

广东台山广海湾工业园区
(区块一、区块二)
2022 年度环境管理状况评估报告

广东台山广海湾工业园区管理委员会

二〇二三年六月

目 录

1 总论	1
1.1 评估背景.....	1
1.2 编制依据.....	6
1.3 生态环境功能区划及执行标准.....	10
1.4 主要环境保护目标.....	34
2 工业园发展现状概况	35
2.1 工业园发展历程.....	35
2.2 人口发展现状.....	36
2.3 土地开发利用现状.....	37
2.4 产业项目发展现状.....	39
3 环境质量现状分析	41
3.1 河流水质现状调查与评价.....	41
3.2 近岸海域环境质量现状调查与评价.....	48
3.3 海洋沉积物质量现状调查与评价.....	59
3.4 环境空气质量现状调查与评价.....	61
3.5 声环境现状调查与评价.....	68
3.6 土壤环境现状调查与评价.....	72
3.7 地下水环境现状调查与评价.....	87
3.8 生态环境质量现状调查与评价.....	93
3.9 海洋生态环境现状调查.....	96
4 工业园污染源及污染防治措施现状	125
4.1 资源能源消耗情况.....	125
4.2 重要环保基础设施建设.....	126
4.3 现有企业污染物统计.....	127
5 工业园环境管理现状	129
5.1 工业园环境管理制度建设情况.....	129
5.2 工业园原区域环评审批意见的落实情况.....	129
6 工业园环境风险管理现状	134
6.1 发展至今环境风险事故、环境投诉及发生原因.....	134
6.2 典型企业环境风险防控措施.....	134
6.3 工业园环境风险防范措施.....	135
7 工业园现存问题及改进建议	136
7.1 工业园现状存在的主要问题.....	136
7.2 工业园未来发展的改进建议.....	136

1 总论

1.1 评估背景

广东台山广海湾工业园区（以下简称“工业园”）前身为台山市广海湾华侨投资开发试验区，于 1992 年经广东省人民政府批准设立（粤府函〔1992〕541 号）。2003 年国家开始对开发区进行清理整顿，广东台山广海湾工业园区于 2006 年 7 月通过审核（国家发改委 2006 年第 41 号公告），成为第七批通过审核公告的省级开发区之一，并由“台山市广海湾华侨投资开发试验区”更名为“广东台山广海湾工业园区”。工业园核准面积 621.32 公顷，涉及广海镇、赤溪镇两个镇区，包含 2 个区块，其中区块一范围为东至环城、南至南海岸线、西至奇石、北至广东西部沿海高速公路，区块二范围为东至田头小学、南至长安村、西至省道高铜线、北至元山（在公布的四至范围内，有 2 个扣除区块，面积共计 40.00 公顷），核准主导产业为纺织、皮革、化工。工业园（区块一、区块二）规划环评已于 2012 年获得原广东省环境保护厅审查意见（粤环审〔2012〕126 号），考虑工业园资源条件等因素限制，园区规划环评审查意见对其主导产业进行了调整：区块一重点发展海洋生物和水产品深加工、纺织服装、五金机械行业，区块二重点发展五金机械、食品、农副产品加工行业。

2018 年，国家发改委联合多个部委对《中国开发区审核公告目录》进行了修订，形成了新的目录名单，广东台山广海湾工业园区面

积变更为 1432.89 公顷，共涉及 5 个区块，在原有的区块一、区块二范围基础上，新增了三个区块，其中：区块三范围为东至朝阳路、南至水步大道、西至永康路、北至里坳路，区块四范围为东至 273 省道、南至工业大道、西至永康路、北至龙山路，区块五范围为东至新台高速、南至昌和路、西至顺安路、北至水东路，新增区块的主导产业为电力、热力、汽车。工业园新增三个区块在空间上主要位于江门产业转移工业园台山园区、台山产业集聚发展区，其中，江门产业转移工业园台山园区已获得原广东省环境保护厅审查意见（粤环审〔2011〕216 号），台山产业集聚发展区正在开展规划环评工作。

表 1.1-1 广东台山广海湾工业园区各区块面积与四至范围

内容	区块一	区块二	区块三	区块四	区块五
面积	302.1661 公顷	318.6693 公顷	384.2239 公顷	77.0226 公顷	350.8086 公顷
四至范围	东至环城，南至南海岸线，西至奇石，北至广东西部沿海高速公路	东至田头小学，南至长安村，西至省道高铜线，北至元山	东至朝阳路，南至水步大道，西至永康路，北至里坳路	东至 273 省道，南至工业大道，西至永康路，北至龙山路	东至新台高速，南至昌和路，西至仓下路，北至水东路

依据广东省人民政府办公厅和广东省生态环境厅相继印发了《关于进一步加强工业园区环境保护工作的意见》（粤环发〔2019〕1 号）、《关于深化我省环境影响评价制度改革指导意见》（粤办函〔2020〕44 号）、《广东省生态环境厅关于做好建设项目环评制度改革举措落实工作的通知》（粤环函〔2020〕302 号）、《广东省生态环境厅关于进一步做好产业园区规划环境影响评价工作的通知》（粤环函〔2021〕64 号）、《广东省生态环境厅关于印送我省省级以上产业园区及专业

园区 2020 年度环境管理状况评估工作开展情况的函》(粤环函(2021)684 号) 等文件精神，各园区管理机构应于每年 6 月底前完成上一年度环境管理状况评估工作，组织编制完成环境管理状况评估报告并通过官方网站、当地政府网站等主动公开。

为此，广东台山广海湾工业园区管理委员会组织编制了《广东台山广海湾工业园区（区块一、区块二）2022 年度环境管理状况评估报告》，并向公众进行公示。

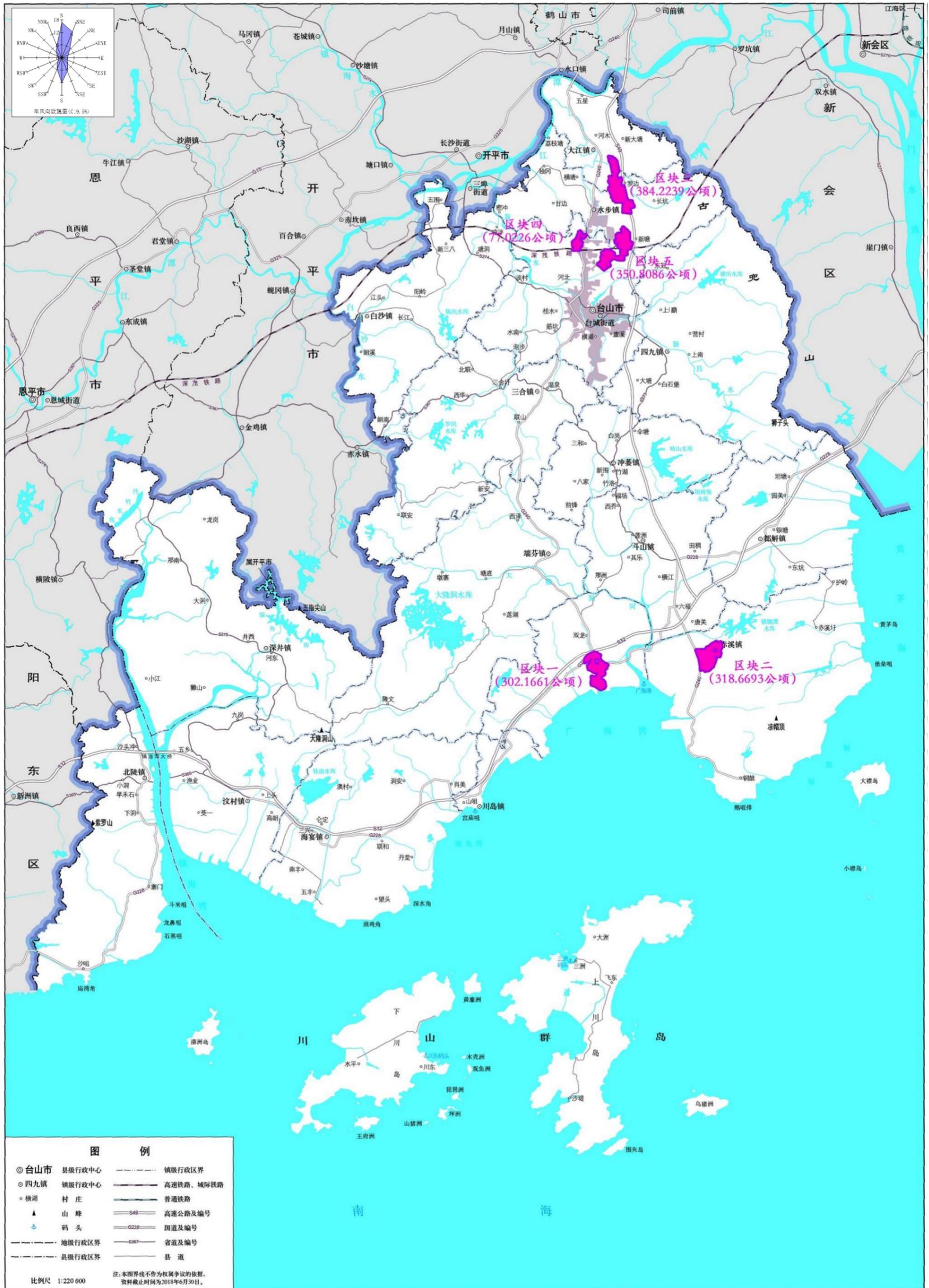


图 1.1-1 广东台山广海湾工业园区五个区块地理位置图

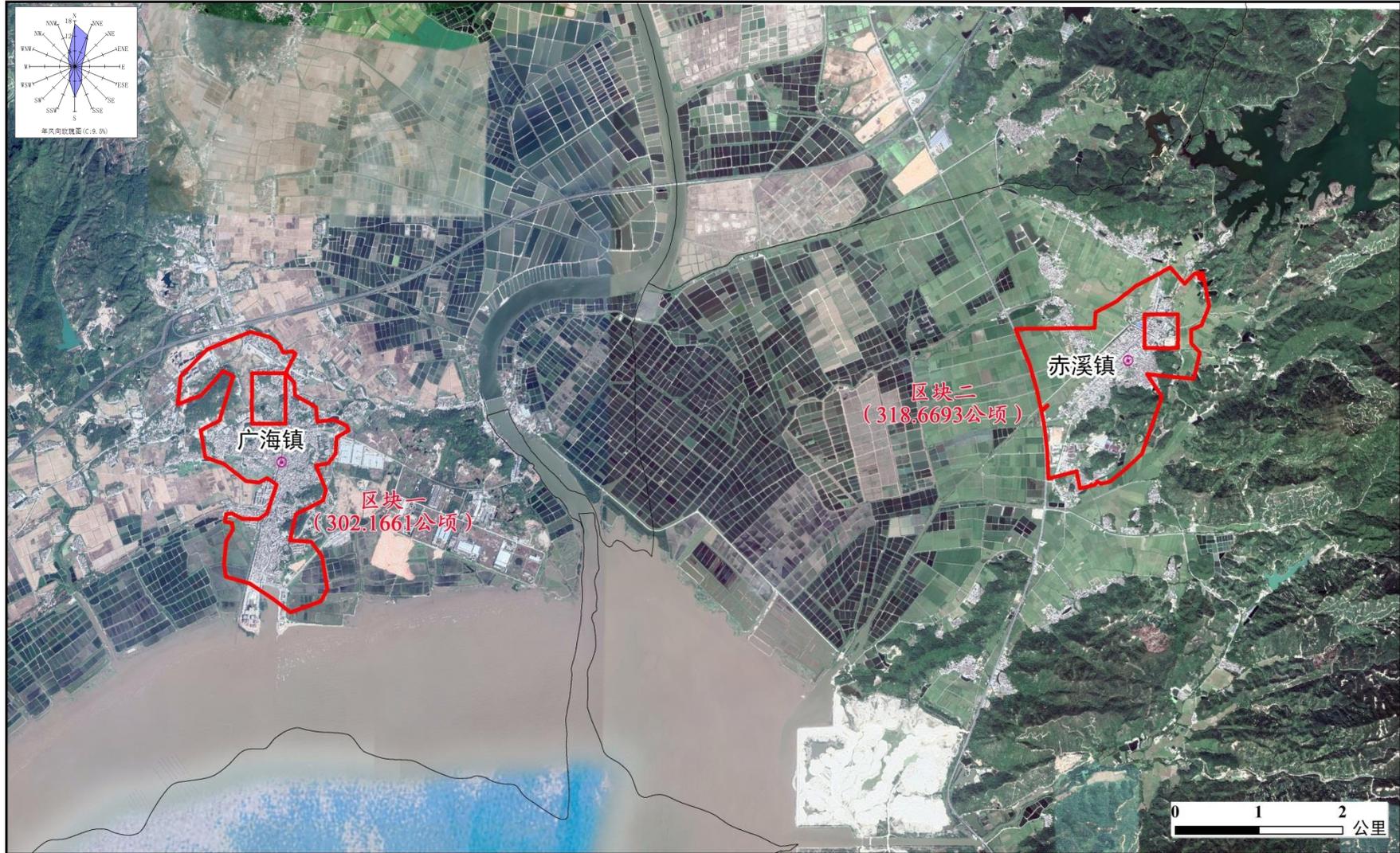


图 1.1-2 广东台山广海湾工业园区区块一、区块二地理位置图

1.2 编制依据

1.2.1 国家环保法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月修订）
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第二次修正）
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月修订并施行）
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月修订）
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）
- (7) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订）
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月修订）
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月修订）
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月修订并施行）
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修订）
- (12) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日第二次修正）
- (13) 《基本农田保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订）

- (14) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）
- (15) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环办〔2012〕134 号）
- (16) 《关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）
- (17) 《关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）
- (18) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）
- (19) 《关于促进广东省经济社会与生态环境保护协调发展的指导意见》（环办环评〔2018〕16 号）
- (20) 《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》（环环评〔2020〕65 号）
- (21) 《国家危险废物名录（2021 年版）》（2020 年 11 月）
- (22) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号）
- (23) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》
- (24) 《鼓励外商投资产业目录（2019 年版）》
- (25) 《国家发展改革委 商务部关于印发〈市场准入负面清单（2022 年版）〉的通知》（发改体改规〔2022〕397 号）

1.2.2 地方法规及政策

(1) 《广东省环境保护条例》（2018 年 11 月 29 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议第三次修正）

(2) 《广东省水污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日通过，2021 年 1 月 1 日起施行）

(3) 《广东省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 29 日通过，2019 年 3 月 1 日起施行）

(4) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018 年 11 月 29 日修订通过，2019 年 3 月 1 日起施行）

(5) 《广东省节约能源条例》（2010 年 3 月 31 日广东省第十一届人民代表大会常务委员会第十八次会议第一次修订）

(6) 《广东省生态环境厅关于开展工业园区环境状况与管理情况评估工作的通知》（粤环函〔2019〕446 号）

(7) 《广东省生态环境厅关于印送我省开发区及专业园区环境管理状况评估工作开展情况的函》（2020 年 5 月）

(8) 《广东省生态环境厅关于进一步做好产业园区规划环境影响评价工作的通知》（粤环函〔2021〕64 号）

(9) 《广东省生态环境厅关于印送我省省级以上产业园区及专业园区 2020 年度环境管理状况评估工作开展情况的函》（粤环函〔2021〕684 号）

(10) 《关于进一步加强工业园区管理的指导意见》（粤府函〔2011〕214 号）

- (11) 《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（粤府〔2021〕28 号）
- (12) 《广东省环境保护规划纲要（2006~2020 年）》
- (13) 《广东省生态环境厅关于优化调整严格控制区管控工作的通知》（粤环函〔2021〕179 号）
- (14) 《珠江三角洲环境保护规划纲要（2004-2020）》
- (15) 《珠江三角洲环境保护一体化规划（2009-2020 年）》
- (16) 《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120 号）
- (17) 《广东省主体功能区规划的配套环保政策》（粤环〔2014〕7 号）
- (18) 《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10 号）
- (19) 《广东省生态文明建设“十四五”规划》（粤府〔2021〕61 号）
- (20) 《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号）
- (21) 《关于印发广东省污染源排放口规划化设置导则的通知》（粤环〔2008〕42 号）
- (22) 《广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划（修订本）（2017—2020 年）的通知》（粤环〔2017〕28 号）
- (23) 《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2015〕131 号）

(24) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省大气污染防治强化措施及分工方案的通知》（粤办函〔2017〕471号）

(25) 《广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2016〕145号）

(26) 《关于印发广东省珠江三角洲清洁空气行动计划的通知》（粤环发〔2010〕18号）

(27) 《广东省挥发性有机物(VOCs)整治与减排工作方案(2018—2020年)》（粤环发〔2018〕6号）

(28) 《广东省人民政府关于印发〈广东省打赢蓝天保卫战实施方案(2018—2020年)〉的通知》（粤府〔2018〕128号）

(29) 《关于珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物(VOCs)排放的意见》（粤环〔2012〕18号）

(30) 《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》（粤环〔2022〕11号）

1.3 生态环境功能区划及执行标准

1.3.1 地表水生态环境功能区划及执行标准

1.3.1.1 地表水生态环境区划

本工业园区临近河流主要为大隆洞河、白宵河、黄水坑河，其中大隆洞河临近区块一，白宵河、黄水坑河临近区块二。大隆洞河经大隆洞河库流出后经台山烽火角汇入广海湾海域；白宵河上游为猪鬃潭水库，经白宵河进入广海湾海域；黄水坑河为白宵河支流。

根据《广东省地表水生态环境功能区划》（粤府函〔2011〕29号），

大隆洞河（大隆洞河库大坝~台山烽火角）水质目标为 III 类标准，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 III 类标准。白宵河及其支流黄水坑河无环境功能区划目标，经与江门市生态环境局台山分局确认，白宵河、黄水坑河水质分别执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 III、IV 类标准。

因此，工业园区所处区域的水环境功能区划如表 1.3-1 所示、图 1.3-1，执行标准见表 1.3-3。

表 1.3-1 地表水环境功能区划表

序号	水体	水环境功能	长度 (km)	水质 目标
1	大隆洞河 (大隆洞河库大坝~台山烽火角)	饮渔农	60	III

根据《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕17号）、《广东省人民政府关于调整江门市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕273号），本区域内分布的饮用水水源保护区主要有猪鬃潭水库饮用水水源保护区、小坑水库饮用水水源保护区、大坑山坑水（大坑河）饮用水水源保护区、大隆洞河库饮用水水源保护区、康洞水库饮用水水源保护区。经叠图识别，工业园区所在区域及其周边地表水域不涉及饮用水水源保护区，见表 1.3-2、图 1.3-1。

表 1.3-2 工业园区所在区域饮用水水源保护区划定方案

行政区	保护区名称	水质保护目标	保护区级别	水域保护范围	陆域保护范围	依据
台山市	大隆洞河库饮用水水源保护区	II类	一级	水库多年平均水位对应的高程线以下的全部水域。	一级保护区水域外 200 米范围内的陆域或至 332 乡道路肩的集水范围。	粤府函 (2019) 273 号
		——	二级	——	一级保护区边界线向陆纵深 3000 米的陆域或至流域分水岭。	
		——	准级	——	除一级保护区和二级保护区以外的集水范围。	
台山市 赤溪镇	猪乸潭水库饮用水水源保护区	II类	一级	猪乸潭水库全部水域。	猪乸潭水库相应一级保护区水域向陆纵深 200 米陆域。	粤府函 (2015) 17 号
		——	二级	——	猪乸潭水库除一级水源保护区外的所有集雨区。	
台山市 广海镇	康洞水库饮用水水源保护区	II类	一级	康洞水库全部水域。	康洞水库所有集雨区。	粤府函 (2015) 17 号
台山市 广海镇	大坑山坑水（大坑河）饮用水水源保护区	II类	一级	大坑山坑集雨范围内的水域。	大坑山坑所有集雨区。	粤府函 (2015) 17 号
台山市 广海镇	小坑水库饮用水水源保护区	II类	一级	小坑水库全部水域。	小坑水库所有集雨区。	粤府函 (2015) 17 号

1.3.1.2 质量标准

根据工业园区所在的水环境功能区划，地表水体水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)相应功能区的质量标准，见表 1.3-3。

表 1.3-3 地表水环境质量标准 单位：mg/L（pH、粪大肠菌群除外）

序号	水质指标	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	
		III类	IV类
1	水温	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升 ≤ 1 ，周平均最大温降 ≤ 2 。	
2	pH 值	6~9	
3	溶解氧	≥ 5	≥ 3
4	高锰酸盐指数	≤ 6	≤ 10
5	COD _{Cr}	≤ 20	≤ 30
6	BOD ₅	≤ 4	≤ 6
7	氨氮	≤ 1.0	≤ 1.5
8	挥发酚	≤ 0.005	≤ 0.01
9	石油类	≤ 0.05	≤ 0.5
10	总磷	≤ 0.2	≤ 0.3
11	铜	≤ 1.0	≤ 1.0
12	锌	≤ 1.0	≤ 2.0
13	硒	≤ 0.01	≤ 0.02
14	汞	≤ 0.0001	≤ 0.001
15	铅	≤ 0.05	≤ 0.05
16	砷	≤ 0.05	≤ 0.1
17	六价铬	≤ 0.05	≤ 0.05
18	镉	≤ 0.005	≤ 0.005
19	氟化物	≤ 1.0	≤ 1.5
20	氰化物	≤ 0.2	≤ 0.2
21	硫化物	≤ 0.2	≤ 0.5
22	阴离子表面活性剂	≤ 0.2	≤ 0.3
23	粪大肠菌群（个/L）	≤ 10000	≤ 20000
24	悬浮物	≤ 60	≤ 60

注：SS 指标执行《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2005）中蔬菜灌溉用水水质标准限值。

1.3.2 近岸海域环境功能区划及质量标准

1.3.2.1 近岸海域环境功能区划

根据《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办〔1999〕68号），评价区域的近岸海域环境功能区划情况见表 1.3-4、图 1.3-1。

其中，“广海湾排污功能区”水质目标为三类，执行《海水水质标准》（GB38097-1997）三类标准，“广海湾海水养殖功能区”水质目标为二类，执行《海水水质标准》（GB38097-1997）二类标准。

表 1.3-4 工业园所在区域近岸海域环境功能区划情况表

标识号	行政区	功能区名称	范围	长度	主要功能	水质目标
1106	江门市	广海湾排污功能区	烽火角至洋渡岸段	8	工业、生活排污	三
1107	江门市	广海湾海水养殖功能区	鱼塘洲至山咀岸段	28.6	海水养殖	二

表 1.3-5 近岸海域水环境质量评价执行标准（摘录） 单位：mg/L（pH 除外）

序号	水质指标	《海水水质标准》（GB38097-1997）		
		一类	二类	三类
1	水温	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1℃，其他季节不超过 2℃		人为造成的海水温升不超过当时当地 4℃
2	pH	7.8~8.5 同时不超过该海域正常变动范围的 0.2pH 单位		6.8~8.8 同时不超过该海域正常变动范围的 0.5pH 单位
3	悬浮物	人为增加的量 ≤10		人为增加的量 ≤100
4	溶解氧 (DO) >	6	5	4
5	化学需氧量 (COD) ≤	2	3	4
6	生化需氧量 (BOD ₅) ≤	1	3	4

序号	水质指标	《海水水质标准》（GB38097-1997）		
		一类	二类	三类
7	无机氮（以 N 计） ≤	0.20	0.30	0.40
8	活性磷酸盐（以 P 计）≤	0.015	0.030	0.030
9	汞≤	0.00005	0.0002	0.0002
10	镉≤	0.001	0.005	0.010
11	铅≤	0.001	0.005	0.010
12	六价铬≤	0.005	0.010	0.020
13	总铬≤	0.05	0.10	0.20
14	砷≤	0.020	0.030	0.050
15	锌≤	0.020	0.050	0.10
16	镍≤	0.005	0.010	0.020
17	氰化物≤	0.005	0.005	0.10
18	硫化物（以 S 计） ≤	0.02	0.05	0.10
19	挥发性酚≤	0.005	0.005	0.010
20	石油类≤	0.05	0.05	0.30
21	苯并（a）芘≤ （μg/L）	0.0025	0.0025	0.0025
22	阴离子表面活性剂	0.03	0.10	0.10

1.3.3 海洋功能区划

工业园地处沿海地区，所在区域海域为广海湾。根据《广东省人民政府关于江门市海洋功能区划（2013~2020 年）的批复》（粤府函〔2016〕334 号，本海域的海洋功能区主要是广海湾工业与城镇用海区、广海湾保留区、广海湾增殖区，具体见表 1.3-6、图 1.3-2。

1.3.4 海洋生态保护红线

根据《广东省人民政府关于广东省海洋生态红线的批复》（粤府函〔2017〕275 号），评价海域海洋生态保护红线分布情况见图 1.3-3。根据叠图分析，本工业园排污海域不涉及海洋生态保护红线。

