中国石油化工股份有限公司茂名分公司炼油厂区现有 CFB 锅炉燃料综合利用项目

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

环评单位：中环广源环境工程技术有限公司

二零一九年八月

前 言

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“茂石化”）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。

“十三五”期间，茂名石化将按照中石化及广东省将茂名石化打造成具有较强国际竞争力的世界级石化产业基地的总体要求，结合广东省及其周边石化市场的特点，合理布局、清晰定位、突出特色，逐步形成产业链相对完整、产品门类较为丰富，具有一定辐射作用的产业集群，“做强、做大、做特、做优”化工板块。

炼化企业、石化企业在生产过程中将产生一定量的危险废物。随着《国家危险废物名录（2016 年版）》的发布和实施，被识别为危险废物的种类大大增加，由于茂名及周边地区具有这类危险废物处置资质的单位非常少、种类也单一，原规划的粤西危险废物处理中心尚未建成，投用更是遥遥无期。相应社会处理处置炼化企业、石化企业危废能力的滞后，导致当前厂内废物出路不畅，只能暂存在库内，暂存量越来越大，不但严重影响了正常生产运营，还带来了很大的安全风险、环境污染隐患。

根据广东省环保厅《关于进一步提升危险废物处理处置能力的通知》（粤环[2015]26 号）第二条：“鼓励危险废物产生量较大的钢铁、石化等企业自建危险废物处理处置设施”，为此，此次技术改造主要是利用本企业内部产生部分固废的可燃性、高热值作为燃料，掺入炼油厂区现有 CFB 锅炉的燃煤中一起作为燃料。

本项目不新增用地，不需新增装置、设备，依托已批复的“中国石油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”中的 1 套预处理（破碎、搅拌）设施。本次作为燃料掺烧进入 CFB 锅炉合计 1603t/a（干基）t/a，涉及 HW08（油泥、含油废物、净水车间废填料）、HW13（废树脂）、HW45（废脱氯剂）、HW49（废活性炭）4 类、11 种危险废物，占全厂产生量的 1.07%；另有一般固废脱硫污泥 105t/a。

考虑到掺烧活性污泥及本项目的燃煤替代量后，预计项目建成后燃料消耗量共计 83.398 万 t/a，本项目按干基计算掺烧比为 0.192%。

本项目的实施，既可回收利用上述固废热值，又实现了固废处理的“减量化、资源化、无害化”的目标，也可逐步消除茂石化危废长时间暂存带来的安全、环保隐患。

中国石化股份有限公司茂名分公司炼油厂区（以下简称“茂石化炼油厂区”）位于广东省茂名市茂南区厂址西距湛江市 120km，东距广州市 450km，距水东港油码头 37km。

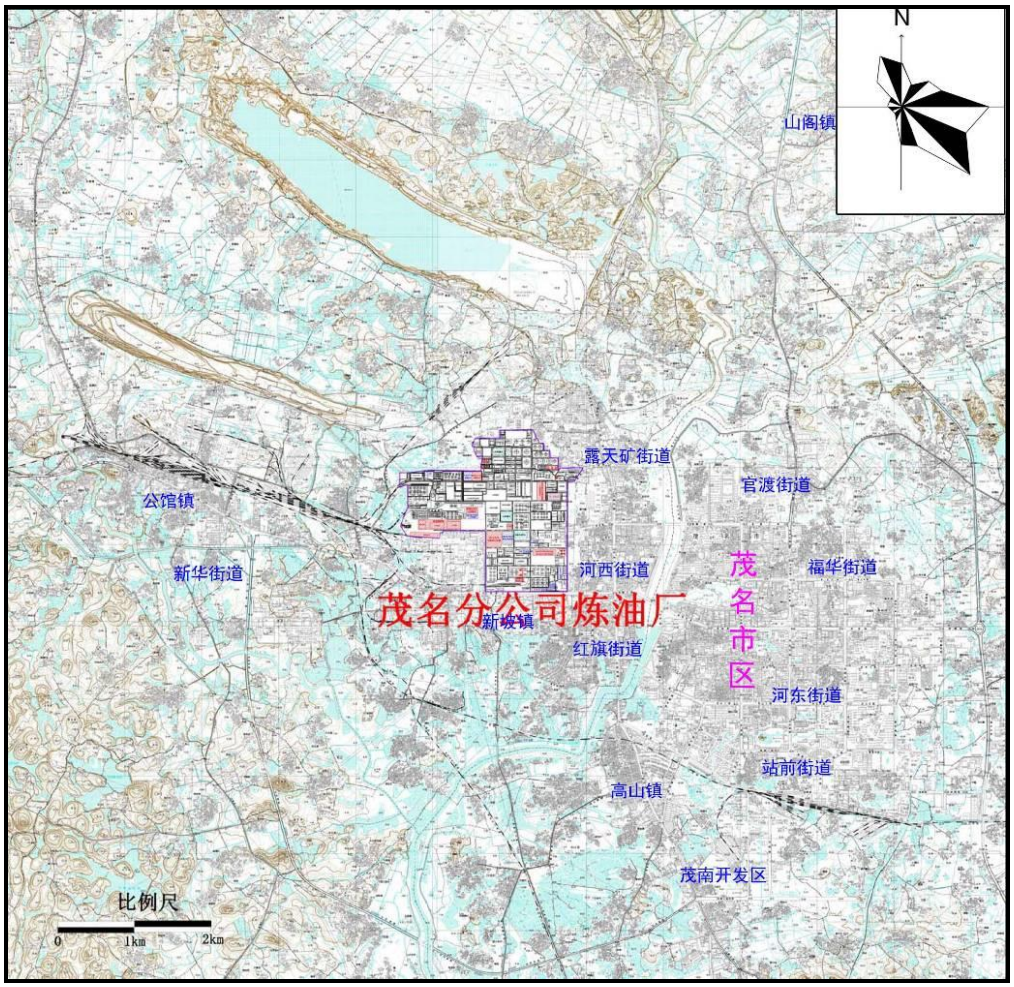


图 1　项目地理位置图

二、环境影响评价过程

评价单位接受委托后，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 2019 年 7 月 26 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、委托监测和预测计算、分析，编制了《中国石油化工股份有限公司茂名分公司炼油厂区现有 CFB 锅炉燃料综合利用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 2。

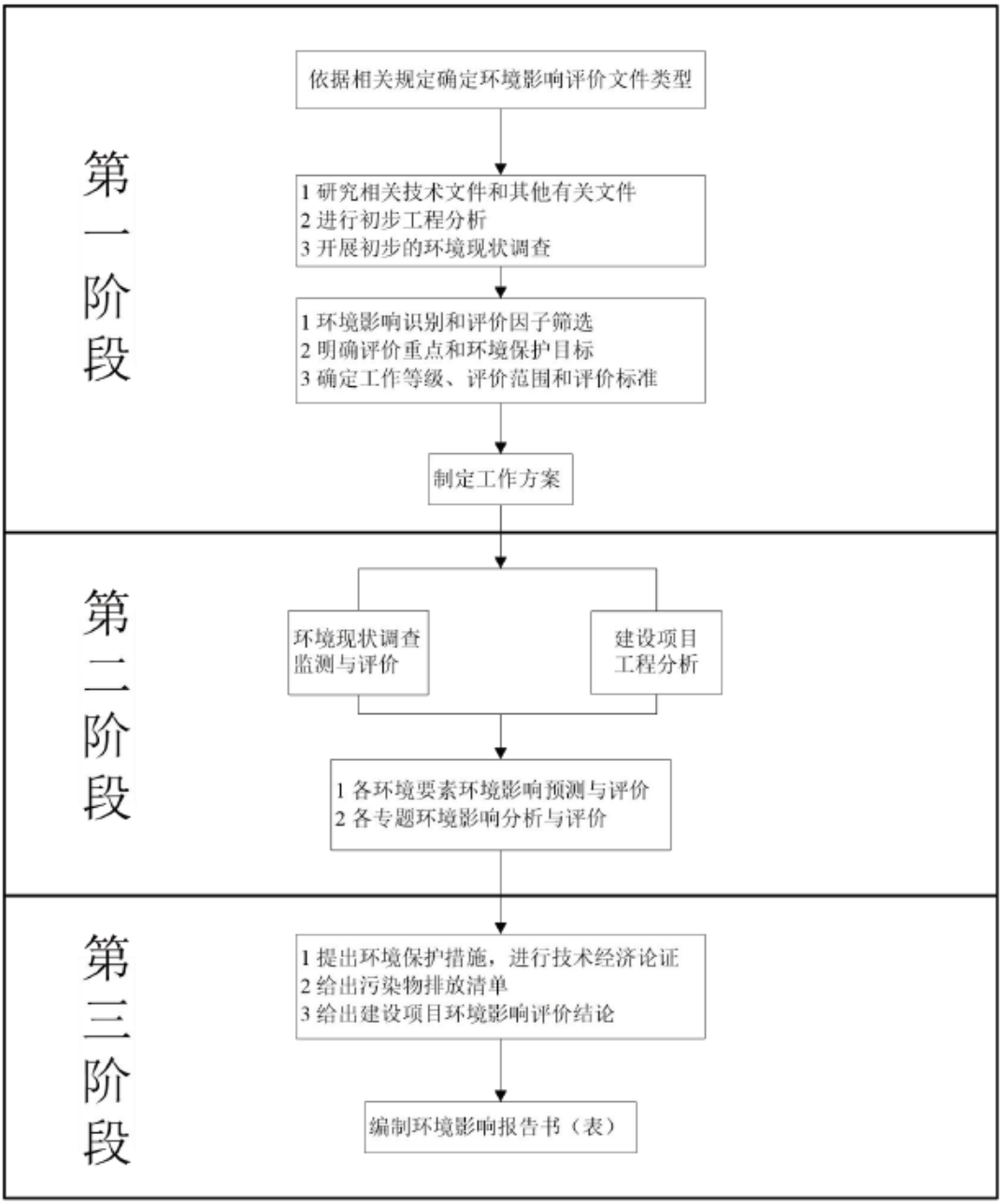


图 2　环境影响评价工作程序图

三、相关情况分析判定

本项目仅对茂石化企业自身产生的固废用作 CFB 锅炉燃料，不接纳社会企业的危险废物。项目与相关法律法规相符性情况，详见下表。

表 1　项目政策相符性分析一览表

名称	项目情况	是否符合
选址合理合法性	位于工业园区，土地性质为工业	是
产业结构调整指导目录 2013 及 2018 年修正	经检索不属于限制类和禁止类建设项目	是
《广东省主体功能区划的配套环保政策》（粤环[2014]7 号）	本项目位于茂名茂南区属于广东省省级重点开发区域，不属于《广东省主体功能区划的配套环保政策》（粤环[2014]7 号）规定的生态红线，项目排放的污染物产生和排放强度符合相关排放标准。	是
广东省主体功能区产业准入负面清单（2018 年本）	不在负面清单内	是
饮用水源水质保护条例	项目选址不在水源保护区内，本项目废水依托现有废水治理工程进行处理。	是
三线一单	项目选址于茂名市茂石化炼油厂内，不涉及生态保护红线，符合生态保护红线要求；项目所在区域的大气环境、噪声环境等满足环境质量要求，各污染物经收集处理后均可以达标排放，符合环境质量底线要求；本项目以少量固废掺烧于 CFB 锅炉燃煤中，是对固废的变废为宝，资源综合利用，符合资源利用上限要求，产生的污染物处理后均达标排放，不属于负面清单中的类别。	是

四、关注的主要环境问题

本项目主要为将厂内产生的固废作为燃料，回用于 CFB 锅炉进行燃烧供热，关注的主要环境问题为：

（1）固废输送、投料、燃烧条件等环境风险问题；

（2）固废掺烧产生的废气污染物因子（特别是二噁英）处理及排放问题；

（3）固废燃烧产生的废炉渣处理及排放问题；

（4）根据此次项目的污染物产生排放情况，合理设置大气环境防护距离；

（5）重点分析废水、废气、噪声、固体废物污染控制措施的可行性；

（6）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

本项目位于炼油厂现有 CFB 锅炉装置区内，所在区域属于《广东省主体功能区规划》(粤府〔2012〕120 号)中规定的省重点开发区，其建设内容符合《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014 年本）》中省重点开发区的规定，不属于省级重点开发区负面清单中的产业，符合粤环〔2014〕7 号的相关要求；本项目建成后可综合利用茂石化内部产生的油泥、废树脂、废活性炭、各类废矿物油等的可燃性合计 1603t/a（干基）作为燃

料掺入炼油厂区现有 CFB 锅炉（掺烧比例 0.192%），既可利用其热值又可处理企业内部产生的固废，是**粤环〔2015〕26 号、粤环发〔2018〕5 号以及《广东省环境保护“十三五”规划》、《茂名市环境保护“十三五”规划（2016-2020 年）》中所鼓励发展的危废处理处置模式**。

本项目无废水产生，新增少量废气污染物，经相应的环保措施治理后，对周围环境影响可控，符合水、大气、声和生态环境功能区划要求，对敏感点的影响可以接受；CFB 锅炉掺烧产生的飞灰、炉渣、石膏等固废需经危废鉴定后确定合法处置方式，采样期间产生的量需暂存于厂内危废暂存间；不新增设备、装置，不存在重大危险源，有效依托炼油厂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，本项目是可行的。

目 录

1 总论 1
1.1 编制依据 1
1.1.1 国家法律法规 *1*
1.1.2 地方性法律法规 *2*
1.1.3 行业标准规范及设计规程 *3*
1.1.4 可研及相关专题 *4*
1.2 评价目的、原则 4
1.2.1 评价目的 *4*
1.2.2 评价原则 *5*
1.2.3 评价方法 *5*
1.3 环境功能区划 5
1.4 评价等级、范围 13
1.5 污染控制及环境保护目标 18
1.5.1 污染控制目标 *18*
1.5.2 环境保护目标 *18*
1.6 评价因子及评价标准 23
1.6.1 环境空气 *23*
1.6.2 水环境 *25*
1.6.3 声环境 *27*
1.6.4 固体废物 *28*
1.6.5 土壤环境 *28*
1.7 评价内容及评价重点 30
1.7.1 评价内容 *30*
1.7.2 评价重点 *30*
1.8 相关规划、政策相符性分析 31
1.8.1 相关政策相符性分析 *31*
1.8.2 相关规划相符性分析 *32*
1.8.3 园区规划及规划环评相符性分析 *38*
1.8.4 小结 *38*
2 炼油厂区概况及与本项目概况 39
2.1 茂名石化公司（炼油厂区）现状 39
2.1.1 炼油厂区现有工程概况 *39*
2.1.2 炼油厂区现有环保设施及达标性分析 *42*
2.1.3 炼油厂区现有污染物排放情况 *44*
2.1.4 炼油厂区现有排污许可执行情况 *45*
2.1.5 炼油厂区现有项目存在的环境问题及环保投诉情况 *45*
2.2 炼油厂 CFB 锅炉现状及已批待建情况调查 45
2.2.1 本项目利用的 CFB 锅炉现状调查 *45*
2.2.2 CFB 锅炉现状 *49*
2.2.3 CFB 已批待建项目情况调查 *51*
2.3 本项目概况 56
2.3.1 项目基本情况 *56*
2.3.2 主要建设内容 *59*

2.3.5 总图布置 61
2.4 本项目实施的必要性 61
3 工程分析 63
3.1 固废来源、组分、平衡分析 63
3.1.1 固废主要来源、组分分析 63
3.1.2 固废运输方式、路线 67
3.1.3 重金属元素平衡分析 69
3.2 工艺流程及产污分析 75
3.2.1 CFB 锅炉主要生产工艺简介 75
3.2.2 固废利用的机理及案例 77
3.2.3 项目污染源及源强分析 81
3.2.3“三本帐”分析 101
3.3 总量指标控制建议 102
3.3.1 水污染物总量控制指标 102
3.3.2 大气污染物总量控制指标 102
4 环境现状调查与评价 103
4.1 区域自然环境概况 103
4.1.1 地理位置 103
4.1.2 地形和地貌 103
4.1.3 气候与气象 103
4.1.4 水文 104
4.1.5 地震烈度 104
4.2 所在区域污染源调查 105
4.3 环境质量现状调查与评价 109
4.3.1 环境空气质量现状监测与评价 109
4.3.2 地表水环境质量现状监测与评价 119
4.3.3 声环境质量调查与评价 128
4.3.4 土壤环境质量现状调查与评价 130
4.3.5 地下水环境质量现状调查与评价 146
5 环境影响预测与分析 155
5.1 环境空气影响预测及分析 155
5.1.1 区域气象特征分析 155
5.1.2 预测内容与预测模型的选取 161
5.1.3 浓度贡献值预测 168
5.1.4 浓度叠加预测评价 208
5.1.5 非正常工况影响预测 233
5.1.6 大气环境防护距离 251
5.1.7 大气环境影响结论 251
5.1.8 大气环境影响评价自查表 252
5.2 地表水环境影响分析 254
5.3 地下水环境影响分析 254
5.3.1 评价区水文地质条件 254
5.3.2 地下水环境影响分析 260
5.5.3 小结 264

5.4 声环境影响预测及分析 265
5.5 固体废物环境影响分析 265
5.5.1 本项目对固废处置的积极作用 265
5.5.2 运营过程中产生的固体废物影响分析 266
5.5.3 小结 273
5.6 环境风险评价 273
5.6.1 茂石化炼油厂现有环境风险回顾调查 273
5.6.2 评价依据 279
5.6.3 环境敏感目标概况 280
5.6.4 环境风险识别 280
5.6.5 环境风险分析 282
5.6.6 环境风险防范措施及应急要求 282
5.6.7 环境风险结论与建议 286
5.7 土壤环境影响分析 288
5.8 运输过程沿线环境影响分析 290
5.8.1 运输线路 290
5.8.2 运输过程控制措施 290
5.8.3 运输过程影响分析 291
5.9 施工期环境影响分析 292
6 环境污染防治措施及技术可行性论证 293
6.1 大气污染污染防治措施及其可行性分析 293
6.1.1 脱硫及 HCl 治理措施分析 293
6.1.2 脱硝措施分析 293
6.1.3 除尘措施分析 294
6.1.4 重金属污染治理措施分析 294
6.1.5 二噁英类防治措施分析 295
6.1.6 锅炉烟气处理措施可依托性分析 296
6.2 废水污染防治措施及其可行性分析 296
6.3 固体废物污染防治措施及其可行分析 300
6.3.1 茂石化炼油厂现有危废暂存间 300
6.3.2 此次改造产生的固废处置情况 301
6.4 噪声染防治措施及其可行性分析 302
6.5 地下水污染控制措施 302
6.5.1 此次改造项目可能的地下水污染途径 302
6.5.2 现有装置的地下水污染防治措施 302
7 环境经济损益分析 305
7.1 环境经济效益分析 305
7.1.1 环保投资 305
7.1.2 直接经济效益分析 305
7.1.3 间接效益分析 305
7.1.4 环境效益分析 306
7.3 环境经济损失分析 306
7.4 环境经济损益综合评价 307

8 环境管理与环境监测计划 308
8.1 环境管理计划 308
8.1.1 环境管理体系 *308*
8.1.2 现有环境管理机构和职责 *308*
8.1.3 环境管理制度 *309*
8.1.4 环境管理措施 *310*
8.1.5 主要污染物排放清单及环境管理要求 *310*
8.1.7 信息公开 *312*
8.2 环境监测制度 312
8.2.1 现有监测机构 *313*
8.2.2 营运期事故应急监测计划 *313*
8.2.3 营运期常规监测计划 *314*
8.3 规范排污口 316
8.4 排污许可证制度 317
8.5 环保设施验收 318
9 评价结论 321
9.1 项目概况 321
9.2 环境质量现状评价结论 321
9.2.1 大气环境质量 *322*
9.2.2 地表水环境质量 *323*
9.2.3 声环境质量 *323*
9.2.4 土壤环境质量 *323*
9.2.5 地下水环境质量 *324*
9.3 污染物排放情况 325
9.4 主要环境影响 325
9.4.1 大气环境影响预测分析结论 *325*
9.4.2 地表水环境影响预测分析结论 *326*
9.4.3 地下水环境影响分析结论 *326*
9.4.4 声环境影响分析结论 *327*
9.4.5 固体废物环境影响分析结论 *327*
9.4.6 环境风险分析结论 *328*
9.4.7 土壤环境影响结论 *328*
9.5 环境污染防治措施 328
9.5.1 大气污染防治措施 *328*
9.5.2 水污染防治措施 *329*
9.5.3 固体废物防治措施 *329*
9.5.4 声环境防治措施 *329*
9.6 环境损益分析 329
9.7 总量控制 329
9.8 综合结论 330

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规

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

（2） 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997 年 3 月 1 日起实施，根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》修正）；

（3） 《中华人民共和国海洋环境保护法》（2014 年 3 月 1 日起施行）；

（4） 《中华人民共和国大气污染防治法》（2015 年 8 月 29 日修订，中华人民共和国主席令第 31 号）；

（5） 《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令 48 号，2016 年 9 月 1 日起施行，根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正）；

（6） 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（主席令 12 届第 57 号，2016 年 11 月 7 日起施行）；

（7） 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月）；

（8） 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 及 2018 年修正）；

（9） 《环境影响评价公众参与办法》（2018 年 7 月 16 日）；

（10） 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起实施）；

（11） 《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》（生态环境部令 第 1 号，2018 年 4 月 28 日）；

（12） 《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）；

（13） 《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》（国办发〔2010〕33 号）；

（14） 《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）；

（15）《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 号文）；

（16）《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46 号）；

（17）《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2016〕74 号）；

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

（19）《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）；

（20）关于发布《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告（环境保护部公告 2013 年 第 36 号）；

（21）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令 第 3 号）；

（22）《排污许可证管理暂行规定》（环水体〔2016〕186 号，2016 年 12 月 23 日）；

（23）《固定污染源排污许可分类管理名录（2017 年版）》（环境保护部令第 45 号，2017 年 7 月 28 日）；

（24）《关于做好环评与排污许可制度衔接工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号，2017 年 11 月 14 日）；

（25）《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第 48 号，2018 年 1 月 17 日）。

1.1.2 地方性法律法规

（1） 《广东省环境保护条例》（2018 年 11 月 29 日修订）；

（2） 《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）；

（3） 《广东省环境保护规划纲要（2006~2020 年）》（粤府〔2006〕35 号）；

（4） 《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)；

（5） 《广东省环境保护厅、广东省发展和改革委员会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）；

（6） 《广东省实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见》（粤环〔2014〕27 号）；

（7） 《关于印发广东省主体功能区产业准入负面清单（2018 年本）的通知》（粤发改规〔2018〕12 号）；

（8） 《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）；

（9） 《广东省饮用水源水质保护条例》（2010 年修订本）；

（10）《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目名录（2019 年本）的通知》（粤环〔2019〕24 号）；

（11）《粤西地区环境保护规划》（2011-2020）；

（12）《广东省固体废物污染环境防治条例》（2019 年 03 月 01 日修订）；

（13）《广东省大气污染防治条例》（2019 年 03 月 01 日施行）；

（14）《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治>办法》（2018 年 11 月 29 日修订）；

（15）《广东省产业结构调整指导目录（2007 年本）》；

（16）《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29 号）；

（17）《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009 年 8 月）；

（18）《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020 年）》（粤环发[2018]6 号）；

（19）《茂名市土地利用总体规划（2006-2020 年）》；

（20）《茂名市环境保护“十三五”规划（2016-2020 年）》；

（21）《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》；

（22）《茂名市城市总体规划》（2008-2020）》；

（23）《关于调整茂名市环境空气质量功能区问题的复函》（茂府办函〔1999〕115 号）；

（24）《关于调整茂名市环境噪声适用区划分的复函》（茂府办函〔1999〕32 号）。

1.1.3 行业标准规范及设计规程

（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》（HJ2.1-2018）；

（4） 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5） 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；

（6） 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

（7） 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（8） 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

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

（10） 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

（11） 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；

（12） 《突发环境事件应急监测技术规范》 （HJ589-2010）；

（13） 《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）；

（14） 《环境二噁英类监测技术规范》（HJ 916-2017）；

（15） 《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）；

（16） 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（17） 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）；

（18） 《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）。

1.1.4 可研及相关专题

（1）《中石化茂名分公司炼油 CFB 锅炉燃料掺烧白土油泥产生炉渣、灰渣属性鉴别报告》（环境保护部华南环境科学研究所，2017 年 3 月）

1.2 评价目的、原则

1.2.1 评价目的

此次环境影响评价的目的是：

（1）分析本项目的工程特征及污染物排放特征；按照国家、地方新颁布的相应标准核对，分析污染防治措施、管理对策应改进之处，分析计算改造实施后，污染物排放量及排放特征；

（2）通过对厂址所在地周围自然环境和社会环境现状调查，掌握评价区域的环境特征、环境质量现状；

（3）根据当地环境特点和污染源特征，分析预测改造施工期和营运期对周围环境的影响程度、范围以及环境质量可能发生的变化。

（3）分析改造完成运营后对厂址周边环境带来的影响；分析环境处理、处置措施的合理性以及可能带来的环境影响；

（4）根据清洁生产、达标排放等要求，论述本项目工艺技术和设备的先进性，环保设施的可靠性和合理性，提出防治和减缓污染的对策和建议；

（5）从环境保护角度，综合论证此次项目的选址、工艺、规模等环境可行性；

（6）同时完善项目的环境管理制度和环境监测制度，为有关政府主管部门的环境管理提供科学依据；为建设项目工程设计方案的确定以及业主进行生产管理提供科学的依据。

1.2.2 评价原则

本次环评采用的原则为：坚持污染物排放“总量控制”、“达标排放”的原则，最大限度地减少项目的污染物排放量，使项目投入使用后所产生的污染物排放总量控制在规定的范围内，促进当地经济、环境、社会三个效益的统一与协调发展。力求做到：

（1）严格遵循《中华人民共和国环境影响评价法》和国家现行环境保护法律法规，认真贯彻执行国家产业发展政策，走新型工业化道路和建设循环经济；

（2）认真贯彻执行“清洁生产与循环经济”、“污染源达标排放”及“污染物排放总量控制”等环境保护政策及法规；

（3）坚持为工程建设的优化和决策服务，为环境管理服务，注重环评工作的政策性、针对性、公正性及实用性；

（4）评价将认真贯彻执行当地发展规划和环境保护规划的要求；

（5）把保护人群健康放在首位，全面分析污染物在有效控制措施后可能带来的环境影响、潜在的人体健康风险等；

（6）评价内容要重点突出、结论明确、对策可行。

1.2.3 评价方法

（1）尽量利用项目所在地区已有的环境数据和资料，全面调查项目所在区域环境现状；

（2）污染源分析拟采取类比分析法、经验系数法和模式计算法；

（3）采用定性和定量相结合的方法；

（4）结合地方规划和国家产业政策分析；

（5）采用国家颁发的环评技术导则推荐的评价方法。

1.3 环境功能区划

本项目功能区划见表 1.3-1。

表 1.3-1　本项目所在区域环境功能区划

环境要素	内容	判别依据
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）》
地表水环境	小东江，Ⅲ类水体、Ⅳ类水体	《广东省地表水环境功能区划》（粤环函〔2011〕14 号）
声环境功能区划	茂石化炼油厂，3 类区、4a 类	《茂名市声环境功能区划》
地下水环境功能区划	粤西桂南沿海诸河茂名城区地下水水源涵养区	《广东省地下水功能区划》

（1）大气环境功能区划

根据《茂名市环境保护规划（2006-2020）》，项目所在的河西集中工业区属于环境空气三类功能区。根据《关于实施<环境空气质量标准>（GB3095-2012）的通知》（环发〔2012〕11 号）可知，环境空气三类功能区已取消，全部按照二类功能区执行。具体见图 1.3-1。

（2）地表水环境功能区划

本项目所在地区的主要水体为小东江，茂石化炼油厂区的排污口也位于小东江，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），小东江在茂名境内各河段的水体功能及基本情况如表 1.3-2、图 1.3-2 所示，其中茂名石化炼油厂污水排放口位于小东江“钟鼓渡~茂名乌石闸”段，属于Ⅳ类水体。

表 1.3-2　茂名市境内小东江江各河段环境功能一览表

河流名称	所属水系	起点	终点	长度（km）	水质现状	水质目标	所属城市
小东江	鉴江	化州烧酒	钟鼓渡	8	Ⅲ	Ⅲ	茂名市
小东江	鉴江	钟鼓渡	茂名乌石闸	18	Ⅳ-Ⅴ	Ⅳ	茂名市
小东江	鉴江	茂名乌石闸	茂名吴川交界石碧	3	劣Ⅴ	Ⅲ	茂名市

（3）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。

本项目所在茂石化炼油厂属于工业区，为声环境 3 类区，见图 1.3-3。

（4）生态功能区划

根据《茂名市环境保护规划（2006-2020）》根据茂名市生态分级控制规划，本项目所在的茂石化炼油厂所在地位于集约利用区，具体见图 1.3-4。

（5）地下水环境功能区划

根据 2009 年 8 月正式发布的《广东省地下水功能区划》，根据《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009 年 8 月），本项目所在区域属“粤西桂南沿海诸河茂名城区地下水水源涵养区”（ 见图 1.3-5），地下水类型主要是裂隙水，面积 426.69km^2，年均总补给量 14.44 万 $m^3/a.km^2$，年实际开采量 1.88 万 $m^3/a.km^2$，维持着较高的地下水水位，水质类别是Ⅲ类。参照《地下水质量标准》（GBT 14848-1993）对地下水质量的分类办法，本项目所在区域地下水水质类别执行《地下水质量标准》（GBT 14848-1993）Ⅲ类标准限值。

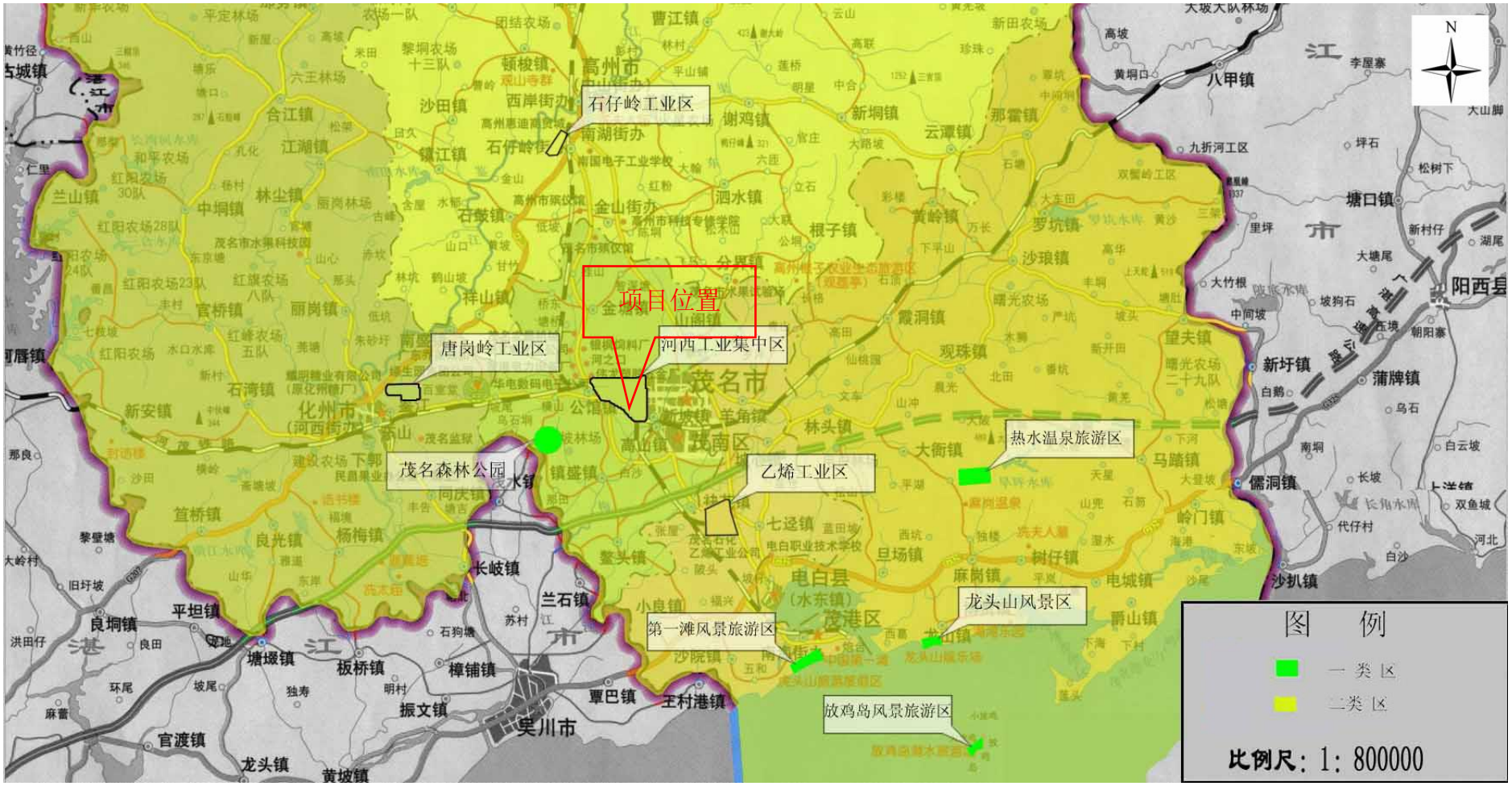


图 1.3-1 大气环境功能区划示意图

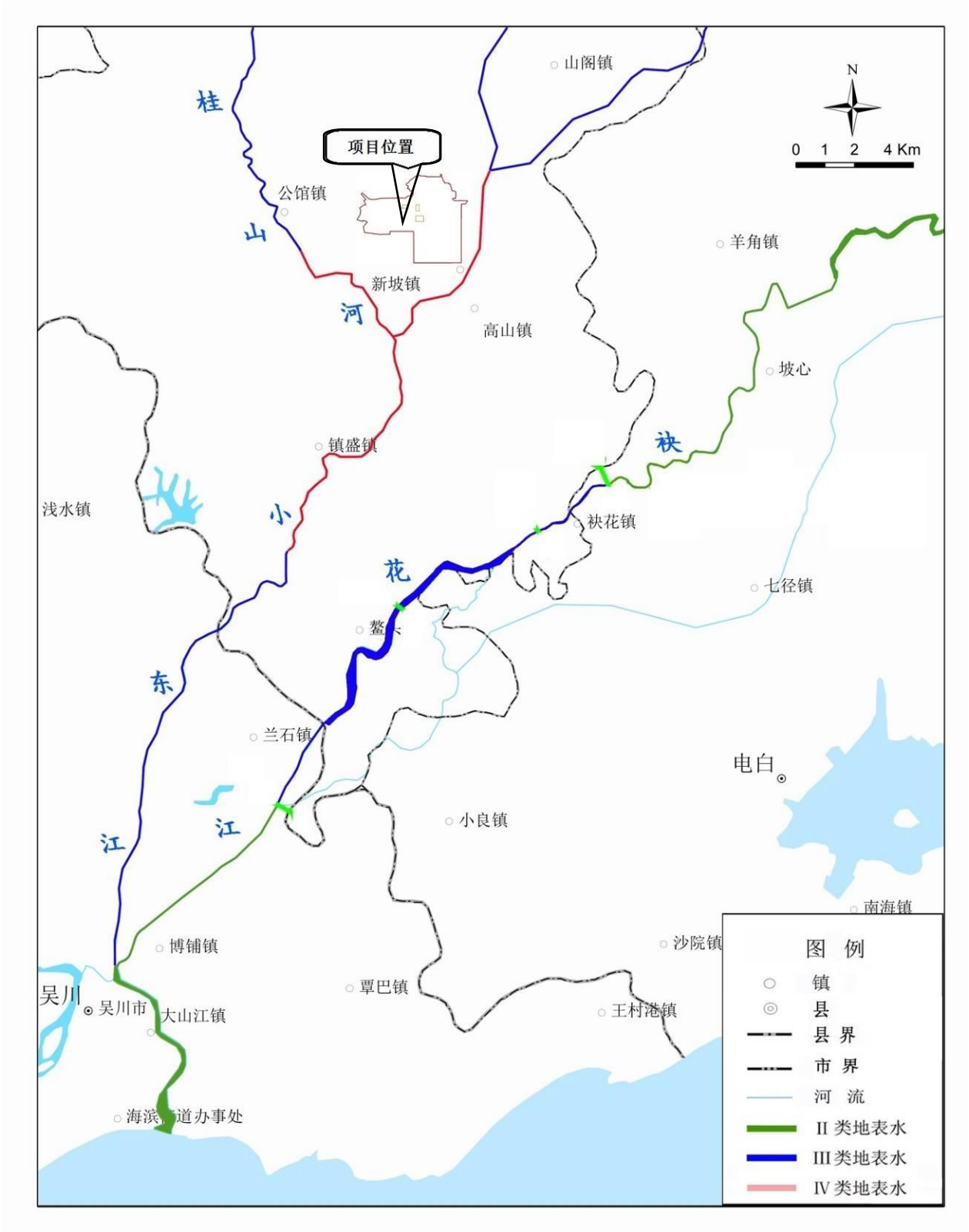


图 1.3-2 本项目所在区域地表水环境功能区划示意图



图 1.3-3　茂名市环境噪声适用区分布图

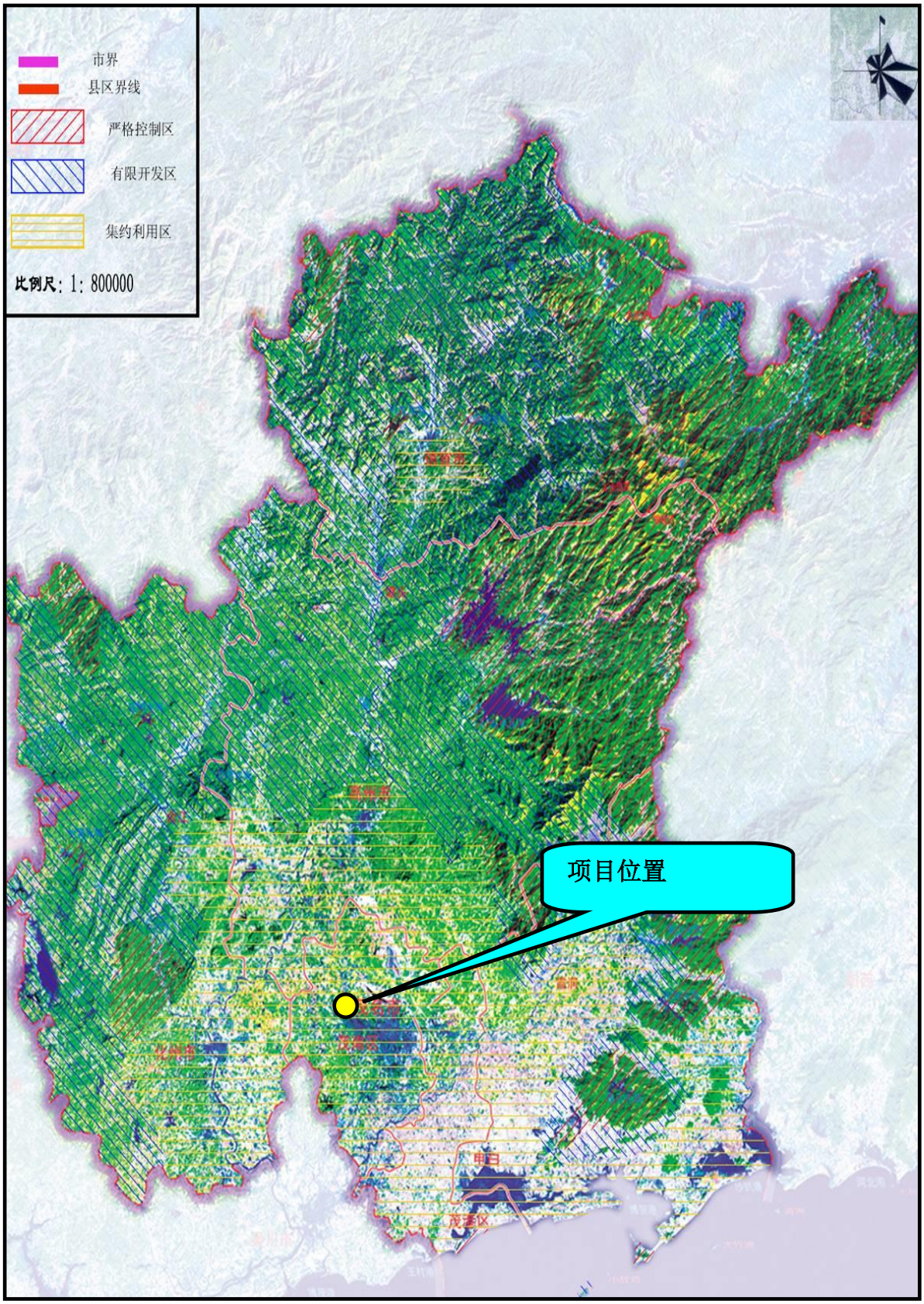


图 1.3-4　茂名市生态分级控制规划图



图 1.3-5　项目所在区域地下水环境功能区划

1.4 评价等级、范围

（1）大气环境影响评价等级及范围

（1）大气环境影响评价等级及范围

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）确定评价工作等级及评价范围。本项目污染源强如表 1.4-1 所示。

选择推荐模式中的估算模型 AERSCREEN 对项目的大气环境评价工作进行分级，AERSCREEN 估算模型参数取值情况见表 1.4-2。

表 1.4-2a　AERSCREEN 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）	74 万
最高环境温度/℃		37.9
最低环境温度/℃		2.6
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 2.6℃，最高 37.9℃，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：不对地面分扇区；地面时间周期按年：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”。

表 1.4-2b　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）	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

（2）全球定位及地形数据

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（N24.19797°，E113.69206°）。

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 2 分，区域四个顶点的坐标（经度，纬度）为：

西北角(110.587500483333,21.95250046)

东北角(111.17166715,21.95250046)

西南角(110.587500483333,21.4008337933333)

东南角(111.17166715,21.4008337933333)

东西向网格间距:3 (秒)，南北向网格间距:3 (秒)，高程最小值:18(m)，高程最大值:1341(m)。

本评价选择 SO_2、NO_x、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氯化氢、Pb、Cd、Cr、二噁英为主要污染物，保守起见假设 NO_x 全部转换为 NO_2。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%（$D_{10\%}$）时所对应的最远距离，其计算值见表 1.4-3。

表 1.4-1a　本项目正常工况有组织大气污染物排放参数

序号	污染源名称	排气筒基地坐标（m）			高度(m)	内径（m）	温度（℃）	烟气量(Nm^3/h)	排放强度（kg/h，二噁英除外）								
		X	Y	Z					SO_2	NOx	烟尘		HCl	镉	铅	铬	二噁英
											PM_{10}	$PM_{2.5}$					
G1	CFB 锅炉	0	0	20	150	5	80	1171728	0.49	0.04	0.21	0.105	0.048	2.4×10^{-6}	7.0×10^{-7}	1.5×10^{-6}	0.0301 μgTEQ/h

表1.4-3　主要污染源估算结果表

类型	污染源	离源距离 m	SO_2		NO_2		PM_{10}		$PM_{2.5}$		氯化氢		Cd		Pb		Cr		二噁英	
			预测质量浓度 μg/m³	占标率%	预测质量浓度 μg/m³	占标率%	预测质量浓度 μg/m³	占标率%	预测质量浓度 μg/m³	占标率%	预测质量浓度 μg/m³	占标率%	预测质量浓度 μg/m³	占标率%	预测质量浓度 μg/m³	占标率%	预测质量浓度 μg/m³	占标率%	预测质量浓度 pg/m³	占标率%
有组织	G1	1775	0.115	0.02	9.43E-03	0	4.95E-02	0.01	2.47E-02	0.01	1.13E-02	0.02	9.43E-07	0	1.65E-07	0	3.53E-07	0.24	7.09E-06	0
最大浓度及占标率/%		/	0.115	0.02	9.43E-03	0	4.95E-02	0.01	2.47E-02	0.01	1.13E-02	0.02	9.43E-07	0	1.65E-07	0	3.53E-07	0.24	7.09E-06	0
$D_{10\%}$最远距离/m		/	/		/		/		/		/		/		/		/		/	

评价工作等级按表 1.4-4 的分级判据进行划分，最大地面浓度占标率 Pi，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者（P_{max}），和其对应的 $D_{10\%}$。

表1.4-4　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	$P_{max}\geqslant 10\%$
二级评价	$1\%\leqslant P_{max}<10\%$
三级评价	$P_{max}<1\%$

根据表 1.4-3 P_{max} 为排气筒排放的铬，占标率为 0.24%，结合表 1.4-4 大气评价工作等级应该为三级。根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高能耗行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。本项目为化工行业，故大气评价等级提高为二级。

评价范围：以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域。

（2）地表水环境影响评价

项目生产过程中不产生废水，不新增职工不新增生活污水。运营过程中，正常工况下无清洗废水。因此，地表水环境影响评价主要分析本项目不产生废水的合理性。

（3）地下水环境影响评价

本项目不新增设备、装置、不新增用地，依托已批待建项目的预处理、上料系统。生产过程无生产废水、生活污水产生，本项目无直接地下水污染源。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），此次改造项目属于 I 类项目，项目所在区域为建成区域，属于不敏感区，地下水评价按照二级评价考虑。但由上述分析可知，此次改造无直接地下水污染源，选址于炼油厂内部为属于成熟的厂区，炼油厂区有监察井，且本项目不产生生产废水，因此在分析时将结合地下水历史监测资料类比综合分析对地下水环境的影响。

（4）声环境影响评价

本项目评价范围位于声环境功能 3 类区，目前各装置厂界范围 200m 都位于茂石化炼油厂内，无居民分布，根据《环境影响评价技术导则－声环境》（HJ2.4-2009）的规定，确定声环境影响评价等级为三级。声环境评价的范围为炼油厂边界向外 200m 以内的范围。

同时考虑到本项目不新增装置、设备，主要依托“中国石油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”中新增的 1 套预处理（破碎、搅拌）设施，

不会新增噪声源，因此，相关声环境影响分析主要引用该项目环境影响报告书中的相关分析成果。

（5）风险评价

本项目为油泥、废活性炭等进 CFB 锅炉掺烧，主要涉及 HW08、HW13\HW45 和 H49 共 4 大类危险废物，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），项目风险潜势为 I，仅需进行简单分析。

（6）土壤环境

1）评价工作等级

评价项目类别：项目位于茂石化炼油厂区内，属于成熟的工业用地，本项目属于工业项目，影响类型为污染影响型。项目为固体废物做原料进 CFB 锅炉掺烧，对照《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，其土壤环境影响评价项目类别属于 I 类。

土壤环境敏感程度分级及占地规模：本项目场地周边均为茂石化炼油厂的现有生产装置，根据表 1.4-5 土壤环境敏感程度分级表，综合评定土壤环境敏感程度为不敏感。

项目利用炼油厂区现有 CFB 锅炉掺烧固废，占地规模为小型（≤5hm^2）。

表 1.4-5 土壤环境敏感程度分级表

分级	环境敏感特征
敏感	场地周边村庄耕地、园地、牧草地、饮用水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的。
较敏感	场地周边村庄其他土壤环境敏感目标的。
不敏感	其它情况。

表 1.4-6 建设项目占地规模划分表

项目占地	≥50hm^2	5~50hm^2	≤5hm^2
占地规模	大型	中型	小型
备注：项目占地主要为永久占地			

根据上述分析，本项目土壤环境影响评价项目类别属于 I 类，建设项目场地的土壤环境不敏感，占地规模为小型，对照评价工作等级分级标准（详见表 1.4-7），确定本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

表 1.4-7 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）调查评价范围

根据《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（H964-2018）中现状调查范围要求（详见表 1.4-8），确定调查评价范围为项目占地范围以及占地范围外 0.2km 范围内区域。

表 1.4-8　现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围[a]	
		占地[b]范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内
[a]：涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。 [b]：矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。			

1.5 污染控制及环境保护目标

1.5.1 污染控制目标

（1）所有的污染源均得到合理和妥善的控制，强化技术措施和管理措施，使其对环境的影响趋于最小；

（2）积极推行清洁生产的原则，各项清洁生产技术经济指标达到国内先进水平；

（3）各项污染源实现达标排放；

（4）对各污染源所排放的主要污染物，实行排放总量控制；

（5）推行循环经济的原则，做到能源、资源的合理利用。

1.5.2 环境保护目标

本项目环境敏感目标见表 1.5-1、图 1.5-1。

茂名石化的发展历程也是茂名市逐步发展的历程，先有企业后有城市，居民住宅围绕着企业周边逐步扩散，经过几十年的演变，发展成如今企业与居民相互交融的状况。

以 CFB 锅炉为中心点调查周边环境敏感点分布。

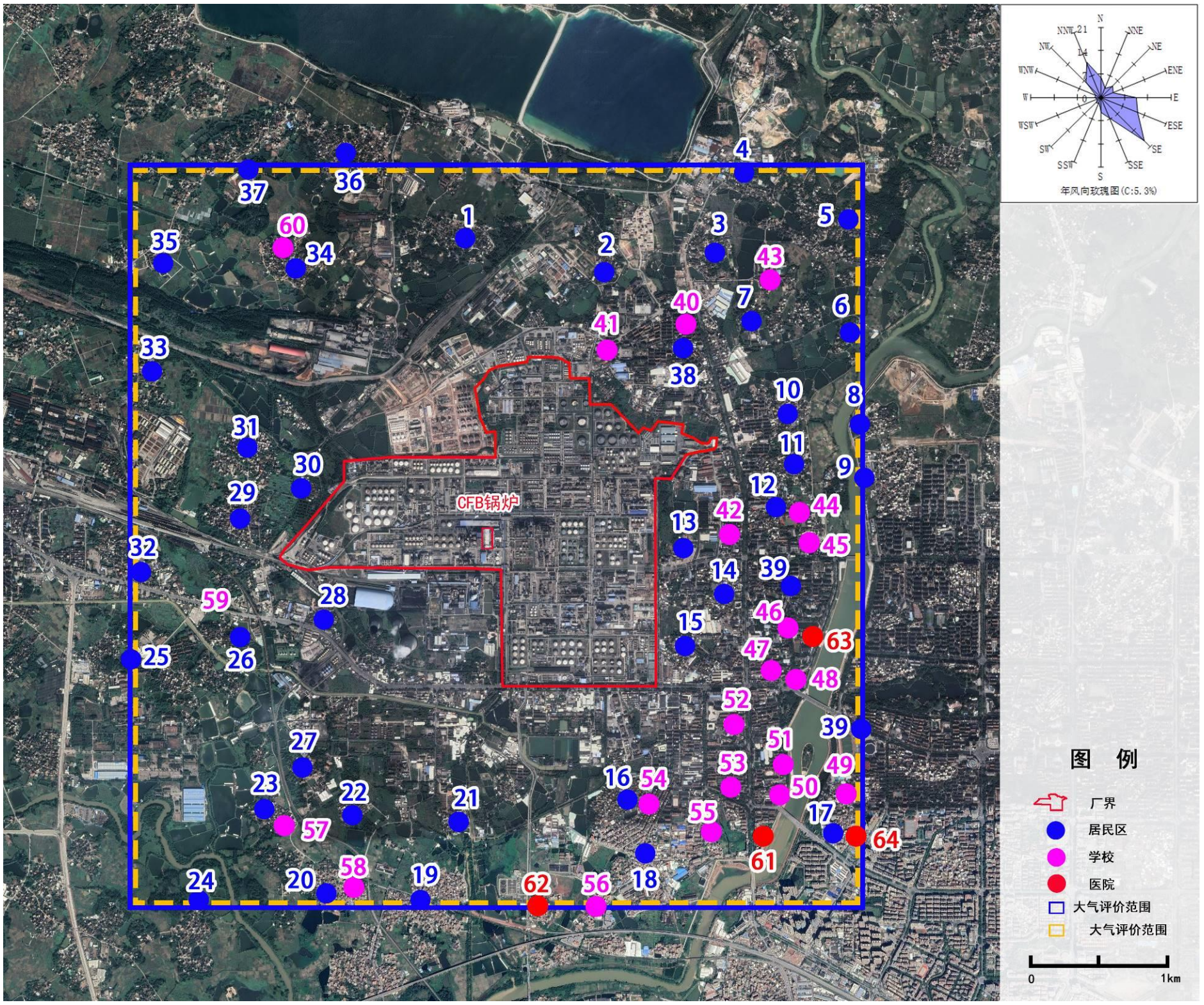
表 1.5-1　以 CFB 锅炉改造项目为中心 5 公里范围内的主要敏感目标

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对CFB锅炉装置方位	相对CFB锅炉距离(m)	人口数
		X	Y						
1	白银镜村	-163	2075	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	N	2081	515
2	罗村居委	777	1847	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	NNE	2004	1224
3	大头岭村	1563	1977	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	NNE	2520	233
4	大迳口村	1769	2546	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	NNE	3100	320
5	大塘新村	2481	2202	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	NE	3317	197
6	车田山村	2486	1429	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	ENE	2867	191
7	下新屋村	1816	1524	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	NE	2371	190
8	下低村	2704	812	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	ENE	2823	149
9	官渡居委	2859	458	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	ENE	2895	9553
10	大园村	2062	864	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	ENE	2236	156
11	樟古村	2107	561	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	ENE	2180	441
12	金花居委	1990	228	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	ENE	2003	1838
13	黄竹塘	1351	-56	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	E	1352	249
14	红旗中居委	1584	-367	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	ESE	1626	1848
15	建设居委	1347	-720	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	SSE	1527	5271
16	新坡村	944	-1783	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	SSE	2017	389
17	岭咀居委	2375	-1996	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	SE	3102	7601
18	北斗村	1097	-2441	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	SSE	2676	67
19	新屋村	-493	-2583	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	SSW	2630	673
20	烧酒坡村	-1165	-2417	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	SW	2683	146
21	石山脚村	-223	-1940	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	SSW	1953	417
22	文进村	-941	-1883	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	SSW	2105	373

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对CFB锅炉装置方位	相对CFB锅炉距离(m)	人口数
		X	Y						
23	文冲口村	-1561	-1860	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	SSW	2428	376
24	茂太丰村	-2652	-809	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	WSW	2773	361
25	蔗园村	-3399	-602	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	WSW	3452	791
26	大山岭新村	-1854	-671	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	WSW	1972	208
27	中心塘村	-1286	-1555	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	SSW	2018	312
28	谢屋村	-1130	-543	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	SW	1254	157
29	高岭新村	-1774	152	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	SW	1780	191
30	坡塘村	-1297	358	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	WNW	1346	273
31	茂兰地村	-1733	646	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	WNW	1849	192
32	上玉岭村	-2434	-181	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	W	2441	216
33	上高村	-2371	1186	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	WNW	2651	497
34	华德岭村	-1338	1873	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	NW	2302	411
35	油甘窝村	-2291	1949	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	NW	3008	764
36	广西村	-989	2668	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	NNW	2845	48
37	禾塘岭村	-1711	2729	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	NNW	3221	190
38	河西居委	1345	1313	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	NE	1880	3436
39	厂前西居委	2081	-305	居民区	环境空气、风险	大气环境二类区	ESE	2103	1030
40	十三小	1346	1494	学校	环境空气、风险	大气环境二类区	NE	2011	1070
41	市二技	804	1314	学校	环境空气、风险	大气环境二类区	NNE	1540	8200
42	樟古小学	1662	59	学校	环境空气、风险	大气环境二类区	E	1663	560
43	大塘小学	1945	1794	学校	环境空气、风险	大气环境二类区	NE	2646	350
44	市十九中	2148	189	学校	环境空气、风险	大气环境二类区	E	2156	1767
45	市十四小	2210	3	学校	环境空气、风险	大气环境二类区	E	2210	1492

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对CFB锅炉装置方位	相对CFB锅炉距离(m)	人口数
		X	Y						
46	市二小	2080	-602	学校	环境空气、风险	大气环境二类区	ESE	2165	2054
47	五一小学	1928	-878	学校	环境空气、风险	大气环境二类区	ESE	2119	773
48	实验中学	2131	-946	学校	环境空气、风险	大气环境二类区	ESE	2332	3241
49	市体校	2447	-1749	学校	环境空气、风险	大气环境二类区	SE	3008	280
50	凯旋小学	1990	-1749	学校	环境空气、风险	大气环境二类区	SE	2649	88
51	市四小	2041	-1551	学校	环境空气、风险	大气环境二类区	SE	2563	1787
52	市三中	1673	-1274	学校	环境空气、风险	大气环境二类区	SE	2103	2310
53	市二中	1668	-1686	学校	环境空气、风险	大气环境二类区	SE	2372	1979
54	新坡小学	1109	-1811	学校	环境空气、风险	大气环境二类区	SSE	2124	1394
55	市五小	1527	-2008	学校	环境空气、风险	大气环境二类区	SSE	2523	1771
56	车田小学	730	-2531	学校	环境空气、风险	大气环境二类区	SSE	2634	210
57	文冲口小学	-1428	-1961	学校	环境空气、风险	大气环境二类区	SW	2426	200
58	新城小学	-1004	-2418	学校	环境空气、风险	大气环境二类区	SSW	2618	180
59	大山岭小学	-1959	-576	学校	环境空气、风险	大气环境二类区	WSW	2042	210
60	油柑窝小学	-1422	2001	学校	环境空气、风险	大气环境二类区	NW	2455	350
61	市骨伤科医院	1905	-2030	医院	环境空气、风险	大气环境二类区	SE	2784	210
62	石化医院	324	-2555	医院	环境空气、风险	大气环境二类区	SSE	2575	800
63	区骨伤科医院	2233	-651	医院	环境空气、风险	大气环境二类区	ESE	2326	110
64	市人民医院	2527	-2058	医院	环境空气、风险	大气环境二类区	SE	3259	960

注：表中序号与图 1.5-1 中保护目标标号一一对应。



1.5-1 以 CFB 锅炉改造项目为中心环境敏感点及大气评价范围示意图

1.6 评价因子及评价标准

1.6.1 环境空气

（1）评价因子

现状评价因子：NO_2、SO_2、O_3、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TVOC、铬、铅、锰、镉、二噁英以及硫化氢、氨气。

影响评价因子：SO_2、NO_x、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氯化氢、Pb、Cd、Cr、二噁英作为影响预测因子。

（2）环境质量标准

项目选址所在区域为环境空气质量二类功能区，根据大气环境功能区划和《关于实施<环境空气质量标准>（GB3095-2012）的通知》（环发[2012]11 号），执行二级标准。

SO_2、NO_2、NOx、$PM_{2.5}$、PM_{10}、TSP、O_3、六价铬、Pb、Hg、Cd 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准；

TVOC 参照执行《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；二噁英参照执行日本环境空气质量浓度标准；

恶臭浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界限值；

具体标准值见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境空气质量预测评价标准值

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	
NO_2	200	80	40	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准； *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
SO_2	500	150	60	
TSP	-	300	200	
PM_{10}	-	150	70	
O_3	200	160*	--	
$PM_{2.5}$	--	75	35	
Pb	3.0	--	0.5	
Hg	0.3	--	0.05	
Cd	0.03	--	0.005	
六价铬	0.00015	--	0.000025	
TVOC	1200	600*	--	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。
锰及其化合物	-	10	-	
硫化氢	10	-	-	
氨	200	-	-	
二噁英	3.6pg-TEQ/m³	-	0.6pg-TEQ/m³	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）

（3）排放标准

本项目废气排放主要是 CFB 锅炉掺烧排放的大气污染物。根据炼油厂 CFB 锅炉最新的环评文件《炼油 CFB 锅炉烟气超低排放改造项目环境影响报告表》可知：依据《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）》，新建燃煤轮机组执行《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，即 NO_x、SO_2、粉尘的排放浓度分别按照 50mg/m^3、35 mg/m^3、10 mg/m^3。

CFB 锅炉排放增加的 HCl、重金属、二噁英执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)更严者；茂石化炼油厂厂界氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。具体标准值见下表。

表 1.6-2 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)	排放速率限值 (kg/h)	执行标准
锅炉烟气排气筒	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	—	
锅炉烟气排气筒	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《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）标准；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	—	
		汞及其化合物	0.05		
		镉及其化合物	0.1		
		铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 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	—	
		硫化氢	—	21	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
		氨	—	75	

		臭气浓度（无量纲）	—	60000
炼厂厂界	无组织排放	硫化氢	0.06	—
		氨	1.5	—
		臭气浓度	20	-

1.6.2 水环境

（1）评价因子

地表水现状评价因子：水温、pH、DO、SS、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、石油类、汞、砷、铅、镉、锌、六价铬、硫化物、氟化物、挥发酚、阴离子表面活性剂，共19项。

地下水现状评价因子： pH值、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、总氰化物、高锰酸盐指数、氟化物、氯化物、铁、锰、铜、铅、砷、汞、六价铬、镉、钾、钙、钠、镁、碳酸根、硫酸盐、石油类共26项。

同时记录地下水位埋深、监测点位坐标、井径、井深。

（2）环境质量标准

①地表水

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环函〔2011〕14 号），项目纳污水体小东江，钟鼓渡以上河段与乌石闸以下河段划分为Ⅲ类水体功能区；位于两河段之间的城区河段及其支流白沙河公馆镇以下河段划为Ⅳ类水体功能区，具体标准值见表 1.6-3。

表1.6-3 地表水水质标准 （单位：除pH无量纲外其他为mg/l）

序号	分类标准值项目	Ⅲ	Ⅳ
1	水温℃	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2	
2	pH 值	6～9	
3	溶解氧 ≥	5	3
4	高锰酸盐指数 ≤	6	10
5	化学需氧量(COD_{Cr}) ≤	20	30
6	生化需氧量(BOD_5) ≤	4	6
7	氨 氮 ≤	1.0	1.5
8	总磷(以 P 计) ≤	0.2	0.3
9	总氮（以 N 计） ≤	1.0	1.5
10	铜 ≤	1.0	1.0
11	锌 ≤	1.0	2.0
12	氟化物(以 F^-计) ≤	1.0	1.5
13	硒(四价) ≤	0.01	0.02

序号	分类标准值项目	III	IV
14	砷 ≤	0.05	0.1
15	汞 ≤	0.0001	0.001
16	镉 ≤	0.005	0.005
17	铬(六价) ≤	0.05	0.05
18	铅 ≤	0.05	0.05
19	氰化物 ≤	0.2	0.2
20	挥发酚 ≤	0.005	0.01
21	石油类 ≤	0.05	0.5
22	阴离子表面活性剂 ≤	0.2	0.3
23	硫化物 ≤	0.2	0.5
24	粪大肠菌群(个／L) ≤	10000	20000

②地下水

本项目所在炼油厂位于粤西桂南沿海诸河茂名城区地下水水源涵养区，水质保护目标为 III 类水。项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）III类标准，《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中没有石油类的标准限值，拟参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类水标准限值。

表 1.6-4　地下水水质评价标准表

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	
石油类	mg/L	≤0.30	（GB3838-2002）中 II 类水标准限值

（3）排放标准

本项目位于茂石化炼油厂厂内，茂石化炼油厂污水处理厂排放执行广东省《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001) 的第二时段一级标准石油化工工业（包括石油炼制）和《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）废水排放限值直接排放标准中的较严者。

表 1.6-5　污水排放标准 （单位：mg/L，pH 除外）

编号	污染物项目	DB44/26-2001第二时段一级标准石油化工工业（包括石油炼制）	GB31570-2015废水排放限值直接排放标准	炼油厂区污水处理执行两者较严者
1	pH（无量纲）	6～9	6～9	6～9
2	COD_{Cr}	60	60	60
3	BOD_5	20	20	20
4	SS	60	70	60
5	石油类	5.0	5.0	5.0
6	氨氮	10	8.0	8.0
7	TP	0.5	1.0	0.5
8	硫化物	0.5	1.0	0.5

1.6.3 声环境

（1）评价因子

等效连续 A 声级 L_{Aeq}。

（2）环境质量标准

本项目所在炼油厂选址属于 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。根据《茂名市环境噪声适用区划分》（茂府办函[1999]32 号），茂石化炼油厂位于茂名市河西工业集中区内，该区域划为 3 类区（工业区），执行 GB3096-2008《声环境质量标准》3 类标准。南面厂界与油城二路相邻，油城二路是茂名的交通干线，执行 4a 类标准。具体标准限值见表 1.6-6。

运营期南面厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 4 类标准；其余厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准，具体限值见表 1.6-6。

（3）排放标准

根据项目所在区域的声环境功能区划及周边环境特点，厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

表 1.6-6 环境噪声评价标准 单位：dB(A)

标准名称及类别		噪声限值	
		昼间	夜间
《声环境质量标准》（GB3096-2008）	3 类	65	55
	4a 类	70	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	3 类	65	55
	4 类	70	55

*夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得超过 15dB(A)

1.6.4 固体废物

本次作为燃料掺烧进入 CFB 锅炉合计 1603t/a（干基）t/a，涉及 HW08（油泥、含油废物、净水车间废填料）、HW13（废树脂）、HW45（废脱氯剂）、HW49（废活性炭）4 类、11 种危险废物，占全厂产生量的 1.07%；另有一般固废脱硫污泥。

固体废物的处理处置满足《国家危险废物名录(2016 本)》，《危险废物鉴别标准》(GB5058.1～7-2007)；危险废物处置执行 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》（2013 年 6 月 8 日修订）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中的要求。

1.6.5 土壤环境

茂石化炼油厂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）（2018 年 8 月 1 日实施）中的筛选值（第二类用地），S3、S4 执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）（2018 年 8 月 1 日实施）中的筛选值（第一类用地）。

表 1.6-7 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目） 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	-	$5*10^{-6}$	$2*10^{-5}$	$5*10^{-5}$	$2*10^{-4}$
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过刷选值，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。						

1.7 评价内容及评价重点

1.7.1 评价内容

（1）分析本项目的主要污染因子和污染源强，了解污染物排放情况和总量控制要求；

（2）通过对厂址所在地周围自然环境和社会环境现状调查，掌握评价区域的环境特征、环境质量现状；

（3）根据当地环境特点和污染源特征，分析预测改造营运期对周围环境的影响程度、范围以及环境质量可能发生的变化。

（3）分析改造运营后对厂址周边环境带来的影响；分析环境处理、处置措施的合理性以及可能带来的环境影响；

（4）根据达标排放的要求，论述本项目工艺技术和设备的先进性，环保设施的可靠性和合理性，提出防治和减缓污染的对策和建议；

（5）根据污染物排放的强度、特征和规律，在达标排放和总量控制的前提下提出切实可行的污染防治对策与措施，拟订环境管理和监测计划；

（6）针对项目的工程特点，对可能发生的事故风险进行环境影响分析，提出突发性事故防范对策和环境风险应急预案；

（7）进行公众调查和环境经济损益分析，实现工程实施的社会、经济和环境效益的统一，并为环保主管部门决策和建设单位环境管理提供科学依据。

1.7.2 评价重点

此次评价重点分析本项目对周边环境影响程度，从环境保护角度分析本项目及其选址是否可行，环境保护措施方面，是否合理可行；着重分析工程污染分析、环境污染防治评价、环境影响预测评价等章节。

1.8 相关规划、政策相符性分析

1.8.1 相关政策相符性分析

（1）《广东省环境保护厅关于进一步提升危险废物处理处置能力的通知》（粤环〔2015〕26 号）

2015 年 3 月 24 日，广东省环保厅发布的《广东省环境保护厅关于进一步提升危险废物处理处置能力的通知》（粤环〔2015〕26 号）中第二条规定：

“二、加快推进处置设施建设。各地要协助辖区内危险废物综合处理处置企业完善相关环保审批手续。对已完成建设工程的，我厅将依法加快验收并核发经营许可证。**鼓励危险废物产生量较大的钢铁、石化等企业自建危险废物处理处置设施。**对“十二五”固体废物污染防治规划外的项目，但目前已具备建设条件的，要鼓励其建设危险废物填埋和焚烧的综合处理处置项目，抓紧依法受理并审批环评报告，同时一并纳入“十三五”环境保护规划”。

本次作为燃料掺烧进入 CFB 锅炉 1603t/a（干基）t/a，涉及 HW08（油泥、含油废物、净水车间废填料）、HW13（废树脂）、HW45（废脱氯剂）、HW49（废活性炭）4 类、11 种危险废物，占全厂产生量的 1.07%；另有一般固废脱硫污泥。可有效依托炼油厂内现有生产装置综合利用好茂石化产生的危废，符合“**粤环〔2015〕26 号**”中“**鼓励危险废物产生量较大的钢铁、石化等企业自建危险废物处理处置设施**”的规定。

（2）《广东省环境保护厅关于固体废物污染防治三年行动计划（2018—2020 年）》（粤环发〔2018〕5 号）

《广东省环境保护厅关于固体废物污染防治三年行动计划（2018—2020 年）》（粤环发〔2018〕5 号）中第四大点第十三条规定如下：

“四、全面压实固体废物污染防治责任（十三）落实固体废物产生单位的主体责任。固体废物产生单位是固体废物污染防治的责任主体。工业固体废物产生单位要依法开展网上申报登记，动态申报固体废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关信息。加强固体废物贮存设施建设和管理，固体废物产生单位须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，建立规范完善的内部管理制度。**工业危险废物产生单位须配套建设足够的暂存场所，鼓励自行建设危险废物处理处置设施，或委托具有相应资质的危险废物经营单位进行安全处理处置**。”

本项目建成后作为燃料进入 CFB 锅炉进行掺烧 1603t/a（干基）t/a ，可有效依托炼油厂内现有生产装置综合利用好茂石化内部产生的危废，符合**“粤环发〔2018〕5 号”**中“工业危险废物产生单位须配套建设足够的暂存场所，鼓励自行建设危险废物处理处置设施”的规定。

（3）《广东省发展改革委 广东省经济和信息化委关于印发广东省主体功能区产业准入负面清单（2018 年本）的通知》（粤发改规〔2018〕12 号）

本项目位于茂石化炼油厂内，属于省级重点开发区，根据“粤发改规〔2018〕12 号”可知，重点开发区产业准入负面清单包括：1、煤炭开采项目；2、进口废弃资源回收利用。本项目属于大型石化企业自产的废矿物油、油泥等固废的综合利用，不在负面清单内，符合该项规定。

（4）《产业结构调整指导目录(2011 年本)（2013 及 2018 年版）》

该目录对企业利用现有装置改造处理危险废物设施的未做明确规定，既不属于鼓励类，也不属于禁止类、淘汰类。

（5）《关于落实大气污染防治计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30 号）

“四、强化建设项目大气污染源头控制和治理措施

（一）火电、钢铁、水泥、有色、石化、化工和燃煤锅炉项目，必须采用清洁生产工艺，配套建设高效脱硫、脱硝、除尘设施。

（二）重点控制区新建火电、钢铁、石化、水泥、有色、化工以及燃煤锅炉项目，必须执行大气污染物特别排放限值。

（三）石化、有机化工、表面涂装、包装印刷、原油成品油码头、储油库、加油站项目，必须采取严格的挥发性有机物排放控制措施。”

本项目主要综合利用、处理处置茂石化企业本企业产生的油泥、残渣、浮渣、各类废矿物油等危险废物，含水率高，挥发性较低，VOCs 产生量相对较少，且在上料设施处采取治理措施，新增排放量少，选址于炼油厂内，其建设符合《关于落实大气污染防治计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30 号）的相关要求。

1.8.2 相关规划相符性分析

（1）《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》符合性分析

《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》提出将全省陆域划分为陆域严格控制区、有限开发区和集约利用区。

其中陆域严格控制区总面积 32320km^2，占全省陆地面积的 18.0%，包括两类区域：一是自然保护区、典型原生生态系统、珍稀物种栖息地、集中式饮用水源地及后备水源地等具有重大生态服务功能价值的区域；二是水土流失极敏感区、重要湿地区、生物迁徙洄游通道与产卵索饵繁殖区等生态环境极敏感区域。

陆域有限开发区总面积约 85480km^2，占全省陆地面积的 47.5%，包括三类区域：一是重要水土保持区、水源涵养区等重要生态功能控制区；二是城市间森林生态系统保存良好的山地等城市群绿岛生态缓冲区；三是山地丘陵疏林地等生态功能保育区。

陆域集约利用区总面积约 62000km^2，占全省陆地面积的 34.5%，包括农业开发区和城镇开发区两类区域。

广东省三类区域分布见图 1.8-1，从图可以看出，本项目选址于茂石化炼油厂内，所在地位于陆域集约利用区，符合该规划纲要的要求。

（2）《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”，见图 1.8-2。符合“粤府[2012]120 号”文件要求。

（3）《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综合利用危废项目，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。

（5）《广东省环境保护“十三五”规划》符合性分析

《广东省环境保护“十三五”规划》中第五章的第四节对于危险废物处置做出如下规划：“第四节 强化危险废物和化学物质管控未对该行业提出限制性要求。

提升危险废物集中处置能力。**加快推进茂名和江门危险废物处置中心建设，着力加强含铬废物、废碱、焚烧处置残渣等处置能力严重不足的危险废物处理处置。**扩建广州、惠州危险废物安全填埋处置设施，提高焚烧飞灰的无害化处理能力。鼓励有条件的市建设危险废物处理处置中心。**鼓励产生量大、种类单一的企业和园区自建规范化的危险废物处置设施，**支持跨区域合作建设危险废物处置设施，推动水泥回转窑等工业窑炉协同处置危险废物，确保全省重点监管单位危险废物安全处置率达到 100%……”

本项目为茂石化大型石化企业利用现有装置处理本企业产生的油泥、残渣、浮渣、各类废矿物油等危险废物，其建设符合规划中“**鼓励产生量大、种类单一的企业和园区自建规范化的危险废物处置设施**”的要求，也可有效减轻茂名危废处置的压力。

因此，本项目的建设符合《广东省环境保护“十三五”规划》要求。

（6）《茂名市环境保护“十三五”规划（2016-2020 年）》

《茂名市环境保护“十三五”规划（2016-2020 年）》中第五章第四条规定如下：

提升危险废物集中处置能力。 加快推进茂名市循环经济示范中心建设，着力加强含铬废物、废碱、焚烧处置残渣等处置能力严重不足的危险废物处理处置。通过加强管制、妥善收集、集中处理、安全处置等措施来加强危险废弃物的全过程安全处理处置。**鼓励产生产生量大、种类单一的企业和园区自建规范化的危险废物处置设施，**支持跨区域合作建设危险废物处置设施，推动水泥回转窑等工业窑炉协同处置危险废物，确保全市重点监管单位危险废物安全处置率 100%。危险废物处理处置采样资源化利用、焚烧处理与安全填埋处置相结合的模式。

本项目为茂石化大型石化企业利用现有装置处理本企业产生的油泥、残渣、浮渣、各类废矿物油等危险废物，其建设符合规划中“**鼓励产生产生量大、种类单一的企业和园区自建规范化的危险废物处置设施**”的要求，也可有效减轻茂名危废处置的压力。

因此，本项目的建设符合《茂名市环境保护“十三五”规划（2016-2020 年）要求。

（7）《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)。炼油厂区不位于茂名市高污染燃料禁燃区，见图 1.8-3。

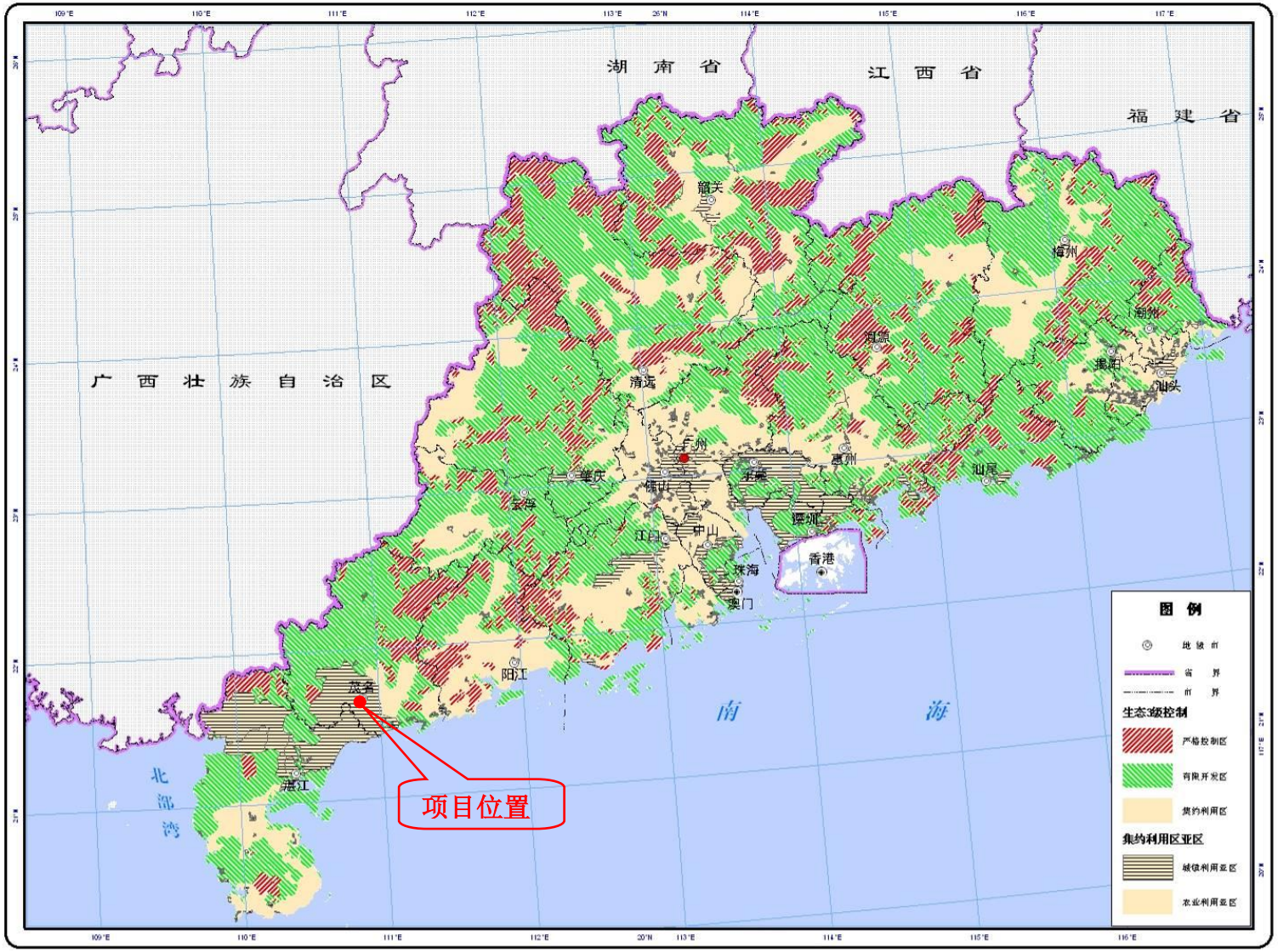


图 1.8-1 本项目在广东省陆域生态分级控制图中位置

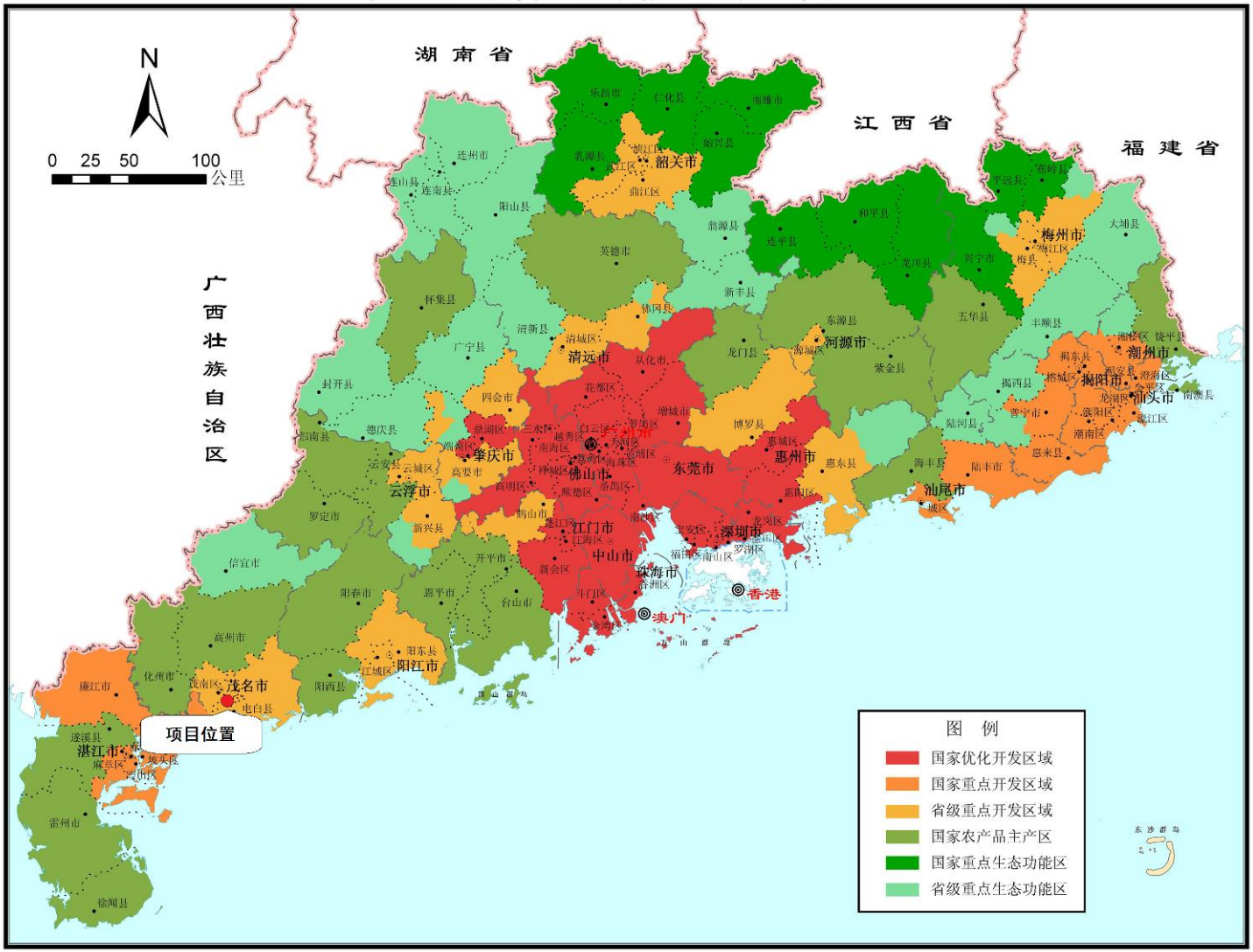


图 1.8-2 本项目所在茂石化炼油厂在广东省主体功能区中的位置（升级重点开发区域）

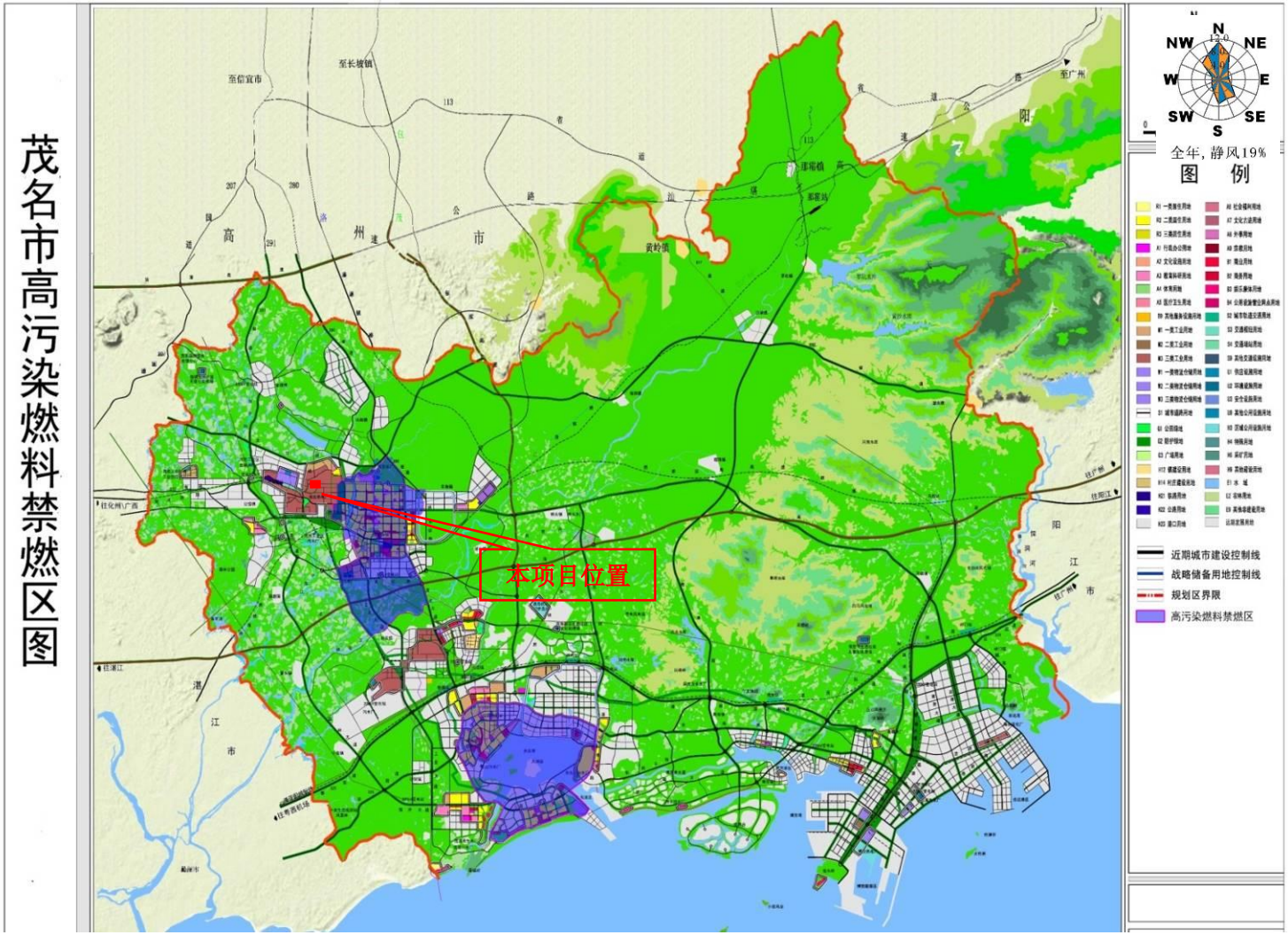


图 1.8-3 本项目在茂名市高污染燃料禁燃区中的位置

1.8.3 园区规划及规划环评相符性分析

本项目位于茂名市河西石化工业区的茂石化炼油厂内，2009 年 7 月，茂名市环保局对《茂名市河西石化工业区发展环境影响报告书》进行了审查(茂环函〔2009〕195 号)，审查意见基本结论：本规划符合茂名市城市发展总体规划，符合国家产业发展规划，符合茂名市环境保护规划。本项目选址于炼油厂内，属于河西石化工业区范围内，用地为工业用地，项目建设目的是为了有效利用茂石化内部产生的油泥、各类废矿物油等危险废物，有利于推动茂石化的发展，符合该规划要求。

1.8.4 小结

项目选址于茂名石化炼油厂 CFB 锅炉装置处，本项目所在区域属于《广东省主体功能区规划》(粤府〔2012〕120 号)中规定的省重点开发区，其建设内容符合《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014 年本）》中省重点开发区的规定，不属于省级重点开发区负面清单中的产业，符合《广东省环境保护厅、广东省发展和改革委员会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）的相关要求；本项目建成后处理茂石化内部产生的 HW08（油泥、含油废物、净水车间废填料）、HW13（废树脂）、HW45（废脱氯剂）、HW49（废活性炭）等作为燃料进入 CFB 锅炉进行掺烧 1603t/a，可有效依托炼油厂内现有生产装置综合利用好茂石化内部产生的危废，是**粤环〔2015〕26 号、粤环发〔2018〕5 号以及《广东省环境保护“十三五”规划》、《茂名市环境保护“十三五”规划（2016-2020 年）》中所鼓励发展的危废处理处置模式**。

2 炼油厂区概况及与本项目概况

本项目主要是利用茂石化本企业产生的废活性、炭含油木糠、油泥、含矿物油废物等的可燃性、高热值固体废物，作为燃料掺入 CFB 锅炉装置的燃煤中进行协同处置。与本项目相关的主要装置茂石化炼油厂的现有 CFB 锅炉装置。中国石化股份有限公司茂名分公司炼油厂区、现有 CFB 锅炉现状以及本项目情况如下：

2.1 茂名石化公司（炼油厂区）现状

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。茂名石化公司由炼油厂区和化工厂区两个厂区组成，其中，炼油厂区炼油一次加工能力目前已达到 1800 万吨/年，化工厂区乙烯生产能力达到 100 万吨/年，此外，茂名石化公司拥有动力、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。

2.1.1 炼油厂区现有工程概况

（1）规模及工程内容

炼油厂区目前全厂原油加工能力为 1800 万吨/年，炼油厂区内现有运行主要装置详见表 2.1-1。

表 2.1-1 炼油厂区现有工程装置现状

车间	装置名称	生产产品	加工/生产能力（万 t/a，标注的除外）	备注
联合一车间	三号催化装置	瓦斯、液化气、汽油、柴油、油浆	140	
	4#常减压装置	干气、液化气、石脑油、航煤组分、柴油组分、轻蜡油、重蜡油和减压渣油	500	
联合二车间	一号渣油加氢装置	干气、粗石脑油、柴油、常渣	200	
	二号柴油加氢装置（2 号加氢）	干气、粗汽油、柴油	200	
	三号制氢装置	氢气	60000 Nm^3/h	
联合三车间	3 号硫磺回收及尾气装置	硫磺	6	
	5 号硫磺回收及尾气装置	硫磺	10	
	6 号硫磺回收及尾气装置	硫磺	10	
	3 号溶剂再生装置	贫胺液	500t/h	

	4 号溶剂再生装置	贫胺液	500t/h	
	3 号（西）汽提装置	酸性气、液氨	170t/h	
	4 号汽提装置	酸性气、液氨	200t/h	
联合四车间	一号焦化装置	瓦斯、液化气、汽油、柴油蜡油	100	
	二号焦化装置	瓦斯、液化气、汽油、柴油蜡油	100	
	一号常减压装置	瓦斯、石脑油、煤油、柴油、蜡油、渣油	300	
联合五车间	二号催化装置	瓦斯、液化气、汽油、柴油、油浆	100	
	干气提浓装置	富乙烯气、瓦斯	30000 Nm^3/h	
	四号催化装置	瓦斯、液化气、汽油、柴油、油浆	220	
	1#汽油吸附脱硫装置	精制汽油	150	
	2#汽油吸附脱硫装置	精制汽油	150	
联合六车间	一号加氢裂化装置	瓦斯、液化气、石脑油、煤油、柴油、尾油	110	
	蜡油加氢装置	精制蜡油	180	
	二号加氢裂化装置	瓦斯、液化气、石脑油、煤油、柴油、尾油	240	
	润滑油加氢异构化装置	石脑油、基础油、柴油、尾油乙烯料、干气	40	
联合七车间	MTBE 装置	MTBE、醚后碳四	6.7	
	5 号常减压装置	瓦斯、液化气、石脑油、煤油、柴油、蜡油、渣油	1000	
联合八车间	一号汽油加氢装置	干气、粗汽油、精制汽油	60	
	三号柴油加氢装置	干气、粗汽油、精制柴油	260	
	二号航煤加氢装置	干气、粗汽油、精制航煤	120	
	四号柴油加氢装置	干气、粗汽油、柴油	300	
	干气回收富乙烷气装置	氢气、富乙烷气	50	
联合九车间	1#连续重整装置	瓦斯、液化气、拔头油、汽油	120	
	苯抽提装置	苯、汽油、混芳	22	
	2#连续重整装置	干气、苯、汽油、戊烷油	150	
	芳烃抽提装置	苯、甲苯、二甲苯、抽余油、重芳、汽油	55	
润滑油一车间	三号糠醛装置	精制油、抽出油	33	
	石蜡加氢装置	精制石蜡	10	
	轻质油白土装置	基础油	16	
	重质油白土装置	基础油	15	
	石蜡白土装置	石蜡	5	
	A 套丙烷脱沥青装置	轻脱油、重脱油、沥青	20	

