

**泉惠石化工业区热电联产 A 厂区项目  
环境影响报告书  
(全文公开本)**

评价单位：上海南域石化环境保护科技有限公司  
建设单位：中化泉州园区发展有限公司

---

**Fujian Jinhuang Environmental Sci-Tec Co.,Ltd**

**环评证书：国环评证甲字第 1802 号**

**二〇二〇年二月**

# 目 录

<b>1 概述</b> .....	1
1.1 项目背景 .....	1
1.2 评价工作过程 .....	2
1.3 主要环境问题 .....	2
1.4 工程建设环境可行性 .....	3
1.5 主要结论 .....	4
<b>2 总则</b> .....	5
2.1 编制依据 .....	5
2.2 评价目的与工作原则 .....	9
2.3 环境影响要素识别、评价因子 .....	9
2.4 环境功能区划及评价标准 .....	11
2.5 环境影响评价级别、评价范围 .....	16
2.6 环境保护目标 .....	22
2.7 评价工作内容和技術路线 .....	25
<b>3 工程概况及工程分析</b> .....	27
3.1 工程概况 .....	27
3.2 本项目主要依托工程概况及可行性分析 .....	51
3.3 施工期主要污染源分析 .....	53
3.4 营运期污染源分析 .....	54
3.5 区域供热规划及热电联产专项规划主要内容 .....	71
3.6 清洁生产分析 .....	84
<b>4 环境现状调查与评价</b> .....	86
4.1 环境概况 .....	86
4.2 环境质量现状调查与评价 .....	92
4.3 区域污染源调查 .....	95
<b>5 环境影响评价</b> .....	96
5.1 大气环境影响评价 .....	96
5.2 水环境影响分析 .....	141

5.3 地下水环境影响分析 .....	144
5.4 声环境影响预测与评价 .....	156
5.5 固体废物环境影响分析 .....	160
5.6 生态环境影响分析 .....	169
5.7 土壤环境影响分析 .....	174
5.8 施工期环境影响分析与对策措施 .....	177
<b>6 环境风险评价 .....</b>	<b>183</b>
6.1 评价依据 .....	183
6.2 环境敏感目标概况 .....	185
6.3 环境风险识别 .....	186
6.4 风险事故情形分析 .....	189
6.5 环境风险影响分析 .....	190
6.6 风险事故防范措施 .....	191
6.7 应急预案 .....	195
6.8 小结 .....	199
<b>7 环保对策措施与可行性分析 .....</b>	<b>201</b>
7.1 运营期环保对策措施 .....	201
7.2 施工期环保对策措施 .....	223
7.3 厂区绿化 .....	227
7.4 环保投资估算 .....	228
7.5 小结 .....	228
<b>8 环境经济损益分析 .....</b>	<b>229</b>
8.1 经济效益分析 .....	229
8.2 社会效益分析 .....	229
8.3 环境效益分析 .....	229
<b>9 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>231</b>
9.1 环境管理 .....	231
9.2 环境监测 .....	238
9.3 环境监理 .....	238
9.4 总量控制与排污口规范化 .....	241

<b>10 项目建设的环境可行性分析</b> .....	<b>246</b>
10.1 与产业政策与环保政策的符合性 .....	246
10.2 本项目与相关规划的符合性 .....	248
10.3 与相关环境功能区划的符合性 .....	254
10.4 小结 .....	255
<b>11 结论与对策</b> .....	<b>256</b>
11.1 项目概况 .....	256
11.2 区域环境质量现状调查 .....	256
11.3 环境影响预测评价结论 .....	258
11.4 工程拟采取的主要环保措施 .....	262
11.5 清洁生产与总量控制 .....	265
11.6 公众参与 .....	265
11.7 产业政策符合性 .....	266
11.8 与相关规划的相符性 .....	266
11.9 建设项目竣工环境保护验收要求 .....	266
11.10 总结论 .....	266

**附表：**

- 附表 1：大气环境影响评价自查表
- 附表 2：地表水环境影响评价自查表
- 附表 3：土壤环境影响评价自查表
- 附表 4：环境风险简单分析内容表

**附件：**

- 附件 1：环评委托书
- 附件 2：福建省发改委关于泉惠石化工业区供热和热电联产专项规划的批复
- 附件 3：园区污水排海工程环评审查意见及海域使用不动产证书
- 附件 4：锅炉灰渣、脱硫石膏委托处置意向书

# 1 概述

## 1.1 项目背景

泉惠石化工业区是福建省湄洲湾石化基地的重要组成部分，福建省海峡西岸经济区发展石化产业的重要载体。湄洲湾石化基地是福建省从“十一五”开始重点开发建设的大型石化产业集聚区。2005年9月，福建省启动了《福建省湄洲湾石化基地发展规划(2006—2020)》的编制工作，该规划于2007年9月由福建省人民政府批复实施。2011年3月，根据国家和福建省对福建发展的战略部署，为抓住发展机遇，适应新的形势，推进科学合理布局，福建省组织编制了《福建省湄洲湾石化基地发展规划(修编)(2011-2020)》，于2012年1月由福建省人民政府批复实施。目前，湄洲湾石化基地进一步发展的内外部环境又发生了较大的变化，为抓住发展机遇，应对各项挑战，2015年初，福建省发展和改革委员会委托泉州市发展和改革委员会牵头开展《福建省湄洲湾(泉港、泉惠)石化基地总体发展规划(2018-2030)》的修编工作，实现湄洲湾石化基地的转型升级发展和可持续发展。