表 1.3-6 工业园所在区域海域海洋功能区划情况表

功能区名称	功能区代码	面积（公顷）	岸线长度（米）	海域管理	海洋环境保护要求	其他管理要求
广海湾工业与城镇用海区	A3-11	17308	64448	<p>1. 用途管制：（1）相适宜的海域使用类型为造地工程用海、工业用海；（2）保障广海湾工业区、腰古核电站、台山电厂用海需求；（3）保障鱼塘湾、钦头湾港口航运用海需求；（4）基本功能未利用前，保留增殖养殖等渔业用海、旅游娱乐用海；（5）先保障军事用海需求。</p> <p>2. 用海方式控制：（1）围填海须严格论证，优化围填海平面布局，节约集约利用海域资源；（2）禁止在大同河口海域附近围填海；（3）维护区内砂质和基岩岸线的形态和功能，大陆自然岸线保有量不少于 27 千米。</p> <p>3. 整治修复：（1）清理非法养殖行为；（2）进行大隆洞河口海域清淤；（3）在钦头、广海湾及黑沙湾沿岸开展岸线整治修复工作，整治修复岸线长度不少于 7.5 千米。</p>	<p>1. 生态保护重点目标：保护广海湾生态环境。</p> <p>2. 环境保护：（1）工程建设及营运期间采取有效措施降低悬浮物、温排水等对江门台山中华白海豚生境的影响；（2）基本功能未利用前，执行第二类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量和第一类海洋生物质量；（3）工程建设期间及建设完成后，执行第三类海水水质标准、第二类海洋沉积物质量和第二类海洋生物质量。</p>	<p>维护大同河口海域防洪纳潮功能。</p>

功能区名称	功能区代码	面积（公顷）	岸线长度（米）	海域管理	海洋环境保护要求	其他管理要求
广海湾保留区	A8-5	10630	33124	<p>1. 用途管制：（1）保障航道用海；（2）优先保障军事用海需求；（3）通过严格论证，合理安排工业与城镇建设、港口航运、旅游娱乐等开发活动。</p> <p>2. 用海方式控制：（1）严格限制改变海域自然属性；（2）保护砂质海岸和基岩海岸；（3）维护区内砂质和基岩岸线的形态和功能，大陆自然岸线保有量不少于 23 千米。</p> <p>3. 整治修复：加强排污口污染整治。</p>	<p>1. 生态保护重点目标：保护传统经济鱼类品种。</p> <p>2. 环境保护：（1）生产废水、生活污水需达标排海；（2）加强海洋环境监测，特别是加强对赤潮等海洋灾害和海洋生态环境污染事故的应急监测；（3）海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量维持现状。</p>	<p>1. 维护海上交通安全；2. 加强防护林建设。</p>
广海湾增殖区	A1-9-2	42314	0	<p>1. 用途管制：（1）相适宜的海域使用类型为渔业用海；（2）保障深水网箱养殖、人工鱼礁等用海需求；（3）适当保障港口航运、旅游娱乐用海需求；（4）优先保障军事用海需求。</p> <p>2. 用海方式控制：（1）严格限制改变海域自然属性；（2）严禁在军事区周边进行围填海及设置渔网渔栅；（3）养殖活动应避免航道。</p>	<p>环境保护：（1）严格控制养殖自身污染和水体富营养化，防止外来物种入侵；（2）生产废水、生活污水须达标排海；（3）执行第二类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量和第一类海洋生物质量。</p>	<p>维护航道畅通。</p>

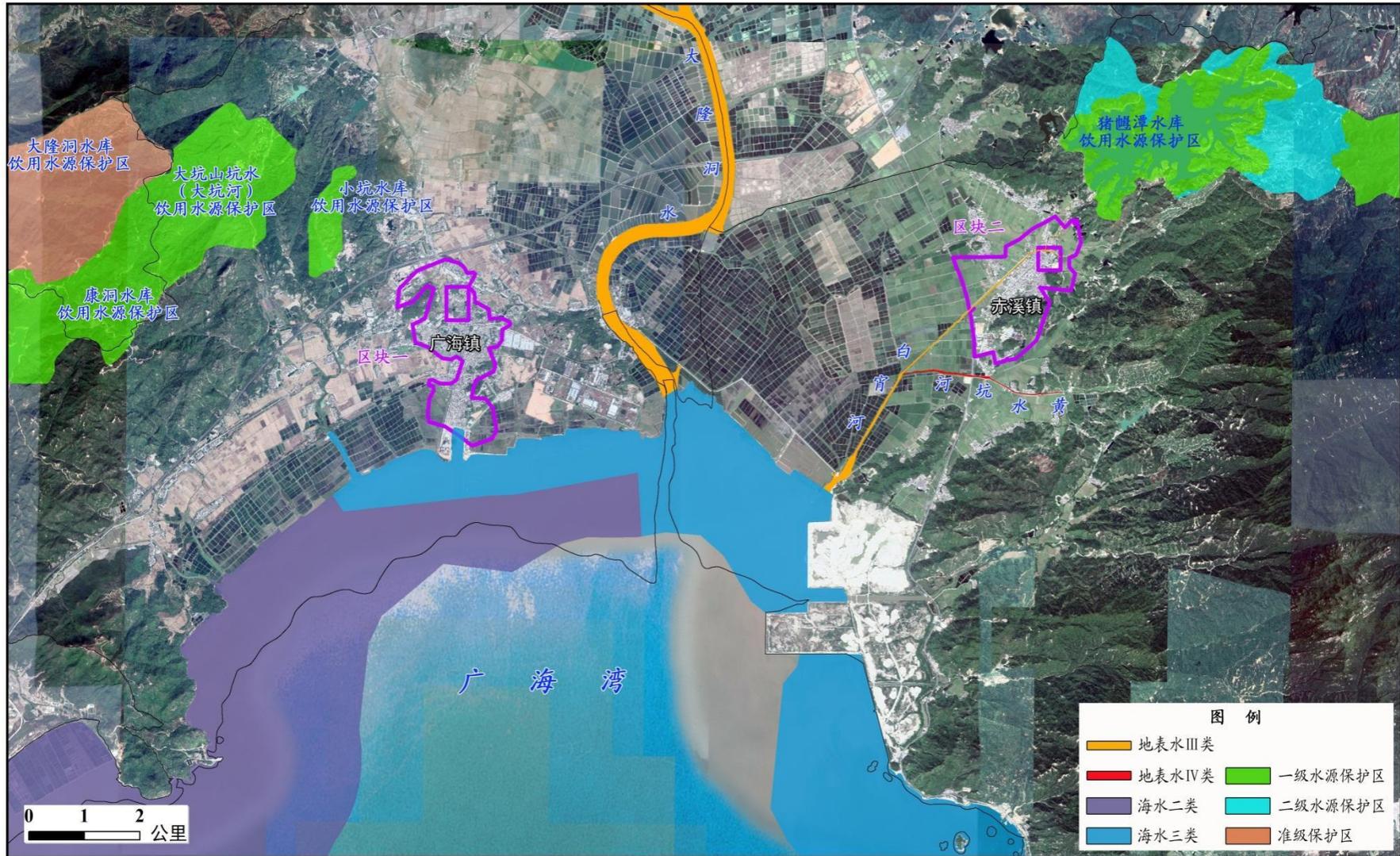


图 1.3-1 工业园所在区域地表水及近岸海域环境功能区划图

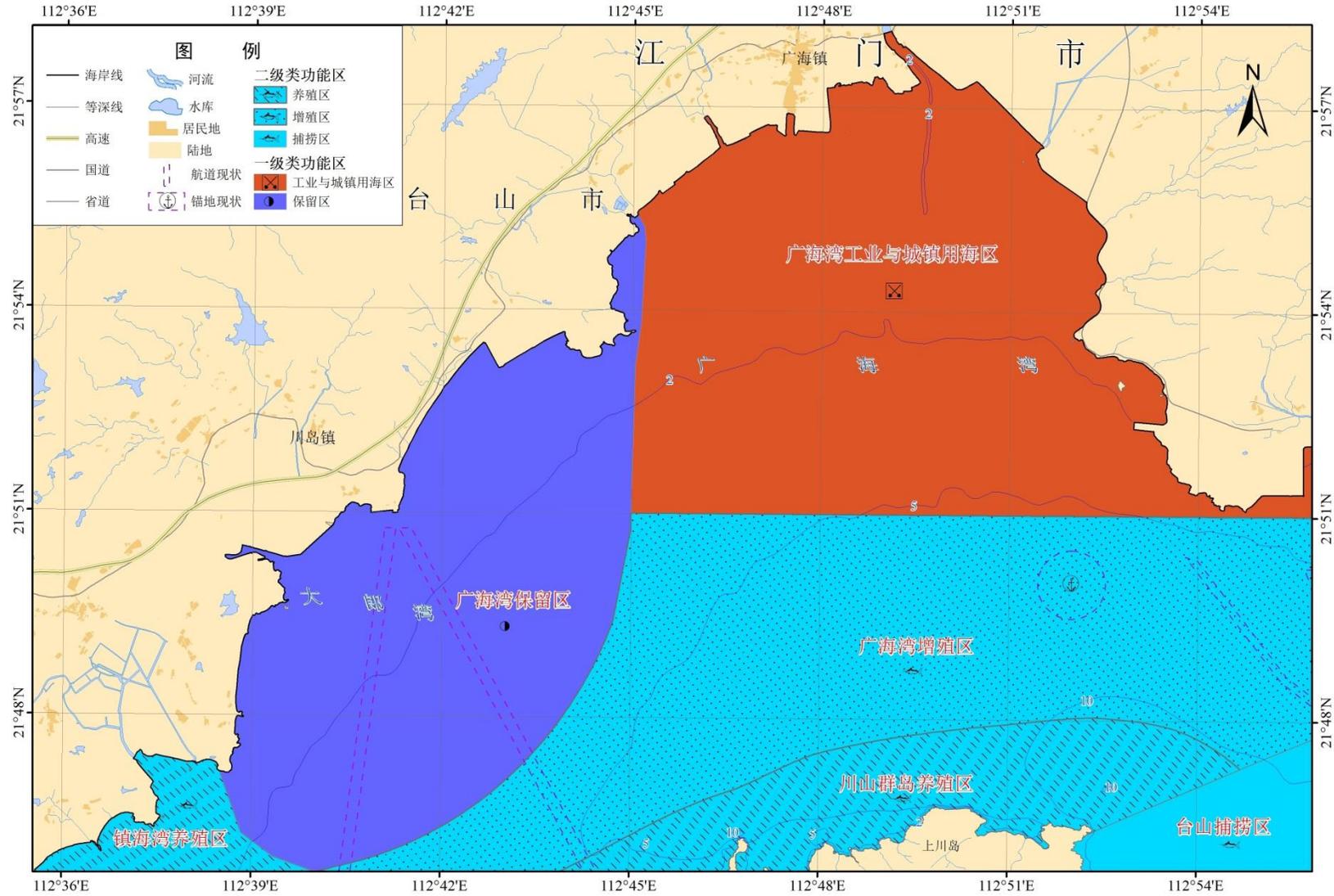


图 1.3-2 江门市海洋功能区划图

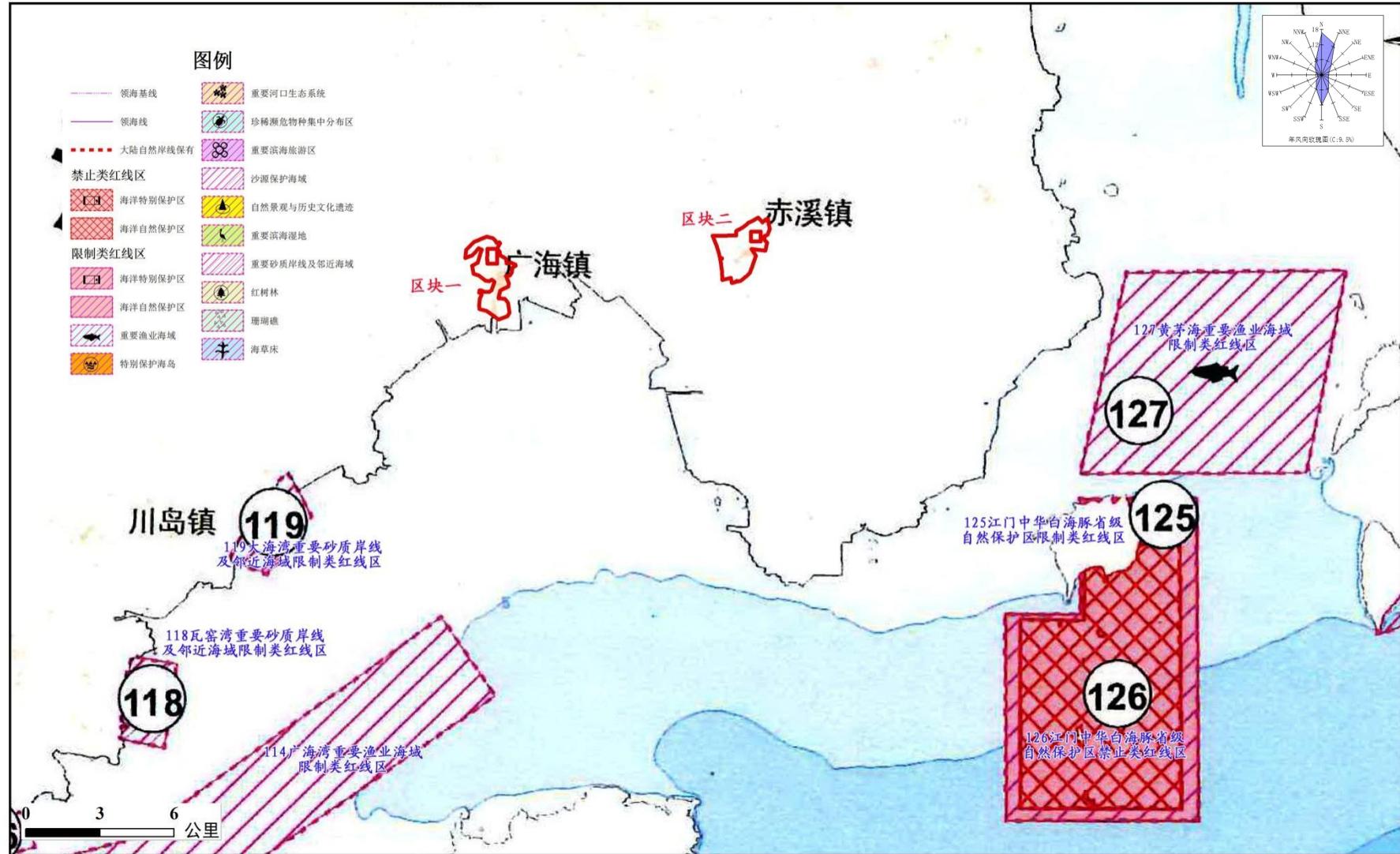


图 1.3-3 评价海域海洋生态保护红线分布图

1.3.5 大气环境功能区划及执行标准

1.3.5.1 大气环境功能区划

根据《江门市环境保护规划》，江门市大气环境质量功能区分为 2 类，即一类区和二类区。一类区范围结合生态功能区划所确定的生态敏感区确定；二类区则为除一类区外的其它地区。

一类环境空气质量功能区面积约为 1880.55 平方公里，具体如下包括：

(1) 江门市区的大西坑风景区(7.4km²)、圭峰森林公园(55.1km²)、小鸟天堂风景名胜(3.23 km²)、古兜山山地生态保护区内(234.7km²)、银洲湖东岸山地生态保护区(125.8km²)，面积总计约 426.23km²。

(2) 台山市的上川岛猕猴省级自然保护区(22.32 km²)、川山群岛市级风景名胜区(239.66km²)、石花山风景名胜区(4.0 km²)、古兜山山地生态保护区(352.1km²，包括古兜山自然保护区)、凉帽顶山地生态保护区(206.9km²)，面积总计约 824.98 km²。

(3) 开平市的梁金山风景名胜区(30km²)、乾龙湾省级森林公园(20.56km²)、横坑山地生态保护区(112.9km²)，面积总计约 163.46km²。

(4) 鹤山市的仙鹤湖风景区、大雁山风景旅游区、马山自然保护区(共 3.985km²)、茶山县级森林公园(29.5km²)、镇海森林公园(20km²)、皂幕山县级森林公园(117.5km²)，面积总计约 170.985km²。

(5) 恩平市的清湾森林公园(68.8km²)、河排省级森林公园

(30km²)、西坑森林公园(76.1km²)、七星坑自然保护区(120km²)，面积总计约 294.9km²。

二类环境空气质量功能区：除了以上一类区外的区域均为二类区。

根据叠图，工业园区块一及区块二均位于江门市大气二类区，区域一外的西侧、区块二外的东北侧及东侧区域分布有江门市大气一类区，见图 1.3-4。

1.3.5.2 质量标准

根据大气环境功能区划，位于大气一类区的区域 SO₂、NO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、O₃ 分别执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中一级标准，位于大气二类区的区域，SO₂、NO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、CO、O₃ 分别执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准，见表 1.3-7。

非甲烷总烃参照国家环境保护局科技标准司出版的《大气污染物综合排放标准详解》，选用 2000 μg/m³ 作为环境空气质量标准；甲苯、二甲苯、TVOC、硫酸雾、氯化氢、甲醛、氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D 表 D.1 的标准值；臭气浓度无现状质量的评价标准，按照《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 新改扩建项目厂界二级标准执行，见

表 1.3-8。

表 1.3-7 各环境空气现状污染物的评价标准摘录 单位：μg/m³

项目	取值时间	一级浓度限值	二级浓度限值	选用标准
SO ₂	1 小时平均	150	500	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
	24 小时平均	50	150	
	年平均	20	60	

项目	取值时间	一级浓度限值	二级浓度限值	选用标准
NO ₂	1 小时平均	200	200	
	24 小时平均	80	80	
	年平均	40	40	
NO _x	1 小时平均	250	250	
	24 小时平均	100	100	
	年平均	50	50	
PM ₁₀	24 小时平均	50	150	
	年平均	40	70	
PM _{2.5}	24 小时平均	35	75	
	年平均	15	35	
TSP	24 小时平均	120	300	
	年平均	80	200	
O ₃	1 小时平均	160	200	
	日最大 8 小时平均	100	160	

表 1.3-8 各环境空气现状评价因子的评价标准摘录 单位：μg/m³

项目	取值时间	浓度限值	选用标准
非甲烷总烃	边界监控值	2000	《大气污染物综合排放标准详解》（1997）
甲苯	1 小时平均	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值
二甲苯	1 小时平均	200	
氯化氢	1 小时平均	50	
	24 小时平均	15	
硫酸雾	1 小时平均	300	
	24 小时平均	100	
TVOC	8 小时平均	600	
氨	1 小时平均	200	
甲醛	1 小时平均	50	
臭气浓度	一次浓度	20 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》厂界标准（GB14554-93）

1.3.6 地下水环境功能区划及质量标准

参照《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号），工业园区块一位于“粤西桂南沿海诸河江门台山新会不宜开采区”，区

块二位于“粤西桂南沿海诸河江门台山新会不宜开采区”、“粤西桂南沿海诸河江门台山地质灾害易发区”。其中，“粤西桂南沿海诸河江门台山地质灾害易发区”地下水水质目标为Ⅲ类，“粤西桂南沿海诸河江门台山新会不宜开采区”地下水水质目标为Ⅴ类，分别执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类、Ⅴ类标准限值，见表 1.3-9、表 1.3-10、图 1.3-5。

表 1.3-9 评价区域浅层地下水功能区划

地下水一级功能区	地下水二级功能区		所在水资源二级分区	地貌类型	地下水类型	地下水功能区保护目标		备注
	名称	代码				水质类别	水位	
保护区	粤西桂南沿海诸河江门台山地质灾害易发区	H094407002S02	粤西桂南沿海诸河	山丘与平原区	孔隙水裂隙水	Ⅲ	维持较高水位，沿海水位始终不低于海平面	个别地段 pH、Fe、NH ⁴⁺ 超标
保留区	粤西桂南沿海诸河江门台山新会不宜开采区	H094407003U01	粤西桂南沿海诸河	一般平原区	孔隙水	Ⅴ	维持现状	矿化度、总硬度、NH ⁴⁺ 、Fe 超标

表 1.3-10 GB/T14848-2017 地下水质量标准限值 单位：mg/L，pH 除外

序号	项目	标准值		序号	项目	标准值	
		Ⅲ类	Ⅴ类			Ⅲ类	Ⅴ类
1	pH 值 (无量纲)	6.5 ≤ pH ≤ 8.5	pH < 5.5 或 pH > 9.0	15	氨氮 (以 N 计)	≤ 0.50	> 1.5
2	总硬度	≤ 450	> 650	16	总大肠菌群	≤ 3.0	> 100

序号	项目	标准值		序号	项目	标准值	
		III类	V类			III类	V类
	(以 CaCO ₃ , 计)				(CFU/100mL)		
3	溶解性总固体	≤1000	>2000	17	亚硝酸盐 (以 N 计)	≤1.00	>4.8
4	硫酸盐	≤250	>350	18	硝酸盐 (以 N 计)	≤20.0	>30
5	氯化物	≤250	>350	19	氰化物	≤1.0	>0.1
6	铁	≤0.3	>2.0	20	氟化物	≤1.0	>2.0
7	锰	≤0.10	>1.5	21	汞	≤0.001	>0.002
8	铜	≤1.00	>1.5	22	砷	≤0.01	>0.05
9	锌	≤1.00	>5.0	23	镉	≤0.005	>0.01
10	挥发性酚类 (以苯酚计)	≤0.002	>0.01	24	六价铬	≤0.05	>0.1
11	阴离子表面活性剂	≤0.3	>0.3	25	铅	≤0.01	>0.1
12	耗氧量 (COM _{MN} 法, 以 O ₂ 计)	≤3.0	>10	26	镍	≤0.02	>0.1
13	硫化物	≤0.02	>0.1	27	银	≤0.05	>0.1
14	钠	≤200	>400	28	——	——	——

1.3.7 声环境功能区划及执行标准

根据《江门市环境保护规划》、《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014)，工业园区及周边影响区域涉及 2 类、3 类、4a 类声环境功能区。本评价执行的声环境功能区划和声环境质量标准见表 1.3-11。

表 1.3-11 声环境质量标准（摘录）单位：Leq[dB (A)]

类别	适用范围	昼间	夜间
2	以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域	60	50

类别	适用范围	昼间	夜间
3	以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域	65	55
4a	高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通（地面段）、内河航道两侧区域	70	55

1.3.8 土壤环境质量标准

根据工业园规划范围内及周边受影响区域土壤目前及将来的可能功能用途，区域会涉及建设用地及农用地。其中，工业园区区内及区外现状部分为农用地、部分为建设用地，按照相关规划，工业园区内均为建设用地，区外涉及农用地和建设用地。对于用途为农用地的，其应执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）的相关标准，见表 1.3-12。规划用途为建设用地的，应执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）的相关标准，见表 1.3-12。

表 1.3-12 GB 15618-2018 中农用地土壤环境质量评价执行标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目 ^{①②}		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200

序号	污染物项目 ^{①②}	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
	其他	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。
②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

表 1.3-13 GB36600-2018 中建设用地土壤环境质量评价执行标准 单位：

mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	1975/9/2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类 用地	第二类 用地	第一类 用地	第二类 用地
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	1979/1/6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	1975/1/4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类 用地	第二类 用地	第一类 用地	第二类 用地
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。						

1.3.9 生态功能区划

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》，规划区位于“台山-恩平农业-城镇经济生态功能区”，其生态功能分区及其功能定位和保护对策见表 1.3-14、图 1.3-6。

表 1.3-14 规划区生态功能类型区划——省环保规划

编号	生态功能区	功能定位与保护对策
E2-2-2	台山-恩平农业-城镇经济生态功能区	土壤侵蚀中度敏感，城镇化水平较高，是重要的农业生产区，在河谷营造经济林和人工林，发展丘陵缓坡旱作农业

1.3.10 主体功能区划

根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120 号），江门市的台山市划入国家级农产品主产区，因此，工业园属于国家级农产品主产区，见图 1.3-7。



