

海珠湿地生态保护和基础设施建设 可行性研究报告

广州市城市规划勘测设计研究院

二〇二三年七月



广州市城市规划勘测设计研究院

工程咨询单位甲级资信证书

证书编号：甲 232021011064

项目名称：海珠湿地生态保护和基础设施建设可行性研究报告

合同编号：

项目委托：广州市海珠区湿地保护管理办公室

法定代表人：	邓兴栋	教授级高工	注册城市规划师
审 定：	杨 戈	高级经济师	注册造价工程师
审 核：	侯 晋	高级工程师	注册城乡规划师
初 审：	邓燕芳	工 程 师	工程管理
项目负责：	张玉红	正高级经济师	注册咨询工程师
	朱志军	教授级高工	注册城乡规划师
项目成员：	李 莹	高级工程师	注册城乡规划师
	刘 璞	高级工程师	一级注册建筑师
	吴卫华	高级工程师	一级结构工程师
	吉 彤	高级工程师	注册电气工程师（供配电）
	周剑峰	高级工程师	注册公用设备工程师（给排水）
	崔 涛	高级工程师	注册公用设备工程师（暖通）
	彭莉娟	高级工程师	注册造价工程师
	林晨薇	工 程 师	城市规划
	周莹洁	助理工程师	城市规划
	吴雨薇	助理工程师	建 筑 学
	陆梓蕙	助理工程师	园林景观

工程咨询单位资信证书

单位名称： 广州市城市规划勘测设计研究院

住 所： 广州市越秀区建设大马路10号

统一社会信用代码： 91440101455351720Q

法定代表人： 邓兴栋

技术负责人： 张伟恩

资信等级： 甲级

资信类别： 专业资信

业 务： 建筑， 电子、信息工程(含通信、广电、
信息化)， 市政公用工程， 其他(城市
规划)

证书编号： 甲232021011064

有 效 期： 2022年01月21日至2025年01月20日



发证单位： 中国工程咨询协会



目 录

第一章	概述	1
1.1.	项目概况	1
1.2.	项目单位概况	8
1.3.	编制依据	9
1.4.	结论与建议	10
第二章	项目建设背景和必要性	13
2.1.	项目建设背景	13
2.2.	规划政策符合性	15
2.3.	项目建设的必要性	17
2.4.	项目建设的可行性	20
第三章	项目需求分析与产出方案	21
3.1.	项目目标	21
3.2.	需求分析	21
3.3.	项目建设内容规模	21
第四章	项目选址与要素保障	28
4.1.	项目选址方案	28
4.2.	项目建设条件	28
4.3.	要素保障分析	31
第五章	项目建设方案	37
5.1.	规划设计方案	37
5.2.	建筑工程方案	38
5.3.	景观工程方案	41
5.4.	给排水系统	58
5.5.	供电、照明及防雷工程	62
第六章	项目节能方案	66
6.1.	编制依据	66
6.2.	能耗类别	66
6.3.	能耗估算	66
6.4.	节能措施	67
第七章	海绵城市建设	70
7.1.	综述	70
7.2.	设计依据	70
7.3.	现状分析	70
7.4.	洪涝安全评估	71
7.5.	海绵城市详细设计	72
第八章	树木保护方案	81
8.1.	编制依据	81
8.2.	树木资源调查	83
8.3.	树木保护措施	86
8.4.	结论与建议	86

第九章	禁止大拆大建说明.....	90
第十章	历史文化遗产保护.....	90
10.1.	编制依据.....	90
10.2.	历史文物遗产保护意义.....	91
10.3.	所在区域历史文物遗产.....	92
第十一章	建设管理方案.....	93
11.1.	建设组织模式.....	93
11.2.	建设工期.....	93
11.3.	招标方案.....	93
第十二章	项目运营方案.....	96
12.1.	运营模式选择.....	96
12.2.	运营组织方案.....	96
12.3.	安全保障方案.....	97
12.4.	绩效管理方案.....	100
第十三章	项目投融资与财务方案.....	102
13.1.	投资估算.....	102
13.2.	融资方案.....	115
13.3.	盈利能力分析.....	115
13.4.	债务清偿能力分析.....	117
第十四章	项目影响效果分析.....	122
14.1.	社会影响分析.....	122
14.2.	生态环境影响分析.....	122
14.3.	资源和能源利用效果分析.....	130
14.4.	碳达峰碳中和分析.....	134
14.5.	后期监测、评估和管护.....	136
第十五章	项目风险管控方案.....	141
15.1.	风险识别与评价.....	141
15.2.	风险管控方案.....	144
15.3.	风险应急预案.....	147
第十六章	社会稳定风险分析.....	150
16.1.	编制原则及依据.....	150
16.2.	风险估计方法.....	152
16.3.	风险估计.....	154
16.4.	主要风险因素概率、影响程度及风险程度.....	156
16.5.	项目初始风险等级判断.....	157
16.6.	落实措施前后各因素风险变化.....	161
16.7.	风险等级评估标准.....	161
16.8.	风险分析结论.....	162
第十七章	究结论及建议.....	167
17.1.	主要研究结论.....	167
17.2.	建议.....	167

第一章 概述

1.1. 项目概况

1.1.1. 项目全称及简称

项目名称：海珠湿地生态保护和基础设施建设项目

建设管理单位：广州市海珠区湿地保护管理办公室

使用单位：广州市海珠区湿地保护管理办公室

编制单位：广州市城市规划勘测设计研究院

投资性质：政府投资项目

1.1.2. 项目建设目标和任务

本次建设任务主要是针对基础工程改造，包含“基础设施修复、门面改造建设工程及生态修复工程”三大专项内容。该三大专项内容位于石榴岗河两岸和海珠湖，本次改造工作是为实现海珠湿地的长期建设目标打好坚实基础。

1.1.3. 项目拟建地点

海珠湿地公园总用地面积约 1100 公顷，周界总长约 66 公里。本次海珠湿地生态保护和基础设施建设项目（以下简称“本项目”）位于广州市海珠区新滘中路 168 号海珠湿地西北侧。本项目研究范围为海珠湖及石榴岗河两岸区域。

1.1.4. 建设内容和规模

本次建设内容包括基础设施修复、门面改造建设工程及生态修复工程三部分。各项工程建设规模详见项目建设技术指标表。

表 1.1-1 项目建设技术指标表

序号	工程项目及费用名称	数量	单位	备注
项目 1	设施修复			
一	海珠湖木栈道及木平台改造	197	m ²	
二	湿地一期木栈道改造为整石栈道	1277	m ²	
三	平台建设及修复			
(一)	架空木栈道	3599	m ²	
(二)	石材	2834	m ²	
(三)	树皮铺地	1694	m ²	

(四)	EPDM 铺地	402	m ²	
(五)	碎石铺地	134	m ²	
(六)	室内真木平台	385	m ²	
四	林间小径			
(一)	石材小径	305	m ²	
(二)	架空栈道	7880	m ²	
五	湿地童趣园	5221	m ²	
六	缓跑径	5890	m ²	
七	湿地桥梁修复	8	座	
八	廊架建设与修复	1205	m ²	
九	服务驿站	31	m ²	
十	休憩设施	1	宗	
(一)	石凳	52	m ²	
(二)	玻璃吧台	16	m ²	
(三)	玻璃坐凳	13	个	
(四)	木吧台	36	m ²	
(五)	木坐凳	37	m ²	
十一	科普设施	1	宗	
十二	边界围墙	11328	m	
十三	海珠湖长期科研基地	725	m ²	
十四	电气工程			
(一)	5 米庭院路灯	320	个	
(二)	配电箱	2	套	
(三)	电力手孔井	50	个	
(四)	壁灯	24	个	
(五)	光管	3	个	
(六)	避雷针修复 (独立式避雷针)	1	个	
(七)	穿管拉线	1	项	
十五	给排水工程			
(一)	水表井	2	个	
(二)	快速取水器	135	个	
(三)	PE 给水管	1677	m	
(四)	300 宽硬质排水沟	632	m	
(五)	HDPE 双壁波纹排水管	107	m	
(六)	地埋式一体化污水处理系统	40	m ³	
项目 2	门面改造建设工程 (含华泰路东门)			
一	新光快速桥底门岗			

(一)	售票门岗	52	m ²	
(二)	入闸机	1	个	
二	土华涌西侧水闸门岗			
(一)	售票门岗	61	m ²	
(二)	入闸机	2	个	
三	一期小东门			
(一)	东门售票门岗	13	m ²	
(二)	入闸机	1	个	
四	华泰路东门			
(一)	华泰路东门门岗	15	m ²	
(二)	华泰路东门停车场	2936	m ²	
(三)	入闸机	1	个	
五	华泰路西门			
(一)	华泰路西门门岗	15	m ²	
(二)	华泰路西门停车场	4750	m ²	
(三)	连廊	9	个	
(四)	入闸机	1	个	
项目 3	生态修复工程			
一	水生态修复工程			
(一)	水生态修复工程一	31070	m ²	
(二)	水生态修复工程二	4790	m ²	
(三)	水生态修复工程三			
1	补水入口预处理湿地			
(1)	前期项目			
1)	水面清杂	1620	m ²	
2)	岸线清杂	288.81	m ²	
3)	鱼类控制	1620.00	m ²	
4)	一般挖土方	340.58	m ³	
5)	绿地铲除杂草	300	m ²	
6)	绿地起坡造型	150	m ³	
7)	土方外运	191	m ³	
8)	湖底平整	1620	m ²	
9)	绿地复绿	300	m ²	
10)	底质改良、活化	1620	m ²	
(2)	土建项目			
1)	松木桩护岸	500	根	
2)	松木桩碎石溢流堰			

a	1#生态滤堰	2	座	
b	2#生态滤堰	1	座	
c	3#生态滤堰	2	座	
d	4#生态滤堰	1	座	
3)	补水泵系统	1	项	
(3)	主体项目			
1)	软围隔	13	m	
2)	钢格栅	6.5	m	
3)	截留促沉区			
a	人工水草	300	m ²	
b	漂浮植物群落	240	m ²	
4)	潜流湿地			
a	悬浮填料 (箱体放置)	47.75	m ³	
b	漂浮植物群落	45.22	m ²	
5)	表流湿地			
a	碎石摊铺	98.71	m ³	
b	漂浮植物群落	83.76	m ²	
c	挺水植物群落 (美人蕉)	84.50	m ²	
d	挺水植物群落 (泽苔草)	60.25	m ²	
e	挺水植物群落 (鸢尾)	70.73	m ²	
6)	生态涵养溪流			
a	高效净水型沉水植物群落	638.09	m ²	
b	浮叶植物群落	78.69	m ²	
7)	全生态系统平衡调节			
a	植物促生因子	1301.24	m ²	
b	病虫害控制	1301.24	m ²	
c	枝角类大型蚤	1620	m ²	
d	净水剂	1620	m ²	
e	水质调节	1620	m ²	
f	水生动物投放			
	鳊鱼	20	尾	
	鲢鱼	30	尾	
	青虾	4	kg	
	环陵螺	35	kg	
	萝卜螺	35	kg	
2	河沟水系			

(1)	前期项目			
1)	水面清杂	9633.00	m ²	
2)	鱼类控制	9633.00	m ²	
3)	底质改良活化	9633.00	m ²	
(2)	主体项目			
1)	高效净水型沉水植物群落	9633.00	m ²	
2)	浮叶植物群落	170.00	m ²	
3)	植物促生因子	9633.00	m ²	
4)	病虫害控制	9633.00	m ²	
5)	全生态系统平衡调节			
a	枝角类大型溇	9633.00	m ²	
b	净水剂	9633.00	m ²	
c	水质调节	9633.00	m ²	
d	青苔控制	9633.00	m ²	
e	水生动物投放			
	鳊鱼	60	尾	
	黄颡鱼	60	尾	
	鲈鱼	60	尾	
	鲢鱼	160	尾	
	鳙鱼	160	尾	
	青虾	8	kg	
	环陵螺	90	kg	
	萝卜螺	90	kg	
6)	水动力系统			
a	水动力系统配置	5	套	
b	配套电缆、电箱	1	项	
3	中心湖			
(1)	前期项目			
	睡莲移栽	135	m ²	
1)	一般挖土方	136.11	m ³	
2)	土方外运	136.11	m ³	
3)	换填营养种植土	102.08	m ³	
4)	鱼类控制	7553	m ²	
(2)	土建项目			
	河沟入湖生态滤堰			
1)	河沟入湖生态滤堰	2	座	
2)	挺水植物群落 (泽苔草)	10	m ²	

3)	挺水植物群落 (菖蒲)	10	m ²	
(3)	主体项目			
1)	现有水草清疏	3332.58	m ²	
2)	高效净水型沉水植物群落 (补种)	887.84	m ²	
3)	高效净水型沉水植物群落 (清疏区)	3332.58	m ²	
4)	浮叶植物群落	30.00	m ²	
5)	植物促生因子	7553.00	m ²	
6)	病虫害控制	7553.00	m ²	
7)	水动力系统配置			
a	更换现有内循环水泵位置	1	项	
b	潜水增氧系统	1	项	
c	漂浮垃圾自动收集器	2	套	
8)	全生态系统平衡调节			
a	枝角类大型蚤	7553.00	m ²	
b	水生动物投放			
	鳊鱼	100	尾	
	黄颡鱼	100	尾	
	鳊鱼	100	尾	
	鲈鱼	100	尾	
	鲢鱼	200	尾	
	鳙鱼	200	尾	
	餐鲦鱼	500	尾	
	青虾	5	kg	
	环陵螺	100	kg	
	萝卜螺	100	kg	
c	青苔控制	7553.00	m ²	
d	净水剂	7553.00	m ²	
e	水质调节	7553.00	m ²	
4	花溪节点构建水生态			
(1)	前期项目			
	底质改良活化	985.00	m ²	
(2)	主体项目			
1)	高效净水型沉水植物群落	985.00	m ²	
2)	漂浮植物群落	12.00	m ²	
3)	漂浮植物群落	74.80	m ²	
4)	浮叶植物群落	24	m ²	
5)	植物促生因子	985.00	m ²	

6)	病虫害控制	985.00	m ²	
7)	青苔控制	985.00	m ²	
8)	净水剂	985.00	m ²	
9)	水质调节	985.00	m ²	
5	水生态养护			
	水生态养护（两年）	21625.00	m ²	
二	植被修复工程			
(一)	乔木种植	4236	株	
1	落羽杉	980	株	
2	水杉	1796	株	
3	水松	320	株	
4	水石榕	20	株	
5	水蒲桃	162	株	
6	南洋楹	504	株	
7	蓝花楹	58	株	
8	凤凰木	361	株	
9	白玉兰	20	株	
(二)	植被种植	115110	m ²	
1	大叶油草	24730	m ²	
2	肾蕨、银边草等地被	33640	m ²	
(三)	水生植物	56740	m ²	

1.1.5. 建设工期

项目建设周期计划为 25 个月，即从 2023 年 1 月至 2025 年 1 月。

本项目工程实施的进度计划安排如下：

2023 年 1 月—2023 年 8 月，完成前期立项、报批，前期咨询阶段。

2023 年 9 月—2023 年 11 月，完成项目设计、招标、施工许可证阶段。

2023 年 12 月—2024 年 12 月，完成基础工程、建筑工程、装饰工程、安装工程等。

2025 年 1 月，完成竣工验收工程。

1.1.6. 投资规模和资金来源

经估算，项目总投资 8854.51 万元，其中建安工程费 7415.38 万元，工程建设其他费用 1244.01 万元，测量与定界费为 195.12 万元。

项目 80%建设资金使用专项债券进行筹措，20%建设资金来源于地方财政。

1.1.7. 建设模式

根据《广东省政府投资省属非营利性项目代建管理办法》规定，项目建设期的组织管理拟使用代建制，以保证工期和提高投资效益、防止投资超标。

1.1.8. 绩效目标

本项目初步设置绩效目标如下，具体以项目绩效管理方案或合同为准。

表 1.1-2 绩效目标表（参考）

目标类型	建设期	运营期
时间	25 个月	后续确定
产出	目标投资：总投资 8854.51 万元	运维本项目全部内容，实现项目可持续运营，设施设备完好。
质量	目标质量需符合国家、广东省、广州市、海珠区的法律法规、规范及标准的要求，通过竣工验收。	运维养护需满足现行国家、广东省、广州市、海珠区有关运营维护的法律法规、规范及标准的要求。
效益	1、通过政府直接投资固定资产，改善地区公用设施和社会基础设施及软环境建设。 2、为当地民众及周边创造就业机会，带动建筑行业发展。	1、实现海珠湿地生态保护水平整体优化，完善湿地硬件设施。 2、项目建成后，有利于更好的服务当地群众，打造方便快捷的政务服务环境。

注：具体指标由政府或运营单位制定和考核。

1.2. 项目单位概况

广州市海珠区湿地保护管理办公室为广州市海珠区人民政府下设机构。根据工作职责，广州市海珠区湿地保护管理办公室内设 3 个科室，下设 2 个事业单位。

1.2.1. 综合科(湿地管理科)

负责协助领导处理日常工作，综合协调机关日常工作；负责办文办会、人事管理、工会、档案、财务、固定资产管理等工作；负责党的建设、党风廉政、精神文明、机要保密、统计、议案提案办理等工作；负责海珠湿地范围内市容市政、环境卫生等工作；负责园区经营项目、物业等资产整合利用及监管工作；负责园区客服、接待、保洁、保绿、保安及果树管养维护等日常工作。

1.2.2. 规划建设科

配合发改、建设、规划等部门编制海珠湿地发展规划、计划及各类专项规划；负责海珠湿地旅游产业发展规划，科学合理开发海珠湿地生态旅游资源；负责湿地新建工程项目招投标、建设工作；负责园区基础设施设备维护运行工作。

1.2.3. 保护监测科(执法科)

负责湿地保护工作，实施湿地生态修复、生态补偿；负责湿地资源的调查、监测及湿地基础数据库建设，参与做好外来物种防控工作；负责林业管理工作，实施林业重点生态保护修复工程、植树造林、退耕还林等工作；监督野生动植物的救护繁育、栖息地恢复发展、疫源疫病监测；承担生物多样性保护相关工作；负责开展湿地保护宣传教育，普及湿地知识；依照法律法规规定及相关部门委托授权，组织开展海珠湿地管理辖区内的行政执法工作。

1.2.4. 广州市海珠湿地维护中心

负责海珠湿地管理范围内建筑及其配套设施的维护和管养工作；负责海珠湿地园林设计和植被修复工程，实施绿化的施工和养护；负责海珠湿地管理范围内安全保卫、环境卫生、河道管理及治安秩序维护等事务性工作；负责海珠湿地游客引导工作。

1.2.5. 广州市海珠湿地科研宣传教育中心

负责建立健全海珠湿地保护体系，构建海珠湿地生态安全格局；负责组织开展海珠湿地范围内的生态保护、资源调查、监测、研究和评估等事务性工作；负责组建并联络专家顾问团队为海珠湿地服务；负责生态保护相关知识的科普、宣传及教育工作；负责联系相关部门及科研团队开展海珠湿地生态保护项目工作；负责开展海珠湿地生态环境的恢复重建等具体事务性工作。

1.3. 编制依据

- 1、政府投资项目可行性研究报告编写通用大纲（2023 年版）；
- 2、《国家计委办公厅关于出版〈投资项目可行性研究指南（试用版）〉的通知》（计办投资[2002]15 号）；
- 3、《国家发展改革委、建设部关于印发建设项目经济评价方法与参数的通

知》（发改投资[2006]1325 号）；

4、《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）；

5、《中共中央国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》（中发〔2016〕6 号）；

6、《国务院办公厅关于加强湿地保护管理的通知》；

7、《广州市林业和园林局关于印发〈广州市城市树木保护管理规定（试行）〉的通知》（穗林业园林规字〔2022〕1 号）；

8、《广州市城市树木保护专章编制指引（2022 年 6 月）》；

9、《全国湿地保护规划（2022—2030 年）》；

10、《国家湿地公园总体规划导则》；

11、《湿地保护修复制度方案》；

12、《湿地保护管理规定》；

13、《湿地公园管理办法》；

14、《广东省湿地保护条例》；

15、《广州市公园条例(2020 修正)》；

16、《广州市绿化条例(2022 修订)》；

17、《广州市湿地保护规定》；

18、《广州市林业和园林发展“十四五”规划（修订）》；

19、《广州海珠区全域旅游发展规划（2019-2022 年）》；

20、《广州海珠国家湿地公园湿地恢复总体规划》；

21、《广东海珠国家湿地公园总体规划（2013-2022）》；

22、《广州海珠区控制性详细规划（2019-2025）》；

23、《海珠湿地品质提升工作方案（2019-2025）》；

24、《广州市生态环境保护“十四五”规划》；

25、委托方提供的项目其他相关资料。

1.4. 结论与建议

1.4.1. 主要结论

海珠湿地的总体定位是：智慧湿地、高品质国家湿地公园和粤港澳大湾区生态文明窗口。本项目的建设力求提高城市环境品质，改善海珠湿地环境，有序规

整公共服务设施及市政交通设施，满足人民休憩观光和改善湿地生态环境保护的需要。

1、本项目是进一步落实《粤港澳大湾区发展规划纲要》、《广东海珠国家湿地公园总体规划(2013-2022)》、《海珠湿地品质提升工作方案(2019-2025)》、《广州市海珠区生态环境保护“十四五”规划》的重要举措，也是将海珠湿地建设成高品质的国家湿地公园的重要途径。项目取得省市区各级政府和相关政策的大力支持，项目不仅是必要的，也是可行的。

2、项目场址符合城市规划的功能定位，且场址的给排水、供电、电信、交通等工程条件良好，项目的建设是可行的。

3、本项目各项工程建设和投入使用后，其产生的污染源经有效处理后，不会对周围环境产生明显影响，对所在地区的环境质量也不会造成明显影响。从环保角度，项目的建设是可行的。

4、本项目为海珠湿地生态保护和基础设施改善，不涉及历史文化保护，同时不涉及“大拆大建”工程。

5、财务合理性：项目总投资为 8854.51 万元，从项目的建设规模和功能定位的角度，项目的投资规模是合理的。

综上所述，项目的建设非常必要，并且建设条件成熟可行。建议尽快完成前期工作，尽早实施。

1.4.2. 建议

1、项目具有良好的社会效益，建议有关部门给予大力支持并推进项目的建设，早日发挥项目应有的效益。

2、项目的建设资金相对较大，建议明确落实项目建设资金来源，防止资金断链，确保项目如期竣工。

3、建设为环境服务，环境为社会效益服务，建议项目业主对项目建设模式进行必要的专题研究和分析，探索一种适合项目自身特点的建筑模式，以取得更好的效益。

4、建议项目建设后的形象与周围的建筑相融合，并优化环境友好性。

5、在绿化配置建设方面，要充分考虑人居工程环境的发展速度，适当超前规划，并预留一定的发展空间。

6、未来本项目如涉及河道管理范围内的建设，开工前向广州市海珠区水务局申请办理涉河建设项目水行政许可，未经同意，不得擅自动工涉及河道管理范围内工程。

7、项目设计和实施将按照《广州市水生态建设设施标识系统模块指引》完善海绵城市建设设施标识，提高海绵城市显示度，并加强项目的宣传。

第二章 项目建设背景和必要性

2.1. 项目建设背景

2.1.1. 广州市及海珠区概况

1、广州市概况

广州，简称穗，中国第三大城市，中国的南大门，中国国家中心城市，国务院定位的国际大都市和国家三大综合性门户城市之一，世界著名的港口城市，中国重要的经济、金融、贸易、交通和会展中心，中国南方的政治、军事、经济、文化、科教中心，国家综合交通枢纽，社会经济文化辐射力直指东南亚。广州有着两千多年的历史，是中国历史文化名城，中国最大、历史最悠久的对外通商口岸，海上丝绸之路的起点之一，有“千年商都”之称。广州优越的地理环境和悠久的历史，积淀了独具特色、中西交融的岭南文化，使广州成为岭南文化代表广府文化兴盛之地。作为中国对外贸易的窗口和国家门户城市，广州外国人士众多，被称为“第三世界的首都”，是全国华侨最多的大城市，与北京、上海并称“北上广”。

广州管辖的城市总面积 7434.4 平方千米，市本级统筹区即越秀、海珠、荔湾、天河、白云、黄埔、南沙，简称“老七区”。东山、芳村、萝岗原为老七区之一，后因合并而撤销，南沙为新的老七区组成部分。老四区原指越秀区、东山区、海珠区、荔湾区，区域调整之后，就采用老三区（老城区），指越秀、荔湾、海珠；新四区为番禺区、花都区、从化区、增城区。

根据《2020 年广州市国民经济和社会发展统计公报》，2020 年，广州市实现地区生产总值 25019.11 亿元，按可比价格计算，比上年（下同）增长 2.7%。其中，第一产业增加值 288.08 亿元，增长 9.8%；第二产业增加值 6590.39 亿元，增长 3.3%；第三产业增加值 18140.64 亿元，增长 2.3%。第一、二、三次产业增加值的比例为 1.15:26.34:72.51。第二、三产业对经济增长的贡献率分别为 38.7%和 57.5%。

2020 年年末，广州市户籍人口 985.11 万人，其中，户籍出生人口 14.86 万人，出生率 15.33%；死亡人口 6.19 万人，死亡率 6.39%；自然增长人口 8.67 万人，自然增长率 8.94%。户籍迁入人口 26.67 万人，迁出人口 4.06 万

人，机械增长人口 22.61 万人。户籍人口城镇化率为 80.49%。

2、海珠区概况

海珠区是广东省广州市的老四区之一，在广州市珠江的南面，古称江南洲，处在广州市的中部。这里既有都市的繁华热闹，又有乡村的田园景色。以“江、涌、林、园”为特色的江岛生态系统，使海珠区成为最适宜创业发展和生活居住的现代化“生态城区”。

海珠区有着得天独厚的地理和人文环境，是广州市唯一的岛区，与荔湾、越秀、天河、黄埔、番禺各区隔江相邻，江岸线长达 47.35 公里，地理位置优越，有丰富的土地资源、大面积的水网果林风景区，呈现出“山水城市”的格局。

海珠区历史悠久，人杰地灵，有文物可考而比较确切的历史，可追溯至距今 2000 多年前的东汉时期。区内遗迹旧址、名人故居和纪念建筑众多，有民族英雄邓世昌的故居，有民主革命时期孙中山先生两次设立的大元帅府旧址，有岭南画派祖师居廉的居所十香园，有建于明代的云桂桥、琶洲塔、赤岗塔，有见证海珠岛地貌形成历史的古海岸遗址等，颇具人文历史底蕴。

海珠区是广州市能通往珠江三角洲各市、县，和深圳、珠海经济特区的重要通道。区内河涌密布，水上交通方便，不仅是广州市区内的重要水路航道，还可直通珠江三角洲各内河港口及沿海港口。区内有客运货运码头，船舶可直达汕头、海口、三亚、厦门等沿海城市。陆路有主干道、次干道、支路，三级路网遍布全区，12 座跨江大桥与市内各区相连，内环路、环城高速公路和华南大动脉横贯全区，地铁二号线通过区内最繁华地段，路桥网络四通八达。

2.1.2. 海珠湿地概况

海珠湿地位于广州市中心城区，海珠区东南部，被称为广州“绿心”，公园总面积约 1100 公顷，湿地总面积 869 公顷。海珠湿地是珠三角河涌湿地、城市内湖湿地与半自然果林镶嵌交混的复合湿地生态系统，这里是岭南文化重要的发源地，在广州城市建设中占有重要地位。

海珠湿地主要由海珠湖及 39 条河涌组成，属于典型的江心洲与河流、涌沟、果林镶嵌而成的复合湿地系统，区域内河网纵横交错，湿地资源丰富。海珠湿地对调节广州城市气候、净化城区空气、调控城市水体、改善城市生态环境起着重要的作用，与“北肺”白云山并称为广州中心城区的两大生态屏障。

海珠湿地属天工独造，优势凸显，具有五大特色。特色一，城央绿核。距新地标广州塔仅三公里，广州新中轴在湿地穿越而过，琶洲国际会展与湿地内千年商埠、黄埔古港交相辉映。面积三倍于纽约中央公园，是全国特大城市中心区面积最大的国家湿地公园；特色二，感潮河网。海珠区是冲积而成的岛区，区内河涌与珠江相连，均为感潮河道，潮差超过 2 米。湿地内有约 40 条河涌，蓄水能力约 200 万立方米，借助自然潮汐，2 天可自然置换水体一次；特色三，果基农业。基塘生态系统是人类利用自然、改造自然，与自然和谐共生的杰出代表，同时也是人类生态智慧的具体体现。其通过顺河挖沟、堆土成基、基上种树、涌（塘）养鱼，形成完整生态链，保存了生态耕作方式，传承了农业生态智慧。岭南佳果发源地，盛产的石硃龙眼、红果阳桃、鸡心黄皮、胭脂红番石榴、桂味荔枝等数十个名优果品名扬中外；特色四，鱼鸟天堂。海珠湿地位于我国候鸟迁徙路线上，其内几十条纵横交错的河涌直通珠江，湿地分布有丰富的鱼类，为水鸟提供了合适的觅食环境；特色五，水乡文化。有着 2000 年历史的海珠湿地以其肥沃的土地、宜人的气候、充足的水源、丰硕的岭南佳果，吸引了南越先民在此生活、奋斗、繁衍，孕育了黄埔古港、小洲古村以及咸水歌、龙船、粤剧、广绣、岭南书画等丰富多彩岭南民俗文化。

2.1.3. 项目建设背景

2022 年 10 月，取得广州市海珠区发展和改革局关于海珠湿地生态保护和基础设施建设项目立项的复函（海发改函[2022]77 号）。

2023 年 7 月，完成海珠湿地生态保护和基础设施建设项目建议书立项批复，总投资 8854.51 万元，资金来源为区财政资金。

2023 年 6 月至今，开展海珠湿地生态保护和基础设施建设可行性研究报告、社会稳定风险评估报告等编制工作。

2.2. 规划政策符合性

2.2.1. 项目建设符合广州市城市发展目标

结合海珠生态保护发展方向以及自然环境特征，遵循区划原则，全面分析海珠湿地资源及生态特点和管理方向，以国际化的高标准、高起点、高水平把广州市海珠区海珠湖、河涌复合湿地打造成集“都市湿地、旅游景观、园林文化、历

史名村、观光休闲、科普教育”六大功能为一体的世界城市中心区面积最大的，在全国具有特色和示范意义的“三角洲河口水域与城市内湖湿地生态系统类型”的国家湿地公园。海珠湿地对于充分展示广州“花城、水城、绿城”的具有标识性和示范性意义。本次项目范围是海珠湿地的其中部分，项目的建设将大力推进了海珠湿地的建设进度，提高了海珠湿地对城市的整体服务能力。因此，本次项目建设符合广州市城市发展目标。

2.2.2. 项目建设符合《粤港澳大湾区发展规划纲要》

2019年2月18日，中共中央、国务院印发了《粤港澳大湾区发展规划纲要》（以下简称《规划纲要》）。其中，关于推进生态文明建设方面，《规划纲要》第七章提出了以下几点要求：牢固树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，像对待生命一样对待生态环境，实行最严格的生态环境保护制度。坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，以建设美丽湾区为引领，着力优化生态环境质量，形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式，实现绿色低碳循环发展，使大湾区天更蓝、山更绿、水更清、环境更优美。纲要明确了粤港澳大湾区生态文明建设的方向。根据《纲要》指示，海珠湿地应用国际眼光定位提升标准，用大魄力、大手法，在系统保护都市湿地生态系统与恢复重建的基础上，紧紧把握“湿地生态、岭南文化、湾区绿核”三大板块的深刻内涵与紧密联系，按照“水清岸绿、鸟语花香、水果满枝”的目标，彰显“都市绿心、果林湿地”特色。项目建设内容包括基础设施修复、门面改造建设工程及生态修复工程三个部分，各项建设内容均符合粤港澳大湾区生态文明建设方向。

2.2.3. 项目建设符合其他上位及相关规划的要求

通过对《广州市城市总体规划（2011-2020年）》、《广州市国土空间总体规划（2021-2035年）》、《广州市控制性详细规划导则（2020年）》、《广州市土地利用总体规划（2020年）》、《广州市海珠分区规划》、《广州市林业和园林发展“十四五”规划（修订）》、《广州海珠国家湿地公园总体规划（2013~2022）》、《广州海珠国家湿地公园湿地恢复总体规划》以及《埗基果林湿地恢复规划》、《基塘湿地系统恢复规划》、《河涌水网湿地恢复规划》等专项恢复规划（详见第四章）的分析，海珠国家湿地公园建设将作为广州市重大的“生态工程、文脉工程、民生工程”，该项目的建设是广州打造产业转型升级良

好环境，优化广州市整体竞争力的重要举措，符合其他上位及相关规划的要求。

2.3. 项目建设的必要性

2.3.1. 项目的建设，进一步落实《广东海珠国家湿地公园总体规划(2013-2022)》， 是将海珠湿地建设成高品质国家湿地公园的需要

广东海珠国家湿地公园位于广州市中央核心城区的最大的江心洲上，是广州市海珠区最繁华的地段，是我国非常特殊而罕见的三角洲城市湖泊与河流湿地类型。由于海珠湿地位于广州市区最繁华的中轴线上的江心洲上，在现代化的高楼林立的之下拥有海珠湖、河流和万亩果园密布的河网湿地，构成现代化繁华都市与湖泊、河流湿地等自然生态与岭南水乡人文风光交融一体，具有“城在水中起，水在城中行，城在园中，园在水中”独特的都市湿地生态文化景观。被誉为“世间罕见，中国唯一的繁华都市中的江心洲湖泊与潮汐河流湿地”，成为以复合湿地形态存在的大型城市绿心，是湿地与城市人居环境协同共生的有机载体，是广州市城市绿道网络上的关键生态节点，海珠湿地公园的建设对于完善和优化广州城市生态网络体系具有重要意义。由于海珠国家湿地公园地处珠江三角洲的入海口，对整个珠江三角洲地区的水文调节、水源涵养和水质净化有着不可替代的生态服务功能，对广州这样特大型城市的经济社会发展提供了特别重要的生态安全保障和良好的生态环境，在维系珠江入海水系及其港澳地区的水资源安全和促进经济社会发展有着特别重要的战略意义。

广东省委、省政府及广州市委、市政府历来高度重视广州市的湿地生态建设，将海珠国家湿地公园建设列为广州新型城镇化建设的重中之重。在此背景下，广州市海珠区建设和园林绿化局委托国家高原湿地研究中心、云南省林业科学院和西南林业大学共同编制了《广东海珠国家湿地公园总体规划（2013-2022）》。规划提出，以国家加强湿地生态保护和加快新型城市化发展战略为契机，重点加强保护我国经济最发达的珠江三角洲地区极为罕见的江心洲城市内湖、河涌、涌沟-半自然果林镶嵌复合湿地生态系统服务功能和水资源环境，以维系珠三角地区的生态安全，促进经济社会的可持续发展为主要目标。站在推进新型城市化发展的战略高度，把海珠国家湿地公园建设作为广州市重大的“生态工程、文脉工程、民生工程”，同时是广州打造产业转型升级良好环境，优化广州市整体竞争力的重要举措。在系统保护都市湿地生态系统与恢复重建的基础上，紧紧把握

“湿地生态、岭南文化、城市绿心”三大板块的深刻内涵与紧密联系，以突出“岭南水乡、城市绿心”之特色，建设“现代化繁华都市中央三角洲湿地公园”为主题定位；展示“城在水中起，水在城中行”的城市湿地形象；以国际化的高标准、高起点、高水平把广州市海珠区海珠湖、河涌与万亩果园镶嵌复合湿地打造成集“都市湿地、旅游景观、园林文化、历史名村、观光休闲、科普教育”六大功能为一体的世界城市中心区面积最大的，在全国具有特色和示范意义的“三角洲河口水域与城市内湖湿地生态系统类型”的国家湿地公园，成为充分展示广州“花城、水城、绿城”的标志性示范项目。

但是目前，海珠湿地存在湿地与城市边界模糊，湿地常常因为边界划分不清晰产生了众多管理盲区，大片的临时建筑、垃圾场等不断侵蚀湿地的范围，这不仅让湿地的生态涵养功能大为削弱，过量的垃圾等污染物的倾倒也在毁坏湿地的生态多样性，若不对该现象加以整治，则海珠湿地可能面临退化的风险。而本项目旨在重新划定湿地的边界，通过人工干预的模式重新塑造湿地的河沟、驳岸，创造更多适合水生植物、虫鱼、水鸟等生物栖息的空间，并增加适宜的栈道、游园路、驿站等休憩设施，以实现湿地的边界保护、生态重塑、游憩优化。