为更好地开展泉惠石化工业区公用基础设施的建设，作为总规配套的《泉惠石化工业区供热专项规划》及《泉惠石化工业区热电联产专项规划》于2012年12月完成，2013年8月通过福建省发改委审查；2014年10月两个规划开始修编，并于2015年2月通过福建省发改委审查。由于各种原因，规划的工业区集中供热项目进展缓慢，目前尚未建设。

随着园区的进一步开发建设，园区相关总体规划的修编调整，区域热负荷发生明显变化，为此泉惠石化工业区管委会和中化泉州园区发展有限公司委托中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司编制完成了《泉惠石化工业区供热专项规划修编(2019年—2030年)》及《泉惠石化工业区热电联产专项规划修编(2019年—2030年)》，该两个规划修编于2019年10月30日通过福建省发改委组织的专家评审，2019年12月26日获得福建省发改委批复(闽发改能源[2019]765号)。规划提出近期至2022年，泉惠热电联产项目在已批复的1台660MW抽凝供热机组的基础上，新增1台660MW抽凝供热机组，同时15MW背压机组调整为50MW高压抽汽背压机组。即近期规划热源点装机调整为：2×2000t/h超超临界燃煤锅炉+2×660MW超超临界抽凝供热机组+3×480t/h高温高压燃煤锅炉+2×50MW高温高压抽汽背压机组，按2个厂区进行建设：原规划热源点厂址(厂区B，惠润路、惠盛路及泉兴路合围地块)建设

2×2000t/h 超超临界燃煤锅炉+2×660MW 超超临界抽凝供热机组，并在中化二期项目附近新增规划热源厂址（厂区 A，炼油北路与惠吉路交叉东北地块）进行建设，建设 3×480t/h 高压燃煤锅炉+2×50MW 高压抽汽背压机组。

同时，为了满足中化二期 2020 年底建成投产的要求，厂区 A（即本项目）需先行建设 3×480t/h 高压燃煤锅炉+2×50MW 高压抽汽背压机组，于 2020 年底建成投产。中化泉州园区发展有限公司负责泉惠石化工业区热电联产集中供热项目（厂区 A）的建设和运营。

## 1.2 评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》等文件的有关规定，中化泉州园区发展有限公司于 2019 年 7 月 26 日委托我司进行该项目的环评工作。我司随即派员前往工程所在地进行现场踏勘、资料收集与调研。环评期间，我司根据相关环境影响评价技术导则及环境保护管理部门的要求，进行了现场踏勘、现场资料的收集，同时分析论证了产业政策符合性和选址可行性。最终完成了该项目环境影响报告书的编制工作，供建设单位报环保主管部门审查。

## 1.3 主要环境问题

### 1.3.1 施工期主要环境问题

拟建场地位于泉惠石化工业区炼油北路与惠吉路交叉东北地块(中化泉州一期动力站北侧)，工程现场踏勘调查期间，场地为填海形成的陆域，目前为空地。本工程施工期间，工程建筑施工车辆、施工机械设备的运行及施工人员的活动会对周围区域的水环境、环境空气和声环境等造成暂时性的影响，这种影响通常将随着工程建设的完成而终止。

### 1.3.2 营运期主要环境问题

(1) 废水：本项目循环水、除盐水、点火系统等公共辅助设施均依托中化泉州炼化一体化项目，因此本项目产生的废水主要为锅炉排污水、烟气脱硫废水、煤泥废水和生活污水。

(2) 废气：本项目废气主要为锅炉燃烧烟气、煤仓间、灰库、渣库粉尘废气等，主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘和汞及其化合物。

(3) 噪声：本项目的噪声源主要集中于主厂房内，其中产生高噪声的设备主要有

汽轮机、磨煤机、送风机、给水泵和锅炉排汽等。

(4)固体废物：本工程固体废物主要有炉渣、脱硫石膏、飞灰、废弃除尘布袋、废脱硝催化剂、脱硫废水处理设施污泥、机修废矿物油、废铅酸蓄电池、废弃的含油抹布、生活垃圾等。

## 1.4 工程建设环境可行性

### 1.4.1 产业政策符合性

本期工程拟建设  $3 \times 480\text{t/h}$  高温高压循环流化床锅炉+ $2 \times \text{B50MW}$  背压式汽轮机发电机组，同步建设除尘、脱硫、脱硝设施。

(1)根据国家发展与改革委员会令 2013 第 21 号，《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，《国家发展改革委员关于燃煤电站项目规划和建设有关要求的通知》等，国家鼓励城市发展热电联产，实行集中供热。

拟建项目属于工业区集中供热及背压型热电联产建设项目，按照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》第一类鼓励类第四项目第 3 条“采用背压(抽背)型热电联产、热电冷多联产、30 万千瓦及以上超(超)临界热电联产机组”规定，本项目拟新建背压型集中供热项目属于鼓励类项目。本项目符合国家产业政策要求。

(2)根据目前的热负荷落实情况及近期热负荷的统计，本项目  $2 \times 50\text{MW}$  机组在设计热负荷情况下，热电比为 2298.58%，总热效率为 96.27%，均优于《关于发展热电联产的规定》(计基础[2000]1268 号)中“总热效率年平均大于 45%，……单机容量在 50 兆瓦至 200 兆瓦以下的热电机组，其热电比年平均应大于 50%”的要求。

