

海洋新城健康驿站周边配套工程

海域使用论证报告书

(公示稿)



海域海岛环境科技研究院(天津)有限公司

二〇二三年三月



目 录

1	概述.....	3
1.1	论证工作由来.....	3
1.2	论证依据.....	4
1.3	论证工作等级和范围.....	8
1.4	论证重点.....	10
2	项目用海基本情况.....	11
2.1	用海项目建设内容.....	11
2.2	平面布置和主要结构、尺度.....	11
2.3	项目主要的施工工艺和方法.....	23
2.4	项目申请用海情况.....	26
2.5	项目用海必要性.....	27
3	区域自然和社会环境现状.....	29
3.1	自然环境概况.....	29
3.2	海洋生态环境现状调查与评价.....	51
3.3	自然资源概况.....	69
3.4	开发利用现状.....	75
4	项目用海资源环境影响分析.....	80
4.1	工程用海环境影响分析.....	80
4.2	项目用海生态环境影响分析.....	84
4.3	项目用海资源影响分析.....	86
4.4	项目用海风险分析.....	88
5	海域开发利用协调分析.....	91
5.1	项目用海对海域开发活动的影响.....	91
5.2	利益相关者界定.....	92
5.3	利益相关者协调分析.....	92
5.4	项目用海对国防安全和国家海洋权益的影响分析.....	93
6	项目用海与海洋功能区划及相关规划符合性分析.....	94
6.1	项目用海与海洋功能区划的符合性分析.....	94
6.2	项目用海与相关规划的符合性分析.....	95
7	项目用海合理性分析.....	101
7.1	用海选址合理性分析.....	101
7.2	用海方式和平面布置合理性分析.....	102
7.3	用海面积合理性分析.....	106
7.4	用海期限合理性分析.....	108
8	生态用海综合论证.....	109
8.1	生态建设必要性分析.....	109
8.2	生态建设方案设计.....	116
8.3	海洋环境跟踪监测计划.....	118
8.4	生态建设方案可行性论证.....	122
8.5	生态建设监管措施建议.....	122
9	海域使用对策措施.....	123
9.1	区划实施对策措施.....	123

9.2	开发协调对策措施.....	124
9.3	风险防范措施.....	124
9.4	监督管理对策措施.....	124
10	结论与建议.....	126
10.1	结论.....	126
10.2	建议.....	130

1 概述

1.1 论证工作由来

2022年，深圳市疫情形势严峻，为做好疫情防控工作，深圳市政府于11月将海洋新城健康驿站项目纳入抢险救灾工程，要求60天内完成一期全部建设任务及二期基础工程部分，并于2023年1月31日前完成现场验收，2022年12月2日由市疫情防控指挥部会议决定项目定位为“方舱医院、集中医学观察场所”，其中市政配套工程（含钢栈桥）按照“市投区建”模式由宝安区政府负责建设，钢栈桥项目主要用于医护及工作人员使用。12月5日宝安区政府会议决定钢栈桥由宝安区工务署组织实施。

后续由于国家防疫政策调整，海洋新城健康驿站及市政配套工程均于2023年1月初暂停施工，根据2023年1月16日市疫情防控指挥部办公室会议交办要求，同意停止海洋新城健康驿站项目建设，请宝安区政府按照“市投区建”模式继续完成钢栈桥建设。

由于海洋新城健康驿站项目需尽快完工，工期十分紧张。根据《深圳市抢险救灾工程管理办法》第九条“依照本办法确定的抢险救灾工程，可以在开工后完善相关手续，各有关部门应当在职权范围内依法对相关审批程序予以简化”，因此，海洋新城健康驿站项目配套的钢栈桥在未办理用海手续情况下先行开展施工工作，并同步办理有关手续。

钢栈桥选址于深圳市海洋新兴产业基地项目已确权范围内，依据《深圳建设中国特色社会主义先行示范区综合改革试点实施方案（2020-2025年）》中“支持推动在建设用地上、地表和地下分别设立使用权，探索按照海域的水面、水体、海床、底土分别设立使用权，促进空间合理开发利用”，海洋主管部门提出可结合国家支持深圳“探索按照海域的水面、水体、海床、底土分别设立使用权”的相关政策，按海域立体分层设权的思路申报完善钢栈桥用海手续。

根据《中华人民共和国海域使用管理法》和《广东省海域使用管理条例》的规定，深圳市宝安区建筑工务署委托海域海岛环境科技研究院（天津）有限公司（以下“我单位”）开展《海洋新城健康驿站周边配套工程海域使用论证报告书》编制工作。我单位接收委托后，在现场踏勘和调查、收集有关工程资料的基础上，编制了《海洋新城健康驿站周边配套工程海域使用论证报告书》，作

为自然资源主管部门审核用海的依据。

1.2 论证依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国海域使用管理法》，2001年10月27日通过，2002年1月1日起施行；

(2) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，1982年8月23日通过，2017年11月4日第三次修正，2017年11月5日起施行；

(3) 《中华人民共和国渔业法》，1986年1月20日通过，2013年12月28日第四次修正，2013年12月28日起施行；

(4) 《中华人民共和国港口法》，2003年6月28日通过，2018年12月29日第三次修正，2018年12月29日起施行；

(5) 《中华人民共和国海上交通安全法》，1983年9月2日通过，2021年4月29日修订，2021年9月1日起施行；

(6) 《中华人民共和国民法典》，2020年5月28日通过，2021年1月1日起施行；

(7) 《中华人民共和国测绘法》，2002年8月29日通过，2017年4月27日第二次修订，2017年7月1日起施行；

(8) 《中华人民共和国防洪法》，1997年8月29日通过，2016年7月2日第三次修正，2016年9月1日起施行；

(9) 《中华人民共和国水法》，1988年1月21日通过，2016年7月2日第二次修正，2016年9月1日起施行；

(10) 《中华人民共和国水污染防治法》，1984年5月11日通过，2017年6月27日第二次修正，2018年1月1日起施行；

(11) 《防治船舶污染海洋环境管理条例》（国务院令第561号公布，国务院令第698号修改），2009年9月2日通过，2018年3月19日第六次修订，2018年3月19日起施行；

(12) 《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（国务院令第62号公布，国务院令第698号修改），1990年5月25日通过，2018年3月19日第三次修订，2018年3月19日起施行；

(13) 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》(国务院令 第 475 号公布, 国务院令 第 698 号修改), 2006 年 8 月 30 日通过, 2018 年 3 月 19 日第二次修订, 2018 年 3 月 19 日起施行;

(14) 《中华人民共和国船舶及其有关作业活动污染海洋环境污染防治管理规定》(交通运输部令 2010 年第 7 号发布, 交通运输部令 2017 年第 15 号修改), 2010 年 11 月 16 日发布, 2017 年 5 月 23 日第四次修正, 2017 年 5 月 23 日起施行;

(15) 《中华人民共和国水上水下作业和活动通航安全管理规定》(交通运输部令 2021 年第 24 号发布), 2021 年 8 月 25 日通过, 2021 年 9 月 1 日起施行;

(16) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发改委令 第 29 号公布), 国家发展改革委, 2019 年 8 月 27 日通过, 2020 年 1 月 1 日起施行;

(17) 《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》(交海发〔2007〕165 号), 2007 年 4 月 10 日发布, 2007 年 5 月 1 日起实施;

(18) 《海域使用权管理规定》(国海发〔2006〕27 号), 2006 年 10 月 13 日发布, 2007 年 1 月 1 日起施行;

(19) 《海域使用权登记办法》(国海发〔2006〕28 号), 2006 年 10 月 13 日发布, 2007 年 1 月 1 日起施行;

(20) 《海洋功能区划管理规定》(国海发〔2007〕18 号), 2007 年 7 月 12 日发布, 2007 年 8 月 1 日起施行;

(21) 《国务院办公厅关于沿海省、自治区、直辖市审批项目用海有关问题的通知》(国办发〔2002〕36 号);

(22) 《自然资源部关于规范海域使用论证材料编制的通知》(自然资规〔2021〕1 号);

(23) 《海岸线保护与利用管理办法》(国海发〔2017〕2 号), 2017 年 2 月 7 日发布, 2017 年 2 月 7 日起施行;

(24) 《广东省海域使用管理条例》, 广东省人民代表大会常务委员会, 2007 年 1 月 25 日通过, 2021 年 9 月 29 日修正, 2021 年 9 月 29 日起施行;

(25) 《广东省实施〈中华人民共和国水法〉办法》, 广东省人民代表大

会常务委员会，1991年9月20日通过，2014年11月26日修订，2015年1月1日施行；

(26) 《广东省实施〈中华人民共和国海洋环境保护法〉办法》，广东省第十一届人民代表大会常务委员会，2009年3月31日通过，2018年11月29日第二次修正，2018年11月29日起施行；

(27) 《广东省渔业管理条例》，广东省人民代表大会常务委员会，2003年7月25日通过，2019年9月25日第三次修正，2019年9月25日起施行；

(28) 《深圳经济特区海域使用管理条例》，深圳市人民代表大会常务委员会，2019年12月31日通过，2020年5月1日起施行；

(29) 《深圳经济特区生态环境保护条例》，深圳市人民代表大会常务委员会，2021年6月29日通过，2021年9月1日起施行；

(30) 《深圳经济特区海域污染防治条例》，深圳市人民代表大会常务委员会，1999年11月22日通过，2018年12月27日第二次修正，2018年12月27日起施行。

1.2.2 技术标准和规范

- (1) 《海域使用论证技术导则》(国海发〔2010〕22号)；
- (2) 《海域使用分类》(HY/T 123-2009)；
- (3) 《海籍调查规范》(HY/T 124-2009)；
- (4) 《宗海图编绘技术规范》(HY/T 251-2018)；
- (5) 《海洋调查规范》(GB/T 12763-2007)；
- (6) 《海洋监测规范》(GB 17378-2007)；
- (7) 《海洋生物质量监测技术规程》(HY/T 078-2005)；
- (8) 《近岸海域环境监测技术规范》(HJ 442-2020)；
- (9) 《海洋监测技术规程》(HY/T 147-2013)；
- (10) 《海水水质标准》(GB 3097-1997)；
- (11) 《渔业水质标准》(GB 11607-89)；
- (12) 《海洋沉积物质量标准》(GB 18668-2002)；
- (13) 《海洋生物质量标准》(GB 18421-2001)；
- (14) 《中国海图图式》(GB 12319-1998)；

- (15) 《海洋工程地形测量规范》(GB/T 17501-2017);
- (16) 《海域使用面积测量技术规范》(HY 070-2003);
- (17) 《全球定位系统(GPS)测量规范》(GB/T 18314-2009);
- (18) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T 9110-2007);
- (19) 《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》，国家海洋局，2002年4月;
- (20) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (21) 《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》，全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程编写组，海洋出版社，1986年3月1日出版;
- (22) 《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》，第二次全国海洋污染基线调查领导小组办公室，海洋出版社，1997年出版;
- (23) 《自然资源部办公厅关于印发〈海洋灾害应急预案〉的通知》(自然资办函〔2019〕2382号);
- (24) 《广东省海岸线修测成果》(粤府函〔2008〕142号);
- (25) 《深圳市海岸线修测成果》(深规土〔2018〕838号)。

1.2.3 项目基础资料

- (1) 《海洋新城健康驿站周边配套工程设计说明》(江门宏达工程设计咨询有限公司，2022年12月);
- (2) 《深圳市海洋新城气候可行性论证报告》(广东省气候中心，2021年11月);
- (3) 《深圳市海洋新兴产业基地钢栈桥工程项目地质灾害危险性评估报告》(深圳地质建设工程公司，2022年7月);
- (4) 《深圳市海洋新兴产业基地跨海桥梁管廊用海项目水文测验分析报告》(华测检测认证集团股份有限公司，2021年7月);
- (5) 《深圳市海洋新兴产业基地跨海桥梁管廊用海项目春季海洋调查环境监测报告》(华测检测认证集团股份有限公司，2021年7月);
- (6) 《深圳市海洋新兴产业基地跨海桥梁管廊用海项目秋季海洋调查环境监测报告》(华测检测认证集团股份有限公司，2021年10月)。

1.3 论证工作等级和范围

1.3.1 论证工作等级

本项目为路桥用海，根据《海域使用论证技术导则》的判定标准，钢栈桥项目等级标准判定如下：

表 1.3-1 海域使用论证判定标准

用海项目	本项目用海规模	海域使用论证等级判定标准					
		一级用海方式	二级用海方式		用海规模	所在海域特征	论证等级
钢栈桥	235.33m	构筑物用海	跨海桥梁用海	跨海桥梁	长度≤800m	所有海域	二

本项目钢栈桥 1 桥体长 415.5m，其中 235.33m 位于规划水面（深圳市海洋新兴产业基地港池、蓄水用海范围）上方，需申请用海。因此，申请用海的跨海桥梁总长度为 235.33m，用海总面积为 0.6992hm²。根据《海域使用论证导则》中的判定标准，本项目海域使用论证等级为二级。

1.3.2 论证范围

论证范围应依据项目用海情况、所在海域特征及周边海域开发利用现状等确定，应覆盖项目用海可能影响到的全部区域。

按照《海域使用论证技术导则》要求，一般情况下，二级论证项目的论证范围应以项目用海外缘线为起点进行划定，向外扩展 8km。跨海桥梁、海底管道等线型工程项目用海的论证范围划定，一级论证每侧向外扩展 5km，二级论证 3km。线性工程属于较长的项目，但本项目钢栈桥较短，因此按一般情况确定论证范围。

本项目的论证范围根据钢栈桥位置，向西、南和北三个方向各外扩 8km，向东南至海岸线，论证范围内海域面积共约 108.25km²。论证范围如图 1.3-1 中 A-B-C 及海岸线连线所示。

表 1.3-2 论证范围界址点坐标

界址点	经度 (E)	纬度 (N)
A	XX	XX
B	XX	XX
C	XX	XX



图 1.3-1 项目论证范围

1.4 论证重点

根据《海域使用分类体系》，本项目用海类型为交通运输用海中的路桥用海，在考虑本项目的特征、用海特点及周边开发利用现状的前提下，根据《海域使用论证技术导则》附录D“论证重点参照表”（详见表1.4-1）的要求确定论证重点。

表 1.4-1 海域使用论证重点参照表

用海类型		论证重点						
		用海必要性	选址（线）合理性	用海方式和布置合理性	用海面积合理性	海域开发利用协调分析	资源环境影响	用海风险
交通运输用海	路桥用海，如跨海桥梁（含顺岸路桥），栈桥等		▲					▲

本项目钢栈桥已开工建设，因此，应根据项目特点确定本次论证重点。由于钢栈桥属于海洋新城健康驿站项目的配套工程，是医护及工作人员进出驿站的唯一通道，海洋新城健康驿站项目已确定建设于海洋新城，因此，钢栈桥是否必须建设在海域，若不建设在海域是否可满足海洋新城健康驿站项目建设为本次关注重点。

因此，本项目的论证重点为：用海必要性。

2 项目用海基本情况

2.1 用海项目建设内容

(1) 项目名称：海洋新城健康驿站周边配套工程

(2) 项目申请单位：深圳市宝安区建筑工务署

(3) 项目建设地点：本项目位于深圳市珠江口东岸中部，宝安区沙井、福海街道沿岸海域。地理坐标为东经 xx，北纬 xx。项目距深圳宝安国际机场约 4.8km。项目位置如图 2.1-1 与 2.1-2 所示。

(4) 建设内容及规模

本项目建设 1 座钢栈桥，钢栈桥实际桥体长 415.5m，宽 10m。申请用海的跨海桥梁长度为 253.33m。

(5) 申请用海期限：5 年。

(6) 工程总投资：5000 万元。

2.2 平面布置和主要结构、尺度

2.2.1 总平面布置方案

本项目钢栈桥位于深圳市海洋新兴产业基地用海范围内，钢栈桥位于深圳市海洋新兴产业基地中部，从岸边下穿广深沿江高速公路到达海洋新城健康驿站（深圳市海洋新兴产业基地产业集聚区一），跨越深圳市海洋新兴产业基地规划的生态湿地（港池、蓄水用海）。

平面布置见图 2.2-2。

2.2.2 主要结构、尺度

本项目钢栈桥主要供医护及工作人员通行，同时作为救护车通道。

钢栈桥桥体实际长 415.5m，宽为 10m，单孔跨径为 12m。桥面板采用 10mm 钢板+工 12.6 型钢@241mm，分配梁为工 25a 型钢@750mm。

钢栈桥标准宽为 10m，标准跨为 12m，标准跨之间采用 $\phi 820 \times 10$ mm 的钢管桩。普通墩顺桥向设单排钢管桩，交界墩顺桥向设双排桩，横桥向设置 3 排钢管桩。

钢管桩之间设置平联管，采用 $\phi 219 \times 8$ mm 钢管。钢管桩顶面采用双拼 56 型钢作承重梁，顶面铺设“321”型桁架片组，横向共设置 10 片桁架，两片为一

组。桁架梁上搭设工 25a 分配梁以及组合桥面板。钢栈桥联间主桁销孔间预留 0.2m 间隙，联间桥面板设置 3~5cm 伸缩缝，以弹塑性材料填充。

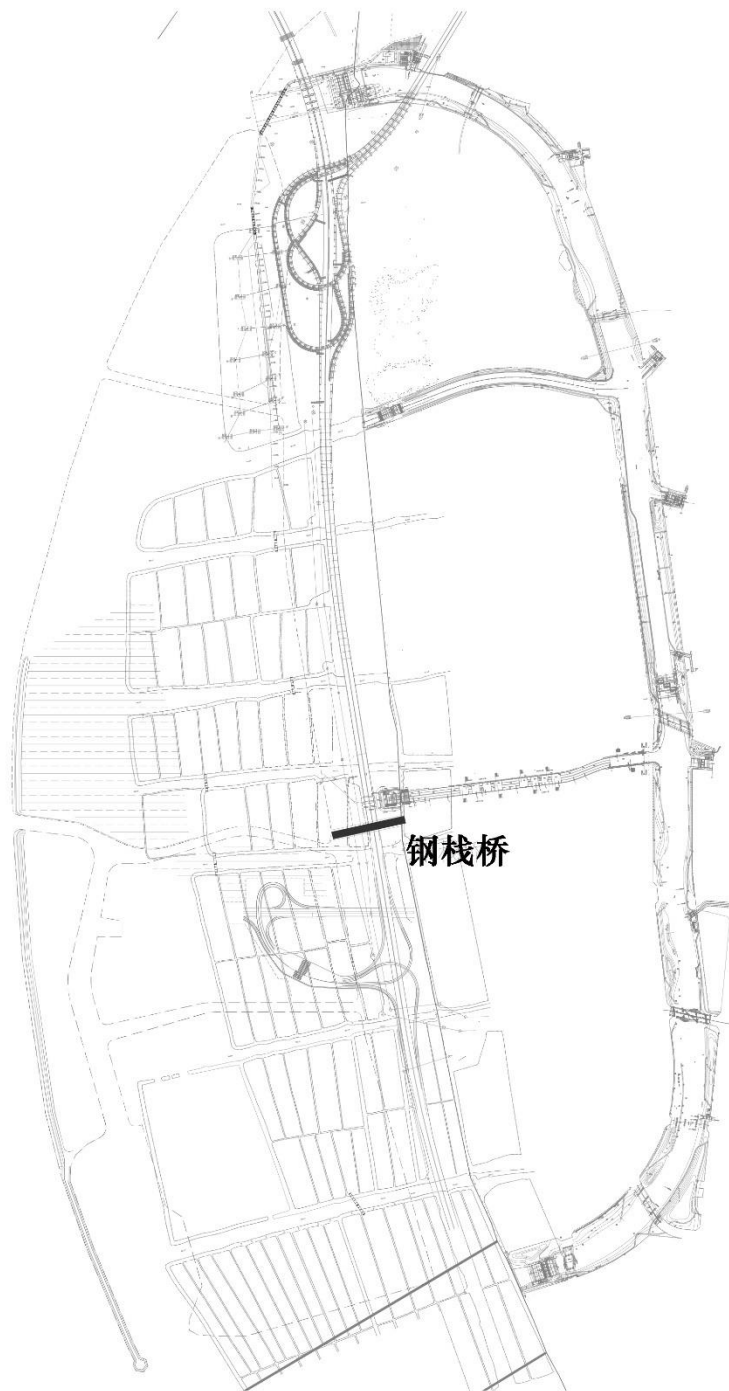
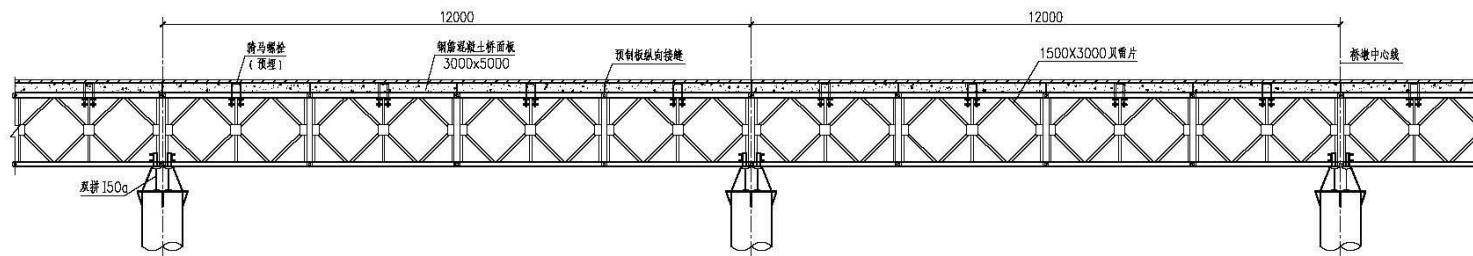


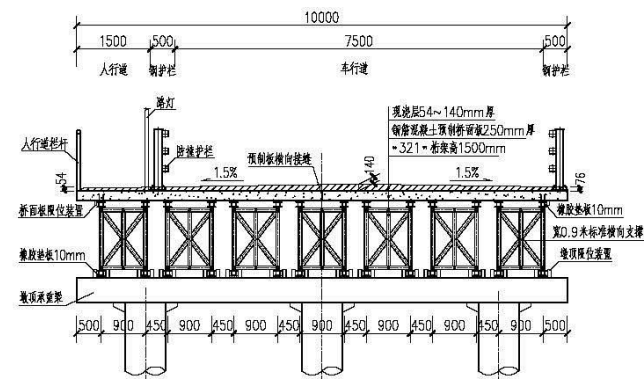
图 2.2-1 钢栈桥平面布置图



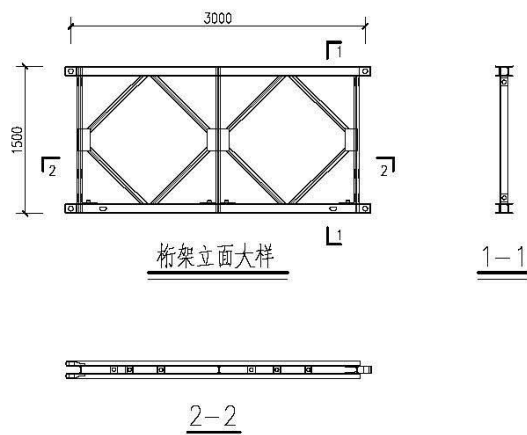
标准跨立面布置 1:100

贝雷梁桁架容许内力

桥型	不加强					加强型				
	单排单层	双排单层	三排单层	双排双层	三排双层	单排单层	双排单层	三排单层	双排双层	三排双层
弯矩(KN.M)	788.2	1576.4	2246.4	3265.4	4653.2	1687.5	3375.0	4809.4	6750.0	9618.8
剪力(KN)	245.2	490.5	698.9	490.5	698.9	245.2	490.5	698.9	490.5	698.9



横断面布置 1:100



材料数量表

项目	编号	材料名称	材料规格 (mm)	单件重 (kg)	全桥数量	全桥总重 (kg)
沙箱涵便桥	1	≠321≠桁架	3000x1500mm	270	1540	415800
	2	桁架销子	φ55×200	3	2996	8988
	3	宽0.9m标准支撑架	1180x900mm	30	791	23730
	4	支撑架螺栓	--	0.7	3164	2215
玻璃圆涵便桥	1	≠321≠桁架	3000x1500mm	270	1918	517860
	2	桁架销子	φ55×200	3	3752	11256
	3	宽0.9m标准支撑架	1180x900mm	30	980	29400
	4	支撑架螺栓	--	0.7	3920	2744

附注:

1. 本图尺寸除注明外, 余均以毫米为单位。

图 2.2-2 标准跨上部结构图

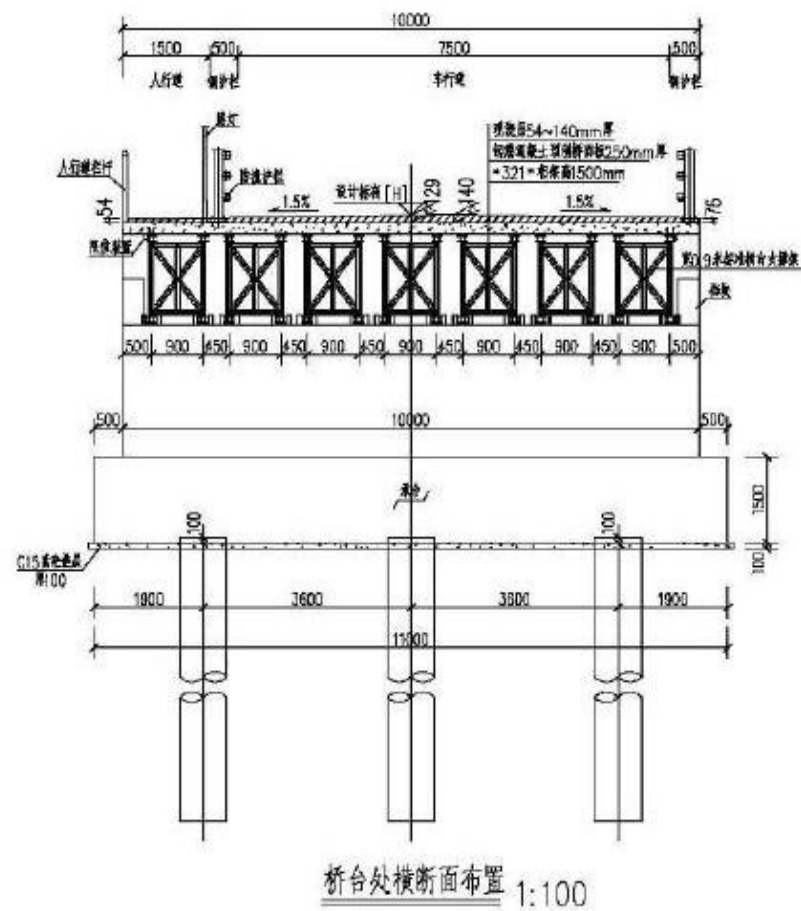
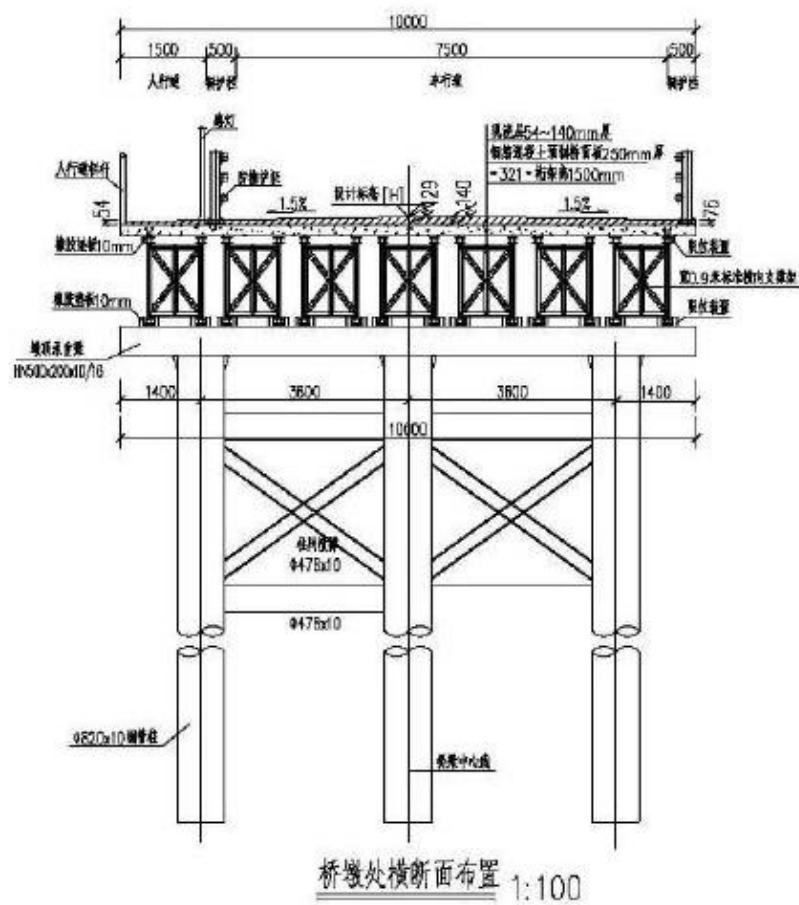
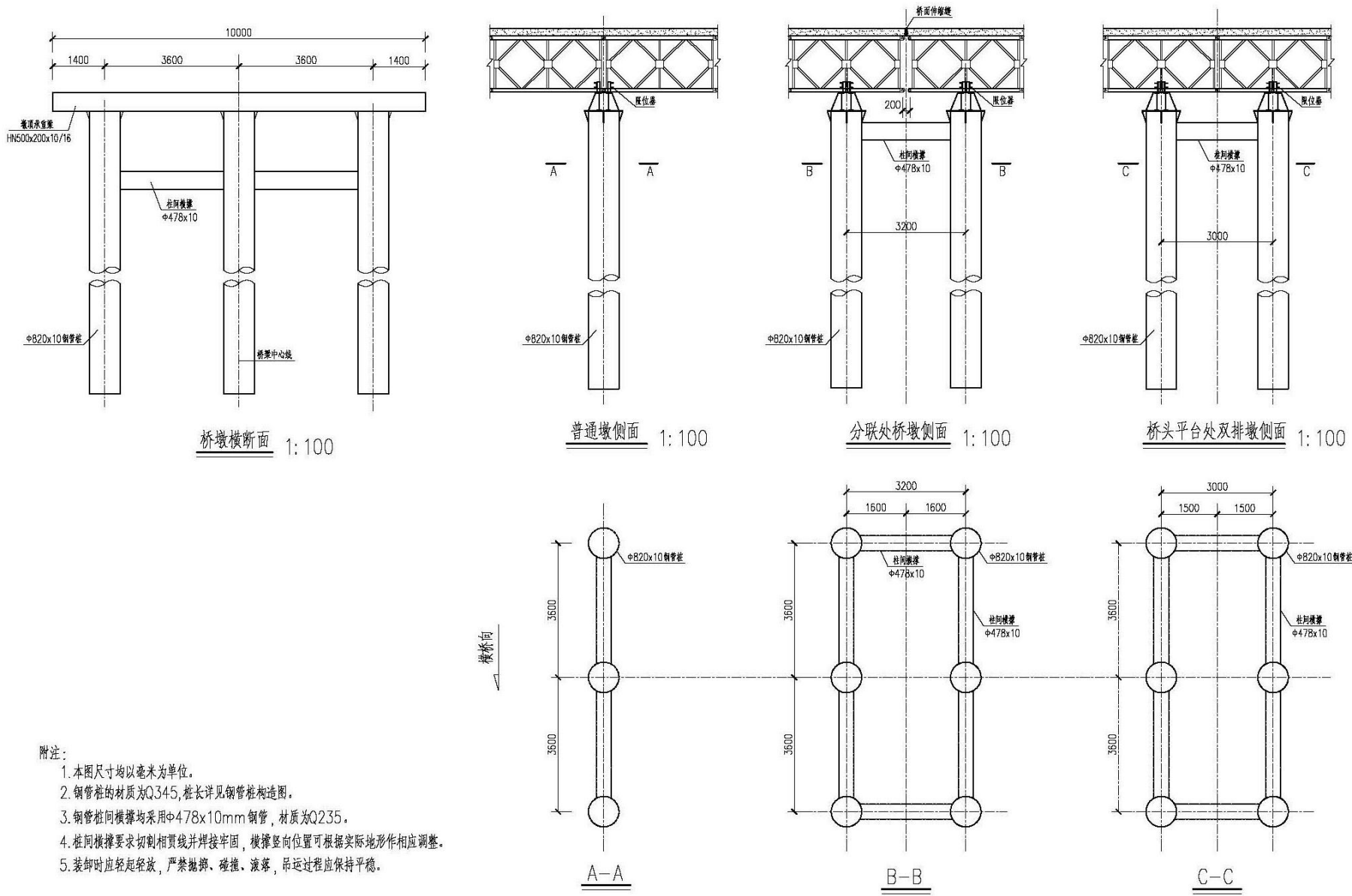


