

广东省佛山市高明绿色能源产业园总体规划
(2025-2035 年)

环境影响报告书
(简本)

委托单位：佛山市高明区荷城街道经济发展办公室

评价单位：生态环境部华南环境科学研究所

二〇二五年十一月

目 录

| | |
|--------------------------|-----------|
| 第一章 总论 | 1 |
| 1.1 工作背景 | 1 |
| 1.2 编制依据 | 1 |
| 1.3 评价目的及原则 | 5 |
| 1.4 评价重点 | 6 |
| 1.5 评价时段及范围 | 7 |
| 1.6 环境功能区划 | 9 |
| 1.7 评价标准 | 10 |
| 1.8 环境敏感目标 | 18 |
| 1.9 技术路线 | 20 |
| 第二章 规划分析 | 21 |
| 2.1 规划概述 | 21 |
| 2.2 规划协调性分析 | 26 |
| 2.3 与生态环境分区管控要求相符性分析 | 27 |
| 第三章 生态环境现状调查与评价 | 28 |
| 3.1 大气环境质量现状调查与评价 | 28 |
| 3.2 地表水环境质量现状调查与评价 | 30 |
| 3.3 生态环境质量现状与评价 | 30 |
| 第四章 环境影响识别和评价指标体系 | 31 |
| 4.1 环境影响识别 | 31 |
| 4.2 环境影响评价指标体系 | 33 |
| 第五章 环境影响预测与评价 | 35 |
| 5.1 大气环境影响预测与评价 | 35 |
| 5.2 地表水环境影响预测与评价 | 36 |
| 5.3 生态环境影响预测评价 | 36 |
| 5.4 地下水环境影响预测与评价 | 37 |
| 5.5 固体废物环境影响预测与评价 | 37 |
| 5.6 土壤环境影响预测与评价 | 37 |
| 5.7 声环境影响预测与评价 | 38 |
| 第六章 环境风险影响评价 | 40 |
| 6.1 风险识别 | 40 |
| 6.2 环境风险防范措施 | 41 |
| 第七章 资源环境承载力分析 | 45 |
| 7.1 水资源承载力分析 | 45 |
| 7.2 土地资源承载力分析 | 46 |
| 7.3 能源承载力分析 | 46 |
| 7.4 水环境承载力分析 | 47 |
| 7.5 大气环境承载力分析与总量控制 | 47 |
| 第八章 规划方案综合论证 | 48 |
| 8.1 规划目标和发展定位的环境合理性 | 48 |
| 8.2 规划布局的环境合理性 | 48 |
| 8.3 规划结构的环境合理性 | 48 |
| 8.4 规划规模的环境合理性 | 49 |

| | |
|-----------------------------|-----------|
| 8.5 基础设施的环境合理性 | 49 |
| 第九章 规划环境影响减缓措施 | 51 |
| 9.1 大气环境影响减缓措施 | 51 |
| 9.2 水环境影响减缓措施 | 53 |
| 9.3 生态环境影响减缓措施 | 55 |
| 9.4 地下水环境影响减缓措施 | 57 |
| 9.5 固体废物环境影响减缓措施 | 58 |
| 9.6 土壤环境影响减缓措施 | 60 |
| 9.7 声环境影响减缓措施 | 61 |
| 第十章 公众参与 | 64 |
| 10.1 第一阶段规划环评信息公示 | 64 |
| 10.2 公众意见情况 | 66 |
| 第十一章 评价结论 | 67 |

第一章 总论

1.1 工作背景

佛山以制造业立市，在双区建设和“双十”战略性新兴产业集群建设的重大历史机遇期，化工产业发展迎来产业结构调整、转型升级的重要战略契机，化工产业发展应紧跟广东省绿色石化产业集群建设的战略布局，充分发挥产品应用场景丰富的优势，瞄准高端专用化学品、化工新材料等产业链关键环节，大力提升化工产业嵌入产业链环节的深度，培育和塑造化工产业在全省绿色石化产业集群产业链分工的优势。

广东省佛山市高明绿色能源产业园目前已有龙头企业佛山高富中石油燃料沥青有限责任公司，为保障佛山高富中石油燃料沥青有限责任公司可持续航空燃料等项目落地，推动高明区绿色产业高端化发展，佛山市高明区谋划设立广东省佛山市高明绿色能源产业园，园区规划总面积 50.55 公顷，位于高明区荷城街道，园区范围东至西江干流，西至高富二路，南至海螺水泥厂，北至高富一路。

为了更好地坚持规划引领，促进高明绿色能源产业园快速、高效、可持续发展，佛山市高明区荷城街道经济发展办公室委托华陆工程科技有限责任公司进行《广东省佛山市高明绿色能源产业园总体规划（2025-2035 年）》编制工作。根据《中华人民共和国环境保护法》、《规划环境影响评价条例》及国家和广东省有关规定，同时为规范高明绿色能源产业园的发展，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，佛山市高明区荷城街道经济发展办公室委托我所开展《广东省佛山市高明绿色能源产业园总体规划（2025-2035 年）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。本次评价拟通过对高明绿色能源产业园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，为园区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，保障规划区良好的环境质量。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规及部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修正）；

- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修正）；
- (3) 《中华人民共和国水法》（2016.7.2 修正）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修正）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修正）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022.6.5 实施）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1 实施）；
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29 修订）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1 实施）；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018.10.26 修正）；
- (11) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007.11.1 实施）；
- (12) 《中华人民共和国节约能源法》（2018.10.26 修订）；
- (13) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017.10.7 修订）；
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》（2017.7.16 修正）；
- (15) 《规划环境影响评价条例》（2009.10.1 实施）
- (16) 《危险化学品安全管理条例》（2013.12.7 修订）；
- (17) 《城镇排水与污水处理条例》（2014.1.1 施行）；
- (18) 《广东省环境保护条例》（2022.11.30 修订）；
- (19) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022.11.30 修订）；
- (20) 《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 日修订）；
- (21) 《广东省节约能源条例》（2010.3.31 公布）；
- (22) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号）；
- (23) 《广东省大气污染防治条例》（2019.3.1 施行）；
- (24) 《广东省水污染防治条例》（2021.1.1 施行）。

1.2.2 国家及地方有关政策

- (1) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；
- (2) 《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）；
- (3) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- (4) 《中共中央 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（2015 年 4 月 25 日）；

- (5) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号）；
- (6) 《关于印发<生态环境分区管控管理暂行规定>的通知》（环环评〔2024〕41 号）；
- (7) 《关于贯彻落实<清洁生产促进法>的若干意见》（环发[2003]60 号）；
- (8) 《关于检查化工石化等新建项目环境风险的通知》（环办[2006]4 号）；
- (9) 《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2007]15 号）；
- (10) 《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》（环环评〔2020〕65 号）；
- (11) 《关于加强化工园区环境保护工作的意见》（环发[2012]54 号）；
- (12) 《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 号文）；
- (13) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；
- (14) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2013]104 号）；
- (15) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30 号）；
- (16) 《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评[2016]14 号）；
- (17) 《关于贯彻落实生态环境部关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见的通知》（粤环函〔2021〕392 号）；
- (18) 《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）；
- (19) 《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评[2023]52 号）；
- (20) 《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号）；
- (21) 《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）；
- (22) 《广东省生态环境厅关于优化调整严格控制区管控工作的通知》（粤环函〔2021〕179 号）；
- (23) 《广东省生态环境厅关于进一步做好产业园区规划环境影响评价工作的通知》（粤环函〔2021〕64 号）；

(24)《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》(粤府〔2015〕131号)；

(25)《自然资源部办公厅关于北京等省(区、市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资办函〔2022〕2207号)；

(26)《产业结构调整指导目录(2024年本)》；

(27)《市场准入负面清单(2025年版)》；

(28)《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)；

(29)《广东省空气质量持续改善行动方案》(粤府〔2024〕85号)；

(30)《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气[2019]53号)；

(31)《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》(粤府〔2020〕71号)；

(32)《广东省2023年度生态环境分区管控动态更新成果公告》(2024年12月13日)；

(33)《佛山市生态环境局关于印发<佛山市“三线一单”生态环境分区管控方案(2024年版)>的通知》(佛环〔2024〕20号)。

1.2.3 技术标准

(1)《规划环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 130-2019)；

(2)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；

(3)《规划环境影响评价技术导则 产业园区》(HJ 131-2021)；

(4)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)；

(5)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)；

(6)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(7)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；

(8)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)；

(9)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；

(10)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(11)《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)；

(12)《石油化工工程防渗技术规范》(GBT 50934-2013)；

(13)《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)；

- (14) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；
- (15) 《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012）；
- (16) 《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000-2010）；
- (17) 《广东省“泄漏检测与修复（LDAR）”实施技术规范》（粤环函〔2016〕1049号）；
- (18) 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）。

1.2.4 规划文件

- (1) 《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号）；
- (2) 《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14号）；
- (3) 《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》；
- (4) 《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）；
- (5) 《佛山市生态环境保护“十四五”规划》；
- (6) 《佛山市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》；
- (7) 《佛山市国土空间总体规划（2021—2035 年）》；
- (8) 《佛山市高明区国土空间总体规划（2021—2035 年）》；
- (9) 《佛山市环境空气质量功能区划》（佛府〔2007〕154号）；
- (10)《佛山市人民政府办公室关于调整环境空气功能区划的复函》（佛府办函〔2018〕471）。

1.2.5 技术文件

- (1) 《广东省佛山市高明绿色能源产业园总体规划（2025-2035 年）》；
- (2) 《广东省佛山市高明绿色能源产业园产业规划》。

1.3 评价目的及原则

1.3.1 评价目的

- (1) 通过对区域环境质量进行调查，分析区域环境质量的变化趋势，提出区域目前存在的环境问题。
- (2) 预测分析总体发展规划实施可能造成的环境影响，提出有针对性的环境保护方案。

(3) 从环境保护的角度出发, 评价总体发展规划提出的发展规模、产业布局和功能定位是否合理, 给出建议性意见。

(4) 本报告提出的建议及环境主管部门的审查意见, 作为下一阶段规划编制与实施的指导意见。

1.3.2 评价原则

(1) 早期介入、过程互动

评价应在规划编制的早期阶段介入, 并与规划前期研究和方案编制、论证及审定等关键环节和过程充分互动, 不断优化规划方案, 提高环境合理性。

(2) 统筹衔接、分类指导

评价工作应突出不同类型、不同层级规划及其环境影响特点, 充分衔接生态环境分区管控成果, 分类指导规划所包含建设项目的布局和生态环境准入。

(3) 高质量发展与高水平保护

结合广东省“一核一带一区”发展定位以及高明绿色能源产业园总体定位, 按照高质量发展与高水平保护的要求, 辨识园区现状问题和规划发展分析, 制定高标准准入要求, 推动园区成为现代产业的集聚区。

(4) 客观评价、结论科学

依据现有知识水平和技术条件对规划实施可能产生的不良环境影响的范围和程度进行客观分析, 评价方法应成熟可靠, 数据资料应完整可信, 结论建议应具体明确且具有可操作性。

1.4 评价重点

根据《规划环境影响评价技术导则 产业园区》(HJ 131-2021), 结合高明绿色能源产业园规划开发特点和环境特征, 确定本次评价工作的重点为:

(1) 规划方案的协调性分析, 分析本规划与广东省和佛山市生态环境分区管控方案、上层次规划及其他相关专项规划在发展目标、总体布局等方面的协调性;

(2) 对高明绿色能源产业园的环境质量现状及变化趋势进行全面的调查及分析, 明确实现规划目标的资源环境制约因素。

(3) 分析确定高明绿色能源产业园的水资源、土地资源承载力及水、气环境容量及环境允许排放量, 以高明绿色能源产业园环境承载力为基础, 根据规划拟订的产业定

位及规模、总体布局结构，综合论证规划方案实施对区域环境的整体影响和累积性影响。

(4) 对高明绿色能源产业园总体发展规划方案（规划目标、规划范围、总体功能布局、产业定位及产业规划、基础设施、环保设施等）的环境可行性进行综合论证，提出规划调整建议和减缓环境不利影响的措施建议，为今后的环境保护工作提出指导性的意见，为管理提供决策依据。

1.5 评价时段及范围

1.5.1 评价时段

评价时段与规划时段一致，本次评价基准年取 2024 年，近期规划年为 2030 年，中远期规划年为 2035 年。

1.5.2 评价范围

本次规划范围总用地面积 50.55hm²，产业园四至范围为东至西江干流，西至高富二路，南至海螺水泥厂，北至高富一路。

1、环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），利用 AERSCREEN 对规划实施项目新增污染源浓度贡献值进行了估算。由估算结果可知，占标率最高污染物为绿色能源产业北区无组织排放的 TVOC，占标率为 79.77%，D10%最大污染物为绿色能源产业北区有组织排放的 TVOC，D10%为 2400m。考虑园区周边环境空气敏感点的分布情况和项目大气污染物的排放特征，环境空气质量评价范围为沿规划区边界外扩 2.5km，预测范围为以园区中心点为中心（112.844237E，22.985792N），6.6km×6.6km 的矩形范围，包含评价范围。

2、地表水环境

根据受纳水体特点以及排污口位置，地表水环境影响评价范围为五塍涌拟建排污口上游 500m 至排污口下游 2300m（即五塍涌汇入西安河处）的五塍涌水域，以及西安河从五塍涌汇入口至下游 1500m 的西安河水域。五塍涌评价河长 2800m，西安河评价河长 1500m。

3、环境风险

大气环境风险评价范围与大气环境评价范围一致，水环境风险评价范围与地表水环境评价范围一致。

4、土壤及地下水

土壤和地下水环境评价范围为园区用地及周边 200m 范围内。

5、声环境

声环境评价范围为园区边界外 200m 内范围。

6、陆域生态

规划园区边界外延 300m 范围。

1.5.3 影响因素及评价因子

本次评价根据高明绿色能源产业园产业结构特点、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）、总悬浮颗粒物（TSP）、PM₁₀、PM_{2.5}、臭氧（O₃）、一氧化碳；

特征污染物：沥青烟、苯并[a]芘、甲醇、氨、硫化氢、臭气浓度、氟化物、非甲烷总烃、总挥发性有机物。

(2) 地表水环境

地表水质：水温、pH 值、悬浮物（SS）、溶解氧（DO）、化学需氧量（COD_{Cr}）、高锰酸盐指数（COD_{Mn}）、五日生化需氧量（BOD₅）、氨氮（NH₃-N）、总磷（TP）、铜（Cu）、锌（Zn）、总氮（TN）、镉、六价铬（Cr⁶⁺）、挥发酚、石油类、硫化物、氟化物、氰化物、砷、阴离子表面活性剂（LAS）、粪大肠菌群、汞、铅、硒。

底泥：pH、硫化物、汞、铅、镉、砷、铬、铜、锌、石油类。

(3) 地下水水环境

地下水水位、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、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、石油类、总大肠菌群、菌落总数、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻。

(4) 声环境

评价因子为等效连续 A 声级。

(5) 土壤环境

土壤评价因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中基本项目。

1.6 环境功能区划

1.6.1 大气环境功能区划

根据《佛山市环境空气质量功能区划》（佛府〔2007〕154号）以及《佛山市人民政府办公室关于调整环境空气功能区划的复函》（佛府办函〔2018〕471），本次大气环境评价范围属环境空气二类功能区。