图 1.3-4 工业园区所在区域大气环境功能区划图

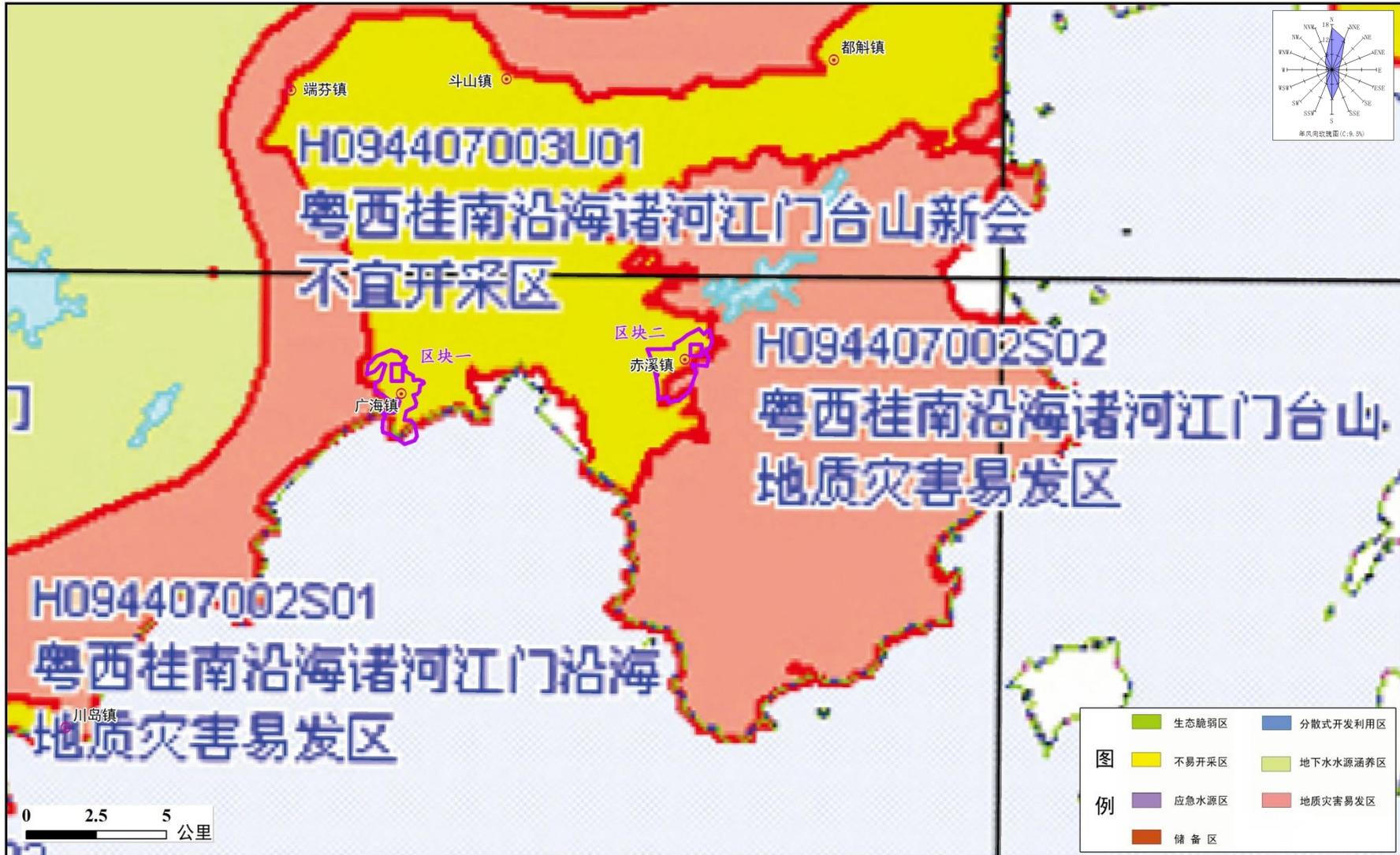


图 1.3-5 工业园所在区域地下水功能区划图

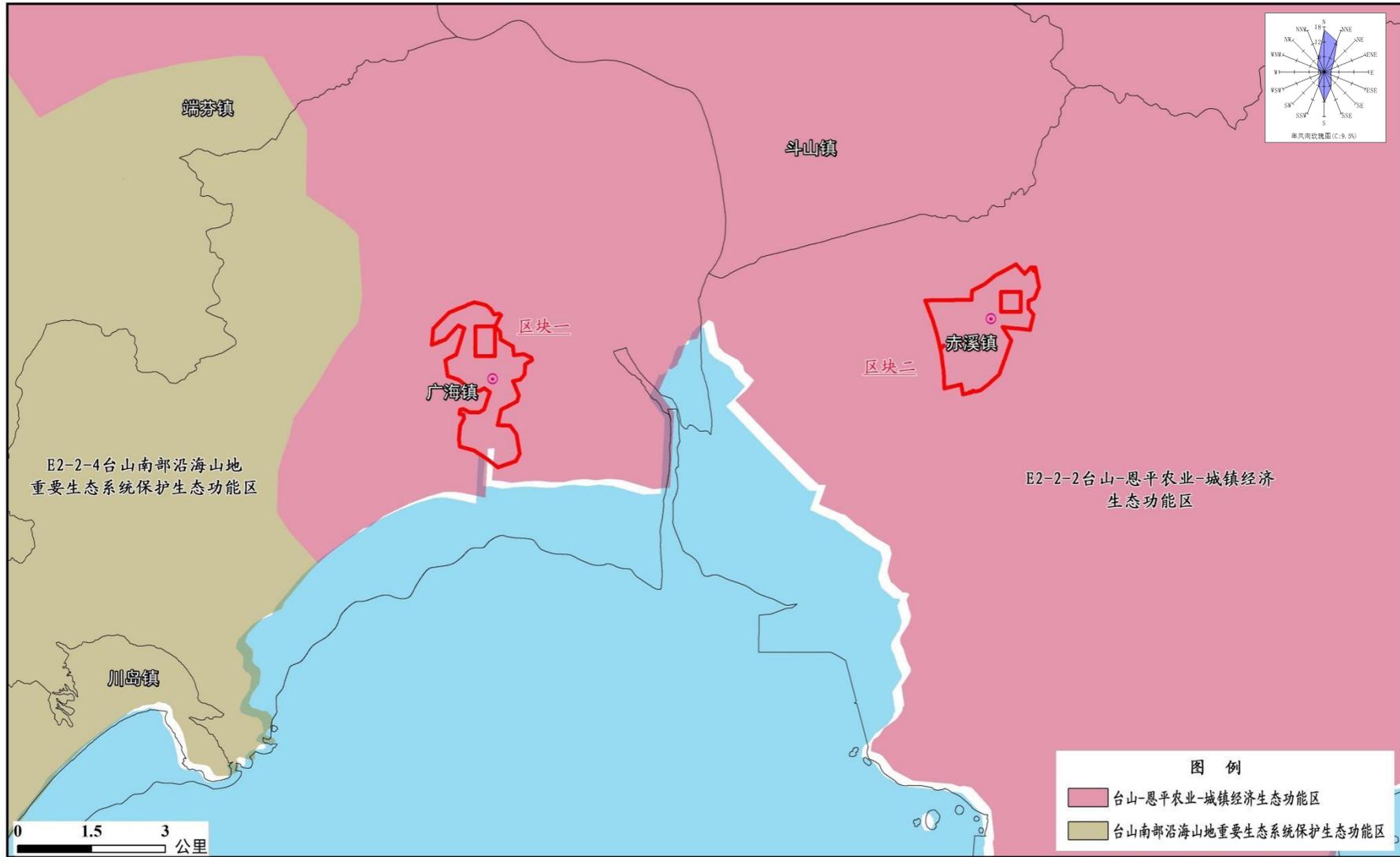


图 1.3-6 工业园所在区域生态功能区划图

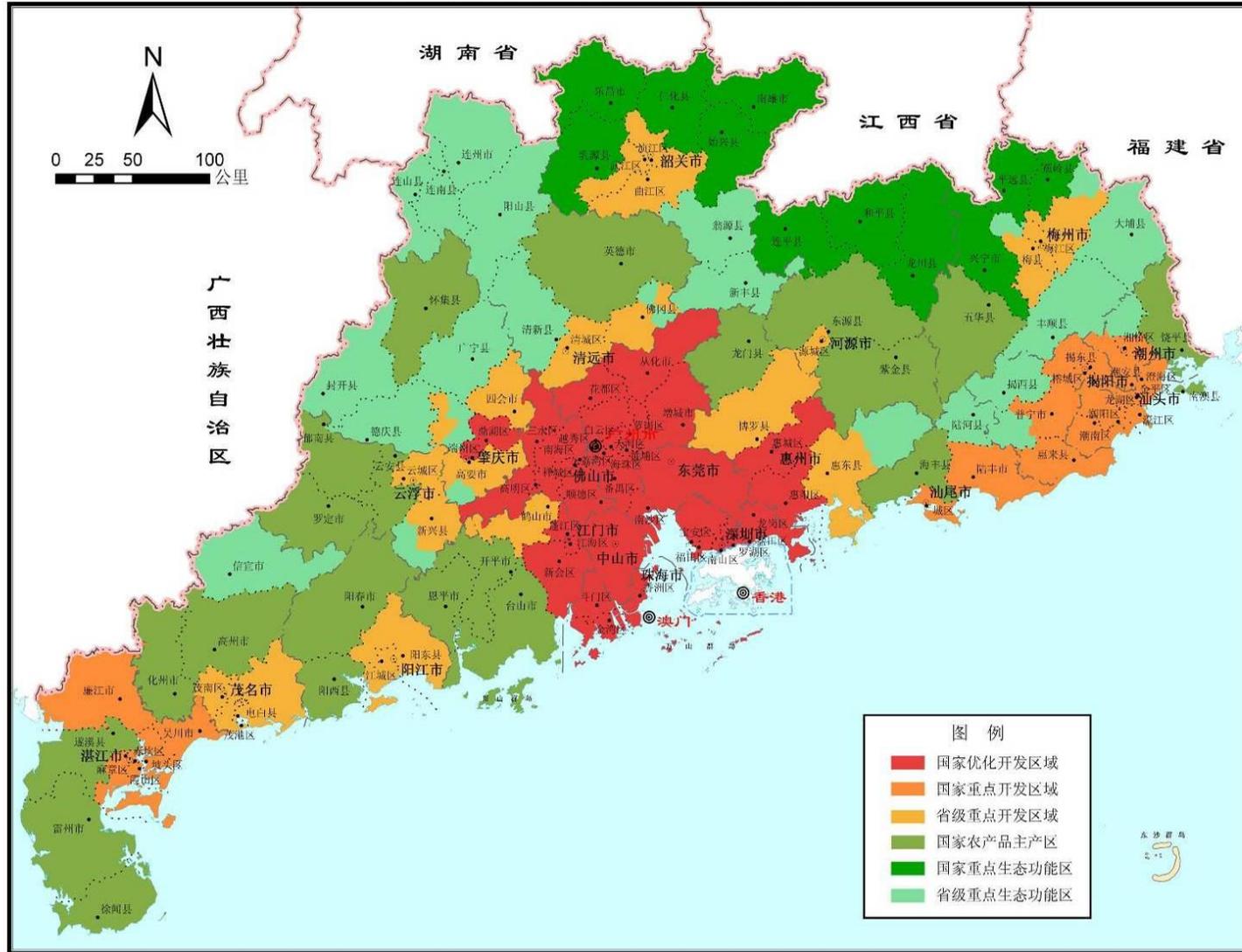


图 1.3-7 广东省主体功能区划图

1.4 主要环境保护目标

根据资料分析和现场调查，工业园区环境保护目标主要以大气、声和水环境保护目标为主。

规划区所在区域及周边大气环境保护对象、声敏感目标主要是附近的村镇、居住区等，主要包括赤溪镇及广海镇镇区、现状村庄、规划居住区。

2 工业园发展现状概况

2.1 工业园发展历程

广东台山广海湾工业园区（以下简称“工业园”）位于江门台山市，前身为台山市广海湾华侨投资开发试验区，于 1992 年经广东省人民政府批准设立（粤府函〔1992〕541 号）。2003 年国家开始对开发区进行清理整顿，广东台山广海湾工业园区于 2006 年 7 月通过审核（国家发改委 2006 年第 41 号公告），成为第七批通过审核公告的省级开发区之一，并由“台山市广海湾华侨投资开发试验区”更名为“广东台山广海湾工业园区”。工业园核准面积 621.32 公顷，涉及广海镇、赤溪镇两个镇区，包含 2 个区块，其中区块 1 范围为东至环城、南至南海岸线、西至奇石、北至广东西部沿海高速公路，区块 2 范围为东至田头小学、南至长安村、西至省道高铜线、北至元山（在公布的四至范围内，有 2 个扣除区块，面积共计 40.00 公顷），核准主导产业为纺织、皮革、化工。工业园（区块 1、区块 2）规划环评已于 2012 年获得原广东省环境保护厅审查意见（粤环审〔2012〕126 号），考虑工业园资源条件等因素限制，园区规划环评审查意见对其主导产业进行了调整：区块 1 重点发展海洋生物和水产品深加工、纺织服装、五金机械行业，区块 2 重点发展五金机械、食品、农副产品加工行业。

2018 年，国家发改委联合多个部委对《中国开发区审核公告目

录》进行了修订，形成了新的目录名单，广东台山广海湾工业园区面积变更为 1432.89 公顷，共涉及 5 个区块，在原有的区块 1、区块 2 范围基础上，新增了 3 个区块，其中：区块 3 范围为东至朝阳路、南至水步大道、西至永康路、北至里坳路，区块 4 范围为东至 273 省道、南至工业大道、西至永康路、北至龙山路，区块 5 范围为东至新台高速、南至昌和路、西至顺安路、北至水东路，新增区块的主导产业为电力、热力、汽车。工业园新增三个区块在空间上主要位于江门产业转移工业园台山园区、台山产业集聚发展区，其中，江门产业转移工业园台山园区已获得原广东省环境保护厅审查意见（粤环审〔2011〕216 号），台山产业集聚发展区正在开展规划环评工作。

表 2.1-1 广东台山广海湾工业园区各区块面积与四至范围

内容	区块 1	区块 2	区块 3	区块 4	区块 5
面积	302.1661 公顷	318.6693 公顷	384.2239 公顷	77.0226 公顷	350.8086 公顷
四至范围	东至环城，南至南海岸线，西至奇石，北至广东西部沿海高速公路	东至田头小学，南至长安村，西至省道高铜线，北至元山	东至朝阳路，南至水步大道，西至永康路，北至里坳路	东至 273 省道，南至工业大道，西至永康路，北至龙山路	东至新台高速，南至昌和路，西至仓下路，北至水东路

本报告主要针对广东台山广海湾工业园区的区块一、区块二范围开展区域环境管理状况评估。

2.2 人口发展现状

根据调查，工业园区区块一依托广海镇发展，涉及广海城社区、环城社区、鲲鹏村、靖安村、奇石村等多个社区、行政村，现状共有常住人口 5796 人；区块二依托赤溪镇发展，涉及长安村、田头村、冲金村三个行政村，现状共有 7576 人，其中村镇常住人口 7561 人，企

业流动人口 15 人。

2.3 土地开发利用现状

1、区块一土地利用现状情况

工业园区区块一位于台山市广海镇，总用地面积 302.17 公顷，四至范围为东至环城，南至南海岸线，西至奇石，北至广东西部沿海高速公路。目前，工业园区区块一的开发建设范围与广海镇镇区大部分区域重叠。经统计，区块一城镇建设用地面积 292.11 公顷。其中，居住用地面积 118.02 公顷，占城镇建设用地面积比例 40.40%；商业服务业设施用地面积 39.13 公顷，占城镇建设用地面积比例 13.40%；道路与交通设施用地面积 49.87 公顷，占城镇建设用地面积比例 17.07%；绿地与广场用地面积 43.92 公顷，占城镇建设用地面积比例 15.04%；工业用地面积 10.47 公顷，占城镇建设用地面积比例 3.58%。具体用地情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 工业园区区块一土地利用现状平衡表

用地代码		用地名称	用地面积 (公顷)	占城镇建设 用地比例 (%)
R		居住用地	118.02	40.40
	R2	二类居住用地	118.02	40.40
A		公共管理与公共服务设施 用地	28.16	9.64
	A1	行政办公用地	8.08	2.77
	A3	教育科研用地	8.62	2.95
	A4	体育用地	4.65	1.59
	A5	医疗卫生用地	5.22	1.79
	A6	社会福利用地	1.59	0.54
B		商业服务业设施用地	39.13	13.40
	B1	商业用地	38.35	13.13
	B4	公用设施营业网点用地	0.78	0.27

用地代码		用地名称	用地面积 (公顷)	占城镇建设 用地比例 (%)	
	B41	加油加气站用地	0.78	0.27	
M		工业用地	10.47	3.58	
	M1	一类工业用地	10.47	3.58	
W		物流仓储用地	0.43	0.15	
S		道路与交通设施用地	49.87	17.07	
	S1	城镇道路用地	47.75	16.35	
	S4		交通场站用地	2.12	0.73
		S42	社会停车场用地	2.12	0.73
U		公用设施用地	2.54	0.87	
	U1		供应设施用地	1.58	0.54
		U12	供电用地	1.58	0.54
	U3		安全设施用地	0.96	0.33
		U31	消防用地	0.96	0.33
G		绿地与广场用地	43.92	15.04	
	G1	公园绿地	16.45	5.63	
	G2	防护绿地	23.96	8.20	
	G3	广场用地	3.51	1.20	
H11		城镇建设用	292.11	100.00	
	H14	村庄建设用	6.14	——	
	H2		区域交通设施用	2.54	——
		H23	港口用	2.54	——
E		非建设用	1.38	——	
	E1	水域	1.38	——	
			城乡用	302.17	——

2、区块二土地利用现状情况

工业园区区块二位于台山市赤溪镇，总用地面积 318.67 公顷，四至范围为东至田头小学，南至长安村，西至省道高铜线，北至元山。

目前，工业园区区块二的开发建设范围与赤溪镇镇区大部分区域重叠。经统计，城镇建设用地面积 61.02 公顷，占区块二总用地的 19.15%；村庄建设用地 13.08 公顷，占区块二总用地的 4.10%；公路用地 5.91

公顷，占区块二总用地的 1.85%；水域 20.64 公顷，占区块二总用地的 6.48%；农林用地 218.03 公顷，占区块二总用地的 68.42%。具体用地情况见表 2.3-2。

表 2.3-2 工业园区块二土地利用现状平衡表

序号	用地代号	用地名称	面积（公顷）			占总用地（%）
			小计	区块 1（不含调出区）	区块 1（调出区）	
1	H11	城市建设用地	61.02	52.73	8.29	19.15
2	H14	村庄建设用地	13.08	11.56	1.52	4.10
3	H2	公路用地	5.91	5.91	0	1.85
4	E1	水域	20.64	16.06	4.58	6.48
5	E2	农林用地	218.03	141.31	76.72	68.42
合计			318.68	227.57	91.11	100.00

2.4 产业项目发展现状

根据调查，工业园区域内产业发展相对缓慢，目前区块一范围由于与广海镇镇区重叠区域较多，该区域内主要为城镇居住、商业功能，基本无工业企业。区块二范围内企业数量也较少，现状只引入了 3 家企业，分别为台山市方兴纸品有限公司（已建）、台山市和鑫科技有限责任公司（已建）及江门市台磁科技有限公司（在建）。

台山市方兴纸品有限公司，属于纸制品生产类，年产纸箱 4 万吨。和鑫科技有限公司，属于塑料制品行业，年产塑胶玩具 400 吨。江门市台磁科技有限公司，属于五金机械类，目前在建，建成后预计年产 1800 吨湿式永磁铁氧体磁性材料。

目前，区块二范围内引入的方兴纸品、和鑫科技等 2 家企业不属

于开发区主导产业，但也未纳入禁止类行业，不属于园区禁止引入的电镀、漂染、制糖等水污染物排放量大及排放一类水污染物、总铜、持久性有机物的项目，因此总体符合工业园产业环保准入相关要求。台磁科技公司，可纳入五金机械类，属于工业园主导产业。

3 环境质量现状分析

3.1 河流水质现状调查与评价

为了解工业园所在区域地表河流水环境质量的现状情况，工业园委托广东智环创新环境科技有限公司于 2022 年 7 月 20 日~7 月 21 日对园区附近的大隆洞河进行了一期水质现状监测。

3.1.1 监测点位

根据广海湾工业园所在区域地表河流情况，在工业区周边地表河流布设 1 个监测断面。各采样点位位置见表 3.1-1、图 3.1-1。

表 3.1-1 工业园所在区域地表河流水质环境监测断面

河流名称	序号	监测断面位置	监测断面坐标 (经度、纬度)	地表水 水质目标
大隆洞河	W1	烽火桥下游 800m	112° 49' 17.97" E 21° 57' 47.75" N	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准

3.1.2 监测项目

以《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)所提出的监测因子为基础，结合工业园区产业类型及污染特征，确定本次河流水质现状监测因子总共 24 项，分别为：水温、pH 值、悬浮物(SS)、溶解氧(DO)、化学需氧量(COD_{Cr})、高锰酸盐指数(COD_{Mn})、五日生化需氧量(BOD₅)、氨氮(NH₃-N)、总磷(TP)、氟化物、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂(LAS)、硫化物、粪大肠菌群、铜(Cu)、锌(Zn)、砷(As)、汞(Hg)、镉(Cd)、六价铬(Cr⁶⁺)、铅(Pb)、镍(Ni)。

3.1.3 监测时间及频次

W1 断面的监测时间为于 2022 年 7 月 20 日~7 月 21 日小潮期连续采样两天，每天涨、落潮各取 1 组水样。

3.1.4 分析方法

水样采集、保存、分析方法参照《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）、《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）进行，地表水监测项目、分析方法、检测依据、设备、检出限见表 3.1-2。

表 3.1-2 地表水监测项目、分析方法、检测依据、设备、检出限

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195-1991	水温计 WQG-17	——
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	便携式 PH 计 PHB-4	——
溶解氧	《水质 溶解氧的测定 碘量法》GB/T 7489-1987	滴定管	0.2mg/L
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	滴定管	4mg/L
五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	便携式溶解氧测定仪 JPBj-608	0.5mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.025mg/L
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989	电子天平 JJ224BF	4mg/L
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计 UV3660	0.01mg/L
总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》HJ 636-2012	紫外可见分光光度计 UV3660	0.05mg/L
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989	滴定管	0.5mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.004mg/L

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	离子计 PXSJ-216F	0.05mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.0003mg/L
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 UV3660	0.01mg/L
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 UV3660	0.05mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 UV3660	0.01mg/L
粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》HJ 347.2-2018	恒温培养箱 DHP-9162B	20MPN/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 UV3660	0.004mg/L
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520	0.0003mg/L
汞			0.00004mg/L
铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体发射质谱仪 安捷伦 7850	0.00008mg/L
锌			0.00007mg/L
铅			0.00009mg/L
镉			0.00005mg/L
镍			0.00006mg/L



图 3.1-1 工业园所在区域地表河流及河流底泥、海水水质及海洋沉积物监测点布设示意图

3.1.5 评价标准

W1 位于大隆洞河，采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水质标准进行评价。

3.1.6 评价方法

采用单指标评价法对水质现状进行评价。

1、标准指数

$$S_i = C_i / CS_i$$

式中： S_i ——标准指数；

C_i —— i 种污染物监测浓度值，mg/L；

CS_i —— i 种污染物标准浓度值，mg/L。

2、pH 的标准指数

$$\begin{cases} S_{pH} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) & pH_j \leq 7.0 \\ S_{pH} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) & pH_j > 7.0 \end{cases}$$

式中： S_{pH} ——pH 的标准指数；

pH_j ——pH 的实测值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 的上限值。

3、DO 的标准指数

$$\begin{cases} S_{DO} = (DO_s / DO_j) & DO_j \leq DO_f \\ S_{DO} = (|DO_f - DO_j|) / (DO_f - DO_s) & DO_j > DO_f \end{cases}$$

式中： S_{DO} ——DO 的标准指数；

DO_f ——某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度，mg/L；

$DO_f=468/(31.6+T)$ ，T 为水温， $^{\circ}\text{C}$ ；

DO_j ——DO 的实测值， mg/L ；

DO_s ——DO 的评价标准限值， mg/L 。

若某水质参数的标准指数 > 1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

3.1.7 现状调查及评价结果

本次工业园周边地表水环境质量现状调查结果见表 3.1-3，评价结果见表 3.1-4。根据评价结果可知，W1 监测断面的总氮出现超标现象，最大超标倍数为 0.29，除上述监测指标外，监测断面其余监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求。

根据分析，W1 断面为白穹河下游断面，河道东侧分布有较多的水产养殖塘，断面出现总氮超标，其原因主要为河道东侧分布的水产养殖塘养殖尾水水质污染物浓度相对较高，是大隆洞河水质超标的主要原因。未来，随着区域养殖塘管理的不断完善，养殖废水得到妥善处置，届时大隆洞河水质将会有所改善。

表 3.1-3 工业园所在区域地表河水环境质量现状监测结果统计表 单位：mg/L（水温：℃，pH 值、粪大肠菌群除外）

采样日期		检测结果 (mg/L)													
2022.07.20	/	水温	pH 值	溶解氧	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	悬浮物	总磷	总氮	高锰酸盐指数	氰化物	氟化物	挥发酚	
	涨潮	30.4	7.5	5.9	18	3.1	0.100	29	0.14	1.29	5.4	ND	0.20	ND	
	落潮	30.3	7.6	6.2	14	2.5	0.072	26	0.10	1.14	4.4	ND	0.24	ND	
	/	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群 (MPN/L)	六价铬	砷	汞	铜	锌	铅	镉	镍	/	
	涨潮	0.03	ND	ND	4.0×10 ³	ND	0.0053	ND	0.00257	0.0133	ND	ND	0.00092	/	
	落潮	0.03	ND	ND	4.0×10 ³	ND	0.0036	ND	0.00199	0.00580	ND	ND	0.00097	/	
2022.07.21	/	水温	pH 值	溶解氧	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	悬浮物	总磷	总氮	高锰酸盐指数	氰化物	氟化物	挥发酚	
	涨潮	30.6	7.6	5.9	17	3.2	0.088	33	0.11	1.16	4.6	ND	0.22	ND	
	落潮	30.5	7.7	6.2	12	2.3	0.085	29	0.09	1.09	4.6	ND	0.23	ND	
	/	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群 (MPN/L)	六价铬	砷	汞	铜	锌	铅	镉	镍	/	
	涨潮	0.03	ND	ND	4.1×10 ³	ND	0.0034	ND	0.00177	0.00621	ND	ND	0.00122	/	
	落潮	0.03	ND	ND	4.1×10 ³	ND	0.0033	ND	0.00205	0.0128	ND	0.00006	0.00109	/	

