苍绿色，整体林相整齐。从群落结构组成看，整体高 10-12m，群落正处于衰退期，

郁闭度较低，约 30%。整体群落乔木层主要有大叶相思 *Acacia auriculiformis* 和桉树 *Eucalyptus robusta*，混杂有少量台湾相思 *Acacia confusa*、南洋楹 *Albizia falcataria* 等，区域内杂乱分布有其他较高大的灌木和小乔木，主要为强阳性的白背叶 *Mallotus apelta*、山乌桕 *Sapium discolor*、盐肤木 (*Rhus chinensis*)、银合欢 (*Leucaena leucocephala*)、潺槁、乌桕、漆树等。草本主要为强阳性、耐贫瘠的乡土蕨类植物芒萁，以及乌毛蕨等，其他尚有象草、乌毛蕨、牛筋草、黑莎草 (*Gahnia tristis*)、蟋蟀草 (*Eleusine sp.*)、飘拂草 (*Fimbristylis dichotoma*)、五节芒、铺地黍 (*Panicum brevifolium*)等。

II 入侵植物

外来入侵是指非土著物种进入一个历史上不曾分布的地区，并能存活、繁殖，形成野化种群，该种群进一步扩散并已经或将要造成明显的生态、经济破坏，这一过程被称为外来入侵。

调查到的入侵植物包括：五爪金龙 (*Ipomoea cairica*) 和薇甘菊 (*Mikania micrantha*) 等。入侵物种对当地的生态系统具有巨大的威胁，尤其薇甘菊已在深圳本地造成巨大的生态灾难，严重影响本土动、植物的生长。

(2) 动物类型

调查区域内的动物资源主要包括两栖纲、爬行纲和鸟纲动物，同时有少量的哺乳纲动物经过。

1) 两栖纲

该类环境两栖类较少，共记录两栖动物 1 目 5 科 7 种。其中蟾蜍科 1 种、姬蛙科 3 种、叉舌蛙科 1 种、蛙科 1 种、树蛙科 1 种，无国家级和广东省重点保护物种。

2) 爬行类

爬行类 2 目 5 科 11 种。其中，有鳞目石龙子科 2 种、鬣蜥科 1 种、壁虎科 2 种，蜥蜴科 1 种，蛇目游蛇科 5 种，无国家级和广东省重点保护物种。

3) 鸟纲

本项目位于深圳湾畔，项目东侧濒临深圳湾，且海岸有红树林分布，东北侧有深圳湾红树林保护区，本项目所在区域属于东半球候鸟迁徙的栖息地和中途歇脚点。据统计，该区域最多时曾有 180 种鸟类，其中的 20 多种属于国际、国内重点保护的珍稀品种。每年的 10 月至次年的 4 月是候鸟集中的季节，有濒临灭绝的黑脸琵鹭

(*Platalea minor*)，据不完全统计，全球仅有 2000 只左右，极其珍贵。常见的海鸟有白鹭(*Egretta garzetta*)、大白鹭(*Ardea alba*)、苍鹭(*Ardea cinerea*)、夜鹭(*Nycticorax nycticorax*)、池鹭(*Ardeola bacchus*)、鹤鹑(*Tringa erythropus*)、矶鹑(*Actitis hypoleucos*)、青脚鹑(*Common Greenshank*)、红脚鹑(*Tringa totanus*)、泽鹑(*Marsh Sandpiper*)、反嘴鹑(*Recurvirostra avosetta*)、中杓鹑(*Numenius phaeopus*)、金鸻(*Pluvialis fulva*)、金眶鸻(*Charadrius dubius*)、普通鸬鹚(*Phalacrocorax carbo*)、红嘴鸥(*Larus ridibundu*)、白颈鸦(*Corvus pectoralis*)、绿翅鸭(*Anas crecca*)、琵嘴鸭(*Northern Shoveler*)等；常见的林鸟有珠颈斑鸠(*Streptopelia chinensis*)、红耳鹎(*Pycnonotus jocosus*)、白头鹎(*Pycnonotus sinensis*)、黑领棕鸟(*Sturnus nigricollis*)、麻雀(*Passer montanus*)、白胸苦恶鸟(*Amauornis phoenicurus*)、棕背伯劳(*Lanius schach*)、鹊鸂(*Copsychus saularis*)、白鹡鸰(*Motacilla alba*)、八哥(*Acridotheres cristatellus*)、噪鹛(*Eudynamys scolopacea*)、褐翅鸦鹛(*Centropus sinensis*)、八声杜鹃(*Cacomantis merulinus*)、大山雀(*Parus major*)等。

4) 哺乳纲

经调查，有兽类 3 目 3 科 7 种。其中灵长目猴科 1 种、翼手目蝙蝠科 2 种、啮齿目鼠科 4 种。

与项目有关的原有环境污染

1、现有工程基本情况

本项目属于新建地下快速路与地面道路改造工程，地面改造工程涉及的现状道路主要为现状望海路。望海路是从兴海大道西端向东，穿越太子湾片区、海上世界、东角头、后海及深圳湾口岸片区，最终抵达东滨路-沙河西路立交南端，全长约 8 公里，现状望海路于 2012 年全线建成。

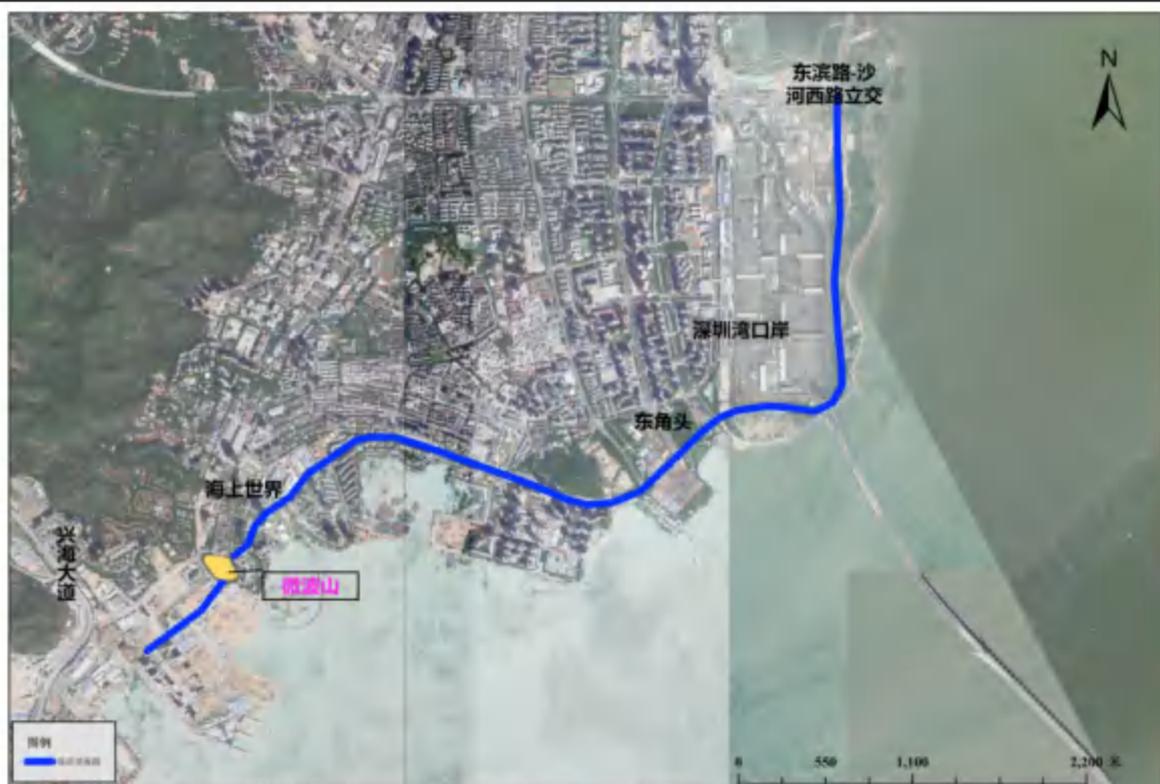


图 3-2 现状望海路位置图

现状望海路为双向四车道，设计车速为 40km/h，现状望海路典型横断面见下图：



图 3-3 现状望海路典型横断面



图 3-4 现状望海路照片

2、与本项目有关的原有污染问题

现状道路沿线两侧建筑密集，分布有碧涛苑别墅、伍兹华府、双玺花园、太子湾学校、南海玫瑰花园、海湾花园、半岛城邦等住宅、学校敏感点，现状道路对沿线环境敏感目标存在交通噪声、机动车尾气等污染。现状道路绿化带及人行道占用生态保护红线及深圳湾市级湿地公园 20669.44m²。现有道路运营期间主要的生态影响有以下几个方面：车辆行驶、鸣笛产生的噪声会对道路两侧的动物产生影响；车辆夜间行驶的灯光会对动物的正常生活造成干扰；车辆行驶时排出的尾气会污染动物的生境。

3、现有工程环境影响情况

现有主要环境因子包括交通噪声、机动车尾气、路面垃圾和生态影响等。

(1) 交通噪声

噪声源主要是机动车行驶过程产生的噪声主要为发动机噪声、排气噪声、车体振动噪声、传动机械噪声、制动噪声等声源组成，其中发动机噪声为主要声源。交通噪声对周边环境存在一定的影响。

现有道路均采用沥青路面，减轻交通噪声对周边声环境敏感目标的影响。

(2) 机动车尾气

机动车尾气污染物主要为 CO、NO₂、PM_{2.5}、THC 等。

现状望海路两侧均种植绿化带，并通过加强车辆管理和道路保养减轻机动车尾气的影

响。

(3) 路面垃圾

现有固体废物主要来自运输车辆的抛洒物、泄漏物、汽车轮胎携带的泥沙以及行人产生的果皮纸屑等生活垃圾。

路面垃圾收集后交给当地街道环卫部门统一无害化处置。

(4) 生态环境影响

现状道路绿化带及人行道占用生态保护红线及深圳湾市级湿地公园 20669.44m²。现有道路运营期间主要的生态影响有以下几个方面：车辆行驶、鸣笛产生的噪声会对道路两侧的动物产生影响；车辆夜间行驶的灯光会对动物的正常生活造成干扰；车辆行驶时排出的尾气会污染动物的生境。

1) 车辆通行对动物的影响

动物横穿道路时视觉不够敏锐（主要是两栖、爬行动物）或由于车速快，躲避不够及时（主要是鸟类、兽类）从而直接造成动物个体死亡。

鸟类善飞翔，迁移能力最强，现有道路两侧的鸟类穿越道路的几率比其他类群高，但由于动物都有一定的避趋性，且一般鸟类飞行的高度较车辆高，因此车辆的通行撞击鸟类的概率较小。

2) 车辆噪声、灯光对动物的影响

车辆的鸣笛会产生噪声。对现有道路两侧生活的动物产生一定影响，主要是驱赶的影响，迫使动物迁移他处。大多数动物对噪声较为敏感，特别是在植被状况较好路段，噪声将使动物远离道路两侧栖息，缩小其生境范围。鸟类对噪声最为敏感，且分布广，相对来说对鸟类影响程度最大。

现有道路灯光会直接干扰到鸟类和兽类。评价区内的动物以鸟类为主、兽类以鼠类居多，而评价区作为鸟类的觅食地和空中走廊，将受到汽车灯光的干扰，特别是一些夜间活动或迁徙性鸟类，会在雨、雾等能见度不高的天气情况下受到灯光的吸引或是受到灯光的干扰而迷失方向。

3) 汽车尾气对动物的影响

受汽车尾气影响较大的主要是鸟类，两栖类、爬行类及兽类受影响程度较小。汽车尾气影响范围主要局限在道路两侧一定距离内，对鸟类的影响也仅表现为驱赶作用，使其远离道路两侧活动。总体而言，汽车尾气对动物的影响较小。

4) 生态保护措施

a. 现状道路采用沥青路面，降低交通噪声的环境影响。

b. 在道路两侧种植绿化带，绿化带有避光、减噪、挡风的生态作用，减轻现状道路对生态环境的影响。

4、环保手续执行情况及环保投诉问题

现状望海路于 2012 年全线建成，未能找到相关的环保手续执行情况。现有工程建成运营至今，未造成重大的环境事故。

1、声环境

本项目声环境保护目标主要是在地面工程实施范围及匝道敞开段范围，共 26 处敏感点。

2、大气环境

本项目不设大气环境评价范围。

3、生态环境

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），本项目涉及深圳湾市级湿地公园及深圳市生态保护红线范围路段，以线路穿越段向两端外延 1000m，线路中心线向两侧外延 1000m 为参考评价范围，其他路段评价范围以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围。评价范围内敏感目标详见下表。

表 3-5 工程沿线生态敏感区一览表

敏感区名称	保护级别	保护类型	批建时间	里程	方位距离	线路形式
深圳湾市级湿地公园	市级	湿地公园	2016年3月	工程地下隧道穿越湿地公园长度约为 350m（涉及面积 6984m ² ），地表穿越长度约为 2.40km，永久占用湿地公园土地面积 2.1645hm ² ，临时占用湿地公园土地面积 1.53hm ² 。 地面工程占用范围 YFK5+909.968~YK8+236.484，地下工程占用范围 XK5+810~XK6+139，DSK0+000~DSK0+238	/	路基、隧道
生态保护红线	/	生态保护红线	/	工程地下隧道穿越生态保护红线长度约为 350m（涉及面积 6984m ² ），地表穿越长度约为 2.40km，永久占用生态保护红线土地面积 2.1645hm ² ，临时占用生态保护红线土地面积 1.53hm ² 。 地面工程占用范围 YFK5+909.968~YK8+236.484，地下工程占用范围 XK5+810~XK6+139，DSK0+000~DSK0+238	/	路基、隧道

1、环境质量标准

大气环境功能区划及执行标准：根据深府〔2008〕98号文件《关于颁布深圳市环境空气质量功能区划的通知》，项目所在区域属二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段的二级标准。

地表水环境功能区划及执行标准：根据《深圳市人民政府关于颁布深圳市地表水环境功能区划的通知》（深府〔1996〕352号），后海南河、大南山排洪渠在深圳湾流域，水体功能为一般景观用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的V类标准。

本项目位于东角头下-南头关界近岸海域，生活污水、隧道冲洗废水经预处理后排入市政污水管网，经蛇口水质净化厂处理后排入珠江口海域。根据深圳市生态环境局印发的《深圳市近岸海域环境功能区划》（2025年1月14日发布），东角头下-南头关界港池内四类功能区主要功能为港口、城市排污混合区，东角头下-南头关界港池外三类功能区主要功能为一般工业用水、风景旅游。东角头下-南头关界港池内四类功能区执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第四类标准，东角头下-南头关界港池内三类功能区执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第三类标准。

声环境功能区划及执行标准：根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）、《市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划分>的通知》（深环〔2020〕186号）的规定，本项目途经2类、3类声环境功能区。

本项目包括城市快速路、主干道。主干道两侧4a类标准适用区域的划分方法为：相邻区域为2类声环境功能区时，距离本项目机动车道边线（路肩线）纵深40m以内，若临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑至本项目机动车道边线的区域划分为4a类声环境功能区，若临街建筑低于三层楼房时，将本项目机动车道边线两侧纵深40m的区域划分为4a类声环境功能区；相邻区域为3类声环境功能区时，距离本项目机动车道边线纵深25m以内，若临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑至本项目机动车道边线的区域划分为4a类声环境功能区，若临街建筑低于三层楼房时，将本项目机动车道边线两侧纵深25m的区域划分为4a类声环境功能区。

快速路两侧4a类标准适用区域的划分方法为：将道路边界线（路肩线）外一定距离以内的区域划为4a类声环境功能区，距离的确定方法如下：相邻区域为2类声

环境功能区时，距离 40 米以内的区域（含 40 米处的建筑物）划为 4a 类声环境功能区；相邻区域为 3 类声环境功能区时，距离 25 米以内的区域（含 25 米处的建筑物）划为 4a 类声环境功能区。

2 类、3 类、4a 类声环境功能区分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类、3 类、4a 类标准。

表 3-6 项目所在区域执行的环境质量标准一览表

序号	环境要素	执行标准名称	指标	标准限值				
				年均值	日均值	1h 平均		
1	环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2026)的二级标准	项目	年均值	日均值	1h 平均		
			PM ₁₀	70μg/m ³	150μg/m ³	/		
			PM _{2.5}	35μg/m ³	75μg/m ³	/		
			SO ₂	60μg/m ³	150μg/m ³	500μg/m ³		
			NO ₂	40μg/m ³	80μg/m ³	200μg/m ³		
			CO	/	4mg/m ³	10 mg/m ³		
			O ₃	/	160μg/m ³ (日最大 8h 平均)	200μg/m ³		
2	地表水	《海水水质标准》(GB3097-1997)	标准	第三类	第四类			
			pH	6.8~8.8				
			BOD ₅	4 mg/L	5 mg/L			
			COD _{Cr}	4 mg/L	5 mg/L			
			无机氮	0.40mg/L	0.50 mg/L			
			活性磷酸盐	0.03mg/L	0.045mg/L			
			石油类	0.30mg/L	0.50mg/L			
		《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	V 类					
			pH	6~9				
			BOD ₅	10mg/L				
			COD _{Cr}	40mg/L				
			氨氮	2.0mg/L				
			3	声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	标准	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
						2 类	60	50
3 类	65	55						
4a 类	70	55						

2、污染物排放标准

废气排放标准：该项目运营期本身无废气排放，施工期机械废气执行《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）的 II 类限值；其他废气排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段的要求。

污、废水排放标准：施工期生活污水将纳入到蛇口水质净化厂处理，执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准。本项目运营期的生活污水、隧道冲洗废水等将纳入到蛇口水质净化厂处理，因此，项目污水经预处理后执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 中第二时段三级标准。

声环境污染控制标准：施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的要求。

固体废物排放要求：固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《广东省固体废物污染环境防治条例》等的有关规定。

表 3-7 项目应执行的污染物排放标准一览表

序号	环境要素	执行标准名称及级别	污染物名称	排放标准限值		
				最高允许排放浓度	最高允许排放速率	厂界监控浓度
1	废气	广东省《大气污染物排放限值》第二时段中二级标准	污染物			
			颗粒物	/	/	1.0mg/m ³
			二氧化硫	/	/	0.4mg/m ³
			氮氧化物	/	/	0.12mg/m ³
			苯并[a]芘	/	/	0.008μg/m ³
		《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》II类限值	额定净功率/kW	光吸收系数/m ⁻¹	林格曼黑度级数	
			P _{max} <19	2.00	1	
19≤P _{max} <37	1.00		1 (不能有可见烟)			
P _{max} ≥37	0.80					
2	生活污水	广东省《水污染物排放限值》第二时段三级标准	pH	6~9 (无量纲)		
			SS	400mg/L		
			BOD ₅	300mg/L		
			COD	500mg/L		
			NH ₃ -N	—		
			石油类	20mg/L		
3	噪声	《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)	昼间	70dB(A)		
			夜间	55dB(A)		
4	固体废物	固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《广东省固体废物污染环境防治条例》等的有关规定。				

其他	<p>广东省生态环境厅《关于印发广东省生态环境保护“十四五”规划的通知》（粤环〔2021〕10号）及《深圳市生态环境保护“十四五”规划》（深府〔2021〕71号），总量控制指标主要为化学需氧量（COD_{Cr}）、氨氮（NH₃-N）、氮氧化物（NO_x）、挥发性有机物（VOCs）等。</p> <p>本项目运营期本身无废气排放，故本项目不设总量控制指标；污水经预处理后排入市政污水管网，最终进入蛇口水质净化厂，水污染物排放总量由区域性调控解决，不分配总量控制指标。</p>
----	---

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1、生态影响分析

(1) 对土地资源和土地利用格局的影响

本项目沿现状望海路进行建设，隧道工程4.89km，用地129503m²，地面工程6.91km，占地160061.06m²，沿线主要以居住、办公、商业、公园绿地、仓储物流以及港口用地为主，部分公共绿地。本项目以地下隧道形式穿越陆域生态保护红线长度约为350m（埋深15~20m，不涉及海洋生态保护红线），地面道路涉及陆域生态保护红线范围2.1645hm²，现状绿化带及人行道占用生态保护红线20669.44m²，地面工程新增占用生态保护红线约975.56m²，其中深圳湾大桥段道路需向南北两侧拓宽，南侧局部现状绿化和人行道需改造成机动车道，并向南侧拓宽新建人行道，新增占用深圳湾市级湿地公园及生态保护红线约856.56m²；日出剧场公园段人行天桥范围人行道外拓需新增占用119m²。生态保护红线和深圳湾市级湿地公园范围重叠，占用情况一致。施工期临时用地占用生态保护红线（湿地公园）1.53hm²，其中，围挡区域占用1.10hm²，交通疏解道路占用0.43hm²。

工程永久占地将使评价区内的部分非建设用地转变为建设用地，土地利用现状发生一定变化。工程建设将使建设用地面积提高，绿地的面积将有所减少，但对整个评价范围而言，这种改变也不明显。临时用地在项目建成后将会进行恢复，不会对用地情况造成影响。

综上所述，工程建设对评价区土地利用结构影响不大。

(2) 对植物资源的影响

根据项目生态现状调查，施工范围内涉及的植被为公园绿地及乔木林地，未涉及珍稀濒危保护植物及名木古木。项目红线范围内的植被包括桃花心木、南洋楹、小叶榕、大王椰子、火焰木、大叶紫薇等，均为常见的绿化植物，项目红线范围外评价范围内的植被主要是针叶与阔叶混交林、红树林、城市森林和城市公园植被，主要以城市公园植被群落为主。

项目地面工程主要是相交路口拓宽渠化段、港湾式公交停靠站段、基坑明挖及隧道敞开段影响范围内按需进行必要的地面道路改造，会对现有植被

造成破坏；由于红线范围内主要是常见的绿化植物，项目主体工程建设完成后，会进行绿化恢复工作（详见正文报告第二章节建设内容中的景观绿化工程），项目的建设总体上对区域植被类型、生物量、生物多样性和生态系统服务功能的影响程度不大。

施工期机械作业及施工机械、车辆的碾轧等活动对植被影响较大，对评价范围内的植物资源在种类绝对数目上有一定影响。通过加强施工期环境管理，控制范围，减少临时占地和植被破坏，分层开挖、分层堆放、分层回填，在工程结束后，恢复绿化，可种植较密集的人工植被，但总体上对区域植被类型、生物量、生物多样性和生态系统服务功能的影响程度不大，自然体系经过一段时间可得到恢复，逐渐形成稳定的生态系统，对生态环境造成的影响是可以接受的。

(3) 对动物的影响

1) 对两栖类动物的影响

两栖类的身体结构决定了其对水存在很大的依赖性，它们主要分布于工程两侧的水域（后海南河、大南山排洪渠和东角头下-南头关界港池外近岸海域）附近，项目评价范围内有黑眶蟾蜍、泽陆蛙、斑腿泛树蛙共 3 种“三有动物”，无其他珍稀濒危种类。

项目施工未直接占用水域，不涉及涉水桥墩，对两栖类动物的影响较小。

2) 对爬行类的影响

爬行类对水也有一定依赖性，但其体表被鳞的生理特点决定了其对水的依赖性不如两栖类明显。其生存能力比两栖类要强，生存方式也较两栖类更为多样。主要包括生活于灌丛石隙下的灌丛石隙型、生活于水域附近潮湿的林间的林栖傍水型以及生活于人类居民点附近的住宅型等。根据调查情况，评价区内分布的爬行类中无国家级和广东省重点保护物种。

项目施工未直接占用水域，不涉及涉水桥墩，对爬行类动物的影响较小；但由于爬行类动物的活动范围较广，道路边及住宅区均会出现爬行动物的身影，施工会占用其生境，同时施工废水、施工噪声、振动也会对其产生的影响。由于工程影响区域附近相似生境较多，爬行类可以顺利迁移，且临时占地植被恢复后，其可重新回到原来的栖息地生活。因此，施工期对爬行类动

物的影响较小。

3) 对鸟类的影响

工程施工期间对鸟类影响主要有：施工噪声、振动对其驱赶，施工期间应注意采取相应措施减少对鸟类的影响。

施工期间工程占地将占用部分鸟类生境，但由于项目评价范围内的鸟类主要分布在深圳湾畔，施工范围内存在的鸟类较少，鸟类迁移能力强，这种影响较小，且随着工程的结束，临时占地处的植被恢复，受占地影响而迁移的这些鸟类可以重新回到原生境生活。

深圳湾市级湿地公园属于候鸟越冬的重要场所，候鸟包括黑脸琵鹭等重要保护动物，候鸟主要位于深圳湾畔，但不可避免有鸟类会飞至施工范围，因此，项目在施工期间应加强施工管理，做好施工期的环境保护措施，禁止废水随意排放，做好施工设备的隔声减振措施，减轻噪声和振动对候鸟的影响；做好施工期间施工场地的灯光管理，将持续或回旋式的光束改为闪光性或间歇性的灯光系统等方式都可大大减少灯光对鸟类的吸引与诱导，减轻灯光对鸟类的影响。

总体而言，项目施工对鸟类的影响较小。

(4) 对深圳湾市级湿地公园及生态保护红线的生态影响

1) 项目占地的影响

本项目以地下隧道形式穿越陆域生态保护红线范围 6984m^2 （埋深 $15\sim 20\text{m}$ ，不涉及海洋生态保护红线），地面道路涉及陆域生态保护红线范围 2.1645hm^2 ，其中现状道路的绿化带及人行道占用生态保护红线 20669.44m^2 ，地面工程新增占用生态保护红线约 975.56m^2 ，生态保护红线和深圳湾市级湿地公园范围重叠，占用情况一致。

项目在深圳湾市级湿地公园（生态保护红线）路段主要以隧道形式穿越，未实际占用，不会改变土地利用现状，地面工程新增占用深圳湾市级湿地公园（生态保护红线）约 975.56m^2 ，占用面积较小，但对整个评价范围而言，这种改变也不明显，总的来说，工程建设对该路段土地利用结构影响不大。

2) 对植物资源的影响

在施工期间，主要涉及临时占地部分需采用明挖法下挖隧道，不可避免

地对该区域的植被造成一定程度的破坏，但占地区主要为湿地公园 C 区停车场，多为人工种植的观赏绿化物种，且该区域施工结束后会进行植被复绿工作，不会对湿地公园的植物资源和多样性造成根本性破坏。此外，项目建设对湿地公园评价区域植物植被的生态影响还体现在间接层面。具体而言，施工活动所产生的噪声与粉尘，虽不直接作用于植物，却会通过干扰生态系统中的其他组成部分（如动物），进而间接影响植物的生长与繁殖。机械噪声与作业噪声虽不直接伤害植物，但它们能改变动物行为，影响动物的正常生活与繁衍，进而影响到依赖动物（如昆虫）传播花粉繁殖后代的植物。研究表明，扬尘污染对植物生长有多方面负面影响：粉尘覆盖叶片会阻碍植物光能吸收、气体交换及蒸腾作用等，进而影响光合作用，且粉尘中的污染物，如水泥、石灰等碱性物质以及铅、镉、汞等重金属会直接损伤植物叶片组织，干扰代谢活动。因此，项目施工所产生的粉尘，无疑会对湿地公园内如红树林等敏感植物群落构成威胁，但是由于红树林分布于评价区的东北侧，距离工程新增占地区域最短直线距离约为 430m，受施工影响较小。通过实施洒水作业或构建植物防尘带等有效保护措施，粉尘的产生量可显著降低，从而大幅减轻工程施工对植物的不良影响。此外，施工车辆行驶进入湿地公园范围时，易将外来物种带进该区域，从而增加生物入侵或病虫害发生的风险。因此车辆在进场时要注意加强种苗检疫和种源把控，降低影响。

由于工程永久及临时占用区域的物种多样性均低于评价区且群落结构相对简单，工程占用不会对评价区内的生物多样性及群落结构产生影响。因此，项目施工对该区域内植被及植物多样性的影响相对较小。此外，项目临时占用区域在施工结束后将及时进行复绿工作，工程对该区域植被及植物多样性的影响程度轻微且处于可控范围之内。

总体而言，评价区是以人工栽植的常见园林绿化观赏物种，植物群落结构简单，且整体物种多样性较低，在受影响后可通过人工种植的方式在较短时间内恢复群落结构。并且施工活动的影响是暂时性的，随着施工的开始，这些影响将逐渐减弱并最终消除。因此，在采取了适当保护措施的前提下，项目施工期间对湿地公园植物个体的影响将得到有效控制，不足以引起植物群落结构及物种多样性的根本性变化，其生态影响处于可控范围内。

3) 对动物的影响

(1) 对普通野生动物的影响

在施工期间,主要涉及隧道工程和道路工程,其中道路工程属于扩建工程,仅占用较少面积的绿化带和沿海滩涂,且占用区域避让鸟类核心觅食区,不会造成动物栖息地破碎化和大面积减少。施工期临时占用区域会设置围挡区域并用明挖法下挖隧道,在一定程度上会破坏局部区域的人工植被,会导致临时占地区域的动物暂时性失去栖息地而转移至周边类似生境,但由于占用面积相对较小且周围相似生境很多。此外大部分鸟类的觅食、繁殖的区域与施工区距离较远,因此施工对鸟类栖息环境影响有限。

评价区内记录到鸟类多为留鸟和冬候鸟,留鸟常年生活在同一区域,不会进行长距离的迁徙,项目产生的噪声会对留鸟造成一定的影响,但由于留鸟对栖息地环境较为熟悉,且评价区内生境相似,因此留鸟可在施工区外找寻新的栖息地及开展觅食活动,工程施工产生的噪声对其影响轻微。深圳湾作为候鸟迁徙路线上的重要节点,其工程施工相较于对留鸟的影响,会对评价区域内的冬候鸟产生更为显著的影响。为了保护冬候鸟的迁徙、栖息、觅食等活动,应该严格控制工程施工时间,尽量避开冬候鸟迁徙和越冬的关键时期,减小施工活动对冬候鸟的影响。同时,在施工过程中使用低噪音的施工设备等有效措施控制噪声,减少对冬候鸟的惊吓和干扰,使其能够正常进行迁徙和越冬活动。

对于鸣禽而言,噪声还可能干扰其鸣叫行为,影响它们之间的交流和繁殖活动。通过控制施工时间,严格控制高噪声作业在鸟类晨昏活跃期进行以及设置声屏障,可有效缓解噪声干扰。

施工结束后,需即时开展生态修复措施,确保栖息地环境尽快恢复至施工前的状态。同时,施工期间需严格控制作业范围,避免对鸟类食源地扰动,定期监测鸟类活动动态,及时调整施工方案,尽量减少鸟类栖息地的影响。综合来看,工程对鸟类栖息地的干扰程度轻微,且通过科学规划和有效管理,能够最大限度地降低对鸟类的影响。

(2) 对珍稀保护野生动物的影响

评价范围内有列入《国家重点保护野生植物名录》的一级保护鸟类--黑

脸琵鹭 (*Platalea minor*)。

有列入《广东省重点保护陆生野生动物名录》(粤林(2021)18号)的广东省重点保护鸟类19种,为白鹭(*Egretta garzetta*)、大白鹭(*Ardea alba*)、池鹭(*Ardeola bacchus*)、牛背鹭(*Bubulcus ibis*)、夜鹭(*Nycticorax nycticorax*)、苍鹭(*Ardea cinerea*)、绿鹭(*Nycticorax nycticorax*)、黄斑苇鹀(*Ixobrychus sinensis*)、栗苇鹀(*Ixobrychus cinnamomeus*)、紫背苇鹀(*Ixobrychus eurhythmus*)、黑水鸡(*Gallinula chloropus*)、中杓鹬(*Numenius phaeopus*)、黑翅长脚鹬(*Himantopus himantopus*)、反嘴鹬(*Recurvirostra avosetta*)、红嘴鸥(*Larus ridibundu*)、鸥嘴噪鸥(*Gelochelidon nilotica*)、星头啄木鸟(*Dendrocopos canicapillus*)、白颈鸦(*Corvus pectoralis*)、小鹀(*Emberiza pusilla*)。有列入《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》评估等级为EN(濒危)鸟类--黑脸琵鹭(*Platalea minor*)：

保护动物的生活环境及习性见表5-17。

影响分析：

保护动物均为鸟类，活动范围较大。项目施工在施工范围内进行，严格禁止施工人员捕捉野生动物。在此基础上，项目建设对保护动物的影响较小。

深圳湾市级湿地公园属于候鸟越冬的重要场所，候鸟包括黑脸琵鹭等重要保护动物，候鸟主要位于深圳湾畔，但不可避免有鸟类会飞至施工范围，因此，项目在施工期间应加强施工管理，做好施工期的环境保护措施，禁止废水随意排放，做好施工设备的隔声减振措施，减轻噪声和振动对候鸟的影响；做好施工期间施工场地的灯光管理，将持续或回旋式的光束改为闪光性或间歇性的灯光系统等方式都可大大减少灯光对鸟类的吸引与诱导，减轻灯光对鸟类的影响。项目是沿着现状望海路进行建设，对鸟类的生态影响本身就存在，本项目的建设不会加重这一影响。

2、声环境影响

由于道路工程建设施工作业量大，而且机械化程度越来越高，在实际施工中可能出现多台机械同时在一处作业，噪声影响的范围大，考虑到建设期施工噪声影响是短期的、暂时的，而且具有局部路段特性。作为建设施工单位为保护沿线居民的正常生活和休息，应采取必要的噪声控制措施，

在施工中做到定点定时的监测，降低施工噪声对环境的影响。

详见声环境专题。

3、水污染影响

(1) 生活污水

生活污水主要来源于施工营地的施工人员。最高峰施工人员数量约 3200 人/d，根据《用水定额第三部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），施工人员人均生活用水系数取 180L/d，排水系数取 90%，则用水量为 576 m³/d，污水量为 518.4 m³/d，施工期间生活污水主要污染物负荷量见下表。施工人员住宿在施工营地，生活污水经施工营地化粪池处理后排入市政污水管网，进入蛇口水质净化厂，对周边地表水体影响较小。

表 4-1 生活污水产生量及污染物产生情况

污染物		COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	排放去向
生活污水 518.4 m ³ /d	产生浓度 (mg/L)	400	200	220	25	通过市政污水管网，排至水质净化厂
	日产生量 (kg/d)	207.360	103.68	114.05	12.96	
	处理措施	化粪池				
	排放浓度 (mg/L)	340	182	154	24	
	日排放量 (kg/d)	176.26	94.35	79.83	12.44	
	标准值 mg/L	500	300	400	-	

(2) 施工场地废水

施工机械和车辆一般需定期进行冲洗，产生少量废水，其污染物主要为悬浮物和石油类，经隔油、沉淀后回用施工场地抑尘。施工废水经隔油、沉淀后回用于施工场地抑尘，对周边区域地表水环境的影响较小。

(3) 隧道渗水

隧道渗水量基本为隧道上方的降雨入渗量，隧道渗水主要集中于雨季，渗水量主要受控于降雨量的多少，因隧道基本为逆向坡施工，隧道施工安排在旱季，降低隧道渗水的影响。建设过程中可能发生的岩溶塌陷，主要诱因为隧道围岩地质应力的破坏，基本与含水层中的地下水无关。隧道施工过程中需做好地质超前预报，隧道浅埋段及围岩强风化带需要进行相应支护。隧道基坑渗水经沉淀、隔油等措施处理后，将其上清液排入市政雨水管网。少量的围岩渗漏水，在施工期采用抽水措施将其收集至沉淀池，并进行水质处理后排放。

(4) 隧道施工废水

本项目隧道采用明挖法和盾构法施工，盾构泥浆水经泥水分离系统处理后部分回用于施工，不能回用的泥浆拉运处理；隧道明挖施工过程中会有开挖废水产生，在明挖段合适的位置设临时沉沙池，将含泥沙的雨水、泥浆经沉沙池沉淀处理达标后全部回用，对周边区域地表水环境的影响较小。

4、大气环境影响

1) 扬尘

施工期间对大气环境的影响主要表现为施工扬尘与运输扬尘。

扬尘主要产生在以下环节：①土方挖掘和现场堆放扬尘；②建筑材料（白灰、水泥、砂子、石子和砖等）的搬运及堆放扬尘；③建筑垃圾和弃土的清理及堆放扬尘；④物料运输车辆造成的道路扬尘。

扬尘排放量核定根据《深圳市建筑施工扬尘排放量计算方法》按物料衡算方法进行，即根据建筑面积（市政工地按施工面积）、施工期和采取的扬尘污染控制措施，按基本排放量和可控排放量分别计算。

市政工程：

$$W=W_B+W_K$$

$$W_B=A \times B \times T$$

$$W_K=A \times (P_{11}+P_{12}+P_{13}+P_{14}+P_2+P_3) \times T$$

W：建筑施工扬尘排放量，吨；

W_B：基本排放量，吨；

W_K：可控排放量，吨；

A：建筑面积，万平方米；

B：基本排放量排放系数，吨/万平方米·月，本项目为市政工程，取 1.77；

P₁₁、P₁₂、P₁₃、P₁₄：各项控制扬尘措施所对应的一次扬尘可控制排放量排污系数，吨/万平方米·月，见下表；

P₂、P₃：控制运输车辆扬尘所对应二次扬尘可控排放量系数，吨/万平方米·月，见下表。

表 4-2 建筑施工扬尘可控排放系数

工地类型	扬尘类型	扬尘污染控制措施	可控排放量排放系数 P 吨/万平方米·月		
			代码	达标	
				是	否
建筑 工地	一次扬尘 (累计计算)	道路硬化管理	P11	0	1.65
		边界围挡	P12	0	0.82

		裸露地面覆盖	P13	0	1.03
		易扬尘物料覆盖	P14	0	0.62
	二次扬尘 (P ₃ 不累计计算)	运输车辆封闭	P2	0	2.72
		运输车辆机械冲洗装置	P3	0	/
		运输车辆简易冲洗装置	P3	1.02	4.08

项目主要是地面道路工程产生扬尘，项目地面层总面积 160061.06m²，施工期 54 个月，根据上述公式计算可知，在未采取有效扬尘污染控制措施的情况下，施工期场地内扬尘产生量为 10968.35 t。在采取道路硬化管理、边界围挡、裸露地面和物料覆盖、运输车辆封闭和运输车辆机械冲洗装置等有效的扬尘污染控制措施后，施工期场地内扬尘产生量为 1529.87 t。该产生量为施工作业面内的累计总量，通过采取 100%围挡、自动喷淋、雾炮车等强效抑尘措施，对周边小区居民的实际空气质量影响处于可接受范围。

施工道路扬尘主要由运输施工材料引起，尤其是运输粉状物料。扬尘影响因素较多，主要跟运输车辆的车速、载重量、轮胎与地面的接触面积、路面含尘量、相对湿度等因素有关。根据同类工程建设经验，施工区内运输车辆大多行驶在土路便道上，路面含尘量高，道路扬尘比较严重。特别在混凝土工序阶段，灰土运输车引起的扬尘对道路两侧影响更为明显。据有关资料，在距路边下风向 50m，TSP 浓度大于 10mg/m³；距路边下风向 150m，TSP 浓度大于 5mg/m³。因此，应加强路面洒水抑尘。

2) 施工机械废气及车辆尾气

项目施工过程使用的施工机械主要有挖掘机、装载机、推土机、平地机等，它们以柴油为燃料，都会产生一定量废气；施工运输车辆燃烧柴油或汽油会排放一定量的尾气。施工机械废气和大型运输车辆尾气中含有 CO、NO_x、SO₂ 等污染物，此部分废气排放量不大，间歇排放，且场地扩散条件较好，影响范围有限，其环境影响较小。

3) 沥青烟气

在施工阶段对大气的污染除扬尘外，沥青烟气是另一主要污染源，主要出现在路面铺设过程中。沥青烟气中主要的有毒有害物质是 THC、酚和 3,4-苯并芘。本项目采用商品沥青，不设沥青搅拌站，产生沥青烟气较少，对周边环境空气质量影响较小。

	<p>4) 临时用地污染物产生情况</p> <p>项目临时用地一主要用于盾构始发、泥水处理厂，在渣土堆放及拉运过程中会有粉尘产生，临时用地一面积 15033.5m²，施工期 54 个月，根据上文扬尘计算公式计算可知，在未采取有效扬尘污染控制措施的情况下，施工期临时用地一内扬尘产生量为 1030.19 t。在采取道路硬化管理、边界围挡、裸露地面和物料覆盖、运输车辆封闭和运输车辆机械冲洗装置等有效的扬尘污染控制措施后，施工期场地内扬尘产生量为 143.69 t。项目临时用地二属于项目围挡用地，不会有粉尘产生。</p> <p>5、固体废物</p> <p>1) 生活垃圾</p> <p>施工期按 3200 人计算，垃圾产生量按 0.5kg/(人·天) 计，施工人员生活垃圾产生量为 1600kg/d，统一收集并交由环卫部门处理，不会对周边环境造成影响。</p> <p>2) 弃方</p> <p>本项目产生弃方量为 612841.26m³（包括盾构泥浆处理出来的泥饼）。工程产生的土石方经挖填平衡后，弃方运至管理部门指定的弃渣场进行处置，不会对周边环境造成影响。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1、声环境影响</p> <p>项目运营期交通噪声对沿线 26 个敏感点造成一定影响。本项目采取声屏障和道路绿化等措施，确保各声环境敏感点声环境功能区达标或噪声影响无增量。</p> <p>详见声环境专题。</p> <p>2、水环境影响</p> <p>(1) 水污染源强</p> <p>1) 隧道冲洗废水</p> <p>项目隧道按每周冲洗一次，冲洗用水使用量按 1.5 L/m²·次进行计算，项目隧道工程占用面积 129503m²，则每次冲洗用水量为 194.67m³/次，排水系数取 80%，废水产生量为 155.73m³/次，全年冲洗用水量为 10317.51m³/a，废水产生量为 8254.0m³/a，经隔油沉淀处理后接入城市污水管网排至蛇口水</p>

质净化厂进一步处理。水中主要污染物的负荷量详见下表。

表 4-3 项目隧道冲洗废水产生及排放情况

产生浓度 (mg/L)	COD	BOD₅	SS	石油类
产生浓度 (mg/L)	500	150	400	50
每次产生量 (kg/次)	77.865	23.360	62.292	7.787
年产生量 (t/a)	4.127	1.238	3.302	0.413
处理措施	隔油沉淀池			
排放浓度 (mg/L)	350	120	200	20
每次排放量 (kg/次)	54.506	18.688	31.146	3.115
年排放量 (t/a)	2.889	0.990	1.651	0.165
标准值 mg/L	500	300	400	20

2) 路面径流

影响路面径流污染物浓度的因素众多，包括降雨量、降雨时间、与车流量有关的路面及空气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度等。由于各种因素的随机性强、偶然性大，所以，典型的路面雨水污染物浓度也就较难确定。根据国家环保总局华南环科所对南方地区路面径流污染情况的研究，路面雨水污染物浓度变化情况见表 4-4，从表中可知，路面径流在降雨开始到形成径流的 30 分钟内雨水中的悬浮物和油类物质比较多，30 分钟后，随着降雨时间的延长，污染物浓度下降较快。

拟建项目路面径流计算结果见表 4-5，路面径流污染物年排放量计算公式：

$$E=C*H*L*B*a*10^{-6}$$

其中：E 为路面年排放强度 (kg/a)；

C 为 30 分钟平均值 (mg/L)；

H 为年平均降雨量 (mm)，根据深圳国家基本气象站数据，深圳多年平均雨量为 1918.1 mm；

L 为路线长度 (m)；

B 为路面宽度 (m)；

a 为径流系数，无量纲。

表 4-4 路面径流污染物浓度 (mg/L)

项目	5~20 分钟	20~40 分钟	40~60 分钟	平均值
SS	231.42~158.22	158.22~90.36	90.36~18.71	125
BOD	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	4.3
COD	200.5~150.3	150.3~80.1	80.1~30.6	45.5
石油类	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

由测定结果可以看出：降雨初期到形成路面径流的 20 分钟，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，20 分钟后，其浓度随降雨历时的延长下降较快；雨水中生化需氧量随降雨历时的延长下降速度较前两者慢，降雨历时约 40 分钟后，路面基本被冲洗干净，此时雨水水质基本能达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级要求。

表 4-5 路面径流污染物排放源强

项目	取值			
年平均降雨量/mm	1918.1			
径流系数	0.9			
项目实施后路面面积/m ²	160061.06			
污染因子	SS	BOD ₅	COD	石油类
30 分钟平均值 (mg/L)	125	4.3	45.5	11.25
项目实施后年均污染物产生总量(t/a)	34.539	1.188	12.572	3.109

项目初期雨水排入市政雨水管道。

3) 生活污水

生活污水主要来源于隧道附属用房的工作人员，隧道附属用房劳动定员约 60 人，年工作时间约 365 天；根据《用水定额第三部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021)，工作人员用水量为 28m³/(人·a)，即员工生活污水用水量为 1680m³/a，排水系数取 90%，污水量为 1512m³/a (4.14m³/d)，生活污水经化粪池预处理达到《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段标准三级标准后排入市政污水管网，排入水质净化厂进行处置。

表 4-6 生活污水及污染物产生情况

污染物		COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	排放去向
生活污水 1512m ³ /a	产生浓度 (mg/L)	400	200	25	220	通过市政污水管网，排至水质净化厂
	产生量 (kg/a)	604.80	302.40	332.64	37.80	
	处理措施	化粪池				
	排放浓度 (mg/L)	340	182	24	154	
	排放量 (kg/a)	514.080	275.184	232.848	36.288	
	标准值 mg/L	500	300	400	-	

(2) 影响分析

1) 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

经化粪池处理后的隧道管理中心工作人员生活污水和经隔油沉淀处理后隧道冲洗废水可满足广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准，排入市政污水管网。本项目设置环保型雨水口，项目雨水排

入市政雨水管网。本项目废水处理设施可行。

2) 依托污水处理设施环境可行性分析

本项目隧道冲洗废水产生量为 $155.73\text{m}^3/\text{次}$ ；生活污水产生量为 $4.14\text{m}^3/\text{d}$ ，合计 $159.87\text{m}^3/\text{d}$ 。蛇口水质净化厂位于深圳市南山区招商街道兴海大道 1019 号，处理规模为 5 万 m^3/d ，处理工艺为粗格栅及进水泵房-细格栅及曝气沉砂池-速沉池-精细格栅-MBR 生化池-MBR 膜池-紫外消毒池。本项目隧道冲洗废水和生活污水占蛇口水质净化厂处理规模的 0.32%，比例较小，且隧道冲洗废水的水质较稳定，主要污染物为 SS、石油类，均属于常规污染物，排放浓度满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，不会对蛇口水质净化厂造成冲击。

综上所述，项目隧道冲洗废水、生活污水经处理达标后通过市政污水管网排入蛇口水质净化厂进一步处理，不直接排入附近地表水体，不会对其水质产生不利影响。

3、大气环境影响

(1) 单车排放因子

本项目建成后通行的车辆为小型车和中型车。深圳市于 2019 年 1 月 1 日起全面实行轻型机动车国 VI 标准，本项目小型车单车尾气污染物 NO_x 及 CO 排放因子参考《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）6b 阶段第一类车排放限值。

本项目中型车单车尾气污染物国 V 的 NO_x 及 CO 排放因子参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》（以下简称“《排放清单》”（原国家环境保护部 2014 年 8 月发布，清华大学和中国环境研究院起草编制）中综合排放系数（国 VI 参考国 V）。本项目将《排放清单》中排放系数相近的中型客车、轻型货车归为中型车；大型客车、公交车、中、重型货车归为大型车。各车型综合排放系数大型车>中型车>小型车。

结合《深圳市人民政府关于印发大气环境质量提升计划（2017—2020 年）的通知》等文件：

1、全面推动电动、天然气等新能源车替代轻型柴油车，2017 年 6 月底前，依法禁止轻型柴油货车和小型柴油客车新注册登记及转入。根据深圳市

2017年机动车排放统计分析,截至2017年12月31日,我市机动车保有量328万辆,轻型汽油车占84.1%,轻型柴油车占6.5%。本项目运营期保守估计小型车汽油车车流量:柴油车车流量:电动车车流量=84.1:6.5:9.4。

2、2017年6月底前,制定客运、物流车辆的新能源和清洁能源汽车推广政策,替代柴油客、货车。2020年底前,力争全市轻型货车使用电动车比例达到30%以上,重型货车使用清洁能源车比例达到20%以上,大型客车使用清洁能源车比例达到30%以上。

考虑到原有车型还有一段时间的服役期,从不利影响出发保守估计,本项目运营期中型车汽油车车流量:柴油车车流量:电动车车流量=3.5:3.5:3。电动车不参与大气源强统计。

3、道路环境空气影响评价运营期预测的污染物为NO₂(CO为根据情况要求确定是否评价的因子)。NO_x浓度转化为NO₂浓度参照在广东地区较新的研究成果做如下处理:在环境空气中NO₂占NO_x的比例视所在区域的大气化学反应条件不同可以是50%-80%。本评价中NO_x转化为NO₂的系数按80%考虑。

(2) 源强计算

排放源强计算方法:

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 3600^{-1} A_i E_{ij}$$

式中:Q_j为j类气态污染物排放源强度(mg/m/s);A_i为i型车预测年的小时交通量(辆/h);E_{ij}为汽车专用公路运行工况下i型车j类排放物在预测年的单车排放因子(mg/辆/m)。

表4-7《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》摘录表

类别	级别	测试质量(TM) (kg)	限值	
			CO/(mg/km)	NOx/(mg/km)
第一类车	-	全部	500	35
第二类车	I	RM≤1305	500	35
	II	1305<RM≤1706	630	45
	III	RM<1706	740	50

排放系数如下表所示。

表4-8 机动车尾气排放系数

车型	CO/g/km·辆	NOx/g/km·辆
小型车	0.5	0.035

中型车	0.63	0.045
-----	------	-------

结合深圳市实际情况，考虑到原有车型还有一段时间的服役期，本次计算年份执行不同标准的车辆数见下表。

表 4-9 不同年份车辆执行各种排放标准的机动车比例

机动车排放标准名称	不同年份在用车执行标准比例		
	2030 年	2036 年	2044 年
国V	50%	0	0
国VI	50%	100%	100%
总计	100%	100%	100%

项目运营期汽车尾气排放源强见下表。

表 4-10 本项目排放源强度 (mg/m/s)

路段	近期				中期				远期				
	日均小时		高峰小时		日均小时		高峰小时		日均小时		高峰小时		
	NO _x	CO											
Z7Z8、Z9Z10-辅道汇入	0.0 16	0.2 29	0.0 46	0.6 60	0.0 21	0.2 95	0.0 59	0.8 49	0.0 21	0.3 01	0.0 61	0.8 68	
Z5Z6-Z7Z8、Z9Z10	0.0 09	0.1 21	0.0 24	0.3 50	0.0 12	0.1 77	0.0 36	0.5 10	0.0 13	0.1 82	0.0 37	0.5 23	
Z3Z4-Z5Z6	0.0 10	0.1 47	0.0 30	0.4 24	0.0 18	0.2 59	0.0 52	0.7 46	0.0 19	0.2 66	0.0 54	0.7 65	
Z3、Z4	出	0.0 03	0.0 49	0.0 10	0.1 42	0.0 02	0.0 25	0.0 05	0.0 72	0.0 02	0.0 29	0.0 06	0.0 84
	入	0.0 05	0.0 66	0.0 13	0.1 89	0.0 03	0.0 38	0.0 08	0.1 09	0.0 03	0.0 38	0.0 08	0.1 10
Z5、Z6	出	0.0 01	0.0 13	0.0 03	0.0 37	0.0 03	0.0 40	0.0 08	0.1 16	0.0 03	0.0 41	0.0 08	0.1 19
	入	0.0 01	0.0 13	0.0 03	0.0 38	0.0 03	0.0 42	0.0 08	0.1 20	0.0 03	0.0 43	0.0 09	0.1 23
Z7、Z8	出	0.0 03	0.0 39	0.0 08	0.1 13	0.0 03	0.0 43	0.0 09	0.1 23	0.0 03	0.0 43	0.0 09	0.1 24
	入	0.0 02	0.0 35	0.0 07	0.1 00	0.0 03	0.0 38	0.0 08	0.1 09	0.0 03	0.0 39	0.0 08	0.1 11
进口专用道 Z9、Z10	出	0.0 02	0.0 24	0.0 05	0.0 69	0.0 02	0.0 26	0.0 05	0.0 75	0.0 02	0.0 27	0.0 05	0.0 77
	入	0.0 01	0.0 10	0.0 02	0.0 29	0.0 01	0.0 11	0.0 02	0.0 31	0.0 01	0.0 11	0.0 02	0.0 32
深圳湾大桥~设计终点段	0.0 35	0.2 08	0.1 02	0.5 98	0.0 49	0.2 89	0.1 42	0.8 34	0.0 50	0.2 95	0.1 44	0.8 49	
东滨路-中心路	0.0 10	0.0 60	0.0 29	0.1 72	0.0 11	0.0 65	0.0 32	0.1 88	0.0 11	0.0 67	0.0 33	0.1 92	
中心路-后海滨路	0.0 10	0.0 57	0.0 28	0.1 65	0.0 11	0.0 63	0.0 31	0.1 81	0.0 11	0.0 64	0.0 31	0.1 85	
后海滨路-后海大道	0.0 08	0.0 45	0.0 22	0.1 30	0.0 08	0.0 49	0.0 24	0.1 43	0.0 09	0.0 51	0.0 25	0.1 46	

前海大道-Z7/Z8 匝道	0.006	0.036	0.018	0.105	0.007	0.040	0.020	0.115	0.007	0.041	0.020	0.117
Z7/Z8 匝道-半岛一路	0.018	0.108	0.053	0.312	0.020	0.118	0.058	0.341	0.021	0.121	0.059	0.347
深圳湾大桥-设计终点段(地面)	0.035	0.208	0.102	0.598	0.049	0.289	0.142	0.834	0.050	0.295	0.144	0.849
半岛一路-金世纪路	0.018	0.107	0.052	0.307	0.020	0.117	0.057	0.336	0.020	0.119	0.059	0.344
金世纪路-湾厦路	0.015	0.088	0.043	0.254	0.017	0.100	0.049	0.288	0.017	0.102	0.050	0.294
湾厦路-公园路	0.015	0.086	0.042	0.246	0.017	0.100	0.049	0.289	0.017	0.102	0.050	0.295
公园路-Z5 匝道	0.014	0.083	0.040	0.238	0.019	0.112	0.055	0.323	0.020	0.115	0.056	0.331
Z5 匝道-福湾路	0.012	0.070	0.034	0.201	0.012	0.072	0.035	0.206	0.012	0.073	0.036	0.211
福湾路-Z6 匝道	0.014	0.084	0.041	0.242	0.015	0.087	0.043	0.250	0.015	0.089	0.044	0.256
Z6 匝道-工业三路	0.012	0.072	0.035	0.206	0.008	0.047	0.023	0.137	0.008	0.049	0.024	0.140
工业三路-工业二路	0.014	0.085	0.042	0.244	0.010	0.062	0.030	0.277	0.011	0.063	0.031	0.281
工业二路-居海路	0.016	0.096	0.047	0.277	0.013	0.076	0.037	0.218	0.013	0.077	0.038	0.222
居海路-Z4 匝道	0.017	0.099	0.049	0.286	0.013	0.077	0.038	0.222	0.013	0.079	0.039	0.227
Z4 匝道-太子湾大道	0.025	0.147	0.072	0.424	0.017	0.102	0.050	0.293	0.018	0.108	0.053	0.310
太子湾大道-Z3 匝道	0.025	0.146	0.071	0.420	0.017	0.100	0.049	0.289	0.018	0.106	0.052	0.306
Z3 匝道-商海路	0.036	0.210	0.103	0.604	0.023	0.137	0.067	0.395	0.024	0.143	0.070	0.413
商海路-邮轮大道	0.036	0.213	0.104	0.614	0.024	0.141	0.069	0.407	0.025	0.148	0.073	0.427

以预测最大年(远期)计算日均小时污染物排放量,每年以365天计,项目建成后机动车尾气所排放的污染物总量为:CO:8.995t/a、NO_x:1.091t/a。见下表:

表 4-11 远期机动车尾气污染物排放量一览表 (t/a)

路段	远期	
	日均小时	
	NO _x	CO

Z7Z8、Z9Z10-辅道汇入		0.067	0.955
Z5Z6-Z7Z8、Z9Z10		0.124	1.765
Z3Z4-Z5Z6		0.095	1.359
Z3、Z4	出	0.001	0.015
	入	0.003	0.036
Z5、Z6	出	0.002	0.024
	入	0.003	0.040
Z7、Z8	出	0.006	0.083
	入	0.006	0.080
进口专用道 Z9、Z10	出	0.001	0.020
	入	0.000	0.006
深圳湾大桥~设计终点段		0.428	2.515
东滨路-中心路		0.097	0.570
中心路-后海滨路		0.020	0.118
后海滨路-后海大道		0.006	0.036
后海大道-Z7\Z8 匝道		0.005	0.029
Z7\Z8 匝道-半岛一路		0.022	0.130
半岛一路-金世纪路		0.016	0.092
金世纪路-湾厦路		0.009	0.053
湾厦路-公园路		0.037	0.220
公园路-Z5 匝道		0.024	0.140
Z5 匝道-福湾路		0.006	0.036
福湾路-Z6 匝道		0.007	0.042
Z6 匝道-工业三路		0.004	0.023
工业三路-工业二路		0.008	0.045
工业二路-居海路		0.031	0.184
居海路-Z4 匝道		0.010	0.057
Z4 匝道-太子湾大道		0.005	0.031
太子湾大道-Z3 匝道		0.008	0.047
Z3 匝道-商海路		0.025	0.147
商海路-邮轮大道		0.016	0.095
合计		1.091	8.995
<p>本项目增强隧道内车辆通行的保障措施,包括设计完善的照明系统和排风系统,加强隧道通风系统的维护与保养,确保正常运转。项目汽车尾气主要通过隧道口进行排放,隧道口位于深圳湾口岸南侧,周边无环境保护目标,汽车尾气的环境影响较小。</p>			



图 4-1 隧道口周边情况图

4、固体废物

运营期的固体废物主要是行人产生的生活垃圾，经收集后交由环卫部门处置，对周边环境影响较小。

5、环境风险影响分析

(1) 风险源识别

本项目运营期涉及环境风险的内容主要为配套工程的设计压力为 0.3~1.6 MPa 的燃气管道，因该燃气管道后期主要由燃气公司统一管理使用，且依据环评名录，城市天然气管线不在名录内，无需开展环境影响评价，该燃气管道将严格遵守国家相关安全规范进行高标准设计与施工，建成后交由专业燃气公司纳入全市统一的管网进行严格的日常巡检与安全维护，其环境风险处于可控水平，故本报告不再单独展开详细风险评价。

道路本身无环境风险，主要是道路上可能有危险化学品运输车辆经过，当车辆不慎发生事故，造成车辆倾覆。车载危险化学品种类繁多，如油品、液压气体、剧毒品等，若运输的危险化学品因车辆倾覆导致发生化学品泄漏时，将对周边环境造成严重影响，甚至发生火灾或爆炸引发二次污染。因本项目为城市主干道、快速路，本项目地下快速路仅通行小型车，不通行危险化学品运输车辆，经过主干路的危险化学品运输车辆有限，本次评价仅对其

环境风险进行简单分析。

(2) 污染途径

对大气污染：虽然空气流动性大，扩散性强，气体污染物的蔓延一般无法控制，但是由于气体扩散速度快而环境容量大，所以污染气体能够迅速被稀释，事故的影响延续时间短，危害持续时间不长；

对土壤污染：由于土壤是固体，流动性差，扩散范围不大，事故造成的影响容易控制；

对水体污染：水体的流动性和扩散性介于土壤和空气之间，污染物进入水体后沿着水道水流方向运输、转移和扩散，其影响范围、程度和持续时间都比较大，且难以控制，因此具有范围广、时间长、控制难、影响大的特点。

(3) 环境风险分析

由于危险品品种较多，危险程度不一，交通事故严重程度也相差很大，故本评价对可能发生的危险品运输事故风险进行分类分析。

1) 运送易燃、易爆物品的交通事故风险分析

运送易燃、易爆物品的车辆，发生交通事故时，可能引起的事故主要为火灾或爆炸。发生火灾爆炸时，可能会形成次生大气环境污染事故。火灾爆炸过程中消防产生的废水可能通过雨水系统等进入附近水体，从而对该地表水体水质产生冲击，若消防废水流入未做任何防渗措施的路面，还可能渗入土壤，进而进入地下水体，对地下水和土壤产生污染影响。

2) 运输有毒有害危险化学品环境风险分析

①地表水体环境污染风险分析

项目附近地表水为中心河（后海南河）、大南山排洪渠、东角头下-南头关界近岸海域。有毒有害危险化学品运输过程发生泄漏，可能通过雨水系统进入附近水体。若泄漏污染物为可降解的非持久性污染物，则其泄漏只会对排污口附近及其下游一定范围内的水域水质造成短时间的冲击，但长期累积性风险污染影响是可控和有限的。若泄漏污染物为持久性污染物，则进入水体中的危险化学品除了可能对排污口及其下游一定范围内的水域水质造成瞬时冲击外，还会持久存在于水环境中，破坏水生环境。

②大气环境污染风险分析

确定由交通事故引起危险品进入大气环境产生的后果非常困难,首先是道路上运输的危险化学品的种类繁多,包括各种燃料、化工原料、农药等,而这些化学品的物理化学性质(特别是毒性)资料特别有限;其次因交通事故引起危险品泄漏造成的环境后果还受季节和气候等诸多因素影响;再次,事故的环境后果还与事故所在地的地理位置及其环境功能相关。

③土壤与地下水环境污染风险分析

发生交通事故导致化学危险品泄漏,污染物通过地表漫流、垂直下渗进入土壤和地下水。

(4) 环境风险防范措施

①设置完善的路、桥面雨水收集系统,道路运营管理部门应加强路面排水系统的日常管理维护,确保管道畅通,配合水务部门加强控制闸门的检查维护。

②在道路两端设置警示牌、标志牌,提醒运输危险化学品车辆限速安全通行等字样,并在日常交通管理中加强执法。

③在道路适当位置处设置方便应急设备,同时在显要位置注明发生风险事故的求救电话、事故应急电话。

④安装交通监控系统:对道路全线设置24小时实时监控系統,以便及时发现和处理事故、减少事故的影响。

⑤道路运营管理部门应做好道路的管理维护与维修工作,路面有缺损、颠簸不平、大坑凹和设施损坏时,应及时维修。

⑥道路运营管理部门应建立和健全一套风险事故处理信息的数据库,内容涵盖:领导、专家类信息;设备类信息;常识类信息等。

(6) 环境风险评价结论

本项目为城市主干道、快速路,经过道路的危险化学品运输车辆有限,在落实各项风险防范措施,如加强排水系统维护、设置警示牌、加强道路运输监管等,配备必要消防设备等防护物资,道路管理部门建立健全事故应急响应预案后,项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

6、生态影响分析

本项目为城市道路项目,全线完工后,会对临时占地区进行植被恢复。

	<p>运行期汽车尾气的排放、城市边缘效应、外来种的入侵会对环境造成一定的负面影响，但工程完工后植被恢复工作将会带来一定的正面影响。工程为线性工程，对于施工结束的路段，施工时挖除、破坏、碾压的植被，施工后都会统一进行“乔-灌-草”结合的植被恢复，为植被的次生演替奠定了一定的基础，随着时间的推移，植被恢复区段群落结构会逐渐复杂，同时生态系统的抵抗力增强，抗干扰能力增加。</p> <p>道路建成后，运营期对野生动物的影响主要有以下几个方面：车辆通行会撞死或碾死穿过道路的动物，造成动物个体死亡；车辆行驶、鸣笛产生的噪声会对道路两侧的动物产生影响；车辆夜间行驶的灯光会对动物的正常生活造成干扰；车辆行驶时排出的尾气会污染动物的生境。本项目沿线主要为城市建成区，项目是沿着现状望海路进行改造，对动物的生态影响本身就存在，本项目的建设不会加重这一影响。</p> <p>详见生态专题。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>本项目工程地下隧道穿越生态保护红线长度约为 350m（涉及面积 6984m²），地表穿越长度约为 2.40km，永久占用生态保护红线土地面积 2.1645hm²，临时占用生态保护红线土地面积 1.53hm²。地面工程占用范围 YFK5+909.968~YK8+236.484，地下工程占用范围 XK5+810~XK6+139，DSK0+000~DSK0+238，不涉及海域生态保护红线，现状绿化带及人行道占用生态保护红线 20669.44m²，地面工程新增占用生态保护红线约 975.56m²。根据《深圳市国土空间总体规划（2020-2035 年）》中“三区三线”的划定，深圳湾市级湿地公园被划入生态保护红线，该路段生态保护红线范围为深圳湾市级湿地公园，项目占用深圳湾市级湿地公园和生态保护红线的情况一致。</p> <p>2024 年 6 月，上海市隧道工程轨道交通设计研究院编制了《望海路快速化改造工程涉生态保护红线（陆域）线路唯一性论证报告》。2024 年 8 月，上海市隧道工程轨道交通设计研究院编制了《望海路快速化改造工程穿越深圳湾市级湿地公园线路选址唯一性论证报告》，并于 2024 年 9 月 25 日通过了专家评审会，并取得《市林业局关于望海路快速化改造工程穿越深圳湾市级湿地公园意见的复函》（深林函（2025）38 号）。因该路段生态保护红线与</p>

深圳湾市级湿地公园范围一致，项目占用情况也一致，论证的线位比选方案也是一致的，本报告仅分析占用生态保护红线的线位比选方案。

1、隧道方案比选

隧道于歌剧院工作井设出入匝道服务后海、蛇口片区并设地下联络道实现与歌剧院地下空间的定向衔接，随后下穿中心河（后海南河）接回现状望海路与东滨立交衔接，共有 4 条线位方案进行比选：



图 4-2 地下隧道线路方案比较图

(1) 方案一（深圳湾大桥以西接地）

隧道设置定向联络道与歌剧院地下室衔接，于中心河（后海南河）口明挖上跨地铁 13 号线区间，穿越深圳湾运动公园后接回现状望海路，于深圳湾大桥以西接地。



图 4-3 深圳湾大桥以西接地平面方案图

①隧道服务功能：满足上位规划及快速路网衔接要求，可实现蛇口老城、后海湾片区的东向快速联系以及与歌剧院的定向联系；

②与口岸用地及生态保护红线的关系：不涉及深圳湾口岸用地；隧道下穿生态保护红线面积共计 6984m²；

③与深圳湾大桥、地铁 13 号线、港深西部铁路的关系：利用深圳大桥桥下净空地面快速化通过，避免扰动、明挖上跨地铁 13 号线区间、不涉及与规划港深西部铁路线站位地下空间协调。

④环境影响：隧道下穿陆域生态保护红线面积共计 6984m²，对陆域生态保护红线的植物资源和动物资源造成影响。项目占用生态保护红线范围小，占用的植被为城市公园植被群落，未涉及珍稀濒危保护植物及名木古木。施工期间最大限度保留现状生长良好的高大乔木，并种植抗风和耐盐碱的亚热带花树—中小型开花乔木紫花风铃木进行复绿，项目的建设不会对生态保护红线造成明显影响。

(2) 方案二（下穿深圳湾口岸）

隧道设置定向联络道与歌剧院地下室衔接，盾构上跨地铁 13 号线区间，依次穿越深圳湾运动公园、深圳湾口岸后接回现状望海路，于东滨立交前接地。

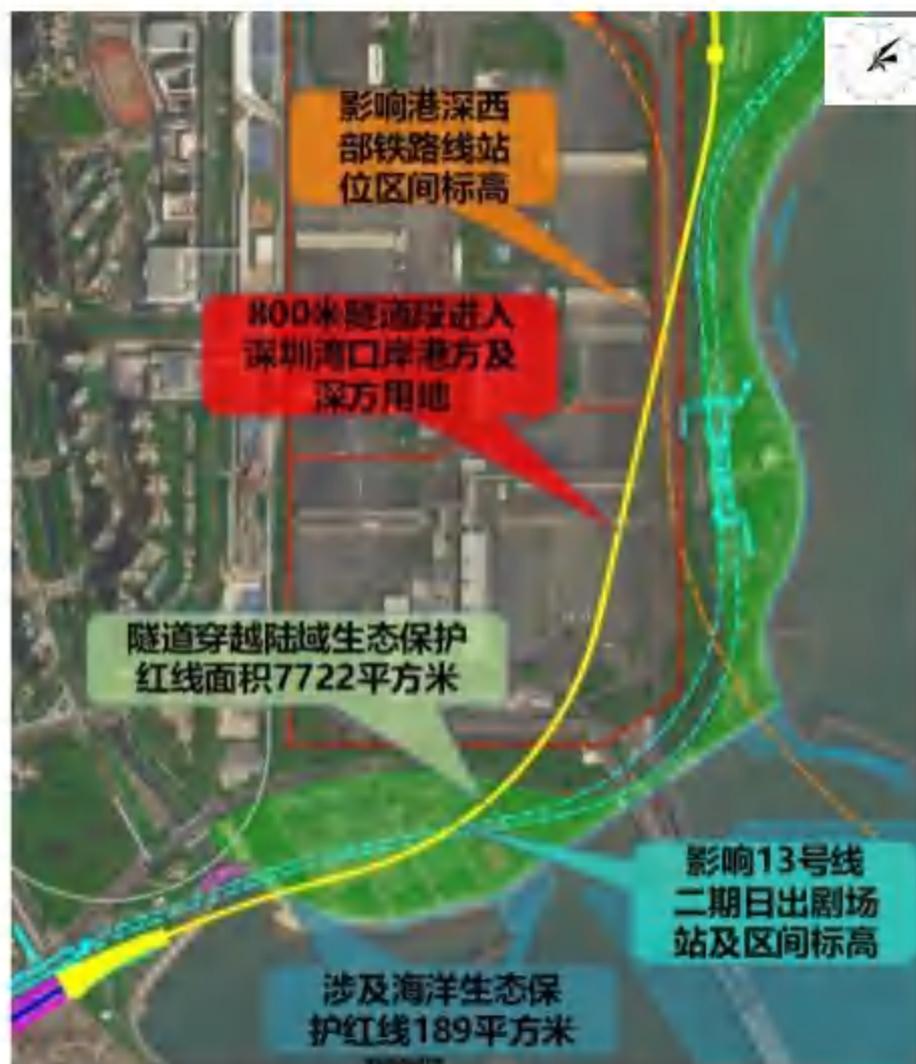


图 4-4 下穿深圳湾口岸平面方案图

①隧道服务功能：满足上位规划及快速路网衔接要求，可实现蛇口老城、后海湾片区的东向快速联系以及与歌剧院的定向联系；

②与口岸用地及生态保护红线的关系：隧道下穿深圳湾港方口岸及深方口岸、下穿陆域生态保护红线面积共计 7722m²、下穿海洋生态保护红线面积共计 189m²；

③与深圳湾大桥、地铁 13 号线、港深西部铁路的关系：隧道侧穿深圳湾大桥引桥段、盾构上跨地铁 13 号线区间、盾构下穿规划港深西部铁路。

④环境影响：隧道下穿陆域生态保护红线面积共计 7722m²，对陆域生态保护红线的植物资源和动物资源造成影响。项目占用生态保护红线范围较大，会对沿线的植被资源和动物资源造成一定的影响。

(3) 方案三（侧穿深圳湾大桥）

隧道设置定向联络道与歌剧院地下室衔接，与地铁 13 号线区间并线穿越中心河（后海南河）口、深圳湾运动公园、共通道穿越深圳湾大桥、下穿规划港深西部铁路区间 后接回现状望海路，于东滨立交前接地。



图 4-5 侧穿深圳湾大桥平面方案图

①隧道服务功能：满足上位规划及快速路网衔接要求，可实现蛇口老城、后海湾片区的东向快速联系以及与歌剧院的定向联系；

②与口岸用地及生态保护红线的关系：不涉及深圳湾口岸用地，隧道下穿陆域生态保护红线面积共计 22274m²，下穿海洋生态保护红线面积共计 189m²；

③与深圳湾大桥、地铁 13 号线、港深西部铁路的关系：隧道侧穿深圳湾大桥引桥段、盾构上跨地铁 13 号线区间、无法为规划港深西部铁路预留

建设条件、对地铁 13 号线区间及日出剧场站埋深有较大影响。

④环境影响：隧道下穿陆域生态保护红线面积共计 22274m²，占用陆域生态保护红线的范围较大，会对生态保护红线范围内的植被资源和动物资源造成一定的影响，下穿海洋生态保护红线面积共计 189m²，会对海洋生态造成影响。