因此，本项目的建设也是进一步落实《广东海珠国家湿地公园总体规划（2013-2022）》，切实改善海珠湿地品质的需要，项目的建设十分必要。

2.3.2. 项目的建设，助力海珠湿地生态保护和可持续发展，并为建设国际级湿地公园生态友好性发展探索了新路径

根据《海珠湿地品质提升工作方案》的要求，海珠湿地品质优化按近期、中远期分步实施，近期计划为2019-2021年，力争至2019年国庆，在建国70周年之际，通过对主要景观节点提质，使海珠湿地更美更靓丽；至2021年6月底，在建党100周年之际，通过园路连通、国家湿地自然教育中心建设，提升湿地综合展示功能，形成百花园、百果园、百草园、农耕科普（农场）、花园等示范基地，使海珠湿地成为粤港澳大湾区展示湿地生态文明建设“两个重要窗口”。中远期计划为2022-2025年，通过改善湿地范围内高速路、高压架空线阻隔设施和推进周边农村房屋、地块整合利用以及建设国际湿地馆，将海珠湿地打造成为具有国际示范引领力的高质量发展的最美城央湿地公园。

现今，海珠湿地内部存在驳岸过于笔直、植物种类趋向单一的风险。一个湿

地生态多样性的形成因素，其中首要的是水陆之间的驳岸形态足够多样化，当驳岸中有浅滩、沟壑、石滩等不同的地形环境，那么习惯栖息于不同地形环境的水生植物、鱼类、两栖类、爬行类动物则有了生存发展的机会，不同的地形带来不同生物繁衍的机会，自然可以吸引以湿地生物为食的鸟类等其他动物，如此一来湿地的生物多样性则开始优化。为此，海珠湿地的建设需要人工干预，通过工程手段进行挖沟、堆坡、疏通水道等，增加湿地地形的多样化，再借此提供生物栖息繁衍的环境，随着时间推移自然优化生物多样性。

因此，本项目是可以助力海珠湿地生态保护和可持续发展，并为建设国际级的湿地公园生态友好性发展探索了新路径。

2.3.3. 项目的建设，是满足人民休憩观光和优化湿地生态观光的需要

城市公共活动休闲空间主要是指满足城市居民的公共娱乐和休憩需要的场所。城市居民的户外活动需要一定数量和质量的空间，随着社会发展水平的日益提高，这方面的需求要逐渐提高。海珠湿地位于广州市区最繁华的中轴线上的江心洲上，是市民“邻家”生态绿地，贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，坚持惠民利民，服务民生，改善民生。海珠湿地拥有良好的自然景观，多种植物、水鸟、昆虫在此栖息，一年四季可以观赏到紫荆开花、杉树变红、水鸟腾飞、红树林等景象，并且可以观察自然生态的演变。然而，在高标准建设的指引下，海珠湿地却面临边界模糊、角落管理缺失、驳岸难以满足生态需求、科普功能缺乏、游憩潜力尚待挖掘等问题，现实存在湿地与城市空间接壤的地区脏乱不堪，湿地内部的驳岸难以涵养多样的生物，以及游憩科普服务缺失等现象。目前湿地内交通系统不够完善，很多道路之间缺乏连通，功能多样而完善的游憩驿站寥寥无几，并且存在过于荒芜单调的景观角落。自然景观资源丰富的海珠湿地因为缺失的游憩设施，而导致其观光潜力无法被激发。这些现状问题严重阻碍海珠湿地未来的发展计划。因此，为了满足游客的观光休憩体验，本项目旨在完善必要的配套设施，改善湿地生态文化景观，为游客提供更多公共活动休闲空间，提高居民生活质量和幸福指数，增强了居民湿地生态环境保护意识。

综上所述，项目的建设是必要的。

2.4. 项目建设的可行性

2.4.1. 项目建设符合相关政策要求

本项目是进一步落实《粤港澳大湾区发展规划纲要》、《广东海珠国家湿地公园总体规划（2013-2022）》、《海珠湿地品质提升工作方案（2019-2025）》、《广州市海珠区生态环境保护“十四五”规划》，将海珠湿地建设成高品质的国家湿地公园的需要，且符合广州市城市发展的总体要求。

2.4.2. 项目建设具有公益性的特点

本项目建设是满足人民休憩观光和改善湿地生态环境保护的需要；海珠湿地位于广州市区最繁华的中轴线上的江心洲上，是市民“邻家”生态绿地，贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，坚持惠民利民，服务民生，改善民生。本项目的建设通过完善必要的配套设施，优化湿地生态文化景观，为游客提供更多公共活动休闲空间，提高居民生活质量和幸福指数，增强了居民湿地生态环境保护意识。

2.4.3. 项目具有较为理想的收益性

湿地建设在为游客带来公共价值与社会价值改善的同时，优化了整个城市的旅游服务环境，为广州市带来更多的旅游商机，从而带动广州市的景区、酒店、餐饮、购物、交通以及其他与旅游相关的服务行业的发展，将增加周边商业的收入，增加本地涉旅就业人口，调整就业比例，整体拉动内需，为城市经济发展带来巨大商业价值。

第三章 项目需求分析与产出方案

3.1. 项目目标

本项目的建设目标是力求提高城市环境品质，改善海珠湿地环境，有序规整公共服务设施及市政交通设施，满足人民休憩观光和改善湿地生态环境保护的需要，将海珠湿地打造成智慧湿地、高品质国家湿地公园和粤港澳大湾区生态文明窗口。全面落实《广东海珠国家湿地公园总体规划（2013-2022）》、《海珠湿地品质提升工作方案（2019-2025）》、《广州市海珠区生态环境保护“十四五”规划》等规划要求。

3.2. 需求分析

“十三五”期间，广州市海珠区生态建设稳步推进，建成区绿化覆盖率约30.5%，人均公园绿地面积约11.08平方米，环境竞争力跃升至全市第二名。积极推进海珠国家湿地公园保护建设，牵头成立中国国家湿地公园创先联盟，完成海珠湿地三期建设，阶段性完成“三门两线六景”改造，主要生物种类从563种增加到1215种，海珠湿地建设卓有成效。

而“十四五”期间，《广州市生态环境保护“十四五”规划》等文件已明确提出将海珠湿地品质改造工程作为绿色发展的重点工程之一，市、区政府皆提出结合海珠湿地及附近区域的自然和人文环境特征，加快推进其水文和水生态修复、基底结构和地形恢复、植被恢复、生境恢复等工作开展，并加强湿地各期的道路连通性、加快湿地基础设施改造升级、在此基础上增强湿地生态观赏和休闲旅游功能，让湿地生态观光功能升级，以此带动湿地自然科普教育能力，传播海珠湿地的自然科教、环境生态监测等信息和知识。

综上，海珠湿地在生态修复、优化生物多样性、加强道路联通、发展生态观光等层面还有众多工作任务，需要加快生态保护和环境整治工作。

3.3. 项目建设内容规模

表 3.3-1 项目建设技术指标表

序号	工程项目及费用名称	数量	单位	备注
----	-----------	----	----	----

项目 1	设施修复			
一	海珠湖木栈道及木平台改造	197	m ²	
二	湿地一期木栈道改造为整石栈道	1277	m ²	
三	平台建设及修复			
(一)	架空木栈道	3599	m ²	
(二)	石材	2834	m ²	
(三)	树皮铺地	1694	m ²	
(四)	EPDM 铺地	402	m ²	
(五)	碎石铺地	134	m ²	
(六)	室内真木平台	385	m ²	
四	林间小径			
(一)	石材小径	305	m ²	
(二)	架空栈道	7880	m ²	
五	湿地童趣园	5221	m ²	
六	缓跑径	5890	m ²	
七	湿地桥梁修复	8	座	
八	廊架建设与修复	1205	m ²	
九	服务驿站	31	m ²	
十	休憩设施	1	宗	
(一)	石凳	52	m ²	
(二)	玻璃吧台	16	m ²	
(三)	玻璃坐凳	13	个	
(四)	木吧台	36	m ²	
(五)	木坐凳	37	m ²	
十一	科普设施	1	宗	
十二	边界围墙	11328	m	
十三	海珠湖长期科研基地	725	m ²	
十四	电气工程			
(一)	5 米庭院路灯	320	个	
(二)	配电箱	2	套	
(三)	电力手孔井	50	个	
(四)	壁灯	24	个	
(五)	光管	3	个	
(六)	避雷针修复 (独立式避雷针)	1	个	
(七)	穿管拉线	1	项	
十五	给排水工程			
(一)	水表井	2	个	

(二)	快速取水器	135	个	
(三)	PE 给水管	1677	m	
(四)	300 宽硬质排水沟	632	m	
(五)	HDPE 双壁波纹排水管	107	m	
(六)	地理式一体化污水处理系统	40	m ³	
项目 2	门面改造建设工程 (含华泰路东门)			
—	新光快速桥底门岗			
(一)	售票门岗	52	m ²	
(二)	入闸机	1	个	
二	土华涌西侧水闸门岗			
(一)	售票门岗	61	m ²	
(二)	入闸机	2	个	
三	一期小东门			
(一)	东门售票门岗	13	m ²	
(二)	入闸机	1	个	
四	华泰路东门			
(一)	华泰路东门门岗	15	m ²	
(二)	华泰路东门停车场	2936	m ²	
(三)	入闸机	1	个	
五	华泰路西门			
(一)	华泰路西门门岗	15	m ²	
(二)	华泰路西门停车场	4750	m ²	
(三)	连廊	9	个	
(四)	入闸机	1	个	
项目 3	生态修复工程			
—	水生态修复工程			
(一)	水生态修复工程一	31070	m ²	
(二)	水生态修复工程二	4790	m ²	
(三)	水生态修复工程三			
1	补水入口预处理湿地			
(1)	前期项目			
1)	水面清杂	1620	m ²	
2)	岸线清杂	288.81	m ²	
3)	鱼类控制	1620.00	m ²	
4)	一般挖土方	340.58	m ³	
5)	绿地铲除杂草	300	m ²	
6)	绿地起坡造型	150	m ³	

7)	土方外运	191	m ³	
8)	湖底平整	1620	m ²	
9)	绿地复绿	300	m ²	
10)	底质改良、活化	1620	m ²	
(2)	土建项目			
1)	松木桩护岸	500	根	
2)	松木桩碎石溢流堰			
a	1#生态滤堰	2	座	
b	2#生态滤堰	1	座	
c	3#生态滤堰	2	座	
d	4#生态滤堰	1	座	
3)	补水泵系统	1	项	
(3)	主体项目			
1)	软围隔	13	m	
2)	钢格栅	6.5	m	
3)	截留促沉区			
a	人工水草	300	m ²	
b	漂浮植物群落	240	m ²	
4)	潜流湿地			
a	悬浮填料 (框体放置)	47.75	m ³	
b	漂浮植物群落	45.22	m ²	
5)	表流湿地			
a	碎石摊铺	98.71	m ³	
b	漂浮植物群落	83.76	m ²	
c	挺水植物群落 (美人蕉)	84.50	m ²	
d	挺水植物群落 (泽苔草)	60.25	m ²	
e	挺水植物群落 (鸢尾)	70.73	m ²	
6)	生态涵养溪流			
a	高效净水型沉水植物群落	638.09	m ²	
b	浮叶植物群落	78.69	m ²	
7)	全生态系统平衡调节			
a	植物促生因子	1301.24	m ²	
b	病虫害控制	1301.24	m ²	
c	枝角类大型蚤	1620	m ²	
d	净水剂	1620	m ²	
e	水质调节	1620	m ²	

f	水生动物投放			
	鳊鱼	20	尾	
	鲢鱼	30	尾	
	青虾	4	kg	
	环陵螺	35	kg	
	萝卜螺	35	kg	
2	河沟水系			
(1)	前期项目			
1)	水面清杂	9633.00	m ²	
2)	鱼类控制	9633.00	m ²	
3)	底质改良活化	9633.00	m ²	
(2)	主体项目			
1)	高效净水型沉水植物群落	9633.00	m ²	
2)	浮叶植物群落	170.00	m ²	
3)	植物促生因子	9633.00	m ²	
4)	病虫害控制	9633.00	m ²	
5)	全生态系统平衡调节			
a	枝角类大型蚤	9633.00	m ²	
b	净水剂	9633.00	m ²	
c	水质调节	9633.00	m ²	
d	青苔控制	9633.00	m ²	
e	水生动物投放			
	鳊鱼	60	尾	
	黄颡鱼	60	尾	
	鲈鱼	60	尾	
	鲢鱼	160	尾	
	鳙鱼	160	尾	
	青虾	8	kg	
	环陵螺	90	kg	
	萝卜螺	90	kg	
6)	水动力系统			
a	水动力系统配置	5	套	
b	配套电缆、电箱	1	项	
3	中心湖			
(1)	前期项目			
	睡莲移栽	135	m ²	
1)	一般挖土方	136.11	m ³	

2)	土方外运	136.11	m ³	
3)	换填营养种植土	102.08	m ³	
4)	鱼类控制	7553	m ²	
(2)	土建项目			
	河沟入湖生态滤堰			
1)	河沟入湖生态滤堰	2	座	
2)	挺水植物群落 (泽苔草)	10	m ²	
3)	挺水植物群落 (菖蒲)	10	m ²	
(3)	主体项目			
1)	现有水草清疏	3332.58	m ²	
2)	高效净水型沉水植物群落 (补种)	887.84	m ²	
3)	高效净水型沉水植物群落 (清疏区)	3332.58	m ²	
4)	浮叶植物群落	30.00	m ²	
5)	植物促生因子	7553.00	m ²	
6)	病虫害控制	7553.00	m ²	
7)	水动力系统配置			
a	更换现有内循环水泵位置	1	项	
b	潜水增氧系统	1	项	
c	漂浮垃圾自动收集器	2	套	
8)	全生态系统平衡调节			
a	枝角类大型蚤	7553.00	m ²	
b	水生动物投放			
	鳊鱼	100	尾	
	黄颡鱼	100	尾	
	鳊鱼	100	尾	
	鲈鱼	100	尾	
	鲢鱼	200	尾	
	鳙鱼	200	尾	
	餐鲦鱼	500	尾	
	青虾	5	kg	
	环陵螺	100	kg	
	萝卜螺	100	kg	
c	青苔控制	7553.00	m ²	
d	净水剂	7553.00	m ²	
e	水质调节	7553.00	m ²	
4	花溪节点构建水生态			
(1)	前期项目			

	底质改良活化	985.00	m ²	
(2)	主体项目			
1)	高效净水型沉水植物群落	985.00	m ²	
2)	漂浮植物群落	12.00	m ²	
3)	漂浮植物群落	74.80	m ²	
4)	浮叶植物群落	24	m ²	
5)	植物促生因子	985.00	m ²	
6)	病虫害控制	985.00	m ²	
7)	青苔控制	985.00	m ²	
8)	净水剂	985.00	m ²	
9)	水质调节	985.00	m ²	
5	水生态养护			
	水生态养护（两年）	21625.00	m ²	
二	植被修复工程			
(一)	乔木种植	4236	株	
1	落羽杉	980	株	
2	水杉	1796	株	
3	水松	320	株	
4	水石榕	20	株	
5	水蒲桃	162	株	
6	南洋楹	504	株	
7	蓝花楹	58	株	
8	凤凰木	361	株	
9	白玉兰	20	株	
(二)	植被种植	115110	m ²	
1	大叶油草	24730	m ²	
2	肾蕨、银边草等地被	33640	m ²	
(三)	水生植物	56740	m ²	

第四章 项目选址与要素保障

4.1. 项目选址方案

海珠湿地总用地面积约 1100 公顷，周界总长约 66 公里。本次海珠湿地生态保护和基础设施建设项目（以下简称“本项目”）位于广州市海珠区新滘中路 168 号海珠湿地西北侧。本项目研究范围为海珠湖及石榴岗河两岸区域。

4.2. 项目建设条件

4.2.1. 自然环境条件

1、地形地貌条件

海珠湿地，位于广州市中心的海珠区东南部，地处珠江三洲的中心地带，是我国《主体生态功能区划》中“两屏三带”生态安全战略格局中“南方丘陵山地带”的南部，对国家生态安全与社会可持续发展具有重要作用，受到国家高度重视。同时国家对建设“珠三角经济带”赋予了广东生态环境建设新的历史使命，为广东全省湿地保护和广州海珠湿地建设带来了重要机遇。

2、河流水文地质

海珠区四面环水，由西向东流淌的珠江前、后航道将其包围。珠江前航道从白鹅潭起直至黄埔港，总长为 23.2km，珠江后航道从白鹅潭往南，经洛溪大桥、官洲岛至黄埔港，总长为 27.8km，前航道与后航道在落马洲分出的沥溶水道和三枝香水道在黄埔港附近汇合后折向东南，与东江北干流相汇后流入狮子洋再经虎门入海。水系分为琶洲岛片、共和围片，石榴岗河南部片、石榴岗河北部片，北濠涌—石溪涌片及独立河涌片共 6 片，通过连通和梳理水系构成海珠区“六环七线”格局，构成水系的整个骨架，形成相互联系又相互独立的水系格局“会展—湖泊—河涌—果林镶嵌复合湿地—氧吧区”的大型水网系统。全区主要河涌总计 62 条，总长 116.78km。其中一类河涌 18 条，二类河涌 13 条，三类河涌 31 条。全部为感潮河涌且大多为断头涌。其中较大的河涌有：石榴岗河、黄埔涌、赤沙涌、海珠涌、北濠涌、土华涌等。

海珠湿地的水源补给，包括感潮河道潮汐水和大气降水。潮汐为不规则半日

潮，年平均涨潮、落潮差均在 2.0m 以下，属弱潮河口。潮差年际变化不大，年内变化则较大。潮汐水主要由石榴岗河流入，在海珠湖停留后，经西碌涌和北濠涌流入珠江；而在湿地公园内的潮汐水分配，则主要由两端与石榴岗连接的土华涌实现，全长 4.2km 的土华涌河道上连接着东西濠涌、西头涌、西江、芒濠围涌、新围涌和黄冲涌等 6 条河涌，在湿地内通过独具岭南水乡特色的三角洲湿地网络进行水资源的进一步分配。大气降水也是湿地公园的重要水源补给，其年降水量约为 1783.8mm，降水冬春少，夏秋多，汛期（4~9 月）降水量占年总量的 80.6%，其中又以 5、6 两月降水量最为集中，海珠湖和密布的河涌与果林镶嵌复合湿地系统在其中发挥着非常重要的雨洪调蓄的作用。

3、工程地质条件

广州市的地质地貌，在构造单元上属华南褶皱系粤北、粤东北——粤中物陷带的中损陷区。市内大面积分布花岗岩类岩石，西南部为沉积地层，南部为三角洲沉积及花岗岩类台地。地势东北高、西南低，背山面海，北部是森林集中的丘陵山区，最高峰为北部从化市与龙门县交界处的天堂顶，海拔为 1210m；东北部为中低山地，典型的如白云山；中部是丘陵盆地，南部为沿海冲积平原，为珠江三角洲的组成部分。

海珠区地势总体平坦，全区地势为北高南低，最高处的圣堂岗海拔为 54.3m，东南部海拔均在 10m 以下；其中 2/3 的面积属珠江三角洲冲积平原，其余 1/3 为低丘、台地。平原主要分布在东部和东南部地区。广州海珠国家湿地公园规划区处于海拔 10m 以下的东南部区域，可划分为两种地貌类型，即花岗岩台地和冲积平原。冲积平原区属于珠江三角洲平原的一部分，地势低平，由河流相、滨海相相互作用，冲积和积而成，局部分布别蚀残丘；花岗岩台地散布在冲积平原中，大多由花岗岩和少量红色岩系组成。

规划区主要发育有三组断裂构造，分别为北东向、北西向及东西向断裂。以北东向北山断裂，北西向陈边断裂、北亭断裂和东西向新洲断裂为代表。前第四纪地层主要为元古代云开岩群和白垩纪红层，元古代云开岩群（PtY₁）主要岩性为片岩、片麻岩、石英岩、变质砂岩及粉砂岩等。早白垩世白鹤洞组（K1bh）岩性主要为粉砂岩、细砂岩、粉砂质泥灰岩与灰质泥岩、泥灰岩互层，含薄层或团块状石膏、厚 214.8~970.8m。晚白垩世三水组（K2sS）主要岩性为砂砾岩、

砂岩、泥岩、灰岩、含团块状、树枝状石膏等。厚 82.5~680.3m 不等。晚白垩世大塍山组 (Kd1) 岩性主要由砂砾岩、砂岩、粉砂岩、泥岩、泥灰岩组成。厚 69.3~517.1m。第四纪地层主要为全新世桂洲组, 为海陆交互相沉积, 厚度一般小于 50m。规划区岩浆岩以侵入岩为主, 出露面积约 0.5km²。岩性由弱片麻状一片麻状细粒黑云母二长花岗岩、局部细粒 (斑状) 黑云母二长花岗岩组成, 岩石呈灰白色, 局部深灰色, 同时发育有从基性—酸性的各种类型的岩脉, 火山岩不发育。

4、气候条件

海珠区气候属亚热带海洋性季风气候, 光照充足、雨量充沛、年温差小、干湿季节明显。由于海珠区位于北回归线以南, 故光热资源充足, 年平均日照时数提过 1500hr, 年平均气温在 21.4~22.0℃之间, 年内 7 月气温最高, 平均为 28.7℃, 1 月最低, 为 14.0℃, 由于受城市“热岛效应”影响, 西北部人口稠密区比东南部果林区气温要高。年平均降水量达 1784mm, 由于受季风气候影响, 降水量季节变化明显, 每年 4 月至 9 月底为雨季, 集中了全年降水量的 80% 以上, 10 月至次年 3 月干燥、少雨, 雨量一般少于年降水量的 20%。夏季多东南风, 冬季多北风, 年平均风速 2.0m/s; 年平均相对湿度 75%; 无霜期大于 340d。

冬夏季风的交替是规划区季风气候突出的特征, 冬季受东北信风控制, 偏北风因受极地大陆冷气团向南伸展而形成, 天气较干燥和寒冷, 有时会有寒潮、霜冻、冰冻等灾害; 夏季分别受来自太平洋东南热带季风和印度洋西南季风的影响, 偏南风因受南部两个洋面热带海洋暖气团向北扩张的影响, 形成了高温、潮湿的多湿热气候特征、并伴随有台风、暴雨、雷电、强对流等常见灾害天气。季风的转换时间不同年份会有些差别, 夏季风转换为冬季风一般在每年 9 月份, 而冬季风转换为夏季风一般在每年 4 月份。项目范围气象灾害主要是暴雨和寒冷灾害。

4、土壤条件

海珠区地处广州市区南部, 是广州市南出口, 其土壤在成土过程, 受广州市整体东北高西南低的地势、亚热带季风气候、密布的河流、以及长期的人类开发利用等因素的综合作用。全区土壤分属水稻土和潮土 2 个土类, 以及潴育型水稻土、潮土、湿潮土 3 个亚类。

海珠湿地土体按土层结构特征分类属多层结构, 土层较复杂, 以泥、淤泥质

土，淤泥质砂为主，含贝壳、蚝壳，腐木，少量可塑粘性土、稍密一中密砂土为主。规划区土壤为三角洲沉积土，属潮土类型的湿潮土亚类。湿潮土成土母质是珠江三角洲河流冲积物，具有乌黑油润的耕作层，蓄水、保水力强，肥力持久，耕性良好，水、肥、气协调等特征；湿潮土是长期栽培蔬菜高度熟化的农业土壤，经长期人工耕作，土壤熟化程度高。湿潮土在海珠区的分布，不仅涵盖广州海珠国家湿地公园全部范围，还包括海珠区东部及中南部，是全区面积最大、分布最广的土壤亚类。

4.2.2. 公用工程条件

1、交通条件

项目建设地点周边有小洲东路、新滘中路、华南快速、南沙港快速路等道路连通，交通便利。

2、电力供应条件

项目建设地点的电力供应可就近接入附近的市政供电系统，可满足项目对电力的需要。

3、供水条件

项目建设地点水源充足，可利用珠江潮汐水通过塘涌和新涌调补。

4、信息化条件

海珠湿地信息化建设经过几年的发展，在基础网络建设方面已经初具成效。其中海珠湖、海珠一期和海珠二期均铺设了网络，且在海珠湖及一期分别建设了监控中心，海珠湿地公园目前有 63 个视频监控点位，覆盖主干道和海珠湖，景区管理部建有小型监控室（汇聚景区一期、二期监控视频），已具备一定的信息化基础。

4.3. 要素保障分析

4.3.1. 土地要素保障

1、《广州市城市总体规划（2011-2020 年）》

根据《广州市城市总体规划（2011-2020 年）》，本项目水域部分位于禁建区，其他部分涉及限建区。因本项目为生态保护和基础设施改造，符合关于限建

区的要求。

2、《广州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》

根据《广州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（在编），项目位于生态保护红线范围内。因本项目为生态保护和基础设施改造，符合关于生态保护区的要求。

3、《广州市控制性详细规划导则（2020 年）》

根据《广州市控制性详细规划导则（2020 年）》。规划用地涉及 AH0702 和 AH0703 两个规划管理单元，主导属性都为生态保护区。规划用地性质为园地(E3)、农林用地（E2）及水域（E1）。相关城市设计指引如下：

整体空间环境控制原则：本单元为生态保护区。应加强果树保护与更新，突出反映以果林、潮道、岭文南乡情等为特色景观特质的城市开敞空间景观形象。

重要景观界面控制原则：建议拆除违章建筑，收回征地，加强城市道路两侧果园、河涌环境整治，维护果园、河涌自然形态，保护滨水岸线。

特殊功能区更新改造控制原则：严格保护区域生态环境，保护果树长势良好的果树，更新淘汰老化及劣势树种。

综上所述，本项目为海珠湿地生态保护和基础设施建设工程，目标为海珠湿地的长期建设，属于生态保护和景观改造的工程，符合控规中空间环境的的控制原则。

4、《广州市土地利用总体规划（2020 年）》

项目用地主要为水域及林地。

5、《广州市海珠分区规划》

该规划将本项目部分范围及周边地区定位为果树保护区，作为广州“南肺”，主导功能为加强城市组团的空间隔离，为城市环境提供循环自净和可持续发展空间。规划还对本项目范围提出以下具体目标：在环境整治方面，规划提出进一步完善沥滘污水处理厂相配套的截污和污水管网建设，加快河涌截污、整治、清淤，达到大小河涌消除劣V类水体的目标。

在生态建设方面，规划要求提高本项目范围内的水源、空气、噪声环境质量，种植、改良、复种经济果品，把都市型农业与园艺公园相结合，促进生态农业和

旅游观光业的发展，对范围内河涌和景观娱乐水体实施截污，进行生态功能恢复建设，使之成为中心组团与番禺区的生态缓冲廊道之一。

6、《广州市林业和园林发展“十四五”规划（修订）》

规划提出，广州市到 2025 年，绿色生态格局优化完善，森林综合效益显著提升，绿地布局均衡可达，城乡公园活力健康，生态园林城市建设卓有成效，基本建成具有经典魅力和时代活力的花园城市；到 2035 年，全面建成绿色生态网络健康稳固，绿色服务普惠共享，岭南园林传承创新，花城文化精彩纷呈的活力花园城市。

海珠湿地作为广州市三大绿核之一，将依托城区重要的生态资源进行建设，强化海珠湿地建设保护，优化湿地生态功能和环境品质，拓展自然生态教育、休闲游憩和文化旅游服务功能，成为展示湿地生态建设成果的窗口和典范。

主要任务为开展湿地现状调查，对集中连片、破碎化严重、功能退化的湿地进行修复和综合整治，以自然恢复为主、自然恢复与人工修复相结合，优先修复生态功能严重退化的重要湿地，恢复湿地生态功能，打造健康的湿地系统。推动海珠国家湿地公园打造成为国际标杆性湿地公园。依托海珠湿地特有的垛基果林湿地资源，建设国际湿地馆和国家湿地自然教育中心。高标准推进海珠湿地品质优化，在保护都市湿地生态系统的基础上，增强海珠湿地活力，坚持疏密有度、错落有致的原则，精细规划设计湿地公园，加快环湿地林荫大道建设，打造百花园、百果园、百草园，形成“丰富多样、绚丽多彩、鸟语花香、水果满枝”的最美城市中央湿地。推进海珠湿地花景纳入广州市“花城看花”品牌建设。强化园区智慧管理，完善游憩设施、公共厕所、停车场等服务设施，联动打造临街、临湖产业带，按照国际重要湿地认定的标准、程序，推动广州海珠国家湿地公园申报为国际重要湿地。

7、《广州海珠国家湿地公园总体规划（2013~2022）》

该规划明确了海珠国家湿地公园的建设目标：以国家加强湿地生态保护和加快新型城市化发展战略为契机，重点加强保护我国经济最发达的珠江三角洲地区极为罕见的江心洲城市内湖、河涌、涌沟一半自然果林镶嵌复合湿地生态系统服务功能和水资源环境，以维系珠三角地区的生态安全，促进经济社会的可持续发展为主要目标。站在推进新型城市化发展的战略高度，把海珠国家湿地公园建设

作为广州市重大的“生态工程、文脉工程、民生工程”，同时是广州打造产业转型升级良好环境，优化广州市整体竞争力的重要举措。在系统保护都市湿地生态系统与恢复重建的基础上，紧紧把握“湿地生态、岭南文化、城市绿心”三大板块的深刻内涵与紧密联系，以突出“岭南水乡、城市绿心”之特色，建设“现代化繁华都市中央三角洲湿地公园”为主题定位；展示“城在水中起，水在城中行”的城市湿地形象；以国际化的高标准、高起点、高水平把广州市海珠区海珠湖、河涌与万亩果园镶嵌复合湿地打造成集“都市湿地、旅游景观、园林文化、历史名村、观光休闲、科普教育”六大功能为一体的世界城市中心区面积最大的，在全国具有特色和示范意义的“三角洲河口水域与城市内湖湿地生态系统类型”的国家湿地公园，成为充分展示广州“花城、水城、绿城”的标志性示范项目。

8、《广州海珠国家湿地公园湿地恢复总体规划》（2019.1）

根据《全国湿地保护修复制度方案》，结合海珠生态保护发展方向以及自然环境特征，遵循区划原则，全面分析海珠湿地资源及生态特点和管理方向，合理规划海珠湿地恢复功能分区。湿地公园修复规划原则上遵从了原湿地公园总体规划中的五大功能分区，规划将海珠湿地恢复功能区划分为果林湿地保育及自然恢复区、垛基果林湿地恢复区、自然湿地生境恢复区、都市田园湿地恢复区、河涌水网湿地恢复区、库塘深水湿地恢复区和水敏性系统恢复区。

各专项恢复规划具体如下：

垛基果林湿地恢复规划。垛基果林湿地是海珠国家湿地公园最具代表性特征的湿地类型，是岭南热带果林-湿地复合生态系统，是重要农业文化遗产。根据其“五素同构”的生态特征，综合考虑基、果、水、岸、人各要素的协同共生，其恢复主要包括以下七个方面：垛基果林形态及结构设计，垛基果林疏伐，垛间水道拓展，果林植被结构优化，果林开敞空间多塘湿地恢复，果林开敞空间浅水沼泽恢复，果林区域河涌-渠系网络恢复。

基塘湿地系统恢复规划。规划在海珠国家湿地公园内的都市田园湿地恢复区内进行系列基塘湿地恢复。重点包括：果基多塘恢复，桑基多塘恢复，花基多塘恢复，药基多塘恢复。

河涌水网湿地恢复规划。在海珠国家湿地公园内，河涌水网由河-涌-沟-渠体系组成，石榴岗河是珠江支流，汇入珠江后航道；几条大的涌与其分子的沟渠

纵横相连，构成湿地公园内的水网体系，维持着果林湿地的发育。此外，珠江河口区域的涨落潮成为海珠湿地发育的重要水动力机制。但在几十年来的严重人为干扰胁迫下，潮汐水动力机制被极大的改变和削弱，河涌沟渠淤积严重，尤其是果林内部的大部分沟渠淤塞，部分区域的水环境污染严重。因此，河涌水网湿地恢复的重点内容包括两个方面：河涌-沟渠水文及水动力恢复和河涌-沟渠水网湿地恢复。

河涌-沟渠水文及水动力恢复主要通过运用水榭、河涌沟渠系统，在河流-湿地复合体理论指导下，利用潮汐水文交换，通过河涌-沟渠水文及水动力恢复，进行河涌水网湿地恢复。

河涌-沟渠水网湿地恢复主要通过水闸、泵站、水榭等水利设施的联合调控，利用涨潮引外江水入内河涌，通过河涌水动力作用将内河涌水体排出，进行水体置换，起到改善河涌水质作用。

4.3.2. 资源环境要素保障

1、承载能力及其保障条件

拟建项目积极推广新型建造方式、减少施工现场材料浪费和能源消耗水资源，建设后采用市政供水、供电，项目不涉及大量耗水、耗电、耗能类型建筑，废气排放不会对大气环境造成破坏，可提高建设范围内生态承载力。

2、环境敏感区和环境制约因素

经核对，根据《广州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于广东海珠国家湿地自然公园优先保护单元范围内，生态环境制约因素如下：

（1）生态/禁止类：广东海珠国家湿地自然公园生态保护红线内，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。

（2）生态/禁止类：海珠湿地保护范围内，禁止建设与湿地资源保护和利用无关的项目。因农业生产需要建设有关生产设施、附属设施或者配套设施的，应当符合设施农用地管理有关规定。

（3）生态/综合类：加强海珠湿地的保护，严格执行国家和地方湿地保护有关规定。

4、水/综合类：杜绝河涌两岸新建排污口，避免涌边退缩范围新增违规建筑。

5、大气/禁止类：万亩果园湿地保护区中心区域环境空气功能区一类区实施严格保护，禁止新、扩建有大气污染物排放的工业项目；现有项目改建的，应当减少大气污染物排放总量。

综上所述，本项目建设工程为生态保护类工程，能进一步改善海珠湿地环境保护功能，不会对生态功能造成影响，符合生态管控的相关要求。

第五章 项目建设方案

5.1. 规划设计方案

5.1.1. 设计依据

- 1、《广东省城市绿化条例》（2014年修正）；
- 2、《城市公园规划与设计规范》（2009年）；
- 3、《公园设计规范》（CJJ48-2016）；
- 4、《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012，2016年版）；
- 5、《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）；
- 6、《城市道路路线设计规范》（CJJ193-2012）；
- 7、《城镇道路路基设计规范》（CJJ194-2013）；
- 8、《公路路基施工技术规范》（JTG F10-2006）；
- 9、《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2019）；
- 10、《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）；
- 11、《道路交通标志和标线》（GB5768-2009）；
- 12、《路面标线涂料》（JT/T280-2022）；
- 13、《中华人民共和国道路交通安全法》；
- 14、《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）；
- 15、《室外给水设计标准》（GB50013-2018）；
- 16、《城镇给排水技术规范》（GB50788-2012）；
- 17、《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；
- 18、《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）；
- 19、《城市污水处理工程项目建设标准》（2022年）；
- 20、《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010）；
- 21、《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）；
- 22、《城市道路照明工程施工及验收规程》（CJJ89-2012）；
- 23、《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013年版）；
- 24、《无障碍设计规范》（GB50763-2012）；

25、《广州市绿化条例》（2022年修订）；

其他有关的国家及地方强制性规程、标准。

5.1.2. 规划原则

1、坚持秉承地方文脉的原则

城市文化是城市的灵魂，没有文化的城市没有灵魂，本次规划进行九大节点设计时，充分把握海珠湿地历史文化情况，秉承历史文脉，建构文化氛围和本土底蕴，使海珠湿地历史文化更加赋有内涵。

2、坚持以人文本的原则

本次海珠湿地保护和基础设施改造工程是为人们生活服务的。因此，进行设计时，一定要符合人的生活规律，考虑人的需求。在充分调研和分析的基础上，要根据人们生活需求，划分功能区，满足人们心理、生理、感性和理性各方面需求，创造一个环境宜人、尺度适宜、亲切近人的魅力景观。

3、坚持经济适用性的原则

本次海珠湿地保护和基础设施改造工程需要遵从自然，遵从市场，使景观与当地经济规律相符合，根据城市用地规划需要，对景观合理设计规划，强调土地综合利用和合理开发，使地方价值得到充分体现。规划设计应合理利用现有的环境和地形，经济合理做好设计与开发，保证景观效果。

5.1.3. 规划方案

本次规划的总体布局目标是“打造城央湿地生态修复的第一路径”。该布设路径由海珠湖入口作为起点，经石榴岗河，由西向东延展至海珠湖南侧湿地秘境东段。因投入资金有限，本次建设内容优先改造石榴岗河及海珠湖基础设施。

