中国石油化工股份有限公司茂名分公司
化工厂区活性污泥减量化项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：中国石油化工股份有限公司茂名分公司

编制单位：中环广源环境工程技术有限公司

二零二二年九月

概　述

一、建设项目特点

中国石油化工股份有限公司茂名分公司（以下简称“茂名石化公司”）创建于1955年，是国家“一五”期间156项重点项目之一。经过60多年的发展，茂名石化已成为我国生产规模最大的炼油化工一体化企业之一。目前炼油一次加工能力达到1800万吨/年，乙烯生产能力达到100万吨/年，同时拥有动力、港口、铁路运输、原油和成品油输送管道以及30万吨级单点系泊海上原油接卸系统等较完善的配套系统。

茂名石化公司化工厂区位于茂名高新技术产业开发区，是1992年8月8日经国务院批准，在我国“八五”计划期间兴建的重点工程，是国内五大化工产品生产基地之一，厂区占地面积约300公顷，现有乙烯裂解、裂解汽油加氢、芳烃抽提、聚乙烯、聚丙烯、合成橡胶、苯乙烯、乙二醇、丁二烯等生产装置，乙烯生产能力达到100万吨/年。化工厂区由化工分部、热电分部和水务运行部三个二级单位，以及南海公司共四部分组成。

目前，化工厂区污水处理场好气消化池脱水后活性污泥由专用车辆运送至炼油厂区CFB锅炉作为燃料掺烧，该内容在2019年编制的《中国石化化工股份有限公司茂名分公司延迟焦化等装置原料综合利用项目环境影响报告书》中获得批复（文号：茂环审[2019]17号），活性污泥由专用车辆运送至炼油厂区预处理处，经预混合设施将活性污泥与CFB锅炉炉渣按比例混合，再送至炼油厂区CFB锅炉煤棚，与燃料一起进炉焚烧，折算干基掺烧量为718t/a，2020年10月起开始掺烧，2021年8月通过环保自主验收。

实际运行过程中，化工厂区脱水活性污泥送至炼油厂区CFB锅炉焚烧处理，由于两个厂区之间相距约16km，运输成本较高；此外，化工厂区活性污泥产生量增加，以及脱水后的活性污泥仅与炉渣混合后掺烧，未改变污泥携带的水量，因水分蒸发吸热导致进炉焚烧污泥的热值偏低。针对上述原因，茂名石化公司拟新建1套污泥干化设施，将脱水活性污泥含水率进一步降低后，利用化工厂区CFB锅炉就地处理，即“化工厂区活性污泥减量化项目”（以下简称“本项目”）的任务由来。

本项目在化工厂区污水处理场内设置污泥干化设施，将化工厂区污水处理场好气消化池脱水后活性污泥干化（一般工业固废，含水率由85%降至40%），再送至化工厂区1#和2#CFB锅炉进行掺烧。本项目建成后，仅新增1套污泥干化设施（由超效圆盘桨叶干燥机、螺杆泵、洗涤塔、除尘器、刮板运输机等组成），CFB锅炉装置及其他公辅工程、环保工程等均依托现有设施，作为燃料掺烧进CFB锅炉的干化活性污泥2730t/a

（含水率 40%），占 CFB 锅炉燃料消耗量的 0.43%，根据热值等量换算可替代烟煤 485t/a；污泥干化设施年运行 8400h，干化活性污泥年掺烧时间 2100h，掺烧比 1.74%。

本项目实施后，不新增劳动定员，污泥干化过程产生废水量 4.1883t/h，其中，间接加热蒸汽冷却产生的冷凝水 1.215t/h，活性污泥携带水和洗涤水产生量 2.9733t/h，全部排入现有污水处理场处理后回用作为厂区循环冷却塔补水；污泥干化过程产生的粉尘、VOCs 及少恶臭气体，经干化设施配套的旋风除尘器、洗涤塔处理后，再送入专门处理污水处理场恶臭废气的现有 RTO 炉进行焚烧处理，对应增加粉尘、VOCs、硫化氢和氨气排放量分别为 0.273t/a、0.014t/a、0.004t/a 和 0.034t/a；污泥进 CFB 锅炉焚烧产生的废气通过现有烟气治理设施处理，处理后二氧化硫、氮氧化物和烟尘排放量分别增加 0.18t/a、0.33t/a 和 0.05t/a，HCl 排放量增加 0.062t/a、二噁英排放量增加 0.0021gTEQ/a，重金属镉、铅、镍、铬、锡、锰、铜、钒等因子排放量分别增加 0.0164kg/a、0.051kg/a、0.026kg/a、0.0103kg/a、0.0032kg/a、0.0809kg/a、0.0091kg/a、0.0107kg/a。

二、环境影响评价过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目需编制环境影响报告书，中国石油化工股份有限公司茂名分公司委托了中环广源环境工程技术有限公司承担本项目环境影响报告书编制工作（委托书详见附件 1）。

编制单位接受委托后，经对项目选址现场及周边环境进行踏勘、资料分析。建设单位于 2022 年 6 月 30 日在茂名石化公司官网上（http://mmsh.sinopec.com/mmsh/）进行了公众参与第一次环评信息公告；根据项目相关文件和工程资料，按照相关环境影响评价技术导则及相关规范的要求，进行了工程分析、环境现状调查与收集和预测计算、分析，编制了《中国石油化工股份有限公司茂名分公司化工厂区活性污泥减量化项目环境影响报告书（征求意见稿）》向公众征询意见。本次环境影响评价工作程序见图 3。

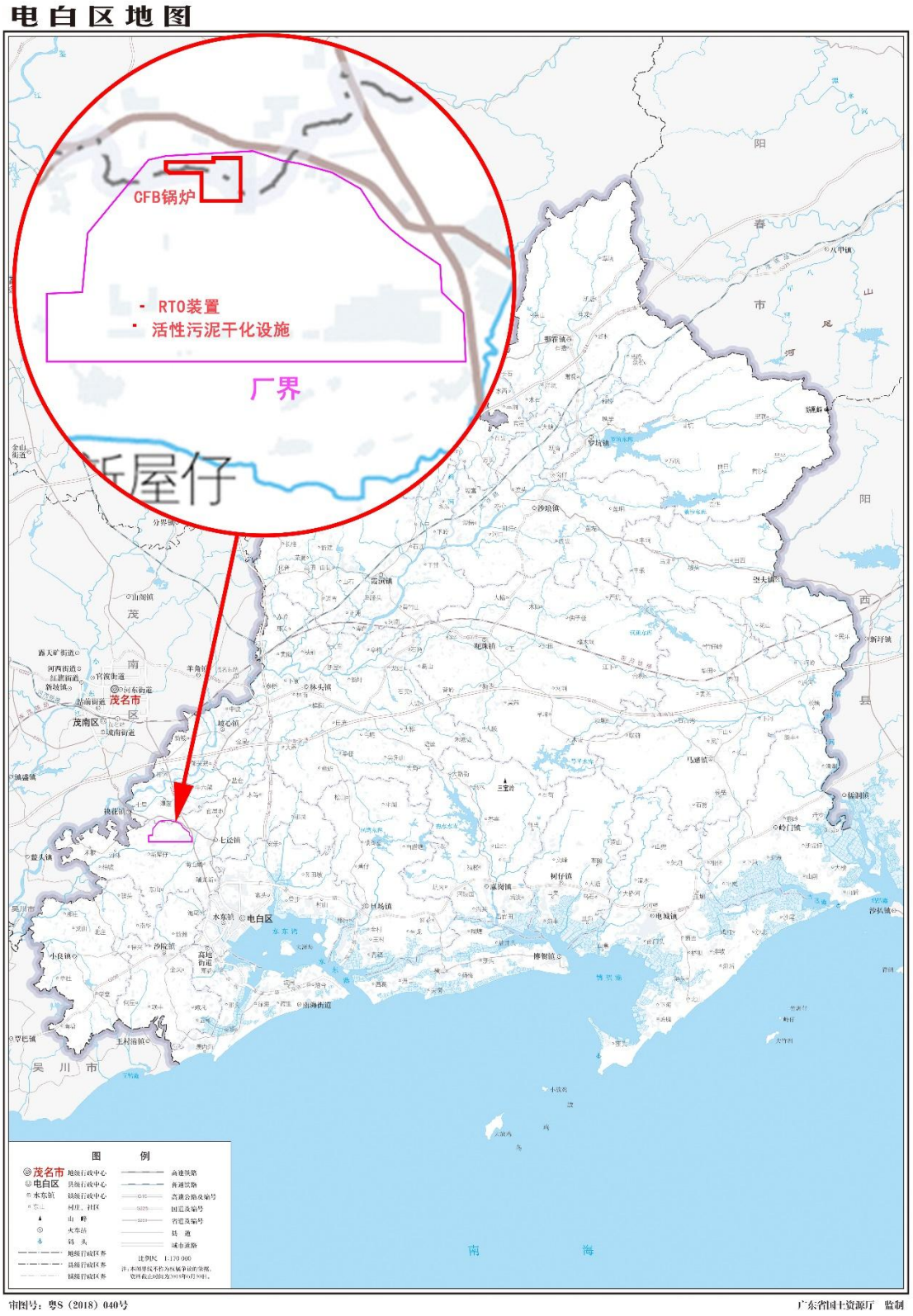

电白区地图
CFB锅炉
RTO装置
活性污泥干化设施
厂界
茂名市
电白区
水东镇
审图号：粤S（2018）040号
广东省国土资源厅 监制

图 1　项目地理位置图



图 2　本项目在化工厂区的位置图

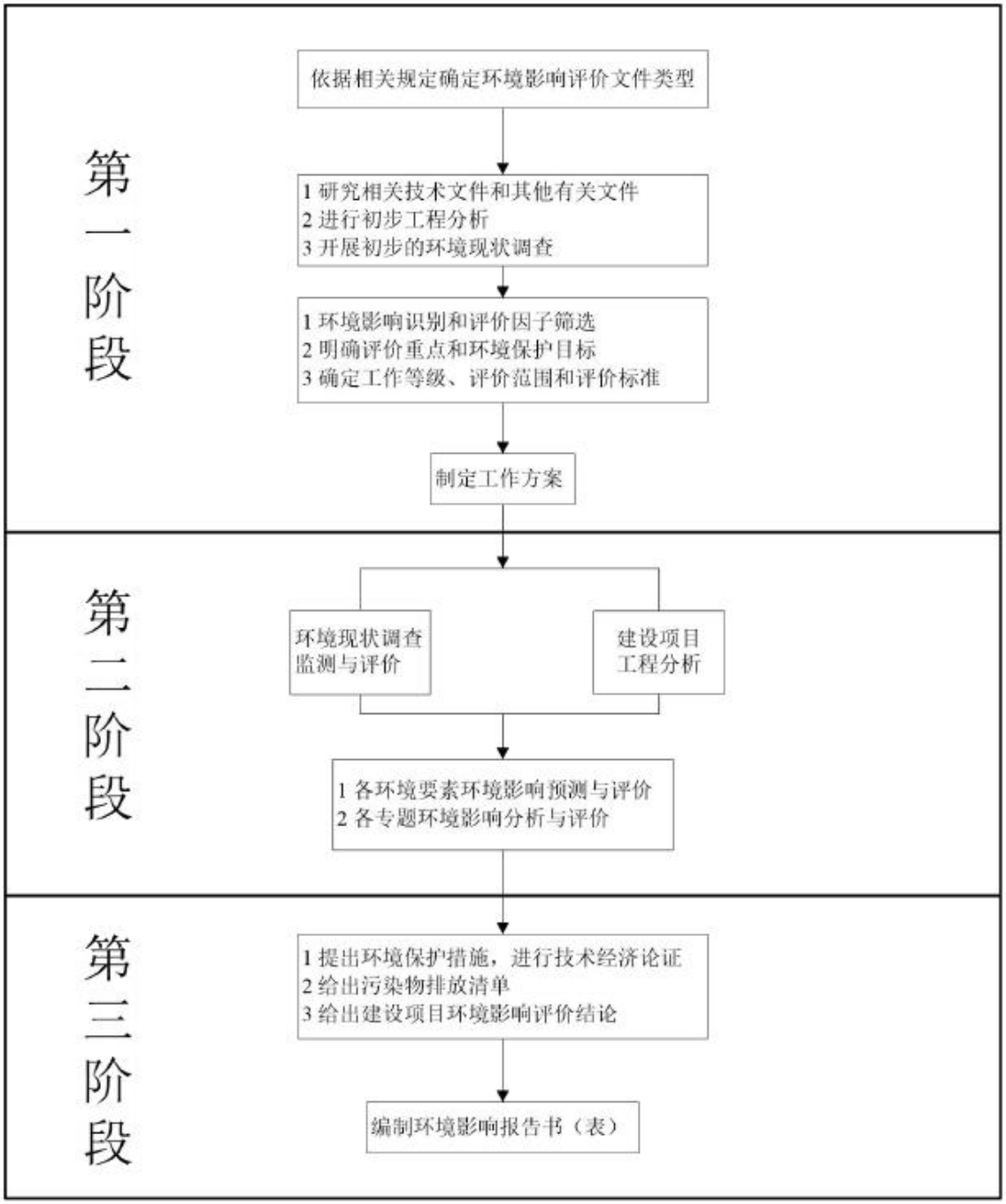


图 3　环境影响评价工作程序图

三、相关情况分析判定

本项目仅对化工厂区污水处理场好气消化池脱水后活性污泥干化后，进入 CFB 锅炉作为燃料掺烧处理。项目与相关法律法规相符性情况，详见下表 1。

表 1　项目政策相符性分析一览表

类别	准入条件	本项目情况	相符性
产业政策	符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》、《市场准入负面清单》（2022年）等要求	本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的鼓励类、《市场准入负面清单（2022年版）》中的非禁止准入类。	符合

三线一单要求	符合《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）、《茂名市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（茂府规〔2021〕6号）		本项目位于茂名石化公司化工厂区内，属于“一核一带一区”中的沿海经济带—东西两翼地区和“重点管控单元”中的“省级以上工业园区重点管控单元”，符合该文件的相关管控要求。	符合
	符合《关于印发<茂名市“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（茂府规〔2021〕6号）		本项目属于“茂名高新技术产业开发区重点管控单元ZH44090420002”内，符合该文件的相关管控要求。	符合
	符合“三线一单”要求	生态保护红线	本项目位于茂名石化公司化工厂区内，不占用自然保护区、风景名胜区、森林公园，不属于生态保护红线范围。	符合
		环境质量底线	根据污染物预测结果，本项目各项污染物经有效处理后均可达标排放，不会降低区域环境功能，项目建设符合环境质量底线要求。	符合
		资源利用上线	项目营运期所需水、电、空气、蒸汽等主要资源依托化工厂区供应，均有可靠来源，不触及资源利用上限。	符合
		负面清单	本项目为污泥减量化项目，不属于《市场准入负面清单》（2022年版）中禁止准入类，不与市场准入相关的禁止性规定相违背。	符合
环保规划	符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》、《茂名市生态环境保护“十四五”规划》		本项目为污泥减量化项目，符合省、市环境保护规划中的“推进污泥就地深度减容减量”、“按照分类收集和综合利用的原则，落实固体废物综合利用和处理处置措施”的要求。	符合
环保政策	符合《广东省2021年大气、水、土壤污染防治工作方案》		本项目产生的“三废”采取有效措施妥善处理，对周边大气、水、土壤环境影响较小。	符合
	符合《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（环发〔2010〕123号）		本项目通过加强锅炉运行管理、提高尾气净化效率、严格控制掺烧比例、锅炉启动和停止阶段不掺烧等措施将烟气中二噁英含量控制在较低水平。	符合
	符合《茂名市人民政府关于印发实施<茂名市高污染燃料禁燃区划>的通知》		本项目实施可替代烟煤485t/a，减少煤炭使用量，项目所在地不属于茂名市高污染燃料禁燃区。	符合
审批原则	《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）、《广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2021年本）》		本项目活性污泥属一般固体废物，污泥干化送CFB锅炉掺烧，按《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）四十七、生态保护和环境治理业中103一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用，需编制环境影响报告书；项目不属于《广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2021年本）》中的“危险废物（医疗废物除外）集中焚烧处置、安全填埋处置项目；采用火法冶炼工艺的危险废物综合利用项目”，其环境影响报告书由项目所在地地级以上市生态环境主管部门审批。	符合
土地利用规划	符合土地利用规划		本项目位于茂名石化公司化工厂区内，用地类型属于工业用地。	符合

四、关注的主要环境问题

本项目主要将化工厂区污水处理场活性污泥干化后作为燃料，进 1#和 2#CFB 锅炉进行掺烧，关注的主要环境问题为：

（1）活性污泥干化过程废水、废气的处理及排放问题；

（2）活性污泥进CFB锅炉掺烧产生的大气污染物（尤其是二噁英类和重金属）处理及排放问题；

（3）重点分析废水、废气、噪声、固体废物污染控制措施的可行性；

（4）从环保角度论证建设项目的合理合法符合性。

五、环境影响评价主要结论

本项目在化工厂区污水处理站内新建一套污泥干化设施，将化工厂区污水处理场好气消化池脱水后活性污泥（含水率 85%，一般工业固废）干化产生的干化污泥 2730t/a（含水率 40%）作为燃料进入 1#和 2#CFB 锅炉进行掺烧。本项目为污泥减量化项目，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类及《市场准入负面清单（2022 年版）》非禁止准入类。本项目选址于茂名石化公司化工厂区内，所在区域属于《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号）中规定的省级重点开发区，其建设内容符合《广东省主体功能区规划的配套环保政策》（粤环[2014]7 号）中重点开发区的规定。内部处置污泥是**《广东省生态环境保护“十四五”规划》以及《茂名市生态环境保护“十四五”规划》中所鼓励发展的固体废物处理处置模式**；项目实施可替代烟煤 485t/a，符合省、市“三线一单”中“减少煤炭使用”的规定。

本项目污泥干化过程产生的废水经现有污水处理场处理后，回用作为厂内循环水场补水，不对外排放；大气污染新增源主要来自于污泥干化及活性污泥进 CFB 锅炉掺烧，经相应的废气措施治理后，对周围环境影响不大；CFB 锅炉掺烧产生的飞灰、炉渣、脱硫石膏等依托现有方式进行综合利用。本项目“三废”均采取有效措施妥善处理，符合广东省固体废物、水、大气污染防治要求；项目不存在重大危险源，有效依托化工厂区内现有环境风险防范措施，环境风险可以接受。综上所述，从环境保护的角度分析，本项目的建设是可行的。

目 录

概 述.....I
一、建设项目特点.....I
二、环境影响评价过程.....II
三、相关情况分析判定.....V
四、关注的主要环境问题.....VI
五、环境影响评价主要结论.....VII
1 总论.....1
1.1 编制依据.....1
1.2 环境功能区划.....6
1.3 评价因子及评价标准.....17
1.4 评价工作等级和评价范围.....26
1.5 环境保护目标.....34
1.6 相关规划、政策相符性分析.....45
2 化工厂区及本项目概况.....58
2.1 化工厂区现有概况.....58
2.2 与本项目有关的 1#和 2#CFB 锅炉概况.....70
2.3 本项目主要建设内容.....79
2.4 项目平面布置.....87
2.5 本项目建设的必要性.....87
3 工程分析.....89
3.1 固废来源、组分、平衡分析.....89
3.2 活性污泥在锅炉中掺烧机理及案例.....96
3.3 工艺流程及产污分析.....102
3.4 项目污染源及源强分析.....106
3.5 总量指标控制建议.....123
4 环境现状调查与评价.....124
4.1 区域自然环境概况.....124
4.2 区域污染源调查.....130
4.3 环境质量现状调查与评价.....135
5 环境影响预测与分析.....186
5.1 环境空气影响预测及分析.....186
5.2 地表水环境影响分析.....343
5.3 地下水环境影响分析.....348
5.4 声环境影响分析.....389
5.5 固体废物环境影响分析.....391
5.6 环境风险评价.....395
5.7 土壤环境影响分析.....412
5.8 施工期环境影响分析.....417
6 环境污染防治措施及技术可行性论证.....418
6.1 大气污染污染防治措施及其可行性分析.....418
6.2 废水污染防治措施及其可行性分析.....423
6.3 固体废物污染防治措施及其可行分析.....424
6.4 噪声染防治措施及其可行性分析.....424

6.5 地下水污染控制措施 425
6.6 土壤污染控制措施 431
7 环境经济损益分析 433
7.1 环境经济效益分析 433
7.2 环境经济损失分析 434
7.3 环境经济损益综合评价 435
8 环境管理与环境监测 436
8.1 环境管理计划 436
8.2 环境监测制度 440
8.3 排污许可证制度 444
8.4 三同时验收清单 445
8.5 污染物排放清单 447
9 评价结论 450
9.1 项目概况 450
9.2 环境质量现状评价结论 450
9.3 污染物排放情况 453
9.4 主要环境影响 453
9.5 环境污染防治措施 456
9.6 环境损益分析 456
9.7 总量控制 457
9.8 综合结论 457

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 法律依据

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订，2015 年 1 月 1 日起实施）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修订，2018 年 12 月 29 日起实施)；

（3）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订）；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第二次修订）；

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日第二次修订)；

（6）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；

（7）《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022 年 6 月 5 日起施行)；

（8）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起施行）；

（9）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；

（10）《中华人民共和国海洋环境保护法》（2017 年 11 月 4 日修正）；

（11）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修正）。

1.1.2 全国性法规依据及部门规章

（1） 《建设项目环境保护管理条例》(国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日)；

（2） 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》(生态环境部令 第 16 号，2021 年 1 月 1 日）；

（3） 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（环境保护部令 第 5 号，2009 年 3 月 1 日）；

（4） 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》（环境保护部办公厅，2013 年 11 月 14 日）；

（5） 《关于印发〈建设项目环境影响评价信息公开机制方案〉的通知》（环发〔2015〕162 号，2015 年 12 月 11 日）；

（6） 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发〔2015〕163 号，2015 年 12 月 11 日）；

（7） 《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，2014 年 3 月 25 日）；

（8） 《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，2013 年 9 月 10 日）；

（9） 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号，2015 年 4 月 2 日）；

（10）《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，2016 年 5 月 31 日）；

（11）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；

（12）《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65 号，2016 年 12 月 5 日）；

（13）《关于推进环境保护公众参与的指导意见》（环办〔2014〕48 号）；

（14）《环境影响评价公众参与办法》（公告 2018 年 第 48 号，2019 年 1 月 1 日）；

（15）《突发环境事件信息报告方法》（环保部令第 17 号，2011 年 5 月 1 日）；

（16）《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，2012 年 7 月 3 日）；

（17）《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，2012 年 8 月 8 日）；

（18）《国务院办公厅关于印发突发事件应急预案管理办法的通知》（国办发〔2013〕101 号，国务院办公厅，2013 年 10 月 25 日）；

（19）《关于印发〈“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案〉的通知》（环大气〔2017〕21 号，2017 年 9 月 14 日）；

（20）《国民经济行业分类与代码》（GB/T 4754-2017）；

（21）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 29 号，2020 年 1 月 1 日）以及《国家发展改革关于修改产业结构调整指导目录（2019 年本）的决定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 49 号）；

（22）《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号，2022 年 3 月 12 日）；

（23）《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令 第 48 号，2019 年 8 月 22 日修改）；

（24）《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第736号，2021年3月1日起施行）；

（25）《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》；

（26）《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）

（27）《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）；

（28）《危险化学品安全管理条例》（2013年修正本）（中华人民共和国国务院令第645号，2013年12月7日）；

（29）《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》（环土壤[2021]120号）；

（30）《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22号）；

（31）《石化和化学工业发展规划（2016-2020年）》（工信部规〔2016〕318号）；

（32）《石油和化学工业“十四五”规划指南》。

1.1.3 地方性法规依据

（1） 《广东省环境保护条例》（2019年11月29日修订）；

（2） 《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）；

（3） 《广东省水污染防治条例》（2021年1月1日施行）；

（4） 《广东省大气污染防治条例》（2019年3月1日起施行）；

（5） 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2019年3月1日实施）；

（6） 《广东省实施<中华人民共和国噪声污染防治法>办法》（2018年11月29日修正）；

（7） 《广东省实施<中华人民共和国土壤污染防治法>办法》（2018年11月29日修正）；

（8） 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）；

（9） 《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）；

（10） 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函[2021]58 号）；

（11） 《广东省碳排放管理试行办法》（粤政令第 275 号 2020 年）；

（12） 《关于开展石化行业建设项目碳排放环境影响评价试点工作的通知》（粤环办函[2021]78 号）；

（13） 《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号）；

（14） 《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环〔2014〕7 号）；

（15） 《关于加强环境保护促进粤东西北地区振兴发展的意见》（粤环[2013]60 号）；

（16） 《广东省环境保护厅关于印发广东省环境保护“十三五”规划的通知》（粤环〔2016〕51 号）；

（17） 《广东省人民政府关于印发《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018—2020 年）》的通知》（粤府[2018]128 号）；

（18） 《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）；

（19） 《茂名市人民政府关于印发《茂名市打赢蓝天保卫战实施方案（2019-2020 年）》的通知》（茂府〔2019〕20 号）；

（20） 《茂名市“三线一单”生态环境分区管控方案》（茂府规〔2021〕6 号）；

（21） 《茂名市土地利用总体规划（2006-2020 年）》；

（22） 《茂名市生态环境保护“十四五”规划》（2022 年 4 月）；

（23） 《茂名市人民政府关于印发实施<茂名市高污染燃料禁燃区划>的通知》；

（24） 《茂名市声环境功能区划》（茂环[2019]84 号）。

1.1.4 技术导则和规范

（1） 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2） 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（3） 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

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

（5） 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（6） 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

（7） 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（8） 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9） 《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（2017 年 第 43 号）；

（10）《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；

（11）《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）；

（12）《纳入排污许可管理的火电等 17 个行业污染物排放量计算方法(含排污系数、物料衡算方法)(试行)》（环保部公告 2017 年 第 81 号）；

（13）《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）；

（14）《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》；

（15）《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》；

（16）《广东省企业（单位）二氧化碳排放信息报告指南》（2022 年修订）；

（17）《广东省企业碳排放核查规范》（2021 年修订）；

（18）《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）；

（19）《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）；

（20）《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）；

（21）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（22）《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）；

（23）《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）；

（24）《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）；

（25）《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ1205-2021）；

（26）《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1250-2022）。

1.1.5 其他依据

（1）环境影响评价委托书；

（2）建设单位提供的工程设计资料；

（3）建设单位提供的其他资料。

1.2 环境功能区划

本项目所在区域环境功能区划情况详见表 1.2-1。

表 1.2-1　本项目所在区域环境功能区划

序号	环境要素	功能区	判别依据
1	大气环境功能区划	环境空气二类功能区	《茂名市环境保护规划（2006-2020）》
2	近岸海域环境功能区划	（1）本项目位于茂名石化化工厂区，化工厂区污水处理场处理后的废水经排海管线排至澳内海工业排污区——晏镜岭至吴川市界，水质保护目标为三类； （2）澳内海东侧为虎头山海滨旅游功能区（虎头山东面至晏镜岭海域），水质保护目标为二类； （3）澳内海西侧为王村港养殖、盐业功能区（吴川市界至覃巴镇调德村），水质保护目标为二类。	《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办[1999]68 号）和《关于调整茂名市部分近岸海域环境功能区划有关问题的复函》（粤办函[2007]503 号）
3	地表水环境功能区划	袂花河：亭梓~塘口段，III类水体	《广东省地表水环境功能区划》（粤环函[2011]14 号）
4	声环境功能区划	声环境 3 类功能区	《关于印发茂名市声环境功能区划分的通知》（茂环[2019]84 号）
5	地下水环境功能区划	“粤西桂南沿海诸河茂名袂花江沿岸分散式开发利用区”，地下水水质保护类别为III类水质	《广东省地下水功能区划》
6	是否基本农田保护区	否	《茂名市土地利用总体规划（2006-2020 年）》
7	是否饮用水源保护区	否	《茂名市环境保护规划（2006-2020）》
8	是否自然保护区、风景名胜区	否	《茂名市环境保护规划（2006-2020）》
9	是否森林公园、地质公园	否	《茂名市环境保护规划（2006-2020）》
10	是否污水处理厂集水范围	茂名石化化工厂区污水处理场	--

（1）大气环境功能区划

根据《茂名市环境保护规划（2006-2020）》、《关于实施<环境空气质量标准>（GB3095-2012）的通知》（环发〔2012〕11 号），本项目位于茂名石化化工厂区，属于环境空气二类功能区。具体见图 1.2-1。

（2）地表水环境功能区划

本项目所在地主要水体为袂花江，袂花江属于鉴江水系。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环函〔2011〕14 号），袂花江从南峰坳顶到亭梓，水质功能为II类；从亭梓到鉴江塘口，水质功能为III类；从鉴江塘口到梅菉镇水质功能为II类。其中，亭梓到鉴江塘口段途径本项目，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

袂花江在茂名境内各河段的水体功能及基本情况如表 1.2-2 和图 1.2-2 所示。

表 1.2-2　茂名市境内袂花江各河段环境功能一览表

河流名称	所属水系	起点	终点	水质现状	水质目标	所属城市
袂花江	鉴江	南峰坳顶	亭梓	II	II	茂名市
袂花江	鉴江	亭梓	塘口	III	III	茂名市
袂花江	鉴江	塘口	梅菉镇	II	II	吴川市

（3）近岸海域环境功能区划

茂名石化化工厂区的废水经内部污水处理场处理后由排海管线排至澳内海工业排污区。根据《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办[1999]68 号）和《关于调整茂名市部分近岸海域环境功能区划有关问题的复函》（粤办函[2007]503 号），晏镜岭至吴川市界属于澳内工业排污功能区，水质保护目标为三类；澳内海东侧为虎头山海滨旅游功能区（虎头山东面至晏镜岭海域），水质保护目标为二类；澳内海西侧为王村港养殖、盐业功能区（吴川市界至覃巴镇调德村），水质保护目标为二类，近岸海域功能区划见图 1.2-3。

（4）声环境功能区划

根据《茂名市声环境功能区划》，本项目所在的茂名石化分公司 3 类区（工业区），执行《声环境质量标准》GB3096-2008 中 3 类类标准，公路交通干线两侧执行 4a 类标准，铁路干线两侧执行 4b 类标准，其它暂没有划定声环境功能区划的区域，按 2 类区进行评价。

本项目所在的茂名石化化工厂区属于工业区，为声环境 3 类区，见图 1.2-4。

（5）地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》，项目所在地位于“粤西桂南沿海诸河茂名电白地下水水源涵养区”，项目场地西北侧和东南侧下游靠近袂花江地段为“粤西桂南沿海诸河茂名袂花江沿岸分散式开发利用区”。沿线地下水功能区划见如图 1.2-5。

按《广东省地下水功能区划》，粤西桂南沿海诸河茂名电白地下水水源涵养区浅层地下水生态水位降深控制为维持较高的地下水位，水质保护类别为III类；粤西桂南沿海诸河茂名袂花江沿岸分散式开发利用区的浅层地下水开采水位降深控制在 5～8m 以内，水质保护类别为III类。

（6）生态功能区划

根据《广东省环境保护规划纲要》（2006-2020 年）及《茂名市土地利用总体规划（2006-2020 年）》，本项目位于茂名－吴川平原台地生态农业城镇密集生态功能区（E5-2-1），属广东省陆域生态分级控制图中的集约利用区亚区，属茂名市生态分级控制规划中的集约利用区，生态功能区划见图 1.2-6a，陆域生态分级控制见图 1.2-6b。

根据《茂名市人民政府关于印发茂名市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（茂府规〔2021〕6号），本位于茂名高新技术产业开发区重点管控单元（环境管控单元编码ZH44090420002），茂名市陆域环境管控单元图1.2-7。

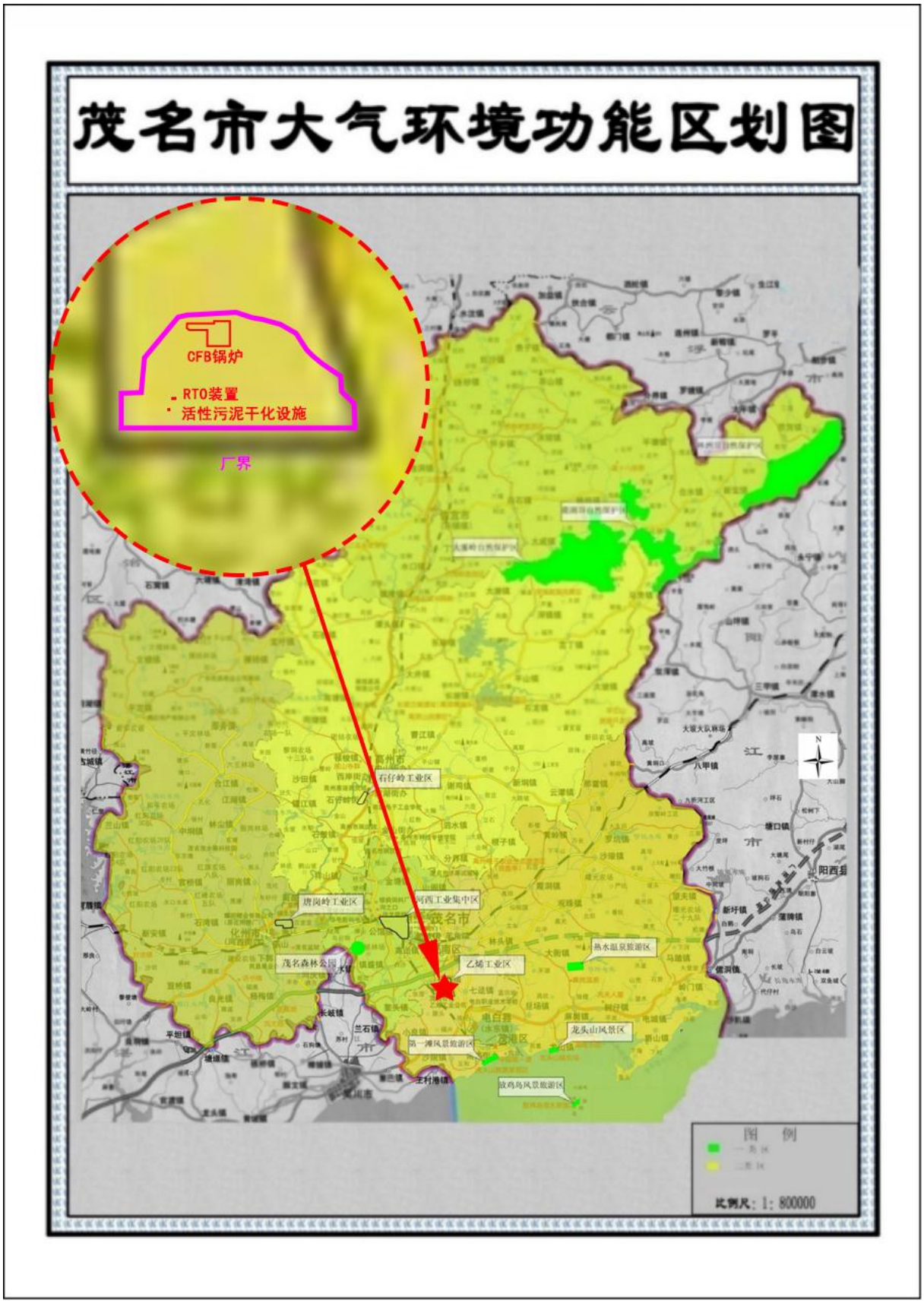


图 1.2-1　大气环境功能区划示意图

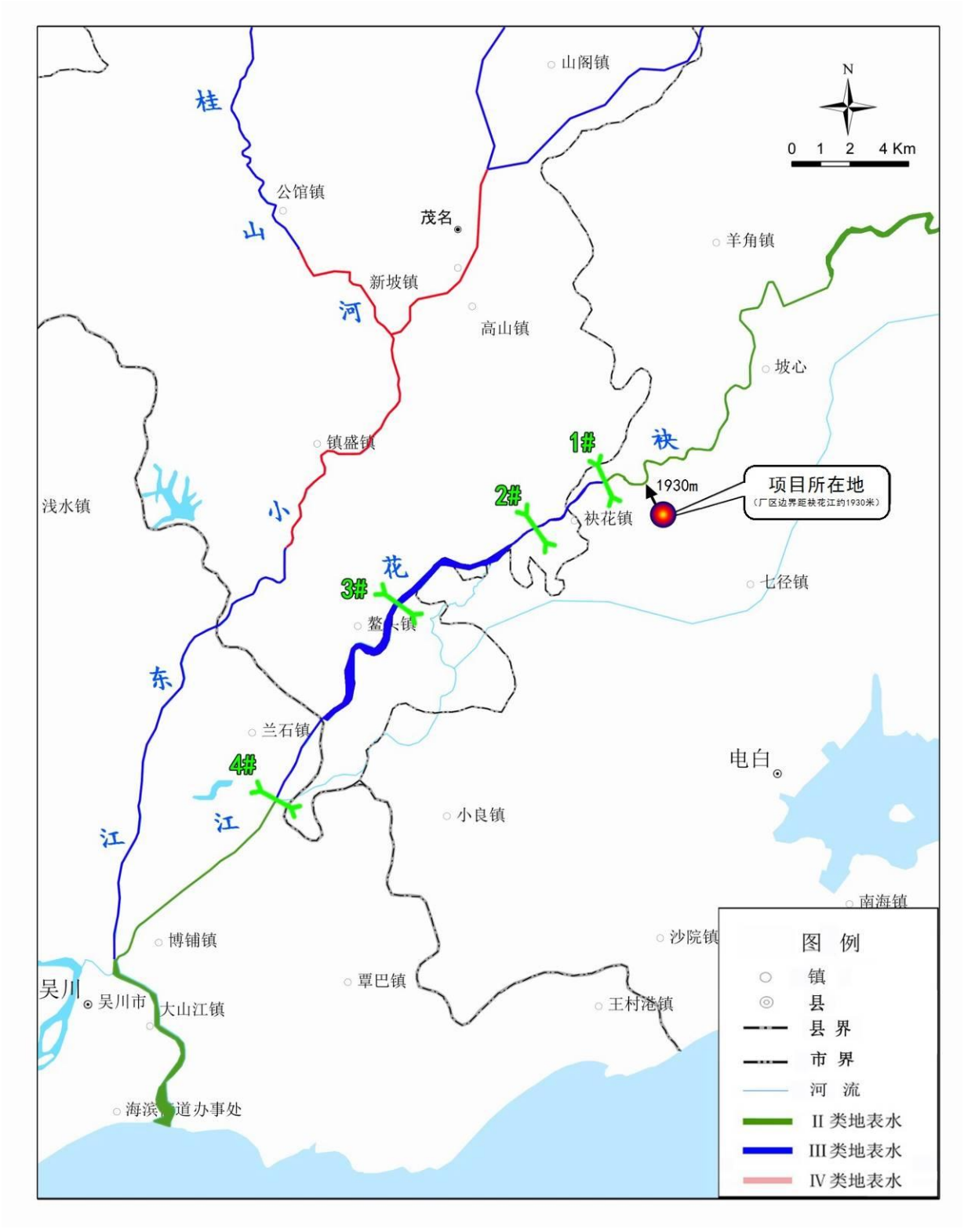


图 1.2-2　本项目所在区域地表水环境功能区划示意图



图 1.2-3　本项目依托排海管线近岸海域环境功能区划

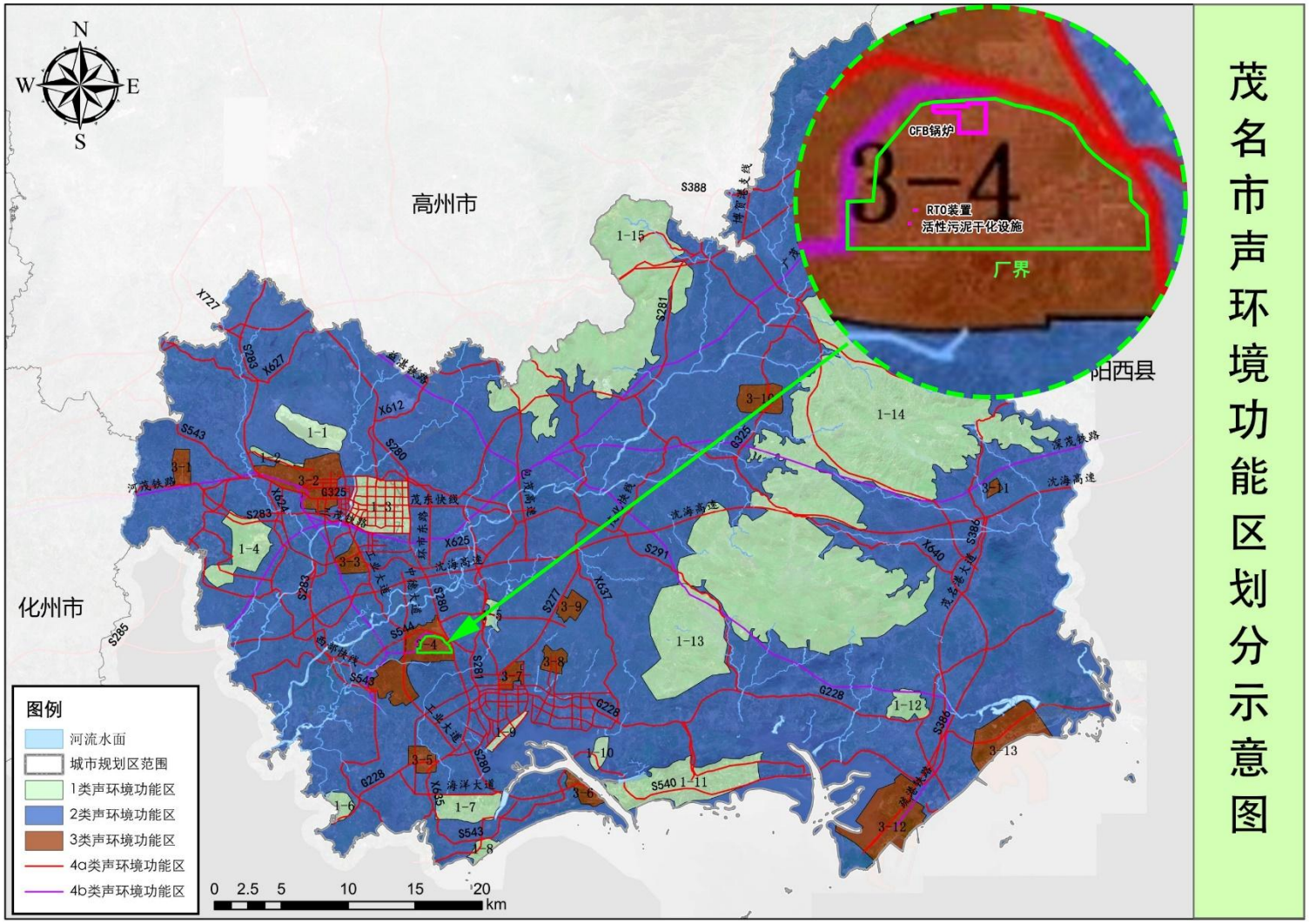


图 1.2-4　项目所在区域声环境功能区划

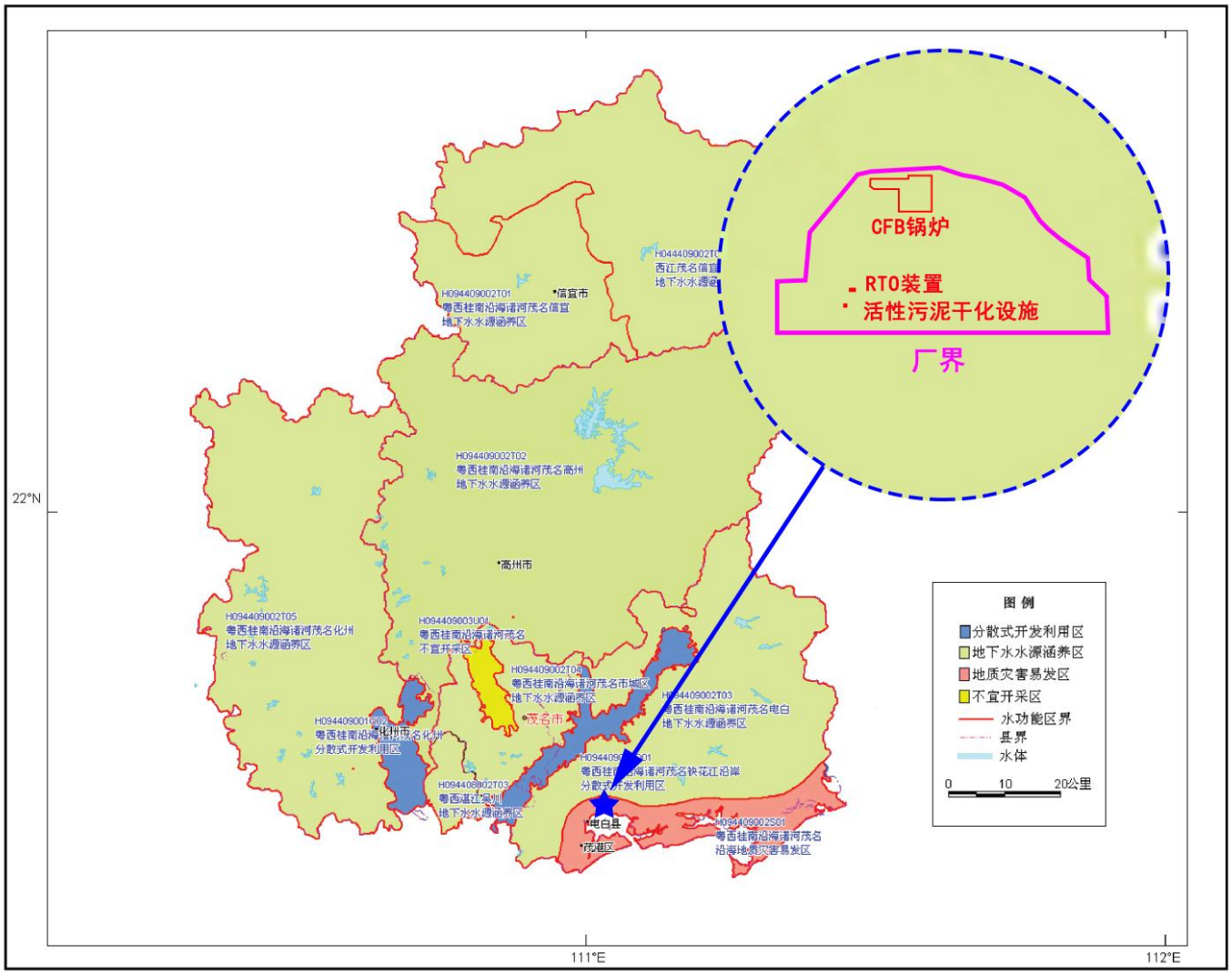


图 1.2-5　项目所在区域地下水环境功能区划

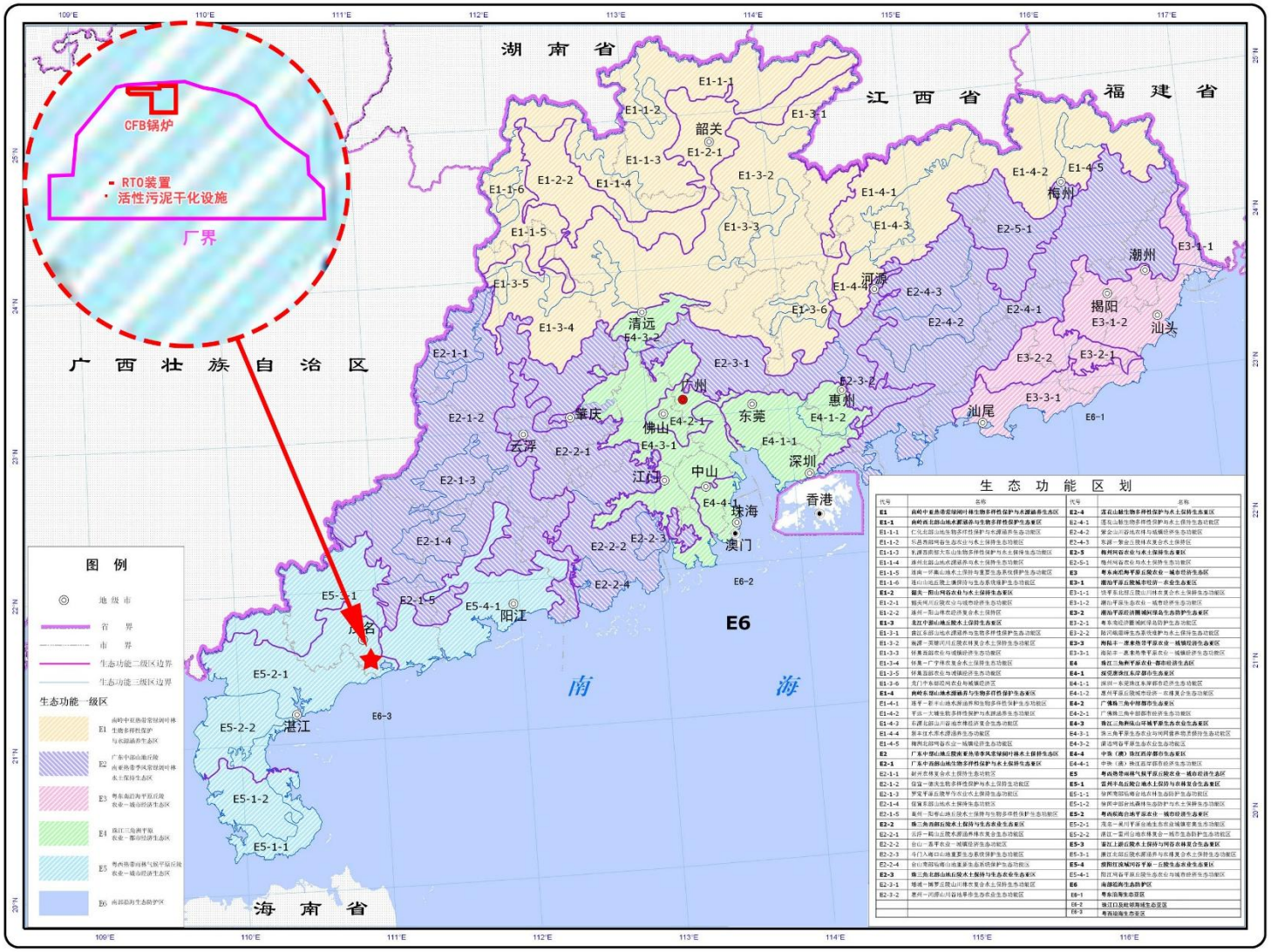


图 1.2-6a　广东省生态功能区划

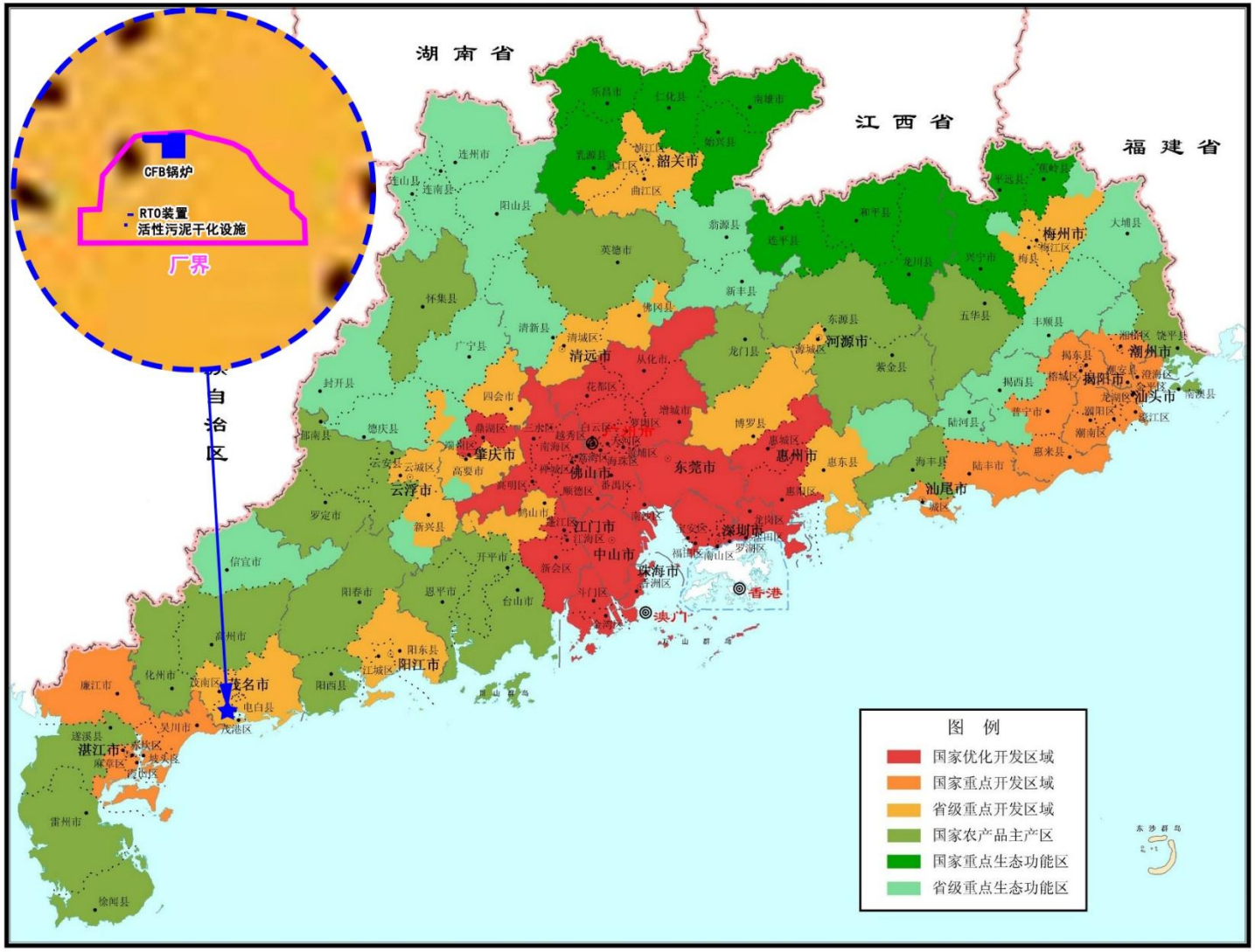


图 1.2-6b　广东省陆域生态分级控制图

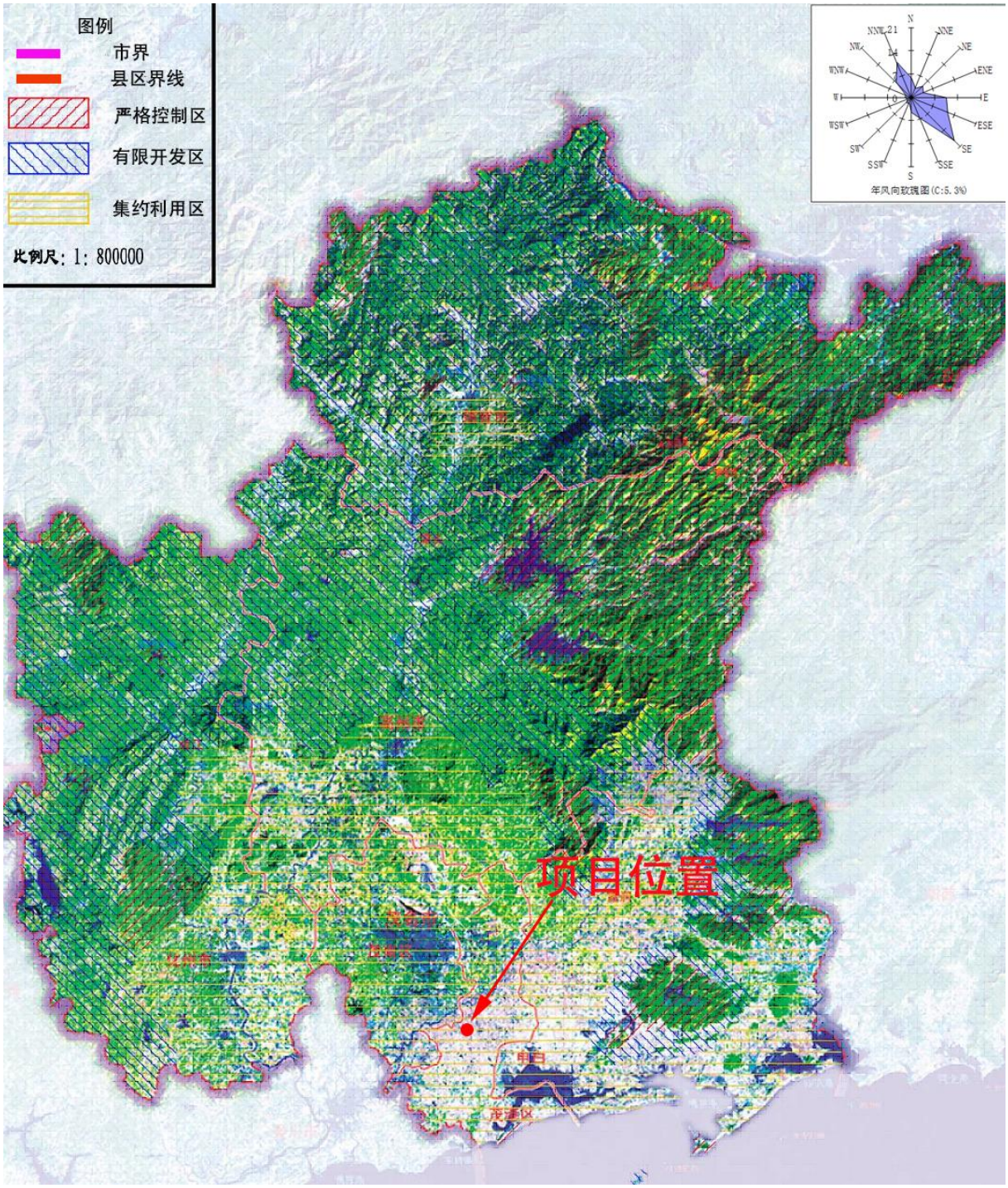


图 1.2-7　茂名市生态分级控制规划图

1.3 评价因子及评价标准

1.3.1 评价因子

（1）环境影响因素识别

本项目在化工厂区污水处理场建设一套污泥干化设施，不新增用地，本报告对环境影响因素进行识别，见下表。

表 1.3-1 环境影响因素识别

工程阶段	工程引起的环境影响因子及影响程度				
	大气环境	水环境	声环境	固废	水土流失
建设期	O	△	△	△	△
营运期	O	△	△	△	×

注：×无影响　△轻微影响　O 有较大影响　●有大影响

（2）评价因子筛选

根据工程分析，参照导则的规定，确定项目评价因子如下表所示。

表 1.3-2 评价因子一览表

评价要素	环境质量现状评价因子	环境影响预测评价因子	风险预测因子	总量控制因子
空气环境	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TVOC、HCl、铬、铅、锰、镉、硫化氢、氨气、臭气浓度及二噁英类	PM_{10}、$PM_{2.5}$、硫化氢、氨气、HCl、Pb、Cd、Cr、二噁英类		VOCs、Pb、Cd、Cr、二噁英类
水环境	水温、pH、盐度、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、活性磷酸盐、石油类、硫化物、汞、铜、铅、锌、镉、铬、生化需氧量、挥发酚、砷和粪大肠菌群	废水全部回用，不设预测	/	/
地下水环境	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、水温、pH值、氨氮、阴离子表面活性剂、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、汞、砷、硒、六价铬、铅、镉、氟化物、铁、锰、铜、锌、镍、溶解性总固体、耗氧量、硫化物、苯并（a）芘、石油类、细菌总数、总大肠菌群	COD	/	/
声环境	Leq（A）	Leq（A）	/	/
土壤环境	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、	COD、Pb、Cd、Cr、二噁英类	/	/

评价要素	环境质量现状评价因子	环境影响预测评价因子	风险预测因子	总量控制因子
	1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、屈、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘、氰化物、氟化物、一溴二氯甲烷、1,2-二溴乙烷、溴仿、二溴氯甲烷、二噁英类			

1.3.2 评价标准

1.3.2.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

本项目区域环境空气质量 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、六价铬、Pb、Hg、Cd 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准；TVOC、锰及其化合物、硫化氢、氨气、氯化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准值中项目二级标准。详见表 1.3-3。

表 1.3-3 环境空气质量标准

污染物	标准限值（μg/m³）			引用标准
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
SO_2	500	150	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准； *臭氧为日最大 8 小时平均值 年平均质量浓度限值按 6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值
NO_2	200	80	40	
PM_{10}	--	150	70	
$PM_{2.5}$	--	75	35	
CO	10000	4000	--	
O_3	200	160*	--	
TSP	--	300	200	
Pb	3.0	--	0.5	
Hg	0.3	--	0.05	
Cd	0.03	--	0.005	
六价铬	0.00015	--	0.000025	

HCl	50	15	--	参照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录 D 的参考限值； *TVOC 为 8h 平均值，8h 平均质量浓度限值按 2 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。
TVOC	1200	600*	--	
锰及其化合物	--	10	--	
硫化氢	10	--	--	
氨	200	--	--	
二噁英	3.6pg-TEQ/m^3	--	0.6pg-TEQ/m^3	参照日本环境空气质量标准，年平均质量浓度限值按 6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值
臭气浓度	20（无量纲）			执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

（2）海水水质标准

化工厂区污水处理系统尾水由排海管线排至澳内海工业排污区。根据《广东省近岸海域环境功能区划》方案，晏镜岭至吴川市界属于澳内工业排污功能区，水质保护目标为三类，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）三类海水水质标准，见表 1.3-4。

表 1.3-4 海水环境质量标准（GB3097-1997） 单位：mg/L

序号	项目	第一类	第二类	第三类
1	pH	7.8~8.5		6.8~8.8
2	溶解氧	＞6	＞5	＞4
3	悬浮物	人为增加量≤10		人为增加量≤100
4	化学需氧量（COD_{Mn}）	≤2	≤3	≤4
5	无机氮（以 N 计）	≤0.20	≤0.30	≤0.40
6	非离子氨	≤0.020		
7	活性磷酸盐（以 P 计）	≤0.015	≤0.030	
8	汞	≤0.00005	≤0.0002	
9	镉	≤0.001	≤0.005	≤0.010
10	铅	≤0.001	≤0.005	≤0.010
11	铜	≤0.005	≤0.010	≤0.050
12	锌	≤0.020	≤0.050	≤0.10
13	总铬	≤0.05	≤0.10	≤0.20
14	石油类	≤0.05		≤0.30

（3）地表水环境质量标准

项目周边地表河流袂花江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II、III类水质标准，见表 1.3-5。

表1.3-5 地表水环境质量标准 （单位：mg/L，标注除外）

序号	分类标准值项目	II	III
1	水温℃	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2	
2	pH（无量纲）	6～9	

3	溶解氧 ≥	6	5
4	高锰酸盐指数 ≤	4	6
5	化学需氧量(COD_{Cr}) ≤	15	20
6	生化需氧量(BOD_5) ≤	3	4
7	氨 氮 ≤	0.5	1.0
8	总磷(以 P 计) ≤	0.1	0.2
9	总氮（湖、库，以 N 计） ≤	0.5	1.0
10	总铜 ≤	1.0	1.0
11	总锌 ≤	1.0	1.0
12	氟化物(以 F^-计) ≤	1.0	1.0
13	硒(四价) ≤	0.01	0.01
14	总 砷 ≤	0.05	0.05
15	总 汞 ≤	0.00005	0.0001
16	总 镉 ≤	0.005	0.005
17	铬(六价) ≤	0.05	0.05
18	铅 ≤	0.01	0.05
19	氰化物 ≤	0.05	0.2
20	挥发酚 ≤	0.002	0.005
21	石油类 ≤	0.05	0.05
22	阴离子表面活性剂 ≤	0.2	0.2
23	硫化物 ≤	0.1	0.2
24	粪大肠菌群(个／L) ≤	2000	10000

（4）地下水环境质量标准

项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，具体标准值见下表。

表 1.3-6 地下水环境质量标准

污染物名称	单位	标准值	标准来源
pH	/	6.5-8.5	《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准
氨氮(NH_3-H)	mg/L	≤0.5	
硝酸盐	mg/L	≤20	
亚硝酸盐	mg/L	≤1.00	
挥发性酚类	mg/L	≤0.002	
氰化物	mg/L	≤0.05	
砷	mg/L	≤0.01	
汞	mg/L	≤0.001	
六价铬	mg/L	≤0.05	
总硬度	mg/L	≤450	

铅	mg/L	≤0.01	
氟化物	mg/L	≤1.0	
镉	mg/L	≤0.005	
铁	mg/L	≤0.3	
锰	mg/L	≤0.10	
溶解性总固体	mg/L	≤1000	
高锰酸盐指数	mg/L	≤3.0	
硫酸盐	mg/L	≤250	
氯化物	mg/L	≤250	
总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0	

（5）声环境质量标准

本项目所在区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，见表 1.3-7。

表 1.3-7 声环境质量标准 单位：dB（A）

项 目	昼 间	夜 间
3 类	65	55

（6）土壤环境质量标准

厂内土壤监测点执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的筛选值（第二类用地）；厂外土壤监测点执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的筛选值（第一类用地），具体标准值见表 1.3-8。

表 1.3-8 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 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	20①	60①	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	156-69-2	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, 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	䓛	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
46	二噁英类（当量毒性）	--	1×10^{-5}	1×10^{-5}	1×10^{-5}	4×10^{-4}
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。						

1.3.2.2 排放标准

（1）大气污染物排放标准

本项目废气主要来自污泥干化过程及 CFB 锅炉掺烧排放的大气污染物。

CFB 锅炉排放的 NO_x、SO_2、粉尘执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中以气体为燃料的燃气轮机组标准，汞及其化合物执行 GB13223-2011 中燃煤机组标准；

参照 2019 年审批的《中国石化化工股份有限公司茂名分公司延迟焦化等装置原料综合利用项目环境影响报告书》（批复文号：茂环审[2019]17 号），掺烧活性污泥后，CFB 锅炉排放增加的 HCl、重金属、二噁英类执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)更严者；

污泥干化废气经干化设施配套的旋风除尘器、洗涤塔处理后，再送入专门处理污水处理场恶臭废气的现有 RTO 炉进行焚烧处理，废气执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5、表 6。

本项目污泥干化、存储过程无组织排放的颗粒物、VOCs、硫化氢、氨气和臭气浓度。厂界无组织排放的 VOCs（非甲烷总烃）、颗粒物执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中“表 7 企业边界大气污染物浓度限值”要求，硫化氢、氨气和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准；厂区内无组织排放的 VOCs（非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），具体见表 1.3-9 所示。

表 1.3-9　大气污染物排放标准

排放源	项目	主要污染物	排放浓度限值 (mg/m^3)	执行标准
CFB 锅炉烟囱	现有工程	烟尘	10	《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 大气污染物特别排放限值：以气体为燃料锅炉中的燃气轮机组，汞及其化合物仍执行燃煤机组,基准含氧量为 6%
		SO_2	35	
		NOx（以 NO_2 计）	50	
		烟气黑度（林格曼黑度，级）	1	
		汞及其化合物	0.03	
CFB 锅炉烟囱	此次改造掺烧	烟尘	10	《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中表 2 大气污染物特别排放限值：以气体为燃料锅炉中的燃气轮机组，汞及其化合物仍执行燃煤机组，基准含氧量为 6%
		SO_2	35	
		NOx（以 NO_2 计）	50	
		汞及其化合物	0.03	
		二噁英类	0.1ngTEQ/m^3	执行《生活垃圾焚烧污染控制标

		HCl	10	准》（GB18485-2014）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)更严者
		镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）	0.1	
		铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计）	1.0	
		锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr +Co +Cu+Mn+Ni 计）	1.0	
		铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn +Cu+Co +Mn+Ni+V 计）	0.5	
RTO 炉烟囱	污水处理场臭气焚烧炉燃烧烟气	颗粒物	20	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5、表 6
		二氧化硫	50	
		氮氧化物	100	
		非甲烷总烃	120	
厂界	无组织排放	颗粒物	1.0	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7
		VOCs（非甲烷总烃）	4.0	
		硫化氢	0.06	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级
		氨	1.5	
		臭气浓度	20	
厂内	无组织排放	非甲烷总烃（VOCs）	6（小时浓度）	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）“表 A.1 厂内无组织排放限值”
			20（一次浓度）	

（2）水污染物排放标准

本项目废水依托茂名石化公司化工厂区污水处理系统处理后回用或外排，根据企业提供资料，化工厂区回用水执行《中国石油化工集团公司企业标准 水务管理技术要求 第 2 部分：循环水》（Q/SH 0628.2-2014）中表 1 补充水水质指标，具体见表 1.3-10a；外排水执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准石油化工中的较严者，具体见表 1.3-10b。

表 1.3-10a 茂名石化公司化工厂区回用水水质标准

污染因子	单位	控制值	执行标准
pH	/	6.5-9	《中国石油化工集团公司企业标准 水务管理技术要求 第 2 部分：循环水》（Q/SH 0628.2-2014）中表 1 补充水水质指标
化学需氧量	mg/L	60	
五日生化需氧量	mg/L	10	
氨氮	mg/L	10	
悬浮物	mg/L	30	
浊度	NTU	10	

硫离子	mg/L	0.1	
石油类	mg/L	2.0	
挥发酚	mg/L	0.5	
钙硬度（以 $CaCO_3$ 计）	mg/L	50~300	
总碱度（以 $CaCO_3$ 计）	mg/L	50~300	
氯离子	mg/L	200	
硫酸根离子	mg/L	300	
总铁	mg/L	0.5	
电导率	μS/cm	1200	

表 1.3-10b　茂名石化公司化工厂区污水处理场总排放口排放标准

污染因子	单位	石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准石油化工	较严者
pH	/	6-9	6-9	6-9
化学需氧量	mg/L	60	60	60
五日生化需氧量	mg/L	20	20	20
石油类	mg/L	5.0	5.0	5.0
硫化物	mg/L	1.0	0.5	0.5
挥发酚	mg/L	0.5	0.3	0.3
总有机碳	mg/L	20	20	20
氨氮	mg/L	8.0	10.0	8.0
氰化物	mg/L	0.5	0.4	0.4
悬浮物	mg/L	70	60	60
铬	mg/L	1.5	/	1.5
铜	mg/L	0.5	0.5	0.5
锰	mg/L	/	2.0	2.0
镍	mg/L	1.0	/	1.0
锡	mg/L	/	/	/
钒	mg/L	1.0	/	1.0

（3）噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体见表 1.3-11；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 3 类标准，见表 1.3-12。

表 1.3-11 建筑施工场界环境噪声排放标准　单位：dB（A）

标准名称	昼　间	夜　间
GB12523-2011	70	55

表 1.3-12 工业企业厂界环境噪声排放标准　单位：dB（A）

标准名称	类别	昼　间	夜　间
GB12348-2008	3 类	65	55

（4）固体废物

活性污泥综合利用应遵循《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）的要求。CFB 锅炉掺烧产生的煤渣、煤灰和石膏均不属于危险废物，延续现有处置方式，按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 修订）》、《广东省固体废物污染防治条例》的规定进行存储、运输及委外处置。

1.4 评价工作等级和评价范围

1.4.1 大气环境评价等级和范围

（1）评价等级依据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）5.3.1 选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模式（ARESCREEN）分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 Pi（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 D10%。其中 Pi 定义见公式（1）。

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\% \quad （1）$$

式中：

Pi—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

Ci—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m^3；

C0i—第 i 个污染物的环境空气质量标准，μg/m^3。

评价等级按表 1.5-1 的分级判据进行划分。最大地面空气质量浓度占标率 Pi 按公式（1）计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 Pmax。

表 1.4-1　评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	Pmax≥10%
二级评价	1%≤Pmax<10%
三级评价	Pmax<1%

同一项目有多个(两个以上，含两个)污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

（2）评价因子和评价标准筛选

根据《环境评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，应选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子，本项目的预测因子为 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、非甲烷总烃、氯化氢、氨、硫化氢、镉、铅、铬、锰及其化合物、二噁英类，评价标准见表 1.3-3。

（3）估算模型参数

表 1.4-2 本项目估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	150.37 万
最高环境温度/℃		38.2
最低环境温度/℃		3.2
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☑是 □否
	地形数据分辨率/m	90m×90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ☑否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

筛选气象：项目所在地的气温记录最低 3.2℃，最高 38.2℃，允许使用的最小风速默认为 0.5m/s，测风高度 10m，地表摩擦速度 U*不进行调整。

地面特征参数：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），估算模型 AERSCREEN 的地表参数取项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定，根据卫星图像占地面积最大的土地利用类型为城市。不对地面分扇区；地面时间周期按季度：AERMET 通用地表类型为城市；AERMET 通用地表湿度为潮湿气候；粗糙度按 AERMET“通用地表类型”。具体见表 1.4-3。

表 1.4-3 项目区域地表特征参数设置

序号	扇区	时段	正午反照率（ALBEDO）	波文比（BOWEN）	地表粗糙度（Roughness Length）
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.18	1	1
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1

（4）污染源参数

根据工程分析结果，选取 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TVOC、氯化氢、氨、硫化氢、镉、铅、铬、锰及其化合物、二噁英类作为影响预测因子。源强详细情况见表 1.4-4。计算各污染物的最大地面浓度占标率，及各污染物的地面浓度达标准限值 10%（D10%）时所对应的最远距离，其计算值见表 1.4-5。

表 1.4-4　大气污染物排放参数（本项目建设完成后点源）

序号	污染源名称	排气筒起点坐标①（m）		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气流速 m/s	烟气温度℃	年排放小时数/h	排放工况	排放速率（kg/h）						
		X	Y								SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TVOC	硫化氢	氨
1	活性污泥干化过程废气	59	140	21	15	0.72	13.6	120	8400	正常	0.0009	/	0.0325	0.0163	0.0017	0.0005	0.004
2	CFB 锅炉掺烧废气	681	1109	24	150	4.4	15.7	120	2100	正常	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	氯化氢	铅	
											7.15	21.5	3.21	1.605	0.8	0.0000449	
											镉	铬		锰及其化合物		二噁英类（pgTEQ/h）	
											0.0000078	0.0001015		0.0000507		3.5981	

注：①以项目中心为原点（0,0），经纬度坐标为 N21.569002°、E110.952996°，以正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，建立坐标系统。

表 1.4-5 各污染物的最大地面浓度占标率及最远距离 D10%

污染源		主要污染物	最大落地浓度μg/m³	标准值μg/m³	占标准值%	最大落地浓度距离m	最远距D10%m
点源	活性污泥干化过程废气	SO_2	0.016	500	0.003	298	/
		PM_{10}	0.566	450	0.13		/
		$PM_{2.5}$	0.284	225	0.13		/
		TVOC	0.03	1200	0.0025		/
		硫化氢	0.009	10	0.09		
		氨	0.07	200	0.04		/
	CFB 锅炉掺烧废气	SO_2	1.53	500	0.31	1315	/
		NO_2	4.6	200	2.30		/
		PM_{10}	0.687	450	0.15		/
		$PM_{2.5}$	0.343	225	0.15		/
		氯化氢	0.017	50	0.03		/
		铅	0.00001	3	0.0003		/
		镉	0.000002	0.03	0.01		/
		铬	0.000022	0.00015	14.67		3300
		锰及其化合物	0.000011	30	0.00004		/
		二噁英类（pgTEQ/m³）	0.77	3.6	21.39		5300

（5）评价等级、评价范围确定

经预测，P_{max} 为“1#和 2#CFB 锅炉排气筒”排放的二噁英类，占标率为 21.39%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目 P_{max}＞10%，判定大气环境评价等级为**一级。**

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（D10%）确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 D10%小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。”本项目 D10%为 5300m，则评价范围为：**自厂界外延 5300m 的矩形区域（长 13.6km、宽 12.1km）**。

1.4.2 地表水环境影响评价等级和范围

本项目不新增员工生活污水，污泥干化过程产生的干化废水排入现有污水处理场处理后，作为补水回用于厂内循环水场，不外排。项目主要依托现有 CFB 锅炉，不新增用地，不新增初期雨水。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表

1 注 10，建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

因此，本项目地表水评价等级为三级 B，主要评价地表水环境现状调查、干化废水送现有废水处理系统处理的可行性。

1.4.3 地下水环境影响评价等级和范围

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），本项目的行业类别属于工业固体废物（含污泥）集中处置。根据《中石化茂名分公司化工厂区活性污泥属性鉴别报告》判定，本项目处理的活性污泥属于二类固废，为II类项目。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的分级原则，建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感和不敏感三级，列于下表：

表1.4-6　地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区
注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

根据区域现状用水调查及收集的相关资料，建设项目所在区域的部分村庄以分散式开采地下水作为生活饮用水水源，因此，确定拟建项目的地下水环境敏感程度为较敏感。因此，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）表 2 评价工作等级划分，项目地下水评价等级为二级。

表1.4-7 地下水环境影响评价工作等级分级表

环境敏感程度 项目类别	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

（2）评级范围

本项目不会新增地下水污染源，现有装置区均已按照要求采取防渗措施，项目位于化工厂内部属于成熟的厂区，化工厂区有监察井。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），结合本项目场地所处位珞及其周边的地质条件、水文地质特征及地下水保护目标等多种因素，本次调查评价区的面积确定为 34.30km^2，调查边界坐标为东经 110°54′44.89″~110°59′50.66″，北纬 21°32′12.92″~21°35′28.95″。

1.4.4 声环境影响评价和范围

（1）声环境评价等级

本项目位于茂名石化公司化工厂区内，其所在声环境功能区为 3 类功能区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）确定项目声环境影响评价工作等级为三级。声环境评价工作等级划分的基本原则见下表。

表1.4-8 声环境影响评价工作等级划分基本原则

等级分类	等级划分基本原则
一级	评价范围内有适用于 GB 3096 规定的 0 类声环境功能区域，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB(A)以上（不含 5dB(A)），或受影响人口数量显著增加时，按一级评价。
二级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)～5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。
三级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

（2）声环境评价范围

本项目声环境评价范围为项目厂界外 200m 包络线范围内的区域。

1.4.5 风险评价和范围

本项目涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）重点关注的危险物质主要为锅炉烟气中 SO_2、NO_X、二噁英类、氯化氢、重金属（镉、铬、锰、铜）污染物，危险物质数量与临界量比值 Q=0.0244＜1。根据 HJ169-2018，当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I，则本项目的环境风险潜势为 I。根据导则环境风险潜势的划分方法，环境风险等级划分方法详见下表 1.4-9。

表 1.4-9　环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明，见附录 A。				

由上表可知，本项目环境风险潜势综合等级为 I，评价等级为简单分析。

1.4.6 土壤环境评价和范围

（1）土壤环境评价等级

本项目为环境和公共设施管理业中“采取填埋和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用”，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（H964-2018）第 6.2.2 条及附录 A，本项目为污染影响型项目，其土壤环境影响评价项目属II类；本项目在茂名石化化工厂区内进行局部改造，不新增用地规模，本项目装置占地面积合计为 414m^2，占地规模为小型（≤5hm^2）；项目主要影响途径为大气沉降和渗入途径，项目大气预测最大落地浓度距离为 1315m，该距离范围内土地类型均为工业用地，因此土壤环境敏感程度为不敏感。综合评定本项目土壤环境影响评价工作等级为三级。评价工作等级分级标准见 1.4-10。

表 1.4-10 土壤环境影响评价等级分级表

占地规模 / 评价工作等级 / 敏感程度	I 类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	**三级**	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

（2）土壤环境评价范围

参考《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（H964-2018）第 7.2.2 条，土壤二级评价调查范围包括项目厂区占地范围以及占地范围外 1315m 范围内的土壤环境现状调查。

1.4.7 生态环境评价和范围

根据《环境影响评价技术导则生态环境》(HJ19-2022)评价等级判定 6.1.3 中“除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f)以外，评价等级为三级”的规定，项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园及生态保护红线，地表水评价等级低于二级，土壤影响范围内没有天然林、公益林、湿地等生态保护目标，工程占地规模小于 20km^2，确定生态环境评价等级为三级。

综合评价项目与项目区的气候过程、水文过程、生物过程等，生态环境评价范围为项目区 5km 范围内。

1.5 环境保护目标

本项目选址于茂名石化公司化工厂区内，环境敏感目标见表 1.5-1、图 1.5-1。

表1.5-1　本项目周边环境敏感点一览表

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对装置方位	相对厂界距离(m)	人口数
		X	Y						
1	坡头	1594	3522	民居	环境空气	大气二类区	东北	1990	220
2	车仔	1904	3621	民居	环境空气	大气二类区	东北	2290	80
3	边昌	2397	3550	民居	环境空气	大气二类区	东北	2170	450
4	牛六架	2791	3212	民居	环境空气	大气二类区	东北	2065	570
5	田头坪	2073	2817	民居	环境空气	大气二类区	东北	1665	150
6	狗头岭村	3862	3254	民居	环境空气	大气二类区	东北	2810	200
7	吊鸡村	4101	3437	民居	环境空气	大气二类区	东北	3090	320
8	石化苑	3834	2620	民居	环境空气	大气二类区	东北	2380	2500
9	岭连	2806	1099	民居	环境空气	大气二类区	东北	335	350
10	勒竹山	3425	1535	民居	环境空气	大气二类区	东北	840	760
11	塘仔尾	2411	479	民居	环境空气	大气二类区	东北	67	281
12	厂前村	2651	197	民居	环境空气	大气二类区	东面	65	255
13	尼乔村	3580	267	民居	环境空气	大气二类区	东北	675	860
14	沙罗埇	2932	-155	民居	环境空气	大气二类区	东南	277	201
15	七迳镇	4087	-268	民居	环境空气	大气二类区	东南	1020	4590
16	边园村	3777	-1381	民居	环境空气	大气二类区	东南	1405	410
17	塘寮岭	4045	-1085	民居	环境空气	大气二类区	东南	1550	235
18	下坡	2721	-1015	民居	环境空气	大气二类区	东南	540	1070
19	秀官坡	2214	-564	民居	环境空气	大气二类区	东南	163	406
20	赤兰山	1834	-1142	民居	环境空气	大气二类区	东南	655	80
21	马鹿	1200	-1057	民居	环境空气	大气二类区	东南	641	400
22	罗乾（全村属茂名石化化工工业区新增占地搬迁范	679	-747	民居	环境空气	大气二类区	东南	290	121

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对装置方位	相对厂界距离(m)	人口数
		X	Y						
	围，拟搬迁）								
23	糖寮岭	2130	-1733	民居	环境空气	大气二类区	东南	1169	30
24	官祖湾	1594	-1593	民居	环境空气	大气二类区	东南	1200	128
25	大肚湾	1369	-1874	民居	环境空气	大气二类区	东南	1310	610
26	靖村	-222	-1748	民居	环境空气	大气二类区	东南	1150	120
27	新屋仔	-884	-1325	民居	环境空气	大气二类区	西南	855	515
28	谭波逻	-476	-578	民居	环境空气	大气二类区	西南	60	980
29	三赖坡	-1222	-916	民居	环境空气	大气二类区	西南	640	200
30	独田	-856	-141	民居	环境空气	大气二类区	西南	20	210
31	正北丰	-1588	211	民居	环境空气	大气二类区	西北	615	546
32	长苏梁（已签订搬迁协议，目前该村原村民已搬离）	-814	1028	民居	环境空气	大气二类区	西北	310	320
33	飞鹅头（已签订搬迁协议，目前该村原村民已搬离）	-166	1352	民居	环境空气	大气二类区	西北	207	0
34	羊甘埇	-476	1704	民居	环境空气	大气二类区	西北	550	206
35	谭泽村	-1025	1690	民居	环境空气	大气二类区	西北	940	160
36	新河村	-1490	1690	民居	环境空气	大气二类区	西北	1125	780
37	谭坡绿	-1377	2155	民居	环境空气	大气二类区	西北	1340	290
38	高圳车	-1278	2874	民居	环境空气	大气二类区	西北	1860	690
39	下车	-1292	3226	民居	环境空气	大气二类区	西北	2000	110
40	坡仔	-940	3085	民居	环境空气	大气二类区	西南	1840	98
41	石屋	-391	3254	民居	环境空气	大气二类区	西北	1865	320
42	博建	-532	2930	民居	环境空气	大气二类区	西北	1590	415
43	做香村	-433	2465	民居	环境空气	大气二类区	西北	958	170
44	谭碧	-124	2803	民居	环境空气	大气二类区	西北	1100	310
45	田垟	-53	2522	民居	环境空气	大气二类区	西北	1105	150
46	田头屋	130	2338	民居	环境空气	大气二类区	东北	825	230
47	塘尾	482	2353	民居	环境空气	大气二类区	西北	837	610
48	后昌	651	2705	民居	环境空气	大气二类区	东北	1090	300
49	上坡	876	2733	民居	环境空气	大气二类区	东北	1275	205
50	潭莲村	454	3282	民居	环境空气	大气二类区	西北	1405	130
51	园仔村	820	3592	民居	环境空气	大气二类区	东北	2050	280
52	下排	200	1958	民居	环境空气	大气二类区	东北	545	100
53	箭岭	-180	2127	民居	环境空气	大气二类区	东北	730	80
54	田中间	1468	4170	民居	环境空气	大气二类区	东北	2560	108
55	下坡	1130	4762	民居	环境空气	大气二类区	东北	2995	200
56	兴田	1468	4776	民居	环境空气	大气二类区	东北	3145	300
57	河包	1440	5565	民居	环境空气	大气二类区	东北	3755	360

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对装置方位	相对厂界距离(m)	人口数
		X	Y						
58	山寮	2383	5410	民居	环境空气	大气二类区	东北	3735	900
59	上洋	2158	4353	民居	环境空气	大气二类区	东北	2880	710
60	溪边	2101	3874	民居	环境空气	大气二类区	东北	2550	320
61	田头屋	2763	4677	民居	环境空气	大气二类区	东北	3420	280
62	车仔田	3538	4987	民居	环境空气	大气二类区	东北	3900	350
63	郁头鹅	3693	5593	民居	环境空气	大气二类区	东北	4545	300
64	白叶山	3298	3931	民居	环境空气	大气二类区	东北	2850	250
65	盐仓村	5312	4381	民居	环境空气	大气二类区	东北	4350	50
66	绿地四季印象	4805	3874	民居	环境空气	大气二类区	东北	3850	5000
67	华讯大宅	4298	2663	民居	环境空气	大气二类区	东北	2630	3000
68	官地屋	4481	1704	民居	环境空气	大气二类区	东北	2135	670
69	鲤鱼塘	4242	1028	民居	环境空气	大气二类区	东北	1730	550
70	深水井	4580	986	民居	环境空气	大气二类区	东北	1920	410
71	龙共	6045	366	民居	环境空气	大气二类区	东	3285	80
72	那增	5298	-747	民居	环境空气	大气二类区	东南	24005	1056
73	榕梓埇	4256	-1254	民居	环境空气	大气二类区	东南	1795	280
74	乔夏	4425	-1691	民居	环境空气	大气二类区	东南	1940	440
75	三角圩社区	4566	-3255	民居	环境空气	大气二类区	东南	2795	980
76	杨梅村	5129	-3086	民居	环境空气	大气二类区	东南	3330	3000
77	边村	3622	-2269	民居	环境空气	大气二类区	东南	1940	110
78	南山	2918	-2353	民居	环境空气	大气二类区	东南	1680	390
79	屋后岭	2355	-2283	民居	环境空气	大气二类区	东南	1670	300
80	园南社区	2932	-3044	民居	环境空气	大气二类区	东南	2300	600
81	荔枝园	3411	-4129	民居	环境空气	大气二类区	东南	3560	100
82	碌田沟	2482	-3805	民居	环境空气	大气二类区	东南	3220	220
83	上河角	2186	-4622	民居	环境空气	大气二类区	东南	3840	210
84	袂稔	1285	-3833	民居	环境空气	大气二类区	东南	2975	630
85	木棉洋	1130	-2706	民居	环境空气	大气二类区	东南	2175	507
86	文名田	1271	-2875	民居	环境空气	大气二类区	东南	2360	170
87	辉田	426	-3072	民居	环境空气	大气二类区	西南	2200	360
88	东山	-222	-4058	民居	环境空气	大气二类区	西南	3115	350
89	山岚村	-729	-2424	民居	环境空气	大气二类区	西南	1585	350
90	坪垟	-1560	-2790	民居	环境空气	大气二类区	西南	2135	252
91	三赖坡	-1799	-1790	民居	环境空气	大气二类区	西南	1640	309
92	独屋	-2447	-1663	民居	环境空气	大气二类区	西南	2030	210
93	西埇	-2194	-2029	民居	环境空气	大气二类区	西南	2015	230
94	上关草塘	-2715	-2142	民居	环境空气	大气二类区	西南	2530	90
95	下北丰	-1729	-479	民居	环境空气	大气二类区	西南	950	280

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对装置方位	相对厂界距离(m)	人口数
		X	Y						
96	官屋尾	-1997	140	民居	环境空气	大气二类区	西北	965	340
97	井兴园	-2264	-85	民居	环境空气	大气二类区	西南	1353	110
98	下北丰	-2405	-353	民居	环境空气	大气二类区	西南	1570	460
99	河林	-3039	-381	民居	环境空气	大气二类区	西南	1925	1236
100	李屋	-3841	239	民居	环境空气	大气二类区	西北	27800	310
101	张王村	-3109	183	民居	环境空气	大气二类区	西北	2235	430
102	新塘尾村	-3377	535	民居	环境空气	大气二类区	西北	2535	120
103	袂花	-2827	591	民居	环境空气	大气二类区	西北	1950	230
104	蔡屋	-2560	1211	民居	环境空气	大气二类区	西北	1910	250
105	黎屋	-3715	887	民居	环境空气	大气二类区	西北	2755	410
106	水店车村	-4207	1056	民居	环境空气	大气二类区	西北	3350	165
107	龙湾	-3940	1437	民居	环境空气	大气二类区	西北	3310	269
108	袂花镇	-2827	1451	民居	环境空气	大气二类区	西北	1455	5000
109	北斗村	-3123	2536	民居	环境空气	大气二类区	西北	2700	860
110	七星村	-1856	2324	民居	环境空气	大气二类区	西北	1850	710
111	咸鱼村	-2222	2606	民居	环境空气	大气二类区	西北	2415	500
112	田头屋	-1870	2930	民居	环境空气	大气二类区	西北	2220	350
113	江仔村	-2771	3226	民居	环境空气	大气二类区	西北	3080	80
114	顿标	-2898	3776	民居	环境空气	大气二类区	西北	3260	271
115	蕴陂村	-2208	3240	民居	环境空气	大气二类区	西北	2710	600
116	新苗	-1475	3747	民居	环境空气	大气二类区	西北	2600	371
117	邦决	-1968	4241	民居	环境空气	大气二类区	西北	3140	450
118	百线车	-1602	5058	民居	环境空气	大气二类区	西北	3450	411
119	石九岭	-983	5382	民居	环境空气	大气二类区	西北	3420	750
120	叶屋	-1081	4565	民居	环境空气	大气二类区	西北	3220	240
121	木运村	-1166	4283	民居	环境空气	大气二类区	西北	3000	230
122	至德村	-912	4029	民居	环境空气	大气二类区	西北	2665	450
123	赖村	-504	4311	民居	环境空气	大气二类区	西北	2780	480
124	糖寮	31	3776	民居	环境空气	大气二类区	西北	2180	760
125	香山车	-250	4959	民居	环境空气	大气二类区	西北	3340	400
126	禾场坡	200	5185	民居	环境空气	大气二类区	西北	3525	280
127	排河村	88	5480	民居	环境空气	大气二类区	西北	3765	740
128	福坡	721	5382	民居	环境空气	大气二类区	东北	3480	410
129	田头	538	4846	民居	环境空气	大气二类区	西北	3150	470
130	车头顶	595	4466	民居	环境空气	大气二类区	西北	2930	350
131	姓李村	651	4198	民居	环境空气	大气二类区	东北	2600	300
132	长兴坡	975	6044	民居	环境空气	大气二类区	西北	4310	350
133	吴屋村	1792	6326	民居	环境空气	大气二类区	东北	4596	500

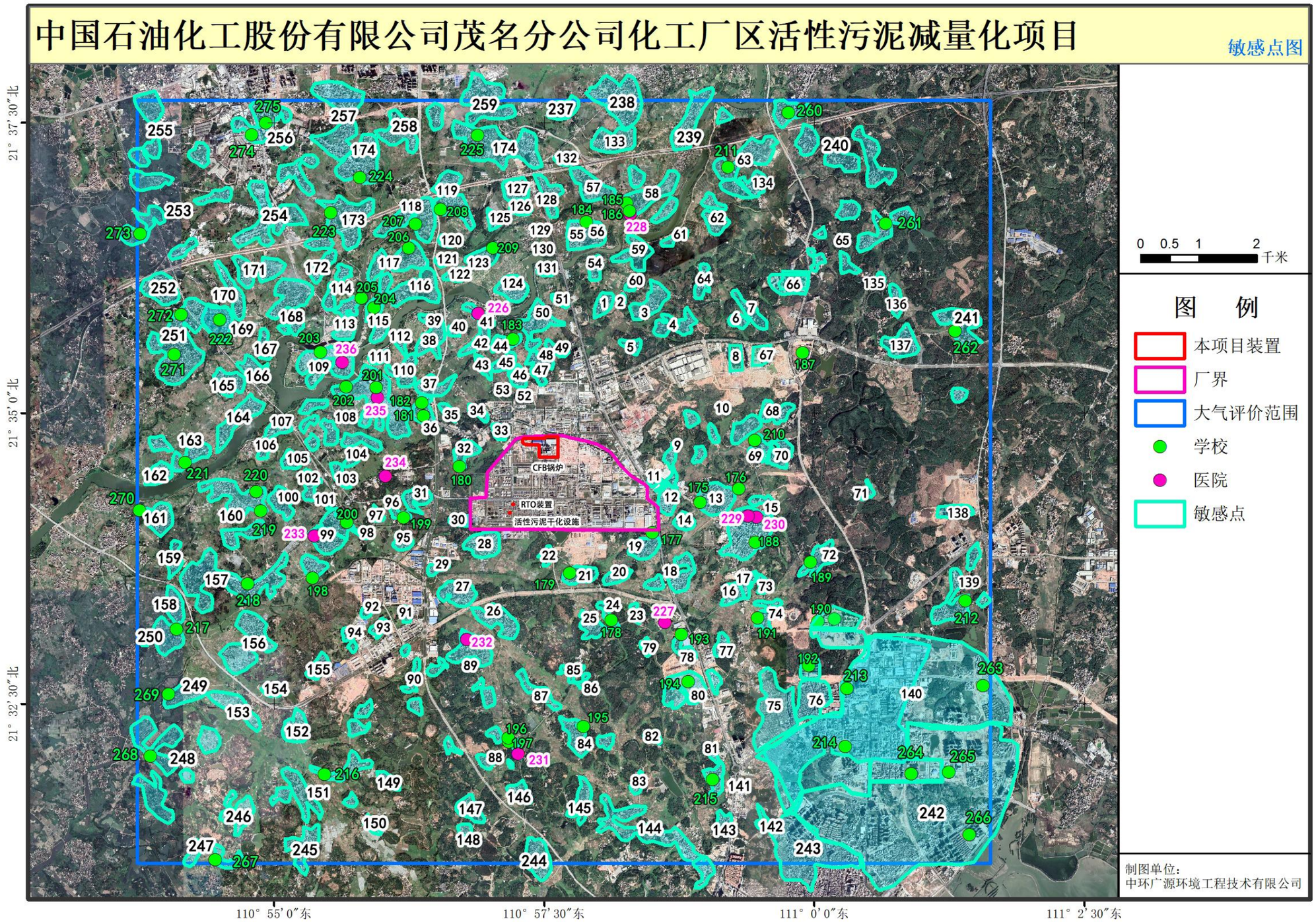
序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对装置方位	相对厂界距离(m)	人口数
		X	Y						
134	边岭村	4228	5551	民居	环境空气	大气二类区	东北	4690	230
135	长庆村	6228	4001	民居	环境空气	大气二类区	东北	4842	100
136	蒙东岭	6551	3550	民居	环境空气	大气二类区	东北	4890	200
137	龙古埇	6706	2860	民居	环境空气	大气二类区	东北	4443	350
138	保利体育大都会	7594	42	民居	环境空气	大气二类区	东	4502	600
139	田头	7453	-1564	民居	环境空气	大气二类区	东南	4633	30000
140	电海街道	5960	-3481	民居	环境空气	大气二类区	东南	3788	400
141	那楼村	3545	-4655	民居	环境空气	大气二类区	东南	3867	300
142	鳌史坡	4302	-5236	民居	环境空气	大气二类区	东南	4642	300
143	发水米	3633	-5236	民居	环境空气	大气二类区	东南	4569	1000
144	海尾社区	2049	-5377	民居	环境空气	大气二类区	东南	4228	500
145	中间村	1186	-5025	民居	环境空气	大气二类区	南	3955	300
146	长山	165	-4761	民居	环境空气	大气二类区	南	4037	350
147	旧屋地	-680	-5007	民居	环境空气	大气二类区	南	4251	300
148	碰埇	-715	-5465	民居	环境空气	大气二类区	南	4708	200
149	瓦窑堀	-2088	-4567	民居	环境空气	大气二类区	西南	4115	300
150	里九山	-2211	-5236	民居	环境空气	大气二类区	西南	4823	300
151	陂头村	-3532	-4690	民居	环境空气	大气二类区	西南	4028	1500
152	碰田头	-3584	-3687	民居	环境空气	大气二类区	西南	4085	600
153	田垌仔	-4605	-3264	民居	环境空气	大气二类区	西南	4596	800
154	后背埇	-4042	-3053	民居	环境空气	大气二类区	西南	3880	200
155	下关草塘	-3285	-2630	民居	环境空气	大气二类区	西南	3118	400
156	柏坡	-4359	-2173	民居	环境空气	大气二类区	西南	3632	1000
157	米粮村	-4975	-1028	民居	环境空气	大气二类区	西南	3096	2000
158	文豹	-5732	-1574	民居	环境空气	大气二类区	西南	4768	800
159	雀地	-5732	-782	民居	环境空气	大气二类区	西南	4654	800
160	张屋	-4517	11	民居	环境空气	大气二类区	西	3289	3000
161	文六村	-5908	-77	民居	环境空气	大气二类区	西	4790	500
162	大溪	-5943	662	民居	环境空气	大气二类区	西	4793	350
163	叶屋	-5397	1049	民居	环境空气	大气二类区	西	4246	400
164	荔枝车	-4693	1542	民居	环境空气	大气二类区	西	3681	800
165	侯伯坡	-4834	2176	民居	环境空气	大气二类区	西北	4023	500
166	扳排村	-4341	2476	民居	环境空气	大气二类区	西北	3852	500
167	大座	-4218	2863	民居	环境空气	大气二类区	西北	3914	400
168	顿标	-3760	3549	民居	环境空气	大气二类区	西北	3783	1000
169	椰子村	-4905	3127	民居	环境空气	大气二类区	西北	4710	800
170	文灰村	-4729	3620	民居	环境空气	大气二类区	西北	4666	500
171	张村	-4288	4025	民居	环境空气	大气二类区	西北	4576	1000

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对装置方位	相对厂界距离(m)	人口数
		X	Y						
172	上标顿	-3267	4113	民居	环境空气	大气二类区	西北	4067	500
173	大塘边	-2757	4782	民居	环境空气	大气二类区	西北	4012	1000
174	石浪	-2423	5856	民居	环境空气	大气二类区	西北	4701	1500
175	尼乔小学	3246	169	教育机构	环境空气	大气二类区	东北	730	400
176	尼乔中学	3879	380	教育机构	环境空气	大气二类区	东北	1372	1000
177	秀官坡小学	2418	-412	教育机构	环境空气	大气二类区	东南	79	350
178	官祖湾小学	1731	-1846	教育机构	环境空气	大气二类区	东南	1465	963
179	马鹿小学	1041	-1010	教育机构	环境空气	大气二类区	东南	718	800
180	长苏梁小学（全村属茂名石化化工工业区新增占地搬迁范围，拟搬迁）	-852	722	教育机构	环境空气	大气二类区	西北	444	200
181	茂名市第六中学	-1483	1647	教育机构	环境空气	大气二类区	西北	1360	2250
182	新河小学	-1498	1823	教育机构	环境空气	大气二类区	西北	1510	380
183	谭莲小学	43	2938	教育机构	环境空气	大气二类区	西北	1572	510
184	霞坡小学	1276	4934	教育机构	环境空气	大气二类区	东北	3415	350
185	山寮小学	1995	5257	教育机构	环境空气	大气二类区	东北	3710	350
186	坡心实践中学	2010	5095	教育机构	环境空气	大气二类区	东北	3825	1350
187	茂名崇文学校	4990	2718	教育机构	环境空气	大气二类区	东北	3265	1000
188	茂名高新区七迳中学	4153	-525	教育机构	环境空气	大气二类区	东南	1570	2200
189	那增小学	5107	-833	教育机构	环境空气	大气二类区	东南	2495	350
190	华南师范大学附属电白学校	5518	-1846	教育机构	环境空气	大气二类区	东南	2960	1500
191	乔夏小学	4197	-1861	教育机构	环境空气	大气二类区	东南	2145	800
192	电白实验中学	5063	-2624	教育机构	环境空气	大气二类区	东南	3255	2110
193	南山埇小学	2920	-2081	教育机构	环境空气	大气二类区	东南	1730	480
194	高新区第一幼儿园	3008	-2903	教育机构	环境空气	大气二类区	东南	2485	350
195	袂稔希望小学	1247	-3680	教育机构	环境空气	大气二类区	东南	3155	350
196	东山小学附属幼儿园	-15	-3768	教育机构	环境空气	大气二类区	西南	3336	340
197	东山小学	-15	-3974	教育机构	环境空气	大气二类区	西南	3400	400
198	河林小学	-3318	-1112	教育机构	环境空气	大气二类区	西南	2655	400
199	七迳镇北丰小学	-1806	-85	教育机构	环境空气	大气二类区	西南	1077	380
200	袂花镇北丰小学	-2804	-158	教育机构	环境空气	大气二类区	西南	1985	330
201	小精灵中英文幼儿园	-2305	2131	教育机构	环境空气	大气二类区	西北	2230	220
202	袂花中心小学	-2775	2116	教育机构	环境空气	大气二类区	西北	2630	330
203	袂花镇北斗小学	-3215	2718	教育机构	环境空气	大气二类区	西北	3270	350
204	蕴陂小学	-2334	3452	教育机构	环境空气	大气二类区	西北	3100	320

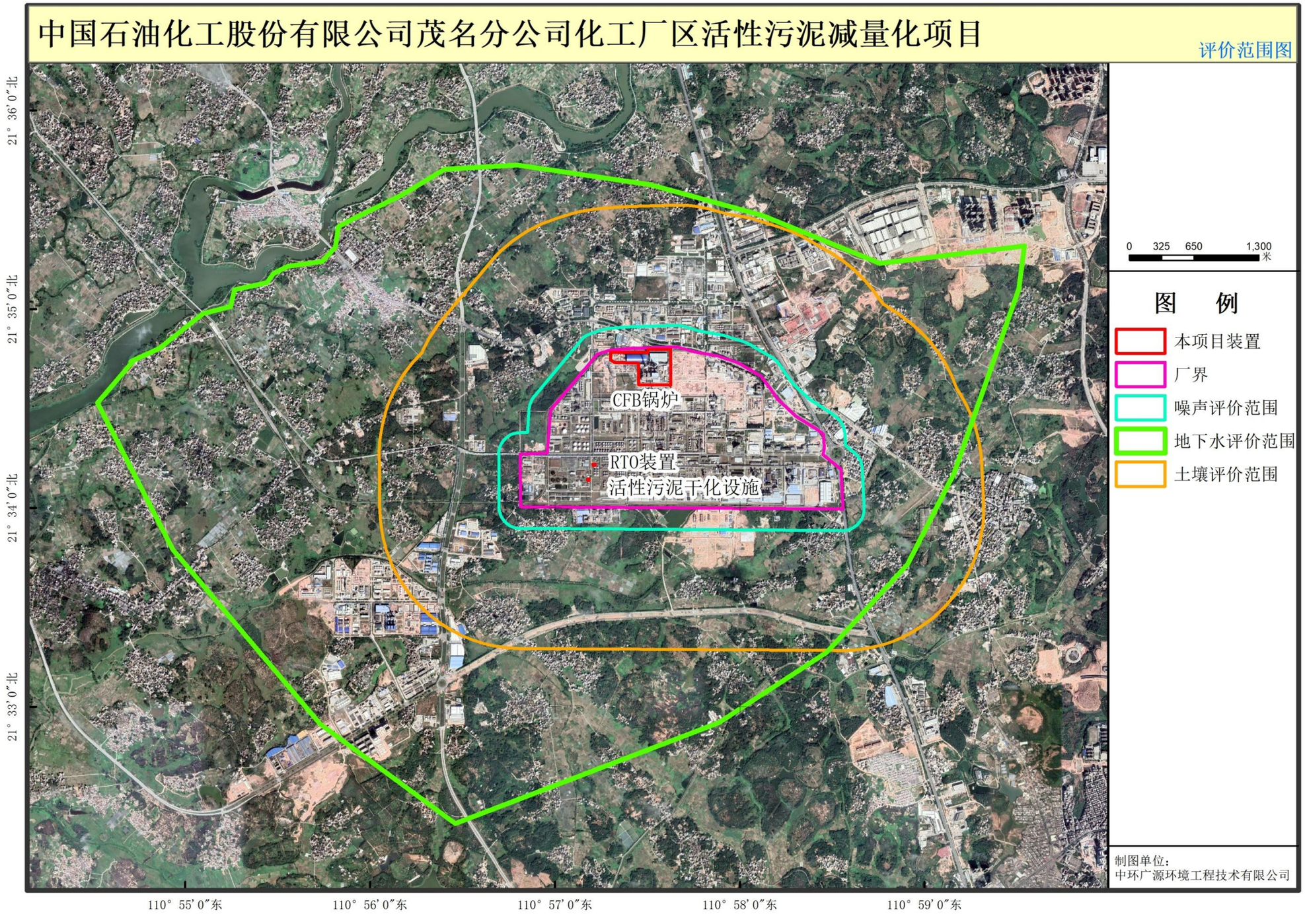
序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对装置方位	相对厂界距离(m)	人口数
		X	Y						
205	江车小学	-2540	3672	教育机构	环境空气	大气二类区	西北	3360	350
206	袂花镇邦决小学	-1689	4479	教育机构	环境空气	大气二类区	西北	3510	450
207	袂花镇百线车小学	-1601	4875	教育机构	环境空气	大气二类区	西北	3800	330
208	石九岭小学	-1160	5139	教育机构	环境空气	大气二类区	西北	3860	320
209	清河小学	-265	4508	教育机构	环境空气	大气二类区	西北	3055	320
210	官屋地小学	4168	1177	教育机构	环境空气	大气二类区	东北	1870	450
211	郁头鹅小学	3727	5873	教育机构	环境空气	大气二类区	东北	4871	800
212	田头小学	7720	-1479	教育机构	环境空气	大气二类区	东南	5032	800
213	电海中学附属中学	5723	-3005	教育机构	环境空气	大气二类区	东南	3926	1000
214	电白县第一中学春华实验学校	5694	-3989	教育机构	环境空气	大气二类区	东南	4553	1000
215	那楼小学	3478	-4532	教育机构	环境空气	大气二类区	东南	4053	800
216	陂头小学	-3186	-4444	教育机构	环境空气	大气二类区	西南	4539	800
217	庄榄小学	-5681	-1978	教育机构	环境空气	大气二类区	西南	4955	900
218	米粮小学	-4463	-1186	教育机构	环境空气	大气二类区	西	3659	800
219	张屋小学	-4257	3	教育机构	环境空气	大气二类区	西	3335	1000
220	文礼小学	-4301	370	教育机构	环境空气	大气二类区	西	3408	800
221	叶屋小学	-5519	869	教育机构	环境空气	大气二类区	西	4576	600
222	椰子小学	-4918	3290	教育机构	环境空气	大气二类区	西北	4892	700
223	大塘边小学	-3039	5081	教育机构	环境空气	大气二类区	西北	4650	800
224	石浪小学	-2540	5697	教育机构	环境空气	大气二类区	西北	4846	800
225	新塘小学	-544	6401	教育机构	环境空气	大气二类区	西北	4848	800
226	七星村卫生站	-544	3393	医疗机构	环境空气	大气二类区	西北	2100	7
227	南山埇村卫生站	2641	-1817	医疗机构	环境空气	大气二类区	东南	1510	10
228	山寮村卫生站	2010	4978	医疗机构	环境空气	大气二类区	东北	3660	8
229	高新区七迳镇卫生站	4065	3	医疗机构	环境空气	大气二类区	东南	1455	10
230	高新区七迳镇尼乔卫生站	4197	-114	医疗机构	环境空气	大气二类区	东南	1580	10
231	东山村卫生站	131	-4062	医疗机构	环境空气	大气二类区	西南	3590	6
232	山岚村卫生站	-749	-2154	医疗机构	环境空气	大气二类区	西南	1780	8
233	河林村卫生站	-3274	-379	医疗机构	环境空气	大气二类区	西南	2510	6
234	新屋仔村卫生站	-2114	605	医疗机构	环境空气	大气二类区	西北	1400	6
235	茂南区袂花卫生院	-2232	1940	医疗机构	环境空气	大气二类区	西北	2110	50
236	袂花镇北斗卫生站	-2863	2586	医疗机构	环境空气	大气二类区	西北	2900	10
237	莫屋	924	6848	民居	环境空气	大气二类区	北	5048	600
238	长坡	1969	6878	民居	环境空气	大气二类区	北	5012	2000
239	山寮	3105	6696	民居	环境空气	大气二类区	东北	4867	1500

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对装置方位	相对厂界距离(m)	人口数
		X	Y						
240	家家乐	5726	6196	民居	环境空气	大气二类区	东北	5752	2000
241	木等村	7756	3301	民居	环境空气	大气二类区	东北	5332	800
242	海滨社区	7241	-5141	民居	环境空气	大气二类区	东南	4820	50000
243	观海社区	5075	-5717	民居	环境空气	大气二类区	东南	4991	8000
244	那珠	515	-5884	民居	环境空气	大气二类区	南	4953	1000
245	禾地岭	-3499	-5717	民居	环境空气	大气二类区	西南	5470	8000
246	覃光村	-4560	-5111	民居	环境空气	大气二类区	西南	5561	800
247	田头埇	-5166	-5748	民居	环境空气	大气二类区	西南	6467	1000
248	民庆	-5817	-4187	民居	环境空气	大气二类区	西南	5161	3000
249	文贡	-5438	-3065	民居	环境空气	大气二类区	西南	5017	1000
250	庄榄	-5923	-2095	民居	环境空气	大气二类区	西南	4936	1000
251	宋村	-5499	3119	民居	环境空气	大气二类区	西北	4972	15000
252	大路村	-5938	3801	民居	环境空气	大气二类区	西北	5724	800
253	长久坡	-5681	5135	民居	环境空气	大气二类区	西北	6002	1500
254	古张村	-4060	5059	民居	环境空气	大气二类区	西北	4992	3000
255	上村	-5908	6484	民居	环境空气	大气二类区	西北	6893	1000
256	文岭村	-4227	6544	民居	环境空气	大气二类区	西北	5927	3500
257	岭旨村	-2803	6711	民居	环境空气	大气二类区	西北	5268	1500
258	乘鳌岭	-1788	6469	民居	环境空气	大气二类区	西北	4874	1000
259	黎明村	-394	6848	民居	环境空气	大气二类区	北	5044	1500
260	家家乐小学	4726	6802	教育机构	环境空气	大气二类区	东北	6095	800
261	盐仓小学	6438	4923	教育机构	环境空气	大气二类区	东北	5653	900
262	木等小学	7590	3104	教育机构	环境空气	大气二类区	东北	5502	700
263	电白区第四小学	8059	-2944	教育机构	环境空气	大气二类区	东南	5743	1500
264	春华学校（电白校区）	6862	-4444	教育机构	环境空气	大气二类区	东南	5600	1000
265	电白区占鳌小学	7499	-4384	教育机构	环境空气	大气二类区	东南	6028	800
266	电白区第一中学	7832	-5520	教育机构	环境空气	大气二类区	东南	6935	2000
267	田头埇小学	-4969	-5899	教育机构	环境空气	大气二类区	西南	6646	800
268	民庆小学	-6120	-4156	教育机构	环境空气	大气二类区	西南	6251	900
269	文贡小学	-5832	-3126	教育机构	环境空气	大气二类区	西南	5481	1000
270	文六小学	-6272	42	教育机构	环境空气	大气二类区	西	5278	800
271	宋村小学	-5741	2710	教育机构	环境空气	大气二类区	西北	5245	800
272	茂南区春雨学校	-5620	3361	教育机构	环境空气	大气二类区	西北	5456	1500
273	长久坡小学	-6272	4756	教育机构	环境空气	大气二类区	西北	6719	1000
274	袂花中学	-4378	6423	教育机构	环境空气	大气二类区	西北	6409	1500
275	茂名市交通技工学校	-4166	6681	教育机构	环境空气	大气二类区	西北	6411	2000
地表水				袂花河亭梓~塘口段，III类水体					

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对装置方位	相对厂界距离(m)	人口数
		X	Y						
海域				澳内工业排污功能区的海域，三类海水					
声环境				厂界200m范围内无居民分布					
地下水				厂区3km内有大小村落（含袂花镇）约35个，总人口24344人，约有地下水井4011口，由于个别村落已改造自来水，对地下水的依赖程度为5～100%不等、平均约为58%，总体地下水的开采量较小、总量为2463m^3/d（127.6万m^3/a）。					



1.5-1　本项目评价范围内环境敏感点分布示意图及大气评价范围图



1.5-2　本项目噪声、土壤、地下水评价范围图

1.6 相关规划、政策相符性分析

1.6.1 产业政策相符性分析

（1）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，“四十三、环境保护与资源节约综合利用中的 20、城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”属于鼓励类。

本项目对化工厂区污水处理场好气消化池脱水后活性污泥干化后，进入 CFB 锅炉作为燃料掺烧处理，项目实现了污泥的减量化、资源化、无害化处理和综合利用，属于鼓励类项目。

（2）《市场准入负面清单（2022 年版）》

《市场准入负面清单（2022 年版）》中提出“法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定；国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为”为禁止准入类。本项目与广东省主体功能区规划相符，位于集约利用区域，产业政策上属于“鼓励类”。综上，项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入类项目。

综上可以看出，本项目符合国家产业政策的要求。

1.6.2 相关规划相符性分析

（1）《广东省主体功能区规划》（粤府[2012]120 号）符合性分析

根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府[2012]120 号），广东省域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。本项目所在地属于“省级重点开发区域”，符合“粤府[2012]120 号”文件要求。

（2）《广东省主体功能区规划的配套环保政策》（粤环[2014]7 号）符合性分析

根据《广东省主体功能区规划》（粤府[2012]120 号），本项目所在地属于重点开发区域。本项目属于企业自行处置污泥项目，不属于《广东省主体功能区规划的配套环保政策》（粤环[2014]7 号）中“重点开发区”之限制类和禁止类。

（3）与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

《广东省生态环境保护“十四五”规划》中指出“提升固体废物处理处置能力。全面推进固体废物利用处置设施建设，补齐固体废物利用处置能力短板。以冶炼废渣、尾矿及其他大宗工业固体废物为重点，推进珠海、韶关、梅州等一批工业固废综合利用示范

项目建设。推动石油开采、石化、化工、有色和黑色金属等产业基地、大型企业集团，根据需要自行配套建设高标准的危险废物利用处置设施，并向社会释放设施富余利用处置能力。加快推进医疗废物集中处置设施建设和提档升级，全面完善各县（市、区）医疗废物收集转运处置体系并覆盖至农村地区，确保县级以上的医疗废物全部得到无害化处置。建立医疗废物协同应急处置设施清单，完善处置物资储备体系，保障重大疫情医疗废物应急处置能力。推动废旧物资循环利用，加快垃圾焚烧设施建设，城市生活垃圾日清运量超过 300 吨的地区，要加快发展以焚烧为主的垃圾处理方式，提高焚烧能力占比，有条件地区实现原生生活垃圾“零填埋”。**推进污泥无害化处置设施建设，鼓励垃圾焚烧发电厂、燃煤电厂、水泥窑等协同处置方式处置污泥**。推动建筑垃圾跨区域平衡处置，强化协作监管和信息共享”。

“茂名石化工业区。贯彻循环经济理念，积极推行清洁生产，采取先进治理措施控制污染物排放。按照“清污分流、雨污分流、循环用水”的原则，优化给排水系统。优化区内功能布局，区内各功能区和企业间设置绿化隔离带，外围设置防护绿化带。**按照分类收集和综合利用的原则，落实固体废物综合利用和处理处置措施**。完善三级环境风险防范应急体系。”

本项目对化工厂区污水处理场好气消化池脱水后活性污泥干化后，进入 CFB 锅炉作为燃料掺烧处理，其建设符合规划中“**按照分类收集和综合利用的原则，落实固体废物综合利用和处理处置措施**”的要求。因此，本项目的建设符合《广东省环境保护“十四五”规划》要求。

（4）《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》、《广东省环境保护规划》（2006-2020 年）相符性分析

《广东省环境保护规划纲要》（2006-2020 年）中指出工业固体废物和危险废物的现状：全省工业固体废物的综合利用率为 74.4%，工业固体废物集中处理厂建设不足，工业固体废物与生活垃圾混合收集处理现象严重；危险废物处理处理率仅 25%，工业危险废物综合利用率偏低；电子垃圾的无序收集与简单处理造成严重生态环境污染和资源浪费。

《广东省环境保护规划》（2006-2020 年）对固体废物确定了规划目标：规划在广东省初步建立起围绕固体废物的循环经济发展模式，形成较完善的固体废物收集系统与综合利用、安全处理体系，基本实现固体废物全面达到无害化处理标准要求。至 2020 年，构建覆盖全区域的现代化固体废物处理处理体系，实现固体废物全过程的有效管理，

固体废物产业化运行良性发展，固体废物综合利用率达到85%以上。珠江三角洲地区综合利用率达到90%以上，粤东、粤西和北部山区达到80%以上。……规划纲要结合生态保护、资源合理开发利用和社会经济可持续发展的需要，全省陆域划分为严格控制区、有限开发区和集约利用区。根据规划纲要，陆域集约利用区的城镇开发区内要强化规划指导，限制占用生态用地，加强城市绿地系统建设。

本项目对化工厂区污水处理场好气消化池脱水后活性污泥干化后，进入CFB锅炉作为燃料掺烧处理，实现了污泥的减量化、资源化、无害化处理和综合利用。项目选址集约利用区，针对掺烧过程中产生的污染物采取了积极有效的防治措施。本项目符合《广东省环境保护规划》（2006-2020年）的要求。

（5）与《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》相符性分析

根据《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》，本项目位于电白区，不属于国家、省重金属重点防控区；本项目属于污泥减量化项目，也不属于重点行业。

本项目建成后，“三废”都得到了妥善处理处置，可有效防止污泥中的重金属排入到周边大气、土壤环境中，项目的建设是符合《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》的要求的。

（6）《茂名市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

《茂名市环境保护“十四五”规划》中第九章第一条规定如下：统筹固体废物利用处置能力。积极推动工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾、污泥等各类固体废物处置设施的共建共享，根据各地实际，建立不同类型固体废物处置设施调剂协调机制，提高设施利用效率。推进工业固体废物分类收集、分类贮存、分类处置规范化管理，全面提高垃圾焚烧厂、燃煤电厂炉渣资源化利用率；推进生活垃圾处置项目及飞灰无害化处置设施配套建设，减少原生垃圾填埋；推进建筑废弃物综合利用设施建设，推动工程渣土综合利用试点建设，鼓励拆除工程实施建筑废弃物资源化综合利用；加快水质净化厂污泥干化处理设施建设，**推进污泥就地深度减容减量**；推动河道疏浚底泥和通沟污泥协同无害化处置；完善新能源汽车动力电池等废弃产品逆向回收利用体系。

本项目实施后，化工厂区污水处理场好气消化池活性污泥从原有运送至炼油厂区CFB锅炉掺烧的处置方式改为干化后就近送至化工厂区1#和2#CFB锅炉掺烧，其建设符合“**推进污泥就地深度减容减量**”的要求，因此，本项目的建设符合规划要求。

1.6.3 其他环保相关政策相符性分析

（1）与《广东省固体废物污染防治条例》相符性分析

《广东省固体废物污染防治条例》第七条指出：“产生固体废物的单位和个人均有防治固体废物污染的责任，应当减少固体废物的产生，综合利用固体废物，防止固体废物污染环境。”

本项目对化工厂区污水处理场好气消化池脱水后活性污泥干化后，进入 CFB 锅炉作为燃料掺烧处理，实现了污泥的减量化、资源化、无害化处理和综合利用，符合《广东省固体废物污染防治条例》的要求。

（2）与《广东省水污染防治条例》相符性分析

《广东省水污染防治条例》第二十八条指出：“排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染水环境。未依法领取污水排入排水管网许可证的，不得直接向生活污水管网与处理系统排放工业废水。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。”

本项目废水经厂内污水处理站处理达标后全部回用，不外排，符合《广东省水污染防治条例》要求。

（3）与《广东省大气污染防治条例》相符性分析

《广东省大气污染防治条例》第六条指出：“企业事业单位和其他生产经营者应当执行国家和省规定的大气污染物排放标准和技术规范，从源头、生产过程及末端选用污染防治技术，防止、减少大气污染，并对所造成的损害依法承担责任。”

本项目脱水活性污泥干化过程产生的恶臭物质及粉尘，经旋风除尘器、喷淋洗涤塔、除雾器处理后，由引风机送入专门处理污水处理场恶臭废气的现有 RTO 炉进行处理，最后通过 1 根 15m 高排气筒排放。干化后的活性污泥掺烧产生焚烧废气，依托其现有废气治理措施进行处理，废气经“低氮燃烧器+SNCR+低低温除尘+3/4 电场高频脉冲除尘+臭氧+石灰石-石膏湿法脱硫”处理后由 1 根 150m 高烟囱排放。项目采取以上措施可有效减少大气污染，符合《广东省大气污染防治条例》要求。

（4）与《广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案》相符性分析

广东印发《广东省 2021 年水、大气、土壤污染防治工作方案》（以下简称《方案》）。其中提出，大气 $PM_{2.5}$ 今年为 25μg/m^3，达到世界卫生组织第二阶段标准要求，而水质方面重点攻坚 20 个国考水质断面，保障县级以上集中式水源地水质稳定达标。

表 1.6-1 与《广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案》相符性分析

目标	目标要求	本项目	相符性
20 个国考断面重点攻坚	《方案》要求完成国家下达的国考断面水质优良率目标，实现县级以上集中式水源地水质稳定达标，并选取 20 个国考断面列入省级重点攻坚断面。其中，10 个以消除劣V类为目标，包括今年新增的练江青洋山桥、枫江深坑这两个劣V类断面，力争尽快实现单月消劣；8 个在“十三五”中期还是劣V类的断面，要确保稳定消劣，水质要在V类以上。10 个以创优为目标，其中 5 个断面力争达到III类、5 个断面要稳定达到III类。同时，以改善水环境质量为目标，《方案》还提出深入推进城市生活污水、工业污染、农村生活污染、农业面源污染、地下水污染、港口船舶污染等治理，并巩固提升饮用水源保护、水环境水生态协同管理、重点流域协同治理水平。“接下来将推动全省 149 个国考断面水质改善。”省生态环境厅相关负责人表示，特别是针对新增的潮州枫江深坑和揭阳练江青洋山桥两个劣V类断面，将每月进行专项督促，推动潮州市和揭阳市进一步落实污染治理主体责任。	本项目废水排入现有污水处理场处理达标后全部回用，不外排，不会对地表水水质产生影响	符合
AQI 优良率瞄准 92.5%	2020 年，广东首次实现臭氧和 $PM_{2.5}$ 浓度双下降，夺取蓝天保卫战胜利。结合广东落实 PM2.5 和臭氧协同控制需求，《方案》将 2021 年的 AQI 优良率、$PM_{2.5}$ 和 PM10 年度空气质量目标值依次设置为 92.5%、25μg/m^3、41μg/m^3。当前，广东大气治理中，挥发性有机物（VOCs）综合治理是关键。《方案》要求各地制定、实施低 VOCs 替代计划，制定省重点涉 VOCs 行业企业清单、治理指引和分级管理规则。同时，加油站的油气污染是形成臭氧的重要来源，对此省生态环境厅将推动车用汽油年销售量 5000 吨以上的加油站开展油气回收在线监控，同时加强储油库等 VOCs 排放治理。而在移动源和面源管控方面，《方案》明确加强非法成品油和燃料油联动监管和机动车环保达标监管，查处低排放控制区内冒黑烟、排放不达标的非道路移动机械，推进船舶港口机械清洁化。并深化炉窑分级管控，推进钢铁和水泥行业等重点项目减排降污等。	本项目脱水活性污泥干化过程产生的恶臭物质及粉尘，经旋风除尘器、喷淋洗涤塔、除雾器处理后，由引风机送入污水处理场现有的 RTO 炉进行焚烧处理，经废气处理系统处理后达标排放后通过 15m 高排气筒排放。有少量恶臭气体和粉尘无组织排放，经过绿化等控制措施后，对周边环境影响小	符合
探索“修复+”监管模式	《方案》明确目标，到 2021 年底，全省受污染耕地安全利用率、污染地块安全利用率要达到国家下达目标，土壤环境综合监管能力进一步提升。省生态环境厅生态与土壤处负责人介绍，按照“保护优先、预防为主、风险管控”的原则，今年主要推进土壤污染状况调查、土壤污染源头控制、农用地分类管理与建设用地环境管理。《方案》明确，要完成重点行业企业用地调查成果集成，开展典型行业用地及周边耕地土壤污染状况调查，加强工业污染源、农业面源、生活垃圾污染源防治。同时，加大耕地保护力度，稳步推进农用地分类管理，严防重金属超标粮食进入口粮市场。 另外还要严格建设用地准入，深化部门联动，加强地块风险管控和修复活动监管，探索污染土壤异地处置和“修复+”监管新模式，并开展典型行业企业风险管控试点。	本项目土壤及地下水采取的环保措施有：（1）进行源头控制。对工艺、管道、设备等做好控制措施，防治污染物的跑冒滴漏，将污染物泄漏的环境风险降到最低限度；（2）设备所在场地的地面做好防腐防渗漏措施	符合

（5）与《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（环发〔2010〕123号）相符性分析

2010年10月19日，颁发了《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（环发〔2010〕123号），本项目建设与其符合性分析见表1.6-2。本项目可满足该指导意见要求。

表1.6-2 《关于加强二噁英污染防治的指导意见》相符性分析

序号	政策要求	本项目符合性分析
1	推进高标准废弃物焚烧设施建设。结合落实《全国城镇生活垃圾处理设施建设规划》、《危险废物和医疗废物集中处置设施建设规划》，加快淘汰污染严重、工艺落后的废弃物焚烧设施，推进高标准集中处置设施建设，减少二恶英排放。加强废弃物焚烧设施运行管理，严格落实《生活垃圾焚烧污染控制标准》、《危险废物焚烧污染控制标准》技术要求。新建焚烧设施，应优先选用成熟技术，审慎采用目前尚未得到实际应用验证的焚烧炉型。建立企业环境信息公开制度，废弃物焚烧企业应当向社会发布年度环境报告书。主要工艺指标及硫氧化物、氮氧化物、氯化氢等污染因子应实施在线监测，并与当地环保部门联网。污染物排放应每季度采样检测一次。应在厂区明显位置设置显示屏，将炉温、烟气停留时间、烟气出口温度、一氧化碳等数据向社会公布，接受社会监督。	本项目污泥干化后进CFB锅炉掺烧，通过加强锅炉运行管理、提高尾气净化效率、严格控制掺烧比例、锅炉启动和停止阶段不掺烧等措施将烟气中二噁英含量控制在较低水平。CFB锅炉已实施在线监测，并与当地环保部门联网。污染物排放应每季度采样检测一次。
2	健全排放源动态监控和数据上报机制。完善二噁英排放申报登记和信息上报制度。排放二噁英的企业和单位应至少每年开展一次二噁英排放监测，并将数据上报地方环保部门备案。各级环保部门应逐步开展环境介质二噁英监测工作，重点是排放源周边的敏感区域。建立二噁英排放源动态监控与信息上报系统，分析排放变化情况，对二噁英削减和控制过程及效果进行综合评估。	本项目拟将严格按照本指导意见规定落实相关监控、上报机制。

（6）《茂名市人民政府关于印发实施<茂名市高污染燃料禁燃区划>的通知》

根据《茂名市人民政府关于印发实施<茂名市高污染燃料禁燃区划>的通知》可知，茂名市高污染燃料禁燃区划定面积为145平方公里(其中北组团68平方公里，南组团77平方公里)。化工厂区不位于茂名市高污染燃料禁燃区，因此，本项目的建设符合《茂名市人民政府关于印发实施<茂名市高污染燃料禁燃区划>的通知》的要求。

1.6.4“三线一单”相符性分析

（1）与广东省“三线一单”相符性分析

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号），环境管控单元分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元，其中，优先管控单元包括生态保护红线、一般生态空间、饮用水源保护区、环境空气重量一类功能区等区域，重点管控单元主要包括工业聚集、人口集中和环境质量超标

区域，除优先保护单元、重点管控单元以外的区域为一般管控单元。本项目位于沿海经济带—东西两翼地区，属重点管控单元。沿海经济带管控维度要求如下。

表 1.6-3　本项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

管控维度	管控要求	本项目情况	相符性
区域布局管控要求	加强以云雾山、天露山、莲花山、凤凰山等连绵山体为核心的天然生态屏障保护，强化红树林等滨海湿地保护，严禁侵占自然湿地，实施退耕还湿、退养还滩、退塘还林。推动建设国内领先、世界一流的绿色石化产业集群，大力发展先进核能、海上风电等产业，建设沿海新能源产业带。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围，引导钢铁、石化、燃煤燃油火电等项目在大气受体敏感区、布局敏感区、弱扩散区以外区域布局，推动涉及化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目的园区在具备排海条件的区域布局。积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。	本项目位于茂名高新技术产业开发区，由茂名市生态保护红线图可知，不属于茂名市生态保护红线范围内，符合区域布局管控要求。具体见图 1.6-2。	符合
能源资源利用要求	优化能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。健全用水总量控制指标体系，并实行严格管控，提高水资源利用效率，压减地下水超采区的采水量，维持采补平衡。强化用地指标精细化管理，充分挖掘建设用地潜力，大幅提升粤东沿海等地区的土地节约集约利用效率。保障自然岸线保有率，提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，优化岸线利用方式，提高岸线和海域的投资强度、利用效率。	本项目不属于高能耗项目，不属于新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉项目，用电依托当地电网供电；本项目不属于高耗水项目，依托当地市政供水和回用水	符合
污染物排放管控要求	在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代。严格执行练江、小东江等重点流域水污染物排放标准。进一步提升工业园区污染治理水平，推动化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目清洁生产达到国际先进水平。完善城市污水管网，加快补齐镇级污水处理设施短板，推进农村生活污水处理设施建设。加强湛江港、水东湾、汕头港等重点海湾陆源污染控制。严格控制近海养殖密度。	本项目污泥干化及掺烧过程产生的废气经废气处理系统后能达标排放；废水全部回用，不外。	符合
环境风险防控要求	加强高州水库、鹤地水库、韩江、鉴江和漠阳江等饮用水水源地的环境风险防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强湛江东海岛、茂名石化、揭阳大南海等石化园区环境风险防控，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。科学论证茂名石化、湛江东兴石化等企业的环境防护距离，全力推进环境防护距离内的居民搬迁工作。加快受污染耕地的安全利用与严格管控，加强农产品检测，严格控制重金属超标风险。	茂名石化已建立突发环境事件应急管理体系，本项目位于化工厂区，周边不涉及饮用水水源地，本项目无需设置环境防护距离，不涉及居民搬迁；项目建成后按要求落实环境风险应急预案。	符合

（2）与茂名市“三线一单”相符性分析

根据茂名市人民政府关于印发《茂名市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（茂府规〔2021〕6号），本项目位于茂名高新技术产业开发区重点管控单元（环境管控单元编码ZH44090420002），具体管控要求如下。

表 1.6-4　本项目与《茂名市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

管控维度	管控要求	本项目情况	相符性
区域布局管控	1-1、【产业/鼓励引导类】园区重点发展绿色石化产业（石化行业、烯烃行业、芳烃行业），新材料产业（基础化工原料、高端精细与专用化学品）、氢能新能源产业（氢能化工产业、制氢产业、氢能源汽车产业及燃料电池产业、氢气储运装备制造产业），信息技术产业（5G应用产业、数字经济产业），高端装备制造业（石化装备制造业、智能制造装备制造业），医药和绿色健康食品产业（生物医药产业、特色中医药产业、绿色健康食品产业），现代服务业（生产性服务业、生活性服务业、服务业新业态新模式）。 1-2、【产业/鼓励引导类】茂石化一区重点打造乙烯、丙烯及碳四和芳烃四大产业链，集中发展基础化工原料、化工新材料、高端精细与专用化学品三大领域，推进化工产业多元化、高端化发展。 1-3、【产业/禁止类】严禁引入钢铁、陶瓷、平板玻璃、皮革、漂染、造纸以及农药、染料生产项目等重污染项目。 1-4、【产业/综合类】新入园项目应符合现行有效的《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。 1-5、【生态/限制类】凡违反国家产业政策、不符合规划和清洁生产要求、可能造成环境污染或生态破坏的建设项目，一律不得进区。	本项目化工厂区污水处理场生化设施产生的脱水活性污泥，作为燃料掺烧进入现有1#和2#CFB锅炉，属污泥减量化项目，符合现行有效的《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。	符合
能源资源利用	2-1、【产业/鼓励引导类】石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。 2-2、【能源/综合类】园区能源规划以使用电能或天然气、液化石油气等清洁能源为主，严禁新建燃用煤等高污染燃料项目。科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目的单位产品（产值）能耗达到国内先进水平，减少煤炭使用量。 2-3、【能源/综合类】工业区供热设施已建成，集中供热热网覆盖范围内的用热项目原则上不得自建锅炉供热设施。 2-4、【水资源/综合类】按“雨污分流、清污分流、中水回用”的原则，提高水资源利用率，提高水重复利用率。	本项目活性污泥作为燃料掺烧进CFB锅炉的干化活性污泥2730t/a（含水率40%），替代烟煤485t/a，减少煤炭使用量。	符合
污染物排放管控	3-1、【其他/限制类】园区主要污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求，当规划区域环境目标、产业结构和生产力布局以及水文、气象条件等发生重大变化时，应动态调整区域行业污染物总量管控要求，结合规划和规划环评的修编对区域能够承载	本项目实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代；厂区内按“雨污分流”的原则实施，生产废水经污水处理场	符合

管控维度	管控要求	本项目情况	相符性
	的污染物排放总量重新进行估算，不断完善相关总量管控要求。 3-2、**【水/限制类】**严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代，在纳污水体水质超标区域的建设项目，应实施污水深度处理。 3-3、**【水/综合类】**企业产生的污水以集中处理为主、分散处理为辅，各企业应按照“清污分流、污污分流、分质/分级处理”的原则设置排水系统，对各装置各单元排出的污水进行分类处理、分级控制。 3-4、**【大气/综合类】**严格落实国家产品 VOCs 含量限值标准要求，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 VOCs 含量原辅材料项目。新建、改建、扩建排放 VOCs 项目须实行等量替代。 3-5、**【土壤/禁止类】**禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。 3-6、**【固废/鼓励引导类】产**生、利用或处置固体废物（含危险废物）的入园企业在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）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。	处理后全部回用；项目利用现有除尘设备协同处理重金属污染物，减少烟气中的重金属排放；污泥储存、转移过程储存在密封容器或包装内，按要求落实防扬散、防流失、防渗漏等措施。	
环境风险防控	4-1、**【水/综合类】**园区内企业应设置满足规范要求的应急事故水池。 4-2、**【大气/综合类】**加强入园企业 VOCs 污染物及其他大气污染物排放监控管理，严禁污染物超标排放。 4-3、**【土壤/综合类】**市级土壤污染重点监管单位（中国石油化工股份有限公司茂名分公司化工分部）应依法严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。 4-4、**【土壤/综合类】**市级土壤污染重点监管单位（中国石油化工股份有限公司茂名分公司化工分部）落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，实施项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营全生命周期土壤和地下水污染防治。 4-5、**【其他/综合类】**生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的入园企业应采取有效的风险防范措施，并根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）的要求编制环境风险应急预案，防止事故废水、危险化学品等直接排入周边水体。 4-6、**【其他/综合类】**园区应制定并完善环境风险应急预案，成立应急组织机构，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。	本项目事故状态下，事故废水依托现有事故应急池进行收集，事故废水不进入周边水体。大气污染物实现总量控制及达标排放；项目建成后按照有关要求落实环境风险应急预案。	符合

1.6.5 小结

本项目为污泥减量化项目，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类及《市场准入负面清单（2022 年版）》非禁止准入类。本项目选址于茂名石化化工厂 CFB 锅炉装置处，所在区域属于《广东省主体功能区规划》(粤府〔2012〕120 号)中规定的省级重点开发区，其建设内容符合《广东省主体功能区规划的配套环保政策》（粤环[2014]7 号）中重点开发区的规定。项目以茂名石化内部产生活性污泥作为燃料进入 CFB 锅炉进行掺烧，可有效依托化工厂区内装置综合利用好茂名石化内部产生的固废，是**《广东省生态环境保护“十四五”规划》以及《茂名市生态环境保护“十四五”规划》中所鼓励发展的固体废物处理处置模式**；项目实施可替代烟煤 485t/a，符合省、市“三线一单”中“减少煤炭使用”的规定。项目“三废”均采取有效措施妥善处理，符合广东省固体废物、水、大气污染防治要求。