图 2.2-3 钢栈桥断面图



- 附注:
1. 本图尺寸均以毫米为单位。
 2. 钢管桩的材质为Q345, 桩长详见钢管桩构造图。
 3. 钢管桩间横撑均采用φ478x10mm钢管, 材质为Q235。
 4. 桩间横撑要求切割相贯线并焊接牢固, 横撑竖向位置可根据实际地形作相应调整。
 5. 装卸时应轻起轻放, 严禁抛掷、碰撞、滚落, 吊运过程应保持平稳。

图 2.2-4 桥墩一般构造图

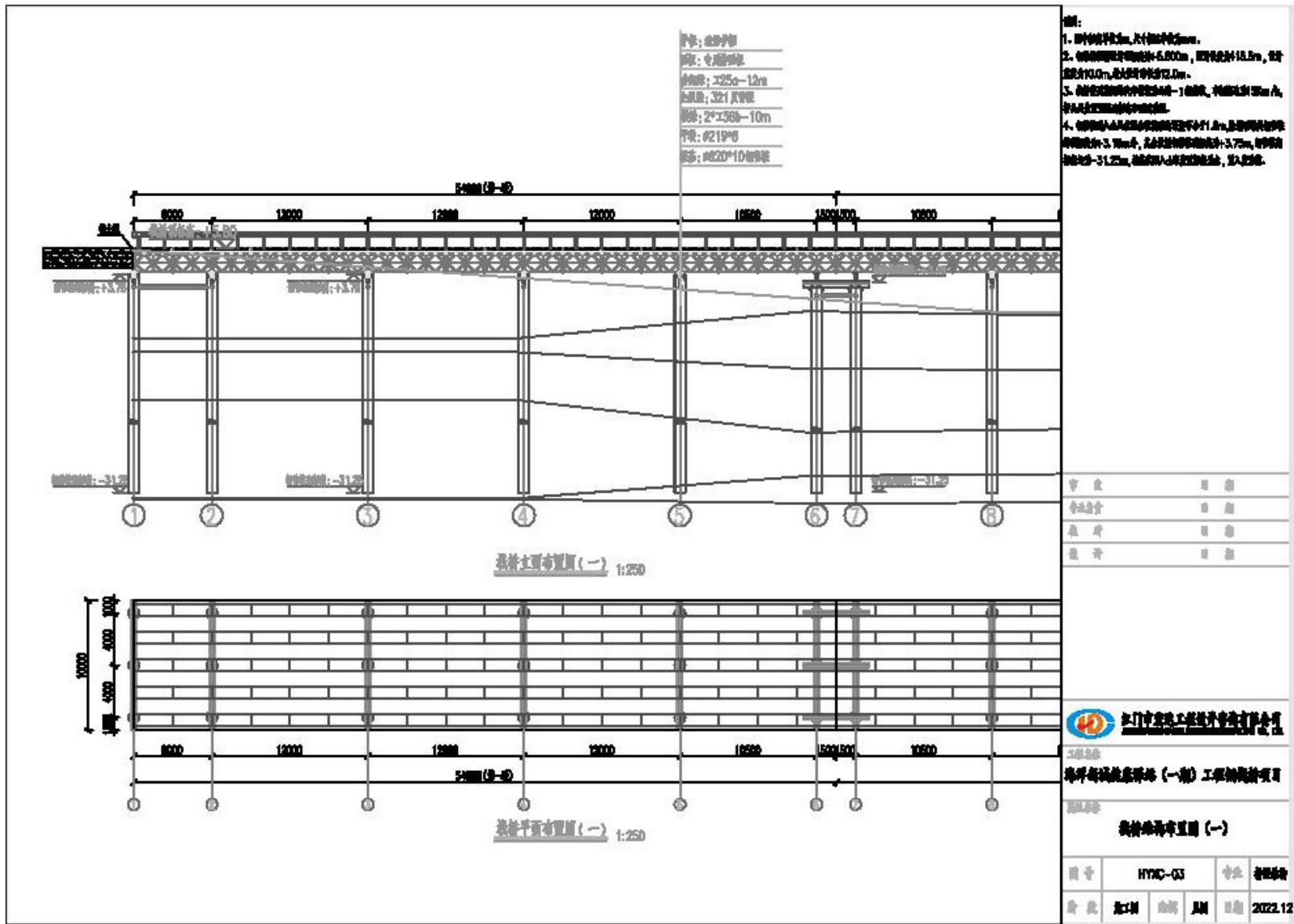


图 2.2-5 钢栈桥桩基布置图 1

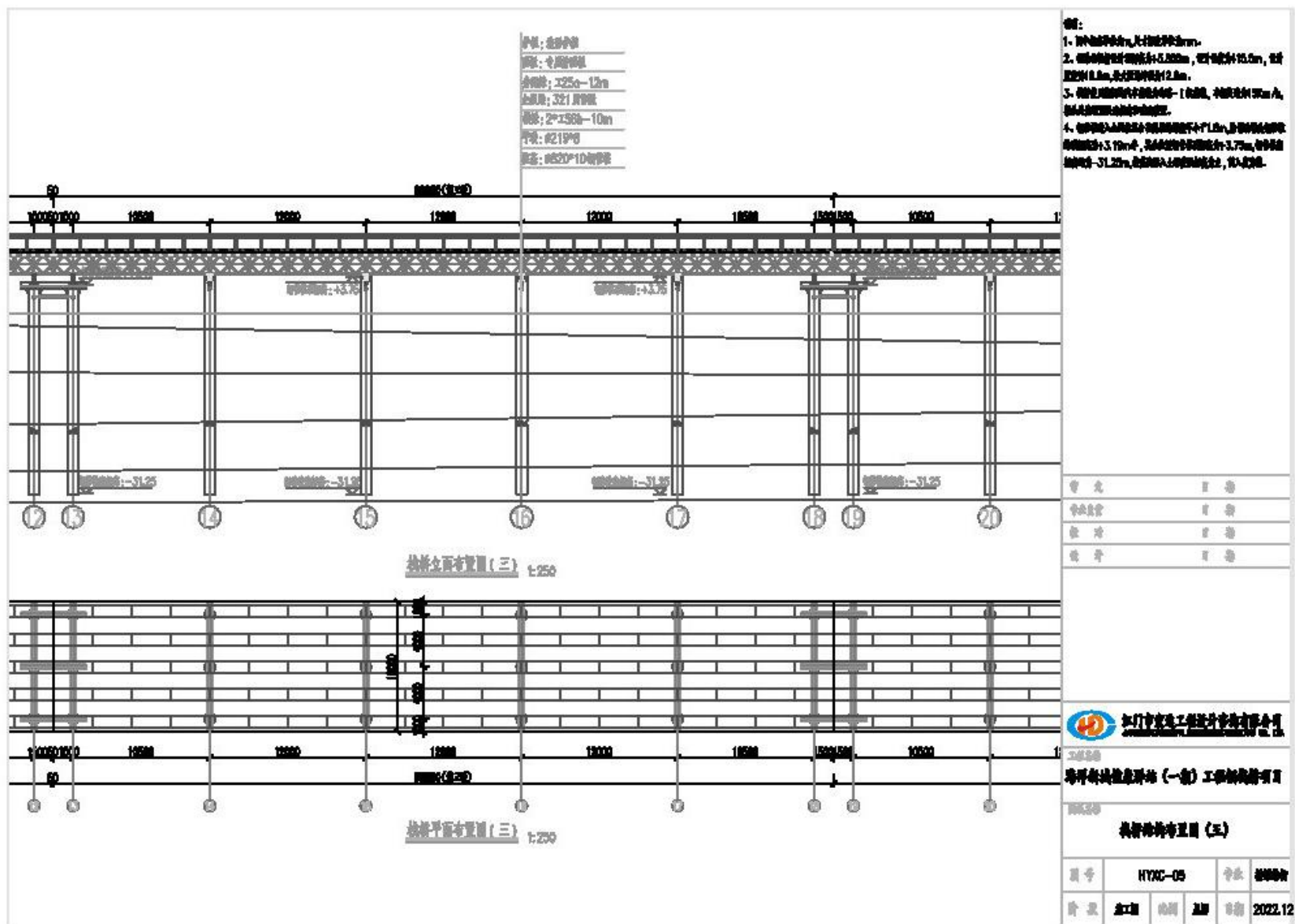


图 2.2-7 钢栈桥桩基布置图 3

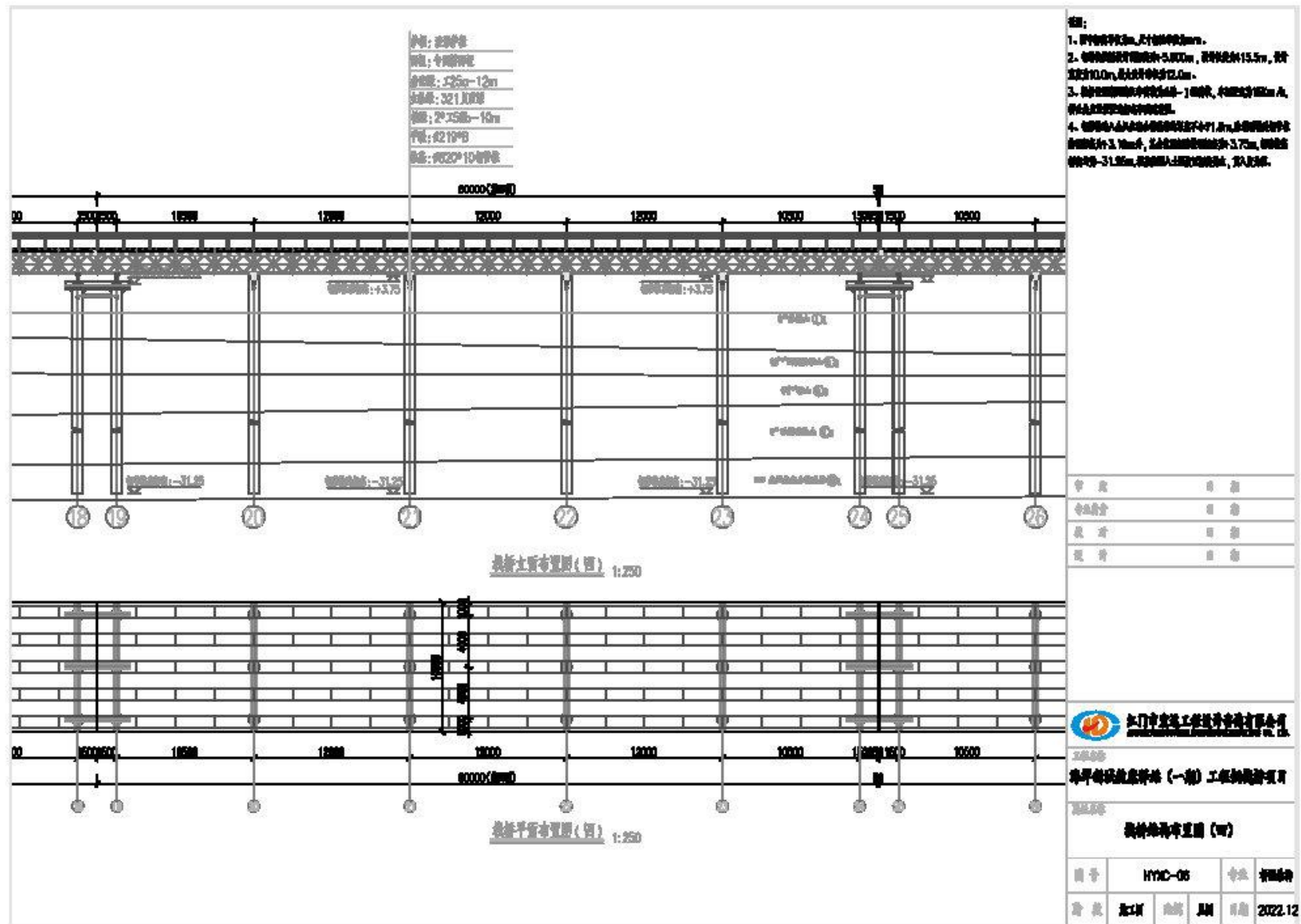


图 2.2-8 钢栈桥桩基布置图 4

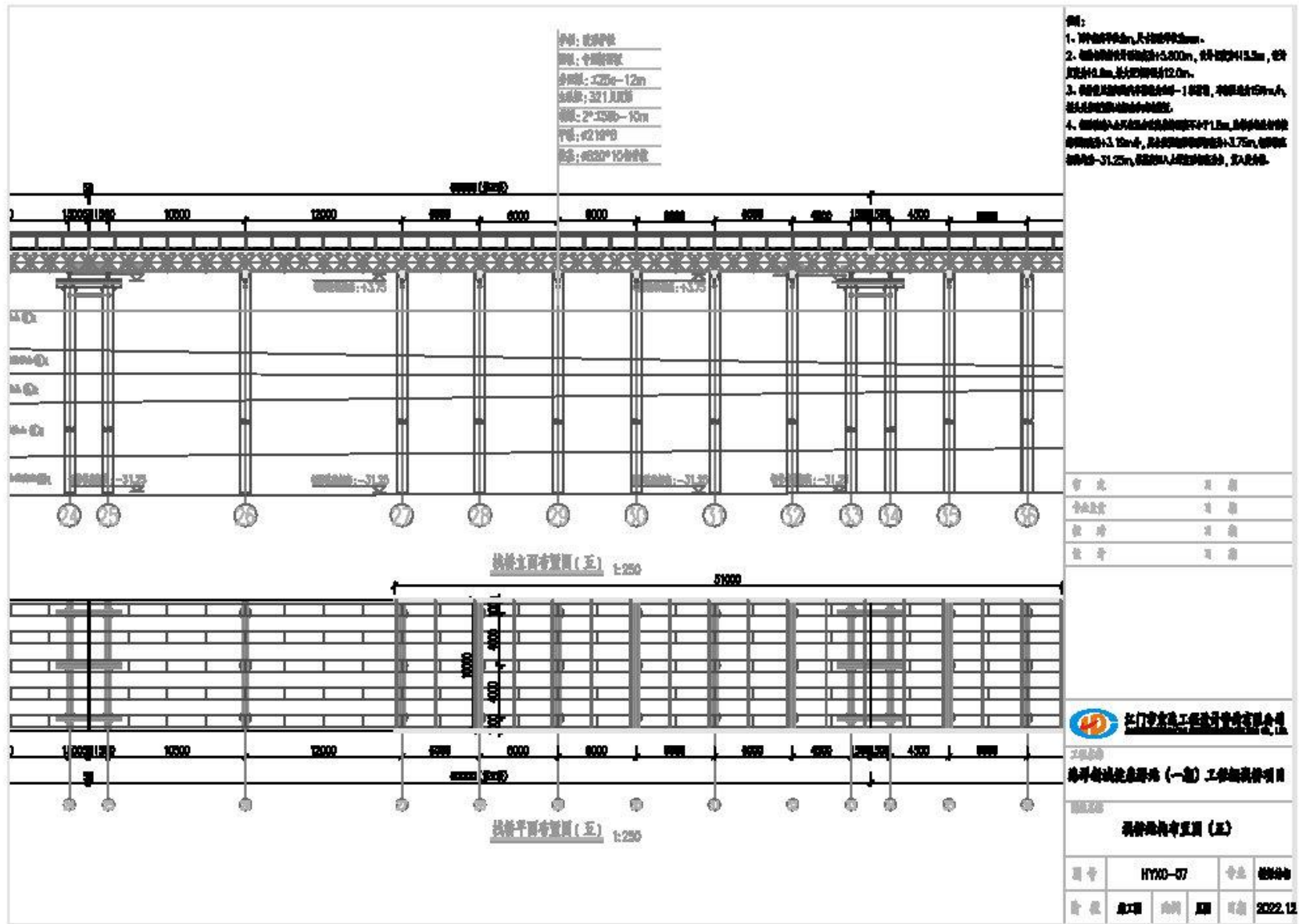


图 2.2-9 钢栈桥桩基布置图 5

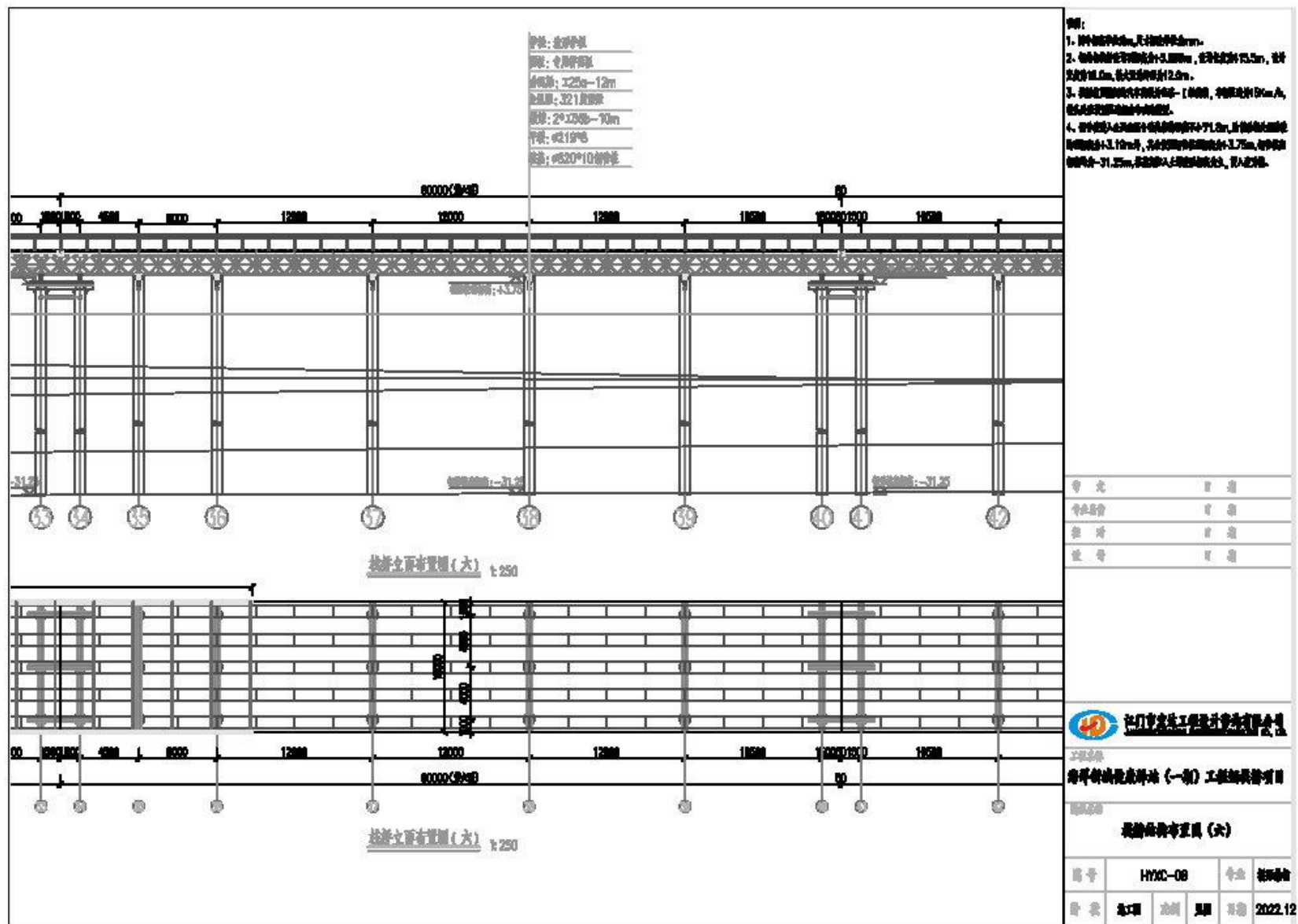


图 2.2-10 钢栈桥桩基布置图 6

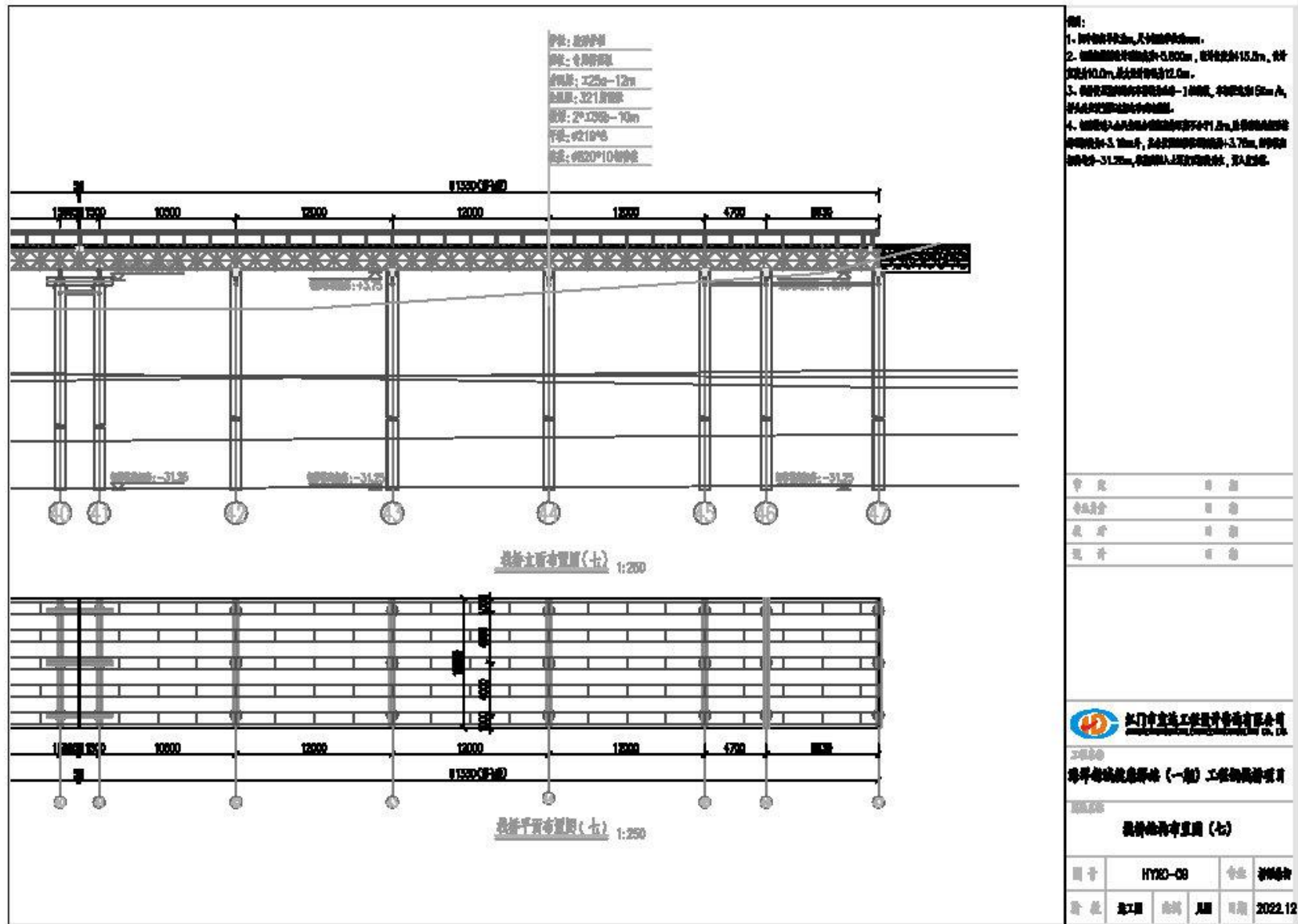


图 2.2-11 钢栈桥桩基布置图 7

2.3 项目主要的施工工艺和方法

2.3.1 工程量

海洋新城健康驿站周边配套工程，实际共 141 根钢管桩。施工量见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程量表

序号	工程	单位	数量
一、	钢栈桥	m	415.5
1	钢管桩 $\phi 820*10$	根	141
2	8mm钢板	kg	263760.00
3	10mm钢板	kg	24679.00
4	12mm钢板	kg	5762.93
5	20mm钢板	kg	5802.72
6	工12.6	kg	268569.00
7	L75*5	kg	1303.68
8	L80*8	kg	39849.12
9	14#扁铁	kg	39808.20
10	工25a	kg	259502.16
11	321型贝雷片	kg	420000.00
12	槽10	kg	5296.43
13	2*工56b	kg	129242.40
14	$\phi 219*8$	kg	23226.01
15	$\phi 114*4.5$ 钢管立柱	kg	6991.11
16	波形板	kg	20647.20
17	混凝土C30	m ³	99.41
18	$\phi 16$ 钢筋HRB400	kg	10434.32
19	三七灰土	m ³	193.35

2.3.2 主要通行车辆

钢栈桥主要供医护及工作人员通行，同时作为救护车通道，救护车为江铃福特车型，见表 2.3-2。

表 2.3-2 主要通行车辆一览表

序号	型号	尺寸 (m)
1	江铃福特救护车	5.52*2.03*2.46

2.3.3 施工工艺

钢栈桥施工先进行桥台和基桩的放样，然后采用“钓鱼法”工艺进行钢栈桥上部结构施工，在后场先进行钢管桩、型钢、贝雷架配料，形成半成品，用挂车运送至前场拼装施工。

钢管桩之间的接头必须采用连续焊，各加长加劲板也需采用连续焊并符合设计的焊缝厚度要求，焊缝应按规范要求进行超声波探伤。

钢管桩顶的分配梁与钢管桩上的牛腿、牛腿与钢管桩以及分配梁上固定贝

雷架的限位结构与分配梁之间的焊缝必须符合设计的焊缝厚度要求。

(1) 钢管桩的加工与制造

钢栈桥钢管桩分节长度根据设计桩长确定，桩接长采用焊接接头（焊缝质量一级），接头应远离河底地面线（与河底地面线距离 $\geq 4\text{m}$ ）。

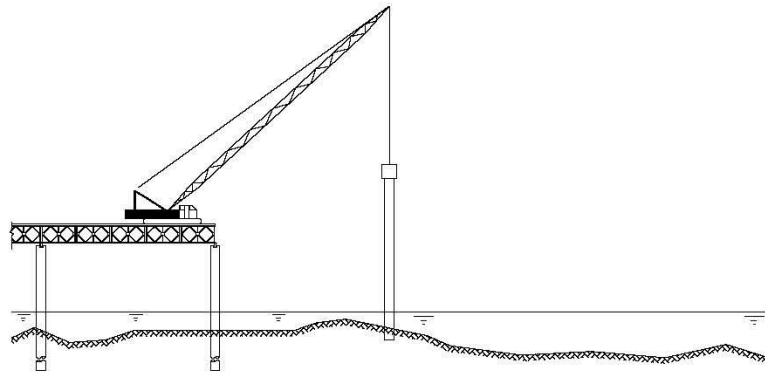
(2) 打桩施工

采用履带起重机配合振桩锤施打钢管桩。履带吊停放在已施工完成的钢栈桥桥面，吊装悬臂导向支架，利用悬臂导向支架精确打入钢栈桥基础钢管桩；确定桩位与桩的垂直度满足要求后，开动振动锤振动。每根桩的下沉应一气呵成，中途不可有较长时间的停顿，以免桩周土扰动恢复造成沉桩困难。

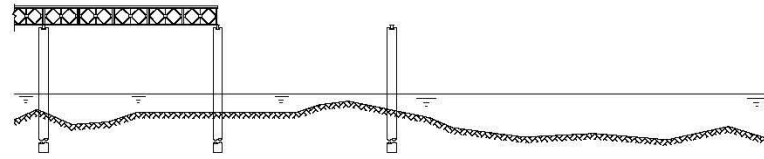
(3) 主梁施工

打桩施工完成后，检查桩的偏斜及入土深度，满足设计要求后，在钢管桩之间安设横联使其形成整体，同时在桩顶按设计尺寸气割槽口，并保证底面平整；吊放型钢分配梁并与钢管桩焊接固定。钢栈桥梁部施工采用在场地内分组拼装贝雷主桁，将两片贝雷主桁连结成整体。

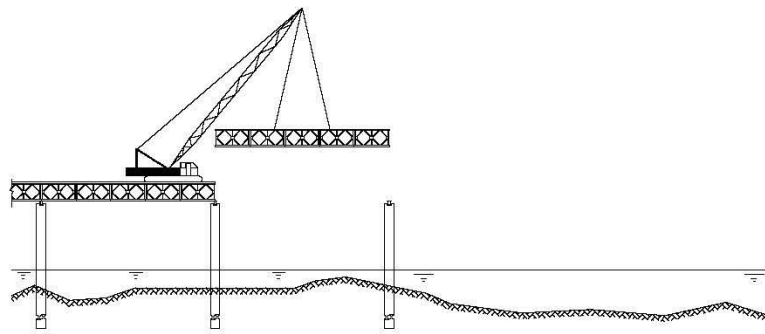
施工工艺见图 2.3-1。



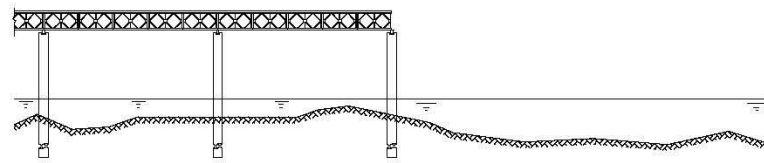
第一步，利用吊机提升振桩锤施打钢管桩。



第二步，钢管桩施打到位后准备进行贝雷梁的安装。



第三步，利用吊机安装贝雷梁，铺设桥面结构。



第四步，依此方法进行下一跨栈桥施工。

附注：
本图为“吊鱼法”栈桥施工流程示意图。

图 2.3-1 钢栈桥施工工艺流程图

2.3.4 施工机械

本项目钢栈桥施工施工期间所用机械为：

表 2.3-3 施工机械一览表

序号	设备型号	规格	单位	数量	备注
1	80t履带吊	QYU80	台	2	/
2	25汽车吊	K25	台	2	/
3	50t汽车吊	STC500E	台	2	/
4	振动锤	DZ-90	台	2	/
5	振动锤打桩机	/	台	1	
6	平板车	30T	台	2	/
7	电焊机	500A	台	6	/
8	等离子切割机	1m ³	台	3	/
9	空压机	1m ³	台	3	/
10	装载机	12吨	台	2	/
11	氧气丙烷推车	单用	台	4	/
12	叁级配电柜	/	个	2	/
13	电焊机配电柜	/	个	6	/
14	发电机	100KW	个	4	/

2.3.5 土石方平衡

本项目不开挖疏浚，无土石方。

2.3.6 施工进度

根据本工程建筑特性和工程量以及各分项工程之间的相互影响，同时考虑到规模、施工难易、相互影响等因素，制定工程的施工进度计划。钢栈桥总工期为3个月，施工进度如下：

钢栈桥于2022年12月中旬开工，预计2023年3月底完工，春节期间暂停施工。

2.4 项目申请用海情况

本项目海域使用类型属于交通运输用海中的路桥用海，用海方式为跨海桥梁。拟申请用海总面积0.6992hm²。

深圳市海洋新兴产业基地项目于 2017 年 9 月取得原国家海洋局颁发的用海批复（国海管字〔2017〕401 号），同年取得不动产权证书（国〔2017〕海不动产权第 0000043~0000049 号），其用海见图 1.1-1。截至 2021 年 10 月已全部完成陆域形成工程。

钢栈桥部分位于深圳市海洋新兴产业基地陆域形成区域（不再新增申请用海）；部分位于深圳市海洋新兴产业基地规划建设生态湿地（港池、蓄水用海）上方，需新增申请用海。钢栈桥属于跨海桥梁，与港池、蓄水用海不冲突，可申请海域使用权分层设立。

本项目申请用海期限为 5 年。

2.5 项目用海必要性

2.5.1 项目建设必要性

（1）是应对疫情的必要配套工程

2022 年，我国疫情形势严峻，深圳市作为沿海城市并毗邻香港，国际、国内往返人数众多，对深圳市疫情管控提出更加严格的要求。

为应对疫情，防止疫情继续扩散，在党中央确定的疫情防控方针政策下，在全国新冠肺炎疫情防控工作要求下，在坚持“人民至上、生命至上”的目标前提下，按照深圳市政府整体部署，拟在宝安区建设海洋新城健康驿站。海洋新城健康驿站项目作为海洋新城中欧蓝色产业园的先期启动项目，是产业园建设的临时设施，同时兼顾健康驿站、集中隔离医学观察功能。

本项目钢栈桥是海洋新城健康驿站项目的配套工程，海洋新城健康驿站与钢栈桥等配套工程可为深圳市疫情管控提供支持，是深圳防止疫情继续扩散的不可或缺工程。

（2）是保证海洋新城健康驿站顺利运营的重要通道

海洋新城健康驿站作为深圳市抢险救灾工程，具有集中隔离医学观察功能。海洋新城健康驿站选址于深圳市海洋新兴产业基地项目陆域形成范围内，位于海岸线以下，海洋新城健康驿站建设完工后，需建设相关的救护车及医护、工作人员通道，以便救护车和工作人员到达海洋新城健康驿站。因此，本项目钢栈桥作为海洋新城健康驿站项目的唯一进出通道，是必须建设的。