	B 套丙烷脱沥青装置	轻脱油、重脱油、沥青	20	
	一套石蜡成型装置	石蜡	18	
	二套石蜡成型装置	石蜡	3.6	
	三套石蜡成型装置	石蜡	3.6	
	四套石蜡成型装置	石蜡	5.45	
润滑油二车间	重质糠醛装置	精制油、抽出油	25	
	重质酮苯装置	脱蜡油、蜡膏	15	
	轻质装置	脱蜡油、蜡下油、脱油蜡	23	
煤制氢	煤制氢装置	氢气	20 万 Nm^3/h 氢气	
沥青车间	气柜脱硫装置	瓦斯	13000 Nm^3/h	
浆态床渣油加氢车间	浆态床渣油加氢装置			未投产

（2）原料及产品情况

目前炼油厂区的成品油产品包括：92 号车用汽油(国Ⅴ、出口)、95 号车用汽油(国Ⅴ)、98 号车用汽油(国Ⅴ、出口)、0 号普通柴油、0 号车用柴油(国Ⅴ)以及航空煤油。

主要的原料及产品情况见表 2.1-2。

表 2.1-2　炼油厂区现有原料及产品情况

类别	物料		加工量(万 t/a)
原料	原油	混合原油	1896.87
产品	汽油	92#国Ⅲ汽油	127.68
		95#国Ⅲ汽油	107.62
		98#国Ⅳ汽油	90.00
		小计	325.30
	航空煤油		208.60
	柴油	国Ⅴ柴油	597.88
	乙烯料	石脑油（乙烯料）	220.00
		加裂尾油（乙烯料）	98.60
		液化气原料	24.00
		富乙烯气体	9.98
		小计	35257
	润滑油基础油	减二基础油	11.12
		减三基础油	6.96
		减四基础油	8.40
		轻脱基础油	1.34
		小计	27.82
	其它产品	石蜡	9.92
		石油沥青	28.24
		石油焦	84.90
		苯	7.03

		液化气	53.63
		精丙烯	22.80
		硫磺	30.84
		燃料气	2.88
	自用	催化烧焦	32.88
		动力煤	61.28
		自用干气	43.54
		损失	6.78
	合计		1896.87

2.1.2 炼油厂区现有环保设施及达标性分析

2.1.2.1 大气环境保护措施及达标性分析

现有炼油厂区采取的大气治理措施主要如下：

（1）全厂加热炉均使用生产装置自供的脱硫燃料气为燃料，减少 SO_2 排放量。

（2）加热炉采用低氮燃烧器，降低 NOx 产生量。

（3）酸性气通过硫磺回收装置生产硫磺，回收有用资源，CLAUS 尾气采用加氢还原-吸收工艺处理。

（4）CFB 锅炉脱硫系统采用炉内石灰石脱硫及炉外烟气石灰石－石膏湿法脱硫两级脱硫工艺，脱硝系统采用 SNCR+臭氧脱硝工艺，除尘系统采用布袋除尘器进行除尘处理，可确保 CFB 锅炉烟气达标排放。

（5）催化裂化装置采用加氢后的原料，烟气设多级旋风分离器，并对烟气进行湿法脱硫脱硝，确保催化裂化装置再生烟气达标排放。

（6）全厂设有 4 座火炬及配套的可燃气管网系统，回收火炬气，并确保非正常工况废气燃烧后排放，消除安全隐患并减轻环境影响。

（7）原油、轻质油品采用浮顶罐、内浮顶罐储存，减少油品储存中无组织排放；苯和汽油装车设置油气回收装置。

（8）污水处理场加盖密闭，收集恶臭气体后采用组合式生物脱臭处理工艺进行处理；煤制氢低压闪蒸气经冷凝设施处理后排放，最大限度减少恶臭气体排放。

（9）输煤/石油焦落料点均设有除尘措施，各除尘器的除尘效率 99.5%以上；石灰石料仓、灰渣库顶部均设置脉冲式布袋除尘器，减少粉尘污染。

（10）采用泄漏检测与修复（LDAR）技术减少厂区设备与管线组件密封点挥发性有机物的无组织排放。

2.1.2.2 水环境保护措施

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，炼油厂区现有污水管网系统划分如下：

（1）含碱、含盐污水系统

主要收集常减压等装置产生的含盐污水以及湿式氧化装置产生的含碱污水，送入300t/h（1 套 100t/h、1 套 200t/h）高浓度污水处理场，处理达标后排放。

（2）含油污水系统

现有 1 个 1200t/h 低浓度污水处理场进行处理，经配套的达标污水回用装置处理后回用于循环水补水，主要收集工艺过程中与油品接触的冷凝水、介质水、生成水、初期雨水(装置区)等含油污水。

（3）含硫污水系统

现有 2 套酸性水汽提设施总处理规模为 450t/h，其中，3#汽提 170t/h、4#汽提 280t/h 酸性水汽提装置。

收集各装置产生的含硫污水，汽提净化水大部分回用于常减压电脱盐、延迟焦化等装置，其余送入 1200t/h 低浓度污水处理场进行处理。

（4）清净下水系统

清净下水系统也称生产废水系统，生产废水主要来自各生产装置间接冷却水，南北锅炉和循环水场等处排放废水以及地面冲洗水、边沟水等，该废水进入 1000t/h 的清净废水处理系统处理后，处理后的出水部分进入 600t/h 清净废水回用装置处理后，回用于循环水补水、消防用水等；其余部分再进入 600t/h 外排达标废水处理系统处理后，经总排口外排小东江。

（5）生活污水系统

厂区生活污水经污水收集管网收集后汇入现有 1200t/h 低浓度污水处理场进行处理。

（6）脱硫废水系统

催化裂化装置烟气脱硫废水主要是含硫酸盐的高盐水，经脱硫装置本身自带的处理系统氧化过滤后，直接排入监控池统一外排。

（7）回用水系统

1200t/h 低浓度污水处理场配套达标污水回用装置处理，处理后全部回用，以及清净废水处理系统配套的 600t/h 的清净废水回用装置处理后的回用水，用于循环水补水等。

2.1.2.3 固体废物处置措施

炼油厂区的固体废物物全部按分类进行处理。目前采取以下治理方法：含贵金属的废催化剂由厂家回收利用、含油固废委托有资质的单位回收利用、其它危险废物委托有资质的单位进行妥善处置、CFB 锅炉灰渣、脱硫石膏作为建材生产材料进行综合利用、其它一般固废送新建的固废填埋场填埋。

设有 1 个 3.5 万 m^3 一般固废填埋场，用于处置一般工业固体废物。

危险废物厂内暂存，委托有资质的单位进行处置。

2.1.3 炼油厂区现有污染物排放情况

根据统计的资料，2017 年全厂大气污染物排放量为 SO_2 2169.904t/a，NOx 2596.893t/a，颗粒物 704.115t/a，VOCs 2302.99t/a。

废水污染物排放量为废水 410.105 万 t/a；COD162.580t/a；氨氮 20.505t/a。

2017 年固体废物产生量为 220900t/a，其中危险废物 111300t/a、一般废物 109600t/a，具体见表 2.1-4。

按照《国家危险废物名录》（2016 版），茂石化全厂产生的危险废物共涉及 HW06（废溶剂）、HW08（油泥、含油废物）、HW11（焦油、残渣）、HW13（废树脂）、HW46（含镍废物）、HW49（包装物等其他废物）、HW50（废催化剂）共 7 大类、57 种危险废物，合计产生量约 111300t/a（干重），详见表 2.1-5。

表 2.1-4　炼油厂区全厂污染物排放量汇总一览表（2017 年）

类型	污染物名称	单位	排放量
废气	废气量	$10^8m^3/a$	256.45
	SO_2	t/a	2169.904
	NOx	t/a	2596.893
	烟尘	t/a	704.115
	VOCs	t/a	2302.99
废水	废水量	万 t/a	410.105
	COD	t/a	162.580
	氨氮	t/a	20.505
固体废物	工业固废产生量	t/a	220900
	其中：危险废物	t/a	111300
	一般工业固废	t/a	109600

备注：危险危废为整个茂石化公司的产生量。

表 2.1-5　目前茂石化全厂主要危险废物产生情况一览表

序号	废物类别	危废名称	产生量 (t/a, 干重)
1	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	废溶剂	500
2	HW08 废矿物油与含矿物油废物	浮渣、油泥、含油废物、废润	35000

		滑油、废矿物油等	
3	HW11 精（蒸）馏残渣	丁二烯二聚物、清焦渣等	3500
4	HW13 有机树脂类废物	有机树脂废物、树脂生产过程中产生的废料、废胶液等	200
5	HW35 废碱	废碱	60000
6	HW46 含镍废物	含镍废催化剂	100
7	HW49 其他废物	废吸附剂、废包装物等	2000
8	HW50 废催化剂	炼油、化工各装置生产过程产生的各种废催化剂	10000
合计			111300

2.1.4 炼油厂区现有排污许可执行情况

炼油厂区已按要求每年进行排污申报，并获得茂名市环境保护局颁布的排污许可证，最新的排污许可证编号为 91440900722484553D001P，有效期限：自 2017 年 6 月 23 日起至 2020 年 6 月 22 日。排污许可证上允许的污染物排放情况如下：

（1）废水：COD 排放量 307.85t/a、氨氮排放量 41.08t/a、总氮 217.21t/a；

（2）废气：二氧化硫排放量 2771.60t/a、氮氧化物排放量 3567.10t/a、颗粒物排放量 783.90t/a、VOCs 排放量 4763.72t/a。

企业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。

2.1.5 炼油厂区现有项目存在的环境问题及环保投诉情况

根据近 3 年的例行监测数据，炼油厂区的现有废水、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，中石化茂名分公司炼油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。验收监测报告中未提出整改措施，炼油厂区现有项目不存在环境问题。

通过与茂名石化公司以及茂名市环保主管部门沟通了解到，近几年（2015 年至今）没有发生周边居民对炼油厂区关于环保方面的投诉。

2.2 炼油厂 CFB 锅炉现状及已批待建情况调查

2.2.1 本项目利用的 CFB 锅炉现状调查

炼油厂区内共设 3 台循环流化床锅炉，其中 1#、2#炉为 310t/h 锅炉，3#炉为 410t/h 锅炉。2019 年 7 月 4 日，茂名市生态环境局批复了“中国石油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”的环境影响报告书，该项目包括了利用上述

CFB 锅炉掺烧处理 718t/a（干基）的化工厂区污水处理站活性污泥工程内容，目前处理已批待建阶段。

2.2.2.1 环保手续情况

与本次项目有关的现有装置基本情况、环保手续办理以及三废产生情况见表 2.2-1，环保手续办理情况具体如下：

（1）现有 1#、2#炉 310t/h 锅炉的环评批复及环保验收

1#、2#炉 310t/h 锅炉的环境影响报告书为《茂名石油化工公司高硫焦代油锅炉改造工程环境影响报告书》，该工程报告书的批复文号为“环审〔2004〕365 号”，该工程的环保竣工验收文号“环验〔2014〕159 号”；

（2）现有 1 台 410t/h 锅炉的环评批复及环保验收

1 台 410t/h 锅炉在《中国石油化工股份有限公司茂名分公司油品质量升级改造工程环境影响报告书》中进行环境影响分析，该报告书对应的批复文号为“环审〔2010〕406 号”，环保设施竣工验收文号为“粤环审[2016]340 号”。

（3）后续提标改造的环保手续办理情况

①2009 年，炼油厂区的 3 台 CFB 锅炉于进行了烟气脱硫改造，对应环评文件的批复文号为“茂环建字〔2009〕213 号”、程的竣工验收文号为“茂环行字〔2014〕34 号”；

②2014 年，进行了烟气脱硝改造，对应环评文件的批复文号为“茂环行字〔2014〕3 号”、工程的竣工验收文号为“茂环验〔2016〕5 号”；

③2015 年，进行了一炉一塔及新增烟囱的改造，对应环评文件的批复文号为“茂环审〔2015〕55 号”；

④2017 年，3 台 CFB 锅炉进行超标排放改造，《对应环评文件的批复文号为“茂环审〔2017〕20 号”，目前正在办理竣工环保验收。

（3）已批待建项目的环评手续办理情况

2019 年，茂石化计划建设“中国石油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”，该项目涉及的改造内容主要在 4 套装置增加少量设备包括卸料、上料等设备、预处理（搅拌）设施，新增 1 座污泥罐、1.2km 的污泥浮渣输送管线等辅助方面内容，不涉及现有装置主体设备；改造完成后处理各类物料共 28667t/a（干基），其中，5#常减压装置综合利用 10000t/a、1#和 2#焦化装置综合利用 16273t/a（干基）、煤制氢装置综合利用 1676t/a（干基），**以及 CFB 锅炉掺烧处理 718t/a（干基）的化工厂区污水处理站活性污泥**。

2019 年 7 月 4 日，茂名市生态环境局对该项目环境影响报告书进行批复，批复文号为“茂环审〔2019〕17 号”，目前处于已批待建阶段。

表 2.2-1　茂石化炼厂内现有 CFB 锅炉环保手续办理情况

序号	装置名称	装置简况	环保手续办理
1	CFB 锅炉现有项目情况	①　**生产规模：**3 台循环流化床锅炉，其中 1#、2#炉均为 310t/h 锅炉，3#炉为 410t/h 锅炉，年工作时间约 8000h； ②　**原料：**燃料消耗量共 83.312 万 t/a，其中，燃煤 34.4 万 t/a、石油焦 48.912 万 t/a； ③　**装置进料计量偏差：**±1.0%。	（1）现有 1#、2#炉 310t/h 锅炉的环境影响报告书为《茂名石油化工公司高硫焦代油锅炉改造工程环境影响报告书》，该工程报告书的批复文号为“环审〔2004〕365 号”，该工程的环保竣工验收文号“环验〔2014〕159 号”； （2）现有 1 台 410t/h 锅炉的《中国石油化工股份有限公司茂名分公司油品质量升级改造工程环境影响报告书》中进行环境影响分析，该报告书对应的批复文号为“环审〔2010〕406 号”，环保设施竣工验收文号为“粤环审[2016]340 号”。 （3）后续提标改造的环保手续办理情况 ①2009 年，炼油厂区的 3 台 CFB 锅炉于进行了烟气脱硫改造，对应环评文件的批复文号为“茂环建字〔2009〕213 号”、程的竣工验收文号为“茂环行字〔2014〕34 号”； ②2014 年，进行了烟气脱硝改造，对应环评文件的批复文号为“茂环行字〔2014〕3 号”、工程的竣工验收文号为“茂环验〔2016〕5 号”； ③2015 年，进行了一炉一塔及新增烟囱的改造，对应环评文件的批复文号为“茂环审〔2015〕55 号”； ④2017 年，3 台 CFB 锅炉进行超标排放改造，《对应环评文件的批复文号为“茂环审〔2017〕20 号”，目前正在办理竣工环保验收。
2	CFB 锅炉已批待建项目情况	①工程内容：增设一套废物综合利用预处理设施，包括一台斗式提升机、一个灰渣料斗、一个污泥料斗、一台搅拌器和三层框架；主体装置不涉及，不新增用地； ②活性污泥掺烧量 718t/a，在保持现有热量情况下，按照热值折算节约 CFB 锅炉燃料量约 381t/a，预计项目建成后燃料消耗量共计 83.274 万 t/a。	该项目环评文件批复文号为“茂环审〔2019〕17 号”，目前处于已批待建阶段

2.2.2 CFB 锅炉现状

2.2.2.1 项目概况

共设 3 台循环流化床锅炉，其中 1#、2#炉均为 310t/h 锅炉，3#炉为 410t/h 锅炉。

具体内容：2×310t/h 高温高压循环流化床锅炉＋2×40MW 双抽凝汽轮发电机组，1 台 410t/h、9.91MPa（A）、540℃循环流化床锅炉，配置 1 台 50MW 抽汽背压式汽轮发电机组。

2.2.2.2 工艺简述

粒度合格的燃料经输煤皮带送入主厂房炉前混凝土大料斗（可供锅炉 16h 燃用），再经称重式全封闭给煤机计量后送入炉前的风力播煤机，由风力送入炉膛内燃烧。

该炉型可实现炉内加石灰石脱硫，石灰石用气力送至炉前料仓（储料量约 120t，可供锅炉 19 小时燃用），经计量后，用石灰石风机送入炉前石灰石给料口，与主燃料一起进入炉膛内，参与炉内的脱硫反应。

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。

在 890℃左右的床温下，空气与燃料、石灰石在炉膛密相区充分混合，高硫焦粒着火燃烧释放出部分热量，石灰石煅烧生成二氧化碳 CO_2 和氧化钙 CaO。未燃烬的焦粒被烟气携带进入炉膛上部稀相区内进一步燃烧，同时氧化钙 CaO 与燃烧生成的二氧化硫 SO_2 在此反应生成硫酸钙 $CaSO_4$，从而达到脱硫的目的。

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干净烟气进入炉后竖井，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 135℃左右。烟气通过电除尘器除尘，干灰由气力输灰系统集中后送至飞灰库，直接装密闭罐车运走。烟气通过引风机送入烟囱排入大气。

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。循环倍率可高达 32 左右。

炉渣由炉底落渣管直接落至冷渣器，冷渣器利用一次风和冷却水冷却，出渣由冷渣器底部的回转阀控制。冷渣器的流化风来自一次风，通过冷渣器流化渣，并将载灰空气返回至锅炉。渣经冷却后用气力送至底灰库。

1、给料系统流程如下：

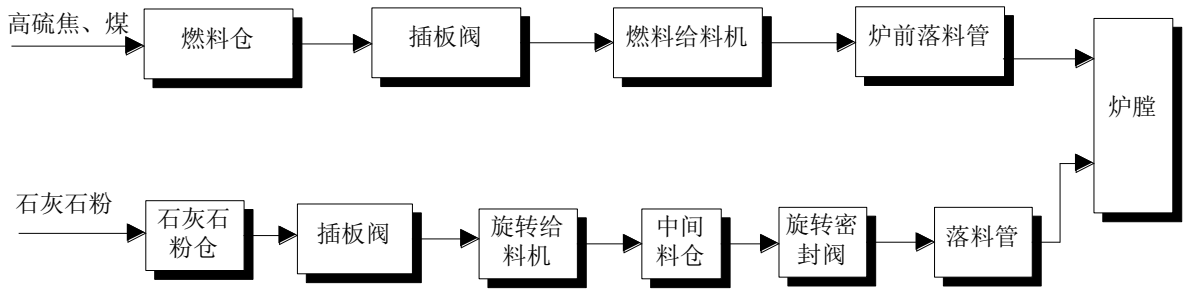


图 2.2-1　给料系统流程示意图

2、 在风烟系统中，每炉各设有一次风机、二次风机、引风机各 1 台，高压密封风机 2 台。风烟流程如下：

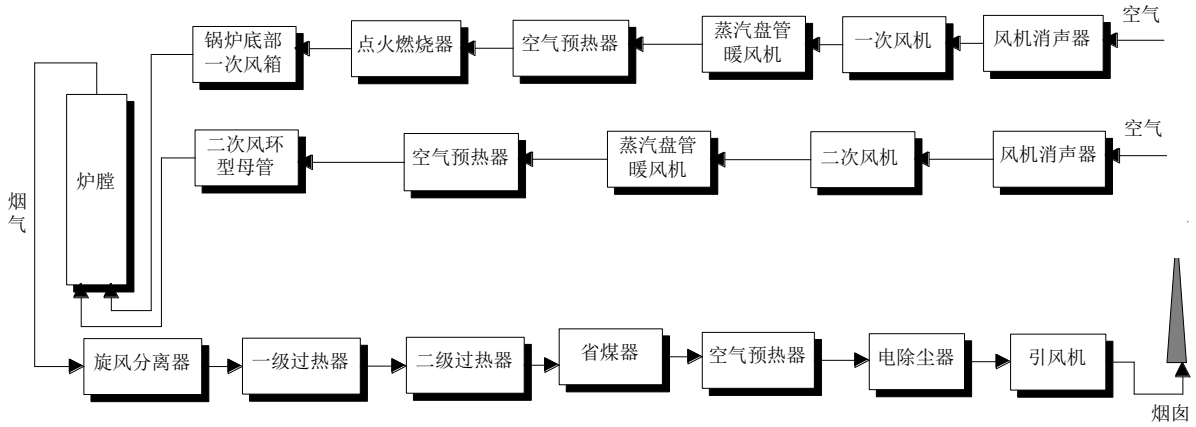


图 2.2-2　风烟流程示意图

2.2.2.3 产污环节及污染物达标情况分析

（1）废气

CFB 锅炉废气主要来源两方面：

一方面为石油焦及燃煤燃烧后排放的燃烧烟气，主要污染物为 SO_2、NOx、烟尘。

另一部分为从燃料输送系统转卸点、筛破楼、灰库顶以及石灰仓顶排放的废气，主要污染物的飞灰以及粉尘等，均经单机滤筒除尘器过滤后排放大气。具体排放情况见表 2.2-2。

根据在线监控数据显示，2018 年 11 月 CFB 锅炉超低排放改造完成后，烟囱排放的 SO_2、NOx、烟尘分别低于 35 mg/m^3、50 mg/m^3 和 10 mg/m^3，满足相应排放标准要求。

表 2.2-2　废气污染物排放表

污染源名称	烟气量	污染物量						排放规律
	×10^8 Nm^3/a	SO_2		NOx		烟尘		
		mg/m^3	t/a	mg/m^3	t/a	mg/m^3	t/a	
CFB 锅炉	72.85	12.19	114.3	49.8	364.26	5.93	65.23	连续
燃料输送系统转卸点	0.75					＜120	<11.91	间断

筛破楼	0.99					<120	<1.5	间断
石灰仓顶	0.13					<120	<0.88	间断
灰库顶	0.07					<120	<9.02	连续

（2）废水

CFB 锅炉废水主要为烟气脱硫污水、锅炉排污等。见表 2.2-3。

表 2.2-3　废水排放情况

排放源		排放规律	排水量	主要污染物	处理措施
序号	名称		t/h		
1	烟气脱硫污水	连续	8	盐类 COD 50mg/l	经预处理后回用于灰库加湿
2	锅炉排污	连续	15	盐类，温度 COD 50mg/l	降温后送监护池

（3）固体废物

主要为 CFB 锅炉产生的飞渣和脱硫石膏，具体产生情况见表 2.2-4。

表 2.2-4　固体废物产生情况

固废名称	产生量（t/a）	主要组分	排放规律	处置方式
灰渣	298640	$CaSO_4$，CaO，MgO	连续	综合利用
脱硫石膏	13380	$CaSO_4$	连续	综合利用
合计	312020			

2.2.3 CFB 已批待建项目情况调查

2019 年，茂石化计划建设“中国石油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”，该项目涉及的改造内容主要在 4 套装置增加少量设备包括卸料、上料等设备、预处理（搅拌）设施，新增 1 座污泥罐、1.2km 的污泥浮渣输送管线等辅助方面内容，不涉及现有装置主体设备；改造完成后处理各类物料共 28667t/a（干基），其中，5#常减压装置综合利用 10000t/a、1#和 2#焦化装置综合利用 16273t/a（干基）、煤制氢装置综合利用 1676t/a（干基），**以及 CFB 锅炉掺烧处理 718t/a（干基）的化工厂区污水处理站活性污泥**。

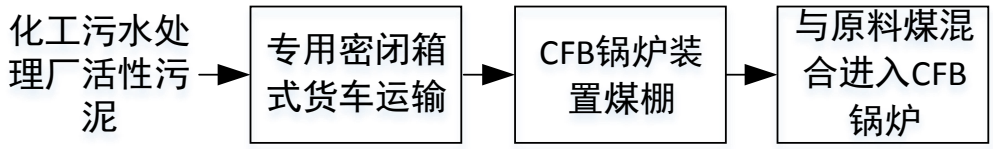
2019 年 7 月 4 日，茂名市生态环境局对该项目环境影响报告书进行批复，批复文号为“茂环审〔2019〕17 号”，目前处于已批待建阶段。

本节分析内容引用《中国石油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》（广西博环环境咨询服务有限公司，2019 年 6 月）中的 CFB 锅炉掺烧活性污泥的相关内容。

2.2.3.1 工程概况

CFB 锅炉掺烧处理茂石化化工厂区污水处理站活性污泥 718t/a（干基），新增 1 套预处理、上料设施，不新增用地，不新增劳动定员。CFB 锅炉年工作时间保持 8000h 不变。

与炉渣混合预处理后的活性污泥，通过专用车辆运送至 CFB 锅炉前，根据设计要求，再由气引流站通过计量装置自动控制物料投入量及时间，平均每天均匀投料 4.5h



2.2.3.2 掺烧活性污泥替代燃煤、组分分析

掺烧活性污泥可替代燃煤 389 吨/年，具体见表 2.2-5。

活性污泥组分分析见表 2.2-6。

2.2.3.3 增加的主要设备

技改增加的主要生产设备见表 2.2-7。

表 2.2-7　CFB 活性污泥掺烧增加的主要设备一览表

装置名称	改造部分	对应设备信息					
		设备名称	单位	数量	位置	用途	备注
CFB 锅炉	①增设一套废物综合利用预处理设施；②增设 1 套气引物流站废料掺烧设施	预处理设施	套	1	废物综合利用车间	破碎、混合预处理	包含斗式提升机、灰渣料斗、油泥料斗、搅拌器各 1 台
		破碎机	台	1			最大处理能力 500kg/h
		气引物流站	套	1	CFB 锅炉	物料输送	

（1）供电系统

由炼油厂区统一供电。

在现有锅炉装置区 14＃皮带机尾部增加气引物流站（62kW，380V）。

电源由燃料变电所配给，需对备用抽屉进行更换。

新增电缆沿电缆沟敷设，出电缆沟后穿管埋地敷设至设备处。新增设备通过黄绿相间软铜导线与已有接地装置相连。

（2）自动控制系统

为保证生产安全、平稳、高效及长周期运行，提高生产过程自动化水平及管理水平，利用现有控制室及分散型控制系统（DCS），对生产过程主要的工艺参数进行集中监控。

表2.2-5　掺烧CFB锅炉的活性污泥热值及替代燃料量汇总表

固废来源	含水活性污泥量 t/a	热值		本次计算取值含水率%	水量 t/a	25℃变成 100℃水蒸气吸热量 KJ/kg	吸收的热量 MJ/a	放热与吸热差值 MJ/a	CFB 锅炉燃煤热值 MJ/kg	替代燃煤量 t/a
		KJ/kg	MJ/a							
化工厂区污水处理场活性污泥	2051	6523.1	13378878	65	1333	2573	3429809	9949069	25.58	389

表2.2-6　掺烧的活性污泥、煤、石油焦等元素组成一览表

监测项目 / 单位 / 监测结果	固定碳	挥发分	灰分	密度	氟	氯	TVOC	汞	镉	砷	铅	铬	锡	铜	锰	镍	钒	磷	石油类	硫
	%	%	%	g/cm^3	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%
化工污水处理场活性污泥	/	81.36	18.64	1.03	5L	123	86.16	2.50L	66.93	25.00L	22.81	107.09	32.72	92.22	329.7	106.59	113.53	4896	20.7	0.85
煤	29.94	36.07	23.53	0.94	< 5	< 5	0.1	< 2.50	< 0.50	< 25.00	6.36	8.63	< 2.50	< 2.50	1.82	3.18	15.45	74.06	0.16	<0.10%
石油焦	79.86	34.3	0.27	0.84	< 5	8	0.21	< 2.50	< 0.50	< 25.00	< 5.00	40.46	< 2.50	< 2.50	< 0.50	348.41	938.6	58.54	0.35	5.05

2.2.3.4 技改后三废

掺烧活性污泥后 CFB 锅炉装置大气污染物排放情况如下：

1、废气

①烟尘、二氧化硫、NOx 排放浓度均满足《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/Nm^3、二氧化硫≤35mg/Nm^3、氮氧化物≤50mg/Nm^3）要求，烟尘、二氧化硫、NOx 排放量分别约增加 0.05t/a、0.06t/a、0.19t/a。

②HCl 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 0.22t/a，总排放量为 0.618t/a。

③CFB 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/m^3）要求。

表 2.2-8　CFB 锅炉掺烧前后烟尘等因子排放情况一览表

污染因子	内容	排放情况		
		排放浓度 mg/Nm^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a
烟尘	现有 CFB 锅炉项目	5.93	6.96	65.23
	活性污泥掺烧后	5.96	7.00	65.28
	掺烧前后变化情况	/	0.03	0.05
二氧化硫	现有 CFB 锅炉项目	12.19	14.3	114.28
	活性污泥掺烧后	12.20	14.36	114.34
	掺烧前后变化情况	/	0.06	0.06
NOx	现有 CFB 锅炉项目	49.77	58.39	467.10
	活性污泥掺烧后	49.76	58.52	467.29
	掺烧前后变化情况	/	0.13	0.19
HCl	现有 CFB 锅炉项目	0.064	0.075	0.596
	活性污泥掺烧后	0.076	0.090	0.618
	掺烧前后变化情况	/	0.015	0.022
		浓度 ngTEQ/Nm^3	速率μgTEQ/h	排放量 gTEQ/a
二噁英	现有 CFB 锅炉项目	0.0030	3.5195	0.0282
	活性污泥掺烧后	0.0031	3.5748	0.0283
	掺烧前后变化情况	/	0.0552	0.0001

⑥重金属：掺烧活性污泥后废气中重金属变化情况见表 2.2-9。

表 2.2-9 掺烧前后 CFB 锅炉废气中重金属污染物排放情况一览表

污染物	排放情况											GB13223-2011 及 GB18485-2014 中较严者：μg/m³
	排放浓度μg/m³		排放速率 g/h				污染物排放量 kg/a					
	掺烧前	掺烧后	掺烧前	掺烧工程		掺烧后	掺烧前	掺烧工程		掺烧后	掺烧前后变化情况	
				固废增加	燃煤减少			固废增加	燃煤减少			
镉	0	0.0020	0	0.0024	0	0.0024	0	0.0192	0	0.0192	0.0192	100
铅	0.1348	0.1354	0.1581	0.0008	-0.0001	0.1589	1.2649	0.0066	-0.0006	1.2709	0.0059	1000
砷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1000
镍	4.4935	4.4967	5.2717	0.0038	0	5.2755	42.1734	0.0306	-0.0003	42.2037	0.0303	
铬	0.2787	0.2800	0.3270	0.0015	0	0.3285	2.6162	0.0123	-0.0003	2.6281	0.0120	1000
锡	0	0.0003	0	0.0003	0	0.0003	0	0.0026	0	0.0026	0.0026	
锰	0.0386	0.0486	0.0452	0.0118	0	0.0571	0.3620	0.0947	-0.0002	0.4565	0.0945	
铜	0	0.0011	0	0.0013	0	0.0013	0	0.0106	0	0.0106	0.0106	
汞	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	30
钒	4.9004	4.9018	5.7491	0.0016	-0.0001	5.7507	45.9928	0.0130	-0.0006	46.0053	0.0124	--

备注：由于现有 CFB 锅炉环评未分析重金属的产排情况，对于本次 CFB 原料及掺烧固废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“/”标示。

2、废水

此次改造不新增员工，不会新增生活污水。CFB 锅炉掺烧活性污泥不新增生产用水，不新增生产废水。

3、固废

CFB 锅炉掺烧活性污泥后固体废物产排情况见表 2.2-10。

表 2.2-10　CFB 锅炉掺烧活性污泥后固体废物产排情况一览表

序号	固体废物	现有项目（t/a）	本项目（t/a）		全厂（t/a）	变化量（t/a）
			污泥	煤（减少）		
1	飞灰	140231	48.1	-64.1	140215	-16
2	炉渣	43338	5.4	-19.8	43323.6	-14.4
3	石膏	13380	34.6	-16.7	13397.9	17.9

2.3 本项目概况

2.3.1 项目基本情况

（1）项目名称：中国石油化工股份有限公司茂名分公司炼油厂区现有 CFB 锅炉燃料综合利用项目。

（2）建设性质：技术改造

（3）项目建设地点：本项目位于中石化茂名分公司炼油厂现有 CFB 锅炉装置区内，不新增用地，选址中心经纬度为 21.679690°N、110.879208°E（现有 CFB 锅炉烟囱位置）。具体位置见图 2.3-1。

（4）建设单位：中国石油化工股份有限公司茂名分公司。

（5）项目改造及固废处理情况：本项目不新增用地，不需新增装置、设备，依托已批复的“中国石油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”中新增的 1 套预处理（破碎、搅拌）设施。主要是利用本企业内部产生部分固废的可燃性、高热值作为燃料，掺入燃煤中一起作为燃料。

由表 2.3-1 可知，本次作为燃料掺烧进入 CFB 锅炉合计 1603t/a（干基），涉及 HW08（油泥、含油废物、净水车间废填料）、HW13（废树脂）、HW45（废脱氯剂）、HW49（废活性炭）4 类、11 种危险废物，占全厂产生量的 1.07%；另有一般固废脱硫污泥 105t/a。

考虑到掺烧活性污泥及本项目的燃煤替代量后，预计项目建成后燃料消耗量共计 83.398 万 t/a，本项目按干基计算掺烧比为 0.192%。

（5）项目投资：本项目不新增装置、设备，不涉及到新增投资。

（6）项目定员与制度：本项目不新增劳动定员，全部从现有员工内进行调配。三班制，每班工作 8 小时。掺烧后 CFB 锅炉年运行 8000 小时不变。

本项目固废综合利用/掺烧工作时间及单位利用量见表 2.3-2。

表 2.3-2　本项目固废掺烧工作时间及物料进料控制措施

装置名称	物料利用量（t/a，干重）	综合利用/掺烧时间（h/a）	单位时间处理量（t/h）	物料按比例进装置的可控性
CFB 锅炉	1603	2000	0.80	与炉渣混合预处理后的活性污泥，通过专用车辆运送至 CFB 锅炉前，根据设计要求，再由气引流站通过计量装置自动控制物料投入量及时间，平均每天均匀投料 6h

（8）项目实施前后变化情况：本项目主要是利用茂石化本企业产生的废活性、炭含油木糠、油泥、含矿物油废物等的可燃性、高热值固体废物，作为燃料掺入燃煤。掺烧前后，CFB 锅炉装置工程组成、燃料结构变化见表 2.3-3。

表 2.3-1　本项目固废作为燃料掺烧进入 CFB 锅炉的综合利用量

序号	名称	固废来源	干基量 t/a	固废类别及代码	含水率%	取含水率中间值%	含水率中间值对应折算量 t/a	含水率上限值对应折算量 t/a
1	滤纸、滤布、抹布、棉纱头等含油废物	炼油厂区各车间	100	危险废物，HW08，900-249-08	/	/	100	≥100
2	脱水油泥	炼油厂区污水处理场	348	危险废物，HW08，251-003-08	83~88	85.5	2400	≥2900
3	清罐油泥	炼油厂区、铁运分部油罐清罐	400	危险废物，HW08，251-002-08	40~60	50	800	≥1142.86
4	含油木糠	炼油厂区各车间	5	危险废物，HW08，900-249-08	/	/	5	≥5
5	废活性炭	炼油厂区的污水提升池、油气回收、硫磺回收装置、水务净化水等废气治理设施	60	危险废物，HW49，900-041-49	/	/	60	≥60
6	废树脂	炼油厂区的 MTBE 装置	30	危险废物，HW13，900-015-13	/	/	30	≥30
7	废离子交换树脂	炼油厂区水务部制化学水车间产生	30t/3a	危险废物，HW13，900-015-13	/	/	30	≥30
8	废脱氯剂（重整废吸附剂）	炼油厂区重整车间产生	500	危险废物，HW45，900-036-45	/	/	500	≥500
9	废填料	炼油厂区水务净化车间产生	15	危险废物，HW08，900-249-08	/	/	15	≥15
10	废含油浮船胶囊	炼油厂各车间产生的清罐产生	10	危险废物，HW08，900-249-08	/	/	10	10
11	脱硫污泥	炼油厂区 CFB 锅炉产生	105	一般固废	10~15	12.5	120	≥116.67
	小计		1603				4070	≥4909.52

备注：取含水率中间值主要用于后续计算固废中的水量\热值等。

表 2.3-3　本项目实施前后 CFB 锅炉装置变化情况一览表

名称	CFB 锅炉现有主要工程组成	CFB 锅炉现有燃料消耗	工程内容			燃料结构		
			已批待建项目①	本项目增加的工程内容	本项实施后 CFB 锅炉工程组成	已批待建项目①	本项目实施后增加的燃料种类及数量	本项目实施后 CFB 锅炉燃料结构组成
CFB 锅炉	① **生产规模：**3 台循环流化床锅炉，其中 1#、2#炉均为 310t/h 锅炉，3#炉为 410t/h 锅炉，年工作时间约 8000h； ② **原料：**石油焦、煤； ③ **装置进料计量偏差：**±1.0%。	燃料消耗量共 83.312 万 t/a，其中，燃煤 34.4 万 t/a、石油焦 48.912 万 t/a	（1）增设一套废物综合利用预处理设施，包括一台斗式提升机、一个灰渣料斗、一个油泥料斗、一台搅拌器、一台破碎机和三层框架； （2）增设 1 套气引物流站废料掺烧设施。	依托已批待建项目的预处理、上料设施。此次不增加装置、设备。	3 台循环流化床锅炉，其中 1#、2#炉均为 310t/h 锅炉，3#炉为 410t/h 锅炉，年工作时间约 8000h 及其他辅助设施、环保工程等，保持不变。 掺烧活性污泥新增 1 套预处理、上料设施。	活性污泥掺烧量 718t/a，按照热值折算节约 CFB 锅炉燃料量约 381t/a，预计项目建成后燃料消耗量共计 83.274 万 t/a。	本项目燃料掺烧进入 CFB 锅炉合计 1603t/a（干基）t/a，可替代燃煤 1080.12t/a。 活性污泥掺烧替代煤 381t/a、本项目替代煤 1080.12t/a，合计替代 1461.12t/a，燃煤用量降为 34.2538 万 t/a，石油焦 48.912 万 t/a 不变，预计项目建成后燃料消耗量共计 83.398 万 t/a，本项目掺烧比为 0.192%	不新增装置、设备，不新增用地，装置主体和工艺、公辅设施、环保工程等均不变，掺烧固废量按热值折算可节约燃料量 1080.12t/a

*备注：已批待建项目指《中国石油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》（广西博环环境咨询服务有限公司，2019 年 6 月）中 CFB 锅炉掺烧活性污泥项目。

2.3.2 主要建设内容

本项目不新增用地，不需新增装置、设备，依托已批复的“中国石油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”中建设的 1 套预处理（破碎、搅拌）设施。

工程组成见表 2.3-4，主要设备见表 2.2-7。

表2.3-4 本项目锅炉工程组成一览表

工程组成		主要建设内容
主体工程	CFB 锅炉掺烧部分（依托已批待建工程）	（1）增设一套废物综合利用预处理设施，包括一台斗式提升机、一个灰渣料斗、一个油泥料斗、一台搅拌器、一台破碎机和三层框架； （2）增设 1 套气引物流站废料掺烧设施。
公用辅助工程	给排水系统	依托炼油厂区现有给水排水系统。本项目不产生生产废水、不新增职工不产生生活污水，不涉及排水问题。
	供电	依托炼油厂区现有供电设施。
环保工程	废气治理措施	（1）液态固废输送、混合工序均在密闭环境下操作，可有效避免废气的无组织扩散； （2）CFB 锅炉掺烧的油泥、浮渣等在油泥料斗中与添加的炉渣时，采用人工方式投料，投料过程会有极少量恶臭物质和 VOCs 从油泥斗中逸散出来，建设单位加强操作管理，减少上料口敞开度，上料结束后及时加盖密闭，减少无组织废气的排放。 （3）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	项目无生产废水产生，不新增员工人数，无生活污水产生，不涉及排水问题。
	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；运输车辆禁鸣喇叭，减速行驶。
储运工程	物料输送	（1）炼油厂区类液态或半液态固废采用管道输送，通过管道与装置接口连接，密闭环境下送入装置中；破碎后的固态固废经车辆运输到 CFB 锅炉卸料区，通过气引物流站的风送系统送入装置； （2）炼油厂区内破碎后的固废均采用密闭槽车输送。

2.3.5 总图布置

本项目在炼油厂区中 CFB 锅炉装置处，见图 2.3-1。

2.4 本项目实施的必要性

1、社会危废处理处置能力不足，严重制约茂石化正常生产

由于茂名及周边地区具有这类危险废物处置资质的单位非常少、种类也单一，粤西危险废物处理中心尚未建成，投用更是遥遥无期，造成了当前厂内废物出路不畅，只能暂存在厂内危废暂存间内，已严重影响到茂石化的正常生产。

2、危废暂存积压愈来愈多，存在重大的安全风险及环境污染隐患

由于暂存量越来越大，不但严重影响了正常生产运营，还带来了很大的安全风险及环境污染隐患。

3、符合广东省、地方的固废管理政策要求

根据《关于进一步提升危险废物处理处置能力的通知》（粤环〔2015〕26 号）、《广东省固体废物污染防治三年行动计划（2018 年-2020 年）》以及《茂名市环境保护“十三五”规划（2016-2020 年）》可知，鼓励危险废物产生量较大的钢铁、石化等企业自建危险废物处理处置设施。

因此，为妥善处理处置茂石化内部企业生产过程中产生的含油废物、清罐油泥、脱水污泥、废活性炭、废离子交换树脂等热值高的固废，消除安全、环境隐患，本着节约能源、有效利用资源的原则，拟作为燃料掺烧到炼油厂厂内 CFB 锅炉燃烧供热，可替代部分燃煤。

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、组分分析

（1）固废主要来源、处理量及去向

本项目固废主要来源茂石化公司炼油厂区各车间，另有来自茂石化二级单位铁运分部少量清罐油泥，固废的具体名称、来源、类别等，详见表 3.1-1。

表 3.1-1　项目固废来源一览表

序号	名称	固废来源	干基量 t/a	固废类别及代码
1	滤纸、滤布、抹布、棉纱头等含油废物	炼油厂区各车间	100	危险废物，HW08，900-249-08
2	脱水油泥	炼油厂区污水处理场	348	危险废物，HW08，251-003-08
3	清罐油泥	炼油厂区、铁运分部油罐清罐	400	危险废物，HW08，251-002-08
4	含油木糠	炼油厂区各车间	5	危险废物，HW08，900-249-08
5	废活性炭	炼油厂区的污水提升池、油气回收、硫磺回收装置、水务净化水等废气治理设施	60	危险废物，HW49，900-041-49
6	废树脂	炼油厂区的 MTBE 装置	30	危险废物，HW13，900-015-13
7	废离子交换树脂	炼油厂区水务部制化学水车间产生	30	危险废物，HW13，900-015-13
8	废脱氯剂（重整废吸附剂）	炼油厂区重整车间产生	500	危险废物，HW45，900-036-45
9	废填料	炼油厂区水务净化车间产生	15	危险废物，HW08，900-249-08
10	废含油浮船胶囊	炼油厂各车间产生的清罐产生	10	危险废物，HW08，900-249-08
11	脱硫污泥	炼油厂区 CFB 锅炉产生	105	一般固废
	小计		1603	

（2）各类固废主要组成及热值

本项目各类固废主要成分组成情况见表3.1-2。进CFB锅炉掺烧物质的热值以及以及对应代替燃料用量统计见表3.1-3。

（3）主要元素分析

项目主要固体废物元素组成情况见表3.1-4。

表3.1-2　各类固废主要组成一览表

处理方式	固废来源及名称	主要组分
利用各物料的高热值，作为燃料进入 CFB 锅炉掺烧	炼油厂各车间产生的滤纸、滤布、抹布、棉纱头等含油废物	纸、布料、矿物油
	炼油厂区污水处理场脱水油泥	矿物油、污泥、水
	炼油厂区、铁运分部油罐清罐产生的清罐油泥	矿物油、污泥、水
	茂石化公司各车间产生的含油木糠	木糠、矿物油
	炼油厂区的污水提升池、西罐区油气回收、油硫磺回收装置、水务净化水等产生的废活性炭	活性炭、矿物油
	炼油厂区的 MTBE 装置产生的废树脂	树脂、矿物油
	炼油厂区水务部制化学水车间产生的废离子交换树脂	树脂、矿物油
	炼油厂区重整车间产生的废脱氯剂	脱氯剂
	炼油厂区水务净化车间产生废填料	PE，聚丙烯、矿物油
	茂石化各车间产生的清罐产生废含油浮船胶囊	PE，聚丙烯、矿物油
	炼油厂区 CFB 锅炉产生的脱硫污泥	污泥

表3.1-3　各类进CFB锅炉固废热值及替代燃料量汇总表

序号	固废来源	掺烧处理量 t/a	热值*		含水率 %	水量 t/a	水由 25℃变成 100℃水蒸气吸热量 KJ/kg	水变成水蒸气吸收的热量 MJ/a	固废燃烧放热与水变成水蒸气吸热差值 MJ/a	CFB 锅炉燃煤热值 MJ/kg	替代燃煤量 t/a
			KJ/kg	MJ/a							
1	炼油厂各车间产生的含油抹布、棉纱头等含油废物	100	10465	1046500	/	/	2573	/	1046500	25.58	40.91
2	炼油厂区污水处理场脱水油泥	2400	6523.1	15655440	85.5	2052		5279796	10375644		405.62
3	炼油厂区、铁运分部清罐油泥	800	17941.6	14353280	50	400		1029200	13324080		520.88
4	茂石化公司各车间产生的含油木糠	5	10465	52325	/	/		/	52325		2.05
5	炼油厂区的污水提升池、西罐区油气回收、油硫磺回收装置、水务净化水等产生的废活性炭	60	33000	1980000	/	/		/	1980000		77.40
6	炼油厂区的 MTBE 装置产生的废树脂	30	10465	313950	/	/		/	313950		12.27
7	炼油厂区水务部制化学水车间产生的废离子交换树脂	30	10465	313950	/	/		/	313950		12.27
8	炼油厂区重整车间产生的废脱氯剂	500	0	0	/	/		/	0		0.00
9	炼油厂区水务净化车间产生废填料	15	10465	156975	/	/		/	156975		6.14
10	茂石化各车间产生的清罐产生废含油浮船胶囊	10	10465	104650	/	/		/	104650		4.09
11	炼油厂区 CFB 锅炉产生的脱硫污泥	120	0	0	12.5	15		38595	-38595		-1.51
	小计	4070		33977070		2467		6347591	27629479		1080.12

备注：热值为设计院提供的含水情况下的热值,故需扣除水分蒸发吸收的热量。

表3.1-4 各类固废元素组成一览表

监测项目 / 单位 / 监测结果	固定碳	挥发分	灰分	密度	氟	氯	TVOC	汞	镉	砷	铅	铬	锡	铜	锰	镍	钒	磷	石油类	硫
	%	%	%	g/cm^3	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%
含油废物(废滤纸、废滤布)	/	86.65	11.93	0.85	5L	5L	4.99	2.50L	4.86	25.00L	5.00L	87.56	2.50L	83.1	119.58	64.86	2.50L	25.00L	20.3	0.97
炼油污水处理厂脱水油泥	/	81.16	18.84	1.05	5L	204	729.93	2.50L	8.97	25.00L	15.45	70.79	69.79	59.32	219.84	70.29	2.50L	3366	66.41	14.82
炼油厂区清罐油泥	/	1.98	42	1.13	< 5	47	0.84	49.11	19.56	< 25.00	156.89	135.59	< 2.50	495	558.02	353.32	890.48	562.26	148.84	<0.10%
含油废物（木糠）	/	8.15	89.39	1.02	5L	5L	7.62	2.50L	0.50L	25.00L	47.24	34.28	2.50L	17.56	172.24	48.07	2.50L	25.00L	20.01	8.44
废活性炭	76.67	8.92	4.52	0.46	5L	47	3.67	2.50L	0.50L	25.00L	5.00L	13.02	2.50L	10.32	96.95	34.11	2.50L	191.2	0.2	0.01L
废树脂	/	72.95	2.55	0.65	5L	5L	2.01	2.50L	0.50L	25.00L	5.00L	572.38	2.50L	11.98	72.32	380.21	2.50L	25.00L	0.48	3.12
废离子交换树脂	/	60.35	13.09	0.61	5L	5L	2.06	2.50L	0.50L	25.00L	5.00L	33.17	2.50L	16.99	34.98	56.65	2.50L	25.00L	0.27	0.01L
废脱氯剂	/	46.98	39.97	0.83	5L	5L	2.12	0.25L	5.98	25.00L	0.50L	47.84	2.50L	59.32	302.86	23.49	40.82	25.00L	0.4	1.06
废含油浮船胶囊	/	84.35	15.62	1.62	5L	5L	1.88	2.50L	375	25.00L	9.32	45.63	122.11	5.14	24.1	47.56	2.50L	25.00L	8.62	1.37
石油焦	79.86	34.3	0.27	0.84	< 5	8	0.21	< 2.50	< 0.50	< 25.00	< 5.00	40.46	< 2.50	< 2.50	< 0.50	348.41	938.6	58.54	0.35	5.05
煤	29.94	36.07	23.53	0.94	< 5	< 5	0.1	< 2.50	< 0.50	< 25.00	6.36	8.63	< 2.50	< 2.50	1.82	3.18	15.45	74.06	0.16	<0.10%
煤质（粗渣）	43.87	16.89	33.33	0.42	43	117	0.65	< 2.50	< 0.50	< 25.00	6.99	39.92	< 2.50	< 2.50	1662.18	14.97	14.97	21.46	3.88	<0.10%

3.1.2 固废运输方式、路线

本项目固废主要来源茂石化公司炼油厂区、铁运分部，厂内、铁运分部至厂内均由专用车辆运输，进入 CFB 锅炉煤棚按照配比混合后，以管道输送形式进入装置，项目固废运输方式详见表 3.1-5。

厂区之间运输为铁运分部到炼油厂区 CFB 锅炉装置，沿线敏感点见表 3.1-6，运输路线示意图见图 3.1-1。

表3.1-5　本项目主要固废输送方式一览表

处理方式	固废来源及名称	运输方式
CFB 锅炉掺烧	炼油厂各车间产生的滤纸、滤布、抹布、棉纱头等含油废物	厂内、铁运分部至厂内均由专用车辆运输，按照配比混合后的物料通过气引物流站管道送入装置
	炼油厂区污水处理场产生的脱水油泥	
	炼油厂区、铁运分部油罐清罐产生的清罐油泥	
	炼油厂区各车间产生的含油木糠	
	炼油厂区的污水提升池、油气回收、硫磺回收装置、水务净化水等废气治理设施产生的废活性炭	
	炼油厂区的 MTBE 装置产生的废树脂	
	炼油厂区水务部制化学水车间产生的废离子交换树脂	
	炼油厂区重整车间产生的废脱氯剂（重整废吸附剂）	
	炼油厂区水务净化车间产生的废填料	
	炼油厂各车间产生清罐产生的含油浮船胶囊	
	炼油厂区 CFB 锅炉产生的脱硫污泥	

表 3.1-6　厂区之间的固物运输路线及周边主要敏感点一览表

序号	运输路线	里程（km）	运输道路沿线主要敏感点
1	铁运分部到炼油分部：油城二路→油城三路→炼油厂区 CFB 锅炉装置区	4.55	新华东居委、高岭村、关湖、茂西居委、文冲居委



图3.1-1 铁运分部到炼油厂区运输线路

3.1.3 重金属元素平衡分析

参照《炼油厂固废金属来源分析及迁移路线》（晏欣，油气田环境保护，2018年8月）、《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）等文献和书籍的研究结论，结合表3.1-5固废元素组成分析，针对有检出的主要重金属元素进行元素平衡分析。

固废在CFB锅炉内容掺烧后，固废中的重金属去部分残留在灰渣中，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 PbCI，温度超过 1000℃时会存在气态元素 Pb。

⑤Zn 在所有挥发种类当中，Zn 的含量最多。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 3.1-10 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；木表示在 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。

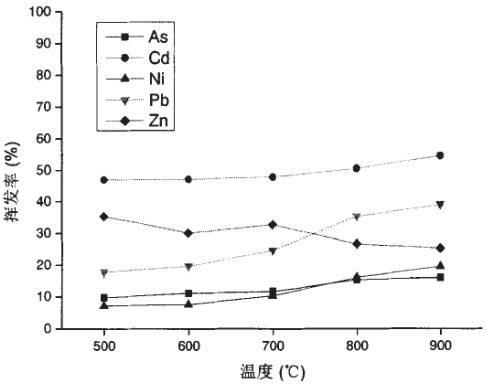


图 1 焚烧温度对重金属挥发率的影响

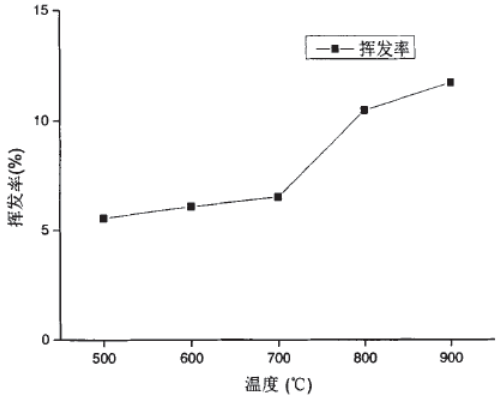


图 2 焚烧温度对重金属 Cr 挥发率的影响

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：

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 %。焚烧底灰中重金属残留率随焚烧温度的变化曲线见图 3。

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。

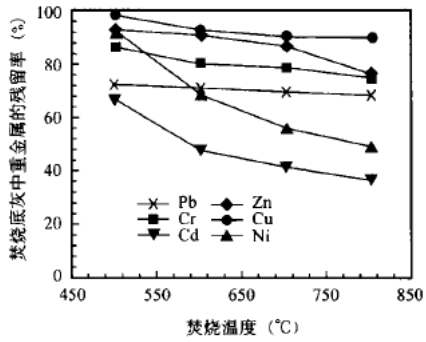


图 3 焚烧底灰中重金属残留率随焚烧温度的变化

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 3.1-11　CFB 锅炉掺烧后炉渣、飞灰重金属分配比例确定

	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 锅炉掺烧固废中重金属含量情况汇总见表 3.3-12，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 3.3-13。

表 3.1-12　CFB 锅炉掺烧的各类固废中重金属含量一览表

固废名称及来源		干基量 t/a	重金属含量 kg/a									
			汞	镉	砷	铅	铬	锡	铜	锰	镍	钒
滤纸、滤布、抹布、棉纱头等含油废物	炼油厂区各车间	100	/	0.486	/	/	8.756	/	8.310	11.958	6.486	/
脱水油泥	炼油厂区污水处理场	348	/	3.122	/	5.377	24.635	24.287	20.643	76.504	24.461	/
清罐油泥	炼油厂区、铁运分部油罐清罐	400	19.644	7.824	/	62.756	54.236	/	198.000	223.208	141.328	356.192
含油木糠	炼油厂区各车间	5	/	/	/	0.236	0.171	/	0.088	0.861	0.240	/
废活性炭	炼油厂区的污水提升池、油气回收、硫磺回收装置、水务净化水等废气治理设施	60	/	/	/	/	0.781	/	0.619	5.817	2.047	/
废树脂	炼油厂区的 MTBE 装置	30	/	/	/	/	17.171	/	0.359	2.170	11.406	/
废离子交换树脂	炼油厂区水务部制化学水车间产生	30	/	/	/	/	0.995	/	0.510	1.049	1.700	/
废脱氯剂（重整废吸附剂）	炼油厂区重整车间产生	500	/	2.990	/	/	23.920	/	29.660	151.430	11.745	20.410
废填料	炼油厂区水务净化车间产生	15	/	/	/	/	0.498	/	0.255	0.525	0.850	/
废含油浮船胶囊	炼油厂各车间产生的清罐产生	10	/	3.750	/	0.093	0.456	1.221	0.051	0.241	0.476	/
脱硫污泥	炼油厂区 CFB 锅炉产生	105	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
小计		1603	19.644	18.172	/	68.462	131.620	25.508	258.496	473.763	200.738	376.602

备注：低于检出限的元素未计算其重金属含量。

表 3.1-13　CFB 锅炉掺烧固废过程重金属平衡一览表

类别	名称		汞	镉	铅	铬	锡	铜	锰	镍	钒
进料	固废携带（kg/a）		19.644	18.172	68.462	131.620	25.508	258.496	473.763	200.738	376.602
出料	炉渣带出（kg/a）		3.929	9.086	34.231	105.296	20.406	206.797	236.881	100.369	301.282
	灰飞带出（kg/a）		15.715	9.086	34.231	26.324	5.102	51.699	236.882	100.369	75.320
	灰飞中的分布	除尘器收集的飞灰（kg/a）	15.703	9.079	34.204	26.303	5.098	51.658	236.692	100.289	75.260
		排入大气（kg/a）	0.013	0.007	0.027	0.021	0.004	0.041	0.190	0.080	0.060
	合计（kg/a）		19.644	18.172	68.462	131.620	25.508	258.496	473.763	200.738	376.602

备注：由于进 CFB 锅炉掺烧的各类固废中均未检出砷元素，表中未列出砷。

3.2 工艺流程及产污分析

3.2.1 CFB 锅炉主要生产工艺简介

3.2.1.1 CFB锅炉掺烧工艺流程分析

（1）工艺介绍

本次 CFB 掺烧固废主要为：滤纸、滤布、抹布、棉纱头等含油废物、脱水油泥、清罐油泥、含油木糠、废活性炭、废树脂、废离子交换树脂、废脱氯剂、废填料、废含油浮船胶囊、脱硫污泥。

其中，滤纸、滤布、抹布、棉纱头等含油废物、废填料、废含油浮船胶囊等尺寸比较大的固废，需要进行破碎预处理；含水率高的脱水油泥、清罐油泥需要与炉渣搅拌混合预处理，降低含水率便于入炉焚烧；其他含油木糠、废活性炭、废树脂、废离子交换树脂、废脱氯剂、脱硫污泥不需要进行预处理。

本项目不新增设备，依托已批复的“中国石油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”中 CFB 锅炉掺烧活性污泥建设的 1 套预处理（破碎、搅拌）设施。①滤纸、滤布、抹布、棉纱头等含油废物、废填料、废含油浮船胶囊经破碎机破碎至尺寸 1-2cm，合计破碎量 125t/a，由专用车辆运输运至 CFB 锅炉煤棚内；②对于含水率较高的脱水油泥、清罐油泥，合计 3200t/a（湿基重）、748t/a（干基重），槽车运输过来的油泥通过管道进入至油泥料斗，然后按照油泥：炉渣=4:6 的比例，采用人工方式在加料平台往油泥料斗添加炉渣并进行搅拌，搅拌均匀后由专用车辆运输运至 CFB 锅炉煤棚内，油泥与炉渣按 4:6 搅拌混合后物料量约 8000t/a（湿基重）、5548t/a（干基重，其中炉渣 4800t/a、油泥 748t/a）；③其他不需要进行预处理的含油木糠、废活性炭、废树脂、废离子交换树脂、废脱氯剂、脱硫污泥合计 745t/a（湿基重）、（干基重 730t/a），由专用车辆直接运输至 CFB 锅炉煤棚。所有掺烧物质与燃煤和石油焦按比例混合后进入 CFB 锅炉掺烧，掺烧量合计为 8870t/a（含 4800t/a 炉渣），具体见表 3.2-1。

根据建设单位介绍，待掺烧物质在煤棚内堆放，通过抓煤斗将待掺烧物质与燃煤和石油焦按约 1:24 比例进行混合，混合后进 CFB 锅炉掺烧。

目前，CFB 锅炉燃煤和石油焦合计消耗量约 104t/h，则进 CFB 掺烧物质量约 104t/h÷24=4.33t/h，本次掺烧物料量合计 8870t/a，则平均掺烧时间约 8870t/a÷4.42t/h=2048h/a，

本次按年掺烧 2000h 计算，平均每天掺烧利用约 6h，考虑到进 CFB 锅炉掺烧物质中含有的炉渣和水，本次实际固废掺烧量 1603t/a（干基重），单位时间掺烧量 0.80t/h（干基重）。

表 3.2-1　固体废物预处理及进 CFB 锅炉掺烧量情况介绍

序号	名称	湿基重①t/a	炉渣量②t/a	进 CFB 锅炉量③t/a	干基量 t/a	备注
1	滤纸、滤布、抹布、棉纱头等含油废物	100	0	100	100	破碎预处理，破碎后尺寸 1-2cm，由专用车辆运输至 CFB 锅炉煤棚
2	脱水油泥	2400	3600	6000	348	油泥：炉渣=4:6 混合预处理，CFB 锅炉炉渣本身无热值，为干燥不含水的颗粒状物质，与含水率高的油泥混合后，形成低含水率的颗粒状固态混合物，便于进 CFB 锅炉焚烧。混合前后，油泥干基量及携带的水分不发生变化。混合后由专用车辆运输至 CFB 锅炉煤棚
3	清罐油泥	800	1200	2000	400	
4	含油木糠	5	0	5	5	无需预处理，由专用车辆运输至 CFB 锅炉煤棚
5	废活性炭	60	0	60	60	
6	废树脂	30	0	30	30	
7	废离子交换树脂	30	0	30	30	
8	废脱氯剂（重整废吸附剂）	500	0	500	500	
9	废填料	15	0	15	15	破碎预处理，破碎后尺寸 1-2cm，由专用车辆运输至 CFB 锅炉煤棚
10	废含油浮船胶囊	10	0	10	10	
11	脱硫污泥	120	0	120	105	无需预处理，由专用车辆运输至 CFB 锅炉煤棚
	小计	4070	4800	8870	1603	

备注：③=①+②。

（2）产污环节分析

废水：专用车辆运输，无清洗废水产生。

废气：掺烧固废破碎、搅拌预处理是产生的粉尘、VOCs，与燃煤和石油焦混合时产生的粉尘，做燃料掺烧产生的燃料烟气。

固废：掺烧固废做燃料产生的炉渣、除尘器收集的飞灰以及脱硫石膏。

3.2.1.2 CFB锅炉控制参数分析

结合已批待建的活性污泥掺烧项目，本次掺烧后，进 CFB 锅炉燃煤减少 1461t/a，固废掺烧量增加 2321t/a，石油焦消耗量及锅炉参数不变。

表 3.2-1　已批待建项目、本项目掺烧前后参数变化情况

项目	名称	现有工程	掺烧后	变化情况
燃料	燃煤	344000t/a	342539 t/a	减少 1461t/a
	石油焦	489120 t/a	489120 t/a	无变化
	废白土	10588 t/a	10558 t/a	无变化
	活性污泥（已批待建）	0	718 t/a	增加 718 t/a
	本项目掺烧固废	0	1603 t/a	增加 1603 t/a
参数	炉温	920℃	920℃	无变化
	停留时间	>3s	>3s	无变化
	烟气中 O_2 浓度	>6%	>6%	无变化

3.2.2 固废利用的机理及案例

3.2.2.1 固废利用的机理

固废掺烧后的焚烧过程与燃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。

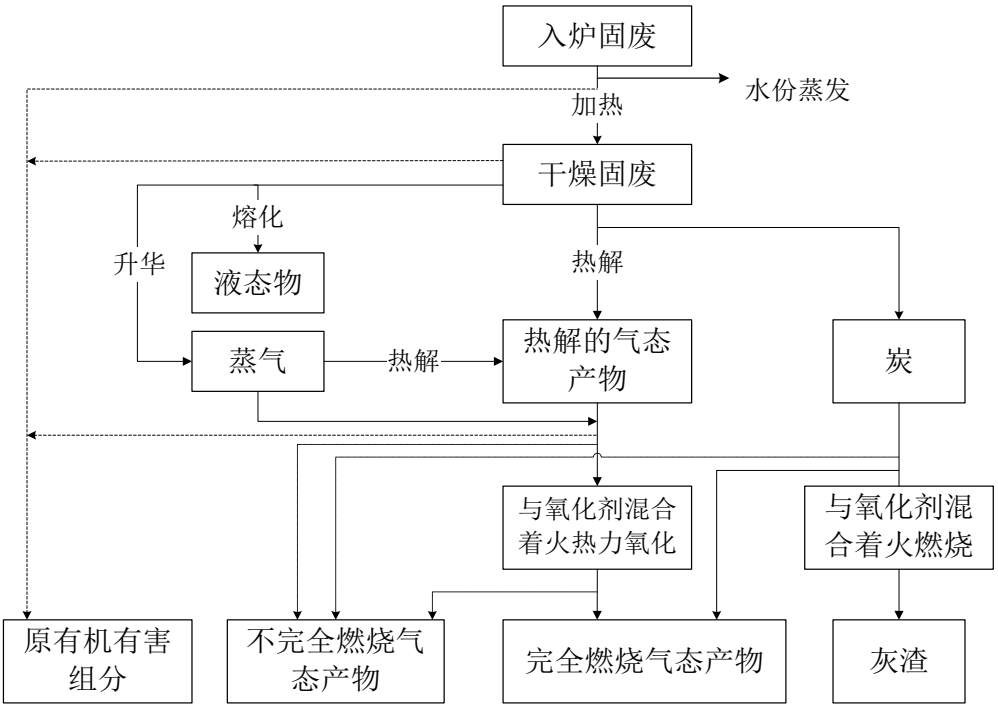


图 3.2-2　固废掺烧过程及机理示意图

①干燥加热阶段

从固废送入炉排到固废开始析出挥发分着火这一段，都认为是干燥加热阶段。随着固废送入炉内，其温度逐步升高，其水分开始逐步蒸发，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，因此需要吸收热量，即水的气化吸热。

②焚烧阶段

固废完成干燥过程后进入焚烧阶段，以空气作氧化剂，可燃元素碳（C）、氢（H）、硫（S）的燃烧反应为：

$$C+O_2=CO_2$$

$$2H_2+O_2=2H_2O$$

$$S+O_2=SO_2$$

除了完全氧化反应外，还存在部分不完全反应或中间反应，具体如下：

$$2C+O_2=2CO$$

$$2CO+O_2=2CO_2$$

$$C + H_2O = CO + H_2$$

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

$$CO + H_2O = CO_2 + H_2$$

③燃尽阶段

物料焚烧阶段进行了强烈的氧化反应之后，反应生成 NOx、CO_2、SO_2、H_2O 等，以及飞灰和炉渣。

3.2.2.2固废与燃煤在锅炉中混合焚烧应用案例

1、燃煤锅炉

（1）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）。

（2）国内应用案例

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，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限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，漂染污泥混烧后灰渣和烟气中重金属、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燃煤混烧的工业应用，如常州广源热电有限公司240t/a市政污泥项目，常熟苏源热电公可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100吨，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燃煤电站锅炉应用》（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。

3.2.4.4 本项目掺烧固废适用性分析

1、固废掺烧比例的确定

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）中提出：

（1）3.2 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）燃煤锅炉上进行。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燃煤量的 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）3.3 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》，燃煤中掺入少量污泥（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 3 台 CFB 锅炉同时掺烧固废，按照锅炉实际煤投加量计算，结合已掺烧的白土项目、已批待建的活性污泥掺烧项目，按照锅炉实际煤投加量计算，炼油厂区 CFB 锅炉最大掺烧比例为 1.55%，具体见表 3.2-4，远低于技术指南中 8%的建议最高掺烧量。

表3.2-4 本项目建成前后CFB锅炉掺烧前后燃料变化 （单位：t/a）

燃料		CFB 锅炉	
		现有工程	本项目建成后
燃煤		344000	342539
石油焦		489120	489120
掺烧固体废物	已掺烧白土项目	10558	10558
	已批待建项目	0	718
	本项目	0	1603
	合计	10558	12879
掺烧比例		1.27%	1.55%

2、对锅炉运行的影响

本项目依托现有 3 台 CFB 锅炉掺烧固废，结合已掺烧的白土项目、已批待建的活性污泥掺烧项目，进 CFB 锅炉固废掺烧总量为 1.55%，远低于技术指南中 8%的建议最高掺烧量，另外，根据茂石化工程人员测算，本项目掺烧固废后对锅炉的正常运行不会带来明显影响。

4、此次技术改造燃煤锅炉掺烧固废烟气处理

此次掺烧固废后，CFB 锅炉烟气处理沿用现有的脱硫、脱硝和除尘处理工艺，烟气处理设施不发生变化。

5、固废掺烧后渣处理

固废掺烧后产生的灰渣与锅炉灰渣需进行危废鉴定，根据鉴定结果采取合法的处置方式。

3.2.3 项目污染源及源强分析

3.2.3.1 大气污染源

1、固废预处理废气源强分析

本次 CFB 掺烧固废主要为：滤纸、滤布、抹布、棉纱头等含油废物、脱水油泥、清罐油泥、含油木糠、废活性炭、废树脂、废离子交换树脂、废脱氯剂、废填料、废含油浮船胶囊、脱硫污泥。

根据上节掺烧工艺流程分析可知，滤纸、滤布、抹布、棉纱头等含油废物、废填料、废含油浮船胶囊等尺寸比较大的固废，需要进行破碎预处理；脱水油泥、清罐油泥等含水量高的固废需要与炉渣混合，降低含水率便于入炉焚烧；其他含油木糠、废活性炭、废树脂、废离子交换树脂、废脱氯剂、脱硫污泥不需要进行预处理。

滤纸、滤布、抹布、棉纱头等含油废物、废填料、废含油浮船胶囊等尺寸比较大的固废，需要进行破碎房内进行破碎，由于各类固废均含有废矿物油，且破碎后固废尺寸为 1-2cm，破碎过程基本无破碎粉尘排放。

CFB 锅炉掺烧的油泥、浮渣等在油泥料斗中与添加的炉渣时，采用人工方式投料，投料过程会有极少量恶臭物质和 VOCs 从油泥斗中逸散出来，由于油泥、浮渣含水率高（超过 50%以上），逸散的恶臭物质和 VOCs 量极少，本次环评仅进行定性描述。建设加强操作管理，减少上料口敞开度，上料结束后及时加盖密闭，减少无组织废气的排放。

燃煤、石油焦进 CFB 锅炉前在煤棚内会混合配料，混合配料过程产生的粉尘通过煤棚顶部的集尘罩收集处理，本次新增的掺烧物料量仅为 8870t/a（按配比含 4800t/a 炉渣），占燃煤和石油焦的比例约 1%，占比非常低，因此可认为，掺烧物料与燃煤和石油焦在煤棚内混合时新增粉尘产生量小，通过煤棚顶部的集尘罩收集处理后，基本不会增加粉尘排放量。

2、CFB 锅炉掺烧废气

固废进 CFB 锅炉掺烧过程会产生废气，本次按固废掺烧量 1603t/a（干重），年掺烧总利用时间 2000 小时，单位时间掺烧量 0.80t/h 进行分析。

（1）烟气量

①固废掺烧所产生烟气量

根据《污染源源强核算技术指南-火电》（HJ888-2018），采用以下公式计算掺烧工况下，加入的固废的烟气量进行计算：

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

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

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

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

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，%；

Mar——收到基水分的质量分数，%；

Vg——干烟气排放量，m^3/s。；

表 3.2-5　烟气量计算参数

V_{H2O}	Har	Mar	B_g	q_4	α	$Q_{net,ar}$
0.008	3.19	0	0.8	4	1.20	17236.11

备注：按固废干计量进行计算，收到基低位发热量取所有掺烧固废的平均值，即 17236.11KJ/kg，其他参数简化按油泥参数选取。

经计算得出 Vg=1.263m^3/s，固废掺烧烟气产生量为：5683.5Nm^3-烟气/t-固废。按照年掺烧量 1603t/a（干基），折算出本项目掺烧固废烟气产生贡献量 911.07 万 Nm^3/a。

②替代燃煤对应气量

根据炼油厂区 CFB 锅炉近三年统计数据，平均每吨燃煤排放标干烟气约 12451.2Nm^3/t 燃料，在供热量不变的情况下，根据上节表 3.1-3 可知，本项目掺烧 1603t/a 固废可对应节约燃煤 1080.12t/a，则对应减少烟气量 1344.88 万 Nm^3/a。

③掺烧前后烟气量变化情况

项目掺烧前后锅炉烟气量如下表 3.2-6。

表 3.2-6　掺烧前后锅炉烟气量变化情况

内容	烟气产生量

		年产生量(万 Nm^3/a)	平均小时(Nm^3/h)
现有项目①		938544.3	1173180.4
已批待建项目	掺烧活性污泥（增加）②	591.8	3945.3
	替代燃煤(减少)③	-484.4	-3229.0
	实际增加量④	107.4	716.3
本项目	掺烧固废（增加）⑤	911.07	4555.35
	替代燃煤（减少）⑥	-1344.88	-6724.4
	实际增加量⑦	-433.8	-2169.1
两个项目实施后⑧		938217.9	1171728
两个项目实施前后变化情况⑨		-326.4	-1452.8

*备注：④=②+③；⑦=⑤+⑥；⑧=①+④+⑦；⑨=⑧-①；

由上表可知，本项目掺烧后， CFB 锅炉烟气排放量略有减少，减少量为 433.8 万 Nm^3/a、2169.1 Nm^3/h，已批待建项目和本项目均实施后，CFB 锅炉烟气量减少 326.4 万 Nm^3/a、1452.8 Nm^3/h，减少幅度为 0.035%。

（2）二氧化硫

1）燃料含硫分析

本次固废掺烧量为 0.80t/h（干基重），根据中国赛宝实验室的检测报告，各掺烧固废中平均含硫量为 3.70%，现有 CFB 锅炉设计脱硫效率为≥99%。

本评价采用《污染源源强核算技术指南-火电》（HJ888-2018）中的公式，计算本项目固废掺烧二氧化硫排放量：

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

式中：M_{SO2}——核算时段内二氧化硫排放量，t；

B_g——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

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 3.2-7　二氧化硫产生情况计算参数

B_g	q_4	S_{ar}	K	η_{S1}	η_{S2}
0.8t/h	4	3.70	0.9	0	99

注：参数选取依据《污染源源强核算技术指南-火电》附录 A。

计算出 M_{SO2}=0.00051t/h，单位时间活性污泥掺烧量为 0.8t/h，对应的二氧化硫排放量为：0.6375kg-SO_2/t-固废（干基），并沿用设计脱硫效率（99%）用于计算。项目掺烧前后二氧化硫产排污情况如下表 3.2-8。

表 3.2-8　掺烧前后二氧化硫产排污一览表

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
现有项目①		1219.91	1430	11428	12.19	14.3	114.28
已批待建项目	固废（增加）②	/	7.03	10.55	/	0.07	0.11
	燃料(减少)③	/	-0.64	-5.09	/	-0.01	-0.05
	实际增加排放量④	/	6.39	5.46	/	0.06	0.06
本项目	掺烧固废（增加）⑤	/	51	102	/	0.51	1.02
	替代燃煤（减少）⑥	/	-1.8	-14.44	/	-0.02	-0.14
	实际增加排放量⑦	/	49.2	87.56	/	0.49	0.88
两个项目掺烧后⑧		1267.86	1485.59	11521	12.67	14.85	115.22
两个项目均掺烧变化情况⑨		47.95	55.59	93.02	0.48	0.55	0.94

*备注：④=②+③；⑦=⑤+⑥；⑧=①+④+⑦；⑨=⑧-①；

结合表 3.2-8 可知，本项目掺烧后由于替代了部分燃煤，实际排放量增加了 0.88t/a；已批待建项目、本项目均实施后，二氧化硫实际增加了 0.94t/a，二氧化硫排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中燃气轮机组浓度限值（即：二氧化硫≤35mg/Nm^3）要求。

（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。项目掺烧固废前后，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，本评价保守取项目掺烧后氮氧化物产生浓度、处理效率、排放浓度与现有项目相同，根据《炼油 CFB 锅炉烟气超低排放改造项目环境影响报告表》，SCR+臭氧脱硝效率≥85%，本次评价取 85%计算本项目氮氧化物产排污量，见下表。

表 3.2-9　掺烧前后氮氧化物产排污一览表

内容		产生情况			排放情况		
		产生浓度 mg/Nm³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	排放浓度 mg/Nm³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
现有项目①		282.02	330.86	3114.00	42.30	49.63	467.10
已批待建项目	掺烧活性污泥（增加）②	/	1.87	2.81	/	0.28	0.42
	替代燃煤(减少)③	/	-1.02	-1.52	/	-0.15	-0.23
	实际增加量④	/	0.85	1.29	/	0.13	0.19
本项目	掺烧固废（增加）⑤	/	0.78	1.57	/	0.12	0.24
	替代燃煤（减少）⑥	/	-0.53	-1.06	/	-0.08	-0.16
	实际增加量⑦	/	0.25	0.51	/	0.04	0.08
两个项目实施后⑧		283.31	331.96	3115.80	42.50	49.80	467.37
两个项目实施前后变化情况⑨		2.67	1.1	1.8	0.21	0.17	0.27

*备注：④=②+③；⑦=⑤+⑥；⑧=①+④+⑦；⑨=⑧-①。

结合表 3.2-9 可知，本项目掺烧后由于替代了部分燃煤，氮氧化物实际排放量增加了 0.25t/a；已批待建项目和本项目均实施后，氮氧化物实际增加了 1.1t/a，氮氧化物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中燃气轮机组浓度限值要求（氮氧化物≤50mg/Nm^3）。

（4）烟尘

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/h；

Bg——核算时段内锅炉燃料耗量，t/h；

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 99.92%。

Aar——收到基灰分的质量分数，%，根据中国赛宝实验室的检测数据，各掺烧固废的灰分平均值为 28.62%。

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，为 17236.11

α_{fh}——锅炉烟气带出的飞灰份额；取值参考《污染源源强核算技术指南-火电》，为 0.9。

计算出 M_A=0.000177t/h，单位时间活性污泥掺烧量为 0.8t/h，对应的烟尘排放量为：0.22kg-烟尘/t-固废（干基），目前 CFB 锅炉设计综合除尘效率≥99.92%，项目掺烧前后烟尘产排污情况如下表 3.2-10。

表 3.2-10　掺烧前后烟尘产排情况一览表

内容		产生情况			排放情况		
		产生浓度 mg/Nm³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	排放浓度 mg/Nm³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
现有项目①		8683.66	10187.50	81537.50	6.95	8.15	65.23
已批待建项目	掺烧活性污泥（增加）②	/	67.00	100.50	/	0.05	0.08
	替代燃煤(减少)③	/	-26.59	-39.88	/	-0.02	-0.03
	实际增加量④	/	40.41	60.62	/	0.03	0.05
本项目	掺烧固废（增加）⑤	/	221.25	442.50	/	0.18	0.35
	替代燃煤（减少）⑥	/	-13.84	-27.69	/	-0.01	-0.02
	实际增加量⑦	/	207.41	414.82	/	0.17	0.33
两个项目实施后⑧		8905.92	10435.32	82012.94	7.12	8.35	65.61
两个项目实施前后变化情况⑨		222.26	247.82	475.43	0.17	0.20	0.38

*备注：④=②+③；⑦=⑤+⑥；⑧=①+④+⑦；⑨=⑧-①。

结合表 3.2-10 可知，本项目掺烧后由于替代了部分燃煤，烟尘实际排放量增加了 0.33t/a；已批待建项目和本项目均实施后，烟尘实际增加了 0.38t/a，烟尘排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中燃气轮机组浓度限值要求（烟尘≤10mg/Nm^3）。

（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《中国石油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》（广西博环环境咨询服务有限公司，2019年6月），本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，燃煤中氯含量低于检出限（不计算燃煤对 HCl 的产生量），CFB 锅炉 2017 年石油焦消耗量为 298075t/a，则对应 HCl 产生量 2.385t/a。

根据中国赛宝实验室对炼油厂区掺烧固废中氯含量的监测数据，计算本项目固废中氯全部转化为 HCl 的产生量见表 3.2-11。

表 3.2-11　本次掺烧固废中氯含量一览表

固废名称及来源		干基重 t/a	Cl 含量及产生量		HCl 产生量
			mg/kg	kg/a	kg/a
滤纸、滤布、抹布、棉纱头等含油废物	炼油厂区各车间	100	/	/	/
脱水油泥	炼油厂区污水处理场	348	204	70.99	72.98
清罐油泥	炼油厂区、铁运分部油罐清罐	400	47	18.8	19.33
含油木糠	炼油厂区各车间	5	/	/	/
废活性炭	炼油厂区的污水提升池、油气回收、硫磺回收装置、水务净化水等废气治理设施	60	47	2.82	2.90
废树脂	炼油厂区的 MTBE 装置	30	/	/	/
废离子交换树脂	炼油厂区水务部制化学水车间产生	30	/	/	/
废脱氯剂（重整废吸附剂）	炼油厂区重整车间产生	500	/	/	/
废填料	炼油厂区水务净化车间产生	15	/	/	/
废含油浮船胶囊	炼油厂各车间产生的清罐产生	10	/	/	/
脱硫污泥	炼油厂区 CFB 锅炉产生	105	/	/	/
小计		1603	/	92.61	95.21

备注：固废中氯元素含量低于检出限的不再计算 HCl 产生量。

表 3.2-12　掺烧前后 HCl 产排一览表

内容		产生情况			排放情况		
		产生浓度 mg/Nm^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	排放浓度 mg/Nm^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a
现有项目①		0.254	0.298	2.385	0.064	0.075	0.596
已批待建项目	掺烧活性污泥（增加）②	/	0.059	0.088	/	0.015	0.022
	替代燃煤(减少)③	/	0	0	/	0	0
	实际增加量④	/	0.059	0.088	/	0.015	0.022
本项目	掺烧固废（增加）⑤	/	0.190	0.381	/	0.048	0.095
	替代燃煤（减少）⑥	/	0	0	/	0	0
	实际增加量⑦	/	0.190	0.381	/	0.048	0.095
两个项目实施后⑧		0.467	0.547	2.854	0.118	0.138	0.713
两个项目实施前后变化情况⑨		0.213	0.249	0.469	0.054	0.063	0.117

*备注：④=②+③；⑦=⑤+⑥；⑧=①+④+⑦；⑨=⑧-①。

结合表 3.2-12 可知，本项目掺烧后，HCl 排放量增加了 0.095t/a；已批待建项目和本项目均实施后，HCl 排放增加了 0.117t/a，HCl 排放浓度满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）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/Nm^3）。

（6）重金属

根据中国赛宝实验室对现有 CFB 锅炉燃煤、石油焦的检验数据，结合上节的掺烧固废重金属元素平衡分析（见表 3.1-13），固废掺烧前后重金属污染物产排情况详见表 3.2-14。

由表 3.2-14 可知，本项目掺烧后，重金属元素镉、铅、镍、铬、锡、锰、铜、汞、钒增加排放量分别为 0.0073kg/a、0.0257 kg/a、0.0794 kg/a、0.0202 kg/a、0.0041 kg/a、0.189 kg/a、0.0414 kg/a、0.0126 kg/a、0.0586 kg/a。已批待建项目和本项目均实施后，重金属元素镉、铅、镍、铬、锡、锰、铜、汞、钒增加排放量分别为 0.0265kg/a、0.0317 kg/a、0.1097 kg/a、0.0321kg/a、0.0067 kg/a、0.2835kg/a、0.0520 kg/a、0.0126 kg/a、0.0710 kg/a。各重金属排放浓度满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）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。

表 3.2-13　CFB 锅炉燃料中重金属含量及对应产生量一览表

名称	2017 年消耗量(t/a)	汞		镉		砷		铅		铬		锡		铜		锰		镍		钒	
		mg/kg	t/a	mg/kg	t/a	mg/kg	t/a	mg/kg	t/a	mg/kg	t/a	mg/kg	t/a	mg/kg	t/a	mg/kg	t/a	mg/kg	t/a	mg/kg	t/a
石油焦	298075	/	/	/	/	/	/	/	/	40.46	12.060	/	/	/	/	/	/	348.41	103.852	938.6	279.773
煤	497221	/	/	/	/	/	/	6.36	3.162	8.63	4.291	/	/	/	/	1.82	0.905	3.18	1.581	15.45	7.682
合计		/	/	/	/	/	/	/	3.162	/	16.351	/	/	/	/	/	0.905	/	105.433	/	287.455
飞灰携带量		/	/	/	/	/	/	/	1.581	/	3.270	/	/	/	/	/	0.452	/	52.716	/	57.491

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“/”标示。

表 3.2-14　掺烧前后 CFB 锅炉废气中重金属污染物产排情况一览表

污染物	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μg/m³		排放速率 kg/h						污染物排放量 kg/a						
	现有项目①	两个项目实施后⑥	现有项目①	已批待建项目		本项目		两个项目实施后⑥	现有项目①	已批待建项目		本项目		两个项目实施后⑥	现有项目①	两个项目实施后⑥	现有项目①	已批待建项目		本项目		两个项目实施后⑥	现有项目①	已批待建项目		本项目		两个项目实施后⑥	两个项目实施前后变化情况⑦
				掺烧活性污泥(增加)②	替代燃煤(减少)③	掺烧固废(增加)④	替代燃煤(减少)⑤			掺烧活性污泥(增加)②	替代燃煤(减少)③	掺烧固废(增加)④	替代燃煤(减少)⑤					掺烧活性污泥(增加)②	替代燃煤(减少)③	掺烧固废(增加)④	替代燃煤(减少)⑤			掺烧活性污泥(增加)②	替代燃煤(减少)③	掺烧固废(增加)④	替代燃煤(减少)⑤		
镉	0	0.0180	0	0.003	0	0.0045	0	0.0212	0	0.024	0	0.0091	0	0.0331	0	0.0144	0	0.0024	0	0.0036	0	0.0169	0	0.0192	0	0.0073	0	0.0265	0.0265
铅	0.1684	0.2239	0.1976	0.001	-0.0001	0.0171	-0.0011	0.2627	1.5812	0.0082	-0.0008	0.0342	-0.0021	1.6207	0.1348	0.1791	0.1581	0.0008	-0.0001	0.0137	-0.0009	0.2101	1.2649	0.0066	-0.0006	0.0274	-0.0017	1.2966	0.0317
镍	5.6169	5.7902	6.5896	0.0048	0	0.0502	-0.0005	6.7930	52.7167	0.0383	-0.0004	0.1004	-0.0011	52.8539	4.4935	4.6322	5.2717	0.0038	0	0.0401	-0.0004	5.4344	42.1734	0.0306	-0.0003	0.0803	-0.0009	42.2831	0.1097
铬	0.3485	0.3929	0.4088	0.0019	-0.0001	0.0132	-0.0006	0.4609	3.2702	0.0154	-0.0004	0.0263	-0.0012	3.3104	0.2787	0.3143	0.327	0.0015	0	0.0105	-0.0005	0.3688	2.6162	0.0123	-0.0003	0.0211	-0.0009	2.6483	0.0321
锡	0	0.0090	0	0.0004	0	0.0026	0	0.0106	0	0.0033	0	0.0051	0	0.0084	0	0.0072	0	0.0003	0	0.0020	0	0.0085	0	0.0026	0	0.0041	0	0.0067	0.0067
锰	0.0482	0.4636	0.0566	0.0148	0	0.1184	-0.0003	0.5439	0.4525	0.1184	-0.0002	0.2369	-0.0006	0.8070	0.0385	0.3708	0.0452	0.0118	0	0.0948	-0.0002	0.4350	0.362	0.0947	-0.0002	0.1895	-0.0005	0.6455	0.2835
铜	0	0.0896	0	0.0017	0	0.0258	0	0.1051	0	0.0132	0	0.0517	0	0.0649	0	0.0716	0	0.0013	0	0.0207	0	0.0840	0	0.0106	0	0.0414	0	0.0520	0.0520
汞	0	0.0268	0	0	0	0.0079	0	0.0314	0	0	0	0.0157	0	0.0157	0	0.0214	0	0	0	0.0063	0	0.0251	0	0	0	0.0126	0	0.0126	0.0126
钒	6.1256	6.2520	7.1864	0.002	-0.0001	0.0377	-0.0010	7.3348	57.4911	0.0163	-0.0008	0.0753	-0.0021	57.5798	4.9004	5.0016	5.7491	0.0016	-0.0001	0.0301	-0.0008	5.8678	45.9928	0.013	-0.0006	0.0603	-0.0017	46.0638	0.0710

备注：1、由于现有 CFB 锅炉环评未分析重金属的产排情况，对于本次 CFB 原料及掺烧固废中低于仪器检出限的重金属元素，本次不进行产排量计算。

2、已批待建项目实施后产排情况=②+③；本项目实施后产排情况=⑤+⑥；两个项目实施后产排情况=①+②+③+⑤+⑥；两个项目实施前后产排变化情况=⑦-①。

（8）二噁英

二噁英（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），所以二噁英不是一种物质，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 锅炉掺烧固废，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）以及含有机氯高的废物进入掺烧中。根据检测报告，本项目掺烧固废中，仅脱水油泥、清罐油泥、废活性炭中含有氯元素，氯元素主要为无机氯盐物质，掺烧固废产生的二噁英较少。

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%，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 99.92%，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。

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 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。

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，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抑制二噁英的生成。

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产生浓度为 0.0030ngTEQ/Nm^3。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 2017 年石油焦消耗量为 298075t/a，燃煤消耗量为 497221t/a，则折算成综合燃料中 Cl 含量为 3.00mg/kg 燃料。另外，根据中国赛宝实验室的监测结果可知，掺烧固废中平均氯含量为 57.8mg/kg，由于二噁英类物质的产生，与前驱体氯元素有关，考虑到活性掺烧固废的中氯元素以无机氯盐物质为主，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，则本次掺烧固废对应的烟气中二噁英的产生浓度为 0.058 ngTEQ/Nm^3。

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。参照《中国石油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》（广西博环环境咨询服务有限公司，2019 年 6 月），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 锅炉掺烧固废前后二噁英产排量如下：

表 3.2-15　掺烧前后二噁英产排情况一览表

内容		产生情况			排放情况		
		浓度 ngTEQ/Nm^3	速率 μgTEQ/h	产生量 gTEQ/a	浓度 ngTEQ/Nm^3	速率 μgTEQ/h	排放量 gTEQ/a
现有项目①		0.0263	30.8732	0.2470	0.0030	3.5195	0.0282
已批待建项目	掺烧活性污泥（增加）②	/	0.4845	0.0007	/	0.0552	0.0001
	替代燃煤(减少)③	/	0	0	/	0	0
	实际增加排放量④	/	0.4845	0.0007	/	0.0552	0.0001
本项	掺烧固废（增加）⑤	/	0.2642	0.0005	/	0.0301	0.0001

目	替代燃煤（减少）⑥	/	0	0	/	0	0
	实际增加排放量⑦	/	0.4845	0.0007	/	0.0552	0.0001
两个项目实施后⑧		0.0270	31.6219	0.2482	0.0031	3.6048	0.0284
两个项目实施前后变化情况⑨		0.0007	0.7487	0.0012	0.0001	0.0853	0.0002

*备注：④=②+③；⑦=⑤+⑥；⑧=①+④+⑦；⑨=⑧-①。

结合表 3.2-15 可知，本项目掺烧后，二噁英实际排放量增加了 0.0001gTEQ/a；已批待建项目和本项目均实施后，二噁英实际增加了 0.0002gTEQ/a，二噁英排放浓度远低于《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）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（二噁英≤0.1ngTEQ/Nm^3）。

根据上述分析，固废掺烧前后 CFB 锅炉大气污染物排放量变化情况见表 3.2-16。

表 3.2-16　掺烧前后 CFB 锅炉大气污染物排放量变化情况一览表

污染物	现有项目排放量*①	已批待建项目排放量②	本项目排放量③	已批待建项目和本项目实施后排放量④	变化量⑤
烟气量(万 Nm^3/a)	938544.3	107.4	-433.8	938217.9	-326.4
SO_2(t/a)	114.28	0.06	0.88	115.22	0.94
NOx(t/a)	467.37	0.19	0.08	467.37	0.27
烟尘(t/a)	65.23	0.05	0.33	65.61	0.38
二噁英(gTEQ/a)	/	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002
氯化氢(t/a)	0.596	0.022	0.095	0.713	0.117
镉(kg/a)	0	0.0192	0.0073	0.0265	0.0265
铅(kg/a)	1.2649	0.006	0.0257	1.2966	0.0317
镍(kg/a)	42.1734	0.0303	0.0794	42.2831	0.1097
铬(kg/a)	2.6162	0.012	0.0202	2.6483	0.0321
锡(kg/a)	0	0.0026	0.0041	0.0067	0.0067
锰(kg/a)	0.362	0.0945	0.189	0.6455	0.2835
铜(kg/a)	0	0.0106	0.0414	0.0520	0.0520
汞(kg/a)	0	0	0.0126	0.0126	0.0126
钒(kg/a)	45.9928	0.0124	0.0586	46.0638	0.0710