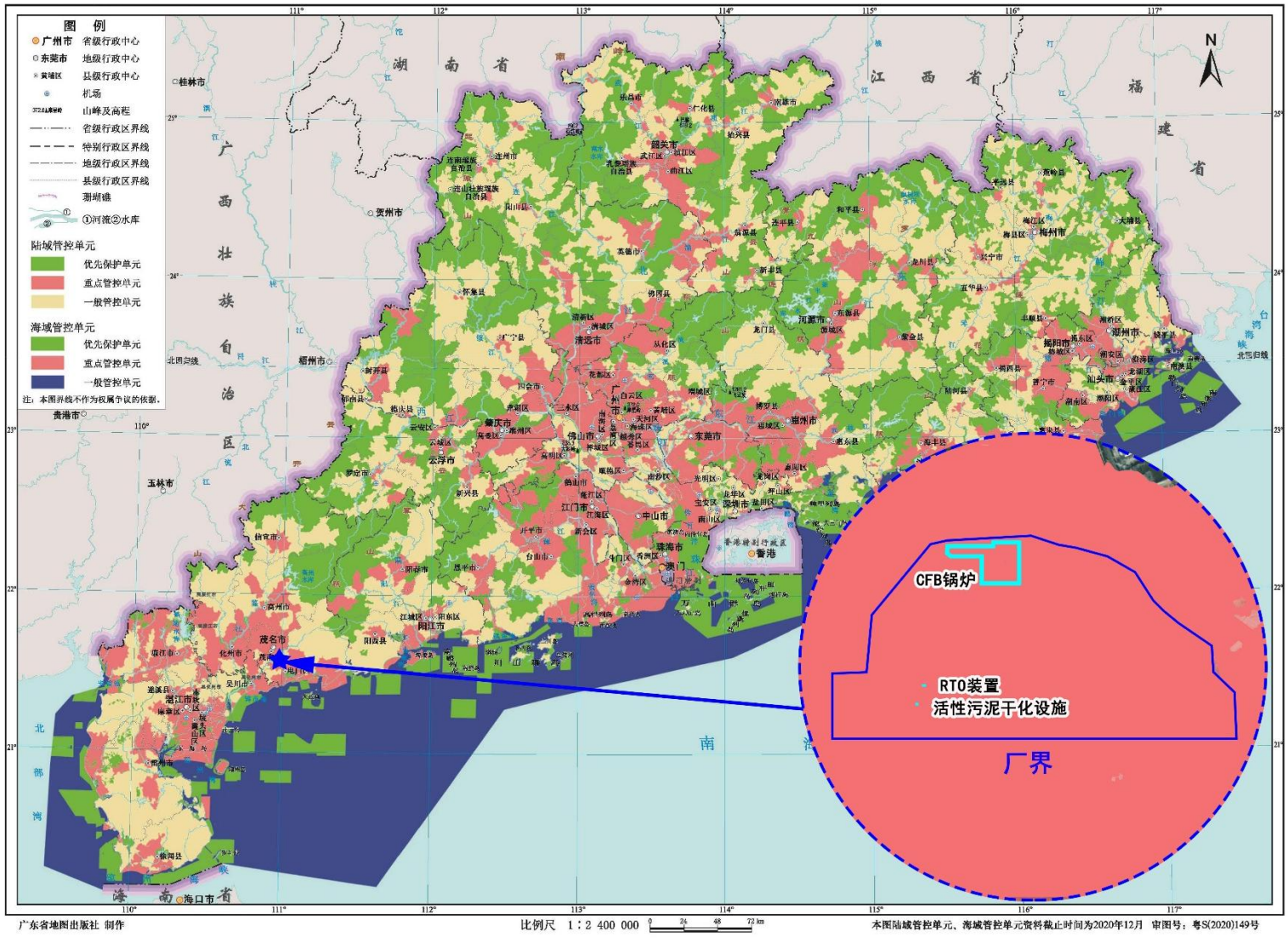


图 1.6-1　广东省“三线一单”管控单元

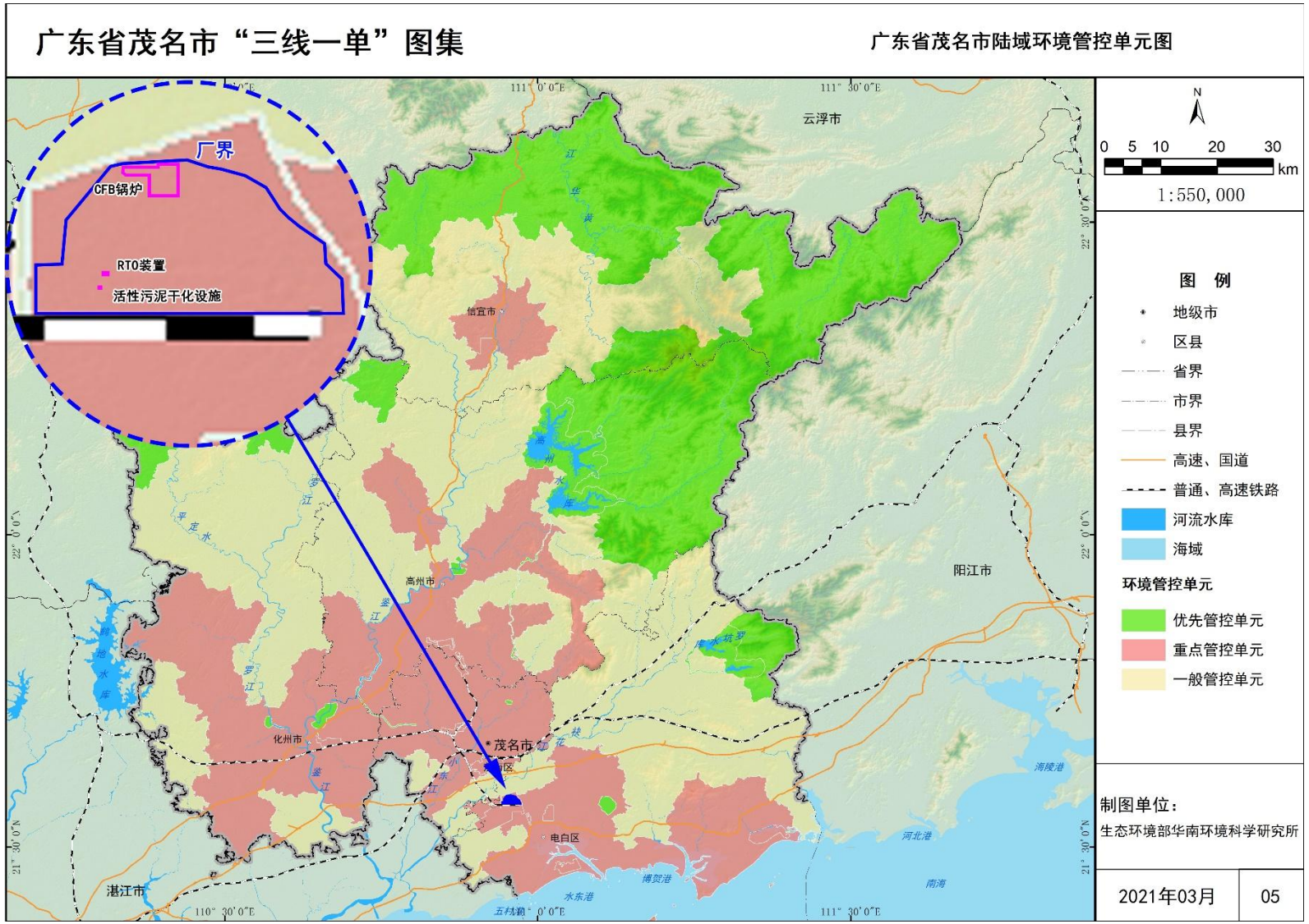


图 1.6-2　茂名市“三线一单”管控单元

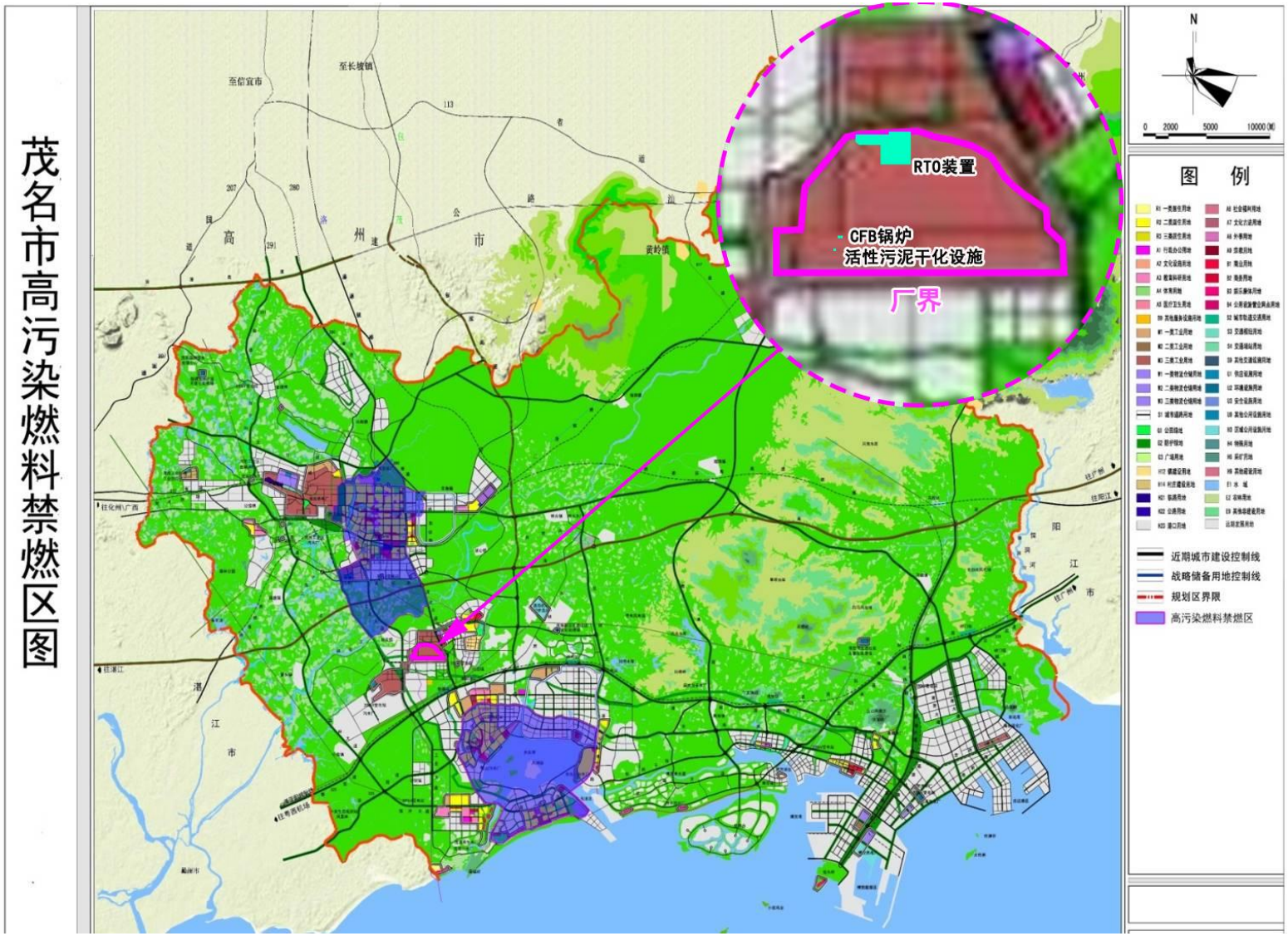


图 1.6-3 本项目在茂名市高污染燃料禁燃区中的位置

2 化工厂区及本项目概况

本项目主要是利用化工厂区污水处理场好气消化池脱水后活性污泥的可燃性和高热值，作为燃料掺烧进行协同处置，与本项目相关的主要装置为化工厂区热电二车间的1#和2#CFB锅炉。化工厂区现有概况、1#和2#CFB锅炉概况以及本项目概况具体如下：

2.1 化工厂区现有概况

茂名石化公司化工厂区位于茂名高新技术产业开发区，是1992年8月8日经国务院批准，在我国“八五”计划期间兴建的重点工程，是国内五大化工产品生产基地之一，厂区占地面积约300公顷，现有乙烯裂解、裂解汽油加氢、芳烃抽提、聚乙烯、聚丙烯、合成橡胶、苯乙烯、乙二醇、丁二烯等生产装置，乙烯生产能力达到100万吨/年。**化工厂区主要包括化工分部、热电分部及水务运行部三个二级单位。**

2013年10月，茂名石化公司和茂名高新开发有限公司合资设立茂名石化南海精细化工有限公司（简称“南海公司”），位于化工厂区内，根据茂名石化公司和南海公司的约定，原茂名石化公司化工厂区的乙二醇装置、环氧乙烷装置、顺丁橡胶装置、MTBE装置、苯乙烯生产装置、聚丙烯装置、聚乙烯装置等共12套化工装置以及部分储罐储运系统所有权转移至南海公司，依托茂名石化公司现有人员运行，主要公辅设施、环保工程等均依托茂名石化公司现有相关设施。

目前，化工厂区主要由化工分部、热电分部和水务运行部三个二级单位，以及南海公司共四部分组成。

2.1.1 现有装置概况

（1）化工分部和南海公司生产装置概况

化工厂区乙烯总生产能力达到100万吨/年，化工分部（含南海公司）现有生产装置有1＃乙烯、2＃乙烯，1＃汽油加氢、2＃汽油加氢、芳烃抽提装置等共26套，其中，正在运行的装置22套，已获得环评批复在建/待建装置4套。主要装置加工能力见下表2.1-1。

需要说明的是，由于所有权已转移给南海公司的12套生产装置仍依托茂名石化公司现有人员运行，且所需主要公辅设施、环保工程等依托茂名石化公司化工厂区，因此，本次化工厂区现有运行的主要装置描述中包含所有权已转移给南海公司的12套装置。

表2.1-1　化工分部现有工程装置（含已批在建/在建）一览表



（2）热力分部装置概况

热力分部现有运营 4 台 410t/hCFB 锅炉，自编号为 1#~4#，其中，1#和 2#为 2 台 410t/hCFB 锅炉配套 1 台 40MW 双抽凝汽式汽轮发电机组，含 1#和 2#CFB 锅炉项目环评文件于 2003 年通过环评审批，2008 年 1 月 4 日通过竣工环保验收；3#和 4#为 2 台 410t/hCFB 锅炉配套 1 台 30MW 单抽背压式汽轮发电机组，该项目环评文件 2016 年通过环评审批，2021 年 12 月建成投入运营，目前正在调试阶段，准备开展竣工环保验收。

4 台 CFB 锅炉年运行时间均为 8400 小时。

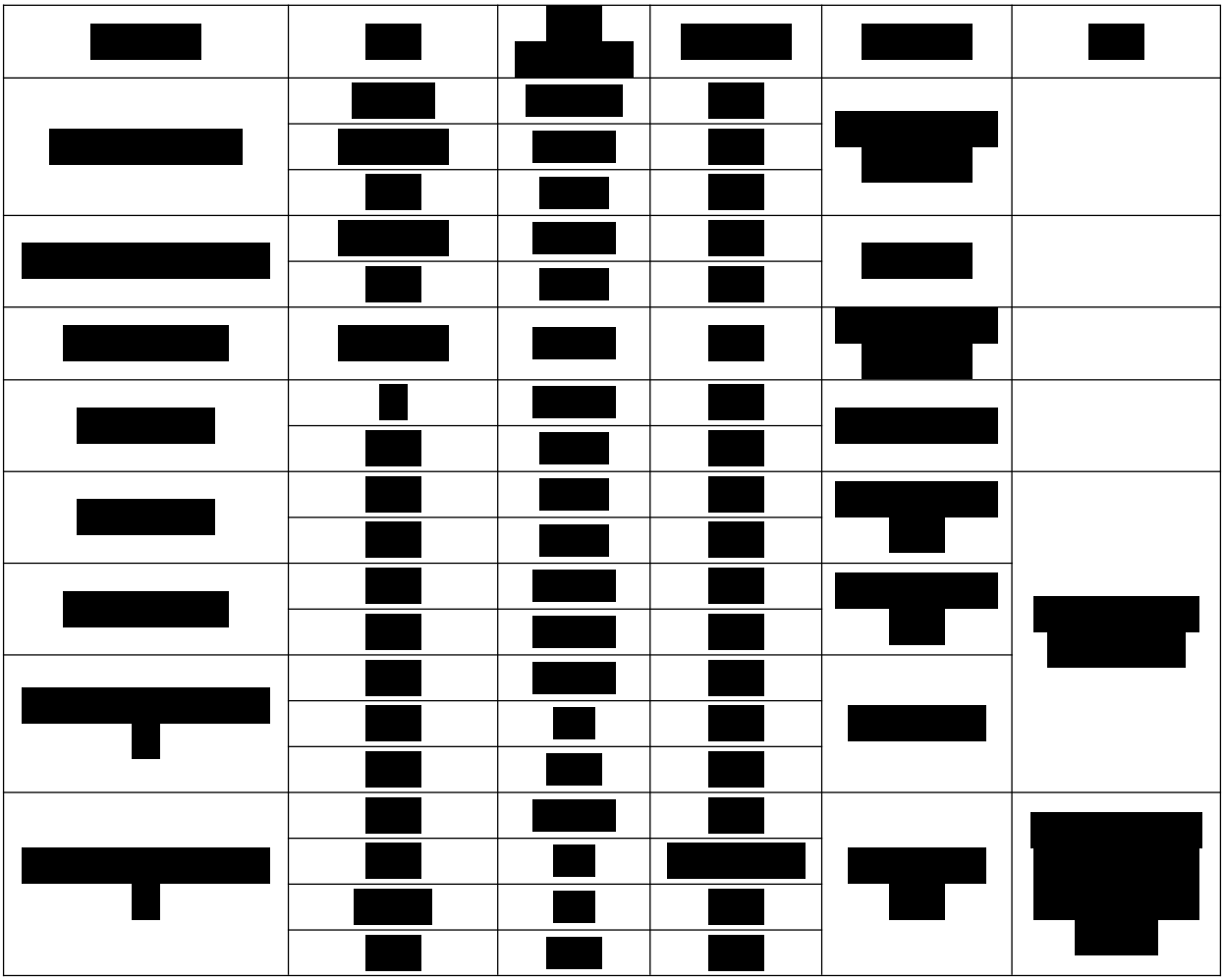
2.1.2 原料及产品情况

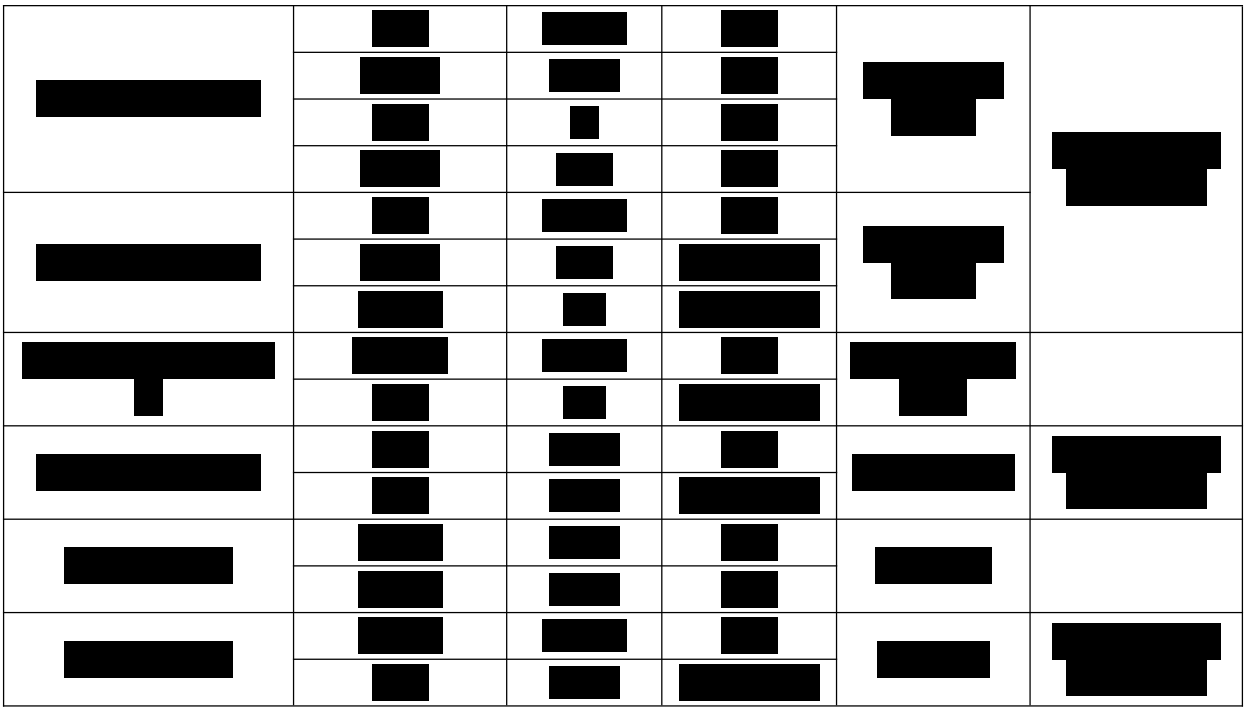
（1）化工分部和南海公司原料及产品

目前，化工厂区现有涉及的主要化工原料为石脑油、富乙烯气等，主要产品包括：乙烯、丙烯、合成树脂、合成橡胶等。

同上述理由，化工厂区的现有主要原料及产品情况描述中包含所有权已转移给南海公司的 12 套生产装置内容，主要的原料及产品情况见表 2.1-2。

表2.1-2　现有原料及产品情况（不含已批在建/在建）





（2）热力分部原料及蒸汽供应情况

热力分部现运营4台410t/h CFB，其主要燃料为烟煤和石油焦，近三年（2019年~2021年）平均消耗量分别373506.7t/a和254486.5t/a，为化工厂区需蒸汽装置提供超高压（11.5MPa、515℃）、高压（4.1Mpa、395℃）、中压（1.6Mpa、295℃）、低压（0.35Mpa、210℃）4个等级蒸汽。

2.1.3 现有环保措施及达标情况分析

2.1.3.1 废气

1、主要废气治理措施分析

现有化工厂区采取的主要废气治理措施主要如下：

（1）生产装置使用清洁燃料并采用低氮燃烧

厂区生产装置的加热炉采用自产的清洁气体燃料，乙烯装置裂解炉燃料主要是裂解产物C5，不足部分利用裂解装置产生的甲烷氢进行补充，加热炉和裂解炉均配置低氮燃烧器。

（2）油气回收系统

①苯类储罐油气回收设施

为治理苯类物质的无组织排放，在芳烃车间设置了一套处理量 1500m³/h 的油气回收设施，收集处理储运车间和芳烃车间苯类储罐大小呼吸时产生的混合气，回收的液态芳烃输送到加氢汽油罐储存。

②苯类装车油气回收设施

为治理苯类物质的无组织排放，在储运车间液体化工罐区汽车装卸站旁设置了一套处理量为 800m³/h 的油气回收设施，收集处理苯类物料装车和裂解焦油罐、C9 罐大小呼吸时产生的混合气，回收的液态芳烃输送到裂解汽油罐储存。

（3）有机废气焚烧处理系统

对于生产装置产生的含烃废气，采用依托现有 CFB 锅炉、工艺加热炉协同燃烧处理，或者设置有机废气焚烧炉焚烧处理，主要包括：

①两套高压聚乙烯装置料仓、离心干燥器、挤压机等排气收集后送 RTO（即再生蓄热式热氧化炉）焚烧处理后达标排放；

②环氧乙烷装置的 CO_2 解吸塔放气和干燥塔热井放空气以及乙二醇装置的 CO_2 解吸塔放气收集后送园区华粤公司作为原料生产 CO_2，在该厂停工时作为应急备用措施送 RCO（即再生蓄热式催化氧化炉）焚烧处理后达标排放；

③环氧乙烷装置的循环气系统排气和乙烯回收系统排气经膜处理后尾气，送 CFB 锅炉专用烧嘴焚烧处理；

④顺丁橡胶后处理单元尾气收集后经冷凝+除雾+催化氧化处理后达标排放；

⑤合成橡胶后处理单元尾气收集后经水洗+旋转蓄热式催化氧化处理后达标排放；

⑥两座 API 隔油池密闭收集的废气送 1#CFB 锅炉二次风管作为助燃空气进行协同燃烧处理；

⑦苯乙烯车间苯类储罐、污水池和装车产生的废气收集后送装置现有蒸汽过热炉进行焚烧处理；

⑧污水处理场格栅间、隔油池、浮选池、中和池、油泥浓缩池等单元产生的恶臭废气通过气体输送管道收集，经预处理塔除尘除水后送 RTO 炉焚烧处理后达标排放。

（4）火炬及火炬气回收系统

①火炬系统

化工厂区现有三套高压火炬系统，分别为 A 火炬系统、B 火炬系统、D 火炬系统，三座高压火炬分别独立布置在厂区的西北角；一套低压火炬系统，称为 C 火炬系统。

A 火炬服务于现有 36 万吨/年 1#乙烯及其下游烯烃装置（1#丁二烯、芳烃、1#汽油加氢）；B 火炬服务于现有 36 万吨/年 1#乙烯配套的下游化工装置，包括 1#高压聚乙烯、全密度聚乙烯、1#聚丙烯、合成橡胶、MTBE、苯乙烯装置及罐区等；D 火炬是为 64 万吨/年 2#乙烯改扩建工程配套建设，服务 2#乙烯改扩建工程新增的装置，包括 2#乙烯、2#汽油加氢、2#丁二烯，高密度聚乙烯、2#聚丙烯、3#聚丙烯、2#高压聚乙烯、顺丁橡胶等装置；C 火炬主要接收全密度聚乙烯、高密度聚乙烯、苯乙烯、合成橡胶、2#丁二烯等装置的低压火炬气。

目前正在实施化工火炬系统完善改造项目，新建 E 火炬和 F 火炬，拟服务于在建工程（粗裂解气制苯乙烯、合成基础润滑油等）和及今后的乙烯提质改造项目。

②火炬气回收系统

a.1#火炬气回收系统

主要负责回收 A 火炬和 B 火炬的火炬气。共有 4 台功率 130KW 的螺杆式压缩机，3 台负责回收 A 火炬的火炬气，1 台负责回收 B 火炬的火炬气。火炬气从热排放罐出口引入 1#火炬气回收系统，经过总管的过滤器过滤后，通过 4 台火炬回收压缩机增压后返回 1#裂解装置当燃料气。火炬气回收压缩机出口排液送往芳烃车间 API 池。

b.2#火炬气回收系统

共有 3 台功率 250KW 的螺杆式火炬回收压缩机，负责回收 D 火炬的火炬气。火炬气从热排放罐出口引入 2#火炬气回收系统，经过总管的过滤器过滤后，通过 3 台火炬回收压缩机增压后返回 2#裂解装置当燃料气。火炬气回收压缩机出口排液送往芳烃车间 API 池。

（5）热电分部 CFB 锅炉烟气处理

①1#、2#CFB 锅炉

1#、2#CFB 锅炉采用“一炉一塔”的烟气处理方式，其烟气采用“低氮燃烧器+SNCR+低低温除尘+3/4 电场高频脉冲除尘+臭氧+石灰石-石膏湿法脱硫”处理工艺，脱硝效率≥90%、脱硫效率≥99%、综合除尘效率≥99.97%。在 2.2 节中详细介绍 1#和 2#CFB 锅炉烟气处理设施内容。

②3#、4#CFB 锅炉

2021 年 12 月投入运营的 3#、4#CFB 锅炉烟气采用“CFB 锅炉炉内脱硫与炉后石灰石-石膏湿法烟气脱硫的方法+炉内低氮燃烧及 SNCR+SCR 组合式脱硝技术+布袋除尘器

+FGD 系统除尘+湿式静电除尘器的综合除尘方式”处理，脱硝设计效率≥90%，脱硫装置设计效率≥99%，综合除尘效率为 99.97%。

2、达标情况分析

①有组织废气达标情况

根据 2019 年~2021 年中国石油化工股份有限公司茂名分公司（化工分部）、茂名石化南海精细化工有限公司和茂名石化热电分部的《排污许可证执行报告》，各有组织废气主要排放口的大气污染物排放浓度均满足相应时段应执行的标准限值要求。

②厂内无组织废气达标情况

根据化工分部 2021 年 12 月 02 日-2026 年 12 月 01 日期间的排污许可证要求，企业从 2021 年底开始执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 表 A.1 的厂区内 VOCs 无组织排放限值，在表 2.1-3 中列出了企业 2021 年 11 月和 2022 年 1 月两次厂内无组织废气监测结果。

由表可见，化工厂区内各测点的 VOCs（以 NMCH 计）监测浓度均可以满足 GB37822-2019 表 A.1 的限值要求。

表2.1-3　化工厂区内无组织废气监测数据统计表

项目 时间	厂内测点个数	非甲烷总烃浓度（单位：mg/m³）	
		范围	均值
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	

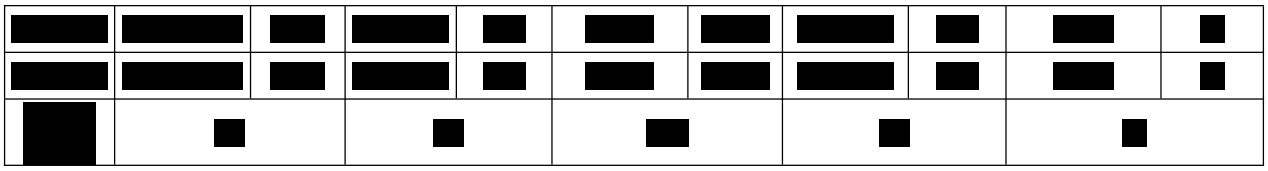
③厂界大气污染物达标情况

化工厂区每个季度对厂界进行一次无组织废气监测，2021 年各季度的监测结果汇总列于表 2.1-4。

由表可见，化工厂区各厂界无组织排放监控点的特征污染物浓度均满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 的控制限值。

表2.1-4　化工厂区厂界无组织排放监控点废气监测数据统计表（单位：mg/m³）

项目 时间	总悬浮颗粒物		氨		硫化氢		非甲烷总烃		臭气浓度(无量纲)	
	范围	均值	范围	均值	范围	均值	范围	均值	范围	均值
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]



2.1.3.2 废水

1、废水治理措施

根据“清污分流、污污分治、分质处理、分质回用”的污水处理原则，最大限度增加污水的回用率，节约水资源，减少污染物排放，化工厂区现有污水管网系统及污水处理场情况如下：

（1）污水预处理系统及达标排放

化工厂区主要污水预处理系统为：1#加氢废碱湿式氧化、2#加氢废碱湿式氧化、1#API 废水预处理系统（隔油）、2#API 废水预处理系统（隔油）、含苯废水处理系统（汽提）。化工厂区其它各装置及储运车间的储罐区均设有污水池，可对生产污水及初期雨水进行隔油、沉淀预处理。

表2.1-5 化工厂区主要污水预处理设施一览表

序号	污水预处理设施名称	污水来源	处理工艺	设计能力（m^3/h）
1	1#加氢废碱湿式氧化	1#裂解装置	湿式氧化	1.8
2	2#加氢废碱湿式氧化	2#裂解装置	湿式氧化	12.8
3	1＃API废水预处理系统	1#裂解、加氢装置	隔油	120
4	2＃API废水预处理系统	2#裂解、加氢装置	隔油	200
5	含苯废水处理系统	苯乙烯装置	汽提	15

1#加氢废碱湿式氧化、2#加氢废碱湿式氧化、1#API 废水预处理系统（隔油）、2#API 废水预处理系统（隔油）、含苯废水处理系统（汽提）预处理后的废水先后经废碱调节池、混合池、前 EM-BAF、后 EM-BAF 处理后，进入调峰 C 池，再经外排达标污水处理系统处理，最后经过调峰池 A 池监测合格后由排海管线深海排放。

（2）污水处理场

化工厂区污水处理场设计处理能力为 1500m^3/h，采用两级曝气活性污泥法的处理工艺，主要承担化工厂区生产装置及罐区等相关单元排来的工业污水、装置区初期雨水、生活污水的处理和流放。废水按其水质纳入不同的系统，严格施行清污分流，具体如下：

①9#线和 12#线废水。生活污水排入 9#线，各装置及辅助设施的生产污水、初期雨水排入 12#线，9#线和 12#线废水经隔油和浮选预处理后送往污水处理场（主要由中和

池、均质池、一级曝气池、二沉池、二级曝气池、终沉池组成），处理合格后排入污水回用装置的 IRBAF（内循环曝气生物滤池）和气浮滤池处理，进入流放池后，一部分继续经污水回用装置的高效过滤罐处理以后回用于循环水场作为补水，一部分再经外排达标污水处理系统处理（由 ABR 池、反硝化池、高密池组成），最后经过调峰池 A 池监测合格后由排海管线深海排放；

②11#线净废水。循环水场排污水、装置区后期雨水排入 11#线，经调峰池 B 池，监测不合格废水返回污水处理场中和池进行处理，监测合格废水经高密度澄清池、双膜系统处理后，回用于循环水场作为补水，双膜系统处理浓水经再经外排达标污水处理系统处理，最后经过调峰池 A 池监测合格后由排海管线深海排放；

③10#线雨水。非装置雨水排入 10#线，经 10#线分流阀，监测合格雨水排入袂花江，不合格雨水返送污水场中和池进行处理；

化工厂区污水处理场废水处理及外排系统的工艺流程如下图 2.1-3 所示。

（3）污水回用装置

污水回用装置设计处理规模为 1000m^3/h，其作用是将化工污水处理场终沉池排出的达标污水经 IRBAF（内循环曝气生物滤池）、高效纤维过滤罐处理达到循环水用水要求后，回用于化工厂区第一、四循环水场作为补充水。

2、达标情况分析

根据 2019 年~2021 年中国石油化工股份有限公司茂名分公司（化工分部）和茂名石化南海精细化工有限公司的《排污许可证执行报告》，化工厂区的废水总排口和车间排口水污染物排放浓度各项指标均满足应执行的标准限值要求。

图 2.1-1　化工厂区污水处理及外排系统工艺流程图

2.1.3.3 噪声

化工厂区每个季度对厂界进行一次噪声监测，2021 年各季度监测结果见表 2.1-6。

由表可见，化工厂区各厂界昼间和夜间的噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类限值的要求。

表2.1-6 化工厂区厂界噪声dB(A)监测数据统计表

项目 / 时间	昼间 Leq，dB(A)		夜间 Leq，dB(A)	
	范围	均值	范围	均值
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
执行标准限值	**65**		**55**	

2.1.3.4 固体废物

化工厂区目前使用的危废临时贮存设施于 2016 年 11 月 17 日通过茂名市环保局组织的竣工环保验收（茂环验[2016]22 号），占地面积 6000m^2，用于临时贮存化工厂区产生的不能及时处理处置的危险废物。具体情况如下：

（1）化工厂区危险废物库（甲类仓库）

建筑面积 360m^2，总体积为 2880m^3。仓库内存放危废及其有害成分包括：环丁砜、Fe_2O_3（含微量苯系物）、池底淤泥（含少量杂醇）、溶剂油、聚乙烯、氧化锌、少量四氯化硅、丁二烯聚合物、DMF、泥沙（含微量碳九）、汞、镉镍氢金属互化物等。

化工厂区危险废物库（甲类仓库）的总排风量为 27300m^3/h，共设置 8 台排风量为 5356m^3/h、全压 298Pa、电源 380V-3N-50Hz-1.1kW 的防爆型轴流风机，安装于仓库内墙侧，风机排风口采用上风口 1/3 排风量和下风口 2/3 排风量进行设计，外墙侧用风管引至仓库顶部进行排放，并设置防雨罩。

（2）化工厂区危险废物库（乙类仓库）

建筑面积 700m^2，总体积为 5600m^3。仓库内存放危废及其有害成分包括：Mo-Ni 系催化剂、润滑油、精制床催化剂、固体添加剂、氧化铝、含约 10%烷基铝的工业白油、二氯二甲基硅烷、苯乙烯、亚硝酸钠、润滑油、焦油重组分、二氧化锰、锌等。

化工厂区危险废物库（乙类仓库）的总排风量为 78400m^3/h，共设置 12 台排风量为 6916m^3/h、全压 336Pa、电源 380V-3N-50Hz-1.1kW 的防爆型轴流风机，安装于仓库内

墙侧，风机排风口采用上风口 1/3 排风量和下风口 2/3 排风量进行设计，外墙侧用风管引至仓库顶部进行排放，并设置防雨罩。

两座危废暂存库均采用门式刚架轻型房屋钢结构，按规范要求采用防火墙进行防火分区，耐火等级为二级，屋面采用压型钢板夹芯屋面板，围护墙采用墙板维护。仓库内地坪及堆场地坪按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 年修改单的要求采用防渗地坪。

危废暂存库排气采用“化学滤料+活性炭吸附”工艺处理后排放，污染物排放浓度符合《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。

（3）固体废物处置

①一般工业固体废物：化工厂区热电分部 CFB 锅炉产生的飞灰、炉渣和脱硫石膏外售给茂名当地公司进行综合利用，水务运行部污水处理场产生的活性污泥送炼油厂区 CFB 锅炉掺烧处理，其他各生产车间产生的一般工业固废送一般固废填埋场填埋处置。

②危险废物：油泥、废油、焦油、废添加剂、废环丁砜等危险废物送至炼油厂区 5#常减压装置、1#和 2#延迟焦化装置、煤制氢装置综合利用，污油残液经化工厂区内污油残液回收处理利用单元综合利用外，其余危险废物委托有相应资质进行安全处置。

2.1.4 现有污染物排放统计及排污许可执行情况

化工厂区（含化工分部、南海石化、热电分部）主要污染物排放总量见下表 2.1-7。由表 2.1-7 可知，化工厂区主要污染物现有实际排放量均低于排污许可证上允许的排放量，满足相关要求。

表2.1-7　化工厂区主要污染物排放量汇总一览表

类别	污染物名称	2019 年排放量（t/a）	排污许可量（t/a）	2020 年排放量 t/a）	排污许可量（t/a）	2021 年排放量（t/a）	排污许可量（t/a）
废水量		540.18t/h	/	603.65t/h	/	564.35t/h	/
水污染物	总氮	71.335	**217.2136**	70.335	**217.2136**	68.56	**231.9656**
	氨氮	2.298	**43.4427**	1.265	**43.7447**	1.455	**46.3929**
	化学需氧量	136.652	**325.3888**	149.886	**326.6638**	156.578	**347.9488**
大气污染物	二氧化硫	186.665	**1308.748**	107.059	**1485.674**	34.793	**1485.458**
	氮氧化物	1300.663	**2206.146**	1141.526	**2499.026**	990.8	**2497.946**
	颗粒物	70.394	**493.574**	72.452	**539.436**	65.773	**539.274**
	挥发性有机物	1632.85	**2460.441**	1565.09	**2127.99**	1450.56	**2499.798**

备注：排放量数据来自 2019~2021 年化工厂区（含化工分部、南海石化、热电分部）《排污许可执行报告》。

2.1.5 化工厂区现有项目存在的环境问题及整改情况

根据前面章节分析，化工厂区的现有废水、废气、固体废物、噪声等均得到了有效处理，均满足相关标准要求，此外，化工厂区环境管理制度完善，环境保护档案资料齐全，制定了环境保护管理制度、环境污染应急预案，配备了相应的应急设施/措施，建立了环境管理机构。

此外，茂名石化公司明确化工厂区现有装置设施环保运行管理正常，不存在环保遗留问题，无近期实施的整改措施。

2.2 与本项目有关的 1#和 2#CFB 锅炉概况

本项目活性污泥进现有 1#和 2#410t/h CFB 锅炉掺烧，因此，本章节主要对现有 1#和 2#CFB 锅炉进行相关描述。

1#和 2#CFB 锅炉属于化工厂区的热电分部的热电二车间，主要承担向化工厂区生产装置和公辅设施提供电力、蒸汽等动力能源。

2.2.1 1#和 2#CFB 锅炉环保手续

含1#和2#CFB锅炉的项目环评文件于2003年获得批复，批复文号为“环审〔2003〕267号”；2008年1月4日通过竣工环保验收，验收文号为“环验〔2008〕2号”。后续经过系列脱硝脱硫、超低排放改造。

2014年进行脱硫脱硝改造，该项目环评文件批复文号为“茂环行字〔2014〕9号”，并于2016年1月4日通过竣工环保验收，验收文号为“茂环验[2016]2号。

2017年进行超低排放改造，该项目环评文件批复文号为“茂环审〔2017〕31号”，于2019年8月通过自主竣工环保验收。

与本项目有关的 1#和 2#CFB 锅炉工程环保手续办理情况见表 2.2-1。

表2.2-1　与本项目相关的1#和2#CFB锅炉工程环保手续办理情况

序号	名称	环评批复	环保验收情况
1	《茂名石化合成树脂产品结构调整工程燃油锅炉煤代油技术改造工程环境影响报告书》	环审〔2003〕267 号，2003 年	环验[2008]2 号，2008 年
2	《中石化茂名公司化工 CFB 锅炉增设烟气脱硫脱硝设施工程环境影响报告表》	茂环行字〔2014〕9 号，2014 年	茂环验[2016]2 号，2016 年
3	《化工 CFB 锅炉烟气超低排放改造项目环境影响报告表》	茂环审〔2017〕31 号，2017 年	通过自主验收，2019 年

2.2.2 1#和 2#CFB 锅炉工程组成

1#和 2#两台 410t/hCFB 锅炉，及配套 1 台 40MW 双抽凝汽式汽轮发电机组及其他附属设施。具体工程组成情况如下：

表2.2-2　现有1#和2#CFB锅炉主要工程组成

项目		建设内容	
主体工程	锅炉	种类	循环流化床锅炉
		蒸发量	2×410t/h，CFB 循环流化床锅炉
	汽轮机	种类	双抽凝汽式汽轮发电机
		出力	2×双抽凝 25MW＋1×双抽凝 40MW
	发电机	种类	无刷励磁发电机
		出力	2×50000kw
燃料贮运系统	煤种与耗煤量	以煤和石油焦为燃料，近三年（2019 年~2021 年）平均消耗量：烟煤 373506.7t/a、石油焦 254486.5t/a	
	储煤场	尺寸为 150m×35 m×5 m 的煤棚两座	
	厂内输煤系统	出力达 2×220t/h 的输煤栈桥 1 条	
烟气净化系统	脱硝系统	每台 CFB 锅炉均采用 SNCR+臭氧脱硝技术，尿素作为还原剂，脱硝效率≥90%，氨逃逸浓≤3mg/m^3，NOx 排放浓度≤50 mg/Nm^3（干基，6%O_2）	
	除尘系统	每台CFB锅炉均配四电场静电除尘器（经过低低温+3/4 电场高频脉冲改造），加上脱硫设施的协同除尘作用，综合除尘效率≥99.97%。颗粒物排放浓度≤10mg/Nm^3（干基，6%O_2）	
	脱硫系统	每台 CFB 锅炉均采用炉内石灰石脱硫+烟气石灰石-石膏湿法脱硫工艺，脱硫效率≥99%，SO_2 排放浓度≤35mg/Nm^3（干基，6%O_2）	
	烟囱	2 台 CFB 锅炉共用一根烟囱排放，烟囱高 150m，排放口处内径 4.4m	
灰渣处理	方式	除灰系统采用正压密相气力输送系统将飞灰送往飞灰库贮存；除渣系统按干式机械除渣方式；飞灰和炉渣交由相关单位综合利用	
	处理量	近三年（2019 年~2021 年）平均处理量：飞灰 105570.63t/a、炉渣 48457.76t/a	
	渣仓	1 座，库容 1500m^3	
	灰库	2 座，每座库容 1400m^3，合计库容 2800m^3	
脱硫石膏处理	方式	交由相关单位综合利用	
	处理量	近三年（2019 年~2021 年）脱硫石膏平均处理量 23079.28t/a	
给排水系统	水源	化工厂区水务运行部负责在袂花江取水	
	循环水供水系统	依托化工厂区水务运行部四循 B 系统循环水系统（能力 9000 吨/小时）	
	锅炉补给水处理系统	自建化学水制水系统（能力 500 吨/小时）	
	冷凝水回收	化工厂区水务运行部负责全厂工艺凝液和透平凝液回收	
污水处理系统	锅炉化学清洗、空预器冲洗等锅炉排污水	回用至脱硫系统做补水，不外排	
	含煤废水	排入沉灰池沉淀后，再经飞灰水处理系统处理后循环使用，不外排	
	脱硫废水和沉煤	经配套 12.5m^3/h 脱硫废水设施处理后，再进入达标污水处理系统处理，最后	

	废水	由排海管线深海排放

2.2.3 1#和 2#CFB 锅炉原辅料消耗情况

根据2019年-2021年热电分部《排污许可证执行报告》，近三年（2019年~2021年）1#和2#CFB锅炉燃料平均消耗量为：烟煤373506.7t/a、石油焦254486.5t/a，具体见表2.2-3a，烟煤和石油焦灰分、硫分、挥发分和热值分析见表2.2-3b。

表2.2-3a　1#和2#CFB锅炉燃料消耗量一览表

[redacted]					
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

表2.2-3b　烟煤和石油焦组分及热值一览表

[redacted]					
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

备注：2019 年热电分部《排污许可证执行报告》中未填写燃料主要组分、热值，无相关数据。

2.2.4 1#和 2#CFB 锅炉主要设备情况

1#和2#CFB锅炉主要设备情况详见下表2.2-4。

表2.2-4　1#和2#CFB锅炉主要设备一览表

项目		内容
出力及开始运营时间	出力（MW）	2×132
	时间	2003年
锅炉	种类	高温高压循环流化床锅炉（烟煤、石油焦）
	蒸发量	2×410t/h
汽机	种类	双抽凝汽式、抽汽冷凝
	出力（MW）	2×25、1×40
发电机	种类	/
	容量	2×25、1×40

2.2.5 1#和 2#CFB 锅炉工艺流程

1#和 2#CFB 锅炉工艺流程详见图 2.2-1，相关工艺流程说明如下：

粒径合格的燃料由输煤皮带送入主厂房 40.00m 层的炉前燃料仓，经称重式全封闭给料机计量后送入锅炉风力播煤装置，由风力送入炉膛内燃烧。

锅炉所产生的高温高压蒸汽进入蒸汽轮机作功，带动发电机发电。蒸汽在汽轮机中膨胀作功后排入冷凝器。乏汽在冷凝器中凝结成水，并由凝结水泵加压，经汽封冷却器、低压加热器加热后，进入除氧器。凝结水在除氧器中被加热除氧之后，由给水泵送回锅炉。冷却水采用闭式循环供水系统，循环水经循环水泵进入汽轮机凝汽器，使作功后的蒸汽乏汽凝结成水，升温之后的循环冷却水排入自然通风塔冷却，重复使用。锅炉补给水经预处理和化学水处理后送入系统作为的补充水。

石灰石用气力从炉前石灰石仓直接送入炉膛内，参与炉内的脱硫反应。石灰石投入量根据烟气中 SO_2 的含量由 DCS 控制。

燃烧空气分为一、二次风分别由炉底风箱和水冷壁前、后墙送入。

空气与煤、石灰石在炉膛密相区充分混合，煤着火燃烧释放出部分热量，石灰石煅烧生成 CO_2 和 CaO。未燃烬的燃料被烟气携带进入炉膛上部稀相区内进一步燃烧，同时 CaO 与燃烧生成的 SO_2 在此反应生成 $CaSO_4$，从而达到炉内脱硫的目的。炉膛燃烧产生的炉渣经冷渣器降温后由车辆运送至煤渣库。

燃烧产生的烟气携带大量床料经炉顶转向，通过位于后墙水冷壁上部的两个烟气出口，分别进入两个高效旋风分离器进行气固分离，分离后含少量飞灰的烟气进入炉后竖井，对布置其中的高温过热器、低温过热器、省煤器、空气预热器进行放热，烟气温度降至 144℃左右，烟气再经脱硫、脱硝、除尘进一步处理达标后通过烟囱排入大气。除尘器收集的飞灰气力输灰系统送至煤灰库。

高效旋风分离器分离出来的较粗颗粒的未燃烬物料沿回料管直接进入炉膛，循环再燃，形成物料的循环回路。

2.2.6 1#和 2#CFB 锅炉“三废”产生情况

1、废气

废气排放主要为锅炉燃烧过程中产生的烟气，其主要污染物为烟尘、SO_2、NOx，具体废气污染防治措施采用“一炉一塔”的烟气处理方式，采用“低氮燃烧器+SNCR+低低温除尘+3/4 电场高频脉冲除尘+臭氧+石灰石-石膏湿法脱硫”处理锅炉废气。

（1）脱硫系统

烟气脱硫（FGD）装置系统由以下几个主要系统组成：石灰石浆液制备系统、烟气系统、吸收塔系统、事故浆液排放系统、工艺水系统、石膏脱水系统、废水处理系统、仪用压缩空气系统等。

烟气自锅炉引风机出口烟道引出，进入吸收塔进行脱硫。脱硫除雾后的干净烟气经烟囱排放。

脱硫剂为石灰石，通过制浆系统制成浓度为30%的浆液，不断地补充到吸收塔内。脱硫副产品石膏浆液从吸收塔浆液池中泵出，经一、二级脱水后，得到含水率不大于10%的石膏。石膏储存在石膏库中，用于综合利用。为了平衡整个系统中的Cl^-离子的浓度及避免浆液中杂质对石膏纯度和含水的影响，部分石膏脱水液送至脱硫系统专用的废水系统综合处理。

工艺原理：石灰石粉与水混合搅拌制成吸收剂浆液，供入吸收塔内。石灰石浆液在吸收塔内，与烟气接触混合，烟气中的SO_2与浆液中的碳酸钙以及鼓入的氧化空气进行化学反应，最终反应产物为石膏，经脱水装置脱水后形成可商业利用石膏。由于吸收剂浆液的循环利用，脱硫吸收剂的利用率很高。该工艺可适用于任何含硫量的煤种的烟气脱硫，脱硫效率可达到90%以上。主要化学反应原理：

$SO_2+H_2O\rightarrow H_2SO_3$　　$H_2SO_3\rightarrow H^++HSO^{3-}$

$HSO_3^-+1/2O_2\rightarrow HSO_4^-$　　$HSO_4^-\rightarrow H^++SO_4^{2-}$

$HSO_4^-\rightarrow H^++SO_4^{2-}$　　$CaCO_3\rightarrow Ca^{2+}+CO_3^{2-}$

$2H^++CO_3^{2-}\rightarrow H_2O+CO^2\uparrow$

$Ca^{2+}+CO_3^{2-}+2H^++SO_4^{2-}+H_2O\rightarrow CaSO_4\cdot 2H_2O+CO_2\uparrow$

①石灰石浆液制备系统

用密封罐车将石灰石粉运至厂区，经罐车气力输送至钢制石灰石粉贮仓内，再由旋转给料阀至石灰石浆液箱加水制成石灰石浆液，然后经石灰石浆液泵送至吸收塔。石灰石粉贮仓顶部设计有除尘系统，石灰石浆液制备系统为全自动操作，能够适应负荷的波动和烟气脱硫装置入口SO_2浓度的变化。

②FGD烟气系统

来自锅炉引风机的烟气经FGD进口挡板进入吸收塔，在吸收塔内进行脱硫反应，经除雾器除去雾滴后，送回烟囱排放。为有效保护吸收塔系统，在吸收塔前配置事故喷淋系统。烟气系统（挡板门等）设有自控联锁装置，能保证锅炉、脱硫装置可靠运行；

当锅炉从稳燃负荷 30％BMCR～100%BMCR 工况下，FGD 装置的烟气系统都能正常运行，并留有一定的余量。

烟气系统不设置烟气加热器，脱硫后的净烟气（饱和烟气）排入烟囱，烟囱已做防腐处理。此外，配置有 1 套挡板门密封空气系统，确保道挡板门 100%的气密性。

③吸收塔系统

吸收塔系统包括：吸收塔、吸收塔浆液循环及搅拌、氧化空气系统、石膏浆液排出系统和除雾器系统等几个部分，还包括辅助的放空、排空设施，吸收塔采用喷淋空塔，吸收塔浆池与塔体为一体结构。

吸收塔循环系统包括循环泵、管道系统、喷淋组件及喷嘴；每台吸收塔浆液池配置 3 台侧进式搅拌器搅拌，使浆液池中的固体颗粒保持悬浮状态；为保护吸收塔内部防腐，每台吸收塔入口烟道设置 1 套事故冷却喷淋系统。

氧化风机将为吸收塔提供氧化空气，把脱硫反应中生成的亚硫酸钙（$CaSO_3$）氧化为硫酸钙（$CaSO_4$），并生成石膏晶体。生成石膏由石膏浆液排出泵排出吸收塔，送至石膏缓冲箱进入石膏脱水系统。

每台吸收塔内喷淋层上部布置三层除雾器（一层管式+两级屋脊），在净烟道布置一级烟道除雾器，脱硫除尘后的烟气通过除雾器除去气流中夹带的雾滴后排出吸收塔。

④石膏脱水系统

来自吸收塔的石膏浆液经吸收塔排浆泵后先进入石膏浆液缓冲箱，经石膏浆液缓冲泵排入石膏旋流器，浓缩后的浆液再经过真空皮带脱水机脱水生成石膏进行综合利用。

为控制脱硫石膏中 Cl^-等成份的含量，确保石膏品质，在石膏脱水过程中用工艺水对石膏及滤布进行冲洗。为控制脱硫浆液系统的氯化物和氟化物浓度，确保浆液系统 pH 值的稳定，将一部分石膏旋流器溢流送入废水旋流器进一步分选，废水旋流器溢流排往脱硫废水处理系统。

⑤废水处理系统

脱硫系统设计需连续排放一定量的废水以保证工艺系统要求，产生的脱硫废水采用中和、絮凝、沉淀、过滤的处理工艺，达到废水排放标准。废水处理装置的废水处理量按 5 台炉设计，安全余量系数 1.25，废水处理系统的处理能力为 12.5t/h。实际废水排放可根据浆液 Cl^-含量控制指标要求安排出废水操作。

（2）SNCR 脱硝系统

①脱硝工艺原理

非催化还原法（SNCR）脱硝是在 800～1100℃范围内还原的方法，尿素作还原剂，稀释后的尿素溶液和工业风混合，通过喷嘴喷入烟气中，与烟气中的氮氧化物进行反应。主要化学反应原理：

$4NO+2CO(NH_2)_2+O_2 \rightarrow 4N_2+2CO_2+4H_2O$

烟气温度是影响脱硝效率的重要因素，当反应温度过高时，由于氨的分解会使 NOx 还原率降低，另一方面，反应温度过低时，氨的逃逸增加，也会使 NOx 脱除效率降低。

②尿素溶液制备系统

尿素通过汽车运至尿素制备区，并经尿素配料斗输送至溶解罐，加除盐水稀释成 50％浓度的尿素溶液，溶解罐设计从除尘加热蒸汽母管引 1.0MPa 蒸汽维温，溶解罐内尿素溶液通过尿素输送泵送至尿素溶液罐。

③高流量循环模块

尿素溶液罐设计 1.0MPa 蒸汽维温（与溶解罐用加热蒸汽一样），尿素溶液罐内 50%浓度的尿素溶液经 2 台尿素溶液泵（一用一备，并配套变频器）输送至 1#、2#CFB 锅炉附近的计量稀释模块使用部分尿素溶液，未被使用的尿素溶液经回流管上的尿素溶液循环背压阀（自动控压，保持尿素溶液泵出口压力稳定）后，回流至尿素溶液罐，形成一个循环。

④稀释计量模块

每台锅炉机组配置一套稀释计量模块，主要作用是稀释并准确计量喷入炉内的尿素溶液。流程上主要分两路，一路是除盐水经稀释计量模块 2 台稀释水泵（一用一备，并配套变频器）升压的稀释水，与另一路高流量循环模块送至炉前 50%尿素溶液经调节阀、流量计计量后充分混合，再送至分配模块。

⑤分配模块

稀释计量模块送至炉前的稀释尿素溶液经转子流量计计量后直接进入喷枪，在喷枪内被工业风雾化后喷入炉膛，进行脱硝反应，每台炉各配备 18 支喷枪。

⑥尿素喷射系统

每个喷射器有三个进口，分别为：尿素溶液、雾化吹扫风、夹套冷却风。喷射系统用于雾化尿素溶液并将其喷入炉膛。采用专门用于尿素溶液的特制喷枪，采用少量压缩空气对尿素溶液进行雾化，将雾化后的尿素液滴喷入炉膛。

（3）臭氧脱硝系统

①脱硝工艺原理

臭氧具有强氧化性，完全有能力将烟气恶劣环境中的 NO 氧化成高价态，提高烟气中氮氧化物的水溶性，从而通过湿法洗脱。其中主要包括以下反应：

$NO+O_3 \rightarrow NO_2+O_2$（1）　　$NO_2+O_3 \rightarrow NO_3+O_2$（2）

$NO_2+NO_2 \rightarrow N_2O_4$（3）　　$N_2O_4+O_3 \rightarrow N_2O_5$（4）

$NO_3+NO_2 \rightarrow N_2O_5$（5）　　$3NO_2+H_2O \rightarrow 2HNO_3+NO$（6）

经氧化后生成的 N_2O_5 通过洗涤器很容易与烟气中水分发生反应生成 HNO_3，然后再同洗涤剂（$Ca(OH)_2$、NaOH）等碱液生成盐类，最后通过洗涤清理排出系统外。具体的化学反应如下：

$N_2O_5+H_2O \rightarrow 2HNO_3$（7）　　$N_2O_5+H_2O \rightarrow 2HNO_3$（8）

$HNO_3+NaOH \rightarrow NaNO_3+H2O$（9）　　$2HNO_3+Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(NO_3)_2+2H_2O$（10）

②发生器本体

臭氧发生器的核心部件是放电室，而放电室的核心设备是发生器中的放电管，直接影响设备的运行效率和可靠性，采用石英玻璃管作为介质，运行电压在 4～6kV 之间。

③冷却水系统

输入臭氧发生器的电能除了一部分用于产生臭氧，其余皆在放电室中转变为热量。如果热量得不到有效的丧失，会导致放电室中的温度升高，导致臭氧浓度和产量下降，甚至烧坏设备；冷却水系统分为内循环及外循环系统，包括冷却水泵、补水罐、板式换热器，以及配套的阀门、管路。

（4）除尘系统

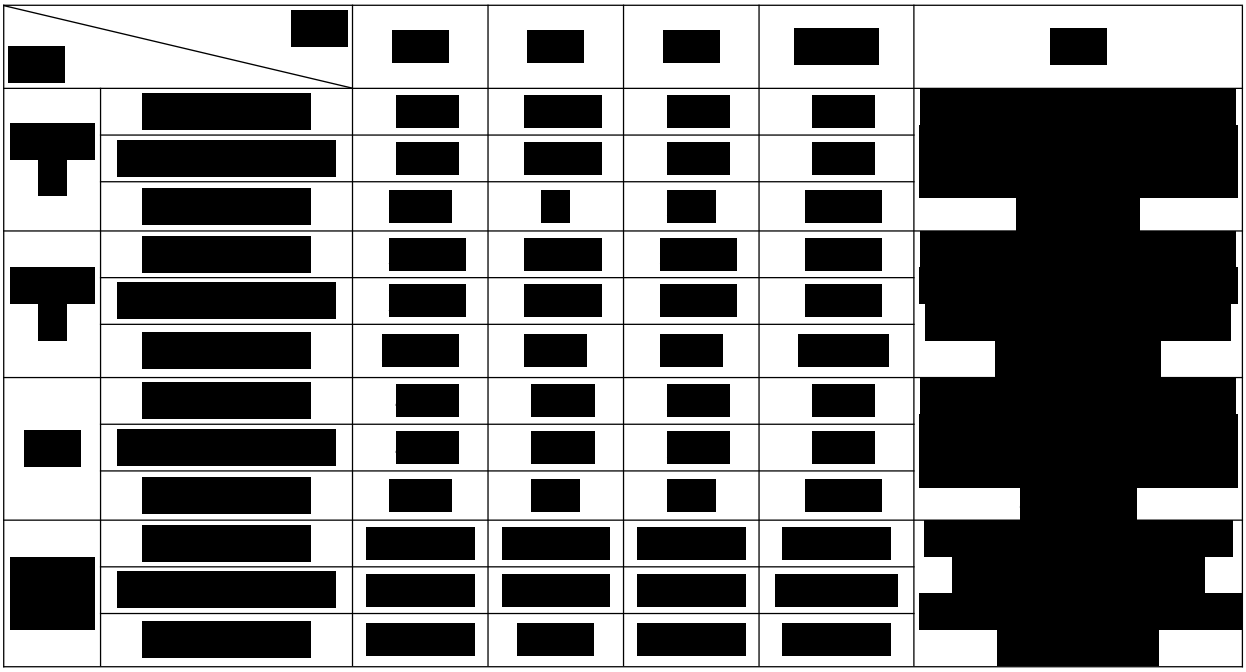
每炉配四电场静电除尘器（经过低低温+3/4 电场高频脉冲改造），加上脱硫设施的协同除尘，目前综合除尘效率为 99.97%。

1#、2#CFB 锅炉烟气排口处安装有烟气在线监测系统，对颗粒物、二氧化硫和氮氧化物外排浓度进行实时监测，并与茂名市生态环境局网站相联通，将实时监测数据上传，以便于茂名市生态环境局对该锅炉废气排放情况进行监管。

在线监测数据显示 1#、2#CFB 锅炉烟气净化系统的实际脱硫效率可达到 99%以上，脱硝效率在 90%以上，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度均满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 天然气锅炉及燃气轮机组标准，即颗粒物≤10mg/Nm^3（干基，6%O_2）、SO_2≤35mg/Nm^3（干基，6%O_2）、氮氧化物≤50mg/Nm^3（干基，6%O_2）。

根据茂名石化热电分部的《排污许可证执行报告》，近 3 年（2019-2021 年）现有运营 CFB 锅炉废气排放情况间表 2.2-5。

表2.2-5　近三年1#和2#CFB锅炉废气污染物排放情况一览表



2、废水

CFB 锅炉运营过程产生的生产废水主要为：锅炉化学清洗、空预器冲洗等锅炉排污水、含煤废水以及脱硫废水和沉煤废水，其中，锅炉排污水回用至脱硫系统作为补水，含煤废水排入沉灰池沉和飞灰水处理系统处理后循环使用，脱硫废水和沉煤废水经 12.5m^3/h 脱硫废水处理系统处理后，再经外排污水达标处理系统处理后由排海管线深海排放至澳内海。

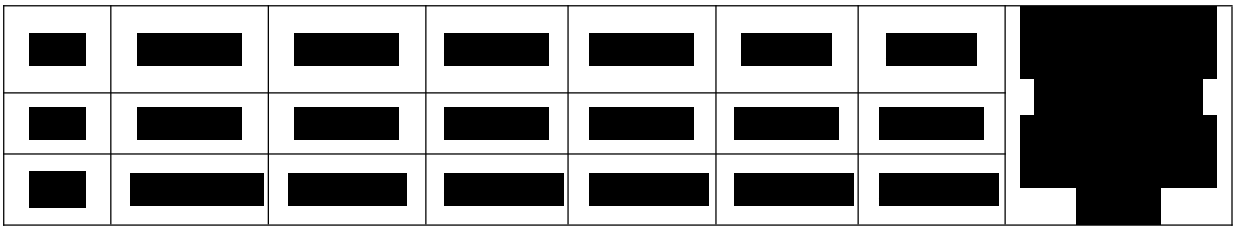
根据企业近三年（2019 年-2021 年）实际统计数据，1#和 2#CFB 锅炉生产废水平均排放量 13719t/a，按污水处理场废水排放标准折算（COD60mg/L、SS60mg/L），则 COD 排放量 0.82t/a、SS 排放量 0.82t/a。

3、固体废物

根据企业近三年（2019 年-2021 年）实际统计数据，具体见表 2.2-6，1#和 2#CFB 锅炉飞灰、炉渣、脱硫石膏平均产生量分别为 105570.63t/a、48457.76t/a、23079.28t/a。全部外卖茂名当地建材企业综合利用，用于水泥生产、制砖等。

表2.2-6　1#和2#CFB锅炉固体废物产生及处理情况

时间	飞灰		炉渣		脱硫石膏		备注
	产生量（t/a）	委外处理量（t/a）	产生量（t/a）	委外处理量（t/a）	产生量（t/a）	委外处理量（t/a）	



2.2.7 1#和 2#CFB 锅炉“三废”汇总

结合以上分析，1#和 2#CFB 锅炉现有“三废”排放情况见表 2.2-7。

表2.2-7　1#和2#CFB锅炉现有“三废”排放情况

种类	污染物名称	单位	排放量			备注
			2019 年	2020 年	2021 年	
生产废水，主要是脱硫废水和沉煤废水	废水量	m^3/a	11237	13802	16118	化工厂区污水处理场处理达标排放
	COD	t/a	0.67	0.83	0.96	
	SS	t/a	0.67	0.83	0.96	
废气	SO_2	t/a	66.48	84	27.6	满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 天然气锅炉及燃气轮机组标准
	NO_X	t/a	202.77	187.5	147.4	
	烟尘	t/a	35.57	26.8	17.7	
	汞及其化合物	t/a	6.20×10^{-5}	0.0111	1.10×10^{-4}	
固废（处置量）	飞灰	t/a	135027.92	91725.69	89958.28	外卖当地建材企业综合利用
	炉渣	t/a	35679.12	49712.76	59981.39	
	脱硫石膏	t/a	25201.27	27771.1	16265.48	

2.3 本项目主要建设内容

2.3.1 本项目概况

（1）项目名称：中国石油化工股份有限公司茂名分公司化工厂区活性污泥减量化项目。

（2）建设性质：技术改造

（3）项目建设地点：本项目在化工厂区污水处理场内新增一套污泥干化设施，干化后的污泥运送至 1#和 2#CFB 锅炉掺烧，不新增用地，新增的污泥干化设施选址中心经纬度为：北纬：21.56614°，东经：110.95758°，具体位置见图 2.3-1。

（4）本项目建设内容：新建 1 套污泥干化设施（由超效圆盘桨叶干燥机、螺杆泵、洗涤塔、除尘器、刮板运输机等组成），将化工厂区污水处理场好气消化池脱水后活性

污泥干化后（含水率由 85%降至 40%），再送至 1#和 2#CFB 锅炉进行掺烧。项目活性污泥处置方案见表 2.3-1。

（5）建设单位：中国石油化工股份有限公司茂名分公司。

（6）项目投资：本项目主要在污水处理场内新增 1 套污泥干化设施，不涉及主体工程，其他公辅设施、环保工程均依托现有设施。本项目涉及的污泥干化委托第三方运营，新增的污泥干化设施由运营方建设，建设单位根据污泥干化量与运营方进行结算，因此，针对本项目而言，建设单位不新增建设投资。

（7）项目定员与制度：本项目不新增劳动定员，全部从厂区现有员工内进行调配，本项目的实施不改变 1#和 2#CFB 锅炉工作制度及年运行时间，本次新增的污泥干化设施年运行 8400h。

本项目建成后，作为燃料掺烧进入 1#和 2#CFB 锅炉的干化活性污泥 2730t/a（含水率 40%），可替代烟煤 485t/a，近三年 1#和 2#CFB 锅炉烟煤耗量为 373506.7t/a、石油焦 254486.5t/a，燃料消耗量共计 627993.2t/a，干化活性污泥量占 1#和 2#CFB 锅炉燃料量消耗的 0.43%。

按干化活性污泥每天掺烧 6h，年掺烧时间 2100h，掺烧活性污泥量与锅炉燃料占比，即掺烧比为 1.74%。本项目固废综合掺烧工作时间及单位处理量见表 2.3-2。

（8）项目实施前后变化情况：与实施前现有工程相比较，本项目实施后，仅增设一套污泥干化设施，1#和 2#CFB 锅炉装置主体工程、公辅设施、环保工程不变，掺烧活性污泥量按热值折算可节约燃料量 485t/a。本项目实施前后 1#和 2#CFB 锅炉变化情况见表 2.3-3。

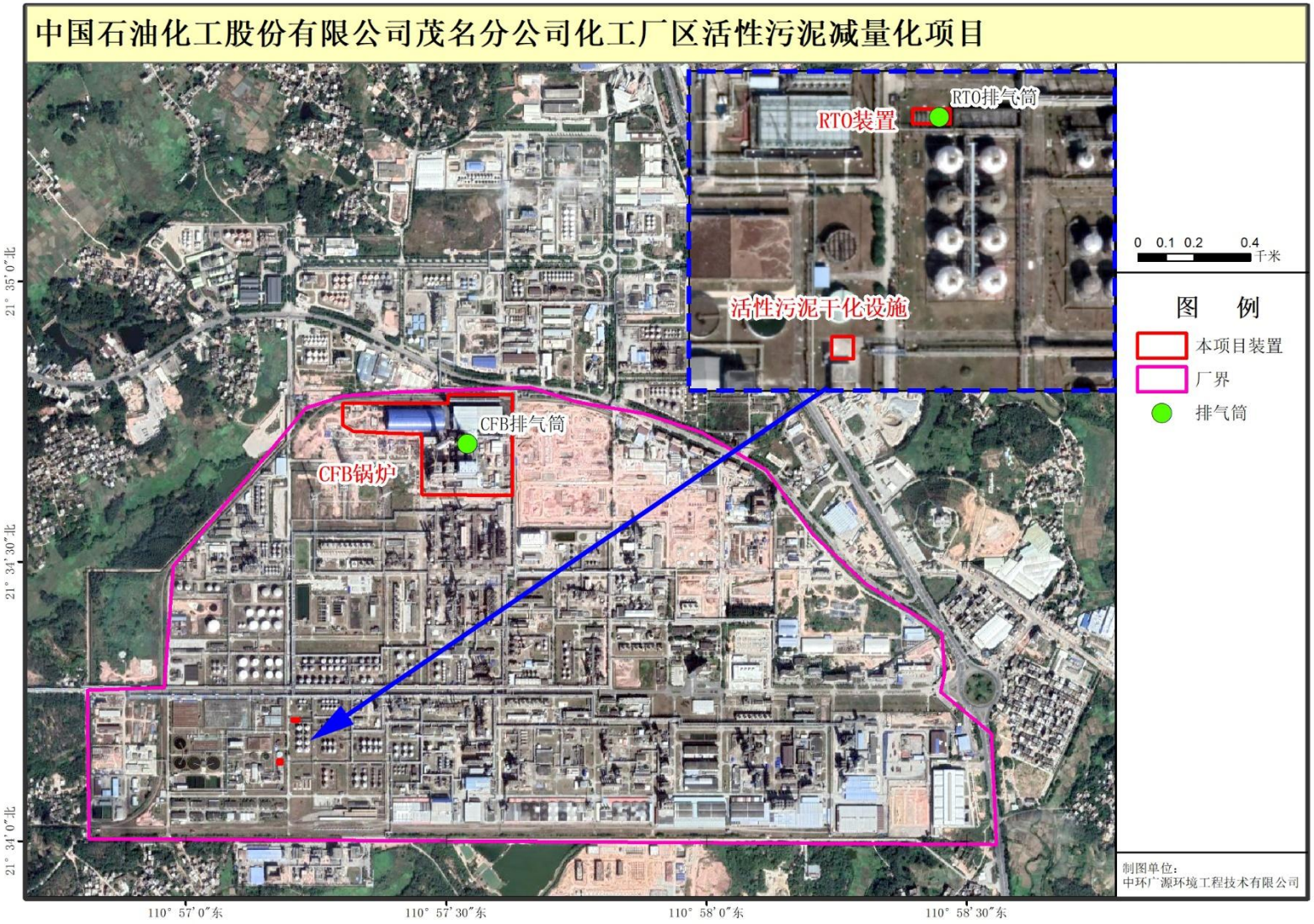


图 2.3-1　污泥干化设施、RTO 炉及 CFB 锅炉与烟囱的位置示意图

表2.3-1a　本次综合利用处理量及对应的改造内容

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

备注：*茂名石化公司已委托生态环境保护部华南环境科学研究所对化工厂区污水处理场好气消化池脱水后活性污泥属性鉴别（属性鉴别报告详见相关附件），根据鉴别结果显示，其属于一般工业固体废物。

表2.3-1b　活性污泥来源、利用方式及替代量等一览表

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

表2.3-2　活性污泥掺烧时间、最大掺烧比及物料进料控制措施

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]

表2.3-3　本项目实施前后1#和2#CFB锅炉变化情况一览表

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

2.3.2 主要建设内容及工程组成

本项目仅在现有污水处理场处新增一套污泥干化设施（由超效圆盘桨叶干燥机、螺杆泵、洗涤塔、除尘器、刮板运输机等组成）。其他供水、供热、储运、运输等公辅设施及环保设施均依托化工厂区现有设施。

本项目主要工程组成见表 2.3-4、主要新增设备见表 2.3-5。

表2.3-4　本项目主要工程组成

工程组成		主要建设内容
主体工程	干化设施和 1#和 2#CFB 锅炉	（1）干化部分：增设一套污泥干化设施，由超效圆盘桨叶干燥机、螺杆泵、洗涤塔、除尘器、刮板运输机等组成。 （2）焚烧部分：依托现有 1#和 2#CFB 锅炉进行焚烧
公用辅助工程	给排水系统	依托化工厂区现有给水排水系统。本项目不新增员工生活污水，污泥干化过程产生的干化废水排入现有污水处理场处理后，回用作为厂内循环水场补水。
	供电	依托化工厂区现有供电设施。
环保工程	废气治理措施	（1）脱水活性污泥干化过程产生的恶臭物质及粉尘，经旋风除尘器、喷淋洗涤塔、除雾器处理后，由引风机送入污水处理场现有的 RTO 炉进行焚烧处理，最后通过 15m 高排气筒排放。 （2）CFB 锅炉掺烧过程产生的燃烧废气利用现有废气治理设施处理。
	废水治理措施	本项目不新增员工生活污水，污泥干化过程产生的干化废水排入现有污水处理场处理后，作为补水回用于厂内循环水场。
	噪声治理措施	选各类泵、风机采用低噪音设备，采用基础减震
储运工程	物料输送	脱水污泥采用污泥螺杆泵，通过密闭管道输送； 干化后的污泥采用专用密闭厢式货车运送至 1#和 2#CFB 锅炉煤棚

表2.3-5　主要新增设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	型号及规格	位号
1	超效圆盘桨叶干燥机	台	1	处理规模：1.5t/h 工作温度：159℃ 工作压力：壳体-200Pa(G) 功率：45kW，变频	M-101
2	污泥仓	台	2	体积：5m^3	V-101A/B
3	污泥螺杆泵	台	2	型式：单螺杆式 流量：1.0m^3/h 功率：5.5kW，变频	P-101A/B
4	Z 型刮板输送机	台	1	类型：双链式 输送能力：1 m^3/h 功率：4.0kW	L-101
5	洗涤塔	台	1	设备外形：φ1000×5000mm 处理风量：2300 m^3/h 工作温度：90℃ 工作压力：-2000Pa	T-101
6	引风机	台	1	风量：1000m^3/h 电机功率：7.5kW，变频	C-101

7	旋风除尘器	台	1	型号：XF-500 风量：2300 m^3/h	D-101
8	旋转卸料阀	台	1	类型：开式转子 转子直径：150mm 功率：0.55kW	X-101
9	旋转卸料阀	台	1	类型：开式转子 转子直径：200mm 功率：0.75kW	X-102
10	减温减压装置	套	1	入口蒸汽参数：1.48MPa，285℃ 出口蒸汽参数：0.5MPa，159℃， 流量 1.1 t/h 减温水：95℃	X-103

2.3.3 给排水系统

（1）供水系统

生活水源为茂名市自来水，从市政水管引水，进入厂区生活供水管网。生产用水水源为袂花江，依托化工厂区现有供水管网供给。

依托化工厂区现有的供水管网系统。

（2）排水系统

本项目不新增员工生活污水，污泥干化过程产生的干化废水排入现有污水处理场处理后，作为补水回用于厂内循环水场。

2.3.4 供配电及自动控制

（1）供电系统

依托化工厂区现有供电系统。

（2）自动控制系统

本次新增的污泥干化设施采用采用 SIEMENS 的 SIMATIC S7-300 可程序设计控制系统，由自动控制系统由控制流程图、PLC 及现场一次仪表等组成；一次仪表（带变送器）并全部通过 PLC 监控，设备之间的联锁由 PLC 完成。

2.3.5 环保工程

2.3.5.1 废气处理措施

（1）干化废气

本项目脱水活性污泥干化过程产生的恶臭物质及粉尘，经旋风除尘器、喷淋洗涤塔、除雾器处理后，由引风机送入专门处理污水处理场恶臭废气的现有 RTO 炉进行处理，最后通过 1 根 15m 高排气筒排放。

（2）焚烧废气

干化后的活性污泥进 1#和 2#CFB 锅炉掺烧会产生焚烧废气，其依托其现有废气治理措施进行处理，即采用“一炉一塔”的烟气处理方式，废气经“低氮燃烧器+SNCR+低低温除尘+3/4 电场高频脉冲除尘+臭氧+石灰石-石膏湿法脱硫”处理后由 1 根 150m 高烟囱排放。

2.3.5.2 污水治理措施

本项目不新增员工生活污水，污泥干化过程产生的干化废水排入现有污水处理场处理后，回用作为厂内循环水场补水。

2.3.5.3 固体废物处理措施

本项目固体废物主要为掺烧活性污泥后产生的炉渣、飞灰和脱硫石膏，沿用现有的处置措施，即全部由其他公司回收综合利用，当综合利用不畅时，运至茂名石化现有备用灰渣场。

2.3.5.4 噪声治理措施

本项目噪声源主要来自新增的一套污泥干化设施，其中产生噪声的设备主要有超效圆盘桨叶干燥机、刮板运输机、螺杆泵、引风机等，采取优先选购低噪设备、基础减震等措施。

2.3.6 工程可依托性分析

本项目建成后，仅新增 1 套污泥干化设施（由超效圆盘桨叶干燥机、螺杆泵、洗涤塔、除尘器、刮板运输机等组成），CFB 锅炉装置及其他公辅工程、环保工程等均依托现有设施。本项目用水、用电及蒸汽消耗占全厂比例极低，厂内现有工程均可满足，本次主要介绍废水、废气治理措施的可依托性，以及 CFB 锅炉掺烧污泥新增烟气量对其稳定性分析。

（1）废水：根据工程分析，本项目新增废水量为 4.1883m^3/h，其主要污染因子为 COD、SS 等，目前化工污水处理场设计处理能力为 1500m^3/h，中水回用装置设计处理能力为 1000m^3/h，目前实际处理量占设计能力的 80%~90%，有足够剩余量处理本项目新增废水量。

（2）废气：活性污泥干化过程产生的干化废气量为 1000 m^3/h，主要污染因子为粉尘、VOCs 以及臭气物质，依托现有用于处理污水处理场废气的 RTO 炉进行焚烧处理，该 RTO 炉设计废气处理规模为 20000m^3/h，根据 2021 年的月度 RTO 炉废气监测统计数

据，目前进 RTO 炉的废气量 4000~6000m^3/h，有足够的剩余量用于处理本次污泥干化废气。

（3）污泥掺烧对 CFB 锅炉稳定性的影响：本次掺烧污泥量为 1.3t/h，占锅炉燃料的 1.74%，根据工程分析可知，新增烟气量约为 219Nm^3/h，占 CFB 烟气量 859240 Nm^3/h 的 0.025%，占比极低，不会影响 CFB 锅炉的稳定性。

2.4 项目平面布置

本项目不新增用地，在现有污水处理场范围内新增一套污泥干化设施，由超效圆盘桨叶干燥机、螺杆泵、洗涤塔、除尘器、刮板运输机等组成，占地面积 169m^2（13m×13m），本次新增污泥干化设施在化工厂区的位置见图 2.4-1。

2.5 本项目建设的必要性

1、利用污泥热值，变废为宝，符合国家、省和茂名市固废相关政策要求

（1）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 修订）》第四条指出：“固体废物污染环境防治坚持减量化、资源化和无害化的原则。任何单位和个人都应当采取措施，减少固体废物的产生量，促进固体废物的综合利用，降低固体废物的危害性。”

（2）《广东省固体废物污染防治条例》第七条指出：“产生固体废物的单位和个人均有防治固体废物污染的责任，应当减少固体废物的产生，综合利用固体废物，防止固体废物污染环境。”

（3）根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》可知：“在重点行业开展工业固体废物纳入排污许可管理试点。建立完善固体废物综合利用评价制度，推动大宗工业固体废物综合利用，提升一般工业固体废物综合利用水平…….提升固体废物处理处置能力。全面推进固体废物利用处置设施建设，补齐固体废物利用处置能力短板……加大企业清库存力度，严格控制企业固体废物库存量，动态掌握危险废物产生、贮存信息，提升清库存工作的信息化水平。全面摸底调查和整治工业固体废物堆存场所，整治超量存储、扬散、流失、渗漏和管理粗放等问题。”

（4）根据《茂名市生态环境保护“十四五”规划》可知：“全市城市污泥无害化处理处置率不低于 95%，县级市达到 80%以上，基本实现建制镇污泥统一集中处理处置，资源化利用占总处理量比例达到 30%以上……推进污泥就地深度减容减量。”

本项目将化工厂区污水处理场产生的活性污泥 2730t/a（含水率 40%）作为燃料掺烧进入现有 1#和 2#CFB 锅炉进行焚烧，可替代烟煤 485t/a。利用污泥的固有热值产生蒸汽进行资源再利用，是一种变废为宝、节约资源的措施，实现了资源综合利用的目的。

2、污泥产生量增大，原环评批复污泥焚烧处置规模不满足实际产生量

化工厂区污水处理场好气消化池脱水后活性污泥由专用车辆运送至炼油厂区 CFB 锅炉作为燃料掺烧，该内容在 2019 年编制的《中国石化化工股份有限公司茂名分公司延迟焦化等装置原料综合利用项目环境影响报告书》中获得批复（文号：茂环审[2019]17 号），干基掺烧量为 718t/a，折算含水率 85%污泥量为 4787t/a，目前含水率 85%污泥平均每天产生量近万吨，考虑到茂名及周边地区具有工业污泥处理能力的单位少，需要增加污泥厂内处置规模。

3、就地处理更经济合算，降低运输风险

本项目实施前，化工厂区活性污泥由专用箱式货车运送至炼油厂区 CFB 锅炉进行焚烧处理，运输距离远不仅运输成本高，运输过程中还可能发生“泥水”泄漏的污染水体的环境风险。

本项目实施后，一方面减少了污泥外运距离远处理成本高的问题，经济上更合算，同时防止道路运输带来的污染水体环境风险，落实了《茂名市生态环境保护“十四五”规划》推进污泥就地深度减容减量的要求。



图 2.4-1　本次新增污泥干化设施在化工厂区的位置

3 工程分析

3.1 固废来源、组分、平衡分析

3.1.1 固废主要来源、运输方式

（1）活性污泥主要来源及处理量

本项目固废来源化工厂区污水处理场好气消化池脱水后的活性污泥（具体来源分析见章节 2.1.3.2 相关内容），经新增的污泥干化设施干化后，由专用密闭厢式货车运送至 1#和 2#CFB 锅炉进行掺烧，活性污泥的来源、类别、处理量等，详见表 3.1-1。

（2）活性污泥运输方式

污水处理场脱水活性污泥（含水率 85%）由场内现有污泥螺杆输送机密闭输送至新增的污泥干化设施，经干化处理后的活性污泥再通过专用密闭厢式货车运输至 1#和 2#CFB 锅炉煤棚，最后通过输煤栈桥与烟煤一起输送至炉前煤仓内。

3.1.2 活性污泥组分分析

活性污泥中硫、氯、灰分、TVOC、汞、镉、铅等元素组成分析见表 3.1-2。

3.1.3 替代烟煤分析

根据建设单位提供的活性污泥弹筒热值，扣除水分吸热损失量后，则本项目实施后燃烧替换 1#和 2#CFB 锅炉烟煤量具体见表 3.1-3。

由表 3.1-3 可知，进 1#和 2#CFB 锅炉掺烧的干化活性污泥，经热值折算可替代烟煤 485t/a。

表3.1-1　本项目掺烧的活性污泥来源、处理量及类别

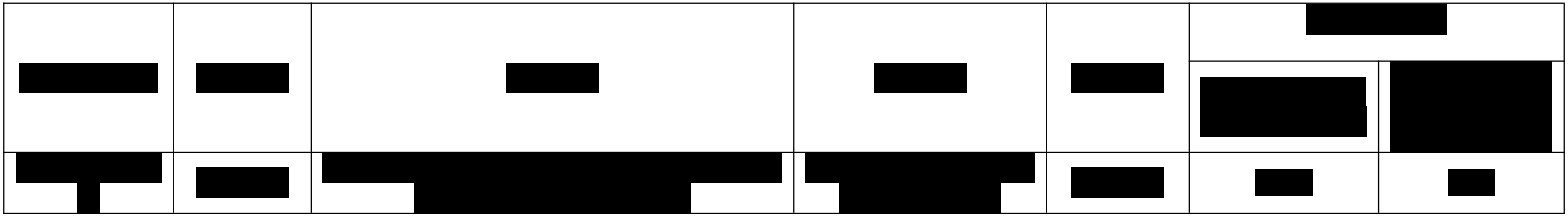
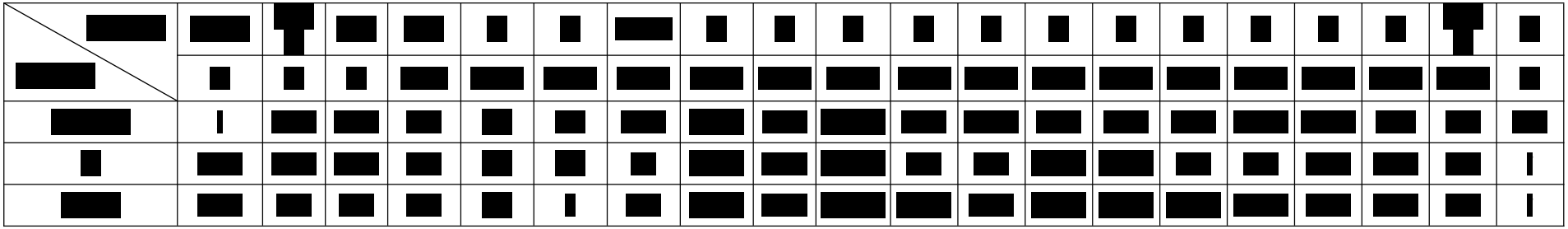
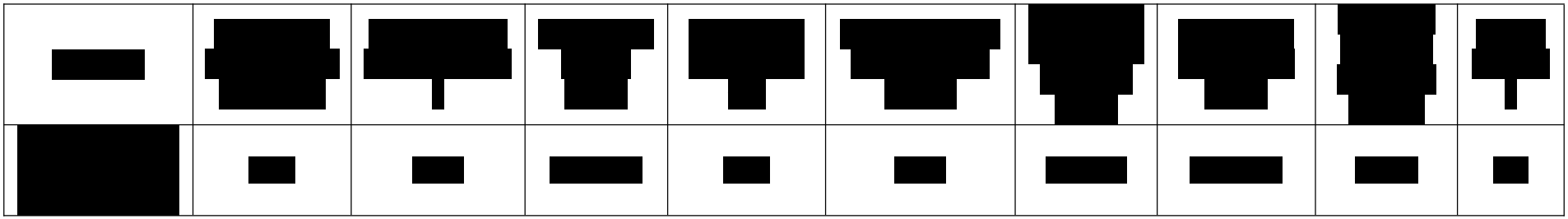


表3.1-2　活性污泥元素组成一览表（干基）



备注：煤、石油焦为 1#和 2#CFB 锅炉燃料，仅用于做对比使用。

表3.1-3　进CFB锅炉活性污泥热值及替代燃料量汇总表



备注：③=①×60%×②；④=①×40%；⑥=④×⑤；⑦=③-⑥；⑨=⑦÷⑧÷1000。

3.1.4 重金属元素平衡分析

活性污泥在CFB锅炉内掺烧后，污泥中的重金属部分残留在灰渣中，部分富集在飞灰中，根据重金属的熔点、沸点不同，不同重金属残留在灰渣和飞灰中比例不同。

引用研究文献，介绍重金属元素的属性分析、焚烧后的残留分布特征、以及残留分布比例，最后确定灰渣和飞灰中重金属的量。

（1）各重金属元素属性分析

①在焚烧过程中，温度500℃以下时，As以冷凝状态As_2O_5形态存在，在500℃左右，气态$AsCl_3$少量出现，500~1000℃间，As以As_4O_6形态挥发，若超过1000℃时，以AsO形式挥发。

②高温焚烧过程，当温度超过300℃，Cd会逐渐转为$CdCl_2$，400℃时挥发完全，超过1000℃，元素Cd是气相的主要成分，所以Cd得挥发性很好。

③Ni常温下主要$NiCl_2$稳定存在，焚烧过程中，当温度超过250℃时转为NiO，在更高的温度范围内有少量的$NiCl_2$、$Ni(OH)_2$以及NiCI出现，Ni的氯化物熔点和沸点为1001℃，所以Ni得挥发性较差。

④Pb的氧化态和氮化态都具有挥发性，高温焚烧时，温度达到300℃，Pb开始以$PbCl_2$挥发，400℃挥发完全，在200~400℃时，有少量$PbCl_4$以气态形式存在，超过800℃时，以气态PbO为主，$PbCl_2$缓慢分解产生少量PbCl，温度超过1000℃时会存在气态元素Pb。

⑤常温下以固态$ZnCl_2$存在，温度在280℃左右时转为ZnO，同时$ZnCl_2$开始形成，随温度增加，大约20％的Zn在800℃时呈挥发态。

⑥Hg，350 ℃左右Hg就挥发随烟气排出，焚烧过程中消除Hg污染，在较低的温度，促进Hg蒸汽的异相吸附，抑制同类核化。

表3.1-4　重金属及其化合物的熔点和沸点（℃）

重金属	元素	氯化物	氧化物	硫化物	硫酸盐
As	817*/613	300/707	---	---	57/193
Cd	321/765	568/957	900/1385	1475/--	1000/--
Cr	1857/2672	1150/1300	2266	1500	100
Ni	1455/2732	1001	1984	797	848
Pb	328/1740	1950	886	1114	1170
Zn	420	283/600	---	1975	1020

注：“---”表示数据未知；“*”表示在98MPa压力下；数据显示格式分别为熔点/沸点。

（2）焚烧后的残留分布特征研究

目前国内对于污水处理厂污泥掺烧研究成果较多，根据收集的有关文献，可知：

①污泥经过焚烧后，**大部分重金属元素 Zn、Cu、Cr 等熔点和沸点均高，不易挥发主要残留在灰渣中；Pb、Cd、Ni 相对容易挥发，部分残留在灰渣中，而 As、Hg 等则大量富集在飞灰中。**

但随着焚烧温度的提高，易挥发性金属元素的排放含量明显增加，半挥发性金属元素，如 Cu、Zn、Pb，在烟气飞灰中的含量有所增加；难挥发性金属元素如 Ni 和 Cr，在烟气中变化不大。

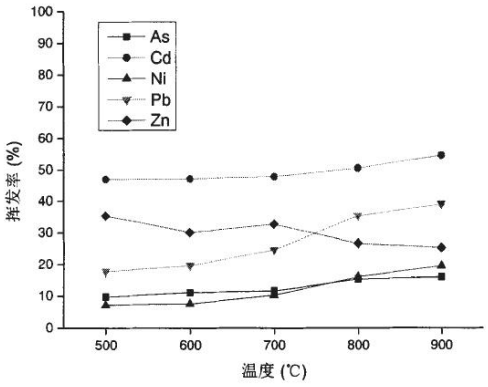


图 1 焚烧温度对重金属挥发率的影响

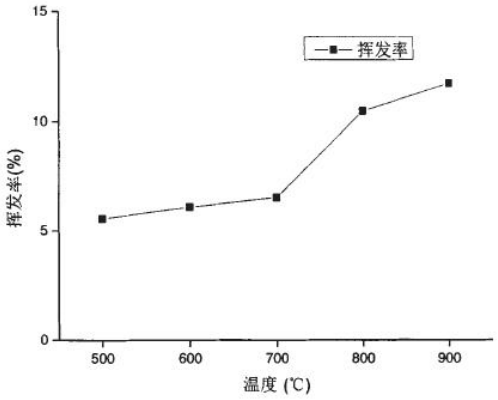


图 2 焚烧温度对重金属 Cr 挥发率的影响

根据《污泥焚烧过程中铬等重金属的迁移转化特性研究》（浙江大学，张幸福，2015 年）的研究表明：

图 3 为焚烧底灰中重金属残留率随焚烧温度的变化曲线。在焚烧温度为 500~800 ℃之间时，随着焚烧温度的升高，几种重金属的残留率都有下降趋势。Cu 的残留率最高，均在 90%以上，焚烧温度为 500℃时残留率为 98.5%，焚烧温度为 800℃时降为 91%。Cd 的残留率最小，焚烧温度为 500 ℃时残留率为 66.7%，焚烧温度为 800℃时降至 38%。Pb 的残留率随焚烧温度的变化最小，焚烧温度从 500 ℃升至 800 ℃时，残留率从 72.6%降至 69.3%,仅降低 3.3%。Ni 的残留率随焚烧温度的变化最大，当焚烧温度从 500 ℃升至 800 ℃时，残留率从 92.3 %降至 50.3 %，降低了 42 %。

②蒸发到高温烟气的重金属，经过尾部的冷却，逐级由气态转变为固态，凝聚在颗粒物上。实验结果表明，Zn，Cd 等在高于 600 ℃时从气态转变成固态，Pb 和 Cu 转变温度为 400 ℃，Na 和 Mg 转变温度为 300 ℃，As 转变温度为 300～400 ℃之间。由于不同金属的逐级冷凝，不同金属在飞灰颗粒中的分布呈现出一定的规律，研究发现，Pb、

Cd、Cr、Cu 和 Ni 在飞灰颗粒核心位置浓度较高，而 Si、Al、Ca、Na、K 等在飞灰颗粒表面的浓度较高。

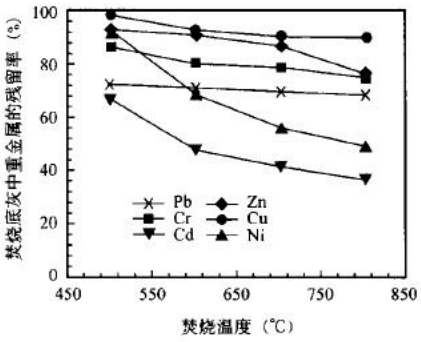


图 3　焚烧底灰中重金属残留率随焚烧温度的变化

③硫化物富集在飞灰中可能性较大。重金属中，Pb、Cd、Cu 是亲硫元素，而 Cr 是亲氧元素。张衍国等研究表明，亲硫元素在飞灰中的富集程度随元素的沸点升高而逐渐减小，具有明显的负相关关系。即 3 种亲硫元素 Cu、Pb、Cd，它们的沸点大小顺序为：Cu＞Pb＞Cd，它们在飞灰中的富集程度为：Cu＜Pb＜Cd，因此它们在灰渣中的残留率为：Cu＞Pb＞Cd。

④污泥中氯元素含量的增加加强某些重金属的挥发，它的影响比硫元素的影响大。研究发现，污泥中 Cl/M 比例的增加，能使污泥中的 Zn、Cu、Cr 从底渣向飞灰中迁移，并且对三种重金属的影响次序为 Zn＞Cu＞Cr。

（3）重金属残留分布比例确定

由于污泥焚烧后重金属在灰渣和飞灰中的分布情况受焚烧温度、添加剂、焚烧气氛、焚烧时间、升温速率和原污泥的含水率等因素的影响较大，并没有固定分配比例，本次评价根据上述研究成果的分配规律以及参考《江阴苏龙热电有限公司锅炉掺烧污泥项目环境影响报告书》的计算结果，确定：Zn、Cu、Cr 进入飞灰的比例以 20%计，Pb、Cd、Ni 进入飞灰的比例以 50%计，As、Hg 进入飞灰的比例以 80%计。

同时鉴于各重金属在废气中主要以烟尘形式存在，经烟气净化处理过程中重金属的去除率理论上与除尘效率一致，即可达 99.96％以上。考虑到粒径较小的飞灰对重金属有更强的物理吸附作用，本次评价重金属去除效率以 99%计。

表3.1-5　CFB锅炉掺烧后炉渣、飞灰重金属分配比例确定

重金属元素	炉温即焚烧温度（℃）	炉渣残留率(%)	飞灰残留率(%)	备注
Zn、Cu、Cr	880	80	20	Sn、V 参照
Pb、Cd、Ni	880	50	50	Mn 参照
As、Hg	880	20	80	

（4）重金属元素平衡分析

CFB 锅炉掺烧活性污泥中重金属含量情况汇总见表 3.1-6，结合 CFB 锅炉掺烧后炉渣、飞灰中重金属分配比例，确定重金属元素平衡见表 3.1-7。

表3.1-6　1#和2#CFB锅炉掺烧活性污泥中重金属含量一览表

[redacted]

表3.1-7　1#和2#CFB锅炉掺烧活性污泥过程重金属平衡一览表

[redacted]

备注：未检出的重金属元素未列入元素平衡分析中。

3.1.5 水平衡分析

[redacted]

图 3.1-1　项目水平衡示意图（单位：kg/h）

3.2 活性污泥在锅炉中掺烧机理及案例

3.2.1 活性污泥在锅炉中掺烧机理

1、活性污泥掺烧机理、过程

活性污泥掺烧后的焚烧过程与烟煤的焚烧机理和过程基本相似，其过程比较复杂，通常由干燥、热分解、蒸发和化学反应等传热、传质过程所组成。一般根据不同可燃物质的种类，分为分解燃烧（即挥发分燃烧）和固定碳燃烧两种。而从工程技术角度又可将固废的焚烧分干燥加热、焚烧和燃尽阶段。由于焚烧是一个传质、传热的复杂过程。故这三个阶段没有严格的划分界限。从炉内实际过程看，送入的固废中有的物质还在预热干燥，而有的物质已开始燃烧，甚至已燃尽了。从微观角度上来讲，对同一固废颗拉，颗粒表面已进入了焚烧阶段，而内部可能还在加热干燥。这就是说上述三个阶段只不过是焚烧过程的必由之路，其焚烧过程的实际工况将更为复杂。其焚烧过程如下图所示。

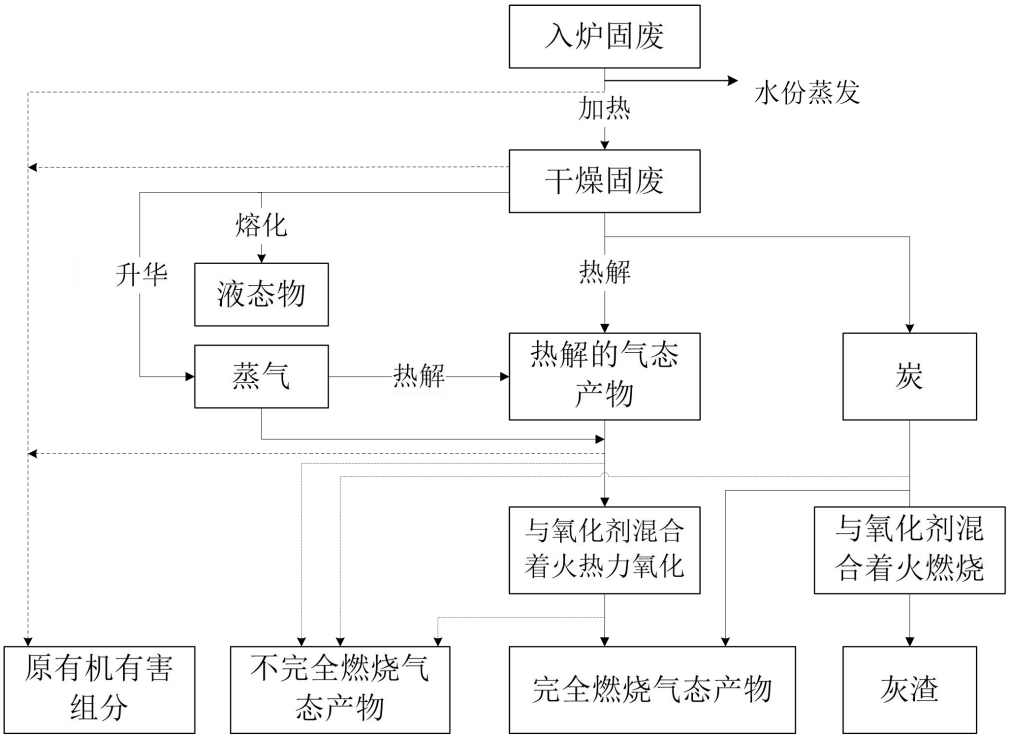


图 3.2-1　活性污泥掺烧过程及机理示意图

①干燥加热阶段

从活性污泥送入炉排到活性污泥开始析出挥发分着火这一段，都认为是干燥加热阶段。随着活性污泥送入炉内，其温度逐步升高，其水分开始逐步蒸发，此时，物料温度

基本稳定。随着不断的加热，水分大量析出，物料开始干燥。当水分基本析出完后，温度开始迅速上升，直到着火进入真正的燃烧阶段。在干燥加热阶段，物料中的水分是以蒸汽形态析出的，因此需要吸收大量的热量--水的气化吸热。

活性污泥的含水率愈大，干燥阶段也就越长，从而使炉内温度阵低。

②焚烧阶段

活性污泥基本上完成了干燥过程后，如果炉内温度足够高，且又有足够的氧化剂，物料就会很顺利地进入真正的焚烧阶段。焚烧阶段包括三个同时发生的化学反应模式。

a．强氧化反应

燃烧包括产热和发光二者的快速氧化过程。如果用空气作氧化剂，则可燃元素碳 C）、氢（H）、硫（S）的燃烧反应为

$$C+O_2=CO_2$$

$$2H_2+O_2=2H_2O$$

$$S+O_2=SO_2$$

上面列出的几个典型氧化反应都是完全氧化反应的最终结果。其实在这些反应中，还有若干中间反应，即使是碳的反应也还会出现若干形式，如：

$$2C+O_2=2CO$$

$$2CO+O_2=2CO_2$$

$$C+H_2O=CO+H_2$$

$$C+2H_2O=CO_2+2H_2$$

$$CO+H_2O=CO_2+H_2$$

b．热解

热解是在无氧或近乎无氧条件下，利用热能破坏含碳高分子化合物元素间的化学键，使含碳化合物破坏或者进行化学重组。

尽管焚烧要求确保有50%～150%的过剩空气量，以提供足够的氧气与炉中待焚烧的污泥有效的接触，但仍有部分污泥没有机会与氧接触。这部分污泥在高温条件下就要进行热解。以常见的纤维素分子为例。

$$C_6H_{10}O_5 = 2CO + CH_4 + 3H_2O + 3C$$

被热解后的组分常是简单的物质，如气态的CO、H_2O、CH_4，而C则以固态形态出现。在焚烧阶段，对于大分子的含碳化合物而言，其受热后，总是先进行热解，随即折出大量的气态可燃气体成分，诸如CO、H_2、CH_4或者分子量较小的挥发分成分。挥发分析出的温度区间在200－800℃范围内。但要注意热解过程也会产生某些有害的成分，这些成分如果没有充分被氧化（燃烧掉），则必然成为不完全燃烧物。

c．原子基团碰撞

焚烧过程出现的火焰，实质上是高温下，富有原子基团的气流的电子能量跃迁，以及分子的旋转和振动产生量子辐射，它包括红外线的热辐射、可见光以及波长更短的紫外线。火焰的形状取决于温度和气流组成。通常温度在1000℃左右就能形成火焰。

气流包括原子态的H、O、CI等元素，双原子的CH、CN、OH、C_2等，以及多原子的基团HCO、NH_2、CH_3等极其复杂的原子基团气流。

③燃尽阶段

物料在主焚烧阶段进行了强烈的发热、发光氧化反应之后，参与反应的物质浓度自然就减少了。反应生成的惰性物质，气态的CO_2、H_2O和固态的灰渣增加。由于灰层的形成和惰性气体比例的增加，剩余的氧化剂要穿透灰层进入可燃物的深部与可燃成分反应也愈困难。整个反应处于不利状况。因此，要使活性污泥中未燃的可燃成分反应燃尽，就必须保证足够的燃尽时间，从而使整个焚烧过程延长。该过程与焚烧炉的几何尺寸等因素直接相关。

2、活性污泥焚烧产物及影响因素

从以上机理分析可知，活性污泥焚烧过程与烟煤焚烧过程相同，最终产物有灰渣、完全燃烧气态产物（NOx、CO_2、SO_2等）、不完全燃烧产物（CO、二噁英等）以及有害组份（重金属等）。而影响以上产物特别是气态产物产生的因素包括：

①停留时间

活性污泥在焚烧炉内停留时间的长短直接影响焚烧的完善程度，一般来说，燃烧烟气在炉内停留的时间越长，气态可燃物的完全燃烧程度就越高。

②焚烧温度

活性污泥的焚烧温度一是指活性污泥焚烧所能达到的最高温度。活性污泥的焚烧温度比其着火温度要高得多。活性污泥的焚烧温度越高，燃烧速度大，活性污泥就焚烧得越完全，焚烧效果越好。活性污泥焚烧的温度与活性污泥在焚烧设备内的停留时间相关联，燃烧温度通常在 900℃左右。

③活性污泥的性质

活性污泥的热值、成分、含水量等是影响活性污泥焚烧效果的主要因素，热值越高，燃烧过程越易进行，燃烧效果越好。可燃成分越多，越易着火，燃烧越快。

④过量空气系数

在实际的燃烧系统中，氧气与可燃物质无法定全达到理想程度的混合及反应。为使然烧完全，仅供给理论空气量很难使其完全燃烧，故实际焚烧过程中往往送入比理论空气量更多的助燃空气量。以使活性污泥与空气能完全混合燃烧。但空气过多也会降低炉内温度，影响燃烧，因此恰当的过量空气系数非常重要。

⑤含水率

本项目掺烧的固废为化工厂区污水处理站产生的活性污泥，其含水率将影响固废的热值，且会影响干燥过程及降低炉内温度等。

3.2.2 污泥与烟煤在锅炉中混合焚烧应用案例

（1）国内应用案例

①茂名石化公司炼油厂区CFB锅炉掺烧活性污泥

2019年7月茂名市生态环境局以茂环审[2019]17号文《茂名市生态环境局关于中国石化化工股份有限公司茂名分公司延迟焦化等装置原料综合利用项目环境影响报告书的批复》同意炼油厂区CFB锅炉掺烧化工厂区污水污水处理场的活性污泥，活性污泥经与炉渣混合后，送至炼油CFB锅炉煤棚，与烟煤一起进炉焚烧，掺烧量1638t/a（干基），2020年10月起开始掺烧，2021年8月通过自主验收，根据验收监测结果标明，NOx、SO_2、颗粒物监测结果符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表2中以气体为

燃料的燃气轮机组标准，汞及其化合物监测结果符合GB13223-2011表2中烟煤机组标准限值，CO、HCl、重金属、二噁英类监测结果符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）较严者，各排放因子均能达标排放。

另外，根据茂名石化公司相关负责人介绍，从2020年10月掺烧活性污泥以来，现有炼油厂区CFB锅炉均稳定正常运行，对锅炉运行工况基本无影响。

②国内其他掺烧活性污泥案例

根据《污泥燃烧热解特性及其焚烧技术》（刘亮等编著，中南大学出版社，2006年）介绍，我国2006年污泥焚烧仅占产生量的3.45%，焚烧处理应用推广不够。但随着填埋场地、农业应用的限制，焚烧处理方法近几年越来越受到重视。

根据南京工程学院芮红等撰写的《煤粉锅炉掺烧污泥燃烧的计算和分析》（江苏机电工程，2003年，第22卷，第6期）介绍，江苏仪征化纤股份有公司热电厂煤粉炉掺烧本厂产生的生产废水污泥，日焚烧处理污泥量（含水字80%）约40t，在掺烧比例控制在6%以下时，对锅炉燃烧参数和运行均无明显影响

根据广州市旺隆热电有限公司汤金花等撰写的《漂染污泥在电厂煤粉炉与煤混烧时对环境响分析（广东化工，2008年第9期）介绍，基于漂染污泥特点、电厂煤粉炉燃烧特性及相关污染物治理设施的配置，漂染污泥混烧后炉渣、飞灰和烟气中重金属、二噁英、氮氧化物、二氧化硫等预期可以得到控制，即混烧后漂染污泥可实现最大减量和无害化，只有良好应用前景。

2004年以来，江苏多地开展了污泥与锅炉烟煤混烧的工业应用，如常州广源热电有限公司240t/a市政污泥项目，常熟苏源热电公司50t/d废水处理污泥项目等。根据宁波北仑岩东排水有限公司在宁波明耀环保热电有限公司的循环流化床焚烧处置的岩东污水处理厂污泥应用案例介绍，该项目通过三台130T/H循环硫化床锅炉混烧污泥，日处理含水率80％污泥约100t，监测结果表明，各种污染物均能达标排放，每吨污泥处置费用相当于单独焚烧的30％左右，焚烧后的飞灰量约为污泥体积的5％，实现了废物减量化和资源化。

根据山东华能临沂发电有限公司隋树波等撰写的《污泥干化焚烧系统在烟煤电站锅炉应用》（山东电力技术，2010年第6期）介绍，通过厂内发电锅炉尾部烟气干燥污泥，

然后与原煤一起制粉焚烧，单套100MW机组可日处理含水率80％的污泥100吨（干燥后含水率30％～40％），在掺烧量低于5％的情况下是可以保证锅炉稳定运行，而且各项污染物均能达标排放。

（2）国外应用案例

根据《污泥燃烧热解特性及其焚烧技术》（刘亮等编著，中南大学出版社，2006年）介绍，在欧洲许多国家诸如德国、丹麦、瑞典、瑞士等国从20世纪90年代起就开始以焚烧工艺作为处理市政污泥的主要方法。德国有近40个污水处理厂，已经拥有多年的污泥焚烧工艺实际运行经验。其中10家混烧生活垃圾和市政污泥，20多家焚烧域市污水污泥，9家专门进行工业废水污泥的焚烧处理，丹麦每年约有25％的污泥焚烧处理。瑞上宣布从2003年1月1日起禁止污水厂的污泥用于农业，所有污水厂的污泥都要进行焚烧处理。焚烧法处理污泥在日本应用的最广，例如1984年处理量占72％，现在日本规模较大的污水处理厂大都采用焚烧法处理污泥。

德国路德维希港地区BASF公司从1984年开始采用煤粉炉和循环流化床锅炉混烧污水污泥一直运行至今。比利时 Aquafin城市于1995年开始进行污泥与煤粉在锅炉中混烧，运行效果较好，污泥掺混比控制在5％-6％左右（干污泥）。

3.2.3 本项目固废掺烧适用性分析

1、污泥掺烧比例的确定

根据住房和城乡建设部、国家发展和改革委员会于 2011 年 3 月联合发布的《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南》（试行）中第 52 页提出：

（1）应用原则：在具备条件的地区，鼓励污泥在热力发电厂锅炉中与煤混合焚烧；热电厂协同处置应不对原有电厂的正常生产产生影响；混烧污泥宜在 35 t/h 以上的热电厂（含热电厂和火电厂）烟煤锅炉上进行。在现有热电厂协同处置污泥时，入炉污泥的掺入量不宜超过烟煤量的 8%；对于考虑污泥掺烧的新建锅炉，污泥掺烧量可不受上述限制。

（2）热电厂协同处置的主要方式：热电厂协同处置的主要方式有：湿污泥（含水率 80%）直接加入锅炉掺烧，和干化或半干化（含水率 40%以下）后的污泥进入循环流化床锅炉或煤粉炉焚烧。

根据芮新红（南京工程学院）、周强泰（东南大学）、魏昆生（仪征化纤股份公司）等联合发表的文献《煤粉锅炉掺污泥燃烧的计算和分析》，烟煤中掺入少量污泥（比例不大于 6%），对燃料燃烧的稳定、锅炉参数和受热面工作的安全性不会产生不良影响。

为了避免锅炉本身热值损失并保证良好的掺烧效果，本项目正常工况下 1#和 2#CFB 锅炉同时掺烧污泥，由上节表 2.3-2 可知，干化活性污泥进 1#和 2#CFB 锅炉掺烧量 2730t/a（含水率 40%），掺烧比例为 1.74%，低于参照的《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南》（试行）中 8%的建议最高掺烧量。

2、对 CFB 锅炉运行的影响

本项目干化活性污泥掺烧比例为 1.74%，低于《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南》（试行）中 8%的建议最高掺烧量；此外，炼油厂区 CFB 锅炉从 2020 年 10 月开始掺烧化工厂区污水处理场好气消化池脱水后活性污泥，根据验收监测结果，CFB 锅炉掺烧活性污泥后各污染因子均能达标排放，且锅炉实际运行过程工况稳定。本项目 1#和 2#CFB 锅炉与炼油厂区 CFB 锅炉相似，结合炼油厂区现有掺烧活性污泥锅炉工况正常稳定、各废气污染因子均能达标排放，可认为本次掺烧活性污泥后 1#和 2#CFB 锅炉仍能正常稳定运行，各大气污染因子能达标排放。

3.3 工艺流程及产污分析

3.3.1 活性污泥干化工艺流程及产污环节分析

（1）活性污泥干化工艺流程介绍

化工厂区污水处理场的脱水活性污泥经污泥干化设施进行干化处理，干化过程产生的废水进化工厂区污水处理场处理，产生的废气经除尘、洗涤后引至 RTO 炉焚烧后外排，相关工艺流程见图 3.3-1，具体工艺描述如下：

污水处理场现有离心机脱水形成的脱水活性污泥（含水率 85%），由场内现有污泥螺杆输送机输送至本次新增的污泥缓冲料仓（V-101A/B），经污泥螺杆泵（P-101A/B）将活性污泥连续均匀的加入到超效圆盘桨叶干燥机（M-101）内（干燥机工作原理示意图见图 3.3-2）；化工厂区低压蒸汽（1.5MPa、200℃）经蒸汽减温减压装置（X-103）调节生成的饱和蒸汽（0.5MPa、150℃）通过管路分配进入超效圆盘桨叶干燥机（M-101）的空心热轴、圆盘叶片和夹套中，通过间接传热方式给活性污泥加热（温度约 159℃），

使其中的水分蒸发、干化，干化后的活性污泥（含水率 40%）经旋转卸料阀（X-102）排出超效圆盘桨叶干燥机（M-101），然后经 Z 型刮板输送机（L-101）输送至指定位置经卸料至专用密闭厢式货车，再运送至 1#和 2#CFB 锅炉煤棚。

在超效圆盘桨叶干燥机（M-101）中，通入的蒸汽给活性污泥间接加热后，形成冷凝水排出，活性污泥中水分蒸发产生的含水蒸气废气（约 150℃）进入旋风除尘器（D-101）进行除尘，再进入洗涤塔（T-101）洗涤降温与除尘（废气温度≤50℃），洗涤塔产生的废水通过溢流管排出至污水处理场的生产废水处理设施，洗涤塔处理后的废气再经除雾后经引风机（C-101）污水处理场现有的 RTO 炉进行焚烧处理。

旋风除尘器收集的粉尘通过旋转卸料阀（X-101）排出，落入 Z 型刮板输送机（L-101）中输送至指定位置经卸料至专用密闭厢式货车，再运送至 1#和 2#CFB 锅炉煤棚。

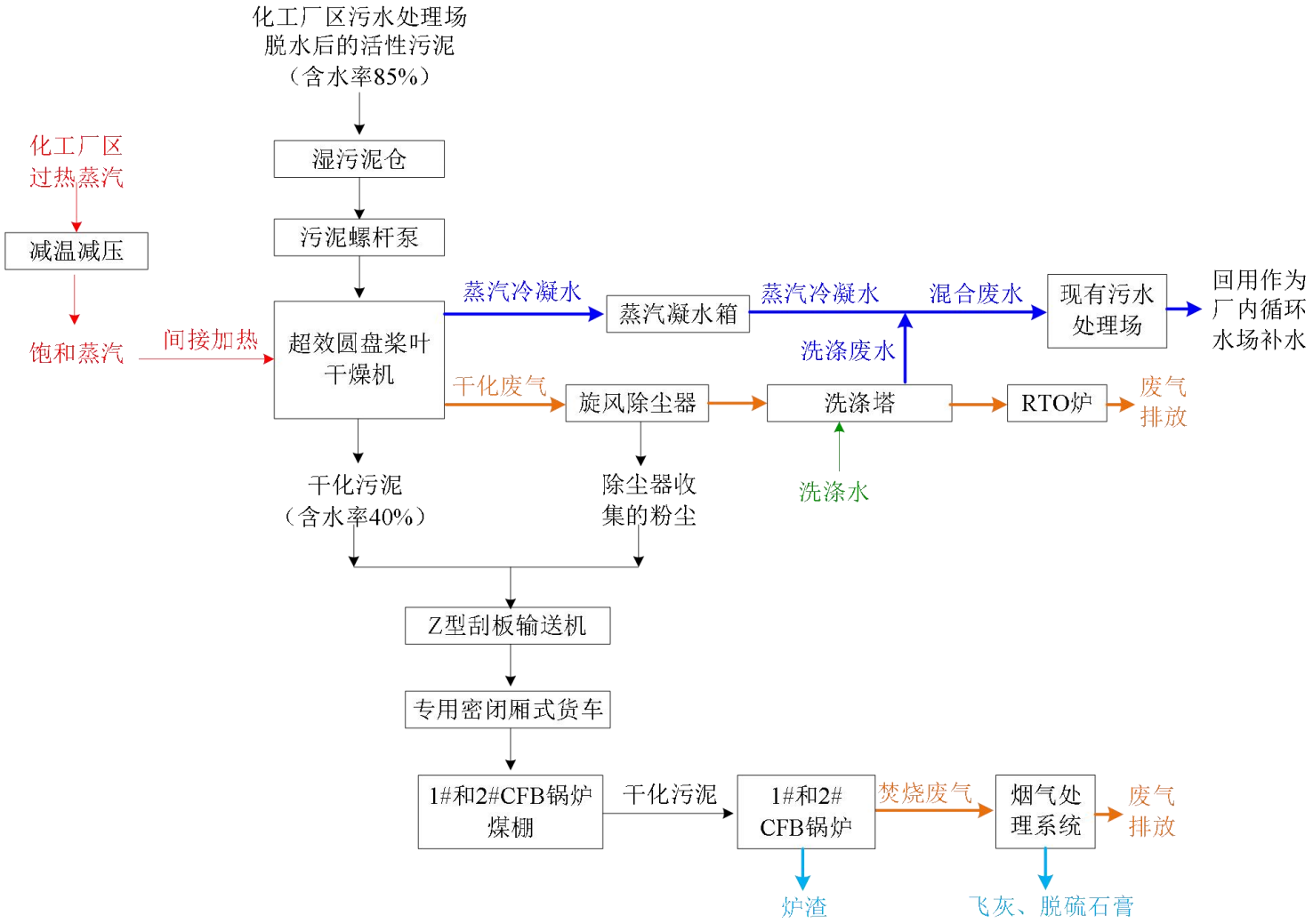


图 3.3-1　活性污泥干化、掺烧工艺流程及产污节点示意图

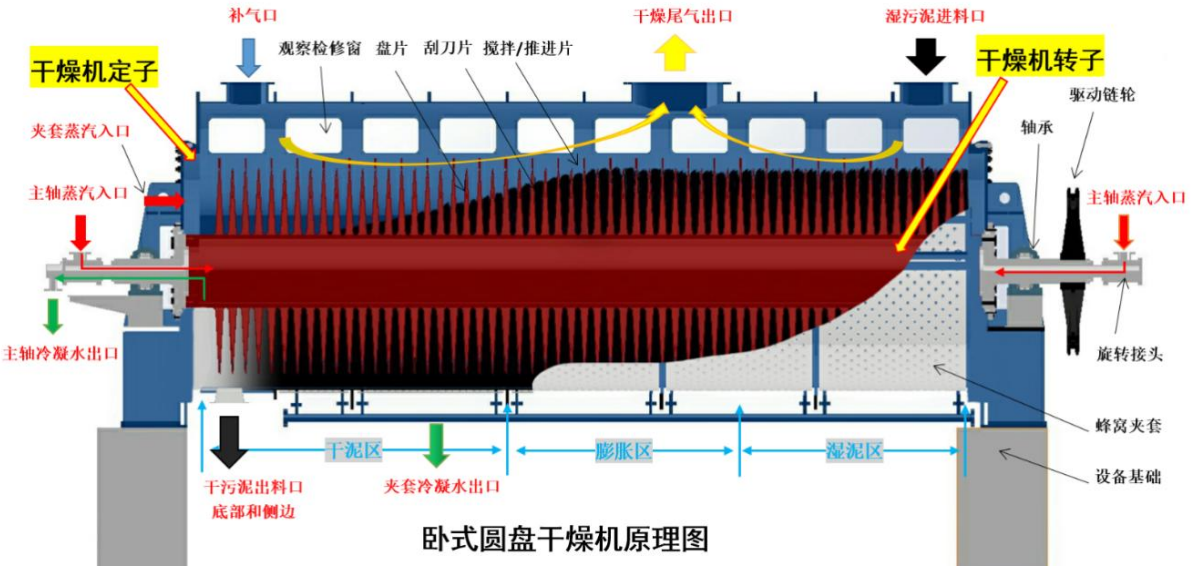


图 3.3-2 超效圆盘桨叶干燥机（M-101）原理示意图

（2）产污环节分析

①废水：蒸汽间接加热产生的冷凝水；活性污泥蒸发产生的含水蒸气废气经洗涤塔产生的洗涤废水；采用专用密闭厢式货车运输，无清洗废水产生。

②废气：活性污泥干化过程产生的含水蒸气废气，主要污染因子为粉尘、VOCs，以及少量恶臭气体硫化氢、氨气等，全部为有组织方式排放；

本项目脱水活性污泥进干化设施会逸散极少量恶臭气体，以及干化后的活性污泥装车过程会逸散极少量粉尘，均为无组织方式排放。

③固废：无固体废物产生。

④噪声：主要为超效圆盘桨叶干燥机、刮板运输机、螺杆泵、引风机等设备运行产生的噪声。

3.3.2 1#和 2#CFB 锅炉焚烧工艺流程及产污环节分析

（1）工艺流程简介

本项目实施前后，现有 1#和 2#CFB 锅炉的焚烧工艺不发生变化，具体焚烧工艺介绍见章节“2.2.5 1#和 2#CFB 锅炉工艺流程”相关描述。

活性污泥、烟煤、石油焦、石灰石掺混后的燃料在 CFB 锅炉内燃烧，产生的烟气先炉内进行脱硫脱硝，含重金属、二噁英等污染物的烟尘依次进入 SNCR、电除尘、臭氧脱硝、石灰石-石膏湿法脱硫，最后通过 150m 高烟囱排放。

重金属元素去向：绝大部分进入 CFB 锅炉排出的炉渣、电除尘器收集的飞灰中，极少量通过烟气排入大气环境。

二噁英类物质去向：通过焚烧参数控制减少炉内生成，产生的二噁英类主要通过收集的飞灰带出，极少量二噁英通过烟气排入大气环境。

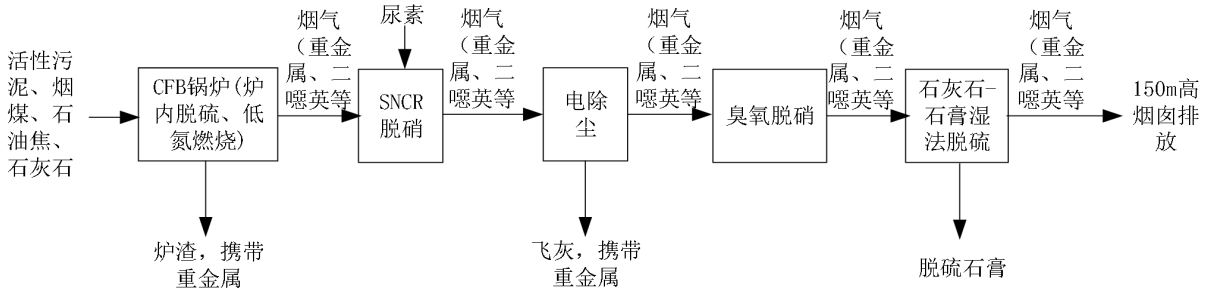


图 3.3-3　烟气、重金属及二噁英等走向示意图

（2）产污环节分析

本项目实施前后，现有 1#和 2#CFB 锅炉的产污环节不发生变化，具体如下：

①废气：主要为燃料（煤、石油焦）及本次掺烧的活性污泥燃烧产生的燃烧废气，主要污染因子为烟尘、SO_2 和 NO_X；

由于干化活性污泥煤棚卸车与输送进 CFB 锅炉过程，以及新增飞灰和炉渣暂存过程会产生少量粉尘，经相应配套除尘器处理后无组织排放。

②废水：锅炉化学清洗、空预器冲洗等锅炉排污水、含煤废水、脱硫废水和沉煤废水。

③固废：主要为飞灰、炉渣及脱硫石膏；

④噪声：泵、风机等设备运行产生的噪声。

3.4 项目污染源及源强分析

3.4.1 大气污染源

3.4.1.1 活性污泥干化过程废气源强分析

1、无组织废气源强

污水处理场脱水活性污泥通过现有污泥螺杆泵以密闭方式进入本项目污泥缓冲料仓，脱水活性污泥含水率较高（85%），无粉尘产生，采用密闭方式进料，逸散出来的

恶臭物质极少；干化后的活性污泥，经 Z 型刮板输送机以密闭输送方式至专用密闭厢式货车，输送机输送带尺寸与专用密闭厢式货车装卸口尺寸匹配设计，且装卸口缝隙处设有遮盖，干化活性污泥装车过程，逸散出来的粉尘量很少；因此，综上分析，本项目脱水活性污泥进干化设施，干化后的活性污泥装车过程产生的大气污染量均很小，**本次评价仅进行定性描述。**

2、有组织废气源强

活性污泥干化过程产生的含水蒸气的干化废气，主要污染因子为粉尘、VOCs，以及少量恶臭气体硫化氢、氨气等。干化废气经干化设施配套的旋风除尘、洗涤塔洗涤后，再引入现有处理污水处理场废气的 RTO 设施处理后，通过 15m 高排气筒排放。

（1）粉尘

活性污泥在超效圆盘桨叶干燥机内干化过程，随着污泥含水率的降低，在引风机的抽吸下，干燥机内部分干化后活性污泥会以粉尘形式进入干化废气中，根据设计单位介绍，废气中的粉尘量与污泥含水率、粒径大小和密度有关，控制污泥含水率 40%时，大约有 0.3~0.5%干化活性污泥以粉尘形式进入废气。本项目干化活性污泥产生量为 2730t/a（含水率 40%），年干化工作时间 8400h，即 0.325t/h，保守考虑按粉尘量占干化活性污泥量的 0.5%计算，由于整个干燥及废气收集均在全密闭环境中进行，粉尘按 100%有组织收集考虑，设计风量为 1000m^3/h，则干化废气中粉尘量约 1.625kg/h，粉尘含水率较高（40%）、粒径较大（20~50μm），旋风除尘器去除效率 90~99%（本次取 95%进行计算），洗涤塔的去除效率约 75~90%（本次取 80%进行计算），RTO 炉无去除效率，则粉尘综合去除效率为 99%，粉尘产生及排放情况见表 3.4-1。

（2）挥发性有机物 VOCs

活性污泥中携带部分易挥发性有机物，在超效圆盘桨叶干燥机内 150℃干化过程中，大部分污泥携带的挥发性有机物挥发进入废气中。根据活性污泥的组分分析报告，TVOC 含量为 86.16mg/kg（干基），本项目进 1#和 2#CFB 锅炉干化活性污泥 2730t/a（含水率 40%），折算成干基活性污泥量为 1638t/a，对应 VOCs 含量为 141.13kg/a，保守按污泥携带的挥发性有机物全部进入废气，年干化工作时间 8400h，由于整个干燥及废气收集均在全密闭环境中进行，有机废气按 100%有组织收集考虑，设计风量为 1000m^3/h，则 VOCs 产生量为 0.017kg/h、17mg/m^3，后续废气治理设施中，旋风除尘器和洗涤塔对 VOCs 基本无去除效率，根据 RTO 设计方案，设计进炉有机废气浓度为 4500mg/m^3，对应去

除效率为 99%，考虑到进炉干化废气 VOCs 浓度较低（17mg/m^3），本次按 90%去除效率进行计算，VOCs 产生及排放情况见表 3.4-1。

（3）硫化氢和氨气

活性污泥中携带部分硫化氢、氨气等臭气气体，在超效圆盘桨叶干燥机内干化过程中，部分硫化氢和氨气随着废气一起排出，由于设计单位未能提供设计资料，也无法通过物料衡算得到，采用参照同类型企业《中海油气（泰州）石化有限公司污泥减量化技术改造项目环境影响报告表》（2020 年 5 月）中硫化氢 1.33mg/m^3、氨气 10mg/m^3 作为本项目源强，旋风除尘器对硫化氢和氨气基本无去除效果，洗涤塔去除效率按 60%考虑，RTO 对氨气无去除效率，对硫化氢处理效率按 80%计算，VOCs 产生及排放情况见表 3.4-1。

表 3.4-1　活性污泥干化废气产生及排放一览表

污染物	产生情况				排放情况				治理措施	综合去除效率（%）
	废气量（m^3/h）	产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	废气量（m^3/h）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）		
粉尘	1000	3250	3.25	27.3	20000	0.813	0.0325	0.273	旋风除尘器+洗涤塔+RTO 焚烧炉，排气筒高 15m、内径 0.72m，烟温 120℃	99
VOCs		17	0.017	0.1428		0.085	0.0017	0.014		90
硫化氢		1.33	0.001	0.011		0.005	0.0005	0.004		92
氨气		10	0.01	0.084		0.200	0.0040	0.034		60
二氧化硫		/	/	/		0.043	0.0009	0.007		/

备注：硫化氢洗涤处理后进 RTO 焚烧会产生二氧化硫，洗涤塔对硫化氢去除效率为 60%，剩余 40%经 RTO 炉焚烧，去除效率按 80%计，对应氧化产生的二氧化硫为 0.011×0.4×0.8×64÷34=0.007t/a。

3.4.1.2CFB 锅炉掺烧废气源强分析

1、无组织排放源强

干化活性污泥卸车进入 1#和 2#CFB 锅炉煤棚以及与燃料输送进 CFB 锅炉过程中，会产生少量粉尘，经煤棚、输送系统配套的除尘器处理后无组织排放，收集的物料重新进炉焚烧，考虑到干化活性污泥占总燃料量的 0.43%，经配套除尘器处理后新增粉尘排放量占比极低，可忽略不计；活性污泥掺烧新增的飞灰和炉渣，进对应的灰库、渣仓过程会产生少量粉尘，经灰库、渣仓各自配套的除尘器处理后无组织排放，由于本项目实施后新增的飞灰和炉渣，占 1#和 2#CFB 锅炉飞灰、炉渣的比例分别为 0.17%和 0.04%，经配套除尘器处理后新增粉尘排放量占比极低，可忽略不计。因此，干化活性污泥卸车粉尘以及新增飞灰、炉渣暂存过程粉尘的排放情况，本次评价仅进行定性描述。

2、有组织排放源强

活性污泥进 CFB 锅炉掺烧过程会产生废气，本次进 1#和 2#CFB 锅炉的活性污泥掺烧量 2730t/a（含水率 40%），折算成干基量为 1638t/a，年掺烧总利用时间为 2100 小时，单位时间掺烧量为 0.78t/h（干基）。

（1）烟气量

A、活性污泥掺烧产生的烟气量

参照《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），采用以下公式计算烟气量：

$$V_0 = 2.63 \times \frac{Q_{net,ar}}{10000}$$

$$V_s = \frac{B_g \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left[\frac{Q_{net,ar}}{4026} + 0.77 + 1.0161 \times (\alpha - 1) \times V_0\right]}{3.6}$$

$$V_{H_2O} = \frac{B_g \times \left[0.111 \times H_{ar} + 0.0124 \times M_{ar} + 0.0161 \times (\alpha - 1) \times V_0\right]}{3.6}$$

$$V_g = V_s - V_{H_2O}$$

式中：

V_0：理论空气量，m^3/kg；

$Q_{net,\ ar}$：收到基低位发热量，kJ/kg；

Vs：湿烟气排放量，m^3/s；

B_g：锅炉燃料消耗量，t/h；

q_4：锅炉机械不完全燃烧的热损失，%；

α：过量空气系数；

V_{H2O}——锅炉排放湿烟气中水蒸气量，m^3/s；

Har——收到基氢的质量分数，%；不考虑

Mar——收到基水分的质量分数，%；不考虑

Vg——干烟气排放量，m^3/s。

表 3.4-2　烟气量计算参数及计算结果

V_0	Vs	V_{H2O}	Har	Mar	B_g	q_4	α	$Q_{net,\ ar}$
1.6772	0.5605	0.0012	0	0	0.78	4	1.20	6377

经计算得出 Vg=0.5593m^3/s，单位时间活性污泥掺烧量为 0.78t/h，年掺烧时间 2100h，对应年掺烧量 1638t/a（干基），折算出本项目掺烧活性污泥烟气产生量 423 万 Nm^3/a。

B、替代烟煤对应减少的烟气量

根据建设单位提供资料，掺烧活性污泥后，在供热量不变的情况下，可替代烟煤485t/a。按现有项目近三年的统计结果，每吨烟煤排放标干烟气约7772.6Nm^3/t-燃料，折算出活性污泥掺烧后，烟气产生量将增加约46万Nm^3/a。

C、掺烧前后烟气量变化情况

掺烧前后锅炉烟气量如下表3.4-3。

表3.4-3 掺烧前后1#和2#CFB锅炉烟气量变化情况一览表

内容		烟气产生量	
		年产生量（万Nm^3/a）	平均小时（Nm^3/h）
掺烧前现有CFB锅炉		721762	859240
本项目	活性污泥掺烧增加量	423	2014
	烟煤替代减少量	-377	-1795
掺烧后		721808	859459
掺烧前后变化情况		46	219

由上表3.4-3可知，掺烧活性污泥后，1#和2#CFB锅炉年烟气排放量较掺烧前有微小增加，增加幅度约0.025%。

（2）二氧化硫

本项目活性污泥掺烧量为1638t/a（干基），替代烟煤量485t/a，根据中国赛宝实验室对活性污泥的检测报告，活性污泥含硫率为0.90%，根据2019年-2021年热电分部《排污许可证执行报告》，1#和2#CFB锅炉烟煤平均含硫率为0.745%，现有CFB锅炉设计脱硫效率为≥99%。

参照《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018），采用以下公式计算二氧化硫排放量：

$$M_{SO_2}=2B_g\times\left(1-\frac{\eta_{S1}}{100}\right)\times\left(1-\frac{q_4}{100}\right)\times\left(1-\frac{\eta_{S2}}{100}\right)\times\frac{S_{ar}}{100}\times K$$

式中：M_{SO2}——核算时段内二氧化硫排放量，t/a；

B_g——核算时段内锅炉燃料耗量，t/a；

η_{S1}——除尘器的脱硫效率，%，袋式除尘器取0%；

η_{S2}——脱硫系统的脱硫效率，%；

q_4——锅炉机械不完全燃烧热损失%；

S_{ar}——收到基硫的质量分数，%；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额。

表 3.4-4　二氧化硫产生情况计算参数及计算结果

燃料	B_g	q_4	S_{ar}	K	η_{S1}	η_{S2}	M_{SO2}
活性污泥	1638	4	0.85	0.9	0	99	0.24
烟煤	485	4	0.745	0.9	0	99	0.06

注：参数选取依据 HJ 888-2018 附录 A。

根据 99%脱硫效率计算产生源强。掺烧前后二氧化硫产排变化情况如下表 3.4-5。

表 3.4-5　掺烧前后 1#和 2#CFB 锅炉二氧化硫产排变化一览表

内容		产生情况			排放情况		
		产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
掺烧前现有 CFB 锅炉		822	707	5936	8.22	7.07	59.36
本项目	活性污泥掺烧增加量	/	5.73	24.06	/	0.11	0.24
	烟煤替代减少量	/	-1.49	-6.24	/	-0.03	-0.06
掺烧后		822	711.24	5953.82	8.22	7.15	59.54
变化情况		/	4.24	17.82	/	0.08	0.18

由表 3.4-5 可知，1#和 2#CFB 锅炉掺烧活性污泥后，二氧化硫排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中燃气机组现行排放标准要求（即：二氧化硫≤35mg/Nm^3），排放量略有增加，增加约 0.18t/a，增加比例为 0.30%。

（3）氮氧化物

燃烧过程中氮氧化物的生成途径主要有三种：一是燃料型 NOx，燃料中的氮在燃烧时热分解再氧化，一般燃料中的氮生成 NOx 的比例比较大。二是热力型 NOx，系输入空气中的 N_2，在燃烧时也会生成 NOx，但比例比较小。三是快速型 NOx，系碳氢化合物过浓时燃烧生成的 NOx。一般在燃烧时产生的 NOx 中约 90%为 NO，其余主要是 NO_2。

空气中的氮生成的氮氧化物分为热力型 NOx 和快速型 NOx。空气中的氮气在高温下氧化生成 NOx，在温度足够高时，可占到 NOx 总量的 30%。燃烧时空气中的氮和燃料中的碳氢离子团如 CH 等反应生成的，生成量很小，一般小于 5%。空气中的氮气属于稳定的分子结构，在高温下获得能量分解，或高温下受其他分子撞击分解，与氧反应生成热力型和快速型 NOx。热力型氮氧化物与快速型氮氧化物的产生量与锅炉运行工况（温度、过量空气系数、）有直接关系。项目掺烧活性污泥前后，锅炉运行工况无明显变化，热力型氮氧化物与快速型氮氧化物较单烧煤变化不大。

根据以上分析，本评价保守取项目污泥掺烧后氮氧化物产生浓度、处理效率、排放浓度等于现有排放相同，仅与燃料消耗量有关，1#和 2#CFB 锅炉设计脱硝效率≥90%，本次评价取 90%计算本项目氮氧化物产排污量，见下表。

表 3.4-6　掺烧前后 1#和 2#CFB 锅炉氮氧化物产排变化一览表

内容		产生情况			排放情况		
		产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
掺烧前现有 CFB 锅炉		248.30	213.40	1792.20	24.83	21.34	179.22
本项目	活性污泥掺烧增加量	/	2.23	4.67	/	0.22	0.47
	烟煤替代减少量	/	-0.66	-1.38	/	-0.07	-0.14
掺烧后		248.30	214.97	1795.49	24.83	21.50	179.55
变化情况		/	1.57	3.29	/	0.16	0.33

由计算结果可知，CFB 锅炉掺烧污泥后，氮氧化物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中燃气机组现行排放标准要求（即：氮氧化物≤50mg/Nm^3），排放量约增加 0.19t/a，增加比例为 0.18%。

（4）烟尘

参照《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018），采用以下公式计算烟尘排放量：

$$M_A = B_g \times \left(1-\frac{\eta_c}{100}\right) \times \left(\frac{A_{ar}}{100}+\frac{q_4 Q_{net,ar}}{100\times 33870}\right) \times \alpha_{fh}$$

式中：

M_A——核算时段内烟尘排放量，t/a；

Bg——核算时段内锅炉燃料耗量，t/a；活性污泥 1638，替代烟煤 485

ηc——除尘效率，%；当除尘器下游设有湿法脱硫、湿式电除尘等设备时，应考虑其除尘效果；综合考虑湿法脱硫（一炉一塔布置），以及布袋除尘，取 99.97

Aar——收到基灰分的质量分数，%，活性污泥为 18.64，烟煤为 22.725

q_4——锅炉机械未完全燃烧的热损失，%，取值同上，为 4

Qnet，ar——收到基低位发热量，kJ/kg；取值同上，活性污泥为 6377，烟煤为 21541

α_{fh}——锅炉烟气带出的飞灰份额；取值参考 HJ 888-2018，为 0.9

计算出 M_A=0.09t/a，目前 CFB 锅炉设计综合除尘效率≥99.97%，项目掺烧前后烟尘产排污情况如下表 3.4-5。

表 3.4-7　掺烧前后 1#和 2#CFB 锅炉烟尘产排变化一览表

内容		产生情况			排放情况		
		产生浓度（mg/m³）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
掺烧前现有 CFB 锅炉		12333.33	10600.00	88966.67	3.7	3.18	26.69
本项目	活性污泥掺烧增加量	/	136.14	285.89	/	0.04	0.09
	烟煤替代减少量	/	-52.52	-110.30	/	-0.01	-0.04
掺烧后		12333.33	10683.62	89142.26	3.7	3.21	26.74
变化情况		/	83.62	175.59	/	0.03	0.05

由计算结果可知，烟尘排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）现行排放标准要求（即：烟尘≤10mg/Nm³）要求，排放量约增加 0.05t/a，增加比例为 0.19%。

（5）氯化氢

HCl气体是燃料中所含的Cl元素在机组燃烧时产生，HCl为腐蚀性的不燃烧酸性气体，与水不反应但易溶于水，在烟气中常以盐酸烟雾的形式存在。现有CFB采用的“石灰石-石膏”湿法脱硫工艺对酸性气体均具有良好的去除效果。类比2019年已批复的《中国石化化工股份有限公司茂名分公司延迟焦化等装置原料综合利用项目环境影响报告书》，本次环评按氯全部转化为氯化氢核算，HCl去除效率取75%进行分析。

根据中国赛宝实验室的检验结果，现有 CFB 锅炉使用的燃料中，石油焦中 Cl 含量为 8mg/kg，烟煤中氯含量低于检出限（不计算烟煤中 HCl 产生量），1#和 2#CFB 锅炉近三年（2019-2021 年）石油焦平均消耗量为 254486.5t/a，则对应 HCl 产生量 2.036t/a。

根据中国赛宝实验室对活性污泥中氯含量的监测数据，计算本项目活性污泥中氯全部转化为 HCl 的产生量见表 3.4-8，掺烧前后烟气中 HCl 产排变化情况见表 3.4-9。

表 3.4-8　本次掺烧活性污泥中氯含量一览表

干基掺烧量 t/a	Cl 含量及产生量		HCl 产生量
	mg/kg	t/a	t/a
1638	123	0.201	0.207

表 3.4-9　掺烧前后 1#和 2#CFB 锅炉 HCl 产排变化一览表

内容		产生情况			排放情况		
		产生浓度（mg/m³）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
掺烧前现有 CFB 锅炉		0.282	0.242	2.036	0.085	0.073	0.611
本项目	活性污泥掺烧增加量	/	0.282	0.242	/	0.007	0.062
	烟煤替代减少量	/	0	0	/	0	0

内容	产生情况			排放情况		
	产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
掺烧后	0.282	0.267	2.243	0.085	0.080	0.673
掺烧前后变化情况	/	0.025	0.207	/	0.007	0.062

由计算结果可知，CFB 锅炉掺烧活性污泥后，HCl 排放浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)更严者要求，排放量约增加 0.062t/a，总排放量为 0.673t/a。

（6）重金属

根据中国赛宝实验室对 1#和 2#CFB 锅炉烟煤、石油焦的检验数据，以及 CFB 锅炉掺烧后重金属元素在炉渣、飞灰中的分配比例（详见表 3.1-5）确定计算各重金属元素的产生量及飞灰中的量见表 3.4-10。结合现有 CFB 锅炉燃料废气和去除效率，计算本项目建设前后重金属元素产排情况见表 3.4-11。

表 3.4-10　CFB 锅炉燃料中重金属含量及对应产生量一览表

[redacted]																							
[redacted]	[redacted]																						
[redacted]	[redacted]																						
[redacted]	[redacted]																						
[redacted]	[redacted]																						
[redacted]																							

备注：重金属元素含量低于检出限的，本次环评不再计算其产生量，用“/”表示。

表 3.4-11　掺烧前后 1#和 2#CFB 锅炉废气中重金属污染物产排变化一览表

[redacted]																							
[redacted]	[redacted]																						
[redacted]	[redacted]																						
[redacted]	[redacted]																						
[redacted]	[redacted]																						
[redacted]	[redacted]																						
[redacted]	[redacted]																						
[redacted]	[redacted]																						
[redacted]	[redacted]																						
[redacted]	[redacted]																						
[redacted]	[redacted]																						

备注：由于 1#和 2#CFB 锅炉环评未分析重金属的产排情况，对于本次 CFB 原料及掺烧活性污泥中低于仪器检出限的重金属元素，本次不进行产排量计算，用“/”表示。

（8）二噁英类

二噁英类（DIOXIN，简称为 DXN）即 Poly Chlorinated Dibenzo-P-Dioxins，略写成 PCDDs。是指含有 2 个或 1 个氧键连结 2 个苯环的含氯有机化合物，简单地说 PCDDs 是两个苯核由两个氧原子结合，而苯核中的一部分氢原子被氯原子取代后所产生，根据氯原子的数量和位置而异和 Cl 原子在 1～9 的取代位置不同，共有 75 种物质，多氯代二苯(PCDD)和 135 种异构体，其中毒性最大的为 2，3，7，8-四氯二苯并二噁英 TCDDs（2，3，7，8-TCDDs），计有 22 种；另外；和 PCDDs 一起产生的二苯呋喃 PCDFs，共有 135 种物质。通常将上述两类物质统称为二噁英（或称戴奥辛），所以二噁英不是单一物质，而是多达 210 种物质（异构体）的统称。二噁英是指一类具有某种类似的化学结构且生物作用方式基本相同的化合物。二噁英的形成需要以下的条件：1）不完全燃烧，尤其是 200℃～500℃下的低温不完全燃烧反应的存在；2）有机氯化合物、有机苯环化合物的存在；3）催化剂的存在，主要是铜、镧等副族元素化合物。