2.5.2 项目用海必要性

海洋新城健康驿站位于深圳市海洋新兴产业基地项目陆域形成范围内，而深圳市海洋新兴产业基地位于海岸线向海一侧，即在海域中，海洋新城健康驿站与陆地之间相隔深圳市海洋新兴产业基地项目规划的生态湿地，救护车和医护人员需通过本项目钢栈桥到达海洋新城健康驿站，因此，钢栈桥也必须建设在海岸线向海一侧，即本项目钢栈桥必须占用海域。

3 区域自然和社会环境现状

3.1 自然环境概况

深圳市全境地势东南高，西北低，大部分为低山丘陵区，间以平缓的台地；西部为滨海平原。境内最高山峰为梧桐山，海拔 943.7 米。拟建工程位于深圳市西南侧珠江入海口处，主要发育浅海区及海陆交互沉积区地貌。

3.1.1 气候气象状况

3.1.1.1 气温

深圳属亚热带季风气候，长夏短冬，气候温和，日照充足，雨量充沛。根据深圳市气象局资料，年平均气温 23.0℃，历史极端最高气温 38.7℃，历史极端最低气温 0.2℃；一年中 1 月平均气温最低，7 月平均气温最高；全年 86% 的雨量出现在汛期（4~9 月）。春季天气多变，常出现“乍暖乍冷”的天气，盛行偏东风；夏季长达 6 个多月（平均夏季长 196 天），盛行偏南风，高温多雨；秋冬季节盛行东北季风，天气干燥少雨。

深圳气候资源丰富，太阳能资源、热量资源、降水资源均居全省前列，但又是灾害性天气多发区，春季常有低温阴雨、强对流、春旱等，少数年份还可出现寒潮；夏季受锋面低槽、热带气旋、季风云团等天气系统的影响，暴雨、雷暴、台风多发；秋季多秋高气爽的晴好天气，是旅游度假的最好季节，但由于雨水少，蒸发大，常有秋旱发生，一些年份还会出现台风和寒潮；冬季雨水稀少，大多数年份都会出现秋冬连旱，寒潮、低温霜冻也是这个季节的主要灾害性天气。深圳市气候数据见下表。

表 3.1-1 深圳市各要素 1981~2019 年累年平均值

气温 (°C)	相对湿度 (%)	降水量 (mm)	日照时数 (h)	气压 (hpa)	高温日数 (d)
23.1	74.4	1913.5	1854.4	1008.4	4.3

表 3.1-2 深圳市各要素 1981~2019 年各月累年平均值 (1~12 月)

要素/月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
各月30年平均气温(°C)	15.4	16.4	19.1	22.8	26.1	28.1	28.9	28.7	27.8	25.4	21.4	17.0
各月30年平均最高气温(°C)	21.1	22.9	24.1	27.4	29.5	31.9	33.1	33.1	32.0	29.9	26.6	22.9
各月30年平均最低气温(°C)	11.2	12.4	15.3	19.4	22.8	25.2	25.8	25.6	24.5	21.7	17.2	12.4
各月30年平均降水(mm)	32.8	42.9	70.7	151.7	243.2	335.5	315.9	346.5	235.6	71.4	39.0	29.2
各月30年平均日照(h)	139.2	95.7	97.5	108.4	149.1	167.7	216.2	184.2	172.9	189.7	170.5	163.2
各月30年平均气压(hPa)	1015.8	1014	1011.4	1008.3	1004.8	1001.6	1001.2	1000.8	1004.5	1009.7	1013.3	1016

注：1、1981-2010 年数据来源为深圳市气象局官网，2011-2019 年数据来源为历年《深圳市气候公报》；

2、除气压值仅统计到 2010 年（共计 30 年），其他数值均统计到 2019 年（共计 39 年）；

3、气压的统计没有进行迁站前后的高度差订正。

3.1.1.2 风况

全年主要风向为东风和北东风，多年平均风速 2.6m/s~3.6m/s。由于本区位置濒海，台风的影响较显著，是深圳发生最多、危害最大的灾害性天气。台风影响时间为 5~12 月，以 6~10 月较多，尤以 7~9 月为高峰期。台风季节年平均 82 天，最长为 174 天（1974 年），最短 1 天（1968 年、1981 年、1982 年）。1952 年~1978 年，台风共 121 次，平均每年 4.5 次，最多年份有 7 次（1958），最少年份只有 1 次（1976 年）。1997 年、1999 年、2000 年每年两次台风对深圳造成严重影响，深圳均出现 6~9 级大风及强降雨过程。台风大风的最大风速（2 分钟的平均风速）和极大风速（瞬时风速）的风向都以北东东和北东为主，占 42%~48%。最大风速主要是 11~20m/s，占 80%，极大风速主要是 10~29m/s，占 82%。最大风速也有 >30m/s 的，共有 2 次；极大风速也有 >40m/s 的，共有 4 次。

3.1.1.3 降水

深圳多年平均年降雨量地域分布自东向西减少，东南部年平均雨量达 2200mm 以上，西北部地区只有约 1500mm。雨量年际变化较大，雨季降雨量占年降雨量 78%，旱季降雨量占年降雨量 22%。

全年雨量有 85%的出现在 4~9 月，其中 48%分布 7~9 月（后汛期）。月平均雨量呈单峰型，最多为 8 月，最少是 1 月。日最大雨量达 531.7mm，1 小时最大雨量为 104.9mm。

3.1.1.4 台风

根据《深圳市海洋新城气候可行性论证报告》（广东省气候中心，2021 年 11 月），设定以项目区域为中心，300km 为半径的圆形区域为热带气旋影响评估区域。中心路径经过该评估区域的热带气旋均可能对项目区域造成较大影响。热带气旋资料取自中国气象局发布的 1949-2020 年《CMA-STI 热带气旋最佳路径数据集》，该路径集数据时间间隔为 6h，其中风速为距海面或地面 10m 高度的 2min 平均风速。

在 1949 年至 2020 年的 72 年间，影响该区域的热带气旋共有 265 个，年平均 3.7 个，其中热带低压有 56 个，占 21.1%；热带风暴有 47 个，占 17.7%；强热带风暴有 60 个，占 22.6%；台风有 73 个，占 27.5%；强台风有 23 个，占 8.7%；超强台风有 6 个，占 2.3%。最多的一年是 1999 年，有 8 个热带气旋影响此范围。

在评估区域内强度最大的热带气旋为 1954 年出现的 5413 号超强台风，最大 2min 平均风速为 60m/s，中心最低气压为 930hPa；其次为 1979 年的 7911 号超强台风，最大 2min 平均风速为 59.3m/s，中心最低气压为 940.7hPa；再次为 1954 年的 5427 号超强台风，其对应的最大 2min 平均风速为 55.4m/s，中心最低气压为 951.8hPa。

广东沿海的台风季为每年的 4~11 月份，影响该区域内的热带气旋样本主要集中在 6~10 月份，频率达到了总数的 91.3%。按广东前后汛期时间划分，前汛期（4~6 月）的热带气旋频率占 17.4%，后汛期（7~9 月）的热带气旋频率为 68.3%。

2016~2022 年间，项目附近区域共生成 2 个热带气旋。其中，201604 号台风“妮妲”于 2016 年 8 月 2 日左右经过项目附近海域；201707 号台风“洛克”于 2017 年 7 月 23 日左右经过项目附近海域。本项目区域热带气旋出现较少。

表 3.1-3 2016-2022 年工程附近海域台风

序号	年份	国际编号	国内编号	月份	日期	强度等级	最大风速 (m/s)	最低气压 (hPa)
1	2016	1604	--	7	30	强台风	15	1002
2	2017	1707	--	7	22	热带风暴	20	995

3.1.2 水文动力状况

本节资料引自《深圳市海洋新兴产业基地钢栈桥工程项目地质灾害危险性评估报告》(xx 公司, 2022 年 7 月)。

(1) 潮汐

① 基准面及换算关系

潮位的各种基面关系详见图 3.1-2, 本区域理论最低潮面(即赤湾理论最低潮面)在珠江基面以下 1.934m。

② 潮型及潮位特征

工程项目所处交椅湾海域位于珠江口伶仃洋东侧, 在东莞市川鼻角与深圳市宝安区福永街道和平村西海岸之间, 珠江口水体与伶仃洋水体相连, 面积约 18.5km²。受海洋潮汐作用影响较大。

本海区潮汐属不规则半日混合潮型。在一个太阴月中, 随着朔望月周期变化, 本海区也有一个由大潮到小潮、再由小潮到大潮的月变化规律。海域属弱潮区, 潮差相对较小, 平均潮差为 0.86~1.69, 最大潮差 2.29~3.36m。潮差具有由东向西逐渐递减, 由湾口向湾顶逐渐递增的特点。

③ 风暴潮

工程项目西侧位于伶仃洋海域, 经常受台风的袭击和影响, 几乎每年都发生台风风暴潮, 一般是东岸大于西岸, 工程项目位于伶仃洋的东岸, 在 SSW、SW 和 WSW 大风的作用下常会引起增水。据赤湾水文站分析, 台风增水幅度一般在 1.0m 左右, 最大为 1.96m, 由 1964 年 6415 号台引起, 台风期间大于 1.5m 的增水历时达 2h。

(2) 水位

计算方法为将赤湾站和舢舨洲站的潮位资料按珠江基面分别计算其设计水位和极端水位。最后再换算成本港区理论最低潮面起算的设计水位和极端水位。

(3) 波浪

工程项目位于珠江口伶仃洋喇叭湾项附近，外海传进来的波浪受沿程众多岛屿、河床地形及水深等因素影响，逐渐消能，传到本港址的波浪不大。

(4) 潮流

深圳西部海区处于珠江口东侧，海流主要受潮流控制，径流影响较小。潮流为不规则半日潮流，受河口及水下地形影响，运动形式为往复流，涨潮流向NW~N，落潮流向SE~S。涨、落潮最大流速出现在转流后3h左右，即中潮位附近。

根据2002年6月和12月伶仃洋东部海域20条垂线洪、枯季大、小潮全潮水文测验资料统计分析：洪季涨、落潮平均流速为0.35~0.53m/s，枯季为0.44~0.69m/s；海流为中等强度海区。洪季大潮涨潮平均流速大于落潮平均流速；洪季小潮落潮平均流速大于涨潮平均流速。平面分布上南部水域平均流速大于北部，狭窄水域流速大于开阔水域流速。实测最大涨潮流速1.62m/s，流向358°；实测最大落潮流速1.76m/s，流向134°（均出现枯季大潮）。根据1996年5月南头水道妈湾断面实测海流资料分析：各层流向有一定夹角，涨潮主流轴位于水道东侧，落潮主流轴位于水道西侧，具有涨落潮流路分异的特性。

3.1.3 地形地貌与冲淤状况

3.1.3.1 地形地貌

根据《深圳市海洋新兴产业基地钢栈桥工程项目地质灾害危险性评估报告》（xx公司，2022年7月），本项目工程场地原地貌为珠江口滨海浅滩—潮间带地貌，属淤泥滩区域，其东侧为海积冲积平原地貌。经人工回填改造后，现状为较平坦的陆地，并分布有多条近似东西向的河涌。钢栈桥周边地形地貌特征分述如下。

钢栈桥周边原主要以鱼塘为主，现为相对平坦的区域，地面高程为1.12~4.78m，相对高差为3.66m，最高点位于场地南侧塘埂及道路附近，最低点位于附近河涌及水塘内。场地北侧分布有沙福涌，河涌宽度一般为40~50m，水深为1~1.5m，呈近东西走向，周边水塘水深一般为1~1.5m。

综上所述，工程场地道路场地地貌单元主要为珠江口滨海浅滩—潮间带地貌，属淤泥滩区域，经人工围填海改造后，现状地势平坦，地面标高为-

0.43~5.69m，现状地貌对工程建设影响较小，因此将地形地貌条件复杂程度定为简单类型。

3.1.3.2 水深

本节中钢栈桥资料引用 xx 公司于 2022 年 12 月在项目附近进行的水深测量数据。

根据项目区域实际勘察情况可知，本项目钢栈桥区域建设前已基本处于淤积状态，周围水深在-0.40~0.80m 之间，平均约为 0.50m（图 3.1-3）。

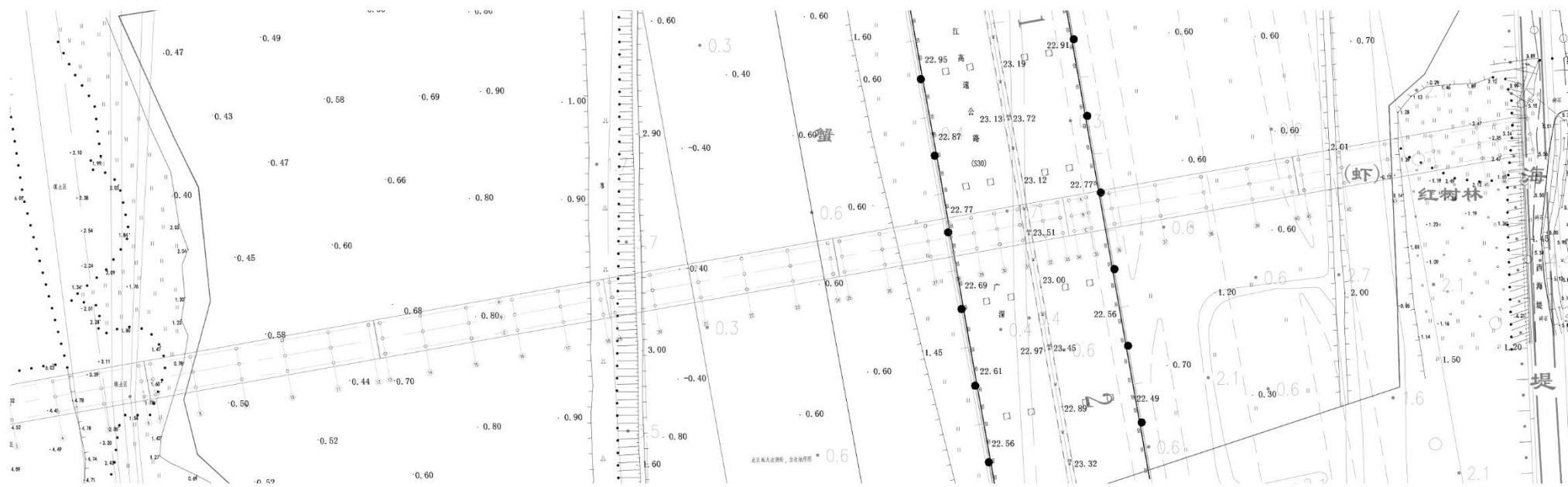


图 3.1-1 钢栈桥周围水深图

3.1.4 工程地质

本节资料引自《深圳市海洋新兴产业基地钢栈桥工程项目地质灾害危险性评估报告》(xx公司, 2022年7月)。

3.1.4.1 区域地质背景

(一) 大地构造位置

深圳市地处南北向径心背断裂带的东侧边缘地带, 东西向伯公坳断裂带的中部, 是莲花山断裂带北西支五华-深圳断裂带南西段展布区。区内各构造形迹的展布和组合均受上述构造的控制或影响, 伯公坳断裂带是影响工作区的主导地质构造。根据《深圳市区域稳定性评价》, 自晚更新世以来未见断裂活动痕迹, 根据场地周边钻探成果, 钻探深度范围内未发现断裂构造, 场地稳定性好。

(二) 区域地层

根据 1: 5 万深圳市地质图、评估区及其周围综合地质调查成果, 区域出露地层主要为震旦系下统大绀山组 (Z_{1d}) 和第四系全新统 (Qh), 评估区及其周围的区域地质简况见图 3.1-7, 现从老到新分述如下:

1、震旦系下统大绀山组 (Z_{1d})

主要分布于评估区东侧, 岩性主要为云母石英片岩、云母片岩、(混合质) 黑云斜长片麻岩、变粒岩、变质砂岩和石英岩, 厚度大于 1487.4m。

2、第四系全新统 (Qh): 广泛分布在评估区周边, 由砂砾、粉质粘土、砂质粘土、粘土、淤泥、淤泥质粘土等组成。厚度 0.8~36m。

(三) 区域岩石

评估区周边岩浆岩较强烈, 主要为加里东期花岗岩 ($\eta\gamma O_1$) 和燕山四期侵入岩 ($K_1^{lc}\eta\gamma$)。现从老到新分述如下:

(1) 加里东期花岗岩 ($O_1\eta\gamma$):

岩体的岩性为片麻状中细粒(斑状)黑云母二长花岗岩、条纹状细粒黑云母二长花岗岩。浅灰、灰白色, 岩性较复杂, 斑状岩石呈浅灰、浅肉红色, 地表强风化, 风化后呈褐色、褐黄色, 似斑状结构, 弱片麻状构造、条纹状构造。似斑晶含量 5-10%, 粒度 1-5cm, 基质粒度 0.5-5.0mm。主要成份为钾长石, 浅肉红色、板状; 其次为石英、斜长石、黑云母呈叶片状, 已普遍被绿泥石、白

云母代替。

(2) 燕山四期侵入岩 ($K_1^{1c}\eta\gamma$):

主要由粗中粒黑云母花岗岩组成，部分为（粗）中粒黑云母二长花岗岩。岩石似斑状结构，基质花岗结构，块状构造。斑晶以钾长石为主、斜长石次之，大小 0.5~3.0cm，含量 10~20%，部分 20~30%。主要矿物含量如下：钾长石 30~45%、斜长石 25~40%、石英 25~30%、黑云母 3~5%，个别含角闪石 1~2%。钾长石主要为微斜微纹长石，斑晶半自形板状，基质半自形—他形粒状，斜长石常呈自形板状，具正常环带，黑云母叶片状、板状，角闪石多为柱状。矿物结构、构造、矿物含量及粒度不同岩体均有较大变化，白芒岩体内以中粒斑状为主，且大部分出现暗色矿物角闪石，粗、中粒仅局部出现，矿物分布亦不太均匀。

(四) 区域地质构造

评估区所在区域位于我国东南沿海地震带的中段，位于粤东~粤东北凹陷带的紫金~惠阳凹褶断束中，北东向莲花山深大断裂带北西侧，东西向高约惠来大断裂南侧。据地震出版社 2000 年出版的《广东省地震构造图集》中《广东省地震震中分布图》（1:90 万）及以往工程资料，评估区周边无活动断裂。区域主要断裂有莲花山深大断裂带、高要~惠来深大断裂带、珠江口大断裂等区域性断裂。

3.1.4.2 新构造运动

区域新构造运动以差异断块升降为主要特征，形成了多级河流阶地、海成阶地、水下岸坡、断陷盆地、断块三角洲、低丘陵台地等一系列独特的地貌单元。断裂也有不同程度的活动，火山、地震、温泉的活动也与其有关。据《深圳地貌》的实测资料，深圳市范围内一级阶地的上升速率为 0.28~1.25mm/a。

根据《深圳市区域稳定性评价》的地应力资料，浅层最大主应力值属中等值，且多与最小主应力值相近，在水平面上接近等压状态，最大剪应力值很低，表明现今地应力作用微弱。本区大陆现今以水平地应力为主，最大主应力方向为 NW~SE 向。通过对各主要断裂的现今地形活动量的观测发现，海丰断裂带现今活动量较大，达 2.9mm/a，而五华~深圳断裂带现今活动量相对较小，仅

0.1~0.6mm/a。

根据深圳市区域地质资料，区域上活动的构造即深圳断裂带，该断裂带活动性弱，最新的活动时期为晚更新世，全新世以来无明显活动趋势。断裂位于评估区西侧，其微弱的活动量级对评估区的影响较小。

3.1.4.3 地震

深圳市历史地震资料较少，已有的历史记载中未发生过震级大于 5 级的地震。从整体上看，深圳地区现代地震活动多以微震和弱震为主，震级东部相对较强，西部较弱，具有频率高、烈度小、震源浅等特征。从区域地质构造上看，东部地区以深圳断裂带地震活动较强烈；西部地区以南头一带地震活动较强烈。从区域地质及地震的角度来看，评估区地震活动水平较低，断裂活动性较弱，未发现全新世以来的深大活动断裂，不具备形成中、强地震危险地段的地质背景。

根据《中国地震烈度表》(GB/T17742-2008)及《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2001 图 A1, 1:400 万)，评估区地震动峰值加速度为 0.10g；根据《中国地震动反应谱特征周期区划图》(GB18306-2001 图 B1, 1:400 万)，评估区地震动反应谱特征周期为 0.35s。根据《中国地震烈度区划图》(1:400 万)，评估区所在区域的地震基本烈度为VII度，区域地壳基本稳定，根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)附录 A，评估区抗震设防烈度为 7 度区，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第一组，地震对项目建设影响不大。

3.1.4.4 工程地质条件

3.1.4.4.1 分层依据

依据线址区已有地质资料，利用沿江高速岩土工程勘察成果，按不同成因时代、不同土类别、不同状态，遵照《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2001) (2009年版)、《市政工程勘察规范》(CJJ 56-2012)、《水运工程岩土勘察规范》(JTS133-2013)、《土的工程分类标准》GB/T 50145-2007)等规范划分本线路各地层。

3.1.4.4.2 地层岩性

根据现场钻探，原位测试及室内土试验结果，场地内分布的地层为人工填土层（ Q^{ml} ）、第四系全新统滨海相沉积层（ Q_4^{mc} ）、第四系上更新冲洪积层（ Q_3^{al+pl} ）、第四系上更新统沼泽相沉积层（ Q_3^h ）、第四系残积层（ Q^{el} ）。场地下伏基岩为长城系片麻岩（ChF）。

3.1.5 水文地质

3.1.5.1 地表水

地表水主要为河涌水，水质尚可，与海水相连，具有一日两次涨潮和落潮的规律，潮时与潮差不等，属不规则半日潮。河涌宽 35~75m 不等，水深度 0.50~1.50m，潮差 0.50~2.90m。

3.1.5.2 地下水

3.1.5.2.1 地下水类型

线址内地下水主要分为两层，即赋存于第四系松散地层中的孔隙水及赋存于岩石中的裂隙水。

第四系松散层孔隙水主要赋存于人工填土层、第四系全新统海陆交互相沉积淤泥质细砂、砾砂等砂层中，其透水性及导水性强，涌水量大，是主要的含水地层。

基岩裂隙水：该类型地下水主要赋存于强~微风化片麻岩裂隙中。其富水性及导水性受断裂构造控制，具各向异性，且不排除局部破碎带有地下水量较大的可能。

勘察期间钻孔实测地下水的混合稳定水位埋深 0.00~2.10m，标高 1.43~2.34m。

3.1.5.2.2 地下水的补给、径流、排泄与动态变化

第四系松散层孔隙水的含水性及透水性较好，属中等~强透水层；强~微风化带中的基岩裂隙水其含水性、透水性相对较差，属于弱~中等透水地层。

第四系砂层地下水补给主要来源于海水及大气降水，与海水的水力联系紧密。受潮汐变化影响及地形地貌控制，地下水径流总体上为由东向西方向向海排泄，垂直上主要为大气蒸发排泄。

基岩含水层主要由第四系地层垂直补给，补给与排泄通道一致。

3.1.5.2.3 岩土层的富水性、渗透性

根据线路场地水文地质条件特征，结合周边工程经验，初步确定地层渗透系数 K 值，渗透系数建议值详见表 3.1-7。

表 3.1-4 各岩土层渗透系数建议值表

岩土名称	富水性	透水性	渗透系数K (m/d)
素填土① ₁	较差~好	弱~中等	0.5~10
填砂① ₃	好	强	10~20
淤泥③ ₂	差	微	0.005~0.01
粉质黏土③ ₃	差	微~弱	0.005~0.05
淤泥质黏土④ ₁	差	微	0.005~0.01
淤泥质细砂④ ₂	较好	弱~中等	0.5~2
砾砂④ ₄	好	强	20~30
残积粉质黏土⑧ ₁	一般	弱	0.01~0.5
全风化片麻岩⑦ ₁	差	弱~中等	0.1~0.5
强风化片麻岩⑦ ₂	好	中等	0.5~1.0
中风化片麻岩⑦ ₃	好	中等	2~3
微风化片麻岩⑦ ₄	差	弱	0.5~1.0

中及微风化片麻岩的透水性与其节理裂隙发育程度有关，据周边工程揭示，场地中的中等及微风化岩的节理较发育。由于地层的渗透性差异，基岩裂隙水略具承压性，孔隙水与裂隙水具弱连通性。

3.1.5.3 水、土的腐蚀性

3.1.5.3.1 腐蚀性评价判定标准

环境类型：深圳市属湿润地区，分布地层主要有弱透水层和强透水层，含水量一般在 20~30%或大于 30%。因此评价地下水对混凝土结构的腐蚀性按Ⅱ类环境类型评价；

浸水条件：拟建项目地下水位处于动态变化中，地下水位的变化受地形、季节、大气降雨等因素影响。因此评价地下水对钢筋混凝土结构中的钢筋的腐蚀性条件按干湿交替考虑。

3.1.5.3.2 地下水腐蚀性评价

本次勘察共采取地下水 3 组进行了室内水质分析试验。具体分析评价见表 3.1-8。

表 3.1-5 地下水腐蚀性评价表

水样	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	侵蚀性 CO ₂	pH 值	总矿化 度 (mg/L)	对混凝土结构的腐 蚀性				对混凝土中钢 筋的腐蚀性	
	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mmol/L)	mg/L			环境类型		地层 渗透性		长期 浸水	干湿 交替
								I类	II类	A	B		
QK1	457.44	8764.51	884.93	7.84	15.62	6.85	15963.9 3	中	弱	弱	微	微	强
QK2	5.59	437.81	105.40	2.68	0.00	7.33	1018.50	微	微	微	微	微	弱
QK3	9.49	322.23	101.23	4.94	0.00	7.80	938.30	微	微	微	微	微	弱

注：表中 A 在本项目中指直接临水，B 指弱透土层。

根据《公路工程地质勘察规范》(JTG C20-2011)附录 K 判定：拟建线路地下水对混凝土结构具弱腐蚀性；对钢筋混凝土结构中钢筋均具强腐蚀性。

3.1.5.3.3 地下水位以上土的腐蚀性评价

本次勘察在地下水位以上的土层共采取了 2 组土样进行了土壤易溶盐分析试验，试验结果详见“土壤易溶盐分析报告”（图表编号：宝安 202106-5）。具体分析评价见表 3.1-9。

表 3.1-6 场地土腐蚀性评价表

土样	SO ₄ ²⁻	Mg ²⁺	Cl ⁻	pH值	对混凝土结构的腐蚀性				对混凝土中钢筋的 腐蚀性		对钢结构的腐 蚀性
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)		环境类型		地层渗透性		土的类型		
					I类	II类	强	弱	A	B	
QK1	917.56	65.78	2389.42	6.94	中	微	微	微	中	中	微
QK4	99.06	0.00	355.12	6.32	微	微	弱	微	微	弱	微

注：A 指地下水位以上的碎石土、砂土，稍湿的粉土，坚硬、硬塑的黏性土；B 是湿、很湿的粉土，可塑、软塑、流塑的黏性土。

根据《公路工程地质勘察规范》(JTG C20-2011)附录 K 判定：拟建线路地下水位以上土对混凝土结构、钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性（仅考虑了 pH 值）。

水、土对建筑材料腐蚀的防护，应符合现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计规范》(GB 50046)的相关规定。

3.1.5.3.4 海水腐蚀性评价

2014~2015 年，xx 公司在前海湾海域进行了为期一年的海水水质分析试验，根据海水腐蚀性指标的分析及对海水腐蚀性的判定：全年随时间变化，海水中 Cl⁻、SO₄²⁻、Mg²⁺含量变化均较大，其中 4 月初至 9 月底，整体含量偏低，而在 10 月初至下一年 3 月底，各离子含量明显升高，其中以 Cl⁻最为明显。

可见本项目区域海水成分受季节影响较大，总体呈现周期性变化，设计时应按最不利时期进行考虑，按照《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）规定，初步判定线路范围内海水按II类场地环境类型，对混凝土结构具强腐蚀性，按地层渗透性，该地下水在强透水层对混凝土结构具弱腐蚀性，在弱透水层具微腐蚀性。地下水对钢筋混凝土结构中钢筋在长期浸水条件下具弱腐蚀性，在干湿交替条件下具强腐蚀性。

3.1.6 水文动力环境现状调查与评价

3.1.6.1 调查时间与站位

2021年5月~6月，xx公司在项目区域进行了海洋水文调查，本次水文监测共布设六个海洋水文调查站位（潮流 A1、潮流 A2、潮流 A3、潮流 A4、潮流 A5 和潮流 A6）和两个潮位调查站位（验潮 B1 和验潮 B2），位置如图 3.1-14 所示。

3.1.6.2 监测时间和频次

依据该海域的水文动力特征和海域环境特征，水文观测选择在 2021.05.19 11:00-2021.05.20.12:00（小潮期间）及 2021.05.27 11:00-2021.05.28.12:00（大潮期间）进行观测。观测层次按照流速流向每小时整点观测一次，当水深>10m（海图水深）时，按 6 点法（表层、0.2H、0.4H、0.6H、0.8H、底层）观测；10m≥水深>5m 时，测 3 层（表层、0.6H、底层）；水深<5m 时，测表（水面下 0.5 m）层，底（距海底 0.5 m）层。

表 3.1-7 水文泥沙测验时间一览表

测验内容	测验时间
潮位	B1:2021年5月14日12:00 - 6月14日12:00（约32个周日）； B2:2021年5月17日00:00 - 6月17日23:00（约32个周日）；
水温、盐度、深度、潮流（流速、流向）、含沙量（悬浮物）	2021年05月19日11:00-2021.05.20.12:00（小潮期间） 农历（四月初八~四月初九） 2021.05.27 11:00-2021.05.28.12:00（大潮期间） 农历（四月十六~四月十七）



图 3.1-2 水文调查站位图

3.1.6.3 潮位

(1) 潮位过程线

在一个太阴日内，测区大多数天为出现两次高潮和两次低潮（半日潮），少数天为一次高潮和一次低潮（日潮），由此可见，测区潮汐类型以不规则半日潮为主。同时，测区潮汐具有明显的日不等现象，即每日第一次高潮（低潮）与第二次高潮（低潮）潮高普遍不相等，这种现象是由月球赤纬变化引起的。

(2) 实测潮汐特征

1) 临时潮位站 B1、B2 的短期平均海平面均为 167cm；

2) 临时潮位站 B1、B2 的最高潮位分别为 376cm 和 321cm，最低潮位分别为 33cm、14cm；

3) 临时潮位站 B1、B2 的最大潮差为 314cm 和 305cm，最小潮差分别为 15cm 和 9cm，平均潮差分别为 155cm 和 139cm；

(3) 潮汐性质

由此可见，临时潮位站处的潮汐以 M_2 分潮为主，验潮站 B1 和 B2 的 M_2 分潮振幅分别为 62.73cm 和 60.15cm，其次是 K_1 分潮，其振幅分别为 45.33cm 和 46.04cm，表明该海区由半日潮占主导。根据下面两个临时潮位站的潮汐类型判别式可知测区潮汐主要表现均为不正规半日潮。

3.1.6.4 潮流

(1) 潮流分析

按照项目技术要求，测量单位在测区布设 6 个定点测站（A1-A6）进行了大、小潮汛时连续 25 小时的潮流观测。

(1) 大小潮汛时，测区潮流运动形式以往复流为主。

(2) 从层次来看，测区普遍中、上层流速较大，底层流速较小。

(3) 从潮汛来看，大潮流速相对较大，小潮流速较小。

(4) 潮流实测最大值为 141cm/s，方向为 310° ，发生自大潮期 0.2H。具体见下表。

(2) 海流可能最大流速

根据《海港水文规范》JTS 145-2-2013 的规定，潮流和风海流为主的近岸海

区，海流可能最大流速可取潮流可能最大流速与风海流可能最大流速的矢量和。

A1 测站 0.2H 水层潮流可能最大流速最大，流速值为 255.5cm/s，对应流向 320°；A5 测站底层的潮流可能最大流速最小，流速值为 19.5cm/s，对应流向 316°。测区两个测站各层次潮流可能最大流速对应流向偏涨潮流方向。

3.1.6.5 余流

(1) 测区整体余流较小，整个测验期间的平均余流为 5.4cm/s，其中，大潮平均余流 4.4cm/s，小潮平均余流 6.5cm/s。

(2) 最大余流出现在大潮汛时 A6 测站表层，流速值为 20.8cm/s，对应流向 164°。

(3) 此次测验期间，测区余流流速普遍具有大潮汛时小于小潮汛时的特征。

(4) 此次测验期间，测区六个测站的余流流向相对偏涨潮流方向。

3.1.6.6 温度、盐度

(1) 小潮

温度结果：(1) A1、A2、A3、A4、A5 和 A6 站垂线平均温度分别为 28.41°C、28.82°C、29.92°C、28.41°C、29.71°C、28.65°C，整体上 6 个站位的温度差异较小；(2) 在垂向上，温度基本呈现表层>中层>底层的趋势，垂向上温度差异较小；(3) 在时间上基本上呈现中午温度高，早晚温度低的特点。

盐度结果：(1) 本次监测站位均在珠江口内，盐度受地表水排放影响较大，盐度值均较低；(2) A1、A2、A3、A4、A5 和 A6 站垂线平均盐度分别为 0.35、0.56、1.43、1.43、1.78、2.67，越靠近外海 (A6)，盐度相对越高。