注：ND 表示未检出。

表 3.1-4 工业园所在区域地表河水环境质量标准指数统计表

采样日期		标准指数													
2022.07.20	/	水温	pH 值	溶解氧	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	悬浮物	总磷	总氮	高锰酸盐指数	氰化物	氟化物	挥发酚	
	涨潮	/	0.25	0.85	0.9	0.78	0.14	0.00	0.7	1.29	0.90	0.01	0.2	0.03	
	落潮	/	0.3	0.81	0.7	0.63	0.10	0.00	0.5	1.14	0.73	0.01	0.24	0.03	
	/	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群 (MPN/L)	六价铬	砷	汞	铜	锌	铅	镉	镍	/	
	涨潮	0.6	0.125	0.025	0.4	0.04	0.11	0.20	0.003	0.013	0.0009	0.005	0.046	/	
	落潮	0.6	0.125	0.025	0.4	0.04	0.07	0.20	0.002	0.006	0.0009	0.005	0.049	/	
2022.07.21	/	水温	pH 值	溶解氧	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	悬浮物	总磷	总氮	高锰酸盐指数	氰化物	氟化物	挥发酚	
	涨潮	/	0.3	0.85	0.85	0.80	0.11	0.00	0.55	1.16	0.77	0.01	0.22	0.03	
	落潮	/	0.35	0.81	0.6	0.58	0.09	0.00	0.45	1.09	0.77	0.01	0.23	0.03	
	/	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群 (MPN/L)	六价铬	砷	汞	铜	锌	铅	镉	镍	/	
	涨潮	0.6	0.125	0.025	0.41	0.04	0.07	0.20	0.002	0.006	0.0009	0.005	0.061	/	
	落潮	0.6	0.125	0.025	0.41	0.04	0.07	0.20	0.002	0.013	0.0009	0.005	0.055	/	

注：未检出的数据以检出限的一半进行评价。

3.2 近岸海域环境质量现状调查与评价

为了解工业园所在区域近岸海域环境质量的现状情况，本次评估报告收集到工业园委托广东智环创新环境科技有限公司于 2022 年 7 月 20 日~21 日对广海湾海域进行现状补充监测，以及广东省生态环境厅发布的周边近岸海域常规监测站点 2022 年的监测结果。

3.2.1 2022 年 7 月补充监测

3.2.1.1 监测项目

根据工业园及周边区域污染特征，以《海水水质标准》（GB3097-1997）所提出的监测因子为基础，本次海水水质现状监测因子共 23 项，分别为：水温（℃）、盐度、pH 值、悬浮物（SS）、溶解氧（DO）、五日生化需氧量（BOD₅）、高锰酸盐指数（COD_{Mn}）、活性磷酸盐（以 P 计）、无机氮（分别化验硝态氮、亚硝态氮、氨氮含量，并分别给出结果）、氰化物、硫化物、挥发性酚、石油类、阴离子表面活性剂（LAS）、汞（Hg）、镉（Cd）、铅（Pb）、六价铬（Cr⁶⁺）、砷（As）、铜（Cu）、锌（Zn）、硒（Se）、镍（Ni）。

3.2.1.2 监测点位

本次调查在广海湾海域共布设了 1 个海水水质监测点，采样点位具体情况见表 3.2-1、图 3.1-1。

表 3.2-1 广海湾海域水质、沉积物现状调查点位布设情况表

海域名称	序号	断面位置	监测点位坐标 (经度、纬度)	海水水质目标	对应海洋沉积物点位
广海湾	01	广海湾海域	112° 48' 38.11" E 21° 56' 30.35" N	GB3097-1997 三类	T1

3.2.1.3 监测时间及频次

本次海水水质调查采样时间为 2022 年 7 月 20 日~21 日。

根据环评技术导则及有关规范，近岸海域监测应结合潮汐规律，在一个潮周期内采集水样，考虑到小潮期时水质可能相对较差，本次监测在小潮期进行采样，连续采样两天，并且分别在每天涨潮和落潮期间采样，即每天采样两次，则一个采样点的采样总次数为 1（小潮期）×2（每期连续两天）×2（每天的涨、落潮）=4 次。

根据现场水深调整具体采样层次：①当水深<10m 时，只采取表层；②当水深≥10m 且<25m 时，采表层和底层水样；③当水深≥25m，采表层、10m 水深及底层水样。不同层的水样分别给出检测结果。根据水深分布，01 点位水深<10m，只采取表层水样。

3.2.1.4 检测方法

按照相关标准分析方法及《环境监测规范》中规定的分析方法进行分析与检测，海水监测项目、分析方法、检测依据、设备、检出限见表 3.2-2。

表 3.2-2 海水监测项目、分析方法、检测依据、设备、检出限

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
水温	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 表层水温表法 25.1	水温计	——
pH 值	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 pH 计法 26	pH 计 PHS-3C	——
盐度	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 盐度计法 29.1	笔式盐度计 AS-AT10	——
溶解氧	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 碘量法	滴定管	0.10mg/L

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
	31		
悬浮物	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 重量法 27	电子天平 AUW120I	0.1mg/L
化学需氧量	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 碱性高锰酸钾法 32	滴定管	0.15mg/L
生化需氧量	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 五日培养法 33.1	滴定管	0.10mg/L
油类	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 紫外分光光度法 13.2	紫外可见分光光度计 UV3660	0.0035mg/L
挥发酚	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 4-氨基安替比林分光光度法 19	紫外可见分光光度计 UV3660	0.0011mg/L
阴离子洗涤剂	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 亚甲基蓝分光光度法 23	紫外可见分光光度计 UV3660	0.010mg/L
硫化物	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 亚甲基蓝分光光度法 18.1	紫外可见分光光度计 UV3660	0.0002mg/L
氰化物	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 20.1	紫外可见分光光度计 UV3660	0.0005mg/L
无机氮	氨	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 靛酚蓝分光光度法 36.1	紫外可见分光光度计 CSL-L5S
	硝酸盐	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 镉柱还原法 38.1	紫外可见分光光度计 UV3660
	亚硝酸盐	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 萘乙二胺分光光度法 37	紫外可见分光光度计 UV3660
总氮	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 过硫酸钾氧化法 41	紫外可见分光光度计 UV3660	0.013mg/L
活性磷酸盐	《海洋调查规范 第 4 部分：海水化学要素调查》GB/T 12763.4-2007 抗坏血酸还原磷钼蓝法 9	紫外可见分光光度计 UV3660	0.0001mg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计	0.004mg/L

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
		UV3660	
汞	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 原子荧光法 5.1	原子荧光光度计 AFS-8520	0.000007mg/L
砷	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 原子荧光法 11.1	原子荧光光度计 AFS-8520	0.0005mg/L
铜	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 无火焰原子吸收分光光度法（连续测定铜、铅和镉）6.1	原子吸收分光光度计 ICE3500	0.0002mg/L
铅	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 无火焰原子吸收分光光度法 7.1	原子吸收分光光度计 ICE3500	0.00003mg/L
锌	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 火焰原子吸收分光光度法 9.1	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.0031mg/L
镉	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 无火焰原子吸收分光光度法 8.1	原子吸收分光光度计 ICE3500	0.00001mg/L
镍	《海洋监测规范 第4部分 海水分析》GB 17378.4-2007 无火焰原子吸收分光光度法 42	原子吸收分光光度计 ICE3500	0.0005mg/L

3.2.1.5 评价标准

根据评价海域近岸海域环境功能区划，01 点位执行《海水水质标准》（GB 3097-1997）三类标准。

3.2.1.6 评价方法

采用单因子指数法对海水水质现状进行评价。

1、标准指数

$$S_i = C_i / CS_i$$

式中： S_i ——标准指数；

C_i —— i 种污染物监测浓度值，mg/L；

CS_i ——i 种污染物标准浓度值，mg/L。

2、pH 的标准指数

$$\begin{cases} S_{pH}=(7.0-pH_j)/(7.0-pH_{sd}) & pH_j \leq 7.0 \\ S_{pH}=(pH_j-7.0)/(pH_{su}-7.0) & pH_j > 7.0 \end{cases}$$

式中： S_{pH} ——pH 的标准指数；

pH_j ——pH 的实测值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 的上限值。

3、DO 的标准指数

$$\begin{cases} S_{DO}=(DO_s / DO_j) & DO_j \leq DO_f \\ S_{DO}=(|DO_f-DO_j|)/(DO_f-DO_s) & DO_j > DO_f \end{cases}$$

式中： S_{DO} ——DO 的标准指数；

DO_f ——某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度，mg/L；

$DO_f=468/(31.6+T)$ ，T 为水温，℃；

DO_j ——DO 的实测值，mg/L；

DO_s ——DO 的评价标准限值，mg/L。

若某水质参数的标准指数 > 1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

3.2.1.7 现状调查及评价结果

工业园所在区域附近海域海水现状监测数据见表 3.2-3，评价结果见表 3.2-4。根据调查及评价结果可知，广海湾海域 01 监测点位的活性磷酸盐和无机氮超过《海水水质标准》（GB 3097-1997）三类

标准，最大超标倍数分别为 1.2、2.38，除上述监测因子超标外，其它各监测因子均满足三类海水水质标准要求。本海域出现活性磷酸盐、无机氮超标，其原因可能主要为沿岸的水产养殖区排水、村镇生活污水排放等导致。

表 3.2-3 工业园所在区域附近海域（广海湾）海水水质现状调查数据统计表 单位：mg/L

采样日期		检测结果 (mg/L)												
2022.07.20	/	水温 (°C)	pH 值 (无量纲)	盐度 (%)	化学需氧量	生化需氧量	溶解氧	悬浮物	挥发酚	阴离子洗涤剂	硫化物	氰化物	活性磷酸盐	油类
	涨潮	30.6	7.64	0.62	3.48	0.62	5.89	24.8	ND	0.046	0.0011	ND	0.045	0.0396
	落潮	29.7	7.70	0.30	3.94	0.58	5.75	27.0	ND	0.033	0.0013	ND	0.036	0.0377
	/	总氮	六价铬	汞	砷	铜	铅	锌	镉	镍	氨	硝酸盐	亚硝酸盐	无机氮
	涨潮	1.25	ND	0.000044	0.0020	0.0034	0.00228	ND	0.00026	0.0006	0.039	1.12	0.057	1.22
	落潮	1.37	ND	0.000046	0.0018	0.0027	0.00252	0.0070	0.00004	0.0010	0.030	1.30	0.020	1.35
2022.07.21	/	水温 (°C)	pH 值 (无量纲)	盐度 (%)	化学需氧量	生化需氧量	溶解氧	悬浮物	挥发酚	阴离子洗涤剂	硫化物	氰化物	活性磷酸盐	油类
	涨潮	31.1	7.63	0.35	3.54	0.76	5.87	21.0	ND	0.041	0.0010	ND	0.066	0.0411
	落潮	30.2	7.68	0.33	3.27	0.65	5.76	29.2	ND	0.037	0.0015	ND	0.062	0.0358
	/	总氮	六价铬	汞	砷	铜	铅	锌	镉	镍	氨	硝酸盐	亚硝酸盐	无机氮
	涨潮	1.21	ND	0.000046	0.0027	0.0037	0.00242	0.0079	0.00026	0.0010	0.035	1.08	0.050	1.16
	落潮	1.26	ND	0.000041	0.0027	0.0031	0.00227	0.0074	0.00006	0.0010	0.038	1.14	0.015	1.19

注：ND 表示未检出。

表 3.2-4 工业园所在区域附近海域（广海湾）海水水质标准指数统计表

采样日期		标准指数												
2022.07.20	/	水温 (°C)	pH 值 (无量纲)	盐度 (%)	化学需氧量	生化需氧量	溶解氧	悬浮物	挥发酚	阴离子洗涤剂	硫化物	氰化物	活性磷酸盐	油类
	涨潮	—	0.36	—	0.87	0.16	0.68	—	0.06	0.46	0.01	0.00	1.50	0.13
	落潮	—	0.39	—	0.99	0.15	0.70	—	0.06	0.33	0.01	0.00	1.20	0.13
	/	总氮	六价铬	汞	砷	铜	铅	锌	镉	镍	氨	硝酸盐	亚硝酸盐	无机氮
	涨潮	—	0.10	0.22	0.04	0.07	0.23	0.02	0.03	0.03	—	—	—	3.05
	落潮	—	0.10	0.23	0.04	0.05	0.25	0.07	0.00	0.05	—	—	—	3.38
2022.07.21	/	水温 (°C)	pH 值 (无量纲)	盐度 (%)	化学需氧量	生化需氧量	溶解氧	悬浮物	挥发酚	阴离子洗涤剂	硫化物	氰化物	活性磷酸盐	油类
	涨潮	—	0.35	—	0.89	0.19	0.68	—	0.06	0.41	0.01	0.00	2.20	0.14
	落潮	—	0.38	—	0.82	0.16	0.69	—	0.06	0.37	0.02	0.00	2.07	0.12
	/	总氮	六价铬	汞	砷	铜	铅	锌	镉	镍	氨	硝酸盐	亚硝酸盐	无机氮
	涨潮	—	0.10	0.23	0.05	0.07	0.24	0.08	0.03	0.05	—	—	—	2.90
	落潮	—	0.10	0.21	0.05	0.06	0.23	0.07	0.01	0.05	—	—	—	2.98

注：未检出取检出限的一半评价，“—”表示无该项。

3.2.2 2022 年常规监测

本次评估报告收集到广东省生态环境厅发布的工业园周边近岸海域常规监测站点 2022 年的监测结果，监测点具体情况见表 3.2-5 和图 3.2-1 所示。

表 3.2-5 工业园周边近岸海域水质常规监测点分布情况

站位编码	经纬度	海洋功能区划	近岸海域环境功能区划
GDN10003	E: 112.7431, N: 21.8755	/	二类
GDN10005	E: 112.8670, N: 21.8573	二类	/
GDN10012	E: 112.7879, N: 21.8771	二类	二类

各监测站点 2022 年监测结果见表 3.2-6 所示，采用单因子指数法对水质现状进行评价，评价结果见表 3.3-7。

根据调查及评价结果可知，监测点位 GDN10003、GDN10005、GDN10012 的无机氮不能稳定达到《海水水质标准》（GB 3097-1997）二类标准，最大超标倍数分别为 0.82、1.97、0.04；GDN10005、GDN10012 的活性磷酸盐不能达到《海水水质标准》（GB 3097-1997）二类标准，最大超标倍数分别为 0.20、0.37。除上述点位出现无机氮、活性磷酸盐超标外，其它各点位各监测因子均满足相应海水水质标准要求。本海域出现活性磷酸盐、无机氮超标，可能为沿岸的水产养殖区排水、村镇生活污水排放等导致。

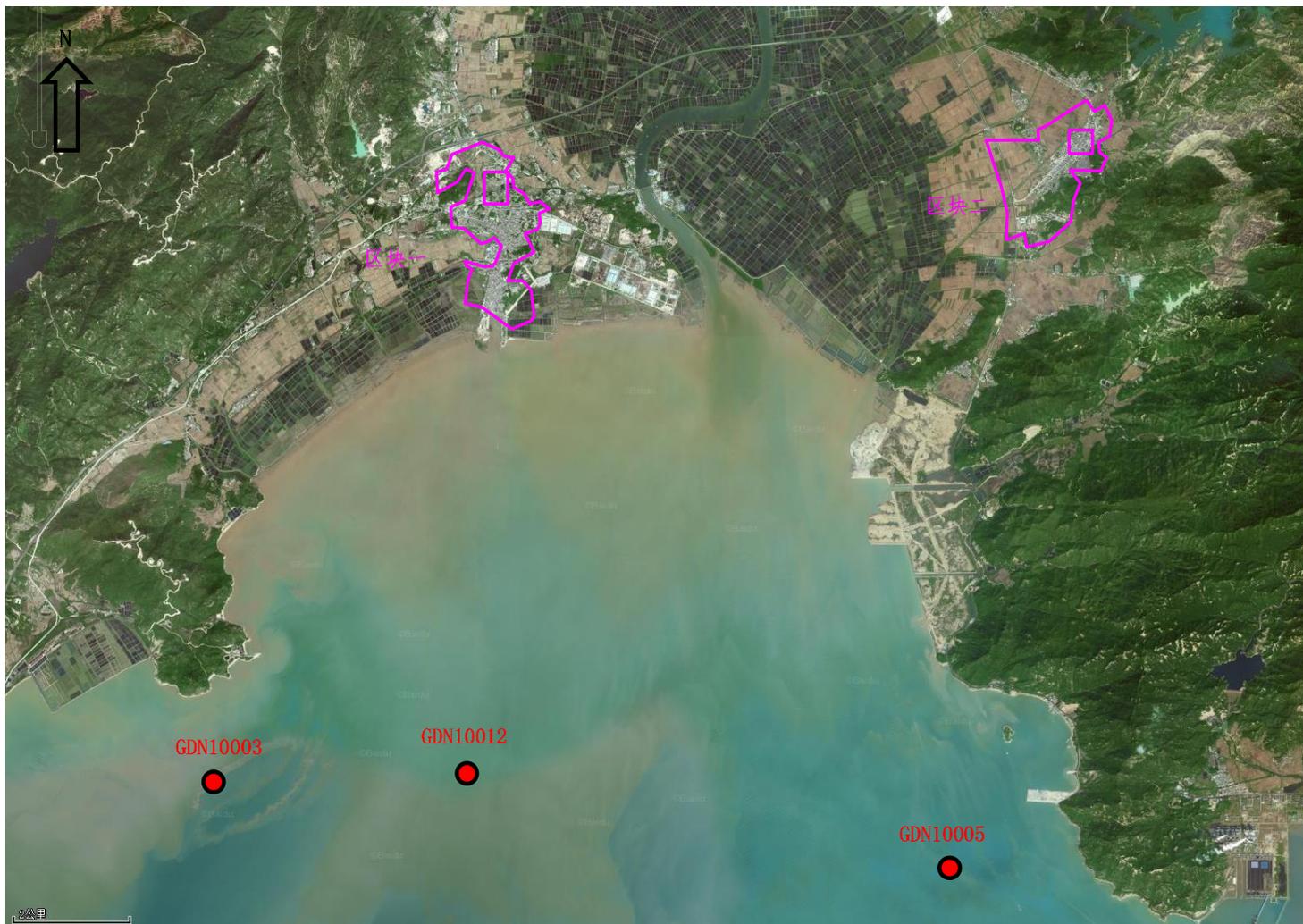


图 3.2-1 工业园周边近岸海域水质常规监测点分布图

表 3.2-6 工业园周边近岸海域水质常规监测点监测结果 单位：mg/L

监测时间	站位编码	监测指标											
		pH	无机氮	活性磷酸盐	石油类	溶解氧	化学需氧量	铜	汞	镉	铅	总氮	总磷
2022-04-30	GDN10003	8.01	0.424	0.005	0.002	7.06	1.67	/	/	/	/	/	/
	GDN10005	8.19	0.545	0.004	0.001	7.49	1.70	/	/	/	/	/	/
	GDN10012	8.24	0.375	0.004	0.001	8.26	1.91	/	/	/	/	/	/
2022-08-15	GDN10003	7.95	0.704	0.020	0.018	7.42	2.13	0.00131	0.000039	0.000060	0.00007	0.902	0.040
	GDN10005	8.20	0.551	0.011	0.019	9.24	1.57	0.00136	0.000034	0.000015	0.00015	0.775	0.031
	GDN10012	7.84	0.891	0.036	0.014	5.96	1.94	0.00135	0.000044	0.000050	0.00010	1.010	0.051
2022-11-06	GDN10003	7.92	0.309	0.041	0.009	6.98	0.99	/	/	/	/	/	/
	GDN10005	7.95	0.311	0.034	0.014	6.72	0.60	/	/	/	/	/	/
	GDN10012	7.99	0.294	0.037	0.038	7.01	0.97	/	/	/	/	/	/

备注：“/”表示无该项监测结果

表 3.2-7 工业园周边近岸海域水质常规监测评价指数

监测时间	站位编码	标准指数											
		pH	无机氮	活性磷酸盐	石油类	溶解氧	化学需氧量	铜	汞	镉	铅	总氮	总磷
2022-04-30	GDN10003	0.67	1.41	0.17	0.04	—	0.56	—	—	—	—	—	—
	GDN10005	0.79	1.82	0.13	0.02	—	0.57	—	—	—	—	—	—
	GDN10012	0.83	1.25	0.13	0.02	—	0.64	—	—	—	—	—	—
2022-08-15	GDN10003	0.63	2.35	0.67	0.36	—	0.71	0.13	0.20	0.01	0.01	0.902	0.040
	GDN10005	0.80	1.84	0.37	0.38	—	0.52	0.14	0.17	0.00	0.03	0.775	0.031
	GDN10012	0.56	2.97	1.20	0.28	—	0.65	0.14	0.22	0.01	0.02	1.010	0.051

监测时间	站位编码	标准指数											
		pH	无机氮	活性磷酸盐	石油类	溶解氧	化学需氧量	铜	汞	镉	铅	总氮	总磷
2022-11-06	GDN10003	0.61	1.03	1.37	0.18	—	0.33	—	—	—	—	—	—
	GDN10005	0.63	1.04	1.13	0.28	—	0.20	—	—	—	—	—	—
	GDN10012	0.66	0.98	1.23	0.76	—	0.32	—	—	—	—	—	—

备注：“/”表示无该项监测结果；“—”表示该项因子无质量标准或条件不足以计算标准指数。

3.3 海洋沉积物质量现状调查与评价

为调查广海湾海域沉积物质量现状，工业园委托广东智环创新环境科技有限公司于 2022 年 7 月 20 日对评价海域沉积物质量进行了调查。

3.3.1 监测点位

本次调查在广海湾海水水质监测点位 01 处设置海洋沉积物采样点，编号为 T1，具体位置见图 3.1-1。

3.3.2 监测项目

本次海洋沉积物监测项目包括 pH、有机碳、硫化物、石油类、汞（Hg）、铜（Cu）、锌（Zn）、铅（Pb）、镉（Cd）、铬（Cr）、砷（As），共 11 项。

3.3.3 监测时间及频次

随同海水水质监测的时期内，每个沉积物监测点位任意监测一天，取样一次，不分大小潮与涨落潮。本次海洋沉积物具体调查日期为 2022 年 7 月 20 日。

3.3.4 检测方法

按照相关标准分析方法及《环境监测规范》中规定的分析方法进行分析与检测。海洋沉积物监测项目、分析方法、检测依据、设备、检出限见表 3.3-1。

表 3.3-1 海洋沉积物监测项目、分析方法、检测依据、设备、检出限

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	pH 计 PHS-3C	——
油类	《海洋监测规范 第 5 部分：沉	紫外可见分光	3.0mg/kg

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
	《海洋沉积物分析》GB 17378.5-2007 紫外分光光度法 13.2	光度计 UV3660	
硫化物	《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007 亚甲基蓝分光光度法 17.1	紫外可见分光光度计 UV3660	0.3mg/kg
有机碳	《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007 重铬酸钾氧化-还原容量法 18.1	滴定管	0.1%
砷	《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007 原子荧光法 11.1	原子荧光光度计 AFS-8520	0.06mg/kg
总汞	《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007 总汞 原子荧光法 5.1	原子荧光光度计 AFS-8520	0.002mg/kg
铜	《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007 无火焰原子吸收分光光度法 6.1	原子吸收分光光度计 ICE3500	0.5mg/kg
锌	《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007 火焰原子吸收分光光度法 9.1	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	6.0mg/kg
铬	《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007 无火焰原子吸收分光光度法 10.1	原子吸收分光光度计 ICE3400	2.0mg/kg
铅	《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007 无火焰原子吸收分光光度法 7.1	原子吸收分光光度计 ICE3500	1.0mg/kg
镉	《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007 无火焰原子吸收分光光度法 8.1	原子吸收分光光度计 ICE3500	0.04mg/kg

3.3.5 评价标准

海洋沉积物评价标准执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第二类标准限值要求。

3.3.6 现状调查及评价结果

本次广海湾海域海洋沉积物现状调查结果见表 3.3-2，评价标准指数见表 3.3-3。

根据调查及评价结果，T1 监测点位的各项监测因子均能达到《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）二类标准限值。

表 3.3-2 广海湾海域沉积物质量现状调查结果 单位：mg/kg，有机碳除外

监测项目	监测结果
pH	7.55
有机碳 (g/kg)	9
硫化物	11.7
油类	50.4
汞	0.136
砷	21
铜	34.2
锌	110
镉	0.18
铅	27.6
铬	84.5

注：ND 表示未检出。

表 3.3-3 广海湾海域沉积物现状评价标准指数

监测项目	标准指数
pH	/
有机碳 (g/kg)	0.30
硫化物	0.02
油类	0.05
汞	0.27
砷	0.32
铜	0.34
锌	0.31
镉	0.12
铅	0.21
铬	0.56

注：未检出取检出限的一半进行评价。

3.4 环境空气质量现状调查与评价

3.4.1 区域例行监测资料调查与分析

根据《2022 年江门市环境质量状况公报》，台山市的空气质量状

况基本情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 2022 年台山市空气质量状况

污染物	现状浓度（年均）/ （ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	标准值/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	占标率/%	达标情况
SO ₂	7	60	11.7	达标
NO ₂	16	40	40.0	达标
PM ₁₀	33	70	47.1	达标
PM _{2.5}	21	160	13.1	达标
CO	1100	4000	27.5	达标
臭氧	150	160	93.8	达标