针对本次 CFB 锅炉掺烧活性污泥，控制锅炉烟气中二噁英类的排放，主要从控制来源、减少炉内形成及提高尾气净化效率等方面进行分析。

1）控制来源。避免含二噁英类物质（如多氯联苯）以及含有机氯（PVC）高的废物进入掺烧中。本技项目掺烧物质来源化工污水处理场的活性污泥，污泥中的氯元素主要废水处理过程中产生的无机氯盐物质，不属于多氯联苯及有机氯等物质，掺烧污泥产生的二噁英类较少。

2）减少炉内合成。通常采用的是“3T+E”工艺，即焚烧温度 850℃，停留时间 2.0 秒，保持充分的气固湍动程度，以及过量的空气量，使烟气中 O_2 的浓度处于 6~11%，本项目 CFB 锅炉焚烧温度均值 920℃，停留时间长达 3S 以上，烟气中 O_2 的浓度＞6%，可有效减少炉内合成。

3）提高尾气净化效率。二噁英主要以颗粒状态存在于烟气中或者吸附在飞灰颗粒上，因此，严格控制粉尘的排放量可有效降低烟气中二噁英的排放量。现有 CFB 锅炉烟气治理系统对烟尘处理效率超过 99.97%，能有效控制粉尘的排放量，从而有效处理烟气中的二噁英类排放量。

4）炉内碱性环境能有效抑制二噁英的生成。

根据相关研究，呈弱碱性的尿素在加热过程中形成的一些化合物不仅对 HCl 脱除有利，还可强烈吸附在飞灰等碱性氧化物表面的活性反应位上，与金属催化剂形成稳定的惰性化合物，从而减弱或消除了金属及其氧化物催化形成二恶英的几率与活性，如通过

形成 Cu 的氮化物。此外，带有孤对电子的分子，如含氮的分子，也可与 Cu、Fe 及其他过渡金属反应形成稳定的化合物，从而降低催化形成二恶英的可能性。

另外，《硫酸铵和尿素抑制飞灰合成二噁英》（严密等，化工学报，2013 年第 11 期）研究了尿素在不同温度下对垃圾焚烧飞灰合同二噁英（PCDD/Fs）的抑制能力，根据实验研究结果表明，高温下（650℃）尿素对二噁英合同具有更高的抑制效率，抑制合成效率高达 82%以上。

目前，1#和 2#CFB 锅炉采用向炉内喷尿素作为还原剂的 SNCR 脱硝工艺，炉内喷尿素产生的碱性环境能有效抑制二噁英类的生成。

茂名石化公司炼油厂区和化工厂区都为 CFB 锅炉，仅吨位有差别，烟气治理措施接近，此外，两者使用的燃料（烟煤和石油焦）由茂名石化公司统一采购，因此，可认为两者 CFB 锅炉在未掺烧活性污泥时产生的二噁英类浓度接近，根据对炼油厂区现有 CFB 锅炉烟囱的二噁英检测结果（华环监测二噁英 2017 第 017 号）可知，掺烧前二噁英的平均排放浓度为 0.0030ngTEQ/Nm^3，折算成年排放量为 0.0217gTEQ/a，根据上节分析，现有 CFB 锅炉使用的燃料中，石油焦中 Cl 含量为 8mg/kg，燃煤中氯含量低于检出限，CFB 锅炉近三年燃料平均消耗量为：石油焦 254486.5t/a、烟煤 373506.7t/a，则折算成综合燃料中 Cl 含量为 3.24mg/kg 燃料。另外，根据中国赛宝实验室的监测结果可知，化工活性污泥中氯含量为 123mg/kg，在简化二噁英的产生与氯元素含量成正比关系的同时，则本次掺烧活性污泥对应折算成二噁英类年排放量为 0.0021gTEQ/a。

由于二噁英类物质的产生，与前驱体氯元素有关，考虑到活性污泥的中氯元素为无机氯盐物质，不属于易产生二噁英的多氯联苯或有机氯类物质，结合现有 CFB 锅炉炉内喷尿素产生的碱性环境能有效抑制二噁英的生成，在简化二噁英的产生与氯元素含量成正比关系的同时，二噁英炉内产生的抑制率取 80%。此外，CFB 锅炉配套的除尘系统对烟气中的二噁英有一定的去除效率。根据《广州华润热电有限公司烟煤锅炉干化污泥无害化焚烧处置项目环境影响报告书》研究成果，华润电厂掺烧污泥前后（污泥掺烧比为 4%），二噁英处理效率为 43.5%和 44.7%，该项目与本次掺烧具有可类比性：高效烟气治理系统，循环流化床锅炉，以及燃烧特性等与本项目 CFB 锅炉类似；《江阴苏龙热电有限公司锅炉掺烧污泥项目环境影响报告书》中也有类似研究，该项目使用循环流化床烟煤锅炉，污水厂污泥掺烧比为 1.19%，二噁英的去除效率为 50%；此外，2019 年已批复的《中国石化化工股份有限公司茂名分公司延迟焦化等装置原料综合利用项目环境影响报告书》，烟气中二噁英去除效率取 43%。由于炼油厂区 CFB 锅炉及烟气治理

措施与本项目 CFB 锅炉类似，烟气中二噁英去除效率取 43%，结合炉内碱性环境中对二噁英的抑制率为 80%，则二噁英综合去除效率为 88.6%。CFB 锅炉掺烧活性污泥前后二噁英产排量如下：

表 3.4-12　掺烧前后 1#和 2#CFB 锅炉二噁英类产排变化一览表

内容		产生情况			排放情况		
		浓度 ngTEQ/Nm³	速率 μgTEQ/h	产生量 gTEQ/a	浓度 ngTEQ/Nm³	速率 μgTEQ/h	排放量 gTEQ/a
掺烧前现有 CFB 锅炉		0.0263	22.6116	0.1899	0.0030	2.5777	0.0217
本项目	活性污泥掺烧增加量	/	8.9507	0.0188	/	1.0204	0.0021
	烟煤替代减少量	0	0	0	0	0	0
掺烧后		0.0263	31.5622	0.2087	0.003	3.5981	0.0238
掺烧前后变化		/	8.9507	0.0188	/	1.0204	0.0021

由上表可知，CFB 锅炉掺烧活性污泥后，烟气中二噁英排放浓度远低于《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)更严者要求（0.1ngTEQ/m³）要求。

2、非正常工况情况下

非正常工况主要考虑两种情况：一是焚烧炉配套的烟气处理设施未达到设计要求时的废气排放情况；二是在锅炉启动和停炉过程中，二噁英类物质非正常排放情况。

（1）烟气处理设施故障

CFB 锅炉烟气处理设施故障主要包含如下三种工况：

①静电除尘器出现故障。部分静电场发生故障，导致除尘器排尘浓度大幅升高，在线监控系统会及时报警，按 3 条布袋发生破损分析，除尘效率仍然可以大于 99.0%。本次烟尘和重金属的综合去除效率按 99.0%进行分析。

②脱硫系统发生故障。脱硫系统故障造成脱硫剂供应不足，导致脱硫效率下降，使 SO_2 排放浓度增加，在线监控系统会及时报警，本次按考虑脱硫效率降至 90%时的非正常排放工况进行分析。此外，HCl 的去除效率湿法脱硫系统有关，脱硫系统发生故障时，HCl 去除效率取 40%进行分析。

③脱硝系统效率下降。由于尿素供应量不足或臭氧脱硝设施故障等原因，导致 SCR 脱硝效率下降。本次考虑脱硝效率下降至 50%时的非正常工况进行分析。

此外，发生烟气处理设施故障非正常工况时，二噁英的去除效率与炉内脱硝碱性环境、布袋除尘器除尘效率有关，二噁英综合去除效率按 50%进行分析。

（2）锅炉启动和停炉

在锅炉启动(升温)过程中，锅炉从冷状态到烟气处理系统正常运行的升温过程耗时约 1～2 小时(升温)。从理论上说，烟气在 850℃停留时间达到 2 秒的情况下，绝大多数有机物均能在炉内彻底烧毁，产生的二噁英极少，但是，在锅炉启动(升温)、关闭(熄火)过程中，如炉温不够情况下极易产生二噁英类物质，若此时掺烧活性污泥，焚烧过程二噁英的产生量将明显高于正常工况。**为避免出现二噁英产生量大幅增加的情况，在锅炉点火、升温和停炉过程中，禁止掺烧活性污泥。**

非正常工况下主要大气污染物排放情况如表 3.4-13 所示。

表 3.4-13　本项目非正常工况大气污染物的排放情况

污染物	烟气量（Nm^3/h）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
SO_2	859240，烟囱高度 150m，内径 4.4m，烟温 90℃	82.24	70.67
NOx		124.15	106.68
烟尘		123.26	105.91
镉		7.59×10^{-5}	6.53×10^{-5}
铅		1.67×10^{-3}	1.43×10^{-3}
镍		0.062	0.054
铬		3.79×10^{-3}	3.26×10^{-3}
锡		1.49×10^{-5}	1.26×10^{-5}
锰		8.44×10^{-4}	7.27×10^{-4}
铜		4.19×10^{-5}	3.60×10^{-5}
钒		0.068	0.058
HCl		0.169	0.145
二噁英		0.0132 $ngTEQ/m^3$	11.306μgTEQ/h

3.4.2 水污染源

本项目不新增员工，无生活污水产生；生产废水主要来自活性污泥干化过程，以及蒸汽冷凝水，根据水平衡可知，干化过程间接加热蒸汽冷凝水量约 1.215t/h，活性污泥携带水及洗涤水产生量约 2.9733t/h，合计废水量为 4.1883t/h，干化过程产生的废水全部排入现有污水处理场处理，处理后回用作为厂区循环冷却塔补水。

根据设计单位介绍，干化过程产生的废水主要污染因子为 COD 和 SS，其中，COD 约 300mg/L、SS 约 800mg/L。

3.4.3 固体废物

活性污泥进 CFB 锅炉掺烧过程会产生一定量的飞灰和炉渣，此外，固废掺烧产生的二氧化硫在脱硫过程会产生脱硫石膏。飞灰、炉渣和脱硫石膏产生量均依据《污染源

源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）中计算公式，结合掺烧活性污泥的组分计算获得，具体分析如下：

（1）飞灰产生量计算公式：

$$N_h = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33\,870} \right) \times \left(\frac{\eta_c}{100} \right) \times \alpha_{fh}$$

式中：N_h——核算时段内飞灰产生量，t/a；

Bg——核算时段内锅炉燃料耗量，t/a；活性污泥 1638，替代烟煤 485

Aar——收到基灰分的质量分数，%，活性污泥为 18.64，烟煤为 22.725

q_4——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；取值同上，为 4

Qnet,ar——收到基低位发热量，kJ/kg；取值同上，活性污泥为 6377，烟煤为 21541

η_c——除尘器除尘效率，%；取 99.97

α_{fh}——锅炉烟气带出的飞灰份额；取值参考 HJ 888-2018，为 0.9

（2）炉渣产生量计算公式：

$$N_z = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right) \times \alpha_{lz}$$

式中：Nz——核算时段内炉渣产生量，t；取值同上

Bg——核算时段内锅炉燃料耗量，t；取值同上

Aar——收到基灰分的质量分数，%，取值同上

q4——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；取值同上

Qnet,ar——收到基低位发热量，kJ/kg；取值同上

αlz——炉渣占燃料灰分的份额。取值参考 HJ888-2018，取 0.1。

（3）脱硫石膏产生量计算公式：

$$M = M_L \times \frac{M_F}{M_S \times \left(1 - \frac{C_s}{100}\right) \times \frac{C_g}{100}}$$

式中：M——核算时段内脱硫副产物产生量，t/a

M_L——核算时段内二氧化硫脱除量，t/a

M_F——脱硫副产物摩尔质量；$CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ：172g/mol

M_S——二氧化硫摩尔质量；64g/mol

Cs——脱硫副产物含水率，%，副产物为石膏时含水率一般≤10%；取 10%

Cg——脱硫副产物纯度，%，副产物为石膏时纯度一般≥90%。取 90%

M_L可采用下式计算。

$$M_L = 2B_g \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \frac{\eta_{S2}}{100} \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

式中：Bg——核算时段内锅炉燃料耗量，t/a；活性污泥 1638，替代烟煤 485

q4——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；取值同上，为 4

η_{S2}——脱硫效率，%；取 99%

Sar——收到基硫的质量分数，%；活性污泥 0.85，烟煤 0.745

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额。取 0.9

根据上述计算公式，固废掺烧产生的飞灰、炉渣及脱硫石膏量详见表 3.4-14。

由表3.4-12可知，本项目实施后，1#和2#CFB锅炉飞灰、炉渣和脱硫石膏分别增加175.54t/a、19.51t/a和58.52t/a。

表 3.4-14　掺烧前后 1#和 2#CFB 锅炉固体废物产排变化一览表

固体废物	掺烧前现有 CFB 锅炉产生量（t/a）	本项目（t/a）		掺烧后（t/a）	变化情况（t/a）
		活性污泥掺烧增加量	烟煤替代减少量		
飞灰	105570.63	285.81	-110.27	105746.17	175.54
炉渣	48457.76	31.77	-12.26	48477.27	19.51
脱硫石膏	23079.28	79.03	-20.51	23137.80	58.52

3.4.4 噪声污染产排情况

本项目在现有污水处理场占地范围内增加 1 套污泥干化设施，新增的噪声源主要来自超效圆盘桨叶干燥机、螺杆泵、引风机等，噪声值 80~85dB(A)。

表 3.4-15　本项目新增噪声源一览表

主要噪声设备					设备 1m 处噪声值 dB(A)
设备名称	单位	数量	位置	用途	
超效圆盘桨叶干燥机	台	1	煤棚处	活性污泥干化	~80
螺杆泵	台	2			~85
引风机	台	1			~85

3.4.5 项目运营期“三废”汇总

本项目“三废”排放情况详见下表。

表 3.4-16　本项目“三废”产排情况汇总

类别	污染物	产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
废水	废水量	35181.72	35181.72	0
	COD	10.55	10.55	0
	SS	28.15	28.15	0

废气	烟气量	46万Nm3/a	0	46万Nm^3/a
	SO_2	17.82	17.64	0.18
	NOx	3.29	2.96	0.33
	烟尘	175.59	175.54	0.05
	二噁英类	0.0188gTEQ/a	0.0167gTEQ/a	0.0021gTEQ/a
	氯化氢	0.2071	0.15	0.0621
	铅	54.8157kg/a	54.7992 kg/a	0.0164 kg/a
	镉	17.1391 kg/a	17.1339 kg/a	0.0051 kg/a
	镍	86.5261 kg/a	86.5001 kg/a	0.0260 kg/a
	铬	34.2456 kg/a	34.2353 kg/a	0.0103 kg/a
	锡	10.7191 kg/a	10.7159 kg/a	0.0032 kg/a
	锰	269.5830 kg/a	269.5021 kg/a	0.0809 kg/a
	铜	30.2113 kg/a	30.2022 kg/a	0.0091 kg/a
	钒	35.6938 kg/a	35.6831 kg/a	0.0107 kg/a
固废	飞灰	175.54	175.54	0
	炉渣	19.51	19.51	0
	脱硫石膏	58.52	58.52	0

3.4.6 掺烧后 1#和 2#CFB 锅炉外排污染物“三本账”汇总

本项目实施后，1#和 2#CFB 锅炉外排污染物“三本账”汇总情况间表 3.4-17。

表 3.4-17　本项目掺烧后 1#和 2#CFB 锅炉外排污染物“三本账”汇总一览表

类别	污染物	现有工程排放量	本项目排放量	本项目完成后 CFB 锅炉排放量	变化量
废气	烟气量万 m^3/a	721762	46	721808	46
	SO_2 t/a	59.36	0.18	59.54	0.18
	NOx t/a	179.22	0.33	179.55	0.33
	烟尘 t/a	26.69	0.05	26.74	0.05
	氯化氢 t/a	/	0.062	0.062	0.062
	二噁英 gTEQ/a	/	0.0021	0.0021	0.0021
	镉 kg/a	/	0.0164	0.0164	0.0164
	铅 kg/a	/	0.0051	0.0051	0.0051
	镍 kg/a	/	0.0260	0.0260	0.0260
	铬 kg/a	/	0.0103	0.0103	0.0103
	锡 kg/a	/	0.0032	0.0032	0.0032
	锰 kg/a	/	0.0809	0.0809	0.0809
	铜 kg/a	/	0.0091	0.0091	0.0091
	钒 kg/a	/	0.0107	0.0107	0.0107
固废	飞灰	105570.63	175.54	105746.17	175.54
	炉渣	48457.76	19.51	48477.27	19.51

	石膏	23079.28	58.52	23137.80	58.52
废水	废水量万 m^3/a	1.3719	0	1.3719	0
	COD	0.82	0	0.82	0
	SS	0.82	0	0.82	0

3.5 总量指标控制建议

3.5.1 水污染物总量控制指标

本项目不新增员工，无生活污水产生；生产废水主要来自活性污泥干化过程，以及蒸汽冷凝水，干化过程间接加热蒸汽冷凝水量约 1.215t/h，活性污泥携带水及洗涤水产生量约 2.9733t/h，合计废水量为 4.1883t/h，干化过程产生的废水全部排入现有污水处理场处理，处理后回用作为厂区循环冷却塔补水。因此，本项目不新增申请水污染物排放总量指标，本项目实施后水污染物总量指标与现有工程保持一致。

3.5.2 大气污染物总量控制指标

掺烧活性污泥后，1#和 2#CFB 锅炉装置 SO_2、NOx、烟尘排放量分别增加约 0.18t/a、0.33t/a、0.05t/a；HCl 排放量增加 0.062t/a、二噁英排放量增加 0.0021gTEQ/a，重金属镉、铅、镍、铬、锡、锰、铜、钒等因子排放量分别增加 0.0164kg/a、0.051 kg/a、0.026 kg/a、0.0103 kg/a、0.0032 kg/a、0.0809 kg/a、0.0091 kg/a、0.0107kg/a。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域自然环境概况

4.1.1 地理位置

茂名市位于广东省西南部，东经 110°19′～111°40′，北纬 21°22′～22°42′，东毗阳江，西临湛江，北连云浮和广西壮族自治区，南临南海；东北距广州 362 公里，西南距湛江 121 公里。辖茂南区、电白区，代管高州市、化州市、信宜市。茂名市设茂名滨海新区、茂名高新区、茂名水东湾新城三个经济功能区。全市陆地总面积 11458 平方公里。

茂名国家高新技术产业开发区（简称茂名高新区）辖 1 个镇（七迳镇）、20 个村（居）委会、153 条自然村，位于茂名市中心城区与滨海新城的中间节点，是茂名市产业振兴、创新发展的重要平台。茂名高新区管辖土地面积 81.1 平方千米。户籍人口 8.1 万人，常住人口 8.1 万人，茂名高新区前身为广东省茂名石化工业区，始建于 2003 年，于 2011 年经广东省政府认定为省级高新技术产业开发区。2015 年 10 月，国家发改委等 11 部委联合发文认定茂名高新区为“国家新型城镇化综合试点地区”，是粤东西北地区首个国家产城融合城镇化试点。茂名高新区以茂名石化为产业龙头，不断延长石化产业链的同时，坚持“产业多元化发展”，按照循环经济要求，构建起“以化工产业为主导，装备制造、新型材料、食品加工、电子商务物流业相结合”的多元化产业体系。

4.1.2 地形和地貌

4.1.2.1 地形与地貌

茂名市高新技术产业开发区位于茂名盆地的外缘，面临南海，区内台地广布，地势由北向南倾斜。项目所在地区土地贫瘠，属剥蚀台地和残丘，地形平缓开阔，地势北高南低，坡向由东北向西南倾斜。海拔标高为 20～30m，自然地面标高 13～25m 之间，场地地貌类型属于冲积地貌。地表为第四纪坡积层，其发育着砖红壤和砂页岩赤壤，平均厚度 4m 左右。基岩主要由砂砾岩组成，部分为花岗岩和变质岩。坡上种植有细叶桉等树种，生长茂盛，但原生树木已殆尽，低洼谷地经过人们的长期开发利用已变成良田。种植有水稻、花生等作物。

澳内海是茂名石化化工厂区污水和高新区工业园污水接纳水体，东起晏镜岭，西至吴川市界，直线长度约 2.5km，海岸敞开且较曲折，海滨平原面积不大，海岸因受强劲

海浪影响形成沙堤。晏镜岭山脉岸边，岩性坚硬，经海浪冲刷，基岩出露，成为岩岸，坡度较陡，海水较深，礁石密布，污水排海口便设在此处；平原崖岸段，土层松软，岸边较平，多为沙岸，坡度平缓，连成广阔的浅海，等深线 5m 以内的浅海域离岸 1.6 海里，沉积物以砂为主，10m 以上等深线离岸 3.0 海里，沉积物以砂、泥为主，是附近渔民出海捕捞的口岸带。

4.1.2.2 区域地质构造

茂名市在大地构造上属华南加里东褶皱系粤西隆起带（复背斜带），区内地质构造在后加里东时期受新华夏构造体系改造，多成北东或近北东走向。北东向主要构造形迹有：四会—吴川大断裂（本区域或称袂花江断裂），信宜—廉江断裂（或称官桥断裂），金垌—河唇断裂（或称那务断裂），丽岗—笪桥断裂，大潮—曹江断裂，清湾—平定断裂，合江向斜（廉江向斜的一部分）。区内新华夏系派生的构造主要为北西向构造。最著名的是茂名第三纪盆地（拗陷）。断裂则主要有高州—羊角断裂，金塘—新圩断裂，合江—镇江断裂，平地—石印断裂，贵子—分界断裂。北西走向的贵子向斜实际上是贵子—（罗定）金鸡弧形构造的一部分。此外，区内还有一些东西向和南北向的构造形迹。如东西向的平地—朱砂断裂、宝圩—镇隆断裂、连界—沙田断裂，南北向的高州罗村白垩纪盆地、满坑—储良断裂，这些断裂一般规模较小。

根据园区初勘报告，勘探揭露深度范围内分布的地层主要为：填土层、冲洪积层、坡残积层、全风化、强风化和中风化砂砾岩层。

根据野外钻探、原位测试及室内土工试验成果，依据场地岩土的成因、年代、岩性及物理、力学性质，将本场地勘探揭露深度范围内地层划分为 6 层，自上而下分别为：素填土层；粘土、粉质粘土层；粉质粘土、粘土层；全风化砂砾（泥）岩层；强风化砂砾（泥）岩层及中风化砂砾（泥）岩层。

4.1.2.3 地震烈度

茂名市城区东南面约 16～25km 处，为吴川—四会断裂的南西段，是由几条断裂组成的动力变质断裂构造带。其主干断裂有两条：一条称之为旦场断裂，北自沙琅圩窝仔村向南西偏南经黄竹塘、旦场，入水东湾至后截岭；另一条称水东港断裂，北接黄岭断裂，向南西偏南经甘村、林头圩、三合水，入水东港至晏镜岭。《广东省地震裂度区划图》将该区划为地震裂度七度区。

4.1.3 气候与气象

茂名市地处北回归线以南，属亚热带季风气候区，季风明显，气候类型多样，冬季盛行偏北风，夏季盛行东南风。主要气候特征是：一是冬无严寒，夏无酷暑，夏长冬短，热量丰富，雨量充沛，干湿季明显；二是地势北高南低，北部多山地，气温垂直差异大，山区降水丰富、小地形气候复杂多样，立体气候显著；三是有两个多雨期，4~6 月为前汛期，属极锋雨带降水，7~9 月为后汛期，多台风等低纬热带天气系统降水；四是气候资源丰富，气象灾害频繁且严重。

茂名市常年平均气温在 22.8℃～23.4℃之间，稳定通过 22℃的达 191～207 天，≥10℃年积温 8148℃～8544℃。1 月份最冷，平均气温 15.1℃～16.3℃，极端低温 0.5℃，7 月份最热，平均气温 28.3℃～28.7℃，极端高温 38.9℃。年降雨量 1500～1800 毫米，4—9 月降雨量占全年 80%以上。年平均日照时数 1700～2000 小时，日照百分率 40%～44%，日照最多是 7 月和 10 月，平均每天 7 小时以上；最少是 2 月和 3 月，平均每天不到 3 小时。

茂名市主要气象灾害有台风、暴雨洪涝、低温阴雨、倒春寒、雷雨大风、干旱、寒露风等，尤以台风、旱涝最为突出。春季北方冷空气与南海暖湿气流交汇，形成南岭静止锋长期控制华南沿海时，出现的低温阴雨天气，造成龙眼、荔枝、芒果等果树落花落果，严重影响春种春播，使早造水稻烂秧，花生烂种，造成缺苗。春旱和秋冬旱也较常见，春旱影响早造水稻插秧，越冬和春种作物如红薯、花生、甘蔗等。秋旱影响晚造孕穗、抽穗，秋花生、甘蔗生长不良及许多旱作物减产。夏季台风、暴雨和雷雨大风频繁发生，狂风暴雨会造成房屋倒塌，致使沿江河两岸低洼农田受侵，影响农业生产，严重时造成橡胶、果树、香蕉、甘蔗等折断，减产失收。冬季寒潮南侵偶有 5℃以下低温，山区有短期霜冻。

4.1.4 水系和水文

4.1.4.1 河流

茂名市河川发育，溪流密布，河流众多，最大的河流为鉴江，其次为袂花江，袂花江支流秦村河（河林河）流经项目所在地附近。袂花江由源于高州市三官顶的阿田河和源于电白区那霍镇的黄岭河，于霞洞镇甘村汇合而成，上游还有库容 11375 万立方米的罗坑水库和库容 5450 万立方米的黄沙水库，可补充和调节水源，流经沙琅、霞洞、林头、袂花等镇，在梅菉附近与小东江汇合，经大山江入海，全长 112 公里。流域面积 2516

平方公里，年平均径流量 37.97 亿立方米。丰水期平均流量为 38m^3/s，枯水期为 8m^3/s；袂花江多年平均流量为 25.22m^3/s，最大流量为 2060m^3/s、最小流量为 0.275m^3/s。袂花江距离项目所在地约 1.6 公里，主要功能是农灌、运输和饮用水源。

茂名市多年平均径流深 960 毫米，多年平均径流量 110 亿立方米。2009 年后，茂名水利体系已具有相当的基础和规模，形成了以高州水库为龙头，大中型水利工程、蓄引提水工程相结合的比较完善的水资源配置供水系统。

4.1.4.2 海水

化工厂区排污口设置在澳内海（深海排放），至厂直线距离约 15km。澳内海东起晏镜岭，西至吴川交界，直线长度约 2.5 公里。海岸敞开且较曲折，滨海平原面积不大，海岸因受强劲海浪和风的影响形成沙堤。澳内海两侧有礁岩，5 米以上浅海域离岸 1.6 海里，沉积物以沙为主，10 米以上等深线离岸也仅 3.0 海里，沉积物以沙泥为主。

（1）潮汐

澳内海海岸潮汐类型属不规则半日潮。潮差在 2m 左右，最大潮差 4m 多（水东港在 1986 年 9 月 5 日为 4.68m）。涨、落潮平均历时相差不大。

（2）潮流

本海岸潮流属不规则半日潮流性质，潮流运动略带有往复流的旋转流，流向东南——西北，流速 1 节左右。

澳内海海域属不规则半日潮型，最高潮位为 0.47m，最低潮位为－0.13m，平均潮差为 1.81m。涨潮流向西偏北，落潮流向东南。

（3）余流

春季主要为西北流，夏季呈偏东向流，秋季表层向南、底层西北向流，冬季为西南向流，流速小于 0.5 节。

（4）近岸流

源于江河的径流，其强弱盛衰取决于径流和季风的强弱以及闽、浙冬季入侵广东的沿岸水状况。冬季东北风时，近岸流为西南向流动，平均流速约 0.5 节；夏季西南季风盛行时，近岸流向东北且近海岸，流速在 0.5 节以上。但在粤西，15m 等深线以内，有明显的西南向近岸漂流，加上雷州半岛地形的影响，在雷州半岛东北部海域形成一个终年不变的逆时针方向的局部环流，流速约 0.3 节，使电白海域的近岸流终年基本是向西流，平均流速约 0.5 节，流幅秋末冬初最窄，到冬末春初开始增宽。

在近岸流外缘有一支盐度小于 33.0，自海南岛东南海域流向东北的南海暖流，呈狭窄带状，流速相当强，逆风而动，终年存在。

（5）海浪

据 1983 年 1～12 月晏镜岭测波站观测资料，年最大波高 3.93m，年平均最大波高为 2.13m，年平均波高 0.79m；年最多风浪向为东东南，平均频率 86.9%，年最多涌浪向为东东南，平均频率为 8%。故东东南浪向平均频率为 94.9%，常浪向和强浪向均为东东南。1986 年 9 月 5 日 9 号强台风过境时最大波高为 4.42m，周期 6 秒。晏境岭测波站的资料对澳内海海域有一定的代表性，但在台风正面袭击时海岸的波高定会增大，在阳江的测波站和湛江的硇洲岛测波站，在台风下曾测到 9m 左右的台风浪。

4.1.4.3 地下水

地下水含水系统主要阐述隔水或相对隔水边界内部，具有不同地质时代的地下水含水层赋存特征。

地下水的含水系统的分布及其富水性受大地构造控制，并与地层岩性、厚度、沉积环境、构造位置及风化作用等条件有着密切的关系。茂名盆地内沉积有白垩纪、第三纪和第四纪地层，按含水介质的不同，将茂名盆地地下水分为基岩类裂隙水含水系统、碎屑岩类裂隙孔隙水含水系统和松散岩类孔隙水含水系统。

白垩纪铜鼓岭组地层下部为褐红色、灰紫红色杂砾岩，中部为鲜棕红色细-中粒杂砂岩，上部暗红色杂砂岩、杂砾岩、火山岩，构成盆地的基岩裂隙水含水系统。

第三系地层有上垌组、油柑窝组、黄牛岭组、尚村组、老虎岭组及高棚岭组，主要由杂砂岩、杂砾岩不等粒长石石英砂岩和煤层、油页岩层组成, 构成盆地的碎屑岩类裂隙孔隙水含水系统。

第四纪冲洪积层沿小东江、白沙河（古河道）河床附近条带状堆积，由砾石、砂、粘性土组成，偶夹淤泥—泥炭土透镜体，构成盆地浅表部的松散岩类孔隙水含水系统。

根据《茂名石化 100 万吨/年乙烯改造工程环境影响报告书》（2008 年 2 月），茂名石化公司化工厂区位于鉴江平原东南缘的缓丘谷地上，其西南侧约 2.4 公里处有鉴江的一级支流——袂花江通过，地形北高南低，自然坡度为 17～27 米。厂区地形属缓丘台地，海拔标高 20～30 米。厂址周围表层为第四纪坡积物，土质为褐黄色的砂质黄壤，基岩大部分为白垩系砂砾岩。东部岩有少量的变质岩和花岗岩。覆盖平均厚度约 4 米。厂区中部有一西偏北走向，长约 10 公里，宽约 400 米的第四系狭长河流冲积带通过。

第四系河流各种地貌带地下水多为浅层孔隙水，其下受粘土层隔水。地下水位埋深1～4 米。厂址周围孔隙地下水量较丰富，单孔涌水量 100～1000 吨/日。水化学类型以 Cl－Na（Mg，Ca）或 Cl·HCO_2－Na 型为主。矿化度 0.05～1.0g/L。

白垩系砂砾岩层主要含裂隙水，水量由极贫乏到贫乏。地下径流数一般小于 21/km^2·s，泉流量为 0.01～0.5L/s。水化学类型以 HCO_3－Na（Ca）或 Cl·HCO_3－Na（Ca）型为主。矿化度一般小于 0.3g/L。

厂址周围的地形、地貌和水文地质特征，可以认为，厂区附近的地下水有汇流补给袂花江的趋势，由于袂花江谷及沿袂花江谷走向的吴川——四会深断层（F2）及穿透厂区的七径——米粮小河谷地的存在，厂址周围的地下水将存在向这二河谷汇集的运流趋势，不太可能越过这二谷地而运流影响到其他区域。

4.1.5 土壤

按我国现行土壤分类标准，茂名市土壤共分 8 个土类、15 个亚类、60 个土属、192 个土种。8 个土类为：水稻土，黄壤，红壤，赤红壤，砖红壤，潮沙泥，滨海盐渍沼泽土，滨海沙土。15 个亚类为：淹育型水稻士，潴育型水稻土，渗育型水稻土，潜育型水稻土，沼泽型水稻土，盐渍型水稻土，矿毒型水稻土，黄壤，精骨黄壤，红壤，赤红壤，砖红壤，潮沙泥土、滨海盐渍沼泽土，滨海沙土。水稻土是茂名市主要耕作土壤，约占土地总面积的 13.9%，占耕地面积的 84.5%。其特点是耕层浅薄，质地偏沙，土壤偏酸，氮钾失调，肥力中等。据土壤普查资料，有机质平均含量为 2.369%，全氮 0.119%，全磷 0.078%，全钾 1.34%，碱解氮 92.3mg/kg，速效磷 23.5 mg/kg，速效钾 72.1mg/kg，耕层小于 15 厘米的占 72.6%，pH 值小于 6.5 的占 91.1%。

4.1.6 植物和动物

区域内有鱼类、虾类、蟹类、贝类以及海胆、海星、海蜇等海洋生物 140 多种。生物种类多，可供食用、药用、观赏、用材及工业原料的植物多达 600 余种，森林蓄积量达 1417.70 万 m^3，开发潜力巨大。

茂名是“全国水果生产第一市”，香蕉、龙眼、荔枝、芒果、黄榄等水果种植面积已达 380 多万亩。

从项目现场调查结果看，本项目位于茂名石化公司化工厂区内，现状为现有装置旁空地，不属于自然保护区、森林、草原、重要湿地和基本农田保护区等。无珍稀动植物。

4.1.7 自然资源

茂名的矿产资源较为丰富，发现矿产种类 53 种，占广东省发现矿产种类的 35.8%。查明资源储量的矿产 42 种，其中能源矿产 4 种，金属矿产 16 种，非金属矿产 20 种，水气矿产 2 种。查明资源储量的矿产地 319 处，其中大型矿产地 10 处。主要优势矿产有高岭土、油页岩、地热、锡、金、钛铁矿、南方玉、建筑用（粉料）大理石等。油页岩，累计查明资源储量矿石量 45.87 亿吨，资源储量在全国地级市排名居第二位；高岭土，累计查明资源储量高岭土矿石量 5.91 亿吨，其中沉积岩风化型高岭土矿床资源储量居全国第一位；钛铁矿，查明资源储量 3912 千吨，伴生锆英石 55 千吨；锡矿，查明资源储量锡 160 千吨，保有资源储量 157 千吨；建筑用（粉料）大理石主要是化州文楼大理岩，查明资源储量 3418.77 万吨。

4.2 区域污染源调查

根据现场调查以及收集资料，本项目周边的现状主要污染源调查数据来源于周边项目的环境影响报告及其批复文件。

本项目位于茂名石化公司化工厂区内，根据调查，项目周边已建成企业有茂名鲁华新材料有限公司、广东奥克化学有限公司、茂名华粤华隆化工有限公司、茂名石化巴斯夫有限公司等企业，已批待建的项目见表 4.2-1、表 4.2-2，其排放的主要大气污染物有 SO_2、NOx、工业粉尘、烟尘、VOCs、氯化氢、氨等，与本项目有关大气污染物为 SO_2、NOx、烟尘、VOCs、氯化氢、氨。具体与本项目大气预测相关的已批在建和拟建污染源如下：

表4.2-1 评价范围内在建、拟建项目点源污染源强排放参数表

序号	项目名称	污染源名称	排气筒起点坐标（m）		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气流速 m/s	烟气温度℃	年排放小时数/h	排放工况	排放速率（kg/h）					
			X	Y								SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TVOC	氯化氢
1	茂名市东海石化有限公司3万吨/年润滑油项目	DA001	-2133	-2027	16	25	0.4	3.6	120	8000	正常	0.02556	0.08052	0.03067	0.01534	0.07066	/
2	茂名市东海石化有限公司新建熔盐加热炉项目	1#排气筒	-2169	-2086	16	36	0.5	11.3	120	8000	正常	0.002	0.095	0.014	0.007	/	/
3	茂名分公司1000吨/年聚烯烃弹性体（POE）中试项目	DA01	1672	816	16	15	0.15	12.5	60	5000	正常	/	/	0.01	/	/	/
4		DA02	1690	766	16	15	0.3	17.7	25	5000	正常	/	/	0.004	/	/	/
5	中国石油化工股份有限公司茂名分公司合成橡胶装置生产液体橡胶改造项目	DA069	543	185	26	20.5	2	4.1	66	8000	正常	/	/	/	/	0.635	/
6	中国石油化工股份有限公司茂名分公司40万吨/年粗裂解气制乙苯/苯乙烯项目	G1-1	1201	1202	31	55	1.5	7.3	65	8000	正常	0.468	4.678	0.936	0.468	/	/
7		G1-2	1204	1203	31	55	1.5	7.3	65	8000	正常	0.468	4.678	0.936	0.468	/	/
8		G2-1	1210	1143	31	40	1.2	2.9	65	8000	正常	0.153	1.175	0.235	0.1175	/	/
9		G2-2	1212	1145	31	60	2	4.8	65	8000	正常	0.543	5.425	1.085	0.5425	/	/
10	广东和标能源科技有限公司50万吨/年轻烃综合利用项目（一期工程）	-P1	1046	-414	16	60	1.4	3.4	150	8000	正常	0.372	1.488	0.372	0.186	/	/
11		P2	1105	-446	21	45	1.64	1.6	55	8000	正常	0.227	0.568	0.003	0.0015	/	/
12	广东众和化塑股份公司3万吨/年熔喷	15m排气筒	1955	1047	23	15	0.7	12	25	7200	正常	0	0	0.009	0	0.405	/

	料改性塑料柔性生产线技术改造项目															
13	广东众和化塑股份公司 5 万吨/年改性塑料生产线技术改造项目	15m 高排气筒	2898	684	18	15	0.5	19.4	25	7200	正常	/	/	/	/	0.177	/
14	茂名丰源林产高科化工有限公司年产 2 万吨松香松节油、改性树脂项目（一期）	DA01	-2561	-1822	18	15	0.5	14.1	25	8000	正常	/	/	/	/	0.0596	/
15	茂名市立和化工有限公司新增废气燃烧加热炉技改项目	加热炉排气筒	-2457	-1946	20	17.2	0.5	10	200	8000	正常	0.005	0.04	0.01	0.005	0	/
16	茂名华粤华源气体有限公司二氧化碳生产设备及自动化罐装存储装置技术改造项目	G1 放空管	1026	1585	29	15	0.08	16.6	25	8640	正常	/	/	/	/	0.011	/
17	德纳新材料（茂名）有限公司醇醚及酯类项目	1#	957	-329	14	30	0.9	6.5	118	8000	正常	/	/	/	/	1.2	0.162
18		2#	1154	-250	22	15	0.5	4.2	25	8000	正常	/	/	0.075	0.0375	/	/
19		3#	1331	-250	22	30	0.6	4.7	220	8000	正常	/	1.152	0.228	0.114	/	/
20	广东奥克化学有限公司年产 10 万吨环氧乙氧基化系列产品及年产 5 万吨减水剂产品改扩建项目	3.4 万吨/年减水母液系列产品生产线	1286	1832	25	15	0.5	11.3	25	8000	正常	/	/	/	/	0.0007	/

表4.2-2 评价范围内在建、拟建项目面源污染源强排放参数表

编号	项目名称	污染源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	排放速率（kg/h）	
			X	Y								TVOC	其他
1	茂名市东海石化有限公司 3 万吨/年润滑油项目	储罐区设备动静密封点泄漏	-2206	-2104	16	38	120	-30	10	8000	正常	0.07963	/
2		装置区设备动静密封点泄漏	-2206	-2131	16	19	54	-30	7	8000	正常	0.10764	/
3		储罐区有机液体储存与调和挥发损失	-2206	-2104	16	38	120	-30	10	8000	正常	0.00194	/
4		废水集输、储存、处理处置过程逸散	-2129	-2050	16	7	14	-30	2	8000	正常	0.00225	/
5	茂名分公司 1000 吨/年聚烯烃弹性体（POE）中试项目	装置设备动静密封点泄露	1649	818	21	29	50	90	5	5000	正常	0.53	/
6		废水池	1654	761	21	6	9	90	2	5000	正常	0.016	/
7	中国石油化工股份有限公司茂名分公司合成橡胶装置生产液体橡胶改造项目	聚合单元区域设备动静密封点损失	498	258	25	12	14	0	9.5	8000	正常	0.204	/
8		合成单元区域设备动静密封点损失	475	240	25	12	20	0	9.5	8000	正常	0.119	/
9	中国石油化工股份有限公司茂名分公司 40 万吨/年粗裂解气制乙苯/苯乙烯项目	中间罐区	965	1079	31	150	300	0	12	8000	正常	0.227	/
10		苯乙烯罐区	-328	666	24	340	180	0	12	8000	正常	0.058	/
11		泄漏挥发	1414	1079	29	550	160	0	12	8000	正常	0.39	/
12	广东和标能源科技有限公司 50 万吨/年轻烃综合利用项目（一期工程）	异丁烷脱氢装置区	1069	-437	19	42	119	0	16	8000	正常	0.043	/
13		MTBE 装置区	1119	-478	23	36	70	0	15	8000	正常	0.239	/
14		污水收集池	1074	-491	21	25	20	0	2	8000	正常	0.102	/
15		循环水场	1119	-518	22	25	45	0	6	8000	正常	0.018	/
16	广东众和化塑股份公	厂房	1969	1052	23	80	75	0	10	7200	正常	0.05	/

	司 3 万吨/年熔喷料改性塑料柔性生产线技术改造项目												
17	广东众和化塑股份公司 5 万吨/年改性塑料生产线技术改造项目	厂房	2907	680	17	80	75	45	10	7200	正常	0.243	PM_{10}:0.001
18	茂名分公司氢燃料电池供氢中心	设备动静密封点泄露	1783	993	23	20	55	0	5	8000	正常	0.019	/
19		含油污水提升池挥发	1783	993	23	5	5	0	2	8000	正常	0.009	/
20	茂名丰源林产高科化工有限公司年产 2 万吨松香松节油、改性树脂项目（一期）	放香槽	-2553	-1862	18	15	25	0	8	8000	正常	0.117	/
21	茂名华粤华源气体有限公司二氧化碳生产设备及自动化罐装存储装置技术改造项目	液氨制冷系统无组织废气	1056	1597	28	70	98	0	4	8640	正常	0.0069	/
22		液化设备区无组织废气	1056	1597	28	70	98	0	1	8640	正常	0	氨:0.001
23	茂名张氏科技发展有限公司医疗卫生用品自动化生产改扩建项目	厂房	987	2543	28	31	118	0	18	2000	正常	0.002	/
24	德纳新材料（茂名）有限公司醇醚及酯类项目	生产车间	1095	-329	22	55	250	0	14	8000	正常	0.162	/
25		冷却塔	1164	-231	22	20	55	0	8	8000	正常	0.18	/

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 大气环境现状质量调查与评价

4.3.1.1 基本污染物环境空气质量现状调查

1、空气质量达标区判定

评价基准年：2021 年

本项目位于茂名市茂名石化化工厂区内，所在区域为二类大气功能区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），可根据国家或地方环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况来判断项目所在区域是否属于达标区。根据《茂名市生态环境质量报告》（2021 年），茂名市区的 6 项基本污染物指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求。因此，本项目所在区域为达标区域。

表 4.3-1　2021 年茂名市区空气质量现状监测结果

污染物	年评价指标	评价标准 (μg/m³)	现状浓度 (μg/m³)	占标率(%)	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	60	11	18.3	达标
NO_2	年平均质量浓度	40	14	35	达标
CO	第 95 百分位数日平均浓度	4000	900	22.5	达标
O_3	第 90 百分位数日最大 8h 平均浓度	160	125	78.1	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	70	41	58.6	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	35	21	60	达标

2、基本污染物环境质量现状

为调查评价范围内基本污染物环境质量现状，本报告收集了距本项目约 8.3km 的茂名茂石化七小环境空气监测点 2021 年连续 1 年的监测数据。监测结果统计见表 4.3-2。

表 4.3-2　基本污染物环境空气质量现状评价表

点位名称	监测点坐标 (km)		污染物	年评价指标	评价标准 (μg/m³)	现状浓度 (μg/m³)	占标率 (%)	达标情况
	X	Y						
茂石化七小	3.7	7.4	SO_2	24 小时平均浓度	150	10	6.67	达标
			NO_2	24 小时平均浓度	80	15	18.75	达标
			PM_{10}	24 小时平均浓度	150	44	29.33	达标
			$PM_{2.5}$	24 小时平均浓度	75	25	33.33	达标
			CO（mg/m³）	24 小时平均浓度	4	1	25	达标
			O_3	日最大 8h 平均浓度	160	81	50.63	达标

注：茂名茂石化七小监测站2021年全年有效监测数据天数为365天，表中坐标以项目中心为中心点。

由表4.3-2可见，茂名茂石化七小环境空气监测点各项评价指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求。

4.3.1.2 环境空气质量现状补充监测

项目所在区域TVOC质量现状调查引用广东众惠环境检测有限公司监测报告（编号：（众惠检测）检字ZH20210219001号）中2021年1月21日~2021年1月27日刘屋村（位于本项目西北1130m）的监测数据。

六价铬、Pb、Hg、Cd、锰及其化合物、硫化氢、氨气、氯化氢、臭气浓度质量现状委托广东中科检测技术股份有限公司于2022年8月12日~2022年8月18日在羊甘埇（化工厂区西北侧550m）补充监测，监测报告编号GDZKBG20220803014。

二噁英质量现状委托广东誉谱检测科技有限公司于2022年8月4日~2022年8月7日在羊甘埇（化工厂区西北侧550m）补充监测，监测报告编号广东誉谱WT-2208020。

（1）监测点位与监测项目

本次评价监测点位具体布置详见表4.3-3，监测点位见图4.3-2。

表4.3-3 其他污染物监测点位基本信息

编号	监测点名称	相对项目方位	采样点与项目距离(m)	监测因子	报告编号	备注
G1	刘屋村	西北	1130	TVOC	（众惠检测）检字ZH20210219001号	引用
G2	羊甘埇	西北	550	六价铬、Pb、Hg、Cd、锰及其化合物、硫化氢、氨气、氯化氢、臭气浓度	GDZKBG20220803014	补充监测
G2	羊甘埇	西北	550	二噁英	广东誉谱WT-2208020	补充监测

（2）监测时间和频次

采样方法按《环境监测技术规范》(大气部分)、《环境二噁英类监测技术规范》（HJ 916-2017）执行，分析方法按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的要求进行。

1）1小时均样：氨、H_2S、HCl小时样平均每天采样四次，时间分别为02:00时、08:00时、14:00时和20:00时，每次采样不少于45分钟，连续监测7天。

2）8小时均样：TVOC每天采样1次，每天采样8小时，连续监测7天。

3）24小时均样：HCl、Pb、Hg、Cd、As、六价Cr、锰及其化合物（以MnO_2计）的24小时平均浓度每天采样1次，每次采样不少于20小时，连续监测7天。

4）二噁英：每天累计采样时间不少于18小时，连续监测3天。

5）臭气浓度，每天测 1 次，连续监测 7 天。

监测期间同步记录气温、气压、风速、风向、相对湿度、天气情况等气象条件。监测期间气候状况见监测报告附件。

（3）监测分析方法

各因子具体选定的分析方法和最低检出限见表 4.3-4。

表 4.3-4　监测分析方法一览表

监测项目	监测方法	监测仪器	检出限	单位
TVOC	室内空气质量标准 附录 C 室内空气中总挥发性有机物（TVOC）的检验方法热解吸/毛细管气相色谱法 GB/T18883-2002	7820A 气相色谱仪	0.0005	mg/m^3
氨	HJ 533-2009《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.01	mg/m^3
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版）国家环境保护总局 2003 年 亚甲基蓝分光光度法（B）3.1.11（2）	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.001	mg/m^3
氯化氢	HJ 549-2016 《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》	CIC-D120 离子色谱仪	小时值:0.02	mg/m^3
			日均值:0.01	mg/m^3
臭气浓度	GB/T 14675-1993《空气质量恶臭的测定 三点比较式臭袋法》	——	——	无量纲
六价铬	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版）国家环境保护总局 2003 年 二苯碳酰二肼分光光度法（B） 3.2.8	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	4.0×10^{-5}	mg/m^3
汞及其化合物	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2003 年)废气 原子荧光分光光度法（B）5.3.7.2	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.000003	mg/m^3
铅	HJ 777-2015《空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》	OPTIMA 8000 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.000003	mg/m^3
镉			0.000004	mg/m^3
锰			0.000001	mg/m^3
砷			0.000005	mg/m^3
二噁英	HJ 77.2-2008 环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	Thermo DFS 高分辨双聚焦磁质谱（YP-EQU-041）	——	ngTEQ/Nm^3

（4）监测结果

环境空气质量监测结果见下表 4.3-5 所示。

表 4.3-5a　TVOC 环境空气检测结果　单位：mg/m^3

监测点位	监测时间		TVOC 8h 均值
G1 刘屋村	2021.1.21	02:00~03:00	0.0222
		08:00~09:00	
		14:00~15:00	
		20:00~21:00	
	2021.1.22	02:00~03:00	0.0555
		08:00~09:00	

		14:00~15:00	
		20:00~21:00	
	2021.1.23	02:00~03:00	0.0258
		08:00~09:00	
		14:00~15:00	
		20:00~21:00	
	2021.1.24	02:00~03:00	0.0896
		08:00~09:00	
		14:00~15:00	
		20:00~21:00	
	2021.1.25	02:00~03:00	0.0240
		08:00~09:00	
		14:00~15:00	
		20:00~21:00	
	2021.1.26	02:00~03:00	0.0841
		08:00~09:00	
		14:00~15:00	
		20:00~21:00	
	2021.1.27	02:00~03:00	0.0215
		08:00~09:00	
		14:00~15:00	
		20:00~21:00	

表 4.3-5b　二噁英环境空气检测结果　单位：pgTEQ/Nm^3

监测点位	监测时间	二噁英
G2 羊甘埇	2022.8.4~8.5	0.018
	2022.8.5~8.6	0.0080
	2022.8.6~8.7	0.0073

表 4.3-5c　其他因子环境空气检测结果　单位：mg/m³，臭气浓度无量纲

监测点位	监测时间		1 小时值			日均值							
			氨	硫化氢	氯化氢	氯化氢	汞	砷	铅	镉	锰及其化合物	六价铬	臭气浓度
G2 羊甘埇	2022.08.12	02:00-03:00	0.01L	0.001L	0.02L	0.01L	0.000003L	0.000005L	0.000003L	0.000004L	0.000001L	4.0×10^{-5}L	<10
		08:00-09:00	0.04	0.001L	0.02L								
		14:00-15:00	0.06	0.001L	0.02L								
		20:00-21:00	0.03	0.001L	0.02L								
	2022.08.13	02:00-03:00	0.02	0.001L	0.02L	0.01L	0.000003L	0.000005L	0.000003L	0.000004L	0.000001L	4.0×10^{-5}L	<10
		08:00-09:00	0.04	0.001L	0.02L								
		14:00-15:00	0.06	0.001L	0.02L								
		20:00-21:00	0.03	0.001L	0.02L								
	2022.08.14	02:00-03:00	0.02	0.001L	0.02L	0.01L	0.000003L	0.000005L	0.000003L	0.000004L	0.000001L	4.0×10^{-5}L	<10
		08:00-09:00	0.04	0.001L	0.02L								
		14:00-15:00	0.07	0.001L	0.02L								
		20:00-21:00	0.03	0.001L	0.02L								
	2022.08.15	02:00-03:00	0.02	0.001L	0.02L	0.01L	0.000003L	0.000005L	0.000003L	0.000004L	0.000001L	4.0×10^{-5}L	<10
		08:00-09:00	0.04	0.001L	0.02L								
		14:00-15:00	0.06	0.001L	0.02L								
		20:00-21:00	0.03	0.001L	0.02L								
	2022.08.16	02:00-03:00	0.02	0.001L	0.02L	0.01L	0.000003L	0.000005L	0.000003L	0.000004L	0.000001L	4.0×10^{-5}L	<10
		08:00-09:00	0.04	0.001L	0.02L								
		14:00-15:00	0.06	0.001L	0.02L								
		20:00-21:00	0.03	0.001L	0.02L								
	2022.08.17	02:00-03:00	0.01	0.001L	0.02L	0.01L	0.000003L	0.000005L	0.000003L	0.000004L	0.000001L	4.0×10^{-5}L	<10
		08:00-09:00	0.03	0.001L	0.02L								
		14:00-15:00	0.06	0.001L	0.02L								
		20:00-21:00	0.02	0.001L	0.02L								
	2022.08.18	02:00-03:00	0.02	0.001L	0.02L	0.01L	0.000003L	0.000005L	0.000003L	0.000004L	0.000001L	4.0×10^{-5}L	<10
		08:00-09:00	0.04	0.001L	0.02L								
		14:00-15:00	0.06	0.001L	0.02L								
		20:00-21:00	0.03	0.001L	0.02L								

注：“L”表示检测结果低于方法检出限。

（5）监测结果统计与评价

①评价标准

六价铬、Pb、Hg、Cd 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准；TVOC、锰及其化合物、硫化氢、氨气、氯化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准值中项目二级标准；二噁英参照日本环境空气质量标准。

②大气环境质量评价方法

根据大气质量的要求，按选用的大气环境质量标准，依据监测结果数据对大气环境质量进行评价。

采用单项质量指数法进行评价。数学表达式如下：

$$Ii= Ci/Si$$

式中：Ii——i 污染物的质量指数；

Ci——i 污染物的监测值，mg/Nm^3；

Si——i 污染物的评价标准，mg/Nm^3。

③大气环境质量监测以及评价结果

环境空气质量评价分析表 4.3-6。

表 4.3-6　环境空气质量评价分析一览表

污染物	统计项目 监测点	取值时间	浓度范围（mg/m^3）	评价标准（mg/m^3）	最大值占标准百分比	超标率(%)	超标倍数	达标情况
TVOC	刘屋村	8h 平均浓度值	0.0215~0.0896	0.6	14.9%	0	0	达标
氨	羊甘埇	1h 平均浓度值	0.01L~0.07	0.2	35.0%	0	0	达标
硫化氢	羊甘埇	1h 平均浓度值	0.001L	0.01	5.0%	0	0	达标
氯化氢	羊甘埇	1h 平均浓度值	0.02L	0.05	20.0%	0	0	达标
氯化氢	羊甘埇	日均浓度值	0.01L	0.015	33.3%	0	0	达标
臭气浓度	羊甘埇	日均浓度值	<10	20	25.0%	0	0	达标
六价铬	羊甘埇	日均浓度值	4.0×10^{-5}L	--	--	0	0	达标
汞及其化合物	羊甘埇	日均浓度值	0.000003L	0.0003	0.5%	0	0	达标
铅	羊甘埇	日均浓度值	0.000003L	--	--	0	0	达标
镉	羊甘埇	日均浓度值	0.000004L	0.0001	2.0%	0	0	达标
锰	羊甘埇	日均浓度值	0.000001L	0.01	0.01%	0	0	达标
砷	羊甘埇	日均浓度值	0.000005L	0.003	0.1%	0	0	达标
二噁英 pg-TEQ/m^3	羊甘埇	1h 平均浓度值	0.0073~0.018	3.6	0.5%	0	0	达标

注：低于检出限以检出限一半进行评价。

由上表可见：TVOC、氯化氢、氨、硫化氢监测浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目厂界排放标准值；二噁英浓度满足日本环境空气质量标准；六价铬、汞及其化合物、铅、镉、砷、锰及其化合物均未检出。

4.3.1.3 大气环境现状评价小结

根据《茂名市生态环境质量报告》（2021 年），茂名市区的 6 项基本污染物指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，本项目所在区域为达标区域。

监测结果显示：TVOC、氯化氢、氨、硫化氢监测浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D标准值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目厂界排放标准值；二噁英浓度满足日本环境空气质量标准；六价铬、汞及其化合物、铅、镉、砷、锰及其化合物均未检出。

4.3.2 海水质量现状调查与评价

4.3.2.1 监测布点

本次评价海水环境质量现状引用《2020 年广东省近岸海域海水水质监测信息》中澳内海工业排污区海水监测结果，监测点位坐标为：110°59′34″，N21°24′28″。

4.3.2.2 监测项目

悬浮物、pH、溶解氧、化学需氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、无机氮、非离子氨、活性磷酸盐、石油类、总氮、总磷、铜、锌、总铬、汞、镉、铅，共 19 项。

4.3.2.3 评价标准与评价方法

（1）评价标准

本项目废水受纳水体为澳内海（晏镜岭至吴川市界的澳内工业排污区域），水质目标执行《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准。

（2）评价方法

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)所推荐的水质指数法进行水质现状评价。

一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式如下：

Si，j=Ci，j/Csi

式中：Si，j——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

Ci，j——评价因子 i 的在第 j 点的实测统计代表值，mg/L；

Csi——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

溶解氧（DO）的标准指数为：

SDO,j=DOs/DOf　　DOj≤DOf

$$S_{DO,j}=\frac{|DO_f-DO_j|}{|DO_f-DO_s|}$$　　DOj＞DOf

式中：SDO,j——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DOj——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DOs——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DOf——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DOf=468/（31.6+T）；对于盐度比较高的潮泊、水库及入海河口、近岸海域，DOf=（491-2.65S）/（33.5+T）；

S——实用盐度符号，量纲为 1；

T——水温，℃。

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}}$$ pHj≤7.0

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0}$$ pHj＞7.0

式中：SpH,j——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pHj——pH 值实测统计代表值；

pHsd——评价标准中 pH 值的下限值；

pHsu——评价标准中 pH 值的上限值。

水质参数的标准指数＞1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已不能满足水质功能要求。

4.3.2.4 监测结果与评价

本次评价引用《2020 年广东省近岸海域海水水质监测信息》，澳内工业排污区水质监测信息、水质指数评价结果见下表 4.3-7。

表 4.3-7　澳内海工业排污区海水监测结果一览表（单位：mg/L，盐度：千分之一，pH 值无量纲）

测点编号	海域名称	月	日	悬浮物	pH	溶解氧	化学需氧量	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	无机氮	非离子氨	活性磷酸盐
GDN07021	澳内工业排污区	05	03	2.60	8.32	9.03	0.81	0.0129	0.0792	0.0050	0.0975	0.001374	0.0051
		08	15	7.75	8.225	5.895	0.585	0.0147	0.001	0.00345	0.01915	0.0014756	0.00535
		10	09	8.2	8.345	6.5	0.445	0.03875	0.1505	0.02065	0.2095	0.0045225	0.0064
《海水水质标准》（GB3097-1997）中的三类水质标准				≤100	6.8~8.8	＞4	≤4	/	/	/	≤0.40	≤0.020	≤0.030
水质指数		05	03	0.026	0.733	/	0.203	/	/	/	0.244	0.069	0.170
		08	15	0.078	0.681	/	0.146	/	/	/	0.048	0.074	0.178
		10	09	0.082	0.747	/	0.111	/	/	/	0.524	0.226	0.213
测点编号	**海域名称**	**月**	**日**	**石油类**	**总氮**	**总磷**	**铜**	**锌**	**总铬**	**汞**	**镉**	**铅**	**/**
GDN07021	澳内工业排污区	05	03	0.0440	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		08	15	0.0213	0.1225	0.00875	0.00156	0.001925	0.000215	0.0000085	0.000015	0.000325	/
		10	09	0.0238	/	/	/	/	/	/	/	/	/
《海水水质标准》（GB3097-1997）中的三类水质标准				≤0.30	/	/	≤0.050	≤0.10	≤0.20	≤0.0002	≤0.010	≤0.010	/
水质指数		05	03	0.147	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		08	15	0.071	/	/	0.031	0.019	0.001	0.078	0.0015	0.681	/
		10	09	0.079	/	/	/	/	/	/	/	/	/

监测结果分析：根据监测结果与水质指数评价结果可知，澳内海工业排污区水质各监测因子值均达到《海水水质标准》（GB3097-1997）中的三类水质标准要求。

4.3.3 地表水环境质量现状调查与评价

引用 2021 年茂名生态环境监测站常规水质监测资料，调查分析袂花江水质现状。

1、监测点位

袂花江共设 4 个监测断面，具体监测布点见表 4.3-8。

表 4.3-8　水质监测点位布置

序号	水系	监测点位	水质目标	监测位置
1	袂花江	亭梓坝	II类	悬浮物、电导率、水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、氟化物、挥发酚、氰化物、化学需氧量、硒、锌、砷、汞、六价铬、硫化物、铜、铅、镉、石油类、总磷、总氮、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群共 26 项
2	袂花江	袂花桥	III类	
3	袂花江	飞马桥	III类	
4	袂花江	塘口	III类	

2、监测分析方法

地表水环境质量现状监测按照《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》（第四版）的要求进行。

3、评价标准

袂花江亭梓坝断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）II类标准，袂花桥、飞马桥和塘口断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）III类水质标准。

4、评价方法

采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）推荐的标准指数法：

$$S_{ij}=\frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中：

Si.j——污染物 i 在监测点 j 的标准指数，标准指数大于 1，说明水质已受到该污染物的污染；

Ci.j——污染物 i 在监测点 j 的浓度；

Csi——水质参数 i 的地表水水质标准。

pH 值的标准指数为：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_i}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_i \le 7.0$$

式中：

$$S_{pH,j}=\frac{pH_i-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH_i > 7.0$$

$S_{pH,\ j}$——pH 值水质指数；

pH_i——pH 值实测值；

pH_{su}——地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_{sd}——地表水水质标准中规定的 pH 值下限。

DO 值的标准指数为：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \qquad DO_j \le DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{\left|DO_f - DO_j\right|}{DO_f - DO_s} \qquad DO_j > DO_f$$

式中：S_{DOj}：溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j：溶解氧在 j 点的水质统计代表值，mg/L；

DO_s：溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

$$DO_f = \frac{468}{(31.6 + T)}$$

DO_f：饱和溶解氧浓度，mg/L；对于河流，

对于盐度比较高的湖泊、水库及入海口、近岸海域，$DO_f = (491 - 2.65S)/(33.5 + T)$；

S:实用盐度符号，量纲为 1；

T：水温，℃。

当水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，水质参数的标准指数越大，说明该水质超标越严重。

表 4.3-9　2021 年袂花江地表水环境质量现状监测结果及统计分析表

监测项目	指标	pH 值（无量纲）	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚	石油类	LAS	硫化物	粪大肠菌群(个/L)	悬浮物
亭梓坝	最小值	6.99	6.075	2.3	10.5	0.7	0.088	0.045	0.39	0.00015	0.002	0.066	0.0002	0.0035	0.00002	0.00001	0.002	0.001	0.002	0.0002	0.01	0.02	0.002	140	7.5
	最大值	7.45	8.325	3.73	14	2.165	0.231	0.095	2.715	0.0058	0.01	0.151	0.0002	0.004	0.00002	0.00063	0.002	0.0084	0.002	0.0002	0.01	0.03	0.003	43500	13
	平均值	7.15	6.723	2.91	12.32	0.984	0.1438	0.086	1.476	0.00203	0.007	0.1167	0.0002	0.0035	0.00002	0.00007	0.002	0.0028	0.002	0.0002	0.01	0.02	0.002	10575.6	9.8
	Si 值	0.08	0.89	0.73	0.82	0.33	0.29	0.86	2.95	0.002	0.01	0.12	0.02	0.07	0.40	0.01	0.04	0.28	0.04	0.10	0.20	0.12	0.02	5.29	/
	超标率/%	0	0	0	0	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58.33	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	/
袂花桥	最小值	6.86	3.49	2.5	8	0.75	0.11	0.045	0.595	0.00015	0.002	0.1115	0.0002	0.00015	0.00002	0.00001	0.002	0.0003	0.0005	0.00015	0.005	0.02	0.002	1480	6
	最大值	7.525	8.49	5.6	20	2.5	0.98	0.2	2.71	0.0045	0.61	0.207	0.0002	0.0002	0.00002	0.00012	0.0045	0.006	0.002	0.0016	0.01	0.03	0.003	32650	103
	平均值	7.16	6.340	3.98	12.67	1.700	0.4100	0.095	1.640	0.00200	0.057	0.1413	0.0002	0.0002	0.00002	0.00004	0.0024	0.0028	0.001875	0.00028	0.009	0.03	0.002	11454.2	29.4
	Si 值	0.08	0.79	0.66	0.63	0.43	0.41	0.48	1.640	0.002	0.06	0.14	0.02	0.004	0.20	0.01	0.05	0.06	0.01	0.06	0.18	0.13	0.01	1.15	/
	超标率/%	0	0	0	0	0	0	0	83.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33.33	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	/
飞马桥	最小值	6.94	5.515	3	9	1.55	0.05	0.03	0.965	0.00015	0.002	0.127	0.0002	0.00015	0.00002	0.00001	0.002	0.001	0.002	0.000198	0.01	0.02	0.002	259	10.5
	最大值	8.17	10.15	6	19.5	4	1.05	0.2	3.4	0.0051	0.01	0.33	0.0002	0.0002	0.00002	0.00034	0.004	0.0045	0.002	0.0012	0.01	0.03	0.003	24850	24
	平均值	7.46	7.839	4.61	14.28	2.619	0.2792	0.080	1.954	0.00191	0.007	0.1815	0.0002	0.0002	0.00002	0.00006	0.002	0.0027	0.002	0.000283	0.01	0.03	0.003	7258.1	16.6
	Si 值	0.23	0.64	0.77	0.71	0.65	0.28	0.40	1.954	0.002	0.01	0.18	0.02	0.004	0.20	0.01	0.05	0.05	0.01	0.06	0.20	0.13	0.01	0.73	/
	超标率/%	0	0	0	0	0	8.33	0	83.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	/
塘口	最小值	7	5.5	2.8	9.2	1.2	0.02	0.026	1.03	0.00004	0.025	0.172	0.0002	0.0002	0.00002	0.00002	0.002	0.00004	0.002	0.0004	0.005	0.02	0.002	/	/
	最大值	8	11.4	5.8	27.5	3.6	0.2	0.216	2.3	0.001	0.025	0.232	0.0002	0.0005	0.00002	0.00002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.005	0.02	0.002	/	/
	平均值	7.3	7.8	4.3	16.1	2.4	0.08	0.076	1.49	0.00059	0.025	0.194	0.0002	0.0004	0.00002	0.00002	0.002	0.00035	0.002	0.0006	0.005	0.02	0.002	/	/
	Si 值	0.13	0.64	0.72	0.80	0.60	0.08	0.38	1.49	0.0006	0.03	0.19	0.02	0.01	0.20	0.004	0.04	0.01	0.01	0.12	0.10	0.10	0.01	/	/
	超标率/%	0	0	0	8.33	0	0	8.33	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	超标	达标	达标	超标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/
II类标准		6~9	>6	4	15	3	0.5	0.1	0.5	1	1	1	0.01	0.05	0.00005	0.005	0.05	0.01	0.05	0.002	0.05	0.2	0.1	2000	/
III类标准		6~9	>5	6	20	4	1	0.2	1	1	1	1	0.01	0.05	0.0001	0.005	0.05	0.05	0.2	0.005	0.05	0.2	0.2	10000	/

4、监测结果与评价

2021 年袂花江地表水环境质量现状统计分析见表 4.3-9，由监数数据可知，2021 年袂花江亭梓坝断面、袂花桥、飞马桥、塘口断面监测结果均存在超标情况，其中亭梓坝断面的超标因子均为粪大肠菌群、总氮，超标率分别为 58.33%、75%；袂花桥断面的超标因子为粪大肠菌群、总氮，超标率分别为 33.33%、83.33%；飞马桥断面的超标因子为氨氮、粪大肠菌群、总氮，超标率分别为 8.33%、25%、83.33；塘口断面的超标因子为化学需氧量、总磷、总氮，超标率分别为 8.33%、8.33%、100%。根据现场调查，袂花江粪大肠菌群、氨氮、总氮、化学需氧量、总磷超标原因主要为沿河周围农村居民生活污染源和农业种植面源污染影响。

4.3.4 地下水环境质量现状调查与评价

4.3.4.1 地下水水质现状监测

本项目引用广东众惠环境检测有限公司于 2021 年 2 月 4 日~2021 年 2 月 5 日对区域地下水质量的现状监测（报告编号：（众惠检测）检字第 ZH20210225005 号）。

（1）监测布点

综合地形情况、评价等级及厂区对区域周边地下水的影响趋势，布设 5 个地下水水质监测点位和 10 个地下水水位监测点位。监测点位位置详见图 4.4-1 和表 4.3-10。

表 4.3-10　地下水监测点位布置情况

编号	引用监测报告中编号	位置	监测内容
U1	ZK1	谭读村一带(上游)	水质、水位
U2	ZK6	坪羊小学附近(下游)	水质、水位
U3	JJ25	乙烯厂内	水质、水位
U4	ZK2	新河小学附近(西北侧)	水质、水位
U5	ZK5	官祖湾小学附近(东南侧)	水质、水位
U6	MJ15	正北丰村	水位
U7	MJ16	下北丰村	水位
U8	MJ09	张屋村	水位
U9	JJ04	乙烯厂内	水位
U10	ZK4	潭波逻村	水位

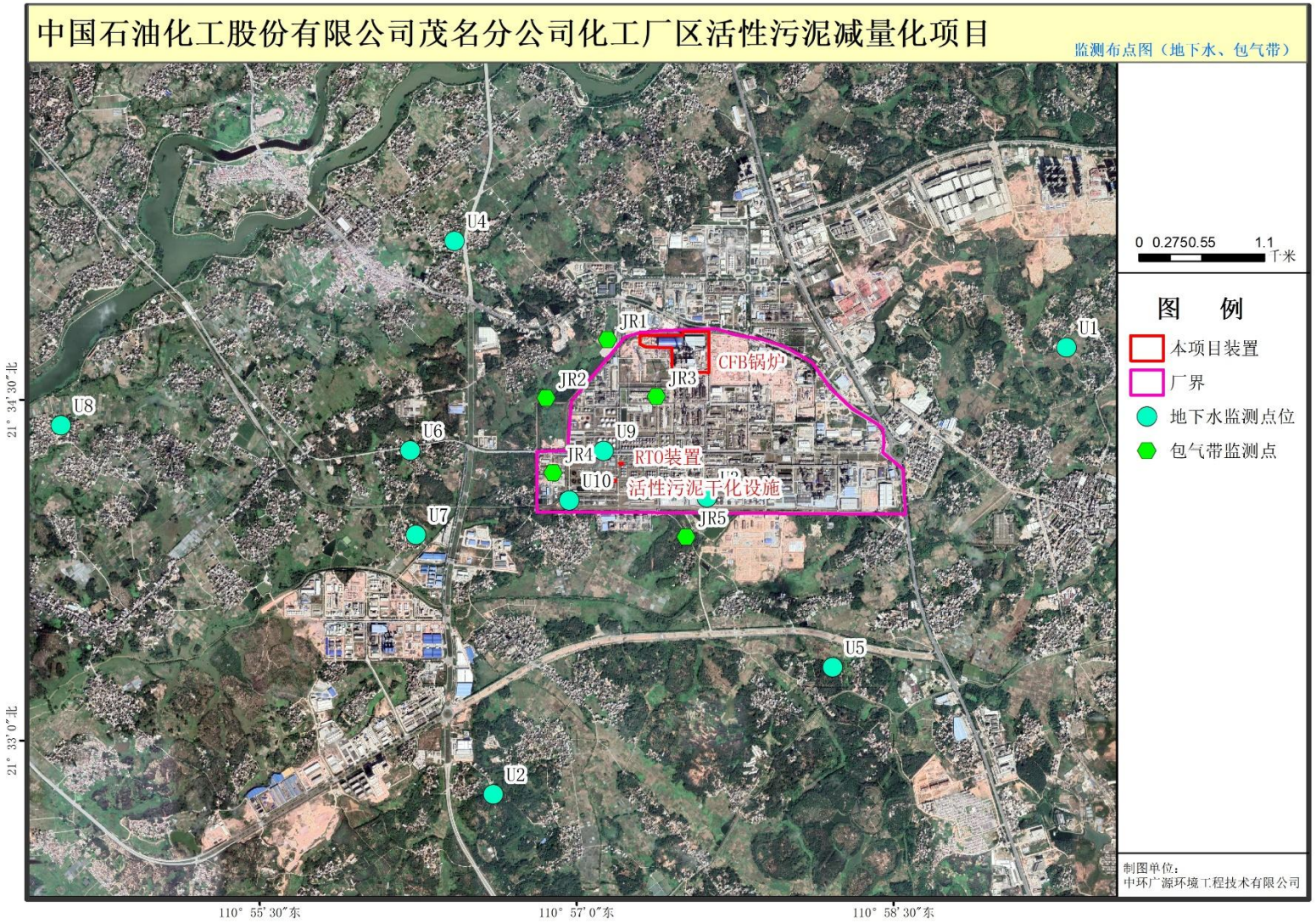


图 4.3-1　地下水、包气带监测点位图

（2）监测频次和监测项目

监测频次：每个点监测一次。

监测项目：①水质类型因子：SO_4^{2-}、Cl^-、HCO_3^-、CO_3^{2-}、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}；

②水质现状因子：水温、pH 值、氨氮、阴离子表面活性剂、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、汞、砷、硒、六价铬、铅、镉、氟化物、铁、锰、铜、锌、镍、溶解性总固体、耗氧量、硫化物、苯并（a）芘、石油类、细菌总数、总大肠菌群。

（3）采样、分析方法

水样采集、保存、分析方法按照表中的有关规定进行。

表 4.3-11　地下水水质分析方法

检测项目	检测方法	分析仪器型号	检出限
水温	水质　水温的测定　温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991	温度计	——
pH值	水质　PH 值的测定玻璃电极法 GB/T 6920-1986	pHS-3C 型 pH 计	——
氨氮	水质氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.025mg/L
阴离子表面活性剂	水质阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.05mg/L
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	滴定管	0.05mmol/L
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）HJ/T 346-2007	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.08mg/L
亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定分光光度法 GB/T 7493-1987	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.003mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.0003mg/L
氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 (4.1)	T6新世纪紫外可见分光光度计	0.002mg/L
汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	BAF-2000 原子荧光光度计	0.04μg/L
碳酸根	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T 0064.1-0064.80-93	滴定管	1L
重碳酸根	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T 0064.1-0064.80-93	滴定管	1L
砷	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	BAF-2000 原子荧光光度计	0.3μg/L
硒	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	RGF-6800 原子荧光光度计	0.4μg/L
六价铬	地下水质检验方法 六价铬 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-1993（5.1）	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.004mg/L
铅	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局（2002 年）	AA6880 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光	1μg/L

检测项目	检测方法	分析仪器型号	检出限
	3.4.16（5）	度计	
镉	石墨炉原子增补版吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局（2002 年）3.4.7（4）	AA6880火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.1μg/L
氟化物	水质 无机阴离子的测定离子色谱法 HJ 84-2016	CIC-260 离子色谱仪	0.006mg/L
铁	水质 铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	AAS-9000火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.03mg/L
锰	水质 铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.01mg/L
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法（螯合萃取法）GB/T 7475-1987	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.001mg/L
锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.05mg/L
镍	金属指标无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006（15.1）	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	5μg/L
溶解性总固体	地下水质检验方法溶解性固体总量的测定 DZ/T0064.9-1993	BSM-220.4 电子天平	——
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》GB/T 5750.7-2006（1.1）	滴定管	0.05mg/L
硫酸盐	水质 无机阴离子的测定离子色谱法 HJ84-2016	CIC-260离子色谱仪	0.018mg/L
氯化物	水质 无机阴离子的测定离子色谱法 HJ84-2016	CIC-260离子色谱仪	0.007mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	T6新世纪紫外可见分光光度计	0.005mg/L
苯并（a）芘	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ478-2009	LC-16高效液相色谱仪	0.004μg/L
石油类	水质石油类的测定 紫外分光光度法（试行）HJ 970-2018	T6新世纪紫外可见分光光度计	0.01mg/L
细菌总数	水中细菌总数的测定（B）《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002 年）5.2.4	隔水式恒温培养箱	——
总大肠菌群	多管发酵法《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T5750.12-2006（2.1）	隔水式恒温培养箱	——

（4）评价标准

1）评价标准

本项目所在区域地下水执行《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。

2）评价方法

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）所推荐的单项评价标准指数法进行地下水水质现状评价。

①单项水质参数 i 的标准指数计算公式如：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中：P_i——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si}——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：$S_{pH,j}$——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su}——评价标准中 pH 值的上限值。

水质参数的标准指数＞1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已不能满足水质功能要求。

（5）地下水监测结果

项目区域地下水水位现状监测数据见表 4.3-12，地下水水质监测结果见表 4.3-13。

表 4.3-12　项目区域地下水水位现状监测数据情况

编号	位置	水位埋深（m）	水位标高（m）
U1	谭读村一带(上游)	0.67	18.23
U2	坪羊小学附近(下游)	6.60	13.70
U3	乙烯厂内	3.78	15.12
U4	新河小学附近(西北侧)	4.15	6.75
U5	官祖湾小学附近(东南侧)	4.35	16.65
U6	正北丰村	2.30	9.70
U7	下北丰村	4.16	5.84
U8	张屋村	3.65	4.15

U9	乙烯厂内	2.83	15.72
U10	潭波逻村	4.08	12.92

表 4.3-13　项目区域地下水水质监测结果一览表

检测项目	采样点位置及检测结果					标准值
	U1	U2	U3	U4	U5	
水温（℃）	21.2	20.5	22.6	23.9	22.0	/
pH值（无量纲）	6.74	**5.27**	**6.2**	**5.35**	**5.7**	6.5~8.5
氨氮	0.142	0.059	0.158	0.122	0.049	≤0.5
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.3
总硬度	170	19.5	68.9	29.8	33.8	≤450
硝酸盐	0.16	6.21	0.27	1.34	2.80	≤20
亚硝酸盐	0.006	0.051	0.005	0.012	0.040	≤1
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05
汞	0.00005	0.00010	0.00006	0.00052	0.00008	≤0.001
砷	0.0004	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01
硒	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	≤0.01
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
铅	0.002	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.01
镉	0.0012	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	≤0.005
氟化物	0.311	0.054	0.028	0.140	0.029	≤1.0
铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3
锰	**0.22**	0.02	0.17	0.01L	0.01L	≤0.1
铜	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤1
锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1
镍（μg/L）	5L	5L	5L	5L	5L	≤0.02
溶解性总固体	288	187	199	141	153	≤1000
耗氧量	1.11	1.51	1.56	1.52	1.83	≤3
硫酸盐	16.0	2.70	0.940	1.90	0.557	≤250
氯化物	49.0	16.2	2.93	16.5	5.54	≤250
硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.02
碳酸根	1L	1L	1L	1L	1L	/
重碳酸根	212	18	82	51	41	/
钾	14.6	3.15	1.26	1.51	2.27	/
钠	42.4	5.35	28.7	10.4	9.09	≤200
钙	40.2	8.09	2.60	7.35	5.21	/
镁	16.0	2.49	0.76	1.53	1.71	/
苯并（a）芘（μg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.01
石油类	0.04	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	≤0.3
细菌总数(CFU/mL)	**395**	**180**	**264**	**258**	**316**	≤100

检测项目	采样点位置及检测结果					标准值
	U1	U2	U3	U4	U5	
总大肠菌群(MPN/100mL）	**125**	**9**	**110**	**23**	**8**	≤3.0

（6）地下水环境现状评价

①基本水质评价结果

根据监测结果，对本地区地下水监测井（U1～U5）中的 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}进行综合分析比对，得出此次监测井中的水质类型包括 HCO_3-Na（Na·Ca）、HCO_3·Cl-Na·Ca、Cl·HCO_3-Ca·Na（Na）。

②常规及特征因子评价结果见表 4.3-14。

表 4.3-14　地下水监测值标准指数结果表

监测点编号 监测项目	标准指数 Pi					标准限值	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率
	U1	U2	U3	U4	U5		单位：mg/L(除注明外)				%	%
pH 值	0.52	**3.46**	**1.60**	**3.30**	**2.60**	6.5-8.5	6.74	5.27	5.852	0.55	100.00	80
溶解氧	**1.35**	1.00	**1.56**	**1.04**	**1.04**	≥5	5	3.2	4.3	0.72	100.00	80
氨氮(以 N 计)	0.28	0.12	0.32	0.24	0.10	≤0.5	0.158	0.049	0.106	0.04	100.00	0.00
总磷	/	/	/	/	/	≤0.2	/	/	/	/	0.00	0.00
五日生化需氧量	0.20	0.30	0.33	0.30	0.38	≤4	1.5	0.8	1.2	0.23	100.00	0.00
阴离子表面活性剂	/	/	/	/	/	≤0.3	/	/	/	/	0.00	0.00
总硬度	0.38	0.04	0.15	0.07	0.08	≤450	170	19.5	64.4	55.36	100.00	0.00
NO_3^--N	0.01	0.31	0.01	0.07	0.14	≤20	6.21	0.16	2.156	2.24	100.00	0.00
NO_2^--N	0.01	0.05	0.01	0.01	0.04	≤1.00	0.051	0.005	0.0228	0.02	100.00	0.00
挥发性酚类	/	/	/	/	/	≤0.002	/	/	/	/	0.00	0.00
氰化物	/	/	/	/	/	≤0.05	/	/	/	/	0.00	0.00
汞	0.05	0.10	0.06	0.52	0.08	≤0.001	0.00052	0.00005	0.000162	0.002	100.00	0.00
砷	0.04	/	/	/	/	≤0.01	0.0004	0.0004	0.0004	0.00	20	0.00
硒	/	/	/	/	/	≤0.01	/	/	/	/	0.00	0.00
六价铬	/	/	/	/	/	≤0.05	/	/	/	/	0.00	0.00
铅	0.20	/	/	/	/	≤0.01	0.002	0.002	0.002	0.00	0.00	0.00
镉	0.24	/	/	/	/	≤0.005	0.0012	0.0012	0.0012	0.00	0.00	0.00
氟化物	0.31	0.05	0.03	0.14	0.03	≤1.0	0.311	0.028	0.1124	0.11	100.00	0.00
铁	/	/	/	/	/	≤0.3	/	/	/	/	0.00	0.00
锰	**2.20**	**0.20**	**1.70**	/	＜1	≤0.10	0.22	0.02	0.136666667	0.08	60	33.33
铜	/	/	/	/	/	≤1.00	/	/	/	/	0.00	0.00
锌	/	/	/	/	/	≤1.00	/	/	/	/	0.00	0.00
镍(μg/L)	/	/	/	/	/	≤0.02	/	/	/	/	0.00	0.00

溶解性总固体	0.29	0.19	0.20	0.14	0.15	≤1000	288	141	193.6	51.77	100.00	0.00
耗氧量	0.37	0.50	0.52	0.51	0.61	≤3.0	1.83	1.11	1.506	0.23	100.00	0.00
硫酸盐	0.06	0.01	0.00	0.01	0.00	≤250	16	0.557	4.4194	5.84	100.00	0.00
氯化物	0.20	0.06	0.01	0.07	0.02	≤250	49	2.93	18.034	16.42	100.00	0.00
硫化物	/	/	/	/	/	≤0.02	/	/	/	/	0.00	0.00
苯并（a）芘（μg/L）	/	/	/	/	/	≤0.01	/	/	/	/	0.00	0.00
石油类	0.13	/	/	0.03	0.03	≤0.3	0.04	0.01	0.02	0.01	20	0.00
细菌总数	**3.95**	**1.80**	**2.64**	**2.58**	**3.16**	≤100	395	258	309.8	49.23	100.00	100.00
总大肠菌群	**41.67**	**3.00**	**36.67**	**7.67**	**2.67**	≤3.0	125	8	54.8	51.70	100.00	100.00

注：监测值低于检出限或未检出，以及监测因子无标准值的不参与统计，以“/”表示。

根据监测结果表明，部分监测点位的 pH、锰、总大肠菌群、细菌总数超标，表明区域地下水未能满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准要求。

引用《中国石油化工股份有限公司茂名分公司乙烯提质改造项目地下水环境评价报告》（湛江粤西地质工程勘察院，2021 年 5 月）中对地下水水质调查的结论：细菌总数、总大肠菌群超标原因：与居民生活污水的排放、生活垃圾及畜禽养殖粪污等生活污染源的污染有直接关系。区内村庄普遍无下水道系统和污水处理设施，存在生活污水未经任何处理直接排放的现象：部分村庄垃圾随意堆放及养殖畜禽，这些垃圾及粪便污染物在降雨淋滤作用下，不可避免会随雨水下渗进入地下水中，从而对地下水造成污染。pH 值和锰超标主要与原生地质环境影响有关。

4.3.4.2 包气带水质现状监测

本项目引用广东众惠环境检测有限公司于 2021 年 2 月 4 日~2021 年 2 月 5 日对区域包气带现状现状监测结果（报告编号：（众惠检测）检字第 ZH20210225005 号）。

1、包气带污染现状监测

（1）监测点布设

共布设 5 个包气带土壤浸溶试验监测点。每个监测点分别在地表以下 0-20cm、60-80cm 埋深范围内各取一个样品。各监测点信息详见表 4.3-15 和图 4.3-1。

表 4.3-15　包气带现状调查布点情况表

编号	经度	纬度	位置
JR1	110.95618850°	21.57476892°	厂区西北侧外围
JR2	110.95011916°	21.57096656°	长苏梁村东南约 250 米
JR3	110.96026205°	21.57103248°	乙烯厂内中部
JR4	110.95214180°	21.56674125°	位于乙烯厂内西南
JR5	110.96191384°	21.56245299°	罗乾村以北

（2）监测项目及检测方法

表 4.3-16　包气带监测项目及检测方法

样品类别	检测项目	检测方法	检测仪器	检出限	单位
包气带	钾离子	HJ 812-2016《水质可溶性阳离子（Li^+、Na^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）的测定 离子色谱法》	CIC-100 离子色谱仪	0.02	mg/L
	钠离子			0.02	mg/L
	钙离子			0.03	mg/L
	镁离子			0.02	mg/L
	碳酸根	DZ/T 0064.49-93 《地下水质检验方法	——	5	mg/L

	碳酸氢根	滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》	——	5	mg/L
	氯化物	HJ 84-2016《水质无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、B^{r-}、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定离子色谱法》	CIC-D120 离子色谱仪	0.007	mg/L
	氟化物			0.006	mg/L
	铅	HJ781-2016《固体废物 22 种金属元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》	OPTIMA 8000 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.03	mg/L
	镉			0.01	mg/L
	铁			0.05	mg/L
	锰			0.01	mg/L
	铜			0.01	mg/L
	锌			0.01	mg/L
	镍			0.02	mg/L
	苯	HJ 639-2012《水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.0014	mg/L
	甲苯			0.0014	mg/L
	乙苯			0.0008	mg/L
	间，对-二甲苯			0.0022	mg/L
	邻-二甲苯			0.0014	mg/L
	苯并(a)芘	HJ 478-2009《水质多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》	LC U3000 液相色谱仪	0.0014	mg/L
	硫酸盐	HJ 84-2016《水质无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、B^{r-}、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定离子色谱法》	CIC-D120 离子色谱仪	0.018	mg/L
	硝酸盐（以 N 计）			0.016	mg/L
	亚硝酸盐（以 N 计）			0.016	mg/L
	pH 值	GB/T 15555.12-1995《固体废物腐蚀性测定玻璃电极法》	PHS-3E pH 计	——	无量纲
	氨氮	HJ 535-2009《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.025	mg/L
	总磷	GB/T 11893-1989《水质总磷的测定钼酸铵分光光度法》	SP-756P 紫外可见分光光度计	0.01	mg/L
	五日生化需氧量（BOD_5）	HJ 505-2009《水质五日生化需氧量（BOD_5）的测定稀释与接种法》	LRH-70 生化培养箱	0.5	mg/L
	阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987《水质阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法》	SP-756P 紫外可见分光光度计	0.05	mg/L
	总有机碳	HJ 501-2009《水质总有机碳的测定燃烧氧化-非分散红外吸收法》	HTY-CT1000A 总有机碳分析仪	0.1	mg/L
	耗氧量	GB/T 5750.7-2006（1.1）《生活饮用水标准检验方法有机物综合指标》酸性高锰酸钾滴定法	——	0.05	mg/L
	总硬度	GB/T 5750.4-2006（7.1）《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》乙二胺四乙酸二钠滴定法	——	1.0	mg/L
	溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006（8.1）《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》称	JF2004 电子天平	——	mg/L

		量法			
	挥发酚	GB/T 5750.4-2006（9.1）《生活饮用水标准检验方法感观性状和物理指标》4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.002	mg/L
	氰化物	GB/T 5750.5-2006（4.1）《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》异烟酸—吡唑酮分光光度法	SP-722 紫外可见分光光度计	0.002	mg/L
	六价铬	GB/T 5750.6-2006（10.1）《生活饮用水标准检验方法金属指标》六价铬二苯碳酰二肼分光光度法	SP-722 紫外可见分光光度计	0.004	mg/L
	石油类	HJ 970-2018《水质石油类的测定紫外分光光度法（试行）》	SP-752 紫外可见分光光度计	0.01	mg/L
	砷	HJ 702-2014《固体废物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法》	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.00010	mg/L
	汞			0.00002	mg/L
	硒			0.00010	mg/L

（3）监测时间及监测频率

2021 年 2 月 4 日～5 日进行监测，每个监测点采样一次。

（4）监测结果

包气带污染现状监测结果见表 4.3-17。

表 4.3-17　包气带土样浸溶试验监测数据表

检测项目	**监测结果（采样日期：2021.02.04-02.05）**										**单位**
	JR1		**JR2**		**JR3**		**JR4**		**JR5**		
采样深度	**0-20**	**60-80**	**0-20**	**60-80**	**0-20**	**60-80**	**0-20**	**60-80**	**0-20**	**60-80**	**cm**
钠离子	0.68	0.67	0.58	1.33	0.49	3.53	0.69	0.55	1.74	0.56	mg/L
钾离子	2.65	1.40	0.33	0.56	0.34	3.35	1.22	0.54	0.12	0.16	mg/L
镁离子	0.10	0.03	0.02	0.08	1.65	1.94	0.19	0.05	0.04	0.02	mg/L
钙离子	1.20	0.81	0.39	1.02	10.7	9.82	5.32	1.26	0.57	0.30	mg/L
碳酸根	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
碳酸氢根	19	21	24	29	29	28	32	32	28	30	mg/L
氯化物	1.22	1.19	1.47	1.73	0.957	0.664	1.77	0.840	3.06	2.16	mg/L
氟化物	0.055	ND	0.019	0.018	0.190	0.050	0.365	0.022	0.031	ND	mg/L
硫酸盐	1.50	0.533	0.843	2.15	2.16	4.84	2.89	2.80	0.923	0.292	mg/L
硝酸盐（以 N 计）	1.70	0.512	0.843	2.15	2.16	4.84	2.89	2.80	0.923	0.292	mg/L
亚硝酸盐（以 N 计）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
pH 值	6.74	6.71	6.62	6.58	6.78	6.70	6.77	6.70	6.59	6.61	无量纲
氨氮	0.281	0.328	0.345	0.348	0.476	0.456	0.229	0.220	0.431	0.436	mg/L

总磷	0.23	0.24	0.10	0.11	0.28	0.29	0.31	0.32	0.20	0.18	mg/L
五日生化需氧量	4.1	4.0	3.9	4.0	4.1	4.0	4.1	3.8	3.7	4.0	mg/L
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
总有机碳	2.5	2.2	1.4	1.1	1.4	1.8	0.9	1.0	1.7	1.8	mg/L
耗氧量	1.1	1.0	1.2	1.0	1.2	1.0	1.0	1.1	1.1	1.0	mg/L
总硬度	155	148	129	126	154	158	121	122	161	160	mg/L
溶解性总固体	686	635	598	622	567	658	752	854	769	756	mg/L
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	ND	mg/L
砷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
硒	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
铁	0.19	0.16	0.20	0.40	0.18	0.34	0.22	0.18	0.41	0.33	mg/L
锰	0.08	0.04	0.03	0.08	0.02	0.06	0.08	0.04	0.07	0.07	mg/L
铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
锌	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
镍	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
间，对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
备注	1.“ND”表示未检出；										

2、包气带污染现状评价

（1）评价指标背景值的选取

本次项目包气带样品现状评价指标的背景对照值执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中III类标准值，对于该标准中的缺少的指标，参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准和《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）执行，各指标的背景对照值见表 4.3-18。

表 4.3-18 评价指标背景对照值一览表单位：mg/L(除注明外)

序号	检测因子	背景对照值	序号	检测因子	背景对照值
1	pH 值	6.5-8.5	20	铁	≤0.3
2	溶解氧	≥5	21	锰	≤0.10
3	氨氮(以 N 计)	≤0.5	22	铜	≤1.00
4	总磷	≤0.2	23	锌	≤1.00
5	五日生化需氧量	≤4	24	镍	≤0.02
6	阴离子表面活性剂	≤0.3	25	溶解性总固体	≤1000
7	总硬度	≤450	26	耗氧量	≤3.0
8	NO_3^--N	≤20	27	硫酸盐	≤250
9	NO_2^--N	≤1.00	28	氯化物	≤250
10	挥发性酚类	≤0.002	29	硫化物	≤0.02
11	氰化物	≤0.05	30	苯并（a）芘（μg/L）	≤0.01
12	汞	≤0.001	31	石油类	≤0.3
13	砷	≤0.01	32	苯（μg/L）	≤10.0
14	硒	≤0.01	33	甲苯（μg/L）	≤700
15	六价铬	≤0.05	34	乙苯（μg/L）	≤300
16	铅	≤0.01	35	二甲苯总量（μg/L）	≤500
17	镉	≤0.005	36	细菌总数(CFU/mL)	≤100
18	氟化物	≤1.0	37	总大肠菌群（MPN/100mL）	≤3.0
19	苯乙烯(μg/L)	≤20.0	38	钠	≤200

注:二甲苯总量为间二甲苯、对二甲苯、邻二甲苯含量总计。

（2）评价方法

评价方法采用标准指数法。标准指数>1，表明该监测因子已超标，标准指数越大，超标越严重。

1）对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：P_i— 第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i — 第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} — 第 i 个水质因子的背景值浓度，mg/L。

2）对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式为：

$$P_{pH} = \frac{7.0-pH}{} \qquad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$\frac{}{7.0\text{-}pH_{sd}}$$

$$P_{pH}= \frac{pH\text{-}7.0}{pH_{su}\text{-}7.0} \qquad pH>7 \text{ 时}$$

式中：

P_{pH} — pH 值的标准指数，无量纲；

pH— pH 监测值；

pH_{sd}— 背景值中 pH 值下限；

pH_{su}—背景值中 pH 值上限。

（3）包气带污染现状评价

表 4.3-19a 包气带污染现状评价表（注：加粗数据表示超标）

监测点编号 / 监测项目	标准指数 P_i										背景值	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率
	JR1		JR2		JR3		JR4		JR5			单位：mg/L				%	%
	0-20cm	60-80cm	0-20cm	60-80cm	0-20cm	60-80cm	0-20cm	60-80cm	0-20cm	60-80cm							
钠离子	0.003	0.003	0.003	0.007	0.002	0.018	0.003	0.003	0.009	0.003	≤200	3.53	0.49	1.08	0.95	100.00	0.00
氯化物	0.005	0.005	0.006	0.007	0.004	0.003	0.007	0.003	0.012	0.009	≤250	3.06	0.66	1.51	0.71	100.00	0.00
氟化物	0.06	/	0.02	0.02	0.19	0.05	0.37	0.02	0.03	/	≤1.0	0.37	0.02	0.09	0.12	100.00	0.00
硫酸盐	0.006	0.002	0.003	0.009	0.009	0.019	0.012	0.011	0.004	0.001	≤250	4.84	0.29	1.89	1.38	100.00	0.00
硝酸盐（以 N 计）	0.085	0.026	0.003	/	0.003	0.001	0.004	0.004	0.025	0.005	≤20	1.70	0.03	0.35	0.54	100.00	0.00
亚硝酸盐 (以 N 计)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	≤1.00	未检出	未检出	/	/	0.00	0.00
pH 值	0.52	0.58	0.76	0.84	0.44	0.6	0.46	0.6	0.82	0.78	6.5-8.5	6.78	6.58	6.68	0.07	100.00	0.00
氨氮	0.56	0.66	0.69	0.70	0.95	0.91	0.46	0.44	0.86	0.87	≤0.5	0.48	0.22	0.36	0.09	100.00	0.00
总磷	***1.15***	***1.20***	0.50	0.55	***1.40***	***1.45***	***1.55***	***1.60***	1.00	0.9	≤0.2	0.32	0.10	0.23	0.08	100.00	70.00
五日生化需氧量	***1.03***	1.00	0.98	1.00	***1.03***	1.00	***1.03***	0.95	0.93	1.00	≤4	4.10	3.70	3.97	0.13	100.00	20.00
阴离子表面活性剂	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	≤0.3	未检出	未检出	/	/	0.00	0.00
耗氧量	0.37	0.33	0.40	0.33	0.40	0.33	0.33	0.37	0.37	0.33	≤3.0	1.20	1.00	1.07	0.08	100.00	0.00
总硬度	0.34	0.33	0.29	0.28	0.34	0.35	0.27	0.27	0.36	0.36	≤450	161.00	121.00	143.40	16.79	100.00	0.00
溶解性固体	0.69	0.64	0.60	0.62	0.57	0.66	0.75	0.85	0.77	0.76	≤1000	854.00	567.00	689.70	90.44	100.00	0.00
挥发酚	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	≤0.002	未检出	未检出	/	/	0.00	0.00
氰化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	≤0.05	未检出	未检出	/	/	0.00	0.00
六价铬	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	≤0.05	未检出	未检出	/	/	0.00	0.00
石油类	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	≤0.3	未检出	未检出	/	/	0.00	0.00

砷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	≤0.01	未检出	未检出	/	/	0.00	0.00
汞	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	≤0.001	未检出	未检出	/	/	0.00	0.00

注：“/”表示未检出或小于最低检出限，不参与统计。

续表 4.3-19b 包气带污染现状评价表（注：加粗数据表示超标）

监测点编号 / 监测项目	标准指数 P_i										背景值	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率
	JR1		JR2		JR3		JR4		JR5			单位：mg/L				%	%
	0-20cm	60-80-cm	0-20cm	60-80cm	0-20cm	60-80cm	0-20cm	60-80cm	0-20cm	60-80cm							
硒	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	≤0.01	未检出	未检出	/	/	0.00	0.00
铅	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	≤0.01	未检出	未检出	/	/	0.00	0.00
镉	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	≤0.005	未检出	未检出	/	/	0.00	0.00
铁	0.63	0.53	0.67	**1.33**	0.60	**1.13**	0.73	0.60	**1.37**	**1.10**	≤0.3	0.41	0.16	0.26	0.10	100.00	40.00
锰	0.80	0.40	0.30	0.80	0.20	0.60	0.80	0.40	0.70	0.70	≤0.10	0.08	0.02	0.06	0.02	100.00	0.00
铜	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	≤1.00	未检出	未检出	/	/	0.00	0.00
锌	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	≤1.00	未检出	未检出	/	/	0.00	0.00
镍	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	≤0.02	未检出	未检出	/	/	0.00	0.00
苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	≤10.0	未检出	未检出	/	/	0.00	0.00
甲苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	≤700	未检出	未检出	/	/	0.00	0.00
乙苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	≤300	未检出	未检出	/	/	0.00	0.00
二甲苯总量	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	≤500	未检出	未检出	/	/	0.00	0.00
苯并（a）芘	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	≤0.01	未检	未检	/	/	0.00	0.00

												出	出				
苯乙烯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	≤20	未检出	未检出	/	/	0.00	0.00

注：“/”表示未检出或小于最低检出限，不参与统计。

本次项目包气带样品现状评价指标的背景对照值执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中III类标准值，对于该标准中的缺少的指标，参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准和《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）执行。由检测结果表可知，本次在 5 个监测点采集的 10 个浸溶样品中，超过背景值的监测因子有总磷、五日生化需氧量、铁三项，未检出的监测因子有亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、铅、氟化物、镉、铜、锌、硒、镍、阴离子表面活性剂、苯乙烯、苯并(a)芘、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、石油类等共 21 项。

按单个监测因子统计超标情况：

总磷：3 个监测点（JR1、JR3、JR4）共 6 件样品超标，0-20cm、60-80cm 范围内均有超标，超标率 70%，超标倍数 1.15～1.60；其中 60-80cm 范围内的浓度比 0-20cm 范围内的浓度高，污染集中于深部。

五日生化需氧量：3 个监测点（JR1、JR3、JR4）共 3 件样品超标，超标率 20%，超标倍数均为 1.03。超标均出现在 0-20cm 范围内的样品中，以浅部污染程度较高。

铁：3 个监测点（JR2、JR3、JR5）共 4 件样品超标，超标率 40%，超标倍数为 1.10～1.37，超标样品以 60-80cm 范围的为主，污染程度以深部较高。

按监测井位置统计超标情况：

JR1 监测点：总磷、五日生化需氧量 2 项指标超标。其中总磷 0-20cm、60-80cm 范围内均有超标，五日生化需氧量 0-20cm 范围深度超标；

JR2 监测点：铁 1 项指标超标，仅在 60-80cm 深度范围超标；

JR5 监测点：仅铁 1 项指标超标，0-20cm、60-80cm 深度范围内均有超标；

JR3 监测点：总磷、五日生化需氧量、铁 3 项指标超标。其中总磷 0-20cm、60-80cm 范围内均有超标，五日生化需氧量 0-20cm 范围深度超标，铁仅在 60-80cm 深度范围超标；

JR4 监测点：总磷、五日生化需氧量 2 项指标超标；

按采样深度统计超标情况：

土样深度 0-20cm：总磷、五日生化需氧量、铁 3 项指标超标。其中总磷超标 40%，超标倍数 1.15～1.55；五日生化需氧量超标率 60%，超标 1.03 倍；铁超标率 20%，超标 1.37 倍。

土样深度 60-80cm：总磷、铁 2 项指标超标。其中总磷超标率 60%，超标倍数 1.20～1.60 倍；铁超标率 60%，超标 1.10～1.33 倍。

综上所述，包气带污染监测因子为总磷、五日生化需氧量、铁三项，其中铁标准指数范围值 1.10～1.37，五日生化需氧量标准指数为 1.03，总磷标准指数范围值为 1.15～1.60，可见超出背景值的倍数不大，其余监测因子均未超标。超标原因主要与地区原生地质环境及次生环境的影响有关。

4.3.5 声环境质量调查与评价

为了解本项目所在地周围声环境质量现状，引用广东众惠环境检测有限公司于 2021 年 1 月 21 日~22 日对本项目厂界及附近敏感点进行声环境监测。

（1）监测布点

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）要求，在本项目厂区用地红线四周外 1m 处及周边敏感点各布设 1 个监测点。各监测点位置见表 4.3-20 和图 4.4-2。

表 4.3-20　声环境现状监测点位

点位号	位置	监测报告对应点位
N1	现有占地厂界东北侧 1m	现有占地厂界 N1
N2	现有占地厂界东侧 1m	现有占地厂界 N2
N3	现有占地厂界东南侧 1m	现有占地厂界 N3
N4	现有占地厂界南侧 1m	现有占地厂界 N4
N5	现有占地厂界西南侧 1m	现有占地厂界 N5
N6	现有占地厂界北侧 1m	现有占地厂界 N8
N7	尼乔村	尼乔村 N16
N8	秀官坡	秀官坡 N17
N9	马鹿村	马鹿村 N18
N10	新屋仔村	新屋仔村 N19
N11	正北丰	正北丰 N20
N12	刘屋村	刘屋村 N21
N13	飞鹅头	飞鹅头 N22



图 4.3-2　大气、噪声、土壤监测点位图

（2）监测时段与监测条件

监测时间 2 天，昼夜各测一次。每测一点连续监测时间为 10 分钟。监测时间段为昼间 6:00～22:00，夜间 22:00～6:00。

（3）监测项目

等效连续 A 声级噪声 Leq[dB(A)]。

（4）监测方法

监测方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定进行。

4.3.5.1 评价标准

本项目所在地为工业园区，属于声环境质量 3 类区，声环境质量标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准；其中靠近道路干线的一侧，属于 4a 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；附近农村及园区内未搬迁居住区属声环境功能 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

4.3.5.2 监测结果及现状评价

（1）监测结果

本项目声环境质量现状监测结果见表 4.3-21。

表 4.3-21 项目声环境质量现状监测结果 单位：dB(A)

监测点位	监测日期	监测结果 Leq [dB(A)]		标准值	评价
N1 现有占地厂界东北侧 1m	2021/1/21	昼间	61.5	70	达标
		夜间	52	55	达标
	2021/1/22	昼间	60.9	70	达标
		夜间	51.4	55	达标
N2 现有占地厂界东侧 1m	2021/1/21	昼间	62.8	70	达标
		夜间	52.6	55	达标
	2021/1/22	昼间	63.4	70	达标
		夜间	53.7	55	达标
N3 现有占地厂界东南侧 1m	2021/1/21	昼间	59.1	65	达标
		夜间	45.4	55	达标
	2021/1/22	昼间	58.7	65	达标
		夜间	46	55	达标
N4 现有占地厂界南侧 1m	2021/1/21	昼间	56.2	65	达标
		夜间	44.8	55	达标
	2021/1/22	昼间	57.5	65	达标
		夜间	45.1	55	达标
N5 现有占地	2021/1/21	昼间	58.6	65	达标

厂界西南侧1m		夜间	46.3	55	达标
	2021/1/22	昼间	59	65	达标
		夜间	47.5	55	达标
N6 现有占地厂界北侧 1m	2021/1/21	昼间	63	70	达标
		夜间	52.8	55	达标
	2021/1/22	昼间	61.9	70	达标
		夜间	53.4	55	达标
N7 尼乔村	2021/1/21	昼间	57.8	60	达标
		夜间	46.3	50	达标
	2021/1/22	昼间	57.3	60	达标
		夜间	47	50	达标
N8 秀官坡	2021/1/21	昼间	55.6	60	达标
		夜间	46.3	50	达标
	2021/1/22	昼间	56.1	60	达标
		夜间	45.8	50	达标
N9 马鹿村	2021/1/21	昼间	53.5	60	达标
		夜间	42.9	50	达标
	2021/1/22	昼间	54.2	60	达标
		夜间	43.5	50	达标
N10 新屋仔村	2021/1/21	昼间	52.4	60	达标
		夜间	41.9	50	达标
	2021/1/22	昼间	53.3	60	达标
		夜间	42.8	50	达标
N11 正北丰	2021/1/21	昼间	55.1	60	达标
		夜间	43.8	50	达标
	2021/1/22	昼间	56.5	60	达标
		夜间	44.4	50	达标
N12 刘屋村	2021/1/21	昼间	54	60	达标
		夜间	44.3	50	达标
	2021/1/22	昼间	53.2	60	达标
		夜间	45.7	50	达标
N13 飞鹅头	2021/1/21	昼间	57.7	60	达标
		夜间	47.5	50	达标
	2021/1/22	昼间	57.6	60	达标
		夜间	47.1	50	达标

（2）现状评价

由表 4.3-21 的监测结果可知，本项目各厂界监测点昼间、夜间等效 A 声级均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值；其中现有占地厂界东北侧、现

有占地厂界东侧、现有占地厂界北侧靠近道路干线，均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值；声环境敏感点等效 A 声级符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值。

4.3.6 土壤环境质量现状调查与评价

4.3.6.1 土壤环境监测现状监测概况

（1）监测布点和监测项目

本项目土壤评价等级为三级，为了解本项目所在地周围土壤环境质量现状，引用广东众惠环境检测有限公司、浙江中通检测科技有限公司于 2021 年 2 月 4 日至 6 日对化工厂区区域开展相关监测，以及在环评期间委托广东中科检测技术股份有限公司、广东誉谱检测科技有限公司补充监测。监测布点如下：在占地范围内布设 4 个柱状样点（Z1~Z4），在占地范围外布设 2 个表层样点（S1、S2），监测布点情况详见表 4.3-22 和图 4.6-1。

表 4.3-22　土壤监测点位及监测项目一览表

编号	监测点位	土壤样品要求	土壤监测项目	土地性质	监测报告对应的编号
Z1	厂区占地范围内	柱状样点	1 基本项目（45 项）：砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、䓛、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘。2、特征因子（1 项）：钒；3、其他： pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率(cm/s)、土壤容重(kg/m3)、孔隙度	第二类建设用地	Z05
Z2	厂区占地范围内	柱状样点		第二类建设用地	Z06
Z3	厂区占地范围内	柱状样点		第二类建设用地	Z07
Z4	厂区占地范围内	柱状样点		第二类建设用地	Z09
S1	项目厂界外主导风向上风向	表层样点	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、钒、二噁英类	第一类建设用地	/
S2	项目厂界外主导风向下风向	表层样点	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、钒、二噁英类	第一类建设用地	/

（2）取样方法

表层样监测点的土壤监测取样方法参照 HJ/T166 执行，柱状样监测点的土壤监测取样方法可参照 HJ25.1、HJ25.2 执行。表层样应在 0~0.2m 取样，柱状样在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样。

（3）监测分析方法

监测分析方法根据各监测项目的有关规范、标准进行采样、分析，具体的检测方法、使用仪器及最低检出限见表 4.3-23。

表 4.3-23　土壤环境检测标准、方法检出限及仪器设备一览表

检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
pH 值	土壤 pH 值的测定电位法 HJ 962-2018	pHS-3C 型 pH 计	——
阳离子交换量	土壤阳离子交换量的测定三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.8cmol+/kg
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	BAF-2000 原子荧光光度计	0.002mg/kg
砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	BAF-2000 原子荧光光度计	0.01mg/kg
铅	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	10mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	AA6880 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
镍	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	3mg/kg
铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	1mg/kg
锌	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	1mg/kg
六价铬	土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.5mg/kg
萘	土壤与沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10+A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.09mg/kg
䓛	土壤与沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10+A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
苯并(a)蒽	土壤与沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10+A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
苯并(a)芘	土壤与沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10+A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
苯并(b)荧蒽	土壤与沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10+A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.2mg/kg
苯并 (k)荧蒽	土壤与沉积物半挥发性有机物的测定	AMD10+A91PLUS 气相色	0.1mg/kg

	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	谱质谱联用仪	
二苯并(a,h)蒽	土壤与沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10+A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
茚并（1,2,3-c,d）芘	土壤与沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10+A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
苯胺	土壤与沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10+A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.021mg/kg
2-氯酚	土壤与沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10+A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.06mg/kg
硝基苯	土壤与沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10+A91PLUS 气相色谱质谱联用仪	0.09mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0013mg/kg
氯仿	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0011mg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0010mg/kg
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0013mg/kg
1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0010mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0013mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0014mg/kg
二氯甲烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0015mg/kg
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0011mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
四氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0014mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0013mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
三氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0010mg/kg
氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg

1,2-二氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0015mg/kg
1,4-二氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0015mg/kg
乙苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
苯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0011mg/kg
甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0013mg/kg
间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
邻二甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	8860-5977B 气相色谱质谱联用仪	0.0012mg/kg
钒	土壤和沉积物 11 种元素的测定碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 974-2018	—	—
氧化还原电位	土壤氧化还原电位的测定电位法 HJ 746-2015	—	—
饱和导水率	森林土壤渗滤率的测定 LY/T 1218-1999	—	—
土壤容重	土壤检测第 4 部分：土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	—	—
孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T 1215-1999	—	—
二噁英类	土壤和沉积物二噁英类的测定同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ 77.4-2008	Thermo DFS 高分辨双聚焦磁质谱（YP-EQU-041）	—

4.3.6.2 理化特性调查内容

在充分收集资料的基础上，根据土壤环境影响类型、建设项目特征与评价需要，有针对性地选择土壤理化特性调查内容，主要包括土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等，详见下表。

表 4.3-24　土壤理化特性调查表（柱状样）现场记录

点位		Z1				Z2				Z3				Z4			
经纬度		E110.948145°,N21.569829°				E110.946250°,N21.568251°				E110.956908°,N21.564091°				E110.956220°,N21.574126°			
层次		0-0.5 m	0.5-1.5 m	1.5-3.0 m	3.0-4.0 m	0-0.5 m	0.5-1.5 m	1.5-3.0 m	3.0-4.0 m	0-0.5 m	0.5-1.5 m	1.5-3.0 m	3.0-4.0 m	0-0.5 m	0.5-1.5 m	1.5-3.0 m	3.0-4.0 m
现场记录	颜色	红棕色	红棕色	红棕色	红棕色	红棕色	红棕色	砖红色	砖红色	红棕色	红棕色	红棕色	红棕色	浅棕色	红棕色	红棕色	红棕色
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土	轻壤土	砂土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	轻壤土	中壤土	中壤土	中壤土	砂土	砂壤土	中壤土	中壤土
	砂砾含量	60%	40%	40%	20%	80%	60%	50%	50%	30%	20%	20%	10%	70%	40%	10%	0%
	其他异物	少量根系	无	无	无	少量根系	无	无	无	少量根系	无	无	无	中量根系	少量根系	少量根系	无
实验室测定	pH 值	7.76	5.12	7.49	5.05	4.42	7.39	5.06	4.92	4.41	4.46	4.56	4.73	8.14	8.44	7.89	5.12
	阳离子交换量（cmol+/kg）	3.28	2.91	2.14	1.19	5.09	4.54	3.5	2.39	5.02	4.62	3.5	1.5	5.64	5.26	3.89	0.8L
	氧化还原电位(mV)	449	449	449	449	438	438	438	438	430	430	430	430	442	442	442	442
	饱和导水率/（mm/min）	2.5	2.44	2.26	2.19	2.36	2.27	2.3	2.2	2.16	2.11	2.22	2.05	2.43	2.26	2.16	2.21
	土壤容重/（g/cm3）	1.14	1.11	1.1	1.09	1.13	1.13	1.12	1.1	1.13	1.12	1.1	1.09	1.14	1.11	1.1	1.08

	孔隙度（%）	58.2	58.5	58.7	57.5	57.3	57.9	58.6	57.3	57.9	58.6	58.8	59.2	58	58.5	59.2	56.9

4.3.6.3 土壤现状质量调查结果

土壤环境质量评价采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中标准值进行评价，Z1~Z4 的全部监测项目均执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的筛选值（第二类用地），S1、S2 监测项目执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的筛选值（第一类用地）。

（1）土壤环境质量现状监测结果

土壤环境质量现状监测结果见表 4.3-25 所示。

表 4.3-25（a） Z1、Z2 土壤环境质量现状监测结果

检测项目	监测结果								单位
	Z1 厂区占地范围内				Z2 厂区占地范围内				
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-4.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-4.0m	
汞	0.27	0.264	0.303	0.533	0.428	0.378	0.211	0.47	mg/kg
砷	5.84	1.92	1.52	1.3	2.86	2.27	1.49	1.93	mg/kg
铅	59	54	43	27	30	19	23	14	mg/kg
镉	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03	0.02	mg/kg
镍	17	17	17	13	11	10	8	3L	mg/kg
铜	14	14	9	8	6	6	6	6	mg/kg
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	1.39	0.71	0.5L	0.5L	mg/kg
苯胺	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L	mg/kg
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	mg/kg
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	mg/kg
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	mg/kg
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
䓛	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	mg/kg
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg

检测项目	监测结果								单位
	Z1 厂区占地范围内				Z2 厂区占地范围内				
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-4.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-4.0m	
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
二苯并[a, h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	mg/kg
氯仿	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	mg/kg
氯甲烷	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	mg/kg
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	mg/kg
1,1-二氯乙烯	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	mg/kg
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	mg/kg
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg
氯乙烯	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	mg/kg
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	mg/kg

检测项目	监测结果								单位
	Z1 厂区占地范围内				Z2 厂区占地范围内				
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-4.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-4.0m	
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	mg/kg
1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	mg/kg
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	mg/kg
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	mg/kg
间二甲苯+对二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg
邻二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg
钒	0.04	0.04	0.06	0.06	0.06	0.06	0.08	0.07	g/kg

注：1、检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示。

表 4.3-25（b） Z3、Z4 土壤环境质量现状监测结果

检测项目	监测结果								单位
	Z3 厂区占地范围内				Z4 厂区占地范围内				
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-4.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-4.0m	
汞	0.404	0.323	0.405	0.376	0.509	0.55	0.293	0.37	mg/kg
砷	6.49	6.98	5.8	4.85	8.42	9.42	7.1	4.08	mg/kg
铅	37	19	14	10L	36	23	13	10L	mg/kg
镉	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.03	0.02	0.04	0.03	mg/kg
镍	17	13	17	4	10	4	6	3	mg/kg
铜	10	9	8	8	5	3	2	1L	mg/kg
六价铬	0.52	0.5L	0.5L	0.61	1.38	1.29	0.9	0.66	mg/kg
苯胺	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L	0.021L	mg/kg
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	mg/kg
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	mg/kg
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	mg/kg

检测项目	监测结果								单位
	Z3 厂区占地范围内				Z4 厂区占地范围内				
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-4.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-4.0m	
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
䓛	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	mg/kg
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
二苯并[a, h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	mg/kg
氯仿	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	mg/kg
氯甲烷	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	mg/kg
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	mg/kg
1,1-二氯乙烯	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	mg/kg
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	mg/kg
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	mg/kg
1,1,1-三	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	mg/kg

检测项目	监测结果								单位
	Z3 厂区占地范围内				Z4 厂区占地范围内				
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-4.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-4.0m	
氯乙烷									
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg
氯乙烯	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	mg/kg
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	mg/kg
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	mg/kg
1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	mg/kg
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	mg/kg
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	mg/kg
间二甲苯+对二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg
邻二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg
钒	0.17	0.17	0.19	0.19	0.07	0.07	0.02	0.02	g/kg

注：1、检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示。

表 4.3-25（d） S1、S2 土壤环境质量现状监测结果

检测项目	S1	S2	单位
采样深度	0-20cm	0-20cm	
砷	3.04	4.66	mg/kg
汞	0.161	0.254	mg/kg
六价铬	0.5L	0.5L	mg/kg
铅	56.6	42.0	mg/kg
镉	0.18	0.20	mg/kg
铜	5	8	mg/kg
镍	8	3L	mg/kg
钒	39.4	62.0	mg/kg
二噁英	0.28	0.40	ng TEQ/kg

注：1、检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示。

（2）现状评价

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境质量现状评价应采用标准指数法，并进行统计分析，给出样本数量、最大值、最小值、均值、标准差、检出率和超标率、最大超标倍数等。根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004），低于分析方法检出限的测定结果以“ND”报出，参加统计时按二分之一最低检出限计算。土壤环境质量指数见表 4.6-5，土壤环境质量现状评价统计分析见表 4.6-6 所示。

1）土壤环境质量指数

表 4.3-26（a） Z1、Z2 土壤环境质量指数

检测项目	结果							
	Z1-1	Z1-2	Z1-3	Z1-4	Z2-1	Z2-2	Z2-3	Z2-4
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-4.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-4.0m
汞	7.11E-03	6.95E-03	7.97E-03	1.40E-02	1.13E-02	9.95E-03	5.55E-03	1.24E-02
砷	9.73E-02	3.20E-02	2.53E-02	2.17E-02	4.77E-02	3.78E-02	2.48E-02	3.22E-02
铅	7.38E-02	6.75E-02	5.38E-02	3.38E-02	3.75E-02	2.38E-02	2.88E-02	1.75E-02
镉	1.08E-03	9.23E-04	7.69E-04	6.15E-04	6.15E-04	6.15E-04	4.62E-04	3.08E-04
镍	1.89E-02	1.89E-02	1.89E-02	1.44E-02	1.22E-02	1.11E-02	8.89E-03	1.67E-03
铜	7.78E-04	7.78E-04	5.00E-04	4.44E-04	3.33E-04	3.33E-04	3.33E-04	3.33E-04
六价铬	4.39E-02	4.39E-02	4.39E-02	4.39E-02	2.44E-01	1.25E-01	4.39E-02	4.39E-02
钒	5.32E-05	5.32E-05	7.98E-05	7.98E-05	7.98E-05	7.98E-05	1.06E-04	9.31E-05

注：检测结果小于方法检出限的不进行指数评价。

表 4.3-26（b） Z3、Z4 土壤环境质量指数

检测项目	结果							
	Z3-1	Z3-2	Z3-3	Z3-4	Z4-1	Z4-2	Z4-3	Z4-4
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-4.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-4.0m
汞	1.06E-02	8.50E-03	1.07E-02	9.89E-03	1.34E-02	1.45E-02	7.71E-03	9.74E-03
砷	1.08E-01	1.16E-01	9.67E-02	8.08E-02	1.40E-01	1.57E-01	1.18E-01	6.80E-02
铅	4.63E-02	2.38E-02	1.75E-02	6.25E-03	4.50E-02	2.88E-02	1.63E-02	6.25E-03
镉	7.69E-05	7.69E-05	7.69E-05	7.69E-05	4.62E-04	3.08E-04	6.15E-04	4.62E-04
镍	1.89E-02	1.44E-02	1.89E-02	4.44E-03	1.11E-02	4.44E-03	6.67E-03	3.33E-03
铜	5.56E-04	5.00E-04	4.44E-04	4.44E-04	2.78E-04	1.67E-04	1.11E-04	2.78E-05
六价铬	9.12E-02	4.39E-02	4.39E-02	1.07E-01	2.42E-01	2.26E-01	1.58E-01	1.16E-01
钒	2.26E-04	2.26E-04	2.53E-04	2.53E-04	9.31E-05	9.31E-05	2.66E-05	2.66E-05

注：检测结果小于方法检出限的不进行指数评价。

表 4.3-26（c） S1、S2 土壤环境质量指数

检测项目	S1	S2
	0-20cm	0-20cm
砷	1.52E-01	2.33E-01
汞	2.01E-02	3.18E-02
六价铬	--	--
铅	1.42E-01	1.05E-01
镉	9.00E-03	1.00E-02
铜	2.50E-03	4.00E-03
镍	5.33E-02	--
钒	--	--
二噁英	2.80E-02	4.00E-02

注：检测结果小于方法检出限的不进行指数评价。

2）土壤环境质量现状评价统计分析

表 4.3-27（a） 占地范围内土壤环境质量现状评价统计分析

检测项目	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	检出率（%）	超标率（%）	最大超标倍数
pH 值（无量纲）	16	8.44	4.41	6.03	1.46	100	0	0
汞	16	0.55	0.211	0.380	0.09	100	0	0
砷	16	9.42	1.3	4.5	2.60	100	0	0
铅	16	59	13	29.3	14.10	87.5	0	0
镉	16	0.07	0.02	0.04	0.02	75	0	0
镍	16	17	3	11.13	5.05	93.75	0	0
铜	16	14	2	7.60	12.14	93.75	0	0
六价铬	16	1.39	0.52	0.93	0.34	0	0	0
苯胺	16	0.25	0.25	0.25	0.00	0	0	0
2-氯苯酚	16	0.03	0.03	0.03	0.00	0	0	0
硝基苯	16	0.045	0.045	0.045	0.00	0	0	0
萘	16	0.045	0.045	0.045	0.00	0	0	0
苯并[a]蒽	16	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	0
䓛	16	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	0
苯并[b]荧蒽	16	0.1	0.1	0.1	0.00	0	0	0
苯并[k]荧蒽	16	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	0
苯并[a]芘	16	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	0

检测项目	样本数	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大
茚并[1,2,3-cd]芘	16	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	0
二苯并[a, h]蒽	16	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	0
四氯化碳	16	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	0
氯仿	16	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	0
氯甲烷	16	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	0
1,1-二氯乙烷	16	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	0
1,2-二氯乙烷	16	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	0
1,1-二氯乙烯	16	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	0
顺-1,2-二氯乙烯	16	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	0
反-1,2-二氯乙烯	16	0.0007	0.0007	0.0007	0.00	0	0	0
二氯甲烷	16	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	0
1,2-二氯丙烷	16	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	0
1,1,1,2-四氯乙烷	16	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	0
1,1,2,2-四氯乙烷	16	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	0
四氯乙烯	16	0.0007	0.0007	0.0007	0.00	0	0	0
1,1,1-三氯乙烷	16	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	0
1,1,2-三氯乙烷	16	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	0
三氯乙烯	16	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	0
1,2,3-三氯丙烷	16	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	0
氯乙烯	16	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	0
苯	16	0.00095	0.00095	0.00095	0.00	0	0	0
氯苯	16	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	0
1,2-二氯苯	16	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	0
1,4-二氯苯	16	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	0
乙苯	16	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	0
苯乙烯	16	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	0
甲苯	16	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	0
间二甲苯+对二甲苯	16	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	0
邻二甲苯	16	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	0
钒(g/kg)	16	0.19	0.02	0.09	0.06	100	0	0

表 4.3-27（b） 占地范围外土壤环境质量现状评价统计分析

检测项目	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	检出率（%）	超标率（%）	最大超标倍数
砷	2	4.66	3.04	3.85	0.81	100	0	0
汞	2	0.254	0.161	0.2075	0.05	100	0	0
六价铬	2	0.05L	0.05L	0.05L	--	0	0	0
铅	2	56.6	42	49.3	7.30	100	0	0
镉	2	0.2	0.18	0.19	0.01	100	0	0
铜	2	8	5	6.5	1.50	100	0	0
镍	2	8	8	8	0.00	100	0	0
钒	2	62	39.4	50.7	11.30	100	0	0
二噁英类总量 (ngTEQ/kg)	2	0.4	0.28	0.34	0	100	0	0

3）内梅罗污染指数评价

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004），土壤污染评价可采用内梅罗污染指数评价。内梅罗指数反映了各污染物对土壤的作用，同时突出了高浓度污染物对土壤环境质量的影响，可按内梅罗污染指数，划定污染等级。内梅罗指数土壤污染评价标准见表 4.3-28。

内梅罗污染指数（P_N）=$\{[(PI_{均}^2)+(PI_{最大}^2)]/2\}^{1/2}$

式中 $PI_{均}$和 $PI_{最大}$分别是平均单项污染指数和最大单项污染指数。

表 4.3-28 土壤内梅罗污染指数评价标准

等级	内梅罗污染指数	污染等级
I	$P_N \leq 0.7$	清洁（安全）
II	$0.7 < P_N \leq 1.0$	尚清洁（警戒限）
III	$1.0 < P_N \leq 2.0$	轻度污染
IV	$2.0 < P_N \leq 3.0$	中度污染
V	$P_N > 3.0$	重污染

本项目土壤环境评价范围内各项污染物的内梅罗污染指数见表 4.3-29。

表 4.3-29（a） 占地范围内土壤内梅罗污染指数

污染物	平均单项污染指数($PI_{均}$)	最大单项污染指数($PI_{最大}$)	内梅罗污染指数(P_N)

汞	0.0100	0.0145	0.0176
砷	0.0777	0.1570	0.1752
铅	0.0321	0.0738	0.0804
镉	0.0005	0.0017	0.0018
镍	0.0121	0.0189	0.0224
铜	0.0006	0.0031	0.0032
六价铬	0.1002	0.2439	0.2636
钒(g/kg)	0.0001	0.0003	0.0003

表 4.3-29（b） 占地范围外土壤内梅罗污染指数

污染物	平均单项污染指数($PI_{均}$)	最大单项污染指数($PI_{最大}$)	内梅罗污染指数(P_N)
砷	0.1925	0.0543	0.2137
汞	0.0259	0.0010	0.0290
六价铬	0.0833	0.0069	0.0833
铅	0.1233	0.0200	0.1327
镉	0.0095	0.0001	0.0098
铜	0.0033	0.0000	0.0036
镍	0.0317	0.0028	0.0439
二噁英类总量(ngTEQ/kg)	0.0340	0.0016	0.0371

由表 4.3-25 可知，占地范围内及占地范围外各项污染物的内梅罗污染指数均小于0.7，其污染等级为I级清洁（安全）。

4.3.6.4 评价结论

占地范围内 4 个柱状样点（Z1~Z4），在占地范围外 2 个表层样点（S1、S2）。根据监测结果，项目占地范围内柱状样点（Z1~Z4）各项指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的筛选值（第二类用地）的要求，其有机物含量较低，低于检出限；项目占地范围外表层样点 S1、S2 各项指标均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的筛选值（第一类用地）的要求。

5 环境影响预测与分析

5.1 环境空气影响预测及分析

5.1.1 区域气象资料选取

本项目位于茂名石化公司化工厂区内，距离茂名市电白气象站（经纬度：110.9886°E、21.5458°N，属地面气象观测基本站）约 4.4km。本项目采用电白气象站常规地面气象观测资料。

表 5.1-1 观测气象数据信息

气象站	气象站编号	站点类型	气象站坐标		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
电白	59664	基本站	110.9886°	21.5458°	4.4	32	2021 年	风向、风速、总云量、低云量、干球温度

表 5.1-2 模拟气象数据信息

模拟点坐标		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
110.9886°	21.5458°	4.4	2021 年	压力、高度、干球、露点、风向、风速	WRF 模式

（1）气候特征

根据电白气象站提供的统计资料，区域 2002-2021 年的长期气候统计资料具体见表 5.1-3~表 5.1-5，风玫瑰见图 5.1-1。

表 5.1-3 近 20 年的主要气候资料统计结果表（2002-2021）

项目	数值
年平均风速(m/s)	2.8
最大风速(m/s)及出现的时间	41.6 相应风向：E 出现时间：2010 年 7 月 22 日
年平均气温（℃）	22.6
极端最高气温（℃）及出现的时间	38.2 出现时间：2005 年 7 月 19 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	3.2 出现时间：2016 年 1 月 25 日
年平均相对湿度（%）	81.7
年均降水量（mm）	1579.4
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：2069.5mm 出现时间：2002 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：907.6mm 出现时间：2003 年

年平均日照时数（h）	1930.82
静风频率 %	1.1

表 5.1-4　累年各月平均风速（m/s）、各月平均气温（℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	2.7	3	3.2	3.2	3	2.9	3	2.5	2.5	2.6	2.6	2.6
气温	16.2	18	20.6	23.8	27.1	28.5	28.7	28.2	27.5	25.2	22	17.7

表 5.1-5　累年各风向频率（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
风频（%）	6.1	5.7	11.1	10.7	11.8	11.6	12.8	8.9	5.7	2.5	1.2	0.3	1.1	1.5	2.3	3.9	1.1	ENE

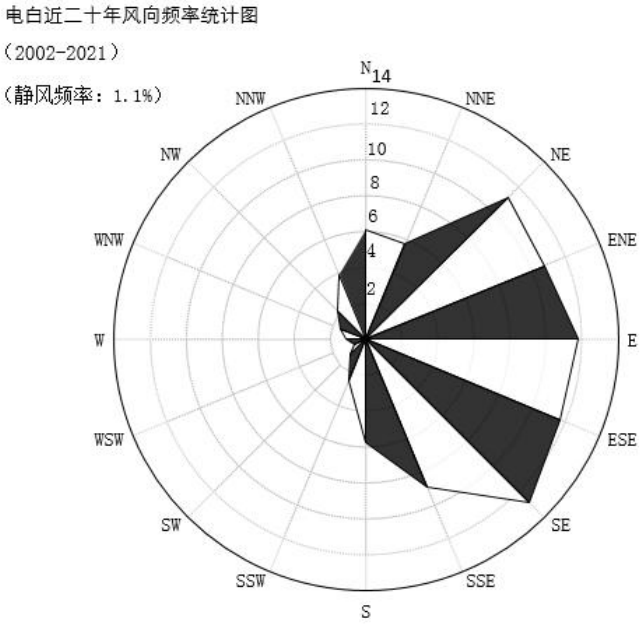


图 5.1-1 电白气象站风向玫瑰图（统计年限：2002-2021 年）

（2）地面气象特征

根据电白气象站（站号 59664）2021 年 1 月 1 日~2021 年 12 月 31 日的逐日逐时地面气象观测资料，项目所在区域的主要气象资料分析如下：

1）温度

区域 2021 年温度变化情况见表 5.1-6 和图 5.1-2。

表 5.1-6　年平均温度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(℃)	15.52	19.48	22.33	24.83	28.75	29.02	29.13	28.35	28.51	25.34	22.00	18.28

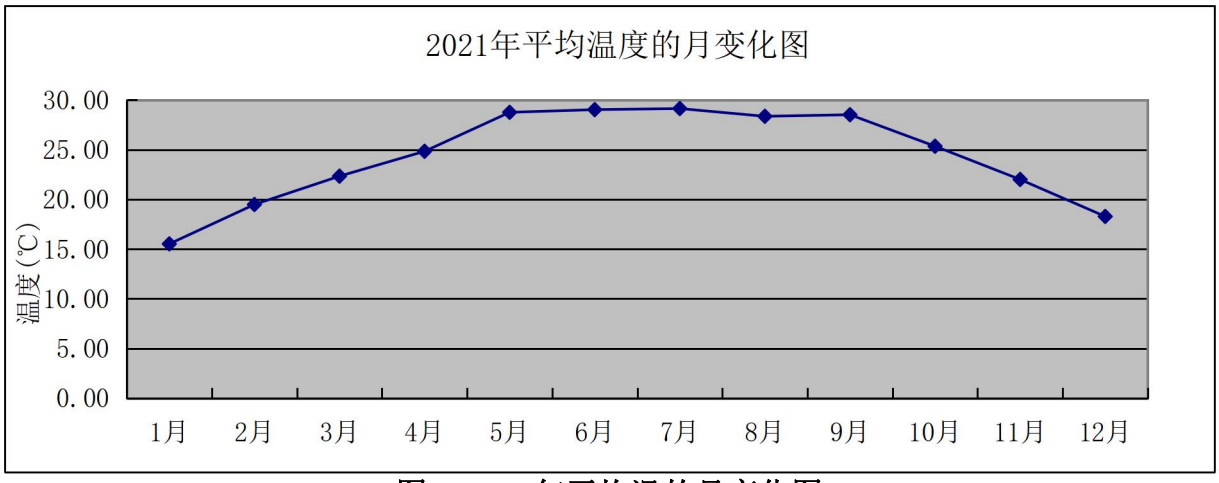


图 5.1-2　年平均温的月变化图

2）风速

区域年平均风速月变化情况见表 5.1-7、图 5.1-3；季小时平均风速的日变化情况见表 5.1-8、图 5.1-4。

表 5.1-7 年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速(m/s)	2.56	2.58	3.15	3.14	3.45	2.88	2.66	2.51	2.20	3.42	2.66	2.54

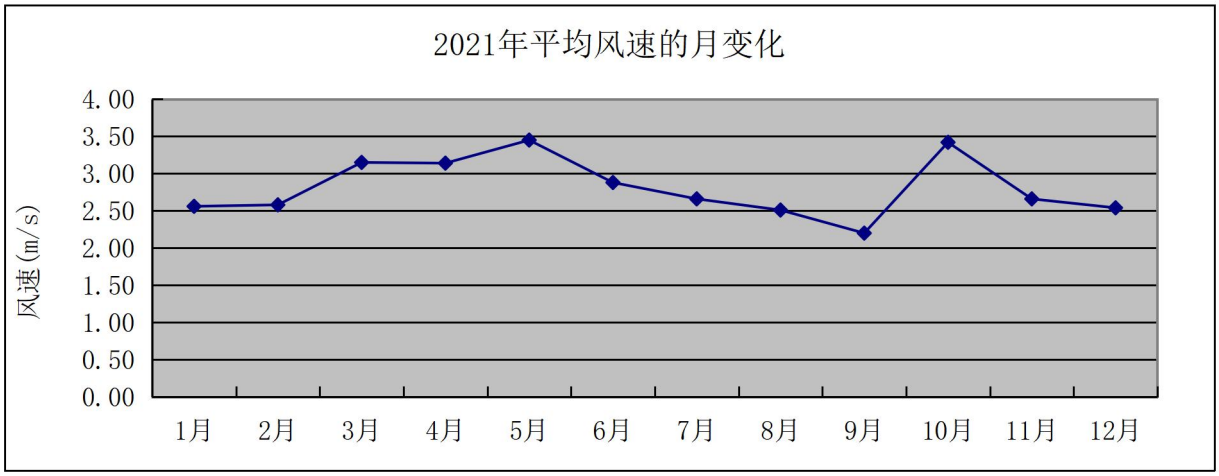


图 5.1-3　年平均风速的月变化图

表 5.1-8 季小时平均风速的日变化

小时(h) / 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.80	2.79	2.65	2.45	2.37	2.31	2.44	2.60	3.19	3.58	3.59	3.84
夏季	2.05	1.99	1.92	1.95	1.89	1.88	1.83	2.14	2.58	2.93	3.10	3.16
秋季	2.26	2.06	2.27	2.31	2.36	2.35	2.31	2.44	2.78	3.32	3.41	3.53
冬季	2.04	2.05	2.09	2.15	2.26	2.18	2.13	2.11	2.41	2.69	2.88	3.07
小时(h) / 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	4.13	4.18	3.98	4.09	3.99	3.62	3.52	3.27	3.47	3.17	3.01	2.87
夏季	3.55	3.73	3.62	3.66	3.63	3.40	2.91	2.65	2.76	2.37	2.43	2.22

秋季	3.45	3.42	3.36	3.58	3.53	3.14	2.87	2.56	2.29	2.35	2.29	2.19
冬季	3.14	3.37	3.52	3.42	3.35	2.98	2.63	2.40	2.31	2.19	2.03	2.00

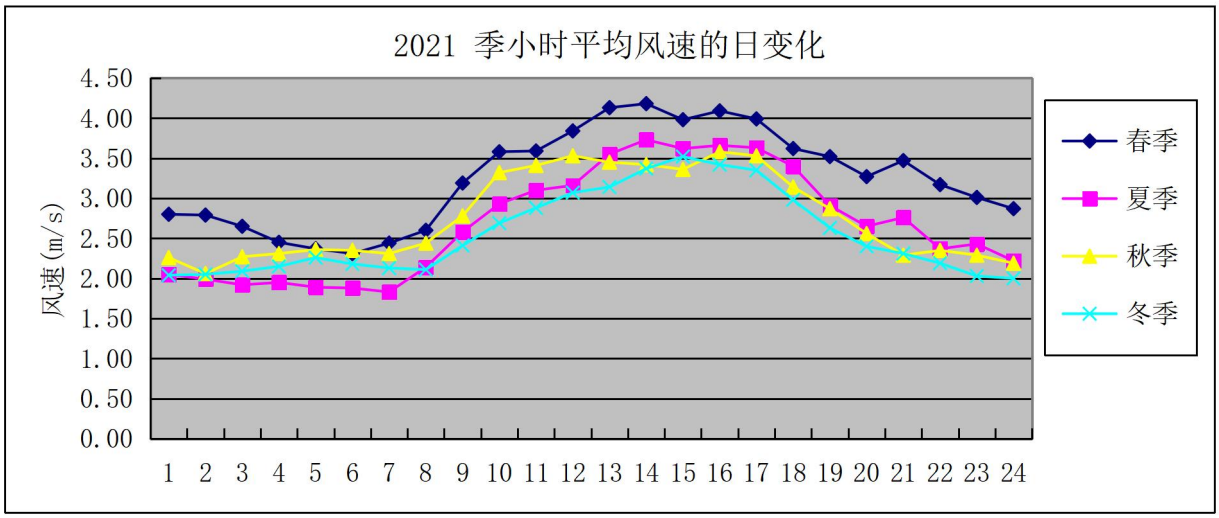


图 5.1-4　季小时平均风速日变化图

3）风向、风频

区域全年风频最大的风向是 NE 风（风频为 14.71%）。每月风向频率见表 5.1-9，各季的风向频率见表 5.1-10，风向频率玫瑰图见 5.1-5。

表 5.1-9　年均风频月变化

风频(%)\风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	11.69	12.23	18.55	9.01	10.22	6.45	8.33	7.93	3.09	0.54	0.54	0.27	0.94	0.54	1.34	8.20	0.13
二月	4.61	8.18	15.18	11.46	13.69	10.12	9.97	10.27	5.21	1.64	0.45	0.45	1.49	1.64	1.79	3.87	0.00
三月	5.65	5.65	7.12	9.81	25.54	18.15	15.05	6.85	1.08	0.27	0.00	0.00	0.00	0.13	0.54	4.17	0.00
四月	2.92	4.86	8.06	12.22	27.50	16.39	15.97	6.11	2.08	0.83	0.28	0.69	0.28	0.28	0.83	0.69	0.00
五月	0.54	2.96	4.70	2.55	5.38	8.33	23.12	27.82	19.76	2.82	0.67	0.13	0.81	0.00	0.00	0.27	0.13
六月	2.22	4.58	11.67	9.72	7.08	7.22	13.47	14.86	16.81	3.33	1.39	0.83	2.36	1.94	0.97	1.11	0.42
七月	5.78	4.30	9.68	7.80	7.12	8.06	8.74	11.56	14.78	3.49	4.44	1.75	5.51	2.82	1.75	2.15	0.27
八月	2.28	4.97	8.74	8.33	9.27	7.53	12.77	11.16	14.92	3.09	1.21	2.96	2.96	4.70	2.96	1.34	0.81
九月	5.42	9.72	20.56	10.56	11.11	3.89	7.92	6.94	5.83	3.06	2.08	1.81	3.19	3.33	1.25	1.39	1.94
十月	10.75	17.88	27.28	10.08	15.32	4.57	3.49	2.42	1.75	0.54	0.54	0.67	0.54	0.67	0.27	3.09	0.13
十一月	14.86	9.86	17.64	10.97	12.22	8.19	7.92	6.67	4.17	1.11	0.14	0.42	0.83	0.97	0.69	3.19	0.14
十二月	9.41	14.65	27.42	10.89	9.01	6.05	4.70	7.39	2.82	0.67	0.54	0.40	0.54	0.40	0.81	3.23	1.08