5.2. 建筑工程方案

5.2.1. 设计依据

- 1、《工程建设标准强制性条文——房屋建筑部分》（2002年版）；
- 2、《民用建筑设计统一标准》GB50352-2019；
- 3、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）；
- 4、《建筑内部装修设计防火规范》GB50222-2017；
- 5、《建筑工程设计文件编制深度规定》中华人民共和国建设部 2008 版；

- 6、《房屋建筑制图统一标准》GB/T50001-2017;
- 7、《总图制图标准》GB/T50103-2010;
- 8、《建筑气候区划标准》GB50178—1993;
- 9、《城市用地竖向规划规范》CJJ83-2016;
- 10、《全国民用建筑工程设计技术措施》规划建筑 2003;
- 11、《屋面工程技术规范》GB50345-2012;
- 12、《地下工程防水技术规范》GB50108-2008;
- 13、广东省标准《建筑防水工程技术规范》DBJ15-19-2020;
- 14、《城市道路和建筑物无障碍设计规程》JGJ50-2013;
- 15、《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015;
- 16、《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325-2020;
- 17、《建筑玻璃应用技术规程》JGJ113-2015;
- 18、《外墙外保温工程技术规程》JGJ144-2019;
- 19、《建筑抗震设计规范》（2016版）GB50011-2010;
- 20、《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008;
- 21、《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016。

5.2.2. 设计原则

建筑主要为新建科研基地，营造了良好的空间视觉效果和有利于建筑的采光和通风。规划平面与周边景观融合在一起，建筑整体呈L型布局，把内部空间与自然环境紧密结合，使得建筑有机而整体。此外，建筑工程项目还需满足以下相关要求：

1、科研基地的建筑标准，必须贯彻安全、适用、绿色、环保、节能、美观的原则，应根据各类规范、标准和使用功能要求确定。

2、项目建设各功能用房须根据不同的使用功能和特殊要求进行建设，创造良好高效的工作环境。其平面布置宜考虑各功能用房设置变化的特点，宜充分体现用房的通用性和调整的灵活性。

3、建筑设计在平面空间布置和立面设计等应符合抗震设计要求。建筑结构应采用抗震性能好的结构体系，按防御各类重大意外灾害的相关规范要求设计。在抗震设防烈度6度及以上区域，严禁使用预制钢筋混凝土空心板及预制楼

梯构件。

4、建筑材料的强度等级、型号、规格、质量等性能必须符合国家现行有关标准、规范的规定，满足设计要求。

5、不同功能用房的耐火等级，应符合国家现行标准、规范的要求。

6、建筑出入口、门厅、水平及垂直交通、厕所及相关办公、会议用房等无障碍设施，应按《城市道路和建筑物无障碍设计规范》的要求设置。

7、门厅、走廊应符合下列要求：

(1) 每栋建筑的门厅宜适度宽敞，有利于人流通行集散和短暂停留；

(2) 各种形式走廊的净宽应符合《建筑设计防火规范》的规定；

(3) 门厅和走廊的楼地面不宜设台阶，走廊楼地面、走廊与房间楼地面有高差时，应采用防滑坡道，高差较大必须设置台阶时，踏步不得少于 2 级。

8、台、外廊、室内回廊、内天井、上人屋面及室外楼梯等临空处应设置防护栏杆，临空高度在 24m 以下时，栏杆高度不应低于 1.05m，临空高度在 24m 以上时，栏杆高度不应低于 1.10m。

9、楼梯

(1) 数量、宽度、位置和形式应满足使用方便和安全疏散的要求；

(2) 楼梯间应有直接采光通风；

功能布置。科研基地建筑内包含大会议室、小会议室、院士办公室、管理部门办公室等，为保证建筑内部运行的高效性，一条走廊串联了建筑内部的空间，使各功能用房皆能方便使用。

科研基地总建筑面积为 1700 m²，功能设置如下：

1 层：大会议室、小会议室、院士办公室、管理部门办公室、茶水间、卫生间。

10、无障碍设计

出入口均设置无障碍入口，并秉承以人为本的原则，按照《无障碍设计规范》（GB50763-2012）设计规范，合理设置无障碍厕所、无障碍停车位、无障碍电梯等无障碍设置，设计部位均按规范规定的范围和要求进行设计。在人行、过道、通道，建筑入口，水平、垂直交通，科研及实验场所等所有功能用房，均考虑无障碍设计。具体措施如下：

(1) 室外人行道按规定设置象石坡道和触感块材，建筑入口有室内外高差

处设置 1: 12 的坡道。

(2) 建筑内部残疾人可通过电梯和走道到达所有公共部分，所有走廊，门洞宽度符合规定要求；建筑外部设置无障碍设施，确保所有人员能够迅速安全、平稳到达所有公共场所。

(3) 公共厕所设置残疾人厕位。

5.3. 景观工程方案

5.3.1. 设计依据

- 1、《广东省城市绿化条例》（2014 年修正）；
- 2、《城市公园规划与设计规范》（2009 年）；
- 3、《公园设计规范》（CJJ48-2016）；
- 4、《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）；
- 5、《室外给水设计标准》（GB50013-2018）；
- 6、《城镇给排水技术规范》（GB50788-2012）；
- 7、《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；
- 8、《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）；
- 9、《城市污水处理工程项目建设标准》（2022 年）；
- 10、《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010）；
- 11、《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）；
- 12、《城市道路照明工程施工及验收规程》（CJJ89-2012）；
- 13、《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 年版）；
- 14、《无障碍设计规范》（GB50763-2012）；
- 15、《广州市绿化条例》（2022 年修订）。

5.3.2. 设计要点

1、栈道工程将落实《广东万里碧道建设和管理安全标准（试行）》要求，底部高程不得低于 10 年一遇洪水位（堤防标准低于 10 年一遇的，栈道底部高程不得低于相应的设计洪水位），且栈道不得超越河道行洪控制线。栈道桩基不得设置在堤身上。

2、根据《广东万里碧道 VI 系统及导向标识设计指引》要求，定标点立碑设

置将增加碧道标识元素。

3、本项目河流中新增皮划艇码头为浮动码头，不会影响行洪安全。后续将编制完整的防洪评价报告，确保河涌堤防安全。

4、生态修复：海珠湿地的保护、利用与管理，应当遵循保护优先、科学恢复、合理利用、持续发展的原则。

5、基础设施完善：海珠湿地内的各类基础设施和游览设施应当按照海珠湿地各功能分区的需要设置，驿站、厕所等服务设施按照服务半径覆盖，新建建筑及公共空间节点均布设厕所，在保护湿地优先的前提下，满足游览、科普、休闲等活动的基本需求。其中海珠湿地管理办公室应当在海珠湿地内设置各类设施分布指引和标识，旅游标识牌要求三种语言以上标识。

6、公共开放：公众开放区以改善区域性生态环境，为公众提供科普、休憩、观赏、康本文化等活动场所，展示独特的湿地自然与人文景观，形成具有特色的生态大闲科普宣教区为目的。

7、科普设施建设：应当根据海珠湿地的宗旨，结合海珠湿地的特点充分发挥海珠湿地在科学调查、研究观测、科普教育等方面的作用，开展形式多样、生动活泼的生态展示和科普教育设施建设。

5.3.3. 建设内容

本次景观工程建设内容主要针对基础工程进行改造，包含“基础设施修复、门面改造建设工程及生态修复工程”三大专项内容。该三大专项内容主要位于石榴岗河两岸和海珠湖内。

1、设施修复

(1) 海珠湖木栈道及木平台改造

海珠湖木栈道及木平台位于海珠湖入口南侧。景观建设工程内容是对现有木栈道拆除松动扶手、拆除木平台破损材质，新作铺装与扶手，更新替换，含地梁；通过改造，优化木栈道及木平台服务品质感。

(2) 湿地一期木栈道改造

湿地一期木栈道景观建设工程内容是对现有木铺装进行拆除，更换为200mm厚花岗岩，含地梁。通过改造，优化湿地一期木栈道服务品质感。

(3) 平台建设及修复

随着海珠湿地生态系统的全面恢复，超 6000 万人次游客曾在这里徜徉休憩。考虑到巨大的人流量，本项目对杉林水道码头平台、荔枝营地架空平台、湿地龙舟体验中心码头平台、活动平台、微缩自然课堂林下架空活动平台进行平台修复及建设。对以上平台的景观建设工程内容包括架空木栈道、石材、树皮铺地、EPDM 铺地、碎石铺地、室内真木平台七项。其中，架空木栈道用仿木混凝土板铺设；石材需用 50 厚石材；树皮铺地需用 100 厚树皮；EPDM 铺地需用 15 厚 EPDM；碎石铺地需用 100 厚直径 10-15 深灰色碎石。通过改造，优化五大平台服务品质感。



图 5.3-1 荔枝营地架空平台意向



图 5.3-2 龙舟体验中心码头平台修复及新建活动平台意向



图 5.3-3 水上运动中心平台修复及新建活动平台改造现状

(4) 林间小径

对位于虫鸣稻田节点的石材小径及位于华泰路南侧的林间小径进行建设。景观建设工程的具体内容是用基础碎石垫层，下面层铺普通透水混凝土，上面层铺陶瓷透水砖。通过改造，优化林间小径服务品质感。

(5) 湿地童趣园

该景观建设工程内容主要是对湿地童趣园的波浪地形进行营造，搭建出错落有致、具有童趣的区域。通过改造，优化湿地童趣园服务品质感。湿地童趣园结合儿童友好设施设置。遵循以下原则：一、安全性原则。在设施选择上尽量避免尖锐的棱角，避免儿童在玩耍时受到伤害；在植物选择上也要尽量避开有毒的、容易引起过敏的植物。二、可达性原则。活动空间上的阻隔低并设有有安全的路线能够引导儿童到达相对于的活动场所。三、包容性原则。设计考虑不同年龄层儿童的需求，同时考虑低龄鹅绒监护需求。



图 5.3-4 波浪地形改造意向图

(6) 缓跑径

缓跑径位于石榴岗河沿线，景观建设工程内容是对原园路进行改造，用 1.5m 宽的 10 公分彩色沥青进行铺装。通过改造，优化缓跑径服务品质感。



图 5.3-5 缓跑径改造意向图

(7) 湿地桥梁修复

该景观建设工程内容包括水稻田桥梁 1 座和湿地一期桥梁 7 座。其中水稻田现有是木桥，将其改造为钢筋混凝土结构、石材面层，尺寸设置为 18M*3M；湿地一期石桥，拆除原有木桥结构及面层，重建石桥，尺寸设置为 13M*3M。通过改造，优化湿地桥梁的服务品质感。



图 5.3-6 湿地桥梁现状图

(8) 廊架建设与修复

该景观建设工程内容包括南岸封闭式观鸟廊道、海珠湖隐蔽式观鸟廊架、南岸休息廊架、水上龙船廊架四处。海珠湖隐蔽式观鸟廊架改造需要先拆除现有腐朽的木质挡墙，用钢结构、铝制表皮进行修复；南岸休息廊架需用钢结构进行搭

建；观鸟廊架均采用透气性拉膜覆盖顶部起到遮阴作用，底部不遮蔽保障其透气性。水上龙船廊架需要修复损坏廊架，拆除原有扶手，新做、栏杆及新做吧台栏杆。通过改造，优化廊架的服务品质感。

（9）服务驿站

服务驿站位于一期建设范围内，对服务驿站的景观建设工程内容是用钢结构、玻璃屋对其进行修复。通过改造，优化服务驿站的服务品质感。

（10）休憩设施

对九大活动节点内适当的位置统筹布设石凳、玻璃吧台、玻璃坐凳、木吧台和木坐凳等休憩设施。其中材质方面需用整石坐凳、不锈钢加玻璃钢面板吧台和不锈钢加玻璃钢面板坐凳。通过改造，优化整体环境服务品质，突出以人文本的设计原则。

（11）科普设施

对九大活动节点内适当的位置统筹布设科普设施，含湿地龙舟体验中心展示龙舟，隧道探秘观鸟设备（望远镜等），隧道探秘河涌布置木船等；推广生态湿地保护基础理论及各类动植物特征信息，提高参观群众的知识水平。

（12）边界围墙

在本次改造范围边界设置边界围墙。设计内容方面采用自然的色彩和形态，结合绿带完整设计，设计 4 款不同材质、造型的围墙进行选择，在不同需求的区位选用合适的方案，建构最全面展示湿地景观的高通透性围墙。通过边界围墙的改造，优化海珠湿地的整体服务品质感。



图 5.3-7 边界围墙剖面示意

（13）海珠湖长期科研基地

于海珠湖南侧设置海珠湖长期科研基地，长期、稳定的科研基地的建设，是海珠湖搭建湿地科技创新的重要平台。

（14）电气工程和给排水工程

湿地一期入口牌坊避雷针进行修复，设置为独立式避雷针；另外电气工程和给排水工程具体包括室内外电气、照明及生物监控系统，建筑室内外给排水工程。通过电气工程和给排水工程的建设和改造，为海珠湿地的整体服务品质提供有力保障。

2、门面改造建设工程

（1）新光快速桥底门岗

该门岗位于新光快速桥底。结合人流和门面的功能需要，该建设工程包括售票门岗构筑的建设、平台铺装以及一处入口闸机。通过门岗建设，有效控制湿地内的人流量，保障海珠湿地的基本安全。



图 5.3-8 新光快速桥底门岗意向图

（2）土华涌西侧水闸门岗

该门岗位于土华涌西侧水闸处。结合人流和门面的功能需要，该建设工程包括售票门岗构筑的建设、平台铺装以及两处入口闸机。通过门岗建设，有效控制湿地内的人流量，保障海珠湿地的基本安全。

（3）一期小东门

该门岗位于一期小东门处。结合人流和门面的功能需要，该建设工程包括售票门岗构筑的建设、平台铺装以及一处入口闸机。通过门岗建设，有效控制湿地内的人流量，保障海珠湿地的基本安全。

（4）华泰路东门

该门岗位于华泰路东侧。结合人流和门面的功能需要，该建设工程包括售票门岗构筑的建设、平台铺装、一处入口闸机以及一处停车场。通过门岗建设，有效控制湿地内的人流量，保障海珠湿地的基本安全。

其中停车场规模结合公园使用需求，按照《广州市建设项目停车泊位配建指标规定》（穗规划资源规字〔2023〕5号）标准配建，停车场内设置充电桩。另外，停车场的经营管理模式包括四种：一是，委托管理。业主付费向专业的运营管理公司聘请有丰富经验的运营管理团队，利用其成熟的运营管理方案和健全规则制度，快速实现车场的正常运转；二是，经营权租赁。运营管理公司向业主缴纳承包租金的方式获取停车场经营权；三是，经营权收购或产权收购。运营管理公司重资产一次性买断产权或长期经营权（一般在10-15年）；四是，合资公司。运营管理公司与业主共同成立合资公司，运营管理公司投入资金和团队能力，业主投入车场运营权。按投入价值来确定股权分配。

（5）华泰路西门

该门岗位于华泰路西处。结合人流和门面的功能需要，该建设工程包括售票门岗构筑的建设、平台铺装、连廊、一处入口闸机以及一处停车场。通过门岗建设，有效控制湿地内的人流量，保障海珠湿地的基本安全。

其中停车场规模结合公园使用需求，按照《广州市建设项目停车泊位配建指标规定》（穗规划资源规字〔2023〕5号）标准配建，停车场内设置充电桩。另外，停车场的经营管理模式包括四种：一是，委托管理。业主付费向专业的运营管理公司聘请有丰富经验的运营管理团队，利用其成熟的运营管理方案和健全规则制度，快速实现车场的正常运转；二是，经营权租赁。运营管理公司向业主缴纳承包租金的方式获取停车场经营权；三是，经营权收购或产权收购。运营管理公司重资产一次性买断产权或长期经营权（一般在10-15年）；四是，合资公司。运营管理公司与业主共同成立合资公司，运营管理公司投入资金和团队能力，业

主投入车场运营权。按投入价值来确定股权分配。

3、生态修复工程

生态修复工程主要分为水生态修复工程和植被修复工程两项。水生态修复工程对一期中心湖、花溪目前水质问题提出相应的改善措施，同时对一期石榴岗河北岸水体进行生态修复，丰富水体生境；植被修复工程主要针对改造节点的周边绿化进行修复。

（1）水生态修复工程

本着系统考虑、分区治理，分级对待及养护的设计原则，本次水生态修复工程包括三处，其中一处临近新光快速桥底门岗、一处位于海珠湿地一期工程、一处位于华泰路南侧。通过水生态的修复，营造良好水环境与水景观，优化海珠湿地的整体服务品质。

其中位于一期工程内的水生态修复工程具体包括补水入口、河沟水系、中心湖、花溪节点构建水生态以及水生态养护。

1) 中心湖主要问题

海珠国家湿地公园一期中心湖区域，2014年至2023年6月属于常态化水生态养护水域，水生态至2014年构建至今，大部分时间水清见底，水质为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III~II类，满足人类直接接触性景观水体水质标准，且水草植被群落覆盖率超过80%，除岸边浅水域频频受水鸟野鸭等啄食区外（约300m²），绝大部分水草长势良好。

同时，中心湖也存在以下问题：周期性“水草挂脏”现象严重；每年5~9月出现“泥皮”上浮现象；木栈道区域底泥较硬、营养匮乏，且水体较浅，十分不利于水生植物生长，苦草和睡莲生长不良；狭长河道水体，水动力不足，浮叶落花油膜不定期聚集水面严重，肉眼观感差；内循环吸水泵区域经常出现漂杂物、油膜聚集现象；水中景观石区域水浅，候鸟几乎每日夜晚到此栖息，啄食浅水区苦草，黄泥底裸漏；每隔半年，罗非鱼泛滥成灾，严重蚕食苦草，搅浑水体，破坏生态；中心湖与外河联通区域，雨季及补水期容易出现浑浊。

2) 花溪、河沟水系主要问题

目前属于非常态化水生态养护水域，无水下森林、浑浊，垃圾多、水色泛黄、水质欠佳，外来物种-罗非鱼泛滥；

主要问题：每年 3-5 月水面聚集“成灾”的飘絮物来源揭秘——花粉、落果、藻类和油膜。海珠湿地一期内部河沟水系沿岸长满蒲桃、荔枝树、龙眼树、黄皮树等果树，3~5 月落花，7~9 月落果，飘满水面，聚集“成灾”现象十分突出，造成水面视觉景观较为难看，且容易造成其他飘絮物聚集不沉，严重时大大限制了水面空气复氧，造成水体缺氧，严重影响湿地一期生态水系水环境、水生态和水景观质量。河沟水系未构建水生态系统，水体自净不足，油膜和浮游藻类滋生严重，水体浑浊，泛黄和泛灰；水底淤积树叶落枝淤泥严重，加剧了水系生态环境质量恶化；一期内部水系水动力不足；外河补水水质差，悬浮物高，抽水未经处理直接汇入河沟水系，每周补水带来的干扰十分显著。

项目与外河道龙潭涌通过水闸联通，日常关闭，通过水泵进行补水。由于外河涌水质长期浑浊，景观效果较差，导致补水入河沟，造成水体浑浊，有机质偏高、外来物种罗非鱼等泛滥。

补水带来的污染和生态干扰，是海珠国家湿地一期核心区河湖水系透明度波动、生态干扰的问题源头。

3) 总体设计思路

一是，系统考虑、分区治理，分级对待及养护。片区水系系统性考虑，源头及上下游考虑；中心湖为一级打造和养护区，着重考虑；河沟水系为二级打造及养护区，辅助考虑。

二是，源头控制、过程净化、末端强化修复。重点解决源头和过程因素干扰，减轻后期养护强度和成本。源头控制：改造补水源进方式，去除现有临时性软管泵抽；对补水（地表劣 V 类）进行生态预处理，净化补水来质、削减有机和悬浮物确保后满足地表 IV 类水，进入河沟内；同时通过生态预处理，设置滤湿地控制罗非鱼、卵等物种干扰和侵；过程净化：构建河沟水质生态净化系统，提高水体自能力；一方面进步削减补的营养盐其次深度雨季径流来、落叶花等沉积物污染，减缓；确保入中心湖水质满足地表 III 类水；末端强化修复：河沟水系与中心湖间增设生态滤堰和控制流措施。改善中心湖木栈道区域（2~3m 区域）基底生境（软泥层厚和质营养），促进该水植物良好长。丰富物种多样性，加强肉食鱼类、滤底栖动优化与科学配比投放。

三是，优化及改善中心湖水动力。提高湖区水体净化效能和系统稳定性，减轻后期养护强度和成本。维修现有瘫痪的中心湖一套水动力系统；改造现有正在

运行的水动力：调整抽点位置，扩大范围；增设水面搅动施，让中心湖“起来”，减少表张力缓草挂脏和垃圾漂浮物聚集。

4) 提质改造方案

提质改造方案达到以下目标：水质满足地表Ⅲ类，湖水清澈见底；水面干净整洁、水清透亮；水草四季常绿、鱼翔浅底，控制外来物种泛滥，丰富物种多样性。

①补水入口预处理湿地

现状分析：项目水体受日常蒸发及绿化灌溉用影响，需要采外河涌进行补水。项目每周进行1~2次补水，单次补水量较大且外河涌质悬浮物较多，周而复始，较为影响后端水生态修复的水域。现状临时软管铺设路面抽水。

解决方式：增设固定式补水泵系统， $Q=250m^3/d$ ；补水区设置为多级多态预处理湿地，实行每日均衡补水（ $250m^3/d$ ），经前端湿地预处理后，可大幅度削减来水杂质，保证后端水域水质的同时也能保证日常绿化灌溉用水需求。

②河沟水系内重建生态系统

河沟水系内重建水生态系统。构建水下森林净化系统，提高河沟水系自净效能；增设水动力设施，改善河沟水系水动力。通过辅助水下推流、内循环等设施，改善湿地一期河沟水系水动力，促进河沟水质净化和减缓水面花粉油膜聚集。

③花溪节点构建水生态系统

通过构建水生态系统、底质改良、漂浮植物点缀构建。

④中心湖提质改造

改善水动力及补充水生态。更换现有内循环水泵位置，扩大现有内循环系统辐射范围。湖中增设2台1.5kw涌浪式增氧机，改善中心湖水面水动力，减少油膜、花粉等漂浮垃圾聚集，保障景观效果。湖水“动”起来，水草不易挂脏，且水面不易聚集漂浮物。2处河-湖联通区域各增设1套漂浮垃圾自动收集器。

(2) 植被修复工程

本着与原有绿化相协调融合的原则，植被修复工程需要沿绿化杂乱处、休憩平台周边、栈道进出口位置等主要节点进行乔木种植和植被种植。在本次建设范围内，植被修复工程划分为三个区域。其中，杉林水道区域主要种植水杉等乔木；石榴岗河节点植被修复区域主要种植南洋楹等遮阴乔木；湿地生境营造区域主要

种植水生植物。种植的乔木包括落羽杉、水杉、水松、水石榕、水蒲桃、南洋楹、蓝花楹、凤凰木、白玉兰等；地被采用翠芦莉、龙船花、细叶萼距花、肾蕨等易管养的品种，水生植物选用挺水植物芦竹、风车草等、浮水植物睡莲、荷花等，沉水植物金鱼藻等。通过植被修复工程的改造，营造良好绿化环境与绿化景观，改造节点游赏价值，优化海珠湿地的整体服务品质。

本次建设项目分为三个专项进行建设规模统计，包括设施修复专项、门面改造建设工程专项及生态修复工程专项。

图 5.3-1 经济技术指标表

序号	工程项目及费用名称	数量	单位	备注
项目 1	设施修复			
一	海珠湖木栈道及木平台改造	197	m ²	
二	湿地一期木栈道改造为整石栈道	1277	m ²	
三	平台建设及修复			
(一)	架空木栈道	3599	m ²	
(二)	石材	2834	m ²	
(三)	树皮铺地	1694	m ²	
(四)	EPDM 铺地	402	m ²	
(五)	碎石铺地	134	m ²	
(六)	室内真木平台	385	m ²	
四	林间小径			
(一)	石材小径	305	m ²	
(二)	架空栈道	7880	m ²	
五	湿地童趣园	5221	m ²	
六	缓跑径	5890	m ²	
七	湿地桥梁修复	8	座	
八	廊架建设与修复	1205	m ²	
九	服务驿站	31	m ²	
十	休憩设施	1	宗	
(一)	石凳	52	m ²	
(二)	玻璃吧台	16	m ²	
(三)	玻璃坐凳	13	个	
(四)	木吧台	36	m ²	
(五)	木坐凳	37	m ²	
十一	科普设施	1	宗	

十二	边界围墙	11328	m	
十三	海珠湖长期科研基地	725	m ²	
十四	电气工程			
(一)	5米庭院路灯	320	个	
(二)	配电箱	2	套	
(三)	电力手孔井	50	个	
(四)	壁灯	24	个	
(五)	光管	3	个	
(六)	避雷针修复(独立式避雷针)	1	个	
(七)	穿管拉线	1	项	
十五	给排水工程			
(一)	水表井	2	个	
(二)	快速取水器	135	个	
(三)	PE给水管	1677	m	
(四)	300宽硬质排水沟	632	m	
(五)	HDPE双壁波纹管	107	m	
(六)	地埋式一体化污水处理系统	40	m ³	
项目2	门面改造建设工程(含华泰路东门)			
一	新光快速桥底门岗			
(一)	售票门岗	52	m ²	
(二)	入闸机	1	个	
二	土华涌西侧水闸门岗			
(一)	售票门岗	61	m ²	
(二)	入闸机	2	个	
三	一期小东门			
(一)	东门售票门岗	13	m ²	
(二)	入闸机	1	个	
四	华泰路东门			
(一)	华泰路东门门岗	15	m ²	
(二)	华泰路东门停车场	2936	m ²	
(三)	入闸机	1	个	
五	华泰路西门			
(一)	华泰路西门门岗	15	m ²	
(二)	华泰路西门停车场	4750	m ²	
(三)	连廊	9	个	
(四)	入闸机	1	个	
项目3	生态修复工程			

—	水生态修复工程			
(一)	水生态修复工程一	31070	m ²	
(二)	水生态修复工程二	4790	m ²	
(三)	水生态修复工程三			
1	补水入口预处理湿地			
(1)	前期项目			
1)	水面清杂	1620	m ²	
2)	岸线清杂	288.81	m ²	
3)	鱼类控制	1620.00	m ²	
4)	一般挖土方	340.58	m ³	
5)	绿地铲除杂草	300	m ²	
6)	绿地起坡造型	150	m ³	
7)	土方外运	191	m ³	
8)	湖底平整	1620	m ²	
9)	绿地复绿	300	m ²	
10)	底质改良、活化	1620	m ²	
(2)	土建项目			
1)	松木桩护岸	500	根	
2)	松木桩碎石溢流堰			
a	1#生态滤堰	2	座	
b	2#生态滤堰	1	座	
c	3#生态滤堰	2	座	
d	4#生态滤堰	1	座	
3)	补水泵系统	1	项	
(3)	主体项目			
1)	软围隔	13	m	
2)	钢格栅	6.5	m	
3)	截留促沉区			
a	人工水草	300	m ²	
b	漂浮植物群落	240	m ²	
4)	潜流湿地			
a	悬浮填料 (框体放置)	47.75	m ³	
b	漂浮植物群落	45.22	m ²	
5)	表流湿地			
a	碎石摊铺	98.71	m ³	
b	漂浮植物群落	83.76	m ²	

c	挺水植物群落 (美人蕉)	84.50	m ²	
d	挺水植物群落 (泽苔草)	60.25	m ²	
e	挺水植物群落 (鸢尾)	70.73	m ²	
6)	生态涵养溪流			
a	高效净水型沉水植物群落	638.09	m ²	
b	浮叶植物群落	78.69	m ²	
7)	全生态系统平衡调节			
a	植物促生因子	1301.24	m ²	
b	病虫害控制	1301.24	m ²	
c	枝角类大型溇	1620	m ²	
d	净水剂	1620	m ²	
e	水质调节	1620	m ²	
f	水生动物投放			
	鳊鱼	20	尾	
	鲢鱼	30	尾	
	青虾	4	kg	
	环陵螺	35	kg	
	萝卜螺	35	kg	
2	河沟水系			
(1)	前期项目			
1)	水面清杂	9633.00	m ²	
2)	鱼类控制	9633.00	m ²	
3)	底质改良活化	9633.00	m ²	
(2)	主体项目			
1)	高效净水型沉水植物群落	9633.00	m ²	
2)	浮叶植物群落	170.00	m ²	
3)	植物促生因子	9633.00	m ²	
4)	病虫害控制	9633.00	m ²	
5)	全生态系统平衡调节			
a	枝角类大型溇	9633.00	m ²	
b	净水剂	9633.00	m ²	
c	水质调节	9633.00	m ²	
d	青苔控制	9633.00	m ²	
e	水生动物投放			
	鳊鱼	60	尾	
	黄颡鱼	60	尾	

	鲈鱼	60	尾	
	鲢鱼	160	尾	
	鳙鱼	160	尾	
	青虾	8	kg	
	环陵螺	90	kg	
	萝卜螺	90	kg	
6)	水动力系统			
a	水动力系统配置	5	套	
b	配套电缆、电箱	1	项	
3	中心湖			
(1)	前期项目			
	睡莲移栽	135	m ²	
1)	一般挖土方	136.11	m ³	
2)	土方外运	136.11	m ³	
3)	换填营养种植土	102.08	m ³	
4)	鱼类控制	7553	m ²	
(2)	土建项目			
	河沟入湖生态滤堰			
1)	河沟入湖生态滤堰	2	座	
2)	挺水植物群落 (泽苔草)	10	m ²	
3)	挺水植物群落 (菖蒲)	10	m ²	
(3)	主体项目			
1)	现有水草清疏	3332.58	m ²	
2)	高效净水型沉水植物群落 (补种)	887.84	m ²	
3)	高效净水型沉水植物群落 (清疏区)	3332.58	m ²	
4)	浮叶植物群落	30.00	m ²	
5)	植物促生因子	7553.00	m ²	
6)	病虫害控制	7553.00	m ²	
7)	水动力系统配置			
a	更换现有内循环水泵位置	1	项	
b	潜水增氧系统	1	项	
c	漂浮垃圾自动收集器	2	套	
8)	全生态系统平衡调节			
a	枝角类大型溇	7553.00	m ²	
b	水生动物投放			
	鳊鱼	100	尾	
	黄颡鱼	100	尾	

	鳊鱼	100	尾	
	鲈鱼	100	尾	
	鲢鱼	200	尾	
	鳙鱼	200	尾	
	餐鲦鱼	500	尾	
	青虾	5	kg	
	环陵螺	100	kg	
	萝卜螺	100	kg	
c	青苔控制	7553.00	m ²	
d	净水剂	7553.00	m ²	
e	水质调节	7553.00	m ²	
4	花溪节点构建水生态			
(1)	前期项目			
	底质改良活化	985.00	m ²	
(2)	主体项目			
1)	高效净水型沉水植物群落	985.00	m ²	
2)	漂浮植物群落	12.00	m ²	
3)	漂浮植物群落	74.80	m ²	
4)	浮叶植物群落	24	m ²	
5)	植物促生因子	985.00	m ²	
6)	病虫害控制	985.00	m ²	
7)	青苔控制	985.00	m ²	
8)	净水剂	985.00	m ²	
9)	水质调节	985.00	m ²	
5	水生态养护			
	水生态养护（两年）	21625.00	m ²	
二	植被修复工程			
(一)	乔木种植	4236	株	
1	落羽杉	980	株	
2	水杉	1796	株	
3	水松	320	株	
4	水石榕	20	株	
5	水蒲桃	162	株	
6	南洋楹	504	株	
7	蓝花楹	58	株	
8	凤凰木	361	株	
9	白玉兰	20	株	

(二)	植被种植	115110	m ²	
1	大叶油草	24730	m ²	
2	肾蕨、银边草等地被	33640	m ²	
(三)	水生植物	56740	m ²	

5.4. 给排水系统

5.4.1. 编制依据

- 1、《城市给水工程项目规范》GB55026-2022；
- 2、《建筑给水排水与节水通用规范》GB55020-2021；
- 3、《室外给水设计标准》GB50013-2018；
- 4、《室外排水设计标准》GB50014-2021；
- 5、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）
- 6、《城市工程管线综合规划规范》GB50289-2016；
- 7、《城市给水工程项目规范》（GB55026-2022）；
- 8、《喷灌工程技术规范》（GB T50085-2007）；
- 9、《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019；
- 10、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）；
- 11、《给水用聚乙烯（PE）管材》GB/T13663-2000；
- 12、《城乡排水工程规范》（GB 55027-2022）；
- 13、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014；
- 14、《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084-2017；
- 15、《民用建筑节能设计标准》GB50555-2010；
- 16、《广东省用水定额》DB44/T1461-2014；
- 17、《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB50400-2016；
- 18、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021；
- 19、《消防设施通用规范》GB55036-2022
- 20、《公园设计规范》GB51192-2020。

5.4.2. 给水系统

1、给水来源

项目采用市政自来水，拟从市政给水管驳接自来水管，供本项目公共服务用房用水、绿化用水和清洗用水使用，项目的消防用水均由市政道路消防管网供给。

2、用水量估算

本项目用水主要是清洗用水、绿化用水、消防用水及未预见用水等。经估算，日用水量 626.43 m³/d，用水时间按 4-8h 计，小时变化系数取 1.0-1.20，最大时用水量为 140.86 m³/h。

表 5.4-1 项目用水量估算表

序号	用水项目	生活用水定额 (L)		用水单位(人、班、m ²)	时间 (h)	用水量		最高日小时变化系数 Kh	最高日最大时用水量 (m ³ /d)
		最高日	平均日			最高日	平均日		
1	公共服务用房	6.0L/m ² .d	3.0L/m ² .d	713	8	4.28	2.14	1.20	0.64
2	公共空间节点	3.0L/m ² .d	2.5L/m ² .d	32696	4	98.09	81.74	1.00	24.52
3	道路清洗	3.0L/m ² .d	2.5L/m ² .d	93446	4	280.34	233.62	1.00	70.08
4	绿化灌溉	3.0L/m ² .d	2.5L/m ² .d	58370	4	175.11	145.93	1.00	43.78
5	海珠湖长期科研基地	6.0L/m ² .d	3.0L/m ² .d	1583	8	9.50	4.75	1.00	1.19
6	水上运动中心	6.0L/m ² .d	3.0L/m ² .d	360	4	2.16	1.08	1.20	0.65
7	未预见水量	1-6 项之和	1-6 项之和	10%		56.95	46.93		
合计						626.43	516.19		140.86

3、给水方案

本工程用水根据现状 DN100 给水管，周边市政给水管工作压力为 0.35MPa。

(1) 室外给水系统

项目室外用水从市政给水管道处接入，供项目的生活和消防用水。室外消防用水由市政直接供给。涉及非亲水性水体采用湖水作为供水水源。

(2) 室内给水系统

室内采用市政直接供水方式，合理布置水管阀，以便清洗接驳使用。

（3）屋面绿化给水系统

自动浇灌系统:本工程屋面灌溉采用内镶式压力补偿滴灌管进行灌溉，分区(每个电磁阀)及分时段进行灌溉。每次灌溉不少于2个分区每次不少于10分钟。

（4）室外绿化给水系统

洒水栓浇灌给水系统:本工程室外绿地采用洒水栓人工浇灌方式，洒水栓选用绿化专用埋地式快速耦合洒水栓，安装高度与现场地面平，洒水栓安装间距约为50米，阀门箱及洒水栓均应设在绿地内，洒水栓边缘离路边30cm内。

自动喷淋控制系统:本设计参考采用WVC无线遥控控制系统，每个喷灌片区安装一个WVC控制器。WVC控制器采用自带干电池形式，按厂家资料可用一年。另配一个手持遥控编程器，对各个控制器进行编程控制。

4、水池、水箱设置

项目未设置水箱、水池。

5、给水管材及接驳方式

给水管:室外给水管采用DN100 PE给水管，粘接。管材要求符合《给水用聚乙烯(PE)管材》(GB/-2000)要求。管材压力要求为0.8MPa。

给水管道设计使用年限50年，地震设防标准7度。

6、水表

项目给水水表根据项目使用单元配置。

5.4.3. 排水系统

1、排水制

排水系统雨污分流制，雨水和污水管网独立设置。其中雨水就近排水进自然水体，园区内污水采用就近设置埋地式一体化污水处理系统，生活污水经达标处理后可就近排入水中。

2、排水量估算

生活污水排放量按生活用水量的95%计，最高日污水排放量为399.92m³/d，最大时排放量为90.49m³/h。

3、排水系统

项目范围内污水采用就近设置埋地式一体化污水处理系统，单个容积20立

方。雨水经水沟收集后排水周边或低洼绿地中，生活污水经达标处理后可就近排入水中。排水管道设计使用年限 50 年，地震设防标准 7 度。

4、排水管材及接驳方式

渗透雨水口相连的管道为 DN300HDPE 双壁波纹渗透管，雨水口、渗透雨水口入市政主管的道采用 HDPE 双壁波纹管，都采用橡胶圈柔性接口，环刚度都采用 4-8KN/m²。