根据《2022 年江门市环境质量状况公报》，台山市 2022 年的空气质量状况达标。

3.4.2 环境空气质量现状补充调查与评价

为了解工业园所在区域环境空气质量其他大气污染物的现状浓度情况，工业园委托广东智环创新环境科技有限公司于 2022 年 7 月 11 日~17 日对区块一、区块二区域大气污染物进行了补充监测。

3.4.2.1 监测点位

在评价区域布设 2 个监测点。分别在区块一、区块二所属的赤溪镇和广海镇设置 1 个监测点。见表 3.5-2、图 3.5-1。

表 3.4-2 工业园所在区域环境空气质量现状补充监测点情况表

序号	监测点位置	坐标（经度、纬度）	监测项目	相对工业园区位置	相对工业园区方位	相对工业园区距离/m	监测点位情况
A1	赤溪镇	112° 53' 26.96" E 21° 58' 24.34" N	TSP、TVOC、非甲	区块二	园区内		大气

A2	广海镇	112° 47' 20.92" E 21° 58' 25.27" N	烷总烃	区块一	园区内	二类 区
----	-----	---------------------------------------	-----	-----	-----	---------

3.4.2.2 监测项目

根据《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ2.2-2018）》，及区域大气污染物排放特点，并结合周围地区的环境特征，确定本次评价的补充大气监测项目为 TSP、TVOC、非甲烷总烃。

3.4.2.3 监测时间及频次

取不利季节进行一期监测，连续监测 7 天。

(1) TSP 日平均浓度监测的采样每日采样一次，每日采样时间 24 小时。

(2) 非甲烷总烃的一次质量浓度的采样应每天在当地时间 02, 08, 14, 20 时采样，每日共采集 4 次，且每小时至少有 45 分钟的采样时间。

(3) TVOC 的 8 小时平均浓度应每日共采集 2 次，每次采样 8 小时。

监测期间同时观测并记录气温、气压、风向、风速等气象要素。

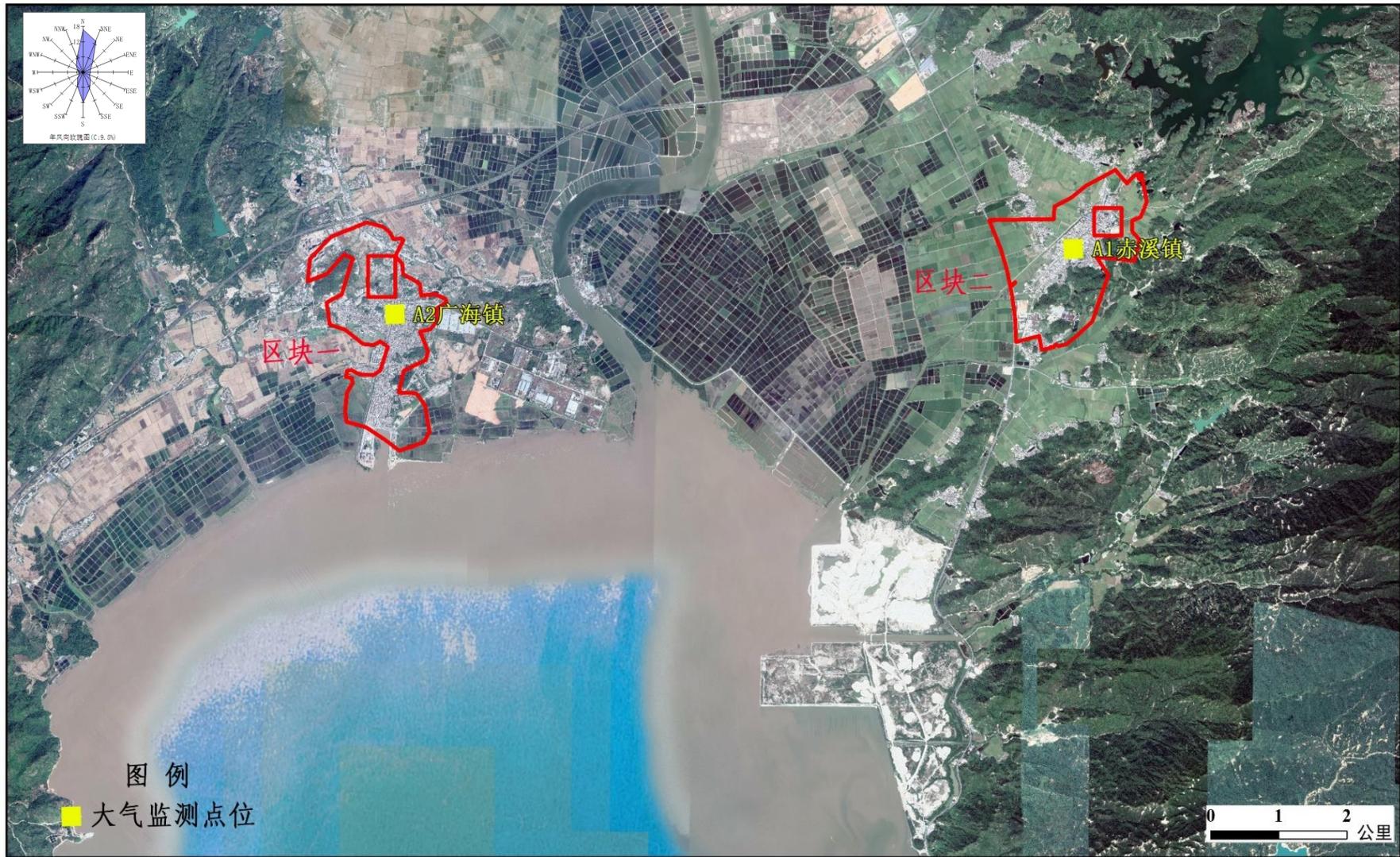


图 3.4-1 工业园所在区域环境空气质量补充监测布点图

3.4.2.4 采样和分析方法

大气污染物采样、分析方法按《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ 194-2017）、《空气和废气监测分析方法》和《环境监测技术规范》（大气部分）执行，监测项目、分析方法、检测依据、设备、检出限见表 3.4-3。

表 3.4-3 大气污染物监测项目、分析方法、检测依据、设备、检出限

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	气相色谱仪 A60	0.07mg/m ³
总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》GB/T 15432-1995 及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 31 号)	电子天平 AUW120D	0.001mg/m ³
总挥发性有机化合物 (TVOC)	《室内空气质量标准》GB/T 18883-2002 附录 C 室内空气中总挥发性有机物 (TVOC) 的检验方法 (热解吸/毛细管气相色谱法)	气相色谱仪 Trace1300	0.0005mg/m ³

3.4.2.5 评价标准

A1~A2 监测点位位于江门市大气一类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级评价标准，见表 3.4-4。

表 3.4-4 环境空气质量标准限值 单位：μg/m³

项目	取值时间	浓度限值	选用标准
TSP	24 小时平均	300	
	年平均	200	
TVOC	8 小时平均	600	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值
非甲烷总烃	1 小时平均	2000	《大气污染物综合排放标准详解》（1997）

3.4.2.6 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。计算方法见下式：

$$c_{\text{现状}(x,y)} = \max \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n c_{\text{监测}(j,t)} \right]$$

式中： $c_{\text{现状}(x,y)}$ ——环境空气保护目标及网格点（x,y）环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ； $c_{\text{监测}(j,t)}$ ——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括 1h 平均、8h 平均或日平均质量浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

n——现状补充监测点位数。

3.4.2.7 监测结果分析

本次环境空气质量现状补充监测结果见表 3.4-5。经过分析，补充监测的各个监测点位的各项特征污染物均满足相应执行质量标准限值要求，未出现超标。

3.4.3 小结

2022 年台山市属于环境空气质量达标区。根据环境空气质量现状补充监测结果，各大气补充监测点的各项特征污染物均满足相应执行的质量标准要求，未出现超标。

表 3.4-5 环境空气质量补充监测结果表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率 /%	超标率/%	达标情况
A1	TSP	24h	300	94~111	37.0	0	达标
	TVOC	8h	600	14.9~98.4	16.4	0	达标
	非甲烷总烃	1h	2000	660~750	37.5	0	达标
A2	TSP	24h	300	95~109	36.3	0	达标
	TVOC	8h	600	13.9~86.1	14.4	0	达标
	非甲烷总烃	1h	2000	650~750	37.5	0	达标

注：未检出取检出限的一半评价。

3.5 声环境现状调查与评价

为了解区域声环境质量现状，工业园委托广东智环创新环境科技有限公司于 2022 年 7 月 1 日~19 日对工业园区区块一、区块二所在区域的环境噪声进行了监测。

3.5.1 监测点位

根据工业园区范围，区内及区外居住区、工业生产区以及道路的分布情况，工业园区的声环境质量监测点布置情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 声环境质量现状监测点情况表

测点编号	测点名称	坐标（经度、纬度）	声环境功能区划
N1	亲仁村	112° 893762E, 21° 970425N	2 类
N2	长安村	112° 884981E, 21° 959327N	
N3	农田	112° 880630E, 21° 968652N	
N4	农田	112° 889573E, 21° 977736N	
N5	华美宿舍	112° 798461E, 21° 961958N	
N6	鲲鹏村	112° 789622E, 21° 948682N	
N7	奇石	112° 783365E, 21° 961712N	
N8	古隆村	112° 788925E, 21° 975936N	

3.5.2 监测项目

监测项目为等效连续 A 声级 LAeq。

3.5.3 监测时间及频率

进行一期监测，连续监测两天，每天昼间和夜间各一次。昼间监

测安排在 6:00~22:00 间进行，夜间监测安排在 22:00~6:00 间进行。

3.5.4 监测方法和规范

按《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）和《声环境质量标准》（GB3096—2008）进行。

3.5.5 评价标准

根据《江门市声环境功能区划》，经分析，N1~N18 点位位于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，具体见表 3.5-2。

表 3.5-2 《声环境质量标准》（GB3096-2008）限值 单位：dB（A）

声环境功能区类别	昼间	夜间
2 类	60	50

3.5.6 声环境质量现状分析

声环境质量现状监测结果见表 3.5-3。根据监测结果分析，各监测点的噪声值均符合相应的声环境质量标准限值要求，未出现超标。

表 3.5-3 声环境现状监测结果 单位：db(A)

监测点位	2022 年 7 月 18 日		2022 年 7 月 19 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
N1 亲仁村	57	48	56	46
N2 长安村	58	47	56	47
N3 农田	57	48	57	47
N4 农田	55	47	55	48
N5 华美宿舍	56	47	57	48
N6 鲲鹏村	58	47	57	46
N7 奇石	55	47	57	46
N8 古隆村	59	46	57	46

《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准限值	60	50	60	50
---------------------------------------	----	----	----	----



图 3.5-1 工业园所在区域声环境监测布点图

3.6 土壤环境现状调查与评价

为了解评价区域土壤环境质量，工业园委托广东智环创新环境科技有限公司于 2022 年 7 月 15 日分别对工业园区块一、区块二土壤环境质量进行了现状监测。

3.6.1 监测点位

参照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，在评价区域内居住用地、工业用地、农用地、林地等进行布点采样，共布设 4 个土壤环境质量调查点位，包括 2 个柱状样、2 个表层样，详见表 3.6-1。

表 3.6-1 土壤现状监测点情况表

编号	采样点位置	与园区关系	监测项目
S1	工业用地（现状、规划）	区块二	柱状样点，监测项目为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值”所列的 45 项基本项目，以及 pH
S2	林地		表层样点，监测项目为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中“表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）”以及 pH。
S3	工业用地（现状、规划）	区块一	柱状样点，监测项目为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中

编号	采样点位置	与园区关系	监测项目
			“表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值”所列的 45 项基本项目，以及 pH
S4	农用地		表层样点，监测项目为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中“表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）”以及 pH。

3.6.2 监测项目及方法

1、监测项目

①建设用地因子：pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共 46 项；

②农、林用地调查因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，共 9 项

2、监测频次

开展一次现状监测。采样一天，采样一次。

3、现状监测取样方法

表层样应在 0~0.2m 取样，取样方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）执行。柱状样应在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样，建设用地土壤环境调查与监测按 HJ25.1、HJ25.2 及相关技术规定要求执行。



图 3.6-1 工业园所在区域土壤环境监测布点图

表 3.6-2 S1~S12 土壤理化特调查表（现场记录）

检测日期	检测点位		颜色	质地	砂砾含量 (%)	土层结构	其他异物
2022.07.15	S1 工业用地 (现状、规划)	0.2~0.4m	黄棕色	轻壤土	3	团块	无
		1.4~1.7m	黑棕色	轻壤土	3	团块	无
		2.4~2.7m	灰棕色	砂壤土	35	团粒	无
	S2 林用地	0~0.5m	黑棕色	轻壤土	2	团粒	无
	S3 工业用地 (现状、规划)	0.1~0.3m	黄棕色	轻壤土	5	团块	无
		0.5~0.8m	黑灰色	轻壤土	5	团块	无
		2.3~2.8m	黄棕色	砂壤土	10	团粒	无
	S4 农用地	0~0.2m	黄棕色	轻壤土	3	团粒	无

3.6.3 评价标准

根据土地利用类型按照《土壤环境质量标准 建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值进行评价，其中：

S2、S4 点位为农、林用地，执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值；S1、S3 点位为建设用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值。

3.6.4 分析方法

土壤环境质量监测项目、分析方法、检测依据、设备、检出限表 3.6-3。

表 3.6-3 土壤监测项目、分析方法、检测依据、设备、检出限

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	pH 计 PHS-3C	——
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 ICE3500	0.5mg/kg
总汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-8520	0.002mg/kg
总砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅	原子荧光光度	0.01mg/kg

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
	的测定 原子荧光法 第 2 部分： 土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	计 AFS-8520	
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、 镍、铬的测定 火焰原子吸收分 光光度法》 HJ 491-2019	原子吸收分光 光度计 TAS- 990AFG	1mg/kg
锌			1mg/kg
铅			10mg/kg
镍			3mg/kg
铬		原子吸收分光 光度计 ICE3500	4mg/kg
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨 炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	原子吸收分光 光度计 ICE3500	0.01mg/kg
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物 的测定 吹扫捕集/气相色谱-质 谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱 联用仪 Trace/ISQ7000	1.3 μg/kg
氯仿			1.1 μg/kg
氯甲烷			1.0 μg/kg
1,1-二氯 乙烷			1.2 μg/kg
1,2-二氯 乙烷			1.3 μg/kg
1,1-二氯 乙烯			1.0 μg/kg
顺式-1,2- 二氯乙烯			1.3 μg/kg
反式-1,2- 二氯乙烯			1.4 μg/kg
二氯甲烷			1.5 μg/kg
1,2-二氯			1.1 μg/kg

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限		
丙烷					
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2 μg/kg		
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2 μg/kg		
四氯乙烯			1.4 μg/kg		
1,1,1-三氯乙烷			1.3 μg/kg		
1,1,2-三氯乙烷			1.2 μg/kg		
三氯乙烯			1.2 μg/kg		
1,2,3-三氯丙烷			1.2 μg/kg		
氯乙烯			1.0 μg/kg		
苯			1.9 μg/kg		
氯苯			1.2 μg/kg		
1,2-二氯苯			《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Trace/ISQ7000	1.5 μg/kg
1,4-二氯苯					1.5 μg/kg
乙苯	1.2 μg/kg				
苯乙烯	1.1 μg/kg				
甲苯	1.3 μg/kg				
间、对-二甲苯	1.2 μg/kg				
邻-二甲苯	1.2 μg/kg				
萘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱联用仪	0.09mg/kg		
硝基苯			0.09mg/kg		

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
苯胺	HJ 834-2017	5977B/8860	0.05mg/kg
2-氯苯酚			0.06mg/kg
苯并[a]蒽			0.1mg/kg
苯并[a]芘			0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
蒽			0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg

3.6.5 监测结果与评价

本次调查工业园区块一、区块二土壤环境质量现状监测结果见表 3.6-4、表 3.6-6，各监测因子评价标准指数见表 3.6-5、表 3.6-7。经过分析，各现状及规划建设用地土壤监测点的监测指标均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中土壤污染风险筛选值(基本项目)；各农林用地土壤监测点的监测指标均为超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值。总体上，监测结果表明，评价区域土壤环境质量对人体健康的影响可以忽略。

表 3.6-4 工业园所在区域土壤环境质量 检测数据（农、林用地） 单位：

mg/kg

监测点位	S2	S4
pH	6.68	6.70
汞	0.12	0.169
砷	15.0	1.01
镉	0.21	0.08
铅	36	105
铜	26	3
锌	98	58
铬	44	ND
镍	27	6

表 3.6-5 工业园所在区域土壤环境质量标准指数（农、林用地）

监测点位	S2	S4
pH	/	/
汞	0.05	0.07
砷	0.50	0.03
镉	0.70	0.27
铅	0.30	0.88
铜	0.26	0.03
锌	0.39	0.23
铬	0.22	0.01
镍	0.27	0.06

表 3.6-6 工业园所在区域土壤环境质量监测数据（建设用地） 单位：mg/kg

检测点位	S1 工业用地（现状、规划）			S3 工业用地（现状、规划）		
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
汞	0.03	0.03	0.02	0.087	0.20	0.134
砷	1.40	1.45	1.25	1.98	3.08	4.04
镉	1.04	0.04	0.02	0.08	0.13	ND
铅	88	63	66	82	85	40
铜	11	ND	ND	6	14	5
镍	8	3	4	8	11	13
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	ND	ND	ND	1.55	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND

检测点位	S1 工业用地（现状、规划）			S3 工业用地（现状、规划）		
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间,对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并(a,h)蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(a)芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(a)蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND

检测点位	S1 工业用地（现状、规划）			S3 工业用地（现状、规划）		
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并(1,2,3-c,d)芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注：ND 表示未检出。

表 3.6-7 工业园所在区域土壤环境质量评价指数（建设用地）

检测点位	S1 工业用地（现状、规划）			S3 工业用地（现状、规划）		
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
汞	0.001	0.001	0.001	0.002	0.005	0.004
砷	0.023	0.024	0.021	0.033	0.051	0.067
镉	0.016	0.001	0.000	0.001	0.002	0.000
铅	0.110	0.079	0.083	0.103	0.106	0.050
铜	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
镍	0.009	0.003	0.004	0.009	0.012	0.014
六价铬	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044
四氯化碳	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
氯仿	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006
氯甲烷	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
1,1-二氯乙烷	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
1,2-二氯乙烷	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001

检测点位	S1 工业用地（现状、规划）			S3 工业用地（现状、规划）		
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
1,1-二氯乙烯	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
顺-1,2-二氯乙烯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
反-1,2-二氯乙烯	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
二氯甲烷	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
1,2-二氯丙烷	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
四氯乙烯	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
1,1,1-三氯乙烷	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
1,1,2-三氯乙烷	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
三氯乙烯	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
1,2,3-三氯丙烷	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012
氯乙烯	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012
苯	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
氯苯	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1,2-二氯苯	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1,4-二氯苯	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004
乙苯	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002
苯乙烯	0.0000004	0.0000004	0.0000004	0.0000004	0.0000004	0.0000004
甲苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
间二甲苯+对二甲苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001

检测点位	S1 工业用地（现状、规划）			S3 工业用地（现状、规划）		
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
邻二甲苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
苯胺	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
硝基苯	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
2-氯酚	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
苯并（a）蒽	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
苯并（a）芘	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333
苯并（b）荧蒽	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067
苯并（k）荧蒽	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
蒽	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004
二苯并（a,h）蒽	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333
茚并（1,2,3-cd）芘	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
萘	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006

注：未检出取检出限的一半评价。

3.7 地下水环境现状调查与评价

为了解工业园区块一、区块二所在区域地下水环境质量情况，工业园委托广东智环创新环境科技有限公司于 2022 年 7 月 15 日对工业园区块一、区块二所在区域的地下水环境质量进行了现状监测。

3.7.1 监测点位

地下水环境质量监测点位布设主要参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004），同时考虑监测结果的代表性和实际采样的可行性，尽可能从经常使用的民井、生产井以及泉水中选择布设监测点。

本次调查共布设了 4 个地下水监测点，具体见表 3.7-1。

表 3.7-1 工业园所在区域地下水环境现状监测点情况表

序号	监测井位	井深 (m)	地下水位埋深 (m)	水位 (m)	取样深度 (m)	井位坐标 (经纬度)
GW1	邬村	1.8	1.0	0.62	4.85	112° 47' 32.95" E 21° 57' 48.84" N
GW2	长安村	1.5	1.0	0.33	2.83	112° 53' 2.85" E 21° 58' 7.79" N
GW3	环城村	1.2	1.0	2.77	22.31	112° 47' 32.95" E 21° 57' 48.89" N
GW4	鲲鹏村	3.5	1.0	1.21	5.04	112° 47' 30.62" E 21° 57' 2.84" N

3.7.2 监测项目

地下水环境质量主要检测分析以下水质参数： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、pH、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、铜、铁、锰、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫化物、总大肠菌群、氟化物、氰化物、汞、砷、铬（六价）、镉、铅、镍，共计 30 项。

3.7.3 监测频次和方法

进行一期监测，取样一次，取样时须至少抽取 3 倍井管体积的水后再取样，取样深度在距地下水面 1m 以内。监测时应调查取样井深度、测定取样井点坐标（经纬度）、井内水位埋深、取样深度，取样时拍照，其它按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）的要求执行。

样品采集和保存方法依据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）与《生活饮用水标准检验方法 水的采集和保存》（GB/T 5750.2-2006）。

地下水水质监测项目分析方法以及仪器情况表见表 3.7-2。

表 3.7-2 地下水水质监测项目分析方法以及仪器情况表

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	便携式 PH 计 PHBJ-260	——
总硬度	地下水水质分析方法 第 15 部分： 总硬度的测定 乙二胺四乙酸二 钠滴定法 DZ/T 0064.15-2021	滴定管	3.0mg/L
溶解性总 固体	地下水水质分析方法 第 9 部分： 溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	电子天平 JJ224BF	2mg/L
耗氧量	《地下水水质分析方法 第 68 部 分：耗氧量的测定酸性高锰酸钾 滴定法》DZ/T 0064.68-2021	滴定管	0.4mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分 光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光 光度计 UV3660	0.025mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安 替比林分光光度法》HJ 503- 2009	紫外可见分光 光度计 UV3660	0.0003mg/L
氯化物	地下水水质分析方法 第 50 部分： 氯化物的测定 银量滴定法 DZ/T 0064.50-2021	滴定管	3.0mg/L

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
氰化物	地下水水质分析方法第 52 部分： 氰化物的测定吡啶-吡唑啉酮分 光光度法 DZ/T 0064.52-2021	紫外可见分光 光度计 UV3660	0.002mg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择 电极法》GB/T 7484-1987	离子计 PXSJ-216F	0.05mg/L
硫化物	地下水水质分析方法第 67 部分： 硫化物的测定对氨基二甲基苯胺 分光光度法 DZ/T 0064.67-2021	紫外可见分光 光度计 UV3660	0.002mg/L
阴离子表 面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测 定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	紫外可见分光 光度计 UV3660	0.05mg/L
硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分 光光度法（试行）》HJ/T 342- 2007	紫外可见分光 光度计 UV3660	1.0mg/L
硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分 光光度法（试行）》HJ/T 346- 2007	紫外可见分光 光度计 UV3660	0.08mg/L
亚硝酸盐 氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光 光度法》GB/T 7493-1987	紫外可见分光 光度计 UV3660	0.003mg/L
碳酸根	地下水水质分析方法 第 49 部分： 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子 的测定 滴定法 DZ/T 0064.49- 2021	滴定管	5.0mg/L
重碳酸根			
总大肠菌 群	生活饮用水标准检验方法 微生物 指标 GB/T 5750.12-2006 (2)	生化培养箱 LRH-150	——
六价铬	地下水水质分析方法 第 17 部分： 总铬和六价铬量的测定 二苯碳 酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	紫外可见分光 光度计 UV3660	0.004mg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、钼和锑的 测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度 计 AFS-8520	0.00004mg/L
砷			0.0003mg/L
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子 吸收分光光度法》GB/T 11911- 1989	原子吸收分光 光度计 TAS- 990AFG	0.03mg/L
锰			0.01mg/L
铅	《水质 65 种元素的测定 电感 耦合等离子体质谱法》HJ 700- 2014	电感耦合等离 子体发射质谱 仪 7850	0.00009mg/L
镉			0.00005mg/L
镍			0.00006mg/L
铜			0.00008mg/L
钾			0.05mg/L

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
钠	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01mg/L
钙	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.02mg/L
镁			0.002mg/L

3.7.4 监测结果及评价

1、评价标准

参照《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），GW1~GW4 点位属于“粤西桂南沿海诸河江门台山新会不宜开采区”，地下水水质目标为 V 类。

2、监测结果及评价

地下水环境质量监测结果见表 3.7-3。地下水环境现状监测及评价结果表明，评价区域内其余地下水点位水质因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）相应标准限值要求。