1.6.2 地表水环境功能区划

高明绿色能源产业园东侧隔西江大堤与西江相邻，园区与西江无直接水力联系。园区的污水处理达标后经管道排入五塱涌，根据区域水系关系，五塱涌从拟建排污口起流经 2.3km 汇入西安河，西安河从五塱涌汇入口起流经 11.8km 汇入高明河，高明河从西安河汇入口起流经 12.9km 汇入西江。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号），西江水质目标为Ⅱ类，西安河水质目标为Ⅳ类，高明河（高明明城敬老院至高明三洲新桥段）水质目标为Ⅱ类，高明河（高明三洲新桥至高明海口段）水质目标为Ⅲ类，五塱涌未纳入广东省地表水环境功能区划。

根据《佛山市生态环境保护委员会办公室关于印发<佛山市“十四五”水环境质量排名办法>的通知》（佛环委办〔2021〕12号），西江水质目标为Ⅱ类，高明河沧江水闸处水质目标为Ⅲ类，西安河 2025 年水质目标为Ⅲ类，五塱涌为Ⅴ类水质目标。

综上，相关水质目标有多种文件规定时取严值，评价范围内的五塱涌水质目标为Ⅴ类，西安河水质目标为Ⅲ类。

表 1.6-1 地表水体水质目标

| 序号 | 水体名称 | 《广东省地表水环境功能区划》 | 《佛山市“十四五”水环境质量排名办法》 | 本次评价采用目标 |
|----|----------------------|----------------|---------------------|----------|
| 1 | 五塱涌 | - | V | V |
| 2 | 西安河 | IV | III | III |
| 3 | 高明河（高明明城敬老院至高明三洲新桥段） | II | - | II |

| 序号 | 水体名称 | 《广东省地表水环境功能区划》 | 《佛山市“十四五”水环境质量排名办法》 | 本次评价采用目标 |
|----|-------------------|----------------|---------------------|----------|
| 4 | 高明河（高明三洲新桥至高明海口段） | III | III | III |
| 5 | 西江干流 | II | II | II |

1.6.3 地下水功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），规划园区位于珠江三角洲佛山三水储备区，水质目标为III类，详见表 1.6-2。

表 1.6-2 评价范围地下水功能区划

| 地下水二级功能区 | | 地下水类型 | 年均总补给量模数(万 m ³ /a.km ²) | 年均可开采量模数(万 m ³ /a.km ²) | 地下水功能区保护目标 | |
|------------------|---------------|--------|--|--|------------|------|
| 名称 | 代码 | | | | 水质类别 | 水位 |
| 珠江三角洲 佛山三水储备区 | H074406003V01 | 孔隙水岩溶水 | 18.03 | 13.34 | III | 维持现状 |

1.6.4 声环境功能区划

根据《佛山市声环境功能区划》（佛环[2024]1号），高明绿色能源产业园属于 3 类声环境功能区。

1.7 评价标准

1.7.1 环境空气

（1）环境质量标准

本次评价范围属于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准。评价区域其它特征因子按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D、《大气污染物综合排放标准详解》、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）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

| 编号 | 评价因子 | 分级 | 环境质量标准值（mg/m ³ ） | | | 采用标准 |
|----|-------|----|-----------------------------|------|------|-----------------------------|
| | | | 小时平均 | 日平均 | 年均值 | |
| 1 | 二氧化硫 | 一级 | 0.15 | 0.05 | 0.02 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单 |
| | | 二级 | 0.5 | 0.15 | 0.06 | |
| 2 | 二氧化氮 | 一级 | 0.2 | 0.08 | 0.04 | |
| | | 二级 | 0.20 | 0.08 | 0.04 | |
| 3 | 总悬浮颗粒 | 一级 | - | 0.12 | 0.08 | |

| 编号 | 评价因子 | 分级 | 环境质量标准值（mg/m ³ ） | | | | 采用标准 |
|---|-------------------|---------|-----------------------------|-----------|--------------|----------|------|
| | | | 小时平均 | 日平均 | | 年均值 | |
| 4 | 颗粒物 | 二级 | - | 0.30 | | 0.20 | |
| | | 一级 | - | 0.05 | | 0.04 | |
| | | 二级 | - | 0.15 | | 0.07 | |
| 5 | PM _{2.5} | 一级 | - | 0.035 | | 0.015 | |
| | | 二级 | - | 0.075 | | 0.035 | |
| 6 | 臭氧 | 一级 | 0.16 | 0.1 | 日最大 8h 平均 | - | |
| | | 二级 | 0.20 | 0.16 | | - | |
| 7 | 一氧化碳 | 一级 | 10 | 4 | | - | |
| | | 二级 | 10 | 4 | | - | |
| 8 | 苯并[a]芘 | 一级 | - | 0.0000025 | | 0.000001 | |
| | | 二级 | - | 0.0000025 | | 0.000001 | |
| 9 | 氟化物 | 0.02 | | 0.007 | | - | |
| 10 | 汞 | - | | - | | 0.00005 | |
| 11 | 硫化氢 | 0.01 | | - | | - | |
| 12 | 氨 | 0.20 | | - | | - | |
| 13 | 甲醇 | 3 | | 1 | | - | |
| 14 | 氯化氢 | 0.05 | | 0.015 | | - | |
| 15 | TVOC | - | | 0.60（8h） | | - | |
| 16 | 非甲烷总 烃 | 2.0 | | - | | - | |
| 17 | 沥青烟 | 0.0637 | | 0.0507 | | - | |
| 18 | 臭气浓度 | 20（无量纲） | | - | | - | |
| 参照《恶臭污染物 排放标准》（GB 14554-93）厂界二级 标准 | | | | | | | |

(2) 污染物排放标准

园区已建项目大气污染物排放标准执行环评批复和当前环境管理的要求，其余规划新引入产业大气污染物排放按如下要求执行：

1、工艺废气

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号），国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放限值要求。高明绿色能源产业园包覆沥青、高性能炭黑、沥青基碳纤维、可持续航空燃料、绿色船燃产业大气污染物排放执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015 含 2024 年修改单）表 4 大气污染物特别排放限值；园区绿色甲醇产业大气污染物排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015 含 2024 年修改单）表 5 大气污染物特别排放限值；

园区绿色 LNG 产业大气污染物排放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，挥发性有机物执行《固定污染源挥发性有机

物综合排放标准》（DB44/ 2367-2022）。

表 1.7-2 规划产业大气污染物排放标准

| 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 | |
| CO | 1000 | 8.0 | |
| 非甲烷总烃 | 80 | 6(厂房外监控点 1 小时平均浓度值) | 《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/ 2367-2022) |
| | | 20(厂房外监控点任一次浓度值) | |
| TVOC | 100 | / | 《石油炼制工业污染物排放标准》(GB 31570-2015 含 2024 年修改单)表 4 大气污染物特别排放限值 |
| SO ₂ | 50 | | |
| NO _x | 100 | | |
| 颗粒物 | 20 | 1.0 | |
| 沥青烟 | 10 | - | |
| 苯并[a]芘 | 0.0003 | 0.000 008 | |
| 非甲烷总烃 | 120 | 4.0 | |
| 甲醇 | 50 | - | 《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015 含 2024 年修改单)表 5 大气污染物特别排放限值 |
| 颗粒物 | 20 | 1.0 | |
| 非甲烷总烃 | 120 | 4.0 | |

①加热炉燃烧废气:根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)(2019 修正版),项目属于“2541 生物质液体燃料生产”,项目生产环节涉及加氢工艺,生产产品为生物质液体燃料、液化气等,因此项目生产装置配套的加热炉以外排烟气污染物颗粒物、二氧化硫、氨氧化物参照执行《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31750-2015,含 2024 年修改单)表 3 大气污染物排放限值。

②原料预处理废气、储罐呼吸废气和装卸废气:项目原料预处理废气经冷凝+活性炭吸附处理后由 1 根 15m 高排气筒排放;储罐呼吸废气和装卸区经油气回收系统(冷凝+活性炭吸附)处理后由 1 根 15m 高排气筒排放,废气中的非甲烷总烃去除效率需满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31750-2015,含 2024 年修改单)表 3 中的≥95%。

2、锅炉废气

规划区相关企业配套锅炉执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB 44/765-2019)相关要求,具体限值如表 1.7-3 所示。根据《佛山市人民政府关于燃气锅炉执行大气污染物特别排放限值的通告》(佛府〔2022〕16 号),自 2023 年 7 月 1 日起,新建、改建

和扩建的燃气锅炉建设项目，执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 3 规定的大气污染物特别排放限值，即颗粒物浓度不高于 10 毫克/立方米，二氧化硫浓度不高于 35 毫克/立方米，氮氧化物浓度不高于 50 毫克/立方米；自 2024 年 7 月 1 日起，在用单台出力为 6 蒸吨/小时及以上的燃气蒸汽锅炉、容量为 4.2 兆瓦及以上的燃气热水锅炉和燃气有机热载体锅炉，执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）表 3 规定的大气污染物特别排放限值。

表 1.7-3 新建锅炉大气污染物排放限值

| 污染物 | 限值 (mg/m ³) | | | |
|---------------|-------------------------|------|------|------------|
| | 燃煤锅炉 | 燃油锅炉 | 燃气锅炉 | 燃生物质成型燃料锅炉 |
| 颗粒物 | 30 | 20 | 10 | 20 |
| 二氧化硫 | 200 | 100 | 35 | 35 |
| 氮氧化物 | 200 | 200 | 50 | 150 |
| 一氧化碳 | — | — | — | 200 |
| 汞及其化合物 | 0.05 | — | — | — |
| 烟气黑毒（林格曼黑度，级） | ≤1 | | | |

1.7.2 水环境

（1）地表水水质标准

区域水系中，五埗涌执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准，西安河执行III类标准，高明河（高明明城敬老院至高明三洲新桥段）执行II类标准，高明河（高明三洲新桥至高明海口段）执行III类标准，西江干流执行II类标准。

表 1.7-4 地表水环境质量标准（摘） 单位:mg/L(pH 值除外)

| 水质指标 | II类 | III类 | V类 |
|--------------------|---------|--------|-------|
| pH 值 | 6~9 | 6~9 | 6~9 |
| 溶解氧 ≥ | 6 | 5 | 2 |
| 高锰酸盐指数 ≤ | 4 | 6 | 15 |
| 化学需氧量(COD) ≤ | 15 | 20 | 40 |
| BOD ₅ ≤ | 3 | 4 | 10 |
| 氨氮 ≤ | 0.5 | 1.0 | 2.0 |
| 总磷(以 P 计) ≤ | 0.1 | 0.2 | 0.4 |
| 铜 ≤ | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 锌 ≤ | 1.0 | 1.0 | 2.0 |
| 硒 ≤ | 0.01 | 0.01 | 0.02 |
| 砷 ≤ | 0.05 | 0.05 | 0.1 |
| 汞 ≤ | 0.00005 | 0.0001 | 0.001 |
| 镉 ≤ | 0.005 | 0.005 | 0.01 |
| 铅 ≤ | 0.01 | 0.05 | 0.1 |

| 水质指标 | | II类 | III类 | V类 |
|-------------|---|-------|-------|-------|
| 六价铬 | ≤ | 0.05 | 0.05 | 0.1 |
| 氰化物 | ≤ | 0.05 | 0.2 | 0.2 |
| 挥发酚 | ≤ | 0.002 | 0.005 | 0.1 |
| 石油类 | ≤ | 0.05 | 0.05 | 1.0 |
| 阴离子表面活性剂 | ≤ | 0.2 | 0.2 | 0.3 |
| 硫化物 | ≤ | 0.1 | 0.2 | 1.0 |
| 粪大肠菌群数（个/L） | ≤ | 2000 | 10000 | 40000 |

（2）污水排放标准

园区现有企业佛山高富中石油燃料沥青有限责任公司（以下简称“高富公司”）建有污水处理设施，处理能力 50m³/h，现状企业生产废水进入该污水设施处理达《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值后排入市政管网，现状企业生活污水经化粪池处理后排入市政管网，企业生产废水和生活污水进入市政管网后最终进入高明区中心城区第四污水处理厂（也即富湾污水处理厂）处理排放，第四污水处理厂现状排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918—2002）一级 B 标准与广东省地方标准《水污染物排放标准》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值。

规划实施后，高富公司现有污水处理设施将作为高明绿色能源产业园的公共生产污水处理设施，处理园区生产污水；同时园区将新建回用水处理站，该回用水处理站接收处理后的生产污水以及园区企业清净废水，经深度处理后回用于园区企业生产工艺用水，回用水处理站产生的反渗透浓水达标外排，园区将建设排污管道和污水排放口（排放口位于五塱涌），排放标准按照《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015 含 2024 年修改单）表 2 水污染物特别排放限值、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015 含 2024 年修改单）表 2 水污染物特别排放限值和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值执行。

规划实施后，园区生活污水经化粪池处理后排入市政管网，进入高明区中心城区第四污水处理厂（也即富湾污水处理厂）处理排放。生活污水排入市政管网的接管标准采用广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

表 1.7-5 高明绿色能源产业园产业污水排放标准

| 序号 | 污染因子 | 单位 | DB44/26-2001 | GB 31570-2015 | GB 31571-2015 | 执行标准 |
|----|------|-----|--------------|---------------|---------------|------|
| 1 | pH | 无量纲 | 6~9 | 6~9 | 6~9 | 6~9 |

| | | | | | | |
|----|------------------|------|-----|-----|-----|-----|
| 2 | COD | mg/L | 40 | 50 | 50 | 40 |
| 3 | BOD ₅ | mg/L | 20 | 10 | 10 | 10 |
| 4 | 石油类 | mg/L | 5 | 3 | 3 | 3 |
| 5 | 硫化物 | mg/L | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| 6 | 挥发酚 | mg/L | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| 7 | 氨氮 | mg/L | 10 | 5 | 5 | 5 |
| 8 | 总氰化物 | mg/L | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| 9 | SS | mg/L | 20 | 50 | 50 | 20 |
| 10 | 总有机碳 | mg/L | 20 | 15 | 15 | 15 |
| 11 | 总磷 | mg/L | - | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| 12 | 总氮 | mg/L | - | 30 | 30 | 30 |

表 1.7-6 高明绿色能源产业园生活污水接管标准

| 序号 | 污染因子 | 单位 | DB44/26-2001 二时段三级 |
|----|------------------|------|--------------------|
| 1 | pH | 无量纲 | 6~9 |
| 2 | COD | mg/L | 500 |
| 3 | BOD ₅ | mg/L | 300 |
| 4 | 石油类 | mg/L | 20 |
| 5 | 动植物油 | mg/L | 100 |
| 6 | 阴离子表面活性剂 | mg/L | 20 |
| 7 | 氨氮 | mg/L | - |
| 8 | SS | mg/L | 400 |

1.7.3 地下水环境

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），规划区地下水水质类别为Ⅲ类，地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类水质标准，详见表 1.7-7。