(2) 大潮

温度结果：(1) A1、A2、A3、A4、A5 和 A6 站垂线平均温度分别为 27.97°C、28.71°C、29.85°C、28.57°C、29.82°C、28.77°C，整体上 6 个站位的温度差异较小；(2) 在垂向上，温度基本呈现表层>中层>底层的趋势，垂向上温度差异较小；(3) 在时间上基本上呈现中午温度高，早晚温度低的特点。

盐度结果：(1) 本次监测站位均在珠江口内，盐度受地表水排放影响较大，盐度值均较低；(2) A1、A2、A3、A4、A5 和 A6 站垂线平均盐度分别为 0.35、0.56、1.43、1.43、1.78、2.67，越靠近外海 (A6)，盐度相对越高。

3.1.6.7 含沙量

本次监测结果表明，测区平均含沙量为 52.8 mg/L。实测最大含沙量为 321.0mg/L，出现在 A5 测站表层，实测最小含沙量为 1.7 mg/L，出现在 A6 测站底层。通过计算得到，测区六个测站大潮期的平均含沙量为 72.0mg/L，小潮期的平均含沙量为 33.5mg/L，表明测区大潮期平均含沙量在整体上大于小潮期的平均含沙量，但在不同测站、不同水层上，因潮流流速大小、风速、波浪等一些因素影响，大、小潮期平均含沙量的分布也会略有不同。

3.1.7 海水水质现状调查与评价

3.1.7.1 调查时间与站位

3.1.7.1.1 2021 年春季

xx 公司于 2021 年 4 月 29 日~5 月 15 日在项目附近海域开展海洋环境调查监测。其中，海水水质站位 20 个，沉积物站位 10 个。调查站位见图 3.1-55。

3.1.7.1.2 2021 年秋季

2021 年 9 月 11 日~10 月 13 日在项目附近海域开展海洋环境调查监测，其中，海洋调查共布设 20 个水质站位，10 个沉积物站位。调查站位见图 3.1-55。



图 3.1-3 水质、沉积物调查站位图

3.1.7.2 调查内容

海水水质调查项目为：pH、水温、盐度、悬浮物、生物需氧量、化学需氧量、溶解氧、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、活性磷酸盐、表面活性剂、石油类、重金属（铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷）计 20 项。

3.1.7.3 水质评价结果

3.1.7.5.1 2021 年春季

根据调查结果和评价结果可知，S7、S8、S15 站位中的无机氮、活性磷酸盐超过四类海水水质标准；S2 站位中的 COD、BOD、无机氮、活性磷酸盐超过四类海水水质标准；维持现状的站位中，镉、铬、汞、砷符合一类海水水质标准，Ph、铜、锌符合二类海水水质标准，油类、铅符合三类海水水质标准，部分站位中的无机氮、活性磷酸盐超四类海水水质标准，其余评价因子均符合四类海水水质标准。

S2、S7、S8、S15 站位执行四类海水水质标准，无机氮和活性磷酸盐超标的原因可能是近海海域人类活动增多，人类污染源增多，造成了近海海域中的无机氮、活性磷酸盐超标。

3.1.7.5.2 2021 年秋季

根据调查结果和评价结果可知，S2、S7、S8、S15 站位中的无机氮超过四类海水水质标准；维持现状的站位中，镉、铬、砷符合一类海水水质标准，BOD、溶解氧、铜、锌、铅、汞符合二类海水水质标准，Ph、COD、油类符合三类海水水质标准，部分站位中的无机氮、活性磷酸盐超四类海水水质标准，其余评价因子均符合四类海水水质标准。

无机氮超四类海水水质标准，可能是近海海域人类活动增多，人类污染源增多，造成了近海海域中的无机氮超标。

3.1.8 海洋沉积物质量现状调查与评价

3.1.8.1 调查站位

xx公司于2021年4月29日~5月15日-在项目附近海域开展海洋环境调查监测。调查站位见图3.1-55。

3.1.8.2 调查内容

沉积物监测项目为有机碳、石油类、硫化物、重金属（总汞、铜、铅、锌、镉、铬、砷）、挥发酚。

3.1.8.3 评价结果

根据调查和评价结果可知，沉积物评价因子均符合一类沉积物质量标准，即各站位沉积物质量均符合所在功能区沉积物标准。沉积物质量良好。

3.1.9 海洋生物质量现状调查与评价

3.1.9.1 调查站位

xx公司于2021年4月29日~5月15日、2021年9月11日~10月13日在项目附近海域开展海洋环境调查监测。

海洋生物质量共布设12个站位，调查站位见图3.1-56。



图 3.1-4 生物质量、渔业资源调查站位图

3.1.9.2 调查内容

海洋生物质量调查要素包括：石油烃、重金属含量（铜、铅、砷、锌、镉、汞、总铬）共 8 项。

3.1.9.3 评价结果

3.1.9.6.1 2021 年春季

所有站位检测项目 Cu、Pb、Cd、Zn、Hg 及石油烃含量均未超过《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准。

3.1.9.6.2 2021 年秋季

根据各项目监测结果和污染指数统计，结合《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》，本项目监测海域各站位监测的生物 Cu、Pb、Cd、Zn、Hg 和石油烃含量均未超过《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准。

3.2 海洋生态环境现状调查与评价

3.2.1 调查站位

xx 公司于 2021 年 4 月 29 日~5 月 15 日、2021 年 9 月 11 日~10 月 13 日在项目附近海域开展海洋环境调查监测。具体调查站位见图 3.2-1。



图 3.2-1 生态、潮间带调查站位图

3.2.2 调查内容

海洋生态共布设 12 个站位，调查内容包括叶绿素 a、初级生产力、浮游植物、浮游动物（含鱼卵仔鱼）、底栖生物、游泳生物等的种类与数量。布设 3 条潮间带生物调查断面，调查生物种类和数量。

3.2.3 调查结果

3.2.3.1 叶绿素 A

2021 年春季监测叶绿素 a 含量变化范围在 0.22 $\mu\text{g/L}$ ~9.57 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 2.07 $\mu\text{g/L}$ 。最高值出现在 S16-表站位，叶绿素含量为 9.57 $\mu\text{g/L}$ ，最低值出现在 S10-表站位，叶绿素含量均为 0.22 $\mu\text{g/L}$ 。

2021 年秋季监测叶绿素 a 含量变化范围在 1.68 $\mu\text{g/L}$ ~12.8 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 6.17 $\mu\text{g/L}$ 。最高值出现在 S2-表站位，叶绿素含量为 12.8 $\mu\text{g/L}$ ，最低值出现在 S5-表站位，叶绿素含量为 1.68 $\mu\text{g/L}$ 。

3.2.3.2 浮游植物（水样）

（1）种类组成

2021 年春季监测共鉴定浮游植物 70 种，其中硅藻门 36 种，甲藻门 7 种，绿藻门 18 种，蓝藻门 8 种，裸藻门 1 种。详见附表 6。

2021 年秋季监测共鉴定浮游植物 66 种，其中硅藻门 37 种，金藻门 1 种，甲藻门 1 种，绿藻门 22 种，蓝藻门 4 种，裸藻门 1 种。详见附表 10。

（2）优势种

2021 年春季监测中浮游植物优势种主要为脆杆藻 *Fragilaria* sp.、咖啡形双眉藻 *Amphora coffeaeformis*、新月菱形藻 *Nitzschia closterium*、中肋骨条藻 *Skeletonema costatum*。详见表 3.2-5。

2021 年秋季监测中浮游植物优势种主要为新月菱形藻 *Nitzschia closterium*、中肋骨条藻 *Skeletonema costatum*、克尼角毛藻 *Chaetoceros knipowitschi*、小环藻 *Cyclotella* sp.、菱形海线藻 *Thalassionema nitzschioides*。

（3）生物密度

2021 年春季监测中浮游植物生物密度平均为 38.9 $\times 10^3$ 个/L，其中最高生物密度出现在站位 S16-表（309.5 $\times 10^3$ 个/L），最小生物密度出现在站位 S10-表（2.3 $\times 10^3$ 个/L）。详见表 3.2-7。

2021年秋季监测中浮游植物生物密度平均为 265.1×10^3 个/L, 其中最高生物密度出现在站位 S13-表 (1244.7×10^3 个/L), 最小生物密度出现在站位 S13-表 (14.6×10^3 个/L)。

(4) 群落特征

2021年春季监测中浮游植物种类数最多出现在站位 S3-表 (26种), 最少出现在站位 S10-表 (均为16种)。浮游植物物种多样性指数 (H') 平均值为 2.71, 均匀度指数 (J) 平均值为 0.63, 丰富度指数 (d) 平均值为 7.10。各采样站位群落特征监测结果详见表 3.2-9。

2021年秋季监测中浮游植物种类数最多出现在站位 S11-表 (32种), 最少出现在站位 S18-表 (均为16种)。浮游植物物种多样性指数 (H') 平均值为 2.22, 均匀度指数 (J) 平均值为 0.51, 丰富度指数 (d) 平均值为 3.12。

3.2.3.3 浮游植物 (网样)

(1) 种类组成

2021年春季监测共鉴定浮游植物 75种, 其中硅藻门 47种, 甲藻门 1种, 蓝藻门 6种, 裸藻 1种, 绿藻 20种。

2021年秋季监测共鉴定浮游植物 61种, 其中硅藻门 45种, 甲藻门 2种, 蓝藻门 3种, 裸藻 1种, 绿藻 10种。

(2) 优势种

2021年春季监测中浮游植物优势种主要为水绵 *Spirogyra* sp.、中肋骨条藻 *Skeletonema costatum*。

2021年秋季监测中浮游植物优势种主要为布氏双尾藻 *Ditylum brightwellii*、克尼角毛藻 *Chaetoceros knipowitschi*、劳氏角毛藻 *Chaetoceros lorenzianus*、新月菱形藻 *Nitzschia closterium* 和中肋骨条藻 *Skeletonema costatum*。

(3) 生物密度

2021年春季监测中浮游植物生物密度平均为 3291.0×10^3 个/m³, 其中最高生物密度出现在站位 S6 (15026.7×10^3 个/m³), 最小生物密度出现在站位 S16 (18.2×10^3 个/m³)。详见表 3.2-13。

2021年秋季监测中浮游植物生物密度平均为 4918.6×10^3 个/m³, 其中最高生物密度出现在站位 S6 (14400.4×10^3 个/m³), 最小生物密度出现在站位 S9

(305.3×10^3 个/ m^3)。

(4) 群落特征

2021 年春季监测中浮游植物种类数最多出现在站位 S3 (31 种), 最少出现在站位要 S16 (16 种)。浮游植物物种多样性指数 (H') 平均值为 1.87, 均匀度指数 (J) 平均值为 0.43, 丰富度指数 (d) 平均值为 2.56。

2021 年秋季监测中浮游植物种类数最多出现在站位 S3 (31 种), 最少出现在站位要 S16 (16 种)。浮游植物物种多样性指数 (H') 平均值为 2.28, 均匀度指数 (J) 平均值为 0.50, 丰富度指数 (d) 平均值为 2.01。

3.2.3.4 浮游动物

(1) 种类组成

2021 年春季监测共鉴定大中型浮游动物 23 种 (类), 其中被囊类 1 种, 浮游幼虫 8 种, 毛颚类 1 种, 桡足类 12 种, 水螅水母类 1 种。

2021 年秋季监测共鉴定大中型浮游动物 30 种 (类), 其中浮游幼体 9 种, 毛颚类 2 种, 桡足类 9 种, 十足类 2 种, 水螅水母类 7 种, 栉水母类 1 种。

(2) 优势种

2021 年春季监测大中型浮游动物优势种主要为短尾类溞状幼体 *Brachyura zoea*、桡足类幼体 *Copepoda larvae*、厦门矮隆哲水蚤 *Bestiolina amoyensis*、太平洋纺锤水蚤 *Acartia pacifica*、中华异水蚤 *Misophria sinensis*。

2021 年秋季监测大中型浮游动物优势种主要为磁蟹溞状幼体 *Porcellana zoea*、短尾类溞状幼体 *Brachyura zoea*、火腿伪镖水蚤 *Pseudodiaptomus poplesia*、卡玛拉水母 *Malagazzia carolinae*、强额孔雀水蚤 *Parvocalanus crassirostris*、太平洋纺锤水蚤 *Acartia pacifica*、右突歪水蚤 *Tortanus dextrilobatus*、中华异水蚤 *Misophria sinensis*。

(3) 生物密度与生物量

2021 年春季监测大中型浮游动物, 平均生物密度为 2131.4 个/ m^3 , 其中, 最高生物密度站位为 S5 (9150 个/ m^3), 最低生物密度站位为 S16 (56.7 个/ m^3)。大中型浮游动物生物量平均为 291.5mg/ m^3 , 其中, 最高生物量出现在站位 S6 (916.7mg/ m^3), 最低生物量出现在站位 S10 (32.7mg/ m^3)。

2021 年秋季监测大中型浮游动物, 平均生物密度为 131.0 个/ m^3 , 其中, 最高

生物密度站位为 S15 (441.0 个/m³), 最低生物密度站位为 S10 (31.3 个/m³)。大中型浮游动物生物量平均为 1233.49 mg/m³, 其中, 最高生物量出现在站位 S15 (2794.12 mg/m³), 最低生物量出现在站位 S16 (389.71 mg/m³)。

(4) 群落特征

2021 年春季监测中浮游动物种类数最多出现在站位 S18 (12 种), 最少出现在站位 S6、S7、S10 (均为 6 种)。浮游动物物种多样性指数 (H') 平均值为 1.98, 均匀度指数 (J) 平均值为 0.66, 丰富度指数 (d) 平均值为 0.80。

2021 年秋季监测中浮游动物种类数最多出现在站位 S16 (16 种), 最少出现在站位 S5 (5 种)。浮游动物物种多样性指数 (H') 平均值为 2.65, 均匀度指数 (J) 平均值为 0.85, 丰富度指数 (d) 平均值为 1.34。

3.2.3.5 大型底栖生物

(1) 种类组成

2021 年春季监测共鉴定大型底栖生物 21 种, 其中环节动物门 9 种, 脊索动物门 1 种, 节肢动物门 9 种, 纽形动物门 1 种, 软体动物门 7 种。

2021 年秋季监测共鉴定大型底栖生物 26 种, 其中环节动物门 13 种, 脊索动物门 2 种, 节肢动物门 7 种, 纽形动物门 1 种, 软体动物门 2 种, 刺胞动物门 1 种。

(2) 优势种

2021 年春季监测中大中型浮游动物优势种主要为光滑河蓝蛤 *Potamocorbula laevis*。

2021 年秋季监测中大中型浮游动物优势种主要为花冈钩毛虫 *Sigambra hanaokai*、拟突齿沙蚕 *Paraleonnates uschakovi*、日本毛虾 *Acetes japonicus*、溪沙蚕 *Namalycastis abiuma* 和鲜明鼓虾 *Alpheus distinguendus*。

(3) 生物密度与生物量

2021 年春季监测中, 大型底栖生物生物密度平均为个 1330.1 个/m², 其中, 最高生物密度出现在站位 S7 (13826.7 个/m²), 最低生物密度出现在站位 S11、S3、S5 和 S9 (均为 6.7 个/m²)。大型底栖生物生物量平均为 192.5g/m², 其中最高生物量出现在站位 S7 (2130.7g/m²), 最低生物量出现在站位 S3 (0.01g/m²)。

2021 年秋季监测中, 大型底栖生物生物密度平均为个 67.8 个/m², 其中, 最

高生物密度出现在站位 S11 (193.3 个/m²), 最低生物密度出现在站位 S2 (6.7 个/m²)。大型底栖生物生物量平均为 7.84g/m², 其中最高生物量出现在站位 S6 (33.79g/m²), 最低生物量出现在站位 S2 (0.06g/m²)。

(4) 群落特征

2021 年春季监测中最多底栖生物种类出现在站位 S13 (8 种), 最少底栖生物种类出现在站位 S3、S5、S9、S11 (均为 1 种)。大型底栖生物物种多样性指数 (H') 平均值为 1.53, 均匀度指数 (J) 平均值为 0.65, 丰富度指数 (d) 平均值为 0.52。

2021 年秋季监测中最多底栖生物种类出现在站位 S11 (9 种), 最少底栖生物种类出现在站位 S2 (2 种)。大型底栖生物物种多样性指数 (H') 平均值为 2.03, 均匀度指数 (J) 平均值为 0.92, 丰富度指数 (d) 平均值为 0.64。

3.2.3.6 潮间带生物

(1) 种类组成

2021 年春季调查共鉴定潮间带生物 27 种, 其中软体动物门 7 种, 节肢动物门 9 种, 环节动物门 9 种, 脊索动物门 1 种, 纽形动物门 1 种。

2021 年秋季调查共鉴定潮间带生物 29 种, 其中软体动物门 5 种, 节肢动物门 12 种, 环节动物门 10 种, 脊索动物门 1 种, 纽形动物门 1 种。

(2) 平均生物密度及平均生物量组成

2021 年春季调查断面潮间带生物平均生物密度为 143.6ind./m², 平均生物量为 36.95g/m²。

生物密度组成中, 节肢动物门最高, 平均生物密度为 98.97ind./m², 占总平均生物密度的 68.9%; 其次为环节动物门, 平均生物密度为 34.1ind./m², 占总平均生物密度的 23.7%; 软体动物门平均生物密度为 9.78ind./m², 占总平均生物密度的 6.8%; 其他门类生物包括脊索动物门和纽形动物门平均生物密度为 0.73ind./m², 占总平均生物密度的 0.5%。

生物量组成中, 节肢动物门最高, 平均生物量为 19.6g/m², 占总平均生物量的 53.1%; 其次为软体动物门, 平均生物量为 15.46g/m², 占总平均生物量的 41.8%; 脊索动物门平均生物量为 1.27g/m², 占总平均生物量的 3.4%; 其他门类生物纽形动物门和环节动物门平均生物量为 0.61g/m², 占总平均生物量的 1.64%。

2021年秋季调查断面潮间带生物平均生物密度为 47.18ind./m²，平均生物量为 7.36g/m²。

生物密度组成中，节肢动物门最高，平均生物密度为 23.70ind./m²，占总平均生物密度的 50.2%；其次为环节动物门，平均生物密度为 21.11ind./m²，占总平均生物密度的 44.7%；软体动物门平均生物密度为 1.33ind./m²，占总平均生物密度的 2.8%；其他门类生物包括脊索动物门和纽形动物门平均生物密度为 1.03ind./m²，占总平均生物密度的 2.2%。

生物量组成中，软体动物门最高，平均生物量为 6.08g/m²，占总平均生物量的 82.6%；其次为节肢动物门，平均生物量为 0.97g/m²，占总平均生物量的 13.2%；环节动物门平均生物量为 0.26g/m²，占总平均生物量的 3.5%；其他门类生物纽形动物门和脊索动物门平均生物量为 0.05g/m²，占总平均生物量的 0.7%；

(3) 平均生物密度及平均生物量水平分布

2021年春季调查断面的潮间带生物平均生物密度和平均生物量的水平分布方面，平均生物密度表现为 C1 断面>C2 断面>C3 断面；平均生物量表现为为 C1 断面>C2 断面>C3 断面。

2021年秋季调查断面的潮间带生物平均生物密度和平均生物量的水平分布方面，平均生物密度表现为 C1 断面>C2 断面>C3 断面；平均生物量表现为为 C3 断面>C2 断面>C1 断面。

(3) 平均生物密度及平均生物量垂直分布

2021年春季调查断面的潮间带生物平均生物密度和平均生物量的垂直分布方面，平均生物密度表现为高潮区>低潮区>中潮区；平均生物量表现为高潮区>中潮区>低潮区。

2021年秋季调查断面的潮间带生物平均生物密度和平均生物量的垂直分布方面，平均生物密度表现为高潮区>低潮区>中潮区；平均生物量表现为高潮区>低潮区>中潮区。

(4) 生物多样性指数及均匀度

2021年春季调查结果显示，3条断面出现的种类数范围为 9~17种，平均为 13.3种，其中种类数最高的断面为 C2 断面，种类数最低为 C3 断面。潮间带生物物种多样性指数 (H') 平均值为 2.14，其中多样性指数最高值 (2.90) 出现

在 C2 断面，最低值（1.41）出现在 C1 断面。潮间带生物物种均匀度指数（ J ）平均值为 0.58，其中最高值（0.71）出现在 C2 断面，最低值（0.37）出现在 C1 断面。

2021 年秋季调查结果显示，3 条断面出现的种类数范围为 11~18 种，平均为 13.7 种，其中种类数最高的断面为 C1 断面，种类数最低为 C3 断面。潮间带生物物种多样性指数（ H' ）平均值为 1.69，其中多样性指数最高值（1.87）出现在 C1 断面，最低值（1.40）出现在 C2 断面。潮间带生物物种均匀度指数（ J ）平均值为 0.81，其中最高值（0.97）出现在 C3 断面，最低值（0.71）出现在 C2 断面。

3.2.3.7 游泳动物

3.2.5.7.1 游泳动物调查现状

（1）种类组成与分布

2021 年春季游泳动物监测共计布设 12 个监测断面，共发现游泳动物 4 类 68 种，其中鱼类 47 种，占总种数的 69.12%；蟹类 13 种，占总种数的 19.12%；虾类 7 种，占总种数的 10.29%；头足类 1 种，占总种数的 1.47%。

2021 年秋季游泳动物监测共计布设 12 个监测断面，共发现游泳动物 4 类 54 种，其中鱼类 39 种，占总种数的 72.22%；蟹类 9 种，占总种数的 16.67%；虾类 5 种，占总种数的 9.26%；头足类 1 种，占总种数的 1.85%。

（2）游泳动物渔获率

2021 年春季调查游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 254.00ind./h 和 2.074kg/h；头足类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 4.17ind./h 和 0.068kg/h，分别占游泳动物总平均个体渔获率的 0.03%和总平均重量渔获率的 0.03%；虾类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 47.92ind./h 和 0.611kg/h，分别占游泳动物总平均个体渔获率的 18.86%和总平均重量渔获率的 29.43%；蟹类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 121.67ind./h 和 0.611kg/h，分别占游泳动物总平均个体渔获率的 47.90%和总平均重量渔获率的 24.06%；鱼类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 84.33ind./h 和 0.964kg/h，分别占游泳动物总平均个体渔获率的 33.20%和总平均重量渔获率的 46.47%。

平均个体渔获率由大到小排序为：蟹类游泳动物>鱼类游泳动物>虾类游泳动物>头足类游泳动物；平均重量渔获率由大到小排序为：鱼类游泳动物>虾类游泳动物>蟹类游泳动物>头足类游泳动物。

2021年秋季调查游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 190.33ind./h 和 1.584kg/h；头足类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 0.17ind./h 和 0.007kg/h，分别占游泳动物总平均个体渔获率的 0.09%和总平均重量渔获率的 0.42%；虾类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 55.75ind./h 和 0.122kg/h，分别占游泳动物总平均个体渔获率的 29.29%和总平均重量渔获率的 7.68%；蟹类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 23.08ind./h 和 0.310kg/h，分别占游泳动物总平均个体渔获率的 12.13%和总平均重量渔获率的 19.57%；鱼类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 111.33ind./h 和 1.146kg/h，分别占游泳动物总平均个体渔获率的 58.49%和总平均重量渔获率的 72.34%。

平均个体渔获率由大到小排序为：鱼类游泳动物>虾类游泳动物>蟹类游泳动物>头足类游泳动物；平均重量渔获率由大到小排序为：鱼类游泳动物>蟹类游泳动物>虾类游泳动物>头足类游泳动物。

(3) 资源密度

2021年春季各站位渔业资源密度分布见下表。平均重量密度为 435kg/km²，Y9 断面最高，Y5 断面最低，范围为 79.69kg/km²~1203.601kg/km²；平均个体密度为 54327.952ind./km²，个体密度最高的断面为 Y9 断面，其值为 141655.339ind./km²，最低为 Y5 断面，其个体密度为 11402.600ind./km²。

2021年秋季各站位渔业资源密度分布见下表。平均重量密度为 360.841kg/km²，Y8 断面最高，Y11 断面最低，范围为 143.081kg/km²~865.917kg/km²；平均个体密度为 43377.028ind./km²，个体密度最高的断面为 Y2 断面，其值为 67174.113ind./km²，最低为 Y4 断面，其个体密度为 9374.250ind./km²。

3.2.5.7.2 鱼类资源状况

(1) 鱼类种类组成

2021年春季调查捕获的鱼类 48 种。鱼类中大多数种类为我国沿岸、浅海渔

业的捕捞对象。大多以栖息于底层、近底层的暖水性的种类占优势。

2021年秋季调查捕获的鱼类39种。鱼类中大多数种类为我国沿岸、浅海渔业的捕捞对象。大多以栖息于底层、近底层的暖水性的种类占优势。

(2) 鱼类资源密度估算

2021年春季调查，鱼类的资源密度见下表。从下表可得出其平均重量密度和平均个体密度分别为 $200.788\text{kg}/\text{km}^2$ 和 $18311.762\text{ind.}/\text{km}^2$ 。在12个断面中，鱼类重量密度分布中，Y8断面最高为 $656.863\text{kg}/\text{km}^2$ ，Y7断面最低为 $29.818\text{kg}/\text{km}^2$ ；鱼类个体密度分布中，Y9断面最高为 $49440.489\text{ind.}/\text{km}^2$ ，Y7断面最低为 $3093.503\text{ind.}/\text{km}^2$ 。

2021年秋季调查，鱼类的资源密度见下表。从下表可得出其平均重量密度和平均个体密度分别为 $261.983\text{kg}/\text{km}^2$ 和 $25627.389\text{ind.}/\text{km}^2$ 。在12个断面中，鱼类重量密度分布中，Y8断面最高为 $812.043\text{kg}/\text{km}^2$ ，Y5断面最低为 $61.682\text{kg}/\text{km}^2$ ；鱼类个体密度分布中，Y8断面最高为 $44594.134\text{ind.}/\text{km}^2$ ，Y5断面最低为 $9696.194\text{ind.}/\text{km}^2$ 。

(3) 鱼类优势种

2021年春季，鱼类IRI值在1000以上的有2种，为：斑尾刺鰕虎鱼 *Acanthogobius ommaturus* 和拉氏狼牙鰕虎鱼 *Odontamblyopus lacepedii*。这2种鱼类的重量渔获率之和为 $1.852\text{kg}/\text{h}$ ，占鱼类总重量渔获率（ $11.568\text{kg}/\text{h}$ ）的16.01%；这2种鱼类的个体渔获率之和为 $322\text{ind.}/\text{h}$ ，占鱼类总个体渔获率（ $1012.00\text{ind.}/\text{h}$ ）的31.82%。由此确定这两种为鱼类的优势种。

2021年秋季，鱼类IRI值在1000以上的有5种，为：鲮 *Mugil cephalus*、颈斑鳊 *Nuchequula nuchalis*、凤鲚 *Coilia mystus*、棘头梅童鱼 *Collichthys lucidus* 和皮氏叫姑鱼 *Johnius belangerii*。这5种鱼类的重量渔获率之和为 $6.769\text{kg}/\text{h}$ ，占鱼类总重量渔获率（ $13.748\text{kg}/\text{h}$ ）的49.24%；这5种鱼类的个体渔获率之和为 $794\text{ind.}/\text{h}$ ，占鱼类总个体渔获率（ $1336.00\text{ind.}/\text{h}$ ）的59.43%。由此确定这五种为鱼类的优势种。

3.5.2.7.3 虾类资源状况

(1) 虾类种类组成

2021年春季调查，共捕获的虾类，经鉴定共7种。

2021年秋季调查，共捕获的虾类，经鉴定共5种。

(2) 虾类资源密度评估

2021年春季调查，虾类的平均重量密度和平均个体密度分别为 $107.232\text{kg}/\text{km}^2$ 和 $25987.017\text{ind.}/\text{km}^2$ 。其中，重量密度范围为 $20.174\text{kg}/\text{km}^2\sim 396.154\text{kg}/\text{km}^2$ ，Y5断面最低，Y9断面最高；个体密度分布范围为 $5613.586\text{ind.}/\text{km}^2\sim 63883.778\text{ind.}/\text{km}^2$ ，Y5断面最低，Y9断面最高。

2021年秋季调查，虾类的平均重量密度和平均个体密度分别为 $27.674\text{kg}/\text{km}^2$ 和 $12572.483\text{ind.}/\text{km}^2$ 。其中，重量密度范围为 $0\text{kg}/\text{km}^2\sim 81.533\text{kg}/\text{km}^2$ ，Y8断面最低，Y5断面最高；个体密度分布范围为 $0\text{ind.}/\text{km}^2\sim 44036.881\text{ind.}/\text{km}^2$ ，Y8断面最低，Y5断面最高。

(2) 虾类优势种

2021年春季虾类IRI值在1000以上的有2种，分别为脊尾白虾 *Exopalaemon carinicauda* 和亨氏仿对虾 *Parapenaeopsis hungerfordi*。这2种虾类的重量渔获率之和为 $5.540\text{kg}/\text{h}$ ，占虾类总重量渔获率（ $5.990\text{kg}/\text{h}$ ）的92.49%；这2种虾类的个体渔获率之和为 $1342.00\text{ind.}/\text{h}$ ，占虾类总个体渔获率（ $1460.00\text{ind.}/\text{h}$ ）的91.92%。由此确定这2种为虾类的优势种。

2021年秋季虾类IRI值在1000以上的有2种，分别为脊尾白虾 *Exopalaemon carinicauda* 和亨氏仿对虾 *Parapenaeopsis hungerfordi*。这2种虾类的重量渔获率之和为 $1.316\text{kg}/\text{h}$ ，占虾类总重量渔获率（ $1.460\text{kg}/\text{h}$ ）的90.14%；这2种虾类的个体渔获率之和为 $628.00\text{ind.}/\text{h}$ ，占虾类总个体渔获率（ $669.00\text{ind.}/\text{h}$ ）的93.87%。由此确定这2种为虾类的优势种。

3.5.2.7.4 蟹类资源状况

(1) 蟹种类组成

2021年春季调查，共捕获的蟹类，经鉴定共13种。

2021年秋季调查，共捕获的蟹类，经鉴定共9种。

(2) 蟹类资源密度评估

2021年春季调查，蟹类平均重量密度和平均个体密度分别为 $127.518\text{kg}/\text{km}^2$ 和 $10006.025\text{ind.}/\text{km}^2$ 。其中，重量密度范围为 $9.968\text{kg}/\text{km}^2\sim 381.689\text{kg}/\text{km}^2$ ，Y5断面最低，Y9断面最高；个体密度分布范围为

1227.972ind./km²~28053.311ind./km²，Y5 断面最低，Y9 断面最高。

2021 年秋季调查，蟹类平均重量密度和平均个体密度分别为 69.726kg/km²和 5140.122ind./km²。其中，重量密度范围为 3.323kg/km²~184.072kg/km²，Y4 断面最低，Y6 断面最高；个体密度分布范围为 229.867ind./km²~13094.191ind./km²，Y8 断面最低，Y9 断面最高。

(2) 蟹类优势种

2021 年春季蟹类 IRI 值在 1000 以上的有 1 种，分别为日本蟳 *Charybdis japonica*。这 1 种蟹类的重量渔获率为 6.641kg/h，占蟹类总重量渔获率（14.453kg/h）的 45.95%；这 1 种蟹类的个体渔获率为 502.00ind./h，占蟹类总个体渔获率（1103.045ind./h）的 45.51%。由此确定日本蟳为蟹类的优势种。

2021 年秋季蟹类 IRI 值在 1000 以上的有 1 种，分别为日本蟳 *Charybdis japonica* 和拟穴青蟹 *Scylla paramamosain*。这 2 种蟹类的重量渔获率为 3.623kg/h，占蟹类总重量渔获率（3.719kg/h）的 97.42%；这 2 种蟹类的个体渔获率为 249.00ind./h，占蟹类总个体渔获率（277ind./h）的 89.89%。由此确定这两种为蟹类的优势种。

3.5.2.7.5 头足类资源状况

(1) 头足种类组成

2021 年春季调查，只在 Y9 站位捕获 1 种头足类。

2021 年秋季调查，只在 Y6 站位捕获 1 种头足类。

(2) 头足类资源密度评估

2021 年春季调查，头足类平均重量密度和平均个体密度分别为 0.172kg/km²和 23.146ind./km²。其中，重量密度范围为 0kg/km²~2.061kg/km²；个体密度分布范围为 0ind./km²~277.756ind./km²。

本次调查，头足类平均重量密度和平均个体密度分别 1.458 kg/km²和 37.034 ind./km²。其中，重量密度范围为 0kg/km² ~ 17.499 kg/km²；个体密度分布范围为 0 ind./km²~444.409 ind./km²。

(2) 头足类优势种

2021 年春季头足类 IRI 值在 1000 以上的有 1 种，分别为火枪鱿 *Loliolus beka*。这种头足类的重量渔获率为 0.007kg/h，占头足类总重量渔获率（0.007kg/h）的