DN<50mm 者为截止阀，DN>50m 者为闸阀。压力等级均为 1.0MPa。

5.4.4. 雨水系统

1、暴雨强度

雨水量按广州市暴雨强度公式计算：

$$q = \frac{3618.427(1+0.438LgP)}{(t+11.259)^{0.750}}$$

q-暴雨强度，L/s·ha

p-设计重现期，取 5 年

t-时间，分，t=t₁+ t₂，t₁取 5 分钟，t₂为管渠内雨水流行时间

$$Q = \psi \cdot q \cdot F$$

Q-流量 L/s

ψ-径流系数，屋面取 0.9，地面取 0.6

F-汇水面积 ha

2、雨水系统

雨水经水沟收集后就近排进自然水体。

3、管材与接驳

渗透雨水口相连的管道为 HDPE 双壁波纹渗透管，雨水口、渗透雨水口入市政主管的道采用 HDPE 双壁波纹管，都采用橡胶圈柔性接口，环刚度都采用 4-8KN/m²。

DN<50mm 者为截止阀，DN>50m 者为闸阀。压力等级均为 1.0MPa。

5.4.5. 水消防系统

本项目无大型建筑物，且周边有充足自然水体可供消防车使用，故不再另设消防系统。

5.5. 供电、照明及防雷工程

5.5.1. 编制依据

- 1、 《民用建筑电气设计标准》(GB51348-2019)；
- 2、 《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013)；
- 3、 《20kV 及以下变电所设计规范》(GB50053-2013)；
- 4、 《低压配电设计规范》(GB50054-2011)；
- 5、 《建筑照明设计标准》(GB50034-2020)；
- 6、 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)；
- 7、 《建筑物电子信息系统防雷设计规范》(GB50343-2012)；
- 8、 《安全防范工程技术规范》(GB50348-2018)；
- 9、 《民用闭路监视电视系统工程技术规范》(GB50198-2011)；
- 10、 《综合布线系统工程设计规范》(GB50311-2016)；
- 11、 《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)；
- 12、 《全国民用建筑工程设计技术措施》2009 版(电气)；
- 13、 《通用用电设备配电设计规范》(GB50055-2011)；
- 14、 《公共建筑节能设计规范》(GB50189-2015)；
- 15、 《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981-2014)；
- 16、 《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018)；
- 17、 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》(GB51309-2018)；
- 18、 《广东省绿色建筑设计规范》(DBJ/T15-201-2020)；
- 19、 《广东省公共建筑节能设计标准》(DBJ15-51-2020)；
- 20、 《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018)；
- 21、 《城市道路照明设计标准》(CJJ45-2015)；
- 22、 《城市夜景照明设计规范》(JGJ/T163-2008)；
- 23、 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)；
- 24、 园林景观绿化专业提供的设计文件；
- 25、 上层次规划文件。

5.5.2. 供电电源

室外照明电源接回现状路灯回路。建筑物电源就近接入附近低压配电房。

5.5.3. 负荷等级

项目建设用电主要为路灯照明，绿化环境照明，以及外墙照明用电等。其用电负荷为三级负荷。

5.5.4. 负荷估算

本次项目用电根据项目使用功能和负荷密度法进行测算整个项目区域的用电量，进而计算总用电负荷，进行无功补偿，补偿后功率因素为 0.93，负载率 0.85，初步估算项目视在负荷为 381.99 KW。

表 5.5-1 项目用电负荷表

序号	功能区	建筑面积 (m ²)	负荷密度 (W/m ²)	估算负荷 (kW)	低压侧同时系数(K)	有功计算负荷 (kW)	功率因数(补偿前 COSΦ)	无功负荷 (kvar)	视在负荷 (kVA)
一	海珠湖生态保护和基础设施	126855.00		381.99		305.59		189.39	359.52
1	公共服务用房	713.00	5	3.57	0.8	2.85	0.85	2	3.36
2	环境提升	126142.00	3	378.43	0.8	302.74	0.85	188	356.17
小计		126855.00		381.99		305.59		189.39	359.52
二	其它设备			20.00		14.00		8.68	16.47
三	合计(一+二)			401.99		319.59		198.07	375.99
四	乘以同时系数				0.8	256		158	301
五	补偿后累计					256	0.93	101	275
六	变压器负载率	0.85	变压器容量小计 (KVA)	323	变压器实际容量	400			

注：累计计算负荷考虑变电站同时系数(K_Σ=0.85)后的计算负荷,选1台400KVA变压器。

5.5.5. 供配电系统

本工程按三级负荷供电。

电源:室外照明电源接回现状路灯回路。建筑物电源就近接入附近低压配电房。

室内电箱采用挂墙式或嵌墙式配电箱，安装高度为箱中心线 1.5m；室外电箱采用落地式室外防水配电箱安装高度 0.3m，室外电箱需钥匙开启，IP65。配电箱采用不锈钢材质。

景观照明采取智能照明控制器实现不同时段的定时控制，并能通过转换，进行手动控制。

5.5.6. 电气照明

1、照明设计标准

- (1) 广场平均照度 5-10LX, 均匀度 >0.3 ;
- (2) 行人及自行车道为平均照度约为 5-10LX;
- (3) 雕塑、乔木设计照度约 100LX;
- (4) 室内驿站照度为 300LX, 门厅走道 100LX, 厕所 100LX;
- (5) 桥梁照度 100~150LX。

2、灯具布置及选型

- (1) 3.5 米庭院灯布置于 2.5~4 米园道或小广场, 距路边 0.5 米处, 光源采用 LED30W, 需避开生态草沟。
- (2) 桥 1 在桥身两侧扶手设 LED 硬灯条, 约 10~15W/m; 桥 2 在两侧栏杆嵌入 3~4wLED 小投光灯。
- (3) 草坪灯布置 1~1.5 米步道, 光源采用节能管 18W, 或 LED6~10W, 灯具高 0.5~0.6 米。
- (4) 15 米中杆灯布置在跨度 30 米广场, 距路边 1.0 米处, 光源采用 LED3x50W。

5.5.7. 防雷系统

本工程新建筑建设在空旷地方, 按照三级建筑物设置防雷保护设施, 其防雷保护与电气设备保护接地共用同一接地体, 要求冲击接地电阻小于 4 欧姆。如未能达到规定接地电阻, 应增加接地体以达到接地电阻规定值。

本建筑建筑物利用屋顶铜架做避雷网格。建筑物凡突出天面的金属物均与接地体焊接连接。本建筑建筑物用 10#镀锌圆钢明敷做避雷网格。建筑物凡突出天面的金属物均与接地体焊接连接。

基础接地体做法: 把桩主钢筋在桩台内与桩台底筋柱的主筋焊牢。并按平面图上粗实线方向用一根 10#镀锌圆钢焊牢连成一均压网。所有焊接点的焊接长度不小于钢筋的 6D 并要双面焊接。

避雷针用 10#镀锌圆钢, 顶端制作宜做成半球状, 其弯曲半径为最小 48mm 至最大 127mm. 高度如无特别标示, 为 0.3m。

5.5.8. 弱电系统

本项目在联站内单独建设观察监控系统。

视频监控系统的主体设在驿站，并应有保证自身安全的防护措施和进行内外联络的通信手段，并应设置紧急报警装置和留有向上一级接处警中心报警的通信接口。本系统采用以数字化体系架构，系统前端采用摄像机采集信号后传输至主机，通过存储阵列存储图像。系统主要由前端摄像机、视频工作站及服务器、监控电视墙、存储系统等设备组成。系统中使用的设备必须符合国家法律法规和现行强制性标准的要求、并经法定机构检验或认证合格，系统记录的图像信息应包含图像编号/地址。记录的时间和日期。监视图像信息和声音信息应具有原始完整性。具有系统信息存储功能，在供电中或关机后，对所有编程信息、图像切换设置模式和时间信息均应保持。系统供电暂时中，恢复供电后，系统应不需设置即能恢复原有工作状态。系统图像显示质量不低于 1080P 以不低于 1080P 的格式存储，图像存储时间不少于 30 天。前端摄像机经传输视频信号接入至主机、监视设备采用 22 寸液晶监视器。

第六章 项目节能方案

6.1. 编制依据

- 1、《企业能量平衡通则》（GB/T 3484—2009）；
- 2、《节能监测技术通则》（GB/T 15316—2009）；
- 3、《用能单位节能量计算方法》（GB/T 13234—2018）；
- 4、《综合能耗计算通则》（GB/T 2589—2020）；
- 5、《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167—2006）；
- 6、《建筑采光设计标准》（GB50033—2013）；
- 7、《公共建筑节能设计标准》（GB50189—2015）；
- 8、《民用建筑热工设计规范》（GB50176—2016）；
- 9、《建筑照明设计标准》（GB50034—2013）；
- 10、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015—2021）；
- 11、《建筑电气与智能化通用规范》（GB55024—2022）；
- 12、《固定资产投资项目节能审查办法》国家 44 号令；
- 13、《固定资产投资节能评估管理办法》；
- 14、国家和地方颁布的其他有关设计规范和用能标准。

6.2. 能耗类别

本项目的能耗主要是供电、供水的能耗，供电能耗主要为照明系统。供水能耗指各具体项目的绿化用水和清洗用水消耗。

6.3. 能耗估算

本项目主要能源消耗为电力和水。其中：电力系统主要为照明用电；用水系统主要为绿化和清洗用水用水。

经估算，项目年耗能总量 90.83 吨标准煤；其中年耗电量约 73.91 万 kwh/年，年耗能量 90.83 吨标煤，占年综合能耗的 98.23%；年用水量约 15.58 万 m³/年，年耗能量 4.00 吨标煤，占年综合能耗的 1.77%。

表 6.3-1 项目年综合能耗测算表

能源种类	年需要实物量	计量单位	参考折标系数	参考系数单位	年耗能量 (tce)	耗能比例
电力	73.91	万KW·h	1.229	kgce/KW·h	90.83	100.00%
			3.00	kgce/KW·h	221.72	98.23%
水	15.58	万m ³	0.2571	kgce/m ³	4.00	1.77%
项目年耗能总量 (吨标准煤)				当量值 (不含水)	90.83	100.00%
				等价值	225.72	100.00%

6.4. 节能措施

6.4.1. 建筑节能

- 1、在设计中要按国家建筑节能设计标准和建筑业设计规范，严格执行有关建筑节能技术标准。
- 2、在建设中采用新型节能材料等。
- 3、加强种植遮阴效果好的乔木，广植草地、花木。以减少太阳辐射的影响，调节小环境的温、湿度。
- 4、建议增加坐凳，增加乔木遮阳措施，有效降低热岛效应。
- 5、建议城市家具垃圾桶采用防水措施。

6.4.2. 电气节能

本项目主要能耗是电能，照明系统是电能消耗主要单位，因而在电气设备选择、配置上较为关键。在电气节能方面可从以下几个方面考虑：

1、方案选择时考虑节能

(1) 在建设方案选择时，尽可能运用节能新技术、新工艺，将低能耗作为建设方案选择的主要考虑因素。

(2) 在总图布置方面，尽可能将公用工程布置在负荷中心，并合理布置负荷流向，减少线路长度，以利于降低能耗。

(3) 减少配电线路的损耗，调节功率因数、实现合理的配电方式，通过分

散补偿和优化配电方式减少配电线路的损耗。

(4) 根据照明场所的建筑与装饰设计所确定的采光形式及采光参数、主要装饰材料的技术参数和照明区域的性质、规模等，合理选择照度防止电能的无效耗费。

2、选择节能型的产品

选用高效、长寿、节能的光源和灯具（如 LED 灯），选用多组合控制开关，分区、分功能控制，按实际需要进行开关。

建议设置智能照明控制系统，对照明精心自动控制、集中监控和管理。

按照经济电流密度，合理选择导线截面，较少线路损耗，平衡三相负荷，降低线路及变压器的铜损。

6.4.3. 照明节能

选用高效电光源和灯具。在保证照明质量的前提下，降低照明用电电量的根本措施就在于提高照明设备的效率，即提高光源与灯具的效率；

合理地控制照明时间。照明时间应根据需要掌握，随用随开，这是节电的一项有效措施；

充分利用自然光，充分利用太阳光是实现照明节电的重要部分。

路灯建议采用太阳能 LED 灯具，有利于节约用电。

6.4.4. 节水措施

对绿化用水和清洗水采用喷灌节水阀门，并采取有效措施避免跑、冒、滴、漏等现象。配水装置和卫生设备是水的最终使用单元，其节水性能的好坏，直接影响节水的成效，因此，应根据使用场所的实际情况，选择使用适用的节水器具，提高节水效益。

6.4.5. 植被的节能

项目建设，以植物为主体，植物具有良好的遮阳防辐射的作用，可以减少太阳对建筑的热辐射和调节建筑室外环境的温、湿度，增加降水。据统计，阳光照射到植物上时，约有 20-25%的光能被植物的叶面所反射，有 35-75%的光能被植物吸收，有 5-40%的光能透过植物体而投射到植物体所覆盖的地面。也就是说：遮阳能力越强，防辐射的效果就越好。而草地上的小草则可以阻挡 80%左右的太

阳光线。

项目的建设，以自然为主、生态野趣的特征，通过改善植物的生长环境，使它们的叶表面积大于所占地面积，降低周边环境的温度，利用植物的的生理机能，蒸腾自身的水分，增加大气的湿度。同时，可以降低空气中有害气体浓度和含尘量，降低低噪声危害，改善周边环境的热工状况，从而达到节能目的。

绿化树种采用适宜当地气候和土壤条件的乡土植物，采用乔、灌、草结合，构成多层次的植物群落，应充分保护和利用原有场地上有价值的树木，采取措施调高土地生态价值。

6.4.6. 施工期间节能管理措施

1、按照上级节能管理部门的规定和要求，制定并实施节能管理工作规章制度；对施工机械的能源消耗要实行定额管理，严格按定额实行逐级考核，定期向上级节能主管部门报送能源消耗报表。

2、建立设备用能技术档案，节能技术措施、设备运行能源消耗指标等有关节能方面的技术、资料要与其它技术文件同等归档。

3、大力推广应用节能“新技术、新工艺、新产品、新材料”。

4、施工单位的技术、机务等管理部门，应实行节能管理责任制，并接受上级部门的监督检查。

5、施工期间，合理做好道路坡度的排水，减少市政道路管网径流量的负荷，降低市政管网维护的能耗。

第七章 海绵城市建设

7.1. 综述

本设计是海珠湿地生态保护和基础设施建设项目，工程面积约 135627 平方米，工程项目位于海珠湿地，主要对基础工程进行改造，包含“基础设施修复、门面改造建设工程及生态修复工程”三大专项内容。

7.2. 设计依据

《广州市建设项目雨水径流控制办法》（广州市人民政府令书（第 107 号）（2019 年第二次修订）、《广州市海绵城市建设管理办法》（穗府办规〔2020〕27 号）、《广州市海绵城市建设指标体系（试行）》（穗水〔2017〕16 号）、《广州市海绵城市规划设计导则（试行）》（穗水〔2017〕2473 号）、《广州市建设项目海绵城市建设管控指标分类指引（试行）》（穗水河湖〔2020〕7 号）

7.3. 现状分析

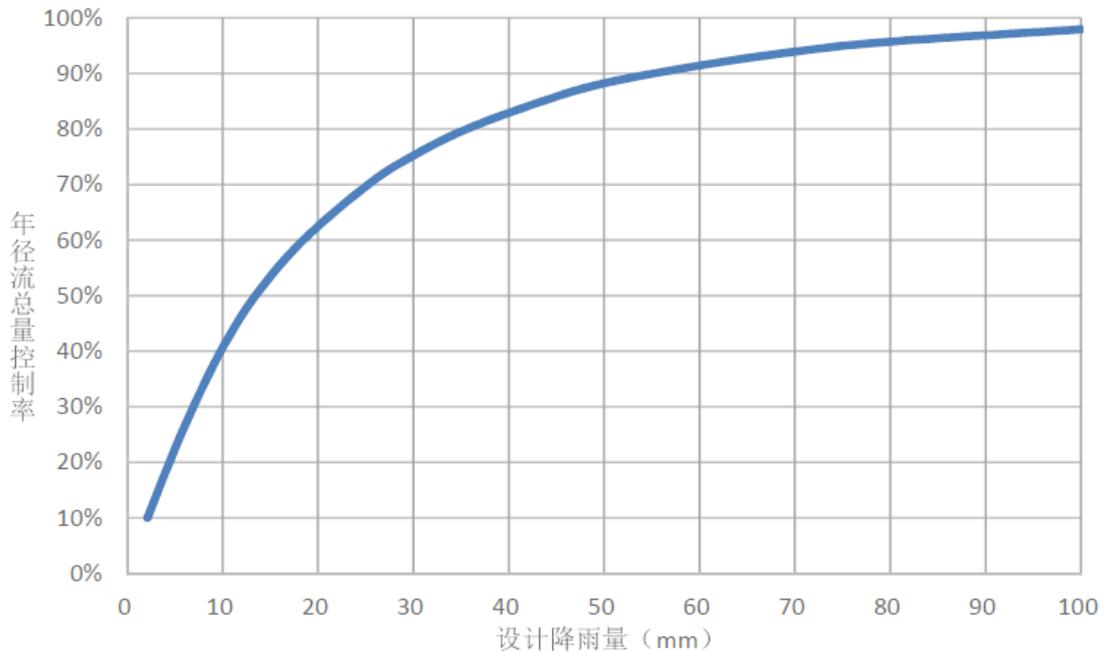
本项目设计位于广州市海珠区，处北回归线以南，属南亚热带海洋性季风气候区。阳光充足。根据当地气象站降雨资料，其雨量充沛。广州市雨量充沛，多年平均降水量为 1675.5mm，实测最大年降水量 2865mm（1920 年），最小年降水量 1061mm（1991 年）。全年降雨多集中于 4~9 月，占全年的 81%，尤其以 5~6 月雨量最大，占全年的 32.8%，其中前汛期 4~6 月以锋面雨为主，后汛期 7~9 月则以台风雨为主；10~3 月占全年降雨量的 20%（1~3 月占 12%，4~6 月占 47%，7~9 月占 34%，10~12 月占 7%。）；降雨量最少是 12 月，占全年的 1.8%。

常用年径流总量控制率对应设计降雨量详见下表及下图（注：数据来源《广州市海绵城市规划设计导则》2017 年版）

表 7.3-1 年径流总量控制率对应设计降雨量

年径流总量控制率 (%)	50	60	70	75	80	85
设计降雨量 (mm)	13.4	18.4	25.2	29.7	35.5	43.4

图 7.3-1 广州市年径流总量控制率-设计降雨量曲线



7.4. 洪涝安全评估

7.4.1. 排水防涝设施规划及控制指标

根据《广州市排水工程设计技术指引》规定，雨水管渠及附属设施设计标准采用设计重现期中心城区 3~5 年；新建项目、新建区域和成片改造区域一般不小于 5 年；特别重要地区不小于 10 年；中心城区地下通道和下沉式广场等 30~50 年；在已建城区中，特别困难区域经论证后可按 2~3 年重现期标准改造。

根据《广州市河涌水系规划(2017-2035)》，海珠区为主城区范围，是承担科技创新、文化交往和综合服务职能的核心区域，排涝标准为 20~50 年一遇 24 小时暴雨不成灾，并采用 50~100 年一遇 24 小时暴雨校核，其中老城区 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾，结合 LID、管网改造、深隧(中心城区)、调蓄、管理等综合措施有效应对 50 年一遇暴雨。

7.4.2. 洪涝分析及结论

根据《广州市流域综合规划(2010—2030)》、《广州市河涌水系规划(2017—2035)》、《广州市防洪(潮)排涝规划(2021-2035)》(在编)、《防洪标准》(GB50201—2014)等规划、规范文件，项目地块属于土华涌流域，土华涌最

终汇入珠江后航道，珠江后航道防洪（潮）标准为 200 年一遇。本次项目地块不涉及外江堤防及其管理范围，不影响防洪（潮）工程实施。项目范围内现状地面高程约为 5.5~8.1m，现状场地最低点均高于土华涌涌控制水位，洪涝风险较低。

经评估，严格按标准建设海绵设施和调蓄设施，以五年一遇标准完善规划范围周边排水系统建设，制定超标降雨应急预案，加强内河涌及其附属设施的科学管理，该区域内涝防治设计重现期可达到 100 年。

项目所在区位不存在外江、内涝风险，且策划方案不涉及外江水系、内河涌和水面面积调整，片区内不包含历史易涝积水点，综合判定项目所在区域的洪涝风险等级为低风险区。

7.5. 海绵城市详细设计

全面贯彻十八大以来中央以及省委、省政府关于生态文明建设的决策部署，以“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路为指导，以“建设自然渗透、自然积存、自然净化的海绵城市”为核心，提高广州城市雨洪管理能力，削减城市地表径流污染，促进雨水资源有效利用，有效改善人居环境。通过海绵城市建设，将 70%以上的降雨就地消纳和利用，到 2020 年，城市建成区 20%以上的面积达到目标要求；到 2030 年，城市建成区 80%以上的面积达到海绵城市建设目标要求。

7.5.1. 上位指标要求

1、自根据《广州市建设项目海绵城市建设管控指标分类指引（试行）》（穗水河湖[2020]7号文）第三条，广州市建设项目海绵城市建设管控清单要求，改建公园与绿地项目需要落实鼓励性要素：

三、广州市建设项目海绵城市建设管控清单^[1]

序号	工程类型	项目类型	约束性指标管控		鼓励性要素落实	
			新(扩)建	改建	新(扩)建	改建
1	建筑与小区	新建房屋建筑及小区	✓	-	✓	✓
2		小区微改造	-	-	-	✓
3	公园与绿地	生态绿地	✓	-	✓	✓
4		公园绿地	✓	-	✓	✓
5		道路绿地	✓	-	✓	✓
6		社区绿地	✓	-	✓	✓
7	道路与广场	城市道路	✓	-	✓	✓
8		隧道工程	-	-	✓	✓
9		水环境治理	✓	-	✓	✓

按该指引第四条，分类项目指标体系和管控要素中，公园与绿地的二级指标如下表。

(二) 公园与绿地

1. 指标内容

序号	一级指标	二级指标	新建(含扩建、成片改造)	改建	指标类型
1	年径流总量控制率		≥70%	/	约束性
2		透水铺装率	≥70%		鼓励性
3		绿地系统雨水资源利用率	≥10%	≥5%	约束性
4		单位硬化面积调蓄容积	≥500m ³ /ha	/	约束性
5		下沉绿地率	≥50% (除公园外)		约束性

2、按《广州市建设项目雨水径流控制办法》第三条，建设后雨水径流量应不大于建设前雨水径流量。

7.5.2. 设计方案

本项目下垫面类型包括石材铺装（不透水）、透水铺装、绿化、水面等。按设计地形及内容，具体设计方案如下：

1、本项目总面积为 135627 m²，其中水面共 1145 m²；原沥青路面共 11941 m²；需进行场地改造的硬地（人行道、自行车道、步行街、室外停车场等）总面积 26763 m²，其场地大部分采用透水铺装，共 23091 m²；局部采用石材铺装，共 3672 m²。其中透水铺装率为 23091/26763=86.28%。本次改造设计，所有涉及到的绿化改造面积共 95032 m²，均为湿地，均低于园路铺装以下，且大于 50mm，共 95032 m²，故下沉绿地率为 100%，满足指标要求。

2、根据《广州市海绵城市规划设计导则》表 4.2.4，分别确定各类下垫面的综合雨量径流系数取值，然后进行加权平均，求得海绵方案综合雨量径流系数。具体计算过程如下表所示。

表 7.4-1 综合雨量建设前径流系数

下垫面类型	编号	面积 (m ²)	综合雨量径流系数取值
		A	B
混凝土或沥青铺装	1	11941	0.85
普通砖、大块石等铺装	2	9536	0.6
透水铺装	3	17227	0.3
绿化(非下沉式)	4	0	0.15
绿化(下沉式)	5	95032	0.15
水面	6	1145	1
屋面	7	746	0.9
合计	8	135627	—
径流系数	= $(A1*B1+A2*B2+.....+A7*B7)/A8=0.27$		

该分区在拟改造前的雨量综合径流系数为 0.27。

表 7.4-2 综合雨量建设后径流系数

下垫面类型	编号	面积 (m ²)	综合雨量径流系数取值
		A	B

混凝土或沥青铺装	1	11941	0.85
普通砖、大块石等铺装	2	3672	0.6
透水铺装	3	23091	0.3
绿化(非下沉式)	4	0	0.15
绿化(下沉式)	5	95032	0.15
水面	6	1145	1
屋面	7	746	0.9
合计	8	135627	—
径流系数	=(A1*B1+A2*B2+.....+A7*B7)/A8=0.25		

该分区在拟改造后的雨量综合径流系数为 0.25。

3、建设前后径流量计算

(1) 建设前雨水径流量计算公式如下所示：

$$Q_{(jsq)} = Qs_{(jsq)} - Qd_{(jsq)}$$

$$Qs = q \Psi F$$

设计暴雨强度，5 年重现期，应按下列公式计算：

$$q = 14788.685 / (t + 31.311)^{0.928} \quad (L / s \cdot ha)$$

式中：q——设计暴雨强度[L/ (s · hm²)]；

t——降雨历时 (min) ，暂取值 12min；

按上述计算式，算出广州地区设计暴雨强度计算结果为 447.88L/(s · hm²)。

① 建设前雨水径流未采取控制措施时设计雨水流量计算如下：

$$Qs_{(jsq)} = 0.27 \times 447.88 \times 135627 / 10000 = 1640 \quad (L/s)$$

根据《广州市建设项目雨水径流控制指引》6.1.2, 下凹绿地雨水径流削减率：

$$Q_{xd} = \left(\frac{U_x}{t} - \frac{U_x}{T_x} + S_x \right)$$

式中：Q_{xd}——下凹绿地雨水径流削减量 (L/s)

S_x——下沉式绿地下渗量 (L/s) ；

U_x ——下沉式绿地蓄水量 (L)；

t ——降雨历时 (s) (按 12min)；

T_x ——下沉式绿地蓄水量排空时间 (s)。其中，下渗量计算公式： $S=1000$

$\alpha KJFa$

式中： α ——综合安全系数，一般可取 0.5~0.6(本工程 0.55)；

K ——土壤渗透速率 (m/s) (本工程下渗面加权平均取 2.89×10^{-4})；

J ——水力坡度，垂直下渗时， $J=1$ ；

F_{xa} ——下沉式绿地面积 (m^2)。

本工程计算如下：

绿地下渗量 $S_x=1000 \alpha KJFa=1000 \times 0.55 \times 2.89 \times 10^{-4} \times 1 \times 95032=15109$ L/s

绿地蓄水量： $U= F_{xa} h_x =95032 \times 0.20$ (平均下沉深度 m) =19006 m^3

下凹绿地雨水径流削减量： $Q_{xd} =19006 \times 1000 / (12 (\text{min}) \times 60) - 19006 \times 1000 / (24 (\text{h}) \times 60 (\text{min}) \times 60) + 15109=41286$ L/s

故建设前雨水径流采取控制措施时设计雨水流量： $1640-41286 < 0$ L/s。

②建设后雨水径流未采取控制措施时设计雨水流量计算如下：

$Q_{s(jsh)}=0.25 \times 447.88 \times 135627 / 10000=1518$ (L/s)

根据《广州市建设项目雨水径流控制指引》6.1.2, 下凹绿地雨水径流削减率：

$$Q_{xd} = \left(\frac{U_x}{t} - \frac{U_x}{T_x} + S_x \right)$$

式中： Q_{xd} ——下凹绿地雨水径流削减量 (L/s)

S_x ——下沉式绿地下渗量 (L/s)；

U_x ——下沉式绿地蓄水量 (L)；

t ——降雨历时 (s) (按 12min)；

T_x ——下沉式绿地蓄水量排空时间 (s)。其中，下渗量计算公式： $S=1000$

$\alpha KJFa$

式中： α ——综合安全系数，一般可取 0.5~0.6(本工程 0.55)；

K ——土壤渗透速率 (m/s) (本工程下渗面加权平均取 2.89×10^{-4})；

J ——水力坡度，垂直下渗时， $J=1$ ；

F_{xa} ——下沉式绿地面积 (m^2)。

本工程计算如下：

绿地下渗量 $S_x=1000 \alpha KJFa=1000 \times 0.55 \times 2.89 \times 10^{-4} \times 1 \times 95032=15109 \text{ L/s}$

绿地蓄水量： $U= F_x a h_x =95032 \times 0.20$ （平均下沉深度 m ） $=19006m^3$

下凹绿地雨水径流削减量： $Q_{xd} =19006 \times 1000 / (12 (\text{min}) \times 60) - 19006 \times 1000 / (24(\text{h}) \times 60 (\text{min}) \times 60) + 15109 = 41286 \text{ L/s}$

小结：建设后雨水径流采取控制措施时设计雨水流量：1518-41286<0 L/s 等于建设前雨水径流量，满足《广州市建设项目雨水径流控制办法》第三条，建设后雨水径流量不大于建设前雨水径流量的控制要求。

4、海绵城市相关指标的计算如下：

(1) 年径流总量控制率

通过实际控制雨量，由总控制容积公式 $V=10H \phi F$ 反推可得设计降雨量厚度 11.80mm，年径流总量控制率为 52%。计算如下：

由 $V=10H \phi F$ ；得 $H=V / (10 \phi F)$

式中： V ——设计调蓄容积，已知 $V =19006m^3$ ；

H ——设计降雨量，mm；

ϕ ——综合雨量径流系数； $\phi =0.25$

F ——汇水面积， hm^2 。已知 $F=135627$ 平方米

代入数据得出 $H=56.05 \text{ mm}$

查表得出年径流总量控制率为 90%。

(2) 年径流污染削减率

年径流污染削减率（以 TSS 计，%）=年径流总量控制率×海绵城市建设设施对 SS 的平均去除率

$TSS=90\% \times (0.5 \times 95032 + 0.9 \times 23091) / 135627 = 45\%$

(3) 绿地系统雨水资源利用率

抽取下沉绿地中雨水用于灌溉及公厕用水，雨水资源利用率约为 10%。

海绵城市设计下垫面分类布局图、海绵设施分布图、场地竖向及径流平面图、排水平面图详见附图，建设项目海绵城市目标取值计算表、建设项目排水专项及海绵城市建设指标响应自评表、建设项目排水专项设计方案自评表详见下表。

表 7.5-1 建设项目海绵城市目标取值计算表

项目类型	序号	指标名称	目标值	取值依据
√ 建筑小区	1	年径流总量控制率	/	1、《广州市建设项目雨水径流控制办法》（广州市人民政府令 书（第 107 号））； 2、《广州市海绵城市建设管理办法》（穗府办规〔2020〕27 号）； 3、《广州市建设项目海绵城市建设管控指标分类指引（试行）》（穗水河湖〔2020〕7 号）； 4、《广州市海绵城市规划设计导则（试行）》（穗水〔2017〕247 号） 5、《广州市海绵城市建设技术指引及标准图集（试行）》（穗水〔2017〕12 号）； 6、市、区及重点建设片区海绵城市建设规划、区域的控制性详细规划海绵城市建设相关指标和管控要求； 7、相关行业行政主管部门印发的指引等文件要求。
	2	绿地率	/	
	3	绿色屋顶率	/	
	4	硬化地面室外可渗透地面率	/	
	5	透水铺装率		
	6	单位硬化面积调蓄容积		
	7	下沉式绿地率		
公园绿地	1	年径流总量控制率		
	2	透水铺装率	70%	
	3	绿地系统雨水资源利用率	5%	
	4	单位硬化面积调蓄容积		
	5	下沉式绿地率（除公园外）	50%	
道路广场	1	年径流总量控制率		
	2	年径流污染削减率		
	3	人行道、自行车道、步行街、室外停车场透水铺装率		
	4	一般城市道路绿地率		
	5	园林道路绿地率		
	6	广场绿地率		
	7	广场可渗透硬化地面率		
	8	单位硬化面积调蓄容积		
	9	下沉式绿地率		
水务工程	1	年径流总量控制率		
	2	下沉式绿地率		
	3	排水体制		
	4	年径流污染削减率		
	5	雨污分流比例		
	6	内涝防治标准		
	7	城市防洪标准		
	8	雨水管渠设计标准		
	9	污水再生利用率		
	10	雨水资源利用率		

表 7.5-2 建设项目排水专项及海绵城市建设指标响应自评表
(项目类型: 公园绿地)

1	项目名称	海珠湿地生态保护和基础设施建设项目		
2	用地位置	工程项目位于万顷沙二十一涌南侧, 涉及南沙全民文化体育综合体片区“一场两馆”核心区东侧和南侧 1800m 堤防提升		
3	总用地面积 <u>135627</u> 平方米, 其中城市道路用地面积 <u>11941</u> 平方米, 绿地用地面积 <u>95032</u> 平方米, 河涌用地面积 <u>1145</u> 平方米, 可建设用地面积 <u>0</u> 平方米, 硬化面积 <u>26763</u> 平方米。			
4	地块防洪标高		室外地坪标高	5.5-8.1
5	排水体制	合流/分流√	化粪池设置	是/否√
6	建设前总雨水径流量	0 (L/s)	建设后总雨水径流量	0(L/S)
7	节水设施			
	评价指标		目标值	完成值
8	透水铺装率		70%	86.28%
9	绿地系统雨水资源利用率		5%	10%
10	下沉式绿地率		50%	100%

备注: 建设单位须根据具体项目类型对《规划条件》内的涉水内容及海绵城市建设指标要求(详见[穗水(2017)16号文])将评价指标的目标值和完成值填写至上表, 评价指标可根据项目类型进行调整。

表 7.5-3 建设项目排水专项设计方案自评表
(房屋建筑、线型工程类、园林绿化工程类和一般项目排水工程)

项目名称:		海珠湿地生态保护和基础设施建设项目				
建设单位 (盖章)						
工程概况		本设计是海珠湿地生态保护和基础设施建设项目, 工程面积约 135627 平方米, 工程项目位于万顷沙二十一涌南侧, 涉及南沙全民文化体育综合体片区“一场两馆”核心区东侧和南侧 1800m 堤防提升。				
排水体制		分流		化粪池设置(勾选)	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
主要污染物		面源污染				
污水管道设计	污水排放出口位置	预测污水排放量 (m ³ /d)	管径	拟接驳下游管道管径	备注	
	地块东侧	无			原管道本次不改造	
	地块南侧	无			原管道本次不改造	
	地块西侧	无			原管道本次不改造	
	地块北侧	无			原管道本次不改造	
雨水管道设计	暴雨强度 q(l/s.ha)		447.88	重现期 P (年)	5	
	建设前综合径流系数		0.27	建设后综合径流系数	0.25	
	建设前总雨水径流量		0L/s	建设后总雨水径流量	0L/s	
	红线范围内硬底化面积 (m ²)			26763		
	配建雨水调蓄设施类型及其有效容积		调蓄设施类型	下凹式绿地	备注	
			有效容积(m ³)	19006		
	雨水排放出口位置	预测雨水排放量 (m ³ /d)	管径	拟接驳下游管道管径		
	地块东侧				原管道本次不改	
	地块南侧				原管道本次不改	
	地块西侧				原管道本次不改	
地块北侧				原管道本次不改		

第八章 树木保护方案

8.1. 编制依据

专章的编制依据包括但不限于以下文件，日期仅代表当前现行版本，后续更新版本(包括所有的修改单)应替换现版本，各项目根据实际情况补充上位规划。

8.1.1. 法律法规

- 1、《城市古树名木保护管理办法》（2000年）；
- 2、《城市绿化条例》（2017年修订）；
- 3、《广东省城市绿化条例》（2014年修正）；
- 4、《广州市绿化条例》（2022年修正）；
- 5、《广州市古树名木迁移管理办法》（2020年实施）。

8.1.2. 指导性文件

- 1、《住房城乡建设部关于促进城市园林绿化事业健康发展的指导意见》（建城〔2012〕166号）；
- 2、《全国绿化委员会关于进一步加强古树名木保护管理的意见》（全绿字〔2016〕1号）；
- 3、《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》（国办发〔2021〕19号）；
- 4、《住房和城乡建设部关于在实施城市更新行动中防止大拆大建问题的通知》（建科〔2021〕63号）；
- 5、《广东省人民政府办公厅关于科学绿化的实施意见》（粤府办〔2021〕48号）；
- 6、《广州市关于科学绿化的实施意见》（穗办〔2021〕11号）；
- 7、《广州市关于在城市更新行动中防止大拆大建问题的实施意见(试行)》（穗办〔2021〕12号）；
- 8、《广州市城市树木保护管理规定(试行)》（穗林业园林规字〔2022〕1号）；
- 9、《广州市绿地系统规划》（2020-2035年）；
- 10、《广州市城市树木保护专章编制指引》（穗林业园林通〔2022〕176

