

广东汕头临港大型工业园

(六合核心区)规划

环境影响报告书

(简本)

规划实施单位：汕头市澄海区莱芜经济开发试验区管理委员会

编制单位：生态环境部华南环境科学研究所

编制日期：二〇二一年十二月

目录

1. 总则.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 编制依据.....	2
1.2.1 国家法律法规文件.....	2
1.2.2 地方性法规及规范性文件.....	5
1.2.3 相关规划和区划文件.....	6
1.2.4 技术导则和规范.....	7
1.2.5 其他相关依据.....	8
1.3 评价目的与原则.....	8
1.3.1 评价目的.....	8
1.3.2 评价原则.....	9
1.4 评价内容和重点.....	9
1.4.1 评价内容.....	9
1.4.2 评价重点.....	10
1.5 评价时段及范围.....	11
1.5.1 评价时段.....	11
1.5.2 评价范围.....	11
1.5.3 影响因素及评价因子.....	18
1.6 区域环境功能区划.....	19
1.6.1 环境空气功能区划.....	19
1.6.2 地表水环境功能区划.....	19
1.6.3 海洋环境功能区划.....	20
1.6.4 地下水环境功能区划.....	22
1.6.5 声环境功能区划.....	22
1.7 评价标准.....	32
1.7.1 大气环境标准.....	32
1.7.2 水环境.....	34
1.7.3 地下水环境.....	39
1.7.4 土壤环境.....	40
1.7.5 声环境.....	42
1.8 主要环境保护目标.....	42
1.8.1 大气环境保护目标.....	43
1.8.2 水环境保护目标.....	46
1.9 评价技术流程.....	48
2. 规划分析.....	49
2.1 规划概述.....	49
2.1.1 规划背景.....	49

2.1.2 规划范围.....	49
2.1.3 规划时限.....	49
2.1.4 发展基础.....	52
2.1.5 规划总体要求.....	55
2.1.6 总体功能布局规划.....	57
2.1.7 产业规划.....	63
2.1.8 综合交通系统规划.....	68
2.1.9 公共服务规划.....	71
2.1.10 环境规划.....	72
2.1.11 市政设施规划.....	75
2.1.12 防灾减灾规划.....	85
2.2 规划协调性分析.....	87
3. 现状调查与评价.....	89
3.1 规划区开发与保护现状调查.....	89
3.1.1 规划区现状.....	89
3.2 生态环境现状调查与评价.....	92
3.2.1 现状环境质量调查.....	92
3.3 现状问题和制约因素分析.....	106
3.3.1 园区废水排放受限.....	106
3.3.2 园区大气污染物排放受限.....	107
3.3.3 严格保护岸线.....	107
3.3.4 严格规划区产业准入.....	107
4. 环境影响识别及评价指标体系.....	109
4.1 环境影响识别.....	109
4.1.1 环境影响因素.....	109
4.1.2 营运期环境影响因子识别.....	111
4.1.3 评价因子的确定.....	113
4.1.4 评价重点.....	113
4.2 环境目标与评价指标体系.....	114
4.2.1 环境目标.....	114
4.2.2 评价指标体系构建原则与程序.....	115
4.2.3 环境目标与评价指标确定.....	116
5. 环境影响预测与评价.....	118
5.1 预测情景设置.....	118
5.2 规划开发强度分析.....	118
5.2.1 水污染源强.....	118
5.2.2 大气污染源强.....	121
5.2.3 固体废物污染源分析.....	125
5.2.4 噪声污染源分析.....	127
5.3 环境要素影响预测与评价.....	128

5.3.1 地表水环境影响预测与评价.....	128
5.3.2 海洋环境影响预测与评价.....	129
5.3.3 地下水环境影响预测与评价.....	130
5.3.4 大气环境影响预测与评价.....	131
5.3.5 声环境影响预测分析.....	131
5.3.6 固废处理处置及影响分析.....	132
5.3.7 土壤环境影响预测与评价.....	133
5.3.8 生态环境影响预测与评价.....	134
5.3.9 环境风险预测与评价.....	134
5.4 累积环境影响预测与分析.....	134
5.5 资源与环境承载状态评估.....	135
5.5.1 资源承载力分析.....	135
5.5.2 环境承载力分析.....	137
5.5.3 污染物排放控制总量分析.....	137
6. 规划方案综合论证.....	138
6.1 规划方案的环境合理性论证.....	138
6.1.1 规划发展定位的合理性.....	138
6.1.2 规划布局合理性分析.....	138
6.1.3 规划产业结构的合理性分析.....	140
6.1.4 规划规模合理性分析.....	140
6.1.5 环境目标的可达性分析.....	142
6.2 规划方案的环境效益分析.....	145
6.3 规划优化调整建议.....	145
6.4 与规划互动过程.....	146
7. 不良环境影响减缓对策措施与协同降碳建议.....	148
7.1 资源节约与碳减排.....	148
7.1.1 资源节约利用.....	148
7.1.2 碳减排.....	148
7.2 产业园区环境风险防范对策.....	149
7.2.1 强化环境管理，实施总量控制.....	149
7.2.2 落实排污许可证制度.....	150
7.2.3 严格执行建设环境影响评价和“三同时”制度.....	150
7.2.4 建立环境保护监管机制.....	150
7.2.5 建立完善、统一、高效的环境监测体系.....	151
7.2.6 建立环境应急预案制度.....	151
7.3 生态环境保护与污染防治对策和措施.....	151
7.3.1 地表水环境影响减缓与控制措施.....	151
7.3.2 地下水环境污染减缓与控制措施.....	152
7.3.3 大气污染减缓与控制措施.....	154
7.3.4 土壤环境影响减缓与控制措施.....	157

7.3.5 噪声污染减缓与控制措施.....	158
7.3.6 固体废物污染防治措施.....	159
7.3.7 生态功能修复和生物多样性保护措施.....	164
7.3.8 海洋生态环境影响减缓措施.....	165
8. 产业园区环境管理与环境准入.....	166
8.1 产业园区环境管理方案.....	166
8.1.1 环境管理制度.....	166
8.2 产业园区环境准入.....	171
8.2.1 产业园区环境管控分区细化.....	171
9. 评价结论.....	178
9.1 规划概况.....	178
9.2 产业园区生态环境现状与存在问题.....	178
9.2.1 大气环境质量现状评价结果.....	178
9.2.2 地表水环境质量现状调查与评价.....	179
9.2.3 地表水底质环境质量现状调查与评价.....	180
9.2.4 地下水环境质量现状调查与评价.....	180
9.2.5 土壤环境质量现状调查与评价.....	180
9.2.6 噪声环境质量现状调查与评价.....	181
9.2.7 生态环境质量现状调查与评价.....	181
9.2.8 海洋环境现状调查与评价.....	181
9.3 规划生态环境影响特征与预测评价结论.....	189
9.3.1 地表水环境影响预测与评价.....	189
9.3.2 海洋环境影响预测与评价.....	190
9.3.3 地下水环境影响预测和评价.....	191
9.3.4 大气环境预测及评价结果.....	192
9.3.5 声环境影响预测分析.....	192
9.3.6 固废处理处置及影响分析.....	193
9.3.7 土壤环境影响预测与评价.....	194
9.3.8 生态环境影响预测与评价.....	194
9.3.9 环境风险预测与评价.....	194
9.4 资源环境压力与承载状态评估结论.....	195
9.5 规划实施制约因素与优化调整建议.....	196
9.6 规划实施生态环境保护目标和要求.....	197
9.7 综合评价结论.....	201

1. 总则

1.1 项目由来

特区建立 40 多年来，汕头勇立潮头、勇抓机遇，发扬敢闯敢试、敢为人先、埋头苦干的特区精神，坚持对外开放，凝聚侨资侨智，强化自主创新，发展市场经济，促进民营经济，逐步形成以纺织服装、工艺玩具、化工塑料为主的产业体系。近年来，汕头持续推动传统产业转型升级，新一代电子信息、高端装备制造、海上风电、新材料、生物医药与健康等新兴产业加速涌现，不断为特区发展增添新的活力。

当前，全球正经历百年未有之大变局。一方面，保护主义、单边主义上升，全球产业链、供应链面临冲击，世界进入竞争优势重塑、国际经贸规则重建、全球力量格局重构叠加期，不稳定性、不确定性明显增强。另一方面，新一轮科技革命和产业变革深入发展，数字时代加速到来，推动生产生活方式发生前所未有变革，并深刻改变国家间比较优势。在“双循环”新发展格局，碳达峰、碳中和目标的有力牵引下，中国新一轮产业结构优化调整和转型升级正风起云涌。

2020 年 10 月 13 日，习近平总书记赴汕头考察，调研小公园开埠区、开埠文化陈列馆、侨批文物馆、开埠区街区等地，追寻历史、致敬侨胞、思考未来。习近平同志强调：“新时代改革开放的内涵、条件、要求同过去相比有很大不同。希望汕头深入调查研究，认真思考谋划，拿出能够真正解决问题的思路和举措来，路子对了，就要以功成不必在我的境界，久久为功。要充分利用建设粤港澳大湾区、共建‘一带一路’等重大机遇，找准定位，扬长避短，以更大魄力、在更高起点上推进改革开放，在新时代经济特区建设中迎头赶上”。

设立和建设广东汕头临港大型工业园（以下简称临港工业园），是广东省委省政府深入贯彻习近平同志对广东系列重要讲话和重要指示批示精神，着力构建全省“一核一带一区”区域发展新格局、促进平衡协调发展，支持汕头建设省域副中心城市和新时代中国特色社会主义现代化活力经济特区所作出的决策部署，对汕头实现经济高质量发展、强化粤东区域辐射带动作用、扩大全方位对外开放等具有重要意义。其中六合核心区继承落实临港工业园战略布局，按照保障大项目落地、优化完善配套功能的要求，形成“一核四片”空间结构，集聚发展金融、

科技、设计等生产性服务功能，着力引进一批国内外大型企业在此设立职能总部、地区总部，配套布局市、区两级重要的公共服务设施，建设区域性生产组织和生活服务中心。

为了更好地坚持规划引领，促进临港工业园快速、高效、可持续发展，由邦城规划顾问（苏州工业园区）有限公司编制《广东汕头临港大型工业园规划建设方案》作为广东汕头临港大型工业园发展的纲领性文件，规划重点为六合核心区。规划期限至 2035 年，中期至 2030 年、近期至 2025 年，重点明确临港工业园（六合核心区）开发建设的指导思想、战略定位、发展原则、发展目标、功能布局，谋划部署核心区域及起步区域和重要任务，精准投放资源要素。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《关于进一步做好规划环境影响评价工作的通知》（环办〔2006〕109 号）、《规划环境影响评价条例》（国务院令第 559 号）等相关法律法规的规定，同时为规范六合核心区的发展，避免因缺乏规划引导出现环保措施不合理，以及由此带来的环境问题，汕头市澄海区莱芜经济开发试验区管理委员会委托生态环境部华南环境科学研究所开展《广东汕头临港大型工业园（六合核心区）规划环境影响报告书》编制工作。我单位接受委托后，在收集资料、现场踏勘、环境现状调查的基础上，编制完成了报告书。本次评价拟通过对六合核心区区域环境质量现状调查，分析环境管理及规划实施的环境影响预测结果，提出更为合理和实用的环境保护措施及对策，为产业园的可持续发展提供更为科学的依据，促进经济、资源和环境协调发展，保证规划区良好的环境质量。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律法规文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》，于 2014 年 4 月 24 日修订通过，自 2015 年 1 月 1 日起施行；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，于 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修订；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日第二次修正并实施；

- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订，2018年1月1日实施；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年进行修正；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》，2019年8月26日修改，自2020年1月1日起施行；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》，2010年12月25日修订，自2011年3月1日起施行；
- (9) 《中华人民共和国水法》，2016年7月修订；
- (10) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，2017年11月5日修订施行。
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018年10月26日第三次修订；
- (12) 《中华人民共和国农业法》，自2013年1月1日起施行；
- (13) 《中华人民共和国渔业法》，2013年12月28日修订；
- (14) 《中华人民共和国城乡规划法》，2019年4月23日修正；
- (15) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日修正，自2012年7月1日起施行；
- (16) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日修正；
- (17) 《中华人民共和国森林法》，2009年修订；
- (18) 《中华人民共和国矿产资源法》，2009年8月27日修正；
- (19) 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日第二次修订；
- (20) 《中华人民共和国防洪法》，2015年4月24日修正；
- (21) 《中华人民共和国突发事件应对法》，自2007年11月1日起施行；
- (22) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》，2011年修订；
- (23) 《中华人民共和国自然保护区条例》，2017年10月7日修改；
- (24) 《危险化学品安全管理条例》，2013年12月7日修正；
- (25) 《规划环境影响评价条例》，国务院令第559号，2009年10月1日起施行；
- (26) 《中华人民共和国河道管理条例》，2017年10月7日修改；

- (27) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，国务院，2017年10月7日修改；
- (28) 《基本农田保护条例》，国务院令第257号，1998年12月27日，2011年修订；
- (29) 《国务院关于促进节约集约用地的通知》，国发[2008]3号；
- (30) 《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》，国办发[2005]45号；
- (31) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》国发[1996]31号，1996.8；
- (32) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国务院，国发[2005]39号，2005年12月；
- (33) 《关于规划环评影响评价加强空间管制、总量管制和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评[2016]14号）；
- (34) 《关于进一步加强生态保护工作的意见》，环发[2007]37号；
- (35) 《突发环境事件应急预案管理暂行办法》，环发[2010]113号；
- (36) 《市场准入负面清单（2019年版）》；
- (37) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》，2019年8月27日第2次委务会议审议通过。
- (38) 《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气[2019]53号）；
- (39) 《环境影响评价公众参与办法（部令第4号）》，2019年1月1日；
- (40) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发[2011]35号；
- (41) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环评[2016]150号；
- (42) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环发[2012]77号；
- (43) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号）；
- (44) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]7号）；
- (45) 《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）；
- (46) 《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）。

1.2.2 地方性法规及规范性文件

- (1) 《广东省环境保护条例》，2019年11月29日第二次修正；
- (2) 《广东省水污染防治条例》，2020年11月27日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过，自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日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过，2019年3月1日起正式施行；
- (4) 《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》，2018年11月29日第三次修订；
- (5) 《广东省固体废物污染环境防治条例》，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修订；
- (6) 《关于进一步做好我省规划环境影响评价工作的通知》（粤府函[2010]140号）；
- (7) 《广东省珠江三角洲清洁空气行动计划》（粤环发〔2010〕18号）；
- (8) 《广东省珠江三角洲大气污染防治办法》（粤府令第134号）；
- (9) 《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）；
- (10) 《广东省建设项目环保管理公众参与实施意见》（粤环[2007]99号），2012年7月26日第四次修正；
- (11) 《广东省基本农田保护区管理条例》，自2002年4月1日起实施；
- (12) 《广东省产业结构调整指导目录（2007年本）》；
- (13) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号）；
- (14) 《市场准入负面清单（2020年版）》发改体改规〔2020〕1880号；
- (15) 《广东省人民政府关于进一步加强工业园区管理的指导意见》（粤府函〔2011〕214号）；
- (16) 《广东省人民政府关于进一步做好我省规划环境影响评价工作的通知》（粤府函[2010]140号）；
- (17) 《关于我省山区及东西两翼与珠江三角洲联手推进产业转移意见（试行）》（粤府〔2005〕22号）；
- (18) 《广东省人民政府关于印发广东省突发环境事件应急预案的通知》（粤

府函〔2017〕280号）；

（19）《广东省环境保护厅广东省工业和信息化厅关于加强工业固体废物污染防治工作的指导意见》（粤环发〔2018〕10号）；

（20）《广东省环境保护厅关于开展固定污染源挥发性有机物排放重点监管企业综合整治工作指引的通知》（粤环函〔2016〕1054号）；

（21）广东省生态环境厅印发《关于进一步加强工业园区环境保护工作的意见》的通知，粤府〔2019〕1号；

（22）《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）；

（23）《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；

（24）《关于印发广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020年）的通知》（粤环发〔2018〕6号）。

1.2.3 相关规划和区划文件

（1）《全国生态环境保护纲要》（国发〔2000〕38号）；

（2）《中华人民共和国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》；

（3）《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46号）；

（4）《广东省人民政府关于印发〈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〉的通知》（粤府〔2021〕28号）；

（5）《珠江三角洲环境保护一体化规划（2009-2020）》（粤府办〔2010〕42号）；

（6）《广东省海洋功能区划》（2011-2020年），广东省人民政府，2012年11月1日以国函〔2012〕182号文获国务院批准；

（7）《广东省人民政府关于印发〈广东省海洋功能区划（2011-2020年）〉文本的通知》（粤府〔2013〕9号），广东省人民政府，2013年1月22日；

（8）《广东省近岸海域环境功能区划》，广东省人民政府，粤府办〔1999〕68号文；

（9）《广东省河口滩涂管理条例》，广东省第九届人民代表大会常务委员

会第 102 号，2001 年 3 月 1 日起施行；

(10) 《广东省人民政府办公厅关于调整汕头市近岸海域环境功能区划有关问题的复函》（粤办函[2005]659 号）

(11) 《关于印发广东省地表水环境功能区划的通知》（粤环[2011]14 号）；

(12) 《广东省地下水功能区划》（粤水资源[2009]9 号）；

(13) 《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）；

(14) 《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030）》，2017 年 10 月；

(15) 《汕头市人民政府关于印发<汕头市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要>的通知》（汕府〔2021〕34 号）；

(16) 《广东省人民政府关于调整汕头市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2018〕425 号）；

(17) 《汕头市环境保护规划（2007-2020 年）》；

(18) 《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》，粤府函[2015]17 号；

(19) 《汕头市东部经济带区域建设用海总体规划》；

(20) 《汕头市澄海区城镇体系规划（2009-2030）》；

(21) 《汕头市海洋功能区划》（2013-2020 年）；

(22) 《汕头市城市总体规划（2002-2020）》2017 年修编。

1.2.4 技术导则和规范

(1) 《规划环境影响评价技术导则产业园区》（HJ 131—2021）；

(2) 《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 130-2019）；

(3) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(4) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；

(5) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(6) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）；

(7) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

(8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

(9) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

- (10) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）
- (11) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；
- (12) 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）；
- (13) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；
- (14) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (15) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；
- (16) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（原环保部公告 2017 年 第 43 号）。

1.2.5 其他相关依据

- (1) 《广东汕头临港大型工业园规划建设方案》
- (2) 《汕头市澄海区岭海工业园区域环境影响报告书》
- (3) 《汕头市澄海岭海工业园区域环境影响跟踪评价报告书》
- (4) 《关于对澄海区澄城污水处理厂工程环境影响报告书的审批意见》（汕市环函〔2002〕23 号）
- (5) 《关于对澄海市澄城污水处理厂工程环境影响补充报告的审批意见》（汕市环函[2003]52 号）
- (6) 《汕头市澄海区莲下污水处理厂（5 万吨日）建设项目环境影响报告表》
- (7) 入驻各企业的环评报告、环评批复及竣工验收批复。

1.3 评价目的与原则

1.3.1 评价目的

通过评价，识别制约广东汕头临港大型工业园（六合核心区）规划实施的主要资源环境因素，分析、预测与评价规划实施可能对区域生态环境、人居环境质量、资源利用的影响，论证规划发展目标、定位、布局、结构、规模、时序等的环境合理性；以促进园区污染集中治理、强化环境监管、优化产业结构、改善环境质量为目标，进行规划综合论证，明确规划优化调整建议，提出环境保护对策措施，制定跟踪评价计划，协调保障规划实施后区域可持续发展，为广东汕头临港大型工业园（六合核心区）规划实施和环境管理提供决策依据。

1.3.2 评价原则

突出规划环境影响评价源头预防作用，优化完善产业园区规划方案，强化产业园区污染防治，改善区域生态环境质量。

(1) 全程互动

评价在规划编制早期介入并全程互动，确定公众参与及会商对象，吸纳各方意见，优化规划。

(2) 统筹协调

协调好产业发展与区域、产业园区环境保护关系，统筹产业园区减污降碳协同共治、资源集约节约及循环化利用、能源智慧高效利用、环境风险防控等重大事项，引导产业园区生态化、低碳化、绿色化发展。

(3) 协同联动

衔接区域生态环境分区管控成果，细化产业园区环境准入，指导建设项目环境准入及其环境影响评价内容简化，实现区域、产业园区、建设项目环境影响评价的系统衔接和协同管理。

(4) 突出重点

立足规划方案重点和特点以及区域资源生态环境特征，充分利用区域空间生态环境评价的数据资料及成果，对规划实施的主要影响进行分析评价，并重点关注制约区域生态环境改善的主要环境影响因子和重大环境风险因子。

1.4 评价内容和重点

1.4.1 评价内容

以改善环境质量为核心，以全面提高环评有效性为主线，以“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（简称“三线一单”）为手段，强化空间、总量、准入环境管理，画框子、定规则、查落实、强基础，优化广东汕头临港大型工业园（六合核心区）规划定位、布局、规模和结构，拟定生态环境准入清单，指导项目环境准入，强化“三线一单”在优布局、控规模、调结构、促转型中的指导作用，以及对项目环境准入的强制约束要求。主要评价内容包括：

(1) 回顾规划区域发展建设的历史，分析目前规划区域的环境现状和存在的主要环境问题，以及可能对规划区发展带来的环境制约因素；

- (2) 规划环境影响识别及环境影响评价指标体系；
- (3) 规划的协调性分析，包括与政策法规及其他规划和区划的协调性分析；
- (4) 分析区域资源承载力和环境承载力；
- (5) 分析预测规划实施对区域水、大气、声、固废和生态环境的影响；
- (6) 对规划方案的环境可行性进行综合论证；
- (7) 提出基于“三线一单”的环境管控要求，制定环境准入负面清单，提出有效的减缓措施，并对规划提出优化调整建议；
- (8) 制定监测与跟踪评价计划，以及对下一阶段建设项目环评的要求。

1.4.2 评价重点

(1) 突出空间管制

基于改善环境质量目标，结合广东汕头临港大型工业园（六合核心区）的区域特征和生态现状及演变趋势，依据主体功能区划、生态保护红线等相关工作，识别并确定需要严格保护的生态空间，明确工业化、城镇化禁止、限制和允许进入的空间单元，并在优先保障生态空间的前提下，结合环境质量目标及环境风险防范要求，基于环境影响的范围和程度，优化相关生产空间和生活空间布局，明确各类空间的边界范围，强化开发边界管制，提出协调生态、生产和生活空间，维护生态功能格局安全的管控要求。

(2) 严格总量管控

根据国家、广东省及汕头市环境质量改善目标及相关行业污染控制要求，结合广东汕头临港大型工业园（六合核心区）现状环境污染特征和突出环境问题，确定区域污染物排放总量削减的阶段性目标要求，并在落实“大气十条”、“水十条”和“土十条”总量控制原则和措施的基础上，提出确保广东汕头临港大型工业园（六合核心区）发展不超出资源环境承载力、改善环境质量的总量管控措施。

(3) 强化底线约束

以环境质量底线为约束，评估经济社会产业发展对大气、水、土壤环境质量的影响，以大气、水、土壤环境空间管制等措施为切入点，优化、调整园区发展模式与产业发展结构，维护环境质量安全。

(4) 确保资源承载

评估广东汕头临港大型工业园（六合核心区）土地、能源、水等战略资源对总体规划实施的承载力及主要影响因素和影响程度，作为调控规划区内产业规模和开发强度的依据。

（5）加强准入管控

基于六合核心区的产业基础和资源禀赋，依据技术经济水平和潜力，论证规划产业发展定位的环境经济合理性，拟定“生态环境准入清单”，指导产业发展和建设项目环境准入。

（6）注重风险防范

注重规划实施的环境影响预测分析和风险源识别，尤其关注产业发展对大气和水环境质量的影响和突发污染风险。

1.5 评价时段及范围

1.5.1 评价时段

本次评价基准年为2021年，预测评价时段与规划时限一致为2021年至2035年，其中近期为2021年至2025年，中期为2026年至2030年，远期为2026年至2035年。

1.5.2 评价范围

1.5.2.1 环境空气

本规划区所在地为广东省汕头市澄海区，2000年-2019年期间，最高环境温度为39.8℃（出现时间：2002年7月4日），最低环境温度1.2℃（出现时间：2016年1月25日），湿度条件属于中等潮湿气候。考虑常年主导风向和地形因素，参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）中的规定，评价范围拟定为六合核心区外延2.5km，评价范围见图1.5-1。

1.5.2.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018），地表水评价范围为六合核心区附近主要地表水体，即西溪外砂河（外砂桥闸-南港出海口）、东溪莲阳河（莲阳桥闸-北港出海口）、北溪义丰溪（东里桥闸-出海口）；

南排渠：清源水质净化厂南排渠排污口上游500m至入海口全长2.5km的地

表水域；

利丰排渠：莲下污水处理厂利丰排渠排污口上游 500m 至入海口全长 4km 的地表水域；

头冲河：与园区西边界（金鸿公路）上游 2km 至入海口，评价范围见图 1.5-2。

1.5.2.3 近岸海域

规划区东边为海域，重点关注污水处理厂排海口周边以及海洋生态敏感目标分布海域，评价范围见图 1.5-3。

1.5.2.4 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）查表法确定，考虑园区及周边主要环境保护目标，调查评价以规划区用地为主，沿海区域适当外延至水体边界，园区其他边界适当外扩，见图 1.5-4。

1.5.2.5 土壤环境

参考《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本规划着力构建以新材料、生物医药与健康、新一代电子信息为主导、以智能产业为特色的“3+1”现代产业体系，所含项目分别属于制造业-石油、化工中的“合成材料制造”、“化学药品制造”项目，类别为I类，以及制造业-设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造中的“有化学处理工艺的”项目，类别为II类，均属于污染影响型，规划占地规模为大型，拟定评价范围为占地范围内全部以及占地范围外 1km 范围内土壤环境，评价范围见图 1.5-1。

1.5.2.6 声环境

声环境评价范围为园区边界外 200m 范围内，评价范围见图 1.5-5。

1.5.2.7 陆域生态

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），本规划所在地不属于特殊生态敏感区或重要生态敏感区，规划区占地面积 $\geq 20\text{km}^2$ 。根据导则要求，报告书拟进行生态影响分析，评价工作等级定为二级。根据本次生态影响的评价工作等级，结合《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）的规定，本次生态影响评价范围确定为六合核心区所在红线陆域。

1.5.2.8 环境风险

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），园区涉及风险物质较少，属于轻度危害，园区所在区域为环境中度敏感地区，风险潜势为II，因

此环境风险评价范围为园区边界外 3km 范围内，评价范围见图 1.5-5。

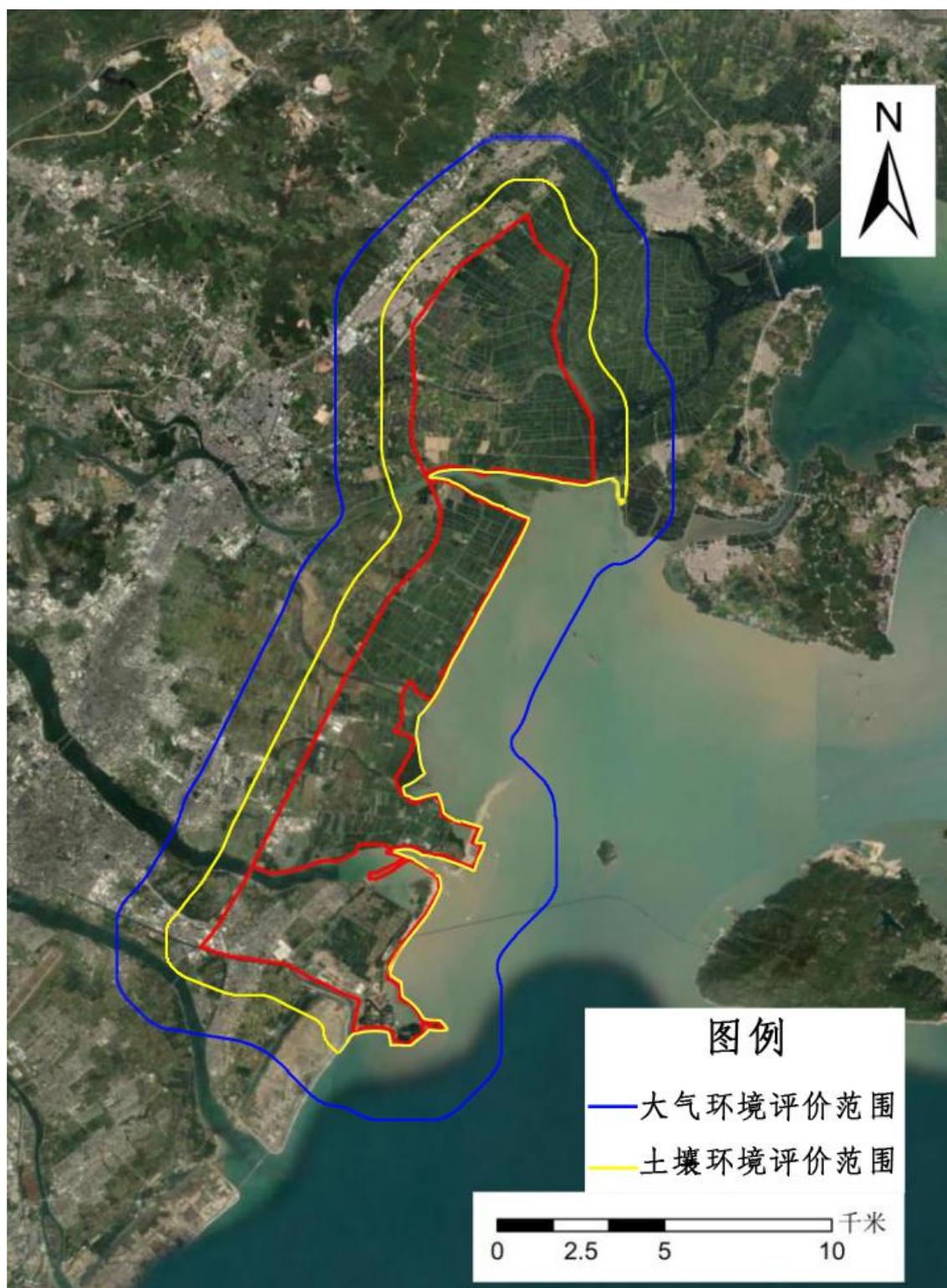


图 1.5-1 大气、土壤环境评价范围



图 1.5-2 地表水环境评价范围



图 1.5-3 近岸海域环境评价范围



图 1.5-4 地下水评价范围示意图

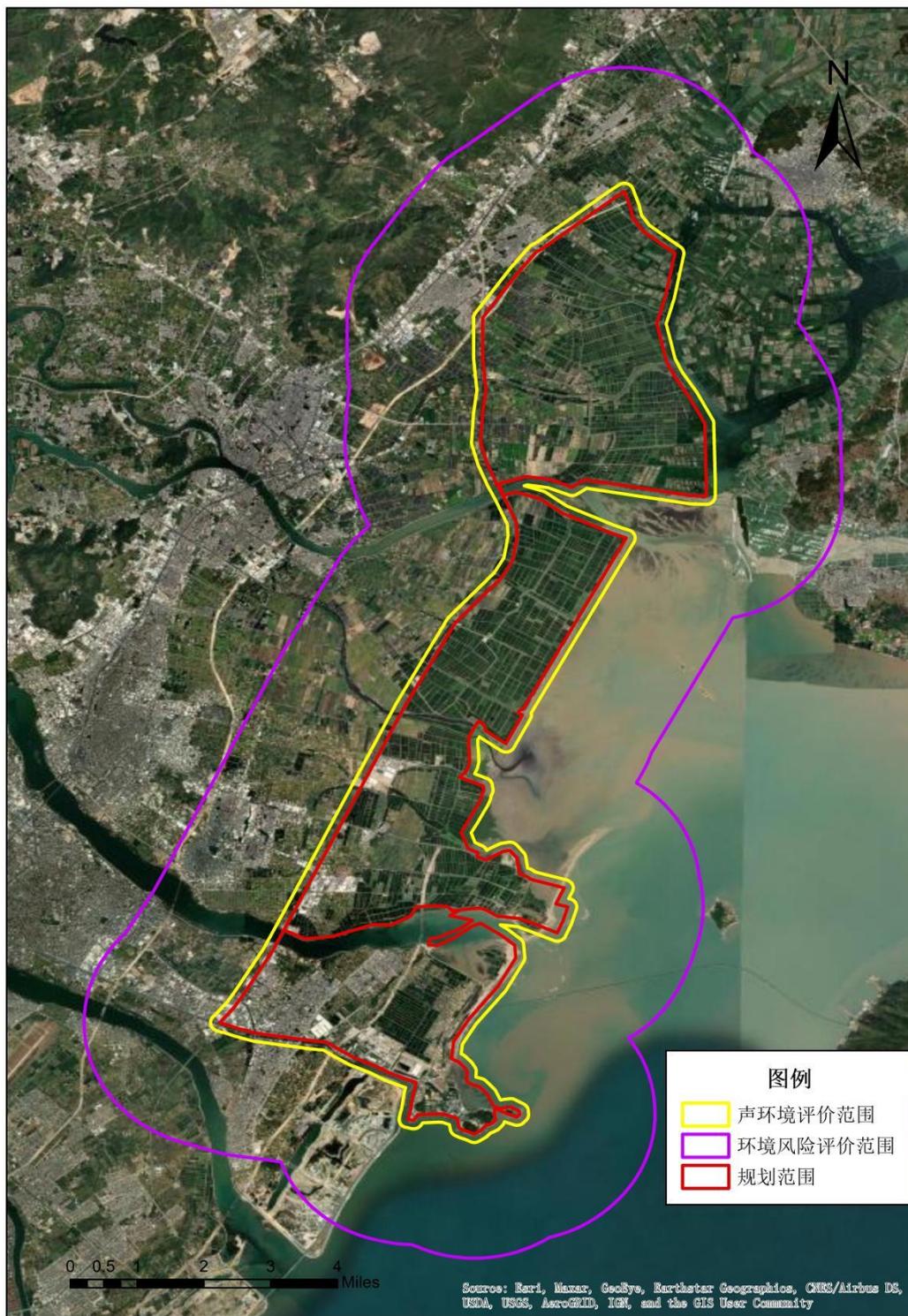


图 1.5-5 声环境、陆域生态河环境风险评价范围示意图

1.5.3 影响因素及评价因子

本次评价根据六合核心区产业结构特点、污染源分布特征以及今后产业发展方向，结合历史监测资料，选择常规污染物及园区重点企业主要特征污染物作为评价因子。

1. 环境空气

常规污染物：二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、PM₁₀、PM_{2.5}、臭氧（O₃）、一氧化碳（CO）；

特征污染物现状因子：TVOC、非甲烷总烃、硫酸雾、HCl、甲苯、二甲苯、臭气浓度。

2. 地表水水环境

地表水评价因子：水温、悬浮物、色度、pH值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、氨氮、总磷、氰化物、总铬、挥发酚、硫化物、阴离子表面活性剂、汞、铜、锌、镉、铅、六价铬、硒、砷、氯化物，共24项；

底质：pH、Zn、Cr、Pb、Cu、Ni、Hg、Cd。

3. 海洋环境

海洋评价因子：水深、水温（分层）、盐度、溶解氧、pH、氨-氮、亚硝酸盐-氮、硝酸盐-氮、活性磷酸盐、化学需氧量、悬浮物、硫化物、石油类、总汞、砷、铜、铅、镉、铬、锌、氰化物、氟化物，共20项。

海水沉积物：沉积物类型、pH、粒度、含水率、氧化还原电位（Eh）、泥温、石油类、硫化物、汞、砷、铜、铅、镉、铬、锌、有机碳、SO₄²⁻、盐度、电阻率，共19项。

4. 地下水水环境

地下水评价因子：地下水位、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等29项指标。

5. 声环境

评价因子为等效连续A声级。

6. 土壤环境

土壤评价因子：《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1全部45个基本项目：

重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；

半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]蒽、苯并[α]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽二苯并[α,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；

挥发性有机物：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、邻-二甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯。

7. 环境生态

（1）现状生态环境调查因子

水生生态：浮游植物、浮游动物、底栖生物及鱼类的种类、分布、数量等。

陆生生态：植被、农作物种类和生物量等。

（2）营运期生态评价因子：水生生态、陆生生态。

1.6 区域环境功能区划

1.6.1 环境空气功能区划

根据《汕头市人民政府关于调整汕头市环境空气质量功能区划的通知》（汕府[2014]145号），规划区所在区域均属二类环境空气功能区，环境空气功能区划见图1.6-1。

1.6.2 地表水环境功能区划

规划区周围涉及的水系较多，均呈东北—西南流向，主要河流排渠为西溪外砂河、东溪莲阳河、北溪义丰溪、南排渠、利丰排渠、头冲河，除外砂河，其余水系均横穿六合核心区。其中南排渠、利丰排渠、头冲河分别为岭海莱芜片区、六合围南片区、澄饶联围片区综合污水处理厂的纳污排渠，六合围北片区综合污水处理厂纳污排渠为新开挖排渠，具有不确定性，则本报告不做评价。

根据《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环[2011]14号）和《汕头市环境保护规划（2007-2020年）》，评价范围内的西溪外砂河（外砂

桥闸-南港出海口）、东溪（莲阳桥闸-北港出海口）、北溪义丰溪（东里桥闸-出海口）为Ⅲ类水体，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；南排渠、利丰排渠、头冲河水质功能为合流制排水沟，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅴ类标准。园区所处区域的水环境功能区划如表 1.6-1 和图 1.6-2、1.6-3 所示。

表 1.6-1 地表水环境功能区划一览表

序号	功能现状	水系	河流	起点	终点	长度(km)	水质目标
1	综	韩江	西溪外砂河	外砂桥闸	南港出海口	6	Ⅲ
2	综	韩江	东溪莲阳河	莲阳桥闸	北港出海口	9.2	Ⅲ
3	综	韩江	北溪义丰溪	东里桥闸	出海口	8.5	Ⅲ
4	排	-	南排渠	-	出海口	-	Ⅴ
5	排	-	利丰排渠	-	出海口	-	Ⅴ
6	排	-	头冲河	-	出海口	-	Ⅴ

1.6.3 海洋环境功能区划

(1) 近岸海域环境功能区划

根据《广东省人民政府办公厅关于调整汕头市近岸海域环境功能区划有关问题的复函》（粤办函[2005]659号）及《汕头市环境保护规划（2007-2020年）》相关规定，南排渠汇入莱芜港排污混合区的水环境属近岸海域排污混合区四类功能区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第四类标准；莱芜港口、排污功能区（莱芜岛至外砂溪河口）、澄海六合围排污混合区（隆都大排渠和利丰排渠入海口附近海域）和澄饶联围排污混合区（高山关入海口附近海域）的水环境属近岸海域环境功能区三类区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准；莱芜养殖、旅游功能区（莱芜岛至莲阳溪河口）和澄海六合围增殖、养殖、湿地功能区（义丰溪河口至莲阳溪河口）的水环境属近岸海域环境功能区二类区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类标准。见表 1.6-2 和图 1.6-4。

表 1.6-2 园区近岸海域环境功能区划

序号	功能区名称	范围	宽度(km)	长度(km)	面积(km ²)	主要功能	水质目标
1.	莱芜港排污	澄海南干渠出海	1	1.5	/	排污	四

	混合区	口沿岸（莱芜湾近岸海域）					
2.	莱芜港口、排污功能区	莱芜岛至外砂溪河口	5	8.75	49.11	港口、排污	三
3.	澄海六合围排污混合区	隆都大排渠和利丰排渠入海口附近海域	0.4	3	/	排污	三
4.	澄饶联围排污混合区	高山关入海口附近海域	0.4	3	/	排污	三
5.	莱芜养殖、旅游功能区	莱芜岛至莲阳溪河口	4	5	19.50	水产养殖、海水浴场、湿地保护、增殖	二
6.	澄海六合围增殖、养殖、湿地功能区	义丰溪河口至莲阳溪河口	4.5	12.7	40.37	水产养殖、增殖、红树林湿地保护	二

（2）海洋功能区划

根据《广东省海洋功能区划》（2011-2020）和《汕头市海洋功能区划（2013-2020年）》，规划范围附近海洋功能区包括工业与城镇用海区、养殖区、港口区、风景旅游区、海洋自然保护区，汕头市海洋功能区划见图 1.6-5 和图 1.6-6，水质及沉积物目标见表 1.6-3。

表 1.6-3 园区周边区域海洋功能区划

序号	名称	功能区代码	水域范围	功能区类型	海洋环境保护
1.	塔岗工业与城镇用海区	A3-32	东至 116° 50' 36" E, 西至 116° 48' 59" E, 南至 23° 23' 29" N, 北至 23° 25' 31" N。	工业与城镇用海区	1.完善城镇区的污水处理设施，达标排海； 2.执行海水水质第二类标准、海洋生物和沉积物第二类质量。
2.	莱芜南海水养殖区	A1-20-1	莱芜港区以南至新津河口海域。东至 116° 52' 07" E, 西至 116° 46' 53" E, 南至 23° 18' 20" N, 北至 23° 24' 50" N。	养殖区	严格控制陆源污染，执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。
3.	莱芜港口区	A2-31-1	东至 116° 31' 50" E, 西至 116° 27' 27" E, 南至 23° 25' 49" N, 北至 23° 30' 08" N。	港口区	1.加强港区环境污染治理，生产废水、生活污水须达标排海； 2.执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准。

4.	莱芜旅游休闲娱乐区	A5-32	东至 116° 51' 58" E, 西至 116° 51' 22" E, 南至 23° 25' 06" N, 北至 23° 26' 41" N。	风景旅游区	1.生产废水、生活污水须达标排海; 2.执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。
5.	莱芜中华白海豚自然保护区	B6-36	东至 116° 54' 37" E, 西至 116° 51' 43" E, 南至 23° 25' 21" N, 北至 23° 26' 25" N。	海洋自然保护区	执行海水水质一类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。
6.	蓬阳河口保留区	A8-18	东至 116° 52' 40" E, 西至 116° 49' 11" E, 南至 23° 26' 41" N, 北至 23° 27' 49" N。	保留区	海水水质、海洋生物质量及海洋沉积物等维持现状。
7.	六合围一培隆工业与城镇用海区	A3-33	东至 116° 54' 12" E, 西至 116° 51' 33" E, 南至 23° 27' 25" N, 北至 23° 32' 39" N。	工业与城镇用海区	执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准。
8.	义丰溪保留区	A8-19-1	东至 116° 54' 46" E, 西至 116° 52' 4" E, 南至 23° 32' 26" N, 北至 23° 33' 25" N。	保留区	维持现状的海水水质、海洋沉积物和海洋生物质量标准。
9.	高沙—莱芜北滩涂养殖区	A1-20-2	义丰溪河口以南至北港河口东侧。东至 116° 54' 56" E, 西至 116° 51' 54" E, 南至 23° 25' 45" N, 北至 23° 33' 09" N。	养殖区	保持海水水质第二类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准。

1.6.4 地下水环境功能区划

根据广东省人民政府《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459号）及广东省水利厅《关于印发广东省地下水功能区划的通知》，评价范围地下水功能区划为韩江及粤东诸河汕头不宜开采区（代码：HO84405003UO1），执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类水质标准，见图 1.6-7。

1.6.5 声环境功能区划

根据《汕头市人民政府办公室关于印发汕头市声环境功能区划调整方案（2019年）的通知》（汕府办〔2019〕7号），目前，园区内岭海工业区、凤翔工业区、鸿利工业区和澄海国际玩具商贸物流城组团为3类声环境功能区，其余

地块多属于二类声环境功能区，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）两侧区域属于 4a 类声环境功能区，铁路干线两侧地块属于 4b 类声环境功能区。执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准，声环境功能区划见图 1.6-8。

规划执行后，根据《声环境功能区划分技术规范（GB/T 15190-2014）》，规划区内居住、商业金融、行政办公用地、医疗卫生用地为 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；工业用地为 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；交通主干道两侧 35m 范围内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，铁路干线两侧区域执行 4b 类标准。