100%；这种头足类的个体渔获率之和为 1.00ind./h，占头足类总个体渔获率（1ind./h）的 100%。由此确定火枪鱿为头足类的优势种。

头足类 IRI 值在 1000 以上的有 1 种，分别为短蛸 *Octopus fangsiao*。这种头足类的重量渔获率为 0.079 kg/h，占头足类总重量渔获率（0.079 kg/h）的 100%；这种头足类的个体渔获率之和为 2.00 ind./h，占头足类总个体渔获率（2 ind./h）的 100%。由此确定短蛸为头足类的优势种。

3.2.3.8 鱼卵、仔稚鱼

（1）种类组成

2021 年春季在采集的 12 个定量及 12 个定性样品中，经鉴定，共出现了鱼卵仔稚鱼 14 种，其中鲈形目鉴定出 7 种，鲱形目鉴定出 4 种，灯笼鱼目鉴定出 2 种，鲀形目鉴定出 1 种。

2021 年秋季在采集的 12 个定量及 12 个定性样品中，经鉴定，共出现了鱼卵仔稚鱼 11 种，其中鲈形目鉴定出 5 种，鲱形目鉴定出 5 种，仙鱼目鉴定出 1 种。

（2）垂直拉网定量分析

在 2021 年春季调查的垂直采样的定量样品中，共采到鱼卵 20 粒，仔稚鱼 48 尾。调查海区的鱼卵平均密度为 0.92 粒/m³，捕获鱼卵数量密度最高为 Y6 站位，为 7.59 粒/m³，调查期间 12 个测站中有 3 个站位采到鱼卵，鱼卵出现率为 25%，鱼卵密度变化范围在 0 粒/m³~7.59 粒/m³。

仔稚鱼在 12 个监测站中有 7 个站位出现，出现率为 58%，仔稚鱼的平均密度为 4.53 尾/m³。

在 2021 年秋季调查的垂直采样的定量样品中，共采到鱼卵 6.2 粒，仔稚鱼 7.7 尾。调查海区的鱼卵平均密度为 0.52 粒/m³，捕获鱼卵数量密度最高为 Y10 站位，为 5.4 粒/m³，调查期间 12 个测站中有 2 个站位采到鱼卵，鱼卵出现率为 16.7%，鱼卵密度变化范围在 0 粒/m³~5.4 粒/m³。

仔稚鱼在 12 个监测站中有 4 个站位出现，出现率为 33.3%，仔稚鱼的平均密度为 0.64 尾/m³。

（3）水平拖网定量分析

在 2021 年春季调查的水平采样的定性样品中，共采到鱼卵 41 粒，仔稚鱼

403 尾。调查海区的鱼卵平均密度为 3 粒/网，捕获鱼卵数量密度最高为有 Y12 站位，为 27 粒/网，调查期间 12 个测站中只有 2 个站位采到鱼卵，鱼卵出现率为 16.7%，鱼卵密度变化范围在 0~27 粒/网。

仔稚鱼在 12 个监测站中有 12 个站位出现，出现率为 100%，仔稚鱼的平均密度为 34 尾/网，仔稚鱼密度变化范围在 2~90 尾/网。

在 2021 年秋季调查的水平采样的定性样品中，共采到鱼卵 118 粒，仔稚鱼 264 尾。调查海区的鱼卵平均密度为 10 粒/网，捕获鱼卵数量密度最高为有 Y10 站位，为 79 粒/网，调查期间 12 个测站中有 6 个站位采到鱼卵，鱼卵出现率为 50.0%，鱼卵密度变化范围在 0~79 粒/网。

仔稚鱼在 12 个监测站中有 11 个站位出现，出现率为 91.7%，仔稚鱼的平均密度为 22 尾/网，仔稚鱼密度变化范围在 0~60 尾/网。

3.2.3.9 小结

(1) 2021 年春季

本次监测叶绿素 a 含量变化范围在 0.22 $\mu\text{g/L}$ ~9.57 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 2.07 $\mu\text{g/L}$ 。

本次监测共鉴定浮游植物(水样) 70 种，其中硅藻门 36 种，甲藻门 7 种，绿藻门 18 种，蓝藻门 8 种，裸藻门 1 种。本次监测中浮游植物优势种主要为脆杆藻 *Fragilaria* sp.、咖啡形双眉藻 *Amphora coffeaeformis*、新月菱形藻 *Nitzschia closterium*、中肋骨条藻 *Skeletonema costatum*。浮游植物生物密度变化范围为 2.3 $\times 10^3$ 个/L ~309.5 $\times 10^3$ 个/L。监测海域浮游植物物种多样性指数 (H') 平均值为 2.71，生境质量等级为一般。

本次监测共鉴定浮游植物(网样) 75 种，其中硅藻门 47 种，甲藻门 1 种，蓝藻门 6 种，裸藻 1 种，绿藻 20 种。本次监测中浮游植物优势种主要为水绵 *Spirogyra* sp.、中肋骨条藻 *Skeletonema costatum*。浮游植物生物密度变化范围为 18.2 $\times 10^3$ 个/ m^3 ~15026.7 $\times 10^3$ 个/ m^3 。监测海域浮游植物物种多样性指数 (H') 平均值为 1.87，生境质量等级为差。

本次监测共鉴定大中型浮游动物 23 种(类)，其中被囊类 1 种，浮游幼虫 8 种，毛颚类 1 种，桡足类 12 种，水螅水母类 1 种。本次监测中大中型浮游动物优势种主要为短尾类溞状幼体 *Brachyura zoea*、桡足类幼体 *Copepoda larvae*、厦门矮隆哲水蚤 *Bestiolina amoyensis*、太平洋纺锤水蚤 *Acartia pacifica*、中华异水

蚤 *Misophria sinensis*。大中型浮游动物生物密度变化范围为 56.7 个/m³~9150 个/m³，生物量变化范围为 32.7 mg/m³~916.7mg/m³。监测海域浮游动物物种多样性指数 (H') 平均值为 1.98，生境质量等级为差。

本次监测共鉴定大型底栖生物 21 种，其中环节动物门 9 种，脊索动物门 1 种，节肢动物门 9 种，纽形动物门 1 种，软体动物门 7 种。本次监测中大中型浮游动物优势种主要光滑河蓝蛤 *Potamocorbula laevis*。大型底栖生物生物密度变化范围为 6.7 个/m²~13826.7 个/m²，生物量变化范围为 0.01 g/m²~2130.7g/m²。监测海域大型底栖生物物种多样性指数 (H') 平均值为 1.53，生境质量等级为差。

本次调查共鉴定潮间带生物 27 种，其中软体动物门 7 种，节肢动物门 9 种，环节动物门 9 种，脊索动物门 1 种，纽形动物门 1 种。调查断面潮间带生物平均生物密度为 143.6ind./m²，平均生物量为 36.95g/m²。生物密度组成中，节肢动物门最高，平均生物密度为 98.97ind./m²，占总平均生物密度的 68.9%；其次为环节动物门，平均生物密度为 34.1ind./m²，占总平均生物密度的 23.7%；软体动物门平均生物密度为 9.78ind./m²，占总平均生物密度的 6.8%；其他门类生物包括脊索动物门和纽形动物门平均生物密度为 0.73ind./m²，占总平均生物密度的 0.5%。生物量组成中，节肢动物门最高，平均生物量为 19.6g/m²，占总平均生物量的 53.1%；其次为软体动物门，平均生物量为 15.46g/m²，占总平均生物量的 41.8%；脊索动物门平均生物量为 1.27g/m²，占总平均生物量的 3.4%；其他门类生物纽形动物门和环节动物门平均生物量为 0.61g/m²，占总平均生物量的 1.64%；

本次游泳动物监测共计布设 12 个监测断面，共发现游泳动物 4 类 68 种，其中鱼类 47 种、蟹类 13 种、虾类 7 种和头足类 1 种。

本次调查游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 254.00ind./h 和 2.074kg/h；头足类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 4.17ind./h 和 0.068kg/h，虾类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 47.92ind./h 和 0.611kg/h，蟹类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 121.67ind./h 和 0.611kg/h，鱼类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 84.33ind./h 和 0.964kg/h。各站位平均重量密度为 435kg/km²，平均个体密度为 54327.952ind./km²。鱼类优势种有 2 种，分别为斑尾刺鰕虎鱼 *Acanthogobius*

ommaturus 和拉氏狼牙鰕虎鱼 *Odontamblyopus lacepedii*。虾类优势种有 2 种，分别为脊尾白虾 *Exopalaemon carinicauda* 和亨氏仿对虾 *Parapenaeopsis hungerfordi*。蟹类优势种有 1 种，为日本蟳 *Charybdis japonica*。头足类只捕获 1 种，为火枪鱿 *Loliolus beka*。

在采集的 12 个定量及 12 个定性样品中，经鉴定，共出现了鱼卵仔稚鱼 14 种，其中鲈形目鉴定出 7 种，鲱形目鉴定出 4 种，灯笼鱼目鉴定出 2 种，鲀形目鉴定出 1 种。在本次调查的垂直采样的定量样品中，共采到鱼卵 20 粒，仔稚鱼 48 尾；鱼卵平均密度为 0.92 粒/m³，仔稚鱼的平均密度为 4.53 尾/m³。在本次调查的水平采样的定性样品中，共采到鱼卵 41 粒，仔稚鱼 403 尾；鱼卵平均密度为 3 粒/网，仔稚鱼的平均密度为 34 尾/网。

(2) 2021 年秋季

本次监测叶绿素 a 含量变化范围在 1.68μg/L ~12.8 μg/L，平均值为 6.17μg/L。

本次监测共鉴定浮游植物（水样）66 种，其中硅藻门 37 种，金藻门 1 种，甲藻门 1 种，绿藻门 22 种，蓝藻门 4 种，裸藻门 1 种。本次监测中浮游植物优势种主要为新月菱形藻 *Nitzschia closterium*、中肋骨条藻 *Skeletonema costatum*、克尼角毛藻 *Chaetoceros knipowitschi*、小环藻 *Cyclotella* sp.、菱形海线藻 *Thalassionema nitzschioides*。浮游植物生物密度变化范围为 14.6×10³ 个/L ~1244.7×10³ 个/L。监测海域浮游植物物种多样性指数 (H') 平均值为 2.22，生境质量等级为一般。

本次监测共鉴定浮游植物（网样）浮游植物 61 种，其中硅藻门 45 种，甲藻门 2 种，蓝藻门 3 种，裸藻 1 种，绿藻 10 种。本次监测中浮游植物优势种主要为布氏双尾藻 *Ditylum brightwellii*、克尼角毛藻 *Chaetoceros knipowitschi*、劳氏角毛藻 *Chaetoceros lorenzianus*、新月菱形藻 *Nitzschia closterium* 和中肋骨条藻 *Skeletonema costatum*。浮游植物生物密度变化范围为 305.3×10³ 个/m³~14400.4×10³ 个/m³。监测海域浮游植物物种多样性指数 (H') 平均值为 2.28，生境质量等级为一般。

本次监测共鉴定大中型浮游动物 30 种（类），其中浮游幼体 9 种，毛颚类 2 种，桡足类 9 种，十足类 2 种，水螅水母类 7 种，栉水母类 1 种。本次监测中大中型浮游动物优势种主要为磁蟹溞状幼体 *Porcellana zoea*、短尾类溞状幼体 *Brachyura zoea*、火腿伪镖水蚤 *Pseudodiaptomus poplesia*、卡玛拉水母 *Malagazzia*

carolinae、强额孔雀水蚤 *Parvocalanus crassirostris*、太平洋纺锤水蚤 *Acartia pacifica*、右突歪水蚤 *Tortanus dextrilobatus*、中华异水蚤 *Misophria sinensis*。大中型浮游动物生物密度变化范围为 31.3 个/m³~441.0 个/m³，生物量变化范围为 389.71 mg/m³~2794.12mg/m³。监测海域浮游动物物种多样性指数 (H') 平均值为 2.65，生境质量等级为一般。

本次监测共鉴定大型底栖生物 26 种，其中环节动物门 13 种，脊索动物门 2 种，节肢动物门 7 种，纽形动物门 1 种，软体动物门 2 种，刺胞动物门 1 种。本次监测中大中型浮游动物优势种主要为花冈钩毛虫 *Sigambra hanaokai*、拟突齿沙蚕 *Paraleonnates uschakovi*、日本毛虾 *Acetes japonicus*、溪沙蚕 *Namalycastis abiuma* 和鲜明鼓虾 *Alpheus distinguendus*。大型底栖生物生物密度变化范围为 6.7 个/m²~193.3 个/m²，生物量变化范围为 0.06~33.79g/m²。监测海域大型底栖生物物种多样性指数 (H') 平均值为 2.03，生境质量等级为一般。

本次调查共鉴定潮间带生物 29 种，其中软体动物门 5 种，节肢动物门 12 种，环节动物门 10 种，脊索动物门 1 种，纽形动物门 1 种。调查断面潮间带生物平均生物密度为 47.18 ind./m²，平均生物量为 7.36 g/m²。生物密度组成中，节肢动物门最高，平均生物密度为 23.70ind./m²，占总平均生物密度的 50.2%；其次为环节动物门，平均生物密度为 21.11ind./m²，占总平均生物密度的 44.7%；软体动物门平均生物密度为 1.33ind./m²，占总平均生物密度的 2.8%；其他门类生物包括脊索动物门和纽形动物门平均生物密度为 1.03ind./m²，占总平均生物密度的 2.2%。生物量组成中，软体动物门最高，平均生物量为 6.08g/m²，占总平均生物量的 82.6%；其次为节肢动物门，平均生物量为 0.97 g/m²，占总平均生物量的 13.2%；环节动物门平均生物量为 0.26g/m²，占总平均生物量的 3.5%；其他门类生物纽形动物门和脊索动物门平均生物量为 0.05g/m²，占总平均生物量的 0.7%。

本次游泳动物监测共计布设 12 个监测断面，共发现游泳动物 4 类 54 种，其中鱼类 39 种，占总种数的 72.22%；蟹类 9 种，占总种数的 16.67%；虾类 5 种，占总种数的 9.26%；头足类 1 种，占总种数的 1.85%。

本次调查游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 190.33ind./h 和 1.584kg/h；头足类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 0.17ind./h 和

0.007kg/h; 虾类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 55.75ind./h 和 0.122kg/h; 蟹类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 23.08ind./h 和 0.310kg/h; 鱼类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 111.33ind./h 和 1.146kg/h。各站位平均重量密度为 360.841kg/km², 平均个体密度为 43377.028ind./km²。鱼类优势种有 5 种, 分别为鲮 *Mugil cephalus*、颈斑鳊 *Nuchequula nuchalis*、凤鲚 *Coilia mystus*、棘头梅童鱼 *Collichthys lucidus* 和皮氏叫姑鱼 *Johnius belangerii*。虾类优势种有 2 种, 分别为脊尾白虾 *Exopalaemon carinicauda* 和亨氏仿对虾 *Parapenaeopsis hungerfordi*。蟹类优势种有 2 种, 为日本螯 *Charybdis japonica* 和拟穴青蟹 *Scylla paramamosain*。头足类只捕获 1 种, 为短蛸 *Octopus fangsiao*。

在采集的 12 个定量及 12 个定性样品中, 经鉴定, 共出现了鱼卵仔稚鱼 11 种, 其中鲈形目鉴定出 5 种, 鲱形目鉴定出 5 种, 仙鱼目鉴定出 1 种。在本次调查的垂直采样的定量样品中, 共采到鱼卵 6.2 粒, 仔稚鱼 7.7 尾。调查海区的鱼卵平均密度为 0.52 粒/m³, 仔稚鱼的平均密度为 0.64 尾/m³。在本次调查的水平采样的定性样品中, 共采到鱼卵 118 粒, 仔稚鱼 264 尾; 鱼卵平均密度为 10 粒/网, 仔稚鱼的平均密度为 22 尾/网。

3.3 自然资源概况

3.3.1 岸线资源

深圳市海岸线总长约 261.72 公里, 被九龙半岛分隔为东、西两部分, 西部海岸线自东莞交界的沙井东宝河, 至深圳河口, 总长 106.71 公里 (含岛屿岸线); 东部海岸线从大鹏湾的沙头角至大亚湾内深圳与惠州交界处的高山脚, 岸线总长 155.01 公里。

本项目所在区域岸线为人工岸线。

3.3.2 港口资源

深圳港位于广东省珠江三角洲南部, 它东临大亚湾、西抵珠江口、南连香港, 是我国沿海主枢纽港和华南地区集装箱干线港。全市海岸线被九龙半岛分割为东、西两大部分: 西部位于珠江入海口伶仃洋东岸, 东部位于大鹏湾内, 现有盐田、下洞及沙鱼涌、秤头角三个港区。

深圳西部港区主要有蛇口港区、赤湾港区、妈湾港区、大铲湾港区等深水港区及中小泊位的西乡港区、深圳国际机场港区、福永港区、宝安工业港区和东角头港区。深圳西部港区位于珠江口伶仃洋的矾石水道东岸，水深港阔，具有天然的深水航道并可建深水码头，是我国少有的深水河口港湾；水路南距香港 20 海里，北至广州 40 海里，经珠江水系可与珠江三角洲其它内河港口相连，经暗士顿水道出海可到达国内沿海及世界各地港口。深圳西部港口的货物吞吐量一直占全港吞吐量的 60% 以上，其中，大宗干散货占全港的 100%，散杂货、件杂货占全港 98%，集装箱吞吐总量约占全港的 50%。大铲湾港区经规划的疏港通道、内环路可与广深高速及 107 国道相连；规划的沿江高速在码头东侧通过，向南连接香港、往北到深圳机场机荷高速，再向北可直达东莞、广州。大铲湾港区是未来深圳三大集装箱专业化港区之一，其直接经济腹地为广东省特别是珠江三角洲地区，间接腹地为广西、江西以及京广、京九铁路和西江沿线地区等“泛珠三角”广大地区。截至 2018 年，深圳港相继建成了蛇口、赤湾、妈湾、盐田、大铲湾、沙鱼涌、下洞、东角头、福永和内河十个港区以及妈湾电厂、核电、大鹏 LNG 等专用码头，共有码头泊位 155 个，其中万吨级以上泊位 78 个，集装箱专用泊位 51 个，客运泊位 19 个，油气化工泊位 24 个，其中最大为 22 万吨级的邮轮泊位。生产性码头泊位岸线总长度 32.80 km。下表是深圳市统计局 2021 年发布的深圳统计年鉴中摘选的近五年港口吞吐量数据。

表 3.3-1 2016 年-2020 年港口吞吐量

项目	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
泊位数（个）	152	155	156	157	168
万吨级	72	74	75	76	76
货物吞吐量（万吨）	21410	24136	25127	25785	26506
蛇口港区	5825	7913	8391	7626	7862
赤湾港区	5555	5648	5325	5034	5322
妈湾港区	983	771	1158	1275	1031
盐田港区	6421	7108	7561	7323	7924
内河港区	12	165	205	338	369

参考深圳市交通运输局发布的消息，深圳海空“双港”2021 年货运吞吐量双双创新高。其中，海港方面，深圳港 2021 年累计完成集装箱吞吐量 2877 万标箱，同比增长 8.4%，创历史新高，集装箱吞吐量位居全球第四；空港方面，深圳机场 2021 年全货机通航点达到 51 个，创历史新高，货邮吞吐量首次突破 150 万吨。深圳港 2021 年国际班轮航线达 302 条，相比 2020 年底增加 61 条；

2021年累计增开728条加班船。其中，深圳港南山港区妈湾智慧港于2021年6月投入运营；盐田港区东作业区集装箱码头工程一期工程2021年12月8日开工建设等。目前，深圳全港可同时靠泊的20万吨级超大型集装箱船舶达12艘。在国际货运方面，深圳新开巴黎、洛杉矶等5个全货机航点，加密芝加哥、卢森堡等11条国际货运航线，国际全货机航线通航城市达30个，全货机通航点达到51个，创历史新高；在国内新开芜湖、大连2条国内全货机航线，加密北京、无锡等3条国内全货机航线，国内全货机航线通航城市20个。

此外，为保障海运港口货运物流业发展的快速稳定发展，深圳市交通部门推动建立深圳海上国际船舶LNG加注中心；新增开通东莞、中山等地13个组合港，覆盖广东省6个地级市，完成近10万个标准箱作业，提升深圳港中转能力和贸易便利化水平，进一步拓展“粤港澳大湾区组合港”覆盖范围。

3.3.3 航道与锚地资源

(1) 航道资源

1) 大铲水道

大铲岛西面，大铲岛与洲岛之间的水域。水道北起大铲灯桩以西约0.5海里，连接矾石水道，南至妈湾码头对开，连接妈湾航道（北航道）。水道中心线为点xxN，xxE和点xxN，xxE连线，航向xx，宽度约300m，水深约xxm，长约2.4海里。

2) 矾石水道

水道北接龙穴水道南端，南至大铲岛灯桩以西约0.5海里，连接大铲水道北端，水道中心线点H1：xxN，xxE、H2：xxN，xxE和H3：xxN，xxE连线，H1~H2航段航向为xx°，H2~H3航段航向为xx°，水道宽约500m，水深约xxm，长约9.1海里。

3) 公沙水道

水道南起前海湾，北接交椅沙湾水域，水道中心线为点H1：xxN，xxE和点H2：xxN，xxE连线，航向为xx°，水深xxm，全长约12海里。下列各点连线为公沙水道东界线：

A：xxE；

B：xxE（公沙水道0#标）；

C: xxE (公沙水道 1#标);

D: xxE (公沙水道 3#标);

E: xxE。

下列各点连线为公沙水道西界线:

F: xxE (细丫岛灯桩);

G: xxE; HI: xxE。

H2: xxE 连线, 航向为 xx° , 水深 xxm , 全长约 12 海里。

4) 福永(机场)码头进港航道

福永航道是进出深圳机场客运码头的人工航道, 与公沙水道连接。航道中心线为点 H1: xxN , xxE 和点 H2: xxN , xxE 的连线, 方向 xx° , 航道长约 1.1 海里, 宽度约 40m, 水深约 xxm 。

5) 西部公用航道

西部港区公共航道位于珠江口伶仃洋东部, 连接着铜鼓航道和西部港区各码头, 南接铜鼓航道, 北接大铲湾港区。航道设计为 10 万吨级 (8000TEU) 集装箱船全天候通航单向航道, 全长 8.93km, 配布航标 10 座。

(2) 锚地资源

本项目位于深圳港西部港口, 关于深圳西部的锚地资源情况见下表。

蛇口港区: 位于赤湾人工航道以南, 面积为 17.03 平方公里。

赤湾港区: 1 号引航、检疫锚地 254 万平方米, 2 号一般货轮锚地 1000 万平方米, 3 号油轮锚地 250 万平方米, 4 号石油工作船及小船联检、待泊锚地 500 万平方米。

妈湾港区: 1 号锚地面积为 24.63 万平方米, 水深 10 米; 2 号锚地面积为 46.08 万平方米, 水深 9 米。

(2) 锚地

表 3.3-2 深圳西部锚地

锚地名称	面积 (km ²)	水深 (m)	功能
油轮作业、候泊、防台锚地 (大屿山1号锚地)	7.6	8-13	供大型船舶抗台及过驳。由于锚地遮蔽情况较好, 台风袭击期间, 风浪比较小, 到此锚地防抗台船舶很多, 造成船舶十分拥挤。需要在此防台的船舶应及早进入, 以免造成被动进入锚地的船舶应注意避开北侧的沉船及东部的碍航物。
大屿山2号锚	5.6	5.2-7.6	供中小型船舶候泊

锚地名称	面积 (km ²)	水深 (m)	功能
地(中、小型货船待泊锚地)			
货船锚地	10.86	3-12	一侧为深水区,泥沙底,抓力良好。锚地供西部港区货船待泊。锚地处在西部公共航道西侧,水流较急,最大流速可达4节。锚地遮蔽较差,船舶密度较大,船舶不宜在此防台。
液货船锚地	3.15	5-12	供油轮、液化气船、散装化学品船等载运液体危险品船舶锚泊
孖洲西危险品锚地	5.5	3-3.5	供小型危险品船舶泊
小型船舶待泊锚地(东)	4.3	1-3	供小吃水船舶待泊,由于高速客船专用航道穿越锚地将其分为东、西两个部分
小型船舶待泊锚地(西)	4.3	1-3.5	
东角头油轮待泊锚地	9.83		油轮待泊锚地
大铲锚地	1.05	1.3-7.6	大铲海关的查验锚地,航行港澳地区的小型船舶在此停泊,分为入境停泊区、出境停泊区和危险品船停泊区
货船待泊锚地(黄田3号锚地)	1.71	4-6	属浅滩淤积区,只适宜3000吨以下船舶停泊
龙鼓水道锚地	5.2	15.6-22.3	北部浅,南部深,可供大型船舶候泊、过驳作业和防台使用。船舶抛锚须得到深、港两地的许可油船、液化气船及其他危险品船不能在此锚地锚泊。

3.3.4 旅游资源

深圳西部、伶仃洋东岸海域的旅游资源主要有:内伶仃岛猕猴自然保护区、福永一沙井海上田园风光旅游区等。

内伶仃岛猕猴自然保护区位于深圳蛇口区南面约10km的海面上,保护区面积为1202.5公顷。岛上植被茂盛,高等植物有400多种,高等动物有猕猴等70多种,猕猴种群有数百只。

福永-沙井海上田园风光旅游区位于宝安西部的沙井、福永镇境内,西临珠江入海口,南接深圳宝安国际机场,东依规划的滨海大道,北面与东莞市相邻,总面积约24km²。根据性质定位和基地现状,将该旅游区划分为三大功能分区,即海上田园风光旅游区、水产及农业生态区和海上生态景观区,并根据功能特

点确定两大走廊联系各功能分区，即由海上田园风光旅游走廊联系海上生态景观区和海上田园风光区，由水产及农业生态走廊联系水产及农业生态区。

3.3.5 红树林资源

深圳市海岸线长约 261.72km，为红树林的生长提供了适宜的环境。深圳市现存的面积较大的红树林主要分布在 5 个区域：宝安沙井-西乡片区、福田红树林自然保护区、龙岗区坝光、大鹏半岛东涌和西涌。

宝安区共有红树林面积约 75.41hm²，红树林的种类包括：海桑、无瓣海桑、桐花树、老鼠簕、秋茄等。福田红树林自然保护区现有红树林面积 93.75hm²，共有红树植物 4 科 5 种、半红树植物 6 科 6 属 7 种。龙岗区坝光盐灶村周边红树林仅存 1hm²左右，种类有秋茄、老鼠簕、桐花树、白骨壤，海芒果等。大鹏半岛东涌红树林位于大鹏半岛东涌村，红树林面积约 60hm²，主要种类有海漆、秋茄、桐花树、老鼠簕等；大鹏半岛西涌红树林主要沿西涌河沿岸水道分布，呈零散分布状态，主要种类有白骨壤、秋茄、桐花树、老鼠簕等（张倬纶，2012）。总体上看，深圳市福田红树林自然保护区的红树林面积和种类最多，其次为沙井-西乡片区，再次为大鹏半岛东涌红树林。

宝安区红树林分布总体呈现南密北疏的特点。以宝安机场为界，南部红树林多为连续带状分布，无论是种类组成、植株数量还是生长规模都优于北部红树林。北部红树林呈现较为明显的“碎片化”分布，北部西海堤一侧除沿海堤部分片区有一定规模的人工种植红树林外，其余红树林分布普遍特点为小、散、疏。

根据第三次全国国土调查成果，项目东侧沿岸分布有一定面积的红树林（图 3.3-2），以无瓣海桑为优势物种，无珍稀植物。



图 3.3-1 项目附近红树林分布示意图（第三次全国国土调查成果）

3.3.6 海砂资源

在深圳市海域范围内，海砂资源主要分布在深圳湾内海域、深圳湾口海域、妈湾港口海域和大、小铲岛海域等。

深圳市海砂储量具有开采价值的海域主要有深圳湾、深圳湾门、妈湾港区以及大、小铲岛海域。依据海砂和淤泥的分布、质量、储量、吹填造地的技术条件、对环境的影响等情况，深圳市海砂资源的开发利用初步划分为可采砂料源区和不可采砂料源区两类。深圳湾后海为可采砂料源区，深圳湾门、妈湾港区和大小铲岛海域为不可采砂料源区。

3.4 开发利用现状

3.4.1 社会经济概况

深圳市辖区宝安地处深圳市西北部、珠江口东岸，是穗深港经济发展轴黄金走廊的重要节点，联系粤港的桥梁，辐射内地的重要通道。宝安区辖新安、西乡、福永、沙井、松岗、石岩、航城、燕罗、福海、新桥等 10 个街道办事处。全区总面积 397 平方公里，海岸线 50 公里。现辖新安、西乡、航城、福永、福海、沙井、新桥、松岗、燕罗、石岩 10 个街道，124 个社区。

全区实有管理人口 553 万，户籍人口 72.8 万，流动人口 480.6 万。

宝安区处在珠江口东岸发展轴上，是穗深港黄金走廊的重要节点，土地面积 397 平方公里，占全市 19.9%；境内有海岸线 50 公里，占全市 19%；海域 220 平方公里，占全市 19%。区内有国际机场、大铲湾港、107 国道、宝安大道等重大交通基础设施，有广深、机荷、沿江、南光、龙大等 5 条高速公路和地铁 1、5、11 号线，宝安国际机场与香港机场实现海陆联运，轨道 6、12、13、20 号线、穗莞深城际线、港深机场快轨、机场东空铁综合枢纽、深中通道等正规划建设，海陆空铁立体交通网络已初步形成。

宝安区是深圳的经济大区、工业大区和出口大区，产业基础较为雄厚，外向型特征明显，形成以战略性新兴产业为先导、电子信息产业为龙头、装备制造业和传统优势产业为支撑的产业结构。全年实现地区生产总值 3854 亿元，同比增长 6.6%。

宝安区总体发展目标为“湾区核心、智创高地、共享家园”。到 2022 年，地区生产总值达到 4800 亿元以上，全社会研发支出占 GDP 比重达 4.0%，新增中小学学位 6.68 万个，千人病床数达到 2.72 张，经济总量、质量迈上新台阶，民生保障达到全国先进水平。

宝安区在粤港澳大湾区、先行示范区建设中担负 3 项重大使命：一是携手前海共同打造国际化城市新中心；二是全力打造世界级新一代电子信息产业集群，建设高质量发展的智创高地；三是打造“西协”桥头堡、和珠江口东西岸联动、粤港澳大湾区融合发展的核心引擎。

当前宝安重点推进 5 个方面工作：一是全力提升宝安中心区品质、标识和形象；二是全力提升机场高铁枢纽集聚、辐射和配置能力；三是全力提升会展、海洋经济的影响力竞争力；四是全力提升新一代电子信息产业发展能级和发展质量；五是全力打造“绿色、高质量、可持续发展”的先行示范区的先锋样板城区。

3.4.2 海域使用现状

本项目论证范围内开发活动较多，这些用海项目分布在近岸海域，主要为造地工程用海和交通运输用海。项目周边开发利用现状情况见图 3.4-2 和表 3.4-1。

表 3.4-1 项目周边开发利用现状表

序号	项目名称	使用权人	用海类型及方式	是否已确权	与本项目位置关系
1	东莞市滨海湾新区滨海湾大桥工程	xx中心	交通运输用海/跨海桥梁、海底隧道等	是	NW 6.77km
2	东莞市滨海湾新区海湾大道工程	xx委员会	交通运输用海/跨海桥梁、海底隧道等	是	NW 5.24km
3	东莞市滨海湾新区滨海大道市政工程	xx中心	交通运输用海/跨海桥梁、海底隧道等	是	NW 4.23km
4	粤港澳文化街项目	xx公司	造地工程用海/填海造地	是	NW 4.46km
5	深圳海洋科技研发服务基地项目	xx公司	造地工程用海/填海造地	是	NW 3.25km
6	长安新民污水处理厂	xx人民政府	造地工程用海/填海造地	是	NW 3.14km
7	广深沿江高速公路（深圳段）项目	xx公司	交通运输用海/构筑物	是	E 0.19km
8	深圳市海洋新兴产业基地项目	xx公司	造地工程用海/填海造地	是	毗邻
9	钢便桥	xx公司	交通运输用海/跨海桥梁、海底隧道等	否	N 288.0m、 S 1.72km
10	深圳港宝安综合港区一期工程项目	xx公司	交通运输用海/填海造地	是	S 2.05km
11	深圳机场飞行区扩建工程项目	xx办公室	交通运输用海/填海造地	是	NE 4.61km
12	航道、锚地	/	/	否	SW 4.74km
13	红树林	/	/	否	N251m

3.4.3 海域使用权属现状

本项目周边用海项目基本确权，海域周边权属现状见图 3.4-2。本项目钢栈桥位于深圳市海洋新兴产业基地用海范围内，深圳市海洋新兴产业基地项目用海由原国家海洋局批复，项目用海总面积为 744.2475 公顷，用海期限为 2017 年 9 月至 2067 年 9 月。