表 1.7-7 地下水质量标准（单位：mg/L，pH 值除外）

| 指标 | Ⅲ类标准 | 指标 | Ⅲ类标准 |
|----------------------------|--------------|--------|--------|
| pH 值 | 6.5~8.5（无量纲） | 挥发性酚类 | ≤0.002 |
| 总硬度（以 CaCO ₃ 计） | ≤450 | 氰化物 | ≤0.05 |
| 硫酸盐 | ≤250 | 高锰酸盐指数 | ≤3.0 |
| 氯化物 | ≤250 | 汞 | ≤0.001 |
| 铁 | ≤0.3 | 砷 | ≤0.01 |
| 锰 | ≤0.1 | 苯 | ≤0.01 |
| 甲苯 | ≤0.7 | 镉 | ≤0.005 |
| 总大肠菌群 | ≤3MPN/100ml | 铅 | ≤0.01 |
| 菌落总数 | ≤100CFU/ml | 六价铬 | ≤0.05 |
| 亚硝酸盐 | ≤1 | 氟化物 | ≤1.0 |
| 硝酸盐 | ≤20 | 氨氮 | ≤0.5 |

| | | | |
|--------|--------|----|--------|
| 指标 | III类标准 | 指标 | III类标准 |
| 溶解性总固体 | ≤1000 | 钠 | ≤200 |

1.7.4 土壤环境

根据园区土地利用规划，园区范围内规划为三类工业用地和防护绿地，园区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）第二类用地标准，具体见表 1.7-8。

表 1.7-8 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 |
| 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、 | 163 | 570 | 500 | 570 |

| 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 |
| | | 106-42-3 | | | | |
| 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 | 蔡 | 91-20-3 | 25 | 70 | 255 | 700 |

1.7.5 声环境

(1) 声环境质量标准

高明绿色能源产业园属于 3 类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

表 1.7-9 声环境质量标准 单位：dB(A)

| 声环境功能区 | 时 段 | |
|--------|-----|----|
| | 昼间 | 夜间 |
| 0 类 | 50 | 40 |
| 1 类 | 55 | 45 |
| 2 类 | 60 | 50 |
| 3 类 | 65 | 55 |
| 4a 类 | 70 | 55 |
| 4b 类 | 70 | 60 |

(2) 噪声排放标准

园区入驻企业厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），厂界外声环境功能区为 3 类，详见表 1.7-10。

表 1.7-10 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位：dB (A)

| 厂界外声环境功能区类别 | 时 段 | |
|-------------|-----|----|
| | 昼间 | 夜间 |
| 0 | 50 | 40 |
| 1 | 55 | 45 |
| 2 | 60 | 50 |

| 厂界外声环境功能区类别 | 时 段 | |
|-------------|-----|----|
| | 昼间 | 夜间 |
| 3 | 65 | 55 |
| 4 | 70 | 55 |

1.8 环境敏感目标

1.8.1 大气环境保护目标

本次评价范围内大气环境敏感点为评价范围内的村庄和学校。

1.8.2 水环境保护目标

本次评价范围内无饮用水源保护区，水环境保护目标主要为保护纳污水体五壟涌和西安河水质，以及与园区相邻的西江干流水质。

表 1.8-2 水环境保护目标

| 水体名称 | 与园区位置关系 | 水质保护目标 | 保护要求 |
|------|----------|--------|-------------|
| 五壟涌 | 园区纳污水体 | V | 污水达标排放 |
| 西安河 | 五壟涌汇入水体 | III | |
| 西江干流 | 与园区隔大堤相邻 | II | 阻断园区与西江水力联系 |

1.8.3 生态类环境保护目标

1.8.3.1 自然保护地

根据高明区自然保护地整合优化预案，本次规划用地范围不占用自然保护地。评价范围内的自然保护地为佛山高明南蓬山区级森林公园，见表 1.8-3。

表 1.8-3 本次规划与自然保护地位置关系

| 序号 | 自然保护地名称 | 级别 | 主要保护对象 | 与本规划位置关系 |
|----|---------------|-----|--------|-------------|
| 1 | 佛山高明南蓬山区级森林公园 | 县区级 | 森林生态系统 | 园区西南方向 230m |

1.8.3.2 生态保护红线

根据佛山市国土空间规划中的生态红线资料，本次规划用地范围不占用生态保护红线。评价范围内生态保护红线分布情况见表 1.8-4。

表 1.8-4 本次规划与生态红线位置关系

| 序号 | 红线名称 | 生态保护目标 | 与本规划位置关系 |
|----|-------------------|--------|-------------|
| 1 | 佛山高明南蓬山森林公园生态保护红线 | 森林生态系统 | 园区西南方向 230m |

1.8.3.3 一般生态空间

根据《佛山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 年版）》（佛环〔2024〕20 号），本次规划用地范围不占用一般生态空间。评价范围内一般生态空间分布情况见表 1.8-5。

表 1.8-5 规划用地与一般生态空间位置关系

| 序号 | 一般生态空间编码 | 属性 | 与本规划位置关系 |
|----|-----------------|---------|----------|
| 1 | YS4406081130001 | 西江干流高明段 | 园区东侧与其相邻 |

1.9 技术路线

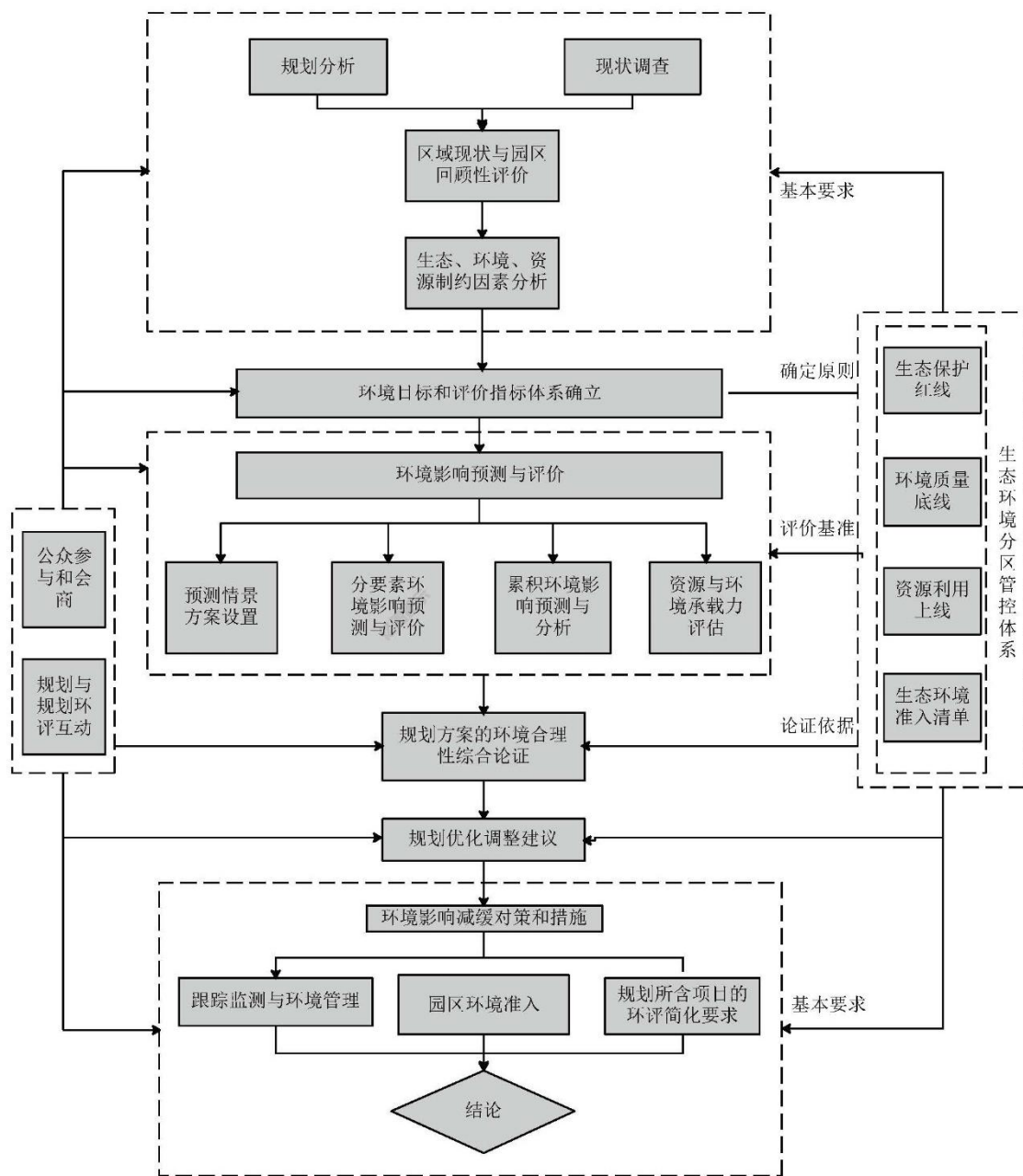


图 1.9-1 本评价技术路线图

第二章 规划分析

2.1 规划概述

石油和化学工业是国民经济的重要支柱产业，产业关联度高、产品覆盖面广，对稳定经济增长、改善人民生活和支持战略性新兴产业发展具有重要作用。我国石油和化学工业经过三十多年发展取得了巨大成就，中国石化，中国石油位居全球化工企业营业收入前五，化学工业为我国经济和社会发展做出了重要贡献。石油和化学工业也是广东省的支柱型产业之一，2024年，广东省石化产业营收超过2万亿元。近年来广东省落实省委“1310”具体部署，紧扣高质量发展首要任务，抢抓“百千万工程”高质量发展重大机遇，石油和化学工业健康稳步发展，目前已形成炼化、基础化工、合成材料、精细化工、化工新材料等产业链一体化发展格局，沿海石油和化学工业经济带基本成型，是我国重要的石化基地之一。

佛山以制造业立市，在双区建设和“双十”战略性新兴产业集群建设的重大历史机遇期，化工产业发展迎来产业结构调整、转型升级的重要战略契机，广东省佛山市高明绿色能源产业园目前已有龙头企业佛山高富中石油燃料沥青有限责任公司，该公司是华南地区大型现代化专业沥青炼制企业。为保障佛山高富中石油燃料沥青有限责任公司可持续航空燃料等项目落地，推动高明区绿色产业高端化发展，佛山市高明区谋划设立广东省佛山市高明绿色能源产业园。

广东省佛山市高明绿色能源产业园规划总面积50.55公顷(758.28亩)，位于高明区富湾片区内，高明区富湾片区位于佛山市高明区蓬山路与362省道交叉口南100米。高明绿色能源产业园范围东至西江干流，西至高富二路，南至海螺水泥厂，北至高富一路。

园区将按照国家、广东省等相关政策和发展要求，对接建设粤港澳大湾区和支持深圳建设中国特色社会主义先行示范区重大机遇，把握国家和广东省总体发展战略和化工产业政策按照“双碳”、“能耗双控”的总要求，依托当地产业基础，充分整合与利用区域资源，以园区发展为平台，以技术进步和科技创新为支撑，着力推动传统化工产业提质增效及绿色化发展，加快培育化工新材料，建成具备佛山特色的化工产业链，把广东省佛山市高明绿色能源产业园建设成为管理规范专业突出、产业配套、资源充分利用的高质量发展园区。

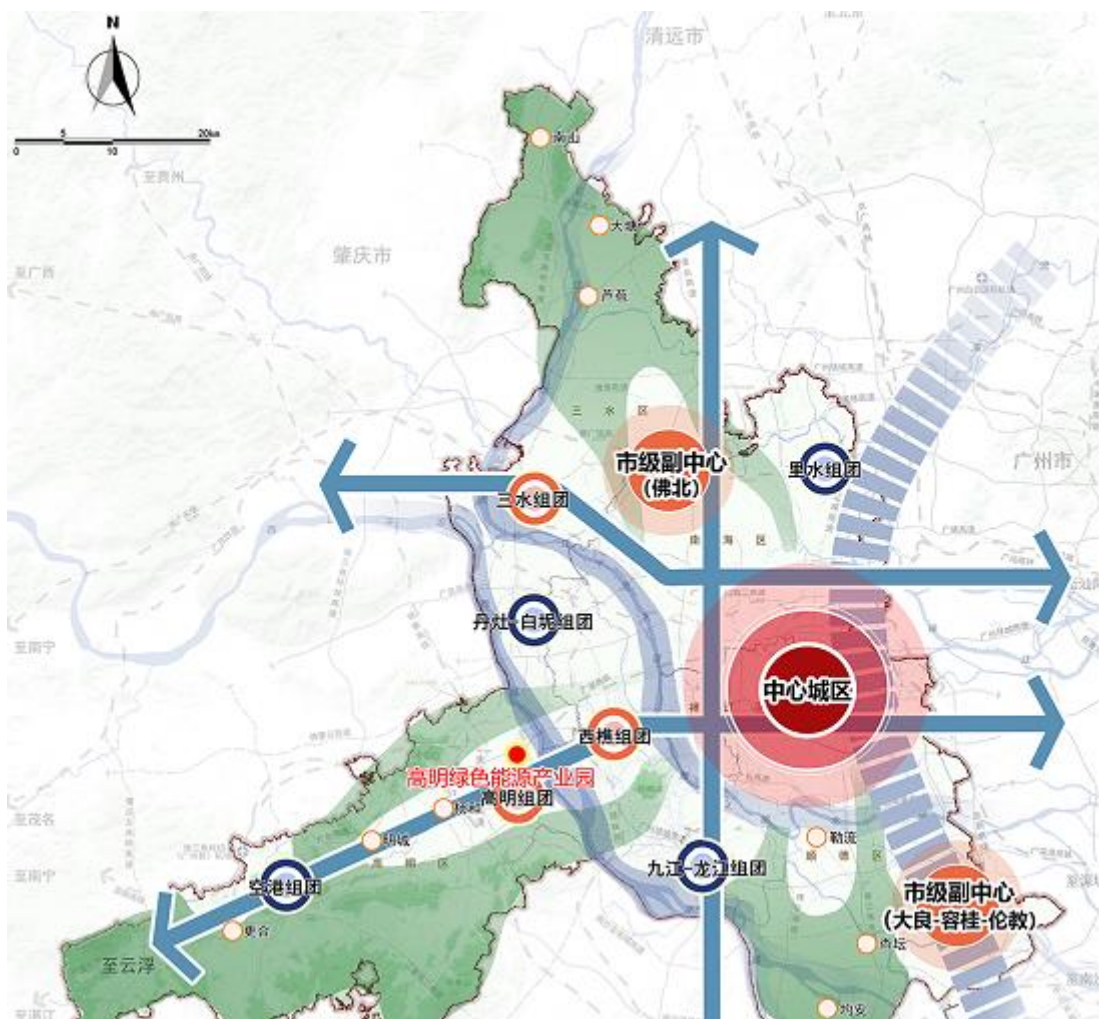


图 2.1-1 高明绿色能源产业园区位置图

2.1.1 规划目标、定位与规模

(1) 产业发展目标

综合考虑区域资源及市场条件，规划到 2030 年，园区依托当地生物质资源，积极发展生物航空煤油、绿色 LNG 等绿色低碳产业。到 2035 年，园区将形成以可持续燃料、清洁能源、高端碳材料等为主导的绿色能源产业体系，产业体量持续增长，产业质效显著提高，产业结构稳步升级，建成佛山市乃至广东省核心绿色能源产业集聚区。