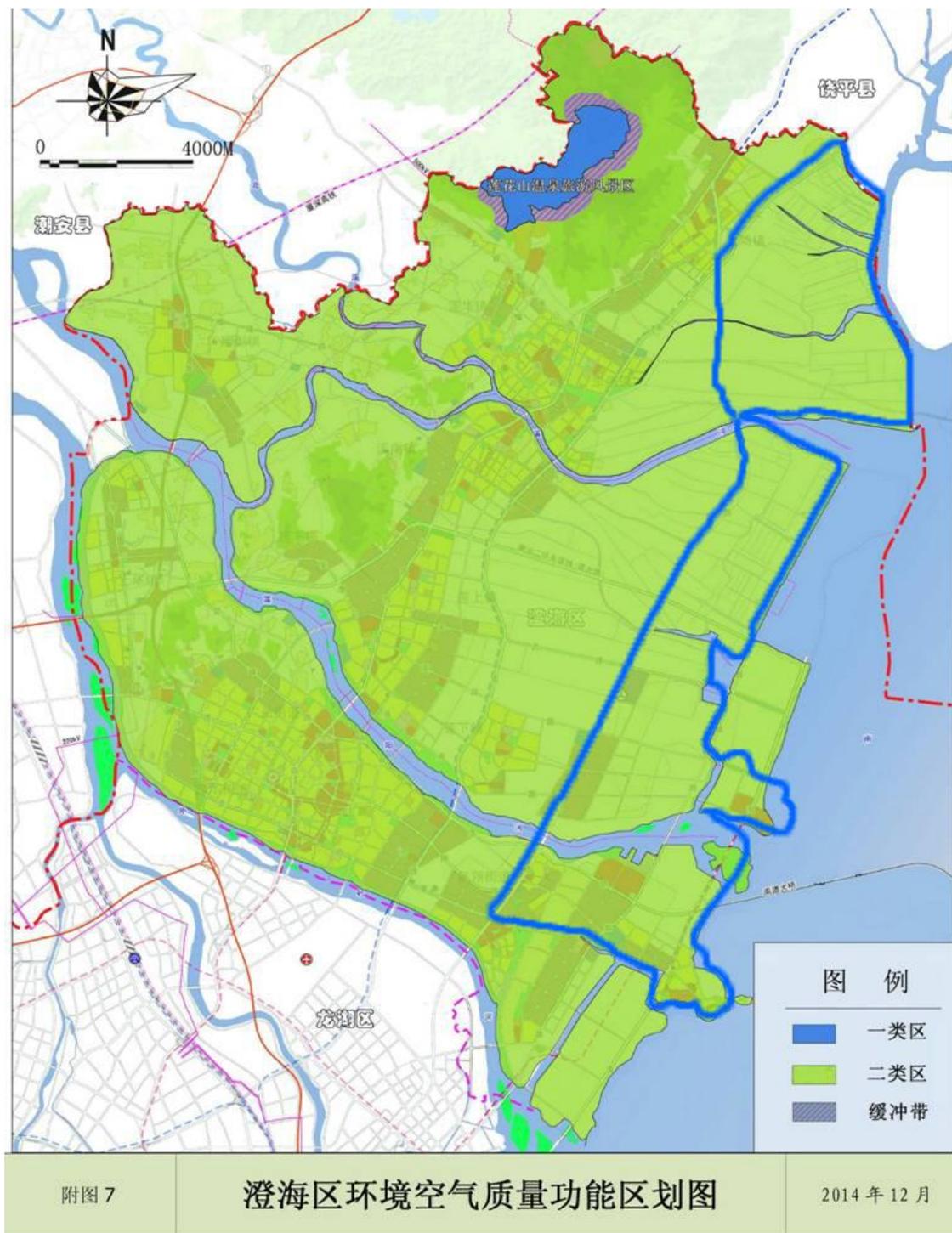


图 1.6-1 园区周边区域大气环境功能区划图



图 1.6-2 规划区所在区域涉及的水系分布



图 1.6-3 规划区所在区域地表水系分布

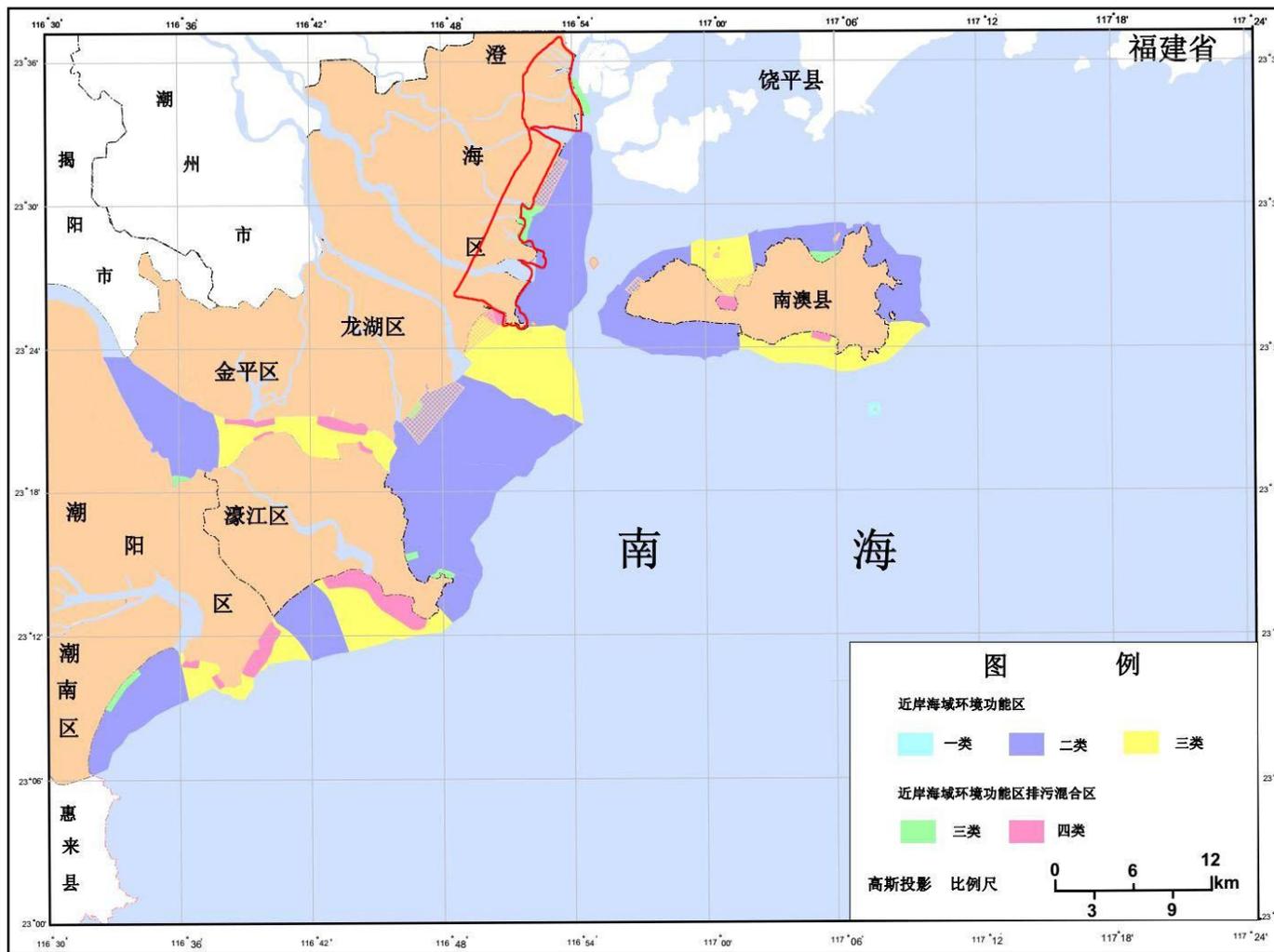


图 1.6-4 园区周边区域近岸海域功能区划图

广东省海洋功能区划图（汕头市、潮州市）



图 1.6-5 园区周边区域广东省海洋功能区划图

汕头市海洋功能区划示意图（七）

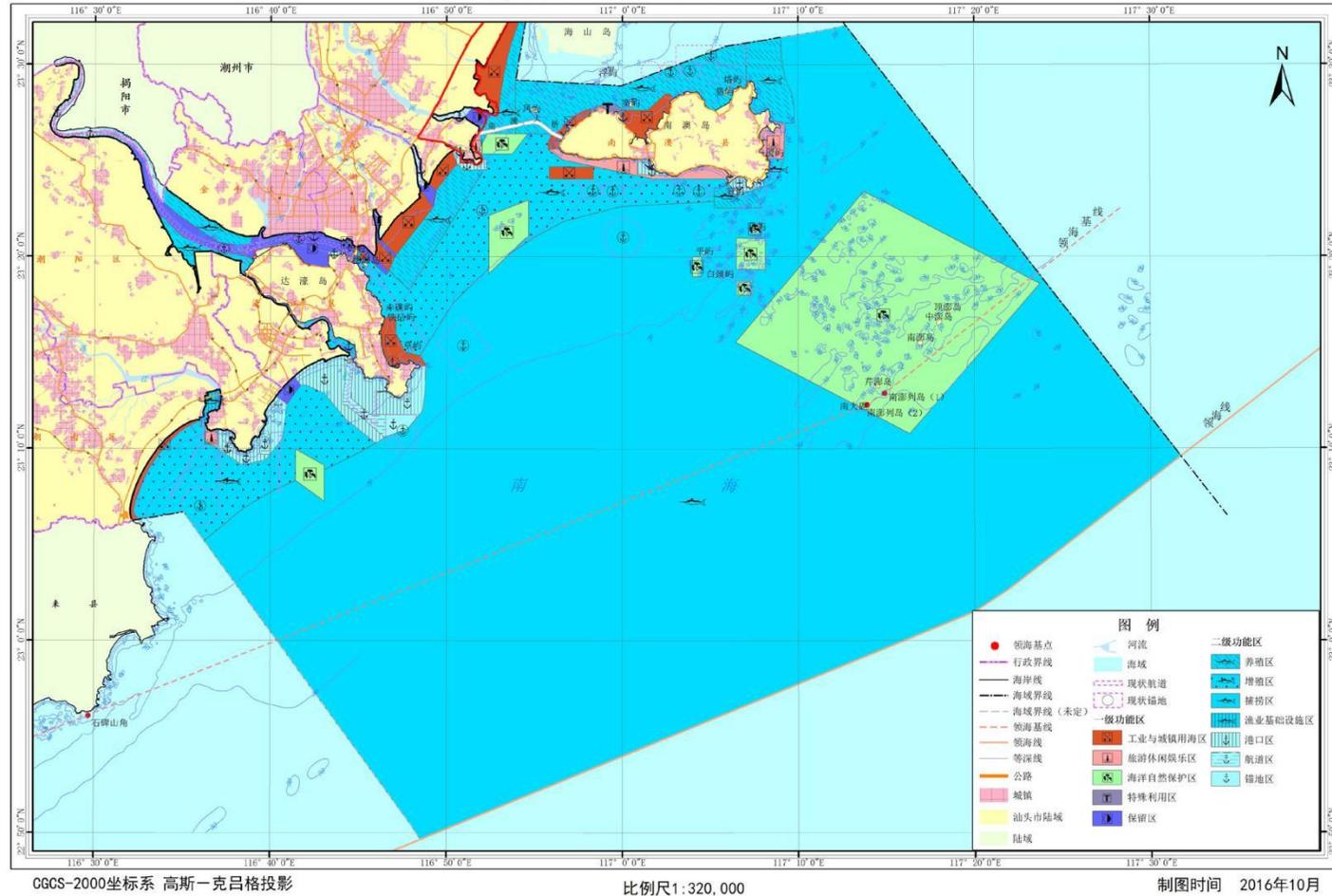


图 1.6-6 园区周边区域汕头市海洋功能区划图

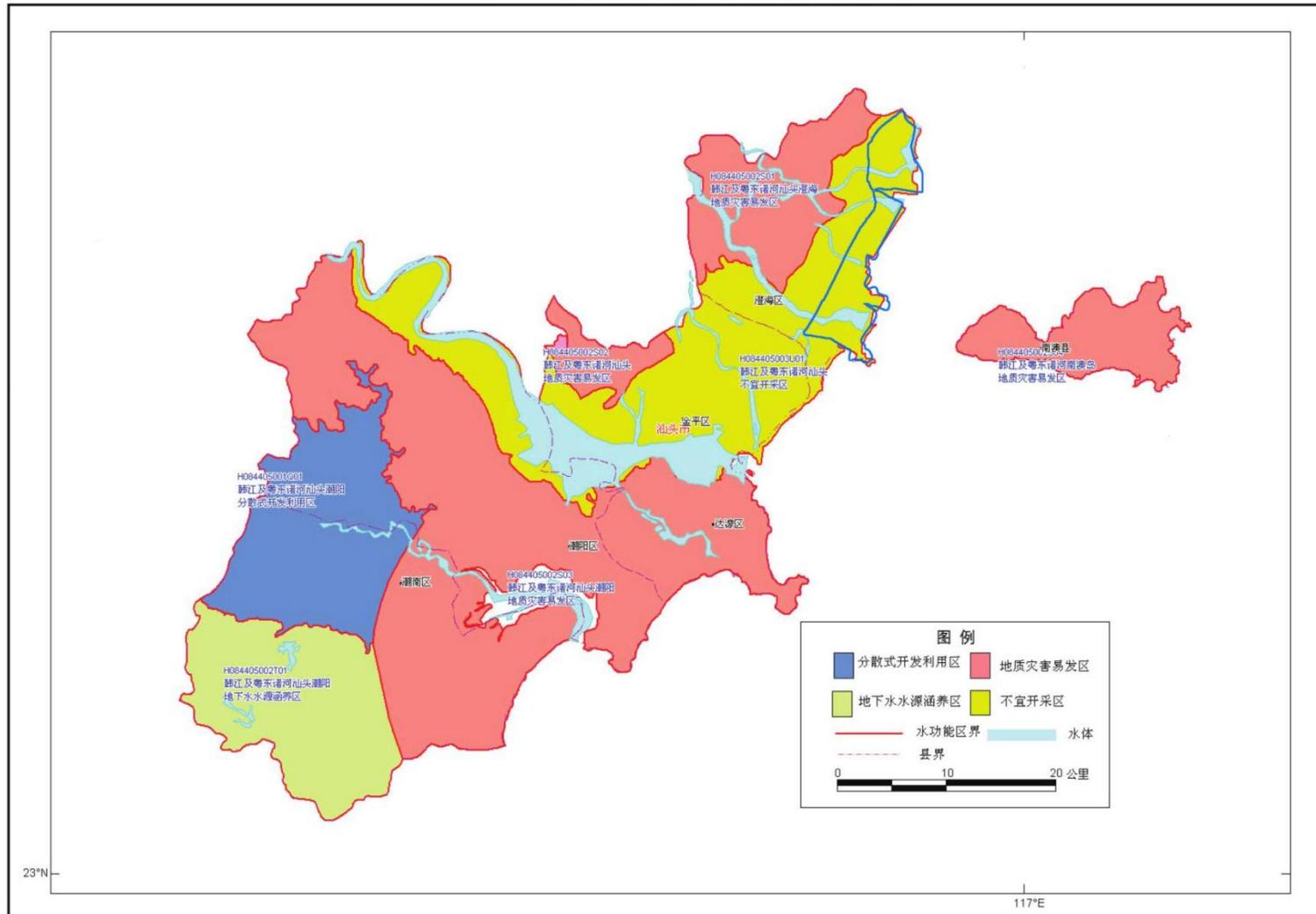


图 1.6-7 园区所在区域地下水环境功能区划图

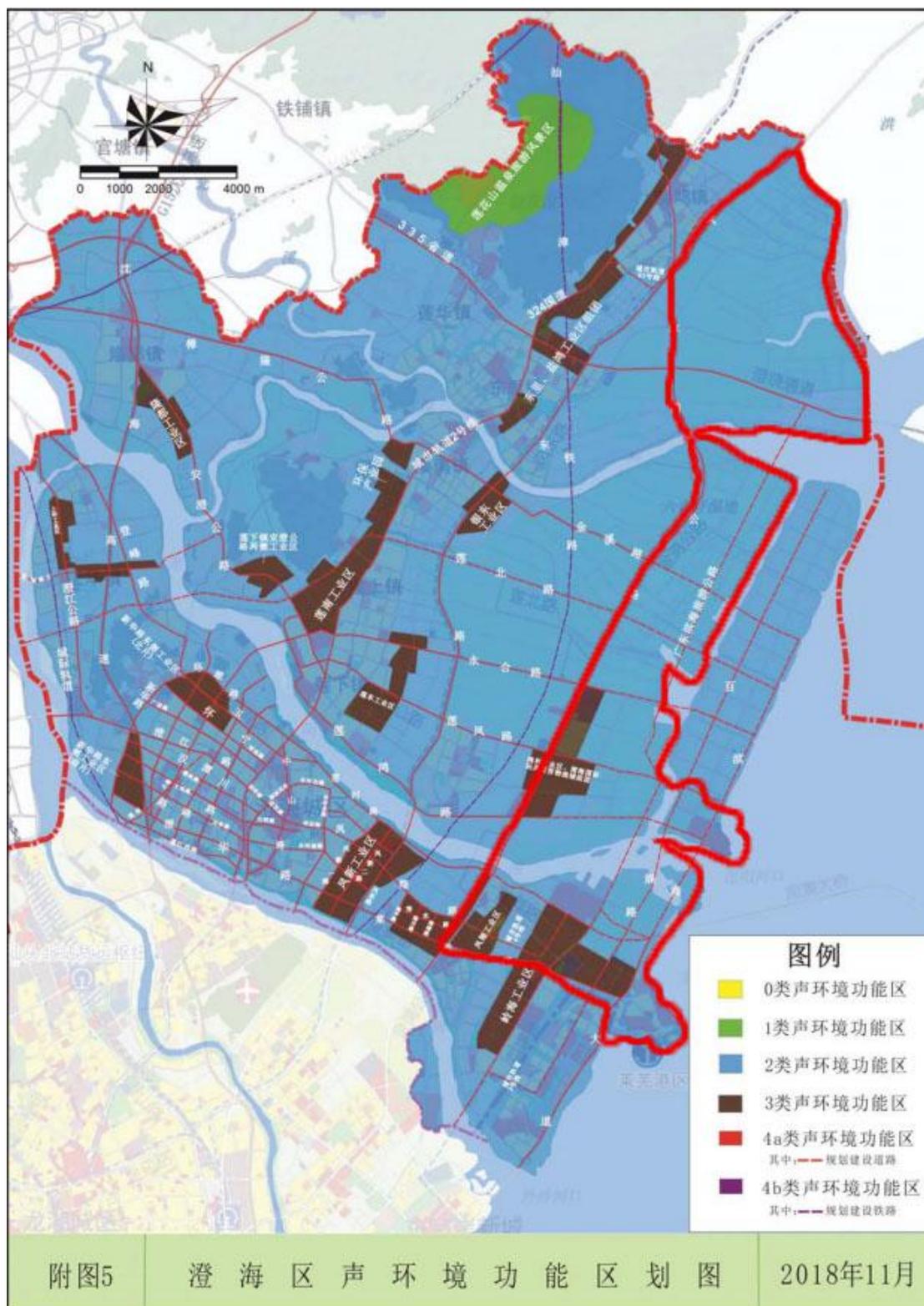


图 1.6-8 园区所在区域声环境功能区划图

1.7 评价标准

1.7.1 大气环境标准

1.7.1.1 环境质量标准

评价区域含环境空气质量二类功能区，主要大气评价因子执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准，其它特征因子按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 等标准执行。各因子执行标准如表 1.7-1 所示。

表 1.7-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	二级浓度限值	选用标准	
二氧化硫 (SO ₂)	1 小时平均	500μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	
	24 小时平均	150μg/m ³		
	年均	60μg/m ³		
二氧化氮 (NO ₂)	1 小时平均	200μg/m ³		
	24 小时平均	80μg/m ³		
	年均	40μg/m ³		
颗粒物(PM ₁₀)	24 小时平均	150μg/m ³		
	年均	70μg/m ³		
颗粒物(PM _{2.5})	24 小时平均	75μg/m ³		
	年均	35μg/m ³		
臭氧	1 小时平均	200μg/m ³		
	日最大 8 小时平均	160μg/m ³		
一氧化碳 (CO)	1 小时平均	10mg/m ³		
	24 小时平均	4mg/m ³		
氯化氢(HCl)	小时平均	0.05 mg/m ³		《环境影响评价技术导则 大气环境 (HJ2.2-2018)》表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值
	日平均	0.015 mg/m ³		
硫酸	小时平均	0.3mg/m ³		
	日平均	0.1 mg/m ³		
TVOC	8 小时平均	0.6 mg/m ³		
甲苯	小时均值	0.20mg/m ³		
二甲苯	小时均值	0.20mg/m ³		
非甲烷总烃	一次浓度	2mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》	
臭气浓度	一次浓度	20(无量纲)	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)厂界二级新改扩	

1.7.1.2 污染物排放标准

①工艺废气

规划区大气污染物排放标准执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》

(DB44/27-2001) 中的第二时段二级标准, 臭气浓度排放标准执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 二级标准, 见表 1.7-2。

表 1.7-2 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	无组织排放监控浓度(周界外浓度最高点) (mg/m ³)	执行标准
SO ₂	500	0.40	《广东省大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 表 2 第二时段二级标准
NO _x	120	0.12	
颗粒物	120	1.0	
非甲烷总烃	120	4.0	
臭气浓度	/	20	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 二级标准

规划区内制药企业的大气污染物排放标准执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 2 的大气污染物特别排放限值, 见表 1.7-3。

表 1.7-3 《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)

序号	污染物项目	化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造、生物药品制品制造、医药中间体生产和药物研发机构工业废气	发酵尾气及其他制药工艺废气	污水处理站废气	污染物排放监控位置
1.	颗粒物	20 ^a	20	-	车间或生产设施排气筒
2.	NMHC	60	60	60	
3.	TVOC ^b	100	100	-	
4.	苯系物 ^c	40	-	-	
5.	苯	4	-	-	
6.	氯化氢	30	-	-	
7.	氨	20	-	20	

a 对于特殊药品生产 设施排放的药尘废气, 应采用高效空气过滤器进行净化处理或采取其他等效措施。高效空气过滤器应满足 GB/T 13554-2008 中 A 类过滤器的要求, 颗粒物处理效率不低于 99.9%。特殊药品包括: 青霉素等高致敏性药品、β-内酰胺结构类药品、避孕药品、激素类药品、抗肿瘤类药品、强毒微生物及芽孢菌制品、放射性药品。

b 根据企业使用的原料、生产工艺过程、生产的产品、副产品, 结合附录 B 和有关环境管理要求等, 筛选确定计入 TVOC 的物质。

c 苯系物包括苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯和苯乙烯。

② 《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)

企业厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度应符合表 1.7-4 规定的限值。

表 1.7-4 厂区内 VOCs 无组织排放限值 (mg/m³)

污染物项目	排放限值	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	10	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点

1.7.2 水环境

1.7.2.1 地表水环境

1、环境质量标准

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号），规划区涉及的西溪外砂河、东溪莲阳河、北溪义丰溪、南排渠、利丰排渠、头冲河，其中西溪外砂河（外砂桥闸-南港出海口）、东溪莲阳河（莲阳桥闸-北港出海口）、北溪义丰溪（东里桥闸-出海口）为III类水体，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；南排渠、利丰排渠、头冲河水质功能为合流制排水沟，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的V类标准。

表 1.7-5 地表水环境质量标准（摘录） 单位:mg/L（pH 无量纲）

序号	项目	（GB3838-2002）III类标准值	（GB3838-2002）V类标准值
1	水温(°C)	---	---
2	pH 值	6~9	6~9
3	溶解氧≥	5	2
4	高锰酸盐指数≤	6	15
5	化学需氧量≤	20	40
6	五日生化需氧量≤	4	10
7	氨氮≤	1.0	2.0
8	总磷≤	0.2	0.4
9	铜≤	1.0	1.0
10	锌≤	1.0	2.0
11	氟化物≤	1.0	1.5
12	硒≤	0.01	0.02
13	砷≤	0.05	0.1
14	汞≤	0.0001	0.001
15	镉≤	0.005	0.01
16	铬（六价）≤	0.05	0.1
17	铅≤	0.05	0.1
18	氰化物≤	0.2	0.2
19	挥发酚≤	0.005	0.1
20	石油类≤	0.05	1.0
21	LAS≤	0.2	0.3
22	硫化物≤	0.2	1.0
23	粪大肠菌群(个/L)	10000	40000

2、水污染物排放标准

六合核心区内各企业生产污水和生产废水应先经工厂预处理设施（含汽提、萃取、沉淀、中和、隔油等）处理、达到综合污水处理厂进水水质标准后，即达到《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并进入相应片区污水处理厂统一处理，其中六合围南片区依托的莲下污水处理厂和莱芜岭海片区依托的清源水质净化厂尾水执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的城镇二级污水处理厂第二时段一级排放标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准中较严值；六合围北片区新建的六合综合污水处理厂和澄饶联围片新建的澄饶综合污水处理厂尾水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准，详见下表 1.7-6 和表 1.7-7。

表 1.7-6 六合核心区污水处理厂进水水质 单位：mg/L

污染物	pH 值	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
指 标	6~9	≤250	≤120	≤150	≤25	≤40	≤5

表 1.7-7 六合核心区污水处理厂污染物排放执行标准 单位：mg/L

污水厂	污染物	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	石油类	动植物油
莲下污水处理厂和清源水质净化厂	GB18918-2002 一级标准中的 A 标准	6~9	≤50	≤10	≤10	≤5	≤15	≤0.5	≤1	≤1
	DB44/26-2001 第二时段一级标准	6~9	≤40	≤20	≤20	≤10	—	—	≤5	≤10
	污水处理厂出水标准	6~9	≤40	≤10	≤10	≤5	≤15	≤0.5	≤1	≤1
新建的六合综合污水处理厂和澄饶综合污水处理厂	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类	6~9	≤40	≤10	≤10	≤2	≤2	≤0.4	≤1	-

另外，规划区生物医药产业工业废水预处理水污染物排放标准执行《中药类制药工业水污染物排放标准》（GB 21906-2008）、《混装制剂类制药工业水污染物排放标准》（GB 21908-2008）等的表 2 规定的水污染物排放限值再排片区综合污水处理厂，废水中不对外环境排放一类污染物。

表 1.7-8 中药类制药工业水污染物排放标准表 2 限值

单位：mg/L(pH 值、色度除外)

序号	污染物项目	限值	污染物排放监控位置
1.	pH 值	6~9	企业废水总排放口

序号	污染物项目	限值	污染物排放监控位置
2.	色度(稀释倍数)	50	
3.	悬浮物	50	
4.	五日生化需氧量(BOD)	20	
5.	化学需氧量(CODcr)	100	
6.	动植物油	5	
7.	氨氮	8	
8.	总氮	20	
9.	总磷	0.5	
10.	总有机碳	25	
11.	总氰化物	0.5	
12.	急性毒性(HgCl ₂ 毒性当量)	0.07	
13.	总汞	0.05	车间或生产设施废水排放口
14.	总砷	0.5	
单位产品基准排水量/(m ³ /t)		300	排水量计量位置与污染物排放监控位置一致

表 1.7-9 混装制剂类制药工业水污染物排放标准表 2 限值

单位：mg/L(pH 值、色度除外)

序号	污染物项目	限值	污染物排放监控位置
1.	pH 值	6~9	企业废水总排放口
2.	悬浮物	30	
3.	五日生化需氧量(BOD ₅)	15	
4.	化学需氧量(CODcr)	60	
5.	氨氮	10	
6.	总氮	20	
7.	总磷	0.5	
8.	总有机碳	20	
9.	急性毒性(HgCl ₂ 毒性当量)	0.07	
单位产品基准排水量/(m ³ /t)		300	排水量计量位置与污染物排放监控位置一致

表 1.7-10 化学合成类制药工业水污染物排放标准表 2 限值

单位：mg/L(pH 值、色度除外)

序号	污染物项目	限值	污染物排放监控位置
1.	pH 值	6~9	企业废水总排放口
2.	色度(稀释倍数)	50	
3.	悬浮物	50	
4.	五日生化需氧量(BOD ₅)	25 (20)	
5.	化学需氧量(CODcr)	120 (100)	
6.	氨氮 (以 N 计)	25 (20)	
7.	总氮	35 (30)	
8.	总磷	1.0	
9.	总有机碳	35 (30)	
10.	急性毒性(HgCl ₂ 毒性当量)	0.07	

序号	污染物项目	限值	污染物排放监控位置
11.	总铜	0.5	
12.	总锌	0.5	
13.	总氰化物	0.5	
14.	挥发酚	0.5	
15.	硫化物	1.0	
16.	硝基苯类	2.0	
17.	苯胺类	2.0	
18.	二氯甲烷	0.3	
19.	总汞	0.05	
20.	烷基汞	不得检出*	
21.	总镉	0.1	
22.	六价铬	0.5	
23.	总砷	0.5	
24.	总铅	1.0	
25.	总镍	1.0	

注：*烷基汞检出限：10ng/L
括号内排放限值适用于同时生产化学合成类原料药和混装制剂的联合生产企业。

1.7.2.2 海洋环境标准

1、海水环境质量标准

根据《广东省人民政府办公厅关于调整汕头市近岸海域环境功能区划有关问题的复函》（粤办函[2005]659号）及《汕头市环境保护规划（2007-2020年）》相关规定，园区评价范围主要涉及的部分近岸海域执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中一、二、三、四类标准，见表 1.7-11。

表 1.7-11 海水环境质量评价执行标准 单位：mg/L

编号	监测项目	标准值 (单位: mg/L, pH、水温、盐度、粪大肠菌群除外)			
		一类标准	二类标准	三类标准	四类标准
1	水温(°C)	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 4°C, 其他季节不超过 2°C		人为造成的海水温升不超过当时当地 4°C	
2	盐度(‰)	/			
3	pH(无量纲)	7.8-8.5	7.8-8.5	6.8-8.8	6.8~8.8
4	化学需氧量	2	3	4	5
5	BOD ₅	1	3	4	5
6	溶解氧(DO)	6	5	4	3
7	石油类	0.05	0.05	0.3	0.5

8	无机氮（氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮）	2	0.3	0.4	0.5
11	活性磷酸盐	0.015	0.03	0.03	0.045
12	总汞（Hg）	0.00005	0.0002	0.0002	0.0005
13	镉（Cd）	0.001	0.005	0.01	0.01
14	铅（Pb）	0.001	0.005	0.01	0.05
15	砷（As）	0.02	0.03	0.05	0.05
16	总铬	0.05	0.1	0.2	0.5
17	六价铬	0.005	0.01	0.02	0.05
18	粪大肠菌群（个/L）	2000	2000	2000	——

根据《广东省海洋功能区划》（2011-2020）和《汕头市海洋功能区划（2013-2020年）》，园区附近海洋功能区涉及到渔业区，执行《渔业水质标准》（GB11607-89），详见表 1.7-12。

表 1.7-12 渔业水质标准（GB11607-89）（摘录）

序号	项目	标准值
1	pH	淡水6.5~8.5 海水7.0~8.5
2	SS	人为增加的量不得超过 10，而且悬浮颗粒物沉积于底部后，不得对鱼虾贝类产生有害影响
3	DO	连续 24h 中，16h 以上必须大于 5，其余任何时候不得低于 3
4	BOD ₅	不超过 5
5	石油类	≤0.05
6	Cr ⁶⁺	≤0.1
7	铅	≤0.05
8	Cu	≤0.01
9	Zn	≤0.1
10	As	≤0.05
11	Cd	≤0.005

2、沉积物质量标准

海洋渔业水域，海洋自然保护区执行《海洋沉积物质量标准》（GB 18668-2002）中第一类标准，一般工业用水区和滨海风景区执行第二类标准，港口水域和海洋特殊用途的开发作业区执行第三类标准，见表 1.7-13。

表 1.7-13 沉积物质量评价执行标准

序号	项目	指标		
		第一类	第二类	第三类
1	废弃物及其他	海洋无工业、生活废弃物，无大型植物碎屑和动物尸体等		海底无明显工业、生活废弃物，无明显大型植物碎屑和动物尸体等。
2	色、臭、结构	沉积物无异色、异臭、自然结构		
3	大肠菌群/(个/g 湿重) ≤	200 ¹⁾		
4	粪大肠菌群/(个/g 湿重) ≤	40 ²⁾		
5	病原体	供人生食的贝类增殖底质不得含有病原体		
6	汞 (×10 ⁻⁶) ≤	0.20	0.50	1.00
7	镉 (×10 ⁻⁶) ≤	0.50	1.50	5.00
8	铅 (×10 ⁻⁶) ≤	60.0	130.0	250.0
9	锌 (×10 ⁻⁶) ≤	150.0	350.0	600.0
10	铜 (×10 ⁻⁶) ≤	35.0	100.0	200.0
11	铬 (×10 ⁻⁶) ≤	80.0	150.0	270.0
12	砷 (×10 ⁻⁶) ≤	20.0	65.0	93.0
13	有机碳 (×10 ⁻²) ≤	2.0	3.0	4.0
14	硫化物 (×10 ⁻⁶) ≤	300.0	500.0	600.0
15	石油类 (×10 ⁻⁶) ≤	500.0	1000.0	1500.0
16	六六六 (×10 ⁻⁶) ≤	0.50	1.00	1.50
17	滴滴涕 (×10 ⁻⁶) ≤	0.02	0.05	0.10
18	多氯联苯 (×10 ⁻⁶) ≤	0.02	0.20	0.60

1) 除大肠菌群、粪大肠菌群、病原体外，其余数值测定项目（序号 6~8）均以干重计。
对供人生食的贝类增殖底质，大肠菌群（个/g 湿重）要求≤14。

3) 对供人生食的贝类增殖底质，粪大肠菌群（个/g 湿重）要求≤3。

1.7.3 地下水环境

根据广东省人民政府《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459号）及广东省水利厅《关于印发广东省地下水功能区划的通知》，评价范围地下水功能区划为韩江及粤东诸河汕头不宜开采区（代码：HO84405003UO1），执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类水质标准，标准限值见表 1.7-14。

表 1.7-14 地下水环境质量标准（摘录） 单位：mg/L，pH 值除外

序号	污染物	标准值	序号	污染物	标准值
		V类			V类
1	pH 值（无量纲）	<5.5, >9.0	14	钠	
2	总硬度	>650	15	总大肠菌群	>100
3	溶解性总固体	>2000	16	亚硝酸盐	>4.80
4	硫酸盐	>350	17	硝酸盐	>30
5	氯化物	>350	18	氰化物	>0.1
6	铁	>2.0	19	氟化物	>2.0
7	锰	>1.50	20	汞	>0.002
8	铜	>1.50	21	砷	>0.05
9	锌	>5.0	22	硒	>0.1
10	挥发性酚类	>0.01	23	镉	>0.01
11	氨氮	>1.5	24	铬（六价）	>0.10
12	硫化物	>0.1	25	铅	>0.10
13	高锰酸盐指数	>10.0		阴离子表面活性剂	>0.30

1.7.4 土壤环境

园区建设用地土壤环境质量标准采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），其他农用地土壤环境质量标准采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），具体见表 1.7-15 和表 1.7-16。

表 1.7-15 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目） 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	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	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

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
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
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	79-01-6	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	75-01-4	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

表 1.7-16 农用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

序号	污染物项目 ^②		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	1.0
		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。

1.7.5 声环境

1、声环境质量标准

规划实施后，随着用地性质的改变，规划区所在区域规划为工业区，规划区内居住、商业金融、行政办公用地、医疗卫生用地为2类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准；工业用地为3类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准；交通主干道两侧35m范围内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，铁路干线两侧区域执行4b类标准，见表1.7-17。

表 1.7-17 声环境质量标准限值 单位：dB（A）

声环境功能区类别	时段		声环境功能区类别	时段		
	昼间	夜间		昼间	夜间	
0类	50	40	3类	65	55	
1类	55	45	4类	4a类	70	55
2类	60	50		4b类	70	60

2、噪声排放标准

规划实施后，入驻企业厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，见表1.7-18。

表 1.7-18 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

边界处声环境功能区类型	时段	
	昼间	夜间
0	50	40
1	55	45
2	60	50
3	65	55
4	70	55

1.8 主要环境保护目标

1.8.1 大气环境保护目标

环境空气保护目标为评价范围内划分为一类区的自然保护区、风景名胜区和
其他需要特殊保护的区域，以及二类区中的园区周边居住区、文化区和农村地区
中人群较集中的区域。评价区域主要环境空气保护目标基本情况见表 1.8-1~1.8-2
和图 1.8-1。

表 1.8-1 规划区域内部环境空气保护目标名称及情况

序号	名称	人口(人)	保护对象	保护级别
1.	海湾尚景	536	居民	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) II级标准
2.	华宜公寓	326	居民	
3.	莱芜旅游区	213	游客	
4.	北港华侨学校	2540	师生	
5.	百二两小学	955	师生	
6.	莱芜中学	2299	师生	
7.	柴井华侨小学	464	师生	

表 1.8-2 评价范围内环境空气保护目标名称及相对位置

序号	名称	方位	距离(m)	人口(人)	保护对象	保护级别
1.	盐鸿镇	北面	614	51559	居民	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) II级标准
2.	坛头村	北面	40	3769	村民	
3.	上黄隆村	北面	698	1606	村民	
4.	下黄隆村	北面	406	1271	村民	
5.	仙洲村	北面	1735	8956	村民	
6.	峙头村	北面	2068	1889	村民	
7.	浮任村	东面	2356	9127	村民	
8.	石丁村	西面	1136	561	村民	
9.	北村	西面	1635	2934	村民	
10.	北湾村	西面	2460	11594	村民	
11.	五香溪村	西南面	2318	3140	村民	
12.	洲畔村	西南面	1858	6271	村民	
13.	南份村	南面	580	637	村民	
14.	南港村	南面	2306	12365	村民	
15.	盐鸿中学	北面	436	3240	师生	
16.	鸿一学校	北面	564	236	师生	
17.	鸿二学校	北面	395	106	师生	
18.	港头小学	北面	513	483	师生	
19.	上社学校	北面	423	728	师生	
20.	坛头小学	北面	136	436	师生	
21.	浮任学校	东面	1989	981	师生	

22.	坝头中学	南面	168	1519	师生	
23.	坝头中心小学	南面	874	893	师生	
24.	海后学校	西面	1323	634	师生	
25.	南湾学校	西面	1997	756	师生	
26.	湾头中学	西面	2015	1889	师生	
27.	澄海北村小学	西面	1635	319	师生	

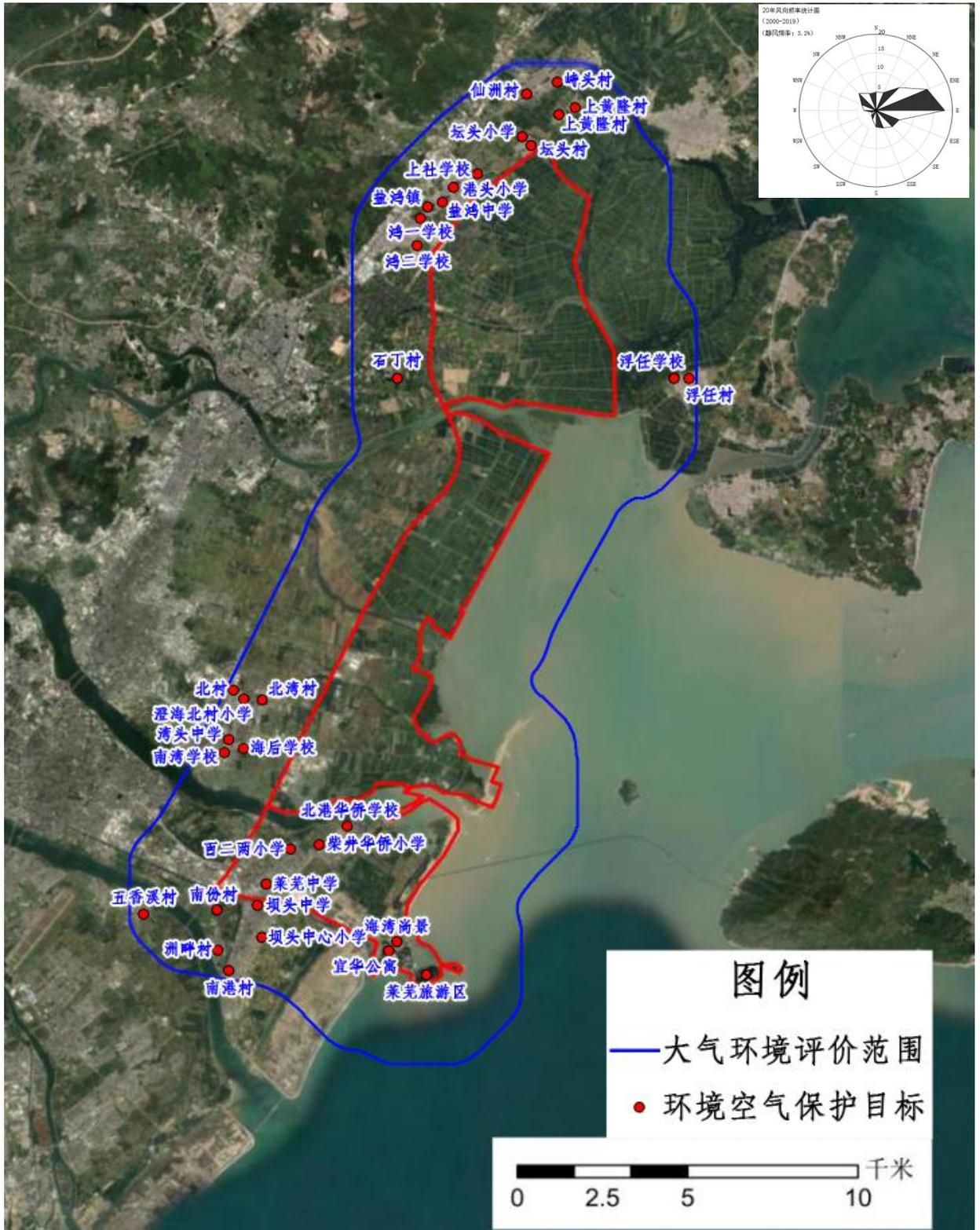


图 1.8-1 评价范围内环境空气保护目标名称及相对位置图

1.8.2 水环境保护目标

规划区附近水环境保护目标为园区东边的海域自然保护区与园区西边的饮用水源保护区，详情见下表 1.8-3 和图 1.8-2。

表 1.8-3 评价范围内水环境保护目标名称及相对位置

序号	主要环境保护目标	方位	距离园区最近边界/ (m)	敏感因素
1.	海山岛西部重要滩涂及浅海水域	东侧	772	水环境
2.	莱芜旅游休闲娱乐区	东南侧	5	水环境
3.	莱芜海洋保护区	东南侧	5	水环境
4.	莲下沙洲沙源流失极脆弱区	东南侧	10	水环境
5.	汕头莱芜重要滩涂及浅海水域	东南侧	10	水环境
6.	汕头澄海莱芜中华白海豚地方级自然保护区-核心区	东南侧	700	水环境
7.	汕头澄海莱芜中华白海豚地方级自然保护区-一般控制区	东南侧	50	水环境
8.	汕头湿地地方级自然保护区-核心区	东侧	1000	水环境
9.	汕头湿地地方级自然保护区-一般控制区	西南侧	500	水环境
10.	汕头市澄海区红树林	西南侧	10	水环境
11.	汕头港-大埕湾农渔业区	东侧	50	水环境
12.	韩江东溪莲阳河饮用水源保护区	西南侧	6200	水环境
13.	韩江外砂河饮用水源保护区	西南侧	5700	水环境

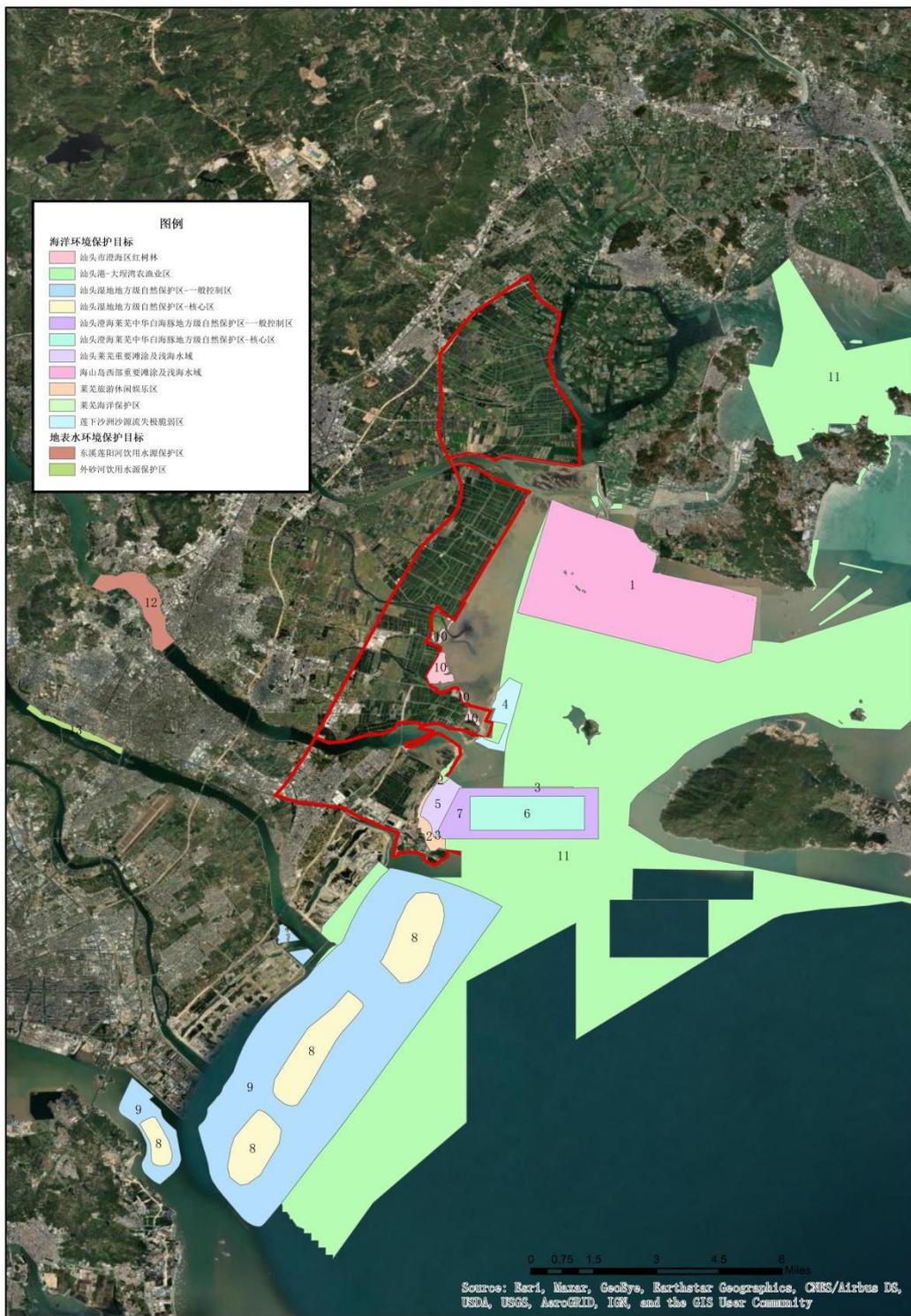
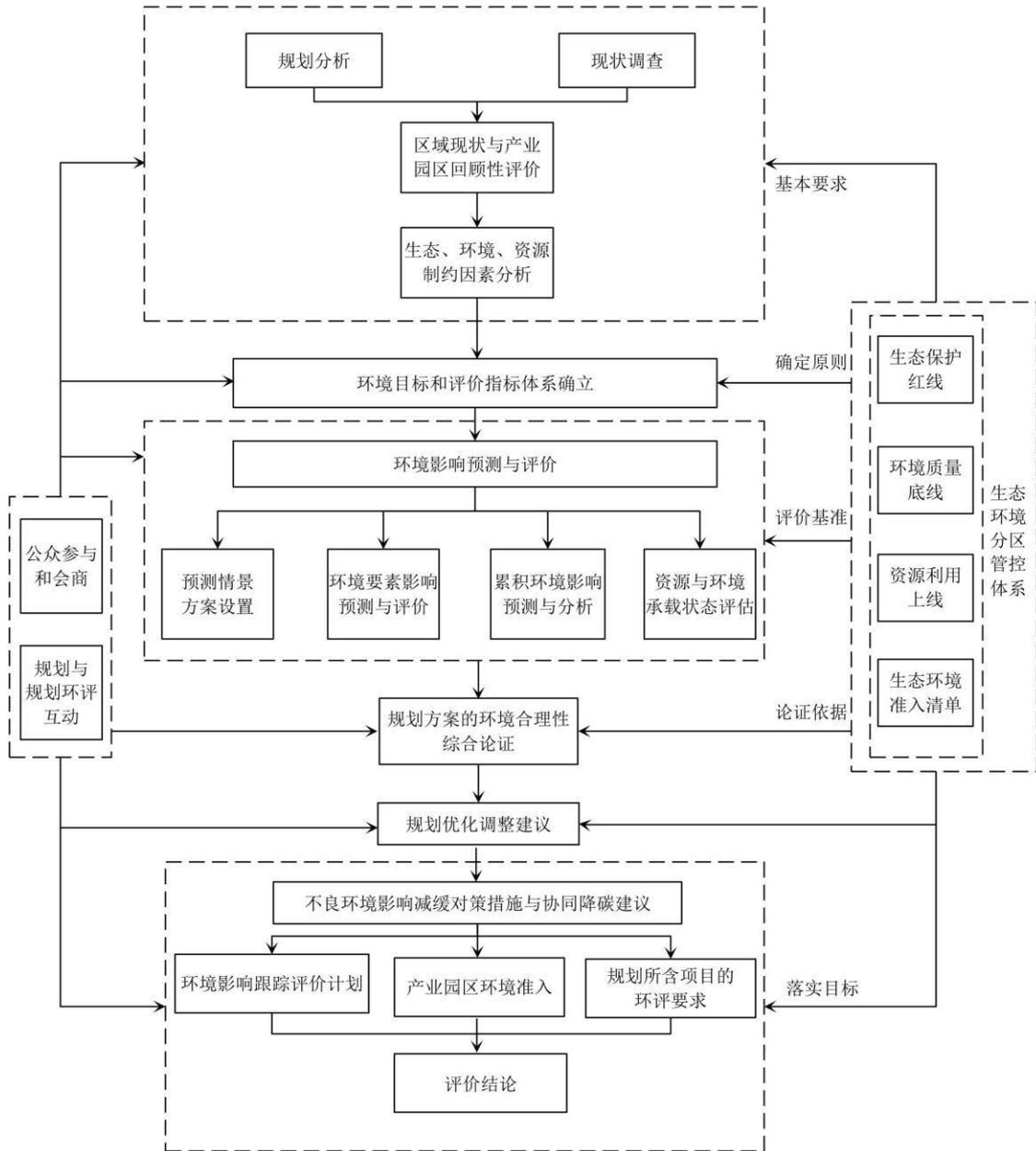


图 1.8-2 评价范围内水环境保护目标名称及相对位置图

1.9 评价技术流程

本报告评价技术流程如图 1.9-1 所示。



2. 规划分析

2.1 规划概述

2.1.1 规划背景

为贯彻习近平同志对广东系列重要讲话和重要指示批示精神，着力构建全省“一核一带一区”区域发展新格局、促进平衡协调发展，支持汕头建设省域副中心城市和新时代中国特色社会主义现代化活力经济特区所作出的决策部署，设立和建设广东汕头临港大型工业园（以下简称临港工业园）。对汕头实现经济高质量发展、强化粤东区域辐射带动作用、扩大全方位对外开放等具有重要意义。

临港工业园位于汕头市域东侧，南起田心湾，北至澄饶联围，充分考虑生产、流通、消费、分配等要素，发挥临海临港优势，依托港口、公路、铁路等交通运输线布局，整合汕头高新技术产业开发区、汕头综合保税区、华侨经济文化合作试验区等三个国家级功能平台、市域内重点产业载体及关联空间（含澄海莲花山、龙湖外砂、潮阳金浦、潮阳榕江、潮南南山等五个飞地），实现连片、协同发展，总面积约 398 平方公里。选取市域内空间规模最大和发展腹地最充足的六合先进智造区（以下简称六合核心区）作为临港工业园的核心区，六合核心区与临港工业园的位置关系如图 2.1-1。

2.1.2 规划范围

六合核心区作为临港工业园的核心区，位于汕头市澄海区东部沿海，金鸿公路以东、莱美路以北区域，用地面积约 76 平方公里。其中，六合围片约 30 平方公里，岭海莱芜片约 19 平方公里，澄饶联围片约 27 平方公里。起步区位于六合核心区六合围片内，面积约 16 平方公里。六合核心区规划范围见下图 2.1-2。