图 3.4-1 项目开发利用现状图



图 3.4-2 项目附近权属现状图

4 项目用海资源环境影响分析

4.1 工程用海环境影响分析

4.1.1 水文动力环境影响分析

本项目为钢栈桥，其下部为桩基结构，钢栈桥建设主要是桩基对水文动力环境产生一定的影响，但由于桩基占用海域面积较小，打桩过程中和运营期间，对区域海水水文产生的影响较小。且钢栈桥桩基基本位于深圳市海洋新兴产业基地离岛和内陆之间区域，对于海域水文动力环境影响很小。

项目附近展景路进行的水文动力分析中，涨潮时跨海桥梁桥墩附近流速减小 0.02-0.06m/s，桥墩之间流速略有增加，随着远离桥墩影响迅速减小。落潮时桥墩附近流速减小范围和幅度都较大，由于桥墩的阻水效应，流速减小幅度在 0.08-0.10m/s，桥墩之间流速增加幅度为 0.02~0.03m/s。工程后流速变化范围不大，主要集中在跨海桥梁两侧，流速以减弱为主，平均流速减小 0.03~0.06 m/s，桥墩之间流速略有增加。

钢栈桥建设前项目位置已基本处于淤积状态，深圳市海洋新兴产业基地项目竣工验收后，规划的生态湿地、规划的景观水系会进行整治，水流较建设前更为通畅。根据附近展景路跨海桥梁的水文动力影响分析，可知桩基具有一定的阻水效应，涨落潮时，桩基附近流速会有所减小，桩基之间流速有所增大，整体而言，桩基建设后流速变化范围不会很大。

4.1.2 地形地貌与冲淤环境影响分析

4.1.2.1 深圳市海洋新兴产业基地项目冲淤分析

根据《深圳市海洋新兴产业基地项目填海工程海洋环境影响评价报告书（报批稿）》，深圳市海洋新兴产业基地项目实施前，2000 年之后由冲转淤，淤积速率在 0.043m/a。从空间分布来看，滩淤槽冲特征明显，深槽两侧浅滩近期淤积速率约为 0.05m/a，工程区范围内浅滩淤积速率在 0.1m/a，深槽冲刷速率在-0.03m/a 左右。见图 4.1-1。

深圳市海洋新兴产业基地项目实施一年后，工程附近海域海床地形变化如图 4.1-2。

工程实施后，工程区南侧 3km 范围内，海床会有一些的变化，工程区下游

影响距离约为 2.3km，大部分海域海床变化幅度在 0.10m/a 之内。茅洲河口呈冲刷趋势，年最大冲幅超过 0.40m/a，本工程围填海区南侧、东宝河航道东侧呈微冲状态，宝安综合港区一期工程北侧、工程区南侧海床淤积，其中南侧水系内年淤积幅度超过 0.50m/a，其他水域海床变化较小。

深圳市海洋新兴产业基地项目属于高滩地填海，总体来看工程实施后工程周边海床冲淤变化幅度相对较小。

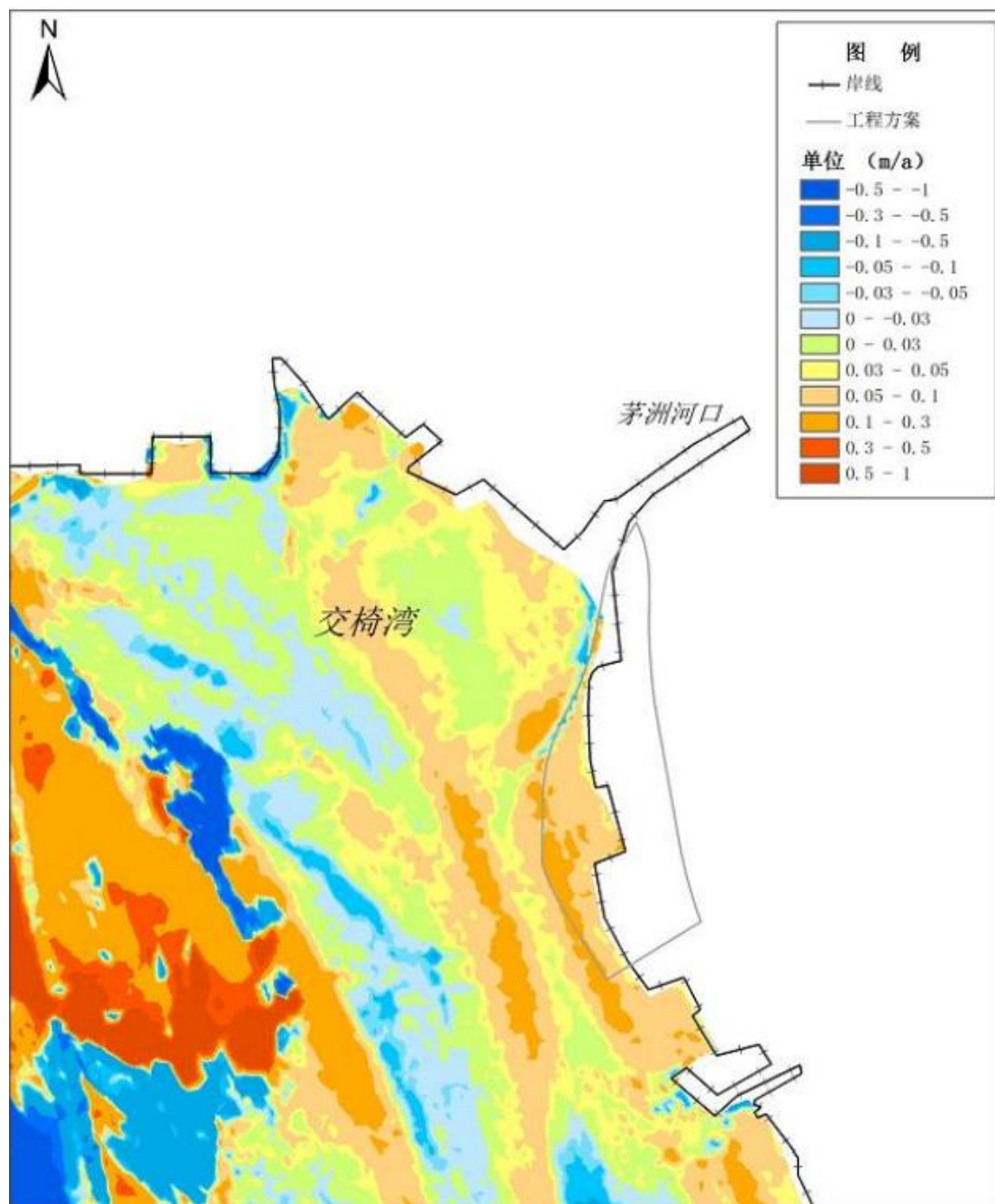


图 4.1-1 工程区附近交椅湾 2000-2011 年冲淤速率图

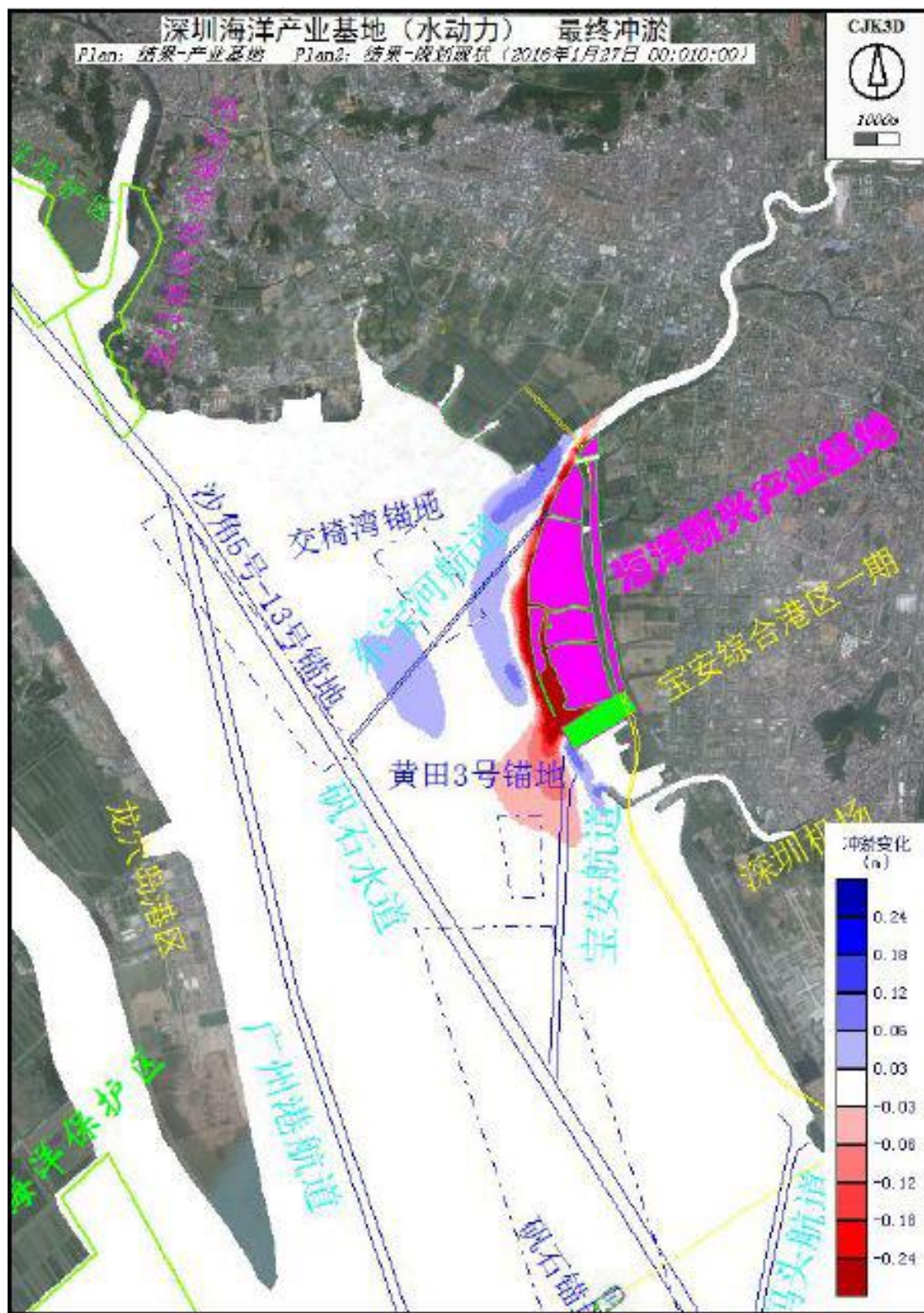


图 4.1-2 工程实施后地形冲淤变化

4.1.2.2 本项目地形地貌与冲淤环境影响分析

根据深圳市海洋新兴产业基地项目施工前后的冲淤预测，本项目附近建设前的冲淤幅度很小，建设后冲淤变化幅度相对较小。由于桩基建设后，桩基周

围水流会减弱，因此，在桩基附近会有轻微淤积，在桩基之间会有轻微冲刷。但由于桩基位于海中的数量较少，且在桩基周围流速变化很小，因此淤积和冲刷的幅度也会很小。

4.1.3 海水水质环境影响分析

4.1.3.1 深圳市海洋新兴产业基地项目实施前后水质对比分析

根据《深圳市海洋新兴产业基地海洋调查项目 2015 年秋冬季和 2016 年春季海洋调查总报告》（中国科学院南海海洋研究所，2016 年 12 月修编版），深圳市海洋新兴产业基地项目填海工程施工前，2015 年秋季大小潮期间各站位镉、砷的含量达到一类海水水质标准；COD、铜、铅、锌、汞的含量达到二类海水水质标准；pH、石油类的含量达到三类海水水质标准；溶解氧的含量达到四类海水水质标准；无机氮和活性磷酸盐的含量劣于四类海水水质标准。

2016 年春季调查各站位溶解氧、铅、汞、砷的含量大小潮期间均达到一类海水水质标准；COD、铜、镉、锌的含量大小潮期间均达到二类海水水质标准；石油类的含量大小潮期间均达到三类海水水质标准；无机氮和活性磷酸盐的含量大小潮期间均劣于四类海水水质标准；pH 值大潮期间劣于四类海水水质标准；小潮期间能达到三类海水水质标准。

从第 3.1.7 节可知，2021 年春季，大部分因子均符合第二类海水水质标准，化学需氧量、生化需氧量、无机氮和活性磷酸盐超第四类海水水质标准。2021 年秋季，无机氮和活性磷酸盐超第四类海水水质标准，其余因子均符合第二类海水水质标准。

4.1.3.2 本项目海水水质环境影响分析

钢栈桥桩基建设会引起悬浮泥沙，悬浮泥沙会随水流扩散，其浓度的增加会使海水水质变浑浊，水体透明度下降，但悬浮泥沙仅在施工期产生，施工结束后悬浮泥沙在较短时间内就会消失。

根据水深测量数据，项目区域处于淤积状态，施工产生的悬沙基本不会随水流扩散，运营期间，钢栈桥仅供车辆、人员通行，不会对水质产生影响。根据深圳市海洋新兴产业基地项目陆域形成工程施工前后的水质现状，可知，海水水质基本无太大变化，因此，本项目钢栈桥建设对海水水质基本无影响。

4.1.4 项目对海洋沉积物的影响分析

4.1.4.1 深圳市海洋新兴产业基地项目实施前后沉积物对比分析

根据《深圳市海洋新兴产业基地海洋调查项目 2015 年秋冬季和 2016 年春季海洋调查总报告》（xx 研究所，2016 年 12 月修编版），深圳市海洋新兴产业基地项目填海工程施工前，2015 年秋季调查海域沉积物中，锌、镉、汞、砷、有机碳的含量均达到二类沉积物质量标准，铜、铅、硫化物、石油类的含量超出二类沉积物质量标准，超标率分别为 27.27%、54.55%、31.82%、31.82%。其中，超标站位中仍有部分劣于三类沉积物质量标准。

根据本报告第 3.1.8 节可知，2021 年春季，监测海域沉积物中的铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、油类、硫化物、有机碳含量均达到《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）中一类沉积物标准的要求。

4.1.4.2 本项目海洋沉积物环境影响分析

本工程对沉积物环境质量的影响主要是钢栈桥在打设钢管桩过程中产生的悬浮泥沙的扩散和沉降导致。施工产生的悬浮物将随海流扩散，最后沉降于海床。因此施工作业除了对海底沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外，没有其他污染物混入，不会影响海底沉积物质量；产生的悬浮泥沙再沉降形成的新沉积物环境的质量仍能满足各海区执行标准，不会对周边海域沉积物环境质量产生不利影响，工程海域沉积物质量状况仍将基本保持现有水平。

项目仅部分桩基位于规划的生态湿地中，对沉积物环境的影响范围极小。根据深圳市海洋新兴产业基地项目陆域形成工程施工前后的沉积物现状，可知，沉积物环境有变好趋势，因此，本项目建设对沉积物环境基本无影响。

运营期间，钢栈桥供救护车和医护人员通行，不向海排放污染物，对沉积物环境基本无影响。

4.1.5 项目用海对区域防洪纳潮的影响分析

根据《深圳市防洪（潮）排涝规划（2021-2035）》，本项目钢栈桥不在防洪通道上，不影响防洪纳潮。

4.2 项目用海生态环境影响分析

项目用海对生态环境的影响主要是项目施工期的影响，表现在以下几个方

面：

(1) 位于施工区水域的底栖生物和鱼卵、仔稚鱼由于桩基作业施工而全部或部分死亡；

(2) 打桩施工产生的悬沙会不同程度的影响作业点周围的生物，附近的游泳生物被驱散，浮游动物、浮游植物的生长受到影响。

本项目钢栈桥位于深圳市海洋新兴产业基地确权海域内，桩基部分位于已完工的陆域形成区域内，相当于桩基在陆域施工，位于水面的桩基较少，且根据水深测量数据，项目位置水深很浅，悬沙扩散范围小。因此，桩基施工产生的悬浮泥沙量极小、扩散范围较小，对于海洋生态环境影响很小。

4.2.1 深圳市海洋新兴产业基地项目实施前后生态环境对比分析

根据《深圳市海洋新兴产业基地海洋调查项目 2015 年秋冬季和 2016 年春季海洋调查总报告》(xx 研究所, 2016 年 12 月修编版), 2016 年春季本次调查共记录浮游植物 4 门 28 属 51 种, 多样性指数范围为 0.19~2.04, 平均为 1.22。浮游动物 7 个生物类群 40 种, 种类多样性指数范围为 1.08~1.69 之间, 平均为 1.30。大型底栖动物 24 种, 平均栖息密度为 154.7 ind./m²; 多样性指数平均值为 0.79。潮间带动物 9 种, 平均生物量为 12.21 g/m², 平均栖息密度为 261.00ind./m²。游泳生物总渔获 46 种, 总平均资源密度为 2135.169kg/km², 总平均资源尾数密度为 178115ind/km²。

2021 年秋季, 浮游植物(水样) 66 种, (网样) 浮游植物 61 种; 物种多样性指数平均值为 2.22, 生境质量等级为一般。浮游动物 30 种(类), 物种多样性指数平均值为 2.65, 生境质量等级为一般。大型底栖生物 26 种, 物种多样性指数平均值为 2.03, 生境质量等级为一般。潮间带生物 29 种, 平均生物密度为 47.18 ind./m², 平均生物量为 7.36 g/m²。

经过前后对比, 浮游生物、底栖生物、潮间带生物等均变化不大。

4.2.2 本项目对浮游生物影响分析

桩基施工作业引起施工水域内的局部混浊, 这将使阳光的透射率下降, 从而使得该水域内的游泳生物迁移别处, 浮游生物将受到不同程度的影响, 尤其是滤食性浮游动物和营光合作用的浮游植物受到的影响较大, 这主要是由于施工作业引起的水中悬浮物增加, 悬浮颗粒会粘附在动物体表, 干扰其正常的生

理功能，滤食性游游动物及鱼类会吞食适当粒径的悬浮颗粒，造成内部消化系统絮乱。

本项目位于深圳市海洋新产业基地陆域形成区和陆地之间，此处水深很浅，一部分区域处于淤积状态，桩基施工时，悬沙扩散范围很小，基本位于桩基附近，对浮游生物影响很小。

4.2.3 本项目对游泳生物的影响

桩基施工作业产生的悬浮泥沙，造成水体混浊水质下降，游泳生物的栖息环境遭到一定的破坏，不仅影响鱼类的存活和生长，而且由于悬浮性泥沙颗粒粘附在鱼卵的表面，会妨碍鱼卵的呼吸，阻碍与水体之间氧与二氧化碳的充分交换，可能导致鱼卵部分死亡和影响幼体的发育。但是总的来说，由于游泳生物尤其是成年鱼体具有一定的回避性和迁移性，水体中悬浮物含量的增加对它们的影响较小，经过一段时间后，游泳生物的种类和数量可以得到恢复。但水上施工使游泳生物被迫迁移，而迁移至新环境的物种，若适应不了新环境条件，也将面临死亡。

本项目钢栈桥桩基部分位于海域，部分位于深圳市海洋新兴产业基地项目的陆域形成区，桩基施工产生的悬沙量很小，且位于海域的桩基部分水深很浅，部分还处于淤积状态，从而使悬沙扩散范围变小，对游泳生物的影响很小。钢栈桥运营期不再产生悬浮泥沙，也不会产生污染物，对游泳生物无影响。

4.2.4 本项目对底栖生物的影响

桩基施工作业，将改变施工水域内的底质环境，底栖生物原有的栖息环境遭到破坏，使得少量活动能力强的底栖动物逃往他处而大部分底栖种类将被掩埋、覆盖，除少量能够存活外，绝大部分种类诸如贝类、多毛类、线虫类等都将难以存活。但是，考虑到本项目桩基占用海域面积较小，同时，根据深圳市海洋新兴产业基地项目施工前后生态分析，钢栈桥建设对底栖生物影响很小。

4.3 项目用海资源影响分析

4.3.1 岸线资源影响分析

本项目钢栈桥从岸边向海洋新城健康驿站延伸，钢栈桥的桩基跨越岸线设置，因此，栈桥的建设对岸线的自然属性基本无影响，仅钢栈桥会遮挡约 10m

宽的岸线，但对其不会造成破坏。

4.3.2 红树林资源影响分析

根据《深圳市海洋新兴产业基地陆域形成施工期海洋生态环境监测项目2020年度报告》，本项目钢栈桥北侧的向陆一侧有红树林分布（图4.3-1），同时钢栈桥东侧有零星红树林分布，为7棵无瓣海桑。

本项目钢栈桥不会占用北侧的红树林生存空间，对于项目东侧的7棵红树林，钢栈桥建设会穿越红树林区域，可能对此处红树林有一定的影响。根据钢栈桥方案，钢栈桥建设时仅对此处红树林进行适当枝条修剪，不会对其进行严重损坏。



图 4.3-1 红树林现状调查分布图（第三次全国国土调查成果）

4.3.3 项目用海对海洋生物资源的影响分析

底栖生物是海洋生态系统中十分重要的生态群落，其种群数量多分布广并且有重要的经济价值。桩基建设会造成底栖生物和潮间带生物永久损失，悬浮泥沙扩散会引起渔业资源一次性损失。根据农业部《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007），估算工程施工引起的生物资源损害量。

按照2020年春季和2021年秋季生态环境现状调查结果的平均值计算，底栖生物的生物量为 $100.17\text{g}/\text{m}^2$ ，潮间带生物的生物量为 $22.16\text{g}/\text{m}^2$ 。项目位于潮

间带区域，不占据底栖生物生存空间。

钢栈桥位于水面上的桩基为 105 根，桩基底部面积约为 0.528m^2 ，则钢管桩占用海域面积为 55.44m^2 。

项目所处区域为潮间带区域，经计算，钢栈桥造成潮间带生物损失量约为 1.23kg 。

4.4 项目用海风险分析

4.4.1 用海风险识别

项目用海风险是指由于人为或自然因素引起的、对海域资源环境或海域使用项目造成一定损害、破坏乃至毁灭性事件的发生概率及其损害的程度。

项目用海风险一般来自两个方面。一方面是用海项目自身引起的突发或缓发环境事件，如油类泄漏等对海域资源、环境造成的危害；另一方面是由于海洋灾害（如风暴潮、雷暴、地震等）导致海域使用项目发生破坏、事故等造成的对海域的危害。

本项目钢栈桥已完成总长度的约 61%，剩余工程预计在 3 月底前完成。根据广东省、深圳市海洋灾害发生的时间来看，项目施工期间基本不会出现自然灾害风险。根据区域灾害、用海区域的自然环境特征和项目用海特点，项目运营过程中可能面临的用海风险主要是自然灾害（热带气旋、地震等）造成的风险和桥梁超载造成的风险。

4.4.2 自然灾害风险分析

（1）热带气旋

深圳市的主要灾害性天气有热带气旋、暴雨、龙卷、雾、雷暴和大风引起的风暴潮等。在这些灾害性天气中又以热带气旋的影响最为严重；受地形、季节等因素影响较大，强对流天气也具有一定的破坏力。工程桥梁严格按照国家标准规范进行设计，可抵抗大部分潮浪的影响。总的来说，工程在严格按照标准进行设计、施工后，台风、风暴潮风险影响程度可明显降低，发生因台风、风暴潮引起桥梁冲毁和垮塌的概率较小。同时，本项目钢栈桥大部分建设在深圳市海洋新兴产业基地陆域形成范围内，即使风暴潮导致钢栈桥损毁，钢栈桥被损毁部件大部分会遗落在深圳市海洋新兴产业基地陆域上，对于周边海域生态环境影响极小。

(2) 地震和不良地质影响

地质灾害主要包括地震和不良地质的影响，造成建筑物及基础下沉等。项目所在地区较容易发生地震，当震级较高、烈度较大地震发生时，钢栈桥可能会发生不同程度的破坏。

4.4.3 桥梁超载风险分析

本项目钢栈桥是海洋新城健康驿站项目的配套工程，设计使用年限较短，设计安全等级取为二级。因此，若钢栈桥承重长时间超过其上限，很可能会发生桥梁坍塌事故，进而引发桥上车辆交通事故。

为防止桥梁超载，建设单位在钢栈桥使用时，加强对钢栈桥的检查维护，在桥梁两端竖立标明载重等级的标志牌，运营过程中需加强施工管理，严防超载运行，不得在便桥上停留太多重载车辆。并每隔半个月派人检查，检查的内容有：

(1) 观察各种销子、螺栓和横向联系等构件是否装配齐全，有无松动现象，以保安全通车。

(2) 定期（半个月）检查桥梁基础有无不均匀沉降，若发现应及时加以处理。

(3) 在销子周围涂油脂，以防雨水进入销孔缝隙内。所有螺栓外露的丝扣也要涂油脂，以防生锈。

(4) 经常测量桥梁的跨中挠度，看是否有所增加。挠度增加的速度应与销子和销孔磨损度成正比，其增量应该是很小的。如挠度增加过快，这表明销子或销孔或桁架上下弦杆有了损坏，应立即进行详细检查，并采取有效措施解决。

(5) 检查桥面板是否破裂、变形或有无不平现象，必要时应予以更换。

(6) 钢结构构件是易锈蚀的产品，特别是在滨水环境钢桥更容易锈蚀。运营期间发现锈蚀，应及时进行除锈、刷漆保养。

(7) 便桥应严格进行交通组织，严禁超载，重车间最小行车间距 30m。

4.4.4 车辆倾翻入海事故风险分析

车辆若发生溢油事故，油料进入海域会对海洋生态环境产生较大影响。本项目运营期间通行车辆基本为电力驱动车辆，燃油车很少，存在的少数燃油车的油箱体积较小，即使发生溢油事故，进入海水中的燃油料也很少。

为防止发生溢油事故，可采取以下措施进行防范。

(1) 提前储备围油栏，一旦发生溢油事故，可立即进行拦截和清理，防止燃油随水流飘散。

(2) 对车辆驾驶人员进行安全宣传，加强其安全意识，从根本上防止溢油事故发生。

(3) 对项目附近进行实时监控，一旦发生事故，立即警报，以便第一时间采取对应措施。

5 海域开发利用协调分析

5.1 项目用海对海域开发活动的影响

本项目位于交椅湾内，项目周围主要开发利用活动多为造地工程用海、工业用海和交通运输用海。

5.1.1 对造地工程用海的影响

本项目造地工程用海包括深圳市海洋新兴产业基地项目、深圳海洋科技研发服务基地项目、长安新民污水处理厂和粤港澳文化街项目。

其中，深圳市海洋新兴产业基地项目与本项目用海范围重叠，但本项目钢栈桥建设目的是为海洋新城健康驿站服务，而深圳市海洋新兴产业基地项目所属单位已将海洋新城健康驿站作为海洋新城中欧蓝色产业园的先期启动项目，为海洋新城健康驿站项目编制了工程设计方案，将海洋新城健康驿站纳入深圳市海洋新兴产业基地项目后期方案中。因此，本项目钢栈桥的建设仅占用深圳市海洋新兴产业基地的部分面积，对其整体而言基本无影响。

深圳海洋科技研发服务基地项目、长安新民污水处理厂和粤港澳文化街项目位于钢栈桥西北侧约 3km 处，钢栈桥建设在深圳市海洋新兴产业基地上，深圳市海洋新兴产业基地项目陆域形成前后冲淤变化幅度较小，且深圳海洋科技研发服务基地项目、长安新民污水处理厂和粤港澳文化街项目均为造地工程，因此，本项目对其无影响。

5.1.2 对交通运输用海的影响

本项目附近的交通运输用海项目为深圳市海洋新兴产业基地钢便桥、广深沿江高速公路项目、深圳港宝安综合港区一期工程项目和深圳机场飞行区扩建工程项目。深圳港宝安综合港区一期工程项目和深圳机场飞行区扩建工程项目距离本项目较远，项目建设对其不会产生影响。

广深沿江高速公路（深圳段）两侧为深圳市海洋新兴产业基地规划的生态湿地，钢栈桥会从广深沿江高速公路下穿过。钢栈桥建设需打设钢管桩，桩基施工时会产生振动，可能会对沿江高速公路项目产生影响。

深圳市海洋新兴产业基地钢便桥中的沙福涌钢便桥与本项目距离较近，位于本项目北侧约 288m 处，沙福涌钢便桥已投产运营，本项目钢栈桥建设未使用

船舶，对其不会产生影响。

5.1.3 对红树林的影响

本项目北侧分布有红树林，其位于向岸一侧，项目建设对其基本不会产生影响。本项目东侧有 7 棵红树林，按项目设计方案，钢栈桥会穿越此处红树林区域，仅对其进行适当枝条修剪，不会造成严重破坏。

5.2 利益相关者界定

利益相关者是指与项目用海有直接或间接连带关系或者受到项目用海影响的开发者、利益者，即与论证项目存在利害关系的个人、企事业单位或其他组织或团体。根据项目用海对所在海域开发活动的影响分析结果，本项目利益相关者为 xx 公司和 xx 公司。项目用海与周边用海活动的利益关系见表 5.2-1。

表 5.2-1 项目用海与周边用海活动的利益相关表

序号	用海项目	利益相关者或协调责任部门	方位关系	利益相关内容	是否列为利益相关者或协调责任部门
1	广深沿江高速公路（深圳段）项目	xx公司	重叠	桩基施工	是
2	深圳市海洋新兴产业基地项目	xx公司	重叠	用海范围重叠	是
3	沙福涌钢便桥	xx公司	N 288m	/	否

项目钢栈桥施工期悬沙对周边用海活动的影响很小，钢栈桥桩基施工产生振动可能对沿江高速公路产生影响；钢栈桥建设在深圳市海洋新兴产业基地项目用海范围内，与其用海范围重叠。因此，本项目利益相关者为 xx 公司和 xx 公司。

5.3 利益相关者协调分析

（1）与 xx 公司的协调分析

建议建设单位与 xx 公司关于钢栈桥桩基布设、施工方案以及运营期间车辆通行对沿江高速的影响问题进行协商，并签署利益相关协议，避免在营运过程中引发利益纠纷。

（2）与 xx 公司的协调分析

本项目与深圳市海洋新兴产业基地项目存在用海范围重叠问题，建议建设单位与 xx 公司关于用海范围边界进行沟通 and 协调，就两者用海界址点的确定达成一致，并采取有效措施降低彼此间的相互影响，避免影响生产活动。

5.4 项目用海对国防安全 and 国家海洋权益的影响分析

5.4.1 对国防安全和军事活动的影响分析

项目用海及其毗邻海域没有国防设施，项目所属海域没有军事机密或军事禁区，不涉及军事设施，远离军事训练区。项目建设不会对国防安全、军事行为产生不利影响。

5.4.2 对国家海洋权益的影响分析

海域是国家的资源，任何使用都必须尊重国家的权力和维护国家的利益，遵守维护国家权益的有关规则，防止在海域使用中有损于国家海洋资源，破坏生态环境的行为。本项目建设对国家权益不会产生影响。

项目用海没有涉及到领海基点，也没有涉及国家秘密，不会对国家海洋权益产生影响。

6 项目用海与海洋功能区划及相关规划符合性分析

6.1 项目用海与海洋功能区划的符合性分析

6.1.1 项目所在海域海洋功能区分布

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》（2012年），项目用海位于沙井-福永工业与城镇用海区（A3-19）。周边海洋功能区有伶仃洋保留区（A8-10）。

6.1.2 项目用海对海洋功能区的影响分析

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》，项目用海对论证范围内的周边可能有影响的主要海洋功能区为伶仃洋保留区。

本项目钢栈桥位于深圳市海洋新兴产业基地项目已确权海域内，建设目的是服务海洋新城健康驿站，同时保障水系连通，与维护海域防洪纳潮功能相适应，符合管理要求1；珠江口中华白海豚国家级自然保护区在内伶仃岛南侧，与本项目相距较远，项目建设和运营不会对其产生影响，符合管理要求2。项目不占用伶仃洋保留区，不涉及管理要求3和4。

本项目钢栈桥建设在深圳市海洋新兴产业基地之上，建设过程中产生的污染物均由产业基地接收，不会对海排放；钢栈桥仅部分位于海中，其余部分位于深圳市海洋新兴产业基地陆域形成区，项目建设对海水水质、沉积物质量和海洋生物质量的影响很小，且项目施工结束后，这些影响会逐渐消失。

6.1.3 项目用海与海洋功能区划的符合性分析

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》，项目所在海域的海洋功能区为“沙井-福永工业与城镇用海区”。

本项目钢栈桥建设是为海洋新城健康驿站项目服务，属于抢险救灾工程，且其建设于深圳市海洋新兴产业基地范围内，与管理要求1不冲突。本项目建设在深圳市海洋新兴产业基地确权海域内，下部结构为桩基结构，能保障河涌等的入海通道畅通，符合管理要求4。本项目不涉及航运、旅游。钢栈桥部分位于深圳市海洋新兴产业基地陆域形成区域内，对周边功能区无影响，不涉及围填海，符合管理要求3、5、6。

根据3.1.7节、3.1.8节、3.1.9节中水质、沉积物、生物质量的现状调查结果可知，位于沙井-福永工业与城镇用海区中的站位，水质调查因子基本符合四类

标准；沉积物质量均符合一类沉积物质量标准，生物质量也都符合相应标准。

综上所述，本项目用海符合《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》。

6.2 项目用海与相关规划的符合性分析

6.2.1 项目用海与《广东省海洋主体功能区规划》符合性分析

《广东省海洋主体功能区规划》依据主体功能，将广东省海域划分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域四类区域。项目所在地位于深圳市，属于优化开发区域。