(2) 技术创新目标

依托园区现有产业基础，打造以重点龙头企业佛山高富中石油燃料沥青有限责任公司为主体的产业技术创新体系。规划至 2030 年，加强基础研究经费的投入，建立多层次的基础研究项目管理机制，加强人才的培养和引进。规划至 2035 年，与高校及科研院所共建产学研合作平台，致力于绿色能源等科研方向研究。

(3) 绿色发展目标

坚持清洁生产，降低产业发展对生态系统、环境安全带来的压力。规划至 2030 年，园区持续加强安全与环保管理水平，力争企业单位产品综合能耗达到标杆水平。规划至 2035 年，园区布局合理，风险防控和应急保障体系健全，实现高端化、智能化、绿色化发展，发展成为广东省绿色化工代表性园区。

园区规划总用地面积 50.55hm²，其中三类工业用地 48.5hm²。

本次规划期限为 2025-2035 年，分为两个阶段实施：近期至 2030 年，中远期至 2035 年。

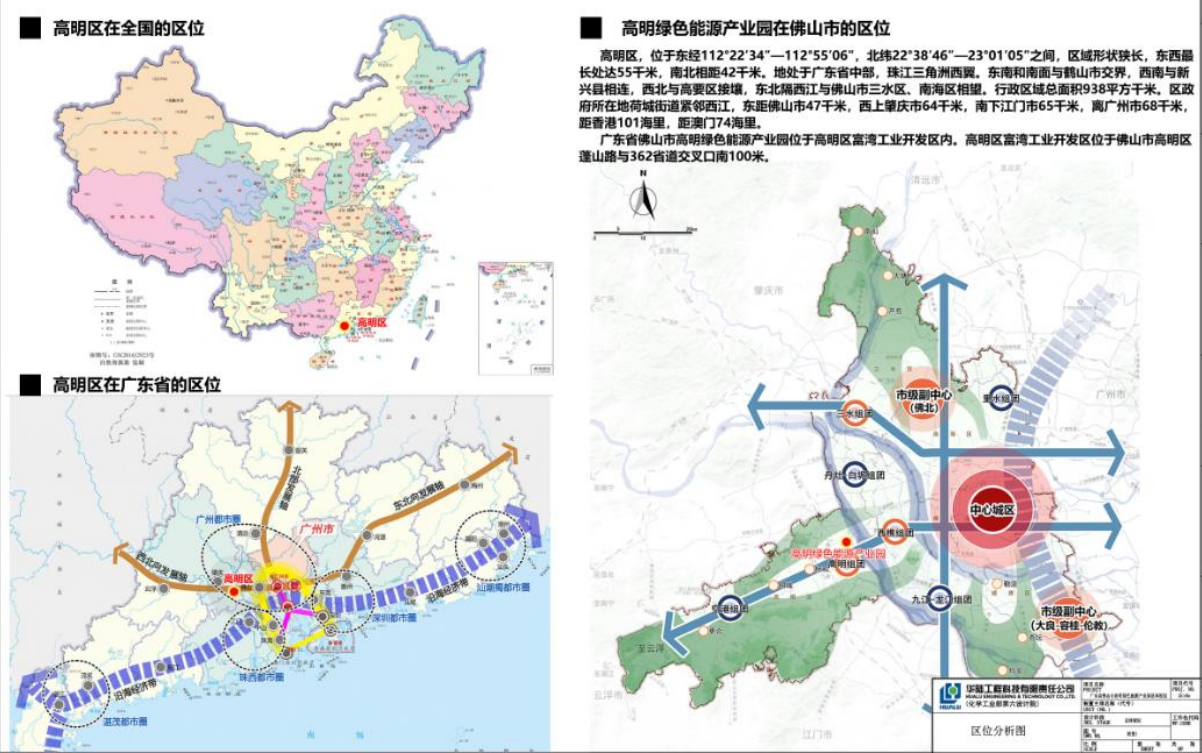


图 2.1-2 高明绿色能源产业园在佛山市的位置图

2.1.2 产业发展规划

(1) 绿色能源产业板块

近年来我国政府相继制定了一系列绿色能源相关政策,《关于大力实施可再生能源替代行动的指导意见》(发改能源[2024]1537 号)中指出,全面提升可再生能源供给能力,因地制宜发展生物柴油、生物航煤等绿色燃料。同时提出加快交通运输和可再生能源融合互动,其中包括有序推广车用绿色清洁液体燃料试点应用,并支持有条件的地区在船舶航空等领域开展生物柴油、生物航煤、生物天然气及绿色氢氨醇的试点运行。2025 年国家能源局发布《关于组织开展绿色液体燃料技术攻关和产业化试点的通知》,指出国家能源局将对符合条件的试点项目优先纳入制造业中长期贷款、优先推荐纳入“两重”

“两新”等支持范围；支持依托试点项目，制定绿色液体燃料相关国家标准和行业标准。同时我国拥有丰富的生物质资源，以及风能、光能等新能源储备，为扩大绿色燃料产能奠定了良好的基础。

本产业板块响应国家及广东省大力发展绿色能源的产业政策，并综合考虑粤港澳大湾区对内对外、旅客货邮均有大量航线，规划发展生物航空煤油、绿色甲醇、绿色船燃、绿色 LNG 等产业，满足佛山市及周边地区交通运输等行业对于绿色燃料的需求。

（2）能源、材料产业板块

近年来，广东省新能源汽车产业快速崛起。在新型储能产业方面，广东储能电池产业基础较好，覆盖了储能电池材料制备、电芯和电池封装、储能变流器、储能系统集成和电池回收利用全产业链。随着新能源汽车的兴起，作为核心部件的锂电池负极材料也迎来了广阔的发展空间。包覆沥青作为电池负极材料的一部分，也极大推动了包覆沥青市场的增长。油墨制造是印刷行业的重要支柱，随着近年来印刷技术的飞速发展，柔性版印刷、激光打印、静电复印和喷墨印刷等新工艺层出不穷，同时伴随着各种特殊油墨配方的研发，广东省作为中国的印刷大省，拥有超过 1 万家的印刷企业，约占全国总量的 20%，推动了着色剂高性能炭黑产业的繁荣与发展。

本产业板块从原料供给和市场需求角度配置项目，立足园区佛山高富中石油燃料沥青有限责任公司沥青产业基础，保持沥青产品等石油精炼产业优势，支持沥青产品通过技术研发深加工，进一步强化产品的热稳定性、粘附性及弹塑性，规划生产包覆沥青等产品。同时考虑到佛山作为印刷包装产业集中地，对油墨等原料的需求量巨大，本版块同时规划发展高性能炭黑、沥青基碳纤维项目，满足本地及周边地区油墨、涂料、橡胶等行业对着色颜料的需求。

2.1.3 空间布局规划

根据用地条件，为了有利于生产装置的布局，有利于区内道路、管线及管廊的布置，有利于工厂消防和运输，园区内道路网规划采用棋盘式网格布局方式，将场地由通道划分成若干个矩形街区，保持园区内纵、横道路直通和环行。

以道路划分为若干个功能区。各功能区既相互独立，又相互衔接统筹兼顾，使各产业区分布既有产业链关系，又有平行关系，通过管网、道路连结成一个整体，充分体现四个一体化开发理念，即：

一是项目规划设计一体化，利用产业上下游关联的特点，形成循环经济产业链；

二是公用设施一体化，合理利用能源减少能耗，对园区能源供应进行统一规划，集中建设，形成供水、供电、供气为一体的公用工程设施；

三是物流运输一体化，通过输送带、管网、仓库和道路等一系列储运设施，将原料、能源和中间体安全、快捷地传输到用户，形成园区内一体化的物流运输系统；

四是管理服务一体化，统一建立管理及服务设施，为入驻园区的业主创造良好的投资环境，提供一门式办公、一站式服务。

同时，考虑化工产业具有一定危险性，园区产业项目布局时，应仔细考虑与周边设施的安全距离，确保满足规范要求。根据《广东省城乡规划管理技术规定》等相关要求。

消防站边界距生产、贮存危险化学品单位的危险部位不宜小于 300m，距离甲、乙类厂房和易燃易爆危险品储存场所不应小于 200m。

2.1.4 绿地系统规划

沿园区主、次干道路设置 10 米宽的防护绿地，作为园区内公共管廊通道。

防护绿地面积为 1.97 公顷，占园区总规划用地比例为 3.90%。

绿地上种植的树木应采取通透式配置方式，在距离邻机动车道路面高度 0.9m 至 3.0m 之间的范围内，其树冠不遮挡驾驶员的视线。

2.1.6 基础设施规划

2.1.6.1 给水工程规划

广东省佛山市高明绿色能源产业园的生产用水来自西江。

1、生产用水

工业用水自西江取水，依托高富公司净水装置净化处理，水质达标后，供给园区各用户，兼做消防水源。

2、生活用水

园区的市政供水来自高明水厂，其水源也是西江。

市政供水主干来自高富一路，输水由西向东，其干管管径 DN800，行至高富二路，输水由北向南，管径变为 DN400，其供水压力约 0.4MPa。

2.1.6.2 排水工程规划

(1) 排水体制

规划区排水体制采用分流制。

(2) 排水方案

园区生活污水排入市政管网，依托富湾污水处理厂处理。

园区生产污水利用高富公司现有污水处理设施进行处理，处理能力 1200m³/d。企业生产污水排入园区污水处理设施前应进行预处理，使其满足接水要求。

清净废水含循环冷却排污水、脱盐水处理站排放的浓水等，这些排水污染程度虽较低，仍需进一步处理后才能回用或排放。

园区规划新建回用水处理站，接收园区清净废水和高富公司污水处理站达标排水，作为回用水处理水源。

(4) 园区污水管网

园区污水管道主要采用压力流，沿管廊敷设。雨水管道主要采取重力流，充分结合地面坡度。埋深选择，综合考虑地下水位线、交通车辆动荷载，管道衔接等因素，重力流排水管起点埋深约 10m，主管道末端最大埋深不超过 5.0m，管道连接采用管顶平接。

埋地给排水干管沿主干道敷设，注意合理分配管道管位，以节约占地。

2.2 规划协调性分析

高明绿色能源产业园总体规划统筹空间布局，明确重点，加强生态环境保护，形成功能完善、生态良好、高效集约、联动发展的新空间格局，与《粤港澳大湾区发展规划纲要》、《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《市场准入负面清单（2025 年版）》、《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》等国家级发展战略和产业政策是相符的。

本次规划与《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》、《广东省国土空间规划(2021—2035 年)》、《佛山市高明区国土空间总体规划(2021—2035 年)》、《广东省发展绿色石化战略性新兴产业集群行动计划(2023-2025 年)》、《佛山市高明区产业发展规划(2022-2030 年)》等省、市、区发展战略和政策要求是相符的。

高明绿色能源产业园的规划和建设满足《广东省环境保护条例》、《广东省大气污染防治条例》、《广东省水污染防治条例》、《广东省固体废物污染环境防治条例》、

《广东省生态环境保护“十四五”规划》、《佛山市生态环境保护“十四五”规划》等环保法规、政策、规划的要求。

2.3 与生态环境分区管控要求相符性分析

经叠图分析，高明绿色能源产业园位于 ZH44060820001 荷城街道重点管控区，该单元相关信息见表 2.3-1，位置叠图见图 2.3-1。经分析，园区规划与省、市总体管控要求、单元管控要求均相符。

表 2.3-1 环境管控单元 ZH44060820001 相关信息

| 环境管控单元编码 | 环境管控单元名称 | 管控单元分类 | 要素细类 |
|---------------|-----------|--------|-------------------------------------|
| ZH44060820001 | 荷城街道重点管控区 | 重点管控单元 | 大气环境弱扩散重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、生态一般管控区 |

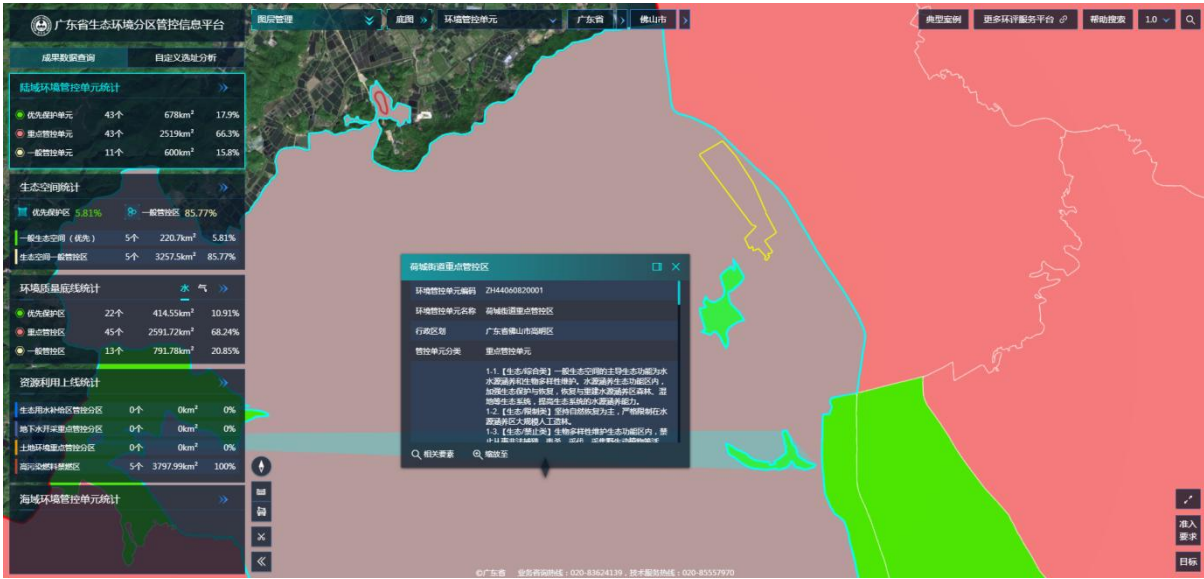


图 2.3-1 高明绿色能源产业园在环境管控单元中的位置

第三章 生态环境现状调查与评价

3.1 大气环境质量现状调查与评价

3.1.1 规划区所在区域达标判断

本次评价范围涉及佛山市高明区和三水区，故对高明区和三水区开展达标区判定。

根据《佛山市高明区 2024 年环境空气质量通报》，高明区和三水区各项空气污染物年评价浓度及达标评价情况见下表。高明区臭氧年均浓度超过环境空气质量二级标准，为不达标区。三水区空气质量各项因子均达到环境空气质量二级标准，为达标区。综合来看，本规划项目处于不达标区。