备注：1、④=②+③，⑤=④-①。

2、现有工程废气污染物排放量来源：a、烟气、二氧化硫、氮氧化物、烟尘为现有 CFB 锅炉近三年平均排放量统计值；b、二噁英根据污染源监测浓度计算获得；c、氯化氢和重金属（镉、铅、镍、铬、锡、锰、铜、汞、钒）排放量根据燃煤和石油焦组分分析中氯元素及各类重金属的含量，结合烟气去除效率计算获得。

2、非正常工况大气污染物排放

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布袋除尘器出现故障。单个布袋除尘器内共设置 3120 条布袋，正常运行时，平均单个布袋除尘器一年需更换约 150 条布袋，以保证除尘效果。存在发生布袋破损的非正常工况，一般发生 2~3 条布袋破损时，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%。本次布袋除尘器出现故障时，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。由于催化剂活性降低或者尿素供应量不足等原因，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，若此时掺烧固废，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，禁止掺烧固废。**

根据上述分析，CFB 锅炉非正常工况主要由烟气净化设施故障导致，根据现有实际运行经验，发生烟气净化设施故障的频率非常低（<1 次/年），持续时间不超过 1 小时（本次排放按 1 小时计算），非正常工况下主要大气污染物排放情况见表 3.2-17。

表 3.2-17　非正常工况下 CFB 锅炉大气污染物排放一览表

污染物	烟气量（Nm^3/h）	排放速率（kg/h）	排放速率（kg）
SO_2	1171727	148.8095	148.8095
NOx		195.9129	195.9129
烟尘		105.3383	105.3383
镉		0.0002	0.0002
铅		0.0026	0.0026

镍		0.0678	0.0678
铬		0.0046	0.0046
锡		0.0001	0.0001
锰		0.0054	0.0054
铜		0.0010	0.0010
汞		0.0003	0.0003
钒		0.0733	0.0733
HCl		0.2191	0.2191
二噁英		15.7μgTEQ/h	15.7μgTEQ

3.2.3.2 水污染源

掺烧固废采用专用车辆运输，一般情况下不需要清洗，无清洗废水产生，固废进 CFB 锅炉掺烧过程无废水排放；本项目不新增员工，由全厂调配，不会新增生活污水。因此，本项目运行过程中无废水产生。

3.2.3.3 固体废物

固废做燃料进 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，结合掺烧固废的组分计算获得，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；

Bg——核算时段内锅炉燃料耗量，t；取 1603t/a

Aar——收到基灰分的质量分数，取 28.62%（脱水油泥）。

q4——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，为 17236.11

ηc——除尘器除尘效率，%；取 99.92

αfh——锅炉烟气带出的飞灰份额。取值参考《污染源源强核算技术指南-火电》，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《污染源源强核算技术指南-火电》，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；

M_L——核算时段内二氧化硫脱除量，t；

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；取 1603t/a

q4——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；取值同上。

η_{S2}——脱硫效率，%；取 99%

Sar——收到基硫的质量分数，%；取 3.70

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 3.2-18。

由表3.2-18可知，本项目实施后，由于可替代部分燃煤也会导致CFB锅炉装置的飞灰、炉渣、脱硫石膏有所减少，扣除减少量后飞灰增加251.4t/a、炉渣减少9.8t/a、脱硫石膏增加83.3t/a；已批待建项目（掺烧活性污泥）、本项目均实施后CFB锅炉装置的飞

灰、炉渣、石膏掺烧量分别为140466.4t/a、43313.8t/a、13481.2t/a。需经属性鉴定后决定采取合法的处理处置方式。

表 3.2-18　本项目实施后 CFB 锅炉装置固体废物变化情况一览表

序号	固体废物	现有项目（t/a）①	已批待建项目（t/a）			本项目			两个项目实施后 CFB 锅炉装置（t/a）⑧	两个项目实施后实际增量（t/a）⑨	处置方式
			污泥②	替代燃煤变化③	实际变化④	固废掺烧（增加）⑤	燃煤替代（减少）⑥	实际变化⑦			
1	飞灰	140231	48.1	-64.1	-16	441.9	-190.5	251.4	140466.4	235.4	经鉴定后再行选择合法方式
2	炉渣	43338	5.4	-19.8	-14.4	49.1	-58.9	-9.8	43313.8	-24.2	
3	石膏	13380	34.6	-16.7	17.9	101.5	-18.2	83.3	13481.2	101.2	

*备注：④=②+③；⑦=⑤+⑥；⑧=①+④+⑦；⑨=⑧−①。

3.2.3.4 噪声

此次改造不新增生产设备。

3.2.5.5 项目运营期“三废”汇总

本项目不新增生产设备，不新增生活污水及生产废水，项目新增的大气污物和固体废物主要来自于 CFB 锅炉燃料掺活性污泥焚烧过程。本项目“三废”排放情况详见下表。

掺烧后，二氧化硫、NOx、烟尘排放量分别增加约 0.88t/a、0.08t/a、0.332t/a，排放浓度均能满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中燃气轮机组浓度限值要求；HCl 排放量增加 0.095t/a、二噁英排放量增加 0.0001gTEQ/a，重金属镉、铅、镍、铬、锡、锰、铜、汞、钒等因子排放量分别增加 0.0073kg/a、0.0257 kg/a、0.0794 kg/a、0.0202 kg/a、0.0041 kg/a、0.189 kg/a、0.0414 kg/a、0.0126 kg/a、0.0586 kg/a，均能满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)更严者。

表3.2-20 本项目“三废”排放量汇总

类别	污染物	产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
废气	烟气量	-433.81万Nm^3/a	/	-433.81万Nm^3/a
	SO_2	87.56	86.68	0.88
	NOx	0.51	0.43	0.08
	烟尘	414.815	414.483	0.332
	二噁英	0.0007gTEQ/a	0.0006gTEQ/a	0.0001gTEQ/a
	氯化氢	0.381	0.286	0.095
	铅	0.0091	0.009093	7.3×10^{-6}
	镉	0.0321	0.032074	2.57×10^{-5}
	镍	0.0993	0.099221	7.94×10^{-5}
	铬	0.0251	0.025021	7.94×10^{-5}
	锡	0.0051	0.00508	2.02×10^{-5}
	锰	0.2363	0.236296	4.1×10^{-6}
	铜	0.0517	0.051511	1.89×10^{-4}
	汞	0.0157	0.015659	4.14×10^{-5}

	钒	0.0732	0.073187	1.26×10^{-5}
固废	飞灰	251.4	251.4	0
	炉渣	-9.8	-9.8	0
	脱硫石膏	83.3	83.3	0

3.2.3“三本帐”分析

已批待建项目和本项目实施后，茂石化炼油厂区全厂污染物排放情况见表 3.2-21。

表3.2-21 本项目建成后茂石化炼油厂区全厂“三本账”一览表

类别	污染物	全厂现有排放量	已批待建项目排放量（掺烧活性污泥）	本项目排放量	全厂排放量	变化量
废气	烟气量（$10^8m^3/a$）	256.45	0.01	-0.04	256.42	-0.03
	SO_2（t/a）	2169.904	0.06	0.88	2170.844	0.94
	NOx（t/a）	2596.893	0.19	0.08	2597.163	0.27
	烟尘（t/a）	704.115	0.05	0.332	704.497	0.382
	VOCs（t/a）	2302.99	0	0	2302.99	0
	二噁英（gTEQ/a）	/	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002
	氯化氢（t/a）	/	0.022	0.095	0.117	0.117
	铅（t/a）	/	0.00001	0.0000073	0.0000173	0.0000173
	镉（t/a）	/	0.00004	0.0000257	0.0000657	0.0000657
	镍（t/a）	/	0.00014	0.0000794	0.0002194	0.0002194
	铬（t/a）	/	0.00003	0.0000794	0.0001094	0.0001094
	锡（t/a）	/	0.00001	0.0000202	0.0000302	0.0000302
	锰（t/a）	/	0.00031	0.0000041	0.0003141	0.0003141
	铜（t/a）	/	0.00007	0.000189	0.000259	0.000259
	汞（t/a）	/	0	0.0000414	0.0000414	0.0000414
	钒（t/a）	/	0.00016	0.0000126	0.00016	0.00016
废水	废水量（万t/a）	410.105	0	0	410.105	0
	CODcr（t/a）	162.580	0	0	162.580	0
	氨氮（t/a）	4.090	0	0	4.090	0

备注：由于茂石化炼油厂区现有外排废气中没有二噁英、氯化氢和重金属排放量统计数据，因此本次未列出二噁英、氯化氢和重金属排放量数据。

3.3 总量指标控制建议

3.3.1 水污染物总量控制指标

本项目不产生生产废水，不新增员工不会新增生活污水。因此，不增加水污染物排放量。

3.3.2 大气污染物总量控制指标

根据国家“十三五”生态环境保护规划，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物（VOCs）排放是否符合总量控制要求将作为环评审批的前置条件。

本项目掺烧后，二氧化硫排放量增加 0.88t/a，氮氧化物排放量增加 0.08t/a，颗粒物（烟尘）排放量增加 0.33t/a，总排放量仍远低于排污许可证允许排放量。

因此，本评价建议项目实施后，污染物排放总量控制指标维持现有总量不变。

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

茂名市地处广东省西南部，现辖茂南区、茂港区和电白县，并代管高州市、化州市和信宜市。茂南区位于东经 110°44′～55′，北纬 21°32′～49′之间，茂名市城区位于茂南区中部，距离湛江市 120km，距离广州市 450km，与水东港码头的距离约 35km。茂名分公司位于茂名市城区的西北部，占地面积 293.4 ha。

4.1.2 地形和地貌

茂名市地质经历早古生代震旦纪和寒武纪，晚生代泥盆纪和石炭纪，以及新生代第三纪等地壳运动，造成了复杂的地层结构和断裂构造，生成多种矿藏，形成倚山面海，东北高西南低的地形地貌。

茂名盆地位于湛江－－韶关新华夏构造带的南端，著名的吴川———四会大断裂及官桥断裂之间，盆地走向北西～东南。西起化州市连介，东至茂港区羊角，北始高州市高城，南止茂南区公馆，长约 44km，宽 15km,面积约 600km2。茂南区位于茂名盆地的南部，属平原地带，海拔高度在 25～70m 之间，呈缓坡起伏，坡度一般 3%以下，间有 5～10%，丘陵高度较小。地质由沉积岩和风化壳组成，在其上发育的土壤为红壤，植被多为人工林或野生灌木、芒草等。

茂名市城区地势平坦，海拔高度在 20～25m 之间，小东江和白沙河两岸为冲积河谷平原，由近代沉积物堆积而成，经过人们长期的利用改造形成耕作土，按其成土母质的不同，可分为砂质土、砂泥土和黑泥土。

4.1.3 气候与气象

茂名市位于广东省的西南部，面临南海，属南亚热带季风海洋气候。据茂名市气象台多年资料统计，年平均气温 23.0℃，绝对最高气温 37.8℃，绝对最低气温 1.7℃；年平均降雨量为 1748.7mm，月最大降雨量为 672.1mm，日最大降雨量为 311.7mm，时最大降雨量为 124.1mm，十分钟最大降雨量为 32.5mm，历年平均降雨天数为 153 天，雨量集中在每年的 4～9 月，占全年雨量的 82.8%；年平均相对湿度为 81.4%，夏季平均相对湿度为 83%，冬季平均相对湿度为 77%；年日照时数为 1913.1 小时，日照百分率 42%，总云量年均值为 6.7，低云量为 5.2。

根据 1991-2010 年统计资料，本地区全年风向以 ESE、E 和 ES 三个方位最多，风向频率达 42.4%，冬季因受北方气流的影响，常出现西北风，全年 NW 和 NNW 两个风

向方位频率为 11.97%。年平均风速为 2.5m/s，8 级以上大风的年平均发生次数为 5.1 次，夏秋季节常受台风侵害，年平均台风影响次数为 2.76 次。

该地区属多雷区，历年最多雷电日数为 115 天，最少为 58 天，平均 81 天。无霜期为 365 天，全年无降雪和冰冻。

4.1.4 水文

（1）小东江

小东江是流经茂名市城区的主要河流，白沙河是小东江的支流。小东江由北向南从城区的中间穿过，将城区分割为河东、河西两部分。小东江发源于云开山脉最南端的高州市官庄岭下，流经根子的高田、分界的南山、羊角的禄段、山阁的黄杰、至新坡的莲塘与泗水河汇合，穿越茂名市城区至合水(红珠岭)，又与白沙河汇合，过镇盛至鳌头衍水后进入吴川市境内，于瓦窑村汇入袂花江，从吴川市的大山江流入南海。小东江全长 67km，河床宽 30～120m，集雨面积 1142km2，城区以上河段集雨面积 623.5km2。历史最大洪峰 1510m3/s(茂名站 1976 年 9 月 21 日)，多年平均流量 17.6 m3/s。

支流白沙河发源于高州高摇岭东麓，全长 35.4km，流域面积 234.6km2，河床宽 30～50m，流量约为小东江的三分之一。白沙河从城区的西南公馆镇流过，在城区的南面红珠岭处与小东江汇合，主要靠雨水补给。

（2）高州水库

高州水库别称玉湖，位于高州市东北部，距高州市区 25km，于 1958 年 5 月 18 日动工兴建，1959 年底竣工。高州水库为鉴江流域上游山地，两库体均是由西南向东北沿 4 河床呈不规则狭长掌状展布，南北两端通过一条长约 0.7km 人工运河相连接人工湖泊；东西宽 10km，南北长约 18km，总库容 11.5 亿 m3，集水面积 1022km2，是全国十大水库之一。

高州水库水面最高海拔点 138.8m，最大水深 96m，全库最大水面积 58.49km2，最小 12.38m2，平均 43.81m2；全库最大水位 87.39m，最小 62.39m，平均 80.75m。担负着茂名市工业、生活用水和高州、化州、电白、吴川等县市及茂南区、茂港区农业供水任务，设计灌溉农田 118 万亩。

4.1.5 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。这两条断裂分别距炼油

厂 20km 以外，对装置区没有影响。广东省地震科技咨询服务中心根据历史地震及现代地震影响场的研究，认为吴川～四会大断裂带对袂花镇地区的最大影响不超过地震裂度六度。《广东省地震裂度区划图》将该区划为地震裂度七度区。

4.2 所在区域污染源调查

根据 2017 年茂名市环境统计数据，区域主要工业污染源废水、废气、固体废物排放情况分别见表 4.2-1 至表 4.2-3。区域废水、废气排放主要污染源分布见图 4.2-1 及图 4.2-2。

根据统计数据，区域主要工业污染源废水、废气、固体废物排放情况分别见表 4.2-1 至表 4.2-3。

污染源调查与评价中，茂名石化炼油厂污染源排放情况为油品质量升级项目投产后污染物的排放量。根据统计数据，区域主要工业污染源废水、废气、固体废物排放情况分别见表 4.2-1 至表 4.2-3。

表 4.2-1　区域主要废水污染源污染物排放情况(单位:t/a)

序号	企业名称	废水排放量(m^3/a)	COD	氨氮	石油类
1	茂名臻能热电有限公司	2073808.2	62	10	0
2	广东省茂名市开元氮肥有限公司	1296556	59.88	9.03	1.13
3	茂名市大地丰肥业有限公司	210000	8.519	3	0
4	茂名市果菜保鲜加工公司	64597.52	12.82	0.41	0
5	茂名市肉类联合加工厂	70000	10.28	1.75	0
6	茂名市油城牌水泥有限公司	60000	0.88	1.5	0
7	广东新华粤石化股份有限公司特种蜡厂	13005	0.47	0.0025	0.12
8	茂名重力石化机械制造有限公司	38152	0.65	0.051	0.0015
9	茂名环星炭黑有限公司	18658.8	0.39	0.0046	0.0008
10	中国石油化工股份有限公司润滑油茂名分公司	14446	0.56	0.008	0.0095
11	广东新华粤石化股份有限公司(白油厂)	6591.1	1.1	0.01	0.12
12	茂名市全星石化有限公司	8563	0.87	0.003	0.02
合计		3874378	158.419	25.7691	1.4018

表 4.2-2　区域主要废气污染源污染物排放情况单位：t/a

序号	企业名称	废气排放量(万m^3/a)	SO_2	NOx	烟尘
1	茂名臻能热电有限公司	1793865	2229.88	2796.19	776
2	茂名石化胜利水泥有限公司	478061.11	215.24	975.74	219.41
3	茂名市油城牌水泥有限公司	70770.36	0	0	636.93
4	茂名环星炭黑有限公司	51200	6	103	6.95

5	茂名市大地丰肥业有限公司	25471	66.10	12.70	60
6	广东省茂名市开元氮肥有限公司	10141.74	20.03	30.43	10.2
合计		2429509	2537.25	3918.06	1709.49

表 4.2-3　区域主要固体废物污染源产生量情况单位：t/a

序号	企业名称	一般工业固体废物产生量
1	茂名臻能热电有限公司	224953.2
2	广东省茂名市开元氮肥有限公司	10742
合计		235695.2

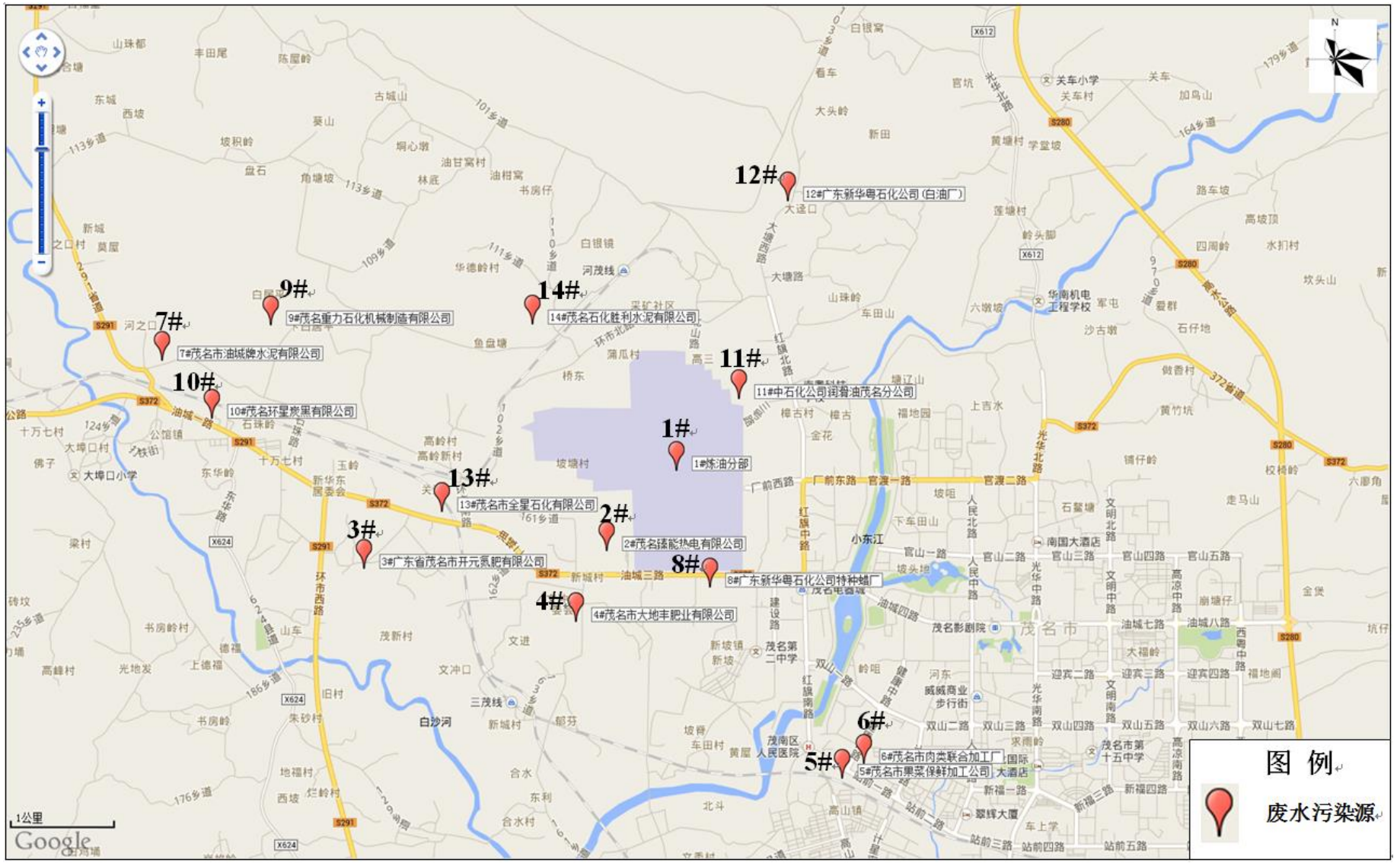


图 4.2-1 区域废水污染源

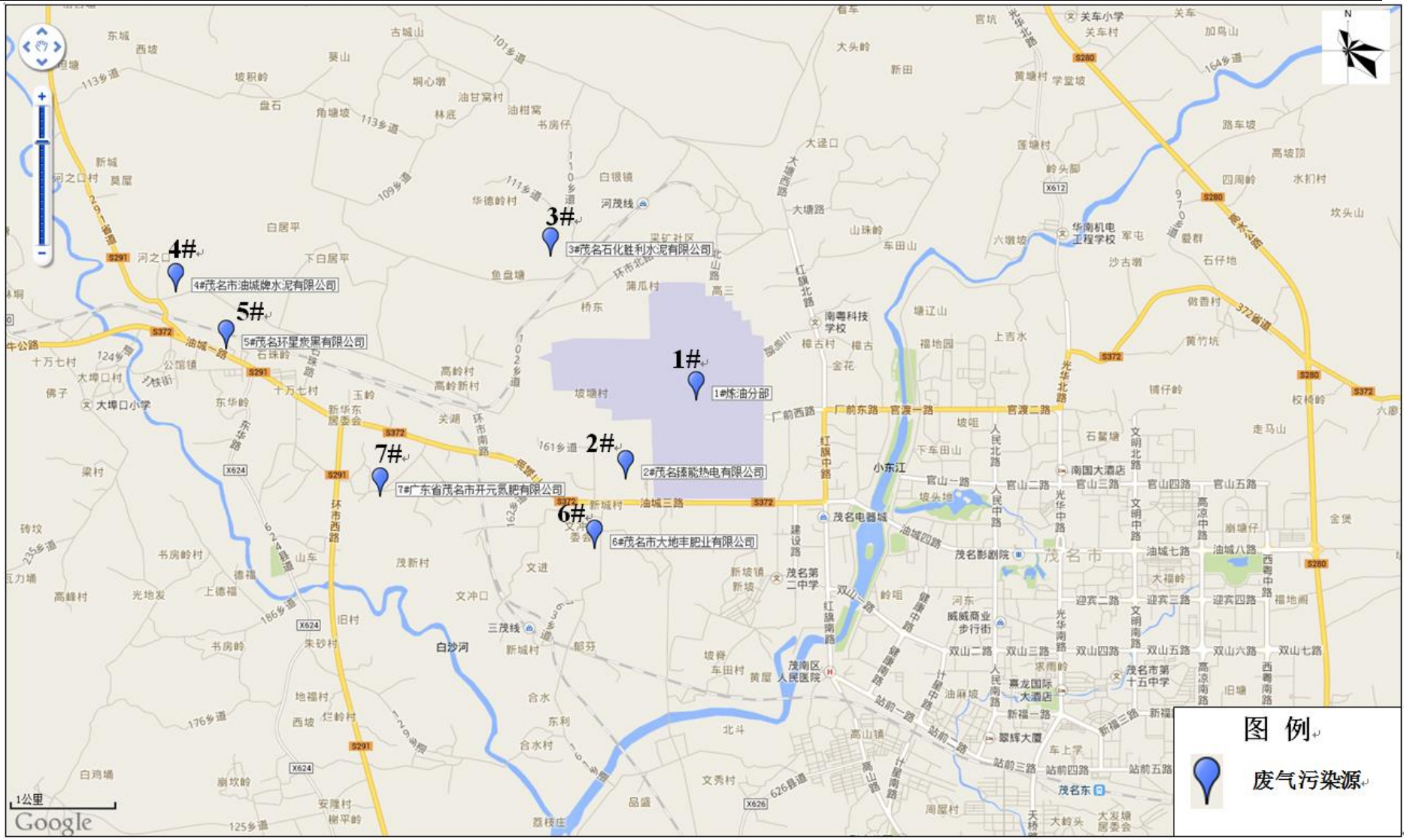


图 4.2-2 区域大气污染源

4.3 环境质量现状调查与评价

本项目现状监测中大气、地表水、声环境、土壤环境表层监测数据等引用已批复的《中国石油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》（广西博环环境咨询服务有限公司，2019 年 6 月）中的相关监测资料。该项目以炼油厂现有 CFB 锅炉烟囱为中心开展了大气环境质量现状监测，项目位置一致；监测时间为 2018 年 10 月在有效期内，因此可引用。

其中，大气中二噁英、HCl 等两项因子现状监测引用广东恒孚 3.5 万吨/年废催化剂综合回收再利用项目环评阶段的监测数据，该项目与炼油厂一墙之隔，属于同一区域，监测时间为 2018 年 5 月在有效期内，因此可引用。

土壤环境柱状样引用茂石化于 2019 年 5 月开展的《茂名石化炼油厂区污染防治调查》中的相关监测成果。

地下水现状监测引用已批复的《五号常减压装置增设配炼南帕斯凝析油预处理单元技术改造环境影响评价报告书》中的地下水环境质量现状监测数据，覆盖了项目所在区域，监测采样时间为 2017 年 8 月在有效期内，因此可引用。

4.3.1 环境空气质量现状监测与评价

4.3.1.1 空气质量达标区判定

此次改造在茂名市茂石化炼油厂内，根据大气功能区划，本项目所在地为二类功能区，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。

本次环境空气质量现状引用 2018 年度《茂名市环境质量报告书》对项目所在地环境空气质量进行达标判定，并进行补充检测。根据 2018 年度《茂名市环境质量报告书》，2018 年茂名全市空气质量基本保持稳定，空气质量均达到二级标准，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，因此，本项目所在区域为达标区域。

4.3.1.2 环境空气质量现状补充监测与评价

1、监测点位、因子、频次等

（1）监测点布设：布设有 2 个监测点。环境空气质量现状监测布点基础信息详见表 4.3-1，监测布点详见图 4.3-1。

表 4.3-1　环境空气质量现状监测布点基础信息

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段
	X	Y		
白银镜村	-80	2044	NO_2、SO_2、O_3、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TVOC、铬、铅、锰、镉	2018.10.22～2018.10.28
高岭村	-1538	732		

***备注：以炼厂 CFB 锅炉装置烟囱为中心点（0,0）**

（2）监测因子

NO_2、SO_2、O_3、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TVOC、铬、铅、锰、镉。监测期间同时对地面风向、风速、气温、气压等常规气象因素进行观测。

（3）监测周期与频率

广东中科检测技术股份有限公司于 2018 年 10 月 22 日～2018 年 10 月 28 日对白银镜、高岭村监测点连续监测 7 天。大气环境监测时间与监测频率详见表 4.3-2。

表 4.3-2 大气环境监测时间与监测频率

序号	监测因子	监测周期和频率
1	NO_2、SO_2、O_3、CO	连续监测 7 天，每天采样 4 次，每天采样时间为北京时间 02:00～03:00、08：00～09：00、14：00～15：00、20：00～21：00。
2	NO_2、SO_2、CO、O_3、TVOC、PM_{10}、$PM_{2.5}$、镉、铅、铬、锰	连续监测 7 天，每天采样 1 次，NO_2、SO_2、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 每天采样时间不小于 20 小时，镉、铅、铬、锰每天采样时间不小于 24 小时，O_3、TVOC 每天采样时间不小于 8 小时。

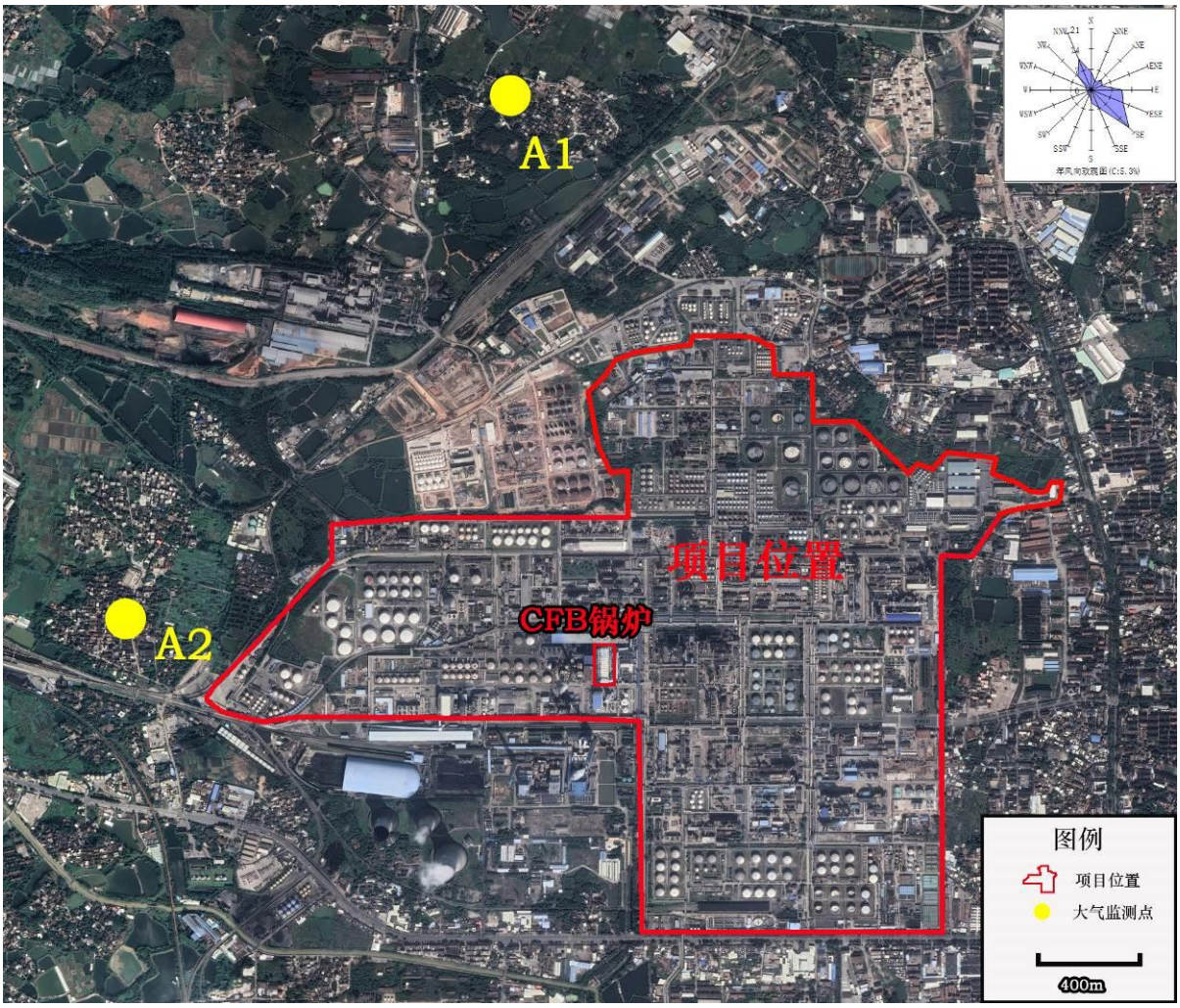


图 4.3-1 环境空气现状监测布点图

2、监测分析方法

监测分析方法均按照国家环保总局编制的《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》（大气部分）有关规定进行采样、分析。有关分析方法见表 4.3-3。

表 4.3-3 大气污染物监测分析方法

监测项目		监测方法	监测仪器	最低检出限
环境空气	二氧化氮（mg/m^3）	HJ 479-2009《环境空气 氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》及其修改单	SP-722可见分光光度计	小时值：0.005日均值：0.003
	二氧化硫（mg/m^3）	HJ 482-2009《环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收副玫瑰苯胺分光光度法》及其修改单	SP-722可见分光光度计	小时值：0.007日均值：0.004
	臭氧	HJ504-2009《环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法》及其修改单	SP-722可见分光光度计	0.010mg/m^3

	一氧化碳	GB/T 9801-1988 《空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法》	GHX-3011 便携式红外气体分析	0.3mg/m^3
	可吸入颗粒物 PM_{10}	HJ618-2011 《环境空气 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的测定 重量法》及其修改单	JT1003A 千分之一电子天平	0.010mg/m^3
	可吸入颗粒物 $PM_{2.5}$			0.010mg/m^3
	挥发性有机物（TVOC）	GB/T 18883-2002 《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	GC-9790Ⅱ 气相色谱仪	0.0005 mg/m^3
	总铬	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	0.004ug/m^3
	铅			0.003ug/m^3
	锰			0.001ug/m^3
	镉			0.004ug/m^3

监测期间气候状况，如下表所示：

表 4.3-4a A1 白银镜气象参数一览表

项目 / 日期		气温（℃）	气压（kPa）	湿度（%）	风速（m/s）	风向
10 月 22 日	02：00	23.5	101.1	75.3	1.9	东南
	08：00	25.1	100.6	70.1	1.6	东南
	14：00	28.4	100.1	55.4	1.4	东南
	20：00	26.2	100.4	60.8	2.0	东南
10 月 23 日	02：00	23.1	100.9	76.2	1.8	东北
	08：00	24.8	100.7	69.1	1.7	东北
	14：00	28.3	100.0	52.8	1.5	东北
	20：00	25.2	100.4	61.9	1.9	东北
10 月 24 日	02：00	23.7	101.1	77.4	1.7	东南
	08：00	24.5	100.6	70.5	1.5	东
	14：00	28.7	100.1	55.6	1.4	东南
	20：00	25.7	100.4	63.7	1.9	东
10 月 25 日	02：00	22.4	100.9	70.4	2.0	南
	08：00	25.2	100.5	62.9	1.6	东南
	14：00	29.1	100.0	50.4	1.4	东南
	20：00	25.9	100.3	60.3	2.1	南
10 月 26 日	02：00	22.9	100.9	70.6	1.9	南
	08：00	24.7	100.7	62.4	1.5	南
	14：00	28.3	100.2	53.9	1.7	东南

	20：00	26.4	100.5	60.2	1.9	东南
10 月 27 日	02：00	20.9	101.1	74.2	2.0	南
	08：00	23.7	100.7	63.7	1.5	南
	14：00	27.0	100.0	56.4	1.6	南
	20：00	25.4	100.4	62.1	2.1	南
10 月 28 日	02：00	20.2	101.2	77.6	2.1	东
	08：00	22.7	100.6	73.1	2.0	东
	14：00	28.3	100.1	52.8	1.8	东
	20：00	24.6	100.7	64.9	2.2	东

表 4.3-4b　　A2 高岭村气象参数一览表

项　目 / 日　期		气温（℃）	气压（kPa）	湿度（%）	风速（m/s）	风向
10 月 22 日	02：00	23.2	101.0	74.3	1.8	东南
	08：00	24.9	100.5	65.1	1.5	东南
	14：00	28.7	100.1	56.4	1.4	东南
	20：00	26.0	100.4	59.8	1.9	东南
10 月 23 日	02：00	23.4	100.8	76.2	1.9	东北
	08：00	25.2	100.6	67.7	1.6	东北
	14：00	28.8	100.0	54.8	1.5	东北
	20：00	25.9	100.5	61.6	1.9	东北
10 月 24 日	02：00	24.0	100.9	77.9	1.8	东南
	08：00	25.2	100.7	70.2	1.4	东
	14：00	28.9	100.2	55.8	1.2	东南
	20：00	25.4	100.4	64.5	1.8	东
10 月 25 日	02：00	22.7	101.0	72.3	2.1	南
	08：00	25.3	100.7	63.5	1.6	东南
	14：00	29.2	100.1	51.2	1.4	东南
	20：00	25.6	100.5	61.4	2.1	南
10 月 26 日	02：00	23.2	100.9	71.6	1.8	南
	08：00	24.6	100.7	62.3	1.5	南
	14：00	28.7	100.2	53.5	1.7	东南
	20：00	26.4	100.4	60.1	1.9	东南

10 月 27 日	02：00	21.2	101.1	74.1	1.9	南
	08：00	23.9	100.6	63.2	1.5	南
	14：00	27.7	100.2	56.0	1.5	南
	20：00	25.6	100.5	62.0	1.9	南
10 月 28 日	02：00	20.6	101.2	77.5	2.0	东
	08：00	22.8	100.8	73.0	2.0	东
	14：00	28.5	100.2	52.4	1.8	东
	20：00	24.7	100.5	64.5	2.0	东

3、评价标准

NO_2、SO_2、CO、O_3、$PM_{2.5}$、PM_{10} 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；铅日均浓度和铬日均浓度值执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 中 Pb 年均值的 2 倍；镉日平均浓度值执行前南斯拉夫大气质量标准值； 锰日平均浓度值和 TVOC8h 平均浓度执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的浓度参考限值。

4、环境空气质量现状评价

（1）环境空气质量，监测结果如下表：

表 4.3-5a 评价区域大气环境质量现状监测结果

污染物	统计项目 / 监测点	取值时间 (小时与日平均)	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
NO_2	A1 白银镜	02：00～03：00	0.014~0.02	0.2	10	0	0	达标
		08：00～09：00	0.028~0.043		21.5	0	0	达标
		14：00～15：00	0.037~0.045		22.5	0	0	达标
		20：00～21：00	0.034~0.042		21	0	0	达标
		日平均浓度值	0.029~0.034	0.08	42.5	0	0	达标
	A2 高岭村	02：00～03：00	0.014~0.021	0.2	10.5	0	0	达标
		08：00～09：00	0.027~0.044		22	0	0	达标
		14：00～15：00	0.038~0.046		23	0	0	达标
		20：00～21：00	0.035~0.042		21	0	0	达标
		日平均浓度值	0.029~0.035	0.08	43.8	0	0	达标
SO_2	A1 白银镜	02：00～03：00	0.08~0.012	0.5	2.4	0	0	达标
		08：00～09：00	0.021~0.029		5.8	0	0	达标
		14：00～15：00	0.021~0.036		7.2	0	0	达标
		20：00～21：00	0.02~0.032		6.4	0	0	达标
		日平均浓度值	0.019~0.026	0.15	17.3	0	0	达标
	A2 高岭村	02：00～03：00	0.007~0.012	0.5	2.4	0	0	达标

污染物	统计项目 / 监测点	取值时间 (小时与日平均)	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
		08：00～09：00	0.018~0.024		4.8	0	0	达标
		14：00～15：00	0.029~0.035		7	0	0	达标
		20：00～21：00	0.027~0.032		6.4	0	0	达标
		日平均浓度值	0.02~0.025	0.15	16.7	0	0	达标
CO	A1 白银镜	02：00～03：00	0.3~0.4	10	4	0	0	达标
		08：00～09：00	0.4~0.6		6	0	0	达标
		14：00～15：00	0.5~0.7		7	0	0	达标
		20：00～21：00	0.4~0.5		5	0	0	达标
		日平均浓度值	0.3~0.5	4	12.5	0	0	达标
	A2 高岭村	02：00～03：00	0.3~0.4	10	4	0	0	达标
		08：00～09：00	0.4~0.6		6	0	0	达标
		14：00～15：00	0.5~0.7		7	0	0	达标
		20：00～21：00	0.3~0.5		5	0	0	达标
		日平均浓度值	0.3~0.5	4	12.5	0	0	达标
O_3	A1 白银镜	02：00～03：00	0.063~0.087	0.2	43.5	0	0	达标
		08：00～09：00	0.074~0.087		43.5	0	0	达标
		14：00～15：00	0.078~0.099		49.5	0	0	达标
		20：00～21：00	0.069~0.089		44.5	0	0	达标
		8h 平均浓度值	0.075~0.086	0.16	53.8	0	0	达标
	A2 高岭村	02：00～03：00	0.067~0.088	0.2	44	0	0	达标
		08：00～09：00	0.079~0.097		48.5	0	0	达标
		14：00～15：00	0.075~0.102		51	0	0	达标
		20：00～21：00	0.077~0.088		44	0	0	达标
		8h 平均浓度值	0.078~0.091	0.16	56.9	0	0	达标
PM_{10}	A1 白银镜	日平均浓度值	0.055~0.067	0.15	44.7	0	0	未检出
	A2 新河村	日平均浓度值	0.057~0.068		45.3	0	0	未检出
$PM_{2.5}$	A1 白银镜	日平均浓度值	0.037~0.047	0.075	62.7	0	0	未检出
	A2 新河村	日平均浓度值	0.037~0.049		65.3	0	0	未检出
TVOC	A1 白银镜	8h 平均浓度值	0.102~0.116	0.6	19.3	0	0	未检出
	A2 新河村	8h 平均浓度值	0.103~0.115		19.2	0	0	未检出
镉	A1 白银镜	日平均浓度值	0.004×10^{-3} (L)	3×10^{-3}	0.13	0	0	未检出
	A2 新河村	日平均浓度值	0.004×10^{-3} (L)		0.13	0	0	未检出
铅	A1 白银镜	日平均浓度值	0.003×10^{-3} (L)	1×10^{-3}	0.3	0	0	未检出
	A2 新河村	日平均浓度值	0.003×10^{-3} (L)		0.3	0	0	未检出
总铬	A1 白银镜	日平均浓度值	0.004×10^{-3} (L)	-	-	-	-	-
	A2 新河村	日平均浓度值	0.004×10^{-3} (L)		-	-	-	-
锰	A1 白银镜	日平均浓度值	0.001×10^{-3} (L)	0.01	0.01	0	0	未检出
	A2 新河村	日平均浓度值	0.001×10^{-3} (L)		0.01	0	0	未检出
备注	“L”表示检测结果低于方法检出限，其前的数值为方法检出限。							

（2）周边环境空气质量现状评价

1）NO_2

监测结果显示，评价区域范围内各监测 NO_2 小时浓度值为 0.014～0.046mg/m^3，最大值占评价标准的 23%，日平均浓度值为 0.029～0.035mg/m^3，最大值占评价标准的 43.8%，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

2）SO_2

监测结果显示，评价区域范围内各监测点 SO_2 小时浓度值为 0.007～0.036mg/m^3，最大值占评价标准的 7.2%，日平均浓度值为 0.019～0.026mg/m^3，最大值占评价标准的 18%，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

3）CO

监测结果显示，评价区域范围内各监测点 CO 小时浓度值为 0.3～0.7mg/m^3，最大值占评价标准的 7%，日平均浓度值为 0.3～0.5mg/m^3，最大值占评价标准的 12.5，低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

4）O_3

监测结果显示，评价区域范围内各监测点臭氧小时浓度值为 0.063～0.102mg/m^3，最大值占评价标准的 49.5%，8h 平均浓度值为 0.075～0.091mg/m^3，最大值占评价标准的 56.9%，低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

5）PM_{10}

监测结果显示，评价区域范围内各监测点 PM_{10} 日平均浓度值为 0.055～0.067mg/m^3，最大值占评价标准的 44.7%，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

6）$PM_{2.5}$

监测结果显示，评价区域范围内各监测点 $PM_{2.5}$ 日平均浓度值为 0.037～0.049mg/m^3，最大值占评价标准的 62.7%，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

7) TOC

监测结果显示，评价区域范围内各监测点二噁英 8h 平均浓度值为 0.102~0.116mg/m^3，最大值占评价标准的 19.3%，均低于《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的浓度参考限值。

8）镉

监测结果显示，评价区域范围内各监测点镉日平均浓度值低于仪器检出限

（0.004×10^{-3} mg/m^3），最大值占评价标准的 0.13%，均低于前南斯拉夫大气质量标准值。

9）铅

监测结果显示，评价区域范围内各监测点铅日平均浓度值低于仪器检出限（0.003×10^{-3} mg/m^3），最大值占评价标准的 0.3%，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

10）总铬

监测结果显示，评价区域范围内各监测点铬日平均浓度值低于仪器检出限。

11）锰

监测结果显示，评价区域范围内各监测点锰及其化合物日平均浓度低于仪器检出限（0.001×10^{-3} mg/m^3），最大值占评价标准的 0.01%，均低于《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的浓度参考限值。

5、二噁英

本报告中引用广东恒孚 3.5 万吨/年废催化剂综合回收再利用项目环评阶段的二噁英监测结果，该项目位于炼油厂北侧一墙之隔，属于同一区域，监测结果具有代表性。

该项目环评阶段委托华测检测技术有限公司于 2018 年 5 月 16 日~2018 年 5 月 19 日对白银镜村、牙象村、茂名技术学校 3 个监测点进行了采样检监测，监测项目为二噁英，监测天数为连续监测 3 天，每天累计采样时间不少于 18 h，采用同位素稀释高分辨气象色谱-高分辨质谱法 HJ77.2-2008 方法。

表 4.3-5b 评价区域内大气环境二噁英现状监测结果（引用）

监测点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准/（μg/m^3）	监测浓度范围/（μg/m^3）	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	X	Y							
白银镜村	-80	2044	二噁英	日均值	1.2 pg-TED/m^3	0.024~0.031pg-TED/m^3	2.6	0	达标
牙象村	1420	1536	二噁英	日均值	1.2pg-TED/m^3	0.022~0.033pg-TED/m^3	2.75	0	达标
茂名技术学校	875	1536	二噁英	日均值	1.2 pg-TED/m^3	0.017~0.053pg-TED/m^3	4.4	0	达标

*备注：以废气排放源 CFB 锅炉烟囱为中心点（0,0）

由表 4.3-5b 可知，项目所在区域二噁英日平均浓度值均满足日本大气质量标准值。

6、HCl

本报告中引用广东恒孚 3.5 万吨/年废催化剂综合回收再利用项目环评阶段的 HCl 监测结果，广州京城检测技术有限公司于 2018 年 5 月 3 日~2018 年 5 月 9 日对周边区域 HCl 进行了监测。该项目位于炼油厂北侧一墙之隔（直线 130m），属于同一区域，监测结果具有代表性，监测结果见表 4.3-5c。由监测结果可知，HCl 小时浓度值、满足《环境影响评价技术导则—大气环境》附录 D 中污染物浓度限值。

表 4.3-5c 评价区域内大气环境 HCl 现状监测结果（引用）

监测点位	污染物	平均时间	评价标准/（μg/m³）	监测浓度范围/（μg/m³）	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
白银镜村	HCl	1h 平均	50	<20	<40	0	达标
牙象村	HCl	1h 平均	50	<20	<40	0	达标
茂名技术学校	HCl	1h 平均	50	<20	<40	0	达标

7、恶臭污染物监测结果

恶臭污染物硫化氢、氨气等监测数据引用《中国石油化工股份有限公司茂名分公司炼油厂区环境风险评估研究报告》（环境保护部华南环境科学研究所，2016）中 2016 年对周边 6 个敏感点及厂边界点的现状监测数据。

（1）H_2S：厂界外监测点浓度值范围为 0.001(L)~0.007 mg/m^3，最大值出现在大山岭村，占标率为 70%。没有出现超标现象。

（2）NH_3：厂界外监测点浓度值范围为 0.020~0.052 mg/m^3，最大值出现在 A2 东江村，占标率为 26%。没有出现超标现象。

8、小结

综上所述，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)二级标准；PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 日平均浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；铅日平均浓度均符合执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 中 Pb 年均值的 2 倍；镉日平均浓度值执行前南斯拉夫大气质量标准值；锰日均浓度和 TVOC8h 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 的浓度参考限值。总铬低于仪器检出限。

根据引用的监测结果可知，项目所在区域二噁英日平均浓度值均满足日本大气质量标准值。

4.3.2 地表水环境质量现状监测与评价

建设单位委托广东中科检测技术股份有限公司于 2018 年 10 月 22 日～2018 年 10 月 24 日对项目所在区域的地面水环境质量现状进行了监测，根据监测结果对项目区域地面水环境质量进行评价。

4.3.2.1 地表水环境质量现状监测概况

（1）监测布点

在周边地表水体布置 3 个监测点，具体位置见下表 4.3-6 和图 4.3-2。

表 4.3-6a　地表水环境监测布点一览表

序号	水体位置
W1	检修公路桥
W2	合水村
W3	荷谢

（2）监测因子

水温、pH、DO、SS、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、石油类、汞、砷、铅、镉、锌、六价铬、硫化物、氟化物、挥发酚、阴离子表面活性剂，共 19 项。

（3）监测时间与频率

监测时间 2018 年 10 月 22 日~2018 年 10 月 24 日；监测频次：连续监测 3 天，每天监测一次。

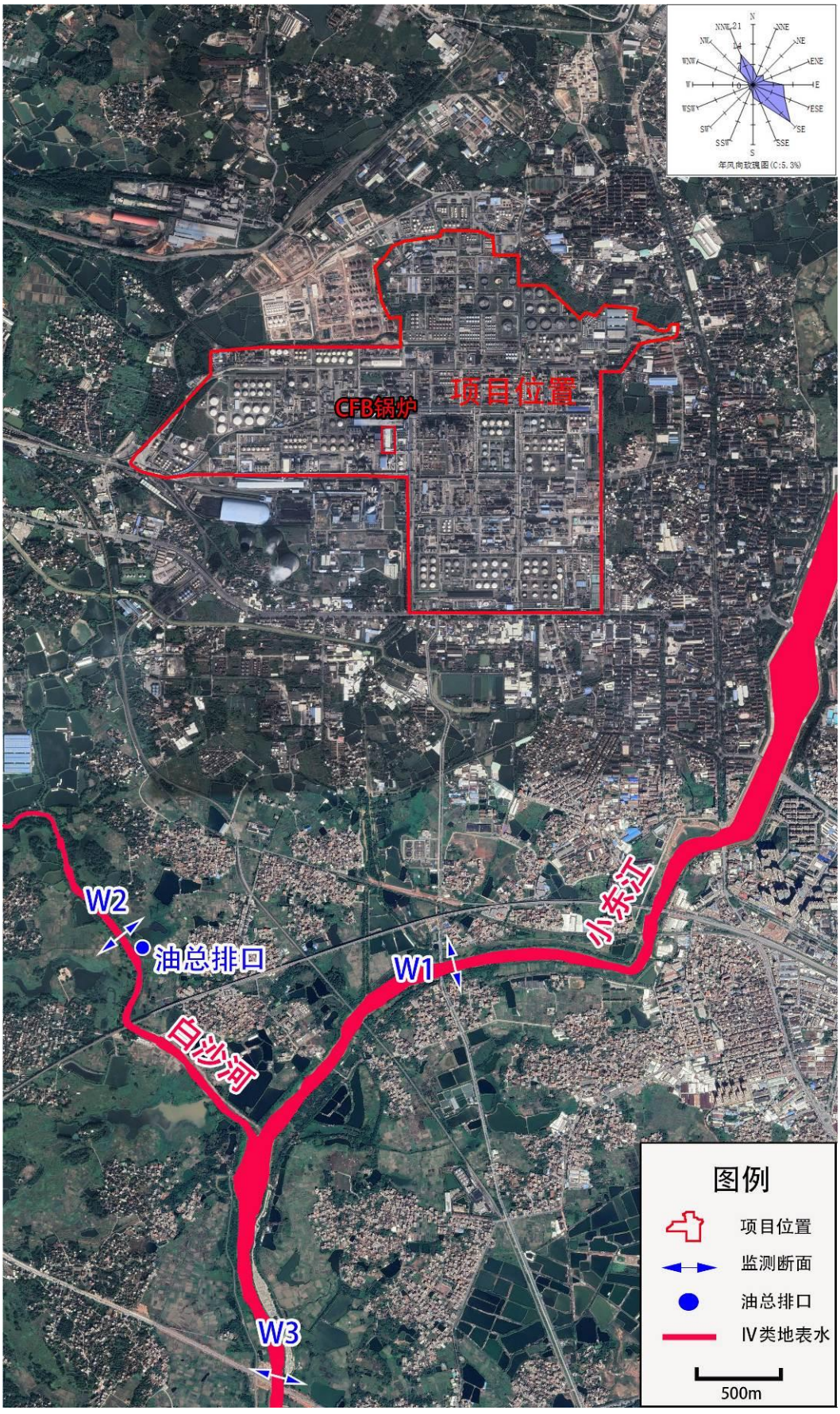


图 4.3-2 地表水现状监测布点图

4.3.2.2 分析方法

污染物分析方法按照《水质分析方法国家标准汇编》（第四版）的要求进行，具体方法及来源见下表。其中样品的采集、保存、运输均按标准方法要求进行。

表 4.3-6b 地表水污染物监测分析方法

监测项目		监测方法	监测仪器	最低检出限
地表水	水温	GB/T 13195-1991 《水质 水温的测定 温度计法或颠倒温度计测定法》	温度计	—（℃）
	pH 值	GB/T 6920-1986 《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》	pHS-3C pH 计	0.01（无量纲）
	溶解氧	HJ 506-2009 《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》	JPSJ-605 便携式溶解氧仪	—
	悬浮物	GB/T 11901-1989 《水质 悬浮物的测定 重量法》	ESJ205-4 电子天平	4 mg/L
	化学需氧量	HJ 828-2017 《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》	滴定管	4 mg/L
	五日生化需氧量	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
	氨氮	HJ 535-2009 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》	SP-722 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
	石油类	HJ 637-2012 《水质 石油类和动植物油的测定 红外分光光度法》	LT-21A 红外分光测油仪	0.01 mg/L
	汞	HJ 694-2014 《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.00004 mg/L
	砷			0.0003 mg/L
	铅	GB/T 7475-1987 《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计（含石墨炉）	0.010 mg/L
	镉			0.001 mg/L
	锌	HJ 776-2015 《水质 32 种元素的测定 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	0.009 mg/L
	镍			0.007mg/L
	六价铬	GB/T 7467-1987 《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》	SP-722 可见分光光度计	0.004 mg/L
	硫化物	GB/T16489-1996 《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》	SP-722 可见分光光度计	0.005mg/L

	氟化物	GB/T 7484-1987 《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》	pHS-3C pH 计	0.05mg/L
	挥发酚	HJ 503-2009 《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替吡啉分光光度法》	SP-756P 紫外可见分光光度计	0.0003mg/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-752 紫外可见分光光度计	0.05mg/L

4.3.2.3 地表水环境质量评价标准

根据《茂名市环境保护规划(2006-2020 年)》中的规定，小东江高州北酒至钟鼓渡、茂名乌石闸至茂名吴川交界石碧断面的水质主导功能为工、农业用水区，水质目标为III类，钟鼓渡至茂名乌石闸断面的水质主导功能为工、农业用水区，水质目标为Ⅳ类。

鉴于检修公路桥、合水村、荷谢三个监测断面在钟鼓渡至茂名乌石闸断面之间，因此执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。

4.3.2.4 地表水环境质量现状评价

（1）评价方法

本次评价所采用的评价方法为标准指数法，计算公式为：

$$P_i=\frac{Ci}{Cs}$$

式中：P_i—单项指数；

Ci—水质参数 i 的监测浓度值（取平均值），mg/L；

Cs—水质参数的标准值，mg/L。

对于 pH，单项标准指数计算公式为：

$$Pi=（7.0-pH_i）/（7.0-pH_{sd}）\text{当 } pH_i\leq 7.0 \text{ 时；}$$

$$Pi=（pH_i-7.0）/（pH_{su}-7.0）\text{当 } pH_i>7.0 \text{ 时。}$$

式中：P_i—pH 标准指数；

pH_i—pH 实测值；

pH_{sd}—标准中 pH 的下限值；

pH_{su}—标准中 pH 的上限值。

当单项标准指数大于 1 时，说明水质超标，指数越大，超标越严重。

DO 值单因子评价指数计算公式为：

$DO_j \geq DO_s$ $\quad S_{DOj}=\left|DO_f-DO_j\right|/（DO_f-DO_s）$

$DO_j \leq DO_s$ $\quad S_{DOj}=10-9\frac{DO_j}{DO_s}$

$DO_f=468/（31.6+T）$

式中：DO_s —溶解氧的评价标准限值，mg/L；

DO_j —溶解氧的实测值，mg/L；

T —溶解氧的实测值，℃。

（2）地表水监测结果见下表：

（3）水质监测结果统计与水质现状分析

各监测断面水质监测结果统计与水质现状分析分别见表 4.3-7a 和表 4.3-7b。

①检修公路桥断面

检修公路桥断面 pH 值、溶解氧、化学需氧量、氨氮、总磷、石油类、汞、砷、铅、镉、锌、镍、六价铬、硫化物、氟化物、挥发酚、阴离子表面活性剂指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水质标准，五日化学需氧量超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水质标准，超标率为 33.3%，超标倍数为 0.02 倍；悬浮物超过《地表水资源质量标准》（SL63-94）Ⅳ类标准，超标率为 100%，最高超标倍数为 0.3 倍。

表 4.3-7a　地表水监测结果一览表

监测项目	监 测 结 果（2018.10.22~2018.10.24）									单位
	W1 检修公路桥			W2 合水村			W3 荷谢			
	10.22	10.23	10.24	10.22	10.23	10.24	10.22	10.23	10.24	
水温	26.4	26.8	26.3	26.7	26.2	26.5	26.3	26.8	26.2	℃
pH 值	6.75	6.73	6.77	6.70	6.74	6.73	6.71	6.75	6.73	无量纲
溶解氧	4.6	4.8	4.7	3.2	3.0	3.4	5.5	5.6	5.6	mg/L
悬浮物	39	35	38	46	49	44	38	33	36	mg/L
化学需氧量	28	24	25	42	37	40	19	16	17	mg/L
五日生化需氧量	6.1	5.5	5.8	8.6	8.2	8.5	4.5	3.8	3.9	mg/L
氨氮	0.099	0.093	0.096	0.544	0.532	0.540	0.111	0.116	0.107	mg/L
总磷	0.28	0.23	0.26	0.48	0.43	0.45	0.33	0.29	0.31	mg/L
石油类	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.06	0.04	0.03	0.21	0.17	0.20	mg/L
汞	0.00004（L）	0.00004（L）	0.00004（L）	0.00004（L）	0.00004（L）	0.00004（L）	0.00004（L）	0.00004（L）	0.00004（L）	mg/L
砷	0.0003（L）	0.0003（L）	0.0003（L）	0.0003（L）	0.0003（L）	0.0003（L）	0.0003（L）	0.0003（L）	0.0003（L）	mg/L
铅	0.010（L）	0.010（L）	0.010（L）	0.010（L）	0.010（L）	0.010（L）	0.010（L）	0.010（L）	0.010（L）	mg/L
镉	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）	mg/L
锌	0.009（L）	0.009（L）	0.009（L）	0.009（L）	0.009（L）	0.009（L）	0.009（L）	0.009（L）	0.009（L）	mg/L
镍	0.007（L）	0.007（L）	0.007（L）	0.007（L）	0.007（L）	0.007（L）	0.007（L）	0.007（L）	0.007（L）	mg/L
六价铬	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	mg/L
硫化物	0.005（L）	0.005（L）	0.005（L）	0.005（L）	0.005（L）	0.005（L）	0.005（L）	0.005（L）	0.005（L）	mg/L
氟化物	0.255	0.243	0.251	0.185	0.190	0.180	0.227	0.223	0.216	mg/L
挥发酚	0.0003（L）	0.0003（L）	0.0003（L）	0.0003（L）	0.0003（L）	0.0003（L）	0.0003（L）	0.0003（L）	0.0003（L）	mg/L
阴离子表面活性剂	0.05（L）	0.05（L）	0.05（L）	0.05（L）	0.05（L）	0.05（L）	0.05（L）	0.05（L）	0.05（L）	mg/L
备注	“（L）”表示检测结果低于方法检出限。									

表 4.3-7b 地表水现状水质评价

监测项目	标准值（mg/L）	标准指数								
		W1 检修公路桥			W2 合水村			W3 荷谢		
		10.22	10.23	10.24	10.22	10.23	10.24	10.22	10.23	10.24
水温	—	26.4	26.8	26.3	26.7	26.2	26.5	26.3	26.8	26.2
pH 值	6～9	0.25	0.27	0.23	0.3	0.26	0.27	0.29	0.25	0.27
溶解氧	≥5	1.72	1.36	1.54	4.24	4.60	3.88	0.84	0.80	0.81
悬浮物	≤30	1.30	1.17	1.27	1.53	1.63	1.47	1.27	1.10	1.20
化学需氧量	≤30	0.93	0.80	0.83	1.40	1.23	1.33	0.63	0.53	0.57
五日生化需氧量	≤6	1.02	0.92	0.97	1.43	1.37	1.42	0.75	0.63	0.65
氨氮	≤1.5	0.066	0.062	0.064	0.363	0.355	0.360	0.074	0.077	0.071
总磷	≤0.3	0.93	0.77	0.87	1.60	1.43	1.50	1.10	0.97	1.03
石油类	≤0.5	0.02（L）	0.02（L）	0.02（L）	0.12	0.08	0.06	0.42	0.34	0.4
汞	≤0.001	0.04（L）	0.04（L）	0.04（L）	0.04（L）	0.04（L）	0.04（L）	0.04（L）	0.04（L）	0.04（L）
砷	≤0.1	0.003（L）	0.003（L）	0.003（L）	0.003（L）	0.003（L）	0.003（L）	0.003（L）	0.003（L）	0.003（L）
铅	≤0.05	0.2（L）	0.2（L）	0.2（L）	0.2（L）	0.2（L）	0.2（L）	0.2（L）	0.2（L）	0.2（L）
镉	≤0.005	0.2（L）	0.2（L）	0.2（L）	0.2（L）	0.2（L）	0.2（L）	0.2（L）	0.2（L）	0.2（L）
锌	≤2.0	0.0045（L）	0.0045（L）	0.0045（L）	0.0045（L）	0.0045（L）	0.0045（L）	0.0045（L）	0.0045（L）	0.0045（L）
镍	≤0.02	0.35（L）	0.35（L）	0.35（L）	0.35（L）	0.35（L）	0.35（L）	0.35（L）	0.35（L）	0.35（L）
六价铬	≤0.05	0.08（L）	0.08（L）	0.08（L）	0.08（L）	0.08（L）	0.08（L）	0.08（L）	0.08（L）	0.08（L）
硫化物	≤0.5	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）
氟化物	≤1.5	0.17	0.16	0.17	0.12	0.13	0.12	0.15	0.15	0.14
挥发酚	≤0.01	0.03（L）	0.03（L）	0.03（L）	0.03（L）	0.03（L）	0.03（L）	0.03（L）	0.03（L）	0.03（L）
阴离子表面活性剂	≤0.3	0.17（L）	0.17（L）	0.17（L）	0.17（L）	0.17（L）	0.17（L）	0.17（L）	0.17（L）	0.17（L）
备注	“（L）”表示检测结果低于方法检出限；SS 参考执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）									

②合水村

合水村断面 pH 值、溶解氧、氨氮、石油类、汞、砷、铅、镉、锌、镍、六铬、硫化物、氟化物、挥发酚、阴离子表面活性剂指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水质标准，化学需氧量、五日化学需氧量和总磷超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水质标准，超标率分别为 100%、100%和 100%，最高超标倍数分别为 0.4 倍、0.43 倍和 0.6 倍；悬浮物超过《地表水资源质量标准》（SL63-94）Ⅳ类标准，超标率为 100%，最高超标倍数为 0.63 倍。

③荷谢

荷榭断面 pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日化学需氧量、氨氮、总磷、石油类、汞、砷、铅、镉、锌、镍、六价铬、硫化物、氟化物、挥发酚、阴离子表面活性剂指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水质标准，总磷超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水质标准，超标率为 66.7%，最高超标倍数为 0.1 倍；悬浮物超过《地表水资源质量标准》（SL63-94）Ⅳ类标准，超标率为 100%，最高超标倍数为 0.27 倍。

（4）水质超标原因分析

根据《小东江流域水环境综合整治方案（2015-2020 年）》（粤环〔2015〕60 号）可知，小东江水质较差的主要原因有：

目前，小东江干流和绝大多数支流氨氮、总磷浓度劣于地表水Ⅴ类，主要支流白沙河、三丫江的局部河段有黑臭现象，流域水环境形势十分严峻。

（一）环境容量与污染负荷不匹配，水污染状况十分严重。小东江干流枯水期天然径流量不足 3m^3/s，流域内生态公益林仅占林地总面积的 8%，水源涵养不足，天然容量小、自净能力差。流域每日接纳的各类已经处理和未经处理的工业废水、养殖业污水和生活污水总共高达 79.5 万吨，污径比达到 3.17，致使小东江及其支流部分河段水质长期不达标，其中氨氮超标尤为严重。目前，白沙河、三丫江的氨氮最高浓度分别超过地表水Ⅴ类标准的 8.6 倍和 8.1 倍。

（二）石化与皮革行业排放量大，结构性和格局型污染并存。流域产业结构比较单一，石化与皮革行业占比大，结构性污染不容忽视。流域内皮革企业共有 102 家，排放废水 1.06 万吨/日，分布较零散，其中 31 家位于茂南区（0.27 万吨/日）、45 家位于高州市（0.27 万吨/日）、25 家位于化州市（0.50 万吨/日）、1 家位于吴川（175 吨/日），大部分皮革企业生产工艺较低端，废水化学需氧量、氨氮的排放总量分别占流域工业废水的 41%和 47%。除石化、皮革行业外，流域内其他产业以高岭土、造纸等耗水型和水

污染型居多。从分布格局来看，流域内的水污染企业主要密集分布在小东江干流中游和支流白沙河沿岸。

（三）环境基础设施严重滞后，生活污染未得到有效控制。一是生活污水处理能力缺口大。小东江流域城镇生活污水排放总量 13.6 万吨/日，目前仅建成运行茂名市第一污水处理厂（日处理能力 9.5 万吨），同时由于市政污水管网不完善，每日约有 7.5 万吨生活污水不能收集处理，城镇污水实际处理率仅 45%；各镇、村均未建成生活污水处理设施，每天约有 9.6 万吨的乡镇、农村生活污水未经处理直接排放。二是污水处理设施建设进度缓慢。茂南区污水处理厂一期 2.5 万吨/日工程、茂名市河西城区生活污水处理厂 5 万吨/日工程原计划分别于 2010 年和 2012 年建成使用，但目前均未竣工。三是生活垃圾收集处理系统亟待完善。流域生活垃圾处理能力欠缺，处理率仅 33%，每日约有 990 吨生活垃圾未能收集处理，其中，城镇生活垃圾处理率仅 44%，每日约有 424 吨生活垃圾未能收集处理；农村地区的生活垃圾收集处理系统不完善，处理率仅 20%，大量垃圾随处散布、露天堆放。

（四）发展无序、管理粗放，养殖业污染问题严重。一是养殖业数量多、排污大。流域内养殖业以畜禽养殖和水产养殖为主，其中，规模化畜禽养殖场 723 家，年存栏生猪 62.7 万头、禽类 11.6 万只；畜禽散养户数量众多，年存栏生猪 31.4 万头、禽类 30.2 万只。水产养殖面积 8.9 万亩，约占流域水面的 60%。流域内畜禽与水产养殖废水日排放量约占流域各类废水排放总量的 64%，已成为流域的重要污染源。二是养殖业无序发展。流域禁养区内现有的畜禽养殖场星罗棋布，其中规模化就有 224 家之多；不少养殖场直接建于水库库区，大量养殖废水直排其中。三是发展方式粗放。流域内的畜禽养殖业普遍存在规模化程度不高、管理粗放、治理水平低等问题；散养户一般采用水冲粪工艺，大多数未配套污水处理设施。

（五）环境违法行为突出，监管能力与工作机制有待加强。一是企业环境违法行为突出。流域内未批先建、环保审批和验收手续不完善、治理设施闲置、废水偷排等环境违法行为屡禁不止，污染事故时有发生。二是环境监管能力现状与实际需求有差距。茂名市、湛江吴川市编制内环境监察人员仅 83 人，各级街道办、镇政府未设置专门的环境保护工作机构和配备专职的环保人员。三是缺乏有效的协作机制。茂名、湛江两地各级政府间尚未构建有效的联防联治机制，没有形成治污的合力。

（5）小结

由表可知，检修公路桥断面、合水村断面、荷谢断面三个断面的悬浮物均超过《地表水资源质量标准》（SL63-94）Ⅳ类标准；检修公路桥断面五日化学需氧量监测值出现超过《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）Ⅳ标准，其他监测因子则满足《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）Ⅳ标准；合水村断面五日化学需氧量、化学需要量、

五日化学需氧量和总磷监测值出现超过《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）Ⅳ标准，其他监测因子则满足《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）Ⅳ标准；荷谢断面总磷监测值出现超过《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）Ⅳ标准，其他监测因子则满足《地表水环境质量标准》（GB3838－2002 ）Ⅳ标准，项目评价区域水环境质量一般。

4.3.3 声环境质量调查与评价

4.3.3.1 声环境现状监测

为了解本项目所在地周围声环境质量现状，建设单位委托广东中科检测技术股份有限公司于 2018 年 10 月 22 日~2018 年 10 月 23 日对项目所在地周围进行了噪声监测。

（1）监测布点

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ/2.4-2009）要求，在本项目地块用地红线四周外 1m 处各布设 1 个监测点。各监测点位置见表 4.3-8 和图 4.3-3。

表 4.3-8　声环境现状监测点位

序号	点位号	位置
1	N1	东场界外 1m 处 1#
2	N2	东场界外 1m 处 2#
3	N3	南场界外 1m 处 1#
4	N4	南场界外 1m 处 2#
5	N5	西场界外 1m 处 1#
6	N6	西场界外 1m 处 2#
7	N7	北场界外 1m 处 1#
8	N8	东北场界外 1m 处 2#

（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。避开节假日和非正常工作日。

（3）监测项目

监测点 N1～N8 监测等效连续 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。

4.3.3.2 评价标准

见表 1.6-6。

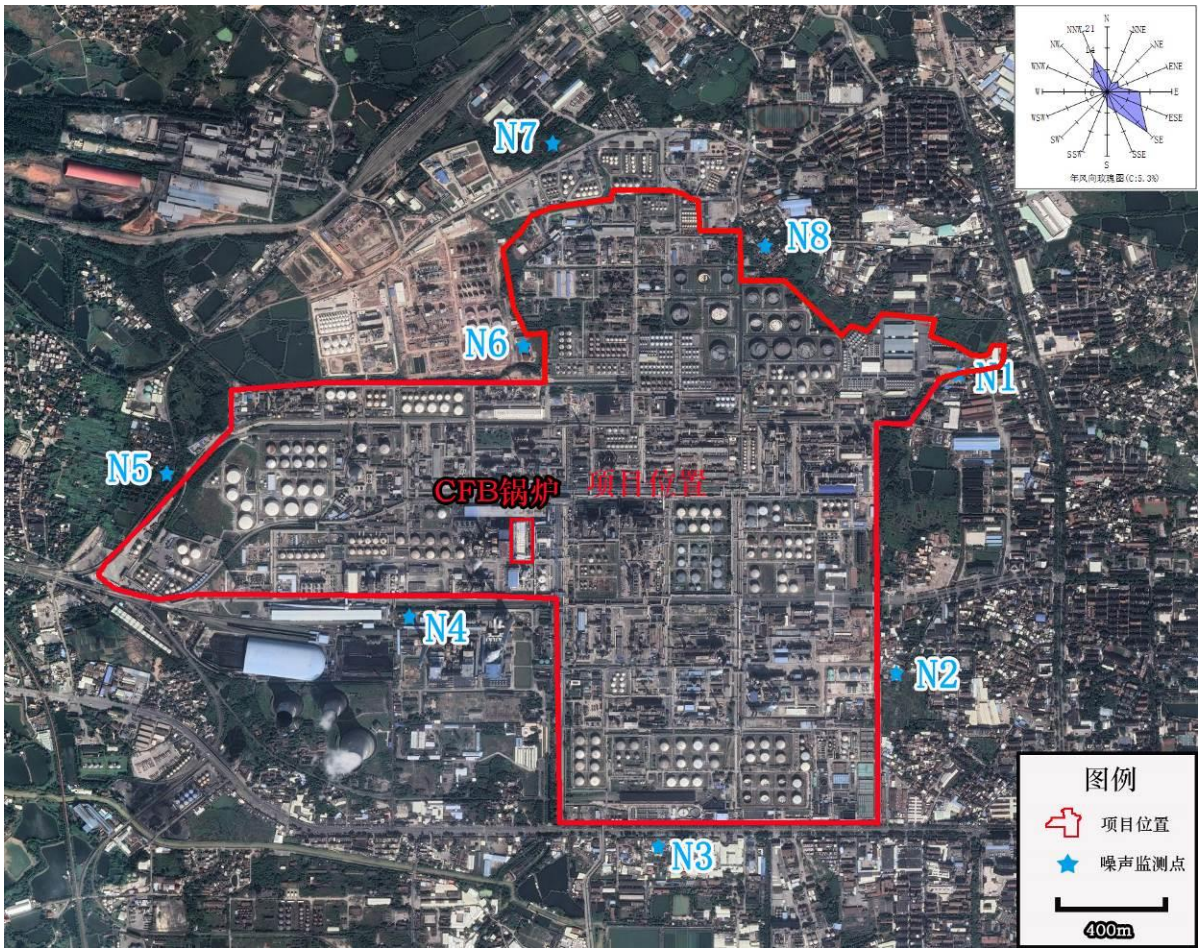


图 4.3-3 噪声环境现状监测断面布点图

4.3.3.3 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 4.3-9。

表 4.3-9　项目声环境质量现状监测结果　单位：dB(A)

监测位置	监测结果 L_{eq}							
	2018.10.22				2018.10.23			
	昼间	达标情况	夜间	达标情况	昼间	达标情况	夜间	达标情况
N1 东场界外 1m 处 1#	61.8	达标	51.3	达标	62.0	达标	52.2	达标
N2 东场界外 1m 处 2#	61.6	达标	51.1	达标	61.5	达标	53.4	达标
N3 南场界外 1m 处 1#	61.4	达标	51.2	达标	62.6	达标	52.8	达标
N4 南场界外 1m 处 2#	60.8	达标	51.0	达标	63.1	达标	52.1	达标
N5 西场界外 1m 处 1#	62.2	达标	52.8	达标	61.1	达标	51.6	达标
N6 西场界外 1m 处 2#	60.5	达标	52.8	达标	62.4	达标	53.0	达标
N7 北场界外 1m 处 1#	61.3	达标	52.4	达标	62.8	达标	52.2	达标

N8 东北场界外 1m 处 2#	61.9	达标	51.7	达标	62.5	达标	51.9	达标

（2）现状评价

由表 4.3-9 的监测结果可知，N1、N2、N5、N6、N7、N8 监测点的昼、夜间环境噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值的要求，即昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）的标准限值；南面厂界 N3、N4 监测点位昼、夜间的等效 A 声级符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值，即昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）的标准限值。评价区声环境质量能够满足当前环境质量管理的要求。

4.3.4 土壤环境质量现状调查与评价

4.3.4.1 土壤环境监测现状监测概况

（1）监测布点

本项目属于二级改建项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，本次评价在占地范围内布设 3 个柱状样点（B1~B3），2 个表层样点（S1、S2），在占地范围外高岭村和茂名技师学院处各设置一个表层样点（S3、S4），监测布点情况详见表 4.3-10a 和图 4.3-4。

S1~S3 监测数据引用已批复的《中国石油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》（广西博环环境咨询服务有限公司，2019 年 6 月）中的相关监测数据，S4 监测数据引用已批复的《广东恒孚环保科技有限公司 3.5 万吨/年废催化剂综合回收再利用项目环境影响报告书》(海南国为亿科环境有限公司，2019 年 4 月）中的相关监测数据，B1~B3 监测数据引用茂石化于 2019 年 5 月开展的《茂名石化炼油厂区污染防治调查》中的相关监测数据。

表 4.3-10a 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
B1	占地范围内	柱状样点	pH、砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬（六价）、27 项挥发性有机物、11 项半挥发性有机物
B2	占地范围内	柱状样点	
B3	占地范围内	柱状样点	
S1	占地范围内	表层样点	汞、砷、铬、镍、铅、镉、铜、27 项挥发性有机物、10 项半挥发性有机物
S2	占地范围内	表层样点	
S3	占地范围外（高岭村）	表层样点	砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、27 项挥发性有机物、10 项半挥发性有机物
S4	占地范围外（茂名技师学院）	表层样点	

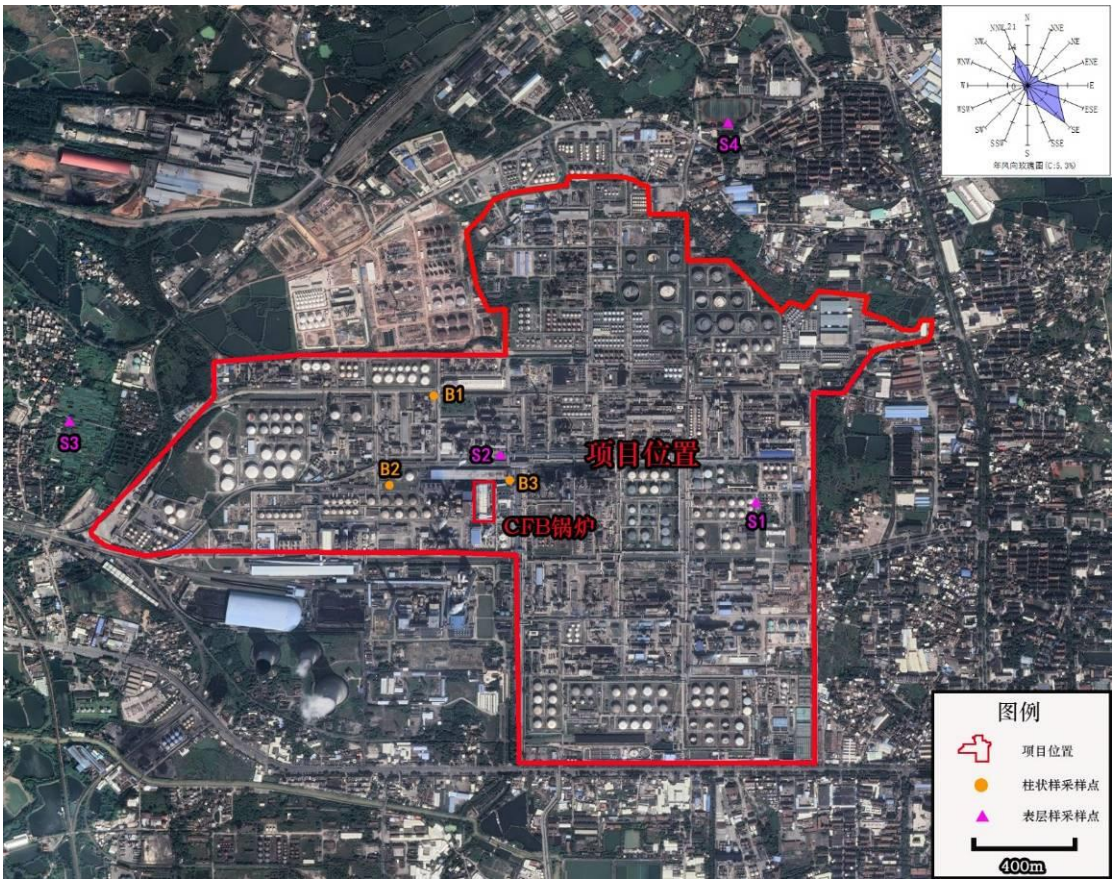


图 4.3-4 土壤监测布点图

（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 4.3-10b。

表 4.3-10b 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	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	方法检出限	仪器设备名称及型号
pH（无量纲）	电位法 HJ962-2018	/	PH 酸度计 PHSJ-4A
镉	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.01mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG
铅		0.1mg/kg	
汞	微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.002mg/kg	双道原子荧光光度计 AFS-230E
砷	微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01mg/kg	

铜		火焰原子吸收分光光度法 GB/T17138-1997	1mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG
锌			0.5mg/kg	
镍		火焰原子吸收分光光度法 GB/T17139-1997	5mg/kg	原子吸收分光光度计（含石墨炉） TAS-990AFG
铬		火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2009	5mg/kg	原子吸收分光光度计（含石墨炉） TAS-990AFG
六价铬		碱消解/火焰原子吸收分光光度法 HJ 687-2014	2 mg/kg	火焰原子吸收分光光度计 280FSAA
挥发性有机物	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 HJ605-2011	1.0μg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
	氯乙烯		1.0μg/kg	
	1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg	
	二氯甲烷		1.5μg/kg	
	反式-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg	
	1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg	
	顺式-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg	
	氯仿		1.1μg/kg	
	1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg	
	四氯化碳		1.3μg/kg	
	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg	
	苯		1.9μg/kg	
	三氯乙烯		1.2μg/kg	
	1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg	
	甲苯		1.3μg/kg	
	1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg	
	四氯乙烯		1.4μg/kg	
	氯苯		1.2μg/kg	
	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	
	乙苯		1.2μg/kg	
	间，对-二甲苯		1.2μg/kg	
	邻二甲苯		1.2μg/kg	
	苯乙烯		1.1μg/kg	
	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	
	1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg	
	1,4-二氯苯		1.5μg/kg	
	1,2-二氯苯		1.5μg/kg	
半挥发性有机物	苯胺	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMSQP2020
	2-氯苯酚		0.06mg/kg	
	硝基苯		0.09mg/kg	
	萘		0.09mg/kg	
	苯并[a]蒽		0.1mg/kg	
	䓛		0.1mg/kg	
	苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg	

	苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg	
	苯并[a]芘		0.1mg/kg	
	茚并[1,2,3-c,d]芘		0.1mg/kg	
	二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg	

土壤采样布点情况见表 4.3-10c。

表 4.3-10c 土壤采样布点情况表

检测点位置		
B1	B1-1	0~0.5m
	B1-2	1.0~1.5m
	B1-3	1.5-3.0m
B2	B2-1	0~0.5m
	B2-2	1.0~1.5m
	B2-3	1.5-3.0m
B3	B3-1	0~0.5m
	B3-2	1.0~1.5m
	B3-3	1.5-3.0m
S1		0~0.2m
S2		0~0.2m
S3		0~0.2m
S4		0~0.2m

4.3.4.2 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）、《展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行）》（HJ350-2007）中标准值进行评价，其中表层样点 S1~S4 的铬执行《展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行）》（HJ350-2007）表 1 中的 A 级标准，占地范围内 S1~S2 的其他监测项目和 B1~B3 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（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值（第二类用地），占地范围外 S3、S4 监测点位居民区，这两个监测点位的其他检测项目执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值（第一类用地）。

土壤环境质量现状监测结果见表 4.3-11 所示。

（1）土壤环境质量现状监测结果

表 4.3-11（a） B1 土壤环境质量现状监测结果

检测项目	结果			单位
	B1-1	B1-2	B1-3	

		0~0.5m	1.0~1.5m	2.5~3m	
pH（无量纲）		8.78	6.19	5.16	/
含水率（水分）		12.5	24.6	14.8	%
镉		0.14	ND	0.14	mg/kg
铅		52.2	29.6	40.7	mg/kg
汞		0.135	ND	ND	mg/kg
砷		6.99	3.10	3.49	mg/kg
铜		9	4	7	mg/kg
镍		62	ND	ND	mg/kg
铬（六价）		ND	ND	ND	mg/kg
挥发性有机物	氯甲烷	ND	ND	ND	μg/kg
	氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
	二氯甲烷	ND	ND	ND	μg/kg
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
	氯仿	ND	ND	ND	μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	四氯化碳	ND	ND	ND	μg/kg
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	苯	ND	ND	ND	μg/kg
	三氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	甲苯	ND	ND	ND	μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	四氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
	氯苯	ND	ND	ND	μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	乙苯	ND	ND	ND	μg/kg
	间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	μg/kg
	邻二甲苯	ND	ND	ND	μg/kg
	苯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	μg/kg
	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	μg/kg
半挥发性有机物	苯胺	ND	ND	ND	mg/kg
	2-氯苯酚	ND	ND	ND	mg/kg
	硝基苯	ND	ND	ND	mg/kg
	萘	ND	ND	ND	mg/kg
	苯并[a]蒽	ND	ND	ND	mg/kg
	䓛	ND	ND	ND	mg/kg
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	mg/kg
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	mg/kg

检测项目		结果			单位
		B1-1	B1-2	B1-3	
		0~0.5m	1.0~1.5m	2.5~3m	
	苯并[a]芘	ND	ND	ND	mg/kg
	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	ND	mg/kg
	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	mg/kg

注：“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 4.3-11（b） B2 土壤环境质量现状监测结果

检测项目		结果			单位
		B2-1	B2-2	B2-3	
		0~0.5m	1.0~1.5m	2.5~3m	
pH（无量纲）		8.52	8.30	5.95	/
含水率（水分）		12.3	12.2	10.8	%
镉		0.13	0.03	ND	mg/kg
铅		42.0	20.2	5.3	mg/kg
汞		0.083	0.116	0.012	mg/kg
砷		5.65	4.62	2.35	mg/kg
铜		11	3	1	mg/kg
镍		436	ND	ND	mg/kg
铬（六价）		ND	ND	ND	mg/kg
挥发性有机物	氯甲烷	ND	ND	ND	μg/kg
	氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
	二氯甲烷	ND	ND	ND	μg/kg
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
	氯仿	ND	ND	ND	μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	四氯化碳	ND	ND	ND	μg/kg
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	苯	ND	ND	ND	μg/kg
	三氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	甲苯	ND	ND	ND	μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	四氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
	氯苯	ND	ND	ND	μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	乙苯	ND	ND	ND	μg/kg
	间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	μg/kg
	邻二甲苯	ND	ND	ND	μg/kg
	苯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	μg/kg

检测项目		结果			单位
		B2-1	B2-2	B2-3	
		0~0.5m	1.0~1.5m	2.5~3m	
	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	μg/kg
	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	μg/kg
半挥发性有机物	苯胺	ND	ND	ND	mg/kg
	2-氯苯酚	ND	ND	ND	mg/kg
	硝基苯	ND	ND	ND	mg/kg
	萘	ND	ND	ND	mg/kg
	苯并[a]蒽	ND	ND	ND	mg/kg
	䓛	ND	ND	ND	mg/kg
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	mg/kg
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	mg/kg
	苯并[a]芘	ND	ND	ND	mg/kg
	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	ND	mg/kg
	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	mg/kg

表 4.3-11（c） B3 土壤环境质量现状监测结果

检测项目		结果			单位
		B3-1	B3-2	B3-3	
		0~0.5m	1.0~1.5m	2.5~3m	
pH（无量纲）		8.58	8.54	8.70	/
含水率（水分）		17.9	19.2	22.2	%
镉		0.13	0.08	0.05	mg/kg
铅		62.1	86.2	73.3	mg/kg
汞		0.152	0.219	0.284	mg/kg
砷		6.80	7.53	5.76	mg/kg
铜		7	8	7	mg/kg
镍		22	46	12	mg/kg
铬（六价）		ND	ND	ND	mg/kg
挥发性有机物	氯甲烷	ND	ND	ND	μg/kg
	氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
	二氯甲烷	ND	ND	ND	μg/kg
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
	氯仿	ND	ND	ND	μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	四氯化碳	ND	ND	ND	μg/kg
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	苯	ND	ND	ND	μg/kg
	三氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	甲苯	ND	ND	ND	μg/kg

检测项目		结果			单位
		B3-1	B3-2	B3-3	
		0~0.5m	1.0~1.5m	2.5~3m	
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	四氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
	氯苯	ND	ND	ND	μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	乙苯	ND	ND	ND	μg/kg
	间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	μg/kg
	邻二甲苯	ND	ND	ND	μg/kg
	苯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	μg/kg
	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	μg/kg
	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	μg/kg
半挥发性有机物	苯胺	ND	ND	ND	mg/kg
	2-氯苯酚	ND	ND	ND	mg/kg
	硝基苯	ND	ND	ND	mg/kg
	萘	ND	ND	ND	mg/kg
	苯并[a]蒽	ND	ND	ND	mg/kg
	䓛	ND	ND	ND	mg/kg
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	mg/kg
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	mg/kg
	苯并[a]芘	ND	ND	ND	mg/kg
	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	ND	mg/kg
	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	mg/kg

表 4.3-11（d） S1、S2 土壤环境质量现状监测结果

检测项目		结果		单位
		S1	S2	
		0~0.2m	0~0.2m	
汞		0.239	0.266	mg/kg
砷		6.51	5.85	mg/kg
镉		0.41	0.27	mg/kg
铅		54.6	31.0	mg/kg
铜		25.2	28.2	mg/kg
镍		10.2	14.9	mg/kg
铬		21.3	145	mg/kg
挥发性有机物	氯甲烷	ND	ND	μg/kg
	氯乙烯	ND	ND	μg/kg
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	μg/kg
	二氯甲烷	ND	ND	μg/kg
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	μg/kg
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	μg/kg
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	μg/kg

检测项目		结果		单位
		S1	S2	
		0~0.2m	0~0.2m	
	氯仿	ND	ND	μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	μg/kg
	四氯化碳	ND	ND	μg/kg
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	μg/kg
	苯	ND	ND	μg/kg
	三氯乙烯	ND	ND	μg/kg
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	μg/kg
	甲苯	ND	ND	μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	μg/kg
	四氯乙烯	ND	ND	μg/kg
	氯苯	ND	ND	μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	μg/kg
	乙苯	ND	ND	μg/kg
	间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	μg/kg
	邻二甲苯	ND	ND	μg/kg
	苯乙烯	ND	ND	μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	μg/kg
	1,4-二氯苯	ND	ND	μg/kg
	1,2-二氯苯	ND	ND	μg/kg
半挥发性有机物	2-氯苯酚	ND	ND	mg/kg
	硝基苯	ND	ND	mg/kg
	萘	ND	ND	mg/kg
	苯并[a]蒽	ND	ND	mg/kg
	䓛	ND	ND	mg/kg
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	mg/kg
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	mg/kg
	苯并[a]芘	ND	ND	mg/kg
	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	mg/kg
	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	mg/kg

表 4.3-11（e） S3、S4 土壤环境质量现状监测结果

检测项目	结果		单位
	S3	S4	
	0~0.2m	0~0.2m	
汞	0.250	0.243	mg/kg
砷	7.98	4.44	mg/kg
镉	0.30	0.21	mg/kg
铅	36.1	18.3	mg/kg
铜	19.3	15.1	mg/kg
镍	7.66	7.6	mg/kg
铬	54.8	27.0	mg/kg

检测项目		结果		单位
		S3	S4	
		0~0.2m	0~0.2m	
挥发性有机物	氯甲烷	ND	ND	μg/kg
	氯乙烯	ND	ND	μg/kg
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	μg/kg
	二氯甲烷	ND	ND	μg/kg
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	μg/kg
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	μg/kg
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	μg/kg
	氯仿	ND	ND	μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	μg/kg
	四氯化碳	ND	ND	μg/kg
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	μg/kg
	苯	ND	ND	μg/kg
	三氯乙烯	ND	ND	μg/kg
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	μg/kg
	甲苯	ND	ND	μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	μg/kg
	四氯乙烯	ND	ND	μg/kg
	氯苯	ND	ND	μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	μg/kg
	乙苯	ND	ND	μg/kg
	间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	μg/kg
	邻二甲苯	ND	ND	μg/kg
	苯乙烯	ND	ND	μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	μg/kg
	1,4-二氯苯	ND	ND	μg/kg
	1,2-二氯苯	ND	ND	μg/kg
半挥发性有机物	2-氯苯酚	ND	ND	mg/kg
	硝基苯	ND	ND	mg/kg
	萘	ND	ND	mg/kg
	苯并[a]蒽	ND	ND	mg/kg
	䓛	ND	ND	mg/kg
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	mg/kg
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	mg/kg
	苯并[a]芘	ND	ND	mg/kg
	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	mg/kg
	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	mg/kg

（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 4.3-12；土壤环境质量现状评价统计分析见表 4.3-13。

1）土壤环境质量指数

表 4.3-12（a） B1 土壤环境质量指数

检测项目	结果		
	B1-1	B1-2	B1-3
	0~0.5m	1.0~1.5m	1.5~3m
镉	0.0022	/	0.0022
铅	0.0653	0.037	0.0509
汞	0.0036	/	/
砷	0.1165	0.0517	0.0582
铜	0.0005	0.0002	0.0004
镍	0.0689	/	/