号)。

8.1.3. 技术标准和规范

- 1、《绿化工程施工及验收规范》(CJJ 82-2012)；
- 2、《绿化植物废弃物处置和应用技术规程》(GB/T 31755-2015)；
- 3、《园林绿化工程项目规范》(GB 55014-2021)；
- 4、《古树名木鉴定规范》(LY/T2737-2016)；
- 5、《园林绿地养护管理技术规范》(B4401/T 6-2018)；
- 6、《园林树木安全性评价技术规范》(DB4401/T 17-2019)；
- 7、《古树名木保护技术规范》(DB4401/T 52-2020)；
- 8、《古树名木健康巡查技术规范》(DB4401/T 126-2021)；
- 9、《广州市树木修剪技术指引(试行)》(2021.9)；
- 10、《广州市城市道路绿化改造树木处理技术指引》(2020.3)；
- 11、《城市古树名木养护和复壮工程技术规范(GB/T 51168-2016)》；
- 12、《古树名木复壮技术规程(LY/T 2494-2015)》；
- 13、《古树名木普查技术规范(LY/T 2738-2016)》；
- 14、《古树名木管护技术规程(LY/T 3073-2018)》；
- 15、《绿化工程施工及验收规范(CJJ-82-2012)》；
- 16、《园林绿化工程项目规范(GB55014-2021)》；
- 17、《古树名木生长与环境监测技术规程(LY/T2970-2018)》；
- 18、《园林植物保护技术规范(DB44/T968-2011)》；
- 19、《园林种植土(DB4401/T36-2019)》；
- 20、《绿化植物废弃物处置和应用技术规程》(GB/T 31755-2015)。

8.1.4. 植物名录

- 1、《中国主要栽培珍贵树种参考名录》(2017年版)；
- 2、《国家重点保护野生植物名录》(2021年)。

8.2. 树木资源调查

8.2.1. 调查内容与方法

本次摸查作业包括野外踏勘、测量及摸查、内业计算及资料整理等环节，严格按照现行有效行业及企业规范、文件执行，树木摸查范围线由委托单位提供电子文件得到。树木摸查技术要求以及作业方法由测量单位按规范要求提出，并通过委托方确认。

本次树木调查采用无人机航拍、矢量数据处理及现场踏勘实测相结合的工作方法，力求准确掌握项目范围内的树木种类、数量、位置及生长状况等信息。

根据作业区的地形特点，本次采用现场摸查的方式对调查范围内的树木逐株调查，现场测量胸径以及记录树木名称；采用 GZCORS 方式施测 RTK 控制点 8 点作起算，采用全站仪现场实测树木位置，内业编制树木摸查成果报告，作业过程符合相关要求。

我单位投入所有仪器设备均在有效检定期内。

1、调查范围

建设项目城市建设用地范围内的现有绿地和现状城市树木。

2、调查对象

在本阶段，主要对范围内绿地以及胸径 $\geq 5\text{cm}$ 的乔木现状进行摸查，摸查内容包括位置测量、胸径测量、树种调查、树高测量、冠幅测量、生长状况调查及保护设施现状调查等，具体内容如下：

(1) 现有绿地的类型、数量、面积、位置。

(2) 连片成林的范围、面积、树木数量、主要树种。

(3) 古树名木的树种、数量、树龄、胸径、树高、冠幅、位置、长势、立地环境、存在问题等。

(4) 古树后续资源树种、数量、胸径、树高、冠幅、位置、长势、立地环境、存在问题等。

3、调查方法

本项目树木保护调查采取全面调查工程项目涉及的全部树木。对工程项目涉及树木按照保护标准进行每木分级调查。

1、定位：使用中海达 iRTK10 定位仪定位并记录胸径 $\geq 5\text{cm}$ 树木的经纬度信息。

2、测量树高：用测距测高仪在距离目标树木一定距离的地方分别瞄准树木基部和树顶测量，仪器将给出准确的树高，精确至 m（保留一位小数点）。

3、测量冠幅：用皮尺对树木东西、南北两个方向树冠长度进行测量，精确至 m（保留一位小数点）；也可以结合 RTK 无人机进行正射影像航拍后拼图进行冠幅圈定。

4、测量胸径：能用胸径尺测量的直接测量胸径大小（1.3m 处测量胸径）；用皮尺测量胸围的（用皮尺/卷尺在树干 1.2-1.3m 处测量树杆胸围大小）并除以 3.14 后计算树木胸径；分枝点低于 1.2-1.3m 的树木，测量地径大小，并测量每个分枝的主杆直径。

5、树木生长势分为 4 级，根据树木长势情况，判断树木长势属于正常株、衰弱株、濒危株、死亡株。

6、根据立地土壤状况、硬质铺装程度、周边建筑情况、树干附近杂物堆放情况等将立地条件分为“良好”、“一般”、“较差”。

7、拍摄目标树木全景、立地条件、枝干、病虫害情况等照片。

8、保护设施现状：记录树木保护支撑、树池、围栏、透气铺装等保护设施情况。

调查所用的设备包括 RTK 定位仪，无人机，激光测树仪、树木根系雷达扫描仪、塔尺，胸径尺，皮尺，卷尺、相机、激光测距测高仪、生长锥、树木拉伸测试仪等。



图 8.2-1 树木调查设备

8.2.2. 资源状况分析

2022 年 01 月 11 日，林园局正式公布关于印发《广州市城市树木保护管理规定（试行）》的通知（穗林业园林规字（2022）1 号），根据中第十八条规定，大树是指胸径二十厘米以上的乔木；古树是指树龄在一百年以上的树木；名木是指珍贵稀有、具有历史价值和纪念意义及重要科研价值的树木。根据《广州市绿化条例（修订草案）》（2022 年修订）第五十一条规定，古树后续资源是指树龄在八十年以上不足一百年的树木或者胸径八十厘米以上的树木。

1、总体概况

项目建设范围内仅以下地块为城市建设用地，共有树木 256 株，无现有绿地，有 2 处连片成林，无古树名木，无古树后续资源。地块范围树木资源分布图如下。

2、现有绿地

现有绿地是指目前已经种植绿化植物的绿化用地。本项目范围内城市建设用地上，无现有绿地。

3、连片成林

连片成林指绿化用地是附着有乔木植被，郁闭度大于等于 0.2，连续面积大于 0.067 公顷的树木群落。

项目范围内的城市建设用地上已连片成林的共有 2 处，总面积约 0.9363 公顷，共有树木 256 株。

4、古树名木

本项目范围内无古树名木。

5、古树后续资源

本项目范围内无古树后续资源。

8.3. 树木保护措施

8.3.1. 现有绿地

本项目范围内无现有绿地。

8.3.2. 连片成林

本项目范围内的城市建设用地上已连片成林的共有 2 处，总面积约 0.9647 公顷，共有树木 256 株。

连片成林 1 中，面积约 818 m²，其中包含树木 113 株，不含古树及古树后续资源；连片成林 2 中，面积约 8829 m²，其中包含树木 104 株，不含古树及古树后续资源，本项目拟对范围内所有树木进行原址保护。详情见连片成林信息汇总表。

本项目范围内无古树名木。

8.3.3. 古树后续资源

本项目范围内无古树后续资源。

8.4. 结论与建议

8.4.1. 结论

经对项目建设用地范围内的树木全面调查，预判评估结论：

1、树木资源

项目红线范围内连片成林的共有 2 处，总面积约 0.9647 公顷，共有树木 256 株，树木主要为榕树，树木呈组团分布；

2、树木处理方式

该项目树木保护专章依照广州市林业和园林局关于印发《广州市城市树木保护管理规定（试行）》与《广州市绿化条例》的要求，结合项目建设规划相关批复意见，及实地摸查勘测和调研形成的树木调查汇总情况，本着利用和保护的原则，拟定保护方式：

（1）项目范围内树木原则是全部保留。

（2）施工阶段方案应以施工队施工方案为准，并按照相关规定保证树木生长。

3、其他说明

（1）本项目树木保护专章仅对本项目红线范围内树木进行保护，而不适用于因项目用地红线范围调整后的树木保护；

（2）本项目保护专章的树木保护措施作为项目设计方案的参考依据；

（3）本专章所采取的树木保护方式不影响区域环境质量和生物多样性降低，后期可通过制定科学合理的树木种植绿化方案、树种更新提升区域环境质量和增加物种多样性。

8.4.2. 建议

1、后续指引

根据《广州市城市树木保护管理规定（试行）》（穗林业园林规字〔2022〕1 号），后续阶段应落实以下要求：

在设计方案编制初步设计阶段按照《广州市城市树木保护专章编制指引》（穗林业园林通〔2022〕176 号）编制树木保护专章文本。

采取分级保护、全程保护和合理利用措施，应依法依规申报、控制施工质量、科学规范管理。

涉及迁移、砍伐树木的，应按程序报送绿化行政主管部门审批后方可实施。

2、树木保护措施

（1）方案叠加预判

建议通过与地形图、方案、控规、建设方案进行叠加，预判现状需要迁移的大树及解决路径；对现有树木资源实施原址保护、迁移或清除处理，对确实无法避让的树木资源实施迁移或清除处理；

（2）根据布局情况制定方案

项目范围内树木主要散落分布于地块东西两侧，部分为现状行道树及河涌边乔木，后续应根据场地建筑、场地道路及景观绿化布局情况制定保护及迁移方案，树木迁移方案按相关规定报批处理。项目内容施工新建、附属设计建设等，与现状树木分布位置有重合，确实无法避让的，经充分论证，征求公众意见后，报经相关绿化管理部门审批同意后，方可对现状树木资源采取迁移保护措施。

（3）避让与保护

地块内大树及其他树木分布呈组团状，其中涉及大树数量较多且集中连片分布的区域，应对用地范围的大树和其他树木资源实施最大限度的避让和保护。

（4）原址保护树木

项目范围内大树及其他树木，后续阶段经核查研究前仅对项目地基开挖、项目建设影响较小的树木，应结合建筑方案进行原址保护。

（5）结合景观方案就地迁移

在充分摸排项目红线内乔木分布、大小、树种等情况后，细致分析现状，尽可能减少对原有大树的迁移，确实需要迁移应按照《广州市绿化条例》（2022年修订）向绿化主管部门申请。迁移时尽量采用少修剪移植技术，尽可能就地迁移到本项目绿地。在树木迁移过程中，首先要对树木迁移的必要性分析，并确定迁入地点，调查迁入地现状，包括与原址距离、面积、土壤、地下水位、配套设施等调查。迁入地的土壤应满足规范要求，否则应实现进行土壤改良。

（6）迁移、回迁利用

对于符合以下条件的大树及其他树木，原则上在区域内进行回迁利用。

①树木处理安全性高，树木位于桥梁、隧道保护区外；树木地下和周边 1.5m 范围内无地下管线及其他建筑物基础；树木位于项目建设的绿地区域。

②树木经济性高，长势良好，景观效果佳；树木迁移必要成本费用低于或近似于树木价值；

③树木迁移施工作业不会对正常交通秩序及市民正常的工作和生活造成严重影响。

（7）砍伐移除

对于以下条件的大树及其他树木，可考虑在工程阶段经论证审批后进行移除。

①树木处理安全性低，树木位于桥梁、隧道保护区内；树木地下和周边 1.5m 范围内存在地下管线及其他建筑物基础；树木存在难以修复的安全隐患；

②树木处理经济性低，迁移必要成本费用远大于树木价值；树木整体长势较差，树体老化，病虫害严重，存在难以修复的损伤，景观效果不佳；

③树木迁移施工作业会对正常交通秩序及市民正常的工作和生活造成严重影响。

（8）保护利用措施

保留保护措施：对实施就地保护的树木，可以采取保护措施如建立登记卡、清理根部垃圾、围护设置、加固、平衡修剪、绕绳处理等。

迁移措施：实施迁移的树木，建设单位应按就近迁移安置的原则，优先考虑把公园绿地、附属绿地、生产绿地等作为中转苗圃，并做好管养工作。

砍伐措施：对实施砍伐的树木可采用保护措施如伐树范围内设警戒、砍剪的树木下面或倒落树范围内应设专人监护、当树枝接触高压带电导线时使用绝缘工具脱离带电导线、装车前应将大树进行分段截断。

第九章 禁止大拆大建说明

本项目为海珠湿地生态保护和基础设施改造，不涉及“大拆大建”工程。

第十章 历史文化遗产保护

10.1. 编制依据

- 1、《中华人民共和国文物保护法》（2015年修订）；
- 2、《历史文化名城名镇名村保护条例》（2017年修订）；
- 3、《历史文化名城保护规划标准》（GB/T 50357-2018）；
- 4、中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于在城乡建设中加强历史文化保护传承的意见》的通知（厅字〔2021〕36号）；
- 5、《住房和城乡建设部关于在实施城市更新行动中防止大拆大建问题的通知》（建科〔2021〕63号）；
- 6、《住房和城乡建设部办公厅关于进一步加强历史文化街区和历史建筑保护工作的通知》（建办科〔2021〕2号）；
- 7、《住房和城乡建设部关于进一步做好城市既有建筑保留利用和更新改造工作的通知》（建城〔2018〕96号）；
- 8、《住房和城乡建设部办公厅关于学习贯彻习近平总书记广东考察时重要讲话精神进一步加强历史文化保护工作的通知》（建办城〔2018〕56号）；
- 9、《住房和城乡建设部办公厅关于在城市更新改造中切实加强历史文化保护坚决制止破坏行为的通知》（建办科电〔2020〕34号）；
- 10、《住房和城乡建设部关于加强历史建筑保护与利用工作的通知》（建规〔2017〕212号）；
- 11、住房和城乡建设部办公厅关于印发《历史文化街区划定和历史建筑确定工作方案》的通知（建办规函〔2016〕681号）；
- 13、《住房和城乡建设部办公厅关于进一步加强历史文化街区划定和历史建筑确定工作的通知》（建办规函〔2017〕270号）；
- 14、《中共中央 国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》

（中发〔2016〕6号）；

15、《广东省人民政府办公厅印发关于加强历史建筑保护意见的通知》（粤府办〔2014〕54号）；

16、广东省实施《中华人民共和国文物保护法》办法（2014年9月）；

17、《广州市历史文化名城保护条例》；

18、《广州市关于在城乡建设中加强历史文化保护传承的实施意见（征求意见稿）》；

19、《广州市文物保护规定》；

20、《广州市历史文化名城保护办公室关于进一步加强城乡建设项目历史文化调查评估工作的通知》。

10.2. 历史文物遗产保护意义

历史文化遗产是我们的祖先智慧的结晶，它直观地反映了人类社会发展的这一重要过程，具有历史的、社会的、科技的、经济的和审美的价值，是社会发展的不可或缺的物证。因此，保护历史文化遗产就是保护人类文化的传承，培植社会文化的根基，维护文化的多样性和创造性，保护社会不断向前发展。

我国历史文化遗产蕴含着中华民族特有的精神价值、思维方式、想象力，体现中华民族的生命力和创造力，是各个民族智慧的结晶，也是全人类文明的瑰宝。保护历史文化遗产，保持民族文化的传承，是连接民族情感纽带，增进民族团结和维护世界文化多样性和创造性，促进人类共同发展的前提。

加强历史文化遗产保护，是建设社会主义先进文化，贯彻落实科学发展观和构建社会主义和谐社会的必然要求。总的来说，历史文化遗产，作为人类自然和社会活动的历史遗存，无论它们最初是精神的还是物质的、先进的还是反动的，都从不同的侧面和领域揭示这一定的历史现象，体现古代人民的思想道德和科学水平，它们价值和作用是永恒的，保护历史文化遗产的意义重大。

保护历史文化遗产能够帮助各族人民广泛汲取民族精神养分；进行爱国主义和革命传统教育，文物有着无可代替的作用；保护历史文化遗产就是保护了各族人民思想道德和科学文化素质的历史根基；历史文化遗产在对外交流，保护旅游业发展发挥着重要作用。

历史文物保护是我国的一项基本国策。在项目建设的前期阶段摸清该区域文

物基本情况，是文物保护的不可或缺的步骤。文物保护工作目的是为了彻底制止对文化遗产的人为损伤和破坏，减轻或延缓自然力量的影响，使文物所承载的历史文化信息真实、长久地传递下去。我们应该在保护好文物的前提下，合理进行基础建设，边建设边保护，采取各种政策和措施，尽量消除对文物保护的负面影响，利用基础建设来推动文物古迹旅游事业的发展，从而促进文物保护工作。

10.3. 所在区域历史文物遗产

本项目位于石榴岗河和海珠湖范围内，根据《中华人民共和国文物保护法》、《住房和城乡建设部办公厅关于在城市更新改造中切实加强历史文化保护坚决制止破坏行为的通知》、广东省实施《中华人民共和国文物保护法》办法、《广州市历史文化名城保护办公室关于进一步加强城乡建设项目历史文化遗产调查评估工作的通知》等法律、法规及相关文件要求，对本范围内开展历史文化遗产调查。经现场踏勘并查询文物保护单位名录，本范围内不涉及历史文化遗产。

第十一章 建设管理方案

11.1. 建设组织模式

根据《广东省政府投资省属非营利性项目代建管理办法》规定，项目建设期的组织管理拟使用代建制，以保证工期和提高投资效益、防止投资超标。

11.2. 建设工期

项目建设周期计划为 25 个月，即从 2023 年 1 月开始，预计在 2025 年 1 月完成竣工验收。为确保本工程按时完成，工程进度安排比较紧凑，在实际实施过程中，各项工作可交叉进行，平行推进，并注意各相互联系的工作之间的衔接，尽可能穿插各道工序以最大限度争取节约时间，本项目工程实施的进度计划安排如下：

2023 年 1 月—2023 年 8 月，完成前期立项、报批，前期咨询阶段。

2023 年 9 月—2023 年 11 月，完成项目设计、招标、施工许可证阶段。

2023 年 12 月—2024 年 12 月，完成基础工程、建筑工程、装饰工程、安装工程等。

2025 年 1 月，完成竣工验收工程。

11.3. 招标方案

11.3.1. 招标依据

中华人民共和国国家发展和改革委员会第 16 号令。

11.3.2. 招标范围

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会第 16 号令，《必须招标的工程项目规定》，必须招标的情况有：1、施工单项合同估算价在 400 万元人民币以上；2、重要设备、材料等货物的采购，单项合同估算价在 200 万元人民币以上；勘察、设计、监理等服务的采购，单项合同估算价在 100 万元以上。同一项目中可以合并进行的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料的采购，合同估算价合计达到前款规定标准的，必须招标。

本项目的招标范围为：勘察、设计、监理、施工。招标方式为公开招标，通

过公开招标，可以在较广的范围内择优选择信誉良好、技术过硬、具有专业特长及丰富经验的监理公司、施工企业和生产供应商，以保证工程的质量和降低工程造价，提高工程项目的社会效益和影响。

11.3.3. 招标组织方式

考虑到本项目的建设单位为非专业的招标机构，为较好地全面把握各项招标工作的进度和要求，项目的勘察、设计、监理、施工等建议采用委托招标方式，委托有资格的专业机构代理招标的技术性和事务性工作，以利于项目尽快实施，节约工期。

11.3.4. 招标组织程序

建设单位在市建设工程招标中心的监督和指导下，采用委托招标方式，委托有资格的专业咨询机构代理招标的技术性和事务性工作。

按照《招标投标法》，招标人和投标人均需遵循招标投标法律和法规的规定进行招标投标活动。招标程序为：申请招标、准备招标文件、发布招标公告、进行资格审查、确定投标人名单、发售招标文件、组织现场考察、召开标前会议、发送会议记录、接受投标书、公开开标、审查标书、澄清问题、评标比较、评标报告、定标、发出中标通知书、商签合同、通知未中标人。

招标基本情况表见表 11.3-1

表 11.3-1 招标基本情况表

招标内容	招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	招标范围		招标估算金额 (万元)	备注
	委托招标	自行招标	公开招标	邀请招标		全部招标	部分招标		
设计	√		√			√		详见估算表	
监理	√		√			√		详见估算表	
施工	√		√			√		详见估算表	
设备									
其它									

情况说明：

根据《必须招标的工程项目规定》第五条的规定，大型基础设施、公用事业等关系社会公共利益、公众安全的项目，其勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购达到下列标准之一的，必须招标：

（一）施工单项合同估算价在 400 万元人民币以上；

（二）重要设备、材料等货物的采购，单项合同估算价在 200 万元人民币以上；

（三）勘察、设计、监理等服务的采购，单项合同估算价在 100 万元人民币以上。

（四）同一项目中可以合并进行的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，合同估算价合计达到前款规定标准的，必须招标。

因此本项目建筑工程和设备安装工程采用招标方式选择信誉良好、技术过硬、具有专业特长及丰富经验的施工单位和设备设施供应商。

第十二章 项目运营方案

12.1. 运营模式选择

项目建成后，交由海珠湿地管理办公室管理运营。

12.2. 运营组织方案

12.2.1. 体系架构

广州市海珠区湿地保护管理办公室为广州市海珠区人民政府下设机构。根据工作职责，广州市海珠区湿地保护管理办公室设 3 个内设机构，下设 2 个事业单位。

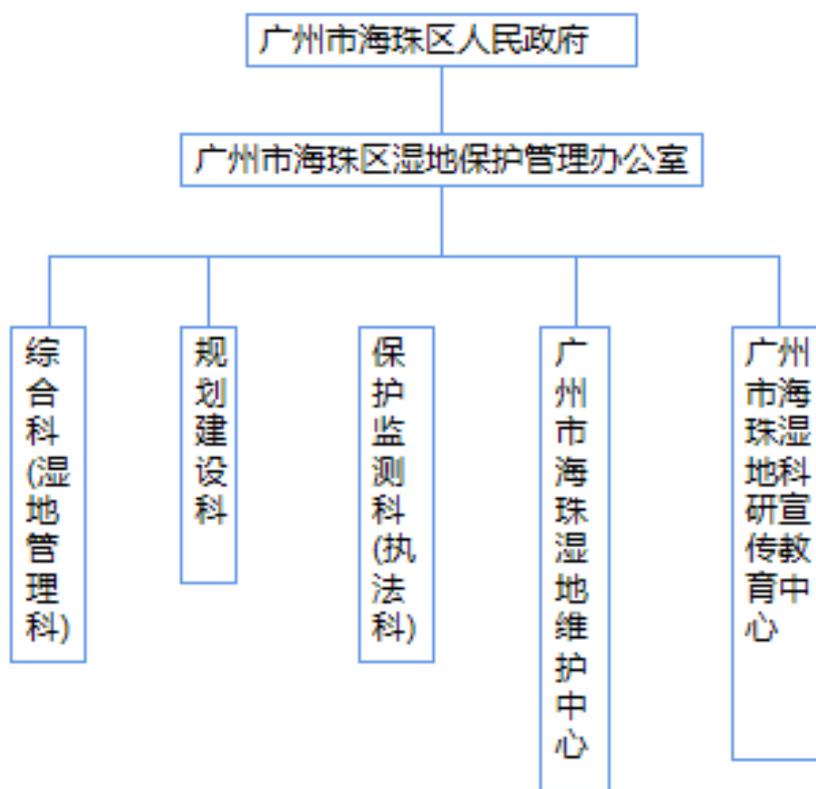


图 12.2--1 海珠湿地管理办公室组织架构图

12.2.2. 主要职能

1、综合科(湿地管理科)

负责协助领导处理日常工作，综合协调机关日常工作。负责办文办会、人事

管理、工会、档案、财务、固定资产管理等工作。负责党的建设、党风廉政、精神文明、机要保密、统计、议案提案办理等工作。负责海珠湿地范围内市容市政、环境卫生等工作。负责园区经营项目、物业等资产整合利用及监管工作。负责园区客服、接待、保洁、保绿、保安及果树管养维护等日常工作。

2、规划建设科

配合发改、建设、规划等部门编制海珠湿地发展规划、计划及各类专项规划。负责海珠湿地旅游产业发展规划，科学合理开发海珠湿地生态旅游资源。负责湿地新建工程项目招投标、建设工作。负责园区基础设施设备维护运行工作。

3、保护监测科(执法科)

负责湿地保护工作，实施湿地生态修复、生态补偿，负责湿地资源的调查、监测及湿地基础数据库建设，参与做好外来物种防控工作。负责林业管理工作，实施林业重点生态保护修复工程、植树造林、退耕还林等工作。监督野生动植物的救护繁育、栖息地恢复发展、疫源疫病监测。承担生物多样性保护相关工作。负责开展湿地保护宣传教育，普及湿地知识。依照法律法规规定及相关部门委托授权，组织开展海珠湿地管理辖区内的行政执法工作。

4、广州市海珠湿地维护中心

负责海珠湿地管理范围内建筑及其配套设施的维护和管养工作；负责海珠湿地园林设计和植被修复工程，实施绿化的施工和养护；负责海珠湿地管理范围内安全保卫、环境卫生、河道管理及治安秩序维护等事务性工作；负责海珠湿地游客引导工作。

5、广州市海珠湿地科研宣传教育中心

负责建立健全海珠湿地保护体系，构建海珠湿地生态安全格局；负责组织开展海珠湿地范围内的生态保护、资源调查、监测、研究和评估等事务性工作；负责组建并联络专家顾问团队为海珠湿地服务；负责生态保护相关知识的科普、宣传及教育工作；负责联系相关部门及科研团队开展海珠湿地生态保护项目工作；负责开展海珠湿地生态环境的恢复重建等具体事务性工作。

12.3. 安全保障方案

12.3.1. 劳动安全卫生

1、劳动安全卫生依据

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》；
- (2) 《建筑安全生产监督管理规定》；
- (3) 《建设项目（工程）劳动安全卫生监察规定》；
- (4) 《中华人民共和国职业病防治法》；
- (5) 《职业健康监护管理办法》。

2、项目建设期劳动安全卫生措施

为贯彻“安全第一、预防为主”的方针，确保项目施工符合职业安全的要求，保障劳动者在劳动过程中的安全和健康，提高生产率，本项目建立健全的安全生产责任制度和群防群治制度，并采取以下防了措施：

(1) 建筑施工企业安全生产管理实行企业安全资格审查制度。在建筑工程开工前应当到建筑安全生产监督机构申办安全条件认证。

(2) 对施工现场的安全管理人员、特种作业人员及其他施工作业人员进行安全生产培训。

(3) 建筑施工企业在编制施工组织设计时，应当根据建筑工程的特点制定相应的安全技术措施；对专业性较强的工程项目，应当编制专项安全施工组织设计，并采取安全技术措施。专项安全施工组织设计，必须经企业上级管理部门批准后实施，并报市建筑安全生产监督机构备案。

(4) 施工现场使用的安全防护用品、电器产品、安全设施、架设器具及机械设备等，必须符合规定的安全技术指标，达到安全性能要求。建筑安全生产监督机构应当对其进行检查，不符合安全标准的，不得投入使用。

(6) 本项目应严格按照南沙区市容和环境卫生管理要求，做好日常卫生管理工作。

3、项目运营期劳动安全卫生措施

为确保项目实施后符合职业安全的要求，保障劳动者在劳动过程中的安全和健康，提高生产率，应采取以下的防范措施：

(1) 营运过程中，工作人员，尤其是维修人员，需严格按照操作规程操作各种器械。并对员工定期进行安全生产培训、教育，牢固树立安全第一的观念。

(2) 电气设计和电力装备的选取，严格执行《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》、地方有关规定及行业标准。该项目涉及到安全问题的设备，主要为电力设备等。这些设备均按有关规定设计、采购、安装使用，职工将经有关部

门系统培训后，持证上岗。平时进行经常性的检查，确保操作安全。建立安全有效的防护措施，避免设备在工作中发生危险。

1) 采用以下方法防止电击的发生：

- ①设备外壳接地；
- ②等电位接地；
- ③使用隔离电源系统；
- ④采用低电压供电；
- ⑤采用双重绝缘措施。

2) 正确使用电源插头插座、确保可靠接地。

3) 所有设备应可靠接地，有的可采用漏电保护装置及防雷击装置。

4) 对使用、操作和维修人员均应进行用电安全的培训，确保安全用电。

12.3.2. 消防

1、建设期消防措施

(1) 施工企业应当在施工现场配备充足完好的消防设施和灭火器材。禁止在施工现场焚烧垃圾和废弃物。禁止在易燃易爆物品附近实施明火作业。

(2) 因施工危及毗邻建筑物、构筑物或者地上地下管线安全的，施工企业应当暂停施工，在采取相应的补救措施并确认安全后，方可恢复施工。

(3) 施工时发现爆炸物或者不明管线的，施工企业应当暂停施工，采取必要的应急措施，并及时向有关部门报告，经有关部门处置完毕后，方可恢复施工。

(4) 施工时，发生有害气体外溢、爆炸、坍塌、掩埋等安全事故的，施工企业应当立即停止作业，采取有效措施组织抢救，防止事故扩大，保护事故现场，并按照国家《生产安全事故报告和调查处理条例》的规定处理。

2、运营期消防措施

(1) 建筑构件、装修材料的防火

根据建筑耐火等级一、二级的要求选择构建材料。内部装修时，其装修材料应符合《建筑内部装修设计防火规范》的规定。隔墙和吊顶等应具有必要的耐火性能，内部装修和家具陈设力求使用不燃或难燃材料，以减少火灾发生和控制火势蔓延。

(2) 消防系统

建筑物根据规范要求设置室内、室外消火栓给水系统、室内自动喷水灭火系统。

12.4. 绩效管理方案

12.4.1. 绩效目标

本项目初步设置绩效目标如下，具体以项目绩效管理方案或合同为准。

表 12.4-1 绩效目标表（参考）

目标类型	建设期	运营期
时间	25 个月	后续确定
产出	目标投资：总投资 8854.51 万元	运维本项目全部内容，实现项目可持续运营，设施设备完好。
质量	目标质量需符合国家、广东省、广州市、海珠区的法律法规、规范及标准的要求，通过竣工验收。	运维养护需满足现行国家、广东省、广州市、海珠区有关运营维护的法律法规、规范及标准的要求。
效益	1、通过政府直接投资固定资产，改善地区公用设施和社会基础设施及软环境建设。 2、为当地民众及周边创造就业机会，带动建筑行业发展。	1、实现海珠湿地生态保护水平整体改造，完善湿地硬件设施。 2、项目建成后，有利于更好的服务当地群众，打造方便快捷的政务服务环境。

注：具体指标由政府或运营单位制定和考核。

12.4.2. 绩效评价程序

- 1、确定评价对象并下达评价通知；
- 2、确定评价工作人员并制定评价工作方案；
- 3、收集评价相关资料并进行审查核实；
- 4、进行现场走访和实地访谈；
- 5、综合分析并编制评价报告；
- 6、下达评价结论并归档。

对于绩效评价报告中指出的问题，应在接到书面通知后，在通知要求的期限内进行整改。

12.4.3. 影响项目绩效绩效目标实现的关键因素

1、加强与各部门的沟通协调机制

运营单位要加强与各部门协调沟通交流，对项目实施内容可能存在交叉的情况及时沟通调整，同时，应避免与其他部门拟建设项目重复，造成不必要的资源浪费，减少对村民生产生活产生的影响。

2、重视后期项目运营维护

运营是持续供应公共服务和产品的重要表现，本项目范围广、内容繁杂，要求运营单位提前制定相关运营维护方案，并严格执行，避免在项目建设完成后出现假运营和运营虚化的情况。

第十三章 项目投融资与财务方案

13.1. 投资估算

13.1.1. 编制依据

- 1、《国家发展改革委、建设部关于印发建设项目经济评价方法与参数的通知（第三版）》（发改投资〔2006〕1325号）；
- 2、中国国际工程咨询公司《投资项目经济咨询评估指南》，1998；
- 3、本可行性研究报告中的相关建设内容及标准；
- 4、国家和地方发布的有关规范要求；
- 5、广东省建设厅粤建市[2019]6号文颁发的《广东省房屋建筑与装饰工程综合定额（2018）》《广东省市政工程综合定额（2018）》《广东省通用安装工程综合定额（2018）》《广东省园林植被修复工程综合定额（2018）》《广东省建设工程施工机具台班费用编制规则（2018）》；
- 6、《市政工程投资估算编制办法》建标[2007]164号；
- 7、人材机单价按2023年第二季度水平测算。

13.1.2. 编制范围

投资估算编制的范围包括项目规划红线内的工程建设费用，项目建设的总投资按照建设投资、建设期利息和流动资金划分。建设投资按建筑安装工程费用、工程建设其他费用、预备费用分别估算。

工程建设其他费用包括项目建设所涉及到的建设单位管理费、前期工作费、招标代理费、工程设计费、工程监理费、工程保险费、施工图审查费、施工图预算编制费和竣工图编制费等工程建设其他费用。

13.1.3. 投资估算编制说明

- 1、建设用地费：原有基础上实施，相关费用本项目不计；
- 2、建设单位管理费根据财建[2016]504号文财政部关于印发《基本建设项目建设成本管理规定》的通知计列；
- 3、前期工作费包括可行性研究报告及评估等，按计价格[1999]1283号文《建

设项目前期工作咨询收费暂行规定》计；

4、环境影响咨询按计价格[2002]125号《国家计委、国家环保总局关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》执行；

5、勘察设计费收费标准按照计价格[2002]10号文《国家计委、建设部关于发布工程勘察设计收费管理规定的通知》。施工图预算编制费取设计费的10%计取；竣工图编制费按设计费的8%计取；

6、施工图技术审查费依据国家发展改革委印发《关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》计取；

7、工程监理费应按最新的发改价格[2007]670号，国家发展改革委、建设部《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知执行；

8、招标代理服务费按国家计委计价格[2002]1980号《招标代理服务收费管理暂行办法》、发改价格[2011]534号文《国家发展改革委关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》计列；

9、工程保险费根据中国国际工程咨询公司咨经[1998]11号文，结合中国人民保险公司的有关规定，按建安工程费用总额的0.3%计算；

10、工程质量监督费依据根据财综[2008]78号文《关于公布取消和停止征收100项行政事业性收费项目的通知》计算；

11、场地准备及临时设施费根据建标[2007]164号文《市政工程可行性研究投资估算编制办法》，以第一部分工程费用的0.5%计取；

12、工程造价咨询费按粤价函[2011]742号《关于调整我省建设工程造价咨询服务收费的复函》计列；

13、本项目岩土工程勘察、物探（管线探测）工作报价参照国家规定《工程勘察设计收费标准》（计价格〔2002〕10号）计取费用；

14、本项目树木保护专章中立项阶段专章和实施方案阶段专章编制费用按《广州市城市树木保护专章项目收费指导意见（2022.09）》（试行）计取，详见报价函；

15、涨价预备费根据计投资（1999）1340号文《国家计委关于加强对基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理有关问题的通知》中的规定执行，投资价格指数为零，取费为零。

13.1.4. 估算结果

经估算，项目总投资 8854.51 万元，其中建安工程费 7415.38 万元，工程建设其他费用 1244.01 万元，测量与定界费为 195.12 万元。如下表所示。

序号	工程项目及费用名称	数量	单位	单价 (元)	合计 (万元)	备注
工程总投资					8854.51	
(一)	工程费用				7415.38	
项目 1	设施修复				5420.66	
一	海珠湖木栈道及木平台改造	197	m ²	1450	28.57	
二	湿地一期木栈道改造为整石栈道	1277	m ²	1550	197.94	
三	平台建设及修复				784.26	
(一)	架空木栈道	3599	m ²	1450	521.86	
(二)	石材	2834	m ²	550	155.87	
(三)	树皮铺地	1694	m ²	110	18.63	
(四)	EPDM 铺地	402	m ²	700	28.14	
(五)	碎石铺地	134	m ²	150	2.01	
(六)	室内真木平台	385	m ²	1500	57.75	
四	林间小径				1198.78	
(一)	石材小径	305	m ²	550	16.78	
(二)	架空栈道	7880	m ²	1500	1182.00	
五	湿地童趣园	5221	m ²	600	313.26	
六	缓跑径	5890	m ²	850	500.65	
七	湿地桥梁修复	8	座	200000	160.00	
八	廊架建设与修复	1205	m ²	3000	361.50	
九	服务驿站	31	m ²	3000	9.30	
十	休憩设施	1	宗		19.85	
(一)	石凳	52	m ²	1200	6.24	
(二)	玻璃吧台	16	m ²	900	1.44	
(三)	玻璃坐凳	13	个	900	1.17	