表 3.3.1-1 2024 年高明区和三水区环境空气现状评价表
单位：μg/m³（CO：mg/m³）

| 污染物 | 年评价指标 | 标准值 | 高明区 | | | 三水区 | | |
|-------------------|----------------------|-----|------|-------|------|------|-------|------|
| | | | 现状浓度 | 占标率/% | 达标情况 | 现状浓度 | 占标率/% | 达标情况 |
| SO ₂ | 年均浓度 | 60 | 7 | 11.7 | 达标 | 7 | 11.7 | 达标 |
| NO ₂ | 年均浓度 | 40 | 21 | 52.5 | 达标 | 31 | 77.5 | 达标 |
| PM ₁₀ | 年均浓度 | 70 | 38 | 54.3 | 达标 | 38 | 54.3 | 达标 |
| PM _{2.5} | 年均浓度 | 35 | 22 | 62.9 | 达标 | 25 | 71.4 | 达标 |
| CO | 日均值第 95 百分位数 | 4 | 0.9 | 22.5 | 达标 | 0.9 | 22.5 | 达标 |
| O ₃ | 日最大 8 小时均值第 90 位百分位数 | 160 | 165 | 103.1 | 超标 | 144 | 90.0 | 达标 |

3.1.2 历史趋势数据

(1) 佛山市近五年常规监测趋势数据

本次评价收集了佛山市近五年常规监测大气数据，以了解规划区大气环境质量现状。结果显示佛山市 2020-2024 年空气质量逐年改善，2024 年空气质量常规监测因子均符合二级标准。

表 3.3.1-2 佛山市 2022-2024 年空气质量主要指标统计表

| 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度/（μg/m ³ ） | | | | | 标准值/（μg/m ³ ） |
|-------------------|------------|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------------------------|
| | | 2020 年 | 2021 年 | 2022 年 | 2023 年 | 2024 年 | |
| SO ₂ | 年均浓度 | 7 | 8 | 6 | 6 | 7 | 60 |
| NO ₂ | 年均浓度 | 31 | 32 | 29 | 29 | 29 | 40 |
| PM ₁₀ | 年均浓度 | 43 | 46 | 38 | 39 | 37 | 70 |
| PM _{2.5} | 年均浓度 | 22 | 23 | 21 | 23 | 22 | 35 |
| CO | 日均浓度第 95 百 | 1000 | 1000 | 1000 | 900 | 900 | 4000 |

| | | | | | | | |
|--------------------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 分位数 | | | | | | |
| O ₃ -8h | 日均浓度第 90 百分位数 | 154 | 169 | 184 | 166 | 153 | 160 |

2020-2024 年佛山市环境空气例行监测数据 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度和 CO 日均值第 95 百分位数均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其 2018 年修改单）中的二级标准。2021~2023 年 O₃ 日最大 8 小时均值第 90 位百分位数超过二级标准，但 2024 年有所回落，达到二级标准。其中，SO₂、PM_{2.5} 在一定范围内进行波动；NO₂、PM₁₀、CO 处于逐年下降趋势；O₃ 浓度自 2021 年开始逐年升高，于 2022 年达到峰值，随后开始下降，至 2024 年达到环境质量二级标准。

（2）佛山市高明区近五年常规监测趋势数据

本次评价收集了规划区所在区域佛山市高明区近五年常规监测大气数据，结果显示高明区 2020-2024 年空气质量整体向好，2024 年除臭氧外空气质量常规监测因子均符合二级标准。

表 3.3.1-3 佛山市高明区 2022-2024 年空气质量主要指标统计表

| 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度/（μg/m ³ ） | | | | | 标准值/（μg/m ³ ） |
|--------------------|---------------|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------------------------|
| | | 2020 年 | 2021 年 | 2022 年 | 2023 年 | 2024 年 | |
| SO ₂ | 年均浓度 | 7 | 8 | 7 | 6 | 7 | 60 |
| NO ₂ | 年均浓度 | 23 | 24 | 20 | 21 | 21 | 40 |
| PM ₁₀ | 年均浓度 | 40 | 42 | 37 | 41 | 38 | 70 |
| PM _{2.5} | 年均浓度 | 22 | 23 | 20 | 22 | 22 | 35 |
| CO | 日均浓度第 95 百分位数 | 1100 | 1000 | 1000 | 900 | 900 | 4000 |
| O ₃ -8h | 日均浓度第 90 百分位数 | 167 | 173 | 181 | 167 | 165 | 160 |

2020-2024 年佛山市高明区环境空气例行监测数据 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度和 CO 日均值第 95 百分位数均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其 2018 年修改单）中的二级标准。O₃ 日最大 8 小时均值第 90 位百分位数连续五年超过二级标准，但自 2022 年起有所下降，2024 年超标 3%。臭氧仍为高明区首要污染物。

（3）佛山市三水区近五年常规监测趋势数据

本次评价收集了规划区所在区域佛山市三水区近五年常规监测大气数据，结果显示三水区 2020-2024 年空气质量整体向好，2024 年空气质量常规监测因子均符合二级标准。

表 3.3.1-4 佛山市三水区 2022-2024 年空气质量主要指标统计表

| 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度/（μg/m ³ ） | | | | | 标准值/（μg/m ³ ） |
|-------------------|-------|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------------------------|
| | | 2020 年 | 2021 年 | 2022 年 | 2023 年 | 2024 年 | |
| SO ₂ | 年均浓度 | 8 | 9 | 7 | 6 | 7 | 60 |
| NO ₂ | 年均浓度 | 32 | 33 | 30 | 32 | 31 | 40 |
| PM ₁₀ | 年均浓度 | 42 | 47 | 41 | 44 | 38 | 70 |
| PM _{2.5} | 年均浓度 | 24 | 24 | 24 | 27 | 25 | 35 |

| | | | | | | | |
|--------------------|-------------|------|------|-----|-----|-----|------|
| CO | 日均浓度第95百分位数 | 1000 | 1000 | 900 | 900 | 900 | 4000 |
| O ₃ -8h | 日均浓度第90百分位数 | 156 | 163 | 168 | 165 | 144 | 160 |

2020-2024 年佛山市三水区环境空气例行监测数据均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其 2018 年修改单）中的二级标准。O₃ 日最大 8 小时均值第 90 位百分位数 2021-2023 年超过二级标准，但 2022 年后逐年下降，2024 年达到二级质量标准。

3.2 地表水环境质量现状调查与评价

本次评价收集了 2024 年高明河沧江水闸断面、西安河、五塱涌部分月均数据和年均监测数据，高明河沧江水闸断面水质可达 II 类，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，西安河满足 III 类标准，五塱涌满足 V 类标准。

3.3 生态环境质量现状与评价

根据土地利用现状分析，目前园区大部分为工业用地，少部分为乔木林地和草地。园区直接用地不涉及自然保护区、森林公园等生态敏感区。园区周边区域也不涉及自然保护区。

第四章 环境影响识别和评价指标体系

4.1 环境影响识别

4.1.1 环境影响因素

根据规划区域开发活动的不确定性特点和所在地的环境状况,结合国家及地方的环境法律法规及标准等,本评价通过类比调查分析、实测结果分析和园区区域环境管理的要求,对环境影响因素进行识别如表 4.1-1。结合区域开发特点,筛选主要环境影响因素。环境影响类型及程度见表 4.1-3。

表 4.1-1 环境因素识别

| 序号 | 影响环境的活动 | 对环境的潜在影响分析 |
|---------------|----------------|-------------------------|
| 一、片区选址引起的环境影响 | | |
| 1 | 与规划的协调 | 加速其发展、优势互补 |
| 2 | 改变土地资源现状 | 损失土地资源 |
| 3 | 改变土地利用方式 | 减少经济效益 |
| 4 | 改变水文现状 | 影响、降低水资源价值 |
| 5 | 改变陆地景观生态系统功能 | 损失自然植被 |
| 6 | 改变水域生态系统功能 | 损失水生生物 |
| 7 | 改变环境功能属性 | 丧失农业耕地和种植的农作物 |
| 二、片区建设引起的环境影响 | | |
| 8 | 地表填挖造成的水土流失 | 丧失土壤有机质、影响土壤生态系统和水域生态系统 |
| 9 | 施工人员安全事故 | 影响人群健康和安全 |
| 10 | 传染性疾病公害 | 影响人群健康 |
| 11 | 简陋施工用房带来的公害 | 影响环境卫生、引发疾病 |
| 12 | 噪声 | 影响人群健康,产生公害 |
| 13 | 产生的施工废水、废气等污染物 | 影响人群健康,产生公害 |
| 14 | 施工材料装运 | 增加交通噪声声源 |
| 15 | 公用设施(电力) | 增加用电负荷 |
| 三、企业入驻后的环境影响 | | |
| 16 | 工业生产废水与生活污水 | 影响水环境质量 |
| 17 | 废气污染 | 影响健康,产生公害 |
| 18 | 噪声干扰 | 影响健康,产生公害 |
| 19 | 固体废弃物 | 产生公害 |
| 20 | 生活垃圾 | 影响健康,产生公害 |

表 4.1-2 环境影响因素的分类

| 环境类别 | 环境影响因素序号 |
|--------|------------------------------|
| 自然环境 | 2、4、12、13、16、17、18、19 |
| 生态环境 | 5、6、7、8 |
| 社会经济环境 | 1、3、14、15、19、20 |
| 生活质量价值 | 9、10、11、12、13、16、17、18、19、20 |

表 4.1-3 环境影响类型与影响程度

| 影响环境 | 影响类别 | | | | | 影响程度 | | | |
|-----------------------------|------|-----|----|----|-----|------|------|---|---|
| | 可逆 | 不可逆 | 长期 | 短期 | 不显著 | 不确定 | 显著影响 | | |
| | | | | | | | 小 | 中 | 大 |
| 一、开发区选址引起的环境影响 | | | | | | | | | |
| 改变陆地景观生态系统 | √ | | | √ | √ | | | √ | |
| 改变水域生态系统 | √ | | | √ | √ | | √ | | |
| 改变农业生态系统 | | √ | | | | | | √ | |
| 二、开发区规划建设引起的环境影响（非污染生态影响因素） | | | | | | | | | |
| 地表开挖造成的水土流失 | √ | | | √ | | | | √ | |
| 景观生态系统重新布局 | √ | | | √ | | | | √ | |
| 水域改造使水域生态系统扰动 | √ | | | √ | | | | √ | |
| 噪声干扰 | √ | | | √ | | | √ | | |
| 三、企业入驻规划区后的环境影响（污染生态影响因素） | | | | | | | | | |
| 工业生产废水与生活污水 | √ | | √ | | | | | √ | |
| 废气污染 | √ | | √ | | √ | | | √ | |
| 固体废弃物 | √ | | √ | | √ | | √ | | |

4.1.2 评价因子

（1）环境空气

常规污染物：二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、总悬浮颗粒物（TSP）、PM₁₀、PM_{2.5}、臭氧（O₃）、一氧化碳；

特征污染物：沥青烟、苯并[a]芘、甲醇、氨、硫化氢、臭气浓度、氟化物、非甲烷总烃、总挥发性有机物。

（2）地表水环境

地表水质：水温、pH 值、悬浮物（SS）、溶解氧（DO）、化学需氧量（COD_{Cr}）、高锰酸盐指数（COD_{Mn}）、五日生化需氧量（BOD₅）、氨氮（NH₃-N）、总磷（TP）、铜（Cu）、锌（Zn）、总氮（TN）、镉、六价铬（Cr⁶⁺）、挥发酚、石油类、硫化物、氟化物、氰化物、砷、阴离子表面活性剂（LAS）、粪大肠菌群、汞、铅、硒。

底泥：pH、硫化物、汞、铅、镉、砷、铬、铜、锌、石油类。

（3）地下水环境

地下水水位、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、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、石油类、总大肠菌群、菌落总数、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

（4）声环境

等效连续 A 声级。

（5）土壤环境

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中基本项目。

4.2 环境影响评价指标体系

4.2.1 环境目标

以改善高明绿色能源产业园及周边区域环境质量、维持区域生态环境安全为核心，以建设资源集约利用的生态型开发区为目标，优化园区产业发展结构，合理控制园区发展规模，强化落实污水处理、大气污染防治等各项污染防治措施，提高区域资源综合利用水平和清洁化水平，促进产业绿色化发展，努力实现园区经济与环境的协调发展。

4.2.2 评价指标体系

根据环境影响识别结果和确立的环境保护目标，参照《国家生态工业示范园区标准》（HJ274-2015），结合法律法规、政策、佛山市“三线一单”有关成果和环境保护规划的相关要求，构建本规划环评的评价指标体系，见表 4.2-1。

表 4.2-1 环境保护目标和评价指标体系

| 环境目标 | 类别 | 评价指标 | 规划目标值 | |
|-------------------------|---------|--------------|----------|----------|
| | | | 2030 年 | 2035 年 |
| 园区发展规模控制在区域主要资源环境可承载范围内 | 资源环境承载力 | 水资源承载力 | 不超载 | 不超载 |
| | | 土地资源承载力 | 不超载 | 不超载 |
| | | 水环境承载力 | 不超载 | 不超载 |
| | | 大气环境承载力 | 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 | 水污染物允许排放量 | 本次评价确定的量 | 本次评价确定的量 |
| | | 工业废水集中处理率（%） | 100 | 100 |

| 环境目标 | 类别 | 评价指标 | 规划目标值 | |
|-----------------------|----------|---|----------|----------|
| | | | 2030 年 | 2035 年 |
| | | 污水处理厂达标排放率（%） | 100 | 100 |
| | 大气污染控制 | 大气污染物允许排放量 | 本次评价确定的量 | 本次评价确定的量 |
| | | 工业废气污染物排放达标率（%） | 100 | 100 |
| | 噪声污染控制 | 厂界环境噪声排放达标率（%） | 100 | 100 |
| | 固体废物污染控制 | 生活垃圾无害化处理率（%） | 100 | 100 |
| | | 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 |
| 维持区域生态环境安全 | 生态保护 | 园区开发建设活动符合生态红线管控要求 | 符合要求 | 符合要求 |
| | | 生态环境影响程度 | 不显著 | 不显著 |
| 绿色低碳发展 | 应对气候变化 | 单位工业增加值 CO ₂ 排放量年均削减率（规划期年均削减率%） | ≥3 | ≥3 |
| 提高区域资源综合利用水平和清洁生产水平 | 资源节约 | 单位工业用地面积工业增加值三年年均增长率（%） | ≥6 | ≥6 |
| | | 单位工业增加值综合能耗（吨标煤/万元） | ≤0.5 | ≤0.5 |
| | 清洁生产 | 进驻企业清洁生产水平（已发布评价标准或评价指标体系的） | 国际先进水平 | 国际先进水平 |
| 提高区域环境管理水平，环境风险得到有效防控 | 环境管理 | 建设项目环境影响评价执行率（%） | 100 | 100 |
| | 风险防控 | 环境风险防控体系 | 完善 | 完善 |
| | | 园区环境安全隐患排查 | 定期开展 | 定期开展 |
| | | 环境风险应急预案 | 完善 | 完善 |

第五章 环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响预测与评价

根据预测结果表明，规划实施后，园区正常排放下的SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}叠加现状背景浓度后，在周边的环境保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的保证率日平均浓度及年平均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准的要求；硫化氢、氨、甲醇、沥青烟、苯并芘、非甲烷总烃和TVOC等污染物叠加现状背景浓度后，在周边的环境保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的短期浓度均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中其他污染物的参考限值标准要求；氰化氢叠加现状背景浓度后，在周边的环境保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的短期浓度均满足参考标准要求。