(4) 方案四（避让生态保护红线）

隧道无法设置定向联络道与歌剧院地下室衔接，下穿地铁 13 号线歌剧院站、地铁 2 号线入场线后完全沿现状望海路明挖敷设，于深圳湾大桥后接地。



图 4-6 避让深圳湾市级湿地公园生态保护红线平面方案图

①隧道服务功能：隧道需下穿地铁 13 号线歌剧院站，埋深达 55m，无法设置匝道满足蛇口老城、后海湾片区的东向快速联系需求，无法实现与歌剧院地下车库的定向联系；

②与口岸用地及生态保护红线的关系：不涉及深圳湾口岸用地及生态保护红线；

③与深圳湾大桥、地铁 13 号线、港深西部铁路的关系：盾构下穿地铁

歌剧院站、明挖上跨 13 号线区间，桩基与地铁区间冲突、明挖侧穿深圳湾大桥、不涉及与规划港深西部铁路线站位地下空间协调；

④工程风险:地铁 13 号线歌剧院站已在建设中，隧道需下穿地铁歌剧院站及区间，隧道埋深达 55m，工作井基坑实施风险大；采用明挖穿越深圳湾大桥，对桥桩扰动大、实施风险高

⑤环境影响：避让了生态保护红线，环境影响较小。

(5) 综合比选情况

综合上述方案比选，方案一~三不同程度的占用了生态保护红线，方案一占用范围最小，在做好生态保护措施的情况下，对生态保护红线的影响可以得到减轻，方案四完全避让生态保护红线与规划功能要求不符，隧道服务功能差，且与地铁歌~日区间盾构区间存在标高冲突，同时需采用明挖穿越深圳湾大桥对其桥桩扰动极大，安全不可控，不具备工程可实施性，因此，选择方案一作为该路段实施方案。

表 4-12 线位方案综合比选表

比选因素	方案一：深圳湾大桥以西接地	方案二：下穿深圳湾口岸	方案三：侧穿深圳湾大桥	方案四：避让生态保护红线
服务功能及规划符合性分析	满足规划功能要求	满足规划功能要求	满足规划功能要求	蛇口老城、后海湾片区的东向快速联系功能缺失；无法实现与歌剧院定向联系
与深圳湾口岸用地关系	不涉及	涉及深圳湾港方口岸及深方口岸	不涉及	不涉及
与生态保护红线关系	涉及陆域生态保护红线 6984m ²	涉及陆域生态保护红线 7722m ² 、海洋生态保护红线 189m ²	涉及陆域生态保护红线 22274m ² 、海洋生态保护红线 189m ²	不涉及
与深圳湾大桥关系	地面快速化通过	盾构侧穿引桥	与 13 号线区间共通道盾构穿越，对大桥安全影响大	明挖侧穿，对大桥安全影响大
与港深西部铁路关系	无影响	无影响	无法为规划港深西部铁路预留竖向空间	无影响

与地铁 13 号线关系	明挖上跨地铁区间	对地铁日出剧场站埋深有较大影响	对地铁日出剧场站埋深有较大影响	明挖上跨地铁 13 号线区间，桩基与地铁区间隧道冲突
与中心河（后海南河）关系	明挖穿越中心河口海堤管理范围线 148m	盾构穿越中心河口海堤管理范围线 148m	盾构穿越海堤管理范围 383m，与地铁 13 号线区间长距离并行侧穿海堤管理范围	不涉及
工程风险	明挖上跨未运营地铁区间风险可控	侧穿深圳湾大桥桥桩，安全保护要求高	侧穿深圳湾大桥引桥风险可控	工作井埋深过大，明挖穿越深圳湾大桥，实施风险高
环境保护	占用生态保护红线范围小，环境影响较小	占用生态保护红线范围较大，会对沿线的植被资源和动物资源造成一定的影响	生态保护红线范围内的植被资源和动物资源造成一定的影响，对海洋生态造成影响	不影响生态保护红线
建安费	9.36 亿元	19.56 亿元	19.56 亿元	工程方案不可行
方案评价	推荐采用	涉及港方口岸用地，协调难度大	对港深西部铁路、地铁 13 号线站位区间影响大	服务功能缺失，建设规模大、实施风险高

2、地面工程方案比选

本项目在该路段沿现状望海路实施建设，道路周边多为建成区，道路红线宽约 36m。受周边地块红线限制，本次仅对基坑明挖、隧道敞开段及道路拓宽段影响范围内按需进行必要的交通疏解外，其他无影响路段均不进行改造。此段道路线位与现状望海路线位完全一致，未进行路线线位调整。

深圳湾大桥段北侧主要限制因素包括深圳湾口岸红线、武警巡逻道、武警巡逻岗亭、武警边防围挡、雨水泵站、通信铁塔、小型消防站、国家光缆（通香港）及深圳湾大桥主桥、匝道桥桥墩等，南侧主要限制因素包括岸线、海堤管理范围线、深圳湾大桥主桥、匝道桥桥墩、深圳湾市级湿地公园及生态保护红线等。

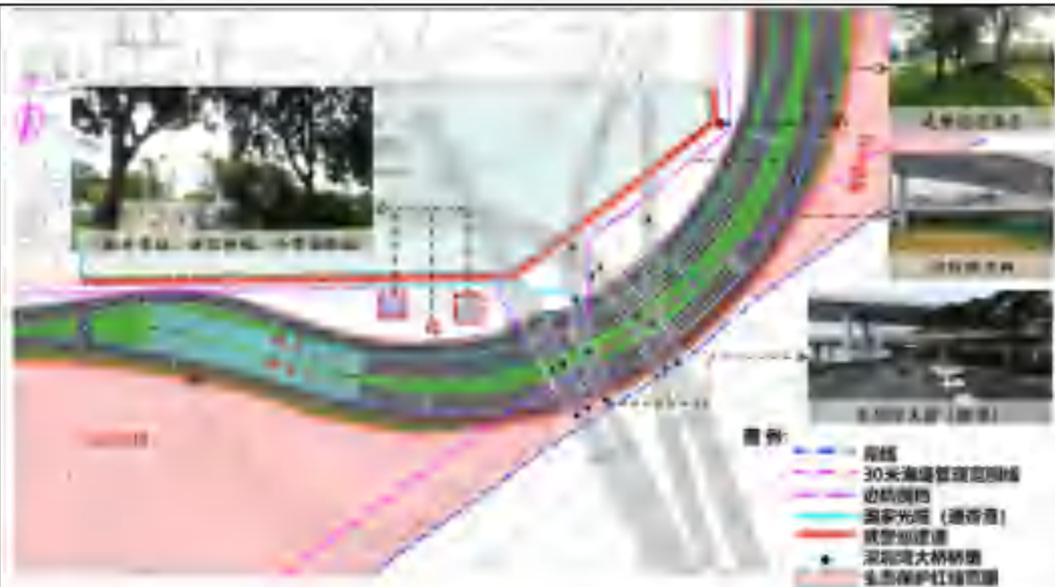


图 4-7 深圳湾大桥桥下主要限制因素

深圳湾大桥段道路拓宽改造主要避让现状深圳湾大桥主桥及匝道桥桥墩，线形基本与现状一致。现状地面道路绿化带及人行道已经与深圳湾市级湿地公园及生态保护红线重叠。因道路断面由“双 4”拓宽为“主线双 6+辅路双 4”，道路需向南北两侧拓宽，南侧局部现状绿化和人行道需改造成机动车道，并向南侧拓宽新建人行道，新增占用深圳湾市级湿地公园及生态保护红线约 856.56m²，具有唯一性和不可避免性。

日出剧场公园段现状地面道路绿化带及人行道已经与深圳湾市级湿地公园及生态保护红线重叠。现状道路为双向 4 车道，需拓宽为“主线双 6+集散车道双 2”。道路西侧按现状武警巡逻道及深圳湾口岸红线控制，避让现状武警巡逻道及深圳湾口岸红线，离武警巡逻道最近处仅 2 米。东侧尽量按现状人行道外边线控制，尽量不新增占用深圳湾市级湿地公园及生态保护红线，仅人行天桥范围人行道外拓需新增占用 119m²，具有唯一性和不可避免性。

综上所述，现状地面道路绿化带及人行道已经与深圳湾市级湿地公园及生态保护红线重叠。改造工程主要向西侧深圳湾口岸侧拓宽，东侧靠公园侧尽量按现状人行道外边线控制，尽量不再新增占用深圳湾市级湿地公园及生态保护红线，仅深圳湾大桥下因人行道外拓需新增占用约 856.56m²，日出剧场公园新建人行天桥范围因人行道外拓需新增占用 119m²，地面道路用地合计涉及深圳湾市级湿地公园及生态保护红线范围 2.1645hm²，具有唯一性

和不可避让性。

3、结论

基于上述线位分析，受多种限制因素影响，地下隧道穿越深圳湾市级湿地公园及生态保护红线位具有唯一性，地面工程线位具有唯一性和不可避让性，选线合理。

项目其他路段符合土地利用规划，不占用自然保护区、森林公园等生态敏感区，选线合理。

4、临时工程占用深圳湾市级湿地公园（生态保护红线）的必要性

项目在深圳湾市级湿地公园（生态保护红线）范围内的临时（临时用地二）占地面积为 1.53hm^2 ，其中，围挡区域占用 1.10hm^2 ，交通疏解道路占用 0.43hm^2 。



图 4-8 临时用地二布置图

临时用地二占用深圳湾市级湿地公园（生态保护红线）必要性主要是以下几个方面：

（1）工程选址不可避免性。根据上文隧道方案比选，项目隧道工程选线唯一，线位需占用深圳湾市级湿地公园（生态保护红线），项目施工不可避免得会占用深圳湾市级湿地公园（生态保护红线）；

（2）城市隧道工程需封闭施工区域，红线内集中布置交通导改通道可避免多次占用周边地块。分散设置临时用地将扩大扰动范围，增加生态修复

成本；

(3) 施工效率需求。围挡区域用于堆放设备、土方及交通导改，保证施工效率，减少对敏感区域的占用时间。

综上所述，为保证项目施工效率，减轻施工对生态环境影响，占用深圳湾市级湿地公园（生态保护红线）是必要的；建设单位在完善相关占用手续后方可进行施工，并在施工完成后及时对占用区域进行生态恢复，不破坏自然生态的完整性。

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>1、水污染防治措施</p> <p>(1) 生活污水污染防治措施</p> <p>施工人员生活污水经化粪池处理后通过市政污水管网进入蛇口水质净化厂。</p> <p>(2) 路基、路面施工水污染防治措施</p> <p>1) 在路基纵断面凹形处或在有雨地面及有地表径流处开挖路基时,应在该路基两侧设置临时泥沙沉淀池,使地面径流在池中流速减缓,泥沙下沉,并在沉淀池出水口处设土工布围栏,再次拦截泥沙,以避免泥沙对水体的影响。当路基建成,至过水涵管铺设完毕或恢复后,推平沉淀池。在临时堆土周围及容易发生水土流失的施工地段应设土工布围栏。</p> <p>2) 施工过程中固体废弃物严禁倾倒或抛入水体,也不得堆放在水体旁,应由施工单位负责及时清运至指定地点或按照有关规定处理。</p> <p>3) 工程施工期间,施工单位应对地面水的排放进行组织设计,严禁乱排、乱流污染道路、环境。</p> <p>4) 对于施工废水、车辆与设备冲洗废水,在施工场地修建临时废水收集渠道与沉淀池,以引流施工场地内的污废水,经沉淀、隔油等措施处理后,回用于施工场地洒水等环节。</p> <p>(3) 隧道施工水污染防治措施</p> <p>本项目隧道施工应做好隧道防水层的选材和施工。防水层是隔离隧道和外部水环境的关键构件,选择好的隧道防水层,可有效的降低隧道对地下水的影响。</p> <p>隧道施工过程中排水一般来自两个方面:一方面是施工涌渗水,隧道涌渗水主要来自于地下含水岩体,为自然环境中的地下水。另一方面是施工场地生产、冲洗废水,主要污染物有 SS、石油类等。隧道施工生产、冲洗废水如果未经处理排入附近水体,可能对地表水环境造成不利影响。因此,隧道施工中需要加强环保工程措施、加强环境管理和监督,确保隧道施工各类排水得到妥善处理,确保隧道施工不会对沿线水环境造成污染。本项目隧道主要为盾构法及</p>
---------------------------------	---

明挖法施工。

1) 隧道渗水

盾构法施工采用泥水循环系统维持掌子面压力，泥浆处于封闭的系统，所以产生涌水的可能性较小。少量的围岩渗漏水，在施工期采用抽水措施将其收集至沉淀池，并进行水质处理后排放。隧道施工中需要做好隧道防水层的选材和施工，加强环保工程措施、环境管理和监督，强化涌水放射性监测，监测总 α 、总 β 放射性指标，确保涌水放射性指标满足要求后排放。隧道基坑渗水经沉淀、隔油等措施处理后，将其上清液排入市政雨水管网，底层泥沙需运至弃渣场进行处置。

隧道渗水量基本为隧道上方的降雨入渗量，隧道渗水主要集中于雨季，渗水量主要受控于降雨量的多少，隧道施工安排在旱季，降低隧道渗水的影响。建设过程中可能发生的岩溶塌陷，主要诱因为隧道围岩地质应力的破坏，基本与含水层中的地下水无关。隧道施工过程中需做好地质超前预报，隧道浅埋段及围岩强风化带需要进行相应支护。

2) 盾构法

隧道废水如果处理不当，可能会对水环境产生不利影响。隧道开挖施工出水水质含有泥沙、泥浆，弃渣随挖随运，统一运至指定的弃渣场处置。隧道施工排水水质相对较好，且以无机污染物为主，主要是含有大量泥沙，不得直接排入附近水体。盾构泥浆水经泥水分离系统处理后部分回用于施工，不能回用的泥浆拉运处理，不会对沿线水环境造成污染。

3) 明挖法

明挖段施工应避开雨季，若需在雨天施工，需在明挖段合适的位置设临时沉沙池，将含泥沙的雨水、泥浆经沉沙池沉淀后回用于施工场地。废浆和淤泥应使用封闭的专用车辆进行运输。

2、施工期大气污染防治措施

(1) 建设单位应合理设计材料运输路线，运输道路，应定时洒水，每天至少两次（上、下班）。

(2) 运送散装含尘物料的车辆，要用蓬布苫盖，以防物料飞扬。对运送砂石料的车辆应限制超载，不得沿途洒漏。粉状材料应罐装或袋装，粉煤灰采用

湿装湿运。土、水泥、石灰等材料运输禁止超载，并盖篷布。

(3) 本项目不设置沥青拌和站，采用商用沥青。

(4) 筑路材料堆放地点选在环境敏感点下风向，距离在 300m 以上。遇恶劣天气减少堆存量并及时利用，并设置围挡，定时洒水防尘。散货物料堆场应封闭存储或建设防风抑尘设施。对长期堆放的废弃物，应采取覆绿、铺装、硬化、定期喷洒抑尘剂或稳定剂等措施。

(5) 积极推进绿色施工，督促施工单位落实施工现场封闭围挡、设置冲洗设施、道路硬底化等扬尘防治措施，严禁敞开式作业。推广“吸、扫、冲、收”清扫保洁新工艺，增加道路冲洗保洁频次，切实降低道路扬尘负荷。加大不利气象条件下道路保洁力度，增加洒水次数。

(6) 根据《深圳市人民政府关于印发大气环境质量提升计划（2017—2020 年）的通知》（深府〔2017〕1 号）的要求，2018 年起，新开工工地必须设置标准化密闭围挡，出口硬底化并安装车辆自动冲洗装置，施工过程应采取有效措施防治扬尘污染，工地排放总悬浮颗粒物（TSP）应符合特区技术规范要求。占地 5000m² 及以上工地出口必须安装 TSP 在线自动监测和视频监控装置。

根据《2024 年“深圳蓝”可持续行动》，要求所有在建建设工程应依法依规落实扬尘污染防治措施。项目施工需落实工地扬尘防治“6 个 100%”：施工围挡及外架 100%全封闭、出入口及车行道 100%硬底化、出入口 100%安装冲洗设施、易起尘作业面 100%湿法施工、裸露土及易起尘物料 100%覆盖、出入口 100%安装 TSP 在线监测设备：

1) 施工围挡及外架 100%全封闭：工地开工前，施工现场必须沿四周连续设置封闭围墙（围挡）；围蔽材料坚固、耐用，外形美观；实行施工场地扬尘污染防治信息公示制；必须采用连续、封闭的围墙；围墙外立面有破损的要立即更换或者修复，围墙外的宣传画或者广告残旧的要进行翻新，围板外立面及其广告宣传画等要定期维护、清洗和更换，保持围板立面的整洁清爽；基坑围蔽严格实行规范化、标准化管理。

2) 出入口及车行道 100%硬底化：施工现场大门内外通道、临时设施室内地面、材料堆放场、仓库地面等区域，应当浇厚度不小于 20 厘米，强度不低于 C15 的混凝土进行硬底化；施工工地在基坑开挖阶段，施工便道应当及时铺填

碎石、钢板或其它材料，防止扬尘。

3) 出入口 100%安装冲洗设施：工地出入口应当安排专人进行车辆清洗和登记，进出工地的运输车辆的轮胎和车身外表应当完全冲洗干净后，方可进出工地。

4) 易起尘作业面 100%湿法施工：拆除工程必须采取喷水降尘措施，气象预报风速达到 5 级时，应当停止拆除工程施工。渣土要及时清运或者覆盖，在拆除施工完成之日起 3 日内清运完毕，并应遵守拆除工程管理的相关规定；裸露土及易起尘物料 100%覆盖：施工现场内裸露 3 个月以上的土地，应当采取绿化措施；裸露 3 个月以下的土地，应当采取覆盖、压实、洒水等压尘措施。

5) 出入口 100%安装 TSP 在线监测设备：施工现场应安装空气质量监测设备，如 PM2.5 监测仪，有条件的可与主管部门监控系统联网。监测设备小时 PM10 浓度超过 200 微克/立方米或 PM2.5 浓度超过 100 微克/立方米时，应开启雾炮设备和喷淋系统。

6) 裸露土及易起尘物料 100%覆盖：工程渣土、建筑垃圾应当集中分类堆放，严密覆盖，宜在施工工地内设置封闭式垃圾站，严禁高空抛撒；非施工作业面的裸露土或临时存放的土堆闲置 3 个月内的，应该进行覆盖、压实、洒水等压尘措施；弃土、弃料以及其它建筑垃圾的临时覆盖可用编织布或者密布网；建筑土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填的应当采取覆盖或者固化等措施；对裸露的砂土可采用密布网或料斗封闭。

(7) 选用燃烧充分的施工机具，减少施工机具尾气排放，及时维修，随时保持施工机械的完好并正常使用；必须采用安装了再生式柴油颗粒捕集器的柴油工程机械进行施工，鼓励使用 LNG 或电动工程机械。

3、噪声污染防治措施

根据施工期源强、噪声源分布及沿线敏感点分布情况，施工期间，对距离已有路或是施工生产生活区较近的居民区影响较大，同时，应注意道路施工对沿线办公楼等产生的噪声影响。针对施工期噪声影响，提出以下措施：

(1) 合理科学地布局施工现场，如集中安置施工现场的固定噪声源，减少影响的范围；对可固定的机械设备如空压机安置在施工场地临时房间内，房屋内设隔音板，降低噪声。

(2) 合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，在中午（12:00~14:00）和夜间（23:00~7:00）不施工，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。对于敏感点附近路段施工的须把排放噪声强度大的施工应安排在白天施工。严格限制夜间进行有强噪声的施工作业。特殊情况需连续作业时，除采取有效措施外，报生态环境主管部门批准后施工，并公告附近群众。

(3) 施工运输车辆，尤其是大型运输车辆，应按照国家有关部门的规定，确定合理运输路线和时间，并限制车辆速度。

(4) 施工单位应尽量选用低噪音的各类施工机械设备，并带有消声和隔音的附属设备；避免多台高噪音的机械设备在同一工场和同一时间使用；对排放高强度噪音的施工机械设备工场，应在靠近敏感点一侧设置隔声挡板或吸声屏障，减少施工噪声对环境的影响。尽量选择《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》中的低噪声设备进行施工。

(5) 由于技术条件、施工现场客观环境限制，即使采用了相应的控制对策和措施，施工噪声仍可能对周围环境产生一定的影响，为此要向沿线受影响的居民和有关单位做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力；加强施工现场的科学管理，做好施工人员的环境保护意识的教育；大力倡导文明施工的自觉性，尽量降低人为因素造成施工噪声的加重。

(6) 对影响较严重的施工场地，如居民区附近盾构始发井和接收井、地面改造段、隧道敞开段施工，在靠近敏感点一侧设置临时围墙、隔声挡板或吸声屏障，减少施工噪声影响。对上述影响较严重的施工场地，采取设置不小于 2.5m 高砖围墙或移动式声屏障。

(7) 施工单位要确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），认真贯彻《中华人民共和国噪声污染防治法》等有关国家和地方的规定。

(8) 本项目大型临时工程应将主要噪声设备置于厂房内，合理布局，利用墙体进行隔声，场界四周设置围墙或临时声屏障，其中的设备尽量选用低噪音的各类施工机械设备，并带有消声和隔音的附属设备，同时避免多设备同时使用。大型临时工程场界应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的要求。

(9) 对挖机锤等高噪声施工设备外壳及液压管路包裹耐高温隔音棉，安装橡胶减震垫或液压缓冲装置，减少冲击振动传导至机身。

(10) 为降低不同施工阶段对敏感目标的影响，应在施工区域两侧设置施工围蔽，降低施工噪声影响根据《声屏障声学设计和测量规范》(HJ/T90-2004)，“一般 3~6m 高的声屏障，其声影区内降噪效果在 5~12dB 之间”，对项目施工沿线安装声屏障，且对施工设备加装围挡，结合消声器，消声管、减震部件等措施。

4、固体废物防治措施

(1) 不得在运输过程中沿途丢弃、遗撒固体废物。

(2) 施工机械的机修油污集中处理，揩擦有油污的固体废弃物等不得随地乱扔，应集中处理。

(3) 隧道盾构施工产生的泥浆输入到压滤设备中，采用先进的泥浆分离设备和压滤设备，用机械挤压脱水的方式进行泥水分离，实现集约化泥水处理。用泥浆运输车将施工时产生的废弃泥浆运至管理部门指定的弃渣场进行处置；工程产生的土石方经挖填平衡后，弃方运至管理部门指定的弃渣场进行处置。

(4) 按计划和施工的操作规程，严格控制并尽量减少余下的物料。一旦有余下的材料，将其有序地存放好，妥善保管，可供周边地区修补乡村道路或建筑使用。

(5) 对收集、贮存、运输、处置固体废物的设施、设备和场所，应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用。

(6) 项目不设取弃土场。

5、生态保护措施

I、陆生植物保护措施

(1) 严格划定施工活动范围。施工活动要保证在征地范围内进行，施工便道及临时占地要尽量缩小范围，加强对林草地的保护。

(2) 施工区的临时堆料场、施工车辆尽量避免随处而放或零散放置，新搭建的施工营地应集中安置，施工人员的生活垃圾应进行统一处理后，集中运出施工区以外，杜绝随意乱丢乱扔，压毁林地植被和农作物。

(3) 加强宣传教育，对施工人员进行环境教育、生物多样性保护教育及有

关法律、法规的宣传教育。教育施工人员，遵守国家和地方的法律及相关规定，自觉保护好周边动植物，维护自然景观。

(4) 工程结束后，对施工场地进行地表清理，清除硬化混凝土，同时做好水土保持。

(5) 临时用地景观恢复措施

植被恢复应选用乡土物种。通过野外调查，适宜当地生长的优势种，乔木、灌木主要有木荷、黄桐、大叶相思、阴香、樟树、小叶榕、大叶榕、黄槐、苦楝、麻楝、杨梅、板栗、湿地松、杉树、黄檀、枫香、蕲杜鹃、红绒球、竹类等；草本植物有结缕草、狗牙根、画眉草、棕叶芦、百喜草、白茅、香根草、糖蜜草等。协调性的具体考核指标可以为：因地制宜、优先种植本土植被。

II、陆生动物保护措施

(1) 建议工程施工前对施工区域周边野生动物进行驱赶，同时严禁烟火和狩猎，并以警戒线划分施工区域边界，防止施工人员误入工区外的湿地。

(2) 合理安排打桩、开挖等高噪声作业时间，防治噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是早晨、黄昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行大型机械施工产生的噪声影响等。

(3) 湿地公园附近路段，优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短施工作业时间，减少对野生动物的惊扰。

(4) 工程完工后尽快做好道路两侧生态环境的恢复工作，尤其是临时占地处，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。道路修建完成后，在道路两侧种植本地适生乔木，结合灌木和草本植物，还可以起到避光、减噪、挡风的生态作用。

(5) 加强对工程施工人员的生态教育和野生动物保护教育。采用在工程施工营地分发宣传资料、日常工作会议中重点告示的方式，对施工人员进行野生动物尤其是重点保护动物有关的培训，将评价区内野生动物，的照片、生活习性等基本情况介绍给施工人员，一方面增加施工人员的生态保护意识，防止人为捕杀活动；另一方面，一旦发现上述动物误入施工区，应及时采取措施，将其人工迁移至工程影响区外的适宜生境中。

III、深圳市级湿地公园（生态保护红线）保护措施

(1) 植物影响保护措施

项目占用的深圳市级湿地公园（生态保护红线）范围为城市公园植被群落，未涉及珍稀濒危保护植物及名木古木；施工期间最大限度保留深圳湾公园现状生长良好的高大乔木，并种植抗风和耐盐碱的亚热带花树—中小型开花乔木紫花风铃木进行复绿。

施工期间严格控制施工范围，严格规范工程作业，在做好施工环境管理等措施后，施工对植物资源的影响较小。

(2) 动物影响保护措施

项目的施工对野生动物的多样性影响较小。深圳市级湿地公园（生态保护红线）内涉及候鸟越冬的重要场所，候鸟包括黑脸琵鹭等重要保护动物，项目在施工期间应加强施工管理，做好施工期的环境保护措施，禁止废水随意排放，做好施工设备的隔声减振措施，减轻噪声和振动对候鸟的影响；做好施工期间施工场地的灯光管理，将持续或回旋式的光束改为闪光性或间歇性的灯光系统等方式都可大大减少灯光对鸟类的吸引与诱导，减轻灯光对深圳市级湿地公园（生态保护红线）内鸟类的影响。

6、施工期环境管理措施

项目施工期建立了环境保护管理体系及环保管理组织架构：

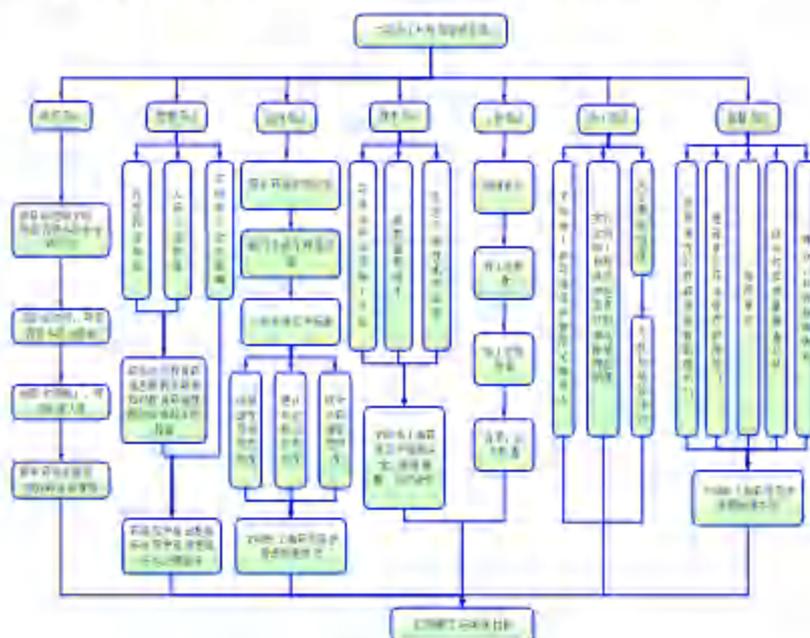


图 5-1 环境管理体系

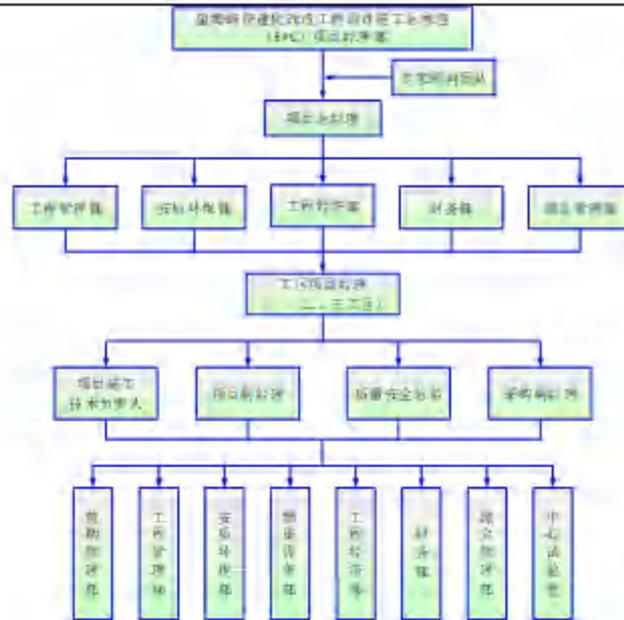


图 5-2 文明施工与环保管理组织机构

7、施工期环境监测计划

表 5-1 施工期环境监测计划

环境要素	监测项目	监测站点	监测频次	监测方法	实施机构	负责机构	监督机构
水	总 α 、总 β 放射性指标	隧道施工涌水	1次/季(具体视施工情况而变化)	《地表水和污水监测技术规范》	有资质的监测单位	项目公司	建设单位、施工监理
空气	TSP、PM ₁₀	施工场地附近居民点	1次/季(具体视施工情况而变化)	《空气和废气监测分析方法》			
噪声	噪声	大临工程厂界、施工场地附近居民点	1次/季(具体视施工情况而变化)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》			
生态	占地植被恢复情况	施工现场、绿化区域、临时堆土场	监督(具体视施工情况而变化)	抽查			

8、开展施工期的环境监理工作

(1) 环境监理目的

为确保施工期施工单位更好落实环保措施，建议开展施工期环境监理。

对本项目实施环境监理的目的是使施工现场的环境监督、管理责任分明，目标明确，并贯穿于整个工程实施过程中，从而保证环境保护设计、环境影响报告中提出的各项环境保护措施能够顺利实施，保证施工合同中有关环境保护

	<p>的合同条款切实得到落实。</p> <p>(2) 环境监理内容</p> <p>①审查工程初步设计、施工图设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告提出的环境保护措施；</p> <p>②协助建设单位组织工程施工和管理人员的环境保护培训；</p> <p>③审核工程合同中有关环境保护的条款；</p> <p>④对施工过程中保护陆生生态、水生生态，及水、声、气环境，减少工程环境影响的措施以及环境保护工程监理，按照标准进行阶段验收；</p> <p>⑤系统记录工程施工环境影响情况，环境保护措施的效果，环境保护工程建设情况；</p> <p>⑥及时向工程监理组反映有关环境保护措施和施工中出现的意外问题，提出解决建议；</p> <p>⑦负责工程环境监理工作计划和总结。</p> <p>(3) 施工期环境监理方式</p> <p>采取以巡查为主，并定期进行环境监测。旨在通过环境监理机制，对工程建设参与者的行为进行必要的规范、约束，使环保投资发挥应有的效益，使工程设计、环境影响评价，水土保持方案、环境保护措施落到实处，达到工程建设的环境和社会、经济效益的统一。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、运营期水污染防治措施</p> <p>项目隧道冲洗废水和经化粪池处理后和隧道管理中心生活污水排入蛇口水质净化厂。路面雨水经环保型雨水口排放至市政雨水管网。</p> <p>2、运营期大气污染防治措施</p> <p>(1) 加强道路管理及路面养护，保持道路良好运营状态，减少塞车现象。</p> <p>(2) 严格执行汽车排放车检制度，限制尾气排放严重超标车辆上路。</p> <p>(3) 加强绿化，栽种可吸收或吸附汽车尾气中污染物的乔木、灌木等树种及草坪，桥梁护栏绿化美化可采用花卉或攀爬类绿色植物，以缓解汽车尾气对周围环境的影响。</p> <p>(4) 增强隧道内车辆通行的保障措施，包括设计完善的照明系统和排风系统，加强隧道通风系统的维护与保养，确保正常运转。</p>

项目汽车尾气主要通过隧道口进行排放，隧道口位于深圳湾口岸南侧，周边无环境保护目标，汽车尾气的环境影响较小。本项目建成后，机动车尾气可被绿植吸收净化，在一定程度上能削减汽车尾气的影 响。项目建成后机动车普遍将执行国VI标准，对汽车尾气的限制将更加严格，而且随着新能源汽车的推行，机动车尾气的排放将大大的减少，机动车尾气的影 响将得到有效控制。

3、噪声污染治理措施

项目运营期交通噪声对沿线 26 个敏感点造成一定影响。本项目在工程设计过程中已考虑采用降噪型伸缩装置和道路绿化，为进一步减缓道路噪声对道路两侧环境的影响，本次评价结合设计方案，根据噪声预测结果以及上述噪声污染治理原则，拟对 Z3 匝道敞开段（长 59.57 延米，高 4m）、Z4 匝道敞开段（长 79.805 延米，高 4m）、Z5 匝道敞开段（长 80 延米，高 4m）、Z6 匝道敞开段（长 97.894 延米，高 4m）设置全封闭式声屏障、Z7 匝道敞开段（长 80 延米，高 4m）设置全封闭式声屏障、Z8 匝道敞开段（长 85.2 延米，高 4m）设置全封闭式声屏障，确保各声环境敏感点声环境功能区达标或噪声影响无增量。

本项目噪声污染治理措施详见声环境专题。

4、固体废物防治措施

通过制定和宣传法规，禁止乘客在道路上乱丢饮料袋、易拉罐等垃圾，以保证行车安全和道路两侧的清洁卫生。

5、生态保护及恢复措施

工程为线性工程，施工后都会统一进行“乔-灌-草”结合的植被恢复，为植被的次生演替奠定了一定的基础，随着时间的推移，植被恢复区段群落结构会逐渐复杂，同时生态系统的抵抗力增强，抗干扰能力增加。

在项目运营期，应适当控制车辆速度与鸣笛，以免惊扰动物；设置警示牌、禁止鸣笛标志和减速标志，减少对动物的影响。同时积极宣传野生动物知识，提高人们对野生动物的保护意识。

详见生态环境专题。

6、工程监测计划

表 5-2 运营期环境监测计划

环境要素	监测项目	监测站点	监测频次	采样方法	实施机构	负责机构	监督机构
噪声	噪声	道路沿线学校及	投入运营期	《声环境质	有资	项目	建设

			部分居民点（居民监测点位数量应大于 10 处）	监测一次，后续根据敏感目标噪声监测结果和噪声控制要求开展监测。	量标准》（GB3096-2008）	质的监测单位	公司	单位、施工监理
	生态	占地植被恢复情况	施工场地	2 次/年	监督抽查			
		生态影响情况	深圳湾市级湿地公园	施工期调查 1 次；运行后每 2 年 1 次，连续调查 3 次	抓捕法、访问法、观测法等			
其他	无							

本项目应采取的环保措施及投资估算见下表。

表 5-3 项目环保措施及费用估算一览表

内容	数量或内容	投资（万元）
水环境防治措施	施工废水设隔油沉砂池处理，污水排水管道	80
	雨水管道、智能排水边沟	纳入主体工程
大气污染防治措施	1、施工场地围挡、洒水、抑尘； 2、标准化密闭围挡，出口硬底化并安装车辆自动冲洗装置；扬尘在线监测设备。	60
	绿化	纳入主体工程
噪声防治措施	1、选用低噪声施工机械设备； 2、施工期设置临时声屏障。	60
	声屏障	3618.5175
固体废物治理措施	1、生活垃圾交给当地环卫部门统一处置； 2、弃土方、淤泥运往指定的余泥渣土受纳场。	11645
	道路两侧垃圾桶。	
生态恢复措施	临时用地恢复及复绿。	50
海绵城市措施	环保雨水口等。	纳入主体工程
合计	—	15513.5175

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	严格划定施工活动范围；植被恢复应选用乡土物种；合理安排施工期，减少在湿地鸟类迁徙时期（每年9月至次年4月）的作业内容	尽量降低项目施工对周边陆生生态的影响	在附属设施、道路中间与两侧、临时用地做好植被恢复以及道路绿化工作	尽量降低项目运营对周边陆生生态的影响
地表水环境	场地废水经隔油沉淀池沉淀后回用；隧道基坑渗水经沉淀、隔油等措施处理后，将其上清液排入市政雨水管网；少量的围岩渗漏水，在施工期采用抽水措施将其收集至沉淀池，并进行水质处理后排放；盾构泥浆水经泥水分离系统处理后部分回用于施工，不能回用的泥浆拉运处理，明挖废水经沉沙池沉淀后回用于施工场地；生活污水经化粪池处理后纳入蛇口水质净化厂处理	广东省《水污染物排放限值》第二时段三级标准	生活污水、隧道冲洗废水处理后纳入蛇口水质净化厂处理；初期雨水排入雨水管网处理	广东省《水污染物排放限值》第二时段三级标准；保证雨水管道正常运营
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	施工时严格按照《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》执行；采取沥青路面，配置临时声屏障，所有施工设备应符合深圳市有关部门颁发的“深圳市建设工程中午或者夜间施工	《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)	降噪型伸缩装置、声屏障和道路绿化	《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类、3类及4a类标准，噪声影响无增量

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	作业证明”；加强管理，合理安排施工时间，物料运输过程中应严格控制行车速度，禁止鸣笛			
振动	/	/	/	/
大气环境	标准化密闭围挡，运输车辆洗净后方可驶出作业区，定期洒水，运输车加蓬等；选用燃烧充分的施工机具	广东省《大气污染物排放限值》第二时段中二级标准与《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）的II类限值	绿化	落实建设
固体废物	废弃泥浆、弃土运往指定的余泥渣土受纳场；生活垃圾定点收集，交给当地环卫部门统一清运及无害化处置	资源最大化利用，处置率100%；无害化处置率100%	生活垃圾设垃圾桶收集由环卫部门统一清运并进行无害化处置	无害化处置率100%
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	设置径流收集	落实建设
环境监测	空气：TSP、PM10:1次/季； 噪声：1次/季； 生态：占地植被恢复情况，抽查	DB44/27-2001中第二时段中的二级标准； GB12523-2011的要求； 尽量降低项目施工对周边陆生生态的影响	噪声：投入运营期监测一次，后续根据敏感目标噪声监测结果和噪声控制要求开展监测； 生态：植被恢复情况，2次/年	GB3096-2008的2类、3类及4a类标准、GB50118-2010的要求； 尽量降低项目运营对周边陆生生态的影响
其他	/	/	透水铺装、环保型雨水口等	落实建设

七、结论

望海路快速化改造工程的建设将对工程所在区域的生态环境、声环境、空气环境、水环境等产生一定程度的不利影响，在采取相应环境保护防治措施后，本项目对环境的负面影响可以得到有效控制和减缓。因此，从环境保护的角度分析，本项目建设可行。

生态环境影响专题报告

第一章 总论

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法律法规、部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021.12）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2020.1）；
- (9) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022.6）；
- (10) 《湿地保护管理规定（2017年修改）》（2017.12）；
- (11) 《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷（2020）》，环境保护部公告 2023 年 第 15 号，2023.5；
- (12) 《中国生物多样性红色名录-高等植物卷》，环境保护部公告 2023 年第 15 号，2023.5；
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年 12 月 30 日修订）；
- (14) 《中华人民共和国森林法》（2019.12.28 修订）；
- (15) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2018.3.19 修订）；
- (16) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016.2）；
- (17) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 修订）；
- (18) 国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》（2017.10）；
- (19) 《国家重点保护野生动物名录》（2021.2.21）；
- (20) 《国家重点保护野生植物名录》（2021.8.7 批准，2021.9.7 施行）。

1.1.2 地方环境保护法规、部门规章

- (1)《广东省林业局关于印发<广东省重点保护陆生野生动物名录>的通知》

粤林〔2021〕18号，2021.7.1；

(2) 《广东省自然资源厅广东省林业局关于印发广东省湿地公园管理办法的通知》，2022.2.14；

(3) 《广东省环境保护条例》（2022年11月30日修订）；

(4) 《广东省人民政府关于公布省重点保护野生植物名录（第一批）的通知》（粤府函〔2023〕30号）；

(5) 《深圳经济特区生态环境保护条例》，2021年9月1日实施；

(6) 《深圳经济特区建设项目环境保护条例》，2018年12月27日修正；

(7) 《深圳市基本生态控制线管理规定》，深圳市人民政府令第145号；
《深圳市人民政府关于修改〈深圳经济特区禁止销售燃放烟花爆竹管理规定〉等三项规章的决定》（深圳市人民政府第254号令）；

(8) 深圳市人民政府关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知，深府〔2021〕41号，2021.8.16；

(9) 深圳市人民政府关于印发深圳市国土空间总体规划（2021—2035年）的通知，深府〔2025〕10号，2025.1.25；

(10) 深圳市人民政府关于印发《深圳市生态环境保护“十四五”规划》的通知，深府〔2021〕71号，2022.1.19。

1.1.3 技术规范和标准

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）；

(3) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192—2015）。

1.1.4 其他技术资料

《望海路快速化改造工程可行性研究报告》，上海市隧道工程轨道交通设计研究院、中铁第六勘察设计院集团有限公司，2024.09。

1.2 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.2.1 环境影响因素识别

在工程和环境影分析基础上，根据建设项目在不同阶段的各种行为与可能受影响的环境要素间的作用关系，分析本项目环境影响因素识别见表 1-1。

表 1-1 环境影响因素识别表

工程阶段	工程作用因素	影响性质	植被	陆生动物	土地利用	水生生物
施工期	土石方	短期,不可逆	△	△	△	△
	路基路面	短期,可逆	△	△	△	×
	桥涵工程	无影响	×	×	×	×
	材料运输	短期,可逆	×	△	×	×
	机械作业	短期,可逆	△	△	×	△
	防护工程	短期,可逆	★	★	×	★
运营期	车辆行驶	长期、不可逆	×	△	×	△
	绿化工程	长期、不可逆	★	★	×	×
	地表径流	长期、不可逆	×	×	×	×

图例:×—无影响;负面影响—△轻微影响、○较大影响、●有重大影响、⊕可能;★—正面影响。

1.2.2 评价因子筛选

本项目评价因子详见表 1-2。

表 1-2 评价因子筛选结果

影响时期	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	路基、路面和隧道施工对植物物种的分布范围的占用,工程施工、运行导致个体直接死亡,生境面积和质量下降导致个体死亡、造成种群数量的减少,影响种群结构,施工活动对野生动物行为产生干扰	短期、可逆	强
	生境	生境面积、质量、连通性等	临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失,种群数量下降或种群生存能力降低对质量的影响	短期、不可逆	强
	生物群落	物种组成、群落结构等	路基、路面和隧道施工对土地占用造成的直接生态影响:包括临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失;工程施工、运行导致个体直接死亡;施工活动对野生动物行为产生干扰	短期、可逆	强
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	土地占用对土壤及地貌的影响,对植被覆盖度、生产力及生物量的影响	短期、可逆	强
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程用地范围开挖、建设等会扰动地表,破坏地表植物及植被,料场、临时施工场地平整、临时施工便道修筑等工程行为,使土壤裸露、地表扰动对生物多样性的影响。	短期、可逆	强

影响时期	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	隧道施工对深圳湾市级湿地公园、生态保护红线的生态环境的影响	短期、可逆	强
营运期	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	营运期对陆生动物的影响主要为交通噪声和夜间车辆行驶时灯光对动物的栖息和繁殖有一定的不利影响。	长期、不可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	营运期对深圳湾市级湿地公园的生物多样性等生态功能的影响	长期、不可逆	弱
	自然景观	景观多样性、完整性等	永久占地会使占地区原有景观改变，代之以人为景观，对自然景观产生影响	长期、不可逆	弱

注1：应按施工期、运行期以及服务期满后（可根据项目情况选择）等不同阶段进行工程分析和评价因子筛选。

注2：影响性质主要包括长期与短期、可逆与不可逆生态影响。

注3：影响方式可分为直接、间接、累积生态影响，可依据以下内容进行判断：

a) 直接生态影响：临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失；工程施工、运行导致个体直接死亡；物种迁徙（或洄游）、扩散、种群交流受到阻隔；施工活动以及运行期噪声、振动、灯光等对野生动物行为产生干扰；工程建设改变河流、湖泊等水体天然状态等；

b) 间接生态影响：水文情势变化导致生境条件、水生生态系统发生变化；地下水水位、土壤理化特性变化导致动植物群落发生变化；生境面积和质量下降导致个体死亡、种群数量下降或种群生存能力降低；资源减少及分布变化导致种群结构或种群动态发生变化；因阻隔影响造成种群间基因交流减少，导致小种群灭绝风险增加；滞后效应（例如，由于关键种的消失使捕食者和被捕食者的关系发生变化）等；

c) 累积生态影响：整个区域生境的逐渐丧失和破碎化；在景观尺度上生境的多样性减少；不可逆转的生物多样性下降；生态系统持续退化等。

注4：影响程度可分为强、中、弱、无四个等级，可依据以下原则进行初步判断：

a) 强：生境受到严重破坏，水系开放连通性受到显著影响；野生动植物难以栖息繁衍（或生长繁殖），物种种类明显减少，种群数量显著下降，种群结构明显改变；生物多样性显著下降，生态系统结构和功能受到严重损害，生态系统稳定性难以维持；自然景观、自然遗迹受到永久性破坏；生态修复难度较大；

b) 中：生境受到一定程度破坏，水系开放连通性受到一定程度影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到一定程度干扰，物种种类减少，种群数量下降，种群结构改变；生物多样性有所下降，生态系统结构和功能受到一定程度破坏，生态系统稳定性受到一定程度干扰；自然景观、自然遗迹受到暂时性影响；通过采取一定措施上述不利影响可以得到减缓和控制，生态修复难度一般；

c) 弱：生境受到暂时性破坏，水系开放连通性变化不大；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到暂时性干扰，物种种类、种群数量、种群结构变化不大；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性基本维持现状；自然景观、自然遗迹基本未受到破坏；在干扰消失后可以修复或自然恢复；

d) 无：生境未受到破坏，水系开放连通性未受到影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）未受到影响；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性维持现状；自然景观、自然遗迹未受到破坏。

1.3 环境功能区划

本项目工程地下隧道穿越生态保护红线长度约为 350m (涉及面积 6984m²)，地表穿越长度约为 2.40km，永久占用生态保护红线土地面积 2.1645hm²，临时占用生态保护红线用地面积 1.53hm²。地面工程占用范围 YFK5+909.968~YK8+236.484，地下工程占用范围 XK5+810~XK6+139，DSK0+000~DSK0+238，不涉及海域生态保护红线，现状绿化带及人行道占用生态保护红线 20669.44m²，地面工程新增占用生态保护红线约 975.56m² (其中深圳湾大桥段道路需向南北两侧拓宽，南侧局部现状绿化和人行道需改造成机动车道，并向南侧拓宽新建人行道，新增占用深圳湾市级湿地公园及生态保护红线约 856.56m²，日出剧场公园段人行天桥范围人行道外拓需新增占用 119m²)。根据《深圳市国土空间总体规划 (2020-2035 年)》中“三区三线”的划定，深圳湾市级湿地公园被划入生态保护红线，该路段生态保护红线范围为深圳湾市级湿地公园，项目占用深圳湾市级湿地公园和生态保护红线的情况一致。

1.4 评价等级

本项目为市政道路项目，以地表占用、隧道穿越生态保护红线 (陆域)，根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)，评价等级不低于二级；部分路段下穿深圳湾市级湿地公园，评价等级为二级；因此，确定本项目涉及深圳湾市级湿地公园及深圳市生态保护红线的路段生态环境影响的评价等级为二级，其他路段评价等级为三级。

表 1-3 评价等级的确定

环境要素	划分依据			评价等级
生态环境	拟建项目属于大型线性工程，根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)，采取分段确定评价等级。	根据导则 6.1.2b，项目涉及深圳湾市级湿地公园路段评价等级为二级	以湿地生态为主	二级
		根据导则 6.1.2c，项目涉及生态保护红线路段评价等级为二级	以陆生生态为主	二级
		根据导则 6.1.2g，项目沿线未穿越生态敏感区路段评价等级确定为三级。	以陆生生态为主	三级

1.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），本项目涉及深圳湾市级湿地公园及深圳市生态保护红线范围路段，以线路穿越段向两端外延 1000m，线路中心线向两侧外延 1000m 为参考评价范围，其他路段评价范围以线路穿越段向两端外延 300m，线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围。本次环境影响评价的范围确定见下表。

表 1-4 环境影响评价范围一览表

序号	环境要素	评价范围
1	生态环境	拟建项目穿越深圳湾市级湿地自然公园、生态保护红线等生态敏感区路段评价范围为路线穿越路段向两端外延 1km、中心线两侧各 1km 以内的区域，涉及野生动物评价范围扩大到其活动栖息地； 其余未涉及环境敏感区路段评价范围为项目中心线两侧各 300m 以内的区域； 临时施工生产生活区等临时用地以及周边 200m 范围。

1.6 环境保护目标

本项目主要生态环境保护目标包括深圳市生态保护红线、深圳湾市级湿地公园，详见下表及下图。

表 1-5 工程沿线生态敏感区一览表

序号	敏感目标名称	保护级别	保护类型	批建时间	功能区	里程及占用面积	方位距离	线路形式
1	生态保护红线 (陆域)	/	生态保护 红线	/	/	工程地下隧道穿越生态保护红线长度约为 350m (涉及面积 6984m ²)，地表穿越长度约为 2.40km，永久占用生态保护红线土地面积 2.1645hm ² ，临时占用生态保护红线土地面积 1.53hm ² 。 地面工程占用范围 YFK5+909.968~YK8+236.484，地下工程占用范围 XK5+810~XK6+139， DSK0+000~DSK0+238	/	路基、隧道
2	深圳湾市级湿地公园	市级	湿地公园	2016年3月	/	工程地下隧道穿越湿地公园长度约为 350m (涉及面积 6984m ²)，地表穿越长度约为 2.40km，永久占用湿地公园土地面积 2.1645hm ² ，临时占用湿地公园土地面积 1.53hm ² 。 地面工程占用范围 YFK5+909.968~YK8+236.484，地下工程占用范围 XK5+810~XK6+139， DSK0+000~DSK0+238	/	路基、隧道

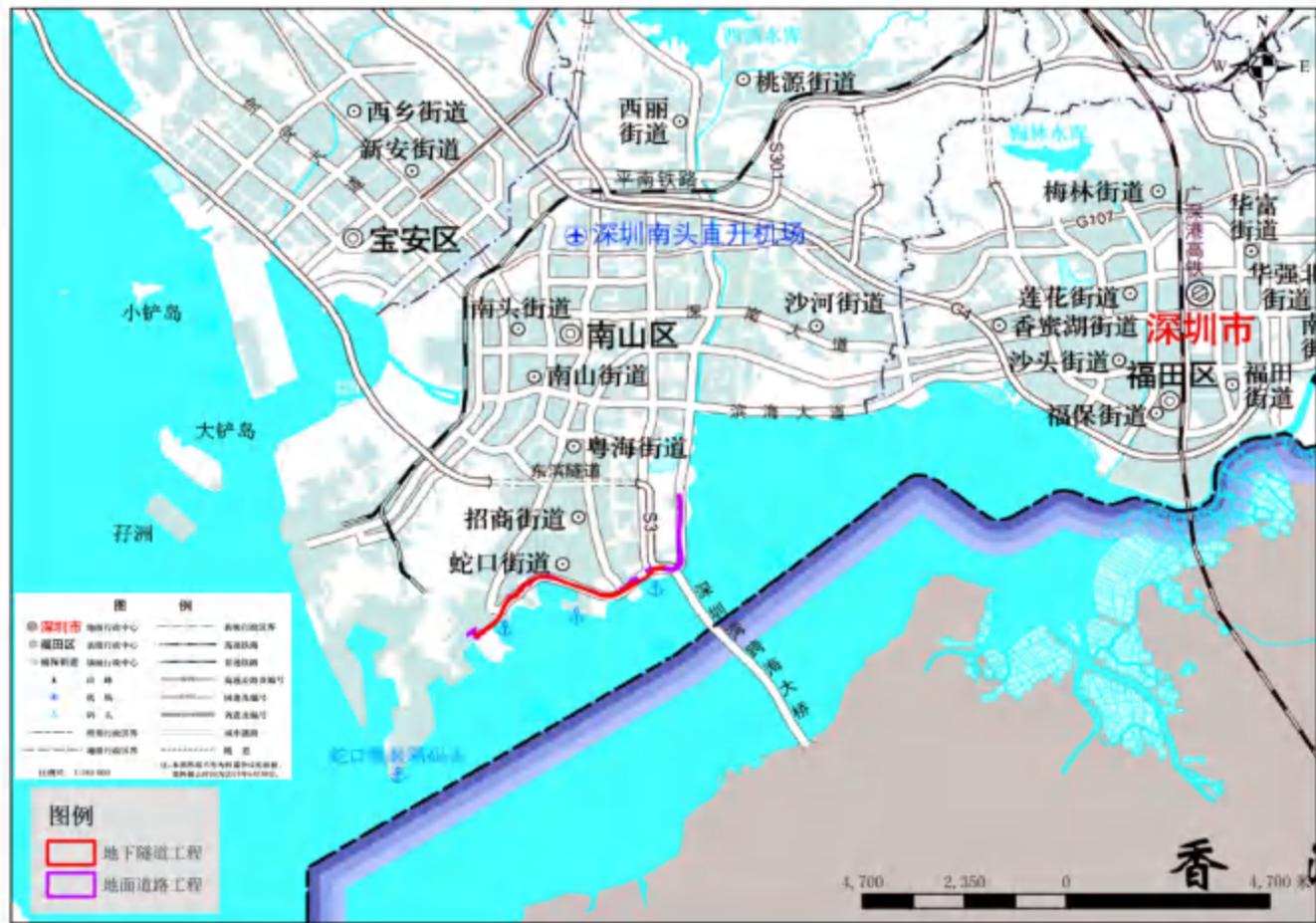


图 1-1 项目地理位置

深圳市国土空间总体规划（2021—2035年）

三条控制线图

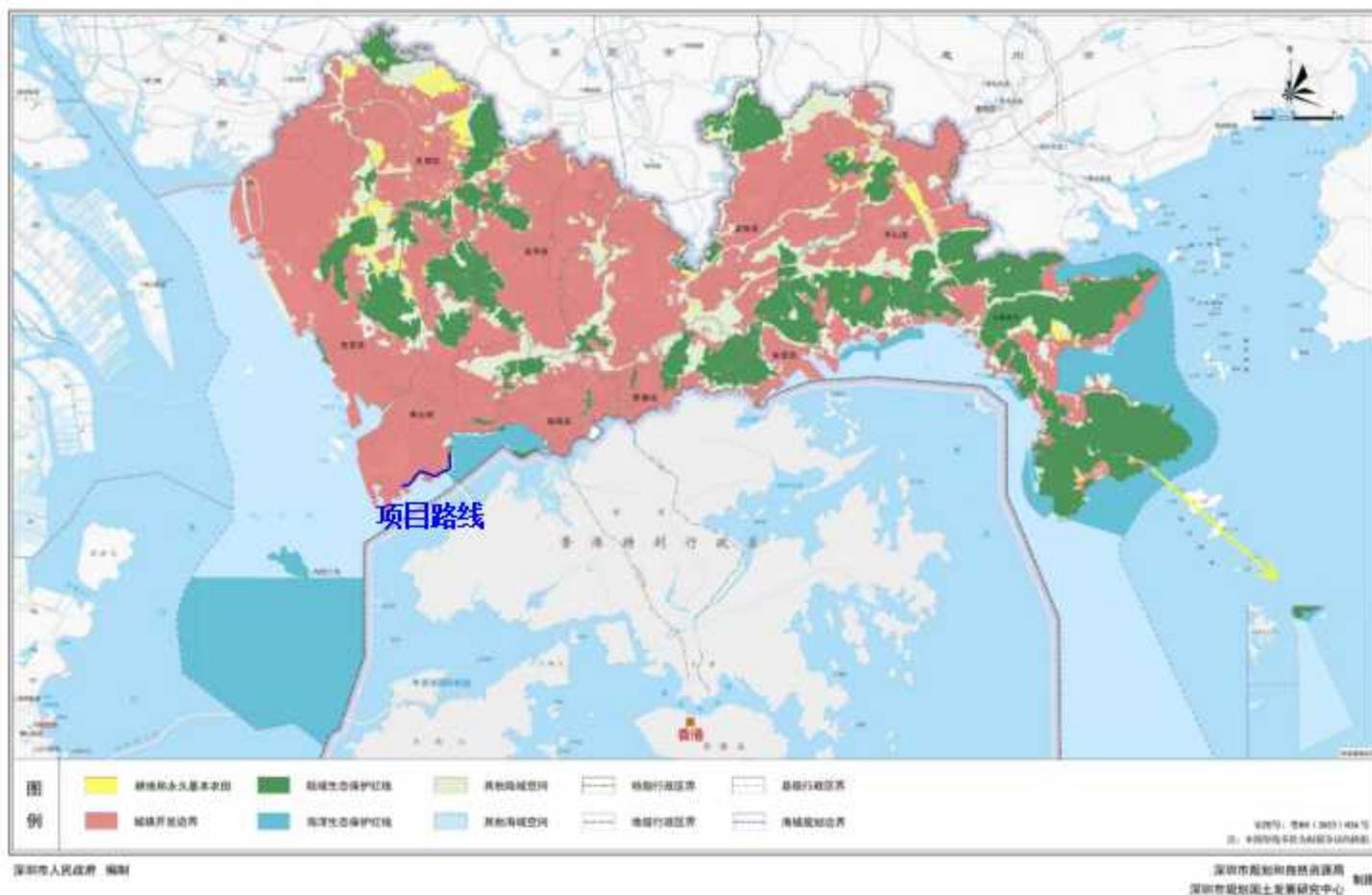


图 1-3-a 项目所在区域与深圳市生态保护红线关系图



图 1-3-b 项目所在区域与深圳市生态保护红线关系图

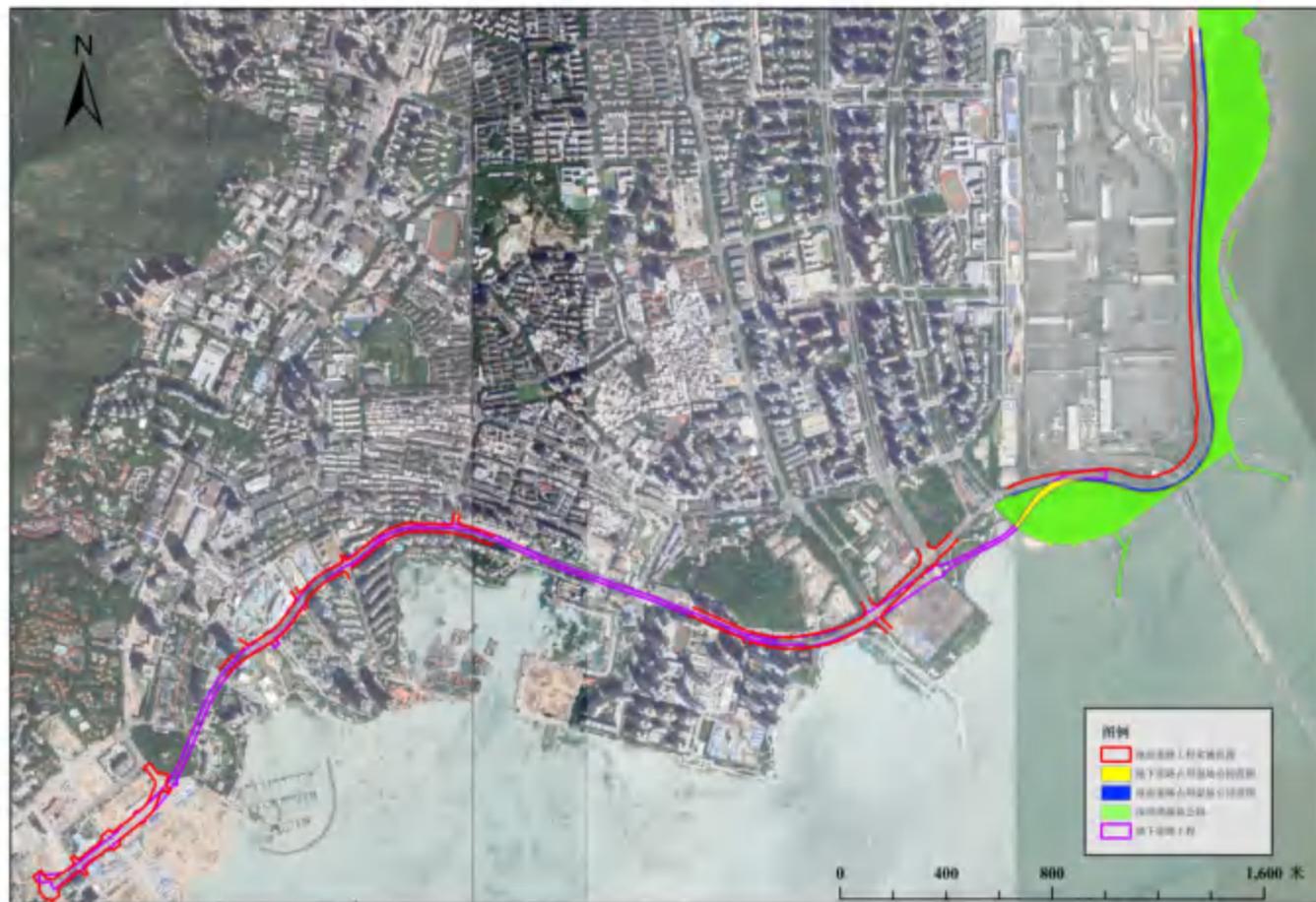


图 1-4-a 项目与深圳湾市级湿地公园的关系图

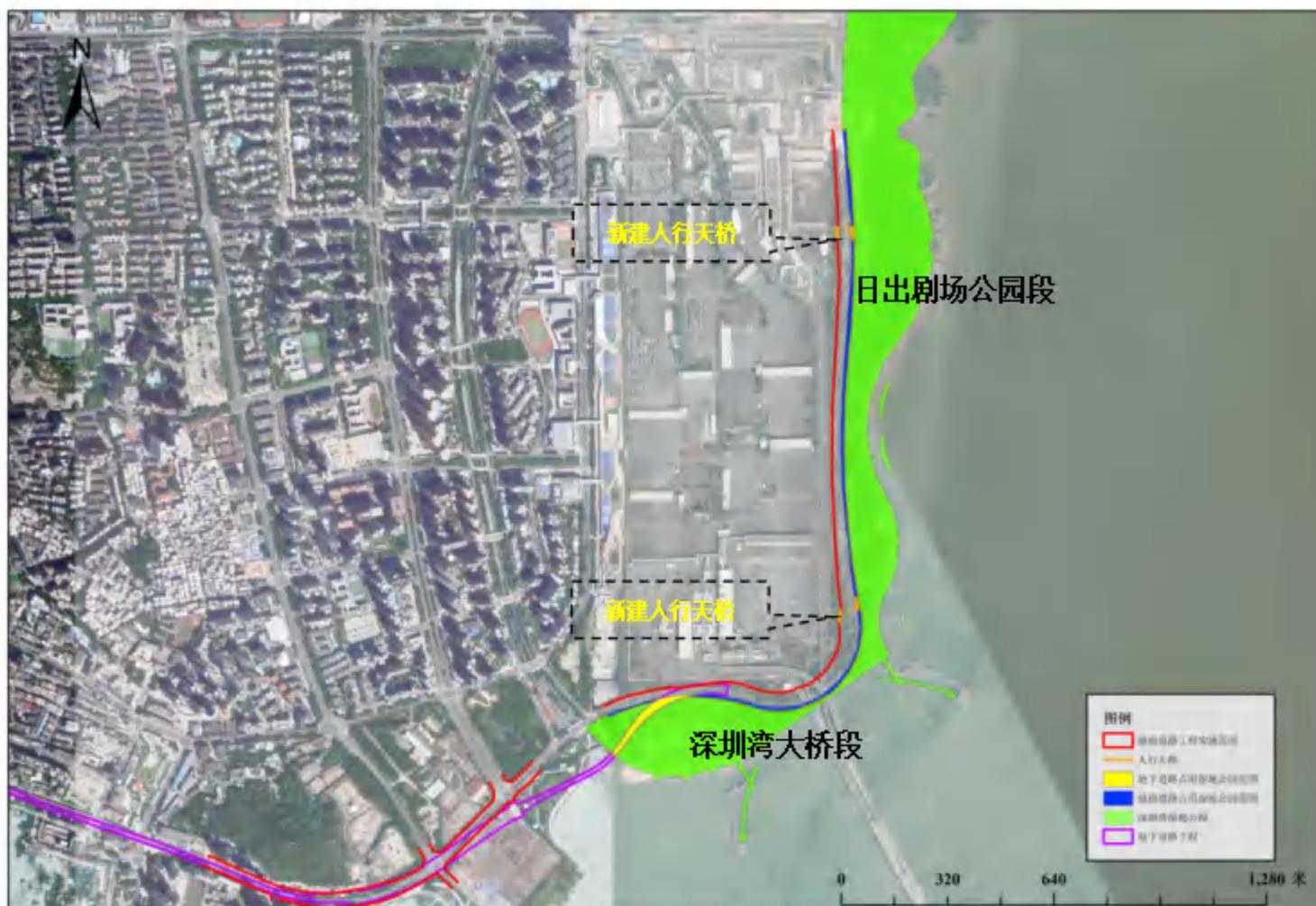


图 1-4-b 项目与深圳湾市级湿地公园的关系图

第二章 现有工程概况与环境影响回顾

2.1 现有工程概况

本项目属于新建地下快速路与地面道路改造工程，地面改造工程涉及的现状道路主要为现状望海路。望海路是从兴海大道西端向东，穿越太子湾片区、海上世界、东角头、后海及深圳湾口岸片区，最终抵达东滨路-沙河西路立交南端，全长约 8 公里。现状望海路为双向四车道，设计车速为 40km/h。

2.2 现有工程生态影响及保护措施

现状望海路是从兴海大道西端向东，穿越太子湾片区、海上世界、东角头、后海及深圳湾口岸片区，最终抵达东滨路-沙河西路立交南端，全长约 8 公里，于 2012 年建成；现状道路绿化带及人行道占用生态保护红线及深圳湾市级湿地公园 20669.44m²。

根据 2011 年 10 月 20 日发布的《关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号），原环保部于 2011 年开始划定生态保护红线，深圳市生态保护红线划定方成果于 2022 年 10 月开始正式启用；根据《深圳市人民政府办公厅关于同意深圳湾等八个公园加挂市级湿地公园牌子的批复》（深府办函〔2016〕33 号），同意深圳湾公园加挂市级湿地公园的牌子。因此现状望海路建设完成在生态保护红线划定和市级湿地公园挂牌之前。

现有工程主要的生态影响：



图 2-1 现状望海路与深圳湾市级湿地公园的关系图

(1) 生态环境影响

现有道路运营期间主要的生态影响有以下几个方面：车辆行驶、鸣笛产生的噪声会对道路两侧的动物产生影响；车辆夜间行驶的灯光会对动物的正常生活造成干扰；车辆行驶时排出的尾气会污染动物的生境。

1) 车辆通行对动物的影响

动物横穿道路时视觉不够敏锐（主要是两栖、爬行动物）或由于车速快，躲避不够及时（主要是鸟类、兽类）从而直接造成动物个体死亡。

鸟类善飞翔，迁移能力最强，现有道路两侧的鸟类穿越道路的几率比其他类群高，但由于动物都有一定的避趋性，且一般鸟类飞行的高度较车辆高，因此车辆的通行撞击鸟类的概率较小。

2) 车辆噪声、灯光对动物的影响

车辆的鸣笛会产生噪声。对现有道路两侧生活的动物产生一定影响，主要是驱赶的影响，迫使动物迁移他处。大多数动物对噪声较为敏感，特别是在植被状况较好路段，噪声将使动物远离项目两侧栖息，缩小其生境范围。鸟类对噪声最为敏感，且分布广，相对来说对鸟类影响程度最大。

现有道路灯光会直接干扰到鸟类和兽类。评价区内的动物以鸟类为主、兽类以鼠类居多，而评价区作为鸟类的觅食地和空中走廊，将受到汽车灯光的干扰，特别是一些夜间活动或迁徙性鸟类，会在雨、雾等能见度不高的天气情况下受到灯光的吸引或是受到灯光的干扰而迷失方向。

3) 汽车尾气对动物的影响

受汽车尾气影响较大的主要是鸟类，两栖类、爬行类及兽类受影响程度较小。

汽车尾气影响范围主要局限在项目两侧一定距离内，对鸟类的影响也仅表现为驱赶作用，使其远离项目两侧活动。总体而言，汽车尾气对动物的影响较小。

(2) 生态保护措施

- 1) 现状道路采用沥青路面，降低交通噪声的环境影响。
- 2) 在道路两侧种植绿化带，绿化带有避光、减噪、挡风的生态作用，减轻现状道路对生态环境的影响。

第三章 工程概况

1、项目基本情况

项目名称：望海路快速化改造工程

建设单位：深圳市交通公用设施建设中心

环评类别：五十一、交通运输业、管道运输，125、城市道路（含匝道项目）的“新建快速路、主干路；城市桥梁、隧道”。

用地范围：项目地面层总面积 160061.06m²，地下空间 129503m²（隧道工程总面积 134114m²，本报告不包括海底隧道部分的面积 4611m²），见下图。

项目代码：2018-440305-48-01-717529，根据《广东省发展改革委关于下达广东省2024年重点建设项目计划的通知》（粤发改重点〔2024〕89号），项目属于2024年的重点建设项目。

项目选址规划情况：项目已取得《中华人民共和国建设项目用地预审与选址意见书》。



图 3-1 项目范围图

主体内容及规模：

望海路快速化改造工程西起邮轮大道，东至东滨沙河西立交南端，改造后形

成地面+地下复合通道。地下通道西端在邮轮大道位置预留主线与兴海大道高架衔接条件并预留妈湾方向接口，东端在深圳湾大桥西侧接地，沿线在太子湾、海上世界和歌剧院片区各设置一对进出匝道，并设置专用联络道衔接歌剧院地下车库，全长 5km，其中海底隧道工程（XK5+700~XK5+807）约 0.11km，不在本报告范围内，本报告期内实施隧道工程 4.89km，地下快速路采用城市快速路标准，设计速度 60km/h，主要为双向 6 车道。项目配套进行地面道路改造，改造长度约为 6.91km：邮轮大道~微波山段：路面拓宽，基本车道数双向 6 车道，微波山~深圳湾大桥段城市建成区原则上维持现状双向 4 车道，深圳湾大桥~东滨沙河西立交段改造为主路双向 6 车道，辅路双向 2-4 车道（或集散车道），主要工程内容包括：

地下隧道段：隧道西起邮轮大道东侧，预留远期主线至兴海大道衔接条件，地下快速路长 5km，其中海底隧道工程（XK5+700~XK5+807）约 0.11km，不在本报告范围内，本报告期内实施隧道工程 4.89km，包含盾构段长 3.3km，明挖段长 1.59km，3 对进出匝道总长 2.234km，其中明挖段长 1.524km，盾构段长 0.71km。