注：检测结果小于方法检出限的不进行指数评价。

表 4.3-12（b） B2 土壤环境质量指数

检测项目	结果		
	B2-1	B2-2	B2-3
	0~0.5m	1.0~1.5m	1.5~3m
镉	0.002	0.0005	/
铅	0.0525	0.0253	0.0066
汞	0.0022	0.0031	0.0003
砷	0.0942	0.077	0.0392
铜	0.0006	0.0002	0.0001
镍	0.4844	/	/

注：检测结果小于方法检出限的不进行指数评价。

表 4.3-12（c） B3 土壤环境质量指数

检测项目	结果		
	B3-1	B3-2	B3-3
	0~0.5m	1.0~1.5m	1.5~3m
镉	0.002	0.0012	0.0008
铅	0.0776	0.1078	0.0916
汞	0.004	0.0058	0.0075
砷	0.1133	0.1255	0.096
铜	0.0004	0.0004	0.0004

镍	0.0244	0.0511	0.0133

注：检测结果小于方法检出限的不进行指数评价。

表 4.3-12（d） S1~S2 土壤环境质量指数

检测项目	结果	
	S1	S2
	0~0.2m	0~0.2m
汞	0.0063	0.007
砷	0.1085	0.0975
镉	0.0063	0.0042
铅	0.0683	0.0388
铜	0.0014	0.0016
镍	0.0113	0.0166
铬	0.1121	0.7632

注：检测结果小于方法检出限的不进行指数评价。

表 4.3-12（e） S3、S4 土壤环境质量指数

检测项目	结果	
	S3	S4
	0~0.2m	0~0.2m
汞	0.0313	0.0304
砷	0.399	0.2220
镉	0.015	0.0105
铅	0.0903	0.0458
铜	0.0097	0.0076
镍	0.0511	0.0507
铬	0.2884	0.1421

2）土壤环境质量现状评价统计分析

4.3-13（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（无量纲）	9	8.78	5.16	7.64	1.35	100	66.7	0.25
含水率（水分）	9	24.6	10.8	16.28	4.65	100	0	0
汞	11	0.284	0.001	0.14	0.1	81.8	0	0
砷	11	7.53	2.35	5.33	1.64	100	0	0
镉	11	0.41	0.005	0.13	0.12	81.8	0	0
铅	11	86.2	5.3	45.2	22.5	100	0	0

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
铜	11	28.2	1	10.0	8.32	100	0	0
镍	11	436	2.5	55.74	121.68	63.6	0	0
六价铬	9	1	1	1	0	0	0	0
铬	2	145	21.3	83.15	61.85	100	0	0
氯甲烷	11	0.0005	0.0005	0.0005	0	0	0	0
氯乙烯	11	0.0005	0.0005	0.0005	0	0	0	0
1,1-二氯乙烯	11	0.0005	0.0005	0.0005	0	0	0	0
二氯甲烷	11	0.00075	0.00075	0.00075	0	0	0	0
反式-1,2-二氯乙烯	11	0.0007	0.0007	0.0007	0	0	0	0
1,1-二氯乙烷	11	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
顺式-1,2-二氯乙烯	11	0.00065	0.00065	0.00065	0	0	0	0
氯仿	11	0.00055	0.00055	0.00055	0	0	0	0
1,1,1-三氯乙烷	11	0.00065	0.00065	0.00065	0	0	0	0
四氯化碳	11	0.00065	0.00065	0.00065	0	0	0	0
1,2-二氯乙烷	11	0.00065	0.00065	0.00065	0	0	0	0
苯	11	0.00095	0.00095	0.00095	0	0	0	0
三氯乙烯	11	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
1,2-二氯丙烷	11	0.00055	0.00055	0.00055	0	0	0	0
甲苯	11	0.00065	0.00065	0.00065	0	0	0	0
1,1,2-三氯乙烷	11	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
四氯乙烯	11	0.0007	0.0007	0.0007	0	0	0	0
氯苯	11	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
1,1,1,2-四氯乙烷	11	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
乙苯	11	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
间二甲苯+对二甲苯	11	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
邻二甲苯	11	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
苯乙烯	11	0.00055	0.00055	0.00055	0	0	0	0
1,1,2,2-四氯乙烷	11	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
1,2,3-三氯丙烷	11	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
1,4-二氯	11	0.00075	0.00075	0.00075	0	0	0	0

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
苯								
1,2-二氯苯	11	0.00075	0.00075	0.00075	0	0	0	0
苯胺	9	0.05	0.05	0.05	0	0	0	0
2-氯苯酚	11	0.03	0.03	0.03	0	0	0	0
硝基苯	11	0.045	0.045	0.045	0	0	0	0
萘	11	0.045	0.045	0.045	0	0	0	0
苯并[a]蒽	11	0.05	0.05	0.05	0	0	0	0
䓛	11	0.05	0.05	0.05	0	0	0	0
苯并[b]荧蒽	11	0.1	0.1	0.1	0	0	0	0
苯并[k]荧蒽	11	0.05	0.05	0.05	0	0	0	0
苯并[a]芘	11	0.05	0.05	0.05	0	0	0	0
茚并[1,2,3-c,d]芘	11	0.05	0.05	0.05	0	0	0	0
二苯并[a,h]蒽	11	0.05	0.05	0.05	0	0	0	0

表 4.3-13（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
汞	2	0.250	0.243	0.2465	0.0035	100	0	0
砷	2	7.98	4.44	6.21	1.77	100	0	0
镉	2	0.30	0.21	0.255	0.045	100	0	0
铅	2	36.1	18.3	27.2	8.9	100	0	0
铜	2	19.3	15.1	17.2	2.1	100	0	0
镍	2	7.66	7.6	7.63	0.03	100	0	0
铬	2	54.8	27.0	40.9	13.9	100	0	0
氯甲烷	2	0.0005	0.0005	0.0005	0	0	0	0
氯乙烯	2	0.0005	0.0005	0.0005	0	0	0	0
1,1-二氯乙烯	2	0.0005	0.0005	0.0005	0	0	0	0
二氯甲烷	2	0.00075	0.00075	0.00075	0	0	0	0
反式-1,2-二氯乙烯	2	0.0007	0.0007	0.0007	0	0	0	0
1,1-二氯乙烷	2	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
顺式-1,2-	2	0.00065	0.00065	0.00065	0	0	0	0

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
二氯乙烯								
氯仿	2	0.00055	0.00055	0.00055	0	0	0	0
1,1,1-三氯乙烷	2	0.00065	0.00065	0.00065	0	0	0	0
四氯化碳	2	0.00065	0.00065	0.00065	0	0	0	0
1,2-二氯乙烷	2	0.00065	0.00065	0.00065	0	0	0	0
苯	2	0.00095	0.00095	0.00095	0	0	0	0
三氯乙烯	2	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
1,2-二氯丙烷	2	0.00055	0.00055	0.00055	0	0	0	0
甲苯	2	0.00065	0.00065	0.00065	0	0	0	0
1,1,2-三氯乙烷	2	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
四氯乙烯	2	0.0007	0.0007	0.0007	0	0	0	0
氯苯	2	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
1,1,1,2-四氯乙烷	2	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
乙苯	2	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
间二甲苯+对二甲苯	2	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
邻二甲苯	2	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
苯乙烯	2	0.00055	0.00055	0.00055	0	0	0	0
1,1,2,2-四氯乙烷	2	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
1,2,3-三氯丙烷	2	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
1,4-二氯苯	2	0.00075	0.00075	0.00075	0	0	0	0
1,2-二氯苯	2	0.00075	0.00075	0.00075	0	0	0	0
2-氯苯酚	2	0.03	0.03	0.03	0	0	0	0
硝基苯	2	0.045	0.045	0.045	0	0	0	0
萘	2	0.045	0.045	0.045	0	0	0	0
苯并[a]蒽	2	0.05	0.05	0.05	0	0	0	0
䓛	2	0.05	0.05	0.05	0	0	0	0
苯并[b]荧蒽	2	0.1	0.1	0.1	0	0	0	0
苯并[k]荧蒽	2	0.05	0.05	0.05	0	0	0	0
苯并[a]	2	0.05	0.05	0.05	0	0	0	0

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
芘								
茚并[1,2,3-c,d]芘	2	0.05	0.05	0.05	0	0	0	0
二苯并[a,h]蒽	2	0.05	0.05	0.05	0	0	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 4.3-14。

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 4.3-14 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	$P_N \leqslant 0.7$	清洁（安全）
II	$0.7 < P_N \leqslant 1.0$	尚清洁（警戒限）
III	$1.0 < P_N \leqslant 2.0$	轻度污染
IV	$2.0 < P_N \leqslant 3.0$	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 4.3-15。

表 4.3-15（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)
镉	0.0024	0.0063	0.0048
铅	0.05652	0.1078	0.0861
汞	0.0044	0.0075	0.0062
砷	0.0889	0.1255	0.1087
铜	0.00056	0.0016	0.0012
镍	0.0957	0.4844	0.3491
铬	0.4377	0.7632	0.6221

表 4.3-15（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)
镉	0.0128	0.015	0.0139

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)
铅	0.0681	0.0903	0.0800
汞	0.0309	0.0313	0.0311
砷	0.3105	0.399	0.3575
铜	0.0087	0.0097	0.0092
镍	0.0509	0.0511	0.0510
铬	0.2153	0.2884	0.2545

由表 4.3-15 可知，占地范围内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）；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）。

4.3.4.3 评价结论

本次评价在占地范围内布设 3 个柱状样点（B1~B3）和 2 个表层样点（S1~S2），在占地范围外布设 2 个表层样点（S3、S4）。监测结果表明，S1~S4 的铬监测值均能满足《展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行）》（HJ350-2007）表 1 中的 A 级标准；占地范围内监测点（B1~B3、S1~S2）其余指标均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值（第二类用地）；占地范围外监测点（S3、S4）的其余指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值（第一类用地）要求。

4.3.5 地下水环境质量现状调查与评价

此次评价引用《五号常减压装置增设配炼南帕斯凝析油预处理单元技术改造环境影响评价报告书》中的地下水环境质量现状监测数据，监测采样时间为 2017 年 8 月 1 日。

4.3.5.1 监测点位、数量、频次等

（1）监测点位及数量

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，并充分应用茂名石化公司现有地下水监测点位，以炼油分部为单位，本项目布设 7 个地下水水质监测点位。见表 4.3-16 和图 4.3-5。

表 4.3-16　本项目地下水监测点位一览表

编号	现有监控井编号	点位名称	与炼油分部厂界位置关系	布点意义	备注
GW1	/	采矿社区	N，15m	厂区地下水流向上游西北侧	1、GW1、GW2 点位在距离项目最近的居民水
GW2	/	炼油分部厂区东北角	E，40m	拟建项目区地下水流向上游东北侧	

GW3	SK-8	炼油分部北侧冲沟	炼油分部场地内	拟建项目区地下水流向上游北侧	井。 2、GW3、GW4、GW5、GW6、GW7号利用现有公司场地地下水监控井。
GW4	SK-3	炼油分部 1#常减压装置区	炼油分部场地内	拟建项目区地下水流向下游东北侧	
GW5	SK-6	炼油分部柴油成品灌区	炼油分部场地内	拟建项目区地下水流向下游	
GW6	SK-11	炼油分部南侧河西水厂	S，360m	拟建项目区地下水流向下游	
GW7	SK-12	炼油分部南侧炼油厂排污渠	S，920m	拟建项目区地下水流向下游	

（2）监测频次及要求

监测频次：进行一期水质监测，每期 1 次。

监测要求：每个监测孔只取一个水质样品，取样点深度宜在地下水位以下 1.0m 左右。取样及分析方法须符合《水与废水监测分析方法》（第四版）及《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）。

4.3.5.2 地下水水质现状监测因子、采样分析方法

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

（2）常规因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、石油类。

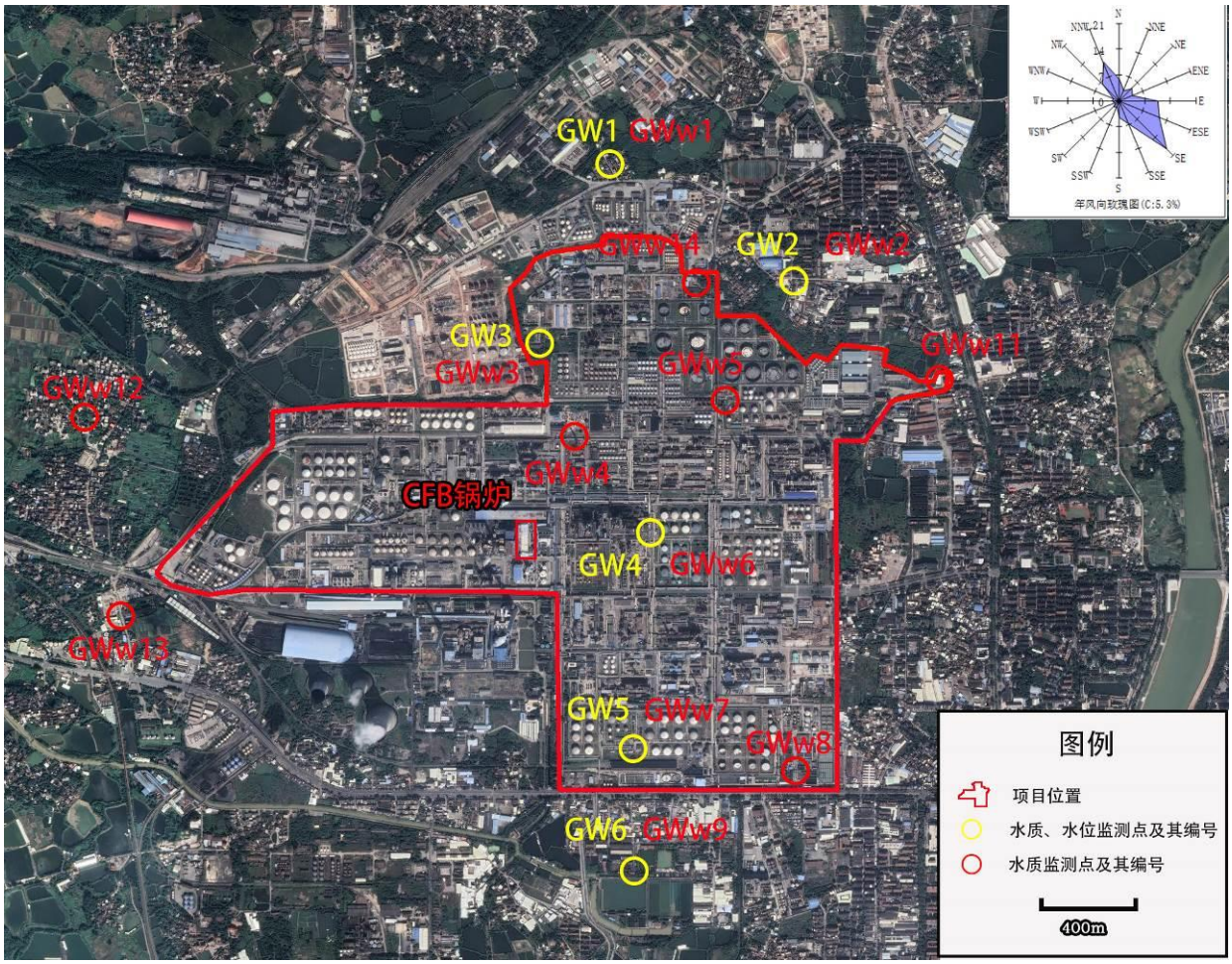


图 4.3-5 地下水监测布点图

（3）采样、分析方法

样品的采集、保存、分析与质量控制均按《环境监测技术规范》进行。各监测项目分析方法等详见表 4.3-17a。

表 4.3-17a 地下水监测项目、方法依据及最低检出浓度 单位：mg/L

检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
pH	pH 值的测定玻璃电极法 GB/T 6920-1986	pHS-3C 型 pH 计	--
氨氮	纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.025mg/L
挥发酚	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 HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.004mg/L
砷	原子荧光法 HJ694-2014	RGF-6800 原子荧光光度计	0.3μg/L
汞	原子荧光法 HJ694-2014	RGF-6800 原子荧光光度计	0.04μg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.004mg/L
总硬度	EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	滴定管	5.0mg/L
铅	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局（2002 年）4.3.16（5）	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	1μg/L

镉	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局（2002 年）4.3.7（4）	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.1μg/L
铁	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	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
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	FA3204B 电子天平	--
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	滴定管	0.5mg/L
钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.05mg/L
钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.01mg/L
钙	水质 钙和镁的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.02mg/L
镁	水质 钙和镁的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.002mg/L
碳酸根	《水和废水监测分析方法》 3.1.12.1	滴定管	--
碳酸氢根	《水和废水监测分析方法》 3.1.12.1	滴定管	--
氟化物	离子色谱法 HJ/T 84-2001	CIC-260 离子色谱仪	0.02mg/L
硝酸盐	无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ/T 84-2001	CIC-260 离子色谱仪	0.08mg/L
亚硝酸盐	无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ/T 84-2001	CIC-260 离子色谱仪	0.03mg/L
氯化物	离子色谱法 HJ/T 84-2001	CIC-260 离子色谱仪	0.02mg/L
硫酸盐	离子色谱法 HJ/T 84-2001	CIC-260 离子色谱仪	0.09mg/L
石油类	水红外分光光度法 HJ637-2012	OIL460 红外分光测油仪	0.01mg/L

4.3.5.3 监测结果

（1）水质监测结果

厂址区及其上下游、两侧地下水水质现状监测结果见下表 4.3-17b。

表 4.3-17b 地下水现状监测结果一览表 单位：mg/L

点位 / 监测因子	GW1	GW2	GW3	GW4	GW5	GW6	GW7
pH 值（无量纲）	6.51	5.56	6.15	6.05	6.39	6.11	6.47
氨氮	0.114	0.215	0.175	0.576	0.308	0.336	0.369
硝酸盐	3.59	0.56	0.94	0.67	8.26	0.39	0.53
亚硝酸盐	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷(μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
汞(μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

总硬度	120	288	180	298	212	220	316
铅(μg/L)	8	6	8	6	4	6	12
镉(μg/L)	ND	ND	0.4	0.3	0.9	ND	0.6
铁	0.24	0.12	0.23	0.17	0.15	0.19	0.22
锰	0.19	0.18	0.38	0.41	0.24	0.22	0.34
溶解性总固体	533	665	460	511	365	338	427
高锰酸盐指数	4.2	1.7	1.8	3.6	1.4	2.6	4.6
钾	4.98	27.0	6.36	40.4	7.35	4.76	9.40
钠	0.56	0.62	0.62	0.55	0.75	0.70	0.64
钙	73.2	165	162	165	142	142	145
镁	5.41	28.8	8.10	42.6	7.80	25.1	52.8
碳酸根	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
碳酸氢根	5.22	11.6	7.84	18.6	6.65	13.1	17.5
氟化物	0.10	0.42	0.26	0.22	0.11	0.32	0.39
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯化物	11.8	21.4	19.7	24.8	9.00	12.3	43.4
硫酸盐	36.7	74.5	49.0	76.7	8.70	1.78	0.53
石油类	0.02	ND	ND	0.26	0.06	0.15	ND

注：ND 表示低于检出限。

（2）水位观测布点及观测频率

为了解项目周边地下水水位，在水质取样点（孔）同期观测地下水水位及其埋深，并记录该点的地理坐标及周边环境状况，监测点位数为 14 个，监测 1 期地下水水位。布点位置见表 4.3-18 和前文图 4.3-5。

表 4.3-18　地下水水位监测布点一览表

编号	利用炼油分部地下水监控井编号	点位名称
GWw1	/	采矿社区
GWw2	/	炼油分部厂区东北角
GWw3	SK-8	炼油分部北侧冲沟
GWw4	SK-4	炼油分部硫磺回收装置
GWw5	SK-2	炼油分部二套重整中间灌区
GWw6	SK-3	炼油分部 1#常减压装置区
GWw7	SK-6	炼油分部柴油成品灌区
GWw8	SK-5	炼油分部污水回用装置
GWw9	SK-11	炼油分部南侧河西水厂
GWw10	SK-12	炼油分部南侧炼油厂排污渠
GWw11	SK-9	炼油分部东侧
GWw12	SK-10	炼油分部西侧

GWw13	SK-7	炼油分部西侧
GWw14	SK-1	炼油分部聚丙烯装置区

（2）地下水水位观测结果

本期地下水水位观测结果见表 4.3-19 所示。

表 4.3-19 本期地下水水位观测结果一览表

检测点位	水位(米）	埋深（米）	经度	纬度
GWw1	0.9	2	110º53′16″	21º41′21″
GWw2	0.7	2	110º53′01″	21º41′19″
GWw3	0.9	2	110º52′20″	21º41′48″
GWw4	5.5	15	110º52′53″	21º41′48″
GWw5	0.6	2	110º53′33″	21º40′54″
GWw6	0.6	2	110º53′20″	21º40′36″
GWw7	0.9	2	110º53′14″	21º40′6″
GWw8	0.8	2	110º53′40″	21º40′4″
GWw9	0.7	2	110º53′20″	21º39′50″
GWw10	0.8	2	110º53′18″	21º39′29″
GWw11	0.5	2	110º53′59″	21º40′54″
GWw12	0.5	2	110º52′6″	21º40′40″
GWw13	0.7	2	110º52′11″	21º40′26″
GWw14	0.6	2	110º53′27″	21º41′9″

4.3.5.4 地下水环境现状评价

1、评价标准

本项目所在区域及周边地下水按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准进行评价。《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中没有石油类的标准限值，拟参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类水标准限值值。

2、评价方法

水质类型因子用来判断本评价区内地下水水质类型，地下水常规因子和本项目地下水特征因子评价方法如下：

采用单因子标准指数法对各污染物进行评价：

$S_I=C_I/ C_{I,S}$

式中：S_I---第 i 种污染物的标准指数；

C_I---第 i 种污染物的实测值（mg/L）；

$C_{I,S}$---第 i 种污染物的标准值（mg/L）。

pH 标准指数计算公式为：

S_{pH}=7.0-pH/7.0-pH_{sd}　　pH≤7.0

S_{pH}=pH-7.0/pH_{su}-7.0　　pH > 7.0

式中：pH--实测值；

pH_{sd}--PH 标准的下限值；

pH_{su}--PH 标准的上限值。

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

3、评价结果

（1）基本水质评价结果

根据表 7.2-8，对本地区地下水监测井（GW1、GW2、GW3、GW4、GW5、GW6 和 GW7）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为 Ca-Cl 或 Ca-SO_4 型水。

②常规及特征因子评价结果见表 4.3-20。

表 4.3-20　常规及特征因子评价结果一览表

点位	评价指标	pH	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发酚	氰化物	砷
III 类标准值（mg/L，pH 无量纲）		6.5～8.5	0.5	20	1.0	0.002	0.05	0.01
GW1	标准指数	0.98	0.23	0.18	/	/	/	/
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
GW2	标准指数	2.88	0.43	0.03	/	/	/	/
	是否达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
GW3	标准指数	1.70	0.35	0.05	/	/	/	/
	是否达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
GW4	标准指数	1.90	1.15	0.03	/	/	/	/
	是否达标	超标	超标	达标	达标	达标	达标	达标
GW5	标准指数	1.22	0.61	0.41	/	/	/	/
	是否达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
GW6	标准指数	1.78	0.67	0.02	/	/	/	/
	是否达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
GW7	标准指数	1.06	0.73	0.03	/	/	/	/
	是否达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
点位	**评价指标**	**六价铬**	**总硬度**	**铅**	**氟化物**	**镉**	**铁**	**锰**
III 类标准值(mg/L)		0.05	450	0.01	1	0.005	0.3	0.10
GW1	标准指数	/	0.27	0.8	0.10	/	0.80	1.90

	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标
GW2	标准指数	/	0.64	0.6	0.42	/	0.40	1.80
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标
GW3	标准指数	/	0.40	0.8	0.26	0.08	0.77	3.80
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标
GW4	标准指数	/	0.66	0.6	0.22	0.06	0.57	4.10
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标
GW5	标准指数	/	0.47	0.4	0.11	0.18	0.50	2.40
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标
GW6	标准指数	/	0.49	0.6	0.32	/	0.63	2.20
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标
GW7	标准指数	/	0.70	1.2	0.39	0.12	0.73	3.40
	是否达标	达标	达标	超标	达标	达标	达标	超标
点位	**评价指标**	**高锰酸盐指数**	**氯化物**	**硫酸盐**	**石油类**	**溶解性总固体**	**汞**	
III 类标准值(mg/L)		3	250	250	0.3	1000	0.001	
GW1	标准指数	1.40	0.05	0.15	0.07	0.53	/	
	是否达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	
GW2	标准指数	0.57	0.09	0.30	/	0.67	/	
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
GW3	标准指数	0.60	0.08	0.20	/	0.46	/	
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
GW4	标准指数	1.20	0.10	0.31	0.86	0.51	/	
	是否达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	
GW5	标准指数	0.47	0.04	0.03	0.20	0.37	/	
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
GW6	标准指数	0.87	0.05	0.01	0.50	0.34	/	
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
GW7	标准指数	1.53	0.17	0.0021	/	0.43	/	
	是否达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	

据表 4.3-20 可以看出，除 GW1（采矿社区）点位 pH 达标外，炼油厂区附近其余监测点位 GW2~GW7 处的 pH 均出现超标，占标率最大为 2.88；本次监测点位 GW4 处的氨氮均存在超标，氨氮超标倍数为 0.08~1.88；在本次 7 个监测井中锰均存在超标，锰的超标倍数为 3.10；铅的超标倍数为 0.2，仅一个点位出现超标；高锰酸盐指数在 GW1、GW4 和 GW7 中超标，超标倍数分别是 0.40、0.20、0.53；其余监测因子（硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、六价铬、总硬度、氟化物、镉、铁、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、汞和石油类）均能够满足相应的质量标准管理要求，其标准指数均小于

1。

4.3.5.5 小结

根据炼油厂所在区域近年地下水调查资料可知，炼油厂区地下水水质受原生地质环境影响及次生环境污染影响，水质现状仍然不能满足水质管理要求，但部分污染因子超标率及超标倍数已有下降的趋势，就目前而言，地下水中铁、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、石油类等污染因子在本次监测点位中均不再出现超标现象，氨氮超标率及超标倍数已有所下降（仅一个点位出现超标）。总体而已，项目所在区域内地下水环境质量有缓慢好转的趋势。

目前，pH 超标原因是主要是原生水环境污染，根据《中石化茂名分公司油品质量升级改造工程环境影响报告书》中对地下水水质调查的结论显示：茂名地区属—新生代断陷盆地，盆地由北向南倾斜，大致呈北西—南东延伸。盆地中部羊角、油柑窝、金塘至石鼓一带，地势低平，分布着油页岩、褐煤、泥炭土。油页岩、泥岩、煤、泥炭土中含大量有机质、硫化物等，尤其油页岩中所含挥发酚、油极易游离氧化而进入水中。

茂名盆地的岩层中，微量元素镉、铅、砷、硒和放射性元素钍、铀的平均含量比地壳平均含量高 2.4～7 倍,常量元素钙、钠和磷的平均含量仅为地壳平均含量的 10～50%，油页岩和泥岩中含有大量的有机物，特别是其中的酚、油和硫对地下水和土壤都有一定影响，使地下水偏酸性。

锰超标的主要原因主要是因为评价区所在地区为油页岩地区，油页岩中的物质对当地地下水水质会有一定的影响，属于区域的原生水污染。

氨氮、高锰酸盐指数超标原因次生环境污染，根据《中石化茂名分公司油品质量升级改造工程环境影响报告书》中对地下水水质调查的结论显示：高锰酸盐指数、氨氮超标则主要是由于监测点受周围地表水系连通以及周围居民生活污水等渗漏的影响所致。

综上，炼油厂区地下水水质受原生地质环境影响及次生环境污染影响，部分水质因子不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水质标准要求，但通过数据对比，近年来项目所在区域内地下水环境质量已有所缓慢好转的趋势。

5 环境影响预测与分析

5.1 环境空气影响预测及分析

本项目经纬度为 21.679690℃N、110.879208℃E，本次环境空气预测采用茂名国家一般气象站（经纬度：21°45′N，110°55′E，位于本项目厂界 NE,8.2km）2018 年 1 月 1 日~2018 年 12 月 31 日逐日、逐时的地面气象数据。

5.1.1 区域气象特征分析

5.1.1.1 项目地气象特征

根据广东省气候中心提供的 1999-2018 茂名气象观测站的统计数据分析。

近二十年项目所在区域全年主导风向为东南风，频率均为 18.3%，平均风速为 2.5m/s；年平均气温 23.5℃，极端最高气温 37.9℃，极端最低气温 2.6℃，年平均降水量 1772.0mm，最大降水量 2784.5mm，最小降水量 1143.8m，4～10 月是雨季，其降水量占年降水量的 90%。

该地区年平均相对湿度为 80%，春夏季相对湿度大些，秋冬季相对湿度小些；年平均日照时数 1746.7 小时。

表 5.1-1 近 20 年来茂名市气象站气象资料(1998 年-2017 年)

项目	数值
年平均风速(m/s)	2.5
最大风速(m/s)及出现的时间	23.5 相应风向：NE 出现时间：2008 年 9 月 24 日
年平均气温（℃）	23.5
极端最高气温（℃）及出现的时间	37.9 出现时间： 2003 年 7 月 23 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	2.6 出现时间： 2016 年 1 月 25 日
年平均相对湿度（%）	80
年均降水量（mm）	1772.0
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：2784.5mm 出现时间：2002 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：1143.8mm 出现时间：2003 年
年平均日照时数（h）	1746.7
近五年平均风速(m/s) （2014-2018 年）	2.34

5.1.1.2 年平均温度月变化

根据茂名市气象站 1999 年至 2018 年气象观测资料，统计出年平均温度见表 5.1-2，由表 5.1-2a 可知项目所在地区累年逐月平均气温的最高值出现在 7 月份，为 28.6℃，累年月平均气温的最低值出现在 1 月份，为 15.9℃。

表 5.1-2a 茂名市近 20 年逐月平均气温变化(1999 年-2018 年)

月份 要素	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	平均
温度(℃)	15.9	17.7	20.5	24.0	26.9	28.3	28.6	28.3	27.4	25.3	21.6	17.2	23.48

5.1.1.3 地面风场特征

(1) 风速

根据近 20 年茂名市的地面气象监测站的数据统计分析每月平均风速的变化情况，见表 5.1-2b。由表 5.1-2b 可知，近 20 年月平均风速的最大值出现在 4 月，为 3.0m/s，月平均风速的最小值出现在 9 月至 10 月，为 2.2m/s。近 20 年茂名市的平均风速为 2.5m/s。

表 5.1-2b 项目所在地区近 20 年月平均风速变化(1998 年-2017 年)

月份 要素	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	平均
风速(m/s)	2.5	2.7	2.9	3.0	2.8	2.5	2.7	2.3	2.2	2.2	2.3	2.3	2.5

(2) 风向和风频

根据近 20 年茂名市的地面气象监测站的数据统计分析累年年均风频，最大风频为 SE，频率为 18.3，见表 5.1-3，图 5.1-1。

表 5.1-3 茂名市近 20 年累年年平均风向频率变化(1999 年-2018 年)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
频率(%)	6.3	3.1	4.8	3.8	9.1	12.2	18.3	7.6	3.8	1.5	1.9	1.3	1.8	2.3	6.9	12.6	4.2	SE

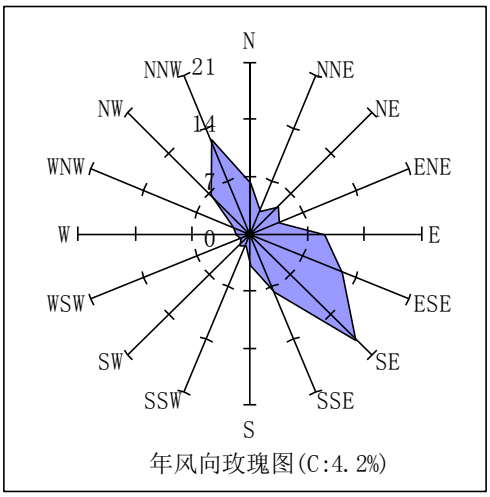


图 5.1-1　茂名市 20 年累年年平均风向频率玫瑰图(1999 年-2018 年)

5.1.1.4　2018 年地面气象资料分析

（1）温度

根据 2018 年气象资料统计，年平均温度为 23.75℃，各月变化趋势见表 5.1-4a 及图 5.1-2。由表 5.1-4a 可知，平均温度最高月份为 6 月份，28.57℃。

表 5.1-4a　2018 年平均温度月变化情况（单位：℃）

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(℃)	16.62	16.83	21.27	23.45	28.25	28.57	28.23	27.94	27.53	24.51	22.76	18.55

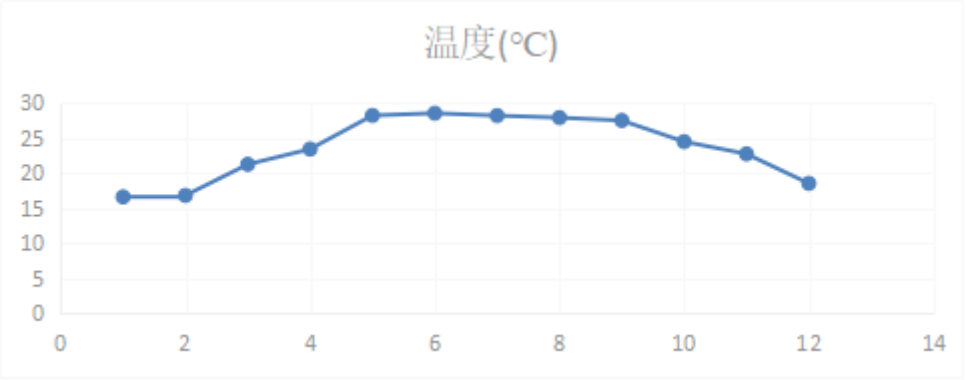


图 5.1-2a　2018 年平均温度月变化趋势

根据气象资料统计，2018 年项目所在区域平均风速为 2.31m/s，2018 年平均月风速变化见表 5.1-4b、图 5.1-2b；季小时平均风速变化见表 5.1-4c、图 5.1-2c。

由表 5.1-4b~表 5.1-4c 可知，2018 年平均风速最高月份为 3 月 2.73m/s；各季平均风速最高时间点为春季 12：00~16:00，3.22~3.87m/s，各季最高风速分布在 12：00～16：00。

表 5.1-4b　2018 年平均风速月变化情况　（单位：m/s）

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)	2.44	2.28	2.73	2.67	2.55	2.06	2.44	1.98	2.09	1.91	2.06	2.51

表 5.1-4c　2018 年季小时平均风速的日变化情况（单位：m/s）

风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.15	1.94	1.86	1.79	1.77	1.83	1.85	2.14	2.53	2.96	3.13	3.22
夏季	1.54	1.51	1.54	1.47	1.46	1.45	1.51	1.74	2.1	2.41	2.66	2.76
秋季	1.43	1.39	1.33	1.33	1.39	1.39	1.34	1.62	1.99	2.48	2.55	2.77
冬季	1.94	2	1.87	1.86	1.95	1.87	1.9	1.89	2.16	2.53	2.8	3.02
风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.3	3.57	3.64	3.87	3.61	3.41	3.08	2.78	2.48	2.21	2.2	2.25
夏季	2.92	2.99	3.13	3.18	2.84	2.79	2.51	2.18	2.01	1.72	1.77	1.67
秋季	2.84	2.69	2.88	2.86	2.82	2.63	2.2	1.94	1.73	1.73	1.62	1.55
冬季	3.08	3.16	2.96	3.08	3.13	2.78	2.55	2.44	2.42	2.3	2.16	2.08

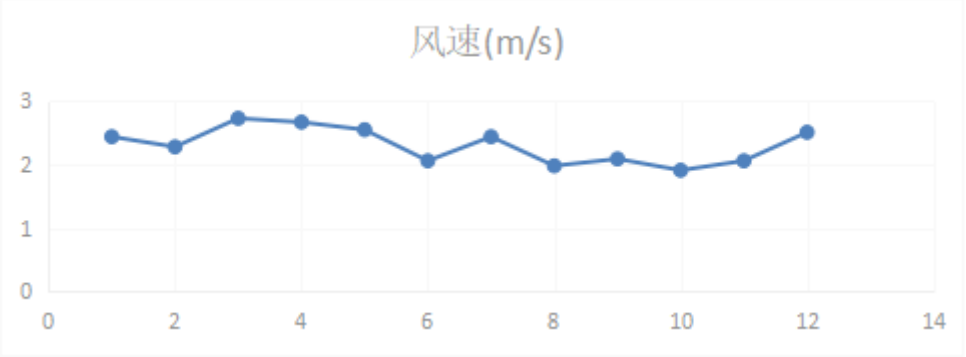


图 5.1-2b　2018 年平均风速化趋势

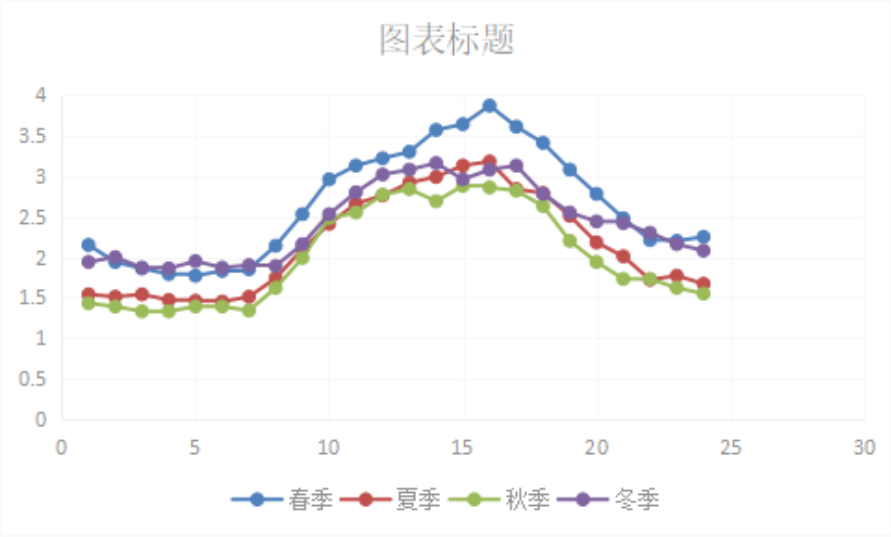


图 5.1-2c　2018 年季平均风速化趋势

（3）风频

2018 年，项目所在区风频月变化统计见表 5.1-5a、季节变化见表 5.1-5b，各季及年风玫瑰见图 5.1-6。2018 年主导风向为 SE，春季主导风向为 SE，夏季主导风向为 ESE，秋季主导风向为 ESE，冬季主导风向为 ESE，全年静风频率为 1.39%。

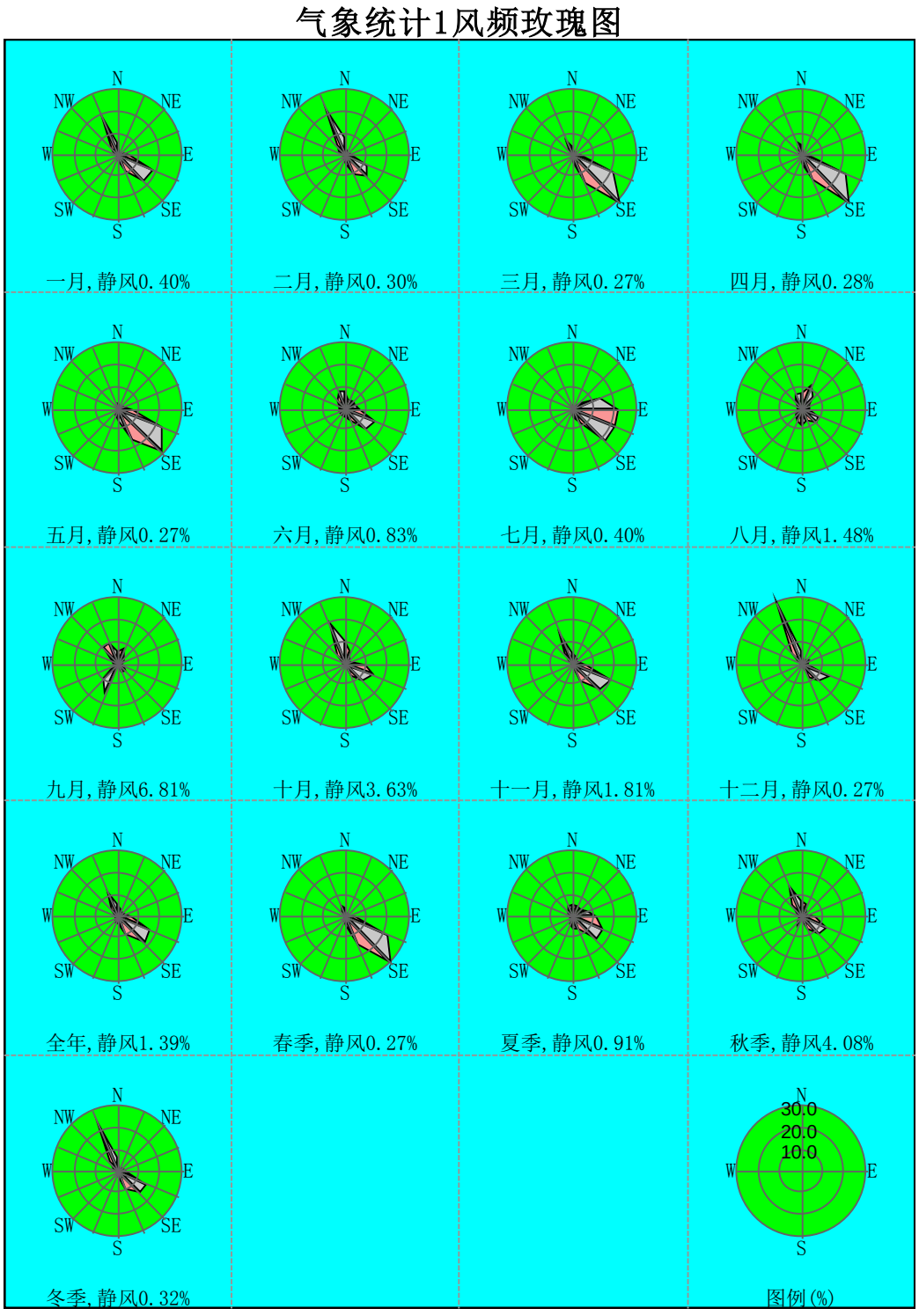


图 5.1-2　2018 年项目所在区风玫瑰图

表 5.1-5a　2018 年均风频的月变化情况

风频(%)\风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	5.51	2.15	1.88	3.63	5.78	17.61	16.8	8.2	2.96	2.02	0.67	1.21	1.75	2.28	4.44	22.72	0.4
二月	8.04	2.98	2.08	2.53	3.42	11.01	14.14	9.97	4.46	1.93	0.89	1.34	1.49	3.27	5.95	26.19	0.3
三月	4.57	2.42	2.42	1.88	3.63	20.43	31.45	14.11	3.76	1.08	0.54	0.54	0.81	1.08	1.75	9.27	0.27
四月	5.28	1.94	1.81	1.11	3.47	21.94	31.11	12.36	4.03	1.67	1.53	0.97	1.11	1.67	2.64	7.08	0.28
五月	3.09	2.15	1.08	2.28	7.12	22.45	28.49	15.86	6.18	3.36	0.81	1.21	0.94	0.54	1.21	2.96	0.27
六月	8.19	4.31	5	5	6.81	15.14	13.47	6.11	4.03	3.75	3.47	3.06	3.06	3.61	5	9.17	0.83
七月	1.61	0.81	4.03	13.31	21.51	21.37	21.64	7.26	4.3	1.75	0.27	0.27	0	0.13	0.27	1.08	0.4
八月	7.12	12.5	7.26	4.17	4.3	8.74	9.81	6.59	8.33	6.32	3.9	2.82	2.02	2.69	4.57	7.39	1.48
九月	5.97	8.19	4.17	3.06	2.22	3.19	5.28	5	1.94	15.69	9.44	2.36	2.5	3.33	10	10.83	6.81
十月	10.48	6.05	3.63	2.55	9.27	14.11	11.29	6.32	1.08	0.54	0.67	0.27	1.48	1.75	5.51	21.37	3.63
十一月	5.42	3.61	2.78	2.64	6.25	19.72	17.64	8.89	1.81	1.25	0.97	1.39	0.97	1.53	5.83	17.5	1.81
十二月	5.91	2.02	3.09	4.44	2.96	14.52	11.29	7.53	1.08	0.81	0.67	1.08	0.67	1.75	6.45	35.48	0.27

表 5.1-5b　2018 年年均风频的季变化情况

风频(%)\风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	4.3	2.17	1.77	1.77	4.76	21.6	30.34	14.13	4.66	2.04	0.95	0.91	0.95	1.09	1.86	6.43	0.27
夏季	5.62	5.89	5.43	7.52	10.91	15.08	14.99	6.66	5.57	3.94	2.54	2.04	1.68	2.13	3.26	5.84	0.91
秋季	7.33	5.95	3.53	2.75	5.95	12.36	11.4	6.73	1.6	5.77	3.66	1.33	1.65	2.2	7.1	16.62	4.08
冬季	6.44	2.36	2.36	3.56	4.07	14.49	14.07	8.52	2.78	1.57	0.74	1.2	1.3	2.41	5.6	28.19	0.32
全年	5.91	4.1	3.28	3.9	6.44	15.9	17.74	9.02	3.66	3.33	1.97	1.37	1.39	1.95	4.44	14.19	1.39

5.1.2 预测内容与预测模型的选取

5.1.2.1 预测因子

根据工程分析结果，选取 SO_2、NO_x、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氯化氢、Pb、Cd、Cr、二噁英作为影响预测因子。

5.1.2.2 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。

预测计算方案具体见表 5.1-6。

表 5.1-6 预测方案计算表

序号	预测因子	预测区域	气象参数	输入内容	计算点
1	SO_2、NO_2、HCl、	以项目中心，边长 5 km×5km 的矩形区域	2018 年逐日、逐时气象资料	1 小时平均浓度	各环境保护目标及网格点
2	SO_2、NO_2、HCl、PM_{10}、$PM_{2.5}$			日均平均浓度	
3	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、Pb、Cr、Cd、二噁英			年均平均浓度	

5.1.2.3 预测模式选取及依据

（1）预测模式

根据评价等级计算分析，确定本次大气评价等级为二级，考虑到本项目较为敏感，本次参照一级评价深度进行大气影响预测评价。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。

根据茂名气象站 2018 年的气象统计结果：2018 年出现风速≤0.5m/s 的持续时间为 6h，未超过 72h。另根据现场调查，本项目 3km 范围内无大型水体（海或湖），不会发生熏烟现象。因此，本次评价不需要采用 CALPUFF 模型进行进一步预测。

根据以上模型比选，本次采用 EIAProA2018（v2.6.473 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。

5.1.2.4 预测模式及参数

（1）预测网格设置

本次预测范围为 5km×5km 的矩形范围，以原点（0,0）进行全球定位（N21.679575°，E110.879128°），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。网格点间距采用取 50m。

（2）建筑物下洗：无。

（3）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。

（4）背景浓度参数

预测因子采用英德监测站 2018 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），取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。

（5）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（N21.679575°，E110.879128°）。

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 2 分，区域四个顶点的坐标（经度，纬度）为：

西北角(110.587500483333,21.95250046)

东北角(111.17166715,21.95250046)

西南角(110.587500483333,21.4008337933333)

东南角(111.17166715,21.4008337933333)

东西向网格间距:3 (秒)，南北向网格间距:3 (秒)，高程最小值:18(m)，高程最大值:1341(m)。

本次评价选取的地表特征数据如表 5.1-7 所示，评价范围地形特征见图 5.1-3。

表 5.1-7 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）	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

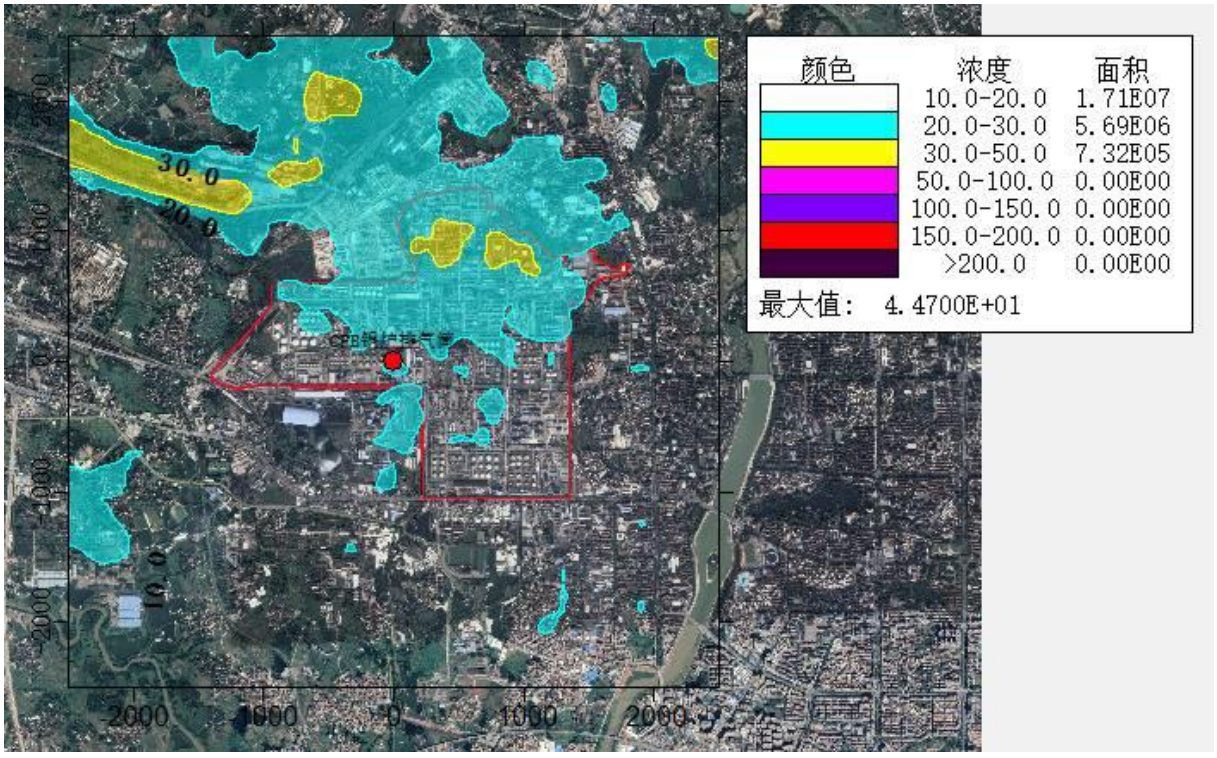


图 5.1-3 地形高程分布图

（6）模型输出参数

正常工况下，各污染因子输出 1 小时、24 小时、全时段值，其中 SO_2、NO_2 、$PM_{2.5}$、PM_{10} 输出日均第 1 大值、第 8 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: 不考虑

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 BETA 选项: 否

9)考虑建筑物下洗: 否

10)考虑城市效应: 否

11)作为平坦地形源处理的源个数: 0

12)考虑 NO_2 化学反应: 否

13)考虑全部源速度优化: 是

14)考虑扩散过程的衰减: 否

15)考虑浓度的背景值叠加: 否

16)气象选项

气象起止日期: 2018-1-1 至 2018-12-31。

5.1.2.5 预测源强

（1）正常工况预测源强

本项目正常工况下主要废气排放源强见表 5.1-8，区域已批待建源详见表 5.1-9。

表 5.1-8a　本项目正常工况有组织大气污染物排放参数

序号	污染源名称	排气筒基地坐标（m）			高度(m)	内径（m）	温度（℃）	烟气量(Nm^3/h)	排放强度（kg/h，二噁英除外）							
		X	Y	Z					SO_2	NOx	烟尘		HCl	镉	铅	铬	二噁英
											PM_{10}	$PM_{2.5}$					
G1	CFB 锅炉	0	0	20	150	5	80	1171728	0.49	0.04	0.21	0.105	0.048	2.4×10^{-6}	7.0×10^{-7}	1.5×10^{-6}	0.0301 μgTEQ/h

表 5.1-8b　茂石化厂内已批待建项目大气污染物排放参数（掺烧活性污泥项目）

序号	污染源名称	排气筒基地坐标（m）			高度(m)	内径（m）	温度（℃）	烟气量(Nm^3/h)	排放强度（kg/h，二噁英除外）						
		X	Y	Z					SO_2	NOx	烟尘 PM_{10}	HCl	镉	铅	铬	二噁英
G1	CFB 锅炉	0	0	20	150	5	80	1171728	0.06	0.13	0.03	0.015	1.6×10^{-6}	7.45×10^{-6}	4.5×10^{-6}	0.0552 μgTEQ/h

表 5.1-8c　茂石化厂内已批待建项目大气污染物排放参数（高端碳项目）

序号	单元	排放源	排放量 Nm3/h	SO2		NOx		颗粒物		排放参数		
				mg/Nm3	kg/h	mg/Nm3	kg/h	mg/Nm3	kg/h	温度℃	内径 m	高度 m
G1	加减压联合装置"	加热炉	10008	5.9	0.06	80	0.8	20	0.2	120	1.1	60
G2	针焦单元	加热炉	22667	22.77	0.52	80	1.81	20	0.45	120	1.4	60
G3	煅烧单元	余热锅炉	72000	35	2.52	50	3.6	5	0.36	200	1.5	60
G4		生焦破碎系统	8000					10	0.08	25	0.6	15
G5		生焦筛分及输送系统	8000					10	0.08	25	0.6	15
G6		回转窑前除尘系统 1	20000					10	0.2	25	0.9	15
G7		回转窑前除尘系统 2	20000					10	0.2	25	0.9	15
G8		冷却除尘系统 1	30000					10	0.3	165	1.1	15
G9		冷却除尘系统 2	30000					10	0.3	165	1.1	15
G10		窑后除尘系统 1	35000					10	0.35	25	1.18	15
G11		窑后除尘系统 2	35000					10	0.35	25	1.18	15
G12		煅后焦筛分、包装及运输系统	30000					10	0.3	25	1.1	15

G13		成品包装系统	30000					10	0.3	25	1.1	15
G14		成品仓储及输送	20000					10	0.2	25	0.9	15

表 5.1-8d　区域污染源-大气污染物排放情况（已批在建项目）

编号	污染源名称	高度(m)	内径（m）	温度（℃）	烟气量 (Nm^3/h)	排放强度（kg/h）				项目名称
						SO_2	NOx	烟粉尘	VOCs	
G1-1、G1-2	1#加热炉、2#加热炉	50	0.8	100	9628	0.022	0.963	0.193	/	茂名天源化工有限公司 10 万吨丙烯项目
G1-3	丙烯烧焦再生烟气	80	2.5	60	172128	6.921	17.21	3.443	/	
G2-1、 G2-2	一、二反产物加热炉	35	0.6	100	5172.5	0.012	0.517	0.104	/	
G3-1	反应进料加热炉	21.6	0.5	100	4500.0	0.016	0.45	0.09	/	
G3-2	分馏塔底重沸炉	21.6	0.8	80	12166.67	0.023	1.217	0.243	/	
G1	生产车间、装卸平台	15	0.8	25	40000	/	/	/	1.058	茂名市泓宇能源科技有限公司年产 10 万吨生物柴油建设项目
G2	导热油炉	15	0.2	25	2472	0.026	0.510	0.0072	/	

表 5.1-8f　区域污染源-广东恒孚环保科技有限公司 3.5 万吨/年废催化剂综合回收再利用项目（已批在建项目）

序号	污染源名称	高度(m)	内径（m）	温度（℃）	烟气量 (Nm^3/h)	排放强度（kg/h，二噁英除外）		
						SO_2	NOx	烟粉尘
								PM_{10}
G1	加氢精制催化剂回收	60	1.8	80	80000	6.46	10.4	1.66
G2	上料及配料环境除尘系统	15	1.8	23.5	80000	/	/	0.4
G4	滤液沉铝工序	15	0.5	23.5	10000	/	/	0.1
G5	磁选	15	0.5	23.5	10000	/	/	0.1

表 5.1-8g　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	1171728	127.0	148.8095
NOx		167.2	195.9129
烟尘		89.9	105.3383
镉		0.00018	0.0002
铅		0.00224	0.0026
镍		0.0579	0.0678
铬		0.00393	0.0046
锡		0.00009	0.0001
锰		0.00464	0.0054
铜		0.000896	0.0010
汞		0.000268	0.0003
钒		0.06252	0.0733

HCl		0.187	0.2191
二噁英		0.0134 ngTEQ/m^3	15.7 μgTEQ/h

5.1.3 浓度贡献值预测

（1）SO_2影响评价

SO_2地面小时平均浓度网格点及各敏感点最大浓度见表5.1-9，由表中可见，评价区内地面最大小时平均浓度达0.0494μg/m^3，占评价标准的0.01%。敏感点最大小时平均浓度均达标，最大浓度位于市十九中，达0.0494μg/m^3，占评价标准的0.01%；评价区域SO_2小时平均浓度贡献值均<100%，能够满足环境功能区的要求。

SO_2地面日平均浓度网格点及各敏感点最大浓度见表5.1-10，由表中可见，评价区内地面最大日平均浓度0.0184μg/m^3，占评价标准的0.01%。敏感点最大日平均浓度均达标，最大浓度位于市二技，达0.0151μg/m^3，占评价标准的0.01%；评价区域SO_2日平均浓度贡献值均<100%，能够满足环境功能区的要求。

SO_2地面年平均浓度网格点及各敏感点最大浓度见表5.1-10，由表中可见，评价区内地面最大年平均浓度达0.00327μg/m^3，占评价标准的0.01%；敏感点最大年平均浓度均达标，最大浓度位于蒲瓜杓，达0.00286μg/m^3，占评价标准的0.00%；SO_2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 5.1-9　网格点及各敏感点 SO_2 最大贡献浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	蒲瓜杓	-472,764	19.07	1 小时	4.28E-05	18051913	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	1.16E-05	180519	1.50E-01	0.01	达标
				全时段	2.86E-06	平均值	6.00E-02	0	达标
2	白银镜村	-195,1986	28.66	1 小时	4.09E-05	18111709	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	7.10E-06	180724	1.50E-01	0	达标
				全时段	1.19E-06	平均值	6.00E-02	0	达标
3	罗村居委	750,1778	19.34	1 小时	3.53E-05	18042509	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	9.95E-06	180917	1.50E-01	0.01	达标
				全时段	7.60E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
4	大头岭村	1486,1903	15.2	1 小时	2.91E-05	18022409	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	1.22E-05	180917	1.50E-01	0.01	达标
				全时段	4.80E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
5	大迳口村	1680,2431	18.65	1 小时	2.95E-05	18042509	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	1.19E-05	180917	1.50E-01	0.01	达标
				全时段	4.00E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
6	大塘新村	2389,2083	18.25	1 小时	2.49E-05	18122711	5.00E-01	0	达标
				日平均	4.25E-06	180917	1.50E-01	0	达标

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
				全时段	2.80E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
7	车田山村	2389,1375	12.41	1 小时	2.88E-05	18081308	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	4.60E-06	180923	1.50E-01	0	达标
				全时段	2.90E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
8	下新屋村	1708,1444	19.36	1 小时	3.06E-05	18022409	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	6.43E-06	180925	1.50E-01	0	达标
				全时段	4.20E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
9	下低村	2430,792	11.75	1 小时	4.15E-05	18081308	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	4.23E-06	180923	1.50E-01	0	达标
				全时段	2.90E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
10	官渡居委	2444,430	13.66	1 小时	4.65E-05	18081308	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	4.57E-06	180628	1.50E-01	0	达标
				全时段	3.00E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
11	大园村	1944,819	17.92	1 小时	3.83E-05	18081308	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	5.71E-06	180923	1.50E-01	0	达标
				全时段	3.70E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
12	樟古村	1986,486	18.32	1 小时	4.62E-05	18081308	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	5.67E-06	180628	1.50E-01	0	达标
				全时段	3.70E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
13	金花居委	1903,167	18	1 小时	4.89E-05	18081308	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	6.66E-06	180628	1.50E-01	0	达标
				全时段	4.00E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
14	黄竹塘	1236,-97	18.24	1 小时	3.54E-05	18082314	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	1.01E-05	180628	1.50E-01	0.01	达标
				全时段	6.10E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
15	红旗中居委	1486,-403	15.75	1 小时	3.83E-05	18041709	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	6.68E-06	180628	1.50E-01	0	达标
				全时段	5.90E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
16	建设居委	1264,-750	15.24	1 小时	3.47E-05	18120509	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	7.70E-06	180614	1.50E-01	0.01	达标
				全时段	8.10E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
17	新坡村	875,-1778	12.2	1 小时	3.95E-05	18052908	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	1.19E-05	180916	1.50E-01	0.01	达标
				全时段	1.51E-06	平均值	6.00E-02	0	达标
18	岭咀居委	2264,-1986	12.46	1 小时	3.77E-05	18052908	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	4.98E-06	180614	1.50E-01	0	达标
				全时段	5.50E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
19	北斗村	1083,-2403	14.84	1 小时	3.69E-05	18052908	5.00E-01	0.01	达标

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
				日平均	8.70E-06	181211	1.50E-01	0.01	达标
				全时段	1.27E-06	平均值	6.00E-02	0	达标
20	新屋村	-528,-2445	13.75	1 小时	3.75E-05	18021610	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	7.26E-06	180812	1.50E-01	0	达标
				全时段	5.60E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
21	烧酒坡村	-1181,-2375	13.55	1 小时	4.50E-05	18042809	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	6.81E-06	180811	1.50E-01	0	达标
				全时段	4.90E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
22	石山脚村	-250,-1917	11.17	1 小时	3.32E-05	18052307	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	7.62E-06	180812	1.50E-01	0.01	达标
				全时段	7.30E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
23	文进村	-958,-1889	13	1 小时	4.54E-05	18042809	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	7.37E-06	180908	1.50E-01	0	达标
				全时段	5.60E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
24	文冲口村	-1570,-1847	10.71	1 小时	3.98E-05	18042809	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	4.90E-06	180606	1.50E-01	0	达标
				全时段	5.00E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
25	木头塘村	-2042,-2417	14.47	1 小时	3.91E-05	18062307	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	4.11E-06	180606	1.50E-01	0	达标
				全时段	4.20E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
26	茂太丰村	-2445,-833	20.57	1 小时	3.94E-05	18080708	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	6.73E-06	180723	1.50E-01	0	达标
				全时段	6.10E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
27	大山岭新村	-1834,-708	15.89	1 小时	3.92E-05	18080708	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	8.70E-06	180723	1.50E-01	0.01	达标
				全时段	7.40E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
28	中心塘村	-1278,-1514	14.76	1 小时	4.01E-05	18091108	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	5.63E-06	180815	1.50E-01	0	达标
				全时段	5.70E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
29	谢屋村	-1111,-542	13.12	1 小时	4.13E-05	18061007	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	1.02E-05	180723	1.50E-01	0.01	达标
				全时段	8.90E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
30	高岭新村	-1750,125	17.43	1 小时	4.08E-05	18091408	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	9.32E-06	180717	1.50E-01	0.01	达标
				全时段	1.31E-06	平均值	6.00E-02	0	达标
31	坡塘村	-1278,305	13.34	1 小时	4.23E-05	18091408	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	1.09E-05	180722	1.50E-01	0.01	达标
				全时段	2.07E-06	平均值	6.00E-02	0	达标

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
32	茂兰地村	-1695,583	13.55	1 小时	3.86E-05	18091408	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	9.93E-06	180504	1.50E-01	0.01	达标
				全时段	2.01E-06	平均值	6.00E-02	0	达标
33	上玉岭村	-2403,-208	13.87	1 小时	3.90E-05	18053107	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	7.22E-06	180717	1.50E-01	0	达标
				全时段	7.80E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
34	上高村	-2334,1139	18.48	1 小时	3.76E-05	18031509	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	8.79E-06	180307	1.50E-01	0.01	达标
				全时段	1.67E-06	平均值	6.00E-02	0	达标
35	华德岭村	-1306,1764	16.72	1 小时	3.71E-05	18082809	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	9.72E-06	180413	1.50E-01	0.01	达标
				全时段	2.08E-06	平均值	6.00E-02	0	达标
36	油甘窝村	-2278,1847	18.74	1 小时	3.51E-05	18082809	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	8.25E-06	180413	1.50E-01	0.01	达标
				全时段	1.68E-06	平均值	6.00E-02	0	达标
37	广西村	-986,2431	17.23	1 小时	3.07E-05	18111709	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	5.66E-06	180515	1.50E-01	0	达标
				全时段	1.33E-06	平均值	6.00E-02	0	达标
38	禾塘岭村	-1722,2417	20.17	1 小时	3.31E-05	18050207	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	7.82E-06	180413	1.50E-01	0.01	达标
				全时段	1.50E-06	平均值	6.00E-02	0	达标
39	河西居委	1236,1236	25.36	1 小时	3.34E-05	18022409	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	1.02E-05	180925	1.50E-01	0.01	达标
				全时段	5.90E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
40	厂前西居委	1986,-347	18.25	1 小时	4.31E-05	18081308	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	5.23E-06	180628	1.50E-01	0	达标
				全时段	4.30E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
41	新湖居委	2430,-1278	7.71	1 小时	3.20E-05	18052908	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	3.75E-06	180924	1.50E-01	0	达标
				全时段	4.30E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
42	市骨伤科医院	1838,-2008	11.73	1 小时	4.04E-05	18052908	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	5.72E-06	180614	1.50E-01	0	达标
				全时段	7.30E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
43	石化医院	290,-2395	7.85	1 小时	3.60E-05	18081909	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	7.80E-06	180607	1.50E-01	0.01	达标
				全时段	1.00E-06	平均值	6.00E-02	0	达标
44	区骨伤科	2131,-668	14	1 小时	3.78E-05	18041709	5.00E-01	0.01	达标

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
	医院								
				日平均	3.85E-06	180628	1.50E-01	0	达标
				全时段	4.30E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
45	市人民医院	2403,-2050	10.15	1 小时	3.65E-05	18052908	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	4.63E-06	180614	1.50E-01	0	达标
				全时段	5.10E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
46	十三小	1273,1435	24.76	1 小时	3.24E-05	18022409	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	1.11E-05	180917	1.50E-01	0.01	达标
				全时段	5.80E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
47	市二技	719,1236	24.86	1 小时	3.36E-05	18091713	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	1.51E-05	180925	1.50E-01	0.01	达标
				全时段	9.20E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
48	樟古小学	1577,12	16.93	1 小时	4.49E-05	18081308	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	8.25E-06	180628	1.50E-01	0.01	达标
				全时段	4.90E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
49	大塘小学	1859,1728	14	1 小时	2.78E-05	18022409	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	6.11E-06	180917	1.50E-01	0	达标
				全时段	3.80E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
50	市十九中	2048,158	18.71	1 小时	4.94E-05	18081308	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	6.06E-06	180628	1.50E-01	0	达标
				全时段	3.80E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
51	市十四小	2121,-41	15.57	1 小时	4.82E-05	18081308	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	5.59E-06	180628	1.50E-01	0	达标
				全时段	3.70E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
52	市二小	1985,-606	17.04	1 小时	3.90E-05	18041709	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	4.32E-06	180628	1.50E-01	0	达标
				全时段	4.60E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
53	五一小学	1828,-899	15.43	1 小时	3.32E-05	18041709	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	4.67E-06	180609	1.50E-01	0	达标
				全时段	5.60E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
54	实验中学	1995,-972	15.38	1 小时	3.30E-05	18041709	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	4.22E-06	180924	1.50E-01	0	达标
				全时段	5.10E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
55	市体校	2362,-1736	9.93	1 小时	3.62E-05	18052908	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	4.66E-06	180614	1.50E-01	0	达标
				全时段	4.90E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
56	凯旋小学	1880,-1725	16.26	1 小时	4.07E-05	18052908	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	6.21E-06	180614	1.50E-01	0	达标

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
				全时段	6.70E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
57	市四小	1922,-1547	17.81	1 小时	4.00E-05	18052908	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	6.16E-06	180614	1.50E-01	0	达标
				全时段	6.30E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
58	市三中	1598,-1265	15.96	1 小时	4.08E-05	18052908	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	7.53E-06	180614	1.50E-01	0.01	达标
				全时段	7.40E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
59	市二中	1587,-1683	15.13	1 小时	4.24E-05	18052908	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	7.02E-06	180614	1.50E-01	0	达标
				全时段	8.40E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
60	新坡小学	1043,-1798	15.92	1 小时	4.15E-05	18052908	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	1.22E-05	180916	1.50E-01	0.01	达标
				全时段	1.37E-06	平均值	6.00E-02	0	达标
61	市五小	1462,-1987	15.99	1 小时	4.18E-05	18052908	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	8.82E-06	180916	1.50E-01	0.01	达标
				全时段	9.90E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
62	车田小学	677,-2405	8.49	1 小时	3.43E-05	18081909	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	9.36E-06	180131	1.50E-01	0.01	达标
				全时段	1.26E-06	平均值	6.00E-02	0	达标
63	文冲口小学	-1395,-1934	13.98	1 小时	4.36E-05	18042809	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	5.49E-06	180908	1.50E-01	0	达标
				全时段	5.10E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
64	新城小学	-998,-2395	14.71	1 小时	4.44E-05	18042809	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	6.98E-06	180811	1.50E-01	0	达标
				全时段	5.00E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
65	大山岭小学	-1981,-574	13.2	1 小时	3.67E-05	18082709	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	8.08E-06	180716	1.50E-01	0.01	达标
				全时段	7.50E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
66	油柑窝小学	-1427,1905	17.75	1 小时	3.62E-05	18082809	5.00E-01	0.01	达标
				日平均	9.35E-06	180413	1.50E-01	0.01	达标
				全时段	1.92E-06	平均值	6.00E-02	0	达标
67	网格	2100,150	19	1 小时	4.94E-05	18081308	5.00E-01	0.01	达标
		500,800	29.9	日平均	1.84E-05	180925	1.50E-01	0.01	达标
		-850,850	16.1	全时段	3.27E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标

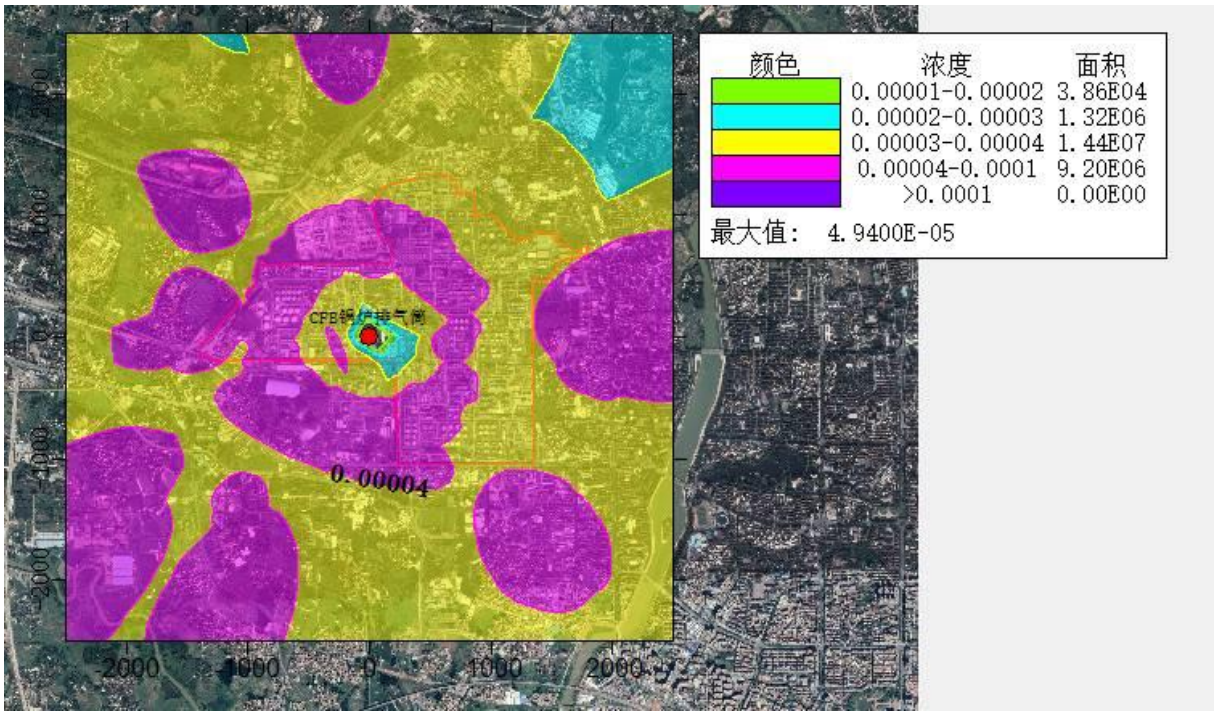


图 5.1-4　　SO2 小时最大落地浓度贡献值分布图

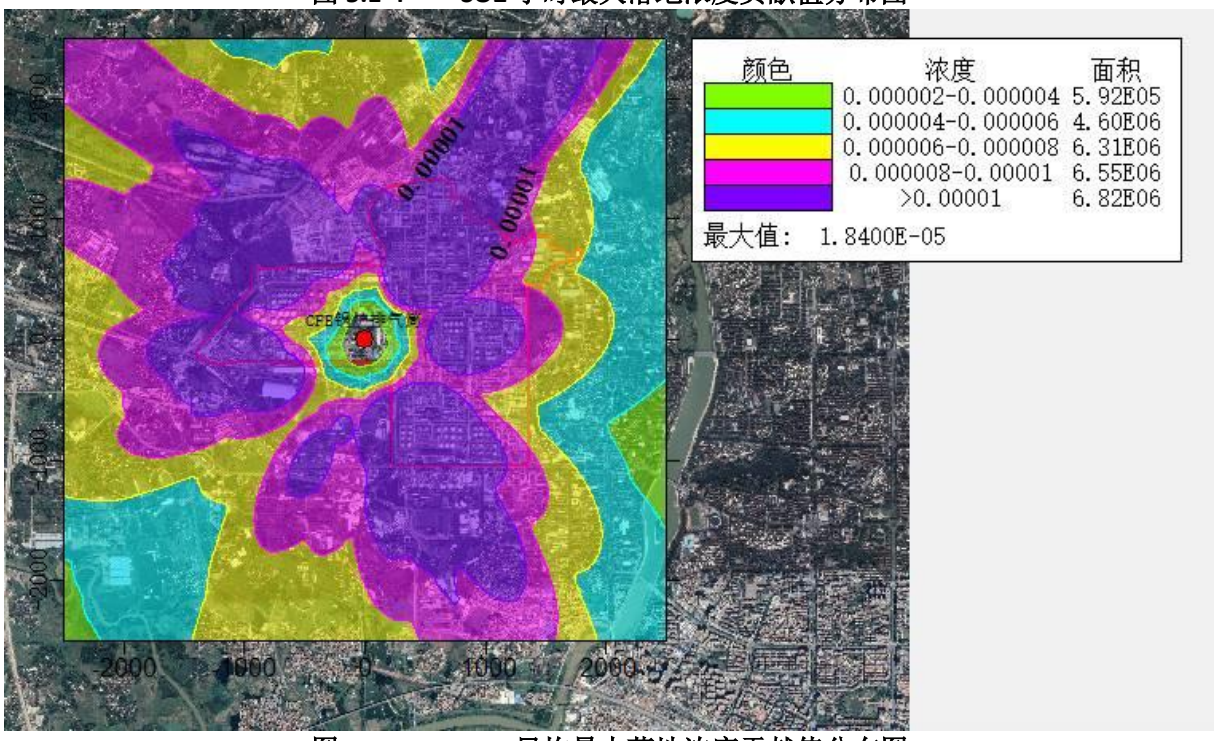


图 5.1-5　　SO2 日均最大落地浓度贡献值分布图

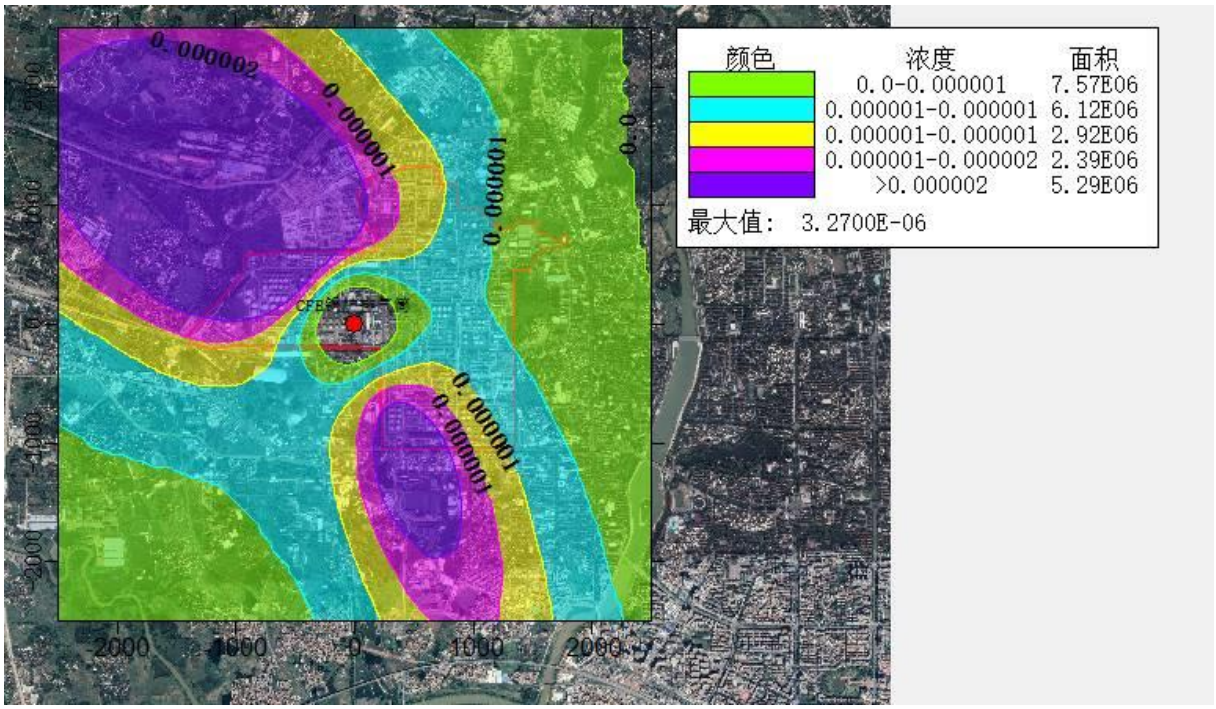


图 5.1-6　　SO2 年均最大落地浓度贡献值分布图

（2）NO_2影响评价

NO_2地面小时平均浓度网格点及各敏感点最大浓度见表5.1-10，由表中可见，评价区内地面最大小时平均浓度达0.00403μg/m^3，占评价标准的0%。敏感点最大小时平均浓度均达标，最大浓度位于市十九中，达0.00403μg/m^3，占评价标准的0%；评价区域NO_2小时平均浓度贡献值均<100%，能够满足环境功能区的要求。

NO_2地面日平均浓度网格点及各敏感点最大浓度见表5.1-10，由表中可见，评价区内地面最大日平均浓度达0.00151μg/m^3，占评价标准的0%。敏感点最大日平均浓度均达标，最大浓度位于市二技，达0.00123μg/m^3，占评价标准的0%；评价区域NO_2日平均浓度贡献值均<100%，能够满足环境功能区的要求。

NO_2 地面年平均浓度网格点及各敏感点最大浓度见表 5.1-10，由表中可见，评价区内地面最大年平均浓度达 0.00027μg/ m^3，占评价标准的 0%；敏感点最大年平均浓度均达标，最大浓度位于蒲瓜杓，达 0.00023μg/ m^3，占评价标准的 0%；NO_2 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 5.1-10　网格点及各敏感点 NO_2 最大贡献浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	蒲瓜杓	-472,764	19.07	1 小时	3.49E-06	18051913	2.00E-01	0	达标
				日平均	9.50E-07	180519	8.00E-02	0	达标
				全时段	2.30E-07	平均值	4.00E-02	0	达标

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
2	白银镜村	-195,1986	28.66	1 小时	3.34E-06	18111709	2.00E-01	0	达标
				日平均	5.80E-07	180724	8.00E-02	0	达标
				全时段	1.00E-07	平均值	4.00E-02	0	达标
3	罗村居委	750,1778	19.34	1 小时	2.88E-06	18042509	2.00E-01	0	达标
				日平均	8.10E-07	180917	8.00E-02	0	达标
				全时段	6.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
4	大头岭村	1486,1903	15.2	1 小时	2.37E-06	18022409	2.00E-01	0	达标
				日平均	1.00E-06	180917	8.00E-02	0	达标
				全时段	4.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
5	大迳口村	1680,2431	18.65	1 小时	2.41E-06	18042509	2.00E-01	0	达标
				日平均	9.70E-07	180917	8.00E-02	0	达标
				全时段	3.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
6	大塘新村	2389,2083	18.25	1 小时	2.03E-06	18122711	2.00E-01	0	达标
				日平均	3.50E-07	180917	8.00E-02	0	达标
				全时段	2.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
7	车田山村	2389,1375	12.41	1 小时	2.35E-06	18081308	2.00E-01	0	达标
				日平均	3.80E-07	180923	8.00E-02	0	达标
				全时段	2.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
8	下新屋村	1708,1444	19.36	1 小时	2.50E-06	18022409	2.00E-01	0	达标
				日平均	5.30E-07	180925	8.00E-02	0	达标
				全时段	3.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
9	下低村	2430,792	11.75	1 小时	3.39E-06	18081308	2.00E-01	0	达标
				日平均	3.50E-07	180923	8.00E-02	0	达标
				全时段	2.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
10	官渡居委	2444,430	13.66	1 小时	3.80E-06	18081308	2.00E-01	0	达标
				日平均	3.70E-07	180628	8.00E-02	0	达标
				全时段	2.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
11	大园村	1944,819	17.92	1 小时	3.12E-06	18081308	2.00E-01	0	达标
				日平均	4.70E-07	180923	8.00E-02	0	达标
				全时段	3.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
12	樟古村	1986,486	18.32	1 小时	3.77E-06	18081308	2.00E-01	0	达标
				日平均	4.60E-07	180628	8.00E-02	0	达标
				全时段	3.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
13	金花居委	1903,167	18	1 小时	3.99E-06	18081308	2.00E-01	0	达标
				日平均	5.40E-07	180628	8.00E-02	0	达标
				全时段	3.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
14	黄竹塘	1236,-97	18.24	1 小时	2.89E-06	18082314	2.00E-01	0	达标
				日平均	8.20E-07	180628	8.00E-02	0	达标
				全时段	5.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
15	红旗中居委	1486,-403	15.75	1 小时	3.12E-06	18041709	2.00E-01	0	达标
				日平均	5.50E-07	180628	8.00E-02	0	达标
				全时段	5.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
16	建设居委	1264,-750	15.24	1 小时	2.83E-06	18120509	2.00E-01	0	达标
				日平均	6.30E-07	180614	8.00E-02	0	达标
				全时段	7.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
17	新坡村	875,-1778	12.2	1 小时	3.22E-06	18052908	2.00E-01	0	达标
				日平均	9.70E-07	180916	8.00E-02	0	达标
				全时段	1.20E-07	平均值	4.00E-02	0	达标
18	岭咀居委	2264,-1986	12.46	1 小时	3.08E-06	18052908	2.00E-01	0	达标
				日平均	4.10E-07	180614	8.00E-02	0	达标
				全时段	4.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
19	北斗村	1083,-2403	14.84	1 小时	3.02E-06	18052908	2.00E-01	0	达标
				日平均	7.10E-07	181211	8.00E-02	0	达标
				全时段	1.00E-07	平均值	4.00E-02	0	达标
20	新屋村	-528,-2445	13.75	1 小时	3.06E-06	18021610	2.00E-01	0	达标
				日平均	5.90E-07	180812	8.00E-02	0	达标
				全时段	5.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
21	烧酒坡村	-1181,-2375	13.55	1 小时	3.68E-06	18042809	2.00E-01	0	达标
				日平均	5.60E-07	180811	8.00E-02	0	达标
				全时段	4.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
22	石山脚村	-250,-1917	11.17	1 小时	2.71E-06	18052307	2.00E-01	0	达标
				日平均	6.20E-07	180812	8.00E-02	0	达标
				全时段	6.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
23	文进村	-958,-1889	13	1 小时	3.71E-06	18042809	2.00E-01	0	达标
				日平均	6.00E-07	180908	8.00E-02	0	达标
				全时段	5.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
24	文冲口村	-1570,-1847	10.71	1 小时	3.25E-06	18042809	2.00E-01	0	达标
				日平均	4.00E-07	180606	8.00E-02	0	达标
				全时段	4.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
25	木头塘村	-2042,-2417	14.47	1 小时	3.19E-06	18062307	2.00E-01	0	达标
				日平均	3.40E-07	180606	8.00E-02	0	达标
				全时段	3.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
26	茂太丰村	-2445,-833	20.57	1 小时	3.21E-06	18080708	2.00E-01	0	达标
				日平均	5.50E-07	180723	8.00E-02	0	达标
				全时段	5.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
27	大山岭新村	-1834,-708	15.89	1 小时	3.20E-06	18080708	2.00E-01	0	达标

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
				日平均	7.10E-07	180723	8.00E-02	0	达标
				全时段	6.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
28	中心塘村	-1278,-1514	14.76	1 小时	3.27E-06	18091108	2.00E-01	0	达标
				日平均	4.60E-07	180815	8.00E-02	0	达标
				全时段	5.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
29	谢屋村	-1111,-542	13.12	1 小时	3.37E-06	18061007	2.00E-01	0	达标
				日平均	8.30E-07	180723	8.00E-02	0	达标
				全时段	7.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
30	高岭新村	-1750,125	17.43	1 小时	3.33E-06	18091408	2.00E-01	0	达标
				日平均	7.60E-07	180717	8.00E-02	0	达标
				全时段	1.10E-07	平均值	4.00E-02	0	达标
31	坡塘村	-1278,305	13.34	1 小时	3.45E-06	18091408	2.00E-01	0	达标
				日平均	8.90E-07	180722	8.00E-02	0	达标
				全时段	1.70E-07	平均值	4.00E-02	0	达标
32	茂兰地村	-1695,583	13.55	1 小时	3.15E-06	18091408	2.00E-01	0	达标
				日平均	8.10E-07	180504	8.00E-02	0	达标
				全时段	1.60E-07	平均值	4.00E-02	0	达标
33	上玉岭村	-2403,-208	13.87	1 小时	3.19E-06	18053107	2.00E-01	0	达标
				日平均	5.90E-07	180717	8.00E-02	0	达标
				全时段	6.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
34	上高村	-2334,1139	18.48	1 小时	3.07E-06	18031509	2.00E-01	0	达标
				日平均	7.20E-07	180307	8.00E-02	0	达标
				全时段	1.40E-07	平均值	4.00E-02	0	达标
35	华德岭村	-1306,1764	16.72	1 小时	3.03E-06	18082809	2.00E-01	0	达标
				日平均	7.90E-07	180413	8.00E-02	0	达标
				全时段	1.70E-07	平均值	4.00E-02	0	达标
36	油甘窝村	-2278,1847	18.74	1 小时	2.86E-06	18082809	2.00E-01	0	达标
				日平均	6.70E-07	180413	8.00E-02	0	达标
				全时段	1.40E-07	平均值	4.00E-02	0	达标
37	广西村	-986,2431	17.23	1 小时	2.51E-06	18111709	2.00E-01	0	达标
				日平均	4.60E-07	180515	8.00E-02	0	达标
				全时段	1.10E-07	平均值	4.00E-02	0	达标
38	禾塘岭村	-1722,2417	20.17	1 小时	2.70E-06	18050207	2.00E-01	0	达标
				日平均	6.40E-07	180413	8.00E-02	0	达标
				全时段	1.20E-07	平均值	4.00E-02	0	达标
39	河西居委	1236,1236	25.36	1 小时	2.72E-06	18022409	2.00E-01	0	达标
				日平均	8.30E-07	180925	8.00E-02	0	达标
				全时段	5.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
40	厂前西居	1986,-347	18.25	1 小时	3.51E-06	18081308	2.00E-01	0	达标

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
	委								
				日平均	4.30E-07	180628	8.00E-02	0	达标
				全时段	4.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
41	新湖居委	2430,-1278	7.71	1 小时	2.61E-06	18052908	2.00E-01	0	达标
				日平均	3.10E-07	180924	8.00E-02	0	达标
				全时段	3.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
42	市骨伤科医院	1838,-2008	11.73	1 小时	3.30E-06	18052908	2.00E-01	0	达标
				日平均	4.70E-07	180614	8.00E-02	0	达标
				全时段	6.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
43	石化医院	290,-2395	7.85	1 小时	2.94E-06	18081909	2.00E-01	0	达标
				日平均	6.40E-07	180607	8.00E-02	0	达标
				全时段	8.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
44	区骨伤科医院	2131,-668	14	1 小时	3.08E-06	18041709	2.00E-01	0	达标
				日平均	3.10E-07	180628	8.00E-02	0	达标
				全时段	4.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
45	市人民医院	2403,-2050	10.15	1 小时	2.98E-06	18052908	2.00E-01	0	达标
				日平均	3.80E-07	180614	8.00E-02	0	达标
				全时段	4.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
46	十三小	1273,1435	24.76	1 小时	2.64E-06	18022409	2.00E-01	0	达标
				日平均	9.00E-07	180917	8.00E-02	0	达标
				全时段	5.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
47	市二技	719,1236	24.86	1 小时	2.75E-06	18091713	2.00E-01	0	达标
				日平均	1.23E-06	180925	8.00E-02	0	达标
				全时段	8.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
48	樟古小学	1577,12	16.93	1 小时	3.66E-06	18081308	2.00E-01	0	达标
				日平均	6.70E-07	180628	8.00E-02	0	达标
				全时段	4.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
49	大塘小学	1859,1728	14	1 小时	2.27E-06	18022409	2.00E-01	0	达标
				日平均	5.00E-07	180917	8.00E-02	0	达标
				全时段	3.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
50	市十九中	2048,158	18.71	1 小时	4.03E-06	18081308	2.00E-01	0	达标
				日平均	4.90E-07	180628	8.00E-02	0	达标
				全时段	3.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
51	市十四小	2121,-41	15.57	1 小时	3.93E-06	18081308	2.00E-01	0	达标
				日平均	4.60E-07	180628	8.00E-02	0	达标
				全时段	3.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
52	市二小	1985,-606	17.04	1 小时	3.18E-06	18041709	2.00E-01	0	达标
				日平均	3.50E-07	180628	8.00E-02	0	达标
				全时段	4.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
53	五一小学	1828,-899	15.43	1 小时	2.71E-06	18041709	2.00E-01	0	达标
				日平均	3.80E-07	180609	8.00E-02	0	达标
				全时段	5.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
54	实验中学	1995,-972	15.38	1 小时	2.70E-06	18041709	2.00E-01	0	达标
				日平均	3.40E-07	180924	8.00E-02	0	达标
				全时段	4.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
55	市体校	2362,-1736	9.93	1 小时	2.96E-06	18052908	2.00E-01	0	达标
				日平均	3.80E-07	180614	8.00E-02	0	达标
				全时段	4.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
56	凯旋小学	1880,-1725	16.26	1 小时	3.32E-06	18052908	2.00E-01	0	达标
				日平均	5.10E-07	180614	8.00E-02	0	达标
				全时段	5.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
57	市四小	1922,-1547	17.81	1 小时	3.26E-06	18052908	2.00E-01	0	达标
				日平均	5.00E-07	180614	8.00E-02	0	达标
				全时段	5.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
58	市三中	1598,-1265	15.96	1 小时	3.33E-06	18052908	2.00E-01	0	达标
				日平均	6.10E-07	180614	8.00E-02	0	达标
				全时段	6.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
59	市二中	1587,-1683	15.13	1 小时	3.46E-06	18052908	2.00E-01	0	达标
				日平均	5.70E-07	180614	8.00E-02	0	达标
				全时段	7.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
60	新坡小学	1043,-1798	15.92	1 小时	3.39E-06	18052908	2.00E-01	0	达标
				日平均	1.00E-06	180916	8.00E-02	0	达标
				全时段	1.10E-07	平均值	4.00E-02	0	达标
61	市五小	1462,-1987	15.99	1 小时	3.41E-06	18052908	2.00E-01	0	达标
				日平均	7.20E-07	180916	8.00E-02	0	达标
				全时段	8.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
62	车田小学	677,-2405	8.49	1 小时	2.80E-06	18081909	2.00E-01	0	达标
				日平均	7.60E-07	180131	8.00E-02	0	达标
				全时段	1.00E-07	平均值	4.00E-02	0	达标
63	文冲口小学	-1395,-1934	13.98	1 小时	3.56E-06	18042809	2.00E-01	0	达标
				日平均	4.50E-07	180908	8.00E-02	0	达标
				全时段	4.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
64	新城小学	-998,-2395	14.71	1 小时	3.62E-06	18042809	2.00E-01	0	达标
				日平均	5.70E-07	180811	8.00E-02	0	达标