2.1.3 规划时限

近期：2021-2025 年；中期：2026-2030 年；远期：2031-2035 年。规划分区情况见图 2.1-3。

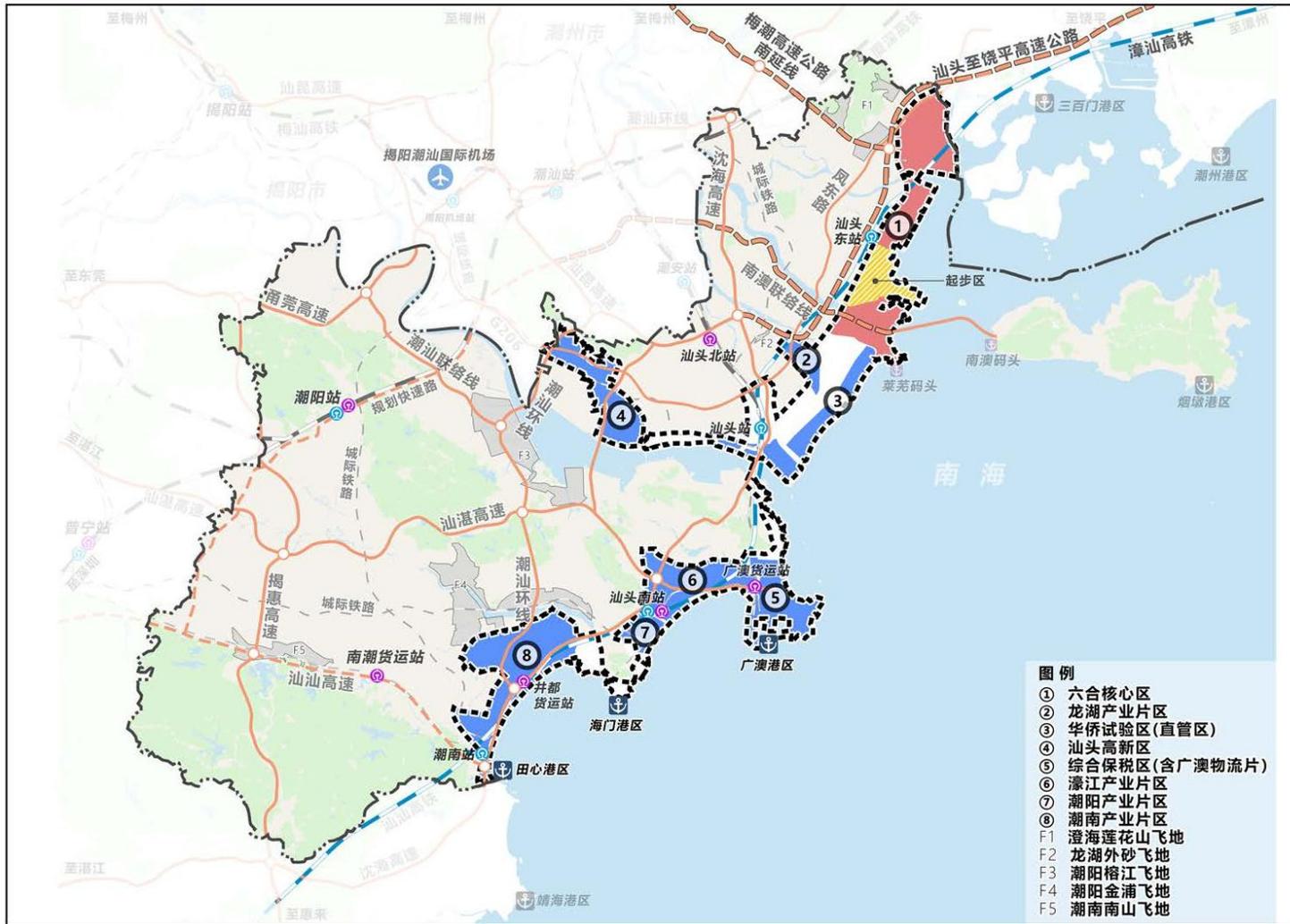


图 2.1-1 临港工业园空间范围图

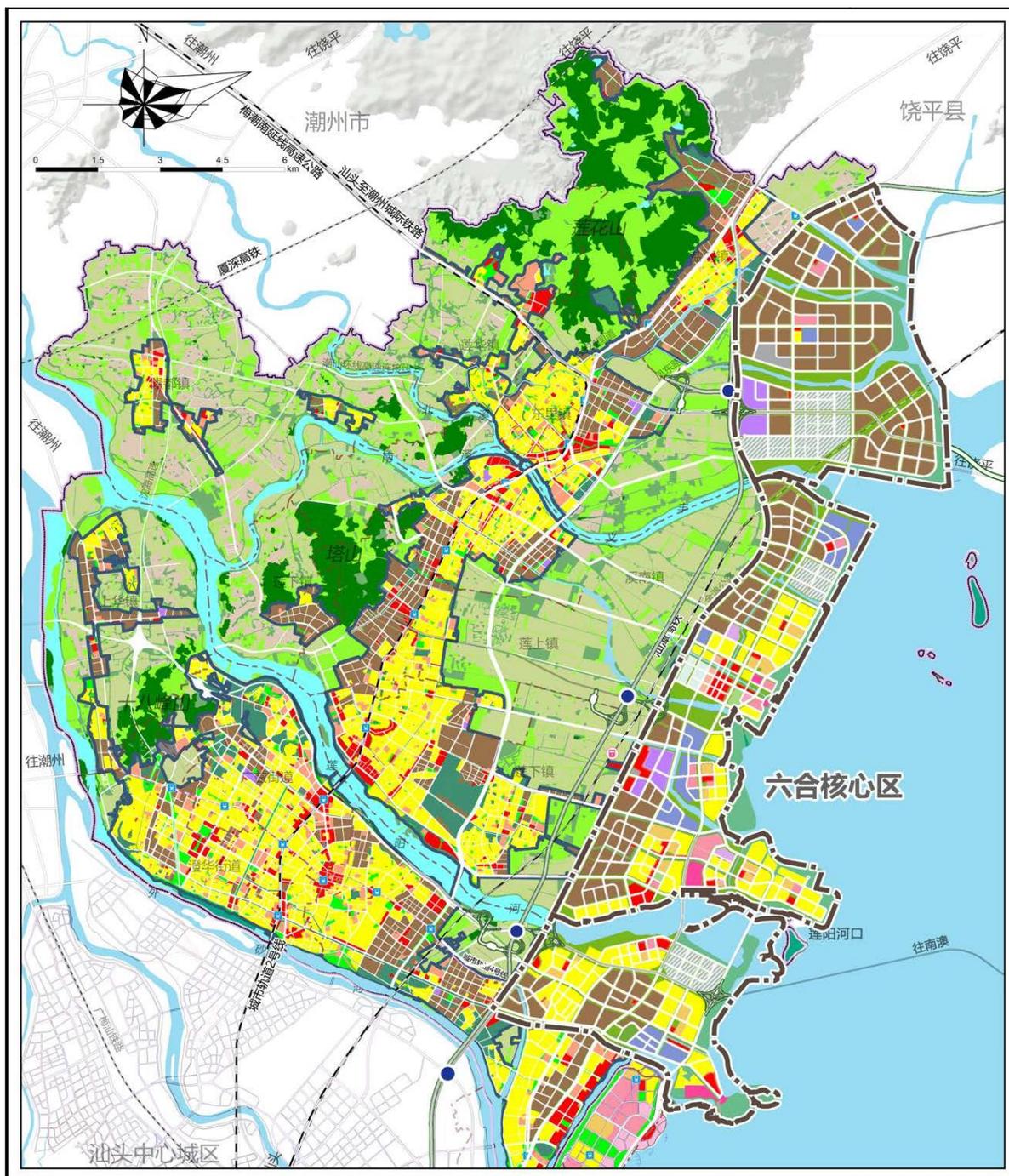


图 2.1-2 六合核心区规划范围图

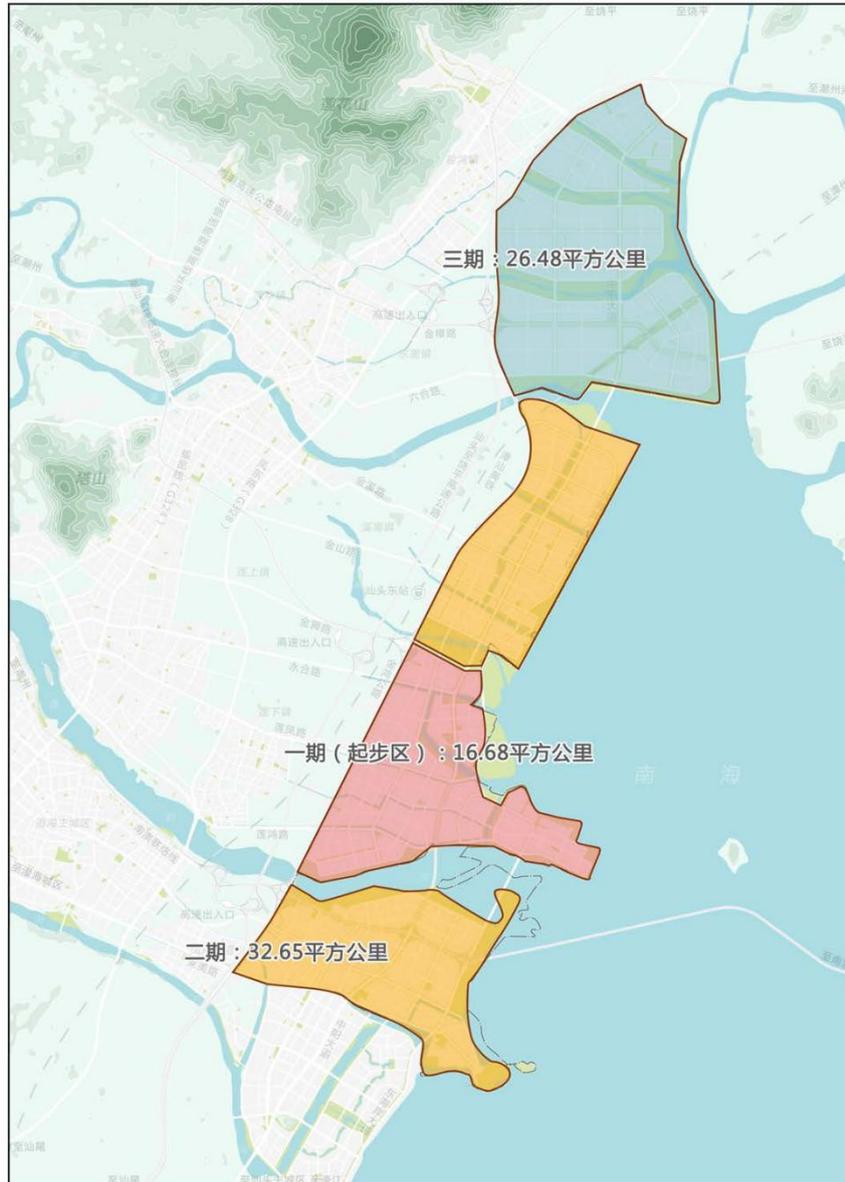


图 2.1-3 六合核心区分期建设规划图

2.1.4 发展基础

地形条件方面，六合核心区以三角洲冲积平原为主，地势自西北向东南倾斜，总体平坦，适宜大规模成片开发建设。高程上，区内平均高程约 4.3 米，最高处约 48 米。坡度上，区内地形坡度在 25% 内的用地占规划面积的 99% 以上，均在城市用地标准范围内，经少量工程处理后方可建设。坡向上，区内平地、正南、东南、西南方位坡向的区域占规划面积的 53.2%，正北坡向仅占 9.7%，总体坡向利于各类建筑排布。

自然生态条件方面，韩江两条主要支流莲阳河和义丰溪在六合核心区出海，流量占韩江水量的三分之二，在河口形成大片湿地、滩涂，为六合核心区创造良

好生态环境创造了条件。土地权属方面，六合核心区内现状土地多为集体用地，占规划面积的 68%，主要分布于凤翔街道、东里镇、莲下镇、莲上镇、盐鸿镇、溪南镇、隆都镇（飞地）、莲华镇（飞地）等。国有土地集中在宝奥城、岭海工业园区和莱芜半岛，其他均为河流水系，占规划面积的 24%；另约 8% 土地为登记在册用地。

土地征收方面，六合核心区内约有 1.2 万亩土地已完成村民代表会决策程序，同意由政府收储，主要分布于六合围片，涉及莲下镇建阳村、槐泽村、槐东村、北湾村、南湾村、北村村、海后村，凤翔街道百二两村，莲上镇永新村、溪南镇政府等。

土地开发利用方面，六合核心区规划用地面积约 75.81 平方公里，现状已开发面积约 7.95 平方公里，占规划面积的 10.49%。现状农用地约 59.50 平方公里，占规划面积的 78.49%；其中，稳定耕地约 5.18 平方公里，现行土地利用总体规划中的永久基本农田约 15.19 平方公里。未利用地约 6.10 平方公里，占规划面积的 8.05%；海域约 2.26 平方公里，占规划面积的 2.98%。

表 2.1-1 六合核心区现状用地情况一览表

类别		面积（平方公里）	
规划面积		75.81	
建设面积	现行土规（2020）	12.48	
现状用地情况	农用地	59.5	
	建设用地	7.95	
	/	基数转换后建设用地面积	10.06
	未利用地		6.10
	海域		2.26
耕地情况	现行土规的永久基本农田面积		15.19
	稳定耕地总面积		5.18
	/	现永农内的稳定耕地	2.78
	/	现永农外的稳定耕地	2.40

产业平台及产业发展方面，六合核心区现有宝奥城、鸿利工业区、坝头工业片区、岭海工业园区（北区）、莱芜半岛等产业平台。

至 2020 年底，规上工业企业 11 家、现代服务业 1 家，高新技术企业 6 家，上市企业 3 家，新三板挂牌企业 1 家，实现规上工业产值 16.60 亿元、工业增加值 4.19 亿元。

表 2.1-2 六合核心区现状主要产业平台发展情况一览表

产业平台名称	面积	产业类别
--------	----	------

宝奥城	614 亩（首期）	玩具、商贸物流、会展等
鸿利工业园	341 亩	建材、纸业、智能制造、新材料、再生资源、环保科技等
坝头工业园	/	玩具、塑料、毛料
岭海工业园区（北区）	3324 亩	木制品、玩具工艺、纺织服装、轻工机械设备制造等
莱芜经济开发试验区（莱芜半岛）	2130	文化旅游

道路交通方面，对外交通上，六合核心区及周边规划有“一高铁、二高速、三快速”经过，漳汕高铁从片区西侧经过，拟设汕头东站；拟建汕头至饶平高速公路、梅潮高速公路南延线及南澳联络线，与在建快速路凤东路、中阳大道形成围合。内部交通上，莲凤路以南区域路网骨架初具雏形，莲凤路以北尚无路网建设。交通设施上，区内已配建西华客运中心、宝奥货运超市、莱芜渡轮及货运码头等交通设施或物流配送载体，可为产业发展、用工导入、物资配送等提供基础支撑。同时，六合核心区附近海域水深仅为 1~3 米，不具备建设深水港口码头条件，不适合大型化工产业及项目布局。

市政基础设施方面，给水工程上，六合核心区内现状无给水厂，主要依靠周边现状澄海东部水厂、溪南水厂、莲上莲下合并水厂、莲上水厂、澄海第一水厂及澄海第二水厂供水。污水处理工程上，区内现有清源水质净化厂 1 处；周边区域现有东里污水处理厂、莲下污水处理厂、隆都污水处理厂；区内金鸿公路、莲凤路等现状道路及中阳大道等在建道路下已敷设 D400~D2000 污水管道，基本满足产业发展初期污水处理要求。电力工程上，六合核心区及周边现有 220kV 变电站 1 座，即塑城变(2×180MVA)；110kV 变电站 3 座，分别为莱芜变(2×50MVA)、盐鸿变(40+31.5MVA)及湾头变(2×50MVA)，对产业发展起到一定支撑作用。通信工程上，区内现有 2 座邮政支局，分别为坝头邮政支局和坝头通信局；周边配有盐灶邮政支局和通信局、湾头邮政支局和通信局、东里邮政支局和通信局。燃气工程上，区内现有 1 座岭海 LPG 气化站。环卫工程上，区内现有 3 座垃圾转运站；周边区域已建垃圾焚烧发电厂。消防工程上，区内现有 2 座一级消防站，分别为宝奥消防站和福兴消防站；周边现有 3 座一级消防站，分别为澄海区大队澄海中队消防站、盐鸿南消防站和盐鸿消防站。

综合研判，临港工业园及六合核心区具备高起点规划、高标准建设的基础条件。

2.1.5 规划总体要求

围绕建设国内一流高端产业园区的总目标，准确把握新发展阶段，贯彻落实新发展理念，打造区域发展新格局战略支点，以更大魄力、在更高起点上推进产业发展和改革开放，推动汕头在新时代经济特区建设中迎头赶上。

2.1.5.1 指导思想

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，深入贯彻习近平总书记对广东系列重要讲话和重要指示批示精神，统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，紧扣推动高质量发展、构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局，紧紧抓住“一带一路”建设、粤港澳大湾区和深圳中国特色社会主义先行示范区“双区”建设、深圳-汕头深度协作等重大机遇，坚持国际标准、高点定位，坚持生态优先、绿色发展，着眼集聚大产业、承载大项目、构建大集群，着力构建便捷高效交通网络、提供优质公共服务、打造优美滨海生态环境、推进体制机制改革、扩大全方位对外开放，扎实做好碳达峰、碳中和各项工作，以“粤东新能极、汕头活力湾”为发展愿景，把临港工业园建设成为以高端高新产业为主导、现代服务业集聚的国际化、现代化、生态化产业园区。

2.1.5.2 发展原则

坚持创新驱动，突出智造引领。以强化制度、政策和模式创新为引领，推动科技创新与产业发展深度融合。瞄准国家、省重大战略需求，整合区域创新资源，促进人才流动和科研资源共享，开展卡脖子关键核心技术攻关，推动以先进制造业为主体的实体经济高质量发展。

强调生态优先，保障绿色发展。将海河山林田草作为一个生命共同体进行统一保护和修复，衔接大汕头湾区沿海生态防护带，串联韩江、榕江、练江各大河流出口，构建以海湾、滨海湿地、生态防护林斑块等生态要素为主体的南北向沿海生态带，重点推进义丰溪、莲阳河、新津河、濠江口等区域的生态修复，确保临港工业园的生态系统完整，推动临港工业园的绿色发展、循环发展、低碳发展。

立足协同联动，促进开放合作。坚持对内对外开放并举，放大汕头经济特区改革创新和临港工业园平台优势叠加效应，强化与汕潮揭都市圈的联动，全面加

强与粤港澳大湾区和海峡西岸经济区城市协调发展，深化与深圳深度协作体制机制，推动与港澳台合作对接，以海外侨商为纽带拓展与海外国家、地区合作，深度参与“一带一路”建设，形成多层次全方位开放合作新局面。

遵循产城融合，建设宜居园区。贯彻“以产引人、以人促城、以城兴产”理念，尊重产业发展和园区经营规律，高标准推进临港工业园各项基础设施建设，在文化娱乐、教育医疗、体育休闲、住房配套等方面予以保障，促进产业特色与滨海景观高度耦合，建设富有活力、人城景业相互支撑的宜居园区。构筑多元场景，营造魅力园区。强调空间场景营造对临港工业园吸引人才、塑造特色的重要性，科学构筑产业创新、开放交流、宜居生活、畅达舒游和精细治理等发展场景，实现临港工业园的价值升维和魅力升维。

2.1.5.3 战略定位

1、具有区域影响力的科创中心。充分发挥华侨华人的桥梁作用，更加积极有效利用外资外智，加快创新资源跨区配置，面向世界科技前沿，争取国家、省重大科研创新机构在临港工业园内布局。聚焦创新创业发展需求，着力在管理体制、知识产权保护、营商环境、科技金融、人才发展、创业孵化等方面下功夫，推动创新链、产业链、人才链、政策链、资金链五链融合贯通，建设政策环境引领、创新因子富集、领军人才汇集、高新企业聚集、产业服务活跃的创新创业生态圈，形成区域科技创新策源地。

2、高质量发展的智造引擎。持续提升营商环境，优化配置各类资源要素，创新产业空间供给方式，以国、省级实验室或创新创业平台为支撑，超前布局一批战略性新兴产业和未来产业。以龙头企业和重大项目为引领，围绕知识创新、技术创新、产业创新，打造高价值产业生态圈。

3、彰显潮侨文化的服务高地。主动对标 RCEP 等高标准国际经贸规则，开拓国际贸易合作新空间，争取纳入中国（广东）自由贸易试验区；申报创建进口贸易创新示范区，加快汕头综合保税区、汕头跨境电子商务综合试验区、宝奥国际玩具城市场采购贸易方式试点建设，大力发展高质量生产性服务业。坚持以人民为中心的发展思想，巩固提升教育、医疗等资源优势，加速生活性服务业多场景开发与应用，加快文化创意、文化交流、文化贸易发展，彰显“海丝”“潮侨”文化底蕴，打造粤东区域面向未来的“最美窗口”。

2.1.5.4 发展目标

锚定临港工业园 2035 年发展总目标，瞄准“千亿级园区”“百亿级项目”，以大项目构筑大产业，以产业能级大提升引领社会经济大发展。围绕打造临港工业园的发展核心，综合研判未来发展趋势和条件，六合核心区努力实现如下主要目标。

到 2025 年（一期），起步区（即六合围南片）基本建设完成，实现开发面积达 16 平方公里，工业总产值达 1000 亿元。重点建设一站式服务中心、标准厂房、孵化器、定制厂房、人才及专家公寓、商务酒店、配套商业、绿地公园等设施，集聚一批新材料、生物医药与健康、新一代电子信息与智能产业等示范性项目。充分挖潜岭海莱芜片岭海工业园区存量资源，谋划布局工艺玩具产业转型升级示范基地，初步起到战略性产业引领升级、传统产业提质增效的带动作用。根据实际需要，择机推动六合围北片约 14 平方公里区域建设，与六合围南片联动发展，形成约 30 平方公里较大规模成片建设区域，进一步提升六合核心区对重点产业项目的承载能力。

到 2030 年（二期）六合围北片与岭海莱芜片基本建设完成，开发面积达 50 平方公里，工业总产值达 2600 亿元，产业用地单位绩效争取达到省内领先水平，形成 1-2 个具有全国重要影响力的产业集群，营商环境不断改善，配套服务能力明显增强，生态自然环境明显改善，“产城融合”的现代化产业园区初见成效。

展望 2035 年（三期），开发面积覆盖六合核心区 76 平方公里，澄饶联围片基本建设完成。持续推动新材料、生物医药与健康、新一代电子信息、智能产业集群向千亿级迈进，有前景、有活力的未来产业不断涌现，综合经济实力、创新发展能力和对外开放水平大幅提升，工业总产值力争达 5700 亿元。基本建成区域带动力强、产业特色鲜明、创新人群活跃、人居环境美好的新一代产业园区。

2.1.6 总体功能布局规划

以资源环境承载能力为刚性约束条件，统筹生产、生活、生态三大空间，构建陆海统筹、蓝绿交织的国土空间格局。协调人、产、城相互作用关系，逐步形成科学合理的功能布局。

2.1.6.1 空间结构规划

六合核心区继承落实临港工业园战略布局，按照保障大项目落地、优化完善配套功能的要求，形成“一核四片”空间结构。

“一核”是六合核心区的发展主核，规划于黄厝草溪城市绿肺北侧区域、结合漳汕高铁汕头东站综合布局，集聚发展金融、科技、设计等生产性服务功能，着力引进一批国内外大型企业在此设立职能总部、地区总部，配套布局市、区两级重要的公共服务设施，建设区域性生产组织和生活服务中心。

“四片”是四个产城共生发展片。以中阳大道发展主轴，以义丰溪、黄厝草溪、蓬阳河为生态廊道，按组团式布局，统筹工作、学习、娱乐、休闲等必要功能，坚持职住均衡发展，避免长距离通勤、减少碳排放，从南向北依次形成岭海莱芜产城共生发展片、六合围南产城共生发展片（即起步区）、六合围北产城共生发展片和澄饶联围产城共生发展片。其中，岭海莱芜产城共生发展片约 19.10 平方公里，六合围南产城共生发展片（即起步区）约 16.68 平方公里，六合围北产城共生发展片约 13.55 平方公里，澄饶联围产城共生发展片约 26.48 平方公里。



图 2.1-4 六合核心区空间结构规划图

2.1.6.2 用地布局规划

落实临港工业园建设用地布局，争取至 2035 年六合核心区的规划建设用地规模达 63 平方公里。

严守产业用地发展底线。以保障大产业、大项目落地为宗旨，集中连片布局产业用地约 24.53 平方公里，占规划建设用地的比例为 39.13%。

实行战略留白。布局约 3.67 平方公里弹性发展区，占规划建设用地的比例约 5.86%，为落实国家重大发展战略、招引大产业项目和城市可持续发展预留拓展空间。

合理配置居住及配套服务用地。布局居住用地约 9.14 平方公里，占规划建设用地的比例约 14.58%，满足约 35 万常住人口居住需求。适当加强公共服务设施配套，提升六合核心区的宜居度与吸引力；规划公共服务设施用地约 5.15 平方公里，占规划建设用地的比例约 8.22%。

彰显滨海生态本底。充分利用六合核心区良好的滨海生态资源条件，布局绿地与广场用地约 9.04 平方公里，占规划建设用地的比例约 14.41%。

保障基础设施建设。规划道路及交通设施用地、公用设施用地的面积约 11.16 平方公里，占规划建设用地的比例约 17.80%，为新基建与老基建并行建设提供充足空间。



图 2.1-5 六合核心区功能分区规划图

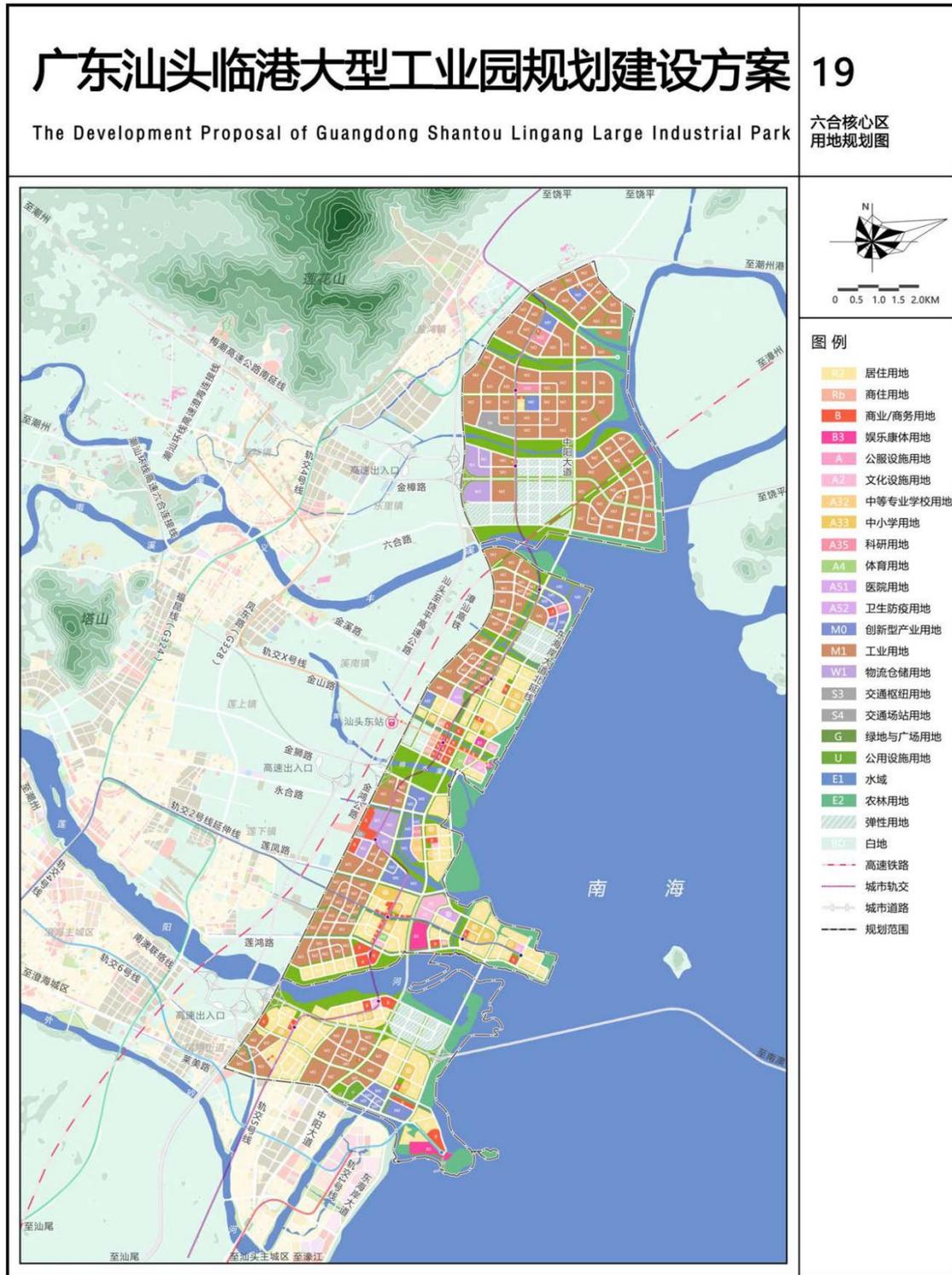


图 2.1-6 六合核心区用地规划图

2.1.7 产业规划

2.1.7.1 产业定位

六合核心区以聚力保障“生产”要素产业化、集群化为使命担当，着力构建以新材料、生物医药与健康、新一代电子信息为主导、以智能产业为特色的“3+1”现代产业体系。

2.1.7.2 主导产业规划

坚持“突出特色、集中布局、有序兼容”安排产业空间布局。岭海莱芜产城共生发展片重点形成以智能产业为特色的产业集聚区；六合围南产城共生发展片主要谋划以新一代电子信息、生物医药与健康为特色的产业集聚区；六合围北产城共生发展片积极布局以新材料、生物医药与健康为特色的产业集聚区；澄饶联围产城共生发展片为新材料、生物医药与健康、新一代电子信息、智能产业的规模拓展和未来产业的创新突破预留空间。

1、加速新材料产业成型壮大

化工新材料，联动上游揭阳南海大石化工业区产业布局，依托化学与精细化工广东省实验室等新资源，加快高端精准催化剂、高端功能材料、高端电子化学品等产业化落地，突破“卡脖子”瓶颈，补齐国内高端新材料短板，逐步实现国产进口替代。**高端工程塑料**，依托汕头塑料产业基础，聚焦产业趋势与当前薄弱环节，做精做特具备高附加值的高端工程塑料产业，覆盖 5G、汽车、电子电器等高端装备领域。**可降解塑料**，抓住国家新一轮“限塑令”政策实施环境下可降解塑料行业的发展机遇，加快生物基、石油基等可降解塑料产业化研究和应用落地。

2、引导生物医药与健康产业创新发展

生物医药制造，重点聚焦疫苗、单抗、基因治疗药物领域，开发抗肿瘤、抗艾滋病、抗脑缺血、抗动脉硬化等海洋创新药物与海洋现代中药，发展海藻产业链，培育完善海洋生物医药产业发展环境。延伸发展中成药，重点围绕中药颗粒、饮片等产品，打造区域中成药新领域试点。以创新药、仿制药为突破口，引进国内外化学药龙头企业，打造粤东化药产业集群。**医疗器械制造**，以医学影像诊断设备、体外诊断试剂、特色医用耗材为核心，建设相关产学研创新与专业服务平台，携手深圳医疗器械产业载体打造深汕医疗器械产业创新合作区，吸引国际国内、粤港澳龙头企业入驻，构建高价值产业协作生态圈。**医疗服务**，充分发挥汕头医疗服务的基础优势，与东海岸中央商务区联动拓展精准医疗、康养医疗、

医学检验、智慧健康等服务功能。积极发展高端医疗服务，打造世界一流健康生活目的地。协同联动南澳岛等旅游资源，对接引入社会资本更新提升莱芜半岛，积极发展特色医疗旅游，建设粤东国际医疗旅游先导区。

3、推动新一代电子信息产业延伸发展

5G 产业，进一步释放广东省首批 5G 产业园区政策红利，加快构建三位一体 5G 产业体系，大力发展 5G 相关制造业，重点培育 PCB、射频前端、天线等 5G 基站相关设备，积极引进 5G 新材料、5G 新零件和 5G 新终端方向的优质企业。智能终端制造，依托深汕深度协作机制，积极引入龙头企业，面向 5G 及下一代移动通信技术，加速智能手机等产品研发创新，围绕信息娱乐、运动健身、医疗健康等领域，大力发展具有规模商业应用的可穿戴设备产品。面向家庭消费，结合广东省家居产业优势，加速具备互联网后台支撑、交互友好、智能安全的家居及轻工产品落地。面向健康医疗场景，培育开发医疗机器人、新型影像设备、诊断设备、检测设备等高附加值产品。**高端电子元器件**，进一步加强与粤港澳大湾区合作，积极引入新型电子元器件产业项目，推动电子元器件企业与整机厂联合开展核心技术攻关，支持建设高端片式电容器、电感器、电阻器等元器件生产线，提高国产化水平，打造粤东高端电子元器件集聚区。

4、培育智能产业加速发展

智能制造，着力构筑智能制造关键技术与核心部件自主创新与制造体系，瞄准粤港澳大湾区及粤东地区主要产业的核心基础部件和与产业安全密切相关的关键基础技术，参与重大技术攻关的试验、生产环节，实现智能制造部件的国产化替代。加快发展具有自主知识产权、核心竞争力、市场前景的工业机器人，推进智能化基础制造与成套装备集群化。培育壮大智能制造系统集成及应用，应对粤东地区传统产业数字化转型的迫切需求，打造具有设计能力和解决方案提供能力的专业化产业集群。**新能源汽车**，积极引入新能源汽车整车龙头企业，重点发展专用车、乘用车等细分品类，围绕电池、电机、电控建立核心关键零部件产业链，加强新能源汽车充电桩建设，推广使用新能源汽车，形成区域性新能源汽车产业基地。**数字创意产业**，积极发展数字创意技术和装备、内容制作、创意设计服务、融合发展等四大业态。以数字技术为核心驱动力，以高端化、专业化、国际化为主攻方向，巩固提升工艺玩具产业，培育发展动漫、游戏等衍生品制造，提速发展电竞、直播、短视频等新业态，推动数字创意与制造、文化、教育、旅

游等产业加速融合、相互赋能，形成新经济增长点。**智慧城市服务**，打造智慧政务平台，加快推动人工智能、知识管理、移动互联网等技术的应用落地，建设智能感知的信息资源库和电子政务网络平台，开发适用于政务服务与决策的人工智能服务平台。打造智慧规划平台，对接各部门有效信息，完善地理信息管理系统，推行以片区为单位的动态规划更新体制。打造智慧出行平台，完善公安、城管、公路等监控体系和信息网络系统，建立以交通诱导、应急指挥、智能出行、出租车和公交车管理等系统为重点的智能化交通综合管理和服务系统。打造智慧市政平台，提升市政设施管理规范化、精准化水平。打造智慧城市管理平台，提升土地管控、能源管控及物流管控水平。

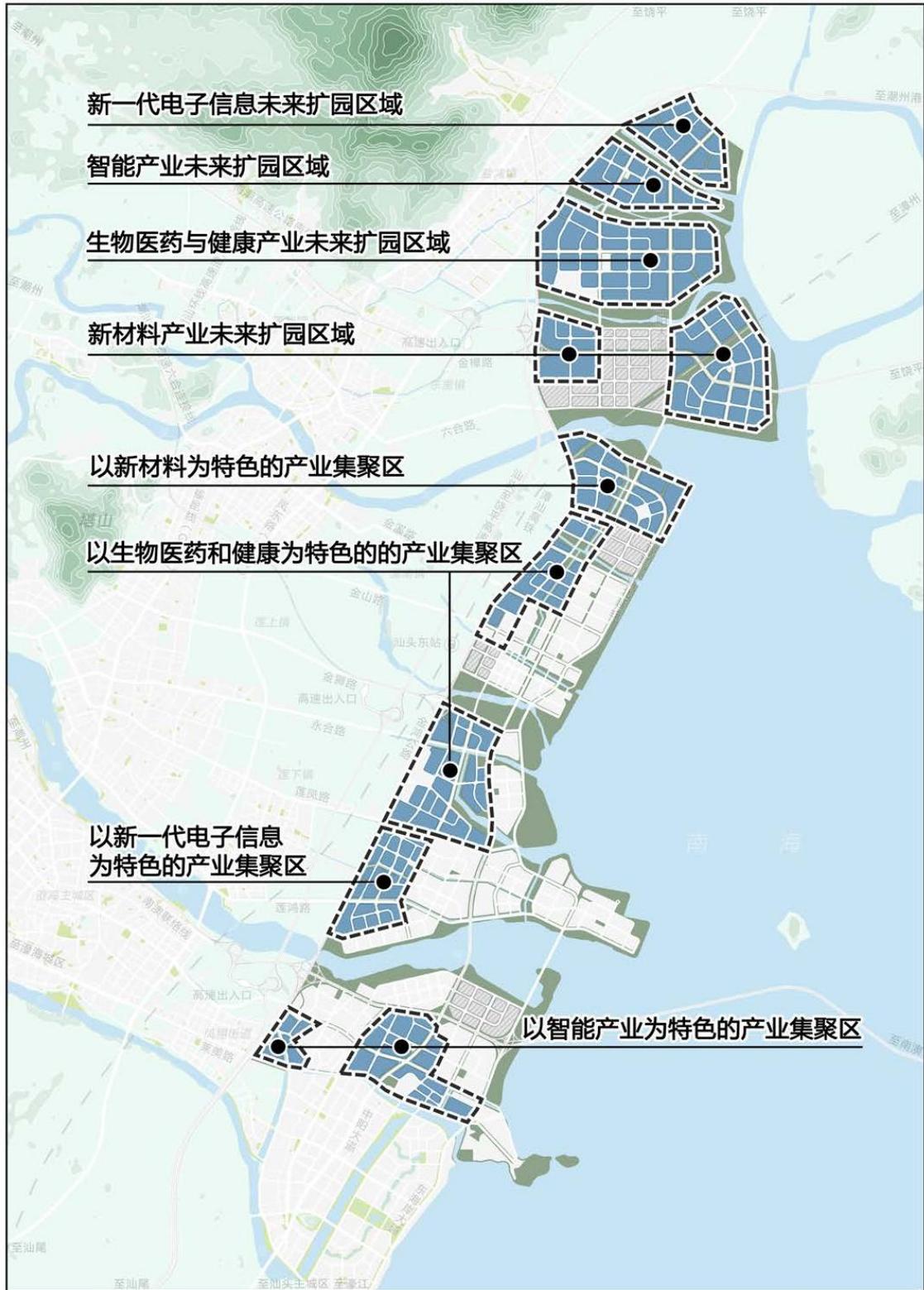


图 2.1-7 六合核心区产业功能板块规划图



图 2.1-8 六合核心区产业专园布局规划图

2.1.8 综合交通系统规划

2.1.8.1 构建六合核心区畅达舒游绿色交通体系

构建功能完备的路网体系。规划六合核心区形成“两纵三横”快速路网。“两纵”包括中阳大道、金鸿公路；“三横”包括南澳联络线、潮汕环线高速六合连接线、金樟快速通道。稳步建设“三纵十五横”主干路网，衔接东海岸大道，建设舒适宜人的滨海景观大道；合理完善次干路、支路系统，形成舒适宜人街区尺度。结合汕头独特出行结构特征，因地制宜增加非机动车道或电动摩托车道，引导不同交通方式各行其道。结合次干路、支路设置人行专用道，通过交通花坛、交通环岛、曲折车行道等方式，进行交通稳静化处理，优先保证行人和骑行安全，改变行人及非机动车环境。

合理布局综合交通枢纽。以“站城融合”“零换乘”理念规划建设汕头东站，同步完善相关市政配套工程，促进各种运输方式顺畅衔接。结合汕头东站建立旅游集散中心，通过旅游专线实现汕头东站与南澳岛的无缝接驳。推动莱芜码头客运化改造升级，建设综合性客运码头，推动水上公交促进南澳岛旅游业发展。完善公共交通设施，适时改造西华客运中心为公交首末站，新建公交枢纽站 2 座、公交首末站 11 座、公交保养场 2 座。扩建宝奥城货运超市，依托沿海货运通道，在宝奥城、义丰溪北预留货运场站发展空间，为多式联运创造条件。

提高绿色交通和公共交通出行比例。构建“轨道+常规公交+慢行系统”三网融合的绿色交通系统。根据六合核心区建设时序、人口规模和交通出行需求，推动以公共交通为导向的城市发展模式，有序建设城市轨道交通、公交专用道、快速公交系统（BRT）等大容量公共交通，形成网络化布局。加大公交线网覆盖密度，布局“快线+干线+支线/微循环”三级公交网络，实现 300 米覆盖面积达到 50% 以上，500 米覆盖面积达到 90% 以上。加强自行车专用道和行人步道等慢行系统建设，降低各种公共交通方式换乘和接驳时间，增强绿色出行吸引力。

推广新能源和清洁能源汽车，完善充电设施布局。率先推动出租车、公交车、市政车辆等公交领域清洁能源车辆普及，至规划期末力争达 70%。规划新建 2 处新能源综合供给站，集氢气、充电、汽柴油、天然气(LNG+CNG)、光伏充电于一体，开展燃料电池公交、物流等车辆示范运行。按每 2000 辆电动汽车配建 1 座公共充电站标准，结合交通枢纽、首末站、邻里中心、大型公共设施等地段建设公共充电站。新建住宅配建停车位应 100%建设充电设施或预留安装条件，

大型公共建筑物配建停车场、社会公共停车场建设充电设施或预留安装条件的车位比例不低于 10%，公交首末站、公交保养场应设置公交车充电桩，与车位数比例不低于 1:1。

构建内外衔接的绿道网络。合理布局城市级滨海观光绿道、区级通勤绿道、社区级健身休闲绿道三级绿道系统，串联各综合公园、生态公园、社区公园，形成区域联动的绿道网络。绿道设置适宜骑行、步行的慢行系统和设施，与机动车空间隔离，营造独立舒适绿道环境，承载市民健身、休闲、娱乐等功能。

2.1.8.2 推动六合核心区智慧交通先行示范

搭建智慧交通体系框架。以人工智能、大数据、云计算等技术为支撑，整合交通网、信息网、能源网数据流程，构建实时感知、瞬时响应、智能决策的智慧交通体系框架。

建设新型智慧交通基础设施。先行先试智轨公交环线，串联各级中心、产业专园、绿地公园等节点，运行成熟后推广至临港工业园其他功能片区。推广智慧公交、智能驾驶汽车等新型运载工具，推动城市道路智能化建设，实现车车、车路智能协同。配套完善公共停车场（楼），建设统一的城市智慧停车平台，推动城市停车场向立体化、数字化、网络化、智能化发展。

示范应用多元智慧交通场景。推进高铁站、轨交站、公交站、停车场、能源供给站及物流园、综合商业中心、社区等不同场景的交通智慧化建设，探索建立智能驾驶和智慧物流运输系统，构建一体化智慧交通服务。

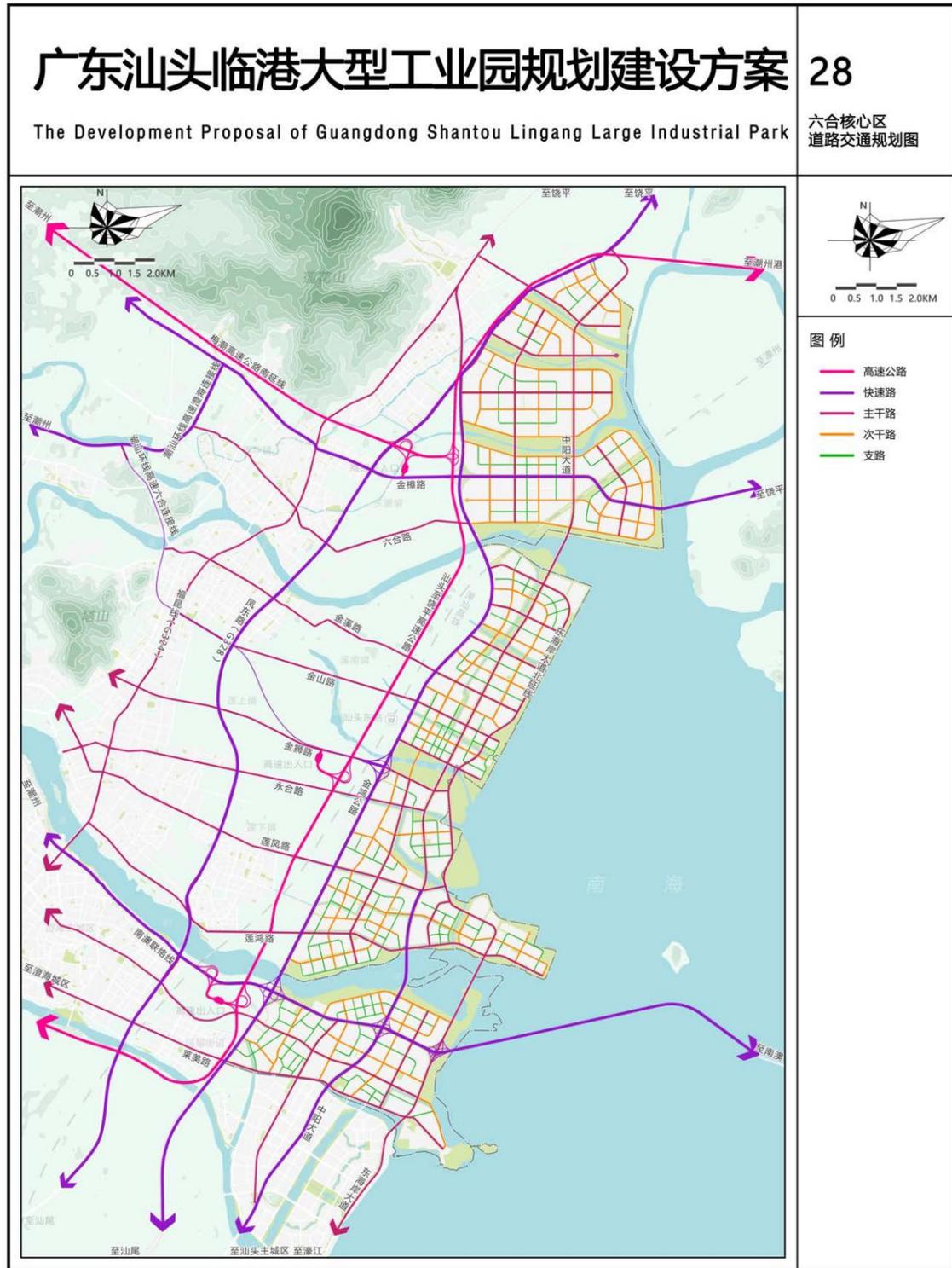


图 2.1-9 六合核心区道路交通规划图

2.1.9 公共服务规划

2.1.9.1 规划原则

坚持以人民为中心，注重保障和改善民生，积极引入省、市优质教育、医疗卫生、文化体育等资源，强化优质公共服务设施对人才的吸引和集聚作用，打造功能完备、服务优质、智能共享、宜居宜业的现代化园区。

2.1.9.2 公共服务设施布局规划

规划六合核心区形成“1-3-10”公共服务体系。“1个区域级中心”，即六合核心区发展核心、澄海区面向未来的新中心。中心布局于黄厝草溪北侧区域，结合漳汕高铁汕头东站规划布局，集聚一批金融、会议、会展、文化、休闲、体育等现代服务业项目，主要承担大型活动与人才交往功能。“3个片区级中心”，结合绿地公园和轨道交通站点布局，为各自所在的产城共生发展片提供全面、便捷的综合服务。“10个邻里中心”，主要面向周边社区居民，配置医疗服务机构、社区活动与服务中心、综合运动场地、便民市场等多项功能与设施。每处邻里中心约1-2公顷，服务半径400-500米。探索设立7个产业便利服务中心，为产业工人就近提供基础性服务，每个便利中心按0.5公顷布置，服务半径800-1000米。

2.1.9.3 优先发展现代化教育

根据《汕头经济特区城镇中小学校幼儿园规划建设和保护条例》及六合核心区常住人口规模，按照合理服务半径，均衡配置教育资源，布局高质量的学前教育、义务教育、高中阶段教育，实现全覆盖。充分发挥侨乡资源，创新办学模式、引进优质基础教育资源，创建一批高水平的幼儿园、中小学校。培育建设2所国际学校，每处占地约10公顷。规划布局9所小学，服务半径500米，每处占地约4-5公顷；新建6所初中，服务半径1000米，每处占地约7-8公顷；新建1所九年一贯制学校，占地约11公顷；新建4所高中，每处占地约20公顷，为区内及周边地区适龄学生提供就学服务。统筹利用国内外教育资源，积极开展与国际高端职业教育机构的深度合作，规划1所二元制职业学校。

2.1.9.4 优先发展现代化教育

构建体系完整、分工明确、功能互补、密切协作、布局合理、设施先进的医疗卫生服务体系。加快六合核心区全民健康信息平台建设，大力发展智能医疗，建设健康医疗大数据应用中心，推进智能化网络医疗服务。规划1处康养中心，位于六合围南片中阳大道东侧，提供高质量智慧医疗康养服务。新建1处综合医

院，占地约 10 公顷，同步配套建设省医学科学院粤东分院、省级临床医学研究中心、粤东（汕头）公共卫生医学中心，进一步巩固和提升汕头粤东医疗高地的资源优势。新建 1 处市级疾控预防控制中心，占地约 11 公顷，同步配套设立健康管理中心，为全市常住人口提供全时态、全方位、智能化、定制化的全生命周期健康管理服务。依托邻里中心载体建设，全面打造 15 分钟基层医疗服务圈，基层医疗卫生机构标准化达标率 100%。

2.1.9.5 突出侨乡文化品牌影响力

围绕“以侨为桥”理念及当地产业特色，规划建设多层次公共文化服务设施。规划 1 处粤东（汕头）文化艺术中心，主要承办大型文娱活动。规划 1 处博览中心，位于六合围南片中阳大道东侧，承办大型产业峰会等活动。规划 1 处潮侨美术馆，承办大型美术展览等活动。规划 1 处潮玩主题乐园，展现当地潮玩产业特色、提供个性化娱乐休闲功能。

2.1.9.6 构建全民健身体系

发挥亚青会及后亚青赛事效应，规划建设体育健身设施网络，鼓励体育设施与其他公共服务设施共建共享。开展全民健身活动，促进群众体育、竞技体育、体育产业、体育文化等各领域协调发展；积极引进国内外高端体育赛事，形成高水平、品牌化、持续性的系列赛事。以信息网络为技术支撑，努力创建智能型公共体育服务体系。规划 1 处公共体育中心，承办大型体育赛事、演唱会等文体活动。新建 1 处体育馆，为居民提供日常体育活动场所。

2.1.10 环境规划

2.1.10.1 规划原则

践行生态文明理念，融入和突出“海绵城市”理念，建设自然渗透、自然积存、自然净化的生态海绵园区。尊重自然本底，保护河流、湿地、沟渠等水敏感区，优先利用自然排水系统与低影响开发设施，提高水生态系统的自然修复能力，综合提升生态环境质量。

2.1.10.2 保护和修复海岸线

保护典型海岸生态资源。加强临港工业园沿海岸线保护与利用管理，构建科学合理的自然岸线格局。落实岸线生态保护要求，保护海岸景观、保持生态平衡、维护生态廊道功能。加快滨海湿地、河口、红树林等典型生态资源及系统的修复。

持续推进海岸线生态修复工程。加强临港工业园入海口河口环境、河口冲淤

环境修复。加强陆源入海污染排放控制，规范沿海排污口管理。加快海堤达标加固工程、海堤生态化工程及岸滩防护工程实施。

2.1.10.3 加强生态环境建设

以持续改善生态环境质量为目标，系统谋划临港工业园生态环境建设路径。完善污水收集处理系统，减少排入周边水体及覆盖区域内河渠的污染物总量，保护水域生态环境，改善水环境质量。系统排查排水管网设施功能状况，加快建立市政排水管网地理信息化系统，加强对各种污染源、污染物的排放管理；强化海洋污染防治，推进沿岸及海上垃圾污染防治。大力发展清洁能源，推动氢能源、天然气能源、太阳能等多种能源高效利用，严格控制大气污染物排放总量。积极推动固体废弃物的有效回收及资源化利用，规范危险废弃物、大宗固体废弃物等管理。

2.1.10.4 开展环境综合治理

实施水环境综合整治工程。全面梳理临港工业园水环境质量状况，科学布局水环境质量监测点位。加强对六合核心区内及周边区域的黄厝草排水渠、南排渠、利丰排渠、合昌排渠和苏隆排渠等排渠的综合整治。

提升空气治理水平。采取积极应对重污染天气有效措施，加强对气象要素与污染成分聚合态势和环境空气质量指数（AQI）进行分析、研判，根据污染特点及变化趋势，识别污染天气的成因与来源。重点加强臭氧（O₃）和细颗粒物（PM_{2.5}）等污染防治，确保大气环境质量稳定、全面达标。