优化开发区域的功能定位为海洋强国的战略支点、海洋强省建设重要引擎，国家海洋经济竞争力核心区、海洋科技产业创新中心、全国海洋生态文明建设示范区。本项目钢栈桥建设目的是服务于海洋新城健康驿站项目，属于抢险救灾工程，其建设有利于深圳市加强疫情管控，对建设生态文明建设示范区具有积极作用。因此，本项目钢栈桥符合优化开发区域的功能定位。

综上，项目用海符合《广东省海洋主体功能区规划》。

6.2.2 项目用海与海洋生态红线的符合性分析

2022年10月14日自然资源部办公厅下发《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号），根据“三区三线”划定成果，本项目与其位置关系如图6.2-2。

2017年中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》。本项目不占用生态红线，符合优化开发区域的功能定位和发展方向、布局。因此，本项目符合其管控措施。

2019年，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《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》。本项目符合《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》对于生态红线的要求。

综上所述，本项目符合广东省海洋生态红线。



图 6.2-1 项目附近广东省生态红线区分布图

6.2.3 项目用海与《深圳市人民政府关于进一步规范基本生态控制线管理的实施意见》的符合性分析

《深圳市人民政府关于进一步规范基本生态控制线管理的实施意见》中对基本生态控制线提出要求。

本项目钢栈桥工程建设目的是服务海洋新城健康驿站项目，属于抢险救灾工程，同时属于市政公用设施。钢栈桥的建设仅穿越东侧红树林区域，对其影响较小。整体而言，钢栈桥的建设对周围的生态环境影响可接受。因此，根据《深圳市人民政府关于进一步规范基本生态控制线管理的实施意见》，项目可以在基本生态控制线范围内建设，项目建设符合其要求。

综上，本项目建设与《深圳市人民政府关于进一步规范基本生态控制线管理的实施意见》不冲突。

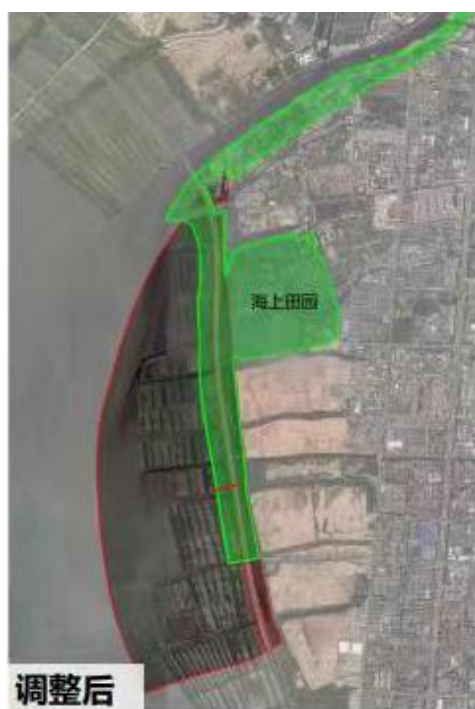


图 6.2-2 2020 年基本生态控制线调整后范围示意图

6.2.4 与《深圳市海洋环境保护规划（2018-2035 年）》的符合性分析

2018 年，深圳市规划和国土资源委员会（市海洋局）印发《深圳市海洋环境保护规划（2018-2035 年）》（以下简称《保护规划》）。

《保护规划》中将深圳市管辖海域划分为严格保护区、环境改善区、综合协调区、重点治理区四类海洋管理分区。根据《保护规划》中对于深圳市海域

的划分，本项目所在区域属于“茅洲河口治理区（ZJK-01）”，属于工业与城镇用海、保留区功能区，属于重点治理区。“重点治理区”环境管理要求为“境管理要求为实施严格的环境管理措施，全面治理海洋污染，原则上按照海水质量与沉积物质量不得低于现状水平，西部海水质量除无机氮与活性磷酸盐外其他指标不低于国家四类标准的目标进行管理。在人工干预的条件下，生态管理要求是实现海洋生态系统的基本平衡。管理重点是加强对入海污染物总量等量化目标的控制与监管。”

根据现状调查资料可知，海水水质符合“茅洲河口治理区”海洋生态环境管理目标。本项目区域为人工岸线，不占用自然岸线，在项目运营期间定期对海域生态环境进行监测，符合“重点管理区”环境管理要求。2021年9月底栖生物调查显示其多样性指数为2.03，达到“茅洲河口治理区”的环境管理目标。

综上，本项目符合《深圳市海洋环境保护规划（2018-2035年）》。

6.2.5 与《深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，“三线一单”即“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”。

（1）生态保护红线

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。本项目与生态保护红线的符合性分析已在6.2.2节中说明，本项目符合生态保护红线。

（2）环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。根据现状调查结果，项目所在海域海水水质满足《海水水质标准》（GB 3097-1997）中四类标准，海洋沉积物质量满足《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）中三类标准，海洋生物质量满足《海洋生物质量》（GB 18421-2001）中三类标准，满足《广东省海洋功能区划》对项目所在海域功能区的近环境保护要求。根据《2020年度深圳市生态环境状况公报》，声环境满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中3类声环境功能区要求。

本项目产生的废水、废气、噪声、固体废物均进行有效合理的处置，不会突破项目所在区域的环境质量底线。

3) 资源利用上线

资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为交通运输类项目，涉及海洋资源、水资源和能源资源等重点资源的开发利用。本项目区域岸线为人工岸线，不占用自然岸线，不会达到岸线资源利用上线。对于海洋资源，本项目占据已批准的深圳市海洋新兴产业基地港池、蓄水用海区域，不会达到海洋资源利用上线。对于水资源和能源资源，本项目供水水源为后方陆域市政水管供给，不涉及地表水、地下水和化石能源的开采，不会达到水资源和能源资源利用上线。

(4) 生态环境准入清单

根据《深圳市环境管控单元生态环境准入清单》，本项目所在的环境管控单元为沙井街道衙边涌重点管控单元（ZH44030620013（ZD13））和宝安综合作业区（ZH44030630036（YB36）），沙井街道衙边涌重点管控单元属于重点管控单元，宝安综合作业区属于一般管控单元。重点管控单元以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。一般管控单元执行区域生态环境保护的基本要求，根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定，落实污染物总量控制要求，提高资源利用效率。

沙井街道衙边涌重点管控单元和宝安综合作业区的管控要求见下表。

1) 沙井街道衙边涌重点管控单元

本项目不占用自然岸线，项目区域岸线不属于严格保护岸线、优先保护岸线段，本项目建设时，对东侧红树林仅进行适当枝条修剪，不会对其造成破坏。项目建设符合用海控制标准。项目北侧为茅洲河口，但本项目钢栈桥建设对其无影响。

本项目为交通运输工程，主要服务于海洋新城健康驿站项目，运营过程中所有污染物妥善处理，不对河道、海域排放。

3) 宝安综合作业区

项目不使用高 VOCs 含量的原辅材料。钢栈桥不占用自然岸线，符合建设

项目用海控制标准。项目不属于高污染、高耗能、高排放的项目，不属于养殖项目。

综上，本项目符合《深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案》。

6.2.6 项目用海与产业政策的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，海洋新城健康驿站项目属于鼓励类建设项目，符合国家产业政策。

本项目主要为海洋新城健康驿站项目服务，因此，也属于鼓励类建设项目，符合国家产业政策。

7 项目用海合理性分析

7.1 用海选址合理性分析

7.1.1 项目选址的区位条件适宜性

本项目位于广东省深圳市珠江口东岸中部，宝安区沙井、福海街道沿岸海域，水陆交通方便，区位优势明显。项目紧邻广深沿江高速公路、深圳外环高速，交通运输便利。

本项目钢栈桥位于深圳市海洋新兴产业基地确权海域内，深圳市海洋新兴产业基地工程建设的钢便桥可供海洋新城健康驿站建设使用，方便健康驿站的建设。本项目的建设主要是将海洋新城健康驿站与陆地连接，为医护人员和救护车提供通行通道。项目沿线区域，自来水都已接通，能满足工程需要，项目周边电力发达，与当地电力部门协调解决就近牵引，能保证工程用电。本项目建设所需钢材、水泥等建筑材料原则上按市场价在市场上统一购买。本项目所在地交通方便，项目周边有多条市政道路连通，便于施工机械及人员进场。总之，区域基础设施较完善，水、电、通信、道路等条件能够满足项目建设运营需求。

本项目具有优越的区位条件、完善的各种外部协作条件。因此，从区位条件来看，本项目选址是适宜的。

7.1.2 项目选址的自然环境适宜性

本项目选址区域原始地貌为浅海区及海陆交互相冲积地带，后经人类工程改造，1980年前后修筑海堤，后被周边渔民围垦养殖，已废弃。区内地震基本烈度为VII度，区域地壳稳定性属基本稳定。区域地质背景复杂程度为中等。

本工程所处场区的区域地壳稳定性等级属基本稳定区。本线路穿越区的主要不良地质作用为砂土液化、地面沉降、地面塌陷等，未发现崩塌、滑坡、泥石流等不良地质作用和地质灾害。场地处于建筑抗震不利地段，但可通过工程措施进行整治，拟建场地适宜性为较适宜。

钢栈桥跨越深圳市海洋新兴产业基地项目规划建设生态湿地的生态湿地水深平均约为-0.1m，主要作为湿地公园，具有景观功能，在深圳市海洋新兴产业基地建设完工后用于一些水生植物的涵养地，钢栈桥不会对其功能造

成影响。

选址区不占用自然岸线，不属于海洋生态红线区。项目用海影响范围较小，不会对周边生态红线区产生影响。

因此，选址区自然环境条件适宜建设钢栈桥。

7.1.3 项目选址的生态系统适宜性

根据该海域的海洋环境现状调查结果，项目区域海水水质现状良好；评价海域表层沉积物质量现状良好。

项目所在海域浮游植物、浮游动物多样性指数优良，底栖生物、潮间带生物和游泳生物的密度相对较低，生物多样性指数一般。项目建设会对选址海域生态环境产生一定不利影响，但损失海洋生物均为常见物种，不会造成该海域海洋生态环境的恶化，选址海域的生态环境能够适应本工程用海。

7.1.4 项目选址与周边用海活动的适宜性

本项目周边的用海类型主要为造地工程用海、交通运输用海。本项目建设期和运营期间对周边用海影响有限且可协调。

综上，从周边用海活动角度看，本项目选址是合理的。

7.1.5 项目用海与规划的符合性分析

根据第 6 章分析可知，本项目与《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》《广东省海洋主体功能区规划》、广东省海洋生态红线以及国家产业政策等相符合。

7.2 用海方式和平面布置合理性分析

本项目钢栈桥建设在深圳市海洋新兴产业基地已确权海域内，因此，本项目钢栈桥在深圳市海洋新兴产业基地上申请立体确权。

7.2.1 用海方式合理性分析

根据海域使用分类体系中用海方式的界定方法，项目建设内容为钢栈桥。项目的用海方式为跨海桥梁，如表 7.2-1 所示。

表 7.2-1 项目用海方式

用海类型	用海方式	用海原因
路桥用海	跨海桥梁	医护工作人员、车辆通行

(1) 用海方式是否有利于维护海域基本功能

项目用海出于《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》中“沙井-福永工业与城镇用海区”，其相适宜的海域使用类型为造地工程用海、工业用海，本项目钢栈桥建设是为海洋新城健康驿站项目服务，属于抢险救灾工程，用海方式为透水构筑物，与海域的基本功能不冲突。

（2）用海方式能否最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响

本项目用海方式为跨海桥梁。钢栈桥下部采用透水性较好的桩基结构，利于海域的水体交换。深圳市海洋新兴产业基地项目的陆域已基本完成，钢栈桥的建设对于海域的水文动力和冲淤环境基本无影响。

（3）用海方式是否有利于保持自然岸线和海域自然属性

本项目不占用自然岸线。项目用海方式为跨海桥梁，钢栈桥下部为透水的桩基结构，基本不会改变海域的自然属性。

（4）用海方式是否有利于保护和保全区域海洋生态系统

本项目的建设对于区域生态将会造成一定的影响，根据本报告第六章分析内容，本项目的用海方式满足所在海洋功能区的用海方式控制要求。桩基建设区域内的底栖生物永久消失，该影响是不可逆的，但由于项目桩基占用海底面积很小，潮间带生物的损失量较小，对于生物的多样性不会产生严重影响。

（5）项目在“港池、蓄水”用海之上立体确权合理性

桥梁一般指架设在江河湖海上，使车辆行人等能顺利通行的构筑物。桥梁一般由上部构造、下部结构、支座和附属构造物组成，上部结构又称桥跨结构，是跨越障碍的主要结构；下部结构包括桥台、桥墩和基础；支座为桥跨结构与桥墩或桥台的支承处所设置的传力装置；附属构造物则指桥头搭板、锥形护坡、护岸、导流工程等。

本项目钢栈桥符合桥梁的功能，也符合桥梁的基本结构，又由于本项目建设在海域内，因此界定为跨海桥梁。

深圳市新兴产业基地“生态湿地二”主要是港池、蓄水用海，钢栈桥用海方式为跨海桥梁，与生态湿地二使用功能互不冲突。而钢栈桥位于深圳市海洋新兴产业基地建设陆域形成范围内的部分，在深圳市海洋新兴产业基地项目陆域形成后，已不具有海洋属性，与跨海桥梁功能相冲突，因此，本项目仅对位于深圳市海洋新兴产业基地项目生态湿地二之上的钢栈桥用海申请立体确权，

用海方式为跨海桥梁。

综上所述，项目采用的用海方式，是在满足项目需求的同时，尽最大可能地维护海域基本功能，最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境地影响，保持最大可能的自然岸线、海域自然属性和保护、保全区域海洋生态系统，可见，本项目的用海方式是合理的。

7.2.2 平面布置合理性分析

本项目建设 1 座钢栈桥，位于深圳市海洋新兴产业基地中段，平面布置见图 7.2-2。

(1) 项目水域平面布局合理性

本项目钢栈桥建设目的是保障海洋新城健康驿站与外界连通，因此，需要方便救护车和工作人员通行。海洋新城健康驿站项目选址于深圳市海洋新兴产业基地项目陆域形成区域的 A 区块，深圳市海洋新兴产业基地项目陆域形成区域与岸边之间为规划的生态湿地，因此，为方便车辆和人员通行，并确保水系海水连通顺畅，需要在海洋新城健康驿站和岸边之间建设满足车辆和人员通行的桥。

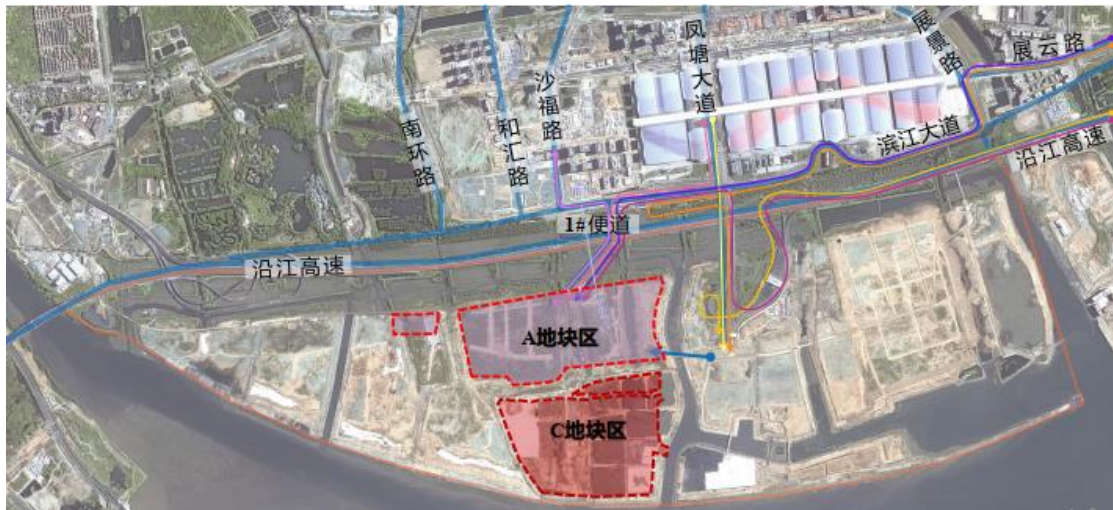


图 7.2-1 海洋新城健康驿站选址位置示意图

(2) 平面布置能体现集约、节约用海的原则

钢栈桥的建设是满足救护车和医护人员进入海洋新城健康驿站，钢栈桥既要跨越水系面，又要方便车辆和人员最快到达健康驿站。因此，本项目钢栈桥的布置对于海域的利用达到最优。

(3) 平面布置能最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响

本项目位于深圳市海洋新兴产业基地内部，片区已陆域形成，对于海域的水文动力和冲淤环境基本无影响。



图 7.2-2 项目平面布置图

(4) 平面布置有利于生态和环境保护

本项目的建设对于区域生态将会造成一定的影响，根据本报告第六章分析内容，本项目的用海方式满足所在海洋功能区的用海方式控制要求。建设区域内的潮间带生物永久消失，该影响是不可逆的，但由于项目桩基占用海底面积很小，潮间带生物的损失量较小，对于生物的多样性不会产生严重影响。

(5) 平面布置与周边其他用海活动相适应

本项目用海范围在深圳市海洋新兴产业基地确权海域内，深圳市海洋新兴

产业基地项目已基本完成陆域形成工程，本项目钢栈桥的建设对其不会产生影
响。钢栈桥需穿过广深沿江高速公路，需与广深沿江高速公路建设单位协调桩
基建设事宜。此外，项目建设对其他用海活动无影响。

综上，本项目平面布置是合理的。

7.3 用海面积合理性分析

7.3.1 用海面积合理性

本项目用海总面积为 0.6992hm²，各用海单位用海面积见表 7.3-1。

表 7.3-1 用海面积统计表

单元名称	用海方式	用海面积 (hm ²)
钢栈桥	跨海桥梁	0.6992

本项目钢栈桥主要是救护车和工作人员通行。海洋新城健康驿站项目救护
车一般长 5m~6m，宽约 2.2m，高约 2.5m。在疫情高峰期，救护车需要往返，
一座钢栈桥上同时通行约 10 辆/分钟。

钢栈桥位于深圳市海洋新兴产业基地中段，跨越深圳市海洋新兴产业基地
规划建设的生态湿地，长 415.5m，申请用海桥体长度为 235.33m。根据《海籍
调查规范》(HY/T 124-2009)，对钢栈桥外扩 10m 范围，因此，总用海面积为
0.6992hm²。

为方便救护车上下桥，同时跨越深圳市海洋新兴产业基地规划建设的生态
湿地，因此，申请用海桥体长度为 235.33m。钢栈桥主要是方便救护车和人员
通行，按照城市道路行车道宽度 3.5m，由于救护车需保持安全距离，每辆救护
车在桥面上通行时至少需要 4.0m 宽，两车并行就需要 8m 宽度；在钢栈桥一侧
设置约 1.5m 宽的人行通道，在人行通道边上设置洒水管，用于桥面洒水降尘；
在桥面两侧布设栏杆，保证车辆通行安全。因此，为保证两辆救护车并行时的
安全，以及兼顾桥面行人安全等，将桥宽设计为 10m。

7.3.2 用海面积量算合理性

7.3.2.1 界址线确定原则

用海界址线的确定是基于工程平面布置和对工程区域现状的坐标检校，结
合毗邻项目海域权属范围和周边地形及水深条件，按照《海籍调查规范》
(HY/T 124-2009) 规定的界定方法及实测坐标点确定典型界址点。

本项目用海方式为跨海桥梁。根据《海籍调查规范》(HY/T 124-2009)，各

用海方式界址线的确定原则如下：

跨海桥梁及其附属设施等用海，以桥面垂直投影外缘线向两侧外扩 10m 距离为界。

7.3.2.2 各用海单元用海界址的确定及面积量算

本项目建设单位申请用海内容包括 1 个单元，为钢栈桥。

根据界址线的确定原则，对各用海单元用海面积分别进行核算，并确定最终的用海面积。

(1) 钢栈桥

本项目钢栈桥用海方式为跨海桥梁，根据实际测量和设计方案，获得钢栈桥的实际边缘线。钢栈桥的用海界址以其构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线为基础，并外扩 10m 的保护距离，如下图所示。经测算，钢栈桥用海面积为 0.6992hm²。

界址线 1-2-3-4-1、5-6-7-8-5 为钢栈桥界址线。

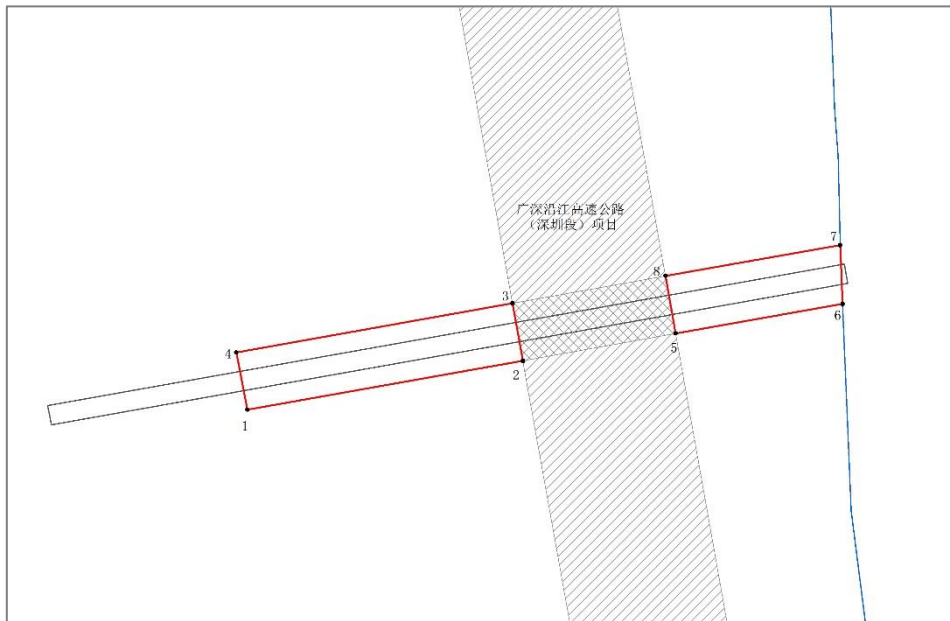


图 7.3-1 钢栈桥用海面积量算示意图

(2) 宗海界址点确定依据

根据本项目用海单元的平面布置和《海籍调查规范》(HY/T 124-2009) (下称《规范》)，确定本项目宗海面积为 0.6992hm²，界址点确定满足设计规范的设计用海边界线、海岸线、周边海域使用现状。本项目宗海界址点的确定依据主要为设计图纸。

本项目具体各个界址点选定依据、界定方法和参照《规范》条款等内容详见表 7.3-2。

表 7.3-2 界址点确定依据、界定方法和参照规范情况统计

用海单元	界址点编号	确定依据	界定方法及参照《规范》条款
钢栈桥	1-2-3-4-1、5-6-7-8-5	设计方案、实际测量数据	参照5.4.3.4“d)跨海桥梁及其附属设施等用海，以桥面垂直投影外缘线向两侧外扩10m距离为界”

7.3.2.3 宗海图绘制

根据以上论证分析结论，本项目用海面积合理，最后给出本项目应申请的宗海位置和宗海界址。

用海界址线的确定是对设计单位提供的工程总平面布置图进行坐标校验的基础上，按照《海籍调查规范》的界定方法确定典型界址点后形成的界址点连线。宗海界址点、线及宗海界址图成图采用中央子午线 114°E，CGCS2000 坐标系，高斯-克吕格投影。

根据《海籍调查规范》，本次宗海面积计算采用坐标解析法进行面积计算，即利用已有的各点平面坐标计算面积。借助于 ArcGIS 的软件计算功能直接求得用海面积。

根据《海籍调查规范》及本宗用海的实际用海类型，本项目申请用海面积 0.6992hm²。宗海位置图见附图 3，宗海界址图见附图 4。

7.4 用海期限合理性分析

根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定，“海域使用权最高期限，按照下列用途确定：（一）养殖用海十五年；（二）拆船用海二十年；（三）旅游、娱乐用海二十五年；（四）盐业、矿业用海三十年；（五）公益事业用海四十年；（六）港口、修造船厂等建设工程用海五十年”。

本项目钢栈桥主要为海洋新城健康驿站项目服务，海洋新城健康驿站项目属于抢险救灾工程，本项目作为其配套工程，也属于抢险救灾工程一部分。因此，本项目属于公益性工程，用海期限最高可申请 40 年。

结合钢栈桥使用寿命（设计使用年限为 5 年），本次用海申请 5 年，用海期限合理。

8 生态用海综合论证

8.1 生态建设必要性分析

8.1.1 工程所在海域资源、生态现状与禀赋、海洋灾害分析

8.1.1.1 工程所在海域资源

(1) 岸线资源

深圳市海岸线总长约 261.72 公里，被九龙半岛分隔为东、西两部分，西部海岸线自东莞交界的沙井东宝河，至深圳河口，总长 106.71 公里；东部海岸线从大鹏湾的沙头角至大亚湾内深圳与惠州交界处的高山脚，岸线总长 155.01 公里。

(2) 深圳港位于广东省珠江三角洲南部，它东临大亚湾、西抵珠江口、南连香港，是我国沿海主枢纽港和华南地区集装箱干线港。全市海岸线被九龙半岛分割为东、西两大部分：西部位于珠江入海口伶仃洋东岸，东部位于大鹏湾内，现有盐田、下洞及沙鱼涌、秤头角三个港区。

深圳西部港区主要有蛇口港区、赤湾港区、妈湾港区、大铲湾港区等深水港区及中小泊位的西乡港区、深圳国际机场港区、福永港区、宝安工业港区和东角头港区。深圳西部港区位于珠江口伶仃洋的矾石水道东岸，水深港阔，具有天然的深水航道并可建深水码头，是我国少有的深水河口港湾；水路南距香港 20 海里，北至广州 40 海里，经珠江水系可与珠江三角洲其它内河港口相连，经暗士顿水道出海可到达国内沿海及世界各地港口。深圳西部港口的货物吞吐量一直占全港吞吐量的 60% 以上，其中，大宗干散货占全港的 100%，散杂货、件杂货占全港 98%，集装箱吞吐总量约占全港的 50%。大铲湾港区经规划的疏港通道、内环路可与广深高速及 107 国道相连；规划的沿江高速在码头东侧通过，向南连接香港、往北到深圳机场机荷高速，再向北可直达东莞、广州。大铲湾港区是未来深圳三大集装箱专业化港区之一，其直接经济腹地为广东省特别是珠江三角洲地区，间接腹地为广西、江西以及京广、京九铁路和西江沿线地区等“泛珠三角”广大地区。截至 2018 年，深圳港相继建成了蛇口、赤湾、妈湾、盐田、大铲湾、沙鱼涌、下洞、东角头、福永和内河十个港区以及妈湾电厂、核电、大鹏 LNG 等专用码头，共有码头泊位 155 个，其中万吨级以上泊

位 78 个，集装箱专用泊位 51 个，客运泊位 19 个，油气化工泊位 24 个，其中最大为 22 万吨级的邮轮泊位。生产性码头泊位岸线总长度 32.80 km。下表是深圳市统计局 2021 年发布的深圳统计年鉴中摘选的近五年港口吞吐量数据。

表 8.1-1 2016 年-2020 年港口吞吐量

项目	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
泊位数(个)	152	155	156	157	168
万吨级	72	74	75	76	76
货物吞吐量(万吨)	21410	24136	25127	25785	26506
蛇口港区	5825	7913	8391	7626	7862
赤湾港区	5555	5648	5325	5034	5322
妈湾港区	983	771	1158	1275	1031
盐田港区	6421	7108	7561	7323	7924
内河港区	12	165	205	338	369

参考深圳市交通运输局发布的消息，深圳海空“双港”2021 年货运吞吐量双双创新高。其中，海港方面，深圳港 2021 年累计完成集装箱吞吐量 2877 万标箱，同比增长 8.4%，创历史新高，集装箱吞吐量位居全球第四；空港方面，深圳机场 2021 年全货机通航点达到 51 个，创历史新高，货邮吞吐量首次突破 150 万吨。深圳港 2021 年国际班轮航线达 302 条，相比 2020 年底增加 61 条；2021 年累计增开 728 条加班船。其中，深圳港南山港区妈湾智慧港于 2021 年 6 月投入运营；盐田港区东作业区集装箱码头工程一期工程 2021 年 12 月 8 日开工建设等。目前，深圳全港可同时靠泊的 20 万吨级超大型集装箱船舶达 12 艘。在国际货运方面，深圳新开巴黎、洛杉矶等 5 个全货机航点，加密芝加哥、卢森堡等 11 条国际货运航线，国际全货机航线通航城市达 30 个，全货机通航点达到 51 个，创历史新高；在国内新开芜湖、大连 2 条国内全货机航线，加密北京、无锡等 3 条国内全货机航线，国内全货机航线通航城市 20 个。

此外，为保障海运港口货运物流业发展的快速稳定发展，深圳市交通部门推动建立深圳海上国际船舶 LNG 加注中心；新增开通东莞、中山等地 13 个组合港，覆盖广东省 6 个地级市，完成近 10 万个标准箱作业，提升深圳港中转能力和贸易便利化水平，进一步拓展“粤港澳大湾区组合港”覆盖范围。

(3) 航道资源

1) 大铲水道

大铲岛西面，大铲岛与洲岛之间的水域。水道北起大铲灯桩以西约 0.5 海里，连接矾石水道，南至妈湾码头对开，连接妈湾航道（北航道）。水道中心线为点

xxN, xxE 和点 xxN, xxE 连线, 航向 xx°, 宽度约 300m, 水深约 xxm, 长约 2.4 海里。

2) 矾石水道

水道北接龙穴水道南端, 南至大铲岛灯桩以西约 0.5 海里, 连接大铲水道北端, 水道中心线点 H1: xxN, xxE、H2: xxN, xxE 和 H3: xxN, xxE 连线, H1~H2 航段航向为 xx°, H2~H3 航段航向为 xx°, 水道宽约 500m, 水深约 xxm, 长约 9.1 海里。

3) 公沙水道

水道南起前海湾, 北接交椅沙湾水域, 水道中心线为点 H1: xxN, xxE 和点 H2: xxN, xxE 连线, 航向为 xx°, 水深 xxm, 全长约 12 海里。下列各点连线为公沙水道东界线:

A: xxE;

B: xxE (公沙水道 0#标);

C: xxE (公沙水道 1#标);

D: xxE (公沙水道 3#标);

E: xxE。

下列各点连线为公沙水道西界线:

F: xxE (细丫岛灯桩);

G: xxE; H1: xxE。

H2: xxE 连线, 航向为 xx°, 水深 xxm, 全长约 12 海里。

4) 福永(机场)码头进港航道

福永航道是进出深圳机场客运码头的人工航道, 与公沙水道连接。航道中心线为点 H1: xxN, xxE 和点 H2: xxN, xxE 的连线, 方向 xx°, 航道长约 1.1 海里, 宽度约 40m, 水深约 xxm。

5) 西部公用航道

西部港区公共航道位于珠江口伶有洋东部, 连接着铜鼓航道和西部港区各码头, 南接铜鼓航道, 北接大铲湾港区。航道设计为 10 万吨级 (8000TEU) 集装箱船全天候通航单向航道, 全长 8.93km, 配布航标 10 座。

(2) 锚地资源

本项目位于深圳港西部港口，关于深圳西部的锚地资源情况见下表。

蛇口港区：位于赤湾人工航道以南，面积为 17.03 平方公里。

赤湾港区：1 号引航、检疫锚地 254 万平方米，2 号一般货轮锚地 1000 万平
90 前海深港合作区滨海休闲带一期工程海洋环境影响评价方案，3 号油轮锚地
250 万平方米，4 号石油工作船及小船联检、待泊锚地 500 万平方米。

妈湾港区：1 号锚地面积为 24.63 万平方米，水深 10 米；2 号锚地面积为
46.08 万平方米，水深 9 米。

(4) 锚地

表 8.1-2 深圳西部锚地

锚地名称	面积 (k m ²)	水深 (m)	功能
油轮作业、候泊、防台锚地 (大屿山1号锚地)	7.6	8-13	供大型船舶抗台及过驳。由于锚地遮蔽情况较好，台风袭击期间，风浪比较小，到此锚地防抗台船舶很多，造成船舶十分拥挤。需要在此防台的船舶应及早进入，以免造成被动进入锚地的船舶应注意避开北侧的沉船及东部的碍航物。
大屿山2号锚地 (中、小型货船待泊锚地)	5.6	5.2-7.6	供中小型船舶候泊
货船锚地	10.86	3-12	一侧为深水区，泥沙底，抓力良好。锚地供西部港区货船待泊。锚地处在西部公共航道西侧，水流较急，最大流速可达4节。锚地遮蔽较差，船舶密度较大，船舶不宜在此防台。
液货船锚地	3.15	5-12	供油轮、液化气船、散装化学品船等载运液体危险品船舶锚泊
孖洲西危险品锚地	5.5	3-3.5	供小型危险品船舶锚泊
小型船舶待泊锚地 (东)	4.3	1-3	供小吃水船舶待泊，由于高速客船专用航道穿越锚地将其分为东、西两个部分
小型船舶待泊锚地 (西)	4.3	1-3.5	
东角头油轮待泊锚地	9.83		油轮待泊锚地
大铲锚地	1.05	1.3-7.6	大铲海关的查验锚地，航行港澳地区的小型船舶在此停泊，分为入境停泊区、出境停泊区和危险品船停泊区
货船待泊锚地 (黄田3号锚地)	1.71	4-6	属浅滩淤积区，只适宜3000吨以下船舶停泊
龙鼓水道锚地	5.2	15.6-22.3	北部浅，南部深，可供大型船舶候泊、过驳作业和防台使用。船舶抛锚须得到深、港两地的许可油船