因此，本工程建设符合国家及地方产业政策要求。因此，本工程建设符合国家产业政策的要求。

### 1.4.2 与相关规划的相符性

项目建设基本符合《福建省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《海峡西岸经济区发展规划》、《环湄洲湾区域发展规划》及规划环评、《福建省湄洲湾石化基地发展规划修编》和《泉惠石化工业区控制性详细规划修编》及规划修编环评要求，本工程是《泉惠石化工业区热电联产专项规划修编(2019 年-2030 年)》和《泉惠石化工业区供热专项规划修编(2019 年-2030 年)》中的工业区热源点，与两个规划的要求相符；与《福建省主体功能区规划》、《福建省生态功能区划》等相协调；项目的建设符合国家产业政策，符合《大气污染防治行动计划》、《福建省人民政府

关于印发大气污染防治行动计划实施细则的通知》、《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》、《关于燃煤电站项目规划和建设有关要求的通知》、《关于印发煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）的通知》、《热电联产管理办法》等相关环保政策的要求。

### 1.4.3 环境保护措施及达标排放

在落实施工期各污染防治措施，加强施工期环境管理的前提下，施工期的不利环境影响可以得到较好控制。

本项目营运期拟采用的环保技术均为目前国内较为先进、适用的技术，只要加强维护和运行管理，可保证项目排放的各种污染物得到有效地控制并做到稳定达标排放。

### 1.4.4 总量控制

本项目污染物排放总量：废气：SO<sub>2</sub> 为 416.22t/a、NO<sub>x</sub> 为 594.60t/a；废水：COD 为 0.95t/a，NH<sub>3</sub>-N 为 0.13t/a。

本项目所需申购的主要污染物排放总量指标应通过排污权交易获得的。建设单位应尽快自行向排污权交易机构申购所需总量指标，并按照环保行政主管部门出具的排污权交易来源限制条件进行交易。

## 1.5 主要结论

泉惠石化工业区热电联产 A 厂区项目位于泉惠石化工业区炼油北路与惠吉路交叉东北地块(中化泉州一期动力站北侧)，为工业区提供稳定可靠的热力供应。项目符合国家产业政策，符合泉惠石化工业区供热规划、热电联产规划和环境功能区划要求，采用的工艺技术成熟可行，符合清洁生产要求，通过加强环境管理和认真采取相应的污染防治措施，可实现达标排污和保护环境，并满足环境功能区划要求；对周边环境的影响控制在可接受程度。建设单位在严格执行环保“三同时”制度，切实落实本报告书提出的各项环保措施，加强环境管理的前提下，从环保的角度分析，项目的建设是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 环保法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2018 年修订；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月修订；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月修订；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月修订；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月 7 日修订；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2018 年 12 月修订；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月修订颁布，同年 7 月 1 日实施；
- (8) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月修订；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法（2016 修订）》，2016 年 7 月修订；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月 28 日第二次修正，同时实施；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》，2010 年 12 月修订，2011 年 3 月 1 日实施；
- (12) 《中华人民共和国防洪法》，2016 年 7 月修订；
- (13) 《危险化学品安全管理条例》，2011 年 2 月修订，同年 12 月 1 日实施；
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起实施），2017 年 7 月修订；
- (15) 《福建省环境保护条例》，2012 年 3 月 29 日修订；
- (16) 《福建省大气污染防治条例》，2019 年 1 月 1 日实施。

#### 2.1.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价管理名录》2018 年 4 月 28 日修订；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》2020 年 1 月 1 日实施；
- (3) 《国家突发公共事件总体应急预案》，国务院，2006 年 1 月 8 日实施；
- (4) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (5) 《突发环境事件应急管理办法》(部令第 34 号)，2015 年 6 月 5 日起施行；
- (6) 《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)；

(7) 《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)；

(8) 《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》，环保部公告 2013 年第 14 号；

(9) 《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020）〉的通知》，国家发展和改革委员会、环境保护部、国家能源局，(发改能源[2014]2093 号)；

(10) 《国家发展和改革委员会关于燃煤电站项目规划和建设有关要求的通知》，(发改能源〔2004〕864 号)；

(11) 《热电联产管理办法》，发改能源[2016]617 号

(12) 《关于发布《火电厂污染防治技术政策》的公告》公告（环境保护部公告 2017 年第 1 号）；

(13) 《粉煤灰综合利用管理办法》，国家发展和改革委员会、科学技术部、工业和信息化部、财政部、国土资源部、环境保护部、住房和城乡建设部、交通运输部、国家税务总局、国家质量监督检验检疫总局，(2013 第 19 号令)；

(14) 关于发布《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》的公告，环保部公告 2013 年第 59 号，2013 年 9 月 13 日；

(15) 《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；

(16) 《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》，(环发[2014]197 号)；

(17) 《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，国发〔2018〕22 号，2018 年 7 月 3 日；

(18) 《关于支持福建省加快建设海峡西岸经济区的若干意见》，国发〔2009〕24 号；

(19) 《关于印发促进海峡西岸经济区重点产业与环境保护协调发展的指导意见的通知》，（环函[2011]183 号文）；

(20) “关于印发《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》的通知” (环发[2015]164 号)；