(四)	木吧台	36	m ²	1000	3.60	
(五)	木坐凳	37	m ²	2000	7.40	
十一	科普设施	1	宗	632400	66.14	
十二	边界围墙	11328	m	1080	1223.42	
十三	海珠湖长期科研基地	725	m ²	2760	200.10	
十四	电气工程				59.16	
(一)	5米庭院路灯	320	个	1150	36.80	
(二)	配电箱	2	套	5000	1.00	
(三)	电力手孔井	50	个	1400	7.00	
(四)	壁灯	24	个	480	1.15	
(五)	光管	3	个	50	0.02	
(六)	避雷针修复(独立式避雷针)	1	个	40000	4.00	
(七)	穿管拉线	1	项	91934	9.19	
十五	给排水工程				297.75	
(一)	水表井	2	个	3200	0.64	
(二)	快速取水器	135	个	350	4.73	
(三)	PE给水管	1677	m	450	75.47	
(四)	300宽硬质排水沟	632	m	3200	202.24	
(五)	HDPE双壁波纹排水管	107	m	250	2.68	
(六)	地理式一体化污水处理系统	40	m ³	3000	12.00	
项目2	门面改造建设工程(含华泰路东门)				333.18	
—	新光快速桥底门岗				8.30	
(一)	售票门岗	52	m ²	1500	7.80	
(二)	入闸机	1	个	5000	0.50	
二	土华涌西侧水闸门岗				10.15	
(一)	售票门岗	61	m ²	1500	9.15	

(二)	入闸机	2	个	5000	1.00	
三	一期小东门			5	2.45	
(一)	东门售票门岗	13	m ²	1500	1.95	
(二)	入闸机	1	个	5000	0.50	
四	华泰路东门				118.18	
(一)	华泰路东门门岗	15	m ²	160	0.24	
(二)	华泰路东门停车场	2936	m ²	400	117.44	
(三)	入闸机	1	个	5000	0.50	
五	华泰路西门				194.10	
(一)	华泰路西门门岗	15	m ²	1500	2.25	
(二)	华泰路西门停车场	4750	m ²	400	190.00	
(三)	连廊	9	个	1500	1.35	
(四)	入闸机	1	个	5000	0.50	
项目 3	生态修复工程				1661.54	
—	水生态修复工程				875.31	
(一)	水生态修复工程一	31070	m ²	170	528.19	
(二)	水生态修复工程二	4790	m ²	170	81.43	
(三)	水生态修复工程三				265.69	
1	补水入口预处理湿地				38.93	
(1)	前期项目				5.99	
1)	水面清杂	1620	m ²	1.5	0.24	
2)	岸线清杂	288.81	m ²	12	0.35	
3)	鱼类控制	1620.00	m ²	0.5	0.08	
4)	一般挖土方	340.58	m ³	70	2.38	
5)	绿地铲除杂草	300	m ²	1.2	0.04	
6)	绿地起坡造型	150	m ³	45	0.68	

7)	土方外运	191	m ³	30	0.57	
8)	湖底平整	1620	m ²	5	0.81	
9)	绿地复绿	300	m ²	20	0.60	
10)	底质改良、活化	1620	m ²	1.5	0.24	
(2)	土建项目				11.04	
1)	松木桩护岸	500	根	60	3.00	
2)	松木桩碎石溢流堰				6.24	
a	1#生态滤堰	2	座	8250	1.65	
b	2#生态滤堰	1	座	12000	1.20	
c	3#生态滤堰	2	座	10050	2.01	
d	4#生态滤堰	1	座	13800	1.38	
3)	补水泵系统	1	项	18000	1.80	
(3)	主体项目				21.90	
1)	软围隔	13	m	80	0.10	
2)	钢格栅	6.5	m	250	0.16	
3)	截留促沉区				7.20	
a	人工水草	300	m ²	200	6.00	
b	漂浮植物群落	240	m ²	50	1.20	
4)	潜流湿地				2.37	
a	悬浮填料 (框体放置)	47.75	m ³	450	2.15	
b	漂浮植物群落	45.22	m ²	50	0.23	
5)	表流湿地				4.61	
a	碎石摊铺	98.71	m ³	250	2.47	
b	漂浮植物群落	83.76	m ²	50	0.42	
c	挺水植物群落 (美人蕉)	84.50	m ²	80	0.68	
d	挺水植物群落 (泽苔草)	60.25	m ²	80	0.48	

e	挺水植物群落 (鸢尾)	70.73	m ²	80	0.57	
6)	生态涵养溪流				4.73	
a	高效净水型沉水植物群落	638.09	m ²	68	4.34	
b	浮叶植物群落	78.69	m ²	50	0.39	
7)	全生态系统平衡调节				2.72	
a	植物促生因子	1301.24	m ²	0.2	0.03	
b	病虫害控制	1301.24	m ²	0.3	0.04	
c	枝角类大型蚤	1620	m ²	12	1.94	
d	净水剂	1620	m ²	2	0.32	
e	水质调节	1620	m ²	0.8	0.13	
f	水生动物投放				0.25	
	鳊鱼	20	尾	30	0.06	
	鲢鱼	30	尾	10	0.03	
	青虾	4	kg	60	0.02	
	环陵螺	35	kg	20	0.07	
	萝卜螺	35	kg	20	0.07	
2	河沟水系				88.20	
(1)	前期项目				2.12	
1)	水面清杂	9633.00	m ²	0.2	0.19	
2)	鱼类控制	9633.00	m ²	0.5	0.48	
3)	底质改良活化	9633.00	m ²	1.5	1.44	
(2)	主体项目				86.08	
1)	高效净水型沉水植物群落	9633.00	m ²	68	65.50	
2)	浮叶植物群落	170.00	m ²	50	0.85	
3)	植物促生因子	9633.00	m ²	0.2	0.19	
4)	病虫害控制	9633.00	m ²	0.3	0.29	

5)	全生态系统平衡调节				19.25	
a	枝角类大型溞	9633.00	m ²	12	11.56	
b	净水剂	9633.00	m ²	2	1.93	
c	水质调节	9633.00	m ²	0.8	0.77	
d	青苔控制	9633.00	m ²	0.5	0.48	
e	水生动物投放				1.09	
	鳊鱼	60	尾	30	0.18	
	黄颡鱼	60	尾	15	0.09	
	鲈鱼	60	尾	15	0.09	
	鲢鱼	160	尾	10	0.16	
	鳙鱼	160	尾	10	0.16	
	青虾	8	kg	60	0.05	
	环陵螺	90	kg	20	0.18	
	萝卜螺	90	kg	20	0.18	
6)	水动力系统				3.42	
a	水动力系统配置	5	套	5000	2.50	
b	配套电缆、电箱	1	项	9200	0.92	
3	中心湖				52.93	
(1)	前期项目				3.01	
	睡莲移栽	135	m ²	30	0.41	
1)	一般挖土方	136.11	m ³	70	0.95	
2)	土方外运	136.11	m ³	30	0.41	
3)	换填营养种植土	102.08	m ³	85	0.87	
4)	鱼类控制	7553	m ²	0.5	0.38	
(2)	土建项目				3.08	
	河沟入湖生态滤堰				3.08	

1)	河沟入湖生态滤堰	2	座	15000	3.00	
2)	挺水植物群落 (泽苔草)	10	m ²	40	0.08	
3)	挺水植物群落 (菖蒲)	10	m ²	40	0.08	
(3)	主体项目				46.83	
1)	现有水草清疏	3332.58	m ²	6	2.00	
2)	高效净水型沉水植物群落 (补种)	887.84	m ²	68	6.04	
3)	高效净水型沉水植物群落 (清疏区)	3332.58	m ²	32	10.66	
4)	浮叶植物群落	30.00	m ²	60	0.18	
5)	植物促生因子	7553.00	m ²	0.2	0.15	
6)	病虫害控制	7553.00	m ²	0.3	0.23	
7)	水动力系统配置				13.94	
a	更换现有内循环水泵位置	1	项	39400	3.94	
b	潜水增氧系统	1	项	30000	3.00	
c	漂浮垃圾自动收集器	2	套	35000	7.00	
8)	全生态系统平衡调节				13.63	
a	枝角类大型溥	7553.00	m ²	12	9.06	
b	水生动物投放				2.08	
	鳊鱼	100	尾	30	0.30	
	黄颡鱼	100	尾	15	0.15	
	鳊鱼	100	尾	15	0.15	
	鲈鱼	100	尾	15	0.15	
	鲢鱼	200	尾	10	0.20	
	鳙鱼	200	尾	10	0.20	
	餐鲦鱼	500	尾	10	0.50	
	青虾	5	kg	60	0.03	
	环陵螺	100	kg	20	0.20	

	萝卜螺	100	kg	20	0.20	
c	青苔控制	7553.00	m ²	0.5	0.38	
d	净水剂	7553.00	m ²	2	1.51	
e	水质调节	7553.00	m ²	0.8	0.60	
4	花溪节点构建水生态				7.78	
(1)	前期项目				0.15	
	底质改良活化	985.00	m ²	1.5	0.15	
(2)	主体项目				7.63	
1)	高效净水型沉水植物群落	985.00	m ²	68	6.70	
2)	漂浮植物群落	12.00	m ²	50	0.06	
3)	漂浮植物群落	74.80	m ²	50	0.37	
4)	浮叶植物群落	24	m ²	50	0.12	
5)	植物促生因子	985.00	m ²	0.2	0.02	
6)	病虫害控制	985.00	m ²	0.3	0.03	
7)	青苔控制	985.00	m ²	0.5	0.05	
8)	净水剂	985.00	m ²	2	0.20	
9)	水质调节	985.00	m ²	0.8	0.08	
5	水生态养护				77.85	
	水生态养护（两年）	21625.00	m ²	36	77.85	
二	植被修复工程				786.23	
(一)	乔木种植	4236	株		79.38	
1	落羽杉	980	株	160	15.68	
2	水杉	1796	株	80	14.37	
3	水松	320	株	600	19.20	
4	水石榕	20	株	100	0.20	
5	水蒲桃	162	株	100	1.62	

6	南洋楹	504	株	200	10.08	
7	蓝花楹	58	株	300	1.74	
8	凤凰木	361	株	450	16.25	
9	白玉兰	20	株	125	0.25	
(二)	植被种植	115110	m ²		309.67	
1	大叶油草	24730	m ²	30	74.19	
2	肾蕨、银边草等地被	33640	m ²	70	235.48	
(三)	水生植物	56740	m ²	70	397.18	
(二)	工程建设其他费用				1244.01	
1	前期工作相关费用				81.37	
1.1	前期工程咨询费	1	项	42	42.00	
1.2	社会稳定评估报告编制费	1	项	10	10.00	
1.3	环境影响咨询费	1	项	8.02	8.02	
1.4	水土保持技术咨询服务费	1	项	1.35	1.35	
1.5	防洪评价报告费	2	项	20	20.00	
2	勘察与设计相关费用					
2.1	工程勘察费	1	项		44.60	
2.1.1	岩土工程勘察费 (19 个孔)	1	项		31.00	
2.1.2	地下管线探测费	72000	m ²		13.60	
2.2	海绵城市专章	1	项		30.00	
2.3	工程设计费	1	项		411.99	
2.4	施工图预算编制费 (设计费 8%)	1	项		41.20	
2.5	竣工图编制费 (设计费 8%)	1	项		32.96	
3	实施与生产相关费用				356.03	
3.1	工程建设监理费	1	项		153.38	
3.2	工程保险费(建安费 0.3%)	1	项		20.47	

3.3	规划测量验线	1	项		0.94	
3.4	检验监测费 (建安费 2%)	1	项		148.31	
3.5	施工图技术审查费(勘察费与设计费之和*6.5%)	1	项		32.93	
4	建设单位管理费				126.25	
4.1	建设单位管理费	1	项		126.25	
5	造价咨询费				65.92	
5.1	施工阶段全过程造价咨询费	1	项		65.92	
6	招标代理费				6.82	
6.1	勘察设计招标服务费		1	项	6.82	
6.2	施工招标代理服务		1	项	23.80	
6.3	监理招标服务费		1	项	1.93	
7	树木保护专章				21.15	
7.1	树木保护专章		1	项	21.15	
(三)	测量与定界费				195.12	
1	地形图测量(含 1:500 数字化地形图测量费 (II类,测量面积约 70 公顷) 、1:500 数字化地形图测量、E 级 GPS RTK 观测及细部点测量)				65.12	
2	土地勘测定界(含土地勘测定界(湿地自然保护范围地籍测绘)、土地勘测定界(湿地自然保护范围界址点调查)、湿地勘测定界和立标数据库及湿地范围定标点立碑放线测量)				130.00	

13.2. 融资方案

经估算,项目总投资 8854.51 万元,其中 7083.61 万元使用专项债券进行筹措,占项目总投资额的 80%; 剩余 20%投资额由地方财政予以支持。资金使用进度计划如下表:

表 13.2-1 资金使用进度计划表

序号	实施年度	进度计划	融资金额
1	2022 年	项目建议书;	0.00
2	2023 年	工程建设其他费; 测量和定界费;	2600.00
3	2024 年	工程费, 工程建设其他费;	6254.51
总计			8854.51

13.3. 盈利能力分析

13.3.1. 收益预估

根据《广东省定价目录(2022年版)》,向社会开放、由政府参与投资的公共文化体育设施收费项目授权给各市、县人民政府定价。

为尽可能发挥本项目的社会效益,推动城市自然文化、体育文化建设,在参考其他类似项目定价以及保障经济可持续的基础上,项目主要收益主要来自于教育文化服务和场地租赁收益。具体收费标准和收益预估如下:

1、教育文化服务收益 715.20 万元:

亲水文化教育 691.2 万元: 198 元/人/次,预计海珠湿地年游客量达 30 万人次,其中 8%会参与,年收入 475.20 万。

休闲体育教育 90 万元: 50 元/人/次,预计海珠湿地年游客量达 30 万人次,其中预计 6%会参与休闲体育教育,年收入 90 万元。

农耕文化教育 150 万元: 提供农耕文化教育 50 元/人/次,预计海珠湿地年游客量达 30 万人次,其中预计 10%会参加亲子农耕活动,收入 150 万元。

2、场地租赁收益 468 万元:

(1) 公共文化活动场地租赁,按每月租赁 3 次,其中一次为公益宣传,免租赁费,其余每次 2 万元,年收入 48 万。

(2) 科研基地会议场馆租赁，按每月租赁 3 次，其中一次为教研、公益机构租用，免租赁费，每次 10 万元，年收入 240 万。

(3) 配套服务场所租赁，按租金 25 万/个/年，共 2 个，年收入 50 万。

(4) 生态体验场所，按照租金 130 万/年计算，年收入 130 万元。

2025 年为项目运营第一年，以上收入合计 1399.2 万元。项目前五年，每年收入增速 3%，第 6 年-第 10 年收入增速 5%，第 11 年-第 15 年收入增速 8%。

表 13.3-1 项目收益预估表

年份	教育文化服务	场地租赁收益	合计
2025	715.20	468.00	1183.20
2026	736.66	482.04	1218.70
2027	758.76	496.50	1255.26
2028	781.52	511.40	1292.91
2029	804.96	526.74	1331.70
2030	845.21	553.08	1398.29
2031	887.47	580.73	1468.20
2032	931.85	609.77	1541.61
2033	978.44	640.25	1618.69
2034	1027.36	672.27	1699.63
2035	1109.55	726.05	1835.60
2036	1198.31	784.13	1982.44
2037	1294.18	846.86	2141.04
2038	1397.71	914.61	2312.32
2039	1509.53	987.78	2497.31
合计	14976.71	9800.19	24776.90

13.3.2. 项目运营成本及相关税费

项目建成后，影响本次债券还本付息的支出为项目运营成本，依照目前类似设施的经营管理经验数据，对其未来经营的费用进行测算：

项目运营期间涉及的成本费用包括外购原材料，水电，人工，销售收入，物业维护等，按约占收入的 35%估算。

对于场地租赁收入，增值税销项税按照 9%的税率计算；对于教育文化服务相关收入，增值税销项税按照“生活服务”6%的税率计算。税费一项暂不考虑进项税、城建税等其他税种。

相关经营项目将严格按照有关法律法规报批及规范实施。

表 13.3-2 项目运营成本及相关税费表

年度	税费	运营和管理成本	合计
2025	85.03	414.12	499.15
2026	87.58	426.54	514.13
2027	90.21	439.34	529.55
2028	92.92	452.52	545.44
2029	95.70	466.10	561.80
2030	100.49	489.40	589.89
2031	105.51	513.87	619.38
2032	110.79	539.56	650.35
2033	116.33	566.54	682.87
2034	122.15	594.87	717.01
2035	131.92	642.46	774.38
2036	142.47	693.86	836.33
2037	153.87	749.36	903.23
2038	166.18	809.31	975.49
2039	179.47	874.06	1053.53
合计	1780.62	8671.92	10452.54

13.3.3. 项目损益情况

根据上述预测，该项目在预测期内总净收益为 14,324.37 万元。项目总收入为 24,776.90 万元，项目总成本为 10,452.54 万元。

表 13.3-3 项目损益情况表（单位：万元）

项 目	金 额
一、项目总收入	24776.90
（一）项目运营收入	24776.90
二、项目总成本	10452.54
（一）项目运营成本和管理成本	8671.92
（二）税费	1780.62
三、项目净收益	14324.37

13.4. 债务清偿能力分析

13.4.1. 债券成本分析

本项目计划发行债券共 7083.61 万元，其中 2023 年计划发行 2600.00 万元，2024 年计划发行 4483.61 万元。债券期限为 15 年，债券利率为 3.6%，利息按半年

支付。债券发行年度及偿还年度各按年利率 50%计息，本金到期一次性支付。本项目专项债券应还本付息情况如下：

表 13.4-1 债券还本付息情况表（单位：万元）

	期初本金 余额	本期新增 本金	本期偿还本 金	期末本金余 额	债券 利率	应付利息	累计还本 付息
2023		2,600.00		2,600.00	3.60%	46.80	46.80
2024	2,600.00	4,483.61		7,083.61	3.60%	174.30	221.10
2025	7,083.61			7,083.61	3.60%	255.01	476.11
2026	7,083.61			7,083.61	3.60%	255.01	731.12
2027	7,083.61			7,083.61	3.60%	255.01	986.13
2028	7,083.61			7,083.61	3.60%	255.01	1,241.14
2029	7,083.61			7,083.61	3.60%	255.01	1,496.15
2030	7,083.61			7,083.61	3.60%	255.01	1,751.16
2031	7,083.61			7,083.61	3.60%	255.01	2,006.17
2032	7,083.61			7,083.61	3.60%	255.01	2,261.18
2033	7,083.61			7,083.61	3.60%	255.01	2,516.19
2034	7,083.61			7,083.61	3.60%	255.01	2,771.20
2035	7,083.61			7,083.61	3.60%	255.01	3,026.21
2036	7,083.61			7,083.61	3.60%	255.01	3,281.22
2037	7,083.61			7,083.61	3.60%	255.01	3,536.23
2038	7,083.61		2,600.00	4,483.61	3.60%	208.21	6,344.44
2039	4,483.61		4,483.61	0.00	3.60%	80.70	10,908.76
合计		7,083.61	7,083.61			3,825.15	

13.4.2. 平衡方案现金流量测算

根据项目筹资活动、投资活动、经营活动资金流动进行测算项目现金流量情况。

表 13.4-2 现金流量表一（单位：万元）

项目	2023	2024	2025	2026	2027	2028
一、经营活动净现金流			961.58	990.43	1020.14	1050.75
现金流入			1653.60	1703.21	1754.30	1806.93
现金流出			692.02	712.78	734.16	756.18
二、投资活动净现金流	(2600.00)	(4483.61)				
现金流入						
现金流出	2600.00	4483.61				
三、融资活动现金流	2600.00	4483.61	(255.01)	(255.01)	(255.01)	(255.01)
现金流入	2646.80	4657.91				
项目资本金	46.80	174.30				

项目	2023	2024	2025	2026	2027	2028
债券融资	2600.00	4483.61				
现金流出	46.80	174.30	255.01	255.01	255.01	255.01
利息支出	46.80	174.30	255.01	255.01	255.01	255.01
偿还本金						
净现金流量						
期初现金		0.00	0.00	706.57	1442.00	2207.13
期末现金	0.00	0.00	706.57	1442.00	2207.13	3002.87

表 13.4-3 现金流量表二（单位：万元）

项目	2029	2030	2031	2032	2033	2034
一、经营活动净现金流	1082.27	1136.38	1193.20	1252.86	1315.51	1381.28
现金流入	1861.14	1954.20	2051.91	2154.50	2262.23	2375.34
现金流出	778.87	817.81	858.70	901.64	946.72	994.06
二、投资活动净现金流						
现金流入						
现金流出						
三、融资活动现金流	(255.01)	(255.01)	(255.01)	(255.01)	(255.01)	(255.01)
现金流入						
项目资本金						
债券融资						
现金流出	255.01	255.01	255.01	255.01	255.01	255.01
利息支出	255.01	255.01	255.01	255.01	255.01	255.01
偿还本金						
净现金流量						
期初现金	3002.87	3830.13	4711.51	5649.70	6647.55	7708.05
期末现金	3830.13	4711.51	5649.70	6647.55	7708.05	8834.32

表 13.4-4 现金流量表三（单位：万元）

项目	2035	2036	2037	2038	2039
一、经营活动净现金流	1491.79	1611.13	1740.02	1879.22	2029.56
现金流入	2565.37	2770.60	2992.24	3231.62	3490.15
现金流出	1073.58	1159.47	1252.23	1352.40	1460.60
二、投资活动净现金流					
现金流入					
现金流出					
三、融资活动现金流	(255.01)	(255.01)	(255.01)	(2808.21)	(4564.31)
现金流入					
项目资本金					
债券融资					
现金流出	255.01	255.01	255.01	2808.21	4564.31
利息支出	255.01	255.01	255.01	208.21	80.70
偿还本金				2600.00	4483.61
净现金流量					

项目	2035	2036	2037	2038	2039
期初现金	8834.32	10071.10	11427.22	12912.23	11983.24
期末现金	10071.10	11427.22	12912.23	11983.24	9448.48

上述结果表明,在债券存续期间,项目运营期间累计净现金流量大于0,各年净现金流量均大于等于0,能使用于还本付息的资金稳定性得到保障。

13.4.3. 还本付息保障倍数

本息保障倍数为可用于还本付息的项目净收益与债券本息合计的比值,能够进一步说明项目自身产生的资金流是否充足,保障程度大小。其中可用于还本付息的项目净收益为债券存续期内的项目收入减去项目运营管理支出和相关税费后的余额。

根据前述对项目未来数据的合理预测,在债券存续期间内共产生可用于还本付息的项目净收益 14,324.37 万元,能够覆盖债券本息金额 10,908.76 万元,债务本息偿付保障倍数 1.31 倍,同时,本地区经济及财政收支增长稳健,项目不能偿还对应融资本息的风险较低,用于还本付息资金的充足性得到保障。

表 13.4-5 项目募投平衡情况表(单位:万元)

	借贷本息合计			项目收益
	本金	利息	本息合计	
2023 年	0.00	46.80	46.80	
2024 年	0.00	174.30	174.30	
2025 年	0.00	255.01	255.01	684.05
2026 年	0.00	255.01	255.01	704.57
2027 年	0.00	255.01	255.01	725.71
2028 年	0.00	255.01	255.01	747.48
2029 年	0.00	255.01	255.01	769.90
2030 年	0.00	255.01	255.01	808.40
2031 年	0.00	255.01	255.01	848.82
2032 年	0.00	255.01	255.01	891.26
2033 年	0.00	255.01	255.01	935.82
2034 年	0.00	255.01	255.01	982.61
2035 年	0.00	255.01	255.01	1,061.22
2036 年	0.00	255.01	255.01	1,146.12
2037 年	0.00	255.01	255.01	1,237.81
2038 年	2,600.00	208.21	2,808.21	1,336.83

	借贷本息合计			项目收益
	本金	利息	本息合计	
2039 年	4,483.61	80.70	4,564.31	1,443.78
合计	7,083.61	3,825.15	10,908.76	14,324.37
本息覆盖倍数	1.31			

在诸多不确定因素下，收入变动对本项目收益的实现影响非常重要。基于谨慎性原则，项目对收入进行敏感性分析。经测算：

当收入下降 5%时，可用于还本付息的项目净收益下降为 13608.15 万元，本息覆盖倍数为 1.25；

当收入下降 10%时，可用于还本付息的项目净收益下降为 12891.93 万元，本息覆盖倍数为 1.18；

敏感性分析结果表明，收入下降幅度在 10%以内时，本息覆盖倍数均大于 1.10。本项目具有一定的抗风险性能力。

第十四章 项目影响效果分析

14.1. 社会影响分析

14.1.1. 主要利益群体

1、海珠区湿地办

项目的建设单位，希望项目尽快通过审批和得以实施，实现项目定位，满足现代生活休闲活动的合理空间需求。

2、海珠区政府

项目建设有助于处理好地区生态保护和城市发展的关系，可带动海珠区经济发展，改善本区城市形象，增强竞争能力。

3、当地居民、周边房地产商

是项目建设的受益者，项目建成后，土地和房屋升值，经营环境和条件改善，增加效益或增加谋生和就业机会，生活和工作条件会得到大幅度改善。

4、设计、施工、监理等单位

项目的受益者，通过参与本项目的建设，获得合理利润，积累建设经验。

14.1.2. 社会效益分析

海珠湿地生态保护和基础设施建设项目，为下一步的深化设计提供指导性的设计依据，通过完善城市公共服务设施和市政基础设施，将实现街区形象焕然一新的效果。

14.2. 生态环境影响分析

14.2.1. 评价依据

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015年版）；
- 2、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年版）；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》；
- 4、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》；
- 5、《中华人民共和国大气污染防治法》；

- 6、《大气环境质量标准》（GB3095-2012）；
- 7、《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）；
- 8、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- 9、《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）；
- 10、《城市区域环境噪声标准》（GB3096-2008）；
- 11、《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）；
- 12、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- 13、其他有关的法规与标准。

14.2.2. 拟建项目区位

本次海珠湿地生态保护和基础设施建设项目（以下简称“本项目”）位于广州市海珠区新滘中路 168 号海珠湿地西北侧。

14.2.3. 项目所在区域环境质量现状

1、环境空气质量现状

该项目所在区域位于广州市海珠区，该项目所在区域属于环境空气二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。项目所在地的环境空气质量指标均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，说明项目所在地的环境空气质量良好。

2、水环境质量现状

本项目生活污水和场地清洗污水，本项目废水经三级化粪池预处理后纳管进入污水处理厂处理。根据《广东省地表水功能区划》（粤府函 [2011]14 号），海珠湖属IV类水环境功能区，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

3、声环境现状

本项目位于海珠湖地区，声环境功能为 2 类功能区，即昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ 。据监测结果表明：本项目各边界噪声值能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，声环境质量较好。

4、地下水质量现状

项目位于海珠湖地区，地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类水质标准，开采水位降深控制在 5-8m 以内。该区域地貌类型为一

般平原区,地下水类型为孔隙水,其水质达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的 III 类水质标准。

5、光污染现状

根据《城市夜景照明设计规范》，现状暂不存在光污染问题。

14.2.4. 环境保护的目标

1、水环境保护目标

控制主要水污染物的排放,保护评价区内地表水环境符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准要求。地下水环境符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-93)中的III类水质标准要求。

2、环境空气保护目标

控制主要大气污染物的排放,保护评价区内环境空气质量符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

3、声环境保护目标

控制游客活动及机动车辆产生的噪声,保护评价区内噪声环境符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。

4、固体废弃物控制目标

确保本项目的固体废弃物得到妥善处置,不对周围环境产生影响。

5、生态保护目标

控制施工期对植被的破坏,防止水土流失和生态破坏,保护和修复植被的完整性,确保该区域具有良好的生态环境。

6、环境保护敏感点

主要周边民居、游客、内环路车辆产生的废气和噪声防治。

14.2.5. 湿地修复成效分析

1、评估标准

根据国际生态修复学会(Society of Ecological Restoration International, SER)的相关指标,提出海珠修复后的湿地生态系统达到健康状态(即修复的有效性指标),应该具备下列属性:

- (1) 修复后监测样方和对照样方相比应具有相似的物种多样性和群落结构;
- (2) 修复后原生物种(如乡土植物种类)出现;

- (3) 修复后区域内出现使湿地生态系统长期稳定必需的生物功能群；
- (4) 湿地生态系统正常生态功能（水质净化、洪水调蓄、水资源供给、气候改善、生物生产、栖息地等）得到恢复；
- (5) 湿地景观与周围地形地貌相融合；
- (6) 湿地生态系统的潜在威胁消除；
- (7) 湿地生态系统具有相当的自然灾害抵御能力；
- (8) 湿地生态系统具有可持续的自我维持能力。

2、恢复成效评估

湿地修复成效评估是一个综合性评估，评估重点是湿地结构修复的合理性、有效性和湿地功能恢复的有效性。可参照对照湿地（即在湿地公园范围内或周边选择的未退化湿地区域）进行评估，其主要内容包括：

(1) 湿地生态系统非生物要素评估：包括水文状况（如水深、流速、流量、水文补给、生态需水量的满足）、水环境状况（如 pH；溶解氧 DO；透明度；化学需氧量 COD；总氮；总磷；叶绿素 a；水质类别）、湿地率、沉积物组成、土壤结构和理化性质等。

(2) 湿地生境评估：包括基底地形、底质物理结构及其理化性质、滨岸带物理结构、滨岸带植被、生境岛空间布局及结构、关键种生境质量、功能生境恢复情况等。

(3) 湿地生态系统生物要素评估：包括动植物种类组成、种群数量、群落结构、植被盖度、多样性指数、珍稀保护物种数量等；

(4) 湿地生态系统整体评估：包括生态系统组成要素、结构、生态服务功能。目前对湿地修复成效评估尚无统一的标准。从长远来看，湿地修复成效评估应更注重湿地功能恢复的评估。恢复后的湿地功能应与其条件类似的自然湿地的生态功能一致。

2、水生植物补植和水生动物投放等技术措施对整体水生态环境的影响评估

本次修复选择的水生植物和水生动物均为具有生物安全性的华南地区广布种。

目前花溪水质较差、较混浊，局部敞水面区域湖底底泥被叫水流搅动强烈，水体一直处于浑浊状态。在受损湖泊水域中，通过沉水植被恢复可高效改善水质和维持湖泊清水稳态。水生植物能够净化水质，固底封泥，减缓底泥再悬浮，提高水体透明度；同时，水生植物可为两栖类、鱼类、浮游甲壳类等动物提供良好的栖息环

境，对水生动物群落结构的构建有重要作用，可大大丰富湿地物种多样性。根据中国科学院大学王利等关于水生植物修复技术对水生态系统的影响实验发现：沉水植物多样性有利于提高浮游甲壳动物的多样性，这主要由水生植物复杂的空间结构和其引起的水体理化因子如高的 pH 和 DO 浓度所导致。

由于前期花溪改造过程中排水和干塘后，导致部分水生动物受损和逃逸。水生动物是维系水生态系统结构和功能的重要组成部分，也是影响水生态系统健康与功能的重要水生生物指标，湿地水体实施水生动物投放，一方面可以维持水生态系统平衡，水生生物是水生态系统中的重要组成部分，属于生态系统中的消费者，它们通过食物链、生态位等方式，维持着水生态系统的平衡。例如，鱼类是水生生物中的重要消费者，它们通过捕食小型生物，控制了水中生物的数量，防止了过度繁殖，从而维持了水生态系统的平衡；其次，水生动物对水质的净化起着重要作用。例如，滤食性鱼类会摄食藻类和水中的碎屑颗粒，贝类也能吸收水中的营养物质，减少水中的营养盐含量，起到净化水质的作用；同时，水生动物对水生态系统的保护也非常重要。例如，河流中的鱼类和贝类能够吸收水中的有害物质，减少水中的污染物质含量，从而保护水生态系统的健康，水生生物还能够保护水生态系统的生态多样性，维持水生态系统的稳定性。

因此，通过水生植物补植和水生动物投放等技术措施，对整体水生态环境的影响是正面的，能够大大改善湿地水系水质，提升水域生态自净效能，丰富湿地物种生物多样性。施工期环境影响分析

1、施工期大气污环境污染影响分析结论

施工期的大气污染源主要来自施工过程中产生的施工扬尘、各种施工机械及运输车辆排放的尾气。

(1) 扬尘

为减缓施工期间扬尘对周边大气环境的影响，施工方必须采取一定的降尘措施，本阶段建议如下：

加强地面施工工地的管理，文明施工，车辆出工地前应冲洗车轮和车身；对施工道路、施工场地、材料堆场等处定时洒水；地面施工边界设置不低于 1.8m 的围挡；地面施工场地的材料堆场应平整坚实，当天施工结束后应采用篷布覆盖等措施；运输粉状材料和其他易飞扬的细颗粒建筑材料的车辆应覆盖篷布；尽量避免在大风天气下进行施工作业；建筑垃圾应及时处理、清运、以减少占地，防止扬尘污染，

改善施工现场的环境。

(2) 施工机械、运输车辆尾气

施工机械一般采用柴油作为动力，作业时会产生一些废气，其中主要污染物为氮氧化物、二氧化硫和一氧化碳，这些酸性气体的排放将影响区域大气环境质量，增加酸雨发生的概率，并影响周围植物的生长。因此对施工期应采取一定措施，防止尾气对大气造成污染，本阶段建议如下：

采用含硫率 $\leq 0.035\%$ 的柴油，运输车辆安装尾气净化器，尾气应达标排放。运输车辆禁止超载，物料运输路线也应该绕开住宅区、机关单位等敏感点。

2、施工期地表水环境影响分析结论

施工期污水主要为施工废水和施工人员的生活污水。

施工单位应在施工场地内构筑相应容量的集水沉砂池和排水沟，以收集地表径流和施工过程中产生的废水，废水必须经过沉淀处理，上清液回用于施工现场的洒水抑尘或排入市政污水管网引至东鄱污水处理厂集中处理。

施工人员租用附近民房，施工场地不设临时生活设施，生活污水经化粪池预处理，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，排入市政污水管网，进入大坦沙污水处理厂进行综合处理。

采取上述措施后，项目施工期废水对周边环境的影响不明显。

3、施工期声环境影响分析结论

施工噪声主要包括施工现场的各类机械设备和物料运输的交通噪声。施工场地噪声主要是施工机械噪声，物料装卸碰撞噪声及施工人员的活动噪声。施工场地噪声一般比较大，噪声大部分在70~90dB(A)。施工过程可能会对附近居民的正常生活造成不良影响，建设单位应要求施工单位采纳如下噪声防治措施：

(1) 施工单位应选用低噪型设备，这样可从根本上降低噪声源强。尽量选用低噪声或带隔声、消声的施工机械和工艺，如用液压工具代替气压工具，为机械应安装消声器等。

(2) 加强机械设备的检查、维护和保养，保持机械设备润滑、及时紧固各部件，对脱和松动的架构件要及时进行补焊加固，以减小运行震动噪声。

(3) 降低人为噪声，按规定操作机械设备，模板、支架拆卸吊装过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪音。尽量少用哨子等指挥作业，以现代化设备代替，如用无线对讲机等。在拆除作业中，禁止使用爆破法。

(4) 施工机械应采用市电，以避免柴油发电机组的噪声和柴油机废气的产生。

(5) 在项目施工边界四周设置施工围挡。

(6) 合理安排施工时间，制订施工计划时，应尽可能避免大量的设备同时施工。并对机械设备在运行过程中进行必要的屏蔽防护。除此之外，严禁在中午（12:00~14:00）和夜间（22:00~6:00）期间作业，因特殊需要延续施工时间的，必须报有关管理部门批准，施工场界噪声应控制在《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值之内，才能施工作业。

经采取上述措施后，项目的施工对周围敏感点的影响可降到最低限度，且伴随着施工期的结束，污染亦随之结束。即本项目的施工建设对周围环境的影响较小。

4、施工期固体废物污染环境的影响分析结论

建筑垃圾应集中处理，分类回收再利用，不能回收利用的则应及时清理出施工现场，运往政府指定的填埋场填埋处理。

弃土应运至政府指定的填埋场填埋处理。

生活垃圾集中堆放，由环卫部门及时清运。

5、施工期生态环境影响分析结论

为减少施工期对生态环境的影响，建议采取下述生态保护措施：

(1) 施工之前要制定完整的施工方案，方案中必须考虑以下4个方面：要尽力保持原的自然地形地貌，不可进行过量的场地平整；建设现场要采取分区逐步推进的做法，不可同时使现有绿地大片裸露成为建筑工地；要严格和切实采取水土保持和生态恢复等有效措施，确保水土流失和生态破坏降到最低程度；要依据需要做生态廊道建设，为行人留出必要的通道。