加快构建绿色、循环、集约的固体废弃物处置体系。构建以固体废弃物分类收集、车辆转运、多种固体废弃物终端处理方式为一体的固体废弃物处理系统。全面实施临港工业园生活垃圾分类，高标准建设生活垃圾收集设施，优先实现园区生活垃圾分类减量化和资源化。鼓励工业固体废弃物综合利用，减少工业废弃物产生量。医疗垃圾及其他危险废物残渣运往汕头市特种废弃物处理中心处理。

2.1.10.5 完善六合核心区生态景观系统

打造景观优越的宜居园区。继承延续六合核心区“面山滨水靠海”的自然生态基底，规划形成“一带四廊、一轴三核”的生态景观结构。“一带”即沿海生态景观带，串联各湿地公园，为居民提供沿海骑行、漫步、观光等功能。“四廊”即莲阳河生态景观廊、黄厝草排水渠生态景观廊、义丰溪生态景观廊和南溪河生态景观廊，与沿海景观带共同构成六合核心区生态景观系统。“一轴”即景观魅力轴，以

中阳大道为脊，串联六合核心区各城市景观与生态景观。“三核”即六合核心区内主要城市公园、湿地公园，分别是莲阳河城市公园、莲阳河口湿地公园城市绿核；黄厝草城市公园、红树林湿地公园城市绿核；义丰溪湿地公园城市绿核。

加强莲阳河、义丰溪碧道建设。以万里碧道规划建设为统领，保护和修复韩江东溪莲阳河、义丰溪等河道及随之衍生的韩江三角洲湿地生态系统，协同推进水生态保护与修复、景观与游憩系统构建，营造韩江东溪莲阳河、义丰溪与南海交汇、“水清、岸绿、景美”的岭南三角洲特色流域景观。注重传统文化符号在绿色开敞空间中的运用，秉承“文化引领、特色彰显、功能复合”理念，以留住本土记忆，厚植文化根脉，提升六合核心区滨水空间文化内涵。

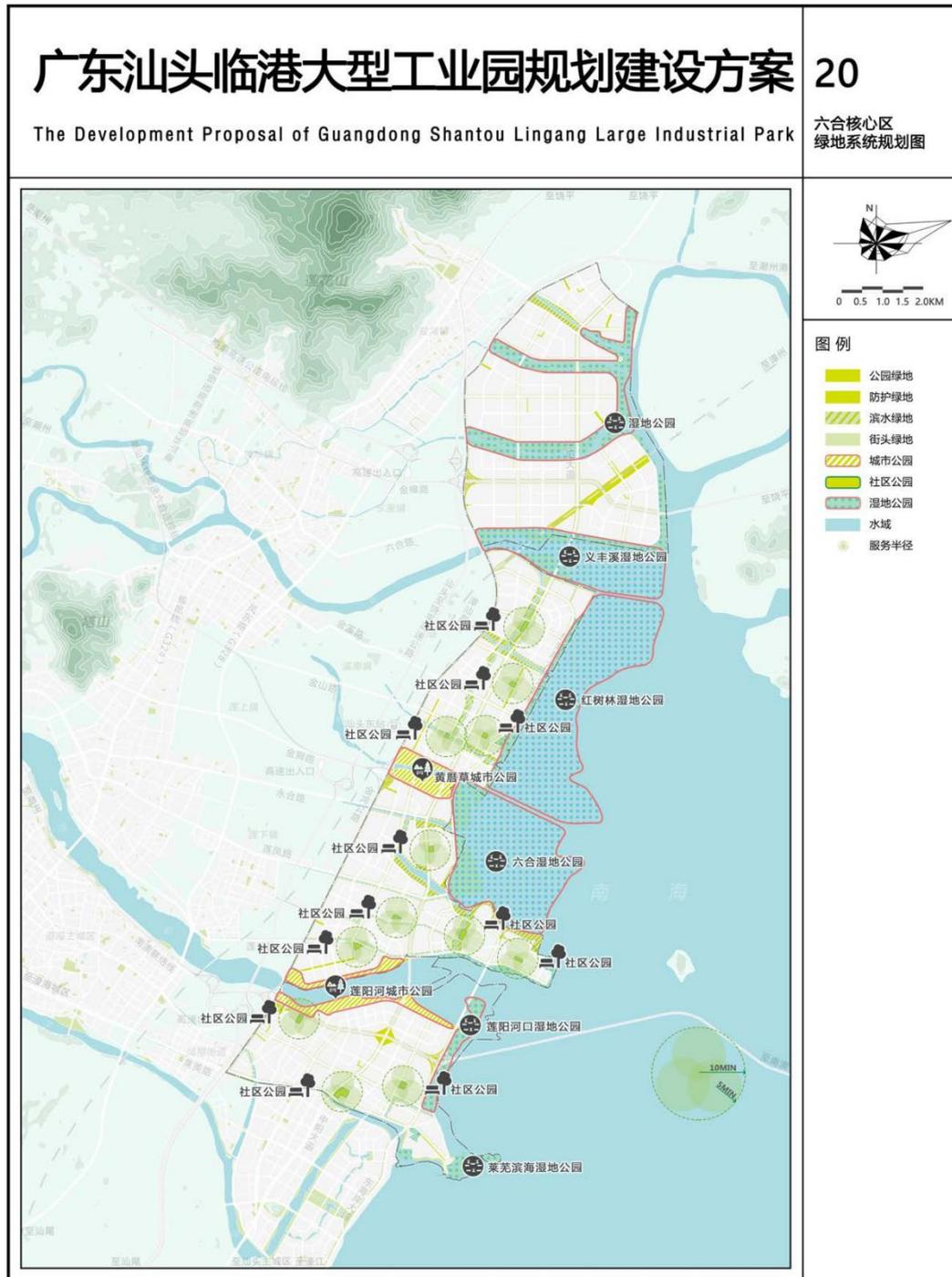


图 2.1-10 六合核心区绿地系统规划图

2.1.11 市政设施规划

2.1.11.1 给水规划

建设集约高效的供水系统。充分利用现状给水设施，完善临港工业园供水体系和管网系统，做到统一规划、分期实施、技术先进，实施分区域联网供水，保证给水工程的经济性、安全性和可靠性，争取规划远期供水普及率达 100%。采

用用地指标法对六合核心区用水量进行预测。至规划远期，六合核心区最高日用水量约 37 万立方米；用水量日变化系数取 1.3，平均日用水量约 28.4 万立方米。其中，六合围片远期用水量约 16.5 万立方米/日，主要由莲上莲下合并水厂向该片供水，供水规模扩建至 29 万立方米/日。澄饶联围片远期用水量约 12.8 万立方米/日，主要由澄海东部水厂向该片供水，供水规模扩建至 32 万立方米/日。岭海莱芜片远期用水量约 7.6 万立方米/日，由澄海第一水厂、澄海第二水厂和澄海第三水厂（规划）联合向该片供水，规划澄海第三水厂设计规模为 20 万立方米/日。



图 2.1-11 六合核心区给水工程规划图

2.1.11.2 排水规划

1、雨水规划

完善雨污分流的排水系统。六合核心区采用雨污完全分流制排水系统；坚持就近、分散排放原则，逐步完善雨水排放和收集系统，保障园区排水防涝安全。雨水管渠设计重现期一般地区采用2~5年一遇、重要地区采用5~10年一遇、特别重要地区20~30年一遇。



图 2.1-12 六合核心区雨水工程规划图

2 污水规划

加快完善六合核心区污水收集、输送、处理、排放系统，至规划远期城镇污水处理率超 99%。六合核心区各企业生产污水和生产废水应先经工厂预处理设施（含汽提、萃取、沉淀、中和、隔油等）处理、达到综合污水处理厂进水水质标准后，排入市政污水管网并进入相应片区污水处理厂统一处理。规划六合核心区污水量约 21.2 万立方米/日。其中，澄饶联围片污水量约 9.2 万立方米/日，新建 1 座澄饶综合污水处理厂，设计规模 10 万立方米/日，占地面积约 11.0 公顷。六合围北片污水量约 5.5 万立方米/日，新建 1 座六合综合污水处理厂，设计规模为 5.5 万立方米/日，占地面积约 8.3 公顷。六合围南片污水量约 6.5 万立方米/日，污水经管道收集后，统一排入莲下污水处理厂进行处理，新建工业污水处理设施，扩建污水处理规模至 16 万立方米/日。岭海莱芜片污水量约 5.5 万立方米/日，扩建清源水质净化厂污水处理规模至 19 万立方米/日，占地面积约 13.6 公顷；新建 1 座澄海第二综合污水处理厂，设计规模为 8 万立方米/日，占地面积约 5.3 公顷。

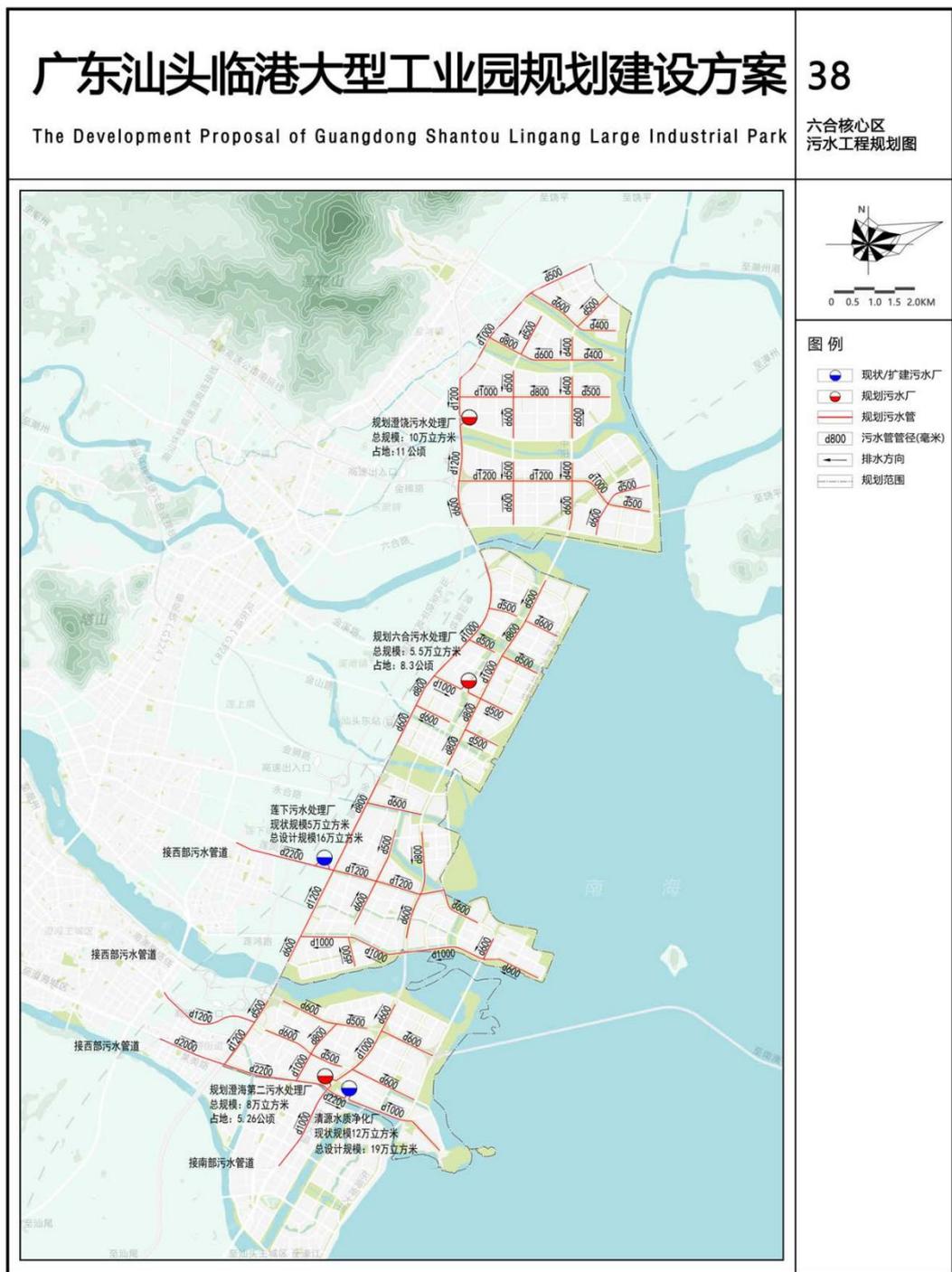


图 2.1-13 六合核心区污水工程规划图

2.1.11.3 供电规划

完善保障有力的供电系统。结合临港工业园现状电力建设条件，稳步优化电力系统，合理规划布置变电站用地，控制高压走廊布局及用地，促进电网发展与临港工业园建设相协调。积极引入风电、光电等可再生能源作为电力供应的重要来源，科学选址海上风电澄饶联围登陆点及出线通道。推动氢能源生态体系建设，打造氢能源新技术应用示范园区。综合预测至规划期末，六合核心区实际用电负

荷约 115 万千瓦；区内保留扩建 220kV 塑城变，新建 2 座 220kV 变电站，分别为规划百娱变、北部预留 220kV 变电站，供电不足部分依托区外 2 座 220kV 变电站（在建金樟变、规划金鸿变）供给；保留 110kV 莱芜变，新建 13 座 110kV 变电站，分别为规划培隆变、规划物流变、规划义隆 1 变、规划义隆 2 变（利丰变）、规划六合片 1#变、规划六合片 2#变、规划六合片 3#变、规划六合片 4#变、六合片 5#变、规划六合片 6#变、规划六合片 7#变、规划六合片 8#变、六合片 9#变，同步结合区外盐鸿变（现状）、湾头变（现状）、石丁变（规划）、六合变（规划）、岭东变（规划）等变电站联合供电，综合提升六合核心区供电可靠性。规划严格控制新建高压走廊宽度，尽量采用同塔多回路架设，以节约城市建设用地。220kV 架空线路高压走廊控制宽度为 40 米；110kV 架空线路高压走廊控制宽度为 25 米。

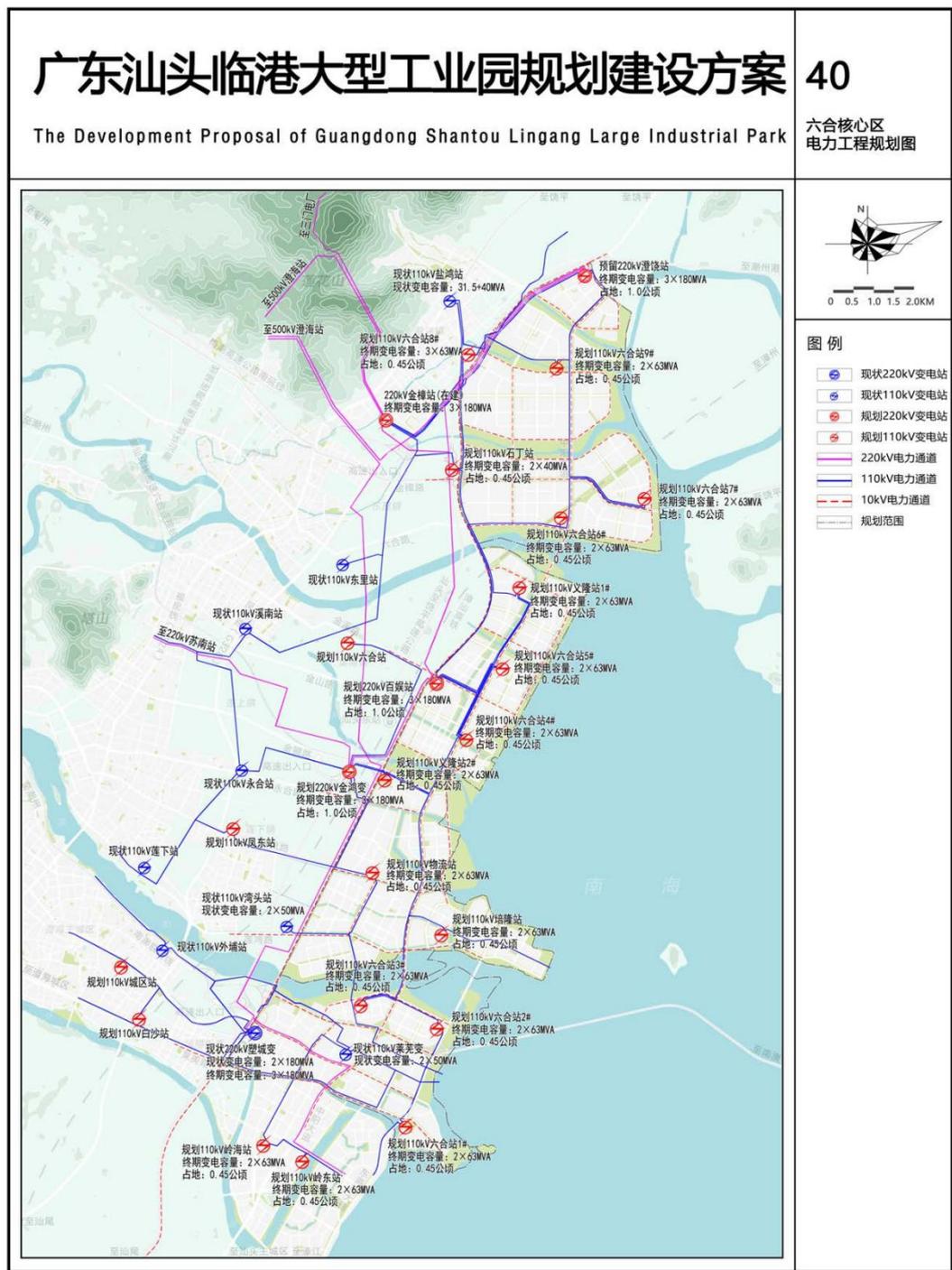


图 2.1-14 六合核心区电力工程规划图

2.1.11.4 燃气规划

建设安全可靠的燃气供应系统。完善六合核心区管道天然气供应系统，加快燃气管网等设施建设，至规划远期，实现管道气覆盖率 100%。综合预测至规划期末，六合核心区天然气年总用气需求量约 1.46 亿标准立方米，区内输配系统以周边东里调压站、莲下调压站及澄海调压站作为主要气源进行燃气管网布置，岭海气化站作为调峰和应急气源；区内燃气管网布置采用环状为主、环枝结合的

方式，与道路建设同期实施。



图 2.1-15 六合核心区燃气工程规划图

2.1.11.5 通信规划

完善传统通信设施服务系统。加快建立符合临港工业园未来发展定位的通信设施服务系统，集约布局通信基础设施。综合预测至规划期末，六合核心区宽带用户数量约 28 万户；有线电视用户数量约 16 万户；移动通信用户约 48 万卡号。

区内新建 1 座综合通信机楼，提供固定通信、移动通信、有线电视和数据处理等多种通信业务。保留现状通信局所，新建 3 座电信局所，可采用附建式。保留现状东里邮政支局、盐灶邮政支局、湾头邮政支局、坝头邮政支局，新建 3 座邮政支局。按照 1000~1500 米服务半径或 2 万服务人口合理设置邮政所。

布局全息数字底座，建设数字园区运行管理中心。依托现有信息化公共基础设施，加强数据采集和数据库构建，同步建设感知设施系统，按照资源共享、力量整合、机制融合、手段集约的设计理念，有序建立临港工业园物理空间和社会空间的物联全感知体系，布局“多类别、广覆盖、常更新”全息数字底座，形成集约化、多功能监测体系。六合核心区先行建设数字园区运行管理中心，实现市政基础设施及其他公共资源的智能化配置，成熟后推广至临港工业园其他功能片区。



图 2.1-16 六合核心区通信工程规划图

2.1.12 防灾减灾规划

统筹发展和安全，坚持政府主导与社会参与相结合，坚持以防为主、防抗救相结合，坚持常态减灾和非常态救灾相统一，高标准规划建设重大防灾减灾基础设施，提升监测预警、预防救援、应急处置、危机管理等综合防范能力，形成系统化、现代化的综合防灾减灾体系。

2.1.12.1 防洪排涝规划

坚持“堤防与疏浚相结合、工程措施和非工程措施相结合、整治与综合利用相结合”防洪原则，建立完善的防洪工程保护和防洪管理体系。结合临港工业园规划用地布局，加强防洪（潮）护岸工程建设，对园区内中小河流进行防洪治理。统筹用地竖向、排水管网、河道、调蓄水面等排水防涝设施，构建生态措施和工程措施相结合的系统化排水防涝体系，确保临港工业园排水防涝安全。

规划六合核心区防洪（潮）标准为 100 一遇；区内建设用地采用 30 年一遇暴雨、24 小时不致灾的排涝标准；生态用地、农业用地采用 10 年一遇暴雨、24 小时不致灾的排涝标准。

2.1.12.2 抗震规划

规划六合核心区抗震防灾按基本烈度 8 度设防，土地利用与各项建设规划应满足抗震防灾要求。建设工程应具体遵守《汕头市地震小区划》规定要求。

疏散场地结合规划用地布局统筹安排，结合公园绿地、广场等开敞空间设置应急避难场所，人均应急避难场所面积 2~3 平方米。加强园区出入口安全保障，结合临港工业园主要道路建设多方向和多个出入口，确保各功能区到避难场所均有避灾道路连接、避灾道路相互贯通。

2.1.12.3 消防安全规划

按照“预防为主、防消结合、统一规划、合理布局、分期实施”的原则，建立完善的消防安全保障体系。消防设施必须与六合核心区发展同步建设，按照用地开发时序，推动落实消防近期建设规划。消防站布局以消防站接到出动指令后 5 分钟内可到达其辖区边缘为原则确定。严格按照《城市消防站建设标准》进行消防站和相应配套设施布局，有序完善市政消火栓建设。规划六合核心区内新建 5 座一级普通消防站、保留现状消防站。

2.1.12.4 应急管理

遵循“平战结合、统筹兼顾、因地制宜、注重实效”的原则，制定合理的人员疏散比例和路线、留园人员掩蔽方案，加强疏散基地和疏散地域建设，形成完善高效的人防体系。

完善包括灾害应急响应、灾害信息分析、灾害救援决策、救援信息反馈等在内的应急管理体系建设，提高预防和处置突发事件的能力。加快构建灾害、疫情监测及预警应急管理平台，提高防控水平。结合通信设施建设，引入大数据分析

预警系统，建立疫情防控系统。



图 2.1-17 六合核心区综合防灾规划图

2.2 规划协调性分析

本节详细分析论证本规划在规划体系中的层级和属性，筛选出与本规划相关的法律法规、环境经济与技术政策和产业政策，以及在资源环境条件上与本规划

相关的规划。将六合核心区规划所拟定的规划目标、规划内容、实施方案等方面内容，与国家、省、市国民经济与社会发展重大政策与战略规划、城市总体规划、环境保护规划以及重要的地方专项规划等进行逐项比较和分析。主要涉及到的政策和规划见表 2.2-1。

表 2.2-1 规划涉及的政策和规划一览表

文件类别	文件名称	相符性
产业政策	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	符合
	《市场准入负面清单（2019 年版）》	符合
	《广东省产业结构调整指导目录（2007 年本）》	符合
	《广东省工业产业结构调整实施方案（修订版）》	符合
	《关于加快推进广东新型工业化的意见》	符合
	《关于我省山区及东西两翼与珠江三角洲联手推进产业转移的意见（试行）》	符合
	《海峡西岸经济区发展规划》	符合
	《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》	符合
	《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030 年）》	符合
	《中共广东省委广东省人民政府关于进一步促进粤东西北地区振兴发展的决定》（粤发[2013]9 号）	符合
	《汕头市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	符合
主体功能区规划	《全国主体功能区规划》	符合
	《广东省主体功能区规划》	符合
环境保护规划	《广东省环境保护“十三五”规划》	符合
	《汕头市环境保护规划（2007-2020 年）》	符合
	《汕头市环境保护“十三五”规划》	符合
其他相关规划	《汕头市城市总体规划（2002-2020 年）（2017 年修订）》	符合
	《广东省汕头市土地利用总体规划（2006-2020 年）（2018 年调整完善）》	符合
	《汕头市人民政府关于印发〈关于重新划定汕头市高污染燃料禁燃区的意见〉的通知》（汕府[2017]143 号）	符合
管控要求	《汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案》	符合

3. 现状调查与评价

3.1 规划区开发与保护现状调查

3.1.1 规划区开发现状

3.1.1.1 空间范围分析

六合核心区内的建设用地规模约为 12.53 平方公里，主要为宝奥城、鸿利工业区、莱美工业区、岭海工业区及莱芜半岛的旅游度假设施开发，占六合核心区规划面积的 15%。

从现状建设的情况来看，六合核心区内的已开发项目因土地权属的分割，呈现多点开花的发展态势，尚未空间集聚效应，不利于大项目、大产业的承载。其中：南部岭海莱芜片区（中期），主要为岭海工业园区、莱美工业区等，企业入驻情况尚可；莱芜半岛开发有少量住宅和旅游度假设施，但人气较差。中部六合围南片区（近期），主要开发项目为鸿利工业园区和宝奥城，伴有少量住宅，总体运营情况一般。中部六合围北片区（中期）和北部澄饶联围片区（远期），主要为农田、水域、水利设施等用地，在土地指标供给充足的前提下未来可开发空间较大，六合核心区土地利用现状见下图 3.1-1。

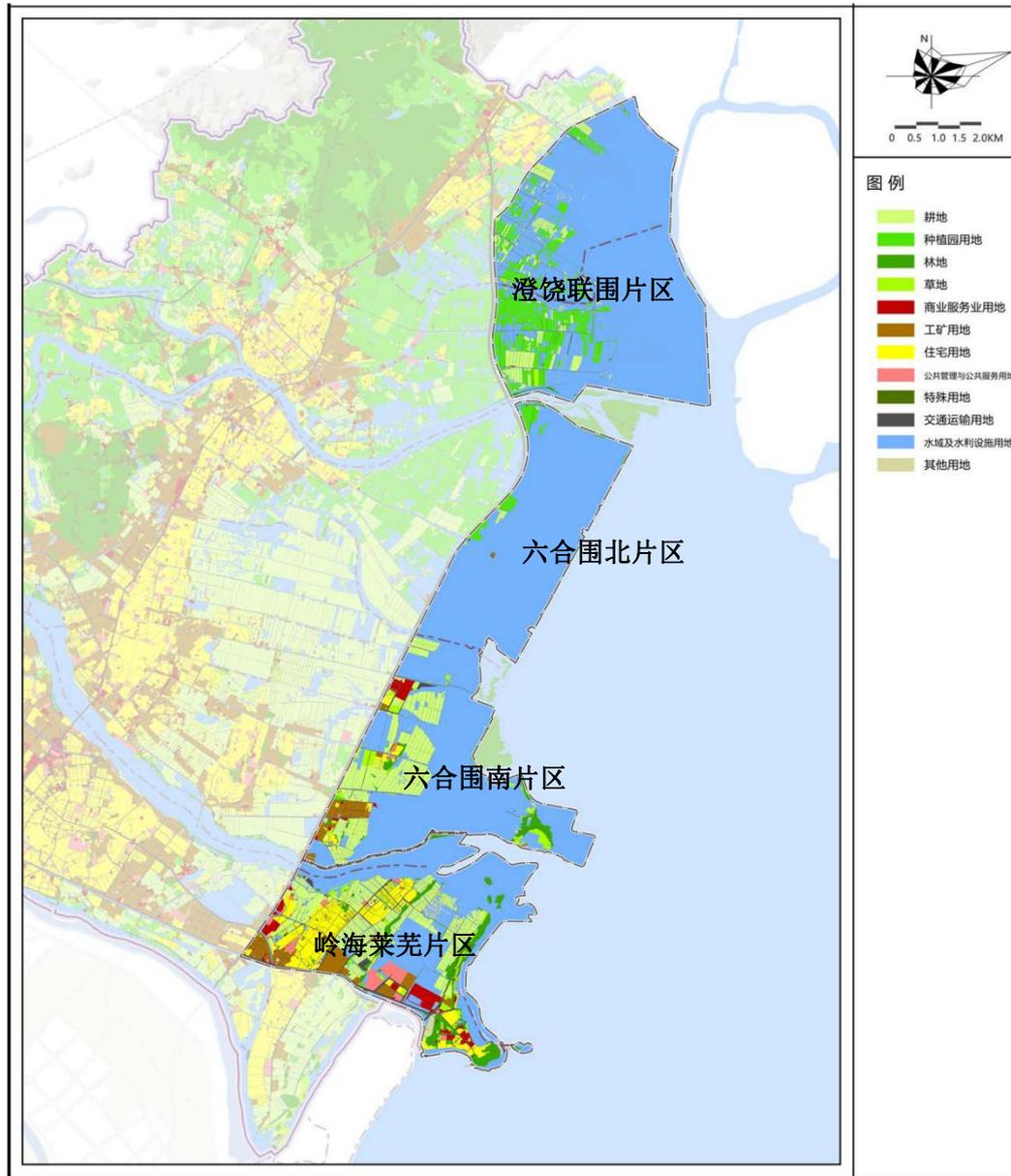


图 3.1-1 六合核心区土地利用现状图

3.1.1.2 产业定位

规划区现状产业定位以塑料制品业、工艺玩具业、服装毛纺织业、商业物流等为主导，非主导产业为无污染或轻污染的加工制造业、高新技术等产业，如家具制造、建筑材料制造、造纸和纸制品、食品生产和金属加工机械制造企业数量占比小，且污染物排放量低，环境影响小，规划区产业类别详见下表 3.1-1。

表 3.1-1 六合核心区现状主要产业发展情况一览表

序号	园区名称	面积 (亩)	产业类 型	产业内容	备注
1.	宝奥城	614	商业、 物流	规划定位为国际玩具产业综合体由宝供物流与奥飞动漫共同建设，目前跨境电商业务发展较好。	商业用地
2.	鸿利工业 区	341	玩具、 造纸、 印刷、 塑料	重点企业包括易方达物流园、松炆纸业、达斯尼玩具等，广东怡兴供应链管理公司混凝土用预应力 PC 钢棒重点项目已落户。	工业用地
3.	莱美工业 区	/	玩具、 塑料、 毛料	重点企业或载体有奥飞娱乐（中国动漫行业第一股）。兴达工业区（以玩具工艺类企业为主）、群发科技园（以传统毛衫、服装类企业为主）。	工业用地
4.	岭海工业 区	1469 (北 区)	玩具、 塑料、 纺织	以玩具制造、塑料制品生产、纺织服装为主要产业，重点企业包括宜华生活、广东松炆等，中小微企业创业园(标准厂房) 88%已租让，现已入驻 12 家企业，发展态势较好。	工业用地
5.	莱芜经济 开发试验 区（莱芜 半岛）	2130	文旅	辖区经多次分割，仅利莱芜半岛东海岸大道以东区域，原先为企事业单位培训接待基地，现项目停滞，但拥有汕头北部唯一的 2 公里原生态海岸沙滩资源。	商业服务用 地

3.1.1.3 现状污染源情况

规划区现有 3 家重点排污企业，分别为汕头市澄海区闽海漂染有限公司、广东松炆再生资源股份有限公司和汕头市澄海区广业环保有限公司（清源水质净化厂），其余大多数为塑料制品业、工艺玩具业、服装毛纺织业等轻污染或无污染企业。

3.2 生态环境现状调查与评价

3.2.1 现状环境质量调查

由监测结果可知：

①甲苯

监测结果显示，平均区域范围内的甲苯小时均浓度变化范围在 $0.01\sim 0.06\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为30.00%，超标率为0。监测期间评价区域内的甲苯小时均浓度符合评价标准的要求。

②二甲苯

监测结果显示，平均区域范围内的二甲苯小时均浓度变化范围在 $0.01\sim 0.03\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为15.00%，超标率为0。监测期间评价区域内的二甲苯小时均浓度符合评价标准的要求。

③非甲烷总烃

监测结果显示，评价区域范围内各监测点非甲烷总烃小时浓度平均值为 $0.48\sim 1.03\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为51.50%，超标率为0。监测期间评价区域内的硫化氢小时平均浓度符合评价标准的要求。

④臭气浓度

监测结果显示，评价区域范围内各监测点臭气浓度小时均浓度变化范围为小于10~11，最大值占评价标准的55.00%，超标率为0。监测期间评价区域内的硫酸雾日均浓度符合评价标准的要求。

⑤总挥发性有机化合物（TVOC）

评价区域范围内各监测点TVOC 8小时平均浓度变化范围在 $0.0078\sim 0.0148\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大浓度占室内空气质量标准8小时均值标准的2.47%。监测期间评价区域内的TVOC 8小时平均浓度符合评价标准的要求。

⑥硫酸雾、氯化氢

监测结果显示，评价区域范围内各监测点硫酸雾、氯化氢的相关指标均低于检出限，超标率为0，符合评价标准的要求。

3.2.1.1 地表水环境质量现状调查与评价

根据监测数据统计分析可知，规划区附近的主要河流水质均不能满足相应的

水质目标。头冲河东里污水处理厂排污口上游的 W1 监测断面溶解氧、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、汞、阴离子表面活性剂和硫化物检出浓度均超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准限值要求，超标倍数分别为 1.06、1.425、1.68、4.7、3.5、1.0、1.1、及 82.8；W2、W3、W4 监测断面氨氮、总磷检出浓度均超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准限值要求，最大超标倍数分别为 2.88、1.725。义丰渠 W5 东里桥闸下游东里桥闸下游监测断面 COD_{Cr}、BOD₅ 和氨氮检出浓度均超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求，超标倍数分别为 1.25、2.025 和 0.54。利丰排渠 W6、W7、W8、W9 监测断面 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮检出浓度均超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准限值要求，最大超标倍数分别为 1.375、2.025、1.6 和 0.5275；W6 监测断面总磷检出浓度超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准限值要求，最大超标倍数为 0.5275。莲阳河莲阳桥闸下游 W10、W11、W12 监测断面 BOD₅、氨氮和硒检出浓度均超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求，最大超标倍数分别为 8.15、0.73 和 3.65；W10、W12 监测断面 COD_{Cr} 检出浓度均超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求，最大超标倍数分别为 5.4；另外，W10 监测断面总磷，W11 监测断面汞和 W12 监测断面镉检出浓度均超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求，超标倍数分别为 2.405、0.4 和 0.354。南排渠 W13、W14、W15、W16 监测断面氨氮、硒检出浓度均超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准限值要求，最大超标倍数分别为 3.325 和 1.325；W14 和 W16 监测断面 COD_{Cr} 检出浓度均超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准限值要求，最大超标倍数为 2.05；W13、W14、W16 监测断面 BOD₅ 检出浓度均超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准限值要求，最大超标倍数为 2.33；W13 和 W16 监测断面总磷检出浓度超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准限值要求，超标倍数为 0.565。外砂河外砂桥闸下游 W17 和 W18 监测断面 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮和硒检出浓度均超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求，最大超标倍数分别为 3.3、5.6、1.18 和 2.5。表明规划区附近水质环境一般。

3.2.1.2 地表水底质环境质量现状调查与评价

各监测点各项监测因子检出浓度均参考《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值。由监测结果可见，W1、W1、W6 监测断面底质各监测因子均满足相应标准限值要求；W7、W13 监测断面底质镉检出浓度超出相应标准限值要求，超标倍数为分别 0.17 和 0.52；W14 监测断面底质镍检出浓度超出相应标准限值要求，超标倍数为 0.18；监测结果表明评价范围内地表水底质环境质量一般。

3.2.1.3 地下水环境质量现状调查与评价

通过对监测数据的全面分析，从下表可以看出：除菌落总数和总大肠菌群外，D5、D6 其余监测指标均优于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) V类标准要求。根据上述监测结果分析，园区区域的地下水水质属于五类水质，部分监测指标优于五类水标准限值。

3.2.1.4 土壤环境质量现状调查与评价

由监测数据可以看出，评价区域内监测点位中 S1~S9 各监测因子均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 第二类用地筛选值标准；S10~S11 各监测因子均满足《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。土壤环境质量状况总体良好，基本满足相关标准。

3.2.1.5 声环境质量现状调查与评价

根据监测结果，评价区域内，本次监测了 13 个环境噪声点，昼间监测值范围为 65.4~51 dB(A)，夜间为 61.3~49.2dB(A)，社会噪声共监测 2 个点位，昼间监测值范围为 67.2~ 56.3 dB(A)，夜间为 57.1~ 45.3dB(A)，交通噪声共监测 8 个点位，昼间监测值范围为 75.7~43.2 dB(A)，夜间为 61.6~ 43.2dB(A)。

根据监测结果，环境噪声点中 N1、N2、N3、N14、N17、N18 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准，N12、N13 昼夜间均超标，N9、N10、N11、N15 夜间超标。

社会噪声 N5 昼间超过《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准，夜间不超标，N6 昼夜间均超标。

交通噪声 N4、N23 达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类标准，其他监测点均超过《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类标准。

由监测结果与达标情况分析可知，区域内环境质量状况一般，受园区周边的交通源和生活源影响，园区边界外的声环境质量未能全部区域达到3类或4a类标准。

3.2.1.6 生态环境质量现状调查与评价

（1）生态环境状况指数

根据《广东省2016-2019年各县生态环境状况指数》，近几年澄海区的环境生态指数 $55 \leq EI < 75$ ，生态环境状况略有变化或无明显变化，分级属于良。从各项评价指标看：澄海区的植被覆盖度较高，生物多样性较丰富，基本适合人类生存。

（2）土地利用现状

六合核心区规划用地面积约75.81平方公里，现状已开发面积约7.95平方公里，占规划面积的10.49%。现状农用地约59.50平方公里，占规划面积的78.49%；其中，稳定耕地约5.18平方公里，现行土地利用总体规划中的永久基本农田约15.19平方公里。未利用地约6.10平方公里，占规划面积的8.05%；海域约2.26平方公里，占规划面积的2.98%。从结果可以看出，园区范围内主要的用地类型是农用地，现状地势平坦，地质条件稳定。

六合核心区以三角洲冲积平原为主，地势自西北向东南倾斜，总体平坦，适宜大规模成片开发建设。高程上，区内平均高程约4.3米，最高处约48米。坡度上，区内地形坡度在25%内的用地占规划面积的99%以上，均在城市用地标准范围内，经少量工程处理后方可建设。坡向上，区内平地、正南、东南、西南方位坡向的区域占规划面积的53.2%，正北坡向仅占9.7%，总体坡向利于各类建筑排布。

3.2.1.7 海洋环境现状调查与评价

一、水文动力环境现状调查与评价

1、潮位

（1）实测潮位统计分析

根据T1、T2潮位观测站的实测潮位资料绘制潮位过程曲线（1985年国家高程基准面），调查海区的潮汐在大、中潮期间一天多出现两个高潮和两个低潮，且相邻两个高（低）潮潮高不等，潮汐不等现象显著，而在小潮期间一天多出现一个高潮和一个低潮，调查海区的潮汐表现为不规则半日潮的特征。

（2）潮汐调和分析

潮汐调和常数是进行潮汐预报和潮汐特性分析的基本参数，它的准确性十分重要。根据 T1 和 T2 站连续 26 小时实测潮位资料，采用最小二乘法原理计算得到两个观测站各分潮的调和常数，下表列出了各观测站六个主要分潮的振幅和迟角。由表可知，T1 和 T2 站分潮中均以 M2 分潮为主，其振幅分别为 0.52m 和 0.56m，迟角分别为 124.98° 和 122.24°。

（3）潮汐性质和潮汐特征值

对 T1 和 T2 潮位站实测潮位资料进行统计和潮汐调和分析，结果如下表所示，T1 和 T2 站的潮汐性质系数 F 值分别为 1.21 和 1.09，说明调查海区的潮汐类型为不正规半日潮，各分潮中半日分潮占主导地位，由表可知，T1 站观测期间调查海区最高潮位为 1.42m，最低潮位为-0.63m，全潮平均海平面为 0.40m；T2 站观测期间调查海区最高潮位为 1.46m，最低潮位为-0.63m，全潮平均海平面为 0.42m。

2、实测海流

从各站海流过程矢量图可以看出，大潮观测期间，各站实测海流呈现不正规半日和正规半日潮流特征。①C1 站表层、中层、底层涨潮流主轴位于 NNE 和 NNW 之间，落潮流主轴位于 SE 和 SW 之间；②C2 站表层、中层、底层涨落潮流主轴方向为 NE 向，落潮流主轴方向为 SW 向；③C3 站表层、中层、底层涨潮流主轴偏向 N，落潮流偏向 SW；④C4 站表、中、底层涨潮流主轴偏向 N，落潮流偏向 S；⑤C5 站表、中层涨潮流主轴方向为 NE，落潮流主轴位于 S 和 SW 之间；⑥C6 站涨落潮流方向偏向 NE，落潮流偏向 SW。

从流速来看，除 C1 站外，各站落潮流速基本均大于涨潮流速。观测期间最大流速为 82.06cm/s，位于 C5 站表层，出现在落潮时段。空间分布上，C1 站流速为最小，C2 站次之，位于南澳岛和汕头市区中间峡道区域的 C3-C6 站流速均较大；在垂直方向上，各站位均表现为表层中层流速较大，底层流速较小。

3、潮流

（1）潮流性质

根据潮流调和分析结果，各站各层绝大部分 F 值均小于 2.0，潮流类型主要为不正规半日潮流和正规半日潮流。

（2）潮流运动形式及潮流椭圆要素

从结果可知：各站潮流主要以 M_2 分潮流为主，最大 M_2 分潮流出现在 C6 站中层，为 50.93cm/s。各站分潮流的 k 值均较小，绝对值大部分小于 0.25，说明该海区的潮流运动以往复流为主，少部分站位层次部分分潮为旋转流。

本海区的各分潮最大流速方向主要受附近地形的影响，方向基本与岸线或等深线平行，且表中底层差异较小。

（3）理论最大可能潮流

由表可知，理论最大可能潮流流速的最大值出现在 C6 站的中层，达 66.47cm/s，流向为东北东向。C1 站的理论最大可能潮流流速表现为表层最大，C5 站的理论最大可能潮流流速表现为底层最大，其余站点理论最大可能潮流流速均表现为中层最大。最大可能潮流流向主要偏东北向。

4、余流

由图表可知，调查海区大潮期间余流主要介于 0.67cm/s~11.99cm/s。最大余流为潮流 C5 站（中层，11.99cm/s，168.73°），最小余流为潮流 C1 站（底层，0.67cm/s，87.92°），表层余流流速普遍大于中层余流和底层余流，这是由于底摩擦耗能的结果，近海海底余流一般要小于表层 C4、C5 和 C6 站位余流以南向流为主，C2 和 C3 余流以西向流为主，C1 站则表现出表层向东，中层向西的结构。

5、水温和盐度

本次水文观测期间，水温结果：①C1、C2、C3、C4、C5 和 C6 站垂线平均水温分别为 22.00°C、21.95°C、22.23°C、22.08°C、22.46°C、22.32°C，各站平均水温差异较小；②在垂向上，水温基本呈现表层>中层>底层的趋势，垂向上温度存在一定差异；③12 至 22 时表层水温与中、底层相比温差较大，分层现象明显，其余时间段分层现象不明显，表中底层水温较一致。

盐度结果：（1）C1、C2、C3、C4、C5 和 C6 垂线平均盐度分别为 31.72、33.36、31.21、32.86、32.15、32.02，各站平均盐度差异较小；（2）在垂向上，各站观测期间呈现底层>中层>表层的盐度变化趋势，C2、C4 和 C5 站垂向盐度差异较小。

6、含沙量

本次水文观测期间，由图表结果可知：①调查海区含沙量范围为 $0.0020\text{kg}/\text{m}^3\sim 0.0470\text{kg}/\text{m}^3$ ，整体含沙量偏低，C3站底层含沙量最大（ $0.0470\text{kg}/\text{m}^3$ ）；②在空间分布上，C1和C5站平均含沙量较大；③在时间序列上，各站位三层含沙量的变化趋势都比较一致；④在垂向上，各站各层含沙量大部分呈现底层>中层>表层的变化趋势，各层含沙量差异较小。

二、海水水质、沉积物现状调查与评价

（1）2021年夏季水质监测结果及评价

本次海域调查的Q8站点位于澄海六合围排污混合区，海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类海水水质限值要求，其余站点均位于澄海六合围增殖、养殖、湿地功能区内，海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类海水水质限值要求。2021年7月水质调查结果中，Q8站点各指标均可达到第三类海水的水质标准，其余大部分站点的pH值检出浓度均超出《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类海水水质限值要求，最大超标倍数为1.14；Q1、Q2、Q3站点无机氮超第二类海水水质标准，最大超标倍数为3.83；其余监测项目均符合《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类海水水质标准，表明园区附近海域水质一般。

（2）2020年秋季水质监测结果及评价

2020年11月水质调查结果中，pH值、溶解氧、化学需氧量、铜、铅、镉、石油类、铬、硫化物均符合第一类海水水质标准；无机氮、无机磷、锌、汞超第一类海水水质标准的超标率分别为60.7%、92.9%、46.4%、50.0%；锌、汞未超第二类海水水质标准，无机氮超第三类海水水质标准，无机磷超第四类海水水质标准。

所有站的pH值、溶解氧、化学需氧量、铜、铅、镉、石油类、铬、硫化物均满足或符合功能区环境质量要求，个别站的无机氮、无机磷、锌、汞不满足功能区环境质量要求，无机氮、无机磷超标率较高。调查结果表明，评价海域受无机磷、无机氮和重金属汞和锌的污染较明显，可能受河口上游陆源污染物排放影响。

（3）2019年春季水质监测结果及评价

2019年4月春季水质监测结果显示：部分站位出现活性磷酸盐、油类、铜、

锌、无机氮超标，其余指标均可达到功能区所要求的水质标准未出现超标值，表明项目所在海域水质环境质量一般，S01 和 S16 站位维持现状。

其中，执行二类水质标准的 14 个站位中有一个样品油类超标，占 5%，最大超标倍数 1.01；一个样品锌超标，占 2%，最大超标倍数 2.07；13 个样品无机氮超标，占 52%，最大超标倍数 2.05；其余因子均符合规定水质标准。执行一类水质标准的 4 个站位出现一个样品活性磷酸盐超标，占 20%，最大超标倍数 2.15；3 个样品锌超标，占 40%，最大超标倍数 1.49；4 个样品无机氮超标，占 80%，最大超标 3.03。其余因子均符合规定水质标准。

2、海洋沉积物现状评价

（1）2021 年夏季沉积物监测结果及评价

本次海区沉积物环境质量要素的调查分析结果及其统计数据分别列于下表。结果表明 Q2、Q6 和 Q10 站位位于农渔业区，Q3 位于海山岛南部旅游休闲娱乐区，以上站位皆执行海洋沉积物质量第一类质量标准；Q8 位于六合围工业与城镇用海区，执行海洋沉积物质量第二类质量标准。本项目沉积物各指标监测结果见表 3.3.2.8-21，沉积物质量监测结果标准指数见表 3.3.2.8-22。在监测指标中，沉积物类型、pH、粒度、含水率、氧化还原电位（Eh）等 5 个指标不参与质量评价。

沉积物监测结果显示及评价结果显示，沉积物监测的 10 个评价因子中，Q2、Q3、Q6 和 Q10 调查站位沉积物中的有机碳、硫化物、总汞、砷、铜、铅、锌、镉、铬、石油类均满足功能区所要求的第一类标准。Q8 满足均满足功能区（工业与城镇用海区）所要求的第二类标准，同时满足第一类标准。总体来说，规划区所在海域沉积物环境质量良好。

（2）2020 年秋季沉积物监测结果及评价

评价结果显示：2020 年 11 月份秋季调查海区表层沉积物中有机碳、硫化物和铜、铅、锌、铬、总汞、砷等重金属类污染物质的含量均较低，符合评价标准（第一类海洋沉积物质量标准），但 Q14 和 Q18 站重金属镉的含量较高，且已超标，但均符合第二类海洋沉积物质量标准。总体来看，调查海区沉积物环境质量状况良好。

（3）2019 年春季沉积物监测结果及评价

评价结果显示：2019 年 4 月份春季调查海区表层沉积物中有机碳、硫化物

和铜、铅、锌、铬、总汞、砷等重金属类污染物质的含量均较低，符合评价标准（第一类海洋沉积物质量标准），但 S09 和 S17 站石油类物质的含量较高，且已超标，但均符合第二类海洋沉积物质量标准。总体来看，调查海区沉积物环境质量状况良好。

三、海域生态调查与评价

（1）叶绿素 a 与初级生产力

1) 2021 年夏季叶绿素 a 与初级生产力

①叶绿素 a

调查站位表层水体叶绿素 a（表 3.3.2.8-33）的变化范围在 3.15~11.90mg/m³ 之间，平均含量为 4.02mg/m³。表层水体叶绿素 a 的含量最高值出现在 Q8 号站，为 12.90mg/m³；其次是 Q6 号站，其值为 5.06mg/m³；Q1 号站最低，为 3.25mg/m³。影响水体叶绿素 a 分布的因子较多，如非生物因子（潮汐、透明度、浊度、水深、盐度、无机营养盐等）和生物因子（浮游植物密度、浮游动物的摄食和海洋病毒的侵染等），只有深入测定各因子的参数，才能探讨其与叶绿素 a 含量分布状况之间的相关关系。

②初级生产力

根据水体透明度和表层叶绿素 a 含量对初级生产力进行估算统计（表 3.3.2.8-33），估算得到的表层水体初级生产力范围在 43.29~317.02mgC/m²·d 之间，平均值为 72.49mgC/m²·d。调查站位水体初级生产力在 Q8 站位最高（317.02mgC/m²·d），其次是 Q6 站位（134.80mgC/m²·d），Q1 站位最低（43.29mgC/m²·d）。初级生产力反映出单位时间和单位面积内浮游植物的生产水平，受到光、温度、辐射、营养盐、浮游植物等多种生态因子的综合影响。

2) 2020 年秋季叶绿素 a 与初级生产力

①叶绿素 a

调查区域表层水体叶绿素 a（表 3.3.2.8-34）的变化范围在 0.40~4.08mg/m³ 之间，平均含量为 2.09mg/m³。表层水体叶绿素 a 的含量最高值出现在 Q1 站，为 4.08mg/m³；其次是 Q14 站，其值为 3.40mg/m³；Q11 站最低，为 0.40mg/m³。影响水体叶绿素 a 含量分布的因子较多，如非生物因子（潮汐、透明度、浊度、水深、盐度、无机营养盐等）和生物因子（浮游植物密度、浮游动物的摄食和海洋病毒的侵染等）只有深入测定各因子的参数，才能探讨其与叶绿素 a 含量分