(21) 《福建省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》（闽政〔2018〕25 号），

福建省人民政府，2018 年 11 月；

(22) 《福建省水污染防治行动计划工作方案》，福建省人民政府，2016 年 10 月；

(23) 《福建省土壤污染防治行动计划实施方案》，福建省人民政府，2016 年 10 月；

(24) 《福建省人民政府关于推进排污权有偿使用和交易工作的意见（试行）》（闽政〔2014〕24 号）；

(25) 《福建省人民政府关于全面实施排污权有偿使用和交易工作的意见》（闽政〔2016〕54 号）；

(26) 《福建省环保厅关于印发《福建省建设项目主要污染物排放总量指标管理办法（试行）》的通知（闽环发〔2014〕13 号）；

(27) 福建省生态环境厅关于印发《进一步优化环评审批服务 助推两大协同发展区高质量发展的意见》的函（闽环发〔2018〕26 号）；

(28) 《泉州市人民政府办公室关于印发<泉州市大气污染防治行动计划实施方案>的通知》（泉政办[2014]74 号），2014 年 4 月；

(29) 《泉州市打赢蓝天保卫战三年行动计划贯彻实施方案》（泉委发〔2019〕6 号）。

### 2.1.3 相关产业政策及规划

(1) 《“十三五”生态环境保护规划》，国务院，国发[2016] 65 号；

(2) 《福建省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》

(3) 《重点区域大气污染防治“十二五”规划》；

(4) 《福建省建设海峡西岸经济区纲要（修编）》，2010 年 1 月；

(5) 《海峡西岸经济区发展规划》，2011 年 3 月；

(6) 《福建省“十三五”能源发展专项规划》，2016 年 10 月；

(7) 《福建省主体功能区规划》（闽政[2012]61 号）；

(8) 《福建省生态功能区划》（福建省环境保护厅，2009.11）；

(9) 《福建省水功能区划》（闽政文[2013]504 号，2013）；

(10) 《环湄洲湾区域发展规划》；

(11) 《福建省湄洲湾石化基地发展规划修编(2011~2020)》；

(12) 《福建省环保厅关于福建省湄洲湾石化基地发展规划修编(2011~2020)环境影响报告书的审查意见》(闽环保评[2013]44号);

(13) 《泉惠石化工业区控制性详细规划修编(2014~2030年)》，2015年。

#### 2.1.4 评价技术导则与规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》，HJ 2.1-2016;
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》，HJ 2.2-2018;
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》，HJ2.3-2018;
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》，HJ 2.4-2009;
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》，HJ 610-2016;
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》，HJ 19-2011;
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》，HJ169-2018;
- (8) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017年第43号);
- (9) 《火电厂建设项目环境影响评价报告书编制规范》(HJ/T13-1996);
- (10) 《国家危险废物名录》，2016年;
- (11) 《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》;
- (12) 《火电厂环境监测技术规范》(DL/T414-2012);
- (13) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017);
- (14) 《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ 888-2018);
- (15) 《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017);
- (16) 《火电建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》;
- (17) 《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》。

#### 2.1.5 相关支持性文件及技术资料

- (1) 委托书，中化泉州园区发展有限公司
- (2) 《中化泉州园区发展有限公司集中供热项目可行性研究》，中化泉州园区发展有限公司;
- (3) 《泉惠石化工业区控制性详细规划修编(2014-2030)环境影响报告书》，福建省环境科学研究院，2015年
- (4) 《中化泉州石化有限公司100万吨/年乙烯及炼油改扩建项目环境影响评价》，上海南域石化环境保护科技有限公司，2015年9月;

(5) 《福建省环境保护厅关于批复中化泉州 100 万吨/年乙烯及炼油改扩建项目环境影响报告书的函》，闽环保评[2015] 40 号，2015 年 10 月 26 日；

(6) 《泉惠石化工业区热电联产专项规划修编（2019 年-2030 年）》，2019.12 月；

(7) 《泉惠石化工业区供热专项规划修编（2019 年-2030 年）》，2019.12 月；

(8) 建设单位提供的其它相关技术资料等。

## 2.2 评价目的与工作原则

### 2.2.1 评价目的

(1) 通过对项目所在区域环境现状的综合调查和监测，了解该地区环境质量现状。

(2) 通过对拟建工程情况和有关技术资料的分析，掌握工程的一般特征和污染特征，分析项目建成后污染治理的排污水平，选择适当的预测模式分析项目施工建设及建成投产后排放的污染物可能对环境造成影响的程度和范围，并依据国家及省环保法律、法规、标准和当地环境功能目标的要求，提出减轻或消除不利环境影响的环保工程措施及有关的污染防治对策与建议。

(3) 从环境保护角度论证项目的可行性，对项目合理布局、清洁生产提出评价意见，为工程环保措施的设计与实施，以及投产运行后的环境管理，为地方环保主管部门决策提供科学依据。

### 2.2.2 工作原则

(1) 遵循当地的总体发展规划、环境保护规划和环境功能区划。

(2) 严格执行国家有关环保法律、法规，贯彻执行“清洁生产”、“总量控制”、“达标排放”等环保政策。

(3) 坚持环评为工程建设和环境管理服务的指导思想，注重环评的实用性、科学性，为项目的环境管理和工程的环保设计提出科学合理的建议。

## 2.3 环境影响要素识别、评价因子

### 2.3.1 环境影响要素识别

本项目属于扩建项目，项目建设对环境的影响，根据其特征可分为建设期影响和生产运营期影响两部分。

建设期主要是地面施工建设，对环境要素的影响主要是场地施工扬尘、车辆尾气、施工作业噪声、施工人员生活污水、施工废水等排放和生态破坏（建设施工占地、水土流失）。本项目施工期将对周围环境产生一定的影响，但项目建设期时间为 12 个月，相对生产运营期是短时的，通过相关防治措施控制及管理，其影响是暂时的。