对于区域臭氧超标的问题，本次规划主要通过落实新增臭氧前体物NO_x、VOCs进行倍量替代，确保规划实施不会给环境空气质量带来不良影响。

综上，本次评价认为区域规划环境影响可以接受。

5.2 地表水环境影响预测与评价

5.2.1 废水处理及排放方案

规划采用分流制排水体制，雨水就近排入水体，污、废水经排污管道系统收集至污水处理厂。其中：

（1）生活污水（近期 $37.5\text{m}^3/\text{d}$ ，中远期 $46.8\text{m}^3/\text{d}$ ）经化粪池处理后接入市政污水管网，排至高明区中心城区第四污水处理厂（也即富湾污水处理厂）处理，尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918—2002）一级 B 标准与广东省地方标准《水污染物排放标准》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值。

（2）工业污水依托佛山高富中石油燃油沥青有限责任公司现有污水处理站，处理后的工业污水与清净废水（含循环冷却排污水、膜法脱盐排放的浓水等）一并接入园区新建的回用水站进行深度处理，达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015 含 2024 年修改单）表 2 水污染物特别排放限值、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015 含 2024 年修改单）表 2 水污染物特别排放限值和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值执行，部分回用于生产工艺，部分排入五塱涌（近期 $520.1\text{m}^3/\text{d}$ ，中远期 $742.5\text{m}^3/\text{d}$ ）。

5.2.2 水环境影响分析

经预测，规划近期、中远期污水排放经处理达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015 含 2024 年修改单）表 2 水污染物特别排放限值、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015 含 2024 年修改单）表 2 水污染物特别排放限值和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值后，就近排入五塱涌，水环境影响可接受。

5.3 生态环境影响预测评价

根据现状分析，园区内现存佛山高富中石油燃料沥青有限责任公司，地势略有起伏，植被以灌木和乔木为主。规划实施后，工业、商业与道路交通用地比例将显著上升，农林用地相应减少，但整体不会对区域植物种类与群落分布造成明显影响，生态系统仍可维持基本良性状态。在废水达标排放的前提下，水体污染物浓度增幅有限，对水质影响总体较小。排污口附近局部水域可能出现耐污型水生生物增多的情况，其影响范围主要

局限于污染带内，不会造成大范围水生态结构改变。

5.4 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，规划区出现地下水无超标现象，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。

5.5 固体废物环境影响预测与评价

本规划实施后园区产生的固废如果不能得到妥善的处置，将对环境产生诸如占用土地、污染水体土壤等不利环境影响，因此园区必须严格按照相关的规定，妥善处理，以免对环境和安全造成严重影响。

园区内的生活垃圾由环卫部门统一收集处理；对于工业固废，可回收综合利用的一般工业固废可自行回用至生产过程或交由物资回收公司回用，不可回收利用的应由有处理资质的有关单位处理；危险废物则应由园区内各企业按照规范进行贮存后，委托有危险废物处置资质的单位处理。

园区应加强危险废物的管理，全面实行危险废物排污申报以及排污收费制度，对废物的产生、利用、收集、输运、贮存、处置等环境都要有追踪的账目和手续，并纳入生态环境部门的管理，保证每个环节均对环境不产生污染危害。在这些措施落实情况下，园区固废均能得到妥善的处置，对环境产生较小的影响。

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。

5.6 土壤环境影响预测与评价

(1) 废水、废液渗漏对土壤影响

本评价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，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。

(2) 大气污染物对土壤的累积影响

本规划排放的废气中含有苯并[a]芘、甲醇、氨、硫化氢、氟化物、非甲烷总烃、总挥发性有机物、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。因非甲烷总烃、总挥发性有机物等污染物的理化性质不稳定，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，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。

园区内企业排放的废气经大气污染防治措施处理后，各污染物均可达标排放，对周边土壤环境影响较小。

5.7 声环境影响预测与评价

由预测结果可知，在满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准前提下，不采取措施：昼、夜间最远达标距离分别为 60m、200m；满足 3 类标准，为 50、100m，采取隔声措施：满足 2 类噪声标准昼、夜间最远达标距离分别为 10m、32m。满足 3 类分别为 10m、25m。工业噪声源均位于企业内部，须采取降噪措施，确保工业企业边界噪声达标。

为确保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。园区外最近的敏感点距离园区边界大于 200 m，一般不会对明显影响。

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。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 4 m 宽的绿叶篱可以降低噪声 4~6 dB，20 m 宽的多层绿化带可以降低噪声 8~10 dB，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。

第六章 环境风险影响评价

6.1 风险识别

根据环境风险识别结果，本规划园区有较大的危害因素为生产装置、储罐区、仓库暂存的危化品、危废仓暂存的危险废物泄漏，进而导致火灾、爆炸等事故及次生事故。

（1）物料泄漏

物料泄漏主要为化学品在生产或贮存过程发生易挥发的危化品泄漏时，化学品将直接进入外环境，与地表水、地下水或人体直接接触，化学品中含有的有害挥发成分也会进入到大气环境中。

（2）火灾事故

根据规划特点，可能发生的风险事故主要是危险化学品容器发生物料泄漏后的火灾爆炸，伴生/次生污染主要涉及消防废水、次生 CO 等污染物等。

①事故消防废水

考虑到一旦化学品泄漏导致库区出现火情，灭火产生的消防水会携带部分危险化学品，若不能及时得到有效地收集和处置将会最终进入水体，对相邻水体的水环境造成污染。

②火灾二次污染

园区企业使用的原辅材料和产品，大多属于易燃易爆处置，物料在事故情况下发生火灾时，在燃烧不完全时都可产生一氧化碳（CO）等有害气体，对大气环境造成影响。

发生事故后一次或二次伴生有毒有害物质进入环境的途径见表 6.1-1。

表 6.1-1 环境风险类型/途径识别表

| 事故类型 | 直接危害影响/途径 | 伴生/次生事故 | 伴生/次生事故影响途径 |
|-------------|--|----------------------|--------------------|
| 有毒有害液体/气体泄露 | 污染环境空气，造成人员毒害：大气扩散 | | |
| 易燃易爆液体泄露 | 1. 污染地表水体：排水系统三级防控失效 2. 污染地下水：防渗措施失效 | 泄露液体形成液池，其表面的有机物蒸汽逸散 | 污染环境空气，造成人员毒害：大气扩散 |
| 污水处理站事故 | 1. 污染地表水体：排水系统三级防控失效 2. 污染地下水：防渗措施失效。 | | |

6.2 环境风险防范措施

6.2.1 规划功能布局风险防范措施

风险源的布局应遵循系统的功能和风险优化组合的原则，根据区域环境条件、系统间的相互依赖制约关系，优化布局。本着对环境产生的风险尽可能小的原则，强化对敏感目标的防护，优化风险源布局，将重大风险源布置在远离人群和其他敏感目标的地方。总体布局应坚持以人群安全为根本的原则，保护人群健康，避免因突发环境事件产生严重后果。

结合本次评价的风险最大影响范围评价结果，按照风险管理要求，对规划各个功能组团设置合理的风险防范区。风险防范区主要包括绿化隔离带、风险缓冲区等，可依托绿地、道路、风险小的工业用地等达到相关的效果，风险防范区的建设架构可参考图 7.5-1。

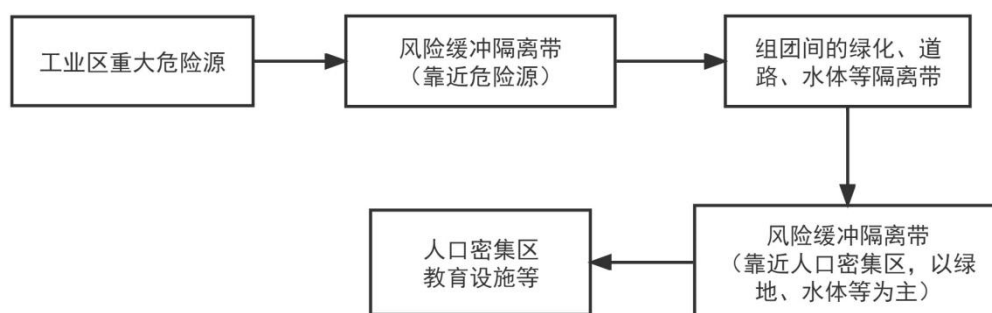


图 6.4-1 风险防范区建设架构

若园区新入驻企业属于“两重点一重大”（重点监管的危险化工工艺、重点监管的危险化学品和危险化学品重大危险源），应根据中共中央办公厅 国务院办公厅《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》等相关文件中的要求合理选址，并通过控制重点风险源的平面布置及建设时序来控制环境风险。在平面布局方面使工艺设施、储罐区尽量远离居民区等公共设施。

已入驻的“两重点一重大”企业，若涉及产能扩大、危险物质储存量扩大，项目环评应根据环境风险可能影响范围与程度，提出缓解环境风险的建议措施，必要时提出环境影响后评价的要求。

园区应切实加强环境风险防范措施、定期开展区域及企业应急演练，防止突发环境事件对人群健康造成危害。

6.2.2 环境风险防范措施

6.2.2.1 水环境风险防范措施

(1) 污水处理厂设立污水事故应急处理池，一旦污水处理厂因某种原因不能正常工作时，先将污水在应急池中贮存起来，待污水处理厂恢复正常时再返回进行处理。

园区按照各企业车间、各企业厂区两个级别设计事故废水收集系统，设计要求如下：

①各厂区车间设置第一级事故废水收集系统。这些设施可收集装置区、罐区等污染区域产生的事故废水、消防废水、初期污染雨水，使其不排入环境或混入雨排水系统。该事故系统主要是针对各企业厂区车间级别的事故。

②第二级，园区中各企业根据用水特点设置事故池。当第一级事故废水收集系统不能有效收集事故废水、消防废水时，则需启动厂区的事事故池，收集后需送入对应的污水处理厂进行处理。

(2) 加强企业自建污水处理厂（站）运行的监管。对其出水水质每天进行化验，保证出水达标排放。

(3) 污水处理厂（站）与泵站应采用双路供电，并配备备用发电机组，其发电功率须按高标准配备，确保污水处理厂及泵站不因断电而不能正常工作；水泵设计考虑备用，机械设备应采用性能可靠的优质产品。

(4) 为使事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应的备用设备（如回流泵、回流管道、阀门及仪表等）。

(5) 选用优质设备，对污水处理厂各种机械电器、仪表等设备，应选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应一备一用，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换。

(6) 定期巡检、调节、保养、维修，及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。

(7) 严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样监测。操作人员及时调整，使设备处于最佳工况。如发现不正常现象，应需立即采取预防措施。

(8) 加强污水处理厂（站）人员的理论和操作技能的培训。

(9) 污水泵房应设有毒气监测仪，并配备必要的通风装置。

(10) 污水管网事故防范措施：选用优质管网，做好防腐设计，定期对管网进行巡

检、调节、保养、维修，消除事故隐患。管线设计时，尽量少或者避免穿越地表水系，如有穿越则建议设置导流槽，污水管网从导流槽中穿越地表水系，导流槽一侧需要设置事故废水临时收集池，收集池容积以污水管道 1 小时输送量为准。如穿越的管网破裂则可由导流槽导流进入事故废水收集池，避免直接进入地表水系。

6.2.2.2 有毒有害物质泄漏事故风险防范措施

危险化学品贮存场所的设计应符合相关技术规范。结合《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）》中的要求，在贮存和使用危险化学品的过程中，应做到以下几点：

（1）贮存仓库必须配备有专业知识的技术人员，库房及场所应设专人管理，管理人员必须配备可靠地个人安全防护用品。

（2）原料入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，应及时处理。

（3）库房温度、湿度应严格控制、经常检查，发现变化及时调整。根据危险品特性和仓库条件，必须配置相应的消防设备、设施和灭火药剂。并配备经过培训的兼职和专职的消防人员。

（4）装卸对人身有毒害及腐蚀性的物品时，操作人员应根据危险性，穿戴相应的防护用品。

（5）泄漏或渗漏危险品的包装容器应迅速移至安全区域。

（6）仓库工作人员应进行培训，经考核合格后持证上岗。

（7）加强车辆管理，车辆进出仓库应严格限速，并划定路线，避免发生意外事故。

（8）厂区内排口设置截断阀门，发生泄漏时关闭以截断污染物外排途径。

（9）企业尽可能采用自动控制系统，配备泄漏自动报警系统。

6.2.2.3 危化品存储环节风险防范措施

（1）管理制度

根据法规要求及本项目的具体情况，制定严格的操作规程和管理制度，规范危险化学品储存、运输、装卸等各环节的操作和管理。与储存危险化学品相关岗位的工作人员须经过专业培训、持证上岗、熟悉作业规则和事故应急措施，并严格按照规程操作、按制度管理。

严格执行危险废物的申报制度，并建立完善的危险废物登记系统，将危险废物应将其数量、性质、去向等登记入档，分别留存在产生点、处置单位和有关生态环境部门。以提高对危险废物的识别能力，对潜在的突发事件做到“早发现、早报告、早处置”。

（2）识别标志

按规定配备事故预防和应急措施，如危险及防火标识、灭火器、防漏槽、防雷防静电装置等。制定应急救援计划，指定执行机构和责任人，负责日常安全管理工作和事故发生时的应急救援工作。

（3）事故消防废水的收集和处理措施

园区按照各厂区车间、各企业厂区两个级别设计事故废水收集系统。

（4）装置区报警

采用先进、成熟、可靠的工艺技术及设备，安全联锁及报警系统。

压力容器和机械等设备设置安全阀、防爆膜等泄压保安装置；装置内设置可燃及有毒气体检测报警器；主装置的仪表电源由保安电源供电；与工艺直接接触的设备、管道、阀门，选用合适的耐腐蚀材料。

各企业装置区按照行业要求设计围堰、防火堤，使其满足事故防范要求。

（5）储罐区

引起储罐大量泄漏的原因主要有：罐体开裂，罐壁或底板腐蚀穿孔等。储罐区风险防范措施见表 6.4-1。

表 6.4-1 规划区储罐区风险防范要求

| | 引起事故 | 防范要求 |
|------|---|---|
| 罐体质量 | 罐体质量差破裂；罐基础设计失误或基础施工质量差而发生罐底部不均匀沉降，不均匀沉降可导致罐体倾斜或罐体开裂。 | 严格按照行业标准施工，加强施工监理；选择储罐区位置时，需严格按照工程设计要求，做好储罐基础工作 |
| 防腐 | 腐蚀穿孔发生泄漏 | 做好防腐设计，对暴露于大气中的罐外壁、接触油品的内壁及浮顶内外壁作防腐涂层处理。储罐外壁的涂层应具有良好耐水性、耐油性，储罐内壁的涂层应具有良好的耐油性、耐磨性及稳定的导电性 |
| 管理制度 | 操作失误，管理不到位，导致事故发生 | 加强员工培训，宣传教育，平时做好突发事故演练工作 |