布状况之间的关系。

②初级生产力

根据水体透明度和表层水体叶绿素 a 含量对海洋初级生产力水平进行估算统计（表 3.3.2.8-34），估算得到的表层水体初级生产力水平的变化范围在 28.94~137.50 mgC/m²·d 之间，平均值为 81.65mgC/m²·d。调查区域水体初级生产力水平在 Q20 站最高（137.50mgC/m²·d），其次是 Q1 站（135.888mgC/m²·d），Q11 站最低（28.94 mgC/m²·d）。初级生产力反映出单位时间和单位面积内浮游植物的生产水平，受到光、温度、辐射、营养盐、浮游植物等多种生态因子的综合影响。

3) 2019 年春季叶绿素 a 与初级生产力

①叶绿素 a

调查海域 12 个调查站位表层水体叶绿素 a 平均含量为 3.00mg/m³，变化范围在（1.67~5.09）mg/m³ 之间；最高值出现在 S09 站，为 5.09mg/m³；其次是 S13 站，其表层水体叶绿素 a 的含量为 4.72mg/m³；S07 站表层水体叶绿素 a 含量最低，仅 1.67mg/m³。影响水体叶绿素 a 分布的因子较多，如：非生物因子（潮汐、透明度、浊度、水深、盐度、无机营养盐等）和生物因子（浮游植物密度、浮游动物的摄食和海洋病毒的侵染等）只有深入测定各因子的参数，才能探讨其与叶绿素 a 含量分布状况之间的相关关系。

②初级生产力

初级生产力的估算采用叶绿素 a 法，按照 Cadee 和 Hegeman（1974）提出的简化公式对初级生产力进行估算统计（表 3.3.2.8-35），根据水体透明度和表层叶绿素 a 含量估算得到的海区表层水体初级生产力范围在 87.62 ~ 273.33mgC/m²·d 之间，平均值为 180.22mgC/m²·d；其中以 S10 号站最高，为 273.33 mgC/m²·d；其次是 S09 号站，其初级生产力为 271.24 mgC/m²·d；S05 号站最低，为 87.62 mgC/m²·d。初级生产力反映出单位时间和单位面积内浮游植物的生产水平，受到光、温度、辐射、营养盐、浮游植物等多种生态因子的综合影响。

（2）浮游植物

1) 2021 年夏季浮游植物

浮游植物是测量水质的指示生物，其丰富程度和群落组成结构的变化直接影响水体质量状况。本次浮游植物的调查结果显示，浮游植物种类有 6 门 31 科 80 种（含未定种的属），硅藻门是主要的组成门类，其次是蓝藻门。浮游植物平均密度为 $154.47 \times 10^5 \text{cells/m}^3$ ，其中蓝藻门的平均密度最高，其次是硅藻门。从种类组成特征来看，本次调查的优势种有 5 种，中肋骨条藻为第一优势种。经计算，调查站位植物的多样性指数（ H' ）和均匀度（ J ）均处于一般水平，说明本次调查站位的浮游植物生态状况一般，种类分布不均匀。

2) 2020 年秋季浮游植物

浮游植物是测量水质的指示生物，其丰富程度和群落组成结构的变化直接影响水体质量状况。本次浮游植物的调查结果显示，浮游植物种类有 4 门 19 科 60 种（含个别未定种的属），硅藻门是主要的组成门类，占比为 81.67%，其它门类种类数的相对占比较低。浮游植物平均密度为 $67.39 \times 10^4 \text{cells/m}^3$ ，其中蓝藻门的平均密度最高。从种类组成特征来看，本次调查的优势种有 7 种，其中真枝藻为第一优势种，优势地位显著。经计算，调查站位浮游植物的多样性指数（ H' ）水平较高，均匀度（ J ）水平一般，说明本次调查各站位浮游植物的生态状况较好，种类分布相对均匀。

3) 2019 年春季浮游植物

浮游植物是测量水质的指示生物，其丰富程度和群落组成结构的变化直接能够反映水体的质量状况。本次浮游植物的调查结果显示，调查海域浮游植物种类 67 种；发现的种类以硅藻门最多，占比达到 76.12%；浮游植物的平均密度为 $266.28 \times 10^3 \text{cells/m}^3$ ，密度空间分布不均匀；从种类组成特征来看，调查海域内优势种有 6 种，均为常见种；海域浮游植物多样性水平较高，种类分布均匀，说明调查海域浮游植物生态状况良好。

(3) 浮游动物

浮游动物群落变化与环境因素密切相关，作为一项重要指标反映环境特征；同时作为主要的鱼类饲料，对海洋渔业具有重要意义。本次浮游动物调查结果显示，调查海域内浮游动物种类 15 种，群落结构主要由桡足类、浮游幼体和十足类组成；浮游动物平均密度和平均生物量分别为 11.85ind./m^3 和 1.120mg/m^3 。从种类组成特征来看，调查海域内优势种有 6 个，其中短尾类溞状幼体优势地位突

出。结合统计多样性水平，显示该调查海域的多样性指数处于较低水平，浮游动物生态环境较差。

2) 2020 年秋季浮游动物

浮游动物群落变化与环境因素密切相关，作为一项重要指标反映环境特征；同时作为主要的鱼类饲料，对海洋渔业具有重要意义。本次浮游动物调查结果显示，调查海域内浮游动物种类 45 种，群落结构主要由桡足类以及浮游幼体组成；浮游动物平均密度和平均生物量分别为 235.77ind./m^3 和 246.162mg/m^3 。从种类组成特征来看，调查海域内优势种有 8 个，最大优势种为精致真刺水蚤，优势地位突出。结合统计多样性水平，显示该调查海域的多样性指数处于较高水平，浮游动物生态环境良好。

3) 2019 年春季浮游动物

浮游动物群落变化与环境因素密切相关，作为一项重要指标反映环境特征；同时作为主要的鱼类饲料，对海洋渔业具有重要意义。本次浮游动物调查结果显示，调查海域内浮游动物种类 41 种，群落结构主要由桡足类和浮游幼体组成，以及其它多种浮游动物类群，其群落组成结构符合近海浮游动物类群组成特点；调查海域浮游动物平均密度和生物量分别为 217.64ind./m^3 和 120.202mg/m^3 ；从种类组成特征来看，调查海域内优势种有 10 个，多为浮游幼体类群；结合统计多样性水平，显示调查海域内浮游动物种类较多，分布均匀，群落结构稳定性好，总体浮游动物生态环境状况良好。

(4) 大型底栖生物

1) 2021 年夏季大型底栖生物

大型底栖生物群落是海洋生态系统重要的组成部分，对于环境变化较为敏感，具有较强的季节性变化，是反映水文、水质和底质变化的一项重要指标。本次大型底栖生物调查结果显示，调查站位大型底栖生物的种类包含 6 大类群，共有 31 种。调查站位大型底栖生物平均栖息密度为 96.19ind./m^2 ，平均生物量为 6.730g/m^2 。从种类组成特征来看，调查站点内优势种有 7 种，其中丝异须虫为第一优势种。根据多样性水平分析，调查站位的多样性指数处于一般水平，大型底栖动物生态环境一般。

2) 2020 年秋季大型底栖生物

大型底栖生物群落是海洋生态系统重要的组成部分，对于环境变化较为敏感，具有较强的季节性变化，是反映水文、水质和底质变化的一项重要指标。本次大型底栖生物调查结果显示，调查站点内大型底栖生物的种类包含 8 大类群，共有 46 种。调查站点内大型底栖生物平均栖息密度为 66.33ind./m^2 ，平均生物量为 11.014g/m^2 。调查站点内优势种有 5 种，其中最大优势种为滑指矾沙蚕，优势地位突出。结合统计多样性水平，调查站点大型底栖生物多样性指数处于一般水平，而均匀度水平较高，说明生物群落较稳定，物种分布较均匀。

3) 2019 年春季大型底栖生物

大型底栖生物群落是海洋生态系统的重要组成部分，对于环境的变化较为敏感，具有较强的季节性变化特征，作为一项重要指标反映水文、水质和底质变化。本次大型底栖生物调查结果显示，调查海域内大型底栖生物种类 43 种。定量调查海域大型底栖生物平均栖息密度和生物量分别为 14.68ind./m^2 和 2.635g/m^2 ；从种类组成特征来看，调查海域内优势种只有光滑倍棘蛇尾，结合统计多样性水平，显示调查海域内大型底栖生物种类较少，栖息密度较低，总体栖息环境很差。

(5) 潮间带生物

本次潮间带生物调查结果显示，调查断面潮间带生物的种类包含 4 大类群，共有 16 种。调查断面总平均栖息密度 59.56ind./m^2 ，总平均生物量为 12.703g/m^2 。从种类组成特征来看，调查断面优势种有 3 种，最大优势种为异须沙蚕，优势地位突出。调查断面潮间带多样性指数 (H') 处于较低水平，说明潮间带种类多样性较低，潮间带生态环境较差。

2) 2020 年秋季潮间带生物

本次潮间带生物调查结果显示，调查断面潮间带生物的种类包含 4 大类群，共有 26 种。调查断面潮间带生物总平均栖息密度为 69.77ind./m^2 ，总平均生物量为 77.713g/m^2 。从种类组成特征来看，调查断面优势种有 7 种，最大优势种为中间拟滨螺，优势地位突出。结合统计多样性水平，显示该调查站点的多样性指数处于较低水平，潮间带生物群落种类相对较少。

3) 2019 年春季潮间带生物

计算结果显示，调查断面潮间带生物多样性指数范围处于 1.23~1.36 之间，平均为 1.29，其中断面 CJ1 为 1.36，断面 CJ2 为 1.23，CJ3 无法计算；均匀度范围

处于0.47~0.86之间，平均为0.67，其中断面CJ1为0.86，断面CJ2为0.47，断面CJ3无法计算；可见潮间带生物多样性水平较低，均匀度均处于中等偏下水平，说明调查断面潮间带生物生态环境状况较差，种类分布不均匀（表3.3.2.8-79）。

（5）鱼卵和仔稚鱼

鱼卵、仔稚鱼是反映海域资源潜力和资源保持的重要指标，在海洋生态环境评估中具有重要意义。2019年4月份春季鱼卵和仔稚鱼调查结果显示：调查海域鱼卵有8种、仔稚鱼有10种，其中鲈形目最多有9种，其次是鲱形目有4种，鲾形目有2种，鲑形目、鲉形目和鲷形目均只有1种；定性采样调查鱼卵和仔稚鱼密度分别为0.575粒/m³和0.020尾/m³，定量采样调查海域鱼卵和仔稚鱼密度分别为10.111粒/m³和0.320尾/m³；调查海域总体鱼卵仔稚鱼密度较低。2020年11月份秋季鱼卵和仔稚鱼调查结果显示：各调查站位定性采样调查发现鱼卵5种、仔稚鱼有1种，鱼卵和仔稚鱼的平均密度分别为0.029粒/m³和0.001尾/m³；定量采样调查发现鱼卵4种，仔稚鱼1种，各调查站位鱼卵和仔稚鱼的平均密度分别为2.303粒/m³和0.130尾/m³。

（5）游泳生物

渔业资源是海洋价值最直接的体现，在海洋生态环境评估具有重要意义。本次渔业资源调查结果显示，调查海域发现游泳动物种类有60种，包含鱼类、甲壳类和头足类；海域渔业资源平均重量资源密度为490.31kg/km²，平均尾数资源密度为61855.05ind/km²。各调查站位游泳动物资源密度水平较高，其中鱼类是最主要类群，其次是甲壳类，然后是头足类；从种类组成特征来看，优势种有7个，哈氏仿对虾资源最为丰富，优势地位突出。调查站位游泳动物生物多样性指数与均匀度指数整体处于较高水平，说明游泳动物种类较丰富，分布较均匀。

3.3 现状问题和制约因素分析

3.3.1 园区废水排放受限

根据规划，六合核心区内各企业生产污水和生产废水应先经工厂预处理设施（含汽提、萃取、沉淀、中和、隔油等）处理、达到综合污水处理厂进水水质标准后，排入市政污水管网并进入相应片区污水处理厂统一处理。

（1）依托区域内现有污水处理厂

六合核心区共有四个片区，其中六合围南片区（近期）和岭海莱莞片区（中期）分别依托莲下污水处理厂（设计规模 10 万 t/d，完成 5 万 t/d 建设，有扩建 5 万 t/d 计划）、清源水质净化厂（设计规模 18 万 t/d，完成 12 万 t/d 建设），但 2 个处理厂已基本满负荷运行，且管网并不完善。其次，根据我所驻练江治理团队的调查，三个污水处理厂的排渠和区域内其他排渠基本超过五类水的标准，部分排渠氨氮甚至超过 40mg/L，COD 超出 200mg/L，表明区域内已无水环境容量。

（2）新建污水处理厂

六合围北片区（中期）和澄饶联围片区（远期）污水需依托新建的污水处理厂，其中六合围北片区新建的六合综合污水处理厂（设计规模 5.5 万 t/d）需开挖新的排渠进行排水入海，澄饶联围片区新建的澄饶综合污水处理厂（设计规模 10 万 t/d）出水排至头冲河。对区域排渠现状环境质量的调查，头冲河水质超标，增加新的污水排放，已无水环境容量。

（3）近岸海域

规划区附近的海岸较浅，近岸排海水环境容量小，同时入海河流设置有国考断面，河口排污区如新增大量排污，可能难以保证国考断面稳定达标。园区附近为南澳岛，涉及有莱莞中华白海豚自然保护区、莱莞南海水养殖区、高沙—莱莞北滩涂养殖区、莱莞旅游休闲娱乐区等海洋保护目标。且规划区近岸海洋等深线较浅（2 米~5 米深），海洋排水条件受限，见图 1.6-5。因此，如考虑排水引至深海排放，则工程上的可操作性、排污口设置等需进一步充分的论证。

综上，园区排水问题将是制约园区发展的重要因素。因此，不宜在园区内布设重化工、排水量大的重污染企业等。

3.3.2 园区大气污染物排放受限

区域主导风向为东南风，规划区位于城镇中心的上风向地带（约 2.2km 左右）见下图 3.5-1，规划区大气污染物将影响城镇空气质量。根据汕头市环境质量公报显示，澄海区近年主要污染因子为 O₃，处于超标状况。

根据《澄海区环境质量简报（2020 年度）》，澄海区 SO₂ 年平均浓度为 0.008mg/m³，NO₂ 为 0.017mg/m³，PM₁₀ 为 0.037mg/m³，PM_{2.5} 为 0.022mg/m³，计算出区域 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5} 的最大允许排放量分别为 4125 t/a，1825 t/a，2618 t/a，1031 t/a。规划区 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 大气污染污染物初步核算量分别为 184.49t/a、680.60t/a、297.94t/a、148.97t/a，大气污染物年排放量均没有超出大气环境的承载能力。因此，不宜在园区内布设产 VOCs、臭气等大气特征污染物排放量大或者环境风险重大类型的行业。

3.3.3 严格保护岸线

根据广东省人民政府关于印发《广东省严格保护岸段名录》的通知（粤府函〔2018〕28 号），六合核心区涉及 5 段严格保护岸线，见下图 3.5-2。根据广东省人民政府国家海洋局关于印发《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》的通知（粤府〔2017〕120 号），严格保护岸线要按照生态保护红线有关要求管理，确保生态功能不降低、长度不减少、性质不改变。禁止在严格保护岸线范围内开展任何损害海岸地形地貌和生态环境的活动。因此，园区内的保护岸线是无法进行开发利用，后期园区开发和落实规划时，应明确避免开发利用严格保护岸线。

3.3.4 严格规划区产业准入

根据《汕头市人民政府关于印发汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（汕府〔2021〕49 号），六合核心区涉及重点管控单元，包括六合现代产业示范片区重点管控单元（ZH44051520005）、广东省汕头市澄海岭海工业园重点管控单元（ZH44051520006）。根据“三线一单”管控单元清单，详见表 2.2-1，以及园区所处环境敏感性，对园区的产业准入提出以下建议：

（1）禁止引进国家《产业结构调整指导目录》中限制类、淘汰类项目和《市场准入负面清单》禁止准入类项目；

（2）除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高挥发性有

机物（VOCs）原辅材料的项目；

（3）规划区属于高污染燃料禁燃区，禁止新建、扩建燃用Ⅲ类燃料组合（煤炭及其制品）的设施；

（4）园区不得引入染整、漂染、鞣革、专业电镀、重化工、造纸等水污染物排放量大的重污染行业，不得设置重大环境危险源。少量的金属表面处理或电子信息行业的配套电镀应不对外环境排放一类污染物。

4. 环境影响识别及评价指标体系

识别规划实施可能影响的资源与环境要素及其范围和程度，建立规划要素与资源、环境要素之间的动态响应关系。论述评价区域环境质量、生态保护和其他与环境保护相关的目标和要求，确定不同规划时段的环境目标，建立评价指标体系和评价指标值。

4.1 环境影响识别

4.1.1 环境影响因素

六合核心区规划建设期对环境的影响主要来自于该区域市政基础工程（征地或借地、地面开挖布线）和建筑工程建设（打桩、施工、设备安装）等；运营期对环境的影响主要来自于工业企业的排污、公路的车辆运输集疏作业以及员工生活的排污。规划实施后的环境影响因素详见表 4.1-3，规划的环境影响识别矩阵详见表 4.1-4。

表 4.1-3 六合核心区规划环境影响因素

规划时段 影响内容	建设期	运营期
水环境	① 施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水等冲刷后产生的污水； ② 露天堆放的建筑材料、废弃物被雨水冲刷或淋溶产生的污染物； ③ 雨水对地面冲刷形成的被污染的地面径流； ④ 部分建筑材料、砂石在运输及使用过程中洒落到水体中产生污染； ⑤ 临时生活设施产生的生活污水。	① 各类工业项目排放的清洗废气、喷漆废水等工艺废水； ② 机械设备的维修及保养产生的含油污水； ③ 雨水冲刷地面形成的地表径流； ④ 居民、企业员工、第三产业的生活污水。
环境空气	① 运输车辆及施工机械引起的扬尘及燃油尾气污染物； ② 建筑材料的装卸、运输和使用过程中产生的大量粉尘和扬尘； ③ 建筑施工场地裸露地表的由风吹起的扬尘； ④ 临时生活设施产生的废气。	① 工业企业燃料排放的烟尘、二氧化硫及氮氧化物。 ② 工业企业生产车间及辅助生产区、维修车间等排放的工艺废气，主要包括 VOCs、烟粉尘等； ③ 车辆排放的燃油废气； ④ 企业食堂、居民区厨房、餐饮业等排放的油烟气。
声环境	① 施工机械产生的机械噪声和振动； ② 加夯加固地基产生的噪声和振动； ③ 运输车辆产生的交通噪声。	① 机械设备噪声：各类生产设备运转噪声以及生产区水泵、风机、空调等引起的机械噪声； ② 汽车等交通工具产生的交通噪声； ③ 居民区、商贸区产生的社会生活噪声。
固体废物	① 施工人员的生活垃圾；	① 工业垃圾，主要是生产过程中产生的废物，

规划时段 影响内容	建设期	营运期
	② 拆迁过程中的建筑垃圾； ③ 土建过程中产生的渣土。	主要为废弃边角料、废弃工具零件、废包装材料、废次品等，大部分回收利用。危险废物包括漆渣、废油漆桶、废活性炭、废乳化液、废切削液等。 ② 生活垃圾，包括食物残渣、食堂废弃物、塑料饭盒、废纸和其它生活废弃物。 ③ 各类除尘器捕集的烟尘。 ④ 污水处理厂的污泥。
生态环境	① 施工期排污对区域纳污河段水生生物产生一定影响； ② 施工期地表裸露，经雨水冲刷，形成水土流失现象； ③ 施工过程中，部分陆域植被会受到破坏。	① 区域人口变化和集中，形成大量的人流、能源流和物质流； ② 地形地貌的变化，大量透水层面变成不透水层面，因而导致小气候环境的变化，形成热岛效应和污染岛效应； ③ 产流汇流条件变化，地面径流系数变化和污染变化； ④ 植被变化导致自然生态环境向人工生态环境变化； ⑤ 土地利用类型的比例发生变化； ⑥ 生态环境的变化，自然景观结构也发生相应变化； ⑦ 规划区内雨水自然流向的改变，导致规划区周边排渠和河流水量发生变化； ⑧ 废水排放影响局部水域的水生生物的生境。
社会经济	① 移民拆迁安置； ② 区域开发过程中对当地居民生活质量、区域交通等产生影响； ③ 规划区建设促使区域社会经济活动趋于活跃。	① 人口规模、结构等会发生变化； ② 区域经济社会发展水平及综合实力会提升； ③ 区域居民生活质量、生活习惯会发生改变； ④ 区域景观、繁荣程度、可持续发展水平会加强。

表 4.1-4 六合核心区规划环境影响识别矩阵

影响程度 规划内容	自然环境					生态环境					经济环境			生活质量			
	环境空气	地表水体	地下水	声环境	土地资源	自然植被	生物多样性	水生动物	陆生动物	人工绿地	国民经济	物质资源	农业	贸易	生活质量	人群健康	工资水平
园区开发建设	-1	-2	-2	-1	-3	-2	-1	-1	-1	+2	+1	+1	-2	+1	+1	-1	
园区人口增长	-2	-2	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1		-1	-1	-1	-1	-2	-1	-2
工业发展	-2	-2	-1	-1	-2	-2	-1	-1	-1		+3	-1	-1	+2	+2	-1	+2
服务业发展	-1	-1		-1		-1				+1	+3			+3	+2		+1
道路交通发展	-1			-2	-1		-1				+2	+1		+1	+1		
基础设施建设		+3	+1		-1					+1	+2				+2	+2	
园区生态环境保护	+2	+2	+2	+1	+1	+2	+2	+2	+2	+3	+2	+1	+1		+1	+3	

注：1、表中“+”表示正效益，“-”表负效益。

2、表中数字表示影响程度大小，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大。

由表 4.1-4 可以看出，六合核心区规划的开发建设对国民经济发展和人民生活质量的提高有较大正面影响，同时对自然环境和生态环境不可避免地产生负面影响，主要是对大气环境、水环境、土地资源、声环境、生态环境的负面影响，但通过环境保护和生态保护措施的实施，可减轻或消除负面不利影响。

4.1.2 营运期环境影响因子识别

营运期污染源主要来自于工业项目的排污、公路的车辆运输集疏作业以及企业员工活动的排污。

4.1.2.1 大气环境影响因子

①工业燃烧废气产生的烟尘、SO₂、NO_x等，燃料为天然气。

②工厂企业生产车间及辅助生产区、维修车间等产生的工艺废气，包括烟尘、有机废气、焊接烟尘、粉尘及酸雾等。园区入驻企业中，不锈钢生产中推荐使用无酸除磷工艺，其他电子信息、智能制造生产工艺表面处理工序酸洗工序，产生的酸雾量较少。

③道路机动车行驶排放的机动车尾气(NO_x、CO等)及二次扬尘。

④第三产业、居民厨房、企业食堂排放的燃料尾气污染物(SO₂、NO_x、TSP)和油烟。

表 4.1-5 各重点产业的大气环境影响因子识别

产业类型	大气环境影响因子识别	预测因子
新材料类	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、VOCs、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、环氧丙烷、酚类	SO ₂ 、NO _x 、VOCs、PM ₁₀ 、PM _{2.5}
生物医药类	粉尘、药物气味的蒸汽、有机废气	
电子信息类	有机废气、粉尘、酸雾	
智能制造类	有机废气、粉尘、烟气、酸雾	
燃料废气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘等	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}
污水处理厂	恶臭	—

4.1.2.2 水环境影响因子

根据企业产品特点，将规划区内的产业类型分为新材料、生物医药与健康、新一代电子信息以及智能制造等产业。入园大部分企业生产废水产生量较少。

①本园区引入企业的工业废水较少，主要为新材料精细化工的洗罐废水、地面冲洗废水、离子交换制纯水的酸碱废水；生物医药的原料清洗废水、洗罐废水；

电子信息产业和智能制造产业清洗、除油废水，影响因子主要为 COD、SS、石油类等。

②园区生活污水主要污染物为 BOD₅、COD、NH₃-N、SS、动植物油等；

③雨水冲刷地面形成地表径流，主要污染物为 COD、SS、总磷等。

4.1.2.3 声环境影响因子

①工业企业生产机械设备噪声，包括各类生产设备运转噪声以及生产生活区内水泵、风机、空调等引起的机械噪声；

②交通工具产生的交通噪声；

③社会生活噪声。

4.1.2.4 固废影响因子

①工业固体废物，主要是工业生产过程中产生的废弃边角料、废弃工具零件、废包装材料、废次品等，其中部分工业固体废物为危险废物或有毒有害废物。

表 4.1-6 固废因子识别表

产业类别	固废环境影响因子识别
新材料类	废催化剂、废吸附剂、废树脂、不合格产品和废包装纸（桶、箱）
生物医药类	废弃药材、废弃碎屑、废弃包装
电子信息类	废边角废料、不合格制品
智能制造类	金属碎屑、废渣（边角料）、不合格的产品、漆渣、废活性炭、废乳化液、废矿物油等。

②建筑垃圾，包括建筑项目的永久弃土；

③各类除尘器捕集的烟尘；

④污水处理厂污泥；

⑤一般生活垃圾。

4.1.2.5 土壤环境影响因子

工业区拟发展主导产业的特征土壤污染物包括：

表 4.1-7 各重点产业的土壤环境影响因子识别

产业类别	土壤环境影响因子识别	预测因子
新材料类	pH、镉、铜、铅、铬、锌、镍、SO ₂ 、苯、甲苯、二甲苯	SO ₂ 、甲苯、二甲苯
生物医药类		
电子信息类		
智能制造类		

4.1.2.6 生态影响因子

①区域人口变化和集中，形成大量的人流、能源流和物质流；

②地形地貌的变化，大量透水层面变成不透水层面，因而导致小气候环境的变化，形成热岛效应和污染岛效应；

③产流汇流条件变化，地面通流系数变化和污染变化；

④植被变化导致自然生态环境向人工生态环境变化；

⑤土地利用类型的比例发生变化；

⑥生态环境的变化，导致生物种类、数量变化，自然景观结构也发生相应变化；

⑦废水排放影响局部水域的水生生物的生境。

4.1.2.7 社会经济影响因子

①人口规模、结构等发生变化；

②区域经济社会发展水平及综合实力会提升；

③区域居民生活质量、生活习惯会发生改变；

④区域景观、繁荣程度、可持续发展水平会加强。

4.1.3 评价因子的确定

根据环境影响因子的识别结果，确定评价因子如表 4.1-8。

表 4.1-8 六合核心区建设污染因子和评价因子表

环境要素	主要污染因子	评价因子
水环境	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、石油类	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、石油类
大气环境	烟粉尘、SO ₂ 、NO ₂ 、VOCs	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TVOC
声环境	交通噪声、机械噪声	交通噪声、机械噪声
生态环境	区域开发建设对植被、动物、生物多样性、生态系统、水土流失、城市景观的影响	
固体废弃物	建筑固废、工业固废、危险废物、生活垃圾	建筑固废、工业固废、危险废物、生活垃圾

4.1.4 评价重点

根据环境影响识别的结果，结合区域自然环境和社会经济特征，确定本次环境影响评价的重点内容，见表 4.1-9。

表 4.1-9 环境影响评价重点

环境资源要素	环境影响及评价重点
大气环境	大气环境影响包括：规划产业常规大气污染物及特征污染物（SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、VOCs 等）的排放对区域大气环境和周边环境敏感目标的影响。 评价重点包括：大气污染物排放对区域环境质量及重要敏感目标的影响程度；区域

环境资源要素	环境影响及评价重点
	大气环境容量，以及区域大气环境容量对污染物排放强度的承载能力，确定园区大气污染物总量控制目标。
水环境	水环境影响包括：规划产业水污染物（COD、氨氮）的排放对周边水体、海域的影响； 评价重点：确定排水方案，从水环境承载力、水环境影响及水污染防治措施的技术经济可行性多方面进行方案论证，推荐合理的排水方案；评估区域水环境对评价排水方案的承载能力，并确定园区的水污染物总量控制目标。
声环境	声环境影响包括：规划实施后，运营期噪声主要来自工业噪声和交通噪声。 评价重点：园区噪声对周边居住区的影响。
固体废弃物	规划实施后，园区的固体废弃物主要来自：生活垃圾、一般工业固体废弃物和危险废物。 重点分析固体废弃物产生、贮存、处理所带来的影响，评价固体废弃物去向及处置方式的合理性。
生态环境	生态影响包括：园区开发建设将改变下垫面情况；水污染的排放，对地表河流的影响。 评价重点：规划区占用土地的影响分析；规划区对区域生态系统和生态景观的影响；水土流失影响。
社会经济环境	对区域经济和社会发展的影响； 对居民生活总体水平的正面影响； 对区域经济收益的正面影响。
环境风险	根据园区规划方案，重点关注污水处理厂事故排放、危险化学品泄露、燃气设施发生事故后的环境风险。

4.2 环境目标与评价指标体系

4.2.1 环境目标

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知（环环评〔2016〕150号）》等相关文件，要求强化“三线一单”约束作用，重点通过守住生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线来促进区域生态环境的逐步好转，而区域的开发建设也必须基于生态环境质量来确定其合理的开发方式、规划、结构和布局。因此，对于本次园区规划而言，生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线应该是规划所应实现环境目标的重点内容。以“三线”为核心，本次规划实施所应实现的环境目标主要为：

①严禁占用生态保护红线。规划区的选址、布局以及相关设施必须在合法合规的区域之内，严禁侵占自然保护区、大气环境一类区、饮用水源保护区。

②确保规划区直接影响区域环境质量达标，维护和促进区域环境质量底线的

实现。规划的实施应对其直接影响区域、尤其是环境敏感目标环境影响程度符合要求，规划区的排污满足当地的环境承载能力；同时，根据区域大气和地表水等环境质量现状、区域环境质量目标管理要求，基于区域环境现状与环境质量目标要求的差距以及对规划实施的制约因素，确定规划实施过程中未来新增污染源的管理要求，确保规划区的发展建设尽量不对区域环境质量目标管理要求产生不利影响。

③守住区域资源利用上线，提高发展的资源环境效率。规划区的发展方式和发展规模，所造成的水、土地等资源的需求和消耗，应在区域资源供应和保障能力限值范围之内，不对区域资源造成较大压力；设置合理的资源环境效率指标和目标，促进规划区提高自身的资源和环境的利用效率。

④建立完善的环境基础设施，确保区域污染物有效的处理处置。规划区需要有完善的污水收集处理系统、燃气供应设施等规划和建设方案，重点企业重点污染物有符合要求的收集及处理率，确保污染物的治理、削减措施满足相关环保的要求，控制污染物排放所造成的生态环境影响。

⑤促进社会经济的发展，包括社会和经济发展和、居民的收入。

4.2.2 评价指标体系构建原则与程序

（1）评价指标体系构建原则

评价指标体系的确立应考虑以下因素：园区功能定位、环境目标、规划实施的环境影响特征、区域主要环境问题、生态及制约因素以及工业园自身发展态势等。为使评价指标体系具备较强的针对性及可操作性，在选取时应遵循以下原则：

- ① 在体系构架具有系统性与科学性，使指标概念清晰准确表达；
- ② 指标实用性原则，尽可能利用现有统计指标或通过调查、监测获得数据；
- ③ 可比性原则，易于与现有标准或同类工业园区水平进行比较分析；
- ④ 代表性原则，指标应尽可能反映突出问题或制约因素；
- ⑤ 多方专家咨询原则，尽可能减少或避免主观判断，便于量化。

（2）评价指标体系构建原则

评价指标体系确立的程序见图 4.2-1。

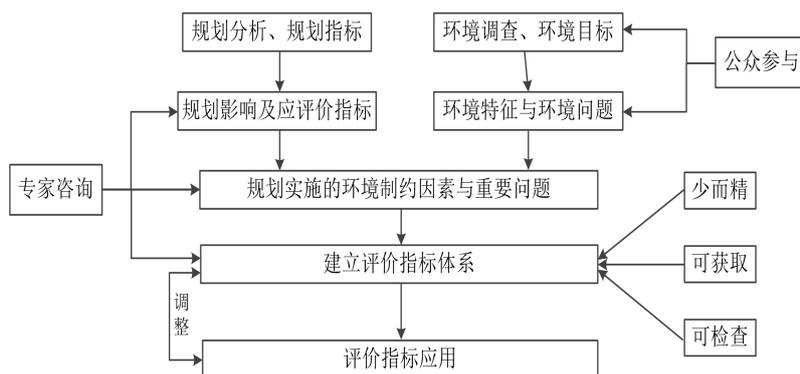


图 4.2-1 评价指标体系构建程序示意图

4.2.3 环境目标与评价指标确定

根据评价指标选取的原则，参考《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 130-2019）确定环境目标和评价指标的要求，参照《国家生态工业示范园区标准》（HJ/T 274-2015），结合本规划影响特征、主要环境问题、敏感环境要求及主要环境制约因素，根据相关技术政策、上层规划、清洁生产以及环境保护相关要求，确定了评价指标和各指标的目标值。见表 4.2-1。

表 4.2-1 环境保护目标和评价指标体系

目标层	主题层	指标层	现状值 (2020年)	规划目标
维持区域生态环境安全	生态保护	规划区占用生态保护红线面积 (ha)	0	0
		生态环境影响程度	不显著	不显著
		绿化覆盖率 (%)	-	≥15
园区发展规模控制在区域主要资源环境可承载范围内	环境质量底线	大气环境质量目标 (功能区划/PM _{2.5} 年均浓度值)	二类 22μg/m ³	二类
		地表水(排渠)水质目标 (南排渠、利丰排渠和头冲河)	劣V类	V类
		地下水水质目标	V类	V类
	资源利用上线	水资源环境承载力	不超载	不超载
		土地资源承载力	不超载	不超载
有效控制环境污染,改善环境质量	水污染控制	工业废水集中处理率 (%)	100	100
		生活污水处理率 (%)	-	100
		工业用水重复利用率 (%)	-	≥60
	大气污染控制	集中供热覆盖率	无	根据园区发展产业情况论证是否需要集中供热
		工业废气污染物达标率 (%)	100	100
	噪声污染控制	声环境质量达标率 (%)	100	100
	固体废物	生活垃圾无害化处理率 (%)	100	100

目标层	主题层	指标层	现状值 (2020年)	规划目标
	污染控制	一般工业固体废物处理处置率(%)	100	100
		危险废物安全处理处置率(%)	100	100
		工业固体废物综合利用率(%)	—	≥90
提高园区环境管理水平	环境管理	“三同时”执行率	100	100

5. 环境影响预测与评价

5.1 预测情景设置

本规划的规划期限为 2020-2035 年，近期：2021-2025 年，中期：2026-2030 年，远期：2031-2035 年，因此本次预测设置为近期（2021-2025 年）、中期（2026-2030 年）远期（2031-2035 年）三个情景。

5.2 规划开发强度分析

5.2.1 水污染源强

5.2.1.1 水污染物排放量预测

根据规划方案，六合核心区内各企业生活污水和生产废水应先经企业预处理设施（含汽提、萃取、沉淀、中和、隔油等）处理、达到综合污水处理厂进水水质标准后，排入市政污水管网并进入相应片区污水处理厂统一处理。

规划区一期规划区域为六合围南片区，废水排放量为 24306.77 m³/d，污水经管道收集后，统一排入莲下污水处理厂进行处理。莲下污水处理厂现处理规模为 5 万立方米/日，基本满负荷运行，后续将新建工业污水处理设施，扩建污水处理规模至 16 万立方米/日，处理后尾水执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）（第二时段）一级排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）水污染物排放标准的一级 A 标准的较严值，再排入利丰排渠。

规划区二期规划区域为岭海莱芜片区与六合围北片区，其中岭海莱芜片区废水排放量为 20195.48 m³/d，污水经管道收集后，统一排入片区清源水质净化厂处理。清源水质净化厂现处理规模为 12 万立方米/日，后续将扩建清源水质净化厂污水处理规模至 19 万立方米/日，处理后尾水执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）（第二时段）一级排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）水污染物排放标准的一级 A 标准的较严值，再排入南排渠；六合围北片区废水排放量为 20420.07 m³/d，污水经管道收集后，统一排入片区新建的六合污水处理厂，设计规模 5.5 万立方米/日，处理后尾水达到《地表

水环境质量标准》V类水质标准后，再排入规划新建的排污渠，最终汇入六合围海域。

三期规划区域为澄饶联围片区，废水排放量为 52750.48m³/d，污水经管道收集后，统一排入片区新建的澄饶综合污水处理厂，设计规模 10 万立方米/日，处理后尾水执行尾水达到《地表水环境质量标准》（B3838-2002）V类水质标准，再排入头冲河。规划区各片区水污染物排放量见下表。

表 5.2.1-9 规划区水污染物排放情况表

期限	片区	项目	水量 (t/d)	水量 (万 t/a)	COD (t/a)	BOD ₅ (t/a)	SS (t/a)	氨氮 (t/a)	总磷 (t/a)
		《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) V类水标准	/	/	40	10	10	2	0.4
		DB44/26-2001 一级排放标准 与 GB18918-2002 一级 A 标准 的较严值 (mg/L)	/	/	40	10	10	5	0.5
近期	六合围南	生活污水	7200	262.8	105.12	26.28	26.28	13.14	1.314
		工业废水	7725.61	254.95	101.98	25.49	25.49	12.75	1.27
		公共用地废水	9381.16	309.58	123.83	30.96	30.96	15.48	1.55
		小计	24306.77	827.32	330.93	82.73	82.73	41.37	4.14
中期新增	岭海莱芜	生活污水	6474.73	236.33	94.53	23.63	23.63	11.82	1.18
		工业废水	8054.53	265.80	106.32	26.58	26.58	13.29	1.33
		公共用地废水	5666.22	186.99	74.79	18.70	18.70	9.35	0.93
		小计	20195.48	689.11	275.64	68.91	68.91	34.46	3.45
	六合围北	生活污水	4325.27	157.87	63.15	15.79	15.79	3.16	0.63
		工业废水	10091.24	333.01	133.20	33.30	33.30	6.66	1.33
		公共用地废水	6003.56	198.12	79.25	19.81	19.81	3.96	0.79
		小计	20420.07	689.00	275.60	68.90	68.90	13.78	2.76
远期新增	澄饶联围	生活污水	7200.00	262.80	105.12	26.28	26.28	5.26	1.05
		工业废水	37187.87	1227.20	490.88	122.72	122.72	24.54	4.91
		公共用地废水	8362.61	275.97	110.39	27.60	27.60	5.52	1.10
		小计	52750.48	1765.97	706.39	176.60	176.60	35.32	7.06
合计			117672.80	3971.40	1588.56	397.14	397.14	124.92	17.40

5.2.2 大气污染源强

5.2.2.1 大气污染源强估算

1、工艺废气

根据《广东汕头临港大型工业园规划建设方案》，六合核心区近期开发建设六合围南片区，工业用地 382.65 公顷；中期开发建设岭海莱芜片区、六合围北片区，工业用地面积分别为 308.23 公顷和 369.49 公顷，远期开发建设六合围北片区工业用地 1274.13 公顷，中、远期开发建设面积中分别含弹性用地 160.21 公顷和 180.58 公顷。因预留发展区产业类型不明确，在此报告中采用最大产物系数对其污染源进行核算。按规划区各期的各产业开发面积，类比同类园区的废气排放水平，估算六合核心区的工业废气产生情况。

根据单位面积产污系数，结合各产业类型用地面积，计算出各类产业的工艺废气特征污染物产生量。规划区各产业工艺废气特征污染物产生量详见表 5.2.2-3。

表 5.2.2-3 各产业污染物排放情况表

分期	专园名称	工业用地面积 (公顷)	单位面积 VOCs 排放量 (t/ha·a)	单位面积 PM ₁₀ 排放量 (t/ha·a)	单位面积 NO _x 排放量 (t/ha·a)	单位面积 SO ₂ 排放量 (t/ha·a)	VOCs 排放量 (t/a)	PM ₁₀ 排放量 (t/a)	NO _x 排放量 (t/a)	SO ₂ 排放量 (t/a)
一期	生物医药专园	40.22	0.05	0.038	/	/	2.01	1.53	0	0
	新一代电子信息专园	125.08	0.35	0.1335	/	/	43.78	16.70	0	0
	电子元器件专园	65.62	0.35	0.1335	/	/	22.97	8.76	0	0
	生命健康专园	27.45	0.05	0.038	/	/	1.37	1.04	0	0
	全球潮籍博士创业园	15.67	0.077	0.014	0.171	0.032	1.21	0.22	2.68	0.50
	国际科技园	14.46	0.077	0.014	0.171	0.032	1.11	0.20	2.47	0.46
	科技型中小企业孵化器	94.16	0.077	0.014	0.171	0.032	7.25	1.32	16.10	3.01
	合计	382.64	/	/	/	/	79.70	29.77	21.25	3.98
二期	智能装备产业专园	62.72	0.212	0.173	0.06	0.062	13.30	10.85	3.76	3.89
	新能源汽车专园	182.31	1.13	0.077	/	/	206.01	14.04	0	0
	转型升级示范园	63.2	0.212	0.173	0.06	0.062	13.40	10.93	3.79	3.92
	新材料产业	148.13	0.47	0.14	0.49	0.13	69.62	20.74	72.58	19.26

	专园									
	生物医药材料专园	127.62	0.05	0.038	/	/	6.38	4.85	0	0
	科研及产业化基地	93.74	0.47	0.14	0.49	0.13	44.06	13.12	45.93	12.19
	弹性用地	160.21	0.424	0.124	0.275	0.096	67.93	19.79	44.06	15.38
	合计	677.71	/	/	/	/	420.69	94.32	170.13	54.63
三期	新一代电子信息未来专园	166.52	0.35	0.1335	/	/	58.282	22.23042	0	0
	智能产业未来专园	185.79	0.212	0.173	0.06	0.062	39.39	32.14	11.15	11.52
	生物医药与健康产业未来产业专园	521.64	0.05	0.038	/	/	26.082	19.82232	0	0
	现代物流配套专园	80.22	0.08	0.02	0.065	0.02	6.42	1.60	5.21	1.60
	新材料未来产业专园	319.96	0.47	0.14	0.49	0.13	150.38	44.79	156.78	41.59
	弹性用地	180.58	0.232	0.101	0.205	0.071	41.97	18.22	37.02	12.76
	合计	1274.13	/	/	/	/	322.52	138.81	210.16	67.48
总计	2334.49	/	/	/	/	822.91	262.90	401.54	126.09	

注：规划区弹性用地产污系数取本片区的产污系数平均值。

2、燃烧废气

根据广东省环境保护规划大力发展清洁能源的要求，并结合园区规划方案，六合核心区主要采用天然气集中供热方式。至规划期末，六合核心区天然气年总用气需求量约 1.46 亿标准立方米。因已采用清洁能源作为燃料，本环评建议不再考虑集中供热。废气量、SO₂ 和 NO_x 产污系数选用第一次污染源普查中天然气锅炉排放系数，s 取值 200mg/m³，烟尘的产排污系数参照《环境保护实用数据手册》(胡名操主编)中统计，为 2.4kg/万 m³。则天然气燃烧废气排放量见表 5.2.2-4。

表 5.2.2-4 规划区燃料废气产生量和排放情况 单位：t/a

控制指标	产物系数	产生量	排放浓度	排放标准
废气量	136,259 Nm ³ /万 m ³	198938.14 万 m ³ /a	/	/
SO ₂	4kg/万 m ³	58.4	29.36	50
NO _x	18.71kg/万 m ³	273.166	137.31	200
烟尘	2.4kg/万 m ³	35.04	17.61	20

3、交通尾气污染源

据相关经验资料，一般园区日常运作期间，其平均道路货运量可以按照 40t/(人·a) 计算，每天人员出行率按照园区人口数的 70% 计算，货车（重型车）按 5t/车次计算，产业园预测建成后的人口规模为 35 万。

规划区每天人员出行率按照园区人口数的 70% 计算（70% 为流动人口）。客车中小、中、大型车的比例按 5: 3: 2 计算，小、中、大型车的载人数分别按 5 人、15 人、45 人计算。则经计算，园区机动车使用情况见表 5.2.2-6。

表 5.2.2-6 园区机动车使用情况表 单位：车次/a

项目	轻型车(小型车)	重型车(中、大型车)		总车次
		中型车	大型车	
货运车次	—	—	2800000	2800000
客运车次	2526563	1515937	1010625	5053125
合计	2526563	1515937	3810625	7853125

根据规划，园区的主干道道路总长约 52km，每辆车在产业园内的行驶距离按道路总长的 20% 计算，即为 10.4km。经计算，园区汽车尾气污染物排放量见表 5.2.2-7。

表 5.2.2-7 园区交通尾气污染物排放量表 单位：t/a

车型	NO _x	CO	HC
轻型车（小型车）尾气污染物年产生量	1.55	18.04	1.75
重型车（中型车）尾气污染物年产生量	1.16	13.61	1.55
重型车（大型车）尾气污染物年产生量	3.19	38.87	3.89
交通尾气污染物年排放量合计	5.89	70.52	7.19

5.2.2.2 大气污染源汇总

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）规划项目 SO₂ 与 NO_x 排放量之和大于等于 500t/a，小于 2000t/a，则需对二次污染物 PM_{2.5} 采用 AERMOD/ADMS（系数法）或 CALPUFF（模型模拟法）进行预测，PM_{2.5} 源强按烟尘（PM₁₀）的 50%计算，详见表 5.2.2-8。

表 5.2.2-8 二次污染物预测方法

污染物排放量（t/a）		预测因子	二次污染物预测方法
建设项目	SO ₂ +NO _x ≥500	PM _{2.5}	AERMOD/ADMS（系数法）或 CALPUFF（模型模拟法）
规划项目	500≤SO ₂ +NO _x <2000	PM _{2.5}	AERMOD/ADMS（系数法）或 CALPUFF（模型模拟法）
	SO ₂ +NO _x ≥2000	PM _{2.5}	网格模型（模型模拟法）
	NO _x +VOCs≥2000	O ₃	网格模型（模型模拟法）

规划实施后规划区大气污染物排放量汇总见表 5.2.2-9。六合核心区合计排放废气量为：SO₂ 184.49t/a、NO_x 680.60t/a、PM₁₀297.94t/a、PM_{2.5}148.97、VOCs 822.91t/a。

表 5.2.2-9 规划区大气污染物排放量汇总表单位：t/a

废气种类	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOCs	CO	HC
工艺废气	126.09	401.54	262.90	131.45	822.91	/	/
燃料废气	58.40	273.17	35.04	17.52	/	/	/
交通废气	/	5.89	/	/	/	70.52	7.19
总计	184.49	680.60	297.94	148.97	822.91	70.52	7.19

5.2.3 固体废物污染源分析

规划区固体废物主要包括办公生活垃圾、一般工业固体废物及危险废物。

5.2.3.1 生活垃圾

生活垃圾主要来源于居民生活垃圾、企事业单位生活垃圾。生活垃圾由厨房垃圾、果皮屑核、废弃纸张、织物、残剩食物、烂菜叶、玻璃陶瓷碎片、废塑料制品、各种废旧包装材料等组成。

依据《第一次全国污染源普查 城镇生活污染源产排污手册》中推荐产污系数第一类生活垃圾产生量按 $1\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算,按全年 365 天计算,流动人口按 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 、330 天计。规划区建设成后生活垃圾约为 $437500\text{kg}/\text{d}$, $156625\text{t}/\text{a}$ 。

表 5.2.3-1 生活垃圾产生量

时期	人口性质	新增人数 (万人)	产物系数 ($\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$)	产生量 (kg/d)	天数	产生量 (t/a)
近期新增	居住人口	10	1	100000	365	36500
	通勤人口	5	0.5	25000	330	8250
	小计	15	/	125000	/	44750
中期新增	居住人口	15	1	150000	365	54750
	通勤人口	7.5	0.5	37500	330	12375
	小计	22.5	/	187500	/	67125
远期新增	居住人口	10	1	100000	365	36500
	通勤人口	5	0.5	25000	330	8250
	小计	15	/	125000	/	44750
合计		52.5	/	437500	/	156625

5.2.3.2 工业固体废物

规划区工业固废采用实测类比或搜集整理资料类似工业园的以往资料进行类比估算,具体如下:

规划区三期建成固体废物的产生情况统计结果见表 5.2.3-4 所示,规划区建成后,生活垃圾产生量为 $156625\text{t}/\text{a}$,一般废物 $164882.72\text{t}/\text{a}$,危险废物 $18666.52\text{t}/\text{a}$ 。

表 5.2.3-4 规划区固体废物的产生情况统计

时期	固废种类	产生量 (t/a)
首期	生活垃圾	44750
	一般工业固废	10661.61
	危险固废	1709.80
二期	生活垃圾	67125
	一般工业固废	47967.38
	危险固废	5712.03
三期	生活垃圾	44750
	一般工业固废	106253.73
	危险固废	11244.70
合计	生活垃圾	156625
	一般工业固废	164882.72
	危险固废	18666.52

5.2.4 噪声污染源分析

本规划区所产生的噪声可分为工业生产设备噪声、交通噪声和社会噪声三类。

5.2.4.1 工业生产设备噪声

在营运期间园区的各类噪声源以独立的企业为主，企业的日常产生运行过程中不可避免地会产生噪声。厂区噪声源主要来自生产车间的通风设备、生产设备、各类泵类和备用发电机等。常见机械设备的噪声源强见表 5.2.4-1。

对于区内工业噪声的防治，各企业生产车间应首先从治理噪声源入手，选择低噪设备；其次应采取隔声、防振、消声、吸声等措施，例如鼓风机、泵等高噪设备应置于专用房间内，采用实体墙阻隔噪声，以减轻生产噪声对周围环境的影响。同时，在考虑厂区平面布置时，应尽可能把低声车间、车房、仓库堆场布置在高噪声区与厂界或区内居民居住区域之间，以便隔噪和增加噪声有效衰减距离，降低噪声对厂界外的影响。

表 5.2.4-1 常见工业生产设备主要噪声源源强表

序号	声源	声级范围 dB (A)
1.	专用生产设备	75~85
2.	空压机	80~90
3.	备用发电机	95~105
4.	制冷机组	85~90
5.	冷水塔	78~80
6.	泵类	80~85
7.	风机类	75~85