(2) 采用先进的施工方式，加强施工期的各项管理工作，制定严格的生态环境保护计划，文明施工，减少对环境的影响。

(3) 施工的临时占地在工程完成后尽量进行植被的恢复，在施工过程中设置工程警戒线，不允许随便占用额外土地，最大限度减少对植被的破坏或侵占道路。

(4) 加快施工进度，合理安排施工时间。对于土方工程应避开雨季。根据实际情况，雨量主要集中在4-9月份，这段时间应尽量避免。在雨季或其他季节施工过程中，若碰到下雨时，应及时采用帆布等物对裸露面进行覆盖，防止雨水冲刷。施工完成后，应尽快清理场地，并及时恢复植被，避免地面裸露。

(5) 地表开挖时，土方应分层堆放，尤其是将表层0.2m厚的营养土单独堆放，

待工程完毕后，分层回填，并把营养土铺在最表层，以利于植被的恢复及绿化。

采取以上措施后，可使植被及土壤结构受破坏程度减轻，并在施工结束后得以恢复。

14.2.6. 运营期环境影响分析

1、水环境影响分析结论

项目用水中绿化用水在使用过程中无废水产生，本项目其它用水都将形成废水排放，主要为场地冲洗废水、游客生活污水，属于一般的城市生活污水。污水的主要污染因子是 CODCr、BOD5、氨氮、SS、动植物油等。

本项目生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，经市政污水管网引至大坦沙污水处理厂集中处理，经处理 CODCr 达广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段二级标准，其余指标达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）二级标准后排入珠江。

2、大气环境影响分析结论

项目建成后，废气主要地下车库的厕所废气。

厕所废气：厕所采取定期消毒、除臭、清洗等防治措施，有效的减少异味气体的产生，并安装排风扇，加强厕所的通排风，减少臭气对周边环境的影响。同时，在厕所周围，合理规划和种植一些可以散发香味的树木、花卉减轻臭气影响。

3、声环境影响分析结论

本项目营运期间产生的噪声主要为空调机组及机械通排风系统运转产生的噪声，采取各项隔声降噪措施防治后，本项目产生的噪声对周围敏感点的声环境影响较小。

4、固体废物环境影响分析结论

生活垃圾收集后由环卫部门统一及时清运处理，对周围环境影响不大。

5、光污染环境影响分析结论

- （1）在编制城市夜景照明规划时，应对限制光污染提出相应的要求和措施；
- （2）在设计城市夜景照明工程时，应按城市夜景照明的规划进行设计；
- （3）应将照明的光线严格控制在被照区域内，限制灯具产生的干扰光，超出被照区域内的溢散光不应超过 15%；

- （4）应合理设置夜景照明运行时段，及时关闭部分或全部夜景照明、广告照明

和非重要高层建筑的内透光照明。

14.2.7. 环境管理建议

- 1、切实落实生态恢复与污染防治措施必须与工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度。
- 2、建设单位应设立专门的环境保护管理部门，确保环保措施的落实。
- 3、委托有资质的监理单位对工程施工的环境保护措施实施监理制度。
- 4、建设单位应制定并执行施工期生态、水、气、声和水土流失等环境监测计划。

14.2.8. 环境评价结论与建议

综上所述，项目符合国家、广东省、广州市相关产业政策，如能切实落实本环境影响评价报告提出的各项污染防治和生态环境保护措施，确保污染物达标排放，则本项目的建设对周围环境的影响在可接受范围内。从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

14.3. 资源和能源利用效果分析

14.3.1. 编制依据

- 1、《企业能量平衡通则》（GB/T 3484—2009）；
- 2、《节能监测技术通则》（GB/T 15316—2009）；
- 3、《用能单位节能量计算方法》（GB/T 13234—2018）；
- 4、《综合能耗计算通则》（GB/T 2589—2020）；
- 5、《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167—2006）；
- 6、《建筑采光设计标准》（GB50033—2013）；
- 7、《公共建筑节能设计标准》（GB50189—2015）；
- 8、《民用建筑热工设计规范》（GB50176—2016）；
- 9、《建筑照明设计标准》（GB50034—2013）；
- 10、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015—2021）；
- 11、《建筑电气与智能化通用规范》（GB55024—2022）；
- 12、《固定资产投资项目节能审查办法》国家 44 号令；
- 13、《固定资产投资节能评估管理办法》；
- 14、国家和地方颁布的其他有关设计规范和用能标准。

14.3.2. 能耗类别

本项目的能耗主要是供电、供水的能耗，供电能耗主要为照明系统。供水能耗指各具体项目的绿化用水和清洗用水消耗。

14.3.3. 能耗估算

本项目主要能源消耗为电力和水。其中：电力系统主要为照明用电；用水系统主要为绿化和清洗用水用水。

经估算，项目年耗能总量 90.83 吨标准煤；其中年耗电量约 73.91 万 kwh/年，年耗能量 90.83 吨标煤，占年综合能耗的 98.23%；年用水量约 15.58 万 m³/年，年耗能量 4.00 吨标煤，占年综合能耗的 1.77%。

表 14.3-1 项目年综合能耗测算表

能源种类	年需要实物量	计量单位	参考折标系数	参考系数单位	年耗能量 (tce)	耗能比例
电力	73.91	万KW·h	1.229	kgce/KW·h	90.83	100.00%
			3.00	kgce/KW·h	221.72	98.23%
水	15.58	万m ³	0.2571	kgce/m ³	4.00	1.77%
项目年耗能总量 (吨标准煤)				当量值 (不含水)	90.83	100.00%
				等价值	225.72	100.00%

14.3.4. 节能措施

1、建筑节能

(1) 在设计中要按国家建筑节能设计标准和建筑业设计规范, 严格执行有关建筑节能技术标准。

(2) 在建设中采用新型节能材料等。

(3) 加强种植遮阴效果好的乔木, 广植草地、花木。以减少太阳辐射的影响, 调节小环境的温、湿度。

(4) 建议增加坐凳, 增加乔木遮阳措施, 有效降低热岛效应。

(5) 建议城市家具垃圾桶采用防水措施。

2、电气节能

本项目主要能耗是电能, 照明系统是电能消耗主要单位, 因而在电气设备选择、配置上较为关键。在电气节能方面可从以下几个方面考虑:

(1) 方案选择时考虑节能

1) 在建设方案选择时, 尽可能运用节能新技术、新工艺, 将低能耗作为建设方案选择的主要考虑因素。

2) 在总图布置方面, 尽可能将公用工程布置在负荷中心, 并合理布置负荷流向, 减少线路长度, 以利于降低能耗。

3) 减少配电线路的损耗, 调节功率因数、实现合理的配电方式, 通过分散补偿和优化配电方式减少配电线路的损耗。

4) 根据照明场所的建筑与装饰设计所确定的采光形式及采光参数、主要装饰材

料的技术参数和照明区域的性质、规模等，合理选择照度防止电能的无效耗费。

(2) 选择节能型的产品

选用高效、长寿、节能的光源和灯具（如 LED 灯），选用多组合控制开关，分区、分功能控制，按实际需要进行开关。

建议设置智能照明控制系统，对照明精心自动控制、集中监控和管理。

按照经济电流密度，合理选择导线截面，较少线路损耗，平衡三相负荷，降低线路及变压器的铜损。

(3) 照明节能

选用高效电光源和灯具。在保证照明质量的前提下，降低照明用电电量的根本措施就在于提高照明设备的效率，即提高光源与灯具的效率；

合理地控制照明时间。照明时间应根据需要掌握，随用随开，这是节电的一项有效措施；

充分利用自然光，充分利用太阳光是实现照明节电的重要部分。

路灯建议采用太阳能 LED 灯具，有利于节约用电。

3、节水措施

对绿化用水和清洗水采用喷灌节水阀门，并采取有效措施避免跑、冒、滴、漏等现象。配水装置和卫生设备是水的最终使用单元，其节水性能的好坏，直接影响节水的成效，因此，应根据使用场所的实际情况，选择使用适用的节水器具，提高节水效益。

4、植被的节能

项目建设，以植物为主体，植物具有良好的遮阳防辐射的作用，可以减少太阳对建筑的热辐射和调节建筑室外环境的温、湿度，增加降水。据统计，阳光照射到植物上时，约有 20-25% 的光能被植物的叶面所反射，有 35-75% 的光能被植物吸收，有 5-40% 的光能透过植物体而投射到植物体所覆盖的地面。也就是说：遮阳能力越强，防辐射的效果就越好。而草地上的小草则可以阻挡 80% 左右的太阳光线。

项目的建设，以自然为主、生态野趣的特征，通过改善植物的生长环境，使它们的叶表面积大于所占地面积，降低周边环境的温度，利用植物的的生理机能，蒸腾自身的水分，增加大气的湿度。同时，可以降低空气中有害气体浓度和含尘量，降低低噪声危害，改善周边环境的热工状况，从而达到节能目的。

绿化树种采用适宜当地气候和土壤条件的乡土植物，采用乔、灌、草结合，构

成多层次的植物群落，应充分保护和利用原有场地上有价值的树木，采取措施调高土地生态价值。

5、施工期间节能管理措施

(1)按照上级节能管理部门的规定和要求，制定并实施节能管理工作规章制度；对施工机械的能源消耗要实行定额管理，严格按定额实行逐级考核，定期向上一级节能主管部门报送能源消耗报表。

(2)建立设备用能技术档案，节能技术措施、设备运行能源消耗指标等有关节能方面的技术、资料要与其它技术文件同等归档。

(3)大力推广应用节能“新技术、新工艺、新产品、新材料”。

(4)施工单位的技术、机务等管理部门，应实行节能管理责任制，并接受上级部门的监督检查。

(5)施工期间，合理做好道路坡度的排水，减少市政道路管网径流量的负荷，降低市政管网维护的能耗。

14.4. 碳达峰碳中和分析

14.4.1. 建筑碳排放计算分析

1、建造阶段碳排放 C_{jz} 核算

根据广东省《建筑碳排放计算导则》（试行），采用经验公式法进行估算，建筑单位面积 CO_2 排放量计算公式： $Y=X+1.99$ （ $kg CO_2/m^2$ ），

其中 Y ——建筑单位面积 CO_2 排放量， $kg CO_2/m^2$ ； X ——建筑层数。

则本项目建造阶段单位面积 CO_2 排放量 $Y=1+1.99=2.99$ （ $kg CO_2/m^2$ ）

则建造阶段碳排放估算值 $C_{jz}=Y \times A=2.99 \times 1790/1000=5.35$ （ $t CO_2$ ）

其中 A ——建筑总面积， m^2

2、运行阶段碳排放 C_m 核算

根据能耗估算分析结果，可知项目年能耗为 90.83 吨标准煤，折合 630759.85 kWh，电力碳排放因子为 0.3784 $kg CO_2/kWh$ （根据广东省《建筑碳排放计算导则》（试行）附录 1 选取），则建筑年运行碳排放 $C_m= E_{1,all/A} \times A \times 0.3784=630759.85 \times 0.3784/1000=238.68$ （ $t CO_2$ ）

对于整个使用期的运行碳排放量，可按设计年限 50 年作为计算依据，以 C_m 作为基准值估算，则整个使用期碳排放为 $238.68 \times 50=11933.98$ （ $t CO_2$ ）

3、拆除阶段碳排放 C_{cc} 核算

根据广东省《建筑碳排放计算导则》（试行），采用经验公式法进行估算，建筑单位面积 CO_2 排放量计算公式： $Y=X+1.99$ （ $kg CO_2/m^2$ ），

其中 Y ——建筑单位面积 CO_2 排放量， $kg CO_2/m^2$ ； X ——建筑层数。

则本项目拆除阶段单位面积 CO_2 排放量 $Y=1+1.99=2.99$ （ $kg CO_2/m^2$ ），拆除面积为 $1790m^2$ 。

则拆除阶段碳排放估算值 $C_{cc}=Y \times A=2.99 \times 1790/1000=5.35$ （ $t CO_2$ ）

其中 A ——建筑总面积， m^2 。

4、碳汇量 C_p 核算

本项目碳汇主要：建筑碳汇量 C_p 主要是各种绿化，包括：杉树种植、水生植物以及场地绿化等碳汇措施的碳汇量；建筑使用寿命按 50 年进行估算，根据广东省《建筑碳排放计算导则》（试行）附录 3，按照休闲绿地单位面积年固碳量 2.9628 （ $kg CO_2/m^2$ ），本项目建成后场区绿地总计约为 $39240.75m^2$ ，则项目年度碳汇量 116.26 （ $t CO_2/年$ ），建筑整个使用期的碳汇量为 $5813.12t CO_2$ 。

5. 计算结果汇总

（1）建筑年度运行净碳排放量

年度运行净碳排放量= $C_m-C_p=(11933.98-5813.12)/50=122.41$ （ $t CO_2$ ）

（2）建筑全使用期各阶段碳排放量

表 14.4-1 项目各阶段碳排放量明细表

阶段	分类	碳排放量 ($t CO_2$)
建造阶段	施工 C_{jz}	5.35
运行阶段	运行 $C_m \times 50$	11933.98
拆除阶段	拆除 C_{cc}	5.35
/	碳汇 $C_p \times 50$	5813.12

（3）总量和单位指标

表 14.4-2 项目碳排放总量及单位指标表

名称	核算公式	结果
建筑总体碳排放 (TCEL)	$C_{jz} + C_m \times 50 + C_{cc} - C_p \times 50$	6120.86 ($t CO_2$)
单位面积碳排放 (ICEA)	$TCEL/A$	3.41 ($t CO_2/m^2$)

单位面积年度碳排放 (ICEB)	$(C_m - C_p) / A$	0.068 (kg CO ₂ /m ²)
------------------	-------------------	--

14.4.2. 可再生能源利用分析

1、太阳能光伏发电系统

光伏系统将太阳能辐射功率转换为电能。太阳光照射到嵌在塑料中的太阳能电池上，太阳能电池中的电子在太阳辐射的作用下被优化到更高的能量水平，从而在电池中产生电流，从正极接触到负极接触。串联的电池产生直流电，在逆变器中转化为交流电。产生的电力可以输入公共电网，也可以由用户直接使用。

设置在建筑层面上的太阳能光伏发电主要包括两种形式：

- 建筑屋面或外墙上的光伏系统；
- 与建筑构件融为一体的光伏建筑一体化系统。

设置在建筑屋面和外墙上的太阳能光伏系统是最常见的光伏系统形式，其安装和维护都相对简单。光伏建筑一体化 (Building Integrated Photovoltaics/BIPV) 是指使用特殊材料取代标准建筑材料，将其装于屋顶或建筑立面，以促进建筑的光电转化效果的集成建筑组件方案，主要包括两类产品：幕墙体化(如光伏墙/幕墙)和屋顶一体化(如光伏屋面和瓦片)。

2、项目设计

结合本项目特点，本项目按照被动式超低能耗建筑标准建造。屋面可设置光伏和太阳能集热器，夏季驱动吸收式制冷机。设备由供电供应商另行设计及配置。本项目预留建设条件。

14.5. 后期监测、评估和管护

14.5.1. 恢复监测

在海珠湿地修复和管理的各种方法策略中，特别在评价修复成功性方面，监测都起着重要作用。在海珠湿地修复项目计划确定以后，就应拟定相应的监测方案实施路线、监测频率。通常情况下，湿地修复前和修复后的监测都是必要的。

1、湿地恢复前监测

海珠湿地修复前监测至少在修复计划实施的前一年进行。对受扰状态进行恢复

前监测可以为湿地修复提供有效的基础数据。监测内容包括水文状况、水质、土壤（或底质）、生物（包括植物与野生动物）、生境、社会经济与文化特征、开发利用等人为干扰状况等。这种受扰的状态在湿地修复后将不复存在。因此修复前的监测可为有效修复湿地，从修复强度和修复成功性上提供可资比较的指标，增强对修复后湿地生态系统变化的了解。

2、恢复后的持续监测

海珠湿地修复的后期监测旨在对湿地水文、水质、生物和土壤的短期及长期变化进行记录，以获取湿地修复成效的信息，为湿地修复管理及维护提供依据。修复后监测能够使管理者了解湿地生态系统是否已变为自我维持状态，或修复过程已达到的程度，修复后湿地生态功能是否得到正常发挥。

3、监测内容

后期监测指标依据恢复目标和目标评价标准而定。修复区域不同，修复目标不同，后期监测的指标及监测频率各异。如以恢复生物多样性功能为主要目标的湿地修复，应重点监测动植物种类、数量、栖息地质量等；以净化水质为目标的湿地修复，则重点监测污染源控制效果、水体理化性质及相关水质指标等。湿地修复后的持续监测指标包括水文条件、土壤、植物、动物、水环境质量等五个方面。

4、监测方法

后期监测常用定性与定量结合的方法，为湿地管理维护提供优化信息。定性方法主要是野外现场考察与拍摄照片、摄像来获取湿地修复每一个阶段的信息。通过定性调查，能够观测到湿地植被的空间变化格局及分布规律，整体预判湿地修复的效果。定量调查是通过定量测定沉积物、土壤和水体的相关指标，定量调查动植物群落结构、相关数量指标、生态系统结构和功能，更准确的判断湿地修复的成效。后期监测过程如下：

- （1）依据湿地修复阶段性目标，选定监测参数，包括现场观察并协助维护管理；
- （2）制订定性和定量监测的具体过程方法；
- （3）如果通过监测发现恢复后的生态系统状态与希望的状态不相吻合，不符合恢复目标要达到的标准，或不能发挥有效的功能，就需要即时予以诊断并采取相应措施，调整优化；
- （4）继续进行长期监测，以确保修复区实现生态结构完整、生态功能完善，以

提供最大的生态服务功能。

5、监测频率

监测频率取决于湿地修复目标和成效标准、自然变化程度和速率。由于湿地的物理、化学和生物作用随季节不同而有较大变化，因此，修复后的持续监测频率应该考虑季节性的采样监测。对植被的监测应选择生长季早期和末期。对野生动物的监测（尤其是鸟类监测）应选择繁殖期、筑巢期、迁徙季节进行。监测频率的确定与湿地修复目标有关。如果湿地修复工程目标是改善野生动物生境质量，那么对植被、栖息地质量、鸟类等野生动物物种数的监测就要比水质监测更重要，其监测频率的确定就应结合植被的生长季节和野外动物的活动规律。必须保证修复后监测的持续性。因为许多湿地修复项目在较短时期内已被判断是成功的；但在恢复后的几年里，特别在没有水文管理的状态下会失去原有的效果。因而修复后长期的监测对于评价了解湿地修复工程的成功或失败是非常重要的。监测应该记录的是修复后长时期的自我持续状态。由于无脊椎动物的恢复较为迅速，而植被的恢复可能要花一年以上的的时间，因此，湿地修复后的监测至少在前两三年内应该有较高的监测频率；然后在此后的5~10年或更长的时期里，按低频率继续监测，直到修复的湿地系统进入自我维持的良好状态。

14.5.2. 修复成效评估

1、评估标准

根据国际生态修复学会(Society of Ecological Restoration International, SER)的相关指标，提出海珠修复后的湿地生态系统达到健康状态（即修复的有效性指标），应该具备下列属性：

- （1）修复后监测样方和对照样方相比应具有相似的物种多样性和群落结构；修复后原生物种（如乡土植物种类）出现；
- （2）修复后区域内出现使湿地生态系统长期稳定必需的生物功能群；
- （3）湿地生态系统正常生态功能（水质净化、洪水调蓄、水资源供给、气候改善、生物生产、栖息地等）得到恢复；
- （4）湿地景观与周围地形地貌相融合；
- （5）湿地生态系统的潜在威胁消除；

(6) 湿地生态系统具有相当的自然灾害抵御能力；

(7) 湿地生态系统具有可持续的自我维持能力。

2、评估内容

湿地修复成效评估是一个综合性评估，评估重点是湿地结构修复的合理性、有效性和湿地功能恢复的有效性。可参照对照湿地（即在湿地公园范围内或周边选择的未退化湿地区域）进行评估，其主要内容包括：

湿地生态系统非生物要素评估：包括水文状况（如水深、流速、流量、水文补给、生态需水量的满足）、水环境状况（如 pH；溶解氧 DO；透明度；化学需氧量 COD；总氮；总磷；叶绿素 a；水质类别）、湿地率、沉积物组成、土壤结构和理化性质等。

湿地生境评估：包括基底地形、底质物理结构及其理化性质、滨岸带物理结构、滨岸带植被、生境岛空间布局及结构、关键种生境质量、功能生境恢复情况等。

湿地生态系统生物要素评估：包括动植物种类组成、种群数量、群落结构、植被盖度、多样性指数、珍稀保护物种数量等。

湿地生态系统整体评估：包括生态系统组成要素、结构、生态服务功能。目前对湿地修复成效评估尚无统一的标准。从长远来看，湿地修复成效评估应更注重湿地功能恢复的评估。恢复后的湿地功能应与其条件类似的自然湿地的生态功能一致。

3、评估方法

对海珠湿地修复的湿地结构、功能指标进行现场监测，并与对照湿地进行对比，从而评估湿地修复的有效性。修复前、修复过程中以及修复工作完成后，全过程拍摄修复区域的照片，每月（或每个季节）选择同一参照点进行定点拍摄，并与对照湿地进行对比，可直观评估湿地修复效果。采用植被盖度、生物多样性、生物完整性指数与反映生态过程的指标（水文功能、生态系统能值等）相结合，辅之以专家经验评估，是目前判断湿地修复成效的综合评估方法。在目前的情况下，有经验的权威专家评价或打分也具有较强的指导性。

4、后期管理和维护

海珠湿地修复工作完成后，仅仅是一个成功的湿地修复项目的开始。后期的维护管理至关重要。管理维护长期有效，才能确保湿地按照预期修复目标发挥重要生

态功能。

（1）植物管理与维护

对植物的管理主要是对生长季末枯萎的植被进行适当的人工刈割,对枯枝落叶进行适当清理,防止过量累积造成二次污染等不利环境影响。对于具有水质净化功能的湿地,定期适当收割高大挺水植物和打捞漂浮植物,可减少营养物富集。收割后的植物资源可循环利用。通过自然干扰机制,如火烧等,加强植物和植被的长期管理。应加强外来物种入侵的防治,清理入侵植物,补植乡土植物。

（2）蚊虫防控

湿地区域的植物、水资源丰富,容易滋生蚊虫,存在病原隐患,要做好蚊虫防控。食蚊鱼、蜻蜓幼虫和蝙蝠都能够捕食蚊虫,可通过营造有利于蚊虫天敌生存的环境或适当引入蚊虫天敌来控制蚊虫数量。

（3）能结构的维持与改善

维护湿地修复目标所需的功能,维持人类干扰影响的最低限度,尽可能使湿地修复后具有自然形态。

第十五章 项目风险管控方案

15.1. 风险识别与评价

15.1.1. 风险识别依据

1、中共中央办公厅、国务院办公厅《关于建立健全重大决策社会稳定风险评估机制的指导意见（试行）的通知》（中办发[2012]2号）；

2、国家发展和改革委员会《关于印发国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法的通知》（发改投资[2012]2492号）；

3、国家发展改革委办公厅《关于印发重大固定资产投资项目社会稳定风险分析篇章和评估报告编制大纲（试行）的通知》（发改办投资[2013]428号）；

4、中华人民共和国《风险管理原则与实施指南》（GBT 24353-2009）；

5、现行的其它有关重大项目社会稳定性风险评估标准、规范、规程；

6、本项目方案设计文件等资料。

15.1.2. 利益相关者分析

1、项目建设单位/业主单位

项目业主对项目目标实现起主导作用，是工程项目的责任主体，对项目从建设到生产经营实行全面负责，并承担投资风险。工程项目业主应当依法认真履行自己的职责。作为建设单位，业主需要负责建设项目的筹划、筹资、设计、建设实施，建设筹划阶段项目业主需要充分考虑环境风险、社会影响风险、投资及效益风险等。作为管理单位，项目业主对项目进行全面管理，明确任务和内容，有严格的工作深度和精度要求，严格遵守并实施项目管理的相关制度，包括项目法人责任制、招标投标制、工程监理制、合同管理等，明确职责，创造最大的社会和经济效益。

2、政府

项目建设期间给施工区地方政府带来施工的环境、噪声问题，但不管从短期还是长远来看，项目的实施能够带动当地固定资产投资，提供更多的就业机会，直接惠及项目地区，能够为项目区带来极大的社会效益与经济效益，促进当地经济社会的发展。

3、其他利益相关者：如设计单位、建设施工单位、监理单位、咨询机构等。

在项目建设阶段，涉及设计单位、建设施工单位、监理单位、咨询机构等，他们为工程的进程做出了保障，同时也是利益相关者。他们受业主委托，作为第三方机构进行项目设计、管理、监督、建设等。

项目设计单位受业主委托进行设计工作，严格按照设计规范进行设计，一方面对项目业主负责，另一方面需要对社会负责、对地方负责。设计单位派出常驻代表到现场配合监理工作，并根据实际情况对实施项目现场进行优化设计变更。

参加建设施工的主要队伍通过招标投标竞争成为这一阶段的内部利益相关者。

15.1.3. 风险调查

社会稳定风险调查重点围绕拟建项目建设实施的合法性、合理性、可行性和可控性等方面开展。调查范围应覆盖所涉及地区的利益相关者，充分听取、全面收集群众和各利益相关者的意见，包括合理和不合理、现实和潜在的诉求等。

1、拟建项目合法性

通过前文分析可知，项目服务《广州市城市总体规划（2011-2020年）》、《广州市国土空间总体规划（2021-2035年）》、《广州市控制性详细规划导则（2020年）》、《广州市土地利用总体规划（2020年）》、《广州市海珠分区规划》、《广州市林业和园林发展“十四五”规划（修订）》、《广州海珠国家湿地公园总体规划（2013~2022）》、《广州海珠国家湿地公园湿地恢复总体规划》以及《塍基果林湿地恢复规划》、《基塘湿地系统恢复规划》、《河涌水网湿地恢复规划》等专项恢复规划（详见第四章）。

本项目已开展方案设计，不涉及新增建设用地，不占用基本农田，位于城镇开发边界内，不涉及文物保护等，本项目立项后，将完成初步设计后招标，项目程序合规。

2、技术经济

资金筹措和保障。本项目投资全部为财政资金。

3、生态环境影响

工程建设过程中会产生一定的废污水、废气粉尘、噪声和生态环境破坏等，通过实施相应的环保措施之后，可以减免工程施工期带来的这些不利影响；工程运行期可能存在大量的卡车司机进入项目用地范围，将产生大量的生活废水与生活垃圾

污染，可能对河涌及海域的承载力有较高要求，有可能超过目前河涌及海域的环境承载能力，因此需在设计阶段做好关于人车流预测、生活污水与生活垃圾处置设施的相关配置。若建设单位能认真落实环评提出的污染防治措施和生态保护措施，切实做到“三同时”和达标排放，并在运营期内持之以恒地加强管理，则从环保角度看，本项目建设是可行的。

4、社会经济影响

项目社会经济影响重点关注对本地居民的经济、生活方面的影响，本项目主要影响的风险在于：

(1) 施工方案

项目实施时，可能再施工周期中会干扰周边居民生产生活等。

(2) 文明施工和质量管理

施工单位可能存在违反文明施工和质量管理的相关规定，造成环境污染，停水，停电，停气，影响交通等突发情况等。

(3) 对当地基础设施、服务容量的影响。

项目的建成，对于基础设施例如供水、供电、电信等有较大需求，但就总体规划来看，不会产生较大的影响。该项目的建设符合南沙区的总体规划，加快创建现代化城市的步伐。

5、安全卫生

社会治安和公共安全影响的主要风险在于施工队伍规模、管理模式可能产生的影响，施工人员有一部分为外地人员，流动性较高，若对施工人员管理不当，或对施工管理不当，可能造成安全事故。

6、媒体舆情

相关部门对本项目暂无明确的反对意见，目前项目涉及的相关单位包括区水务局、区住建局、区规自局等协调等。经过前期与相关单位沟通，对本项目建设内容均无异议。

本项目不属于不涉及对本地居民的征地拆迁和移民搬迁，不对本地居民财产和生活构成损害，推测媒体舆情风险可控。

15.2. 风险管控方案

15.2.1. 合法性风险管控

设立相应的监管部门，加强监督检查，增强合规合法性管理。对项目前期进展情况实行公开透明化，接受公众监督。

下一阶段要严格按照法律法规要求进行工程招投标。招投标过程中，要依据各承包商的综合实力、技术水准、相关建设经验等方面综合考量，确定合适的承包商，并督促承包商在施工过程中尽职尽责履行义务。

15.2.2. 技术经济风险

项目建设和运维阶段有财政资金持续投入，资金保障稳妥。

15.2.3. 生态环境

1、设计阶段

项目涉及要充分尊重本地原有生态环境及要素，尽量减少对原有生态环境的破坏和干扰，结合现状因地制宜设计。

雨季施工要做好场地的排水设计，保护排水沟的畅通；对下雨产生的地面径流应做好收集工作，经过沉淀后方能排入附近雨水管网。

施工结束时，建议结合地方生态规划的要求，对所有具有植被恢复条件的临时占用造成的裸地及时进行植被恢复，尽量降低环境的人为破坏及新增的水土流失危害影响。

2、施工阶段

(1) 强化施工组织的监督管理，充分利用不良低级预压处理的卸载土方，减少废方，杜绝乱掘乱挖。

(2) 及时对工程临时用地进行地表植被补偿恢复。

(3) 与路基填方施工配套实施高标准的路基边坡防护工程、道路综合排水设施和植被修复工程，有效降低雨水径流直接冲刷裸露地表强度，减少水土流失和生态破坏。

(4) 临时用地尽量选择在道路征地范围内。

(5) 加强对施工人员的管理，尽量减少对作业区周围植被的损坏。

(6) 桥梁施工时应尽量减少建筑废渣调入周边区域，建议在施工区域设置围挡，

减少施工材料被冲刷或掉落河流。

3、运营阶段

(1) 加强管理，确保正产运行

加强运营期管理，确保各项工程设施完好和确保安全生产是生态保护最基本的措施。

(2) 生态养护

运营单位必须强化生态环境的管理和养护，加强宣传教育，保护生态环境不受损坏。

15.2.4. 经济社会影响

1、文明施工风险防范措施

因气候、地质条件等特殊原因需要延长挖掘期限或者扩大挖掘面积的，应当在批准挖掘期限届满前，按原审批程序办理延长或者扩大的变更手续。

项目施工前应该做好各项准备，尽量在计划时间内完成。施工期间的作息安排充分考虑工程所在地周边群众的生活习惯，不影响当地民众的休息。

2、流动人员

由于项目施工期会有大量外来的施工人员，这会对加强当地社会治安的工作力度带来一些风险，所以要制定好一套员工管理办法，对施工人员进行管理，降低社会治安引起的风险。

3、对当地基础设施、服务容量的影响

项目周边已完成多处项目建设，市政基础设施配套完善且留有富余，本项目已结合现状城市规划、市政基础设施考虑，不产生较大影响。

15.2.5. 安全卫生

本项目安全风险主要在于施工期的施工安全问题。主要措施包括：

1、在施工总平面设计中人流和货流的安全通道的规划，仓库、物料、机具的布置都要符合消防和安全卫生规定，并落实消防和卫生急救设施，设置不同类型的安全防护棚。

2、塔吊及外架必须有避雷措施。防雷接地可与工程的避雷预埋件临时焊接连通，按地电阻达到规定要求，每月检测一次，发现问题及时改正。设专人掌握气象信息，及时作出大风，大雨预报，采取相应技术措施，防止发生事故。禁止在台风、

暴雨等恶劣的气候条件下施工。

3、划分安全区域，充分和正确使用安全标志，布置适当的安全标语和标志牌，各种施工机械均需挂设操作规程。

4、在建筑四周及人员通道、机械设备都应采用钢管搭设安全防抗棚，安全防护棚要满铺一层模板和一层安全网，侧面用钢筋网做防护栏板。高压电线线路侧面和上方采用竹杆和模板搭设隔离墙和防护棚。

5、进入现场人员必须戴安全帽并系紧帽带，穿胶底鞋，不得穿硬底鞋、高跟鞋、拖鞋或赤脚、高处作业必须系安全绳。在楼梯口，电梯口、预留洞口设置围栏、盖板、架网，正在施工的建筑物出入口和井字架，门式架进出料口，必须搭设符合要求的防护棚，并设置醒目的标志。

6、施工时期机械方面，按操作规程使用，加强对机械设备的管理，做到常检、常修、常保养，保持良好的工作状态。

7、建设单位不得明示或者暗示施工单位购买、租赁、使用不符合安全施工要求的安全防护用具、机械设备、施工机具及配件、消防设施和器材。

8、建设单位在申请领取施工许可证时，应当提供建设工程有关安全施工措施的资料。

9、建设单位应当自开工报告批准之日起15日内，将保证安全施工的措施报送建设工程所在地的县级以上地方人民政府建设行政主管部门或者其他有关部门备案。

10、涉及拆除工程时，建设单位应当将拆除工程发包给具有相应资质等级的施工单位，并在拆除工程施工15日前，将施工单位资质等级证明、拟拆除建筑物、构筑物及可能危及毗邻建筑的说明、拆除施工组织方案等资料报送建设工程所在地的县级以上地方人民政府建设行政主管部门或者其他有关部门备案。

15.2.6. 媒体舆情

该项目建设、运营过程中舆论宣传和正面引导的作用非常重要，将是该项目社会稳定风险的重要组成部分。

宣传部门加强媒体正面宣传，加大舆论正面引导。建立健全与媒体的联系机制，充分利用网络、报刊、广播、影视等多种传播媒体，积极拓展宣传渠道，协调调动新闻媒体力量。全面正面的宣传项目建设的背景及意义，合理引导群众对项目的心理态度，同时加强信息的公开化，透明化，营造健康发展的舆论环境。

15.3. 风险应急预案

15.3.1. 应急组织设置

1、组织设置

成立项目应急处置工作领导小组，下设“应急小组办公室”、“应急现场指挥部”，以及现场处置、后勤物资、人员调配、消防安全、通讯联络、现场保障、善后处理等七个专业应急小队作为具体的实施机构。

应急小组办公室由镇街相关分管领导负责，安全生产管理人员负责值班和其他日常工作；应急现场指挥部由镇级领导任负责人，负责组织处理站其他管理人员和班组骨干按照事件等级规定，应对本级突发事件处置和更高等级突发事件前期应急处置工作，控制事态的发展；专业小队由各部门人员组成，在应急指挥小组的部署下于各自专业领域发挥作用。

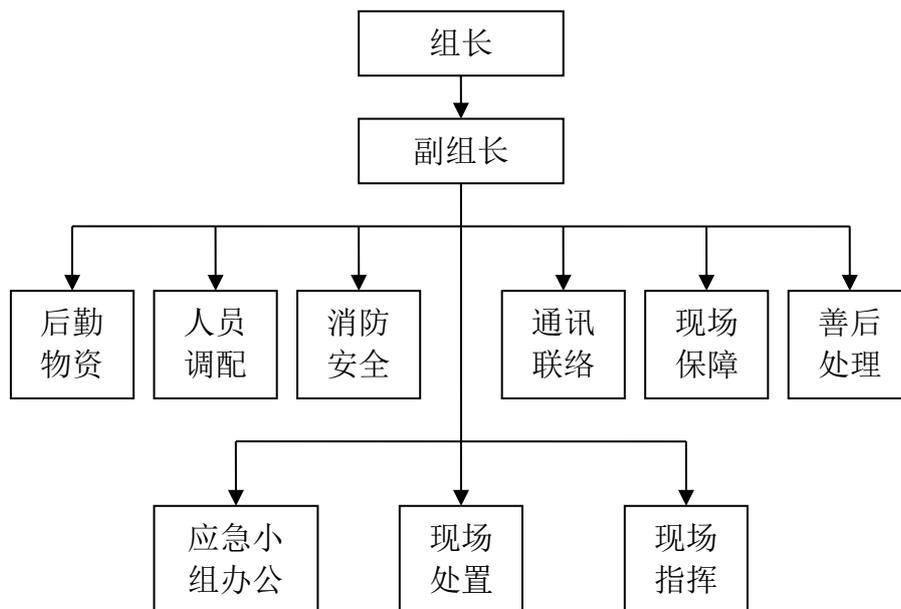


图 15.3-1 应急指挥小组架构图（参考）

2、应急指挥小组职责

(1) 贯彻执行国家、地方政府和上级主管部门关于突发环境事件发生和应急救援的方针、政策及有关规定；

(2) 组织制定应急预案，组建救援队伍，有计划进行相关培训和演习；

(3) 接受政府的指令和调动，领导、组织、协调突发环境事件应急处置措施；

(4) 负责突发环境事件应急处置重大事项的决策，负责人员、资源配置、应急

队伍的调动；

- (5) 负责发布突发环境事件的重要信息；
- (6) 审议批准中心应急指挥办公室提交的应急处置工作报告等重要事项；
- (7) 向上级汇报告和向周边单位报告事件情况，必要时向有关
- (8) 负责启动和终止本预案。