第七章 资源环境承载力分析

7.1 水资源承载力分析

根据《广东省佛山市高明绿色能源产业园总体规划（2025-2035）》，园区生活用水日用水量约 120m³,年用水量约 4 万 m³。到规划水平年 2035 年产业园区工业生产新增年取水量 104.1 万 m³，合计年取水总量 140 万 m³。

产业园生产用水由高富公司已建的取水泵站从西江干流取水，经新鲜水净化场净化处理后，供厂区各用户工业用水。当前最大取水量 400m³/h，设计净水规模 200m³/h，企业实际最大用水量 100m³/h，有较大的富余量。综合考虑产业园区现状，规划扩建其新鲜水净化场，更换部分老旧供水设施，使其供水满足整个产业园区的需求。产业园区生活供水仍来自市政供水管网。

园区生活用水由高明水厂供水，供水规模为 30.8 万 m³/日；供水水源为西江；现在工业园片区的供水管网有高富一路、高富二路 DN400 供水管负责片区供水，该 DN400 管由荷富路 DN1000-DN800 管负责输配水；可供水量约为 1.3 万 m³/日。远大于园区 120m³/d 最大生活日用水量，占总供水量的 0.9%。

高明绿色能源产业园区工业用水规划取水水源所在西江干流河段，位于马口站上游约 1km 有佛山市第二水源西江水厂和广州市西江引水工程，取水规模分别为 220.0 万 m³/d（即 25.46m³/s）和 300.0 万 m³/d（即 34.72m³/s）。由于在采用马口站径流资料进行频率分析时，其径流数据当中已经体现出上游佛山市第二水源西江水厂和广州市西江引水工程对西江干流的影响，因此本规划取水口断面可供水量计算时不再考虑马口水文站上游取水户的影响，从马口站到产业园取水断面区间内无取用水户，其用水量为零。

对于生态需水量的确定，一般按多年平均流量的 10%~20%确定，取西江干流多年平均流量的 10%作为其河道生态需水量。根据马口站 1959~2022 年流量统计资料，马口站多年平均流量为 7201m³/s，按照 10%的生态需水量，则取水口河段的生态需水量为 720m³/s。根据《广东省佛山市高明绿色能源产业园规划水资源论证报告书》来水量计算成果，取水断面保证率 95%的连续最枯 3 天设计来水量为 1106.6m³/s，扣除生态需水 720m³/s，尚有 386.6m³/s 的可供水量，产业园规划日最大取水流量为 5000m³/d，折合为 0.058m³/s，仅占该河段供水量的 0.015%。因此，在保证率 95%连续最枯 3 天来水情

况下，取水断面的可供水量完全能够满足本规划的取水需求。

7.2 土地资源承载力分析

根据《佛山市高明区国土空间总体规划（2021-2035 年）》规划的功能区，园区选址区域为集中建设区，属于可用于建设工业项目的开发用地。该区域位于高明区国土空间总体规划“三区三线”划定的城市开发边界内，其土地规划地类可调整为城乡建设用地。

园区规划用地面积为 50.55 公顷（约合 758.28 亩）。其中：三类工业用地面积为 48.50 公顷，占园区总规划用地比例为 95.94%。城镇村道路用地面积为 0.08 公顷，占园区总规划用地比例为 0.16%。防护绿地面积为 1.97 公顷，占园区总规划用地比例为 3.90%。就土地可利用资源总量而言，广东省佛山市高明绿色能源产业园的土地资源总量可以满足园区总体的占地需要，区域土地资源对本规划的实施有足够的承载能力。

7.3 能源承载力分析

7.3.1 电力供应

根据《广东省佛山市高明绿色能源产业园 总体规划（2025-2035 年）》，经测算，工业园区近期、中远期（截止 2035 年）总的用电负荷约为 2.8MW，规划区内及周边已建有 2 座 110kV 变电站，同时规划有 1 座 110kV 变电站。园区西侧现有 110/10kV 富湾变电站，主变容量为 2x50MVA。园区西北侧现有 110/10kV 凤翔变电站，主变容量为 2x50MVA。园区南侧规划 110kV 官棠站，远期容量 189MVA。工业园外部电源可靠，可以满足工业园区用电需求。

7.3.2 供热工程

本项目设置 1.0MPaG 饱和蒸汽管网，蒸汽管网与园区佛山高富中石油燃料沥青有限责任公司 1.0MPaG 饱和蒸汽管网连接互通。园区近期各装置消耗 1.0MPa（G）低压饱和蒸汽量 23.2t/h，同时规划项目副产 1.0MPa（G）低压饱和蒸汽量 13.2t/h，不足 10t/h 蒸汽量由高富中石油燃料沥青有限责任公司供给，蒸汽凝液回收处理后送工艺装置作为副产蒸汽用水，基本实现用水量平衡；本园区中远期共需蒸汽量 47.5t/h，规划项目副产 13.2t/h，不足的 34.3t/h 蒸汽由高富中石油燃料沥青有限责任公司供给。

7.3.3 燃气工程规划

根据《佛山市高明区天然气专项规划修编》（2010-2020），规划区的主气源为天然气，天然气气源包括目前供应的深圳大鹏 LNG 及西气东输二线天然气和珠海 LNG 等。规划区内天然气气源由位于规划区南侧的西江调压计量站供气。

7.4 水环境承载力分析

计算得到五塱涌水环境容量 COD_{Cr}、氨氮、总磷和石油类的水环境容量分别为 239.6t/a、10.8t/a、2.2t/a 和 18.6t/a。规划实施后近期 COD_{Cr}、氨氮、总磷和石油类排放量分别占五塱涌环境容量的 13.93%、62.3%、20.07%和 24.7%；中远期 COD_{Cr}、氨氮、总磷和石油类排放量分别占五塱涌环境容量的 19.90%、88.65%、26.76%和 33.96%。可见，五塱涌的水环境容量可承载园区的排污需求。

7.5 大气环境承载力分析与总量控制

经计算，规划区 SO₂、NO₂、PM₁₀、VOCs 剩余可用的环境容量分别为 1366t/a、502t/a、204t/a、153t/a。根据源强估算的结果，规划区新增 SO₂、NO₂、PM₁₀、VOCs 排放量分别为 81.563t/a、179.759t/a、69.804t/a 和 108.177t/a。经比较，规划区主要大气污染物新增排放量均在污染物的剩余环境容量之内，因此规划区排放的 SO₂、NO₂、PM₁₀、VOCs 在区域大气环境容量的承载力范围之内大气可满足产业发展的需求。

第八章 规划方案综合论证

8.1 规划目标和发展定位的环境合理性

规划发展定位和规划的主导产业符合佛山市以及高明区的产业定位，符合“以资源环境承载力为先决条件，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线落实到区域空间，持续优化发展格局，促进经济社会绿色高质量发展”的要求。规划同时提出要坚持绿色引领发展，坚持生态环境和资源节约优先，严格落实主体功能区发展要求，规范各类开发行为，大力发展生态型低碳经济，推动清洁生产、资源节约和土地集约利用，提高园区综合承载功能，实现生态效益与经济效益、社会效益兼顾。

总体来看，本次规划紧扣佛山市制造业高地的定位和珠三角核心区重要增长极的要求，提出的目标和定位在环境上合理。

8.2 规划布局的环境合理性

高明绿色能源产业园在规划布局上兼顾满足产业发展要求和园区环境保护，明确避让生态红线，确定建设用地的增长边界，园区规划范围均位于城镇开发边界内。对照高明区荷城街道立体交通格局规划，综合考虑生态保护红线、自然保护地等生态敏感目标，打造以绿为基，合理串联“山、水、路、林、田”等生态空间要素，以保护生态环境、改善环境质量、美化园区景观为目的，建设具有生态特色的功能组团，坚持三生融合发展理念，注重生产、生活、生态空间的营造，打造人文生态现代园区。

总体上，规划布局上尽可能避免对环境敏感目标造成明显不利的影响，规划布局具有环境合理性。

8.3 规划结构的环境合理性

（1）产业结构

高明绿色能源产业园规划产业符合国家产业政策要求，将加强周边地区原料与化工产能的整合提升，通过基础化工原料向产业链下游纵向延伸，助推区域化工产业向高端化、专业化转型，促进区域化工产业结构优化升级，改善区域化工产业的投资环境，规划产业结构总体合理。

（2）能源结构

高明绿色能源产业园规划用能以天然气和电能为主，能源供应总体有保障。园区同时依托现有产业，积极打造“绿电”产业示范园，与周边地区风电、光伏发电、储能等产业进行规模匹配，降低园区企业用电成本，吸引用电大户企业落户园区，提升新能源消纳水平，形成发电、供电、用电相互促进的良性循环。充分发挥园区对经济发展的拉动效应，着力培育新技术、新业态、新模式，为促进经济发展提供新动能。总体上，园区能源结构具有环境合理性。

8.4 规划规模的环境合理性

（1）产业规模

高明绿色能源产业园依托现有沥青产业及周边生物质资源，重点发展绿色能源产业，协同发展能源及新材料产业，从规划环境影响分析结果来看，规划产业对生态环境影响较小，不会降低区域环境质量，对环境保护目标的影响总体可接受。本次评价要求高明绿色能源产业园新入园项目有清洁生产行业标准的，需达到清洁生产国际先进水平，以进一步提升园区资源能源利用水平。

综合分析，本次规划产业规模具有环境合理性。

（2）用地规模

高明绿色能源产业园规划建设用地规模为 50.55 公顷，均位于城镇开发边界内。园区规划建设用地不占用生态保护红线和永久基本农田，符合土地资源开发利用的管控要求。因此，在土地利用上，要按照“区别对待、有保有压”的原则和集约使用土地的原则，把有限的土地利用指标用在重点项目上，保障经济社会发展关键领域和重点项目的需要。总体上，高明绿色能源产业园土地资源可以承载园区开发，用地规模具有合理性。

8.5 基础设施的环境合理性

（1）污水处理设施合理性

园区生活污水排入市政管网，依托富湾污水处理厂处理。园区生产污水利用高富公司现有污水处理设施进行处理，处理能力 1200m³/d。企业生产污水排入园区污水处理设施前应进行预处理，使其满足接水要求。清净废水含循环冷却排污水、脱盐水处理站的浓水等，这些排水污染程度虽较低，仍需进一步处理后才能回用或排放。园区规划新建回用水处理站，接收园区清净废水和高富公司污水处理站达标排水，作为回用水处理水源，回用水处理站设计总规模为 2280m³/d，回用水比例约 67%，剩余反渗透浓水

达标外排。

根据园区污水产生量预测，规划污水处理设施规模可满足园区污水处理需求。为提高回用水处理站的利用效率，本评价建议园区回用水处理站可根据收水量预测结果适时进行处理能力建设。

(2) 污水排放方式合理性

园区污水规划排放口位于五壟涌，属地表水Ⅴ类水体。根据水质预测结果，五壟涌排污口水环境容量满足排放要求。该排污口的设置满足水环境功能区划要求，因此园区污水排放方式具有环境合理性。

(3) 集中供热合理性

园区规划范围内工艺装置需要一定量的生产、加热用汽，同时工艺装置也副产一定量的蒸汽，园区设置蒸汽管网与现有高富公司管网连通，新建装置缺少的蒸汽由高富公司补充，园区无需新建集中供热装置。规划近期各装置消耗 1.0MPa(G)低压饱和蒸汽量 23.2t/h，同时规划项目副产 1.0MPa(G)低压饱和蒸汽量 13.2t/h，不足 10t/h 蒸汽量由高富公司供给，蒸汽凝液回收处理后送工艺装置作为副产蒸汽用水，基本实现用水量平衡。本园区中远期共需蒸汽量 47.5t/h，规划项目副产 13.2t/h，不足的 34.3t/h 蒸汽由高富公司供给。

总体上，高明绿色能源产业园基础设施具有环境合理性。

第九章 规划环境影响减缓措施

9.1 大气环境影响减缓措施

9.1.1 碳减排措施

规划区碳排放主要来自工业污染源，其中工业源中主要碳排放来源是能源消耗。

（1）以环评制度为抓手，将碳排放纳入环评的评价范围，充分发挥其对污染物和温室气体的源头防控作用，严格规划、园区、项目不同层面环境准入。限制新增高能耗、高污染项目审批，严禁引入不符合规划要求和审批意见的项目，从源头上做好碳的增量管控。

（2）加快推进园区产业结构低碳化。规划区应积极制定引导措施，借助产业整合、土地流转等时机，吸引节能低碳型项目进驻，通过具体项目的低碳化改造，推动园区产业结构不断趋于低碳化。

（3）不断完善园区基础配套体系。进一步完善公共基础配套服务，集中收集处理工业废物，推动污水、固废集中处理设施提质增效，通过专业化、规模化处理实现污染物处理能耗、排放量双降低。

（4）加强园区智慧化建设，提升能源消耗和环境治理的精细化管理水平。大力推广智慧园区建设，不断增强园区能源消耗和环境治理的精细化管控能力，提升减污降碳协同治理能力。

（5）重点控制工业源碳排放水平。以园区清洁生产审核为契机，构建企业间的产业共生网络和绿色供应链，加强资源和物料的循环利用和梯级利用，实现废物的减量化和资源化。针对园区整体，通过推行园区企业准入技术、优化园区产业布局等，建立优化的产业结构体系，解决管理和政策上的配套性问题，实现生产力的科学布局以及资源、能源的合理配置，从源头管控污染源；针对园区重点行业和企业，主要通过能耗、物耗、废弃物排放等多项指标综合分析，筛选园区重点行业，考察重点行业中企业的管理、资源和能源消耗、污染物排放、废弃物管理等情况，通过综合评价等方法评价园区重点行业清洁生产水平，抓住重点行业环境核心问题，针对“水、气、固废”环境元素重点治理，利用共性技术提升重点行业清洁生产水平。

9.1.2 大气污染防治措施

(1) 加强环境管理，实施大气污染物总量控制

①实施大气污染物总量控制。在工业园区环境管理体系中，大气污染物总量控制是落实区域环境质量改善目标的核心抓手。规划区内需建立以环境承载力为基础的大气容量动态评估机制，对所有新引入企业的排放强度实行前置约束。在建设项目审批阶段，必须严格遵循“规划先行、容量定产”原则，确保项目选址与园区功能分区、生态敏感区保护要求及主导风向分布特征相匹配。除严格执行《建设项目环境保护管理条例》（2017年修订）中规定的环境影响评价与“三同时”制度外，还应推进“区域削减替代”机制，即新项目新增排放量须通过区域内现有污染源的减排量进行等量或倍量置换。对已批准项目，应依据其工艺先进性、清洁生产水平及所在功能区敏感程度，科学核定其允许排放总量，并纳入园区排污权交易体系。鼓励企业采用先进治理技术，在达标基础上进一步削减排放，为园区发展释放更多环境容量空间。