5.2.4.2 交通噪声

规划区内的交通噪声主要是主干道、次干道、支路上行驶机动车产生的噪声，机动车行驶时的噪声源强多在 69~89dB (A)（匀速 50km/h，7.5m 处），因产业园辖区内路网较建成前有明显增加，区域内车流量密度相应增加，交通噪声在产业园均有分布，尤其是综合服务区。常见交通噪声源见表 5.2.4-2。

对于区内交通噪声的防治，可考虑设置绿化带，合理的配置树种，建立绿色声屏障，在主干道与居民区之间设置缓冲距离等降低交通噪声的影响。

表 5.4-2 常见交通噪声源 单位: dB (A)

车辆	加速行驶		匀速行驶	
	L10	L50	L10	L50
中客车	86.9	84.1	77.0	76.5
小轿车	83.1	80.8	72.0	71.5
摩托车	89.7	85.4	79.3	78.8

大客车	87.9	85.2	84.1	81.7
载重汽车	90.1	86.7	84.6	81.8

5.2.4.3 社会噪声源强估算

规划区有居住区、商业及行政办公区，居住及行政办公区噪声源强较小，一般情况不会对周边环境有大的影响。商业区不定期的商业活动则可能产生一定的噪音，噪声强度约 75~85dB(A)。

5.3 环境要素影响预测与评价

5.3.1 地表水环境影响预测与评价

六合核心区内各企业生产污水和生产废水应先经工厂预处理设施（含汽提、萃取、沉淀、中和、隔油等）处理、达到综合污水处理厂进水水质标准后，排入市政污水管网并进入相应片区污水处理厂统一处理。六合围南片区外排污水接入莲下污水处理厂后，正常情况下共计 24306.77 m³/d 污水进入莲下污水处理厂，占莲下污水处理厂二期处理规模（5 万 m³/d）的 48.61%；岭海莱芜片区外排污水接入清源水质净化厂后，正常情况下共计 20195.48m³/d 污水进入清源水质净化厂，占清源水质净化厂三期处理规模（6 万 m³/d）的 33.66%，未超过污水处理厂处理能力。新建的六合综合污水处理厂和澄饶综合污水处理厂尾水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水质标准，对纳污水体的影响在可接受范围内。

总体来说，通过采取本报告提出的措施的基础上，规划区后续规划完成后，废水可排入相应片区的污水处理厂进行处理，对区域水环境影响是可以接受的。

此外，规划区应推进园区污水收集管网建设，保证与污水处理厂污水收集管网投入使用的衔接性，正常情况下，规划区运营期的污水可依托相应片区污水处理厂处理。若因特殊情况，规划区建成后污水收集管网尚未建成投入使用，规划区废水不能经处理后直接排入附近地表水体（因地表水体为劣 V 类水体），该情况下应暂缓排水项目的投产，待污水处理厂收集管网建成投入使用后，方可投产。

目前，澄海区正在编制针对南排渠、利丰排渠与头冲河等排渠的区域水环境整治方案。所在区域水污染物削减计划主要为澄海区全区污水管网及污水处理设

施建设项目的建设实施。此外，随着《汕头市环境保护“十三五”规划》、《汕头市水污染防治行动计划实施方案》（汕府[2016]41号）、《汕头市环境保护规划（2007-2020）》等规划计划的实施，南排渠与利丰排渠污染物将得到有效削减，水质将明显改善。

5.3.2 海洋环境影响预测与评价

5.3.2.1 海洋水质影响预测与评价

规划近期、中期、远期实施后六合核心区排污口排污情况下国考点位 GD0503 的 COD_{Mn} 、无机氮、活性磷酸盐浓度增量均为 0mg/L ，国考点位 GD0503 水质不受排污口排污影响。与规划近期、规划中期相比，规划远期实施后六合核心区排污口的数量和排污流量有所增加，因此规划远期实施后国考点位 GD0501 和国考点位 GD0502 的污染物浓度增量均高于规划近期、规划中期。规划远期国考点位 GD0501 的 COD_{Mn} 、无机氮、活性磷酸盐浓度增量分别为 0.006mg/L 、 0.007mg/L 、 0.00004mg/L ，国考点位 GD0502 的 COD_{Mn} 、无机氮、活性磷酸盐浓度增量分别为 0.003mg/L 、 0.003mg/L 、 0.00007mg/L 。在规划近期、中期和远期，排污口排污造成的无机氮浓度增量占国考点位浓度限值的比例均比其他污染物（ COD_{Mn} 、活性磷酸盐）更大，排污口排污相对更容易引起国考点位无机氮超标。

5.3.2.2 海洋生态影响预测与评价

六合核心区建设对海洋生态的影响主要表现在园区污水排海而造成海洋环境污染，从而影响海洋生物资源。

由于规划区未来发展的产业类型主要为新材料、生物医药与健康、新一代电子信息、智能制造等，由于附近海域的敏感性，对海洋造成的污染主要有海水浑浊严重影响海洋植物（浮游植物和海藻）的光合作用，从而影响海域的生产力；好氧有机物污染引起的赤潮（海水富营养化的结果），造成海水缺氧，导致海洋生物死亡；海洋污染还会破坏海滨旅游资源等。

（1）对贝类资源的影响

海贝的幼虫生活需要含有充足的溶解氧的海水环境，当海水溶解氧浓度降低至一定阈值时，幼虫的生长发育便会受到抑制甚至夭折死亡。据有关实验资料，当海水中溶解氧浓度为 4.70mg/L 时，幼虫缺氧率达 52.8% ，当溶解氧浓度降低至

1mg/L以下时，幼虫全部死亡。溶解氧对白蝶贝幼虫影响的临界浓度为5.75mg/L，96小时半致死浓度为2.3mg/L。根据预测，规划区的废水排入海域后，排在排污口附近的小片海区内，由于污染物浓度较高对贝类影响较大外，距离排污口较远的海域，由于海域面积辽阔，海水容量较大，进入海水中的污染物经一定距离的扩散稀释后浓度会大大降低，对贝类的影响不是很大。

（2）对海区幼鱼、幼虾资源的影响

规划区所在的六合围海域有不少的养虾和养鱼场，规划区建成后，会对鱼虾资源有一定的影响。不同的生物类群对污染物的敏感性差别很大，同种生物处于不同的发育阶段，对污染物的敏感性差别也很大，一般来说，幼鱼、幼虾对污染物的敏感性要比其成体高几十倍。

油类对幼鱼、幼虾的96小时半致死浓度一般在1~100mg/L范围内，当油类浓度在0.1~1mg/L时，有些种类的幼鱼开始出现中毒现象，表现在活动能力减弱，鳃上皮细胞发生脱落等，长期暴露还会导致幼鱼的摄食下降，生长速度减缓。油类对幼虾的96小时半致死浓度在1~50mg/L范围内，但0.1~1mg/L的油类长期作用会导致某些种类的幼虾蜕皮时间延长，生长速度下降，根据预测在近海范围内海水油类浓度增加0.01~0.15mg/L。这个范围内的油类对幼鱼、幼虾资源基本没有明显的毒性效应。

规划区污水的输入会使一定海域内COD浓度增加，从而使局部水域内的溶解氧有所下降，对海洋中的幼鱼、幼虾产生一定的影响。

（3）对海洋渔业资源的影响

规划区沿岸河口、港湾、潮汐汉道众多，滩涂、浅海面积广阔，底质、水质良好，海洋生物饵料和营养盐物质丰富，适宜发展各种贝类和名贵鱼类等养殖，可能影响的主要有莱芜养殖、旅游功能区和澄海六合围增殖、养殖、湿地功能区等。规划区建成后，规划排污口与上述敏感目标的距离均在2km左右，园区排污对海洋渔业资源的有一定影响。

5.3.3 地下水环境影响预测与评价

规划区域工程建设地下水防渗层能有效阻止污染物下渗带来的环境影响。结合表面土层为粉质粘土的天然防渗条件，正常情况下，该区域污染物对地下水的影响较小。根据现状地下水环境取样分析，现状条件下，规划区出现地下水明显

超标的现象，后续规划将采取严格的地下水防护措施，地下水环境影响将得到有效控制。正常工程防渗条件下，规划区建设基本不会对地下水环境产生影响，但应加强规划区地下水环境监测，防止规划建设对地下水环境产生的不利影响。

5.3.4 大气环境影响预测与评价

环境空气影响预测评价表明：本规划期新增污染源正常排放下污染物短期浓度（8小时均值）贡献值的最大浓度占标率为14.86%（VOCs），规划区新增污染源正常排放下污染物短期浓度（日均值）贡献值的最大浓度占标率为68.49%（NO₂日均值贡献值），各污染物短期浓度贡献值最大浓度均未超过相应标准；根据预测结果，规划区新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率为26.81%（NO₂年均值贡献值），符合标准要求。本规划新增污染源正常排放下污染物对各敏感点贡献值较小，短期浓度贡献值≤100%，年均浓度贡献值≤30%，对各敏感点环境空气质量影响不大。

PM₁₀叠加现状浓度后的95%保证率日平均浓度和年平均质量浓度均符合相应的环境质量标准，SO₂、NO₂叠加现状浓度后的98%保证率日平均浓度和年平均质量浓度均符合相应的环境质量标准。TVOC叠加现状浓度后8h平均浓度符合相应的环境质量标准。

综上分析可以看出，规划区在正常运营情况下排放的污染物在敏感点的贡献值较小，对各敏感点环境空气质量影响不大。叠加值相关指标均能够满足环境质量要求，没有出现超标现象。

5.3.5 声环境影响预测分析

本规划声环境保护目标为周边声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应2类功能区的标准，主要控制场界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准，确保园区各边界声环境符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准，园区内规划配套的居住用地符合2类标准要求使得附近居民基本不受本区域活动的噪声影响，主、次干道边界线外两侧20±5m范围内执行4a类标准。

5.3.5.1 规划实施后主要噪声源

园区规划实施后，噪声污染源主要可分为工业噪声源、交通噪声源和社会生活噪声源三大类。

（1）工业噪声预测结果与分析

预测结果显示，在厂房阻隔、围墙降噪（一般围墙降噪在 10 dB(A)左右）后，本园区内建成后各种噪声源对周围环境敏感点不会造成明显的影响。

为确保园区区的建设不会影响到周边敏感点的声环境，要求入区驻企业采取相应的噪声防治措施：将产生较大噪声的车间外通用设备，例如各种泵、发电机等，放置于适当地点，远离人群密集区，减低噪声对人的影响；对于个别噪声特别大的设备，则应采取隔声、吸声、消声、减振等方法。建议工业企业与敏感建筑物的距离控制在 50m 以上。

园区区外最近的敏感点距离园区边界大于 100m，一般不会受到明显影响。

（2）交通噪声预测结果与分析

由以上预测分析可知，交通道路噪声对区域声环境影响较大，工业园主干道两侧不宜布局对声环境要求较高的住宅区、宾馆区、文教区等。

根据绿地景观系统规划，主要道路两侧将设置绿化防护带。绿化对减弱噪声有一定的效果，一般一丛 4m 宽的绿叶篱可以降低噪声 4~6dB，20m 宽的多层绿化带可以降低噪声 8~10dB，减弱噪声的功能随树木种类、高矮、层次多少、枝叶稠密程度而有所差别。规划应在道路和建筑之间设置绿化隔离带，同时注意树种选择应尽量以树冠稠密的阔叶乔木配合灌木，形成一定的绿化层次和绿化密度。

（3）社会生活噪声预测结果与分析

生活噪声源通常为室内声源，建筑结构对声源的衰减作用明显。影响最大的噪声源是冷却塔，夜间距离声源至少 15m 才能达标。因此在布置中央空调的冷却塔时一定要远离住宅区、办公区等声环境敏感区，并采取隔声处理。

5.3.6 固废处理处置及影响分析

（1）生活垃圾

园区内各厂区设置生活垃圾分类收集箱或垃圾桶，根据垃圾的可否再生利用，处理难易程度等特点，由各企业事先进行分类收集。

园区内生活垃圾污染控制可通过以下措施实现：减少生活垃圾的产生量；加强环卫力量，及时清运垃圾；最终依托市政生活垃圾处理系统统一处置。

（2）一般工业固体废物

一般工业固体废物应视其性质由各企业进行分类收集，以便综合利用，参照同期同类一般工业固体废物的利用技术进行处理，收集方式可由获利方承担收集和转运，也可参考生活垃圾的收集。

一般工业固废首先要尽量通过由生产厂家回收及自身综合利用的方式得到回收利用，综合利用率不低于 90%；对不能利用的部分，须运输至垃圾处理场进行处理处置，符合固体废物资源化、减量化和无害化的处理处置原则。

（3）危险废物

严禁随意堆放和扩散，首先要尽可能减少其体积，并放置于特定容器内。应由专业人员操作，单独收集和贮存。

危险废物具有危害性大，难以回收利用等特点，应作为固体废物控制中的重点。对于工业危险固体废物，应严格按照《国家危险废物名录》、《危险废物鉴别标准(GB5085.1—2007)》进行分类鉴别。要求企业必须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001 及其修改单）设计建设厂区内的危废暂存场，设置顶棚、围栏和防渗措施，要求采用防渗层。园区内危险废物应经妥善收集、运输送至有危险废物处理资质的单位、公司进行处理和回收利用。

加强预防措施：加强有毒有害化学品的申报登记，对收集、运输、贮存、处置等每一个环节都要有追踪性的帐目和手续。

要根据其毒性性质分类贮存，对有特殊要求的进行特殊处理，禁止将其与非危险废物混杂堆放，应建立专用贮存槽或仓库，并密封保存，以避免外泄造成严重后果。

园区只要采取本评价建议的固废处理措施，并严格按照国家有关规定对生产加工过程中产生的固体废弃物进行合理处理和处置，实现“资源化、无害化、减量化”的目标，则园区产生的各类固体废物对周围环境影响不大。

5.3.7 土壤环境影响预测与评价

综上所述，本规划排放的废气中含有氮氧化物、VOCs、二氧化硫等污染物，污染物随排放废气进入环境空气中，主要通过干湿沉降影响土壤环境，因氮氧化物、VOCs 理化性质不稳定，易分解变性，影响较小；二氧化硫进入土壤环境主要表现为累积效应，二氧化硫所产生的游离氢离子对土壤环境 pH 的贡献浓度很低，不会对土壤环境造成进一步的影响。

5.3.8 生态环境影响预测与评价

分析表明，本园区建设后，六合核心区建设用地由 12.48 平方公里增加至 63 平方公里。评价区范围内的工业用地、商业服务业设施用地、道路交通用地等土地利用类型在评价区范围内所占的比例大幅度增加，而规划范围内原有的农林用地将大幅减少。对划定生态保护红线的约 4.51 平方公里区域采取最严格管控措施，将严格按照国家、省对生态红线的管控要求，不会到生态红线区域造成影响。

从所在区域而言本园区的建设不会影响当地植物种类、植物群落的数量和分布。总体而言，本项目的建设不会给所在区域生态系统带来明显不良影响，整个生态系统仍基本处于良性状态。

5.3.9 环境风险预测与评价

园区内企业存在的环境风险主要为使用、储存和运输危险化学品过程中可能发生的泄露、火灾及爆炸，部分生产设施、车间存在的环境风险以及废水、废气处理设施事故排放造成的环境风险等。

危化品由有资质单位运输，运输产品和物料采用密封包装，分桶装入密封车箱内，年运输量及每车运输量不大。运输过程物品泄漏可能性极小，而且泄漏后的风险可控。各企业的化学品储存车间应设有泄漏围堰和三级防范措施，消防废水采取措施后可控。

废气事故排放总体对环境影响不大。风险较大企业应设置足够容量事故应急池，在有效接纳事故状态下的各类事故废水情况下，可防控废水对外环境的影响。建议园区落实各项风险防范措施，加强管理，建立应急预案并演练，确保其环境风险可控。综合分析，在加强管理的情况下，其环境风险总体可控，不会对周围环境造成明显的环境威胁。

5.4 累积环境影响预测与分析

各园区内含有众多企业，废气排放量较大，受大气沉降影响，会持续对影响区域内的土壤环境造成累积环境影响。

本规划排放的废气中含有氮氧化物、VOCs、二氧化硫等污染物，污染物随排放废气进入环境空气中，主要通过干湿沉降影响土壤环境，其中干沉降是指在重力作用或与其它物体碰撞后发生的沉降，湿沉降是由于雨、雪等降水冲刷空气

中的污染物产生的沉降。污染物最后沉降在周围的土壤从而进入土壤环境，有可能对土壤环境中的物质含量产生影响。因氮氧化物、VOCs 理化性质不稳定，易分解变性，此处不进行定量分析。二氧化硫进入土壤环境主要表现为累积效应，经过土壤环境影响预测章节相关计算可知，二氧化硫进入土壤环境主要表现为累积效应，二氧化硫所产生的游离氢离子对土壤环境 pH 的贡献浓度很低，不会对土壤环境造成进一步的影响。

通过对规划区域及周边的水环境及大气环境资源承载力分析，园区的水及大气污染物总量控制在环境容量可承受水平，未超过环境能容纳污染物的最大负荷，对环境造成的累积影响在可承受范围内。

5.5 资源与环境承载状态评估

5.5.1 资源承载力分析

5.5.1.1 水资源承载力分析

六合核心区内现状无给水厂，主要依靠周边现状澄海东部水厂、溪南水厂、莲上莲下合并水厂、莲上水厂、澄海第一水厂及澄海第二水厂供水。根据规划，至规划末期六合核心区最高日用水量约 37 万立方米。对园区周边的水厂进行扩建和新建，总供水规模为 100 万立方米/日，园区占水厂供水规模 37%，能够承载园区的用水需求。根据规划预测，至规划末期六合核心区年用水量为 1.35 亿立方米，占澄海区年平均地面径流量（244 亿立方米）的 0.4%，区域的水资源可满足园区发展需求。

5.5.1.2 土地资源承载力分析

园区选址远离主城区，所处区域地势较为平坦，发展空间广阔，园区内不涉及自然保护区及风景名胜区，没有文物保护单位、没有军事设施，未发现大型的人工洞穴、矿藏等，该区域不处于地震断裂带。园区内用地现状以工业、商业、农田和村庄为主。

园区规划实施后建设用地由 12.48 平方公里增至 63 平方公里，新增 50.52 平方公里，新增建设用地占用土地利用类型大部分为农林用地。根据园区规划，园区的土地规划布局及面积是在严格控制新增建设占生态保护红线的情况下确定的，其土地资源配置是合理的。

将园区规划与《汕头市城市总体规划（2002-2020 年）》土地利用规划图对照，六合围后续规划用地仅有岭海莱芜片区和六合围南片区部分土地用地与总规相符，其余大部分土地均不相符，需在新一轮的国土空间规划中进行调整。

5.5.1.3 能源承载力分析

（1）供电能力分析

综合预测至规划期末，六合核心区实际用电负荷约 115 万千瓦；区内保留扩建 220kV 塑城变，新建 2 座 220kV 变电站，供电不足部分依托区外 座 220kV 变电站（在建金樟变、规划金鸿变）供给；保留 110kV 莱芜变，新建 13 座 110kV 变电站，同步结合区外盐鸿变（现状）、湾头变（现状）、石丁变（规划）、六合变（规划）、岭东变（规划）等变电站联合供电，综合提升六合核心区供电可靠性。因此，园区内部及周边供电能力充足，可以满足园区的发展需求。

（2）供汽能力分析

至规划远期，实现管道气覆盖率 100%。综合预测至规划期末，六合核心区天然气年总用气需求量约 1.46 亿标准立方米，区内输配系统以周边东里调压站、莲下调压站及澄海调压站作为主要气源进行燃气管网布置，岭海气化站作为调峰和应急气源；区内燃气管网布置采用环状为主、环枝结合的方式，与道路建设同期实施。因此，园区供汽设施基本能够满足园区各企业生产用热需求。

（3）与汕头“三线一单”能源要求分析

规划区涉及重点管控单元，包括六合现代产业示范片区重点管控单元（ZH44051520005）、广东省汕头市澄海岭海工业园重点管控单元（ZH44051520006），其中六合管控单元中风翔街道部分地区属于高污染燃料禁燃区，禁止新建、扩建燃用 III 类燃料组合（煤炭及其制品）的设施，澄海岭海工业园重点管控单元要求园区能源规划推行集中供热，以使用电能或天然气、液化石油气等清洁能源为主。园区规划实施后，园区以使用电能或天然气、液化石油气等清洁能源，不涉及燃煤的使用，符合《汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案》管控要求。

5.5.2 环境承载力分析

5.5.2.1 大气环境承载力分析

由表 5.5-1 预测数据可知，规划实施后，近期和远期 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 主要大气污染物年排放量均没有超过该区域允许排放量限值，园区大气主要污染物预测排放量均没有超出大气环境的承载能力。根据大气环境承载力及总量控制分析结果，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 排放总量控制指标建议值分别为 184.49t/a、680.60t/a、297.94t/a、148.97t/a。

5.5.3 污染物排放控制总量分析

本评价建议采用预测污染物排放量作为建议的工业园污染物总量控制指标。由于本园区的生产废水和生活污水纳入园区自建污水厂，因此，水污染物不再单独提出总量控制指标。据此，建议确定工业园污染物总量控制指标如表 5.5-2 所示：

表 5.5-2 园区污染物总量控制目标

污染因子	SO ₂	NO _x	粉尘	VOCs	废水总量
总量控制指标	184.49 t/a	680.60 t/a	446.91t/a	822.91 t/a	117672.80m ³ /d

6. 规划方案综合论证

6.1 规划方案的环境合理性论证

6.1.1 规划发展定位的合理性

根据规划，六合核心区功能定位为：六合核心区以聚力保障“生产”要素产业化、集群化为使命担当，着力构建以新材料、生物医药与健康、新一代电子信息为主导、以智能产业为特色的“3+1”现代产业体系。有利于破解产业发展难题，推动汕头实现迎头赶上，打造汕头经济总量跃升主战场。区域产业规模小、层次低，缺乏大型工业园区和大项目支撑，是制约汕头发展的短板。六合核心区瞄准“千亿级园区”“百亿级项目”，以大项目构筑大产业，以产业能级大提升引领汕头经济大发展。

而从园区土地利用规划来看，工业用地约占 37.22%，物流仓储用地约占 2.13%，绿化和道路广场用地约占 14.12%，居住用地为 14.31%，其他公共服务用地、公共设施用地和商业服务用地等占 8.45%。规划居住、公用共用地规模可承载集居住、商贸、物流于一体的综合性开发区的功能。从园区区位来看，园区距离澄海主城区最短距离仅为 2.2 公里，部分居住、商贸等功能均可依托主城区进行。

综上，六合核心区建成区域带动力强、产业特色鲜明、创新人群活跃、人居环境美好的新一代产业园区是具有可行性的。

6.1.2 规划布局合理性分析

（1）区位布局的合理性

地形条件方面，六合核心区以三角洲冲积平原为主，地势自西北向东南倾斜，总体平坦，适宜大规模成片开发建设。高程上，区内平均高程约 4.3 米，最高处约 48 米。坡度上，区内地形坡度在 25% 内的用地占规划面积的 99% 以上，均在城市用地标准范围内，经少量工程处理后方可建设。坡向上，区内平地、正南、东南、西南方位坡向的区域占规划面积的 53.2%，正北坡向仅占 9.7%，总体坡向利于各类建筑排布。自然生态条件方面，韩江两条主要支流莲阳河和义丰溪在

六合核心区出海，流量占韩江水量的三分之二，在河口形成大片湿地、滩涂，为六合核心区创造良好生态环境创造了条件。

产业平台及产业发展方面，六合核心区现有宝奥城、鸿利工业区、坝头工业片区、岭海工业园区（北区）、莱芜半岛等产业平台。至 2020 年底，规上工业企业 11 家、现代服务业 1 家，高新技术企业 6 家，上市企业 3 家，新三板挂牌企业 1 家，实现规上工业产值 16.60 亿元、工业增加值 4.19 亿元。

对外交通上，六合核心区及周边规划有“一高铁、二高速、三快速”经过，漳汕高铁从片区西侧经过，拟设汕头东站；拟建汕头至饶平高速公路、梅潮高速公路南延线及南澳联络线，与在建快速路凤东路、中阳大道形成围合。综合研判，六合核心区具备高起点规划、高标准建设的基础条件。

六合核心区位于环境空气质量功能二类区。根据《广东省人民政府关于调整汕头市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2018〕425 号）和《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 号等文件要求，本园区规划范围不涉及饮用水水源保护区。因此本园区的选址与相关环保规划相协调，从环境角度，产业园的选址是合理的。

（2）园区内规划布局的合理性

在功能布局上，商业金融用地、居住用地和科研教育用地均结合用地现状分布，位于园区产业专园上风向且与工业用地尽可能地分开布置，有利于改变规划区现状工业与居民区混杂的情况，避免了未来与工业用地混杂时可能受到的环境影响。

为了有利于污染控制，践行生态文明理念，融入和突出“海绵城市”理念，建设自然渗透、自然积存、自然净化的生态海绵园区。尊重自然本底，保护河流、湿地、沟渠等水敏感区，优先利用自然排水系统与低影响开发设施，提高水生态系统的自然修复能力，综合提升生态环境质量。

根据园区规划，建议严格控制该区域开发力度，严格保护岸线，加大绿地的占比，重点引进清洁生产水平高、污染物排放量少的工业企业，尽量减少对生态环境的影响。

园区环境防护距离具体由各个进驻企业环评确定。建议工业用地离居住用地较近的工业用地范围内，建议引进对环境影响较小的企业。

据大气环境影响现状调查和大气环境预测评价、规划实施，园区的建设对周边环境敏感点的大气环境质量均不会构成明显影响。因此，在各企业必须采取严格的污染预防措施，保证对区内及周边各环境敏感点不造成明显影响的前提下，规划布局相对合理。

6.1.3 规划产业结构的合理性分析

六合核心区着力构建以新材料、生物医药与健康、新一代电子信息为主导以智能产业为特色的现代产业体系，引领汕头产业蝶变升级。六合核心区规划主导产业符合广东主体功能区划、广东省及地方环境保护规划和区域环境保护政策的要求。

根据产业相符性分析，规划产业园区主导产业属于《产业结构调整指导目录（2019年版）》中鼓励和允许类产品，符合产业发展的要求。园区将推动工业企业入园集聚发展，进一步完善区域配套设施，有利于工业化的集约发展，提高土地的集约利用水平。规划产业总体上符合《产业结构调整指导目录（2019年版）》等产业政策的要求，产业结构基本合理。

根据污染源强分析，规划产业类型下，在适当限制废水产排强度相对较大以及禁止排放一类污染物行业的情况下，园区废水排放强度适中，而废气方面大气污染物排放强度一般。根据预测结果园区建成后各类污染物对区域环境的影响在可接受程度之内，不会对区域环境造成明显的影响。

本次评价在入园企业的准入条件分析中，提出了园区禁止和限制引入工序的清单。按照本评价提出的环境准入条件发展产业，主要引入规划确立发展新材料、生物医药与健康、新一代电子信息以及智能制造产业，重点发展无污染或轻污染、低水耗、低能耗、低物耗的高新技术产业，严禁引入向河流排一类污染物或持久性有机污染物的生产工序或项目。从环境角度，六合核心区发展定位和规划产业结构基本合理，对区域环境的影响可接受。

6.1.4 规划规模合理性分析

（1）人口规模

根据规划，园区控制人口规模为35万人，其中居住人口约17.5万人，通勤人口17.5万人。根据《城市住宅区设计规范》，适宜的城市住宅区人口密度300-800人/公顷，园区规划居住用地面积为897.32公顷，则适宜居住人口为

269196-717856 人，园区规划常住人口 17.5 万人，规模合理。因此，规划人口基本符合区域、产业特点。

（2）水资源

水资源是社会、经济发展所需的基本自然资源，因此供水直接制约和影响整个区域的发展，本评价将其作为一个重点的自然资源供给类指标进行分析。

横穿园区的东溪莲阳河、北溪义丰溪以及园区南部西溪外砂河，自东北向西南流过，水能蕴藏量较大，为园区开发建设提供了良好的水利资源。本评价重点从产业园给水工程规模、供水水源等方面分析了区域水资源承载力，分析了产业园的供水保障性，根据论证结果，产业园给水工程的规模、供水水源以及建设时序与管网的铺设衔接等方面，均能够满足产业园的发展需求。

（3）土地资源

基地整体位于三角洲冲击平原，规划区地形整体较为平坦。地势自西向东略微倾斜。经现场调查，区内大部分用地都为农田，仅有西南部、南部小范围用地开发，约 85% 的用地为未利用土地。六合核心区内约有 1.2 万亩土地已完成村民代表会决策程序，同意由政府收储，主要分布于六合围片，涉及莲下镇建阳村、槐泽村、槐东村、北湾村、南湾村、北村村、海后村，凤翔街道百二两村，莲上镇永新村、溪南镇政府等，后续可满足园区的发展需求。

（4）能源供给

园区内能源需求主要为工业企业能耗。根据广东省环境保护规划大力发展清洁能源的要求，本评价确定产业园内能源结构以电和天然气（80%）为主、其他燃料（20%）为辅。六合核心区及周边现有 220kV 变电站 1 座，即塑城变(2x 180MVA)；110kV 变电站 3 座，分别为莱芜变(2 x50MVA)、盐鸿变(40+ 31.5MVA)及湾头变(2 x50MVA)和 1 座岭海 LPG 气化站，后续规划将新建 2 座 220kV 变电站，13 座 110kV 变电站，并完善规划区管道天然气供应系统，加快燃气管网等设施建设，至规划远期，实现管道气覆盖率 100%，可满足区内需求。根据《汕头市人民政府关于印发<关于重新划定汕头市高污染燃料禁燃区的意见>的通知》

（汕府〔2017〕143 号），园区范围属于汕头市澄海区禁燃区，园区禁止使用高污染燃料，园区后续规划将铺设天然气管网。根据燃料用途分析，大部分为烘干，少量为锅炉等用途，因此园区内不考虑集中供热，各企业直接采用天然气作为燃

料。可见园区的能源能确保能源的长期稳定供应。因此从能源供给而言，工业园的开发规模是合理的。

6.1.5 环境目标的可达性分析

针对第四章提出的评价指标，逐一分析环境目标的可达性（见表 6.1-1）。从分析可知，评价环境目标基本可达，说明规划的实施基本可以达到各环境目标。

表 6.1-1 六合核心区规划环境目标可达性分析

环境目标	主题	评价指标	规划目标	目标可达性分析
维持区域生态环境安全	生态保护	规划区占用生态保护红线面积 (ha)	0	规划区范围内不涉及自然保护区，环境目标可达。
		生态环境影响程度	不显著	由7.3节分析可知，规划在严格执行各项环保措施的前提下，规划实施对生态环境的影响较小，环境目标可达。
		绿化覆盖率 (%)	≥15	根据土地利用规划，园区绿地与广场用地规划仅为 14.12%。要求入驻企业绿化率大于 15%，可满足园区绿化率达到 15%的要求。
园区发展规模控制在区域主要资源环境可承载范围内	环境质量底线	大气环境质量目标 (功能区划/PM _{2.5} 年均浓度值)	二类	采用电能和天然气等清洁能源。根据大气环境承载力分析，园区大气污染物排放量不大，在区域大气环境容量范围内，可承载园区发展。根据大气影响预测评价，对环境空气质量的影响较小，环境空气质量目标可达。
		地表水（排渠）水质目标	V类	园区废水依托扩建的集中污水处理站处理后，废水执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的城镇二级污水处理厂第二时段一级排放标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准中较严值，削减区域污染物排放量；新建的污水处理厂尾水执行《水环境质量》V类水。新建污水处理厂尾水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水质标准，减轻纳污水体污染物负荷。
		地下水水质目标	V类	根据地下水环境影响分析，园区发展的主导产业对地下水的影响较小，地下水环境目标可达。
	资源利用上线	水资源环境承载力	不超载	根据 5.5.1.1 节水资源承载力分析，区域供水条件可承载产业发展，目标可达。
		土地资源承载力	不超载	根据 5.5.1.2 节土地资源承载力分析，区域土地资源总量可以满足工业园区总体的占地需要，目标可达。
	有效控制环境污染，改善环境质量	水污染控制	工业废水/园区内生活污水集中处理率 (%)	100

环境目标	主题	评价指标	规划目标	目标可达性分析
		生活污水处理率	100	规划区生活污水均统一收集排入各片区污水处理厂处理，同时加强收集管网建设和加快居民拆迁安置的进度，实现生活污水收集和处理效率 100%。
		工业用水重复利用率（%）	≥60	产业园规划产业在推行清洁生产，提高水利用率基础上，目标可达。
	大气污染控制	集中供热覆盖率	根据园区发展产业情况论证是否需要集中供热	规划区位于汕头市澄海区高污染源燃料禁燃区，企业一般不需配套锅炉，生物医药和喷涂烘干工序采用电能或天然气作为燃料，同时对现有企业进行清洁能源改造，因此不考虑集中供热规划。
		工业废气污染物达标率（%）	100	规划实施后，鼓励配套喷涂的企业使用低 VOCs 的原辅材料，并严格按照相关要求配套收集和高效治污设施，减少 VOCs 排放；对于颗粒物产生的颗粒物配套有效的除尘措施，通过加强环境管理和监控监督，可确保工业废气稳定达标排放，环境目标可达。
	噪声污染控制	声环境质量达标率（%）	100	根据声环境影响预测与评价结论，规划区的建设和运营不会对敏感目标声环境质量产生明显影响，环境目标可达。
	固体废物污染控制	生活垃圾无害化处理率（%）	100	根据固废影响预测评价及固废防治措施，园区生活垃圾均得到妥善处置，处理率100%，环境目标可达。
		一般工业固体废物处理处置率（%）	100	根据固废影响预测评价及固废防治措施，园区一般工业固废均得到妥善处置，处理率100%，环境目标可达。
		危险废物安全处理处置率（%）	100	根据固废影响预测评价及固废防治措施，园区危险废物均得到妥善处置，处理率100%，环境目标可达。
		工业固体废物综合利用率（%）	90	根据固废影响预测评价以及固废防治措施，产业园一般工业固废通过企业内部回用、综合利用等方式，大部分工业固废都得到回用，环境目标可达。
	提高园区环境管理水平	环境管理	“三同时”执行率	100

6.2 规划方案的环境效益分析

规划实施后的环境效益主要体现在减少了水污染物排放量，提高了水资源利用效率，优化了空间布局，降低了工业企业对居住区敏感目标的影响。

规划实施后，对规划区附近的污水处理站进行扩建和升级改造，对园区收集管网进行扩建和完善，可实现规划区内生产生活废水的收集和处理，减少排入区域排渠的水污染物，对近岸水质改善起到一定的作用；园区管网完善后，对污水厂排放的尾水进行中水回用，可回用于园区绿化、道路冲洗和部分工艺用水，减少废水排放和水资源的消耗，提高了水资源利用效率。

规划实施后，对园区内部分分散居民进行拆迁集中安置，对公共设施用地进行了集中优化。园区现有村民集中安置区、商业金融和科研教育用地均布置在各片区东侧，位于工业区专园上风向，并设置防护隔离绿带，无污染用地类别与安置区和谐相接。相较于各居民点与工业区混合的现状，园区的污染对敏感目标的影响可减少到最低。靠近规划区西边的敏感点，设置轻污染或无污染的企业，可避免工业用地的废气对下风向敏感点的影响。

6.3 规划优化调整建议

结合前文的分析，本环评认为规划选址、规划产业定位、规划用地规模、规划布局、规划基础设施等内容基本合理。在对规划局部进行调整和优化，并做相关补充后，规划的实施从环境保护角度而言是合理可行的。此外，针对园区环境管理方面，提出如下建议：

（1）园区所在区域涉及海洋保护目标，如莱芜中华白海豚自然保护区、莱芜南海水养殖区、高沙—莱芜北滩涂养殖区、莱芜旅游休闲娱乐区等，存在水环境敏感性，园区在规划和建设过程中，应十分注意对园区企业的监督和管理，保证园区污水集中处理、达标排放，禁止重污染、高耗水，废水排放量大或排放一类污染物的企业入园，做好风险防范措施，尽量避免废水的事故排放。

（2）完善园区环保管理体系。建议园区编制完善的环境保护规划，以指导园区环境保护各项工作的开展。明确园区的环保管理职责，专门设立或者明确某个部门专门承担园区的环保管理职能，并配备有专职的人员实施相关管理制度和工作。

(3) 加强危险废物的管理。园区工业企业生产过程中，会产生部分危险废物，如废机油、废抹布和手套等。建议园区加强企业危险废物临时贮存的管理，要求各企业严格区分一般工业固废和危险固废，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）对危险固废设立专门及符合要的贮存场所。同时园区管委会应积极为园区企业联系有危险废物处置资质的单位，确保园区企业危险废物均能得到妥善处置。

(4) 加强施工期监督管理。根据广东省人民政府关于印发《广东省严格保护岸段名录》的通知（粤府函〔2018〕28号）和广东省人民政府国家海洋局关于印发《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》的通知（粤府〔2017〕120号），六合核心区涉及5段严格保护岸线，严格保护岸线要按照生态保护红线有关要求管理，确保生态功能不降低、长度不减少、性质不改变。禁止在严格保护岸线范围内开展任何损害海岸地形地貌和生态环境的活动。因此，后期园区开发和落实规划时，应明确避免开发利用严格保护岸线，评价建议园区建立施工期环境监督管理机制，严格落实水土保持、污染防治等各项措施，避免严格保护岸线遭到损害。

6.4 与规划互动过程

本次规划环评工作开展后，我单位一直注重与规划编制单位的互动工作，及时将相关环保理念和工作要求与对方沟通，并得到积极反馈，相关环保建议已得到规划编制单位采纳并体现在现阶段规划文本中，本项目规划图集已为采纳意见调整后的规划图。具体互动情况见表 6.4-1。

表 6.4-1 规划环评与规划互动情况

序号	具体内容	采纳情况
1	规划区各片区应严格按产业行业准入执行，对于不符合园区主导产业并且排放量较大的企业应不予入园。	已采纳
2	规划区水环境容量较小，不宜在园区内布设重化工、排水量大的重污染企业等。	已采纳
3	规划区位于城镇中心上风向，不宜在园区内布设产 VOCs、臭气等大气特征污染物排放量大或者环境风险重大类型的行业。	已采纳
4	规划区新建的六合综合污水处理厂和澄饶综合污水处理厂尾水执行执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。	已采纳

5	六合核心区涉及 5 段严格保护岸线。根据相关管理要求，禁止在严格保护岸线范围内开展任何损害海岸地形地貌和生态环境的活动。因此，后期园区开发和落实规划时，应明确避免开发利用严格保护岸线。	已采纳
6	澄饶联围片新建的澄饶综合污水处理厂排水口不宜设置在头冲河，其附近海域水质条件差，无排水条件，建议排污口下移与六合围北片区六合综合污水处理厂排污口合并。	拟采纳

7. 不良环境影响减缓对策措施与协同降碳建议

7.1 资源节约与碳减排

2020年9月22日，在第75届联合国大会期间，中方提出将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。同时，《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》提出，降低碳排放强度，支持有条件的地方率先达到碳排放峰值。

以实现2030年前碳排放达峰、2035年碳排放达峰后稳中有降、2060年前碳中和为总体目标，以促进经济绿色低碳可持续发展、引导重点行业和产业园区向绿色低碳方向转型为目的，为本工业区规划优化调整及碳减排提出建议，使本工业区发展成为低碳园区。

低碳园区是指园区系统在满足社会经济环境协调发展的目标前提下，以系统产生更少的温室气体排放获得更大的社会经济产出。

7.1.1 资源节约利用

对于企业生产工艺过程中产生的有机废气，采用回收、吸收、吸附、冷凝等方法尽量进行回收，提高能源综合利用效率，实施碳减排工程。应加强交通、电网通讯、城镇化建设等领域基础设施建设的低碳转型力度，在旧城改造和新区建设中坚持低碳原则，通过新建住房墙体材料、门窗改造，提高房屋保温性能进而提高建筑能效。此外，随着中国数字经济、数字技术的发展，大数据、工业互联网、5G等技术应加速与传统制造业融合，提高传统制造业的生产效率和能源效率，降低排放强度，在提高产品质量的同时增强减排效应，释放工业领域低碳转型潜能。

7.1.2 碳减排

7.1.2.1 能源结构优化

本规划区位于汕头市高污染燃料禁燃区，园区应对能源结构进行优化调整，逐步提升非化石能源占比，尤其应加强可再生能源的利用，坚持燃天然气供热原则，坚持集中供气，加快构建清洁低碳安全高效的能源体系。禁止使用煤等高污

染能源。

7.1.2.2 企业碳排放控制

园区引进产业时优先考虑主导产业中的绿色低碳新产业，发展有特色的低碳服务业；发展低碳型生产性服务业，如碳排放核算报告核查服务等。调整产品结构，提高行业生产技术，延长产业链，提高产出的附加值，走向产业链高端。

建议对企业实行碳强度考核制度，从能源活动排放、净调入电力和热力排放、工艺生产过程排放三个方面，计算企业的碳排放量，结合关键经济指标，计算企业的碳排放强度，对碳排放强度高的企业应建议其进行升级改造，降低能源损耗，改进高耗能工艺。

7.1.2.3 能耗降低措施

主要涵盖减少建筑能耗和优化建筑用能结构两个方面，推动建筑物的绿色低碳和近零碳运行。

在工业区未来发展过程中，指导各进驻企业在厂房建设时减少建筑能耗，主要途径包括合理控制建筑规模、提高建筑能源利用效率、引导节约的建筑用能方式等。优化建筑用能结构的重点是推进低碳能源在建筑领域应用，尤其是促进可再生能源在建筑中的规模化应用。可供考虑的政策措施包括但不限于：限制不合理拆迁，降低不理性的建筑材料需求；提高建筑材料质量和施工标准，延长建筑寿命；鼓励小型住宅和建筑再利用；既有建筑节能改造；实施强制性建筑节能标准等。

7.1.2.4 交通领域的措施

园区内企业投产后，原料及产品运输建议控制交通活动水平、优化交通方式构成与运输体系组织方式、提高燃料利用效率和促进清洁能源应用等方面。企业员工建议使用公共交通，推动构建绿色低碳的综合交通运输体系。加强机动车出行需求管理，推广现代运输组织方式。

7.2 产业园区环境风险防范对策

7.2.1 强化环境管理，实施总量控制

园区从规划、施工调整到正式运行各个阶段均应把环境保护这个思想贯彻始终，建立、健全管理机构，完善管理制度，加强监管，确保企业的生产和排污在

可控范围内，尤其是防止企业污水偷排、漏排入水体。另外，园区在建设过程中，应实行总量控制原则，将总量指标合理分配至每一个企业，确保当地环境质量不下降。

7.2.2 落实排污许可证制度

入园项目严格按照《排污许可证管理暂行规定》，持证排污，禁止无证排污或不按证排污。根据国办发〔2016〕81号《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》，《大气污染防治行动计划》和《水污染防治行动计划》重点行业及产能过剩行业企业排污许可证核发，2020年全国基本完成排污许可证核发”。园区新建项目的排污单位应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。企业应依法开展自行监测，建立台账记录，定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息，编制排污许可证执行报告，及时报送有核发权的环境保护主管部门并公开，执行报告主要内容包括生产信息、污染防治设施运行情况、污染物按证排放情况等。

7.2.3 严格执行建设环境影响评价和“三同时”制度

入园项目应开展环境影响评价工作，并将环境风险评价作为入园项目环境影响评价的重要内容，提出有针对性的环境风险防控措施。严格规划产业园内新改扩建项目的环保审查，必须符合国家产业政策和产业园总体规划要求，采用清洁生产技术及先进的技术装备，严禁新上工艺技术不成熟、环境风险大、治理难度高的项目。

7.2.4 建立环境保护监管机制

建议设置园区环境保护管理机构，设立环保工作责任制，应配备专职人员负责具体环境保护工作，并设立兼职环境保护监督员，全面履行国家和地方制定的环境保护法规、政策，严格按照国家或地方相关环境保护标准的规定对企业特征污染物实施监督管理，杜绝有毒有害污染物超标排放。加强对园区项目主体工程 and 污染治理配套设施“三同时”执行情况、污染物排放和处置情况、环境风险防控措施落实情况、突发环境事件应急预案及应急设备设施配备情况进行定期检查，完善园区环保基础设施建设和运行管理，确保各类污染治理设施长期稳定运

行。加强园区企业管理，对重点行业、重点领域企业督促其严格按照国家相关规定落实环境保护措施，执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度。园区废水应接入污水处理厂处理，并加强废水处理及运行中的水质分析和监控，废水排放实行在线监控，实现稳定达标排放。采用高效节能的固体废弃物处理工艺，实现固体废弃物资源化和无害化处置。依法办理排污许可证，并严格按证排放污染物。园区内企业要按照环境友好和资源综合利用的原则，选择生态环保原料与生产工艺等，从源头上控制污染物产生与排放。企业水重复利用率达到 60% 以上。园区内企业要采用清洁生产技术，提高资源利用效率，从生产的源头控制污染物产生量。

7.2.5 建立完善、统一、高效的环境监测体系

根据规划区实际情况，合理设置一定的水、大气、噪声常规监测断面或监测点，以便在整个区域内形成一个监测网络；加强对各项环境监测的数据分析、整理与归档，注重数据的完整性与准确性，建立环保档案，搞好数据积累工作，建立环境管理及环境质量数据库。

7.2.6 建立环境应急预案制度

制定应对突发性环境事件的应急预案，建立事故应急系统。加强有毒有害化学品泄漏等环境安全事件的应急处置能力建设。产业园应制定应急预案且与市一级预案联动，后续入园项目应急预案必须跟园区应急预案联动。

环境风险较大项目须进行环境风险专项评价，制定应急预案，并与园区应急预案等各级应急预案联动。如园区集中污水处理厂建设、仓储建设等。

7.3 生态环境保护与污染防治对策和措施

7.3.1 地表水环境影响减缓与控制措施

7.3.1.1 同期建设污水管网与处理设施

按照《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）的要求，六合核心区应以“雨污分流、清污分流、中水回用”为原则设置给排水系统，按照水污染防治行动计划等相关要求，建设污水集中处理设施并安装自动在线监控装置。

园区内集中污水处理厂均需设定接纳污水水质标准，凡入区项目必须自行进行污水预处理，达到园区污水处理厂接纳污水水质标准要求后才可排入规划区污水处理厂，进一步处理达标排放。

规划近期应加快清源水质净化厂的扩建以及其配套管网建设，确保规划近期可实现达标排放，并加强对规划实施后的污水排放进行跟踪监测。

7.3.1.2 加强水资源重复利用率

为了节约用水，提高水资源的重复利用率，规划区企业根据自身特点和需求加强水循环利用，鼓励企业可在内部建设再生水厂，不断提高水资源重复使用能力。

7.3.1.3 实行污水排放总量控制

实行产业园、企业两个层次的排污总量控制。在确保产业园发展建设的同时，污染物排放须满足区域水环境承载力的控制要求。产业园的水污染物排放总量应控制在根据环境容量（见表 5.5-2）制定的经环境主管部门批准的总量控制指标之内。

7.3.1.4 保证污水处理厂稳定运行

要保证污水处理厂的稳定运行，必须加强厂内各工艺环节的监控和管理，包括重点的工程设施、装置及分析监测环节，同时需对进出水水质做到连续在线监测，时时保证出水水质的稳定达标，还要制定完善的应急措施方案，一旦出现处理失效的情况，应及时采取补救措施，不得出现重大污染事故，使污水处理厂能为园区今后的发展提供稳定的保障。

7.3.1.5 区域地表水削减方案

根据上文地表水现状补充监测，园区污水的纳污排渠南排渠、利丰排渠与头冲河均已超标，已无环境容量容纳新增废水，因此，沿岸的重点污染源应适应当前保障环境质量底线的要求，改进污水处理工艺，削减各自的污染负荷，沿岸新建的排放口废水应处理达到地表水Ⅴ类水质要求，确保在各片区规划实施后工业废水与生活污水能够达标排放。

7.3.2 地下水环境污染减缓与控制措施

（1）源头控制

源头控制措施是《中华人民共和国水污染防治法》的基本要求，坚持预防为

主，防治结合，综合治理的原则，通过减少清洁水的使用量，减少污水排放，从源头上减少地下水污染源的产生，是符合地下水水污染防治的基本措施。

（2）分区防治措施

根据可能造成地下水污染的影响程度的不同，将规划区进行分区防治，分别是：一般污染防渗区、重点污染防渗区及特殊污染防渗区。特殊防渗区为企业内部危废暂存场；重点污染防渗区为园区污水处理站、污水收集管网、生产车间；除特殊防渗区及重点防渗区之外的生产、生活区域为一般污染防渗区。

（3）地下水污染防渗方案

1、防渗方案设计

① 没有污水产生的非污染区可不进行防渗处理，生活区、一般生产区域防渗体系将满足《建筑地面设计规范》GB 50037 的规定。

② 有污染物产生的一般污染防治区参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）制定防渗设计方案。

此外，为最大程度地减少对地下水的污染，要求在进行管道设计和施工上，输送含有污染物的管道尽可能地上敷设，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

2、工程防渗措施

针对不同片区不同生产环节的污染防治要求，分区采取不同的防腐、防渗工程措施，具体见下表。

表 7.3-1 规划区地下水分区防渗措施

分区位置	防渗方案
危废暂存场	严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 年修改单的相关要求建设危险废物暂存场，防止危险废物或其渗滤液对地下水的威胁。确保渗透系数 $<10^{-11}\text{cm/s}$
一般生产区	地面防渗方案自上而下：①40mm 厚细石砼；②水泥砂浆结合层一道；③100mm 厚 c15 混凝土随打随抹光；④50mm 厚级配砂石垫层；⑤3:7 水泥土夯实。
有毒有害物质车间	地面防渗方案自上而下：①2mm 环氧砂浆地坪；②40mm 厚细石砼；③水泥砂浆结合层一道；④ 100mm 厚 c15 混凝土随打随抹光；⑤50mm 厚级配砂石垫层；⑥3:7 水泥土夯实；⑦100mm 粉质粘土夯实。确保渗透系数 $<10^{-11}\text{cm/s}$
污水处理设施及事故池	工程中各池的底面采用以下措施防渗：①200mm 粉质粘土夯实；②100mm 厚 c15 混凝土；③80mm 厚级配砂石垫层；④3:7 水泥土夯实；⑤100mm 厚粉质粘土层夯实；⑥原始持力层土壤夯实。侧面采用玻璃钢防腐防渗，内部采用环氧树脂层防腐。确保渗透系数 $<10^{-11}\text{cm/s}$