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
				全时段	4.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
65	大山岭小学	-1981,-574	13.2	1 小时	3.00E-06	18082709	2.00E-01	0	达标
				日平均	6.60E-07	180716	8.00E-02	0	达标
				全时段	6.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
66	油柑窝小学	-1427,1905	17.75	1 小时	2.95E-06	18082809	2.00E-01	0	达标
				日平均	7.60E-07	180413	8.00E-02	0	达标
				全时段	1.60E-07	平均值	4.00E-02	0	达标
67	网格	2050,150	18.7	1 小时	4.03E-06	18081308	2.00E-01	0	达标
		500,800	29.9	日平均	1.51E-06	180925	8.00E-02	0	达标
		-850,800	14.5	全时段	2.70E-07	平均值	4.00E-02	0	达标

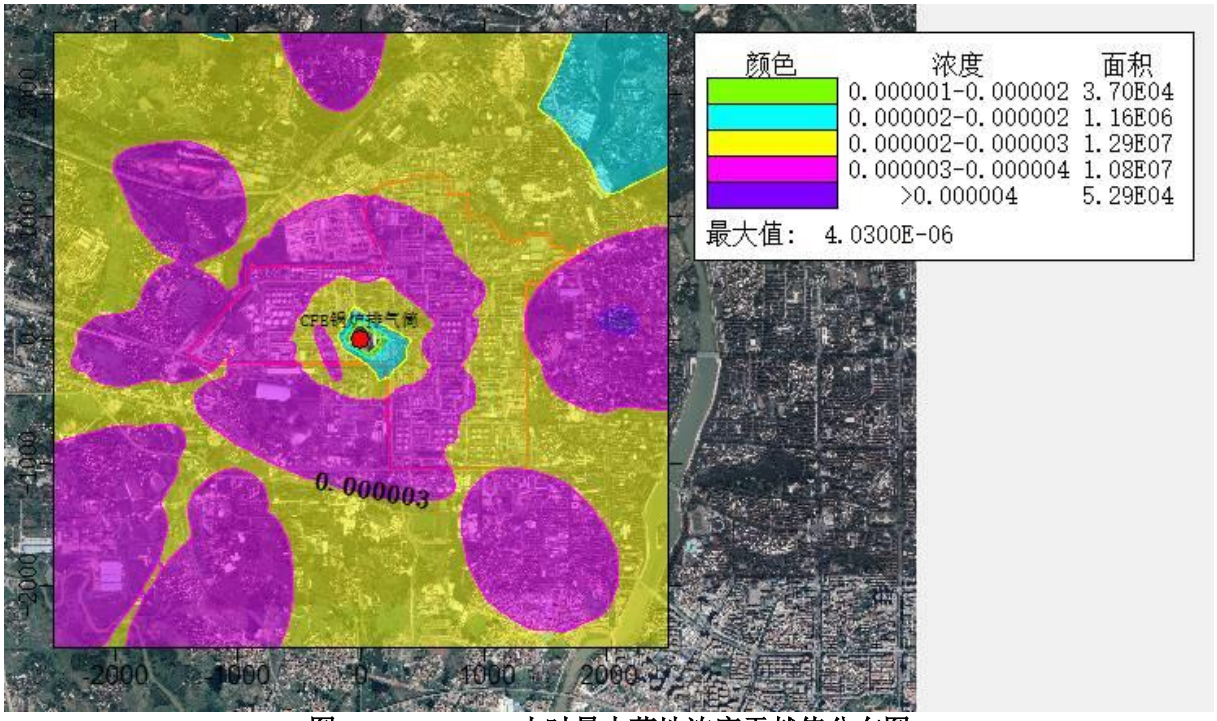


图 5.1-7　　NO2 小时最大落地浓度贡献值分布图

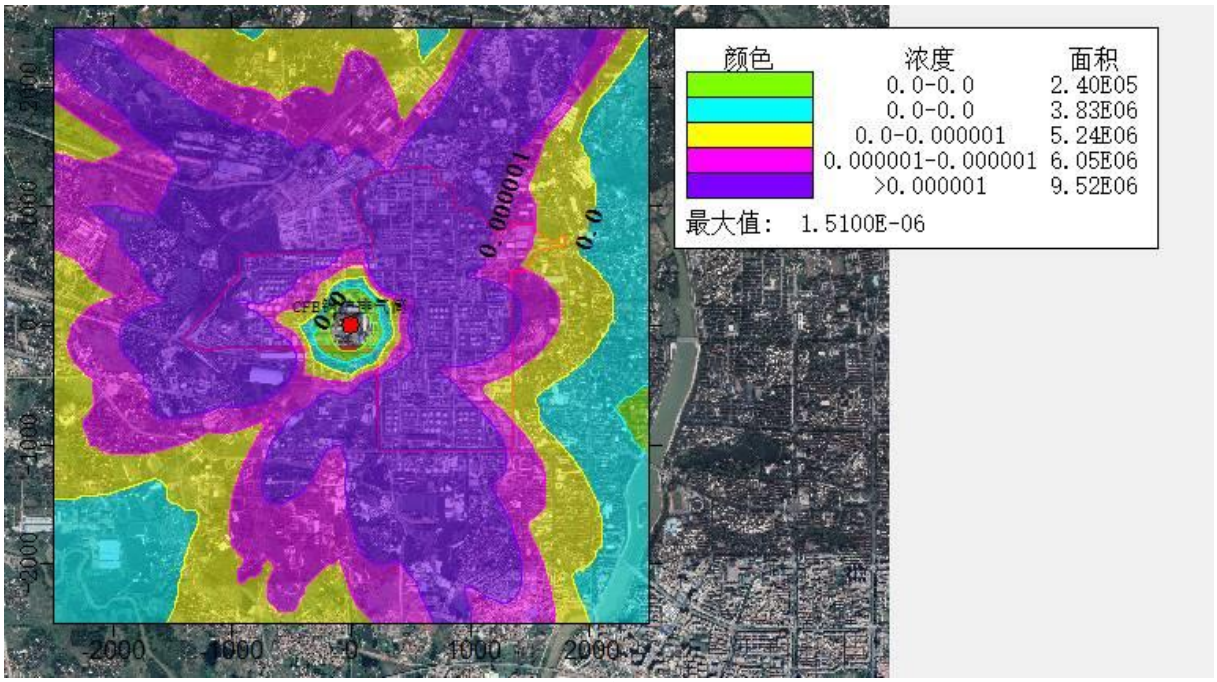


图 5.1-8　　NO2 日均最大落地浓度贡献值分布图

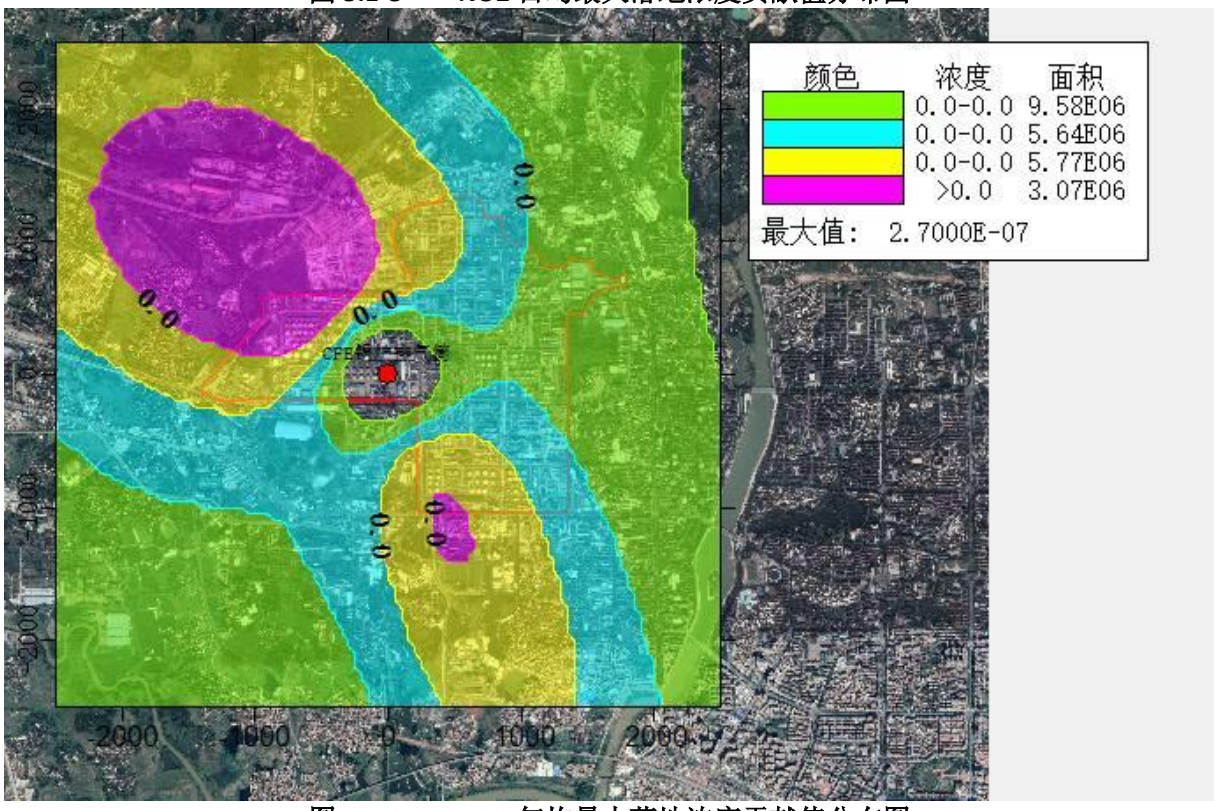


图 5.1-9　　NO2 年均最大落地浓度贡献值分布图

（3）PM_{10}影响评价

PM_{10}地面日平均浓度网格点及各敏感点最大浓度见表5.1-11，由表中可见，评价区内地面最大日平均浓度达0.0079μg/m^2，占评价标准的0.01%。敏感点最大日平均浓度均达标，最大浓度位于市二技，达0.00646μg/m^3，占评价标准的0%；评价区域PM_{10}小时平

均浓度贡献值均<100%，能够满足环境功能区的要求。

PM_{10} 地面年平均浓度网格点及各敏感点最大浓度见表 5.1-11，由表中可见，评价区内地面最大年平均浓度达 0.0014μg/m^3，占评价标准的 0%。敏感点最大年平均浓度均达标，最大浓度位于蒲瓜杓，达 0.00123μg/m^3，占评价标准的 0%；评价区域 PM_{10} 日平均浓度贡献值均<30%，能够满足环境功能区的要求。

表 5.1-11　网格点及各敏感点 PM_{10} 最大贡献浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	蒲瓜杓	-472,764	19.07	日平均	4.98E-06	180519	1.50E-01	0	达标
				全时段	1.23E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
2	白银镜村	-195,1986	28.66	日平均	3.04E-06	180724	1.50E-01	0	达标
				全时段	5.10E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
3	罗村居委	750,1778	19.34	日平均	4.26E-06	180917	1.50E-01	0	达标
				全时段	3.30E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
4	大头岭村	1486,1903	15.2	日平均	5.24E-06	180917	1.50E-01	0	达标
				全时段	2.10E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
5	大迳口村	1680,2431	18.65	日平均	5.09E-06	180917	1.50E-01	0	达标
				全时段	1.70E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
6	大塘新村	2389,2083	18.25	日平均	1.82E-06	180917	1.50E-01	0	达标
				全时段	1.20E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
7	车田山村	2389,1375	12.41	日平均	1.97E-06	180923	1.50E-01	0	达标
				全时段	1.20E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
8	下新屋村	1708,1444	19.36	日平均	2.76E-06	180925	1.50E-01	0	达标
				全时段	1.80E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
9	下低村	2430,792	11.75	日平均	1.81E-06	180923	1.50E-01	0	达标
				全时段	1.30E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
10	官渡居委	2444,430	13.66	日平均	1.96E-06	180628	1.50E-01	0	达标
				全时段	1.30E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
11	大园村	1944,819	17.92	日平均	2.45E-06	180923	1.50E-01	0	达标
				全时段	1.60E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
12	樟古村	1986,486	18.32	日平均	2.43E-06	180628	1.50E-01	0	达标
				全时段	1.60E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
13	金花居委	1903,167	18	日平均	2.85E-06	180628	1.50E-01	0	达标
				全时段	1.70E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
14	黄竹塘	1236,-97	18.24	日平均	4.33E-06	180628	1.50E-01	0	达标
				全时段	2.60E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
15	红旗中居委	1486,-403	15.75	日平均	2.86E-06	180628	1.50E-01	0	达标
				全时段	2.50E-07	平均值	7.00E-02	0	达标

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
16	建设居委	1264,-750	15.24	日平均	3.30E-06	180614	1.50E-01	0	达标
				全时段	3.50E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
17	新坡村	875,-1778	12.2	日平均	5.11E-06	180916	1.50E-01	0	达标
				全时段	6.50E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
18	岭咀居委	2264,-1986	12.46	日平均	2.13E-06	180614	1.50E-01	0	达标
				全时段	2.30E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
19	北斗村	1083,-2403	14.84	日平均	3.73E-06	181211	1.50E-01	0	达标
				全时段	5.40E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
20	新屋村	-528,-2445	13.75	日平均	3.11E-06	180812	1.50E-01	0	达标
				全时段	2.40E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
21	烧酒坡村	-1181,-2375	13.55	日平均	2.92E-06	180811	1.50E-01	0	达标
				全时段	2.10E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
22	石山脚村	-250,-1917	11.17	日平均	3.27E-06	180812	1.50E-01	0	达标
				全时段	3.10E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
23	文进村	-958,-1889	13	日平均	3.16E-06	180908	1.50E-01	0	达标
				全时段	2.40E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
24	文冲口村	-1570,-1847	10.71	日平均	2.10E-06	180606	1.50E-01	0	达标
				全时段	2.10E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
25	木头塘村	-2042,-2417	14.47	日平均	1.76E-06	180606	1.50E-01	0	达标
				全时段	1.80E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
26	茂太丰村	-2445,-833	20.57	日平均	2.89E-06	180723	1.50E-01	0	达标
				全时段	2.60E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
27	大山岭新村	-1834,-708	15.89	日平均	3.73E-06	180723	1.50E-01	0	达标
				全时段	3.20E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
28	中心塘村	-1278,-1514	14.76	日平均	2.41E-06	180815	1.50E-01	0	达标
				全时段	2.40E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
29	谢屋村	-1111,-542	13.12	日平均	4.38E-06	180723	1.50E-01	0	达标
				全时段	3.80E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
30	高岭新村	-1750,125	17.43	日平均	3.99E-06	180717	1.50E-01	0	达标
				全时段	5.60E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
31	坡塘村	-1278,305	13.34	日平均	4.66E-06	180722	1.50E-01	0	达标
				全时段	8.90E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
32	茂兰地村	-1695,583	13.55	日平均	4.26E-06	180504	1.50E-01	0	达标
				全时段	8.60E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
33	上玉岭村	-2403,-208	13.87	日平均	3.09E-06	180717	1.50E-01	0	达标
				全时段	3.30E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
34	上高村	-2334,1139	18.48	日平均	3.77E-06	180307	1.50E-01	0	达标
				全时段	7.20E-07	平均值	7.00E-02	0	达标

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
35	华德岭村	-1306,1764	16.72	日平均	4.17E-06	180413	1.50E-01	0	达标
				全时段	8.90E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
36	油甘窝村	-2278,1847	18.74	日平均	3.54E-06	180413	1.50E-01	0	达标
				全时段	7.20E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
37	广西村	-986,2431	17.23	日平均	2.42E-06	180515	1.50E-01	0	达标
				全时段	5.70E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
38	禾塘岭村	-1722,2417	20.17	日平均	3.35E-06	180413	1.50E-01	0	达标
				全时段	6.40E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
39	河西居委	1236,1236	25.36	日平均	4.35E-06	180925	1.50E-01	0	达标
				全时段	2.50E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
40	厂前西居委	1986,-347	18.25	日平均	2.24E-06	180628	1.50E-01	0	达标
				全时段	1.80E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
41	新湖居委	2430,-1278	7.71	日平均	1.61E-06	180924	1.50E-01	0	达标
				全时段	1.80E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
42	市骨伤科医院	1838,-2008	11.73	日平均	2.45E-06	180614	1.50E-01	0	达标
				全时段	3.10E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
43	石化医院	290,-2395	7.85	日平均	3.34E-06	180607	1.50E-01	0	达标
				全时段	4.30E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
44	区骨伤科医院	2131,-668	14	日平均	1.65E-06	180628	1.50E-01	0	达标
				全时段	1.90E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
45	市人民医院	2403,-2050	10.15	日平均	1.98E-06	180614	1.50E-01	0	达标
				全时段	2.20E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
46	十三小	1273,1435	24.76	日平均	4.74E-06	180917	1.50E-01	0	达标
				全时段	2.50E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
47	市二技	719,1236	24.86	日平均	6.46E-06	180925	1.50E-01	0	达标
				全时段	3.90E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
48	樟古小学	1577,12	16.93	日平均	3.54E-06	180628	1.50E-01	0	达标
				全时段	2.10E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
49	大塘小学	1859,1728	14	日平均	2.62E-06	180917	1.50E-01	0	达标
				全时段	1.60E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
50	市十九中	2048,158	18.71	日平均	2.60E-06	180628	1.50E-01	0	达标
				全时段	1.60E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
51	市十四小	2121,-41	15.57	日平均	2.40E-06	180628	1.50E-01	0	达标
				全时段	1.60E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
52	市二小	1985,-606	17.04	日平均	1.85E-06	180628	1.50E-01	0	达标

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
				全时段	2.00E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
53	五一小学	1828,-899	15.43	日平均	2.00E-06	180609	1.50E-01	0	达标
				全时段	2.40E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
54	实验中学	1995,-972	15.38	日平均	1.81E-06	180924	1.50E-01	0	达标
				全时段	2.20E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
55	市体校	2362,-1736	9.93	日平均	2.00E-06	180614	1.50E-01	0	达标
				全时段	2.10E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
56	凯旋小学	1880,-1725	16.26	日平均	2.66E-06	180614	1.50E-01	0	达标
				全时段	2.90E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
57	市四小	1922,-1547	17.81	日平均	2.64E-06	180614	1.50E-01	0	达标
				全时段	2.70E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
58	市三中	1598,-1265	15.96	日平均	3.23E-06	180614	1.50E-01	0	达标
				全时段	3.20E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
59	市二中	1587,-1683	15.13	日平均	3.01E-06	180614	1.50E-01	0	达标
				全时段	3.60E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
60	新坡小学	1043,-1798	15.92	日平均	5.24E-06	180916	1.50E-01	0	达标
				全时段	5.90E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
61	市五小	1462,-1987	15.99	日平均	3.78E-06	180916	1.50E-01	0	达标
				全时段	4.20E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
62	车田小学	677,-2405	8.49	日平均	4.01E-06	180131	1.50E-01	0	达标
				全时段	5.40E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
63	文冲口小学	-1395,-1934	13.98	日平均	2.35E-06	180908	1.50E-01	0	达标
				全时段	2.20E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
64	新城小学	-998,-2395	14.71	日平均	2.99E-06	180811	1.50E-01	0	达标
				全时段	2.20E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
65	大山岭小学	-1981,-574	13.2	日平均	3.46E-06	180716	1.50E-01	0	达标
				全时段	3.20E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
66	油柑窝小学	-1427,1905	17.75	日平均	4.01E-06	180413	1.50E-01	0	达标
				全时段	8.20E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
67	网格	500,800	29.9	日平均	7.90E-06	180925	1.50E-01	0.01	达标
		-850,850	16.1	全时段	1.40E-06	平均值	7.00E-02	0	达标

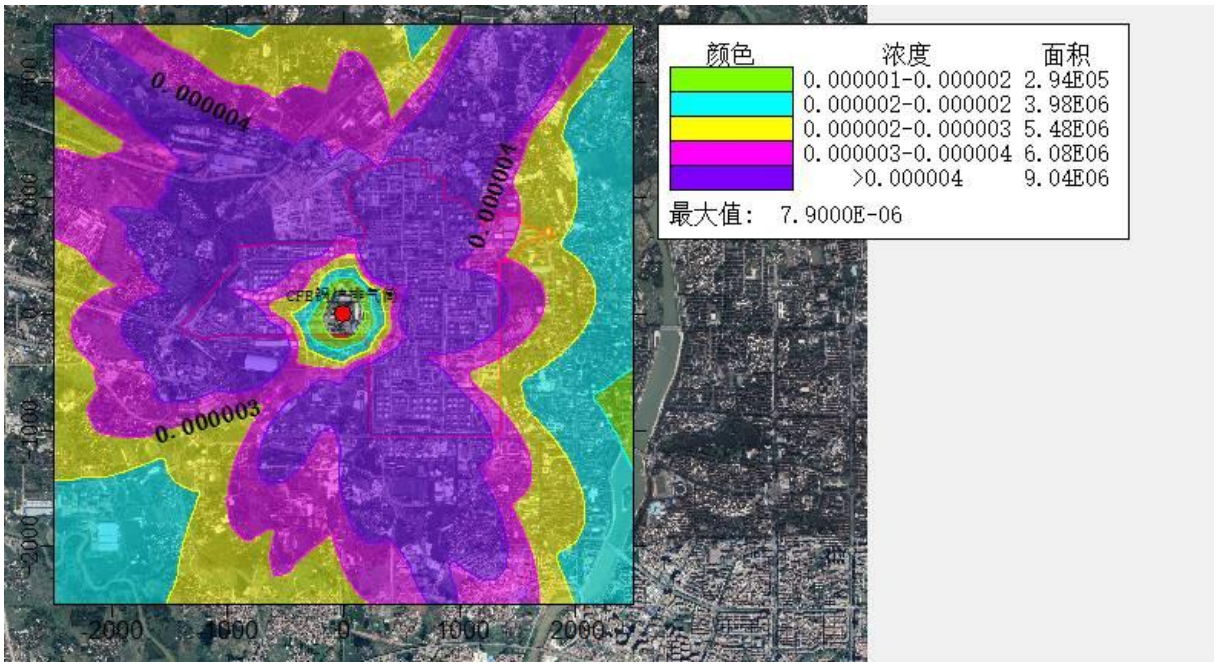


图 5.1-10　　PM10 日均最大落地浓度贡献值分布图

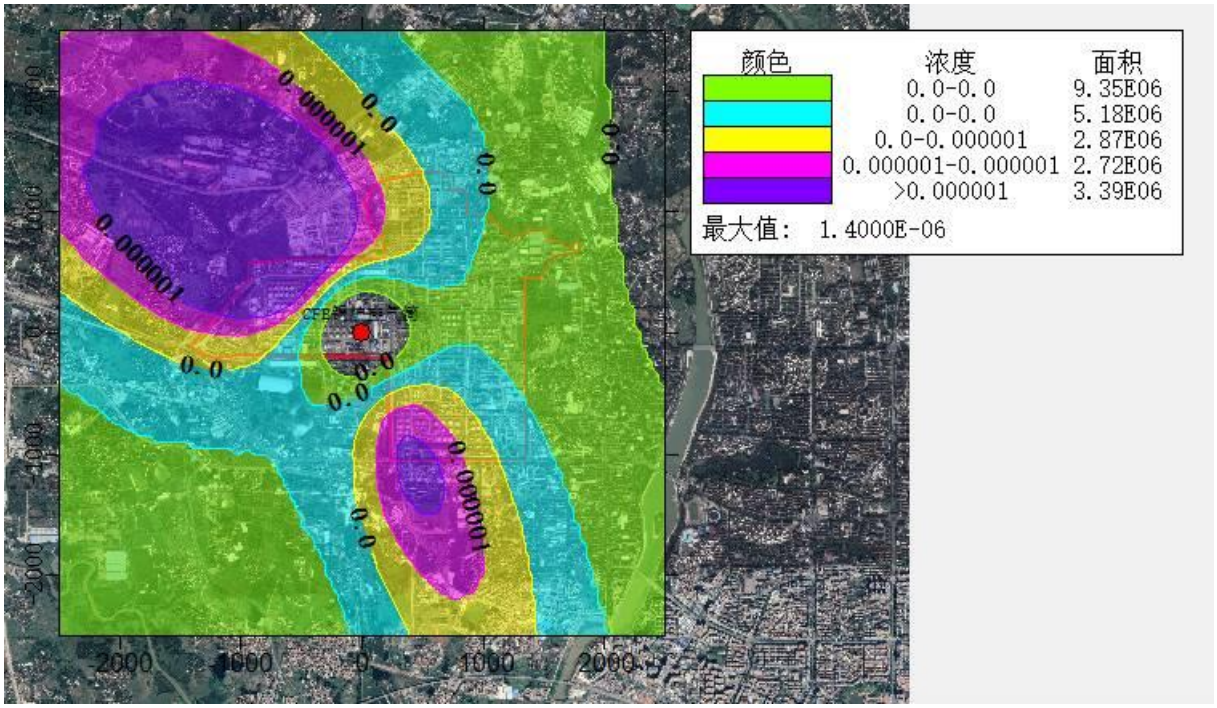


图 5.1-11　　PM10 年均最大落地浓度贡献值分布图

（4）$PM_{2.5}$

$PM_{2.5}$地面日平均浓度网格点及各敏感点最大浓度见表5.1-12，由表中可见，评价区内地面最大日平均浓度达0.00395μg/m^3，占评价标准的0.01%。敏感点最大日平均浓度均达标，最大浓度位于市二技，达0.00323μg/m^3，占评价标准的0%；评价区域$PM_{2.5}$日平均浓度贡献值均<100%，能够满足环境功能区的要求。

$PM_{2.5}$ 地面年平均浓度网格点及各敏感点最大浓度见表 5.1-12，由表中可见，评价区

内地面最大年平均浓度达 0.0007μg/m^3，占评价标准的 0%。敏感点最大年平均浓度均达标，最大浓度位于蒲瓜杓，达 0.00061μg/m^3，占评价标准的 0%；评价区域 $PM_{2.5}$ 年平均浓度贡献值均<30%，能够满足环境功能区的要求。

表 5.1-12　网格点及各敏感点 $PM_{2.5}$ 最大贡献浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	蒲瓜杓	-472,764	19.07	日平均	2.49E-06	180519	7.50E-02	0	达标
				全时段	6.10E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
2	白银镜村	-195,1986	28.66	日平均	1.52E-06	180724	7.50E-02	0	达标
				全时段	2.50E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
3	罗村居委	750,1778	19.34	日平均	2.13E-06	180917	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.60E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
4	大头岭村	1486,1903	15.2	日平均	2.62E-06	180917	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.00E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
5	大迳口村	1680,2431	18.65	日平均	2.55E-06	180917	7.50E-02	0	达标
				全时段	9.00E-08	平均值	3.50E-02	0	达标
6	大塘新村	2389,2083	18.25	日平均	9.10E-07	180917	7.50E-02	0	达标
				全时段	6.00E-08	平均值	3.50E-02	0	达标
7	车田山村	2389,1375	12.41	日平均	9.90E-07	180923	7.50E-02	0	达标
				全时段	6.00E-08	平均值	3.50E-02	0	达标
8	下新屋村	1708,1444	19.36	日平均	1.38E-06	180925	7.50E-02	0	达标
				全时段	9.00E-08	平均值	3.50E-02	0	达标
9	下低村	2430,792	11.75	日平均	9.10E-07	180923	7.50E-02	0	达标
				全时段	6.00E-08	平均值	3.50E-02	0	达标
10	官渡居委	2444,430	13.66	日平均	9.80E-07	180628	7.50E-02	0	达标
				全时段	6.00E-08	平均值	3.50E-02	0	达标
11	大园村	1944,819	17.92	日平均	1.22E-06	180923	7.50E-02	0	达标
				全时段	8.00E-08	平均值	3.50E-02	0	达标
12	樟古村	1986,486	18.32	日平均	1.22E-06	180628	7.50E-02	0	达标
				全时段	8.00E-08	平均值	3.50E-02	0	达标
13	金花居委	1903,167	18	日平均	1.43E-06	180628	7.50E-02	0	达标
				全时段	9.00E-08	平均值	3.50E-02	0	达标

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
14	黄竹塘	1236,-97	18.24	日平均	2.16E-06	180628	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.30E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
15	红旗中居委	1486,-403	15.75	日平均	1.43E-06	180628	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.30E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
16	建设居委	1264,-750	15.24	日平均	1.65E-06	180614	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.70E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
17	新坡村	875,-1778	12.2	日平均	2.55E-06	180916	7.50E-02	0	达标
				全时段	3.20E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
18	岭咀居委	2264,-1986	12.46	日平均	1.07E-06	180614	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.20E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
19	北斗村	1083,-2403	14.84	日平均	1.86E-06	181211	7.50E-02	0	达标
				全时段	2.70E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
20	新屋村	-528,-2445	13.75	日平均	1.56E-06	180812	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.20E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
21	烧酒坡村	-1181,-2375	13.55	日平均	1.46E-06	180811	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.00E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
22	石山脚村	-250,-1917	11.17	日平均	1.63E-06	180812	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.60E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
23	文进村	-958,-1889	13	日平均	1.58E-06	180908	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.20E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
24	文冲口村	-1570,-1847	10.71	日平均	1.05E-06	180606	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.10E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
25	木头塘村	-2042,-2417	14.47	日平均	8.80E-07	180606	7.50E-02	0	达标
				全时段	9.00E-08	平均值	3.50E-02	0	达标
26	茂太丰村	-2445,-833	20.57	日平均	1.44E-06	180723	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.30E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
27	大山岭新村	-1834,-708	15.89	日平均	1.86E-06	180723	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.60E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
28	中心塘村	-1278,-1514	14.76	日平均	1.21E-06	180815	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.20E-07	平均值	3.50E-02	0	达标

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
29	谢屋村	-1111,-542	13.12	日平均	2.19E-06	180723	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.90E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
30	高岭新村	-1750,125	17.43	日平均	2.00E-06	180717	7.50E-02	0	达标
				全时段	2.80E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
31	坡塘村	-1278,305	13.34	日平均	2.33E-06	180722	7.50E-02	0	达标
				全时段	4.40E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
32	茂兰地村	-1695,583	13.55	日平均	2.13E-06	180504	7.50E-02	0	达标
				全时段	4.30E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
33	上玉岭村	-2403,-208	13.87	日平均	1.55E-06	180717	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.70E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
34	上高村	-2334,1139	18.48	日平均	1.88E-06	180307	7.50E-02	0	达标
				全时段	3.60E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
35	华德岭村	-1306,1764	16.72	日平均	2.08E-06	180413	7.50E-02	0	达标
				全时段	4.50E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
36	油甘窝村	-2278,1847	18.74	日平均	1.77E-06	180413	7.50E-02	0	达标
				全时段	3.60E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
37	广西村	-986,2431	17.23	日平均	1.21E-06	180515	7.50E-02	0	达标
				全时段	2.90E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
38	禾塘岭村	-1722,2417	20.17	日平均	1.68E-06	180413	7.50E-02	0	达标
				全时段	3.20E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
39	河西居委	1236,1236	25.36	日平均	2.18E-06	180925	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.30E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
40	厂前西居委	1986,-347	18.25	日平均	1.12E-06	180628	7.50E-02	0	达标
				全时段	9.00E-08	平均值	3.50E-02	0	达标
41	新湖居委	2430,-1278	7.71	日平均	8.00E-07	180924	7.50E-02	0	达标
				全时段	9.00E-08	平均值	3.50E-02	0	达标
42	市骨伤科医院	1838,-2008	11.73	日平均	1.23E-06	180614	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.60E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
43	石化医院	290,-2395	7.85	日平均	1.67E-06	180607	7.50E-02	0	达标

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
				全时段	2.10E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
44	区骨伤科医院	2131,-668	14	日平均	8.20E-07	180628	7.50E-02	0	达标
				全时段	9.00E-08	平均值	3.50E-02	0	达标
45	市人民医院	2403,-2050	10.15	日平均	9.90E-07	180614	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.10E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
46	十三小	1273,1435	24.76	日平均	2.37E-06	180917	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.20E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
47	市二技	719,1236	24.86	日平均	3.23E-06	180925	7.50E-02	0	达标
				全时段	2.00E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
48	樟古小学	1577,12	16.93	日平均	1.77E-06	180628	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.10E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
49	大塘小学	1859,1728	14	日平均	1.31E-06	180917	7.50E-02	0	达标
				全时段	8.00E-08	平均值	3.50E-02	0	达标
50	市十九中	2048,158	18.71	日平均	1.30E-06	180628	7.50E-02	0	达标
				全时段	8.00E-08	平均值	3.50E-02	0	达标
51	市十四小	2121,-41	15.57	日平均	1.20E-06	180628	7.50E-02	0	达标
				全时段	8.00E-08	平均值	3.50E-02	0	达标
52	市二小	1985,-606	17.04	日平均	9.30E-07	180628	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.00E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
53	五一小学	1828,-899	15.43	日平均	1.00E-06	180609	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.20E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
54	实验中学	1995,-972	15.38	日平均	9.10E-07	180924	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.10E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
55	市体校	2362,-1736	9.93	日平均	1.00E-06	180614	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.10E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
56	凯旋小学	1880,-1725	16.26	日平均	1.33E-06	180614	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.40E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
57	市四小	1922,-1547	17.81	日平均	1.32E-06	180614	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.30E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
58	市三中	1598,-1265	15.96	日平均	1.61E-06	180614	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.60E-07	平均值	3.50E-02	0	达标

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
59	市二中	1587,-1683	15.13	日平均	1.50E-06	180614	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.80E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
60	新坡小学	1043,-1798	15.92	日平均	2.62E-06	180916	7.50E-02	0	达标
				全时段	2.90E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
61	市五小	1462,-1987	15.99	日平均	1.89E-06	180916	7.50E-02	0	达标
				全时段	2.10E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
62	车田小学	677,-2405	8.49	日平均	2.00E-06	180131	7.50E-02	0	达标
				全时段	2.70E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
63	文冲口小学	-1395,-1934	13.98	日平均	1.18E-06	180908	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.10E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
64	新城小学	-998,-2395	14.71	日平均	1.50E-06	180811	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.10E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
65	大山岭小学	-1981,-574	13.2	日平均	1.73E-06	180716	7.50E-02	0	达标
				全时段	1.60E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
66	油柑窝小学	-1427,1905	17.75	日平均	2.00E-06	180413	7.50E-02	0	达标
				全时段	4.10E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
67	网格	500,800	28.7	日平均	3.95E-06	180925	7.50E-02	0.01	达标
		-850,850	14.5	全时段	7.00E-07	平均值	3.50E-02	0	达标

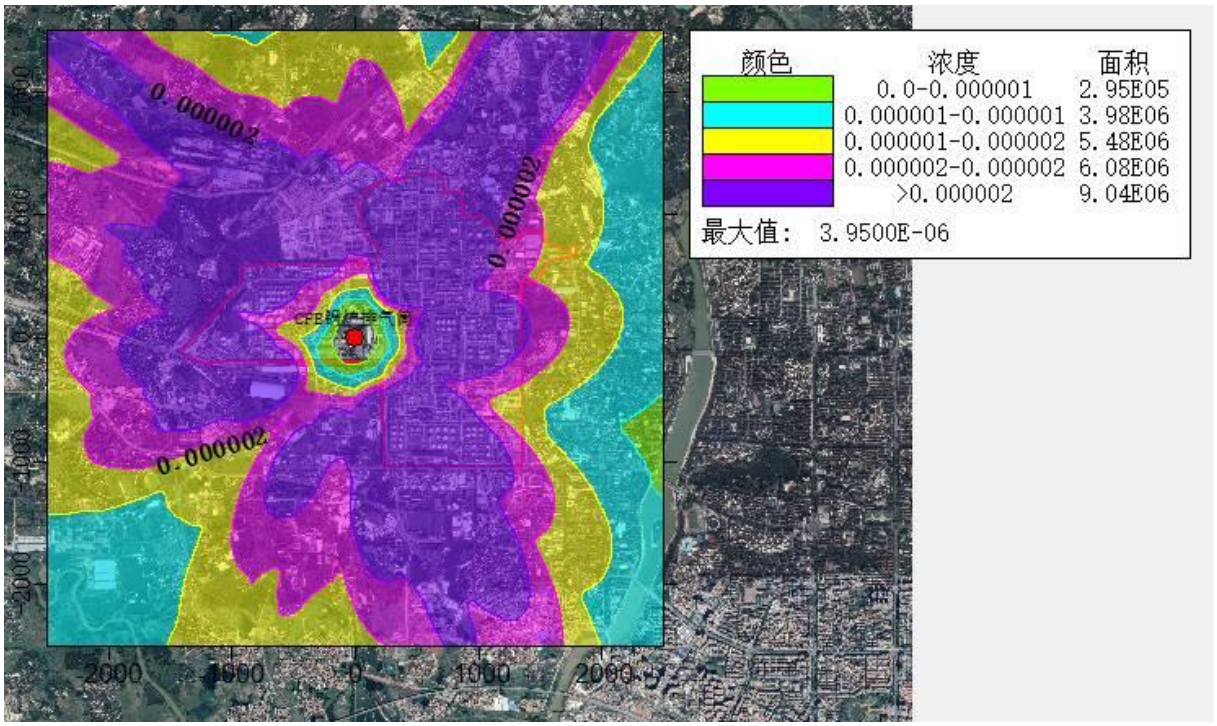


图 5.1-12　　PM2.5 日均最大落地浓度贡献值分布图

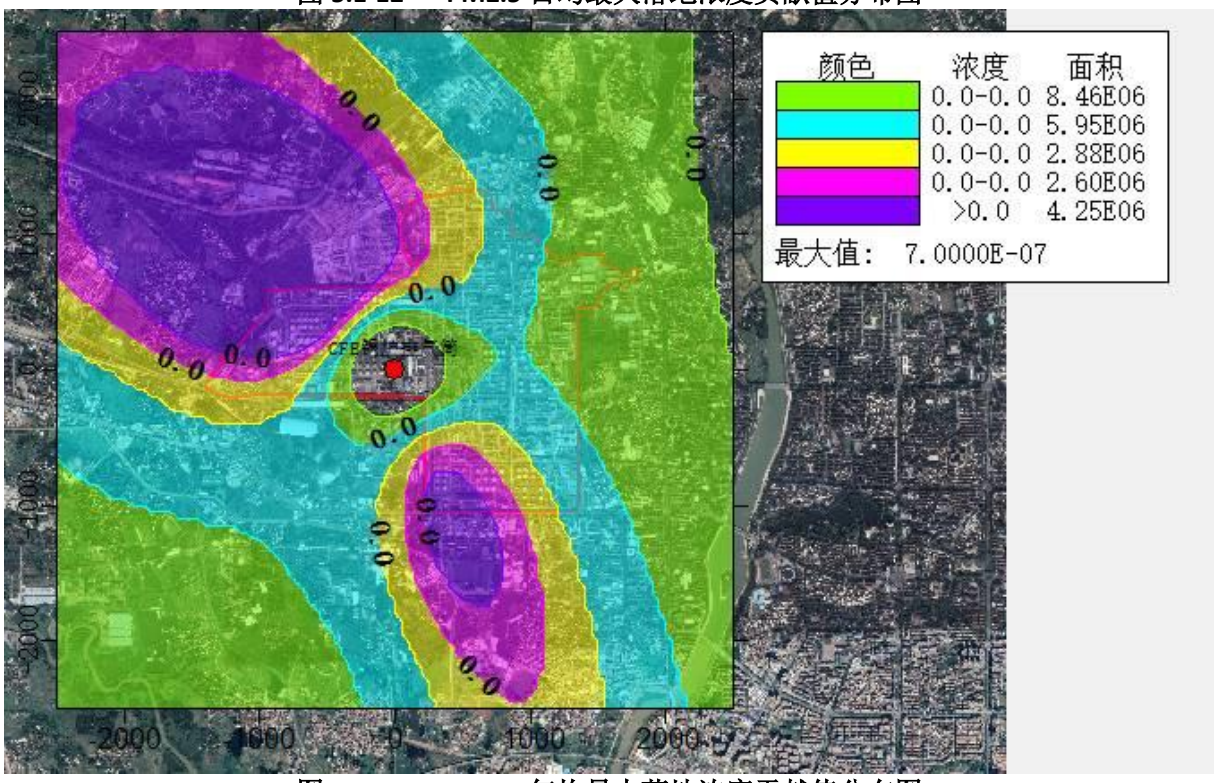


图 5.1-13　　PM2.5 年均最大落地浓度贡献值分布图

（5）氯化氢

氯化氢地面小时平均浓度网格点及各敏感点最大浓度见表5.1-13，由表中可见，评价区内地面最大小时平均浓度达0.00484μg/m^3，占评价标准的0.01%。敏感点最大小时平均浓度均达标，最大浓度位于市十九中，达0.00483μg/m^3，占评价标准的0.01%；评价区

域氯化氢小时平均浓度贡献值均<100%，能够满足环境功能区的要求。

氯化氢地面日平均浓度网格点及各敏感点最大浓度见表 5.1-13，由表中可见，评价区内地面最大日平均浓度达 0.00181μg/m^3，占评价标准的 0.01%。敏感点最大日平均浓度均达标，最大浓度位于市二技，达 0.00148μg/m^3，占评价标准的 0.01%；评价区域氯化氢日平均浓度贡献值均<100%，能够满足环境功能区的要求。

表 5.1-13　网格点及各敏感点氯化氢最大贡献浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	蒲瓜杓	-472,764	19.07	1 小时	4.19E-06	18051913	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	1.14E-06	180519	1.50E-02	0.01	达标
2	白银镜村	-195,1986	28.66	1 小时	4.00E-06	18111709	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	7.00E-07	180724	1.50E-02	0	达标
3	罗村居委	750,1778	19.34	1 小时	3.46E-06	18042509	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	9.70E-07	180917	1.50E-02	0.01	达标
4	大头岭村	1486,1903	15.2	1 小时	2.85E-06	18022409	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	1.20E-06	180917	1.50E-02	0.01	达标
5	大迳口村	1680,2431	18.65	1 小时	2.89E-06	18042509	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	1.16E-06	180917	1.50E-02	0.01	达标
6	大塘新村	2389,2083	18.25	1 小时	2.44E-06	18122711	5.00E-02	0	达标
				日平均	4.20E-07	180917	1.50E-02	0	达标
7	车田山村	2389,1375	12.41	1 小时	2.82E-06	18081308	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	4.50E-07	180923	1.50E-02	0	达标
8	下新屋村	1708,1444	19.36	1 小时	2.99E-06	18022409	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	6.30E-07	180925	1.50E-02	0	达标
9	下低村	2430,792	11.75	1 小时	4.07E-06	18081308	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	4.10E-07	180923	1.50E-02	0	达标
10	官渡居委	2444,430	13.66	1 小时	4.56E-06	18081308	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	4.50E-07	180628	1.50E-02	0	达标
11	大园村	1944,819	17.92	1 小时	3.75E-06	18081308	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	5.60E-07	180923	1.50E-02	0	达标
12	樟古村	1986,486	18.32	1 小时	4.53E-06	18081308	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	5.60E-07	180628	1.50E-02	0	达标
13	金花居委	1903,167	18	1 小时	4.79E-06	18081308	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	6.50E-07	180628	1.50E-02	0	达标
14	黄竹塘	1236,-97	18.24	1 小时	3.47E-06	18082314	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	9.90E-07	180628	1.50E-02	0.01	达标
15	红旗中居委	1486,-403	15.75	1 小时	3.75E-06	18041709	5.00E-02	0.01	达标

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
				日平均	6.50E-07	180628	1.50E-02	0	达标
16	建设居委	1264,-750	15.24	1 小时	3.40E-06	18120509	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	7.50E-07	180614	1.50E-02	0	达标
17	新坡村	875,-1778	12.2	1 小时	3.87E-06	18052908	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	1.17E-06	180916	1.50E-02	0.01	达标
18	岭咀居委	2264,-1986	12.46	1 小时	3.69E-06	18052908	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	4.90E-07	180614	1.50E-02	0	达标
19	北斗村	1083,-2403	14.84	1 小时	3.62E-06	18052908	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	8.50E-07	181211	1.50E-02	0.01	达标
20	新屋村	-528,-2445	13.75	1 小时	3.68E-06	18021610	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	7.10E-07	180812	1.50E-02	0	达标
21	烧酒坡村	-1181,-2375	13.55	1 小时	4.41E-06	18042809	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	6.70E-07	180811	1.50E-02	0	达标
22	石山脚村	-250,-1917	11.17	1 小时	3.25E-06	18052307	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	7.50E-07	180812	1.50E-02	0	达标
23	文进村	-958,-1889	13	1 小时	4.45E-06	18042809	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	7.20E-07	180908	1.50E-02	0	达标
24	文冲口村	-1570,-1847	10.71	1 小时	3.90E-06	18042809	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	4.80E-07	180606	1.50E-02	0	达标
25	木头塘村	-2042,-2417	14.47	1 小时	3.83E-06	18062307	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	4.00E-07	180606	1.50E-02	0	达标
26	茂太丰村	-2445,-833	20.57	1 小时	3.86E-06	18080708	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	6.60E-07	180723	1.50E-02	0	达标
27	大山岭新村	-1834,-708	15.89	1 小时	3.84E-06	18080708	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	8.50E-07	180723	1.50E-02	0.01	达标
28	中心塘村	-1278,-1514	14.76	1 小时	3.93E-06	18091108	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	5.50E-07	180815	1.50E-02	0	达标
29	谢屋村	-1111,-542	13.12	1 小时	4.05E-06	18061007	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	1.00E-06	180723	1.50E-02	0.01	达标
30	高岭新村	-1750,125	17.43	1 小时	3.99E-06	18091408	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	9.10E-07	180717	1.50E-02	0.01	达标
31	坡塘村	-1278,305	13.34	1 小时	4.14E-06	18091408	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	1.06E-06	180722	1.50E-02	0.01	达标
32	茂兰地村	-1695,583	13.55	1 小时	3.78E-06	18091408	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	9.70E-07	180504	1.50E-02	0.01	达标
33	上玉岭村	-2403,-208	13.87	1 小时	3.82E-06	18053107	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	7.10E-07	180717	1.50E-02	0	达标

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
34	上高村	-2334,1139	18.48	1 小时	3.68E-06	18031509	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	8.60E-07	180307	1.50E-02	0.01	达标
35	华德岭村	-1306,1764	16.72	1 小时	3.63E-06	18082809	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	9.50E-07	180413	1.50E-02	0.01	达标
36	油甘窝村	-2278,1847	18.74	1 小时	3.44E-06	18082809	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	8.10E-07	180413	1.50E-02	0.01	达标
37	广西村	-986,2431	17.23	1 小时	3.01E-06	18111709	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	5.50E-07	180515	1.50E-02	0	达标
38	禾塘岭村	-1722,2417	20.17	1 小时	3.24E-06	18050207	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	7.70E-07	180413	1.50E-02	0.01	达标
39	河西居委	1236,1236	25.36	1 小时	3.27E-06	18022409	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	9.90E-07	180925	1.50E-02	0.01	达标
40	厂前西居委	1986,-347	18.25	1 小时	4.22E-06	18081308	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	5.10E-07	180628	1.50E-02	0	达标
41	新湖居委	2430,-1278	7.71	1 小时	3.14E-06	18052908	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	3.70E-07	180924	1.50E-02	0	达标
42	市骨伤科医院	1838,-2008	11.73	1 小时	3.96E-06	18052908	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	5.60E-07	180614	1.50E-02	0	达标
43	石化医院	290,-2395	7.85	1 小时	3.53E-06	18081909	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	7.60E-07	180607	1.50E-02	0.01	达标
44	区骨伤科医院	2131,-668	14	1 小时	3.70E-06	18041709	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	3.80E-07	180628	1.50E-02	0	达标
45	市人民医院	2403,-2050	10.15	1 小时	3.58E-06	18052908	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	4.50E-07	180614	1.50E-02	0	达标
46	十三小	1273,1435	24.76	1 小时	3.17E-06	18022409	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	1.08E-06	180917	1.50E-02	0.01	达标
47	市二技	719,1236	24.86	1 小时	3.30E-06	18091713	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	1.48E-06	180925	1.50E-02	0.01	达标
48	樟古小学	1577,12	16.93	1 小时	4.39E-06	18081308	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	8.10E-07	180628	1.50E-02	0.01	达标
49	大塘小学	1859,1728	14	1 小时	2.73E-06	18022409	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	6.00E-07	180917	1.50E-02	0	达标
50	市十九中	2048,158	18.71	1 小时	4.83E-06	18081308	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	5.90E-07	180628	1.50E-02	0	达标

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
51	市十四小	2121,-41	15.57	1 小时	4.72E-06	18081308	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	5.50E-07	180628	1.50E-02	0	达标
52	市二小	1985,-606	17.04	1 小时	3.82E-06	18041709	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	4.20E-07	180628	1.50E-02	0	达标
53	五一小学	1828,-899	15.43	1 小时	3.25E-06	18041709	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	4.60E-07	180609	1.50E-02	0	达标
54	实验中学	1995,-972	15.38	1 小时	3.24E-06	18041709	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	4.10E-07	180924	1.50E-02	0	达标
55	市体校	2362,-1736	9.93	1 小时	3.55E-06	18052908	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	4.60E-07	180614	1.50E-02	0	达标
56	凯旋小学	1880,-1725	16.26	1 小时	3.99E-06	18052908	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	6.10E-07	180614	1.50E-02	0	达标
57	市四小	1922,-1547	17.81	1 小时	3.92E-06	18052908	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	6.00E-07	180614	1.50E-02	0	达标
58	市三中	1598,-1265	15.96	1 小时	4.00E-06	18052908	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	7.40E-07	180614	1.50E-02	0	达标
59	市二中	1587,-1683	15.13	1 小时	4.16E-06	18052908	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	6.90E-07	180614	1.50E-02	0	达标
60	新坡小学	1043,-1798	15.92	1 小时	4.07E-06	18052908	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	1.20E-06	180916	1.50E-02	0.01	达标
61	市五小	1462,-1987	15.99	1 小时	4.10E-06	18052908	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	8.60E-07	180916	1.50E-02	0.01	达标
62	车田小学	677,-2405	8.49	1 小时	3.36E-06	18081909	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	9.20E-07	180131	1.50E-02	0.01	达标
63	文冲口小学	-1395,-1934	13.98	1 小时	4.27E-06	18042809	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	5.40E-07	180908	1.50E-02	0	达标
64	新城小学	-998,-2395	14.71	1 小时	4.35E-06	18042809	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	6.80E-07	180811	1.50E-02	0	达标
65	大山岭小学	-1981,-574	13.2	1 小时	3.60E-06	18082709	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	7.90E-07	180716	1.50E-02	0.01	达标
66	油柑窝小学	-1427,1905	17.75	1 小时	3.54E-06	18082809	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	9.20E-07	180413	1.50E-02	0.01	达标
67	网格	500,800	19	1 小时	4.84E-06	18081308	5.00E-02	0.01	达标
		-850,850	29.9	日平均	1.81E-06	180925	1.50E-02	0.01	达标

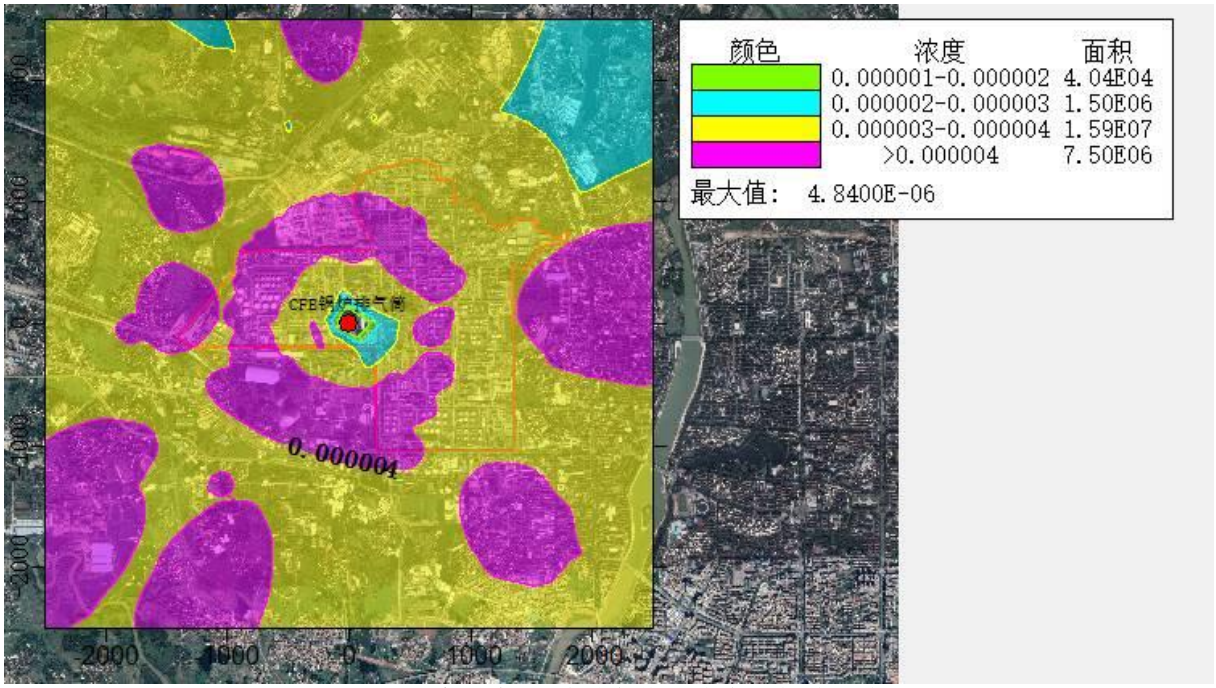


图 5.1-14　氯化氢小时最大落地浓度贡献值分布图

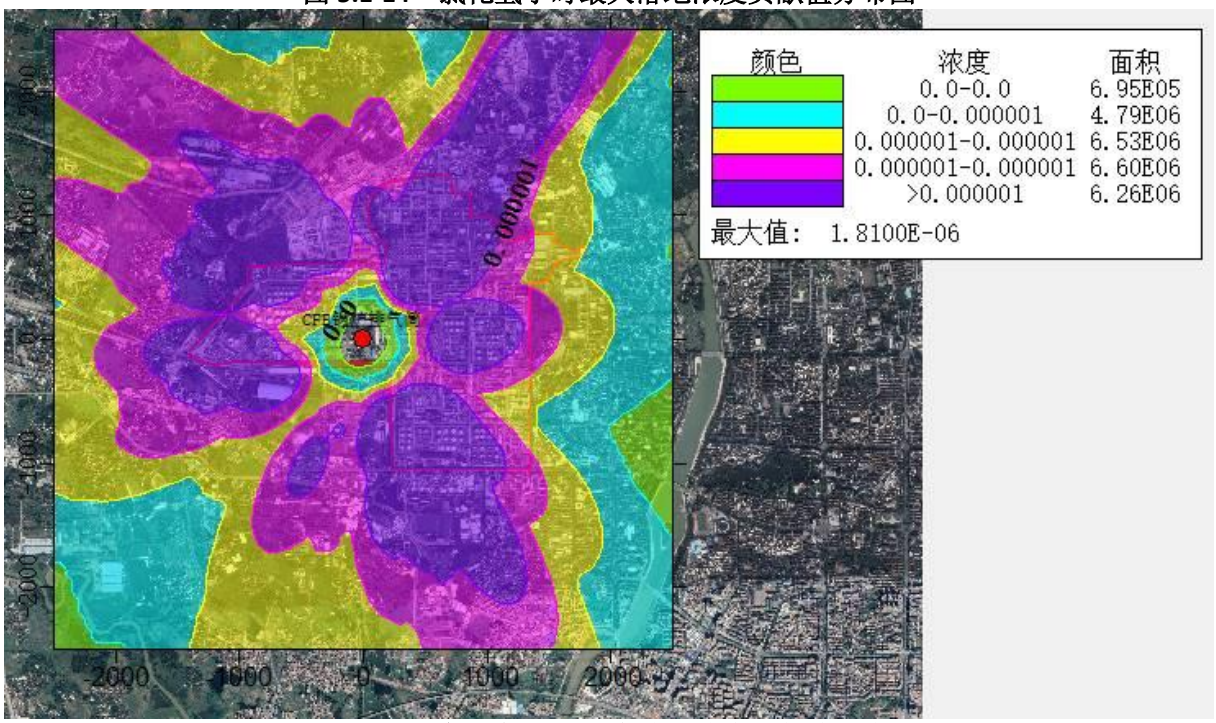


图 5.1- 15　氯化氢日均最大落地浓度贡献值分布图

（6）铅

铅地面年平均浓度网格点及各敏感点最大浓度见表 5.1-14，由表中可见，评价区内地面最大年平均浓度达 0μg/m^3，占评价标准的 0%。敏感点最大年平均浓度均达标，最大落地浓度为 0μg/m^3，占评价标准的 0%；评价区域铅年平均浓度贡献值均<30%，能够满足环境功能区的要求。

表 5.1-14　网格点及各敏感点铅最大贡献浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	蒲瓜杓	-472,764	19.07	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
2	白银镜村	-195,1986	28.66	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
3	罗村居委	750,1778	19.34	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
4	大头岭村	1486,1903	15.2	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
5	大迳口村	1680,2431	18.65	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
6	大塘新村	2389,2083	18.25	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
7	车田山村	2389,1375	12.41	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
8	下新屋村	1708,1444	19.36	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
9	下低村	2430,792	11.75	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
10	官渡居委	2444,430	13.66	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
11	大园村	1944,819	17.92	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
12	樟古村	1986,486	18.32	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
13	金花居委	1903,167	18	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
14	黄竹塘	1236,-97	18.24	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
15	红旗中居委	1486,-403	15.75	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
16	建设居委	1264,-750	15.24	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
17	新坡村	875,-1778	12.2	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
18	岭咀居委	2264,-1986	12.46	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
19	北斗村	1083,-2403	14.84	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
20	新屋村	-528,-2445	13.75	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
21	烧酒坡村	-1181,-2375	13.55	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
22	石山脚村	-250,-1917	11.17	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
23	文进村	-958,-1889	13	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
24	文冲口村	-1570,-1847	10.71	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
25	木头塘村	-2042,-2417	14.47	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
26	茂太丰村	-2445,-833	20.57	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
27	大山岭新村	-1834,-708	15.89	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
28	中心塘村	-1278,-1514	14.76	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
29	谢屋村	-1111,-542	13.12	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
30	高岭新村	-1750,125	17.43	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
31	坡塘村	-1278,305	13.34	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
32	茂兰地村	-1695,583	13.55	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
33	上玉岭村	-2403,-208	13.87	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
34	上高村	-2334,1139	18.48	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
35	华德岭村	-1306,1764	16.72	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
36	油甘窝村	-2278,1847	18.74	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
37	广西村	-986,2431	17.23	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
38	禾塘岭村	-1722,2417	20.17	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
39	河西居委	1236,1236	25.36	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
40	厂前西居委	1986,-347	18.25	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
41	新湖居委	2430,-1278	7.71	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
42	市骨伤科医院	1838,-2008	11.73	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
43	石化医院	290,-2395	7.85	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
44	区骨伤科医院	2131,-668	14	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
45	市人民医院	2403,-2050	10.15	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
46	十三小	1273,1435	24.76	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
47	市二技	719,1236	24.86	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
48	樟古小学	1577,12	16.93	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
49	大塘小学	1859,1728	14	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
50	市十九中	2048,158	18.71	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
51	市十四小	2121,-41	15.57	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
52	市二小	1985,-606	17.04	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
53	五一小学	1828,-899	15.43	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
54	实验中学	1995,-972	15.38	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
55	市体校	2362,-1736	9.93	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
56	凯旋小学	1880,-1725	16.26	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
57	市四小	1922,-1547	17.81	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
58	市三中	1598,-1265	15.96	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
59	市二中	1587,-1683	15.13	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
60	新坡小学	1043,-1798	15.92	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
61	市五小	1462,-1987	15.99	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
62	车田小学	677,-2405	8.49	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
63	文冲口小学	-1395,-1934	13.98	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
64	新城小学	-998,-2395	14.71	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
65	大山岭小学	-1981,-574	13.2	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
66	油柑窝小学	-1427,1905	17.75	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
67	网格	-2500,-2500	11.5	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标

（7）镉

镉地面年平均浓度网格点及各敏感点最大浓度见表5.1-15，由表中可见，评价区内地面最大年平均浓度达2.0E-08μg/m^3，占评价标准的0%。敏感点最大年平均浓度均达标，最大浓度达1.0E-08μg/m^3，占评价标准的0%；评价区域镉年平均浓度贡献值均<30%，能够满足环境功能区的要求。

表 5.1-15　网格点及各敏感点镉最大贡献浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	蒲瓜杓	-472,764	19.07	全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-03	0	达标
2	白银镜村	-195,1986	28.66	全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-03	0	达标
3	罗村居委	750,1778	19.34	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
4	大头岭村	1486,1903	15.2	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
5	大迳口村	1680,2431	18.65	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
6	大塘新村	2389,2083	18.25	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
7	车田山村	2389,1375	12.41	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
8	下新屋村	1708,1444	19.36	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
9	下低村	2430,792	11.75	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
10	官渡居委	2444,430	13.66	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
11	大园村	1944,819	17.92	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
12	樟古村	1986,486	18.32	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
13	金花居委	1903,167	18	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
14	黄竹塘	1236,-97	18.24	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
15	红旗中居委	1486,-403	15.75	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
16	建设居委	1264,-750	15.24	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
17	新坡村	875,-1778	12.2	全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-03	0	达标
18	岭咀居委	2264,-1986	12.46	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
19	北斗村	1083,-2403	14.84	全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-03	0	达标
20	新屋村	-528,-2445	13.75	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
21	烧酒坡村	-1181,-2375	13.55	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
22	石山脚村	-250,-1917	11.17	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
23	文进村	-958,-1889	13	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
24	文冲口村	-1570,-1847	10.71	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
25	木头塘村	-2042,-2417	14.47	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
26	茂太丰村	-2445,-833	20.57	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
27	大山岭新村	-1834,-708	15.89	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
28	中心塘村	-1278,-1514	14.76	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
29	谢屋村	-1111,-542	13.12	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
30	高岭新村	-1750,125	17.43	全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-03	0	达标
31	坡塘村	-1278,305	13.34	全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-03	0	达标
32	茂兰地村	-1695,583	13.55	全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-03	0	达标
33	上玉岭村	-2403,-208	13.87	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
34	上高村	-2334,1139	18.48	全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-03	0	达标
35	华德岭村	-1306,1764	16.72	全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-03	0	达标
36	油甘窝村	-2278,1847	18.74	全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-03	0	达标

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
37	广西村	-986,2431	17.23	全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-03	0	达标
38	禾塘岭村	-1722,2417	20.17	全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-03	0	达标
39	河西居委	1236,1236	25.36	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
40	厂前西居委	1986,-347	18.25	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
41	新湖居委	2430,-1278	7.71	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
42	市骨伤科医院	1838,-2008	11.73	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
43	石化医院	290,-2395	7.85	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
44	区骨伤科医院	2131,-668	14	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
45	市人民医院	2403,-2050	10.15	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
46	十三小	1273,1435	24.76	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
47	市二技	719,1236	24.86	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
48	樟古小学	1577,12	16.93	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
49	大塘小学	1859,1728	14	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
50	市十九中	2048,158	18.71	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
51	市十四小	2121,-41	15.57	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
52	市二小	1985,-606	17.04	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
53	五一小学	1828,-899	15.43	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
54	实验中学	1995,-972	15.38	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
55	市体校	2362,-1736	9.93	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
56	凯旋小学	1880,-1725	16.26	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
57	市四小	1922,-1547	17.81	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
58	市三中	1598,-1265	15.96	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
59	市二中	1587,-1683	15.13	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
60	新坡小学	1043,-1798	15.92	全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-03	0	达标
61	市五小	1462,-1987	15.99	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
62	车田小学	677,-2405	8.49	全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-03	0	达标
63	文冲口小学	-1395,-1934	13.98	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
64	新城小学	-998,-2395	14.71	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
65	大山岭小学	-1981,-574	13.2	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
66	油柑窝小学	-1427,1905	17.75	全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-03	0	达标
67	网格	-900,550	19.5	全时段	2.00E-08	平均值	5.00E-03	0	达标

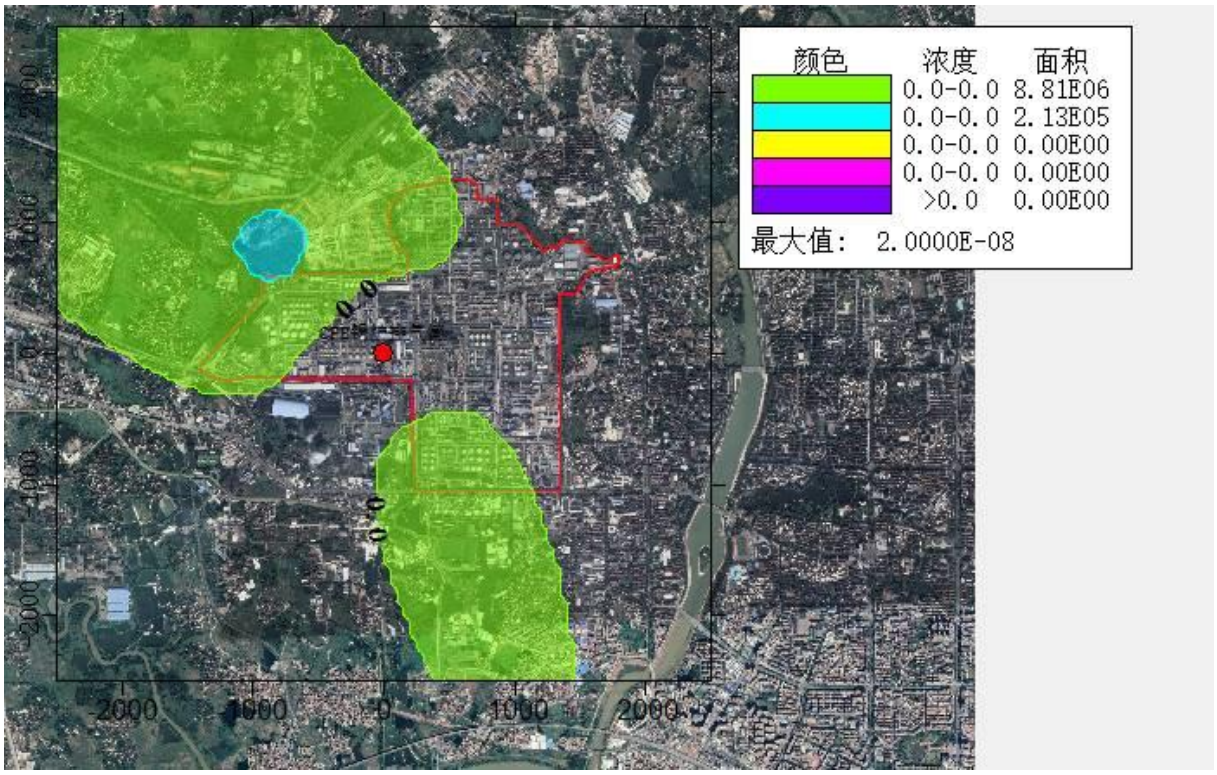


图 5.1-16　镉年均最大落地浓度贡献值分布图

（8）铬

铬地面年平均浓度网格点及各敏感点最大浓度见表5.1-16，由表中可见，评价区内地面最大年平均浓度达1.0E-08μg/m^3，占评价标准的0%。敏感点最大年平均浓度均达标，最大浓度位于华侨村，达1.0E-08μg/m^3，占评价标准的0%；评价区域铬年平均浓度贡献值均<30%，能够满足环境功能区的要求。

表 5.1-16　网格点及各敏感点铬最大贡献浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	蒲瓜杓	-472,764	19.07	全时段	1.00E-08	平均值	2.50E-05	0.04	达标
2	白银镜村	-195,1986	28.66	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
3	罗村居委	750,1778	19.34	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
4	大头岭村	1486,1903	15.2	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
5	大迳口村	1680,2431	18.65	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
6	大塘新村	2389,2083	18.25	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
7	车田山村	2389,1375	12.41	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
8	下新屋村	1708,1444	19.36	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
9	下低村	2430,792	11.75	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
10	官渡居委	2444,430	13.66	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
11	大园村	1944,819	17.92	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
12	樟古村	1986,486	18.32	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
13	金花居委	1903,167	18	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
14	黄竹塘	1236,-97	18.24	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
15	红旗中居委	1486,-403	15.75	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
16	建设居委	1264,-750	15.24	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
17	新坡村	875,-1778	12.2	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
18	岭咀居委	2264,-1986	12.46	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
19	北斗村	1083,-2403	14.84	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
20	新屋村	-528,-2445	13.75	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
21	烧酒坡村	-1181,-2375	13.55	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
22	石山脚村	-250,-1917	11.17	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
23	文进村	-958,-1889	13	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
24	文冲口村	-1570,-1847	10.71	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
25	木头塘村	-2042,-2417	14.47	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
26	茂太丰村	-2445,-833	20.57	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
27	大山岭新村	-1834,-708	15.89	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
28	中心塘村	-1278,-1514	14.76	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
29	谢屋村	-1111,-542	13.12	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
30	高岭新村	-1750,125	17.43	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
31	坡塘村	-1278,305	13.34	全时段	1.00E-08	平均值	2.50E-05	0.04	达标
32	茂兰地村	-1695,583	13.55	全时段	1.00E-08	平均值	2.50E-05	0.04	达标
33	上玉岭村	-2403,-208	13.87	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
34	上高村	-2334,1139	18.48	全时段	1.00E-08	平均值	2.50E-05	0.04	达标
35	华德岭村	-1306,1764	16.72	全时段	1.00E-08	平均值	2.50E-05	0.04	达标
36	油甘窝村	-2278,1847	18.74	全时段	1.00E-08	平均值	2.50E-05	0.04	达标
37	广西村	-986,2431	17.23	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
38	禾塘岭村	-1722,2417	20.17	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
39	河西居委	1236,1236	25.36	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
40	厂前西居委	1986,-347	18.25	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
41	新湖居委	2430,-1278	7.71	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
42	市骨伤科医院	1838,-2008	11.73	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
43	石化医院	290,-2395	7.85	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
44	区骨伤科医院	2131,-668	14	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
45	市人民医院	2403,-2050	10.15	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
46	十三小	1273,1435	24.76	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
47	市二技	719,1236	24.86	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
48	樟古小学	1577,12	16.93	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
49	大塘小学	1859,1728	14	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
50	市十九中	2048,158	18.71	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
51	市十四小	2121,-41	15.57	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
52	市二小	1985,-606	17.04	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
53	五一小学	1828,-899	15.43	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
54	实验中学	1995,-972	15.38	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
55	市体校	2362,-1736	9.93	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
56	凯旋小学	1880,-1725	16.26	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
57	市四小	1922,-1547	17.81	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
58	市三中	1598,-1265	15.96	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
59	市二中	1587,-1683	15.13	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
60	新坡小学	1043,-1798	15.92	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
61	市五小	1462,-1987	15.99	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
62	车田小学	677,-2405	8.49	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
63	文冲口小学	-1395,-1934	13.98	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
64	新城小学	-998,-2395	14.71	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
65	大山岭小学	-1981,-574	13.2	全时段	0.00E+00	平均值	2.50E-05	0	达标
66	油柑窝小学	-1427,1905	17.75	全时段	1.00E-08	平均值	2.50E-05	0.04	达标
67	网格	550,-1700	12	全时段	1.00E-08	平均值	2.50E-05	0.04	达标

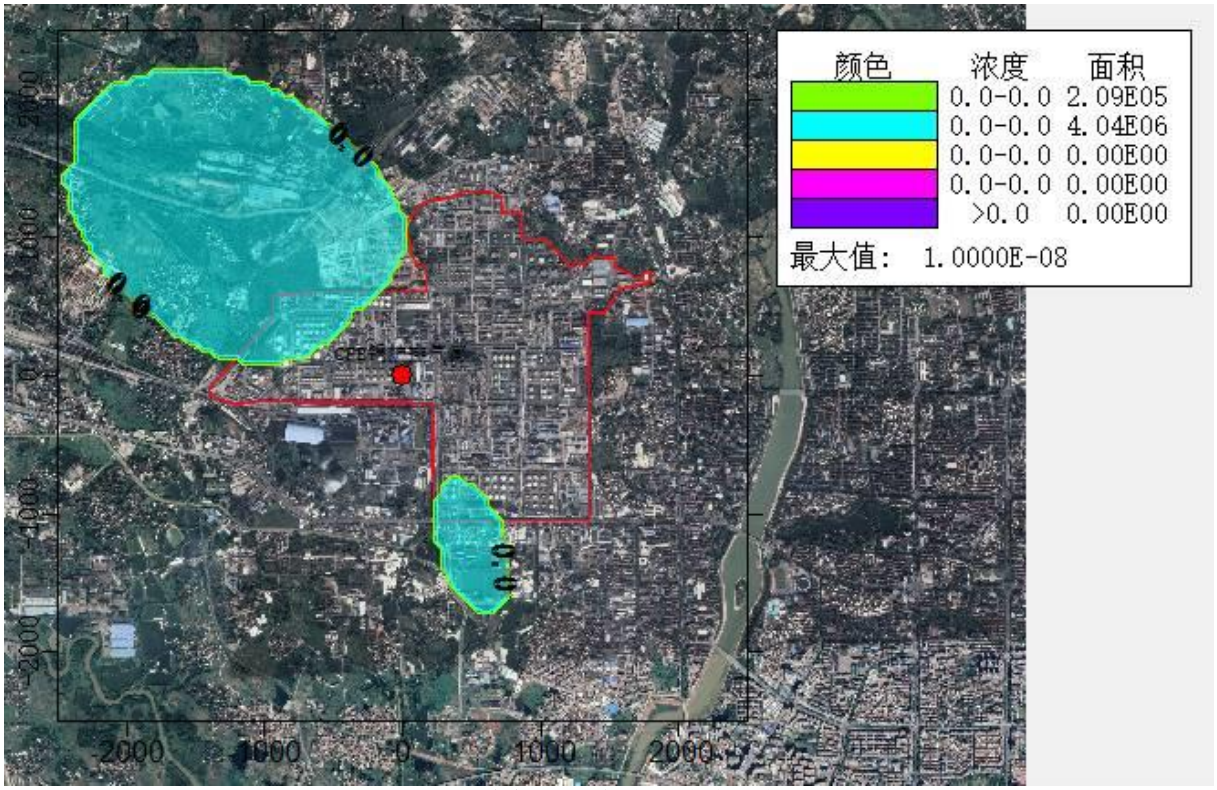


图 5.1-17　　铬年均最大落地浓度贡献值分布图

（9）二噁英

二噁英地面年平均浓度网格点及各敏感点最大浓度见表 5.1-17，由表中可见，评价区内地面最大年平均浓度达 2.0E-07 pg-TEQ/m^3，占评价标准的 0.00%；敏感点最大年平均浓度为 1.8E-07pg-TEQ/m^3，占评价标准的 0.00%；二噁英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　网格点及各敏感点二噁英最大贡献浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(pg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(pg/m^3)	占标率%	是否超标
1	蒲瓜杓	-472,764	19.07	全时段	1.80E-07	平均值	6.00E-01	0	达标
2	白银镜村	-195,1986	28.66	全时段	7.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
3	罗村居委	750,1778	19.34	全时段	5.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
4	大头岭村	1486,1903	15.2	全时段	3.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
5	大迳口村	1680,2431	18.65	全时段	2.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
6	大塘新村	2389,2083	18.25	全时段	2.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
7	车田山村	2389,1375	12.41	全时段	2.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
8	下新屋村	1708,1444	19.36	全时段	3.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
9	下低村	2430,792	11.75	全时段	2.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
10	官渡居委	2444,430	13.66	全时段	2.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
11	大园村	1944,819	17.92	全时段	2.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
12	樟古村	1986,486	18.32	全时段	2.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
13	金花居委	1903,167	18	全时段	2.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
14	黄竹塘	1236,-97	18.24	全时段	4.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
15	红旗中居委	1486,-403	15.75	全时段	4.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
16	建设居委	1264,-750	15.24	全时段	5.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
17	新坡村	875,-1778	12.2	全时段	9.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
18	岭咀居委	2264,-1986	12.46	全时段	3.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
19	北斗村	1083,-2403	14.84	全时段	8.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
20	新屋村	-528,-2445	13.75	全时段	3.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
21	烧酒坡村	-1181,-2375	13.55	全时段	3.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
22	石山脚村	-250,-1917	11.17	全时段	4.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
23	文进村	-958,-1889	13	全时段	3.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
24	文冲口村	-1570,-1847	10.71	全时段	3.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
25	木头塘村	-2042,-2417	14.47	全时段	3.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
26	茂太丰村	-2445,-833	20.57	全时段	4.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
27	大山岭新村	-1834,-708	15.89	全时段	5.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
28	中心塘村	-1278,-1514	14.76	全时段	3.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
29	谢屋村	-1111,-542	13.12	全时段	5.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
30	高岭新村	-1750,125	17.43	全时段	8.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
31	坡塘村	-1278,305	13.34	全时段	1.30E-07	平均值	6.00E-01	0	达标
32	茂兰地村	-1695,583	13.55	全时段	1.20E-07	平均值	6.00E-01	0	达标
33	上玉岭村	-2403,-208	13.87	全时段	5.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(pg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(pg/m^3)	占标率%	是否超标
34	上高村	-2334,1139	18.48	全时段	1.00E-07	平均值	6.00E-01	0	达标
35	华德岭村	-1306,1764	16.72	全时段	1.30E-07	平均值	6.00E-01	0	达标
36	油甘窝村	-2278,1847	18.74	全时段	1.00E-07	平均值	6.00E-01	0	达标
37	广西村	-986,2431	17.23	全时段	8.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
38	禾塘岭村	-1722,2417	20.17	全时段	9.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
39	河西居委	1236,1236	25.36	全时段	4.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
40	厂前西居委	1986,-347	18.25	全时段	3.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
41	新湖居委	2430,-1278	7.71	全时段	3.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
42	市骨伤科医院	1838,-2008	11.73	全时段	4.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
43	石化医院	290,-2395	7.85	全时段	6.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
44	区骨伤科医院	2131,-668	14	全时段	3.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
45	市人民医院	2403,-2050	10.15	全时段	3.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
46	十三小	1273,1435	24.76	全时段	4.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
47	市二技	719,1236	24.86	全时段	6.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
48	樟古小学	1577,12	16.93	全时段	3.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
49	大塘小学	1859,1728	14	全时段	2.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
50	市十九中	2048,158	18.71	全时段	2.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
51	市十四小	2121,-41	15.57	全时段	2.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
52	市二小	1985,-606	17.04	全时段	3.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
53	五一小学	1828,-899	15.43	全时段	3.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
54	实验中学	1995,-972	15.38	全时段	3.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
55	市体校	2362,-1736	9.93	全时段	3.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
56	凯旋小学	1880,-1725	16.26	全时段	4.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
57	市四小	1922,-1547	17.81	全时段	4.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
58	市三中	1598,-1265	15.96	全时段	5.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
59	市二中	1587,-1683	15.13	全时段	5.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
60	新坡小学	1043,-1798	15.92	全时段	8.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
61	市五小	1462,-1987	15.99	全时段	6.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
62	车田小学	677,-2405	8.49	全时段	8.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
63	文冲口小学	-1395,-1934	13.98	全时段	3.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
64	新城小学	-998,-2395	14.71	全时段	3.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
65	大山岭小学	-1981,-574	13.2	全时段	5.00E-08	平均值	6.00E-01	0	达标
66	油柑窝小学	-1427,1905	17.75	全时段	1.20E-07	平均值	6.00E-01	0	达标
67	网格	-900,650	17.9	全时段	2.00E-07	平均值	6.00E-01	0	达标

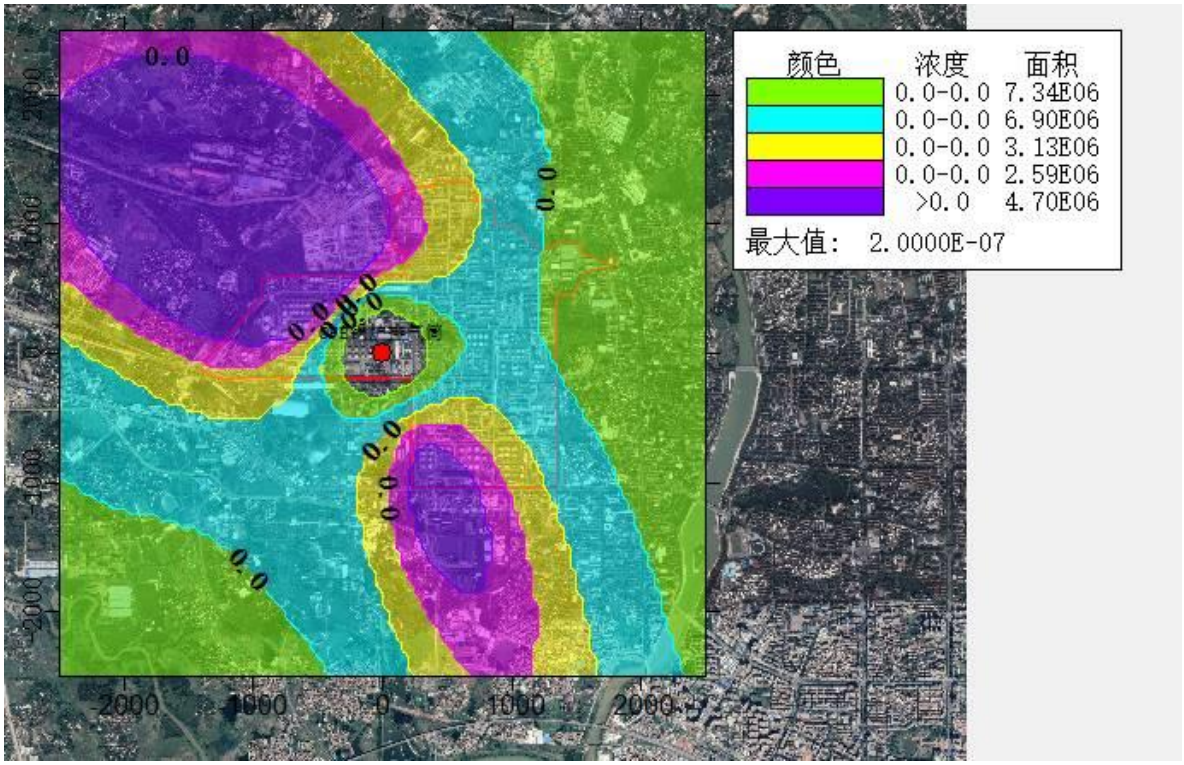


图5.1-18　　二噁英年均最大落地浓度贡献值分布图

5.1.4 浓度叠加预测评价

（1）SO_2

污染物保证率日平均浓度结果见表 5.1-18，根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）表 1，NO_2、SO_2 保证率日平均浓度取第 98 百分位数，PM_{10} 保证率日平均浓度取第 95 百分位数。

预测区域 SO_2 叠加现状浓度后保证率第 98 百分位数日平均浓度为 0.1755μg/m^3，占标率为 0.117%，年平均浓度最大浓度为 0.752μg/m^3，占标率为 1.25%，达标。

预测区域 NO_2 叠加现状浓度后保证率第 98 百分位数日平均浓度为 11.8335μg/m^3，占标率为 14.79%，年平均浓度最大浓度为 4.25μg/m^3，占标率为 10.63%，达标。

预测区域 PM_{10} 叠加现状浓度后保证率第 95 百分位数日平均浓度为 0.8035μg/m^3，占标率为 0.54%，年平均浓度最大浓度为 11.1μg/m^3，占标率为 15.86%，达标。

预测区域 $PM_{2.5}$ 叠加现状浓度后保证率第 95 百分位数日平均浓度为 0.1755μg/m^3，占标率为 0.117%，年平均浓度最大浓度为 0.0007μg/m^3，占标率为 0.002%，达标。

表 5.1-18　　网格点各污染因子达标分析

污染物	平均时段	本项目贡献值+拟建/在建贡献值(μg/m³)	现状浓度(μg/m³)	叠加后浓度(μg/m³)	标准值(μg/m³)	占标率(%)	达标情况
SO_2	98%保证率 24h 平均浓度最大值	0.15	0.0255	0.1755	150	0.117	达标
	年平均浓度最大值	0.752	/	0.752	60	1.25	达标
NO_2	98%保证率 24h 平均浓度最大值	11.8	0.0335	11.8335	80	14.79	达标
	年平均浓度最大值	4.25	/	4.25	40	10.63	达标
PM_{10}	95%保证率 24h 平均浓度最大值	0.738	0.0655	0.8035	150	0.54	达标
	年平均浓度最大值	11.1	/	11.1	70	15.86	达标
$PM_{2.5}$	95%保证率 24h 平均浓度最大值（本项目贡献值）	0.00242	0.0475	0.1755	600	0.117	达标
	年平均浓度最大值（本项目贡献值）	0.0007	/	0.0007	35	0.002	达标
HCl	1h 平均浓度最大值	0.0242	20	20.0242	50	40.05	达标
	24h 平均浓度最大值	0.00903	/	0.00903	15	0.06	达标
Cd	年平均浓度最大值	3.0E-08	/	3.0E-08	0.005	0	达标
Pb	年平均浓度最大值	5.0E-08	/	5.0E-08	0.5	0	达标
Cr	年平均浓度最大值	5.0E-08	/	4.0E-08	0.000025	0.16	达标
二噁英	年平均浓度最大值	5.7E-07pg-TEQ/m³	/	5.7E-07pg-TEQ/m³	0.6pg-TEQ/m³	0	达标

注：现状监测未检出的，取检出限的一般作为背景浓度。

（1）SO_2

预测区域 SO_2 叠加现状浓度后敏感点小时平均浓度最大值为 0.04203mg/m^3，占标率为 8.406%，日平均浓度最大浓度为 0.02839mg/m^3，占标率为 18.927%，达标。评价区域内小时平均浓度最大值为 4.92E-02mg/m^3，占标率为 9.84%，日平均浓度最大浓度为 3.02E-02mg/m^3，占标率为 20.14%，达标。

表 5.1-19　　SO2 叠加背景浓度达标情况

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	蒲瓜杓	-472,764	19.07	1 小时	4.91E-03	18101310	3.55E-02	4.04E-02	5.00E-01	8.082	达标
				日平均	1.01E-03	180606	2.55E-02	2.65E-02	1.50E-01	17.673	达标
2	白银镜村	-1,951,986	28.66	1 小时	4.67E-03	18102417	3.55E-02	4.02E-02	5.00E-01	8.034	达标
				日平均	2.89E-03	180304	2.55E-02	2.84E-02	1.50E-01	18.927	达标
3	罗村居委	7,501,778	19.34	1 小时	4.69E-03	18061907	3.55E-02	4.02E-02	5.00E-01	8.038	达标
				日平均	1.27E-03	180917	2.55E-02	2.68E-02	1.50E-01	17.847	达标
4	大头岭村	14,861,903	15.2	1 小时	5.47E-03	18061907	3.55E-02	4.10E-02	5.00E-01	8.194	达标
				日平均	4.77E-04	180613	2.55E-02	2.60E-02	1.50E-01	17.318	达标
5	大迳口村	16,802,431	18.65	1 小时	5.12E-03	18061907	3.55E-02	4.06E-02	5.00E-01	8.124	达标
				日平均	5.11E-04	180917	2.55E-02	2.60E-02	1.50E-01	17.341	达标
6	大塘新村	23,892,083	18.25	1 小时	5.37E-03	18101907	3.55E-02	4.09E-02	5.00E-01	8.174	达标
				日平均	3.47E-04	180611	2.55E-02	2.58E-02	1.50E-01	17.231	达标
7	车田山村	23,891,375	12.41	1 小时	5.14E-03	18061907	3.55E-02	4.06E-02	5.00E-01	8.128	达标
				日平均	3.07E-04	180223	2.55E-02	2.58E-02	1.50E-01	17.205	达标
8	下新屋村	17,081,444	19.36	1 小时	5.57E-03	18061907	3.55E-02	4.11E-02	5.00E-01	8.214	达标
				日平均	4.04E-04	180613	2.55E-02	2.59E-02	1.50E-01	17.269	达标
9	下低村	2,430,792	11.75	1 小时	5.53E-03	18092607	3.55E-02	4.10E-02	5.00E-01	8.206	达标

				日平均	3.29E-04	180223	2.55E-02	2.58E-02	1.50E-01	17.219	达标
10	官渡居委	2,444,430	13.66	1 小时	5.60E-03	18092607	3.55E-02	4.11E-02	5.00E-01	8.220	达标
				日平均	3.30E-04	180922	2.55E-02	2.58E-02	1.50E-01	17.220	达标
11	大园村	1,944,819	17.92	1 小时	4.92E-03	18092607	3.55E-02	4.04E-02	5.00E-01	8.084	达标
				日平均	3.64E-04	180223	2.55E-02	2.59E-02	1.50E-01	17.243	达标
12	樟古村	1,986,486	18.32	1 小时	5.18E-03	18092607	3.55E-02	4.07E-02	5.00E-01	8.136	达标
				日平均	3.56E-04	180922	2.55E-02	2.59E-02	1.50E-01	17.237	达标
13	金花居委	1,903,167	18	1 小时	4.79E-03	18092607	3.55E-02	4.03E-02	5.00E-01	8.058	达标
				日平均	3.79E-04	180922	2.55E-02	2.59E-02	1.50E-01	17.253	达标
14	黄竹塘	1236,-97	18.24	1 小时	5.47E-03	18100607	3.55E-02	4.10E-02	5.00E-01	8.194	达标
				日平均	8.33E-04	181208	2.55E-02	2.63E-02	1.50E-01	17.555	达标
15	红旗中居委	1486,-403	15.75	1 小时	5.14E-03	18100607	3.55E-02	4.06E-02	5.00E-01	8.128	达标
				日平均	6.90E-04	181208	2.55E-02	2.62E-02	1.50E-01	17.460	达标
16	建设居委	1264,-750	15.24	1 小时	5.33E-03	18100607	3.55E-02	4.08E-02	5.00E-01	8.166	达标
				日平均	1.01E-03	181213	2.55E-02	2.65E-02	1.50E-01	17.673	达标
17	新坡村	875,-1778	12.2	1 小时	5.26E-03	18032607	3.55E-02	4.08E-02	5.00E-01	8.152	达标
				日平均	1.20E-03	181231	2.55E-02	2.67E-02	1.50E-01	17.800	达标
18	岭咀居委	2264,-1986	12.46	1 小时	4.89E-03	18032607	3.55E-02	4.04E-02	5.00E-01	8.078	达标
				日平均	5.55E-04	181208	2.55E-02	2.61E-02	1.50E-01	17.370	达标
19	北斗村	1083,-2403	14.84	1 小时	5.75E-03	18032607	3.55E-02	4.13E-02	5.00E-01	8.250	达标
				日平均	1.08E-03	181213	2.55E-02	2.66E-02	1.50E-01	17.720	达标
20	新屋村	-528,-2445	13.75	1 小时	6.25E-03	18060406	3.55E-02	4.18E-02	5.00E-01	8.350	达标
				日平均	4.36E-04	180406	2.55E-02	2.59E-02	1.50E-01	17.291	达标
21	烧酒坡村	-1181,-2375	13.55	1 小时	5.40E-03	18060406	3.55E-02	4.09E-02	5.00E-01	8.180	达标
				日平均	6.82E-04	180908	2.55E-02	2.62E-02	1.50E-01	17.455	达标
22	石山脚村	-250,-1917	11.17	1 小时	5.37E-03	18041608	3.55E-02	4.09E-02	5.00E-01	8.174	达标