表 5.1-10 年均风频季变化及年均风频

风频(%)\风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	3.03	4.48	6.61	8.15	19.38	14.27	18.07	13.68	7.70	1.31	0.32	0.27	0.36	0.14	0.45	1.72	0.05
夏季	3.44	4.62	10.01	8.61	7.84	7.61	11.64	12.50	15.49	3.31	2.36	1.86	3.62	3.17	1.90	1.54	0.50
秋季	10.35	12.55	21.89	10.53	12.91	5.54	6.41	5.31	3.89	1.56	0.92	0.96	1.51	1.65	0.73	2.56	0.73
冬季	8.70	11.81	20.56	10.42	10.88	7.45	7.59	8.47	3.66	0.93	0.51	0.37	0.97	0.83	1.30	5.14	0.42
全年	6.36	8.33	14.71	9.42	12.76	8.73	10.96	10.01	7.72	1.78	1.03	0.87	1.62	1.45	1.10	2.73	0.42

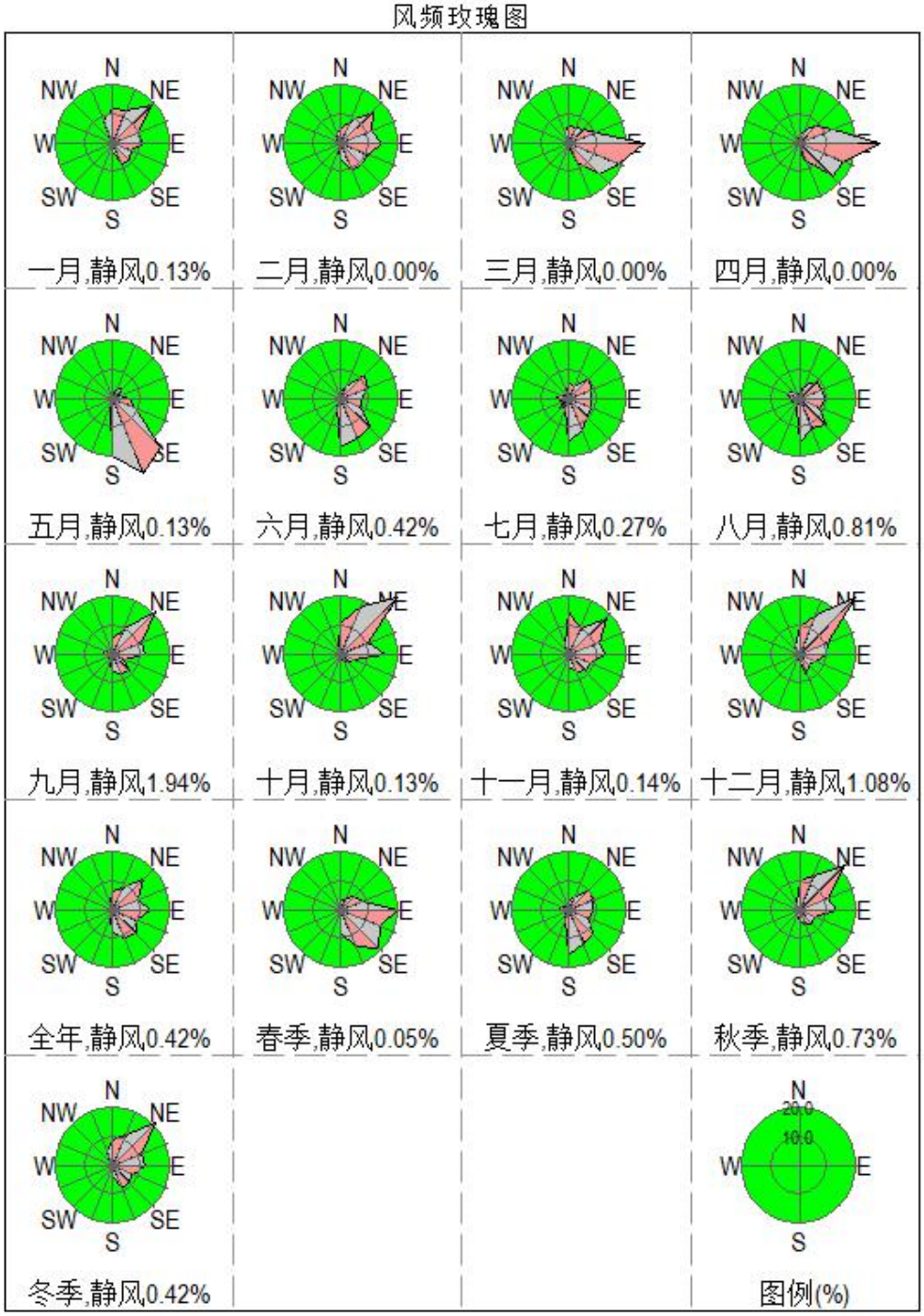


图 5.1-5　区域 2021 年各季及全年风向频率图

5.1.2 预测内容及范围

（1）预测因子

根据工程分析结果及《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）要求“预测因子根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子”，本次评价选取 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TVOC、氯化氢、氨、硫化氢、镉、铅、铬、锰及其化合物、二噁英类作为影响预测因子。

（2）预测方案

1）正常工况下全年逐时小时气象条件下，本项目评价范围内环境保护目标、网格点处的最大地面 1 小时浓度；

2）正常工况下全年逐日气象条件下，本项目评价范围内环境保护目标、网格点处的最大地面 24 小时平均浓度；

3）正常工况下长期气象条件下，本项目评价范围内环境保护目标、网格点处的最大地面年平均浓度；

4）非正常排放情况，全年逐时小时气象条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及占标率。

预测计算方案具体见表 5.1-11。

表 5.2-11 预测方案计算表

评价对象	污染源类别	污染源排放形式	预测因子	计算点	预测与评价内容
达标区评价项目	本项目新增污染源	正常排放	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TVOC、氯化氢、氨、硫化氢、镉、铅、铬、锰及其化合物、二噁英类	以活性污泥干化设施为中心，边长 14.8km×13.3km 的矩形区域	短期浓度、长期浓度的最大浓度占标率
	本项目新增污染源-“以新带老”污染源+在建、拟建污染源				叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
	本项目污染源	非正常排放	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TVOC、氯化氢、镉、铅、铬、锰及其化合物、二噁英类		1 小时平均浓度
大气环境防护距离	新增污染源-“以新带老”污染源+项目全厂现有污染源	正常排放	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TVOC、氯化氢、氨、硫化氢、镉、铅、铬、锰及其化合物、二噁英类		大气环境防护距离

（3）预测范围

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）要求“预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于10%的区域”，本项目评价范围为自厂界外延5.3km的矩形区域（长13.6km、宽12.1km），本项目预测范围取以活性污泥干化设施为中心，边长14.8km×13.3km的矩形区域。

5.1.3 预测模式选取及基本参数

（1）预测模式

根据评价等级判定，本次大气评价等级为一级，本次评价采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表3推荐模型适用范围，满足本项目进一步预测的模型有AREMOD、ADMS、CALPUFF。

根据电白气象站2021年的气象统计结果：2021年出现风速≤0.5m/s的持续时间为3h，未超过72h。根据估算模型计算结果，估算的最大1h平均质量浓度未超过环境质量标准，可不采用CALPUFF 模型进行进一步预测。

根据以上模型比选，本次采用EIAProA2018（v2.6.506版本）对本项目进行进一步预测。EIProA2018 为大气环评专业辅助系统（Professional Assistant System Special forAir）的简称，适应2018版新导则，采用AERSCREEN/AREMOD/SLAB/AFTOX为模型内核。软件分为基础数据、AERSCREEN 模型、AERMOD 模型、风险模型、其他模型和工具程序。

（2）地形参数

以项目中心位置定义为原点（0,0），以原点（0,0）进行全球定位（N21.569002°、E110.952996°）。地形数据来源于http://srtm.csi.cgiar.org/，数据精度为3秒（约90m），即东西向网络间距为3（秒）、南北向网格间距为3（秒）。本次地形读取范围为50km*50km，并在此范围外延3分，区域四个顶点的坐标（经度，纬度）为：

西北角(110.660417,21.844583)；

东北角(111.243750,21.844583)；

西南角(110.660417,21.292917)；

东南角(111.243750,21.292917)；

本次评价选取的地表特征数据如表5.1-13所示，评价范围地形特征见图5.1-6。

表5.1-12 项目区域地表特征参数设置

序号	扇区	时段	正午反照率（ALBEDO）	波文比（BOWEN）	地表粗糙度（Roughness Length）

序号	扇区	时段	正午反照率（ALBEDO）	波文比（BOWEN）	地表粗糙度（Roughness Length）
1	0-360	冬季（12,1,2）	0.18	1	1
2	0-360	春季（3,4,5）	0.14	0.5	1
3	0-360	夏季（6,7,8）	0.16	1	1
4	0-360	秋季（9,10,11）	0.18	1	1

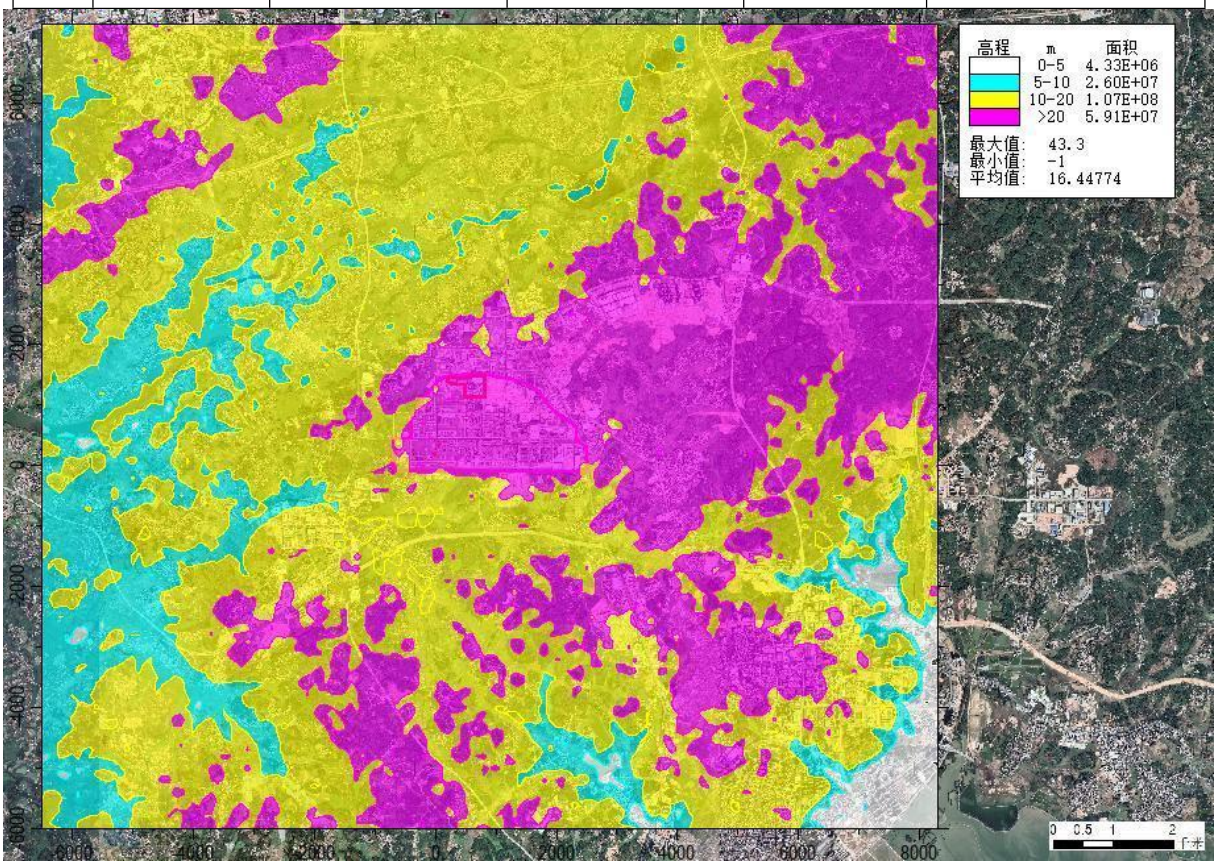


图 5.1-6　本项目大气预测范围地形等高线图

（3）预测网格设置

本次预测范围为 14.8km×13.3km 的矩形范围，设置网格间距为 100m×100m，以项目装置区中心为原点（0,0），经纬度坐标为 N21.569002°、E110.952996°，以正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，建立本次大气预测坐标系统。在建立预测坐标系后，本评价根据评价区内大气环境保护目标的分布情况，选取了 70 个具有代表性的环境保护目标作为关心点预测其受本项目污染物排放的影响情况。

表 5.1-13 大气评价范围内环境保护目标坐标一览表

序号	名称	坐标（m）			保护对象	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离（m）	环境功能区
		X	Y	Z					
1	坡头	1594	3522	11.85	民居	220	东北	1990	大气二类区
2	边昌	2397	3550	18.64	民居	450	东北	2170	
3	牛六架	2791	3212	26.04	民居	570	东北	2065	
4	狗头岭村	3862	3254	24.44	民居	200	东北	2810	

序号	名称	坐标（m）			保护对象	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离（m）	环境功能区
		X	Y	Z					
5	石化苑	3834	2620	25.71	民居	2500	东北	2380	
6	岭连	2806	1099	23.29	民居	350	东北	335	
7	勒竹山	3425	1535	25.82	民居	760	东北	840	
8	塘仔尾	2411	479	26.04	民居	281	东北	67	
9	厂前村	2651	197	21.15	民居	255	东面	65	
10	尼乔村	3580	267	24.7	民居	860	东北	675	
11	沙罗埇	2932	-155	21.97	民居	201	东南	277	
12	七迳镇	4087	-268	30.15	民居	4590	东南	1020	
13	下坡	2721	-1015	23.45	民居	1070	东南	540	
14	秀官坡	2214	-564	17.79	民居	406	东南	163	
15	赤兰山	1834	-1142	11.76	民居	80	东南	655	
16	马鹿	1200	-1057	12.17	民居	400	东南	60	
17	罗乾	679	-747	12.28	民居	121	东南	290	
18	糖寮岭	2130	-1733	20.42	民居	30	东南	1169	
19	官祖湾	1594	-1593	21.13	民居	128	东南	1200	
20	大肚湾	1369	-1874	21.03	民居	610	东南	1310	
21	靖村	-222	-1748	11.17	民居	120	东南	1150	
22	新屋仔	-884	-1325	11.07	民居	515	西南	855	
23	谭波逻	-476	-578	14.98	民居	980	西南	60	
24	三赖坡	-1222	-916	11.8	民居	200	西南	640	
25	独田	-856	-141	19.83	民居	210	西南	20	
26	正北丰	-1588	211	14.4	民居	546	西北	615	
27	长苏梁	-814	1028	22.93	民居	320	西北	310	
28	羊甘昌	-476	1704	22.37	民居	206	西北	550	
29	谭泽村	-1025	1690	15.47	民居	160	西北	940	
30	新河村	-1490	1690	11.7	民居	780	西北	1125	
31	高圳车	-1278	2874	13.48	民居	690	西北	1860	
32	博建	-532	2930	11.86	民居	415	西北	1590	
33	塘尾	482	2353	24.33	民居	610	西北	837	
34	后昌	651	2705	16.08	民居	300	东北	1090	
35	上坡	876	2733	22.47	民居	205	东北	1275	
36	潭莲村	454	3282	12.46	民居	130	西北	1405	
37	园仔村	820	3592	16.51	民居	280	东北	2050	
38	绿地四季印象	4805	3874	23.34	民居	5000	东北	3850	
39	官地屋	4481	1704	31.1	民居	670	东北	2135	
40	鲤鱼塘	4242	1028	30.68	民居	550	东北	1730	
41	榕梓埇	4256	-1254	16.94	民居	280	东南	1795	

序号	名称	坐标（m）			保护对象	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离（m）	环境功能区
		X	Y	Z					
42	乔夏	4425	-1691	24.84	民居	440	东南	1940	
43	三角圩社区	4566	-3255	28.98	民居	980	东南	2795	
44	杨梅村	5129	-3086	34.24	民居	3000	东南	3330	
45	屋后岭	2355	-2283	23.37	民居	300	东南	1670	
46	辉田	426	-3072	18.19	民居	360	西南	2200	
47	山岚村	-729	-2424	22.31	民居	350	西南	1585	
48	坪垟	-1560	-2790	21.84	民居	252	西南	2135	
49	三赖坡	-1799	-1790	13.24	民居	309	西南	1640	
50	独屋	-2447	-1663	18.14	民居	210	西南	2030	
51	下北丰	-1729	-479	14.02	民居	280	西南	950	
52	官屋尾	-1997	140	11.46	民居	340	西北	965	
53	井兴园	-2264	-85	13.34	民居	110	西南	138	
54	下北丰	-2405	-353	9.18	民居	460	西南	1570	
55	河林	-3039	-381	11.04	民居	1236	西南	1925	
56	袂花镇	-2827	1451	11.99	民居	5000	西北	1455	
57	七星村	-1856	2324	12.64	民居	710	西北	1850	
58	顿标	-2898	3776	11.12	民居	271	西北	3260	
59	下关草塘	-3285	-2630	19.56	民居	80	西北	3080	
60	尼乔中学	3879	380	24.93	教育机构	1000	东北	1372	
61	秀官坡小学	2418	-412	16.85	教育机构	350	东南	79	
62	马鹿小学	1041	-1010	15.28	教育机构	800	东南	718	
63	长苏梁小学	-852	722	15.6	教育机构	200	西北	444	
64	茂名市第六中学	-1483	1647	13.25	教育机构	2250	西北	1360	
65	茂名崇文学校	4990	2718	28.82	教育机构	1000	东北	3265	
66	茂名高新区七迳中学	4153	-525	28.78	教育机构	2200	东南	1570	
67	电白实验中学	5063	-2624	24.03	教育机构	2110	东南	3255	
68	南山埇小学	2920	-2081	25.59	教育机构	480	东南	1730	
69	七迳镇北丰小学	-1806	-85	15.76	教育机构	380	西南	1077	
70	袂花镇北丰小学	-2804	-158	14.68	教育机构	330	西南	1985	

（4）建筑物下洗：无。

（5）干湿沉降及化学转化相关参数设置

本项目预测不考虑颗粒物干湿沉降。预测时污染物因子SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$选择对应的类型SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$，其他污染因子选择普通类型。

（6）模型输出参数

各污染因子输出最大 1 小时、24 小时、年平均值，其中 SO_2、NO_2 输出日均第 1 大值和第 8 大值；$PM_{2.5}$、PM_{10} 输出日均第 1 大值和第 19 大值。

（7）预测模式

采用导则附录 A 推荐的 AERMOD 模式进行预测，AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。

（8）相关参数选项

1)地形高程:考虑地形高程影响

2)预测点离地高:不考虑(预测点在地面上)

3)烟囱出口下洗:考虑

4)计算总沉积:不计算

5)计算干沉积:不计算

6)计算湿沉积:不计算

7)面源计算考虑干去除损耗:否

8)使用 AERMOD 的 ALPHA 选项:否

9)考虑建筑物下洗:否

10)考虑城市效应:否

11)考虑 NO_2 化学反应:否

12)考虑全部源速度优化:是

13)考虑扩散过程的衰减:否

14)小风处理 ALPHA 选项:未采用

15）气象起止日期: 2021-1-1 至 2021-12-31。

（9）背景浓度参数

预测因子采用茂石化七小监测站 2021 年 1 月 1 日至 12 月 31 日常规监测资料。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），基本污染物采取基准年的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度为背景值。基本污染物采取基本年保证率日均及年均浓度为背景值。其他污染物采用补充监测数据进行现状评价，对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环

境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。

5.1.4 预测源强

5.1.4.1 新增污染源

根据工程分析结果，项目有组织源为活性污泥干化过程废气、CFB 锅炉掺烧废气，各污染源源强参数见表 5.1-14a，非正常工况源强参数见表 5.1-14b。

表 5.1-14a　本项目大气污染物排放参数（点源）

序号	污染源名称	排气筒起点坐标①（m）		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气流速 m/s	烟气温度℃	年排放小时数/h	排放工况	排放速率（kg/h）						
		X	Y								SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TVOC	硫化氢	氨
1	活性污泥干化过程废气	59	140	21	15	0.72	13.6	120	8400	正常	0.0009	/	0.0325	0.0163	0.0017	0.0005	0.004
2	CFB 锅炉掺烧废气	681	1109	24	150	4.4	15.7	120	2100	正常	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	氯化氢	铅	
											7.15	21.5	3.21	1.605	0.8	0.0000449	
											镉	铬		锰及其化合物		二噁英类（pgTEQ/h）	
											0.0000078	0.0001015		0.0000507		3.5981	

注：①以项目中心为原点（0,0），经纬度坐标为 N21.569002°、E110.952996°，以正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，建立坐标系统。

表 5.1-14b　本项目非正常工况大气污染物排放参数（点源）

序号	污染源名称	排气筒起点坐标①（m）		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气流速 m/s	烟气温度℃	年排放小时数/h	排放工况	排放速率（kg/h）					
		X	Y								SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	氯化氢	铅
1	CFB 锅炉掺烧废气	681	1109	24	150	4.4	15.7	120	2100	正常	70.67	106.68	105.91	52.955	0.145	1.43×10^{-3}
											镉	铬		锰及其化合物		二噁英类（pgTEQ/h）
											6.53×10^{-5}	3.26×10^{-3}		7.27×10^{-4}		11.306

注：①以项目中心为原点（0,0），经纬度坐标为 N21.569002°、E110.952996°，以正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，建立坐标系统。

5.1.4.2 区域在建、拟建污染源

本项目评价范围内的区域在建、拟建污染源见表5.1-15。

表 5.1-15a　区域在建、拟建项目点源污染源强排放参数表

序号	项目名称	污染源名称	排气筒起点坐标（m）		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气流速 m/s	烟气温度℃	年排放小时数/h	排放工况	排放速率（kg/h）					
			X	Y								SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TVOC	氯化氢
1	茂名市东海石化有限公司 3 万吨/年润滑油项目	DA001	-2133	-2027	16	25	0.4	3.6	120	8000	正常	0.02556	0.08052	0.03067	0.01534	0.07066	/
2	茂名市东海石化有限公司新建熔盐加热炉项目	1#排气筒	-2169	-2086	16	36	0.5	11.3	120	8000	正常	0.002	0.095	0.014	0.007	/	/
3	茂名分公司 1000 吨/年聚烯烃弹性体（POE）中试项目	DA01	1672	816	16	15	0.15	12.5	60	5000	正常	/	/	0.01	/	/	/
4		DA02	1690	766	16	15	0.3	17.7	25	5000	正常	/	/	0.004	/	/	/
5	中国石油化工股份有限公司茂名分公司合成橡胶装置生产液体橡胶改造项目	DA069	543	185	26	20.5	2	4.1	66	8000	正常	/	/	/	/	0.635	/
6	中国石油化工股份有限公司茂名分公司 40 万吨/年粗裂解气制乙苯/苯乙烯项目	G1-1	1201	1202	31	55	1.5	7.3	65	8000	正常	0.468	4.678	0.936	0.468	/	/
7		G1-2	1204	1203	31	55	1.5	7.3	65	8000	正常	0.468	4.678	0.936	0.468	/	/
8		G2-1	1210	1143	31	40	1.2	2.9	65	8000	正常	0.153	1.175	0.235	0.1175	/	/
9		G2-2	1212	1145	31	60	2	4.8	65	8000	正常	0.543	5.425	1.085	0.5425	/	/
10	广东和标能源科技有限公司 50 万吨/年轻烃综合利用项目（一期工程）	-P1	1046	-414	16	60	1.4	3.4	150	8000	正常	0.372	1.488	0.372	0.186	/	/
11		P2	1105	-446	21	45	1.64	1.6	55	8000	正常	0.227	0.568	0.003	0.0015	/	/
12	广东众和化塑股份公司 3 万吨/年熔喷料改性塑料柔性生	15m 排气筒	1955	1047	23	15	0.7	12	25	7200	正常	0	0	0.009	0	0.405	/

	产线技术改造项目															
13	广东众和化塑股份公司 5 万吨/年改性塑料生产线技术改造项目	15m 高排气筒	2898	684	18	15	0.5	19.4	25	7200	正常	/	/	/	/	0.177	/
14	茂名丰源林产高科化工有限公司年产 2 万吨松香松节油、改性树脂项目（一期）	DA01	-2561	-1822	18	15	0.5	14.1	25	8000	正常	/	/	/	/	0.0596	/
15	茂名市立和化工有限公司新增废气燃烧加热炉技改项目	加热炉排气筒	-2457	-1946	20	17.2	0.5	10	200	8000	正常	0.005	0.04	0.01	0.005	0	/
16	茂名华粤华源气体有限公司二氧化碳生产设备及自动化罐装存储装置技术改造项目	G1 放空管	1026	1585	29	15	0.08	16.6	25	8640	正常	/	/	/	/	0.011	/
17	德纳新材料（茂名）有限公司醇醚及酯类项目	1#	957	-329	14	30	0.9	6.5	118	8000	正常	/	/	/	/	1.2	0.162
18		2#	1154	-250	22	15	0.5	4.2	25	8000	正常	/	/	0.075	0.0375	/	/
19		3#	1331	-250	22	30	0.6	4.7	220	8000	正常	/	1.152	0.228	0.114	/	/
20	广东奥克化学有限公司年产 10 万吨环氧乙氧基化系列产品及年产 5 万吨减水剂产品改扩建项目	3.4 万吨/年减水母液系列产品生产线	1286	1832	25	15	0.5	11.3	25	8000	正常	/	/	/	/	0.0007	/

表 5.1-15b　区域在建、拟建项目面源污染源强排放参数表

编号	项目名称	污染源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	排放速率（kg/h）	
			X	Y								TVOC	其他
1	茂名市东海石化有限公司 3 万吨/年润滑油项目	储罐区设备动静密封点泄漏	-2206	-2104	16	38	120	-30	10	8000	正常	0.07963	/
2		装置区设备动静密封点泄漏	-2206	-2131	16	19	54	-30	7	8000	正常	0.10764	/
3		储罐区有机液体储存与调和挥发损失	-2206	-2104	16	38	120	-30	10	8000	正常	0.00194	/
4		废水集输、储存、处理处置过程逸散	-2129	-2050	16	7	14	-30	2	8000	正常	0.00225	/
5	茂名分公司 1000 吨/年聚烯烃弹性体（POE）中试项目	装置设备动静密封点泄露	1649	818	21	29	50	90	5	5000	正常	0.53	/
6		废水池	1654	761	21	6	9	90	2	5000	正常	0.016	/
7	中国石油化工股份有限公司茂名分公司合成橡胶装置生产液体橡胶改造项目	聚合单元区域设备动静密封点损失	498	258	25	12	14	0	9.5	8000	正常	0.204	/
8		合成单元区域设备动静密封点损失	475	240	25	12	20	0	9.5	8000	正常	0.119	/
9	中国石油化工股份有限公司茂名分公司 40 万吨/年粗裂解气制乙苯/苯乙烯项目	中间罐区	965	1079	31	150	300	0	12	8000	正常	0.227	/
10		苯乙烯罐区	-328	666	24	340	180	0	12	8000	正常	0.058	/
11		泄漏挥发	1414	1079	29	550	160	0	12	8000	正常	0.39	/
12	广东和标能源科技有限公司 50 万吨/年轻烃综合利用项目（一期工程）	异丁烷脱氢装置区	1069	-437	19	42	119	0	16	8000	正常	0.043	/
13		MTBE 装置区	1119	-478	23	36	70	0	15	8000	正常	0.239	/
14		污水收集池	1074	-491	21	25	20	0	2	8000	正常	0.102	/
15		循环水场	1119	-518	22	25	45	0	6	8000	正常	0.018	/
16	广东众和化塑股份公司 3 万吨/年熔喷料改性塑料柔性生产线技	厂房	1969	1052	23	80	75	0	10	7200	正常	0.05	/

	术改造项目												
17	广东众和化塑股份公司 5 万吨/年改性塑料生产线技术改造项目	厂房	2907	680	17	80	75	45	10	7200	正常	0.243	PM_{10}:0.001
18	茂名分公司氢燃料电池供氢中心	设备动静密封点泄露	1783	993	23	20	55	0	5	8000	正常	0.019	/
19		含油污水提升池挥发	1783	993	23	5	5	0	2	8000	正常	0.009	/
20	茂名丰源林产高科化工有限公司年产 2 万吨松香松节油、改性树脂项目（一期）	放香槽	-2553	-1862	18	15	25	0	8	8000	正常	0.117	/
21	茂名华粤华源气体有限公司二氧化碳生产设备及自动化罐装存储装置技术改造项目	液氨制冷系统无组织废气	1056	1597	28	70	98	0	4	8640	正常	0.0069	/
22		液化设备区无组织废气	1056	1597	28	70	98	0	1	8640	正常	0	氨:0.001
23	茂名张氏科技发展有限公司医疗卫生用品自动化生产改扩建项目	厂房	987	2543	28	31	118	0	18	2000	正常	0.002	/
24	德纳新材料（茂名）有限公司醇醚及酯类项目	生产车间	1095	-329	22	55	250	0	14	8000	正常	0.162	/
25		冷却塔	1164	-231	22	20	55	0	8	8000	正常	0.18	/

5.1.5 本项目新增污染源正常工况预测结果与评价

新增污染源正常排放下，污染物SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TVOC、氯化氢、氨、硫化氢、镉、铅、铬、锰及其化合物、二噁英类的短期浓度贡献值的最大浓度占标率范围为0~7.31%，均＜100%；年均浓度贡献值的最大占标率范围为0~1.52%，均小于30%。本项目新增污染源区域最大落地浓度预测结果汇总见表5.1-15。

表 5.1-15　本项目新增污染源预测结果汇总表

预测点	序号	污染物	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	导则要求%	导则符合情况
网格点	1	SO_2	1 小时	2.07E-02	21060511	500	0.0041	＜100	符合
			日平均	8.36E-03	211017	150	0.0056	＜100	符合
			年平均	1.65E-03	平均值	60	0.0028	＜30	符合
	2	NO_2	1 小时	4.13E-02	21060511	200	0.0206	＜100	符合
			日平均	5.38E-03	210704	80	0.0067	＜100	符合
			年平均	1.43E-03	平均值	40	0.0036	＜30	符合
	3	PM_{10}	日平均	2.30E-01	210603	150	0.1534	＜100	符合
			年平均	4.62E-02	平均值	70	0.0660	＜30	符合
	4	$PM_{2.5}$	日平均	1.15E-01	210603	75	0.1539	＜100	符合
			年平均	2.32E-02	平均值	35	0.0662	＜30	符合
	5	TVOC	8 小时	1.73E-02	21051024	600	0.0029	＜100	符合
	6	硫化氢	1 小时	6.83E-03	21110517	10	0.0683	＜100	符合
	7	氨气	1 小时	5.46E-02	21110517	200	0.0273	＜100	符合
	8	氯化氢	1 小时	1.81E-03	21060511	50	0.0036	＜100	符合
			日平均	2.40E-04	210704	15	0.0016	＜100	符合
	9	*镉 Cd	1 小时	0	/	0.03	0	＜100	符合
			日平均	0	/	0.01	0	＜100	符合
			年平均	0	平均值	0.005	0	＜30	符合
	10	*铅 Pb	1 小时	0	/	3	0	＜100	符合
			日平均	0	/	1	0	＜100	符合
			年平均	0	平均值	0.5	0	＜30	符合
	11	*铬 Cr	1 小时	0	/	0.00015	0	＜100	符合
			日平均	0	/	0.00005	0	＜100	符合
			年平均	0	平均值	0.000025	0	＜30	符合
	12	*锰及其化合物	1 小时	1.00E-05	/	30	0.00003	＜100	符合
			日平均	0	/	10	0	＜100	符合
			年平均	0	平均值	5	0	＜30	符合
	13	二噁英类(pgTEQ/m^3)	1 小时	2.63E-01	21060511	3.6	7.31	＜100	符合
			日平均	3.43E-02	210704	1.2	2.86	＜100	符合
			年平均	9.14E-03	平均值	0.6	1.52	＜30	符合

***注：由于镉、铅、铬、锰及其化合物增排放量较小，经预测，其小时平均浓度、日平均浓度、年均值浓度结果显示为0。**

（1）SO_2新增贡献浓度

评价区内SO_2地面最大1小时平均浓度、日平均浓度贡献值占标率均<100%，年平均浓度贡献值占标率<30%，能够满足环境功能区的要求。

表 5.1-16　网格点及各敏感点 SO_2 最大贡献浓度预测结果

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	坡头	1 小时	8.16E-03	21011610	500	0.0016	达标
		日平均	8.10E-04	210702	150	0.0005	达标
		年平均	9.00E-05	平均值	60	0.0002	达标
2	边昌	1 小时	6.00E-03	21012208	500	0.0012	达标
		日平均	6.00E-04	210731	150	0.0004	达标
		年平均	5.00E-05	平均值	60	0.0001	达标
3	牛六架	1 小时	6.80E-03	21021209	500	0.0014	达标
		日平均	5.80E-04	210801	150	0.0004	达标
		年平均	4.00E-05	平均值	60	0.0001	达标
4	狗头岭村	1 小时	6.24E-03	21021209	500	0.0012	达标
		日平均	4.30E-04	210728	150	0.0003	达标
		年平均	2.00E-05	平均值	60	0.0000	达标
5	石化苑	1 小时	6.38E-03	21021209	500	0.0013	达标
		日平均	5.10E-04	210806	150	0.0003	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	60	0.0001	达标
6	岭连	1 小时	6.27E-03	21073108	500	0.0013	达标
		日平均	1.50E-03	210721	150	0.0010	达标
		年平均	5.00E-05	平均值	60	0.0001	达标
7	勒竹山	1 小时	5.70E-03	21100108	500	0.0011	达标
		日平均	1.20E-03	210721	150	0.0008	达标
		年平均	4.00E-05	平均值	60	0.0001	达标
8	塘仔尾	1 小时	5.14E-03	21060416	500	0.0010	达标
		日平均	1.48E-03	210804	150	0.0010	达标
		年平均	7.00E-05	平均值	60	0.0001	达标
9	厂前村	1 小时	4.54E-03	21091608	500	0.0009	达标
		日平均	1.24E-03	210804	150	0.0008	达标
		年平均	6.00E-05	平均值	60	0.0001	达标
10	尼乔村	1 小时	4.99E-03	21073108	500	0.0010	达标
		日平均	8.40E-04	210804	150	0.0006	达标
		年平均	4.00E-05	平均值	60	0.0001	达标
11	沙罗埇	1 小时	4.35E-03	21091608	500	0.0009	达标
		日平均	1.00E-03	210804	150	0.0007	达标
		年平均	5.00E-05	平均值	60	0.0001	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
12	七迳镇	1 小时	3.63E-03	21073108	500	0.0007	达标
		日平均	6.80E-04	210804	150	0.0005	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	60	0.0001	达标
13	下坡	1 小时	5.33E-03	21012808	500	0.0011	达标
		日平均	7.70E-04	210720	150	0.0005	达标
		年平均	6.00E-05	平均值	60	0.0001	达标
14	秀官坡	1 小时	5.56E-03	21032509	500	0.0011	达标
		日平均	1.09E-03	210720	150	0.0007	达标
		年平均	7.00E-05	平均值	60	0.0001	达标
15	赤兰山	1 小时	7.17E-03	21072407	500	0.0014	达标
		日平均	1.10E-03	210111	150	0.0007	达标
		年平均	1.00E-04	平均值	60	0.0002	达标
16	马鹿	1 小时	6.60E-03	21072407	500	0.0013	达标
		日平均	1.86E-03	211108	150	0.0012	达标
		年平均	1.40E-04	平均值	60	0.0002	达标
17	罗乾	1 小时	8.99E-03	21011411	500	0.0018	达标
		日平均	1.59E-03	211122	150	0.0011	达标
		年平均	1.80E-04	平均值	60	0.0003	达标
18	糖寮岭	1 小时	6.73E-03	21072407	500	0.0013	达标
		日平均	1.09E-03	210111	150	0.0007	达标
		年平均	8.00E-05	平均值	60	0.0001	达标
19	官祖湾	1 小时	7.02E-03	21072407	500	0.0014	达标
		日平均	1.49E-03	211108	150	0.0010	达标
		年平均	1.10E-04	平均值	60	0.0002	达标
20	大肚湾	1 小时	6.28E-03	21072407	500	0.0013	达标
		日平均	1.57E-03	211108	150	0.0010	达标
		年平均	1.10E-04	平均值	60	0.0002	达标
21	靖村	1 小时	8.75E-03	21011411	500	0.0018	达标
		日平均	1.17E-03	211017	150	0.0008	达标
		年平均	1.60E-04	平均值	60	0.0003	达标
22	新屋仔	1 小时	9.27E-03	21011411	500	0.0019	达标
		日平均	1.38E-03	211008	150	0.0009	达标
		年平均	2.70E-04	平均值	60	0.0005	达标
23	谭波逻	1 小时	1.21E-02	21011411	500	0.0024	达标
		日平均	2.09E-03	211015	150	0.0014	达标
		年平均	4.40E-04	平均值	60	0.0007	达标
24	三赖坡	1 小时	9.00E-03	21011411	500	0.0018	达标
		日平均	1.75E-03	211008	150	0.0012	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
		年平均	3.20E-04	平均值	60	0.0005	达标
25	独田	1 小时	1.04E-02	21011411	500	0.0021	达标
		日平均	1.64E-03	210409	150	0.0011	达标
		年平均	4.50E-04	平均值	60	0.0008	达标
26	正北丰	1 小时	6.60E-03	21071507	500	0.0013	达标
		日平均	1.35E-03	210209	150	0.0009	达标
		年平均	2.60E-04	平均值	60	0.0004	达标
27	长苏梁	1 小时	9.05E-03	21012809	500	0.0018	达标
		日平均	2.25E-03	210420	150	0.0015	达标
		年平均	3.90E-04	平均值	60	0.0007	达标
28	羊甘昌	1 小时	6.81E-03	21052309	500	0.0014	达标
		日平均	2.28E-03	210401	150	0.0015	达标
		年平均	5.00E-04	平均值	60	0.0008	达标
29	谭泽村	1 小时	6.84E-03	21012809	500	0.0014	达标
		日平均	1.57E-03	210402	150	0.0010	达标
		年平均	3.40E-04	平均值	60	0.0006	达标
30	新河村	1 小时	6.95E-03	21012809	500	0.0014	达标
		日平均	1.33E-03	210331	150	0.0009	达标
		年平均	2.70E-04	平均值	60	0.0005	达标
31	高圳车	1 小时	4.57E-03	21011610	500	0.0009	达标
		日平均	1.39E-03	210602	150	0.0009	达标
		年平均	3.10E-04	平均值	60	0.0005	达标
32	博建	1 小时	8.26E-03	21011610	500	0.0017	达标
		日平均	1.79E-03	210510	150	0.0012	达标
		年平均	4.10E-04	平均值	60	0.0007	达标
33	塘尾	1 小时	1.26E-02	21011610	500	0.0025	达标
		日平均	2.60E-03	210518	150	0.0017	达标
		年平均	4.80E-04	平均值	60	0.0008	达标
34	后昌	1 小时	1.24E-02	21011610	500	0.0025	达标
		日平均	2.12E-03	210518	150	0.0014	达标
		年平均	3.10E-04	平均值	60	0.0005	达标
35	上坡	1 小时	1.22E-02	21011610	500	0.0024	达标
		日平均	1.71E-03	210702	150	0.0011	达标
		年平均	2.30E-04	平均值	60	0.0004	达标
36	潭莲村	1 小时	1.03E-02	21011610	500	0.0021	达标
		日平均	1.73E-03	210518	150	0.0012	达标
		年平均	2.50E-04	平均值	60	0.0004	达标
37	园仔村	1 小时	9.38E-03	21011610	500	0.0019	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
		日平均	1.17E-03	210518	150	0.0008	达标
		年平均	1.60E-04	平均值	60	0.0003	达标
38	绿地四季印象	1 小时	5.34E-03	21072808	500	0.0011	达标
		日平均	4.10E-04	210728	150	0.0003	达标
		年平均	2.00E-05	平均值	60	0.0000	达标
39	官地屋	1 小时	5.23E-03	21072507	500	0.0010	达标
		日平均	8.70E-04	210721	150	0.0006	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	60	0.0001	达标
40	鲤鱼塘	1 小时	5.28E-03	21080608	500	0.0011	达标
		日平均	1.01E-03	210721	150	0.0007	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	60	0.0001	达标
41	榕梓埇	1 小时	5.92E-03	21012808	500	0.0012	达标
		日平均	5.80E-04	210804	150	0.0004	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	60	0.0001	达标
42	乔夏	1 小时	6.61E-03	21012808	500	0.0013	达标
		日平均	5.60E-04	210804	150	0.0004	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	60	0.0001	达标
43	三角圩社区	1 小时	6.94E-03	21012808	500	0.0014	达标
		日平均	4.40E-04	210429	150	0.0003	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	60	0.0001	达标
44	杨梅村	1 小时	6.48E-03	21012808	500	0.0013	达标
		日平均	4.50E-04	210804	150	0.0003	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	60	0.0001	达标
45	屋后岭	1 小时	6.22E-03	21012808	500	0.0012	达标
		日平均	1.04E-03	210111	150	0.0007	达标
		年平均	7.00E-05	平均值	60	0.0001	达标
46	辉田	1 小时	6.63E-03	21021408	500	0.0013	达标
		日平均	7.50E-04	211016	150	0.0005	达标
		年平均	9.00E-05	平均值	60	0.0002	达标
47	山岚村	1 小时	7.34E-03	21011411	500	0.0015	达标
		日平均	1.15E-03	211017	150	0.0008	达标
		年平均	1.50E-04	平均值	60	0.0003	达标
48	坪垟	1 小时	7.41E-03	21011709	500	0.0015	达标
		日平均	1.03E-03	211017	150	0.0007	达标
		年平均	1.70E-04	平均值	60	0.0003	达标
49	三赖坡	1 小时	7.21E-03	21011709	500	0.0014	达标
		日平均	1.40E-03	211008	150	0.0009	达标
		年平均	2.30E-04	平均值	60	0.0004	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
50	独屋	1 小时	5.90E-03	21011411	500	0.0012	达标
		日平均	1.13E-03	211008	150	0.0008	达标
		年平均	2.20E-04	平均值	60	0.0004	达标
51	下北丰	1 小时	7.04E-03	21011411	500	0.0014	达标
		日平均	1.22E-03	210409	150	0.0008	达标
		年平均	2.70E-04	平均值	60	0.0005	达标
52	官屋尾	1 小时	6.83E-03	21071507	500	0.0014	达标
		日平均	1.20E-03	210209	150	0.0008	达标
		年平均	2.20E-04	平均值	60	0.0004	达标
53	井兴园	1 小时	7.35E-03	21071507	500	0.0015	达标
		日平均	1.04E-03	210209	150	0.0007	达标
		年平均	2.00E-04	平均值	60	0.0003	达标
54	下北丰	1 小时	7.56E-03	21071507	500	0.0015	达标
		日平均	9.50E-04	210409	150	0.0006	达标
		年平均	2.00E-04	平均值	60	0.0003	达标
55	河林	1 小时	7.02E-03	21071507	500	0.0014	达标
		日平均	8.10E-04	210409	150	0.0005	达标
		年平均	1.60E-04	平均值	60	0.0003	达标
56	袂花镇	1 小时	6.20E-03	21012809	500	0.0012	达标
		日平均	1.21E-03	210419	150	0.0008	达标
		年平均	1.70E-04	平均值	60	0.0003	达标
57	七星村	1 小时	4.87E-03	21011410	500	0.0010	达标
		日平均	1.37E-03	210401	150	0.0009	达标
		年平均	2.40E-04	平均值	60	0.0004	达标
58	顿标	1 小时	7.09E-03	21071807	500	0.0014	达标
		日平均	1.03E-03	210401	150	0.0007	达标
		年平均	1.70E-04	平均值	60	0.0003	达标
59	下关草塘	1 小时	5.55E-03	21011709	500	0.0011	达标
		日平均	9.60E-04	211008	150	0.0006	达标
		年平均	1.90E-04	平均值	60	0.0003	达标
60	尼乔中学	1 小时	4.89E-03	21073108	500	0.0010	达标
		日平均	7.40E-04	210721	150	0.0005	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	60	0.0001	达标
61	秀官坡小学	1 小时	5.14E-03	21091608	500	0.0010	达标
		日平均	9.80E-04	210805	150	0.0007	达标
		年平均	6.00E-05	平均值	60	0.0001	达标
62	马鹿小学	1 小时	6.45E-03	21112508	500	0.0013	达标
		日平均	1.91E-03	211108	150	0.0013	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
		年平均	1.50E-04	平均值	60	0.0003	达标
63	长苏梁小学	1 小时	8.15E-03	21012809	500	0.0016	达标
		日平均	1.70E-03	210209	150	0.0011	达标
		年平均	3.80E-04	平均值	60	0.0006	达标
64	茂名市第六中学	1 小时	7.14E-03	21012809	500	0.0014	达标
		日平均	1.32E-03	210331	150	0.0009	达标
		年平均	2.70E-04	平均值	60	0.0005	达标
65	茂名崇文学校	1 小时	4.83E-03	21021209	500	0.0010	达标
		日平均	4.40E-04	210806	150	0.0003	达标
		年平均	2.00E-05	平均值	60	0.0000	达标
66	茂名高新区七迳中学	1 小时	3.89E-03	21012808	500	0.0008	达标
		日平均	6.50E-04	210804	150	0.0004	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	60	0.0001	达标
67	电白实验中学	1 小时	6.50E-03	21012808	500	0.0013	达标
		日平均	4.80E-04	210804	150	0.0003	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	60	0.0001	达标
68	南山埇小学	1 小时	7.46E-03	21012808	500	0.0015	达标
		日平均	6.20E-04	210111	150	0.0004	达标
		年平均	5.00E-05	平均值	60	0.0001	达标
69	七迳镇北丰小学	1 小时	7.46E-03	21071507	500	0.0015	达标
		日平均	1.09E-03	210409	150	0.0007	达标
		年平均	2.40E-04	平均值	60	0.0004	达标
70	袂花镇北丰小学	1 小时	6.96E-03	21071507	500	0.0014	达标
		日平均	9.00E-04	210209	150	0.0006	达标
		年平均	1.70E-04	平均值	60	0.0003	达标
71	网格	1 小时	2.07E-02	21060511	500	0.0041	达标
		日平均	8.36E-03	211017	150	0.0056	达标
		年平均	1.65E-03	平均值	60	0.0028	达标

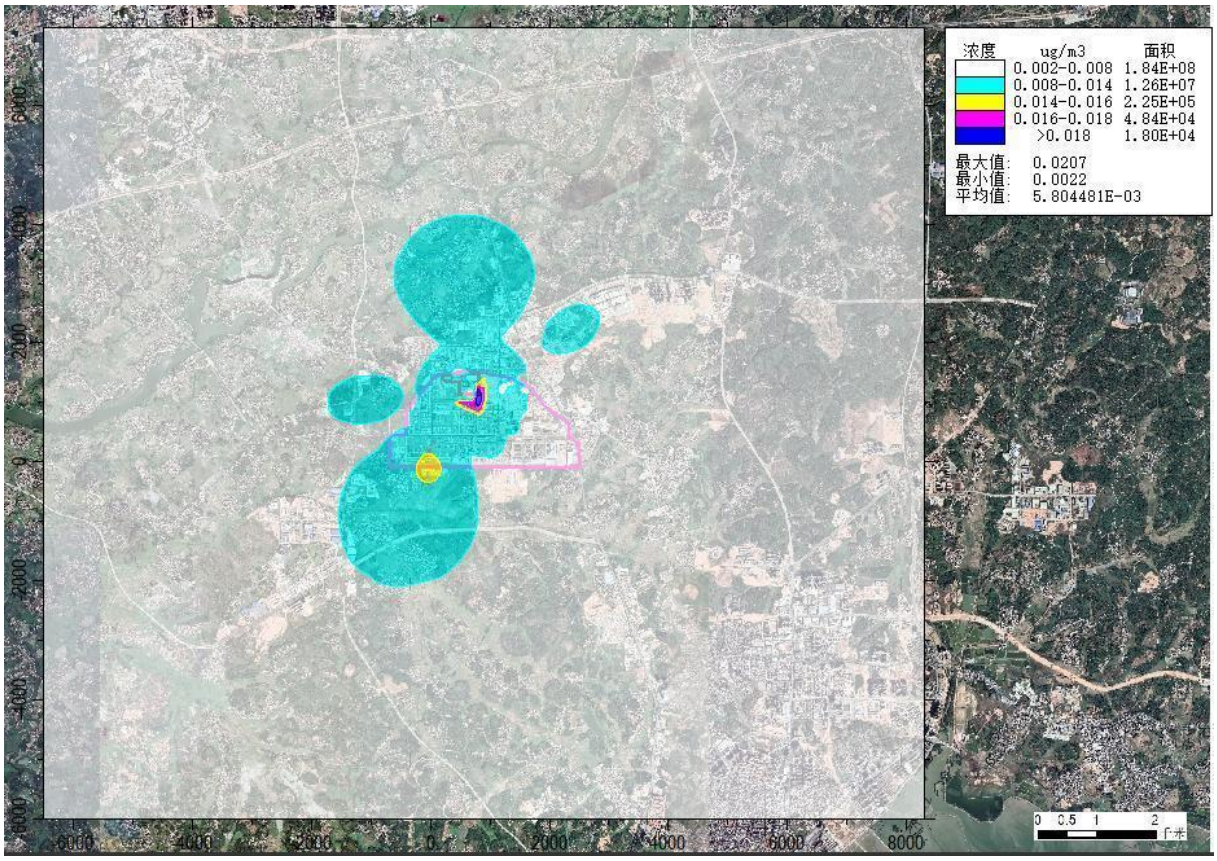


图 5.1-7a　SO_2 新增污染源最大 1 小时均值浓度分布图

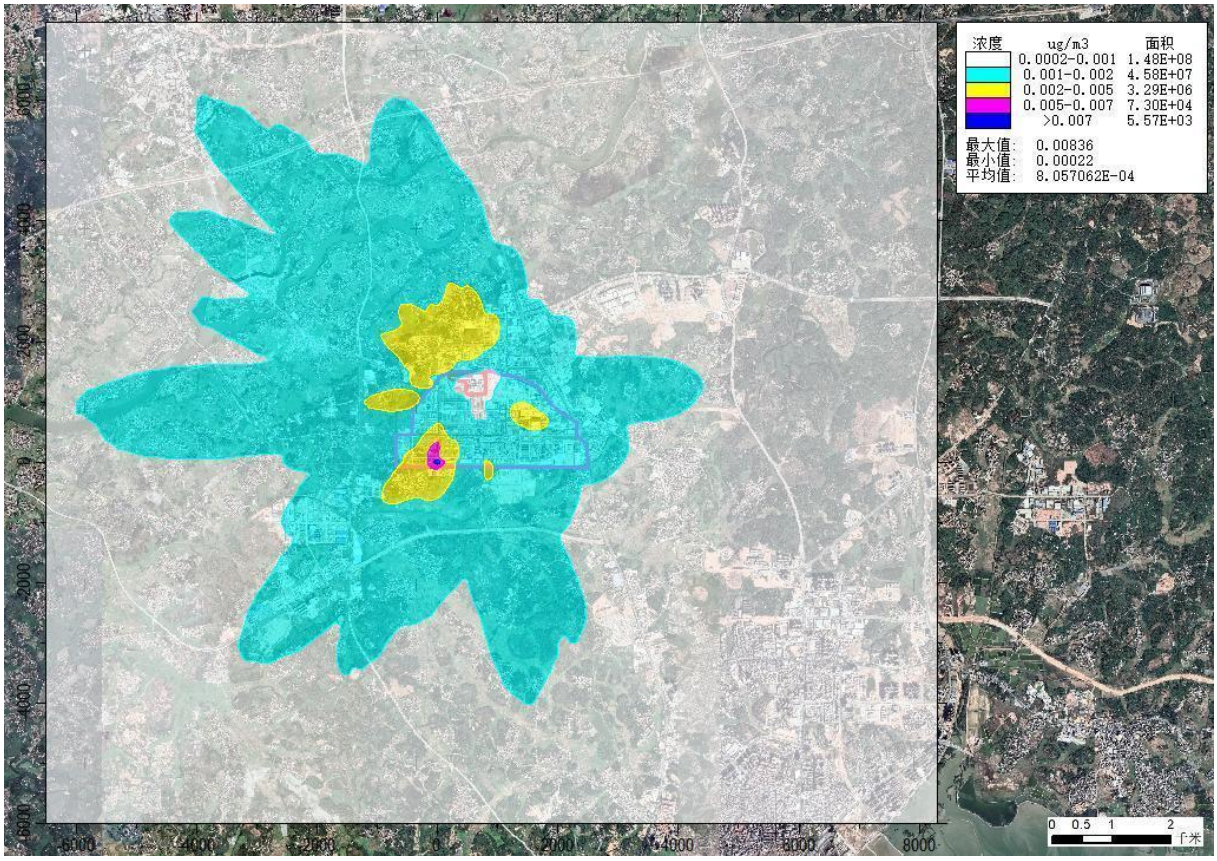


图 5.1-7b　SO_2 新增污染源最大日均值浓度分布图

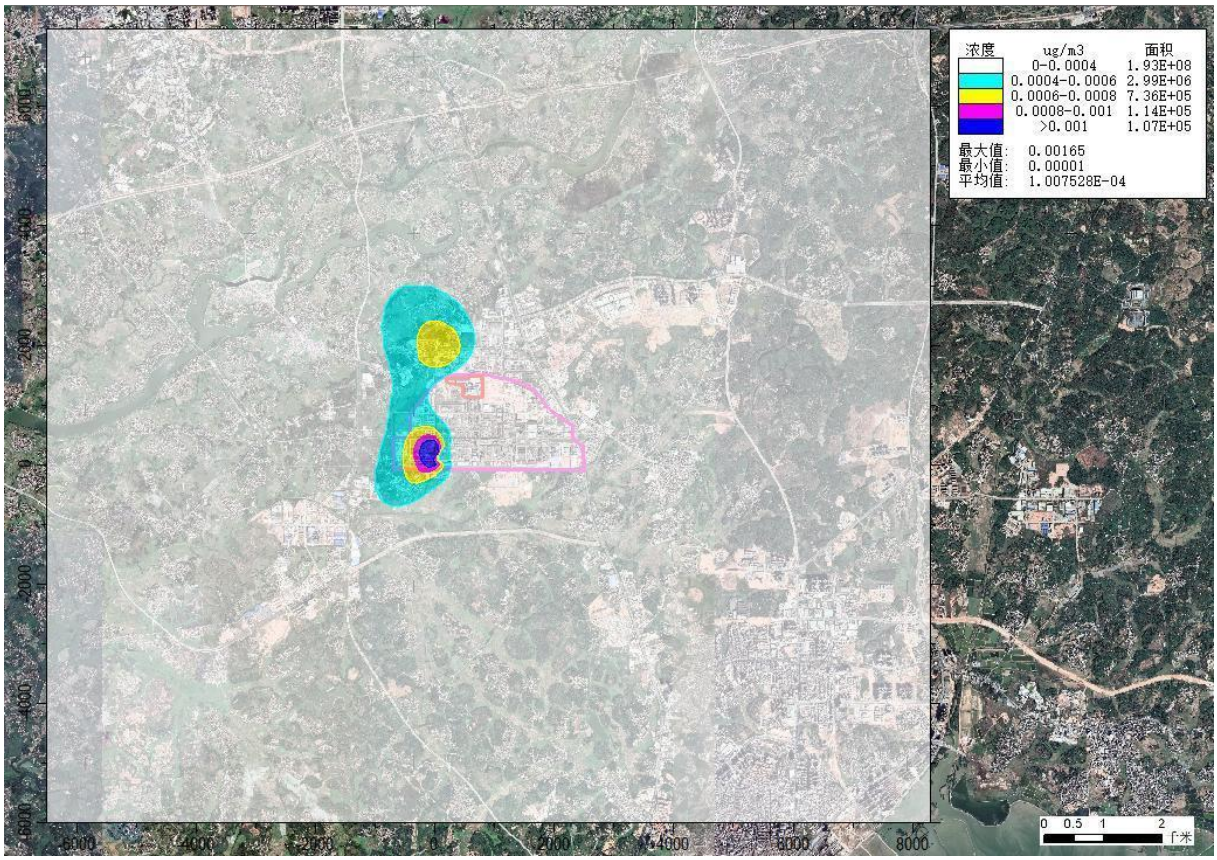


图 5.1-7c　SO_2 新增污染源最大年均值浓度分布图

（2）NO_2新增贡献浓度

评价区内NO_2地面最大1小时平均浓度、日平均浓度贡献值占标率均<100%，年平均浓度贡献值占标率<30%，能够满足环境功能区的要求。

表 5.1-17 网格点及各敏感点 NO_2 最大贡献浓度预测结果

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	坡头	1 小时	1.60E-02	21011610	200	0.0080	达标
		日平均	1.59E-03	210702	80	0.0020	达标
		年平均	1.70E-04	平均值	40	0.0004	达标
2	边昌	1 小时	1.17E-02	21012208	200	0.0059	达标
		日平均	1.18E-03	210731	80	0.0015	达标
		年平均	9.00E-05	平均值	40	0.0002	达标
3	牛六架	1 小时	1.34E-02	21021209	200	0.0067	达标
		日平均	1.14E-03	210801	80	0.0014	达标
		年平均	7.00E-05	平均值	40	0.0002	达标
4	狗头岭村	1 小时	1.23E-02	21021209	200	0.0061	达标
		日平均	8.20E-04	210801	80	0.0010	达标
		年平均	4.00E-05	平均值	40	0.0001	达标
5	石化苑	1 小时	1.25E-02	21021209	200	0.0062	达标
		日平均	1.00E-03	210806	80	0.0013	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
		年平均	5.00E-05	平均值	40	0.0001	达标
6	岭连	1 小时	1.24E-02	21073108	200	0.0062	达标
		日平均	2.97E-03	210721	80	0.0037	达标
		年平均	1.00E-04	平均值	40	0.0003	达标
7	勒竹山	1 小时	1.13E-02	21100108	200	0.0056	达标
		日平均	2.38E-03	210721	80	0.0030	达标
		年平均	7.00E-05	平均值	40	0.0002	达标
8	塘仔尾	1 小时	1.03E-02	21060416	200	0.0051	达标
		日平均	2.89E-03	210804	80	0.0036	达标
		年平均	1.30E-04	平均值	40	0.0003	达标
9	厂前村	1 小时	9.05E-03	21091608	200	0.0045	达标
		日平均	2.40E-03	210804	80	0.0030	达标
		年平均	1.10E-04	平均值	40	0.0003	达标
10	尼乔村	1 小时	9.82E-03	21073108	200	0.0049	达标
		日平均	1.63E-03	210804	80	0.0020	达标
		年平均	7.00E-05	平均值	40	0.0002	达标
11	沙罗埇	1 小时	8.64E-03	21091608	200	0.0043	达标
		日平均	1.91E-03	210804	80	0.0024	达标
		年平均	9.00E-05	平均值	40	0.0002	达标
12	七迳镇	1 小时	7.11E-03	21073108	200	0.0036	达标
		日平均	1.30E-03	210804	80	0.0016	达标
		年平均	6.00E-05	平均值	40	0.0002	达标
13	下坡	1 小时	1.02E-02	21032509	200	0.0051	达标
		日平均	1.37E-03	210720	80	0.0017	达标
		年平均	1.00E-04	平均值	40	0.0003	达标
14	秀官坡	1 小时	1.11E-02	21032509	200	0.0056	达标
		日平均	1.95E-03	210720	80	0.0024	达标
		年平均	1.40E-04	平均值	40	0.0004	达标
15	赤兰山	1 小时	1.42E-02	21072407	200	0.0071	达标
		日平均	2.11E-03	210321	80	0.0026	达标
		年平均	1.80E-04	平均值	40	0.0005	达标
16	马鹿	1 小时	1.29E-02	21072407	200	0.0064	达标
		日平均	3.65E-03	211108	80	0.0046	达标
		年平均	2.60E-04	平均值	40	0.0007	达标
17	罗乾	1 小时	1.79E-02	21011411	200	0.0090	达标
		日平均	3.07E-03	211122	80	0.0038	达标
		年平均	3.30E-04	平均值	40	0.0008	达标
18	糖寮岭	1 小时	1.33E-02	21072407	200	0.0067	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
		日平均	2.05E-03	210111	80	0.0026	达标
		年平均	1.50E-04	平均值	40	0.0004	达标
19	官祖湾	1 小时	1.38E-02	21072407	200	0.0069	达标
		日平均	2.93E-03	211108	80	0.0037	达标
		年平均	2.00E-04	平均值	40	0.0005	达标
20	大肚湾	1 小时	1.22E-02	21072407	200	0.0061	达标
		日平均	3.09E-03	211108	80	0.0039	达标
		年平均	2.10E-04	平均值	40	0.0005	达标
21	靖村	1 小时	1.69E-02	21011411	200	0.0085	达标
		日平均	2.18E-03	211016	80	0.0027	达标
		年平均	2.70E-04	平均值	40	0.0007	达标
22	新屋仔	1 小时	1.78E-02	21011411	200	0.0089	达标
		日平均	2.49E-03	211008	80	0.0031	达标
		年平均	3.90E-04	平均值	40	0.0010	达标
23	谭波逻	1 小时	2.31E-02	21011411	200	0.0115	达标
		日平均	3.26E-03	211008	80	0.0041	达标
		年平均	5.30E-04	平均值	40	0.0013	达标
24	三赖坡	1 小时	1.74E-02	21011411	200	0.0087	达标
		日平均	3.17E-03	211008	80	0.0040	达标
		年平均	4.40E-04	平均值	40	0.0011	达标
25	独田	1 小时	2.02E-02	21011411	200	0.0101	达标
		日平均	2.90E-03	211008	80	0.0036	达标
		年平均	5.70E-04	平均值	40	0.0014	达标
26	正北丰	1 小时	1.31E-02	21071507	200	0.0066	达标
		日平均	2.55E-03	210209	80	0.0032	达标
		年平均	4.00E-04	平均值	40	0.0010	达标
27	长苏梁	1 小时	1.80E-02	21012809	200	0.0090	达标
		日平均	4.48E-03	210420	80	0.0056	达标
		年平均	6.10E-04	平均值	40	0.0015	达标
28	羊甘昌	1 小时	1.36E-02	21052309	200	0.0068	达标
		日平均	4.53E-03	210401	80	0.0057	达标
		年平均	9.10E-04	平均值	40	0.0023	达标
29	谭泽村	1 小时	1.37E-02	21012809	200	0.0068	达标
		日平均	3.01E-03	210402	80	0.0038	达标
		年平均	6.00E-04	平均值	40	0.0015	达标
30	新河村	1 小时	1.39E-02	21012809	200	0.0069	达标
		日平均	2.58E-03	210331	80	0.0032	达标
		年平均	4.70E-04	平均值	40	0.0012	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
31	高圳车	1 小时	8.79E-03	21011610	200	0.0044	达标
		日平均	2.67E-03	210602	80	0.0033	达标
		年平均	5.80E-04	平均值	40	0.0015	达标
32	博建	1 小时	1.61E-02	21011610	200	0.0080	达标
		日平均	3.51E-03	210510	80	0.0044	达标
		年平均	7.80E-04	平均值	40	0.0020	达标
33	塘尾	1 小时	2.48E-02	21011610	200	0.0124	达标
		日平均	5.15E-03	210518	80	0.0064	达标
		年平均	9.30E-04	平均值	40	0.0023	达标
34	后昌	1 小时	2.44E-02	21011610	200	0.0122	达标
		日平均	4.20E-03	210518	80	0.0053	达标
		年平均	5.90E-04	平均值	40	0.0015	达标
35	上坡	1 小时	2.39E-02	21011610	200	0.0119	达标
		日平均	3.34E-03	210702	80	0.0042	达标
		年平均	4.50E-04	平均值	40	0.0011	达标
36	潭莲村	1 小时	2.02E-02	21011610	200	0.0101	达标
		日平均	3.42E-03	210518	80	0.0043	达标
		年平均	4.80E-04	平均值	40	0.0012	达标
37	园仔村	1 小时	1.84E-02	21011610	200	0.0092	达标
		日平均	2.31E-03	210518	80	0.0029	达标
		年平均	3.00E-04	平均值	40	0.0008	达标
38	绿地四季印象	1 小时	1.05E-02	21072808	200	0.0052	达标
		日平均	7.30E-04	210728	80	0.0009	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	40	0.0001	达标
39	官地屋	1 小时	1.02E-02	21072507	200	0.0051	达标
		日平均	1.74E-03	210721	80	0.0022	达标
		年平均	5.00E-05	平均值	40	0.0001	达标
40	鲤鱼塘	1 小时	1.04E-02	21080608	200	0.0052	达标
		日平均	2.00E-03	210721	80	0.0025	达标
		年平均	6.00E-05	平均值	40	0.0002	达标
41	榕梓埇	1 小时	1.17E-02	21012808	200	0.0058	达标
		日平均	1.12E-03	210804	80	0.0014	达标
		年平均	6.00E-05	平均值	40	0.0002	达标
42	乔夏	1 小时	1.30E-02	21012808	200	0.0065	达标
		日平均	1.07E-03	210804	80	0.0013	达标
		年平均	5.00E-05	平均值	40	0.0001	达标
43	三角圩社区	1 小时	1.34E-02	21012808	200	0.0067	达标
		日平均	8.10E-04	210429	80	0.0010	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
		年平均	5.00E-05	平均值	40	0.0001	达标
44	杨梅村	1 小时	1.26E-02	21012808	200	0.0063	达标
		日平均	8.80E-04	210804	80	0.0011	达标
		年平均	5.00E-05	平均值	40	0.0001	达标
45	屋后岭	1 小时	1.22E-02	21072407	200	0.0061	达标
		日平均	1.97E-03	210111	80	0.0025	达标
		年平均	1.30E-04	平均值	40	0.0003	达标
46	辉田	1 小时	1.27E-02	21021408	200	0.0063	达标
		日平均	1.46E-03	211016	80	0.0018	达标
		年平均	1.60E-04	平均值	40	0.0004	达标
47	山岚村	1 小时	1.42E-02	21011411	200	0.0071	达标
		日平均	2.19E-03	211017	80	0.0027	达标
		年平均	2.50E-04	平均值	40	0.0006	达标
48	坪垟	1 小时	1.41E-02	21011709	200	0.0070	达标
		日平均	1.98E-03	211017	80	0.0025	达标
		年平均	2.70E-04	平均值	40	0.0007	达标
49	三赖坡	1 小时	1.37E-02	21011709	200	0.0068	达标
		日平均	2.64E-03	211008	80	0.0033	达标
		年平均	3.50E-04	平均值	40	0.0009	达标
50	独屋	1 小时	1.15E-02	21011411	200	0.0057	达标
		日平均	2.14E-03	211008	80	0.0027	达标
		年平均	3.30E-04	平均值	40	0.0008	达标
51	下北丰	1 小时	1.38E-02	21011411	200	0.0069	达标
		日平均	2.18E-03	210409	80	0.0027	达标
		年平均	4.00E-04	平均值	40	0.0010	达标
52	官屋尾	1 小时	1.36E-02	21071507	200	0.0068	达标
		日平均	2.29E-03	210209	80	0.0029	达标
		年平均	3.50E-04	平均值	40	0.0009	达标
53	井兴园	1 小时	1.45E-02	21071507	200	0.0073	达标
		日平均	1.98E-03	210209	80	0.0025	达标
		年平均	3.20E-04	平均值	40	0.0008	达标
54	下北丰	1 小时	1.48E-02	21071507	200	0.0074	达标
		日平均	1.78E-03	210409	80	0.0022	达标
		年平均	3.10E-04	平均值	40	0.0008	达标
55	河林	1 小时	1.38E-02	21071507	200	0.0069	达标
		日平均	1.54E-03	210409	80	0.0019	达标
		年平均	2.70E-04	平均值	40	0.0007	达标
56	袂花镇	1 小时	1.23E-02	21012809	200	0.0061	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
		日平均	2.39E-03	210419	80	0.0030	达标
		年平均	3.00E-04	平均值	40	0.0008	达标
57	七星村	1 小时	9.51E-03	21011410	200	0.0048	达标
		日平均	2.68E-03	210401	80	0.0034	达标
		年平均	4.40E-04	平均值	40	0.0011	达标
58	顿标	1 小时	1.38E-02	21071807	200	0.0069	达标
		日平均	2.04E-03	210401	80	0.0026	达标
		年平均	3.10E-04	平均值	40	0.0008	达标
59	下关草塘	1 小时	1.07E-02	21011709	200	0.0054	达标
		日平均	1.86E-03	211008	80	0.0023	达标
		年平均	2.90E-04	平均值	40	0.0007	达标
60	尼乔中学	1 小时	9.64E-03	21073108	200	0.0048	达标
		日平均	1.42E-03	210721	80	0.0018	达标
		年平均	7.00E-05	平均值	40	0.0002	达标
61	秀官坡小学	1 小时	1.02E-02	21091608	200	0.0051	达标
		日平均	1.82E-03	210805	80	0.0023	达标
		年平均	1.20E-04	平均值	40	0.0003	达标
62	马鹿小学	1 小时	1.29E-02	21112508	200	0.0064	达标
		日平均	3.72E-03	211108	80	0.0047	达标
		年平均	2.80E-04	平均值	40	0.0007	达标
63	长苏梁小学	1 小时	1.60E-02	21012809	200	0.0080	达标
		日平均	3.35E-03	210209	80	0.0042	达标
		年平均	5.60E-04	平均值	40	0.0014	达标
64	茂名市第六中学	1 小时	1.43E-02	21012809	200	0.0071	达标
		日平均	2.54E-03	210331	80	0.0032	达标
		年平均	4.70E-04	平均值	40	0.0012	达标
65	茂名崇文学校	1 小时	9.44E-03	21021209	200	0.0047	达标
		日平均	8.30E-04	210806	80	0.0010	达标
		年平均	4.00E-05	平均值	40	0.0001	达标
66	茂名高新区七迳中学	1 小时	7.74E-03	21012808	200	0.0039	达标
		日平均	1.23E-03	210804	80	0.0015	达标
		年平均	6.00E-05	平均值	40	0.0002	达标
67	电白实验中学	1 小时	1.27E-02	21012808	200	0.0063	达标
		日平均	9.40E-04	210804	80	0.0012	达标
		年平均	5.00E-05	平均值	40	0.0001	达标
68	南山埇小学	1 小时	1.42E-02	21012808	200	0.0071	达标
		日平均	1.19E-03	210111	80	0.0015	达标
		年平均	1.00E-04	平均值	40	0.0003	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
69	七迳镇北丰小学	1 小时	1.46E-02	21071507	200	0.0073	达标
		日平均	1.99E-03	210409	80	0.0025	达标
		年平均	3.80E-04	平均值	40	0.0010	达标
70	袂花镇北丰小学	1 小时	1.38E-02	21071507	200	0.0069	达标
		日平均	1.74E-03	210209	80	0.0022	达标
		年平均	2.80E-04	平均值	40	0.0007	达标
71	网格	1 小时	4.13E-02	21060511	200	0.0206	达标
		日平均	5.38E-03	210704	80	0.0067	达标
		年平均	1.43E-03	平均值	40	0.0036	达标

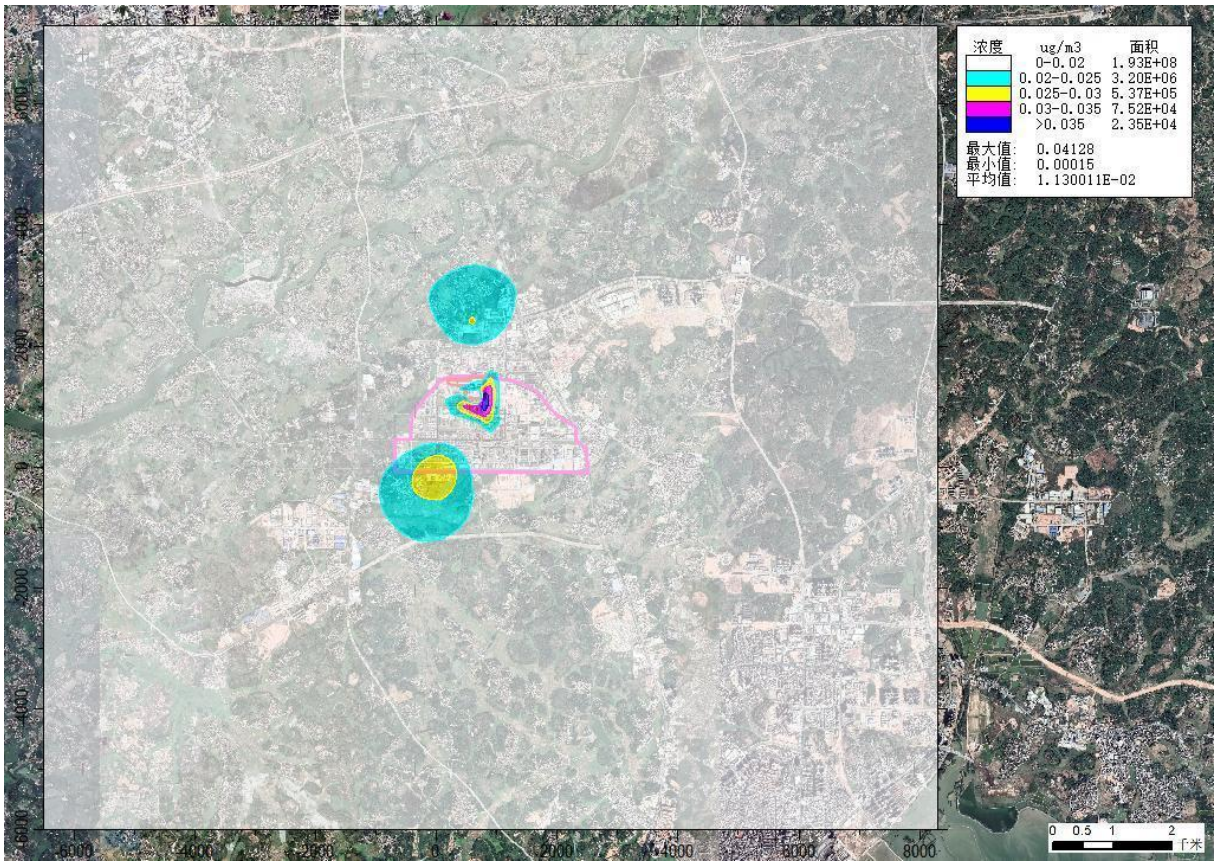


图 5.1-8a　NO_2 新增污染源最大 1 小时均值浓度分布图

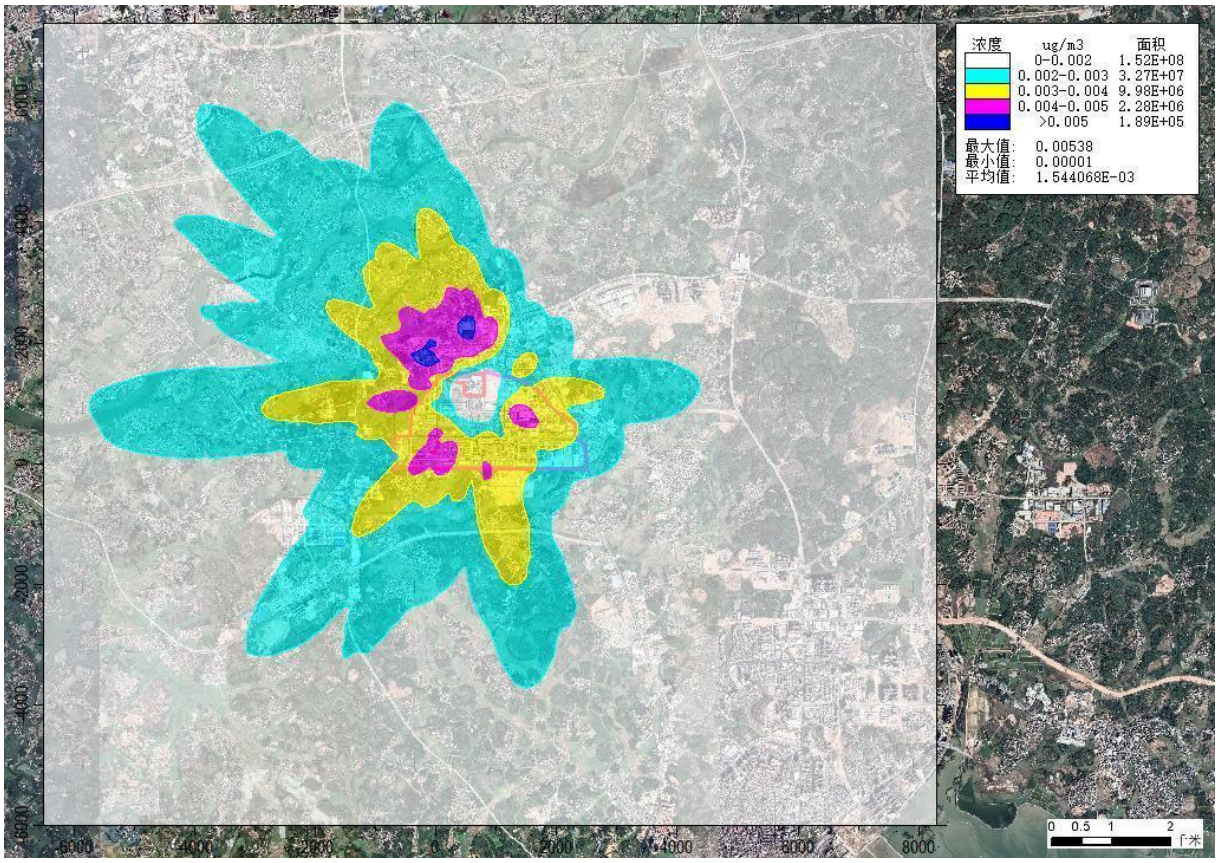


图 5.1-8b　NO_2 新增污染源最大日均值浓度分布图

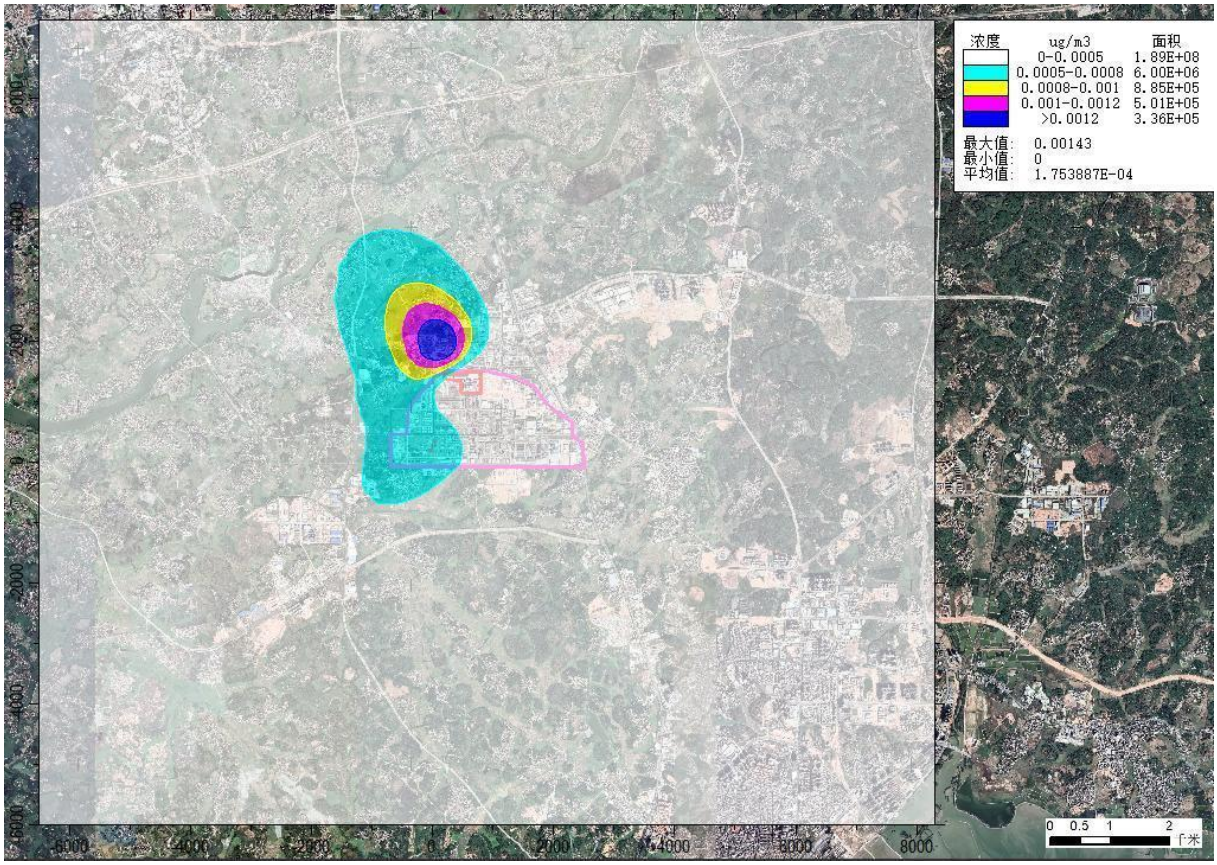


图 5.1-8c　NO_2 新增污染源最大年均值浓度分布图

（3）PM_{10}新增贡献浓度

预测范围内PM_{10}日平均浓度贡献值占标率均<100%，年平均浓度贡献值占标率<30%，能够满足环境功能区的要求。

表 5.1-18　网格点及各敏感点 PM_{10} 最大贡献浓度预测结果

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	坡头	日平均	2.70E-03	210714	150	0.0018	达标
		年平均	2.00E-04	平均值	70	0.0003	达标
2	边昌	日平均	2.59E-03	210618	150	0.0017	达标
		年平均	1.30E-04	平均值	70	0.0002	达标
3	牛六架	日平均	7.90E-03	210929	150	0.0053	达标
		年平均	1.20E-04	平均值	70	0.0002	达标
4	狗头岭村	日平均	3.34E-03	210723	150	0.0022	达标
		年平均	9.00E-05	平均值	70	0.0001	达标
5	石化苑	日平均	4.38E-03	211001	150	0.0029	达标
		年平均	9.00E-05	平均值	70	0.0001	达标
6	岭连	日平均	3.69E-03	210605	150	0.0025	达标
		年平均	9.00E-05	平均值	70	0.0001	达标
7	勒竹山	日平均	2.97E-03	210804	150	0.0020	达标
		年平均	8.00E-05	平均值	70	0.0001	达标
8	塘仔尾	日平均	5.09E-03	210727	150	0.0034	达标
		年平均	1.20E-04	平均值	70	0.0002	达标
9	厂前村	日平均	6.18E-03	210727	150	0.0041	达标
		年平均	1.30E-04	平均值	70	0.0002	达标
10	尼乔村	日平均	4.68E-03	210727	150	0.0031	达标
		年平均	8.00E-05	平均值	70	0.0001	达标
11	沙罗埇	日平均	4.87E-03	210727	150	0.0032	达标
		年平均	1.40E-04	平均值	70	0.0002	达标
12	七迳镇	日平均	3.24E-03	210727	150	0.0022	达标
		年平均	9.00E-05	平均值	70	0.0001	达标
13	下坡	日平均	6.16E-03	210727	150	0.0041	达标
		年平均	1.80E-04	平均值	70	0.0003	达标
14	秀官坡	日平均	7.65E-03	210727	150	0.0051	达标
		年平均	2.20E-04	平均值	70	0.0003	达标
15	赤兰山	日平均	7.36E-03	210720	150	0.0049	达标
		年平均	2.50E-04	平均值	70	0.0004	达标
16	马鹿	日平均	6.73E-03	210429	150	0.0045	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
		年平均	3.40E-04	平均值	70	0.0005	达标
17	罗乾	日平均	1.19E-02	210111	150	0.0079	达标
		年平均	7.50E-04	平均值	70	0.0011	达标
18	糖寮岭	日平均	4.49E-03	210720	150	0.0030	达标
		年平均	1.80E-04	平均值	70	0.0003	达标
19	官祖湾	日平均	4.71E-03	210429	150	0.0031	达标
		年平均	2.30E-04	平均值	70	0.0003	达标
20	大肚湾	日平均	3.82E-03	210111	150	0.0025	达标
		年平均	2.60E-04	平均值	70	0.0004	达标
21	靖村	日平均	6.85E-03	210304	150	0.0046	达标
		年平均	9.40E-04	平均值	70	0.0013	达标
22	新屋仔	日平均	1.56E-02	210120	150	0.0104	达标
		年平均	2.85E-03	平均值	70	0.0041	达标
23	谭波逻	日平均	3.51E-02	210120	150	0.0234	达标
		年平均	6.50E-03	平均值	70	0.0093	达标
24	三赖坡	日平均	1.50E-02	211028	150	0.0100	达标
		年平均	3.66E-03	平均值	70	0.0052	达标
25	独田	日平均	2.46E-02	210610	150	0.0164	达标
		年平均	5.83E-03	平均值	70	0.0083	达标
26	正北丰	日平均	9.47E-03	211121	150	0.0063	达标
		年平均	2.18E-03	平均值	70	0.0031	达标
27	长苏梁	日平均	1.28E-02	210424	150	0.0085	达标
		年平均	3.09E-03	平均值	70	0.0044	达标
28	羊甘昌	日平均	9.84E-03	210821	150	0.0066	达标
		年平均	1.76E-03	平均值	70	0.0025	达标
29	谭泽村	日平均	7.86E-03	210526	150	0.0052	达标
		年平均	1.59E-03	平均值	70	0.0023	达标
30	新河村	日平均	5.96E-03	210812	150	0.0040	达标
		年平均	1.27E-03	平均值	70	0.0018	达标
31	高圳车	日平均	4.42E-03	210329	150	0.0029	达标
		年平均	8.00E-04	平均值	70	0.0011	达标
32	博建	日平均	7.07E-03	210821	150	0.0047	达标
		年平均	7.60E-04	平均值	70	0.0011	达标
33	塘尾	日平均	6.41E-03	210821	150	0.0043	达标
		年平均	6.80E-04	平均值	70	0.0010	达标
34	后昌	日平均	4.77E-03	210508	150	0.0032	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
		年平均	4.90E-04	平均值	70	0.0007	达标
35	上坡	日平均	4.84E-03	210714	150	0.0032	达标
		年平均	4.00E-04	平均值	70	0.0006	达标
36	潭莲村	日平均	4.83E-03	210821	150	0.0032	达标
		年平均	4.60E-04	平均值	70	0.0007	达标
37	园仔村	日平均	5.24E-03	210508	150	0.0035	达标
		年平均	3.40E-04	平均值	70	0.0005	达标
38	绿地四季印象	日平均	2.92E-03	210723	150	0.0019	达标
		年平均	8.00E-05	平均值	70	0.0001	达标
39	官地屋	日平均	2.05E-03	210605	150	0.0014	达标
		年平均	6.00E-05	平均值	70	0.0001	达标
40	鲤鱼塘	日平均	4.10E-03	210605	150	0.0027	达标
		年平均	7.00E-05	平均值	70	0.0001	达标
41	榕梓埇	日平均	4.29E-03	210727	150	0.0029	达标
		年平均	1.20E-04	平均值	70	0.0002	达标
42	乔夏	日平均	4.12E-03	210727	150	0.0027	达标
		年平均	1.10E-04	平均值	70	0.0002	达标
43	三角圩社区	日平均	3.20E-03	210802	150	0.0021	达标
		年平均	8.00E-05	平均值	70	0.0001	达标
44	杨梅村	日平均	2.80E-03	210803	150	0.0019	达标
		年平均	8.00E-05	平均值	70	0.0001	达标
45	屋后岭	日平均	3.60E-03	210211	150	0.0024	达标
		年平均	1.50E-04	平均值	70	0.0002	达标
46	辉田	日平均	6.06E-03	211213	150	0.0040	达标
		年平均	3.90E-04	平均值	70	0.0006	达标
47	山岚村	日平均	7.10E-03	210121	150	0.0047	达标
		年平均	1.01E-03	平均值	70	0.0014	达标
48	坪垟	日平均	7.80E-03	210914	150	0.0052	达标
		年平均	1.45E-03	平均值	70	0.0021	达标
49	三赖坡	日平均	9.04E-03	210114	150	0.0060	达标
		年平均	2.27E-03	平均值	70	0.0032	达标
50	独屋	日平均	7.04E-03	211028	150	0.0047	达标
		年平均	1.96E-03	平均值	70	0.0028	达标
51	下北丰	日平均	1.30E-02	210610	150	0.0086	达标
		年平均	2.49E-03	平均值	70	0.0036	达标
52	官屋尾	日平均	7.98E-03	211120	150	0.0053	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
		年平均	1.64E-03	平均值	70	0.0023	达标
53	井兴园	日平均	7.20E-03	210411	150	0.0048	达标
		年平均	1.53E-03	平均值	70	0.0022	达标
54	下北丰	日平均	6.32E-03	210411	150	0.0042	达标
		年平均	1.52E-03	平均值	70	0.0022	达标
55	河林	日平均	5.40E-03	211204	150	0.0036	达标
		年平均	1.14E-03	平均值	70	0.0016	达标
56	袂花镇	日平均	3.69E-03	210205	150	0.0025	达标
		年平均	7.40E-04	平均值	70	0.0011	达标
57	七星村	日平均	4.81E-03	210812	150	0.0032	达标
		年平均	8.70E-04	平均值	70	0.0012	达标
58	顿标	日平均	3.49E-03	210123	150	0.0023	达标
		年平均	4.60E-04	平均值	70	0.0007	达标
59	下关草塘	日平均	6.62E-03	211125	150	0.0044	达标
		年平均	1.54E-03	平均值	70	0.0022	达标
60	尼乔中学	日平均	4.50E-03	210727	150	0.0030	达标
		年平均	8.00E-05	平均值	70	0.0001	达标
61	秀官坡小学	日平均	6.14E-03	210727	150	0.0041	达标
		年平均	1.90E-04	平均值	70	0.0003	达标
62	马鹿小学	日平均	7.35E-03	210111	150	0.0049	达标
		年平均	4.10E-04	平均值	70	0.0006	达标
63	长苏梁小学	日平均	1.62E-02	210306	150	0.0108	达标
		年平均	3.76E-03	平均值	70	0.0054	达标
64	茂名市第六中学	日平均	5.94E-03	210812	150	0.0040	达标
		年平均	1.30E-03	平均值	70	0.0019	达标
65	茂名崇文学校	日平均	1.90E-03	210804	150	0.0013	达标
		年平均	6.00E-05	平均值	70	0.0001	达标
66	茂名高新区七迳中学	日平均	2.88E-03	210727	150	0.0019	达标
		年平均	1.00E-04	平均值	70	0.0001	达标
67	电白实验中学	日平均	2.87E-03	210803	150	0.0019	达标
		年平均	9.00E-05	平均值	70	0.0001	达标
68	南山埇小学	日平均	4.52E-03	210802	150	0.0030	达标
		年平均	1.30E-04	平均值	70	0.0002	达标
69	七迳镇北丰小学	日平均	9.92E-03	210411	150	0.0066	达标
		年平均	2.09E-03	平均值	70	0.0030	达标
70	袂花镇北丰小	日平均	5.59E-03	211223	150	0.0037	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
	学	年平均	1.19E-03	平均值	70	0.0017	达标
71	网格	日平均	2.30E-01	210603	150	0.1534	达标
		年平均	4.62E-02	平均值	70	0.0660	达标

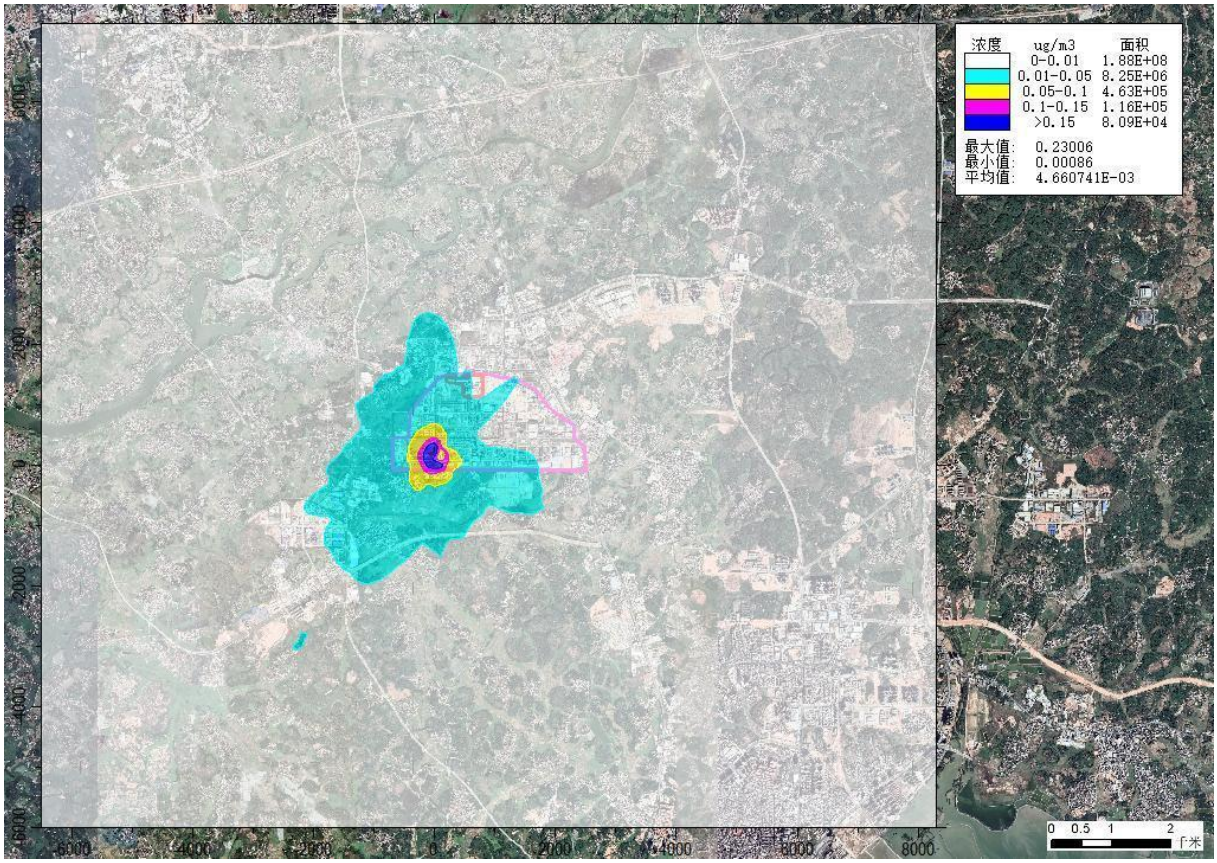


图 5.1-9a　PM_{10} 新增污染源最大日均值浓度分布图

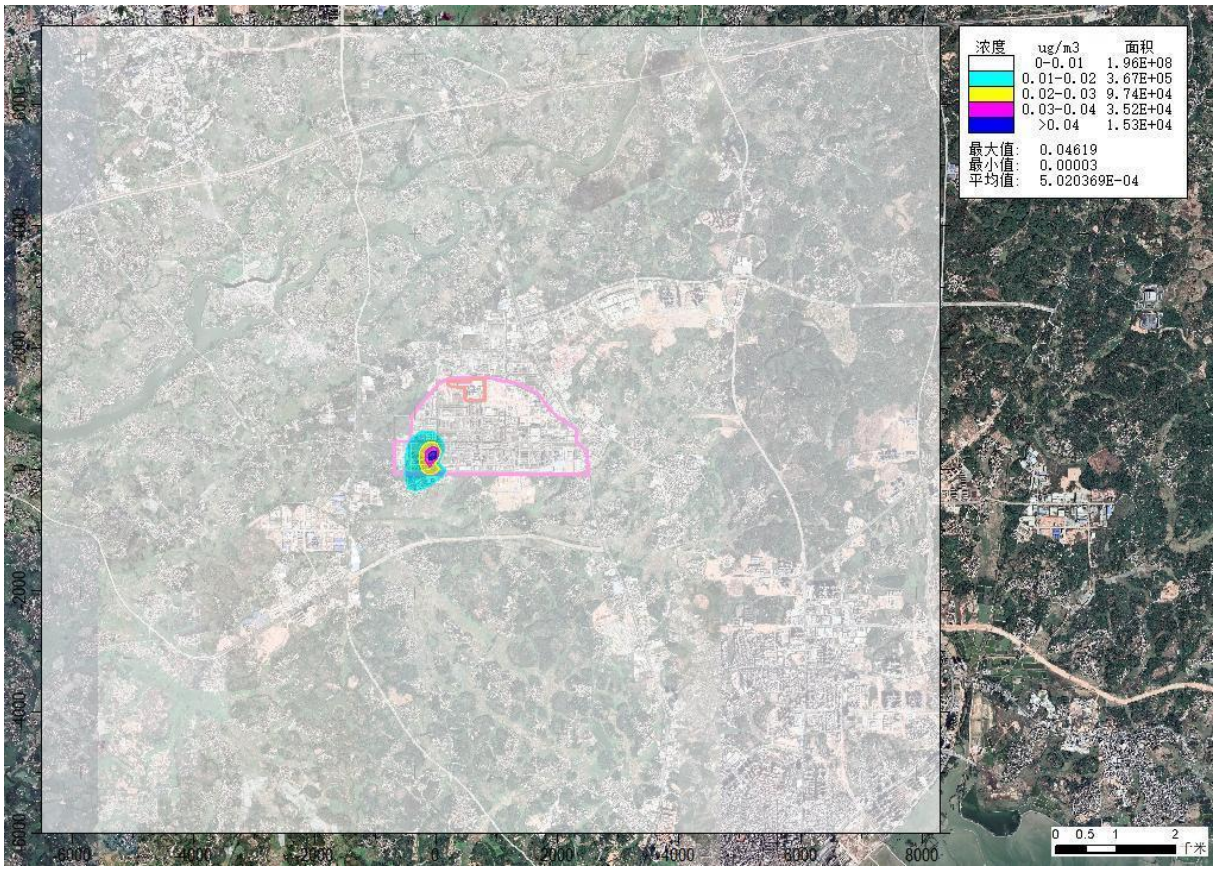


图 5.1-9b　PM_{10} 新增污染源最大年均值浓度分布图

（4）$PM_{2.5}$新增贡献浓度

预测范围内$PM_{2.5}$日平均浓度贡献值占标率均<100%，年平均浓度贡献值占标率<30%，能够满足环境功能区的要求。

表 5.1-19　网格点及各敏感点 $PM_{2.5}$ 最大贡献浓度预测结果

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	坡头	日平均	1.35E-03	210714	75	0.0018	达标
		年平均	1.00E-04	平均值	35	0.0003	达标
2	边昌	日平均	1.30E-03	210618	75	0.0017	达标
		年平均	6.00E-05	平均值	35	0.0002	达标
3	牛六架	日平均	3.96E-03	210929	75	0.0053	达标
		年平均	6.00E-05	平均值	35	0.0002	达标
4	狗头岭村	日平均	1.68E-03	210723	75	0.0022	达标
		年平均	4.00E-05	平均值	35	0.0001	达标
5	石化苑	日平均	2.20E-03	211001	75	0.0029	达标
		年平均	4.00E-05	平均值	35	0.0001	达标
6	岭连	日平均	1.85E-03	210605	75	0.0025	达标
		年平均	4.00E-05	平均值	35	0.0001	达标
7	勒竹山	日平均	1.49E-03	210804	75	0.0020	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
		年平均	4.00E-05	平均值	35	0.0001	达标
8	塘仔尾	日平均	2.55E-03	210727	75	0.0034	达标
		年平均	6.00E-05	平均值	35	0.0002	达标
9	厂前村	日平均	3.10E-03	210727	75	0.0041	达标
		年平均	6.00E-05	平均值	35	0.0002	达标
10	尼乔村	日平均	2.34E-03	210727	75	0.0031	达标
		年平均	4.00E-05	平均值	35	0.0001	达标
11	沙罗埇	日平均	2.44E-03	210727	75	0.0033	达标
		年平均	7.00E-05	平均值	35	0.0002	达标
12	七迳镇	日平均	1.62E-03	210727	75	0.0022	达标
		年平均	5.00E-05	平均值	35	0.0001	达标
13	下坡	日平均	3.09E-03	210727	75	0.0041	达标
		年平均	9.00E-05	平均值	35	0.0003	达标
14	秀官坡	日平均	3.84E-03	210727	75	0.0051	达标
		年平均	1.10E-04	平均值	35	0.0003	达标
15	赤兰山	日平均	3.69E-03	210720	75	0.0049	达标
		年平均	1.20E-04	平均值	35	0.0003	达标
16	马鹿	日平均	3.37E-03	210429	75	0.0045	达标
		年平均	1.70E-04	平均值	35	0.0005	达标
17	罗乾	日平均	5.95E-03	210111	75	0.0079	达标
		年平均	3.80E-04	平均值	35	0.0011	达标
18	糖寮岭	日平均	2.25E-03	210720	75	0.0030	达标
		年平均	9.00E-05	平均值	35	0.0003	达标
19	官祖湾	日平均	2.36E-03	210429	75	0.0031	达标
		年平均	1.10E-04	平均值	35	0.0003	达标
20	大肚湾	日平均	1.91E-03	210111	75	0.0025	达标
		年平均	1.30E-04	平均值	35	0.0004	达标
21	靖村	日平均	3.44E-03	210304	75	0.0046	达标
		年平均	4.70E-04	平均值	35	0.0013	达标
22	新屋仔	日平均	7.85E-03	210120	75	0.0105	达标
		年平均	1.43E-03	平均值	35	0.0041	达标
23	谭波逻	日平均	1.76E-02	210120	75	0.0235	达标
		年平均	3.26E-03	平均值	35	0.0093	达标
24	三赖坡	日平均	7.50E-03	211028	75	0.0100	达标
		年平均	1.83E-03	平均值	35	0.0052	达标
25	独田	日平均	1.23E-02	210610	75	0.0164	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
		年平均	2.92E-03	平均值	35	0.0083	达标
26	正北丰	日平均	4.75E-03	211121	75	0.0063	达标
		年平均	1.09E-03	平均值	35	0.0031	达标
27	长苏梁	日平均	6.42E-03	210424	75	0.0086	达标
		年平均	1.55E-03	平均值	35	0.0044	达标
28	羊甘昌	日平均	4.94E-03	210821	75	0.0066	达标
		年平均	8.80E-04	平均值	35	0.0025	达标
29	谭泽村	日平均	3.94E-03	210526	75	0.0053	达标
		年平均	8.00E-04	平均值	35	0.0023	达标
30	新河村	日平均	2.99E-03	210812	75	0.0040	达标
		年平均	6.40E-04	平均值	35	0.0018	达标
31	高圳车	日平均	2.22E-03	210329	75	0.0030	达标
		年平均	4.00E-04	平均值	35	0.0011	达标
32	博建	日平均	3.55E-03	210821	75	0.0047	达标
		年平均	3.80E-04	平均值	35	0.0011	达标
33	塘尾	日平均	3.21E-03	210821	75	0.0043	达标
		年平均	3.40E-04	平均值	35	0.0010	达标
34	后昌	日平均	2.39E-03	210508	75	0.0032	达标
		年平均	2.50E-04	平均值	35	0.0007	达标
35	上坡	日平均	2.43E-03	210714	75	0.0032	达标
		年平均	2.00E-04	平均值	35	0.0006	达标
36	潭莲村	日平均	2.42E-03	210821	75	0.0032	达标
		年平均	2.30E-04	平均值	35	0.0007	达标
37	园仔村	日平均	2.63E-03	210508	75	0.0035	达标
		年平均	1.70E-04	平均值	35	0.0005	达标
38	绿地四季印象	日平均	1.47E-03	210723	75	0.0020	达标
		年平均	4.00E-05	平均值	35	0.0001	达标
39	官地屋	日平均	1.03E-03	210605	75	0.0014	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	35	0.0001	达标
40	鲤鱼塘	日平均	2.06E-03	210605	75	0.0027	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	35	0.0001	达标
41	榕梓埇	日平均	2.15E-03	210727	75	0.0029	达标
		年平均	6.00E-05	平均值	35	0.0002	达标
42	乔夏	日平均	2.06E-03	210727	75	0.0027	达标
		年平均	6.00E-05	平均值	35	0.0002	达标
43	三角圩社区	日平均	1.61E-03	210802	75	0.0021	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
		年平均	4.00E-05	平均值	35	0.0001	达标
44	杨梅村	日平均	1.40E-03	210803	75	0.0019	达标
		年平均	4.00E-05	平均值	35	0.0001	达标
45	屋后岭	日平均	1.81E-03	210211	75	0.0024	达标
		年平均	7.00E-05	平均值	35	0.0002	达标
46	辉田	日平均	3.04E-03	211213	75	0.0041	达标
		年平均	1.90E-04	平均值	35	0.0005	达标
47	山岚村	日平均	3.56E-03	210121	75	0.0047	达标
		年平均	5.10E-04	平均值	35	0.0015	达标
48	坪垟	日平均	3.91E-03	210914	75	0.0052	达标
		年平均	7.30E-04	平均值	35	0.0021	达标
49	三赖坡	日平均	4.53E-03	210114	75	0.0060	达标
		年平均	1.14E-03	平均值	35	0.0033	达标
50	独屋	日平均	3.53E-03	211028	75	0.0047	达标
		年平均	9.80E-04	平均值	35	0.0028	达标
51	下北丰	日平均	6.50E-03	210610	75	0.0087	达标
		年平均	1.25E-03	平均值	35	0.0036	达标
52	官屋尾	日平均	4.00E-03	211120	75	0.0053	达标
		年平均	8.20E-04	平均值	35	0.0023	达标
53	井兴园	日平均	3.61E-03	210411	75	0.0048	达标
		年平均	7.70E-04	平均值	35	0.0022	达标
54	下北丰	日平均	3.17E-03	210411	75	0.0042	达标
		年平均	7.60E-04	平均值	35	0.0022	达标
55	河林	日平均	2.71E-03	211204	75	0.0036	达标
		年平均	5.70E-04	平均值	35	0.0016	达标
56	袂花镇	日平均	1.85E-03	210205	75	0.0025	达标
		年平均	3.70E-04	平均值	35	0.0011	达标
57	七星村	日平均	2.41E-03	210812	75	0.0032	达标
		年平均	4.40E-04	平均值	35	0.0013	达标
58	顿标	日平均	1.75E-03	210123	75	0.0023	达标
		年平均	2.30E-04	平均值	35	0.0007	达标
59	下关草塘	日平均	3.32E-03	211125	75	0.0044	达标
		年平均	7.70E-04	平均值	35	0.0022	达标
60	尼乔中学	日平均	2.26E-03	210727	75	0.0030	达标
		年平均	4.00E-05	平均值	35	0.0001	达标
61	秀官坡小学	日平均	3.08E-03	210727	75	0.0041	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
		年平均	9.00E-05	平均值	35	0.0003	达标
62	马鹿小学	日平均	3.68E-03	210111	75	0.0049	达标
		年平均	2.00E-04	平均值	35	0.0006	达标
63	长苏梁小学	日平均	8.12E-03	210306	75	0.0108	达标
		年平均	1.88E-03	平均值	35	0.0054	达标
64	茂名市第六中学	日平均	2.98E-03	210812	75	0.0040	达标
		年平均	6.50E-04	平均值	35	0.0019	达标
65	茂名崇文学校	日平均	9.50E-04	210804	75	0.0013	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	35	0.0001	达标
66	茂名高新区七迳中学	日平均	1.45E-03	210727	75	0.0019	达标
		年平均	5.00E-05	平均值	35	0.0001	达标
67	电白实验中学	日平均	1.44E-03	210803	75	0.0019	达标
		年平均	4.00E-05	平均值	35	0.0001	达标
68	南山埇小学	日平均	2.27E-03	210802	75	0.0030	达标
		年平均	7.00E-05	平均值	35	0.0002	达标
69	七迳镇北丰小学	日平均	4.97E-03	210411	75	0.0066	达标
		年平均	1.05E-03	平均值	35	0.0030	达标
70	袂花镇北丰小学	日平均	2.80E-03	211223	75	0.0037	达标
		年平均	6.00E-04	平均值	35	0.0017	达标
71	网格	日平均	1.15E-01	210603	75	0.1539	达标
		年平均	2.32E-02	平均值	35	0.0662	达标

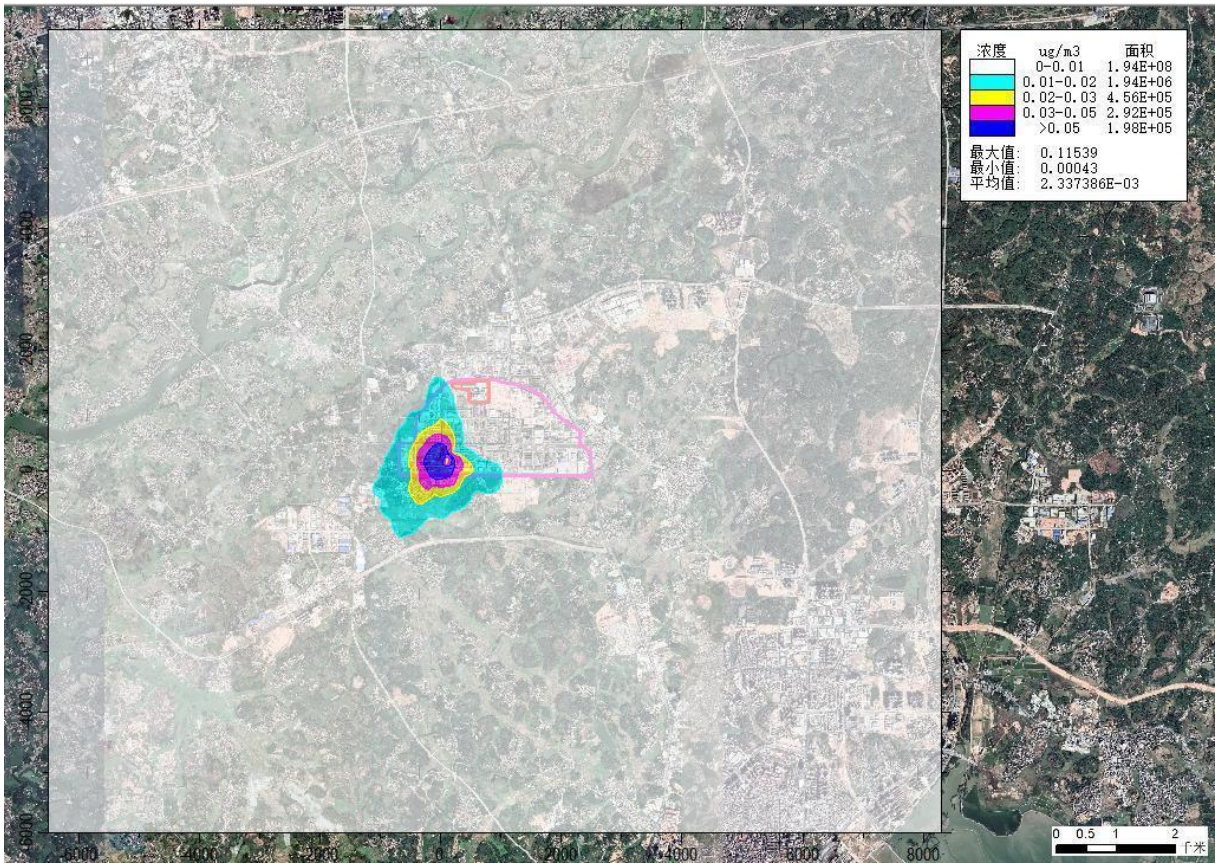


图 5.1-10a　$PM_{2.5}$ 新增污染源最大日均值浓度分布图

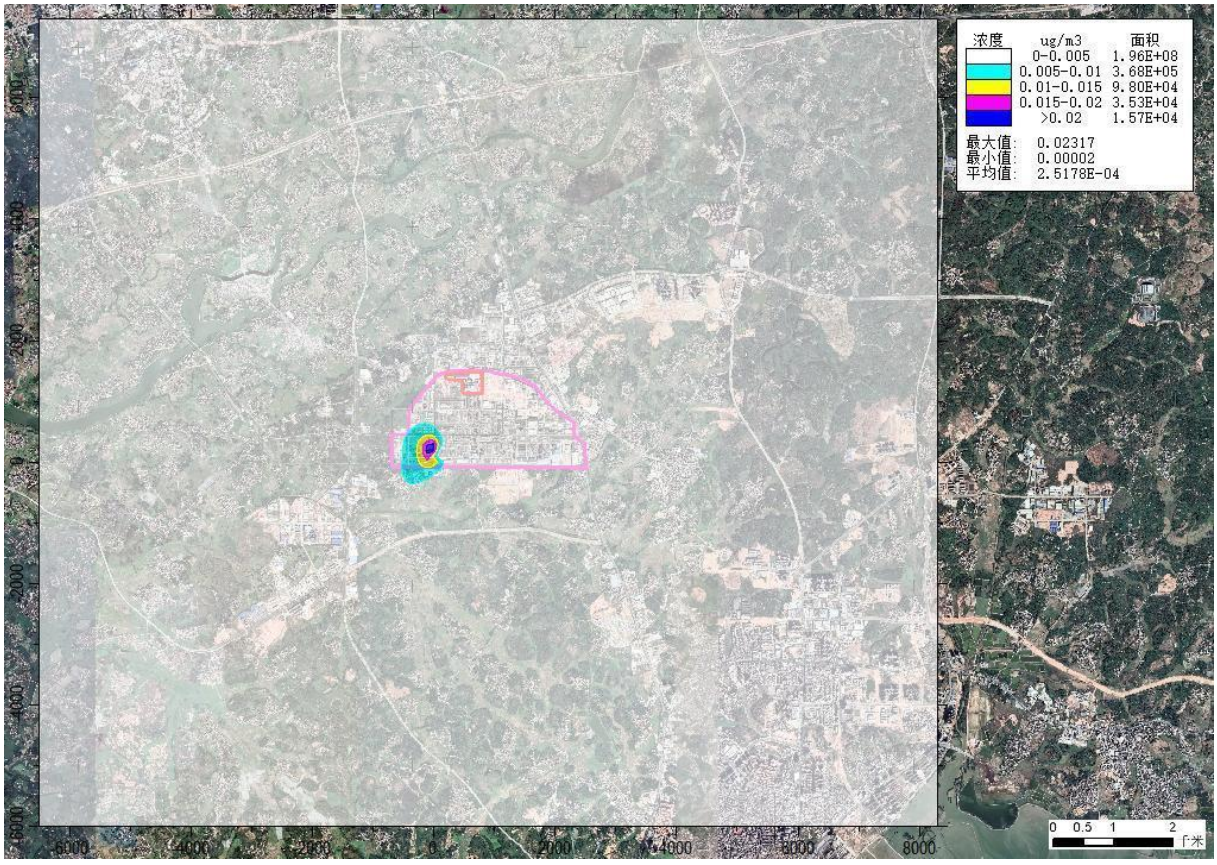


图 5.1-10b　$PM_{2.5}$ 新增污染源最大年均值浓度分布图

（5）TVOC新增贡献浓度

预测范围内，TVOC的8h平均浓度贡献值占标率均<100%，能够满足环境功能区的要求。

表 5.1-20　网格点及各敏感点非甲烷总烃最大贡献浓度预测结果

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	坡头	8 小时	3.90E-04	21071408	600	0.0001	达标
2	边昌	8 小时	3.90E-04	21061808	600	0.0001	达标
3	牛六架	8 小时	1.06E-03	21092924	600	0.0002	达标
4	狗头岭村	8 小时	5.20E-04	21072324	600	0.0001	达标
5	石化苑	8 小时	6.50E-04	21100108	600	0.0001	达标
6	岭连	8 小时	3.60E-04	21060524	600	0.0001	达标
7	勒竹山	8 小时	3.90E-04	21042924	600	0.0001	达标
8	塘仔尾	8 小时	4.70E-04	21072808	600	0.0001	达标
9	厂前村	8 小时	6.10E-04	21072708	600	0.0001	达标
10	尼乔村	8 小时	3.90E-04	21072708	600	0.0001	达标
11	沙罗埇	8 小时	5.80E-04	21072708	600	0.0001	达标
12	七迳镇	8 小时	3.70E-04	21072708	600	0.0001	达标
13	下坡	8 小时	5.90E-04	21080308	600	0.0001	达标
14	秀官坡	8 小时	6.50E-04	21072708	600	0.0001	达标
15	赤兰山	8 小时	8.70E-04	21072008	600	0.0001	达标
16	马鹿	8 小时	6.70E-04	21080608	600	0.0001	达标
17	罗乾	8 小时	1.09E-03	21011124	600	0.0002	达标
18	糖寮岭	8 小时	5.40E-04	21072008	600	0.0001	达标
19	官祖湾	8 小时	5.60E-04	21021108	600	0.0001	达标
20	大肚湾	8 小时	5.60E-04	21021108	600	0.0001	达标
21	靖村	8 小时	9.70E-04	21030408	600	0.0002	达标
22	新屋仔	8 小时	1.66E-03	21012024	600	0.0003	达标
23	谭波逻	8 小时	3.45E-03	21012024	600	0.0006	达标
24	三赖坡	8 小时	1.67E-03	21112808	600	0.0003	达标
25	独田	8 小时	2.56E-03	21022408	600	0.0004	达标
26	正北丰	8 小时	9.90E-04	21050308	600	0.0002	达标
27	长苏梁	8 小时	1.89E-03	21081224	600	0.0003	达标
28	羊甘昌	8 小时	1.13E-03	21032908	600	0.0002	达标
29	谭泽村	8 小时	1.08E-03	21081224	600	0.0002	达标
30	新河村	8 小时	9.00E-04	21081224	600	0.0002	达标
31	高圳车	8 小时	6.40E-04	21072124	600	0.0001	达标
32	博建	8 小时	7.00E-04	21082108	600	0.0001	达标

33	塘尾	8 小时	8.00E-04	21110924	600	0.0001	达标
34	后昌	8 小时	6.60E-04	21110924	600	0.0001	达标
35	上坡	8 小时	6.60E-04	21071408	600	0.0001	达标
36	潭莲村	8 小时	6.10E-04	21112424	600	0.0001	达标
37	园仔村	8 小时	5.30E-04	21110924	600	0.0001	达标
38	绿地四季印象	8 小时	4.60E-04	21072324	600	0.0001	达标
39	官地屋	8 小时	2.80E-04	21042924	600	0.0000	达标
40	鲤鱼塘	8 小时	3.40E-04	21072808	600	0.0001	达标
41	榕梓埇	8 小时	5.40E-04	21093008	600	0.0001	达标
42	乔夏	8 小时	5.10E-04	21100108	600	0.0001	达标
43	三角圩社区	8 小时	3.90E-04	21080224	600	0.0001	达标
44	杨梅村	8 小时	3.80E-04	21080224	600	0.0001	达标
45	屋后岭	8 小时	5.50E-04	21021108	600	0.0001	达标
46	辉田	8 小时	6.80E-04	21110908	600	0.0001	达标
47	山岚村	8 小时	7.50E-04	21012124	600	0.0001	达标
48	坪垟	8 小时	1.21E-03	21091408	600	0.0002	达标
49	三赖坡	8 小时	1.00E-03	21011908	600	0.0002	达标
50	独屋	8 小时	9.20E-04	21110708	600	0.0002	达标
51	下北丰	8 小时	1.53E-03	21022408	600	0.0003	达标
52	官屋尾	8 小时	7.60E-04	21112008	600	0.0001	达标
53	井兴园	8 小时	7.50E-04	21122324	600	0.0001	达标
54	下北丰	8 小时	9.80E-04	21120424	600	0.0002	达标
55	河林	8 小时	8.50E-04	21120424	600	0.0001	达标
56	袂花镇	8 小时	5.50E-04	21020524	600	0.0001	达标
57	七星村	8 小时	7.30E-04	21081224	600	0.0001	达标
58	顿标	8 小时	5.30E-04	21012324	600	0.0001	达标
59	下关草塘	8 小时	7.60E-04	21112508	600	0.0001	达标
60	尼乔中学	8 小时	3.70E-04	21072724	600	0.0001	达标
61	秀官坡小学	8 小时	6.30E-04	21072708	600	0.0001	达标
62	马鹿小学	8 小时	7.60E-04	21011124	600	0.0001	达标
63	长苏梁小学	8 小时	1.68E-03	21123124	600	0.0003	达标
64	茂名市第六中学	8 小时	8.90E-04	21081224	600	0.0001	达标
65	茂名崇文学校	8 小时	3.10E-04	21080524	600	0.0001	达标
66	茂名高新区七迳中学	8 小时	3.60E-04	21072508	600	0.0001	达标
67	电白实验中学	8 小时	2.70E-04	21072624	600	0.0000	达标
68	南山埇小学	8 小时	5.80E-04	21072008	600	0.0001	达标
69	七迳镇北丰小学	8 小时	9.70E-04	21122324	600	0.0002	达标
70	袂花镇北丰小学	8 小时	6.00E-04	21122324	600	0.0001	达标
71	网格	8 小时	1.73E-02	21051024	600	0.0029	达标

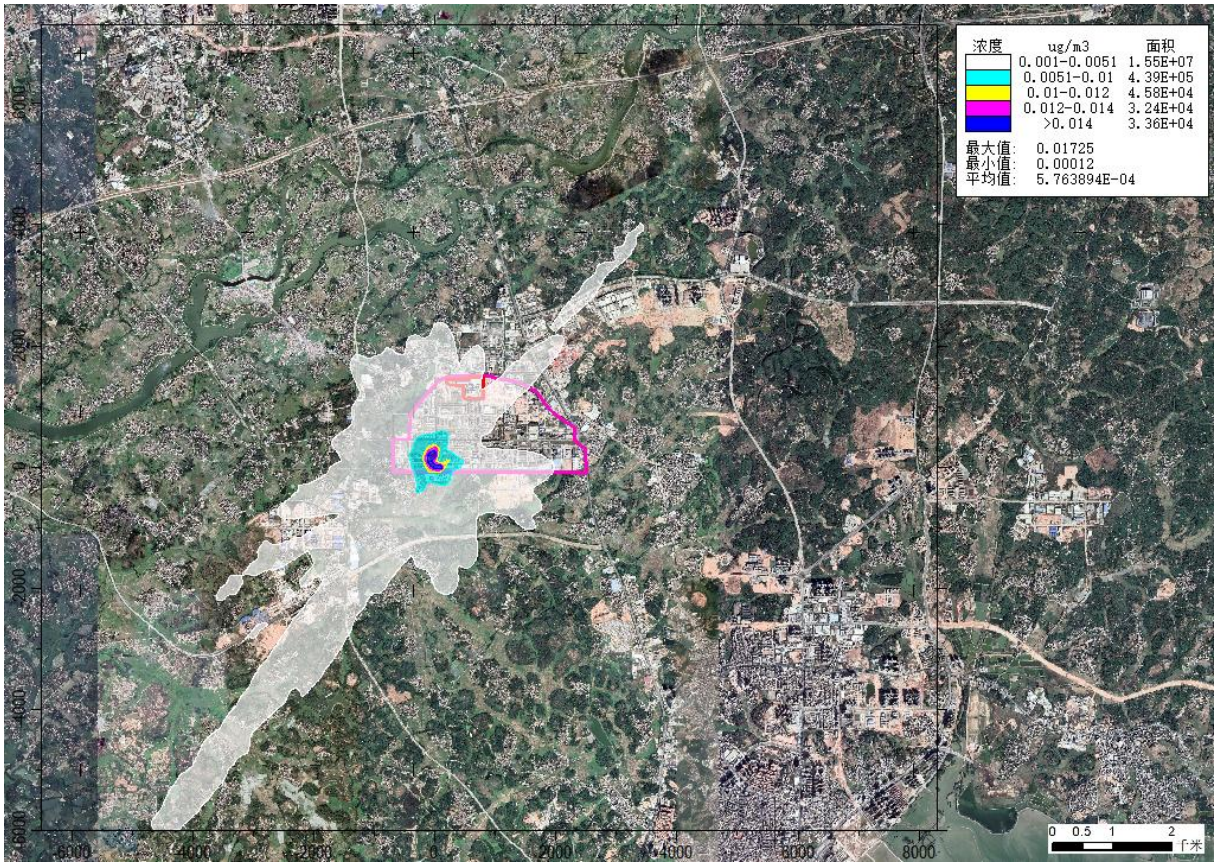


图 5.1-11　非甲烷总烃新增污染源最大 1 小时均值浓度分布图

（6）硫化氢新增贡献浓度

预测范围内，硫化氢的1h平均浓度贡献值占标率均<100%，能够满足环境功能区的要求。

表 5.1-21　网格点及各敏感点硫化氢最大贡献浓度预测结果

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度 (μg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	坡头	1 小时	7.20E-04	21043021	10	0.0072	达标
2	边昌	1 小时	6.80E-04	21092823	10	0.0068	达标
3	牛六架	1 小时	8.20E-04	21092922	10	0.0082	达标
4	狗头岭村	1 小时	6.90E-04	21060522	10	0.0069	达标
5	石化苑	1 小时	7.60E-04	21100103	10	0.0076	达标
6	岭连	1 小时	7.50E-04	21060521	10	0.0075	达标
7	勒竹山	1 小时	6.10E-04	21080401	10	0.0061	达标
8	塘仔尾	1 小时	7.30E-04	21072802	10	0.0073	达标
9	厂前村	1 小时	7.60E-04	21053022	10	0.0076	达标
10	尼乔村	1 小时	5.70E-04	21072723	10	0.0057	达标
11	沙罗埇	1 小时	7.70E-04	21072501	10	0.0077	达标

12	七迳镇	1 小时	5.90E-04	21091623	10	0.0059	达标
13	下坡	1 小时	8.10E-04	21100101	10	0.0081	达标
14	秀官坡	1 小时	9.70E-04	21080720	10	0.0097	达标
15	赤兰山	1 小时	9.20E-04	21071924	10	0.0092	达标
16	马鹿	1 小时	8.60E-04	21080202	10	0.0086	达标
17	罗乾	1 小时	1.25E-03	21042902	10	0.0125	达标
18	糖寮岭	1 小时	7.40E-04	21072002	10	0.0074	达标
19	官祖湾	1 小时	6.30E-04	21011122	10	0.0063	达标
20	大肚湾	1 小时	6.80E-04	21120217	10	0.0068	达标
21	靖村	1 小时	1.00E-03	21072303	10	0.0100	达标
22	新屋仔	1 小时	1.04E-03	21053105	10	0.0104	达标
23	谭波逻	1 小时	1.49E-03	21081001	10	0.0149	达标
24	三赖坡	1 小时	1.05E-03	21062905	10	0.0105	达标
25	独田	1 小时	1.56E-03	21092623	10	0.0156	达标
26	正北丰	1 小时	1.05E-03	21060901	10	0.0105	达标
27	长苏梁	1 小时	1.33E-03	21102619	10	0.0133	达标
28	羊甘昌	1 小时	1.16E-03	21120618	10	0.0116	达标
29	谭泽村	1 小时	1.04E-03	21081406	10	0.0104	达标
30	新河村	1 小时	8.70E-04	21081524	10	0.0087	达标
31	高圳车	1 小时	7.90E-04	21091121	10	0.0079	达标
32	博建	1 小时	7.10E-04	21061603	10	0.0071	达标
33	塘尾	1 小时	8.70E-04	21050123	10	0.0087	达标
34	后昌	1 小时	8.50E-04	21092921	10	0.0085	达标
35	上坡	1 小时	9.00E-04	21073022	10	0.0090	达标
36	潭莲村	1 小时	7.40E-04	21050123	10	0.0074	达标
37	园仔村	1 小时	8.00E-04	21091123	10	0.0080	达标
38	绿地四季印象	1 小时	6.00E-04	21093021	10	0.0060	达标
39	官地屋	1 小时	5.20E-04	21072323	10	0.0052	达标
40	鲤鱼塘	1 小时	6.70E-04	21072802	10	0.0067	达标
41	榕梓埇	1 小时	7.60E-04	21093005	10	0.0076	达标
42	乔夏	1 小时	7.40E-04	21080201	10	0.0074	达标
43	三角圩社区	1 小时	5.80E-04	21060601	10	0.0058	达标
44	杨梅村	1 小时	6.10E-04	21093006	10	0.0061	达标
45	屋后岭	1 小时	8.20E-04	21021106	10	0.0082	达标
46	辉田	1 小时	7.90E-04	21121322	10	0.0079	达标
47	山岚村	1 小时	9.30E-04	21083004	10	0.0093	达标
48	坪垟	1 小时	9.20E-04	21090602	10	0.0092	达标
49	三赖坡	1 小时	8.50E-04	21111323	10	0.0085	达标
50	独屋	1 小时	8.90E-04	21092203	10	0.0089	达标

51	下北丰	1 小时	1.04E-03	21072223	10	0.0104	达标
52	官屋尾	1 小时	8.90E-04	21060901	10	0.0089	达标
53	井兴园	1 小时	9.40E-04	21072923	10	0.0094	达标
54	下北丰	1 小时	7.90E-04	21083021	10	0.0079	达标
55	河林	1 小时	7.40E-04	21030703	10	0.0074	达标
56	袂花镇	1 小时	7.50E-04	21020523	10	0.0075	达标
57	七星村	1 小时	8.00E-04	21111020	10	0.0080	达标
58	顿标	1 小时	6.60E-04	21120520	10	0.0066	达标
59	下关草塘	1 小时	8.40E-04	21100602	10	0.0084	达标
60	尼乔中学	1 小时	7.30E-04	21072723	10	0.0073	达标
61	秀官坡小学	1 小时	8.80E-04	21080720	10	0.0088	达标
62	马鹿小学	1 小时	8.80E-04	21011122	10	0.0088	达标
63	长苏梁小学	1 小时	1.38E-03	21100222	10	0.0138	达标
64	茂名市第六中学	1 小时	8.50E-04	21081524	10	0.0085	达标
65	茂名崇文学校	1 小时	5.40E-04	21091620	10	0.0054	达标
66	茂名高新区七迳中学	1 小时	8.10E-04	21072501	10	0.0081	达标
67	电白实验中学	1 小时	6.40E-04	21072622	10	0.0064	达标
68	南山埇小学	1 小时	7.10E-04	21072002	10	0.0071	达标
69	七迳镇北丰小学	1 小时	1.08E-03	21081303	10	0.0108	达标
70	袂花镇北丰小学	1 小时	8.20E-04	21072923	10	0.0082	达标
71	网格	1 小时	6.83E-03	21110517	10	0.0683	达标

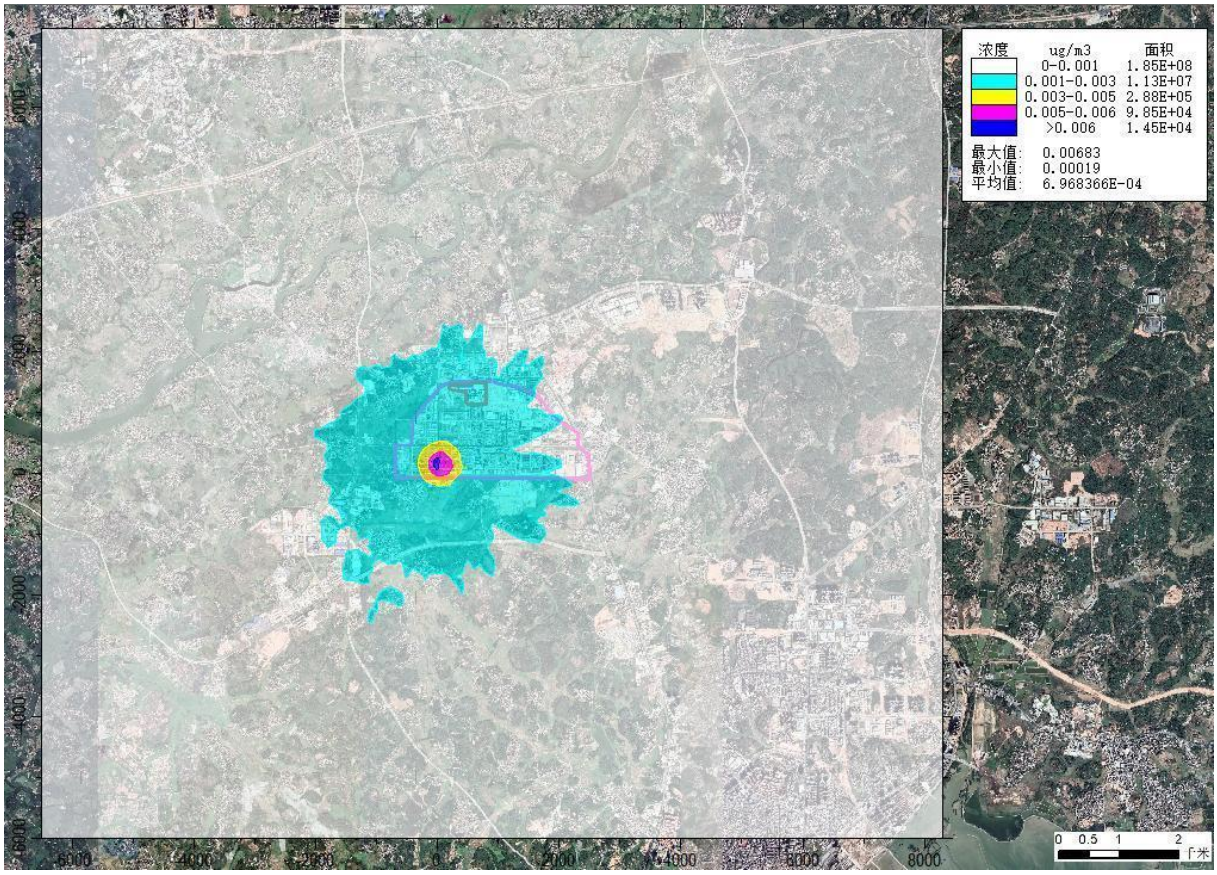


图 5.1-12　硫化氢新增污染源最大 1 小时均值浓度分布图

（7）氨新增贡献浓度

预测范围内，氨的1h平均浓度贡献值占标率均<100%，能够满足环境功能区的要求。

表 5.1-22　网格点及各敏感点氨最大贡献浓度预测结果

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	坡头	1 小时	5.75E-03	21043021	200	0.0029	达标
2	边昌	1 小时	5.46E-03	21092823	200	0.0027	达标
3	牛六架	1 小时	6.59E-03	21092922	200	0.0033	达标
4	狗头岭村	1 小时	5.48E-03	21060522	200	0.0027	达标
5	石化苑	1 小时	6.07E-03	21100103	200	0.0030	达标
6	岭连	1 小时	5.97E-03	21060521	200	0.0030	达标
7	勒竹山	1 小时	4.92E-03	21080401	200	0.0025	达标
8	塘仔尾	1 小时	5.85E-03	21072802	200	0.0029	达标
9	厂前村	1 小时	6.06E-03	21053022	200	0.0030	达标
10	尼乔村	1 小时	4.58E-03	21072723	200	0.0023	达标
11	沙罗埇	1 小时	6.17E-03	21072501	200	0.0031	达标
12	七迳镇	1 小时	4.75E-03	21091623	200	0.0024	达标
13	下坡	1 小时	6.46E-03	21100101	200	0.0032	达标
14	秀官坡	1 小时	7.73E-03	21080720	200	0.0039	达标
15	赤兰山	1 小时	7.36E-03	21071924	200	0.0037	达标
16	马鹿	1 小时	6.86E-03	21080202	200	0.0034	达标
17	罗乾	1 小时	1.00E-02	21042902	200	0.0050	达标
18	糖寮岭	1 小时	5.88E-03	21072002	200	0.0029	达标
19	官祖湾	1 小时	5.01E-03	21011122	200	0.0025	达标
20	大肚湾	1 小时	5.46E-03	21120217	200	0.0027	达标
21	靖村	1 小时	8.02E-03	21072303	200	0.0040	达标
22	新屋仔	1 小时	8.31E-03	21053105	200	0.0042	达标
23	谭波逻	1 小时	1.20E-02	21081001	200	0.0060	达标
24	三赖坡	1 小时	8.40E-03	21062905	200	0.0042	达标
25	独田	1 小时	1.25E-02	21092623	200	0.0062	达标
26	正北丰	1 小时	8.40E-03	21060901	200	0.0042	达标
27	长苏梁	1 小时	1.06E-02	21102619	200	0.0053	达标
28	羊甘昌	1 小时	9.28E-03	21120618	200	0.0046	达标
29	谭泽村	1 小时	8.35E-03	21081406	200	0.0042	达标
30	新河村	1 小时	6.96E-03	21081524	200	0.0035	达标
31	高圳车	1 小时	6.34E-03	21091121	200	0.0032	达标
32	博建	1 小时	5.71E-03	21061603	200	0.0029	达标

33	塘尾	1 小时	6.96E-03	21050123	200	0.0035	达标
34	后昌	1 小时	6.77E-03	21092921	200	0.0034	达标
35	上坡	1 小时	7.21E-03	21073022	200	0.0036	达标
36	潭莲村	1 小时	5.93E-03	21050123	200	0.0030	达标
37	园仔村	1 小时	6.38E-03	21091123	200	0.0032	达标
38	绿地四季印象	1 小时	4.82E-03	21093021	200	0.0024	达标
39	官地屋	1 小时	4.18E-03	21072323	200	0.0021	达标
40	鲤鱼塘	1 小时	5.35E-03	21072802	200	0.0027	达标
41	榕梓埇	1 小时	6.08E-03	21093005	200	0.0030	达标
42	乔夏	1 小时	5.93E-03	21080201	200	0.0030	达标
43	三角圩社区	1 小时	4.63E-03	21060601	200	0.0023	达标
44	杨梅村	1 小时	4.86E-03	21093006	200	0.0024	达标
45	屋后岭	1 小时	6.57E-03	21021106	200	0.0033	达标
46	辉田	1 小时	6.30E-03	21121322	200	0.0032	达标
47	山岚村	1 小时	7.42E-03	21083004	200	0.0037	达标
48	坪垟	1 小时	7.39E-03	21090602	200	0.0037	达标
49	三赖坡	1 小时	6.83E-03	21111323	200	0.0034	达标
50	独屋	1 小时	7.11E-03	21092203	200	0.0036	达标
51	下北丰	1 小时	8.35E-03	21072223	200	0.0042	达标
52	官屋尾	1 小时	7.13E-03	21060901	200	0.0036	达标
53	井兴园	1 小时	7.54E-03	21072923	200	0.0038	达标
54	下北丰	1 小时	6.30E-03	21083021	200	0.0032	达标
55	河林	1 小时	5.89E-03	21030703	200	0.0029	达标
56	袂花镇	1 小时	5.96E-03	21020523	200	0.0030	达标
57	七星村	1 小时	6.42E-03	21111020	200	0.0032	达标
58	顿标	1 小时	5.32E-03	21120520	200	0.0027	达标
59	下关草塘	1 小时	6.69E-03	21100602	200	0.0033	达标
60	尼乔中学	1 小时	5.86E-03	21072723	200	0.0029	达标
61	秀官坡小学	1 小时	7.01E-03	21080720	200	0.0035	达标
62	马鹿小学	1 小时	7.03E-03	21011122	200	0.0035	达标
63	长苏梁小学	1 小时	1.11E-02	21100222	200	0.0055	达标
64	茂名市第六中学	1 小时	6.83E-03	21081524	200	0.0034	达标
65	茂名崇文学校	1 小时	4.31E-03	21091620	200	0.0022	达标
66	茂名高新区七迳中学	1 小时	6.49E-03	21072501	200	0.0032	达标
67	电白实验中学	1 小时	5.15E-03	21072622	200	0.0026	达标
68	南山埇小学	1 小时	5.71E-03	21072002	200	0.0029	达标
69	七迳镇北丰小学	1 小时	8.66E-03	21081303	200	0.0043	达标
70	袂花镇北丰小学	1 小时	6.53E-03	21072923	200	0.0033	达标
71	网格	1 小时	5.46E-02	21110517	200	0.0273	达标