生产运营期主要包括各装置运行期间排放的废气、废水、噪声、固体废物等对区域内各环境要素产生不同程度的影响，以及风险事故状态下的环境影响。

本项目主要环境污染因子识别见表 2.3.1。

**表 2.3.1 环境污染因子识别汇总表**

序号	污染因子	集中供热机组	废水处理设施	脱硫装置	脱硝装置
1	废气				
1.1	SO <sub>2</sub>	●			
1.2	NO <sub>x</sub>	●			
1.3	烟尘	●			
1.4	汞	●			
1.5	粉尘	■			
2	废水				
2.1	pH		●	●	
2.2	SS		●	●	
2.3	BOD <sub>5</sub>		●		
2.4	COD		●		
2.5	温度	●			
3	噪声	●	●	●	
4	固体废物				
4.1	一般固废	●	●	●	
4.2	危险固废				●

注：●表示正常排放；▲表示非正常排放；■表示无组织排放。

### 2.3.2 评价因子筛选

根据本项目工程特征、污染物排放特征、环境质量标准 and 环境影响因素识别，确定本项目各环境影响要素的评价因子详见表 2.3.2。

**表 2.3.2 建设项目评价因子一览表**

序号	评价要素		评价因子
1	大气环境	现状调查	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、氨、臭氧、汞
		预测评价	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、汞
2	海水环境	现状调查	水温、盐度、pH 值、CODMn、溶解氧、悬浮物、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、活性磷酸盐、铜、铅、镉、锌、总铬、汞、砷、镍、石油类、硫化物、挥发酚
		预测评价	CODMn、氨氮
3	地下水环境	现状调查	钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、氯化物、硫酸盐、pH、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、铅、砷、汞、镉、六价铬、铁、锰、溶解性总固体、挥发酚、氟化物
	声环境	现状调查	等效连续 A 声级 Leq

序号	评价要素		评价因子
4		预测评价	等效连续 A 声级 Leq、最大 A 声级 Lmax
5	土壤环境	现状调查	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘、钒、石油烃(C10-C40)
6	污染物总量控制指标		SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、COD

## 2.4 环境功能区划及评价标准

### 2.4.1 环境功能区划及环境质量标准

#### 2.4.1.1 地下水环境

项目所在区域地下水水质评价采用《地下水质量标准》（GB/T4848-2017）中的III类标准，部分摘录见表 2.4.1。

表 2.4.1 地下水质量标准

序号	项目	I类	II类	III类	IV类	V类
1	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	pH<6.5 或 pH>9.0
2	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）/(mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
3	氨氮/(mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
4	耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）/(mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
5	挥发性酚类（以苯酚计）/(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
6	氰化物/(mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
7	氯化物/(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
8	硫酸盐/(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
9	砷/(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
10	汞/(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
11	镉/(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
12	镍/(mg/L)	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.10	>0.10
13	铬(六价)/(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
14	硝酸盐(以 N 计)/(mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
15	亚硝酸盐(以 N 计)/(mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
16	铅/(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
17	钠离子	≤100	≤150	≤200	≤400	>400

说明：

I类：地下水化学组分含量低，适用于各种用途；

II类：地下水化学组分含量较低，适用于各种用途；

III类：地下水化学组分含量中等，以 GB5749-2006 为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水；

IV类：地下水化学组分含量较高，以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依

据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水；

V类：地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源，其他用水可根据使用目的选用。

### 2.4.1.2 海洋水环境质量标准

根据《福建省近岸海域环境功能区划（2011-2020年）》（闽政〔2011〕45号）、以及《福建省人民政府关于调整福建省近岸海域环境功能区划（外走马埭海域）的批复》（闽政文〔2016〕20号），附近海域执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准，排污口附近海域执行第二类标准，具体标准值见表 2.4.2。

**2.4.2 海水水质标准单位：mg/L**

项目	第二类	第三类
pH（无量纲）	7.8~8.5 同时不超过该海域正常变动范围的 0.2pH 单位	6.8~8.8 同时不超过该海域正常变动范围的 0.5pH 单位
悬浮物质	人为增加的量≤10	人为增加的量≤100
DO>	5	4
COD <sub>Mn</sub> ≤	3	4
石油类≤	0.05	0.30
无机氮（以 N 计）≤	0.30	0.40
活性磷酸盐（以 P 计）≤	0.030	
汞≤	0.0002	
镉≤	0.005	0.010
铅≤	0.005	0.010
铜≤	0.010	0.050
锌≤	0.050	0.10
砷≤	0.030	0.050
总铬≤	0.10	0.20
硫化物≤	0.05	0.10
挥发酚≤	0.005	0.010
石油类≤	0.05	0.30

### 2.4.1.3 环境空气

本项目位于泉州市泉惠石化工业区内，项目所在评价区域空气环境功能区划均为二类功能区。环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中规定的二级标准，《环境空气质量标准》中未要求的项目：氨评价标准参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

**表 2.4.3 环境空气质量执行标准（摘录）**

污染物名称	取值时间	浓度限值(μg/m <sup>3</sup> )	标准来源
二氧化硫 SO <sub>2</sub>	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	日平均	150	
	1 小时平均	500	
二氧化氮 NO <sub>2</sub>	年平均	40	
	日平均	80	
	1 小时平均	200	

污染物名称	取值时间	浓度限值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准来源
可吸入颗粒物 PM <sub>10</sub>	年平均	70	参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中附录 D;
	日平均	150	
可吸入颗粒物 PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	
	日平均	75	
臭氧 O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
汞 Hg	年平均	0.05	
氨 NH <sub>3</sub>	1 小时平均	200	

#### 2.4.1.4 声环境

本项目位于泉惠石化工业区内，区内规划工业用地的区域声环境按三类功能区控制，执行《声环境质量标准》GB3096-2008 规定的 3 类区标准限值，工业区内的商住区和附近村庄应达到 2 类功能区要求。