② 废气排放口设计与管理。废气排放口作为污染物进入大气的最终通道，其设计标准直接关系到区域扩散条件与地面浓度分布。园区应制定《废气排放口规范化设计指南》，要求排放口外观与工业园区整体风貌协调统一，体现工业美学与环保意识的融合。在技术规范上，一般工艺废气排气筒高度不应低于 25 米；对于集中供热锅炉，因其排放强度大、影响范围广，排气筒高度应提升至不低于 45 米；而对加热炉等高温高架源，为充分利用高空扩散能力，最低高度限制应设为 60 米。在条件允许的情况下，鼓励企业依据投资规模适度增加排放高度。根据高斯扩散模型理论，污染物地面浓度与排气筒有效高度的平方成反比，提升高度可显著降低最大落地浓度，从而间接扩大区域大气环境容量。然而，高度的增加也伴随着钢结构强度、抗风载设计及施工成本的显著上升，企业需在技术可行性、经济合理性与环境效益之间寻求最优解。园区管理部门可考虑对主动超标准建设高架源的企业给予一定的环保补贴或容积率奖励，以激励其优先采用高标准排放方案，共同维护园区的长期环境容量与发展潜力。

③ 企业废气排放监控体系强化。为有效防范企业废气排放对周边居民区及敏感目标的影响，必须构建“源头严防、过程严管、后果严惩”的全链条监控体系。建议园区分阶段、分重点推进废气在线监测设施安装与联网工作：第一阶段覆盖所有集中供热锅炉、工业加热炉等主要固定高架源，第二阶段延伸至涉及挥发性有机物（VOCs）、有毒有害气体的重点工序。在线监控设备需同步采集排放流量与污染物浓度数据，关键指标应

包括 SO₂、NO_x、颗粒物及特征污染物。数据通过专线或无线网络实时传输至园区智慧环保平台，实现异常排放自动预警、超标排放即时督办、数据造假智能识别。同时，应配套建立“监控-执法-整改”联动机制，将在线监测数据作为环境执法、排污费征收及企业环境信用评价的核心依据，促使企业在生产全过程中持续稳定达标，杜绝无组织排放与偷排漏排行为，切实减轻对周边环境的影响。

(2) 发展工业清洁能源，减少燃料废气排放量

从根本改善园区大气环境质量的战略角度出发，必须坚定不移地推动能源结构绿色低碳转型，大力发展工业清洁能源。园区能源规划应明确“电气化、气体化、低碳化”的总体方向，逐步削减煤炭消费比重，这是从源头控制燃料燃烧产生 SO₂、NO_x、烟尘等污染物的治本之策。具体实施路径上，应重点落实区域集中供热规划，加快建设高效率、大容量的集中锅炉房。集中锅炉房应强制采用天然气等清洁燃料，并全面推广低氮燃烧技术，将 NO_x 排放浓度控制在 50mg/m³以下。同时，通过优化热力管网布局、加强管道保温、推广余热回收技术，提升系统热负荷利用效率。此外，园区应积极布局太阳能、生物质能等可再生能源的分布式应用，对实施清洁能源改造的企业给予设备投资补贴、绿色信贷贴息等政策激励，构建以清洁能源为主导的工业能源体系，从根本上减少燃料废气的产生与排放，为区域大气环境质量的持续改善提供坚实保障。

9.2 水环境影响减缓措施

9.2.1 水资源集约节约利用对策

严格高耗水型项目引进，建设节水型园区。以打造节水型园区为目标，从产业结构入手，控制高耗水产业入园。加强园区中水回用和工业水循环利用，按照国家鼓励的用水技术、工艺、产品和设备目录，开展工业企业节水技术改造，促进节水型园区建设。

严控园区水资源指标，严格控制水资源消耗总量。实施用水强度指标管控，地均耗水量达到先进水平。严格用水定额管理和计划用水管理，强化行业和产品用水强度控制。

规划实施期，工业企业应积极采取节水措施，从源头减少水资源用量，提高水资源利用效率，减少水资源利用量，加强企业节水和园区中水回用，推进实现园区、企业间的分质梯级用水。建设节水型企业。主要有以下三方面措施。

加强企业用水管理，建立必要用水管理制度，合理使用水资源。通过工艺改进节约用水：使生产主要过程中少用水或不用水；使生产洗涤过程节水。在企业生产过程中节

约冷却水是工业节水的主要途径。其中包括改直接冷却水为间接冷却水、降低冷却要求，减少冷却水用量、采用非水冷却、合理利用冷却水、冷却水的循环利用。对于生产工艺用水量小、企业生活用水量大的企业，节水主要是加强给排水管网维护和管理，杜绝给排水管道系统中的跑、冒、滴、漏。另外，节水技术措施需从行业本身的具体情况出发，既考虑环境保护，还要考虑行业自身的工艺技术的改造升级以及产品更新换代等因素，针对性地选择适宜的节水技术。

9.2.2 水污染防治措施

9.2.2.1 加强项目管理，实行源头控制

根据园区建设发展的总体目标、所处的位置及现状水质，优先引进废水排水量少的项目，其次引进污染较轻，且易处理的排水项目，严格控制排水量大、污染严重的项目。

对水环境有影响的项目在入区时，应严格执行环境影响评价和“三同时”制度，确保水污染物处理达到要求，并实行排污许可制和总量控制。

9.2.2.2 废水分质集中处理

园区在建设过程中，基础设施应先行，首先要规范排水制度，实行雨污分流制，雨水排入雨水管网，就近排入区内河道；区内统一建设污水管网，在园区滚动发展过程中，应严格按照规划即时埋设污水管网，使污水管网的覆盖率达到 100%；加快园区排污管道的建设进度；各企业的生产污水由高富公司污水处理设施处理后进入回用水处理站，与清净废水一同经深度处理后回用，剩余部分达标外排。除园区入河排污口外，入区企业不得单独设外排口。建立完善的水污染三级风险防控体系，园区污水处理设施应建设足够容量的事故池，尽量避免事故排放。

（1）污水接管要求

①各企业生产污水必须处理达到行业间接排放标准或污水处理厂接管标准后方可接入园区污水管网。

②各企业应按清污分流、雨污分流原则建立完善的排水系统，确保各类废水得到有效收集和处理。严禁将高浓度废水稀释排放，废水预处理设施的关键设备应有备件，以保证预处理设施正常运行。

③对废水 B/C 比较小的部分企业废水，预处理后保持小流量排入污水厂，确保不影

响污水处理厂的正常运行。

④严格控制进水的含盐量，对含盐量高的废水需经充分预处理去除大部分盐分满足接管要求后方可接管，并保持小流量排入污水厂，确保不影响污水处理厂的正常运行。

（2）企业内部废水管理

废水的预处理：为保证污水处理厂的正常运行，应严格控制各企业接管废水须达污水处理厂接管标准。企业废水预处理针对自身废水特点，遵循分质处理的原则，采用经济可行的处理方案，确保接管废水达到污水处理厂接管标准。

废水收集和排放体系：各企业按照清污分流、雨污分流的原则建立完善的排水系统，确保各类废水得到有效收集和处理。生产废液按照固体废物集中处置，不得混入废水稀释排入污水管网；严禁将高浓度废水稀释排放。

（3）加快排污管道和排污口建设

为保护纳污水体水质，应加快园区排污管道和排污口建设，加强园区排污管线的管护，防止因突发环境事件造成管道破损影响水环境质量。按照《入河入海排污口监督管理技术指南 入河排污口设置》（HJ 1386-2024）的要求设置排污口标识，进行排污口规范化建设。

9.3 生态环境影响减缓措施

9.3.1 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。

9.3.2 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。

9.3.3 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。

9.4 地下水环境影响减缓措施

9.4.1 污染防治措施

（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）厂区合理布局

入区项目在开展可研设计、工程地质勘查或水文地质勘察、环境影响评价过程中，应结合项目所在地的水文地质条件，合理选择厂区内装置布设、管线走向及基础施工工艺，严格落实一般工业固废和危险废物临时堆存场所的选址和建设要求。对于有毒有害物质的存储设施（罐、槽等），应配套必要的围堰，并对其采取相应的防渗措施。固体废物临时堆场应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

（3）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污染防渗区之外的生产、生活区域为一般污染防渗区。

（4）加强管网建设

完善地下输水、物料输送管道系统，注意其封闭性、隔离污水运输线。减少或避免明渠排放。在管网规划、路由选择，管网设计及建设施工阶段打好基础，通过合理设计，严格施工，质量把关，做好管网的防渗漏和沿线防渗工作。

9.4.2 地下水污染防渗方案

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。

9.4.3 监控措施

在已有地下水常规监测基础上，建议有废水产生且设置污水处理的企业，在企业内部需增设地下水监控井，定期对地下水水样进行监测，具体监测指标可同现状监测部分，对有污染产生的情况，应查找超标原因，并启动相应的应急预案。

9.5 固体废物环境影响减缓措施

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和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）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—2023）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。

9.5.1 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）→无害化焚烧处理。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。

9.5.2 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，交由相应有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。

9.5.3 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。

为实现和保证园区内危险废物的无害化处理率达到 100%，应加强危险废物的全过

程管理：

（1）园区范围内企业应推行清洁生产，采用清洁的原辅材料；提高工作人员的专业素养和操作技能，避免原料的无端浪费，从而有效减少危险废物的产生。

（2）园区应以企业为单位，加强危险废物的管理，对引入企业全面推行有毒有害固体废弃物排污申报制度，对废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节都要有追踪性的账目和手续，并纳入生态环境部门的监督管理。为避免危险废物收集和贮存过程中产生的环境问题，可加强对专职人员进行培训，以企业为单位配备专职的环保人员管理危险废物，避免危险废物同一般工业固废混合放置和处理。

（3）鼓励企业在厂内对危险废物进行循环利用或自行处理，从源头上减少危险废物的产生量；加大企业内危险废物的回收利用率，提倡创新危险废物的综合利用途径。为防止危险废物利用和处置过程中产生的问题，对危险废物的去向应进行登记备案，保证危险废物的处置去向能够有据可查。

（4）园区内企业产生的危险废物集中收集处理，应委托有危险废物处理资质的单位统一处置。在危险废物的贮存过程中，各个企业必须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求规范建设和维护使用厂区内危险废物临时储存间，做好临时储存间的防雨、防风、防渗、防漏等措施，在危险废物临时堆放场所设立环境保护图形标志牌。

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。

9.6 土壤环境影响减缓措施

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。对于各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固废临时堆场，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》（GB18599-2020）标准要求建设，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》（GB18597-2023）标准要求建设，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 $\leq 10^{-10}$ cm/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。对于生产过程涉及危险化学品、危险废物的土壤污染风险企业，应做好危险化学品仓库、涉危化品生产车间、危废贮存场所、污水处理池等重点区域的防渗漏、防腐蚀处理。开展土壤环境质量变化跟踪监测，建立监督监控系统，及时发现问题并采取措施解决，控制规划实施对区域土壤可能产生的累积影响。

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、硫化氢等污染物，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他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。

9.7 声环境影响减缓措施

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。

9.7.1 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 100 dB(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。

9.7.2 工业噪声防治措施

园区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。

9.7.3 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《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》（1495-2002），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。

(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；在园区交通工具一律禁止鸣号。

第十章 公众参与

10.1 第一阶段规划环评信息公示

规划实施单位于 2025 年 11 月 5 日在佛山市高明区政府门户网站（网址：http://www.gaoming.gov.cn/gzjg/gzjzfjdbsc/hcjdb/tzgg_1105251/content/post_6891445.html）进行公众参与第一次公示，公示信息包括：

- （1）项目基本信息；
- （2）规划实施单位名称和联系方式；
- （3）环评编制单位和联系方式；
- （4）环境影响评价工作程序和内容；
- （5）征求公众意见的主要事项；
- （6）公众意见表的网络链接；
- （7）公众提出意见的主要方式和途径。

公示内容如下：

一、规划的名称及概要

规划名称：广东省佛山市高明绿色能源产业园总体规划(2025-2035 年)

佛山以制造业立市，在双区建设和“双十”战略性新兴产业集群建设的重大历史机遇期，化工产业发展迎来产业结构调整、转型升级的重要战略契机。广东省佛山市高明绿色能源产业园目前已具备龙头企业佛山高富中石油燃料沥青有限责任公司，是华南地区大型现代化专业沥青炼制企业，其产品质量指标高于标准水平，部分指标还达到国际优良产品的水平。为保障佛山高富中石油燃料沥青有限责任公司可持续航空燃料等项目落地，推动高明区绿色产业高端化发展，佛山市高明区谋划设立广东省佛山市高明绿色能源产业园。为园区化工产业发展创建合法合规的发展空间，特编制《广东省佛山市高明绿色能源产业园总体规划（2025-2035）》。

广东省佛山市高明绿色能源产业园位于高明区富湾工业开发区内，高明区富湾工业开发区位于佛山市高明区蓬山路与 362 省道交叉口南 100 米。园区规划用地面积为 50.55 公顷（约合 758.28 亩）。

产业体系：依托佛山高富中石油燃料沥青有限责任公司沥青产业及周边生物质资源，重点发展绿色能源产业，协同发展能源及新材料产业。绿色能源产业板块规划发展生物

航空煤油、绿色甲醇、绿色船燃、绿色 LNG 等产业。能源、材料产业板块立足园区佛山高富中石油燃料沥青有限责任公司沥青产业基础，规划生产包覆沥青等产品，同时规划发展高性能炭黑、沥青基碳纤维项目。

二、规划实施单位的名称和联系方式

规划实施单位名称：佛山市高明区荷城街道经济发展办公室

联系人：刘丹宇

联系电话：0757-88982025

邮箱：793671006@qq.com

三、承担评价工作的环境影响评价机构的名称和联系方式

环评单位：生态环境部华南环境科学研究所

联系人：余工

联系电话：020-85648490

邮箱：49590914@qq.com

通讯地址：广州市天河区员村西街七号大院

四、征求公众意见表的网络连接

若您对规划有什么意见和看法，可按照下方网址链接格式要求填写环境影响评价公众参与意见表，请填写与本规划环境影响和环境保护措施有关的建议和意见（注：根据《环境影响评价公众参与办法》规定，涉及征地拆迁、财产、就业等无关的意见或者诉求不属于公参内容）。

环境影响评价公众参与意见表网址：公众可在生态环境部网站（http://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/201810/t20181024_665329.html）下载环境影响评价公众意见表。

五、提交公众意见表的主要方式和途径

请于公示之日起十个工作日内，反馈规划实施单位或环境影响评价单位。可填写公众意见表发送电子邮件或通过邮寄信函（以邮戳日期为准）的方式反映与本规划环境影响有关的意见和建议。您在提交意见时，请注明提交日期、真实姓名和有效的联系方式，以便根据需要反馈，并且您的个人信息未经允许不会对外公开（法律法规另有规定的除外）。



图 10.2-1 政府门户网站第一次公示信息

10.2 公众意见情况

在首次环境影响评价信息公开期间，建设单位和环评编制单位联系人均没有收到公众反馈的意见。

第十一章 评价结论

高明绿色能源产业园按照“高端化、绿色化、智能化、融合化”发展要求，健全产业链条、优化产业布局，依托高富公司现状沥青产业及周边生物质资源，重点发展绿色能源产业，协同发展能源及新材料产业，着力打造成为佛山市绿色化工标杆园区、广东省绿色化工代表性园区。

规划实施中应严格落实各项环境影响减缓措施、规划环评优化调整建议以及生态环境分区管控要求，确保高明绿色能源产业园规划实施不会降低区域环境功能要求，促进区域经济、社会、环境的协调、可持续发展。