				日平均	6.96E-04	180607	2.55E-02	2.62E-02	1.50E-01	17.464	达标
23	文进村	-958,-1889	13	1 小时	5.01E-03	18060406	3.55E-02	4.05E-02	5.00E-01	8.102	达标
				日平均	7.14E-04	180908	2.55E-02	2.62E-02	1.50E-01	17.476	达标
24	文冲口村	-1570,-1847	10.71	1 小时	5.55E-03	18040307	3.55E-02	4.11E-02	5.00E-01	8.210	达标
				日平均	1.00E-03	180908	2.55E-02	2.65E-02	1.50E-01	17.667	达标
25	木头塘村	-2042,-2417	14.47	1 小时	5.46E-03	18040307	3.55E-02	4.10E-02	5.00E-01	8.192	达标
				日平均	8.75E-04	180908	2.55E-02	2.64E-02	1.50E-01	17.583	达标
26	茂太丰村	-2445,-833	20.57	1 小时	5.64E-03	18100807	3.55E-02	4.11E-02	5.00E-01	8.228	达标
				日平均	4.05E-04	181229	2.55E-02	2.59E-02	1.50E-01	17.270	达标
27	大山岭新村	-1834,-708	15.89	1 小时	4.46E-03	18060508	3.55E-02	4.00E-02	5.00E-01	7.992	达标
				日平均	5.25E-04	180606	2.55E-02	2.60E-02	1.50E-01	17.350	达标
28	中心塘村	-1278,-1514	14.76	1 小时	4.90E-03	18040307	3.55E-02	4.04E-02	5.00E-01	8.080	达标
				日平均	1.08E-03	180908	2.55E-02	2.66E-02	1.50E-01	17.720	达标
29	谢屋村	-1111,-542	13.12	1 小时	5.67E-03	18052907	3.55E-02	4.12E-02	5.00E-01	8.234	达标
				日平均	1.36E-03	180908	2.55E-02	2.69E-02	1.50E-01	17.907	达标
30	高岭新村	-1,750,125	17.43	1 小时	4.57E-03	18072107	3.55E-02	4.01E-02	5.00E-01	8.014	达标
				日平均	1.13E-03	180723	2.55E-02	2.66E-02	1.50E-01	17.753	达标
31	坡塘村	-1,278,305	13.34	1 小时	4.89E-03	18072107	3.55E-02	4.04E-02	5.00E-01	8.078	达标
				日平均	1.59E-03	180723	2.55E-02	2.71E-02	1.50E-01	18.060	达标
32	茂兰地村	-1,695,583	13.55	1 小时	4.77E-03	18072107	3.55E-02	4.03E-02	5.00E-01	8.054	达标
				日平均	1.45E-03	180716	2.55E-02	2.70E-02	1.50E-01	17.967	达标
33	上玉岭村	-2403,-208	13.87	1 小时	4.70E-03	18011808	3.55E-02	4.02E-02	5.00E-01	8.040	达标
				日平均	8.84E-04	180716	2.55E-02	2.64E-02	1.50E-01	17.589	达标
34	上高村	-23,341,139	18.48	1 小时	4.62E-03	18061906	3.55E-02	4.01E-02	5.00E-01	8.024	达标
				日平均	7.89E-04	180504	2.55E-02	2.63E-02	1.50E-01	17.526	达标
35	华德岭村	-13,061,764	16.72	1 小时	4.35E-03	18111708	3.55E-02	3.99E-02	5.00E-01	7.970	达标

				日平均	1.52E-03	180303	2.55E-02	2.70E-02	1.50E-01	18.013	达标
36	油甘窝村	-22,781,847	18.74	1 小时	4.42E-03	18080407	3.55E-02	3.99E-02	5.00E-01	7.984	达标
				日平均	1.19E-03	180423	2.55E-02	2.67E-02	1.50E-01	17.793	达标
37	广西村	-9,862,431	17.23	1 小时	4.32E-03	18073007	3.55E-02	3.98E-02	5.00E-01	7.964	达标
				日平均	1.73E-03	180304	2.55E-02	2.72E-02	1.50E-01	18.153	达标
38	禾塘岭村	-17,222,417	20.17	1 小时	4.00E-03	18080407	3.55E-02	3.95E-02	5.00E-01	7.900	达标
				日平均	1.43E-03	180423	2.55E-02	2.69E-02	1.50E-01	17.953	达标
39	河西居委	12,361,236	25.36	1 小时	4.71E-03	18061907	3.55E-02	4.02E-02	5.00E-01	8.042	达标
				日平均	6.22E-04	180613	2.55E-02	2.61E-02	1.50E-01	17.415	达标
40	厂前西居委	1986,-347	18.25	1 小时	4.35E-03	18092607	3.55E-02	3.99E-02	5.00E-01	7.970	达标
				日平均	4.11E-04	181209	2.55E-02	2.59E-02	1.50E-01	17.274	达标
41	新湖居委	2430,-1278	7.71	1 小时	4.14E-03	18091907	3.55E-02	3.96E-02	5.00E-01	7.928	达标
				日平均	4.28E-04	181209	2.55E-02	2.59E-02	1.50E-01	17.285	达标
42	市骨伤科医院	1838,-2008	11.73	1 小时	5.65E-03	18032607	3.55E-02	4.12E-02	5.00E-01	8.230	达标
				日平均	8.25E-04	181213	2.55E-02	2.63E-02	1.50E-01	17.550	达标
43	石化医院	290,-2395	7.85	1 小时	6.42E-03	18032307	3.55E-02	4.19E-02	5.00E-01	8.384	达标
				日平均	8.32E-04	180607	2.55E-02	2.63E-02	1.50E-01	17.555	达标
44	区骨伤科医院	2131,-668	14	1 小时	4.17E-03	18092207	3.55E-02	3.97E-02	5.00E-01	7.934	达标
				日平均	4.30E-04	181209	2.55E-02	2.59E-02	1.50E-01	17.287	达标
45	市人民医院	2403,-2050	10.15	1 小时	4.66E-03	18032607	3.55E-02	4.02E-02	5.00E-01	8.032	达标
				日平均	5.14E-04	181209	2.55E-02	2.60E-02	1.50E-01	17.343	达标
46	十三小	12,731,435	24.76	1 小时	5.17E-03	18061907	3.55E-02	4.07E-02	5.00E-01	8.134	达标
				日平均	5.89E-04	180613	2.55E-02	2.61E-02	1.50E-01	17.393	达标
47	市二技	7,191,236	24.86	1 小时	4.29E-03	18083021	3.55E-02	3.98E-02	5.00E-01	7.958	达标
				日平均	1.27E-03	180613	2.55E-02	2.68E-02	1.50E-01	17.847	达标

48	樟古小学	1577,12	16.93	1 小时	4.48E-03	18100607	3.55E-02	4.00E-02	5.00E-01	7.996	达标
				日平均	4.32E-04	180916	2.55E-02	2.59E-02	1.50E-01	17.288	达标
49	大塘小学	18,591,728	14	1 小时	5.73E-03	18061907	3.55E-02	4.12E-02	5.00E-01	8.246	达标
				日平均	4.00E-04	180613	2.55E-02	2.59E-02	1.50E-01	17.267	达标
50	市十九中	2,048,158	18.71	1 小时	5.17E-03	18092607	3.55E-02	4.07E-02	5.00E-01	8.134	达标
				日平均	3.77E-04	180922	2.55E-02	2.59E-02	1.50E-01	17.251	达标
51	市十四小	2121,-41	15.57	1 小时	5.01E-03	18092607	3.55E-02	4.05E-02	5.00E-01	8.102	达标
				日平均	3.72E-04	180922	2.55E-02	2.59E-02	1.50E-01	17.248	达标
52	市二小	1985,-606	17.04	1 小时	4.33E-03	18100607	3.55E-02	3.98E-02	5.00E-01	7.966	达标
				日平均	4.71E-04	181209	2.55E-02	2.60E-02	1.50E-01	17.314	达标
53	五一小学	1828,-899	15.43	1 小时	4.64E-03	18100607	3.55E-02	4.01E-02	5.00E-01	8.028	达标
				日平均	5.83E-04	181208	2.55E-02	2.61E-02	1.50E-01	17.389	达标
54	实验中学	1995,-972	15.38	1 小时	4.41E-03	18100607	3.55E-02	3.99E-02	5.00E-01	7.982	达标
				日平均	5.27E-04	181209	2.55E-02	2.60E-02	1.50E-01	17.351	达标
55	市体校	2362,-1736	9.93	1 小时	4.53E-03	18091907	3.55E-02	4.00E-02	5.00E-01	8.006	达标
				日平均	4.98E-04	181209	2.55E-02	2.60E-02	1.50E-01	17.332	达标
56	凯旋小学	1880,-1725	16.26	1 小时	5.33E-03	18032607	3.55E-02	4.08E-02	5.00E-01	8.166	达标
				日平均	7.44E-04	181213	2.55E-02	2.62E-02	1.50E-01	17.496	达标
57	市四小	1922,-1547	17.81	1 小时	4.99E-03	18032607	3.55E-02	4.05E-02	5.00E-01	8.098	达标
				日平均	6.66E-04	181213	2.55E-02	2.62E-02	1.50E-01	17.444	达标
58	市三中	1598,-1265	15.96	1 小时	4.91E-03	18032607	3.55E-02	4.04E-02	5.00E-01	8.082	达标
				日平均	8.45E-04	181213	2.55E-02	2.63E-02	1.50E-01	17.563	达标
59	市二中	1587,-1683	15.13	1 小时	5.65E-03	18032607	3.55E-02	4.12E-02	5.00E-01	8.230	达标
				日平均	9.52E-04	181213	2.55E-02	2.65E-02	1.50E-01	17.635	达标
60	新坡小学	1043,-1798	15.92	1 小时	5.68E-03	18032607	3.55E-02	4.12E-02	5.00E-01	8.236	达标
				日平均	1.22E-03	181213	2.55E-02	2.67E-02	1.50E-01	17.813	达标

61	市五小	1462,-1987	15.99	1 小时	6.03E-03	18032607	3.55E-02	4.15E-02	5.00E-01	8.306	达标
				日平均	1.07E-03	181213	2.55E-02	2.66E-02	1.50E-01	17.713	达标
62	车田小学	677,-2405	8.49	1 小时	6.53E-03	18032307	3.55E-02	4.20E-02	5.00E-01	8.406	达标
				日平均	9.33E-04	181231	2.55E-02	2.64E-02	1.50E-01	17.622	达标
63	文冲口小学	-1395,-1934	13.98	1 小时	5.47E-03	18040307	3.55E-02	4.10E-02	5.00E-01	8.194	达标
				日平均	9.55E-04	180908	2.55E-02	2.65E-02	1.50E-01	17.637	达标
64	新城小学	-998,-2395	14.71	1 小时	6.06E-03	18060406	3.55E-02	4.16E-02	5.00E-01	8.312	达标
				日平均	5.73E-04	180908	2.55E-02	2.61E-02	1.50E-01	17.382	达标
65	大山岭小学	-1981,-574	13.2	1 小时	4.55E-03	18100807	3.55E-02	4.01E-02	5.00E-01	8.010	达标
				日平均	4.44E-04	180606	2.55E-02	2.59E-02	1.50E-01	17.296	达标
66	油柑窝小学	-14,271,905	17.75	1 小时	4.10E-03	18090307	3.55E-02	3.96E-02	5.00E-01	7.920	达标
				日平均	1.55E-03	180303	2.55E-02	2.71E-02	1.50E-01	18.033	达标
67	网格	1,501,450	24.4	1 小时	1.37E-02	18101310	3.55E-02	4.92E-02	5.00E-01	9.840	达标
		4,501,950	20.6	日平均	4.71E-03	180917	2.55E-02	3.02E-02	1.50E-01	20.140	达标

（2）NO_2

预测区域 NO_2 叠加现状浓度后敏感点小时平均浓度最大值为 0.0626mg/m^3，占标率为 31.3%，日平均浓度最大浓度为 0.04038mg/m^3，占标率为 50.475%，达标。评价区域内小时平均浓度最大值为 9.17E-02mg/m^3，占标率为 45.85%，日平均浓度最大浓度为 4.71E-02mg/m^3，占标率为 58.875%，达标。

表 5.1-20　　NO2 叠加背景浓度达标情况

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	蒲瓜杓	-472,764	19.07	1 小时	1.59E-02	18101310	4.50E-02	6.09E-02	2.00E-01	30.450	达标
				日平均	6.88E-03	180723	3.35E-02	4.04E-02	8.00E-02	50.475	达标

2	白银镜村	-1,951,986	28.66	1 小时	9.98E-03	18111709	4.50E-02	5.50E-02	2.00E-01	27.490	达标
				日平均	4.75E-03	180304	3.35E-02	3.83E-02	8.00E-02	47.813	达标
3	罗村居委	7,501,778	19.34	1 小时	1.14E-02	18061907	4.50E-02	5.64E-02	2.00E-01	28.200	达标
				日平均	3.60E-03	180917	3.35E-02	3.71E-02	8.00E-02	46.375	达标
4	大头岭村	14,861,903	15.2	1 小时	1.28E-02	18061907	4.50E-02	5.78E-02	2.00E-01	28.900	达标
				日平均	1.32E-03	180613	3.35E-02	3.48E-02	8.00E-02	43.525	达标
5	大迳口村	16,802,431	18.65	1 小时	1.16E-02	18061907	4.50E-02	5.66E-02	2.00E-01	28.300	达标
				日平均	1.27E-03	180917	3.35E-02	3.48E-02	8.00E-02	43.463	达标
6	大塘新村	23,892,083	18.25	1 小时	1.32E-02	18101907	4.50E-02	5.82E-02	2.00E-01	29.100	达标
				日平均	8.91E-04	180613	3.35E-02	3.44E-02	8.00E-02	42.989	达标
7	车田山村	23,891,375	12.41	1 小时	1.21E-02	18101907	4.50E-02	5.71E-02	2.00E-01	28.550	达标
				日平均	9.32E-04	180927	3.35E-02	3.44E-02	8.00E-02	43.040	达标
8	下新屋村	17,081,444	19.36	1 小时	1.34E-02	18061907	4.50E-02	5.84E-02	2.00E-01	29.200	达标
				日平均	1.21E-03	180613	3.35E-02	3.47E-02	8.00E-02	43.388	达标
9	下低村	2,430,792	11.75	1 小时	1.33E-02	18092607	4.50E-02	5.83E-02	2.00E-01	29.150	达标
				日平均	7.86E-04	180223	3.35E-02	3.43E-02	8.00E-02	42.858	达标
10	官渡居委	2,444,430	13.66	1 小时	1.37E-02	18092607	4.50E-02	5.87E-02	2.00E-01	29.350	达标
				日平均	9.51E-04	180608	3.35E-02	3.45E-02	8.00E-02	43.064	达标
11	大园村	1,944,819	17.92	1 小时	1.24E-02	18092607	4.50E-02	5.74E-02	2.00E-01	28.700	达标
				日平均	1.02E-03	180613	3.35E-02	3.45E-02	8.00E-02	43.150	达标
12	樟古村	1,986,486	18.32	1 小时	1.32E-02	18092607	4.50E-02	5.82E-02	2.00E-01	29.100	达标
				日平均	1.13E-03	180608	3.35E-02	3.46E-02	8.00E-02	43.288	达标
13	金花居委	1,903,167	18	1 小时	1.26E-02	18092607	4.50E-02	5.76E-02	2.00E-01	28.800	达标
				日平均	1.55E-03	180608	3.35E-02	3.51E-02	8.00E-02	43.813	达标
14	黄竹塘	1236,-97	18.24	1 小时	1.31E-02	18100607	4.50E-02	5.81E-02	2.00E-01	29.050	达标
				日平均	1.85E-03	181209	3.35E-02	3.54E-02	8.00E-02	44.188	达标

15	红旗中居委	1486,-403	15.75	1 小时	1.24E-02	18100607	4.50E-02	5.74E-02	2.00E-01	28.700	达标
				日平均	1.69E-03	181209	3.35E-02	3.52E-02	8.00E-02	43.988	达标
16	建设居委	1264,-750	15.24	1 小时	1.35E-02	18100607	4.50E-02	5.85E-02	2.00E-01	29.250	达标
				日平均	2.21E-03	181213	3.35E-02	3.57E-02	8.00E-02	44.638	达标
17	新坡村	875,-1778	12.2	1 小时	1.46E-02	18032607	4.50E-02	5.96E-02	2.00E-01	29.800	达标
				日平均	3.21E-03	181213	3.35E-02	3.67E-02	8.00E-02	45.888	达标
18	岭咀居委	2264,-1986	12.46	1 小时	1.25E-02	18012808	4.50E-02	5.75E-02	2.00E-01	28.750	达标
				日平均	1.49E-03	180128	3.35E-02	3.50E-02	8.00E-02	43.738	达标
19	北斗村	1083,-2403	14.84	1 小时	1.52E-02	18032607	4.50E-02	6.02E-02	2.00E-01	30.100	达标
				日平均	2.78E-03	181213	3.35E-02	3.63E-02	8.00E-02	45.350	达标
20	新屋村	-528,-2445	13.75	1 小时	1.61E-02	18060406	4.50E-02	6.11E-02	2.00E-01	30.550	达标
				日平均	1.32E-03	180607	3.35E-02	3.48E-02	8.00E-02	43.525	达标
21	烧酒坡村	-1181,-2375	13.55	1 小时	1.45E-02	18060406	4.50E-02	5.95E-02	2.00E-01	29.750	达标
				日平均	1.73E-03	180908	3.35E-02	3.52E-02	8.00E-02	44.038	达标
22	石山脚村	-250,-1917	11.17	1 小时	1.36E-02	18041608	4.50E-02	5.86E-02	2.00E-01	29.300	达标
				日平均	1.91E-03	180607	3.35E-02	3.54E-02	8.00E-02	44.263	达标
23	文进村	-958,-1889	13	1 小时	1.40E-02	18060406	4.50E-02	5.90E-02	2.00E-01	29.500	达标
				日平均	1.84E-03	180908	3.35E-02	3.53E-02	8.00E-02	44.175	达标
24	文冲口村	-1570,-1847	10.71	1 小时	1.52E-02	18040307	4.50E-02	6.02E-02	2.00E-01	30.100	达标
				日平均	2.65E-03	180908	3.35E-02	3.62E-02	8.00E-02	45.188	达标
25	木头塘村	-2042,-2417	14.47	1 小时	1.43E-02	18040307	4.50E-02	5.93E-02	2.00E-01	29.650	达标
				日平均	2.24E-03	180908	3.35E-02	3.57E-02	8.00E-02	44.675	达标
26	茂太丰村	-2445,-833	20.57	1 小时	1.58E-02	18100807	4.50E-02	6.08E-02	2.00E-01	30.400	达标
				日平均	1.23E-03	181223	3.35E-02	3.47E-02	8.00E-02	43.413	达标
27	大山岭新村	-1834,-708	15.89	1 小时	1.31E-02	18100807	4.50E-02	5.81E-02	2.00E-01	29.050	达标
				日平均	1.46E-03	180606	3.35E-02	3.50E-02	8.00E-02	43.700	达标

28	中心塘村	-1278,-1514	14.76	1 小时	1.42E-02	18040307	4.50E-02	5.92E-02	2.00E-01	29.600	达标
				日平均	2.91E-03	180908	3.35E-02	3.64E-02	8.00E-02	45.513	达标
29	谢屋村	-1111,-542	13.12	1 小时	1.42E-02	18052907	4.50E-02	5.92E-02	2.00E-01	29.600	达标
				日平均	3.83E-03	180908	3.35E-02	3.73E-02	8.00E-02	46.663	达标
30	高岭新村	-1,750,125	17.43	1 小时	1.17E-02	18070807	4.50E-02	5.67E-02	2.00E-01	28.350	达标
				日平均	3.90E-03	180723	3.35E-02	3.74E-02	8.00E-02	46.750	达标
31	坡塘村	-1,278,305	13.34	1 小时	1.31E-02	18072107	4.50E-02	5.81E-02	2.00E-01	29.050	达标
				日平均	5.33E-03	180723	3.35E-02	3.88E-02	8.00E-02	48.538	达标
32	茂兰地村	-1,695,583	13.55	1 小时	1.22E-02	18072107	4.50E-02	5.72E-02	2.00E-01	28.600	达标
				日平均	4.43E-03	180716	3.35E-02	3.79E-02	8.00E-02	47.413	达标
33	上玉岭村	-2403,-208	13.87	1 小时	1.28E-02	18100807	4.50E-02	5.78E-02	2.00E-01	28.900	达标
				日平均	2.78E-03	180716	3.35E-02	3.63E-02	8.00E-02	45.350	达标
34	上高村	-23,341,139	18.48	1 小时	1.16E-02	18061906	4.50E-02	5.66E-02	2.00E-01	28.300	达标
				日平均	2.45E-03	180509	3.35E-02	3.60E-02	8.00E-02	44.938	达标
35	华德岭村	-13,061,764	16.72	1 小时	1.09E-02	18111708	4.50E-02	5.59E-02	2.00E-01	27.950	达标
				日平均	4.40E-03	180303	3.35E-02	3.79E-02	8.00E-02	47.375	达标
36	油甘窝村	-22,781,847	18.74	1 小时	1.20E-02	18080407	4.50E-02	5.70E-02	2.00E-01	28.500	达标
				日平均	3.31E-03	180423	3.35E-02	3.68E-02	8.00E-02	46.013	达标
37	广西村	-9,862,431	17.23	1 小时	1.30E-02	18073007	4.50E-02	5.80E-02	2.00E-01	29.000	达标
				日平均	3.55E-03	180304	3.35E-02	3.71E-02	8.00E-02	46.313	达标
38	禾塘岭村	-17,222,417	20.17	1 小时	9.36E-03	18080207	4.50E-02	5.44E-02	2.00E-01	27.180	达标
				日平均	3.27E-03	180305	3.35E-02	3.68E-02	8.00E-02	45.963	达标
39	河西居委	12,361,236	25.36	1 小时	1.24E-02	18061907	4.50E-02	5.74E-02	2.00E-01	28.700	达标
				日平均	1.86E-03	180613	3.35E-02	3.54E-02	8.00E-02	44.200	达标
40	厂前西居委	1986,-347	18.25	1 小时	1.15E-02	18092607	4.50E-02	5.65E-02	2.00E-01	28.250	达标
				日平均	1.12E-03	181209	3.35E-02	3.46E-02	8.00E-02	43.275	达标

41	新湖居委	2430,-1278	7.71	1 小时	9.78E-03	18091907	4.50E-02	5.48E-02	2.00E-01	27.390	达标
				日平均	1.11E-03	181209	3.35E-02	3.46E-02	8.00E-02	43.263	达标
42	市骨伤科医院	1838,-2008	11.73	1 小时	1.39E-02	18032607	4.50E-02	5.89E-02	2.00E-01	29.450	达标
				日平均	1.92E-03	181213	3.35E-02	3.54E-02	8.00E-02	44.275	达标
43	石化医院	290,-2395	7.85	1 小时	1.76E-02	18032307	4.50E-02	6.26E-02	2.00E-01	31.300	达标
				日平均	2.07E-03	181010	3.35E-02	3.56E-02	8.00E-02	44.463	达标
44	区骨伤科医院	2131,-668	14	1 小时	1.07E-02	18092207	4.50E-02	5.57E-02	2.00E-01	27.850	达标
				日平均	1.16E-03	181209	3.35E-02	3.47E-02	8.00E-02	43.325	达标
45	市人民医院	2403,-2050	10.15	1 小时	1.26E-02	18012808	4.50E-02	5.76E-02	2.00E-01	28.800	达标
				日平均	1.39E-03	180128	3.35E-02	3.49E-02	8.00E-02	43.613	达标
46	十三小	12,731,435	24.76	1 小时	1.30E-02	18061907	4.50E-02	5.80E-02	2.00E-01	29.000	达标
				日平均	1.70E-03	180613	3.35E-02	3.52E-02	8.00E-02	44.000	达标
47	市二技	7,191,236	24.86	1 小时	1.21E-02	18061306	4.50E-02	5.71E-02	2.00E-01	28.550	达标
				日平均	3.39E-03	180613	3.35E-02	3.69E-02	8.00E-02	46.113	达标
48	樟古小学	1577,12	16.93	1 小时	1.01E-02	18092607	4.50E-02	5.51E-02	2.00E-01	27.550	达标
				日平均	1.54E-03	180608	3.35E-02	3.50E-02	8.00E-02	43.800	达标
49	大塘小学	18,591,728	14	1 小时	1.33E-02	18061907	4.50E-02	5.83E-02	2.00E-01	29.150	达标
				日平均	1.11E-03	180613	3.35E-02	3.46E-02	8.00E-02	43.263	达标
50	市十九中	2,048,158	18.71	1 小时	1.32E-02	18092607	4.50E-02	5.82E-02	2.00E-01	29.100	达标
				日平均	1.49E-03	180608	3.35E-02	3.50E-02	8.00E-02	43.738	达标
51	市十四小	2121,-41	15.57	1 小时	1.28E-02	18092607	4.50E-02	5.78E-02	2.00E-01	28.900	达标
				日平均	1.36E-03	180608	3.35E-02	3.49E-02	8.00E-02	43.575	达标
52	市二小	1985,-606	17.04	1 小时	1.07E-02	18092207	4.50E-02	5.57E-02	2.00E-01	27.850	达标
				日平均	1.27E-03	181209	3.35E-02	3.48E-02	8.00E-02	43.463	达标
53	五一小学	1828,-899	15.43	1 小时	1.13E-02	18100607	4.50E-02	5.63E-02	2.00E-01	28.150	达标

				日平均	1.51E-03	181209	3.35E-02	3.50E-02	8.00E-02	43.763	达标
54	实验中学	1995,-972	15.38	1 小时	1.07E-02	18100607	4.50E-02	5.57E-02	2.00E-01	27.850	达标
				日平均	1.38E-03	181209	3.35E-02	3.49E-02	8.00E-02	43.600	达标
55	市体校	2362,-1736	9.93	1 小时	1.20E-02	18012808	4.50E-02	5.70E-02	2.00E-01	28.500	达标
				日平均	1.25E-03	181209	3.35E-02	3.48E-02	8.00E-02	43.438	达标
56	凯旋小学	1880,-1725	16.26	1 小时	1.29E-02	18032607	4.50E-02	5.79E-02	2.00E-01	28.950	达标
				日平均	1.73E-03	180128	3.35E-02	3.52E-02	8.00E-02	44.038	达标
57	市四小	1922,-1547	17.81	1 小时	1.20E-02	18091907	4.50E-02	5.70E-02	2.00E-01	28.500	达标
				日平均	1.58E-03	181209	3.35E-02	3.51E-02	8.00E-02	43.850	达标
58	市三中	1598,-1265	15.96	1 小时	1.21E-02	18091907	4.50E-02	5.71E-02	2.00E-01	28.550	达标
				日平均	1.87E-03	181213	3.35E-02	3.54E-02	8.00E-02	44.213	达标
59	市二中	1587,-1683	15.13	1 小时	1.41E-02	18032607	4.50E-02	5.91E-02	2.00E-01	29.550	达标
				日平均	2.23E-03	181213	3.35E-02	3.57E-02	8.00E-02	44.663	达标
60	新坡小学	1043,-1798	15.92	1 小时	1.54E-02	18032607	4.50E-02	6.04E-02	2.00E-01	30.200	达标
				日平均	3.24E-03	181213	3.35E-02	3.67E-02	8.00E-02	45.925	达标
61	市五小	1462,-1987	15.99	1 小时	1.55E-02	18032607	4.50E-02	6.05E-02	2.00E-01	30.250	达标
				日平均	2.69E-03	181213	3.35E-02	3.62E-02	8.00E-02	45.238	达标
62	车田小学	677,-2405	8.49	1 小时	1.69E-02	18032307	4.50E-02	6.19E-02	2.00E-01	30.950	达标
				日平均	2.28E-03	181213	3.35E-02	3.58E-02	8.00E-02	44.725	达标
63	文冲口小学	-1395,-1934	13.98	1 小时	1.50E-02	18040307	4.50E-02	6.00E-02	2.00E-01	30.000	达标
				日平均	2.52E-03	180908	3.35E-02	3.60E-02	8.00E-02	45.025	达标
64	新城小学	-998,-2395	14.71	1 小时	1.61E-02	18060406	4.50E-02	6.11E-02	2.00E-01	30.550	达标
				日平均	1.43E-03	180908	3.35E-02	3.49E-02	8.00E-02	43.663	达标
65	大山岭小学	-1981,-574	13.2	1 小时	1.35E-02	18100807	4.50E-02	5.85E-02	2.00E-01	29.250	达标
				日平均	1.28E-03	181223	3.35E-02	3.48E-02	8.00E-02	43.475	达标
66	油柑窝小学	-14,271,905	17.75	1 小时	1.01E-02	18090307	4.50E-02	5.51E-02	2.00E-01	27.550	达标

				日平均	4.17E-03	180303	3.35E-02	3.77E-02	8.00E-02	47.088	达标
67	网格	-200,750	25.3	1 小时	4.67E-02	18101310	4.50E-02	9.17E-02	2.00E-01	45.850	达标
		-7,001,100	21.2	日平均	1.36E-02	180305	3.35E-02	4.71E-02	8.00E-02	58.875	达标

（3）PM_{10}

预测区域 PM_{10} 叠加现状浓度后敏感点日平均浓度最大浓度为 0.0854mg/m^3，占标率为 56.933%，达标。评价区域内日平均浓度最大浓度为 0.106mg/m^3，占标率为 70.6%，达标。

表 5.1-21　PM10 叠加背景浓度达标情况

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	蒲瓜杓	-472,764	19.07	日平均	1.99E-02	180926	6.55E-02	8.54E-02	1.50E-01	56.933	达标
2	白银镜村	-1,951,986	28.66	日平均	7.11E-03	180805	6.55E-02	7.26E-02	1.50E-01	48.407	达标
3	罗村居委	7,501,778	19.34	日平均	6.18E-03	180921	6.55E-02	7.17E-02	1.50E-01	47.787	达标
4	大头岭村	14,861,903	15.2	日平均	2.21E-03	180921	6.55E-02	6.77E-02	1.50E-01	45.140	达标
5	大迳口村	16,802,431	18.65	日平均	2.81E-03	180921	6.55E-02	6.83E-02	1.50E-01	45.540	达标
6	大塘新村	23,892,083	18.25	日平均	1.72E-03	180904	6.55E-02	6.72E-02	1.50E-01	44.813	达标
7	车田山村	23,891,375	12.41	日平均	1.01E-03	180904	6.55E-02	6.65E-02	1.50E-01	44.340	达标
8	下新屋村	17,081,444	19.36	日平均	1.97E-03	180904	6.55E-02	6.75E-02	1.50E-01	44.980	达标
9	下低村	2,430,792	11.75	日平均	7.88E-04	180927	6.55E-02	6.63E-02	1.50E-01	44.192	达标
10	官渡居委	2,444,430	13.66	日平均	1.22E-03	180920	6.55E-02	6.67E-02	1.50E-01	44.480	达标
11	大园村	1,944,819	17.92	日平均	1.38E-03	180927	6.55E-02	6.69E-02	1.50E-01	44.587	达标
12	樟古村	1,986,486	18.32	日平均	1.61E-03	180920	6.55E-02	6.71E-02	1.50E-01	44.740	达标
13	金花居委	1,903,167	18	日平均	1.59E-03	180927	6.55E-02	6.71E-02	1.50E-01	44.727	达标
14	黄竹塘	1236,-97	18.24	日平均	2.51E-03	180927	6.55E-02	6.80E-02	1.50E-01	45.340	达标

15	红旗中居委	1486,-403	15.75	日平均	2.93E-03	180927	6.55E-02	6.84E-02	1.50E-01	45.620	达标
16	建设居委	1264,-750	15.24	日平均	4.08E-03	180927	6.55E-02	6.96E-02	1.50E-01	46.387	达标
17	新坡村	875,-1778	12.2	日平均	2.47E-03	180928	6.55E-02	6.80E-02	1.50E-01	45.313	达标
18	岭咀居委	2264,-1986	12.46	日平均	1.81E-03	180927	6.55E-02	6.73E-02	1.50E-01	44.873	达标
19	北斗村	1083,-2403	14.84	日平均	1.83E-03	180915	6.55E-02	6.73E-02	1.50E-01	44.887	达标
20	新屋村	-528,-2445	13.75	日平均	2.33E-03	180601	6.55E-02	6.78E-02	1.50E-01	45.220	达标
21	烧酒坡村	-1181,-2375	13.55	日平均	3.15E-03	180601	6.55E-02	6.87E-02	1.50E-01	45.767	达标
22	石山脚村	-250,-1917	11.17	日平均	2.56E-03	180601	6.55E-02	6.81E-02	1.50E-01	45.373	达标
23	文进村	-958,-1889	13	日平均	3.84E-03	180601	6.55E-02	6.93E-02	1.50E-01	46.227	达标
24	文冲口村	-1570,-1847	10.71	日平均	3.00E-03	180809	6.55E-02	6.85E-02	1.50E-01	45.667	达标
25	木头塘村	-2042,-2417	14.47	日平均	2.51E-03	180914	6.55E-02	6.80E-02	1.50E-01	45.340	达标
26	茂太丰村	-2445,-833	20.57	日平均	3.59E-03	180907	6.55E-02	6.91E-02	1.50E-01	46.060	达标
27	大山岭新村	-1834,-708	15.89	日平均	4.29E-03	180823	6.55E-02	6.98E-02	1.50E-01	46.527	达标
28	中心塘村	-1278,-1514	14.76	日平均	3.73E-03	180601	6.55E-02	6.92E-02	1.50E-01	46.153	达标
29	谢屋村	-1111,-542	13.12	日平均	6.77E-03	180914	6.55E-02	7.23E-02	1.50E-01	48.180	达标
30	高岭新村	-1,750,125	17.43	日平均	5.74E-03	180731	6.55E-02	7.12E-02	1.50E-01	47.493	达标
31	坡塘村	-1,278,305	13.34	日平均	9.74E-03	180731	6.55E-02	7.52E-02	1.50E-01	50.160	达标
32	茂兰地村	-1,695,583	13.55	日平均	1.01E-02	180714	6.55E-02	7.56E-02	1.50E-01	50.400	达标
33	上玉岭村	-2403,-208	13.87	日平均	3.58E-03	180806	6.55E-02	6.91E-02	1.50E-01	46.053	达标
34	上高村	-23,341,139	18.48	日平均	5.87E-03	180801	6.55E-02	7.14E-02	1.50E-01	47.580	达标
35	华德岭村	-13,061,764	16.72	日平均	4.79E-03	180801	6.55E-02	7.03E-02	1.50E-01	46.860	达标
36	油甘窝村	-22,781,847	18.74	日平均	4.30E-03	180801	6.55E-02	6.98E-02	1.50E-01	46.533	达标
37	广西村	-9,862,431	17.23	日平均	2.91E-03	180801	6.55E-02	6.84E-02	1.50E-01	45.607	达标
38	禾塘岭村	-17,222,417	20.17	日平均	2.71E-03	180801	6.55E-02	6.82E-02	1.50E-01	45.473	达标
39	河西居委	12,361,236	25.36	日平均	2.72E-03	180904	6.55E-02	6.82E-02	1.50E-01	45.480	达标
40	厂前西居委	1986,-347	18.25	日平均	1.89E-03	180427	6.55E-02	6.74E-02	1.50E-01	44.927	达标

41	新湖居委	2430,-1278	7.71	日平均	2.29E-03	180927	6.55E-02	6.78E-02	1.50E-01	45.193	达标
42	市骨伤科医院	1838,-2008	11.73	日平均	1.94E-03	180928	6.55E-02	6.74E-02	1.50E-01	44.960	达标
43	石化医院	290,-2395	7.85	日平均	1.89E-03	180628	6.55E-02	6.74E-02	1.50E-01	44.927	达标
44	区骨伤科医院	2131,-668	14	日平均	2.12E-03	180927	6.55E-02	6.76E-02	1.50E-01	45.080	达标
45	市人民医院	2403,-2050	10.15	日平均	1.75E-03	180927	6.55E-02	6.73E-02	1.50E-01	44.833	达标
46	十三小	12,731,435	24.76	日平均	2.98E-03	180904	6.55E-02	6.85E-02	1.50E-01	45.653	达标
47	市二技	7,191,236	24.86	日平均	4.46E-03	180904	6.55E-02	7.00E-02	1.50E-01	46.640	达标
48	樟古小学	1577,12	16.93	日平均	1.78E-03	180427	6.55E-02	6.73E-02	1.50E-01	44.853	达标
49	大塘小学	18,591,728	14	日平均	1.96E-03	180904	6.55E-02	6.75E-02	1.50E-01	44.973	达标
50	市十九中	2,048,158	18.71	日平均	1.54E-03	180927	6.55E-02	6.70E-02	1.50E-01	44.693	达标
51	市十四小	2121,-41	15.57	日平均	1.47E-03	180927	6.55E-02	6.70E-02	1.50E-01	44.647	达标
52	市二小	1985,-606	17.04	日平均	2.32E-03	180927	6.55E-02	6.78E-02	1.50E-01	45.213	达标
53	五一小学	1828,-899	15.43	日平均	3.18E-03	180927	6.55E-02	6.87E-02	1.50E-01	45.787	达标
54	实验中学	1995,-972	15.38	日平均	2.93E-03	180927	6.55E-02	6.84E-02	1.50E-01	45.620	达标
55	市体校	2362,-1736	9.93	日平均	2.13E-03	180927	6.55E-02	6.76E-02	1.50E-01	45.087	达标
56	凯旋小学	1880,-1725	16.26	日平均	2.07E-03	180927	6.55E-02	6.76E-02	1.50E-01	45.047	达标
57	市四小	1922,-1547	17.81	日平均	2.50E-03	180927	6.55E-02	6.80E-02	1.50E-01	45.333	达标
58	市三中	1598,-1265	15.96	日平均	2.91E-03	180927	6.55E-02	6.84E-02	1.50E-01	45.607	达标
59	市二中	1587,-1683	15.13	日平均	2.15E-03	180928	6.55E-02	6.77E-02	1.50E-01	45.100	达标
60	新坡小学	1043,-1798	15.92	日平均	2.86E-03	180928	6.55E-02	6.84E-02	1.50E-01	45.573	达标
61	市五小	1462,-1987	15.99	日平均	2.61E-03	180928	6.55E-02	6.81E-02	1.50E-01	45.407	达标
62	车田小学	677,-2405	8.49	日平均	1.62E-03	181108	6.55E-02	6.71E-02	1.50E-01	44.747	达标
63	文冲口小学	-1395,-1934	13.98	日平均	3.04E-03	180601	6.55E-02	6.85E-02	1.50E-01	45.693	达标
64	新城小学	-998,-2395	14.71	日平均	3.13E-03	180601	6.55E-02	6.86E-02	1.50E-01	45.753	达标
65	大山岭小学	-1981,-574	13.2	日平均	4.06E-03	180823	6.55E-02	6.96E-02	1.50E-01	46.373	达标

66	油柑窝小学	-14,271,905	17.75	日平均	4.57E-03	180801	6.55E-02	7.01E-02	1.50E-01	46.713	达标
67	网格	-750,600	22	日平均	4.04E-02	180423	6.55E-02	1.06E-01	1.50E-01	70.600	达标

（4）$PM_{2.5}$

预测区域 $PM_{2.5}$ 叠加现状浓度后敏感点日平均浓度最大浓度为 0.0475mg/m^3，占标率为 63.338%，达标。评价区域内日平均浓度最大浓度为 4.75E-02mg/m^3，占标率为 63.338%，达标。

表 5.1-22　　$PM_{2.5}$ 叠加背景浓度达标情况

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	蒲瓜杓	-472,764	19.07	日平均	2.49E-06	180519	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.337	达标
2	白银镜村	-1,951,986	28.66	日平均	1.52E-06	180724	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
3	罗村居委	7,501,778	19.34	日平均	2.13E-06	180917	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.336	达标
4	大头岭村	14,861,903	15.2	日平均	2.62E-06	180917	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.337	达标
5	大迳口村	16,802,431	18.65	日平均	2.55E-06	180917	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.337	达标
6	大塘新村	23,892,083	18.25	日平均	9.10E-07	180917	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
7	车田山村	23,891,375	12.41	日平均	9.90E-07	180923	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
8	下新屋村	17,081,444	19.36	日平均	1.38E-06	180925	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
9	下低村	2,430,792	11.75	日平均	9.10E-07	180923	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
10	官渡居委	2,444,430	13.66	日平均	9.80E-07	180628	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
11	大园村	1,944,819	17.92	日平均	1.22E-06	180923	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
12	樟古村	1,986,486	18.32	日平均	1.22E-06	180628	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
13	金花居委	1,903,167	18	日平均	1.43E-06	180628	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
14	黄竹塘	1236,-97	18.24	日平均	2.16E-06	180628	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.336	达标
15	红旗中居委	1486,-403	15.75	日平均	1.43E-06	180628	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标

16	建设居委	1264,-750	15.24	日平均	1.65E-06	180614	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.336	达标
17	新坡村	875,-1778	12.2	日平均	2.55E-06	180916	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.337	达标
18	岭咀居委	2264,-1986	12.46	日平均	1.07E-06	180614	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
19	北斗村	1083,-2403	14.84	日平均	1.86E-06	181211	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.336	达标
20	新屋村	-528,-2445	13.75	日平均	1.56E-06	180812	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
21	烧酒坡村	-1181,-2375	13.55	日平均	1.46E-06	180811	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
22	石山脚村	-250,-1917	11.17	日平均	1.63E-06	180812	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.336	达标
23	文进村	-958,-1889	13	日平均	1.58E-06	180908	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
24	文冲口村	-1570,-1847	10.71	日平均	1.05E-06	180606	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
25	木头塘村	-2042,-2417	14.47	日平均	8.80E-07	180606	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
26	茂太丰村	-2445,-833	20.57	日平均	1.44E-06	180723	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
27	大山岭新村	-1834,-708	15.89	日平均	1.86E-06	180723	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.336	达标
28	中心塘村	-1278,-1514	14.76	日平均	1.21E-06	180815	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
29	谢屋村	-1111,-542	13.12	日平均	2.19E-06	180723	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.336	达标
30	高岭新村	-1,750,125	17.43	日平均	2.00E-06	180717	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.336	达标
31	坡塘村	-1,278,305	13.34	日平均	2.33E-06	180722	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.336	达标
32	茂兰地村	-1,695,583	13.55	日平均	2.13E-06	180504	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.336	达标
33	上玉岭村	-2403,-208	13.87	日平均	1.55E-06	180717	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
34	上高村	-23,341,139	18.48	日平均	1.88E-06	180307	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.336	达标
35	华德岭村	-13,061,764	16.72	日平均	2.08E-06	180413	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.336	达标
36	油甘窝村	-22,781,847	18.74	日平均	1.77E-06	180413	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.336	达标
37	广西村	-9,862,431	17.23	日平均	1.21E-06	180515	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
38	禾塘岭村	-17,222,417	20.17	日平均	1.68E-06	180413	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.336	达标
39	河西居委	12,361,236	25.36	日平均	2.18E-06	180925	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.336	达标
40	厂前西居委	1986,-347	18.25	日平均	1.12E-06	180628	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
41	新湖居委	2430,-1278	7.71	日平均	8.00E-07	180924	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.334	达标

42	市骨伤科医院	1838,-2008	11.73	日平均	1.23E-06	180614	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
43	石化医院	290,-2395	7.85	日平均	1.67E-06	180607	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.336	达标
44	区骨伤科医院	2131,-668	14	日平均	8.20E-07	180628	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.334	达标
45	市人民医院	2403,-2050	10.15	日平均	9.90E-07	180614	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
46	十三小	12,731,435	24.76	日平均	2.37E-06	180917	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.336	达标
47	市二技	7,191,236	24.86	日平均	3.23E-06	180925	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.338	达标
48	樟古小学	1577,12	16.93	日平均	1.77E-06	180628	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.336	达标
49	大塘小学	18,591,728	14	日平均	1.31E-06	180917	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
50	市十九中	2,048,158	18.71	日平均	1.30E-06	180628	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
51	市十四小	2121,-41	15.57	日平均	1.20E-06	180628	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
52	市二小	1985,-606	17.04	日平均	9.30E-07	180628	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
53	五一小学	1828,-899	15.43	日平均	1.00E-06	180609	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
54	实验中学	1995,-972	15.38	日平均	9.10E-07	180924	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
55	市体校	2362,-1736	9.93	日平均	1.00E-06	180614	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
56	凯旋小学	1880,-1725	16.26	日平均	1.33E-06	180614	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
57	市四小	1922,-1547	17.81	日平均	1.32E-06	180614	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
58	市三中	1598,-1265	15.96	日平均	1.61E-06	180614	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
59	市二中	1587,-1683	15.13	日平均	1.50E-06	180614	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
60	新坡小学	1043,-1798	15.92	日平均	2.62E-06	180916	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.337	达标
61	市五小	1462,-1987	15.99	日平均	1.89E-06	180916	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.336	达标
62	车田小学	677,-2405	8.49	日平均	2.00E-06	180131	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.336	达标
63	文冲口小学	-1395,-1934	13.98	日平均	1.18E-06	180908	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
64	新城小学	-998,-2395	14.71	日平均	1.50E-06	180811	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.335	达标
65	大山岭小学	-1981,-574	13.2	日平均	1.73E-06	180716	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.336	达标
66	油柑窝小学	-14,271,905	17.75	日平均	2.00E-06	180413	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.336	达标
67	网格	500,750	28.7	日平均	3.95E-06	180925	4.75E-02	4.75E-02	7.50E-02	63.339	达标

（5）氯化氢

预测区域氯化氢叠加现状浓度后敏感点小时平均浓度最大浓度为 0.020024mg/m^3，占标率为 4.005%，达标。评价区域内小时平均浓度最大浓度为 2.0E-02mg/m^3，占标率为 4.005%，达标。

表 5.1-23　氯化氢叠加背景浓度达标情况

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	蒲瓜杓	-472,764	19.07	1 小时	2.10E-05	18051913	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
2	白银镜村	-1,951,986	28.66	1 小时	2.00E-05	18111709	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
3	罗村居委	7,501,778	19.34	1 小时	1.73E-05	18042509	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.003	达标
4	大头岭村	14,861,903	15.2	1 小时	1.43E-05	18022409	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.003	达标
5	大迳口村	16,802,431	18.65	1 小时	1.45E-05	18042509	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.003	达标
6	大塘新村	23,892,083	18.25	1 小时	1.22E-05	18122711	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.002	达标
7	车田山村	23,891,375	12.41	1 小时	1.41E-05	18081308	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.003	达标
8	下新屋村	17,081,444	19.36	1 小时	1.50E-05	18022409	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.003	达标
9	下低村	2,430,792	11.75	1 小时	2.03E-05	18081308	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
10	官渡居委	2,444,430	13.66	1 小时	2.28E-05	18081308	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.005	达标
11	大园村	1,944,819	17.92	1 小时	1.88E-05	18081308	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
12	樟古村	1,986,486	18.32	1 小时	2.27E-05	18081308	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.005	达标
13	金花居委	1,903,167	18	1 小时	2.40E-05	18081308	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.005	达标
14	黄竹塘	1236,-97	18.24	1 小时	1.73E-05	18082314	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.003	达标
15	红旗中居委	1486,-403	15.75	1 小时	1.87E-05	18041709	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
16	建设居委	1264,-750	15.24	1 小时	1.70E-05	18120509	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.003	达标
17	新坡村	875,-1778	12.2	1 小时	1.93E-05	18052908	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标

18	岭咀居委	2264,-1986	12.46	1 小时	1.85E-05	18052908	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
19	北斗村	1083,-2403	14.84	1 小时	1.81E-05	18052908	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
20	新屋村	-528,-2445	13.75	1 小时	1.84E-05	18021610	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
21	烧酒坡村	-1181,-2375	13.55	1 小时	2.21E-05	18042809	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
22	石山脚村	-250,-1917	11.17	1 小时	1.62E-05	18052307	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.003	达标
23	文进村	-958,-1889	13	1 小时	2.23E-05	18042809	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
24	文冲口村	-1570,-1847	10.71	1 小时	1.95E-05	18042809	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
25	木头塘村	-2042,-2417	14.47	1 小时	1.92E-05	18062307	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
26	茂太丰村	-2445,-833	20.57	1 小时	1.93E-05	18080708	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
27	大山岭新村	-1834,-708	15.89	1 小时	1.92E-05	18080708	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
28	中心塘村	-1278,-1514	14.76	1 小时	1.97E-05	18091108	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
29	谢屋村	-1111,-542	13.12	1 小时	2.02E-05	18061007	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
30	高岭新村	-1,750,125	17.43	1 小时	2.00E-05	18091408	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
31	坡塘村	-1,278,305	13.34	1 小时	2.07E-05	18091408	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
32	茂兰地村	-1,695,583	13.55	1 小时	1.89E-05	18091408	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
33	上玉岭村	-2403,-208	13.87	1 小时	1.91E-05	18053107	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
34	上高村	-23,341,139	18.48	1 小时	1.84E-05	18031509	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
35	华德岭村	-13,061,764	16.72	1 小时	1.82E-05	18082809	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
36	油甘窝村	-22,781,847	18.74	1 小时	1.72E-05	18082809	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.003	达标
37	广西村	-9,862,431	17.23	1 小时	1.51E-05	18111709	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.003	达标
38	禾塘岭村	-17,222,417	20.17	1 小时	1.62E-05	18050207	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.003	达标
39	河西居委	12,361,236	25.36	1 小时	1.64E-05	18022409	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.003	达标
40	厂前西居委	1986,-347	18.25	1 小时	2.11E-05	18081308	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
41	新湖居委	2430,-1278	7.71	1 小时	1.57E-05	18052908	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.003	达标
42	市骨伤科医院	1838,-2008	11.73	1 小时	1.98E-05	18052908	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标

43	石化医院	290,-2395	7.85	1 小时	1.77E-05	18081909	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
44	区骨伤科医院	2131,-668	14	1 小时	1.85E-05	18041709	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
45	市人民医院	2403,-2050	10.15	1 小时	1.79E-05	18052908	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
46	十三小	12,731,435	24.76	1 小时	1.59E-05	18022409	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.003	达标
47	市二技	7,191,236	24.86	1 小时	1.65E-05	18091713	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.003	达标
48	樟古小学	1577,12	16.93	1 小时	2.20E-05	18081308	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
49	大塘小学	18,591,728	14	1 小时	1.36E-05	18022409	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.003	达标
50	市十九中	2,048,158	18.71	1 小时	2.42E-05	18081308	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.005	达标
51	市十四小	2121,-41	15.57	1 小时	2.36E-05	18081308	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.005	达标
52	市二小	1985,-606	17.04	1 小时	1.91E-05	18041709	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
53	五一小学	1828,-899	15.43	1 小时	1.63E-05	18041709	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.003	达标
54	实验中学	1995,-972	15.38	1 小时	1.62E-05	18041709	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.003	达标
55	市体校	2362,-1736	9.93	1 小时	1.78E-05	18052908	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
56	凯旋小学	1880,-1725	16.26	1 小时	1.99E-05	18052908	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
57	市四小	1922,-1547	17.81	1 小时	1.96E-05	18052908	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
58	市三中	1598,-1265	15.96	1 小时	2.00E-05	18052908	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
59	市二中	1587,-1683	15.13	1 小时	2.08E-05	18052908	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
60	新坡小学	1043,-1798	15.92	1 小时	2.03E-05	18052908	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
61	市五小	1462,-1987	15.99	1 小时	2.05E-05	18052908	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
62	车田小学	677,-2405	8.49	1 小时	1.68E-05	18081909	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.003	达标
63	文冲口小学	-1395,-1934	13.98	1 小时	2.13E-05	18042809	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
64	新城小学	-998,-2395	14.71	1 小时	2.17E-05	18042809	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
65	大山岭小学	-1981,-574	13.2	1 小时	1.80E-05	18082709	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
66	油柑窝小学	-14,271,905	17.75	1 小时	1.77E-05	18082809	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.004	达标
67	网格	2,100,150	19	1 小时	2.42E-05	18081308	2.00E-02	2.00E-02	5.00E-01	4.005	达标

（6）二噁英

预测区域二噁英叠加现状浓度后敏感点日平均浓度最大浓度为 0.0405pgTEQ/m^3，占标率为 6.75%，达标。评价区域内日平均浓度最大浓度为 0.0405pgTEQ/m^3，占标率为 6.75%，达标。

表 5.1-24　　二噁英叠加背景浓度达标情况

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	蒲瓜杓	-472,764	19.07	全时段	5.00E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
2	白银镜村	-1,951,986	28.66	全时段	2.10E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
3	罗村居委	7,501,778	19.34	全时段	1.30E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
4	大头岭村	14,861,903	15.2	全时段	8.00E-08	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
5	大迳口村	16,802,431	18.65	全时段	7.00E-08	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
6	大塘新村	23,892,083	18.25	全时段	5.00E-08	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
7	车田山村	23,891,375	12.41	全时段	5.00E-08	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
8	下新屋村	17,081,444	19.36	全时段	7.00E-08	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
9	下低村	2,430,792	11.75	全时段	5.00E-08	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
10	官渡居委	2,444,430	13.66	全时段	5.00E-08	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
11	大园村	1,944,819	17.92	全时段	7.00E-08	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
12	樟古村	1,986,486	18.32	全时段	6.00E-08	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
13	金花居委	1,903,167	18	全时段	7.00E-08	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
14	黄竹塘	1236,-97	18.24	全时段	1.10E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
15	红旗中居委	1486,-403	15.75	全时段	1.00E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
16	建设居委	1264,-750	15.24	全时段	1.40E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
17	新坡村	875,-1778	12.2	全时段	2.60E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
18	岭咀居委	2264,-1986	12.46	全时段	1.00E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标

19	北斗村	1083,-2403	14.84	全时段	2.20E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
20	新屋村	-528,-2445	13.75	全时段	1.00E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
21	烧酒坡村	-1181,-2375	13.55	全时段	8.00E-08	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
22	石山脚村	-250,-1917	11.17	全时段	1.30E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
23	文进村	-958,-1889	13	全时段	1.00E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
24	文冲口村	-1570,-1847	10.71	全时段	9.00E-08	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
25	木头塘村	-2042,-2417	14.47	全时段	7.00E-08	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
26	茂太丰村	-2445,-833	20.57	全时段	1.10E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
27	大山岭新村	-1834,-708	15.89	全时段	1.30E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
28	中心塘村	-1278,-1514	14.76	全时段	1.00E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
29	谢屋村	-1111,-542	13.12	全时段	1.50E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
30	高岭新村	-1,750,125	17.43	全时段	2.30E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
31	坡塘村	-1,278,305	13.34	全时段	3.60E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
32	茂兰地村	-1,695,583	13.55	全时段	3.50E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
33	上玉岭村	-2403,-208	13.87	全时段	1.40E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
34	上高村	-23,341,139	18.48	全时段	2.90E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
35	华德岭村	-13,061,764	16.72	全时段	3.60E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
36	油甘窝村	-22,781,847	18.74	全时段	2.90E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
37	广西村	-9,862,431	17.23	全时段	2.30E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
38	禾塘岭村	-17,222,417	20.17	全时段	2.60E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
39	河西居委	12,361,236	25.36	全时段	1.00E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
40	厂前西居委	1986,-347	18.25	全时段	8.00E-08	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
41	新湖居委	2430,-1278	7.71	全时段	7.00E-08	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
42	市骨伤科医院	1838,-2008	11.73	全时段	1.30E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
43	石化医院	290,-2395	7.85	全时段	1.70E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标

44	区骨伤科医院	2131,-668	14	全时段	8.00E-08	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
45	市人民医院	2403,-2050	10.15	全时段	9.00E-08	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
46	十三小	12,731,435	24.76	全时段	1.00E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
47	市二技	7,191,236	24.86	全时段	1.60E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
48	樟古小学	1577,12	16.93	全时段	9.00E-08	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
49	大塘小学	18,591,728	14	全时段	7.00E-08	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
50	市十九中	2,048,158	18.71	全时段	7.00E-08	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
51	市十四小	2121,-41	15.57	全时段	6.00E-08	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
52	市二小	1985,-606	17.04	全时段	8.00E-08	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
53	五一小学	1828,-899	15.43	全时段	1.00E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
54	实验中学	1995,-972	15.38	全时段	9.00E-08	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
55	市体校	2362,-1736	9.93	全时段	9.00E-08	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
56	凯旋小学	1880,-1725	16.26	全时段	1.20E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
57	市四小	1922,-1547	17.81	全时段	1.10E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
58	市三中	1598,-1265	15.96	全时段	1.30E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
59	市二中	1587,-1683	15.13	全时段	1.50E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
60	新坡小学	1043,-1798	15.92	全时段	2.40E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
61	市五小	1462,-1987	15.99	全时段	1.70E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
62	车田小学	677,-2405	8.49	全时段	2.20E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
63	文冲口小学	-1395,-1934	13.98	全时段	9.00E-08	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
64	新城小学	-998,-2395	14.71	全时段	9.00E-08	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
65	大山岭小学	-1981,-574	13.2	全时段	1.30E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
66	油柑窝小学	-14,271,905	17.75	全时段	3.30E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标
67	网格	-850,800	14.5	全时段	5.70E-07	平均值	4.05E-02	4.05E-02	6.00E-01	6.75	达标

5.1.5 非正常工况影响预测

本项目非正常排放持续时间按 1 小时算，非正常排放预测详见下表。

表 5.1-25　非正常工况排放预测情况

污染物	序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
SO2	1	蒲瓜杓	-472,764	19.07	1 小时	1.31E-02	18051913	5.00E-01	2.62	达标
	2	白银镜村	-1,951,986	28.66	1 小时	1.25E-02	18111709	5.00E-01	2.49	达标
	3	罗村居委	7,501,778	19.34	1 小时	1.07E-02	18042509	5.00E-01	2.15	达标
	4	大头岭村	14,861,903	15.2	1 小时	8.89E-03	18022409	5.00E-01	1.78	达标
	5	大迳口村	16,802,431	18.65	1 小时	8.93E-03	18042509	5.00E-01	1.79	达标
	6	大塘新村	23,892,083	18.25	1 小时	7.62E-03	18122711	5.00E-01	1.52	达标
	7	车田山村	23,891,375	12.41	1 小时	8.82E-03	18081308	5.00E-01	1.76	达标
	8	下新屋村	17,081,444	19.36	1 小时	9.29E-03	18022409	5.00E-01	1.86	达标
	9	下低村	2,430,792	11.75	1 小时	1.28E-02	18081308	5.00E-01	2.55	达标
	10	官渡居委	2,444,430	13.66	1 小时	1.43E-02	18081308	5.00E-01	2.86	达标
	11	大园村	1,944,819	17.92	1 小时	1.16E-02	18081308	5.00E-01	2.33	达标
	12	樟古村	1,986,486	18.32	1 小时	1.41E-02	18081308	5.00E-01	2.82	达标
	13	金花居委	1,903,167	18	1 小时	1.49E-02	18081308	5.00E-01	2.99	达标
	14	黄竹塘	1236,-97	18.24	1 小时	1.07E-02	18082314	5.00E-01	2.15	达标
	15	红旗中居委	1486,-403	15.75	1 小时	1.17E-02	18041709	5.00E-01	2.35	达标
	16	建设居委	1264,-750	15.24	1 小时	1.07E-02	18120509	5.00E-01	2.14	达标
	17	新坡村	875,-1778	12.2	1 小时	1.22E-02	18052908	5.00E-01	2.44	达标
	18	岭咀居委	2264,-1986	12.46	1 小时	1.17E-02	18052908	5.00E-01	2.33	达标
	19	北斗村	1083,-2403	14.84	1 小时	1.13E-02	18052908	5.00E-01	2.26	达标
	20	新屋村	-528,-2445	13.75	1 小时	1.15E-02	18021610	5.00E-01	2.3	达标
	21	烧酒坡村	-1181,-2375	13.55	1 小时	1.38E-02	18042809	5.00E-01	2.77	达标
	22	石山脚村	-250,-1917	11.17	1 小时	1.03E-02	18021409	5.00E-01	2.05	达标
	23	文进村	-958,-1889	13	1 小时	1.40E-02	18042809	5.00E-01	2.81	达标
	24	文冲口村	-1570,-1847	10.71	1 小时	1.23E-02	18042809	5.00E-01	2.46	达标
	25	木头塘村	-2042,-2417	14.47	1 小时	1.20E-02	18062307	5.00E-01	2.4	达标
	26	茂太丰村	-2445,-833	20.57	1 小时	1.19E-02	18080708	5.00E-01	2.38	达标
	27	大山岭新村	-1834,-708	15.89	1 小时	1.19E-02	18080708	5.00E-01	2.39	达标
	28	中心塘村	-1278,-1514	14.76	1 小时	1.24E-02	18091108	5.00E-01	2.47	达标
	29	谢屋村	-1111,-542	13.12	1 小时	1.24E-02	18061007	5.00E-01	2.49	达标
	30	高岭新村	-1,750,125	17.43	1 小时	1.25E-02	18091408	5.00E-01	2.51	达标
	31	坡塘村	-1,278,305	13.34	1 小时	1.31E-02	18091408	5.00E-01	2.62	达标
	32	茂兰地村	-1,695,583	13.55	1 小时	1.19E-02	18091408	5.00E-01	2.38	达标

污染物	序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
	33	上玉岭村	-2403,-208	13.87	1 小时	1.19E-02	18082709	5.00E-01	2.39	达标
	34	上高村	-23,341,139	18.48	1 小时	1.14E-02	18031509	5.00E-01	2.29	达标
	35	华德岭村	-13,061,764	16.72	1 小时	1.14E-02	18082809	5.00E-01	2.28	达标
	36	油甘窝村	-22,781,847	18.74	1 小时	1.09E-02	18082809	5.00E-01	2.18	达标
	37	广西村	-9,862,431	17.23	1 小时	9.37E-03	18111709	5.00E-01	1.87	达标
	38	禾塘岭村	-17,222,417	20.17	1 小时	9.88E-03	18050207	5.00E-01	1.98	达标
	39	河西居委	12,361,236	25.36	1 小时	1.01E-02	18022409	5.00E-01	2.03	达标
	40	厂前西居委	1986,-347	18.25	1 小时	1.31E-02	18081308	5.00E-01	2.62	达标
	41	新湖居委	2430,-1278	7.71	1 小时	9.83E-03	18052908	5.00E-01	1.97	达标
	42	市骨伤科医院	1838,-2008	11.73	1 小时	1.25E-02	18052908	5.00E-01	2.51	达标
	43	石化医院	290,-2395	7.85	1 小时	1.11E-02	18081909	5.00E-01	2.23	达标
	44	区骨伤科医院	2131,-668	14	1 小时	1.16E-02	18041709	5.00E-01	2.32	达标
	45	市人民医院	2403,-2050	10.15	1 小时	1.13E-02	18052908	5.00E-01	2.26	达标
	46	十三小	12,731,435	24.76	1 小时	9.85E-03	18022409	5.00E-01	1.97	达标
	47	市二技	7,191,236	24.86	1 小时	1.01E-02	18092609	5.00E-01	2.02	达标
	48	樟古小学	1577,12	16.93	1 小时	1.38E-02	18081308	5.00E-01	2.75	达标
	49	大塘小学	18,591,728	14	1 小时	8.51E-03	18022409	5.00E-01	1.7	达标
	50	市十九中	2,048,158	18.71	1 小时	1.50E-02	18081308	5.00E-01	3.01	达标
	51	市十四小	2121,-41	15.57	1 小时	1.48E-02	18081308	5.00E-01	2.96	达标
	52	市二小	1985,-606	17.04	1 小时	1.19E-02	18041709	5.00E-01	2.38	达标
	53	五一小学	1828,-899	15.43	1 小时	1.01E-02	18041709	5.00E-01	2.02	达标
	54	实验中学	1995,-972	15.38	1 小时	1.00E-02	18041709	5.00E-01	2	达标
	55	市体校	2362,-1736	9.93	1 小时	1.12E-02	18052908	5.00E-01	2.24	达标
	56	凯旋小学	1880,-1725	16.26	1 小时	1.26E-02	18052908	5.00E-01	2.51	达标
	57	市四小	1922,-1547	17.81	1 小时	1.23E-02	18052908	5.00E-01	2.45	达标
	58	市三中	1598,-1265	15.96	1 小时	1.25E-02	18052908	5.00E-01	2.51	达标
	59	市二中	1587,-1683	15.13	1 小时	1.31E-02	18052908	5.00E-01	2.62	达标
	60	新坡小学	1043,-1798	15.92	1 小时	1.28E-02	18052908	5.00E-01	2.55	达标
	61	市五小	1462,-1987	15.99	1 小时	1.29E-02	18052908	5.00E-01	2.58	达标
	62	车田小学	677,-2405	8.49	1 小时	1.05E-02	18081909	5.00E-01	2.11	达标
	63	文冲口小学	-1395,-1934	13.98	1 小时	1.34E-02	18042809	5.00E-01	2.68	达标
	64	新城小学	-998,-2395	14.71	1 小时	1.36E-02	18042809	5.00E-01	2.72	达标
	65	大山岭小学	-1981,-574	13.2	1 小时	1.13E-02	18082709	5.00E-01	2.26	达标
	66	油柑窝小	-14,271,905	17.75	1 小时	1.11E-02	18082809	5.00E-01	2.22	达标

污染物	序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
		学								
	67	网格	2,050,150	18.7	1 小时	1.50E-02	18081308	5.00E-01	3.01	达标
NO2	1	蒲瓜杓	-472,764	19.07	1 小时	1.72E-02	18051913	2.00E-01	8.62	达标
	2	白银镜村	-1,951,986	28.66	1 小时	1.64E-02	18111709	2.00E-01	8.2	达标
	3	罗村居委	7,501,778	19.34	1 小时	1.41E-02	18042509	2.00E-01	7.06	达标
	4	大头岭村	14,861,903	15.2	1 小时	1.17E-02	18022409	2.00E-01	5.85	达标
	5	大迳口村	16,802,431	18.65	1 小时	1.18E-02	18042509	2.00E-01	5.88	达标
	6	大塘新村	23,892,083	18.25	1 小时	1.00E-02	18122711	2.00E-01	5.02	达标
	7	车田山村	23,891,375	12.41	1 小时	1.16E-02	18081308	2.00E-01	5.8	达标
	8	下新屋村	17,081,444	19.36	1 小时	1.22E-02	18022409	2.00E-01	6.12	达标
	9	下低村	2,430,792	11.75	1 小时	1.68E-02	18081308	2.00E-01	8.41	达标
	10	官渡居委	2,444,430	13.66	1 小时	1.88E-02	18081308	2.00E-01	9.41	达标
	11	大园村	1,944,819	17.92	1 小时	1.53E-02	18081308	2.00E-01	7.66	达标
	12	樟古村	1,986,486	18.32	1 小时	1.86E-02	18081308	2.00E-01	9.28	达标
	13	金花居委	1,903,167	18	1 小时	1.97E-02	18081308	2.00E-01	9.83	达标
	14	黄竹塘	1236,-97	18.24	1 小时	1.41E-02	18082314	2.00E-01	7.07	达标
	15	红旗中居委	1486,-403	15.75	1 小时	1.54E-02	18041709	2.00E-01	7.72	达标
	16	建设居委	1264,-750	15.24	1 小时	1.41E-02	18120509	2.00E-01	7.04	达标
	17	新坡村	875,-1778	12.2	1 小时	1.60E-02	18052908	2.00E-01	8.02	达标
	18	岭咀居委	2264,-1986	12.46	1 小时	1.54E-02	18052908	2.00E-01	7.68	达标
	19	北斗村	1083,-2403	14.84	1 小时	1.49E-02	18052908	2.00E-01	7.45	达标
	20	新屋村	-528,-2445	13.75	1 小时	1.51E-02	18021610	2.00E-01	7.56	达标
	21	烧酒坡村	-1181,-2375	13.55	1 小时	1.82E-02	18042809	2.00E-01	9.11	达标
	22	石山脚村	-250,-1917	11.17	1 小时	1.35E-02	18021409	2.00E-01	6.76	达标
	23	文进村	-958,-1889	13	1 小时	1.85E-02	18042809	2.00E-01	9.24	达标
	24	文冲口村	-1570,-1847	10.71	1 小时	1.62E-02	18042809	2.00E-01	8.11	达标
	25	木头塘村	-2042,-2417	14.47	1 小时	1.58E-02	18062307	2.00E-01	7.91	达标
	26	茂太丰村	-2445,-833	20.57	1 小时	1.56E-02	18080708	2.00E-01	7.82	达标
	27	大山岭新村	-1834,-708	15.89	1 小时	1.57E-02	18080708	2.00E-01	7.86	达标
	28	中心塘村	-1278,-1514	14.76	1 小时	1.63E-02	18091108	2.00E-01	8.14	达标
	29	谢屋村	-1111,-542	13.12	1 小时	1.64E-02	18061007	2.00E-01	8.19	达标
	30	高岭新村	-1,750,125	17.43	1 小时	1.65E-02	18091408	2.00E-01	8.25	达标
	31	坡塘村	-1,278,305	13.34	1 小时	1.73E-02	18091408	2.00E-01	8.64	达标
	32	茂兰地村	-1,695,583	13.55	1 小时	1.57E-02	18091408	2.00E-01	7.84	达标
	33	上玉岭村	-2403,-208	13.87	1 小时	1.57E-02	18082709	2.00E-01	7.86	达标
	34	上高村	-23,341,139	18.48	1 小时	1.51E-02	18031509	2.00E-01	7.53	达标
	35	华德岭村	-13,061,764	16.72	1 小时	1.50E-02	18082809	2.00E-01	7.51	达标

污染物	序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
	36	油甘窝村	-22,781,847	18.74	1 小时	1.44E-02	18082809	2.00E-01	7.18	达标
	37	广西村	-9,862,431	17.23	1 小时	1.23E-02	18111709	2.00E-01	6.17	达标
	38	禾塘岭村	-17,222,417	20.17	1 小时	1.30E-02	18050207	2.00E-01	6.51	达标
	39	河西居委	12,361,236	25.36	1 小时	1.34E-02	18022409	2.00E-01	6.68	达标
	40	厂前西居委	1986,-347	18.25	1 小时	1.73E-02	18081308	2.00E-01	8.63	达标
	41	新湖居委	2430,-1278	7.71	1 小时	1.29E-02	18052908	2.00E-01	6.47	达标
	42	市骨伤科医院	1838,-2008	11.73	1 小时	1.65E-02	18052908	2.00E-01	8.26	达标
	43	石化医院	290,-2395	7.85	1 小时	1.46E-02	18081909	2.00E-01	7.32	达标
	44	区骨伤科医院	2131,-668	14	1 小时	1.53E-02	18041709	2.00E-01	7.64	达标
	45	市人民医院	2403,-2050	10.15	1 小时	1.49E-02	18052908	2.00E-01	7.45	达标
	46	十三小	12,731,435	24.76	1 小时	1.30E-02	18022409	2.00E-01	6.48	达标
	47	市二技	7,191,236	24.86	1 小时	1.33E-02	18092609	2.00E-01	6.66	达标
	48	樟古小学	1577,12	16.93	1 小时	1.81E-02	18081308	2.00E-01	9.06	达标
	49	大塘小学	18,591,728	14	1 小时	1.12E-02	18022409	2.00E-01	5.6	达标
	50	市十九中	2,048,158	18.71	1 小时	1.98E-02	18081308	2.00E-01	9.9	达标
	51	市十四小	2121,-41	15.57	1 小时	1.95E-02	18081308	2.00E-01	9.73	达标
	52	市二小	1985,-606	17.04	1 小时	1.57E-02	18041709	2.00E-01	7.83	达标
	53	五一小学	1828,-899	15.43	1 小时	1.33E-02	18041709	2.00E-01	6.65	达标
	54	实验中学	1995,-972	15.38	1 小时	1.32E-02	18041709	2.00E-01	6.59	达标
	55	市体校	2362,-1736	9.93	1 小时	1.47E-02	18052908	2.00E-01	7.37	达标
	56	凯旋小学	1880,-1725	16.26	1 小时	1.65E-02	18052908	2.00E-01	8.26	达标
	57	市四小	1922,-1547	17.81	1 小时	1.61E-02	18052908	2.00E-01	8.07	达标
	58	市三中	1598,-1265	15.96	1 小时	1.65E-02	18052908	2.00E-01	8.25	达标
	59	市二中	1587,-1683	15.13	1 小时	1.73E-02	18052908	2.00E-01	8.64	达标
	60	新坡小学	1043,-1798	15.92	1 小时	1.68E-02	18052908	2.00E-01	8.4	达标
	61	市五小	1462,-1987	15.99	1 小时	1.70E-02	18052908	2.00E-01	8.51	达标
	62	车田小学	677,-2405	8.49	1 小时	1.39E-02	18081909	2.00E-01	6.94	达标
	63	文冲口小学	-1395,-1934	13.98	1 小时	1.76E-02	18042809	2.00E-01	8.82	达标
	64	新城小学	-998,-2395	14.71	1 小时	1.79E-02	18042809	2.00E-01	8.96	达标
	65	大山岭小学	-1981,-574	13.2	1 小时	1.49E-02	18082709	2.00E-01	7.43	达标
	66	油柑窝小学	-14,271,905	17.75	1 小时	1.46E-02	18082809	2.00E-01	7.32	达标
	67	网格	2,050,150	18.7	1 小时	1.98E-02	18081308	2.00E-01	9.91	达标
PM10	1	蒲瓜杓	-472,764	19.07	1 小时	9.27E-03	18051913	4.50E-01	2.06	达标

污染物	序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
	2	白银镜村	-1,951,986	28.66	1 小时	8.82E-03	18111709	4.50E-01	1.96	达标
	3	罗村居委	7,501,778	19.34	1 小时	7.59E-03	18042509	4.50E-01	1.69	达标
	4	大头岭村	14,861,903	15.2	1 小时	6.30E-03	18022409	4.50E-01	1.4	达标
	5	大迳口村	16,802,431	18.65	1 小时	6.32E-03	18042509	4.50E-01	1.41	达标
	6	大塘新村	23,892,083	18.25	1 小时	5.39E-03	18122711	4.50E-01	1.2	达标
	7	车田山村	23,891,375	12.41	1 小时	6.24E-03	18081308	4.50E-01	1.39	达标
	8	下新屋村	17,081,444	19.36	1 小时	6.58E-03	18022409	4.50E-01	1.46	达标
	9	下低村	2,430,792	11.75	1 小时	9.04E-03	18081308	4.50E-01	2.01	达标
	10	官渡居委	2,444,430	13.66	1 小时	1.01E-02	18081308	4.50E-01	2.25	达标
	11	大园村	1,944,819	17.92	1 小时	8.24E-03	18081308	4.50E-01	1.83	达标
	12	樟古村	1,986,486	18.32	1 小时	9.98E-03	18081308	4.50E-01	2.22	达标
	13	金花居委	1,903,167	18	1 小时	1.06E-02	18081308	4.50E-01	2.35	达标
	14	黄竹塘	1236,-97	18.24	1 小时	7.60E-03	18082314	4.50E-01	1.69	达标
	15	红旗中居委	1486,-403	15.75	1 小时	8.30E-03	18041709	4.50E-01	1.85	达标
	16	建设居委	1264,-750	15.24	1 小时	7.57E-03	18120509	4.50E-01	1.68	达标
	17	新坡村	875,-1778	12.2	1 小时	8.63E-03	18052908	4.50E-01	1.92	达标
	18	岭咀居委	2264,-1986	12.46	1 小时	8.26E-03	18052908	4.50E-01	1.83	达标
	19	北斗村	1083,-2403	14.84	1 小时	8.01E-03	18052908	4.50E-01	1.78	达标
	20	新屋村	-528,-2445	13.75	1 小时	8.13E-03	18021610	4.50E-01	1.81	达标
	21	烧酒坡村	-1181,-2375	13.55	1 小时	9.80E-03	18042809	4.50E-01	2.18	达标
	22	石山脚村	-250,-1917	11.17	1 小时	7.27E-03	18021409	4.50E-01	1.62	达标
	23	文进村	-958,-1889	13	1 小时	9.94E-03	18042809	4.50E-01	2.21	达标
	24	文冲口村	-1570,-1847	10.71	1 小时	8.72E-03	18042809	4.50E-01	1.94	达标
	25	木头塘村	-2042,-2417	14.47	1 小时	8.51E-03	18062307	4.50E-01	1.89	达标
	26	茂太丰村	-2445,-833	20.57	1 小时	8.41E-03	18080708	4.50E-01	1.87	达标
	27	大山岭新村	-1834,-708	15.89	1 小时	8.46E-03	18080708	4.50E-01	1.88	达标
	28	中心塘村	-1278,-1514	14.76	1 小时	8.75E-03	18091108	4.50E-01	1.94	达标
	29	谢屋村	-1111,-542	13.12	1 小时	8.81E-03	18061007	4.50E-01	1.96	达标
	30	高岭新村	-1,750,125	17.43	1 小时	8.88E-03	18091408	4.50E-01	1.97	达标
	31	坡塘村	-1,278,305	13.34	1 小时	9.29E-03	18091408	4.50E-01	2.06	达标
	32	茂兰地村	-1,695,583	13.55	1 小时	8.43E-03	18091408	4.50E-01	1.87	达标
	33	上玉岭村	-2403,-208	13.87	1 小时	8.46E-03	18082709	4.50E-01	1.88	达标
	34	上高村	-23,341,139	18.48	1 小时	8.09E-03	18031509	4.50E-01	1.8	达标
	35	华德岭村	-13,061,764	16.72	1 小时	8.08E-03	18082809	4.50E-01	1.79	达标
	36	油甘窝村	-22,781,847	18.74	1 小时	7.72E-03	18082809	4.50E-01	1.71	达标
	37	广西村	-9,862,431	17.23	1 小时	6.63E-03	18111709	4.50E-01	1.47	达标
	38	禾塘岭村	-17,222,417	20.17	1 小时	7.00E-03	18050207	4.50E-01	1.55	达标

污染物	序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
	39	河西居委	12,361,236	25.36	1 小时	7.18E-03	18022409	4.50E-01	1.6	达标
	40	厂前西居委	1986,-347	18.25	1 小时	9.28E-03	18081308	4.50E-01	2.06	达标
	41	新湖居委	2430,-1278	7.71	1 小时	6.96E-03	18052908	4.50E-01	1.55	达标
	42	市骨伤科医院	1838,-2008	11.73	1 小时	8.88E-03	18052908	4.50E-01	1.97	达标
	43	石化医院	290,-2395	7.85	1 小时	7.88E-03	18081909	4.50E-01	1.75	达标
	44	区骨伤科医院	2131,-668	14	1 小时	8.22E-03	18041709	4.50E-01	1.83	达标
	45	市人民医院	2403,-2050	10.15	1 小时	8.01E-03	18052908	4.50E-01	1.78	达标
	46	十三小	12,731,435	24.76	1 小时	6.97E-03	18022409	4.50E-01	1.55	达标
	47	市二技	7,191,236	24.86	1 小时	7.17E-03	18092609	4.50E-01	1.59	达标
	48	樟古小学	1577,12	16.93	1 小时	9.74E-03	18081308	4.50E-01	2.16	达标
	49	大塘小学	18,591,728	14	1 小时	6.03E-03	18022409	4.50E-01	1.34	达标
	50	市十九中	2,048,158	18.71	1 小时	1.07E-02	18081308	4.50E-01	2.37	达标
	51	市十四小	2121,-41	15.57	1 小时	1.05E-02	18081308	4.50E-01	2.32	达标
	52	市二小	1985,-606	17.04	1 小时	8.42E-03	18041709	4.50E-01	1.87	达标
	53	五一小学	1828,-899	15.43	1 小时	7.15E-03	18041709	4.50E-01	1.59	达标
	54	实验中学	1995,-972	15.38	1 小时	7.09E-03	18041709	4.50E-01	1.58	达标
	55	市体校	2362,-1736	9.93	1 小时	7.92E-03	18052908	4.50E-01	1.76	达标
	56	凯旋小学	1880,-1725	16.26	1 小时	8.89E-03	18052908	4.50E-01	1.97	达标
	57	市四小	1922,-1547	17.81	1 小时	8.68E-03	18052908	4.50E-01	1.93	达标
	58	市三中	1598,-1265	15.96	1 小时	8.87E-03	18052908	4.50E-01	1.97	达标
	59	市二中	1587,-1683	15.13	1 小时	9.29E-03	18052908	4.50E-01	2.06	达标
	60	新坡小学	1043,-1798	15.92	1 小时	9.03E-03	18052908	4.50E-01	2.01	达标
	61	市五小	1462,-1987	15.99	1 小时	9.15E-03	18052908	4.50E-01	2.03	达标
	62	车田小学	677,-2405	8.49	1 小时	7.46E-03	18081909	4.50E-01	1.66	达标
	63	文冲口小学	-1395,-1934	13.98	1 小时	9.48E-03	18042809	4.50E-01	2.11	达标
	64	新城小学	-998,-2395	14.71	1 小时	9.64E-03	18042809	4.50E-01	2.14	达标
	65	大山岭小学	-1981,-574	13.2	1 小时	7.98E-03	18082709	4.50E-01	1.77	达标
	66	油柑窝小学	-14,271,905	17.75	1 小时	7.87E-03	18082809	4.50E-01	1.75	达标
	67	网格	2,050,150	18.7	1 小时	1.07E-02	18081308	4.50E-01	2.37	达标
PM2.5	1	蒲瓜杓	-472,764	19.07	1 小时	4.64E-03	18051913	2.25E-01	2.06	达标
	2	白银镜村	-1,951,986	28.66	1 小时	4.41E-03	18111709	2.25E-01	1.96	达标
	3	罗村居委	7,501,778	19.34	1 小时	3.80E-03	18042509	2.25E-01	1.69	达标
	4	大头岭村	14,861,903	15.2	1 小时	3.15E-03	18022409	2.25E-01	1.4	达标

污染物	序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
	5	大迳口村	16,802,431	18.65	1 小时	3.16E-03	18042509	2.25E-01	1.41	达标
	6	大塘新村	23,892,083	18.25	1 小时	2.70E-03	18122711	2.25E-01	1.2	达标
	7	车田山村	23,891,375	12.41	1 小时	3.12E-03	18081308	2.25E-01	1.39	达标
	8	下新屋村	17,081,444	19.36	1 小时	3.29E-03	18022409	2.25E-01	1.46	达标
	9	下低村	2,430,792	11.75	1 小时	4.52E-03	18081308	2.25E-01	2.01	达标
	10	官渡居委	2,444,430	13.66	1 小时	5.06E-03	18081308	2.25E-01	2.25	达标
	11	大园村	1,944,819	17.92	1 小时	4.12E-03	18081308	2.25E-01	1.83	达标
	12	樟古村	1,986,486	18.32	1 小时	4.99E-03	18081308	2.25E-01	2.22	达标
	13	金花居委	1,903,167	18	1 小时	5.29E-03	18081308	2.25E-01	2.35	达标
	14	黄竹塘	1236,-97	18.24	1 小时	3.80E-03	18082314	2.25E-01	1.69	达标
	15	红旗中居委	1486,-403	15.75	1 小时	4.15E-03	18041709	2.25E-01	1.85	达标
	16	建设居委	1264,-750	15.24	1 小时	3.78E-03	18120509	2.25E-01	1.68	达标
	17	新坡村	875,-1778	12.2	1 小时	4.31E-03	18052908	2.25E-01	1.92	达标
	18	岭咀居委	2264,-1986	12.46	1 小时	4.13E-03	18052908	2.25E-01	1.83	达标
	19	北斗村	1083,-2403	14.84	1 小时	4.01E-03	18052908	2.25E-01	1.78	达标
	20	新屋村	-528,-2445	13.75	1 小时	4.07E-03	18021610	2.25E-01	1.81	达标
	21	烧酒坡村	-1181,-2375	13.55	1 小时	4.90E-03	18042809	2.25E-01	2.18	达标
	22	石山脚村	-250,-1917	11.17	1 小时	3.63E-03	18021409	2.25E-01	1.62	达标
	23	文进村	-958,-1889	13	1 小时	4.97E-03	18042809	2.25E-01	2.21	达标
	24	文冲口村	-1570,-1847	10.71	1 小时	4.36E-03	18042809	2.25E-01	1.94	达标
	25	木头塘村	-2042,-2417	14.47	1 小时	4.25E-03	18062307	2.25E-01	1.89	达标
	26	茂太丰村	-2445,-833	20.57	1 小时	4.21E-03	18080708	2.25E-01	1.87	达标
	27	大山岭新村	-1834,-708	15.89	1 小时	4.23E-03	18080708	2.25E-01	1.88	达标
	28	中心塘村	-1278,-1514	14.76	1 小时	4.37E-03	18091108	2.25E-01	1.94	达标
	29	谢屋村	-1111,-542	13.12	1 小时	4.41E-03	18061007	2.25E-01	1.96	达标
	30	高岭新村	-1,750,125	17.43	1 小时	4.44E-03	18091408	2.25E-01	1.97	达标
	31	坡塘村	-1,278,305	13.34	1 小时	4.64E-03	18091408	2.25E-01	2.06	达标
	32	茂兰地村	-1,695,583	13.55	1 小时	4.22E-03	18091408	2.25E-01	1.87	达标
	33	上玉岭村	-2403,-208	13.87	1 小时	4.23E-03	18082709	2.25E-01	1.88	达标
	34	上高村	-23,341,139	18.48	1 小时	4.05E-03	18031509	2.25E-01	1.8	达标
	35	华德岭村	-13,061,764	16.72	1 小时	4.04E-03	18082809	2.25E-01	1.79	达标
	36	油甘窝村	-22,781,847	18.74	1 小时	3.86E-03	18082809	2.25E-01	1.71	达标
	37	广西村	-9,862,431	17.23	1 小时	3.31E-03	18111709	2.25E-01	1.47	达标
	38	禾塘岭村	-17,222,417	20.17	1 小时	3.50E-03	18050207	2.25E-01	1.55	达标
	39	河西居委	12,361,236	25.36	1 小时	3.59E-03	18022409	2.25E-01	1.6	达标
	40	厂前西居委	1986,-347	18.25	1 小时	4.64E-03	18081308	2.25E-01	2.06	达标

污染物	序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
	41	新湖居委	2430,-1278	7.71	1 小时	3.48E-03	18052908	2.25E-01	1.55	达标
	42	市骨伤科医院	1838,-2008	11.73	1 小时	4.44E-03	18052908	2.25E-01	1.97	达标
	43	石化医院	290,-2395	7.85	1 小时	3.94E-03	18081909	2.25E-01	1.75	达标
	44	区骨伤科医院	2131,-668	14	1 小时	4.11E-03	18041709	2.25E-01	1.83	达标
	45	市人民医院	2403,-2050	10.15	1 小时	4.00E-03	18052908	2.25E-01	1.78	达标
	46	十三小	12,731,435	24.76	1 小时	3.48E-03	18022409	2.25E-01	1.55	达标
	47	市二技	7,191,236	24.86	1 小时	3.58E-03	18092609	2.25E-01	1.59	达标
	48	樟古小学	1577,12	16.93	1 小时	4.87E-03	18081308	2.25E-01	2.16	达标
	49	大塘小学	18,591,728	14	1 小时	3.01E-03	18022409	2.25E-01	1.34	达标
	50	市十九中	2,048,158	18.71	1 小时	5.33E-03	18081308	2.25E-01	2.37	达标
	51	市十四小	2121,-41	15.57	1 小时	5.23E-03	18081308	2.25E-01	2.32	达标
	52	市二小	1985,-606	17.04	1 小时	4.21E-03	18041709	2.25E-01	1.87	达标
	53	五一小学	1828,-899	15.43	1 小时	3.58E-03	18041709	2.25E-01	1.59	达标
	54	实验中学	1995,-972	15.38	1 小时	3.55E-03	18041709	2.25E-01	1.58	达标
	55	市体校	2362,-1736	9.93	1 小时	3.96E-03	18052908	2.25E-01	1.76	达标
	56	凯旋小学	1880,-1725	16.26	1 小时	4.44E-03	18052908	2.25E-01	1.97	达标
	57	市四小	1922,-1547	17.81	1 小时	4.34E-03	18052908	2.25E-01	1.93	达标
	58	市三中	1598,-1265	15.96	1 小时	4.44E-03	18052908	2.25E-01	1.97	达标
	59	市二中	1587,-1683	15.13	1 小时	4.64E-03	18052908	2.25E-01	2.06	达标
	60	新坡小学	1043,-1798	15.92	1 小时	4.52E-03	18052908	2.25E-01	2.01	达标
	61	市五小	1462,-1987	15.99	1 小时	4.57E-03	18052908	2.25E-01	2.03	达标
	62	车田小学	677,-2405	8.49	1 小时	3.73E-03	18081909	2.25E-01	1.66	达标
	63	文冲口小学	-1395,-1934	13.98	1 小时	4.74E-03	18042809	2.25E-01	2.11	达标
	64	新城小学	-998,-2395	14.71	1 小时	4.82E-03	18042809	2.25E-01	2.14	达标
	65	大山岭小学	-1981,-574	13.2	1 小时	3.99E-03	18082709	2.25E-01	1.77	达标
	66	油柑窝小学	-14,271,905	17.75	1 小时	3.94E-03	18082809	2.25E-01	1.75	达标
	67	网格	2,050,150	18.7	1 小时	5.33E-03	18081308	2.25E-01	2.37	达标
HCl	1	蒲瓜杓	-472,764	19.07	1 小时	1.93E-05	18051913	5.00E-02	0.04	达标
	2	白银镜村	-1,951,986	28.66	1 小时	1.83E-05	18111709	5.00E-02	0.04	达标
	3	罗村居委	7,501,778	19.34	1 小时	1.58E-05	18042509	5.00E-02	0.03	达标
	4	大头岭村	14,861,903	15.2	1 小时	1.31E-05	18022409	5.00E-02	0.03	达标
	5	大迳口村	16,802,431	18.65	1 小时	1.32E-05	18042509	5.00E-02	0.03	达标
	6	大塘新村	23,892,083	18.25	1 小时	1.12E-05	18122711	5.00E-02	0.02	达标
	7	车田山村	23,891,375	12.41	1 小时	1.30E-05	18081308	5.00E-02	0.03	达标