**表 2.4.4 声环境质量标准（摘录） 单位：dB**

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

#### 2.4.1.5 土壤环境

项目所在区域土壤执行《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 中第二类用地筛选值。

**表 2.4.5 建设用地土壤风险筛选值和管制值（摘录） 单位：mg/kg**

序号	污染物项目	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	20①	60①	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬（六价）	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21

序号	污染物项目	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
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1, 2-二氯苯	56	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a] 蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a] 芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h] 蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-c,d]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700
其它项					
46	钒	165 <sup>①</sup>	752	330	1500
47	石油烃(C10 -C40)	826	4500	5000	9000

## 2.4.2 污染物排放标准

本项目环境影响评价污染物排放标准执行如下：

### (1) 废水排放标准

本项目产生的锅炉排污水经降温后送循环水系统做补充水；煤泥废水经煤水处理系统处理后全部回用于煤场喷洒、输煤栈桥冲洗等；生活污水和烟气脱硫废水等在本

厂区预处理后依托中化泉州炼化一体项目化工部分污水处理场处理后回用，废水处理过程产生的浓水（约占废水量的 30%）再经浓水处理单元处理达标后深海排放。回用水执行《石油化工污水再生利用设计规范》（SH3173-2013）中表 5.2 再生水用于间冷式循环冷却水系统补充水水质控制指标；排放废水执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 1 和表 3 水污染物排放限值。另外本项目生活污水和生产废水在厂区内经预处理后应满足中化泉州炼化一体项目化工部分污水处理场进水水质要求。具体见表 2.4.6。

**表 2.4.6 水污染物排放标准限值（摘录）**

序号	污染物项目	单位	化工部分污水处理场设计进水水质	回用水标准	外排水标准
1	PH	-	6~9	6~9	6~9
2	浊度	NTU	-	5.0	-
3	COD	mg/L	900	50	60
4	BOD <sub>5</sub>	mg/L	360	5.0	20
5	NH <sub>3</sub> -N	mg/L	25	5.0	8.0
6	SS	mg/L	120	10	70
7	石油类*	mg/L	200	2.0	3.0
8	氯离子	mg/L	-	≤200	-

\*注：根据《湄洲湾石化基地发展规划修编(2011-2020)环境影响报告书》和《湄洲湾石化基地发展规划(2011-2020)调整环境影响补充分析报告》要求，石油类排放浓度限值为 3.0mg/L。

#### （2）废气排放标准

根据发改能源[2014]2093 号文和环发[2015]164 号文的要求，本项目新建燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的要求（即在基准氧含量 6% 条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米”；根据《福建省人民政府关于印发大气污染防治行动计划实施细则的通知》（闽政[2014]1 号），要求“全省新建钢铁、火电、水泥、有色项目要执行大气污染物特别排放限值”，本项目锅炉烟气中汞及其化合物浓度、烟气黑度执行《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，燃煤、灰渣贮运系统等粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的表 2 二级标准，氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）标准。

**表 2.4.7 大气污染物排放标准限值 mg/m<sup>3</sup>**

标准名称	排放因子	排放浓度
《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 燃煤锅炉标准	汞及其化合物	0.03
	烟气黑度	1
发改能源[2014]2093 号文，燃气轮机组排放限值	SO <sub>2</sub>	35
	NO <sub>x</sub>	50
	烟尘	10

《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	颗粒物	120
	颗粒物无组织排放监控浓度值 周界外浓度最高点 1.0mg/m <sup>3</sup>	
《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）	氨无组织排放监控浓度值 周界外浓度最高点 1.5mg/m <sup>3</sup>	

### （3）噪声排放标准

工业企业厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准；施工期噪声执行《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值。

**表 2.4.8 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)**

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
0	50	40
1	55	45
2	60	50
3	65	55
4	70	55

注：夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB(A)。

**表 2.4.9 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB(A)**

昼间	夜间
70	55

### （4）固体废物

工业固体废物分类及危险废物辨识分别执行《国家危险废物名录》（2016）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~7-2007）的有关规定；危险废物的暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）；一般固体废物执行《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013 年修订）的有关规定。

## 2.5 环境影响评价级别、评价范围

### 2.5.1 大气环境

#### （1）评价等级

根据工程分析结果选择 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 和汞作为主要污染物，按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）规定，分别计算项目正常运营工况下每一种污染物排放增量的最大落地浓度占标率 P<sub>i</sub>（第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 D<sub>10%</sub>，其中 P<sub>i</sub> 定义为：

$$P_i = (C_i / C_{0i}) \times 100\%$$

式中：P<sub>i</sub>—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

$C_i$ —采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大地面浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量标准， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$  一般选用 GB3095-2012 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。

本项目地处沿海，根据项目周边半径 3km 地表特征，地表参数分为两个区，估算模型参数取值及地形参数取值详见 2.5.1 及 2.5.2 所示，地形高程详见 2.5-1 所示，污染源排放参数详见 5.1.8 所示，筛选计算结果详见 2.5.3 所示