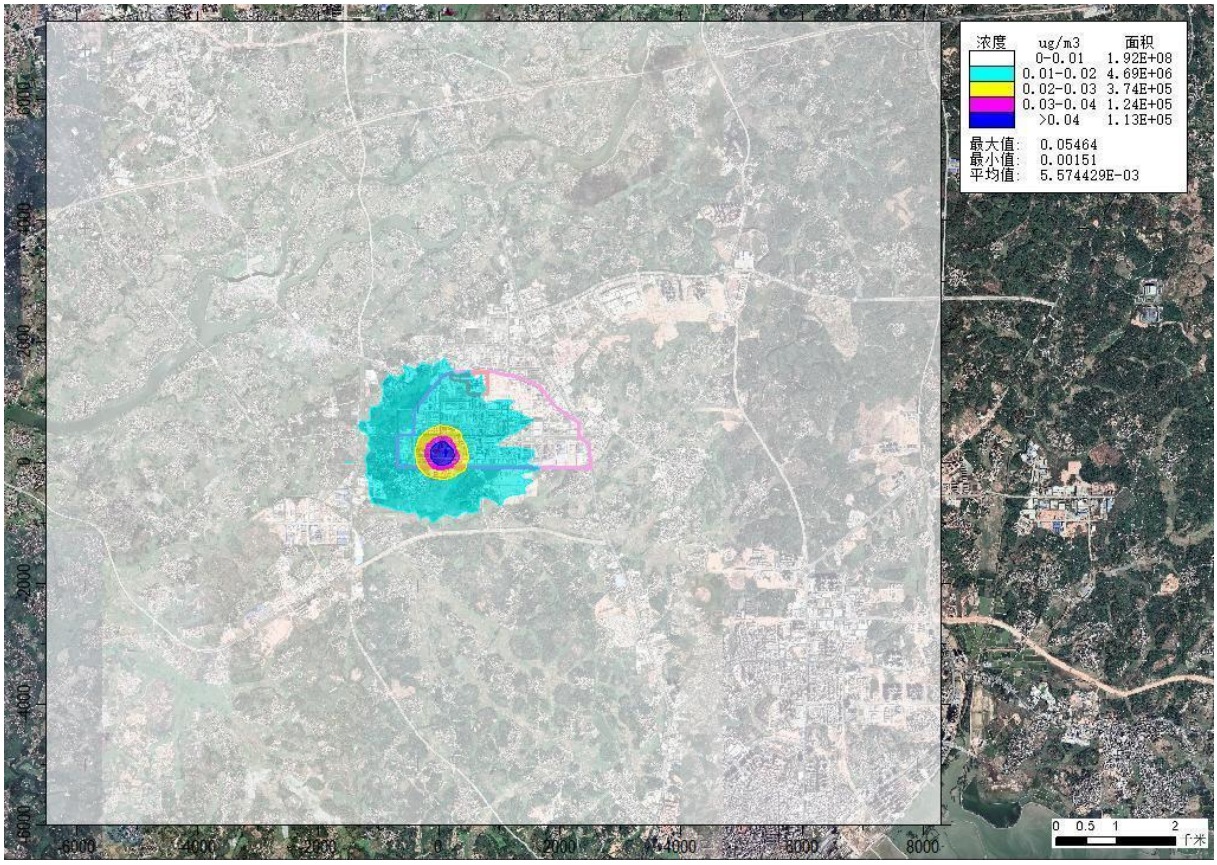


图 5.1-13　氨新增污染源最大 1 小时均值浓度分布图

（8）氯化氢新增贡献浓度

预测范围内氯化氢1小时平均浓度、日平均浓度贡献值占标率均<100%，能够满足环境功能区的要求。

表 5.1-23　网格点及各敏感点氯化氢最大贡献浓度预测结果

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	坡头	1 小时	7.00E-04	21011610	50	0.0014	达标
		日平均	7.00E-05	210702	15	0.0005	达标
2	边昌	1 小时	5.10E-04	21012208	50	0.0010	达标
		日平均	5.00E-05	210731	15	0.0003	达标
3	牛六架	1 小时	5.90E-04	21021209	50	0.0012	达标
		日平均	5.00E-05	210801	15	0.0003	达标
4	狗头岭村	1 小时	5.40E-04	21021209	50	0.0011	达标
		日平均	4.00E-05	210801	15	0.0003	达标
5	石化苑	1 小时	5.50E-04	21021209	50	0.0011	达标
		日平均	4.00E-05	210806	15	0.0003	达标
6	岭连	1 小时	5.40E-04	21073108	50	0.0011	达标
		日平均	1.30E-04	210721	15	0.0009	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
7	勒竹山	1 小时	4.90E-04	21100108	50	0.0010	达标
		日平均	1.00E-04	210721	15	0.0007	达标
8	塘仔尾	1 小时	4.50E-04	21060416	50	0.0009	达标
		日平均	1.30E-04	210804	15	0.0009	达标
9	厂前村	1 小时	4.00E-04	21091608	50	0.0008	达标
		日平均	1.00E-04	210804	15	0.0007	达标
10	尼乔村	1 小时	4.30E-04	21073108	50	0.0009	达标
		日平均	7.00E-05	210804	15	0.0005	达标
11	沙罗埇	1 小时	3.80E-04	21091608	50	0.0008	达标
		日平均	8.00E-05	210804	15	0.0005	达标
12	七迳镇	1 小时	3.10E-04	21073108	50	0.0006	达标
		日平均	6.00E-05	210804	15	0.0004	达标
13	下坡	1 小时	4.50E-04	21032509	50	0.0009	达标
		日平均	6.00E-05	210720	15	0.0004	达标
14	秀官坡	1 小时	4.90E-04	21032509	50	0.0010	达标
		日平均	9.00E-05	210720	15	0.0006	达标
15	赤兰山	1 小时	6.20E-04	21072407	50	0.0012	达标
		日平均	9.00E-05	210321	15	0.0006	达标
16	马鹿	1 小时	5.60E-04	21072407	50	0.0011	达标
		日平均	1.60E-04	211108	15	0.0011	达标
17	罗乾	1 小时	7.80E-04	21011411	50	0.0016	达标
		日平均	1.30E-04	211122	15	0.0009	达标
18	糖寮岭	1 小时	5.80E-04	21072407	50	0.0012	达标
		日平均	9.00E-05	210111	15	0.0006	达标
19	官祖湾	1 小时	6.00E-04	21072407	50	0.0012	达标
		日平均	1.30E-04	211108	15	0.0009	达标
20	大肚湾	1 小时	5.30E-04	21072407	50	0.0011	达标
		日平均	1.40E-04	211108	15	0.0009	达标
21	靖村	1 小时	7.40E-04	21011411	50	0.0015	达标
		日平均	1.00E-04	211016	15	0.0007	达标
22	新屋仔	1 小时	7.80E-04	21011411	50	0.0016	达标
		日平均	1.10E-04	211008	15	0.0007	达标
23	谭波逻	1 小时	1.01E-03	21011411	50	0.0020	达标
		日平均	1.40E-04	211008	15	0.0009	达标
24	三赖坡	1 小时	7.60E-04	21011411	50	0.0015	达标
		日平均	1.40E-04	211008	15	0.0009	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
25	独田	1 小时	8.90E-04	21011411	50	0.0018	达标
		日平均	1.30E-04	211008	15	0.0009	达标
26	正北丰	1 小时	5.70E-04	21071507	50	0.0011	达标
		日平均	1.10E-04	210209	15	0.0007	达标
27	长苏梁	1 小时	7.90E-04	21012809	50	0.0016	达标
		日平均	2.00E-04	210420	15	0.0013	达标
28	羊甘昌	1 小时	6.00E-04	21052309	50	0.0012	达标
		日平均	2.00E-04	210401	15	0.0013	达标
29	谭泽村	1 小时	6.00E-04	21012809	50	0.0012	达标
		日平均	1.30E-04	210402	15	0.0009	达标
30	新河村	1 小时	6.10E-04	21012809	50	0.0012	达标
		日平均	1.10E-04	210331	15	0.0007	达标
31	高圳车	1 小时	3.80E-04	21011610	50	0.0008	达标
		日平均	1.20E-04	210602	15	0.0008	达标
32	博建	1 小时	7.00E-04	21011610	50	0.0014	达标
		日平均	1.50E-04	210510	15	0.0010	达标
33	塘尾	1 小时	1.08E-03	21011610	50	0.0022	达标
		日平均	2.30E-04	210518	15	0.0015	达标
34	后昌	1 小时	1.07E-03	21011610	50	0.0021	达标
		日平均	1.80E-04	210518	15	0.0012	达标
35	上坡	1 小时	1.05E-03	21011610	50	0.0021	达标
		日平均	1.50E-04	210702	15	0.0010	达标
36	潭莲村	1 小时	8.80E-04	21011610	50	0.0018	达标
		日平均	1.50E-04	210518	15	0.0010	达标
37	园仔村	1 小时	8.10E-04	21011610	50	0.0016	达标
		日平均	1.00E-04	210518	15	0.0007	达标
38	绿地四季印象	1 小时	4.60E-04	21072808	50	0.0009	达标
		日平均	3.00E-05	210728	15	0.0002	达标
39	官地屋	1 小时	4.50E-04	21072507	50	0.0009	达标
		日平均	8.00E-05	210721	15	0.0005	达标
40	鲤鱼塘	1 小时	4.50E-04	21080608	50	0.0009	达标
		日平均	9.00E-05	210721	15	0.0006	达标
41	榕梓埇	1 小时	5.10E-04	21012808	50	0.0010	达标
		日平均	5.00E-05	210804	15	0.0003	达标
42	乔夏	1 小时	5.70E-04	21012808	50	0.0011	达标
		日平均	5.00E-05	210804	15	0.0003	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
43	三角圩社区	1 小时	5.90E-04	21012808	50	0.0012	达标
		日平均	4.00E-05	210429	15	0.0003	达标
44	杨梅村	1 小时	5.50E-04	21012808	50	0.0011	达标
		日平均	4.00E-05	210804	15	0.0003	达标
45	屋后岭	1 小时	5.30E-04	21072407	50	0.0011	达标
		日平均	9.00E-05	210111	15	0.0006	达标
46	辉田	1 小时	5.50E-04	21021408	50	0.0011	达标
		日平均	6.00E-05	211016	15	0.0004	达标
47	山岚村	1 小时	6.20E-04	21011411	50	0.0012	达标
		日平均	1.00E-04	211017	15	0.0007	达标
48	坪垟	1 小时	6.20E-04	21011709	50	0.0012	达标
		日平均	9.00E-05	211017	15	0.0006	达标
49	三赖坡	1 小时	6.00E-04	21011709	50	0.0012	达标
		日平均	1.20E-04	211008	15	0.0008	达标
50	独屋	1 小时	5.00E-04	21011411	50	0.0010	达标
		日平均	9.00E-05	211008	15	0.0006	达标
51	下北丰	1 小时	6.10E-04	21011411	50	0.0012	达标
		日平均	1.00E-04	210409	15	0.0007	达标
52	官屋尾	1 小时	5.90E-04	21071507	50	0.0012	达标
		日平均	1.00E-04	210209	15	0.0007	达标
53	井兴园	1 小时	6.30E-04	21071507	50	0.0013	达标
		日平均	9.00E-05	210209	15	0.0006	达标
54	下北丰	1 小时	6.50E-04	21071507	50	0.0013	达标
		日平均	8.00E-05	210409	15	0.0005	达标
55	河林	1 小时	6.00E-04	21071507	50	0.0012	达标
		日平均	7.00E-05	210409	15	0.0005	达标
56	袂花镇	1 小时	5.40E-04	21012809	50	0.0011	达标
		日平均	1.00E-04	210419	15	0.0007	达标
57	七星村	1 小时	4.20E-04	21011410	50	0.0008	达标
		日平均	1.20E-04	210401	15	0.0008	达标
58	顿标	1 小时	6.00E-04	21071807	50	0.0012	达标
		日平均	9.00E-05	210401	15	0.0006	达标
59	下关草塘	1 小时	4.70E-04	21011709	50	0.0009	达标
		日平均	8.00E-05	211008	15	0.0005	达标
60	尼乔中学	1 小时	4.20E-04	21073108	50	0.0008	达标
		日平均	6.00E-05	210721	15	0.0004	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
61	秀官坡小学	1 小时	4.40E-04	21091608	50	0.0009	达标
		日平均	8.00E-05	210805	15	0.0005	达标
62	马鹿小学	1 小时	5.60E-04	21112508	50	0.0011	达标
		日平均	1.60E-04	211108	15	0.0011	达标
63	长苏梁小学	1 小时	7.00E-04	21012809	50	0.0014	达标
		日平均	1.50E-04	210209	15	0.0010	达标
64	茂名市第六中学	1 小时	6.20E-04	21012809	50	0.0012	达标
		日平均	1.10E-04	210331	15	0.0007	达标
65	茂名崇文学校	1 小时	4.10E-04	21021209	50	0.0008	达标
		日平均	4.00E-05	210806	15	0.0003	达标
66	茂名高新区七迳中学	1 小时	3.40E-04	21012808	50	0.0007	达标
		日平均	5.00E-05	210804	15	0.0003	达标
67	电白实验中学	1 小时	5.50E-04	21012808	50	0.0011	达标
		日平均	4.00E-05	210804	15	0.0003	达标
68	南山埇小学	1 小时	6.20E-04	21012808	50	0.0012	达标
		日平均	5.00E-05	210111	15	0.0003	达标
69	七迳镇北丰小学	1 小时	6.40E-04	21071507	50	0.0013	达标
		日平均	9.00E-05	210409	15	0.0006	达标
70	袂花镇北丰小学	1 小时	6.00E-04	21071507	50	0.0012	达标
		日平均	8.00E-05	210209	15	0.0005	达标
71	网格	1 小时	1.81E-03	21060511	50	0.0036	达标
		日平均	2.40E-04	210704	15	0.0016	达标

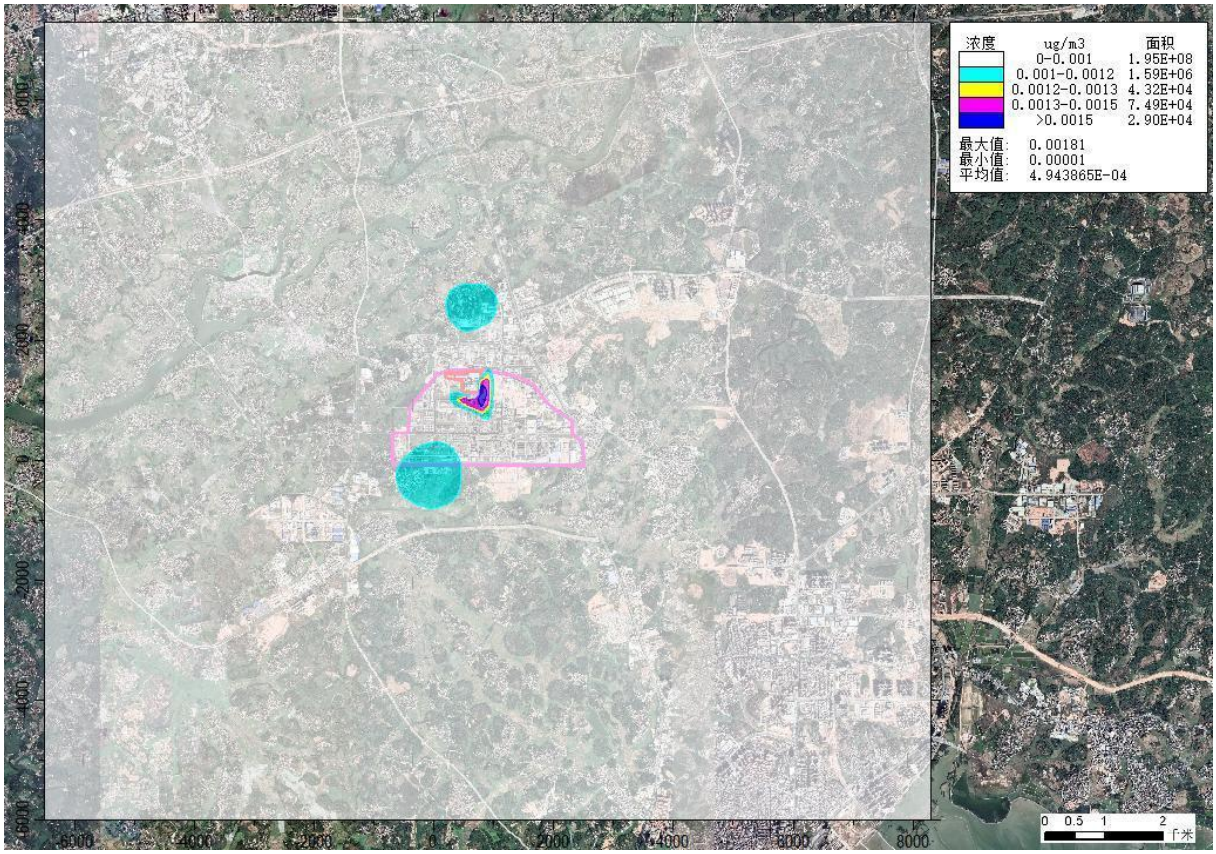


图 5.1-14a　氯化氢新增污染源最大 1 小时均值浓度分布图

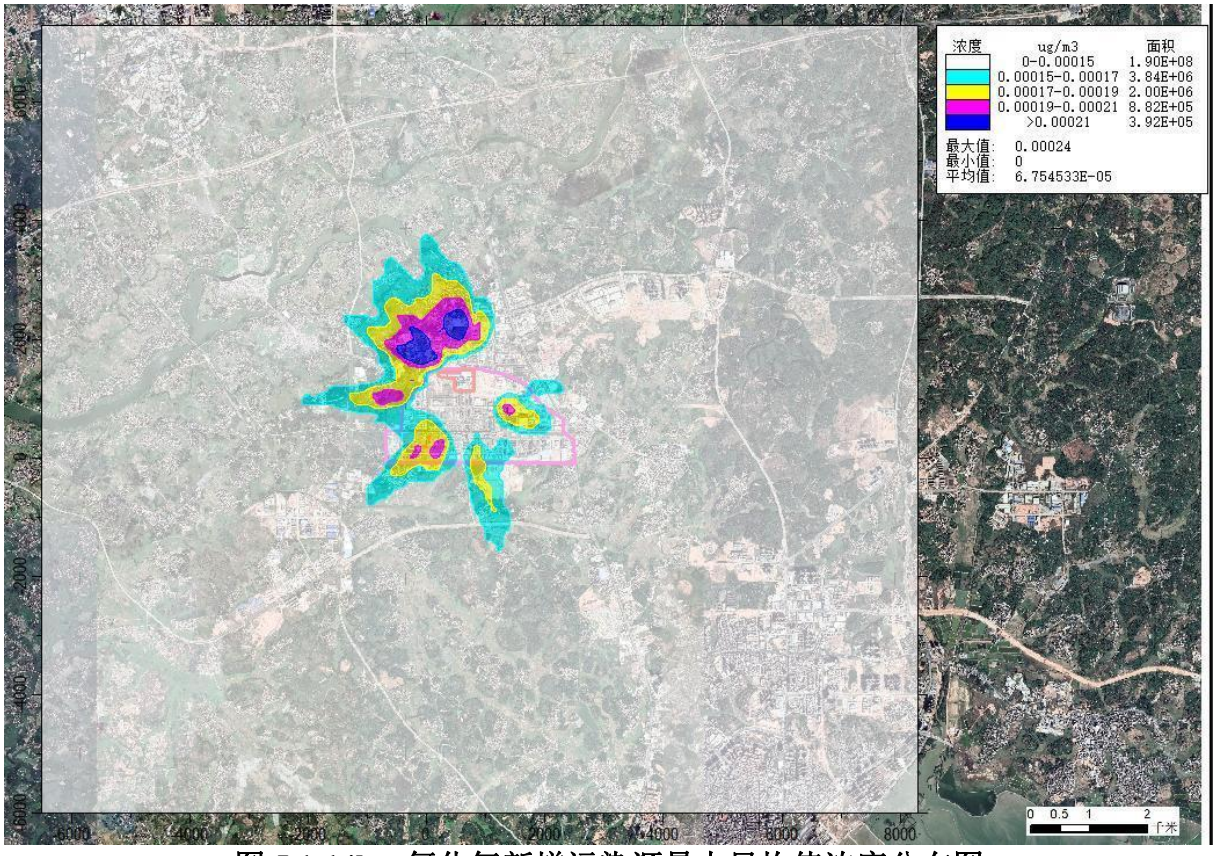
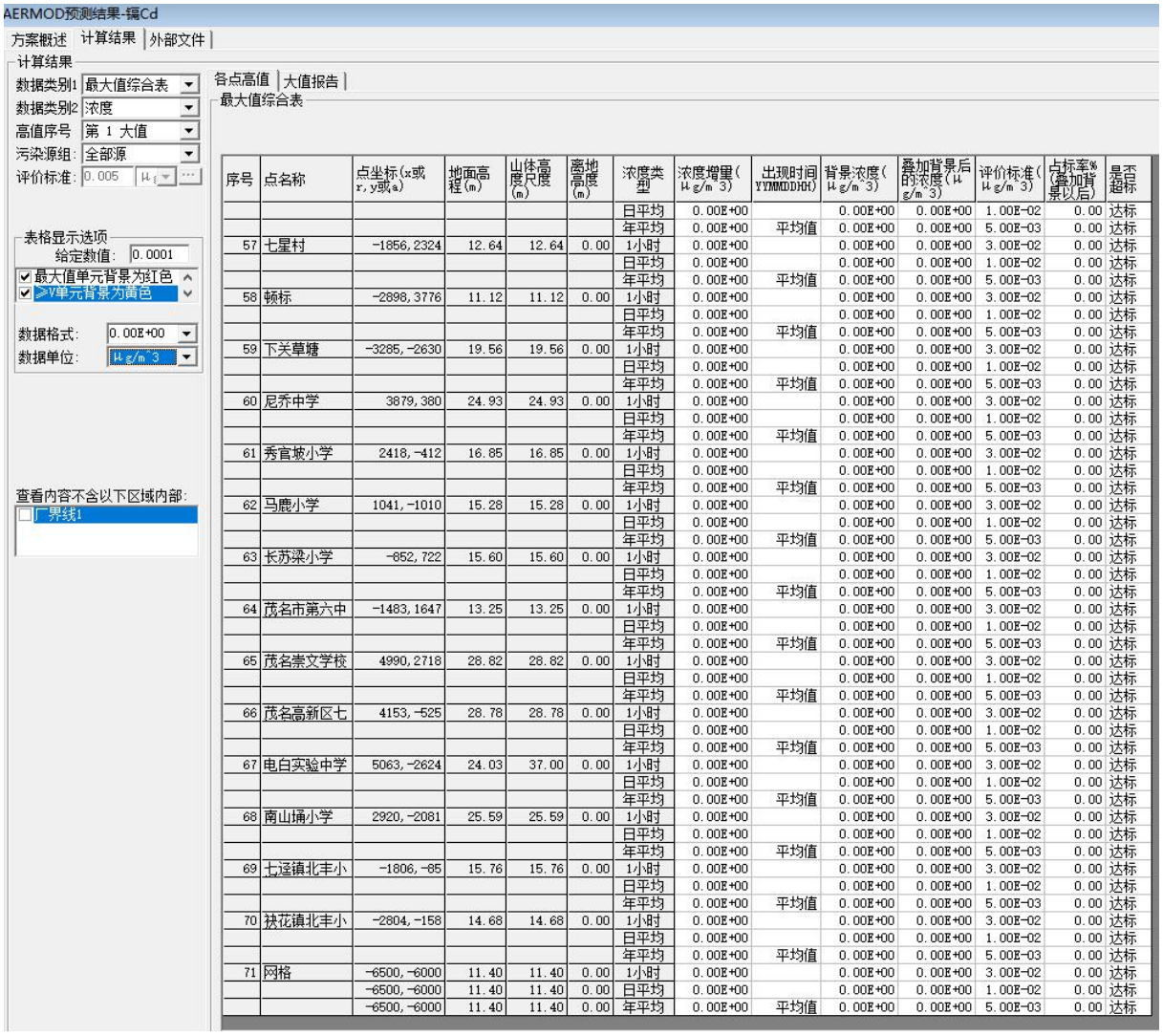


图 5.1-14b　氯化氢新增污染源最大日均值浓度分布图

（9）镉新增贡献浓度

由于镉新增排放量较小（0.0078g/h），经预测，其小时平均浓度、日平均浓度、年均值浓度结果显示为0，因此，预测范围内镉1小时平均浓度、日平均浓度贡献值占标率均<100%，年均值浓度贡献值占标率<30%，能够满足环境功能区的要求。

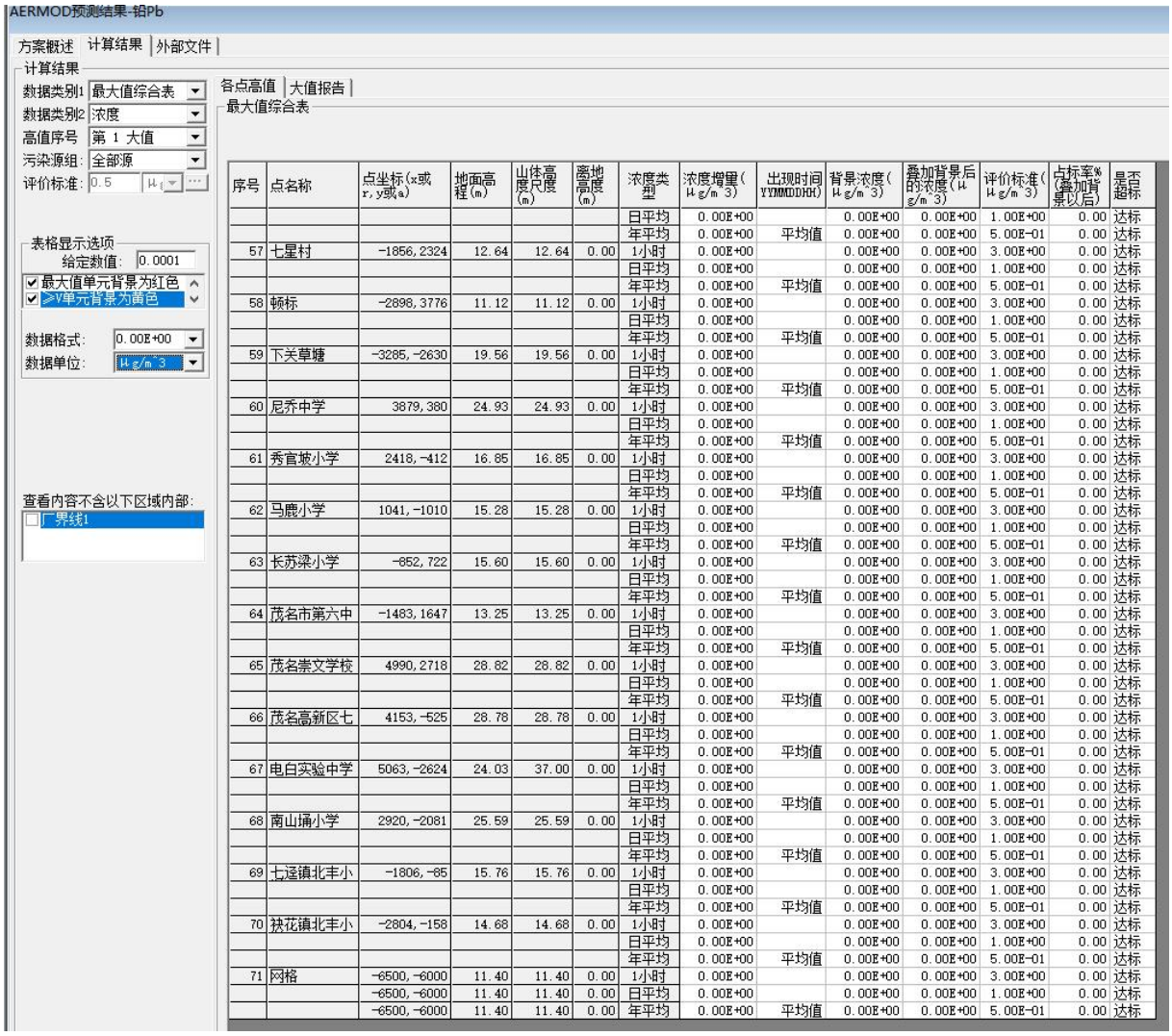


序号	点名称	点坐标(x或x,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间YYMMDDHH	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	评价标准(μg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E-02	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
57	七星村	-1856,2324	12.64	12.64	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E-02	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E-02	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
58	顿标	-2898,3776	11.12	11.12	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E-02	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E-02	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
59	下关草塘	-3285,-2630	19.56	19.56	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E-02	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E-02	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
60	尼乔中学	3879,380	24.93	24.93	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E-02	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E-02	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
61	秀官坡小学	2418,-412	16.85	16.85	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E-02	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E-02	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
62	马鹿小学	1041,-1010	15.28	15.28	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E-02	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E-02	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
63	长苏梁小学	-852,722	15.60	15.60	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E-02	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E-02	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
64	茂名市第六中	-1483,1647	13.25	13.25	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E-02	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E-02	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
65	茂名崇文学校	4990,2718	28.82	28.82	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E-02	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E-02	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
66	茂名高新区七	4153,-525	28.78	28.78	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E-02	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E-02	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
67	电白实验中学	5063,-2624	24.03	37.00	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E-02	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E-02	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
68	南山埇小学	2920,-2081	25.59	25.59	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E-02	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E-02	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
69	七迳镇北丰小	-1806,-85	15.76	15.76	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E-02	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E-02	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
70	袂花镇北丰小	-2804,-158	14.68	14.68	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E-02	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E-02	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标
71	网格	-6500,-6000	11.40	11.40	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E-02	0.00	达标
		-6500,-6000	11.40	11.40	0.00	日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E-02	0.00	达标
		-6500,-6000	11.40	11.40	0.00	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00	达标

图 5.1-15　镉新增污染源贡献值预测结果截图

（10）铅新增贡献浓度

由于铅新增排放量较小（0.0025g/h），经预测，其小时平均浓度、日平均浓度、年均值浓度结果显示为0，因此，预测范围内铅1小时平均浓度、日平均浓度均<30%、年均值浓度贡献值占标率<100%，能够满足环境功能区的要求。

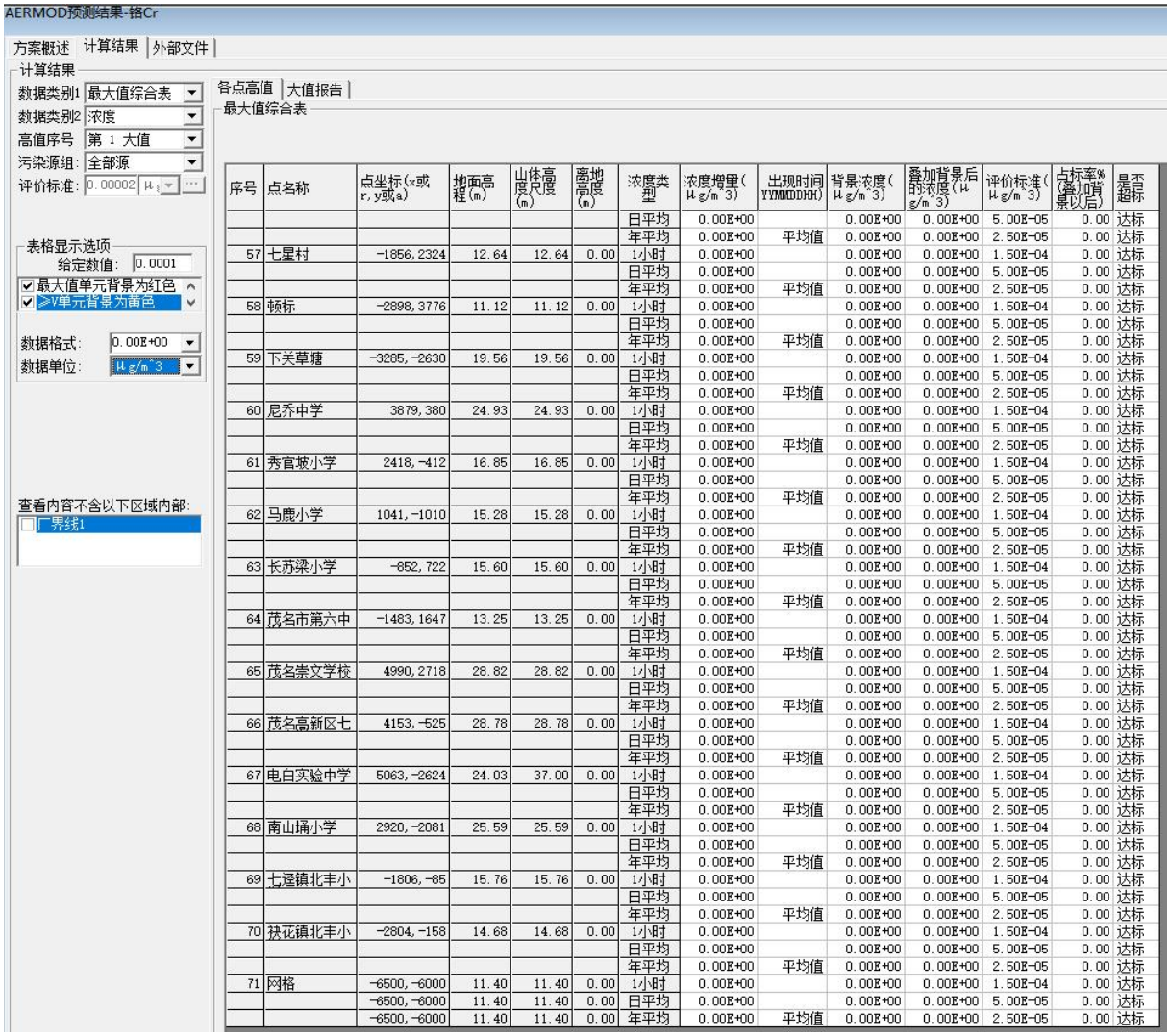


序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	评价标准(μg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E+00	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0.00	达标
57	七星村	-1856,2324	12.64	12.64	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E+00	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E+00	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0.00	达标
58	顿标	-2898,3776	11.12	11.12	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E+00	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E+00	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0.00	达标
59	下关草塘	-3285,-2630	19.56	19.56	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E+00	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E+00	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0.00	达标
60	尼乔中学	3879,380	24.93	24.93	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E+00	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E+00	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0.00	达标
61	秀官坡小学	2418,-412	16.85	16.85	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E+00	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E+00	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0.00	达标
62	马鹿小学	1041,-1010	15.28	15.28	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E+00	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E+00	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0.00	达标
63	长苏梁小学	-852,722	15.60	15.60	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E+00	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E+00	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0.00	达标
64	茂名市第六中	-1483,1647	13.25	13.25	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E+00	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E+00	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0.00	达标
65	茂名崇文学校	4990,2718	28.82	28.82	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E+00	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E+00	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0.00	达标
66	茂名高新区七	4153,-525	28.78	28.78	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E+00	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E+00	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0.00	达标
67	电白实验中学	5063,-2624	24.03	37.00	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E+00	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E+00	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0.00	达标
68	南山埇小学	2920,-2081	25.59	25.59	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E+00	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E+00	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0.00	达标
69	七迳镇北丰小	-1806,-85	15.76	15.76	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E+00	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E+00	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0.00	达标
70	袂花镇北丰小	-2804,-158	14.68	14.68	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E+00	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E+00	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0.00	达标
71	网格	-6500,-6000	11.40	11.40	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	3.00E+00	0.00	达标
		-6500,-6000	11.40	11.40	0.00	日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.00E+00	0.00	达标
		-6500,-6000	11.40	11.40	0.00	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0.00	达标

图 5.1-16　铅新增污染源贡献值预测结果截图

（11）铬新增贡献浓度

由于铬新增排放量较小（0.0049g/h），经预测，其小时平均浓度、日平均浓度、年均值浓度结果显示为0，因此，预测范围内铬1小时平均浓度、日平均浓度均<30%、年均值浓度贡献值占标率<100%，能够满足环境功能区的要求。



序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间YYMMDDHH	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	评价标准(μg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	5.00E-05	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	2.50E-05	0.00	达标
57	七星村	-1856,2324	12.64	12.64	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.50E-04	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	5.00E-05	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	2.50E-05	0.00	达标
58	顿标	-2898,3776	11.12	11.12	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.50E-04	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	5.00E-05	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	2.50E-05	0.00	达标
59	下关草塘	-3285,-2630	19.56	19.56	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.50E-04	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	5.00E-05	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	2.50E-05	0.00	达标
60	尼乔中学	3879,380	24.93	24.93	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.50E-04	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	5.00E-05	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	2.50E-05	0.00	达标
61	秀官坡小学	2418,-412	16.85	16.85	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.50E-04	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	5.00E-05	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	2.50E-05	0.00	达标
62	马鹿小学	1041,-1010	15.28	15.28	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.50E-04	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	5.00E-05	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	2.50E-05	0.00	达标
63	长苏梁小学	-852,722	15.60	15.60	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.50E-04	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	5.00E-05	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	2.50E-05	0.00	达标
64	茂名市第六中	-1483,1647	13.25	13.25	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.50E-04	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	5.00E-05	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	2.50E-05	0.00	达标
65	茂名崇文学校	4990,2718	28.82	28.82	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.50E-04	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	5.00E-05	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	2.50E-05	0.00	达标
66	茂名高新区七	4153,-525	28.78	28.78	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.50E-04	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	5.00E-05	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	2.50E-05	0.00	达标
67	电白实验中学	5063,-2624	24.03	37.00	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.50E-04	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	5.00E-05	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	2.50E-05	0.00	达标
68	南山埇小学	2920,-2081	25.59	25.59	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.50E-04	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	5.00E-05	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	2.50E-05	0.00	达标
69	七逕镇北丰小	-1806,-85	15.76	15.76	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.50E-04	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	5.00E-05	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	2.50E-05	0.00	达标
70	袂花镇北丰小	-2804,-158	14.68	14.68	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.50E-04	0.00	达标
						日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	5.00E-05	0.00	达标
						年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	2.50E-05	0.00	达标
71	网格	-6500,-6000	11.40	11.40	0.00	1小时	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	1.50E-04	0.00	达标
		-6500,-6000	11.40	11.40	0.00	日平均	0.00E+00		0.00E+00	0.00E+00	5.00E-05	0.00	达标
		-6500,-6000	11.40	11.40	0.00	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	2.50E-05	0.00	达标

图 5.1-17　铬新增污染源贡献值预测结果截图

（12）锰及其化合物新增贡献浓度

由于锰及其化合物新增排放量较小（0.0386g/h），经预测，其日平均浓度、年均值浓度结果显示为0，网格点最大1小时平均浓度占标率为0.00003%。评价区内锰及其化合物地面最大1小时平均浓度、日平均浓度贡献值占标率均<100%，年平均浓度贡献值占标率<30%，能够满足环境功能区的要求。

表 5.1-24　网格点及各敏感点锰及其化合物最大贡献浓度预测结果

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	坡头	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
2	边昌	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
3	牛六架	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
4	狗头岭村	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
5	石化苑	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
6	岭连	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
7	勒竹山	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
8	塘仔尾	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
9	厂前村	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
10	尼乔村	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
11	沙罗埇	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
12	七迳镇	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
13	下坡	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
14	秀官坡	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
15	赤兰山	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
		年平均	0	平均值	5	0	达标
16	马鹿	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
17	罗乾	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
18	糖寮岭	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
19	官祖湾	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
20	大肚湾	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
21	靖村	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
22	新屋仔	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
23	谭波逻	1 小时	0.00001	/	30	0.00003	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
24	三赖坡	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
25	独田	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
26	正北丰	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
27	长苏梁	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
28	羊甘昌	1 小时	0	/	30	0	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
29	谭泽村	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
30	新河村	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
31	高圳车	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
32	博建	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
33	塘尾	1 小时	1.00E-05	/	30	0.00003	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
34	后昌	1 小时	1.00E-05	/	30	0.00003	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
35	上坡	1 小时	1.00E-05	/	30	0.00003	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
36	潭莲村	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
37	园仔村	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
38	绿地四季印象	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
39	官地屋	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
40	鲤鱼塘	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
41	榕梓埇	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
42	乔夏	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
43	三角圩社区	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
44	杨梅村	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
45	屋后岭	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
46	辉田	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
47	山岚村	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
48	坪垟	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
49	三赖坡	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
50	独屋	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
51	下北丰	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
52	官屋尾	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
53	井兴园	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
		年平均	0	平均值	5	0	达标
54	下北丰	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
55	河林	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
56	袂花镇	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
57	七星村	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
58	顿标	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
59	下关草塘	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
60	尼乔中学	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
61	秀官坡小学	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
62	马鹿小学	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
63	长苏梁小学	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
64	茂名市第六中学	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
65	茂名崇文学校	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
66	茂名高新	1 小时	0	/	30	0	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
	区七迳中学	日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
67	电白实验中学	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
68	南山埇小学	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
69	七迳镇北丰小学	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
70	袂花镇北丰小学	1 小时	0	/	30	0	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标
71	网格	1 小时	1.00E-05	/	30	0.00003	达标
		日平均	0	/	10	0	达标
		年平均	0	平均值	5	0	达标

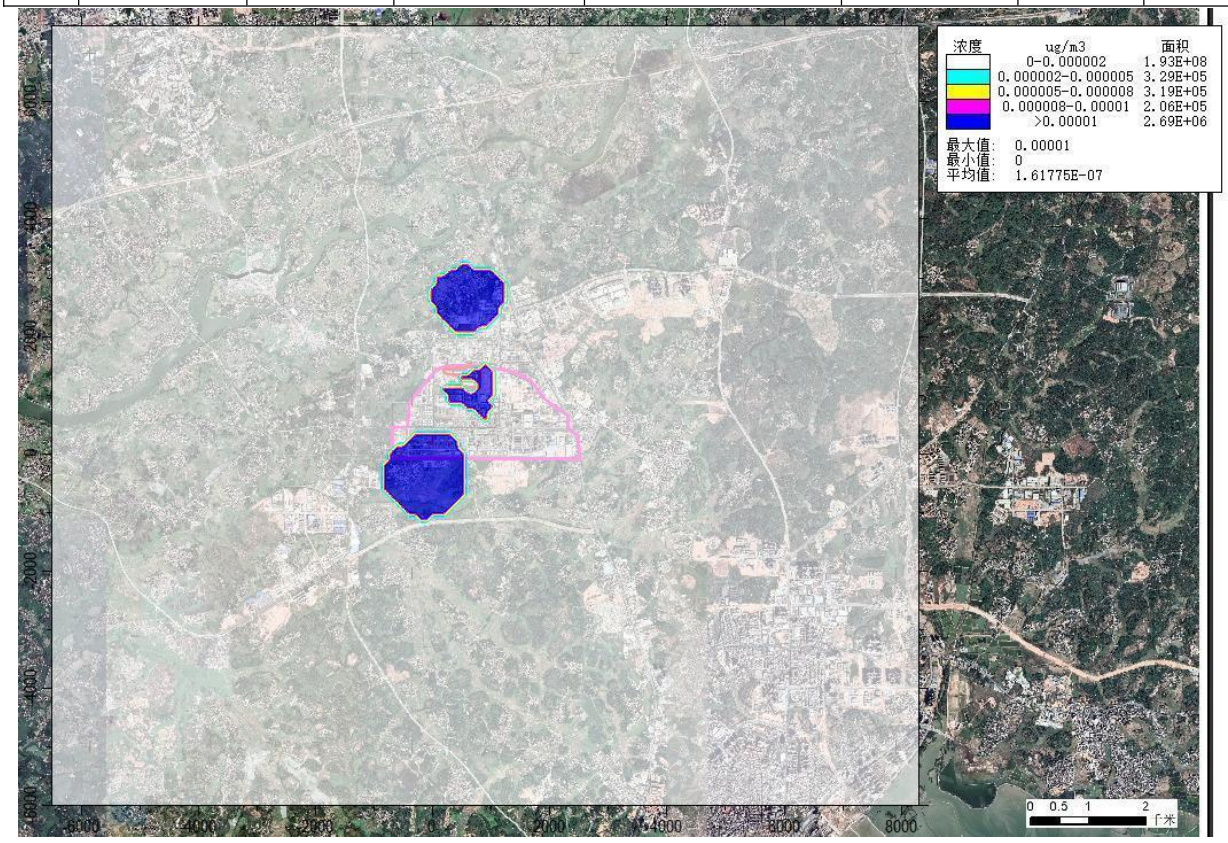


图 5.1-18　锰及其化合物新增污染源最大 1 小时均值浓度分布图

（13）二噁英类新增贡献浓度

评价区内二噁英类地面最大1小时平均浓度、日平均浓度贡献值占标率均<100%，年平均浓度贡献值占标率<30%，能够满足环境功能区的要求。

表 5.1-25　网格点及各敏感点二噁英类最大贡献浓度预测结果

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度 (pgTEQ/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (pgTEQ/m^3))	占标率%	达标情况
1	坡头	1 小时	1.02E-01	21011610	3.6	2.84	达标
		日平均	1.02E-02	210702	1.2	0.85	达标
		年平均	1.06E-03	平均值	0.6	0.18	达标
2	边昌	1 小时	7.47E-02	21012208	3.6	2.08	达标
		日平均	7.55E-03	210731	1.2	0.63	达标
		年平均	5.80E-04	平均值	0.6	0.1	达标
3	牛六架	1 小时	8.55E-02	21021209	3.6	2.37	达标
		日平均	7.28E-03	210801	1.2	0.61	达标
		年平均	4.60E-04	平均值	0.6	0.08	达标
4	狗头岭村	1 小时	7.81E-02	21021209	3.6	2.17	达标
		日平均	5.25E-03	210801	1.2	0.44	达标
		年平均	2.90E-04	平均值	0.6	0.05	达标
5	石化苑	1 小时	7.97E-02	21021209	3.6	2.21	达标
		日平均	6.35E-03	210806	1.2	0.53	达标
		年平均	3.10E-04	平均值	0.6	0.05	达标
6	岭连	1 小时	7.90E-02	21073108	3.6	2.19	达标
		日平均	1.90E-02	210721	1.2	1.58	达标
		年平均	6.40E-04	平均值	0.6	0.11	达标
7	勒竹山	1 小时	7.19E-02	21100108	3.6	2	达标
		日平均	1.52E-02	210721	1.2	1.27	达标
		年平均	4.50E-04	平均值	0.6	0.07	达标
8	塘仔尾	1 小时	6.55E-02	21060416	3.6	1.82	达标
		日平均	1.84E-02	210804	1.2	1.54	达标
		年平均	8.30E-04	平均值	0.6	0.14	达标
9	厂前村	1 小时	5.77E-02	21091608	3.6	1.6	达标
		日平均	1.53E-02	210804	1.2	1.27	达标
		年平均	7.10E-04	平均值	0.6	0.12	达标
10	尼乔村	1 小时	6.26E-02	21073108	3.6	1.74	达标
		日平均	1.04E-02	210804	1.2	0.86	达标
		年平均	4.70E-04	平均值	0.6	0.08	达标
11	沙罗埇	1 小时	5.51E-02	21091608	3.6	1.53	达标
		日平均	1.22E-02	210804	1.2	1.02	达标
		年平均	5.90E-04	平均值	0.6	0.1	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(pgTEQ/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(pgTEQ/m^3))	占标率%	达标情况
12	七迳镇	1 小时	4.53E-02	21073108	3.6	1.26	达标
		日平均	8.28E-03	210804	1.2	0.69	达标
		年平均	3.80E-04	平均值	0.6	0.06	达标
13	下坡	1 小时	6.53E-02	21032509	3.6	1.81	达标
		日平均	8.74E-03	210720	1.2	0.73	达标
		年平均	6.50E-04	平均值	0.6	0.11	达标
14	秀官坡	1 小时	7.09E-02	21032509	3.6	1.97	达标
		日平均	1.24E-02	210720	1.2	1.03	达标
		年平均	8.70E-04	平均值	0.6	0.14	达标
15	赤兰山	1 小时	9.08E-02	21072407	3.6	2.52	达标
		日平均	1.34E-02	210321	1.2	1.12	达标
		年平均	1.15E-03	平均值	0.6	0.19	达标
16	马鹿	1 小时	8.22E-02	21072407	3.6	2.28	达标
		日平均	2.33E-02	211108	1.2	1.94	达标
		年平均	1.68E-03	平均值	0.6	0.28	达标
17	罗乾	1 小时	1.14E-01	21011411	3.6	3.18	达标
		日平均	1.96E-02	211122	1.2	1.63	达标
		年平均	2.08E-03	平均值	0.6	0.35	达标
18	糖寮岭	1 小时	8.51E-02	21072407	3.6	2.36	达标
		日平均	1.31E-02	210111	1.2	1.09	达标
		年平均	9.50E-04	平均值	0.6	0.16	达标
19	官祖湾	1 小时	8.79E-02	21072407	3.6	2.44	达标
		日平均	1.87E-02	211108	1.2	1.56	达标
		年平均	1.29E-03	平均值	0.6	0.21	达标
20	大肚湾	1 小时	7.78E-02	21072407	3.6	2.16	达标
		日平均	1.97E-02	211108	1.2	1.64	达标
		年平均	1.31E-03	平均值	0.6	0.22	达标
21	靖村	1 小时	1.08E-01	21011411	3.6	3	达标
		日平均	1.39E-02	211016	1.2	1.16	达标
		年平均	1.71E-03	平均值	0.6	0.28	达标
22	新屋仔	1 小时	1.14E-01	21011411	3.6	3.16	达标
		日平均	1.59E-02	211008	1.2	1.33	达标
		年平均	2.47E-03	平均值	0.6	0.41	达标
23	谭波逻	1 小时	1.47E-01	21011411	3.6	4.08	达标
		日平均	2.08E-02	211008	1.2	1.73	达标
		年平均	3.36E-03	平均值	0.6	0.56	达标
24	三赖坡	1 小时	1.11E-01	21011411	3.6	3.08	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(pgTEQ/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(pgTEQ/m^3))	占标率%	达标情况
		日平均	2.02E-02	211008	1.2	1.68	达标
		年平均	2.83E-03	平均值	0.6	0.47	达标
25	独田	1 小时	1.29E-01	21011411	3.6	3.58	达标
		日平均	1.85E-02	211008	1.2	1.54	达标
		年平均	3.65E-03	平均值	0.6	0.61	达标
26	正北丰	1 小时	8.36E-02	21071507	3.6	2.32	达标
		日平均	1.63E-02	210209	1.2	1.36	达标
		年平均	2.58E-03	平均值	0.6	0.43	达标
27	长苏梁	1 小时	1.15E-01	21012809	3.6	3.2	达标
		日平均	2.86E-02	210420	1.2	2.38	达标
		年平均	3.89E-03	平均值	0.6	0.65	达标
28	羊甘昌	1 小时	8.69E-02	21052309	3.6	2.41	达标
		日平均	2.89E-02	210401	1.2	2.41	达标
		年平均	5.83E-03	平均值	0.6	0.97	达标
29	谭泽村	1 小时	8.72E-02	21012809	3.6	2.42	达标
		日平均	1.92E-02	210402	1.2	1.6	达标
		年平均	3.86E-03	平均值	0.6	0.64	达标
30	新河村	1 小时	8.86E-02	21012809	3.6	2.46	达标
		日平均	1.64E-02	210331	1.2	1.37	达标
		年平均	3.01E-03	平均值	0.6	0.5	达标
31	高圳车	1 小时	5.61E-02	21011610	3.6	1.56	达标
		日平均	1.71E-02	210602	1.2	1.42	达标
		年平均	3.69E-03	平均值	0.6	0.61	达标
32	博建	1 小时	1.03E-01	21011610	3.6	2.85	达标
		日平均	2.24E-02	210510	1.2	1.87	达标
		年平均	4.98E-03	平均值	0.6	0.83	达标
33	塘尾	1 小时	1.58E-01	21011610	3.6	4.39	达标
		日平均	3.29E-02	210518	1.2	2.74	达标
		年平均	5.95E-03	平均值	0.6	0.99	达标
34	后昌	1 小时	1.55E-01	21011610	3.6	4.31	达标
		日平均	2.68E-02	210518	1.2	2.23	达标
		年平均	3.77E-03	平均值	0.6	0.63	达标
35	上坡	1 小时	1.52E-01	21011610	3.6	4.23	达标
		日平均	2.13E-02	210702	1.2	1.77	达标
		年平均	2.88E-03	平均值	0.6	0.48	达标
36	潭莲村	1 小时	1.29E-01	21011610	3.6	3.58	达标
		日平均	2.18E-02	210518	1.2	1.82	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(pgTEQ/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(pgTEQ/m^3))	占标率%	达标情况
		年平均	3.07E-03	平均值	0.6	0.51	达标
37	园仔村	1 小时	1.17E-01	21011610	3.6	3.26	达标
		日平均	1.48E-02	210518	1.2	1.23	达标
		年平均	1.93E-03	平均值	0.6	0.32	达标
38	绿地四季印象	1 小时	6.68E-02	21072808	3.6	1.86	达标
		日平均	4.66E-03	210728	1.2	0.39	达标
		年平均	2.20E-04	平均值	0.6	0.04	达标
39	官地屋	1 小时	6.52E-02	21072507	3.6	1.81	达标
		日平均	1.11E-02	210721	1.2	0.92	达标
		年平均	3.10E-04	平均值	0.6	0.05	达标
40	鲤鱼塘	1 小时	6.60E-02	21080608	3.6	1.83	达标
		日平均	1.28E-02	210721	1.2	1.06	达标
		年平均	3.60E-04	平均值	0.6	0.06	达标
41	榕梓埇	1 小时	7.44E-02	21012808	3.6	2.07	达标
		日平均	7.11E-03	210804	1.2	0.59	达标
		年平均	3.60E-04	平均值	0.6	0.06	达标
42	乔夏	1 小时	8.28E-02	21012808	3.6	2.3	达标
		日平均	6.84E-03	210804	1.2	0.57	达标
		年平均	3.50E-04	平均值	0.6	0.06	达标
43	三角圩社区	1 小时	8.53E-02	21012808	3.6	2.37	达标
		日平均	5.18E-03	210429	1.2	0.43	达标
		年平均	3.40E-04	平均值	0.6	0.06	达标
44	杨梅村	1 小时	8.03E-02	21012808	3.6	2.23	达标
		日平均	5.59E-03	210804	1.2	0.47	达标
		年平均	2.90E-04	平均值	0.6	0.05	达标
45	屋后岭	1 小时	7.79E-02	21072407	3.6	2.16	达标
		日平均	1.26E-02	210111	1.2	1.05	达标
		年平均	8.40E-04	平均值	0.6	0.14	达标
46	辉田	1 小时	8.07E-02	21021408	3.6	2.24	达标
		日平均	9.28E-03	211016	1.2	0.77	达标
		年平均	1.02E-03	平均值	0.6	0.17	达标
47	山岚村	1 小时	9.02E-02	21011411	3.6	2.51	达标
		日平均	1.40E-02	211017	1.2	1.16	达标
		年平均	1.58E-03	平均值	0.6	0.26	达标
48	坪垟	1 小时	8.98E-02	21011709	3.6	2.49	达标
		日平均	1.26E-02	211017	1.2	1.05	达标
		年平均	1.70E-03	平均值	0.6	0.28	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(pgTEQ/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(pgTEQ/m^3))	占标率%	达标情况
49	三赖坡	1 小时	8.72E-02	21011709	3.6	2.42	达标
		日平均	1.69E-02	211008	1.2	1.4	达标
		年平均	2.22E-03	平均值	0.6	0.37	达标
50	独屋	1 小时	7.32E-02	21011411	3.6	2.03	达标
		日平均	1.36E-02	211008	1.2	1.14	达标
		年平均	2.11E-03	平均值	0.6	0.35	达标
51	下北丰	1 小时	8.82E-02	21011411	3.6	2.45	达标
		日平均	1.39E-02	210409	1.2	1.16	达标
		年平均	2.54E-03	平均值	0.6	0.42	达标
52	官屋尾	1 小时	8.64E-02	21071507	3.6	2.4	达标
		日平均	1.46E-02	210209	1.2	1.21	达标
		年平均	2.22E-03	平均值	0.6	0.37	达标
53	井兴园	1 小时	9.25E-02	21071507	3.6	2.57	达标
		日平均	1.27E-02	210209	1.2	1.05	达标
		年平均	2.06E-03	平均值	0.6	0.34	达标
54	下北丰	1 小时	9.41E-02	21071507	3.6	2.62	达标
		日平均	1.13E-02	210409	1.2	0.94	达标
		年平均	1.99E-03	平均值	0.6	0.33	达标
55	河林	1 小时	8.81E-02	21071507	3.6	2.45	达标
		日平均	9.80E-03	210409	1.2	0.82	达标
		年平均	1.71E-03	平均值	0.6	0.28	达标
56	袂花镇	1 小时	7.82E-02	21012809	3.6	2.17	达标
		日平均	1.52E-02	210419	1.2	1.27	达标
		年平均	1.94E-03	平均值	0.6	0.32	达标
57	七星村	1 小时	6.06E-02	21011410	3.6	1.68	达标
		日平均	1.71E-02	210401	1.2	1.42	达标
		年平均	2.78E-03	平均值	0.6	0.46	达标
58	顿标	1 小时	8.78E-02	21071807	3.6	2.44	达标
		日平均	1.30E-02	210401	1.2	1.09	达标
		年平均	1.99E-03	平均值	0.6	0.33	达标
59	下关草塘	1 小时	6.85E-02	21011709	3.6	1.9	达标
		日平均	1.19E-02	211008	1.2	0.99	达标
		年平均	1.86E-03	平均值	0.6	0.31	达标
60	尼乔中学	1 小时	6.15E-02	21073108	3.6	1.71	达标
		日平均	9.06E-03	210721	1.2	0.75	达标
		年平均	4.20E-04	平均值	0.6	0.07	达标
61	秀官坡小	1 小时	6.49E-02	21091608	3.6	1.8	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(pgTEQ/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(pgTEQ/m^3))	占标率%	达标情况
	学	日平均	1.16E-02	210805	1.2	0.97	达标
		年平均	7.70E-04	平均值	0.6	0.13	达标
62	马鹿小学	1 小时	8.20E-02	21112508	3.6	2.28	达标
		日平均	2.37E-02	211108	1.2	1.98	达标
		年平均	1.79E-03	平均值	0.6	0.3	达标
63	长苏梁小学	1 小时	1.02E-01	21012809	3.6	2.83	达标
		日平均	2.14E-02	210209	1.2	1.78	达标
		年平均	3.59E-03	平均值	0.6	0.6	达标
64	茂名市第六中学	1 小时	9.09E-02	21012809	3.6	2.53	达标
		日平均	1.62E-02	210331	1.2	1.35	达标
		年平均	3.00E-03	平均值	0.6	0.5	达标
65	茂名崇文学校	1 小时	6.02E-02	21021209	3.6	1.67	达标
		日平均	5.27E-03	210806	1.2	0.44	达标
		年平均	2.40E-04	平均值	0.6	0.04	达标
66	茂名高新区七迳中学	1 小时	4.93E-02	21012808	3.6	1.37	达标
		日平均	7.87E-03	210804	1.2	0.66	达标
		年平均	3.70E-04	平均值	0.6	0.06	达标
67	电白实验中学	1 小时	8.09E-02	21012808	3.6	2.25	达标
		日平均	6.02E-03	210804	1.2	0.5	达标
		年平均	3.00E-04	平均值	0.6	0.05	达标
68	南山埇小学	1 小时	9.04E-02	21012808	3.6	2.51	达标
		日平均	7.61E-03	210111	1.2	0.63	达标
		年平均	6.10E-04	平均值	0.6	0.1	达标
69	七迳镇北丰小学	1 小时	9.33E-02	21071507	3.6	2.59	达标
		日平均	1.27E-02	210409	1.2	1.06	达标
		年平均	2.41E-03	平均值	0.6	0.4	达标
70	袂花镇北丰小学	1 小时	8.77E-02	21071507	3.6	2.44	达标
		日平均	1.11E-02	210209	1.2	0.93	达标
		年平均	1.80E-03	平均值	0.6	0.3	达标
71	网格	1 小时	2.63E-01	21060511	3.6	7.31	达标
		日平均	3.43E-02	210704	1.2	2.86	达标
		年平均	9.14E-03	平均值	0.6	1.52	达标

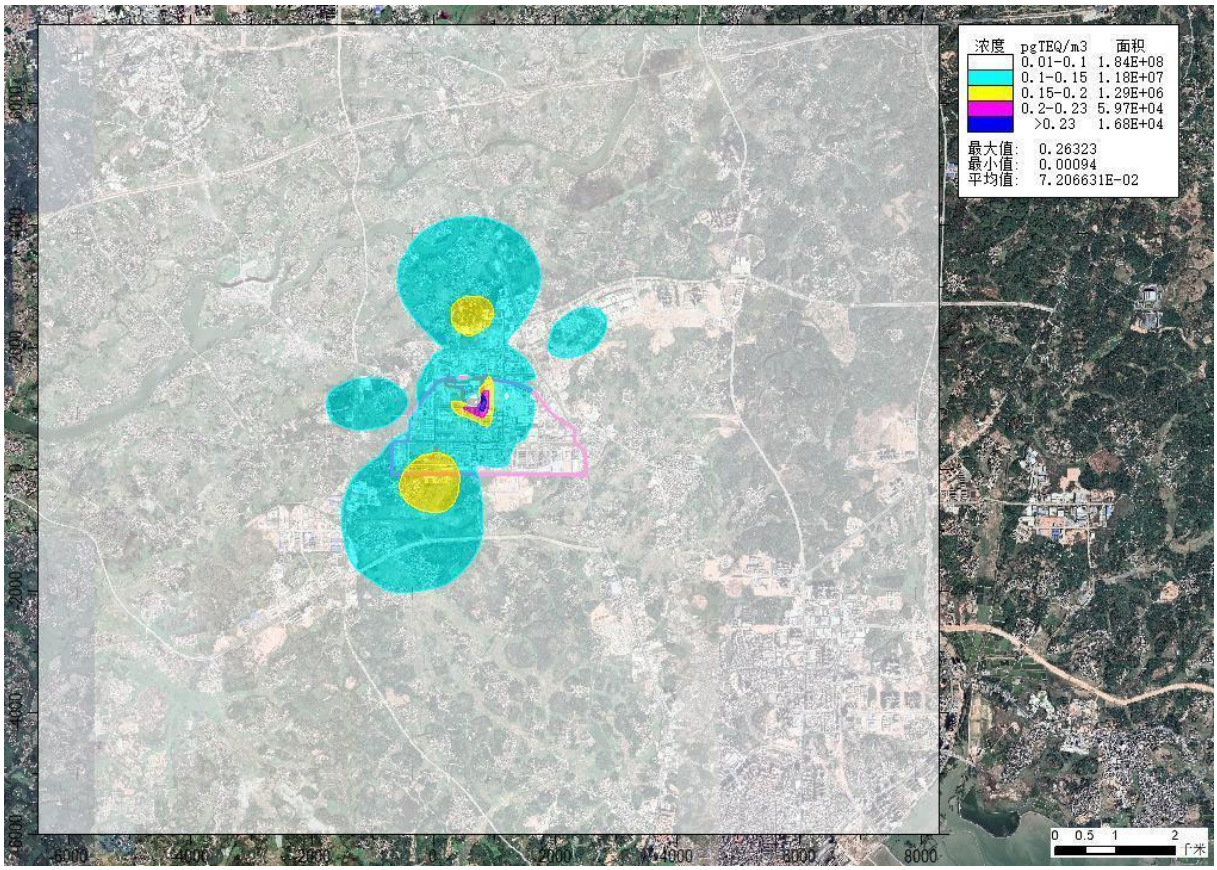


图 5.1-19a　二噁英类新增污染源最大 1 小时均值浓度分布图

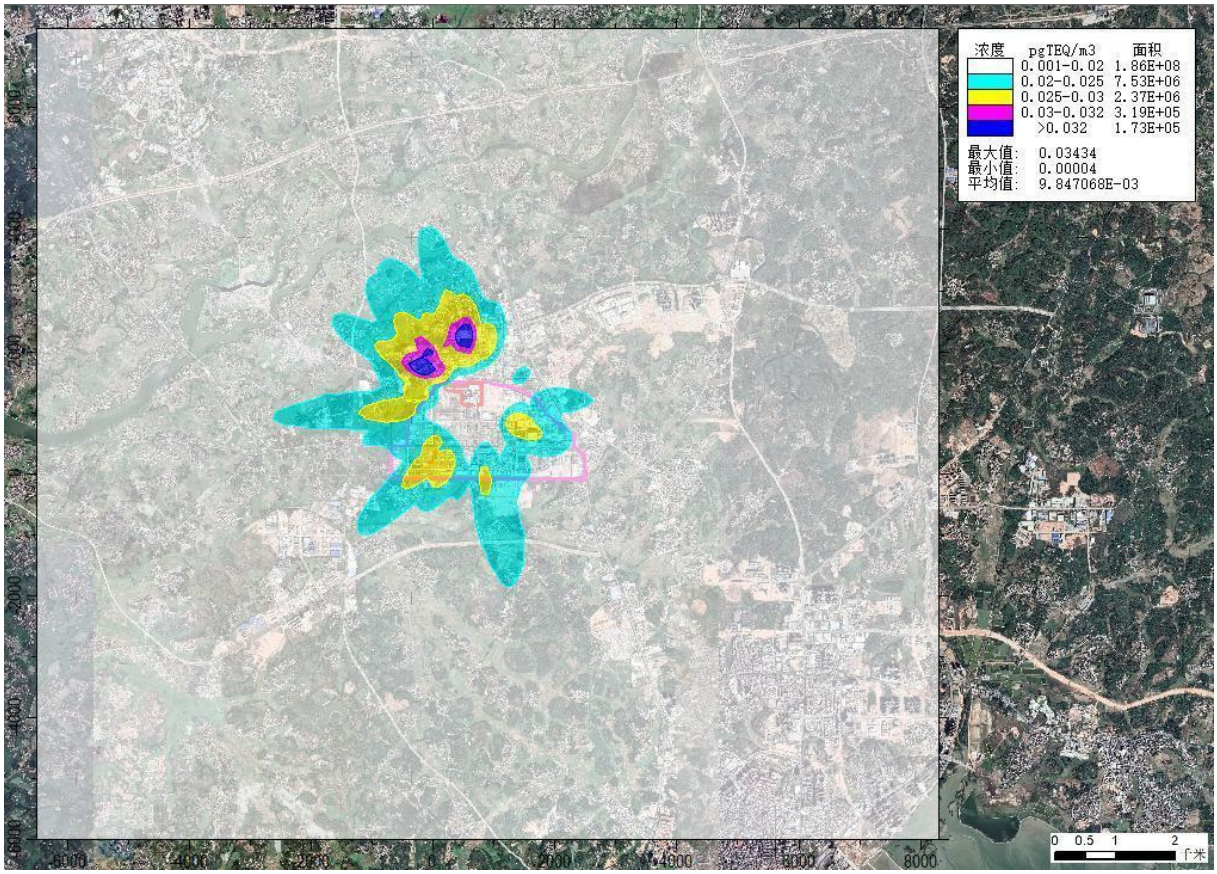


图 5.1-19b　二噁英类新增污染源最大日均值浓度分布图

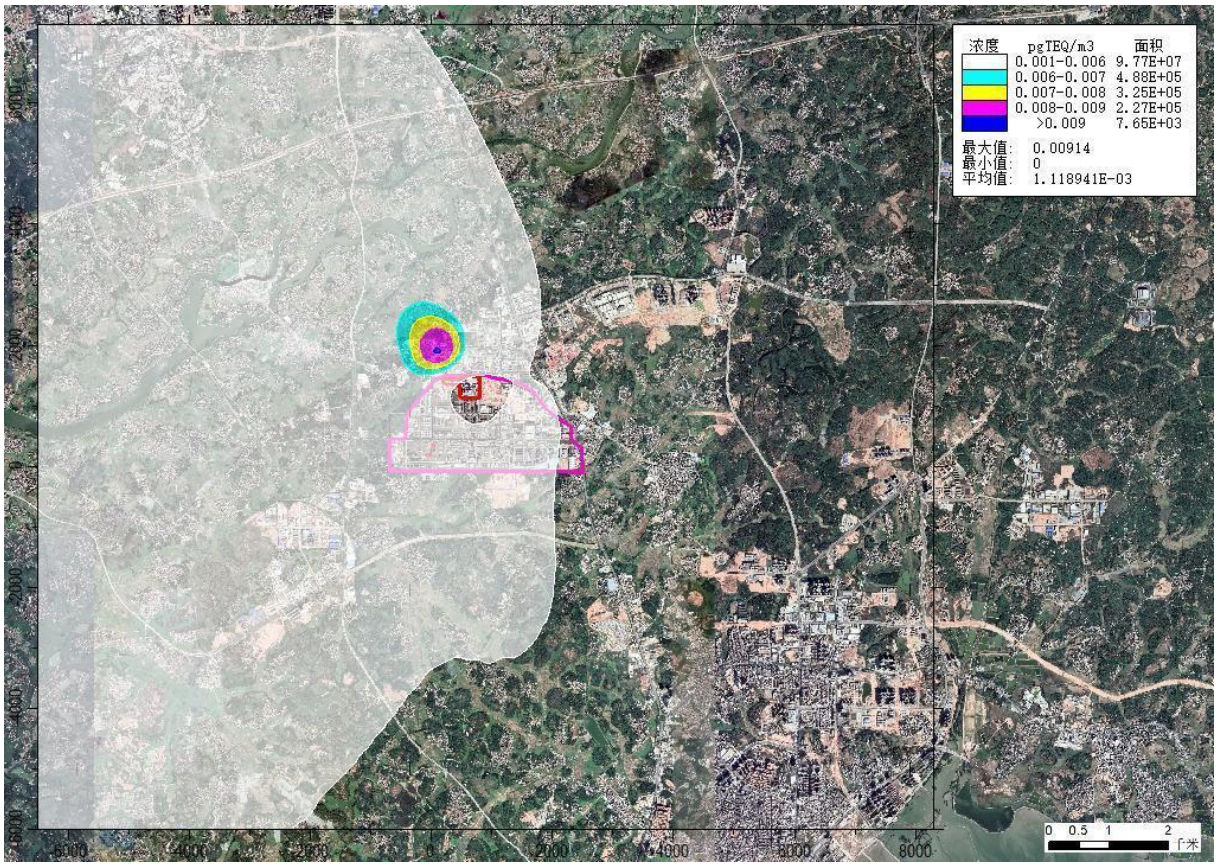


图 5.1-19c　二噁英类新增污染源最大年均值浓度分布图

5.1.6 浓度叠加值预测评价

叠加现状浓度、区域在建拟建项目的环境影响后，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$的保证率日平均质量浓度占标率分别为15.52%、45.43%、58.64%、71.64%；SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$的年平均质量浓度占标率分别为16.92%、42.99%、63.3%、71.43%，均符合环境质量标准。TVOC、氯化氢、氨、硫化氢、镉、铅、铬、锰及其化合物、二噁英类短期叠加浓度最大占标率范围为0.01%~78.96%，均符合环境质量标准。

叠加环境质量现状及区域在建拟建污染源后，各污染物区域最大落地浓度预测结果见表5.1-26。

表 5.1-26 叠加环境质量现状及区域在建拟建污染源预测结果汇总

序号	预测点名称	污染物	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
1	网格点最大落地浓度	SO_2	日平均(98%保证率)	2.77E-01	0.185	23.000	23.277	150	15.52	达标
			年平均	2.74E-01	0.456	9.877	10.151	60	16.92	达标
2		NO_2	日平均(98%保证率)	3.35E+00	4.184	33.000	36.347	80	45.43	达标

序号	预测点名称	污染物	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
			年平均	2.59E+00	6.465	14.608	17.194	40	42.99	达标
3		PM_{10}	日平均(95%保证率)	9.61E-01	0.641	87.000	87.961	150	58.64	达标
			年平均	7.17E-01	1.025	43.589	44.307	70	63.3	达标
4		$PM_{2.5}$	日平均(95%保证率)	7.30E-01	0.973	53.000	53.730	75	71.64	达标
			年平均	3.54E-01	1.011	24.647	25.000	35	71.43	达标
5		TVOC	8 小时	384.171	64.03	89.6	473.771	600	78.96	达标
6		硫化氢	1 小时	6.83E-03	0.068	0.5	0.5068	10	5.07	达标
7		氨气	1 小时	5.075	13.519	70	75.075	200	37.54	达标
8		氯化氢	1 小时	2.019	8.400	10	12.019	50	24.04	达标
9		镉 Cd	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
10		铅 Pb	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
11		*铬 Cr	日平均	0	0	/	/	0.00005	/	/
12		锰及其化合物	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
13		二噁英类(pgTEQ/m^3)	1 小时	2.63E-01	7.312	0.018	0.28123	3.6	7.81	达标

*注：铬监测结果（详见表 4.3-6）为“0.04 Lμg/m³”，低于检出限，无法得出铬具体的现状浓度。根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准，铬的的环境质量标准 0.00005μg/m³，铬的检出限值大于环境质量标准的一半，因此，不以检出限一半进行评价，不对铬进行叠加影响评价。

（1）SO_2 叠加影响评价

预测范围内，SO_2 叠加区域现状及区域在建拟建污染源后的日均值（98%保证率）及年均值浓度占标率<100%，能够满足环境功能区的要求。

表 5.1-27　SO_2 叠加后环境质量浓度预测结果

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
1	坡头	日平均(98%保证率)	1.37E-02	0.009	23.000	23.014	150	15.34	达标
		年平均	1.68E-02	0.028	9.877	9.893	60	16.49	达标
2	边昌	日平均(98%保证率)	1.99E-03	0.001	23.000	23.002	150	15.33	达标
		年平均	7.77E-03	0.013	9.877	9.884	60	16.47	达标
3	牛六架	日平均	1.70E-03	0.001	23.000	23.002	150	15.33	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
		(98%保证率)							
		年平均	5.35E-03	0.009	9.877	9.882	60	16.47	达标
4	狗头岭村	日平均(98%保证率)	1.30E-04	0.000	23.000	23.000	150	15.33	达标
		年平均	2.92E-03	0.005	9.877	9.880	60	16.47	达标
5	石化苑	日平均(98%保证率)	5.15E-05	0.000	23.000	23.000	150	15.33	达标
		年平均	2.80E-03	0.005	9.877	9.880	60	16.47	达标
6	岭连	日平均(98%保证率)	4.58E-05	0.000	23.000	23.000	150	15.33	达标
		年平均	7.98E-03	0.013	9.877	9.885	60	16.47	达标
7	勒竹山	日平均(98%保证率)	7.63E-06	0.000	23.000	23.000	150	15.33	达标
		年平均	4.07E-03	0.007	9.877	9.881	60	16.47	达标
8	塘仔尾	日平均(98%保证率)	3.11E-04	0.000	23.000	23.000	150	15.33	达标
		年平均	1.06E-02	0.018	9.877	9.887	60	16.48	达标
9	厂前村	日平均(98%保证率)	3.70E-04	0.000	23.000	23.000	150	15.33	达标
		年平均	8.30E-03	0.014	9.877	9.885	60	16.48	达标
10	尼乔村	日平均(98%保证率)	0.00E+00	0.000	23.000	23.000	150	15.33	达标
		年平均	5.15E-03	0.009	9.877	9.882	60	16.47	达标
11	沙罗埇	日平均(98%保证率)	3.68E-04	0.000	23.000	23.000	150	15.33	达标
		年平均	6.97E-03	0.012	9.877	9.884	60	16.47	达标
12	七迳镇	日平均(98%保证率)	1.91E-06	0.000	23.000	23.000	150	15.33	达标
		年平均	4.60E-03	0.008	9.877	9.881	60	16.47	达标
13	下坡	日平均(98%保证率)	2.93E-03	0.002	23.000	23.003	150	15.34	达标
		年平均	8.61E-03	0.014	9.877	9.885	60	16.48	达标
14	秀官坡	日平均(98%保证率)	7.33E-03	0.005	23.000	23.007	150	15.34	达标
		年平均	1.45E-02	0.024	9.877	9.891	60	16.49	达标
15	赤兰山	日平均(98%保证率)	1.29E-02	0.009	23.000	23.013	150	15.34	达标
		年平均	1.97E-02	0.033	9.877	9.896	60	16.49	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
16	马鹿	日平均(98%保证率)	6.29E-02	0.042	23.000	23.063	150	15.38	达标
		年平均	4.77E-02	0.079	9.877	9.924	60	16.54	达标
17	罗乾	日平均(98%保证率)	1.76E-01	0.118	23.000	23.176	150	15.45	达标
		年平均	1.11E-01	0.184	9.877	9.987	60	16.65	达标
18	糖寮岭	日平均(98%保证率)	8.63E-03	0.006	23.000	23.009	150	15.34	达标
		年平均	1.33E-02	0.022	9.877	9.890	60	16.48	达标
19	官祖湾	日平均(98%保证率)	1.81E-02	0.012	23.000	23.018	150	15.35	达标
		年平均	2.31E-02	0.038	9.877	9.900	60	16.5	达标
20	大肚湾	日平均(98%保证率)	1.85E-02	0.012	23.000	23.019	150	15.35	达标
		年平均	2.38E-02	0.040	9.877	9.900	60	16.5	达标
21	靖村	日平均(98%保证率)	3.85E-02	0.026	23.000	23.039	150	15.36	达标
		年平均	5.78E-02	0.096	9.877	9.935	60	16.56	达标
22	新屋仔	日平均(98%保证率)	8.66E-02	0.058	23.000	23.087	150	15.39	达标
		年平均	6.26E-02	0.104	9.877	9.939	60	16.57	达标
23	谭波逻	日平均(98%保证率)	1.32E-01	0.088	23.000	23.132	150	15.42	达标
		年平均	8.13E-02	0.136	9.877	9.958	60	16.6	达标
24	三赖坡	日平均(98%保证率)	8.27E-02	0.055	23.000	23.083	150	15.39	达标
		年平均	6.03E-02	0.100	9.877	9.937	60	16.56	达标
25	独田	日平均(98%保证率)	5.33E-02	0.036	23.000	23.053	150	15.37	达标
		年平均	6.92E-02	0.115	9.877	9.946	60	16.58	达标
26	正北丰	日平均(98%保证率)	3.69E-02	0.025	23.000	23.037	150	15.36	达标
		年平均	4.72E-02	0.079	9.877	9.924	60	16.54	达标
27	长苏梁	日平均(98%保证率)	3.85E-02	0.026	23.000	23.038	150	15.36	达标
		年平均	6.17E-02	0.103	9.877	9.938	60	16.56	达标
28	羊甘昌	日平均(98%保证率)	4.04E-02	0.027	23.000	23.040	150	15.36	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
		年平均	6.67E-02	0.111	9.877	9.943	60	16.57	达标
29	谭泽村	日平均(98%保证率)	2.02E-02	0.013	23.000	23.020	150	15.35	达标
		年平均	4.87E-02	0.081	9.877	9.925	60	16.54	达标
30	新河村	日平均(98%保证率)	1.94E-02	0.013	23.000	23.019	150	15.35	达标
		年平均	3.92E-02	0.065	9.877	9.916	60	16.53	达标
31	高圳车	日平均(98%保证率)	1.37E-02	0.009	23.000	23.014	150	15.34	达标
		年平均	3.35E-02	0.056	9.877	9.910	60	16.52	达标
32	博建	日平均(98%保证率)	3.35E-02	0.022	23.000	23.033	150	15.36	达标
		年平均	4.21E-02	0.070	9.877	9.919	60	16.53	达标
33	塘尾	日平均(98%保证率)	6.60E-02	0.044	23.000	23.066	150	15.38	达标
		年平均	8.34E-02	0.139	9.877	9.960	60	16.6	达标
34	后昌	日平均(98%保证率)	4.56E-02	0.030	23.000	23.046	150	15.36	达标
		年平均	5.65E-02	0.094	9.877	9.933	60	16.56	达标
35	上坡	日平均(98%保证率)	4.12E-02	0.027	23.000	23.041	150	15.36	达标
		年平均	5.10E-02	0.085	9.877	9.928	60	16.55	达标
36	潭莲村	日平均(98%保证率)	3.77E-02	0.025	23.000	23.038	150	15.36	达标
		年平均	3.73E-02	0.062	9.877	9.914	60	16.52	达标
37	园仔村	日平均(98%保证率)	2.51E-02	0.017	23.000	23.025	150	15.35	达标
		年平均	2.78E-02	0.046	9.877	9.904	60	16.51	达标
38	绿地四季印象	日平均(98%保证率)	4.01E-05	0.000	23.000	23.000	150	15.33	达标
		年平均	2.27E-03	0.004	9.877	9.879	60	16.46	达标
39	官地屋	日平均(98%保证率)	0.00E+00	0.000	23.000	23.000	150	15.33	达标
		年平均	2.53E-03	0.004	9.877	9.879	60	16.47	达标
40	鲤鱼塘	日平均(98%保证率)	0.00E+00	0.000	23.000	23.000	150	15.33	达标
		年平均	3.87E-03	0.006	9.877	9.881	60	16.47	达标
41	榕梓埇	日平均	2.44E-04	0.000	23.000	23.000	150	15.33	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
		(98%保证率)							
		年平均	4.26E-03	0.007	9.877	9.881	60	16.47	达标
42	乔夏	日平均(98%保证率)	1.12E-03	0.001	23.000	23.001	150	15.33	达标
		年平均	3.89E-03	0.006	9.877	9.881	60	16.47	达标
43	三角圩社区	日平均(98%保证率)	9.75E-04	0.001	23.000	23.001	150	15.33	达标
		年平均	3.18E-03	0.005	9.877	9.880	60	16.47	达标
44	杨梅村	日平均(98%保证率)	5.46E-04	0.000	23.000	23.001	150	15.33	达标
		年平均	2.86E-03	0.005	9.877	9.880	60	16.47	达标
45	屋后岭	日平均(98%保证率)	7.73E-03	0.005	23.000	23.008	150	15.34	达标
		年平均	1.03E-02	0.017	9.877	9.887	60	16.48	达标
46	辉田	日平均(98%保证率)	2.68E-02	0.018	23.000	23.027	150	15.35	达标
		年平均	1.77E-02	0.030	9.877	9.894	60	16.49	达标
47	山岚村	日平均(98%保证率)	3.33E-02	0.022	23.000	23.033	150	15.36	达标
		年平均	4.77E-02	0.079	9.877	9.924	60	16.54	达标
48	坪垟	日平均(98%保证率)	3.06E-02	0.020	23.000	23.031	150	15.35	达标
		年平均	4.53E-02	0.075	9.877	9.922	60	16.54	达标
49	三赖坡	日平均(98%保证率)	6.98E-02	0.047	23.000	23.070	150	15.38	达标
		年平均	5.09E-02	0.085	9.877	9.928	60	16.55	达标
50	独屋	日平均(98%保证率)	6.72E-02	0.045	23.000	23.067	150	15.38	达标
		年平均	5.79E-02	0.096	9.877	9.935	60	16.56	达标
51	下北丰	日平均(98%保证率)	5.71E-02	0.038	23.000	23.057	150	15.37	达标
		年平均	4.88E-02	0.081	9.877	9.926	60	16.54	达标
52	官屋尾	日平均(98%保证率)	3.48E-02	0.023	23.000	23.035	150	15.36	达标
		年平均	4.08E-02	0.068	9.877	9.917	60	16.53	达标
53	井兴园	日平均(98%保证率)	3.68E-02	0.025	23.000	23.037	150	15.36	达标
		年平均	3.89E-02	0.065	9.877	9.916	60	16.53	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
54	下北丰	日平均(98%保证率)	3.78E-02	0.025	23.000	23.038	150	15.36	达标
		年平均	3.82E-02	0.064	9.877	9.915	60	16.52	达标
55	河林	日平均(98%保证率)	2.69E-02	0.018	23.000	23.027	150	15.35	达标
		年平均	3.26E-02	0.054	9.877	9.909	60	16.52	达标
56	袂花镇	日平均(98%保证率)	2.04E-02	0.014	23.000	23.020	150	15.35	达标
		年平均	2.60E-02	0.043	9.877	9.903	60	16.5	达标
57	七星村	日平均(98%保证率)	1.07E-02	0.007	23.000	23.011	150	15.34	达标
		年平均	3.06E-02	0.051	9.877	9.907	60	16.51	达标
58	顿标	日平均(98%保证率)	7.78E-03	0.005	23.000	23.008	150	15.34	达标
		年平均	1.78E-02	0.030	9.877	9.895	60	16.49	达标
59	下关草塘	日平均(98%保证率)	4.32E-02	0.029	23.000	23.043	150	15.36	达标
		年平均	4.30E-02	0.072	9.877	9.920	60	16.53	达标
60	尼乔中学	日平均(98%保证率)	0.00E+00	0.000	23.000	23.000	150	15.33	达标
		年平均	4.61E-03	0.008	9.877	9.881	60	16.47	达标
61	秀官坡小学	日平均(98%保证率)	4.06E-03	0.003	23.000	23.004	150	15.34	达标
		年平均	1.09E-02	0.018	9.877	9.888	60	16.48	达标
62	马鹿小学	日平均(98%保证率)	7.61E-02	0.051	23.000	23.076	150	15.38	达标
		年平均	5.80E-02	0.097	9.877	9.935	60	16.56	达标
63	长苏梁小学	日平均(98%保证率)	3.72E-02	0.025	23.000	23.037	150	15.36	达标
		年平均	6.16E-02	0.103	9.877	9.938	60	16.56	达标
64	茂名市第六中学	日平均(98%保证率)	2.07E-02	0.014	23.000	23.021	150	15.35	达标
		年平均	3.98E-02	0.066	9.877	9.916	60	16.53	达标
65	茂名崇文学校	日平均(98%保证率)	1.91E-06	0.000	23.000	23.000	150	15.33	达标
		年平均	1.98E-03	0.003	9.877	9.879	60	16.46	达标
66	茂名高新区七迳中	日平均(98%保证率)	7.63E-06	0.000	23.000	23.000	150	15.33	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
	学	年平均	4.62E-03	0.008	9.877	9.881	60	16.47	达标
67	电白实验中学	日平均(98%保证率)	1.92E-03	0.001	23.000	23.002	150	15.33	达标
		年平均	3.05E-03	0.005	9.877	9.880	60	16.47	达标
68	南山埇小学	日平均(98%保证率)	6.74E-03	0.004	23.000	23.007	150	15.34	达标
		年平均	7.03E-03	0.012	9.877	9.884	60	16.47	达标
69	七迳镇北丰小学	日平均(98%保证率)	4.39E-02	0.029	23.000	23.044	150	15.36	达标
		年平均	4.55E-02	0.076	9.877	9.922	60	16.54	达标
70	袂花镇北丰小学	日平均(98%保证率)	3.52E-02	0.023	23.000	23.035	150	15.36	达标
		年平均	3.40E-02	0.057	9.877	9.911	60	16.52	达标
71	网格	日平均(98%保证率)	2.77E-01	0.185	23.000	23.277	150	15.52	达标
		年平均	2.74E-01	0.456	9.877	10.151	60	16.92	达标

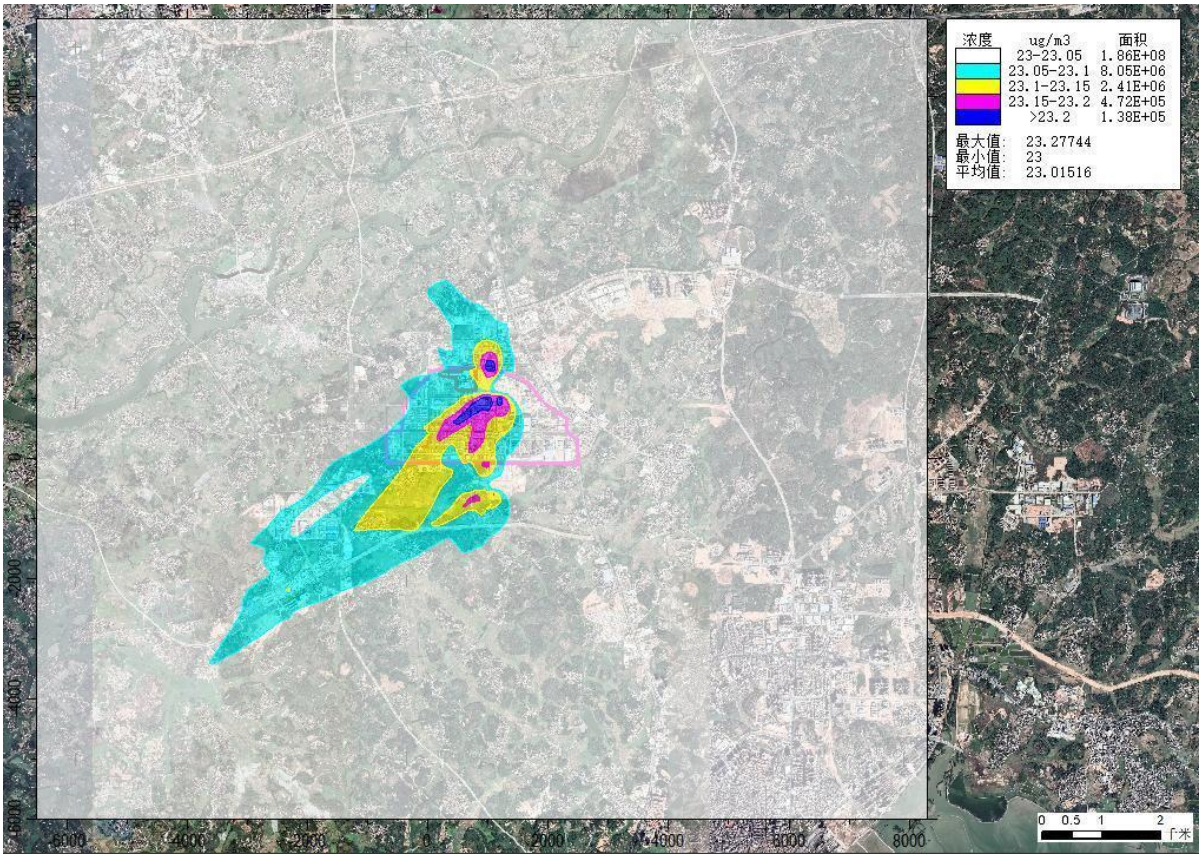


图 5.1-20a　叠加后 $SO_2$98%保证率日平均最大落地浓度分布图

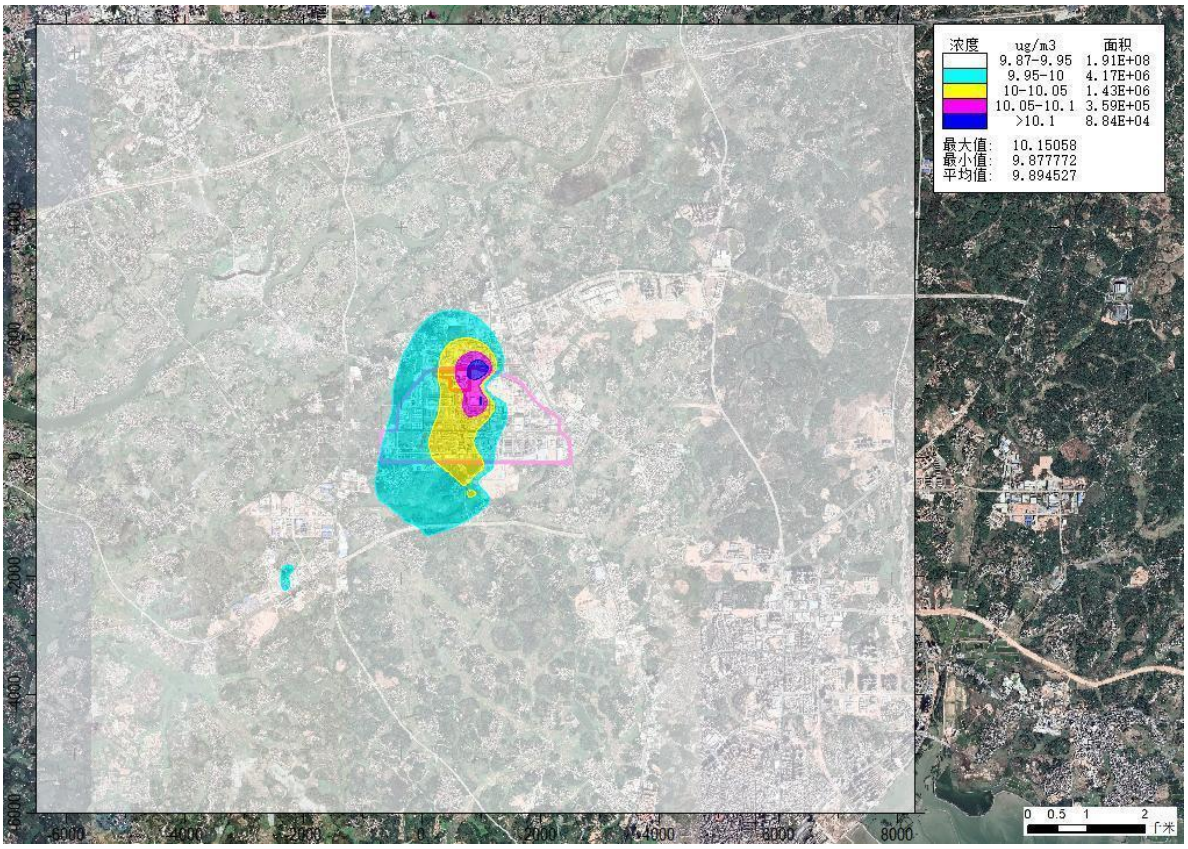


图 5.1-20b　叠加后 SO_2 年平均最大落地浓度分布图

（2）NO_2 叠加影响评价

预测范围内，NO_2 叠加区域现状及区域在建拟建污染源后的日均值（98%保证率）及年均值浓度占标率均<100%，能够满足环境功能区的要求。

表 5.1-28　NO_2 叠加后环境质量浓度预测结果

序号	预测点名称	平均时段	贡献值 (μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度 (μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准 (μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
1	坡头	日平均 (98%保证率)	2.33E-02	0.029	33.000	33.023	80	41.28	达标
		年平均	1.52E-01	0.379	14.608	14.760	40	36.9	达标
2	边昌	日平均 (98%保证率)	3.28E-04	0.000	33.000	33.000	80	41.25	达标
		年平均	6.92E-02	0.173	14.608	14.677	40	36.69	达标
3	牛六架	日平均 (98%保证率)	3.81E-06	0.000	33.000	33.000	80	41.25	达标
		年平均	4.72E-02	0.118	14.608	14.655	40	36.64	达标
4	狗头岭村	日平均 (98%保证率)	0.00E+00	0.000	33.000	33.000	80	41.25	达标
		年平均	2.59E-02	0.065	14.608	14.634	40	36.59	达标
5	石化苑	日平均 (98%保证率)	0.00E+00	0.000	33.000	33.000	80	41.25	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
		年平均	2.46E-02	0.062	14.608	14.633	40	36.58	达标
6	岭连	日平均(98%保证率)	0.00E+00	0.000	33.000	33.000	80	41.25	达标
		年平均	7.27E-02	0.182	14.608	14.681	40	36.7	达标
7	勒竹山	日平均(98%保证率)	0.00E+00	0.000	33.000	33.000	80	41.25	达标
		年平均	3.65E-02	0.091	14.608	14.645	40	36.61	达标
8	塘仔尾	日平均(98%保证率)	1.05E-02	0.013	33.000	33.010	80	41.26	达标
		年平均	9.61E-02	0.240	14.608	14.704	40	36.76	达标
9	厂前村	日平均(98%保证率)	1.24E-03	0.002	33.000	33.001	80	41.25	达标
		年平均	7.48E-02	0.187	14.608	14.683	40	36.71	达标
10	尼乔村	日平均(98%保证率)	0.00E+00	0.000	33.000	33.000	80	41.25	达标
		年平均	4.69E-02	0.117	14.608	14.655	40	36.64	达标
11	沙罗埇	日平均(98%保证率)	0.00E+00	0.000	33.000	33.000	80	41.25	达标
		年平均	6.29E-02	0.157	14.608	14.671	40	36.68	达标
12	七迳镇	日平均(98%保证率)	0.00E+00	0.000	33.000	33.000	80	41.25	达标
		年平均	4.07E-02	0.102	14.608	14.649	40	36.62	达标
13	下坡	日平均(98%保证率)	0.00E+00	0.000	33.000	33.000	80	41.25	达标
		年平均	7.55E-02	0.189	14.608	14.684	40	36.71	达标
14	秀官坡	日平均(98%保证率)	0.00E+00	0.000	33.000	33.000	80	41.25	达标
		年平均	1.31E-01	0.327	14.608	14.739	40	36.85	达标
15	赤兰山	日平均(98%保证率)	1.69E-03	0.002	33.000	33.002	80	41.25	达标
		年平均	1.79E-01	0.447	14.608	14.787	40	36.97	达标
16	马鹿	日平均(98%保证率)	8.00E-02	0.100	33.000	33.080	80	41.35	达标
		年平均	3.63E-01	0.907	14.608	14.971	40	37.43	达标
17	罗乾	日平均(98%保证率)	9.21E-01	1.151	33.000	33.921	80	42.4	达标
		年平均	7.71E-01	1.927	14.608	15.379	40	38.45	达标
18	糖寮岭	日平均	9.35E-04	0.001	33.000	33.001	80	41.25	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
		(98%保证率)							
		年平均	1.18E-01	0.296	14.608	14.727	40	36.82	达标
19	官祖湾	日平均(98%保证率)	1.93E-02	0.024	33.000	33.019	80	41.27	达标
		年平均	1.93E-01	0.483	14.608	14.801	40	37	达标
20	大肚湾	日平均(98%保证率)	2.13E-02	0.027	33.000	33.021	80	41.28	达标
		年平均	1.87E-01	0.468	14.608	14.796	40	36.99	达标
21	靖村	日平均(98%保证率)	1.07E+00	1.336	33.000	34.069	80	42.59	达标
		年平均	4.40E-01	1.100	14.608	15.048	40	37.62	达标
22	新屋仔	日平均(98%保证率)	1.10E+00	1.377	33.000	34.102	80	42.63	达标
		年平均	5.19E-01	1.298	14.608	15.128	40	37.82	达标
23	谭波逻	日平均(98%保证率)	1.05E+00	1.310	33.000	34.048	80	42.56	达标
		年平均	6.73E-01	1.681	14.608	15.281	40	38.2	达标
24	三赖坡	日平均(98%保证率)	1.29E+00	1.607	32.000	33.285	80	41.61	达标
		年平均	5.10E-01	1.275	14.608	15.118	40	37.8	达标
25	独田	日平均(98%保证率)	1.22E-01	0.152	33.000	33.122	80	41.4	达标
		年平均	5.82E-01	1.456	14.608	15.191	40	37.98	达标
26	正北丰	日平均(98%保证率)	1.27E-02	0.016	33.000	33.013	80	41.27	达标
		年平均	4.00E-01	0.999	14.608	15.008	40	37.52	达标
27	长苏梁	日平均(98%保证率)	1.53E-01	0.192	33.000	33.153	80	41.44	达标
		年平均	5.32E-01	1.329	14.608	15.140	40	37.85	达标
28	羊甘昌	日平均(98%保证率)	1.65E-01	0.206	33.000	33.165	80	41.46	达标
		年平均	5.93E-01	1.482	14.608	15.201	40	38	达标
29	谭泽村	日平均(98%保证率)	9.23E-02	0.115	33.000	33.092	80	41.37	达标
		年平均	4.24E-01	1.061	14.608	15.033	40	37.58	达标
30	新河村	日平均(98%保证率)	6.89E-02	0.086	33.000	33.069	80	41.34	达标
		年平均	3.39E-01	0.848	14.608	14.947	40	37.37	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
31	高圳车	日平均(98%保证率)	2.06E-01	0.257	33.000	33.206	80	41.51	达标
		年平均	2.96E-01	0.739	14.608	14.904	40	37.26	达标
32	博建	日平均(98%保证率)	2.50E-01	0.312	33.000	33.250	80	41.56	达标
		年平均	3.79E-01	0.948	14.608	14.987	40	37.47	达标
33	塘尾	日平均(98%保证率)	4.31E-01	0.539	33.000	33.431	80	41.79	达标
		年平均	7.78E-01	1.944	14.608	15.386	40	38.46	达标
34	后昌	日平均(98%保证率)	3.37E-01	0.422	33.000	33.337	80	41.67	达标
		年平均	5.22E-01	1.306	14.608	15.130	40	37.83	达标
35	上坡	日平均(98%保证率)	3.22E-01	0.402	33.000	33.322	80	41.65	达标
		年平均	4.72E-01	1.181	14.608	15.081	40	37.7	达标
36	潭莲村	日平均(98%保证率)	1.99E-01	0.248	33.000	33.199	80	41.5	达标
		年平均	3.41E-01	0.852	14.608	14.949	40	37.37	达标
37	园仔村	日平均(98%保证率)	1.38E-01	0.173	33.000	33.138	80	41.42	达标
		年平均	2.53E-01	0.632	14.608	14.861	40	37.15	达标
38	绿地四季印象	日平均(98%保证率)	0.00E+00	0.000	33.000	33.000	80	41.25	达标
		年平均	1.98E-02	0.049	14.608	14.628	40	36.57	达标
39	官地屋	日平均(98%保证率)	0.00E+00	0.000	33.000	33.000	80	41.25	达标
		年平均	2.29E-02	0.057	14.608	14.631	40	36.58	达标
40	鲤鱼塘	日平均(98%保证率)	0.00E+00	0.000	33.000	33.000	80	41.25	达标
		年平均	3.56E-02	0.089	14.608	14.644	40	36.61	达标
41	榕梓埇	日平均(98%保证率)	0.00E+00	0.000	33.000	33.000	80	41.25	达标
		年平均	3.71E-02	0.093	14.608	14.645	40	36.61	达标
42	乔夏	日平均(98%保证率)	0.00E+00	0.000	33.000	33.000	80	41.25	达标
		年平均	3.35E-02	0.084	14.608	14.642	40	36.6	达标
43	三角圩社区	日平均(98%保证率)	0.00E+00	0.000	33.000	33.000	80	41.25	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
		年平均	2.64E-02	0.066	14.608	14.635	40	36.59	达标
44	杨梅村	日平均(98%保证率)	0.00E+00	0.000	33.000	33.000	80	41.25	达标
		年平均	2.34E-02	0.058	14.608	14.632	40	36.58	达标
45	屋后岭	日平均(98%保证率)	9.69E-04	0.001	33.000	33.001	80	41.25	达标
		年平均	9.15E-02	0.229	14.608	14.700	40	36.75	达标
46	辉田	日平均(98%保证率)	9.49E-02	0.119	33.000	33.095	80	41.37	达标
		年平均	1.50E-01	0.374	14.608	14.758	40	36.89	达标
47	山岚村	日平均(98%保证率)	1.06E+00	1.320	33.000	34.056	80	42.57	达标
		年平均	3.83E-01	0.957	14.608	14.991	40	37.48	达标
48	坪垟	日平均(98%保证率)	1.88E+00	2.345	32.000	33.876	80	42.35	达标
		年平均	3.75E-01	0.938	14.608	14.983	40	37.46	达标
49	三赖坡	日平均(98%保证率)	1.24E+00	1.553	32.000	33.243	80	41.55	达标
		年平均	4.28E-01	1.071	14.608	15.037	40	37.59	达标
50	独屋	日平均(98%保证率)	1.94E-01	0.242	33.000	33.194	80	41.49	达标
		年平均	4.53E-01	1.132	14.608	15.061	40	37.65	达标
51	下北丰	日平均(98%保证率)	9.46E-02	0.118	33.000	33.095	80	41.37	达标
		年平均	4.13E-01	1.034	14.608	15.022	40	37.55	达标
52	官屋尾	日平均(98%保证率)	1.76E-02	0.022	33.000	33.018	80	41.27	达标
		年平均	3.46E-01	0.866	14.608	14.955	40	37.39	达标
53	井兴园	日平均(98%保证率)	2.21E-02	0.028	33.000	33.022	80	41.28	达标
		年平均	3.31E-01	0.826	14.608	14.939	40	37.35	达标
54	下北丰	日平均(98%保证率)	3.94E-02	0.049	33.000	33.039	80	41.3	达标
		年平均	3.24E-01	0.810	14.608	14.932	40	37.33	达标
55	河林	日平均(98%保证率)	3.88E-02	0.049	33.000	33.039	80	41.3	达标
		年平均	2.76E-01	0.690	14.608	14.884	40	37.21	达标
56	袂花镇	日平均	7.57E-02	0.095	33.000	33.076	80	41.34	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
		(98%保证率)							
		年平均	2.24E-01	0.559	14.608	14.832	40	37.08	达标
57	七星村	日平均(98%保证率)	5.04E-02	0.063	33.000	33.050	80	41.31	达标
		年平均	2.66E-01	0.664	14.608	14.874	40	37.18	达标
58	顿标	日平均(98%保证率)	6.18E-02	0.077	33.000	33.062	80	41.33	达标
		年平均	1.54E-01	0.384	14.608	14.762	40	36.9	达标
59	下关草塘	日平均(98%保证率)	1.48E-01	0.185	33.000	33.148	80	41.43	达标
		年平均	3.45E-01	0.863	14.608	14.953	40	37.38	达标
60	尼乔中学	日平均(98%保证率)	0.00E+00	0.000	33.000	33.000	80	41.25	达标
		年平均	4.23E-02	0.106	14.608	14.650	40	36.63	达标
61	秀官坡小学	日平均(98%保证率)	0.00E+00	0.000	33.000	33.000	80	41.25	达标
		年平均	9.83E-02	0.246	14.608	14.706	40	36.77	达标
62	马鹿小学	日平均(98%保证率)	1.58E+00	1.975	32.000	33.580	80	41.98	达标
		年平均	4.54E-01	1.134	14.608	15.062	40	37.65	达标
63	长苏梁小学	日平均(98%保证率)	1.43E-01	0.179	33.000	33.143	80	41.43	达标
		年平均	5.22E-01	1.305	14.608	15.130	40	37.83	达标
64	茂名市第六中学	日平均(98%保证率)	7.27E-02	0.091	33.000	33.073	80	41.34	达标
		年平均	3.44E-01	0.860	14.608	14.952	40	37.38	达标
65	茂名崇文学校	日平均(98%保证率)	0.00E+00	0.000	33.000	33.000	80	41.25	达标
		年平均	1.75E-02	0.044	14.608	14.626	40	36.56	达标
66	茂名高新区七迳中学	日平均(98%保证率)	0.00E+00	0.000	33.000	33.000	80	41.25	达标
		年平均	4.06E-02	0.102	14.608	14.649	40	36.62	达标
67	电白实验中学	日平均(98%保证率)	0.00E+00	0.000	33.000	33.000	80	41.25	达标
		年平均	2.58E-02	0.064	14.608	14.634	40	36.59	达标
68	南山埇小学	日平均(98%保证率)	0.00E+00	0.000	33.000	33.000	80	41.25	达标
		年平均	6.10E-02	0.152	14.608	14.669	40	36.67	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
69	七迳镇北丰小学	日平均(98%保证率)	1.75E-02	0.022	33.000	33.018	80	41.27	达标
		年平均	3.86E-01	0.964	14.608	14.994	40	37.48	达标
70	袂花镇北丰小学	日平均(98%保证率)	3.26E-02	0.041	33.000	33.033	80	41.29	达标
		年平均	2.89E-01	0.721	14.608	14.897	40	37.24	达标
71	网格	日平均(98%保证率)	3.35E+00	4.184	33.000	36.347	80	45.43	达标
		年平均	2.59E+00	6.465	14.608	17.194	40	42.99	达标

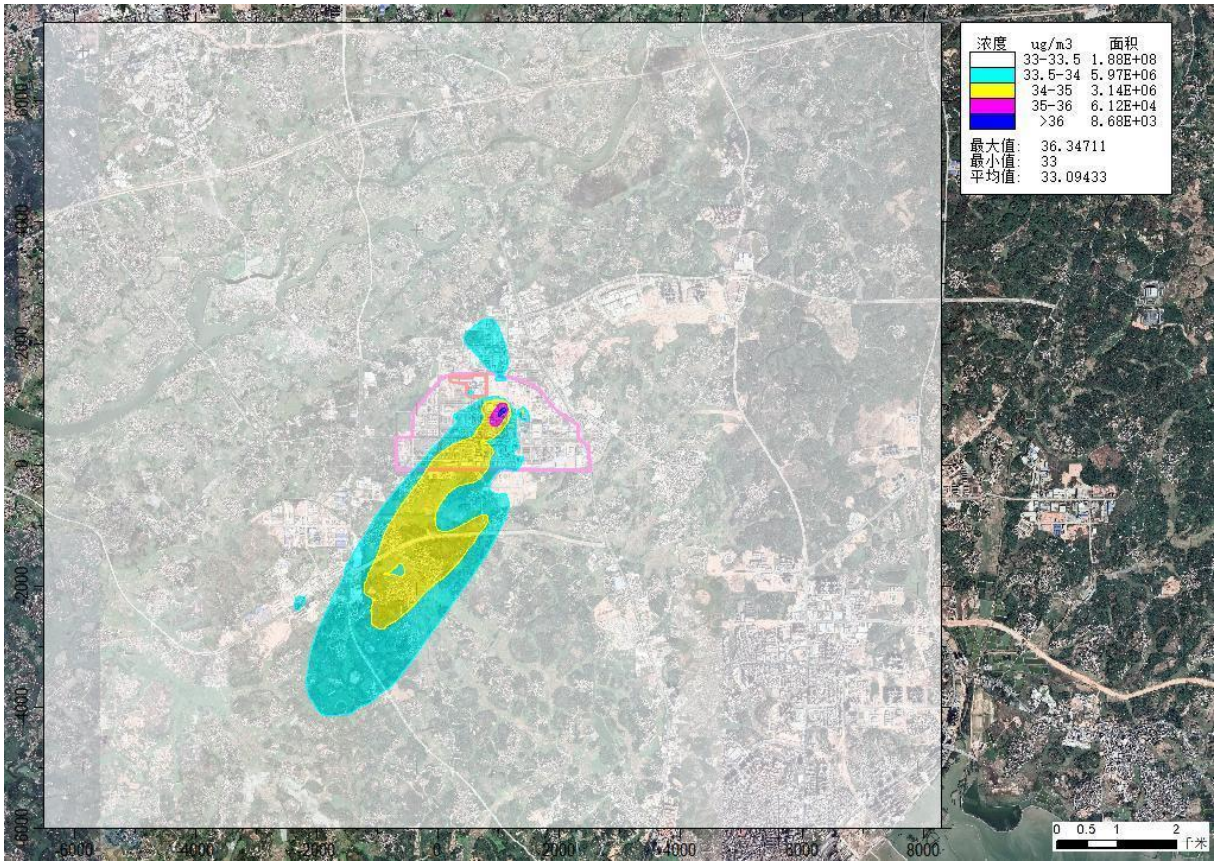


图 5.1-21a　叠加后 $NO_2$98%保证率日平均最大落地浓度分布图

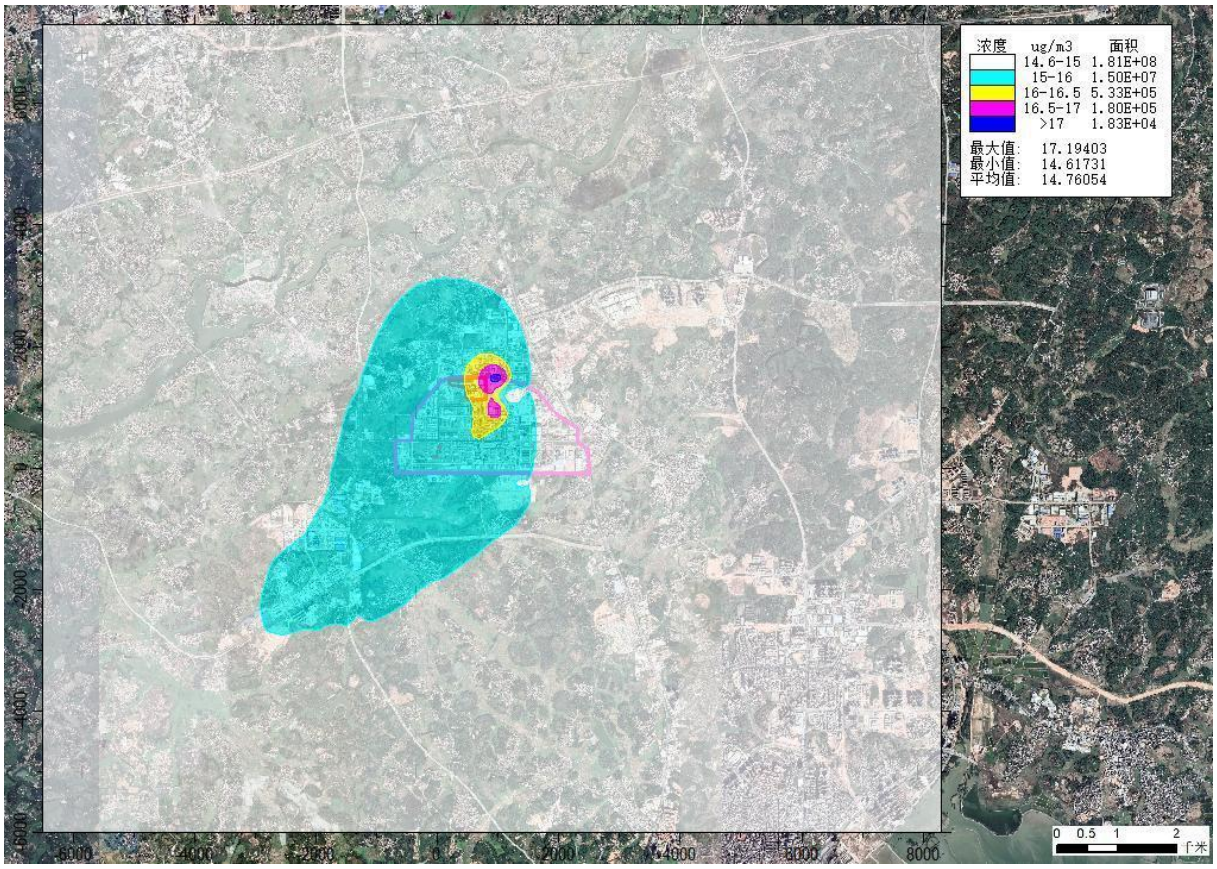


图 5.1-21b　叠加后 NO_2 年平均最大落地浓度分布图

（3）PM_{10} 叠加影响评价

预测范围内，PM_{10} 叠加区域现状及区域在建拟建污染源后的日均值（95%保证率）及年均值浓度占标率均<100%，能够满足环境功能区的要求。

表 5.1-29　PM_{10} 叠加后环境质量浓度预测结果

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
1	坡头	日平均(95%保证率)	1.01E-03	0.001	87.000	87.001	150	58	达标
		年平均	3.24E-02	0.046	43.589	43.621	70	62.32	达标
2	边昌	日平均(95%保证率)	7.63E-06	0.000	87.000	87.000	150	58	达标
		年平均	1.54E-02	0.022	43.589	43.604	70	62.29	达标
3	牛六架	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	87.000	87.000	150	58	达标
		年平均	1.09E-02	0.016	43.589	43.600	70	62.29	达标
4	狗头岭村	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	87.000	87.000	150	58	达标
		年平均	6.36E-03	0.009	43.589	43.595	70	62.28	达标
5	石化苑	日平均	0.00E+00	0.000	87.000	87.000	150	58	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
		(95%保证率)							
		年平均	6.39E-03	0.009	43.589	43.595	70	62.28	达标
6	岭连	日平均(95%保证率)	1.68E-04	0.000	87.000	87.000	150	58	达标
		年平均	1.90E-02	0.027	43.589	43.608	70	62.3	达标
7	勒竹山	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	87.000	87.000	150	58	达标
		年平均	9.46E-03	0.014	43.589	43.599	70	62.28	达标
8	塘仔尾	日平均(95%保证率)	2.90E-03	0.002	87.000	87.003	150	58	达标
		年平均	2.60E-02	0.037	43.589	43.615	70	62.31	达标
9	厂前村	日平均(95%保证率)	4.20E-04	0.000	87.000	87.000	150	58	达标
		年平均	2.06E-02	0.029	43.589	43.610	70	62.3	达标
10	尼乔村	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	87.000	87.000	150	58	达标
		年平均	1.14E-02	0.016	43.589	43.600	70	62.29	达标
11	沙罗埇	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	87.000	87.000	150	58	达标
		年平均	1.55E-02	0.022	43.589	43.605	70	62.29	达标
12	七迳镇	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	87.000	87.000	150	58	达标
		年平均	9.18E-03	0.013	43.589	43.598	70	62.28	达标
13	下坡	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	87.000	87.000	150	58	达标
		年平均	1.83E-02	0.026	43.589	43.607	70	62.3	达标
14	秀官坡	日平均(95%保证率)	8.39E-05	0.000	87.000	87.000	150	58	达标
		年平均	3.29E-02	0.047	43.589	43.622	70	62.32	达标
15	赤兰山	日平均(95%保证率)	5.34E-05	0.000	87.000	87.000	150	58	达标
		年平均	4.16E-02	0.059	43.589	43.631	70	62.33	达标
16	马鹿	日平均(95%保证率)	1.47E-03	0.001	87.000	87.001	150	58	达标
		年平均	9.02E-02	0.129	43.589	43.679	70	62.4	达标
17	罗乾	日平均(95%保证率)	2.83E-01	0.189	87.000	87.283	150	58.19	达标
		年平均	2.30E-01	0.329	43.589	43.819	70	62.6	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
18	糖寮岭	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	87.000	87.000	150	58	达标
		年平均	2.71E-02	0.039	43.589	43.616	70	62.31	达标
19	官祖湾	日平均(95%保证率)	2.29E-05	0.000	87.000	87.000	150	58	达标
		年平均	4.46E-02	0.064	43.589	43.634	70	62.33	达标
20	大肚湾	日平均(95%保证率)	3.81E-05	0.000	87.000	87.000	150	58	达标
		年平均	4.48E-02	0.064	43.589	43.634	70	62.33	达标
21	靖村	日平均(95%保证率)	8.29E-02	0.055	87.000	87.083	150	58.06	达标
		年平均	1.06E-01	0.152	43.589	43.695	70	62.42	达标
22	新屋仔	日平均(95%保证率)	1.75E-01	0.117	87.000	87.175	150	58.12	达标
		年平均	1.19E-01	0.170	43.589	43.708	70	62.44	达标
23	谭波逻	日平均(95%保证率)	2.93E-01	0.195	87.000	87.293	150	58.2	达标
		年平均	1.57E-01	0.224	43.589	43.746	70	62.49	达标
24	三赖坡	日平均(95%保证率)	2.90E-01	0.193	87.000	87.290	150	58.19	达标
		年平均	1.15E-01	0.165	43.589	43.704	70	62.43	达标
25	独田	日平均(95%保证率)	3.95E-01	0.263	87.000	87.395	150	58.26	达标
		年平均	1.31E-01	0.187	43.589	43.720	70	62.46	达标
26	正北丰	日平均(95%保证率)	2.34E-01	0.156	87.000	87.234	150	58.16	达标
		年平均	8.71E-02	0.124	43.589	43.676	70	62.39	达标
27	长苏梁	日平均(95%保证率)	2.02E-01	0.134	87.000	87.202	150	58.13	达标
		年平均	1.14E-01	0.163	43.589	43.703	70	62.43	达标
28	羊甘昌	日平均(95%保证率)	9.60E-02	0.064	87.000	87.096	150	58.06	达标
		年平均	1.24E-01	0.177	43.589	43.713	70	62.45	达标
29	谭泽村	日平均(95%保证率)	9.30E-02	0.062	87.000	87.093	150	58.06	达标
		年平均	8.95E-02	0.128	43.589	43.678	70	62.4	达标
30	新河村	日平均(95%保证率)	8.88E-02	0.059	87.000	87.089	150	58.06	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
		年平均	7.17E-02	0.102	43.589	43.661	70	62.37	达标
31	高圳车	日平均(95%保证率)	4.74E-02	0.032	87.000	87.047	150	58.03	达标
		年平均	6.17E-02	0.088	43.589	43.651	70	62.36	达标
32	博建	日平均(95%保证率)	7.04E-02	0.047	87.000	87.070	150	58.05	达标
		年平均	7.88E-02	0.113	43.589	43.668	70	62.38	达标
33	塘尾	日平均(95%保证率)	1.19E-01	0.079	87.000	87.119	150	58.08	达标
		年平均	1.60E-01	0.229	43.589	43.749	70	62.5	达标
34	后昌	日平均(95%保证率)	3.84E-02	0.026	87.000	87.038	150	58.03	达标
		年平均	1.08E-01	0.155	43.589	43.697	70	62.42	达标
35	上坡	日平均(95%保证率)	2.12E-02	0.014	87.000	87.021	150	58.01	达标
		年平均	9.82E-02	0.140	43.589	43.687	70	62.41	达标
36	潭莲村	日平均(95%保证率)	2.04E-02	0.014	87.000	87.020	150	58.01	达标
		年平均	7.09E-02	0.101	43.589	43.660	70	62.37	达标
37	园仔村	日平均(95%保证率)	6.97E-03	0.005	87.000	87.007	150	58	达标
		年平均	5.29E-02	0.076	43.589	43.642	70	62.35	达标
38	绿地四季印象	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	87.000	87.000	150	58	达标
		年平均	4.77E-03	0.007	43.589	43.594	70	62.28	达标
39	官地屋	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	87.000	87.000	150	58	达标
		年平均	5.49E-03	0.008	43.589	43.595	70	62.28	达标
40	鲤鱼塘	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	87.000	87.000	150	58	达标
		年平均	8.05E-03	0.012	43.589	43.597	70	62.28	达标
41	榕梓埇	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	87.000	87.000	150	58	达标
		年平均	8.72E-03	0.012	43.589	43.598	70	62.28	达标
42	乔夏	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	87.000	87.000	150	58	达标
		年平均	7.72E-03	0.011	43.589	43.597	70	62.28	达标
43	三角圩社	日平均	0.00E+00	0.000	87.000	87.000	150	58	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
	区	(95%保证率)							
		年平均	5.93E-03	0.008	43.589	43.595	70	62.28	达标
44	杨梅村	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	87.000	87.000	150	58	达标
		年平均	5.22E-03	0.007	43.589	43.594	70	62.28	达标
45	屋后岭	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	87.000	87.000	150	58	达标
		年平均	2.07E-02	0.030	43.589	43.610	70	62.3	达标
46	辉田	日平均(95%保证率)	6.03E-04	0.000	87.000	87.001	150	58	达标
		年平均	3.64E-02	0.052	43.589	43.625	70	62.32	达标
47	山岚村	日平均(95%保证率)	4.66E-02	0.031	87.000	87.047	150	58.03	达标
		年平均	8.86E-02	0.127	43.589	43.678	70	62.4	达标
48	坪垟	日平均(95%保证率)	8.23E-02	0.055	87.000	87.082	150	58.05	达标
		年平均	8.42E-02	0.120	43.589	43.673	70	62.39	达标
49	三赖坡	日平均(95%保证率)	1.73E-01	0.115	87.000	87.173	150	58.12	达标
		年平均	9.58E-02	0.137	43.589	43.685	70	62.41	达标
50	独屋	日平均(95%保证率)	2.33E-01	0.155	87.000	87.233	150	58.16	达标
		年平均	1.04E-01	0.149	43.589	43.693	70	62.42	达标
51	下北丰	日平均(95%保证率)	2.65E-01	0.176	87.000	87.265	150	58.18	达标
		年平均	9.13E-02	0.130	43.589	43.680	70	62.4	达标
52	官屋尾	日平均(95%保证率)	2.11E-01	0.141	87.000	87.211	150	58.14	达标
		年平均	7.52E-02	0.107	43.589	43.664	70	62.38	达标
53	井兴园	日平均(95%保证率)	2.05E-01	0.137	87.000	87.205	150	58.14	达标
		年平均	7.19E-02	0.103	43.589	43.661	70	62.37	达标
54	下北丰	日平均(95%保证率)	1.93E-01	0.129	87.000	87.193	150	58.13	达标
		年平均	7.07E-02	0.101	43.589	43.660	70	62.37	达标
55	河林	日平均(95%保证率)	1.75E-01	0.117	87.000	87.176	150	58.12	达标
		年平均	6.00E-02	0.086	43.589	43.649	70	62.36	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
56	袂花镇	日平均(95%保证率)	8.80E-02	0.059	87.000	87.088	150	58.06	达标
		年平均	4.75E-02	0.068	43.589	43.637	70	62.34	达标
57	七星村	日平均(95%保证率)	3.56E-02	0.024	87.000	87.036	150	58.02	达标
		年平均	5.58E-02	0.080	43.589	43.645	70	62.35	达标
58	顿标	日平均(95%保证率)	2.07E-02	0.014	87.000	87.021	150	58.01	达标
		年平均	3.21E-02	0.046	43.589	43.621	70	62.32	达标
59	下关草塘	日平均(95%保证率)	1.73E-01	0.115	87.000	87.173	150	58.12	达标
		年平均	7.72E-02	0.110	43.589	43.666	70	62.38	达标
60	尼乔中学	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	87.000	87.000	150	58	达标
		年平均	1.01E-02	0.014	43.589	43.599	70	62.28	达标
61	秀官坡小学	日平均(95%保证率)	6.87E-05	0.000	87.000	87.000	150	58	达标
		年平均	2.49E-02	0.036	43.589	43.614	70	62.31	达标
62	马鹿小学	日平均(95%保证率)	1.13E-02	0.008	87.000	87.011	150	58.01	达标
		年平均	1.20E-01	0.171	43.589	43.709	70	62.44	达标
63	长苏梁小学	日平均(95%保证率)	2.34E-01	0.156	87.000	87.235	150	58.16	达标
		年平均	1.13E-01	0.162	43.589	43.703	70	62.43	达标
64	茂名市第六中学	日平均(95%保证率)	9.57E-02	0.064	87.000	87.096	150	58.06	达标
		年平均	7.28E-02	0.104	43.589	43.662	70	62.37	达标
65	茂名崇文学校	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	87.000	87.000	150	58	达标
		年平均	4.41E-03	0.006	43.589	43.593	70	62.28	达标
66	茂名高新区七迳中学	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	87.000	87.000	150	58	达标
		年平均	9.43E-03	0.013	43.589	43.598	70	62.28	达标
67	电白实验中学	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	87.000	87.000	150	58	达标
		年平均	5.87E-03	0.008	43.589	43.595	70	62.28	达标
68	南山埇小学	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	87.000	87.000	150	58	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
		年平均	1.38E-02	0.020	43.589	43.603	70	62.29	达标
69	七迳镇北丰小学	日平均(95%保证率)	2.32E-01	0.155	87.000	87.232	150	58.15	达标
		年平均	8.43E-02	0.120	43.589	43.673	70	62.39	达标
70	袂花镇北丰小学	日平均(95%保证率)	1.88E-01	0.125	87.000	87.188	150	58.13	达标
		年平均	6.26E-02	0.089	43.589	43.652	70	62.36	达标
71	网格	日平均(95%保证率)	9.61E-01	0.641	87.000	87.961	150	58.64	达标
		年平均	7.17E-01	1.025	43.589	44.307	70	63.3	达标

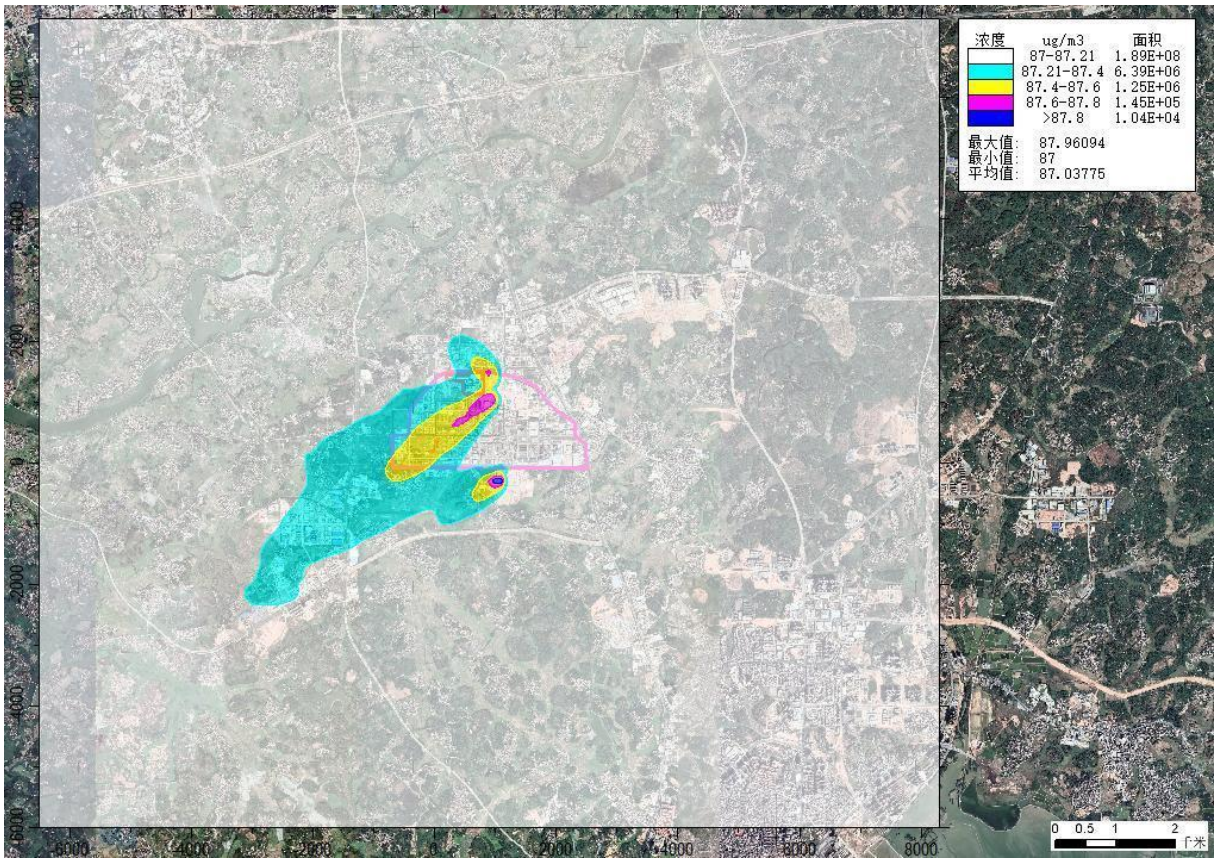


图 5.1-22a　叠加后 PM_{10}95%保证率日平均最大落地浓度分布图

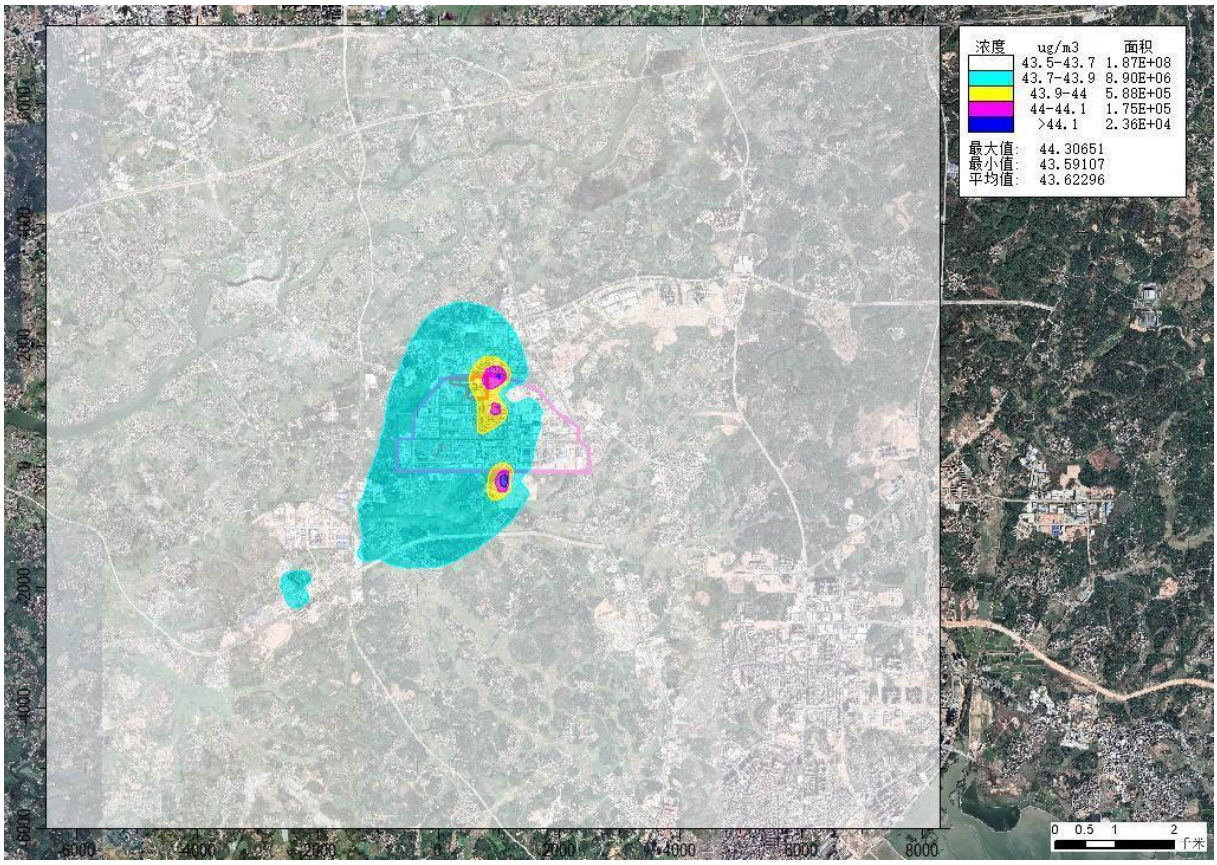


图 5.1-22b　叠加后 PM_{10} 年平均最大落地浓度分布图

（4）$PM_{2.5}$ 叠加影响评价

预测范围内，$PM_{2.5}$ 叠加区域现状及区域在建拟建污染源后的日均值（95%保证率）及年均值浓度占标率均<100%，能够满足环境功能区的要求。

表 5.1-30　$PM_{2.5}$ 叠加后环境质量浓度预测结果

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
1	坡头	日平均(95%保证率)	3.08E-02	0.041	53.000	53.031	75	70.71	达标
		年平均	1.58E-02	0.045	24.647	24.662	35	70.46	达标
2	边昌	日平均(95%保证率)	2.24E-02	0.030	53.000	53.022	75	70.7	达标
		年平均	7.36E-03	0.021	24.647	24.654	35	70.44	达标
3	牛六架	日平均(95%保证率)	1.64E-02	0.022	53.000	53.016	75	70.69	达标
		年平均	5.14E-03	0.015	24.647	24.652	35	70.43	达标
4	狗头岭村	日平均(95%保证率)	6.16E-03	0.008	53.000	53.006	75	70.67	达标
		年平均	2.98E-03	0.009	24.647	24.650	35	70.43	达标
5	石化苑	日平均	3.15E-03	0.004	53.000	53.003	75	70.67	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
		(95%保证率)							
		年平均	2.93E-03	0.008	24.647	24.650	35	70.43	达标
6	岭连	日平均(95%保证率)	1.85E-03	0.002	53.000	53.002	75	70.67	达标
		年平均	8.46E-03	0.024	24.647	24.655	35	70.44	达标
7	勒竹山	日平均(95%保证率)	1.03E-03	0.001	53.000	53.001	75	70.67	达标
		年平均	4.41E-03	0.013	24.647	24.651	35	70.43	达标
8	塘仔尾	日平均(95%保证率)	1.42E-03	0.002	53.000	53.001	75	70.67	达标
		年平均	1.11E-02	0.032	24.647	24.658	35	70.45	达标
9	厂前村	日平均(95%保证率)	3.28E-04	0.000	53.000	53.000	75	70.67	达标
		年平均	8.67E-03	0.025	24.647	24.655	35	70.44	达标
10	尼乔村	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	53.000	53.000	75	70.67	达标
		年平均	5.29E-03	0.015	24.647	24.652	35	70.43	达标
11	沙罗埇	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	53.000	53.000	75	70.67	达标
		年平均	7.18E-03	0.021	24.647	24.654	35	70.44	达标
12	七迳镇	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	53.000	53.000	75	70.67	达标
		年平均	4.38E-03	0.013	24.647	24.651	35	70.43	达标
13	下坡	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	53.000	53.000	75	70.67	达标
		年平均	8.74E-03	0.025	24.647	24.655	35	70.44	达标
14	秀官坡	日平均(95%保证率)	6.10E-05	0.000	53.000	53.000	75	70.67	达标
		年平均	1.55E-02	0.044	24.647	24.662	35	70.46	达标
15	赤兰山	日平均(95%保证率)	1.51E-03	0.002	53.000	53.002	75	70.67	达标
		年平均	1.98E-02	0.057	24.647	24.666	35	70.48	达标
16	马鹿	日平均(95%保证率)	7.63E-02	0.102	53.000	53.076	75	70.77	达标
		年平均	4.34E-02	0.124	24.647	24.690	35	70.54	达标
17	罗乾	日平均(95%保证率)	3.35E-01	0.447	53.000	53.335	75	71.11	达标
		年平均	1.12E-01	0.321	24.647	24.759	35	70.74	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
18	糖寮岭	日平均(95%保证率)	5.57E-04	0.001	53.000	53.001	75	70.67	达标
		年平均	1.30E-02	0.037	24.647	24.660	35	70.46	达标
19	官祖湾	日平均(95%保证率)	1.48E-02	0.020	53.000	53.015	75	70.69	达标
		年平均	2.15E-02	0.061	24.647	24.668	35	70.48	达标
20	大肚湾	日平均(95%保证率)	3.97E-02	0.053	53.000	53.040	75	70.72	达标
		年平均	2.16E-02	0.062	24.647	24.668	35	70.48	达标
21	靖村	日平均(95%保证率)	2.87E-01	0.383	53.000	53.287	75	71.05	达标
		年平均	5.17E-02	0.148	24.647	24.698	35	70.57	达标
22	新屋仔	日平均(95%保证率)	2.23E-01	0.297	53.000	53.223	75	70.96	达标
		年平均	5.82E-02	0.166	24.647	24.705	35	70.58	达标
23	谭波逻	日平均(95%保证率)	2.62E-01	0.350	53.000	53.262	75	71.02	达标
		年平均	7.66E-02	0.219	24.647	24.723	35	70.64	达标
24	三赖坡	日平均(95%保证率)	1.45E-01	0.193	53.000	53.145	75	70.86	达标
		年平均	5.65E-02	0.162	24.647	24.703	35	70.58	达标
25	独田	日平均(95%保证率)	7.92E-02	0.106	53.000	53.079	75	70.77	达标
		年平均	6.40E-02	0.183	24.647	24.711	35	70.6	达标
26	正北丰	日平均(95%保证率)	4.07E-02	0.054	53.000	53.041	75	70.72	达标
		年平均	4.27E-02	0.122	24.647	24.689	35	70.54	达标
27	长苏梁	日平均(95%保证率)	6.26E-02	0.084	53.000	53.063	75	70.75	达标
		年平均	5.61E-02	0.160	24.647	24.703	35	70.58	达标
28	羊甘昌	日平均(95%保证率)	1.09E-01	0.146	53.000	53.109	75	70.81	达标
		年平均	6.14E-02	0.175	24.647	24.708	35	70.59	达标
29	谭泽村	日平均(95%保证率)	8.64E-02	0.115	53.000	53.086	75	70.78	达标
		年平均	4.41E-02	0.126	24.647	24.691	35	70.54	达标
30	新河村	日平均(95%保证率)	6.76E-02	0.090	53.000	53.068	75	70.76	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
		年平均	3.54E-02	0.101	24.647	24.682	35	70.52	达标
31	高圳车	日平均(95%保证率)	4.43E-02	0.059	53.000	53.044	75	70.73	达标
		年平均	3.06E-02	0.087	24.647	24.677	35	70.51	达标
32	博建	日平均(95%保证率)	4.36E-02	0.058	53.000	53.044	75	70.72	达标
		年平均	3.90E-02	0.111	24.647	24.686	35	70.53	达标
33	塘尾	日平均(95%保证率)	8.18E-02	0.109	53.000	53.082	75	70.78	达标
		年平均	7.92E-02	0.226	24.647	24.726	35	70.65	达标
34	后昌	日平均(95%保证率)	5.44E-02	0.073	53.000	53.054	75	70.74	达标
		年平均	5.34E-02	0.152	24.647	24.700	35	70.57	达标
35	上坡	日平均(95%保证率)	5.03E-02	0.067	53.000	53.050	75	70.73	达标
		年平均	4.83E-02	0.138	24.647	24.695	35	70.56	达标
36	潭莲村	日平均(95%保证率)	3.48E-02	0.046	53.000	53.035	75	70.71	达标
		年平均	3.49E-02	0.100	24.647	24.682	35	70.52	达标
37	园仔村	日平均(95%保证率)	2.85E-02	0.038	53.000	53.028	75	70.7	达标
		年平均	2.60E-02	0.074	24.647	24.673	35	70.49	达标
38	绿地四季印象	日平均(95%保证率)	3.92E-03	0.005	53.000	53.004	75	70.67	达标
		年平均	2.24E-03	0.006	24.647	24.649	35	70.43	达标
39	官地屋	日平均(95%保证率)	1.95E-04	0.000	53.000	53.000	75	70.67	达标
		年平均	2.60E-03	0.007	24.647	24.649	35	70.43	达标
40	鲤鱼塘	日平均(95%保证率)	3.43E-05	0.000	53.000	53.000	75	70.67	达标
		年平均	3.89E-03	0.011	24.647	24.650	35	70.43	达标
41	榕梓埇	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	53.000	53.000	75	70.67	达标
		年平均	4.22E-03	0.012	24.647	24.651	35	70.43	达标
42	乔夏	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	53.000	53.000	75	70.67	达标
		年平均	3.75E-03	0.011	24.647	24.650	35	70.43	达标
43	三角圩社	日平均	0.00E+00	0.000	53.000	53.000	75	70.67	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
	区	(95%保证率)							
		年平均	2.88E-03	0.008	24.647	24.649	35	70.43	达标
44	杨梅村	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	53.000	53.000	75	70.67	达标
		年平均	2.55E-03	0.007	24.647	24.649	35	70.43	达标
45	屋后岭	日平均(95%保证率)	3.01E-04	0.000	53.000	53.000	75	70.67	达标
		年平均	9.97E-03	0.028	24.647	24.657	35	70.45	达标
46	辉田	日平均(95%保证率)	7.42E-02	0.099	53.000	53.074	75	70.77	达标
		年平均	1.76E-02	0.050	24.647	24.664	35	70.47	达标
47	山岚村	日平均(95%保证率)	2.46E-01	0.328	53.000	53.246	75	70.99	达标
		年平均	4.33E-02	0.124	24.647	24.690	35	70.54	达标
48	坪垟	日平均(95%保证率)	1.92E-01	0.256	53.000	53.192	75	70.92	达标
		年平均	4.12E-02	0.118	24.647	24.688	35	70.54	达标
49	三赖坡	日平均(95%保证率)	1.30E-01	0.173	53.000	53.130	75	70.84	达标
		年平均	4.70E-02	0.134	24.647	24.694	35	70.55	达标
50	独屋	日平均(95%保证率)	8.43E-02	0.112	53.000	53.084	75	70.78	达标
		年平均	5.15E-02	0.147	24.647	24.698	35	70.57	达标
51	下北丰	日平均(95%保证率)	4.52E-02	0.060	53.000	53.045	75	70.73	达标
		年平均	4.47E-02	0.128	24.647	24.691	35	70.55	达标
52	官屋尾	日平均(95%保证率)	3.75E-02	0.050	53.000	53.037	75	70.72	达标
		年平均	3.69E-02	0.105	24.647	24.683	35	70.52	达标
53	井兴园	日平均(95%保证率)	3.35E-02	0.045	53.000	53.034	75	70.71	达标
		年平均	3.53E-02	0.101	24.647	24.682	35	70.52	达标
54	下北丰	日平均(95%保证率)	3.12E-02	0.042	53.000	53.031	75	70.71	达标
		年平均	3.47E-02	0.099	24.647	24.681	35	70.52	达标
55	河林	日平均(95%保证率)	3.54E-02	0.047	53.000	53.035	75	70.71	达标
		年平均	2.95E-02	0.084	24.647	24.676	35	70.5	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
56	袂花镇	日平均(95%保证率)	3.81E-02	0.051	53.000	53.038	75	70.72	达标
		年平均	2.34E-02	0.067	24.647	24.670	35	70.49	达标
57	七星村	日平均(95%保证率)	7.60E-02	0.101	53.000	53.076	75	70.77	达标
		年平均	2.76E-02	0.079	24.647	24.674	35	70.5	达标
58	顿标	日平均(95%保证率)	3.00E-02	0.040	53.000	53.030	75	70.71	达标
		年平均	1.59E-02	0.045	24.647	24.662	35	70.46	达标
59	下关草塘	日平均(95%保证率)	8.02E-02	0.107	53.000	53.080	75	70.77	达标
		年平均	3.81E-02	0.109	24.647	24.685	35	70.53	达标
60	尼乔中学	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	53.000	53.000	75	70.67	达标
		年平均	4.72E-03	0.013	24.647	24.651	35	70.43	达标
61	秀官坡小学	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	53.000	53.000	75	70.67	达标
		年平均	1.16E-02	0.033	24.647	24.658	35	70.45	达标
62	马鹿小学	日平均(95%保证率)	1.82E-01	0.243	53.000	53.182	75	70.91	达标
		年平均	5.78E-02	0.165	24.647	24.704	35	70.58	达标
63	长苏梁小学	日平均(95%保证率)	5.21E-02	0.069	53.000	53.052	75	70.74	达标
		年平均	5.58E-02	0.159	24.647	24.702	35	70.58	达标
64	茂名市第六中学	日平均(95%保证率)	6.64E-02	0.089	53.000	53.066	75	70.76	达标
		年平均	3.59E-02	0.103	24.647	24.682	35	70.52	达标
65	茂名崇文学校	日平均(95%保证率)	5.99E-04	0.001	53.000	53.001	75	70.67	达标
		年平均	2.09E-03	0.006	24.647	24.649	35	70.42	达标
66	茂名高新区七迳中学	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	53.000	53.000	75	70.67	达标
		年平均	4.53E-03	0.013	24.647	24.651	35	70.43	达标
67	电白实验中学	日平均(95%保证率)	0.00E+00	0.000	53.000	53.000	75	70.67	达标
		年平均	2.86E-03	0.008	24.647	24.649	35	70.43	达标
68	南山埇小学	日平均(95%保证率)	1.53E-05	0.000	53.000	53.000	75	70.67	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
		年平均	6.66E-03	0.019	24.647	24.653	35	70.44	达标
69	七迳镇北丰小学	日平均(95%保证率)	3.83E-02	0.051	53.000	53.038	75	70.72	达标
		年平均	4.13E-02	0.118	24.647	24.688	35	70.54	达标
70	袂花镇北丰小学	日平均(95%保证率)	3.20E-02	0.043	53.000	53.032	75	70.71	达标
		年平均	3.08E-02	0.088	24.647	24.677	35	70.51	达标
71	网格	日平均(95%保证率)	7.30E-01	0.973	53.000	53.730	75	71.64	达标
		年平均	3.54E-01	1.011	24.647	25.000	35	71.43	达标