地面段：本次望海路地面道路改造设计主要包括现状地面道路拓宽改造等。道路工程范围西起邮轮大道，东至沙河西东滨立交，改造长度约为 6.91km。邮轮大道~微波山段：道路拓宽，基本车道数双向 6 车道；微波山~深圳湾大桥段（包括迎涛路~公园南路段、金世纪路~后海滨路段、中心路~深圳湾大桥段）：保持双向 4 车道，仅在主要相交路口拓宽渠化段、港湾式公交停靠站段、基坑明挖及隧道敞开段影响范围内按需进行必要的地面道路改造；深圳湾大桥~东滨路（设计终点）段：拓宽地面道路，主路双向 6 车道，辅路双向 2-4 车道（或集散车道）。

桥梁工程：本项目桥梁工程共分为四部分，即（1）新建桥梁；（2）人行天桥；（3）桥梁检测检算，为桥梁具体改造实施方案提供依据；（4）桥梁拆除。

新建桥梁（海上世界跨线桥），桥梁总长 90m，桥宽 36m，总面积 3240m²。新建人行天桥两座：观桥公园人行天桥，天桥总长约 55.04m，主桥和梯道总面积约 484.73m²；日出剧场人行天桥，天桥总长约 50m，主桥和梯道总面积约 455.08m²。新建临时便桥两座：海上世界北侧车行疏散桥，桥长 90m，桥宽 15m，面积 1350m²；南侧人行疏散桥，桥长 60m，桥宽 6.5m，面积 390m²；现状望海路跨中心河（后海南河）桥检测，为桥梁具体改造实施方案提供依据，桥长 56.6m，桥宽 35m，面积 1981m²。桥梁拆除总长约 84.18m，桥梁拆除总面积约 3030.5m²。

管线工程：管线综合设计包括给水、再生水、雨水、污水、电力、电信、燃气、照明。

景观绿化工程：将道路分为休闲绿谷段（邮轮大道-后海大道）、畅享蓝湾段（后海大道-东滨路）两个主题段。

海绵城市工程：透水铺装、植草沟、下凹式绿地、环保型雨水口等综合措施，来满足排水的控制率及控制初期雨水的污染。

表 3-1 项目工程内容一览表

	类别	项目	数量	备注
新建 地下 道路	主线技 术标准	线路长度	5.0km	海底隧道工程约 0.11km，不在 本报告范围内，本报告期内实施 隧道工程 4.89km
		道路等级	快速路	
		设计速度	60km/h	
	主线 隧道	工作井	366m/3 座	微波山接收井、海上世界工作 井、歌剧院工作井，明挖施工
		盾构	3295 m/2 段	双向 6 车道
		明挖	1341 m/2 段	
		车道数	双向 4-6 车道	商海路以西双向 4 车道、以东 双向 6 车道
	匝道	盾构	710m/2 段	歌剧院 Z7\Z8 匝道盾构部分
		明挖	1524m/6 段	Z3、Z4、Z5 和 Z6 匝道及 Z7\Z8 匝道明挖部分
		工作井	30m/2 座	歌剧院 Z7\Z8 匝道
		设计速度	40km/h	
		车道数	1 车道+应急车 道	
	地下车 库联络 道	明挖	294m/2 段： Z9：76m， Z10:218m	Z9\Z10 歌剧院地下车库联络 道，从盾构工作井侧墙至歌剧 院地下室外墙
		设计速度	20km/h	
	地面	主要技	线路长度	6.91km

图 3-2 项目建设内容图

项目性质：改建、扩建。

项目投资：本项目投资为 536770 万元。

建设周期：本项目预计 2030 年 6 月建成，施工期约 54 个月。

主要技术指标：

隧道：

- 1) 道路等级：城市快速路
- 2) 设计车速：地下主线 60km/h；匝道 40km/h；
- 3) 净空高度：隧道净空 3.5m；
- 4) 车道宽度：主线车道宽度 3m、3.25m，匝道车道宽度 3m，主线路缘带宽度 0.5m，匝道路缘带宽度 0.25m，安全带宽度 0.25m；
- 5) 设计使用年限：主体结构 100 年；
- 6) 主体结构安全等级：结构安全等级为一级，重要性系数取 1.1；
- 7) 设计水位：洪水位按百年一遇设计；低水位按历史最低水位设计；
- 8) 隧道内车辆荷载等级：城-B 级。

地面主干路（邮轮大道~微波山段、迎涛路~公园南路段、金世纪路~后海滨路段、中心路~深圳湾大桥段及深圳湾大桥~设计终点段辅路）：

- 1) 道路等级：城市主干路；
- 2) 设计速度：V=40km/h；
- 3) 车道数：微波山以西双向 6 车道，微波山以东双向 4 车道；
- 4) 车道宽度：3.25m/3.5m；
- 5) 路缘带宽度：0.25m
- 6) 路面设计轴载：BZZ-100；
- 7) 道路限界：净高 4.5m；
- 8) 最大纵坡：≤6%；
- 9) 设计荷载：城-A 级。

地面快速路（深圳湾大桥~设计终点）：

- 1) 道路等级：城市快速路；
- 2) 设计速度：V=60km/h；

- 3) 车道数：双向 6 车道；
- 4) 车道宽度：3.25m/3.5m；
- 5) 路缘带宽度：0.5m
- 6) 路面设计轴载：BZZ-100；
- 7) 道路限界：净高 5.0m；
- 8) 最大纵坡：≤5%；
- 9) 设计荷载：城-A 级。

桥梁工程：

- 1) 道路等级：海上世界段地面道路为城市主干道；
- 2) 设计荷载：汽车荷载为城-A 级；人群荷载：桥上人行道按照《城市桥梁设计规范》（CJJ 11-2011）（2019 年版）第 10.0.5 条计算确定；人行天桥按照深圳市工程建设标准《人行天桥和连廊设计标准》（SJG70-2020）第 3.0.7 条采用 5kPa。

- 3) 设计安全等级：新建桥梁和人行天桥一级，临时便桥二级；
- 4) 设计基准期：100 年；
- 5) 主体结构工作年限：新建桥梁和人行天桥 100 年，临时便桥 5 年；
- 6) 设计车速：40km/h；
- 7) 地震动峰值加速度：取 0.10g，对应地震设防烈度为 7 度；
- 8) 环境类别和作用等级：III-C；
- 9) 桥下净空：主路≥5m，辅路≥4.5m，人行道≥2.5m；
- 10) 桥梁宽度：桥梁行车道宽度与路段同宽。

2、项目临时用地

项目涉及二处临时用地：

（1）临时用地一

临时用地一位于南山区望海路与后海滨路交叉口南侧，占地面积 15033.5m²，主要用于盾构始发、泥水处理厂。临时用地一不涉及生态保护红线、深圳湾市级湿地公园等生态敏感区，用地现状属于绿地。



图 3-3 临时用地一位置图

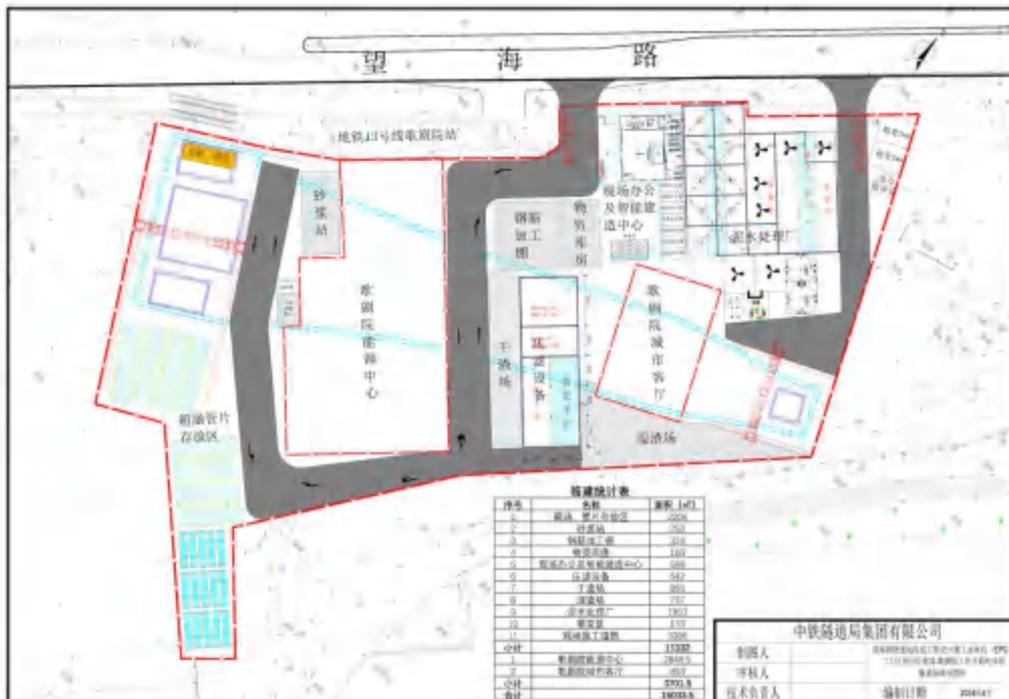


图 3-4 临时用地一平面布置图

(2) 临时用地二

施工区域需设置围挡及疏导道路。围挡和交通疏导道路共同构成了本项目在

深圳湾市级湿地公园范围内的临时占地面积为 1.53hm^2 ，其中，围挡区域占用 1.10hm^2 ，交通疏导道路占用 0.43hm^2 。临时占地现状用地类型均为绿地与开敞空间用地。根据 2020 年“森林资源管理一张图”，临时占地不涉及林地；根据《深圳市国土空间总体规划（2020-2035 年）》中“三区三线”的划定，深圳湾市级湿地公园被划入生态保护红线，该路段生态保护红线范围为深圳湾市级湿地公园，临时用地占用深圳湾市级湿地公园和生态保护红线的情况一致。



图 3-5 临时用地二布置图

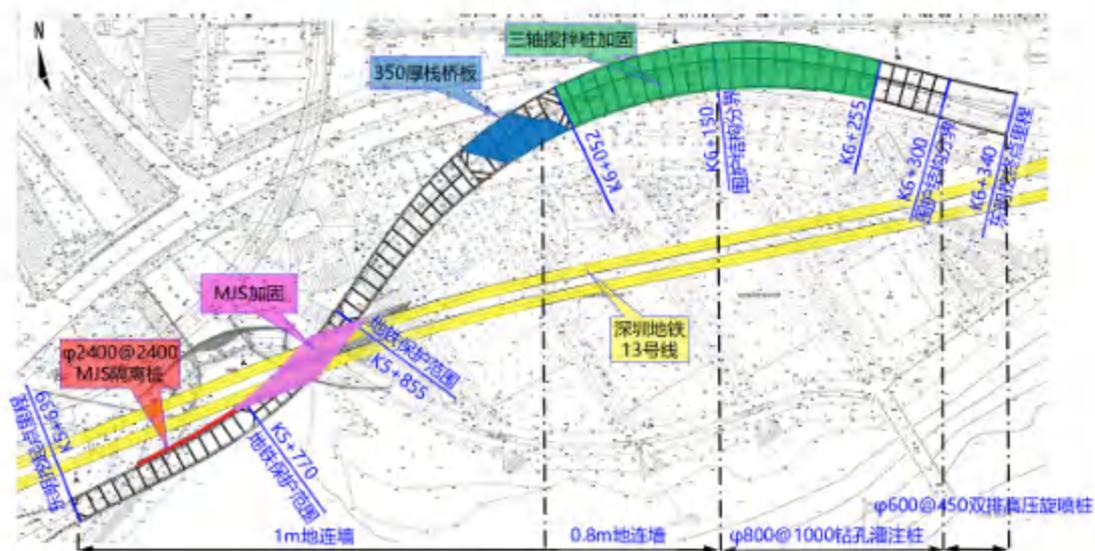


图 3-6 临时用地二维维护结构平面图

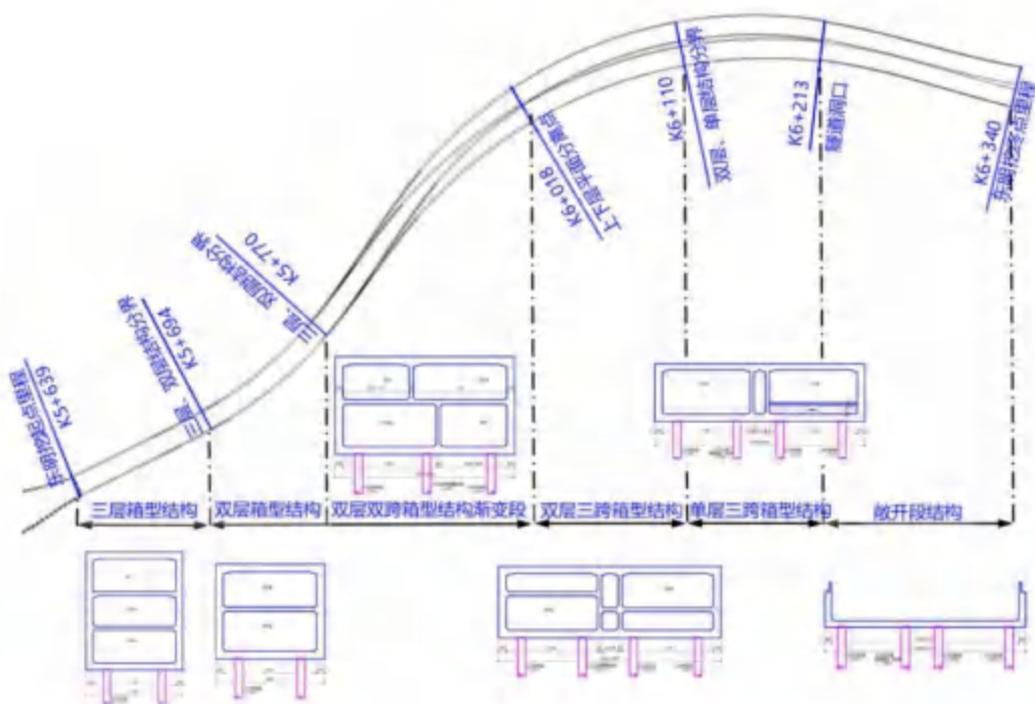


图 3-7 临时用地二主体结构图

第四章 工程分析

4.1 环境影响因子分析

本项目施工期及运营期主要环境影响因子分析见下表。

表4-1主要环境影响因子分析

影响时期	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	路基、路面和隧道施工对植物物种的分布范围的占用，工程施工、运行导致个体直接死亡，生境面积和质量下降导致个体死亡、造成种群数量的减少，影响种群结构，施工活动对野生动物行为产生干扰	短期、可逆	强
	生境	生境面积、质量、连通性等	临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失，种群数量下降或种群生存能力降低对质量的影响	短期、不可逆	强
	生物群落	物种组成、群落结构等	路基、路面和隧道施工对土地占用造成的直接生态影响：包括临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失；工程施工、运行导致个体直接死亡；施工活动对野生动物行为产生干扰	短期、可逆	强
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	土地占用对土壤及地貌的影响，对植被覆盖度、生产力及生物量的影响	短期、可逆	强
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程用地范围开挖、建设等会扰动地表，破坏地表植物及植被，料场、临时施工场地平整、临时施工便道修筑等工程行为，使土壤裸露、地表扰动对生物多样性的影响。	短期、可逆	强
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	隧道施工对深圳湾市级湿地公园、生态保护红线的生态环境的影响	短期、可逆	强
营运	生态系统	植被覆盖度、	营运期对陆生动物的影响主要	长期、不可逆	弱

影响时期	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
期		生产力、生物量、生态系统功能等	为交通噪声和夜间车辆行驶时光对动物的栖息和繁殖有一定的不利影响。		
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	营运期对深圳湾市级湿地公园的生物多样性等生态功能的影响	长期,不可逆	弱
	自然景观	景观多样性、完整性等	永久占地会使占地区原有景观改变,代之以人为景观,对自然景观产生影响	长期,不可逆	弱

注 1: 应按施工期、运行期及服务期满后(可根据项目情况选择)等不同阶段进行工程分析和评价因子筛选。

注 2: 影响性质主要包括长期与短期、可逆与不可逆生态影响。

注 3: 影响方式可分为直接、间接、累积生态影响,可依据以下内容进行判断:

a) 直接生态影响: 临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失; 工程施工、运行导致个体直接死亡; 物种迁徙(或洄游)、扩散、种群交流受到阻隔; 施工活动以及运行期噪声、振动、灯光等对野生动物行为产生干扰; 工程建设改变河流、湖泊等水体天然状态等;

b) 间接生态影响: 水文情势变化导致生境条件、水生生态系统发生变化; 地下水水位、土壤理化特性变化导致动植物群落发生变化; 生境面积和质量下降导致个体死亡、种群数量下降或种群生存能力降低; 资源减少及分布变化导致种群结构或种群动态发生变化; 因阻隔影响造成种群间基因交流减少, 导致小种群灭绝风险增加; 滞后效应(例如, 由于关键种的消失使捕食者和被捕食者的关系发生变化)等;

c) 累积生态影响: 整个区域生境的逐渐丧失和破碎化; 在景观尺度上生境的多样性减少, 不可逆转的生物多样性下降; 生态系统持续退化等。

注 4: 影响程度可分为强、中、弱、无四个等级,可依据以下原则进行初步判断:

a) 强: 生境受到严重破坏,水系开放连通性受到显著影响; 野生动植物难以栖息繁衍(或生长繁殖),物种种类明显减少,种群数量显著下降,种群结构明显改变; 生物多样性显著下降,生态系统结构和功能受到严重损害,生态系统稳定性难以维持; 自然景观、自然遗迹受到永久性破坏; 生态修复难度较大;

b) 中: 生境受到一定程度破坏,水系开放连通性受到一定程度影响; 野生动植物栖息繁衍(或生长繁殖)受到一定程度干扰,物种种类减少,种群数量下降,种群结构改变; 生物多样性有所下降,生态系统结构和功能受到一定程度破坏,生态系统稳定性受到一定程度干扰; 自然景观、自然遗迹受到暂时性影响; 通过采取一定措施上述不利影响可以得到减缓和控制,生态修复难度一般;

c) 弱: 生境受到暂时性破坏,水系开放连通性变化不大; 野生动植物栖息繁衍(或生长繁殖)受到暂时性干扰,物种种类、种群数量、种群结构变化不大; 生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性基本维持现状; 自然景观、自然遗迹基本未受到破坏; 在干扰消失后可以修复或自然恢复;

d) 无: 生境未受到破坏,水系开放连通性未受到影响; 野生动植物栖息繁衍(或生长繁殖)未受到影响; 生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性维持现状; 自然景观、自然遗迹未受到破坏。

4.2 影响因素分析

4.2.1 施工期生态影响分析

(1) 施工期间的路面填挖将使沿线的植被遭到一定程度的破坏，地表裸露，从而使沿线区域的生态结构发生一定变化。工程在隧道施工开挖、填土后裸露表面被雨水冲刷后将造成水土流失现象，进而降低土壤地力，影响陆地生态系统及其稳定性。

(2) 对陆生动物的栖息地也将产生一定的影响。

(3) 地表植被的破坏，造成一定的生物量损失。

(4) 本项目工程地下隧道穿越生态保护红线长度约为 350m（涉及面积 6984m²），地表穿越长度约为 2.40km，永久占用生态保护红线土地面积 2.1645hm²，临时占用生态保护红线土地面积 1.53hm²。地面工程占用范围 YFK5+909.968~YK8+236.484，地下工程占用范围 XK5+810~XK6+139，DSK0+000~DSK0+238。现状绿化带及人行道占用生态保护红线 20669.44m²，地面工程新增占用生态保护红线约 975.56m²。临时用地一面积为 15033.5m²，用地为现状绿地，临时用地二面积为 1.53hm²，在深圳湾市级湿地公园范围内。

根据《深圳市国土空间总体规划（2020-2035 年）》中“三区三线”的划定，深圳湾市级湿地公园被划入生态保护红线，该路段生态保护红线范围为深圳湾市级湿地公园，项目占用深圳湾市级湿地公园和生态保护红线的情况一致。

(5) 对深圳湾市级湿地公园、生态保护红线的影响

1) 项目隧道下穿和地表占用深圳湾市级湿地公园及生态保护红线，会对风景资源造成一定影响。

2) 工程作业带开挖和施工人员活动增加等干扰因素将减少动物的栖息空间，施工人员及施工机械的噪声将会对区域野生动物造成惊扰，迫使部分野生动物进行迁移，使得工程影响范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化。

3) 深圳湾市级湿地公园内存在国家保护野生动物分布，工程建设和运行可能对保护动物的活动造成影响。

4) 施工作业带开挖，建筑材料的运输、施工活动以及施工活动导致的植被破坏对周边景观的影响。

5) 临时用地占用湿地公园和生态保护红线，破坏生态敏感区内的植被，影

响栖息空间，破坏景观资源。

4.2.2 运营期生态影响分析

(1) 对土地资源的影响分析

本项目沿现状望海路进行建设，沿线主要以居住、办公、商业、公园绿地、仓储物流以及港口用地为主，部分公共绿地。本项目以地下隧道形式穿越陆域生态保护红线范围 6984m²（埋深 15~20m，不涉及海洋生态保护红线），地面道路涉及陆域生态保护红线范围 2.1645hm²，现状绿化带及人行道占用生态保护红线 20669.44m²，地面工程新增占用生态保护红线约 975.56m²，生态保护红线和深圳湾市级湿地公园范围重叠，占用情况一致。

工程永久占地将使评价区内的部分非建设用地转变为建设用地，土地利用现状发生一定变化。工程建设将使建设用地面积提高，绿地的面积将有所减少，但对整个评价范围而言，这种改变也不明显。临时用地在项目建成后会进行恢复，不会对用地情况造成影响。

综上所述，工程建设对评价区土地利用结构影响不大。

(2) 对野生动植物资源的影响分析

本项目沿线主要为城市建成区，主要的动植物影响在深圳湾市级湿地公园部分，该路段主要为地下隧道工程，地面工程大部分为现状道路占用，新增占用仅 975.56m²，本项目建设不会造成植物种类的减少。

运营期道路对动物活动形成了一道屏障，使得动物的活动范围受到限制，主要对动物中的兽类的影响较大，对两栖类、爬行类动物产生阻隔影响，但对鸟类影响范围相应较小。本项目沿线主要为城市建成区，项目是沿着现状望海路进行建设，对动物的生态影响本身就存在，本项目的建设不会加重这一影响。

(2) 对水生生态的影响分析

本项目运营期无须涉水，不会对水生生态产生影响。运营期初期雨水排入市政雨水管道；行人产生的生活垃圾由环卫部门清运，同时设置相应警示牌，加强监管。

(4) 对深圳湾市级湿地公园、生态保护红线的影响

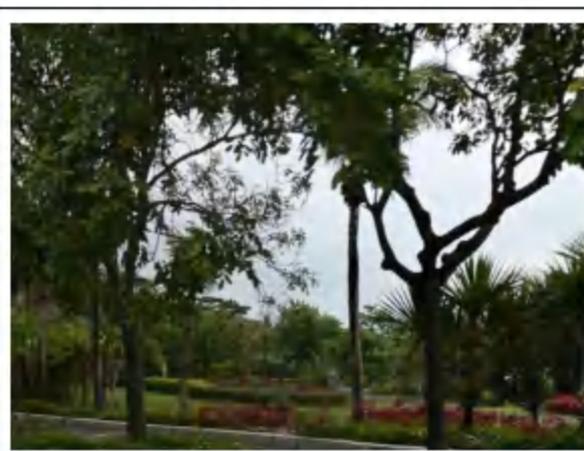
深圳湾市级湿地公园、生态保护红线路段主要为地下隧道工程，地面工程大部分为现状道路占用，新增占用仅 975.56m²，本项目建设不会造成植物种类的减少，更不会造成区域植物区系发生改变；本项目沿线主要为城市建成区，项目是

沿着现状望海路进行建设，对动物的生态影响本身就存在，本项目的建设不会加重这一影响。

第五章 生态环境质量现状调查与评价

5.1 土地利用现状

根据现状调查，项目现状为交通运输用地、公园绿地及城市建成区。



公园绿地（深圳湾市级湿地公园）



交通运输用地（现状望海路）



城市建成区

5.2 生态调查与评价方法

5.2.1 陆生生态现状调查

(1) 调查时间和范围

本次陆生生态环境调查时间在 2022 年 10 月，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）要求的评价范围，项目调查范围为：项目穿越深圳湾市级湿地自然公园、生态保护红线路段评价范围为路线穿越路段向两端外延 1km、中心线两侧各 1km 以内的区域；其余未涉及环境敏感区路段评价范围为项目中心线两侧各 300m 以内的区域；临时施工生产生活区等临时用地以及周边 200m 范围。

（2）调查方法

现场调查与资料收集相结合。对项目评价范围采用现场调查，现场调查以样方和样线调查为主，针对不同植被类型分别设置调查样方，以尽可能调查到评价区全部植被群落组成与分布情况；资料收集以现有生态调查资料和林业调查资料为主，结合收集到的相关资料，研究和分析植被的分布、受保护植物的分布与数量。动物部分对项目地内的鱼类、两栖类、爬行类、鸟类及哺乳类动物资源进行调查与评价。

（3）样方布置

2022 年 10 月对沿线陆生生态进行了样地调查。根据植物群落类型本次调查共布设样方 12 个，样方布设在深圳湾市级湿地公园及生态保护红线区域，生态调查点位的布设基本覆盖了项目典型施工区域和临时区域。

样地中调查样方的面积是根据植被类型确定。由于本项目沿线植被斑块面积较小，因此样方面积按照 100m²（10m×10m 或 20m×5m）。调查记录样地的地理位置和样方内所有植物的种类、数量及多度、高度、胸径及盖度等项目。对代表样地的主要群落特征进行统计分析，形成代表群落的样方和物种组成种类组成群落结构表。

项目在二级评价范围内的台湾相思+柠檬桉+马尾松群落、海桑+秋茄+木榄群落、银合欢群落和城市公园植被群落各设置 3 个样方，样方设置数量满足《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）的要求。

（4）样线调查

对调查区预设样线，使样线贯穿调查区内各种不同的地形地貌，记录样线两侧可视范围内见到的所有植物，现场能识别的种类登记在植物种类样线调查表中；对存疑种采集标本并拍摄照片进行专门鉴定；对珍稀濒危植物、古树名木调

查采取资料查询、野外调查相结合的方法进行，记录其位置及个体数。

项目在二级评价范围内综合考虑野生动物不同类群的生活习性、地形条件、植被覆盖和人为干扰程度等因素，尽可能穿越当地野生动物的不同生境类型，每种生境类型不少于 3 条样线，共设置 14 条样线，样线设置数量满足《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）的要求。

5.2.2 植被群落分析方法

重点测定评价区内分布面积广的植被类型生产量，其余类型参考相关国内外生物生产和资料，并根据当地的实际情况作适当调查，估算出评价区内的植被类型生物生产力。

(1) 生物量

①林地

样方调查要测定每棵树木的胸径和高度，然后利用下列方程对生物量进行估算。

根据管东生的研究，林地生物量可由如下方程计算：

A 常绿阔叶树

$$\text{树干 } W=0.000023324(D^2H)^{0.9750}$$

$$\text{树枝 } W=0.000021428(D^2H)^{0.906}$$

$$\text{树叶 } W=0.00001936(D^2H)^{0.6779}$$

B 针叶林

$$\text{树干 } W=0.00004726(D^2H)^{0.8865}$$

$$\text{树枝 } W=0.000001883(D^2H)^{1.0677}$$

$$\text{树枝 } W=0.000000459(D^2H)^{1.0968}$$

方程式中 W 为生物量 (t)， D 为树干的胸高直径 (cm)， H 为树高 (m)。

地下部分的生物量按下列关系推算：

A 常绿阔叶树

$$\text{地下部分生物量} = \text{地上部生物量} \times 0.164$$

B 松树

$$\text{地下部分生物量} = \text{地上部生物量} \times 0.160$$

②林下植物及草本、灌木群落

根据杨昆、管东生等对华南地区林下植物生物量的研究，灌木草本植被生物

量可由如下方程推算：

林下灌木层单位面积生物量：

$$W_U = -35.67 + 1333.32(PH)$$

$$W_D = 50.60 + 702.89(PH)$$

林下草本层单位面积生物量：

$$W_U = 11.65 + 4.25(PH)$$

$$W_D = 24.23 + 6.85(PH)$$

方程式中 W_U 为地上生物量 (g/m^2)， W_D 为地下生物量 (g/m^2)， H 为高度 (m)， P 为植被的盖度 (%)。

(2) 净生产量

因为实地测定净生产量需要较长的时间，本评价根据以往研究得到的各种植物群落的生物量和净生产量关系方程对净生产量进行推算。

A. 常绿阔叶树

$$\frac{1}{Y} = 2.6151 \frac{1}{X} + 0.0471$$

B. 松树

$$Y = 5.565X^{0.157}$$

C. 疏林、灌木林

$$\frac{1}{Y} = 1.27 \frac{1}{X^{1.196}} + 0.056$$

D. 草本

草本植物大部分是一年生植物，在本评价中草本植物的净生产量与其生物量相等。

$$Y = X$$

E. 竹林

$$Y = X/5$$

方程式中 X 为生物量 (g/m^2)， Y 为净生产量 ($g/m^2 \cdot a$)。

5.2.3 植被群落评价指标

(1) 植物生物量及其标定相对生物量

广东亚热带原生植被的生物量是比较均一的，但现存植被的生物量变幅较大。据研究，目前地带性植被亚热带常绿阔叶林植物生物量的最大值约为 $350t/hm^2$ 。

本评价以此值作为最高一级植物生物量及标定生物量，并将植物生物量划分为六级（表5.2-1），每一级生物量与标定生物量的比值为标定相对生物量。

$$Ba=Bi/Bmax$$

式中：Ba——标定相对生物量

Bi——生物量（t/hm²）

Bmax——标定生物量（t/hm²）

Ba 值越大，则环境质量越好。

表 5-1 广东亚热带各级植被的生物量及其标定相对生物量

生物量 Bi(t/hm ²)	标定相对生物量 Ba	级别	评价
≥350	≥1.00	I	好
350-250	1.00-0.71	II	较好
250-150	0.71-0.43	III	中
150-75	0.43-0.21	IV	较差
75-25	0.21-0.07	V	差
<25	<0.07	VI	很差

(2) 植物的净生产量及其标定相对净生产量

植物净生产量是植物光合作用所产生的有机物质的总量减去植物本身呼吸消耗所剩余的量。植物的净生产量与植被对碳、氧平衡和污染物的净化能力直接相关。因此，植物净生产量的大小与区域生态环境有密切的关系。根据目前对地带性植被亚热带常绿阔叶林的研究，其净生产量的最大值约为 25t/hm²·a 左右。因此，以此值作为最高一级净生产量及标定生产量，并将净生产量划分为六级，每一级生产量与标定净生产量的比值为标定相对净生产量。

$$Pa=Pi/Pmax$$

式中：Pa——标定相对净生产量

Pi——净生产量（t/hm²·a）

Pmax——标定净生产量（t/hm²·a）

Pa 值越大，则环境质量越好。

表 5-2 广东亚热带各级植被的净生产量及其标定相对净生产量

净生产量 (t/hm ² ·a)	标定相对净生产量	级别	评价
≥25	≥1.00	I	好
25-20	1.00-0.80	II	较好
20-15	0.80-0.60	III	中
15-10	0.60-0.40	IV	较差
10-5	0.40-0.20	V	差

<5	<0.20	VI	很差
----	-------	----	----

(3) 植物物种量及其标定相对物种量

要确定所有植物的物种量还比较困难，本评价只考虑生态环境中起主导作用的维管束植物的物种量。因为物种量的调查一般在样方中进行，样方面积通常为100m²左右，所以本评价以样方100m²中的物种数作为指标。

据研究，亚热带常绿阔叶林100m²样方中的物种数最大值超过40种。本评价参照40种/100m²为最高一级物种量。

$$Sa=Si/Smax$$

式中：Sa——标定物种量

Si——物种量（种/100m²）

Smax——标定物种量（40种/100m²）

Sa值越大，则环境质量越好。

表 5-3 广东亚热带各级植被的物种量及标定相对物种量

物种量	标定相对生物量	级别	评价
≥40	≥0.80	I	好
40-30	0.80-0.60	II	较好
30-20	0.60-0.40	III	中
20-10	0.40-0.20	IV	较差
10-5	0.20-0.10	V	差
<5	<0.10	VI	很差

(4) 覆盖度及覆盖度指数 (Ic)

植被覆盖度 (Vc) 指单位地表面积内植被的垂直投影面积所占百分比，常用%表示。覆盖度是许多全球及区域气候数值模型中所需的重要信息，也是描述生态系统的重要基础数据，在研究地表植被蒸腾和土壤水分蒸发损失总量，光合作用的过程时，植被盖度都是作为一个重要的控制因子而存在。100%为覆盖度标定值。

$$Ic=Vc/Vco$$

覆盖度指数计算结果按下表中所列等级进行评价。

表 5-4 植被覆盖度等级评价

覆盖度 (%)	覆盖度指数	级别	评价
≥90	≥0.90	I	高覆盖度
90-80	0.90-0.80	II	中高覆盖度
80-60	0.80-0.60	III	中覆盖度
60-40	0.60-0.40	IV	中低覆盖度

40-20	0.40-0.20	V	低覆盖度
<20	<0.20	VI	裸地

(5) 群落综合指标 (Pc)

综合上述指标 (分因子) 的平均值, 可视为群落的生态重要值 (Pc)。

$$Pc=(Ba+Pa+Sa+Ic)/4$$

根据亚热带地区的生态环境特征, 以实际调查结果与标定值的比例, 分别对上述指标的标定值分 6 等级进行评价。群落综合评价标准如下表所示。

表 5-5 群落综合评价指标

评价方法	群落综合指标	级别	评价
Pc=(Ba+Pa+Sa+Ic)/4	≥0.93	I	好
	0.93-0.69	II	较好
	0.69-0.47	III	中
	0.47-0.29	IV	较差
	0.29-0.14	V	差
	<0.14	VI	很差

5.2.4 动物资源化调查方法

对项目地内的动物资源进行现场样线调查, 并详细查阅该区域动物文献资料, 调查重点为两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类和鱼类, 通过样线法记录所见到的动物, 并根据生境情况和本区域动物区系特点, 和本区域相似的区域进行比较, 进一步收集该区域的动物调查资料, 判断动物资源状况。

(1) 两栖类调查

调查区域有林区, 利用两栖动物多在夜间和阴雨天活动的特点, 按照地区春夏时令, 在夜间 20:00~23:00 进行两栖类动物的调查。

为了划分评价区域内两栖动物的相对数量等级, 用遇见频率指数公式: $RB=S/D \times d/D$ 计算出每种两栖动物的遇见频率指数值。RB 为频率指数, S 为某种两栖动物被记录的个体总数, D 为观察统计的总天数, d 为观察记录到某种两栖动物的天数。RB≥5 只的为优势种, 5>RB≥1 只的为普通种, 1>RB≥0.1 只的为少见种, RB<0.1 只的为偶见种。

(2) 爬行类调查

调查期间, 结合两栖类、鸟类调查, 沿调查区内的道路 (尤其是绿道) 进行观察记录, 白天时间和夜间时间 (20:00-23:00) 皆有, 在各种生境如: 草丛、林地、水域附近、人活动较少的墙角或堆积物等各种环境进行搜寻。

因为爬行动物中的蛇类为较多人所熟知, 因此向区域内的居民及周边社区居

民等了解曾经见过的爬行类动物及其生活习性，使用《中国爬行动物图谱》进行识别，以获得本次调查中未能直接观察记录到的第一手资料。

用频率指数公式： $RB=S/D \times d/D$ 计算各种爬行动物的遇见频率指数值（ RB 为频率指数， S 为某种两栖动物被记录的个体总数， D 为观察统计的总天数， d 为观察记录到某种两栖动物的天数，并将其分为以下三个等级， $RB \geq 0.5$ 为优势种， $0.5 > RB \geq 0.05$ 为普通种， $RB < 0.05$ 为少见种。

(3) 鸟类调查

按照鸟类的的生活习性及其地区的实际情况，具体调查时间为上午 8:30~11:30。在项目地内用 25~30 米/分钟的速度步行，沿着山路记录两侧及空中见到和听到的鸟类及其数量。已记录过的，从后往前飞的种类不再计数。同时，参考周边区域的资源调查数据，作为本次调查的辅助记录。

根据某种鸟在调查期间每次记录到的个体总计数(N)，与调查的总天数(D)，以及记录到某种鸟的天数(d)，用公式： $RB=(N/D) \times (d/D)$ 计算出记录到的鸟类频率指数估计值。 $RB \geq 5$ 的为优势种， $5 > RB \geq 0.5$ 的为普通种， $RB < 0.5$ 的为少见种。

(4) 哺乳类调查

在两栖类、爬行类、鸟类调查中同时进行哺乳类调查，同时因为哺乳类动物机警多疑，行动敏捷，隐蔽性强，较短时间内调查记录到所有兽类，几乎是不可能的，因此着重使用访问调查法，向长期在区域内的居民及周边社区居民等了解有关兽类的信息，并参考周边区域的资源调查数据，作为本次调查的辅助记录。

5.3 植被现状调查分析

项目评价范围内植被分为自然植被和人工植被。自然植被：II 针叶与阔叶混交林，II 红树林；人工植被：III 城市森林、IV 城市公园植被。

从面积分布上看，调查区域内植被主要以城市公园植被群落为主。

(1) 二级评价范围内 (1000m)

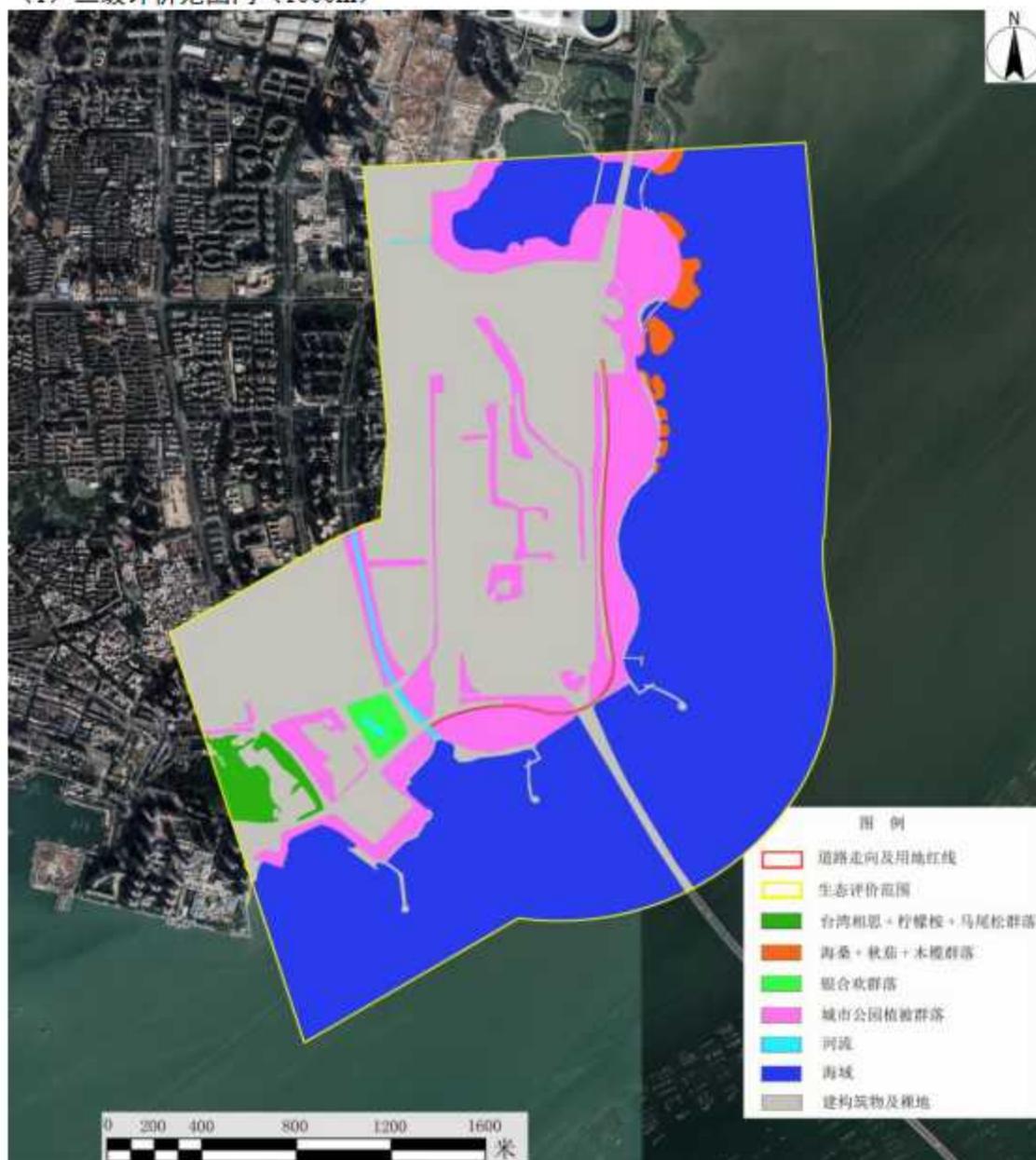


图 5-1 二级评价范围植被类型图

(2) 三级评价范围内 (300m)



图 5-2 三级评价范围植被类型图

表 5-6 植被类型一览表

植被型组	植被型	群系或群丛	分布区域	评价范围内面积 (km ²)
森林	I针叶与阔叶混交林	1 台湾相思 <i>Acacia confusa</i> +柠檬桉 <i>Eucalyptus citriodora</i> +马尾松 <i>Pinus massoniana</i> 群落	蛇口山及周边区域	0.17
	II红树林	2 海桑 <i>Sonneratia caseolaris</i> +秋茄 <i>Kandelia obovata</i> +木榄 <i>Bruguiera gymnorhiza</i> 群落	深圳湾市级湿地公园外围海边	0.10
城市植被	III城市森林	3 银合欢 <i>Leucaena leucocephala</i> 群落	后海滨路东侧、望海路北侧绿地	0.05
	IV城市公园植被	4 城市公园植被群落	望海路沿线及深圳湾市级湿地公园	1.53

5.4 植被群落组成

(1) 森林

I-1 针叶与阔叶混交林

① 台湾相思+柠檬桉+马尾松群落

台湾相思+柠檬桉+马尾松群落集中分布在评价范围内的蛇口山及周边区域，群落所在地形为独立小山包，由于地形较陡峭，林木较茂密，受人为影响相对较小。该群落植被高度 5.0-10.0m，乔木层郁闭度为 0.5-0.8，乔木层树种以台湾相思、柠檬桉、马尾松占优势，混生少量其他乔木树种，如马占相思 (*Acacia mangium*)、野漆 (*Toxicodendron succedaneum*)、银合欢 (*Leucaena leucocephala*)、南洋楹 (*Falcataria falcata*)、龙眼 (*Dimocarpus longan*)、荔枝 (*Litchi chinensis*) 等常见种类。林下灌木层盖度 10%-30%，高度约 1.0-2.0m，主要种类有山乌桕 (*Triadica cochinchinensis*)、鹅掌柴 (*Heptapleurum heptaphyllum*)、三桠苦 (*Melicope pteleifolia*)、白背叶 (*Mallotus apelta*)、马尾松幼苗等。草本层盖度 20-40%，高 0.5-1.5m，常见的有芒萁 (*Dicranopteris dichotoma*)、乌毛蕨 (*Blechnum orientale*)、芒 (*Miscanthus sinensis*)、火炭母 (*Polygonum chinense*) 等物种。藤类植物常见的有海金沙 (*Lygodium japonicum*)、菝葜 (*Smilax china*)、粗叶悬钩子 (*Rubus alceifolius*) 等，还有人工种植的叶子花 (*Bougainvillea spectabilis*) 等观赏植物。该群落局部存在外来入侵植物微甘菊 (*Mikania micrantha*) 危害。

台湾相思+柠檬桉+马尾松群落样方调查结果及物种组成详见下表。

表5-7台湾相思+柠檬桉+马尾松群落样方调查表

样方编号：1#				群落名称：台湾相思+柠檬桉+马尾松群落			
经纬度：E113°55'54.978"，N22°29'9.337"				地点：蛇口山			
坡位：中坡				海拔：21.8m			
森林起源：人工林				干扰程度：中度			
	编号	种名	株(丛)数	平均高度(m)	平均胸径(cm)	盖度(%)	备注
乔木层	1	台湾相思	15	6.0	12.0	40	郁闭度 0.70
	2	马尾松	13	5.0	10.0	30	
	3	柠檬桉	3	9.0	15.0	6	
灌木层	1	马尾松(幼苗)	20	1.2		2	盖度约 10%

	2	山乌桕	1	2.0		1	
	3	桃金娘	5	1.2		2	
	4	白背叶	3	1.3		1	
	5	盐肤木	3	1.2		1	
	6	三桠苦	2	2.0		1	
	7	山黄麻	1	1.5		0.5	
	8	鹤掌柴	3	1.0		0.5	
	9	鸦胆子	2	1.2		0.5	
	10	破布叶	1	1.5		0.3	
	11	对叶榕	1	1.8		0.3	
	12	紫玉盘	2	1.5		1	
草本层	1	芒萁	300	0.4		10	盖度约 18%
	2	乌毛蕨	6	1.2		2	
	3	海金沙	30	-		1	
	4	薇甘菊	10	-		0.5	
	5	淡竹叶	20	0.3		0.5	
	6	鸡矢藤	5	-		0.1	
	7	半边旗	20	0.2		0.2	
	8	无根藤	50	-		-	
	9	鹧鸪草	20	0.3		0.3	
	10	假臭草	25	1.0		1	
	11	海芋	10	0.9		2	
	12	粗叶悬钩子	5	-		0.5	
	13	土茯苓	10	-		0.3	
	14	扇叶铁线蕨	20	-		0.2	
	15	粪箕笃	5	-		0.2	
	16	鸭拓草	10	0.5		0.2	
建群种：台湾相思、马尾松 优势种：台湾相思、马尾松 关键种：台湾相思、马尾松、柠檬桉、芒萁							

样方编号：2#				群落名称：台湾相思+柠檬桉+马尾松群落			
经纬度：E113°55'53.433"，N22°29'13.508"				地点：蛇口山			
坡位：上坡				海拔：29.9m			
森林起源：自然林				干扰程度：轻度			
	编号	种名	株(丛)数	平均高度(m)	平均胸径(cm)	盖度(%)	备注
乔木层	1	马尾松	18	5.0	11.5	45	郁闭度约 0.8
	2	台湾相思	11	7.0	15.0	30	
	3	柠檬桉	4	8.0	16.0	8	
	4	野漆	1	5.0	5.5	1	
	5	山乌桕	2	4.5	6.0	3	
灌木层	1	桃金娘	8	1.3		2	盖度约 12%
	2	岗松	100	1.0		0.5	

	3	光荚含羞草	2	1.5		1			
	4	山黄麻	1	1.5		0.5			
	5	野漆	1	1.6		0.5			
	6	野牡丹	6	1.5		0.5			
	7	箬叶竹	10	1.0		0.8			
	8	紫玉盘	10	1.2		2			
	9	细轴蕤花	2	1.1		0.5			
	10	秤星树	5	1.2		1			
	11	破布叶	3	1.6		1			
	12	地捻	10	0.1		0.5			
	13	白背叶	8	1.5		2			
	14	山乌桕	3	2.0		1			
	15	葫芦茶	7	0.3		0.5			
	草本层	1	芒萁	1200	0.5			40	盖度约 50%
		2	里白	120	1.0			4	
3		乌毛蕨	7	1.5		3			
4		阔鳞毛蕨	5	1.0		1			
5		刺芩	10	1.0		0.5			
6		粗叶悬钩子	10	-		1			
7		五节芒	25	1.2		2			
8		牛筋草	10	0.3		0.5			
9		微甘菊	20	-		0.3			
10		团叶鳞始蕨	3	0.6		0.5			
11		半边旗	15	0.3		0.5			
12		龙珠果	5	-		0.2			
13		海金沙	20	-		0.5			
14		杠板归	10	-		0.2			
建群种：马尾松、台湾相思 优势种：马尾松、台湾相思 关键种：马尾松、台湾相思、柠檬桉、芒萁									

样方编号：3#				群落名称：台湾相思+柠檬桉+马尾松群落			
经纬度：E113°55'47.948"，N22°29'14.942"				地点：蛇口山			
坡位：中坡				海拔：19.6m			
森林起源：自然林				干扰程度：轻度			
	编号	种名	株(丛)数	平均高度(m)	平均胸径(cm)	盖度(%)	备注
乔木层	1	柠檬桉	15	10.0	20.0	40	郁闭度约 0.8
	2	马尾松	12	5.5	16.0	30	
	3	台湾相思	5	7.0	19.0	10	
	4	潺槁木姜子	2	5.0	12.0	4	
	5	银柴	1	4.5	6.0	1	
	6	银合欢	3	4.0	5.0	3	
灌木层	1	桃金娘	10	1.5		2	盖度约 13%
	2	黑面神	3	1.0		0.5	
	3	岗松	30	1.0		0.3	
	4	野牡丹	6	1.6		1	
	5	粗叶榕	25	1.3		3	

	6	盐肤木	5	1.5		1	
	7	鼠刺	1	1.6		0.5	
	8	白背叶	10	1.5		3	
	9	了哥王	5	0.8		0.1	
	10	野漆	2	2.0		1	
	11	破布叶	1	1.3		0.2	
	12	广东叶下珠	20	0.2		0.2	
	13	山乌桕	5	1.5		2	
草本层	1	芒萁	2000	0.4		60	盖度约 63%
	2	阔叶丰花草	50	0.3		1	
	3	粗叶悬钩子	5	-		0.5	
	4	芒	50	1.0		1	
	5	华南鳞盖蕨	15	0.8		1	
	6	银毛土牛膝	12	0.3		0.3	
	7	乌毛蕨	20	1.3		5	
	8	微甘菊	30	-		0.5	
	9	苍白秤钩风	10	-		0.2	
	10	半边旗	20	0.2		0.2	
	11	海金沙	100	-		0.5	
	12	酢浆草	50	0.1		0.3	
	13	三裂叶野葛	100	-		2	
建群种：柠檬桉、马尾松							
优势种：柠檬桉、马尾松							
关键种：柠檬桉、马尾松、台湾相思、芒萁							



图 5-3 台湾相思+柠檬桉+马尾松群落照片

II红树林

②海桑+秋茄+木榄群落

红树林位于望海路东侧深圳湾市级湿地公园海边。红树林是以红树科植物为主组成的海洋木本植物群落，因树干呈淡红色而得名。红树林区域内自然生长植物有千屈菜科的无瓣海桑 (*Sonneratia apetala*) 和海桑 (*Sonneratia caseolaris*)、爵床科的海榄雌 (*Avicennia marina*)、红树科的秋茄 (*Kandelia obovata*)、爵床科的老鼠簕 (*Acanthus ilicifolius*)、紫金牛科的蜡烛果 (*Aegiceras corniculatum*)、大戟科的海漆 (*Excoecaria agallocha*)、卤蕨科的卤蕨 (*Acrostichum aureum*)、锦葵科的黄槿 (*Talipariti tiliaceum*)、唇形科的苦郎树 (*Volkameria inermis*) 等。

红树林中最常见的是海桑、秋茄、木榄，形成了以海桑、秋茄、木榄为主的红树林群落。

海桑+秋茄+木榄群落样方调查结果及物种组成详见下表。

表5-8海桑+秋茄+木榄群落样方调查表

样方编号：4#				群落名称：海桑+秋茄+木榄群落			
经纬度：E113°56'56.756"，N22°30'14.573"				地点：深圳湾市级湿地公园东侧海边			
坡位：平地				海拔：2.0m			
森林起源：人工林				干扰程度：轻微			
	编号	种名	株(丛)数	平均高度(m)	平均胸径(cm)	盖度(%)	备注
乔木层	1	海桑	12	5.0	15.0	50	郁闭度约0.5
灌木层	1	秋茄	80	1.0		30	盖度约50%
	2	木榄	30	1.0		15	
	3	老鼠簕	100	1.0		5	
建群种：海桑 优势种：海桑、秋茄、木榄 关键种：海桑、秋茄、木榄							

样方编号：5#				群落名称：海桑+秋茄+木榄群落			
经纬度：E113°56'56.930"，N22°30'24.673"				地点：深圳湾市级湿地公园东侧海边			
坡位：平地				海拔：0.4m			
森林起源：人工林				干扰程度：轻微			
	编号	种名	株(丛)数	平均高度(m)	平均胸径(cm)	盖度(%)	备注
乔木层	1	海桑	16	6.0	18.0	60	郁闭度约0.6
灌木层	1	秋茄	70	1.0		20	盖度约50%
	2	木榄	26	1.0		15	
	3	老鼠簕	200	1.0		10	

建群种：海桑
 优势种：海桑、秋茄、木榄
 关键种：海桑、秋茄、木榄

样方编号：6#				群落名称：海桑+秋茄+木榄群落			
经纬度：E113°57'0.619"，N22°30'29.656"				地点：深圳湾市级湿地公园东侧海边			
坡位：平地				海拔：0.9m			
森林起源：人工林				干扰程度：轻微			
	编号	种名	株(丛)数	平均高度(m)	平均胸径(cm)	盖度(%)	备注
乔木层	1	海桑	7	6.0	16.5	20	郁闭度约0.2
灌木层	1	秋茄	200	1.6		40	盖度约60%
	2	木榄	160	1.5		30	
	3	海漆	30	2.5		10	
	4	老鼠簕	600	1.0		20	
草本层	1	厚藤	500	-		30	盖度约30%
建群种：海桑 优势种：海桑、秋茄、木榄 关键种：海桑、秋茄、木榄							





图 5-4 海桑+秋茄+木榄群落照片

(2) 城市植被

III城市森林

③银合欢群落

银合欢为灌木或小乔木，高 2-6 米；产台湾、福建、广东、广西和云南。生于低海拔的荒地或疏林中。原产热带美洲，现广布于各热带地区。本种耐旱力强，适为荒山造林树种，亦可作咖啡或可可的荫蔽树种或植作绿篱；木质坚硬，为良好之薪炭材。

银合欢群落集中分布在后海滨路与望海路夹角的东北侧，为银合欢纯林。该群落一般为乔草二层结构，乔木层为银合欢，高 4.0-6.0m，郁闭度达 0.7 以上。草本层以禾本科植物为主，常见的有芒 (*Miscanthus sinensis*)、淡竹叶 (*Lophatherum gracile*)、雀稗 (*Paspalum thunbergii*)、牛筋草 (*Eleusine indica*)、铺地黍 (*Panicum repens*) 等，以及火炭母 (*Persicaria chinensis*)、扛板归 (*Polygonum perfoliatum*)、微甘菊 (*Mikania micrantha*)、假臭草 (*Praxelis clematidea*)、喜旱莲子草 (*Alternanthera philoxeroides*) 等。

银合欢群落样地调查结果及物种组成详见下表。

表5-9银合欢群落样方调查表

样方编号：7#				群落名称：银合欢群落			
经纬度：E113°56'11.470"，N22°29'23.165"				地点：后海滨路东侧、望海路北侧			
坡位：平地				海拔：3.3m			
森林起源：自然林				干扰程度：中度			
	编号	种名	株(丛)数	平均高度(m)	平均胸径(cm)	盖度(%)	备注
乔木层	1	银合欢	26	5.5	8.0	80	郁闭度约0.8
草本层	1	芒	200	1.0		10	盖度约50%
	2	雀稗	500	0.3		10	

	3	铺地黍	1000	0.2		30	
	4	海芋	10	0.5		2	
	5	火炭母	10	-		0.5	
	6	芒萁	20	0.3		2	
建群种：银合欢 优势种：银合欢、铺地黍 关键种：银合欢、铺地黍							

样方编号：8#				群落名称：银合欢群落			
经纬度：E113°56'14.772"，N22°29'22.721"				地点：后海滨路东侧、望海路北侧			
坡位：平地				海拔：4.2m			
森林起源：自然林				干扰程度：中度			
	编号	种名	株(丛)数	平均高度(m)	平均胸径(cm)	盖度(%)	备注
乔木层	1	银合欢	28	6.0	7.0	80	郁闭度约0.8
草本层	1	雀稗	700	0.3		20	盖度约40%
	2	铺地黍	500	0.4		15	
	3	蟛蜞菊	80	-		5	
	4	鸡矢藤	30			1	
	5	鳢肠	300	-		3	
	6	微甘菊	20	-		1	
建群种：银合欢 优势种：银合欢、雀稗 关键种：银合欢、雀稗、铺地黍							

样方编号：9#				群落名称：银合欢群落			
经纬度：E113°56'12.687"，N22°29'17.835"				地点：后海滨路东侧、望海路北侧			
坡位：平地				海拔：3.3m			
森林起源：自然林				干扰程度：中度			
	编号	种名	株(丛)数	平均高度(m)	平均胸径(cm)	盖度(%)	备注
乔木层	1	银合欢	25	6.0	9.0	70	郁闭度约0.7
草本层	1	合果芋	200	0.3		10	盖度约45%
	2	海芋	300	0.5		5	
	3	鸡矢藤	30	-		1	
	4	芒	300	1.2		10	
	5	胜红蓟	700	0.4		20	
	6	海金沙	30	-		0.5	
	7	火炭母	20	-		0.5	
建群种：银合欢 优势种：银合欢、胜红蓟 关键种：银合欢、胜红蓟、芒、合果芋							



图 5-5 银合欢群落照片

IV城市公园植被

④城市公园植被群落

本项目位于城市建成区，道路沿线及东侧深圳湾市级湿地公园内有大量的城市公园植被及行道树。根据实地调查，这些城市公园植被均为人工种植，乔、灌、草植物种类多样，大多为园林观赏植物，受人为精细管理，该群落很少有自然生长植物种类。植被包括樟树、凤凰木、桃花心木、人面子、紫花风铃木、洋红风铃木、大王椰子、大叶紫薇、高山榕、宫粉紫荆、香樟、红花羊蹄甲、黄葛榕、黄槿、火焰木、银海枣、南洋楹、蒲葵、秋枫等。

城市公园植被群落样地调查结果及物种组成详见下表。

表5-10城市公园植被群落样方调查表

样方编号：10#				群落名称：城市公园植被群落			
经纬度：E113°56'39.318"，N22°29'22.276"				地点：深圳湾市级湿地公园内			
坡位：平地				海拔：0.7m			
森林起源：人工				干扰程度：重度			
	编号	种名	株(丛)数	平均高度(m)	平均胸径(cm)	盖度(%)	备注
乔木层	1	樟树	5	6.0	22.0	20	郁闭度约 0.6
	2	凤凰木	3	7.0	20.0	20	

	3	桃花心木	2	8.0	32.0	6	
	4	秋枫	5	7.0	28.0	20	
灌木层	1	龙船花	120	0.6		20	盖度约 60%
	2	洋金凤	13	2.0		10	
	3	朱槿	280	1.0		28	
	4	朱蕉	30	1.8		3	
草本层	1	细叶结缕草	5000	0.1		50	盖度约 60%
	2	千日红	500	0.3		10	

样方编号：11#				群落名称：城市公园植被群落			
经纬度：E113°56'51.330"，N22°30'0.244"				地点：深圳湾市级湿地公园内			
坡位：平地				海拔：0.9m			
森林起源：人工				干扰程度：重度			
	编号	种名	株(丛)数	平均高度(m)	平均胸径(cm)	盖度(%)	备注
乔木层	1	人面子	8	8.0	14.0	20	郁闭度约 0.7
	2	桃花心木	7	9.0	16.0	20	
	3	枫香树	2	8.0	14.0	5	
	4	榕树	4	8.0	18.0	10	
	5	黄葛树	2	10.0	35.0	12	
	6	琴叶榕	2	5.0	7.0	4	
灌木层	1	蓝花草	600	0.5		30	盖度约 45%
	2	桂花	80	1.2		15	
草本层	1	肾蕨	2000	0.4		20	盖度约 70%
	2	细叶结缕草	5000	0.1		50	

样方编号：12#				群落名称：城市公园植被群落			
经纬度：E113°56'52.952"，N22°30'13.299"				地点：深圳湾市级湿地公园内			
坡位：平地				海拔：0.5m			
森林起源：人工				干扰程度：重度			
	编号	种名	株(丛)数	平均高度(m)	平均胸径(cm)	盖度(%)	备注
乔木层	1	丝葵	5	10.0	35.0	12	郁闭度约 0.6
	2	木棉	6	9.0	20.0	20	
	3	美丽异木棉	5	10.0	26.0	20	
	4	椰子	3	11.0	19.0	10	
灌木层	1	槟榔	15	6.0		10	盖度约 55%
	2	龙血树	25	3.0		20	
	3	蓝花草	400	0.4		20	
	4	旅人蕉	2	2.5		5	
草本层	1	春羽	20	0.5		10	盖度约 60%
	2	细叶结缕草	5000	0.1		50	



图 5-6 城市公园植被群落照片

III 入侵植物

根据国家环保部 2003、2010、2014 和 2016 年公布的 4 批外来入侵物种名单，调查区内发现 14 种入侵植物，主要位于河流岸边、林缘、路边。

表 5-11 调查区域主要入侵物种

序号	物种中文名	物种学名	入侵风险
1	凤眼莲	<i>Eichhornia crassipes</i>	入侵物种
2	大藻	<i>Pistia stratiotes</i>	入侵物种
3	喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	入侵物种
4	光荚含羞草	<i>Mimosa sepiparia</i>	入侵物种

5	白花鬼针草	<i>Bidens bipinnata</i>	入侵物种
6	假臭草	<i>Praxelis clematidea</i>	入侵物种
7	微甘菊	<i>Mikania micrantha</i>	入侵物种
8	藿香蓟	<i>Ageratum conyzoides</i>	入侵物种
9	五爪金龙	<i>Ipomoea cairica</i>	入侵物种
10	刺苋	<i>Amaranthus spinosus</i>	入侵物种
11	马缨丹	<i>Lantana camara</i>	入侵物种
12	一年蓬	<i>Erigeron annuus</i>	入侵物种
13	小蓬草	<i>Conyza canadensis</i>	入侵物种
14	苏门白酒草	<i>Conyza sumatrensis</i>	入侵物种
15	含羞草	<i>Mimosa pudica</i>	潜在入侵风险
16	水茄	<i>Solanum torvum</i>	潜在入侵风险
17	野甘草	<i>Scoparia dulcis</i>	潜在入侵风险

5.5 植物种类多样性

本名录共记录到维管植物 98 科 272 属 346 种，其中蕨类植物 13 科 15 属 23 种，裸子植物 3 科 4 属 5 种，被子植物 82 科 253 属 318 种（双子叶植物 68 科 188 属 236 种，单子叶植物 14 科 68 属 82 种）。

表5-12评价区维管束植物组成

类别	科	比例%	属	比例%	种	比例%	
蕨类植物	13	13	15	6	23	7	
裸子植物	3	3	4	1	5	1	
被子植物	双子叶植物	68	69	188	69	236	68
	单子叶植物	14	14	65	24	82	24
	小计	82	84	253	93	318	92
合计	98	100	272	100	346	100	

5.5.1 珍稀濒危保护植物和名木古树

本项目评价范围内未发现珍稀濒危保护植物及名木古木。

根据《中国生物多样性红色名录——高等植物卷》（2013），本次未在调查区记录到极危（CR）、濒危（EN）、易危（VU）野生植物种类。

参照《国家重点保护野生植物名录》（2021）、《广东省重点保护野生植物名录（第一批）》（2018）、《濒危野生动植物种国际贸易公约（CITES）》附录（2019）、《世界自然保护联盟濒危物种红色名录》（2021），本次未在调查区记录到国家和广东省保护野生植物。

5.5.2 陆生植被生态环境质量评价

(1) 植物生物量及其标定相对生物量

根据调查，该地区城市公园植被群落物种丰富度最高，台湾相思+柠檬桉+马尾松群落的多样性指数较高。

表5-13评价区植物群落生物多样性

样方编号	群落名称	物种丰富度	H	J	D
1#	台湾相思+柠檬桉+马尾松群落	621	2.22	0.65	0.75
2#	台湾相思+柠檬桉+马尾松群落	1672	1.36	0.39	0.48
3#	台湾相思+柠檬桉+马尾松群落	2623	1.22	0.35	0.41
4#	海桑+秋茄+木榄群落	222	1.16	0.83	0.65
5#	海桑+秋茄+木榄群落	312	0.98	0.71	0.53
6#	海桑+秋茄+木榄群落	1497	1.34	0.75	0.70
7#	银合欢群落	1766	1.10	0.56	0.59
8#	银合欢群落	1658	1.38	0.71	0.69
9#	银合欢群落	1605	1.52	0.73	0.72
10#	城市公园植被群落	5958	0.64	0.28	0.29
11#	城市公园植被群落	7705	0.90	0.39	0.51
12#	城市公园植被群落	5481	0.36	0.16	0.16

(2) 植被生态综合评价结果

根据现场实地调查，评价区内植被覆盖度结果为 0 表示该区域是裸土、岩石、水域或建筑物等，植被覆盖度的值越大表示植被覆盖度越高。从下表可以看出，

就整个评价区来说，由于有大片海域，导致整个评价区的植被覆盖度较低。就陆地范围区域来说，评价区内植被主要分布在深圳湾市级湿地公园及蛇口山周边，整体植被覆盖度一般。

表5-14评价区内植被覆盖度统计表

植被覆盖度等级	面积 (km ²)	比例 (%)
0%	8.043	81.36
1-40%	1.528	15.46
41-60%	0.165	1.67
61-80%	0.050	0.51
81-100%	0.100	1.01
合计	9.886	100

5.6 动物生态调查分析

调查区域内的动物资源主要包括了两栖纲、爬行纲、鸟纲动物、哺乳纲动物。

5.6.1 两栖纲

物种鉴定及分类系统依据《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》(费梁等, 2012)、《广东省两栖动物和爬行动物》(黎振昌等, 2011)。本次调查在评价区共记录到两栖动物 1 目 5 科 7 种。其中蟾蜍科 1 种、姬蛙科 3 种、叉舌蛙科 1 种、蛙科 1 种、树蛙科 1 种。

在珍稀濒危种类方面, 评价区内分布的两栖类中无国家级和广东省重点保护物种, 均被 IUCN 濒危物种红色名录列为无危种, 无 CITES 附录物种, 无中国特有种。黑眶蟾蜍、泽陆蛙、斑腿泛树蛙共 3 种被列入《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》(国家林业和草原局, 2023 年 6 月 30 日) 中, 为“三有动物”, 具有一定的保护价值。

调查区主要种类的生活习性及其分布介绍如下:

黑眶蟾蜍: 分布于中国境内的宁夏、四川、云南、贵州、浙江、江西、湖南、福建、台湾、广东、广西、海南。其他分布在南亚、中南半岛及东南亚等国家和地区。以昆虫为食。白天多隐蔽在土洞或墙缝中, 晚上爬向河滩及水塘边。以昆虫为食。黑眶蟾蜍的适应性强, 能在不同环境下生存。主要栖身于阔叶林、河边草丛及农林等地, 亦会出没在人类活动的地区, 如庭院及沟渠等。

泽陆蛙: 是中国南方的常见蛙类, 分布广, 从沿海平原、丘陵地区至 1700 米左右的山区都能见到它的踪迹。在夜间活动, 白天和夜晚都能觅食, 以凌晨前和黄昏后为觅食高潮。该蛙适应性强, 生活在稻田、沼泽、水沟、菜园、旱地及草丛。但主要栖息在稻田区及其附近, 极为常见。

斑腿泛树蛙: 生活于海拔 80-2200 米的丘陵和山区, 常栖息在稻田、草丛或泥窝内, 或在田埂石缝以及附近的灌木、草丛中。傍晚发出“啪(pa)、啪、啪”的鸣叫声。行动较缓, 跳跃力不强。捕食蜚蠊、蝗虫、象蚬等多种害虫, 也捕食螳螂、蜘蛛、蚯蚓、虾和螺类等无脊椎动物。

根据对两栖类动物的调查和资料收集, 黑眶蟾蜍、泽陆蛙的数量相对较多。在评价范围内存在一定的种群数量。

依据两栖类的主要栖息地, 综合考虑产卵、蝌蚪及其幼体生活的水域状态,

将两栖类归为三个生态类型：（1）陆栖-静水型：非繁殖期成体多营陆生而胚胎发育及变态在静水水域中的种类；（2）水栖-静水型：整个个体发育及成体生活完全在静水水域的种类；（3）树栖型：非繁殖期成体多营陆生且树上栖息的种类。沼水蛙为典型的静水生境物种，几乎整个生命周期均在静水水域活动，成蛙多栖息于稻田、池塘或水坑等生境，常隐蔽在水生植物丛间、土洞或杂草丛中，以捕食昆虫为主，也觅食蚯蚓、蜻蜓等。黑眶蟾蜍则除在繁殖抱对期间入静水水域繁殖外，成体其他时间主要营陆栖穴居生活，晚上外出觅食，白天较难遇见。花狭口蛙生活繁殖习性同黑眶蟾蜍，但多以蚁类为食，夜晚较为常见。斑腿泛树蛙具前后指（趾）均具发达的吸盘，常吸附在树上及树叶上，泽陆蛙的生境较为多样，稻田、沼泽、水塘、水沟等静水域或其附近的旱地草丛均可见，昼夜均有见活动，但以夜晚为主，繁殖于静水水域，路面积水土坑内也有见产卵，其环境适应能力较强。

表5-15调查区两栖类动物名录

序号	目	科	中文名	拉丁名	受胁和保护级别				生活环境和习性	分布数量	来源
					C K L	“三 有”	红色 目录	是否 特 有 种			
1	无尾目	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>		√	LC		主要栖身于阔叶林、河边草丛及农林等地	+	查阅资料
2	无尾目	姬蛙科	花狭口蛙	<i>Kaloula pulchra</i>			LC		生活于海拔 150 米以下的住宅附近或山边的石洞、土穴中，也有隐匿于离地面不高的树洞里的。雄蛙鸣叫声洪亮，音响如牛吼。	+	查阅资料
3	无尾目	姬蛙科	饰纹姬蛙	<i>Microhyla fissipes</i>			LC		生活于海拔 1400 米以下的平原，丘陵和山地的水田、水坑、水沟的泥窝或土穴内，或在水域附近的草丛中。	+	查阅资料
4	无尾目	姬蛙科	花姬蛙	<i>Microhyla pulchra</i>			LC		生活于海拔 10-1350 米平原、丘陵和山区，常栖息于水田、园圃及水坑附近的泥窝、洞穴或草丛中。	+	查阅资料
5	无尾目	叉舌蛙科	泽陆蛙	<i>Fejervarya multistriata</i>		√	LC		常到旱地和庭园内活动，大雨后多在临时水坑内鸣叫。	+	查阅资料
6	无尾目	蛙科	沼水蛙	<i>Hylarana guentheri</i>					生活于海拔 1100 米以下的平原或丘陵和山区。成蛙多栖息于稻田、池塘或水坑内，常隐蔽在水生植物丛间，土洞或杂草丛中。捕食以昆虫为主，还觅食蚯蚓、田螺以及幼蛙等。	+	查阅资料

	目										
7	无尾目	树蛙科	斑腿泛树蛙	<i>Polydectes megacephalus</i>		√	LC		栖息在稻田、草丛或泥窝内，或在田埂石缝以及附近的灌木、草丛中。	+	查阅资料

注：CKL-China Key List，中国重点保护动物：I：一级保护动物，II：二级保护动物。G：广东省保护野生动物。

《中国生物多样性红色名录》等级：灭绝 (Extinct, EX)、野外灭绝 (Extinct in the wild, EW)、区域灭绝 (Regional Extinct, RE)、极危 (Critically Endangered, CR)、濒危 (Endangered, EN)、易危 (Vulnerable, VU)、近危 (Near Threatened, NT)、无危 (Least Concern, LC)、数据缺乏 (Data Deficient, DD)。

5.6.2 爬行纲

物种鉴定及分类系统依据《中国爬行动物图鉴》(季达明等, 2002)、《广东省两栖动物和爬行动物》(黎振昌等, 2011)。评价范围内调查有爬行类 2 目 5 科 11 种。其中, 有鳞目石龙子科 2 种、鬣蜥科 1 种、壁虎科 2 种, 蜥蜴科 1 种, 蛇目游蛇科 5 种。