3、应急小组办公室职责

- (1) 贯彻落实中心应急指挥小组的各项工作部署；
- (2) 检查督促各部门做好各项应急处置工作，及时有效地处理突发环境事件；
- (3) 进一步建立和健全突发环境事件应急预警机制，组织突发环境事件应急预案的实施；

- (4) 负责各成员部门之间的协调工作；
- (5) 调查计划实施应急措施的部门情况，建立详细的档案库；
- (6) 向中心领导、应急指挥小组及其成员部门报告突发环境事件应急处置工作情况；
- (7) 做好应急值班工作，确保中心应急体系第一时间作出反应；
- (8) 负责组织和落实各级别的应急演练，总结经验，不断改进突发事件应急预案。

15.3.2. 应急预案

社会稳定问题产生根源在于工程建设和运营对群众造成的各种影响，但问题的发生又具有很大的不确定性，其表现形式也复杂多变。风险只能控制，不可能完全消除。因此在全面落实上述措施化解风险的同时，为以防万一，尽可能把项目建设所造成的社会负面影响降到最低，对难以预料和把控的因素应制定应急预案，加强维稳和处置能力，一旦发生影响社会稳定问题的苗头和事件时，要及时向相关部门报告并启动相应的应急预案，并按以下程序开展工作：

- 1、建设方应制定落实内部责任体系，建立内部应急处置响应机制。
- 2、建立健全工程建设协调领导小组，各级政府主要领导作为小组主要成员，建立领导小组工作机制，及时协调解决有关社会稳定问题。
- 3、对已发生的群体性事件，相关部门要认真接待，并根据起因即通知有关人员赶赴现场做好耐心细致的疏导工作，防止矛盾激化，把群众稳定在当地。

4、第一时间召开维护社会稳定工作会议，通报不稳定情况和处理情况，分析研究可能出现的重大问题及对策。并将不稳定情况向所在地政府有关部门报告，请求帮助和支持。

5、对问题复杂、规模较大的群体性事件，有关领导要迅速抵达现场，组织工作，及时提出处理意见。

6、项目组要紧密联系和依靠街道和村委会，采取以预防为主的防范措施，建设期间，如有个别村民有异议，以疏导、说服、化解等为主，将矛盾消除在萌芽状态。

7、对有轻生或危害社会倾向的特殊人员要耐心开导，稳定他们的情绪，并联系有关方面解决问题。必要时，报请有关机关采取应急措施。

第十六章 社会稳定风险分析

16.1. 编制原则及依据

16.1.1. 编制原则

全面性原则。从不同角度反映项目对社会利益相关的总体影响，多层次、全方位地分析社会稳定风险的变化趋势。既要考虑项目引发的直接社会稳定风险，也要考虑间接社会稳定风险，还要统筹考虑社会风险诱发经济风险、政治的连带效应。

科学性原则。一是确保项目的论证和规划内容具有科学性，二是保证风险的调查方式科学合理、识别和分析方法定量定性结合，以定量分析为主，分析标准具有科学依据，防范措施操作性强，切实可行。

客观性原则。保证分析过程中各个环节（风险调查、风险识别和风险分析）的参与主客体态度端正、认识明确、正面积极对待项目过程中各种情况，分析内容和流程等达到客观中立，真实准确，分析项目是否符合国家法律、法规和各项规划，是否符合地区经济发展政策、是否侵犯当地群众根本利益和生产生活环境、是否得到多数群众的理解和支持。

准确性原则。准确、深入把握项目特点、重难点及社会稳定风险分析报告重点，融会贯通相关资料，确保定性分析的政策支撑和理论依据充分，定量分析的数据来源真实准确；针对类似项目的经验进行深入总结引以自用，并在实际分析中，尽可能达到具体化、数量化、清晰化，保证分析过程和结果的准确性。

16.1.2. 编制依据

1、国家、省市相关政策文件

- (1) 《中华人民共和国物权法》（中华人民共和国主席令第六十二号）；
- (2) 《中华人民共和国民法总则》（2017年）；
- (3) 《中华人民共和国国家赔偿法》（2018年）；
- (4) 《中华人民共和国行政处罚法》（2017年修正）；
- (5) 《中华人民共和国行政复议法》（2017年修正）；
- (6) 《中华人民共和国行政诉讼法》（2017年修正）；

- (7) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007年8月30日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议）；
- (8) 《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2013〕101号）；
- (9) 《中华人民共和国环境保护法》；
- (10) 《中华人民共和国湿地保护法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议）；
- (11) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年）；
- (12) 《中共中央关于构建社会主义和谐社会若干重大问题的决定》（中国共产党第十六届中央委员会第六次全体会议）；
- (13) 《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》（中国共产党第十八届三中全会）；
- (14) 《关于加强治安防控体系建设的意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅印发，2015年）；
- (15) 《突发公共卫生事件应急条例》（2003年）；
- (16) 中共中央办公厅、国务院办公厅《关于印发〈关于建立健全重大决策社会稳定风险分析机制指导意见〉的通知》（中发办〔2012〕2号）；
- (17) 国家发展和改革委员会《关于印发国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险分析暂行办法的通知》（发改办投资〔2012〕2492号）；
- (18) 国家发展和改革委员会《关于印发重大固定资产投资项目社会稳定风险分析篇章和分析报告编制大纲（试行）的通知》（发改办投资〔2013〕428号）；
- (19) 广东省发展改革委《关于印发重大项目社会稳定风险分析暂行办法的通知》（粤发改重点〔2012〕1095号）。

2、相关规划、行业准入条件与产业政策等

- (1) 《全国湿地保护规划（2022—2030年）》；
- (2) 《国家湿地公园总体规划导则》；
- (3) 《湿地保护修复制度方案》；
- (4) 《湿地保护管理规定》；
- (5) 《湿地公园管理办法》；
- (6) 《广东省湿地保护条例》；

- (7) 《广州市公园条例(2020 修正)》；
- (8) 《广州市绿化条例(2022 修订)》；
- (9) 《广州市湿地保护规定》；
- (10) 《广州市林业和园林发展“十四五”规划（修订）》；
- (11) 《广州海珠区全域旅游发展规划（2019-2022 年）》；
- (12) 《广州海珠国家湿地公园湿地恢复总体规划》；
- (13) 《广东海珠国家湿地公园总体规划（2013-2022）》；
- (14) 《广州海珠区控制性详细规划（2019-2025）》；
- (15) 《海珠湿地品质提升工作方案（2019-2025）》；
- (16) 《广州市生态环境保护“十四五”规划》；
- (17) 《广州市海珠分区规划》。

3、其他相关资料

- (1) 海珠湿地生态保护和基础设施建设项目建议书、可行性研究报告。
- (2) 调查收集到的政府职能部门、相关单位和居民群众的意见、建议和诉求等。

16.2. 风险估计方法

16.2.1. 风险概率-影响矩阵

风险是指在一定条件下和一定时期内，由于各种结果发生的不确定性而导致行为主体遭受损失的大小和这种损失发生可能性的大小。在这一定义下，项目组采用风险概率-影响矩阵对本项目主要风险因素进行分析，确定各主要风险因素的风险等级。

风险概率-影响矩阵（Probability-ImpactMatrix，PIM）也称风险评价矩阵，主要用于对具体风险点进行分析，判定风险点的风险等级。矩阵以风险因素发生的可能性为横坐标，以风险因素发生后产生的影响大小为纵坐标，发生概率大且影响也大的风险点位于矩阵右上角，发生概率小且影响也小的风险点位于矩阵左下角。

16.2.2. 风险影响

根据风险概率-影响矩阵分析，风险影响包括严重、较大、中等、较小和可忽略

五个级别：

1、严重影响：关系到相关群体的基本权利、重大利益；风险影响的规模大，涉及人数众多；影响时间长；可能引起严重风险事件，造成极大负面影响。

2、较大影响：关系到相关群体的权利和利益；风险影响规模较大，涉及人数较多，影响时间较长；可能引发较大风险事件，造成较大负面影响。

3、中等影响：对相关群体合法权益构成不利影响；风险影响规模中等，涉及一定数量人群；可能引发一般风险事件，在当地造成一定负面影响。

4、较小影响：风险影响规模较小，涉及人数较少，影响时间较短；可能零星引发一般风险事件，局部范围造成不利负面影响。

5、可忽略影响：风险影响规模有限，涉及个别利益相关者，可能发生个人矛盾，影响短时间可以消除。

16.2.3. 风险概率

风险发生可能性包括很高、较高、中等、较低和很低五个级别，其说明如下：

很高：风险发生的概率几乎可以确定。

较高：风险发生的概率为很可能发生。

中等：风险发生的概率为有可能发生。

较低：风险发生的概率为发生的可能性很小。

很低：风险发生的可能性很小，几乎不可能发生。

16.2.4. 风险概率-影响矩阵评级

不同风险影响和风险发生可能性组合后风险点风险等级可分为重大风险、较大风险、一般风险、较小风险、微小风险五个等级，具体分类见图 6.1-1。

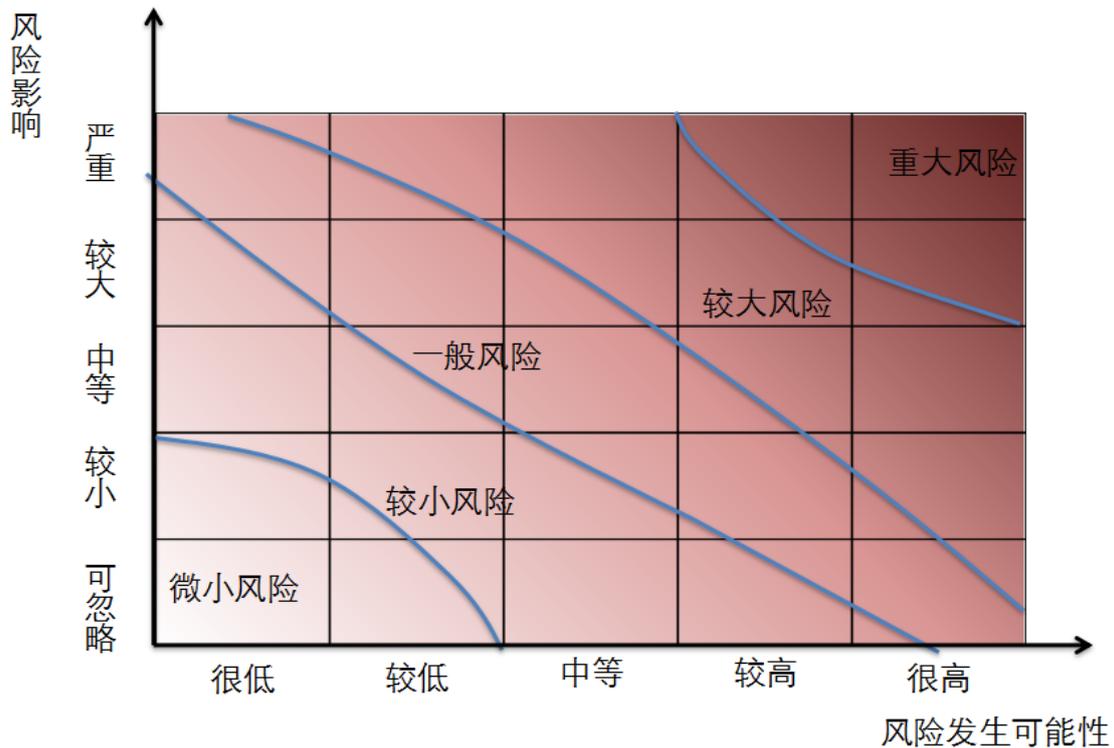


图 16.2-1 风险概率-影响矩阵示意图

风险点风险等级说明如下：

- 1、微小风险：风险发生的可能性很小，且发生后造成的损失很小。
- 2、较小风险：风险发生的可能性较小，且发生后造成的损失较小，不影响项目的可行性。
- 3、一般风险：风险发生的可能性不大，或者发生后造成的损失不大，一般不影响项目的可行性，但应采取一定的防范措施。
- 4、较大风险：风险发生的可能性较大，或者发生后造成的损失较大，但造成的损失是项目可以承受的，必须采取一定的防范措施。
- 5、重大风险：风险发生的可能性大，风险造成的损失大，将使项目由可行转变为不可行，需要采取积极有效的防范措施。

16.3. 风险估计

16.3.1. 工程方案

工程方案风险因素包括方案内容不完善、应用不适当、有缺陷或错误、对施工考虑不周、不可靠的技术应用、设计图纸有误等，在施工过程中可能引发重大安全

事故，影响工程质量和建设进度。

结合本项目的风险调查估计，工程技术方案风险因素所产生的风险概率中等，风险影响程度中等，该风险程度等级为一般。

16.3.2. 资金筹措和保障

项目施工运营中需要资金筹措和保障，妥善处理工人劳务结算、保障工人合法权益。工程建设领域因拖欠施工工人工资引发的劳资关系矛盾导致的群体事件一直都是社会广泛关注的问题，并成为当前社会矛盾和社会冲突的突出表现形式，在施工过程中，若因工程款支付延误，容易出现挂横幅、集体上访、冲击施工现场的群体性事件，并延误项目的顺利实施。

结合本项目的风险调查综合估计，资金筹措和保障因素风险概率较低，风险影响程度中等，该风险等级为较小风险。

16.3.3. 污染物排放影响

本项目建设过程中，因湿地生态敏感，容易造成环境影响，建成后基本没有污染物排放，反而不容易造成影响，生产过程产生的污染可能会引起周边群众的不满，造成一定的社会风险。根据风险调查的结果，项目周边村民高度关注项目对环境的影响。因此项目建设和运行过程中执行的环保标准，实施的环境保护措施若不满足环保要求，从而导致污染物排放对周边环境及居民生活造成影响，可能会引起社会稳定风险。

项目组认为，污染物排放风险因素发生概率中等，影响程度中等，该风险等级为一般风险。

16.3.4. 公共开放活动空间、绿地、水系、生态环境和景观

公共活动空间质和量的变化都是正向的、公共绿地质和量的变化也是正向的，水系、生态环境与城市景观都有提高。

结合本项目的风险调查综合估计，该因素风险概率较低，风险影响程度中等，该风险等级为较小风险。

16.3.5. 施工方案

根据风险调查的结果，项目周边村民高度关注项目对环境影响。因此施工措施与相邻项目建设时序的衔接，实施过程与敏感时点（如两会、高考等）的关系，施工周期安排是否干扰周边居民生活、单位生产等。如果如高噪声、大扬尘、连续施工、夜间施工等导致对周边环境及居民生活造成影响，可能会引起社会稳定风险。

项目组认为，污染物排放风险因素发生概率中等，影响程度中等，该风险等级为一般风险。

16.3.6. 文明施工和质量安全管理

项目施工周期的安排可能会对周边群众生产生活造成干扰，引发周边居民的不满，从而引发一些不稳定的因素等。同时，在施工过程中，也可能引发安全事故问题。

若发生文明施工和质量管理问题，在施工期间，将会影响项目的施工安全和施工进度，影响劳动人员的情绪和劳动积极性，并有可能因赔偿问题发生群体性事件。

结合本项目的风险调查综合估计，安全文明施工和质量管理风险因素风险概率中等，风险影响程度中等，该风险等级为一般风险。

16.3.7. 社会治安和公共安全

项目建设过程中，由于受到各种因素的影响，可能会引发一些潜在的治安矛盾。尤其是外来人员随着工程建设的进入，因为文化和生活习惯等存在一定的差异，如果管理不当，可能与村民的各种接触中有可能产生一些纠纷，使社会治安问题有所突显。一旦矛盾激化，则有可能产生大规模冲突事件，也加大了当地公安部门的管理难度，为社会治安的维护造成较大压力。

因此结合本项目的风险调查综合估计，社会治安和公共安全（流动人口管理）风险因素所产生的风险概率较低，风险影响程度中度，该风险等级为较小风险。

16.4. 主要风险因素概率、影响程度及风险程度

对项目的7个主要风险因素进行风险概率、风险影响程度和风险程度的估计，评估认为，项目建设存在4个一般风险程度风险因素，3个较小风险程度风险因素，

具体见下表所示。

表 16.4-1 重点风险因素影响程度汇总表

序号	风险发生阶段	风险类型	风险因素	风险概率	影响程度	风险程度
1	实施阶段	工程技术经济	工程方案	中等	中等	一般
2	实施阶段		资金筹措和保障	较低	中等	较小
3	实施阶段	生态环境影响	污染物排放影响	中等	中等	一般
4	实施阶段		公共开放活动空间、绿地、水系、生态环境和景观	较低	中等	较小
5	实施阶段	项目管理	施工方案	中等	中等	一般
6	实施阶段		文明施工和质量安全管理	中等	中等	一般
7	实施阶段	安全卫生	社会治安和公共安全	较低	中等	较小

16.5. 项目初始风险等级判断

16.5.1. 风险因素权重确定

本项目风险因素权重确定方法为层次分析法。通过运用层次分析法，先后建立梯阶层次结构、构造判断矩阵并赋值、计算风险类型和风险因素确定其权重，最后进行一致性检验权重结果的合理性。

1、风险因素的梯阶层次结构

建立风险因素的梯阶层次结构，层次结构由三个层次组成，具体情况如表所示。

表 16.5-1 风险梯阶层次结构表

最高层	风险类型（中间层）	风险因素（最低层）
社会稳定风险（A）	工程技术经济（B1）	工程方案（C1）
	生态环境影响（B2）	资金筹措和保障（C2）
		污染物排放影响（C3）
		公共开放活动空间、绿地、水系、生态环境和景观（C4）
	项目管理（B3）	施工方案（C5）
	安全卫生（B4）	文明施工和质量安全管理（C6）
	工程技术经济（B5）	社会治安和公共安全（C7）

2、构造判断矩阵并赋值

对所有风险类型依重要程度进行排序，并进行数据处理，如下表所示。

表 16.5-2 风险因素重要度专家排序汇总表

风险因素	综合
(最低层)	排序
工程方案 (C1)	6
资金筹措和保障 (C2)	3
污染物排放影响 (C3)	1
公共开放活动空间、绿地、水系、生态环境和景观 (C4)	5
施工方案 (C5)	4
文明施工和质量安全管理 (C6)	2
社会治安和公共安全 (C7)	7

根据风险类型的重要程度排序进行两两比较，建立判断矩阵 $A = (a_{ij})_{n \times n}$ ，判断矩阵赋值标准见下表。

表 16.5-3 判断矩阵赋值标准

重要性标度	含义
1	表示两个元素相比，具有同等重要性。
3	表示两个元素相比，前者比后者稍重要。
5	表示两个元素相比，前者比后者明显重要。
7	表示两个元素相比，前者比后者强烈重要。
9	表示两个元素相比，前者比后者极端重要。
2、4、6、8	表示上述判断的中间值。
倒数	若元素 i 与元素 j 的重要性之比为 a_{ij} ，
	则元素 i 与元素 j 的重要性之比为 $a_{ji}=1/a_{ij}$ 。

根据专家排序的综合分值和综合排序，整理出各风险类型的重要程度判断矩阵，见下表所示。

表 16.5-4 风险因素重要程度判断矩阵

风险因素 (最低层)	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	特征向量	权重值

工程方案 (C1)	1	1/5	1/7	1/3	1/4	1/6	2	0.2704	0.0386
资金筹措和保障 (C2)	5	1	1/5	3	2	1/3	5	0.9687	0.1384
污染物排放影响 (C3)	7	5	1	6	4	2	7	2.5798	0.3685
公共开放活动空间、 绿地、水系、生态环境 和景观 (C4)	3	1/3	1/6	1	1/2	1/4	3	0.4852	0.0693
施工方案 (C5)	4	1/2	1/4	2	1	1/5	3	0.6600	0.0943
文明施工和质量安全 管理 (C6)	6	3	1/2	4	5	1	6	1.8150	0.2593
社会治安和公共安全 (C7)	1/2	1/5	1/7	1/3	1/3	1/6	1	0.2209	0.0316

表 16.5-4 风险因素重要程度判断矩阵

风险因素（最低层）	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	特征向量	权重值
工程方案 (C1)	1	1/5	1/7	1/3	1/4	1/6	2	0.2704	0.0386
资金筹措和保障 (C2)	5	1	1/5	3	2	1/3	5	0.9687	0.1384
污染物排放影响 (C3)	7	5	1	6	4	2	7	2.5798	0.3685
公共开放活动空间、 绿地、水系、生态环境 和景观 (C4)	3	1/3	1/6	1	1/2	1/4	3	0.4852	0.0693
施工方案 (C5)	4	1/2	1/4	2	1	1/5	3	0.6600	0.0943
文明施工和质量安全 管理 (C6)	6	3	1/2	4	5	1	6	1.8150	0.2593
社会治安和公共安全 (C7)	1/2	1/5	1/7	1/3	1/3	1/6	1	0.2209	0.0316

3、计算风险类型和风险因素的权重

根据判断矩阵计算各风险类型的权重，借助数学软件计算其最大特征根，最大特征根对应的特征向量即指标的权重，如下表所示。

表 16.5-5 风险类型及风险因素权重表

最高层	风险类型（中间层）	风险因素（最低层）	风险因素权重值
社会稳定 风险（A）	工程技术经济（B1）	工程方案（C1）	0.0386
	生态环境影响（B2）	资金筹措和保障（C2）	0.1384
		污染物排放影响（C3）	0.3685
		公共开放活动空间、绿地、水系、生态环境和景观（C4）	0.0693
	项目管理（B3）	施工方案（C5）	0.0943
	安全卫生（B4）	文明施工和质量安全管理（C6）	0.2593
	工程技术经济（B5）	社会治安和公共安全（C7）	0.0316

4、进行一致性检验

一致性检验主要为计算每一个判断矩阵的一致程度的指标 CI，并计算成判断矩阵的随即一致性比率 CR。计算公式如下：

一致性程度指标：
$$C.I. = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

一致性比率指标：
$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.}$$

其中 RI 成为平均随机一致性指标，它只与矩阵阶数 n 有关，取值见下表。

表 16.5-6 随机一致性指标表

n 阶	3	4	5	6	7	8	9
RI 值	0.52	0.89	1.12	1.26	1.36	1.41	1.46
n 阶	17	18	19	20	21	22	23
RI 值	1.6064	1.6133	1.6207	1.6292	1.6358	1.6403	1.6462

表 16.5-7 随机一致性指标表（续表）

10	11	12	13	14	15	16
1.49	1.52	1.54	1.56	1.58	1.59	1.5943
24	25	26	27	28	29	30

1.6497	1.6556	1.6587	1.6631	1.667	1.6693	1.6724
--------	--------	--------	--------	-------	--------	--------

通过一致性检验，本项目风险因素判断矩阵的 CR 与 CI 均小于 0.1，则得到判断矩阵满足一致性，即各风险类型和风险因素权重结果是合理的。

表 16.5-8 判断矩阵 CR 与 CI

类型	风险类型矩阵
CR	0.024
CI	0.033

16.6. 落实措施前后各因素风险变化

充分考虑风险防范、化解措施，形成落实措施前后各主要因素风险变化对比表如下：

表 16.6-1 落实风险前后各重点因素风险对比表

序号	风险因素	风险概率		影响程度		风险程度	
		采取措施前	采取措施后	采取措施前	采取措施后	采取措施前	采取措施后
1	工程方案	中等	很低	中等	较小	一般	较小
2	资金筹措和保障	较低	较低	中等	较小	较小	微小
3	污染物排放影响	中等	较低	中等	较小	一般	较小
4	公共开放活动空间、绿地、水系、生态环境和景观	较低	较低	中等	较小	较小	微小
5	施工方案	中等	较低	中等	较小	一般	较小
6	文明施工和质量安全管理	中等	较低	中等	较小	一般	较小
7	社会治安和公共安全	较低	较低	中等	较小	较小	微小

16.7. 风险等级评估标准

16.7.1. 单因素风险评判

综合考虑风险源识别成果以及项目具体情况，在充分考虑风险防范、化解措施后，本项目识别的 7 个重点风险因素中，3 个微小风险程度因素，4 个较小风险程度因素，本项目单因素风险程度评判为低风险。

16.7.2. 综合风险指数评判

依据采取风险防范、化解措施后，重点风险因素风险程度变化情况，采用风险指数计算的风险综合评价方法，计算本项目综合风险指数为 0.092，属于低风险（< 0.36）。权重（I）的确定根据调查，本地块征收相关利益群体、各基层组织对本项目各风险因素的判断及专家评判综合确定；风险程度（R）根据采取措施后的风险程度等级确定。

表 16.7-1 项目综合风险指数定量计算表

风险因素 (W)	权重值 (I)	风险程度	风险指数 (T)
工程方案 (C1)	0.0386	0.06	0.001
资金筹措和保障 (C2)	0.1384	0.15	0.014
污染物排放影响 (C3)	0.3685	0.14	0.033
公共开放活动空间、绿地、水系、生态环境和景观 (C4)	0.0693	0.08	0.010
施工方案 (C5)	0.0943	0.14	0.009
文明施工和质量安全管理 (C6)	0.2593	0.15	0.030
社会治安和公共安全 (C7)	0.0316	0.13	0.001
合计	1		0.098

16.7.3. 项目风险等级评判结果

结合单因素风险判定法和综合风险等级判定模型的判定结果，项目组认为，本项目在充分落实风险处置措施后，能够有效降低风险，总体社会稳定风险较低，最终判定为**低风险**。

16.8. 风险分析结论

16.8.1. 拟建项目的主要风险因素

通过对照表法、现场调研和案例参照，项目组认为项目主要风险有 7 个，包括：工程方案、资金筹措和保障、污染物排放影响、“公共开放活动空间、绿地、水系、生态环境和景观”、施工方案、文明施工和质量安全管理及社会治安和公共安全等。

16.8.2. 主要的风险防范、化解措施

风险只能控制，不可能完全消除，对难以预料和把控的因素制定应急预案，加强媒体舆情导向管理。对确实造成长期损失的相关利益者实施补偿机制。在此策略上，结合项目实际制定综合防范措施和专项风险防范化解措施。

1、四条综合防范措施

构建风险管理联动机制，发挥居委基层组织协调作用；

深入开展对相关者背景情况的调查，实施定期通报制度，明确风险处理负责人及联系人；

加强项目正面舆论导向，营造良好舆论环境；

制定各项应急预案，高效及时处理突发事件。

2、七条专项风险防范化解措施

(1) 工程方案风险防范和化解措施

建设单位委托有实力、有资质的单位进行勘察、设计、施工。在设计过程中，建设单位、设计单位和各部门应充分沟通协商，制定科学可行的工程技术方案，确保施工顺利进行。

设计单位应当按照法律、法规和工程建设强制性标准进行设计，防止因设计不合理导致生产安全事故的发生。

勘察单位在勘察作业时，应当严格执行操作规程，采取措施保证各类管线、设施和周边建筑物、构筑物的安全。

项目施工期间，施工单位应严格按照设计图纸进行施工。施工作业要严格执行国家颁布的《建筑机械使用安全技术规程》，严禁违章指挥、违章操作。各种专用机械必须有可靠的安全防护装置。

(2) 资金筹措和保障风险防范和化解措施

项目应严格选取信誉好、经验足、管理强的施工单位，采取公开招标的形式，通过国家指定的报刊、信息网络或者其他媒介发布招标公告。建设单位应在招标公告或者投标邀请书中，要求潜在投标人提供有关资质证明文件和业绩情况，并对潜在投标人进行资格审查。国家对投标人的资格条件有规定的，依照国家法律的规定执行。

建设单位应督促施工单位严格按照《劳动合同法》、《工资支付暂行规定》、

《最低工资规定》等相关要求，履行用工手续。要求施工企业必须与施工工人签订劳动合同，施工工人依法应享有劳动报酬、休息休假、劳动安全卫生以及保险福利的权利，并在规定期限内持施工工人名册到社保部门备案。

当地社保部门应加大劳动保障监察执法力度，对该项目施工单位违反相关劳动法律法规的行为依法责令改正，并依法进行处罚。

（3）污染物排放风险防范和化解措施

建设单位应严格执行环境保护“三同时”制度，按照相关要求，做好施工运营期环境污染的控制措施，减少对环境的影响。强化施工期的环境保护管理工作。成立专门的环保组织体系，对施工人员进行文明施工和环境保护培训，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

对于施工期的水污染，沥青油料、化学物品等不准放在民用水井及河流湖泊附近，并采取措施，防止雨水冲刷进入水体。施工驻地的生活污水、生活垃圾、粪便等集中处理，不直接排入水体。在工程开工前完成工地排水和废水处理设施的建设，并保证工地排水和废水处理设施在整个施工过程的有效性，做到现场无积水、排水不外溢、不堵塞、水质达标。施工现场设置料库，库房地面做防渗漏处理，储存、使用、保管专人负责，防止油料跑、冒、滴、漏污染土壤、水体。

对于废气、粉尘污染，应做到工地运料车辆在运输沙、石、泥等建筑材料及建筑废料时，应保证运载过程不散落，以免造成二次扬尘。工程开挖土方应集中堆放，以缩小粉尘影响范围，及时回填，减少粉尘影响时间。施工便道定时洒水降尘，运输粉状材料加以遮盖。沥青路面施工，沥青混凝土拌合厂设在居民区、学校等环境敏感点以外的下风向处，既方便生产，又需符合卫生要求，不采用开敞式、半封闭式沥青加热工艺。裸露的地面应当铺设礁渣，细石或其他功能相当的材料；采取临时绿化或采取覆盖防尘布或防尘网等措施，保持施工场所和周围环境的清洁。施工现场的路面等易产生扬尘的区域，要根据不同季节、气温土壤湿度等因素，安排洒水抑尘。土方应集中堆放。裸露的场地和集中堆放的土方采取覆盖、固化或绿化等措施。施工现场土方作业时，应采取覆盖、洒水压尘等措施。

对于噪声污染，项目的环境噪声污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。建设项目在投入生产或者使用之前，其环境噪声污染防治设施必须经原审批环境影响报告书的生态环境主管部门验收，否则不得投入生产或者使用。对于居民区附近有可能产生噪声的设施，必须保持防治环境噪声污染的设施

的正常使用。主动与项目附近的单位与居民协商，对施工时间进行调整或采取其他措施，尽量减少施工噪声对周边群众的干扰。合理选用低噪声的施工机械和先进的施工技术，以达到控制噪声污染的目的，应注意经常对施工设备进行保养，避免因设备性能减退而使噪声增强的现象产生。使用电锤、电钻打孔时，及时在钻头上加油或加水，砂轮锯切割作业区要采取遮挡措施，加强环保意识的宣传，采取有效措施控制人为噪声和施工噪声，严格管理，最大限度减少噪声扰民，保证小区和周围居民的正常生活和休息。

对于固体废弃物污染，进行减量化处理，对已经产生的固体废弃物进行分选、破碎、压实浓缩、脱水等减少其最终处置量，减少处理成本，减少污染。可回收利用的尽量回收利用。

（4）公共开放活动空间、绿地、水系、生态环境和景观风险防范和化解措施
项目开展过程中确保留有足够的公共开发活动空间。避免施工临时场地过大。确保施工过程中对绿地、水系的保护。避免影响生态环境。

施工过程中做好维护遮蔽，避免对景观的影响。

（5）施工方案

施工方案应考虑周边居民的生产、生活，避免对周边造成巨大干扰。如高噪声、大扬尘、连续施工、夜间施工等。

施工方案应充分考虑措施与相邻项目建设时序的衔接，尽量缩短工期。

施工方案应充分考虑实施过程与敏感时点（如两会、高考等），避免对社会造成影响。

（6）文明施工和质量安全管理风险应对措施

合理安排建设进度及施工方案，进一步增加工程进度、施工质量的透明度，最大限度地争取群众的理解和支持，深入向群众宣传相关的法律法规，并充分听取周边群众的意见，充分尊重他们合理的利益诉求，在政策允许的范围内灵活处理，以理服人，以情动人；充分尊重周边村民的知情权、参与权和监督权。

合理安排施工时间，明确操作流程，对操作工人做好安全教育，任何物件不准乱丢乱放，对操作现场安排专人负责指挥，确保材料转运过程中发生任何安全事故。

保证施工水电供应安全可靠，加强防雨、防风、防雷等技术力度，施工水、电、通信等供应设备必须要有防漏水、漏电、触电、短路、断路、断水、断电等防范措施；

坚持当地政府在项目社会稳定风险管理中的主导作用，建立由建设单位构建由项目沿线的村、信访、公安、法院、规划、生态环境、应急管理等相关职能部门组成的社会稳定风险管理联动机制。

(7) 社会治安和公共安全风险应对措施

缓解社会治安与公共安全风险需要建设单位与基层政府机构密切联系，强化治安应急能力。

政府是构建公共安全的最为重要的力量。政府是应对公共安全危机的主要领导者和组织者。政府可以凭借法律、武力等强制性力量以及对资源的调动，为整个社会提供稳定的公共安全保障体系。

建设单位要与施工单位在施工期间建立治安应急制度，积极与当地公安加强联系。具体制度包括建立预警机制、建立分级制度、建立和完善应急制度、建立和完善非程序化决策机制。

村内治安作为社会公共安全体系的基础，建设单位密切联系当地群众和基层组织，引导当地群众和基层组织参与和合作，调动一切积极因素参与村公共安全服务，维护村内治安，维护公共安全。

16.8.3. 拟建项目风险等级

结合单因素风险判定法和综合风险等级判定模型的判定结果，项目组认为，本项目在充分落实风险处置措施后，能够有效降低风险，总体社会稳定风险较低，最终判定为**低风险**。

16.8.4. 落实风险防范、化解措施的有关建议

构建合理、通畅的风险管理联动机制，通过制定项目风险管理工作计划，深入开展调查分析，加强对项目的正面宣传，优化设计方案，强化项目管理，妥善处理地区历史矛盾等工作，全方位地落实、开展风险管理工作，进一步降低风险发生率、减小风险影响程度。

第十七章 究结论及建议

17.1. 主要研究结论

海珠湿地的总体定位是：智慧湿地、高品质国家湿地公园和粤港澳大湾区生态文明窗口。本项目的建设力求提高城市环境品质，改善海珠湿地环境，有序规整公共服务设施及市政交通设施，满足人民休憩观光和改善湿地生态环境保护的需要。

1、本项目是进一步落实《粤港澳大湾区发展规划纲要》、《广东海珠国家湿地公园总体规划（2013-2022）》、《海珠湿地品质提升工作方案（2019-2025）》、《广州市海珠区生态环境保护“十四五”规划》的重要举措，也是将海珠湿地建设成高品质的国家湿地公园的重要途径。项目取得省市区各级政府和相关政策的大力支持，项目不仅是必要的，也是可行的。

2、项目场址符合城市规划的功能定位，且场址的给排水、供电、电信、交通等工程条件良好，项目的建设是可行的。

3、本项目各项工程建设和投入使用后，其产生的污染源经有效处理后，将不致对周围环境产生明显影响，对所在地区的环境质量也不会造成明显影响。从环保角度，项目的建设是可行的。

4、本项目为海珠湿地生态保护和基础设施改造，不涉及历史文化保护，同时不涉及“大拆大建”工程。

5、财务合理性：项目总投资为 8854.51 万元，从项目的建设规模和功能定位的角度，项目的投资规模是合理的。

综上所述，项目的建设非常必要，并且建设条件成熟可行。建议尽快完成前期工作，尽早实施。

17.2. 建议

1、项目具有良好的社会效益，建议有关部门给予大力支持并推进项目的建设，早日发挥项目应有的效益。

2、项目的建设资金相对较大，建议明确落实项目建设资金来源，防止资金断链，确保项目如期竣工。

3、建设为环境服务，环境为社会效益服务，建议项目业主对项目建设模式进行

必要的专题研究和分析，探索一种适合项目自身特点的建筑模式，以取得更好的效益。

4、建议项目建设后的形象与周围的建筑相融合，并优化环境友好性。

5、在绿化配置建设方面，要充分考虑人居工程环境的发展速度，适当超前规划，并预留一定的发展空间。

6、未来本项目如涉及河道管理范围内的建设，开工前向广州市海珠区水务局局申请办理涉河建设项目水行政许可，未经同意，不得擅自动工涉及河道管理范围内工程。

7、项目设计和实施将按照《广州市水生态建设设施标识系统模块指引》完善海绵城市建设设施标识，提高海绵城市显示度，并加强项目的宣传。