污染物	序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
	8	下新屋村	17,081,444	19.36	1 小时	1.37E-05	18022409	5.00E-02	0.03	达标
	9	下低村	2,430,792	11.75	1 小时	1.88E-05	18081308	5.00E-02	0.04	达标
	10	官渡居委	2,444,430	13.66	1 小时	2.10E-05	18081308	5.00E-02	0.04	达标
	11	大园村	1,944,819	17.92	1 小时	1.71E-05	18081308	5.00E-02	0.03	达标
	12	樟古村	1,986,486	18.32	1 小时	2.08E-05	18081308	5.00E-02	0.04	达标
	13	金花居委	1,903,167	18	1 小时	2.20E-05	18081308	5.00E-02	0.04	达标
	14	黄竹塘	1236,-97	18.24	1 小时	1.58E-05	18082314	5.00E-02	0.03	达标
	15	红旗中居委	1486,-403	15.75	1 小时	1.73E-05	18041709	5.00E-02	0.03	达标
	16	建设居委	1264,-750	15.24	1 小时	1.57E-05	18120509	5.00E-02	0.03	达标
	17	新坡村	875,-1778	12.2	1 小时	1.79E-05	18052908	5.00E-02	0.04	达标
	18	岭咀居委	2264,-1986	12.46	1 小时	1.72E-05	18052908	5.00E-02	0.03	达标
	19	北斗村	1083,-2403	14.84	1 小时	1.67E-05	18052908	5.00E-02	0.03	达标
	20	新屋村	-528,-2445	13.75	1 小时	1.69E-05	18021610	5.00E-02	0.03	达标
	21	烧酒坡村	-1181,-2375	13.55	1 小时	2.04E-05	18042809	5.00E-02	0.04	达标
	22	石山脚村	-250,-1917	11.17	1 小时	1.51E-05	18021409	5.00E-02	0.03	达标
	23	文进村	-958,-1889	13	1 小时	2.07E-05	18042809	5.00E-02	0.04	达标
	24	文冲口村	-1570,-1847	10.71	1 小时	1.81E-05	18042809	5.00E-02	0.04	达标
	25	木头塘村	-2042,-2417	14.47	1 小时	1.77E-05	18062307	5.00E-02	0.04	达标
	26	茂太丰村	-2445,-833	20.57	1 小时	1.75E-05	18080708	5.00E-02	0.04	达标
	27	大山岭新村	-1834,-708	15.89	1 小时	1.76E-05	18080708	5.00E-02	0.04	达标
	28	中心塘村	-1278,-1514	14.76	1 小时	1.82E-05	18091108	5.00E-02	0.04	达标
	29	谢屋村	-1111,-542	13.12	1 小时	1.83E-05	18061007	5.00E-02	0.04	达标
	30	高岭新村	-1,750,125	17.43	1 小时	1.85E-05	18091408	5.00E-02	0.04	达标
	31	坡塘村	-1,278,305	13.34	1 小时	1.93E-05	18091408	5.00E-02	0.04	达标
	32	茂兰地村	-1,695,583	13.55	1 小时	1.75E-05	18091408	5.00E-02	0.04	达标
	33	上玉岭村	-2403,-208	13.87	1 小时	1.76E-05	18082709	5.00E-02	0.04	达标
	34	上高村	-23,341,139	18.48	1 小时	1.68E-05	18031509	5.00E-02	0.03	达标
	35	华德岭村	-13,061,764	16.72	1 小时	1.68E-05	18082809	5.00E-02	0.03	达标
	36	油甘窝村	-22,781,847	18.74	1 小时	1.61E-05	18082809	5.00E-02	0.03	达标
	37	广西村	-9,862,431	17.23	1 小时	1.38E-05	18111709	5.00E-02	0.03	达标
	38	禾塘岭村	-17,222,417	20.17	1 小时	1.46E-05	18050207	5.00E-02	0.03	达标
	39	河西居委	12,361,236	25.36	1 小时	1.49E-05	18022409	5.00E-02	0.03	达标
	40	厂前西居委	1986,-347	18.25	1 小时	1.93E-05	18081308	5.00E-02	0.04	达标
	41	新湖居委	2430,-1278	7.71	1 小时	1.45E-05	18052908	5.00E-02	0.03	达标
	42	市骨伤科医院	1838,-2008	11.73	1 小时	1.85E-05	18052908	5.00E-02	0.04	达标

污染物	序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
	43	石化医院	290,-2395	7.85	1 小时	1.64E-05	18081909	5.00E-02	0.03	达标
	44	区骨伤科医院	2131,-668	14	1 小时	1.71E-05	18041709	5.00E-02	0.03	达标
	45	市人民医院	2403,-2050	10.15	1 小时	1.67E-05	18052908	5.00E-02	0.03	达标
	46	十三小	12,731,435	24.76	1 小时	1.45E-05	18022409	5.00E-02	0.03	达标
	47	市二技	7,191,236	24.86	1 小时	1.49E-05	18092609	5.00E-02	0.03	达标
	48	樟古小学	1577,12	16.93	1 小时	2.03E-05	18081308	5.00E-02	0.04	达标
	49	大塘小学	18,591,728	14	1 小时	1.25E-05	18022409	5.00E-02	0.03	达标
	50	市十九中	2,048,158	18.71	1 小时	2.22E-05	18081308	5.00E-02	0.04	达标
	51	市十四小	2121,-41	15.57	1 小时	2.18E-05	18081308	5.00E-02	0.04	达标
	52	市二小	1985,-606	17.04	1 小时	1.75E-05	18041709	5.00E-02	0.04	达标
	53	五一小学	1828,-899	15.43	1 小时	1.49E-05	18041709	5.00E-02	0.03	达标
	54	实验中学	1995,-972	15.38	1 小时	1.48E-05	18041709	5.00E-02	0.03	达标
	55	市体校	2362,-1736	9.93	1 小时	1.65E-05	18052908	5.00E-02	0.03	达标
	56	凯旋小学	1880,-1725	16.26	1 小时	1.85E-05	18052908	5.00E-02	0.04	达标
	57	市四小	1922,-1547	17.81	1 小时	1.81E-05	18052908	5.00E-02	0.04	达标
	58	市三中	1598,-1265	15.96	1 小时	1.85E-05	18052908	5.00E-02	0.04	达标
	59	市二中	1587,-1683	15.13	1 小时	1.93E-05	18052908	5.00E-02	0.04	达标
	60	新坡小学	1043,-1798	15.92	1 小时	1.88E-05	18052908	5.00E-02	0.04	达标
	61	市五小	1462,-1987	15.99	1 小时	1.90E-05	18052908	5.00E-02	0.04	达标
	62	车田小学	677,-2405	8.49	1 小时	1.55E-05	18081909	5.00E-02	0.03	达标
	63	文冲口小学	-1395,-1934	13.98	1 小时	1.97E-05	18042809	5.00E-02	0.04	达标
	64	新城小学	-998,-2395	14.71	1 小时	2.00E-05	18042809	5.00E-02	0.04	达标
	65	大山岭小学	-1981,-574	13.2	1 小时	1.66E-05	18082709	5.00E-02	0.03	达标
	66	油柑窝小学	-14,271,905	17.75	1 小时	1.64E-05	18082809	5.00E-02	0.03	达标
	67	网格	2,050,150	18.7	1 小时	2.22E-05	18081308	5.00E-02	0.04	达标
Pb	1	蒲瓜杓	-472,764	19.07	1 小时	2.29E-04	18051913	3.00E+00	0.01	达标
	2	白银镜村	-1,951,986	28.66	1 小时	2.18E-04	18111709	3.00E+00	0.01	达标
	3	罗村居委	7,501,778	19.34	1 小时	1.87E-04	18042509	3.00E+00	0.01	达标
	4	大头岭村	14,861,903	15.2	1 小时	1.55E-04	18022409	3.00E+00	0.01	达标
	5	大迳口村	16,802,431	18.65	1 小时	1.56E-04	18042509	3.00E+00	0.01	达标
	6	大塘新村	23,892,083	18.25	1 小时	1.33E-04	18122711	3.00E+00	0	达标
	7	车田山村	23,891,375	12.41	1 小时	1.54E-04	18081308	3.00E+00	0.01	达标
	8	下新屋村	17,081,444	19.36	1 小时	1.62E-04	18022409	3.00E+00	0.01	达标
	9	下低村	2,430,792	11.75	1 小时	2.23E-04	18081308	3.00E+00	0.01	达标

污染物	序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
	10	官渡居委	2,444,430	13.66	1 小时	2.50E-04	18081308	3.00E+00	0.01	达标
	11	大园村	1,944,819	17.92	1 小时	2.03E-04	18081308	3.00E+00	0.01	达标
	12	樟古村	1,986,486	18.32	1 小时	2.46E-04	18081308	3.00E+00	0.01	达标
	13	金花居委	1,903,167	18	1 小时	2.61E-04	18081308	3.00E+00	0.01	达标
	14	黄竹塘	1236,-97	18.24	1 小时	1.88E-04	18082314	3.00E+00	0.01	达标
	15	红旗中居委	1486,-403	15.75	1 小时	2.05E-04	18041709	3.00E+00	0.01	达标
	16	建设居委	1264,-750	15.24	1 小时	1.87E-04	18120509	3.00E+00	0.01	达标
	17	新坡村	875,-1778	12.2	1 小时	2.13E-04	18052908	3.00E+00	0.01	达标
	18	岭咀居委	2264,-1986	12.46	1 小时	2.04E-04	18052908	3.00E+00	0.01	达标
	19	北斗村	1083,-2403	14.84	1 小时	1.98E-04	18052908	3.00E+00	0.01	达标
	20	新屋村	-528,-2445	13.75	1 小时	2.01E-04	18021610	3.00E+00	0.01	达标
	21	烧酒坡村	-1181,-2375	13.55	1 小时	2.42E-04	18042809	3.00E+00	0.01	达标
	22	石山脚村	-250,-1917	11.17	1 小时	1.79E-04	18021409	3.00E+00	0.01	达标
	23	文进村	-958,-1889	13	1 小时	2.45E-04	18042809	3.00E+00	0.01	达标
	24	文冲口村	-1570,-1847	10.71	1 小时	2.15E-04	18042809	3.00E+00	0.01	达标
	25	木头塘村	-2042,-2417	14.47	1 小时	2.10E-04	18062307	3.00E+00	0.01	达标
	26	茂太丰村	-2445,-833	20.57	1 小时	2.08E-04	18080708	3.00E+00	0.01	达标
	27	大山岭新村	-1834,-708	15.89	1 小时	2.09E-04	18080708	3.00E+00	0.01	达标
	28	中心塘村	-1278,-1514	14.76	1 小时	2.16E-04	18091108	3.00E+00	0.01	达标
	29	谢屋村	-1111,-542	13.12	1 小时	2.17E-04	18061007	3.00E+00	0.01	达标
	30	高岭新村	-1,750,125	17.43	1 小时	2.19E-04	18091408	3.00E+00	0.01	达标
	31	坡塘村	-1,278,305	13.34	1 小时	2.29E-04	18091408	3.00E+00	0.01	达标
	32	茂兰地村	-1,695,583	13.55	1 小时	2.08E-04	18091408	3.00E+00	0.01	达标
	33	上玉岭村	-2403,-208	13.87	1 小时	2.09E-04	18082709	3.00E+00	0.01	达标
	34	上高村	-23,341,139	18.48	1 小时	2.00E-04	18031509	3.00E+00	0.01	达标
	35	华德岭村	-13,061,764	16.72	1 小时	1.99E-04	18082809	3.00E+00	0.01	达标
	36	油甘窝村	-22,781,847	18.74	1 小时	1.90E-04	18082809	3.00E+00	0.01	达标
	37	广西村	-9,862,431	17.23	1 小时	1.64E-04	18111709	3.00E+00	0.01	达标
	38	禾塘岭村	-17,222,417	20.17	1 小时	1.73E-04	18050207	3.00E+00	0.01	达标
	39	河西居委	12,361,236	25.36	1 小时	1.77E-04	18022409	3.00E+00	0.01	达标
	40	厂前西居委	1986,-347	18.25	1 小时	2.29E-04	18081308	3.00E+00	0.01	达标
	41	新湖居委	2430,-1278	7.71	1 小时	1.72E-04	18052908	3.00E+00	0.01	达标
	42	市骨伤科医院	1838,-2008	11.73	1 小时	2.19E-04	18052908	3.00E+00	0.01	达标
	43	石化医院	290,-2395	7.85	1 小时	1.94E-04	18081909	3.00E+00	0.01	达标
	44	区骨伤科	2131,-668	14	1 小时	2.03E-04	18041709	3.00E+00	0.01	达标

污染物	序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
		医院								
	45	市人民医院	2403,-2050	10.15	1 小时	1.98E-04	18052908	3.00E+00	0.01	达标
	46	十三小	12,731,435	24.76	1 小时	1.72E-04	18022409	3.00E+00	0.01	达标
	47	市二技	7,191,236	24.86	1 小时	1.77E-04	18092609	3.00E+00	0.01	达标
	48	樟古小学	1577,12	16.93	1 小时	2.40E-04	18081308	3.00E+00	0.01	达标
	49	大塘小学	18,591,728	14	1 小时	1.49E-04	18022409	3.00E+00	0	达标
	50	市十九中	2,048,158	18.71	1 小时	2.63E-04	18081308	3.00E+00	0.01	达标
	51	市十四小	2121,-41	15.57	1 小时	2.58E-04	18081308	3.00E+00	0.01	达标
	52	市二小	1985,-606	17.04	1 小时	2.08E-04	18041709	3.00E+00	0.01	达标
	53	五一小学	1828,-899	15.43	1 小时	1.77E-04	18041709	3.00E+00	0.01	达标
	54	实验中学	1995,-972	15.38	1 小时	1.75E-04	18041709	3.00E+00	0.01	达标
	55	市体校	2362,-1736	9.93	1 小时	1.96E-04	18052908	3.00E+00	0.01	达标
	56	凯旋小学	1880,-1725	16.26	1 小时	2.19E-04	18052908	3.00E+00	0.01	达标
	57	市四小	1922,-1547	17.81	1 小时	2.14E-04	18052908	3.00E+00	0.01	达标
	58	市三中	1598,-1265	15.96	1 小时	2.19E-04	18052908	3.00E+00	0.01	达标
	59	市二中	1587,-1683	15.13	1 小时	2.29E-04	18052908	3.00E+00	0.01	达标
	60	新坡小学	1043,-1798	15.92	1 小时	2.23E-04	18052908	3.00E+00	0.01	达标
	61	市五小	1462,-1987	15.99	1 小时	2.26E-04	18052908	3.00E+00	0.01	达标
	62	车田小学	677,-2405	8.49	1 小时	1.84E-04	18081909	3.00E+00	0.01	达标
	63	文冲口小学	-1395,-1934	13.98	1 小时	2.34E-04	18042809	3.00E+00	0.01	达标
	64	新城小学	-998,-2395	14.71	1 小时	2.38E-04	18042809	3.00E+00	0.01	达标
	65	大山岭小学	-1981,-574	13.2	1 小时	1.97E-04	18082709	3.00E+00	0.01	达标
	66	油柑窝小学	-14,271,905	17.75	1 小时	1.94E-04	18082809	3.00E+00	0.01	达标
	67	网格	2,050,150	18.7	1 小时	2.63E-04	18081308	3.00E+00	0.01	达标
Cd	1	蒲瓜杓	-472,764	19.07	1 小时	1.76E-05	18051913	3.00E-02	0.06	达标
	2	白银镜村	-1,951,986	28.66	1 小时	1.67E-05	18111709	3.00E-02	0.06	达标
	3	罗村居委	7,501,778	19.34	1 小时	1.44E-05	18042509	3.00E-02	0.05	达标
	4	大头岭村	14,861,903	15.2	1 小时	1.20E-05	18022409	3.00E-02	0.04	达标
	5	大迳口村	16,802,431	18.65	1 小时	1.20E-05	18042509	3.00E-02	0.04	达标
	6	大塘新村	23,892,083	18.25	1 小时	1.02E-05	18122711	3.00E-02	0.03	达标
	7	车田山村	23,891,375	12.41	1 小时	1.19E-05	18081308	3.00E-02	0.04	达标
	8	下新屋村	17,081,444	19.36	1 小时	1.25E-05	18022409	3.00E-02	0.04	达标
	9	下低村	2,430,792	11.75	1 小时	1.72E-05	18081308	3.00E-02	0.06	达标
	10	官渡居委	2,444,430	13.66	1 小时	1.92E-05	18081308	3.00E-02	0.06	达标
	11	大园村	1,944,819	17.92	1 小时	1.57E-05	18081308	3.00E-02	0.05	达标

污染物	序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
	12	樟古村	1,986,486	18.32	1 小时	1.89E-05	18081308	3.00E-02	0.06	达标
	13	金花居委	1,903,167	18	1 小时	2.01E-05	18081308	3.00E-02	0.07	达标
	14	黄竹塘	1236,-97	18.24	1 小时	1.44E-05	18082314	3.00E-02	0.05	达标
	15	红旗中居委	1486,-403	15.75	1 小时	1.58E-05	18041709	3.00E-02	0.05	达标
	16	建设居委	1264,-750	15.24	1 小时	1.44E-05	18120509	3.00E-02	0.05	达标
	17	新坡村	875,-1778	12.2	1 小时	1.64E-05	18052908	3.00E-02	0.05	达标
	18	岭咀居委	2264,-1986	12.46	1 小时	1.57E-05	18052908	3.00E-02	0.05	达标
	19	北斗村	1083,-2403	14.84	1 小时	1.52E-05	18052908	3.00E-02	0.05	达标
	20	新屋村	-528,-2445	13.75	1 小时	1.54E-05	18021610	3.00E-02	0.05	达标
	21	烧酒坡村	-1181,-2375	13.55	1 小时	1.86E-05	18042809	3.00E-02	0.06	达标
	22	石山脚村	-250,-1917	11.17	1 小时	1.38E-05	18021409	3.00E-02	0.05	达标
	23	文进村	-958,-1889	13	1 小时	1.89E-05	18042809	3.00E-02	0.06	达标
	24	文冲口村	-1570,-1847	10.71	1 小时	1.66E-05	18042809	3.00E-02	0.06	达标
	25	木头塘村	-2042,-2417	14.47	1 小时	1.62E-05	18062307	3.00E-02	0.05	达标
	26	茂太丰村	-2445,-833	20.57	1 小时	1.60E-05	18080708	3.00E-02	0.05	达标
	27	大山岭新村	-1834,-708	15.89	1 小时	1.61E-05	18080708	3.00E-02	0.05	达标
	28	中心塘村	-1278,-1514	14.76	1 小时	1.66E-05	18091108	3.00E-02	0.06	达标
	29	谢屋村	-1111,-542	13.12	1 小时	1.67E-05	18061007	3.00E-02	0.06	达标
	30	高岭新村	-1,750,125	17.43	1 小时	1.69E-05	18091408	3.00E-02	0.06	达标
	31	坡塘村	-1,278,305	13.34	1 小时	1.76E-05	18091408	3.00E-02	0.06	达标
	32	茂兰地村	-1,695,583	13.55	1 小时	1.60E-05	18091408	3.00E-02	0.05	达标
	33	上玉岭村	-2403,-208	13.87	1 小时	1.61E-05	18082709	3.00E-02	0.05	达标
	34	上高村	-23,341,139	18.48	1 小时	1.54E-05	18031509	3.00E-02	0.05	达标
	35	华德岭村	-13,061,764	16.72	1 小时	1.53E-05	18082809	3.00E-02	0.05	达标
	36	油甘窝村	-22,781,847	18.74	1 小时	1.47E-05	18082809	3.00E-02	0.05	达标
	37	广西村	-9,862,431	17.23	1 小时	1.26E-05	18111709	3.00E-02	0.04	达标
	38	禾塘岭村	-17,222,417	20.17	1 小时	1.33E-05	18050207	3.00E-02	0.04	达标
	39	河西居委	12,361,236	25.36	1 小时	1.36E-05	18022409	3.00E-02	0.05	达标
	40	厂前西居委	1986,-347	18.25	1 小时	1.76E-05	18081308	3.00E-02	0.06	达标
	41	新湖居委	2430,-1278	7.71	1 小时	1.32E-05	18052908	3.00E-02	0.04	达标
	42	市骨伤科医院	1838,-2008	11.73	1 小时	1.69E-05	18052908	3.00E-02	0.06	达标
	43	石化医院	290,-2395	7.85	1 小时	1.50E-05	18081909	3.00E-02	0.05	达标
	44	区骨伤科医院	2131,-668	14	1 小时	1.56E-05	18041709	3.00E-02	0.05	达标
	45	市人民医院	2403,-2050	10.15	1 小时	1.52E-05	18052908	3.00E-02	0.05	达标

污染物	序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
	46	十三小	12,731,435	24.76	1 小时	1.32E-05	18022409	3.00E-02	0.04	达标
	47	市二技	7,191,236	24.86	1 小时	1.36E-05	18092609	3.00E-02	0.05	达标
	48	樟古小学	1577,12	16.93	1 小时	1.85E-05	18081308	3.00E-02	0.06	达标
	49	大塘小学	18,591,728	14	1 小时	1.14E-05	18022409	3.00E-02	0.04	达标
	50	市十九中	2,048,158	18.71	1 小时	2.02E-05	18081308	3.00E-02	0.07	达标
	51	市十四小	2121,-41	15.57	1 小时	1.99E-05	18081308	3.00E-02	0.07	达标
	52	市二小	1985,-606	17.04	1 小时	1.60E-05	18041709	3.00E-02	0.05	达标
	53	五一小学	1828,-899	15.43	1 小时	1.36E-05	18041709	3.00E-02	0.05	达标
	54	实验中学	1995,-972	15.38	1 小时	1.35E-05	18041709	3.00E-02	0.04	达标
	55	市体校	2362,-1736	9.93	1 小时	1.50E-05	18052908	3.00E-02	0.05	达标
	56	凯旋小学	1880,-1725	16.26	1 小时	1.69E-05	18052908	3.00E-02	0.06	达标
	57	市四小	1922,-1547	17.81	1 小时	1.65E-05	18052908	3.00E-02	0.05	达标
	58	市三中	1598,-1265	15.96	1 小时	1.69E-05	18052908	3.00E-02	0.06	达标
	59	市二中	1587,-1683	15.13	1 小时	1.76E-05	18052908	3.00E-02	0.06	达标
	60	新坡小学	1043,-1798	15.92	1 小时	1.72E-05	18052908	3.00E-02	0.06	达标
	61	市五小	1462,-1987	15.99	1 小时	1.74E-05	18052908	3.00E-02	0.06	达标
	62	车田小学	677,-2405	8.49	1 小时	1.42E-05	18081909	3.00E-02	0.05	达标
	63	文冲口小学	-1395,-1934	13.98	1 小时	1.80E-05	18042809	3.00E-02	0.06	达标
	64	新城小学	-998,-2395	14.71	1 小时	1.83E-05	18042809	3.00E-02	0.06	达标
	65	大山岭小学	-1981,-574	13.2	1 小时	1.52E-05	18082709	3.00E-02	0.05	达标
	66	油柑窝小学	-14,271,905	17.75	1 小时	1.50E-05	18082809	3.00E-02	0.05	达标
	67	网格	2,050,150	18.7	1 小时	2.02E-05	18081308	3.00E-02	0.07	达标
Cr	1	蒲瓜杓	-472,764	19.07	1 小时	4.05E-04	18051913	1.50E-04	269.99	超标
	2	白银镜村	-1,951,986	28.66	1 小时	3.85E-04	18111709	1.50E-04	256.7	超标
	3	罗村居委	7,501,778	19.34	1 小时	3.32E-04	18042509	1.50E-04	221.04	超标
	4	大头岭村	14,861,903	15.2	1 小时	2.75E-04	18022409	1.50E-04	183.27	超标
	5	大迳口村	16,802,431	18.65	1 小时	2.76E-04	18042509	1.50E-04	184.12	超标
	6	大塘新村	23,892,083	18.25	1 小时	2.36E-04	18122711	1.50E-04	157.05	超标
	7	车田山村	23,891,375	12.41	1 小时	2.73E-04	18081308	1.50E-04	181.69	超标
	8	下新屋村	17,081,444	19.36	1 小时	2.87E-04	18022409	1.50E-04	191.5	超标
	9	下低村	2,430,792	11.75	1 小时	3.95E-04	18081308	1.50E-04	263.25	超标
	10	官渡居委	2,444,430	13.66	1 小时	4.42E-04	18081308	1.50E-04	294.53	超标
	11	大园村	1,944,819	17.92	1 小时	3.60E-04	18081308	1.50E-04	239.96	超标
	12	樟古村	1,986,486	18.32	1 小时	4.36E-04	18081308	1.50E-04	290.45	超标
	13	金花居委	1,903,167	18	1 小时	4.62E-04	18081308	1.50E-04	307.88	超标
	14	黄竹塘	1236,-97	18.24	1 小时	3.32E-04	18082314	1.50E-04	221.36	超标

污染物	序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
	15	红旗中居委	1486,-403	15.75	1 小时	3.63E-04	18041709	1.50E-04	241.73	超标
	16	建设居委	1264,-750	15.24	1 小时	3.30E-04	18120509	1.50E-04	220.29	超标
	17	新坡村	875,-1778	12.2	1 小时	3.77E-04	18052908	1.50E-04	251.12	超标
	18	岭咀居委	2264,-1986	12.46	1 小时	3.60E-04	18052908	1.50E-04	240.33	超标
	19	北斗村	1083,-2403	14.84	1 小时	3.50E-04	18052908	1.50E-04	233.23	超标
	20	新屋村	-528,-2445	13.75	1 小时	3.55E-04	18021610	1.50E-04	236.77	超标
	21	烧酒坡村	-1181,-2375	13.55	1 小时	4.28E-04	18042809	1.50E-04	285.27	超标
	22	石山脚村	-250,-1917	11.17	1 小时	3.17E-04	18021409	1.50E-04	211.6	超标
	23	文进村	-958,-1889	13	1 小时	4.34E-04	18042809	1.50E-04	289.35	超标
	24	文冲口村	-1570,-1847	10.71	1 小时	3.81E-04	18042809	1.50E-04	253.96	超标
	25	木头塘村	-2042,-2417	14.47	1 小时	3.71E-04	18062307	1.50E-04	247.66	超标
	26	茂太丰村	-2445,-833	20.57	1 小时	3.67E-04	18080708	1.50E-04	244.93	超标
	27	大山岭新村	-1834,-708	15.89	1 小时	3.69E-04	18080708	1.50E-04	246.22	超标
	28	中心塘村	-1278,-1514	14.76	1 小时	3.82E-04	18091108	1.50E-04	254.69	超标
	29	谢屋村	-1111,-542	13.12	1 小时	3.85E-04	18061007	1.50E-04	256.49	超标
	30	高岭新村	-1,750,125	17.43	1 小时	3.88E-04	18091408	1.50E-04	258.41	超标
	31	坡塘村	-1,278,305	13.34	1 小时	4.06E-04	18091408	1.50E-04	270.39	超标
	32	茂兰地村	-1,695,583	13.55	1 小时	3.68E-04	18091408	1.50E-04	245.46	超标
	33	上玉岭村	-2403,-208	13.87	1 小时	3.69E-04	18082709	1.50E-04	246.21	超标
	34	上高村	-23,341,139	18.48	1 小时	3.53E-04	18031509	1.50E-04	235.59	超标
	35	华德岭村	-13,061,764	16.72	1 小时	3.53E-04	18082809	1.50E-04	235.15	超标
	36	油甘窝村	-22,781,847	18.74	1 小时	3.37E-04	18082809	1.50E-04	224.63	超标
	37	广西村	-9,862,431	17.23	1 小时	2.90E-04	18111709	1.50E-04	193.01	超标
	38	禾塘岭村	-17,222,417	20.17	1 小时	3.06E-04	18050207	1.50E-04	203.68	超标
	39	河西居委	12,361,236	25.36	1 小时	3.14E-04	18022409	1.50E-04	209.15	超标
	40	厂前西居委	1986,-347	18.25	1 小时	4.05E-04	18081308	1.50E-04	270.23	超标
	41	新湖居委	2430,-1278	7.71	1 小时	3.04E-04	18052908	1.50E-04	202.49	超标
	42	市骨伤科医院	1838,-2008	11.73	1 小时	3.88E-04	18052908	1.50E-04	258.49	超标
	43	石化医院	290,-2395	7.85	1 小时	3.44E-04	18081909	1.50E-04	229.28	超标
	44	区骨伤科医院	2131,-668	14	1 小时	3.59E-04	18041709	1.50E-04	239.19	超标
	45	市人民医院	2403,-2050	10.15	1 小时	3.50E-04	18052908	1.50E-04	233.16	超标
	46	十三小	12,731,435	24.76	1 小时	3.04E-04	18022409	1.50E-04	202.9	超标
	47	市二技	7,191,236	24.86	1 小时	3.13E-04	18092609	1.50E-04	208.59	超标
	48	樟古小学	1577,12	16.93	1 小时	4.25E-04	18081308	1.50E-04	283.55	超标

污染物	序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
	49	大塘小学	18,591,728	14	1 小时	2.63E-04	18022409	1.50E-04	175.42	超标
	50	市十九中	2,048,158	18.71	1 小时	4.65E-04	18081308	1.50E-04	310.06	超标
	51	市十四小	2121,-41	15.57	1 小时	4.57E-04	18081308	1.50E-04	304.57	超标
	52	市二小	1985,-606	17.04	1 小时	3.68E-04	18041709	1.50E-04	245.21	超标
	53	五一小学	1828,-899	15.43	1 小时	3.12E-04	18041709	1.50E-04	208.18	超标
	54	实验中学	1995,-972	15.38	1 小时	3.10E-04	18041709	1.50E-04	206.41	超标
	55	市体校	2362,-1736	9.93	1 小时	3.46E-04	18052908	1.50E-04	230.61	超标
	56	凯旋小学	1880,-1725	16.26	1 小时	3.88E-04	18052908	1.50E-04	258.67	超标
	57	市四小	1922,-1547	17.81	1 小时	3.79E-04	18052908	1.50E-04	252.71	超标
	58	市三中	1598,-1265	15.96	1 小时	3.87E-04	18052908	1.50E-04	258.3	超标
	59	市二中	1587,-1683	15.13	1 小时	4.06E-04	18052908	1.50E-04	270.4	超标
	60	新坡小学	1043,-1798	15.92	1 小时	3.94E-04	18052908	1.50E-04	262.97	超标
	61	市五小	1462,-1987	15.99	1 小时	3.99E-04	18052908	1.50E-04	266.28	超标
	62	车田小学	677,-2405	8.49	1 小时	3.26E-04	18081909	1.50E-04	217.25	超标
	63	文冲口小学	-1395,-1934	13.98	1 小时	4.14E-04	18042809	1.50E-04	276.06	超标
	64	新城小学	-998,-2395	14.71	1 小时	4.21E-04	18042809	1.50E-04	280.53	超标
	65	大山岭小学	-1981,-574	13.2	1 小时	3.49E-04	18082709	1.50E-04	232.47	超标
	66	油柑窝小学	-14,271,905	17.75	1 小时	3.44E-04	18082809	1.50E-04	229.22	超标
	67	网格	2,050,150	18.7	1 小时	4.65E-04	18081308	1.50E-04	310.09	超标
二噁英	1	蒲瓜杓	-472,764	19.07	1 小时	1.38E-03	18051913	3.60E+00	0.04	达标
	2	白银镜村	-1,951,986	28.66	1 小时	1.31E-03	18111709	3.60E+00	0.04	达标
	3	罗村居委	7,501,778	19.34	1 小时	1.13E-03	18042509	3.60E+00	0.03	达标
	4	大头岭村	14,861,903	15.2	1 小时	9.38E-04	18022409	3.60E+00	0.03	达标
	5	大迳口村	16,802,431	18.65	1 小时	9.43E-04	18042509	3.60E+00	0.03	达标
	6	大塘新村	23,892,083	18.25	1 小时	8.04E-04	18122711	3.60E+00	0.02	达标
	7	车田山村	23,891,375	12.41	1 小时	9.30E-04	18081308	3.60E+00	0.03	达标
	8	下新屋村	17,081,444	19.36	1 小时	9.80E-04	18022409	3.60E+00	0.03	达标
	9	下低村	2,430,792	11.75	1 小时	1.35E-03	18081308	3.60E+00	0.04	达标
	10	官渡居委	2,444,430	13.66	1 小时	1.51E-03	18081308	3.60E+00	0.04	达标
	11	大园村	1,944,819	17.92	1 小时	1.23E-03	18081308	3.60E+00	0.03	达标
	12	樟古村	1,986,486	18.32	1 小时	1.49E-03	18081308	3.60E+00	0.04	达标
	13	金花居委	1,903,167	18	1 小时	1.58E-03	18081308	3.60E+00	0.04	达标
	14	黄竹塘	1236,-97	18.24	1 小时	1.13E-03	18082314	3.60E+00	0.03	达标
	15	红旗中居委	1486,-403	15.75	1 小时	1.24E-03	18041709	3.60E+00	0.03	达标
	16	建设居委	1264,-750	15.24	1 小时	1.13E-03	18120509	3.60E+00	0.03	达标

污染物	序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
	17	新坡村	875,-1778	12.2	1 小时	1.29E-03	18052908	3.60E+00	0.04	达标
	18	岭咀居委	2264,-1986	12.46	1 小时	1.23E-03	18052908	3.60E+00	0.03	达标
	19	北斗村	1083,-2403	14.84	1 小时	1.19E-03	18052908	3.60E+00	0.03	达标
	20	新屋村	-528,-2445	13.75	1 小时	1.21E-03	18021610	3.60E+00	0.03	达标
	21	烧酒坡村	-1181,-2375	13.55	1 小时	1.46E-03	18042809	3.60E+00	0.04	达标
	22	石山脚村	-250,-1917	11.17	1 小时	1.08E-03	18021409	3.60E+00	0.03	达标
	23	文进村	-958,-1889	13	1 小时	1.48E-03	18042809	3.60E+00	0.04	达标
	24	文冲口村	-1570,-1847	10.71	1 小时	1.30E-03	18042809	3.60E+00	0.04	达标
	25	木头塘村	-2042,-2417	14.47	1 小时	1.27E-03	18062307	3.60E+00	0.04	达标
	26	茂太丰村	-2445,-833	20.57	1 小时	1.25E-03	18080708	3.60E+00	0.03	达标
	27	大山岭新村	-1834,-708	15.89	1 小时	1.26E-03	18080708	3.60E+00	0.04	达标
	28	中心塘村	-1278,-1514	14.76	1 小时	1.30E-03	18091108	3.60E+00	0.04	达标
	29	谢屋村	-1111,-542	13.12	1 小时	1.31E-03	18061007	3.60E+00	0.04	达标
	30	高岭新村	-1,750,125	17.43	1 小时	1.32E-03	18091408	3.60E+00	0.04	达标
	31	坡塘村	-1,278,305	13.34	1 小时	1.38E-03	18091408	3.60E+00	0.04	达标
	32	茂兰地村	-1,695,583	13.55	1 小时	1.26E-03	18091408	3.60E+00	0.03	达标
	33	上玉岭村	-2403,-208	13.87	1 小时	1.26E-03	18082709	3.60E+00	0.04	达标
	34	上高村	-23,341,139	18.48	1 小时	1.21E-03	18031509	3.60E+00	0.03	达标
	35	华德岭村	-13,061,764	16.72	1 小时	1.20E-03	18082809	3.60E+00	0.03	达标
	36	油甘窝村	-22,781,847	18.74	1 小时	1.15E-03	18082809	3.60E+00	0.03	达标
	37	广西村	-9,862,431	17.23	1 小时	9.88E-04	18111709	3.60E+00	0.03	达标
	38	禾塘岭村	-17,222,417	20.17	1 小时	1.04E-03	18050207	3.60E+00	0.03	达标
	39	河西居委	12,361,236	25.36	1 小时	1.07E-03	18022409	3.60E+00	0.03	达标
	40	厂前西居委	1986,-347	18.25	1 小时	1.38E-03	18081308	3.60E+00	0.04	达标
	41	新湖居委	2430,-1278	7.71	1 小时	1.04E-03	18052908	3.60E+00	0.03	达标
	42	市骨伤科医院	1838,-2008	11.73	1 小时	1.32E-03	18052908	3.60E+00	0.04	达标
	43	石化医院	290,-2395	7.85	1 小时	1.17E-03	18081909	3.60E+00	0.03	达标
	44	区骨伤科医院	2131,-668	14	1 小时	1.22E-03	18041709	3.60E+00	0.03	达标
	45	市人民医院	2403,-2050	10.15	1 小时	1.19E-03	18052908	3.60E+00	0.03	达标
	46	十三小	12,731,435	24.76	1 小时	1.04E-03	18022409	3.60E+00	0.03	达标
	47	市二技	7,191,236	24.86	1 小时	1.07E-03	18092609	3.60E+00	0.03	达标
	48	樟古小学	1577,12	16.93	1 小时	1.45E-03	18081308	3.60E+00	0.04	达标
	49	大塘小学	18,591,728	14	1 小时	8.98E-04	18022409	3.60E+00	0.02	达标
	50	市十九中	2,048,158	18.71	1 小时	1.59E-03	18081308	3.60E+00	0.04	达标

污染物	序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
	51	市十四小	2121,-41	15.57	1 小时	1.56E-03	18081308	3.60E+00	0.04	达标
	52	市二小	1985,-606	17.04	1 小时	1.26E-03	18041709	3.60E+00	0.03	达标
	53	五一小学	1828,-899	15.43	1 小时	1.07E-03	18041709	3.60E+00	0.03	达标
	54	实验中学	1995,-972	15.38	1 小时	1.06E-03	18041709	3.60E+00	0.03	达标
	55	市体校	2362,-1736	9.93	1 小时	1.18E-03	18052908	3.60E+00	0.03	达标
	56	凯旋小学	1880,-1725	16.26	1 小时	1.32E-03	18052908	3.60E+00	0.04	达标
	57	市四小	1922,-1547	17.81	1 小时	1.29E-03	18052908	3.60E+00	0.04	达标
	58	市三中	1598,-1265	15.96	1 小时	1.32E-03	18052908	3.60E+00	0.04	达标
	59	市二中	1587,-1683	15.13	1 小时	1.38E-03	18052908	3.60E+00	0.04	达标
	60	新坡小学	1043,-1798	15.92	1 小时	1.35E-03	18052908	3.60E+00	0.04	达标
	61	市五小	1462,-1987	15.99	1 小时	1.36E-03	18052908	3.60E+00	0.04	达标
	62	车田小学	677,-2405	8.49	1 小时	1.11E-03	18081909	3.60E+00	0.03	达标
	63	文冲口小学	-1395,-1934	13.98	1 小时	1.41E-03	18042809	3.60E+00	0.04	达标
	64	新城小学	-998,-2395	14.71	1 小时	1.44E-03	18042809	3.60E+00	0.04	达标
	65	大山岭小学	-1981,-574	13.2	1 小时	1.19E-03	18082709	3.60E+00	0.03	达标
	66	油柑窝小学	-14,271,905	17.75	1 小时	1.17E-03	18082809	3.60E+00	0.03	达标
	67	网格	2,050,150	18.7	1 小时	1.59E-03	18081308	3.60E+00	0.04	达标

根据上表预测结果，对非正常工况下排放的主要烟气污染物对预测区域环境空气质量的最大小时浓度影响分析如下：

①预测区域二氧化硫对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 0.00762~0.015mg/m^3 之间，占标率为 1.52~3.01%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.015mg/m^3，占标率为 3.01%，达标。

②预测区域二氧化氮对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 0.01~0.0198mg/m^3 之间，占标率为 5.02~9.91%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.0198mg/m^3，占标率为 9.91%，达标。

③预测区域 PM_{10} 对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 0.00539~0.0107mg/m^3 之间，占标率为 1.2~2.37%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.0107mg/m^3，占标率为 2.37%，达标。

④预测区域 $PM_{2.5}$ 对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 0.0027~0.00533mg/m^3 之间，占标率为 1.2~2.37%，达标；区域最大地面浓度点贡献值为

5.33E-03mg/m^3，占标率为 2.37%，达标。

⑤预测区域 HCl 对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 1.12E-05~2.22E-05mg/m^3 之间，占标率为 0.02~0.04%，达标；区域最大地面浓度点贡献值为 2.22E-05mg/m^3，占标率为 0.04%，达标。

⑥预测区域 Pb 对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 1.33E-04~2.63E-04 μg/m^3 之间，占标率为 0~0.01%，达标；区域最大地面浓度点贡献值为 2.63E-04 μg/m^3，占标率为 0.01%，达标。

⑦预测区域 Cd 对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 1.02E-05~2.02E-05 μg/m^3 之间，占标率为 0.03~0.07%，达标；区域最大地面浓度点贡献值为 2.02E-05 μg/m^3，占标率为 0.07%，达标。

⑧预测区域 Cr 对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 0.000236~0.000465 μg/m^3 之间，占标率为 157.05~310.09%，各敏感点小时浓度贡献值均超标；区域最大地面浓度点贡献值为 4.65 μg/m^3，占标率为 310.09%，超标。

⑨预测区域二噁英对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 0.000804~0.00159pgTEQ/m^3 之间，占标率为 0.02~0.04%，达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.00159pgTEQ/m^3，占标率为 0.04%，达标。

由上分析可以看出，非正常工况下排放的 SO_2、NO_x、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氯化氢、Pb、Cd、二噁英等烟气污染物对各环境敏感点及区域网格点的最大 1 小时平均浓度增值均能满足执行标准限值的要求；Cr 对区域网格点的最大 1 小时平均浓度增值出现超标。

非正常排放控制在 1 小时内，待检修完成，可正常生产运行后，方可继续排放大气污染物。

5.1.6 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，采用推荐模式对项目区全部大气污染源进行计算，正常排放情况下厂界线外部没有相邻的超标点，无须设环境防护区域。

5.1.7 大气环境影响结论

1、正常工况下环境影响分析结论

根据《茂名市环境质量报告书（2018 年度公众版）》，2018 年茂名市的空气质量基

本保持稳定，空气质量均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，项目位于达标区内。

（1）本项目正常排放下各类大气污染物的短期浓度贡献最大值占标率≤100%。

（2）本项目正常排放下各类大气污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%。

排放的 SO_2、NO_x、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氯化氢、Pb、Cd、Cr、二噁英叠加现状浓度后对各环境敏感点及区域网格点的保证率日平均浓度预测结果满足执行标准限值的要求，未出现超标。

2、非正常工况影响分析

非正常工况下短时间内会对周边大气环境带来一定影响，本项目非正常工况时，会对项目周边大气环境带来一定影响，随着工况的回复其影响也随之结束。建议建立非正常排放的应急处理方案，非正常排放的时间控制在~60 分钟内。

3、大气防护距离

本项目厂界外无需设置大气防护距离。

5.1.8 大气环境影响评价自查表

本建设项目大气环境影响评价自查表详见表 5.1-26。

表 5.1-26 建设项目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、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ ） 其他污染物（HCl、Cr、Cd、Pb、二噁英）				包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5✓		
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	（2018）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}、$PM_{2.5}$、HCl、Cr、Cd、Pb、二噁英）				包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5✓		
	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%□		
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、Cr、Cd、Pb、二噁英)			有组织废气监测✓ 无组织废气监测✓		无监测□	
	环境质量监测	监测因子：(SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、Cr、Cd、Pb、二噁英)			监测点位数（2）		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（东南西北）厂界最远（0）m						
	污染源年排放量	SO_2：（）t/a		NO_2（）t/a		PM_{10}：（）t/a		VOCs：()

					t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项					

5.2 地表水环境影响分析

（1）茂石化炼油厂现有低浓度污水处理系统

1200t/h 低浓度污水处理场配套的 240t/h、250t/h 两套达标污水回用装置处理和监护池系统配套的 220t/h 的清净废水回用装置处理后的回用水，用于循环水补水等。该污水处理厂场废水全部回用，不外排。

（2）本项目废水产生情况及处理情况分析

本项目无生产用水，不新增员工无生活用水增加。因此，本项目无生产废水，生活污水产生。本项目不新增设备、装置，初期雨水均已在现有装置内收集处理，不新增用地，不会新增初期雨水。

因此，本项目不产生生产废水、生活污水，项目不新增设备、装置、用地，现有装置初期雨水茂石化已有完善的收集处理系统，不会新增初期雨水量。因此，本项目不会对茂石化污水处理厂的納污河流小东江产生影响。

5.3 地下水环境影响分析

CFB 锅炉装置位于茂石化炼油厂区内，本次评价水文地质调查工作借鉴《中石化茂名分公司油品质量升级改造工程环境影响报告书》（已于 2010 年 12 月通过审批，见国家环保部环审[2010]406 号文）、《中国石油化工股份有限公司茂名分公司炼油厂区及渣场区水文地质勘查报告》（北京东方新星石化工程股份有限公司 2009-07-03）中的水文地质调查工作成果，水质监测利用原有的钻井（水井）等重新监测。

5.3.1 评价区水文地质条件

根据《中国石油化工股份有限公司茂名分公司油品质量升级改造工程环境影响报告书地下水环境影响专题报告》（北京飞燕石化环保科技发展有限公司、北京立地岩土工程有限公司），场址附近评价区水文地质条件如下：

5.3.1.1 包气带的特征

（1）包气带的岩性特征

依据茂石化炼油厂厂址及周边地区水文和工程地质钻探结果，包气带岩性主要为杂填土，局部为耕植土，部分钻孔下部见褐红色残积粉质粘土，ZK10 钻孔 0.8m 之下见灰白色中砂。填土层主要分三类：油页岩矿渣、建筑垃圾和素填土，其分布无明显规律。浅层地下水水位埋深在 0.50～3.26m 之间，这与南方地区降雨量较大有直接关系。包气带厚度较薄，一般在 0.50～1.90m 之间。各钻孔包气带特征见表 5.3-1。包气带厚度总体情况和各类勘探孔平面位置参见图 5.3-1、图 5.3-2。

表 5.3-1 包气带厚度及岩性特征

孔号	包气带厚度(m)	孔号	包气带厚度(m)	岩性描述
GK-5	0.59	SK-1	3.26	黑灰色填土层、多为油页岩矿渣、含少量碎石
GK-7	0.8	SK-4	0.50	
GK-12	0.9			
GK-1	1.25	SK-2	1.90	褐灰色填土层、含砼及碎砖块。ZK3、ZK8、监护池孔 0.6m、0.7m、1.0m 之下为褐红色残积粉质粘土
GK-4	2.75	SK-6	1.60	
GK-6	0.6	SK-9	0.43	
GK-8	0.5	SK-3	1.40	
GK-9	0.5	SK-8	1.20	
GK-2	0.8	SK-11	1.00	黑灰色杂填土，以粘性土为主，含少量碎石。ZK10 孔 0.8m 之下为灰白色中砂。
GK-13	0.97	SK-5	1.40	
GK-10	0.85	SK-7	3.20	
GK-11	2.05	SK-10	1.57	
GK-3	0.5	SK-12	2.60	0.5m 耕植土，下部粉质粘土

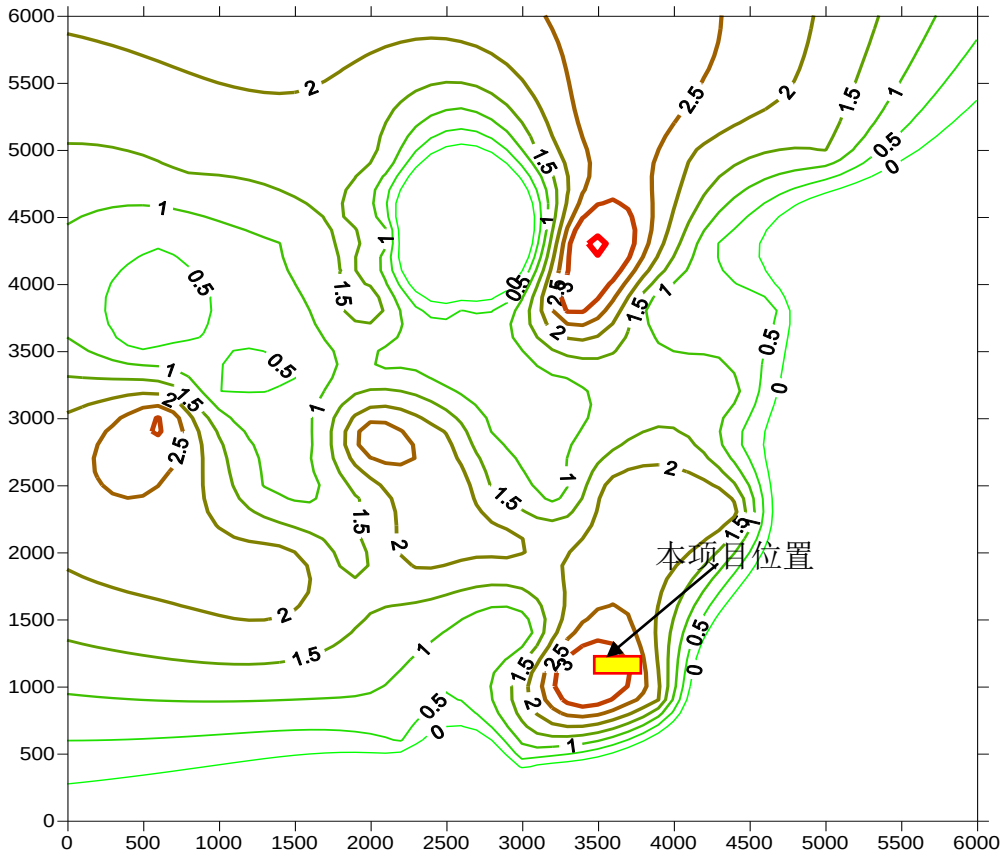


图 5.3-1 包气带厚度等值线图

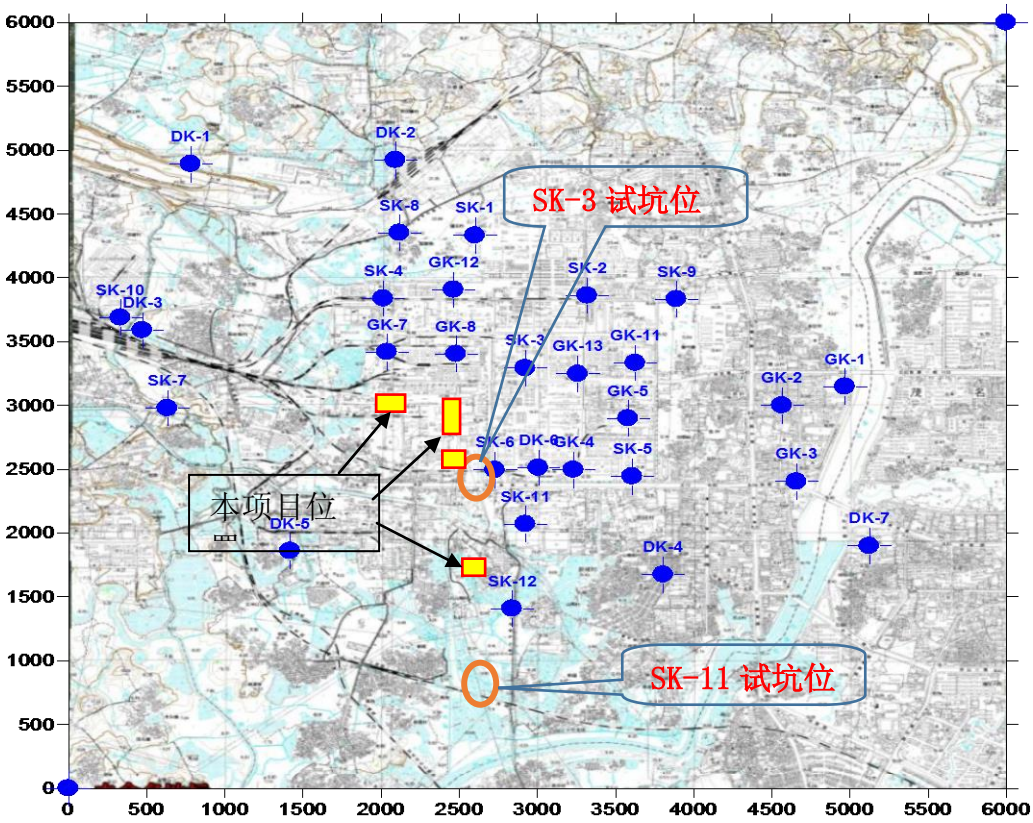


图 5.3-2 勘探孔平面位置图

（2）包气带渗透性能（渗透系数）

试坑渗水试验是野外测定包气带非饱和岩层渗透系数的简易方法。引用资料采用的是单环入渗法，在深坑中嵌入一个高为 20cm，直径为 35.75cm 的铁环，该铁环圈定的面积为 1000cm2。在试验开始时，控制环内水柱，保持在 10cm 高度上。试验一直渗入到水量 Q 固定不变为止，就可以按照下式计算此时的渗透速度：

V=Q/F

求得各个时间段内的平均渗透系数，据此编绘渗透速度历时曲线图。渗透速度随时间逐渐减小，及至减少到趋于常数，此时的渗透速度即为所求的渗透系数值。

在渗透系数较小地区，不能进行长时间的抽水，因此可以利用抽水结束后水位恢复的过程计算含水层渗透系数。本次勘察阶段第四系含水层的渗透系数多利用该种方法得到。

①试验原理

抽水恢复试验即在抽水结束后观测水位的恢复情况。当利用水位恢复速度计算含水层渗透系数时，可在停抽后，降落漏斗逐渐恢复，以 t 表示开始抽水到抽水结束时刻的延续时间，t′表示停止抽水后到选定时间的时间间隔，渗透系数的计算按照公式 4-1 计算。

$$k=\frac{0.138Q}{SH}\lg\frac{t}{t'}$$

式中，S 为停抽后在选定的时间段内水位上升的高度（m）。

②试验步骤及结果

待钻孔洗孔且水位恢复后，放入水位自动记录探头，开始抽水后记录水泵出水口处流量表的读数，直至抽水流量为零（即孔内水抽干），之后测量孔内水位恢复情况，直至水位恢复至初始水位。

在 SK3、SK11 两个孔位附近进行水位恢复试验，根据稳定渗透速度确定渗透系数。

各孔地表渗透系数参见表 5.3-2。

表 5.3-2 包气带渗透系数表

孔号	渗透系数（cm/s）	渗透系数（m/d）
SK-3	4.62 E-05	3.99E-02
SK-11	4.87E-05	4.21E-02

在油品升级项目环评报告中通过上述试验，研究区范围内浅层地下水含水层渗透性能差，因此渗透系数在 4.62×10^{-5}～4.87×10^{-5} cm/s 之间。

在 2009 年的水文地质勘察报告中对 4 个孔位进行了渗水试验，渗透系数为 0.9×10^{-5}～3.2×10^{-5} cm/s 之间。

5.3.1.2 浅层地下水饱水带（含水层）特征

（1）饱水带（含水层）厚度特征

炼油厂厂址区东侧和南侧为河流一级堆积阶地，西侧为河流二级堆积阶地，因此两侧饱水带厚度较大。东侧饱水带厚度 7.0m 左右，南侧饱水带厚度 9.0m 左右；西侧受白沙河古河道影响，饱水带厚度在调查区内最大，且从厂区向古河道方向厚度呈不断增大的趋势，一般在 9-20m 之间。

炼油厂厂址区中南部为河流二级基座阶地，因此饱水带厚度相对较薄，一般在 8.0m 左右。厂址区中北部为河流三级侵蚀阶地，建厂前地表岩性主要为褐红色残积粉质粘土，局部低洼带为第四系粘性土或砂土；建厂后表层主要被油页岩矿渣、建筑垃圾和素填土等人工填筑层覆盖，在原低洼处人工填筑层厚度较大，总饱水带厚度一般在 3.0-9.0m 之间，此范围也是研究区饱水带平均厚度最小的区域。

（2）饱水带（含水层）岩性特征

受原地形地貌控制和后期人为活动的影响，研究区饱水带岩性亦呈明显的分块或分带性。

炼油厂厂址区受后期人为活动影响最为明显，通过钻探揭露，饱水带岩性上部 1.0-3.0m 为人工填筑层，下部 2.5-7.0m 一般为粉质粘土，原始低洼处见粘质粉土夹薄砂层。研究区白沙河古河道呈南南东向展布，宽度约 0.8-1.2km，长约 4.0km，中心条带岩性主要为砂砾石层，向两侧逐渐过渡为砂土和粉土，含水层分布不均，平均厚度 6-10m，古河床地表有约 2-5m 厚的粘性土分布。厂址与白沙河古河道之间及厂址向东至小东江西岸，饱水带岩性主要为粘质粉土和粉质粘土，局部冲沟处有条带状砂性土分布，厚度一般 5.0-9.0m；厂址与小东江之间为南北向分布的居民区，表层一般分布有 1.0-2.0m 的人工填筑层，但一般为包气带。

（3）浅层地下水补径排特征

炼油厂厂址区原名为北山，是一片丘陵高地，整体地形中间高，向四周逐渐降低；厂址区地貌单元为河流三级侵蚀阶地，其北侧和东侧为河流一级堆积阶地，西侧为河流二级堆积阶地，南侧由河流二级基座阶地过度为河流一级堆积阶地。因此，浅层地下水的补径排特征明显受控于研究区的地形地貌特征。

研究区面积虽然只有 21.72km^2，但其浅层地下水却是一个完整的局部水文地质单元。浅层地下水补给来源主要为大气降水，由厂址区向四周辐射型径流。浅层地下水排泄去向主要为潜水面蒸发，在东侧有少量出露地表排入小东江，西南侧以潜流方式沿白沙河古河道向下径流；厂址周边居民区有零星浅井分布，取少量浅层地下水用作洗衣、洗菜等家庭生活用水和家禽饮水、菜园浇水等小范围农牧业用水。研究区浅层地下水流场情况见图 5.3-3。

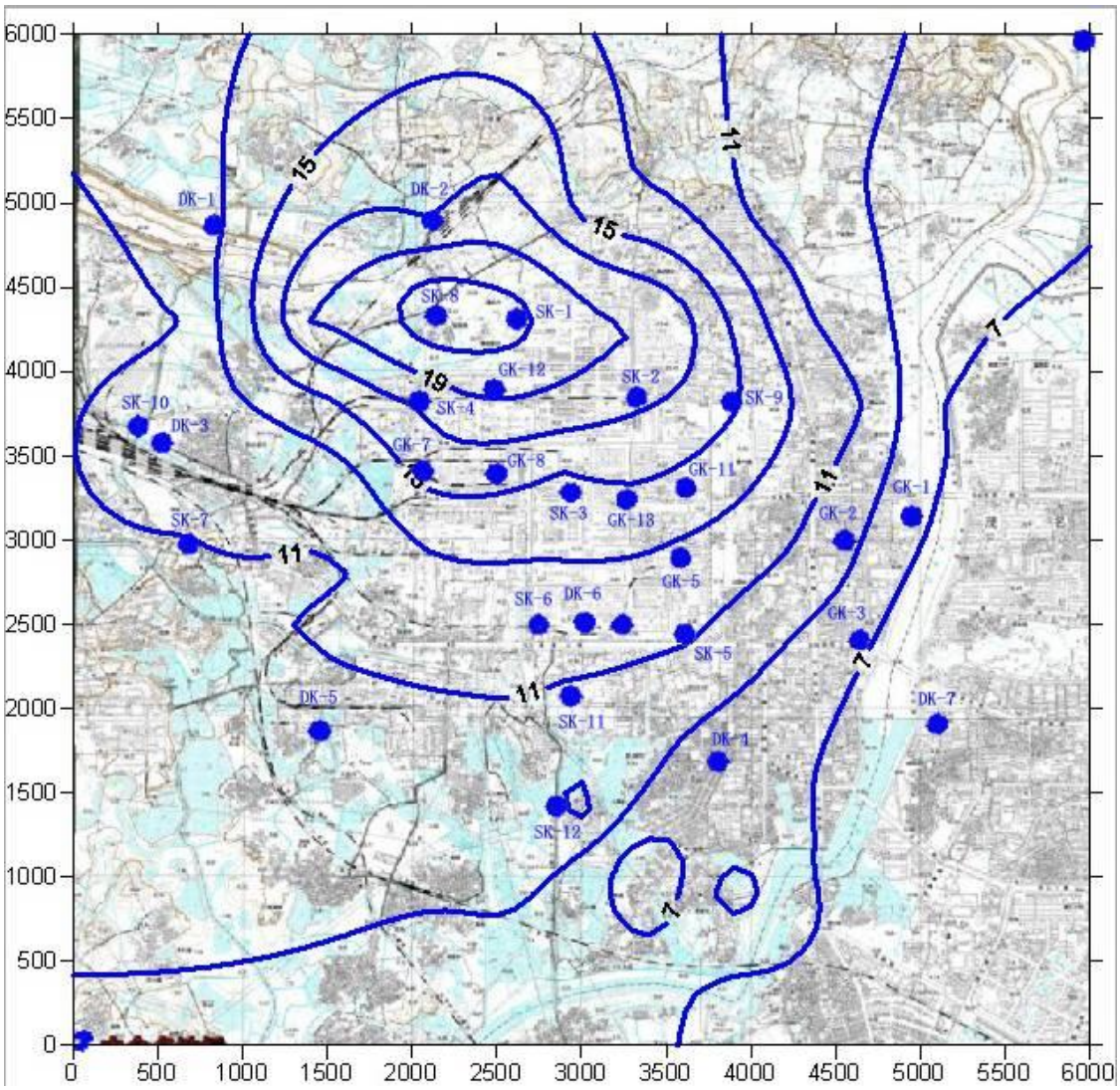


图 5.3-3 场址附近浅层地下水等水位线图

表 5.3-3 水位数据表

孔号	水位（m）	孔号	水位（m）
SK-1	22	DK-1	13
GK-12	19	SK-5	11
DK-2	17	GK-2	9
GK-7	15	GK-3	7

5.3.2 地下水环境影响分析

5.3.2.1 已批复的炼油厂升级改造工程全厂地下水预测结果

《中国石油化工股份有限公司茂名分公司油品质量升级改造工程环境影响报告书》中曾对储罐做过预测，现参考如下：

水是溶质运移的载体，地下水流场是溶质运移模拟的基础，在溶质运移模拟前，需先建立模拟区地下水流场模型。

地下水环境现状调查区西南以白沙河为界，东南以小东江为界，南侧至白沙河与小东江交汇处，北侧为工业废渣场以北 2.0km。在认真分析炼油厂及周边地区水文地质条件的基础上，结合敏感点所处位置，确定评价区东边界为小东江，北边界为茂名第三纪盆地南边缘，西南边界为白沙河古河道及现状洼地，评价区面积 21.72km^2，地下水类型主要为松散岩类孔隙水。

比较非正常工况无防渗、有防渗两种情景可以发现：无防渗时跑冒滴漏发生后均导致地下水污染物超标（30 年后石油类超过水质标准限值约 33 倍，苯浓度超过 0.45mg/L，相当于标准限值的 45 倍），有防渗时跑冒滴漏进入地下水的污染物总量极小，厂区边界处地下水污染物浓度均未达到检出下限。

5.3.2.2 从历史性的监测数据来看炼油厂运营期间对所在区域地下水影响较小

本次评价收集并2013年对炼油厂区地下水环境质量现状监测数据进行回顾性评价，见表 5.3-4。由表 5.3-4 可知：厂区地下水评价区域 pH 值、高锰酸盐指数、氨氮、铅、铁、锰、石油类和总大肠菌群均出现超标现象，其最大超标倍数分别为 1.14、0.03、0.47、0.01、2.50、0.40、1.30、4.56 及 23 倍。

厂址区域 pH、铅、铁、锰等因子超标的原因是因为，油页岩和泥岩中含有大量的有机物、硫化物等，尤其油页岩中所含挥发酚、油极易游离氧化而进入水中，而硫化物使地下水偏酸性；项目地下水原生地质原因导致铅、铁、锰等因子超标。

厂址区域氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、高锰酸盐指数、总大肠菌群超标的原因是因为，此范围居民较多，居民污水部分未经收集处理直接排放，且该地区浅层地下水径流缓慢，是该地区三氮、总大肠菌群等超标的主要原因。

结合表 5.3-4 与表 4.3-17b 可知，炼油厂区地下水水质受原生地质环境影响及次生环境污染影响，水质现状仍然不能满足水质管理要求，但部分污染因子超标率及超标倍数已有下降的趋势，就目前而言，地下水中铁、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、硝酸盐、

亚硝酸盐、石油类等污染因子在本次监测点位中均不再出现超标现象，氨氮超标率及超标倍数已有所下降（仅一个点位出现超标）。总体而已，项目所在区域内地下水环境质量有缓慢好转的趋势。

表 5.3-4　2013 年炼油厂厂区地下水环境质量监测结果汇总表　　单位：mg/L（pH 无量纲及标明者除外）

监测时间	监测项目	SK-1		SK-2	SK-3		SK-4	SK-5		SK-6	SK-7	SK-8	SK-9	SK-10	SK-11	SK-12
		浅层	深层		浅层	深层		浅层	深层							
2013 年 9 月 12 日	pH 值	6.59	6.41	6.24	6.3	5.93	6.55	6.31	6.21	6.84	6.38	6.59	6.57	6.46	6.36	6.25
	高锰酸盐指数	1.6	1.5	1.7	2.8	0.4	2.5	2.1	0.46	1.7	2.9	2.7	2.7	2.1	2.4	2.3
	氨氮	0.171	0.092	0.246	0.282	0.044	0.173	0.237	0.044	0.143	0.14	0.158	0.248	0.164	0.201	0.19
	挥发酚	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	氟化物	0.08	0.28	0.08	0.17	0.26	0.12	0.12	0.22	0.04	0.15	0.08	0.08	0.11	0.05	0.15
	氯化物	8.79	33.02	10.64	18.53	37.14	8.59	19.05	41.62	15.72	12.12	11.15	12.08	13.94	13.97	13.84
	硝酸盐	0.12	0.27	0.54	0.62	0.45	0.12	0.13	0.24	0.11	0.34	0.71	0.29	0.77	0.69	0.64
	硫酸盐	84.88	108.38	22.75	23.52	50.38	7.76	17.8	49.78	15.78	6.83	22.53	12.8	14.09	18.25	6.29
	硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
	砷(μg/L)	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
	汞(μg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	铅	0.0012	0.0298	0.002	0.0019	0.0043	0.0028	0.0028	0.0498	0.0024	0.0024	0.0018	0.0018	0.0009	0.0014	0.0025
	镉	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L
	铁	0.09	0.98	0.09	0.22	0.86	0.07	0.05	1.05	0.38	0.07	0.07	0.06	0.05	0.09	0.09
	锰	0.17	0.13	0.05	0.09	0.14	0.06	0.12	0.2	0.08	0.11	0.1	0.05	0.07	0.12	0.07
	石油类	0.121	0.01L	0.188	0.259	0.01L	0.27	0.152	0.01L	0.147	0.19	0.126	0.216	0.215	0.231	0.156
	总大肠菌群(个/L)	623	--	351	535	--	635	521	--	465	625	365	455	675	425	492
	亚硝酸盐	0.006	0.013	0.013	0.015	0.014	0.008	0.009	0.008	0.012	0.016	0.013	0.018	0.017	0.008	0.01
	总硬度	56	86.7	61	99.5	165.1	162	137	215.2	118	59	69	104	77.5	59	111.2
	溶解性总固体	179	225.3	215	158	149.2	141	135	110.6	168	222	211	139	178	142	169
	苯	0.088	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.091	0.005L	0.005L
2013 年 9 月 13 日	pH 值	6.56	6.44	6.36	6.42	6.05	6.67	6.28	6.33	6.96	6.5	6.71	6.69	6.58	6.48	6.48
	高锰酸盐指数	1.7	1.5	1.8	2.8	0.5	2.6	2.2	0.56	1.8	3	2.8	2.8	2.1	2.5	2.3
	氨氮	0.177	0.098	0.252	0.288	0.05	0.179	0.243	0.05	0.149	0.146	0.164	0.254	0.17	0.207	0.196
	挥发酚	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	氟化物	0.09	0.27	0.09	0.18	0.27	0.13	0.13	0.23	0.05	0.16	0.09	0.09	0.12	0.06	0.16
	氯化物	8.79	33.06	10.68	18.57	37.18	8.63	19.09	41.66	15.76	12.16	11.19	12.12	13.98	14.01	13.88
	硝酸盐	0.12	0.28	0.55	0.61	0.44	0.13	0.14	0.25	0.12	0.35	0.72	0.3	0.78	0.69	0.68
	硫酸盐	86.3	109.8	24.17	24.75	51.8	9.18	19.22	51.2	17.2	8.25	23.95	14.22	15.51	19.54	7.7
	硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
	砷(μg/L)	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
	汞(μg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L

	铅	0.0014	0.03	0.0022	0.0021	0.0045	0.003	0.003	0.05	0.0026	0.0026	0.002	0.002	0.0011	0.0016	0.0027
	镉	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L
	铁	0.09	0.97	0.1	0.23	0.87	0.08	0.06	1.02	0.39	0.07	0.08	0.07	0.06	0.09	0.1
	锰	0.18	0.14	0.06	0.1	0.15	0.07	0.13	0.21	0.09	0.12	0.11	0.06	0.08	0.13	0.08
	石油类	0.126	0.01L	0.193	0.264	0.01L	0.275	0.157	0.01L	0.152	0.195	0.131	0.221	0.22	0.236	0.161
	总大肠菌群(个/L)	628	--	345	540	--	640	535	--	470	630	370	460	680	430	495
	亚硝酸盐	0.007	0.014	0.014	0.016	0.015	0.009	0.01	0.009	0.013	0.017	0.014	0.019	0.018	0.009	0.011
	总硬度	60	88.88	63	101	167.1	164	139	218.31	120	61	71	106	79	61	113
	溶解性总固体	182	229.1	220	163	154.2	146	138	115.6	173	225	216	144	183	144	172
	苯	0.090	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.090	0.005L	0.005L
2013年9月14日	pH 值	6.63	6.49	6.41	6.47	6.12	6.43	6.33	6.38	6.52	6.55	6.26	6.74	6.51	6.53	6.51
	高锰酸盐指数	1.8	1.4	1.8	2.9	0.6	2.7	2.3	0.92	1.9	3.1	2.9	2.9	2.2	2.6	2.4
	氨氮	0.179	0.102	0.254	0.293	0.055	0.181	0.245	0.052	0.153	0.148	0.166	0.256	0.172	0.209	0.192
	挥发酚	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	氟化物	0.011	0.28	0.12	0.19	0.28	0.14	0.14	0.24	0.09	0.17	0.1	0.1	0.13	0.07	0.17
	氯化物	10.05	34.12	11.96	19.8	38.41	9.86	20.32	42.18	16.99	13.29	12.42	13.35	15.21	15.34	15.26
	硝酸盐	0.13	0.31	0.53	0.62	0.45	0.14	0.15	0.26	0.15	0.36	0.73	0.31	0.79	0.72	0.71
	硫酸盐	87.53	111.23	25.49	26.05	53.21	10.48	20.52	52.51	18.5	9.55	25.25	15.52	16.85	20.84	9.63
	硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
	砷(μg/L)	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
	汞(μg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	铅	0.0019	0.0305	0.0027	0.0026	0.005	0.0035	0.0035	0.0505	0.0031	0.0031	0.0025	0.0025	0.0016	0.0021	0.0032
	镉	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L
	铁	0.1	0.96	0.12	0.25	0.89	0.1	0.08	1.04	0.41	0.09	0.1	0.09	0.08	0.13	0.12
	锰	0.2	0.16	0.08	0.12	0.17	0.09	0.15	0.23	0.11	0.14	0.13	0.08	0.1	0.15	0.1
	石油类	0.129	0.01L	0.197	0.267	0.01L	0.278	0.17	0.01L	0.155	0.198	0.136	0.224	0.223	0.235	0.165
	总大肠菌群(个/L)	649	--	368	561	--	666	556	--	491	651	391	481	701	451	518
	亚硝酸盐	0.008	0.015	0.015	0.017	0.016	0.01	0.011	0.01	0.014	0.018	0.015	0.02	0.019	0.01	0.012
	总硬度	65	90.85	66	104	169.5	166	141	220.31	122	63	78	108	81	64	117
	溶解性总固体	185	8.41	8.24	166	7.93	142	8.31	8.21	8.84	8.38	8.59	8.57	188	8.36	176
	苯	0.091	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.091	0.005L	0.005L

5.3.2.3 此次改造项目对地下水环境影响分析

1、地下水污染源分析

本项目不新增装置、设备，生产过程无生产废水、生活污水产生，无直接地下水污染源。

2、地下水环境影响分析

本项目仅是针对炼油厂内现有 CFB 锅炉燃料结构的微调，进料、卸料等设备均依托已批待建工程，装置均已采取有地面防渗措施，可有效防止对地下水环境影响。

结合 5.5.2.1 可知，采取防渗措施后可有效控制对炼油厂厂区地下水环境影响；从章节 5.5.2.2 可知，相比 2013 年的监测数据，地下水水质已有所好转，主要是炼油厂厂区升级改造项目后地下水防渗措施得到了落实、改善，有效控制对地下水环境影响。

因此，本项目无直接地下水污染源，无生产废水、生活污水产生，现有装置区均已按照要求采取防渗措施，因此，此次改造项目不会在炼油厂内新增地下水污染源，不会对炼油厂厂区的地下水环境造成影响。

5.5.3 小结

区域地下水环境现状调查区西南以白沙河为界，东南以小东江为界，南侧至白沙河与小东江交汇处，北侧为工业废渣场以北 2.0km。在认真分析炼油厂及周边地区水文地质条件的基础上，结合敏感点所处位置，确定评价区东边界为小东江，北边界为茂名第三纪盆地南边缘，西南边界为白沙河古河道及现状洼地，评价区面积 21.72km^2，地下水类型主要为松散岩类孔隙水。

在油品升级项目环评报告中通过上述试验，研究区范围内浅层地下水含水层渗透性能差，因此渗透系数在 4.62×10^{-5}～4.87×10^{-5} cm/s 之间。

在 2009 年的水文地质勘察报告中对 4 个孔位进行了渗水试验，渗透系数为 09×10^{-5}～3.2×10^{-5} cm/s 之间，区域地下水位在 7～22m 之间。

本项目仅是针对炼油厂内现有 CFB 锅炉燃料结构的微调，进料、卸料等设备均依托已批待建工程，装置均已采取有地面防渗措施，可有效防止对地下水环境影响。

结合 5.5.2.1 可知，采取防渗措施后可有效控制对炼油厂厂区地下水环境影响；从章节 5.5.2.2 可知，相比 2013 年的监测数据，地下水水质已有所好转，主要是炼油厂厂区升级改造项目后地下水防渗措施得到了落实、改善，有效控制对地下水环境影响。

因此，本项目无直接地下水污染源，无生产废水、生活污水产生，现有装置区均已按照要求采取防渗措施，因此，此次改造项目不会在炼油厂内新增地下水污染源，不会对炼油厂厂区的地下水环境造成影响。

5.4 声环境影响预测及分析

本项目不新增用地，不需新增装置、设备，依托已批复的“中国石油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”中新增建设的 1 套预处理（破碎、搅拌）设施。因此本项目不新增噪声源，不会增加对现有炼油厂厂界噪声的影响。对于噪声的影响与“中国石油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”一致。

根据《中国石油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》（广西博环环境咨询服务有限公司，2019 年 6 月）对于噪声的影响分析如下：

表 5.4-1　噪声源对厂界的预测值　　单位：dB(A)

预测点	距离 m	预测值 dB(A)	现状值 dB(A)		叠加值 dB(A)		标准值 dB(A)		是否达标
			日间	夜间	日间	夜间	日间	夜间	
东厂界（N2）	699	无影响	61.6	53.4	61.6	53.4	65	55	达标
西厂界（N5）	500	无影响	62.2	51.6	62.2	51.6			
北厂界（N7）	1102	无影响	62.8	52.2	62.8	52.2			
南厂界（N4）	35	35.7	63.1	52.1	63.1	52.2			
南厂界（N3）	971	无影响	62.6	52.8	62.6	52.8			

根据表 5.4-1 可知：该项目新增的设备数量少、噪声源较低，对茂石化炼油厂现有厂界噪声基本无影响，炼油厂东、西、北厂界噪声昼间和夜间都符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准要求，南面厂界满足 4a 类标准要求。

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 本项目对固废处置的积极作用

本项目可有效处理茂石化本企业产生的各类固废 1603t/a（干基）作为燃料掺烧，有效减轻茂名危废处置的压力，消除目前茂石化危废暂存间大量危废暂存存在的安全、环保隐患。

本项目的建设是符合《广东省环境保护厅关于进一步提升危险废物处理处置能力的通知》（粤环〔2015〕26 号）、《广东省环境保护厅关于固体废物污染防治三年行动

计划（2018—2020 年）》（粤环发〔2018〕5 号）以及《广东省环境保护“十三五”规划》、《茂名市环境保护“十三五”规划（2016-2020 年）》中所鼓励发展的危废处理处置模式 “鼓励产生产生量大、种类单一的企业和园区自建规范化的危险废物处置设施”的要求，是目前环保政策鼓励的危废处置模式。从茂石化整个企业来看，本项目的实施，使得企业内现有部分具备回收价值的固废得到了有效综合利用，符合固体废物处理“减量化、资源化、无害化”的要求，也满足《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。

5.5.2 运营过程中产生的固体废物影响分析

由章节 3.1.3 分析可知，此 CFB 锅炉掺烧后，固废带入的微量元素会进入炉渣、飞灰、脱硫石膏中，在此对其进行分析。

5.5.2.1 现有 CFB 锅炉炉渣、飞灰、石膏产生、处置情况

茂石化炼油厂现有 3 台 CFB 锅炉，产生的炉渣、飞灰经鉴定为一般工业固废，外卖生产水泥、制砖等，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、广东广茂公司等建材公司综合利用。

表 5.5-1　炼油厂现有 CFB 锅炉炉渣、飞灰产生及处置情况

	炼油厂 CFB 锅炉	处置情况
锅炉情况	2×310+410	
石油焦量（吨/年）	298075.0	
燃煤用量（吨/年）	497220.9	
燃料合计用量（（吨/年））	795295.9	
炉渣产生量（吨/年）	57956.44	外卖建材公司生产水泥、制砖等
炉渣产生比例（%）	7.29	
飞灰产生量（吨/年）	156109.66	外卖建材公司生产水泥、制砖等
飞灰产生比例（%	19.63	

5.5.2.2 现有 CFB 锅炉掺烧白土油泥后炉渣、飞灰鉴定

2017 年 3 月，茂石化委托环境保护部华南环境科学研究所对炼厂锅炉掺烧白土油泥后产生的炉渣、灰渣属性进行了鉴定，根据《中石化茂名分公司炼油 CFB 锅炉燃料掺烧白土油泥产生炉渣、灰渣属性鉴别报告》可知：

（1）掺烧情况

中石化茂名分公司为做好白土油泥的处置工作，实现固体废物“减量化、无害化”，茂名分公司对 3 台 CFB 进行少部分辅助设施的改造，将白土精制产生的白土油泥送 CFB 锅炉进行掺烧，现已改造完成。

根据公司的统计报表，2016 年 3 台 CFB 锅炉的燃煤量为 712141t/a、掺烧的白土油泥量为 10558t/a，灰渣的产生量为 140230.6t/a、炉渣的产生量为 43338t/a。灰渣产生量占比 19.4%、炉渣产生量占比 6.0%。

（2）鉴别因子的识别及识别依据

白土油泥净白土含量 83%、油类含量 14%、水分含量 3%，炉内温度在 750~900℃左右，油类物质在 120℃左右就开始分解，在 400℃左右分解完全，在炉渣、灰渣里面有机物的含量较少。

炉渣、灰渣以固态性质存在，含水率在 3%以下，高温煅烧后不具备腐蚀性、易燃性、反应性和感染性，根据其物质形态结合《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2007）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298-2007），在腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性中选择毒性进行鉴别。

白土油泥的产生主要是利用特殊的吸附能力和离子交换性能吸附油中的不饱和烃，属于 HW08 类危险废物，归类于废矿物油与含矿物油废物，属于石油炼制过程中产生的废过滤介质，危险性质为 T（化学性质废物）。

毒性鉴别因子的选择在《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）中列出的因子，不考虑有机农药类，根据白土特点及产生的原则选择全部无机元素及化合物、非挥发性有机化合物、挥发性有机物类因子。

（3）分析结果

炉渣、灰渣浸出毒性的各个指标均未超出《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）的相关标准且占标率较低。

无机元素及化合物中的铍、砷未检出，其他重金属指标铜、锌、铅、镉、镍、银、钡、六价铬、汞、硒的占标率均在 1.5%以下，银的占标率在 0.002%-16.46%；非挥发性有机化合物中的因子大部分都未检出，个别样品能够检出的硝基苯、苯酚、2,4-二氯苯酚占标率都在 0.1%以下；挥发性有机化合物均未检出。

二噁英，根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）生活垃圾焚烧飞灰和医疗废物焚烧残渣（包括飞灰、底渣）经处理后满足下列条件，可以进入生活垃圾填埋场填埋处置，二噁英含量低于 3ugTEQ/Kg（3000ng TEQ/Kg）。本次入样的 18 个

样品，其中 12 个样品二噁英的含量小于 1ng TEQ/Kg 在 0.393～0.789ngTEQ/Kg，其余 6 个样品为 3.93～7.46 ngTEQ/Kg，可见灰渣中二噁英的含量极低。

综上，依据《危险废物鉴别标准　通则》（GB 5085.7—2007）、《危险废物鉴别标准　浸出毒性鉴别》（GB 5085.3—2007 ）、《危险废物鉴别技术规范》（HJT 298—2007）和《国家危险废物名录》（2016 年版），结合样品分析结果，CFB 锅炉掺烧白土油泥后的炉渣、灰渣不属于危险废物。

5.5.2.3 本项目实施后飞灰、炉渣产生量

本项目实施后由于掺烧固废而增加一定的炉渣、飞灰、脱硫石膏。类比现有项目产生量，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

序号	固体废物	现有项目(t/a) ①	已批待建项目(t/a)			本项目			两个项目实施后 CFB 锅炉装置(t/a) ⑧	两个项目实施后实际增量(t/a) ⑨	处置方式
			污泥 ②	替代燃煤变化 ③	实际变化 ④	固废掺烧（增加）⑤	燃煤替代（减少）⑥	实际变化 ⑦			
1	飞灰	140231	48.1	-64.1	-16	441.9	-190.5	251.4	140466.4	235.4	经鉴定后再行选择合法方式
2	炉渣	43338	5.4	-19.8	-14.4	49.1	-58.9	-9.8	43313.8	-24.2	
3	石膏	13380	34.6	-16.7	17.9	101.5	-18.2	83.3	13481.2	101.2	

注：项目运营后，若飞灰和炉渣鉴别结果为危险废物，必须委托有组织单位处理。

5.5.2.4 改造后飞灰、炉渣组分分析

目前国内对于污水处理厂污泥电厂、锅炉掺烧研究成果较多，根据收集的有关文献，结合章节 5.5.2.2 的研究分析如下：

（1）炉渣、飞灰中重金属迁移

污泥焚烧时重金属元素发生迁移转化，经过复杂的物理化学作用之后，分别向锅炉底渣、飞灰、烟气中转化，这个再分配过程与元素的存在形态、元素的物理化学特性、燃烧过程所表现出来的挥发性等众多因素有关。不同重金属的挥发量有较大的差别。

根据“污泥焚烧过程中铬等重金属的迁移转化特性研究[D],浙江大学，张幸福，2015”的研究表明：

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。

左图显示了焚烧底灰中重金属残留率随温度的变化曲线。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 %。

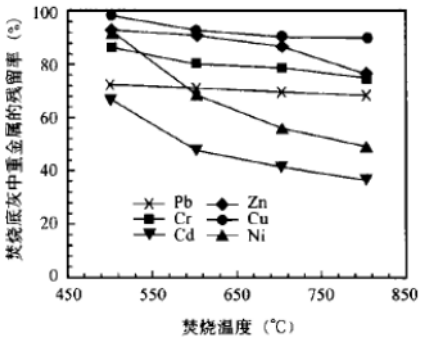


图 3　焚烧底灰中重金属残留率随焚烧温度的变化

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。

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。

综合来看，重金属在炉渣和飞灰中的分布与重金属本身特性有关，难挥发金属主要分布于炉渣中，而易挥发金属主要分布于飞灰中。CFB 锅炉炉温约~880℃，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，主要以残渣态、硫酸盐、碳酸盐、硅酸盐等形式存再；Pb、Cd、Ni 相对容易挥发，部分残留在灰渣中，而 As、Hg 易挥发元素多数富集在飞灰中。

（2）二噁英分析

根据研究资料表明：

①燃烧分解：二噁英生成温度主要在 200~850℃之间，在 500℃开始分解，在 850℃以上高温停留超过 2s 即可分解 99.99%。茂石化 CFB 锅炉炉温控制 880℃，有利于二噁英的分解。

②二次合成控制：研究表明，S/Cl=1~5 能降低二噁英的排放，当 S/Cl=10 时，可以抑制 90%的低温二噁英生成。

根据组分分析，此次掺烧的固废中 Cl 元素含量极低多数低于检出限，结合表 3.2-11，掺烧带入氯元素含量为 174.44kg/a，掺烧后煤炭、石油焦、固废总量为 838491t/a，CFB 锅炉燃煤的含量为 0.64%、石油焦硫元素含量按照 4.5%计算，折算处理炼油厂 CFB 锅炉燃煤的 S/Cl 比约为 13.8×10^4，远高于 S/Cl=10 可有效抑制二噁英生成。

结合《中石化茂名分公司炼油 CFB 锅炉燃料掺烧白土油泥产生炉渣、灰渣属性鉴别报告》（环境保护部华南环境科学研究所，2017 年 3 月）的鉴定成果表明，本次入样的 18 个样品，其中 12 个样品二噁英的含量小于 1ng TEQ/Kg 在 0.393～0.789ngTEQ/Kg，其余 6 个样品为 3.93～7.46 ngTEQ/Kg，可见灰渣中二噁英的含量极低。

类比来看，此次掺烧产生的二噁英会极低，附着于飞灰中的含量也会极低。

（3）毒性物质含量分析

①CFB 锅炉掺烧飞灰、炉渣分析

结合《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》（GB 5085.6-2007）中相关规定：

第 4 条鉴别标准，符合下列条件之一的固体废物是危险废物。

4.1 含有本标准附录 A 中的一种或一种以上剧毒物质的总含量≥0.1%；

4.2 含有本标准附录 B 中的一种或一种以上有毒物质的总含量≥3.0%；

4.3 含有本标准附录 C 中的一种或一种以上致癌性物质的总含量≥0.1%；

4.4 含有本标准附录 D 中的一种或一种以上致突变物质的总含量≥0.1%；

4.5 含有本标准附录 E 中的一种或一种以上生殖毒性物质的总含量≥0.5%；

4.7 含有本标准附录 F 中的任何一种持久性有机污染物（除多氯二苯并对二噁英、多氯二苯并呋喃外）的含量≥50mg/kg;

4.8 含有多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃的含量≥15μgTEQ/kg。

表 5.5-3　CFB 锅炉掺烧后炉渣、飞灰中重金属含量分析

名称	汞	镉	铅	铬	锡	铜	锰	镍	钒	合计
炉渣带出（kg/a）	3.929	9.086	34.231	105.296	20.406	206.797	236.882	100.369	301.282	-
炉渣含量（g/kg）	0.0001	0.0002	0.0008	0.0024	0.0005	0.0048	0.0055	0.0023	0.0070	0.0235
飞灰带出（kg/a）	15.703	9.079	34.204	26.303	5.098	51.658	236.692	100.289	75.260	-
飞灰含量（g/kg）	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0000	0.0004	0.0017	0.0007	0.0005	0.0039

*备注：飞灰量按照 140466.4t/a、炉渣量按照 43313.8t/a 计算；

根据表 5.5-3 分析可知，掺烧后炉渣、飞灰中合计重金属元素含量分别为 0.0235g/kg、0.0039g/kg，都远低于《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》（GB 5085.6-2007）中规定最为严格的“0.1%”含量标准。

根据《中国石油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》（广西博环环境咨询服务有限公司，2019 年 6 月）可知掺烧活性污泥后炉渣、飞灰中合计重金属元素含量分别为 0.0029g/kg、0.0060g/kg。本项目掺烧后合计活性污泥掺烧增加的量，炉渣、飞灰中合计重金属元素含量分别为 0.0235+0.0029=0.0264g/kg、0.0039+0.0060=0.0099g/kg，远低于《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》（GB 5085.6-2007）中规定最为严格的“0.1%”含量标准。

类比《中石化茂名分公司炼油 CFB 锅炉燃料掺烧白土油泥产生炉渣、灰渣属性鉴别报告》（环境保护部华南环境科学研究所，2017 年 3 月）的鉴定成果表明，本次入样的 18 个样品，其中 12 个样品二噁英的含量小于 1ng TEQ/Kg 在 0.393～0.789ngTEQ/Kg，其余 6 个样品为 3.93～7.46 ngTEQ/Kg，可见灰渣中二噁英的含量极低。也原低于《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》（GB 5085.6-2007）中“有多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃的含量≥15μgTEQ/kg”的规定。

综合来看，在物质含量上，不会构成危险废物。

5.5.2.5 管理要求

考虑到，上述研究主要是理论研究为主，虽有现有鉴定成果类比，但涉及到重金属种类多、二噁英等敏感物质，为避免对环境带来不利影响，保守起见建设单位在建设和运营过程中，应从产生、储存、转运等各个阶段以及制度上加强对固废的管理：

（1）产生：在产生阶段主要对固废性质进行确定，项目试运行期间须按国家现行有关规定、标准或规范，对固体废物进行浸出毒性鉴别，以进一步核实明确项目实际生产过程中产出固体废物的性质，并采取相应的安全处置措施。

（2）储存：CFB 锅炉掺烧产生的炉渣、飞灰需按危废鉴定要求的规定进行定期检测和抽样检测。在未明确为非危险废物之前，飞灰、炉渣应暂存于炼油厂的危废暂存间，该场所应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2001，2013 年修订）的规定。如检测出项目产生的炉渣、飞灰属于危险废物，则需按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2001，2013 年修订）的要求控制，委托有危废处理资质的单位处理，禁止将危险废物混入一般工业废物中处置。并对危险固体废弃物的收集、贮存、运输、处置设备及临时贮存场所，必须设置危险废物识别标志，按危废暂存间的规范建设。

如检测结果表明为一般工业固废，可延续现有处置方式，建设单位须按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001，2013 年修订）进行存储、运输、委外处置。

（3）转运：建设单位应采用符合环境保护标准的方式和设施进行收集、贮存、运输、利用所产生的固体废弃物，在运输过程中应采取防散落措施，并严格执行转运联单制度。

（4）制度管理：项目投产后必须向当地环境保护行政部门进行固废申报登记。转移固体废物出省行政区域贮存、处置的，应当向固体废物移出地的省人民政府环境保护行政主管部门提出申请。移出地的省人民政府环境保护行政主管部门应当商经接受地的省市人民政府环境保护行政主管部门同意后，方可批准转移该固体废物出省行政区域。

（5）炉渣、飞灰、石膏处理处置：为切实保护环境，经建设单位已委托危废鉴定单位环境保护部华南环境科学研究所的采样鉴定方案，按照《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）、《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330—2017)中的规定，拟定采样时段为在 CFB 锅炉掺烧后 10 天分批次采样，采样完毕即停止掺烧。待危废鉴定结果出来，根据鉴定结果若为一般固废方可延续现有的方式（交水泥厂综合利用，当综合利用不畅时，运至茂石化现有备用灰渣场）；若鉴别结果为危险废物，必须将掺烧后所产生的飞灰及炉渣委托给有资质的单位处置。在采样 10 天期间掺烧所产生的炉渣、飞灰，先暂存于现有危废暂存场所，根据鉴定结果再行采取合法的处置方式。

采样结束后鉴定结果出来前，由于企业暂停掺烧，期间产生的飞灰、炉渣、脱硫石膏等可延续现有外卖综合利用的处置方式。

5.5.3 小结

本项目的建设是符合粤环〔2015〕26 号）、粤环发〔2018〕5 号）以及《广东省环境保护“十三五”规划》、《茂名市环境保护“十三五”规划（2016-2020 年）》中所鼓励发展的危废处理处置模式，是目前环保政策鼓励的危废处置模式。从茂石化整个企业来看，本项目的实施使得企业内现有部分具备回收价值的固废得到了有效综合利用，符合固体废物处理“减量化、资源化、无害化”的要求，也满足《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。

一旦开始掺烧，建设单位必须委托资质单位对此次改造 CFB 锅炉所产生的飞灰、炉渣及脱硫石膏进行危险废物鉴别，若鉴别结果为一般固废方可按现有工程处理措施；若鉴别结果为危险废物，必须将掺烧后所产生的飞灰、炉渣、脱硫石膏委托给有资质的单位处置。

在鉴定结果出来前，采样期间掺烧产生的炉渣、飞灰、脱硫石膏必须暂存于炼油厂内现有危废暂存场所，根据鉴定结果采取合法的处理处置方式。采样结束后鉴定结果出来前，企业会暂停掺烧，期间产生的飞灰、炉渣、脱硫石膏等可延续现有外卖综合利用的处置方式。

5.6 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169-2018）》、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环境保护部，环发[2012]98 号）、《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）等要求，对本项目进行环境风险评价，通过对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提出科学依据。

5.6.1 茂石化炼油厂现有环境风险回顾调查

5.6.1.1 炼油厂现有环境风险手续办理情况

茂石化炼油厂已编制有《中国石油化工股份有限公司茂名分公司炼油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，2016 年 6 月）、《中国石油化工股份有限公司茂名分公司炼油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，2016 年 6 月），且报送当地环保部门备案。茂名分公司及炼油分部已编制了较完备的环境管理制度，且严格执行。