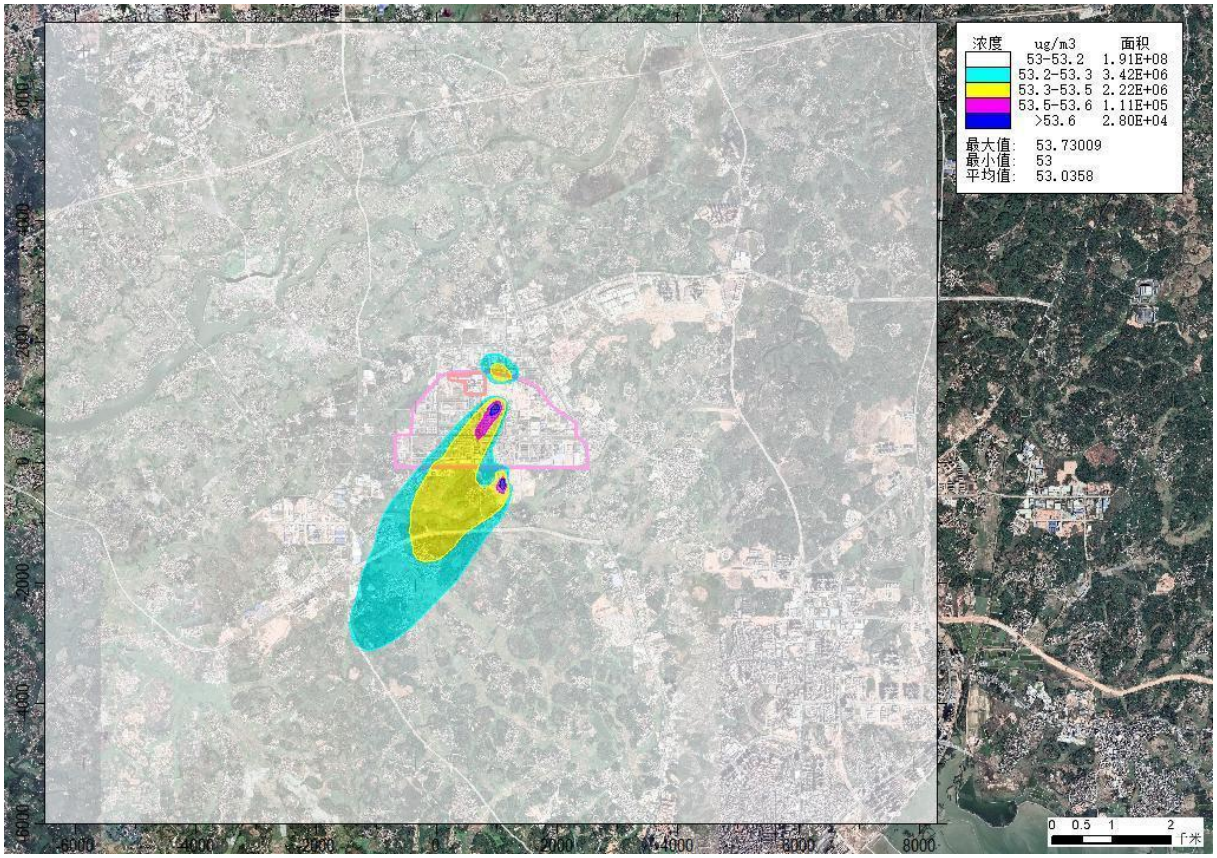


图 5.1-23a　叠加后 $PM_{2.5}$95%保证率日平均最大落地浓度分布图

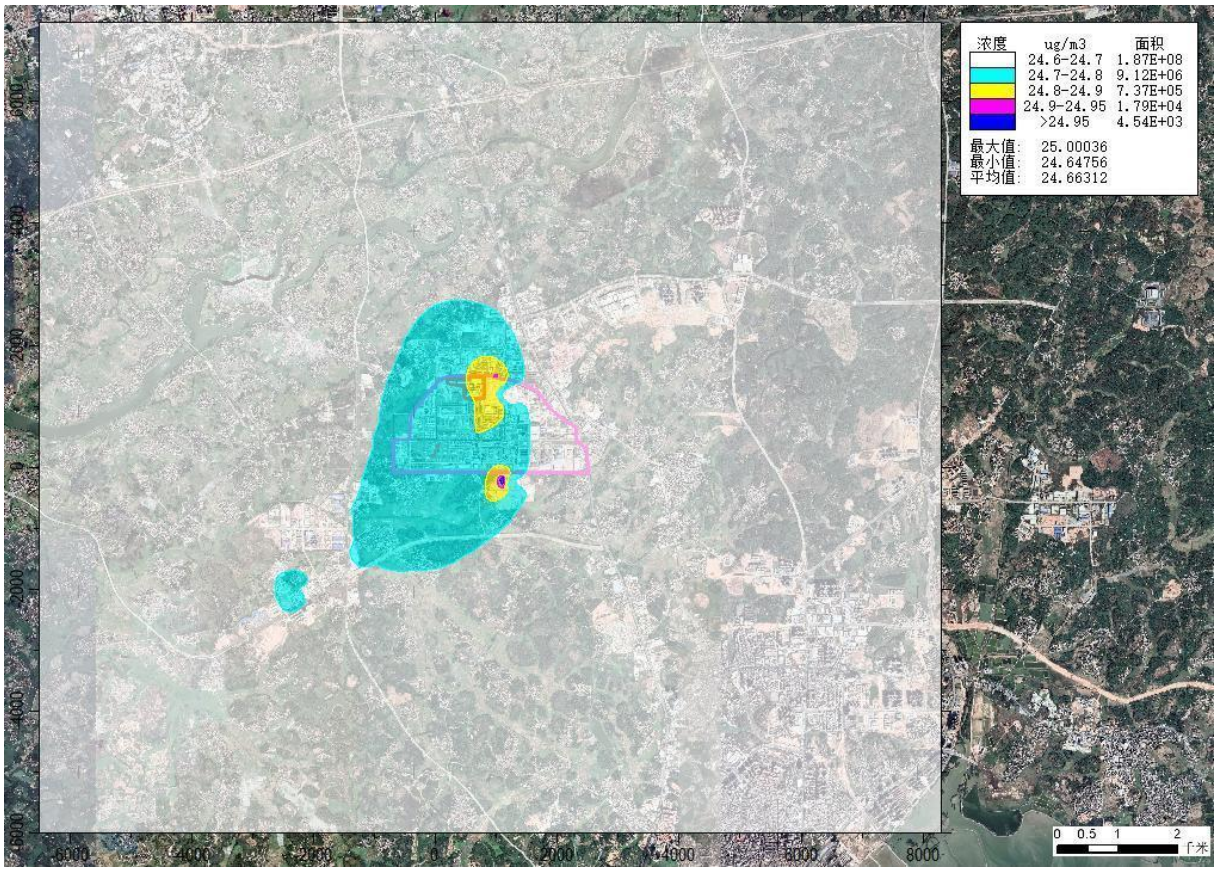


图 5.1-23b　叠加后 $PM_{2.5}$ 年平均最大落地浓度分布图

（5）TVOC 叠加影响评价

预测范围内，TVOC 叠加区域现状及区域在建拟建污染源后的 8 小时均值浓度占标率<100%，能够满足环境功能区的要求。

表 5.1-31　TVOC 叠加后环境质量浓度预测结果

序号	预测点名称	平均时段	贡献值 (μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度 (μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准 (μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
1	坡头	8 小时	3.752	0.63	89.6	93.3524	600	15.56	达标
2	边昌	8 小时	2.852	0.48	89.6	92.4519	600	15.41	达标
3	牛六架	8 小时	5.056	0.84	89.6	94.6564	600	15.78	达标
4	狗头岭村	8 小时	4.699	0.78	89.6	94.2987	600	15.72	达标
5	石化苑	8 小时	5.331	0.89	89.6	94.9315	600	15.82	达标
6	岭连	8 小时	13.424	2.24	89.6	103.0243	600	17.17	达标
7	勒竹山	8 小时	7.799	1.30	89.6	97.3988	600	16.23	达标
8	塘仔尾	8 小时	13.198	2.20	89.6	102.7982	600	17.13	达标
9	厂前村	8 小时	9.612	1.60	89.6	99.2124	600	16.54	达标
10	尼乔村	8 小时	9.625	1.60	89.6	99.2251	600	16.54	达标
11	沙罗埇	8 小时	6.845	1.14	89.6	96.4446	600	16.07	达标
12	七迳镇	8 小时	5.574	0.93	89.6	95.1737	600	15.86	达标
13	下坡	8 小时	9.250	1.54	89.6	98.8497	600	16.47	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
14	秀官坡	8 小时	12.110	2.02	89.6	101.7097	600	16.95	达标
15	赤兰山	8 小时	8.308	1.38	89.6	97.9078	600	16.32	达标
16	马鹿	8 小时	17.110	2.85	89.6	106.7097	600	17.78	达标
17	罗乾	8 小时	18.947	3.16	89.6	108.5471	600	18.09	达标
18	糖寮岭	8 小时	4.275	0.71	89.6	93.8747	600	15.65	达标
19	官祖湾	8 小时	7.430	1.24	89.6	97.0304	600	16.17	达标
20	大肚湾	8 小时	8.930	1.49	89.6	98.5300	600	16.42	达标
21	靖村	8 小时	10.398	1.73	89.6	99.9976	600	16.67	达标
22	新屋仔	8 小时	8.924	1.49	89.6	98.5238	600	16.42	达标
23	谭波逻	8 小时	12.674	2.11	89.6	102.2742	600	17.05	达标
24	三赖坡	8 小时	8.456	1.41	89.6	98.0555	600	16.34	达标
25	独田	8 小时	8.395	1.40	89.6	97.9948	600	16.33	达标
26	正北丰	8 小时	7.008	1.17	89.6	96.6083	600	16.1	达标
27	长苏梁	8 小时	5.440	0.91	89.6	95.0396	600	15.84	达标
28	羊甘昌	8 小时	7.142	1.19	89.6	96.7417	600	16.12	达标
29	谭泽村	8 小时	5.790	0.96	89.6	95.3896	600	15.9	达标
30	新河村	8 小时	4.294	0.72	89.6	93.8938	600	15.65	达标
31	高圳车	8 小时	2.773	0.46	89.6	92.3731	600	15.4	达标
32	博建	8 小时	3.201	0.53	89.6	92.8011	600	15.47	达标
33	塘尾	8 小时	6.833	1.14	89.6	96.4330	600	16.07	达标
34	后昌	8 小时	6.283	1.05	89.6	95.8834	600	15.98	达标
35	上坡	8 小时	7.238	1.21	89.6	96.8383	600	16.14	达标
36	潭莲村	8 小时	5.034	0.84	89.6	94.6339	600	15.77	达标
37	园仔村	8 小时	6.145	1.02	89.6	95.7454	600	15.96	达标
38	绿地四季印象	8 小时	3.321	0.55	89.6	92.9208	600	15.49	达标
39	官地屋	8 小时	5.799	0.97	89.6	95.3986	600	15.9	达标
40	鲤鱼塘	8 小时	5.518	0.92	89.6	95.1177	600	15.85	达标
41	榕梓埇	8 小时	3.200	0.53	89.6	92.7997	600	15.47	达标
42	乔夏	8 小时	2.576	0.43	89.6	92.1762	600	15.36	达标
43	三角圩社区	8 小时	2.456	0.41	89.6	92.0560	600	15.34	达标
44	杨梅村	8 小时	1.670	0.28	89.6	91.2703	600	15.21	达标
45	屋后岭	8 小时	4.944	0.82	89.6	94.5443	600	15.76	达标
46	辉田	8 小时	8.624	1.44	89.6	98.2240	600	16.37	达标
47	山岚村	8 小时	8.494	1.42	89.6	98.0938	600	16.35	达标
48	坪垟	8 小时	5.649	0.94	89.6	95.2492	600	15.87	达标
49	三赖坡	8 小时	7.708	1.28	89.6	97.3078	600	16.22	达标
50	独屋	8 小时	11.345	1.89	89.6	100.9446	600	16.82	达标
51	下北丰	8 小时	5.272	0.88	89.6	94.8715	600	15.81	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
52	官屋尾	8 小时	6.438	1.07	89.6	96.0381	600	16.01	达标
53	井兴园	8 小时	5.878	0.98	89.6	95.4783	600	15.91	达标
54	下北丰	8 小时	4.588	0.76	89.6	94.1876	600	15.7	达标
55	河林	8 小时	5.267	0.88	89.6	94.8669	600	15.81	达标
56	袂花镇	8 小时	3.853	0.64	89.6	93.4530	600	15.58	达标
57	七星村	8 小时	3.362	0.56	89.6	92.9622	600	15.49	达标
58	顿标	8 小时	1.633	0.27	89.6	91.2332	600	15.21	达标
59	下关草塘	8 小时	9.217	1.54	89.6	98.8166	600	16.47	达标
60	尼乔中学	8 小时	5.742	0.96	89.6	95.3419	600	15.89	达标
61	秀官坡小学	8 小时	12.929	2.15	89.6	102.5289	600	17.09	达标
62	马鹿小学	8 小时	20.419	3.40	89.6	110.0193	600	18.34	达标
63	长苏梁小学	8 小时	6.113	1.02	89.6	95.7134	600	15.95	达标
64	茂名市第六中学	8 小时	4.302	0.72	89.6	93.9023	600	15.65	达标
65	茂名崇文学校	8 小时	5.422	0.90	89.6	95.0225	600	15.84	达标
66	茂名高新区七迳中学	8 小时	4.753	0.79	89.6	94.3527	600	15.73	达标
67	电白实验中学	8 小时	1.861	0.31	89.6	91.4612	600	15.24	达标
68	南山埇小学	8 小时	5.624	0.94	89.6	95.2244	600	15.87	达标
69	七迳镇北丰小学	8 小时	5.957	0.99	89.6	95.5574	600	15.93	达标
70	袂花镇北丰小学	8 小时	6.397	1.07	89.6	95.9970	600	16	达标
71	网格	8 小时	384.171	64.03	89.6	473.7709	600	78.96	达标

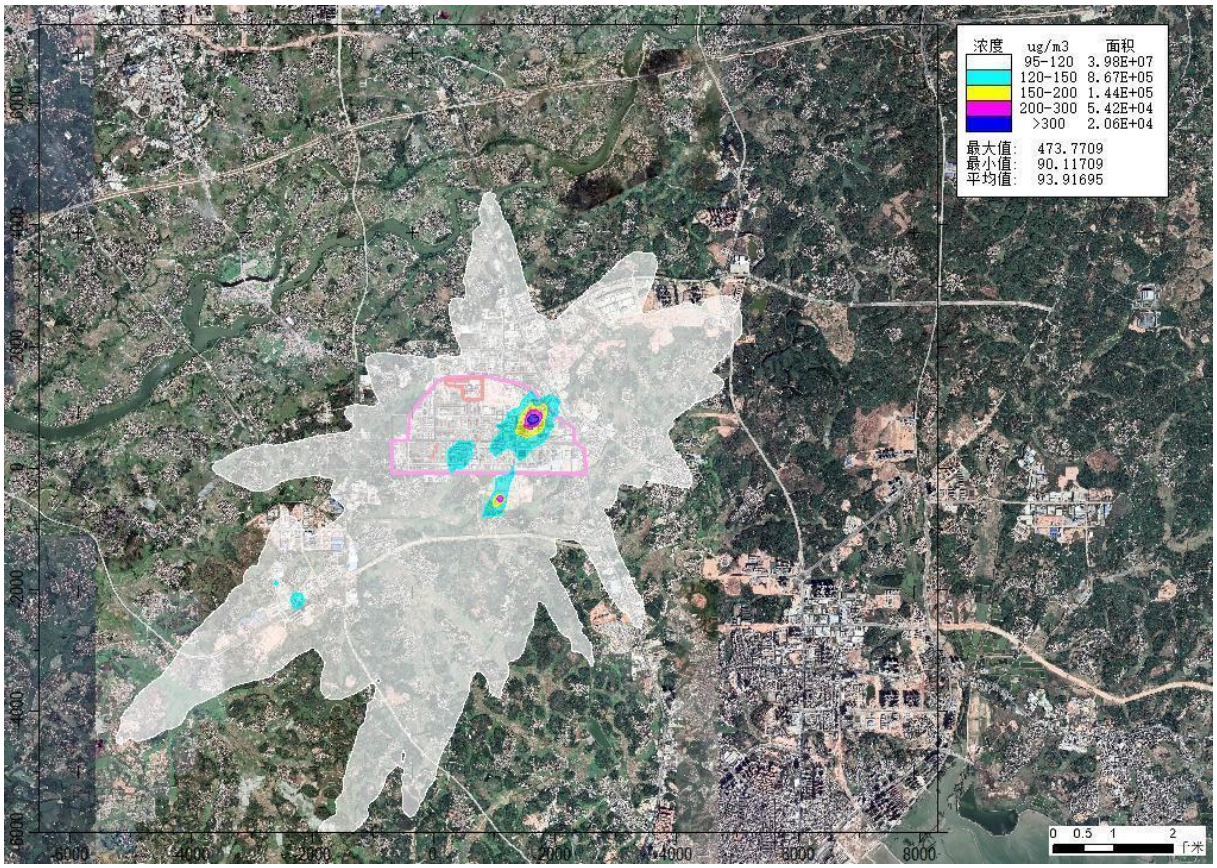


图 5.1-24　叠加后 TVOC 8 小时浓度分布图

（6）硫化氢叠加影响评价

预测范围内，硫化氢叠加区域现状后的 1 小时均值浓度占标率<100%，能够满足环境功能区的要求。

表 5.1-32　硫化氢叠加后环境质量浓度预测结果

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
1	坡头	1 小时	7.20E-04	0.007	0.5	0.5007	10	5.01	达标
2	边昌	1 小时	6.80E-04	0.007	0.5	0.5007	10	5.01	达标
3	牛六架	1 小时	8.20E-04	0.008	0.5	0.5008	10	5.01	达标
4	狗头岭村	1 小时	6.90E-04	0.007	0.5	0.5007	10	5.01	达标
5	石化苑	1 小时	7.60E-04	0.008	0.5	0.5008	10	5.01	达标
6	岭连	1 小时	7.50E-04	0.008	0.5	0.5008	10	5.01	达标
7	勒竹山	1 小时	6.10E-04	0.006	0.5	0.5006	10	5.01	达标
8	塘仔尾	1 小时	7.30E-04	0.007	0.5	0.5007	10	5.01	达标
9	厂前村	1 小时	7.60E-04	0.008	0.5	0.5008	10	5.01	达标
10	尼乔村	1 小时	5.70E-04	0.006	0.5	0.5006	10	5.01	达标
11	沙罗埇	1 小时	7.70E-04	0.008	0.5	0.5008	10	5.01	达标
12	七迳镇	1 小时	5.90E-04	0.006	0.5	0.5006	10	5.01	达标
13	下坡	1 小时	8.10E-04	0.008	0.5	0.5008	10	5.01	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
14	秀官坡	1 小时	9.70E-04	0.010	0.5	0.5010	10	5.01	达标
15	赤兰山	1 小时	9.20E-04	0.009	0.5	0.5009	10	5.01	达标
16	马鹿	1 小时	8.60E-04	0.009	0.5	0.5009	10	5.01	达标
17	罗乾	1 小时	1.25E-03	0.013	0.5	0.5013	10	5.01	达标
18	糖寮岭	1 小时	7.40E-04	0.007	0.5	0.5007	10	5.01	达标
19	官祖湾	1 小时	6.30E-04	0.006	0.5	0.5006	10	5.01	达标
20	大肚湾	1 小时	6.80E-04	0.007	0.5	0.5007	10	5.01	达标
21	靖村	1 小时	1.00E-03	0.010	0.5	0.5010	10	5.01	达标
22	新屋仔	1 小时	1.04E-03	0.010	0.5	0.5010	10	5.01	达标
23	谭波逻	1 小时	1.49E-03	0.015	0.5	0.5015	10	5.01	达标
24	三赖坡	1 小时	1.05E-03	0.011	0.5	0.5011	10	5.01	达标
25	独田	1 小时	1.56E-03	0.016	0.5	0.5016	10	5.02	达标
26	正北丰	1 小时	1.05E-03	0.011	0.5	0.5011	10	5.01	达标
27	长苏梁	1 小时	1.33E-03	0.013	0.5	0.5013	10	5.01	达标
28	羊甘昌	1 小时	1.16E-03	0.012	0.5	0.5012	10	5.01	达标
29	谭泽村	1 小时	1.04E-03	0.010	0.5	0.5010	10	5.01	达标
30	新河村	1 小时	8.70E-04	0.009	0.5	0.5009	10	5.01	达标
31	高圳车	1 小时	7.90E-04	0.008	0.5	0.5008	10	5.01	达标
32	博建	1 小时	7.10E-04	0.007	0.5	0.5007	10	5.01	达标
33	塘尾	1 小时	8.70E-04	0.009	0.5	0.5009	10	5.01	达标
34	后昌	1 小时	8.50E-04	0.009	0.5	0.5009	10	5.01	达标
35	上坡	1 小时	9.00E-04	0.009	0.5	0.5009	10	5.01	达标
36	潭莲村	1 小时	7.40E-04	0.007	0.5	0.5007	10	5.01	达标
37	园仔村	1 小时	8.00E-04	0.008	0.5	0.5008	10	5.01	达标
38	绿地四季印象	1 小时	6.00E-04	0.006	0.5	0.5006	10	5.01	达标
39	官地屋	1 小时	5.20E-04	0.005	0.5	0.5005	10	5.01	达标
40	鲤鱼塘	1 小时	6.70E-04	0.007	0.5	0.5007	10	5.01	达标
41	榕梓埇	1 小时	7.60E-04	0.008	0.5	0.5008	10	5.01	达标
42	乔夏	1 小时	7.40E-04	0.007	0.5	0.5007	10	5.01	达标
43	三角圩社区	1 小时	5.80E-04	0.006	0.5	0.5006	10	5.01	达标
44	杨梅村	1 小时	6.10E-04	0.006	0.5	0.5006	10	5.01	达标
45	屋后岭	1 小时	8.20E-04	0.008	0.5	0.5008	10	5.01	达标
46	辉田	1 小时	7.90E-04	0.008	0.5	0.5008	10	5.01	达标
47	山岚村	1 小时	9.30E-04	0.009	0.5	0.5009	10	5.01	达标
48	坪垟	1 小时	9.20E-04	0.009	0.5	0.5009	10	5.01	达标
49	三赖坡	1 小时	8.50E-04	0.009	0.5	0.5009	10	5.01	达标
50	独屋	1 小时	8.90E-04	0.009	0.5	0.5009	10	5.01	达标
51	下北丰	1 小时	1.04E-03	0.010	0.5	0.5010	10	5.01	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
52	官屋尾	1 小时	8.90E-04	0.009	0.5	0.5009	10	5.01	达标
53	井兴园	1 小时	9.40E-04	0.009	0.5	0.5009	10	5.01	达标
54	下北丰	1 小时	7.90E-04	0.008	0.5	0.5008	10	5.01	达标
55	河林	1 小时	7.40E-04	0.007	0.5	0.5007	10	5.01	达标
56	袂花镇	1 小时	7.50E-04	0.008	0.5	0.5008	10	5.01	达标
57	七星村	1 小时	8.00E-04	0.008	0.5	0.5008	10	5.01	达标
58	顿标	1 小时	6.60E-04	0.007	0.5	0.5007	10	5.01	达标
59	下关草塘	1 小时	8.40E-04	0.008	0.5	0.5008	10	5.01	达标
60	尼乔中学	1 小时	7.30E-04	0.007	0.5	0.5007	10	5.01	达标
61	秀官坡小学	1 小时	8.80E-04	0.009	0.5	0.5009	10	5.01	达标
62	马鹿小学	1 小时	8.80E-04	0.009	0.5	0.5009	10	5.01	达标
63	长苏梁小学	1 小时	1.38E-03	0.014	0.5	0.5014	10	5.01	达标
64	茂名市第六中学	1 小时	8.50E-04	0.009	0.5	0.5009	10	5.01	达标
65	茂名崇文学校	1 小时	5.40E-04	0.005	0.5	0.5005	10	5.01	达标
66	茂名高新区七迳中学	1 小时	8.10E-04	0.008	0.5	0.5008	10	5.01	达标
67	电白实验中学	1 小时	6.40E-04	0.006	0.5	0.5006	10	5.01	达标
68	南山埇小学	1 小时	7.10E-04	0.007	0.5	0.5007	10	5.01	达标
69	七迳镇北丰小学	1 小时	1.08E-03	0.011	0.5	0.5011	10	5.01	达标
70	袂花镇北丰小学	1 小时	8.20E-04	0.008	0.5	0.5008	10	5.01	达标
71	网格	1 小时	6.83E-03	0.068	0.5	0.5068	10	5.07	达标

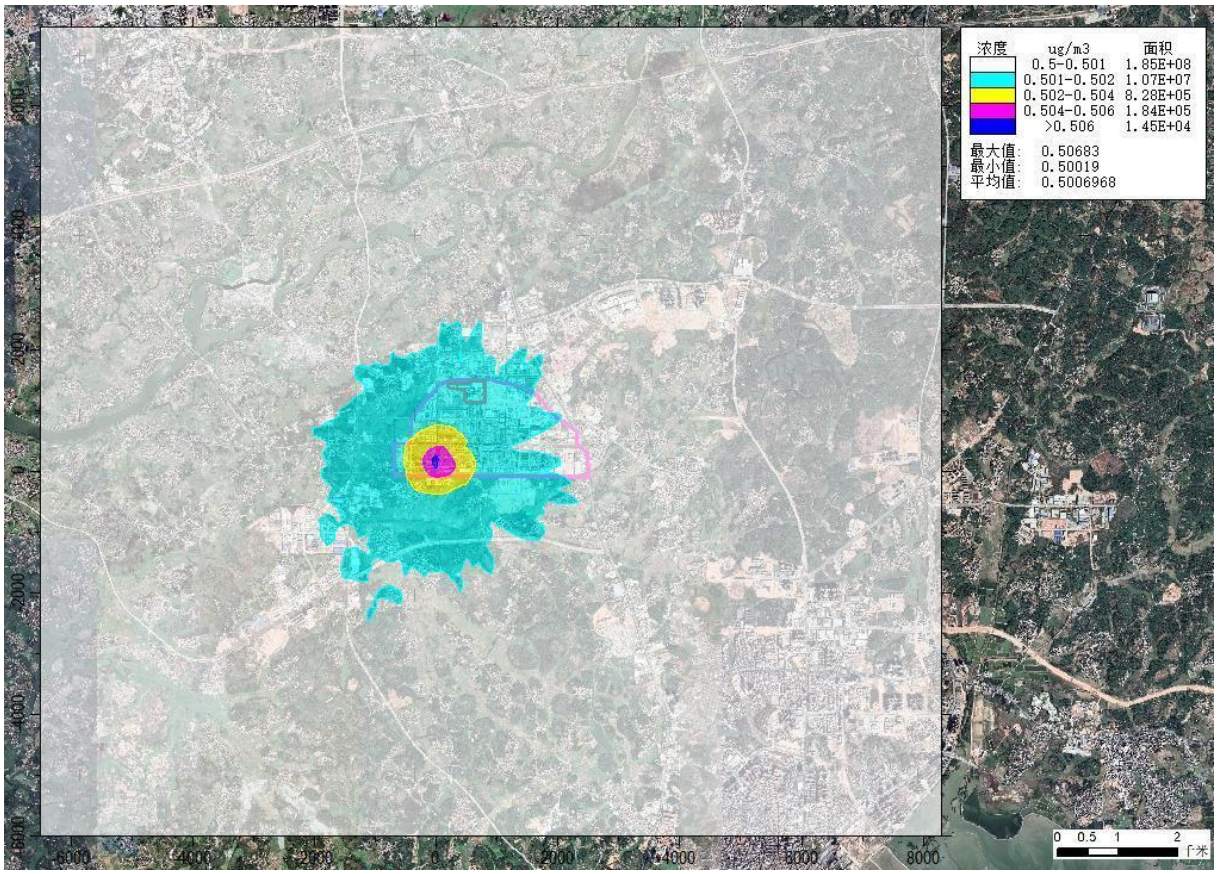


图 5.1-25　叠加后硫化氢 1 小时浓度分布图

（7）氨叠加影响评价

预测范围内，氨叠加区域现状及区域在建拟建污染源后的 1 小时均值浓度占标率<100%，能够满足环境功能区的要求。

表 5.1-33　氨叠加后环境质量浓度预测结果

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
1	坡头	1 小时	0.017	0.048	70	70.017	200	35.01	达标
2	边昌	1 小时	0.020	0.056	70	70.020	200	35.01	达标
3	牛六架	1 小时	0.024	0.069	70	70.024	200	35.01	达标
4	狗头岭村	1 小时	0.016	0.047	70	70.016	200	35.01	达标
5	石化苑	1 小时	0.008	0.023	70	70.008	200	35	达标
6	岭连	1 小时	0.029	0.084	70	70.029	200	35.01	达标
7	勒竹山	1 小时	0.023	0.066	70	70.023	200	35.01	达标
8	塘仔尾	1 小时	0.023	0.064	70	70.023	200	35.01	达标
9	厂前村	1 小时	0.015	0.042	70	70.015	200	35.01	达标
10	尼乔村	1 小时	0.016	0.045	70	70.016	200	35.01	达标
11	沙罗埇	1 小时	0.010	0.028	70	70.010	200	35	达标
12	七迳镇	1 小时	0.009	0.025	70	70.009	200	35	达标
13	下坡	1 小时	0.022	0.063	70	70.022	200	35.01	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
14	秀官坡	1 小时	0.083	0.236	70	70.083	200	35.04	达标
15	赤兰山	1 小时	0.010	0.029	70	70.010	200	35.01	达标
16	马鹿	1 小时	0.021	0.059	70	70.021	200	35.01	达标
17	罗乾	1 小时	0.035	0.101	70	70.035	200	35.02	达标
18	糖寮岭	1 小时	0.006	0.017	70	70.006	200	35	达标
19	官祖湾	1 小时	0.020	0.058	70	70.020	200	35.01	达标
20	大肚湾	1 小时	0.019	0.053	70	70.019	200	35.01	达标
21	靖村	1 小时	0.029	0.083	70	70.029	200	35.01	达标
22	新屋仔	1 小时	0.015	0.042	70	70.015	200	35.01	达标
23	谭波逻	1 小时	0.026	0.075	70	70.026	200	35.01	达标
24	三赖坡	1 小时	0.011	0.032	70	70.011	200	35.01	达标
25	独田	1 小时	0.055	0.157	70	70.055	200	35.03	达标
26	正北丰	1 小时	0.017	0.047	70	70.017	200	35.01	达标
27	长苏梁	1 小时	0.039	0.111	70	70.039	200	35.02	达标
28	羊甘昌	1 小时	0.029	0.083	70	70.029	200	35.01	达标
29	谭泽村	1 小时	0.018	0.052	70	70.018	200	35.01	达标
30	新河村	1 小时	0.014	0.040	70	70.014	200	35.01	达标
31	高圳车	1 小时	0.017	0.048	70	70.017	200	35.01	达标
32	博建	1 小时	0.013	0.037	70	70.013	200	35.01	达标
33	塘尾	1 小时	0.109	0.312	70	70.109	200	35.05	达标
34	后昌	1 小时	0.036	0.103	70	70.036	200	35.02	达标
35	上坡	1 小时	0.146	0.416	70	70.146	200	35.07	达标
36	潭莲村	1 小时	0.021	0.059	70	70.021	200	35.01	达标
37	园仔村	1 小时	0.066	0.188	70	70.066	200	35.03	达标
38	绿地四季印象	1 小时	0.009	0.024	70	70.009	200	35	达标
39	官地屋	1 小时	0.011	0.030	70	70.011	200	35.01	达标
40	鲤鱼塘	1 小时	0.010	0.029	70	70.010	200	35.01	达标
41	榕梓埇	1 小时	0.006	0.017	70	70.006	200	35	达标
42	乔夏	1 小时	0.006	0.017	70	70.006	200	35	达标
43	三角圩社区	1 小时	0.005	0.013	70	70.005	200	35	达标
44	杨梅村	1 小时	0.005	0.014	70	70.005	200	35	达标
45	屋后岭	1 小时	0.007	0.019	70	70.007	200	35	达标
46	辉田	1 小时	0.017	0.048	70	70.017	200	35.01	达标
47	山岚村	1 小时	0.046	0.130	70	70.046	200	35.02	达标
48	坪垟	1 小时	0.010	0.028	70	70.010	200	35	达标
49	三赖坡	1 小时	0.009	0.025	70	70.009	200	35	达标
50	独屋	1 小时	0.023	0.066	70	70.023	200	35.01	达标
51	下北丰	1 小时	0.040	0.116	70	70.040	200	35.02	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
52	官屋尾	1 小时	0.013	0.038	70	70.013	200	35.01	达标
53	井兴园	1 小时	0.012	0.036	70	70.012	200	35.01	达标
54	下北丰	1 小时	0.009	0.026	70	70.009	200	35	达标
55	河林	1 小时	0.009	0.026	70	70.009	200	35	达标
56	袂花镇	1 小时	0.011	0.032	70	70.011	200	35.01	达标
57	七星村	1 小时	0.021	0.060	70	70.021	200	35.01	达标
58	顿标	1 小时	0.008	0.022	70	70.008	200	35	达标
59	下关草塘	1 小时	0.012	0.035	70	70.012	200	35.01	达标
60	尼乔中学	1 小时	0.011	0.033	70	70.011	200	35.01	达标
61	秀官坡小学	1 小时	0.015	0.043	70	70.015	200	35.01	达标
62	马鹿小学	1 小时	0.052	0.148	70	70.052	200	35.03	达标
63	长苏梁小学	1 小时	0.023	0.067	70	70.023	200	35.01	达标
64	茂名市第六中学	1 小时	0.016	0.044	70	70.016	200	35.01	达标
65	茂名崇文学校	1 小时	0.014	0.040	70	70.014	200	35.01	达标
66	茂名高新区七迳中学	1 小时	0.009	0.026	70	70.009	200	35	达标
67	电白实验中学	1 小时	0.005	0.015	70	70.005	200	35	达标
68	南山埇小学	1 小时	0.041	0.118	70	70.041	200	35.02	达标
69	七迳镇北丰小学	1 小时	0.022	0.062	70	70.022	200	35.01	达标
70	袂花镇北丰小学	1 小时	0.008	0.024	70	70.008	200	35	达标
71	网格	1 小时	5.075	13.519	70	75.075	200	37.54	达标

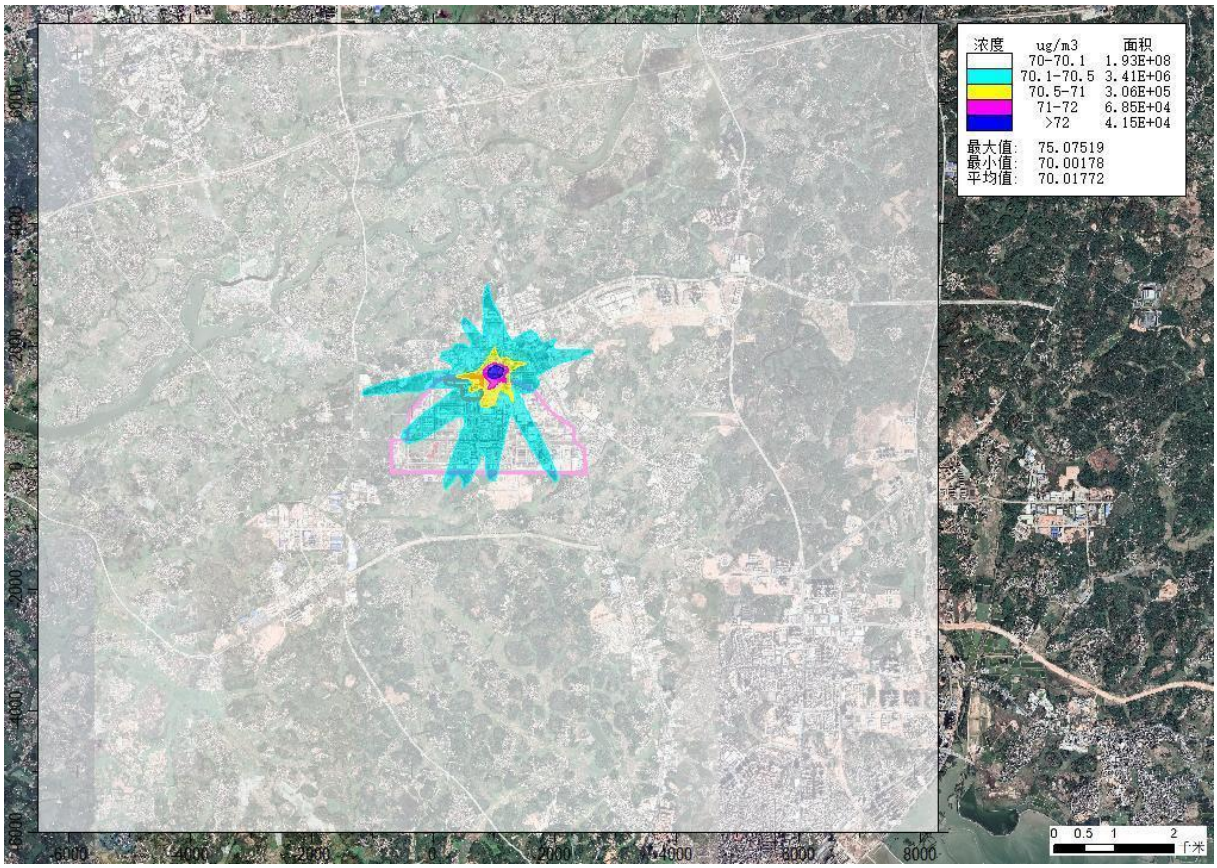


图 5.1-26　叠加后氨 1 小时浓度分布图

（8）氯化氢叠加影响评价

预测范围内，氯化氢叠加区域现状及区域在建拟建污染源后的 1 小时均值浓度占标率均<100%，能够满足环境功能区的要求。

表 5.1-34　氯化氢叠加后环境质量浓度预测结果

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
1	坡头	1 小时	0.185	0.909	10	10.185	50	20.37	达标
2	边昌	1 小时	0.159	0.780	10	10.159	50	20.32	达标
3	牛六架	1 小时	0.170	0.835	10	10.170	50	20.34	达标
4	狗头岭村	1 小时	0.161	0.792	10	10.161	50	20.32	达标
5	石化苑	1 小时	0.191	0.935	10	10.191	50	20.38	达标
6	岭连	1 小时	0.237	1.158	10	10.237	50	20.47	达标
7	勒竹山	1 小时	0.187	0.918	10	10.187	50	20.37	达标
8	塘仔尾	1 小时	0.302	1.464	10	10.302	50	20.6	达标
9	厂前村	1 小时	0.260	1.269	10	10.260	50	20.52	达标
10	尼乔村	1 小时	0.135	0.665	10	10.135	50	20.27	达标
11	沙罗埇	1 小时	0.240	1.170	10	10.240	50	20.48	达标
12	七迳镇	1 小时	0.195	0.956	10	10.195	50	20.39	达标
13	下坡	1 小时	0.286	1.391	10	10.286	50	20.57	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
14	秀官坡	1 小时	0.331	1.603	10	10.331	50	20.66	达标
15	赤兰山	1 小时	0.342	1.654	10	10.342	50	20.68	达标
16	马鹿	1 小时	0.430	2.060	10	10.430	50	20.86	达标
17	罗乾	1 小时	0.578	2.730	10	10.578	50	21.16	达标
18	糖寮岭	1 小时	0.208	1.020	10	10.208	50	20.42	达标
19	官祖湾	1 小时	0.307	1.489	10	10.307	50	20.61	达标
20	大肚湾	1 小时	0.281	1.366	10	10.281	50	20.56	达标
21	靖村	1 小时	0.325	1.572	10	10.325	50	20.65	达标
22	新屋仔	1 小时	0.292	1.419	10	10.292	50	20.58	达标
23	谭波逻	1 小时	0.327	1.582	10	10.327	50	20.65	达标
24	三赖坡	1 小时	0.274	1.334	10	10.274	50	20.55	达标
25	独田	1 小时	0.297	1.444	10	10.297	50	20.59	达标
26	正北丰	1 小时	0.245	1.196	10	10.245	50	20.49	达标
27	长苏梁	1 小时	0.227	1.111	10	10.227	50	20.45	达标
28	羊甘昌	1 小时	0.257	1.252	10	10.257	50	20.51	达标
29	谭泽村	1 小时	0.240	1.173	10	10.240	50	20.48	达标
30	新河村	1 小时	0.182	0.892	10	10.182	50	20.36	达标
31	高圳车	1 小时	0.196	0.962	10	10.196	50	20.39	达标
32	博建	1 小时	0.202	0.990	10	10.202	50	20.4	达标
33	塘尾	1 小时	0.241	1.177	10	10.241	50	20.48	达标
34	后昌	1 小时	0.195	0.955	10	10.195	50	20.39	达标
35	上坡	1 小时	0.189	0.926	10	10.189	50	20.38	达标
36	潭莲村	1 小时	0.181	0.891	10	10.181	50	20.36	达标
37	园仔村	1 小时	0.195	0.955	10	10.195	50	20.39	达标
38	绿地四季印象	1 小时	0.181	0.888	10	10.181	50	20.36	达标
39	官地屋	1 小时	0.157	0.773	10	10.157	50	20.31	达标
40	鲤鱼塘	1 小时	0.178	0.874	10	10.178	50	20.36	达标
41	榕梓埇	1 小时	0.225	1.100	10	10.225	50	20.45	达标
42	乔夏	1 小时	0.175	0.861	10	10.175	50	20.35	达标
43	三角圩社区	1 小时	0.167	0.824	10	10.167	50	20.33	达标
44	杨梅村	1 小时	0.177	0.870	10	10.177	50	20.35	达标
45	屋后岭	1 小时	0.203	0.994	10	10.203	50	20.41	达标
46	辉田	1 小时	0.235	1.148	10	10.235	50	20.47	达标
47	山岚村	1 小时	0.249	1.215	10	10.249	50	20.5	达标
48	坪垟	1 小时	0.219	1.073	10	10.219	50	20.44	达标
49	三赖坡	1 小时	0.242	1.180	10	10.242	50	20.48	达标
50	独屋	1 小时	0.195	0.954	10	10.195	50	20.39	达标
51	下北丰	1 小时	0.270	1.313	10	10.270	50	20.54	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
52	官屋尾	1 小时	0.179	0.879	10	10.179	50	20.36	达标
53	井兴园	1 小时	0.189	0.929	10	10.189	50	20.38	达标
54	下北丰	1 小时	0.199	0.974	10	10.199	50	20.4	达标
55	河林	1 小时	0.179	0.881	10	10.179	50	20.36	达标
56	袂花镇	1 小时	0.181	0.890	10	10.181	50	20.36	达标
57	七星村	1 小时	0.176	0.864	10	10.176	50	20.35	达标
58	顿标	1 小时	0.176	0.866	10	10.176	50	20.35	达标
59	下关草塘	1 小时	0.187	0.919	10	10.187	50	20.37	达标
60	尼乔中学	1 小时	0.134	0.661	10	10.134	50	20.27	达标
61	秀官坡小学	1 小时	0.325	1.572	10	10.325	50	20.65	达标
62	马鹿小学	1 小时	0.474	2.263	10	10.474	50	20.95	达标
63	长苏梁小学	1 小时	0.276	1.341	10	10.276	50	20.55	达标
64	茂名市第六中学	1 小时	0.189	0.927	10	10.189	50	20.38	达标
65	茂名崇文学校	1 小时	0.127	0.629	10	10.127	50	20.25	达标
66	茂名高新区七迳中学	1 小时	0.165	0.810	10	10.165	50	20.33	达标
67	电白实验中学	1 小时	0.168	0.827	10	10.168	50	20.34	达标
68	南山埇小学	1 小时	0.229	1.120	10	10.229	50	20.46	达标
69	七迳镇北丰小学	1 小时	0.220	1.077	10	10.220	50	20.44	达标
70	袂花镇北丰小学	1 小时	0.176	0.863	10	10.176	50	20.35	达标
71	网格	1 小时	2.019	8.400	10	12.019	50	24.04	达标

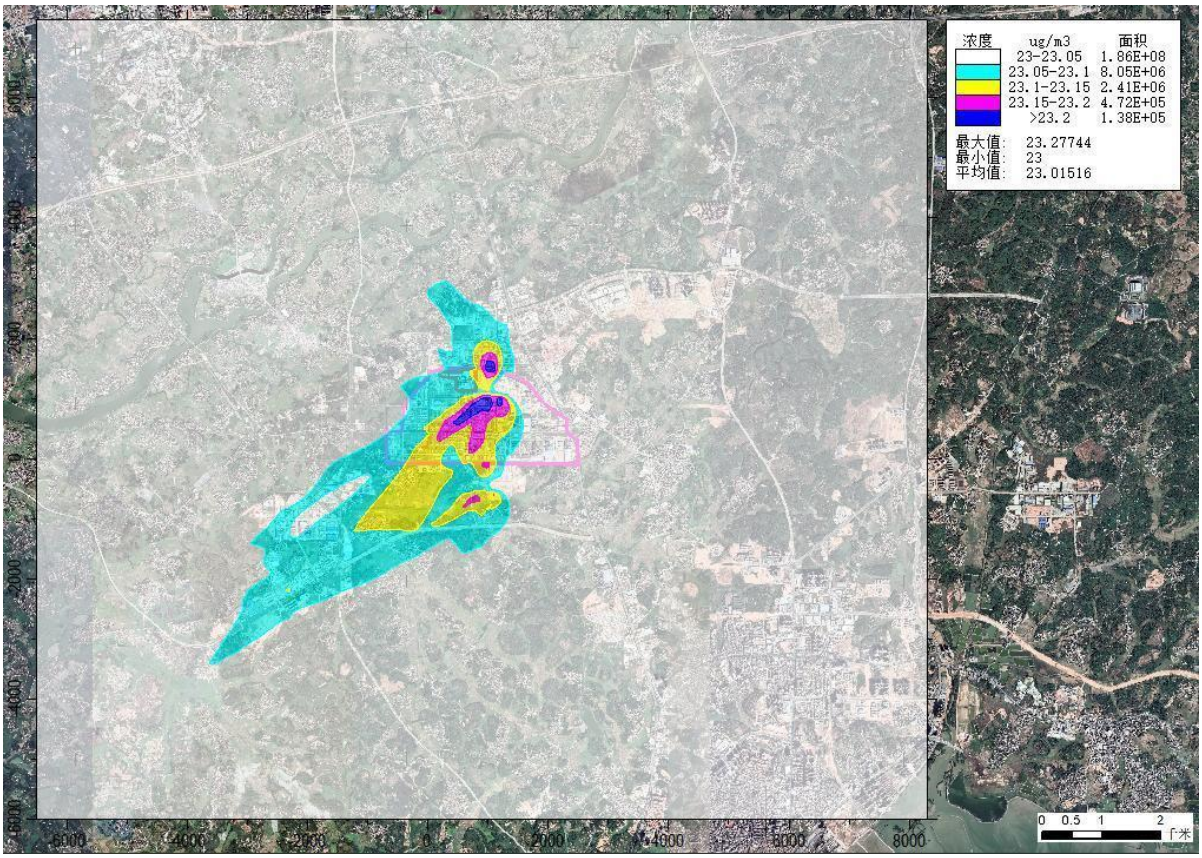


图 5.1-27　叠加后氯化氢 1 小时平均最大落地浓度分布图

（9）镉叠加影响评价

预测范围内，镉叠加区域现状后的日平均值浓度占标率<100%，能够满足环境功能区的要求。

表 5.1-35　镉叠加后环境质量浓度预测结果

序号	预测点名称	平均时段	贡献值 (μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度 (μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准 (μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
1	坡头	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
2	边昌	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
3	牛六架	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
4	狗头岭村	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
5	石化苑	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
6	岭连	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
7	勒竹山	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
8	塘仔尾	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
9	厂前村	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
10	尼乔村	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
11	沙罗埇	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
12	七迳镇	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
13	下坡	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
14	秀官坡	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
15	赤兰山	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
16	马鹿	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
17	罗乾	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
18	糖寮岭	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
19	官祖湾	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
20	大肚湾	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
21	靖村	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
22	新屋仔	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
23	谭波逻	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
24	三赖坡	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
25	独田	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
26	正北丰	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
27	长苏梁	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
28	羊甘昌	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
29	谭泽村	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
30	新河村	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
31	高圳车	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
32	博建	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
33	塘尾	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
34	后昌	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
35	上坡	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
36	潭莲村	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
37	园仔村	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
38	绿地四季印象	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
39	官地屋	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
40	鲤鱼塘	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
41	榕梓埇	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
42	乔夏	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
43	三角圩社区	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
44	杨梅村	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
45	屋后岭	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
46	辉田	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
47	山岚村	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
48	坪垟	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
49	三赖坡	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
50	独屋	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
51	下北丰	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
52	官屋尾	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
53	井兴园	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
54	下北丰	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
55	河林	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
56	袂花镇	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
57	七星村	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
58	顿标	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
59	下关草塘	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
60	尼乔中学	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
61	秀官坡小学	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
62	马鹿小学	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
63	长苏梁小学	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
64	茂名市第六中学	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
65	茂名崇文学校	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
66	茂名高新区七迳中学	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
67	电白实验中学	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
68	南山埇小学	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
69	七迳镇北丰小学	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
70	袂花镇北丰小学	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标
71	网格	日平均	0	0	0.002	0.002	0.01	20	达标

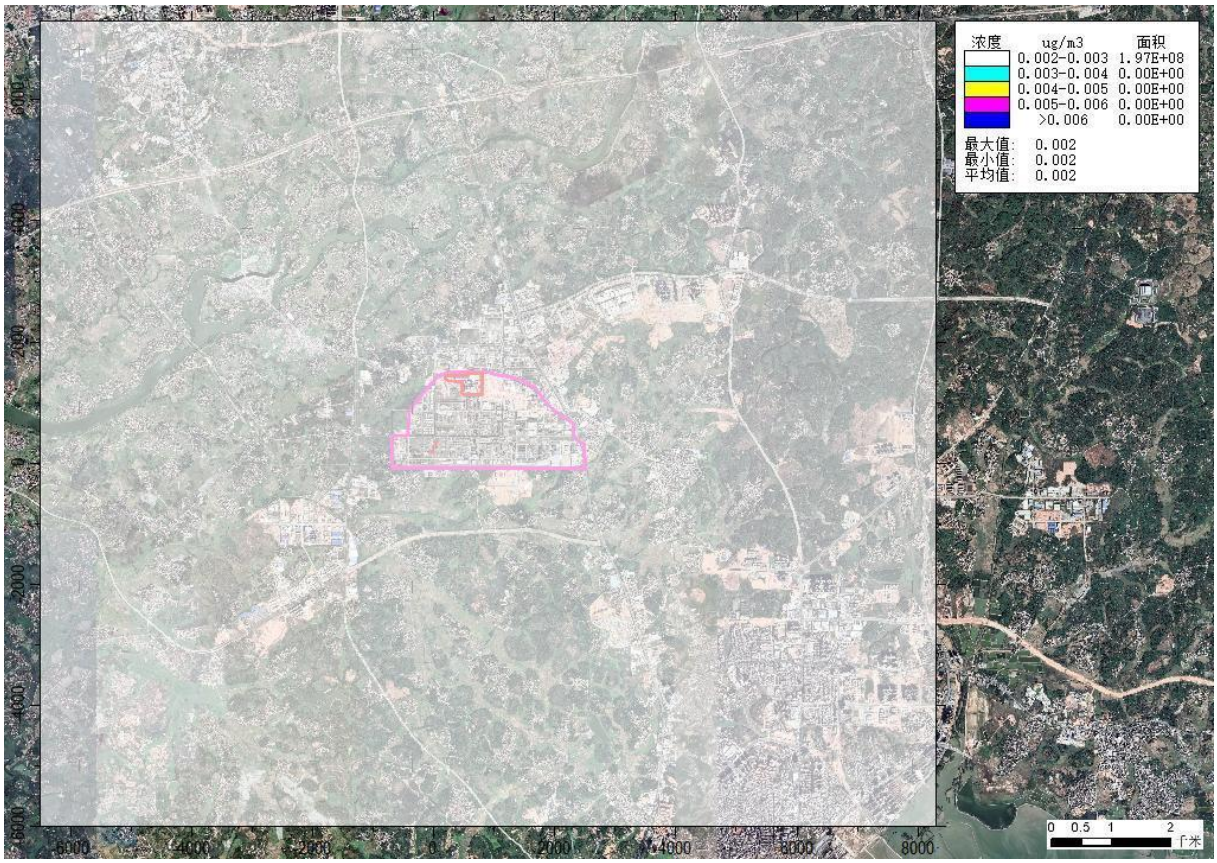


图 5.1-28　叠加后镉日平均浓度分布图

（10）铅叠加影响评价

预测范围内，铅叠加区域现状后的日平均值浓度占标率<100%，能够满足环境功能区的要求。

表 5.1-36　铅叠加后环境质量浓度预测结果

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
1	坡头	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
2	边昌	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
3	牛六架	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
4	狗头岭村	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
5	石化苑	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
6	岭连	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
7	勒竹山	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
8	塘仔尾	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
9	厂前村	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
10	尼乔村	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
11	沙罗埇	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
12	七迳镇	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
13	下坡	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
14	秀官坡	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
15	赤兰山	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
16	马鹿	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
17	罗乾	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
18	糖寮岭	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
19	官祖湾	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
20	大肚湾	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
21	靖村	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
22	新屋仔	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
23	谭波逻	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
24	三赖坡	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
25	独田	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
26	正北丰	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
27	长苏梁	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
28	羊甘昌	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
29	谭泽村	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
30	新河村	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
31	高圳车	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
32	博建	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
33	塘尾	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
34	后昌	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
35	上坡	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
36	潭莲村	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
37	园仔村	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
38	绿地四季印象	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
39	官地屋	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
40	鲤鱼塘	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
41	榕梓埇	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
42	乔夏	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
43	三角圩社区	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
44	杨梅村	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
45	屋后岭	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
46	辉田	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
47	山岚村	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
48	坪垟	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
49	三赖坡	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
50	独屋	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
51	下北丰	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
52	官屋尾	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
53	井兴园	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
54	下北丰	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
55	河林	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
56	袂花镇	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
57	七星村	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
58	顿标	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
59	下关草塘	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
60	尼乔中学	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
61	秀官坡小学	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
62	马鹿小学	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
63	长苏梁小学	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
64	茂名市第六中学	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
65	茂名崇文学校	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
66	茂名高新区七迳中学	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
67	电白实验中学	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
68	南山埇小学	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
69	七迳镇北丰小学	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
70	袂花镇北丰小学	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标
71	网格	日平均	0	0	0.0015	0.002	1	0.15	达标

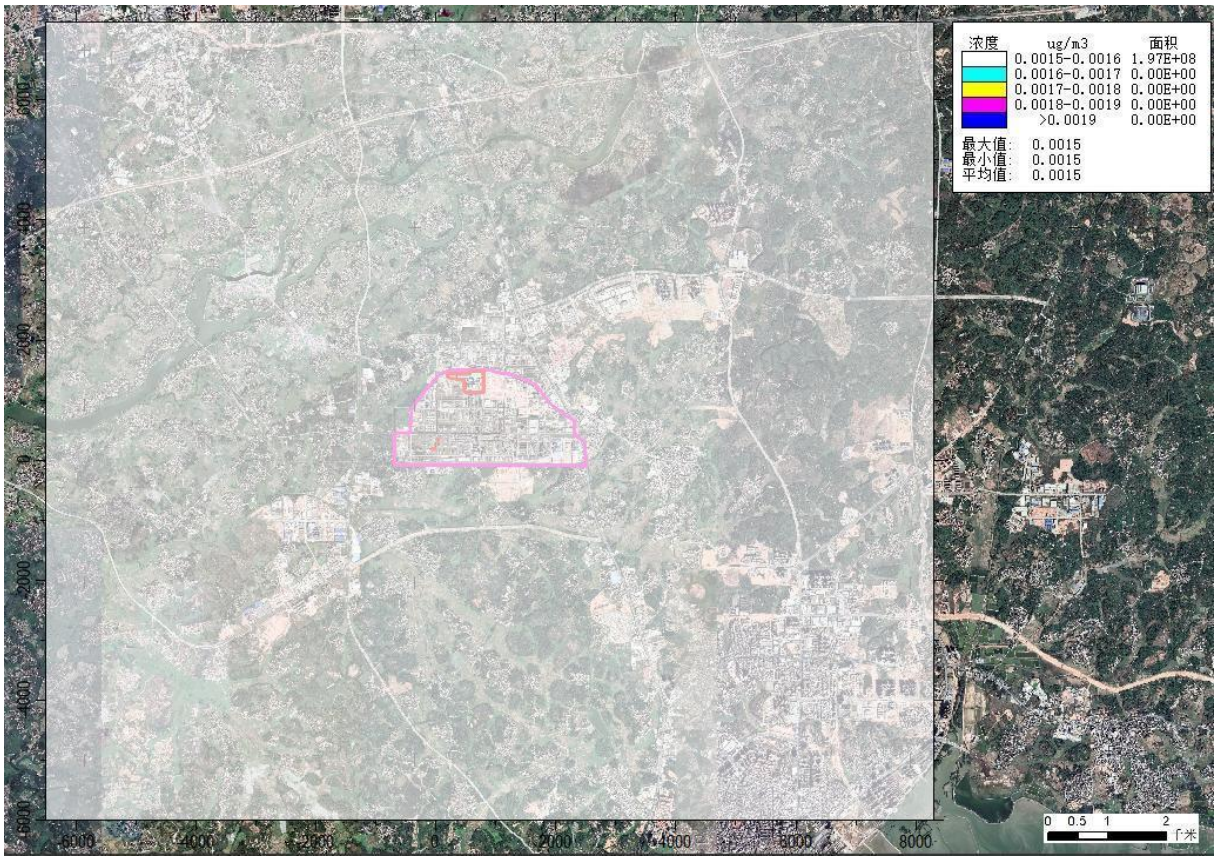


图 5.1-29　叠加后铅日平均浓度分布图

（11）铬叠加影响评价

铬监测结果（详见表 4.3-6）为“0.04 Lμg/m³”，低于检出限，无法得出铬具体的现状浓度。根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准，铬的的环境质量标准 0.00005μg/m³，铬的检出限值大于环境质量标准的一半，因此，不以检出限一半进行评价，不对铬进行叠加影响评价。

表 5.1-37　铬叠加后环境质量浓度预测结果

序号	预测点名称	平均时段	贡献值 (μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度 (μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准 (μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
1	网格	日平均	0	0	/	/	0.00005	/	/

（12）锰及其化合物叠加影响评价

预测范围内，锰及其化合物叠加区域现状后的日平均值浓度占标率<100%，能够满足环境功能区的要求。

表 5.1-38　锰及其化合物叠加后环境质量浓度预测结果

序号	预测点名称	平均时段	贡献值 (μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度 (μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准 (μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
1	坡头	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
2	边昌	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
3	牛六架	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
4	狗头岭村	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
5	石化苑	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
6	岭连	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
7	勒竹山	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
8	塘仔尾	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
9	厂前村	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
10	尼乔村	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
11	沙罗埇	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
12	七迳镇	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
13	下坡	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
14	秀官坡	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
15	赤兰山	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
16	马鹿	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
17	罗乾	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
18	糖寮岭	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
19	官祖湾	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
20	大肚湾	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
21	靖村	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
22	新屋仔	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
23	谭波逻	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
24	三赖坡	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
25	独田	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
26	正北丰	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
27	长苏梁	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
28	羊甘昌	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
29	谭泽村	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
30	新河村	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
31	高圳车	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
32	博建	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
33	塘尾	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
34	后昌	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
35	上坡	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
36	潭莲村	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
37	园仔村	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
38	绿地四季印象	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
39	官地屋	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
40	鲤鱼塘	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
41	榕梓埇	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
42	乔夏	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
43	三角圩社区	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
44	杨梅村	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
45	屋后岭	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
46	辉田	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
47	山岚村	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
48	坪垟	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
49	三赖坡	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
50	独屋	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
51	下北丰	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
52	官屋尾	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
53	井兴园	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
54	下北丰	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
55	河林	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
56	袂花镇	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
57	七星村	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
58	顿标	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
59	下关草塘	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
60	尼乔中学	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
61	秀官坡小学	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
62	马鹿小学	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
63	长苏梁小学	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
64	茂名市第六中学	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
65	茂名崇文学校	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
66	茂名高新区七迳中学	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
67	电白实验中学	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
68	南山埇小学	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
69	七迳镇北丰小学	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
70	袂花镇北丰小学	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标
71	网格	日平均	0	0	0.0005	0.0005	10	0.01	达标

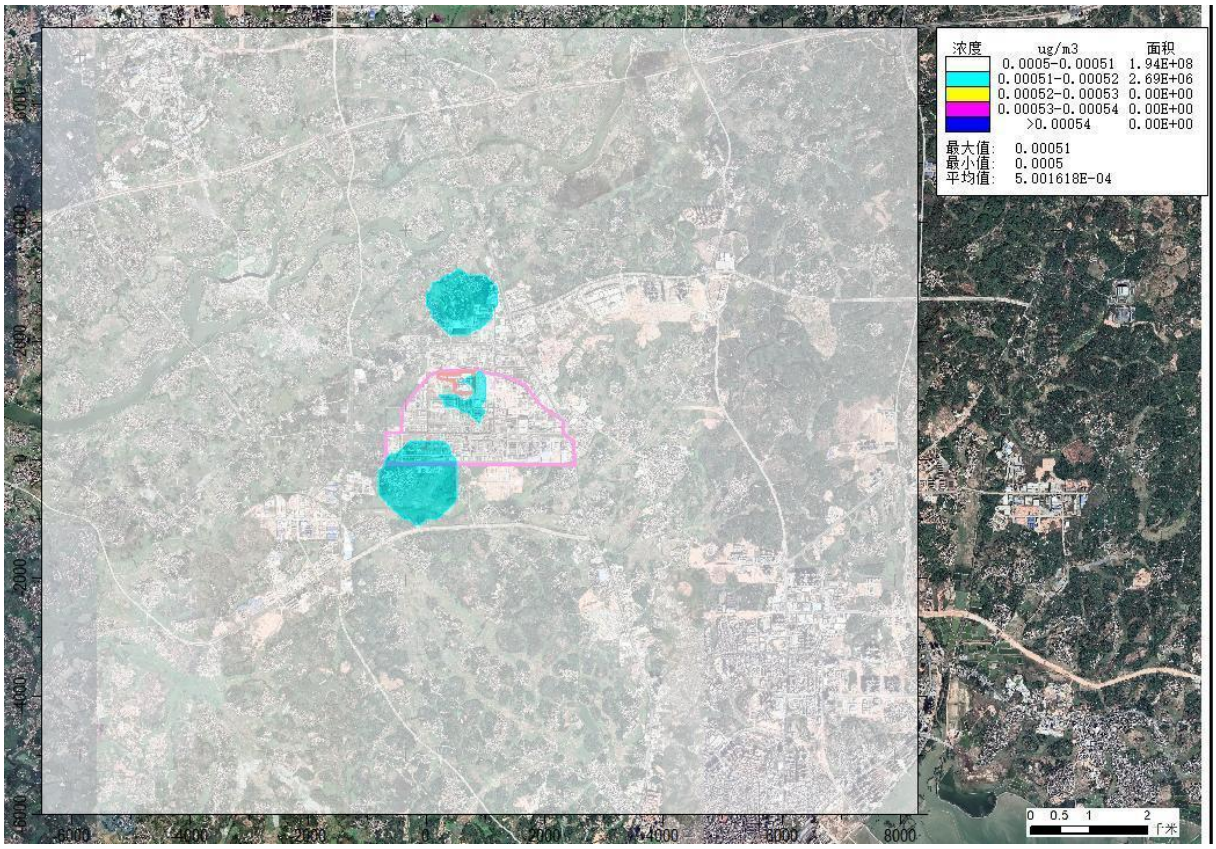


图 5.1-30　叠加后锰及其化合物日平均浓度分布图

（13）二噁英类叠加影响评价

预测范围内，二噁英类叠加区域现状后的 1 小时平均浓度占标率<100%，能够满足环境功能区的要求。

表 5.1-39　二噁英类叠加后环境质量浓度预测结果

序号	预测点名称	平均时段	贡献值 (μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度 (μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准 (μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
1	坡头	1 小时	1.02E-01	2.841	0.018	0.12026	3.6	3.34	达标
2	边昌	1 小时	7.47E-02	2.076	0.018	0.09274	3.6	2.58	达标
3	牛六架	1 小时	8.55E-02	2.374	0.018	0.10347	3.6	2.87	达标
4	狗头岭村	1 小时	7.81E-02	2.170	0.018	0.09613	3.6	2.67	达标
5	石化苑	1 小时	7.97E-02	2.213	0.018	0.09765	3.6	2.71	达标
6	岭连	1 小时	7.90E-02	2.194	0.018	0.097	3.6	2.69	达标
7	勒竹山	1 小时	7.19E-02	1.996	0.018	0.08987	3.6	2.5	达标
8	塘仔尾	1 小时	6.55E-02	1.819	0.018	0.08348	3.6	2.32	达标
9	厂前村	1 小时	5.77E-02	1.603	0.018	0.07572	3.6	2.1	达标
10	尼乔村	1 小时	6.26E-02	1.740	0.018	0.08064	3.6	2.24	达标
11	沙罗埇	1 小时	5.51E-02	1.530	0.018	0.07308	3.6	2.03	达标
12	七迳镇	1 小时	4.53E-02	1.259	0.018	0.06334	3.6	1.76	达标
13	下坡	1 小时	6.53E-02	1.813	0.018	0.08327	3.6	2.31	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
14	秀官坡	1 小时	7.09E-02	1.971	0.018	0.08894	3.6	2.47	达标
15	赤兰山	1 小时	9.08E-02	2.523	0.018	0.10884	3.6	3.02	达标
16	马鹿	1 小时	8.22E-02	2.283	0.018	0.10017	3.6	2.78	达标
17	罗乾	1 小时	1.14E-01	3.177	0.018	0.13237	3.6	3.68	达标
18	糖寮岭	1 小时	8.51E-02	2.364	0.018	0.10309	3.6	2.86	达标
19	官祖湾	1 小时	8.79E-02	2.442	0.018	0.10591	3.6	2.94	达标
20	大肚湾	1 小时	7.78E-02	2.161	0.018	0.09578	3.6	2.66	达标
21	靖村	1 小时	1.08E-01	2.996	0.018	0.12585	3.6	3.5	达标
22	新屋仔	1 小时	1.14E-01	3.158	0.018	0.1317	3.6	3.66	达标
23	谭波逻	1 小时	1.47E-01	4.084	0.018	0.16504	3.6	4.58	达标
24	三赖坡	1 小时	1.11E-01	3.082	0.018	0.12895	3.6	3.58	达标
25	独田	1 小时	1.29E-01	3.584	0.018	0.14702	3.6	4.08	达标
26	正北丰	1 小时	8.36E-02	2.323	0.018	0.10161	3.6	2.82	达标
27	长苏梁	1 小时	1.15E-01	3.196	0.018	0.13307	3.6	3.7	达标
28	羊甘昌	1 小时	8.69E-02	2.413	0.018	0.10488	3.6	2.91	达标
29	谭泽村	1 小时	8.72E-02	2.422	0.018	0.10518	3.6	2.92	达标
30	新河村	1 小时	8.86E-02	2.460	0.018	0.10655	3.6	2.96	达标
31	高圳车	1 小时	5.61E-02	1.558	0.018	0.07407	3.6	2.06	达标
32	博建	1 小时	1.03E-01	2.850	0.018	0.12059	3.6	3.35	达标
33	塘尾	1 小时	1.58E-01	4.385	0.018	0.17587	3.6	4.89	达标
34	后昌	1 小时	1.55E-01	4.313	0.018	0.17327	3.6	4.81	达标
35	上坡	1 小时	1.52E-01	4.232	0.018	0.17036	3.6	4.73	达标
36	潭莲村	1 小时	1.29E-01	3.576	0.018	0.14675	3.6	4.08	达标
37	园仔村	1 小时	1.17E-01	3.262	0.018	0.13543	3.6	3.76	达标
38	绿地四季印象	1 小时	6.68E-02	1.855	0.018	0.08479	3.6	2.36	达标
39	官地屋	1 小时	6.52E-02	1.812	0.018	0.08323	3.6	2.31	达标
40	鲤鱼塘	1 小时	6.60E-02	1.834	0.018	0.08404	3.6	2.33	达标
41	榕梓埇	1 小时	7.44E-02	2.065	0.018	0.09235	3.6	2.57	达标
42	乔夏	1 小时	8.28E-02	2.300	0.018	0.10081	3.6	2.8	达标
43	三角圩社区	1 小时	8.53E-02	2.370	0.018	0.10332	3.6	2.87	达标
44	杨梅村	1 小时	8.03E-02	2.231	0.018	0.09833	3.6	2.73	达标
45	屋后岭	1 小时	7.79E-02	2.163	0.018	0.09588	3.6	2.66	达标
46	辉田	1 小时	8.07E-02	2.241	0.018	0.09868	3.6	2.74	达标
47	山岚村	1 小时	9.02E-02	2.506	0.018	0.10823	3.6	3.01	达标
48	坪垟	1 小时	8.98E-02	2.494	0.018	0.10778	3.6	2.99	达标
49	三赖坡	1 小时	8.72E-02	2.423	0.018	0.10523	3.6	2.92	达标
50	独屋	1 小时	7.32E-02	2.032	0.018	0.09115	3.6	2.53	达标
51	下北丰	1 小时	8.82E-02	2.450	0.018	0.1062	3.6	2.95	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率（%）	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度（μg/m^3）	评价标准(μg/m^3)	占标率（%）	达标情况
52	官屋尾	1 小时	8.64E-02	2.400	0.018	0.1044	3.6	2.9	达标
53	井兴园	1 小时	9.25E-02	2.568	0.018	0.11046	3.6	3.07	达标
54	下北丰	1 小时	9.41E-02	2.615	0.018	0.11214	3.6	3.12	达标
55	河林	1 小时	8.81E-02	2.447	0.018	0.10608	3.6	2.95	达标
56	袂花镇	1 小时	7.82E-02	2.172	0.018	0.0962	3.6	2.67	达标
57	七星村	1 小时	6.06E-02	1.684	0.018	0.07864	3.6	2.18	达标
58	顿标	1 小时	8.78E-02	2.439	0.018	0.10579	3.6	2.94	达标
59	下关草塘	1 小时	6.85E-02	1.903	0.018	0.08649	3.6	2.4	达标
60	尼乔中学	1 小时	6.15E-02	1.708	0.018	7.95E-02	3.6	2.21	达标
61	秀官坡小学	1 小时	6.49E-02	1.801	0.018	0.08285	3.6	2.3	达标
62	马鹿小学	1 小时	8.20E-02	2.278	0.018	0.09999	3.6	2.78	达标
63	长苏梁小学	1 小时	1.02E-01	2.834	0.018	0.12002	3.6	3.33	达标
64	茂名市第六中学	1 小时	9.09E-02	2.525	0.018	0.10891	3.6	3.03	达标
65	茂名崇文学校	1 小时	6.02E-02	1.673	0.018	0.07821	3.6	2.17	达标
66	茂名高新区七迳中学	1 小时	4.93E-02	1.371	0.018	0.06734	3.6	1.87	达标
67	电白实验中学	1 小时	8.09E-02	2.247	0.018	0.09888	3.6	2.75	达标
68	南山埇小学	1 小时	9.04E-02	2.510	0.018	0.10836	3.6	3.01	达标
69	七迳镇北丰小学	1 小时	9.33E-02	2.591	0.018	0.11126	3.6	3.09	达标
70	袂花镇北丰小学	1 小时	8.77E-02	2.436	0.018	0.1057	3.6	2.94	达标
71	网格	1 小时	2.63E-01	7.312	0.018	0.28123	3.6	7.81	达标

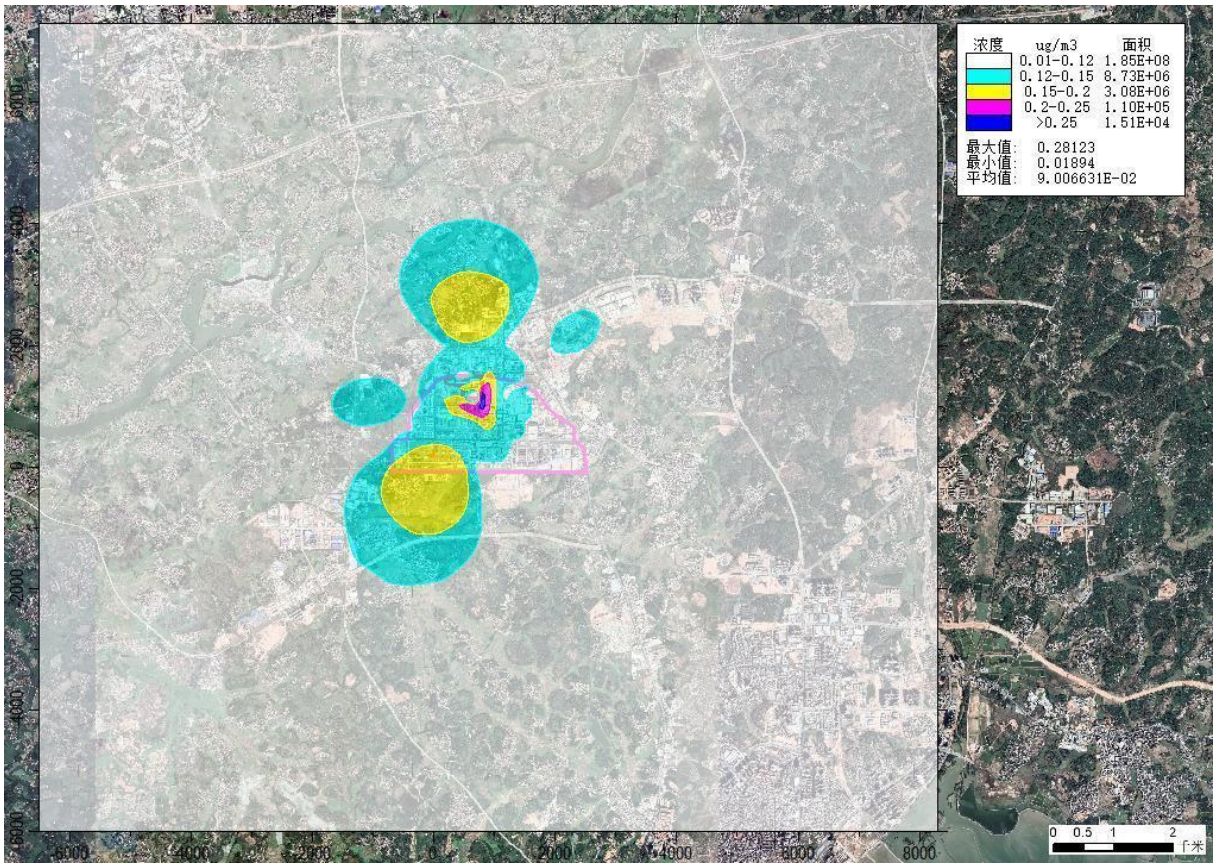


图 5.1-31　叠加后二噁英类 1 小时平均浓度分布图

5.1.7 本项目污染源非正常工况预测结果与评价

污染源非正常排放下，污染物SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、硫化氢、镉、铅、锰及其化合物、二噁英类的短期浓度贡献值的最大浓度占标率范围为0.0005%~11.18%，均＜100%。

铬非正常排放下出现超标情况，其最大小时浓度占标率为453.33%，超标；建设单位应加强CFB锅炉配套的烟气处理设施日常维护和管理，防止烟气处理设施故障非正常工况的发生。

本项目新增污染源非正常排放情况预测结果汇总见下表。

表 5.1-40 本项目新增污染源非正常工况预测结果汇总表

预测点	序号	污染物	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	导则符合情况
网格点	1	SO_2	1 小时	14.808	21060511	500	2.96	达标
	2	NO_2	1 小时	22.353	21060511	200	11.18	达标
	3	PM_{10}	1 小时	22.192	21060511	450	4.93	达标
	4	$PM_{2.5}$	1 小时	11.096	21060511	225	4.93	达标
	5	氯化氢	1 小时	0.030	21060511	50	0.06	达标
	6	镉 Cd	1 小时	1.00E-05	21021408	0.03	0.03	达标

预测点	序号	污染物	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	导则符合情况
	7	铅 Pb	1 小时	3.00E-04	21060511	3	0.01	达标
	8	铬 Cr	1 小时	6.80E-04	21060511	0.00015	453.33	超标
	9	锰及其化合物	1 小时	1.50E-04	21060511	30	0.0005	达标
	10	二噁英类(pgTEQ/m^3)	1 小时	2.369	21060511	3.6	65.81	达标

（1）SO_2 非正常工况影响评价

非正常工况下，$SO_2$1h平均浓度占标率<100%，未出现超标情况。

表 5.1-41　SO_2 最大贡献浓度预测结果（非正常工况）

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	坡头	1 小时	6.697	21011610	500	1.34	达标
2	边昌	1 小时	4.900	21012208	500	0.98	达标
3	牛六架	1 小时	5.608	21021209	500	1.12	达标
4	狗头岭村	1 小时	5.148	21021209	500	1.03	达标
5	石化苑	1 小时	5.244	21021209	500	1.05	达标
6	岭连	1 小时	5.202	21073108	500	1.04	达标
7	勒竹山	1 小时	4.747	21100108	500	0.95	达标
8	塘仔尾	1 小时	4.250	21060416	500	0.85	达标
9	厂前村	1 小时	3.811	21091608	500	0.76	达标
10	尼乔村	1 小时	4.112	21073108	500	0.82	达标
11	沙罗埇	1 小时	3.668	21091608	500	0.73	达标
12	七迳镇	1 小时	2.971	21073108	500	0.59	达标
13	下坡	1 小时	4.010	21032509	500	0.8	达标
14	秀官坡	1 小时	4.577	21062209	500	0.92	达标
15	赤兰山	1 小时	5.787	21072407	500	1.16	达标
16	马鹿	1 小时	5.137	21072407	500	1.03	达标
17	罗乾	1 小时	6.886	21011411	500	1.38	达标
18	糖寮岭	1 小时	5.559	21072407	500	1.11	达标
19	官祖湾	1 小时	5.668	21072407	500	1.13	达标
20	大肚湾	1 小时	5.034	21072407	500	1.01	达标
21	靖村	1 小时	7.182	21011411	500	1.44	达标
22	新屋仔	1 小时	7.567	21011411	500	1.51	达标
23	谭波逻	1 小时	9.677	21011411	500	1.94	达标
24	三赖坡	1 小时	7.358	21011411	500	1.47	达标
25	独田	1 小时	8.018	21011411	500	1.6	达标
26	正北丰	1 小时	5.216	21081608	500	1.04	达标

27	长苏梁	1 小时	7.319	21012809	500	1.46	达标
28	羊甘昌	1 小时	5.526	21082611	500	1.11	达标
29	谭泽村	1 小时	5.633	21012809	500	1.13	达标
30	新河村	1 小时	5.796	21012809	500	1.16	达标
31	高圳车	1 小时	3.269	21122208	500	0.65	达标
32	博建	1 小时	6.368	21011610	500	1.27	达标
33	塘尾	1 小时	9.278	21011610	500	1.86	达标
34	后昌	1 小时	9.636	21011610	500	1.93	达标
35	上坡	1 小时	9.470	21011610	500	1.89	达标
36	潭莲村	1 小时	8.566	21011610	500	1.71	达标
37	园仔村	1 小时	7.713	21011610	500	1.54	达标
38	绿地四季印象	1 小时	4.416	21072808	500	0.88	达标
39	官地屋	1 小时	4.233	21080608	500	0.85	达标
40	鲤鱼塘	1 小时	4.331	21080608	500	0.87	达标
41	榕梓埇	1 小时	4.183	21012808	500	0.84	达标
42	乔夏	1 小时	4.908	21012808	500	0.98	达标
43	三角圩社区	1 小时	5.440	21012808	500	1.09	达标
44	杨梅村	1 小时	5.158	21012808	500	1.03	达标
45	屋后岭	1 小时	5.109	21072407	500	1.02	达标
46	辉田	1 小时	4.736	21021408	500	0.95	达标
47	山岚村	1 小时	6.055	21011411	500	1.21	达标
48	坪垟	1 小时	5.448	21011709	500	1.09	达标
49	三赖坡	1 小时	5.775	21011411	500	1.16	达标
50	独屋	1 小时	4.911	21011411	500	0.98	达标
51	下北丰	1 小时	5.826	21011411	500	1.17	达标
52	官屋尾	1 小时	5.227	21081608	500	1.05	达标
53	井兴园	1 小时	5.674	21071507	500	1.13	达标
54	下北丰	1 小时	5.835	21071507	500	1.17	达标
55	河林	1 小时	5.561	21071507	500	1.11	达标
56	袂花镇	1 小时	5.168	21012809	500	1.03	达标
57	七星村	1 小时	3.760	21012809	500	0.75	达标
58	顿标	1 小时	5.106	21071807	500	1.02	达标
59	下关草塘	1 小时	4.318	21011709	500	0.86	达标
60	尼乔中学	1 小时	4.058	21073108	500	0.81	达标
61	秀官坡小学	1 小时	4.328	21091608	500	0.87	达标
62	马鹿小学	1 小时	4.945	21112508	500	0.99	达标
63	长苏梁小学	1 小时	6.482	21012809	500	1.3	达标
64	茂名市第六中学	1 小时	5.949	21012809	500	1.19	达标
65	茂名崇文学校	1 小时	3.981	21021209	500	0.8	达标

66	茂名高新区七迳中学	1 小时	2.598	21080408	500	0.52	达标
67	电白实验中学	1 小时	5.130	21012808	500	1.03	达标
68	南山埇小学	1 小时	4.901	21012808	500	0.98	达标
69	七迳镇北丰小学	1 小时	5.604	21071507	500	1.12	达标
70	袂花镇北丰小学	1 小时	5.484	21071507	500	1.1	达标
71	网格	1 小时	14.808	21060511	500	2.96	达标

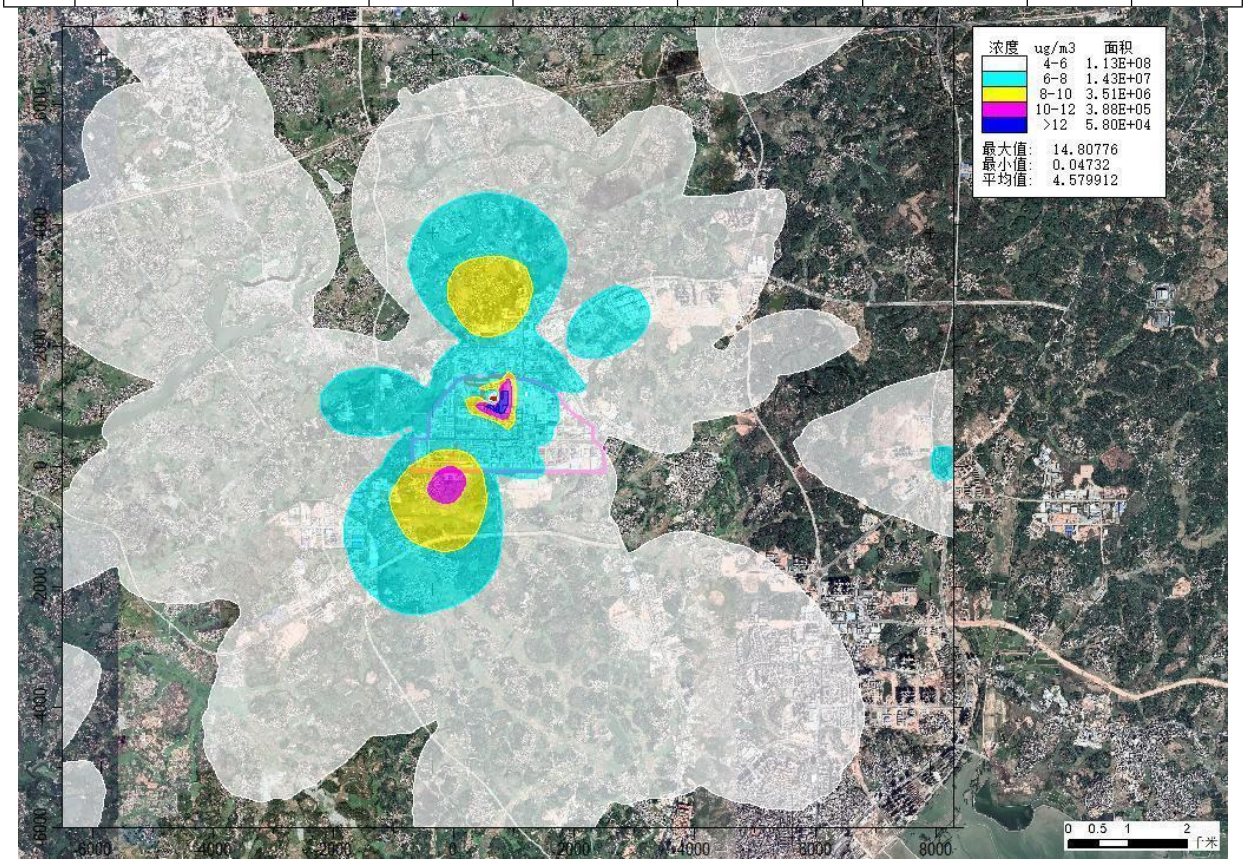


图 5.1-32　SO_2 最大 1h 浓度分布图（非正常工况）

（2）NO_2 非正常工况影响评价

非正常工况下，$NO_2$1h平均浓度占标率<100%，未出现超标情况。

表 5.1-42　NO_2 最大贡献浓度预测结果（非正常工况）

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度 (μg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	坡头	1 小时	10.109	21011610	200	5.05	达标
2	边昌	1 小时	7.397	21012208	200	3.7	达标
3	牛六架	1 小时	8.466	21021209	200	4.23	达标
4	狗头岭村	1 小时	7.771	21021209	200	3.89	达标
5	石化苑	1 小时	7.917	21021209	200	3.96	达标
6	岭连	1 小时	7.853	21073108	200	3.93	达标
7	勒竹山	1 小时	7.165	21100108	200	3.58	达标
8	塘仔尾	1 小时	6.416	21060416	200	3.21	达标

9	厂前村	1 小时	5.753	21091608	200	2.88	达标
10	尼乔村	1 小时	6.207	21073108	200	3.1	达标
11	沙罗埇	1 小时	5.537	21091608	200	2.77	达标
12	七迳镇	1 小时	4.485	21073108	200	2.24	达标
13	下坡	1 小时	6.053	21032509	200	3.03	达标
14	秀官坡	1 小时	6.910	21062209	200	3.45	达标
15	赤兰山	1 小时	8.736	21072407	200	4.37	达标
16	马鹿	1 小时	7.754	21072407	200	3.88	达标
17	罗乾	1 小时	10.394	21011411	200	5.2	达标
18	糖寮岭	1 小时	8.391	21072407	200	4.2	达标
19	官祖湾	1 小时	8.556	21072407	200	4.28	达标
20	大肚湾	1 小时	7.599	21072407	200	3.8	达标
21	靖村	1 小时	10.842	21011411	200	5.42	达标
22	新屋仔	1 小时	11.423	21011411	200	5.71	达标
23	谭波逻	1 小时	14.608	21011411	200	7.3	达标
24	三赖坡	1 小时	11.107	21011411	200	5.55	达标
25	独田	1 小时	12.104	21011411	200	6.05	达标
26	正北丰	1 小时	7.873	21081608	200	3.94	达标
27	长苏梁	1 小时	11.048	21012809	200	5.52	达标
28	羊甘昌	1 小时	8.342	21082611	200	4.17	达标
29	谭泽村	1 小时	8.504	21012809	200	4.25	达标
30	新河村	1 小时	8.750	21012809	200	4.37	达标
31	高圳车	1 小时	4.935	21122208	200	2.47	达标
32	博建	1 小时	9.613	21011610	200	4.81	达标
33	塘尾	1 小时	14.006	21011610	200	7	达标
34	后昌	1 小时	14.546	21011610	200	7.27	达标
35	上坡	1 小时	14.296	21011610	200	7.15	达标
36	潭莲村	1 小时	12.931	21011610	200	6.47	达标
37	园仔村	1 小时	11.643	21011610	200	5.82	达标
38	绿地四季印象	1 小时	6.666	21072808	200	3.33	达标
39	官地屋	1 小时	6.391	21080608	200	3.2	达标
40	鲤鱼塘	1 小时	6.538	21080608	200	3.27	达标
41	榕梓埇	1 小时	6.314	21012808	200	3.16	达标
42	乔夏	1 小时	7.409	21012808	200	3.7	达标
43	三角圩社区	1 小时	8.212	21012808	200	4.11	达标
44	杨梅村	1 小时	7.786	21012808	200	3.89	达标
45	屋后岭	1 小时	7.712	21072407	200	3.86	达标
46	辉田	1 小时	7.149	21021408	200	3.57	达标
47	山岚村	1 小时	9.141	21011411	200	4.57	达标

48	坪垟	1 小时	8.224	21011709	200	4.11	达标
49	三赖坡	1 小时	8.718	21011411	200	4.36	达标
50	独屋	1 小时	7.414	21011411	200	3.71	达标
51	下北丰	1 小时	8.795	21011411	200	4.4	达标
52	官屋尾	1 小时	7.890	21081608	200	3.94	达标
53	井兴园	1 小时	8.566	21071507	200	4.28	达标
54	下北丰	1 小时	8.809	21071507	200	4.4	达标
55	河林	1 小时	8.395	21071507	200	4.2	达标
56	袂花镇	1 小时	7.801	21012809	200	3.9	达标
57	七星村	1 小时	5.676	21012809	200	2.84	达标
58	顿标	1 小时	7.708	21071807	200	3.85	达标
59	下关草塘	1 小时	6.518	21011709	200	3.26	达标
60	尼乔中学	1 小时	6.125	21073108	200	3.06	达标
61	秀官坡小学	1 小时	6.533	21091608	200	3.27	达标
62	马鹿小学	1 小时	7.465	21112508	200	3.73	达标
63	长苏梁小学	1 小时	9.785	21012809	200	4.89	达标
64	茂名市第六中学	1 小时	8.980	21012809	200	4.49	达标
65	茂名崇文学校	1 小时	6.009	21021209	200	3	达标
66	茂名高新区七迳中学	1 小时	3.922	21080408	200	1.96	达标
67	电白实验中学	1 小时	7.743	21012808	200	3.87	达标
68	南山埇小学	1 小时	7.398	21012808	200	3.7	达标
69	七迳镇北丰小学	1 小时	8.460	21071507	200	4.23	达标
70	袂花镇北丰小学	1 小时	8.278	21071507	200	4.14	达标
71	网格	1 小时	22.353	21060511	200	11.18	达标

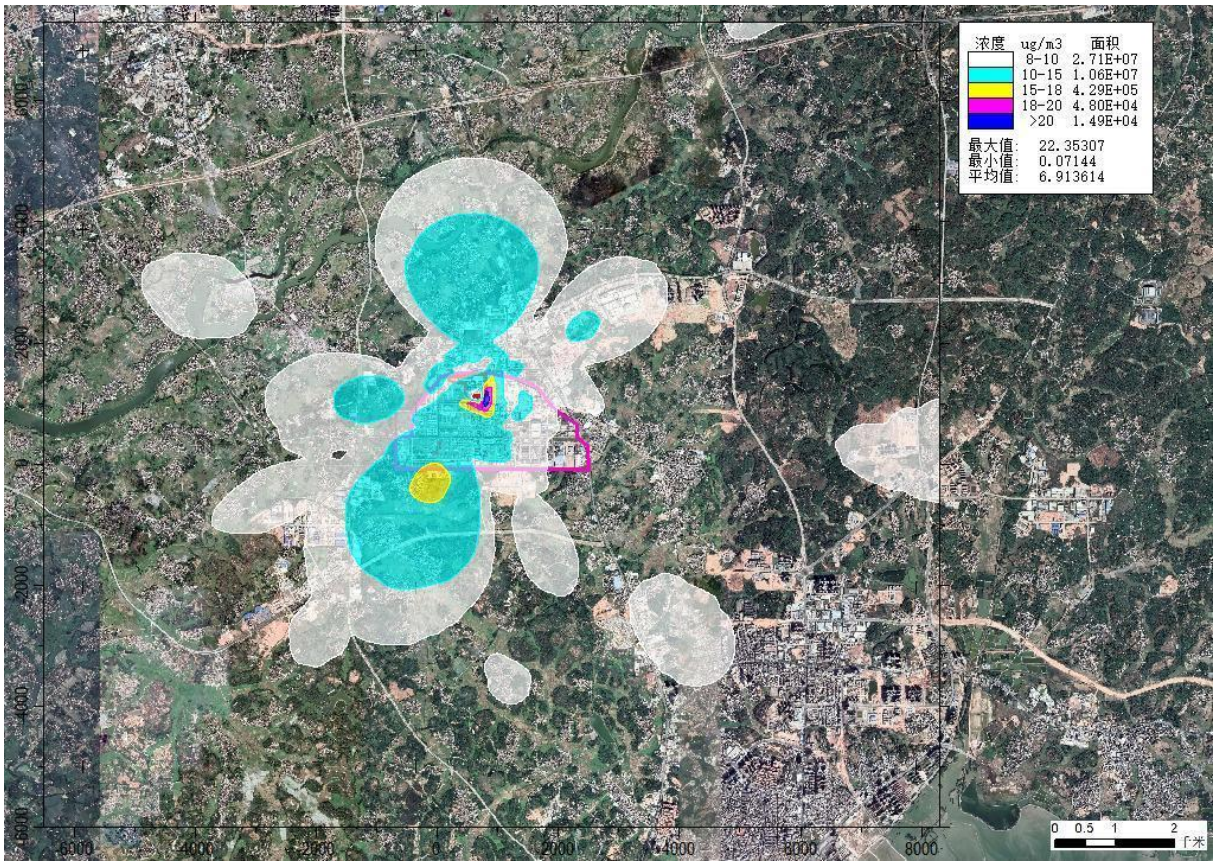


图 5.1-33　NO_2 最大 1h 浓度分布图（非正常工况）

（3）PM_{10} 非正常工况影响评价

非正常工况下，PM_{10}1h平均浓度占标率<100%，未出现超标情况。

表 5.1-43　PM_{10} 最大贡献浓度预测结果（非正常工况）

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度 (μg/m^3)	出现时间 (YYMMDD HH)	评价标准 (μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	坡头	1 小时	10.036	21011610	450	2.23	达标
2	边昌	1 小时	7.344	21012208	450	1.63	达标
3	牛六架	1 小时	8.405	21021209	450	1.87	达标
4	狗头岭村	1 小时	7.715	21021209	450	1.71	达标
5	石化苑	1 小时	7.860	21021209	450	1.75	达标
6	岭连	1 小时	7.796	21073108	450	1.73	达标
7	勒竹山	1 小时	7.114	21100108	450	1.58	达标
8	塘仔尾	1 小时	6.370	21060416	450	1.42	达标
9	厂前村	1 小时	5.711	21091608	450	1.27	达标
10	尼乔村	1 小时	6.162	21073108	450	1.37	达标
11	沙罗埇	1 小时	5.497	21091608	450	1.22	达标
12	七迳镇	1 小时	4.452	21073108	450	0.99	达标
13	下坡	1 小时	6.009	21032509	450	1.34	达标
14	秀官坡	1 小时	6.860	21062209	450	1.52	达标

15	赤兰山	1 小时	8.672	21072407	450	1.93	达标
16	马鹿	1 小时	7.698	21072407	450	1.71	达标
17	罗乾	1 小时	10.319	21011411	450	2.29	达标
18	糖寮岭	1 小时	8.331	21072407	450	1.85	达标
19	官祖湾	1 小时	8.495	21072407	450	1.89	达标
20	大肚湾	1 小时	7.544	21072407	450	1.68	达标
21	靖村	1 小时	10.764	21011411	450	2.39	达标
22	新屋仔	1 小时	11.340	21011411	450	2.52	达标
23	谭波逻	1 小时	14.503	21011411	450	3.22	达标
24	三赖坡	1 小时	11.027	21011411	450	2.45	达标
25	独田	1 小时	12.016	21011411	450	2.67	达标
26	正北丰	1 小时	7.816	21081608	450	1.74	达标
27	长苏梁	1 小时	10.968	21012809	450	2.44	达标
28	羊甘昌	1 小时	8.282	21082611	450	1.84	达标
29	谭泽村	1 小时	8.442	21012809	450	1.88	达标
30	新河村	1 小时	8.687	21012809	450	1.93	达标
31	高圳车	1 小时	4.900	21122208	450	1.09	达标
32	博建	1 小时	9.543	21011610	450	2.12	达标
33	塘尾	1 小时	13.905	21011610	450	3.09	达标
34	后昌	1 小时	14.441	21011610	450	3.21	达标
35	上坡	1 小时	14.193	21011610	450	3.15	达标
36	潭莲村	1 小时	12.838	21011610	450	2.85	达标
37	园仔村	1 小时	11.559	21011610	450	2.57	达标
38	绿地四季印象	1 小时	6.618	21072808	450	1.47	达标
39	官地屋	1 小时	6.344	21080608	450	1.41	达标
40	鲤鱼塘	1 小时	6.490	21080608	450	1.44	达标
41	榕梓埇	1 小时	6.269	21012808	450	1.39	达标
42	乔夏	1 小时	7.356	21012808	450	1.63	达标
43	三角圩社区	1 小时	8.152	21012808	450	1.81	达标
44	杨梅村	1 小时	7.729	21012808	450	1.72	达标
45	屋后岭	1 小时	7.657	21072407	450	1.7	达标
46	辉田	1 小时	7.097	21021408	450	1.58	达标
47	山岚村	1 小时	9.075	21011411	450	2.02	达标
48	坪垟	1 小时	8.164	21011709	450	1.81	达标
49	三赖坡	1 小时	8.655	21011411	450	1.92	达标
50	独屋	1 小时	7.361	21011411	450	1.64	达标
51	下北丰	1 小时	8.731	21011411	450	1.94	达标
52	官屋尾	1 小时	7.833	21081608	450	1.74	达标
53	井兴园	1 小时	8.504	21071507	450	1.89	达标

54	下北丰	1 小时	8.745	21071507	450	1.94	达标
55	河林	1 小时	8.334	21071507	450	1.85	达标
56	袂花镇	1 小时	7.745	21012809	450	1.72	达标
57	七星村	1 小时	5.635	21012809	450	1.25	达标
58	顿标	1 小时	7.652	21071807	450	1.7	达标
59	下关草塘	1 小时	6.471	21011709	450	1.44	达标
60	尼乔中学	1 小时	6.081	21073108	450	1.35	达标
61	秀官坡小学	1 小时	6.486	21091608	450	1.44	达标
62	马鹿小学	1 小时	7.411	21112508	450	1.65	达标
63	长苏梁小学	1 小时	9.714	21012809	450	2.16	达标
64	茂名市第六中学	1 小时	8.916	21012809	450	1.98	达标
65	茂名崇文学校	1 小时	5.966	21021209	450	1.33	达标
66	茂名高新区七迳中学	1 小时	3.894	21080408	450	0.87	达标
67	电白实验中学	1 小时	7.688	21012808	450	1.71	达标
68	南山埇小学	1 小时	7.345	21012808	450	1.63	达标
69	七迳镇北丰小学	1 小时	8.399	21071507	450	1.87	达标
70	袂花镇北丰小学	1 小时	8.218	21071507	450	1.83	达标
71	网格	1 小时	22.192	21060511	450	4.93	达标

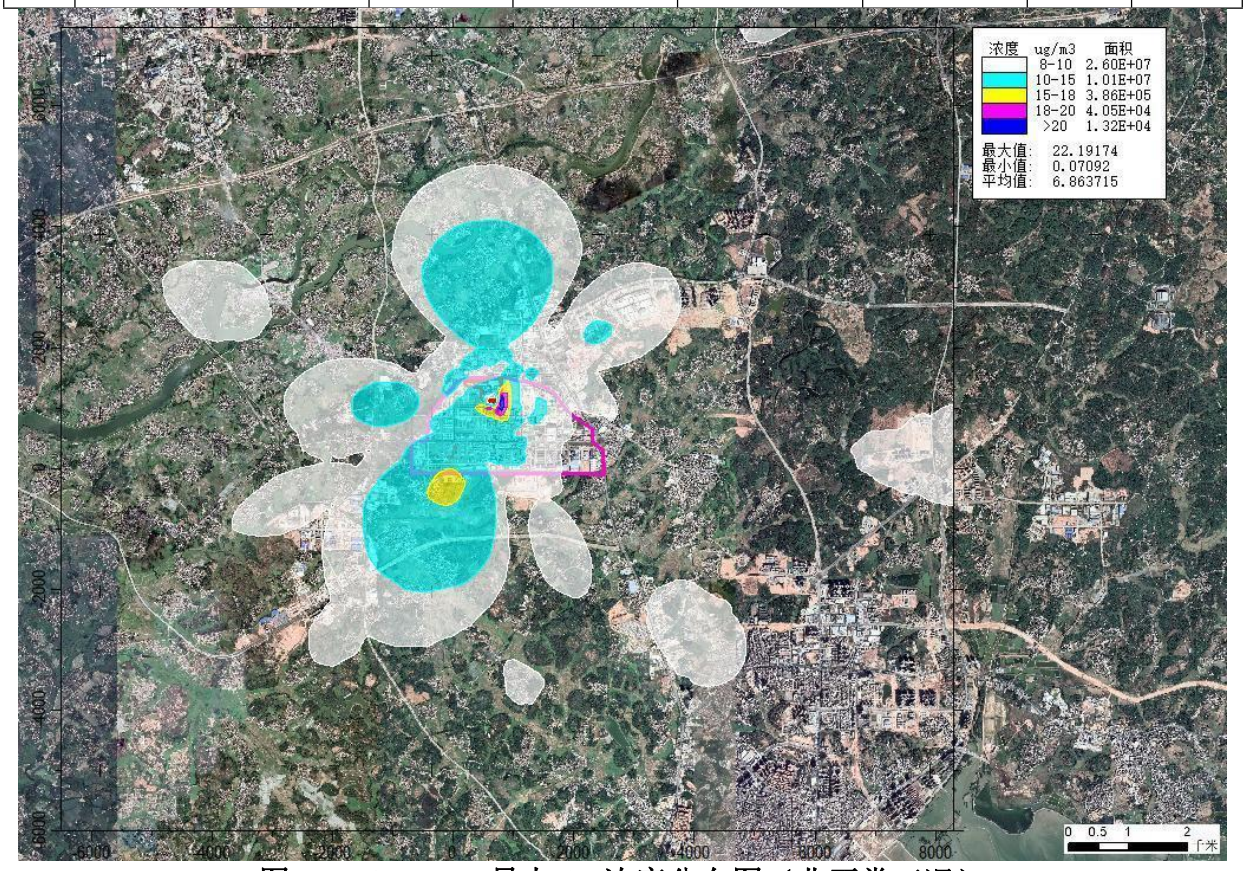


图 5.1-34　PM_{10} 最大 1h 浓度分布图（非正常工况）

（4）$PM_{2.5}$ 非正常工况影响评价

非正常工况下，$PM_{2.5}$1h平均浓度占标率<100%，未出现超标情况。

表 5.1-44　$PM_{2.5}$ 最大贡献浓度预测结果（非正常工况）

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度 (μg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	坡头	1 小时	5.018	21011610	225	2.23	达标
2	边昌	1 小时	3.672	21012208	225	1.63	达标
3	牛六架	1 小时	4.202	21021209	225	1.87	达标
4	狗头岭村	1 小时	3.858	21021209	225	1.71	达标
5	石化苑	1 小时	3.930	21021209	225	1.75	达标
6	岭连	1 小时	3.898	21073108	225	1.73	达标
7	勒竹山	1 小时	3.557	21100108	225	1.58	达标
8	塘仔尾	1 小时	3.185	21060416	225	1.42	达标
9	厂前村	1 小时	2.856	21091608	225	1.27	达标
10	尼乔村	1 小时	3.081	21073108	225	1.37	达标
11	沙罗埇	1 小时	2.749	21091608	225	1.22	达标
12	七迳镇	1 小时	2.226	21073108	225	0.99	达标
13	下坡	1 小时	3.005	21032509	225	1.34	达标
14	秀官坡	1 小时	3.430	21062209	225	1.52	达标
15	赤兰山	1 小时	4.336	21072407	225	1.93	达标
16	马鹿	1 小时	3.849	21072407	225	1.71	达标
17	罗乾	1 小时	5.160	21011411	225	2.29	达标
18	糖寮岭	1 小时	4.165	21072407	225	1.85	达标
19	官祖湾	1 小时	4.247	21072407	225	1.89	达标
20	大肚湾	1 小时	3.772	21072407	225	1.68	达标
21	靖村	1 小时	5.382	21011411	225	2.39	达标
22	新屋仔	1 小时	5.670	21011411	225	2.52	达标
23	谭波逻	1 小时	7.251	21011411	225	3.22	达标
24	三赖坡	1 小时	5.514	21011411	225	2.45	达标
25	独田	1 小时	6.008	21011411	225	2.67	达标
26	正北丰	1 小时	3.908	21081608	225	1.74	达标
27	长苏梁	1 小时	5.484	21012809	225	2.44	达标
28	羊甘昌	1 小时	4.141	21082611	225	1.84	达标
29	谭泽村	1 小时	4.221	21012809	225	1.88	达标
30	新河村	1 小时	4.343	21012809	225	1.93	达标
31	高圳车	1 小时	2.450	21122208	225	1.09	达标
32	博建	1 小时	4.772	21011610	225	2.12	达标
33	塘尾	1 小时	6.952	21011610	225	3.09	达标
34	后昌	1 小时	7.221	21011610	225	3.21	达标
35	上坡	1 小时	7.096	21011610	225	3.15	达标
36	潭莲村	1 小时	6.419	21011610	225	2.85	达标

37	园仔村	1 小时	5.780	21011610	225	2.57	达标
38	绿地四季印象	1 小时	3.309	21072808	225	1.47	达标
39	官地屋	1 小时	3.172	21080608	225	1.41	达标
40	鲤鱼塘	1 小时	3.245	21080608	225	1.44	达标
41	榕梓埇	1 小时	3.134	21012808	225	1.39	达标
42	乔夏	1 小时	3.678	21012808	225	1.63	达标
43	三角圩社区	1 小时	4.076	21012808	225	1.81	达标
44	杨梅村	1 小时	3.865	21012808	225	1.72	达标
45	屋后岭	1 小时	3.828	21072407	225	1.7	达标
46	辉田	1 小时	3.549	21021408	225	1.58	达标
47	山岚村	1 小时	4.537	21011411	225	2.02	达标
48	坪垟	1 小时	4.082	21011709	225	1.81	达标
49	三赖坡	1 小时	4.328	21011411	225	1.92	达标
50	独屋	1 小时	3.680	21011411	225	1.64	达标
51	下北丰	1 小时	4.366	21011411	225	1.94	达标
52	官屋尾	1 小时	3.916	21081608	225	1.74	达标
53	井兴园	1 小时	4.252	21071507	225	1.89	达标
54	下北丰	1 小时	4.373	21071507	225	1.94	达标
55	河林	1 小时	4.167	21071507	225	1.85	达标
56	袂花镇	1 小时	3.872	21012809	225	1.72	达标
57	七星村	1 小时	2.818	21012809	225	1.25	达标
58	顿标	1 小时	3.826	21071807	225	1.7	达标
59	下关草塘	1 小时	3.236	21011709	225	1.44	达标
60	尼乔中学	1 小时	3.041	21073108	225	1.35	达标
61	秀官坡小学	1 小时	3.243	21091608	225	1.44	达标
62	马鹿小学	1 小时	3.706	21112508	225	1.65	达标
63	长苏梁小学	1 小时	4.857	21012809	225	2.16	达标
64	茂名市第六中学	1 小时	4.458	21012809	225	1.98	达标
65	茂名崇文学校	1 小时	2.983	21021209	225	1.33	达标
66	茂名高新区七迳中学	1 小时	1.947	21080408	225	0.87	达标
67	电白实验中学	1 小时	3.844	21012808	225	1.71	达标
68	南山埇小学	1 小时	3.672	21012808	225	1.63	达标
69	七迳镇北丰小学	1 小时	4.199	21071507	225	1.87	达标
70	袂花镇北丰小学	1 小时	4.109	21071507	225	1.83	达标
71	网格	1 小时	11.096	21060511	225	4.93	达标

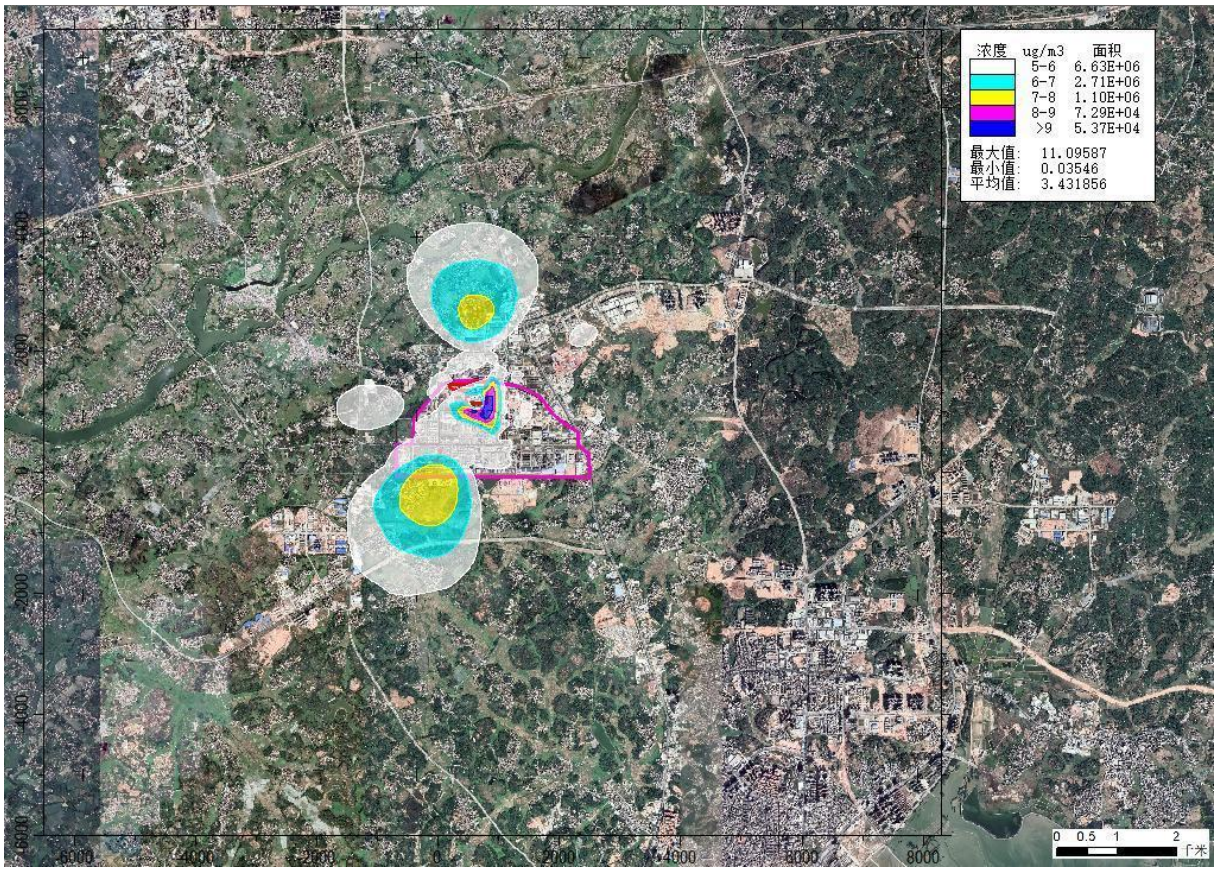


图 5.1-35 $PM_{2.5}$最大 1h 浓度分布图（非正常工况）

（5）氯化氢非正常工况影响评价

非正常工况下，氯化氢1h平均浓度占标率<100%，未出现超标情况。

表 5.1-45 氯化氢最大贡献浓度预测结果（非正常工况）

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	坡头	1 小时	0.014	21011610	50	0.03	达标
2	边昌	1 小时	0.010	21012208	50	0.02	达标
3	牛六架	1 小时	0.012	21021209	50	0.02	达标
4	狗头岭村	1 小时	0.011	21021209	50	0.02	达标
5	石化苑	1 小时	0.011	21021209	50	0.02	达标
6	岭连	1 小时	0.011	21073108	50	0.02	达标
7	勒竹山	1 小时	0.010	21100108	50	0.02	达标
8	塘仔尾	1 小时	0.009	21060416	50	0.02	达标
9	厂前村	1 小时	0.008	21091608	50	0.02	达标
10	尼乔村	1 小时	0.008	21073108	50	0.02	达标
11	沙罗埇	1 小时	0.008	21091608	50	0.02	达标
12	七迳镇	1 小时	0.006	21073108	50	0.01	达标
13	下坡	1 小时	0.008	21032509	50	0.02	达标
14	秀官坡	1 小时	0.009	21062209	50	0.02	达标

15	赤兰山	1 小时	0.012	21072407	50	0.02	达标
16	马鹿	1 小时	0.011	21072407	50	0.02	达标
17	罗乾	1 小时	0.014	21011411	50	0.03	达标
18	糖寮岭	1 小时	0.011	21072407	50	0.02	达标
19	官祖湾	1 小时	0.012	21072407	50	0.02	达标
20	大肚湾	1 小时	0.010	21072407	50	0.02	达标
21	靖村	1 小时	0.015	21011411	50	0.03	达标
22	新屋仔	1 小时	0.016	21011411	50	0.03	达标
23	谭波逻	1 小时	0.020	21011411	50	0.04	达标
24	三赖坡	1 小时	0.015	21011411	50	0.03	达标
25	独田	1 小时	0.016	21011411	50	0.03	达标
26	正北丰	1 小时	0.011	21081608	50	0.02	达标
27	长苏梁	1 小时	0.015	21012809	50	0.03	达标
28	羊甘昌	1 小时	0.011	21082611	50	0.02	达标
29	谭泽村	1 小时	0.012	21012809	50	0.02	达标
30	新河村	1 小时	0.012	21012809	50	0.02	达标
31	高圳车	1 小时	0.007	21122208	50	0.01	达标
32	博建	1 小时	0.013	21011610	50	0.03	达标
33	塘尾	1 小时	0.019	21011610	50	0.04	达标
34	后昌	1 小时	0.020	21011610	50	0.04	达标
35	上坡	1 小时	0.019	21011610	50	0.04	达标
36	潭莲村	1 小时	0.018	21011610	50	0.04	达标
37	园仔村	1 小时	0.016	21011610	50	0.03	达标
38	绿地四季印象	1 小时	0.009	21072808	50	0.02	达标
39	官地屋	1 小时	0.009	21080608	50	0.02	达标
40	鲤鱼塘	1 小时	0.009	21080608	50	0.02	达标
41	榕梓埇	1 小时	0.009	21012808	50	0.02	达标
42	乔夏	1 小时	0.010	21012808	50	0.02	达标
43	三角圩社区	1 小时	0.011	21012808	50	0.02	达标
44	杨梅村	1 小时	0.011	21012808	50	0.02	达标
45	屋后岭	1 小时	0.010	21072407	50	0.02	达标
46	辉田	1 小时	0.010	21021408	50	0.02	达标
47	山岚村	1 小时	0.012	21011411	50	0.02	达标
48	坪垟	1 小时	0.011	21011709	50	0.02	达标
49	三赖坡	1 小时	0.012	21011411	50	0.02	达标
50	独屋	1 小时	0.010	21011411	50	0.02	达标
51	下北丰	1 小时	0.012	21011411	50	0.02	达标
52	官屋尾	1 小时	0.011	21081608	50	0.02	达标
53	井兴园	1 小时	0.012	21071507	50	0.02	达标

54	下北丰	1 小时	0.012	21071507	50	0.02	达标
55	河林	1 小时	0.011	21071507	50	0.02	达标
56	袂花镇	1 小时	0.011	21012809	50	0.02	达标
57	七星村	1 小时	0.008	21012809	50	0.02	达标
58	顿标	1 小时	0.010	21071807	50	0.02	达标
59	下关草塘	1 小时	0.009	21011709	50	0.02	达标
60	尼乔中学	1 小时	0.008	21073108	50	0.02	达标
61	秀官坡小学	1 小时	0.009	21091608	50	0.02	达标
62	马鹿小学	1 小时	0.010	21112508	50	0.02	达标
63	长苏梁小学	1 小时	0.013	21012809	50	0.03	达标
64	茂名市第六中学	1 小时	0.012	21012809	50	0.02	达标
65	茂名崇文学校	1 小时	0.008	21021209	50	0.02	达标
66	茂名高新区七迳中学	1 小时	0.005	21080408	50	0.01	达标
67	电白实验中学	1 小时	0.011	21012808	50	0.02	达标
68	南山埇小学	1 小时	0.010	21012808	50	0.02	达标
69	七迳镇北丰小学	1 小时	0.012	21071507	50	0.02	达标
70	袂花镇北丰小学	1 小时	0.011	21071507	50	0.02	达标
71	网格	1 小时	0.030	21060511	50	0.06	达标

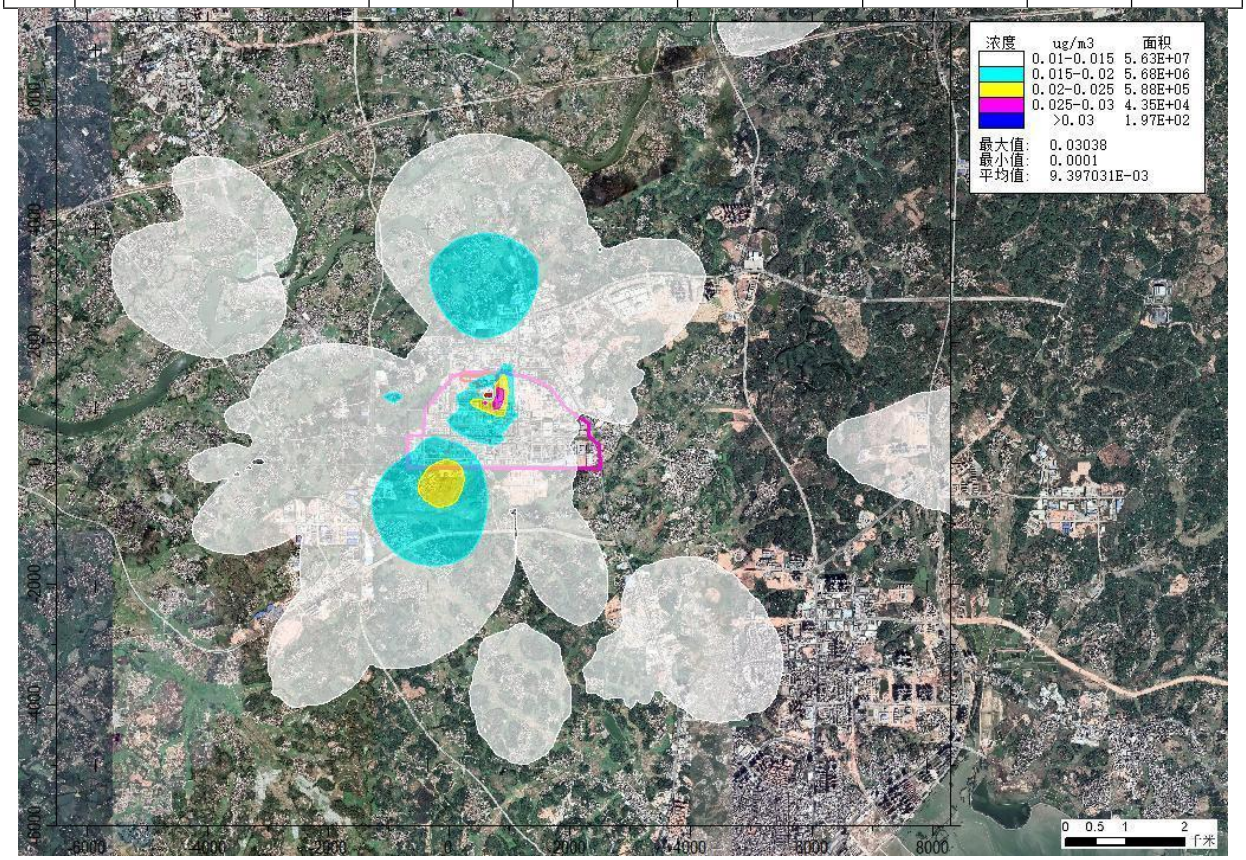


图 5.1-36　氯化氢最大 1h 浓度分布图（非正常工况）

（6）镉非正常工况影响评价

非正常工况下，镉$_2$1h平均浓度占标率<100%，未出现超标情况。

表 5.1-46　镉最大贡献浓度预测结果（非正常工况）

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	坡头	1 小时	1.00E-05	21011610	0.03	0.03	达标
2	边昌	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
3	牛六架	1 小时	1.00E-05	21021209	0.03	0.03	达标
4	狗头岭村	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
5	石化苑	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
6	岭连	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
7	勒竹山	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
8	塘仔尾	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
9	厂前村	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
10	尼乔村	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
11	沙罗埇	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
12	七迳镇	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
13	下坡	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
14	秀官坡	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
15	赤兰山	1 小时	1.00E-05	21072407	0.03	0.03	达标
16	马鹿	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
17	罗乾	1 小时	1.00E-05	21011411	0.03	0.03	达标
18	糖寮岭	1 小时	1.00E-05	21072407	0.03	0.03	达标
19	官祖湾	1 小时	1.00E-05	21072407	0.03	0.03	达标
20	大肚湾	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
21	靖村	1 小时	1.00E-05	21011411	0.03	0.03	达标
22	新屋仔	1 小时	1.00E-05	21011411	0.03	0.03	达标
23	谭波逻	1 小时	1.00E-05	21011411	0.03	0.03	达标
24	三赖坡	1 小时	1.00E-05	21011411	0.03	0.03	达标
25	独田	1 小时	1.00E-05	21011411	0.03	0.03	达标
26	正北丰	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
27	长苏梁	1 小时	1.00E-05	21012809	0.03	0.03	达标
28	羊甘昌	1 小时	1.00E-05	21082611	0.03	0.03	达标
29	谭泽村	1 小时	1.00E-05	21012809	0.03	0.03	达标
30	新河村	1 小时	1.00E-05	21012809	0.03	0.03	达标
31	高圳车	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
32	博建	1 小时	1.00E-05	21011610	0.03	0.03	达标
33	塘尾	1 小时	1.00E-05	21011610	0.03	0.03	达标
34	后昌	1 小时	1.00E-05	21011610	0.03	0.03	达标
35	上坡	1 小时	1.00E-05	21011610	0.03	0.03	达标
36	潭莲村	1 小时	1.00E-05	21011610	0.03	0.03	达标

37	园仔村	1 小时	1.00E-05	21011610	0.03	0.03	达标
38	绿地四季印象	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
39	官地屋	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
40	鲤鱼塘	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
41	榕梓埇	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
42	乔夏	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
43	三角圩社区	1 小时	1.00E-05	21012808	0.03	0.03	达标
44	杨梅村	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
45	屋后岭	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
46	辉田	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
47	山岚村	1 小时	1.00E-05	21011411	0.03	0.03	达标
48	坪垟	1 小时	1.00E-05	21011709	0.03	0.03	达标
49	三赖坡	1 小时	1.00E-05	21011411	0.03	0.03	达标
50	独屋	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
51	下北丰	1 小时	1.00E-05	21011411	0.03	0.03	达标
52	官屋尾	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
53	井兴园	1 小时	1.00E-05	21071507	0.03	0.03	达标
54	下北丰	1 小时	1.00E-05	21071507	0.03	0.03	达标
55	河林	1 小时	1.00E-05	21071507	0.03	0.03	达标
56	袂花镇	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
57	七星村	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
58	顿标	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
59	下关草塘	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
60	尼乔中学	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
61	秀官坡小学	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
62	马鹿小学	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
63	长苏梁小学	1 小时	1.00E-05	21012809	0.03	0.03	达标
64	茂名市第六中学	1 小时	1.00E-05	21012809	0.03	0.03	达标
65	茂名崇文学校	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
66	茂名高新区七迳中学	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
67	电白实验中学	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
68	南山埇小学	1 小时	0.00E+00	/	0.03	0	达标
69	七迳镇北丰小学	1 小时	1.00E-05	21071507	0.03	0.03	达标
70	袂花镇北丰小学	1 小时	1.00E-05	21071507	0.03	0.03	达标
71	网格	1 小时	1.00E-05	21021408	0.03	0.03	达标

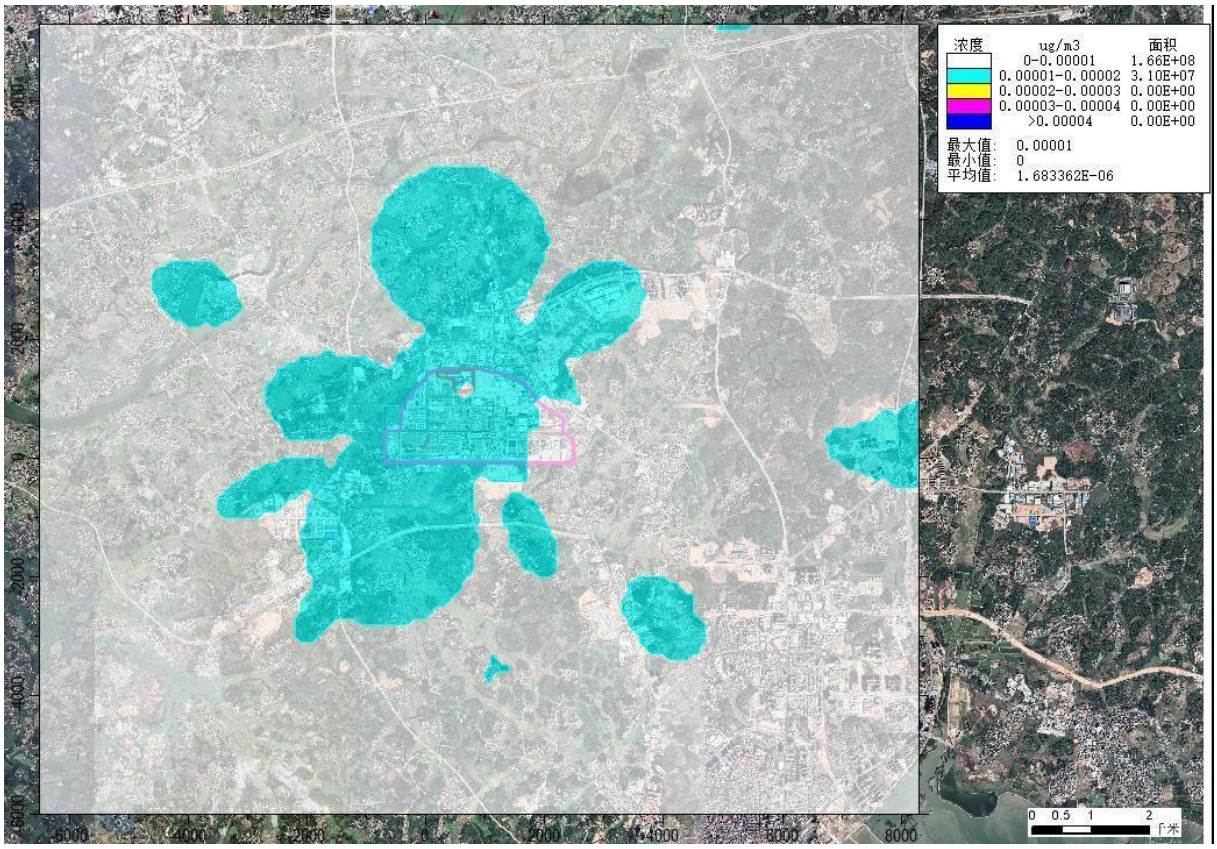


图 5.1-37　镉最大 1h 浓度分布图（非正常工况）

（7）铅非正常工况影响评价

非正常工况下，铅1h平均浓度占标率<100%，未出现超标情况。

表 5.1-47　铅最大贡献浓度预测结果（非正常工况）

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	坡头	1 小时	1.40E-04	21011610	3	0	达标
2	边昌	1 小时	1.00E-04	21012208	3	0	达标
3	牛六架	1 小时	1.10E-04	21021209	3	0	达标
4	狗头岭村	1 小时	1.00E-04	21021209	3	0	达标
5	石化苑	1 小时	1.10E-04	21021209	3	0	达标
6	岭连	1 小时	1.10E-04	21073108	3	0	达标
7	勒竹山	1 小时	1.00E-04	21100108	3	0	达标
8	塘仔尾	1 小时	9.00E-05	21060416	3	0	达标
9	厂前村	1 小时	8.00E-05	21091608	3	0	达标
10	尼乔村	1 小时	8.00E-05	21073108	3	0	达标
11	沙罗埇	1 小时	7.00E-05	21091608	3	0	达标
12	七迳镇	1 小时	6.00E-05	21073108	3	0	达标
13	下坡	1 小时	8.00E-05	21032509	3	0	达标
14	秀官坡	1 小时	9.00E-05	21062209	3	0	达标
15	赤兰山	1 小时	1.20E-04	21072407	3	0	达标

16	马鹿	1 小时	1.00E-04	21072407	3	0	达标
17	罗乾	1 小时	1.40E-04	21011411	3	0	达标
18	糖寮岭	1 小时	1.10E-04	21072407	3	0	达标
19	官祖湾	1 小时	1.10E-04	21072407	3	0	达标
20	大肚湾	1 小时	1.00E-04	21072407	3	0	达标
21	靖村	1 小时	1.50E-04	21011411	3	0.01	达标
22	新屋仔	1 小时	1.50E-04	21011411	3	0.01	达标
23	谭波逻	1 小时	2.00E-04	21011411	3	0.01	达标
24	三赖坡	1 小时	1.50E-04	21011411	3	0.01	达标
25	独田	1 小时	1.60E-04	21011411	3	0.01	达标
26	正北丰	1 小时	1.10E-04	21081608	3	0	达标
27	长苏梁	1 小时	1.50E-04	21012809	3	0.01	达标
28	羊甘昌	1 小时	1.10E-04	21082611	3	0	达标
29	谭泽村	1 小时	1.10E-04	21012809	3	0	达标
30	新河村	1 小时	1.20E-04	21012809	3	0	达标
31	高圳车	1 小时	7.00E-05	21122208	3	0	达标
32	博建	1 小时	1.30E-04	21011610	3	0	达标
33	塘尾	1 小时	1.90E-04	21011610	3	0.01	达标
34	后昌	1 小时	1.90E-04	21011610	3	0.01	达标
35	上坡	1 小时	1.90E-04	21011610	3	0.01	达标
36	潭莲村	1 小时	1.70E-04	21011610	3	0.01	达标
37	园仔村	1 小时	1.60E-04	21011610	3	0.01	达标
38	绿地四季印象	1 小时	9.00E-05	21072808	3	0	达标
39	官地屋	1 小时	9.00E-05	21080608	3	0	达标
40	鲤鱼塘	1 小时	9.00E-05	21080608	3	0	达标
41	榕梓埇	1 小时	8.00E-05	21012808	3	0	达标
42	乔夏	1 小时	1.00E-04	21012808	3	0	达标
43	三角圩社区	1 小时	1.10E-04	21012808	3	0	达标
44	杨梅村	1 小时	1.00E-04	21012808	3	0	达标
45	屋后岭	1 小时	1.00E-04	21072407	3	0	达标
46	辉田	1 小时	1.00E-04	21021408	3	0	达标
47	山岚村	1 小时	1.20E-04	21011411	3	0	达标
48	坪垟	1 小时	1.10E-04	21011709	3	0	达标
49	三赖坡	1 小时	1.20E-04	21011411	3	0	达标
50	独屋	1 小时	1.00E-04	21011411	3	0	达标
51	下北丰	1 小时	1.20E-04	21011411	3	0	达标
52	官屋尾	1 小时	1.10E-04	21081608	3	0	达标
53	井兴园	1 小时	1.10E-04	21071507	3	0	达标
54	下北丰	1 小时	1.20E-04	21071507	3	0	达标

55	河林	1 小时	1.10E-04	21071507	3	0	达标
56	袂花镇	1 小时	1.00E-04	21012809	3	0	达标
57	七星村	1 小时	8.00E-05	21012809	3	0	达标
58	顿标	1 小时	1.00E-04	21071807	3	0	达标
59	下关草塘	1 小时	9.00E-05	21011709	3	0	达标
60	尼乔中学	1 小时	8.00E-05	21073108	3	0	达标
61	秀官坡小学	1 小时	9.00E-05	21091608	3	0	达标
62	马鹿小学	1 小时	1.00E-04	21112508	3	0	达标
63	长苏梁小学	1 小时	1.30E-04	21012809	3	0	达标
64	茂名市第六中学	1 小时	1.20E-04	21012809	3	0	达标
65	茂名崇文学校	1 小时	8.00E-05	21021209	3	0	达标
66	茂名高新区七迳中学	1 小时	5.00E-05	21080408	3	0	达标
67	电白实验中学	1 小时	1.00E-04	21012808	3	0	达标
68	南山埇小学	1 小时	1.00E-04	21012808	3	0	达标
69	七迳镇北丰小学	1 小时	1.10E-04	21071507	3	0	达标
70	袂花镇北丰小学	1 小时	1.10E-04	21071507	3	0	达标
71	网格	1 小时	3.00E-04	21060511	3	0.01	达标