在珍稀濒危种类方面, 评价区内分布的爬行类中无国家级和广东省重点保护物种。

中国石龙子 (*Plestiodon chinensis*)、四线石龙子 (*Eumeces quadrilineatus*)、变色树蜥 (*Calotes versicolor*)、原尾蜥虎 (*Hemidactylus bowringii*)、中国壁虎 (*Gekko chinensis*)、南草蜥 (*Takydromus sexlineatus*)、绿瘦蛇 (*Ahaetulla prasina*)、黄斑渔游蛇 (*Xenochrophis flavipunctatus*)、草腹链蛇 (*Amphiesma stolatum*) 等 9 种被列入《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》(国家林业和草原局, 2023 年 6 月 30 日) 中, 为“三有动物”, 具有一定的保护价值。中国壁虎 (*Gekko chinensis*) 为中国特有种。

主要物种的生活习性和分布数量:

中国石龙子: 当地称为“四脚蛇”, 生活于低海拔的山区, 平原耕作区, 住宅附近公路旁边草丛中, 及树林下的落叶杂草中, 丘陵地区青苔和茅草丛生的路旁, 低矮灌木林下和杂草茂密的地方, 均可见石龙子。卵生, 每年 5 至 7 月繁殖, 一年只产一次卵, 每次产卵多枚, 不同地方卵数不一致。卵白色, 椭圆球形, 卵壳革质。多产于石下或草根、树根下的土洞中自然孵化。

南草蜥: 多栖息于海拔 700~1200 米的山地林下或草地。行动敏捷, 多在早晚活动, 每年 5~6 月产卵, 每次产卵 2~3 枚, 藏在土里或草根处, 卵的大小为 12.0 毫米×6.5 毫米。常以蚱蜢等昆虫为食。

黄斑渔游蛇: 生活在山区丘陵、平原及田野的河湖水塘边。半水生, 夜行性, 能在水中潜游。性凶猛, 常攻击捕蛇者。主要猎捕小鱼, 兼食蛙、蟾蜍等。当受到惊吓时, 它会抬起身体前部, 采取攻击的姿势。每年 5-7 月产卵, 每次产 3-14 枚卵, 自然孵化, 孵化期为一个多月。其胆可药用。无毒。

草游蛇: 生活于平原、丘陵或山区耕作地带, 常出没于小河边以及山涧旁寻觅猎物, 喜欢捕食青蛙、鱼类、昆虫、鼠类等, 属益蛇, 也是一种常见的无毒中小型游蛇类。

爬行类中游蛇科种类主要生活于水沟及附近草丛内；石龙子科主要分布于低海拔地区、平原及山地阴湿草丛中以及荒石堆或有裂缝的石壁处；壁虎科种类主要生活于建筑物的缝隙及岩缝、石下、树下或草堆柴堆内；变色树蜥则主要在灌木林活动，遇危险时常攀缘上树，在评价区较为常见。

表5-16调查区爬行动物名录

序号	目	科	中文名	拉丁名	受胁和保护级别				生活环境和习性	分布数量	来源
					CKL	“三有”	红色目录	是否特有			
1	有鳞目	石龙子科	中国石龙子	<i>Plestiodon chinensis</i>		√	LC		白天活动，常发现在路旁、田间、土埂或石块不动，伺机捕食，主要以各种昆虫为食，亦吃小蛙、蝌蚪等，偶尔也会摄取植物茎叶	+	现场调查
2	有鳞目	石龙子科	四线石龙子	<i>Eumeces quadrilineatus</i>		√	LC		栖息于稀疏灌草丛中	+	查阅资料
3	有鳞目	鬣蜥科	变色树蜥	<i>Calotes versicolor</i>		√	LC		常见于林下，山坡草丛、坟地、河边、路旁，甚至住宅附近的草丛或树干上，而以灌木林中为最多	+	查阅资料
4	有鳞目	壁虎科	原尾蜥虎	<i>Hemidactylus bowringii</i>		√	LC		栖息于建筑物的檐缝、墙缝等隐蔽地方。白天匿居，晚上在灯光处活动。尾易断，也易再生	+	查阅资料
5	有鳞目	壁虎科	中国壁虎	<i>Gekko chinensis</i>		√	LC		中国特有种。栖息于野外森林地区的山洞内或建筑物的缝隙内。常在建筑物墙的较高处和天花板上活动，动作敏捷，较难捕捉。	+	现场调查
6	有鳞目	蜥蜴科	南草蜥	<i>Takydromus sexlineatus</i>		√	LC		栖息于长满长草的低地，常见于干燥空旷的地方	++	查阅资料
7	蛇目	游蛇科	草游蛇	<i>Natrix stolata</i>					稻田、池塘、河流等水域附近	+	查阅资料
8	蛇目	游蛇科	绿瘦蛇	<i>Ahaetulla prasina</i>		√	LC		多于树林及灌木丛中活动，日行性强，视力极佳，行动迅速。捕食蛙、蜥蜴及小鸟。	+	查阅资料
9	蛇目	游蛇科	黄斑渔游蛇	<i>Xenochrophis flavipunctatus</i>		√	LC		生活在山区丘陵、平原及田野的河湖水塘边。半水生，夜行性，能在水中潜游	+	查阅资料
10	蛇目	游蛇科	草腹链蛇	<i>Amphiesma stolatum</i>		√	LC		日行性，性情温和，体冷。特别喜食蛙类、树蛙，偶尔也吃昆虫。卵生。主要生活于水域附	+	查阅资料

									近，栖息于平原、高原、盆地、低海拔山区以及河边、溪流、山坡、路边、水田边、农耕地、草地。		
11	蛇目	游蛇科	翠青蛇	<i>Cyclophiops major</i>			LC		多活动在耕作区的地面或树上，夜伏昼出，主要捕食蚯蚓及昆虫。	+	查阅资料

注：CKL-China Key List，中国重点保护动物：I：一级保护动物，II：二级保护动物。G：广东省保护野生动物。

《中国生物多样性红色名录》等级：灭绝（Extinct, EX）、野外灭绝（Extinct in the wild, EW）、区域灭绝（Regional Extinct, RE）、极危（Critically Endangered, CR）、濒危（Endangered, EN）、易危（Vulnerable, VU）、近危（Near Threatened, NT）、无危（Least Concern, LC）、数据缺乏（Data Deficient, DD）。

5.6.3 鸟纲

本项目位于深圳湾畔，项目东侧濒临深圳湾，且海岸有红树林分布，东北侧约 5.6km 为深圳湾红树林保护区（不在项目生态环境评价范围内），本项目所在区域属于东半球候鸟迁徙的栖息地和中途歇脚点。据统计，该区域最多时曾有 180 种鸟类，其中的 20 多种属于国际、国内重点保护的珍稀品种。每年的 10 月至次年的 4 月是候鸟集中的季节，有濒临灭绝的黑脸琵鹭（*Platalea minor*），据不完全统计，全球仅有 2000 只左右，极其珍贵。常见的海鸟有白鹭（*Egretta garzetta*）、大白鹭（*Ardea alba*）、苍鹭（*Ardea cinerea*）、夜鹭（*Nycticorax nycticorax*）、池鹭（*Ardeola bacchus*）、鹤鹑（*Tringa erythropus*）、矶鹑（*Actitis hypoleucos*）、青脚鹑（*Common Greenshank*）、红脚鹑（*Tringa totanus*）、泽鹑（*Marsh Sandpiper*）、反嘴鹑（*Recurvirostra avosetta*）、中杓鹑（*Numenius phaeopus*）、金鸻（*Pluvialis fulva*）、金眶鸻（*Charadrius dubius*）、普通鸕鶿（*Phalacrocorax carbo*）、红嘴鸥（*Larus ridibundus*）、白颈鸦（*Corvus pectoralis*）、绿翅鸭（*Anas crecca*）、琵嘴鸭（*Northern Shoveler*）等；常见的林鸟有珠颈斑鸠（*Streptopelia chinensis*）、红耳鹎（*Pycnonotus jocosus*）、白头鹎（*Pycnonotus sinensis*）、黑领椋鸟（*Sturnus nigricollis*）、麻雀（*Passer montanus*）、白胸苦恶鸟（*Amaurornis phoenicurus*）、棕背伯劳（*Lanius schach*）、鹊鸂（*Copsychus saularis*）、白鹡鸰（*Motacilla alba*）、八哥（*Acridotheres cristatellus*）、噪鹛（*Eudynamis scolopacea*）、褐翅鸦鹛（*Centropus sinensis*）、八声杜鹃（*Cacomantis merulinus*）、大山雀（*Parus major*）等。

物种鉴定及分类系统依据《中国鸟类观察手册》（刘阳等，2021）。本次调查记录到鸟类 13 目 31 科 64 种。其中鸕型目鹭科 10 种、鸕科 1 种，鸕鹑目鸕鹑科 1 种，鸡形目稚科 3 种，鹤形目秧鸡科 3 种，鹤形目鹤形科 1 种，鸕科 8 种、反嘴鹑科 2 种、鸥科 2 种，鸕鸟目鸕鶿科 1 种、鸕形目鸕鶿科 2 种，鸕形目杜鹃科 2 种、鸦鹛科 1 种，佛法僧目翠鸟科 2 种，犀鸟目戴胜科 1 种，鸕形目啄木鸟科 1 种，雁形目鸭科 2 种，雀形目 13 科 21 种。鸟类组成以雀形目为优势，占评价区鸟类物种总数的 33%。

在珍稀濒危种类方面：

有列入《国家重点保护野生植物名录》的一级保护鸟类--黑脸琵鹭（*Platalea minor*）。

有列入《广东省重点保护陆生野生动物名录》（粤林〔2021〕18号）的广东省重点保护鸟类 19 种，为白鹭（*Egretta garzetta*）、大白鹭（*Ardea alba*）、池鹭（*Ardeola bacchus*）、牛背鹭（*Bubulcus ibis*）、夜鹭（*Nycticorax nycticorax*）、苍鹭（*Ardea cinerea*）、绿鹭（*Nycticorax nycticorax*）、黄斑苇鳉（*Ixobrychus sinensis*）、栗苇鳉（*Ixobrychus cinnamomeus*）、紫背苇鳉（*Ixobrychus eurhythmus*）、黑水鸡（*Gallinula chloropus*）、中杓鹬（*Numenius phaeopus*）、黑翅长脚鹬（*Himantopus himantopus*）、反嘴鹬（*Recurvirostra avosetta*）、红嘴鸥（*Larus ridibundus*）、鸥嘴噪鸥（*Gelochelidon nilotica*）、星头啄木鸟（*Dendrocopos canicapillus*）、白颈鸦（*Corvus pectoralis*）、小鹁（*Emberiza pusilla*）。

有列入《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》评估等级为 EN（濒危）鸟类—黑脸琵鹭（*Platalea minor*）。

有 57 种鸟类被列入《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》（国家林业和草原局，2023 年 6 月 30 日）中，为“三有动物”，具有一定的保护价值。

从鸟类的区系上看，评价区内分布的 64 种鸟类中，东洋型物种有 29 种，约占调查到鸟类物种的 45%；古北界物种 4 种，占调查到鸟类物种总数的 6%；广布种物种 31 种，占调查到鸟类物种总数的 49%。可见评价范围的常见鸟类以广布种和东洋型物种为主，有部分古北界物种。

在项目地的鸟类中，古北界的鸟类，以及在东洋界、古北界各区之间广泛分布的鸟类比例较大，这是由于鸟类具有飞翔的运动特点，活动能力较强，而古北界和东洋界之间没有能起到有效阻隔作用的天然屏障，使南北两界鸟类在分布上出现相互渗透现象。这也是全球鸟类分布在相邻的各界、各区、各亚区之间，普遍存在的情况。

表 5-17 调查区鸟类动物名录

序号	目	科	中文名	拉丁名	受胁和保护级别			是否特 有种	居留 型	区 系	生活环境和习性	分布 数量	来源
					CKL	“三有”	红色目录						
1	鹤形目	鹭科	白鹭	<i>Egretta garzetta</i>	G	√	LC		留	东	栖息于河川、海滨、沼泽地或水田中	++	现场调查
2	鹤形目	鹭科	大白鹭	<i>Ardea alba</i>	G	√	LC		留	东	栖息于海滨、水田、湖泊、红树林及其他湿地	+	现场调查
3	鹤形目	鹭科	池鹭	<i>Ardeola bacchus</i>	G	√	LC		留	东	栖息于稻田、池塘、沼泽，喜单只或 3-5 只结小群在水田或沼泽地中觅食	++	现场调查
4	鹤形目	鹭科	牛背鹭	<i>Bubulcus ibis</i>	G	√	LC		夏	广	栖息于平原草地、牧场、湖泊、水库、山脚平原和低山水田、池塘、旱田和沼泽地上。常见在牛背上寻食	++	现场调查
5	鹤形目	鹭科	夜鹭	<i>Nycticorax nycticorax</i>	G	√	LC		留	东	栖息和活动于平原和低山丘陵地区的溪流、水塘、江河、沼泽和水田地上附近的大树、竹林，白天常隐蔽在沼泽、灌丛或林间，晨昏和夜间活动。	+	查阅资料
6	鹤形目	鹭科	苍鹭	<i>Ardea cinerea</i>	G	√	LC		留	广	大型水边鸟类，栖息于江河、溪流、湖泊、水塘、海岸等水域岸边及其浅水处，性格孤僻，严冬时节在沼泽边常可以看到独立寒风中的苍鹭。在浅水区觅食，主要捕食鱼及青蛙，也吃哺乳动物和鸟。	+	查阅资料
7	鹤形目	鹭科	绿鹭	<i>Nycticorax nycticorax</i>	G	√	LC		留	广	常见于山间溪流、湖泊，栖息于灌木草丛中、滩涂及红树林中。单独活动，它们通常会静立于水中，伏击猎物，以小鱼、青蛙和水生昆虫为食。此鸟除繁殖期外，多单独生活。	+	查阅资料
8	鹤形目	鹭科	黄斑苇鹀	<i>Ixobrychus sinensis</i>	G	√	LC		留	东	栖息于平原，和低山丘陵地带富有水边植物的开阔水域中。尤其喜欢栖息在既有开阔明	+	查阅资料

											水面又有大片芦苇和蒲草等挺水植物的中小型湖泊、水库、水塘和沼泽中。主要以小鱼、虾、蛙、水生昆虫等动物性食物为食。繁殖期为 5-7 月，营巢于浅水处芦苇丛和蒲草丛中。		
9	鹤形目	鹭科	栗苇鹀	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	G	√	LC		留	东	栖息于芦苇沼泽、水塘、溪流和水稻田中。夜行性，多在晨昏和夜间活动，白天也常活动和觅食，但在隐蔽阴暗的地方，食性主要为小鱼、蛙、泥鳅和水生昆虫。	+	查阅资料
10	鹤形目	鹭科	紫背苇鹀	<i>Ixobrychus eurhythmus</i>	G	√	LC		留	夏东	多生活于水库和山脚边的稻田、芦苇丛、滩涂及沼泽草地，营巢于草丛或苇丛中。食物种类为鱼、虾，育雏中、后期食物种类除鱼、虾之外，还有较多的蛙、蝌蚪、泥鳅及其他水生昆虫。	+	查阅资料
11	鹤形目	鹭科	黑脸琵鹭	<i>Platalea minor</i>	I		EN		留	东	栖息于内陆湖泊、水塘、河口、芦苇沼泽、和海边芦苇沼泽地带。单独或聚小群在水域岸边浅水处活动。性沉着机警，以小鱼、虾、蟹、昆虫、昆虫幼虫以及软体动物和甲壳类动物为食。仅见于亚洲东部。	+	现场调查
12	鸊鷀目	鸊鷀科	小鸊鷀	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		√	LC		留	东	属于日间活动性的鸟类。除了繁殖期间外，夜晚通常停栖于隐密的水塘或湖泊边的草丛中。营巢于沼泽、池塘、湖泊中丛生芦苇、灯心草、香蒲等地，多在山地小型水面。	+	查阅资料
13	鸡形目	雉科	中华鹌鹑	<i>Francolinus pintadeanus</i>		√	NT		留	东	栖息于茂被草丛、矮树或小松林覆盖的起伏不平的小山坡上	+	查阅资料
14	鸡形目	雉科	环颈雉	<i>Phasianus</i>		√	LC		留	广	栖息于低山丘陵、农田、地边、沼泽草地，	+	现场调查

				<i>colchicus</i>							以及林缘灌丛和公路两边的灌丛与草地中		
15	鸡形目	雉科	灰胸竹鸡	<i>Bambusicola thoracicus</i>		√	LC	是	留	东	栖息于海拔 2000 米以下的低山丘陵和山脚平原地带的竹林、灌丛和草丛中，也出现于山边耕地和村屯附近	+	查阅资料
16	鹤形目	秧鸡科	白胸苦恶鸟	<i>Amaurornis phoenicurus</i>		√	LC		留	东	栖息于长有芦苇或杂草的沼泽地和有灌木的高草丛、竹丛、湿灌木、水稻田、甘蔗田中	++	查阅资料
17	鹤形目	秧鸡科	黑水鸡	<i>Gallinula chloropus</i>	G	√	LC		留	广	栖息于灌木丛、蒲草和苇丛，善潜水	+	查阅资料
18	鹤形目	秧鸡科	灰胸秧鸡	<i>Gallirallus striatus</i>		√	LC		留	东	常见于水稻田，也在水边草丛中活动	+	查阅资料
19	鹤形目	鹤形科	灰头麦鸡	<i>Vanellus cinereus</i>		√	LC		冬	古	栖息于平原草地、沼泽、湖畔、河边、水塘以及农田地带	+	查阅资料
20	鹤形目	鹬科	鹤鹬	<i>Tringa erythropus</i>		√	LC		冬	广	栖息于北极冻原和东原森林带，单独或成分散的小群活动，主要以甲壳类、软体、蠕形动物以及水生昆虫为食物。部分越冬于贵州、广西、广东、海南岛、福建和台湾。	+	查阅资料
21	鹤形目	鹬科	矶鹬	<i>Actitis hypoleucos</i>		√	LC		冬	广	栖息于低山丘陵和山脚平原一带的江河沿岸、湖白、水库、水塘岸边，也出现于海岸、河口和附近沼泽湿地。	+	查阅资料
22	鹤形目	鹬科	青脚鹬	<i>Common Greenshank</i>		√	LC		冬	广	栖息于苔原森林和亚高山杨桦矮曲林地带的湖白、河流、水塘和沼泽地带，以虾、蟹、小鱼、螺、水生昆虫和昆虫幼虫为食。常单独或成对在水边浅水处涉水觅食，有时也进到齐腰深的深水中。	+	查阅资料
23	鹤形目	鹬科	红脚鹬	<i>Tringa totanus</i>		√	LC		冬	广	常成小群迁徙。生活于草地、湖白、沿海等	+	查阅资料

											地, 主要以各种小型动物为食。该物种分布广泛, 世界均有分布。		
24	鹤形目	鹬科	泽鹬	<i>Marsh Sandpiper</i>		√	LC		冬	广	泽鹬栖息于湖泊、河流、芦苇沼泽、水塘、河口和沿海沼泽与邻近水塘和水田地带。	+	查阅资料
25	鹤形目	鹬科	中杓鹬	<i>Numenius phaeopus</i>	G	√	LC		冬	广	夏季栖息于北极和近北极苔原森林和泰加林地带, 通常在离林线不远的沼泽、苔原、湖泊与河岸草地活动。有时也出现在无树大平原。非繁殖期则多出现在沿海沙滩、海滨岩石、河口、沙洲、内陆草原、湿地、湖泊、沼泽、水塘、河流、农田等各类生境中, 甚至出现在公园草地和高尔夫球场草地上。	+	查阅资料
26	鹤形目	鹬科	金鹬	<i>Phalaropus fulvipes</i>		√	LC		冬	广	栖息于海滨、岛屿、河滩、湖泊、池塘、沼泽、水田、盐湖等湿地之中。	+	查阅资料
27	鹤形目	鹬科	金眶鸻	<i>Charadrius dubius</i>		√	LC		冬	广	栖息于开阔平原和低山丘陵地带的湖泊、河流岸边以及附近的沼泽、草地和农田地带, 也出现于沿海海滨、河口沙洲以及附近盐田和沼泽地带。	+	查阅资料
28	鹤形目	反嘴鹬科	黑翅长脚鹬	<i>Himantopus himantopus</i>	G	√	LC		冬	广	栖息于开阔平原草地中的湖泊、浅水塘和沼泽地带。非繁殖期也出现于河流浅滩、水稻田、鱼塘和海岸附近之淡水或盐水水塘和沼泽地带。常单独、成对或成小群在浅水中或沼泽地上活动, 主要以软体动物、虾、甲壳类、环节动物、昆虫、昆虫幼虫, 以及小鱼和蝌蚪等动物性食物为食。繁殖期为5-7月, 每窝产卵4枚。	+	查阅资料
29	鹤形目	反嘴鹬科	反嘴鹬	<i>Recurvirostra</i>	G	√	LC		冬	广	栖息于平原和半荒漠地区的湖泊、水塘和沼	+	查阅资料

		科		<i>avocetta</i>							泽地带,有时也栖息于海边水塘和盐碱沼泽地。迁徙期间亦常出现于水稻田和鱼塘。冬季多栖息于海岸及河口地带。主要以小型甲壳类、水生昆虫、昆虫幼虫、蠕虫和软体动物等小型无脊椎动物为食。		
30	鹤形目	鸥科	红嘴鸥	<i>Larus ridibundu</i>	G	√	LC		冬	古	红嘴鸥数量大,喜集群,在世界的许多沿海港口、湖泊都可看到。一般生活在江河、湖泊、水库、海湾。主食是鱼、虾、昆虫、水生植物和人类丢弃的食物残渣。	+	查阅资料
31	鹤形目	鸥科	鸥嘴噪鸥	<i>Gelochelidon nilotica</i>	G	√	LC		留	广	常出入于海滨、河口及湖边沙滩和泥地。不喜欢植物茂密的水体。成对或成松散的小群营巢。通常营巢于大的湖泊与河流岸边沙地或泥地上,也在海边或河口滩涂盐碱沼泽地上营巢。巢多置于沼泽中有稀疏盐碱植物的土丘上,或河流与湖泊岸边裸露的沙滩上。巢甚简陋,主要在沙地或泥地上扒一浅坑,内垫以枯草即成。	+	查阅资料
32	鲑鸟目	鸬鹚科	普通鸬鹚	<i>Phalacrocorax carbo</i>		√	LC		冬	广	栖息于河流、湖泊、池塘、水库、河口及其沼泽地带。亦常停栖在岩石或树枝上晾翼。野生鸬鹚平时栖息于河川和湖沼中,夏季在近水的岩崖或高树上,或沼泽低地的矮树上营巢。性不甚畏人。常在海边、湖滨、淡水中间活动。	+	查阅资料
33	鸽形目	鸠鸽科	珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>		√	LC		留	东	栖息于有稀疏树木生长的平原、草地、低山丘陵和农田地带,也常出现于村庄附近的杂木林、竹林及地边树上或住家附近	+	查阅资料

34	鸽形目	鸠鸽科	山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>		√	LC		留	广	栖息于低山丘陵、平原和山地阔叶林、混交林、次生林、果园和农田耕地以及宅旁竹林和树上	+	查阅资料
35	鹇形目	杜鹃科	噪鹛	<i>Eudynamys scolopacea</i>		√	LC		夏	东	栖息于山地、丘陵、山脚平原地带林木茂盛的地方，稠密的红树林、次生林、森林、园林及人工林中	+	查阅资料
36	鹇形目	杜鹃科	八声杜鹃	<i>Cacomantis merulinus</i>		√	LC		夏	广	栖息于低山丘陵、草坡、山麓平原、耕地和村庄附近的树林与灌丛中	++	查阅资料
37	鹇形目	鸦鹛科	褐翅鸦鹛	<i>Centropus sinensis</i>			LC		留	东	主要栖息于 1000 米以下的低山丘陵和平原地区的林缘灌丛、稀树草坡、河谷灌丛、草丛和芦苇丛中，也出现于靠近水源的村边灌丛和竹丛等地方，但很少出现在开阔的地带。	+	查阅资料
38	佛法僧目	翠鸟科	白胸翡翠	<i>Halcyon smyrnensis</i>			LC		冬	东	栖于田埂、河边。以昆虫为食	+	查阅资料
39	佛法僧目	翠鸟科	普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>		√	LC		留	广	栖息于有灌丛或疏林、水清澈而缓流的小河、溪涧、湖泊以及灌溉渠等水域	++	查阅资料
40	犀鸟目	戴胜科	戴胜	<i>Upupa epops</i>		√	LC		留	广	栖息于山地、平原、森林、林缘、路边、河谷、农田、草地、村屯和果园等开阔地方，尤其以林缘耕地生境较为常见。以虫类为食	++	查阅资料
41	鸢形目	啄木鸟科	星头啄木鸟	<i>Dendrocopos canicapillus</i>	G	√	LC		留	古	栖息于山地和平原阔叶林、针阔叶混交林和针叶林中，以昆虫为食，偶尔也吃植物果实和种子	+	查阅资料
42	雀形目	燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>		√	LC		夏	古	喜欢栖息在人类居住的环境，村落附近	++	现场调查
43	雀形目	燕科	金腰燕	<i>Cecropis daurica</i>		√	LC		夏	广	栖息于低山及平原地区的村庄、城镇等居民住宅区附近	++	查阅资料

44	雀形目	鹡鹑科	白鹡鹑	<i>Motacilla alba</i>		√	LC		夏	广	栖息于河流、湖泊、水库、水塘等水域岸边	+	查阅资料
45	雀形目	伯劳科	棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>		√	LC		留	东	栖息于低山丘陵和山脚平原地区	++	现场调查
46	雀形目	卷尾科	黑卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>		√	LC		夏	东	栖息活动于城郊区村庄附近和广大农村	++	查阅资料
47	雀形目	椋鸟科	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>		√	LC		留	东	栖息于海拔 2000 米以下的低山丘陵和山脚平原地带的次生阔叶林、竹林和林缘疏林中，也栖息于农田、牧场、果园和村寨附近的大树上，有时还栖息于屋脊上或田间地头	+	现场调查
48	雀形目	椋鸟科	灰椋鸟	<i>Sturnus cineraceus</i>		√	LC		冬	广	栖息于平原或山区的稀树地带，主要取食昆虫	+	查阅资料
49	雀形目	椋鸟科	黑领椋鸟	<i>Sturnus nigricollis</i>		√	LC		留	东	主要栖息于山脚平原、草地、农田、灌丛、荒地、草坡等开阔地带。白天活动，不时在空中飞翔，休息时和夜间多停栖于高大乔木上。	+	查阅资料
50	雀形目	鸦科	喜鹊	<i>Pica pica</i>		√	LC		留	广	适应能力比较强的鸟类，在山区、平原都有栖息，无论是荒野、农田、郊区、城市、公园和花园都能看到它们的身影。但是一个普遍规律是人类活动越多的地方，喜鹊种群的数量往往也就越多，而在人迹罕至的密林中则难见该物种的身影	+	现场调查
51	雀形目	鸦科	大嘴乌鸦	<i>Corvus macrorhynchos</i>			LC		留	广	栖息于低山、平原和山地阔叶林、针阔叶混交林、针叶林、次生杂木林、人工林等各种森林类型中	+	现场调查
52	雀形目	鸦科	白颈鸦	<i>Corvus pectoralis</i>	G	√	NT		留	东	白颈鸦常见于平原、丘陵和低山，也见于海拔 2500 米左右的山地。多栖于开阔的农田、河滩和河湾等处，在地上，特别在新耕和施	+	查阅资料

											肥地上，缓步觅食。		
53	雀形目	山雀科	大山雀	<i>Parus major</i>		√	LC		留	广	栖息于低山和山麓地带的次生阔叶林、阔叶林和针阔叶混交林中	+	查阅资料
54	雀形目	文鸟科	麻雀	<i>Passer montanus</i>			LC		留	广	多活动于林缘疏林、灌丛和草丛中，不喜欢茂密的大森林。多在有人类集居的地方，城镇和乡村，河谷、果园、岩石草坡、房前屋后和路边树上活动和觅食	++	现场调查
55	雀形目	文鸟科	白腰文鸟	<i>Lonchura striata</i>			LC		留	东	栖息于海拔 1500 米以下的低山、丘陵和山脚平原地带，尤以溪流、苇塘、农田耕地和村落附近较常见	+	查阅资料
56	雀形目	文鸟科	斑文鸟	<i>Lonchura punctulata</i>		√	LC		留	东	栖息于海拔 1500 米以下的低山、丘陵、山脚和平原地带的农田、村落、林缘疏林及河谷地区	+	查阅资料
57	雀形目	鹀科	鹀	<i>Copsychus saularis</i>		√	LC		留	东	栖息于海拔 2000 米以下的低山、丘陵和山脚平原地带的次生林、竹林、林缘疏林灌丛和小块丛林等开阔地方，尤以村寨和居民点附近的小块丛林、灌丛、果园以及耕地、路边和房前屋后树林与竹林较喜欢，甚至出现于城市公园和庭院树上	+	查阅资料
58	雀形目	鹀科	小鹀	<i>Emberiza pusilla</i>	G	√	LC		东	广	栖息于低山、丘陵和山脚平原地带的灌丛、草地和小树丛中、农田、地边和旷野中的灌丛与树上	+	查阅资料
59	雀形目	鹀科	白头鹀	<i>Pycnonotus sinensis</i>		√	LC		留	东	栖息于海拔 1000 米以下的低山丘陵和平原地区的灌丛、草地、有零星树木的疏林荒坡、果园、村落、农田地边灌丛、次生林和竹林，也见于山脚和低山地区的阔叶林、混交林和	++	现场调查

											针叶林及其林缘地带		
60	雀形目	鹌科	红耳鹌	<i>Pycnonotus jocosus</i>		√	LC		留	东	主要栖息于海拔 1500 米以下的低山和山脚丘陵地带的雨林、季雨林、常绿阔叶林等森林中，也见于林缘、路旁、溪边和农田地边等开阔地带的灌丛与稀树草坡地带，有时甚至到庭院和村寨附近的竹林、树上或灌丛中。	+	查阅资料
61	雀形目	鹌科	乌鹌	<i>Turdus merula</i>		√	LC		留	东	栖息于次生林、阔叶林、针阔叶混交林和针叶林等各种不同类型的森林中	++	现场调查
62	雀形目	鸦雀科	褐翅鸦雀	<i>Paradoxornis brunneus</i>			LC		留	东	栖息于林缘灌丛、竹丛、稀树草坡，以及芦苇丛和高草丛中。主要以鳞翅目和鞘翅目等昆虫为食，也吃杂草种子	+	查阅资料
63	雁形目	鸭科	绿翅鸭	<i>Anas crecca</i>		√	LC		冬	广	繁殖期主要栖息在开阔、水生植物茂盛且少干扰的中小型湖泊和各种水塘中，非繁殖期栖息在开阔的大型湖泊、江河、河口、港湾、沙洲、沼泽和沿海地带。	+	查阅资料
64	雁形目	鸭科	琵嘴鸭	<i>Northern Shoveler</i>		√	LC		留	广	栖息于开阔地区的河流、湖泊、水塘、沼泽等水域环境中，也出现于山区河流、高原湖泊、小水塘和沿海沼泽及河口地带，也在村镇附近的污水塘和水田中出现。	+	查阅资料

5.6.4 哺乳纲

物种鉴定及分类系统依据《中国兽类野外手册》（（美国）史密斯（Andrew T. Smith），2009）。经调查和资料收集，评价区所在区域有兽类 3 目 3 科 7 种。其中啮形目猴科 1 种、翼手目蝙蝠科 2 种、啮齿目鼠科 4 种。

在珍稀濒危种类方面，评价区内分布的哺乳类动物中无国家级和广东省重点保护物种，均被 IUCN 濒危物种红色名录列为无危种，无 CITES 附录物种，无中国特有种。

分布特点分析：啮齿类动物既是该区域内种类和数量最多的兽类，又是人类重要的伴生动物。鼠类的部分种类，其栖居和活动的生境与人类的经济活动区有较大的重叠性，其中部分种类具有家野两栖的习性。随着季节不同，在野外和人类的居室间进行更换。如褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、黄胸鼠（*Rattus tanezumi*）、在冬天野外食物短缺时，从室外进入室内生活，而到次年春天野外的气温回升、食物丰富时又从室内跑到室外生活。部分种类对农、林有较大的危害。如鼠科中的黄胸鼠、褐家鼠，能盗食和破坏大量的稻、麦、玉米等农作物；有的种类还贮存大量的土豆于洞穴中以备越冬的习性；部分种类是某些自然疫源性疾病的传播源，对人畜都有极大的危害性。

表5-18调查区哺乳动物名录

序号	目	科	中文名	拉丁名	受胁和保护级别				生活环境和习性	分布数量	来源
					CKL	“三有”	红色目录	是否特有种			
1	猬形目	猬科	刺猬	<i>Erinaceus europaeus</i>					夜间活动，以昆虫和蠕虫为主要食物	+	查阅资料
2	翼手目	蝙蝠科	普通伏翼	<i>Pipistrellus abramus</i>			LC		城市及村镇附近常见，栖息于房屋屋檐下或古老的房屋中，也常隐匿在屋顶瓦隙或树洞中	+	查阅资料
3	翼手目	蝙蝠科	东亚家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>					最喜爱住旧式建筑物上面的天花板及屋檐之内，主要捕食蚊及飞蛾等细昆虫为主，广泛分布于东亚地区	+	查阅资料
4	啮齿目	鼠科	小家鼠	<i>Mus musculus</i>			LC		凡是有人居住的地方，都有小家鼠的踪迹	++	查阅资料
5	啮齿目	鼠科	黄毛鼠	<i>Rattus losea</i>			LC		广泛栖息在稻田、甘蔗地、甘薯地、香蕉地、菜园，其中以稻田区为多。此外，堤岸、灌丛、茅草坡也有其活动和栖居。黄毛鼠一般不入人房，只是在紧靠农田的房舍内才偶有发现。		
6	啮齿目	鼠科	黄胸鼠	<i>Rattus tanezumi</i>			LC		杂食性，主要以植物性食物为主。洞穴多筑在坟墓、岩缝等的荆棘灌木丛下，在田坎多见于田埂、水渠边，在河滩多筑于灌丛砂石堆下。	++	查阅资料
7	啮齿目	鼠科	褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>			LC		凡是有人居住的地方，都有该鼠的存在，主要栖居于人的住房和各类建筑物中	++	查阅资料

注：CKL-China Key List，中国重点保护动物：I：一级保护动物，II：二级保护动物。G：广东省保护野生动物

《中国生物多样性红色名录》等级：灭绝（Extinct，EX）、野外灭绝（Extinct in the wild，EW）、区域灭绝（Regional Extinct，RE）、极危（Critically Endangered，CR）、濒危（Endangered，EN）、易危（Vulnerable，VU）、近危（Near Threatened，NT）、无危（Least Concern，LC）、数据缺乏（Data Deficient，DD）。

5.6.5 生态及保育价值

本项目所在区域共调查和收集了高等脊椎动物 73 种，其中两栖类 7 种，隶属 1 目、5 科；爬行类 11 种，隶属 2 目、5 科；鸟类 64 种，隶属 13 目、31 科；哺乳类 7 种，隶属 3 目、3 科。

根据资料收集、走访调查以及实地踏勘，项目所在区域内记录到：

列入《国家重点保护野生动物名录》（2021 年）名册的野生保护鸟类 1 种：黑脸琵鹭（*Platalea minor*）。

列入《广东省重点保护陆生野生动物名录》（粤林〔2021〕18 号）保护野生动物的鸟类有 19 种：白鹭（*Egretta garzetta*）、大白鹭（*Ardea alba*）、池鹭（*Ardeola bacchus*）、牛背鹭（*Bubulcus ibis*）、夜鹭（*Nycticorax nycticorax*）、苍鹭（*Ardea cinerea*）、绿鹭（*Nycticorax nycticorax*）、黄斑苇鹚（*Ixobrychus sinensis*）、栗苇鹚（*Ixobrychus cinnamomeus*）、紫背苇鹚（*Ixobrychus eurhythmus*）、黑水鸡（*Gallinula chloropus*）、中杓鹬（*Numenius phaeopus*）、黑翅长脚鹬（*Himantopus himantopus*）、反嘴鹬（*Recurvirostra avosetta*）、红嘴鸥（*Larus ridibundu*）、鸥嘴噪鸥（*Gelochelidon nilotica*）、星头啄木鸟（*Dendrocopos canicapillus*）、白颈鸦（*Corvus pectoralis*）、小鹁（*Emberiza pusilla*）。

有列入《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》评估等级为 EN（濒危）鸟类 1 种：黑脸琵鹭（*Platalea minor*）。

记录到“三有保护”动物 69 种。

表5-19重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称(中文名/拉丁名)	保护级别	濒危等级	特有种 (是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况 (是/否)
1	白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	广东省	LC	否	位于深圳湾畔	现场调查	否
2	大白鹭 <i>Ardea alba</i>	广东省	LC	否	位于深圳湾畔	现场调查	否
3	池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	广东省	LC	否	位于深圳湾畔	现场调查	否
4	牛背鹭 <i>Bubulcus ibis</i>	广东省	LC	否	位于深圳湾畔	文献记录	否
5	夜鹭 <i>Nycticorax nycticorax</i>	广东省	LC	否	位于深圳湾畔	文献记录	否
6	苍鹭 <i>Ardea cinerea</i>	广东省	LC	否	位于深圳湾畔	文献记录	否
7	绿鹭 <i>Nycticorax nycticorax</i>	广东省	LC	否	位于深圳湾畔	文献记录	否
8	黄斑苇鳉 <i>Ixobrychus sinensis</i>	广东省	LC	否	位于深圳湾畔	文献记录	否
9	栗苇鳉 <i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	广东省	LC	否	位于深圳湾畔	文献记录	否
10	紫背苇鳉 <i>Ixobrychus eurhythmus</i>	广东省	LC	否	位于深圳湾畔	文献记录	否
11	黑脸琵鹭 <i>Platalea minor</i>	I级	EN	否	位于深圳湾畔	文献记录	否
12	黑水鸡 <i>Gallinula chloropus</i>	广东省	LC	否	位于深圳湾畔	现场调查	否
13	中杓鹬 <i>Numenius phaeopus</i>	广东省	LC	否	位于深圳湾畔	文献记录	否
14	黑翅长脚鹬 <i>Himantopus himantopus</i>	广东省	LC	否	位于深圳湾畔	文献记录	否
15	反嘴鹬 <i>Recurvirostra avosetta</i>	广东省	LC	否	位于深圳湾畔	文献记录	否
16	红嘴鸥 <i>Larus ridibundu</i>	广东省	LC	否	位于深圳湾畔	文献记录	否
17	鸥嘴噪鸥 <i>Gelochelidon nilotica</i>	广东省	LC	否	位于深圳湾畔	文献记录	否
18	星头啄木鸟 <i>Dendrocopos canicapillus</i>	广东省	LC	否	位于深圳湾畔	文献记录	否
19	白颈鸦 <i>Corvus pectoralis</i>	广东省	LC	否	位于深圳湾畔	文献记录	否
20	小鹀 <i>Emberiza pusilla</i>	广东省	LC	否	位于深圳湾畔	文献记录	否

注 1: 保护级别根据国家及地方正式发布的重点保护野生动物名录确定。

注 2：濒危等级、特有种根据《中国生物多样性红色名录》确定。

注 3：分布区域应说明物种分布情况以及生境类型。

注 4：资料来源包括环评现场调查、文献记录、历史调查资料及科考报告等。

注 5：说明工程占用生境情况。涉及占用的应说明具体工程内容和占用面积，不直接占用的应说明生境分布与工程的位置关系。

5.7 水生生物现状调查与评价

5.7.1 河流水生生态

项目沿线地表水体为中心河（后海南河）和大南山排洪渠，项目不占用河流。根据相关资料，河流水生生态情况如下：

（1）浮游植物

主要以藻类为主，包括硅藻、蓝藻、甲藻。

（2）浮游动物

主要以轮虫类为主，节肢动物、枝角类次之，最少的为桡足类。

（3）底栖动物

底栖动物包括原生动物、轮虫、枝角类和桡足类。

（4）鱼类

鱼类以外来种埃及塘虱、莫桑比克罗非鱼、尼罗罗非鱼、福寿鱼、食蚊鱼等为主。

5.7.1 海域水生生态

（1）浮游植物

深圳湾海域浮游植物 3 门 18 属 36 种。硅藻门种类最多，共 15 属 31 种，占总种类数的 86.11%；甲藻门出现 2 属 4 种，占总种类数的 11.11%；蓝藻门出现 1 属 1 种，占总种类数的 2.78%。出现种类较多的属为硅藻门中的圆筛藻属（10 种）。

（2）浮游动物

根据相关资料，深圳湾海域浮游动物 22 种（类），隶属于 6 门 11 属，以节肢动物门的（种）最多，为 17 种（类），占总种数的 77.27%。

浮游动物优势种类有 5 种，分别为：刺尾纺锤水蚤、短尾类蚤状幼体、六肢幼虫、蔓足类无节幼体以及强额孔雀哲水蚤。六肢幼虫是最主要优势种，优势度高达 0.636，其平均密度为 257.98 ind./m³，占总密度的 63.65%。其次为强额孔雀哲水蚤，优势度和平均密度分别为 0.049 和 26.71 ind./m³，占总密度的 6.59%。

（3）底栖动物

根据相关资料，深圳湾海域底栖生物 9 门 33 科 41 种，包括刺胞动物（2 科 2 种，种类数占比 4.87%）、棘皮动物（2 科 2 种，种类数占比 4.87%）、脊索动物（2 科 2 种，种类数占比 4.87%）、节肢动物（4 科 8 种，种类数占比 19.51%）、软体动物（10

科 11 种, 种类数占比 25.83%)、昆虫动物 (2 科 2 种, 种类数占比 4.87%)、纽形动物 (1 科 1 种, 种类数占比 2.44%)、星虫动物 (1 科 1 种, 种类数占比 2.44%) 以及环节动物 (9 科 12 种, 种类数占比 29.27%)。

(4) 鱼类

根据相关资料, 深圳湾海域中的鱼类有鲮鱼 (*Mugil cephalus*)、尾斑柱颌针鱼 (*Strongylura*)、青弹涂鱼 (*Scartelaos histophorus*)、大弹涂鱼 (*Boleophthalmus pectinirostris*)、爪哇拟虾虎鱼 (*Pseudogobius javanicus*)、阿布鲮虾虎鱼 (*Mugilogobius*)、纹缟虾虎鱼 (*T.trigonocephalus*)、花身鲷 (*Terapon jarbua*)、尼罗罗非鱼 (*Oreochromis niloticus*)、广东弹涂鱼 (*Periophthalmus cantonensis*)。

5.8 深圳湾市级湿地公园专项调查

5.8.1 深圳湾市级湿地公园基本情况

深圳湾市级湿地公园位于深圳市西南部沿海, 东起福田红树林鸟类自然保护区, 西至深港跨海大桥南侧, 北靠滨海大道, 南临深圳湾, 隔海遥望香港米埔自然保护区。沿海岸线长约 13 公里, 总面积约 128.74hm², 是深圳市唯一的在密集型城市建筑群中修建的滨海休闲带。深圳湾市级湿地公园于 2011 年 8 月 5 日全面开园, 公园由红树林海滨生态公园和深圳湾滨海休闲带两部分组成。红树林海滨生态公园始建于 1999 年, 并于 2000 年 12 月正式向公众开放, 面积约 20.67 公顷。公园原址是深圳湾北部滩涂地, 是为建设滨海大道填海造陆而成, 深圳市政府为了保护红树林, 将原规划穿过红树林的滨海大道, 北移 200 多米, 并将其西面已填海的路基改造建设成今天的红树林海滨生态公园。2015 年被评为五星级公园并挂牌深圳湾市级湿地公园, 主要湿地类型是近海与海岸湿地。该湿地公园未做规划, 本次以深圳湾公园规划情况介绍公园概况。



图 5-7 深圳湾市级湿地公园规划设计示意图

深圳湾滨海休闲带面积约 108.07 公顷，规划有 13 个不同主题的区域，由东向西建有中湾阅海广场、海韵园、白鹭坡、北湾鹭港、小沙山、大运火炬塔、流花山、弯月山谷、日出剧场、潮汐湿地、婚庆公园、观海栈桥、海风运动广场，所有主题区域通过完善的步行、自行车系统串联在一起。深圳湾市级湿地公园连接着海与城市，沟通了鸟与人类，是深圳市一条具有时代性、标志性和生态性的绿色滨海长廊，是深圳市一张体现生态与人文相融合的城市文化新名片，必将充分释放和展示出深圳现代滨海城市的无穷魅力。该公园分为 A、B、C 三区，分区如下：

A 区位于深圳湾公园的最东侧的红树林保护区，是我国唯一位于市区，面积最小的自然保护区。这里最多时曾有 180 多种鸟类栖息。滨海休闲带 A 段就是从这里开始，一直延伸到大沙河河口处；现状岸线长约 4.3 公里，面积 41.62 万 m^2 。A 区段从东向西依次为中湾阅海广场、海韵广场、白鹭坡、北湾鹭港和小沙山。

B 区北起大沙河河口，南至沙河西路大桥桥底。B 段现有岸线长约 1.3 公里，面积为 10.75 万 m^2 。在这一段将建设追风轮滑广场、流花山等一批公共空间和公共设施。B 段是大沙河入海口段，是防洪安全重点，也是河口生态保护要地以及 A、C 段交通交汇连接的枢纽地段，该段以河口生态恢复为主，同时将南山内湾公园（F1 公园）与滨海休闲带各区段紧密相连。包括大运火炬塔、流花山主题公园。

C区则从沙河西路大桥桥底一直延伸至深港西部通道大桥西侧，现状岸线长约为3.2公里，面积为55.70万m²。整个C段由于已远离红树林自然保护区，所以该段是以亲水，运动和观深圳湾大桥为主线公共活动区间。整段从北向南依次弯月山谷、日出剧场、潮汐湿地、婚庆公园、观海栈道、海风运动广场主题公园。

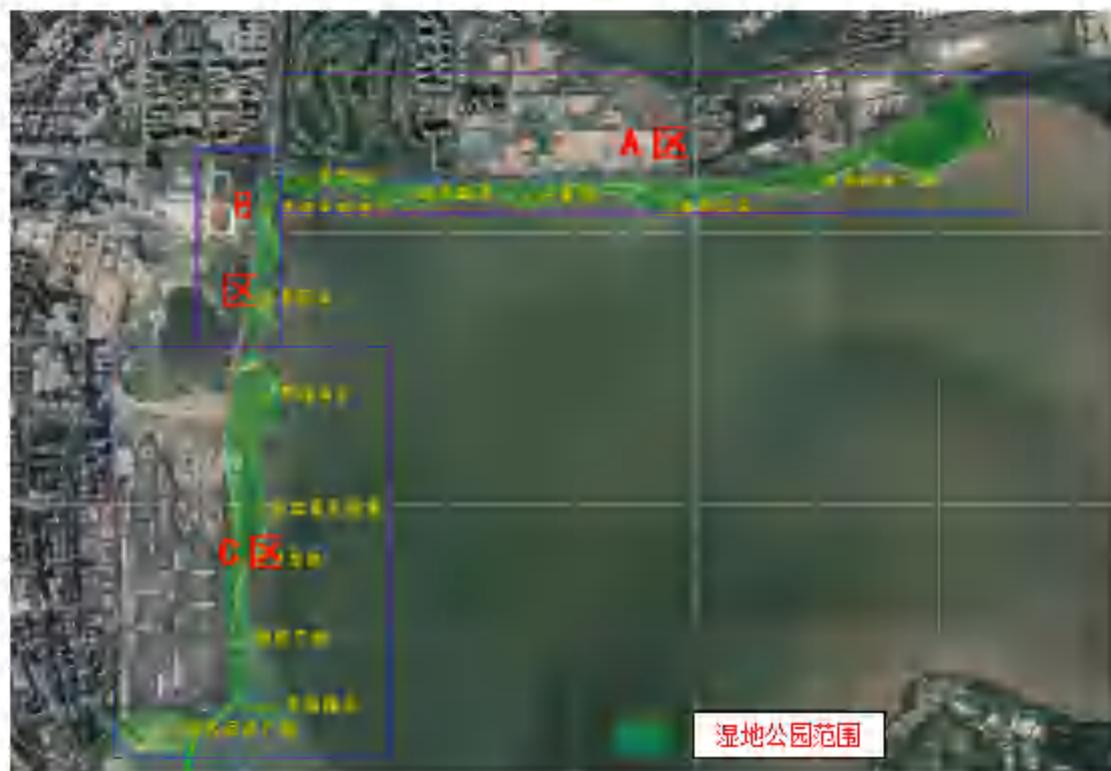


图 5-8 深圳湾市级湿地公园规划设计示意图

各区的主要功能如下：

深圳湾市级湿地公园 A 区位于公园东边区域，建有中湾阅海广场、海韵公园、白鹭坡、北湾鹭港和小沙山。红树林海滨生态公园位于深圳湾市级湿地公园最东部，是红树林鸟类自然保护区的缓冲地带。海韵公园以宽阔的步道将游人由公园入口引入滨海步行大道，将公园分为东西两个空间。北湾鹭港是公园的主要入口和休闲区域，游人可在此观赏港湾水面上悠游的鹭鸟。

深圳湾市级湿地公园 B 区位于公园中部，建有流花山和大运火炬台。大运会火炬塔位于深圳湾畔，高 26m，外形独特，好似一本本书堆垒起来。流花山是一个五彩缤纷演绎季节交替的美丽空间，沿山体流动的弧形花海覆盖面向大海的缓坡，每个花床密植单一颜色的草花，不同花床的草花色彩各不相同，每个季节都有不同的草花盛开。

深圳湾市级湿地公园 C 区位于西边区域，建有弯月山谷、日出剧场、潮汐公园、婚庆公园、海风运动公园。海风运动公园有大片开畅而平坦的运动草坪。婚庆公园是深圳的年轻人梦寐以求的婚典圣地，公园的中央是圆形的月光花园主景广场。潮汐公园由

一组高差叠落的水景组成，水位可随着深圳湾潮汐的变化而起起落落，漫步其中，在观赏潮汐变化的同时感受大自然的奇特。

5.8.土地利用现状

根据广东国地科技股份有限公司编制的《望海路快速化改造工程穿越深圳湾市级湿地公园生态影响评价报告》，项目沿线的深圳湾市级湿地公园主要有绿地与开敞空间、交通运输用地、湿地、公用设施用地、陆地水域，土地利用现状见下图：



图 5-9 深圳湾市级湿地公园土地利用现状图

5.8.3 植物资源

1、植物多样性现状

深圳湾市级湿地公园全园植物共有 183 种 68 科 147 属，其中乔木 32 科 80 属 112 种、灌木 16 科 36 属 39 种、草本有 20 科 31 属 32 种。112 种乔木类植物中，有落叶植物 15 种、常绿植物 97 种；39 种灌木类植物中，有 4 种落叶植物和 35 种常绿植物。有棕榈科、夹竹桃科、桃金娘科、禾本科、大戟科、苏木科、茜草科、紫葳科、无患子科和马鞭草科等。其中，棕榈科（16 属 23 种）配置最广泛，分别占全园植物属总数和种总数的 10.9% 和 12.6%。其他主要有夹竹桃科（7 属 9 种）、桃金娘科（5 属 7 种）、禾本科（5 属 5 种）、大戟科（5 属 5 种）、苏木科（4 属 8 种）、茜草科（4 属 5 种）、紫葳科（4 属 5 种）、无患子科（3 属 4 种）和马鞭草科（3 属 4 种）植物共有 75 种，约占全园植物的 50.0%，主要是用于观赏和休憩的人行道植物。

表 5-21 深圳湾市级湿地公园主要植物的科属种

科名	拉丁学名	属数	百分比 (%)	种数	百分比 (%)
棕榈科	<i>Palmae</i>	16	10.9	23	12.6
夹竹桃科	<i>Apocynaceae</i>	7	4.8	9	4.9
桃金娘科	<i>Myrtaceae</i>	5	3.4	7	3.8
禾本科	<i>Gramineae</i>	5	3.4	5	2.7
大戟科	<i>Euphorbiaceae</i>	5	3.4	5	2.7
苏木科	<i>Caesalpinaceae</i>	4	2.7	8	4.4
茜草科	<i>Rubiaceae</i>	4	2.7	5	2.7
紫葳科	<i>Bignoniaceae</i>	4	2.7	5	2.7
无患子科	<i>Sapindaceae</i>	3	2.0	4	2.2
马鞭草科	<i>Verbenaceae</i>	3	2.0	4	2.2

2、红树林植物及生境分布

深圳湾生态圈内水热条件好，适于红树林生长。但相对于典型的热带季风气候，地理位置偏北，温度的年较差大，低温季较长，红树林在此分布已临北界，缺乏嗜热性的角果木、红茄苳等。嗜热广布种仅有木榄、海漆和银叶树。抗低温广布种仅有秋茄、海榄雌和桐花树。从植物区系上分布应是亚热带性质，其泛热带性质已明显减弱。深圳湾红树林基本成带状分布，群落外貌简单，呈黄绿色，为灌木或小乔木林，林冠较整齐，一般高 4m，最高地段可达 6m，有的地方群落可分为 2 层，覆盖度通常为 90% 或更大。

本项目评价区内生长的红树林位于日出剧场旁的滩涂和潮汐湿地内，其中日出剧场毗邻的沿海滩涂分布的红树林面积约1.1公顷，群落主要物种组成为无瓣海桑、桐花树、海漆、秋茄、老鼠勒、木榄、海桑等红树林植物。在潮汐湿地内，红树林面积约0.33公顷，群落主要物种组成为无瓣海桑、秋茄和老鼠勒。

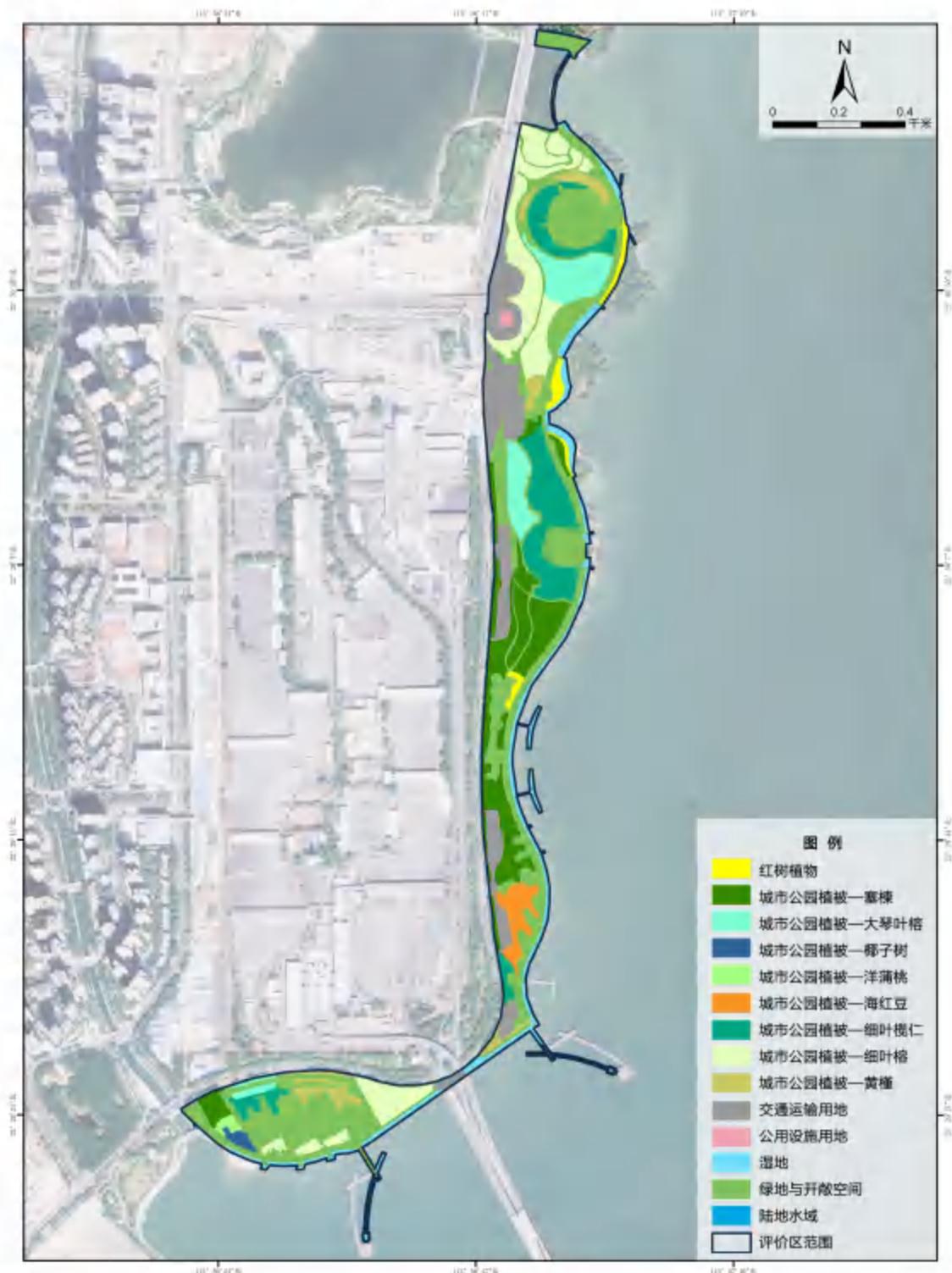


图 5-10 深圳湾市级湿地公园植被类型图

5.8.4 动物资源

深圳湾市级湿地公园动物资源主要包括了两栖纲、爬行纲、鸟纲动物及哺乳纲动物。

评价区内共记录陆生脊椎动物 11 目 30 科 46 种。其中哺乳纲 1 目 1 科 1 种，鸟纲 20 目 50 科 194 种，两栖纲 1 目 4 科 4 种，爬行纲 2 目 3 科 3 种，物种记录以鸟类为主。

深圳湾分布有鸟类 20 目 50 科 194 种。常见的主要有小白鹭 (*Egretta garzetta*)、池鹭 (*Ardeola bacchus*)、夜鹭 (*Nycticorax nycticorax*)、红耳鹎 (*Red-Whiskered Bulbul*)、白头鹎 (*Light-vented Bulbul*)、黑翅长脚鹬 (*Black-winged Stilt*)、赤颈鸭 (*Anas penelope Linnaeus*)、琵嘴鸭 (*Anas clypeata Linnaeus*)、戴胜 (*Upupa epops*)、青脚鹬 (*Tringa nebularia*)、黄苇鹀 (*Ixobrychus sinensis*)、红耳鹎 (*Pycnonotus jocosus*)、黑脸琵鹭 (*latalea minor*)、鸚 (*Pandionhaliaetus*)、黑耳鸢 (*Milvus lineatus*)、普通鵟 (*Buteo buteo*)、褐翅鸦鹃 (*Centropus sinensis*) 及雕鸮 (*Bubo bubo*) 等。

湿地公园内分布有黑脸琵鹭、青头潜鸭等国家重点保护 I 级保护鸟类有 7 种，小青脚鹬、白腰杓鹬等国家重点保护 II 级保护鸟类 27 种，草鹭、反嘴鹬等省级重点保护鸟类 15 种。针尾鸭、琵嘴鸭、赤颈鸭、绿翅鸭等鸭科鸟类和红嘴鸥、银鸥、黑嘴鸥、白骨顶、凤头鸊鷉等游禽，分布范围主要是涨潮时红树林面临的广阔海面，如深圳河河口海面、香港河套周边自然生境等。冬季 12 月至翌年 2 月，游禽数量经常在万只以上。此类群鸟数量占湿地冬季鸟类总数量的 80% 以上。

白鹭、大白鹭、苍鹭、池鹭等鹭科鸟，以及红脚鹬、鹤鹬、青脚鹬、泽鹬等鹬科类，分布范围主要是退潮后红树林外广阔的滩涂，分布集中在深圳河口等地段，在春秋二季有明显的迁入和迁出活动。

小鸊鷉、鸬鹚、斑嘴鸭等游禽，池鹭、白鹭、草鹭、黄斑苇鹀、白胸苦恶鸟、扇尾沙锥、白腰草鹬、矶鹬等涉禽种类，分布范围包括基围干燥地及灌丛、芦丛、草丛地带，环境具有湿地向陆地的过渡性，小生境复杂多样，使鸟类群在组成上表现出水域鸟类和陆地鸟类的交织及生态类型的多样化。

本项目评价区内的重要野生动物包括黑脸琵鹭 (*Platalen minor*)、卷羽鹈鹕 (*Pelecanus crispus*)，调查结果统计表如下。

表5-22 深圳湾湿地公园重点保护鸟类表

种名	属名	科名	保护级别
黑脸琵鹭 <i>Platalen minor</i>	琵鹭属	鸚科	国家重点保护 I 级 《中国生物多样性红色名录》濒危 (EN)
白肩雕 <i>Aquila heliaca</i>	雕属	鹰科	国家重点保护 I 级

种名	属名	科名	保护级别
			《中国生物多样性红色名录》濒危 (EN)
青头潜鸭 <i>Aythya baeri</i>	潜鸭属	鸭科	国家重点保护 I 级 《中国生物多样性红色名录》极危 (CR)
卷羽鹈鹕 <i>Pelecanus crispus</i>	鹈鹕属	鹈鹕科	国家重点保护 I 级 《中国生物多样性红色名录》濒危 (EN)
黑嘴鸥 <i>Larus saundersi</i>	鸥属	鸥科	国家重点保护 I 级 《中国生物多样性红色名录》易危 (VU)
黄嘴白鹭 <i>Egretta eulophotes</i>	白鹭属	鹭科	国家重点保护 I 级 《中国生物多样性红色名录》易危 (VU)
黄胸鹀 <i>Emberiza aureola</i>	鹀属	鹀科	国家重点保护 I 级 《中国生物多样性红色名录》濒危 (EN)
白琵鹭 <i>Platalea leucorodia</i>	琵鹭属	鹭科	国家重点保护 II 级
鸮 <i>Pandion haliaetus</i>	鸮属	鸮科	国家重点保护 II 级
黑冠鹃隼 <i>Aviceda leucophotes</i>	鹃隼属	鹰科	国家重点保护 II 级
凤头蜂鹰 <i>Pernis ptilorhynchus</i>	蜂鹰属	鹰科	国家重点保护 II 级
黑翅鸢 <i>Elanus caeruleus</i>	鸢属	鹰科	国家重点保护 II 级
黑耳鸢 <i>Mihus lineatus</i>	鸢属	鹰科	国家重点保护 II 级
白腹海雕 <i>Haliaeetus leucogaster</i>	海雕属	鹰科	国家重点保护 II 级 《中国生物多样性红色名录》易危 (VU)
白腹隼雕 <i>Hieraaetus fasciatus</i>	隼雕属	鹰科	国家重点保护 II 级 《中国生物多样性红色名录》易危 (VU)
乌雕 <i>Aquila clanga</i>	雕属	鹰科	国家重点保护 II 级 《中国生物多样性红色名录》濒危 (EN)
蛇雕 <i>Spilornis cheela</i>	蛇雕属	鹰科	国家重点保护 II 级
普通鵟 <i>Buteo buteo</i>	鵟属	鹰科	国家重点保护 II 级
凤头鹰 <i>Accipiter trivirgatus</i>	鹰属	鹰科	国家重点保护 II 级
赤腹鹰 <i>Accipiter colensis</i>	鹰属	鹰科	国家重点保护 II 级
白腹鹞 <i>Circus spilonotus</i>	鹞属	鹰科	国家重点保护 II 级
红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	隼属	隼科	国家重点保护 II 级
游隼 <i>Falco peregrinus</i>	隼属	隼科	国家重点保护 II 级
岩鹭 <i>Egretta sacra</i>	白鹭属	鹭科	国家重点保护 II 级
大杓鹬 <i>Eastern Curlew</i>	杓鹬属	鹬科	国家重点保护 II 级 《中国生物多样性红色名录》易危 (VU)
小杓鹬 <i>Numenius borealis</i>	杓鹬属	鹬科	国家重点保护 II 级
小青脚鹬 <i>Tringa guttifer</i>	鹬属	鹬科	国家重点保护 II 级 《中国生物多样性红色名录》濒危 (EN)
半蹼鹬 <i>Limnodromus semipalmatus</i>	半蹼鹬属	鹬科	国家重点保护 II 级
白腰杓鹬 <i>Numenius arquata</i>	杓鹬属	鹬科	国家重点保护 II 级
褐翅鸦鹃 <i>Polophila sinensis</i>	鸦鹃属	鸦鹃科	国家重点保护 II 级
小鸦鹃 <i>Centropus bengalensis</i>	鸦鹃属	鸦鹃科	国家重点保护 II 级
领角鸮 <i>Otus bakkamoena</i>	角鸮属	鸮科	国家重点保护 II 级
雕鸮 <i>Bubo bubo</i>	雕鸮属	鸮科	国家重点保护 II 级

种名	属名	科名	保护级别
长耳鸮 <i>Asio otus</i>	耳鸮属	鸮科	国家重点保护 II 级
斑头鸕鶿 <i>Glauclanius cuculoides</i>	鸕鶿属	鸬科	国家重点保护 II 级
凤头鹇 <i>Podiceps cristatus</i>	鹇属	鹇科	广东省重点保护陆生野生动物
大白鹭 <i>Egretta alba</i>	白鹭属	鹭科	广东省重点保护陆生野生动物
苍鹭 <i>Ardea cinerea</i>	鹭属	鹭科	广东省重点保护陆生野生动物
草鹭 <i>Ardea purpurea</i>	鹭属	鹭科	广东省重点保护陆生野生动物
池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	池鹭属	鹭科	广东省重点保护陆生野生动物
夜鹭 <i>Nycticorax nycticorax</i>	夜鹭属	鹭科	广东省重点保护陆生野生动物
董鸡 <i>Gallinix cinerea</i>	董鸡属	秧鸡科	广东省重点保护陆生野生动物
黑水鸡 <i>Gallinula chloropus</i>	黑水鸡属	秧鸡科	广东省重点保护陆生野生动物
中杓鹬 <i>Ninnetus phaeopus</i>	杓鹬属	鹬科	广东省重点保护陆生野生动物
黑翅长脚鹬 <i>Himantopus himantopus</i>	长脚鹬属	反嘴鹬科	广东省重点保护陆生野生动物
反嘴鹬 <i>Recurvirostra avosetta</i>	长脚鹬属	反嘴鹬科	广东省重点保护陆生野生动物
紫寿带 <i>Terpsiphone atrocaudata</i>	寿带属	鹟科	广东省重点保护陆生野生动物
红嘴相思鸟 <i>Leiothrix lutea</i>	相思鸟属	鹟科	广东省重点保护陆生野生动物
黑头蜡嘴雀 <i>Eophona personata</i>	蜡嘴雀属	雀科	广东省重点保护陆生野生动物
黑尾蜡嘴雀 <i>Eophona migratoria</i>	蜡嘴雀属	雀科	广东省重点保护陆生野生动物
种名	属名	科名	保护级别
黑脸琵鹭 <i>Platalea minor</i>	琵鹭属	鸮科	国家重点保护 I 级 《中国生物多样性红色名录》濒危 (EN)
白肩雕 <i>Aquila heliaca</i>	雕属	鹰科	国家重点保护 I 级 《中国生物多样性红色名录》濒危 (EN)
青头潜鸭 <i>Aythya baeri</i>	潜鸭属	鸭科	国家重点保护 I 级 《中国生物多样性红色名录》极危 (CR)
卷羽鹈鹕 <i>Pelecanus crispus</i>	鹈鹕属	鹈鹕科	国家重点保护 I 级 《中国生物多样性红色名录》濒危 (EN)
黑嘴鸥 <i>Larus saundersi</i>	鸥属	鸥科	国家重点保护 I 级 《中国生物多样性红色名录》易危 (VU)
黄嘴白鹭 <i>Egretta eulophotes</i>	白鹭属	鹭科	国家重点保护 I 级 《中国生物多样性红色名录》易危 (VU)
黄胸鹀 <i>Emberiza aureola</i>	鹀属	鹟科	国家重点保护 I 级 《中国生物多样性红色名录》濒危 (EN)
白琵鹭 <i>Platalea leucorodia</i>	琵鹭属	鸮科	国家重点保护 II 级
鸞 <i>Pandion haliaetus</i>	鸞属	鸞科	国家重点保护 II 级
黑冠鹃隼 <i>Aviceda leucophotes</i>	鹃隼属	鹰科	国家重点保护 II 级
凤头蜂鹰 <i>Pernis ptilorhynchus</i>	蜂鹰属	鹰科	国家重点保护 II 级
黑翅鵟 <i>Elanus caeruleus</i>	鵟属	鹰科	国家重点保护 II 级
黑耳鸢 <i>Milvus lineatus</i>	鸢属	鹰科	国家重点保护 II 级
白腹海雕 <i>Haliaeetus leucogaster</i>	海雕属	鹰科	国家重点保护 II 级 《中国生物多样性红色名录》易危 (VU)
白腹隼雕 <i>Hieraaetus fasciatus</i>	隼雕属	鹰科	国家重点保护 II 级 《中国生物多样性红色名录》易危 (VU)

种名	属名	科名	保护级别
乌雕 <i>Aquila clanga</i>	雕属	鹰科	国家重点保护Ⅱ级 《中国生物多样性红色名录》濒危 (EN)
蛇雕 <i>Spilornis cheela</i>	蛇雕属	鹰科	国家重点保护Ⅱ级
普通鵟 <i>Buteo buteo</i>	鵟属	鹰科	国家重点保护Ⅱ级
凤头鹰 <i>Accipiter trivirgatus</i>	鹰属	鹰科	国家重点保护Ⅱ级
赤腹鹰 <i>Accipiter soloensis</i>	鹰属	鹰科	国家重点保护Ⅱ级
白腹鸢 <i>Circus spilonotus</i>	鸢属	鹰科	国家重点保护Ⅱ级
红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	隼属	隼科	国家重点保护Ⅱ级
游隼 <i>Falco peregrinus</i>	隼属	隼科	国家重点保护Ⅱ级
岩鹭 <i>Egretta sacra</i>	白鹭属	鹭科	国家重点保护Ⅱ级
大杓鹬 <i>Eastern Curlew</i>	杓鹬属	鹬科	国家重点保护Ⅱ级 《中国生物多样性红色名录》易危 (VU)
小杓鹬 <i>Numenius borealis</i>	杓鹬属	鹬科	国家重点保护Ⅱ级
小青脚鹬 <i>Tringa guttifer</i>	鹬属	鹬科	国家重点保护Ⅱ级 《中国生物多样性红色名录》濒危 (EN)
半蹼鹬 <i>Limnodromus semipalmatus</i>	半蹼鹬属	鹬科	国家重点保护Ⅱ级
白腰杓鹬 <i>Numenius arquata</i>	杓鹬属	鹬科	国家重点保护Ⅱ级
褐翅鸦鹃 <i>Polophilus sinensis</i>	鸦鹃属	鸦鹃科	国家重点保护Ⅱ级
小鸦鹃 <i>Centropus bengalensis</i>	鸦鹃属	鸦鹃科	国家重点保护Ⅱ级
领角鸮 <i>Otus bakkamoena</i>	角鸮属	鸮科	国家重点保护Ⅱ级
雕鸮 <i>Bubo bubo</i>	雕鸮属	鸮科	国家重点保护Ⅱ级
长耳鸮 <i>Asio otus</i>	耳鸮属	鸮科	国家重点保护Ⅱ级
斑头鸺鹠 <i>Glaucidium cuculoides</i>	鸺鹠属	鸺鹠科	国家重点保护Ⅱ级
凤头鹇 <i>Podiceps cristatus</i>	鹇属	鹇科	广东省重点保护陆生野生动物
大白鹭 <i>Egretta alba</i>	白鹭属	鹭科	广东省重点保护陆生野生动物
苍鹭 <i>Ardea cinerea</i>	鹭属	鹭科	广东省重点保护陆生野生动物
草鹭 <i>Ardea purpurea</i>	鹭属	鹭科	广东省重点保护陆生野生动物
池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	池鹭属	鹭科	广东省重点保护陆生野生动物
夜鹭 <i>Nycticorax nycticorax</i>	夜鹭属	鹭科	广东省重点保护陆生野生动物
董鸡 <i>Gallinix cinerea</i>	董鸡属	秧鸡科	广东省重点保护陆生野生动物
黑水鸡 <i>Gallinula chloropus</i>	黑水鸡属	秧鸡科	广东省重点保护陆生野生动物
中杓鹬 <i>Numenius phaeopus</i>	杓鹬属	鹬科	广东省重点保护陆生野生动物
黑翅长脚鹬 <i>Himantopus himantopus</i>	长脚鹬属	反嘴鹬科	广东省重点保护陆生野生动物
反嘴鹬 <i>Recurvirostra avosetta</i>	长脚鹬属	反嘴鹬科	广东省重点保护陆生野生动物
紫寿带 <i>Terpsiphone atrocaudata</i>	寿带属	鹟科	广东省重点保护陆生野生动物
红嘴相思鸟 <i>Leiothrix lutea</i>	相思鸟属	鹟科	广东省重点保护陆生野生动物
黑头蜡嘴雀 <i>Eophona personata</i>	蜡嘴雀属	雀科	广东省重点保护陆生野生动物
黑尾蜡嘴雀 <i>Eophona migratoria</i>	蜡嘴雀属	雀科	广东省重点保护陆生野生动物