茂名分公司及下设分部均设有突发环境事件应对机构，根据炼油厂区突发环境事件等级的不同，制定不同级别的应急预案，茂名分公司炼油厂区突发环境事件应急预案体系由茂名分公司炼油厂区突发环境事件应急预案；炼油分部、热电分部、水务运行部突发环境事件应急预案；水体、大气、危废专项突发环境事件应急预案以及突发环境事件现场处置预案组成。茂名分公司炼油厂区突发环境应急预案为综合预案，指导茂名分公司应急工作的总体思路、程序和要求，主要体现战略性；水体、大气、危废应急预案为专项预案，规定所辖区域内环境应急工作的具体部署和方式方法，主要体现战术性；突发环境事件现场处置预案说明应急处置现场的操作步骤和内容，主要体现可操作性。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分公司应对能力时，依托茂名分公司上级单位中国石油化工股份有限公司的应急预案，见图 5.6-1。

应急组织框架见图 5.6-2。

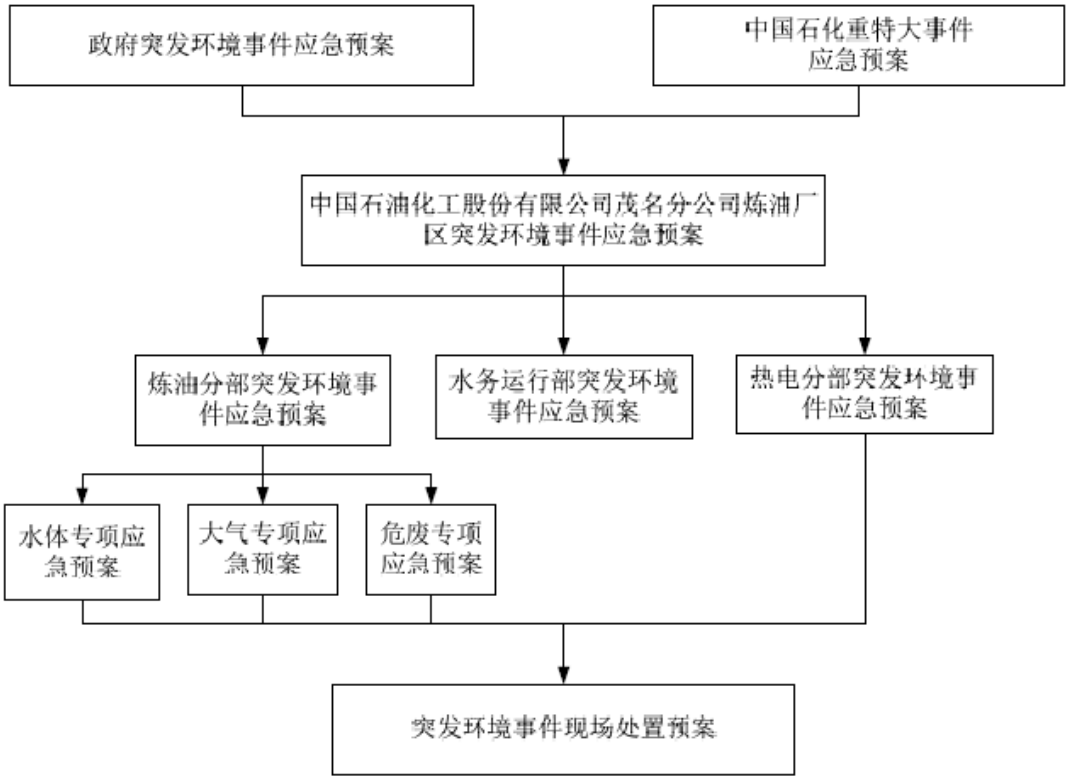


图 5.6-1 茂石化应急预案体系示意图

5.6.1.2 现有水环境防控、应急措施

炼油厂区内事故排水三级防控措施

一级源头控制分流：装置和罐区设置围堰及防火堤，防止泄漏物料扩散；围堰及防火堤分设含油水、废水及雨水等排放排放系统及闸门，正常及事故情况下针对不同物质实施分流排放控制。

二级排水系统设置清污分流、污污分流和事故切换系统：炼油厂区内 6#路、12#路、14#路三大明沟和含油污水干管、生产废水干管可作为二级防控措施。在各明沟上设置闸门，可有效控制明沟内液体流动情况，做到清污分流、污污分流和事故切换。

三级事故水收集：根据油品质量升级改造工程项目环评报告中提出新增风险事故水池方案，将炼油分部制水厂停用多年的 2#沉淀池用作暂存事故污水的应急池，其应急储存能力达 36000m^3，可进一步增强公司防控极端天气情况下水体风险的能力，确保事故污水不出厂。

炼油厂区建设用地的实际情况，茂名分公司在水务运行部炼油净化水作业区新增 2 个总容积约 20000m³的风险事故水池，分别用于接纳东、西区水道的排水。2 个事故池均为地上式设计，水道来水以水泵提升的方式进入事故池，其中东区水道事故池（1＃事故池）有效容积约为 7500m³；西区水道事故池（2＃事故池）有效容积约为 12500m³。同时利用净化水作业区内原有的 5#储水罐（有效容积为 10000m³）、165#储水罐（有效容积为 10000m³）、TK01B 污水罐（有效容积为 5000m³）、TK03B 污水罐（有效容积为 2000m³），将其全部改造为应急事故水罐。因此，风险事故水池（罐）总容积为 47000m³。对不达标废水及含物料浓度高的消防水等事故水进行控制、储存及通过监护池及污水处理场处理。三级事故水收集处理示意见图 5.6-3。

5.6.1.3 现有大气环境风险防控、应急措施

炼油厂区现有各装置都有环保手续，对应的环境风险应急章节提出了各装置的大气环境风险应急防控、应急措施，有针对性的减弱各环节废气对带起环境的影响，包括现有 CFB 锅炉装置。

5.6.1.4 现有应急监测措施

炼油厂区内设有视频监控系统、在线监测与远程监控系统。废水排放口设有在线 COD、氨氮、石油类、pH 等监测仪表，对废水水质进行实时监控；茂名分公司环保监测站定期会进行人工取样监测；炼油厂区内对排气口设置在线监测系统对外排气体中包含 SO2、NOx、烟尘等有毒有害物质进行实时监测；茂名分公司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、NH_3、Cl_2、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。

5.6.1.5 此次改造涉及的 CFB 锅炉环境风险相关手续及应急措施情况

此次改造涉及到茂石化炼油厂 CFB 锅炉均办理有环保手续具体见章节 2，在原环评中已编制有环境风险章节，且《中国石油化工股份有限公司茂名分公司炼油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，2016 年 6 月）、《中国石油化工股份有限公司茂名分公司炼油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，2016 年 6 月）也包括上述装置。

此次改造的 CFB 锅炉装置已办理有环境风险管理的相关手续，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。经走访企业可知，投运以来未发生环境风险事故。

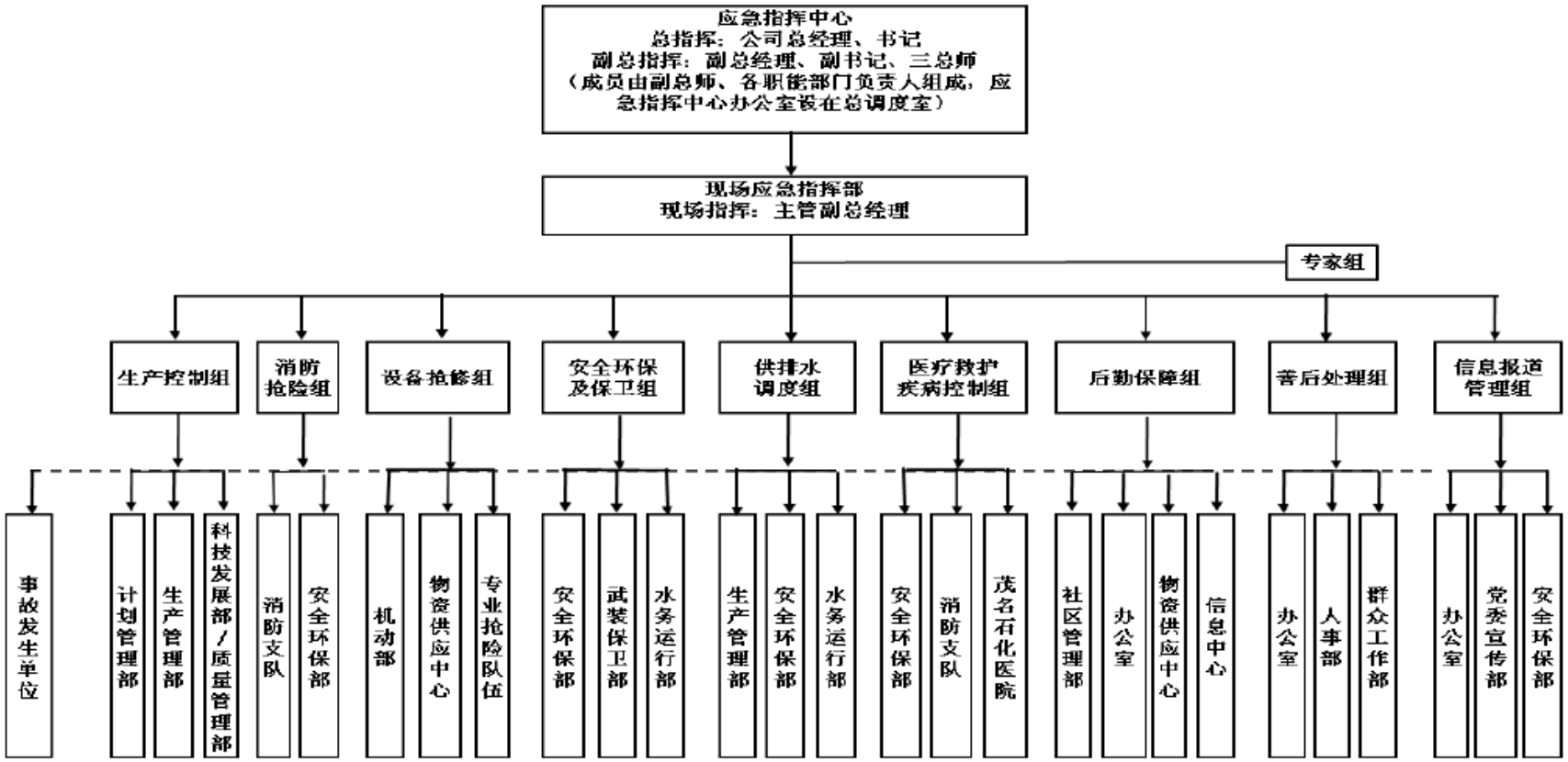


图 5.6-2　茂名分公司应急组织架构图

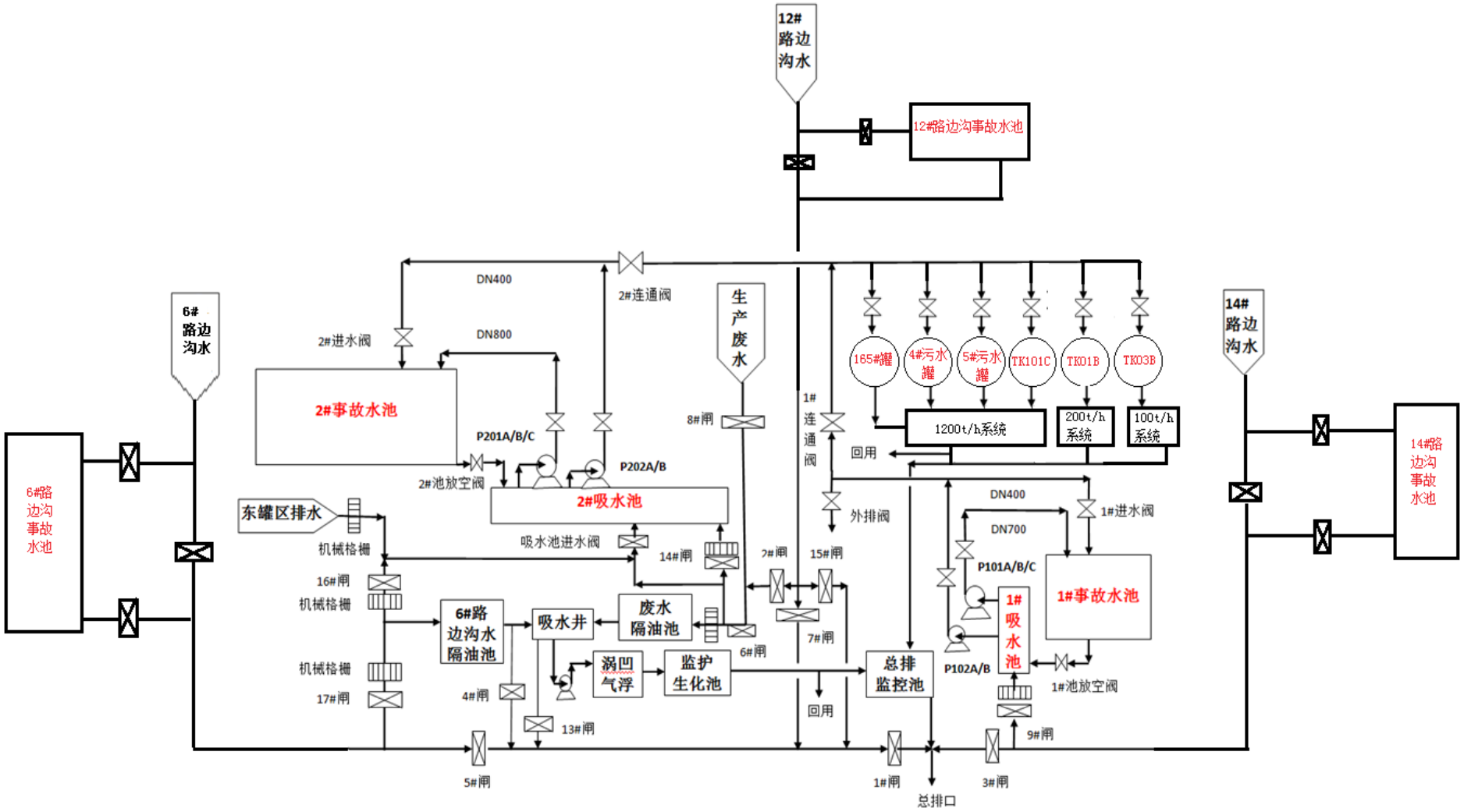


图 5.6-3 茂石化炼油厂三级事故水收集处理示意图

5.6.2 评价依据

5.6.2.1 风险调查

1、物质调查

本次 CFB 掺烧固废有滤纸、滤布、抹布、棉纱头等含油废物、脱水油泥、清罐油泥、含油木糠、废活性炭、废树脂、废离子交换树脂、废脱氯剂、废填料、废含油浮船胶囊、脱硫污泥。各固废主要成分具体见章节 3 中表 3.1.2。

2、生产工艺特点调查

本项目不新增设备，依托已批复的“中国石油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”中 CFB 锅炉掺烧活性污泥建设的 1 套预处理（破碎、搅拌）设施，采用焚烧工艺，涉及有高温作业。

3、突发环境事件风险物质识别

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 未把项目涉及的危废列入重点关注的危险物质，但根据项目固废来源主要组分均含有矿物油，本项目对厂区内本次 CFB 掺烧固废临界量保守估计按油类物质临界量 2500t 进行考虑。

5.6.2.2 风险潜势初判

《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。

本项目固废主要来源茂石化公司炼油厂区、铁运分部，厂内和厂区之间由汽车运输，以管道输送形式进入装置。滤纸、滤布、抹布、棉纱头等含油废物、废填料、废含油浮船胶囊经破碎机破碎至 1-2cm 尺寸，合计破碎量 125t/a，由专用车辆运输，运至 CFB 锅炉做燃料使用；对于含水率较高的脱水油泥、清罐油泥，槽车运输过来的油泥通过管道进入至油泥料斗，然后按照油泥：煤渣=4:6 的比例，采用人工方式在加料平台往油泥料斗添加煤渣并进行搅拌，产生的混合物与灰渣料斗中的物质在搅拌器内再进行搅拌，最后由专用车辆运输，运至 CFB 锅炉做燃料使用。本次固废掺烧量 1603t/a（干基重），年掺烧总利用时间为 2000 小时，平均每天掺烧利用时间为 6 小时，单位时间掺烧量为 0.80t/h。掺烧固废在 CFB 锅炉区域存放一天，本次掺烧固废最大存放量为 4.8t。

因此，本项目环境危险物质数量与临界量比值（Q）计算主要来自掺烧固废，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，油类物质临界量为 2500t，该掺烧固废最大存放量为 4.8t，则 Q=0.002<1，项目风险潜势为 I，根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169-2018）》仅需进行简单分析。

5.6.3 环境敏感目标概况

根据调查，以 CFB 锅炉为中心边长 5km 的矩形范围内的环境敏感点共有约 87 个村、6 间医院、37 所学校及办公场所，与本项目最近的敏感点为蒲瓜杓（已搬迁）直线距离 769m，具体见章节 1 中表 1.5-1~1.5-3、图 1.5-1。

5.6.4 环境风险识别

5.6.4.1 物质风险识别

本次 CFB 掺烧固废有滤纸、滤布、抹布、棉纱头等含油废物、脱水油泥、清罐油泥、含油木糠、废活性炭、废树脂、废离子交换树脂、废脱氯剂、废填料、废含油浮船胶囊、脱硫污泥。项目固废来源主要组分均含有矿物油，主要分布在搅拌器、破碎机、运输车辆和煤棚中。

5.6.4.2 生产系统识别

本项目不新增设备，依托已批复的“中国石油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”中 CFB 锅炉掺烧活性污泥建设的 1 套预处理（破碎、搅拌）设施，采用焚烧工艺，涉及有高温作业。

1、储运设施

（1）本项目固废主要来源茂石化公司炼油厂区、铁运分部，厂内和厂区之间由汽车运输，以管道输送形式进入装置。厂区之间运输为铁运分部到炼油厂区 CFB 锅炉装置。项目的危险废物运输路线的风险主要表现为在人口集中区（包括镇集市）、运输线路跨越的河流、车辆易坠落区等处运输发生交通事故，造成危险废物散落于周围环境，可能污染周围环境。运输车辆发生交通事故与各种因素有关，这些因素包括：驾驶员个人因素、运输量、车次、车速、交通量、道路状况等交通条件、道路所在地区气候条件等。

（2）特殊情况下未能及时处理的掺烧固废暂存于破碎机、搅拌器、专用运输车辆和煤棚中。掺烧固废暂存过程风险因素主要为泄漏风险。

2、生产设施

（1）此次改造项目仅涉及卸料、上料系统，管道破碎、装置故障发生泄漏，上述物料非易燃易爆物质，泄漏时发生火灾、爆炸的概率极低，且所在装置区地面均已硬化，一旦泄漏立即发现收集处理。主要带来的影响是物料挥发出来的恶臭物质逸散，对周边带来一定影响。

（2）固废在焚烧过程出现故障，焚烧烟气未经治理排放，其中污染物浓度较高，短时间内将对周边大气环境产生不良影响，具体见大气影响章节非正常工况。

3、环保设施

项目各废气在处理过程中，由于抽风设备故障、人员操作失误、废气治理设施故障等导致废气治理设施运行故障，会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。

5.6.4.3 危险物质转移途径的识别

1、泄漏

（1）项目的掺烧固废运输过程中若发生交通事故造成泄漏。若收集容器或车辆密封性不良，可造成废物散漏路面，污染土壤和附近水环境。

（2）项目掺烧固废管道或设备发若发生破损造成泄漏，未能及时有效收集可能会影响到附近的水环境。物料挥发出来的恶臭物质逸散，对周边大气环境带来一定影响。

2、事故污染物排放

（1）主体设备在焚烧过程中可能事故，焚烧烟气中夹带的 CO、SO_2、NOx、HCl、重金属污染物、二噁英等污染物未经处理直接外排，影响周边大气环境。

（2）火灾事故灭火过程产生的消防污水往往含有有毒有害物质，如未能及时有效收集可能会影响到附近的水环境。

表 5.6-1　项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	备注
1	掺烧固废运输	运输	油类物质	泄漏	地表水、地下水	——
2	生产设施	生产	油类物质、消防废水	泄漏	大气、地表水、地下水	——
3	废气处理设施	废气处理	CO、SO_2、NOx、HCl、重金属污染物、二噁英等	事故排放	大气	——

5.6.5 环境风险分析

5.6.5.1 运输过程风险事故影响分析

由运输路线的风险识别可知，运输路线的环境风险主要表现为在人口集中区（包括镇集市）、水域敏感区、车辆易坠落区等处运输发生交通事故，造成危险废物散落于周围环境，对事故发生点周围土壤、水体、环境空气和人群健康安全产生影响。

发生事故是不确定的随机事件，且发生的概率很低，因此分析该类事故的环境风险通常采用概率方法。据统计，类比珠江三角洲的道路交通事故发生概率，本项目危险废物运输车辆发生风险事故的概率约为 0.00011 次/年，发生运输风险概率极低。

在发生事故时，及时采取措施、隔离事故现场、对事故现场进行抢救性治理等清理措施，防止危险废物与周围人群接触，能有效的防止交通运输过程中危险废物影响运输路线沿线水质安全和居民的身体健康。

5.6.5.2 生产过程风险事故影响分析

此次改造涉及的物料如油泥、浮渣属于暂存 CFB 锅炉煤棚，不属于易燃易爆物质，泄漏时发生火灾、爆炸的概率极低，且所在装置区地面均已硬化，一旦泄漏立即发现收集处理。

5.6.5.3 废气事故排放的环境风险分析

CFB 锅炉设备在发生事故性停车的情况下，焚烧烟气直接排放，影响周边大气环境。根据大气章节预测分析可知，大气污染物对各环境敏感点及区域网格点的最大 1 小时平均浓度增值均能满足执行标准限值的要求。非正常排放控制在 1 小时内，即可恢复正常生产，其影响随之结束。

5.6.5.4 地表水环境风险分析

物料所在装置区地面均已硬化，一旦泄漏立即发现收集处理，厂区内事故排水采取三级防控措施，项目运营在正常工况下不会对地表水水质造成影响。

5.6.5.5 地下水环境风险分析

根据前面 5.3 节对地下水非正常工况(事故情形)下的预测结果可知，当发生假设的泄漏情景时，泄漏的污染物会对厂区周边地下水产生一定的不良影响。在采取防渗措施后，项目运营在正常工况下不会对地下水水质造成影响。

5.6.6 环境风险防范措施及应急要求

5.6.6.1 运输过程的风险防范措施

此次改造处理的物料部分来自于茂石化公司炼油厂区、铁运分部，厂内和厂区之间由汽车运输，以管道输送形式进入装置。其中来铁运分部到炼油分部的物料运输过程中穿越河流。在收集和运输过程中应严格做好相应防范措施，防止危险废物的泄漏，或发生重大交通事故，具体措施如下：

（1)坚持分类收集，严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ 2025-2012）的要求进行包装，包装介质（吨桶、吨袋）需密封，在明显的位置黏贴危险废物包装标签。包装好的危险废物应平坦放置于危险废物运输车辆货厢内，避免堆叠及不稳定停靠，禁止超载运输。严禁将具有反应性的不相容的废物、或者性质不明的废物进行混合，防止在运输过程中的反应、渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。危险废物运输车辆在装载完货物后应检查货物堆放的稳定性，货厢在关闭时应确认锁好，防止行驶过程厢门因振动打开。

（2）采用危险废物专用运输工具进行运输，运输废物的车辆应采用具有专业资质单位设计制造的专门车辆，确保符合要求后方可投入使用。承载危险废物的车辆必须有明显的标志或适当的危险符号，以引起关注。在运输过程中需持有运输许可证，其上注明废物来源、性质和运往地点。在废物运输车的前部、后部、车厢两侧设置废物专用警示标识。

（3）出车前严格检查危险废物运输车辆车况，检查GPS是否正常。检查车上应急设备是否齐全，是否适用于拟运送危险废物灭火及发生事故时应急使用。

（4）制定合理、完善的废物收运计划，其中应包括废物泄漏情况下的有效应急措施；选择最佳的废物收运时间（避开上下班高峰期），按照优化运输路线进行运输，经过敏感区（人口聚集地、饮用水源保护区等）应减少车速。

（5）定期对运送人员进行培训，提高收运人、驾驶员、押运员的风险意识，定期举行风险应急演练。

（6）运输车辆不得搭载无关人员。合理安排运输次数，在恶劣气象条件下，如暴雨、闪电、台风等，不能运输危险废物。

（7）严格遵循转移联单制度，不主动收集本项目危险废物许可证核准范围外危废。与当地环境保护主管部门密切联系，在发生事故后需及时上报，实现联防联控。

（8）危险废物在运输过程中发生固态危废泄漏后应及时收集并清扫附近路面避免有毒物质毒性残留；发生液态危废泄漏后，应迅速使用沙土等进行掩盖，初步削减其毒性并防止泄漏扩散，若材料不够，则迅速在附近掘取沙土掩盖泄漏物。

5.6.6.2 前期设计、建设应急防范措施

（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）选用密闭性能良好的截断阀，保证可拆连接部位的密封性能。

（3）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，截至阀、安全阀等应处于良好技术状态，以备随时利用。

②加强日常维护与管理，定期检漏和测量管壁厚度。为使检漏工作制度化，应确定巡查检漏的周期，设立事故急修班组，日夜值班。

③保证通讯设备状态良好，发生事故及时通知停止运行。

④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。

⑤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）各装置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毒物和污染物从大气途经进入环境。

5.6.5.3 应急处理措施

本项目发生事故后的应急处理措施如下：

（1）危险废物暂存处理措施：茂石化已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013年6月8日修订）建设有危废暂存间，此次改造不涉及。各物料从各装置或危废暂存间经槽车输入此次改造装置，管输进入装置。

（2）物料泄漏应急处理措施：此次涉及的物料油泥、浮渣、废矿物油多为液体或者泥浆状，流动性相对较差，易收集，且一次输入物料量少，可通过地面围堰等进行收集；应强化巡检，在第一时间内发现泄漏点，及时采取收集措施；废活性炭、废树脂等多为固体，易收集；

（3）制定严格的物料管理监管制度

制定严格的物料管理监管制度，定期对所处理的物料理化性质进行检测，分析其理化性质及重金属含量。

（4）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。

（5）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。

5.6.5.4 消防废水收集

茂石化炼油厂已建设有完善的三级事故废水收集系统，具体见章节“5.6.1.2现有水环境防控、应急措施”。先后三级事故废水收集系统可接纳本项目产生的消防废水。

5.6.5.3 应急预案

项目发生风险事故会对周围的环境带来一定程度的影响，如果安全措施水平高，则事故概率必然会降低，但不会为零。一旦发生事故，需要采取工程应急措施，控制和减少事故危害。如果事故较大，则可能危害环境，需要实施社会求援，因此，需要制定应急预案。

本项目的应急预案应分为三级，分别为车间级、公司级、集团公司级，并且要做好石化整体应急预案的联动。

本评价参考《中石化集团公司突发环境事件专项应急预案（试行）》的要求结合石化项目和环境的特点，制定相应的应急预案框架，见表5.6-2。

企业编制的应急预案应获得相关部门的审批。

表5.6-2 应急预案框架

序号	项目	内容和要求
1	总则	
2	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	装置区、储罐区、邻区
4	应急组织	应急组织　　一级—各装置: 装置指挥部　负责事故现场全面指挥 装置专业救援队伍　负责事故现场控制、监测、救援、善后处理 二级—项目: 应急中心　负责基地现场全面指挥

序号	项目	内容和要求
		三级—茂石化炼油厂项目、石化区： 茂石化炼油厂专业救援队伍　负责事故控制、监测、救援、善后处理 社会应急中心　负责项目附近地区全面指挥，救援、管制、疏散 茂石化炼油厂专业救援队伍　负责项目专业救援队伍的支援 联动关系：一级——二级——三级
5	应急状态分类及应急相应程序	规定事故的级别及相应的应急分类相应程序
6	应急设施、设备与材料	生产装置： ①防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材； ②防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备等。 罐区： ①防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材； ②防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备等。
7	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
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦查监测，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
9	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、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备； 邻近区域：控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
10	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； 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。
11	应急状态中止与恢复措施	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。
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训和演练
13	公众教育和信息	对工厂邻近的地区开展公众教育、培训和发布有关信息
14	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
15	应急预案	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

公司将设立应急指挥组织，在设计、施工、验收的同时落实应急设施，设备。在试生产之前完成预案的编写和审批工作，组织人员的培训与演练。

5.6.7 环境风险结论与建议

本次 CFB 掺烧固废有滤纸、滤布、抹布、棉纱头等含油废物、脱水油泥、清罐油泥、含油木糠、废活性炭、废树脂、废离子交换树脂、废脱氯剂、废填料、废含油浮船胶囊、脱硫污泥。项目固废来源主要组分均含有矿物油。本项目固废主要来源茂石化公司炼油厂区、铁运分部，厂内和厂区之间由汽车运输，以管道输送形式进入装置。掺烧固废暂存于 CFB 锅炉煤棚。

以CFB锅炉为中心边长5km的矩形范围内的环境敏感点共有约87个村、6间医院、37所学校及办公场所，与本项目最近的敏感点为蒲瓜杓（已搬迁）直线距离769m。制定合理、完善的固废收运计划，减少对环境敏感点的影响；运营过程中设备故障时排放的大气污染物主要影响在100m范围内，均位于炼油厂内，平时应加强管理并做好相应的应急措施，尽量将非正常工况控制在~15min内。项目建立完整的管理规程、防范措施，编制突发环境事件应急预案并配备应急装置，并且要做好石化整体应急预案的联动，最大限度地降低环境风险，减少对周边环境的影响。

综上所述，在采取有效的预防措施和应急措施后，本项目环境风险水平可接受。

表5.6-3　项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	中国石油化工股份有限公司茂名分公司炼油厂区现有CFB锅炉燃料综合利用项目				
建设地点	（广东）省	（茂名）市	（茂南）区	（/）县	（/）区
地理坐标	经度	东经110.886726°	纬度	北纬21.680444°	
主要危险物质及分布	含油掺烧固废，主要分布在搅拌器、破碎机、运输管道和运输车辆中				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	上料、卸料管道、含油污泥储罐破损、输送等设施故障等导致的泄漏及事故污染物排放，利用茂石化炼油厂区现有环境风险事故处理设施处理后，对地表水、地下水和大气环境的影响不大，环境风险可接受				
风险防范措施要求	制定合理、完善的废物收运计划，利用茂石化炼油厂区现有完善的环境风险事故处理设施和应急处置方案				
填表说明(列出项目相关信息及评价说明)	本项目不新增设备，依托已批复的“中国石油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”中CFB锅炉掺烧活性污泥建设的1套预处理（破碎、搅拌）设施，采用焚烧工艺，涉及有高温作业。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B，油类物质临界量为2500t，该掺烧固废最大存放量为4.8t，则Q=0.002<1，项目风险潜势为I，根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169-2018）》仅需进行简单分析。				

表 5.6-4　建设项目环境风险自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	含油掺烧固废							
		存在总量/t	4.8							
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数　/　人			5km 范围内人口数/人				
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			/ 人				
		地表水	地表水功能敏感性	F1 □		F2 □		F3 □		
			环境敏感目标分级	S1 □		S2 □		S3 □		
		地下水	地下水功能敏感性	G1 □		G2 □		G3 □		
			包气带防污性能	D1 □		D2 □		D3 □		
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q < 1 ☑	1 ≤ Q < 10 □		≤ Q < 100		Q > 100 □		
		M 值	M1 □	M2 □		M3 □		M4 □		
		P 值	P1 □	P2 □		P3 □		P4 □		
环境敏感		大气	E1 □	E2 □		E3 □				

程度		地表水	E1 □		E2 □		E3 □	
		地下水	E1 □		E2 □		E3 □	
环境风险潜势		IV+ □		IV □	III □	II □		I ☑
评价等级		一级 □			二级 □	三级 □		简单分析 ☑
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☑			易燃易爆 □			
	环境风险类型	泄漏 ☑			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑			
	影响途径	大气 ☑			地表水 ☑	地下水 ☑		
事故情形分析		源强设定方法		计算法 □	经验估算法 □	其他估算法 □		
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB □	AFTOX □	其他 □		
		预测结果		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m				
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 / m				
	地表水	最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h						
	地下水	下游厂区边界到达时间 / d						
		最近环境敏感目标 / ，到达时间 / d						
重点风险防范措施		1）项目危险废物在运输过程中应严格做好相应防范措施，防止危险废物的泄漏，或发生重大交通事故。 2）加强前期设计、建设应急措施；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。各装置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毒物和污染物从大气途经进入环境。						
评价结论与建议		项目固废来源主要组分均含有矿物油，主要来源茂石化公司炼油厂区、铁运分部，厂内和厂区之间由汽车运输，以管道输送形式进入装置。掺烧固废暂存于破碎机、搅拌器和管道、专用运输车辆中。以 CFB 锅炉为中心边长 5km 的矩形范围内的环境敏感点共有约 87 个村、6 间医院、37 所学校及办公场所，与本项目最近的敏感点为蒲瓜杓（已搬迁）直线距离 769m。制定合理、完善的废物收运计划，减少对环境敏感点的影响；运营过程中设备故障时排放的大气污染物主要影响在 100m 范围内，均位于炼油厂内，平时应加强管理并做好相应的应急措施，尽量将非正常工况控制在~15min 内。建设方应做好消防废水搜集系统与炼油厂的衔接，保障消防废水不直接对外排放。项目自身建立完整的管理规程、防范措施，编制突发环境事件应急预案并配备应急装置，并且要做好石化整体应急预案的联动，最大限度地降低环境风险，减少对周边环境的影响。 综上所述，在采取有效的预防措施和应急措施后，本项目环境风险水平可接受。。						
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。								

5.7 土壤环境影响分析

本项目运营期间，无生产废水和生活污水产生，固废掺烧产生的炉渣、飞灰和脱硫石膏等固体废物按照规定合法处理处置，正常生产过程废水和固废不会对区域土壤环境造成影响，土壤污染的主要途径来固废掺烧废气随大气沉降进入土壤。根据本项目大气

污染物的排放特征，结合污染因子的排放量和环保关注度，重点分析重金属指标 Pb、Cd、Cr 的沉降影响。结合项目工程分析，项目废气中重金属年排放情况。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的下风向位置。

本次土壤重金属污染采用土壤污染累积模式：

$$W_n=R\times K\times(1-k^n)/(1-k)$$

式中：W_n 为 n 年后污染物在土壤中的累积量（mg/kg）；n 为预测时间，一般按项目运营期取 30 年；R 为单位体积土壤中污染物的年输入量（mg/kg）；K 为污染物在土壤中的残留率（%），预测因子确定为 Hg、Cd 和 Cr。根据相关研究成果，一般重金属在土壤中不易被自然淋溶迁移，残留率一般在 90%左右，故本次预测取 K 值 0.9。

R 包括干沉降量和湿沉降量两部分，由于项目排放烟尘的粒径很小，一般小于 1μm，受重用作用沉降的颗粒物较少，绝大部分颗粒物沉降主要以湿沉降为主，因此本次预测以干沉降占 10%，湿沉降占 90%计。假设排放的含重金属烟粉尘干沉降累积量为 Q，则有：

$$R=Q+9Q=10Q$$

单位质量土壤的干沉降累积量 Q 可根据单位面积的干沉降通量 F 计算得出，干沉降通量是指在单位时间内通过单位面积的污染物量，公式为：

$$F=C\times V\times T$$

式中：F——单位面积、单位时间的污染物干沉降通量，mg/m^2 s；

C——污染物浓度，mg/m^3；保守考虑，取年平均最大落地浓度贡献值；

V——污染物沉降速率，m/s；由于项目排放烟尘的粒径很小，沉降速率取 0.1cm/s（即 0.001m/s）；

T——年内污染物沉降时间，s，按年工作 8000h 计算。

据有关研究表明，在污染土壤中，重金属进入土壤后，由于土壤对它们的固定作用，不易向下迁移，多集中分布在表层，本次影响土壤厚度取表层 20cm，则单位面积土壤的质量 M =面积（$1m^2$）×厚度（20cm）×土壤密度（取 $1.33\times10^3kg/m^3$） /单位面积（$1m^2$）=266 kg/m^2。

干沉降通量除以该质量(M)即为单位质量土壤的污染物干沉降累积量 Q。

$$Q=F/M=C\times V\times T/M$$

经上述公式计算可知运营期（30 年）Hg、Cd 和 Pb 污染累积量为 1.87×10^{-8}mg/kg、1.87×10^{-7}mg/kg 和 5.6×10^{-7}mg/kg，具体见表 5.7-1。

表 5.7-1　场地范围内大气沉降环境影响预测及评价结果（30 年运营期）

污染物指标	年输入量 R（mg/kg）	30 年累积量 Wn（mg/kg）	土壤现状监测最大值（mg/kg）	叠加浓度值（mg/kg）	单因子评价指数
Pb	2.17×10^{-9}	1.87×10^{-8}	54.6	54.6	0.09
Cd	2.17×10^{-8}	1.87×10^{-7}	0.41	0.41	0.015
Cr	6.5×10^{-8}	5.6×10^{-7}	145	145	0.763

由上表 5.7-1 可以看出，本项目各污染年均最大落地浓度增加接近 0，运行 30 年后，各污染物在土壤中的累积远小于土壤本底值，不会对周边土壤产生明显影响。

5.8 运输过程沿线环境影响分析

5.8.1 运输线路

本项目收集处理的固废除少量清罐油泥约300t/a来自铁运分部外，其余均来自与茂石化炼油厂内不涉及到厂外运输。

铁运分部到炼油分部运输线路为：油城二路——油城三路，运输距离约4.55km。

表 5.8-1　厂区之间的固物运输路线及周边主要敏感点一览表

序号	运输路线	里程（km）	运输道路沿线主要敏感点
1	铁运分部到炼油分部：油城二路→油城三路→炼油厂区 CFB 锅炉装置区	4.55	新华东居委、高岭村、关湖、茂西居委、文冲居委

5.8.2 运输过程控制措施

（1）坚持分类收集，严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）的要求进行包装，包装介质（吨桶、吨袋）需密封，在明显的位置黏贴危险废物包装标签。包装好的危险废物应平坦放置于危险废物运输车辆货厢内，避免堆叠及不稳定停靠，禁止超载运输。严禁将具有反应性的不相容的废物、或者性质不明的废物进行混合，防止在运输过程中的反应、渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。危险废物运输车辆在装载完货物后应检查货物堆放的稳定性，货厢在关闭时应确认锁好，防止行驶过程厢门因振动打开。

（2）采用危险废物专用运输工具进行运输，运输废物的车辆应采用具有专业资质单位设计制造的专门车辆，确保符合要求后方可投入使用。承载危险废物的车辆必须有明显的标志或适当的危险符号，以引起关注。在运输过程中需持有运输许可证，其上注明废物来源、性质和运往地点。在废物运输车的前部、后部、车厢两侧设置废物专用警示标识。

（3）出车前严格检查危险废物运输车辆车况，检查GPS是否正常。检查车上应急设备是否齐全，是否适用于拟运送危险废物灭火及发生事故时应急使用。

（4）制定合理、完善的废物收运计划，其中应包括废物泄漏情况下的有效应急措施；选择最佳的废物收运时间（避开上下班高峰期），按照优化运输路线进行运输，经过敏感区（人口聚集地、饮用水源保护区等）应减少车速。

（5）定期对运送人员进行培训，提高收运人、驾驶员、押运员的风险意识，定期举行风险应急演练。

（6）运输车辆不得搭载无关人员。合理安排运输次数，在恶劣气象条件下，如暴雨、闪电、台风等，不能运输危险废物。

（7）严格遵循转移联单制度，不主动收集本项目危险废物许可证核准范围外危废。与当地环境保护主管部门密切联系，在发生事故后需及时上报，实现联防联控。

（8）危险废物在运输过程中发生固态危废泄漏后应及时收集并清扫附近路面避免有毒物质毒性残留；发生液态危废泄漏后，应迅速使用沙土等进行掩盖，初步削减其毒性并防止泄漏扩散，若材料不够，则迅速在附近掘取沙土掩盖泄漏物，并及时进行清理。

5.8.3 运输过程影响分析

本项目收集处理的固废除少量清罐油泥约300t/a来自铁运分部，若按照运输槽车运输量20t/车考虑，则新增车次15次/年，平均每天增加的运输次数为0.041次，基本不会改变现有道路的车流量。

1、大气环境影响分析

铁运分部产生的清罐油泥有微量的挥发性有机物、恶臭物质产生，由专业运输车辆槽车内密闭，沿线不会扩散。

运输车辆产生的汽车尾气会对沿线的大气环境产生影响，但运输车次少，产生的尾气排放量少，影响小。

2、地表水环境影响分析

主要是考虑运输车辆经桥梁穿越袂花江时发生交通事故可能带来的影响，公路应按照规范桥梁两端设置应急水池，加强防撞设计；同时，运输车辆本身进行强化，槽车密闭，强化驾驶员培训，加强安全意识，注意安全驾驶。

同时，与公路局、水上管理部门强化联动，一旦出现车辆坠入河流的情况，应紧急启动应急机制，联合进行处理。

3、声环境影响分析

分析可知，平均每天增加的运输次数为0.041次，基本不会改变现有道路的车流量，基本上不会对沿线村居的声环境带来明显影响。

4、对沿线敏感点影响分析

由上述分析可知，均每天增加的运输次数为0.041次，基本不会改变现有道路的车流量，对应带来的汽车排放量、汽车噪声影响也极少的，对沿线敏感点不会产生明显影响。

5.9 施工期环境影响分析

本项目不新增设备、装置，不新增用地，仅是对 CFB 锅炉装置燃料结构的微调，无土石方开挖，没有施工期，不会带来施工期的环境影响。

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 脱硫及 HCl 治理措施分析

现有 3 台 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，CFB 锅炉“超低排放改造”于 2018 年 10 月 18 日改造完成投入运营，根据 2018 年 11 月和 12 月（截止 12 月 22 日）的在线监控数据，现有 CFB 锅炉排放的二氧化硫折算浓度最大值为 7.16mg/m^3，平均浓度为 5.03mg/m^3，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/Nm^3）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，本项目掺烧固废后，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为 12.70mg/m^3，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/Nm^3）。项目掺烧后，HCl 排放浓度为 0.083mg/m^3 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/Nm^3）。

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。

6.1.2 脱硝措施分析

现有 3 台 CFB 锅炉烟气脱硝工艺主要包括 SCR 脱硝和臭氧脱硝。

炼油厂区 3 台 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 4 套臭氧制备装置（3 用 1 备）。

CFB 锅炉“超低排放改造”于 2018 年 10 月 18 日改造完成投入运营，根据 2018 年 11 月和 12 月（截止 12 月 20 日）的在线监控数据，现有 CFB 锅炉排放的氮氧化物折算浓度最大值为 49.63mg/m^3，平均浓度为 31.08mg/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，本项目掺烧固废后，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。

6.1.3 除尘措施分析

现有 3 台 CFB 锅炉烟气除尘工艺采用布袋除尘，每台锅炉配套 1 台布袋除尘器，共 3 台，利用“PTFE 基布、PPS+20% PPS 超细纤维滤料”过滤元件来捕集含尘气体中固体颗粒物的除尘装置。其作用原理是尘粒在绕过滤布纤维时因惯性力作用与纤维碰撞而被拦截，除尘效率高，一般在 99.92%%以上。

CFB 锅炉“超低排放改造”于 2018 年 10 月 18 日改造完成投入运营，根据 2018 年 11 月和 12 月（截止 12 月 20 日）的在线监控数据，现有 CFB 锅炉排放的氮氧化物折算浓度最大值为 2.86mg/m^3，平均浓度为 2.06mg/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 7.15mg/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）。

6.1.4 重金属污染治理措施分析

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。

本项目掺烧固废后，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。

6.1.5 二噁英类防治措施分析

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 99.92%，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。

6.1.6 锅炉烟气处理措施可依托性分析

现有 3 台 CFB 锅炉烟气治理采用“SCR 脱硝+臭氧脱硝+布袋除尘+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 SCR 脱硝+臭氧脱硝（脱硝效率高于 85%）基本也可以维持现有的去除效果；项目采用了布袋除尘器除尘，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 99.92%，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

由于本次项目不增加废水排放，本次评价仅简单介绍炼油厂区污水系统，具体如下：

（1）含碱、含盐污水系统

主要收集常减压等装置产生的含盐污水以及湿式氧化装置产生的含碱污水，送入300t/h（1 套 100t/h、1 套 200t/h）高浓度污水处理场，处理达标后排放。

（2）含油污水系统

现有 1 个 1200t/h 低浓度污水处理场进行处理，经配套的达标污水回用装置处理后回用于循环水补水，主要收集工艺过程中与油品接触的冷凝水、介质水、生成水、初期雨水(装置区)等含油污水。

（3）含硫污水系统

现有 2 套酸性水汽提设施总处理规模为 450t/h，其中，3#汽提 170t/h、4#汽提 280t/h 酸性水汽提装置。

收集各装置产生的含硫污水，汽提净化水大部分回用于常减压电脱盐、延迟焦化等装置，其余送入 1200t/h 低浓度污水处理场进行处理。

（4）清净下水系统

清净下水系统也称生产废水系统，生产废水主要来自各生产装置间接冷却水，南北锅炉和循环水场等处排放废水以及地面冲洗水、边沟水等，该废水进入 1000t/h 的清净废水处理系统处理后，处理后的出水部分进入 600t/h 清净废水回用装置处理后，回用于循环水补水、消防用水等；其余部分再进入 600t/h 外排达标废水处理系统处理后，经总排口外排小东江。

（5）生活污水系统

厂区生活污水经污水收集管网收集后汇入现有 1200t/h 低浓度污水处理场进行处理。

（6）脱硫废水系统

催化裂化装置烟气脱硫废水主要是含硫酸盐的高盐水，经脱硫装置本身自带的处理系统氧化过滤后，直接排入监控池统一外排。

（7）回用水系统

1200t/h 低浓度污水处理场配套达标污水回用装置处理，处理后全部回用，以及清净废水处理系统配套的 600t/h 的清净废水回用装置处理后的回用水，用于循环水补水等。

炼油厂区污水处理场系统的走向见图 6.2-1 所示。炼油厂区与周边水源保护区位置关系见图 6.2-2。

目前，炼油厂区现有污水处理系统现状运行良好，排水水质可达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表 1 水污染排放限值和“茂环审[2015]12 号”批复中的较严值。

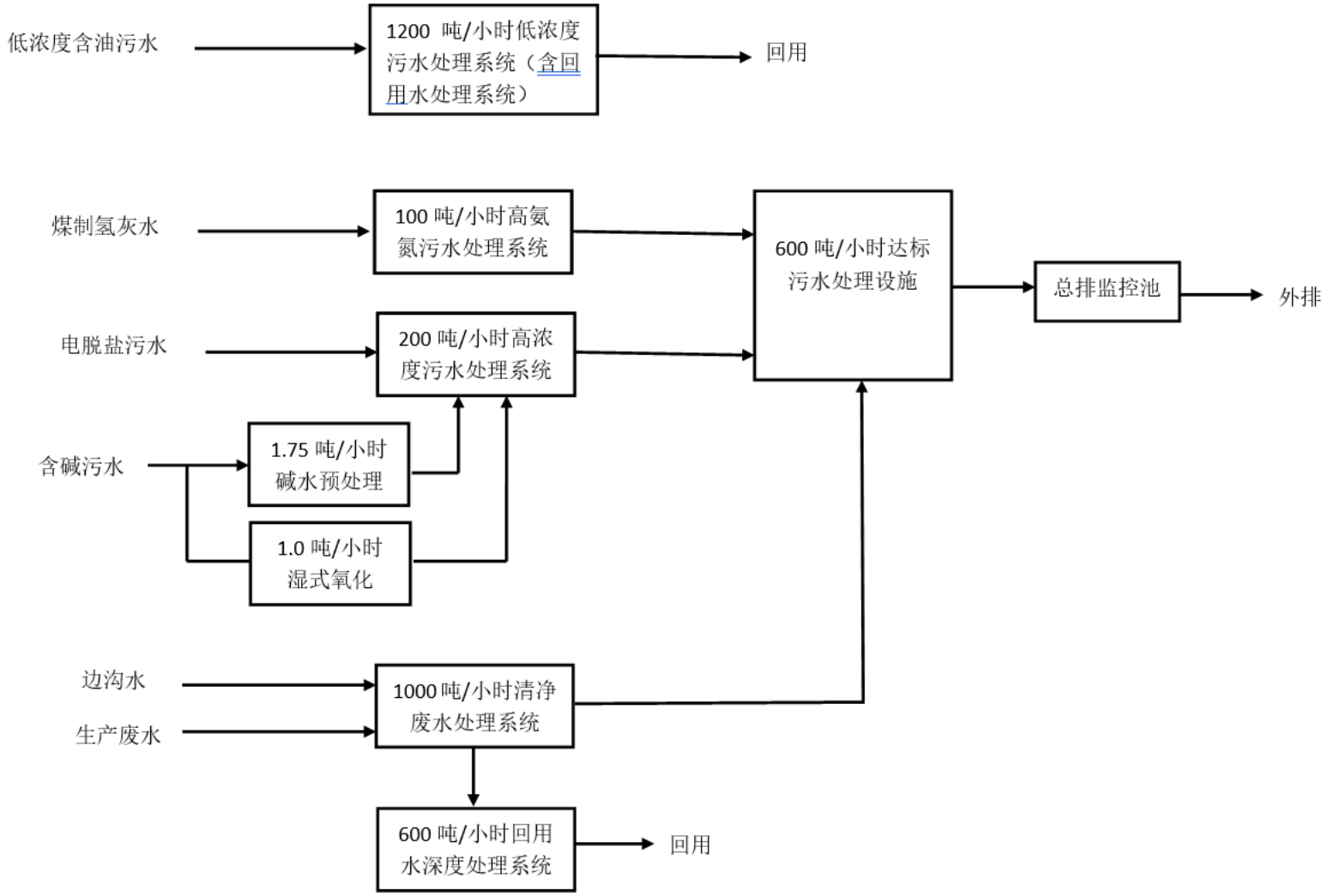


图 6.2-1　炼油厂区污水处理场系统的走向示意图

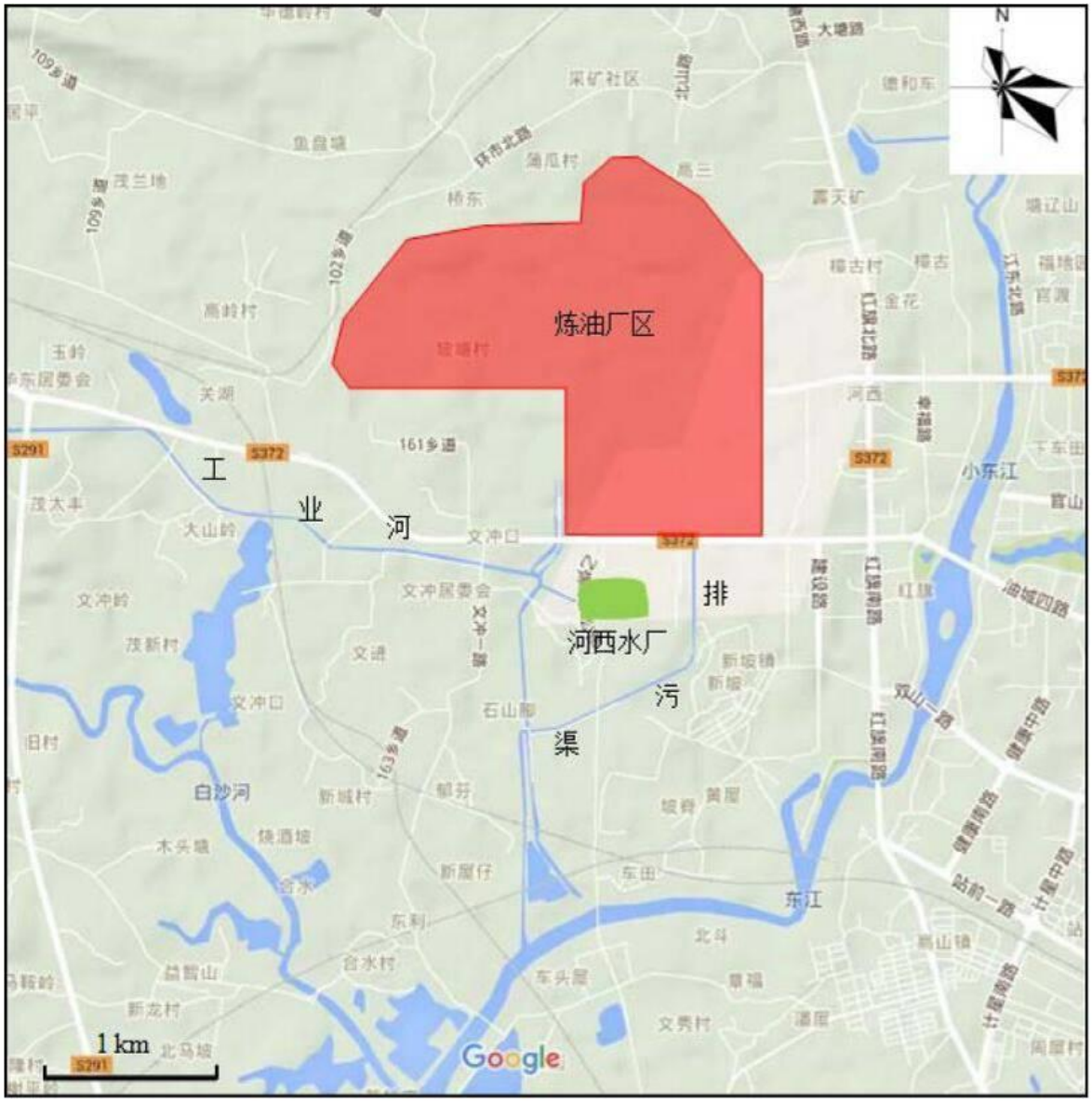


图 6.2-2　炼油厂区与周边水源保护区位置关系示意图

6.3 固体废物污染防治措施及其可行分析

6.3.1 茂石化炼油厂现有危废暂存间

目前，中国石油化工股份有限公司茂名分公司炼油厂内建设有一个厂区危废暂存库，在2017年3月已完成了环境保护竣工验收工作，目前正常使用中。危险废物暂存库占地面积为约为6060m^2，库区由一个甲类堆场和一个乙类仓库组成。甲类堆场长约84米，宽约10米，建筑面积约840m^2；乙类仓库，仓库长约84米，宽约10米，建筑面积约840 m^2。

根据与已委托的危废鉴定单位生态环境部华南环境科学研究所对接可知掺烧采样期为10天，对应产生的炉渣、飞灰、脱硫石膏量约为5917吨，经走访企业安环部门可知，可以满足其暂存需求。

6.3.2 此次改造产生的固废处置情况

为避免对环境带来不利影响，保守起见建设单位在建设和运营过程中，应从产生、储存、转运等各个阶段以及制度上加强对固废的管理：

（1）产生：在产生阶段主要对固废性质进行确定，项目试运行期间须按国家现行有关规定、标准或规范，对固体废物进行浸出毒性鉴别，以进一步核实明确项目实际生产过程中产出固体废物的性质，并采取相应的安全处置措施。

（2）储存：CFB 锅炉掺烧产生的炉渣、飞灰需按危废鉴定要求的规定进行定期检测和抽样检测。在未明确为非危险废物之前，飞灰、炉渣应暂存于炼油厂的危废暂存间，该场所应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2001，2013 年修订）的规定。如检测出项目产生的炉渣、飞灰属于危险废物，则需按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2001，2013 年修订）的要求控制，委托有危废处理资质的单位处理，禁止将危险废物混入一般工业废物中处置。并对危险固体废弃物的收集、贮存、运输、处置设备及临时贮存场所，必须设置危险废物识别标志，按危废暂存间的规范建设。

如检测结果表明为一般工业固废，可延续现有处置方式，建设单位须按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001，2013 年修订）进行存储、运输、委外处置。

（3）转运：建设单位应采用符合环境保护标准的方式和设施进行收集、贮存、运输、利用所产生的固体废弃物，在运输过程中应采取防散落措施，并严格执行转运联单制度。

（4）制度管理：项目投产后必须向当地环境保护行政部门进行固废申报登记。转移固体废物出省行政区域贮存、处置的，应当向固体废物移出地的省人民政府环境保护行政主管部门提出申请。移出地的省人民政府环境保护行政主管部门应当商经接受地的省市人民政府环境保护行政主管部门同意后，方可批准转移该固体废物出省行政区域。

（5）炉渣、飞灰处理处置：为切实保护环境，经建设单位已委托危废鉴定单位环境保护部华南环境科学研究所的采样鉴定方案，按照《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）、《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330—2017)中的规定，拟定采样时段为在 CFB 锅炉掺烧后 10 天分批次采样，采样完毕即停止掺烧。待危废鉴定结果出来，根据鉴定结果若为一般固废方可延续现有的方式（交水泥厂综合利用，当综合利用

不畅时，运至茂石化现有备用灰渣场）；若鉴别结果为危险废物，必须将掺烧后所产生的飞灰及炉渣委托给有资质的单位安全处置。在采样 10 天期间掺烧所产生的炉渣、飞灰，先暂存于现有危废暂存场所，根据鉴定结果再行采取合法的处置方式。

采样结束后鉴定结果出来前，由于企业暂停掺烧，期间产生的飞灰、炉渣、脱硫石膏等可延续现有外卖综合利用的处置方式。

6.4 噪声染防治措施及其可行性分析

结合章节“5.4 声环境影响预测及分析”可知：此次改造不新增，不会对厂界噪声造成影响。

6.5 地下水污染控制措施

6.5.1 此次改造项目可能的地下水污染途径

本项目各物料从产生点或厂内现有危废暂存间经槽车运输至此次改造的装置处，通过卸料、上料进入现有装置，项目改造不涉及主体工程、废暂存场所等（表 2.2-2）；；生产过程无生产废水、生活污水产生，因此综合来看，此次改造无直接地下水污染源。

6.5.2 现有装置的地下水污染防治措施

现有装置均已办理环评、验收、排污许可等环保手续，均按照环保要求落实相关地下水污染防治措施，主要分以下 4 个步骤：

1、源头控制措施：

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

2、末端控制措施

主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗，按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

茂石化炼油厂按照环评要求，严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）提出的防渗技术要求进行建设。现有各装置在环评阶段，根据可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

（1）重点污染防治区

指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。主要包括厂区内地下油品管道、各种溶剂管道、污水管道、污水收集沟和污水池、污水井、污水检查井、油品/油泥储存池、变电所事故油池、地下储罐、储罐环墙式罐基础（凝固点较高的渣油储罐除外）等。

对于重点污染防治区，参照《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（国家环保局 2004.4.30 颁布试行）、《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）进行地面防渗设计。

重点污染区防渗要求：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 6m，饱和渗透系数≤10^{-7}cm/s 防渗层的渗透量，防渗能力与《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）第 6.5.1 条等效。

（2）一般污染防治区

是指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。主要包括生产装置（单元）区的塔、反应器、换热器、加热炉、压缩机、泵区、管廊区、道路，火炬设施、循环水场、污水处理场达标污水池，化验室、储罐整板式罐基础、凝固点较高的渣油储罐罐基础、储罐区防火堤内地面等。

对于一般污染防治区，参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599－2001）Ⅱ类场进行设计。

一般污染区防渗要求：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 1.5m，渗透系数≤10^{-7}cm/s 防渗层的渗透量，防渗能力与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）(2013 年 6 月 8 日修订)第 6.2.1 条等效。

（3）非污染防治区

指不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括控制室、绿化区、管理区、厂前区，以及装置区外系统管廊区等。对于基本上不产生污染物的非污染防治区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，但装置区外系统管廊区地基处理应分层压实。

3、污染监控体系：

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制污染；

4、应急响应措施：

茂石化炼油厂内设置有众多地下水监控井，覆盖了全厂，一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，进行相关治理。

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

对于茂石化企业来讲，此次改造项目主要处理茂石化内部产生的危废，本次作为燃料掺烧进入 CFB 锅炉合计 1603t/a（干基）t/a，涉及 HW08（油泥、含油废物、净水车间废填料）、HW13（废树脂）、HW45（废脱氯剂）、HW49（废活性炭）4 类、11 种危险废物，占全厂产生量的 1.07%；另有一般固废脱硫污泥 105t/a。可有效处理好茂石化危废，符合广东省危废管理的政策要求，属于环保项目。

本项目，CFB 锅炉掺烧比少，按干基计算掺烧比为 0.192%，由工程分析可知，增加大气污染物少，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。

项目运营过程中无废水产生，不新增员工不新增生活污水。

7.1.2 直接经济效益分析

本项目不新增投资，每年掺烧处理茂石化企业内部固废 1603t/a（干基），可节约用煤约 1080.12t/a，按煤 700 元/吨计算，可有效减少燃煤费用约 75.6 万元/a。目前处理 1 吨危废，按照油泥、废矿物油计，收费约为 1200 元/吨，对应可节约费用 129.6 万元/a。综合来看，可产生较为明显的经济效益。且鼓励大型石化企业内部处理处置危废，也是符合广东省、茂石化目前危废管理要求，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）缓解目前茂名危废能力严重不足的压力；

（2）目前茂石化危废的处置问题已严重制约了茂石化的正常生产，通过此次改造的实施可弥补茂石化企业内部危废处置的能力，维护茂石化的正常生产；

茂石化企业在生产过程中将产生一定量的危险废物。随着《国家危险废物名录》2016年版的发布和实施，被识别为危险废物的种类大大增加，由于茂名及周边地区具有这类危险废物处置资质的单位非常少、种类也单一，粤西危险废物处理中心尚未建成，投用更是遥遥无期，造成了当前厂内废物出路不畅，只能暂存在库内，由于暂存量越来越大，不但严重影响了正常生产运营，还带来了很大的安全风险。为此开辟一个合法合规、环保经济的废物处置途径是当前的首要之务。此次项目的实施符合广东省、茂名市对危废管理的政策要求。

（3）结合广东省、茂名市的危废管理政策，鼓励企业内部自行建设处理处置装置，且茂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，每年掺烧处理茂石化企业内部固废 1603t/a（干基），可节约用煤约 1080.12t/a；

（2）缓解茂名目前危废处置能力严重不足的局面，解决好茂石化的危废处置问题，保证其正常生产；

（3）可以化解茂石化目前大量危废暂存积压的环境隐患；

（4）利用炼油厂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。

7.3 环境经济损失分析

（1）大气污染经济损失

项目建设期间，对大气环境主要影响是施工机械作业所排放的废气和施工扬尘，污染因子主要为 SO_2、NO_2 和 TSP。在施工期间采取了工地洒水、限制运料车装载数量以保证所运载的沙石、淤泥等不散落在路上引起二次污染和使用尾气经检验合格的车辆等有效措施后，这些污染是可以控制在最低程度。因此施工期对大气环境的影响不大。

改造项目的大气污染物来自 CFB 锅炉掺烧，掺烧后，二氧化硫排放量增加 0.88t/a，氮氧化物排放量增加 0.08t/a，颗粒物（烟尘）排放量增加 0.33t/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，无生产废水，不新增生活污水，无废水产生，不会影响到地表水环境。

（3）噪声污染经济损失

本项目不存在施工期，不新增设备、装置，不新增噪声源，基本上不会影响到炼油厂现有厂界噪声，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、飞灰根据鉴定结果采取合法的处置方式，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。

7.4 环境经济损益综合评价

本项目不新增装置、设备及用地，产生的经济效益、环境效益明显，符合广东省、茂名市目前的危废管理政策要求，可有效缓解茂名市目前危废处置能力严重的局面，也可保证茂石化正常生产；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计划

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。

茂石化已设置专门的环保管理机构，环保管理制度成熟有效，此次改造项目在现有装置内进行小规模的改动，其环境管理等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。炼油分部属公司的二级单位，炼油分部机关设有安全环保处，全面负责炼油分部环保管理工作；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)装置开停要环保管理规定；

(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。

此次改造在现有装置内增加少量设备，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 主要污染物排放清单及环境管理要求

项目主要污染物排放清单及环境管理要求见表 8.1-1~表 8.1-2。

表 8.1-1　项目污染物排放清单

项目	相关内容
工程组成	本项目主要是利用茂石化本企业产生的废活性、炭含油木糠、油泥、含矿物油废物等的可燃性、高热值固体废物，依托利用 CFB 锅炉掺烧固废作为锅炉燃料；不新增装置、设备，依托已批复的“中国石油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”中新增建设的 1 套预处理（破碎、搅拌）设施。
原辅材料组分要求	来源于茂石化炼油厂及铁运分部，进 CFB 锅炉掺烧的固废中避免混有含二噁英类物质（如多氯联苯）以及含有机氯（如 PVC）高的废物，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）设置围堰；巡检制度是否制定，如有物料泄露可保证及时清理。 （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依托炼油厂现有事故废水收集系统，②在线监控系统。 （4）危险废物运输、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	**锅炉烟气**
拟采取的环境保护措施	依托 CFB 锅炉现有治理措施：石灰石-石膏湿法烟气脱硫，SCR 脱硝+臭氧脱硝，布袋除尘器除尘
分时段要求	无
主要运行参数	脱硫效率≥99%、脱硝效率≥85%、除尘效率≥99.92%　　吴
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	NO_x、SO_2、粉尘的排放浓度分别为 50mg/m^3、35 mg/m^3、10 mg/m^3。 HCl、重金属、二噁英排放浓度满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）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
执行标准	《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）和《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）的严格者
总量指标	不新增总量指标，在茂石化炼油厂区现有总量指标内调配
排污口信息	不新增排污口

表 8.1-2　项目环境管理要求一览表

大气主要污染物管理要求											
序号	生产设施名称	对应产污环节名称	污染物种类	排放形式	污染治理设施				有组织排放口编号	排放口类型	环境管理要求
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	是否为可行技术			
1	锅炉	锅炉燃煤、固体废物	SO_2、NO_X、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	有组织	TA002~TA011	锅炉烟气处理系统	石灰石-石膏湿法、炉内喷钙、SNCR、臭氧、袋式除尘器	是	DA001	主要排放口	及时申请领取排污许可证
废水主要污染物管理要求											
序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施				排放口编号	排放口类型	环境管理要求
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	是否为可行技术			
1	无										

8.1.7 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）》、“《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的通知”（环发〔2013〕81 号），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 营运期事故应急监测计划

（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）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）标准、《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，CO、HCl、二噁英、镉、砷、铅、铬、铜、镍、汞，恶臭、硫化氢、氨气	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 营运期常规监测计划

1、大气监测

A、有组织排放监测

监测点位：炼油厂内现有 CFB 锅炉烟囱

监测项目：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、二噁英类、HCl、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）

监测频率：每个季度监测一期，每期监测 1 天，每日采样 2 次；二噁英类每年一次。

B、无组织排放监测

监测点位：炼油厂厂界。

监测项目：硫化氢、氨气、恶臭。

监测频率：每个季度监测 1 期，每期 1 天。如国家或环境主管部门颁布新的要求，则按照新规定执行。凡遇到有事故、检修等非正常情况，均需另外加测。

（3）噪声监测

监测点包括主要厂界外 1m。监测项目为等效连续 A 声级 L_{Aeq}。噪声监测每年进行 1～2 期，每期连续监测 1 天，必要时另外加测，厂界噪声要在昼间和夜间各监测 1 次。

或可利用茂石化炼油厂现有厂界噪声监测值。

表 8.2-2　营运期环境监测计划一览表

环境因素	监测点位	监测频率	监测项目	执行标准	备注
废气	CFB 锅炉烟囱排放口	每季监测一次，监测 1 天，每天采样 2 次	烟尘	5	《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%
			SO2	35	
			NOx（以 NO2 计）	50	
			汞及其化合物	0.03	
			二噁英类	0.1ngTEQ/m^3	执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）标准；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	
			汞及其化合物	0.05	
			镉及其化合物	0.1	
			铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 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	
	厂界浓度	每季度一次	硫化氢、氨气、臭气浓度		利用茂石化炼油厂现有季度例行监测
大气环境质量	环境敏感点：A1 白银镜村	二噁英类每年一次，其他每季度一次	NO_2、SO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、Pb、Cd、Cr、Hg、二噁英	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准执行	按照大气环境质量采样要求进行采样监测
飞灰、炉渣、	出渣点、布袋除尘	改造完成稳定运行后即	危废鉴定		根据鉴定结果合法处理处置产生的飞

脱硫石膏	灰、脱硫装置	进行采样分析			灰、炉渣；采样期间掺烧产生的是否暂存于危废暂存间。
噪声	炼油厂厂界四周设4个监测点	每季监测一次，全年共4次	等效连续 A 声级		可利用茂石化炼油厂现有厂界噪声监测值

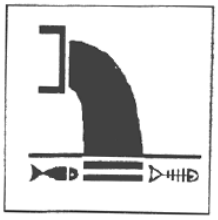
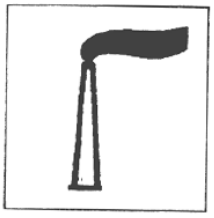
8.3 规范排污口

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 8.3-1 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 8.3-1。“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 8.3-1　　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		

标志名称	提示图形符号	警告图形符号
噪声排放源		
一般固体废物		
危险废物	/	

8.4 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。

8.5 环保设施验收

改造完成投产后，须按照《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，2017 年 10 月 1 日起施行）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号，环境保护部 2017 年 11 月 20 日)、《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（生态环境部公告，公告 2018 年第 9 号，2018 年 5 月 16 日）、《茂名市环境保护局关于印发<建设单位自主开展项目竣工环境保护验收工作指引（试行）>的通知》（茂环[2018]9 号）及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油炼制》（HJ/T405—2007）的有关规定开展本项目的竣工环境保护验收工作。

项目调试期间，建设单位应当对环境保护设施运行情况和建设项目对环境的影响进行监测。验收监测应当在确保主体工程调试工况稳定、环境保护设施运行正常的情况下进行，并如实记录监测时的实际工况。验收监测应在工况稳定、生产负荷达到设计生产能力 75%以上（含 75%）、环境保护设施运行正常的情况下进行。建设单位可以自行或委托有能力的技术机构编制验收监测报告。验收监测报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测报告结论，逐一检查是否存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第八条所列验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。

（1）环保验收主要内容

改造完成后“三同时”验收汇总表 8.5-1。

表8.5-1　改造完成后“三同时”验收汇总表

序号		主要控制措施	预期效果	完成时间
废气治理	1	CFB 锅炉采取 “SCR 脱硝+臭氧脱硝+布袋除尘+湿法脱硫”	排放浓度值满足表 1.6-2 中的相关标准值	与主体工程同时设计、同时施工、
	2	CFB 锅炉掺烧种类、产生比例是否按照本报告中的规定执行	在报告书中界定的种类、数量以内	
	4	各装置新增上料、泄露设备是否封闭作业	封闭，无恶臭物质逸散	
废水处理	1	生产过程中无废水产生	纳入炼油厂低浓度废水处理系统，按管理要求全部处理后回用	
	2	检修过程的含油污水		
地下	1	巡检制度落实情况	落实，保证有物料泄露可及时清理	

水污染控制措施	2	各设备所在区域地面的硬化、一般防渗措施是否有破损，如有破损是否修复	完整	同时建成运行
	3			
噪声防治措施	1	-	低噪声，厂界达标	
固废	1	CFB 锅炉产生的炉渣、飞灰危废鉴定报告，在鉴定成果出来前按照危废暂存要求暂存于危废暂存间。	根据鉴定报告成果，若是属于一般工业固废可延续现有外售综合利用模式；若是属于危废必须委托资质单位安全处置。	
	2	调查炼油厂危废暂存间设置情况	满足采样期间 10 天飞灰、炉渣、脱硫石膏暂存要求	
风险	1	装置区设 1 个室外消火栓，并根据装置的需要设置一定数量的固定式消防水炮和消防竖管；装置区满足设计要求设围堰收集，围堰高度约为 8cm，在围堰内设置地漏，回收至含油污水系统。	加强管理	
	2	水污染应急措施依托炼油厂现有。		

（2）“三同时”监测内容

改造完成投产后进行工程竣工环境保护验收时环保设施“三同时”验收监测方案可参照下表中的监测内容进行，此外还应根据工程实际生产情况对验收监测方案进行调整，以便更好地完成本装置的竣工验收工作。

表8.5-2　改造项目“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	备注
废气	CFB 锅炉烟囱排放口	连续 2 天，每天 3 次	烟尘	5	《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%
			SO2	35	
			NOx（以 NO2 计）	50	
			汞及其化合物	0.03	
			二噁英类	0.1ngTEQ/m^3	执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）标准；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	
			汞及其化合物	0.05	
			镉及其化合物	0.1	
			铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 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	
	厂界浓度	连续 2 天，每天 3 次	硫化氢、氨气、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
飞灰、炉渣	出渣点、布袋除尘灰		危废鉴定	危废鉴定报告	根据鉴定结果合法处理处置产生的飞灰、炉渣
噪声	炼油厂厂界四周设 4 个监测点	连续 2 天，每天昼、夜间各 1 次	等效连续 A 声级		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 4a 类和 3 类标准。

9 评价结论

9.1 项目概况

随着《国家危险废物名录》2016 年版的发布和实施，被识别为危险废物的种类大大增加，由于茂名及周边地区具有这类危险废物处置资质的单位非常少、种类也单一，粤西危险废物处理中心尚未建成，投用更是遥遥无期，造成了当前厂内废物出路不畅，只能暂存在库内，由于暂存量越来越大，不但严重影响了正常生产运营，还带来了很大的安全风险及环境污染隐患。此次技术改造主要是利用本企业内部产生部分固废的可燃性、高热值作为燃料，掺入炼油厂区现有 CFB 锅炉的燃煤中一起作为燃料。

本项目不新增用地，不需新增装置、设备，依托已批复的“中国石油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”中的 1 套预处理（破碎、搅拌）设施。本次作为燃料掺烧进入 CFB 锅炉合计 1603t/a（干基）t/a，涉及 HW08（油泥、含油废物、净水车间废填料）、HW13（废树脂）、HW45（废脱氯剂）、HW49（废活性炭）4 类、11 种危险废物，占全厂产生量的 1.07%；另有一般固废脱硫污泥 105t/a。

考虑到掺烧活性污泥及本项目的燃煤替代量后，预计项目建成后燃料消耗量共计 83.398 万 t/a，本项目按干基计算掺烧比为 0.192%。

项目选址于茂名石化炼油厂内部，本项目所在区域属于《广东省主体功能区规划》(粤府〔2012〕120 号)中规定的省重点开发区，其建设内容符合《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014 年本）》中省重点开发区的规定，不属于省级重点开发区负面清单中的产业，符合《广东省环境保护厅、广东省发展和改革委员会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）的相关要求；既可利用其热值又可处理企业内部产生的固废，是**粤环〔2015〕26 号、粤环发〔2018〕5 号以及《广东省环境保护“十三五”规划》、《茂名市环境保护“十三五”规划（2016-2020 年）》中所鼓励发展的危废处理处置模式**。

9.2 环境质量现状评价结论

项目现状监测中大气、地表水、声环境、土壤环境表层监测数据等引用已批复的《中国石油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》（广西博环环境咨询服务有限公司，2019 年 6 月）中的相关监测资料。该项目以炼

油厂现有 CFB 锅炉烟囱为中心开展了大气环境质量现状监测，项目位置一致；监测时间为 2018 年 10 月在有效期内，因此可引用。

其中，大气中二噁英、HCl 等两项因子现状监测引用广东恒孚 3.5 万吨/年废催化剂综合回收再利用项目环评阶段的监测数据，该项目与炼油厂一墙之隔，属于同一区域，监测时间为 2018 年 5 月在有效期内，因此可引用。

土壤环境柱状样引用茂石化于 2019 年 5 月开展的《茂名石化炼油厂区污染防治调查》中的相关监测成果。

地下水现状监测引用已批复的《五号常减压装置增设配炼南帕斯凝析油预处理单元技术改造环境影响评价报告书》中的地下水环境质量现状监测数据，覆盖了项目所在区域，监测采样时间为 2017 年 8 月在有效期内，因此可引用。

9.2.1 大气环境质量

1、空气质量达标区判定

此次改造在茂名市茂石化炼油厂内，根据大气功能区划，本项目所在地为二类功能区，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。

本次环境空气质量现状引用 2018 年度《茂名市环境质量报告书》对项目所在地环境空气质量进行达标判定，并进行补充检测。根据 2018 年度《茂名市环境质量报告书》，2018 年茂名全市空气质量基本保持稳定，空气质量均达到二级标准，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，因此，本项目所在区域为达标区域。

2、补充监测

①委托广东中科检测技术股份有限公司于 2018 年 10 月 22 日～2018 年 10 月 28 日对白银镜、高岭村监测点连续监测 7 天。监测因子：NO_2、SO_2、O_3、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TVOC、铬、铅、锰、镉，监测结果表明，所监测因子均满足对应的标准值。

②二噁英，引用广东恒孚 3.5 万吨/年废催化剂综合回收再利用项目环评阶段的二噁英监测结果，该建设单位委托华测检测技术有限公司于 2018 年 5 月 16 日~2018 年 5 月 19 日对，该项目位于炼油厂北侧一墙之隔，属于同一区域，监测结果具有代表性。项目所在区域二噁英日平均浓度值均满足日本大气质量标准值。

③恶臭污染监测：恶臭污染物硫化氢、氨气等监测数据引用《中国石油化工股份有

限公司茂名分公司炼油厂区环境风险评估研究报告》（环境保护部华南环境科学研究所，2016）中 2016 年对周边 6 个敏感点及厂边界点的现状监测数据。监测结果表明，厂界浓度、敏感点浓度值均满足对应的标准值。

9.2.2 地表水环境质量

委托广东中科检测技术股份有限公司于 2018 年 10 月 22 日～2018 年 10 月 24 日对项目所在区域的地面水小东江环境质量现状进行了监测。

监测结果表明，检修公路桥断面、合水村断面、荷谢断面三个断面的悬浮物均超过《地表水资源质量标准》（SL63-94）Ⅳ类标准；检修公路桥断面 DO、五日化学需氧量监测值出现超过《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）Ⅳ标准，其他监测因子则满足《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）Ⅳ标准；合水村断面 DO、五日化学需氧量、化学需要量、五日化学需氧量和总磷监测值出现超过《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）Ⅳ标准，其他监测因子则满足《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）Ⅳ标准；荷谢断面总磷监测值出现超过《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）Ⅳ标准，其他监测因子则满足《地表水环境质量标准》（GB3838－2002 ）Ⅳ标准，项目评价区域水环境质量一般。

9.2.3 声环境质量

建设单位委托广东中科检测技术股份有限公司于 2018 年 10 月 22 日~2018 年 10 月 23 日对炼油厂厂界噪声进行了监测。

监测结果可知，N1、N2、N5、N6、N7、N8 监测点的昼、夜间环境噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值的要求，即昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）的标准限值；南面厂界 N3、N4 监测点位昼、夜间的等效 A 声级符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值，即昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）的标准限值。评价区声环境质量能够满足当前环境质量管理的要求。

9.2.4 土壤环境质量

本次评价在占地范围内布设 3 个柱状样点（B1~B3）和 2 个表层样点（S1~S2），在占地范围外布设 2 个表层样点（S3、S4）。监测结果表明，S1~S4 的铬监测值均能满足《展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行）》（HJ350-2007）表 1 中的 A 级标准；占地范围内监测点（B1~B3、S1~S2）其余指标均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值（第二类用地）；占地范围外监

测点（S3、S4）的其余指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值（第一类用地）要求。

9.2.5 地下水环境质量

此次评价引用《五号常减压装置增设配炼南帕斯凝析油预处理单元技术改造环境影响评价报告书》中的地下水环境质量现状监测数据，监测采样时间为 2017 年 8 月 1 日。

根据炼油厂所在区域近年地下水调查资料可知，炼油厂区地下水水质受原生地质环境影响及次生环境污染影响，水质现状仍然不能满足水质管理要求，但部分污染因子超标率及超标倍数已有下降的趋势，就目前而言，地下水中铁、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、石油类等污染因子在本次监测点位中均不再出现超标现象，氨氮超标率及超标倍数已有所下降（仅一个点位出现超标）。总体而已，项目所在区域内地下水环境质量有缓慢好转的趋势。

目前，pH 超标原因是主要是原生水环境污染，根据《中石化茂名分公司油品质量升级改造工程环境影响报告书》中对地下水水质调查的结论显示：茂名地区属一新生代断陷盆地，盆地由北向南倾斜，大致呈北西一南东延伸。盆地中部羊角、油柑窝、金塘至石鼓一带，地势低平，分布着油页岩、褐煤、泥炭土。油页岩、泥岩、煤、泥炭土中含大量有机质、硫化物等，尤其油页岩中所含挥发酚、油极易游离氧化而进入水中。

茂名盆地的岩层中，微量元素镉、铅、砷、硒和放射性元素钍、铀的平均含量比地壳平均含量高 2.4～7 倍，常量元素钙、钠和磷的平均含量仅为地壳平均含量的 10～50%，油页岩和泥岩中含有大量的有机物，特别是其中的酚、油和硫对地下水和土壤都有一定影响，使地下水偏酸性。

锰超标的主要原因主要是因为评价区所在地区为油页岩地区，油页岩中的物质对当地地下水水质会有一定的影响，属于区域的原生水污染。

氨氮、高锰酸盐指数超标原因次生环境污染，根据《中石化茂名分公司油品质量升级改造工程环境影响报告书》中对地下水水质调查的结论显示：高锰酸盐指数、氨氮超标则主要是由于监测点受周围地表水系连通以及周围居民生活污水等渗漏的影响所致。

综上，炼油厂区地下水水质受原生地质环境影响及次生环境污染影响，部分水质因子不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水质标准要求，但通过数据对比，近年来项目所在区域内地下水环境质量已有所缓慢好转的趋势。

9.3 污染物排放情况

（1）废水

本项目不产生生产废水，不新增员工不会新增生活污水。

（2）废气

本项目掺烧后，二氧化硫、NOx、烟尘排放量分别增加约 0.88t/a、0.08t/a、0.332t/a，排放浓度均能满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中燃气轮机组浓度限值要求；HCl 排放量增加 0.095t/a、二噁英排放量增加 0.0001gTEQ/a，重金属镉、铅、镍、铬、锡、锰、铜、汞、钒等因子排放量分别增加 0.0073kg/a、0.0257 kg/a、0.0794 kg/a、0.0202 kg/a、0.0041 kg/a、0.189 kg/a、0.0414 kg/a、0.0126 kg/a、0.0586 kg/a，均能满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)更严者。

（3）固废

本项目实施后，由于可替代部分燃煤也会导致 CFB 锅炉装置的飞灰、炉渣、石膏有所减少，实际扣除后飞灰增加 251.4t/a、炉渣减少 9.8t/a、石膏增加 83.3t/a；已批待建项目（掺烧活性污泥）、本项目均实施后 CFB 锅炉装置的飞灰、炉渣、石膏掺烧量分别为 140466.4t/a、43313.8t/a、13481.2t/a。需经属性鉴定后决定采取合法的处理处置方式。

（4）噪声

本项目不新增设备、装置，不会新增噪声源。

9.4 主要环境影响

9.4.1 大气环境影响预测分析结论

1、正常工况下环境影响分析结论

根据《茂名市环境质量报告书（2018 年度公众版）》，2018 年茂名市的空气质量基本保持稳定，空气质量均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，项目位于达标区内。

（1）本项目正常排放下各类大气污染物的短期浓度贡献最大值占标率≤100%。

（2）本项目正常排放下各类大气污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均

≤30%。

排放的 SO_2、NO_x、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氯化氢、Pb、Cd、Cr、二噁英叠加现状浓度后对各环境敏感点及区域网格点的保证率日平均浓度预测结果满足执行标准限值的要求，未出现超标。

2、非正常工况影响分析

非正常工况下短时间内会对周边大气环境带来一定影响，本项目非正常工况时，会对项目周边大气环境带来一定影响，随着工况的回复其影响也随之结束。建议建立非正常排放的应急处理方案，非正常排放的时间控制在~60 分钟内。

3、大气防护距离

本项目厂界外无需设置大气防护距离。

9.4.2 地表水环境影响预测分析结论

本项目无生产用水，不新增员工无生活用水增加。因此，本项目无生产废水，生活污水产生。本项目不新增设备、装置，初期雨水均已在现有装置内收集处理，不新增用地，不会新增初期雨水。

因此，本项目不产生生产废水、生活污水，项目不新增设备、装置、用地，现有装置初期雨水茂石化已有完善的收集处理系统，不会新增初期雨水量。因此，本项目不会对茂石化污水处理厂的納污河流小东江产生影响。

9.4.3 地下水环境影响分析结论

区域地下水环境现状调查区西南以白沙河为界，东南以小东江为界，南侧至白沙河与小东江交汇处，北侧为工业废渣场以北 2.0km。在认真分析炼油厂及周边地区水文地质条件的基础上，结合敏感点所处位置，确定评价区东边界为小东江，北边界为茂名第三纪盆地南边缘，西南边界为白沙河古河道及现状洼地，评价区面积 21.72km^2，地下水类型主要为松散岩类孔隙水。

在油品升级项目环评报告中通过上述试验，研究区范围内浅层地下水含水层渗透性能差，因此渗透系数在 4.62×10^{-5}～4.87×10^{-5} cm/s 之间。

在 2009 年的水文地质勘察报告中对 4 个孔位进行了渗水试验，渗透系数为 09×10^{-5}～3.2×10^{-5} cm/s 之间，区域地下水位在 7～22m 之间。

本项目仅是针对炼油厂内现有 CFB 锅炉燃料结构的微调，进料、卸料等设备均依托已批待建工程，装置均已采取有地面防渗措施，可有效防止对地下水环境影响。

结合 5.5.2.1 可知，采取防渗措施后可有效控制对炼油厂厂区地下水环境影响；从章节 5.5.2.2 可知，相比 2013 年的监测数据，地下水水质已有所好转，主要是炼油厂厂区升级改造项目后地下水防渗措施得到了落实、改善，有效控制对地下水环境影响。

因此，本项目无直接地下水污染源，无生产废水、生活污水产生，现有装置区均已按照要求采取防渗措施，因此，此次改造项目不会在炼油厂内新增地下水污染源，不会对炼油厂厂区的地下水环境造成影响。

9.4.4 声环境影响分析结论

本项目不新增用地，不需新增装置、设备，依托已批复的“中国石油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”中新增建设的 1 套预处理（破碎、搅拌）设施。因此本项目不新增噪声源，不会增加对现有炼油厂厂界噪声的影响。对于噪声的影响与“中国石油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”一致。

根据《中国石油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》（广西博环环境咨询服务有限公司，2019 年 6 月）对于噪声的影响分析如下：该项目新增的设备数量少、噪声源较低，对茂石化炼油厂现有厂界噪声基本无影响，炼油厂东、西、北厂界噪声昼间和夜间都符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准要求，南面厂界满足 4a 类标准要求。

9.4.5 固体废物环境影响分析结论

本项目的建设是符合粤环〔2015〕26 号）、粤环发〔2018〕5 号）以及《广东省环境保护“十三五”规划》、《茂名市环境保护“十三五”规划（2016-2020 年）》中所鼓励发展的危废处理处置模式，是目前环保政策鼓励的危废处置模式。从茂石化整个企业来看，本项目的实施使得企业内现有部分具备回收价值的固废得到了有效综合利用，符合固体废物处理“减量化、资源化、无害化”的要求，也满足《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。

一旦开始掺烧，建设单位必须委托资质单位对此次改造 CFB 锅炉所产生的飞灰、炉渣及脱硫石膏进行危险废物鉴别，若鉴别结果为一般固废方可按现有工程处理措施；若鉴别结果为危险废物，必须将掺烧后所产生的飞灰、炉渣、脱硫石膏委托给有资质的单位处置。

在鉴定结果出来前，采样期间掺烧产生的炉渣、飞灰、脱硫石膏必须暂存于炼油厂内现有危废暂存场所，根据鉴定结果采取合法的处理处置方式。采样结束后鉴定结果出

来前，企业会暂停掺烧，期间产生的飞灰、炉渣、脱硫石膏等可延续现有外卖综合利用的处置方式。

9.4.6 环境风险分析结论

本项目涉及物质主要有油泥、废活性炭等 HW08、HW013、HW45 和 HW49 共 4 类危险废物，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 进行判断，项目风险潜势为 I，仅需进行简单分析。运营过程中可能存在的环境风险事故主要是预处理设施故障等导致的泄漏及火灾引发伴生/次生污染物排放，利用茂石化炼油厂区现有完善的环境风险事故处理设施和应急处置方案，项目环境风险可控。

9.4.7 土壤环境影响结论

根据预测可知，本项目排放的重金属 Pb、Cd、Cr 年均最大落地浓度增加接近 0，运行 30 年后，各污染物在土壤中的累积远小于土壤本底值，不会对周边土壤产生明显影响。

9.5 环境污染防治措施

9.5.1 大气污染防治措施

现有 3 台 CFB 锅炉烟气治理采用“SCR 脱硝+臭氧脱硝+布袋除尘+湿法脱硫”组合工艺。根据前面章节的分析，项目实施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；项目实施后氮氧化物排放浓度无明显变化，及 SCR 脱硝+臭氧脱硝（脱硝效率高于 85%）基本也可以维持现有的去除效果；项目采用了布袋除尘器除尘，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 99.92%，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，本项目依托现有锅炉烟气处理工艺是可行的。

9.5.2 水污染防治措施

本项目不新增生产废水、生活污水，不会对周边地表水环境产生影响。

9.5.3 固体废物防治措施

本项目实施后，建设单位必须委托资质单位对此次改造 CFB 锅炉所产生的飞灰、炉渣及脱硫石膏委托有资质的单位进行危险废物鉴别，若鉴别结果为一般固废方可按现有工程处理措施；若鉴别结果为危险废物，必须将掺烧后所产生的飞灰、炉渣、脱硫石膏委托给有资质的单位处置。

在鉴定结果出来前，采样期间掺烧产生的炉渣、飞灰、脱硫石膏必须暂存于炼油厂内现有危废暂存场所，根据鉴定结果采取合法的处理处置方式。采样结束后鉴定结果出来前，企业会暂停掺烧，期间产生的飞灰、炉渣、脱硫石膏等可延续现有外卖综合利用的处置方式。

9.5.4 声环境防治措施

本项目不新增设备、装置，无高噪设备，对厂界噪声基本无影响。

9.6 环境损益分析

本项目不新增装置、设备及用地，产生的经济效益、环境效益明显，符合广东省、茂名市目前的危废管理政策要求，可有效缓解茂名市目前危废处置能力严重的局面，也可保证茂石化正常生产；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。

9.7 总量控制

（1）水污染物总量控制指标

本项目不产生生产废水，不新增员工不会新增生活污水。因此，不增加水污染物排放量。

（2）大气污染物总量控制指标

根据国家“十三五”生态环境保护规划，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物（VOCs）排放是否符合总量控制要求将作为环评审批的前置条件。

本项目掺烧后，二氧化硫排放量增加 0.88t/a，氮氧化物排放量增加 0.08t/a，颗粒物（烟尘）排放量增加 0.33t/a，总排放量仍远低于排污许可证允许排放量。

因此，本评价建议项目实施后，污染物排放总量控制指标维持现有总量不变。

9.8 综合结论

本项目位于炼油厂现有 CFB 锅炉装置区内，所在区域属于《广东省主体功能区规划》(粤府〔2012〕120 号)中规定的省重点开发区，其建设内容符合《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014 年本）》中省重点开发区的规定，不属于省级重点开发区负面清单中的产业，符合粤环〔2014〕7 号的相关要求；本项目建成后可综合利用茂石化内部产生的油泥、废树脂、废活性炭、各类废矿物油等的可燃性合计 1603t/a（干基）作为燃料掺入炼油厂区现有 CFB 锅炉（掺烧比例 0.192%），既可利用其热值又可处理企业内部产生的固废，是**粤环〔2015〕26 号、粤环发〔2018〕5 号以及《广东省环境保护“十三五”规划》、《茂名市环境保护“十三五”规划（2016-2020 年）》中所鼓励发展的危废处理处置模式**。

本项目无废水产生，新增少量废气污染物，经相应的环保措施治理后，对周围环境影响可控，符合水、大气、声和生态环境功能区划要求，对敏感点的影响可以接受；CFB 锅炉掺烧产生的飞灰、炉渣、石膏等固废需经危废鉴定后确定合法处置方式，采样期间产生的量需暂存于厂内危废暂存间；不新增设备、装置，不存在重大危险源，有效依托炼油厂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，本项目是可行的。