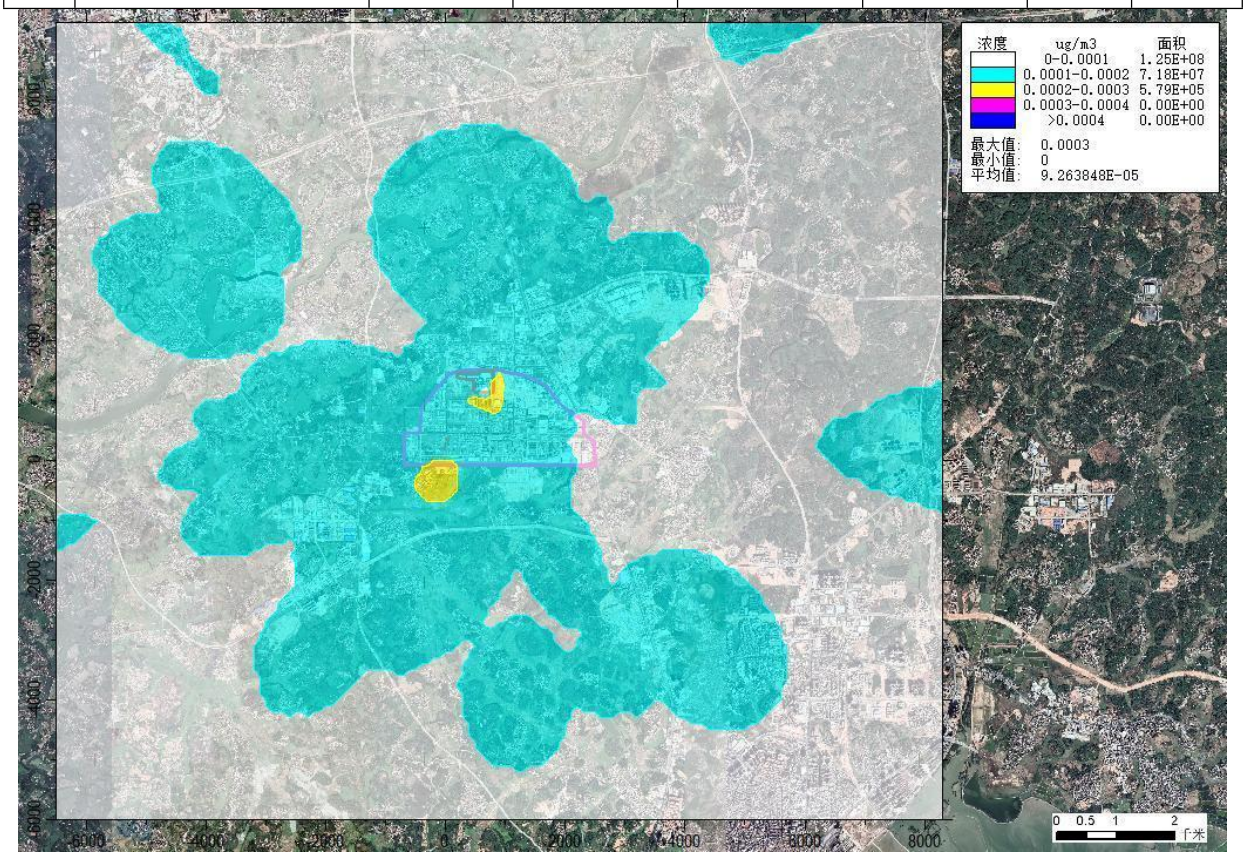


图 5.1-38　铅最大 1h 浓度分布图（非正常工况）

（8）铬非正常工况影响评价

铬非正常排放下出现超标情况，其最大小时浓度占标率为453.33%，超标；建设单位应加强CFB锅炉配套的烟气处理设施日常维护和管理，防止烟气处理设施故障非正常

工况的发生。

表 5.1-48　铬最大贡献浓度预测结果（非正常工况）

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	坡头	1 小时	3.10E-04	21011610	0.00015	206.67	超标
2	边昌	1 小时	2.30E-04	21012208	0.00015	153.33	超标
3	牛六架	1 小时	2.60E-04	21021209	0.00015	173.33	超标
4	狗头岭村	1 小时	2.40E-04	21021209	0.00015	160	超标
5	石化苑	1 小时	2.40E-04	21021209	0.00015	160	超标
6	岭连	1 小时	2.40E-04	21073108	0.00015	160	超标
7	勒竹山	1 小时	2.20E-04	21100108	0.00015	146.67	超标
8	塘仔尾	1 小时	2.00E-04	21060416	0.00015	133.33	超标
9	厂前村	1 小时	1.80E-04	21091608	0.00015	120	超标
10	尼乔村	1 小时	1.90E-04	21073108	0.00015	126.67	超标
11	沙罗埇	1 小时	1.70E-04	21091608	0.00015	113.33	超标
12	七迳镇	1 小时	1.40E-04	21073108	0.00015	93.33	达标
13	下坡	1 小时	1.80E-04	21032509	0.00015	120	超标
14	秀官坡	1 小时	2.10E-04	21062209	0.00015	140	超标
15	赤兰山	1 小时	2.70E-04	21072407	0.00015	180	超标
16	马鹿	1 小时	2.40E-04	21072407	0.00015	160	超标
17	罗乾	1 小时	3.20E-04	21011411	0.00015	213.33	超标
18	糖寮岭	1 小时	2.60E-04	21072407	0.00015	173.33	超标
19	官祖湾	1 小时	2.60E-04	21072407	0.00015	173.33	超标
20	大肚湾	1 小时	2.30E-04	21072407	0.00015	153.33	超标
21	靖村	1 小时	3.30E-04	21011411	0.00015	220	超标
22	新屋仔	1 小时	3.50E-04	21011411	0.00015	233.33	超标
23	谭波逻	1 小时	4.50E-04	21011411	0.00015	300	超标
24	三赖坡	1 小时	3.40E-04	21011411	0.00015	226.67	超标
25	独田	1 小时	3.70E-04	21011411	0.00015	246.67	超标
26	正北丰	1 小时	2.40E-04	21081608	0.00015	160	超标
27	长苏梁	1 小时	3.40E-04	21012809	0.00015	226.67	超标
28	羊甘昌	1 小时	2.50E-04	21082611	0.00015	166.67	超标
29	谭泽村	1 小时	2.60E-04	21012809	0.00015	173.33	超标
30	新河村	1 小时	2.70E-04	21012809	0.00015	180	超标
31	高圳车	1 小时	1.50E-04	21122208	0.00015	100	超标
32	博建	1 小时	2.90E-04	21011610	0.00015	193.33	超标
33	塘尾	1 小时	4.30E-04	21011610	0.00015	286.67	超标
34	后昌	1 小时	4.40E-04	21011610	0.00015	293.33	超标
35	上坡	1 小时	4.40E-04	21011610	0.00015	293.33	超标

36	潭莲村	1 小时	4.00E-04	21011610	0.00015	266.67	超标
37	园仔村	1 小时	3.60E-04	21011610	0.00015	240	超标
38	绿地四季印象	1 小时	2.00E-04	21072808	0.00015	133.33	超标
39	官地屋	1 小时	2.00E-04	21080608	0.00015	133.33	超标
40	鲤鱼塘	1 小时	2.00E-04	21080608	0.00015	133.33	超标
41	榕梓埇	1 小时	1.90E-04	21012808	0.00015	126.67	超标
42	乔夏	1 小时	2.30E-04	21012808	0.00015	153.33	超标
43	三角圩社区	1 小时	2.50E-04	21012808	0.00015	166.67	超标
44	杨梅村	1 小时	2.40E-04	21012808	0.00015	160	超标
45	屋后岭	1 小时	2.40E-04	21072407	0.00015	160	超标
46	辉田	1 小时	2.20E-04	21021408	0.00015	146.67	超标
47	山岚村	1 小时	2.80E-04	21011411	0.00015	186.67	超标
48	坪垟	1 小时	2.50E-04	21011709	0.00015	166.67	超标
49	三赖坡	1 小时	2.70E-04	21011411	0.00015	180	超标
50	独屋	1 小时	2.30E-04	21011411	0.00015	153.33	超标
51	下北丰	1 小时	2.70E-04	21011411	0.00015	180	超标
52	官屋尾	1 小时	2.40E-04	21081608	0.00015	160	超标
53	井兴园	1 小时	2.60E-04	21071507	0.00015	173.33	超标
54	下北丰	1 小时	2.70E-04	21071507	0.00015	180	超标
55	河林	1 小时	2.60E-04	21071507	0.00015	173.33	超标
56	袂花镇	1 小时	2.40E-04	21012809	0.00015	160	超标
57	七星村	1 小时	1.70E-04	21012809	0.00015	113.33	超标
58	顿标	1 小时	2.40E-04	21071807	0.00015	160	超标
59	下关草塘	1 小时	2.00E-04	21011709	0.00015	133.33	超标
60	尼乔中学	1 小时	1.90E-04	21073108	0.00015	126.67	超标
61	秀官坡小学	1 小时	2.00E-04	21091608	0.00015	133.33	超标
62	马鹿小学	1 小时	2.30E-04	21112508	0.00015	153.33	超标
63	长苏梁小学	1 小时	3.00E-04	21012809	0.00015	200	超标
64	茂名市第六中学	1 小时	2.70E-04	21012809	0.00015	180	超标
65	茂名崇文学校	1 小时	1.80E-04	21021209	0.00015	120	超标
66	茂名高新区七迳中学	1 小时	1.20E-04	21080408	0.00015	80	达标
67	电白实验中学	1 小时	2.40E-04	21012808	0.00015	160	超标
68	南山埇小学	1 小时	2.30E-04	21012808	0.00015	153.33	超标
69	七迳镇北丰小学	1 小时	2.60E-04	21071507	0.00015	173.33	超标
70	袂花镇北丰小学	1 小时	2.50E-04	21071507	0.00015	166.67	超标
71	网格	1 小时	6.80E-04	21060511	0.00015	453.33	超标

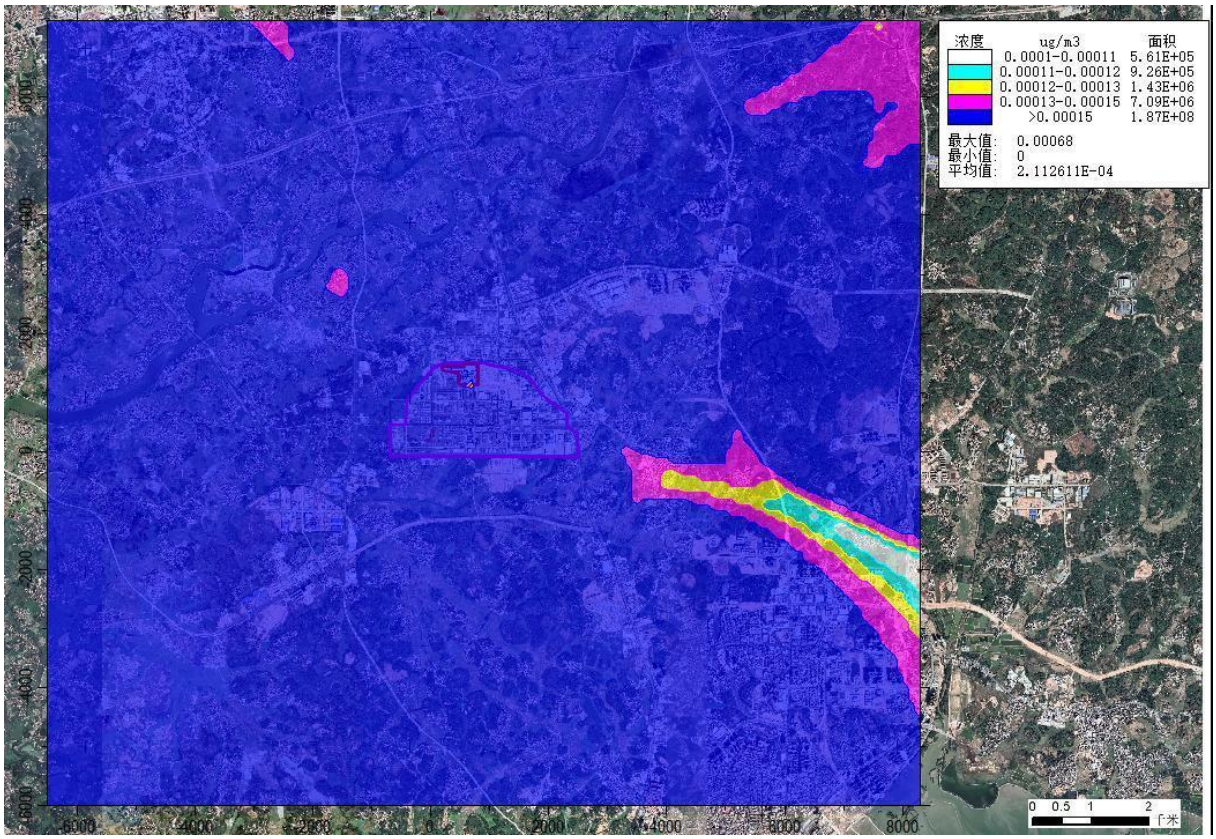


图 5.1-39　铬最大 1h 浓度分布图（非正常工况）

（9）锰及其化合物非正常工况影响评价

非正常工况下，锰及其化合物1h平均浓度占标率<100%，未出现超标情况。

表 5.1-49　锰及其化合物最大贡献浓度预测结果（非正常工况）

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	坡头	1 小时	7.00E-05	21011610	30	0.0002	达标
2	边昌	1 小时	5.00E-05	21012208	30	0.0002	达标
3	牛六架	1 小时	6.00E-05	21021209	30	0.0002	达标
4	狗头岭村	1 小时	5.00E-05	21021209	30	0.0002	达标
5	石化苑	1 小时	5.00E-05	21021209	30	0.0002	达标
6	岭连	1 小时	5.00E-05	21073108	30	0.0002	达标
7	勒竹山	1 小时	5.00E-05	21100108	30	0.0002	达标
8	塘仔尾	1 小时	4.00E-05	21060416	30	0.0001	达标
9	厂前村	1 小时	4.00E-05	21091608	30	0.0001	达标
10	尼乔村	1 小时	4.00E-05	21073108	30	0.0001	达标
11	沙罗埇	1 小时	4.00E-05	21091608	30	0.0001	达标
12	七迳镇	1 小时	3.00E-05	21073108	30	0.0001	达标
13	下坡	1 小时	4.00E-05	21032509	30	0.0001	达标
14	秀官坡	1 小时	5.00E-05	21062209	30	0.0002	达标
15	赤兰山	1 小时	6.00E-05	21072407	30	0.0002	达标

16	马鹿	1 小时	5.00E-05	21072407	30	0.0002	达标
17	罗乾	1 小时	7.00E-05	21011411	30	0.0002	达标
18	糖寮岭	1 小时	6.00E-05	21072407	30	0.0002	达标
19	官祖湾	1 小时	6.00E-05	21072407	30	0.0002	达标
20	大肚湾	1 小时	5.00E-05	21072407	30	0.0002	达标
21	靖村	1 小时	7.00E-05	21011411	30	0.0002	达标
22	新屋仔	1 小时	8.00E-05	21011411	30	0.0003	达标
23	谭波逻	1 小时	1.00E-04	21011411	30	0.0003	达标
24	三赖坡	1 小时	8.00E-05	21011411	30	0.0003	达标
25	独田	1 小时	8.00E-05	21011411	30	0.0003	达标
26	正北丰	1 小时	5.00E-05	21081608	30	0.0002	达标
27	长苏梁	1 小时	8.00E-05	21012809	30	0.0003	达标
28	羊甘昌	1 小时	6.00E-05	21082611	30	0.0002	达标
29	谭泽村	1 小时	6.00E-05	21012809	30	0.0002	达标
30	新河村	1 小时	6.00E-05	21012809	30	0.0002	达标
31	高圳车	1 小时	3.00E-05	21122208	30	0.0001	达标
32	博建	1 小时	7.00E-05	21011610	30	0.0002	达标
33	塘尾	1 小时	1.00E-04	21011610	30	0.0003	达标
34	后昌	1 小时	1.00E-04	21011610	30	0.0003	达标
35	上坡	1 小时	1.00E-04	21011610	30	0.0003	达标
36	潭莲村	1 小时	9.00E-05	21011610	30	0.0003	达标
37	园仔村	1 小时	8.00E-05	21011610	30	0.0003	达标
38	绿地四季印象	1 小时	5.00E-05	21072808	30	0.0002	达标
39	官地屋	1 小时	4.00E-05	21080608	30	0.0001	达标
40	鲤鱼塘	1 小时	4.00E-05	21080608	30	0.0001	达标
41	榕梓埇	1 小时	4.00E-05	21012808	30	0.0001	达标
42	乔夏	1 小时	5.00E-05	21012808	30	0.0002	达标
43	三角圩社区	1 小时	6.00E-05	21012808	30	0.0002	达标
44	杨梅村	1 小时	5.00E-05	21012808	30	0.0002	达标
45	屋后岭	1 小时	5.00E-05	21072407	30	0.0002	达标
46	辉田	1 小时	5.00E-05	21021408	30	0.0002	达标
47	山岚村	1 小时	6.00E-05	21011411	30	0.0002	达标
48	坪垟	1 小时	6.00E-05	21011709	30	0.0002	达标
49	三赖坡	1 小时	6.00E-05	21011411	30	0.0002	达标
50	独屋	1 小时	5.00E-05	21011411	30	0.0002	达标
51	下北丰	1 小时	6.00E-05	21011411	30	0.0002	达标
52	官屋尾	1 小时	5.00E-05	21081608	30	0.0002	达标
53	井兴园	1 小时	6.00E-05	21071507	30	0.0002	达标
54	下北丰	1 小时	6.00E-05	21071507	30	0.0002	达标

55	河林	1 小时	6.00E-05	21071507	30	0.0002	达标
56	袂花镇	1 小时	5.00E-05	21012809	30	0.0002	达标
57	七星村	1 小时	4.00E-05	21012809	30	0.0001	达标
58	顿标	1 小时	5.00E-05	21071807	30	0.0002	达标
59	下关草塘	1 小时	4.00E-05	21011709	30	0.0001	达标
60	尼乔中学	1 小时	4.00E-05	21073108	30	0.0001	达标
61	秀官坡小学	1 小时	4.00E-05	21091608	30	0.0001	达标
62	马鹿小学	1 小时	5.00E-05	21112508	30	0.0002	达标
63	长苏梁小学	1 小时	7.00E-05	21012809	30	0.0002	达标
64	茂名市第六中学	1 小时	6.00E-05	21012809	30	0.0002	达标
65	茂名崇文学校	1 小时	4.00E-05	21021209	30	0.0001	达标
66	茂名高新区七迳中学	1 小时	3.00E-05	21080408	30	0.0001	达标
67	电白实验中学	1 小时	5.00E-05	21012808	30	0.0002	达标
68	南山埇小学	1 小时	5.00E-05	21012808	30	0.0002	达标
69	七迳镇北丰小学	1 小时	6.00E-05	21071507	30	0.0002	达标
70	袂花镇北丰小学	1 小时	6.00E-05	21071507	30	0.0002	达标
71	网格	1 小时	1.50E-04	21060511	30	0.0005	达标

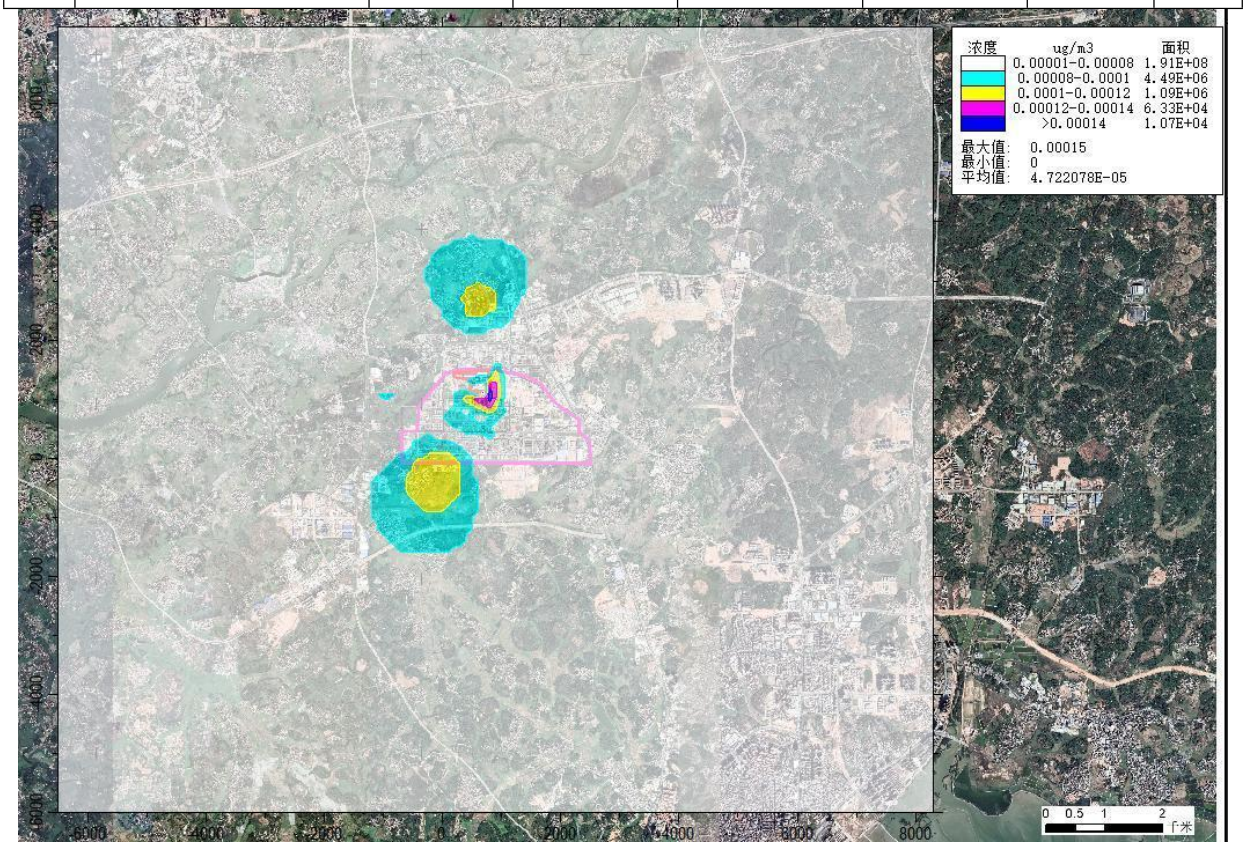


图 5.1-40　锰及其化合物最大 1h 浓度分布图（非正常工况）

（10）二噁英类非正常工况影响评价

非正常工况下，二噁英类1h平均浓度占标率<100%，未出现超标情况。

表 5.1-50　二噁英类最大贡献浓度预测结果（非正常工况）

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度 (μg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	坡头	1 小时	1.071	21011610	3.6	29.76	达标
2	边昌	1 小时	0.784	21012208	3.6	21.78	达标
3	牛六架	1 小时	0.897	21021209	3.6	24.92	达标
4	狗头岭村	1 小时	0.824	21021209	3.6	22.88	达标
5	石化苑	1 小时	0.839	21021209	3.6	23.31	达标
6	岭连	1 小时	0.832	21073108	3.6	23.12	达标
7	勒竹山	1 小时	0.759	21100108	3.6	21.09	达标
8	塘仔尾	1 小时	0.680	21060416	3.6	18.89	达标
9	厂前村	1 小时	0.610	21091608	3.6	16.94	达标
10	尼乔村	1 小时	0.658	21073108	3.6	18.27	达标
11	沙罗埇	1 小时	0.587	21091608	3.6	16.3	达标
12	七迳镇	1 小时	0.475	21073108	3.6	13.2	达标
13	下坡	1 小时	0.642	21032509	3.6	17.82	达标
14	秀官坡	1 小时	0.732	21062209	3.6	20.34	达标
15	赤兰山	1 小时	0.926	21072407	3.6	25.72	达标
16	马鹿	1 小时	0.822	21072407	3.6	22.83	达标
17	罗乾	1 小时	1.102	21011411	3.6	30.6	达标
18	糖寮岭	1 小时	0.889	21072407	3.6	24.7	达标
19	官祖湾	1 小时	0.907	21072407	3.6	25.19	达标
20	大肚湾	1 小时	0.805	21072407	3.6	22.37	达标
21	靖村	1 小时	1.149	21011411	3.6	31.92	达标
22	新屋仔	1 小时	1.211	21011411	3.6	33.63	达标
23	谭波逻	1 小时	1.548	21011411	3.6	43	达标
24	三赖坡	1 小时	1.177	21011411	3.6	32.7	达标
25	独田	1 小时	1.283	21011411	3.6	35.63	达标
26	正北丰	1 小时	0.834	21081608	3.6	23.18	达标
27	长苏梁	1 小时	1.171	21012809	3.6	32.52	达标
28	羊甘昌	1 小时	0.884	21082611	3.6	24.56	达标
29	谭泽村	1 小时	0.901	21012809	3.6	25.03	达标
30	新河村	1 小时	0.927	21012809	3.6	25.76	达标
31	高圳车	1 小时	0.523	21122208	3.6	14.53	达标
32	博建	1 小时	1.019	21011610	3.6	28.3	达标
33	塘尾	1 小时	1.484	21011610	3.6	41.23	达标
34	后昌	1 小时	1.542	21011610	3.6	42.82	达标
35	上坡	1 小时	1.515	21011610	3.6	42.08	达标
36	潭莲村	1 小时	1.370	21011610	3.6	38.07	达标

37	园仔村	1 小时	1.234	21011610	3.6	34.28	达标
38	绿地四季印象	1 小时	0.706	21072808	3.6	19.62	达标
39	官地屋	1 小时	0.677	21080608	3.6	18.81	达标
40	鲤鱼塘	1 小时	0.693	21080608	3.6	19.25	达标
41	榕梓埇	1 小时	0.669	21012808	3.6	18.59	达标
42	乔夏	1 小时	0.785	21012808	3.6	21.81	达标
43	三角圩社区	1 小时	0.870	21012808	3.6	24.17	达标
44	杨梅村	1 小时	0.825	21012808	3.6	22.92	达标
45	屋后岭	1 小时	0.817	21072407	3.6	22.7	达标
46	辉田	1 小时	0.758	21021408	3.6	21.05	达标
47	山岚村	1 小时	0.969	21011411	3.6	26.91	达标
48	坪垟	1 小时	0.872	21011709	3.6	24.21	达标
49	三赖坡	1 小时	0.924	21011411	3.6	25.67	达标
50	独屋	1 小时	0.786	21011411	3.6	21.83	达标
51	下北丰	1 小时	0.932	21011411	3.6	25.89	达标
52	官屋尾	1 小时	0.836	21081608	3.6	23.23	达标
53	井兴园	1 小时	0.908	21071507	3.6	25.22	达标
54	下北丰	1 小时	0.934	21071507	3.6	25.93	达标
55	河林	1 小时	0.890	21071507	3.6	24.71	达标
56	袂花镇	1 小时	0.827	21012809	3.6	22.97	达标
57	七星村	1 小时	0.602	21012809	3.6	16.71	达标
58	顿标	1 小时	0.817	21071807	3.6	22.69	达标
59	下关草塘	1 小时	0.691	21011709	3.6	19.19	达标
60	尼乔中学	1 小时	0.649	21073108	3.6	18.03	达标
61	秀官坡小学	1 小时	0.692	21091608	3.6	19.23	达标
62	马鹿小学	1 小时	0.791	21112508	3.6	21.98	达标
63	长苏梁小学	1 小时	1.037	21012809	3.6	28.81	达标
64	茂名市第六中学	1 小时	0.952	21012809	3.6	26.44	达标
65	茂名崇文学校	1 小时	0.637	21021209	3.6	17.69	达标
66	茂名高新区七迳中学	1 小时	0.416	21080408	3.6	11.55	达标
67	电白实验中学	1 小时	0.821	21012808	3.6	22.8	达标
68	南山埇小学	1 小时	0.784	21012808	3.6	21.78	达标
69	七迳镇北丰小学	1 小时	0.897	21071507	3.6	24.9	达标
70	袂花镇北丰小学	1 小时	0.877	21071507	3.6	24.37	达标
71	网格	1 小时	2.369	21060511	3.6	65.81	达标

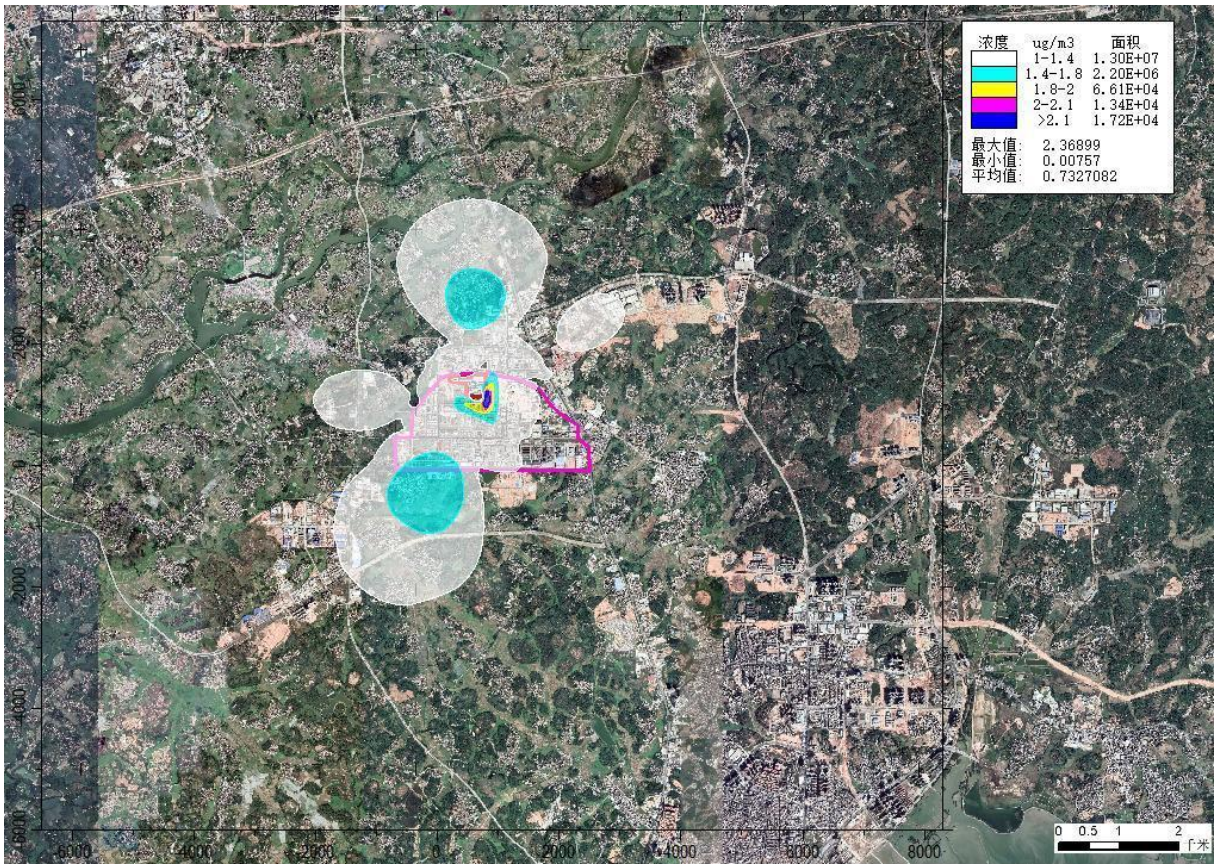


图 5.1-41　二噁英类最大 1h 浓度分布图（非正常工况）

5.1.8 环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“大气环境防护距离确定：采用进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目所有污染源（改建、扩建项目应包括全厂现有污染源）对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。厂界外预测网格分辨率不应超过 50m。在底图上标注从厂界起所有超过环境质量短期浓度标准值的网格区域，以自厂界起至超标区域的最远垂直距离作为大气环境防护距离。”本次评价根据导则要求，采用推荐模式对项目厂区全部大气污染源进行计算，计算网格间距为 50m×50m。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气防护距离。经预测，厂区内排放的大气污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、非甲烷总烃、氯化氢、氨、硫化氢、镉、铅、铬、锰及其化合物、二噁英类厂界浓度均满足厂界浓度限值，厂界线外部没有超标点，无须设环境防护区域。

网格点内污染物最大浓度预测结果见表 5.1-51。大气环境防护距离预测的污染源参数详见表 1.4-4。

表 5.1-51　网格点内污染物最大浓度预测结果

序号	污染物	平均时段	最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	SO_2	1 小时	1.8446	21060511	500	0.37	达标
		日平均	0.2420	210704	150	0.16	达标
2	NO_2	1 小时	5.5464	21060511	200	2.77	达标
		日平均	0.7276	210704	80	0.91	达标
3	PM_{10}	日平均	0.3318	211008	150	0.22	达标
4	$PM_{2.5}$	日平均	0.1663	211008	75	0.22	达标
5	TVOC	8 小时	0.0199	21101524	600	0.003	达标
6	硫化氢	1 小时	0.0070	21080402	10	0.07	达标
7	氨气	1 小时	0.0561	21080402	200	0.03	达标
8	氯化氢	1 小时	0.0206	21060511	50	0.04	达标
		日平均	0.0027	210704	15	0.02	达标
9	镉 Cd	1 小时	0.00001	21011411	3	0.0003	达标
10	铅 Pb	1 小时	0.00003	21060511	0.00015	20	达标
11	铬 Cr	1 小时	0.00001	21011411	30	0	达标
12	锰及其化合物	1 小时	0.9280	21060511	3.6	25.78	达标
13	二噁英类(pgTEQ/m^3)	1 小时	0.00001	21011411	3	0.0003	达标

5.1.9 大气污染物排放量核算

（1）有组织排放量核算

表 5.1-52　本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号及名称	污染物	核算排放浓度/mg/m^3	核算排放速率/kg/h	核算年排放量/t/a
主要排放口					
1	1#和 2#CFB 锅炉废气排放口	二氧化硫	8.22	0.08	0.18
		氮氧化物	24.83	0.16	0.33
		颗粒物	3.7	0.03	0.05
		氯化氢	0.085	0.007	0.062
		镉	0.0091μg/m^3	0.0078 g/h	0.0164 kg/a
		铅	0.0522 μg/m^3	0.0025 g/h	0.0051 kg/a
		镍	1.8818 μg/m^3	0.0124 g/h	0.0260 kg/a
		铬	0.1181 μg/m^3	0.0049 g/h	0.0103 kg/a
		锡	0.0018 μg/m^3	0.0015 g/h	0.0032 kg/a
		锰	0.0589 μg/m^3	0.0386 g/h	0.0809 kg/a
		铜	0.0050 μg/m^3	0.0043 g/h	0.0091 kg/a
		钒	2.0396 μg/m^3	0.0051 g/h	0.0107 kg/a
主要排放口合计		二氧化硫			0.18

		氮氧化物			0.33
		颗粒物			0.05
		氯化氢			0.062
		镉			0.0164 kg/a
		铅			0.0051 kg/a
		镍			0.0260 kg/a
		铬			0.0103 kg/a
		锡			0.0032 kg/a
		锰			0.0809 kg/a
		铜			0.0091 kg/a
		钒			0.0107 kg/a
一般排放口					
1	RTO 焚烧炉排气筒	颗粒物	0.813	0.0325	0.273
		VOCs	0.085	0.0017	0.014
		硫化氢	0.005	0.0005	0.004
		氨气	0.200	0.0040	0.034
		二氧化硫	0.043	0.0009	0.007
一般排放口合计		粉尘			0.273
		VOCs			0.014
		硫化氢			0.004
		氨气			0.034
		二氧化硫			0.007
有组织排放总计					
有组织排放总计		二氧化硫 t/a			0.187
		氮氧化物 t/a			0.33
		颗粒物 t/a			0.323
		VOCst/a			0.014
		硫化氢 t/a			0.004
		氨气 t/a			0.034
		氯化氢 t/a			0.062
		二噁英 gTEQ/a			0.0021
		镉 kg/a			0.0164
		铅 kg/a			0.0051
		镍 kg/a			0.0260
		铬 kg/a			0.0103
		锡 kg/a			0.0032
		锰 kg/a			0.0809
		铜 kg/a			0.0091
		钒 kg/a			0.0107

*注：1#和2#CFB锅炉废气排放口的排放浓度为本项目建成后整体的浓度。

（2）项目大气污染物年排放量核算

表 5.1-53　项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量
1	二氧化硫 t/a	0.187
2	氮氧化物 t/a	0.33
3	颗粒物 t/a	0.323
4	VOCst/a	0.014
5	硫化氢 t/a	0.004
6	氨气 t/a	0.034
7	氯化氢 t/a	0.062
8	二噁英 gTEQ/a	0.0021
9	镉 kg/a	0.0164
10	铅 kg/a	0.0051
11	镍 kg/a	0.0260
12	铬 kg/a	0.0103
13	锡 kg/a	0.0032
14	锰 kg/a	0.0809
15	铜 kg/a	0.0091
16	钒 kg/a	0.0107

5.1.10 评价结论

根据《茂名市生态环境质量报告》（2021 年），茂名市区的 6 项基本污染物指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，本项目所在区域为达标区域。

1、正常排放下环境影响分析结论

（1）本项目正常排放下，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TVOC、氯化氢、氨、硫化氢、镉、铅、铬、锰及其化合物、二噁英类大气污染物的短期浓度贡献最大值占标率＜100%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率均＜30%；

（2）本项目正常排放下，叠加现状浓度以及区域在建、拟建项目的环境影响后，SO_2、NO_2的98%保证率日平均质量浓度以及年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准限值要求；PM_{10}、$PM_{2.5}$的95%保证率日平均质量浓度以及年平均质量浓度均满足GB3095-2012及其修改单二级标准要求；TVOC、氯化氢、氨、硫化氢、镉、铅、铬、锰及其化合物、二噁英类叠加后的短期浓度最大值均低于相应质量标准限值要求。

（3）根据大气防护距离计算结果，本项目无须设环境防护区域。

2、非正常排放下环境影响分析结论

本项目非正常排放下，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TVOC、氯化氢、氨、硫化氢、镉、铅、锰及其化合物、二噁英类叠加现状浓度后的1小时平均浓度＜100%；SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$叠加现状浓度后的保证率日平均浓度及年均浓度＜100%；满足执行标准限值的要求。

综上分析，依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的评价结论判定，本项目实施的环境影响可以接受。

表 5.1-54　大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级☑		二级□		三级□		
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km☑		边长=5km☐		
评价因子	SO_2+NO_x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		<500t/a☐		
	评价因子	基本污染物（SO_2、PM_{10}、NO_2、$PM_{2.5}$、CO、 O_3） 其他污染物（TVOC、氯化氢、氨、硫化氢、镉、铅、铬、锰及其化合物、二噁英类）				包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑		
评价标准	评价标准	国家标准 ☑		地方标准 □		附录 D☑		其他标准 □
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区☑		一类区和二类区□		
	评价基准年	（ 2021 ）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据☑		现状补充监测☑		
	现状评价	达标区☑				不达标区□		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源☑ 现有污染源□		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源☑		区域污染源☐
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☑	ADMS □	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF □	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km □		边长 5~50km ☑			边长=5km ☐	
	预测因子	预测因子（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TVOC、氯化氢、氨、硫化氢、镉、铅、铬、锰及其化合物、二噁英类）				包括二次 $PM_{2.5}$ □ 不包括二次 $PM_{2.5}$ ☑		
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100% ☑				$C_{本项目}$最大占标率>100% □		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10% □			$C_{本项目}$最大占标率>10% □		
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30% ☑			$C_{本项目}$最大占标率>30% □		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（1）h		$C_{非正常}$占标率≤100%☑		$C_{非正常}$占标率>100% □		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标 ☑				$C_{叠加}$不达标 □		
	区域环境质量的整体变化情况	k≤ -20% □				K> -20% □		
环境监测	污染源监测	监测因子：（SO^2、NOx、颗粒物、非			有组织废气监测 ☑		无监测	

计划		甲烷总烃、氯化氢、氨、硫化氢、镉、铅、铬、锰及其化合物、二噁英类）	无组织废气监测 ☑	□
	环境质量监测	监测因子：（TVOC、氯化氢、氨、硫化氢、镉、铅、铬、锰及其化合物、二噁英类）	监测点位（1）	无监测 □
评价结论	环境影响	可以接受☑ 不可以接受□		
	大气环境防护距离	距（ / ）厂界最远（ / ）m		
	污染源年排放量	SO_2：（0.187）t/a	NO_x：（0.33）t/a	颗粒物：（0.323）t/a	总 VOCs：（0.14）t/a
注：“□”为勾选，填“√”；“（ ）”为内容填写项				

5.2 地表水环境影响分析

干化过程产生的废水全部排入现有污水处理场处理，处理后回用作为厂区循环冷却塔补水。

（1）茂名石化化工厂区污水回用装置

污水回用装置设计处理规模为 1000m^3/h，其作用是将化工污水处理场终沉池排出的达标污水经 IRBAF（内循环曝气生物滤池）、高效纤维过滤罐处理达到循环水用水要求后，回用于化工厂区第一、四循环水场作为补充水。

（2）本项目废水产生情况及处理情况分析

本项目不新增员工生活污水，生产废水主要来自活性污泥干化过程，以及蒸汽冷凝水，合计废水量为 4.1883t/h，主要污染因子为 COD 和 SS，其中，COD 约 300mg/L、SS 约 800mg/L。

本项目干化过程产生废水量占污水回用设置规模的 0.42%，水质简单，全部排入现有污水处理场处理，处理达到《中国石油化工集团公司企业标准 水务管理技术要求 第 2 部分：循环水》（Q/SH 0628.2-2014）中表 1 补充水水质指标后，回用作为厂区循环冷却塔补水，不外排。因此，本项目不会对茂名石化化工厂区的纳污水体澳内海产生影响。

表 5.2-1　地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型☑；水文要素影响型□		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口；涉水的自然保护区□；涉水的风景名胜区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道□；天然渔场等渔业水体□；水产种质资源保护区□；其他☑		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放□；间接排放□；其他☑		水温□；径流□；水域面积□
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物☑；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□		水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑		一级□；二级□；三级□
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建□；在建□；拟建□；其他□	拟替代的污染源□	排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季☑；夏季☑；秋季☑；冬季☑		生态环境保护主管部门☑；补充监测□；其他□
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□		水行政主管部门□；补充监测□；其他□
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□春季□；夏季□；秋季□；冬季□	（）	监测断面或点位个数（）个
现状评价	评价范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2		
	评价因子	（悬浮物、pH、溶解氧、化学需氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、无机氮、非离子氨、活性磷酸盐、石油类、总氮、总磷、铜、锌、总铬、汞、镉、铅）		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类□；IV类□；V类□		

		近岸海域：第一类□；第二类□；第三类☑；第四类□ 规划年评价标准（）	
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季☑；夏季☑；秋季☑；冬季☑	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标☑；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标□；不达标□ 水环境保护目标质量状况：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标□；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□ 依托污水处理设施稳定达标排放评价□	达标区□ 不达标区☑
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2	
	预测因子	（）	
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□	
	预测背景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□	
	预测方法	数值解□：解析解□；其他□ 导则推荐模式□：其他□	
影响	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□	

<table>
<tr><td rowspan="7">评价</td><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求□
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□
满足水环境保护目标水域水环境质量要求☑
水环境控制单元或断面水质达标□
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□
满足区（流）域水环境质量改善目标要求□
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染物排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">（）</td><td>（）</td><td colspan="2">（）</td></tr>
<tr><td>替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td></td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（）m^3/s；鱼类繁殖期（）m^3/s；其他（）m^3/s
生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 ☑；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动□；自动□；无监测□</td><td colspan="2">手动☑；自动□；无监测□</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（）</td><td colspan="2">（污水处理设施进出口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（）</td><td colspan="2">（）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受☑；不可以接受□</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可打√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

5.3 地下水环境影响分析

5.3.1 区域水文地质概况

本项目区域和调查区水文地质概况参考《中国石油化工股份有限公司茂名分公司乙烯提质改造项目地下水环境影响评价报告》中内容进行评价。

5.3.1.1 地形地貌

区内地势总体较低平，以东北和西北部较高，其余较低。地貌多为平原和台地，小部分为低丘。一般在袂花江及小东江河谷地带为河流冲积或河海混合堆积平原，标高8~25m，河间地块为起伏不大的台地，标高20~60m；东北和西北部为低丘，标高一般为80~100m，相对高差为40~60m；在低丘及台地前缘地带分布少量河谷冲洪积平原。

调查区位于茂名市东南部，地势以东部局部地段较高，最高高程81.7m，一般为5~30m，地形总体起伏不大，地形坡度3~10°。地貌为台地及平原，局部为人工堆积地貌。台地主要分布在东部、中部及南部基岩地区，地表大部分被坡（残）积层覆盖，覆盖层厚度一般0.5~5m。河谷冲积平原地貌分布在北西侧的河流岸侧及台地前缘地段，植被生长较好，分布较多水塘。人工堆积地形主要分布在袂花镇及茂名石化乙烯厂地段，地面经过人为平整较平坦，表层被人工填土堆填，填土厚度变化较大。

5.3.1.2 区域地层与岩石

1、地层

根据区域地质资料、勘察资料及本次野外调查，调查区及周边分布的地层从老到新依次有寒武系八村群、白垩系和第四系(图5.3-1)。

（1）寒武系八村群（∈b）

局部分布于东部的铜钟岭~七迳镇一带，地表被残积层覆盖，局部可见强烈风化了的基岩，岩性主要为石英片岩、石英砂岩、砂质页岩、花岗岩变质岩等。

（2）白垩系(K)

分布于西部、北部及中部台地及隐伏于茂名盆地、袂花江、小东江河谷第四系之下。地表多为残积层，局部基岩出露。岩性主要为铜鼓岭组(Kt)红色、暗红色、紫红色砂砾岩、砂岩、黏土岩。

（3）第四系(Q)

①上更新统石排组（Qsp）

为晚期河流冲积层，主要分布于小东江、白沙河及袂花江河谷平原二级阶地上，具有双层或多层结构、上细下粗，上层为亚黏土，黏土、亚砂土；下层为砂、砂砾、卵石层。一般在白沙河古河床一带为卵石层，袂花江古河床一带为砾砂、其它块段下部为砂，局部为砾砂。厚度小于 30m。以白沙河古河床一带厚度最大，一般达 15~20m，最厚 29.42m，其它地带的厚度一般小于 15m。

②全新统曲界组（Qq）

分布于袂花江、小东江及白沙河河谷平原一级阶地。一般具有双层或多层结构，颗粒上细下粗，上部为亚黏土、黏土、亚砂土，下部为砂、砾砂，在水平方向上，由古河床向两侧变细。厚度一般 1~10m，最厚为 14.25m，袂花江平原厚度较大，一般由上游向下游厚度增加。

③人工堆积层（Qml）

主要分布于茂名市（镇）建设区、茂名石化乙烯场地一带的低洼地带，排土场岩性由露天矿采矿场剥土和炼油后页岩渣堆积而成，厚度超过 20m。其他地段主要是附近高地剥土，河砂及少量建筑废料堆积、厚度一般 1~3m。

2、岩浆岩

区内岩浆岩主要为燕山二期侵入岩（ηγ52(2)），主要出露在东南部的企岭~后坑岭~梨头岭一带，部分隐伏于平原区第四系松散层之下。岩性为二长花岗岩、黑云母花岗岩。

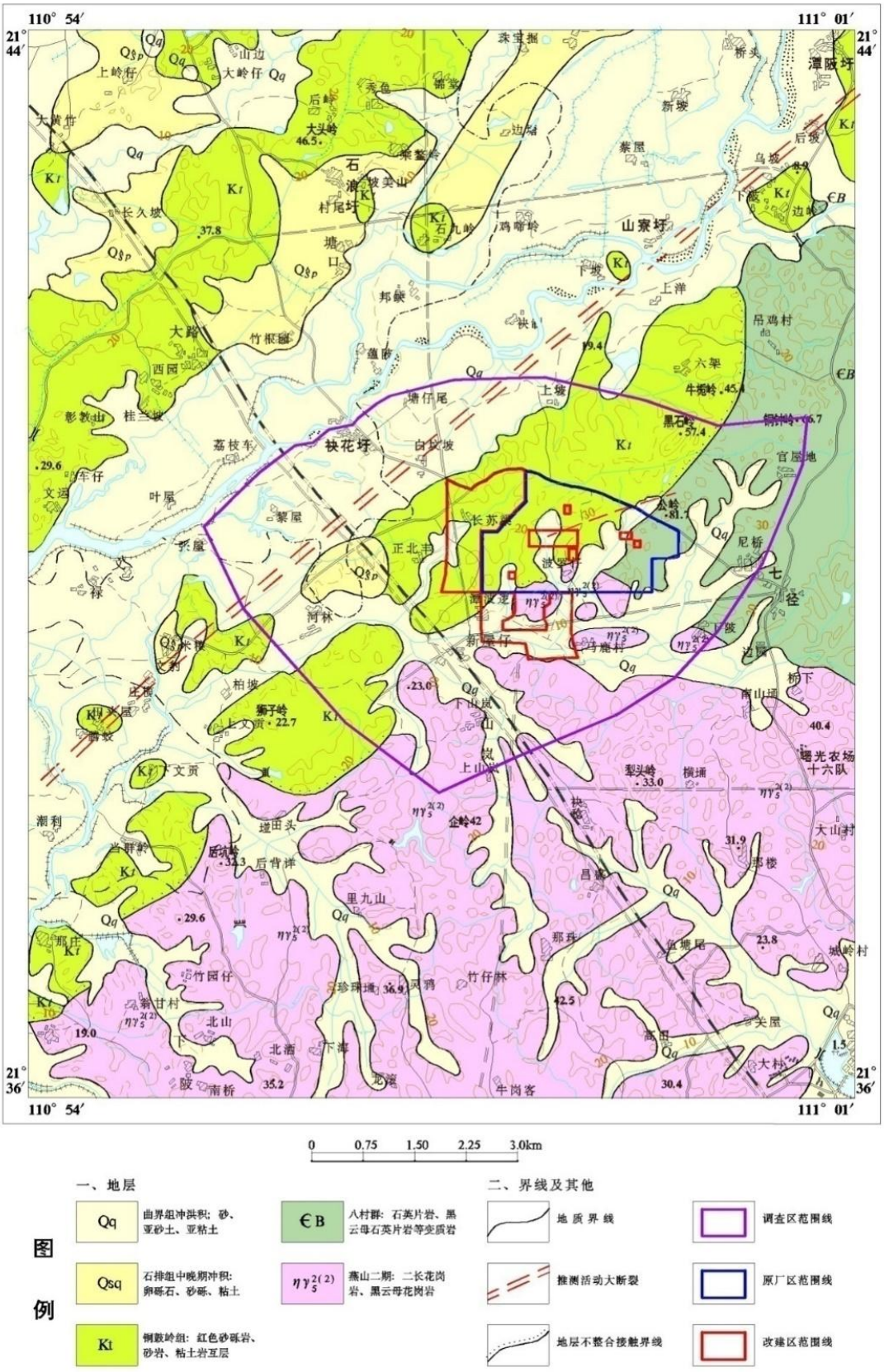

110° 54′
111° 01′
21° 44′
21° 36′
0 0.75 1.50 2.25 3.0km
图例
一、地层
Qq 曲界组冲洪积：砂、亚砂土、亚粘土
Qsq 石排组中晚期冲积：卵砾石、砂砾、粘土
Kt 铜鼓岭组：红色砂砾岩、砂岩、粘土岩互层
∈B 八村群：石英片岩、黑云母石英片岩等变质岩
ηγ5(2)(2) 燕山二期：二长花岗岩、黑云母花岗岩
二、界线及其他
地质界线
推测活动大断裂
地层不整合接触界线
调查区范围线
原厂区范围线
改建区范围线

图 5.3-1　区域地质图

5.3.1.3 区域地质构造

本调查区域地质构造位置上处于华南褶皱系云开大山隆起南部、雷琼断陷北部，经历了加里东、海西-印支、燕山和喜马拉雅四个构造阶段，早期以褶皱为主，中晚期以岩浆活动和断裂活动为主。

断裂以北东-北北东向为主，次为北西向和近东西向，断裂活动明显控制岩浆活动及变质作用。其中北东-北北东向断裂主要形成于加里东运动后期复活，控制中生代、新生代断陷盆地的发育演化及大规模岩浆活动；东西向断裂主要形成于加里东运动，并伴随一系列东西走向的大型拗陷和隆起。在区域构造上，调查区位于信宜-廉江大断裂(F1)和吴川-四会大断裂(F2)之间的茂名盆地东南边界，吴川-四会大断裂(F2)呈北东-南西向穿过调查区北西角。现对信宜-廉江大断裂带(F1)、吴川-四会大断裂带(F2)和茂名盆地叙述如下：

（1）信宜-廉江大断裂带(F1)

信宜-廉江大断裂带(F1)为区域大断裂带，陆地部分长约 150km，走向北东，断裂带西南端潜没于北部湾海域。该断裂带主要由多条区域断裂组成，单条断裂长 10~＞100km，呈舒缓波状延伸。断面一般倾向北西，倾角约 50°，力学性质具压性兼剪性，沿断裂见宽几十米至几百米的糜棱岩、硅化岩、角砾岩的构造带或动热变质带、片理化带等。该断裂带最早形成于加里东期，燕山期断裂活动控制了茂名盆地北西缘边界，控制了一系列岩浆岩体侵入，这些岩体而后又发生了动力变质作用，成为现今所见的动力变质带。喜山期断裂仍有一定活动，主要表现在第三纪盆地被错断，温泉沿断裂带出露，是近代一条弱发震带。

（2）吴川-四会断裂带(F2)

该断裂带北东起四会以北，向北东可能延至清远，往南西经高要、云浮、阳春至吴川，并延至雷州半岛，全长大于 350km，该断裂带由十余条分支断裂及若干动力变质带、褶断带和复式褶皱组成，宽十至数十公里。动力变质带、褶断带和构造岩带等，主要见于断裂的北段(四会至阳春段)；南段(阳春至吴川)仅见断续延伸。该断裂带南段由袂花江断裂、沙琅-后载岭断裂、水东断裂和大村断裂等多条断裂组成。袂花江断裂大部分沿袂花江河谷延伸，被第四系覆盖，地表迹象不明显。沙琅-后载岭断裂和水东断裂在地表可见断续延伸的挤压破碎带、硅化糜棱岩带和碎裂岩带等，大村断裂的地表迹象不

明显。新构造运动期间，断裂活动北强南弱。在断裂带的南段，断裂的近期活动不明显。

（3）茂名盆地

茂名盆地是一个呈北西向展布的中新生代断陷盆地，沉积了厚为3248m的白垩系和厚为1056~2852m的第三系。盆地受北东向的信宜－廉江断裂带和吴川-四会断裂带及北西向高棚岭断裂控制。盆地内次一级断裂较发育，新生代形成地堑式断陷，以致盆地中心第三系厚度较大，基底埋藏较深。第四纪以来，构造活动不明显，总体表现为地壳缓慢上升，盆地主要受风化剥蚀作用，沿河流有冲积阶地分布，厚度小且变化不大。

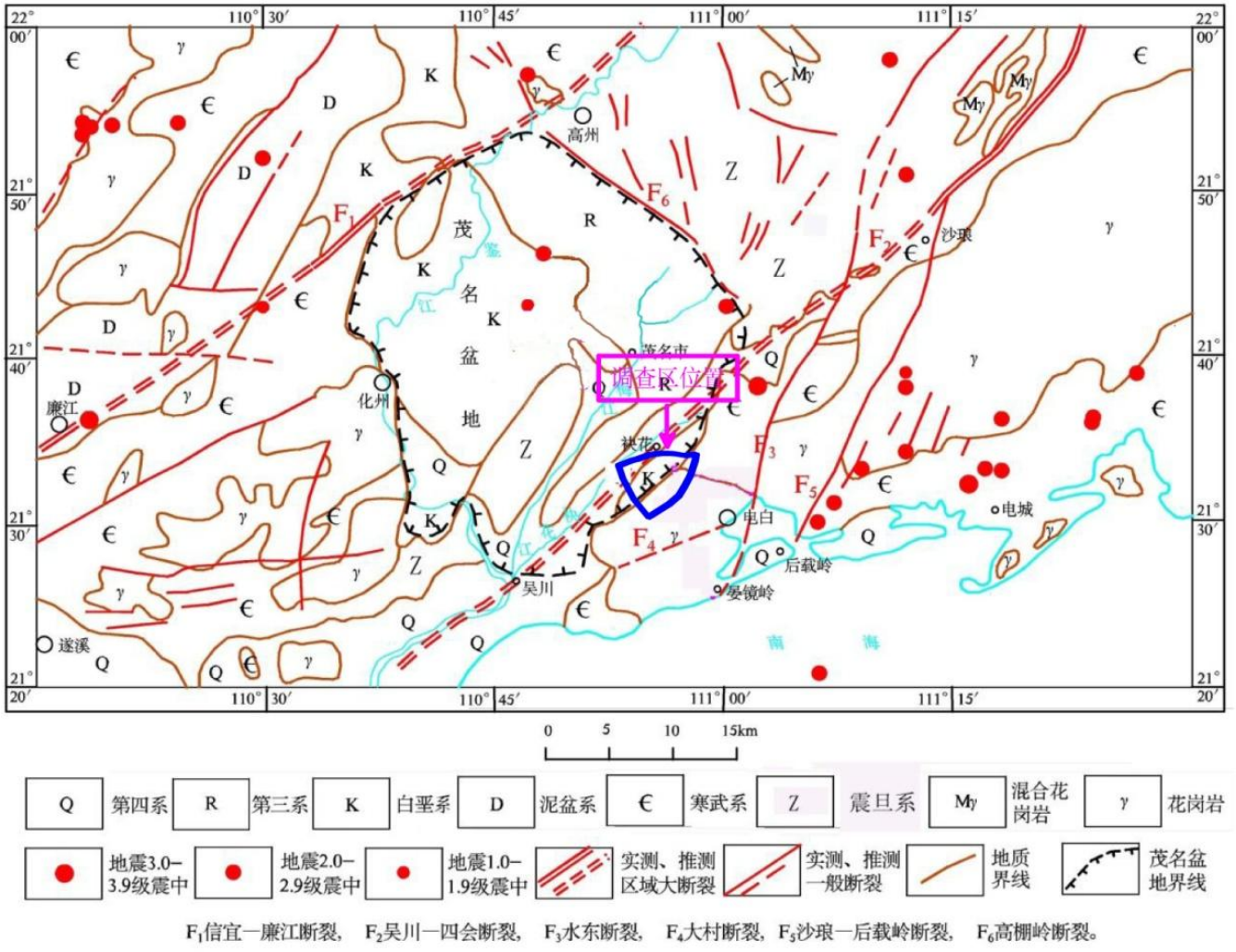


图 5.3-2　区域地质构造图

5.3.1.4 地下水赋存条件

低丘台地地区大面积分布有白垩系砂岩、砂砾岩及燕山期花岗岩、二长花岗岩，局部分布寒武系变质岩，岩石裂隙发育，龙其是在构造破碎带和强风化带裂隙更为发育，植被覆盖率较高，为地下水的赋存和富集提供了有利条件，普遍形成网状风化裂隙水。第四系松散沉积层广泛分布于山间谷地平原及袂花江、小东江等河流两岸侧，岩性主要为曲界组冲洪积的砂、砾、黏土层，地下水赋存于砂、砾孔隙中，受其厚度及岩性之变化，地下水的赋存条件亦受影响，富水性贫乏-丰富。

5.3.1.5 地下水类型

区域内地下水类型按其赋存条件、含水介质类型和水力特征划分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两大类型。其中，基岩裂隙水又细分为层状岩类裂隙水、红层裂隙水和块状岩类裂隙水（图 5.3-3）。其水文特征分述如下：

1、松散岩类孔隙水

主要分布于袂花江平原、小东江平原和茂名盆地。含水层岩性为第四系曲界组、石排组卵砾石、砾砂和砂层，埋深小于 30m，厚度一般为 2~20m 不等。地下水主要为潜水～微承压水，水位埋深一般为 2~5m。水量贫乏-丰富，富水性较好地段主要分布于袂花江平原、袂花江古河床（呈条带状展布，宽 0.3~2.5km，长 17km）。地下水化学类型以 HCO_3 .Cl-Na 型为主。

2、基岩类裂隙水

①层状岩类裂隙水

局部分布于东部的铜钟岭~公岭~七迳镇一带，地下水赋存于寒武系八村群（∈b）的地层中，岩性为浅变质的石英砂岩、粉砂岩、粉砂质页岩等，岩石裂隙发育。地下水水位埋深一般为 2~5m。单井涌水量 12~30m^3/d。泉水流量 0.05~0.65L/s，枯水期地下水迳流模数普遍为 0.4~0.7L/（s.km^2），水量贫乏。水化学类型以 HCO_3-Ca·Na、Cl·HCO_3-Ca·Na 为主，可溶性总固体 50~150mg/L。

②块状岩类裂隙水

主要分布于东南、南部的企岭~后坑岭~梨头岭一带，含水层岩性为黑云母花岗岩、二长花岗岩，地下水赋存于岩石风化带及构造破碎带中，地下水位埋深一般为 2~8m。单井涌水量 4~50m^3/d。泉水流量<1L/s，枯水期地下水迳流模数为 0.0~7.11L/（s.km^2），

水量贫乏为主。水化学类型以 HCO_3-Na、HCO_3·Cl-Na 为主，可溶性总固体 50~180mg/L。

3、红层裂隙水

主要分布于北西部勒后岭~大头岭及中部的狮子岭~黑石岭一带，含水层岩性为白垩系铜鼓岭组红色砂岩、砂砾岩等，地下水赋存于岩石风化裂隙中，地下水位埋深一般为2~5m。单井涌水量 2.0~72m^3/d。泉水流量<1L/s，枯水期地下水迳流模数为 1.01~5.67L/（s.km^2），水量贫乏为主。水化学类型以 HCO_3-Na、HCO_3·Cl-Na 为主，可溶性总固体 70~150mg/L。

5.3.1.6 地下水补径排条件

本区域地处亚热带，雨量充沛，地表水系较发育，植被覆盖率高，地表覆盖的残积层、冲洪积层透水性好，给地下水的补给和赋存提供了良好的条件。平原区松散岩类孔隙水除接受降雨渗入补给和区外侧向补给外，还接受高地势区基岩裂隙水的侧向补给和地表水的补给；基岩裂隙水与松散岩类孔隙水之间，没有一个完整的隔水层，水力联系密切，基岩裂隙水除接受区外侧向补给、降雨及地表水渗入补给外，还接受上层松散岩类孔隙水的下渗补给。

地下水的径流、排泄与地形地貌、地层岩性、构造等密切相关。地下水的径流方向依地势由高往低径流。受缓坡状起伏地形的影响，分布于剥蚀丘陵地区的基岩裂隙水，多以泉或潜流的形式向附近沟谷、水塘或洼地排泄，少部分侧向补给第四系松散岩类孔隙水或耗于人工开采。松散岩类孔隙水径流方向依地势由高往低径流，浅层含水层接受补给后，一部分以浅循环为主，沿切割沟谷、河岸边排泄或以泉形式溢出，另一部分则耗于人工开采和越流补给下伏承压水或基岩裂隙水。

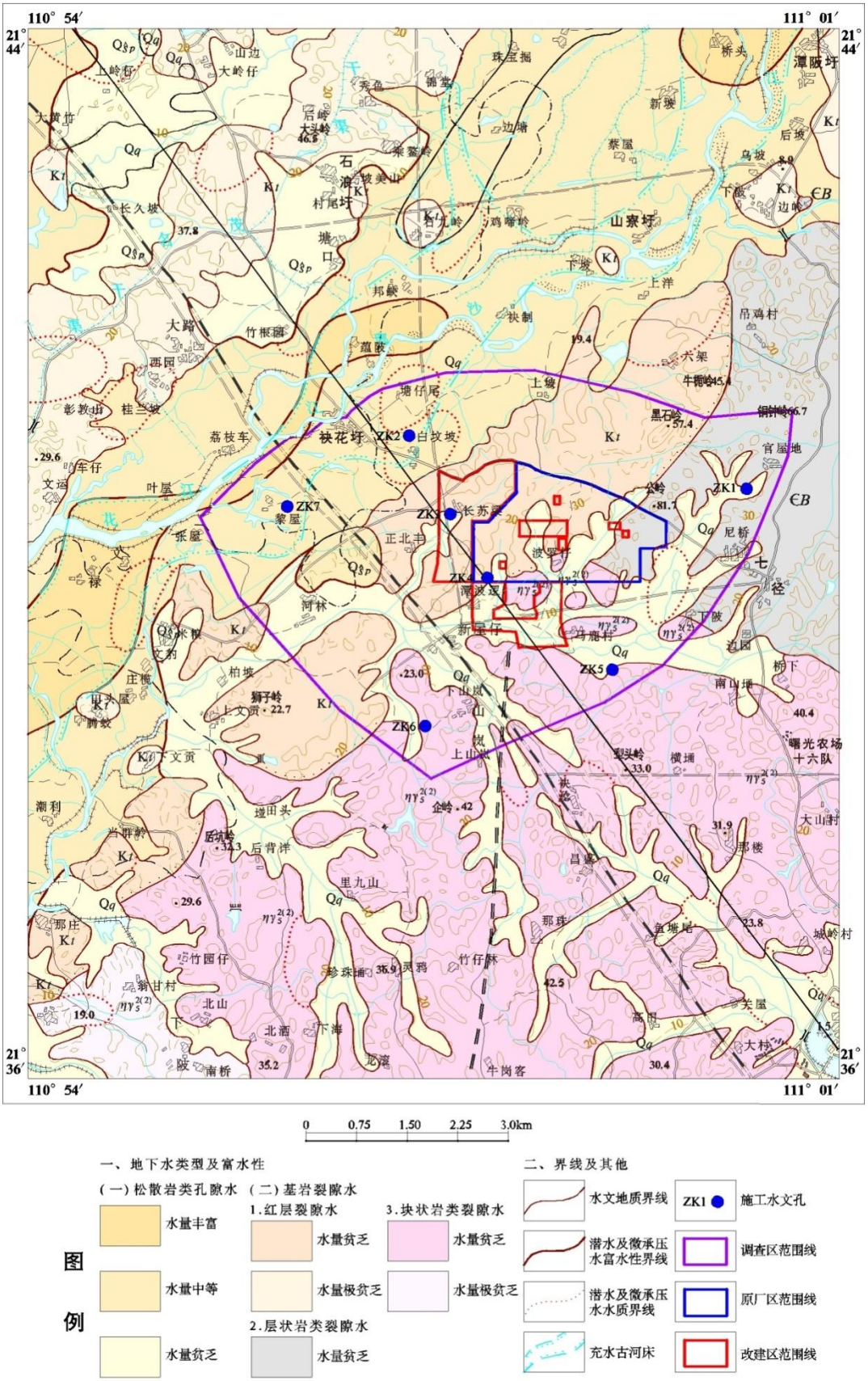


图 5.3-3　区域水文地质图

5.3.1.7 地下水动态特征

1、地下水水位动态变化特征

水位变化与降水及地表水系关系密切，并与地形、地貌和地层岩性、含水层埋深有关。在地形相对较高、坡度较陡、含水层较薄且分布不太连续、地下水埋藏较浅、地下水赋存条件差的地段，其地下水水位一般较不稳定，对补给的响应较快，水位的升降随降雨量的多寡而升降，水位峰谷值出现时间与降雨量峰谷值出现时间基本一致。年最低水位一般出现在 1~4 月，最高水位一般出现在 7~9 月，呈季节性变化。在地势相对较低、地形平坦、含水层较厚且分布连续、地下水埋藏较深、植被较发育，具有良好赋存条件和补给来源充足的地段，其地下水水位较稳定，变幅较小，对大气降雨的补给反应较缓慢，地下水水位峰谷比降雨峰谷出现时间一般滞后 1~3 个月。

2、地下水水质动态变化特征

据茂名市多年水质动态监测数据显示，一般地段潜水水质动态变化不大，但局部污染区水质变化非常明显，与污染源分布、污染物质浓度、排放量等密切相关。据广东省茂名市市区区域水文地质调查报告（1：10000）资料，茂名市在 60 至 70 年代，随工业发展及油页岩的露天开采，南、北排土场和茂名市区公馆~文冲一带为污染源集中分布区，工业“三废”排放量也大、浓度又高，大部分民井水质受污染而恶化。80 年代以来，由于各部门对环境污染问题都已重视，采取了治理措施，地下水污染得到了控制，从 50 年代~90 年代的水质监测数据发现，Fe 含量在 80~90 年代逐渐有所降低，pH 值则明显可见提高，说明水质得到改善。

3、地下水水温动态变化特征

地下水水温的变化受气温影响，但变幅不大，并与含水层埋藏深度有关，随含水层埋深增加，水温年变化幅度越小，潜水水温年变化幅度一般 0.5~3.0℃。至深部地下热水，水温年变幅接近零。

5.3.2 调查区水文地质概况

5.3.2.1 地质概况

1、地形地貌特征

调查区内地貌类型主要为平原和台地（图 5.3-3）。平原主要分布于调查区北面-北

西面的袂花江沿岸及中部丘间洼地，台地大部分分布于调查区东部、中部和南部，主要由燕山期花岗岩、寒武系变质岩和白垩系碎屑岩等构成。区内地势以东部黑石岭~公岭~铜钟岭一带较高，地面标高 45.0~81.7m。其余地段地面标高一般为 5~30m。地形总体呈缓坡状起伏，地形坡度一般小于 5°，局部为 5~10°。拟建项目场地为茂名石化工业园区，由于人工改造作用，形成较多人工地貌，如人工堆积台地及工业厂房等。

地表水体主要为水塘、小河流（如秦村河）及水利工程灌溉水渠，袂花江沿调查区外的北侧呈北东—南西向流过。区内经济主要以发展种植经济作物为主，主要种植水稻、蔬菜、蕃薯、木薯等农作物等。

2、地层与岩石

根据区域地质资料、勘察资料及野外调查，调查区出露地层与岩石有寒武系八村群（∈b）、白垩系铜鼓岭组(Kt)、第四系晚更新统石排组（Qsp）及全新统曲界组（Qq）、人工填土层（Qml）和燕山期侵入岩（ηγ52(2)），详见图 5.3-4。

寒武系八村群（∈b）：分布于调查区东部，面积约 3.39km^2，占调查区总面积（34.30km^2）的 9.88%；岩性以石英砂岩、花岗片麻岩等为主。

白垩系铜鼓岭组(Kt)：主要分布于调查区中部，呈北东—南西向带状展布，面积约 9.67km^2，占调查区总面积（34.30km^2）的 28.19%；岩性主要为红色、暗红色、紫红色砂砾岩、粉砂岩、泥质砂岩。

第四系晚更新统石排组（Qsp）：在区内仅局部分布，面积约 0.86km^2，占调查区总面积的 2.51%；岩性以砂砾、卵砾石、黏土为主。

第四系全新统曲界组（Qq）：主要沿袂花江河流南岸侧及台地地势低洼地带分布，面积约 16.00km^2，占调查区总面积的 46.65%；岩性以褐黄、灰黄、暗灰、灰褐色黏土、粉质黏土、砂、亚砂土、局部淤泥质黏土为主。

人工填土层（Qml）：主要分布于袂花镇建设区及茂名石化乙烯厂一带，地表经过人工平整再采用高地剥土，河砂及少量建筑废料压实堆填。

燕山期侵入岩（ηγ52(2)）：零散分布在调查区南部、中部，面积约 4.38km^2，占调查区总面积的 12.76%；岩性为花岗岩，地表岩石多被风化成砂质黏土、砾质黏土，风化程度不均匀，局部土中夹杂残留的大小不一的风化球状物。

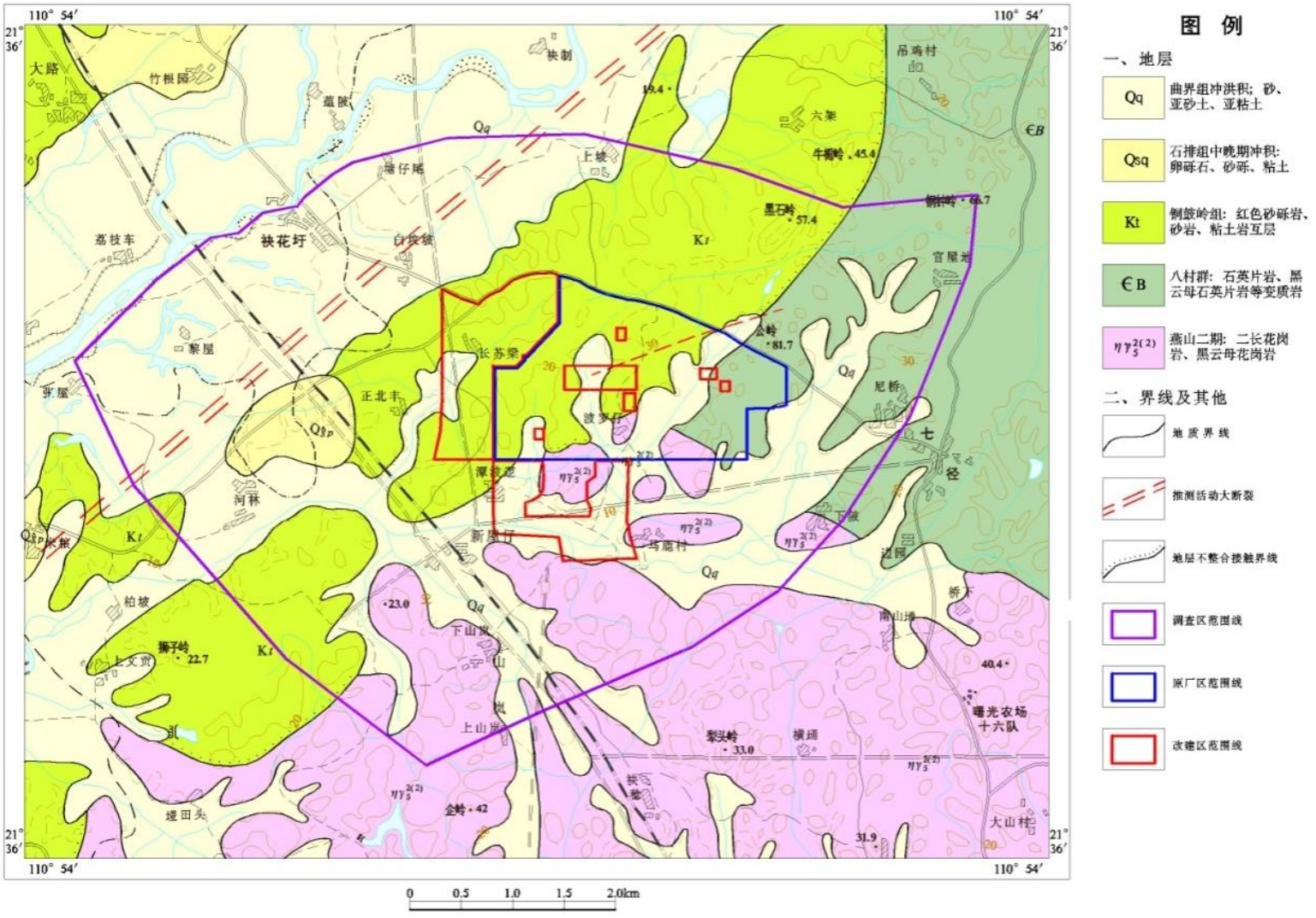

110° 54′
21° 36′
大路
竹根园
荔枝丰
铁花圩
黎屋
正北丰
河林
柏坡
上文贵
狮子岭
·22.7
·23.0
上山岗
下山岗
新屋仔
马鹿村
长苏梁
波罗仔
潭波垌
上坡
塘仔尾
盖陂
铁制
·19.4
六架
牛狮岭
·45.4
黑石岭
·57.4
铜鼓岭
·66.7
官屋岭
公岭
·81.7
尼桥
七
径
下波
边园
桥下
南山塘
·40.4
曙光农场
十六队
梨头岭
·33.0
横塘
大山村
·31.9
公岭·42
埂田头
吊鸡村
Qq
Qsp
Kt
∈B
0 0.5 1.0 1.5 2.0km
图 例
一、地层
Qq 曲界组冲洪积：砂、亚砂土、亚粘土
Qsq 石排组中晚期冲积：卵砾石、砂砾、粘土
Kt 铜鼓岭组：红色砂砾岩、砂岩、粘土岩互层
∈B 八村群：石英片岩、黑云母石英片岩等变质岩
燕山二期：二长花岗岩、黑云母花岗岩
二、界线及其他
地质界线
推测活动大断裂
地层不整合接触界线
调查区范围线
原厂区范围线
改建区范围线

图 5.3-4　调查区地质图

5.3.2.2 水文地质概况

1、地下水类型及富水性

调查区内赋存的地下水按赋存条件、含水介质类型分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两大类型。其中，基岩裂隙水又细分为层状岩类裂隙水、红层裂隙水和块状岩类裂隙水（图 5.3-5）。

（1）松散岩类孔隙水

主要分布于调查区北部-北西部河流岸侧及台间洼地的冲积平原，含水层岩性为砾砂、砂、亚砂土，含水层厚度一般 1.00~10.00m 不等，主要为潜水-微承压水，水量贫乏-丰富。地下水化学类型以 HCO_3·Cl-Na 型为主。

根据以往区域水文地质资料及本次钻探勘查，调查区浅层水富水性划分为水量贫乏、中等及丰富三个等级。其中，中等-丰富区主要分布在调查区北部袂花江沿岸的冲积平原，位于台地边缘地带的平原区水量普遍较贫乏，涌水量一般小于 100m^3/d。

（2）基岩裂隙水

①层状岩类裂隙水

分布于区内东部的上岭莲~尼桥~乙烯厂~官屋地一带，地下水赋存于寒武系八村群（∈b）变质岩的风化裂隙中。地下水水位埋深 3.88~7.43m。单井涌水量小于 100m^3/d，水量贫乏。水化学类型以 HCO_3-Ca·Na、Cl·HCO_3-Ca·Na 为主，可溶性总固体一般 50~150mg/L。

②块状岩类裂隙水

主要分布于南部山岚村~官祖湾村一带及零散分布于中部的马鹿村、乙烯厂等花岗岩台地区，或隐伏于平原区第四系松散层之下。地下水赋存于花岗岩岩风化裂隙中，地下水位埋深 1.20~5.90m。单井涌水量一般小于 100m^3/d，水量贫乏为主。水化学类型以 HCO_3-Na、HCO_3·Cl-Na 为主，可溶性总固体一般 50~180mg/L。

③红层裂隙水

呈北东-南西向带状分布于调查区中部牛桅岭~黑石岭~乙烯厂~狮子岭一带，地下水赋存于铜鼓岭组砂岩、砂砾岩的风化裂隙中，地下水位埋深 2~5m。单井涌水量小于 100m^3/d，水量贫乏为主。水化学类型以 HCO_3-Na、HCO_3·Cl-Na 为主，可溶性总固体一般 70~200mg/L。

2、地下水补迳排条件

调查区内无水库分布，地表水体主要为一些零星分布、大小不等的水塘，小河流（秦村河）及水利工程灌溉水渠等。大气降水是调查区地下水和地表水的主要补给来源。东部、中部及南部的台地地区地表多被坡残积土层覆盖，岩性以粉质黏土为主，渗透性较差，不利于大气降雨的快速下渗，因此，降雨期间，基岩地区实际只有少部分大气降水直接穿透包气带层下渗直接转化为地下水，大部分大气降水则是以地表径流的方式进入水塘和河流蓄积起来，地表水水位上升，高于浅层地下水位时，地表水开始成为地下水的重要补给源。北部地表多被河流冲洪积成因的第四系松散层覆盖，且地形较平坦，有利于大气降水下渗补给地下水。此外，调查区耕地的灌溉回归水也是浅层地下水的另一重要补给源。

调查区地下水依地势由高处向低处径流，总体规律为自东、东南往西、北西方向流动，最终以渗流方式排泄于北侧的袂花江。人类生活区或农业种植区，部分地下水则被耗于人工开采。

3、地下水动态

调查区含水层埋藏浅，地下水主要为潜水~微承压水，地下水动态随季节变化而变化。据《广东省茂名市区地下水动态监测年鉴》2019~2020 年监测资料，调查区白坟坡村设有 1 个浅层地下水观测井 K25（调查点编号 MJ37），监测内容包括水位、水质、水温。从该井水位监测数据及其动态曲线可知，浅层水年内最大水位埋深值出现在旱季 12 月~翌年 3 月，年内最小水位埋深一般出现在雨季 6~10 月，地下水位随降雨量变化的影响明显，水位峰值与降雨峰值一致或稍有滞后，年内水位变幅较大，水位动态表现为降雨渗入型。水温动态随季节性气温变化而变化，全年最大温差为 4.0℃。由于含水层埋藏浅，水质易受地表污染物的污染，氨氮、锰指标含量略有超标，枯水季及丰水季各项指标含量波动幅度小，动态基本稳定。

另茂名石化分公司 2016 年-2020 年在厂区对 12 个浅层水监测井采取了 58 组水质样，含量超过《地下水质量标准》GB/T14848-2017 的III类水标准值的监测因子主要为 pH 值、氨氮、耗氧量、总磷，其中 pH 超标值为 4.65~6.35，超标率 30%，主要集中于化工厂周边外围村庄的厂 10、厂 11、厂 12 监测井；氨氮超标浓度为 0.57mg/L，超标率 4.8%；耗氧量超标浓度 3.2~4.2mg/L，超标率 13.0%，总磷超标浓度 0.25~0.26mg/L，超标率 8.7%。各项水质监测因子在不同年份间的含量变幅小且无逐年增长的趋势。

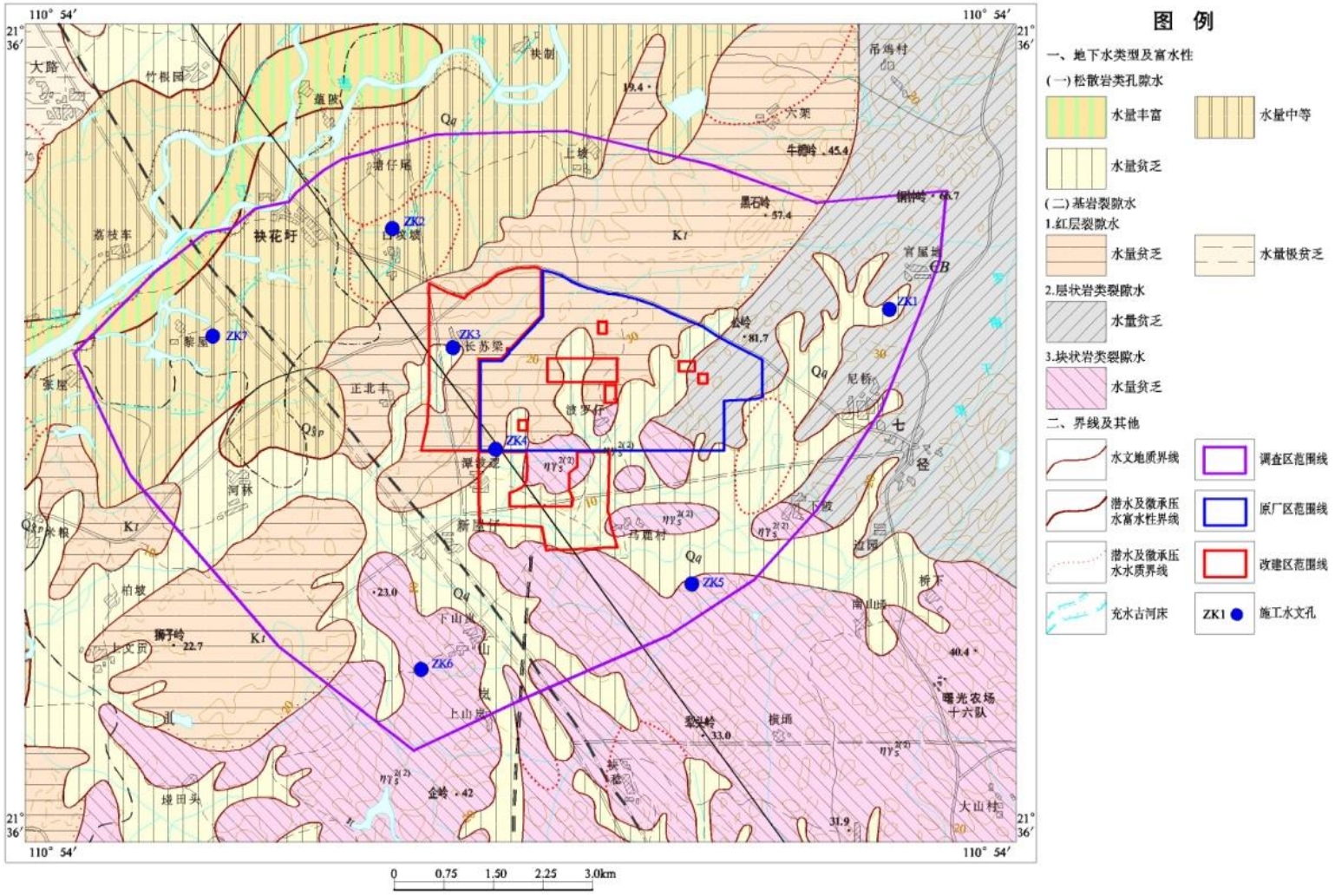


图 5.3-5　调查区水文地质图

5.3.2.3 重点调查区水文地质特征

1、场地岩土结构

场区及周边分布的地层按岩土层的成因类型、成因时代及工程性质等自上而下划分为七个工程地质层组，分别为：人工填土层（Q4ml，层号①）、第四系全新统曲界组冲积层（Qal，层号②）、第四系坡积层（Qdl，层号③）、第四系残积层（Qel，层号④）、白垩系红层碎屑岩（Kt，层号⑤）、寒武系变质岩（∈b，层号⑥）、燕山期花岗岩(ηγ52(2)、层号⑦)。现分述如下（场区地质剖面图见图5.3-6）：

（1）人工填土层（Q^{ml}，层号①）

填土：灰褐、灰黄、灰黑色，稍湿，松散，以粉质黏土为主，局部夹碎石块、砖块等硬杂物。该层在区内广泛分布，仅 ZK3、ZK5 这 2 个钻孔尚未揭露，揭露层厚 1.20~3.00m，平均 1.95m，层顶高程 8.00~21.00m。该层土组分较复杂，未经分层压实，未完成自重固结，土质极不均匀，浸水易软化，属中高压缩性土，强度低，工程性质差。

（2）第四系上更新统—全新统冲积层（Qal，层号②）

1 中砂：灰白色，饱和，中密，主要成分为石英，大于 0.25mm 的颗粒约占比重的 45%，局部含少量黏粒。分选性好，磨圆度好。该层仅在 ZK7 孔有揭露，揭露顶板埋深 2.5m，层顶高程 5.50m，层厚 4.5m。

2 黏土：红褐、灰黄、灰白色、稍湿－湿，可塑，黏性较好，干强度中等-高；局部含多量砂粒或细砾。该层在 G1 钻孔有揭露，揭露顶板埋深 0.00m，层顶高程 24.30m，层厚 3.90m。

3 砾砂：褐黄色，湿，松散，主要成分为石英，大于 2mm 的颗粒约占比重的 30%，含较多的黏粒，分选性差，磨圆度好。该层在 ZK3 孔有揭露，揭露顶板埋深 0.00~2.00m，层顶高程 12.50~14.50m，层厚 1.00~1.20m。

4 粉质黏土：浅肉红色，湿，硬塑，局部含较多砾砂，粘性一般，透水性弱。该层在 ZK3 孔有揭露，揭露顶板埋深 1.20m，层顶高程 13.30m，层厚 0.80m。

（3）第四系坡积层（Qdl，层号③）

1 粉质黏土：褐黄杂褐红色，浅肉红色，湿，硬塑，局部含较多砾砂，黏性一般。该层在 ZK1、ZK5 孔均有揭露，揭露顶板埋深 0.00~3.00m，层顶高程 6.00~20.00m，层厚 2.80~5.40m，平均层厚 4.10m。

2 黏土：红褐、灰黄、灰白色、稍湿－湿，，可塑，黏性较好，干强度中等-高；局部含多量砂粒或细砾。该层在 G3 钻孔有揭露，揭露顶板埋深 0.00m，层顶高程 17.93m，层厚 0.80m。

（4）第四系残积层（Qel，层号④）

1 粉质黏性土：浅灰、灰黄、灰白色，稍湿，硬塑，黏性一般，为砂岩风化残积土层。该层在 ZK1、ZK2、ZK4、ZK6 共 4 个钻孔揭露，揭露层厚 3.50~6.80m，平均 4.78m，层顶埋深 4.00~1.35m，层顶高程 9.10~17.70m。

2 砂质黏性土：灰褐、灰黄、灰白色，稍湿，可-硬塑，含多量中粗砂及少量细砾粒。该层在 ZK5、G1、G2、G3 共 4 个钻孔有揭露，揭露层厚 7.50~13.50m，平均 9.27m，层顶埋深 5.40~2.00m，层顶高程 15.60~20.40m。

（5）白垩系红层碎屑岩（Kt，层号⑤）

1 全风化砂砾岩：棕红色，紫红色，原岩结构已破坏，岩芯呈土状，遇水易软化。该层在区内广泛分布，ZK2~ ZK4、ZK6、G2 共 6 个钻孔有揭露，揭露层顶埋深 9.50~4.00m，层顶高程 12.00~3.90m，层厚 3.00~6.00m，平均 4.14m。

2 强风化砂砾岩：棕红色，坚硬，主要成分为石英、长石，粗粒结构，厚层状构造，岩芯多半岩半土状，裂隙不发育。该层在区内广泛分布，ZK2~ ZK7、G1、G2 共 8 个钻孔有揭露，揭露层厚 0.45~14.40m，平均 4.05m，层顶埋深 7.50~17.40m，层顶高程 0.90~11.40m。

3 中风化砂砾岩：棕红色，坚硬，主要成分为石英、长石，粗粒结构，厚层状构造，岩芯 8~16cm 短柱状，水蚀痕迹不明显，裂隙不发育。该层在区内广泛分布，ZK2~ ZK4、ZK7、G2 共 5 个钻孔有揭露，揭露层厚 0.50~2.20m，平均 0.97m，层顶埋深 9.00~29.90m，层顶高程 8.00~-8.95m。

（6）寒武系变质岩（∈b，层号⑥）

1 强风化砂岩：灰白色，坚硬，主要成分为石英、长石，中细粒结构，厚层状构造，岩芯多呈碎块状，遇水易软化，手掰易断，无氧化锈斑，水蚀痕迹不明

显，裂隙不发育。该层在 ZK1 钻孔有揭露，揭露顶板埋深 7.50m，层顶高程 11.40m，层厚 12.50m。

2 全风化花岗变质岩：浅灰青色，原岩矿物已基本风化成土状，岩芯呈坚硬土条状，可辨原岩结构构造。该层仅在 G10 钻孔有揭露，揭露顶板埋深 9.20m，层顶高程 10.93m，层厚 2.90。

3 强风化花岗变质岩：灰黑色、浅灰青色，岩芯呈半岩半土状，质脆弱，易捏断，遇水易软化，局部夹中风化岩块。该层仅在 G10 钻孔有揭露，揭露顶板埋深 12.10m，层顶高程 8.03m，层厚 3.10m。

4 中风化花岗变质岩：灰色，变晶结构，块状构造。20.3m 以上岩芯呈碎块状，易击断；20.3m 以下岩芯呈饼状-柱状。21.5m 以下岩质坚硬，难击断，矿物成分主要为长石、石英、云母。该层仅在 G10 钻孔有揭露，揭露顶板埋深 15.20m，层顶高程 4.93m，层厚 10.90m。

（7）燕山期花岗岩(ηγ52(2)、层号⑦)

1 强风化花岗岩：灰褐色，坚硬，成分为长石、石英，粗粒结构，块状构造，岩芯呈半岩半土状，采取率较低，遇水易软化。该层仅在 ZK5 钻孔有揭露，揭露顶板埋深 14.00m，层顶高程 7.00m，层厚 5.60m。

2 中风化花岗岩：深灰色，坚硬，成分为长石、石英，粗粒结构，块状构造，岩芯呈 3~8cm 碎块状，水蚀痕迹不明显，裂隙不发育。该层仅在 ZK5 钻孔有揭露，揭露顶板埋深 19.60m，层顶高程 1.40m，层厚 0.40m。

2、场地包气带岩性特征

根据场地内地层分布及地下水埋深情况得知，枯水期地水水位埋深 1.19~4.49m，丰水期水位会随季节性降雨而有所升高，故可确定包气带最大厚度为 1.19~4.49m。包气带地层可划分为第四系人工填土层、坡残积土层、冲积相砂性土层。

人工填土：以黏性土为主，局部夹碎石块，广泛出露于拟建场区及乙烯厂内，据 ZK4、G2、G1 钻孔揭露，该层厚度 1.20~2.20m，平均 1.85m。该层土质较松散欠压实，土质具不均匀性，浸水易软化。

坡残积土层：在场区内广泛分布，其上多被人工填土层覆盖，岩性主要为粉

质黏性土、砂质黏性土。据场区 ZK4 钻孔及乙烯厂 G2、G1 钻孔揭露，该层层顶埋深 1.35~3.00m，层顶高程 15.65~18.95m，层厚 3.65~7.50m，平均层厚 5.78m。

冲积相砂性土：岩性主要为曲界组的砂、亚砂土。场区内钻孔 ZK3 揭露到砾砂（含较多黏粒）层，揭露顶板埋深分别为 0.00m、2.00m，层顶高程分别为 12.50m、14.50m，层厚 1.00~1.20m。

3、场地及周边含水层与隔水层特征

（1）含水层特征

场区及周边地下水类型主要有松散岩类孔隙水和基岩裂隙水，其中基岩裂隙水主要为红层裂隙水、块状岩类裂隙水、层状岩类裂隙水。场地水文地质剖面线分布位置见图 6.3.3-4。

1）松散岩类孔隙水

场地松散岩类孔隙水主要分布在地块二（乙烯厂南侧）的台间洼地，含水层岩性以第四系冲积层的砂性土为主。本次在调查区施工的 ZK7、ZK3 钻孔中，揭露到的含水层岩性分别为第四系曲界组中砂层（层号②1）、砾砂层（层号②3），顶板埋深 0.00~2.50m，层顶高程 2.50~14.50m，层厚 1.00~4.50m，地下水为潜水。ZK7、ZK3 孔的单井涌水量（口径 219mm，降深为 5m 涌水量）分别为 100.78m^3/d、38.68m^3/d，富水性贫乏-中等。

2）基岩裂隙水

A、红层裂隙水

广泛出露于场地及乙烯厂区的剥蚀台地区，或下伏于平原区松散层之下，岩性主要为铜鼓岭组砂砾岩（层号⑤），该层在场区钻孔 ZK3、ZK4 中均揭露到全风化-中风化岩体，其中全风化岩揭露顶板埋深 4.00~5.00m，层顶高程 5.00~12.00m，层厚 3.00~3.50m。该层钻孔 ZK4 单井涌水量（口径 219mm，降深 5m 的涌水量）为 11.37m^3/d。富水性贫乏。

B、块状岩类裂隙水

出露于场区地块二（乙烯厂南侧）局部地段，含水层岩性主要为花岗岩（层号⑦）。场区内钻孔未揭露该层。据调查区施工钻孔 ZK5 的地层揭露，强风化花岗岩顶板埋深 14m，层顶高程 7.0m，层厚 5.60m。该孔单井涌水量（口径 219mm，

降深 5m 的涌水量）为 32.44m^3/d。富水性贫乏。

C、层状岩类裂隙水

含水层岩性为寒武系变质岩（层号⑥），建设场区内施工的钻孔未见有揭露，主要分布在调查区东部，即场区的上游区。本次上游区施工钻孔中揭露到该层的为 ZK1 孔，该孔单井涌水量（口径 219mm，降深 5m 的涌水量）为 29.40m^3/d，富水性贫乏。

（2）隔水层

根据钻孔揭露的地层岩性可知，调查区地下水的隔水层主要为第四系黏性土层(层号②2、②4、③1、③2)及基岩风化残积而成的黏性土层(层号④1)。

基岩风化残积土层主要为铜鼓岭组红层碎屑岩风化残积而成的粉质黏性土，黏性一般，该层在场区分布普遍连续且厚度较大，层厚 3.50~6.80m，土层渗透系数 k 为 1.42×10^{-4}cm/s~4.27×10^{-4}cm/s（即 0.12～0.41m/d），具弱透水性，相对于透水性较好的基岩裂隙含水层而言，可将其视为相对隔水层。第四系黏性土层为冲积层及坡积层的粉质黏土、黏土，黏性较好，透水性差。揭露层厚 0.80m~4.10m。

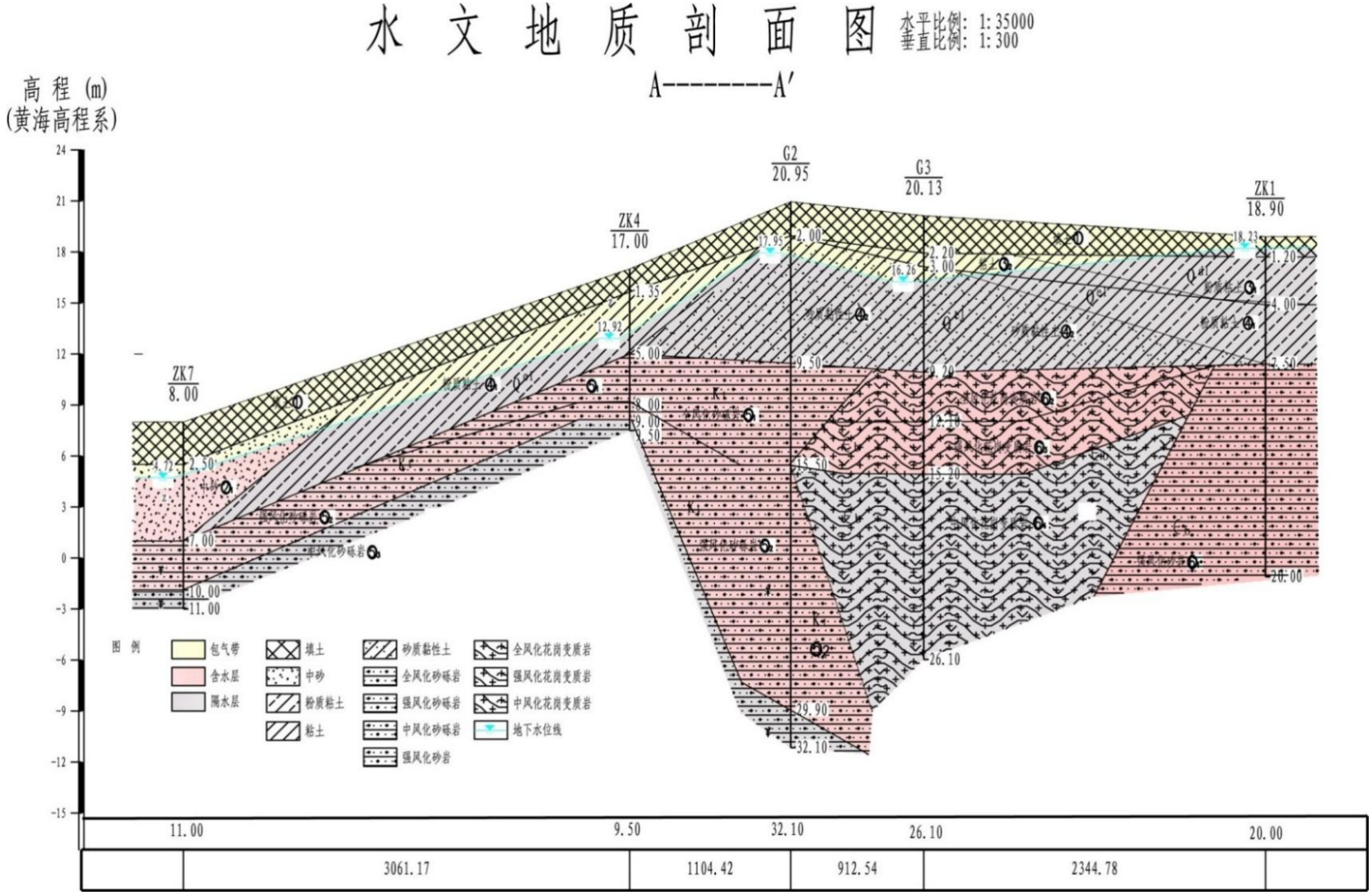


图 5.3-6　A-A’水文地质剖面图

5.3.2.4 地下水开发利用现状调查

1、茂名市水资源开发利用历史与现状

茂名市降雨量在地域上存在分配不均，总体以北部山区降雨量偏多，沿海地区偏少，降雨时间集中于 4~9 月份，降雨量占全年的 80%以上。茂名市河流众多，径流主要靠降雨补给，其分布基本与降雨量的分布一致，多年平均径流量 112.32 亿 m^3，其中汛期流量约占全年的 85%。镜内大型水库 2 座，中型水库 10 座。丰富的地表水资源是茂名市供水的主要水源，其中鉴江、高州水库、袂花江的供水水资源总量达 17.33 亿 m^3。

区内还赋存着丰富的地下水资源，在市区北部及袂花江、白沙河沿河一带的古河道地段，富含松散岩类孔隙水；在市南部基岩分布区，赋存基岩裂隙水，其中具有集中供水意义的主要为松散岩类孔隙水。

据 2019 年广东省水资源公报的显示数据，茂名市 2019 年水资源总量为 114.3 亿 m^3，其中地下水资源量为 32.6 亿 m^3，地表水资源量为 81.7 亿 m^3（见表 6.3.3-7）。全市供水总量 26.2 亿 m^3，其中以农业用水为主，农业用水量 20.0 亿 m^3，占总用水量的 76.3%；工业用水量 1.3 亿 m^3，占总用水量的 5.0%；城镇公共用水量 1.1 亿 m^3，占总用水量的 4.2%；居民生活用水 3.6 亿 m^3，占总用水量的 13.7%；生态环境用水量 0.2 亿 m^3，占总用水量的 7.2%。2019 年茂名市水资源开发利用率为 22.92%，总体以地表水供水为主，地下水为辅，地下水开发利用程度较低。茂名市在地表水资源未能完全满足城市远期规划用水需求的情况下，将充分利用地下水资源，做到合理调度、综合开发、经济利用的科学规划。

表 5.3-1　2019 年茂名市水资源开发利用情况表（亿 m^3）

生产供水			生活供水		生态环境供水	供水总量	水资源总量		水资源开发利用率（%）
农业	工业	城镇公共	城镇	农村			地表水	地下水	
20.0	1.3	1.1	1.9	1.7	0.2	26.2	81.7	32.6	22.92
22.4			3.6		0.2		114.3		

2、调查区地下水开采量

据实地调查及访问，区内镇圩及约有 90％以上的自然村（区内共有 47 个自然村）建有自来水供水系统（原水以地表水为主）作为集中生活用水水源，但仍有少部分村庄以开采浅层地下水作为生活供水水源。区内农业灌溉用水主要依靠降雨及地表水，养殖

用水以开采地下水为主，工业用水水源以引用高州水库等地表水为主。

据本次调查，各村基本家家户户都打有手摇泵井，井深普遍小于 10m，主要开采潜水-微承压水，开采方式以分散式开采为主。在已开通自来水作为生活供水的村庄，手摇井大部分已停止开采，仅少数作生活洗涤用水。个别村庄建有地下水集中供水井，深度几米至一百多米不等，如北丰村，村中打有 2 口机井（井深均为 135m）及一口锅锥井（井深 5m）作为集中式供水水源，供全村约 4000 人生活用水。

5.3.2.5 调查区地下水流向概况

调查区监测井井深多为 20m 以内的浅层井，地下水为潜水-微承压水，水位埋深 1.20~7.43m，水位标高一般 3.30~20.50m。在东部-中部-南部地势相对较高的剥蚀台地区，水位埋深大多比平原区略高些。由于区内地下水开采量不大，地下水流场基本保持天然均衡状态，依地形起伏由高处向低处径流，总体表现为由东部-东南部的台地区向西部-北西部袂花江岸侧的平原区径流，最终排泄于袂花江（枯水期袂花江水位高程 2.10m）。

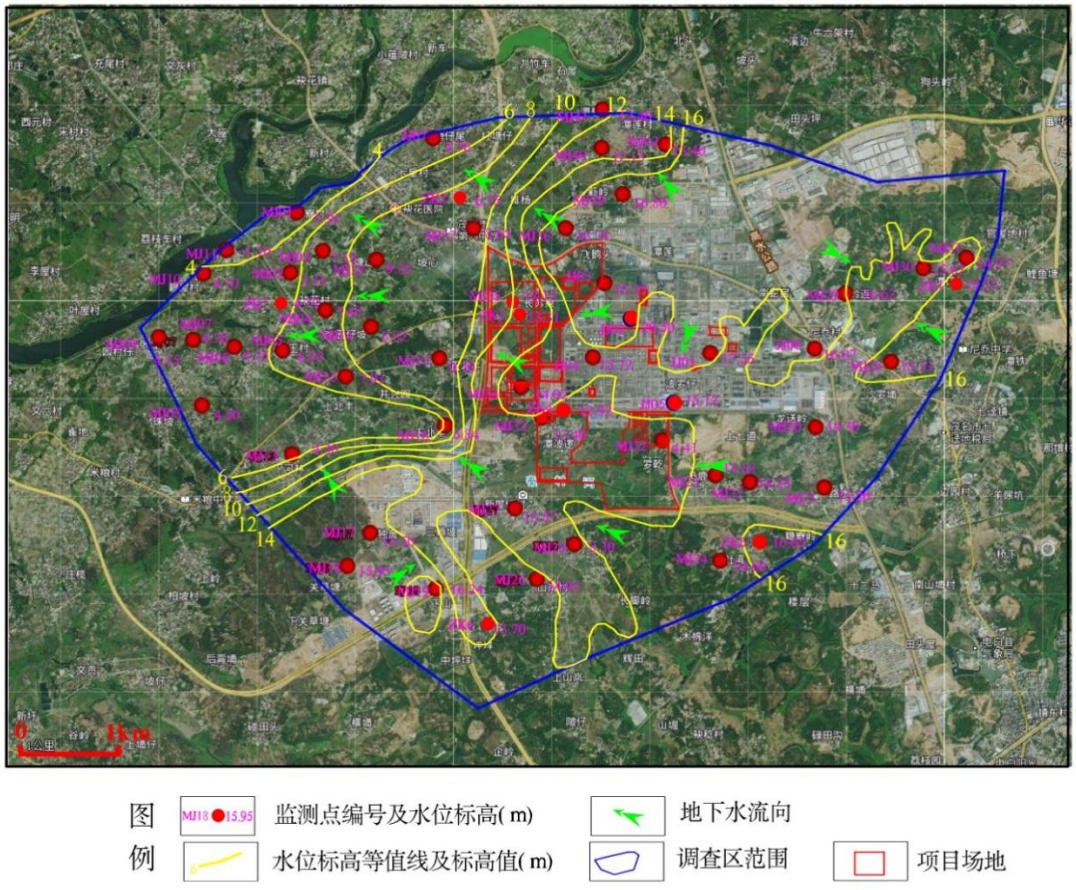


图 5.3-7　调查区地下水水位标高等值线图

表 5.3-2　地下水水位监测结果表(枯水期)

序号	编号	位置	井深(m)	水位埋深(m)	水位标高(m)	序号	编号	位置	井深(m)	水位埋深(m)	水位标高(m)
1	MJ01	堡村	8.00	4.50	3.30	29	MJ29	上岭莲村	7.00	3.88	16.62
2	MJ02	八角七村	6.25	4.30	3.10	30	MJ30	沙坡村	6.00	3.18	15.62
3	MJ03	刘屋村	5.30	4.15	7.15	31	MJ31	官屋地村	13.00	6.03	14.97
4	MJ04	新屋村	6.00	3.32	7.48	32	MJ32	罗乾村	6.00	4.49	4.41
5	MJ05	张王村	3.80	3.00	6.85	33	MJ33	潭波逻村	10.40	4.00	13.40
6	MJ06	上文礼村	5.00	4.15	4.25	34	MJ34	独田村	8.40	3.98	14.02
7	MJ07	下文礼村	5.00	3.80	4.20	35	MJ35	长苏梁村	4.50	2.08	12.12
8	MJ08	张屋边坡村	8.00	4.00	4.50	36	MJ36	羊甘昌村	7.50	5.26	16.74
9	MJ09	张屋村	5.00	3.65	4.15	37	MJ37	白坟坡村	4.65	3.35	8.65
10	MJ10	碧屋村	5.00	3.10	4.10	38	MJ38	塘辽村	3.65	2.15	9.85
11	MJ11	卜基山村	10.00	8.10	-1.10	39	MJ39	簕岭村	5.30	2.80	16.80
12	MJ12	北丰村	5.00	3.57	7.93	40	MJ40	田垭村	5.50	2.57	12.13
13	MJ13	下河林村	6.00	4.20	4.30	41	MJ41	潭莲村	6.20	2.90	12.40
14	MJ14	蔡新屋村	7.00	2.18	8.82	42	MJ42	后昌村	7.00	3.20	13.40
15	MJ15	正北丰村	7.60	2.30	9.70	43	JJ01	乙烯厂内	16.54	2.20	17.55
16	MJ16	下北丰村	7.50	4.16	5.84	44	JJ02	乙烯厂内	19.00	1.50	20.50
17	MJ17	独屋村	6.00	3.90	14.50	45	JJ03	乙烯厂内	18.10	2.87	18.33
18	MJ18	上官草潭村	7.50	2.55	15.95	46	JJ04	乙烯厂内	17.55	2.83	15.72
19	MJ19	下山村	7.00	2.66	16.24	47	JJ05	乙烯厂内	18.84	3.78	15.12
20	MJ20	秀官坡村	5.50	3.70	14.30	48	JJ06	乙烯厂内	19.50	7.43	16.07
21	MJ21	牛路水村	8.50	4.30	15.20	49	JJ07	乙烯厂内	12.00	4.74	5.76
22	MJ22	马鹿村	7.50	5.95	14.25	50	ZK1	谭读村	20.00	0.67	18.23
23	MJ23	马鹿村	7.00	4.32	14.68	51	ZK2	新河村	13.00	4.15	6.75
24	MJ24	官祖湾村	14.50	5.90	14.60	52	ZK3	长苏梁村	11.00	1.19	13.31
25	MJ25	下靖村	4.70	1.20	8.30	53	ZK4	潭波逻村	9.50	4.08	12.92
26	MJ26	山岚村	4.60	2.47	14.03	54	ZK5	官祖湾村	20.00	4.35	16.65
27	MJ27	新屋仔村	5.50	1.53	13.57	55	ZK6	坪羊村	20.00	6.60	13.70
28	MJ28	尼乔村	9.30	5.27	18.33	56	ZK7	黎屋村	11.00	3.28	4.72

表 5.3-3　地下水水位监测结果表(丰水期)

序号	编号	位置	井深(m)	水位埋深(m)	水位标高(m)
1	MJ02	堡村	8.00	3.21	4.19
2	MJ03	八角七村	6.25	3.20	5.05
3	MJ26	山岚村	4.60	1.44	15.06
4	MJ19	下山村	7.00	2.31	16.59
5	MJ15	正北丰村	7.60	1.76	10.24
6	MJ33	潭波逻村	10.40	2.88	14.52

7	MJ34	独田村	8.40	3.97	14.03
8	MJ37	白坟坡村	4.65	1.26	10.74
9	ZK3	长苏梁村	11.00	0.37	14.13
10	ZK4	潭波逻村	9.50	3.14	13.86
11	ZK5	官祖湾村	20.00	2.63	18.37
12	ZK6	坪羊村	20.00	3.69	16.61
13	ZK7	黎屋村	11.00	2.04	5.96

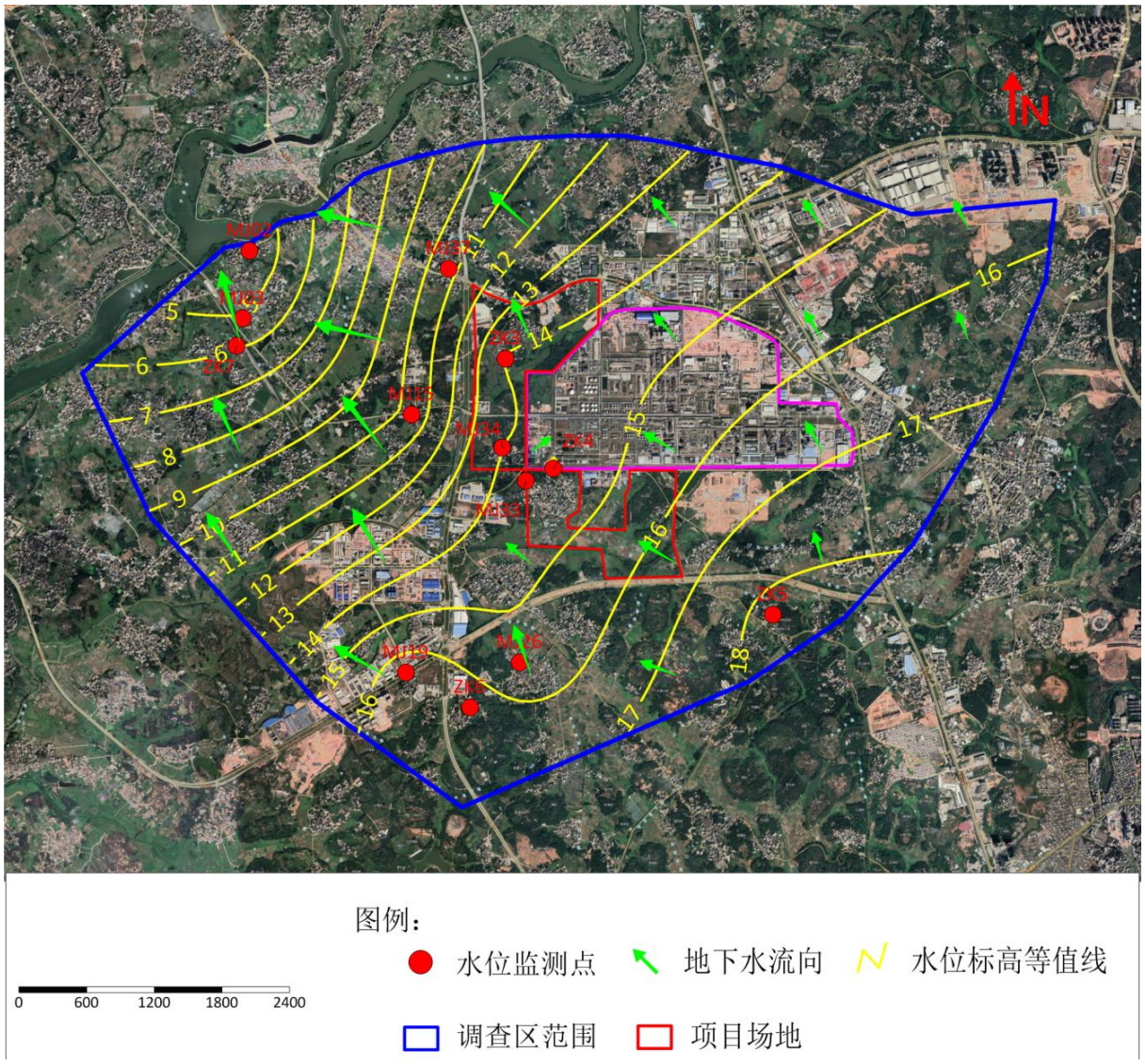


图 5.3-8　调查区地下水丰水期水位标高等值线图

5.3.3 环境水文地质勘察与试验

环境水文地质勘察与试验是在充分收集已有相关资料和开展地下水环境现状调查的基础上，针对某些需要进一步查明的环境水文地质问题和为获取预测评价中必要的水

文地质参数而进行的工作。

为获取项目场地及其周边地区含水层渗透系数、影响半径、富水性等参数，本次勘察过程中，选择新施工的 7 个水文地质孔开展了抽水试验。试验点分布位置见图 5.3-9。

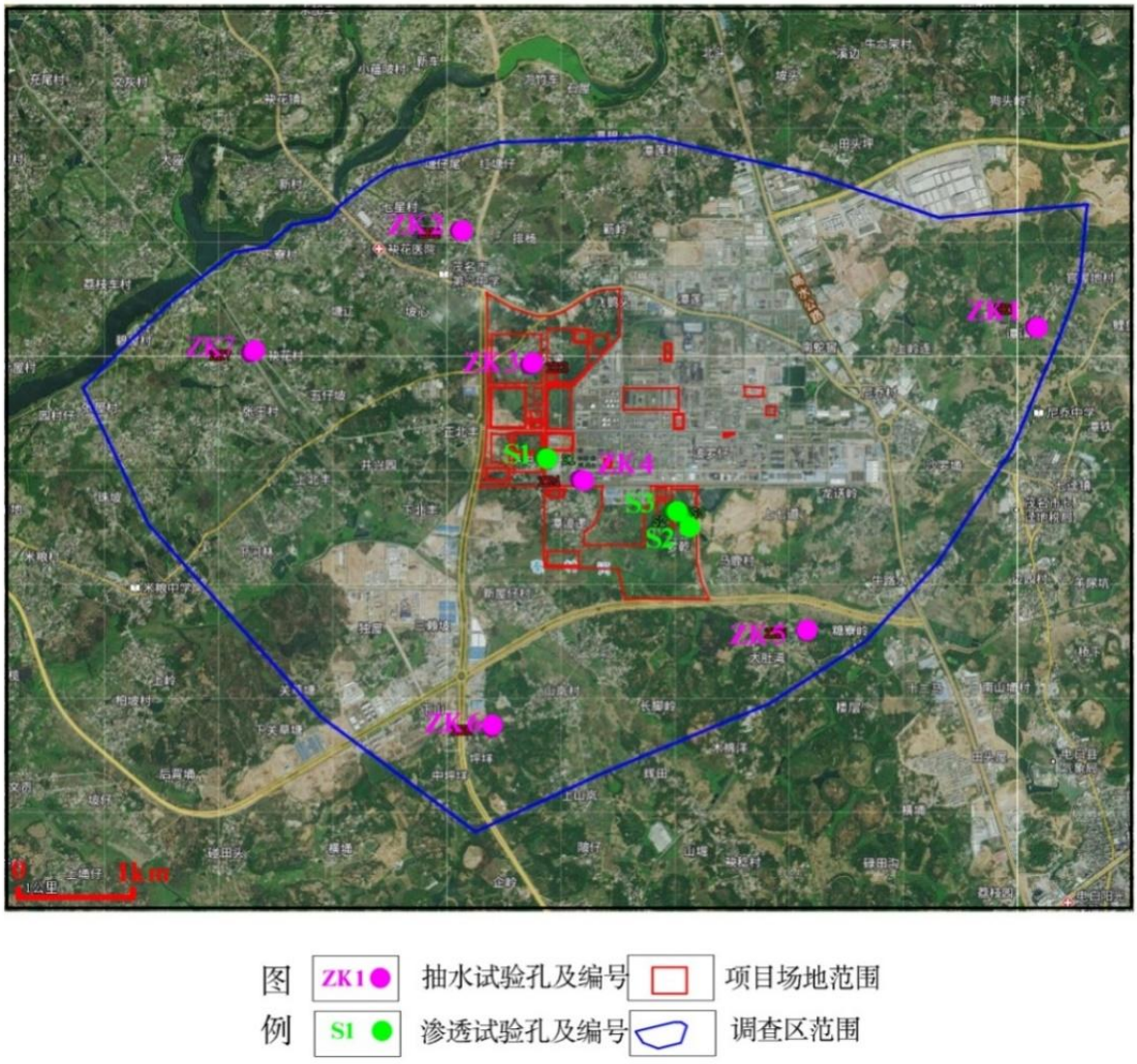


图 5.3-9　环境水文地质试验点分布图

5.3.3.1 钻孔抽水试验

1、抽水试验孔基本信息

（1）ZK1 孔

ZK1 抽水试验孔位于项目场地上游方向的潭读村，即调查区的东部。钻孔深度 20.00m，井径 110mm，管材为 PVC。钻孔揭露岩性：0.00~1.20m 为填土，岩性以粉质黏土为主；1.20~4.00m 为粉质黏土；4.00~7.50m 为粉质黏土（残积土）；7.50~20.00m

为强风化砂岩。本孔含水层岩性主要为寒武系强风化砂岩。

（2）ZK2 孔

ZK2 抽水试验孔位于项目场地外围北部的新河村，即调查区的北部。钻孔深度 11.00m，井径 110mm，管材为 PVC。钻孔揭露岩性：0.00~1.80m 为填土，1.80~7.00m 为粉质黏土（残积土），7.00~10.00m 为全风化砂砾岩，10.00~10.45m 为强风化砂砾岩，10.45~11.00 为中风化砂砾岩。本孔揭露的含水层岩性主要为铜鼓岭组全风化砂砾岩。

（3）ZK3 孔

ZK3 抽水试验孔位于项目场地北西部（长苏梁村），钻孔深度 11.0m，井径 110mm，管材为 PVC。钻孔揭露岩性为：0.00~1.20m 为砾砂；1.20~2.00m 为粉质黏土；2.00~3.00m 为砾砂；3.00~4.00m 为粉质黏土；4.00~7.50m 为全风化花岗岩；7.50~10.40m 为强风化砂砾岩；10.40~11.00m 为中风化砂砾岩。本孔含水层岩性主要为第四系曲界组冲积层的砾砂。

（4）ZK4 孔

ZK4 抽水试验孔位于项目场地南部（潭波逻村），钻孔深度 9.50m，井径 110mm，管材为 PVC。钻孔揭露岩性为：0.00~1.35m 为人工填土；1.35~5.00m 为粉质黏土（残积土）；5.00~8.00m 为全风化砂砾岩；8.00~9.00m 为强风化砂砾岩。本孔揭露的含水层岩性主要为铜鼓岭组全风化砂砾岩。

（5）ZK5 孔

ZK5 抽水试验孔位于项目场地外围东南方向的官祖湾村，即调查区东南部。钻孔深度 20.00m，井径 110mm，管材为 PVC。钻孔揭露岩性为：0.00~5.40m 为粉质黏土；5.40~14.00m 为砂质黏性土（残积土）；14.00~19.60m 为强风化花岗岩；19.60~20.00m 为中风化花岗岩。本孔主要含水层岩性为花岗岩风化形成的砂质黏性土。

（6）ZK6 孔

ZK6 抽水试验孔位于项目场地外围南部的坪羊村，即调查区南部。钻孔深度 20.00m，井径 110mm，管材为 PVC。钻孔揭露岩性为：0.00~3.00m 为填土；3.00~9.80m 为粉质黏土（残积土）；9.80~15.00m 为全风化砂砾岩；15.00~20.00m 为强风化砂砾岩。本孔揭露的含水层岩性主要为铜鼓岭组全风化砂砾岩。

（7）ZK7 孔

ZK7 抽水试验孔位于项目场地外围下游方向的黎屋村，即调查区西部。钻孔深度 11.00m，井径 110mm，管材为 PVC。钻孔揭露岩性为：0.00~2.50m 为填土；2.50~7.00m 为中砂；7.00~10.0m 为强风化砂砾岩；10.00~11.00m 为中风化砂砾岩。本孔主要含水层岩性为第四系曲界组冲积层中砂。

2、抽水试验目的、方法及要求

抽水试验的主要目的是查明拟建项目场地内主要含水层的渗透系数、影响半径、富水性等水文地质参数。抽水试验选用潜水泵作为抽水设备，利用水表读取不同时刻的钻孔涌水量，利用万用电表测定抽水孔地下水水位。抽水试验过程具体要求如下：

进行抽水前，先测量抽水孔内静止水位，然后采用稳定降深、稳定抽水量的方式进行抽水并记录动水位，抽水结束后开始恢复水位观测。

静止水位观测：每小时测定一次，3 次所测数字相同或 4 小时内水位相差不超过 2cm，可视为静止水位。

动水位观测：抽水试验时，同步观测动水位和涌水量。观测时间为抽水开始后的第 5、10、15、20、25、30min 各观测一次，之后每隔 30min 观测一次。

恢复水位观测：抽水结束后，立刻观测水位恢复情况。在停止抽水后的第 1、2、3、4、6、8、10、15、20、25、30、40、50、60、80、100、120 分钟各观测一次，以后每隔 30min 观测一次，直至水位恢复到静止水位即停止观测。

3、抽水试验过程与水文地质参数计算

（1）ZK1 孔

①抽水试验过程

ZK1 孔抽水试验从 2021 年 2 月 2 日 07:00 开始，至 19：00 结束，历时 12 小时，其中，水位稳定时间 8.7 小时。抽水工具为潜水泵。抽水前孔内静止水位埋深 0.67m。以稳定涌水量（Q=0.157L/s=13.56m^3/d）持续抽水 10 分钟后，水位降至 4.12m 并达到稳定，稳定降深 3.45m。

②水文地质参数计算

ZK1 孔静止水位埋深 0.67m。本孔含水层岩性为强风化砂岩，埋深为 7.50~20.00m，其上为粉质黏土，地下水类型属微承压水。孔深 20m，未揭穿整个含水层，属非完整井。根据行业标准《抽水试验规程》（YS5215-2000），渗透系数 k 及影响半径 R 采用承压

水非完整井稳定流抽水试验采用如下公式计算。

$$K=\frac{Q}{2\pi SM}[\ln\frac{R}{r}+\frac{M-L}{L}\ln(1+0.2\frac{M}{r})]$$

$$R=10S\sqrt{K}$$

式中：

Q—涌水量(m^3/d)；

M—含水层厚度(m);

L —过滤器长度(m);

r—抽水孔半径(m)；

S —抽水孔水位降深值(m)；

K—含水层渗透系数(m/d);

R—影响半径(m)。

经计算，求得渗透系数 $k=6.94\times10^{-4}cm/s=0.60m/d$，影响半径 R=27m；参照《水文地质手册》土层渗透性分类标准（表 5.3-5），本层强风化砂岩属弱透水层。

本孔管径为 110mm，降深 3.45m 时的涌水量为 $13.56m^3/d$，换算为 219mm 管径降深 5m 时的涌水量为 $29.40m^3/d$。根据国家标准《综合水文地质图图例及色标》(GB/T14538-93)富水性等级划分标准：涌水量 10~100 m^3/d 为水量贫乏；涌水量 100~1000 m^3/d 为水量中等；涌水量 1000~5000m^3/d 为水量丰富；涌水量>5000 m^3/d 为水量极丰富。由此可知，调查区层状岩类裂隙水富水性属贫乏级别。

（2）ZK2 孔

①抽水试验过程

ZK2 孔抽水试验从 2021 年 2 月 3 日 7:00 开始，至 20:00 结束，抽水过程历时 13 小时，其中，水位稳定时间 8.7 小时。抽水工具为潜水泵。抽水前孔内静止水位埋深 4.15m。以稳定涌水量（Q =0.073L/s=$6.31m^3/d$）持续抽水 10 分钟后，水位降至 7.38m 并达到稳定，稳定降深 3.23m。

②水文地质参数计算

ZK2 孔静止水位埋深 4.15m。本孔含水层岩性主要为全风化砂砾岩，埋深为 7.00~10.00m，其上为粉质黏土（残积土）及填土层，据土工试验数据，填土层为不透

水层，因此，地下水类型属微承压水。该井抽水后的稳定降深为 3.23m，水位下降至含水层顶板以下，属承压转无压状态。根据行业标准《抽水试验规程》（YS5215-2000），渗透系数 k 及影响半径 R 采用承压水转无压稳定流抽水计算公式。

$$K = \frac{0.733Q}{(2H - M)M - h^2} \lg \frac{R}{r}$$

$$R = 10S\sqrt{HK}$$

式中：

Q—涌水量(m^3/d)；

r—抽水孔半径(m)；

M—含水层厚度(m)；

s—抽水孔水位降深值(m)；

K—含水层渗透系数(m/d)；

H—含水底板至静止水位高度(m)；

h—隔水底板至动水位高度(m)；

R—影响半径(m)。

经计算，求得渗透系数 $k=6.25\times10^{-4}cm/s=0.54m/d$，影响半径 R=57m。参照《水文地质手册》土层渗透性分类标准（表 5.3-5），本层全风化砂砾岩属弱透水层。

本孔管径为 110mm，降深 3.23 时的涌水量为 $6.31m^3/d$，换算为 219mm 管径降深 5m 时的涌水量为 $14.60m^3/d$。根据国家标准《综合水文地质图图例及色标》(GB/T14538-93)富水性等级划分标准：涌水量 10～100 m^3/d 为水量贫乏；涌水量 100~1000 m^3/d 为水量中等；涌水量 1000~5000 m^3/d 为水量丰富；涌水量>5000 m^3/d 为水量极丰富。由此可知，调查区红层裂隙水的富水性属贫乏级别。

（3）ZK3 孔

①抽水试验过程

ZK3 孔抽水试验从 2021 年 2 月 4 日 8:00 开始，至 18:18 结束，抽水过程历时 10.3 小时，其中，水位稳定时间 8.6 小时。抽水工具为潜水泵。抽水前孔内静止水位埋深 1.19m。以稳定涌水量（Q =0.097L/s=$8.38m^3/d$）持续抽水 10 分钟后，水位降至 2.81m 并达到稳

定，稳定降深为 1.62m。

②水文地质参数计算

ZK3 孔静止水位埋深 1.19m。本孔含水层岩性主要为砾砂(含黏粒)，钻孔在埋深 0.00~1.20m 及 2.00~3.00m 处均有揭露，地下水类型属潜水。钻孔孔深 11m，揭穿整个含水层，属完整井。根据行业标准《抽水试验规程》（YS5215-2000），渗透系数 k 及影响半径 R 采用潜水完整井稳定流抽水计算公式。

$$k=\frac{0.732Q(\lg R-\lg r_w)}{(2H-S_w)S_w}$$

$$R=2S_w\sqrt{HK}$$

式中：

Q—涌水量(m^3/d)；

rw—抽水孔半径(m)；

H—含水层自然时厚度(m)；

sw—抽水孔水位降深值(m)；

R—影响半径(m)。

经计算，求得渗透系数 $k=4.85\times10^{-3}cm/s=4.19m/d$，影响半径 R=9m。参照《水文地质手册》土层渗透性分类标准（表 5.3-5），本层砾砂属中等透水层。

本孔管径为 110mm，降深 1.62m 时的涌水量为 $8.38m^3/d$，换算为 219mm 管径降深 5m 时的涌水量为 $38.68m^3/d$。根据国家标准《综合水文地质图图例及色标》(GB/T14538-93)富水性等级划分标准：涌水量 10～100 m^3/d 为水量贫乏；涌水量 100~1000 m^3/d 为水量中等；涌水量 1000~5000 m^3/d 为水量丰富；涌水量>5000m^3/d 为水量极丰富。由此可知，该孔松散岩类孔隙水的富水性属贫乏级别。

（4）ZK4 孔

①抽水试验过程

ZK4 孔抽水试验从 2021 年 2 月 5 日 8:00 开始，至 20:00 结束，抽水过程历时 12 小时，其中，水位稳定时间 8.5 小时。抽水工具为潜水泵。抽水前孔内静止水位埋深 4.08m。以稳定涌水量（Q =0.05L/s=$4.32m^3/d$）抽水的同时，水位降至 6.92m 并达到稳定，稳定降深为 2.84m。

②水文地质参数计算

ZK4 孔静止水位埋深 4.08m。本孔含水层岩性主要为全风化砂砾岩，埋深为 5.00~8.00m，其上为粉质黏土，地下水类型属微承压水；抽水后稳定降深为 2.84m，水位降至含水层顶板以下，属承压水转无压状态。根据行业标准《抽水试验规程》（YS5215-2000），渗透系数 k 及影响半径 R 采用承压水转无压稳定流抽水计算公式（详见 ZK2 孔的水文地质参数计算公式）。

经计算，求得渗透系数 $k=1.01\times10^{-3}cm/s=0.87m/d$，影响半径 R=52m。参照《水文地质手册》土层渗透性分类标准（表 5.3-5）可知，本层全风化砂砾岩属弱透水层。

本孔管径为 110mm，降深 2.84m 时的涌水量为 $4.32m^3/d$，换算为 219mm 管径降深 5m 时的涌水量为 $11.37m^3/d$。根据国家标准《综合水文地质图图例及色标》(GB/T14538-93) 富水性等级划分标准：涌水量 10～100 m^3/d 为水量贫乏；涌水量 100~1000 m^3/d 为水量中等；涌水量 1000~5000 m^3/d 为水量丰富；涌水量>5000 m^3/d 为水量极丰富。由此可知，调查区红层裂隙水富水性属贫乏级别。

（5）ZK5 孔

①抽水试验过程

ZK5 孔抽水试验从 2021 年 2 月 6 日 8:00 开始，至次日 21:30 结束，抽水过程历时 13.5 小时，其中，水位稳定时间 8.6 小时。抽水工具为潜水泵。抽水前孔内静止水位埋深 4.35m。以稳定涌水量（Q =0.230L/s=$19.87m^3/d$）持续抽水 10 分钟后，水位降至 8.93m 并达到稳定，稳定降深 4.58m。

②水文地质参数计算

ZK5 孔静止水位埋深 4.35m。本孔含水层岩性主要为花岗岩风化残积层砂质黏性土，埋深为 5.40~14.00m，其上为粉质黏土，地下水类型属微承压水，并在整个含水段下入滤水管，属完整井。抽水后稳定降深为 4.58m，水位下降至含水层顶板以下，属承压水转无压状态。根据行业标准《抽水试验规程》（YS5215-2000），渗透系数 k 及影响半径 R 采用承压水转无压稳定流抽水计算公式（详见 ZK2 孔的水文地质参数计算公式）。

经计算，求得渗透系数 $k=6.94\times10^{-4}cm/s=0.60m/d$，影响半径 R=111m。参照《水文地质手册》土层渗透性分类标准（表 5.3-5）可知，花岗岩风化残积土属弱透水层。

本孔管径为 110mm，降深 4.58m 时的涌水量为 $19.87m^3/d$，换算为 219mm 管径降深

5m 时的涌水量为 32.44m³/d。根据国家标准《综合水文地质图图例及色标》(GB/T14538-93)富水性等级划分标准：涌水量 10～100 m³/d 为水量贫乏；涌水量 100~1000 m³/d 为水量中等；涌水量 1000~5000 m³/d 为水量丰富；涌水量>5000 m³/d 为水量极丰富。由此可知，花岗岩风化残积土富水性属贫乏级别。

（6）ZK6 孔

①抽水试验过程

ZK6 孔抽水试验从 2021 年 2 月 7 日 8:00 开始，至次日 18:00 结束，抽水试验历时 10 小时，其中，水位稳定时间 8.7 小时。抽水工具为水泵。抽水前孔内静止水位埋深 6.60m。以稳定涌水量（Q =0.043L/s=3.72m³/d）持续抽水 10 分钟后，水位降至 8.65m 并达到稳定，稳定降深为 2.05m。

②水文地质参数计算

ZK6 孔静止水位埋深 6.60m。本孔含水层岩性主要为全风化砂砾岩，埋深为 9.80~15.00m，其上为粉质黏土，地下水具有微承压性。钻孔揭穿整个含水层，属完整井。根据行业标准《抽水试验规程》（YS5215-2000），渗透系数 k 及影响半径 R 采用承压水完整井稳定流抽水计算公式。

$$K = \frac{0.366Q}{Ms} \lg \frac{R}{r}$$

$$R = 10S\sqrt{K}$$

式中：

Q—涌水量(m³/d)；

r—抽水孔半径(m)；

Ms—含水层厚度(m)；

S—抽水孔水位降深值(m)；

K—渗透系数(m/d);

R—影响半径(m)。

经计算，求得渗透系数 k=3.36×10⁻⁴cm/s=0.29m/d，影响半径 R=11m。参照《水文地质手册》土层渗透性分类标准（表 5.3-5）可知，全风化砂砾岩属弱透水层。

本孔管径为 110mm，降深 2.05m 时的涌水量为 3.72m³/d，换算为 219mm 管径降深

5m 时的涌水量为 13.55m³/d。根据国家标准《综合水文地质图图例及色标》(GB/T14538-93)富水性等级划分标准：涌水量 10～100 m³/d 为水量贫乏；涌水量 100~1000 m³/d 为水量中等；涌水量 1000~5000 m³/d 为水量丰富；涌水量>5000 m³/d 为水量极丰富。由此可知，调查区红层裂隙水富水性属贫乏级别。

（7）ZK7 孔

①抽水试验过程

ZK7 孔抽水试验从 2021 年 2 月 8 日 8:00 开始，至 18:30 结束，抽水过程历时 10.5 小时，其中，水位稳定时间 8.8 小时。抽水工具为潜水泵。抽水前孔内静止水位埋深 3.28m。以稳定涌水量（Q =0.507L/s=43.80m³/d）持续抽水后水位降至 6.53m 并达到稳定，稳定降深为 3.25m。

②水文地质参数计算

本孔含水层岩性主要为第四系中砂，埋深 2.50~7.00m。抽水前静止水位埋深 3.28m，低于含水层顶板埋深，地下水属于潜水。该孔在整个含水段下入滤水管，属完整井。根据行业标准《抽水试验规程》（YS5215-2000），渗透系数 k 及影响半径 R 采用潜水完整井稳定流抽水计算公式。

$$k=\frac{0.732Q(\lg R-\lg r_w)}{(2H-S_w)S_w}$$

$$R=2S_w\sqrt{HK}$$

式中：

Q—涌水量(m³/d)；

rw—抽水孔半径(m)；

H—含水层厚度(m)；

sw—抽水孔水位降深值(m)；

K—渗透系数(m/d);

R—影响半径(m)。

经计算，求得渗透系数 k=7.54×10⁻³cm/s=6.52m/d，影响半径 R=32m。参照《水文地质手册》土层渗透性分类标准（表 5.3-5）可知，本层属中等透水层。

本孔管径为 110mm，降深 3.25m 时的涌水量为 18.05m³/d，换算为 219mm 管径降深

5m 时的涌水量为 100.78m³/d。根据国家标准《综合水文地质图图例及色标》(GB/T14538-93)富水性等级划分标准：涌水量 10～100m³/d 为水量贫乏；涌水量 100~1000m³/d 为水量中等；涌水量 1000~5000m³/d 为水量丰富；涌水量>5000m³/d 为水量极丰富。由此可知，该孔松散岩类孔隙水富水性属中等级别。

5.3.3.2 渗水试验

1、渗水试验方法

基于了解包气带土层的渗透性能及防污性能，本次在场地范围内选择地表出露的 3 个代表性岩性组进行了 3 个试验点的渗水试验。本次渗水试验采用双环法来测定土层的垂直渗透系数。

双环法是试坑底嵌入两个铁环，形成同心圆。外环直径 50cm，内环直径 25cm。试验时往铁环内注水，控制内外环水柱均保持 10cm 高度。根据内环取得的资料按上述方法确定松散层、岩层的渗透系数值。由于内环中的水只产生垂直方向的渗入，排除了侧向渗流带来的误差。内外环之间渗入的水，主要是侧向散流及毛细管吸收，内环则是松散层和岩层在垂直方向的实际渗透。

2、渗水试验点的选取

本次在区内共选取 3 个试验点开展渗水试验，分别测定包气带的人工填土层、残积土层垂直渗透系数。各试验点分布情况如下：

试验点 S1：位于拟建项目场地地块一（厂外西侧地块）南部的 30 万吨/年 5#聚丙烯装置区处，地表出露岩性为铜鼓岭组碎屑岩风化形成的粉质黏性土，褐黄色杂肉红、灰白色，稍湿，可-硬塑，黏性一般。

试验点 S2：位于拟建项目场地地块二（厂外南侧地块）中南侧 30 万吨/年 2#环氧乙烷装置区，地表岩性为人工填土，灰褐-灰黄色，稍湿，松散，欠压实，岩性以粉质粘土为主，局部含较多石英砂砾，粘性一般。

试验点 S3：位于拟建项目场地地块二（厂外南侧地块）中南侧 30 万吨/年 2#环氧乙烷装置区，地表出露岩性为花岗岩风化形成的砂质黏性土，褐黄色，稍湿，硬塑，黏性一般。

3、渗透系数计算结果

垂直渗透系数 k 计算公式如下：

$$k=\frac{Q\times l}{F(H_k+Z+l)}$$

式中：Q——稳定渗入量（cm^3/min）；

F——内环渗水面积（cm^2），为 490.875cm^2；

Z——内环中水柱度（cm），为 10cm；

H_k——毛细压力水头（cm）；

l——试验结束时水的渗入深度（cm）。

经计算，场地内 S1 试验点的残积土层（粉质黏性土）渗透系数 k 为 1.42×10^{-4}cm/s，即 0.12m/d；S2 试验点的人工填土层渗透系数 k 为 8.90×10^{-4}cm/s，即 0.77m/d；S3 试验点的残积土层（砂质黏性土）渗透系数 k 为 4.27×10^{-4}cm/s，即 0.41m/d，详见下表。

表 5.3-4　项目场地包气带土层垂直渗透试验结果一览表

点号	土层名称	地质代号	坐标		计算参数					渗透系数（*k*）	
			X	Y	*Q*	*F*	*Z*	H_k	*l*		
					cm^3/min	cm^2	cm	cm	cm	cm/s	m/d
S1	残积土(粉质黏性土)	Q^{el}	2386042	19494442	25	490.875	10	80	18	1.42×10^{-4}	0.12
S2	填土	Q^{ml}	2385498	19495699	186	490.875	10	300	51	8.90×10^{-4}	0.77
S3	残积土(砂质黏性土)	Q^{el}	2385563	19495566	120	490.875	10	280	38	4.27×10^{-4}	0.41

注：S1 毛细压力水头数值来源于《工程地质手册》第三版 937 页；S2、S3 毛细压力水头数值来源于长春地质学院《中小型水利水电工程地质》1978 年 79 页。

参照《水文地质手册》（刘正峰主编）土层渗透性分类标准（表 5.3-5），场地地表残积土层及人工填土层具弱透水性。

表 5.3-5　岩土层渗透性分类

岩土层渗透性类型		不透水（隔水）	微透水	弱透水	中等透水	强透水
渗透系数	m/d	<0.001	0.001～0.01	0.01～1	1～10	>10
	cm/s	<1.16E-06	1.16E-06~ 1.16E-05	1.16E-05~ 1.16E-03	1.16E-03~ 1.16E-02	>1.16E-02

5.3.3.3 室内渗透试验

为了进一步探明拟建场地及周边包气带黏性土的渗透性能，分别在区内不同钻孔中采取原状土样，送实验室进行常规试验检测和渗透试验。所测室内渗透系数为标准温度（20 度）时试样的垂向渗透系数值。试验结果详见表 5.3-6：

表 5.3-6　土工常规试验及渗透试验成果表

钻孔号	ZK2	ZK3	ZK4	ZK5	ZK6	ZK7
取样深度(m)	0.80～1.00	0.70～0.90	0.60～0.80	0.50～0.70	0.80～1.00	0.60～0.80
岩性	填土	砾砂	填土	残积土(粉质黏土)	填土	填土
含水率(%)	28.5	18.3	13.2	18.6	24.8	24.4
比重	2.68	2.68	2.68	2.68	2.68	2.68
孔隙比	0.924	0.771	0.676	0.746	0.879	0.773
饱和度(%)	82.7	63.6	52.3	66.8	75.6	84.60
垂直渗透系数(cm/s)	3.29×10^{-8}	4.63×10^{-6}	1.47×10^{-4}	5.01×10^{-7}	2.21×10^{-7}	5.02×10^{-8}
垂直渗透系数(m/d)	2.84×10^{-5}	4.00×10^{-3}	1.27×10^{-1}	4.33×10^{-4}	1.91×10^{-4}	4.34×10^{-5}

各孔土层的渗透系数值参照土层渗透性分类标准（表 5.3-5）可得知，调查区及场地填土层为弱透水-不透水；残积土 (粉质黏土)为不透水层；第四系冲积层砾砂为微透水层。

5.3.3.4 包气带防污性能评价

本项目通过野外钻孔抽水试验、双环法渗水试验、结合采取原状土样室内进行垂向渗透系数测定等多种技术方法，对场地及周边地表土层及浅层含水层进行渗透系数的检测及计算，取得的相关渗透系数值详见下表 5.3-7。

表 5.3-7　场地及周边岩土层渗透系数综合成果数据表(单位：m/d)