**表 2.5.3 本项目筛选计算结果一览表**

序号	污染源名称	二氧化硫 SO <sub>2</sub>	二氧化氮 NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	汞 Hg	氨 NH <sub>3</sub>
		Pmax D <sub>10%</sub> (m)				
1	集中供热 3 台锅炉等效烟囱	5.81 0	20.76 6003	1.85 0	8.38 0	1.04 0
2	集中供热石灰石粉仓(烟气脱硫)	0.00 0	0.00 0	0.74 0	0.00 0	0.00 0
3	石灰石库(炉内脱硫)	0.00 0	0.00 0	0.66 0	0.00 0	0.00 0
4	灰库 1	0.00 0	0.00 0	1.81 0	0.00 0	0.00 0
5	灰库 2	0.00 0	0.00 0	1.81 0	0.00 0	0.00 0
6	渣库 1	0.00 0	0.00 0	1.76 0	0.00 0	0.00 0
7	渣库 2	0.00 0	0.00 0	1.76 0	0.00 0	0.00 0
8	燃料仓除尘器 1~12	0.00 0	0.00 0	1.28 0	0.00 0	0.00 0
	各源最大值	5.81 0	20.76 6003	1.85 0	8.38 0	1.04 0

根据本项目废气污染源排放情况，估算大气污染物最大落地浓度  $C_m$  ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) 以及对应的占标率  $P_i$  (%)；计算得出：各污染物中以集中供热 3 台锅炉等效烟囱的  $\text{NO}_2$  浓度占标率最大，为 20.76%，由此判定评价等级为一级。

(2) 评价范围：各污染源种筛选计算污染物浓度占标率  $D_{10\%}=6003$  米，按照 HJ2.2-2018 确定本项目大气评价范围为边界外 6km 矩形范围，综合考虑敏感目标分布及中化现有工程的大气环境影响，见图 2.6-1。

## 2.5.2 地表水环境

### (1) 评价等级

本项目产生的脱硫废水、生活污水等依托炼化一体化项目在建化工部分污水处理场处理后回用，处理过程中产生的浓水（约 30%）经浓水处理单元进一步处理达标后通过现有园区污水排放口深海排放。根据计算，本项目废水最终排放量为  $89.27\text{m}^3/\text{d}$ ，污染物当量值为 946.8。

依据《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ/T 2.3-2018），本项目污水排放

量 $<200\text{ m}^3/\text{d}$ ，且污染当量数 $<6000$ ，因此，地表水环境影响评价等级为三级 A。

## (2) 评价范围

依据《环境影响评价技术导则地面水环境》(HJ/T2.3-2018)，本项目的受纳水体为近岸海域，评价范围按照 GB/T19485 执行。

海洋环境影响评价范围以园区污水排放口为起点，向北以肖厝港区和东吴港区连线为界，向西南以岸线为界，向东南扩展至惠安东山与湄洲岛连线，向东扩展至文甲与湄洲岛连线，东西长约 30km，南北长约 22km，其面积约  $340\text{km}^2$ ，详见图 2.5-3。