5.9 生态敏感区范围内的生态调查情况

5.9.1 深圳湾市级湿地公园

深圳湾市级湿地公园的生态状况详见 5.8 章节，本章节不再赘述。

5.9.2 生态保护红线

根据现场调查和资料收集的情况，生态保护红线内生态状况如下：

1. 植物

生态保护红线内的植被主要是在深圳湾市级湿地公园范围内，包括红树林群落和城市公园植被。

(1) 红树林，

红树林位于望海路东侧深圳湾市级湿地公园海边。红树林是以红树科植物为主组成的海洋木本植物群落，因树干呈淡红色而得名。红树林区域内自然生长植物有千屈菜科的无瓣海桑 (*Sonneratia apetala*) 和海桑 (*Sonneratia caseolaris*)、爵床科的海榄雌 (*Avicennia marina*)、红树科的秋茄 (*Kandelia obovata*)、爵床科的老鼠簕 (*Acanthus ilicifolius*)、紫金牛科的蜡烛果 (*Aegiceras comiculatum*)、大戟科的海漆 (*Excoecaria agallocha*)、卤蕨科的卤蕨 (*Acrostichum aureum*)、锦葵科的黄槿 (*Talipariti tiliaceum*)、唇形科的苦郎树 (*Volkameria inermis*) 等。

红树林中最常见的是海桑、秋茄、木榄，形成了以海桑、秋茄、木榄为主的红树林群落。

(2) 城市公园植被

本项目位于城市建成区，道路沿线及东侧深圳湾市级湿地公园内有大量的城市公园植被及行道树。根据实地调查，这些城市公园植被均为人工种植，乔、灌、草植物种类多样，大多为园林观赏植物，受人为精细管理，该群落很少有自然生长植物种类。乔木包括樟树 (*Cinnamomum camphora*)、凤凰木 (*Delonix regia*)、桃花心木 (*Swietenia mahagoni*)、秋枫 (*Bischofia javanica*)、人面子 (*Dracontomelon duperreanum*)、桃花心木 (*Swietenia mahagoni*)、枫香树 (*Liquidambar formosana*)、榕树 (*Ficus microcarpa*)、大王椰子 (*Roystonea regia Kunth*) *O. F. Cook*)、大叶紫薇 (*Lagerstroemia speciosa L.*) *Pers.*)、高山榕 (*Ficus altissima Blume*)、宫粉紫荆 (*Bauhinia variegata L.*)、红花羊蹄甲 (*Bauhinia × blakeana Dum*) 等，灌木层包括龙船花 (*Ixora chinensis*)、洋金凤 (*Caesalpinia pulcherrima*)、朱瑾 (*Hibiscus rosa-sinensis L.*)、朱蕉 (*Cordyline fruticosa*)、蓝花草 (*Ruellia simplex*) 等，草本层包括细叶结缕草 (*Zoysia*

pacifica)、千日红 (*Gomphrena globosa*) 和肾蕨 (*Nephrolepis cordifolia*) 等。

2. 动物

生态保护红线的动物资源主要包括两栖纲、爬行纲、鸟纲动物、哺乳纲动物。

(1) 两栖纲

物种鉴定及分类系统依据《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》(费梁等, 2012)、《广东省两栖动物和爬行动物》(黎振昌等, 2011)。生态保护红线内共记录到两栖动物 1 目 5 科 7 种。其中蟾蜍科 1 种、姬蛙科 3 种、叉舌蛙科 1 种、蛙科 1 种、树蛙科 1 种。

(2) 爬行纲

物种鉴定及分类系统依据《中国爬行动物图鉴》(季达明等, 2002)、《广东省两栖动物和爬行动物》(黎振昌等, 2011)。根据调查的情况, 项目涉及生态保护红线内调查有爬行类 2 目 5 科 11 种。其中, 有鳞目石龙子科 2 种、鬣蜥科 1 种、壁虎科 2 种, 蜥蜴科 1 种, 蛇目游蛇科 5 种。

(3) 鸟类动物

本项目位于深圳湾畔, 项目东侧濒临深圳湾, 且海岸有红树林分布, 东北侧有深圳湾红树林保护区, 本项目所在区域属于东半球候鸟迁徙的栖息地和中途歇脚点。据统计, 该区域最多时曾有 180 种鸟类, 其中的 20 多种属于国际、国内重点保护的珍稀品种。每年的 10 月至次年的 4 月是候鸟集中的季节, 有濒临灭绝的黑脸琵鹭 (*Platalea minor*), 据不完全统计, 全球仅有 2000 只左右, 极其珍贵。常见的海鸟有白鹭 (*Egretta garzetta*)、大白鹭 (*Ardea alba*)、苍鹭 (*Ardea cinerea*)、夜鹭 (*Nycticorax nycticorax*)、池鹭 (*Ardeola bacchus*)、鹤鹑 (*Tringa erythropus*)、矶鹑 (*Actitis hypoleucos*)、青脚鹑 (*Common Greenshank*)、红脚鹑 (*Tringa totanus*)、泽鹑 (*Marsh Sandpiper*)、反嘴鹑 (*Recurvirostra avosetta*)、中杓鹑 (*Numenius phaeopus*)、金鸻 (*Pluvialis fulva*)、金眶鸻 (*Charadrius dubius*)、普通鸬鹚 (*Phalacrocorax carbo*)、红嘴鸥 (*Larus ridibundus*)、白颈鸦 (*Corvus pectoralis*)、绿翅鸭 (*Anas crecca*)、琵嘴鸭 (*Northern Shoveler*) 等; 常见的林鸟有珠颈斑鸠 (*Streptopelia chinensis*)、红耳鹎 (*Pycnonotus jocosus*)、白头鹎 (*Pycnonotus sinensis*)、黑领椋鸟 (*Sturnus nigricollis*)、麻雀 (*Passer montanus*)、白胸苦恶鸟 (*Amurornis phoenicurus*)、棕背伯劳 (*Lanius schach*)、鹊鸂 (*Copsychus saularis*)、白鹡鸰 (*Motacilla alba*)、八哥 (*Acridotheres cristatellus*)、噪鹛 (*Eudynamis scolopacea*)、褐翅鸦鹛 (*Centropus sinensis*)、八声杜鹃 (*Cacomantis merulinus*)、大山雀 (*Parus major*) 等。

(4) 哺乳纲

物种鉴定及分类系统依据《中国兽类野外手册》(美国)史密斯(Andrew T. Smith), 2009)。经调查和资料收集, 生态保护红线内所在区域有兽类 3 目 3 科 7 种。其中啮形目猴科 1 种、翼手目蝙蝠科 2 种、啮齿目鼠科 4 种。

第六章 生态环境影响预测评价

6.1 施工期生态环境影响评价

6.1.1 工程对沿线土地资源的影响

(1) 占地概况

本项目沿现状望海路进行建设,隧道工程4.89km,用地129503m²,地面工程6.91km,占地160061.06m²,沿线主要以居住、办公、商业、公园绿地、仓储物流以及港口用地为主,部分公共绿地。本项目以地下隧道形式穿越陆域生态保护红线长度约为350m(埋深15~20m,不涉及海洋生态保护红线),地面道路涉及陆域生态保护红线范围2.1645hm²,现状绿化带及人行道占用生态保护红线20669.44m²,地面工程新增占用生态保护红线约975.56m²,其中深圳湾大桥段道路需向南北两侧拓宽,南侧局部现状绿化和人行道需改造成机动车道,并向南侧拓宽新建人行道,新增占用深圳湾市级湿地公园及生态保护红线约856.56m²;日出剧场公园段人行天桥范围人行道外拓需新增占用119m²。生态保护红线和深圳湾市级湿地公园范围重叠,占用情况一致。

施工期临时用地占用生态保护红线(湿地公园)1.53hm²,其中,围挡区域占用1.10hm²,交通疏解道路占用0.43hm²。

(2) 对土地资源和土地利用格局的影响

工程永久占地将使评价区内的部分非建设用地转变为建设用地,土地利用现状发生一定变化。工程建设将使建设用地面积提高,绿地的面积将有所减少,但对整个评价范围而言,这种改变也不明显。临时用地在项目建成后会进行恢复,不会对用地情况造成影响。

综上所述,工程建设对评价区土地资源和利用格局影响不大。

6.1.2 工程对植物资源的影响

根据项目生态现状调查,施工范围内涉及的植被为公园绿地及乔木林地,未涉及珍稀濒危保护植物及名木古木,项目对植被资源的影响主要是在深圳湾市级湿地公园路段,项目地面工程占用深圳湾市级湿地公园及生态保护红线路段约2.1645hm²,新增占用仅975.56m²。

(1) 对植物资源的影响

1) 红线范围内的植被影响分析

项目红线范围内的植被包括桃花心木、南洋楹、小叶榕、大王椰子、火焰木、大叶紫薇等，均为常见的绿化植物。



图 6-1 项目红线范围内的植被

项目地面工程主要是相交路口拓宽渠化段、港湾式公交停靠站段、基坑明挖及隧道敞开段影响范围内按需进行必要的地面道路改造，会对现有植被造成破坏；由于红线范围内主要是常见的绿化植物，项目主体工程建设完成后，会进行绿化恢复工作（详见正文报告第二章建设内容中的景观绿化工程），项目的建设总体上对区域植被类型、生物量、生物多样性和生态系统服务功能的影响程度不大。

因道路断面调整、隧道开挖、交通疏解等因素，部分现状乔木需要迁移，主要包括行道树绿带、中央分车绿带及部分边侧绿地。

乔木的迁移需做好以下工作：

- 1) 按《深圳经济特区绿化条例》等相关规定的要求，做好迁移的申请及公示；
- 2) 迁移前期工作

通过现场调查踏勘对红线范围内现状乔木进行树种、规格、具体点位的测绘，并挂牌编号；通过专家咨询、与相关单位现场踏勘，共同沟通确认有迁移价值的树种。

- 3) 迁移中期工作

根据不同苗木品种生长习性、规格等不同情况分类制定相应迁移方案。同时，根据工程建设的施工组织计划，对现状需要迁移的乔木进行分期分批迁移，并根据不同季节采取相应的迁移技术措施。

夏季移植苗木，苗木生长势最旺，树叶的蒸腾作用强，容易缺水，导致新栽苗木在数周内因严重失水而死亡，成活率较低。在南方梅雨季节，掌握有利时机进行移植，可

大大提高移植成活率。夏季移植应注意适当加大土球，并采用摘叶、疏枝、缠干、树冠喷水等保湿和遮阳措施。

① 提前断根

根据不同苗木生长习性、规格、生长状态等不同情况分类制定相应断根方案，包括断根时间、次数、土球大小等，并至少提前一个月断根。

② 乔木修剪

根据不同树种、不同规格，制定相应修剪方案，在保证苗木成活、方便运输的前提下，尽量保留苗木主要骨架，以达到最佳效果。对修剪后的伤口用油漆或尼龙膜封口，防止雨水、病菌影响，提高苗木成活率。

修剪应根据每棵苗木的形态特点，原则上保留骨架枝，例如棕榈科植物可适当修剪下层老化叶片；榕树类植物适当重剪；风铃木类枝条较软、易收拢的开花中小乔木可保留全冠。

③ 起挖捆扎

挖苗和土球包装时，应注意防止苗木摇摆和机械损伤，确保土球完整，同时对伤口进行消毒处理。一般用蒲包、草片或塑编材料加草绳包装。

④ 吊装运输

坚持随挖、随运、随装的原则，苗木吊装部位做好保护措施，防止树皮损伤。在苗木全部装车后要用绳索绑扎固定，避免摇晃，并用草席等覆盖遮光、挡风，避免风干或霉烂、尽量减少苗木的机械损伤。

⑤ 假植

为了提高苗木的成活率，假植阶段采取一定措施提高土壤透气、保水能力，减少病虫害。保证假植场地道路畅通，地形整平，排水通畅。假植完成后，采用支撑架对假植苗木进行保护性固定，防风防倒伏，可根据苗木品种情况适当增加透气排水检查管，提高苗木成活率。同时配备专业园林养护人员对假植苗木进行养护。

4) 迁移后期工作

现场需要迁移的乔木迁移至指定场地，根据不同品质、不同类型品种进行分类假植养护，做好后期养护管理工作；同时，根据不同植物品种的生长习性，分别做好相应的保温、保湿、浇水、施肥、病虫害防治等工作。对于价值较高的树种如风铃木类、海枣、鸡蛋花等，可根据情况合理回迁利用。

2) 红线范围外评价范围内的植被影响分析

项目红线范围外评价范围内的植被主要是针叶与阔叶混交林、红树林、城市森林和城市公园植被，主要以城市公园植被群落为主。工程占用深圳湾市级湿地公园西侧边缘，与东北侧红树林生态系统存在空间隔离，工程产生的污染传播范围有限，对红树林生态系统直接影响较小。

施工期机械作业及施工机械、车辆的碾轧等活动对植被影响较大，对评价范围内的植物资源在种类绝对数目上有一定影响。通过加强施工期环境管理，控制范围，减少临时占地和植被破坏，分层开挖、分层堆放、分层回填，在工程结束后，恢复绿化，可种植较密集的人工植被，但总体上对区域植被类型、生物量、生物多样性和生态系统服务功能的影响程度不大，自然体系经过一段时间可得到恢复，逐渐形成稳定的生态系统，对生态环境造成的影响是可以接受的。

在道路修建过程中需要合理规划节约用地，如施工便道、料场、营地等临时场地应选择在湿地公园外无保护植物分布的区域，以减少对植被的破坏。禁止在湿地公园范围内设置拌和站、预制场，施工活动要严格限制在征地区域内进行，施工车辆尽量走固定路线，避免加开新路，尽可能降低对湿地公园的影响。施工期间通过采取有效的植被恢复措施，保护植物资源，将对深圳湾市级湿地公园及临时用地二占用的绿化植被进行迁移，待施工结束后，视情况回迁至原位置进行复原，临时用地一占用的现状绿地进行植被恢复。

(2) 对生物量的影响

项目的植物生物量影响是在项目地面工程红线范围内，地面改造工程对现有植被造成破坏，项目红线范围内的植被包括桃花心木、南洋楹、小叶榕、大王椰子、火焰木、大叶紫薇等，均为常见的绿化植物，植被类型为城市公园植被且不具有唯一性，占用区域内未发现珍稀濒危、重点保护野生植物。由于工程占地面积小和施工持续时间有限，对植被的破坏有限。因此，工程建设造成生物种类和生物量的减少的可能性较小，对群落结构及演替方向的影响较小。

项目包含绿化工程，绿化工程会对项目沿线的植物生物量进行恢复，项目的建设对所在区域植被生物量影响较小。

(3) 隧道施工的影响

隧道西起邮轮大道东侧，预留远期主线至兴海大道衔接条件，地下快速路长 5km，其中海底隧道工程（XK5+700-XK5+807）约 0.11km，不在本报告范围内，本报告期内实施隧道工程 4.89km，包含盾构段长 3.3km，明挖段长 1.59km，3 对进出匝道总长 2.234km，

其中明挖段长 1.524km，盾构段长 0.71km。

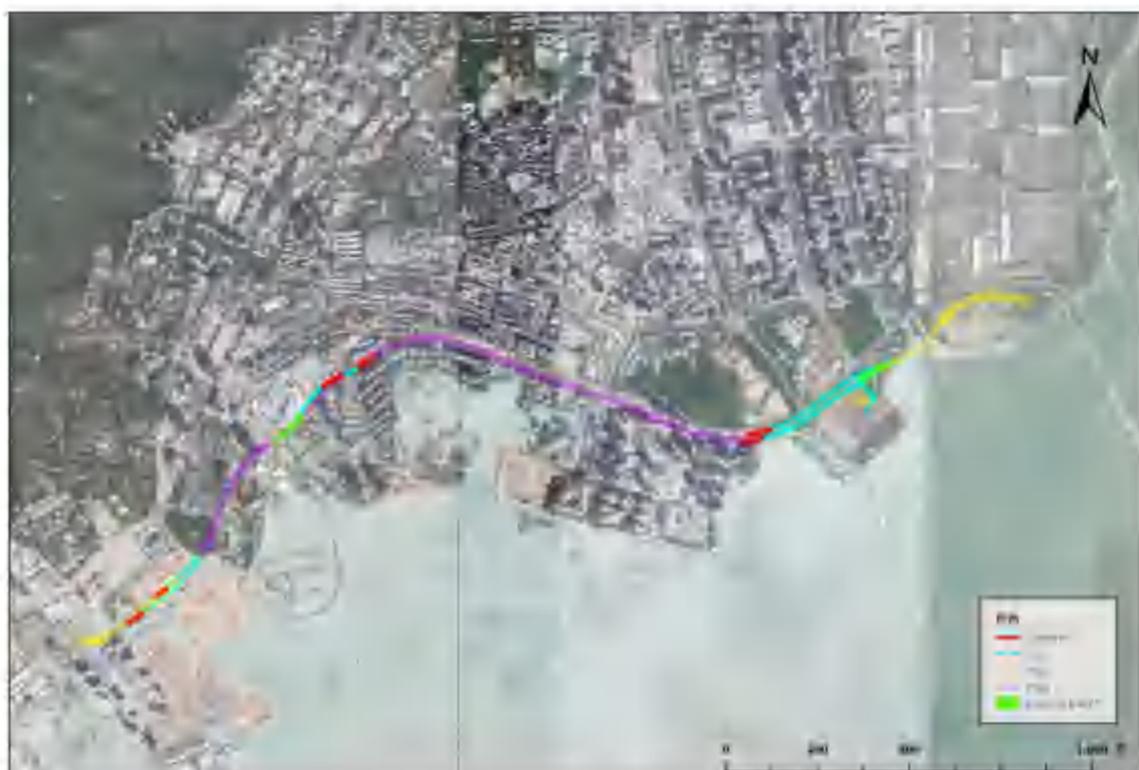


图 6-1 隧道施工工艺示意图

1) 隧道明挖法施工影响分析

项目明挖隧道长 1.59km，明挖需大面积开挖地表，直接移除施工范围内的所有植物（树木、灌木、草地等）的根系造成不可逆破坏。开挖破坏表层土壤结构，导致有机质和微生物流失，影响后期植被恢复能力。

项目红线范围内主要是常见的绿化植物，项目主体工程建设完成后，会进行绿化恢复工作，项目的建设总体上对区域植被类型、生物量、生物多样性和生态系统服务功能的影响程度不大。针对明挖隧道施工的水土流失风险，需采取系统性防治措施：施工前剥离表层土壤并集中防护，优化时序避开雨季，布设截水沟与沉砂池导排径流；施工中对边坡采取分级放坡、覆盖防尘网或生态草毯，临时苫盖裸露区域；后期回填表土并种植本地草灌，结合植草沟与生态护坡恢复植被，同步改良土壤；应急管理预备沙袋应对暴雨冲刷，强化排水巡查，确保水土流失可控、生态有效修复。

2) 隧道盾构法施工影响分析

盾构掘进可能导致地表不均匀沉降，浅根植物（如草本、灌木）根系受拉应力断裂，影响水分吸收，盾构可能改变地下水流向或水位，深根植物（如乔木）若依赖稳定地下水可能枯萎。土壤具有一定的蓄水能力，评价区植物生长所需水源主要为人工补水，因

此，项目盾构隧道的施工不会影响地表植被的生长。

6.1.3 工程对动物资源的影响

工程施工期在做好废水收集排放及施工围挡等措施后，施工产生的废水、废气对周边生境的影响较小，项目施工期对动物的影响主要包括：工程占地占用动物生境；施工产生的各种噪声对动物栖息和繁殖的干扰；施工产生的震动对动物的干扰和驱赶。

(1) 对两栖类的影响

两栖类的身体结构决定了其对水存在很大的依赖性，它们主要分布于工程两侧的水域（后海南河、大南山排洪渠和东角头下-南头关界港池外近岸海域）附近，项目评价范围内有黑眶蟾蜍、泽陆蛙、斑腿泛树蛙共3种“三有动物”，无其他珍稀濒危种类。

项目红线未直接占用水域，不涉及涉水桥墩，对两栖类动物的影响较小。

工程施工期对两栖类的影响主要有：人类活动对其的干扰，如施工废水、施工噪声、振动对其产生的影响等。

施工期基础设施的建设将会导致水质、水体酸碱度的变化及水域附近的环境破坏，这些影响主要来源于施工废水。工程评价范围内的地表水体包括后海南河、大南山排洪渠及东角头下-南头关界港池外近岸海域，若施工过程中管理不严格，废水和污水不经处理随意排放到附近水体中，会导致两栖类的生活环境恶化，破坏两栖类体表内外的渗透压平衡、酸碱度平衡，影响其对外界环境的适应能力。施工过程中，通过采取废水收集排放等措施后，不会对两栖类产生影响。

评价范围内的陆栖型两栖动物、树栖型两栖动物，它们主要在离水源不远的溪流及附近的坡草丛、树林中活动。评价区内及其附近还存在大面积的相似生境，可供这些动物转移。施工活动结束后，随着水土保持工程的开展，植被的恢复，两栖类生存环境将会逐步得到恢复。

人类活动对两栖类的影响主要是人为捕杀，若施工人员对其进行捕杀将会造成部分个体死亡，但这种影响可通过宣传教育等措施加以避免。除此之外，施工噪声及振动的影响程度相对较小。

(2) 对爬行类的影响

爬行类对水也有一定依赖性，但其体表被鳞的生理特点决定了其对水的依赖性不如两栖类明显。其生存能力比两栖类要强，生存方式也较两栖类更为多样。主要包括生活于灌丛石隙下的灌丛石隙型、生活于水域附近潮湿的林间的林栖傍水型以及生活于人类居民点附近的住宅型等。根据调查情况，评价区内分布的爬行类中无国家级和广东省重点保护物种，仅包括中国石龙子（*Plestiodon chinensis*）、四线石龙子（*Eumeces*

quadrilineatus)、变色树蜥 (*Calotes versicolor*)、原尾蜥虎 (*Hemidactylus bowringii*)、中国壁虎 (*Gekko chinensis*)、南草蜥 (*Takydromus sexlineatus*)、绿瘦蛇 (*Aliaenilla prasina*)、黄斑渔游蛇 (*Xenochrophis flavipunctatus*)、草腹链蛇 (*Amphiesma stolatum*) 等 9 种“三有动物”。

项目施工未直接占用水域，不涉及涉水桥墩，对爬行类动物的影响较小，但由于爬行类动物的活动范围较广，道路边及住宅区均会出现爬行动物的身影，施工会占用其生境，同时施工废水、施工噪声、振动也会对其产生的影响。由于工程影响区域附近相似生境较多，爬行类可以顺利迁移，且临时占地植被恢复后，其可重新回到原来的栖息地生活。因此，施工期对爬行类动物的影响较小。

与两栖类类似，爬行类中也有一些种类经济价值较高，可能遭到施工人员的捕杀。因此在施工期间一定要加大对施工人员关于动物保护的宣传，并制定相应的处罚措施。

(3) 对鸟类的影响

工程施工期对鸟类影响主要有：施工噪声、振动对其驱赶，施工期间应注意采取相应措施减少对鸟类的影响。施工期间工程占地将占用部分鸟类生境，但由于项目评价范围内的鸟类主要分布在深圳湾畔，根据调查的情况，项目距离鸟类活动范围最近的距离约为 60m，施工范围内存在的鸟类较少。鸟类的感官非常灵敏，对噪声和振动反应较为敏感。施工期间机械噪声、装卸汽车、载重汽车在运输和装卸过程中产生的噪声将对鸟类产生一定影响。其中施工机械和运输车辆产生的噪声持续时间较长，将使得声源附近栖息的鸟类迁移到影响范围以外生活。由于鸟类的迁移能力强，评价区内鸟类适宜生境较多，且噪声影响是暂时的，随着施工的开始而消失；合理安排施工进度，可以减轻噪声对鸟类的影响。同时，鸟类的视觉极其敏锐，施工期由于进驻的施工人数较多，施工人员的活动将对鸟类造成一定驱赶作用，与噪声的影响类似。由于评价区内鸟类适宜生境较多，这种影响较小，且这种影响是暂时的，随着施工的开始而消失。另外，鸟类中部分种类经济价值较高，可能会遭到施工人员的捕杀而导致个体死亡，因此，施工期间也要做好对施工人员的野生动物保护的宣传。

项目在深圳湾市级湿地公园路段的临时用地为施工围挡，围挡区域用于堆放设备、土方及交通导改，随着工程的结束，临时占地处的植被恢复，受占地影响而迁移的这些鸟类可以重新回到原生境生活。深圳湾市级湿地公园属于候鸟越冬的重要场所，候鸟包括黑脸琵鹭等重要保护动物，候鸟主要位于深圳湾畔，但不可避免有鸟类会飞至施工范围，因此，项目在施工期间应加强施工管理，做好施工期的环境保护措施，禁止废水随意排放，做好施工设备的隔声减振措施，减轻噪声和振动对候鸟的影响；做好施工期间

施工场地的灯光管理,将持续或回旋式的光束改为闪光性或间歇性的灯光系统等方式都可大大减少灯光对鸟类的吸引与诱导,减轻灯光对鸟类的影响。

总体而言,项目施工对鸟类的影响较小。

(4) 对保护动物的影响

项目调查范围内的保护动物为鸟类,包括:黑脸琵鹭(*Platalea minor*)、白鹭(*Egretta garzetta*)、大白鹭(*Ardea alba*)、池鹭(*Ardeola bacchus*)、牛背鹭(*Bubulcus ibis*)、夜鹭(*Nycticorax nycticorax*)、苍鹭(*Ardea cinerea*)、绿鹭(*Nycticorax nycticorax*)、黄斑苇鹀(*Ixobrychus sinensis*)、栗苇鹀(*Ixobrychus cinnamomeus*)、紫背苇鹀(*Ixobrychus eurhythmus*)、黑水鸡(*Gallinula chloropus*)、中杓鹬(*Numenius phaeopus*)、黑翅长脚鹬(*Himantopus himantopus*)、反嘴鹬(*Recurvirostra avosetta*)、红嘴鸥(*Larus ridibundu*)、鸥嘴噪鸥(*Gelochelidon nilotica*)、星头啄木鸟(*Dendrocopos canicapillus*)、白颈鸦(*Corvus pectoralis*)、小鹀(*Emberiza pusilla*)。保护动物的习性详见表 5-19。

影响分析:

项目评价范围内的保护动物均为鸟类,项目施工在施工范围内进行,严格禁止施工人员捕捉野生动物。鸟类的感官非常灵敏,对噪声和振动反应较为敏感。施工期间机械噪声、装卸汽车、载重汽车在运输和装卸过程中产生的噪声将对鸟类产生一定影响。其中施工机械和运输车辆产生的噪声持续时间较长,将使得声源附近栖息的鸟类迁移到影响范围以外生活。由于鸟类的迁移能力强,评价区内鸟类适宜生境较多,且噪声影响是暂时的,随着施工的结束而消失;合理安排施工进度,可以减轻噪声对鸟类的影响。

深圳湾市级湿地公园属于候鸟越冬的重要场所,候鸟包括黑脸琵鹭等重要保护动物,候鸟主要位于深圳湾畔,但不可避免有鸟类会飞至施工范围,因此,项目在施工期间应加强施工管理,做好施工期的环境保护措施,禁止废水随意排放,做好施工设备的隔声减振措施,减轻噪声和振动对候鸟的影响;做好施工期间施工场地的灯光管理,将持续或回旋式的光束改为闪光性或间歇性的灯光系统等方式都可大大减少灯光对鸟类的吸引与诱导,减轻灯光对鸟类的影响。

在此基础上,项目建设对保护动物的影响较小。

6.1.4 工程对水生生态的影响

本项目评价范围内的水体主要为后海南河、大南山排洪渠和深圳湾海域,海底隧道(K5+650~K5+820)不在本报告范围内,本项目不涉及海域使用及涉水桥墩。

项目属于线性工程,通过合理组织施工程序和施工机械,严格按照道路施工规范进

行排水设计和施工，加强施工废水的收集处置，禁止废水排入后海南河、大南山排洪渠和深圳湾海域；施工产生的余泥渣土及时清运；加强对施工人员的环境保护宣传教育和保护野生动物常识的宣传，提高施工人员的水环境保护意识；严禁在施工路段进行捕鱼或从事其它有碍水生生态环境保护的活动。在采取以上措施后，项目建设对水生生态的影响较小。

6.2 运营期生态环境影响评价

6.2.1 植物影响分析

本项目为城市道路项目，全线完工后，会对临时占地区进行植被恢复。运行期汽车尾气的排放、城市边缘效应、外来种的入侵会对环境造成一定的负面影响，但工程完工后植被恢复工作将会带来一定的正面影响。

工程为线性工程，对于施工结束的路段，施工时挖除、破坏、碾压的植被，施工后都会统一进行“乔-灌-草”结合的植被恢复，为植被的次生演替奠定了一定的基础，随着时间的推移，植被恢复区段群落结构会逐渐复杂，同时生态系统的抵抗力增强，抗干扰能力增加。

6.2.2 动物影响分析

道路建成后，运营期对野生动物的影响主要有以下几个方面：车辆通行会撞死或碾死穿过道路的动物，造成动物个体死亡；车辆行驶、鸣笛产生的噪声会对道路两侧的动物产生影响；车辆夜间行驶的灯光会对动物的正常生活造成干扰；车辆行驶时排出的尾气会污染动物的生境。本项目沿线主要为城市建成区，项目是沿着现状望海路进行改造，对动物的生态影响本身就存在，本项目的建设不会加重这一影响。

(1) 车辆通行对动物的影响

根据现状调查，项目建成后，两栖类、爬行类动物主要是在水域的湿地范围内出现，但由于鸟类具有较强的避趋性，且一般鸟类飞行的高度较车辆高，因此车辆的通行对鸟类的影响较小。

(2) 车辆噪声、灯光对动物的影响

本项目主要的生态影响是在深圳湾市级湿地公园处，该区域下穿路段不会产生噪声和灯光的影响，地面路段生态影响原本就已存在，本项目的建设不会加大这一影响。

多种研究的结果表明，照明设计的一些变化，如改变光束的强度和类型，将持续或回旋式的光束改为闪光性或间歇性的灯光系统等方式都可大大减少灯光对鸟类的吸引与诱导：

A 在照度、亮度值接近的情况下，建议使用 LED 灯具。

B 建议在照度、亮度值接近的前提下，科学降低路灯的功率。

C 建议根据节令，减少照明工程的开启时间。

E 建议在候鸟迁徙季节进行科学、适当、安全的灯光控制。深圳市位于“东亚-西澳大利亚候鸟迁徙通道”上，同时该区域经调查也发现有部分冬候鸟、夏候鸟，因此在候鸟迁徙季节（每年 9 月至次年 4 月），建议结合实际需要，适当的减少路灯的光照强度、路灯开启数量等。如在保证路面安全的基础上，每隔一个路灯，即熄灯一个。通过这种方式降低整体的路面的光照强度，为候鸟提供良好的迁徙环境。

(3) 汽车尾气对动物的影响

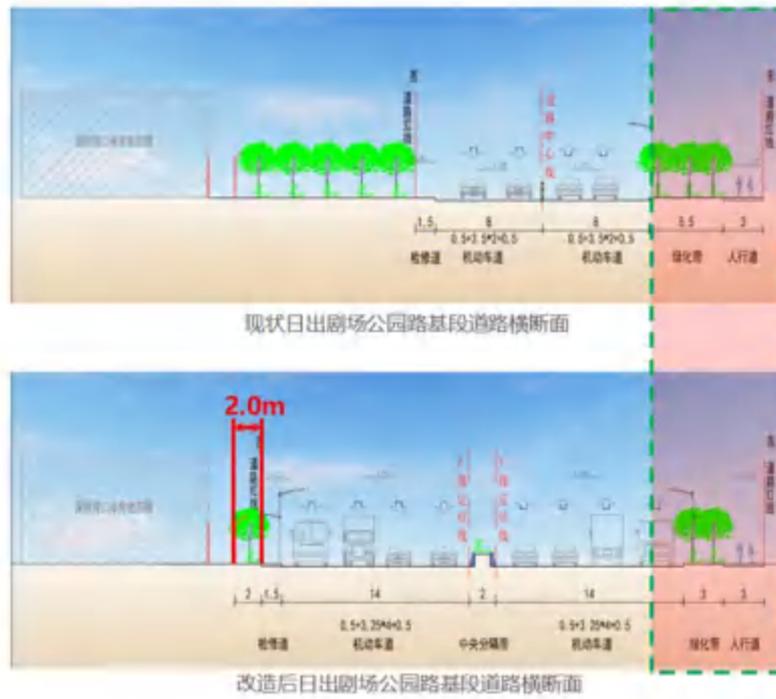
受汽车尾气影响较大的主要是鸟类，两栖类、爬行类及兽类受影响程度较小；本项目对深圳湾市级湿地公园主要的废气影响是在东行主线隧道出口出，通过增强隧道内车辆通行的保障措施，包括设计完善的照明系统和排风系统，加强隧道通风系统的维护与保养，确保正常运转，项目汽车尾气对动物的影响较小。

6.3 对深圳湾市级湿地公园、生态保护红线的生态影响

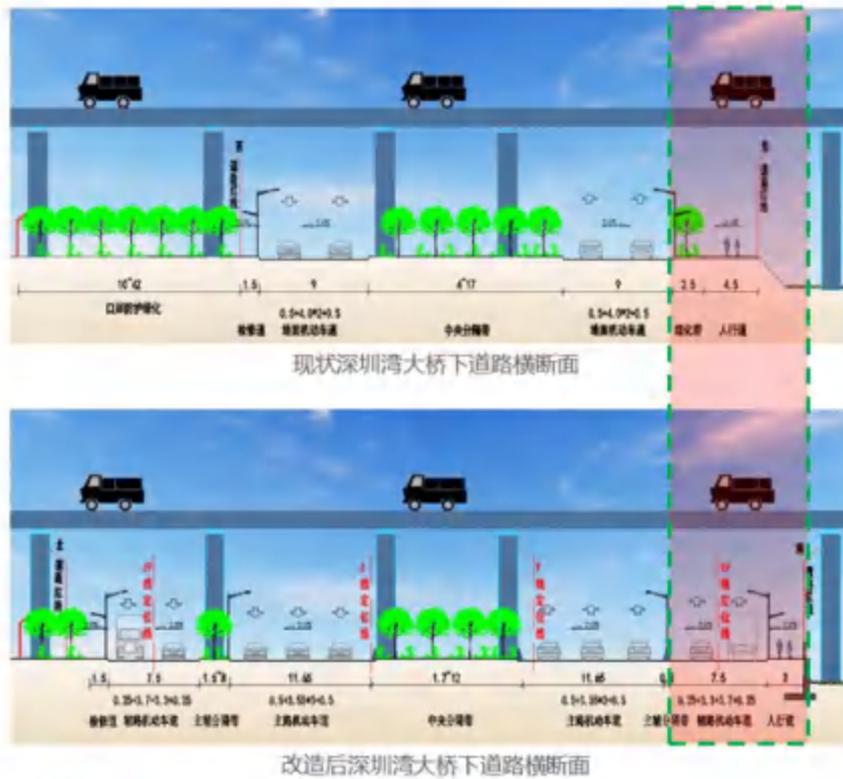
6.3.1 项目占地的影响

本项目以地下隧道形式穿越陆域生态保护红线长度约为 350m（埋深 15~20m，不涉及海洋生态保护红线），地面道路涉及陆域生态保护红线范围 2.1645hm²，现状绿化带及人行道占用生态保护红线 20669.44m²，地面工程新增占用生态保护红线约 975.56m²，新增部分主要是机动车道。

生态保护红线和深圳湾市级湿地公园范围重叠，占用情况一致。



图例：
 生态保护红线范围



图例：
 生态保护红线范围

图 6-1 现状望海路及改造后望海路占用生态保护红线示意图

项目在深圳湾市级湿地公园（生态保护红线）路段主要以隧道形式穿越，未实际占用，不会改变土地利用现状，地面工程新增占用深圳湾市级湿地公园（生态保护红线）

约 975.56m²，占用面积较小，但对整个评价范围而言，这种改变也不明显，总的来说，工程建设对该路段土地利用结构影响不大。

6.3.2 对植物的影响分析

(1) 永久占地对植被的影响

项目新增占用生态保护红线和深圳湾市级湿地公园范围小，评价区范围内植被类型以红树林及城市公园植被为主，多为当地常见种类，乔木层植物有椰子树、洋蒲桃、细叶榄仁、大琴叶榕、黄槿、塞楝，灌木层植物有鸡蛋花、朱槿、红纸扇、澳洲鸭脚木，草本层植物有大叶油草、巴西鸢尾、细叶结缕草、翠芦莉，红树植物有木榄、秋茄等。物种多样性方面，生物多样性均低于评价区整体。评价区域内无珍稀濒危、国家及地方重点保护野生植物，无古树名木，项目的建设不会对植被类型、生物量、生物多样性和生态系统服务功能造成影响。

在施工期间，明挖法下挖隧道不可避免地对该区域的植被造成一定程度的破坏，但占地区主要为湿地公园 C 区停车场，多为人工种植的观赏绿化物种，且该区域施工结束后会进行植被复绿工作，不会对湿地公园的植物资源和多样性造成根本性破坏。

此外，项目建设对湿地公园评价区域植物植被的生态影响还体现在间接层面。具体而言，施工活动所产生的噪声与粉尘，虽不直接作用于植物，却会通过干扰生态系统中的其他组成部分（如动物），进而间接影响植物的生长与繁殖。机械噪声与作业噪声虽不直接伤害植物，但它们能改变动物行为，影响动物的正常生活与繁衍，进而影响到依赖动物（如昆虫）传播花粉繁殖后代的植物。研究表明，扬尘污染对植物生长有多方面负面影响：粉尘覆盖叶片会阻碍植物光能吸收、气体交换及蒸腾作用等，进而影响光合作用，且粉尘中的污染物，如水泥、石灰等碱性物质以及铅、镉、汞等重金属会直接损伤植物叶片组织，干扰代谢活动。因此，项目施工所产生的粉尘，无疑会对湿地公园内如红树林等敏感植物群落构成威胁，但是由于红树林分布于评价区的东北侧，距离工程新增占地区域最短直线距离约为 430m，受施工影响较小。通过实施洒水作业或构建植物防尘带等有效保护措施，粉尘的产生量可显著降低，从而大幅减轻工程施工对植物的不良影响。此外，施工车辆行驶进入湿地公园范围时，易将外来物种带进该区域，从而增加生物入侵或病虫害发生的风险。因此车辆在进场时要注意加强种苗检疫和种源把控，降低影响。

(2) 临时占地对植被的影响

结合实地调查和资料收集，临时占用区域主要植物为大琴叶榕、椰子、洋蒲桃、细

叶榄仁和黄槿等，评价区内不涉及国家和省重点保护植物，不涉及古树名木。工程建设将直接减少用地内的植被和植物种类，也将一定程度上影响工程占用区域植被群落的结构和功能，但由于评价区主要为人工栽植的常见园林绿化观赏物种，其植物群落结构相对简单，植物群落不具有唯一性和特殊性，且整体物种多样性较低。因此，建设项目施工期对于评价区内植被及植物多样性的影响程度较为轻微。并且在工程完工后，对临时占地区域开展植被恢复工程，将临时占地区域植被恢复至施工前的水平，不会对湿地公园的植被和植物资源造成永久性的损失。

总体而言，评价区是以人工栽植的常见园林绿化观赏物种，植物群落结构简单，且整体物种多样性较低，在受影响后可通过人工种植的方式在较短时间内恢复群落结构。并且施工活动的影响是暂时性的，随着施工结束，这些影响将逐渐减弱并最终消除。因此，在采取了适当保护措施的前提下，项目施工期间对湿地公园植物个体的影响将得到有效控制，不足以引起植物群落结构及物种多样性的根本性变化，其生态影响处于可控范围内。

6.3.3 动物多样性影响分析

(1) 对普通野生动物的影响

在施工期间，主要涉及隧道工程和道路工程，其中道路工程属于扩建工程，仅占用较少面积的绿化带和沿海滩涂，且占用区域避让鸟类核心觅食区，不会造成动物栖息地破碎化和大面积减少。施工期临时占用区域会设置围挡区域并用明挖法下挖隧道，在一定程度上会破坏局部区域的人工植被，会导致临时占地区域的动物暂时性失去栖息地而转移至周边类似生境，但由于占用面积相对较小且周围相似生境很多。此外大部分鸟类的觅食、繁殖的区域与施工区距离较远，因此施工对鸟类栖息环境影响有限。

评价区内记录到鸟类多为留鸟和冬候鸟，留鸟常年生活在同一区域，不会进行长距离的迁徙，项目产生的噪声会对留鸟造成一定的影响，但由于留鸟对栖息地环境较为熟悉，且评价区内生境相似，因此留鸟可在施工区外找寻新的栖息地及开展觅食活动，工程施工产生的噪声对其影响轻微。深圳湾作为候鸟迁徙路线上的重要节点，其工程施工相较于对留鸟的影响，会对评价区域内的冬候鸟产生更为显著的影响。为了保护冬候鸟的迁徙、栖息、觅食等活动，应该严格控制工程施工时间，尽量避开冬候鸟迁徙和越冬的关键时期，减小施工活动对冬候鸟的影响。同时，在施工过程中使用低噪音的施工设备等有效措施控制噪声，减少对冬候鸟的惊吓和干扰，使其能够正常进行迁徙和越冬活动。

对于鸣禽而言，噪声还可能干扰其鸣叫行为，影响它们之间的交流和繁殖活动。通

过控制施工时间，严格控制高噪声作业在鸟类晨昏活跃期进行以及设置声屏障，可有效缓解噪声干扰。

施工结束后，需即时开展生态修复措施，确保栖息地环境尽快恢复至施工前的状态。同时，施工期间需严格控制作业范围，避免对鸟类食源地扰动，定期监测鸟类活动动态，及时调整施工方案，尽量减少鸟类栖息地的影响。综合来看，工程对鸟类栖息地的干扰程度轻微，且通过科学规划和有效管理，能够最大限度地降低对鸟类的影响。

(2) 对珍稀保护野生动物的影响

评价范围内有列入《国家重点保护野生植物名录》的一级保护鸟类--黑脸琵鹭 (*Platalea minor*)。

有列入《广东省重点保护陆生野生动物名录》(粤林(2021)18号)的广东省重点保护鸟类19种，为白鹭(*Egretta garzetta*)、大白鹭(*Ardea alba*)、池鹭(*Ardeola bacchus*)、牛背鹭(*Bubulcus ibis*)、夜鹭(*Nycticorax nycticorax*)、苍鹭(*Ardea cinerea*)、绿鹭(*Nycticorax nycticorax*)、黄斑苇鹀(*Ixobrychus sinensis*)、栗苇鹀(*Ixobrychus cinnamomeus*)、紫背苇鹀(*Ixobrychus eurhythmus*)、黑水鸡(*Gallinula chloropus*)、中杓鹬(*Numenius phaeopus*)、黑翅长脚鹬(*Himantopus himantopus*)、反嘴鹬(*Recurvirostra avosetta*)、红嘴鸥(*Larus ridibundu*)、鸥嘴噪鸥(*Gelochelidon nilotica*)、星头啄木鸟(*Dendrocopos canicapillus*)、白颈鸦(*Corvus pectoralis*)、小鹁鸪(*Emberiza pusilla*)。有列入《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》评估等级为EN(濒危)鸟类--黑脸琵鹭(*Platalea minor*)：

保护动物的生活环境及习性见表5-17。

影响分析：

保护动物均为鸟类，活动范围较大。项目施工在施工范围内进行，严格禁止施工人员捕捉野生动物。在此基础上，项目建设对保护动物的影响较小。

深圳湾市级湿地公园属于候鸟越冬的重要场所，候鸟包括黑脸琵鹭等重要保护动物，候鸟主要位于深圳湾畔，但不可避免有鸟类会飞至施工范围，因此，项目在施工期间应加强施工管理，做好施工期的环境保护措施，禁止废水随意排放，做好施工设备的隔声减振措施，减轻噪声和振动对候鸟的影响；做好施工期间施工场地的灯光管理，将持续或回旋式的光束改为闪光性或间歇性的灯光系统等方式都可大大减少灯光对鸟类的吸引与诱导，减轻灯光对鸟类的影响。项目是沿着现状望海路进行建设，对鸟类的生态影响本身就存在，本项目的建设不会加重这一影响。

6.3.4 水生生态的影响分析

生态保护红线和深圳湾市级湿地公园内不涉及水生生态环境，项目建设不会对水生生态产生影响。

项目施工过程中施工机械必须严格检查；施工产生的废弃物严禁倾倒或抛入水体，严格管理施工过程与施工人员，严禁施工废水、建筑垃圾在深圳湾市级湿地公园内排放。项目运营期初期雨水近期排入市政雨水管道排放；行人产生的生活垃圾由环卫部门清运，同时设置相应警示牌，加强监管。本项目废水、固废等均妥善处置。

6.3.5 生态系统完整性影响分析

项目所在位置部分位于生态保护红线和深圳湾市级湿地公园内，主要以隧道方式穿越，地面道路涉及陆域生态保护红线范围 2.1645hm²，但大部分属于现状道路占用，新增占用生态保护红线约 975.56m²。

项目施工期以围挡、交通疏导道路的形式临时占用湿地公园停车场及公共绿地区域，施工时围挡区域的设立直接改变了原有湿地公园的景观格局，遮挡了原有的自然视野，对湿地公园的景观连续性和完整性造成了破坏。这种物理上的隔断不仅削弱了游客的观赏体验，还可能对湿地生态系统中的动植物迁徙、繁殖等自然行为产生不利影响。然而这些影响是暂时性的，施工结束后围挡将被拆除，湿地公园的原有景观和生态功能可以得到恢复。此外，以路基的形式永久占用公园地块，对项目建设用地红线范围内的植物景观造成不可逆转的破坏性影响。但由于与用地内景观类型以人工园林景观为主，此类景观在湿地公园内广泛分布，生态特征普遍，缺乏典型性，且不具备稀缺性。永久占地及临时占地部分以人行道、绿化带和湿地公园 C 区停车场为主，未发现价值较高的自然景观，美学和生态价值均不突出。与湿地公园内其他区域相比，工程占用区域景观独特性等方面均不具备唯一性或特殊性。所以工程建设用地红线范围内的植物景观改变不会对评价区以及整个湿地公园的自然风景资源造成实质性的影响。本项目在施工期严格规范工程作业，提升施工人员素质，尽量减少施工对周边生态环境的影响；在施工完成后，施工区域恢复原状。

项目运营期间会造成人工元素与自然景观不协调，道路本身及其附属设施如路灯、标识牌、防护栏等人工元素，与湿地公园的自然景观风格形成鲜明对比，影响自然景观的原始性和纯净性，干扰了人们对自然景观的欣赏和感受。同时，道路建设可能会在一定程度上改变地形地貌，或者在道路两侧种植行道树等，这些都可能对视域造成遮挡。游客在公园内欣赏自然景观时，可能无法获得开阔、完整的视野，部分自然景观被道路及相关设施遮挡，影响了景观的可视性和观赏性但由于望海路位于湿地公园西侧边缘，

并未涉及湿地公园景观核心区域，因此项目运营对自然景观的影响较小。

6.4 非污染生态环境影响汇总

本项目非污染生态环境影响要素清单见下表。

表 6-1 非污染生态环境影响要素清单

评价时段	非污染要素名称	产生环节	产生方式	主要控制因子和强度	可能产生的后果
施工期	对土地资源的影响	工程占地	永久占地	占地面积	对土地资源和土地利用格局的影响不大
	对非重点保护植物资源的影响	道路施工平整、路基施工等	植被破坏	植被绿化面积	做好复绿工作，不降低区域植物多样性
	对生物量的影响	道路施工平整、路基施工等	植被破坏	植被绿化面积	不降低区域植物生物量
	对两栖类的影响	施工活动	人类活动、施工噪声、振动	水域分布，水质影响	评价区内及其附近还存在大面积的相似生境，可供这些动物转移
	对爬行类的影响	施工活动	占地及人类活动、施工噪声、振动	生境分布，水质影响	种群数量下降，评价区内及其附近还存在大面积的相似生境，可供这些动物转移
	对鸟类的影响	施工活动	噪声、振动、人为活动	鸟类分布	周边替代生境多，鸟类迁移能力强，影响较小
运营期	边缘效应对植物群落演替的影响	项目运营	人为干扰	边缘效应	涉及深圳湾市级湿地公园及生态保护红线的区域属于地下隧道穿越及现状道路的改造，城市边缘效应基本维持现有水平
	植被绿化的正效应	复绿	植被种植	绿化面积	新增占地的面积较小，不会对植物群落演替造成影响
	车辆对通行动物的影响	项目运营	车辆行驶	动物穿行	动物远离道路区域
	车辆灯光、噪声	项目运营	项目运营	动物分布	动物远离道路区域
	汽车尾气	项目运营	车辆行驶	动物分布	动物远离道路区域

第七章 生态环境保护措施与技术经济论证

7.1 陆生植物保护措施

(1) 严格划定施工活动范围。施工活动要保证在征地范围内进行，临时占地要尽量缩小范围。

(2) 施工区的临时堆料场、施工车辆尽量避免随处堆放或零散放置，施工人员的生活垃圾应进行统一处理后，集中运出施工区以外，杜绝随意乱丢乱扔，压毁林地植被和农作物。

(3) 加强宣传教育，对施工人员进行环境教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育。教育施工人员，遵守国家和地方的法律及相关规定，自觉保护好周边动植物，维护自然景观。

7.2 陆生动物保护措施

(1) 建议工程施工前对施工区域周边野生动物进行驱赶，同时严禁烟火和狩猎，并以警戒线划分施工区域边界，防止施工人员误入工区外的林地。

(2) 合理安排开挖等高噪声作业时间，防治噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是早晨、黄昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行大型机械施工产生的噪声影响等。

(3) 工程完工后尽快做好道路两侧生态环境的恢复工作，尤其是临时占地处，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。道路修建完成后，在两侧种植本地适生乔木，结合灌木和草本植物，还可以起到避光、减噪、挡风的生态作用。

(4) 加强对工程施工人员的生态教育和野生动物保护教育。对施工人员进行野生动物尤其是重点保护动物有关的培训，将评价区内野生动物的照片、生活习性等基本情况介绍给施工人员，一方面增加施工人员的生态保护意识，防止人为捕杀活动；另一方面，一旦发现上述动物误入施工区，应及时采取措施，将其人工迁移至工程影响区外的适宜生境中。

(5) 项目施工需严格控制施工人员活动、物料堆放、施工器械的活动范围。

(6) 严格禁止施工人员捕捉野生动物。

7.3 水生生物保护措施

合理组织施工程序和施工机械，严格按照道路施工规范进行排水设计和施工，施工期间，以公告、宣传单、板报和会议等形式，加强对施工人员的环境保护宣传教育和保护野生动物常识的宣传；严禁在附近河段或海域进行捕鱼或从事其它有碍水生生态环境保护的活动。

7.4 深圳湾市级湿地公园、生态保护红线保护措施

(1) 植物影响保护措施

严格划定施工活动范围。施工活动要保证在征地范围内进行。加强宣传教育，对施工人员进行环境教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育。教育施工人员，遵守国家和地方的法律及相关规定，自觉保护好周边动植物，维护自然景观。

针对明挖法隧道施工，建议尽量避开绿化带。若无法完全避开，应提前制定详细的植被迁移和保护方案，确保施工过程中对绿化带的破坏降至最低，施工结束后及时按照方案对迁移植被进行回迁和养护，最大程度保障区域生态环境的稳定。

(2) 动物影响保护措施

在项目施工期，优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短施工作业时间，减少对野生动物的惊扰。

在项目运营期，应适当控制车辆速度与鸣笛，以免惊扰动物；设置警示牌、禁止鸣笛标志和减速标志，减少对动物的影响。同时积极宣传野生动物知识，提高人们对野生动物的保护意识。

(3) 项目在施工期间应加强施工管理，做好施工期的环境保护措施，禁止废水随意排放，做好施工设备的隔声减振措施，减轻噪声和振动对候鸟的影响；做好施工期间施工场地的灯光管理，将持续或回旋式的光束改为闪光性或间歇性的灯光系统等方式都可大大减少灯光对鸟类的吸引与诱导，减轻灯光对鸟类的影响。

7.5 生态监测

本项目涉及深圳湾市级湿地公园、生态保护红线生态保护目标，为了监督各项生态环保措施的落实执行情况，根据监测结果适时调整生态保护行动计划，本项目制定长期跟踪生态监测计划（施工期并延续至正式投运后 5~10 年），具体情况如下。

(1) 植被和植物监测

1) 监测内容

生态系统类型、植物群落、优势种、覆盖度、物种多样性及其变化调查，同时调查样方内的植物种类和数量。

2) 监测频次、时间 施工期调查 1 次；运行后每 2 年 1 次，连续调查 3 次。共 4 次。

3) 监测地点

根据区域陆生生态环境情况结合生态敏感区分布情况，拟在深圳湾市级湿地公园等设置样地进行调查。

4) 监测方法

样地调查法：每个群落类型设置 1 个 30m×30m 的样地进行调查。每个样地用 GPS 记录其地理位置，并作永久标记，供运行期监测使用。植被调查：将样地划分为 9 个 10m×10m 的样方，依次记录各样方的植物种类、大小和数量。乔木植物：逐株测量树高、胸径、冠幅；灌木植物：在每个样方内系统设置 1 个 5m×5m 小样方，逐种记录丛（株）数、每丛记录高度、丛径、株数；草本植物：在每个灌木样方内系统设置 1 个 1m×1m 小样方，逐种记录丛（株）数、每丛记录高度、丛径。

(2) 动物监测

1) 监测内容

评价区内陆栖脊椎动物的种类和数量。

2) 监测频次、时间

施工期调查 1 次；运行后每 2 年 1 次，连续调查 3 次。

3) 监测地点

共设置 6 条动物监测样线，位置同植被监测点位。

4) 监测方法

两栖类和爬行类采用抓捕法、访问法调查动物种类、数量、分布特征等。鸟类采用观测法、访问法调查物种种类、数量、分布特征等。小型兽类采用陷阱法、访问法调查物种种类、数量、分布等。

第八章 结论

8.1 生态环境质量现状评价结论

本项目隧道工程 4.89km，用地 129503m²，地面工程 6.91km，占地 160061.06m²，项目沿线主要以居住、办公、商业、公园绿地、仓储物流以及港口用地为主，部分公共绿地；项目沿现状望海路进行建设，红线范围内主要为城市道路用地，本项目工程地下隧道穿越生态保护红线长度约为 350m（涉及面积 6984m²），地表穿越长度约为 2.40km，永久占用生态保护红线土地面积 2.1645hm²，临时占用生态保护红线土地面积 1.53hm²。地面工程占用范围 YFK5+909.968~YK8+236.484，地下工程占用范围 XK5+810~XK6+139，DSK0+000~DSK0+238，不涉及海域生态保护红线，现状绿化带及人行道占用生态保护红线 20669.44m²，地面工程新增占用生态保护红线约 975.56m²。根据《深圳市国土空间总体规划（2020-2035 年）》中“三区三线”的划定，深圳湾市级湿地公园被划入生态保护红线，该路段生态保护红线范围为深圳湾市级湿地公园，项目占用深圳湾市级湿地公园和生态保护红线的情况一致。

根据样地调查结果并检索现有资料，统计出评价区维管植物 98 科 272 属 346 种，其中蕨类植物 13 科 15 属 23 种，裸子植物 3 科 4 属 5 种，被子植物 82 科 253 属 318 种（双子叶植物 68 科 188 属 236 种，单子叶植物 14 科 68 属 82 种）。评价区内的森林植被多为城市公园植被群落，受人为干扰程度较高，区内的群落结构较为简单，评价区内未发现国家或地方重点保护植物，也未发现其他野生的珍稀濒危植物或 CITES 公约植物。

生态评价范围内共记录高等脊椎动物 73 种，其中两栖类 7 种，隶属 1 目、5 科；爬行类 11 种，隶属 2 目、5 科；鸟类 64 种，隶属 13 目、31 科；哺乳类 7 种，隶属 3 目、3 科。评价区内分布的两栖类中无国家级和广东省重点保护物种，均被 IUCN 濒危物种红色名录列为无危种，无 CITES 附录物种，无中国特有种。黑眶蟾蜍、泽陆蛙、斑腿泛树蛙共 3 种被列入《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》（国家林业和草原局，2023 年 6 月 30 日）中，为“三有动物”；评价区内分布的爬行类中无国家级和广东省重点保护物种，有中国石龙子（*Plestiodon chinensis*）等 9 种被列入《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》（国家林业和草原局，2023 年 6 月

30日)中,为“三有动物”,中国壁虎(*Gekko chinensis*)为中国特有种;有列入《国家重点保护野生植物名录》的一级保护鸟类—黑脸琵鹭(*Platalea minor*),黑脸琵鹭(*Platalea minor*)也属于《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》评估等级为EN(濒危)鸟类,有列入《广东省重点保护陆生野生动物名录》(粤林(2021)18号)的广东省重点保护鸟类19种,为白鹭(*Egretta garzetta*)等,有57种鸟类被列入《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》(国家林业和草原局,2023年6月30日)中,为“三有动物”。

8.2 生态环境预测结果及防治措施

本项目对生态环境的影响主要集中在对土地的占用、对地表植被的破坏等。通过加强施工期环境管理,控制范围,减少临时占地和植被破坏,分层开挖、分层堆放、分层回填,在工程结束后,恢复绿化,总体上对区域植被类型、生物量、生物多样性和生态系统服务功能的影响程度不大,自然体系经过一段时间可得到恢复,逐渐形成稳定的生态系统,对生态环境造成的影响是可以接受的。

本项目施工期需严格控制施工人员活动、物料堆放、施工器械,严格禁止施工人员捕捉野生动物,在严格落实各项生态环境保护措施的前提下,项目建设对深圳湾市级湿地公园和生态保护红线的影响较小。

本项目为城市道路项目,全线完工后,会对临时占地区进行植被恢复。运行期汽车尾气的排放、城市边缘效应、外来种的入侵会对环境造成一定的负面影响,但工程完工后植被恢复工作将会带来一定的正面影响,项目运营期对深圳湾市级湿地公园和生态保护红线的影响较小。本项目沿线主要为城市建成区,项目是沿着现状望海路进行建设,对动物的生态影响本身就存在,本项目的建设不会加重这一影响。

声环境影响专题报告

第一章 总论

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法律法规、部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1)；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018.12)；
- (3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2021.12)；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(生态环境部, 部令第16号)。

1.1.2 地方环境保护法规、部门规章

- (1) 《广东省环境保护条例》(2022年11月30日修订)；
- (2) 《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》(2018年11月29日第三次修正)；
- (3) 《深圳经济特区环境保护条例》，2018.12.27；
- (4) 《深圳经济特区生态环境保护条例》，(2021年9月1日实施)；
- (5) 《深圳经济特区建设项目环境保护条例》，2018.12.27 修订；
- (6) 《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》，2018年6月27日修正；
- (7) 《关于调整深圳市环境噪声标准适用区划分的通知》(深环〔2020〕186号)；
- (8) 《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录(2021年版)》(深环规[2020]3号, 2021年1月1日施行)。

1.1.3 技术规范和标准

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)；
- (3) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)；
- (4) 《声环境质量标准》(GB 3096-2008)；
- (5) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)。

1.1.4 其他技术资料

1、《望海路快速化改造工程可行性研究报告》，上海市隧道工程轨道交通设计研究院、中铁第六勘察设计院集团有限公司，2024.09；

2、《望海路快速化改造工程初步设计总说明》，上海市隧道工程轨道交通设计研究院、中铁第六勘察设计院集团有限公司，2025.09。

1.2 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.2.1 环境影响因素识别

在工程和环境因素分析基础上，根据建设项目在不同阶段的各种行为与可能受影响的环境要素间的作用关系，分析本项目环境影响因素识别见表 1-1。

表 1-1 环境影响因素识别表

工程阶段	工程作用因素	工程相关的环境影响及影响程度	影响性质
		声环境	
施工期	土石方	○	短期、不可逆
	路基路面	○	短期、可逆
	桥梁工程	△	短期、可逆
	材料运输	△	短期、可逆
	机械作业	△	短期、可逆
	防护工程	★	短期、可逆
运营期	车辆行驶	○	长期、不可逆
	路面初期雨水	×	无影响
	隧道冲洗废水	×	无影响
项目建设综合环境影响		△	长期、不可逆

图例：×—无影响；负面影响—△轻微影响、○较大影响、●有重大影响、⊕可能；★—正面影响。

1.2.2 评价因子筛选

本项目评价因子详见下表。

表 1-2 评价因子筛选结果

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级

1.3 环境功能区划

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）、《市生态环境局关于印发〈深圳市声环境功能区划分〉的通知》（深环〔2020〕186号）的规定，本项目沿线为 2 类、3 类声环境功能区。

本项目包括城市快速路、主干道。主干道两侧 4a 类标准适用区域的划分方法为：相邻区域为 2 类声环境功能区时，距离本项目机动车道边线（路肩线）纵深 40m 以内，若临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑至本项目机动车道边线的区域划分为 4a 类声环境功能区，若临街建筑低于三层楼房时，将本项目机动车道边线两侧纵深 40m 的区域划分为 4a 类声环境功能区；相邻区域为 3 类声环境功能区时，距离本项目机动车道边线纵深 25m 以内，若临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑至本项目机动车道边线的区域划分为 4a 类声环境功能区，若临街建筑低于三层楼房时，将本项目机动车道边线两侧纵深 25m 的区域划分为 4a 类声环境功能区。

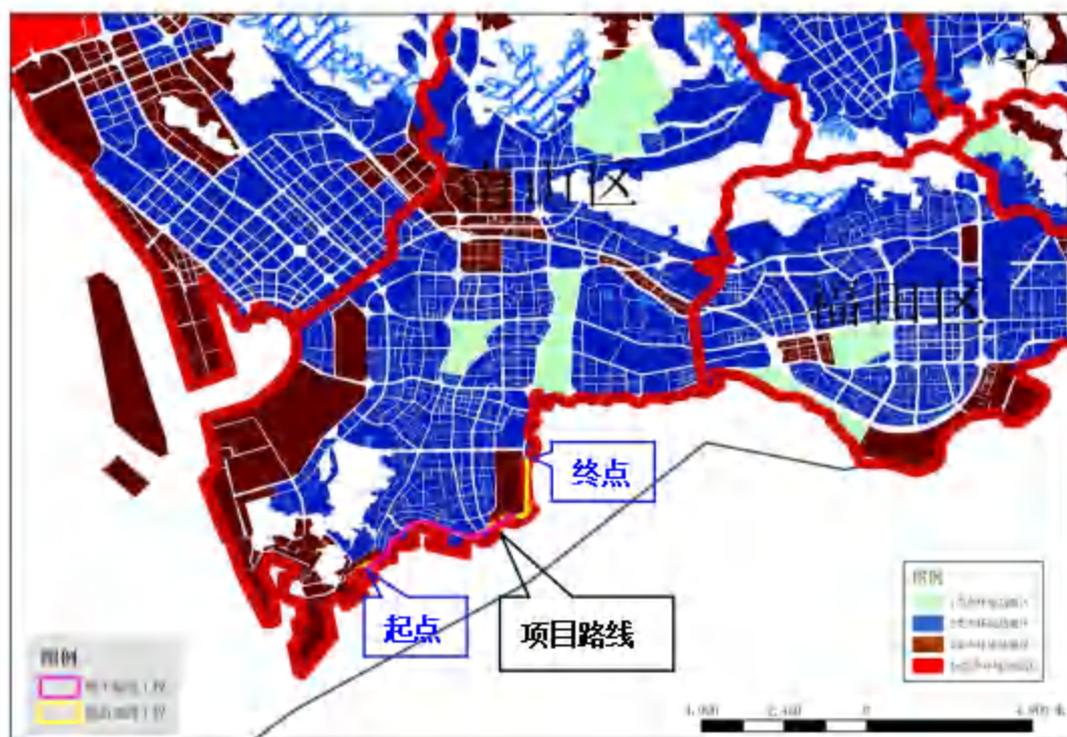


图 1-1 项目所在区域声环境功能区划图

1.4 评价执行标准

1.4.1 环境质量标准

项目所在区域噪声功能为 2 类区、3 类和 4a 类区，声环境质量分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类、3 类和 4a 类标准，见下表。

表 1-3 声环境质量标准（GB3096-2008）（单位：dBA）

类别	昼间	夜间
2 类	60	50
3 类	65	55
4a 类	70	55

1.4.2 污染物排放标准

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。

表 1-4 建筑施工场界环境噪声排放标准

昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
70	55

1.5 评价等级

本项目所在区域声环境功能区为 2 类、3 类和 4a 类声环境功能区，周边声环境保护目标噪声级增量不大于 5 dB(A)，根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）的要求，本项目声环境评价等级为二级。

1.6 评价范围

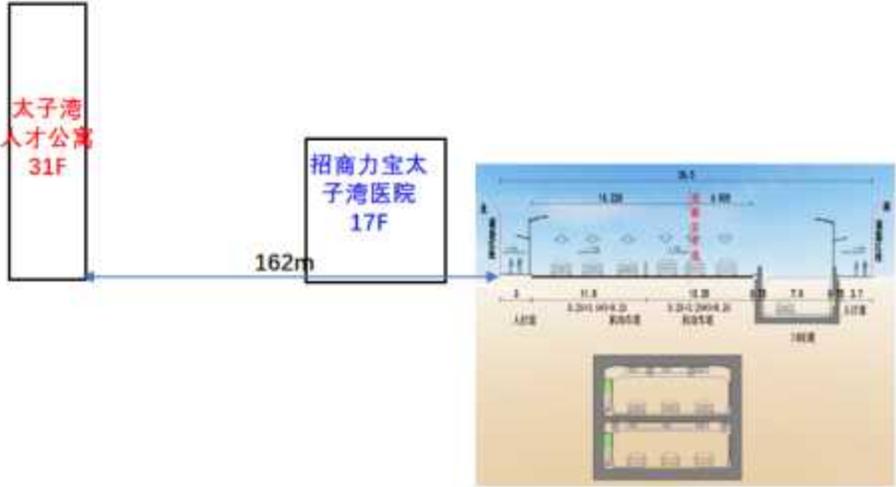
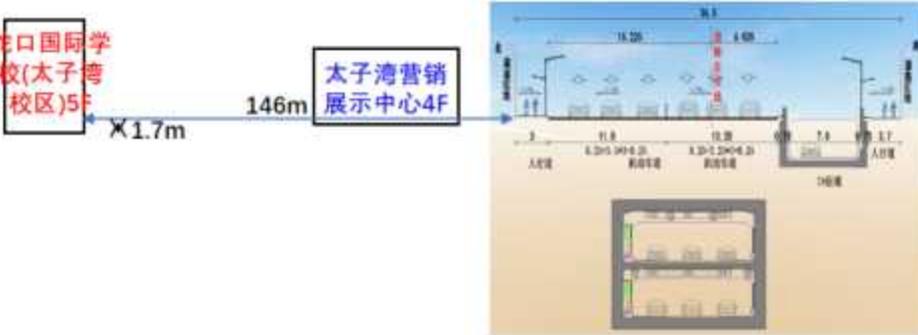
项目包括地面工程、隧道工程和匝道工程，主要噪声影响是地面工程实施范围及匝道敞开段范围，本报告主要针对以上部分进行评价。

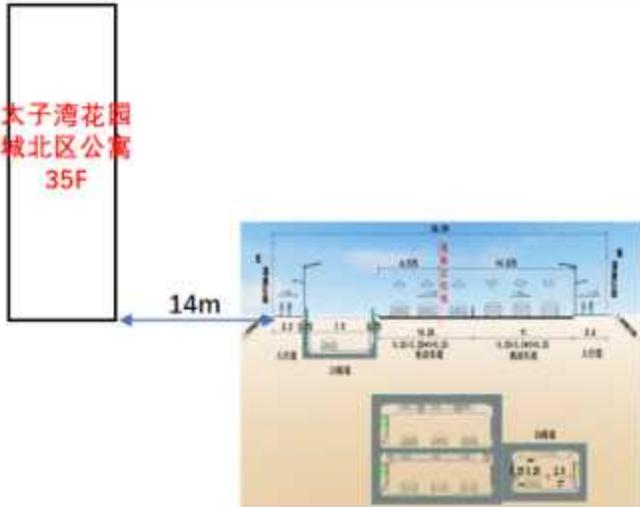
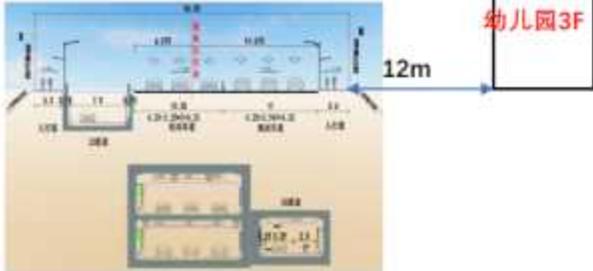
根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境评价范围为道路中心线两侧外 200m 以内区域，对 200m 外仍不能满足相应功能区标准值的敏感点，将评价范围扩大到满足标准的距离。

1.7 环境保护目标

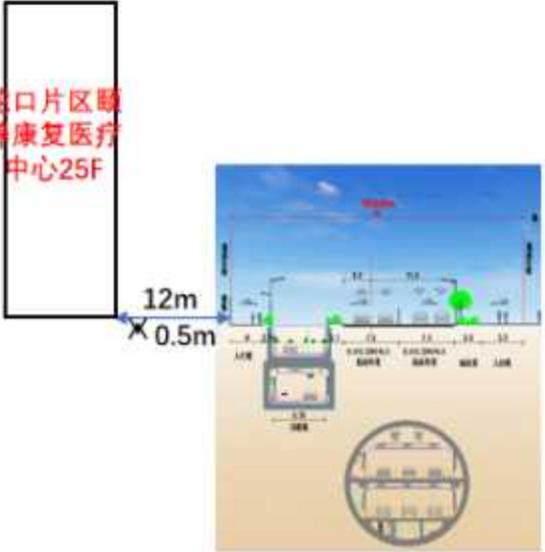
本项目声环境保护目标主要是在地面工程实施范围及匝道敞开段范围，通过现场踏勘和调研，项目评价范围内（包括施工期和运营期）共有声环境敏感点 26 处，详细情况见图 1.2 至 1-3 和表 1-6。

表 1-5 项目地面工程对应环境保护目标

序号	分段名称	建设内容	里程起讫点桩号	对应环境保护目标	保护目标与项目剖面关系图	备注
1	邮轮大道~微波山段	地面道路改造、Z3、Z4 匝道	K1+360~K1+949.55	太子湾人才公寓		/
				蛇口国际学校(太子湾校区)		