3、防渗防腐施工管理

① 为解决渗漏管理，结合实际现场情况选用水泥土搅拌压实防渗措施，即利用常规标号水泥和天然土壤进行拌合，然后利用压路机进行碾压，在地表形成一层不透水盖层，达到地基防渗之功效。水泥土施工过程中特别加强含水量、施工缝、密实度的质量控制，在回填时注意按规范施工、配比、错层设置，加强养护管理，及时取样检验压路机碾压或夯实密度，若有问题及时整改。

② 在施工过程中加强混凝土地面质量控制，确保混凝土的抗渗性能、抗侵蚀性能。

③ 每一步工序严格按规范、设计施工，同时加强中间的检查验收，确保施工质量。

4、监控措施

在装置投产后，加强现场巡查，下雨地面水量较大时，重点检查有无渗漏情况（如地面有气泡现象）。若发现问题、及时分析原因，找到渗漏点制定整改措施，尽快修补，确保防腐防渗层的完整性。设置覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。制定了应急预案，设置了应急设施，一旦发现地下水受到影响，立即启动应急设施控制影响。

5、合理规划周边居民敏感点生活用水，铺设自来水管道路，防止周边居民饮用地下水，保障居民用水安全。

6、禁止产业园内开采地下水，确需开采的，需进行水资源论证及环境影响分析，避免不合理开采造成的岩溶塌陷等环境水文地质问题。

采取上述措施后，规划区排放的废水对地下水水质产生影响较小。

7.3.3 大气污染减缓与控制措施

由规划区污染特征分析可知，规划区建设项目在生产过程中新材类建设项目树脂合成、涂料生产等过程中产生的有机废气、粉尘；生物医药与健康类建设项目药饮片、药片剂生产原料加工过程中产生的二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物；电子电器制造类建设项目注塑、喷漆、喷粉、点胶等工序产生的有机废气；智能制造类建设项目切割、焊接、抛光等工序产生的粉尘。故规划区大气环境影响因子主要为 SO_2 、 NO_x 、VOCs、颗粒物。

园区管理单位应重点清查钢铁、有色、水泥、玻璃、陶瓷、化工、造纸、印

染、石材加工和其他涉 VOCs 排放等行业能耗、环保达不到标准的企业，推广使用低 VOCs 含量、低反应活性的原辅材料和产品。

有机废气是碳氢化合物及其衍生物。一般可分为开链化合物、脂环化合物、芳香族化合物及杂环化合物四大类。对有机污染物废气的处理一般采用如下方法：吸收法、吸附法、氧化还原法、冷凝法、微生物处理法、催化燃烧法等。

吸收法：吸收法净化有机废气，最常用的是用于净化水溶性有机物。特别是在处理使用有机溶剂的一些行业，如喷漆、绝缘材料等的生产工程中，所排放的废气还不能完全达到工业应用水平。主要影响吸收法应用范围的因素是：对有机废气的吸收一般为物理吸收，吸收剂吸收容量有限。

吸附法：吸附法是将废气通过吸附剂后，把有机物挡隔在吸附剂上，从而达到去除有机废物的目的。一般吸附剂常用有活性炭、硅胶、分子筛等，其中最广泛的、效果最好的吸附剂是活性炭。

氧化还原法：一般的有机废气为可燃气体，所以可以对其采氧化还原的燃烧净化方法。对有机废气进行燃烧时，各种有机物都可以在高温下完成氧化为二氧化碳、水和其他组分的氧化物。燃烧法分为直接燃烧法和催化燃烧法两种。

冷凝法：有机废气中含有一部分是高温可挥发性气体，用水直接冷凝并进行吸收，可将有机废气降温，可挥发性气体冷凝化，随水流带走，从而将其去除。此方法对于气体中 VOCs 小于 5000mg/Nm³ 的条件下，去除效率较低，故多作为一级净化。

化学反应法：由于橡胶类物质在加热、溶解过程中，会分解裂变，产生浓烈刺激性气味，这些气体主要是挥发性的有机物，且挥发性有机物本身具有一定的化学性质。通过在喷淋过程中投加适当药剂，如过氧化锰、次氯酸或过氧化氢等，与废气中的有机物充分发生反应，从而将其去除，达到净化气体的效果。

微生物处理法：以微生物悬浮液作为喷淋液，将废气中的有害万分洗涤至悬浮液中，在微生物作用下进一步降解，将污染物完全分解氧化成 CO₂、HO₂、NO₃、SO₂ 等无害物质，达到处理目的。该方法由于微生物的生长需要大量的营养，因而需要不断添加营养物及通入一定的氧气保证微生物进一步的生长，所以微生物处理法对操作要求较高，使用不便。

催化燃烧法：催化燃烧设备的工作原理是用催化剂在低起火温度下进行无火

焰燃烧，将有机废气分化为无毒的二氧化碳和水蒸气。催化燃烧器电子控制系统由 PLC 控制器、点火器、紫外线传感器、热电偶等电子控制设备构成。催化燃烧技术的核心原理是催化对 VOC 分子的吸附，提高了反应物的浓度。催化氧化阶段降低反应，提高反应速度。通过催化剂，废气在较低的起火温度下发生无氧燃烧，CO₂ 和 H₂O 发出大量热量，与直接燃烧相比，起火温度低，能耗小，达到起火温度后无需外部供热，反应温度为 250-400℃。催化燃烧法适用于高浓度、小风量废气的净化，但由于废气中的水气、油污和粒子物容易引起碳吸附容量的下降等问题，在废气过程中需要预处理废气。

根据《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018—2020 年）》，为控制区域挥发性有机物排放量，特提出禁止新建生产和使用高 VOCs 含量溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目(共性工厂除外)。

7.3.3.1 氮氧化物排放控制措施

根据《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018—2020 年）》，为控制区域氮氧化物排放量，特提出园区管理单位应修订完善高耗能、高污染和资源型行业准入条件，应制订更严格的产业准入门槛。禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组或者企业燃煤燃油自备电站。禁止新建、扩建国家规划外的钢铁、原油加工、乙烯生产、造纸、水泥、平板玻璃、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等大气重污染项目。禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉；禁止新建每小时 10 吨及以下燃煤锅炉。

7.3.3.2 其他废气控制措施

园区各企业生产过程中的有组织及无组织排放废气必须采取相应措施处理后达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段的二级标准相应限值。

锅炉燃油废气和燃天然气废气各污染物排放浓度可以达到国家标准《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）对应锅炉排放限值的要求，废气经排气筒高空排放（排气筒高度燃油锅炉 15 米以上，燃气锅炉 8 米以上）。

园区污水处理厂恶臭废气排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度二级标准。

园区厨房油烟废气采用油烟净化器净化处理达到《饮食业油烟排放标准》(暂

行）（GB18483-2001）的标准要求（油烟的排放浓度标准限值为 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）后由油烟通道高空排放。

7.3.4 土壤环境影响减缓与控制措施

园区内开发后产生的固体废物主要是一般工业固体、危险废物和生活垃圾三大类。对于园区内需要设固废临时堆存点的企业，需设置相应的一般固废或危险废物临时堆场，不同类固废分类堆放；一般固废临时堆场严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）标准及其修改单要求建设，各临时堆场场地严格采取防泄漏、防渗、防雨措施，不露天堆放；堆场周边设导流渠；可能产生的淋滤液经导流渠收集后纳入污水处理厂处理，谨防废水、废液渗漏对土壤造成不良影响。

园区内企业设置的危险废物临时堆存场地严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求建设，危废堆场严格采取防泄漏、防渗（场地基础防渗层可采用2mm厚高密度聚乙烯，保证渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm}/\text{s}$ ）、防雨措施，不得露天堆放；危废堆场周边同样设导流渠防止事故泄露废液外溢；各种危废分类存放，危险废物堆放同其他物资保持有一定的间距，不相容的危险废物堆放区必须有隔离区隔断，有明显的危险废物识别标志；单独收集和贮运，由专业人员操作；中转堆放期不超过国家规定，危险废物和经导流槽收集的事故泄露危废滤液定期交由具有相应经营范围和类别的《危险废物经营许可证》的单位进行资源化、无害化、减量化处理。因此只要各个环节得到良好控制，可以将本规划对土壤的影响降至最低。

园区规划对生活垃圾进行定点堆放，由环卫部门每日统一清运处置，垃圾临时堆场采用混凝土硬化防渗措施并设防雨顶棚，做好防渗防淋措施。

本报告地下水环境影响章节中，已分析了污固废场地内固废渗滤液及废液的泄漏事故情况下，对地下水的影响，从结果可以看出，若发生上述事故情况，污染物将穿过包气带，影响到地下水。污染物穿越包气带的过程中，由于土壤的阻隔、吸附作用，导致土壤受到污染。因此，各园区应严格落实好防渗工程并定期检查重点风险点，杜绝事故泄露情况发生。

本规划排放的废气中含有氮氧化物、VOCs、二氧化硫等污染物，污染物随排放废气进入环境空气中，主要通过干湿沉降影响土壤环境，其中干沉降是指在

重力作用或与其它物体碰撞后发生的沉降，湿沉降是由于雨、雪等降水冲刷空气中的污染物产生的沉降。污染物最后沉降在周围的土壤从而进入土壤环境，有可能对土壤环境中的物质含量产生影响。规划实施后，应严格控制企业大气污染物排放量，谨防超标排放大气污染物对土壤环境造成的影响。

7.3.5 噪声污染减缓与控制措施

根据园区规划布局的要求，分别针对施工、工业、交通等不同方面提出噪声污染控制方案及管理措施。噪声排放：施工期执行《建筑施工场界噪声标准》（GB 12523-2011）；运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

7.3.5.1 建设施工噪声控制措施

建筑施工噪声在不同的施工阶段影响是不同的，其对环境的污染主要在土石方、基础和结构施工阶段。施工机械中的高噪声设备有打桩机、振动棒、电锯、搅拌机、切割机、运输车辆等，最高声级达100dB(A)以上。对建设施工噪声可从以下几方面加以控制和管理：

（1）建设中采取低噪声的施工工艺，如用液压打桩代替冲击打桩，用低噪声施工设备代替传统的高噪声设备。

（2）对一些固定的高噪声设备采取噪声控制措施，如搅拌机、木工机械、线材切割机等设备应放置在远离居民住宅处，并采取一些噪声屏蔽措施。

（3）加强对施工工地的管理和施工人员的环境意识教育。建设项目施工前，必须经过环保部门批准，严格控制夜间施工，对于那些必须连续施工工程在夜间施工时，应经地方环保部门批准，并事先向居民做好宣传解释工作。同时，教育施工人员文明施工，消除那些不必要的噪声，以减少施工噪声污染危害。

7.3.5.2 工业噪声防治措施

进园项目必须确保厂界噪声达标。对各种工业噪声源分别采用隔声、吸声和消声等措施，必要时应增加设置隔声罩、隔声屏障等措施，降低噪声源强，减少对周围环境的影响；各项目的总平面布置上应充分考虑高噪声设备的安装位置，将其布置在远离厂界处，以保证厂界噪声达标；加强厂区绿化，特别在有高噪声设备处和厂界之间设置绿化带，利用树木的吸声、消声作用减小对厂界的噪声影响。

7.3.5.3 交通噪声防治规划

交通噪声的防治需要从道路的规划设计、交通车辆行驶噪声的降低和交通噪声的管理三方面入手：

（1）道路的规划设计。区内道路呈方格网状布局，在交通干道两侧应预留一定距离的缓冲带，在该缓冲带内栽植混合林带，品种可以是草皮、乔灌木，和常青绿篱等。

（2）控制车辆噪声源强。机动车辆是交通噪声的污染源，降低车辆的行驶噪声意义重大。根据我国《机动车辆允许噪声标准》（GB1495-79），凡是噪声超过国家标准的车辆不得在道路上行驶；任何车辆都必须保持良好的运行状态，安装排气消声器。进入园区居住区的车辆不得使用汽车喇叭，此举可降低交通噪声约5.5dB(A)。

（3）交通管理措施。园区内加强交通管理，保持区域道路畅通，交通秩序良好；对路面加强维护保养，提高车辆通行能力和行车的平稳性；在区内交通工具一律禁止鸣号。

7.3.6 固体废物污染防治措施

固体废物处置首先应在源头尽可能避免垃圾的产生，最大限度地减少垃圾的产生量；在对产生的垃圾进行分类收集的基础上，要最大限度地进行资源的回收利用；要对垃圾进行适当的转换，回收其中的可利用物质，同时减少垃圾的最终处置量；剩余的垃圾进行安全填埋；固体废物处理符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改清单要求。有毒有害危险废物优先交有回收利用能力的单位处理或再利用，不能利用的有毒有害危险废物企业应设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）要求的暂存设施，并交由有危险废物处理资质的单位进行处理。

7.3.6.1 生活垃圾的处理对策

生活垃圾管理的基本技术思路为：源头减量（减少废物产量，降低废物毒性）→回收利用（分类收集，循环利用）→废物转换（物质转换）→卫生填埋。首先应该是在源头最大限度地减少垃圾的产生量（追求垃圾产生量最小化）；其次，再对产生的垃圾进行分类收集的基础上，要最大限度地进行资源的回收利用；再次，则要对垃圾进行适当的转换，回收其中的可利用物质，同时减少垃圾的最终

处置量；最后，剩余的垃圾纳入城市生活垃圾处理系统统一处置。形成生活垃圾分类收集、分类运输、分类处置的产业化和社会化服务体系，加快生活垃圾分类收集的基础设施建设，逐步提高生活垃圾分类收集的普及率。

根据《广东汕头临港大型工业园规划建设方案》，环卫工程上，临港工业园区内现有 3 座垃圾转运站；周边区域已建垃圾焚烧发电厂。根据规划方案六合核心区将新增 6 座垃圾转运站（含环卫工人休息所、再生资源回收点等），其中起步区新增 1 座垃圾转运站，建设规模为 100~150 吨/日，占地 0.12 公顷；与环卫工人休息所、再生资源回收点等合建。规划实施后，将全面实施临港工业园生活垃圾分类，高标准建设生活垃圾收集设施，优先实现园区生活垃圾分类减量化和资源化。

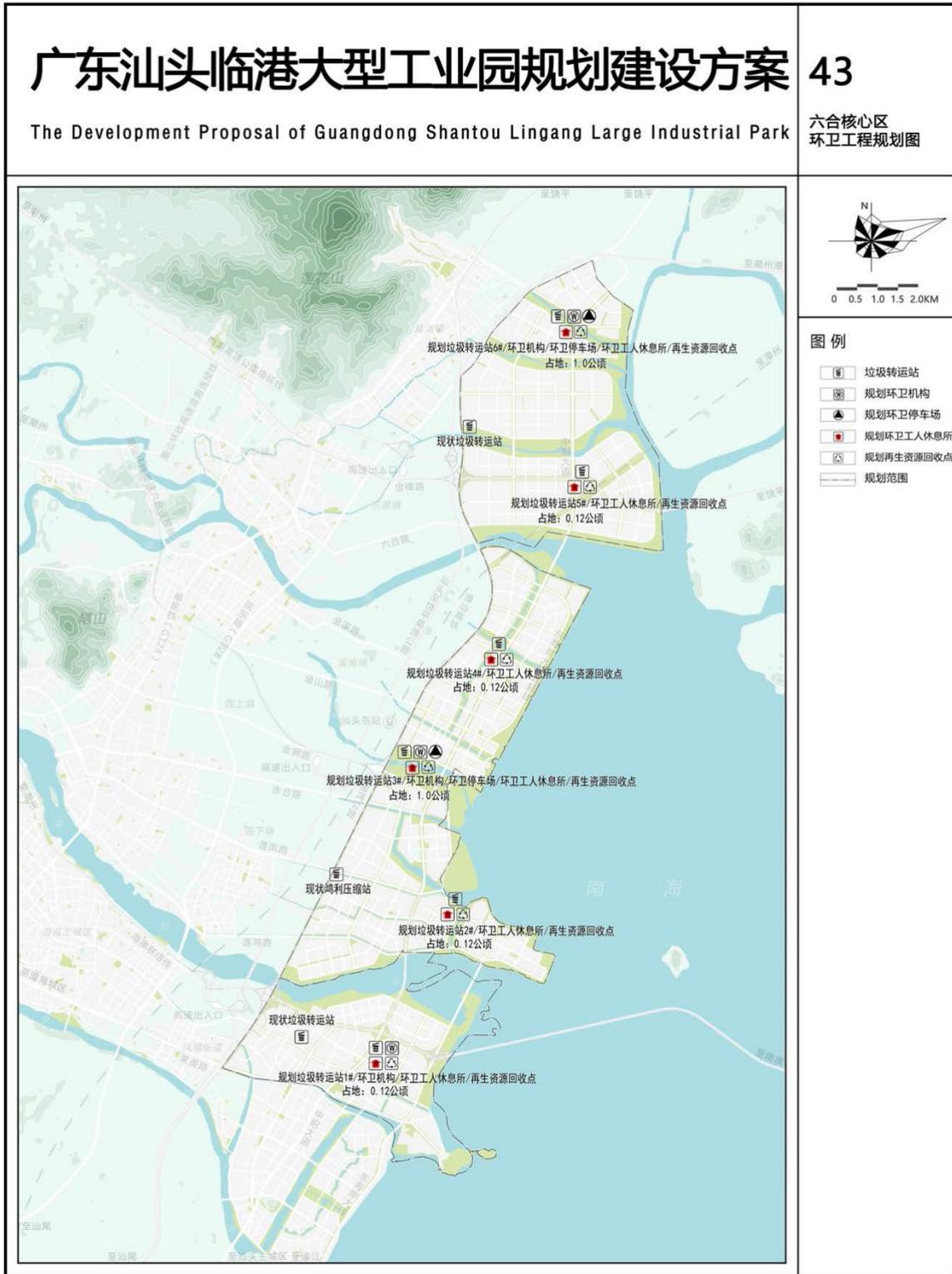


图 7.3.6-1 园区环卫工程规划图

7.3.6.2 一般工业固体废物处理对策

对于一般工业固体废物，首先，要尽量减少其产量。提升园区内资源利用率，优化生产工艺和改进生产设备，提高生产水平，从源头减少固废的产生量；其次，加大回收利用力度，在整个规划区内形成产业链，实现废物的循环利用；最后，末端处理环节兜底，不具备回收利用价值的固废，实施分类收集存储，交由固废处理公司进行无害化处理。对园区内产生的一般工业园固体废物实行全过程管理，达到“减量化、资源化、无害化”的要求。

（1）加强源头控制，促进固体废物减量化

要切实调整产业结构和转变经济增长方式，优化升级第二产业，积极发展生产服务性服务业。逐步淘汰工艺落后，设备陈旧的企业。逐步关闭成本高、消耗大、污染重的企业。大力推动发展生态工业和高新技术产业，清洁生产工艺和资源综合利用，实现资源优化配置，降低固体废物的产生量。

加强清洁生产审核、推行生态设计，通过源头管理和过程控制实现工业固体废物的减量化，最大限度地减少末端处理处置。

（2）建立固体废物信息交换平台，提高固体废物资源化，无害化水平

随着工业区的发展，产生的一般性工业固体废物，从成本、社会环境效益等角度考虑，应把一般工业固体废物分为两类，一类是可以回收利用的，企业自行回收利用或者交由相关企业继续利用；第二类是企业自己不能处置，也不能循环利用的，将其分类收集后交由相关处理处置单位进行处理。对于一般工业固废，通过各种方法和途径进行分类，最大比例利用其中可再利用资源，通过作为生产原料、基础设施建设材料和景观修复用料等方式提高综合利用比例。

1) 大力开展综合利用，实施固体废物资源化技术，实现循环利用。在工业固体废物产生量持续增加的前提下，努力提高工业固体废物的综合利用水平，减少贮存量和排放量，努力做到零排放。要达到“三废”全面实现综合治理和回收利用的规划目标，必须提高工业固废等的综合利用率，减少其贮存量和排放量。

2) 确保末端处理兜底环节有效实施，对不具有回收利用价值的工业固体废物，进行细化分类收集、储存，交由相应资质的公司回收进行无害化处理处置，防止出现固体废物遗失、泄露、随意处置，造成环境污染。园区实行无害化末端处理，保证工业固体废物污染能够得到有效控制。

7.3.6.3 危险废物处理对策

严格按照国家和省对危险废物的管理法规条例，加强对危险废物储存、运输和处理处置的管理力度，并建立风险评估机制和事故应急预案，确保实现危险废物的无害化处理处置。

建立危险废物全过程管理机制，即对危险废物的源头减量，产生后的收集、运输、储存、循环、利用、无害化处理以及最终无害化处置的管理，其优先序列为废物最小量化、废物的回收利用、废物的环境无害化处置，严格落实危险废物转移连单制度要求。入驻工业园区的企业在设计建设之初，就需要考虑危险废物的处理问题。危险废物的处置应符合《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）和《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）。危险废弃物绝不允许与一般垃圾混杂在一起，要实行统一设置专用容器，统一收运，统一交由有危废处理资质的公司处理。生活产生的危险废物须定点回收后按国家统一规定统一处理。

规划实施期间，进一步将电子垃圾、废铅酸蓄电池、医疗废物、废水处理设施产生的污泥、废气治理设施产生的废活性炭等危险废物作为环境污染防治的重点之一；努力配套建设和完善危险废物的环境管理制度，实施危险废物转移连单的制度化、管理。

危险废物的贮存必须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）要求：

（1）应建有堵截泄漏的裙脚，地面要用坚固防渗的材料建造。应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施；

（2）基础防渗层为粘土层的，其厚度应在 1m 以上，渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；基础防渗层也可用厚度在 2mm 以上的高密度聚乙烯或其他人工防渗材料组成，渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；

（3）须有泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置；

（4）用于存放液体、半固体危险废物的地方，还须有耐腐蚀的硬化地面，地面无裂隙；

（5）衬层上需建有渗滤液收集清除系统、径流疏导系统、雨水收集池；

（6）危险废物的贮存设施的选址与设计、运行与管理、安全防护、环境监测及应急措施以及关闭等须遵循《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）

的规定。

综上所述，园区固废通过环卫清运处置、回收、综合加工利用、委外处置等方式，可以有效确保园区各类固废得到妥善的处置。因此，园区固废管理处置对策是可行的。

7.3.7 生态功能修复和生物多样性保护措施

7.3.7.1 生态恢复措施

(1) 提升园区生态服务能力。通过在区内进行人工植被群落的建设，充分利用人工植被诸如固定二氧化碳，释放新鲜氧气、削减空气中污染物、滞尘、调节小气候、降低噪音等生态服务功能，发挥植被的生态环境效应，全面提升园区的生态服务能力，有效地改善和保护生态环境。

(2) 在开发利用中要注意合理配置公用绿地，稳定区域生态功能；开发建设过程中环境基础设施优先考虑，保证区域环境质量的稳定和改善。完善道路两旁绿化带，推广立体绿化、垂直绿化，大力发展公共绿地。

(3) 根据园区的功能布局，合理设置绿化林带，选择绿化树种，以多树种、多层次的针叶—阔叶、常绿—落叶、乔灌相结合的乡土树种为主体的森林植被。确保足够的林带高度和密度，减缓园区对周边环境的影响。

(4) 提出绿地景观系统的规划方案。通过对其合理性分析认为应注意节约土地资源。在此基础上提出如下建议：①严格执行分片开发的已定规划，做到“开发一片、绿化一片”；②绿化树种以当地树种为主；厂区绿化应根据所在企业的性质，特别是排放的废气污染物的类型来选择合适的绿化植物。绿化结构为立体结构、并要求绿化带具有一定的宽度；严格按照本评价提出的卫生防护距离要求，设置绿化隔离带。

7.3.7.2 水生生态保护措施

严格按照本评价提出的排水方案进行实施。同时，管理部门应加强废水的监管，严格禁止园区废水的偷排漏排，并确保废水污染物的达标排放，减少工业废水对周边河流水生态的影响和破坏。

7.3.7.3 水土保持措施

园区开发建设过程中水土保持要求：

(1) 园区内的截排水和拦挡工程应先行实施，并在施工前剥离表土，妥善保存表土作为后期绿化用土，且将表土和一般土方分开堆放；

(2) 严格控制按设计坡度开挖，尽量避免或减少土方超挖等破坏生态环境的施工行为；对边坡的防护工程，应在达到设计稳定边坡后迅速进行防护，同时做好坡脚、坡顶排水系统，施工一段、保护一段，减少施工过程中的水土流失；

(3) 合理安排施工工序，在场地平整前先做好排水、拦挡工程；在站区地下管线及沟道施工中尽可能同时预先考虑，以减少相互干扰及二次开挖、扰动影响；施工工区临时占地，使用结束后及时进行植被恢复，尽量考虑与区域内的绿化同步进行，以减少投资和疏松地面的裸露时间；

(4) 施工过程中应充分利用自然地形，就地挖填，边开挖、边回填、边碾压、边采取防护措施，尽量缩短施工周期，合理安排施工时间，尽量避开雨季。

(5) 为了更加有效地治理和预防项目区各类潜在的水土流失，主体工程所有绿化工程施工时应选择适龄壮苗（一般为两年生壮苗），树、草种宜选用耐贫瘠、生长快、根系发达的各类水土保持树草种。

(6) 对部分挖方边坡的具体设计要求相关设计在下一阶段完善该部分的设计内容，优化土石方量，施工过程中，应做好拦挡措施，减少对下边坡的影响。

7.3.7.4 小结

通过生态恢复、水生生态保护、水土保持等措施，可以缓解园区开发对区域生态系统产生的不利影响，逐步改善区域的生态环境质量，有利于维护区域生态环境质量。

7.3.8 海洋生态环境影响减缓措施

(1) 加强施工期间生产管理，杜绝意外的泥浆外溢入海事故。

(2) 筹集资金，增设人工渔礁，进行易地补偿、保护、营造和恢复鱼类栖息与繁殖环境；加大生物资源人工增殖、放流计划，以补充应项目开发带来的渔业资源的损失并逐步使目前渔业资源衰退的趋势得到缓解并逐步恢复，使海洋生物资源达到良性循环。

(3) 防止危险化学品泄露等事故对周边环境敏感区域造成污染。加强海上应急能力建设，储备应对海域污染的物资，特别重点关注海域环境敏感区域，一旦发生事故，立即采取措施，控制污染区域面积，防止对上述区域造成重大污染。

8. 产业园区环境管理与环境准入

8.1 产业园区环境管理方案

8.1.1 环境管理制度

8.1.1.1 环境管理的目标

环境保护管理是规划实施管理的重要组成部分，是规划环境保护工作能否实施的关键。汕头市的环境保护相关部门负责组织、布置、落实和监督规划实施过程中的环境保护工作。

六合核心区利用现有产业基础和产业资源禀赋，借助于粤港澳大湾区的发展平台和区位优势，形成新材料、生物医药与健康、新一代电子信息、智能制造四大产业板块，发挥各园区的区位、物流、资源优势，与周边其他园区错位发展，形成独具特色的产业结构，对产业发展形成有力促进，最终打造成为国内一流的现代化高端产业发展基地、粤港澳大湾区的经济创新构成区。

园区从安全、节能、环保、创新、智能化等方向出发，践行绿色发展理念。高标准要求入园项目安全生产事故风险控制水平，损失工时事故率低于全国平均水平；“三废”全面实现综合治理和回收利用、达标排放，主要污染物排放强度符合环保要求。创建示范性绿色各园区、打造一批绿色工厂和绿色供应链管理示范企业。因此建议园区环境管理目标定为：

(1) 创建示范性绿色园区。根据《绿色制造标准体系建设指南》，以园区绿色化建设和改造为核心，综合利用投资、项目、技术、标准、金融、税收、信息公开等手段，充分发挥市场化手段和第三方机构的作用，将绿色化贯穿于园区规划、空间布局、产业准入、基础设施建设、资源能源利用、污染物控制、运行管理等环节，推动园区发展的绿色化、服务化和高端化，全面提升园区的绿色化水平。

(2) 加强园区污染治理设施监管。加大园区巡查力度和频次，采用智能监控等新技术，新手段，确保环保设施运行率达 100%，污水处理率达 100%；建立垃圾分类收集制度，工业固废实施“三化”管理，切实加强危废转移事中事后监管等。在园区内设施建设和运转过程中尤其注重海洋保护区的有关事宜，同时要

特别注意制定针对重点污染源的环境管理及突发情况应急措施，以防止污染物事故排放影响南排渠、利丰排渠、头冲河及周边海域水质安全，造成重大危害；

(3) 鼓励区内企业实施 ISO14000 标准认证。按照 ISO14001 的标准建立环境管理体系，从经济补贴、优惠政策、信息服务等方面建立鼓励奖励机制。

表 8.1-1 环境管理目标体系

影响类别	影响因素	评价指标	指标数值	指标值来源依据
环境质量	环境空气质量	环境空气质量标准	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级	结合广东省水功能区划、南粤水更清行动计划、海水水质标准等要求，确定相应指标
	地表水环境质量	地表水环境质量标准	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III、V类标准	
	海洋环境质量	海水水质标准	《海水水质标准》 (GB3097-1997) 第二、三类标准	
	地下水环境质量	地下水环境质量标准	《地下水环境质量标准》 (GB/T14848-2017) V类	
	声环境质量	不同功能区噪声达标率	100%	
污染控制	工业废气	废气排放达标率	100%	
	工业废水	废水排放达标率	100%	
	生活污水	集中处理率	100%	
	噪声	各功能区声环境达标率	100%	
	生活垃圾	无害化处理率	95%	
	危险废物	安全处置率	100%	
	工业固废	处置利用率	100%	
	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物、VOCs、COD、氨氮总量控制	总量控制	满足汕头市总量控制	相应生态环境部门的规划环评批复
社会经济	经济	工业总产值	5700 亿元	《广东汕头临港大型工业园规划建设方案》到 2035 年经济目标
	社会	居民生活水平	生活水平不下降并适当得到提高	结合园区规划等相关资料确定
节能减排与循环经济	中水回用率	生产废水回用率	-	-
环境管理	“环评”执行率	/	100%	结合当地环境保护规划要求
	水资源指标	水平衡（用水量与可供水量之间的比值）	100%	
	“三同时”执行率	/	100%	

8.1.1.2 规划建设期的环境管理

（1）管理机构设置

为了有效地保护本规划区域的环境质量，减缓施工期各种污染物对周围环境的影响，在规划建设期间，各项目实施单位应加强环境管理，设专门机构负责项目施工期的环境保护管理工作。

（2）环境管理措施

①业主应与施工单位签订合同，在合同中将施工期环境保护要求列入，要求施工单位严格执行，文明施工。从而保证施工期的环境保护措施能够得到实施。

②在项目建设期间，由于需要进行地面开挖，必然会造成一定程度的水土流失现象，企业应注意做好防范措施，避免造成大面积的水土流失，以减少对环境的影响。

③在规划项目施工阶段应尽量避免由开挖、推土、填埋等造成的扬尘以及运土过程中造成的二次扬尘污染影响。

④对于重型施工机械和运输车辆，在施工期间应尽量安排在昼间施工，尽可能不在夜间施工，减少施工噪声和运输噪声对当地居民的影响；如必须在夜间施工（如连续浇灌混凝土），应按有关管理要求办理夜间施工手续，并提前告知周围群众，尽量减少夜间施工噪声的影响。

⑤委托具有相应资质的监测部门或环境保护监理工程师，监督施工单位落实施工期应采取的各项环境保护措施。

⑥企业有责任配合当地环保主管机构，对施工过程的环境影响进行环境监测和监理，以保证施工期的环保措施得以完善和持续执行。环境监理应包括：施工区所在地区受径流影响的地表水质量；施工区周围的噪声、大气质量。并配合上级生态环境主管部门定期到施工现场进行检查。

8.1.1.3 规划实施后环境管理

为了更好地对项目建成投产后的环境保护工作进行监督和管理，各企业应建立相应的环境保护管理机构，制定相应的环境保护管理制度，全面管理项目的有关环境问题，达到既发展经济，又保护环境的目的。

（一）组织机构

根据建设项目特点及地方环境保护要求，企业应设置一个专职的环境保护工

作机构，配备相应的专职或兼职环保员。环保机构由企业级主管领导统一指挥、协调，企业的厂长应作为本企业环境保护的全面责任者。

企业环保机构及小组各部门人员应配合环境日常管理工作，主要以环保设施正常运行为核心，对本企业的环境行为进行实时监控检查，发现污染问题及时采取相应的应对措施，并配合环保部门共同监督本企业内部的环境管理工作。

（二）职责和制度

（1）职责

主管负责人应掌握企业环保工作的全面动态情况，负责审查项目环保岗位制度、工作和年度计划，指挥环保工作的实施，协调企业内外各有关部门之间的关系。

环保部门机构应由熟悉企业情况和污染防治对策系统的管理、技术人员组成，其主要职责为制订企业环保规章制度，检查制度落实情况；制订环保工作年度计划，负责组织实施；提出企业环保设施运行管理计划及改进意见；配合地方生态环境主管部门开展各项环保工作。

环保设施运行和环保设备维修保养由车间负责环保设施运行的生产操作人员组成。每个岗位班次上，至少应有一名人员参与环保工作。其任务除按岗位操作规范进行操作外，还应将当班环保设施运行情况记录在案，并及时向检查人员汇报情况。

配备专业技术人员负责企业内环保设备的维修保养，对于大规模的维修保养工作，可聘请有资质相关机构和人员进行。

（2）制度

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作的管理，应根据项目的实际情况，制订各种类型的环保制度，主要包括：

- a.环境保护工作规章制度；
- b.环保设施检查、维护、保养规定；
- c.环保设施运行操作规程；
- d.环境监测年度计划；
- e.环境保护工作实施计划；
- g.优化工作年度计划。

8.1.1.4 环境管理建议

1、严格落实环评审批、环保验收制度。大力开展“散乱污”企业“回头看”排查，对符合入园要求的，督促落实整改，办理环评审批和环保验收，便于园区对企业进行管理。

2、完善环境风险体系，提升风险防范水平。加强园区企业落实应急预案备案，针对较大环境风险的企业编制专项的风险评估和应急预案，适时进行突发环境应急演练。

3、建立环境保护监管机制

在园区规划实施后，设置环境管理机构来开展产业园区的环境保护工作；环境管理由园区管委会负责人领导，产业园配备专职人员负责具体环境保护工作；并设立兼职环境保护监督员，全面履行国家和地方指定的环境保护法规、政策，有效地保护环境质量，合理开发和利用环境资源。

4、引入第三方环保管理机构

园区借力专业机构的技术支撑，提高监管能力短板，实现对企业污染治理管理的精细化和专业化。建立区域环境监测、监控体系，加强对园区内各排污口的水质、主要污染物和重点污染源等的监控，及时解决建设过程和营运过程中可能出现的环境问题。

5、建立完善、统一、高效的环境监测体系

要根据实际情况，在产业园各片区合理设置一定的水、大气、噪声常规监测断面或监测点，以便在整个区域内形成一个监测网络；加强对各项环境监测的数据分析、整理与归档，注重数据的完整性与准确性，建立环保档案，搞好数据积累工作，建立环境管理及环境质量数据库。

6、建立工业园环境管理信息系统，健全企业和工业园环境管理档案。

7、健全环境管理制度

规划区内的环保工作小组须按照 ISO14000 的要求，建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，杜绝环境污染事故的发生，保护环境。

主要管理制度包括“三同时”制度、排污收费制度、环境影响评价制度、严格新建项目的审批、验收制度等。

8.2 产业园区环境准入

8.2.1 产业园区环境管控分区细化

《“十三五”环境影响评价改革实施方案》，要求以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（以下简称“三线一单”）为手段，强化空间、总量、准入环境管理，划框子、定规则、查落实、强基础。生态保护红线的实质是生态环境安全底线。被纳入区域，禁止进行工业化和城镇化开发，从而有效保护珍稀、濒危并具有代表性的动植物物种及生态系统，维护重要生态系统主导功能。环境质量底线是保障人民群众呼吸上新鲜的空气、喝上干净的水、吃上放心的粮食、维护人类生存基本环境质量需求的安全线。自然资源利用上线是从促进资源能源节约、保障资源高效利用、确保必不可少的环境容量角度，不应突破资源利用最高限值。环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的环境准入要求。

本报告根据工业园资源环境承载力和未来生态环境质量变化预测分析，编制“三线一单”清单式管控方案。

8.2.1.1 严格空间管制

园区范围不在汕头市生态保护红线范围内，详见图 2.2-5 所示。根据汕头市总体规划以及本次园区的规划，产业园工业用地集聚发展，主要集中在汕头市澄海区东边，从总体结构上避免了工业、生活的混杂，功能结构总体清晰。但是，规划工业用地组团与规划居住商业组团等距离过近，临近工业区的用地在用途上如无法进行有效管控，可能在日后发展过程中带来较多的环境问题。为此，本次评价将划分园区生产和生活空间，生产和生活空间之间设置“缓冲带”，发挥生产和生活空间之间的隔离作用，对缓冲带中用地性质的用途进行管制。各分区划分边界及管理要求见 8.2-1 所示

表 8.2-1 六合核心区生产和生活空间管控要求

序号	分区	边界范围	管控要求
1	生活空间	园区近中期东部	居民生活、教育、商业集中区域，不得设置工业生产企业，不以商品房开发为目的，而应为园区分散居民点的集中安置区和工业区配套住宿区。
2	生产空间	园区近中期东部、中部和北部远期的工业用地集聚区域。	1. 工业产业发展区域，同时可包括供水、供电、供气等设施，企业尽量少设置宿舍，节约工业用地，员工尽量安置在周边的配套住房内。

序号	分区	边界范围	管控要求
			2. 原则上不应设置学校、医院（卫生院等小型配套设施除外）等需要特别保护的公共服务设施。 3. 控制开发利用居住用地的未开发工业用地，不得新增废气和噪声排放量大的企业。 4. 规划实施过程中，对于无法落实拆迁安置工作的自然村落，应严格控制自然村落周边入驻的生产企业类型，禁止入驻废气排放量大及噪声污染大的生产企业。
3	缓冲区	园区生产空间和生活空间之间的商业、商务、科研、绿地。	1. 规划范围内，如确需要设置居住用地的，要求不以商品房开发，而应为工业区配套住宿区。 2. 工业用地与居住用地之间需设置 10m 绿化防护带。 3. 园区靠近蓬阳河与义丰溪的一侧需设置至少 20m 绿化防护带。 4. 园区靠近铁路一侧需设置 45m 的绿化防护带，高速两侧需设置 35m 绿化带。 5. 园区内现存分散居民点在未落实搬迁前，应在居民点与建成工业企业之间设置 10m 宽的绿化防护带。

8.2.1.2 严守资源利用上线

以生态环境质量目标为约束，基于工业园资源需求预测，综合考虑资源供需平衡，坚持高标准建设原则，要求工业园新建项目水资源利用效率达到国内先进水平，优化土地利用、控制规模，核算水、土地资源和能源利用总量。详见表 8.2-2。

表 8.2-2 资源利用上线划定清单

要素		单位	目标值
水资源	总量控制限值	m ³ /d	284000
土地资源	总量控制限值	公顷	6271.66
	工业用地控制限值	公顷	2334.49
能源	天然气消耗总量控制限值	万立方米	14600

8.2.1.3 严守环境质量底线和严格总量控制

根据六合核心区环境现状及影响预测评估结果，制定园区环境质量底线清单，设定水、大气及土壤环境质量目标底线。以环境质量改善目标为前提，核算水、大气的控制总量。见表 8.2-3、表 8.2-4。

表 8.2-3 园区环境质量底线

水环境质量								
所在流域水体	水质现状				规划目标			
西溪外砂河（外砂桥闸-南港出海口）	除 COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮和硒外，其余指标均能满足（GB3838-2002）Ⅲ类标准				满足（GB3838-2002）Ⅲ类限值			
东溪（莲阳桥闸-北港出海口）	除 COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、硒、镉和汞外，其余指标均能满足（GB3838-2002）Ⅲ类标准				满足（GB3838-2002）Ⅲ类限值			
北溪义丰溪（东里桥闸-出海口）	除 COD _{Cr} 、BOD ₅ 和氨氮外，其余指标均能满足（GB3838-2002）Ⅲ类标准				满足（GB3838-2002）Ⅲ类限值			
南排渠	除 COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、硒外，其余指标均能满足（GB3838-2002）Ⅴ类标				满足（GB3838-2002）Ⅴ类限值			
利丰排渠	除 COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷外，其余指标均能满足（GB3838-2002）Ⅴ类标				满足（GB3838-2002）Ⅴ类限值			
头冲河	除溶解氧、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、汞、阴离子表面活性剂和硫化物外，其余指标均能满足（GB3838-2002）Ⅴ类标				满足（GB3838-2002）Ⅴ类限值			
大气环境质量								
项目	现状				规划目标			
二氧化硫	年均浓度值为 8 微克/立方米				满足（GB3095-2012）二级标准限值			
二氧化氮	年均浓度值为 17 微克/立方米				满足（GB3095-2012）二级标准限值			
PM ₁₀	年均浓度值为 37 微克/立方米				满足（GB3095-2012）二级标准限值			
PM _{2.5}	年均浓度值为 22 微克/立方米				年均浓度值 28 微克/立方米（2020 年） 年均浓度值 25 微克/立方米（2020 年）			
O ₃ -8h	8h 浓度值最高值为 128 微克/立方米				满足（GB3095-2012）二级标准限值			
土壤环境质量								
项目	镍	锌	铬	铅	镉	铜	砷	汞
现状	居住用地和工业用地分别满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 第一类、第二类用地标准；园区外农用地满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）要求。							
规划目标	居住用地和工业用地分别满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 第一类、第二类用地标准；园区外农用地满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。							

表 8.2-4 园区污染物排放总量管控限值

规划期	排放量		
	水量	总量控制限制(吨/年)	环境质量变化趋势，能否达环境质量底线
水污染物	水量	39714000	能
	COD _{Cr}	1588.56	能
	氨氮	124.92	能

大气污染物	NO _x	680.60	能
	SO ₂	184.49	能
	烟粉尘	446.91	能
	VOCs	822.91	能

8.2.1.4 严格环境准入

根据生态空间、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，衔接工业区园区产业发展引导，划定六合核心区的生态环境准入清单。

(1) 实施环境准入管理

六合核心区立足以新型工业加工为特色的生态型科技工业园区，成为汕头市产业发展、升级的重要原动力，并贯穿可持续发展理念，集中、成规模发展。

园区的产业发展应当提高技术含量，积极开发、利用环保技术，产业项目选择以技术型为主，劳动密集型为辅。技术含量以适用高新技术型为主，一般技术为辅。形成模拟自然生态系统的工业系统链网，真正实现经济与环境的协调发展，从而将园区真正建设成为生态工业园区。

在产业类型上，应遵循规划的产业定位，并根据《产业结构调整指导目录》（2019年本）、《市场准入负面清单》（2019年版）和《广东省产业结构调整指导目录》（2007年）等要求确定，积极推进循环经济和生态工业园区建设。入驻的企业还应满足以下条件：

- ①入区项目应符合工业区的产业定位。
- ②入区项目应符合国家、广东省和汕头市相关产业政策。
- ③工业区应优先考虑占地少、生产工艺先进、附加值高、污染物排放少的企业入驻。
- ④污染物排放需满足区域污染物总量控制要求。

(2) 园区生态环境准入清单

根据上述要求，制定六合核心区的环境准入清单如表 8.2-5。

表 8.2-5 六合核心区生态环境准入清单

管控维度	管控要求		编制依据
空间布局 约束	总体准入 要求	园区重点发展新材料、生物医药与健康、新一代电子信息、智能制造四大产业，新入园项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录（2019年本）》《市场准入负面清单（2019年版）》和《广东省产业结构调整指导目录》（2007年）等相关产业政策的要求。	1、《广东省水污染防治行动计划实施方案》（粤府办〔2015〕131号） 2、《广东省打好污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020年）》 3、《南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020）》（粤环〔2017〕28号）； 4、《行政区域突发环境事件风险评估推荐方法》（环办应急〔2018〕9号） 5、《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020年）》（粤府〔2018〕128号） 6、《广东省大气污染防治“十三五”规划》； 7、《广东省土壤污染防治行动计划》（粤府〔2016〕145号） 8、《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》（粤环发〔2017〕9号）； 10、《国家生态工业示范园示范区标准》（HJ274-2015）。 11.《汕头市人民政府关于印发汕头市“三线一单”生态环境分区管控方
		除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高挥发性有机物（VOCs）原辅材料的项目。	
	引进项目应符合园区规划环评，引导优势产业、新兴产业集中发展。		
	新能源汽车专园与转型升级示范园	1、新入园项目应符合《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求。 2、园区禁止引进重污染行业以及产生和排放第一类污染物项目。 3、引进项目应符合园区规划环评，优先引进无污染或轻污染的加工制造业、高新技术产业。 4、园区内学校临近的区域应合理设置控制开发区域（产业控制带），产业控制带内优先引进无污染的生产性服务业，或可适当布置废气排放量小、工业噪声影响小的产业，禁止引进大气环境风险潜势为Ⅱ级及以上的项目。	
	其他	1、优化园区规划布局，严格按照功能区划进行开发建设，处理好工业、生活、配套服务等个功能组团的关系，禁止在园区内居民区和学校等敏感区周边新建、改扩建涉及恶臭或大气污染排放较大的建设项目。 2、工业用地与居住用地之间需设置 10m 绿化防护带。 3、园区靠近莲阳河与义丰溪的一侧设立 20m 绿化防护带。 4、园区内现存分散居民点在未落实搬迁前，应在居民点与建成工业企业之间设置 10m 宽的绿化防护带。	

管控维度	管控要求	编制依据
	<p>5、规划实施过程中，对于无法落实拆迁安置工作的自然村落，应严格控制自然村落周边入驻的生产企业类型，禁止入驻废气排放量大及噪声污染大的生产企业。其中，绿化防护带的距离，为企业生产车间到居住用地、学校用地红线最近距离为10m。生产企业需根据与周边居住用地和学校用地的位置情况，合理布局厂房。</p>	<p>案的通知》（汕府〔2021〕49号）。</p>
<p>污染物排放管控</p>	<p>1、园区各项污染物排放总量不得突破本报告或地方环保部门核定的污染物排放总量管控要求，即园区各项污染物排放总量应控制在废水量：3971.4万t/a；SO₂ 184.49 t/a、NO_x680.60 t/a、颗粒物 446.91t/a 和 VOCs822.91 t/以下。</p> <p>2、完善区域污水处理配套管网建设，实现区域污水全收集、全处理。规划区实施污水集中处理，企业废水达到国家、地方规定的间接排放标准以及各片区所依托的集中污水处理设施进水水质要求后，方可接入园区集中污水处理设施；规划区六合围南片区废水排入莲下污水处理厂，应对废水进行预处理达到莲下污水处理厂接管要求；规划区岭海莱芜片区废水排入清源水质净化厂，应对废水进行预处理达到清源水质净化厂接管要求；含有超标的有毒有害物质，不符合国家或省规定的水污染物排放标准的园区废水，不得排入城镇污水处理设施。新建的六合综合污水处理厂和澄饶综合污水处理厂尾水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。</p> <p>3、规划区内的化工、有色金属冶炼行业执行大气污染物特别排放限值。</p> <p>4、规划区实施涉挥发性有机物（VOCs）排放行业企业分级和清单化管控，严格落实国家产品挥发性有机物（VOCs）含量限值标准，鼓励优先使用低挥发性有机物（VOCs）含量原辅料。</p> <p>5、禁止向土壤排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥等。</p> <p>6、规划区土壤环境污染重点监管工业企业落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，重点单位以外的企事业单位和其他生产经营活动涉及有毒有害物质的，其用地土壤和地下水环境保护相关活动及相关环境保护监督管理可参照《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》执行。</p> <p>7、规划区产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含</p>	

管控维度	管控要求	编制依据
	危险废物）贮存、转移过程中应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。	
资源利用效率	<p>1、规划区属于高污染燃料禁燃区，禁止新建、扩建燃用Ⅲ类燃料组合（煤炭及其制品）的设施；园区按照禁燃区管理，以使用电能或天然气、液化石油气等清洁能源为主。</p> <p>2、贯彻清洁生产要求，从源头减少污染物产生和排放。有行业清洁生产标准的新入园项目要达到相应行业清洁生产先进水平，现有不符合要求的企业须通过整治提升达到清洁生产要求。</p>	
环境风险防控	<p>1、强化区域环境风险联防联控，建立企业、园区、区域三级联动环境风险防控体系，定期开展环境安全隐患排查。澄饶联围片区、六合围北片区的新材料产业专园附近设置公共事故应急池，事故排水收集系统应结合澄饶联围片区、六合围北片区总平面布置、场地竖向、道路及与排水系统，以自流排放为原则进行划分。根据前文污染源的估算，澄饶联围片区、六合围北片区应分别设置容积为 6700m³，3100m³的事故应急池，可保证事故时废水能全部收集进入事故水池。</p> <p>2、园区管理部门应编制园区风险应急预案，并与依托污水处理厂应急预案相衔接，落实有效的事故风险防范和应急措施，定期进行宣传教育和演习，提升园区风险防控及应急处置能力。</p> <p>3、规划区纳入《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》管理的工业企业要编制环境风险应急预案并备案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。</p>	

9. 评价结论

9.1 规划概况

(1) **六合核心区规划范围**：六合核心区作为临港工业园的核心区，位于汕头市澄海区东部沿海，金鸿公路以东、莱美路以北区域，用地面积约 76 平方公里。其中，六合围片约 30 平方公里，岭海莱芜片约 19 平方公里，澄饶联围片约 27 平方公里。起步区位于六合核心区六合围片内，面积约 16 平方公里。