序号	1	2	3	4	5	6	7
地质代号	Q^{ml}	Q^{el}	Q^{el}	Qq	Qq	Kt	$\in b$
岩性	填土	残积土(砂质黏性土)	残积土(粉质黏土)	砾砂(含黏粒)	中砂	全风化砂砾岩	强风化砂岩
备注	包气带土层	包气带土层、相对隔水层	包气带土层、相对隔水层	包气带土层、浅层(潜水)含水层	浅层(潜水)含水层	浅层(微承压水)含水层	浅层(微承压水)含水层
抽水试验	—	0.60	—	4.19	16.06	0.29～0.87	0.60
双环法渗水试验	0.77	0.41	0.12	—	—	—	—
室内垂向渗透系数试验	4.34×10^{-5}～1.27×10^{-1}	—	4.33×10^{-4}	4.00×10^{-3}	—	—	—

由表可知，室内垂向渗透系数试验检测的渗透系数值与其他试验方法计算及测定的数值相差较大，故建议渗透系数值综合采用抽水试验及双环法渗水试验的数据结果为宜。试验结果显示，人工填土层渗透系数为 0.77m/d；残积土层（粉质黏土）渗透系数值为 0.12m/d；残积土层（砂质黏性土）渗透系数为 0.41～0.60m/d；砾砂（含黏粒）层渗透系数为 4.19 m/d；中砂层渗透系数为 16.06m/d；全风化砂砾岩渗透系数 0.29～0.87m/d；强风化砂岩渗透系数为 0.60m/d。

场区包气带土层主要为残积土及人工填土，局部为冲积层的砂性土（含黏粒的砾砂层）。残积土(粉质黏性土、砂质黏性土)渗透系数为 0.12m/d(1.42×10^{-4}cm/s)~0.60m/d(6.94×10^{-4}cm/s)，人工填土渗透系数为 0.77m/d(8.94×10^{-4}cm/s)，均具弱透水性；砾砂（含黏粒）层渗透系数 4.19m/d(4.85×10^{-3}cm/s)，具中等透水性。各土层厚度分布不均，厚度在 1.20~7.50m 之间。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）划分标准（表 5.3-8），场地包气带土层防污性能弱。

表 5.3-8　天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 K≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
中	岩(土)层单层厚度 0.5m≤Mb<1.0m，渗透系数 K≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定。岩(土)层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 1×10^{-6}cm/s<K≤1×10^{-4}cm/s,且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

5.3.4 地下水环境影响预测与分析

项目建设对地下水的影响主要是运营期的影响。根据同类型项目多年的运行管理经验，茂名石化污水处理站等设施均按要求做好防渗措施，不会出现跑、冒、滴、漏现象。并且茂名石化污水处理厂已运行多年，正常工况下不应有废水处理设施发生渗漏至地下水的情形发生。因此，本次模拟预测情景主要针对本项目非正常及风险工况进行设定。

1、地下水泄漏事故情形及源强分析

本项目无新增员工，无生活污水产生；生产废水主要来自活性污泥干化过程，以及蒸汽冷凝水，根据水平衡可知，干化过程间接加热蒸汽冷凝水量约 1.215t/h，活性污泥

携带水及洗涤水产生量约 2.9733t/h，合计废水量为 4.1883t/h，干化过程产生的废水全部排入现有污水处理场处理，处理后回用作为厂区循环冷却塔补水。

项目运营期的非正常状况为污水处理站池底防渗层破损等。本次评价考虑非正常工况下污水处理站的防渗层发生破裂，生产废水渗漏对地下水环境的影响进行分析。按最不利情形考虑，假设污染物泄漏后全部进入含水层中，由于该含水层水平方向较连续，故将模型概化为连续点源注入的一维弥散模型，即选用地下水导则附录 D 中 D1.2.1.2 公式。

根据“3.4.2 废水污染源分析”章节，废水中主要的污染物包括 CODcr、SS。本次评价选取本项目废水中 COD_{Cr} 作为本次地下水环境影响预测因子，本次预测 COD_{Cr} 浓度为 300mg/L。耗氧量（COD_{Mn}）数值按经验取 COD_{Cr} 的 1/3，即 COD_{Mn} 为 100mg/L。

表 5.3-9　地下水泄漏事故源强一览表

模拟区域	典型污染	渗漏方式	污染因子	源强	源强设置
污水处理站	工艺废水	长期缓慢渗漏	CODcr	300mg/L	保守估计以生产废水原始浓度作为渗漏点的最大浓度

2、执行标准

本次选取污染特征因子 COD_{Cr} 作为预测因子。根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的没有 COD_{Cr} 的质量标准，本次评价参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 COD_{Mn} III 类标准（3mg/L）为预测标准。

3、预测模型

假设污染物泄漏后全部进入潜水含水层中，由于该含水层水平方向较连续，故将模型概化为连续点源注入的一维弥散模型，即选用地下水导则附录 D 中 D1.2.1.2 公式，如下式所示：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

x　　—　　距注入点的距离，m；

t　　—　　时间，d；

C（x，t）　　—　　t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

C_0　　—　　注入的示踪剂浓度，mg/L；

u — 水流速度，m/d；

DL — 纵向弥散系数，m^2/d；

erfc() — 余误差函数。

参数确定：

污染物初始浓度 C0：由前述章节，污染物的初始浓度见表 5.4-1。

水流速度 V：由达西公式有 V=K*I/n，表 5.3-7 中潜水含水层中砂层渗透系数 K=16.06m/d；I 为 0.008，有效空隙度类比相似中砂层的经验系数取最大值，n 为 0.4，经计算水流速度 V=0.321m/d。

纵向弥散系数 D_L：由公式 D_L=V *α_L 确定，通过查阅相关文献资料，弥散系数确定相对较难，通过对以往研究者不同岩性的分析选取，本项目从保守角度考虑α_L 选 9.96m。由此可求得纵向弥散系数 D_L 为 $3.199m^2/d$。

4、预测结果与评价

（1）生产废水泄漏

将式中各参数代入地下水溶质运移解析模型中，经模型分别预测计算得到长时间泄漏情境下，生产废水进入含水层后 10d、30d、100d、365d、1000d 污染物的浓度分布情况，见表 5.3-10 所示。

表 5.3-10 COD 预测结果（单位：mg/L）

时间 距离（m）	10 天	30 天	100 天	365 天	1000 天
0	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
5	66.308	87.116	97.563	99.933	100.000
10	33.249	70.280	93.983	99.830	100.000
15	12.162	51.907	89.148	99.680	99.999
20	3.171	34.783	83.046	99.469	99.999
25	0.581	21.002	75.787	99.180	99.999
30	0.074	11.366	67.600	98.795	99.998
35	0.007	5.491	58.815	98.293	99.997
40	0.000	2.361	49.823	97.653	99.996
45	0.000	0.902	41.029	96.851	99.994
50	0.000	0.305	32.800	95.862	99.991
100	0.000	0.000	0.564	71.850	99.875
200	0.000	0.000	0.000	5.694	95.390
300	0.000	0.000	0.000	0.011	65.241
400	0.000	0.000	0.000	0.000	18.851
500	0.000	0.000	0.000	0.000	1.576

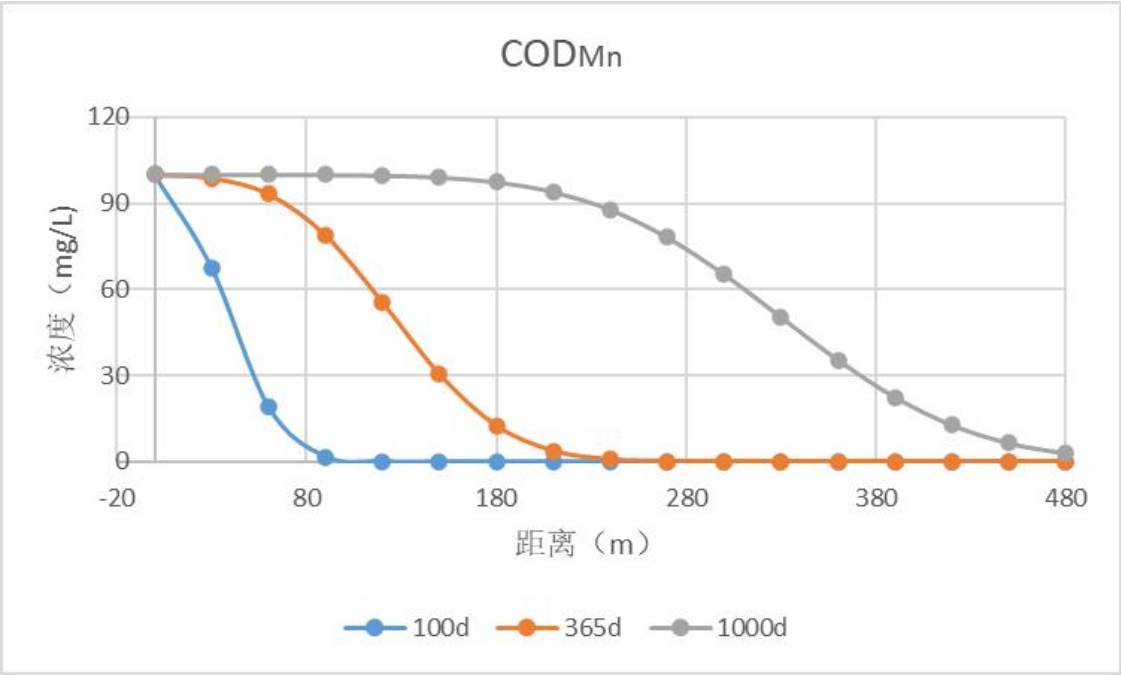


图 5.3-10　非正常工况下 COD 渗漏下游浓度分布图

根据预测结果，泄漏 100d 后，距离泄漏点 84m 范围内 COD_{Mn} 浓度超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准限值；泄漏 1000d 后，距离泄漏点 479m 范围内 COD_{Mn} 浓度超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准限值。长时间泄漏将对项目所在场地及其下游地下水造成污染，且泄漏时间越长，泄漏点周边出现污染物累积的范围越大。因此建议在污水处理厂下游设置地下水常规监测井，定时取样观测污染源周边地下水质量，以杜绝出现防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。

表 5.3-11　污水处理厂生产废水渗漏污染物运移范围计算表

泄漏源	预测因子	100d	1000d
		超标距离 m	超标距离 m
生产废水	COD_{Mn}	84	479

5.3.5 小结

1、区域水文地质概况

调查区内地下水类型有松散岩类孔隙水和基岩裂隙水，其中基岩裂隙水包括层状岩类裂隙水、红层裂隙水及块状岩类裂隙水。松散岩类孔隙含水岩组为第四系砾砂、中粗砂、细砂等，富水性贫乏-丰富；块状岩类裂隙水含水层岩性为燕山期花岗岩及其风化

残积层，富水性贫乏；红层裂隙水的含水层岩组为白垩系铜鼓岭组红层碎屑岩，富水性贫乏；层状岩类裂隙水含水层岩组主要为寒武系变质岩，富水性以贫乏为主。

调查区地下水补给类型以大气降水补给为主，兼有地表水及农田灌溉用水的下渗补给。地下水径流方向受地形、地势控制，呈现出由高向低的辐射流状态，总体由东-东南往西-北西方向流动，最终排泄于北侧的袂花江。部分地下水则被耗于人工开采。

2、地下水环境影响

项目非正常工况下生产废水渗漏可能会对地下水造成影响。根据预测分析结果，在地下水防渗设施不健全，或事故性排放情况下，废水渗入含水层，会对项目场区所在地及其下游地下水环境造成影响，致使地下水中特征污染物超标。污水处理厂的生产废水泄漏后，超标范围随着泄漏时间的增加而增大。根据预测结果，在预测时段内，除泄漏点下游一定范围以外地区，均能满足相关标准限值要求，项目下游不存在地下水保护目标，因此在预测时间内不会影响到饮用水安全。因此，通过采取严格的地下水防渗体系，项目不会威胁到周边村庄村民的用水安全。

本评价要求建设单位进一步加强管理，提高操作人员技术水平，完善管理机制，建立严格的生产管理制度，遵守操作规程，防止生产废水溢出漫流；同时要求污水处理厂严格做好池底和池壁的防渗。项目采取以上措施后，可最大程度的减少对地下水的影响。总体来说，本项目在严格执行环保措施后，造成的地下水污染影响较小，不会影响到评价范围内居民用水安全，对地下水质的环境影响可以接受。

5.4 声环境影响分析

5.4.1 噪声源强

本项目在现有污水处理场占地范围内增加 1 套污泥干化设施，新增的噪声源主要来自超效圆盘桨叶干燥机、螺杆泵、引风机等，噪声值 80~85dB(A)。项目优先考虑采用低噪设备，结合设备特点有针对性采取基础减振、隔声罩或消声器等降噪措施，利用建筑物进一步降低噪声。各种设备噪声源强见表 5.4-1。

表 5.4-1　本项目主要噪声源统计一览表

序号	所在区域	噪声源	空间相对位置/m			（声级功率/（dB(A)）	声源控制措施	运行时段
			x	y	z			
1	煤棚处	超效圆盘桨叶干燥机	-6	7	1	80	减振	全天：连

		螺杆泵	4	1	1	85	减振	续
		引风机	-2	-2	1	85	消声	

注：以污泥干化设施中心为原点（0,0），以正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，建立预测坐标系统。

5.4.2 影响预测

1、预测模式

本项目噪声主要为超效圆盘桨叶干燥机、螺杆泵、引风机等产生的噪声。按照《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）的要求，可选择点声源预测模式，来模拟预测本建设项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

（1）对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)-\Delta L$$

式中：L_2——点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

L_1——点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

r_2——预测点距声源的距离，m；

r_1——参考点距声源的距离，m；

ΔL——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量），dB(A)。

（2）对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源：

$$L_n = L_e + 10\lg(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R})$$

$$L_w = L_n - (TL+6) + 10\lg S$$

式中：L_n——室内靠近围护结构处产生的声压级，dB；

L_W——室外靠近围护结构处产生的声压级，dB；

Le——声源的声压级，dB；

r——声源与室内靠近围护结构处的距离，m；

R——房间常数，m^2；

Q——方向性因子；

TL——围护结构的传输损失，dB；

S——透声面积，m^2

3）对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$Leq=10\log(\quad 10^{0.1Li})$$

式中：Leq——预测点的总等效声级，dB(A)；

Li——第 i 个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

（4）贡献值计算

噪声贡献值由建设项目自身声源在预测点产生的声级。贡献值计算公式为：

$$L_{eqg}=10\lg\left(\frac{1}{T}\sum_{i}t_i10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中：Leqp——噪声贡献值；

T——预测计算的时间段，s；

t_i——i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

L_{Ai}——i 声源在预测点产生的等效 A 声级，dB。

2、预测结果与分析

根据上述预测模式，预测本项目各种机械噪声经采取措施后对各厂界的噪声影响。根据预测结果，各厂界及环境保护目标处噪声最大贡献值见表 5.4-2、表 5.4-3、图 5.4-1。

预测结果表明：项目四周厂界噪声昼间和夜间预测贡献值均可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准；项目周边环境保护目标贡献值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准，故本项目建成投产后，不会对周围声环境及环境保护目标产生明显影响。

表 5.4-2 厂界噪声预测结果与达标分析表（单位：dB(A)）

预测点	噪声背景值		本项目贡献值		噪声预测值		评价标准		评价结果	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东侧	63.4	53.7	0	0	63.4	53.7	65	55	达标	达标
厂界南侧	57.5	45.1	36.26	36.26	57.53	45.63	65	55	达标	达标
厂界西侧	59	47.5	27.7	27.7	59	47.55	65	55	达标	达标
厂界北侧	63	53.4	21.02	21.02	63	53.4	65	55	达标	达标

表 5.4-3 工业企业声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

声环境保护目标	噪声背景值		噪声标准/dB(A)		本项目噪声贡献值/dB(A)		噪声预测值/dB(A)		较现状增量/dB(A)		评价结果	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
尼乔村	57.8	47	60	50	0	0	57.8	47	0	0	达标	达标
秀官坡	56.1	46.3	60	50	0	0	56.1	46.3	0	0	达标	达标
马鹿村	54.2	43.5	60	50	19.31	19.31	54.2	43.52	0	0.02	达标	达标

声环境保护目标	噪声背景值		噪声标准/dB(A)		本项目噪声贡献值/dB(A)		噪声预测值/dB(A)		较现状增量/dB(A)		评价结果	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
新屋仔村	53.3	42.8	60	50	19.46	19.46	53.3	42.82	0	0.02	达标	达标
正北丰	56.5	44.4	60	50	20.08	20.08	56.5	44.42	0	0.02	达标	达标
刘屋村	54	45.7	60	50	15.72	15.72	54	45.7	0	0	达标	达标
飞鹅头	57.7	47.5	60	50	20.89	20.89	57.7	47.51	0	0.01	达标	达标

*注：本次预测选取的声环境保护目标与声环境质量调查的保护目标一致。

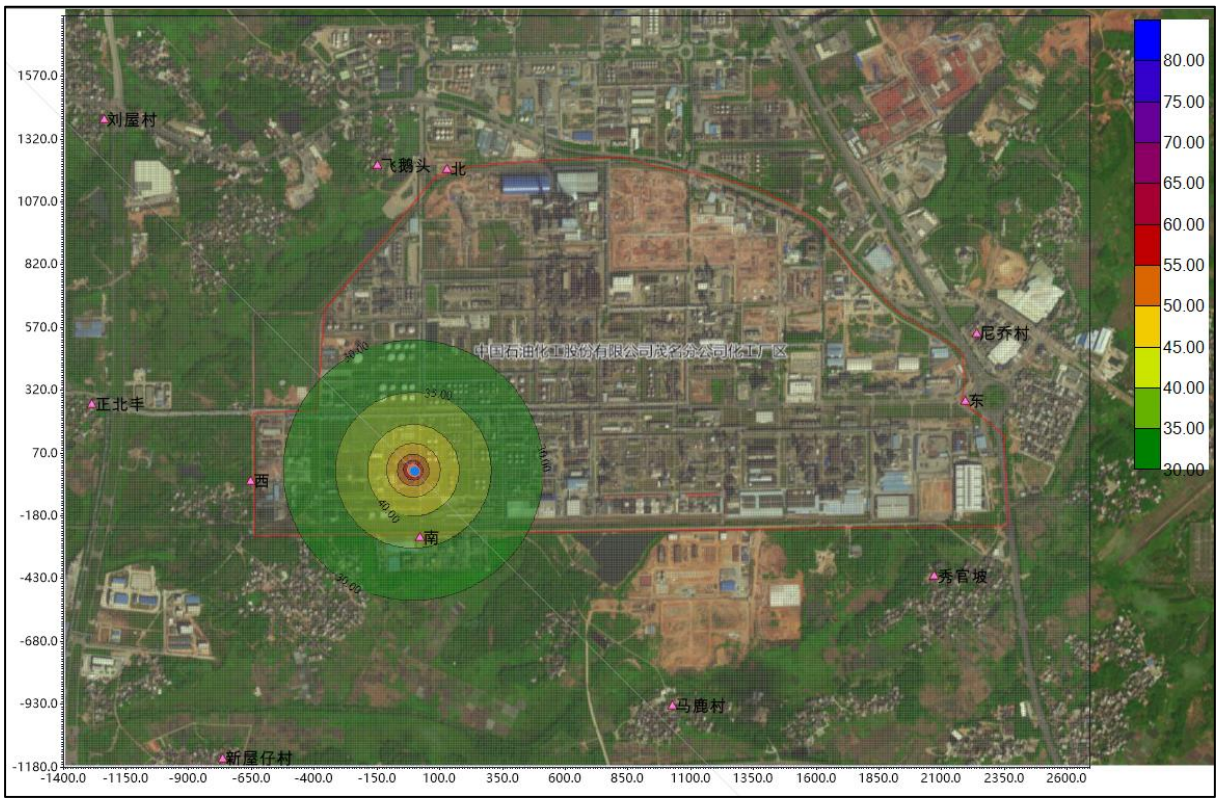


图 5.4-1 本项目噪声影响贡献值等值线图

表 5.4-3 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级☐	三级☑			
	评价范围	200 m☑	大于 200 m□	小于 200 m□			
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑	最大 A 声级□	计权等效连续感觉噪声级□			
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准□	国外标准□			
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区☐	2 类区☑	3 类区☑	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期☑	近期□	中期□	远期□		
	现状调查方法	现场实测法☑	现场实测加模型计算法□	收集资料□			
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□	已有资料☑	研究成果□			
声环境影	预测模型	导则推荐模型☑	其他□				

响预测与评价	预测范围	200 m□	大于 200 m☑	小于 200 m□	
	预测因子	等效连续 A 声级☑	最大 A 声级□	计权等效连续感觉噪声级□	
	厂界噪声贡献值	达标 ☑	不达标□		
	声环境保护目标处噪声值	达标☑	不达标□		
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑ 固定位置监测□	自动监测□ 手动监测☑	无监测□	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：( )	监测点位数( )	无监测☑	
评价结论	环境影响	可行☑ 不可行□			
注：“□”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项。					

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 本项目实施对固废处置的积极作用

本项目实施后，可有效处理茂名石化公司化工厂区污水处理场的活性污泥，利用其热值实现资源化利用目的。

本项目的建设实现了污泥的减量化、资源化、无害化处理和综合利用，是《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类项目，同时也是《广东省生态环境保护“十四五”规划》以及《茂名市生态环境保护“十四五”规划》中所鼓励发展的固体废物处理处置模式，符合省“十四五”规划提出的“推进污泥无害化处置设施建设，鼓励垃圾焚烧发电厂、燃煤电厂、水泥窑等协同处置方式处置污泥”，以及市“十四五”规划提出的“推进污泥就地深度减容减量”的要求。项目实施后替代烟煤 485t/a，符合省、市“三线一单”中“减少煤炭使用量”规定。

从茂名石化整个企业来看，本项目的实施一方面有效处理处置化工厂区活性污泥，防止污染环境，消除安全、环境隐患，同时缓解炼油厂污泥处置的压力，符合《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求；另一方面减少了污泥外运距离远处理成本高的问题，经济上更合算，同时防止道路运输带来的污染水体环境风险。

5.5.2 运营过程中产生的固体废物影响分析

CFB 锅炉掺烧后对应的产生炉渣、飞灰、脱硫石膏。

5.5.2.1 现有 CFB 锅炉炉渣、飞灰和脱硫石膏产生、处置情况

根据企业近三年（2019 年-2021 年）实际统计数据，1#和 2#CFB 锅炉飞灰、炉渣、脱硫石膏平均产生量分别为 105570.63t/a、48457.76t/a、23079.28t/a，均外卖茂名当地的茂名外联石化有限公司、华一建材有限公司、茂名石化交运有限公司、广东广茂公司等公司综合利用，用于水泥生产、制砖等。

表 5.5-1　化工厂区现有 CFB 锅炉炉渣、飞灰产生及处置情况

时间	飞灰		炉渣		脱硫石膏		备注
	产生量（t/a）	委外处理量（t/a）	产生量（t/a）	委外处理量（t/a）	产生量（t/a）	委外处理量（t/a）	
2019	135027.92	135027.92	35679.12	35679.12	25201.27	25201.27	外售给茂名市华一新型建材有限公司、广东广茂公司、茂名宝利来建材有限公司、茂名外联石化有限公司等综合利用
2020	91725.69	91725.69	49712.76	49712.76	27771.1	27771.1	
2021	89958.28	89958.28	59981.39	59981.39	16265.48	16265.48	
平均	105570.63	135027.92	48457.76	48457.76	23079.28	23079.28	

5.5.2.2 本项目实施后飞灰、炉渣产生量

本项目实施后由于掺烧活性污泥后会增加一定的炉渣、飞灰、脱硫石膏，新增固体废弃物产生、处理处置情况见下表。

表 5.5-2　本项目新增固体废物产排情况一览表

固体废物	掺烧前现有 CFB 锅炉产生量（t/a）	本项目（t/a）		掺烧后（t/a）	变化情况（t/a）
		活性污泥掺烧增加量	烟煤替代减少量		
飞灰	105570.63	285.81	-110.27	105746.17	175.54
炉渣	48457.76	31.77	-12.26	48477.27	19.51
脱硫石膏	23079.28	79.03	-20.51	23137.80	58.52

5.5.2.4 处置要求

CFB 锅炉掺烧的活性污泥属于一般工业固废，其产生的煤渣、煤灰和石膏均不属于危险废物，本项目实施后，CFB 锅炉煤渣、煤灰和石膏总产生量略有增加，延续现有处置方式，建设单位须按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 修订）》、《广东省固体废物污染防治条例》进行存储、运输、委外处置。

总体而言，本项目的建设实现了污泥的减量化、资源化、无害化处理和综合利用，项目新增固体废物均得到妥善处理，对周边环境影响不大。

5.6 环境风险评价

5.6.1 化工厂区现有环境风险回顾调查

5.6.1.1 现有环境风险手续办理情况

茂名石化公司化工厂区已编制有《中国石油化工股份有限公司茂名石化公司化工厂区突发环境事件风险评估报告》(北京益普希环境咨询顾问有限公司,2019 年 6 月修订)、《中国石油化工股份有限公司茂名石化公司化工厂区突发环境事件应急预案》（北京益普希环境咨询顾问有限公司，2019 年 6 月修订），且报送当地环保部门备案。茂名石化公司化工厂区已编制了较完备的环境管理制度，且严格执行。

茂名石化公司及下设分部均设有突发环境事件应对机构，根据化工厂区突发环境事件等级的不同，制定不同级别的应急预案，茂名石化公司化工厂区突发环境事件应急预案体系由茂名石化公司化工厂区突发环境事件应急预案；化工厂区、热电分部、水务运行部、放射源突发环境事件专项应急预案组成。茂名石化公司化工厂区突发环境事件应急预案为综合预案，指导茂名石化公司应急工作的总体思路、程序和要求，主要体现战略性；各分部和放射源专项应急预案体现战术性；现场处置方案规定所辖区域内环境应急工作的具体部署和方式方法，主要体现操作性。环境应急预案分级启动，启动下一级预案的同时上一级预案进行预警，上一级预案启动时，下一级单位配合上一级单位进行预案执行，当突发环境事件的影响超过茂名石化公司应对能力时，依托茂名石化上级单位中石化集团公司的应急预案。茂名石化公司化工厂区突发环境事件应急预案体系见图 5.6-1。

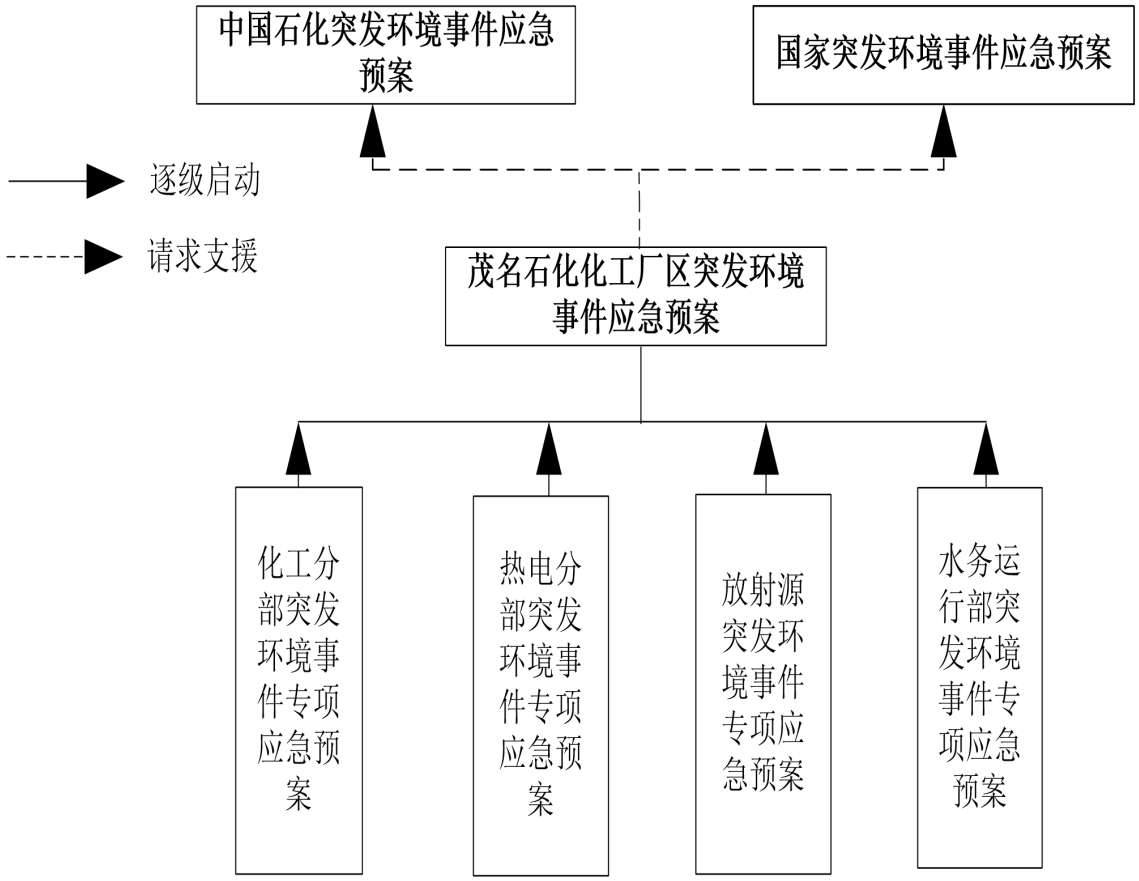


图 5.6.1　茂名石化公司化工厂区突发环境事件应急预案体系图

茂名石化公司化工厂区应急组织机构由厂区应急指挥中心、应急指挥办公室（化工调度室）、现场应急指挥部及应急专业组组成。化工厂区发生突发环境事件时，应急指挥中心总指挥负责应急处置的指挥工作，超过化工厂区应对能力时请求上一级单位的技术支持。应急组织架构见图 5.6-2。

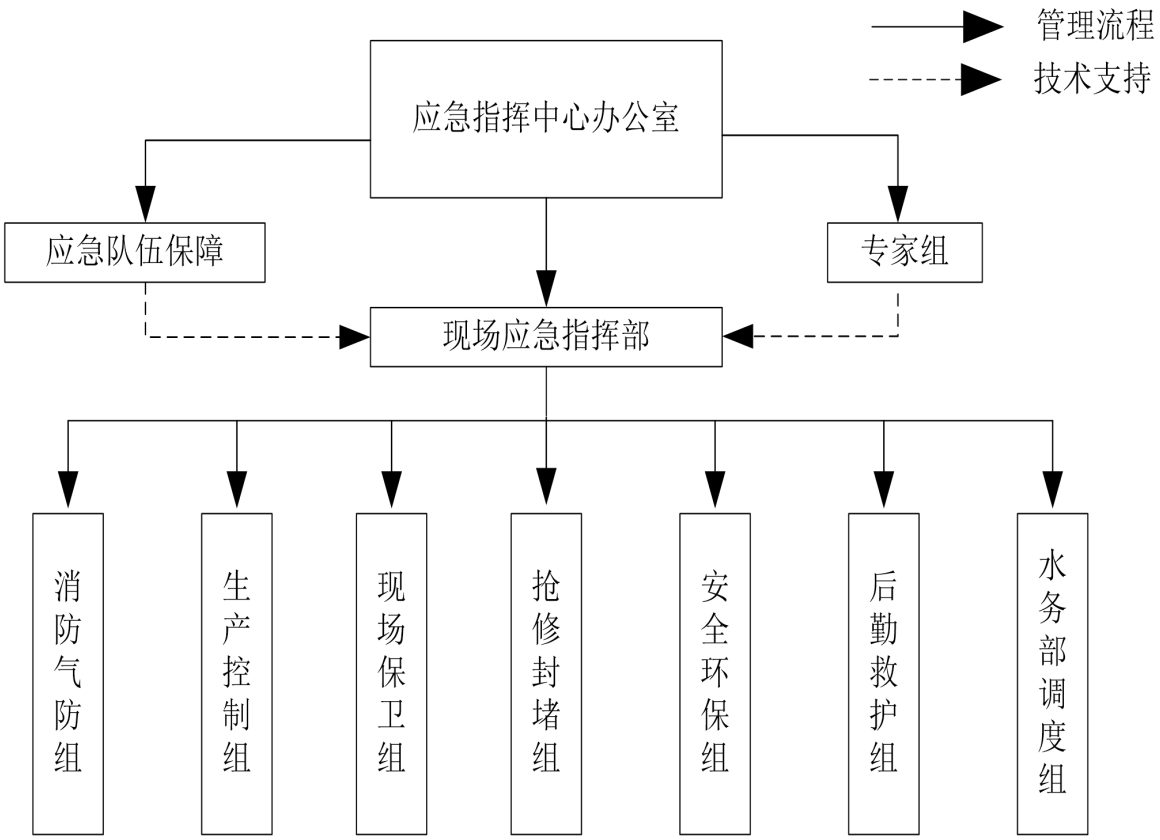


图 5.6-2　茂名石化公司化工厂区应急组织架构图

5.6.1.2 现有环境风险概况

根据《中国石油化工股份有限公司茂名石化公司化工厂区突发环境事件应急预案》（北京益普希环境咨询顾问有限公司，2019 年 6 月修订），茂名石化公司化工厂区属重大风险等级，主要危险物质及最大储存量包括：乙烯（48t）、甲醇（1500t）、苯（5720t）、甲苯（245t）、二甲苯（36t）、环氧乙烷（120t）、环氧丙烷（9300t）、1-丁烯（71t）、1,3-丁二烯（160t）、丙烯腈（4998t）、丙烯（288t）、丙烷（3480t）、丙炔（0.3t）、硫化氢（0.06t）、氨（30t）、苯乙烯（37t）、硫酸（418t）、肼（30t）、甲基丙烯酸甲酯（0.3t）、石油气（14500t）、油类物质（10513t）等。

主要危险装置及单元包括：36 万吨/年 1#乙烯裂解装置、64 万吨/年 2#乙烯裂解装置、23 万吨/年 1#汽油加氢装置、64 万吨/年 2#油加氢装置、53.25 万吨/年芳烃抽提装置、13.33 万吨/年乙二醇装置、21.6 万吨/年环氧乙烷装置、10 万吨/年苯乙烯装置、20 万吨/年全密度聚乙烯装置、35 万吨/年高密度聚乙烯装置、12 万吨/年 1#高压聚乙烯装置、25 万吨/年 2#高压聚乙烯装置、17 万吨/年 1#聚丙烯装置、30 万吨/年 2#聚丙烯装

置、20 万吨/年 3#聚丙烯装置、5.6 万吨/1#丁二烯装置、10 万吨/1#丁二烯装置、4.5 万吨/年 1#MTBE 装置、10 万吨/年 2#MTBE 装置、10 万吨/年丁二烯尾气加氢装置、8 万吨/年合成橡胶装置、10 万吨/年顺丁橡胶装置、40 万吨/年粗裂解气制乙苯/苯乙烯装置、5 万吨/年 LAO 装置、1.2 吨/年 PAO 装置、0.3 万吨/年 mPAO 装置、罐区等。

5.6.1.3 现有水环境风险防范措施

根据《中国石油化工股份有限公司茂名石化公司化工厂区突发环境事件应急预案》（北京益普希环境咨询顾问有限公司，2019 年 6 月修订），茂名石化公司化工厂区的事故排水措施、雨水系统防控措施、废水系统防控措施、清净下水系统防控措施等水体防控情况是化工厂区环境风险防控的重点，事故污水三级防控体系如下：发生风险事故时，特别是发生火灾爆炸事故时，在进行消防灭火的过程中会产生大量的消防废水。这些消防废水含有大量的有毒有害物质，若直接排放到外环境将会产生严重的水体污染事件，因此，依据国家生态环境部门以及中石化集团公司的要求，建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系。具体措施如下：

①一级防线

在装置区和罐区设置围堰和防火堤，使得泄漏物料切换到处理系统，防止初期雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。事故发生时，事故污水及消防水经装置围堰或储罐防火堤收集，经污水管线送入污水处理场。

②二级防线

在产生剧毒或者污染严重污染物的装置周围或厂区设置事故缓冲池，切断污染物与外界的通道。

③三级防线

事故池满时，改排事故污水去污水调节池，倒入污水处理系统，作为事故状态下的储存和调节手段，将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏污染和污染消防水造成的环境污染。

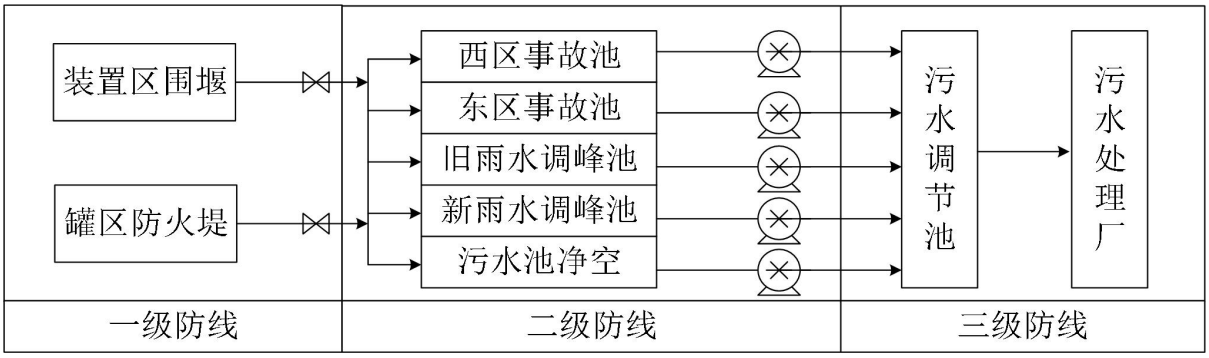


图 5.6-3　茂名石化公司化工厂区水环境三级防控图

茂名石化公司化工厂区具体水体防控情况如下。

1、事故水防控措施调查

（1）应急水池

化工厂区设有事故应急排水设施和专门的事故应急池，以便防止事故水外排污染环境。化工厂区共有 5 个应急水池，分别为西区事故水池、东区事故水池、污水调节池、2 个清净废水及后期雨水调峰池。

事故状态下化工厂区可容纳污水 88500m^3[10000（西区事故池）+7200（东区事故池）+45000（污水池净空）+14800（旧雨水调峰池）+11500（新雨水调峰池）=88500]。

（2）封堵系统

化工厂区设有封堵闸门及分流点闸板，事故状态下，通过对厂区内封堵闸门与分流闸板的开、闭对事故污水进行收集，降低化工厂区水体污染风险。化工厂区事故水封堵点和分流点具体见表 5.6-1。

表 5.6-1　各区域事故水封堵点和分流点一览表

事故水区域	封堵点位号	封堵点具体位置及作用	分流点位号	分流点具体位置及作用
西区	封堵点 1	西区 10#线总排口闸板封堵，确保污水不外排。	分流点 1	污水处理场 10#线入监护池提升井闸板，引水入监护池提升井，将废水返送至污水处理场
	封堵点 2	污水处理场 10#线监护池出水排江阀，引水入监护池提升池,将废水返送至污水处理场	分流点 2	污水处理场 10#线监护池出水返净废水线阀门，引水入监护池提升池，将废水返送至污水处理场
	封堵点 3	12#路 10#线总管排江闸板（污水处理场），引事故污水入提升池，将事故水引入西区事故池，事故池满	分流点 3	12#路 10#线总管入西区事故水提升池闸板，引事故污水入提升池，将事故水引入西区事故池，事故池满时，

事故水区域	封堵点位号	封堵点具体位置及作用	分流点位号	分流点具体位置及作用
		时，改排事故污水去污水调节池。		改排事故污水去污水调节池。
	封堵点 4	8#路 10#线总管排江闸板（污水处理场），引事故污水入提升池，将事故水引入西区事故池，事故池满时，改排事故污水去污水调节池。	分流点 4	8#路 10#线总管入西区事故水提升池闸板，引事故污水入提升池，将事故水引入西区事故池，事故池满时，改排事故污水去污水调节池。
	封堵点 5	2#路以北 10#线总管排江闸板（污水处理场）2#路以北 10#线总管排江闸板（污水处理场）引事故污水入提升池，将事故水引入西区事故池，事故池满时，改排事故污水去污水调节池	分流点 5	2#路以北 10#线总管入西区事故水提升池闸板，引事故污水入提升池，将事故水引入西区事故池，事故池满时，改排事故污水去污水调节池。
东区	封堵点 6	厂内东排水渠下游闸板，引事故污水入东区事故水提升池，将事故水引入东区事故池，东区事故池满时，改排事故污水去 11#线，停止调峰池排海，改返送污水入工业污水调节池	分流点 6	东排水渠事故水入提升池闸板；引事故污水入东区事故水提升池，打污水入东区事故池，当分流点 6 过水不急，东排水渠水位上升很快时，打开高密度和 2#高压三条 10#线的截污闸板作为分流点分流事故水入提升池，东区事故池满时，改排事故污水去 11#线，停止调峰池排海，改返送污水入工业污水调节池

2、清净下水系统防控措施调查

茂名石化公司化工厂区清净下水主要为生产过程中使用的循环水系统的排污、锅炉排污、2#裂解炉汽包排污、清焦废水和部分机泵冷却水等，这些清净废水分别汇入厂区的 11#线雨水管网系统后进入污水场调峰池，经监测合格后排海，不合格则返回污水系统处理。

在生产过程中受污染的冷却水随生产污水进入 12#线排入污水处理场进行处理后达标外排。化工厂区每天进行新鲜水的补充，且在雨水管网和污水管网均设有手动分流阀门和闸门，可以控制事故状态下被污染的冷却水不外排。

3、雨水防控措施调查

（1）雨水系统

茂名石化公司化工厂区 12#线接纳全场初期雨水，11#线接纳全场后期雨水，10#线接纳全场非污染区雨水。

1）污染区初期雨水

下雨 15 分钟前，化工厂区装置区围堰和罐区围堰内的初期雨水经排水沟（管）汇集至初期雨水池（井），污油回收，污水用泵送往 12#线至污水处理场进行处理后外排。

2）污染区后期雨水

当下雨 15 分钟后，化工厂区装置区围堰和罐区围堰内的后期清净雨水在初期雨水池（井）内通过浸没式溢流管或阀门切换流入 11#线，与清净废水一起处理。

3）非污染区雨水

因地势原因，化工厂区非污染区雨水分为东区、西区进行自流收集。

东区：即 2#裂解装置东面空地中心线以东，空分装置、2#聚丙烯装置、高密度装置、2#高压装置、包装和成品库东面以及分部办公楼区域，其非污染区雨水均经 10#线重力流至东排水渠。

西区：厂内上述区域以外的非污染区雨水，均经 10#线向西重力流至污水场的 10#线总排口，经提升后流入监护池处理，水量小且合格时可返回清净废水系统与清净废水一起排海，如 10#线来水不合格，则返回污水处理系统处理。暴雨期间水量大时则申请排入袂花江。

（2）雨水排口

1）西排口

当发生暴雨时，化工厂区西区非污染区雨水，经监护后排袂花江。

2）东排口

石化工业园区及化工厂区的 7 号路、5 号路以东的非污染区雨水，排至东排水渠。



图 5.6-4　茂名石化公司化工厂区雨水排放闸门、阀门

4、污水系统防控措施调查

茂名石化公司化工厂区设有 12#线污水系统，有独立的污水处理场，各区域内的生

产污水、生活污水及初期雨水均由污水处理场处理达标后进行排放；1#、2#裂解产生的废碱液经加氢湿式氧化装置处理合格后，和化学水排污、橡胶颗粒水等高盐废水一起排入污水场 EMBAF 池处理达标后排海。

企业按照“雨污分流”将生产污水排入预处理装置后经污水管网直接排往污水场处理，污水处理场总排口设有实时在线监测并与茂名市生态环境局联网，在各排水口化工厂区设置了多道手动闸门进行防控；当处理后外排水通过在线监测装置发现未达到外排标准时，报警装置会发出预警，污水或事故水经闸门截流，通过泵抽回污水处理场，再次进入污水处理系统处理合格后通过应力钢筋混凝土管道（长 19.4 公里、DN1200）排往澳内海。

5.6.1.4 现有大气环境风险应急措施

为防范现有属于重大危险源的各装置及储存设施中，环氧乙烷、苯、甲苯等有毒有害的危险气体进入大气环境，茂名石化公司化工厂区从工艺及仪表控制方面主要采取了如下措施：

1、各装置的设计选用成熟可靠的工艺技术和流程并考虑必要的操作弹性，以适应加工负荷上下波动的需要。

2、化工厂区各生产装置和储存设施，依据本质安全的要求设置分散控制系统（DCS 系统）22 套、可编程逻辑控制系统（PLC 系统）14 套，生产中操作参数变化可能导致的不安全因素如温度、压力、液面等，设计中设置了高、低限报警。关键转动设备，均设有备机，以确保安全生产。

3、根据工艺要求及装置安全等级设置紧急停车及安全联锁系统（SIS 系统）16 套，事故情况下可以紧急切断装置进料，减少氢气、硫化氢、环氧乙烷、油品及液化气等危险物质的泄漏。

4、对各装置在工艺操作中可能产生超压的塔、容器等设备均设置了安全阀泄压设施；装置开停工、操作不正常及事故情况下易燃、易爆的氢气、液化气、芳烃蒸汽等气体均排入密闭的火炬系统，而环氧乙烷则是使用大于 24 倍的水冲洗后排入污水池。当某一单元出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断进料系统，装置进行放空，事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的气体全部排入火炬系统，以保护人身和设备安全。

火炬的设置在一定程度上可避免事故产生的烃类或有毒气体直排大气而产生污染。

5、装置区在有易燃、易爆及有毒气体存在的危险场所，按有关规范的要求设置有可靠的可燃气体/有毒气体检测报警系统。化工厂区可燃气体报警仪主要配置在 22 套装置、储运系统。主要测量分析介质有乙炔、甲烷、乙烯、丙烯、丁烯、氢气、H2S、EO（环氧乙烷）、一氧化碳等可燃性气体及有毒有害气体。化工厂区可燃气体检测仪 1214 台，CO 报警仪 4 台，硫化氢报警仪 31 台，苯系物报警仪 20 台。

可燃气报警器设计选型、安装基本符合要求。各种报警器资料、维护手册、台帐都齐全完整。

6、有毒有害物料的加工、储存、输送过程均采用密闭的方式，在管线和设备连接处选用适当垫片，加强密封，防止有毒物质的泄漏。

7、对石脑油和轻质油品的储罐采用浮顶罐储存，液化气采用球型罐。

8、采用密闭采样器，防止采样时的毒物泄漏。

5.6.1.5 现有应急监测措施

茂名石化公司化工厂区设有视频监控系统、在线监测与远程监控系统。厂区废水排放口设有在线 COD、氨氮、pH 等监测仪表，对废水水质进行实时监控；未污染雨水、后期雨水及清净下水排入污水处理场调峰池，经监测合格后排海；企业对动力分部排气口设置在线监测系统对外排气体中包含 SO_2、NO_X 等有毒有害物质进行实时监测；茂名石化专门设置环境监测站，可以满足突发环境事件下对现场所含的 CO、SO_2、H_2S、非甲烷总烃、苯系物及 COD、氨氮、硫化物、pH 等有毒有害物质进行应急监测工作；视频监控系统可进行全天候实时监控，可远程监控到各单位生产现场、贮存现场以及生产区内出生产装置的其他区域。

5.6.1.6 此次改造涉及的 2 套装置环境风险相关手续及应急措施情况

此次改造涉及到茂名石化化工厂区 CFB 锅炉已办理有环境风险管理的相关手续，在《中国石油化工股份有限公司茂名石化公司化工厂区突发环境事件风险评估报告》（北京益普希环境咨询顾问有限公司，2019 年 6 月修订）、《中国石油化工股份有限公司茂名石化公司化工厂区突发环境事件应急预案》（北京益普希环境咨询顾问有限公司，2019 年 6 月修订）也包括上述装置。各装置由对应的大气环境防控措施，水环境防控、应急纳入全厂统一考虑。

5.6.2 风险调查

5.6.2.1 建设项目风险源调查

1、物质调查

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

本项目为 CFB 锅炉掺烧污泥项目，CFB 锅炉燃料为烟煤、石油焦，污泥掺烧过程产生的污染物主要为 SO_2、NO_X、烟尘、二噁英类、氯化氢、重金属（铅、镉、镍、铬、锡、锰、铜、钒）、飞灰、炉渣及脱硫石膏，物质危险性调查情况见表 5.6-2。

表 5.6-2　物质危险性调查

序号	物质名称	CAS	危险性类别
1	SO_2	7446-09-5	急性毒性-吸入,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
2	NO_X（以 NO_2 计）	10102-44-0	氧化性气体,类别 1 加压气体 急性毒性-吸入,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激）
3	二噁英	1746-01-6	急性毒性-经口,类别 1 急性毒性-经皮,类别 1 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 生殖细胞致突变性,类别 2 致癌性,类别 1A 生殖毒性,类别 1B 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 1 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1
4	氯化氢	7647-01-0	急性毒性-吸入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1
5	铅	7439-92-1	急性毒性-经口,类别 4 急性毒性-吸入,类别 4 生殖细胞致突变性,类别 2

			致癌性,类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1（造血系统）
6	镉	7440-43-9	急性毒性-经口,类别 4 急性毒性-吸入,类别 1（粉尘与烟雾） 生殖细胞致突变性,类别 2 致癌性,类别 1A
7	铬	7440-47-3	严重眼损伤/眼刺激 生殖细胞致突变性：类别 2 呼吸致敏性：类别 1 皮肤致敏性：类别 1
8	锰	7439-96-5	易燃固体：类别 2 皮肤腐蚀/刺激：类别 3 特异性靶器官毒性-单次接触：类别 1（呼吸系统） 危害水生环境-长期危害：类别 4
9	铜	7440-50-8	皮肤致敏性：类别 1A 特异性靶器官毒性-单次接触：类别 1（消化系统）

2、生产工艺特点

本项目污泥属一般固废，污泥掺烧过程不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.1 中的高温且涉及危险物质的工艺，也不涉及危险物质贮存。

5.6.2.2 环境敏感目标调查

距项目厂界 5km 范围内的主要环境敏感目标特征见下表 5.6-3。

表 5.6-3　本项目主要环境敏感目标特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	厂址周边 500 m 范围内人口数小计					0 人
	厂址周边 5 km 范围内人口数小计					92671 人
	大气环境敏感程度 E					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能			24 h 内流经范围/km
	1	澳内海	第三类海水水质			/
	内陆水体排放点下游 10 km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/m
	1	/	F3		/	/
	地表水环境敏感程度 E					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	/	G3	III类	D1	/

	地下水环境敏感程度 E	E2

5.6.3 环境风险潜势初判

5.6.3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

《建设项目环境风险评价技术导则（HJ 169-2018）》中附录 C 的计算方式如下：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1、q_2….q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1、Q_2….Qn—每种危险物质的临界量，t。

本项目 SO_2、NO_X、二噁英类、氯化氢、重金属（镉、铬、锰、铜）属于 HJ169-2018 重点关注的危险物质。本项目危险物质数量与临界量比值（Q）如下表统计。

表 5.6-4　本项目危险物质数量与临界量比值（Q）统计表

序号	物质名称	CAS 号	最大存在总量①	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值	取值依据
1	二噁英	1746-01-6	3.5981gTEQ	5	≈0	HJ169-2018 附录 B 表 B.2
2	镉	7440-43-9	0.0020g	5	≈0	
3	SO_2	7446-09-5	0.00715t	2.5	0.0029	HJ169-2018 附录 B 表 B.1
4	NO_X（以 NO_2 计）	10102-44-0	0.0215t	1	0.0215	
5	氯化氢	7647-01-0	0.00008t	2.5	≈0	
6	铬	7440-47-3	0.0978g	0.25	≈0	
7	锰	7439-96-5	0.0218g	0.25	≈0	
8	铜	7440-50-8	0.0011g	0.25	≈0	
合计					0.0244	/

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I。从上表可知，本项目的危险物质数量与临界量比值(Q)为 0.0244，则本项目环境风险潜势为I。

5.6.3.2 建设项目环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中建设项目环境风险潜势的划分方法，本项目的环境风险潜势为 I 级。环境风险等级划分方法详见下表 5.6-5。

表 5.6-5　环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明，见附录 A。				

由上表可知，本项目环境风险潜势综合等级为 I，评价等级为简单分析。

5.6.4 风险识别

5.6.4.1 危险物质识别

本项目危险物质主要为污泥掺烧过程产生的废气，SO_2、NO_X、二噁英类、氯化氢、重金属等具有毒性、腐蚀性、危害水生环境等危险性。

5.6.4.2 生产系统危险性识别

（1）废气处理设施发生抽风设备故障、人员操作失误、废气治理设施故障等时，会造成大量未处理的废气直接排入空气中，对环境空气造成较大的影响。

（2）煤棚存放存放石油焦、烟煤、污泥等可燃物，可能发生火灾事故。

5.6.4.3 危险物质向环境转移途径识别

（1）本项目废气处理设施抽风设备故障、人员操作失误、废气治理设施故障不正常运转，造成废气直接排入空气中，短时间内将对周边大气环境产生不良影响，可能影响的环境敏感目标为村居。

（2）煤棚火灾事故产生次生伴生污染物 CO、消防废水，将对周边大气、地表水环境产生不良影响，可能影响的环境敏感目标为村居、袂花江。

5.6.4 风险评价

5.6.4.1 废气非正常排放分析

根据“3.4.1.2 非正常工况污染源”分析，当本项目 CFB 锅炉烟气处理设施静电除尘器、脱硫系统、脱硝系统发生故障，烟气去除效率下降，污染物排放速率明显提高。根据“5.1.7 环境空气的非正常工况影响预测评价”的预测结果，大气环境会出现较大的污染物浓度增值影响，部分污染因子出现超标现象。

企业做好烟气净化系统管理，减少非正常工况的发生频率和持续时间，废气事故的年发生概率极低。发生废气事故排放及时采取正确应急措施，对周围大气环境的影响将

大大降低。

5.6.4.2 火灾、爆炸事故分析

本项目涉及的物料主要主要是污泥，如发生火灾爆炸事故时，在高温的情况下期中的挥发性有机物组分会有一定的挥发，未完全燃烧的情况下会有 CO，带来伴生/次生危害。

火灾事故灭火过程产生的消防废水往往含有有毒有害物质，如不得到有效控制，将造成次生水体污染。依托厂区内现有水环境风险三级防范体系，消防废水能够控制在厂区内，防止污染消防水造成的环境污染。

5.6.7 环境风险管理

5.6.7.1 环境风险防范措施

1、CFB 锅炉风险防范措施

（1）良好的防火设备，合理选择电气设备和监控系统，安装报警设施和自动灭火系统，做好防雷、防爆、防静电设计，配备消防栓、干粉灭火器等消防设施和消防工具；对可能产生静电危害的工作场所，配置个人静电防护用品。

（2）强化对管理，加强对设备的巡检、检修，保证设备正常、安全运行。

①定期进行安全保护系统检查，截止阀、安全阀等应处于良好技术状态，以备随时利用。

②保证通讯设备状态良好，发生事故及时通知停止运行。

③加强维护保养，所有管线、阀件都应固定牢靠、连接紧密、严密不漏。

④根据工作环境的特点，工作人员配置各种必须的安全防护用具，如安全帽、防护工作服、防护手套、防护鞋靴等。

（4）设有毒有害气体泄漏检测、报警系统以及越限连锁保护、紧急停车系统，控制和减少事故情况下污染物从大气途经进入环境。

2、烟气处理系统风险防范措施

本项目配备 CFB 锅炉烟气自动监测系统，加强各烟气处理系统的安全措施，一旦烟气处理系统出现异常，自动报警系统自动启动，及时停止活性污泥进入，锅炉将进入关闭程序。烟气处理系统故障的具体控制措施如下：

（1）静电除尘器故障控制

CFB 锅炉运行中需确保静电除尘器的正常运行，以保证对重金属和二噁英等的吸附作用。本期项目对静电除尘器进行自动控制和实时监控，日常生产中也会加强维护保养工作，减少损坏的可能性。

（2）除二噁英系统故障控制

运行中，本项目通过自动控制程序，确保焚烧炉的炉温大于 850℃，且烟气停留时间大于 2s，并合理控制助燃空气的风量、温度和注入位置；设置先进、可靠的全套自动控制系统，设置紧急停机、停炉自动装置，使锅炉和烟气净化、除尘工艺能良好运转，一旦烟气净化系统出现故障，及时停炉。

（3）燃烧空气故障控制

锅炉运行中，如果没有足够空气进入，可能导致入口温度增加，高比例的燃烧不完全的残余物可能引起爆炸。本期项目在锅炉设有温度监控及报警装置，当炉内温度达到设定警戒线时，自动控制程序可停止所有物料加入，燃烧器进入关闭程序。

（4）排气故障控制

锅炉运行中，若排气不良，会导致炉内超压。一旦炉内压力监控装置显示压力异常，自动控制程序可停止所有物料加入，并通过减压阀泄压。

5.6.7.2 环境风险应急措施

本项目最大可信事故涉及到的主要环境风险物质包括锅炉烟气，发生事故后的应急处理措施如下：

（1）制定严格的物料管理监管制度

制定严格的污泥管理监管制度，定期对所处理的污泥理化性质进行检测，分析其理化性质及重金属含量。

（2）合理安排 CFB 锅炉掺烧料的入炉比例及入炉时间

合理安排掺烧料入炉比例及入炉时间，保证煤灰、煤渣质量的稳定。同时，企业与有资质的接收单位签订灰渣接收协议，在项目飞灰、炉渣外运制砖受阻时，接收方必须接收飞灰、炉渣接收，防止厂内灰渣过量堆积。接收方需外运至有资质的堆场处理后由接收方再次外售。

（3）加强员工培训

加强职工安全环保教育，增强操作人员的责任心，防止和减少因人为因素造成的事故；加强防火安全教育，配备足够的消防设施，落实安全管理责任。建立健全各种规章制度和岗位操作规程，落实安全责任。主要包括：安全生产责任制度、安全生产教育培训制度、安全生产检查制度、动火管理制度、防爆设备的安全管理制度、各种化学危险品的管理制度、重大危险源点的管理制度、各岗位安全操作规程等。

5.6.7.4 突发环境事件应急预案编制要求

1、应急预案主要内容

本项目依托茂名石化公司化工厂区现有应急措施，纳入化工厂区应急管理体系统一管理。本项目建成后，茂名石化公司化工厂区须按照《国家突发环境事件应急预案》、《广东省突发环境事件应急预案》、《广东省突发事件应急预案管理办法》等有关要求，结合本项目实际情况，修订完善其环境污染事故应急与响应预案。在发生风险事故的情况下，建设单位严格按照风险应急预案进行操作，将事故造成的影响降到最低。

企业应急预案的主要内容见表 5.6-6。

表 5.6-6　企业应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	紧急计划区	CFB 锅炉、废气治理设施
2	紧急组织	化工厂区：指挥部——负责现场全面指挥 专业救援队伍——负责事故控制、救援、善后处理 地区：地区指挥部——负责厂区附近地区全面指挥、救援、管制和疏散 专业救援队伍——负责对厂区专业救援队伍支持
3	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类，响应程序
4	应急设施，设备与材料	事故现场，邻近区域，控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
5	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式，通知方式和交通保障，管制
6	应急环境监测及事故后果评估	由专业队伍对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
7	应急防护措施：清除泄漏措施、方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应，消除现场泄漏，降低危害。相应的设施器材配备。 邻近区域：控制污染邻区的措施。
8	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定、现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 化工厂区邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量

序号	项目	内容及要求
		控制规定，撤离组织计划及救护。
9	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理、恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演习
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育，培训和发布有关信息
12	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
13	附件	与应急事故有关的各种附件材料的准备和形成

2、应急预案响应程序

化工厂区各级突发环境事件的应急响应程序见图 5.6-5。



图 5.6-5　茂名石化公司化工厂区各级突发环境事件的应急响应程序流程

5.6.8 评价结论与建议

本项目为 CFB 锅炉掺烧污泥项目，污泥掺烧过程产生的污染物主要为 SO_2、NO_X、烟尘、二噁英类、氯化氢、重金属（铅、镉、镍、铬、锡、锰、铜、钒）、飞灰、炉渣及脱硫石膏。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），SO_2、NO_X、二噁英类、氯化氢、重金属（镉、铬、锰、铜）属于 HJ169-2018 重点关注的危险物质，危险物质数量与临界量比值(Q)为 0.0244，Q＜1，风险评价工作等级为简单分析。

本项目运营过程中所涉及的风险主要来自于烟气处理设施故障导致的废气非正常排放。为了有效防控环境风险，将风险影响程度降至最低，企业应做好烟气净化系统管理，减少非正常工况的发生频率和持续时间，合理安排 CFB 锅炉掺烧料的入炉比例及入炉时间。落实本报告提出的环境风险防范措施及应急措施，可最大限度地降低环境风险，减少对周边环境的影响。

综上，本项目环境风险是可防控、可接受的。

表 5.6-7　建设项目环境风险简要分析内容表

建设项目名称	中国石油化工股份有限公司茂名分公司化工厂区活性污泥减量化项目			
建设地点	广东省	茂名市	茂名分公司化工厂区	
地理坐标	经度	E110.95758°	纬度	N21.56614°
主要危险物质及分布	锅炉烟气中 SO_2、NO_X、二噁英类、氯化氢、重金属（镉、铬、锰、铜）			
环境影响途径及危险后果	（1）本项目废气处理设施抽风设备故障、人员操作失误、废气治理设施故障不正常运转，造成废气直接排入空气中，短时间内将对周边大气环境产生不良影响，可能影响的环境敏感目标为村居。 （2）本项目涉及的物料主要主要是污泥，如发生火灾爆炸事故时，在高温的情况下期中的挥发性有机物组分会有一定的挥发，未完全燃烧的情况下会有 CO，带来伴生/次生危害。 （3）火灾事故灭火过程产生的消防废水往往含有有毒有害物质，如不得到有效控制，将造成次生水体污染。			
风险防范措施要求	配备 CFB 锅炉烟气自动监测系统，加强各烟气处理系统的安全措施，一旦烟气处理系统出现异常，自动报警系统自动启动，及时停止活性污泥进入，锅炉将进入关闭程序。			
填表说明：该项目环境风险潜势为I，风险评价等级为简要分析。				

5.7 土壤环境影响分析

5.7.1 土壤环境现状调查

根据“4.6 土壤环境质量现状调查与评价”章节，茂名石化厂区占地范围内 4 个柱状样点（Z1~Z4）占地范围外 2 个表层样点（S1、S2）。根据监测结果，项目占地范围内柱状样点（Z1~Z4）的各层样品各项指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险

管控标准》（GB36600-2018）中的筛选值（第二类用地）的要求，其有机物含量较低，低于检出限；项目占地范围外表层样点 S1、S2 各项指标均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的筛选值（第一类用地）的要求；。

5.7.2 环境影响识别

土壤环境影响评价工作可划分为准备阶段、现状调查与评价阶段、预测分析与评价阶段和结论阶段。在准备阶段，收集本项目相关资料，根据工程背景和概况分析，对本项目进行环境影响识别。

根据工程分析识别本建设项目土壤环境影响类型与影响途径、影响源与影响因子，见表 5.7-1 和表 5.7-2。

表 5.7-1　建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	无	无	无	无
运营期	√	无	无	无
服务期满后	无	无	无	无
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。				

表 5.7-2　污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 a	特征因子	备注 b
CFB 锅炉	掺烧废气	大气沉降	SO_2、NOx、烟尘、重金属、硫化氢、二噁英	重金属、二噁英	活性污泥进 CFB 锅炉掺烧过程会产生废气，污染因子涉及 GB36600-2018、GB15618-2018 等文件标准的土壤污染物质。
		地面漫流	无	无	CFB 锅炉不涉及地面漫流影响。
		垂直入渗	无	无	CFB 锅炉不涉及垂直入渗影响。
		其他	无	无	/
活性污泥干化过程	活性污泥干化过程	大气沉降	粉尘、VOCs、硫化氢、氨气	无	活性污泥干化过程中会产生含水蒸气的干化废气，主要污染因子为粉尘、VOCs，以及少量恶臭气体硫化氢、氨气等，不属于 GB36600-2018、GB15618-2018 等文件标准的土壤污染物质。
		地面漫流	无	无	污水处理站做好硬底化及“三防”措施，设置围堰，因此活性污泥干化过程产生的废水合理合规储存，不会造成地面漫流影响。
		垂直入渗	COD、SS	无	污水处理站做好硬底化及“三防”措施，设置围堰，因此活性污泥干化过程产生的废水得到合理合规储存,不会造成垂直入渗影响。
		其他	无	无	/

a 根据工程分析结果写。
b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

经初步土壤环境影响识别，本项目 CFB 锅炉掺烧过程和活性污泥干化过程存在大气沉降污染途径，活性污泥干化过程存在垂直入渗土壤污染途径，其中 CFB 锅炉涉及大气沉降的排放因子有重金属和二噁英，属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）等文件标准的土壤污染物质污染。本次选择 CFB 锅炉在掺烧活性污泥的过程中产生废气沉降对土壤环境影响。

5.7.3 大气沉降对土壤影响

本项目废气排放的主要污染物包括二氧化硫、氮氧化物、烟尘、二噁英类、氯化氢、重金属（包括铅、镉、镍、锡、锰、钒等），会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。

根据本项目大气污染物的排放特征，结合《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》(GB15618-2018），重点分析污染物重金属铅、镉、镍、钒的沉降影响。结合项目工程分析，项目污染物年排放情况。假设最不利条件下，项目生产过程中排放的废气中重金属全部随烟气沉降到调查评价范围内。

根据导则附录 E 推荐的预测方法计算焚烧烟气对附近土壤的累计影响。本次预测单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S=n(I_s-L_s-R_s)/(\rho_b\times A\times D)$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b——表层土壤容重，kg/m^3；取现状调查章节中厂区表层土容重平均值 $1112kg/m^3$；

A——预测评价范围，m^2；取本厂区占地范围及外扩 0.05km 范围，约为 $10600m^2$；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，a=30 年后。

单位质量土壤中某种物质的预测值（S）可根据气增量叠加现状值进行计算，见下

式：

$$S=S_b+\Delta S；$$

S_b——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；根据土壤环境质量现状调查章节结果取最大值；

表层土壤中某种物质的输入量 I_s。本次预测选取最不利的情况，即排放的污染物全部沉降在评价范围内；根据相关研究成果，一般污染物在土壤中不易被自然淋溶迁移，残留率一般在 90%左右，即污染物经淋溶和径流排出的量为输出量的 10%。

将相关参数带入上述公式，则可预测本项目投产 n 年后土壤中重金属的累积量。具体计算参数和计算结果详见下表。

表 5.7-3　不同年份土壤中污染物累积影响预测表（建设用地）

项目	时间	ΔS（g/kg）	S_b（g/kg）	S（g/kg）	评价标准（g/kg）	达标情况
铅	10 年	1.38E-03	0.059	6.04E-02	0.8	达标
	20 年	2.76E-03		6.18E-02		达标
	30 年	4.14E-03		6.31E-02		达标
镉	10 年	6.26E-05	0.11E-03	1.73E-04	0.065	达标
	20 年	1.25E-04		2.35E-04		达标
	30 年	1.88E-04		2.98E-04		达标
镍	10 年	5.16E-02	0.017	6.86E-02	0.9	达标
	20 年	1.03E-01		1.20E-01		达标
	30 年	1.55E-01		1.72E-01		达标
钒	10 年	5.61E-02	0.19E-03	5.63E-02	0.752	达标
	20 年	1.12E-01		1.12E-01		达标
	30 年	1.68E-01		1.68E-01		达标

由上表可以看出，在设置预测情景下，随着污染物输入时间的延长，在土壤中的累积量逐步增加，污染物累积量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值（第二类用地）要求。由预测结果可知，项目正常运营 10~30 年后，周围土壤的重金属累积增加量很小，大气沉降影响对项目区域土壤污染的累积影响可以接受。

5.7.4 结论

根据“4.6 土壤环境质量现状调查与评价”章节，茂名石化厂区占地范围内 4 个柱状样点（Z1~Z4），在占地范围外 2 个表层样点（S1、S2）。根据监测结果，各监测点均满足相应的标准。

项目对土壤的污染途径主要来自在掺烧活性污泥的过程中 CFB 锅炉的废气排放。项目废气排放的主要污染物包括二氧化硫、氮氧化物、烟尘、二噁英类、氯化氢、重金属（包括铅、镉、镍、锡、锰、钒等），会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。经预测本扩建项目各污染累积叠加量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值，项目对周边土壤环境的影响可以接受。

项目土壤环境评价自查表详见表 5.7-4。

表 5.7-4 土壤环境评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响类型√；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	（10600）hm^2				
	敏感目标信息	敏感目标（ / ）、方位（ / ）、距离（ / ）				
	影响途径	大气沉降√；地面漫流□；垂直入渗√；地下水位□；其他（ ）				
	全部污染物	二氧化硫、氮氧化物、烟尘、二噁英类、氯化氢、重金属、COD、SS				
	特征因子	重金属、二噁英类				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类□；II类√；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感√				
评价工作等级		一级□；二级□；三级√				
现状调查内容	资料收集	a) √；b) √；c) √；d) √				
	理化特性	红棕色、团粒状、砂壤土				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	0	2	0~0.2	
		柱状样点数	4	0	0~0.5,0.5~1.5,1.5~3	
	现状监测因子	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、䓛、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘、钒				
影响预测	评价因子	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、				

		蕞、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘、钒			
	评价标准	GB15618√；GB36600□；表 D.1 □；表 D.2 □；其他（）			
	现状评价结论	各监测点位均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准的筛选值要求			
影响预测	预测因子	铅、镉、镍、钒			
	预测方法	附录 E√；附录 F□；其他（ ）			
	预测分析内容	影响范围（占地范围以及占地范围外 50m 范围内） 影响程度（ ）			
	预测结论	达标结论：a) √；b) □；c) □ 不达标结论：a) □；b) □			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障√；源头控制√；过程防控√；其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		/	/	/	
	信息公开指标	采取的污染防控措施、跟踪监测点位及监测结果			
评价结论		土壤环境影响可接受			
注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。					

5.8 施工期环境影响分析

本项目主要在污水处理场内新增 1 套污泥干化设施，不新增用地，不涉及主体工程建设，1#和 2#CFB 锅炉装置、其他公辅设施、环保工程均依托现有设施。

本项目施工期主要进行污泥干化设施的安装调试，施工活动会产生少量的粉尘、固体废物及噪声，由于工程量很小且工期较短，对环境的不利影响是轻微和短暂的，并随着施工期的结束而消失。

6 环境污染防治措施及技术可行性论证

6.1 大气污染污染防治措施及其可行性分析

6.1.1 污泥干化废气治理措施

活性污泥干化过程产生的含水蒸气的干化废气，主要污染因子为粉尘、VOCs，以及少量恶臭气体硫化氢、氨气等。干化废气经干化设施配套的旋风除尘、洗涤塔洗涤后，再引入现有处理污水处理场废气的 RTO 设施处理后，通过 15m 高排气筒排放。

1、旋风除尘器工作原理及去除效率

工作原理：旋风除尘器在旁路切口处引进含尘气体，围绕圆形筒体上部旋转进出筒体，气流会在除尘器内做旋转运动，大部分的旋转气流会成螺旋向下朝椎体流动，通常称之为外旋流。粉尘会在离心力的作用下将密度大于气体的颗粒甩向除尘器外壁，之后会在气流的重力的作用下沿壁面落入灰斗而达到分离的目的。外旋流在到达锥体时会因为锥体的收缩向中间靠拢，速度不断提高会继续回旋而上，继续旋转运动，将洁净气体排出。

去除效率：本项目干化废气中粉尘含水率较高（40%）、粒径较大（20~50μm），旋风除尘器对粉尘去除效率 90~99%；对 VOCs、硫化氢和氨气无去除效率。

2、洗涤塔工作原理及去除效率

工作原理：有害的废气从塔体的侧下部进入，洗涤塔内部设有一定高度的填料层，废气自下而上穿过填料层，最后从塔顶排出。同时从塔体的上部设有喷淋系统，利用清水作循环吸收液，循环水从塔体的上部的布水器喷淋至填料层润湿填料表面形成流动的液膜。填料层内气、液两相呈逆流流动，气液两项在塔内逆流接触，利用有害废气在吸收剂中的一定的溶解度，可溶的成分不断溶入吸收液中，达到降低气体中有害成分含量的目的。

去除效率：洗涤塔对粉尘去除效率约 75~90%，对硫化氢和氨气去除效率约 60%，对 VOCs 基本无去除效率。

3、依托现有处理污水处理场 RTO 炉可行性

可行性：活性污泥干化过程产生的干化废气量为 1000m^3/h，主要污染因子为粉尘、VOCs 以及臭气物质，依托现有用于处理污水处理场废气的 RTO 炉进行焚烧处理，该

RTO 炉设计废气处理规模为 20000m³/h，根据 2021 年的月度 RTO 炉废气监测统计数据，目前进 RTO 炉的废气量 4000~6000m³/h，有足够的剩余量用于处理本次污泥干化废气。

去除效率：VOCs 浓度较低（17mg/m3），RTO 对 VOCs 去除效率约 90%，对氨气无去除效率，对硫化氢处理效率约 80%。

根据工程分析，本项目干化废气经旋风除尘、洗涤塔洗涤后，再引入现有处理污水处理场废气的 RTO 设施处理后，可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5、表 6 排放标准。同时，评价建议加强对污泥干化废气治理措施的管理。

项目建成后，旋风除尘、洗涤塔为干化设备所配套的设备，RTO 炉为污水处理场现有废气处理设备，不新增投资，因此经济可行。

6.1.2 CFB 锅炉掺烧污泥废气治理措施

1、脱硫措施分析及 HCl 的去除

1#和 2#CFB 锅炉烟气脱硫采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺进行脱硫，根据 2019 年~2021 年的在线监控数据，1#和 2#CFB 锅炉排放的二氧化硫折算浓度最大值为 16.4mg/m³，平均浓度为 8.8mg/m³，满足《火电厂大气污染物排放标准》GB13223-2011 表 1 气体为燃料的燃气轮机组标准限值（即：二氧化硫≤35mg/Nm³）要求。HCl 和二氧化硫同属于酸性气体，石灰（石灰石）-石膏湿法烟气脱硫工艺对 HCl 也有较好的去除效果。

根据工程分析，本项目掺烧活性污泥后，维持现有项目石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺脱硫后，预计二氧化硫排放浓度基本维持不变，可满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中燃气机组现行排放标准（二氧化硫≤35mg/Nm³）。项目掺烧后，HCl 排放浓度为 0.083mg/m³ 满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013) 更严者要求（HCl<10mg/Nm³）。

评价建议建设单位采取以下措施进一步提高烟气脱硫效率，减少二氧化硫排放：

1）在控制方式上通过加大脱硫剂的供给，优化脱硫浆液循环泵的控制，通过控制供浆量，优化运行方式，能有效降低二氧化硫排放量。

2）优化脱硫系统设备，进一步对脱硫塔内部喷淋层、喷嘴、除雾器进行升级改造，保证脱硫系统处理效率，可有效降低排放浓度。

项目建成后，废气中 HC1、SO_2 依托现有工程处理，不新增投资，因此，HC1、SO_2 治理措施经济可行。

2、脱硝措施分析

1#和 2#CFB 锅炉烟气脱硝工艺主要包括 SCR 脱硝和臭氧脱硝。

1#和 2#CFB 锅炉现有脱硝装置均采用 SNCR 脱硝工艺，采用 SNCR+臭氧脱硝技术，采用尿素作为还原剂，脱硫塔入口设置有臭氧喷射装置，共设置 3 套臭氧制备装置（2 用 1 备）。

根据 2019 年~2021 年的在线监控数据，1#和 2#CFB 锅炉排放的氮氧化物折算浓度最大值为 39.7mg/m^3，平均浓度为 26.6mg/m^3，排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中燃气机组现行排放标准（氮氧化物≤50mg/Nm^3）。

根据工程分析，本项目掺烧活性污泥后，维持现有“SCR 脱硝+臭氧”工艺后，氮氧化物排放浓度无明显变化，可满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中燃气机组现行排放标准。同时，评价建议加强对 SCR 脱硝设施的管理。

项目建成后，氮氧化物依托现有脱硝系统，不新增投资，因此经济可行。

3、除尘措施分析

每炉配四电场静电除尘器（经过低低温+3/4 电场高频脉冲改造），加上脱硫设施的协同除尘，目前综合除尘效率为 99.97%。

根据 2019 年~2021 年的在线监控数据，1#和 2#CFB 锅炉排放的氮氧化物折算浓度最大值为 5.3mg/m^3，平均浓度为 3.7mg/m^3，排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中燃气机组现行排放标准（颗粒物≤10mg/Nm^3）。

根据工程分析，本项目掺烧后，维持现有除尘工艺，烟尘年平均排放浓度 5.96mg/Nm^3，排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中燃气机组现行排放标准（颗粒物<10mg/Nm^3）。

4、重金属污染防治措施分析

由于本项目将在 1#和 2#CFB 锅炉中掺烧化工污水处理场活性污泥，根据检测报告，掺烧活性污泥中含有一定量的重金属。因此，建设单位拟采用的重金属污染防治控制措施如下：

（1）利用现有除尘设备协同处理重金属污染物

排放尾气中重金属浓度的高低与燃料组成、性质、重金属形态分布、锅炉的操作方式及空气污染控制方式等有密切关系。烟气中重金属主要以气态或颗粒物吸附态形式存在。气化温度较高的重金属及其化合物在烟气处理系统降温过程中凝结成粒状物质，然后被除尘设备收集去除；气化温度较低的重金属元素无法充分凝结，但飞灰表面的催化作用可能使其转化成气化温度较高、较易凝结的金属氧化物或氯化物，从而被除尘设备收集去除；仍以气态存在的重金属物质，将被吸附于飞灰而被除尘设备一并收集去除。

（2）严格控制掺烧比例

为保证掺烧活性污泥后，二噁英、重金属排放控制在较低水平，利用现有控制室及分散型控制系统（DCS），拟采用 PLC 自动调节系统控制固废掺烧上料比例，实现固废入炉准确计量。可有效地将灰渣中二噁英、重金属污染物的含量控制在较低水平。

（3）可行性分析

根据工程分析，在现有锅炉内掺烧后，重金属一部分保留在炉渣内，另一部分则进入锅炉烟气中。烟气中重金属主要以气态或吸附态形式存在，采用现有项目锅炉烟气治理工程处理后，气化温度较高的重金属及其化合物在烟气处理系统降温过程中凝结成粒状物质，然后被除尘设备收集去除；气化温度较低的重金属元素无法充分凝结，但飞灰表面的催化作用可能使其转化成气化温度较高、较易凝结的金属氧化物或氯化物，从而被除尘设备收集去除；仍以气态存在的重金属物质，将被吸附于飞灰上，被除尘设备、石膏等烟气治理设备一并收集去除。

本项目掺烧活性污泥后，烟气污染物中重金属产生浓度有一定程度的上升，经现有烟气处理工艺处理后，重金属污染物排放浓度低于《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中大气污染物排放限值。

因此，现有项目烟气治理工艺可满足本次项目建成后要求，项目采取的重金属防治措施是可行的。

5、二噁英污染防治措施分析

掺烧活性污泥对空气环境可能产生不利影响的物质为重金属及氯元素，特别是氯，为可能诱发二噁英的前置物质。

为控制烟气中二噁英类的排放，建设单位从以下方面着手：

（1）控制来源。避免含二噁英类物质（如多氯联苯）以及含有机氯（PVC）高的废物进入掺烧中，本技项目掺烧物质来源化工污水处理厂的活性污泥，污泥中的氯元素主要废水处理过程中产生的无机氯盐物质，不属于多氯联苯及有机氯等物质，掺烧污泥产生的二噁英较少。

（2）减少炉内合成。通常采用的是“3T+E”工艺，即焚烧温度 850℃；停留时间 2.0 秒；保持充分的气固湍动程度；以及过量的空气量，使烟气中 O_2 的浓度处于 6~11%。现有 CFB 锅炉焚烧温度均值 920℃，停留时间长达 3S 以上，烟气中 O_2 的浓度＞6%，能有效抑制二噁英的产生。

（3）炉内碱性环境能有效抑制二噁英的生成。

根据相关研究，呈弱碱性的尿素在加热过程中形成的一些化合物不仅对 HC1 脱除有利，还可强烈吸附在飞灰等碱性氧化物表面的活性反应位上，与金属催化剂形成稳定的惰性化合物，从而减弱或消除了金属及其氧化物催化形成二恶英的几率与活性，如通过形成 Cu 的氮化物。此外，带有孤对电子的分子，如含氮的分子，也可与 Cu、Fe 及其他过渡金属反应形成稳定的化合物，从而降低催化形成二恶英的可能性。

目前，炼油厂区 CFB 锅炉采用向炉内喷尿素作为还原剂的 SNCR 脱硝工艺，炉内喷尿素产生的碱性环境能有效的抑制二噁英的生成。

（5）提高尾气净化效率。二噁英主要以颗粒状态存在于烟气中或者吸附在飞灰颗粒上，因此，严格控制粉尘的排放量可有效降低烟气中二噁英的排放量。现有 CFB 锅炉烟气治理系统对烟尘处理效率超过 99.97%，能有效控制粉尘的排放量，从而有效处理烟气中的二噁英排放量。

（6）严格控制掺烧比例

为保证掺烧活性污泥后，灰渣中二噁英、重金属含量控制在较低水平，建设单位将对固废掺烧比例进行严格控制，可有效地将烟气中二噁英、重金属污染物的含量控制在较低水平。

（7）锅炉启动和停止阶段不掺烧

锅炉在启动和停止阶段等非正常工况下不掺烧活性污泥，机组运行稳定后，才进行掺烧。

综上所述，在正常工况下，项目由于污泥掺烧产生的二噁英对周边环境影响非常小，依托现有烟气处理工程防治二噁英是可行的。

6、锅炉烟气处理措施可依托性分析

1#和 2#CFB 锅炉烟气治理采用“低氮燃烧器+SNCR+低低温除尘+3/4 电场高频脉冲除尘+臭氧+石灰石-石膏湿法脱硫”组合工艺。根据前面章节的分析，项目建成后各项污染物均为小幅度增加。其中 HCl 和二氧化硫同属于酸性气体，石灰石-石膏湿法烟气脱硫的处理效率达到 99%，工艺对 HCl 也有较好的去除效果；项目建成后氮氧化物排放浓度无明显变化，及 SNCR 脱硝+臭氧脱硝（脱硝效率高于 90%）基本也可以维持现有的去除效果；项目采用了电除尘器除尘，并且湿脱硫也有一定的除尘作用，在除尘效果上完全可以实现达标排放；重金属及其化合物主要以颗粒物形态存在，去除方式和烟尘一致，气态形式存在的会被飞灰吸附去除，并且重金属本身排放量很少，完全可以依托现有除尘设施去除；二噁英本身的产生量很少，并且主要以颗粒状态存在于烟气中或者吸附在飞灰颗粒上，因此为了降低烟气中二噁英的排放量，就必须严格控制粉尘的排放量，本项目所采用的锅炉烟气治理系统对烟尘处理效率超过 99.97%，能有效控制粉尘的排放量，从而有效处理烟气中的二噁英。因此，项目建成后依托现有锅炉烟气处理工艺是可行的。

6.2 废水污染防治措施及其可行性分析

1、废水产生情况

本项目不新增员工，无生活污水产生；生产废水主要来自活性污泥干化过程，以及蒸汽冷凝水，合计废水量为 4.1883t/h，其中，干化过程间接加热蒸汽冷凝水量约 1.215t/h，活性污泥携带水及洗涤水产生量约 2.9733t/h，主要污染因子为 COD 和 SS，其中，COD 约 300mg/L、SS 约 800mg/L。

2、废水处理依托的工程及排放去向

干化过程产生的废水全部排入现有污水处理场处理，处理后回用作为厂区循环冷却塔补水。化工厂区现有污水管网系统及污水处理场情况介绍及工艺流程图详见 2.1.3.2，此处不再赘述。

3、工程依托可行性

根据工程分析，本项目新增废水量为 4.1883m^3/h。目前化工污水处理场设计处理能力为 1500m^3/h，中水回用装置设计处理能力为 1000m^3/h，目前实际处理量占设计能力的 80%~90%，本项目废水量占污水处理场设计处理能力的 0.28%，占污水回用设置规模的 0.42%，有足够剩余量处理本项目新增废水量。

本项目新增废水主要污染因子为COD、SS等，COD约300mg/L、SS约800mg/L，水质简单，处理后达到《中国石油化工集团公司企业标准 水务管理技术要求 第2部分：循环水》（Q/SH 0628.2-2014）中表1 补充水水质指标，即COD60 mg/L、SS30 mg/L，本项目依托污水处理场废水处理工艺处理是可行的。

6.3 固体废物污染防治措施及其可行分析

6.3.1 本项目固废处理措施

从干化污泥厂内中转，炉渣、飞灰及石膏的储存、转运、处理处置等各个阶段对固废的管理：

（1)干化污泥厂内中转：脱水后活性污泥采用专用密闭厢式货车运送至1#和2#CFB锅炉煤棚，有良好的防风、防雨效果，可以有效的防止运输过程中逸散或被雨水淋溶排入环境。

（2）炉渣、飞灰、石膏储存、运输：本项目炉渣、飞灰通过自动集灰系统分别收集于厂区内的灰库和渣库内，炉灰渣外售时可通过灰渣库的底部的阀门卸料至汽车，炉灰渣的储存、运输等不会在形成二次扬尘污染。

（3）炉渣、飞灰、石膏处理处置：炉渣、飞灰、石膏为一般固废，可延续现有的方式——交水泥厂综合利用，当综合利用不畅时，运至茂名石化现有备用灰渣场填埋处置。

6.3.2 灰渣场填埋

茂名石化化工厂建有处理处置的一般工业固废的填埋场—北排场。北排场位于茂南区，距离茂名石化炼油厂区18km，属于一般工业固废填埋场及备用灰渣场，占地5万平方米，可用于茂名石化内部锅炉灰渣和煤制氢炉渣、滤饼的临时堆放和一般工业固废的填埋处理。本项目飞灰、炉渣、石膏产生量为175.54t/a、19.51t/a、58.52t/a，产生量较少，可依托北排场填埋处置。

6.4 噪声染防治措施及其可行性分析

本项目在现有污水处理场占地范围内增加1套污泥干化设施，新增的噪声源主要来自超效圆盘桨叶干燥机、螺杆泵、引风机等，噪声值80~85dB(A)。多数设备运行时均能产生较大的噪声影响，并且相互之间形成叠加。为确保厂界噪声或设备噪声符合国家

和地方有关标准，建设单位首先应尽量选用低噪声设备，其次采用消声、隔声、减震和个体防护等措施，其具体措施如下：

（1）从声源上控制，本次项目在设备选型上，选用优良的符合国家噪声标准的低噪声设备，工作场所噪声不大于 80dB(A)；各机泵的电机选用噪声较低的防爆电机。

（2）采用隔声降噪、局部消声技术。对于产噪较大的独立设备，可采用固定或密封式隔声罩以及局部隔声罩，将噪声影响控制在较小范围内。风机采用减震垫，出风口安装阻性消声器、柔性接头，风管的气流噪声在外壁安装隔音棉，有效的降低噪声污染。

（3）及时对机械设备进行维修、保养，使这些设备处于最佳工况下运转，以降低噪声的影响。通过建立设备的定检制度、合理安排大修小修作业制度，确保各设备系统的正常运行；

经上述治理措施后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。一般而言，在建设单位选择低噪声设备的前提下，有针对性地采取一些可行的声污染防治措施，厂界噪声值可满足国家标准的要求，在技术上是可行的。

6.5 地下水污染控制措施

本项目不以地下水作为供水水源，也不向地下水排污。结合工程水文地质特点，本项目仍应做好地下水污染防治措施，对厂区采取污染控制和分区防渗措施。坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，采取主动控制和被动控制相结合的措施。

6.5.1 源头控制

为防控区域地下水受到本项目运行的影响，评价立足企业自身从以下几个方面提出源头控制措施：

（1）废水污染源排查，从全厂角度识别地下水污染源存在环节，从废水收集、暂存、处理全过程制定污染途径隔离措施，杜绝地下水污染源头。

（2）全厂分区防控措施制定，根据全厂功能单元分区情况，制定合理、科学的分区防控措施，做好功能分区的基础防渗，从严要求分区防渗等级。

（3）定期排查污水处理构筑物防渗情况，发现渗漏应立即采取措施，防止污水对地下水的污染。

（4）建设区域内的重点防渗区应按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）要求进行防渗处置，重点污染防治区防渗层渗透性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层防渗性能。

（5）一般防渗区混凝土防渗层的强度等级不应低于 C25，一般污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不应小于 P6，其厚度不应小于 100mm。

6.5.2 地下水污染防治分区

根据石油化工工程物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，将厂区可划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。参照《石油化工企业防渗设计通则》（Q/SY1303-2010）和《石油化工工程防渗技术规范》（GBT50934-2013），提出本项目地下水污染的防范措施。

一般污染防治区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部分。本项目仅在化工厂区污水处理场内新增一套污泥干化设施，干化后的污泥运送至 1#和 2#CFB 锅炉掺烧，不新增用地。故本项目新增的污泥干化设施为一般污染防治区。

非污染防治区是指没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。本项目主要为厂区道路。

6.5.3 分区防渗措施

厂区污染防渗措施参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934－2013）的防渗标准，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用局部防渗措施，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

1、防渗等级

（1）重点防渗区

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），重点污染防治区防渗层的防渗性能应等效于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。本项目无重点防渗区。

（2）一般防渗区

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），一般污染防治区防渗层的防渗性能应等效于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。本项目新增的污泥干化设施为一般防渗区。

（3）简单防渗区

简单防渗区的防渗技术要求为一般地面硬化。本项目的简单防渗区为厂区地面。

2、防渗材料

对于设计要求地面渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s 污染区域，防渗材料根据不同的工况条件可选用水泥基渗透结晶型防水涂料或人工合成材料高密度聚乙烯 HDPE 土工膜。为响应国家环保要求，保证防渗工程质量，避免污染地下水，防渗材料须选用品质优良的材料，高密度聚乙烯 HDPE 土工膜必须符合国家现行标准《垃圾填埋场用高密度聚乙烯土工膜》（CJ/T234－2006）的有关规定外，优先考虑选用平面挤出工艺生产的 HDPE 土工膜。水泥基渗透结晶型防水涂料必须符合《水泥基渗透结晶型防水涂料》（GB18445－2001）标准。

3、防渗方案

按照污染防治分区划分，本项目对生产装置区地面等采用掺入水泥基渗透结晶型防水剂抗渗混凝土的方法进行处理。本项目新增的污泥干化设施为一般防渗区（一般污染防治区）。根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934－2013），一般污染防治区防渗层的防渗性能应等效于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。

一般污染防治区抗渗混凝土厚度不宜小于 100mm，抗渗等级不低于 P6，强度等级不低于 C25，水灰比不宜大于 0.50。防渗结构示意图见 6.5-1。

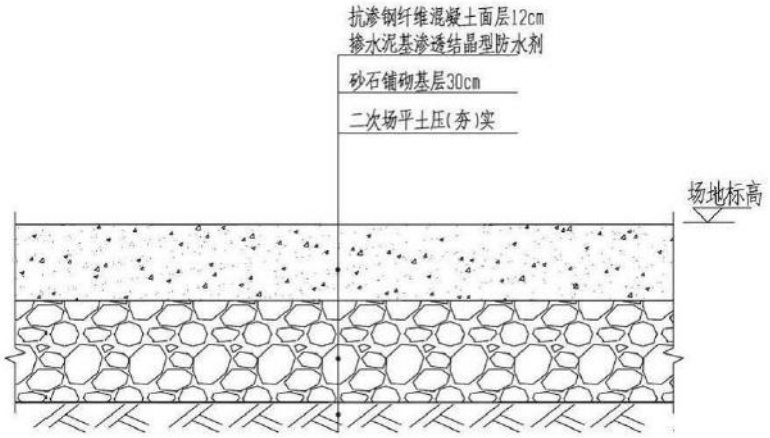


图 6.5-1　一般污染防治区防渗结构示意图



图 6.5-2　项目分区防渗示意图

6.5.4 地下水环境监控与管理

企业应根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的相关要求，设置地下水和土壤长期监测系统。本项目所在厂区现有已覆盖全厂的地下水和土壤长期监控系统，并已建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

1、地下水监测原则

地下水监测将遵循以下原则：

①加强重点污染防治区监测；

②以潜水含水层地下水监测为主；

③充分利用现有监测孔；

水质监测项目参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。

依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的要求，结合项目

区水文地质条件及地下水流场方向，根据企业的重点监测单元设置跟踪监测点，跟踪监测点数量一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设 1 个。

2、监测井建设要求

①环境监测井建设应遵循一井一设计，一井一编码，所有监测井统一编码的原则。在充分搜集掌握拟建监测井地区有关资料和现场踏勘基础上，因地制宜，科学设计。

②监测井建设深度应满足监测目标要求。监测目标层与其他含水层之间须做好止水，监测井滤水管不得越层，监测井不得穿透目标含水层下的隔水层的底板。

③监测井的结构类型包括单管单层监测井、单管多层监测井、巢式监测井、丛式监测井、连续多通道监测井。

④监测井建设包括监测井设计、施工、成井、抽水试验等内容，参照 DZ/T 0270 相关要求执行。

a）监测井所采用的构筑材料不应改变地下水的化学成分，即不能干扰监测过程中对地下水中化合物的分析；

b）施工中应采取安全保障措施，做到清洁生产文明施工。避免钻井过程污染地下水；

c）监测井取水位置一般在目标含水层的中部，但当水中含有重质非水相液体时，取水位置应在含水层底部和不透水层的顶部；水中含有轻质非水相液体时，取水位置应在含水层的顶部；

d）监测井滤水管要求，丰水期间需要有 1m 的滤水管位于水面以上；枯水期需有 1m 的滤水管位于地下水面以下；

e）井管的内径要求不小于 50mm，以能够满足洗井和取水要求的口径为准；

f）井管各接头连接时不能用任何粘合剂或涂料，推荐采用螺纹式连接井管；

g）监测井建设完成后必须进行洗井，保证监测井出水水清砂净。常见的方法包括超量抽水、反冲、汲取及气洗等；

h） 洗井后需进行至少 1 个落程的定流量抽水试验，抽水稳定时间达到 24 h 以上，待水位恢复后才能采集水样。

3、地下水监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

4、地下水环境管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。厂区环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作，或并入基地地下水污染管理。

②厂区环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作或是委托基地统一进行，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与环境管理系统相联系。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本场环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

6.5.5 地下水污染事故应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 6.5-3。

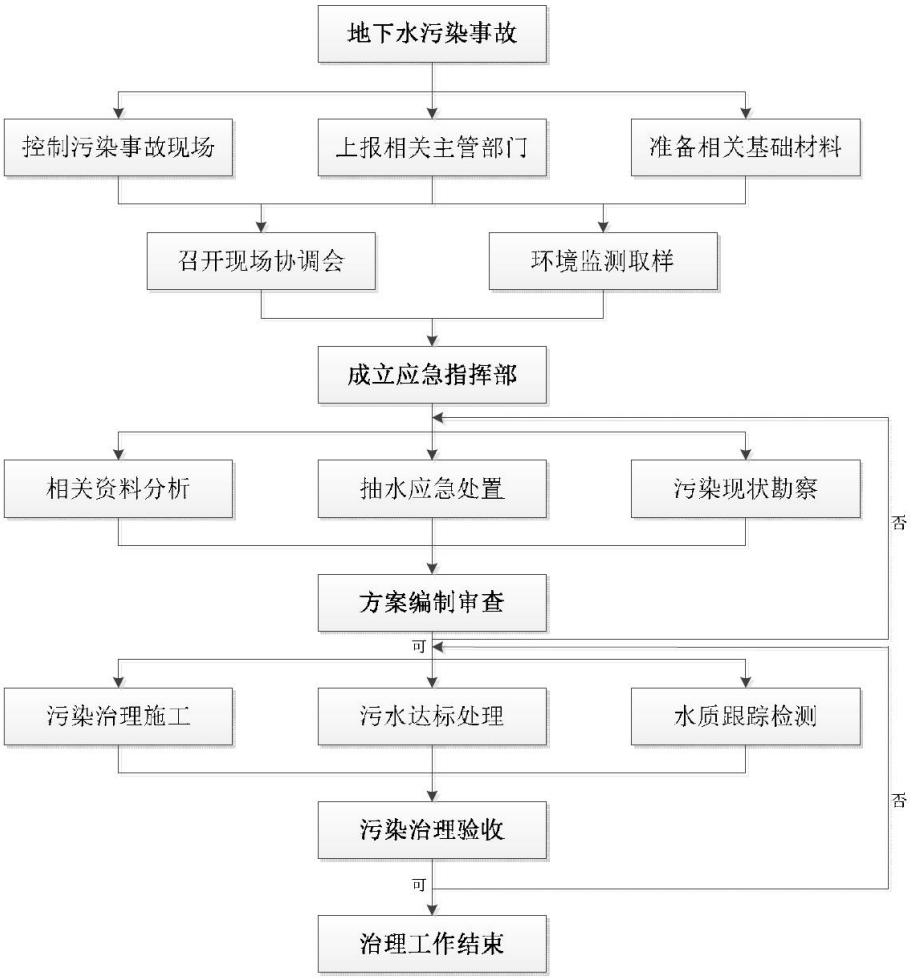


图 6.5-3　地下水污染应急治理程序

综上，本项目对可能产生地下水影响的各项途径均采取有效预防措施，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制废水污染物下渗现象，避免污染地下水。因此，本项目地下水污染防控措施可行。

6.6 土壤污染控制措施

项目土壤污染的方式为大气沉降和垂直入渗。在日常运营过程中，采取以下措施减少项目对土壤环境质量的影响。

1、源头控制

厂区内除绿化带全部采用水泥抹面，涉及物料储存区、生产过程的装置区及各种物料堆场、污染防治措施均采取严格的硬化及防渗处理。生产过程中的各种物料及污染物均与天然土壤隔离。从污染物源头控制排放，加强废气处理设施的管理，减少事故排放，可有效降低大气沉降对土壤的影响；完善的废水、雨水收集系统，采取严格的防渗措施；确保环保设施正常运行，故障发生后立刻停产相关生产工序，并进行整修。

原料及产品转运、贮存等各环节做好防风、防水、防渗措施，避免有害物质流入土壤，禁止随意弃置、堆放、填埋。

2、过程防控措施

生产中严格落实废水收集、治理措施。厂区设置事故应急水池，厂区发生火灾爆炸事故时，将消防废水、泄漏物料等转移至事故应急水池暂存，待故障、事故解除后妥善处理，禁止将未经有效处理的废污水外排。

在项目占地范围及厂界周围种植较强吸附能力的植物，做好绿化工作，利用植物吸附作用减少土壤环境影响。

3、跟踪监测

建立土壤环境监测管理体系，包括制定土壤环境影响跟踪监测计划、建立土壤环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。土壤环境跟踪监测遵循重点污染防治区加密监测、以重点影响区和土壤环境敏感目标监测为主、兼顾场区边界的原则。企业应根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的相关要求，设置地下水和土壤长期监测系统，建议充分利用项目前期场地勘察等工作过程建立的监测点进行跟踪监测。土壤监测项目参照《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，由专人负责监测或者委托专业的机构监测分析。建设单位监测计划应向社会公开。

7 环境经济损益分析

环境经济效益分析是指针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价。其目的是为了衡量项目投入的环保资金所能带来的环保效果，以及可能产生的环境、社会效益，从而合理安排环保投资。本章简单分析项目的经济、环境、社会效益以及环境损失，其结果仅反映一种趋势，谨供参考。

7.1 环境经济效益分析

7.1.1 环保投资

本项目主要处理茂名石化化工厂区污水处理场好气消化池脱水后活性污泥，作为燃料掺烧进入 CFB 锅炉合计 2730t/a（含水率 40%）。本项目实施能够减少污泥的产生量和危害性，以及充分合理利用和无害化处置，是对茂名石化化工厂区活性污泥减量化、资源化、无害化的具体实施，符合固体废物污染环境的防治，属于环保项目。

本项目 CFB 锅炉污泥掺烧比少，按含水率 40%计，占 CFB 锅炉燃料消耗量的 0.43%，由工程分析可知，增加大气污染物少，污泥干化废气经干化设施配套的旋风除尘器、洗涤塔处理后依托污水处理场恶臭废气的现有 RTO 炉进行焚烧处理，CFB 锅炉掺烧废气治理措施依托现有除尘、脱硫、脱硝设施，不需新增废气治理措施。

项目运营过程中不新增员工，不新增生活污水，生产废水包括污泥干化过程产生的废水、间接加热蒸汽冷却产生的冷凝水、活性污泥携带水和洗涤水，全部排入现有污水处理场处理，不需新增废水治理措施。

7.1.2 直接经济效益分析

本项目不新增投资，每年掺烧处理茂名石化化工厂区内部活性污泥 2730t/a（含水率 40%），可节约用煤约 485t/a，按煤 700 元/吨计算，可有效减少燃煤费用约 33.95 万元/a，经济效益明显。且鼓励大型石化企业内部处理处置固体废物，也是符合广东省、茂名市目前固体废物要求，符合固废处理减量化、稳定化、无害化和资源化的目标。

7.1.3 间接效益分析

此次改造完成后可带来一系列的间接经济效益：

（1）污泥处置方式从原有运送至炼油厂区 CFB 锅炉掺烧变为干化后就近送至化工厂区 1#和 2#CFB 锅炉掺烧，可减少运输成本。

（2）目前由于茂名石化工厂区污泥暂存量越来越大，其储存、处置问题在一定程度上已影响茂名石化的正常生产，通过本项目的实施可缓解茂名石化化工厂区内部污泥处置的压力，维护茂名石化的正常生产；

（3）结合广东省、茂名市的固体废物管理政策，鼓励企业内部自行建设处理处置装置，且茂名石化为大型国有企业，各方面建设、管理规范，可起到良好的示范作用。

7.1.4 环境效益分析

（1)变废为宝,每年掺烧处理茂名石化化工厂区内部活性污泥 2730t/a（含水率 40%），可节约用煤约 485t/a；

（2）缓解茂名石化化工厂区的污泥处置压力，保证其正常生产；

（3）可以化解茂名石化目前大量污泥暂存积压的环境隐患；

（4）利用化工厂区现有装置进行简单改造，不需占用更多的土地来建设污泥处理厂，节约土地资源，也不会新增污染源，有利于环境保护。

7.2 环境经济损失分析

（1）大气污染经济损失

本项目的大气污染物来自污泥干化及 CFB 锅炉掺烧，其中，干化过程粉尘、VOCs、硫化氢和氨气排放量分别为 0.273t/a、0.014t/a、0.004t/a 和 0.034t/a；掺烧过程二氧化硫、氮氧化物和烟尘排放量分别增加 0.18t/a、0.33t/a 和 0.05t/a，HCl 排放量增加 0.062t/a、二噁英排放量增加 0.0021gTEQ/a，重金属镉、铅、镍、铬、锡、锰、铜、钒等因子排放量分别增加 0.0164kg/a、0.051kg/a、0.026kg/a、0.0103kg/a、0.0032kg/a、0.0809kg/a、0.0091kg/a、0.0107kg/a。根据大气环境影响预测结果，本项目大气污染源引起的环境空气质量变化程度较小，大气环境污染经济损失较小。

（2）水体污染经济损失

装置区采用混凝土体结构防渗措施，不会对区域地下水产生影响。

项目建成后，不新增生活污水；生产废水全部排入现有污水处理场处理后回用作为厂区循环冷却塔补水，不会影响到地表水环境，不产生地表水环境污染经济损失。

（3）噪声污染经济损失

本项目新增 1 套污泥干化设施，噪声值 80~85dB(A)，基本上不会影响到化工厂区

现有厂界噪声，声环境损失小。

（4）固体废物经济损失

本项目属于固废综合利用项目，CFB 锅炉掺烧后产生的炉渣、飞灰延续现有的方式--交水泥厂综合利用，当综合利用不畅时，运至茂名石化现有备用灰渣场填埋处置，符合《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求，不会对环境产生明显影响，不会造成较大的经济损失。

7.3 环境经济损益综合评价

本项目产生的经济效益、环境效益明显，符合广东省、茂名市目前的固体废物管理政策要求，可有效缓解茂名石化化工厂区的污泥处置压力，保证正常生产；另一方面，项目建设和运营会对周边环境产生一定影响，但采取相应的污染防治措施后，不会对环境产生明显的不利影响。

综上所述，本项目具有较好的社会效益及经济效益，其收益明显大于环境损失，从环境经济角度考虑，本项目是可行的。

8 环境管理与环境监测

8.1 环境管理计划

8.1.1 环境管理体系

环境保护是我国的一项基本国策。环境保护，重在预防。加强对区域及建设项目的环境管理，是贯彻我国预防为主的环保政策的关键。通过加强环境管理，就能更好地协调经济发展与环境保护的关系，达到既发展经济又保护环境的目的，实施可持续发展战略，已成为我国环境管理中的一项迫切任务。

茂名石化已设置专门的环保管理机构，环保管理制度成熟有效，本项目在现有化工厂区 CFB 锅炉进行小规模的改动，其环境管理应依托现有成熟的管理措施、制度。

8.1.2 现有环境管理机构和职责

1、现有环境管理机构

茂名石化对环境实行分级管理。公司下设安全环保部，负责组织、落实、监督全公司的环境保护工作，环境监测方面的工作由公司环保监测站负责完成。化工分部属公司的二级单位，化工分部机关设有安全环保处，全面负责化工分部环保管理工作；各车间设有兼职环保员，负责本车间的环境保护工作。2012 年 7 月成立的水务运行部属公司的二级单位，专门负责污水处理设施运行管理，进一步强化污水治理与管理。全公司从事环境保护工作的人员达 700 多人，基本形成比较完善的环保管理、监测、设计与生产的环保网络。

2、环境管理职责

环保管理机构的主要职责有：

(1)制定明确的适合企业特点的环境方针，承诺对自身污染问题的预防，并遵守国家、地方的有关法律、法规等，将环保方针文件化，以便于公众获取。

(2)根据制定的环保方针，确定工厂各部门、各岗位的环境保护目标和可以量化的指标，使全体员工参与到环保工作中。

(3)环保机构和专职人员负责全厂的环保工作，制定全厂环境保护的规章制度(岗位责任制、操作规程、安全制度等)，并实施、落实环境监测制度。

(4)贯彻落实拟建项目环保“三同时”制度，切实按照设计要求予以实施。

(5)组织负责全厂污染防治设施的管理，督促污染防治设施的检修和维护，确保设备正常并高效运行，严禁不达标的污染物外排。

(6)组织和领导企业环境监测工作。

(7)负责全厂环境保护的基础工作和统计工作，建立污染防治和污染源监测档案；按当地环保主管部门的要求按时、准确填报与环境保护有关的各类报表。

(8)搞好公司员工的环境保护宣传、教育和技术培训。

(9)负责组织突发事故的应急处理和善后事宜，维护公众利益。

(10)企业应每半年或一年进行一次内部评审(内部评审工作可以自己进行，也可请有关部门帮助进行)，查漏补缺，提出整改意见，使管理水平不断提高。

(11)按当地环保主管部门制定的污染物总量控制指标，严格控制全厂污染物排放总量。

(12)时机和条件具备时，应进行 ISO14000 的认证，使企业的环境管理工作得到公认。

8.1.3 环境管理制度

为了断发展完善管理制度，为公司强化环保管理，预防和减缓环境风险。除了执行国家和地方颁布的有关环保管理的法律、法规、管理制度外，还应有以下环境管理制度：

(1)环境保护工作条例；

(2)环保责任制；

(3)突发性污染物排放管理规定；

(4)装置开停环保管理规定；

(5)环境污染事故管理规定；

(6)“三废”综合利用管理规定；

(7)建设项目环境保护管理规定；

(8)清洁生产管理规定；

(9)环保设施管理规定；

(10)固体废物管理规定；

(11)污水分级控制管理规定；

(12)环境监测工作条例；

(13)监测仪器设备管理规定；

(14)监测标准物质管理规定。

8.1.4 环境管理措施

为确保各项环保措施的落实，最大限度地减轻施工作业对环境的影响，本项目在施工期间要实施 HSE 管理。施工期 HSE 管理主要工作是施工现场环境监察。

本项目增加一套污泥干化设备，其管理应依托现有的环保措施，规定如下：

（1）定期进行环保安全检查和召开有关会议；

（2）对领导和职工特别是兼职环保人员进行环保安全方面的培训；

（3）制订完备的岗位责任制，明确规定各类人员的职责，有关环保职责及安全、事故预防措施应纳入岗位责任制中；

（4）制定各种可能发生事故的应急计划，定期进行演练；配备各种必要的维护、抢修器材和设备，保证在发生事故时能及时到位；

（5）主管环保的人员应参加生产调度和管理工作会议，针对生产运行中存在的环境污染问题，向主管领导和生产部门提出建议和技术处理措施。

8.1.5 规范排污口

本次大气排放源的为现有 CFB 锅炉，均已按照规定设置规范的排污口。茂名石化运营多年，各装置、污水处理场排放口都已根据《环境保护图形标志－排放口（源）》、《排污口规范化整治要求(试行)》和《广东省污染源排污口规范化设置导则》的要求，落实了排污口的规范化建设，严格按照“便于采样，便于计算监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置环境保护图形标志牌。危废暂存间也按照表 8.1-1 落实相关规范标志。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，若需变更，排污单位必须取得环保部门许可。

根据《环境保护图形标志－排放口（源）》（GB15562.1-1995）和《环境保护图形标志－固体废物贮存（处理）场》（GB15562.2-1995），水、气、声污染源排放源标志和固体废物贮存场标志见表 8.1-1。“提示图形符号”是用于向人们提供某种环境信息的符号；“警告图形符号”是用于提醒人们注意废物贮存、处置过程中可能造成危害的符号。

表 8.1-1　水、气、声污染源排放源标志和固体废物贮存场标志表

标志名称	提示图形符号	警告图形符号
污水排放口		
废气排放口		
噪声排放源		
一般固体废物		
危险废物	/	

8.1.6 信息公开

根据环保部发布的《企业事业单位环境信息公开办法》（〔2014〕部令 第31号），参照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》，对普通单位及重点排污单位做出相应的信息公开规定。

（1）普通企业事业单位：

①应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息；

②企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作；

③企业事业单位环境信息涉及国家秘密、商业秘密或者个人隐私的，依法可以不公

开；法律、法规另有规定的，从其规定。

（2）重点排污单位应公开以下信息：

①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

③防治污染设施的建设和运行情况；

④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

⑤突发环境事件应急预案；

① 其他应当公开的环境信息；

② 列入国家重点监控企业名单的重点排污单位还应当公开其环境自行监测方案。

目前，中石化茂名分公司已在公司官网上设有专门环保专栏，已按要求落实了环保信息公开。

8.2 环境监测制度

工程建成后，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染治理设施，不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入到公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。同时要建立健全岗位责任制、制定正确的操作规程、建立管理台帐。

8.2.1 现有监测机构

茂名分公司环保监测站成立于 1975 年，该站主要担负全公司的环境监测工作，包括炼油化工废水、废气、废渣、环境大气和噪声等，重点是对炼油厂区和乙烯公司外排工业污水的日常监测，以及炼油厂区达标装置含油污水的采样分析；同时兼有在业务上指导二级单位环保监测工作任务。公司环保监测站仪器设备配置是根据国家及中石化集团公司环境监测的有关要求，按照《中国石化集团公司环境监测站仪器配置规定》中对炼油、化工行业类的要求进行配置的。

本评价根据厂区及周边地下水环境保护工作的需求，建议环保监测站设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

茂名分公司环保监测站设有分析天平、电热干燥箱、箱式电阻炉、电冰箱、气相色谱仪、分光光度计、生化培养箱、PH 电位计、红外测油仪、烟尘测试仪、烟道气体分析仪、一氧化碳测定仪、林格曼度计、大气连续自动采样器、便携式大气采样器、溶解氧测定仪、COD 快速测定仪、声级计、离子色谱仪、原子吸收分光光度计、TOC 测定仪等，能够满足日常环境监测任务。

8.2.2 事故应急监测计划

（1）水环境

①监测因子

水质监测因子为：pH 值、悬浮物、CODcr、氨氮、石油类。

②监测方法

水样的采集与分析按照国家环保局发布的《地表水和污水监测技术规划》（HJ/T91—2002）及《水和废水监测分析方法》（第四版）中的有关规定。

（2）大气环境

①监测因子

大气监测因子为（主要 CFB 锅炉掺烧事故状态）：氮氧化物、二氧化硫、颗粒物，CO、HCl、二噁英、镉及其化合物(以 Cd 计)（铊）+镉及其化合物（以 Ti+Cd 计）、砷、镍及其化合物 (以 As+Ni 计)、铅及其化合物(以 Pb 计)以及铬、锡、锑、铜、锰及其化合物（以 Cr+Sn+Sb+Cu+Mn 计），恶臭、硫化氢、氨气等。

②监测方法

监测及分析方法均按照国家环保局《环境监测技术规范》、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）、生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中要求的方法进行。

表8.2-1　应急监测计划

分类	监测因子	监测频率	监测点位
水质	pH 值、悬浮物、CODcr、氨氮、石油类	污染前期每 1 小时一次，后期每 2 小时一次。	事故区域污水排放口及相关外排口。

大气 CFB 锅炉 事故状态	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、HCl、二噁英、镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）、铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计）、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr +Co+Cu+Mn+Ni 计）、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn +Cu+Co +Mn+Ni+V 计）	污染前期每 1 小时一次，后期每 4 小时一次。	在事故发生区上风向、下风向、厂界外 10 米内浓度最高点布监控点，距事故发生地最近的居民住宅区（距离 CFB 锅炉最近的为坡塘村、高岭村）设置监测点监控。

（3）地下水及土壤应急监测

如果物料或事故污水泄漏到周边地下水、土壤中，则需要根据泄漏情况，在泄漏沿途两侧及下游地区，设置选取地下水及土壤的监测点，监测项目根据事故泄漏的物料决定。监测周期需要从事故发生至其后的半年至一年的时间内，定期监测地下水及土壤相关污染物含量，了解事故对地下水及土壤的污染情况。

8.2.3 环境质量监测计划

茂名石化公司已建立较完善的企业监测制度，定期委托专业监测机构对周边环境质量的影响开展自行监测，按要求保存原始监测记录，每季度在排污许可管理信息平台上传执行报告、自行监测信息。本项目建成投运后，可以纳入到茂名石化公司现有的环境监测体系中统一管理。

本项目环境质量监测计划内容具体见表 8.2-2。

表 8.2-2　环境监测计划一览表

监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准	备注
环境空气				
项目厂界	六价铬、Pb、Hg、Cd、TVOC、锰及其化合物、硫化氢、氨气、氯化氢	每年至少一次	六价铬、Pb、Hg、Cd 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准；TVOC、锰及其化合物、硫化氢、氨气、氯化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值	依托现有环境质量监测计划
地下水				
项目内地下水监控井 3 个	pH 值、氨氮、阴离子表面活性剂、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、汞、砷、硒、六价铬、铅、镉、氟化物、铁、锰、铜、锌、镍、溶	每年一次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准	依托现有环境质量监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准	备注
	解性总固体、耗氧量、硫化物、苯并（a）芘、石油类、细菌总数、总大肠菌群			
土壤				
项目厂址内CFB锅炉旁	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、二噁英类	每5年一次	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值	依托现有环境质量监测计划

8.2.4 污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ1205-2021）、《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1250-2022）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2012）要求，本项目实施后，企业污染源监测计划具体见表8.2-3。待行业监测技术指南发布后，从其规定。

表8.2-3 本项目“三同时”验收监测项目

环境因素	监测点位	监测频率	监测项目	执行标准 (mg/m^3)	备注
废气	RTO炉烟囱	半年一次	颗粒物	20	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表5、表6
			二氧化硫	50	
			氮氧化物	100	
			非甲烷总烃	120	
	CFB锅炉烟囱排放口	炉膛内燃烧温度、颗粒物、SO_2、NO_X自动监测，二噁英类每年一次，重金属及其化合物每月一次	烟尘	10	《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中表2大气污染物特别排放限值：以气体为燃料锅炉中的燃气轮机组，汞及其化合物仍执行燃煤机组，基准含氧量为6%
			SO_2	35	
			NOx（以NO_2计）	50	
			汞及其化合物	0.03	
			二噁英类	0.1ngTEQ/m^3	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)更严者
			HCl	10	
			镉、铊及其化合物（以Cd+Tl计）	0.1	
			铊、镉、铅、砷及其化合物（以Tl+Cd+Pb+As计）	1.0	
			锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以	1.0	

			Sb+As+Pb+Cr +Co +Cu+Mn+Ni 计）		
			铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn +Cu+Co +Mn+Ni+V 计）	0.5	
	厂界浓度	半年一次	颗粒物、VOC_S、硫化氢、氨气、臭气浓度	颗粒物 1.0、VOC_S4.0、硫化氢 0.06、氨气 1.5、臭气浓度 20	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
	厂内浓度	半年一次	非甲烷总烃（VOCs）	6（小时浓度）、20（一次浓度）	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）“表 A.1 厂内无组织排放限值”
噪声	厂界四周设 4 个监测点	每季度一次	等效连续 A 声级	昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准。
土壤	CFB 锅炉旁	每 5 年一次	包括 GB 36600 表 1 基本项目、二噁英类	--	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地中的筛选值

8.3 排污许可证制度

目前我国正在推进排污许可制度改革工作。国务院办公厅 2016 年 11 月 10 日颁发《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》（国办发〔2016〕81 号），指出到 2020 年，完成覆盖所有固定污染源的排污许可证核发工作，并建立健全企事业单位污染物排放总量控制制度，逐步实现由行政区域污染物排放总量控制向企事业单位污染物排放总量控制转变，控制的范围逐渐统一到固定污染源。

环境保护部于 2016 年 7 月 15 日发布《关于印发<“十三五”环境影响评价改革实施方案>的通知》（环环评〔2016〕95 号）中提出：“项目环评重在落实环境质量目标管理要求，优化环保措施，强化环境风险防控，做好与排污许可的衔接。”

环境保护部办公厅于 2017 年 11 月 24 日印发《关于做好环境影响评价制度与排污许可证衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号）中提出：“排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据，是确保环境影响评价提出的污染防治设施和措施落实落地的重要保障。”

综上，项目必须在发生实际排污行为之前申领排污许可证，环境影响评价文件及批

复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，其排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据。

8.4 三同时验收清单

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令第682号），本项目在竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

根据本项目的工程建设内容及污染物排放情况，环保竣工验收具体见表8.4-1。如项目建成申报竣工验收时，国家及地方环保标准发生变更，应根据验收时国家及地方的各类标准提出具体的补充与调整要求。

表 8.4-1　本项目“三同时”验收要求

项目	相关内容
竣工验收采取的方式	建设单位作为建设项目竣工环境保护验收的责任主体，按照验收规范对竣工后的建设项目进行废气、废水、噪声和固体废物等污染物保取的环境保护设施建设和调试情况进行自行验收，依法公开信息，并向所在地县级以上环境保护主管部门报送相关信息，接受监督检查。
工程组成	本项目主要是利用茂名石化化工厂区产生的污水处理场好气消化池脱水后活性污泥，作为燃料掺烧进 CFB 锅炉。仅新增 1 套污泥干化设施（由超效圆盘桨叶干燥机、螺杆泵、洗涤塔、除尘器、刮板运输机等组成），CFB 锅炉装置及其他公辅工程、环保工程等均依托现有设施。
原辅材料组分要求	来源于化工厂区污水处理场好气消化池脱水后活性污泥，掺烧的固废种类、数量、比例不能超出本报告中的方案。
环境风险防范措施	（1）合理安排 CFB 锅炉掺烧料的入炉比例及入炉时间，配备 CFB 锅炉烟气自动监测系统，加强各烟气处理系统的安全措施。 （2）火灾防范措施：①手提式干粉灭火器，②推车式干粉灭火器。 （3）污水泄漏防范措施：①依托化工厂区现有事故废水收集系统，②在线监控系统。 （4）污泥运输、储存、上料防腐、防泄漏、反渗透等措施。 （5）编制突发事故应急预案。
环境监测要求	包括污染源监测、环境质量监测和事故应急监测，详见章节“8.2 环境监测制度”
向社会公开的信息内容	环评文件审批前进行全文公示 项目投产后公开所有排污信息
主要污染源 项目	污泥干化过程及 CFB 锅炉掺烧排放的废气、废水、噪声及固体废物
拟采取的环境保护措施	（1）干化废气经旋风除尘器、喷淋洗涤塔、除雾器处理后，由引风机送入专门处理污水处理场恶臭废气的现有 RTO 炉进行处理，最后通过 1 根 15m 高排气筒排放 （2）焚烧废气依托 CFB 锅炉现有治理措施，废气经“低氮燃烧器+SNCR+低低温除尘+3/4 电场高频脉冲除尘+臭氧+石灰石-石膏湿法脱硫”处理后由 1 根 150m 高烟囱排放 （3）污泥干化过程产生的干化废水排入现有污水处理场处理后，回用作为厂内循环水场补水 （4）CFB 锅炉掺烧产生的炉渣、飞灰为一般工业固废，可延续现有处置方式。 （5）噪声治理采取优先选购低噪设备、基础减震等措施
分时段要求	无
主要运行参数	入炉污泥含水率 40%、掺烧比为 1.74%，
排放的污染物种类	二氧化硫、氮氧化物、烟尘、二噁英、氯化氢、镉及其化合物、铬及其化合物、汞及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物、铜及其化合物、钒及其化合物

排放浓度	见表 1.3-9
执行标准	见 1.3.2.2 章节
总量指标	不新增申请水污染物排放总量指标，SO_2、NOx、烟尘排放量分别增加约 0.18t/a、0.33t/a、0.05t/a；HCl 排放量增加 0.062t/a、二噁英排放量增加 0.0021gTEQ/a，重金属镉、铅、镍、铬、锡、锰、铜、钒等因子排放量分别增加 0.0164kg/a、0.051 kg/a、0.026 kg/a、0.0103 kg/a、0.0032 kg/a、0.0809 kg/a、0.0091 kg/a、0.0107kg/a
排污口信息	不新增排污口

8.5 污染物排放清单

本项目污染排放清单见表 8.5-1。

表 8.5-1　本项目污染物排放清单

类型	污染源		环保治理措施	排放量(m^3/h)	污染物名称	污染物排放量(t/a)	污染物排放浓度(mg/m^3)	排放口代号(高度 m/内径 m）	执行标准
废气	有组织	活性污泥干化废气	旋风除尘器+洗涤塔+RTO 焚烧炉	1000	粉尘	0.273	0.813	排气筒高 15m、内径 0.72m，烟温 120℃	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5、表 6
					VOCs	0.014	0.085		
					硫化氢	0.004	0.005		
					氨气	0.034	0.200		
					二氧化硫	0.007	0.043		
		CFB 锅炉掺烧废气	“低氮燃烧器+SNCR+低低温除尘+3/4 电场高频脉冲除尘+臭氧+石灰石-石膏湿法脱硫”	859240	SO_2	59.54	8.22	烟囱高度 150m，内径 4.4m，烟温 90℃	《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中表 2 大气污染物特别排放限值：以气体为燃料锅炉中的燃气轮机组，汞及其化合物仍执行燃煤机组，基准含氧量为 6%
					NOx	179.55	24.83		
					烟尘	26.74	3.7		
					镉	0.0164kg/a	0.0091μg/m³		执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)更严者
					铅	0.3615 kg/a	0.0522μg/m³		
					镍	13.5040 kg/a	1.8818μg/m³		

					铬	0.8215 kg/a	0.1181μg/m^3		
					锡	0.0032 kg/a	0.0018μg/m^3		
					锰	0.1828 kg/a	0.0589μg/m^3		
					铜	0.0091 kg/a	0.0050μg/m^3		
					钒	14.6886 kg/a	2.0396μg/m^3		
					HCl	0.673	0.085μg/m^3		
					二噁英	0.0238 gTEQ/a	0.003 ngTEQ/Nm^3		
	无组织	活性污泥干化废气	/	/	颗粒物、非甲烷总烃、硫化氢、氨、臭气浓度	/	/	/	厂界颗粒物、非甲烷总烃执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7，厂界硫化氢、氨、臭气浓度《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级，厂内非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）“表 A.1 厂内无组织排放限值”
废水	蒸汽冷凝水		排入现有污水处理场处理，处理后回用作为厂区循环冷却塔补水		水量	1.215t/h	/	/	执行《中国石油化工集团公司企业标准 水务管理技术要求 第 2 部分：循环水》（Q/SH 0628.2-2014）中表 1 补充水水质指标
	活性污泥携带水及洗涤水		排入现有污水处理场处理，处理后回用作为厂区循环冷却塔补水		水量	2.9733t/h	/		
固废	飞灰		一般工业固废，延续现有处置方式		105746.17			/	煤渣、煤灰和石膏均不属于危险废物，延续现有处置方式，按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法

	炉渣		48477.27	/	（2020 修订）》、《广东省固体废物污染防治条例》进行存储、运输、委外处置。
	脱硫石膏		23137.80	/	
噪声	设备	噪声	昼间≤65dB(A)；夜间≤55dB(A)	/	《工业企业厂界噪声标准》中的 3 类标准

9 评价结论

9.1 项目概况

本项目在化工厂区污水处理场内设置污泥干化设施，将化工厂区污水处理场好气消化池脱水后活性污泥干化（一般工业固废，含水率由 85%降至 40%），再送至化工厂区 1#和 2#CFB 锅炉进行掺烧。本项目建成后，仅新增 1 套污泥干化设施（由超效圆盘桨叶干燥机、螺杆泵、洗涤塔、除尘器、刮板运输机等组成），CFB 锅炉装置及其他公辅工程、环保工程等均依托现有设施，作为燃料掺烧进 CFB 锅炉的干化活性污泥 2730t/a（含水率 40%），占 CFB 锅炉燃料消耗量的 0.43%，根据热值等量换算可替代烟煤 485t/a；污泥干化设施年运行 8400h，干化活性污泥年掺烧时间 2100h，掺烧比 1.74%。

9.2 环境质量现状评价结论

9.2.1 大气环境质量

1、空气质量达标区判定

本项目位于广东省茂名市茂名石化工厂区内，所在区域为二类大气功能区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），可根据国家或地方环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况来判断项目所在区域是否属于达标区。根据《茂名市生态环境质量报告》（2021 年），茂名市区的 6 项基本污染物指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。因此，本项目所在区域为达标区域。

2、补充检测

评价区域 SO_2、NO_2、CO、O_3 小时平均浓度及日平均浓度（O_3 为 8 小时浓度值）均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准；PM_{10}、$PM_{2.5}$ 铅、镉日平均浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单的二级标准；锰及其化合物日平均浓度符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的二级标准；二噁英日平均浓度为未检出。

9.2.2 海水环境质量

海水环境质量现状引用《2020 年广东省近岸海域海水水质监测信息》中澳内海工业排污区海水监测结果。

监测因子：悬浮物、pH、溶解氧、化学需氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、无机氮、非离子氨、活性磷酸盐、石油类、总氮、总磷、铜、锌、总铬、汞、镉、铅，共19 项。

监测结果：澳内海工业排污区水质各监测因子值均达到《海水水质标准》（GB3097-1997）中的三类水质标准要求。

9.2.3 地表水环境质量

引用 2021 年茂名生态环境监测站常规水质监测资料，调查分析袂花江亭梓坝、袂花桥、飞马桥和塘口 4 个断面水质现状。

监测因子：悬浮物、电导率、水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、氟化物、挥发酚、氰化物、化学需氧量、硒、锌、砷、汞、六价铬、硫化物、铜、铅、镉、石油类、总磷、总氮、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群共 26 项。

监测结果：2021 年袂花江亭梓坝断面、袂花桥、飞马桥、塘口断面监测结果均存在超标情况，其中亭梓坝断面的超标因子均为粪大肠菌群、总氮，超标率分别为 58.33%、75%；、袂花桥断面的超标因子为粪大肠菌群、总氮，超标率分别为 33.33%、83.33%；飞马桥断面的超标因子为氨氮、粪大肠菌群、总氮，超标率分别为 8.33%、25%、83.33；塘口断面的超标因子为化学需氧量、总磷、总氮，超标率分别为 8.33%、8.33%、100%。根据现场调查，袂花江粪大肠菌群、氨氮、总氮、化学需氧量、总磷超标原因主要为沿河周围农村居民生活污染源和农业种植面源污染影响。

9.2.4 地下水环境质量及包气带

（1）地下水

引用广东众惠环境检测有限公司于 2021 年 2 月 4 日~2021 年 2 月 5 日对区域地下水质量的现状监测（报告编号：（众惠检测）检字第 ZH20210225005 号）。

监测因子：水温、pH 值、氨氮、阴离子表面活性剂、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、汞、砷、硒、六价铬、铅、镉、氟化物、铁、锰、铜、锌、镍、溶解性总固体、耗氧量、硫化物、苯并（a）芘、石油类、细菌总数、总大肠菌群。同时监测地下水水位。

监测结果：部分监测点位的 pH、锰、总大肠菌群、细菌总数超标，表明区域地下水未能满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准要求。

引用《中国石油化工股份有限公司茂名分公司乙烯提质改造项目地下水环境评价报告》（湛江粤西地质工程勘察院，2021 年 5 月）中对地下水水质调查的结论：细菌总数、总大肠菌群超标原因：与居民生活污水的排放、生活垃圾及畜禽养殖粪污等生活污染源的污染有直接关系。区内村庄普遍无下水道系统和污水处理设施，存在生活污水未经任何处理直接排放的现象：部分村庄垃圾随意堆放及养殖畜禽，这些垃圾及粪便污染物在降雨淋滤作用下，不可避免会随雨水下渗进入地下水中，从而对地下水造成污染。pH 值和锰超标主要与原生地质环境影响有关。

（2）包气带

引用广东众惠环境检测有限公司于 2021 年 2 月 4 日~2021 年 2 月 5 日对区域包气带现状现状监测结果（报告编号：（众惠检测）检字第 ZH20210225005 号）。

在 5 个监测点采集的 10 个浸溶样品中，超过背景值的监测因子有总磷、五日生化需氧量、铁三项，未检出的监测因子有亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、铅、氟化物、镉、铜、锌、硒、镍、阴离子表面活性剂、苯乙烯、苯并(a)芘、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、石油类等共 21 项。

9.2.5 声环境质量

厂界噪声引用广东众惠环境检测有限公司于 2021 年 1 月 21 日~22 日对本项目厂界及附近敏感点进行声环境监测。

由监测结果可知，本项目各厂界监测点昼间、夜间等效 A 声级均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值；其中现有占地厂界东北侧、现有占地厂界东侧、现有占地厂界北侧、南侧新增占地厂界南侧、西侧新增占地厂界西侧靠近道路干线，均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值；声环境敏感点等效 A 声级符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值。

9.2.6 土壤环境质量

引用广东众惠环境检测有限公司、浙江中通检测科技有限公司于 2021 年 2 月 4 日至 6 日对化工厂区区域开展相关监测。监测布点如下：在占地范围内布设 4 个柱状样点（Z1~Z4），1 个表层样点（S1），在占地范围外布设 2 个表层样点（S2、S3）。

根据监测结果，项目占地范围内柱状样点（Z1~Z4）的各层样品以及表层样点（S1）的各项指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的筛选值（第二类用地）的要求，其有机物含量较低，低于检出限；项目占地范围外表层样点 S2 各项指标均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的筛选值（第二类用地）的要求；项目占地范围外表层样点 S3 各项指标均能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018）的风险筛选值。

9.3 污染物排放情况

RTO 炉对应增加粉尘、VOCs、硫化氢和氨气排放量分别为 0.273t/a、0.014t/a、0.004t/a 和 0.034t/a；污泥进 CFB 锅炉焚烧产生的废气通过现有烟气治理设施处理，处理后二氧化硫、氮氧化物和烟尘排放量分别增加0.18t/a、0.33t/a和0.05t/a，HCl排放量增加0.062t/a、二噁英排放量增加 0.0021gTEQ/a，重金属镉、铅、镍、铬、锡、锰、铜、钒等因子排放量分别增加 0.0164kg/a、0.051kg/a、0.026kg/a、0.0103kg/a、0.0032kg/a、0.0809kg/a、0.0091kg/a、0.0107kg/a。

不新增生活污水，生产废水全部回用不外排。

飞灰增加 175.54t/a、炉渣增加 19.51t/a、脱硫石膏增加 58.52t/a。

9.4 主要环境影响

9.4.1 大气环境影响分析结论

根据《茂名市生态环境质量报告》（2021 年），茂名市区的 6 项基本污染物指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，本项目所在区域为达标区域。

1、正常排放下环境影响分析结论

（1）本项目正常排放下，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TVOC、氯化氢、氨、硫化氢、镉、铅、铬、锰及其化合物、二噁英类大气污染物的短期浓度贡献最大值占标率＜100%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率均＜30%；

（2）本项目新增污染源正常排放下，叠加现状浓度以及区域在建、拟建项目的环境影响后，SO_2、NO_2的98%保证率日平均质量浓度以及年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准限值要求；PM_{10}、$PM_{2.5}$的95%保

证率日平均质量浓度以及年平均质量浓度均满足GB3095-2012及其修改单二级标准要求；TVOC、氯化氢、氨、硫化氢、镉、铅、铬、锰及其化合物、二噁英类叠加后的短期浓度最大值均低于相应质量标准限值要求。

（3）根据大气防护距离计算结果，本项目无须设环境防护区域。

2、非正常排放下环境影响分析结论

本项目非正常排放下，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TVOC、氯化氢、氨、硫化氢、镉、铅、锰及其化合物、二噁英类叠加现状浓度后的1小时平均浓度＜100%；SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$叠加现状浓度后的保证率日平均浓度及年均浓度＜100%；满足执行标准限值的要求。

综上分析，依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的评价结论判定，本项目实施的环境影响可以接受。

9.4.2 水环境影响分析结论

本项目不新增员工也不会新增生活污水。干化过程产生的废水全部排入现有污水处理场处理，处理后回用作为厂区循环冷却塔补水，不会对地表水环境带来影响。

9.4.3 地下水环境影响分析结论

从历年地下水监测数据分析可知，采取有效地下水污染防护措施的条件下，茂名石化公司化工厂区建厂至今，茂名石化工业区地下水水质稳定、无恶化现象。本项目不新增用地，不会新增地下水污染点，因此，本项目的实施不会对区域地下水环境带来影响。

9.4.4 声环境影响分析结论

本项目仅增加一套污泥干化设施，根据预测可知，项目四周厂界噪声昼间和夜间预测贡献值均可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准；项目周边环境保护目标贡献值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准，故本项目建成投产后，不会对周围声环境及环境保护目标产生明显影响。

9.4.5 固体废物环境影响分析结论

本项目的建设实现了污泥的减量化、资源化、无害化处理和综合利用，是《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类项目，同时也是《广东省生态环境保护“十四五”规划》以及《茂名市生态环境保护“十四五”规划》中所鼓励发展的固体废物处理处置模式，符合省“十四五”规划提出的“推进污泥无害化处置设施建设，鼓励垃圾焚烧

发电厂、燃煤电厂、水泥窑等协同处置方式处置污泥”，以及市“十四五”规划提出的“推进污泥就地深度减容减量”的要求。项目实施后替代烟煤 485t/a，符合省、市“三线一单”中“减少煤炭使用量”规定。

从茂名石化整个企业来看，本项目的实施一方面有效处理处置化工厂区活性污泥，防止污染环境，消除安全、环境隐患，同时缓解炼油厂污泥处置的压力，符合《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求；另一方面减少了污泥外运距离远处理成本高的问题，经济上更合算，同时防止道路运输带来的污染水体环境风险。

CFB 锅炉掺烧产生的煤渣、煤灰和石膏均不属于危险废物，将延续现有处置方式，建设单位按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 修订）》、《广东省固体废物污染防治条例》进行存储、运输、委外处置，对环境影响不大。

9.4.6 环境风险分析结论

本项目为 CFB 锅炉掺烧污泥项目，污泥掺烧过程产生的污染物主要为 SO_2、NO_X、烟尘、二噁英类、氯化氢、重金属（铅、镉、镍、铬、锡、锰、铜、钒）、飞灰、炉渣及脱硫石膏。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），SO_2、NO_X、二噁英类、氯化氢、重金属（镉、铬、锰、铜）属于 HJ169-2018 重点关注的危险物质，危险物质数量与临界量比值(Q)为 0.0244，Q＜1，风险评价工作等级为简单分析。

本项目运营过程中所涉及的风险主要来自于烟气处理设施故障导致的废气非正常排放。为了有效防控环境风险，将风险影响程度降至最低，企业应做好烟气净化系统管理，减少非正常工况的发生频率和持续时间，合理安排 CFB 锅炉掺烧料的入炉比例及入炉时间。落实本报告提出的环境风险防范措施及应急措施，可最大限度地降低环境风险，减少对周边环境的影响。

9.4.7 土壤环境影响分析结论

项目对土壤的污染途径主要来自在掺烧活性污泥的过程中 CFB 锅炉的废气排放。项目废气排放的主要污染物包括二氧化硫、氮氧化物、烟尘、二噁英类、氯化氢、重金属（包括铅、镉、镍、锡、锰、钒等），会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。经预测本扩建项目各污染累积叠加量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值，项目对周边土壤环境的影响可以接受。

9.5 环境污染防治措施

本项目大气污染物、废水污染物、固体废物的污染防治措施均依托现有工程环保措施。

9.5.1 大气污染防治措施

（1）干化废气

本项目脱水活性污泥干化过程产生的恶臭物质及粉尘，经旋风除尘器、喷淋洗涤塔、除雾器处理后，由引风机送入专门处理污水处理场恶臭废气的现有 RTO 炉进行处理，最后通过 1 根 15m 高排气筒排放。

（2）焚烧废气

干化后的活性污泥进 1#和 2#CFB 锅炉掺烧会产生焚烧废气，其依托其现有废气治理措施进行处理，即采用“一炉一塔”的烟气处理方式，废气经“低氮燃烧器+SNCR+低低温除尘+3/4 电场高频脉冲除尘+臭氧+石灰石-石膏湿法脱硫”处理后由 1 根 150m 高烟囱排放。

9.5.2 水污染防治措施

本项目不新增员工生活污水，污泥干化过程产生的干化废水排入现有污水处理场处理后，回用作为厂内循环水场补水。

9.5.3 固体废物防治措施

本项目固体废物主要为掺烧活性污泥后产生的炉渣、飞灰和脱硫石膏，沿用现有的处置措施，即全部由其他公司回收综合利用，当综合利用不畅时，运至茂名石化现有备用灰渣场。

9.5.4 声环境防治措施

本项目噪声源主要来自新增的一套污泥干化设施，其中产生噪声的设备主要有超效圆盘桨叶干燥机、刮板运输机、螺杆泵、引风机等，采取优先选购低噪设备、基础减震等措施。

9.6 环境损益分析

本项目产生的经济效益、环境效益明显，符合广东省、茂名市目前的固体废物管理政策要求，可有效缓解茂名石化化工厂区的污泥处置压力，保证正常生产；另一方面，

项目建设和运营会对周边环境产生一定影响，但采取相应的污染防治措施后，不会对环境产生明显的不利影响。

本项目具有较好的社会效益及经济效益，其收益明显大于环境损失，从环境经济角度考虑，本项目是可行的。

9.7 总量控制

（1）水污染物总量控制指标

本项目不新增员工，无生活污水产生；生产废水主要来自活性污泥干化过程，以及蒸汽冷凝水，干化过程间接加热蒸汽冷凝水量约 1.215t/h，活性污泥携带水及洗涤水产生量约 2.9733t/h，合计废水量为 4.1883t/h，干化过程产生的废水全部排入现有污水处理场处理，处理后回用作为厂区循环冷却塔补水。因此，本项目不新增申请水污染物排放总量指标，本项目实施后水污染物总量指标与现有工程保持一致。

（2）大气污染物总量控制指标

掺烧活性污泥后，1#和 2#CFB 锅炉装置 SO_2、NOx、烟尘排放量分别增加约 0.18t/a、0.33t/a、0.05t/a；HCl 排放量增加 0.062t/a、二噁英排放量增加 0.0021gTEQ/a，重金属镉、铅、镍、铬、锡、锰、铜、钒等因子排放量分别增加 0.0164kg/a、0.051 kg/a、0.026 kg/a、0.0103 kg/a、0.0032 kg/a、0.0809 kg/a、0.0091 kg/a、0.0107kg/a。

9.8 综合结论

本项目在化工厂区污水处理站内新建一套污泥干化设施，将化工厂区污水处理场好气消化池脱水后活性污泥（含水率 85%，一般工业固废）干化产生的干化污泥 2730t/a（含水率 40%）作为燃料进入 1#和 2#CFB 锅炉进行掺烧。本项目为污泥减量化项目，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类及《市场准入负面清单（2022 年版）》非禁止准入类。本项目选址于茂名石化公司化工厂区内，所在区域属于《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号）中规定的省级重点开发区，其建设内容符合《广东省主体功能区规划的配套环保政策》（粤环[2014]7 号）中重点开发区的规定。内部处置污泥是**《广东省生态环境保护“十四五”规划》以及《茂名市生态环境保护“十四五”规划》中所鼓励发展的固体废物处理处置模式**；项目实施可替代烟煤 485t/a，符合省、市“三线一单”中“减少煤炭使用”的规定。

本项目污泥干化过程产生的废水经现有污水处理场处理后，回用作为厂内循环水场补水，不对外排放；大气污染新增源主要来自于污泥干化及活性污泥进 CFB 锅炉掺烧，经相应的废气措施治理后，对周围环境影响不大；CFB 锅炉掺烧产生的飞灰、炉渣、脱硫石膏等依托现有方式进行综合利用。本项目“三废”均采取有效措施妥善处理，符合广东省固体废物、水、大气污染防治要求；项目不存在重大危险源，有效依托化工厂区内现有环境风险防范措施，环境风险可以接受。综上所述，从环境保护的角度分析，本项目的建设是可行的。