锚地名称	面积 (km ²)	水深 (m)	功能
			、液化气船及其他危险品船不能在此锚地锚泊。

(4) 滨海旅游资源

深圳西部、伶仃洋东岸海域的旅游资源主要有：内伶仃岛猕猴自然保护区、福永—沙井海上田园风光旅游区等。

内伶仃岛猕猴自然保护区位于深圳蛇口区南面约 10km 的海面上，保护区面积为 1202.5 公顷。岛上植被茂盛，高等植物有 400 多种，高等动物有猕猴等 70 多种，猕猴种群有数百只。

福永-沙井海上田园风光旅游区位于宝安西部的沙井、福永镇境内，西临珠江入海口，南接深圳宝安国际机场，东依规划的滨海大道，北面与东莞市相邻，总面积约 24km²。根据性质定位和基地现状，将该旅游区划分为三大功能分区，即海上田园风光旅游区、水产及农业生态区和海上生态景观区，并根据功能特点确定两大走廊联系各功能分区，即由海上田园风光旅游走廊联系海上生态景观区和海上田园风光区，由水产及农业生态走廊联系水产及农业生态区。

(5) 红树林资源

深圳市海岸线长约 261.72km，为红树林的生长提供了适宜的环境。深圳市现存的面积较大的红树林主要分布在 5 个区域：宝安沙井-西乡片区、福田红树林自然保护区、龙岗区坝光、大鹏半岛东涌和西涌。

宝安区共有红树林面积约 75.41hm²，红树林的种类包括：海桑、无瓣海桑、桐花树、老鼠簕、秋茄等。福田红树林自然保护区现有红树林面积 93.75hm²，共有红树植物 4 科 5 种、半红树植物 6 科 6 属 7 种。龙岗区坝光盐灶村周边红树林仅存 1hm² 左右，种类有秋茄、老鼠簕、桐花树、白骨壤，海芒果等。大鹏半岛东涌红树林位于大鹏半岛东涌村，红树林面积约 60hm²，主要种类有海漆、秋茄、桐花树、老鼠簕等；大鹏半岛西涌红树林主要沿西涌河沿岸水道分布，呈零散分布状态，主要种类有白骨壤、秋茄、桐花树、老鼠簕等（张倬纶，2012）。总体上看，深圳市福田红树林自然保护区的红树林面积和种类最多，其次为沙井-西乡片区，再次为大鹏半岛东涌红树林。

宝安区红树林分布总体呈现南密北疏的特点。以宝安机场为界，南部红树林多为连续带状分布，无论是种类组成、植株数量还是生长规模都优于北部红树林。北部红树林呈现较为明显的“碎片化”分布，北部西海堤一侧除沿海堤

部分片区有一定规模的人工种植红树林外，其余红树林分布普遍特点为小、散、疏。而海堤一侧红树林由于基围围海、临近河涌等原因，海水水体交换较差，红树林生长情况较差。

根据第三次全国国土调查成果，项目北侧沿岸分布有一定面积的红树林（图 8.1-1），以无瓣海桑为优势物种，无珍稀植物。



图 8.1-1 项目附近红树林分布示意图（第三次全国国土调查成果）

8.1.1.2 生态现状与禀赋

根据项目区海域海洋生态环境监测统计资料：项目附近海域浮游植物以硅藻占多数，浮游植物的多样性指数（ H' ）平均值为 2.27，根据《近岸海域环境监测规范》的判定标准浮游植物生境质量为“一般”水平；浮游动物种类组成以浮游幼体为主，浮游动物的多样性指数（ H' ）平均值为 2.32，浮游动物生境质量为“一般”水平；底栖生物种类组成以环节动物为主，大型底栖生物多样性指数（ H' ）平均值为 1.78，底栖生物生境质量多为“差”水平。

8.1.1.3 海洋灾害分析

本区海洋灾害主要有热带气旋和地震。

(1) 热带气旋

2016~2022 年间，项目附近区域共生成 2 个热带气旋。其中，201604 号台风

“妮妲”于2016年8月2日左右经过项目附近海域；201707号台风“洛克”于2017年7月23日左右经过项目附近海域。本项目区域热带气旋出现较少。



图 8.1-2 项目附近台风路径图

(2) 地震

根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2001)，工程区地震动峰值加速度为 0.20g，地震动反映谱特征周期为 0.35s，相应地震基本烈度为VIII度，属于强震区。

8.1.2 生态建设需求分析

本项目建设在深圳市海洋新兴产业基地陆域形成区域内，目前深圳市海洋新兴产业基地围填海陆域形成已基本完工，本项目钢栈桥施工期和运营期车辆产生的废气、噪声等通过绿化手段进行削减，能够达到生态使用的要求。

8.1.3 生态建设目标

(1) 污染排放与控制

施工期和运营期供车辆通行，车辆产生的废气、噪声通过周围绿化进行削减。

(2) 长期监测与评估

科学监测及分析项目对所在海域的影响：制定长期监测计划及方案；监测内容包含海水水质、海洋沉积物质量和海洋生态环境；委托有资质单位编制符合要求的跟踪监测计量认证分析测试报告。

8.2 生态建设方案设计

8.2.1 污染物排放与控制

8.2.1.1 污染物排放

气体污染物执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中无组织排放标准，噪声《工业企业厂界噪声排放标准》(GB 12348-2008)3类标准。

8.2.1.2 污染物控制

本项目通行车辆会产生废气、噪声。相关防治措施如下：

- (1) 定期加强救护车检修，对车辆进行润滑等，减小噪声声级。
- (2) 在钢栈桥周围进行绿化，可以种植一些高大树木，通过绿化吸收部分车辆废气和噪声。

8.2.2 生态保护措施

8.2.2.1 生态保护措施

本项目钢栈桥建设目的是保障海洋新城健康驿站项目顺利实施，属于海洋新城健康驿站项目的配套工程。本项目钢栈桥建设在深圳市海洋新兴产业基地已确权围填海海域用海范围内，因此，本项目的生态保护措施建议包含在深圳市海洋新兴产业基地项目生态保护措施中。

针对本项目钢栈桥，可进行如下生态保护措施：

- (1) 钢栈桥桩基部分位于规划生态湿地中，因此，针对现有红树林，通过优化施工方案，降低对红树林的影响。
- (2) 尽可能优化施工期和运营期措施，减小对周边的环境影响。如减少施工面，降低施工水体扰动，收集处置施工期间的生产生活垃圾；在运营期间严禁救护车鸣笛并减速慢行，降低噪音。

8.2.2.2 生态修复措施

本项目钢栈桥施工会对周围生态环境产生一定的影响，由于本项目钢栈桥位于深圳市海洋新兴产业基地项目范围内，因此，本项目的生态修复建议按照

深圳市海洋新兴产业基地项目生态修复一部分进行考虑。对于钢栈桥建设后的生态修复措施，主要建议是进行增殖放流。

根据项目造成的生物资源损失可知，本项目对潮间带生物造成的损失量是1.23kg。根据农业部《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）计算损失。

潮间带生物价格取15元/kg，则项目建设造成的潮间带生物资源损失金额为18.45元。

（1）深圳市海洋新兴产业基地项目增殖放流方案

深圳市海洋新兴产业基地项目填海工程生物资源补偿费用为6820.83万元，均投入增殖放流中。2020年3月，xx公司编制了《深圳市海洋新兴产业基地填海工程项目海洋生态补偿（增殖放流）实施方案》，并获得深圳市规划和自然资源局批复。

xx公司根据《农业农村部关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》（农渔发〔2022〕1号）、《广东省海洋生物增殖放流技术指南》，在深圳市海洋渔业主管部门的指导下，拟在珠江口、深圳湾和深圳大鹏湾海域进行增殖放流，对受损的海洋生态环境进行补偿。

增殖放流工作于2020年开展，预计2023年完成。放流物种主要包括经济物种和示范物种两大类。

（2）深圳市海洋新兴产业基地项目增殖放流已完成工作内容

1) 放流时间、地点

xx公司已于2020年6月29日、7月3日分批次在珠江口海域、大鹏澳海域分别展开2020年经济物种增殖放流活动；于2021年4月-7月期间，分6批次在珠江口海域、大鹏澳海域分别展开2021年经济物种增殖放流活动；于2022年4月-6月开展第三次增殖放流活动并邀请有关主管部门及相关单位派人参与现场验收，按要求做好放流活动公证。

xx公司已于2020年10月15日-16日，2020年10月30日分别在大鹏澳近岸海域、深圳湾近岸海域、深圳市南山区深圳湾内湾指定区域展开2020年示范物种增殖放流活动；于2021年4月1日和2021年5月11-12日分别在大鹏澳近岸海域、深圳市南山区深圳湾内湾指定区域展开2021年示范物种增殖放流活动。

2) 放流物种、规格及数量

根据增殖放流现场验收结果，2020 年度增殖放流黄鳍鲷、黑鲷、真鲷、紫红笛鲷、斑节对虾等经济物种 2172.0706 万尾。2021 年度增殖放流黄鳍鲷、黑鲷、真鲷、紫红笛鲷、斑节对虾、波纹巴菲蛤等 7 个经济物种攻击 3034.03 万尾。2022 年度增殖放流黑鲷、黄鳍鲷、真鲷、花鲈、斑节对虾、波纹巴菲蛤等经济物种 5412.2624 万尾。

2020 年 10 月 15-16 日，在大鹏澳近岸海域放流小鲳苗 15 万只；2020 年 10 月 16 日在深圳湾近岸海域放流 1085 只大鲳苗；2021 年 5 月 11-12 日，在大鹏澳近岸海域放流小鲳苗 10 万只，在深圳湾近岸海域放流 1026 只大鲳苗。

2020 年 10 月 30 日和 2021 年 4 月 1 日在深圳市南山区深圳湾内湾指定区域分别进行放流，放流缢蛏规格为体长 $\geq 2\text{cm}$ 的鱼苗，放流数量为 ≥ 1138 万尾数。

(3) 深圳市海洋新兴产业基地项目增殖放流后续工作计划

后续将继续开展增殖放流活动，并根据上一年增殖放流效果评估调整当年增殖放流物种及数量，计划于 2023 年完成全部增殖放流任务。

本项目建设引起的生物资源损失纳入后续增殖放流方案中一并实施。

8.3 海洋环境跟踪监测计划

8.3.1 环境管理计划

运营期间，环境管理职能由业主单位承担，安排专职人员对项目运行期环境保护工作统一管理、并配合地方环保、渔政和海事部门共同做好工程运行期环境管理的监督和检查工作。

8.3.2 环境监测计划

本项目环境监测计划建议包含在深圳市海洋新兴产业基地项目的环境监测计划中，同时，为了解和掌握本工程小范围区域内海域水质、生态的现状，分析、验证和复核本报告对海域水质、生态影响的评价结果，及时反映工程对周围海域水质、生态状况的影响，预测可能的不良趋势，及时提出合理的整改建议和对策措施，最终达到保护工程及周围海域生物多样性的目的，可对工程海域自然、生态环境进行跟踪监测。

根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》中关于海水水质、沉积

物和生物监测的要求，制定以下监测计划：

（1）监测站位布设

结合项目布置，在工程附近海域布设 2 个监测站位。其中，水质监测站位 2 个，生态监测站位 2 个。监测站位见图 8.3-1。深圳市海洋新兴产业基地项目会在向海一侧设置监测站位，本项目在此区域跟踪监测可按照深圳市海洋新兴产业基地项目进行，监测站位见图 8.3-2。

（2）监测内容

水质监测项目：悬浮物、油类。

海洋沉积物质量监测项目：有机碳、石油类、重金属（总汞、铜、铅、锌、镉、铬、砷）。

海洋生态监测项目：叶绿素 a、游泳动物、底栖生物、潮间带生物、浮游植物、浮游动物。

（3）监测频率

海水水质：运营期每年进行一次监测；

海洋沉积物：运营期每年进行一次监测；

海洋生态：运营期每年进行一次监测。

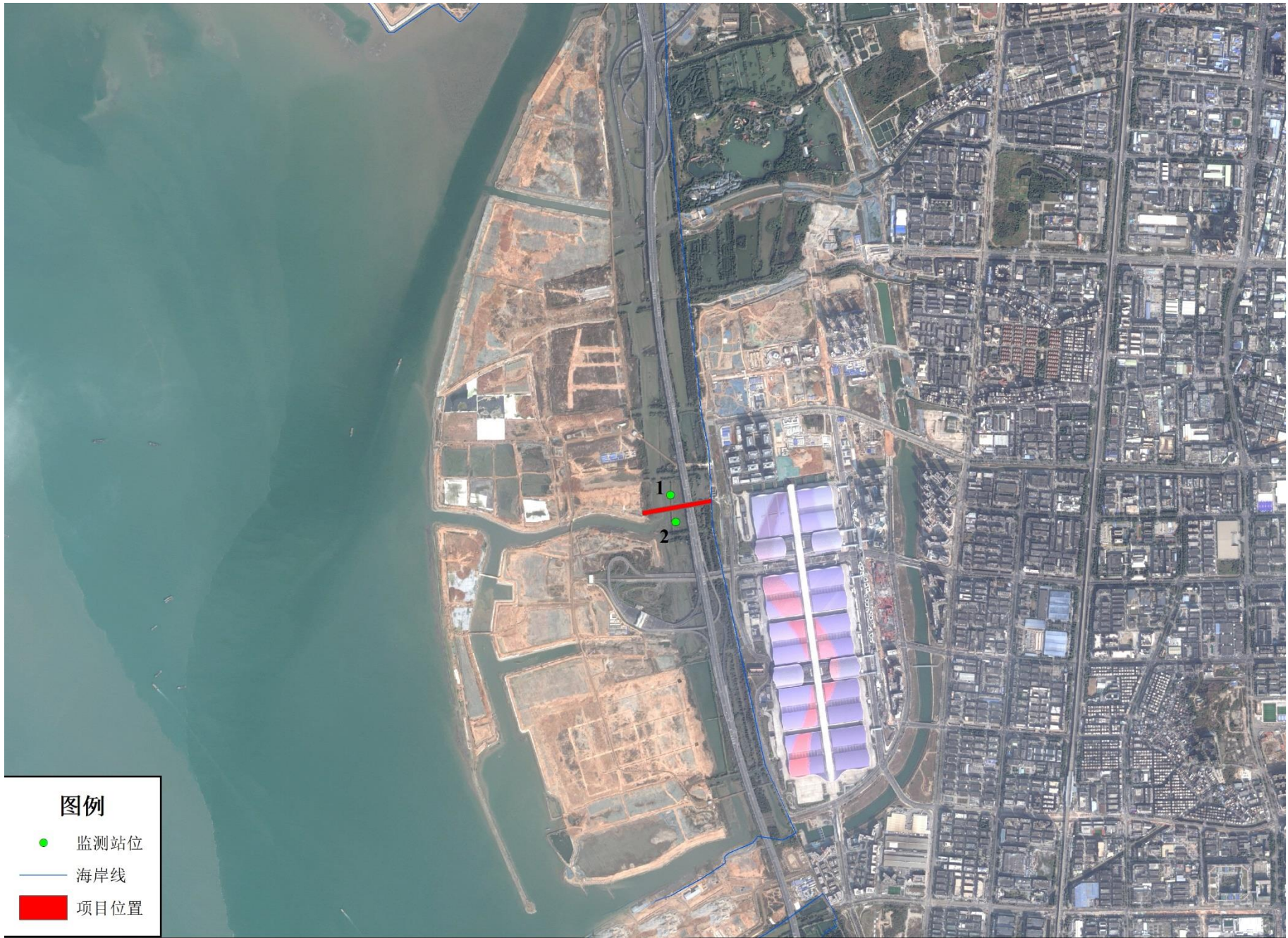


图 8.3-1 环境监测站位示意图



图 8.3-2 深圳市海洋新兴产业基地项目跟踪监测站位图

8.4 生态建设方案可行性论证

8.4.1 污染排放和控制可行性分析

本项目施工期间污染物由深圳市海洋新兴产业基地接收后交由相关有资质单位处置，不对海排放。运营期间通行车辆排放废气，为无组织排放，通过项目周围的绿化对其削减。因此，本项目的污染物排放与控制是可行的。

8.4.2 长期监测和评估可行性分析

本项目制定了长期跟踪监测计划，建设单位应委托具备 CMA 计量认证资质的单位严格按照监测计划进行常规监测，以掌握本项目附近海域海水水质、生态、渔业资源等环境因素的变化情况。因此，本项目的污染物排放与控制是可行的。

8.5 生态建设监管措施建议

(1) 建议建设单位按照深圳市海洋新兴产业基地生态建设对本项目进行整体监管；

(2) 建议相关部门对本项目生态用海措施落实情况进行跟踪调查。

9 海域使用对策措施

9.1 区划实施对策措施

按照《中华人民共和国海域使用管理法》的规定，国家实行海洋功能区划制度。海洋功能区划是海域使用的基本依据，海域使用权人不能擅自改变经批准的海域位置、海域用途、面积和使用期限。海洋产业的发展必须符合海洋功能区划和海域开发利用与保护总体规划的要求，以保护海洋资源和海洋环境为前提，按照中央和省的有关法律、法规和政策开发利用海洋，对违反规定造成海洋污染和破坏生态环境的行为，应追究法律责任。海洋开发活动要实施综合管理，统筹规划，海洋资源的开发不得破坏海洋生态平衡。

海洋功能区维护的对策：首先在项目用海实施前，制定各种防范措施，在项目用海过程中，避免采用可能严重损毁海洋功能的开发利用方式。其次，要求在项目用海过程中，根据功能区监测与评价结果，针对海洋功能损毁的成因及趋势，对海洋开发利用方式进行适当调整，修复并维护应有的海洋功能。第三，要求在项目用海过程中，如遇海洋功能遭受严重损毁，且无有效的修复办法等评价结论，应妥善终止项目用海。

项目选址区域的地理环境、交通运输、区位优势、人口资源等社会条件满足项目建设和营运的要求。但项目用海也要兼顾其他的产业。要充分了解项目附近海域的产业布局及政府部门的海域功能区划，在用海项目获得自然资源行政主管部门批准后，要积极主动与地方自然资源主管部门联系，共同管理好取得用海权的海域，使用海权益不被侵犯。

用海申请单位应保证项目用海与海洋功能区划的一致性。本项目选址位于交椅湾海域，项目为海洋新城健康驿站项目的配套工程，属于抢险救灾工程，虽与功能区的用海类型不同，但基于抢险救灾考虑，与海域基本功能不冲突。项目使用海洋功能区为沙井-福永工业与城镇用海区，执行海水水质四类标准、海洋沉积物质量三类标准和海洋生物质量三类标准。项目在营运过程中应维护沙井-福永工业与城镇用海区的海域基本功能，保护海洋环境。建设单位在海域使用中严格执行海洋功能区划的要求，不得从事与海洋功能区划不相符的开发活动。项目用海方式为跨海桥梁，钢栈桥下部为透水的桩基结构，基本不改变海域自然属性，对周边海域的地形地貌基本不会产生影响。建设单位在建设和

运营过程中应严格执行功能区管理要求，控制其对周边功能区的影响。

9.2 开发协调对策措施

根据利益相关者分析内容，本项目利益相关者为 xx 公司和 xx 公司。

建议建设单位与 xx 公司关于钢栈桥桩基布设、施工方案以及运营期间车辆通行对沿江高速的影响问题进行协商，并申报政府部门批准及提供安全性评估报告，相关文件由 xx 公司审查，避免在营运过程中引发利益纠纷。

本项目与深圳市海洋新兴产业基地项目存在用海范围重叠问题，建议建设单位与 xx 公司关于用海范围边界进行沟通和协调，就两者用海界址点的确定达成一致，并采取有效措施降低彼此间的相互影响，避免影响生产活动。

9.3 风险防范措施

由于风险具有不确定性，因此，必须采取有效的防范措施，降低风险事故发生的概率，并最大限度地减少风险事故发生时可能造成的损失。

(1) 工程设计应充分考虑抗灾、避灾的实际需求，提高工程的防灾、抗灾能力。如钢栈桥的桩基应根据海域的自然条件，具有抗冲刷、防腐蚀等条件。

(2) 陆域区域应及时关注气象，每天应按时收听和记录当地天气预报，作好项目安全运行的事故预防对策。

(3) 当收到较大的台风预报、连续的雷阵雨/风或连续暴雨预警时，由项目负责人报备至指挥领导小组。

9.4 监督管理对策措施

海域使用的监控、跟踪、管理是实现国有海洋资源有偿、有度、有序使用的重要保障。针对本项目的用海特点，应进行以下监控、管理对策与措施。

9.4.1 海域使用面积监控

建设单位要确实按照批准的用海界限实施工程用海，并接受自然资源行政主管部门对所使用的海域面积进行跟踪和监控，严禁超范围用海和随意改变用海活动范围的现象。

建议自然资源行政主管部门在项目申请竣工验收时对项目用海范围和面积进行监控管理，重点监控工程施工方式和用海面积等是否符合项目用海申请。

9.4.2 海域使用用途监控

按照《海域使用管理法》第二十八条的规定，“海域使用权人不得擅自改变经批准的海域用途；确需改变的，应当在符合海洋功能区划的前提下，报原批准用海的人民政府批准。”自然资源行政主管部门应当依法对海域使用的性质进行监督检查，发现违法行为应当依据《海域使用管理法》第四十六条执行。

①海洋监察机构应在项目施工期和运营期进行定期或不定期的检查，确保拟建项目按规定用途进行建设和用海。

②建设单位应严格按照自然资源行政主管部门批准的用海用途规范用海，不得擅自改变用海用途。确需改变的，应按要求进行用海审批工作。

9.4.3 海域使用时间监控

根据《海域使用管理法》第二十九条规定“海域使用权期满，未申请续期或申请续期未获批准的，海域使用权终止。”该法第二十六条规定“海域使用期限届满，海域使用权人需要继续使用海域的，应当最迟于期限届满前二个月向原批准用海的人民政府申请续期。”本项目申请用海期限为5年，5年后仍须继续用海的情况下，必须于期满前两个月向原批准用海的人民政府申请续期，同时对钢栈桥进行维护，获得批准后方可继续用海。

10 结论与建议

10.1 结论

10.1.1 项目用海基本情况

海洋新城健康驿站周边配套工程位于广东省深圳市珠江口东岸中部，宝安区沙井、福海街道沿岸海域。本项目钢栈桥桥体全长为 415.5m，其中需申请用海长度为 235.33m，用海总面积为 0.6992hm²。

钢栈桥部分位于深圳市海洋新兴产业基地已陆域形成区域（不再新增申请用海）；部分位于深圳市海洋新兴产业基地规划建设的生态湿地（港池、蓄水用海）上方，需新增申请用海。钢栈桥属于跨海桥梁，与港池、蓄水用海不冲突，可申请海域使用权分层设立。申请用海期限为 5 年。

10.1.2 项目用海必要性结论

钢栈桥建设目的是为海洋新城健康驿站项目服务，为医护人员和救护车提供通行通道。深圳市海洋新兴产业基地位于海岸线以下，即海域中，因此，钢栈桥必须在深圳市海洋新兴产业基地范围内建设，以满足人员和救护车通行，因此，钢栈桥必须占用海域。

10.1.3 项目所在海域现状调查分析结论

10.1.3.1 海水水质现状调查结论

2021 年春季调查结果显示，本项目监测海域各站位表面活性剂、镉、铬、汞、砷均符合《海水水质标准》（GB 3097-1997）中的第一类标准。各站位 pH、铜、锌均符合《海水水质标准》（GB 3097-1997）中的第二类标准。各站位溶解氧、油类均符合《海水水质标准》（GB 3097-1997）中的第三类标准。各站位无机氮均超《海水水质标准》（GB 3097-1997）中的第四类标准。

2021 年秋季调查结果显示，本项目监测海域各站位海水表面活性剂、镉、铬、砷均符合《海水水质标准》（GB 3097-1997）中的第一类标准。各站位海水生化需氧量、溶解氧、铜、锌、铅、汞均符合《海水水质标准》（GB 3097-1997）中的第二类标准。各站位海水 pH、油类均符合《海水水质标准》（GB 3097-1997）中的第三类标准。各站位海水无机氮均超《海水水质标准》（GB 3097-1997）中的第四类标准。

10.1.3.2 海洋沉积物质量现状调查结论

2021年春季调查结果显示，监测海域沉积物中的铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、油类、硫化物、有机碳含量均达到《海洋沉积物质量》(GB 18668-2002)中一类沉积物标准的要求。

2021年秋季调查结果显示，本项目监测海域各站位海洋沉积物各监测因子都有不同程度超《海洋沉积物质量》(GB 18668-2002)中的第一类标准。铅、汞、砷、有机碳均符合《海洋沉积物质量》(GB 18668-2002)中的第二类标准；锌、镉符合《海洋沉积物质量》(GB 18668-2002)中的第三类标准。

10.1.3.3 海洋生物质量现状调查结论

2021年春季调查结果显示，所有站位检测项目 Cu、Pb、Cd、Zn、Hg 及石油烃含量均未超过《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准。

2021年秋季调查结果显示，各站位监测的生物 Cu、Pb、Cd、Zn、Hg 和石油烃含量均未超过《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准。

10.1.3.4 海洋生态环境现状调查结论

2021年春季调查结果显示，叶绿素 a 含量平均值为 2.07 $\mu\text{g/L}$ 。浮游植物(水样) 70 种，多样性指数平均值为 2.71，生境质量等级为一般；浮游植物(网样) 75 种多样性指数平均值为 1.87，生境质量等级为差。大中型浮游动物 23 种(类)，多样性指数平均值为 1.98，生境质量等级为差。大型底栖生物 21 种，多样性指数平均值为 1.53，生境质量等级为差。潮间带生物 27 种，平均生物密度为 143.6ind./m²，平均生物量为 36.95 g/m²。

2021年秋季调查结果显示，叶绿素 a 含量平均值为 6.17 $\mu\text{g/L}$ 。浮游植物(水样) 66 种，多样性指数平均值为 2.22，生境质量等级为一般；浮游植物(网样) 61 种，多样性指数(H')平均值为 2.28，生境质量等级为一般。大中型浮游动物 30 种(类)，多样性指数(H')平均值为 2.65，生境质量等级为一般。大型底栖生物 26 种，多样性指数(H')平均值为 2.03，生境质量等级为一般。潮间带生物 29 种，平均生物密度为 47.18 ind./m²，平均生物量为 7.36 g/m²。

10.1.3.5 渔业资源现状调查结论

2021年春季调查结果显示，共发现游泳动物 4 类 68 种，游泳动物平均个体

渔获率和重量渔获率分别为 254.00 ind./h 和 2.074 kg/h；各站位平均重量密度为 435kg/ km²，平均个体密度为 54327.952ind./km²。共出现了鱼卵仔稚鱼 14 种，垂直采样中，共采到鱼卵 20 粒，仔稚鱼 48 尾；鱼卵平均密度为 0.92 粒/m³，仔稚鱼的平均密度为 4.53 尾/m³。水平采样中，共采到鱼卵 41 粒，仔稚鱼 403 尾；鱼卵平均密度为 3 粒/网，仔稚鱼的平均密度为 34 尾/网。

2021 年秋季调查结果显示，共发现游泳动物 4 类 54 种，游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 190.33 ind./h 和 1.584 kg/h；各站位平均重量密度为 360.841 kg/ km²，平均个体密度为 43377.028 ind./km²。共出现了鱼卵仔稚鱼 11 种，垂直采样中，共采到鱼卵 6.2 粒，仔稚鱼 7.7 尾；鱼卵平均密度为 0.52 粒/m³，仔稚鱼的平均密度为 0.64 尾/m³。水平采样中，共采到鱼卵 118 粒，仔稚鱼 264 尾；鱼卵平均密度为 10 粒/网，仔稚鱼的平均密度为 22 尾/网。

10.1.4 项目用海资源环境影响分析结论

10.1.4.1 项目用海环境影响分析结论

(1) 水文动力环境影响

本项目为钢栈桥，其下部为桩基结构，钢栈桥建设主要是桩基对水文动力环境产生一定的影响，但由于桩基占用海域面积较小，打桩过程中和运营期间，对区域海水水文产生的影响较小。且钢栈桥桩基基本位于深圳市海洋新兴产业基地离岛和内陆之间区域，对于海域水文动力环境影响很小。

(2) 地形地貌冲淤环境影响

根据深圳市海洋新兴产业基地项目施工前以及围填海之后的冲淤预测，本项目附近建设前的冲淤幅度很小，建设后冲淤变化幅度相对较小。相对整个深圳市海洋新兴产业基地项目，本项目占据面积积极小，因此，本项目建设后，对地形地貌与冲淤环境基本无影响。

(3) 海水水质环境影响

钢栈桥桩基建设会引起悬浮泥沙，悬浮泥沙会随水流扩散，其浓度的增加会使海水水质变浑浊，水体透明度下降，但悬浮泥沙仅在施工期产生，施工结束后悬浮泥沙在较短时间内就会消失。

整体而言，本项目钢栈桥对于海水水质环境的影响很小。

(4) 海洋沉积物环境影响

本工程对沉积物环境质量的影响主要是钢栈桥在打设钢管桩过程中产生的

悬浮泥沙的扩散和沉降导致。施工产生的悬浮物将随海流扩散，最后沉降于海床。因此施工作业除了对海底沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外，没有其他污染物混入，不会影响海底沉积物质量；产生的悬浮泥沙再沉降形成的新沉积物环境的质量仍能满足各海区执行标准，不会对周边海域沉积物环境质量产生不利影响，工程海域沉积物质量状况仍将基本保持现有水平。

10.1.4.2 项目用海生态影响分析结论

本项目建设会占用潮间带生物生存空间，造成的潮间带生物损失量约为1.23kg。运营期对生态环境基本无影响。

10.1.4.3 项目用海资源影响分析结论

本项目对岸线基本无影响，不占用航道、港口。

10.1.5 海域开发利用协调分析结论

根据利益相关者分析内容，本项目利益相关者为 xx 公司和 xx 公司。可通过协商、评估等进行协调。

10.1.6 项目用海与相关规划的符合性分析结论

本项目用海符合《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》《广东省海洋主体功能区规划》、广东省海洋生态红线等相关规划。

10.1.7 项目用海合理性分析结论

（1）选址合理性

本项目用海选址位于广东省深圳市珠江口东岸中部，宝安区沙井、福海街道沿岸海域。项目位于海边，水陆交通方便，区位优势明显，配套资源和建设条件完善，项目的选址自然资源、环境条件适宜，符合海洋功能区划和相关规划，与周边其他用海活动可协调，项目用海选址合理。

（2）用海方式和平面布置合理性

本项目用海方式能最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响，有利于维护海域基本功能，本项目采取的用海方式对周边海域环境的影响可以接受，与周边其他用海活动可协调，因此，本项目用海方式合理。

本项目平面布置有效集约、节约用海，最大程度减少了对水文动力环境、冲淤环境的影响，有利于生态和环境保护，因此平面布置是合理的。

（3）用海面积合理性

本项目根据平面布置和《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）要求，严格绘制宗海图，用海面积合理。

（4）用海期限合理性

本项目钢栈桥主要为海洋新城健康驿站项目服务，属于其配套工程。本项目钢栈桥性质为抢险救灾工程，属于公益性工程，用海期限最高可申请 40 年，本项目钢栈桥设计使用年限为 5 年，因此，本项目申请用海期限为 5 年，符合国家相关规定。

10.1.8 项目用海可行性结论

项目建设对于深圳市疫情防控具有积极意义。其建设符合产业政策，与《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》《广东省海洋主体功能区规划》、广东省海洋生态红线等相关区划规划相符合。项目用海对周边海域资源环境的影响可接受。项目选址、平面布置、用海方式和用海面积合理，用海期限符合相关法律和实际需求。项目建设对周边其他用海活动无影响，在切实落实报告书提出的海域使用管理对策措施和风险应急对策措施的前提下，从海域使用角度考虑，本项目用海可行。

10.2 建议

（1）建议建设单位将本项目各种防灾减灾、生态环保措施纳入深圳市海洋新兴产业基地整体环保措施中。

（2）用海申请者在项目实施前应落实项目用海动态监测等措施，制定具体的监控计划，严格遵守海域使用位置、面积、用途、期限等要求，并接受自然资源行政主管部门监督管理。