表 3.7-3 工业园所在区域地下水质量监测结果 单位：mg/L（pH 及注明除外）

监测点位	GW1 邬村	GW2 长安村	GW3 环城村	GW4 鲲鹏村	地下水 V 类
pH 值	7.3	7.2	7.3	7.3	<5.5, >9
总硬度	30.2	124	90.5	74.1	>650
溶解性总固体	158	304	197	250	>2000
硫酸盐	4.8	23.2	11.5	16.5	>350
氯化物	18.2	54.9	17.4	24.1	>350
挥发酚	ND	ND	ND	ND	>0.01
阴离子合成洗涤剂	ND	ND	ND	ND	>0.3
氨氮	ND	ND	ND	ND	>1.5
硝酸盐氮	1.37	1.53	5.6	6	>30

监测点位	GW1 邬村	GW2 长安村	GW3 环城村	GW4 鲲鹏村	地下水 V 类
亚硝酸盐氮	ND	ND	ND	ND	>4.8
硫化物	ND	ND	ND	ND	>0.1
氰化物	ND	ND	ND	ND	>0.1
氟化物	0.3	0.31	0.09	0.11	>2
耗氧量	0.6	8.5	0.6	ND	>10
总大肠菌群 (MPN/100mL)	2.4×10^2	23	13	79	>100
碳酸盐	2.4×10^2	23	13	79	——
重碳酸盐	36.9	122	74.4	45.8	——
六价铬	ND	ND	ND	ND	>0.1
钾	11.7	6.43	7.86	8.98	——
钠	10.2	42.7	7.23	17.6	>400
钙	2.68	26.4	20.7	9.8	——
镁	3.42	4.96	4.63	5.81	——
铁	11.7	6.43	7.86	8.98	>2
锰	10.2	42.7	7.23	17.6	>1.5
铜	11.7	6.43	7.86	8.98	>1.5
汞	ND	ND	ND	ND	>0.002
砷	ND	ND	ND	ND	>0.05
镍	0.00039	0.00072	0.00033	0.0002	>0.1
镉	0.00015	ND	0.00016	0.00005	>0.01

注：ND 表示未检出。



图 3.7-1 工业园所在区域地下水监测布点图

3.8 生态环境质量现状调查与评价

3.8.1 生态功能状况

规划区位于《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》中的“台山-恩平农业-城镇经济生态功能区”，区域土壤侵蚀中度敏感，是重要的农业生产区。规划区不涉及江门市生态保护红线、自然保护区、森林公园等生态敏感区域。

结合区域土地开发利用现状情况，区块一及区块二已开发区域基本为城镇建设用地，主要是广海镇及赤溪镇镇区，现状工业用地较少。城镇建成区范围内现有生态类用地主要是少量的城镇绿地，周边村庄也有少量村庄植被。区块一为开发区区域面积较少，分布在北部及南部区域，其中北部区域主要是农用地，南部区域主要是养殖水塘及少量农用地；区块二未开发区域主要分布在西侧及东侧，西侧现状主要是农用地，东侧为自然山体。

由此可见，评价范围及周边的陆地生态系统主要包括城镇生态、农业生态、山地生态、沿海滩涂草地和咸水围生态，生态系统结构简单，稳定性一般。

3.8.2 植被生态调查

评价区域地处平原水网地带，两岸为广阔的河网平原，均为冲积平原，地势平坦，河涌纵横。水道沿线两岸，是人类活动最频繁的区域，包括平原地貌的蕉林、农田、菜地及果园；基水地地貌由著名的果基、鱼塘组成，部分是低凹的平原经人工改造的地貌。低平原属低沙田，主要为粘土和淤泥，由河流冲积和人工围垦而成。

根据实地调查，评价区域内人为活动对区域生态干扰强烈，已建区域内植被类型主要人工绿化植被，表现出较为明显的城镇及乡村绿地景观；尚未开发利用的区域目前植被类型主要为荒草地，部分用地目前仍然作为农业用地使用。

（1）人工绿化植被

园区已开发区域大部分属于广海镇、赤溪镇镇区或周边村庄，典型绿地系统包括道路绿化植被、居住区及广场绿化植被、沿河绿化植被等。主要道路、河流两侧均分布有绿化带，配置一些群落稳定、景观价值高的植被群落。通过调查规划区内的绿地系统中植物群落配置情况，群落稳定、景观价值高的乔木植物有凤凰木、垂叶榕、木棉、蒲葵、尖叶杜英、樟树、观光木、大王椰子、女贞等，灌木主要有夹竹桃、海桐、扶桑、变叶木、黄槐、鸭脚木、大红花、大叶紫薇等；草本植物主要有台湾草、斑叶鸭趾草、红花酢浆草、地毯草等。行道树群落结构以乔木为主，较少分布灌木、草本层，或仅有一些地面自然生长的杂草。

（2）自然植被

调查结果表明，山地生态代表性的植被群落分别是马占相思+马尾松—簕欓—画眉草群落、梅叶冬青—铺地黍群落和马占相思—桃金娘—类芦群落，具体如下：

①马占相思+马尾松—簕欓—画眉草群落：为马占相思、马尾松混交林，群落垂直结构层次简单，物种多样性程度较低。主要层乔木种为马占相思，高约 8~10m，胸径约 10~15cm；次要层乔木种仅见马

尾松、马占相思，高约 5~7m，胸径约 5~8cm。灌木层高约 0.5~1.2m，生长稀疏，盖度仅约 20%，物种较少，蕨类数量稍多，其他种仅见桃金娘、车轮梅、酸藤子。草本层高约 0.2~0.4m，长势较差，盖度约 45%，优势种为短穗画眉草，其他种有白茅、蟋蟀草、鸭咀草等。

②梅叶冬青-铺地黍群落：分布以低山为主，该处植被主要为灌丛群落。生长多样性丰富度较高。群落无乔木层。灌木层以梅叶冬青为主，盖度达 80%，其他种有红背叶、山黄麻、榕木、椴子、毛稔、野漆、盐肤木、车轮梅、桃金娘、欏木，藤本植物有无根藤、菟丝子。受灌木层长势影响，草本层盖度较低，仅约 35%，优势种为铺地黍，另包括少量类芦、鸭咀草、芒、鸡屎藤、五节芒、凤尾蕨、珍珠茅、艳山姜。

③秋茄-白骨壤群落：为人工-自然红树林林，生长较为繁茂，物种基本只有秋茄、白骨壤，阳生植物为主。

另外，广海湾大同河出口处，原生红树林长约 500m，宽约 18m；后来增加人工种植林，总共已有红树林 2km 左右，长度 60m；主要品种为秋茄和白骨壤，高度约 60cm，最高约有 1m。

3.8.3 动物资源调查

根据现场调查，结合资料分析，发现园区周边现状受人为活动影响强烈，野生动物失去了较适宜的栖息繁衍的场所，园区及周边内未有发现珍稀、濒危保护动物。园区范围内及周边主要为平原农田、低山林地、水塘。动物以与稻田、菜圃和居民点有关的类群或低矮山丘树林、丛莽活动的类群为主体，目前该地区常见的野生动物主要有昆

虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙和喜鹊、麻雀等鸟类。家禽家畜，养殖种类有猪、牛、狗、鸡、鸭、鹅等传统种类。

3.9 海洋生态环境现状调查

本次评价海洋生态调查资料主要是引自《江门港广海湾港区广海湾作业区防波堤及进出港航道工程所在海域 2019 年秋季海洋环境现状调查报告》（中国科学院南海海洋研究所，2019 年）。

中国科学院南海海洋研究所于 2019 年 11 月（秋季）在广海湾海域布设了 12 个海洋生态调查站位，具体见表 3.9-1、图 3.9-1。

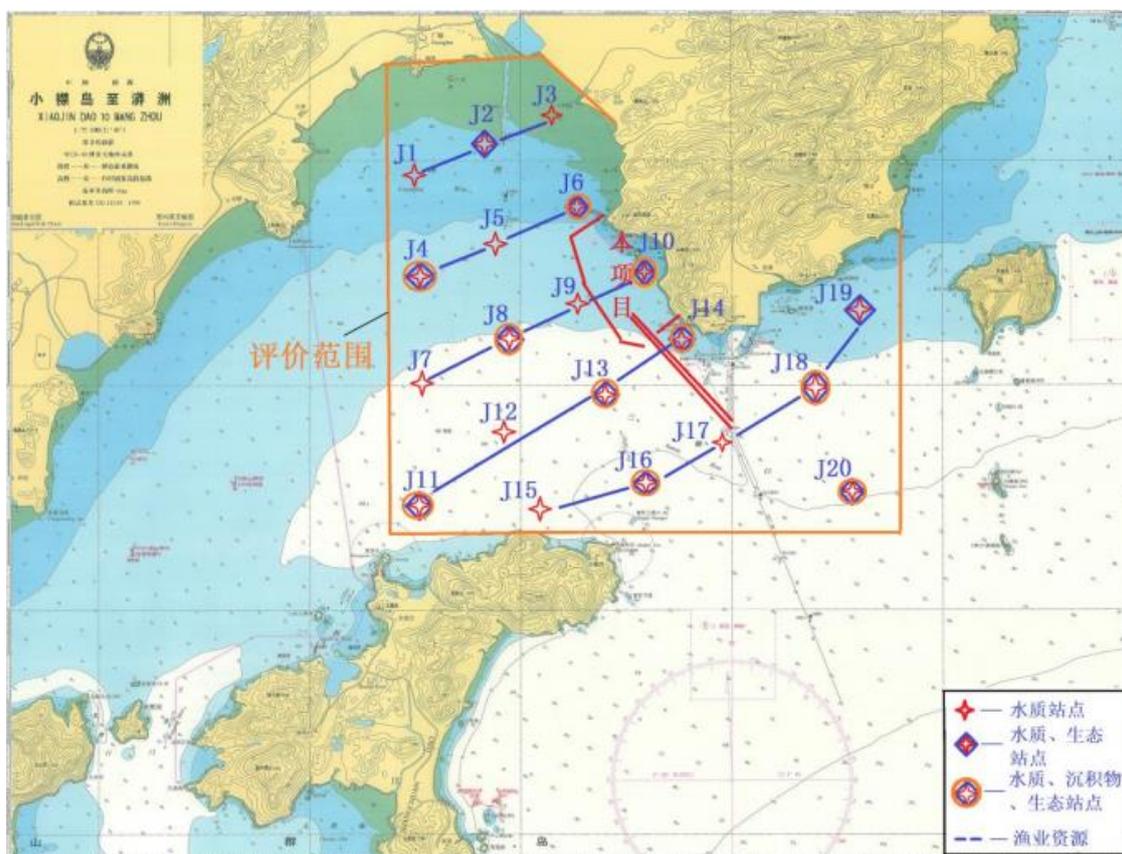


图 3.9-1 广海湾海域 2019 年 11 月（秋季）海洋环境现状调查站位图

表 3.9-1 海洋生态调查站位情况一览表

站号	北纬	东经
J2	21° 55' 30"	112° 49' 09"
J4	21° 52' 24"	112° 47' 36"
J6	21° 54' 00"	112° 51' 18"

站号	北纬	东经
J8	21° 51' 03"	112° 49' 45"
J10	21° 52' 33"	112° 52' 54"
J11	21° 47' 18"	112° 47' 30"
J13	21° 49' 45"	112° 52' 00"
J14	21° 51' 00"	112° 53' 48"
J16	21° 47' 48"	112° 52' 57"
J18	21° 49' 54"	112° 57' 00"
J19	21° 51' 42"	112° 58' 03"
J20	21° 47' 36"	112° 57' 54"

3.9.1 海洋生态调查方法

本次海洋生态调查内容包括叶绿素 a、初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、生物体质量及鱼卵仔鱼（10 个站位）等，以及 5 个渔业资源（游泳生物）调查断面。

海洋生态调查方法按照《海洋监测规范》（GB 17378）和《海洋调查规范》（GB/T 12763）中的要求执行。

3.9.2 海洋生物采集、处理和分析方法

1、叶绿素 a 和初级生产力

用容积为 5L 的有机玻璃采水器采集表层 0.5m 的水样，现场过滤，滤膜用保温壶冷藏，带回实验室分析，采用分光光度法测定叶绿素 a 的含量。初级生产力采用叶绿素 a 法，按照 *CaXee* 和 *Hegeman*（1974）提出的简化公式估算。

2、浮游植物

浮游植物的采集和分析均按《海洋监测规范》（GB17378-2007）和《海洋调查规范—海洋生物调查》（GB/T12763.6-2007）中规定的方法进行。利用浮游生物浅水皿型浮游生物网，网口面积 0.1m³，采

用垂直拖网法。样品现场用福尔马林固定，带回实验室，进行种类鉴定和定量分析。定量计数用计数框，视野法计数，取其平均密度，通过过滤的水柱，测算出每个调查站位浮游植物的密度，单位以每立方米多少个细胞数表示(cells/m³)。

3、浮游动物

浮游动物的采集和分析均按《海洋监测规范》(GB17378-2007)和《海洋调查规范海洋生物调查》(GB/T12763.6-2007)中规定的方法进行。

以浅水 II 型浮游生物网采样，网口面积 0.08m²，每个调查站从底至表垂直拖曳 II 型网，样品现场用 5%甲醛溶液固定保存，带回实验室进行种类鉴定，总生物量及栖息密度分布等分析。总生物量的研究采用湿重法，栖息密度分布采用个体计数法，然后根据滤水量换算为每 m³ 水体的浮游动物数量。

4、底栖生物

底栖生物调查方法按照《海洋监测规范》(GB17378.1-2007)和《海洋调查规范》(GB/T12763.1-2007)中有关底栖生物的规定执行。

采泥底栖生物调查方法是采用抓斗式采泥器进行定量取样，取样面积为 0.05m²，每个站均采样 4 次。样品用酒精固定后带回室内分析鉴定，生物量和栖息密度分别以 g/ m²和栖息密度 ind/ m²为单位。

5、鱼卵仔鱼

采用拖网法，网具采用浅海浮游生物 I 型网，于表层水平拖曳 5 分钟取得，拖速保持在 2 节左右，共获得 12 个鱼卵仔鱼样品。海上

采得的浮游生物样品按体积 5% 的量加入福尔马林溶液固定，带回实验室后将鱼卵仔鱼样品单独挑出，在解剖镜下计数和鉴定。

6、海洋渔业资源(游泳生物)

渔业资源调查均按《海洋调查规范》及中华人民共和国农业部 2008 年 3 月颁布的《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》进行，采样均于白天进行，拖时为 1h，平均拖速为 3.0kn，每次放网 1 张。

对渔获物的渔获重量和尾数进行统计，记录网产量。根据调查海域的物种分布特征和经济种类等情况，将本次调查海域的渔获物分为鱼类、甲壳类和头足类等 3 个类群，并分别进行描述。

3.9.3 计算方法

1、初级生产力

初级生产力采用叶绿素 a 法，按照 *Cadee* 和 *Hegeman* (1974) 提出的简化公式进行估算：

$$P = C_n Q L t / 2$$

公式中： P ——初级生产力 ($\text{mg} \cdot \text{C}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$)：

C_a ——表层叶绿素 a 含量 (mg/m^3)：

Q ——同化系数 ($\text{mg} \cdot \text{C}/(\text{mgChl-a} \cdot \text{h})$)，根据南海海洋研究所以往调查结果，这里取 3.7：

L ——真光层的深度 (m)：

t ——白昼时间 (h)，11h。

2、优势度

优势度 (Y) 应用以下公式计算：

$$Y = \frac{n_i}{N} f_i$$

公式中， n_i 为第 i 种的个体数； f_i 是该种在各站中出现的频率； N 为所有站每个种出现的总个体数。

3、多样性指数

Shannon-Wiener 指数计算公式为：

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \log_2 P_i$$

公式中： H' —— 种类多样性指数；

S —— 样品中的种类总数；

P_i —— 第 i 种的个体数与总个体数的比值。

4、均匀度

Pielou 均匀度公式为：

$$J = H' / \log_2 S$$

公式中： J —— 均匀度

H' —— 种类多样性指数

S —— 样品中的种类总数

5、鱼卵仔鱼

鱼卵仔鱼的密度计算方法根据面积、拖网距离和鉴定的鱼卵仔鱼数量，按以下公式计算单位体积内鱼卵仔鱼的分布密度：

$$V = N / (S \times L)$$

公式中： V ——鱼卵仔鱼的分布密度，单位为个/ m^3 、尾/ m^3

N ——每网鱼卵仔鱼数量，单位为（个，尾）

S ——网口面积，单位为 m^2

L ——拖网距离，单位为 m

6、渔业资源（游泳动物）

资源数量的评估根据底拖网扫海面积法（密度指数法），来估算评价区的资源重量密度和生物个体密度，求算公式为：

$$S = (y) / a (1-E)$$

公式中： S —重量密度 (kg/km^2) 或个体密度 (ind/km^2)

a —底拖网每小时的扫海面积（扫海宽度取浮纲长度的 2/3）

y —平均渔获率 (kg/h) 或平均生物个体密度 (ind/h)

E —逃逸率（取 0.5）

确定优势种的方法：根据渔获物中个体大小悬殊的特点，选用 *Pinkas* 等提出的相对重要性指数 IRI，来分析渔获物在群体数量组成中其生态的地位，依此确定优势种。IRI 计算公式为：

$$IRI = (N+W)F$$

公式中： N —某一种类的尾数占渔获总尾数的百分比

W —某一种类的重量占渔获总重量的百分比

F —某一种类的出现的站位数占调查总站位数的百分比

3.9.4 调查结果

3.9.4.1 叶绿素 a

调查海域表层水体叶绿素 a 含量的变化范围为 $0.40\text{mg}/\text{m}^3 \sim 1.13\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均值为 $0.89\text{mg}/\text{m}^3$ ，其中 J4 和 J6 号站叶绿素 a 含量最高，均为 $1.13\text{mg}/\text{m}^3$ 。J10 号站叶绿素 a 含量最低，为 $0.40\text{mg}/\text{m}^3$ ，具体结果见表 3.9-2。

3.9.4.2 初级生产力

调查海域初级产生力的变化范围为 $12.06\text{mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d}) \sim 65.91\text{mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ，平均值为 $37.96\text{mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ，其中 J18 号站初级生产力水平最高，J10 号站最低，具体结果见表 3.9-2。

表 3.9-2 叶绿素 a 和初级生产力测定结果

站号	表层叶绿素 a mg/m^3	初级生产力 $\text{mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$
J2	0.74	13.48
J4	1.13	27.65
J6	1.13	20.71
J8	0.74	17.97
J10	0.40	12.06
J11	0.74	36.08
J13	1.08	65.75
J14	0.79	19.29
J16	1.08	65.75
J18	1.08	65.91
J19	0.74	45.10
J20	1.08	65.75
范围	$0.40 \sim 1.13$	$12.06 \sim 65.91$
平均值	0.89	37.96

3.9.4.3 浮游植物

1、种类组成

本次调查共记录浮游植物 4 门 30 属 60 种。其中，以硅藻门出现的种类为最多，为 19 属 36 种，占总种数的 60%；甲藻门出现 7 属 20

种，占总种数的 33.33%。甲藻门的角藻出现种类数最多（12 种），其次是硅藻门的圆筛藻（8 种），其他属出现的种类见表 3.9-3。

表 3.9-3 浮游植物种类组成

类群	属数	种类数	种类组成比例 (%)
硅藻	19	36	60.00
甲藻	7	20	33.33
蓝藻	2	2	3.33
绿藻	2	2	3.33
合计	30	60	100.00

2、优势种

以优势种 Y 大于 0.02 为判断标准，本次调查的浮游植物优势种出现 4 种，蓝藻门的束毛藻 (*Trichodesmium sp*)、硅藻门的中肋骨条藻 (*Skeletonemacostatum*)、洛氏角毛藻 (*Chaetoceros lorenzianus*) 和绿藻门的线形硬毛藻 (*Chaetomorpha linum*)。

束毛藻的优势度为 0.682，丰度占调查海区总丰度的 59.73%，该优势种在整个调查区域分布广泛，在 12 个调查站位中 11 个站有出现，出现率为 91.67%，为该调查海区的第一优势种，其他优势种见表 3.9-4。

表 3.9-4 浮游植物优势种及优势度

中文名	英文名	类群	优势度	占总丰度的百分比 (%)
束毛藻	<i>Trichodesmium sp</i>	硅藻	0.682	59.73
中肋骨条藻	<i>Skeletonemacostatum</i>	甲藻	0.040	11.99
洛氏角毛藻	<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	蓝藻	0.031	3.98
线形硬毛藻	<i>Chaetomorpha linum</i>	绿藻	0.020	5.63

3、丰度组成

本次调查结果表明，调查海区浮游植物丰度变化范围为

$3.63 \times 10^4 \text{cells/m}^3 \sim 60.75 \times 10^4 \text{cells/m}^3$, 平均为 $18.36 \times 10^4 \text{cells/m}^3$ 。不同站位的丰度差异较大, 最高丰度出现在 J2 号站; J11 号站次之, 其丰度为 $25.26 \times 10^4 \text{cells/m}^3$; 最低丰度则出现在 J19 号站。

浮游植物丰度组成以蓝藻占优势, 其丰度占各站总丰度的 $0.00\% \sim 93.75\%$, 平均为 65.18% , 蓝藻在 12 个测站中 11 个站有出现; 硅藻其丰度占各站总丰度的 $2.95\% \sim 63.58\%$, 平均为 25.84% , 硅藻在 12 个测站中均有出现; 甲藻其丰度在各站丰度中的所占比例为 $0.00\% \sim 5.37\%$, 平均值为 1.99% ; 绿藻其丰度在各站丰度中的所占比例为 $0.00\% \sim 36.42\%$, 平均值为 6.99% 。具体结果见表 3.9-5。

表 3.9-5 浮游植物丰度 ($\times 10^4 \text{cells/m}^3$) 及其百分比值 (%)

站号	总丰度	硅藻		甲藻		蓝藻		绿藻	
		丰度	百分比	丰度	百分比	丰度	百分比	丰度	百分比
J2	60.75	19.95	32.84	0.90	1.48	34.80	57.28	5.10	8.40
J4	7.97	3.05	38.24	0.28	3.53	4.36	57.71	0.28	3.53
J6	17.19	3.35	19.46	0.92	5.37	12.92	75.17	0.00	0.00
J8	25.16	4.09	16.27	1.00	3.98	20.06	79.75	0.00	0.00
J10	19.13	12.16	63.58	0.00	0.00	0.00	0.00	6.97	36.42
J11	25.26	6.32	25.02	0.40	1.60	18.20	72.04	0.34	1.34
J13	14.66	1.59	10.88	0.21	1.45	12.85	84.67	0.00	0.00
J14	10.48	2.39	22.82	0.04	0.41	7.04	67.22	1.00	9.54
J16	11.63	0.51	4.41	0.21	1.84	10.91	93.75	0.00	0.00
J18	16.91	0.50	2.95	0.15	0.91	15.06	89.02	1.20	7.11

站号	总丰度	硅藻		甲藻		蓝藻		绿藻	
		丰度	百分比	丰度	百分比	丰度	百分比	丰度	百分比
J19	3.63	1.28	35.29	0.16	4.41	1.68	46.32	0.51	13.97
J20	7.50	1.72	22.90	0.10	1.35	5.68	75.76	0.00	0.00
平均值	18.36	4.74	25.84	0.37	1.99	11.96	65.18	1.28	6.99
变化范围	3.63~60.75	0.50~9.95	2.95~65.58	0.00~1.00	0.00~5.37	1.00~4.80	0.00~93.75	0.00~0.97	0.00~36.42

4、多样性水平

本次调查，各站位浮游植物种数变化范围 9~24 种，平均 18 种。*Shannon-wiener* 多样性指数范围为 0.562~2.785，平均为 1.657，多样性指数以 J19 号站位最高，J16 号站最低，多样性指数属于中等水平；*Pielou* 均匀度指数范围为 0.130~0.670，平均为 0.407，其中 J2 号站均匀度指数最高，J16 号站最低。具体结果见表 3.9-6。

表 3.9-6 浮游植物的多样性及均匀度指数

站号	种类数	多样性指数 (H')	均匀度 (J)
J2	16	2.682	0.670
J4	18	2.504	0.600
J6	9	1.477	0.466
J8	24	1.369	0.299
J10	14	1.850	0.486
J11	23	1.610	0.356
J13	17	0.935	0.229
J14	12	1.727	0.482
J16	20	0.562	0.130
J18	16	0.735	0.184
J19	22	2.785	0.624
J20	24	1.647	0.359
平均值	18	1.657	0.407
变化范围	9~24	0.562~2.785	0.130~0.670

3.9.4.4 浮游动物

1、种类组成

本次调查共记录浮游动物 11 个生物类群 77 种，其中桡足类 49 种、浮游幼体类 14 种、毛颚类和腔肠动物均为 3 种和其他种类共 8 种。

2、浮游动物生物量、密度及其分布

调查结果显示，各采样站浮游动物湿重生物量变化幅度为 $38.16\text{mg}/\text{m}^3 \sim 698.37\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均生物量为 $155.10\text{mg}/\text{m}^3$ 。在整个调查区中，生物量最高出现在 J14 号采样站，最低出现在 J20 号采样站。在个体数量分布方面，浮游动物密度变化幅度为 $2618.06\text{ind}/\text{m}^3 \sim 15346.15\text{ind}/\text{m}^3$ ，平均密度 $7240.76\text{ind}/\text{m}^3$ 。浮游生物最高密度出现在 J6 号采样站，最低密度则出现在 J10 号采样站。具体结果见表 3.9-7。