(2) **规划时限**

近期：2021-2025 年；中期：2026-2030 年；远期：2031-2035 年

(3) **从业人口规模**：近期 10 万人，中期 25 万人，远期 35 万人。

(4) **经济目标**：预计六合核心区近期工业总产值将达到 1000 亿元，中期工业总产值将达到 2600 亿元，远期工业总产值将达到 5700 亿元。

(5) **规划定位**：六合核心区以聚力保障“生产”要素产业化、集群化为使命担当，着力构建以新材料、生物医药与健康、新一代电子信息为主导、以智能产业为特色的“3+1”现代产业体系。

9.2 产业园区生态环境现状与存在问题

9.2.1 大气环境质量现状评价结果

由上述监测结果可知：

①**甲苯**

监测结果显示，平均区域范围内的甲苯小时均浓度变化范围在 0.01~0.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为 30.00%，超标率为 0。监测期间评价区域内的甲苯小时均浓度符合评价标准的要求。

②**二甲苯**

监测结果显示，平均区域范围内的二甲苯小时均浓度变化范围在 0.01~0.03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为 15.00%，超标率为 0。监测期间评价区域内的二甲苯小时均浓度符合评价标准的要求。

③**非甲烷总烃**

监测结果显示，评价区域范围内各监测点非甲烷总烃小时浓度平均值为0.48~1.03mg/m³，最大浓度占标率为51.50%，超标率为0。监测期间评价区域内的硫化氢小时平均浓度符合评价标准的要求。

④臭气浓度

监测结果显示，评价区域范围内各监测点臭气浓度小时均浓度变化范围为小于10~11，最大值占评价标准的55.00%，超标率为0。监测期间评价区域内的硫酸雾日均浓度符合评价标准的要求。

⑤总挥发性有机化合物（TVOC）

评价区域范围内各监测点TVOC 8小时平均浓度变化范围在0.0078~0.0148mg/m³，最大浓度占室内空气质量标准8小时均值标准的2.47%。监测期间评价区域内的TVOC 8小时平均浓度符合评价标准的要求。

⑥硫酸雾、氯化氢

监测结果显示，评价区域范围内各监测点硫酸雾、氯化氢的相关指标均低于检出限，超标率为0，符合评价标准的要求。

9.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

对评价范围内的水质监测统计结果，采用单项水质参数法对地下水环境质量进行评价。根据本次监测数据统计分析可知，规划区附近的主要河流水质均不能满足相应的水质目标。头冲河东里污水处理厂排污口上游的W1监测断面溶解氧、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、汞、阴离子表面活性剂和硫化物检出浓度均超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准限值要求，超标倍数分别为1.06、1.425、1.68、4.7、3.5、1.0、1.1、及82.8；W2、W3、W4监测断面氨氮、总磷检出浓度均超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准限值要求，最大超标倍数分别为2.88、1.725。义丰渠W5东里桥闸下游东里桥闸下游监测断面COD_{Cr}、BOD₅和氨氮检出浓度均超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求，超标倍数分别为1.25、2.025和0.54。利丰排渠W6、W7、W8、W9监测断面COD_{Cr}、BOD₅、氨氮检出浓度均超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准限值要求，最大超标倍数分别为1.375、2.025、1.6和0.5275；W6监测断面总磷检出浓度超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准限值要求，最大超标倍数为0.5275。莲阳河莲

阳桥闸下游 W10、W11、W12 监测断面 BOD₅、氨氮和硒检出浓度均超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求，最大超标倍数分别为 8.15、0.73 和 3.65；W10、W12 监测断面 COD_{Cr} 检出浓度均超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求，最大超标倍数分别为 5.4；另外，W10 监测断面总磷，W11 监测断面汞和 W12 监测断面镉检出浓度均超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求，超标倍数分别为 2.405、0.4 和 0.354。南排渠 W13、W14、W15、W16 监测断面氨氮、硒检出浓度均超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准限值要求，最大超标倍数分别为 3.325 和 1.325；W14 和 W16 监测断面 COD_{Cr} 检出浓度均超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准限值要求，最大超标倍数为 2.05；W13、W14、W16 监测断面 BOD₅ 检出浓度均超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准限值要求，最大超标倍数为 2.33；W16 监测断面总磷检出浓度超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准限值要求，超标倍数为 0.0875。外砂河外砂桥闸下游 W17 和 W18 监测断面 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮和硒检出浓度均超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求，最大超标倍数分别为 3.3、5.6、1.18 和 2.5。表明规划区附近水质环境一般。

9.2.3 地表水底质环境质量现状调查与评价

各监测点各项监测因子检出浓度均参考《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值。由监测结果可见，W1、W1、W6 监测断面底质各监测因子均满足相应标准限值要求；W7、W13 监测断面底质镉检出浓度超出相应标准限值要求，超标倍数为分别 0.17 和 0.52；W14 监测断面底质镍检出浓度超出相应标准限值要求，超标倍数为 0.18；监测结果表明评价范围内地表水底质环境质量一般。

9.2.4 地下水环境质量现状调查与评价

通过对监测数据的全面分析，除菌落总数和总大肠菌群外，D5、D6 其余监测指标均优于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准要求。园区区域的地下水水质属于五类水质，部分监测指标优于五类水标准限值。

9.2.5 土壤环境质量现状调查与评价

由监测数据可以看出，评价区域内监测点位中 S1~S9 各监测因子均满足《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 第二类用地筛选值标准；S10~S11 各监测因子均满足《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。土壤环境质量状况总体良好，基本满足相关标准。

9.2.6 噪声环境质量现状调查与评价

由监测结果与达标情况分析可知，区域内环境质量状况一般，受园区周边的交通源和生活源影响，园区边界外的声环境质量未能全部区域达到 3 类或 4a 类标准。

9.2.7 生态环境质量现状调查与评价

几年澄海区的环境生态指数 $55 \leq EI < 75$ ，生态环境状况略有变化或无明显变化，分级属于良。从各项评价指标看：澄海区的植被覆盖度较高，生物多样性较丰富，基本适合人类生存。

本次陆生生态现状调查，包括土壤利用状况调查、陆生植被现状调查、陆生动物资源现状调查、景观现状调查，生态环境质量状况良好。

9.2.8 海洋环境现状调查与评价

9.2.8.1 水质现状调查与评价结果

（1）2021 年夏季水质监测结果及评价

调查海域海水水质要素的调查分析结果及其统计数据列于表 3.3.2.8-15、表 3.3.2.8-16。

本次海域调查的 Q8 站点位于澄海六合围排污混合区，海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类海水水质限值要求，其余站点均位于澄海六合围增殖、养殖、湿地功能区内，海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类海水水质限值要求。2021 年 7 月水质调查结果中，Q8 站点各指标均可达到第三类海水的水质标准，其余大部分站点的 pH 值检出浓度均超出《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类海水水质限值要求，最大超标倍数为 1.14；Q1、Q2、Q3 站点无机氮超第二类海水水质标准，最大超标倍数为 3.83；其余监测项目均符合《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类海水水质标准，表明园区附近海域水质一般。

（2）2020 年秋季水质监测结果及评价

秋季海域调查海水质量监测结果见表 3.3.2.8-17，水质评价结果见表 3.3.2.8-18。2020 年 11 月水质调查结果中，pH 值、溶解氧、化学需氧量、铜、铅、镉、石油类、铬、硫化物均符合第一类海水水质标准；无机氮、无机磷、锌、汞超第一类海水水质标准的超标率分别为 60.7%、92.9%、46.4%、50.0%；锌、汞未超第二类海水水质标准，无机氮超第三类海水水质标准，无机磷超第四类海水水质标准。

所有站的 pH 值、溶解氧、化学需氧量、铜、铅、镉、石油类、铬、硫化物均满足或符合功能区环境质量要求，个别站的无机氮、无机磷、锌、汞不满足功能区环境质量要求，无机氮、无机磷超标率较高。调查结果表明，评价海域受无机磷、无机氮和重金属汞和锌的污染较明显，可能受河口上游陆源污染物排放影响。

（3）2019 年春季水质监测结果及评价

春季海域调查海水质量监测结果见表 3.3.2.8-19，水质评价结果见表 3.3.2.8-20。2019 年 4 月春季水质监测结果显示：部分站位出现活性磷酸盐、油类、铜、锌、无机氮超标，其余指标均可达到功能区所要求的水质标准未出现超标值，表明项目所在海域水质环境质量一般，S01 和 S16 站位维持现状。

其中，执行二类水质标准的 14 个站位中有一个样品油类超标，占 5%，最大超标倍数 1.01；一个样品锌超标，占 2%，最大超标倍数 2.07；13 个样品无机氮超标，占 52%，最大超标倍数 2.05；其余因子均符合规定水质标准。执行一类水质标准的 4 个站位出现一个样品活性磷酸盐超标，占 20%，最大超标倍数 2.15；3 个样品锌超标，占 40%，最大超标倍数 1.49；4 个样品无机氮超标，占 80%，最大超标 3.03。其余因子均符合规定水质标准。

9.2.8.2 海洋沉积物现状评价

（1）2021 年夏季沉积物监测结果及评价

本次海区沉积物环境质量要素的调查分析结果及其统计数据分别列于下表。结果表明 Q2、Q6 和 Q10 站位位于农渔业区，Q3 位于海山岛南部旅游休闲娱乐区，以上站位皆执行海洋沉积物质量第一类质量标准；Q8 位于六合围工业与城镇用海区，执行海洋沉积物质量第二类质量标准。本项目沉积物各指标监测结果见表 3.3.2.8-21，沉积物质量监测结果标准指数见表 3.3.2.8-22。在监测指标中，沉积物类型、pH、粒度、含水率、氧化还原电位（Eh）等 5 个指标不参与质量

评价。

沉积物监测结果显示及评价结果显示，沉积物监测的 10 个评价因子中，Q2、Q3、Q6 和 Q10 调查站位沉积物中的有机碳、硫化物、总汞、砷、铜、铅、锌、镉、铬、石油类均满足功能区所要求的第一类标准。Q8 满足均满足功能区（工业与城镇用海区）所要求的第二类标准，同时满足第一类标准。总体来说，规划区所在海域沉积物环境质量良好。

（2）2020 年秋季沉积物监测结果及评价

评价结果显示：2020 年 11 月份秋季调查海区表层沉积物中有机碳、硫化物和铜、铅、锌、铬、总汞、砷等重金属类污染物质的含量均较低，符合评价标准（第一类海洋沉积物质量标准），但 Q14 和 Q18 站重金属镉的含量较高，且已超标，但均符合第二类海洋沉积物质量标准。总体来看，调查海区沉积物环境质量状况良好。

（3）2019 年春季沉积物监测结果及评价

评价结果显示：2019 年 4 月份春季调查海区表层沉积物中有机碳、硫化物和铜、铅、锌、铬、总汞、砷等重金属类污染物质的含量均较低，符合评价标准（第一类海洋沉积物质量标准），但 S09 和 S17 站石油类物质的含量较高，且已超标，但均符合第二类海洋沉积物质量标准。总体来看，调查海区沉积物环境质量状况良好。

9.2.8.3 海域生态调查与评价结果

（1）叶绿素 a 与初级生产力

1) 2021 年夏季叶绿素 a 与初级生产力

①叶绿素 a

调查站位表层水体叶绿素 a（表 3.3.2.8-33）的变化范围在 3.15~11.90mg/m³ 之间，平均含量为 4.02mg/m³。表层水体叶绿素 a 的含量最高值出现在 Q8 号站，为 12.90mg/m³；其次是 Q6 号站，其值为 5.06mg/m³；Q1 号站最低，为 3.25mg/m³。影响水体叶绿素 a 分布的因子较多，如非生物因子（潮汐、透明度、浊度、水深、盐度、无机营养盐等）和生物因子（浮游植物密度、浮游动物的摄食和海洋病毒的侵染等），只有深入测定各因子的参数，才能探讨其与叶绿素 a 含量分布状况之间的相关关系。

②初级生产力

根据水体透明度和表层叶绿素 a 含量对初级生产力进行估算统计（表 3.3.2.8-33），估算得到的表层水体初级生产力范围在 43.29~317.02mgC/m²·d 之间，平均值为 72.49mgC/m²·d。调查站位水体初级生产力在 Q8 站位最高（317.02mgC/m²·d），其次是 Q6 站位（134.80mgC/m²·d），Q1 站位最低（43.29mgC/m²·d）。初级生产力反映出单位时间和单位面积内浮游植物的生产水平，受到光、温度、辐射、营养盐、浮游植物等多种生态因子的综合影响。

2) 2020 年秋季叶绿素 a 与初级生产力

①叶绿素 a

调查区域表层水体叶绿素 a(表 3.3.2.8-34)的变化范围在 0.40~4.08mg/m³ 之间，平均含量为 2.09mg/m³。表层水体叶绿素 a 的含量最高值出现在 Q1 站，为 4.08mg/m³；其次是 Q14 站，其值为 3.40mg/m³；Q11 站最低，为 0.40mg/m³。影响水体叶绿素 a 含量分布的因子较多，如非生物因子（潮汐、透明度、浊度、水深、盐度、无机营养盐等）和生物因子（浮游植物密度、浮游动物的摄食和海洋病毒的侵染等）只有深入测定各因子的参数，才能探讨其与叶绿素 a 含量分布状况之间的关系。

②初级生产力

根据水体透明度和表层水体叶绿素 a 含量对海洋初级生产力水平进行估算统计（表 3.3.2.8-34），估算得到的表层水体初级生产力水平的变化范围在 28.94~137.50 mgC/m²·d 之间，平均值为 81.65mgC/m²·d。调查区域水体初级生产力水平在 Q20 站最高（137.50mgC/m²·d），其次是 Q1 站（135.888mgC/m²·d），Q11 站最低（28.94 mgC/m²·d）。初级生产力反映出单位时间和单位面积内浮游植物的生产水平，受到光、温度、辐射、营养盐、浮游植物等多种生态因子的综合影响。

3) 2019 年春季叶绿素 a 与初级生产力

①叶绿素 a

调查海域 12 个调查站位表层水体叶绿素 a 平均含量为 3.00mg/m³，变化范围在（1.67~5.09）mg/m³ 之间；最高值出现在 S09 站，为 5.09mg/m³；其次是 S13 站，其表层水体叶绿素 a 的含量为 4.72mg/m³；S07 站表层水体叶绿素 a 含量最低，仅 1.67mg/m³。影响水体叶绿素 a 分布的因子较多，如：非生物因子（潮汐、透明

度、浊度、水深、盐度、无机营养盐等）和生物因子（浮游植物密度、浮游动物的摄食和海洋病毒的侵染等）只有深入测定各因子的参数，才能探讨其与叶绿素 a 含量分布状况之间的相关关系。

②初级生产力

初级生产力的估算采用叶绿素 a 法，按照 Cadee 和 Hegeman（1974）提出的简化公式对初级生产力进行估算统计（表 3.3.2.8-35），根据水体透明度和表层叶绿素 a 含量估算得到的海区表层水体初级生产力范围在 87.62 ~ 273.33mgC/m²·d 之间，平均值为 180.22mgC/m²·d；其中以 S10 号站最高，为 273.33 mgC/m²·d；其次是 S09 号站，其初级生产力为 271.24 mgC/m²·d；S05 号站最低，为 87.62 mgC/m²·d。初级生产力反映出单位时间和单位面积内浮游植物的生产水平，受到光、温度、辐射、营养盐、浮游植物等多种生态因子的综合影响。

（2）浮游植物

1) 2021 年夏季浮游植物

浮游植物是测量水质的指示生物，其丰富程度和群落组成结构的变化直接影响水体质量状况。本次浮游植物的调查结果显示，浮游植物种类有 6 门 31 科 80 种（含未定种的属），硅藻门是主要的组成门类，其次是蓝藻门。浮游植物平均密度为 154.47×10⁵cells/m³，其中蓝藻门的平均密度最高，其次是硅藻门。从种类组成特征来看，本次调查的优势种有 5 种，中肋骨条藻为第一优势种。经计算，调查站位植物的多样性指数（*H'*）和均匀度（*J*）均处于一般水平，说明本次调查站位的浮游植物生态状况一般，种类分布不均匀。

2) 2020 年秋季浮游植物

浮游植物是测量水质的指示生物，其丰富程度和群落组成结构的变化直接影响水体质量状况。本次浮游植物的调查结果显示，浮游植物种类有 4 门 19 科 60 种（含个别未定种的属），硅藻门是主要的组成门类，占比为 81.67%，其它门类种类数的相对占比较低。浮游植物平均密度为 67.39×10⁴cells/m³，其中蓝藻门的平均密度最高。从种类组成特征来看，本次调查的优势种有 7 种，其中真枝藻为第一优势种，优势地位显著。经计算，调查站位浮游植物的多样性指数（*H'*）水平较高，均匀度（*J*）水平一般，说明本次调查各站位浮游植物的生态状况较好，种类分布相对均匀。

3) 2019 年春季浮游植物

浮游植物是测量水质的指示生物，其丰富程度和群落组成结构的变化直接能够反映水体的质量状况。本次浮游植物的调查结果显示，调查海域浮游植物种类 67 种；发现的种类以硅藻门最多，占比达到 76.12%；浮游植物的平均密度为 $266.28 \times 10^3 \text{cells/m}^3$ ，密度空间分布不均匀；从种类组成特征来看，调查海域内优势种有 6 种，均为常见种；海域浮游植物多样性水平较高，种类分布均匀，说明调查海域浮游植物生态状况良好。

(3) 浮游动物

1) 2021 年夏季浮游动物

浮游动物群落变化与环境因素密切相关，作为一项重要指标反映环境特征；同时作为主要的鱼类饲料，对海洋渔业具有重要意义。本次浮游动物调查结果显示，调查海域内浮游动物种类 15 种，群落结构主要由桡足类、浮游幼体和十足类组成；浮游动物平均密度和平均生物量分别为 11.85ind./m^3 和 1.120mg/m^3 。从种类组成特征来看，调查海域内优势种有 6 个，其中短尾类溞状幼体优势地位突出。结合统计多样性水平，显示该调查海域的多样性指数处于较低水平，浮游动物生态环境较差。

2) 2020 年秋季浮游动物

浮游动物群落变化与环境因素密切相关，作为一项重要指标反映环境特征；同时作为主要的鱼类饲料，对海洋渔业具有重要意义。本次浮游动物调查结果显示，调查海域内浮游动物种类 45 种，群落结构主要由桡足类以及浮游幼体组成；浮游动物平均密度和平均生物量分别为 235.77ind./m^3 和 246.162mg/m^3 。从种类组成特征来看，调查海域内优势种有 8 个，最大优势种为精致真刺水蚤，优势地位突出。结合统计多样性水平，显示该调查海域的多样性指数处于较高水平，浮游动物生态环境良好。

3) 2019 年春季浮游动物

浮游动物群落变化与环境因素密切相关，作为一项重要指标反映环境特征；同时作为主要的鱼类饲料，对海洋渔业具有重要意义。本次浮游动物调查结果显示，调查海域内浮游动物种类 41 种，群落结构主要由桡足类和浮游幼体组成，以及其它多种浮游动物类群，其群落组成结构符合近海浮游动物类群组成特点；调查海域浮游动物平均密度和生物量分别为 217.64ind./m^3 和 120.202mg/m^3 ；从

种类组成特征来看，调查海域内优势种有 10 个，多为浮游幼体类群；结合统计多样性水平，显示调查海域内浮游动物种类较多，分布均匀，群落结构稳定性好，总体浮游动物生态环境状况良好。

（4）大型底栖生物

1) 2021 年夏季大型底栖生物

大型底栖生物群落是海洋生态系统重要的组成部分，对于环境变化较为敏感，具有较强的季节性变化，是反映水文、水质和底质变化的一项重要指标。本次大型底栖生物调查结果显示，调查站位大型底栖生物的种类包含 6 大类群，共有 31 种。调查站位大型底栖生物平均栖息密度为 96.19ind./m^2 ，平均生物量为 6.730g/m^2 。从种类组成特征来看，调查站点内优势种有 7 种，其中丝异须虫为第一优势种。根据多样性水平分析，调查站位的多样性指数处于一般水平，大型底栖动物生态环境一般。

2) 2020 年秋季大型底栖生物

大型底栖生物群落是海洋生态系统重要的组成部分，对于环境变化较为敏感，具有较强的季节性变化，是反映水文、水质和底质变化的一项重要指标。本次大型底栖生物调查结果显示，调查站点内大型底栖生物的种类包含 8 大类群，共有 46 种。调查站点内大型底栖生物平均栖息密度为 66.33ind./m^2 ，平均生物量为 11.014g/m^2 。调查站点内优势种有 5 种，其中最大优势种为滑指矾沙蚕，优势地位突出。结合统计多样性水平，调查站位大型底栖生物多样性指数处于一般水平，而均匀度水平较高，说明生物群落较稳定，物种分布较均匀。

3) 2019 年春季大型底栖生物

大型底栖生物群落是海洋生态系统的重要组成部分，对于环境的变化较为敏感，具有较强的季节性变化特征，作为一项重要指标反映水文、水质和底质变化。本次大型底栖生物调查结果显示，调查海域内大型底栖生物种类 43 种。定量调查海域大型底栖生物平均栖息密度和生物量分别为 14.68ind./m^2 和 2.635g/m^2 ；从种类组成特征来看，调查海域内优势种只有光滑倍棘蛇尾，结合统计多样性水平，显示调查海域内大型底栖生物种类较少，栖息密度较低，总体栖息环境很差。

（5）潮间带生物

1) 2021 年夏季潮间带生物

本次潮间带生物调查结果显示，调查断面潮间带生物的种类包含 4 大类群，共有 16 种。调查断面总平均栖息密度 59.56ind./m^2 ，总平均生物量为 12.703g/m^2 。从种类组成特征来看，调查断面优势种有 3 种，最大优势种为异须沙蚕，优势地位突出。调查断面潮间带多样性指数 (H') 处于较低水平，说明潮间带种类多样性较低，潮间带生态环境较差。

2) 2020 年秋季潮间带生物

本次潮间带生物调查结果显示，调查断面潮间带生物的种类包含 4 大类群，共有 26 种。调查断面潮间带生物总平均栖息密度为 69.77ind./m^2 ，总平均生物量为 77.713g/m^2 。从种类组成特征来看，调查断面优势种有 7 种，最大优势种为中间拟滨螺，优势地位突出。结合统计多样性水平，显示该调查站点的多样性指数处于较低水平，潮间带生物群落种类相对较少。

3) 2019 年春季潮间带生物

计算结果显示，调查断面潮间带生物多样性指数范围处于 1.23~1.36 之间，平均为 1.29，其中断面 CJ1 为 1.36，断面 CJ2 为 1.23，CJ3 无法计算；均匀度范围处于 0.47~0.86 之间，平均为 0.67，其中断面 CJ1 为 0.86，断面 CJ2 为 0.47，断面 CJ3 无法计算；可见潮间带生物多样性水平较低，均匀度均处于中等偏下水平，说明调查断面潮间带生物生态环境状况较差，种类分布不均匀。

(6) 鱼卵和仔稚鱼

鱼卵、仔稚鱼是反映海域资源潜力和资源保持的重要指标，在海洋生态环境评估中具有重要意义。2019 年 4 月份春季鱼卵和仔稚鱼调查结果显示：调查海域鱼卵有 8 种、仔稚鱼有 10 种，其中鲈形目最多有 9 种，其次是鲱形目有 4 种，鲾形目有 2 种，鲇形目、鲉形目和鲐形目均只有 1 种；定性采样调查鱼卵和仔稚鱼密度分别为 0.575粒/m^3 和 0.020尾/m^3 ，定量采样调查海域鱼卵和仔稚鱼密度分别为 10.111粒/m^3 和 0.320尾/m^3 ；调查海域总体鱼卵仔稚鱼密度较低。2020 年 11 月份秋季鱼卵和仔稚鱼调查结果显示：各调查站位定性采样调查发现鱼卵 5 种、仔稚鱼有 1 种，鱼卵和仔稚鱼的平均密度分别为 0.029粒/m^3 和 0.001尾/m^3 ；定量采样调查发现鱼卵 4 种，仔稚鱼 1 种，各调查站位鱼卵和仔稚鱼的平均密度分别为 2.303粒/m^3 和 0.130尾/m^3 。

(7) 游泳生物

1) 2020 年秋季游泳生物

渔业资源是海洋价值最直接的体现，在海洋生态环境评估具有重要意义。本

次渔业资源调查结果显示，调查海域发现游泳动物种类有 60 种，包含鱼类、甲壳类和头足类；海域渔业资源平均重量资源密度为 $490.31\text{kg}/\text{km}^2$ ，平均尾数资源密度为 $61855.05\text{ind}/\text{km}^2$ 。各调查站位游泳动物资源密度水平较高，其中鱼类是最主要类群，其次是甲壳类，然后是头足类；从种类组成特征来看，优势种有 7 个，哈氏仿对虾资源最为丰富，优势地位突出。调查站位游泳动物生物多样性指数与均匀度指数整体处于较高水平，说明游泳动物种类较丰富，分布较均匀。

2) 2019 年春季游泳生物

渔业资源是海洋价值最直接的体现，在海洋生态环境评估具有重要意义。本次渔业资源调查结果显示，调查海域发现游泳动物种类有 47 种，包含鱼类、头足类、甲壳类，其中鱼类游泳动物发现种类数最多；海域渔业资源个体密度和重量密度分别为 $16918.65\text{ind}/\text{km}^2$ 和 $354.599\text{kg}/\text{km}^2$ ，资源密度水平较低；从种类组成特征来看，优势种有 10 个，中华管鞭虾资源最为丰富，其次是光掌螳；总体而言调查海域游泳动物栖息环境一般，海域渔业资源较少。

9.3 规划生态环境影响特征与预测评价结论

9.3.1 地表水环境影响预测与评价

六合核心区内各企业生产污水和生产废水应先经工厂预处理设施（含汽提、萃取、沉淀、中和、隔油等）处理、达到综合污水处理厂进水水质标准后，排入市政污水管网并进入相应片区污水处理厂统一处理。六合围南片区外排污水接入莲下污水处理厂后，正常情况下共计 $24306.77\text{m}^3/\text{d}$ 污水进入莲下污水处理厂，占莲下污水处理厂二期处理规模（ $5\text{万}\text{m}^3/\text{d}$ ）的 48.61%；岭海莱芜片区外排污水接入清源水质净化厂后，正常情况下共计 $20195.48\text{m}^3/\text{d}$ 污水进入清源水质净化厂，占清源水质净化厂三期处理规模（ $6\text{万}\text{m}^3/\text{d}$ ）的 33.66%，未超过污水处理厂处理能力。新建的六合综合污水处理厂和澄饶综合污水处理厂尾水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水质标准，对纳污水体的影响在可接受范围内。

总体来说，通过采取本报告提出的措施的基础上，规划区后续规划完成后，废水可排入相应片区的污水处理厂进行处理，对区域水环境影响是可以接受的。

此外，规划区应推进园区污水收集管网建设，保证与污水处理厂污水收集管

网投入使用的衔接性，正常情况下，规划区运营期的污水可依托相应片区污水处理厂处理。若因特殊情况，规划区建成后污水收集管网尚未建成投入使用，规划区废水不能经处理后直接排入附近地表水体（因地表水体为劣 V 类水体），该情况下应暂缓排水项目的投产，待污水处理厂收集管网建成投入使用后，方可投产。

目前，澄海区正在编制针对南排渠、利丰排渠与头冲河等排渠的区域水环境整治方案。所在区域水污染物削减计划主要为澄海区全区污水管网及污水处理设施建设项目的建设实施。此外，随着《汕头市环境保护“十三五”规划》、《汕头市水污染防治行动计划实施方案》（汕府[2016]41号）、《汕头市环境保护规划（2007-2020）》等规划计划的实施，南排渠与利丰排渠污染物将得到有效削减，水质将明显改善。

9.3.2 海洋环境影响预测与评价

9.3.2.1 海洋水质

规划近期、中期、远期实施后六合核心区排污口排污情况下国考点位 GD0503 的 COD_{Mn} 、无机氮、活性磷酸盐浓度增量均为 0mg/L ，国考点位 GD0503 水质不受排污口排污影响。与规划近期、规划中期相比，规划远期实施后六合核心区排污口的数量和排污流量有所增加，因此规划远期实施后国考点位 GD0501 和国考点位 GD0502 的污染物浓度增量均高于规划近期、规划中期。规划远期国考点位 GD0501 的 COD_{Mn} 、无机氮、活性磷酸盐浓度增量分别为 0.006mg/L 、 0.007mg/L 、 0.00004mg/L ，国考点位 GD0502 的 COD_{Mn} 、无机氮、活性磷酸盐浓度增量分别为 0.003mg/L 、 0.003mg/L 、 0.00007mg/L 。在规划近期、中期和远期，排污口排污造成的无机氮浓度增量占国考点位浓度限值的比例均比其他污染物（ COD_{Mn} 、活性磷酸盐）更大，排污口排污相对更容易引起国考点位无机氮超标。

9.3.2.2 海洋生态

由于规划区未来发展的产业类型主要为新材料、生物医药与健康、新一代电子信息、智能制造等，由于附近海域的敏感性，对海洋造成的污染主要有海水浑浊严重影响海洋植物（浮游植物和海藻）的光合作用，从而影响海域的生产力；好氧有机物污染引起的赤潮（海水富营养化的结果），造成海水缺氧，导致海洋生物死亡；海洋污染还会破坏海滨旅游资源等。

（1）对贝类资源的影响

海贝的幼虫生活需要含有充足的溶解氧的海水环境，当海水溶解氧浓度降低至一定阈值时，幼虫的生长发育便会受到抑制甚至夭折死亡。据有关实验资料，当海水中溶解氧浓度为4.70mg/L时，幼虫缺氧率达52.8%，当溶解氧浓度降低至1mg/L以下时，幼虫全部死亡。溶解氧对白蝶贝幼虫影响的临界浓度为5.75mg/L，96小时半致死浓度为2.3mg/L。根据预测，规划区的废水排入海域后，排在排污口附近的小片海区内，由于污染物浓度较高对贝类影响较大外，距离排污口较远的海域，由于海域面积辽阔，海水容量较大，进入海水中的污染物经一定距离的扩散稀释后浓度会大大降低，对贝类的影响不是很大。

（2）对海区幼鱼、幼虾资源的影响

规划区所在的六合围海域有不少的养虾和养鱼场，规划区建成后，会对鱼虾资源有一定的影响。不同的生物类群对污染物的敏感性差别很大，同种生物处于不同的发育阶段，对污染物的敏感性差别也很大，一般来说，幼鱼、幼虾对污染物的敏感性要比其成体高几十倍。

油类对幼鱼、幼虾的96小时半致死浓度一般在1~100mg/L范围内，当油类浓度在0.1~1mg/L时，有些种类的幼鱼开始出现中毒现象，表现在活动能力减弱，鳃上皮细胞发生脱落等，长期暴露还会导致幼鱼的摄食下降，生长速度减缓。油类对幼虾的96小时半致死浓度在1~50mg/L范围内，但0.1~1mg/L的油类长期作用会导致某些种类的幼虾蜕皮时间延长，生长速度下降，根据预测在近海范围内海水油类浓度增加0.01~0.15mg/L。这个范围内的油类对幼鱼、幼虾资源基本没有明显的毒性效应。

规划区污水的输入会使一定海域内COD浓度增加，从而使局部水域内的溶解氧有所下降，对海洋中的幼鱼、幼虾产生一定的影响。

9.3.3 地下水环境影响预测和评价

综上所述，规划区域工程建设地下水防渗层能有效阻止污染物下渗带来的环境影响。结合表面土层为粉质粘土的天然防渗条件，正常情况下，该区域污染物对地下水的影响较小。根据现状地下水环境取样分析，现状条件下，规划区出现地下水明显超标的现象，后续规划条，将采取严格的地下水防护措施，地下水环境影响将得到有效控制。正常工程防渗条件下，规划区建设基本不会对地下水环

境产生影响，但应加强规划区地下水环境监测，防止规划建设对地下水环境产生的不利影响。

9.3.4 大气环境预测及评价结果

环境空气影响预测评价表明：

本规划期新增污染源正常排放下污染物短期浓度（8小时均值）贡献值的最大浓度占标率为14.86%（VOCs），规划区新增污染源正常排放下污染物短期浓度（日均值）贡献值的最大浓度占标率为68.49%（NO₂日均值贡献值），各污染物短期浓度贡献值最大浓度均未超过相应标准；根据预测结果，规划区新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率为26.81%（NO₂年均值贡献值），符合标准要求。本规划新增污染源正常排放下污染物对各敏感点贡献值较小，短期浓度贡献值≤100%，年均浓度贡献值≤30%，对各敏感点环境空气质量影响不大。

PM₁₀叠加现状浓度后的95%保证率日平均浓度和年平均质量浓度均符合相应的环境质量标准，SO₂、NO₂叠加现状浓度后的98%保证率日平均浓度和年平均质量浓度均符合相应的环境质量标准。TVOC叠加现状浓度后8h平均浓度符合相应的环境质量标准。

综上分析可以看出，规划区在正常运营情况下排放的污染物在敏感点的贡献值较小，对各敏感点环境空气质量影响不大。叠加值相关指标均能够满足环境质量要求，没有出现超标现象。

9.3.5 声环境影响预测分析

(1) 工业噪声预测结果与分析

预测结果显示，在厂房阻隔、围墙降噪（一般围墙降噪在10dB(A)左右）后，本园区内建成后各种噪声源对周围环境敏感点不会造成明显的影响。

为确保产业园区的建设不会影响到周边敏感点的声环境，要求入区驻企业采取相应的噪声防治措施：将产生较大噪声的车间外通用设备，例如各种泵、发电机等，放置于适当地点，远离人群密集区，减低噪声对人的影响；对于个别噪声特别大的设备，则应采取隔声、吸声、消声、减振等方法。建议工业企业与敏感建筑物的距离控制在50m以上。

产业园区外最近的敏感点距离园区边界大于100m，一般不会受到明显影响。

（2）交通噪声预测结果与分析

交通道路噪声对区域声环境影响较大，工业园主干道两侧不宜布局对声环境要求较高的住宅区、宾馆区、文教区等。

根据绿地景观系统规划，主要道路两侧将设置绿化防护带。绿化对减弱噪声有一定的效果，一般一丛4m宽的绿叶篱可以降低噪声4~6dB，20m宽的多层绿化带可以降低噪声8~10dB，减弱噪声的功能随树木种类、高矮、层次多少、枝叶稠密程度而有所差别。规划应在道路和建筑之间设置绿化隔离带，同时注意树种选择应尽量以树冠稠密的阔叶乔木配合灌木，形成一定的绿化层次和绿化密度。

（3）社会生活噪声预测结果与分析

生活噪声源通常为室内声源，建筑结构对声源的衰减作用明显。影响最大的噪声源是冷却塔，夜间距离声源至少15m才能达标。因此在布置中央空调的冷却塔时一定要远离住宅区、办公区等声环境敏感区，并采取隔声处理。

9.3.6 固废处理处置及影响分析

（1）生活垃圾

园区内各厂区设置生活垃圾分类收集箱或垃圾桶，根据垃圾的可否再生利用，处理难易程度等特点，由各企业事先进行分类收集。

园区内生活垃圾污染控制可通过以下措施实现：减少生活垃圾的产生量；加强环卫力量，及时清运垃圾；最终依托市政生活垃圾处理系统统一处置。

（2）一般工业固体废物

一般工业固体废物应视其性质由各企业进行分类收集，以便综合利用，参照同期同类一般工业固体废物的利用技术进行处理，收集方式可由获利方承担收集和转运，也可参考生活垃圾的收集。

（3）危险废物

严禁随意堆放和扩散，首先要尽可能减少其体积，并放置于特定容器内。应由专业人员操作，单独收集和贮存。

危险废物具有危害性大，难以回收利用等特点，应作为固体废物控制中的重点。对于工业危险固体废物，应严格按照《国家危险废物名录》、《危险废物鉴别标准(GB5085.1—2007)》进行分类鉴别。要求企业必须按照《危险废物贮存污

染控制标准》（GB18597—2001 及其修改单）设计建设厂区内的危废暂存场，设置顶棚、围栏和防渗措施，要求采用防渗层。园区内危险废物应经妥善收集、运输送至有危险废物处理资质的单位、公司进行处理和回收利用。

9.3.7 土壤环境影响预测与评价

本规划排放的废气中含有氮氧化物、VOCs、二氧化硫等污染物，污染物随排放废气进入环境空气中，主要通过干湿沉降影响土壤环境，因氮氧化物、VOCs理化性质不稳定，易分解变性，影响较小；二氧化硫进入土壤环境主要表现为累积效应，二氧化硫所产生的游离氢离子对土壤环境 pH 的贡献浓度很低，不会对土壤环境造成进一步的影响。

9.3.8 生态环境影响预测与评价

分析表明，本园区建设后，六合核心区建设用地由 12.48 平方公里增加至 63 平方公里。评价区范围内的工业用地、商业服务业设施用地、道路交通用地等土地利用类型在评价区范围内所占的比例大幅度增加，而规划范围内原有的农林用地将大幅减少。对划定生态保护红线的约 4.51 平方公里区域采取最严格管控措施，将严格按照国家、省对生态红线的管控要求，不会到生态红线区域造成影响。

从所在区域而言本园区的建设不会影响当地植物种类、植物群落的数量和分布。总体而言，本项目的建设不会给所在区域生态系统带来明显不良影响，整个生态系统仍基本处于良性状态。

9.3.9 环境风险预测与评价

园区内企业存在的环境风险主要为使用、储存和运输危险化学品过程中可能发生的泄露、火灾及爆炸，部分生产设施、车间存在的环境风险以及废水、废气处理设施事故排放造成的环境风险等。

危化品由有资质单位运输，运输产品和物料采用密封包装，分桶装入密封车箱内，年运输量及每车运输量不大。运输过程物品泄漏可能性极小，而且泄漏后的风险可控。各企业的化学品储存车间应设有泄漏围堰和三级防范措施，消防废水采取措施后可控。

废气事故排放总体对环境影响不大。风险较大企业应设置足够容量事故应急

池,在有效接纳事故状态下的各类事故废水情况下,可防控废水对外环境的影响。建议园区落实各项风险防范措施,加强管理,建立应急预案并演练,确保其环境风险可控。综合分析,在加强管理的情况下,其环境风险总体可控,不会对周围环境造成明显的环境威胁。

9.4 资源环境压力与承载状态评估结论

(1) 水资源承载力分析

六合核心区内现状无给水厂,主要依靠周边现状澄海东部水厂、溪南水厂、莲上莲下合并水厂、莲上水厂、澄海第一水厂及澄海第二水厂供水。根据规划,至规划末期六合核心区最高日用水量约 37 万立方米。对园区周边的水厂进行扩建和新建,总供水规模为 100 万立方米/日,园区占水厂供水规模 37%,能够承载园区的用水需求。根据规划预测,至规划末期六合核心区年用水量为 1.35 亿立方米,占澄海区年平均地面径流量(244 亿立方米)的 0.4%,区域的水资源可满足园区发展需求。

园区的供水系统基本依托供水厂供给,由水厂统一管理水资源的消耗,实行水资源总量强度双控,建立总量控制的水资源高效利用体系。符合汕头市“三线一单”的管控要求。

(2) 土地资源承载力分析

园区选址远离主城区,所处区域地势较为平坦,发展空间广阔,园区内不涉及自然保护区及风景名胜区,没有文物保护单位、没有军事设施,未发现大型的人工洞穴、矿藏等,该区域不处于地震断裂带。园区内用地现状以工业、商业、农田和村庄为主。

园区规划实施后建设用地由 12.48 平方公里增至 63 平方公里,新增 50.52 平方公里,新增建设用地占用土地利用类型大部分为农林用地。根据园区规划,园区的土地规划布局及面积是在严格控制新增建设占生态保护红线的情况下确定的,其土地资源配置是合理的。

园区规划实施后将大力加强用地精细化管理,创新土地利用模式,实行差别化供地政策。建立工业企业资源集约利用综合评价体系,完善产业用地准入标准。将进一步提升土地资源利用效率,实施精细化管理,符合汕头市“三线一单”的

管控要求。

（3）能源承载力分析

1) 供电能力分析

综合预测至规划期末，六合核心区实际用电负荷约 115 万千瓦；区内保留扩建 220kV 塑城变，新建 2 座 220kV 变电站，供电不足部分依托区外 1 座 220kV 变电站（在建金樟变、规划金鸿变）供给；保留 110kV 莱芜变，新建 13 座 110kV 变电站，同步结合区外盐鸿变（现状）、湾头变（现状）、石丁变（规划）、六合变（规划）、岭东变（规划）等变电站联合供电，综合提升六合核心区供电可靠性。因此，园区内部及周边供电能力充足，可以满足园区的发展需求。

2) 供汽能力分析

至规划远期，实现管道气覆盖率 100%。综合预测至规划期末，六合核心区天然气年总用气需求量约 1.46 亿标准立方米，区内输配系统以周边东里调压站、莲下调压站及澄海调压站作为主要气源进行燃气管网布置，岭海气化站作为调峰和应急气源；区内燃气管网布置采用环状为主、环枝结合的方式，与道路建设同期实施。因此，园区供汽设施基本能够满足园区各企业生产用热需求。

3) 与汕头“三线一单”能源要求分析

园区规划实施后，园区以使用电能或天然气、液化石油气等清洁能源，不涉及燃煤的使用，符合《汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案》管控要求。

9.5 规划实施制约因素与优化调整建议

（1）园区所在区域涉及海洋保护目标，如莱芜中华白海豚自然保护区、莱芜南海水养殖区、高沙—莱芜北滩涂养殖区、莱芜旅游休闲娱乐区等，存在水环境敏感性，园区在规划和建设过程中，应十分注意对园区企业的监督和管理，保证园区污水集中处理、达标排放，禁止重污染、高耗水，废水排放量大或排放一类污染物的企业入园，做好风险防范措施，尽量避免废水的事故排放。

（2）完善园区环保管理体系。建议园区编制完善的环境保护规划，以指导园区环境保护各项工作的开展。明确园区的环保管理职责，专门设立或者明确某个部门专门承担园区的环保管理职能，并配备有专职的人员实施相关管理制度和工作。

（3）加强危险废物的管理。园区工业企业生产过程中，会产生部分危险废物，如废机油、废抹布和手套等。建议园区加强企业危险废物临时贮存的管理，要求各企业严格区分一般工业固废和危险固废，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）对危险固废设立专门及符合要的贮存场所。同时园区管委会应积极为园区企业联系有危险废物处置资质的单位，确保园区企业危险废物均能得到妥善处置。

（4）加强施工期监督管理。根据广东省人民政府关于印发《广东省严格保护岸段名录》的通知（粤府函〔2018〕28号）和广东省人民政府国家海洋局关于印发《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》的通知（粤府〔2017〕120号），六合核心区涉及5段严格保护岸线，严格保护岸线要按照生态保护红线有关要求管理，确保生态功能不降低、长度不减少、性质不改变。禁止在严格保护岸线范围内开展任何损害海岸地形地貌和生态环境的活动。因此，后期园区开发和落实规划时，应明确避免开发利用严格保护岸线，评价建议园区建立施工期环境监督管理机制，严格落实水土保持、污染防治等各项措施，避免严格保护岸线遭到损害。

9.6 规划实施生态环境保护目标和要求

根据生态空间、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，衔接工业区园区产业发展引导，划定六合核心区的生态环境准入清单。

表 9.6-1 六合核心区生态环境准入清单

管控维度	管控要求		编制依据
空间布局 约束	总体准入 要求	园区重点发展新材料、生物医药与健康、新一代电子信息、智能制造四大产业，新入园项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》《市场准入负面清单（2019 年版）》和《广东省产业结构调整指导目录》（2007 年）等相关产业政策的要求。	1、《广东省水污染防治行动计划实施方案》（粤府办（2015）131 号） 2、《广东省打好污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）》 3、《南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020）》（粤环（2017）28 号）； 4、《行政区域突发环境事件风险评估推荐方法》（环办应急[2018]9 号） 5、《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020 年）》（粤府（2018）128 号） 6、《广东省大气污染防治“十三五”规划》； 7、《广东省土壤污染防治行动计划》（粤府[2016]145 号） 8、《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》（粤环发（2017）9 号）； 10、《国家生态工业示范园示范区标准》（HJ274-2015）。 11.《汕头市人民政府关于印发汕头市“三线一单”生态环境分区管控方
		除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高挥发性有机物（VOCs）原辅材料的项目。	
	引进项目应符合园区规划环评，引导优势产业、新兴产业集中发展。		
	新能源汽车专园与转型升级示范园	1、新入园项目应符合《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求。 2、园区禁止引进重污染行业以及产生和排放第一类污染物项目。 3、引进项目应符合园区规划环评，优先引进无污染或轻污染的加工制造业、高新技术产业。 4、园区内学校临近的区域应合理设置控制开发区域（产业控制带），产业控制带内优先引进无污染的生产性服务业，或可适当布置废气排放量小、工业噪声影响小的产业，禁止引进大气环境风险潜势为 II 级及以上的项目。	
	其他	1、优化园区规划布局，严格按照功能区划进行开发建设，处理好工业、生活、配套服务等个功能组团的关系，禁止在园区内居民区和学校等敏感区周边新建、改扩建涉及恶臭或大气污染排放较大的建设项目。 2、工业用地与居住用地之间需设置 10m 绿化防护带。 3、园区靠近莲阳河与义丰溪的一侧设立 20m 绿化防护带。 4、园区内现存分散居民点在未落实搬迁前，应在居民点与建成工业企业之间设置 10m 宽的绿化防护带。	

管控维度	管控要求	编制依据
	<p>5、规划实施过程中，对于无法落实拆迁安置工作的自然村落，应严格控制自然村落周边入驻的生产企业类型，禁止入驻废气排放量大及噪声污染大的生产企业。其中，绿化防护带的距离，为企业生产车间到居住用地、学校用地红线最近距离为10m。生产企业需根据与周边居住用地和学校用地的位置情况，合理布局厂房。</p>	<p>案的通知》（汕府〔2021〕49号）。</p>
<p>污染物排放管控</p>	<p>1、园区各项污染物排放总量不得突破本报告或地方环保部门核定的污染物排放总量管控要求，即园区各项污染物排放总量应控制在废水量：3971.4万t/a；SO₂ 184.49 t/a、NO_x680.60 t/a、颗粒物 446.91t/a 和 VOCs822.91 t/以下。</p> <p>2、完善区域污水处理配套管网建设，实现区域污水全收集、全处理。规划区实施污水集中处理，企业废水达到国家、地方规定的间接排放标准以及各片区所依托的集中污水处理设施进水水质要求后，方可接入园区集中污水处理设施；规划区六合围南片区废水排入莲下污水处理厂，应对废水进行预处理达到莲下污水处理厂接管要求；规划区岭海莱芜片区废水排入清源水质净化厂，应对废水进行预处理达到清源水质净化厂接管要求；含有超标的有毒有害物质，不符合国家或省规定的水污染物排放标准的园区废水，不得排入城镇污水处理设施。新建的六合综合污水处理厂和澄饶综合污水处理厂尾水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。</p> <p>3、规划区内的化工、有色金属冶炼行业执行大气污染物特别排放限值。</p> <p>4、规划区实施涉挥发性有机物（VOCs）排放行业企业分级和清单化管控，严格落实国家产品挥发性有机物（VOCs）含量限值标准，鼓励优先使用低挥发性有机物（VOCs）含量原辅料。</p> <p>5、禁止向土壤排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥等。</p> <p>6、规划区土壤环境污染重点监管工业企业落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，重点单位以外的企事业单位和其他生产经营活动涉及有毒有害物质的，其用地土壤和地下水环境保护相关活动及相关环境保护监督管理可参照《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》执行。</p> <p>7、规划区产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含</p>	

管控维度	管控要求	编制依据
	危险废物）贮存、转移过程中应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。	
资源利用效率	<p>1、规划区属于高污染燃料禁燃区，禁止新建、扩建燃用Ⅲ类燃料组合（煤炭及其制品）的设施；园区按照禁燃区管理，以使用电能或天然气、液化石油气等清洁能源为主。</p> <p>2、贯彻清洁生产要求，从源头减少污染物产生和排放。有行业清洁生产标准的新入园项目要达到相应行业清洁生产先进水平，现有不符合要求的企业须通过整治提升达到清洁生产要求。</p>	
环境风险防控	<p>1、强化区域环境风险联防联控，建立企业、园区、区域三级联动环境风险防控体系，定期开展环境安全隐患排查。澄饶联围片区、六合围北片区的新材料产业专园附近设置公共事故应急池，事故排水收集系统应结合澄饶联围片区、六合围北片区总平面布置、场地竖向、道路及与排水系统，以自流排放为原则进行划分。根据前文污染源的估算，澄饶联围片区、六合围北片区应分别设置容积为 6700m³，3100m³的事故应急池，可保证事故时废水能全部收集进入事故水池。</p> <p>2、园区管理部门应编制园区风险应急预案，并与依托污水处理厂应急预案相衔接，落实有效的事故风险防范和应急措施，定期进行宣传教育和演习，提升园区风险防控及应急处置能力。</p> <p>3、规划区纳入《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》管理的工业企业要编制环境风险应急预案并备案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。</p>	

9.7 综合评价结论

广东汕头临港大型工业园（六合核心区）以聚力保障“生产”要素产业化、集群化为使命担当，着力构建以新材料、生物医药与健康、新一代电子信息为主导、以智能产业为特色的“3+1”现代产业体系。从规划区域发展的基础条件出发，考虑到各种现状条件，利用现有产业基础和产业资源禀赋，借助于粤港澳大湾区的发展平台和区位优势，发挥各园区的区位、物流、资源优势，与周边园区错位发展，形成独具特色的产业结构，对产业发展形成有力促进。六合核心区瞄准“千亿级园区”“百亿级项目”，以大项目构筑大产业，以产业能级大提升引领社会经济大发展。围绕打造临港工业园的发展核心，引领汕头产业蝶变升级。

本次评价通过对广东汕头临港大型工业园（六合核心区）所在区域的环境质量现状分析，根据环境管理及规划实施的环境影响预测结果，在采取一系列对策和减缓措施后，区域环境质量可以满足区域环境功能区划要求。在落实本规划环评报告提出的优化调整建议和环境影响减缓措施后，并严格落实空间管制、总量管控和环境准入要求，规划实施的环境影响可以接受，广东汕头临港大型工业园（六合核心区）的实施具有环境可行性。