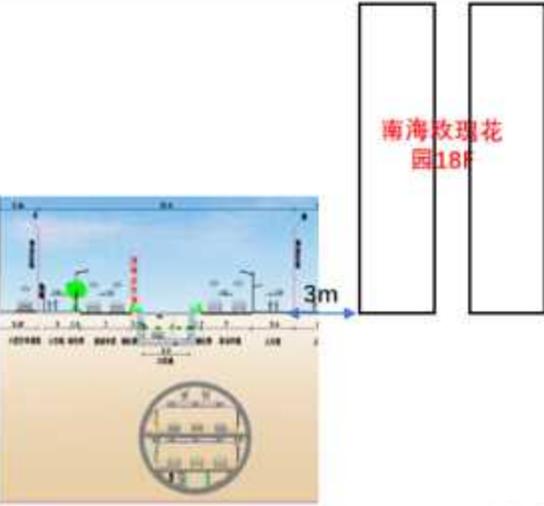
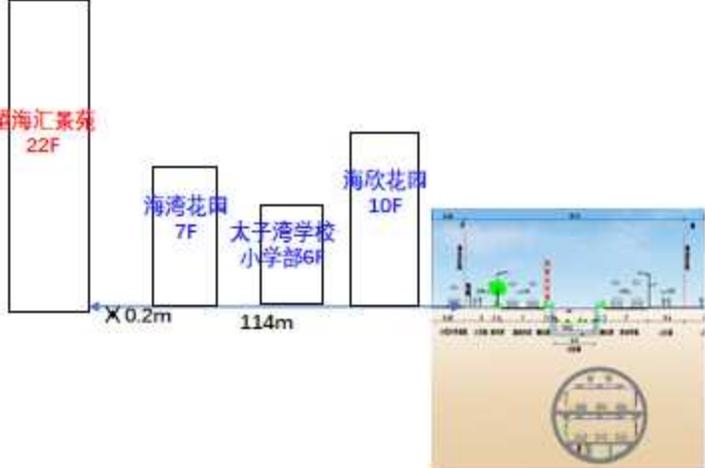
				太子湾花园 城北区公寓 35F	 <p>太子湾花园城北区公寓 35F</p> <p>14m</p>	
			招商玺	住宅44F	 <p>12m</p> <p>幼儿园3F</p>	

				招商力宝太子湾医院		
				招商云滨汇		
2	微波山~迎涛路	地面道路维持现状	K1+949.55~K2+460	/	/	非本次设计范围

5	金世纪路~ 后海滨路段	地面道路基本维持现状,局部拓宽改造,Z5、Z6 匝道	部拓宽改造 K4+485~ K5+640	双玺花园		1
				蛇口片区颐养康复医疗中心		

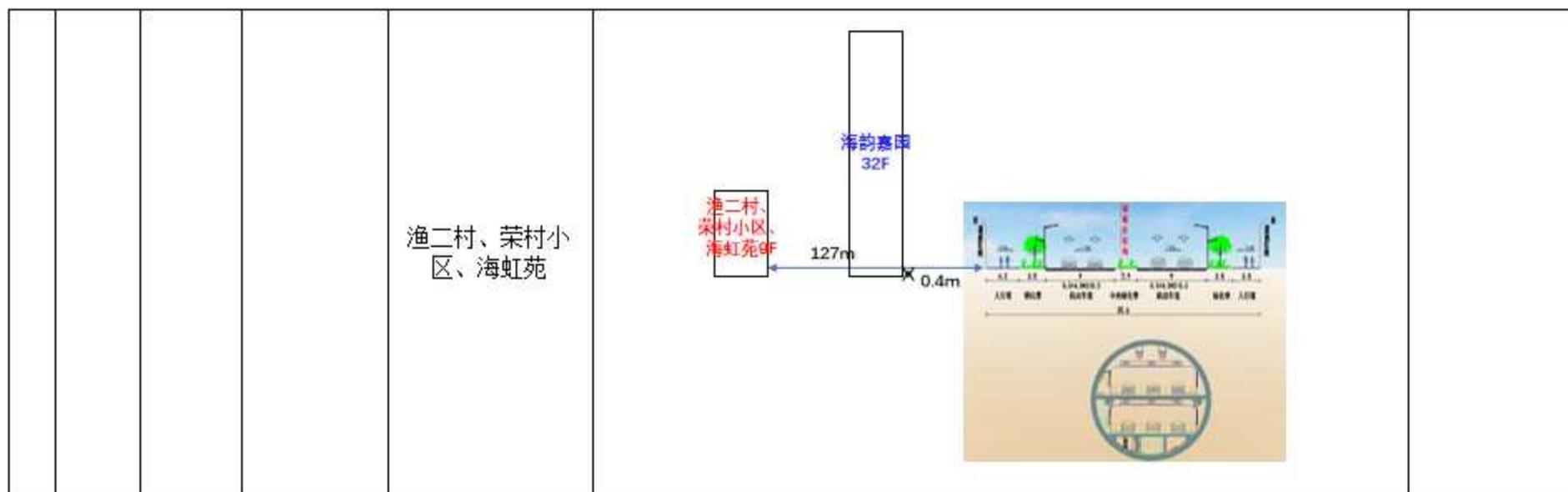
				太子湾学校 中学部		
			海滨花园			

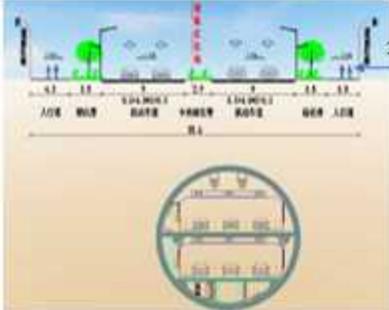
				海欣花园		
				太子湾学校小学部		

				<p>南海玫瑰花园</p>		
				<p>望海汇景苑</p>		

			南水小区		
			海湾花园		

				<p>海尚国际</p>		
				<p>海韵嘉园</p>		



				半岛城邦			
--	--	--	--	------	---	--	--

半岛城邦
31F

12m

X 0.6m

				枫叶望海公馆		
--	--	--	--	--------	--	--

				南山外国语学校 (集团)滨海学校		
				南山外国语学校 (集团)滨海小学		
6	后海 滨路~ 中心	地面道 路维持 现状	K5+640~YF K5+910	/		非本次设计范 围

	路段					
7	中心路~深圳湾大桥段	地面道路拓宽改造	YFK5+910~ YFK6+400	规划居住用地		/

				海岸学校（在建）	<p>根据《中小学校设计规范》(GB 50099—2011)，学校主要教学用房与城市主干道的距离不应小于80m</p>	
8	深圳湾大桥~设计终点段	地面道路拓宽改造	YFK6+400~YK8+270.917	/	/	/



图 1-2 项目噪声预测沿线敏感点位置图

表 1-6 运营期项目沿线声环境保护目标

序号	道路分段	敏感点名称	线路里程	高程/m	地面道路/m						地下隧道/m						与现状道路的位置关系/m				与其他线路位置关系/m				敏感点概况				建设前不同功能区 的敏感点规模			建设后不同功能区 的敏感点规模			环境特征					
					与地面 用地的水平 距离	与道路 边线水平 距离	与道路 中心线的 距离	线路 形式	高程	高程 差(敏感 目标与 道路高 程)	与主 线桥梁 段的水 平距离	与隧道 开口段 的水平 距离	与隧道 用地的 水平距 离	与主 线隧道 段的水 平距离	与隧道 开口段 的水 平距离	与主 线隧道 段的水 平距离	与主 线隧道 段的水 平距离	与主 线隧道 段的水 平距离	与主 线隧道 段的水 平距离	与主 线隧道 段的水 平距离	名称	水 平距 离	高 程	高 程 差(敏 感目标 与道路 高程)	线 路形 式	规 模	朝 向	楼 层	使 用功 能	建 设前 对应 声功 能区	4a 类	3 类	2 类	建 设后 对应 声功 能区		4a 类	3 类	2 类		
																																							与主 线道路 边线的 距离	高 程
1		太子湾人才公寓	K1+470~K1+538	5.8	162	167	178	路基	5.6~5.8	0~0.2	/	197	170	170	-8.2~-7.8	/	/	/	170	5.6	0.2	无	港湾大道(交通干线)	28	3~6	2.2	路基	共1栋,共509户,约2000人。	正向	3	1	公寓	3类	/	1栋,共509户,约2000人	3类	/	1栋,共509户,约2000人	/	本项目与敏感点间存在商业和办公楼遮挡
2		蛇口国际学校(太子湾校区)	K1+538~K1+680	4.1	146	149	165	路基、匝道	5.1~5.8	-1.7~-1	/	171	170	170	-7.9~-5.7	/	171	177	156	5.3	-1.2	无	港湾大道(交通干线)	18	3~3	0.8	路基	师生共约2200人,无住宿	正向	5	学校	4a类	师生共约2200人,无住宿	4a类	师生共约2200人,无住宿	/	本项目与敏感点间存在商业建筑遮挡			
3	邮轮大道~微波山段	太子湾花园城北区公寓	K1+720~K1+760	5.3	14	18	32	路基、匝道	5.1~5.5	-0.2~0.2	/	16	11	11	-4.4~-4.0	/	16	61	16	5.3	0	无	/	/	/	/	在建,35层公寓	正向	5	公寓	4a类	在建,35层公寓	4a类	在建,35层公寓	/	本项目与敏感点间存在建筑遮挡				
4		招商玺	K1+844~K1+949	5.3	12	15	29	路基	4.2~5.8	-0.5~-1.1	/	84	12	12	-6.1~-4.0	/	45	116	14	3.8	1.5	无	/	/	/	/	在建,包括幼儿园和住宅,共5栋,604套,约2000人	正向	2 3 ~ 4 5	住宅	2类/4a类	1栋,幼儿园	4栋,604套,约2000人	2类/4a类	1栋,幼儿园	4栋,604套,约2000人	/	本项目与敏感点间无遮挡		
5		招商力壹太子湾医院	K1+480~K1+520	3.6	18	22	34	路基	5.8	-2.2	/	76	23	23	-8.2~-7.8	/	76	156	22	5.3	-1.7	无	港湾大道	30	3~3	0.3	路基	共1栋,设计床位230余张	正向	1	7	医院	3类/4a类	设计床位230余张	3类/4a类	设计床位230余张	/	本项目与敏感点间无遮挡		
6		招商云滨汇	K1+360~K1+480	5.2	179	184	197	路基	5~5.8	-0.6~0.2	/	244	184	184	-8.2~-7.4	/	/	/	191	5.3	-0.1	无	港湾大道	40	3~3	1.9	路基	共2栋,地上1-3层为停车场,地上1-5层为商业,7-28层为住宅,共143套,约500人	正向	3	1	住宅	3类	共143套,约500人	3类	共143套,约500人	/	本项目与敏感点间存在建筑遮挡		
7	渔湾	碧湾苑别墅、渔湾	K2+460~	3	137	144	153	路基	3.9~4.4	-1.4~0.9	/	/	51	51	-27.1~	/	/	/	145	4.3	-1.3	无	/	/	/	/	共65栋,共约253户,约	正向	2	~	住宅	2类	65栋,	2类	65栋,	/	本项目与敏感			

13	太子湾学校小学部	K3+100~K3+250	3.5	37	40	51	路基、匝道	3.4~4.2	-0.7~0.1	/	55	43	43	-32.7~-27.1	/	55	55	44	3.4	0.1	无	/	/	/	/	/	师生共约1500人,无住宿	正向	5~6	教育	2类	/	/	师生共约1500人,无住宿	2类	/	/	师生共约1500人,无住宿	本项目与该敏感点间无遮挡						
14	南海玫瑰花园	K3+084~K3+692	3.4~5.7	3	10	23	路基、匝道	3.4~4.3	-0.9~2.3	/	20	4	4	-32.7~-26.3	/	20	20	8	3.7~4.1	-0.3~1.6	无	/	/	/	/	住宅:共52栋,共1627户,约6500人。其中,首排14栋,约438户,约1700人;二排11栋,344户,约1400人;三排5栋,156户,约620人。幼儿园:1所(为明幼儿园),师生共约400人,无住宿。	正向	3~18	住宅、教育	2类/4a类	14栋,约438户,约1700人	/	住宅:38栋,约1183户,约4800人。幼儿园:1所,师生共约400人,无住宿。	2类/4a类	14栋,约438户,约1700人	/	住宅:38栋,约1183户,约4800人。幼儿园:1所,师生共约400人,无住宿。	本项目与该敏感点间无遮挡							
15	望海汇景苑	K3+100~K3+250	3.3	114	117	128	路基、匝道	3.5~4.2	-0.9~0.2	/	165	125	125	-32.7~-27.1	/	165	165	123	3.3	0	无	/	/	/	/	共4栋,约194户,约800人。其中,首排3栋,106户,约420人;二排1栋,约88户,约380人。	正常	7~22	住宅	2类	/	/	4栋,约194户,约800人	2类	/	/	4栋,约194户,约800人	本项目与该敏感点间存在海欣花园、太子湾学校小学部等建筑遮挡							
16	南水小区	K3+210~K3+540	3.3	135	137	145	路基	3.5~4.4	-1.1~0.2	/	/	130	130	-32.7~-26.3	/	/	/	140	3.3	0	无	公园南路	5	3:5	-0.2	路基	正向	4~16	住宅、教育	2类	/	/	住宅:共54栋,约1411户,约5600人。其中,首排11栋,约287户,约1100人;二排8栋,约209户,约840人;三排15栋,约392户,约1600人。幼儿园:1所(海湾幼儿园),位于第六排,师生共约200人,无住宿。	正向	4~16	住宅、教育	2类	/	/	住宅:共54栋,约1411户,约5600人。幼儿园:1所(海湾幼儿园)	2类	/	/	住宅:共54栋,约1411户,约5600人。幼儿园:1所(海湾幼儿园)	本项目与该敏感点间存在海湾花园、海岗国际等建筑遮挡
17	海湾花园	K3+100~K3+540	3.2	10	14	22	路基、匝道	3.5~4.4	-1.2~0.3	/	111	3	3	-32.7~-27.1	/	/	/	13	3.2	0	无	公园南路	8	3:2	0	路基	正向	2~7	住宅、教育	2类/4a类	6栋,约86户,约300人	/	住宅:21栋,约300户,约1200人。幼儿园:2所,师生	2类/4a类	6栋,约86户,约300人	/	住宅:21栋,约300户,约1200人。幼儿园:2所,师生	本项目与该敏感点间无遮挡							



图1-2 沿线声环境规划敏感点

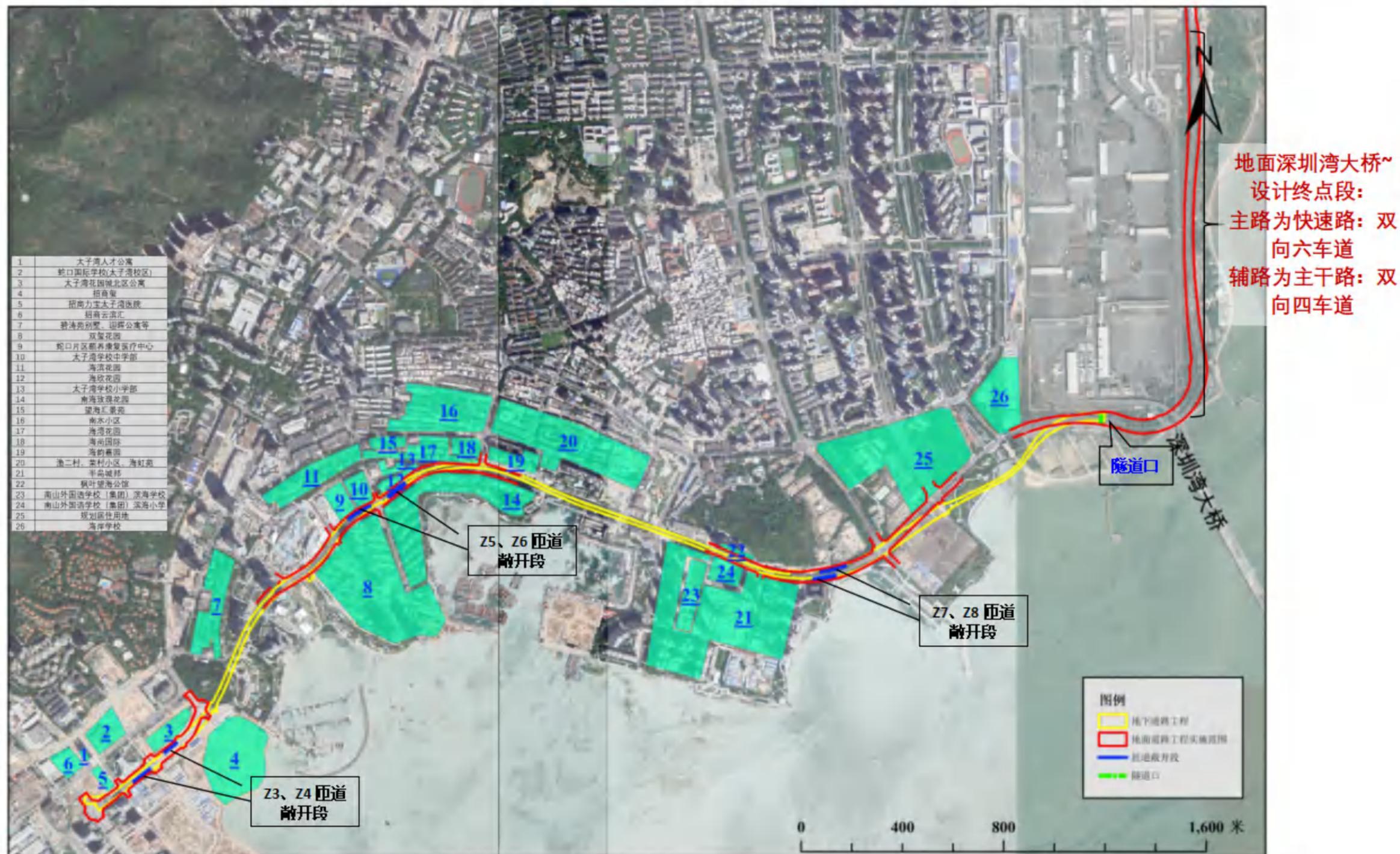


图 1-3 项目沿线声环境保护目标与各工程关系图

第二章 现有工程概况与环境影响回顾

2.1 工程概况

本项目属于新建地下快速路与地面道路改造工程，地面改造工程涉及的现状道路主要为现状望海路。

现状望海路位于南山区最南端，东接沙河西路，南接工业一路，环蛇口半岛东南侧布置，全长 6.4km，双向 4 车道。

2.2 与本项目有关的原有污染问题

现状道路沿线两侧建筑密集，分布有龙瑞佳园、鲸山别墅、碧涛苑别墅、伍兹华府、双玺花园、太子湾学校、南海玫瑰花园、海湾花园、蓝漪花园、半岛城邦等住宅、学校敏感点。原有污染主要为交通噪声及社会噪声污染。

现有道路均采用沥青路面，减轻交通噪声对周边声环境敏感目标的影响。

第三章 工程概况

3.1 项目基本情况

1、项目基本情况

项目名称：望海路快速化改造工程

建设单位：深圳市交通公用设施建设中心

环评类别：五十一、交通运输业、管道运输，125、城市道路（含匝道项目）的“新建快速路、主干路；城市桥梁、隧道”。

用地范围：项目地面层总面积 160061.06m²，地下空间 129503m²（隧道工程总面积 134114m²，本报告不包括海底隧道部分的面积 4611m²），见下图。



图 3-1 项目范围图

主体内容及规模：

望海路快速化改造工程西起邮轮大道，东至东滨沙河西立交南端，改造后形成地面+地下复合通道。地下通道西端在邮轮大道位置预留主线与兴海大道高架衔接条件并预留妈湾方向接口，东端在深圳湾大桥西侧接地，沿线在太子湾、海上世界和歌剧院片区各设置一对进出匝道，并设置专用联络道衔接歌剧院地下车库，全长 5km，其中海底隧道工程（XK5+700~XK5+807）约 0.11km，不在本报

告范围内，本报告期内实施隧道工程 4.89km，地下快速路采用城市快速路标准，设计速度 60km/h，主要为双向 6 车道。项目配套进行地面道路改造，改造长度约为 6.91km：邮轮大道~微波山段：路面拓宽，基本车道数双向 6 车道，微波山~深圳湾大桥段城市建成区原则上维持现状双向 4 车道，深圳湾大桥~东滨沙河立交段改造为主路双向 6 车道，辅路双向 2-4 车道（或集散车道），主要工程内容包括：

地下隧道段：隧道西起邮轮大道东侧，预留远期主线至兴海大道衔接条件，地下快速路长 5km，其中海底隧道工程（XK5+700~XK5+807）约 0.11km，不在本报告期内，本报告期内实施隧道工程 4.89km，包含盾构段长 3.3km，明挖段长 1.59km，3 对进出匝道总长 2.234km，其中明挖段长 1.524km，盾构段长 0.71km。

地面段：本次望海路地面道路改造设计主要包括现状地面道路拓宽改造等。道路工程范围西起邮轮大道，东至沙河西东滨立交，改造长度约为 6.91km。邮轮大道~微波山段：道路拓宽，基本车道数双向 6 车道；微波山~深圳湾大桥段（包括迎涛路~公园南路段、金世纪路~后海滨路段、中心路~深圳湾大桥段）：保持双向 4 车道，仅在主要相交路口拓宽渠化段、港湾式公交停靠站段、基坑明挖及隧道敞开段影响范围内按需进行必要的地面道路改造；深圳湾大桥~东滨路（设计终点）段：拓宽地面道路，主路双向 6 车道，辅路双向 2-4 车道（或集散车道）。

桥梁工程：本项目桥梁工程共分为四部分，即（1）新建桥梁；（2）人行天桥；（3）桥梁检测检算，为桥梁具体改造实施方案提供依据；（4）桥梁拆除。

新建桥梁（海上世界跨线桥），桥梁总长 90m，桥宽 36m，总面积 3240m²。新建人行天桥两座：观桥公园人行天桥，天桥总长约 55.04m，主桥和梯道总面积约 484.73m²；日出剧场人行天桥，天桥总长约 50m，主桥和梯道总面积约 455.08m²。新建临时便桥两座：海上世界北侧车行疏散桥，桥长 90m，桥宽 15m，面积 1350m²；南侧人行疏散桥，桥长 60m，桥宽 6.5m，面积 390m²；现状望海路跨中心河（后海南河）桥检测，为桥梁具体改造实施方案提供依据，桥长 56.6m，桥宽 35m，面积 1981m²。桥梁拆除总长约 84.18m，桥梁拆除总面积约 3030.5m²。

管线工程：管线综合设计包括给水、再生水、雨水、污水、电力、电信、燃气、照明。

景观绿化工程：将道路分为休闲绿谷段（邮轮大道-后海大道）、畅享蓝湾段（后海大道-东滨路）两个主题段。

海绵城市工程：透水铺装、植草沟、下凹式绿地、环保型雨水口等综合措施，来满足排水的控制率及控制初期雨水的污染。

表 3-1 项目工程内容一览表

	类别	项目	数量	备注
新建地下道路	主线技术标准	线路长度	5.0km	海底隧道工程约 0.11km，不在本报告范围内，本报告期内实施隧道工程 4.89km
		道路等级	快速路	
		设计速度	60km/h	
	主线隧道	工作井	366m/3 座	微波山接收井、海上世界工作井、歌剧院工作井，明挖施工
		盾构	3295m/2 段	双向 6 车道
		明挖	1341m/2 段	
		车道数	双向 4-6 车道	商海路以西双向 4 车道、以东双向 6 车道
	匝道	盾构	710m/2 段	歌剧院 Z7\Z8 匝道盾构部分
		明挖	1524m/6 段	Z3、Z4、Z5 和 Z6 匝道及 Z7\Z8 匝道明挖部分
		工作井	30m/2 座	歌剧院 Z7\Z8 匝道
		设计速度	40km/h	
		车道数	1 车道+应急车道	
	地下车库联络道	明挖	294m/2 段： Z9：76m，Z10：218m	Z9\Z10 歌剧院地下车库联络道，从盾构工作井侧墙至歌剧院地下室外墙
设计速度		20km/h		
地面道路	主要技术标准	线路长度	6.91km	改造范围
		道路等级	主干路、快速路	深圳湾大桥~东滨沙河西立交段地面快速路设计车速为 60km/h，其余路段设计车速 40km/h
		设计速度	40km/h、60km/h、	
		车道数	双向 4-6 车道	微波山以西双向 6 车道，微波山~深圳湾大桥段基本维持现状双向 4 车道，深圳湾大桥~东滨沙河西立交段主路双向 6 车道，辅路双向 2-4 车道(或集散

- 1) 道路等级：城市快速路
- 2) 设计车速：地下主线 60km/h；匝道 40km/h；
- 3) 净空高度：隧道净空 3.5m；
- 4) 车道宽度：主线车道宽度 3m、3.25m，匝道车道宽度 3m，主线路缘带宽度 0.5m，匝道路缘带宽度 0.25m，安全带宽度 0.25m；
- 5) 设计使用年限：主体结构 100 年；
- 6) 主体结构安全等级：结构安全等级为一级，重要性系数取 1.1；
- 7) 设计水位：洪水位按百年一遇设计；低水位按历史最低水位设计；
- 8) 隧道内车辆荷载等级：城-B 级。

地面主干路（邮轮大道~微波山段、迎涛路~公园南路段、金世纪路~后海滨路段、中心路~深圳湾大桥段及深圳湾大桥~设计终点段辅路）：

- 1) 道路等级：城市主干路；
- 2) 设计速度：V=40km/h；
- 3) 车道数：微波山以西双向 6 车道，微波山以东双向 4 车道；
- 4) 车道宽度：3.25m/3.5m；
- 5) 路缘带宽度：0.25m
- 6) 路面设计轴载：BZZ-100；
- 7) 道路限界：净高 4.5m；
- 8) 最大纵坡：≤6%；
- 9) 设计荷载：城-A 级。

地面快速路（深圳湾大桥~设计终点）：

- 1) 道路等级：城市快速路；
- 2) 设计速度：V=60km/h；
- 3) 车道数：双向 6 车道；
- 4) 车道宽度：3.25m/3.5m；
- 5) 路缘带宽度：0.5m
- 6) 路面设计轴载：BZZ-100；
- 7) 道路限界：净高 5.0m；
- 8) 最大纵坡：≤5%；
- 9) 设计荷载：城-A 级。

桥梁工程:

- 1) 道路等级: 海上世界段地面道路为城市主干道;
- 2) 设计荷载: 汽车荷载为城-A级; 人群荷载: 桥上人行道按照《城市桥梁设计规范》(CJJ 11-2011) (2019年版) 第 10.0.5 条计算确定; 人行天桥按照深圳市工程建设标准《人行天桥和连廊设计标准》(SJG70-2020) 第 3.0.7 条采用 5kPa。
- 3) 设计安全等级: 新建桥梁和人行天桥一级, 临时便桥二级;
- 4) 设计基准期: 100 年;
- 5) 主体结构工作年限: 新建桥梁和人行天桥 100 年, 临时便桥 5 年;
- 6) 设计车速: 40km/h;
- 7) 地震动峰值加速度: 取 0.10g, 对应地震设防烈度为 7 度;
- 8) 环境类别和作用等级: III-C;
- 9) 桥下净空: 主路 $\geq 5\text{m}$, 辅路 $\geq 4.5\text{m}$, 人行道 $\geq 2.5\text{m}$;
- 10) 桥梁宽度: 桥梁行车道宽度与路段同宽。

2、项目临时用地

项目涉及二处临时用地:

(1) 临时用地一

临时用地位于南山区望海路与后海滨路交叉口南侧, 占地面积 15033.5m², 主要用于盾构始发、泥水处理厂。临时用地 200m 范围内无现状环境敏感目标, 北侧为规划居住用地和在建海岸学校, 距离分别约为 41m 和 178m。



图 3-3 临时用地位置图

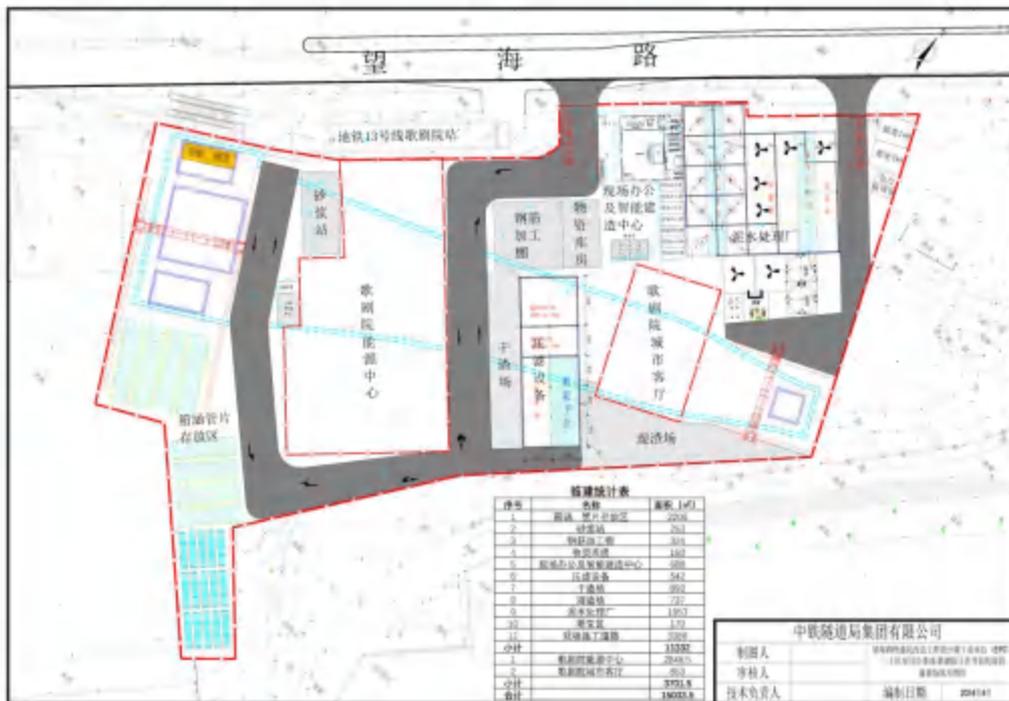


图 3-4 临时用地平面布置图



图 3-5 临时用地周边环境保护目标

（2）临时用地二

施工区域需设置围挡及疏解道路。围挡和交通疏解道路共同构成了本项目在湿地公园范围内的临时占地面积为 1.53hm^2 ，其中，围挡区域占用 1.10hm^2 ，交通疏解道路占用 0.43hm^2 。临时用地 200m 范围内无现状环境敏感目标，北侧为在建海岸学校。



图 3-6 临时用地二布置图

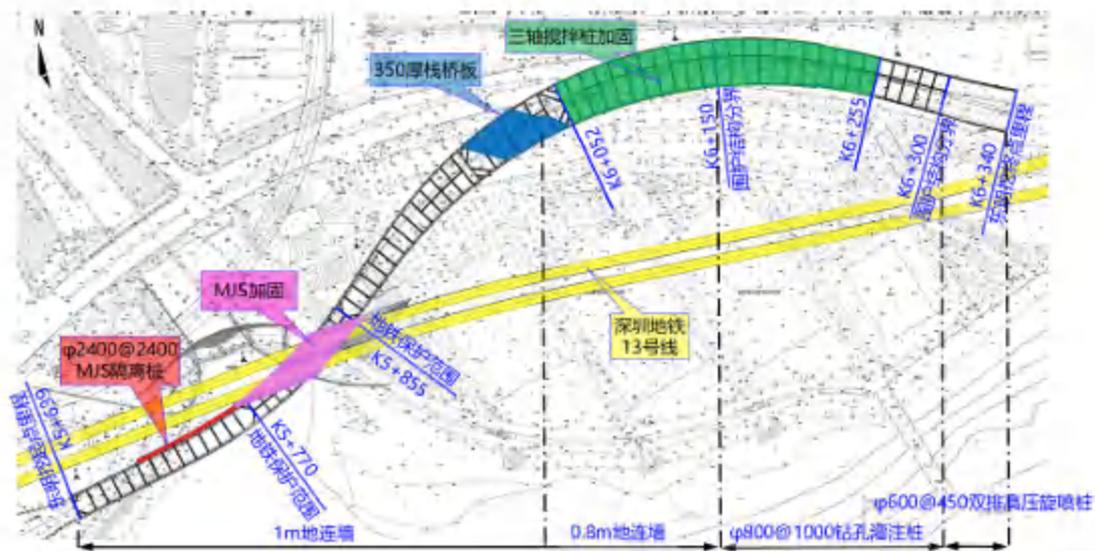


图 3-7 临时用地二维维护结构平面图

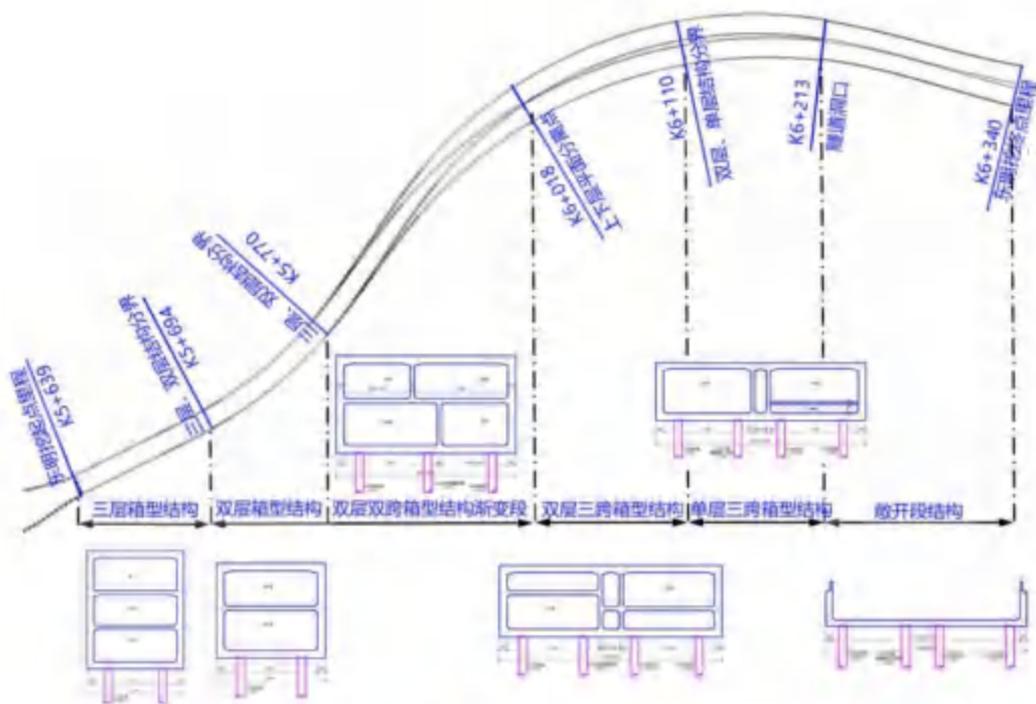


图 3-8 临时用地二主体结构图

3.2 交通量预测

本项目选择 2030 年、2036 年、2044 年作为近期、中期、远期交通量预测年，根据工程可行性研究报告，本项目各特征年路段高峰小时交通量见下表。

表 3-2 本项目各特征年平均日交通量一览

路段			高峰小时车流量 (pcu/h)		
			2030 年	2036 年	2044 年
地下隧道	Z7Z8、Z9Z10- 辅道汇入(地 下隧道)	西行	2612	3234	3308
		东行	2630	3510	3590
	Z5Z6-Z7Z8、 Z9Z10(地下隧 道)	西行	1169	1657	1706
		东行	1611	2395	2450
	Z3Z4-Z5Z6(地 下隧道)	西行	1460	2581	2651
		东行	1912	3350	3426
地面路	深圳湾大桥~ 设计终点段	东行	2315	3556	3608
		西行	2560	3234	3308
	东滨路-中心路	东行	529	579	592
		西行	872	954	975
	中心路-后海滨 路	东行	560	614	628
		西行	784	858	878
	后海滨路-后海 大道	东行	512	561	574
		西行	549	601	614
	后海大道 -Z7\Z8 匝道	东行	457	501	513
		西行	398	434	444
	Z7\Z8 匝道-半 岛一路	东行	1249	1368	1399
		西行	1292	1412	1432
	半岛一路-金世 纪路	东行	1306	1431	1464
		西行	1197	1309	1338
	金世纪路-湾厦 路	东行	1147	1258	1286
		西行	925	1085	1110
	湾厦路-公园路	东行	1137	1246	1274
		西行	870	1105	1130
	公园路-Z5 匝 道	东行	1120	1461	1494
		西行	817	1172	1199
	Z5 匝道-福湾 路	东行	818	506	518
		西行	817	1172	1199
	福湾路-Z6 匝 道	东行	1028	735	752
		西行	943	1303	1332
	Z6 匝道-工业 三路	东行	1028	735	752
		西行	652	379	387
	工业三路-工 业二路	东行	1125	864	884
		西行	866	581	594
	工业二路-居 海路	东行	1299	1114	1140
		西行	956	658	673
	居海路-Z4 匝 道	东行	1252	1062	1087
		西行	1078	749	766
Z4 匝道-太子 湾大道	东行	1252	1062	1087	
	西行	2203	1323	1437	
太子湾大道 -Z3 匝道	东行	1151	818	837	
	西行	2268	1536	1654	

	Z3 匝道-商海路	东行	2650	1685	1708
		西行	2268	1536	1654
	商海路-邮轮大道	东行	2720	1763	1804
		西行	2284	1554	1673
	邮轮大道-港湾大道	东行	/	747	764
		西行	/	1148	1077
匝道	Z3、Z4	出	1125	574	671
		入	1499	867	871
	Z5、Z6	出	291	924	945
		入	301	955	976
	Z7、Z8	出	894	977	988
		入	792	866	886
	进口专用道 Z9、Z10	出	548	600	613
		入	227	249	254

(1) 交通量分配

据项目可行性研究报告，昼间交通量占日交通量的 90%，夜间交通量占日交通量的 10%，昼间为 7:00~23:00 共 16 个小时，夜间 8 个小时；高峰小时车流量占日交通量的 12%。

(2) 车型比

各车型分类参考《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021) 附录 B.2.1.1 的车型分类标准，各车型比例分类结果见下表。

表 3-3 项目各类车型比例

路段	年份	小客车 (座位 ≤7)	中客 车(8≤ 座位 ≤19)	大客车 (座 位>19)	小货 车(载 质量 ≤2 吨)	中货 车(2 吨< 载质 量 ≤5 吨)	中货 车(5 吨< 载质 量 ≤7 吨)	大货 车(7 吨< 载质 量 ≤20 吨)	汽车 列车 (载 质 量>20 吨)	合计
地面道路	2030	90.00%	0	10.00%	0	0	0	0	0	100%
	2036	90.00%	0	10.00%	0	0	0	0	0	100%
	2044	90.00%	0	10.00%	0	0	0	0	0	100%
地下隧道	2030	100.00%	0	0	0	0	0	0	0	100%
	2036	100.00%	0	0	0	0	0	0	0	100%
	2044	100.00%	0	0	0	0	0	0	0	100%
折算系数(按 JTGB01-2014)		1	1	1.5	1	1.5	1.5	2.5	4	/
车型分类(按《环 境影响评价技术 导则 声环境》 (HJ2.4-2021))		小型车	小型 车	中型车	小型 车	中型 车	中型 车	大型 车	大型 车	/

表 3-4 项目各类车型比例

路段	车型	年份	小型车	中型车	大型车
地面道路	比例	2030	90%	10%	0
		2036	90%	10%	0

		2044	90%	10%	0
地下隧道	比例	2030	100%	0	0
		2036	100%	0	0
		2044	100%	0	0

(3) 项目交通量预测

通过交通量可计算得各车型车流量，计算公式如下：

$$N = \frac{n_p}{\sum_{i=1}^N \alpha_i \beta_i}$$

式中： N ——自然交通量，辆/d 或辆/h；

n_p ——路段设计交通量，pcu/d 或 pcu/h；

α_i ——第 i 型车的车辆折算系数，无量纲；

β_i ——第 i 型车的自然交通量比例，%；

$$\text{昼间： } N_{h,j}(\omega) = \frac{N_d \times Y_d}{16} \times j$$

$$\text{夜间： } N_{h,j}(\omega) = \frac{N_d \times (1 - Y_d)}{8} \times j$$

$$\text{高峰： } N_{h,j}(\varphi) = N_p \times j$$

式中： $N_{h,j}(\omega)$ ——第 j 型车的昼间平均小时自然交通量，辆/h；

$N_{h,j}(\omega)$ ——第 j 型车的夜间平均小时自然交通量，辆/h；

$N_{h,j}(\varphi)$ ——第 j 型车的高峰小时自然交通量，辆/h；

N_d ——自然交通量，辆/d；

N_p ——高峰小时自然交通量，辆/h；

j ——第 j 型车所占比例；

Y_d ——昼间车流量占比系数，取值类比当地同类型项目系数。

根据项目各路段预测车流量当量、车型比例、折算系数、昼夜车流量比例，计算项目不同时段不同车型预测车流量，详见下表。

表 3-5 预测年份车型车流量统计结果

路段		近期											中期											远期														
		昼间			夜间			日均			高峰小时			昼间			夜间			日均			高峰小时			昼间			夜间			日均			高峰小时			
		小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	
地下隧道	Z7Z8、Z9Z10 辅道汇入	西行	122	0	0	272	0	0	907	0	0	261	0	0	151	0	0	337	0	0	112	0	0	323	0	0	155	0	0	345	0	0	114	0	0	330	0	0
		东行	123	0	0	274	0	0	913	0	0	263	0	0	164	0	0	366	0	0	121	0	0	351	0	0	168	0	0	374	0	0	124	0	0	359	0	0
	Z5Z6-Z7Z8、Z9Z10	西行	548	0	0	122	0	0	406	0	0	116	0	0	777	0	0	173	0	0	575	0	0	165	0	0	800	0	0	178	0	0	592	0	0	170	0	0
		东行	755	0	0	168	0	0	559	0	0	161	0	0	112	0	0	249	0	0	832	0	0	239	0	0	114	0	0	255	0	0	851	0	0	245	0	0
	Z3Z4-Z5Z6	西行	685	0	0	152	0	0	507	0	0	146	0	0	121	0	0	269	0	0	896	0	0	258	0	0	124	0	0	276	0	0	921	0	0	265	0	0
		东行	896	0	0	199	0	0	664	0	0	191	0	0	157	0	0	349	0	0	116	0	0	335	0	0	160	0	0	357	0	0	119	0	0	342	0	0
地面路	深圳湾大桥~设计终点段	东行	930	103	0	207	23	0	689	77	0	198	220	0	142	159	0	318	35	0	105	118	0	304	339	0	145	161	0	322	36	0	107	119	0	309	344	0
		西行	102	114	0	229	25	0	762	85	0	219	244	0	129	144	0	289	32	0	963	107	0	277	308	0	132	148	0	295	33	0	985	109	0	283	315	0
	东滨路-中心路	东行	212	24	0	47	5	0	157	17	0	453	50	0	232	26	0	52	6	0	172	19	0	496	55	0	238	26	0	53	6	0	176	20	0	507	56	0
		西行	350	39	0	78	9	0	259	29	0	747	83	0	383	43	0	85	9	0	284	32	0	817	91	0	392	44	0	87	10	0	290	32	0	836	93	0
	中心路-后海滨路	东行	225	25	0	50	6	0	167	19	0	480	53	0	247	27	0	55	6	0	183	20	0	526	58	0	252	28	0	56	6	0	187	21	0	538	60	0
		西行	315	35	0	70	8	0	233	26	0	672	75	0	345	38	0	77	9	0	255	28	0	736	82	0	353	39	0	78	9	0	261	29	0	752	84	0
	后海滨路-后海大道	东行	206	23	0	46	5	0	152	17	0	438	49	0	225	25	0	50	6	0	167	19	0	481	53	0	231	26	0	51	6	0	171	19	0	492	55	0
		西行	221	25	0	49	5	0	163	18	0	471	52	0	241	27	0	54	6	0	179	20	0	515	57	0	247	27	0	55	6	0	183	20	0	527	59	0
	后海大道-Z7\Z8 匝道	东行	183	20	0	41	5	0	136	15	0	391	43	0	201	22	0	45	5	0	149	17	0	430	48	0	206	23	0	46	5	0	153	17	0	440	49	0
		西行	160	18	0	36	4	0	118	13	0	341	38	0	174	19	0	39	4	0	129	14	0	372	41	0	178	20	0	40	4	0	132	15	0	381	42	0
	Z7\Z8 匝道-半岛一路	东行	502	56	0	112	12	0	372	41	0	107	119	0	550	61	0	122	14	0	407	45	0	117	130	0	562	62	0	125	14	0	416	46	0	119	133	0
		西行	519	58	0	115	13	0	385	43	0	110	123	0	567	63	0	126	14	0	420	47	0	121	134	0	575	64	0	128	14	0	426	47	0	122	136	0
	半岛一路-金世纪路	东行	525	58	0	117	13	0	389	43	0	112	124	0	575	64	0	128	14	0	426	47	0	122	136	0	588	65	0	131	15	0	436	48	0	125	139	0
		西行	481	53	0	107	12	0	356	40	0	102	114	0	526	58	0	117	13	0	389	43	0	112	125	0	538	60	0	120	13	0	398	44	0	114	127	0
	金世纪	东	461	51	0	102	11	0	341	38	0	983	109	0	505	56	0	112	12	0	374	42	0	107	120	0	517	57	0	115	13	0	383	43	0	110	122	0

匝道	商海路 邮轮 大道	东行	109 3	121	0	243	27	0	809	90	0	233 1	259	0	708	79	0	157	17	0	525	58	0	151 1	168	0	725	81	0	161	18	0	537	60	0	154 6	172	0	
		西行	918	102	0	204	23	0	680	76	0	195 8	218	0	624	69	0	139	15	0	462	51	0	133 2	148	0	672	75	0	149	17	0	498	55	0	143 4	159	0	
	Z3、Z4	出	Z3	528	0	0	117	0	0	391	0	0	112 5	0	0	269	0	0	60	0	0	199	0	0	574	0	0	314	0	0	70	0	0	233	0	0	671	0	0
		入	Z4	703	0	0	156	0	0	521	0	0	149 9	0	0	406	0	0	90	0	0	301	0	0	867	0	0	408	0	0	91	0	0	302	0	0	871	0	0
	Z5、Z6	出	Z6	136	0	0	30	0	0	101	0	0	291	0	0	433	0	0	96	0	0	321	0	0	924	0	0	443	0	0	98	0	0	328	0	0	945	0	0
		入	Z5	141	0	0	31	0	0	105	0	0	301	0	0	448	0	0	99	0	0	331	0	0	955	0	0	458	0	0	102	0	0	339	0	0	976	0	0
	Z7、Z8	出	Z7	419	0	0	93	0	0	311	0	0	894	0	0	458	0	0	102	0	0	339	0	0	977	0	0	463	0	0	103	0	0	343	0	0	988	0	0
		入	Z8	371	0	0	83	0	0	275	0	0	792	0	0	406	0	0	90	0	0	301	0	0	866	0	0	415	0	0	92	0	0	308	0	0	886	0	0
	进口专 用道 Z9、 Z10	出		257	0	0	57	0	0	190	0	0	548	0	0	281	0	0	62	0	0	208	0	0	600	0	0	288	0	0	64	0	0	213	0	0	613	0	0
		入		106	0	0	24	0	0	79	0	0	227	0	0	117	0	0	26	0	0	86	0	0	249	0	0	119	0	0	27	0	0	88	0	0	254	0	0

第四章 工程分析

4.1 环境影响因子分析

本项目施工期及运营期主要声环境影响因子分析见下表。

表4-1主要环境影响因子分析

评价项目		污染源分析
声环境	施工期	施工期主要为施工作业机械、搅拌机械、运输车辆等
	运营期	交通噪声对沿线一定范围内声环境敏感点产生一定影响

4.2 污染源强核算

4.2.1 施工期污染源强核算

根据建设单位提供的资料、《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）、《建筑施工场界环境噪声排放标准及测量方法》，本项目主要噪声源及源强见下表。

表4-2 各施工阶段噪声源强

阶段	设备名称	数量/台	使用频率	声压级/dB(A)	距离/m	叠加强度/dB(A)
路基施工	挖掘机	2	间歇	83	5	86
	平地机	2	间歇	90	5	93
	装载机	3	间歇	90	5	95
	推土机	2	间歇	86	5	89
	混凝土振捣器	2	连续	86	5	89
	挖机锤	2	间歇	90	5	93
路面施工	压路机	2	连续	81	5	84
	摊铺机	2	连续	82	5	85
	装载机	3	间歇	90	5	95
	平地机	3	间歇	90	5	95
明挖施工阶段	挖掘机	2	间歇	83	5	86
	装载机	3	间歇	90	5	95
	推土机	2	间歇	86	5	89
	起重机	2	间歇	80	5	83
	龙门吊	2	间歇	88	5	91
	压路机	2	连续	81	5	84
	摊铺机	3	连续	82	5	87

表4-3 临时工程噪声源强

	设备名称	数量/台	使用频率	声压级/dB(A)	距离/m	拟采取措施	措施降噪量/dB(A)	措施后声压级/dB(A)
盾构施工、泥水处理(临时用地)	泥水分离设备	1	连续	80	5	设置围墙及临时声屏障,对设备进行围蔽	15	65
	调制浆系统	1	间歇	85	5	设置围墙或临时声屏障	10	75
	离心机	2	间歇	85	5		10	78
	压滤机	4	连续	90	5		10	86

4.2.2 运营期污染源强核算

(1) 各类型车的小时等效声级

根据《环境影响评价技术原则与方法》(国家环境保护局开发监督司编著,北京大学出版社)教材(适用车速范围为20~80km/h),各类型车在参照点(7.5m处)的平均辐射噪声级计算如下:

$$\text{小型车 } L_{OES}=25+27 \lg V_S$$

$$\text{中型车 } L_{OEM}=38+25 \lg V_M$$

$$\text{大型车 } L_{OEL}=45+24 \lg V_L$$

式中: S、M、L—分别表示小、中、大型车;

V_i —该车型车辆的平均行驶速度, km/h。

根据工程设计文件,本项目隧道设计车速 60km/h, 匝道设计车速 40km/h, 地面主干路设计车速为 40km/h, 快速路(深圳湾大桥~设计终点段主路)设计车速 60 km/h。

根据上述公式, 计算得到各车型在不同计算时速下 7.5m 处辐射声级如下表所示。

表4-4 本项目各特征年份各车型平均行驶时速及噪声源强

平均行驶速度(km/h)	车型	单车辐射声级值(dBA)
40	小型车	68
	中型车	78
60	小型车	73
	中型车	82

(2) 总车流等效声级

车辆昼间或夜间在预测点产生的交通噪声值(L_{Aeq})的预测模式:

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{OE}})_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + \Delta L_{距离} + 10 \lg \left(\frac{\Psi_1 + \Psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

$$L_{eq}(T) = 10 \lg (10^{0.1L_{eq}(h)大} + 10^{0.1L_{eq}(h)中} + 10^{0.1L_{eq}(h)小})$$

式中:

$L_{eq}(h)$ —第*i*车型的小时等效声级;

$\overline{(L_{OE})}_i$ —第*i*类车速为 $V_i, km/h$ 、水平距离 7.5m 处的能量平均 A 声级, dB(A);

N_i —昼间, 夜间通过某个预测点第*i*类车平均小时车流量, 辆/h;

$\Delta L_{距离}$ —距离衰减量, dB(A), 小时车流量大于等于 300 辆/小时:

$\Delta L_{距离} = 10 \lg(7.5/r)$, 小时车流量小于 300 辆/小时: $\Delta L_{距离} = 15 \lg(7.5/r)$;

r —从车道中心线到预测点的距离, 7.5 m;

V_i —第*i*类车的平均速度, km/h;

T —计算等效声级的时间, 1h;

ΔL —其它因素引起的修正量, 不考虑;

$L_{eq}(T)$ —7.5m 处交通噪声的小时等效声级, dB(A)。

根据《CadnaA 4.5 由入门到精通》, 隧道口噪声源强计算公式如下:

吸声长度:

$$A = \alpha \times U$$

式中: α —隧道口内的平均吸声系数, 隧道内无吸声材料, 按 $\alpha=0.1$ 计算;

U —面声源的周长。

面声源单位面积声功率级:

$$L_{W''} = L_{m,E} + D_L$$

式中: $L_{m,E}$ —隧道内对应道路的源强, $r=25m$;

D_L —面声源单位面积声功率级修正值, 通过查表求得。

$$L_{m,E} = L_{eq}(T) - 10 \lg \left(\frac{25}{7.5} \right)$$

式中:

$L_{m,E}$ —25m 处交通噪声的小时等效声级, dB(A);

$L_{eq}(T)$ —7.5m 处交通噪声的小时等效声级, dB(A)。

根据《CadnaA 4.5 由入门到精通》, 隧道口噪声源强修正值如下:

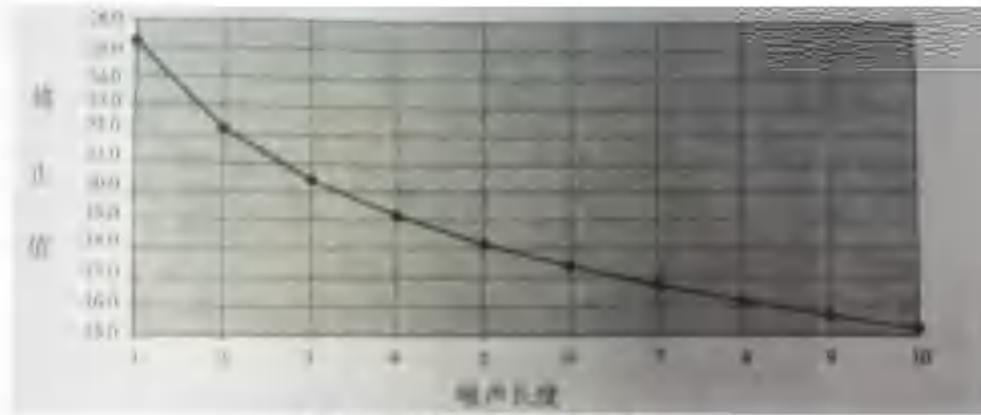


图 4-1 修正值与吸声长度的关系

各隧道口噪声源强计算结果见下表。

表 4-5 各隧道口噪声源强计算结果

路段	宽 /m	高 /m	周长 /m	吸声长度 /m	修正 值/dB	时段	道路源强/dB		单位面积声功率 级/dB	
							昼	夜	昼	夜
东侧主 线隧道 出入口	21.5	3.5	50	5	18	近期	73	66	90.9	84.3
						中期	74	68	92.2	85.7
						远期	74	68	92.4	85.8
Z3 匝道	6.25	3.5	19.5	1.95	22.2	近期	64	57	86.1	79.5
						中期	60	54	82.6	76.1
						远期	61	55	83.6	77.0
Z4 隧道	6.25	3.5	19.5	1.95	22.2	近期	65	59	87.3	80.7
						中期	62	56	84.5	78.0
						远期	62	56	84.6	78.0
Z5 匝道	6.25	3.5	19.5	1.95	22.2	近期	55	49	77.5	70.9
						中期	63	56	84.9	78.4
						远期	63	56	85.1	78.5
Z6 匝道	6.25	3.5	19.5	1.95	22.2	近期	55	49	77.3	70.8
						中期	63	56	84.8	78.3
						远期	63	56	84.9	78.4
Z7 匝道	6.25	3.5	19.5	1.95	22.2	近期	62	56	84.6	78.0
						中期	63	56	85.0	78.5
						远期	63	56	85.1	78.6
Z8 匝道	6.25	3.5	19.5	1.95	22.2	近期	62	55	84.1	77.5
						中期	62	56	84.5	78.0
						远期	62	56	84.6	78.1

第五章 声环境质量现状调查与评价

5.1 监测布点

为了解项目周边声环境现状,根据深圳市沃特虹彩检测技术有限公司于2024年10月31日~12月7日对项目沿线26处声环境敏感点中的16处进行了声环境质量现状监测。

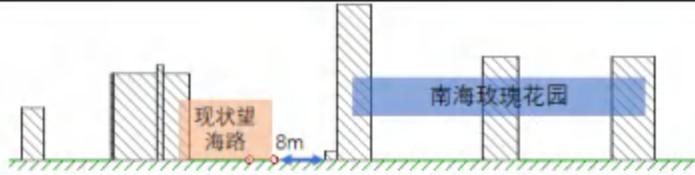
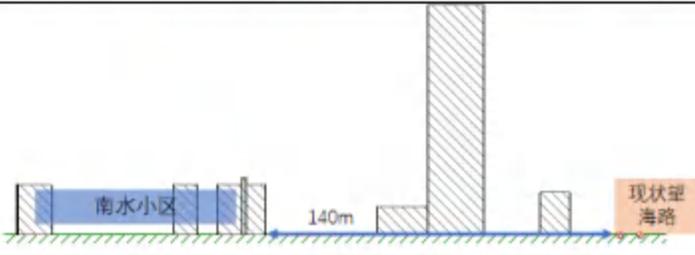
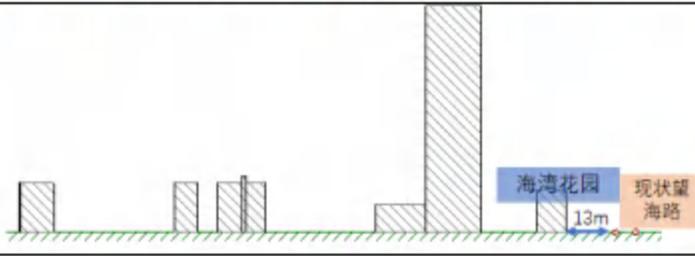
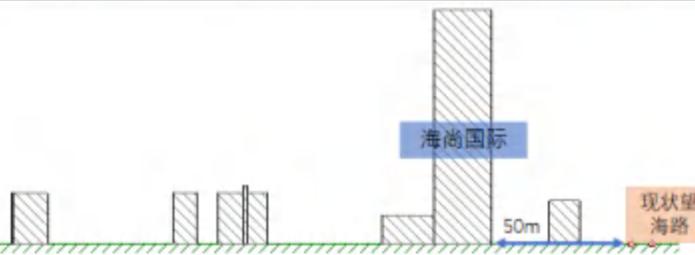
监测布点原则:

- 1) 对于沿线无明显噪声源,主要是受生活噪声影响的保护目标,采取以“以点代线”的原则了解背景噪声;
- 2) 对于受现状交通噪声影响的保护目标,分不同声功能区监测,并同步统计交通流量;
- 3) 对受现状噪声影响的多层住宅,适当考虑加密垂直方向的监测点位,选取有代表性的不同楼层增设监测点位;
- 4) 监测点位置设在窗外1m,离各层楼面高1.2m处。

表 5-1 声环境现状监测布点情况表

编号	敏感点名称	监测点与现状道路关系剖面示意图	首排监测点	第二排监测点	背景监测点	检测因子	监测频次
1	太子湾人才公寓		1/5/10/15/20/26F	/	/	L _{Aeq}	监测2天，每天昼夜间各一次
2	招商玺		/	/	1F		
3	蛇口国际学校（太子湾校区）		1/3F	/	1F		

编号	敏感点名称	监测点与现状道路关系剖面示意图	首排监测点	第二排监测点	背景监测点	检测因子	监测频次
4	碧涛苑别墅、迎晖公寓等		1F	/	1F		
5	双玺花园		1/4F/楼顶	4F/楼顶	1F		
6	海滨花园		1F	/	/		
7	海欣花园		1/9F	/	/		
8	太子湾学校小学部		1F	/	/		

编号	敏感点名称	监测点与现状道路关系剖面示意图	首排监测点	第二排监测点	背景监测点	检测因子	监测频次
9	南海玫瑰花园		3/5/10/15/17F	5/10/18F	1F		
10	南水小区		1/8F	/	1F		
11	海湾花园		1/3F/楼顶	/	1F		
12	海尚国际		1/25F/楼顶	/	/		

编号	敏感点名称	监测点与现状道路关系剖面示意图	首排监测点	第二排监测点	背景监测点	检测因子	监测频次
13	海韵嘉园		2/12F/楼顶	/	/		
14	渔二村、荣村小区、海虹苑		1/8F	/	1F		

编号	敏感点名称	监测点与现状道路关系剖面示意图	首排监测点	第二排监测点	背景监测点	检测因子	监测频次
15	半岛城邦		1/5/10F/楼顶	1/5/10F/楼顶	1F		
16	海岸学校(在建)		/	/	1F		

5.2 监测因子、方法和监测时间

监测因子：等效连续 A 声级 LAeq。

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定进行：

①常规监测：测点监测 2 天，昼间（7:00~23:00）及夜间（23:00~次日 7:00）各测一次，每次监测不低于 20 分钟。

②背景值监测：在各个路段选取一处远离现有道路的监测点进行背景断面监测，监测 2 天，昼间（7:00~23:00）及夜间（23:00~次日 7:00）各测一次，每次 20 分钟。

5.3 未监测敏感点类比情况

本项目沿线共涉及 26 个声环境敏感点，对其中 16 个敏感点进行了现状监测，未监测的 10 个敏感点中，8 个敏感点根据与现状道路的位置关系，选取周边环境特征、地形条件相似的敏感点处监测值作为类比，选取的类比点均具有可类比性，详见下表；其他 2 个敏感点，招商力宝太子湾医院和太子湾花园城北区公寓根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）的要求，采用现场监测结合模型计算法得到现状值，因招商玺还处于建设中，未进行立面监测，也采用现场监测结合模型计算法得到现状值。

表 5-2 未监测敏感点噪声值类比情况

序号	敏感点			类比敏感点			可类比性分析
	名称	高程 (m)	与道路距离 (m)	名称	高程 (m)	与道路距离 (m)	
1	招商云滨汇	5.2	40	太子湾人才公寓	5.8	28	两个敏感点相邻，且与港湾大道的距离相似
2	蛇口片区颐养康复医疗中心	5	15.5	双玺花园	4.5	15	两个敏感点相对，与现状望海路的距离相似
3	太子湾学校中学部	4	20	双玺花园	4.5	15	两个敏感点相对，与现状望海路的距离相似
4	望海汇景苑	3.3	138	海湾花园（背景值）	3.2	13	类比背景噪声，两个敏感点相邻，背景噪声情况相似
5	枫叶望海公馆	4.6	16	半岛城邦	5.1	18	两个敏感点相邻，与现状望海

							路的距离相似
6	南山外国语学校(集团)滨海小学	4.7	15	半岛城邦	5.1	18	两个敏感点相邻,与现状望海路的距离相似
7	南山外国语学校(集团)滨海学校	5.5	/	半岛城邦(背景值)	5.1	/	南山外国语学校(集团)滨海学校被半岛城邦小区包围,使用半岛城邦背景值作为现状值
8	规划居住用地	4	10	海岸学校(在建)	5.7	13	两个敏感点相邻,与现状望海路的距离相似

(5) 未监测敏感点的声环境质量现状类比与推算

招商玺、招商力宝太子湾医院和太子湾花园城北区公寓未开展监测,根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)的要求,采用现场监测结合模型计算法得到现状值,计算公式如下:

$$L_{\text{现状}} = \lg(10^{0.1(L_{\text{预测}} + \Delta L)} + 10^{0.1L_{\text{背景}}})$$

式中: $L_{\text{现状}}$ ——敏感点声环境质量现状监测结果, dB(A);

ΔL ——噪声预测结果修正值, dB(A);

$L_{\text{背景}}$ ——敏感点背景监测结果, dB(A);

$L_{\text{预测}}$ ——敏感点现状噪声预测值, dB(A), 利用监测时车流量数据, 代入噪声预测模型计算得到。

表 5-3 部分敏感目标采用模型计算法得到现状值

序号	敏感点名称	预测点		模型预测得到现状值/dB(A)	
		位置	楼层	昼	夜
1	招商玺	幼儿园	1	58	54
			3	64	61
		1排	1	53	49
			5	57	53
			10	59	55
			15	59	55
			20	59	55
			30	58	54
2	招商力宝太子湾医院	1排	1	63	59

			5	67	63
			10	65	61
			15	63	60
3	太子湾花园城北公寓	1排	1	62	58
			5	67	63
			10	65	61
			15	63	60
			20	62	58
			25	61	57
			45	57	53

5.4 声环境质量现状统计与分析

本项目噪声监测结果详见下表。本次环评对沿线 26 处声环境敏感点中的 16 处进行了监测，按不同的声环境功能区划分，部分敏感点涉及多个功能区，包括 7 个 4a 类区敏感点、2 个 3 类区敏感点、12 个 2 类区敏感点。

(1) 4a 类声环境功能区

本次环评对沿线 7 个 4a 类声环境功能区敏感点进行了监测，各敏感点昼间噪声值为 58~66dB(A)，夜间噪声值为 54~62dB(A)。其中，昼间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 4a 类标准；7 个敏感点夜间噪声值不满足 4a 类标准，最大超标量为 7dB(A)，超标原因主要为望海路及周边道路交通噪声的影响。

(2) 3 类声环境功能区

本次环评对沿线 2 个 3 类声环境功能区敏感点进行了监测，昼间噪声值为 55~65dB(A)，夜间噪声值为 48~61dB(A)，昼间均满足 3 类标准，夜间太子湾人才公寓超过 3 类标准限值，最大超标量为 6dB(A)。

(3) 2 类声环境功能区

本次环评对沿线 12 个 2 类声环境功能区敏感点进行了监测，各敏感点昼间噪声值为 47~64dB(A)，夜间噪声值为 42~63dB(A)。其中 7 个敏感点昼间噪声值不满足 2 类标准，最大超标量为 4dB(A)；10 个敏感点夜间噪声值不满足 2 类标准，最大超标量为 13dB(A)，超标原因主要为望海路及周边道路交通噪声、社会噪声的影响。

表 5-4 项目沿线敏感点声环境质量现状一览表

序号	敏感点名称	环境特征	监测点		监测结果/dB(A)								执行标准/dB(A)		超标量/dB(A)				主要噪声源	超标原因	受影响范围、程度和人口	监测结果(平均值)/dB(A)		超标量/dB(A)	
			位置	楼层	第一天				第二天				昼	夜	第一天		第二天					昼	夜	昼	夜
					昼		夜		昼		夜				昼	夜	昼	夜							
					时间	结果	时间	结果	监测时间	结果	监测时间	结果													
1	太子湾人才公寓	本项目与敏感点间存在商业和办公楼遮挡	1F	2024.10.31 14:21:00	59	2024.11.1 0:26:00	57.4	2024.11.1 10:16:00	58.1	2024.11.1 23:07:00	57.8	65	55	达标	2.4	达标	2.8	交通噪声	与港湾大道相邻	1栋,共509户,约2036人	59	58	达标	3	
					64.3		60.1		62.9	2024.11.1 23:08:00	60.7	65	55	达标	5.1	达标	5.7				64	60	达标	5	
					62.4		60.4		61.2	2024.11.1 23:07:00	60.2	65	55	达标	5.4	达标	5.2				62	60	达标	5	
					62		61.5		61.2	2024.11.1 23:08:00	60.1	65	55	达标	6.5	达标	5.1				62	61	达标	6	
					65.4		60.9		64.3	2024.11.1 23:07:00	61.5	65	55	达标	5.9	达标	6.5				65	61	达标	6	
					64.1		60.3		63.1	2024.11.1 23:08:00	60.9	65	55	达标	5.3	达标	5.9				64	61	达标	6	
2	招商玺	本项目与该敏感点间无遮挡	背景点	2024.11.7 15:40:00	59.3	2024.11.7 23:45:00	48.8	2024.11.8 14:15:00	63.5	2024.11.9 2:11:00	48.3	60	50	达标	达标	3.5	达标	社会噪声	社会噪声影响	共5栋,604套,约2114人	61	49	1	达标	
3	蛇口国际学校(太子湾校区)	本项目与敏感点间存在商业建筑遮挡	1F	2024.11.28 9:15:00	57.6	2024.11.29 3:30:00	56.8	2024.11.29 12:40:00	59.6	2024.11.30 3:35:00	56.3	70	55	达标	1.8	达标	1.3	交通噪声	与港湾大道相邻	师生共约1100人,无住宿	59	57	达标	2	
			3F		58.3		57.5		60.8		70	55	达标	2.5	达标	1.3	60				57	达标	2		
			背景点		56.5		47.6		53.3		65	55	达标	达标	达标	55	48				达标	达标			
4	碧涛苑别墅、迎晖公寓等	本项目与该敏感点之间存在伍兹华府小区和商业建筑遮挡	1F	2024.10.31 10:40:00	64.2	2024.10.31 23:05:00	53.5	2024.11.1 11:37:00	63.8	2024.11.2 0:24:00	53.5	60	50	4.2	3.5	3.8	3.5	交通噪声	与工业一路相邻	首排21栋,21户,约84人	64	54	4	4	
			背景点	2024.11.28 15:40:00	52.8	2024.11.29 3:30:00	47.4	2024.11.29 16:10:00	52.5	2024.11.30 4:59:00	47.5	60	50	达标	达标	达标	达标				53	47	达标	达标	
5	双玺花园	本项目与该敏感点间无遮挡	首排	1F	2024.11.27 12:10:00	62.9	2024.12.05 23:45:00	56.7	2024.11.28 10:57:00	60.8	2024.12.06 23:50:00	56.2	70	55	达标	1.7	达标	1.2	交通噪声	与望海路相邻	4栋,约111户,约444人	62	56	达标	1
				4F		63.8		58.9		62.7		70	55	达标	3.9	达标	2.2	63				58	达标	3	
				楼顶		60.4		55.9		59.4		70	55	达标	0.9	达标	0.7	60				56	达标	1	
			二排	4F	2024.12.05 12:40:00	60.0	2024.12.06 00:15:00	49.2	2024.12.06 12:30:00	59.5	2024.12.07 00:20:00	51.3	60	50	达标	达标	达标	1.3				60	50	达标	达标
				楼顶		57.5		53.2		57.8		60	50	达标	3.2	达标	2.6	58				53	达标	3	
				背景		53.3		48.4		53.4		60	50	达标	达标	达标	53	49				达标	达标		
6	海溪花园	本项目与该敏感点间存在太子湾学校中学部等建筑遮挡	1F	2024.10.28 16:06:00	58.7	2024.10.29 2:47:00	52.9	2024.10.29 16:47:00	58.9	2024.10.30 1:26:00	53.2	60	50	达标	2.9	达标	3.2	社会噪声	居民生活噪声影响	9栋,约355户,约1418人	59	53	达标	3	
7	海欣花	本项目	1F	2024.10.28	63.2	2024.10.29	58.4	2024.10.29	63.1	2024.10.30	58.6	70	55	达	3.4	达	3.6	交通噪声	与望海路相	2栋,共146	63	59	达标	4	