表 3.9-7 浮游动物生物量及密度

站号	密度 (ind/m^3)	生物量 (mg/m^3)
J2	9250.00	87.50
J4	6078.13	46.88
J6	15346.15	163.46
J8	12382.81	88.54
J10	2618.06	215.28
J11	5285.98	83.33
J13	7466.77	88.61
J14	5146.74	698.37
J16	2757.42	47.67
J18	8017.58	136.72
J19	8600.00	166.67
J20	3939.47	38.16
平均值	7240.76	155.10
变化范围	$2618.06 \sim 15346.15$	$38.16 \sim 698.37$

3、浮游动物主要类群分布

（1）桡足类

桡足类在 12 个调查站位中均有分布，其密度变化范围为 $2237.29\text{ind}/\text{m}^3 \sim 12846.15\text{ind}/\text{m}^3$ ，平均密度为 $6212.33\text{ind}/\text{m}^3$ ，占浮游动物总密度的 85.80%。其中最高密度出现在 J6 号采样站；其次为 J8 号采样站，密度为 $9375.00\text{ind}/\text{m}^3$ ，J16 号站位密度最低。

（2）浮游幼体类

浮游幼体类在全部 12 个调查站位均有出现，平均密度为 $967.12\text{ind}/\text{m}^3$ ，占浮游动物总密度的 13.36%，其密度变化范围为 $187.50\text{ind}/\text{m}^3 \sim 2677.08\text{ind}/\text{m}^3$ 。其中最高密度分布于 J8 号采样站，其次是 J6 号采样站，密度分别为 $2471.15\text{ind}/\text{m}^3$ ，J14 号站位密度最低。

（3）其他种类

浮游动物的其他类群有被囊类、毛颚类、翼足类、栉水母动物、多毛类、糠虾类、腔肠动物、十足类和枝角类等，它们大部分属于我国沿岸和近岸区系的广分布种，虽然出现的数量不多，但在调查的海域内也较为广泛分布。

4、生物多样性指数及均匀度

调查海域各测站的浮游动物平均出现种类为 25 种（7~39 种）；种类多样性指数范围为 2.068~2.965 之间，平均为 2.585，多样性指数最高出现在 J10 号采样站，其次为 J8 号采样站，最低则出现在 J2 号采样站；种类均匀度变化范围在 0.466~0.675 之间，平均为 0.560，最高出现在 J10 号采样站，最低出现在 J18 号采样站，各站位生物量种间分布较为均匀（见表 3.9-8）。

表 3.9-8 浮游动物的多样性指数及均匀度

站号	种类数	多样性指数 (H')	均匀度 (J)
J2	21	2.068	0.471
J4	21	2.723	0.620
J6	22	2.737	0.614
J8	27	2.781	0.585
J10	21	2.965	0.675
J11	39	2.732	0.517
J13	32	2.685	0.537
J14	29	2.630	0.541
J16	27	2.731	0.574
J18	28	2.239	0.466
J19	17	2.356	0.576
J20	21	2.372	0.540
平均值	25	2.585	0.560
变化范围	17~39	2.068~2.965	0.466~0.675

5、优势种及其分布

以优势度 ≥ 0.02 为判断标准，调查海域在调查期间浮游动物的优势种有 6 种，为桡足类的小拟哲水蚤 (*Paracalanus parvus*) 拟长腹剑水蚤 (*Oithona similis*)、小长腹剑水蚤 (*Oithona nana*)、强额孔雀哲水蚤 (*Parvocalanus crassirostris*) 和中华异水蚤 (*Acartiella sinensis*)，优势度指数分别为 0.369、0.298、0.067、0.025 和 0.024。浮游幼体的桡足类幼体 (*Copepoda larvae*)，优势度为 0.103 (见表 3.9-9)。小拟哲水蚤平均密度为 2873.41 ind/m³，占浮游动物总密度的 39.68%，在 12 个调查站位中均有出现，其中在 J6 号站位密度最高，为 6692.31 ind/m³，为本调查海域的第一优势种，其他优势种见表 3.9-9。

表 3.9-9 浮游动物优势种及优势度

中文名	英文名	优势度	平均密度	占总丰度的百分比 (%)
小拟哲水蚤	<i>Paracalanus parvus</i>	0.369	2873.41	39.68

中文名	英文名	优势度	平均密度	占总丰度的百分比 (%)
拟长腹剑水蚤	<i>Oithona similis</i>	0.298	1880.09	25.97
小长腹剑水蚤	<i>Oithona nana</i>	0.067	575.94	7.95
强额孔雀哲水蚤	<i>Parvocalanus crassirostris</i>	0.025	160.82	2.22
中华异水蚤	<i>Acartiella sinensis</i>	0.024	166.35	2.30

3.9.4.5 大型底栖生物

1、种类组成

本次调查共记录大型底栖动物 48 种，其中环节动物 27 种、软体动物 11 种、节肢动物 4 种、其他动物共 6 种。环节动物和软体动物分别占总种数的 56.25%和 22.92%，环节动物是构成本次调查海区大型底栖生物的主要类群。

2、大型底栖生物栖息密度和生物量

大型底栖生物定量采泥样品分析结果表明，调查海区大型底栖生物平均栖息密度为 212.08ind/m²，以环节动物的平均栖息密度最高，为 132.08ind/m²，占总密度的 62.28%；其他动物次之，其他动物平均栖息密度之和为 46.67ind/m²，占总平均密度的 22.00%；软体动物的平均栖息密度为 30.83ind/m²，占总平均密度的 14.54%；节肢动物的平均栖息密度为 2.50ind/m²，占总平均密度的 1.18%。

底栖生物的平均生物量为 30.92g/m²，以软体动物的平均生物量居首位，该种类的平均生物量为 15.64g/m²，占总平均生物量的 50.57%；其次为其他动物，平均生物量之和为 13.56g/m²，占总平均生物量的 43.87%；环节动物的平均生物量为 1.55g/m²，占平均生物量的 5.01%；节肢动物的平均生物量较少，平均为 0.17g/m²。具体结果见表 3.9-10。

表 3.9-10 底栖生物各类群的生物量和栖息密度

站号	项目	合计	环节动物	软体动物	节肢动物	其他动物
J2	栖息密度 (ind/m ³)	252.00	515.00	5.00	0.00	5.00
	生物量 (mg/m ³)	3.21	2.81	0.09	0.00	0.32
J4	栖息密度 (ind/m ³)	190.00	160.00	0.00	0.00	30.00
	生物量 (mg/m ³)	2.69	1.47	0.00	0.00	1.22
J6	栖息密度 (ind/m ³)	50.00	15.00	10.00	0.00	25.00
	生物量 (mg/m ³)	10.43	0.34	4.35	0.00	5.75
J8	栖息密度 (ind/m ³)	335.00	120.00	190.00	5.00	20.00
	生物量 (mg/m ³)	25.94	1.54	19.94	0.36	4.10
J10	栖息密度 (ind/m ³)	45.00	25.00	20.00	0.00	0.00
	生物量 (mg/m ³)	65.90	0.60	65.30	0.00	0.00
J11	栖息密度 (ind/m ³)	115.00	65.00	40.00	5.00	5.00
	生物量 (mg/m ³)	89.54	0.76	85.70	0.64	2.45
J13	栖息密度 (ind/m ³)	260.00	155.00	50.00	0.00	55.00
	生物量 (mg/m ³)	10.93	1.02	5.18	0.00	4.74
J14	栖息密度 (ind/m ³)	20.00	20.00	0.00	0.00	0.00
	生物量 (mg/m ³)	0.15	0.15	0.00	0.00	0.00
J16	栖息密度 (ind/m ³)	215.00	145.00	5.00	5.00	20.00
	生物量 (mg/m ³)	12.51	4.36	0.01	0.01	1.40
J18	栖息密度 (ind/m ³)	450.00	150.00	5.00	5.00	295.00
	生物量 (mg/m ³)	104.35	1.73	0.01	0.01	102.61

站号	项目	合计	环节动物	软体动物	节肢动物	其他动物
J19	栖息密度 (ind/m ³)	35.00	30.00	0.00	0.00	5.00
	生物量 (mg/m ³)	1.08	0.20	0.00	0.00	0.88
J20	栖息密度 (ind/m ³)	305.00	185.00	10.00	10.00	100.00
	生物量 (mg/m ³)	44.30	3.62	1.06	1.06	39.29
平均值	栖息密度 (ind/m ³)	212.08	132.08	2.50	2.50	46.67
	生物量 (mg/m ³)	30.92	1.55	0.17	0.17	13.56

调查结果表明，各采样站位的底栖生物栖息密度分布不均匀，变化范围从 20.00ind/m²~525.00ind/m²，其中仅 J2 号站栖息密度大于 500.00ind/m²，为 525.00 ind/m²。J2 号站位的栖息密度最高，该站位密度最高的原因在于记录到个体很多的环节动物触角伪才女虫 (*Pseudopolydora antennata*)，它们的栖息密度为 335.00 ind/m²。最低的站位为 J14 号站，栖息密度仅为 20.00 ind/m²，仅出现个体较小的环节动物。

调查海域的底栖生物的生物量平面分布也不均匀，变化范围从 0.15 g/m²~104.35g/m²，在 12 个监测站位中仅 J18 号站位的生物量大于 100.00g/m²，为 104.35g/m²。构成 J18 号站位较高生物量的原因在于出现个体较多的蠕虫动物短吻铲荚蠕 (*Listriolobus brevirostris*)，它们的生物量为 102.36g/m²。最低的站位为 J14 号站，生物量仅为 0.15g/m²，该站位生物量低的原因在于该站位记录到个体较小的环节动物，且种类和数量较少，个体较大的其它动物类群没有出现。环节动物在调查海区的平均密度为 132.08 ind/m²，在 12

个站位中均有出现，出现频率为 100.00%。密度分布范围为 15.00 ind./m²~515.00 ind/m²；平均生物量为 1.55g/m²，生物量分布范围为 0.15g/m²~4.36 g/m²。软体动物在调查海区 12 个站位中 8 个站出现，出现频率为 66.67%，平均密度为 30.83 ind/m²，密度分布范围为 0.00ind/m²~190.00ind/m²；平均生物量为 15.64g/m²，生物量分布范围为 0.00g/m²~85.70g/m²。

3、大型底栖生物种类优势种和经济种类

大型底栖动物种类若按其优势度 $Y \geq 0.02$ 时即被认定为优势种，那么本次调查海区的底栖生物有 4 个优势种，为环节动物的触角伪才女虫、奇异稚齿虫 (*Paraprionospio pinnata*) 和中华内卷齿蚕 (*Aglaophamus sinensis*)，优势度分别为 0.103、0.044 和 0.022。蠕虫动物的短吻铲荚蛭，优势度分别为 0.102。触角伪才女虫在 12 个站位中的 6 个站出现，其平均栖息密度为 43.75 ind/m²，占调查海区底栖生物平均密度的 20.63%，为该调查海区的第一优势种；短吻铲荚蛭在 12 个站位中的 7 个站出现，其平均栖息密度为 37.08ind/m²，占调查海区底栖生物平均密度的 17.49%，其他优势种见表 3.9-11。

表 3.9-11 底栖动物优势种及优势度

优势种	类群	优势度 (Y)	平均密度 (ind/m ²)	占总生物栖息密度的百分比 (%)
触角伪才女虫	环节动物	0.103	43.75	20.63
短吻铲荚蛭	蠕虫动物	0.102	37.08	17.49
奇异稚齿虫	环节动物	0.044	18.75	8.84
中华内卷齿蚕	环节动物	0.022	11.25	5.30

4、大型底栖生物物种多样性指数

调查海域的各定量采样站位大型底栖生物出现种数变化的范围

在 3~18 种/站，平均 10 种/站。多样性指数 (H') 变化范围在 1.449~3.759 之间，平均值为 2.507。多样性指数最高出现在 J13 号站，最低则为 J19 号站，多样性水平属于较高水平。种类均匀度变化范围在 0.536~0.968 之间，平均为 0.818，最高出现在 J10 号采样站，最低出现在 J18 号采样站，各站之间分布比较均匀（表 3.9-12）。

表 3.9-12 各调查站位底栖生物出现种数与物种多样性指数

站号	种类数	多样性指数 (H')	均匀度 (J)
J2	8	1.713	0.571
J4	8	2.155	0.718
J6	6	2.161	0.836
J8	17	3.351	0.820
J10	6	2.503	0.968
J11	11	3.186	0.921
J13	18	3.759	0.901
J14	3	1.500	0.946
J16	15	3.284	0.841
J18	12	1.923	0.536
J19	3	1.449	0.914
J20	13	3.097	0.837
平均值	10	2.507	0.818
变化范围	3~18	1.449~3.759	0.536~0.968

3.9.4.6 鱼类浮游生物

1、种类组成

在采集的 12 个样品中，经鉴定，共出现了鱼卵仔鱼 8 种，其中鲱形目、形目、蝶形目、蛹形目和未定种各鉴定出 1 种，鲈形目鉴定出 3 种（见表 3.9-13）。

表 3.9-13 调查海区鱼卵、仔鱼种类组成

种类		拉文种名	鱼卵	仔鱼
鲱形目	小公鱼	<i>Stolephorus sp.</i>	+	+
鲈形目	眶棘双边鱼	<i>Ambassis gymnocephalus</i>	-	+

种类	拉文种名	鱼卵	仔鱼	
	美肩鳃鲷	<i>Omobranchus elegans</i>	-	+
	鲷科	<i>Sparidac</i>	+	+
鲱形目	鲱科	<i>Mugilidae</i>	+	+
鲈形目	舌鳎科	<i>Cynoglossidae</i>	+	-
鲷形目	鲷	<i>Platycephalus indicus</i>	-	+
	未定种	<i>Unidentified</i>	+	-

2、数量分布

本次调查共采到鱼卵 799 个，仔鱼 42 尾。调查海区的鱼卵平均密度为 644.37 个/1000m³，捕获鱼卵数量密度最高为 J8 号站，为 1581.82 个/1000m³，调查期间 12 个测站中均采到鱼卵，鱼卵出现率为 100.00%，鱼卵密度变化范围在 149.21 个/1000m³~1581.82 个/1000m³。

仔鱼在 12 个监测站中均出现，出现率为 100.00%，仔鱼的平均密度为 34.84 尾/1000m³（表 3.9-14）。

表 3.9-14 鱼类浮游生物密度及其分布

站号	鱼卵发育期	
	鱼卵（个/1000m ³ ）	仔鱼（尾/1000m ³ ）
J2	149.21	43.89
J4	473.30	54.61
J6	175.59	16.72
J8	276.12	8.12
J10	334.03	41.75
J11	864.86	27.03
J13	1001.91	38.17
J14	414.75	23.04
J16	1307.30	25.47
J18	1581.82	81.82
J19	376.24	49.50
J20	777.37	7.93
平均值	644.37	34.84

3、主要种类及数量分布

绸科是本次调查的主要种类，在本次调查中该种鱼卵出现有一定数量，鱼卵的密度在 75.25 个/1000m³~927.27 个/1000m³ 之间。其中鱼卵最高出现在 J18 号站，其次为 J16 号站，密度为 696.10 个/1000m³，平均密度 338.31 个/1000m³，占本次调查鱼卵总数的 52.50 %。

小公鱼也是本次调查中出现的主要种类，在本次调查中出现在鱼卵和仔鱼当中。其中，鱼卵的密度在 26.33 个/1000m³~327.27 个/1000m³ 之间，平均密度为 143.92 个/1000m³，占本次调查鱼卵总数的 22.33%；仔鱼在 12 个调查站中出现了 9 次，出现频率为 75.00%，密度范围在 0.00 个/1000m³~31.32 个/1000m³ 之间，平均值为 13.73 个/1000m³，占本次调查仔鱼总数的 39.42%

3.9.4.7 游泳生物

1、种类组成

本次调查，共捕获游泳生物 40 种，其中：鱼类 20 种，甲壳类 20 种。各断面种类数量差别不大，J4 号站断面种类数最多，为 20 种，其次为 J2 和 J8 号站断面，均为 19 种，J14 号站断面的种数最少，为 12 种。

表 3.9-15 各断面出现种类统计结果

站号	甲壳类	鱼类	总计
J2	13	6	19
J4	11	9	20
J6	8	7	15
J8	11	8	19
J10	12	3	15
J11	13	4	17
J13	13	3	16
J14	9	3	12
J16	12	3	15

站号	甲壳类	鱼类	总计
J18	12	4	16
J19	11	3	14
J20	10	5	16

2、渔获率

渔业资源的平均总重量渔获率和平均总个体渔获率分别为 10.86 kg/h 和 1310.10ind/h，其中：甲壳类的平均重量渔获率和平均个体渔获率分别为 9.73kg/h 和 1222.90ind/h，占平均总重量渔获率和平均总个体渔获率分别为 89.61%和 93.34%；鱼类平均重量渔获率和平均个体渔获率分别为 1.13kgh 和 87.20ind/h，占平均总重量渔获率和平均总个体渔获率分别为 10.39%和 6.66%。

表 3.9-16 各断面重量渔获率和个体渔获率及各类群百分比

断面	总个体渔获率 ind/h	总重量渔获率 kg/h	类群		类群	
			甲壳类	鱼类	甲壳类	鱼类
			个体渔获率 (ind/h)		重量渔获率 (kg/h)	
			个体渔获比例 (%)		重量渔获比例 (%)	
J2	1224.00	8.78	1080.00	144.00	7.85	0.93
			88.24	11.76	89.46	10.54
J4	1310.40	8.49	1152.00	158.40	6.41	2.08
			87.91	12.09	75.53	24.47
J6	1310.40	11.70	1180.80	129.60	8.37	3.33
			90.11	9.89	71.54	28.46
J8	1051.20	7.50	849.60	201.60	6.43	1.07
			80.82	19.18	85.76	14.24
J10	1380.00	13.37	132000	60.00	12.12	1.25
			95.65	4.35	90.62	938
J11	139500	13.86	1335.00	60.00	12.31	1.54
			95.70	4.30	88.86	11.14
J13	1590.00	13.05	1545.00	4500	12.32	0.73
			97.17	2.83	94.42	5.58
J14	1545.00	14.48	1470.00	75.00	13.55	0.92
			95.15	4.85	93.64	6.36
J16	1430.40	11.71	1401.60	28.80	11.31	0.39
			97.99	2.01	96.63	3.37

断面	总个体渔获率 ind/h	总重量渔获率 kg/h	类群		类群	
			甲壳类	鱼类	甲壳类	鱼类
			个体渔获率 (ind/h)		重量渔获率 (kg/h)	
			个体渔获比例 (%)		重量渔获比例 (%)	
J18	133440	9.36	129600	38.40	9.02	0.34
			97.12	2.88	96.34	3.66
J19	1046.40	9.38	1008.00	38.40	8.99	0.40
			96.33	3.67	95.75	4.25
J20	1104.00	8.68	1036.80	67.20	8.12	0.56
			9391	6.09	93.54	6.46
平均值	1310.10	10.86	1222.90	87.20	9.73	1.13
			93.34	6.66	89.61	10.39

3、资源密度

本次调查各站位渔业资源密度分布见表 3.9-7。平均重量密度为 2346.08 kg/km², J14 号站断面最高, J8 号站断面最低, 范围为 1618.93 kg/km²~3126.41 kg/km², 平均个体密度为 282958.96 ind/km², 个体密度最高的断面为 J13 号站断面, 其值为 343412.53 ind/km², 最低为 J9 号站断面, 其个体密度为 226004.32 ind/km²。

表 3.9-17 调查站位的渔业资源密度

断面站号	重量密度 (kg/km ²)	个体密度 (ind./km ²)
J2	1895.92	264362.82
J4	1833.84	283023.76
J6	2526.31	283023.76
J8	1618.93	227041.04
J10	2888.16	298056.16
J11	2992.48	301295.90
J13	2818.19	343412.53
J14	3126.41	333693.30
J16	2528.37	308.941.68
J18	2022.12	288207.34
J19	2026.99	226004.32
J20	1875.21	238444.92
平均值	2346.08	282958.96

4、鱼类资源状况

（1）鱼类种类组成

本次调查捕获的鱼类 20 种。鱼类中大多数种类为我国沿岸、浅海渔业的兼捕对象。大多属于印度洋、太平洋区系，并以栖息于底层、近底层的暖水性的种类占优势。

（2）鱼类资源密度估算

本次调查，平均重量密度和平均个体密度分别为 243.77kg/km² 和 18833.69ind/km²。在 12 个断面中，鱼类重量密度分布中，J6 号站断面最高为 719.04 kg/km²，J18 号站断面最低为 74.10kg/km²，鱼类个体密度分布中，J8 号站断面最高为 43542.12ind/km²，J16 号站断面最低均为 6220.30ind/km²。

表 3.9-18 鱼类资源密度

断面站位	重量密度(kg/km ²)	个体密度(ind./km ²)
J2	199.89	31101.51
J4	448.73	34211.66
J6	719.04	27991.36
J8	230.49	43542.12
J10	270.91	12958.96
J11	333.30	12958.96
J13	157.29	971922
J14	198.89	16198.70
J16	85.30	6220.30
J18	74.10	8293.74
J19	86.21	8293.74
J20	121.07	14514.04
平均值	243.77	18833.69

（3）鱼类优势种

鱼类 IRI 值在 1000 以上的有 2 种，为：硬头海鲇(*Arius leiototocephalus*) 和犬牙细棘𩚰虎(*Acentrogobiuscanimus*)，这 2

种鱼类的重量渔获率之和为 4.76kg/h，占鱼类总重量渔获率（13.54kg/h）的 35.16%；这 2 种鱼类的个体渔获率之和为 189.00 ind/h，占鱼类总个体渔获率（1046.40 ind/h）的 18.06%。由此确定这 2 种为鱼类的优势种。

表 3.9-19 鱼类的 IRI 指数

种类	出现频率 (%)	重量渔获率		个体渔获率		IRI
		(kg/h)	(%)	(ind./h)	(%)	
硬头海鲂	41.67	3.00	22.17	72.00	6.88	1210.25
犬牙细棘虎	41.67	1.76	13.00	117.00	11.18	1007.44
卵鳎	50.00	0.75	553	11160	10.67	809.82
黑边天竺鲷	33.33	0.44	3.23	139.20	13.30	551.16
大鳞舌	25.00	1.87	13.78	44.40	4.24	450.70
多须拟矛尾虎鱼	41.67	0.37	2.74	77.40	7.40	422.38
孔緞虎鱼	33.33	0.39	2.85	101.40	969	417.99
食蟹豆齿鳗	25.00	1.49	10.97	39.00	3.73	367.40
四线天竺鲷	33.33	0.14	1.04	67.80	6.48	250.73
龙头鱼	25.00	0.66	4.91	43.20	4.13	225.90
斑鳍白姑鱼	16.67	0.64	4.76	39.60	3.78	142.43
多鳞鱧	16.67	0.59	4.37	30.00	2.87	120.69
印度侧带小公鱼	25.00	0.08	0.58	4320	4.13	117.75
短体银鲈	16.67	0.53	3.93	28.80	2.75	111.45
李氏	16.67	0.18	1.31	28.80	2.75	67.76
斑瞳鲷	8.33	0.20	151	15.00	1.43	24.49
网纹石斑鱼	8.33	0.23	1.68	9.60	0.92	21.65
尖头黄鳍牙	8.33	0.10	0.71	14.40	1.38	17.37
条纹鸡笼鲷	8.33	0.08	0.61	14.40	1.38	16.54
颈斑鲷	8.33	0.04	0.31	9.60	0.92	10.24

5、甲壳类资源状况

(1) 种类组成

本次调查，共捕获的甲壳类，经鉴定共 20 种，其中：虾类 7 种，蟹类 10 种，虾姑类 3 种。

(2) 优势种

甲壳类 IRI 值在 1000 以上的有 5 种，分别为长叉三宅虾蛄 (*Miyakea nepa*)、日本蝎 (*Charybdis japonica*)、红星梭子蟹 (*Portunus sanguinolentus*)、中华管鞭虾 (*Solenocera crassicornis*) 和亨氏仿对虾 (*Parapenaeopsis hungerfordi*)。这 5 种甲壳类的重量渔获率之和为 100.71kg/h，占甲壳类总重量渔获率 (116.80kg/h) 的 86.22%；这 5 种甲壳类的个体渔获率之和为 11028.60 ind./h，占甲壳类总个体渔获率 (14674.80 ind/h) 的 75.15%。由此确定这 5 种为甲壳类的优势种。