	园	与该敏感点间无遮挡		15:29:00		1:21:00		15:58:00		1:31:00				标		标				户,约584人					
			9F		65.2		61		64.3		59.7	70	55	达标	6	达标	4.7				65	60	达标	5	
8	太子湾学校小学部	本项目与该敏感点间无遮挡	1F	2024.11.7 15:50:00	63	2024.11.8 1:03:00	50.1	2024.11.8 12:42:00	62.2	2024.11.8 23:45:00	53.1	60	50	3	达标	2.2	3.1	社会噪声	居民生活噪声影响	无	63	52	3	2	
9	南海玫瑰花园	本项目与该敏感点间无遮挡	首排	3F		64.3		61.2		64.1		61.0	70	55	达标	6.2	达标	6	交通噪声	与望海路相邻	25栋,约782户,约3128人	64	61	达标	6
				5F		64.2		60.2		64.1		60.1	70	55	达标	5.2	达标	5.1				64	60	达标	5
				10F	2024.11.28 14:00:00	64.5	2024.11.28 23:00:00	60.1	2024.11.29 14:05:00	65.1	2024.11.29 23:00:00	60.1	70	55	达标	5.1	达标	5.1				65	60	达标	5
				15F		64.1		58.9		64.3		58.4	70	55	达标	3.9	达标	3.4				64	59	达标	4
				17F		63.1		59		61.7		57.5	70	55	达标	4	达标	2.5				62	58	达标	3
			二排	5F		59.5		56.4		59.5		55.9	60	50	达标	6.4	达标	5.9				60	56	达标	6
				10F	2024.11.28 14:28:00	61.5	2024.11.28 23:29:00	58.2	2024.11.29 14:40:00	60.6	2024.11.29 23:30:00	57.1	60	50	1.5	8.2	0.6	7.1				61	58	1	8
				18F		60		57.5		59.5		56.2	60	50	达标	7.5	达标	6.2				60	57	达标	7
			背景点	2024.10.28 16:45:00	46.2	2024.10.29 2:23:00	46.2	2024.10.29 16:19:00	46.8	2024.10.30 0:51:00	45.9	60	50	达标	达标	达标	达标	47				46	达标	达标	
			10	南水小区	本项目与该敏感点间存在海清花园、海尚国际等建筑遮挡	1F	2024.10.31 11:30:00	63.1	2024.10.31 23:45:00	63.4	2024.11.1 11:36:00	65.2	2024.11.2 0:29:00	63.2	60	50	3.1	13.4				5.2	13.2	交通噪声	与花园南路、海昌南路相邻
8F		62.9					62.8		63.1		61.4	60	50	2.9	12.8	3.1	11.4	63	62	3	12				
背景点	2024.10.28 14:50:00	50.6				2024.10.29 0:48:00	42.8	2024.10.29 13:40:00	51.2	2024.10.29 0:18:00	42.1	60	50	达标	达标	达标	达标	51	42	达标	达标				
11	海清花园	本项目与该敏感点间无遮挡	1F		62.3		59.8		62.1		60.1	70	55	达标	4.8	达标	5.1	交通噪声	与望海路相邻	14栋,约200户,约800人	62	60	达标	5	
			3F	2024.11.28 15:00:00	64.2	2024.11.29 0:02:00	62.3	2024.11.29 15:20:00	64.1	2024.11.30 0:02:00	62.1	70	55	达标	7.3	达标	7.1				64	62	达标	7	
			楼项		65.2		62.4		65.0		62.1	70	55	达标	7.4	达标	7.1				65	62	达标	7	
			背景点	2024.10.28 14:44:00	53.9	2024.10.29 0:04:00	46.4	2024.10.29 14:41:00	54.3	2024.10.30 0:55:00	45.7	60	50	达标	达标	达标	达标				54	46	达标	达标	
12	海尚国际	本项目与该敏感点间存在海清花园遮挡	1F		56.7		53.4		55.5		52.8	60	50	达标	3.4	达标	2.8	交通噪声	与望海路、公园路相邻	2栋,约216户,约864人	56	53	达标	3	
			25F	2024.11.21 15:28:00	63.1	2024.11.22 2:42:00	57.7	2024.11.22 14:57:00	62.6	2024.11.23 2:08:00	58.5	60	50	3.1	7.7	2.6	8.5				63	58	3	8	
			楼项		60.7		56.1		59		57.1	60	50	0.7	6.1	达标	7.1				60	57	达标	7	
13	海韵嘉园	本项目与该敏感点间无遮挡	2F		56.4		54.9		56.5		54.7	60	50	达标	4.9	达标	4.7	交通噪声	与望海路、公园路相邻	4栋,约588户,约2372人	56	55	达标	5	
			12F	2024.11.21 12:54:00	63.2	2024.11.22 0:04:00	60.4	2024.11.22 15:53:00	63.5	2024.11.23 1:05:00	60.5	60	50	3.2	10.4	3.5	10.5				63	60	3	10	
			楼项		61.0		58.6		60.7		59.9	60	50	1	8.6	0.7	7.1				61	59	1	8	
14	渔二村、荣村小区、海虹苑	本项目与该敏感点间存在海清花园、海尚国际等建筑遮挡	首排	1F	2024.10.28 10:54:00	57	2024.10.28 23:00:00	51.3	2024.10.29 10:58:00	57	2024.10.29 23:00:00	51.6	60	50	达标	1.3	达标	1.6	交通噪声	与蛇口老路相邻	首排2栋,约20户,约80人	57	51	达标	1
				8F		60.1		52.9		60.3		54	60	50	达标	2.9	达标	4				60	53	达标	3
			背景点	2024.10.28 11:20:00	49.4	2024.10.28 23:27:00	43.8	2024.10.29 11:31:00	49.2	2024.10.29 23:00:00	44.3	60	50	达标	达标	达标	达标	49				44	达标	达标	

15	半岛城邦	本项目与该敏感点间无遮挡	首排	1F	2024.11.28 12:30:00	58.2	2024.11.29 0:40:00	53.7	2024.11.29 11:00:00	57.3	2024.11.30 0:40:00	55	70	55	达标	达标	达标	达标	交通噪声	与望海路相邻	9栋,共1771户,约7084人	58	54	达标	达标					
				5F		60.4		58.6		59.3		55.9	70	55	达标	3.6	达标	0.9				60	57	达标	2					
				10F		59.2		57.1		60.5		57.8	70	55	达标	2.1	达标	2.8				60	57	达标	2					
				楼顶		58.9		56.2		58.3		56.2	70	55	达标	1.2	达标	1.2				59	56	达标	1					
			二排	1F	2024.11.28 13:05:00	56.1	2024.11.29 1:08:00	51	2024.11.29 11:30:00	54.9	2024.11.30 1:10:00	52.8	60	50	达标	1	达标	2.8				56	52	达标	2					
				5F		58.7		52.6		57		54.1	60	50	达标	2.6	达标	4.1				58	53	达标	3					
				10F		57.4		53.5		56.5		55.1	60	50	达标	3.5	达标	5.1				57	54	达标	4					
				楼顶		57.3		52.3		55.9		54.2	60	50	达标	2.3	达标	4.2				57	53	达标	3					
			背景点	2024.10.28 16:30:00	50.6	2024.10.29 2:25:00	47.2	2024.10.29 15:27:00	53.3	2024.10.30 0:11:00	48.8	60	50	达标	达标	达标	达标	52				48	达标	达标						
			16	海岸学校(在建)	本项目与该敏感点间无遮挡	1F	2024.11.7 12:02:00	65.6	2024.11.7 23:47:00	61.7	2024.11.8 14:20:00	65.9	2024.11.8 23:13:00	62.9	70	55	达标	6.7				达标	7.9	交通噪声	与望海路、中心路相邻	学校在建,无影响	66	62	达标	7

表 5-5 敏感点监测过程中车流量统计

敏感点	监测路段	统计时间	昼间车流量 (辆/h)			夜间车流量 (辆/h)		
			小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
海欣花园	盛海路	10月28日	845	154	27	621	54	38
		10月29日	829	157	26	537	48	34
		平均值	837	156	27	579	51	36
	福湾路	10月28日	200	31	0	115	6	0
		10月29日	230	25	0	108	7	0
		平均值	215	28	0	112	7	0
太子湾人才公寓	港湾大道	10月31日	420	84	13	420	73	28
		11月1日	444	87	12	448	86	15
		平均值	432	86	13	434	80	22
南海玫瑰花园	盛海路	2024/11/28	714	189	57	542	81	28
		2024/11/29	675	199	51	555	82	35
		平均值	695	194	54	549	82	32
海湾花园	盛海路	2024/11/21	826	201	44	498	120	40
		2024/11/22	768	142	38	418	107	36
		平均值	797	172	41	458	114	38
海韵嘉园	盛海路	2024/11/21	684	143	39	510	78	50
		2024/11/22	705	142	38	593	64	47
		平均值	695	143	39	552	71	49
海尚国际	盛海路	2024/11/21	760	141	50	428	26	10
		2024/11/22	679	131	41	416	32	9
		平均值	720	136	46	422	29	10
	公园南路	2024/11/21	452	71	0	301	10	0
		2024/11/22	437	74	0	312	8	0
		平均值	445	73	0	307	9	0
半岛城邦	盛海路	2024/11/28	716	157	43	504	75	54
		2024/11/29	703	165	45	534	79	65
		平均值	710	161	44	519	77	60
双堡花园	盛海路	2024/11/27	666	177	39	331	75	17
		2024/11/28	618	164	36	348	68	16

7、预测模型验证

(1) 模型验证方法

- ①选取项目典型敏感点数据；
- ②将典型敏感点参数利用软件进行计算；
- ③将模型计算值与现状监测值对比，分析两者之间的差异情况。

(2) 验证结果与分析

由下表验证结果可知，软件预测结果与导则公式预测结果差值在 ± 3 分贝之间，因此软件预测结果与导则公式预测结果基本吻合。

表 5-6 软件预测结果与现状监测对比表

序号	敏感点名称	监测点		监测结果/dB(A)		模型预测结果/dB(A)		差值/dB(A)	
		楼层		昼	夜	昼	夜	昼	夜
1	双堡花园	首排	1F	61.9	56.5	61.2	57.7	0.6	1.3
			4F	63.3	58.1	64.3	60.8	1.1	2.8
			楼顶	59.9	55.8	57.9	54.4	2.0	1.4
2	南海玫瑰花园	首排	3F	64.2	61.1	66.1	63.3	1.9	2.2
			5F	64.2	60.2	65.7	62.9	1.6	2.7
			10F	64.8	60.1	64.2	61.4	0.6	1.3
			15F	64.2	58.7	62.9	60.0	1.3	1.4
			17F	62.4	58.3	62.4	59.5	0	1.3
3	海湾花园	首排	1F	62.2	60.0	64.1	62.0	1.9	2.1
			3F	64.2	62.2	66.7	64.5	2.6	2.3
			6F	65.1	62.3	65.9	63.7	0.8	1.5
4	海欣花园	首排	1F	63.2	58.5	62.7	61.2	0.5	2.7
			9F	64.8	60.4	63.6	62.1	1.2	1.8

第六章 声环境影响预测与评价

6.1 施工期

(1) 预测模式

施工噪声可按点声源处理，根据合成声源、点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

合成声源计算模式：

$$L_A = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right)$$

式中： L_A ：合成声源声级，dB (A)；

n ：声源个数；

L_i ：某声源的噪声值，dB (A)。

点声源衰减模式：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{r_i}{r_0}$$

式中： L_i ：距声源 r_i 处的声级，dB (A)；

L_0 ：距声源 r_0 处的声级，dB (A)。

(2) 预测结果与分析

I、设备噪声的影响

设备噪声预测结果见表 6-1。

表 6-1 设备噪声预测结果

阶段	机械类型	距声源不同距离噪声预测值/dB(A)												达标距离/m	
		5	10	20	30	40	50	60	80	100	150	200	900	昼间	夜间
路基施工	挖掘机	83	77	71	67	65	63	61	59	57	53	51	38	22	/
	平地机	90	84	78	74	72	70	68	66	64	60	58	45	50	/
	装载机	90	84	78	74	72	70	68	66	64	60	58	45	50	/
	推土机	86	80	74	70	68	66	64	62	60	56	54	41	32	/
	混凝土振捣器	86	80	74	70	68	66	64	62	60	56	54	41	32	/
	挖机锤	90	84	78	74	72	70	68	66	64	60	58	45	50	/
路面施工	压路机	81	75	69	65	63	61	59	57	55	51	49	36	18	/
	摊铺机	82	76	70	66	64	62	60	58	56	52	50	37	20	/
	装载机	90	84	78	74	72	70	68	66	64	60	58	45	50	/
	平地机	90	84	78	74	72	70	68	66	64	60	58	45	50	/
明挖施工阶段	挖掘机	83	77	71	67	65	63	61	59	57	53	51	38	22	/
	装载机	90	84	78	74	72	70	68	66	64	60	58	45	50	/
	推土机	86	80	74	70	68	66	64	62	60	56	54	41	32	/
	起重机	80	74	68	64	62	60	58	56	54	50	48	35	16	/
	龙门吊	88	82	76	72	70	68	66	64	62	58	56	43	40	/
	压路机	81	75	69	65	63	61	59	57	55	51	49	36	18	/
	摊铺机	82	76	70	66	64	62	60	58	56	52	50	37	20	/

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，昼间的噪声限值为 70dB，夜间限值为 55dB。项目夜间不进行施工，由预测结果可知：

单个设备施工时，在未考虑措施的情况下，昼间最远处（挖机锤、平地机等）50m 处能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

由于道路工程建设施工作业量大，而且机械化程度越来越高，在实际施工中可能出现多台机械同时在一处作业，则此时施工噪声影响的范围比预测值要大。考虑到建设期施工噪声影响是短期的、暂时的，而且具有局部路段特性。建设施工单位为保护沿线居民的正常生活和休息，应采取必要的噪声控制措施，在施工中做到定点定时的监测，降低施工噪声对环境的影响。

II、各施工阶段的噪声影响

1) 场界噪声预测

项目夜间不进行施工，在未考虑措施的情况下，根据预测结果，各施工阶段昼间噪声贡献值不满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准（昼间的噪声限值为 70dB）。

2) 敏感点噪声预测

项目夜间不进行施工，各施工阶段敏感目标噪声影响情况：

路基施工阶段，昼间 23 处敏感点的噪声预测结果不满足相应功能区划的要求。

路面施工阶段，昼间 23 处敏感点的噪声预测结果不满足相应功能区划的要求。

明挖施工路段的敏感目标中，昼间 17 处敏感点的噪声预测结果不满足相应功能区划的要求。

以上噪声影响预测未考虑施工期声环境保护措施、建筑物遮挡，且各施工阶段设备全部运行的最不利情况，在实际施工过程中，考虑到场地限制等因素，基本不会出现所有设备一起运行的情况，施工过程中的噪声影响较预测的情况会小。

表 6-2 各施工阶段噪声预测结果 (dB(A))

	距离/m												
	5	10	30	40	50	60	70	90	110	130	150	170	200
路基施工	100	94	84	81	80	78	77	74	73	71	70	69	67
路面施工	98	92	83	80	78	77	75	73	71	70	69	68	66
明挖施工阶段	98	92	82	80	78	76	75	73	71	70	69	67	66

表 6-3 各施工阶段对敏感点噪声预测结果 (dB(A))

编号	敏感点名称	线路里程	首排与道路边线距离	现状噪声值/dB(A)		标准值/dB(A)		路基施工阶段						路面施工阶段						明挖施工阶段					
								贡献值		叠加值		超标里		贡献值		叠加值		超标里		贡献值		叠加值		超标里	
				昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
1	太子湾人才公寓	K1+470~K1+538	167	65	/	65	/	69	/	70	/	5	/	68	/	70	/	5	/	68	/	72	/	7	/
2	蛇口国际学校(太子湾校区)	K1+538~K1+680	149	60	/	70	/	70	/	70	/	达标	/	69	/	69	/	达标	/	69	/	73	/	3	/
3	太子湾花园城北区公寓	K1+720~1+760	18	61	/	70	/	88	/	88	/	18	/	87	/	87	/	17	/	87	/	91	/	21	/
4	招商玺	K1+844~K1+949	15	61	/	70	/	90	/	90	/	20	/	89	/	89	/	19	/	89	/	92	/	22	/
5	招商力宝	K1+480~K1+520	22	65	/	70	/	87	/	87	/	17	/	85	/	85	/	15	/	85	/	89	/	19	/

	太子湾医院																								
6	招商云滨江	K1+360~K1+480	184	65	/	65	/	68	/	70	/	5	/	67	/	69	/	4	/	67	/	72	/	7	/
7	碧涛别墅、迎晖公寓等	K2+460~2+580	144	64	/	60	/	70	/	71	/	11	/	69	/	70	/	10	/	/	/	/	/	/	/
8	双玺花园	K2+700~K3+084	18	63	/	70	/	88	/	88	/	18	/	87	/	87	/	17	/	87	/	91	/	21	/
9	蛇口片区颐养康复医疗中心	K2+920~K2+997	18	63	/	70	/	88	/	88	/	18	/	87	/	87	/	17	/	87	/	91	/	21	/
10	太子湾学校中学部	K2+997~K3+080	16	63	/	70	/	89	/	89	/	19	/	88	/	88	/	18	/	88	/	92	/	22	/
11	海滨花园	K2+680~K3+080	174	59	/	60	/	69	/	69	/	9	/	67	/	68	/	8	/	67	/	71	/	11	/
12	海欣花园	K3+100~K3+300	14	65	/	70	/	91	/	91	/	21	/	89	/	89	/	19	/	89	/	93	/	23	/
13	太子湾学校小学部	K3+100~K3+250	40	63	/	60	/	81	/	82	/	22	/	80	/	80	/	20	/	80	/	84	/	24	/
14	南海玫瑰花园	K3+084~K3+692	10	65	/	70	/	94	/	94	/	24	/	92	/	92	/	22	/	92	/	96	/	26	/

15	望海汇景苑	K3+100~K3+250	117	51	/	60	/	72	/	72	/	12	/	71	/	71	/	11	/	71	/	75	/	15	/
16	南水小区	K3+210~K3+540	137	64	/	60	/	71	/	72	/	12	/	69	/	71	/	11	/	69	/	74	/	14	/
17	海湾花园	K3+100~K3+540	14	65	/	70	/	91	/	91	/	21	/	89	/	89	/	19	/	89	/	93	/	23	/
18	海尚国际	K3+420~K3+540	49	63	/	60	/	80	/	80	/	20	/	78	/	78	/	18	/	/	/	/	/	/	/
19	海韵嘉园	K3+550~K3+692	52	63	/	60	/	79	/	79	/	19	/	78	/	78	/	18	/	/	/	/	/	/	/
20	渔二村、荣村小区、海虹苑	K3+550~K3+692	133	60	/	60	/	71	/	71	/	11	/	70	/	70	/	10	/	/	/	/	/	/	/
21	半岛城邦	K4+485~K4+880	16	60	/	70	/	89	/	89	/	19	/	88	/	88	/	18	/	88	/	92	/	22	/
22	枫叶望海公馆	K4+485~K4+635	10	60	/	70	/	94	/	94	/	24	/	92	/	92	/	22	/	/	/	/	/	/	/
23	南山外国语学校(集团)滨海学校	K4+485~K4+504	186	52	/	60	/	68	/	68	/	8	/	67	/	67	/	7	/	/	/	/	/	/	/
24	南山外国语学校(集团)滨海小学	K4+520~K4+640	12	60	/	70	/	92	/	92	/	22	/	91	/	91	/	21	/	/	/	/	/	/	/

III、临时工程的噪声影响

1) 场界噪声预测

项目涉及两处临时用地，临时用地一位于南山区望海路与后海滨路交叉口南侧，占地面积 15033.5m²，主要用于盾构始发、泥水处理厂。临时用地二为施工围挡，不会产生噪声，不会对环境保护目标造成影响。

表 6-4 临时用地一场界噪声影响 (dB(A))

阶段	厂界位置	预测贡献值		标准值		达标情况	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜
临时用地一	东	69	/	70	/	达标	/
	南	60	/	70	/	达标	/
	西	39	/	70	/	达标	/
	北	69	/	70	/	达标	/

由上表预测结果可知，临时用地一（夜间不运行）满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准（昼间的噪声限值为 70dB）。

临时用地一北侧为现状望海路，南侧为深圳湾海域，西侧为空地，东侧为绿地，200m 范围内无现状环境敏感目标，北侧为规划居住用地和海岸学校（在建），不会对环境保护目标造成影响。

项目处于前期阶段，部分临时工程所在位置暂时还未确认，项目的临时工程应做好以下工作：

（1）做好临时工程的噪声的治理工程，合理科学地布局施工现场，集中安置施工现场的固定噪声源等措施。

（2）临时工程远离居民区、学校等敏感目标。

（3）项目部根据项目工程特点和环境特征，制定完善的环境保护计划和管理办法等规章制度，明确施工工艺、施工工序、环境管理措施、防治责任范围等。

（4）一切动力机械设备都应适时维修，特别是因松动部件的震动或降低噪声部件（如消音器）的损坏而产生很强噪声的设备。在声源产生处进行控制，可通过选用低噪声设备，或通过使用消声器，消声管、减震部件等方法降低噪声，以保证夜间施工厂界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的标准。

（5）合理安排施工时间，夜间尽量不进行施工或安排低噪声施工作业。噪声声级高的施工机械（如打桩机），夜间应停止施工，靠近学校区段，应尽量在学校放假期间从事高噪声的施工活动。施工单位因特殊需要或工艺需要必须在中

午或夜间进行施工作业的，应根据《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》要求，向区级生态环境主管部门申请开具中午或者夜间作业证明，施工单位取得中午或者夜间作业证明后，应当在环保公示牌中进行公示。施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，尽量减少运行动力机械设备的数量，尽可能使动力机械设备均匀地使用。

(6) 协调好施工车辆通行的时间，在既有交通繁忙的情况下，工程建设方、施工方及交管部门应加强沟通、协调工作，避免交通堵塞，夜间运输要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施。

6.2 运营期

6.2.1 声环境影响预测模型及参数选择

根据工程可研报告提出的车流量预测值及环评规范的要求，按不同车流量（不同路段、不同时段）采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）中的噪声预测模式进行预测。

(1) 交通噪声级计算模型

车辆昼间或夜间在预测点产生的交通噪声值（ L_{Aeq} ）的预测模式：

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

$$(L_{Aeq})_{交} = 10\lg\left[10^{0.1(L_{Aeq})_昼} + 10^{0.1(L_{Aeq})_夜} + 10^{0.1(L_{Aeq})_小}\right] + \Delta L_1$$

式中：

$L_{eq}(h)_i$ —第*i*车型的小时等效声级；

$(\overline{L_{0E}})_i$ —第*i*类车速为 $V_i, km/h$ 、水平距离 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB(A)；

N_i —昼间，夜间通过某个预测点第*i*类车平均小时车流量，辆/h；

$\Delta L_{距离}$ —距离衰减量，dB(A)，小时车流量大于等于 300 辆/小时：

$\Delta L_{距离} = 10\lg(7.5/r)$ ，小时车流量小于 300 辆/小时： $\Delta L_{距离} = 15\lg(7.5/r)$ ；

r —从车道中心线到预测点的距离，7.5 m；

V_i —第*i*类车的平均速度，km/h；

T —计算等效声级的时间，1h；

ΔL —其它因素引起的修正量，不考虑；

$L_{eq}(T)$ —7.5m 处交通噪声的小时等效声级, dB(A)。

(2) 环境噪声级计算模型

$$L_{Aeq环} = 10 \lg[10^{0.1L_{Aeq交}} + 10^{0.1L_{Aeq背}}]$$

式中:

$L_{Aeq环}$ —预测点的环境噪声值, dB;

$L_{Aeq交}$ —预测点的公路交通噪声值, dB;

$L_{Aeq背}$ —预测点的背景噪声值, dB。

(3) 模型参数选择

①交通量

各预测年交通量预测结果见表 3.2-3。

②车型比

车型构成比例见环境影响报告表。

③空气吸收引起的衰减量 A_{atm} 计算

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r - r_0)}{1000}$$

$$r = \sqrt{r_1 \cdot r_2}$$

式中:

α —温度、湿度和声波频率的函数, 预测计算中一般根据建设项目所在区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数, 具体取值见下表, 本项目所在区域年平均气温 23.3℃, 相对湿度 81%, 因此 $\alpha=2.4$ 。

r_1 —预测点至近车道行驶中线的距离, m;

r_2 —预测点至远车道行驶中线的距离, m;

r_0 —等效行车道中心线至参照点的距离, $r_0=7.5m$ 。

表 6-4 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度℃	相对湿度%	大气吸收衰减系数 α , dB/km							
		倍频带中心频率							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129

温度 $^{\circ}\text{C}$	相对湿度%	大气吸收衰减系数 α , dB/km							
		信频带中心频率							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

④地面吸收衰减量 $\Delta L_{\text{地}}^{\text{地}}$

$$\Delta L_{\text{地}}^{\text{地}} = -A_{gr}$$

当声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，且在接受点仅计算 A 声级前提下， A_{gr} 可用下式计算，本项目平均离地高度取 3m。

$$A_{gr} = 4.8 - (2hm/d) [17 + (300/d)] \geq 0 \text{ dB}$$

A_{gr} ——地面效应引起的衰减量，dB

D ——声源到接受点的距离，m

hm ——传播路径的平均离地高度，m； $hm = \text{面积} F/d$ ，可按下图进行计算；

若 A_{gr} 计算出负值， A_{gr} 可用 0 代替。

其它情况可参照《声学户外声传播的衰减第 2 部分：一般计算方法》(GB/T17247.2) 进行计算。

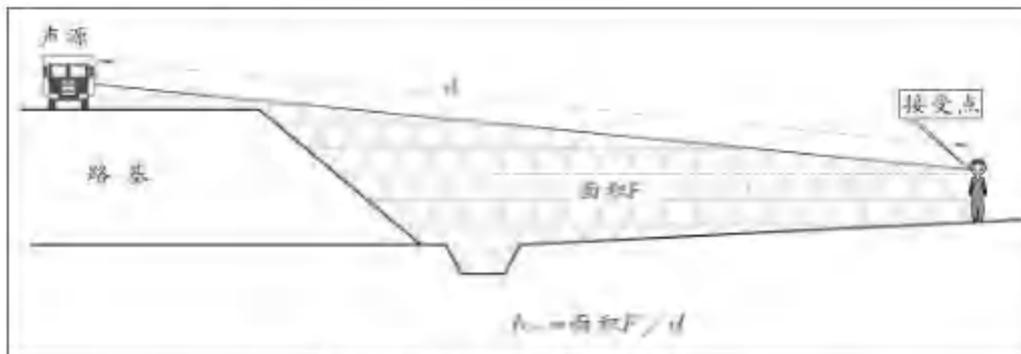


图 6-1 估计平均高度 hm 的方法

⑤公路与预测点之间障碍物引起的交通噪声修正量 $\Delta L_{\text{障碍物}}$

$$\Delta L_{\text{障碍物}} = \Delta L_{\text{树林}} + \Delta L_{\text{农村房屋}} + \Delta L_{\text{声影区}}$$

$\Delta L_{\text{树林}}$ ：绿化林带噪声衰减计算

绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减，见下图。

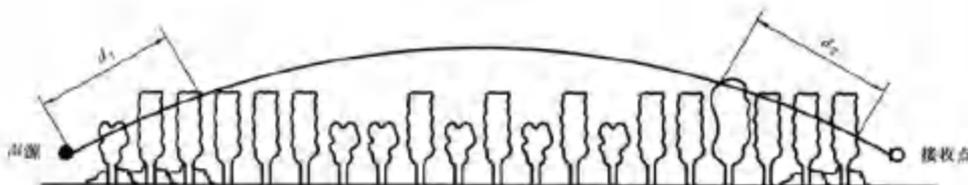


图 6-2 通过树和灌木时噪声衰减示意图

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离 df 的增长而增加，其中 $df=d1+d2$ ，为了计算 $d1$ 和 $d2$ ，可假设弯曲路径的半径为 $5km$ 。

下表中的第一行给出了通过总长度为 $10m$ 到 $20m$ 之间的密叶时，由密叶引起的衰减；第二行为通过总长度 $20m$ 到 $200m$ 之间密叶时的衰减系数；当通过密叶的路径长度大于 $200m$ 时，可使用 $200m$ 的衰减值。

表 6-5 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

项目	传播距离 df (m)	倍频带中心频率 (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减 (dB)	$10 \leq df < 20$	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数 (dB/m)	$20 \leq df < 200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

$\Delta L_{\text{农村房屋}}$ ：农村房屋的附加衰减量，一般农村房屋比较分散，它们对噪声的附加衰减量估算见下表。在噪声预测时，接受点设在第一排房屋的窗前，随后建筑的环境噪声级按下表进行估算。

表 6-6 农村房屋噪声衰减量估算表

房屋状况	衰减量 ΔL	备注
第一排房屋占地面积 $40\sim 60\%$	3 dB	房屋占地面积按图 4-8 计算
第一排房屋占地面积 $70\sim 90\%$	5 dB	
每增加一排房屋	1.5 dB 最大衰减量 ≤ 10 dB	

注：上表仅适用于农村村庄房屋，不适用于城市或其他大型仓库等建筑物。

农村房屋的附加衰减量：

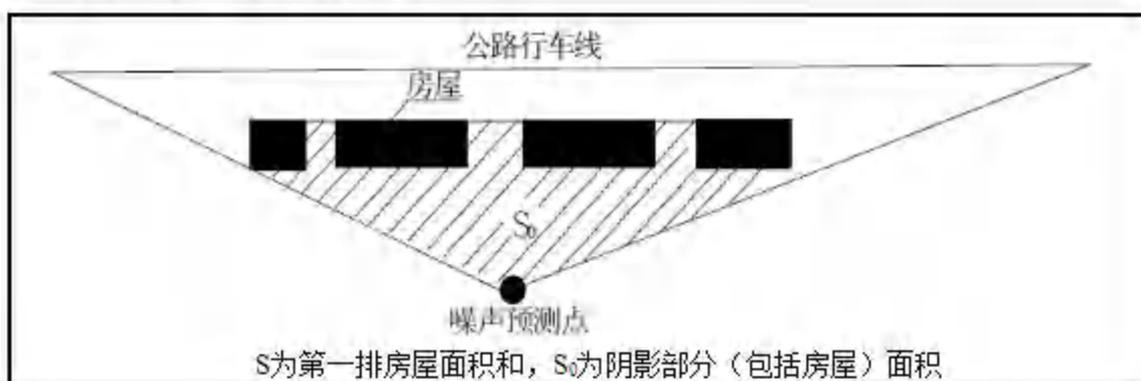


图 6-3 第一排房屋占地面积计算示意图

⑥ $\Delta L_{\text{声影区}}$ 为预测点在高路堤或低路堑两侧声影区引起的附加衰减量

由图 6.2-4 计算 δ ，当预测点处于声照区， $\delta = c - a - b$ ；当预测点位于声影区， $\delta = a + b - c$ 。

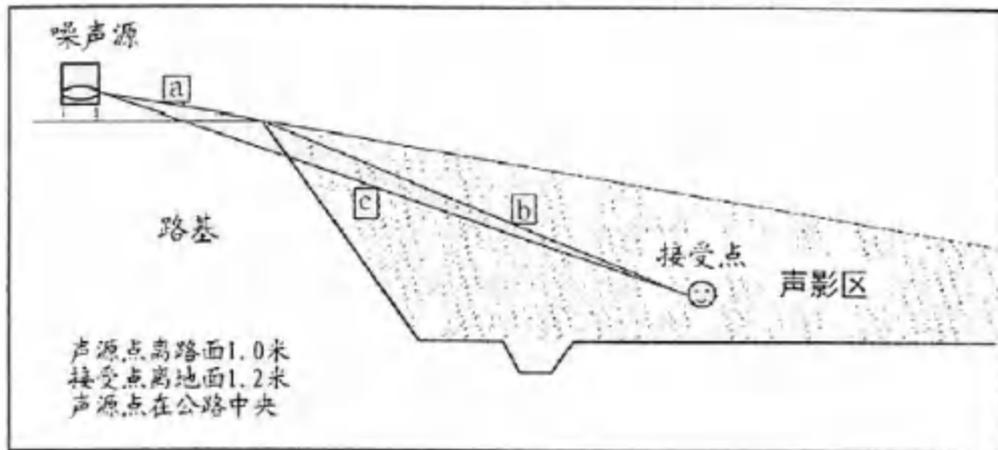


图 6-4 声程差 δ 计算示意图

衰减量的取值如下：

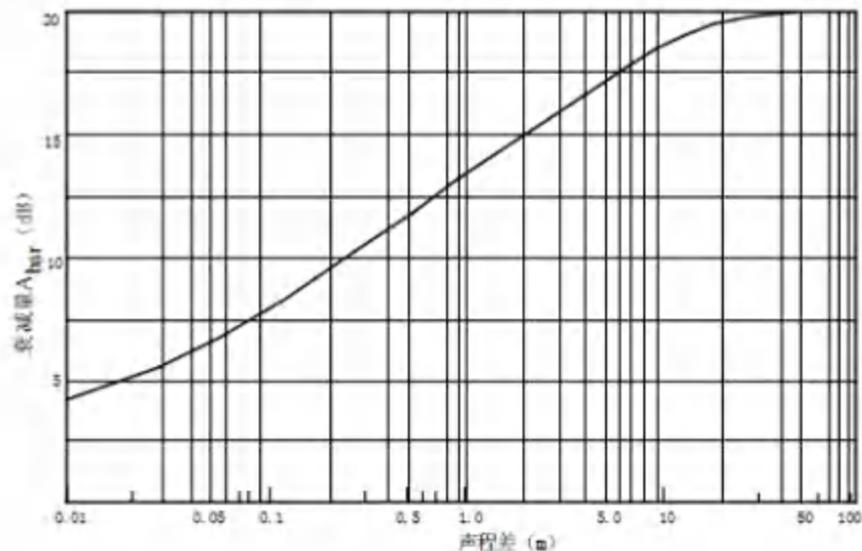


图 6-5 噪声衰减量与声程差 δ 关系曲线 (f=500Hz)

(4) 噪声预测软件

本评价噪声预测采用德国的 Cadna/A 声场仿真软件 (Version 2022)，该软件由德国 DataKustik 公司编制。

根据预测模式以及项目设计资料，本次预测对本项目运营期的 2030 年（近期）、2036 年（中期）、2044 年（远期）距道路不同距离的交通噪声进行预测，并对道路运营近期及远期的声环境保护目标进行预测。

①预测点高 1.2m，按标准横断面设置横断面参数；

②计算配见图 6-6，置预测网格参数见图 6-7，道路源强预测参数见图 6-8，隧道口采用垂直面源。

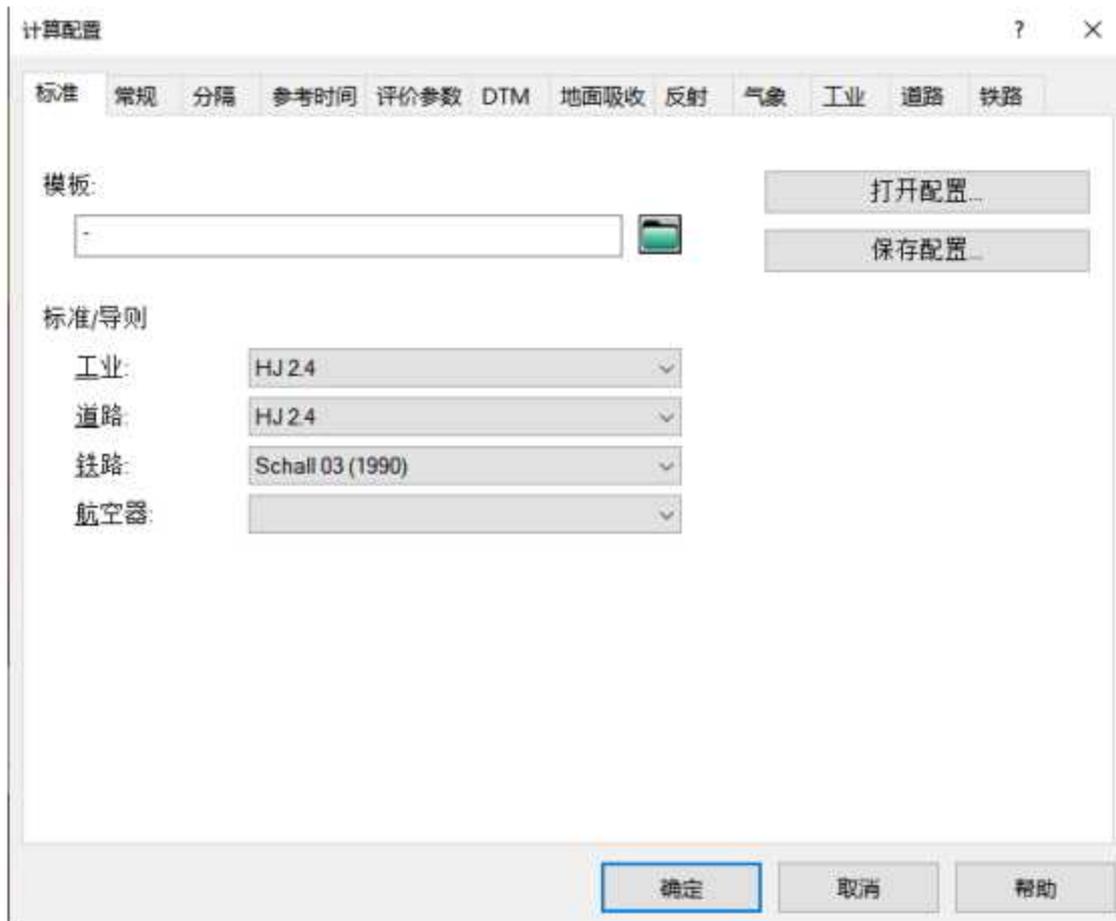


图 6-6 CadnaA 计算配置截图

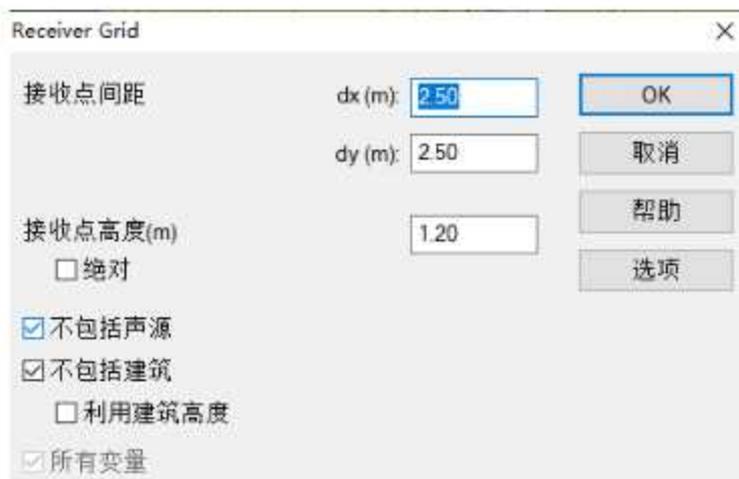


图 6-7 预测网格参数截图

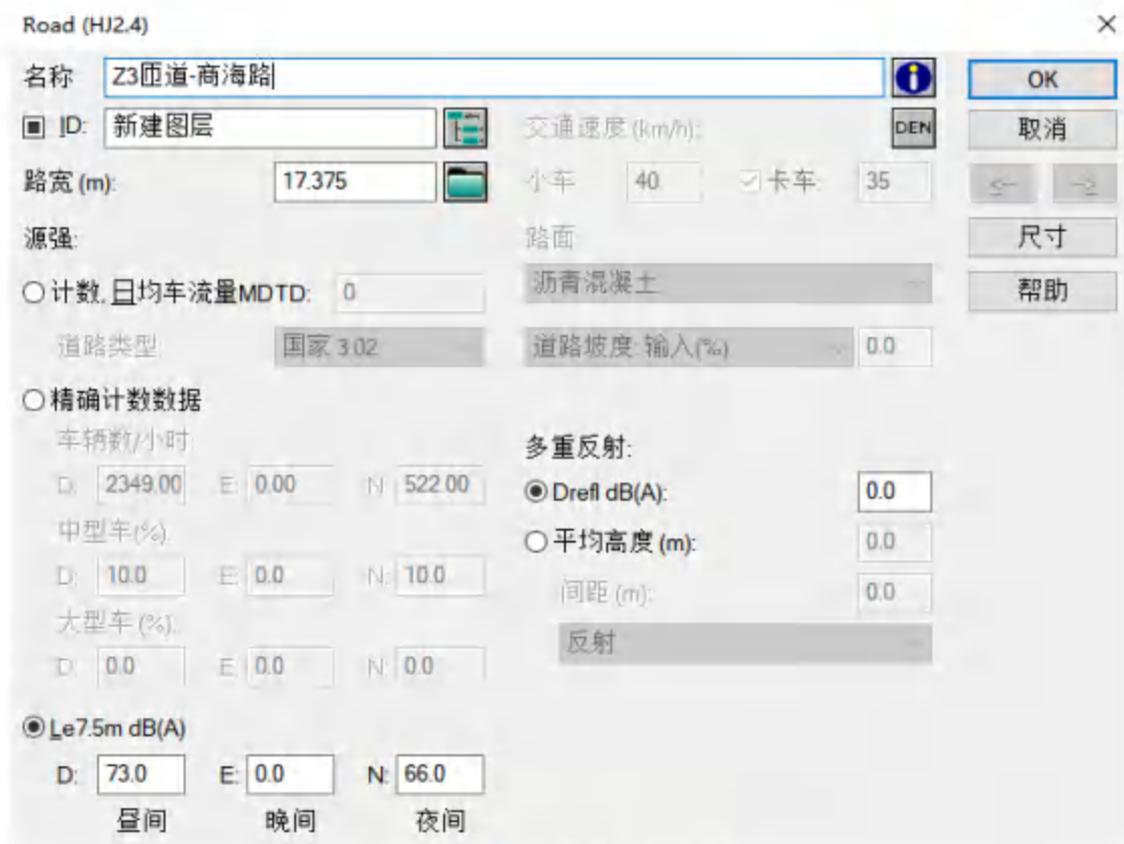


图 6-8 道路源强预测参数截图

6.2.2 声环境影响预测结果

(1) 达标距离

根据预测模式, 结合各路段工程情况确定的各相关参数如下, 计算出距道路边线不同距离接收点处的交通噪声预测值, 各路段达标距离预测结果见表 6-8。

但实际情况中, 考虑到地形、建筑物遮挡、植被吸收甚至空气衰减等各种因素, 实际的噪声达标距离要远小于上述理论值。

(2) 沿线敏感点环境噪声预测结果

本项目沿线敏感点环境噪声预测主要是针对项目地面工程实施范围及匝道敞开段范围, 沿线敏感点近期、中期、远期预测结果见表 6-8。

表 6-7 不同路段不同距离交通噪声预测结果

年份	路段	时段	与道路中心线的距离/m										
			10	20	40	50	60	80	100	120	160	180	200
近期	深圳湾大桥-设计终点段	昼间	74	68	63	62	60	59	57	56	53	53	52
		夜间	67	62	57	55	54	52	50	49	47	46	45
	东滨路-中心路	昼间	66	60	55	53	52	50	49	47	45	44	43
		夜间	59	51	45	43	41	39	37	35	32	31	30
	中心路-后海滨路	昼间	65	60	55	53	52	50	49	47	45	44	43
		夜间	58	51	44	43	41	38	36	35	32	31	30
	后海滨路-后海大道	昼间	64	59	54	52	51	49	48	46	44	43	42
		夜间	57	50	43	42	40	37	35	34	31	30	29
	后海大道-Z7\Z8匝道	昼间	63	58	53	51	50	48	47	45	43	42	41
		夜间	56	49	43	41	39	37	34	33	30	29	28
	Z7\Z8匝道-半岛一路	昼间	68	62	57	56	55	53	51	50	48	47	46
		夜间	63	57	52	51	50	48	46	45	43	42	41
	半岛一路-金世纪路	昼间	68	62	57	56	55	53	51	50	48	47	46
		夜间	61	54	47	45	44	41	39	37	35	33	32
	金世纪路-湾厦路	昼间	67	62	57	55	54	52	50	49	47	46	45
		夜间	60	53	46	44	43	40	38	37	34	33	31
	湾厦路-公园路	昼间	67	61	56	55	54	52	50	49	47	46	45
		夜间	60	53	46	44	43	40	38	36	34	32	31
	公园路-Z5匝道	昼间	67	61	56	55	54	52	50	49	47	46	45
		夜间	60	53	46	44	43	40	38	36	33	32	31
Z5匝道-福湾路	昼间	66	61	56	54	53	51	49	48	46	45	44	
	夜间	59	52	45	43	42	39	37	36	33	32	30	

福湾路-Z6 匝道	昼间	67	61	56	55	54	52	50	49	47	46	45
	夜间	60	53	46	44	43	40	38	36	34	32	31
Z6 匝道-工业三路	昼间	66	61	56	54	53	51	50	48	46	45	44
	夜间	59	52	45	44	42	39	37	36	33	32	31
工业三路-工业二路	昼间	67	61	56	55	54	52	50	49	47	46	45
	夜间	60	53	46	44	43	40	38	36	34	32	31
工业二路-居海路	昼间	68	62	57	55	54	52	51	50	47	46	46
	夜间	61	53	47	45	43	41	39	37	34	33	32
居海路-Z4 匝道	昼间	68	62	57	56	54	53	51	50	47	47	46
	夜间	61	53	47	45	43	41	39	37	34	33	32
Z4 匝道-太子湾大道	昼间	69	64	59	57	56	54	53	51	49	48	47
	夜间	63	57	52	51	50	48	46	45	43	42	41
太子湾大道-Z3 匝道	昼间	69	64	59	57	56	54	53	51	49	48	47
	夜间	63	57	52	51	50	48	46	45	43	42	41
Z3 匝道-商海路	昼间	71	65	60	59	58	56	54	53	51	50	49
	夜间	64	59	54	52	51	49	48	46	44	43	42
商海路-邮轮大道	昼间	71	65	60	59	58	56	54	53	51	50	49
	夜间	65	59	54	52	51	49	48	46	44	43	42
Z3 匝道	昼间	62	56	51	50	49	47	45	44	42	41	40
	夜间	55	48	41	39	38	35	33	31	29	27	26
Z4 匝道	昼间	63	58	53	51	50	48	47	45	43	42	41
	夜间	56	49	42	41	39	36	34	33	30	29	28
Z5 匝道	昼间	56	49	42	40	38	36	34	32	29	28	27
	夜间	49	42	35	34	32	29	27	26	23	22	21
Z6 匝道	昼间	56	49	42	40	39	36	34	32	29	28	27

		夜间	49	42	35	34	32	29	27	26	23	22	21
	Z7 匝道	昼间	61	55	50	49	48	46	44	43	41	40	39
		夜间	54	47	40	38	37	34	32	30	28	26	25
	Z8 匝道	昼间	61	55	50	48	47	45	44	43	40	39	38
		夜间	54	46	40	38	36	34	32	30	27	26	25
中期	深圳湾大桥-设计终点段	昼间	75	70	65	63	62	60	58	57	55	54	53
		夜间	69	63	58	57	55	53	52	51	48	47	47
	东滨路-中心路	昼间	66	60	55	54	53	51	49	48	46	45	44
		夜间	59	52	45	43	42	39	37	35	32	31	30
	中心路-后海滨路	昼间	66	60	55	54	52	51	49	48	45	45	44
		夜间	59	51	45	43	41	39	37	35	32	31	30
	后海滨路-后海大道	昼间	65	59	54	53	51	49	48	47	44	43	43
		夜间	58	50	44	42	40	38	36	34	31	30	29
	后海大道-Z7\Z8 匝道	昼间	64	58	53	52	50	49	47	46	44	43	42
		夜间	57	50	43	41	39	37	35	33	30	29	28
	Z7\Z8 匝道-半岛一路	昼间	69	63	58	56	55	53	52	50	48	47	46
		夜间	62	54	48	46	44	42	40	38	35	34	33
	半岛一路-金世纪路	昼间	68	63	58	56	55	53	52	50	48	47	46
		夜间	61	54	48	46	44	42	40	38	35	34	33
	金世纪路-湾厦路	昼间	68	62	57	56	54	53	51	50	47	47	46
		夜间	61	54	47	45	43	41	39	37	34	33	32
	湾厦路-公园路	昼间	68	62	57	56	54	53	51	50	48	47	46
		夜间	61	54	47	45	43	41	39	37	34	33	32
	公园路-Z5 匝道	昼间	68	63	58	56	55	53	52	50	48	47	46
		夜	61	54	47	45	44	41	39	38	35	34	33

	间											
Z5 匝 道-福 湾路	昼间	66	61	56	54	53	51	50	48	46	45	44
	夜间	59	52	45	44	42	39	37	36	33	32	31
福湾 路-Z6 匝道	昼间	67	62	56	55	54	52	50	49	47	46	45
	夜间	60	53	46	44	43	40	38	37	34	33	31
Z6 匝 道-工 业三 路	昼间	65	59	54	52	51	49	48	46	44	43	42
	夜间	58	50	44	42	40	38	36	34	31	30	29
工业 三路- 工业 二路	昼间	66	60	55	54	52	50	49	48	45	44	44
	夜间	59	51	45	43	41	39	37	35	32	31	30
工业 二路- 居海 路	昼间	67	61	56	54	53	51	50	48	46	45	44
	夜间	60	52	46	44	42	40	38	36	33	32	31
居海 路-Z4 匝道	昼间	67	61	56	55	53	51	50	49	46	45	45
	夜间	60	52	46	44	42	40	38	36	33	32	31
Z4 匝 道-太 子湾 大道	昼间	68	62	57	56	55	53	51	50	48	47	46
	夜间	61	54	47	45	43	41	39	37	34	33	32
太子 湾大 道-Z3 匝道	昼间	68	62	57	56	54	53	51	50	48	47	46
	夜间	61	54	47	45	43	41	39	37	34	33	32
Z3 匝 道-商 海路	昼间	69	64	58	57	56	54	52	51	49	48	47
	夜间	63	57	52	50	49	47	46	45	42	41	41
商海 路-邮 轮大 道	昼间	69	64	59	57	56	54	53	51	49	48	47
	夜间	63	57	52	51	49	48	46	45	42	42	41
邮轮 大道- 港湾 大道	昼间	67	61	56	55	54	52	50	49	47	46	45
	夜间	60	53	46	44	42	40	38	36	33	32	31
Z3 匝 道	昼间	59	51	45	43	41	39	37	35	32	31	30
	夜间	52	45	38	36	35	32	30	29	26	25	23
Z4 匝	昼	61	55	50	49	48	46	44	43	41	40	39

	道	间												
		夜间	54	47	40	38	37	34	32	30	28	26	25	
	Z5 匝道	昼间	61	56	51	49	48	46	44	43	41	40	39	
		夜间	54	47	41	39	37	34	32	31	28	27	26	
	Z6 匝道	昼间	61	56	51	49	48	46	45	43	41	40	39	
		夜间	54	47	41	39	37	34	32	31	28	27	26	
	Z7 匝道	昼间	62	56	51	49	48	46	45	43	41	40	39	
		夜间	54	47	41	39	37	35	33	31	28	27	26	
	Z8 匝道	昼间	61	55	50	49	48	46	44	43	41	40	39	
		夜间	54	47	40	38	37	34	32	30	28	26	25	
	远期	深圳湾大桥-设计终点段	昼间	75	70	65	63	62	60	59	57	55	54	53
			夜间	69	63	58	57	55	54	52	51	48	48	47
		东滨路-中心路	昼间	66	60	55	54	53	51	49	48	46	45	44
			夜间	59	52	45	43	42	39	37	35	33	31	30
中心路-后海滨路		昼间	66	60	55	54	53	51	49	48	46	45	44	
		夜间	59	52	45	43	41	39	37	35	32	31	30	
后海滨路-后海大道		昼间	65	59	54	53	51	50	48	47	45	44	43	
		夜间	58	51	44	42	40	38	36	34	31	30	29	
后海大道-Z7\Z8 匝道		昼间	64	58	53	52	51	49	47	46	44	43	42	
		夜间	57	50	43	41	40	37	35	33	30	29	28	
Z7\Z8 匝道-半岛一路		昼间	69	63	58	56	55	53	52	51	48	47	47	
		夜间	62	54	48	46	44	42	40	38	35	34	33	
半岛一路-金世纪路		昼间	69	63	58	56	55	53	52	50	48	47	46	
		夜间	62	54	48	46	44	42	40	38	35	34	33	
金世纪路-	昼间	68	62	57	56	55	53	51	50	48	47	46		

湾厦路	夜间	61	54	47	45	43	41	39	37	34	33	32
湾厦路-公园路	昼间	68	62	57	56	55	53	51	50	48	47	46
	夜间	61	54	47	45	43	41	39	37	34	33	32
公园路-Z5匝道	昼间	68	63	58	56	55	53	52	50	48	47	46
	夜间	61	54	48	46	44	41	39	38	35	34	33
Z5 匝道-福湾路	昼间	66	61	56	54	53	51	50	48	46	45	44
	夜间	59	52	46	44	42	40	37	36	33	32	31
福湾路-Z6匝道	昼间	67	62	57	55	54	52	50	49	47	46	45
	夜间	60	53	46	44	43	40	38	37	34	33	32
Z6 匝道-工业三路	昼间	65	59	54	52	51	49	48	47	44	43	43
	夜间	58	50	44	42	40	38	36	34	31	30	29
工业三路-工业二路	昼间	66	60	55	54	52	51	49	48	45	45	44
	夜间	59	52	45	43	41	39	37	35	32	31	30
工业二路-居海路	昼间	67	61	56	55	53	51	50	49	46	45	45
	夜间	60	52	46	44	42	40	38	36	33	32	31
居海路-Z4匝道	昼间	67	61	56	55	53	52	50	49	46	46	45
	夜间	60	52	46	44	42	40	38	36	33	32	31
Z4 匝道-太子湾大道	昼间	68	62	57	56	55	53	51	50	48	47	46
	夜间	61	54	47	45	44	41	39	37	35	33	32
太子湾大道-Z3匝道	昼间	68	62	57	56	55	53	51	50	48	47	46
	夜间	61	54	47	45	44	41	39	37	35	33	32
Z3 匝道-商海路	昼间	69	64	59	57	56	54	53	51	49	48	47
	夜间	63	57	52	51	49	48	46	45	43	42	41
商海路-邮轮大道	昼间	70	64	59	57	56	54	53	51	49	48	47
	夜间	63	57	52	51	50	48	46	45	43	42	41

邮轮大道- 港湾大道	昼间	67	61	56	55	53	51	50	49	46	45	45
	夜间	60	52	46	44	42	40	38	36	33	32	31
Z3 匝 道	昼间	60	54	49	48	47	45	43	42	40	39	38
	夜间	53	46	39	37	36	33	31	29	26	25	24
Z4 匝 道	昼间	61	55	50	49	48	46	44	43	41	40	39
	夜间	54	47	40	38	37	34	32	30	28	26	25
Z5 匝 道	昼间	61	56	51	49	48	46	45	43	41	40	39
	夜间	54	47	41	39	37	35	33	31	28	27	26
Z6 匝 道	昼间	62	56	51	49	48	46	45	43	41	40	39
	夜间	54	47	41	39	37	35	33	31	28	27	26
Z7 匝 道	昼间	62	56	51	49	48	46	45	43	41	40	39
	夜间	55	47	41	39	37	35	33	31	28	27	26
Z8 匝 道	昼间	61	55	50	49	48	46	44	43	41	40	39
	夜间	54	47	40	38	37	34	32	30	28	26	25

表 6-8 运营期各敏感点噪声预测结果一览表

序号	敏感点名称	声环境功能区划	预测点		背景值/dB(A)		现状值/dB(A)		标准值/dB(A)		噪声预测结果dB(A)																不同声环境功能区的超标范围与受影响人数/户数										
											近期								中期											远期							
			位置	楼层	昼	夜	昼	夜	昼	夜	贡献值		叠加预测值		超标量		变化量		贡献值		叠加预测值		超标量		变化量		贡献值		叠加预测值		超标量		变化量		4a类	3类	2类
											昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜			
1	太子湾人才公寓	3类	1排	1	55	48	59	58	65	55	39	32	59	58	达标	3	0	0	37	31	59	58	达标	3	0	0	38	31	59	58	达标	3	0	0	1栋,共509户,约2000人	/	/
				5	55	48	64	60	65	55	39	33	64	60	达标	5	0	0	38	31	64	60	达标	5	0	0	38	32	64	60	达标	5	0	0			
				10	55	48	62	60	65	55	41	35	62	60	达标	5	0	0	40	33	62	60	达标	5	0	0	40	34	62	60	达标	5	0	0			
				15	55	48	62	61	65	55	44	38	62	61	达标	6	0	0	43	36	62	61	达标	6	0	0	43	36	62	61	达标	6	0	0			
				20	55	48	65	61	65	55	45	39	65	61	达标	6	0	0	44	37	65	61	达标	6	0	0	44	38	65	61	达标	6	0	0			
			26	55	48	64	61	65	55	48	41	64	61	达标	6	0	0	46	40	64	61	达标	6	0	0	46	40	64	61	达标	6	0	0				
2	蛇口国际学校(太子湾校区)	4a类	1排	1	55	48	59	57	70	55	47	/	59	/	达标	/	0	/	46	/	59	/	达标	/	0	/	46	/	59	/	达标	/	0	/	师生共约2200人,无住宿	/	/
				3	55	48	60	57	70	55	48	/	60	/	达标	/	0	/	47	/	60	/	达标	/	0	/	47	/	60	/	达标	/	0	/			
				5	55	48	60	57	70	55	49	/	60	/	达标	/	0	/	47	/	60	/	达标	/	0	/	47	/	60	/	达标	/	0	/			
3	招商玺	4a类	幼儿园	1	53	47	58	54	70	55	57	51	58	52	达标	达标	0	-2	56	49	57	51	达标	达标	-1	-3	56	50	57	52	达标	达标	-1	-3	1栋,幼儿园	/	4栋,604套,约2000人
				3	53	47	64	61	70	55	62	56	63	56	达标	1	-2	-4	61	54	61	55	达标	达标	-3	-6	61	55	61	56	达标	1	-3	-5			
		2类	1排	1	53	47	53	49	60	50	51	45	55	49	达标	达标	2	0	50	43	54	49	达标	达标	1	0	50	44	54	49	达标	达标	1	0			
				5	53	47	57	53	60	50	55	49	57	51	达标	1	0	-2	54	47	56	50	达标	达标	-1	-3	54	48	56	51	达标	1	-1	-3			
				10	53	47	59	55	60	50	57	51	59	53	达标	3	-1	-3	56	50	58	52	达标	2	-1	-4	56	50	58	52	达标	2	-1	-3			
				15	53	47	59	55	60	50	58	51	59	53	达标	3	0	-3	56	50	58	52	达标	2	-1	-4	56	50	58	52	达标	2	-1	-3			
				20	53	47	59	55	60	50	57	51	59	53	达标	3	0	-3	56	49	58	52	达标	2	-1	-4	56	50	58	52	达标	2	-1	-3			
			30	53	47	58	54	60	50	57	50	58	52	达标	2	0	-2	55	49	57	51	达标	1	-1	-3	55	49	57	51	达标	1	-1	-3				
4	招商力宝太子湾医院	4a类	1排	1	55	48	63	59	70	55	63	57	63	57	达标	2	0	-2	62	55	62	55	达标	达标	-1	-4	62	55	62	55	达标	达标	-1	-4	共1栋,设计床位230余张	/	/
				5	55	48	67	63	70	55	67	61	67	61	达标	6	0	-2	66	59	66	59	达标	4	-1	-4	66	59	66	59	达标	4	-1	-4			
				10	55	48	65	61	70	55	65	59	65	59	达标	4	0	-2	64	57	64	57	达标	2	-1	-4	64	57	64	57	达标	2	-1	-4			
				15	55	48	63	60	70	55	63	57	63	57	达标	2	0	-2	62	55	62	55	达标	达标	-1	-4	62	55	62	55	达标	达标	-1	-4			
5	招商云汇	3类	1排	7	55	48	59	58	65	55	36	30	59	58	达标	3	0	0	35	28	59	58	达标	3	0	0	35	28	59	58	达标	3	0	0	/	共2栋,地上1~3层为停车场、地上1~5层为商业,7~28层为住宅,共143套,约500人	/
				10	55	48	64	60	65	55	37	31	64	60	达标	5	0	0	35	29	64	60	达标	5	0	0	36	29	64	60	达标	5	0	0			
				15	55	48	62	60	65	55	40	34	62	60	达标	5	0	0	38	32	62	60	达标	5	0	0	38	32	62	60	达标	5	0	0			
				20	55	48	62	61	65	55	42	36	62	61	达标	6	0	0	41	34	62	61	达标	6	0	0	41	34	62	61	达标	6	0	0			
				25	55	48	65	61	65	55	44	37	65	61	达标	6	0	0	42	35	65	61	达标	6	0	0	42	35	65	61	达标	6	0	0			
6	太子湾花园城北公寓	4a类	1排	1	/	/	62	58	70	55	62	55	62	55	达标	达标	-1	-4	60	54	60	54	达标	达标	-3	-5	60	54	60	54	达标	达标	-3	-5	在建,35层公寓	/	/
				5	/	/	67	63	70	55	66	59	66	59	达标	4	-1	-4	64	58	64	58	达标	3	-3	-5	64	58	64	58	达标	3	-3	-5			
				10	/	/	65	61	70	55	65	58	65	58	达标	3	0	-3	62	56	62	56	达标	1	-3	-5	63	56	63	56	达标	1	-2	-5			
				15	/	/	63	60	70	55	63	56	63	56	达标	1	0	-3	61	55	61	55	达标	达标	-2	-5	61	55	61	55	达标	达标	-2	-5			
				20	/	/	62	58	70	55	62	55	62	55	达标	达标	0	-3	60	54	60	54	达标	达标	-2	-5	60	54	60	54	达标	达标	-2	-5			
				25	/	/	61	57	70	55	61	54	61	54	达标	达标	0	-3	59	52	59	52	达标	达标	-2	-5	59	53	59	53	达标	达标	-2	-4			
7	碧涛苑别墅、迎晖	2类	1排	1	53	47	64	54	60	50	49	42	64	54	4	4	0	0	48	41	64	54	4	4	0	0	48	41	64	54	4	4	0	0	/	/	65栋,共约253户,约1000人
			2排	1	53	47	64	54	60	50	41	34	64	54	4	4	0	0	40	33	64	54	4	4	0	0	40	33	64	54	4	4	0	0			

	公寓楼		3排	1	53	47	64	54	60	50	37	30	64	54	4	4	0	0	36	29	64	54	4	4	0	0	36	29	64	54	4	4	0	0			
			4排	1	53	47	64	54	60	50	37	30	64	54	4	4	0	0	36	29	64	54	4	4	0	0	36	29	64	54	4	4	0	0			
				4	53	47	64	54	60	50	45	39	64	54	4	4	0	0	45	38	64	54	4	4	0	0	45	38	64	54	4	4	0	0			
				8	53	47	64	54	60	50	48	41	64	54	4	4	0	0	47	40	64	54	4	4	0	0	47	40	64	54	4	4	0	0			
8	双盘花园	4a类	1排	3	53	49	62	56	70	55	62	55	63	56	达标	1	1	0	62	55	62	56	达标	1	0	-1	62	55	62	56	达标	1	0	-1			
				5	53	49	63	58	70	55	62	55	63	56	达标	1	-1	-2	62	55	63	56	达标	1	-1	-2	62	56	63	56	达标	1	-1	-2			
				10	53	49	63	58	70	55	61	55	62	55	达标	达标	-1	-3	62	55	62	56	达标	1	-1	-2	62	55	62	56	达标	1	-1	-2			
				15	53	49	63	58	70	55	60	53	61	55	达标	达标	-2	-3	61	54	61	55	达标	达标	-2	-3	61	54	61	55	达标	达标	-2	-3			
				20	53	49	63	58	70	55	59	52	60	54	达标	达标	-3	-4	60	53	60	54	达标	达标	-3	-4	60	53	61	54	达标	达标	-3	-4			
				33	53	49	60	56	70	55	56	50	58	52	达标	达标	-2	-3	57	50	59	52	达标	达标	-1	-3	57	51	59	53	达标	达标	-1	-3			
			2排	1	53	49	60	50	60	50	47	41	54	49	达标	达标	-5	-1	47	40	54	49	达标	达标	-6	-1	47	41	54	49	达标	达标	-6	-1			
				5	53	49	60	50	60	50	49	43	55	50	达标	达标	-5	-1	49	42	55	50	达标	达标	-5	-1	49	43	55	50	达标	达标	-5	-1			
				10	53	49	60	50	60	50	53	46	56	51	达标	1	-4	0	52	45	56	50	达标	达标	-4	0	52	46	56	50	达标	达标	-4	0			
				15	53	49	60	50	60	50	52	46	56	51	达标	1	-4	0	52	45	56	50	达标	达标	-4	0	52	46	56	50	达标	达标	-4	0			
				20	53	49	58	53	60	50	53	46	56	51	达标	1	-2	-2	52	45	56	50	达标	达标	-2	-3	52	46	56	50	达标	达标	-2	-2			
				33	53	49	58	53	60	50	52	45	56	50	达标	达标	-2	-3	52	44	56	50	达标	达标	-2	-3	52	45	56	50	达标	达标	-2	-3			
		3排	1	53	49	53	49	60	50	40	34	54	49	达标	达标	0	0	39	32	54	49	达标	达标	0	0	39	33	54	49	达标	达标	0	0				
			5	53	49	53	49	60	50	42	35	54	49	达标	达标	0	0	41	34	54	49	达标	达标	0	0	41	35	54	49	达标	达标	0	0				
			10	53	49	53	49	60	50	44	38	54	49	达标	达标	1	0	44	37	54	49	达标	达标	0	0	44	37	54	49	达标	达标	0	0				
			15	53	49	53	49	60	50	48	41	54	49	达标	达标	1	1	47	40	54	49	达标	达标	1	1	47	41	54	49	达标	达标	1	1				
			20	53	49	53	49	60	50	49	43	55	50	达标	达标	1	1	49	41	55	49	达标	达标	1	1	49	42	55	49	达标	达标	1	1				
			33	53	49	53	49	60	50	50	44	55	50	达标	达标	2	1	50	42	55	50	达标	达标	2	1	50	43	55	50	达标	达标	2	1				
		4排	1	53	49	53	49	60	50	43	37	54	49	达标	达标	0	0	42	35	54	49	达标	达标	0	0	42	36	54	49	达标	达标	0	0				
			3	53	49	53	49	60	50	44	38	54	49	达标	达标	0	0	43	36	54	49	达标	达标	0	0	43	37	54	49	达标	达标	0	0				
			6	53	49	53	49	60	50	45	39	54	49	达标	达标	1	0	44	37	54	49	达标	达标	1	0	44	38	54	49	达标	达标	1	0				
		5排	1	53	49	53	49	60	50	34	28	53	49	达标	达标	0	0	34	27	53	49	达标	达标	0	0	34	28	53	49	达标	达标	0	0				
			3	53	49	53	49	60	50	36	29	53	49	达标	达标	0	0	35	28	53	49	达标	达标	0	0	35	29	53	49	达标	达标	0	0				
			6	53	49	53	49	60	50	38	32	53	49	达标	达标	0	0	38	31	53	49	达标	达标	0	0	38	32	53	49	达标	达标	0	0				
		重乐幼儿园	1	53	49	53	49	60	50	34	27	53	49	达标	达标	0	0	33	26	53	49	达标	达标	0	0	33	27	53	49	达标	达标	0	0				
			3	53	49	53	49	60	50	35	29	53	49	达标	达标	0	0	35	28	53	49	达标	达标	0	0	35	28	53	49	达标	达标	0	0				
		双盘幼儿园	1	53	49	53	49	60	50	36	29	53	49	达标	达标	0	0	36	28	53	49	达标	达标	0	0	36	29	53	49	达标	达标	0	0				
			3	53	49	53	49	60	50	37	30	53	49	达标	达标	0	0	37	29	53	49	达标	达标	0	0	37	30	53	49	达标	达标	0	0				
9	蛇口片区颐养康复医疗中心	4a类	1排	1	53	49	62	56	70	55	60	53	61	54	达标	达标	-1	-2	61	54	62	55	达标	达标	0	-1	61	54	62	55	达标	达标	0	-1			
				5	53	49	63	58	70	55	62	56	63	56	达标	1	-1	-2	64	57	64	58	达标	3	1	0	64	58	64	58	达标	3	1	0			
				10	53	49	63	58	70	55	61	55	62	56	达标	1	-1	-2	63	56	64	57	达标	2	0	-1	63	57	64	57	达标	2	0	-1			
				15	53	49	63	58	70	55	60	53	61	55	达标	达标	-2	-3	61	55	62	56	达标	1	-1	-2	61	55	62	56	达标	1	-1	-2			
				25	53	49	60	56	70	55	58	51	59	53	达标	达标	-1	-3	59	52	60	54	达标	达标	0	-2	59	52	60	54	达标	达标	0	-2			
10	太子湾学校中学部	4a类	1排	1	53	49	62	56	70	55	59	53	60	54	达标	达标	-2	-2	59	52	60	54	达标	达标	-2	-3	59	52	60	54	达标	达标	-2	-3			
				3	53	49	63	58	70	55	62	55	63	56	达标	1	-1	-2	62	55	63	56	达标	1	-1	-2	62	55	63	56	达标	1	-1	-2			
				6	53	49	63	58	70	55	62	55	62	56	达标	1	-1	-2	62	55	63	56	达标	1	-1	-2	62	55	63	56	达标	1	-1	-2			
		2类	2排	1	53	49	63	52	60	50	50	44	55	50	达标	达标	-8	-2	51	44	55	50	达标	达标	-7	-2	51	44	55	50	达标	达标	-7	-2			
				3	53	49	63	52	60	50	52	46	56	50	达标	达标	-7	-1	53	46	56	50	达标	达标	-7	-1	53	46	56	51	达标	1	-6	-1			
			3排	6	53	49	63	52	60	50	55	48	57	51	达标	1	-6	0	55	48	57	51	达标	1	-5	0	55	48	57	52	达标	2	-5	0			
				1	53	49	53	49	60	50	47	41	54	49	达标	达标	1	1	47	40	54	49	达标	达标	1	1	47	41	54	49	达标	达标	1	1			
				4栋, 约111户, 约450人																														住宅: 15栋, 约820户, 约2550人。 幼儿园: 2所, 师生共约450人。			
				在建, 1栋, 390张床位																																	
				教职工约200人																														约1000人, 无住宿			

			4排	3	53	49	53	49	60	50	48	42	54	49	达标	达标	1	1	49	42	55	49	达标	达标	1	1	49	42	55	49	达标	达标	1	1			
				6	53	49	53	49	60	50	50	43	55	50	达标	达标	2	1	50	43	55	50	达标	达标	2	1	50	43	55	50	达标	达标	2	1			
				1	53	49	53	49	60	50	45	39	54	49	达标	达标	1	0	45	38	54	49	达标	达标	1	0	45	38	54	49	达标	达标	1	0			
				3	53	49	53	49	60	50	46	39	54	49	达标	达标	1	0	46	39	54	49	达标	达标	1	0	46	39	54	49	达标	达标	1	0			
				6	53	49	53	49	60	50	47	41	54	49	达标	达标	1	1	47	40	54	49	达标	达标	1	1	47	40	54	49	达标	达标	1	1			
11	海溪花园	2栋	1排	1	59	53	59	53	60	50	40	34	59	53	达标	3	0	0	41	34	59	53	达标	3	0	0	41	34	59	53	达标	3	0	0	/	/	20栋,共788户,约3000人
				3	59	53	59	53	60	50	41	35	59	53	达标	3	0	0	42	35	59	53	达标	3	0	0	42	35	59	53	达标	3	0	0			
				6	59	53	59	53	60	50	42	36	59	53	达标	3	0	0	43	36	59	53	达标	3	0	0	43	36	59	53	达标	3	0	0			
			2排	1	59	53	59	53	60	50	31	24	59	53	达标	3	0	0	31	24	59	53	达标	3	0	0	32	24	59	53	达标	3	0	0			
				3	59	53	59	53	60	50	33	26	59	53	达标	3	0	0	33	26	59	53	达标	3	0	0	33	26	59	53	达标	3	0	0			
				6	59	53	59	53	60	50	38	31	59	53	达标	3	0	0	37	30	59	53	达标	3	0	0	37	30	59	53	达标	3	0	0			
		3排	1	59	53	59	53	60	50	30	23	59	53	达标	3	0	0	31	23	59	53	达标	3	0	0	31	23	59	53	达标	3	0	0				
			3	59	53	59	53	60	50	32	24	59	53	达标	3	0	0	32	24	59	53	达标	3	0	0	32	25	59	53	达标	3	0	0				
			6	59	53	59	53	60	50	36	28	59	53	达标	3	0	0	35	28	59	53	达标	3	0	0	35	28	59	53	达标	3	0	0				
12	海欣花园	4a栋	1排	1	59	53	63	59	70	55	56	50	61	55	达标	达标	-2	-4	58	52	62	56	达标	1	-2	-3	59	52	62	56	达标	1	-1	-3	2栋,共146户,约600人	/	/
				3	59	53	63	59	70	55	64	57	65	58	达标	3	2	0	65	59	66	60	达标	5	3	1	65	59	66	60	达标	5	3	1			
				6	59	53	65	60	70	55	64	57	65	58	达标	3	0	-2	66	59	67	60	达标	5	2	0	66	59	67	60	达标	5	2	0			
				9	59	53	65	60	70	55	63	56	64	58	达标	3	0	-2	65	59	66	60	达标	5	2	0	66	59	66	60	达标	5	2	0			
13	太子湾学校小学部	2栋	1排	1	54	46	63	/	60	50	45	38	55	/	达标	/	-8	/	45	39	55	/	达标	/	-8	/	45	39	55	/	达标	/	-8	/	/	/	师生共约1500人,无住宿
				3	54	46	63	/	60	50	47	40	55	/	达标	/	-8	/	47	41	55	/	达标	/	-8	/	48	41	55	/	达标	/	-8	/			
				5	54	46	63	/	60	50	49	42	55	/	达标	/	-7	/	49	43	55	/	达标	/	-7	/	49	43	55	/	达标	/	-7	/			
14	南海玫瑰花园	4a栋	1排	3	47	46	64	61	70	55	62	56	62	57	达标	2	-2	-4	63	57	63	58	达标	3	-1	-4	63	57	63	58	达标	3	-1	-4	14栋,约438户,约1700人	/	住宅:38栋,约1183户,约4800人。 幼儿园:1所,师生共约400人,无住宿。
				5	47	46	64	60	70	55	62	56	62	56	达标	1	-2	-4	63	57	63	57	达标	2	-1	-3	63	57	63	57	达标	2	-1	-3			
				10	47	46	65	60	70	55	60	54	61	55	达标	达标	-4	-5	62	55	62	56	达标	1	-3	-4	62	55	62	56	达标	1	-3	-4			
				15	47	46	64	59	70	55	59	53	59	54	达标	达标	-5	-5	60	54	60	55	达标	达标	-4	-4	60	54	60	55	达标	达标	-4	-4			
				17	47	46	62	58	70	55	59	53	59	53	达标	达标	-4	-5	60	54	60	54	达标	达标	-2	-4	60	54	60	54	达标	达标	-2	-4			
		2栋	2排	5	47	46	60	56	60	50	54	48	54	50	达标	达标	-5	-6	55	48	56	50	达标	达标	-4	-6	55	48	56	50	达标	达标	-4	-6			
				10	47	46	61	58	60	50	54	48	55	50	达标	达标	-7	-8	55	49	56	50	达标	达标	-5	-7	55	49	56	50	达标	达标	-5	-7			
				18	47	46	60	57	60	50	53	46	54	49	达标	达标	-6	-8	54	47	55	50	达标	达标	-5	-7	54	47	55	50	达标	达标	-5	-7			
			3排	1	47	46	47	46	60	50	30	24	47	46	达标	达标	0	0	31	25	47	46	达标	达标	0	0	31	25	47	46	达标	达标	0	0			
				4	47	46	47	46	60	50	32	25	47	46	达标	达标	0	0	33	26	47	46	达标	达标	0	0	33	27	47	46	达标	达标	0	0			
				8	47	46	47	46	60	50	35	28	47	46	达标	达标	0	0	36	28	47	46	达标	达标	0	0	36	29	47	46	达标	达标	0	0			
			4排	12	47	46	47	46	60	50	41	35	48	46	达标	达标	1	0	41	34	48	46	达标	达标	1	0	41	34	48	46	达标	达标	1	0			
				4	47	46	47	46	60	50	34	27	47	46	达标	达标	0	0	33	26	47	46	达标	达标	0	0	34	27	47	46	达标	达标	0	0			
				8	47	46	47	46	60	50	35	29	47	46	达标	达标	0	0	35	28	47	46	达标	达标	0	0	35	29	47	46	达标	达标	0	0			
12	47	46		47	46	60	50	37	30	47	46	达标	达标	0	0	36	29	47	46	达标	达标	0	0	36	30	47	46	达标	达标	0	0						
为明幼儿园	1	47	46	47	46	60	50	36	30	47	46	达标	达标	0	0	37	31	47	46	达标	达标	0	0	37	31	47	46	达标	达标	0	0						
	3	47	46	47	46	60	50	36	30	47	46	达标	达标	0	0	37	31	47	46	达标	达标	0	0	37	31	47	46	达标	达标	0	0						
15	威海汇景苑	2栋	1排	1	54	46	54	46	60	50	32	26	54	46	达标	达标	0	0	33	27	54	46	达标	达标	0	0	34	27	54	46	达标	达标	0	0	/	/	/
				5	54	46	54	46	60	50	35	29	54	46	达标	达标	0	0	36	30	54	46	达标	达标	0	0	36	30	54	46	达标	达标	0	0			
				10	54	46	54	46	60	50	45	39	55	47	达标	达标	1	1	45	39	55	47	达标	达标	1	1	45	39	55	47	达标	达标	1	1			
				17	54	46	54	46	60	50	50	44	56	48	达标	达标	1	2	51	44	56	48	达标	达标	2	2	51	44	56	48	达标	达标	2	2			

		2 楼	1	54	46	54	46	60	50	31	24	54	46	达标	达标	0	0	32	26	54	46	达标	达标	0	0	32	26	54	46	达标	达标	0	0				
			5	54	46	54	46	60	50	33	27	54	46	达标	达标	0	0	34	28	54	46	达标	达标	0	0	35	28	54	46	达标	达标	0	0				
			10	54	46	54	46	60	50	44	38	55	47	达标	达标	0	1	44	38	55	47	达标	达标	0	1	44	38	55	47	达标	达标	0	1				
			15	54	46	54	46	60	50	48	41	55	47	达标	达标	1	1	49	42	55	47	达标	达标	1	1	49	42	55	47	达标	达标	1	1				
			22	54	46	54	46	60	50	50	44	55	48	达标	达标	1	2	51	44	56	48	达标	达标	2	2	51	44	56	48	达标	达标	2	2				
16	南水小区	2 楼	1 楼	1	51	42	64	63	60	50	45	37	64	63	4	13	0	0	45	38	64	63	4	13	0	0	45	38	64	63	4	13	0	0	/		住宅: 共 54 栋, 约 1411 户, 约 5600 人 幼儿园: 1 所 (海湾幼儿园)
				4	51	42	64	63	60	50	49	41	64	63	4	13	0	0	49	41	64	63	4	13	0	0	49	41	64	63	4	13	0	0			
				7	51	42	63	62	60	50	49	41	63	62	3	12	0	0	49	41	63	62	3	12	0	0	49	41	63	62	3	12	0	0			
			2 楼	1	51	42	51	42	60	50	28	21	51	42	达标	达标	0	0	29	22	51	42	达标	达标	0	0	29	22	51	42	达标	达标	0	0			
				4	51	42	51	42	60	50	32	25	51	43	达标	达标	0	0	32	26	51	43	达标	达标	0	0	32	26	51	43	达标	达标	0	0			
海湾幼儿园	1	51	42	51	42	60	50	47	40	53	44	达标	达标	2	2	48	40	53	44	达标	达标	2	2	48	40	53	44	达标	达标	2	2						
	1	51	42	51	42	60	50	25	19	51	42	达标	达标	0	0	27	20	51	42	达标	达标	0	0	27	20	51	42	达标	达标	0	0						
17	翡翠花园	4a 楼	1 楼	1	54	46	62	60	70	55	62	56	62	56	达标	1	0	-4	64	57	64	57	达标	2	2	-3	64	57	64	57	达标	2	2	-3	6 栋, 约 86 户, 约 300 人	/	21 栋, 约 300 户, 约 1200 人
				3	54	46	64	62	70	55	63	57	64	58	达标	3	0	-5	65	58	65	59	达标	4	1	-4	65	58	65	59	达标	4	1	-4			
				6	54	46	65	62	70	55	62	56	63	57	达标	2	-2	-6	64	57	65	58	达标	3	-1	-5	64	57	65	58	达标	3	-1	-5			
		1 楼	1	54	46	62	60	60	50	54	48	57	50	达标	达标	-5	-10	55	49	58	50	达标	达标	-4	-9	55	49	58	50	达标	达标	-4	-9				
			3	54	46	64	62	60	50	57	51	59	52	达标	2	-6	-10	59	52	60	53	达标	3	-4	-10	59	52	60	53	达标	3	-4	-10				
			6	54	46	65	62	60	50	57	51	59	52	达标	2	-6	-10	59	52	60	53	达标	3	-5	-9	59	52	60	53	达标	3	-5	-9				
		2 楼	1	54	46	54	46	60	50	47	41	55	47	达标	达标	1	1	49	42	55	48	达标	达标	1	2	49	42	55	48	达标	达标	1	2				
			4	54	46	54	46	60	50	51	45	56	48	达标	达标	2	2	53	46	57	49	达标	达标	2	3	53	46	57	49	达标	达标	2	3				
			7	54	46	54	46	60	50	52	46	56	49	达标	达标	2	3	54	47	57	49	达标	达标	3	3	54	47	57	49	达标	达标	3	3				
		3 楼	1	54	46	54	46	60	50	45	39	55	47	达标	达标	1	1	47	40	55	47	达标	达标	1	1	47	40	55	47	达标	达标	1	1				
			4	54	46	54	46	60	50	48	42	55	47	达标	达标	1	1	50	43	55	48	达标	达标	1	2	50	43	55	48	达标	达标	1	2				
			7	54	46	54	46	60	50	49	43	55	48	达标	达标	1	2	51	44	56	48	达标	达标	2	2	51	44	56	48	达标	达标	2	2				
		4 楼	1	54	46	54	46	60	50	31	25	54	46	达标	达标	0	0	33	26	54	46	达标	达标	0	0	33	26	54	46	达标	达标	0	0				
			4	54	46	54	46	60	50	33	27	54	46	达标	达标	0	0	35	28	54	46	达标	达标	0	0	35	28	54	46	达标	达标	0	0				
		育苗幼儿园	1	54	46	54	46	60	50	40	33	54	46	达标	达标	0	0	42	35	54	46	达标	达标	0	0	42	35	54	46	达标	达标	0	0				
			4	54	46	54	46	60	50	46	40	55	47	达标	达标	1	1	48	41	55	47	达标	达标	1	1	48	41	55	47	达标	达标	1	1				
		小天使幼儿园	1	54	46	54	46	60	50	42	36	54	46	达标	达标	0	0	44	37	55	47	达标	达标	0	1	44	37	55	47	达标	达标	0	1				
3	54		46	54	46	60	50	45	39	55	47	达标	达标	0	1	47	40	55	47	达标	达标	1	1	47	40	55	47	达标	达标	1	1						
6	54		46	54	46	60	50	47	41	55	47	达标	达标	1	1	48	42	55	47	达标	达标	1	1	48	42	55	47	达标	达标	1	1						
18	海蓝国际	2 楼	1 楼	1	54	46	56	53	60	50	53	46	57	49	达标	达标	1	-4	54	47	57	50	达标	达标	1	-4	54	47	57	50	达标	达标	1	-4	/	/	共 3 栋, 共 534 户, 约 2100 人
				5	54	46	56	53	60	50	57	50	59	51	达标	1	3	-2	57	51	59	52	达标	2	3	-1	57	51	59	52	达标	2	3	-1			
				10	54	46	56	53	60	50	56	49	58	51	达标	1	2	-2	57	50	59	52	达标	2	3	-2	57	50	59	52	达标	2	3	-2			
				15	54	46	63	58	60	50	56	50	58	51	达标	1	-5	-7	57	50	59	52	达标	2	-4	-6	57	50	59	52	达标	2	-4	-6			
				20	54	46	63	58	60	50	57	50	58	52	达标	2	-4	-6	58	51	59	52	达标	2	-4	-6	58	51	59	52	达标	2	-4	-6			
				25	54	46	63	58	60	50	56	50	58	51	达标	1	-5	-7	57	51	59	52	达标	2	-4	-6	57	51	59	52	达标	2	-4	-6			
				32	54	46	60	57	60	50	55	49	58	51	达标	1	-2	-6	57	50	59	52	达标	2	-1	-5	57	50	59	52	达标	2	-1	-5			
19	翡翠花园	2 楼	1 楼	1	54	46	56	55	60	50	49	43	55	48	达标	达标	-1	-7	50	44	56	48	达标	达标	-1	-7	50	44	56	48	达标	达标	-1	-7	/	/	2 栋, 约 296 户, 约 1200 人
				5	54	46	56	55	60	50	58	52	60	53	达标	3	3	-2	59	53	60	53	达标	3	4	-1	59	53	60	53	达标	3	4	-1			
				10	54	46	63	60	60	50	58	51	59	52	达标	2	-4	-8	59	52	60	53	达标	3	-3	-7	59	52	60	53	达标	3	-3	-7			
				15	54	46	63	60	60	50	57	51	59	52	达标	2	-4	-8	58	52	60	53	达标	3	-4	-8	58	52	60	53	达标	3	-4	-8			

20	滄二村、 萊村小 區、海虹 苑	2 #	1 #	20	54	46	61	59	60	50	57	50	58	52	达标	2	-2	-8	58	51	59	52	达标	2	-2	-7	58	51	59	52	达标	2	-2	-7	/	/	/	
				32	54	46	61	59	60	50	55	49	58	51	达标	1	-3	-9	56	50	58	51	达标	1	-3	-8	56	50	58	51	达标	1	-3	-8				
				4	49	44	57	51	60	50	41	35	50	45	达标	达标	-7	-7	42	36	50	45	达标	达标	-7	-7	42	36	50	45	达标	达标	-7	-7				
				7	49	44	60	53	60	50	51	45	53	47	达标	达标	-7	-6	52	46	54	48	达标	达标	-7	-6	52	46	54	48	达标	达标	-7	-6				
				1	49	44	49	44	60	50	34	28	49	44	达标	达标	0	0	35	29	49	44	达标	达标	0	0	35	29	49	44	达标	达标	0	0				
				3	49	44	49	44	60	50	37	30	50	44	达标	达标	0	0	38	31	50	44	达标	达标	0	0	38	31	50	44	达标	达标	0	0				
				1	49	44	49	44	60	50	35	26	49	44	达标	达标	0	0	36	27	49	44	达标	达标	0	0	36	27	49	44	达标	达标	0	0				
				4	49	44	49	44	60	50	36	28	50	44	达标	达标	0	0	37	29	50	44	达标	达标	0	0	37	29	50	44	达标	达标	0	0				
				8	49	44	49	44	60	50	39	31	50	44	达标	达标	0	0	40	32	50	44	达标	达标	0	0	40	32	50	44	达标	达标	0	0				
				1	49	44	49	44	60	50	29	22	49	44	达标	达标	0	0	30	23	49	44	达标	达标	0	0	30	23	49	44	达标	达标	0	0				
4	49	44	49	44	60	50	31	23	49	44	达标	达标	0	0	32	24	49	44	达标	达标	0	0	32	24	49	44	达标	达标	0	0								
8	49	44	49	44	60	50	35	28	49	44	达标	达标	0	0	36	29	50	44	达标	达标	0	0	36	29	50	44	达标	达标	0	0								
			蛇口幼 儿园	1	49	44	49	44	60	50	28	21	49	44	达标	达标	0	0	29	22	49	44	达标	达标	0	0	29	22	49	44	达标	达标	0	0				
21	半島城邦	4 #	1 #	1	52	48	58	54	70	55	60	53	60	54	达标	达标	3	0	60	54	61	55	达标	达标	3	0	60	54	61	55	达标	达标	3	0	5 #, 約984 戶, 約3940 人	/	住宅: 23 棟, 一至四 期約3740 戶, 共15060 人, 五期 共765戶, 幼兒園: 3 所, 師生共 1200人。	
				5	52	48	60	57	70	55	61	55	62	56	达标	1	2	-1	62	55	62	56	达标	1	3	-1	62	55	63	56	达标	1	3	-1				
				10	52	48	60	57	70	55	60	54	61	55	达标	达标	1	-2	61	54	62	55	达标	达标	2	-2	61	54	62	55	达标	达标	2	-2				
				15	52	48	60	57	70	55	60	53	60	54	达标	达标	0	-3	60	53	61	55	达标	达标	1	-3	60	54	61	55	达标	达标	1	-3				
				20	52	48	60	57	70	55	59	52	59	54	达标	达标	0	-4	59	53	60	54	达标	达标	0	-4	59	53	60	54	达标	达标	0	-4				
				30	52	48	59	56	70	55	57	51	58	53	达标	达标	0	-4	58	51	59	53	达标	达标	0	-4	58	51	59	53	达标	达标	0	-4				
				45	52	48	59	56	70	55	55	48	57	51	达标	达标	-2	-5	55	49	57	51	达标	达标	-2	-5	55	49	57	51	达标	达标	-2	-5				
				1	52	48	56	52	60	50	46	39	53	49	达标	达标	-3	-3	46	40	53	49	达标	达标	-3	-3	46	40	53	49	达标	达标	-3	-3				
				5	52	48	58	53	60	50	50	44	54	49	达标	达标	-4	-4	51	44	54	50	达标	达标	-3	-4	51	44	54	50	达标	达标	-3	-4				
				10	52	48	57	54	60	50	52	46	55	50	达标	达标	-2	-4	53	46	55	50	达标	达标	-2	-4	53	46	55	50	达标	达标	-2	-4				
				15	52	48	57	53	60	50	53	46	55	50	达标	达标	-1	-3	53	47	56	50	达标	达标	-1	-3	53	47	56	50	达标	达标	-1	-3				
				20	52	48	57	53	60	50	53	46	55	50	达标	达标	-1	-3	53	47	56	50	达标	达标	-1	-3	53	47	56	50	达标	达标	-1	-3				
				30	52	48	57	53	60	50	52	46	55	50	达标	达标	-1	-3	53	46	55	50	达标	达标	-1	-3	53	46	55	50	达标	达标	-1	-3				
				45	52	48	57	53	60	50	51	45	55	50	达标	达标	-2	-4	52	45	55	50	达标	达标	-2	-3	52	45	55	50	达标	达标	-2	-3				
				1	52	48	52	48	60	50	41	35	52	48	达标	达标	0	0	41	35	52	48	达标	达标	0	0	41	35	52	48	达标	达标	0	0				
		5	52	48	52	48	60	50	45	38	53	48	达标	达标	1	0	45	39	53	48	达标	达标	1	0	45	39	53	48	达标	达标	1	0						
		10	52	48	52	48	60	50	46	40	53	49	达标	达标	1	1	47	40	53	49	达标	达标	1	1	47	40	53	49	达标	达标	1	1						
		15	52	48	52	48	60	50	48	41	53	49	达标	达标	1	1	48	42	54	49	达标	达标	2	1	48	42	54	49	达标	达标	2	1						
		20	52	48	52	48	60	50	48	42	54	49	达标	达标	2	1	49	42	54	49	达标	达标	2	1	49	42	54	49	达标	达标	2	1						
		30	52	48	52	48	60	50	49	43	54	49	达标	达标	2	1	50	43	54	49	达标	达标	2	1	50	43	54	49	达标	达标	2	1						
		45	52	48	52	48	60	50	49	43	54	49	达标	达标	2	1	50	43	54	49	达标	达标	2	1	50	43	54	49	达标	达标	2	1						
		1	52	48	52	48	60	50	33	26	52	48	达标	达标	0	0	33	27	52	48	达标	达标	0	0	33	27	52	48	达标	达标	0	0						
		5	52	48	52	48	60	50	42	35	52	48	达标	达标	0	0	42	36	52	48	达标	达标	0	0	42	36	52	48	达标	达标	0	0						
		10	52	48	52	48	60	50	42	35	52	48	达标	达标	0	0	42	36	52	48	达标	达标	0	0	42	36	52	48	达标	达标	0	0						
		15	52	48	52	48	60	50	44	37	53	48	达标	达标	1	0	44	38	53	48	达标	达标	1	0	44	38	53	48	达标	达标	1	0						
		20	52	48	52	48	60	50	45	38	53	48	达标	达标	1	0	45	39	53	48	达标	达标	1	0	45	39	53	48	达标	达标	1	0						
		30	52	48	52	48	60	50	45	39	53	48	达标	达标	1	0	46	39	53	49	达标	达标	1	1	46	39	53	49	达标	达标	1	1						
		45	52	48	52	48	60	50	46	40	53	49	达标	达标	1	1	46	40	53	49	达标	达标	1	1	47	40	53	49	达标	达标	1	1						
		5	52	48	52	48	60	50	33	26	52	48	达标	达标	0	0	33	26	52	48	达标	达标	0	0	33	26	52	48	达标	达标	0	0						

				5	52	48	52	48	60	50	35	28	52	48	达标	达标	0	0	35	28	52	48	达标	达标	0	0	35	28	52	48	达标	达标	0	0				
				10	52	48	52	48	60	50	37	31	52	48	达标	达标	0	0	38	31	52	48	达标	达标	0	0	38	31	52	48	达标	达标	0	0				
				15	52	48	52	48	60	50	39	33	52	48	达标	达标	0	0	39	33	52	48	达标	达标	0	0	39	33	52	48	达标	达标	0	0				
				20	52	48	52	48	60	50	39	33	52	48	达标	达标	0	0	40	33	52	48	达标	达标	0	0	40	33	52	48	达标	达标	0	0				
				30	52	48	52	48	60	50	41	35	52	48	达标	达标	0	0	42	35	52	48	达标	达标	0	0	42	35	52	48	达标	达标	0	0				
				6排	1	52	48	52	48	60	50	27	20	52	48	达标	达标	0	0	27	21	52	48	达标	达标	0	0	27	21	52	48	达标	达标	0				0
					5	52	48	52	48	60	50	28	22	52	48	达标	达标	0	0	29	22	52	48	达标	达标	0	0	29	22	52	48	达标	达标	0				0
					10	52	48	52	48	60	50	30	24	52	48	达标	达标	0	0	30	24	52	48	达标	达标	0	0	30	24	52	48	达标	达标	0				0
					15	52	48	52	48	60	50	31	24	52	48	达标	达标	0	0	31	25	52	48	达标	达标	0	0	31	25	52	48	达标	达标	0				0
					20	52	48	52	48	60	50	31	25	52	48	达标	达标	0	0	32	25	52	48	达标	达标	0	0	32	25	52	48	达标	达标	0				0
				半岛第三幼儿园	1	52	48	52	48	60	50	37	31	52	48	达标	达标	0	0	37	31	52	48	达标	达标	0	0	37	31	52	48	达标	达标	0				0
					4	52	48	52	48	60	50	39	33	52	48	达标	达标	0	0	40	33	52	48	达标	达标	0	0	40	33	52	48	达标	达标	0				0
				半岛第二幼儿园	1	52	48	52	48	60	50	26	20	52	48	达标	达标	0	0	27	20	52	48	达标	达标	0	0	27	20	52	48	达标	达标	0				0
					3	52	48	52	48	60	50	28	22	52	48	达标	达标	0	0	29	22	52	48	达标	达标	0	0	29	22	52	48	达标	达标	0				0
半岛幼儿园	1	52	48	52	48	60	50	21	15	52	48	达标	达标	0	0	22	16	52	48	达标	达标	0	0	22	16	52	48	达标	达标	0	0							
22	枫叶蓝湾公馆	4a类	1排	7	52	48	60	57	70	55	63	57	63	57	达标	2	3	0	64	57	64	57	达标	2	4	0	64	57	64	57	达标	2	4	0				
				12	52	48	60	57	70	55	61	55	61	55	达标	达标	1	-2	62	55	62	55	达标	达标	2	-2	62	55	62	55	达标	达标	2	-2				
				17	52	48	60	57	70	55	60	54	60	54	达标	达标	0	-4	61	54	61	54	达标	达标	1	-4	61	54	61	54	达标	达标	1	-4				
				22	52	48	60	57	70	55	59	53	59	53	达标	达标	-1	-5	60	53	60	53	达标	达标	0	-5	60	53	60	53	达标	达标	0	-5				
				27	52	48	59	56	70	55	57	51	57	51	达标	达标	-1	-5	58	51	58	51	达标	达标	-1	-5	58	51	58	51	达标	达标	-1	-5				
				37	52	48	59	56	70	55	55	49	55	49	达标	达标	-4	-7	56	49	56	49	达标	达标	-3	-7	56	49	56	49	达标	达标	-3	-7				
44	52	48	59	56	70	55	54	48	54	48	达标	达标	-5	-8	55	48	55	48	达标	达标	-4	-8	55	48	55	48	达标	达标	-4	-8								
23	南山外国语学校(集团)滨海学校	2类	1排	1	52	/	52	/	60	/	40	/	52	/	达标	/	0	/	41	/	52	/	达标	/	0	/	41	/	52	/	达标	/	0	/				
				3	52	/	52	/	60	/	41	/	52	/	达标	/	0	/	42	/	52	/	达标	/	0	/	42	/	52	/	达标	/	0	/				
				6	52	/	52	/	60	/	42	/	52	/	达标	/	0	/	43	/	52	/	达标	/	0	/	43	/	52	/	达标	/	0	/				
			2排	1	52	/	52	/	60	/	30	/	52	/	达标	/	0	/	31	/	52	/	达标	/	0	/	31	/	52	/	达标	/	0	/				
				3	52	/	52	/	60	/	31	/	52	/	达标	/	0	/	32	/	52	/	达标	/	0	/	32	/	52	/	达标	/	0	/				
				5	52	/	52	/	60	/	34	/	52	/	达标	/	0	/	35	/	52	/	达标	/	0	/	35	/	52	/	达标	/	0	/				
3排	1	52	/	52	/	60	/	28	/	52	/	达标	/	0	/	29	/	52	/	达标	/	0	/	29	/	52	/	达标	/	0	/							
	3	52	/	52	/	60	/	30	/	52	/	达标	/	0	/	31	/	52	/	达标	/	0	/	31	/	52	/	达标	/	0	/							
	6	52	/	52	/	60	/	34	/	52	/	达标	/	0	/	35	/	52	/	达标	/	0	/	35	/	52	/	达标	/	0	/							
24	南山外国语学校(集团)滨海小学	4a类	1排	1	52	/	58	/	70	/	62	/	62	/	达标	/	5	/	62	/	63	/	达标	/	5	/	63	/	63	/	达标	/	5	/				
				3	52	/	58	/	70	/	64	/	64	/	达标	/	4	/	65	/	65	/	达标	/	5	/	65	/	65	/	达标	/	5	/				
				5	52	/	60	/	70	/	63	/	63	/	达标	/	3	/	64	/	64	/	达标	/	4	/	64	/	64	/	达标	/	4	/				
	2类	2排	1	52	/	52	/	60	/	48	/	48	/	达标	/	-4	/	49	/	54	/	达标	/	2	/	49	/	54	/	达标	/	2	/					
			4	52	/	52	/	60	/	51	/	51	/	达标	/	-1	/	52	/	55	/	达标	/	3	/	52	/	55	/	达标	/	3	/					
		3排	1	52	/	52	/	60	/	43	/	43	/	达标	/	-9	/	44	/	53	/	达标	/	1	/	44	/	53	/	达标	/	1	/					
4	52	/	52	/	60	/	45	/	45	/	达标	/	-7	/	46	/	53	/	达标	/	1	/	46	/	53	/	达标	/	1	/								
25	规划居住用地	2类	1排	1	65.75	62.3	66	62	60	50	50	43	50	43	达标	达标	-16	-19	50	44	50	44	达标	达标	-16	-18	50	44	50	44	达标	达标	-16	-18				
				5	66	62	66	62	60	50	56	49	56	49	达标	达标	-10	-14	56	50	56	50	达标	达标	-10	-13	56	50	56	50	达标	达标	-10	-13				
				10	66	62	66	62	60	50	56	49	56	49	达标	达标	-10	-13	56	50	56	50	达标	达标	-10	-12	56	50	56	50	达标	达标	-10	-12				
				15	66	62	66	62	60	50	56	49	56	49	达标	达标	-10	-14	56	50	56	50	达标	达标	-10	-13	56	50	56	50	达标	达标	-10	-13				
				25	66	62	66	62	60	50	54	47	54	47	达标	达标	-11	-15	54	48	54	48	达标	达标	-11	-14	54	48	54	48	达标	达标	-11	-14				

			2 排	30	66	62	66	62	60	50	54	47	54	47	达标	达标	-12	-16	54	48	54	48	达标	达标	-12	-15	54	48	54	48	达标	达标	-12	-15
				40	66	62	66	62	60	50	53	46	53	46	达标	达标	-13	-17	53	47	53	47	达标	达标	-13	-16	53	47	53	47	达标	达标	-13	-16
				1	66	62	66	62	60	50	45	38	45	38	达标	达标	-21	-25	45	39	45	39	达标	达标	-21	-24	45	39	45	39	达标	达标	-21	-24
				5	66	62	66	62	60	50	48	41	48	41	达标	达标	-17	-21	48	42	48	42	达标	达标	-17	-20	48	42	48	42	达标	达标	-17	-20
				10	66	62	66	62	60	50	50	43	50	43	达标	达标	-16	-19	50	44	50	44	达标	达标	-16	-18	50	44	50	44	达标	达标	-16	-18
				15	66	62	66	62	60	50	50	43	50	43	达标	达标	-15	-19	50	44	50	44	达标	达标	-15	-18	50	44	50	44	达标	达标	-15	-18
				25	66	62	66	62	60	50	50	43	50	43	达标	达标	-16	-19	50	44	50	44	达标	达标	-16	-18	50	44	50	44	达标	达标	-16	-18
				30	66	62	66	62	60	50	50	43	50	43	达标	达标	-16	-20	50	44	50	44	达标	达标	-16	-19	50	44	50	44	达标	达标	-16	-19
				40	66	62	66	62	60	50	49	42	49	42	达标	达标	-17	-20	49	43	49	43	达标	达标	-17	-19	49	43	49	43	达标	达标	-17	-19
				49	66	62	66	62	60	50	49	42	49	42	达标	达标	-17	-21	49	43	49	43	达标	达标	-17	-20	49	43	49	43	达标	达标	-17	-20
26	海岸学校	3 类	1 排	1	66	62	66	62	65	55	51	44	51	44	达标	达标	-15	-18	51	45	51	45	达标	达标	-15	-17	51	45	51	45	达标	达标	-15	-17
				3	66	62	66	62	65	55	53	46	53	46	达标	达标	-13	-16	53	47	53	47	达标	达标	-13	-15	53	47	53	47	达标	达标	-13	-15
				5	66	62	66	62	65	55	54	47	54	47	达标	达标	-11	-15	54	48	54	48	达标	达标	-11	-14	54	48	54	48	达标	达标	-11	-14

注：按《数值修约规则与极限数值的表示与判定》（GB/T8170-2008）修约到个位数作为最终测量结果。

双玺花园、太子湾学校中学部、海欣花园、南海玫瑰花园



近期-昼间



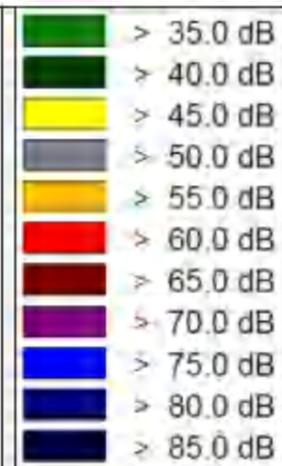
近期-夜间



中期-昼间



中期-夜间



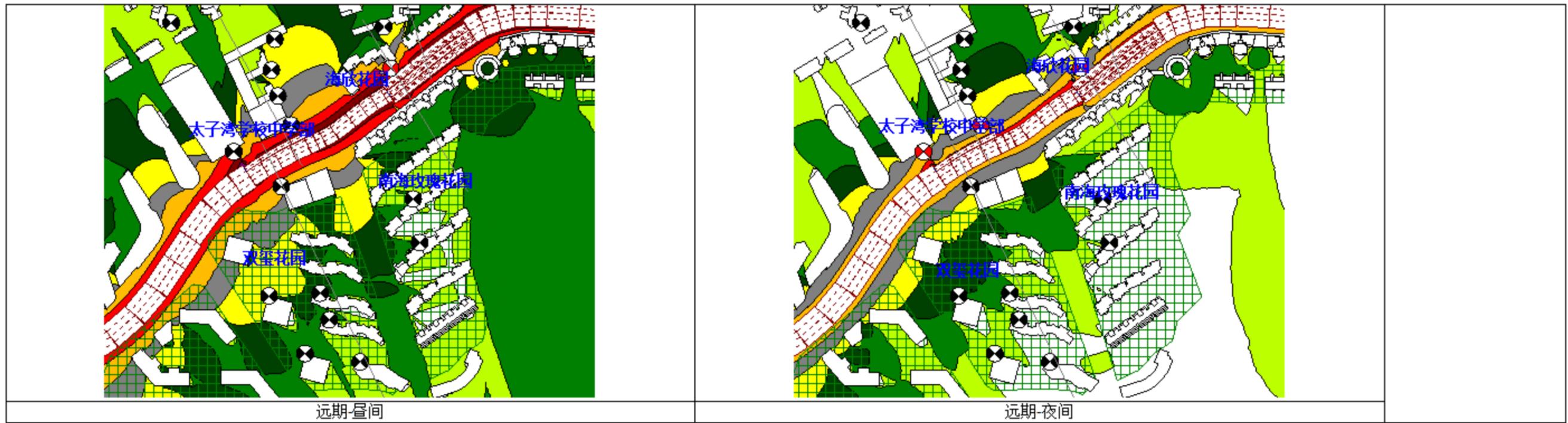
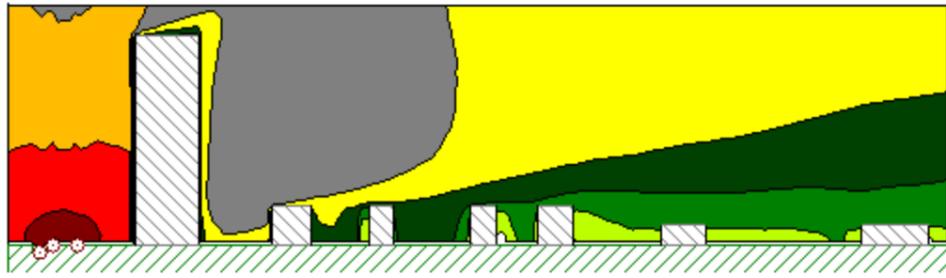


图 6-10 典型敏感点声环境质量预测平面图

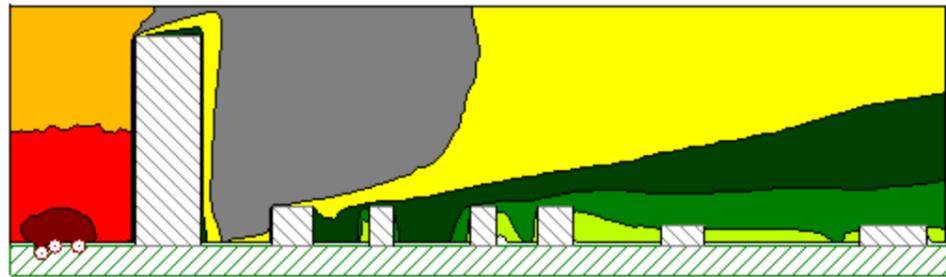
双玺花园



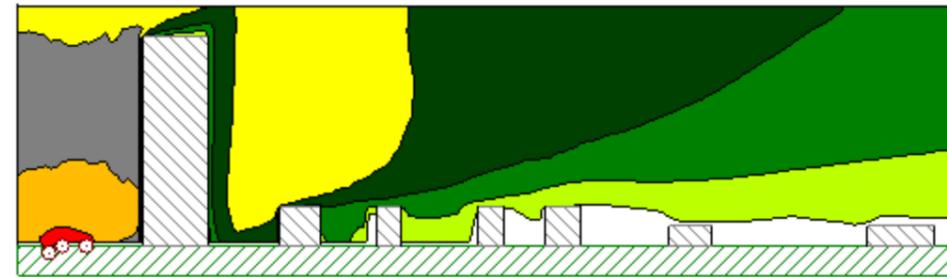
近期-昼间



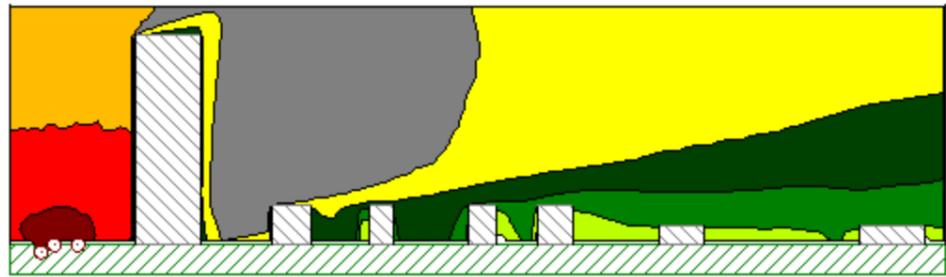
近期-夜间



中期-昼间



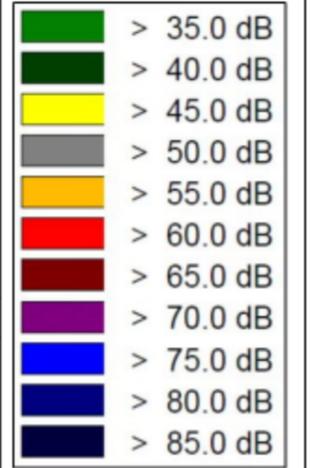
中期-夜间



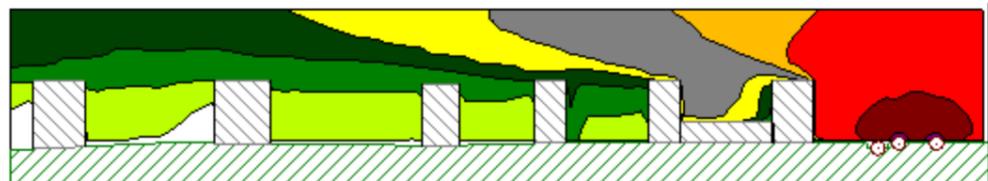
远期-昼间



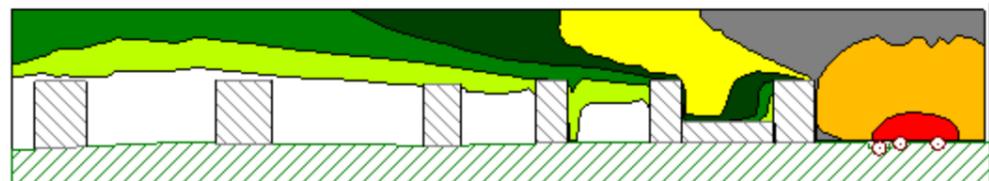
远期-夜间



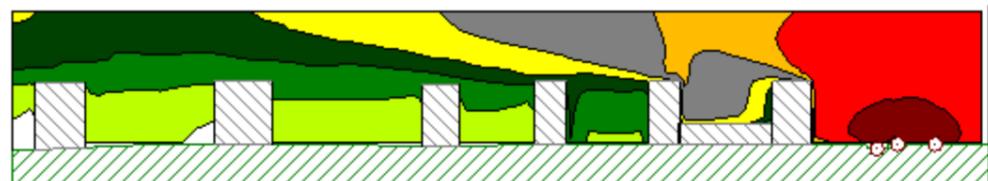
太子湾学校中学部



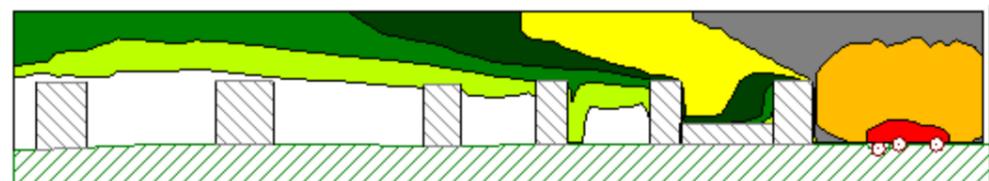
近期-昼间



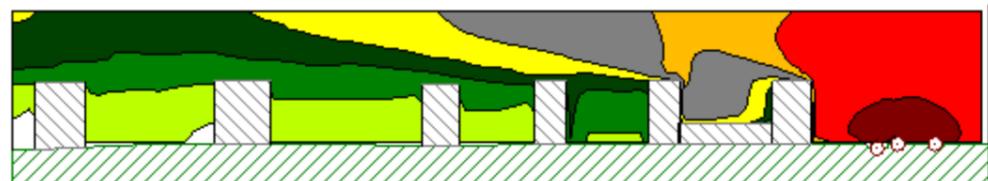
近期-夜间



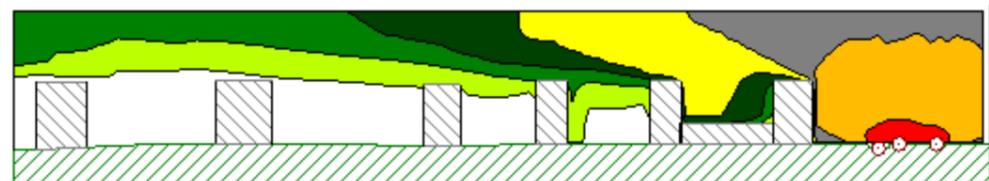
中期-昼间



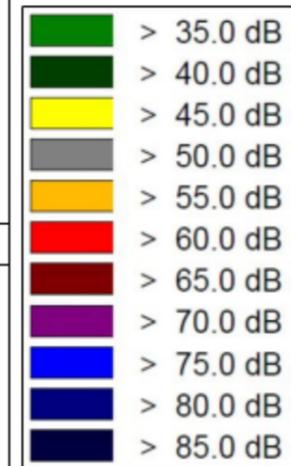
中期-夜间



远期-昼间



远期-夜间



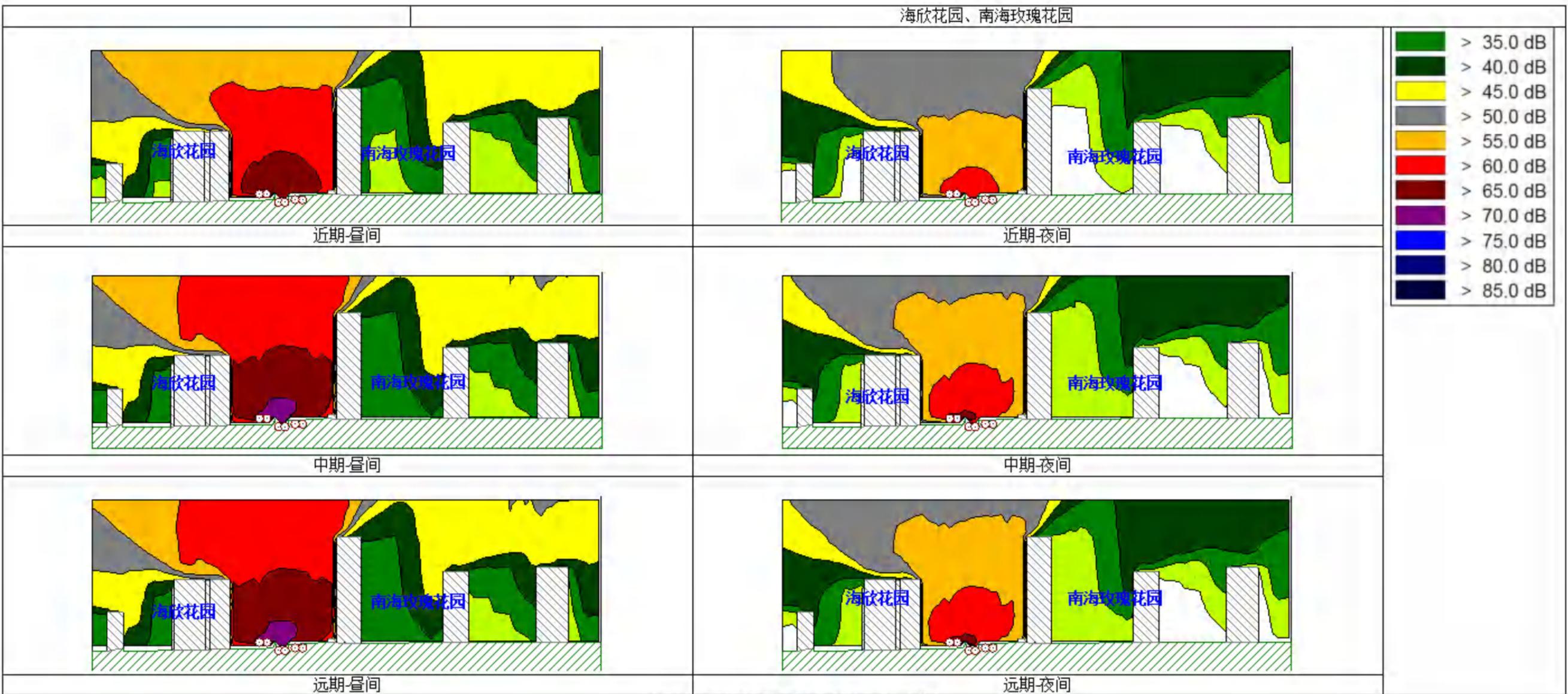


图 6-11 典型敏感点声环境质量预测剖面图

6.2.3 声环境影响评价

敏感点噪声影响统计结果见表 6-9。本项目实施后，远期环境噪声预测值昼间为 45~67dB(A)，夜间为 39~63 dB(A)，对照相应标准，共计有 18 处敏感点超标，其中昼间有 2 处敏感点超标，最大超标量为 4dB(A)，夜间有 18 处敏感点超标，最大超标量为 13dB(A)。

(1) 沿线学校（不含住宅配套幼儿园）

沿线共有学校 6 处，昼间噪声预测值为 51~65dB(A)，夜间噪声预测值为 45~56dB(A)。对照相应标准后，昼间学校均达标；蛇口国际学校（太子湾校区）、太子湾学校小学部、南山外国语学校（集团）滨海学校和南山外国语学校（集团）滨海小学夜间无住宿，太子湾学校中学部夜间超标，超标量为 1~2dB(A)。

涉及 4a 类区的敏感点共 3 个。昼、夜间噪声预测值分别为 59~65 dB(A)、54~56dB(A)，昼间无超标情况，夜间太子湾学校中学部超标，最大超标量为 1dB(A)。

涉及 2 类区的敏感点共 4 个。昼、夜间噪声预测值分别为 52~57dB(A)、49~52dB(A)，昼间均达标，夜间太子湾学校中学部超标，超标量为 2dB(A)。

涉及 3 类区的敏感点共 1 个。昼、夜间噪声预测值分别为 51~54dB(A)、45~48dB(A)，昼、夜间均达标。

(2) 沿线医院

沿线共有学校 2 处，昼间噪声预测值为 60~66dB(A)，夜间噪声预测值为 54~59dB(A)。均在 4a 类区，对照相应标准后，昼间无超标情况，夜间 2 个敏感点均超标，最大超标量为 4dB(A)。

(3) 居民住宅区

沿线共有居民住宅区 18 处，其中涉及 2 类区 12 处、3 类区 2 处、4a 类区 9 处。噪声预测结果表明，敏感点处噪声预测值昼、夜间分别为 45~67 dB(A)，夜间为 39~63dB(A)。对照相应标准后，昼间有 3 处敏感点超标，最大超标量为 4dB(A)；夜间有 14 处敏感点超标，最大超标量为 13 dB(A)。

涉及 4a 类区的敏感点共 9 个。昼、夜间噪声预测值分别为 45~67 dB(A)、39~60dB(A)，昼间无超标情况，夜间 8 个敏感点超标，最大超标量为 5dB(A)。

涉及 3 类区的敏感点共 2 个。昼、夜间噪声预测值分别为 59~65dB(A)、58~61 dB(A)，昼间满足 3 类标准，太子湾人才公寓和招商云滨汇夜间超标量为 3~6dB(A)。

涉及 2 类区的敏感点共 12 个。昼、夜间噪声预测值分别为 47~64 dB(A)、42~63dB(A)，昼间 2 个敏感点超标，最大超标量为 4 dB(A)，夜间 7 个敏感点超标，最大超标量为 13 dB(A)。

根据项目远期噪声预测结果，太子湾人才公寓、招商玺、招商力宝太子湾医院、招商云滨汇、太子湾花园城北区公寓、碧涛苑别墅、迎晖公寓等、双玺花园、蛇口片区颐养康复医疗中心、太子湾学校中学部、海滨花园、海欣花园、南海玫瑰花园、南水小区、海湾花园、海尚国际、海韵嘉园、半岛城邦、枫叶望海公馆均出现不同程度的超标，其中**海欣花园噪声影响出现增量**，大部分声环境敏感点声环境功能区达标或噪声影响无增量，主要原因是：

(1) 因项目地下快速路的分流，项目运行后地面主干路车流量未大规模增加；部分车流转入隧道后，隧道封闭空间限制了噪声向外扩散。

(2) 现状望海路通行的车辆包括有较多的大型车和中型车，根据调查结果，大型车的占比情况见下表；在项目运营后，地面主干路通行的是小型车和中型车，无大型车，大型车和中型车比例减少，噪声源强度降低。

(3) 项目建成后道路通行效率提升，减轻噪声影响。

因此，相比现状噪声，噪声影响一定程度的减弱。

表 6-10 望海路地面现状和预测车流量及车型比对比

时段	车型	1				2				3			
		公园路-福湾路段				半岛一路-金世纪路				福湾路-工业二路			
		噪声监测统计车流量		项目远期车流量预测		噪声监测统计车流量		项目远期车流量预测		噪声监测统计车流量		项目远期车流量预测	
昼间车流量(辆/h)	小型车	845	82.12%	1089	90%	716	77.32%	1170	90%	666	75.51%	460	90%
	中型车	157	15.26%	121	10%	165	17.82%	132	10%	177	20.07%	51	10%
	大型车	27	3.85%	0	0	45	6.84%	0	0	39	8.44%	0	0
夜间车流量(辆/h)	小型车	621	87.10%	242	90%	534	78.76%	251	90%	348	79.09%	103	90%
	中型车	54	7.57%	27	10%	79	11.65%	28	10%	75	17.05%	12	10%
	大型车	38	5.33%	0	0	65	9.59%	0	0	17	3.86%	0	0
对应声环境保护目标		海欣花园、南海玫瑰花园、海湾花园、海尚国际、南水小区、太子湾学校小学部、望海汇景苑				枫叶望海公馆、半岛城邦、南山外国语学校(集团)滨海学校、南山外国语学校(集团)滨海小学				双玺花园、蛇口片区颐养康复医疗中心、太子湾学校中学部、海滨花园			

表 6-11 敏感点噪声影响统计一览表（远期）

序号	敏感点名称	噪声预测结果/dB(A)						不同声环境功能区的超标程度/dB(A)											
		4a类		3类		2类		4a类				3类				2类			
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间 超标里	夜间 超标里	昼间 变化里	夜间 变化里	昼间 超标里	夜间 超标里	昼间 变化里	夜间 变化里	昼间 超标里	夜间 超标里	昼间 变化里	夜间 变化里
1	太子湾人才公寓	/	/	59~65	58~61	/	/	/	/	/	/	达标	3~6	0	0	/	/	/	/
2	蛇口国际学校（太子湾校区）	59~60	/	/	/	/	/	达标	/	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	招商玺	57~61	52~56	/	/	54~58	49~52	达标	1	-3~-1	-5~-3	/	/	/	/	达标	~2	-1~1	-3~0
4	招商力宝太子湾医院	62~66	55~59	/	/	/	/	达标	2~4	-1	-4	/	/	/	/	/	/	/	/
5	招商云滨汇	/	/	59~65	58~61	/	/	/	/	/	/	达标	3~6	0	0	/	/	/	/
6	太子湾花园城北公寓	56~64	49~58	/	/	/	/	达标	1~3	-3~-2	-5~-4	/	/	/	/	/	/	/	/
7	碧湾苑别墅、迎晖公寓等	/	/	/	/	64	54	/	/	/	/	/	/	/	/	4	4	0	0
8	双盘花园	59~63	53~56	/	/	53~56	49~50	达标	~1	-3~0	-4~-1	/	/	/	/	达标	达标	-6~2	-3~1
9	蛇口片区颐养康复医疗中心	60~64	54~58	/	/	/	/	达标	~3	-1~1	-2~0	/	/	/	/	/	/	/	/
10	太子湾学校中	60~63	54~56	/	/	54~57	49~52	达标	~1	-2~-1	-3~-2	/	/	/	/	达标	~2	-7~2	-2~1

	学部																		
11	海滨花园	/	/	/	/	59	53	/	/	/	/	/	/	/	/	达标	3	0	0
12	海欣花园	62~67	56~60	/	/	/	/	达标	1~5	-1~3	-3~1	/	/	/	/	/	/	/	/
13	太子湾学校小学部	/	/	/	/	55	/	/	/	/	/	/	/	/	/	达标	/	-8~-7	/
14	南海玫瑰花园	60~63	54~58	/	/	47~56	46~50	达标	1~3	-4~1	-4~3	/	/	/	/	达标	达标	-5~1	-7~0
15	望海汇景苑	/	/	/	/	54~56	46~48	/	/	/	/	/	/	/	/	达标	达标	0~2	0~2
16	南水小区	/	/	/	/	51~64	42~63	/	/	/	/	/	/	/	/	首排3~4 二排达标	首排12~13 二排达标	首排0 二排0~2	首排0 二排0~2
17	海馨花园	64~65	57~59	/	/	第一排: 58~60 二排及以后: 54~57	第一排: 50~53 二排及以后: 46~49	达标	2~4	-1~2	-5~-3	/	/	/	/	第一排: 达标 二排及以后: 达标	第一排: ~3 二排及以后: 达标	第一排: -5~-4 二排及以后: 0~3	第一排: -10~-9 二排及以后: 0~3
18	海尚国际	/	/	/	/	57~59	50~52	/	/	/	/	/	/	/	/	达标	~2	-4~3	-6~-1
19	海韵嘉园	/	/	/	/	56~60	48~53	/	/	/	/	/	/	/	/	达标	1~3	-4~4	-8~-1
20	渔二村、荣村小区、海虹苑	/	/	/	/	49~54	44~48	/	/	/	/	/	/	/	/	达标	达标	-7~0	-7~0
21	半岛城邦	57~63	51~56	/	/	52~56	48~50	达标	~1	-2~3	-5~0	/	/	/	/	达标	达标	-3~2	-4~1
22	枫叶蓝海公馆	55~64	48~57	/	/	/	/	达标	~2	-4~4	-8~0	/	/	/	/	/	/	/	/
23	南山外国语学校(集团)滨海	/	/	/	/	52	/	/	/	/	/	/	/	/	/	达标	/	0	/

	学校																		
24	南山外国语学校(集团)滨海小学	63~65	/	/	/	53~55	/	达标	/	4~5	/	/	/	/	/	达标	/	1~3	/
25	海厚学校(在建)	/	/	51~54	45~48	/	/	/	/	/	/	达标	达标	-15~-1 1	-17~-1 4	/	/	/	/
26	规划居住用地	45~56	39~50	/	/	/	/	达标	达标	-21~-1 0	-24~-1 2	/	/	/	/	/	/	/	/

第七章 声环境保护措施与技术经济论证

7.1 施工期

根据施工期源强、噪声源分布及沿线敏感点分布情况，施工期间，对距离已有路或是施工生产生活区较近的居民区影响较大，同时，应注意道路施工对沿线敏感点等产生的噪声影响。针对施工期噪声影响，提出以下措施：

(1) 合理科学地布局施工现场，如集中安置施工现场的固定噪声源，减少影响的范围；对可固定的机械设备如空压机安置在施工场地临时房间内，房屋内设隔音板，降低噪声。

(2) 合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，在中午（12:00~14:00）和夜间（23:00~7:00）不施工，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。对于敏感点附近路段施工的须把排放噪声强度大的施工应安排在白天施工。严格限制夜间进行有强噪声的施工作业。特殊情况需连续作业时，除采取有效措施外，报生态环境主管部门批准后施工，并公告附近群众。

(3) 施工运输车辆，尤其是大型运输车辆，应按照国家有关部门的规定，确定合理运输路线和时间，并限制车辆速度。

(4) 施工单位应尽量选用低噪音的各类施工机械设备，并带有消声和隔音的附属设备；避免多台高噪音的机械设备在同一工场和同一时间使用；对排放高强度噪音的施工机械设备工场，应在靠近敏感点一侧设置隔声挡板或吸声屏障，减少施工噪声对环境的影响。尽量选择《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》中的低噪声设备进行施工。

(5) 由于技术条件、施工现场客观环境限制，即使采用了相应的控制对策和措施，施工噪声仍可能对周围环境产生一定的影响，为此要向沿线受影响的居民和有关单位做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力；加强施工现场的科学管理，做好施工人员的环境保护意识的教育；大力倡导文明施工的自觉性，尽量降低人为因素造成施工噪声的加重。

(6) 对影响较严重的施工场地，如居民区附近盾构始发井和接收井、地面改造段、隧道敞开段施工，在靠近敏感点一侧设置临时围墙、隔声挡板或吸声屏

障，减少施工噪声影响。对上述影响较严重的施工场地，采取设置不小于 2.5m 高砖围墙或移动式声屏障。

(7) 施工单位要确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，认真贯彻《中华人民共和国噪声污染防治法》等有关国家和地方的规定。

(8) 本项目大型临时工程应将主要噪声设备置于厂房内，合理布局，利用墙体进行隔声，场界四周设置围墙或临时声屏障，其中的设备尽量选用低噪音的各类施工机械设备，并带有消声和隔音的附属设备，同时避免多设备同时使用。大型临时工程场界应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的要求。

(9) 对挖机锤等高噪声施工设备外壳及液压管路包裹耐高温隔音棉，安装橡胶减震垫或液压缓冲装置，减少冲击振动传导至机身。

(10) 为降低不同施工阶段对敏感目标的影响，应在施工区域两侧设置施工围蔽，降低施工噪声影响根据《声屏障声学设计和测量规范》(HJ/T90-2004)，“一般 3~6m 高的声屏障，其声影区内降噪效果在 5~12dB 之间”，对项目施工沿线安装声屏障，且对施工设备加装围挡，结合消声器，消声管、减震部件等措施。

7.2 运营期

7.2.1 噪声污染防治建议

根据环境噪声预测结果，结合本线环境及工程实际，提出以下噪声防护建议：

(1) 道路两侧种植绿化防护林带

在道路沿线用地范围内，有条件下尽可能利用空地，有组织地进行绿化，种植常绿、密集、宽厚的林带，在道路与路外环境之间形成一道绿色屏障，既可美化环境，又可从感观上产生噪声降低的效果。

(2) 加强车辆管理和道路保养

建议交通部门加强车辆管理和道路保养，定期进行道路病害检查和维护。

7.2.2 噪声治理措施原则

噪声污染防治原则：

(1) 根据《地面交通噪声污染防治技术政策》(环发[2010]7号)第五条有关规定，地面交通设施的建设或运行造成噪声敏感建筑物室外环境噪声超标，如

采取室外达标的技术手段不可行，应考虑对噪声敏感建筑物采取被动防护措施（如隔声窗等），对室内声环境质量进行合理保护；

(2) 在技术经济可行条件下，优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制；

(3) 以人为本原则，重点对噪声敏感建筑物进行保护。

7.2.3 噪声污染治理措施

根据预测结果，本项目声环境采取以下措施：

(1) 保证路面施工质量。施工中对路面的质量把关，营运后加强路面的保养工作，及时修复受损路面，保持路面平整以减轻振动噪声。

(2) 落实沥青路面，降低交通噪音对沿线环境的影响。

(3) 对沿线城市规划建设的控制要求：

1) 建议在本项目预测的达标距离范围以内尽量布置仓储、工厂、商业办公、绿化等对声环境不敏感的设施，防止交通噪声污染。

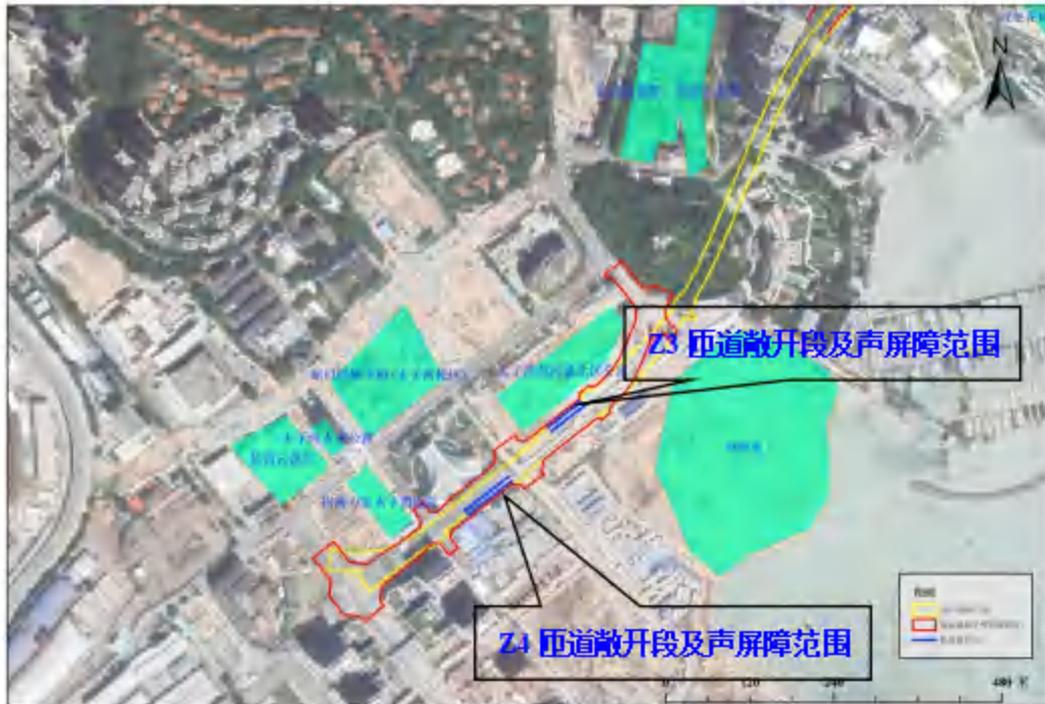
2) 拟建项目沿线城市更新，更新方向为居住、教育等，应参考本环境影响报告表道路两侧噪声预测范围并结合当地的地形条件确定一定的防护距离而尽量远离道路或自行采取降噪措施。在规划布局时应综合考虑，建议敏感建筑物不要设置在临路第一排，对于计划布置在临路第一排的敏感建筑物，在建筑设计方面应考虑尽量将起居室布置在背向项目的一侧，若无法调整建筑布局，则应在建筑设计过程中考虑隔声降噪措施，严格按照《建筑环境通用规范》(GB 55016-2021)等相关规范的要求，保证室内声环境质量达标。

3) 学校等需要安静的敏感目标对声环境的要求较高，新建的此类敏感点应尽可能远离道路。建议沿线规划学校设计单位合理规划建筑平面布局，做好建筑降噪设计，建议优先进行敏感房间的布局调整，将教学功能的房间优先放置于远离道路一侧。

4) 在待建敏感建筑物与本项目之间种植乔木、灌木及花草，充分利用植被对环境空气及噪声的改善作用。

(4) 根据预测结果，除**海欣花园**外声环境敏感点声环境功能区达标或噪声影响无增量。为减轻项目对**海欣花园**的交通噪声影响，保证项目建设后对周边声环境影响无增量，拟对 Z5 匝道敞开段、Z6 匝道敞开段设置全封闭式声屏障，降低项目对**海欣花园**的影响，保证噪声影响无增量。因 Z3 匝道敞开段、Z4 匝道敞

开段、Z7 匝道敞开段、Z8 匝道敞开段环境敏感目标较多较密集，在 Z3 匝道敞开段、Z4 匝道敞开段、Z7 匝道敞开段、Z8 匝道敞开段设置全封闭式声屏障，减轻项目的噪声影响。



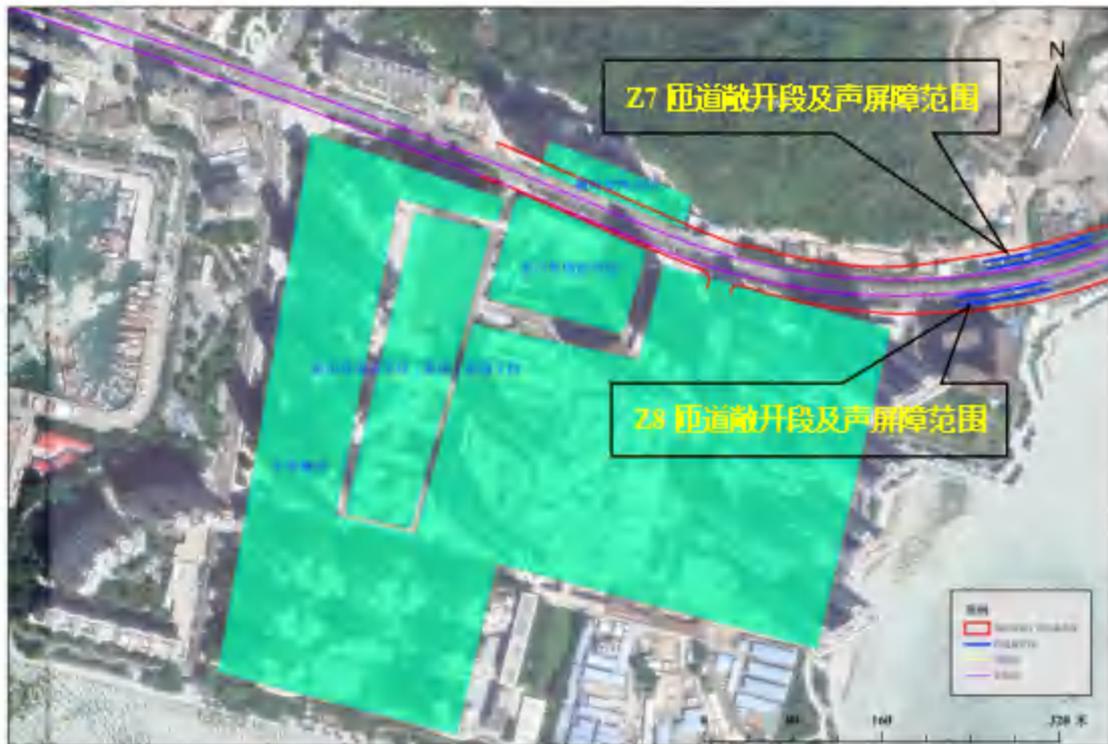


图 7-1 声屏障范围

表 7-1 本项目设置的声屏障措施投资估算表

声屏障位置	声屏障形式	声屏障里程	长度(m)	投资估算/万元
Z3、Z4 匝道	全封闭式声屏障，高 4m	Z3K0+79.655~Z3K0+139.225	59.57	446.775
		Z4K0+000~Z4K0+79.805	79.805	598.5375
Z5、Z6 匝道	全封闭式声屏障，高 4m	Z5K0+345.000~Z5K0+425.000	80	600
		Z6K0+163.336~Z6K0+261.23	97.894	734.205
Z7、Z8 匝道	全封闭式声屏障，高 4m	Z7K0+510~Z7K0+590	80	600
		Z8K0+000~Z4K0+85.2	85.2	639
小计			482.469	3618.5175

在对 Z5 匝道敞开段、Z6 匝道敞开段设置全封闭式声屏障后，沿线环境保护目标噪声影响及降噪效果见下表：

表7-2 海欣花园增加声屏障后的降噪效果

序号	敏感点名称	声环境功能区划	预测点		背景值 /dB(A)		现状值 /dB(A)		标准值 /dB(A)		远期						声屏障安 装位置及 规格	采取声屏障措施后									
			位置	楼层	昼	夜	昼	夜	昼	夜	叠加预测 值		超标里		变化里			项目贡 献值		叠加预测 值		超标里		变化里		声屏障降 噪里	
											昼	夜	昼	夜	昼	夜		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
1	海欣花园	4a类	1排	1	59	53	63	59	70	55	62	56	达标	1	-1	-3	Z6 匝道敞 开段设置 全封闭式 声屏障， 长 97.894 延米，高 4m； Z5 匝道敞 开段设置 全封闭式 声屏障， 长 80 延 米，高 4m	61	55	63	57	达标	2	0	-1	-1	-1
				3	59	53	63	59	70	55	66	60	达标	5	3	1		63	57	64	58	达标	3	1	0	2	2
				6	59	53	65	61	70	55	67	60	达标	5	2	-1		62	56	64	58	达标	3	-1	-3	3	3
				9	59	53	65	61	70	55	66	60	达标	5	2	-1		61	55	63	57	达标	2	-2	-4	3	3

表7-3 运营期声屏障措施敏感点降噪措施预测结果一览表

序号	敏感点名称		声屏障措施								
			位置	规模	室外噪声预测值		超标量		与现状相比变化量		降噪量 /dB(A)
					昼	夜	昼	夜	昼	夜	
1	海欣花园	4a类区	Z6 匝道敞开段、 Z5 匝道敞开段	Z6 匝道敞开段设置全封闭式声屏障，长97.894 延米，高 4m； Z5 匝道敞开段设置全封闭式声屏障，长80 延米，高 4m	63~64	57~58	达标	2~3	-2~0	-4~0	~3

根据预测结果，在采取声屏障措施后海欣花园声环境功能区达标或噪声影响无增量。

第八章 结论

8.1 声环境质量现状评价结论

本项目噪声监测结果详见下表。本次环评对沿线 26 处声环境敏感点中的 16 处进行了监测，按不同的声环境功能区划分，部分敏感点涉及多个功能区，包括 7 个 4a 类区敏感点、2 个 3 类区敏感点、12 个 2 类区敏感点。

(1) 4a 类声环境功能区

本次环评对沿线 7 个 4a 类声环境功能区敏感点进行了监测，各敏感点昼间噪声值为 58~66dB(A)，夜间噪声值为 54~62dB(A)。其中，昼间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 4a 类标准；7 个敏感点夜间噪声值不满足 4a 类标准，最大超标量为 7dB(A)，超标原因主要为望海路及周边道路交通噪声的影响。

(2) 3 类声环境功能区

本次环评对沿线 2 个 3 类声环境功能区敏感点进行了监测，昼间噪声值为 55~65dB(A)，夜间噪声值为 48~61dB(A)，昼间均满足 3 类标准，夜间太子湾人才公寓超过 3 类标准限值，最大超标量为 6dB(A)。

(3) 2 类声环境功能区

本次环评对沿线 12 个 2 类声环境功能区敏感点进行了监测，各敏感点昼间噪声值为 47~64dB(A)，夜间噪声值为 42~63dB(A)。其中 7 个敏感点昼间噪声值不满足 2 类标准，最大超标量为 4dB(A)；10 个敏感点夜间噪声值不满足 2 类标准，最大超标量为 13dB(A)，超标原因主要为望海路及周边道路交通噪声、社会噪声的影响。

8.2 声环境预测结果及防治措施

(1) 施工期

拟建项目施工机械噪声对部分敏感点在昼间均有不同程度的影响，夜间施工则对所有敏感点都有影响。因此，禁止夜间在这些敏感点处进行施工，对于因生产工艺要求或其他特殊需要，确需在夜间进行超过噪声标准施工的，施工前建设

单位应向有关部门提出申请，经批准后方可进行夜间施工。

(2) 运营期

根据预测结果，本项目声环境采取以下措施：

①、保证路面施工质量。施工中对路面的质量把关，营运后加强路面的保养工作，及时修复受损路面，保持路面平整以减轻振动噪声。

②、落实沥青路面，降低交通噪音对沿线环境的影响。

③、对沿线城市规划建设的控制要求：

1) 建议在本项目预测的达标距离范围以内尽量布置仓储、工厂、商业办公、绿化等对声环境不敏感的设施，防止交通噪声污染。

2) 拟建项目沿线城市更新，更新方向为居住、教育等，应参考本环境影响报告表道路两侧噪声预测范围并结合当地的地形条件确定一定的防护距离而尽量远离道路或自行采取降噪措施。在规划布局时应综合考虑，建议敏感建筑物不要设置在临路第一排，对于计划布置在临路第一排的敏感建筑物，在建筑设计方面应考虑尽量将起居室布置在背向项目的一侧，若无法调整建筑布局，则应在建筑设计过程中考虑隔声降噪措施，严格按照《建筑环境通用规范》(GB 55016-2021)等相关规范的要求，保证室内声环境质量达标。

4) 学校等需要安静的敏感目标对声环境的要求较高，新建的此类敏感点应尽可能远离道路。建议沿线规划学校设计单位合理规划建筑平面布局，做好建筑降噪设计，建议优先进行敏感房间的布局调整，将教学功能的房间优先放置于远离道路一侧。

4) 在待建敏感建筑物与本项目之间种植乔木、灌木及花草，充分利用植被对环境空气及噪声的改善作用。

④、对 Z3 匝道敞开段、Z4 匝道敞开段、Z5 匝道敞开段、Z6 匝道敞开段、Z7 匝道敞开段、Z8 匝道敞开段设置全封闭式声屏障，降低项目对周边声环境保护目标的影响。

在运营期间采取以上措施后，项目噪声影响无增量。