表 3.9-20 甲壳类的 IRI 指数

种类	出现频率 (%)	重量渔获率		个体渔获率		IRI
		(kg/h)	(%)	(ind/h)	(%)	
长叉三宅虾蛄	100.00	44.33	37.96	4354.20	29.67	6762.71
日本蝎	100.00	19.00	16.27	2005.20	13.66	2993.39
红星梭子蟹	75.00	27.50	23.54	1418.40	9.67	2490.77
中华管鞭虾	100.00	5.40	4.62	2180.40	14.86	1947.79
亨氏仿对虾	91.67	4.48	3.83	1070.40	7.29	1020.08
法氏口虾蛄	83.33	4.11	3.52	616.80	4.20	643.32
矛形梭子蟹	7500	1.86	1.59	806.40	5.50	531.49
安氏白虾	83.33	0.47	0.40	710.40	4.84	436.74
细巧仿对虾	6667	2.50	214	481.20	3.28	361.32
口虾蛄	58.33	1.77	1.52	29820	2.03	207.17
钝齿鲎	66.67	2.13	1.83	166.20	113	197.21
脊尾白虾	66.67	0.46	0.39	160.20	1.09	98.81
颗粒关公蟹	41.67	0.75	0.65	145.20	0.99	68.15
豆形拳蟹	33.33	0.22	0.19	73.80	0.50	23.04
锈斑蝎	25.00	0.68	0.58	39.60	0.27	21.29
隆线强蟹	16.67	0.27	0.23	29.40	0.20	7.18
角突仿对虾	8.33	0.46	0.39	60.00	0.41	6.68
鲜明鼓虾	16.67	0.05	0.05	24.60	0.17	3.57
细点圆方蟹	8.33	0.21	0.18	15.00	0.10	2.35
底栖短桨蟹	8.33	0.15	0.13	19.20	0.13	2.14

（3）甲壳类资源密度评估

本次调查，得出其平均重量密度和平均个体密度分别为 2102.31 kg/km² 和 264125.27 ind/km²。其中，重量密度范围为 1385.11kg/km²~2927.53kg/km²，4 号站断面最低，J14 号站断面最高；个体密度分布范围为 183498.92ind/km²~333693.30 ind/km²，J13 号站断面最高，J8 号站断面最低。

表 3.9-21 甲壳类资源密度

断面站位	重量密度(kg/km ²)	个体密度(ind/km ²)
J2	1696.03	233261.34
J4	1385.11	248812.10
J6	1807.28	255032.40
J8	1388.43	183498.92
J10	2617.26	285097.19
J11	2659.18	288336.93
J13	2660.90	333693.30
J14	2927.53	31749460
J16	2443.07	302721.38
J18	1948.01	279913.61
J19	1940.78	217710.58
J20	1754.15	223930.89
平均值	2102.31	264125.27

3.9.5 结论

1、叶绿素 a 和初级生产力

本次调查海区表层水体叶绿素 a 含量的变化范围为 0.40 mg/m³~1.13 mg/m³，平均值为 0.89mg/m³。初级生产力的变化范围为 12.06mg•C/(m²•d)~65.91mg•C/(m²•d)，平均值为 37.96 mg•C/(m²•d)。

2、浮游植物

本次调查共记录浮游植物 4 门 30 属 60 种。其中以硅藻门出现的种类为最多，为 19 属 36 种。本次调查的浮游植物优势种出现 4 种，

蓝藻门的束毛藻，硅藻门的中肋骨条藻、洛氏角毛藻和绿藻门的线形硬毛藻。本次调查结果表明，调查海区浮游植物丰度变化范围为 $3.63 \times 10^4 \text{ cells/m}^3 \sim 60.75 \times 10^4 \text{ cells/m}^3$ ，平均为 $18.36 \times 10^4 \text{ cells/m}^3$ 。各站位浮游植物种数变化范围 9~24 种，平均 18 种。多样性指数范围为 0.562~2.785，平均为 1.657，多样性指数属于中等水平；均匀度指数范围为 0.130~0.670，平均为 0.407。

3、浮游动物

本次调查共记录浮游动物 11 个生物类群 77 种，其中桡足类 49 种、浮游幼体类 14 种、毛颚类和腔肠动物均为 3 种和其他种类共 8 种。各采样站浮游动物湿重生物量变化幅度为 $38.16 \text{ mg/m}^3 \sim 698.37 \text{ mg/m}^3$ ，平均生物量为 155.10 mg/m^3 在个体数量分布方面，浮游动物密度变化幅度为 $2618.06 \text{ ind/m}^3 \sim 15346.15 \text{ ind/m}^3$ ，平均密度 7240.76 ind/m^3 。

本调查海域在调查期间浮游动物的优势种有 6 种，为桡足类的小拟哲水蚤、拟长腹剑水蚤、小长腹剑水蚤、强额孔雀哲水蚤和中华异水蚤，浮游幼体的桡足类幼体。本次调查海域各测站的浮游动物平均出现种类为 25 种（17~39 种）；种类多样性指数范围为 2.068~2.965 之间，平均为 2.585；种类均匀度变化范围在 0.466~0.675 之间，平均为 0.560，各站位生物量种间分布较为均匀。

4、底栖生物

本次调查共记录大型底栖动物 48 种，其中环节动物 27 种、软体动物 11 种、节肢动物 4 种、其他动物共 6 种。调查海区大型底栖生

物平均栖息密度为 $212.08\text{ind}/\text{m}^2$ ，平均生物量为 $30.92\text{g}/\text{m}^2$ 。本次调查海区的底栖生物有 4 个优势种，为环节动物的触角伪才女虫、奇异稚齿虫和中华内卷齿蚕，噬虫动物的短吻铲荚噬。调查海域的各定量采样站位大型底栖生物出现种数变化的范围在 3~18 种/站，平均 10 种/站。多样性指数变化范围在 1.449~3.759 之间，平均值为 2.507。种类均匀度变化范围在 0.536~0.968 之间，平均为 0.818，各站之间分布比较均匀。

5、鱼类浮游生物

在采集的 12 个样品中，经鉴定，共出现了鱼卵仔鱼 8 种，其中鲱形目、鲷形目、蝶形目、鲻形目和未定种各鉴定出 1 种，鲈形目鉴定出 3 种。本次调查共采到鱼卵 799 个，仔鱼 42 尾。调查海区的鱼卵平均密度为 644.37 个/ 1000m^3 ，鱼卵密度变化范围在 149.21 个/ 1000m^3 ~ 1581.82 个/ 1000m^3 。仔鱼在 12 个监测站中均出现，出现率为 100.00%，仔鱼的平均密度为 34.84 尾/ 1000m^3 。

鲷科是本次调查的主要种类，在本次调查中该种鱼卵出现有一定数量，鱼卵的密度在 75.25 个/ 1000m^3 ~ 927.27 个/ 1000m^3 之间，平均密度 338.31 个/ 1000m^3 ，占本次调查鱼卵总数的 52.50%；小公鱼也是本次调查中出现的主要种类，在本次调查中出现在鱼卵和仔鱼当中。其中，鱼卵的平均密度为 143.92 个/ 1000m^3 ，占本次调查鱼卵总数的 22.33%；仔鱼的平均密度为 13.73 个/ 1000m^3 ，占本次调查仔鱼总数的 39.42%。

6、渔业资源

本次调查，共捕获游泳生物 40 种，其中：鱼类 20 种，甲壳类 20 种。渔业资源的平均总重量渔获率和平均总个体渔获率分别为 10.86kg/h 和 1310.10ind/h，其中：甲壳类的平均重量渔获率和平均个体渔获率分别为 9.73kg/h 和 1222.90ind/h，鱼类平均重量渔获率和平均个体渔获率分别为 1.13kg/h 和 87.20ind/h。

本次调查各站位渔业资源密度中，平均重量密度为 2346.08 kg/km²和平均个体密度为 282958.96ind/km²。其中，鱼类的平均重量密度和平均个体密度分别为 243.77kg/km²和 18833.69ind/km²；甲壳类的平均重量密度和平均个体密度分别为 2102.31 kg/km²和 264125.27 ind/km²。鱼类的优势种有 2 种，为硬头海鲂和犬牙细棘锻虎。甲壳类的优势种有 5 种，分别为长叉三宅虾姑、日本蝎、红星梭子蟹、中华管鞭虾和亨氏仿对虾。

4 工业园污染源及污染防治措施现状

4.1 资源能源消耗情况

通过政府部门提供的统计资料、环境影响评价报告以及现场核实等方式，本评价对工业园区内现状企业的能源资源消耗情况进行了统计，工业园内引入企业能源使用以电能为主，现状投产企业总用电量为 7.5 万 kw·h/a，企业现状实际用水量为 7038 m³/a，具体见表 4.1-1。

表 4.1-1 工业园现状企业能源消耗情况表

序号	企业名称	性质	用电量（万 kw·h/a）	用水量（m ³ /a）
1	台山市方兴纸品有限公司	已建	1.5	864
2	台山市和鑫科技有限责任公司	已建	6	6174
3	江门市台磁科技有限公司	在建	—	3300
合计			7.5	10338

土地资源利用方面，根据工业园区土地开发利用现状情况，区块一城镇建设用地面积约 292.11 公顷，占区块一总面积的 96.67%，区块一开发强度大，基本无剩余发展空间；区块二城镇建设用地面积约 61.02 公顷，占区块二总面积的 19.15%，区块二土地开发尚剩余一定的规模。

总体上，目前工业园区水、土地、能源等实际消耗水平均偏低，明显小于原开发区规划发展最终目标下的资源能源消耗量，这主要是由于园区目前开发程度偏低所导致的。

4.2 重要环保基础设施建设

4.2.1 区块一区域污水集中处理设施

工业园区区块一的工业废水处理依托已建成的广海镇大沙工业区污水处理厂。该污水处理厂首期于 2009 年已建成处理规模 4000t/d，未来将扩建至处理规模 15000t/d。由于大沙工业区污水处理厂为大沙工业区配套污水处理厂，主要工业废水来自周边多家皮革处理企业工业废水，现状排水标准执行《制革及毛皮加工工业水污染物排放标准》（GB 30486-2013）表 3 与广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准两者较严值，处理达标尾水经排污管道引至南湾离岸 500 米排入广海湾海域。大沙工业区污水处理厂现状纳污管网铺设仅位于大沙工业园范围内。

随着广海镇不断发展，大沙工业区污水处理厂的处理规模已不能同时满足大沙工业区的工业污水及广海镇的生活污水，为解决该矛盾，将工业、生活污水分开处理，保留大沙工业区污水处理厂处理工业废水，于原址内另建广海生活污水处理厂处理广海镇生活污水，区块一现状生活污水依托该污水处理厂进行处理。广海生活污水处理厂设计处理规模 4000 t/d，于 2012 年建成投入运行，排水标准执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及《城镇污水厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 B 标准两者较严值，排污口与广海镇大沙工业区共用。依据江门市对城市生活污水处理厂提标改造的任务要求，2018 年广海生活污水处理厂开展提标改造工程，提标改建后，设计处理规模变更为 3000m³/d，出水标准提升

至广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及《城镇污水厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准两者较严值。提标改造工程已于 2019 年底建设完成。

4.2.2 区块二区域污水处理设施情况

工业园区区块二内目前尚未建设集中污水处理厂。区内生活污水经初步处理后直接排放，企业工业废水执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排放，纳污河流均为白宵河。

为开展生活污水治理，赤溪镇实施镇区生活污水处理厂（一体化设备）建设并于 2019 年 3 月投入使用。赤溪镇镇区生活污水处理厂位于赤溪镇南部，占地 22.66 公顷，设计规模 300t/d，采用接触氧化工艺，排水执行《城镇污水厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准及广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准两者较严值，排污口位于白宵河。该污水处理厂建成后，可接纳镇区部分生活污水。

4.3 现有企业污染物统计

4.3.1 废水污染物

区块一范围内现状无工业企业，故没有工业企业废水产生。区块二范围内现状实际引入了 3 家企业，企业生产工序较为简单，均无生产废水产生，废水主要为员工生活污水。经统计，现有已建企业生活污水排放量为 $18.91\text{m}^3/\text{d}$ ($6240\text{m}^3/\text{a}$)，COD 排放量为 $1.23\text{t}/\text{a}$ 。

4.3.2 大气污染物

工业园区区块一范围内无工业企业，故无工业废气产生。区块二范

区内企业数量较少，已建投产企业台山市方兴纸品有限公司基本无废气产生；台山市和鑫科技有限责任公司，会产生少量的工艺废气，其注塑成型、搪胶成型工序生产过程中会产生少量的非甲烷总烃，装配、喷油、烘干、彩绘、移印等工序会产生少量的有机废气（VOCs）。在建的江门市台磁科技有限公司会产生少量的投料粉尘，为无组织排放。

经统计，区块一范围内现状基本无工艺废气排放。区块二范围内投产企业有机废气（VOCs）排放量 0.027t/a，在建企业预计新增粉尘排放量 0.052t/a。

4.3.3 固体废物

工业园区区块一范围内无工业企业，故无工业固体废物。区块二范围内现状投产企业为台山市方兴纸品有限公司、台山市和鑫科技有限责任公司。企业固体废物主要包括一般工业固废、生活垃圾，以及少量危险废物，一般工业固体废物主要是废边角料、废包装材料，年产生量为 5.1t/a；生活垃圾产生量约为 25.87t/a；危险废物产生量约为 1.65 t/a。一般工业固废外售、回收利用，生活垃圾均交由环卫部门定期清运；危险废物交由有资质的单位进行处置。因此，工业园产生的各类固体废物均可实现有效处置。

5 工业园环境管理现状

5.1 工业园环境管理制度建设情况

广东台山广海湾工业园区管理委员会为工业园区区块一和区块二的管理机构，目前管委会内部配置专职工作人员负责工业园环境保护工作。另外，从属地管理的角度，江门市生态环境局台山分局也对工业园环境保护工作进行指导及管理。园区管委会专职人员主要协调配合政府有关职能部门和相关单位管理好工业园区内生态环境保护工作。根据调查分析，本区域开发建设多年，由于工业园发展与城镇重叠区域较多，受城镇发展的制约，工业园内入驻企业相对较少，仅有 3 家企业，但企业环保手续均比较完善。

5.2 工业园原区域环评审批意见的落实情况

2012 年，原广东省环境保护厅针对广东台山广海湾工业园区区块一、区块二的规划环境影响报告书出具了审查意见，即《关于广东台山广海湾工业园区环境影响报告书的审查意见》（粤环审〔2012〕126 号）。工业园原区域环评审批意见的落实情况详见表 5.2-1，工业园区开发强度不大，工业生产功能较弱，现有引入企业较少，总体上工业园区现状开发及环保管理情况符合工业园原规划环评审查意见的要求。

表 5.2-1 工业园（区块一、区块二）原规划环评审查意见落实情况表

序号	环评批复要求	目前落实情况	相符性
1	进一步加强工业园总体规划与城市总体规划的衔接。优化土地利用和产业布局。加强对园区内及周边村庄、学校等环境敏感点的保护，避免在其上风向或临近区域布置废气或噪声排放量大的企业，确保其环境功能不受影响。园区工业用地或企业与居民区、学校等环境敏感点之间应设置合理的大气环境防护距离，并通过绿化带进行有效隔离，避免企业与居民区混杂。	工业园区块一、区块二依托广海镇、赤溪镇建设，现状基本为城镇建成区，多为居住、商业等用地占用，工业企业发展较少；仅区块二南部区域引入了 3 家企业，与周边村庄敏感点间距较远	相符
2	严格环境准入，入园项目应符合工业园产业定位及国家、省产业政策，优先引进无污染或轻污染的项目，不得引入电镀、漂染、制糖等污染物排放量大或排放一类水污染物、总铜、持久性有机污染物的项目。应满足清洁生产、节能减排和循环经济的要求，并采取先进治理措施控制污染物排放。应督促现有“未批先建”、“未验先投”企业依法进行整改。	工业园现状仅区块二引入了 3 家企业，分别为纸制品加工、塑料制品及五金机械企业，不属于电镀、漂染、制糖等污染物排放量大或排放一类水污染物、总铜、持久性有机污染物的项目。企业采用电能等清洁能源，大气、水污染物排放量较少且得到较好的收集处理，一般工业废物企业内回收使用，符合清洁生产要求。园区已建企业环保手续完善。	相符
3	按“雨污分流、清污分流”的原则，优化设置给排水系统，加快污水处理设施及配套排污管网建设。区块一产生废水经预处理达到广海镇污水处理厂（二期工程）进水要求后依托该污水处理厂进一步处理，排入该污水处理厂的废水量应控制在 8032 吨/日以内。区块二产生废水经自建污水处理厂处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44126-2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 B 标准中严的指标后方可外排（排污口位	区块一位于广海镇，生产废水处理依托已建成的广海镇大沙工业区污水处理厂（设计规模 4000 m ³ /d），生活废水处理依托已建的广海生活污水处理厂（设计规模 3000 m ³ /d），目前该区块范围内无工业企业，无工业废水排放，进入广海生活污水处理厂处理的生活废水为 1500 m ³ /d，未超过批复的 8032 吨/日废水量。 区块二位于赤溪镇，现状已建成赤溪镇镇区生活污水处理厂（一体化设备），设计规模 300 m ³ /d，可接纳区块	相符

序号	环评批复要求	目前落实情况	相符性
	于广海湾白宵咀离岸 150 米处），废水排放量应控制在 5270 吨/日以内。 做好企业、废水处理厂等的地面防渗措施，防止污染土壤、地下水。	二内部分城镇生活废水；该区块引入了 3 家企业，其中已建企业仅排放生活污水，厂区内初步处理后排入白宵河。	
4	工业园能源结构以电能、天然气、轻质柴油为主。园区不得新建燃煤、燃重油锅炉。入园企业应采取有效废气收集处理措施，减少工艺废气排放量，大气污染物排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准或无组织排放监控浓度限值要求；锅炉废气排放执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB441765-2010）相应限值要求。区块二自建污水处理厂恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）相应要求。	园区现状企业均以电能为主要能源，为清洁能源；无锅炉使用，不涉及燃煤、燃重油等燃料。现有企业工艺废气均可得到较好的收集治理，污染物排放满足广东省级相关行业标准。	相符
5	合理布局，采用先进的生产设备，并采取吸声、隔声、消声和减振等综合降噪措施，确保园区边界和各企业厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类声环境功能区排放限值要求，且周边环境敏感点声环境符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类声环境功能区要求。	园区现有企业位于区块二南部，远离赤溪镇集中居住区，企业内采用了吸声、隔声、消声和减振等综合降噪措施，可确保园区边界和各企业厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类声环境功能区排放限值要求；根据本次评价声环境质量现状监测，园区周边环境敏感点声环境可符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应声环境功能区要求	相符
6	按照分类收集和综合利用的原则，落实固体废物的综合利用和处理处置措施，防止造成二次污染。一般工业固体废物应立足于回收利用，不能利用的应按有关要求处置。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置。在园区内暂存的一般工	园区现有企业一般工业固体废物可做到在厂区内回收利用；企业危险废物严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置；生活垃圾厂区内收集后交由环卫部门处理。	相符

序号	环评批复要求	目前落实情况	相符性
	业固体废物和危险废物，其污染控制须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的有关要求。生活垃圾统一收集后交环卫部门处理。	现状企业暂存的一般工业固体废物和危险废物其污染控制符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的有关要求。	相符
7	制定工业园环境风险事故防范和应急预案，建立健全企业、园区和市政三级事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生，并避免因发生事故对周围环境造成污染，确保环境安全。为防止废水事故性排放造成影响，园区应设置足够容积的事故废水及消防废水应急缓冲池。	区块一依托的广海镇大沙工业区污水处理厂、广海生活污水处理厂分别建有风险事故池 12000m ³ 、4000 m ³ ，可有效防止废水事故性排放对纳污水体的环境影响。	相符
8	做好工业园开发建设期环境保护工作，加强生态环境、农业环境保护。落实施工废水、废气、固体废物、噪声污染防治措施，防止扰民。	园区注重环保工作，注重生态环境、农业环境保护；企业对生产过程中产生的废水、废气、固体废物等均有相应的污染防治措施，整体效果较好	相符
9	设立环境保护管理机构。加强对工业园各排污口主要污染物排放的监控，及时解决可能出现的环境问题。建立环境管理信息系统，健全环境管理档案，提高环境管理水平。	工业园管委会指定专职人员负责环境保护工作；同时，江门市生态环境局台山分局也对工业园的环保工作进行管理和指导。园区内入驻企业较少，不涉及重污染行业，无须安装在线监控；园区区块一依托的已建工业、生活污水处理厂均建有在线监控装置，可监管污水处理厂排污情况，能及时发现可能存在的事故问题。	相符
10	各类排污口应按规定进行规范化设置，并安装主要污染物在线监控系统，按当地环保部门的要求实施联网监控。	园区依托的已建工业、生活污水处理厂均建有在线监控装置，与当地生态环境部门实施联网监控	相符
11	在规划实施过程中，每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价，在规划进行重大调整或修编时应重新或补充进行环境影响评价。入园项目在开展环境影响评价时，区域环境现状评	目前广海湾工业园正对区块二开展用地区位调整，正在编制区位调整规划及规划环境影响评价。	相符

序号	环评批复要求	目前落实情况	相符性
	价内容可以结合实际情况适当简化，重点加强工程分析、污染治理措施可行性论证等，强化环保措施的落实。		相符性
12	区块一主要水污染物化学需氧量、氨氮排放总量控制指标纳入广海镇污水处理厂统一管理，不再另行分配；主要大气污染物二氧化硫、氮氧化物排放总量应分别控制在 13.06 吨/年、9.27 吨/年以内。区块二主要水污染物化学需氧量、氨氮排放总量应分别控制在 76.9 吨/年、15.4 吨/年以内；主要大气污染物二氧化硫、氮氧化物排放总量应分别控制在 10.42 吨/年、4.36 吨/年以内。具体总量控制指标由江门市环保局在省下达的指标内核拨。	工业园入驻了 3 家企业，无工业废水排放，仅有少量生活污水排放至周边水体；企业不涉及锅炉使用，基本无二氧化硫、氮氧化物排放。总体来讲，工业园现状排污未超出环评批复总量控制要求。	相符
13	入园单个建设项目应按照国家 and 省建设项目环境保护管理的有关规定和要求，严格执行环境影响评价和环保“三同时”制度，落实污染防治和生态保护措施。企业和园区污染治理设施竣工后，须按规定程序申请环境保护验收，经验收合格后方可正式投入生产或者使用。	园区现状企业已建、在建共计 3 家，均获得了环评批复。企业建设过程中严格执行环境影响评价和环保“三同时”制度，落实污染防治和生态保护措施。	相符

6 工业园环境风险管理现状

6.1 发展至今环境风险事故、环境投诉及发生原因

根据调查，工业园规划实施至开展本次环境管理状况评价期间，工业园内引入企业生产运营以来无重大环境风险事故发生。近年来，工业园未发生环境污染投诉事件。

目前，工业园现状投产企业只有 2 家企业，位于区块二，即台山市方兴纸品有限公司、台山市和鑫科技有限责任公司，企业自建成投产以来无重大环境风险事故发生。

6.2 典型企业环境风险防控措施

工业园对区内企业均要求制定较详细的风险防范措施。根据企业现有应急措施，现有企业内部危险化学品的储运过程严格按照《常用化学危险品贮存通则》、《腐蚀性商品贮藏养护技术条件》、《毒害性商品贮藏养护技术条件》等标准、规范实施，原料分类、分区贮存，并制定申报登记、保管、领用、操作等严格规章制度。在此基础上，现有的化学品风险防范措施能较好的防范化学品风险事故的发生。工艺设计、设备选型均采用成熟的工艺路线及可靠的安全生产设备，各种工艺及设备类型均符合国家有关标准、规程和规范要求，能有效的防范工艺设备等安全风险事故的发生。

在厂区实际生产过程中，加强对工人的安全生产和环境保护教育和管理，特别是危险岗位的操作工，必须按规定经过安全操作的技术

培训，取得合格证后才能单独上岗，各种危险化学品从输送到废弃回收均有相应的安全生产制度做支撑，可以较好的防范生产过程中风险事故的发生。

6.3 工业园环境风险防范措施

工业园目前开发为城镇建设为主，工业用地较少，生活、商业等镇区功能突出，而工业发展规模较小，工业产业功能较弱。工业园现状实际引入了 3 家工业企业，其中 2 家投产、1 家在建。据调查，工业园内现状企业环境风险不大，生产中涉及的危险化学品较小，且产品也不属于危险化学品，总体上工业园区环境风险较低。

7 工业园现存问题及改进建议

7.1 工业园现状存在的主要问题

（1）区域开发建设存在的问题。工业园已开发建设多年，但是区块一、区块二范围分别为广海镇、赤溪镇的镇区存在重叠，近年来随着赤溪镇、广海镇不断发展，两个区块原来规划的工业园不断被城镇用地占用，工业发展的空间不断压缩，不利于工业园今后的招商引资、经济发展。并且，若工业园未来引入工业企业，很有可能存在工业、居住混杂情况。工业园原总体规划，已无法有效指导工业园目前的结构提升、转型升级。

（2）污染治理问题。从区域水污染防治、改善区域水环境的角度出发，工业园实际开发建设与区域污水收集管网建设衔接不足，尤其是区块二基本未敷设市政污水管网，废水暂时无法进行集中处理，未实现污水集中治理。

7.2 工业园未来发展的改进建议

（1）结合区域发展定位及工业园区产业结构优化升级，修订优化工业园总体规划；并严格按照城市总体规划和控制性详细规划的控制引导要求进行用地性质安排、建筑新建或改造、绿化美化以及基础设施和公共服务设施配套，在有限的工业用地基础上，合理开发，从规划层面解决局地工业、居住混杂问题。

（2）加快推进污水集中处理。工业园开发建设过程中，应尽快

落实污水收集管网的建设，并确保工业园企业废水经管网收集后排入集中式污水处理厂进行处理。建议扩大一大沙工业园污水处理厂纳污范围，尽量做到覆盖区块一全部区域；区块二在推进集中污水处理厂建设的同时，应同步开展纳污管网建设，提升区域污水集中处理率。