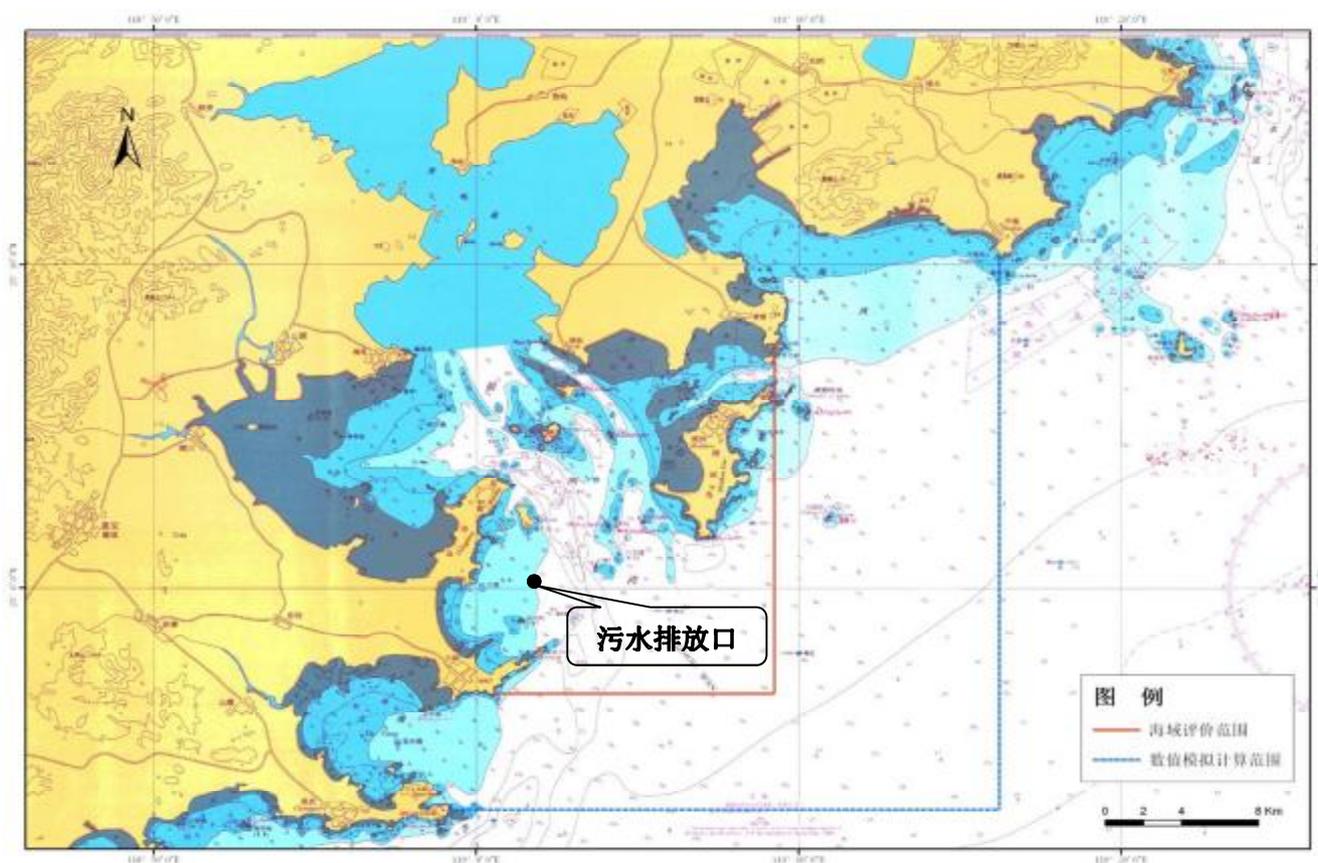


图 2.5-3 本项目海洋环境评价范围

## 2.5.3 地下水环境

(1) 工作等级：本项目选址位于泉惠石化工业区工业用地，项目所在区域地下水下游无生活供水水源地准保护区以及以外的补给区，无分散居民饮用水源分布。根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016) 附录 A，建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别为 III 类。建设项目主厂区地下水环境敏感特征为不敏感，根据 HJ 610-2016 中关于评价工作等级划分原则，评价工作等级确定为三级。

(2)评价范围：以本地区地下水水文地质单元为评价范围，其评价范围见图 2.5-4，本评价重点对项目所在区域地下水水质进行调查，进行环境影响分析，并对企业地下水污染防治措施等方面问题提出环保控制要求。

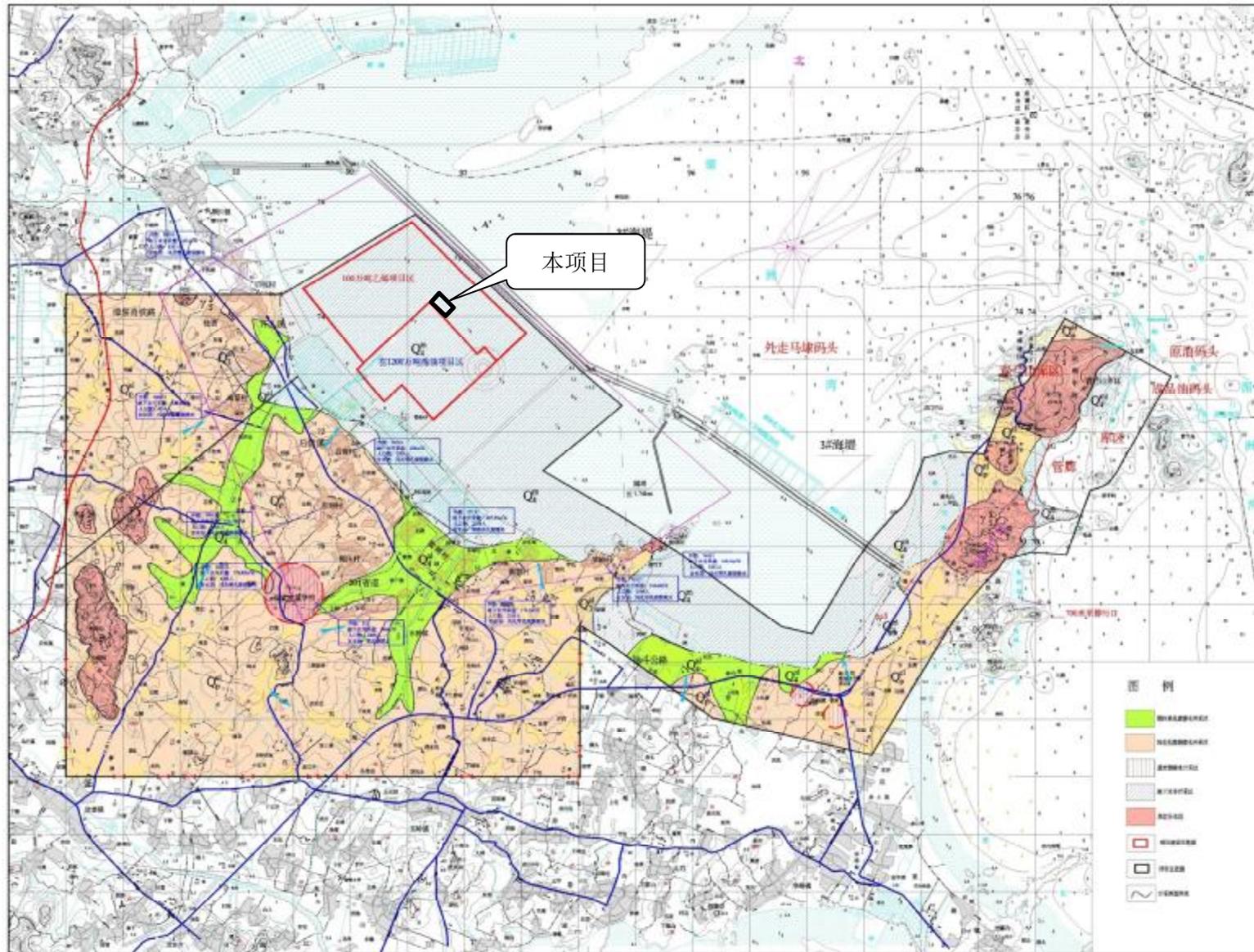


图 2.5-4 地下水评价范围

### 2.5.4 声环境

(1) 工作等级：根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）中关于评价工作等级划分原则，项目位于泉惠石化工业区，所在区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类声环境功能区，项目建设前后对周边声敏感目标影响噪声级增量很小，确定本次评价声环境影响评价工作等级定为三级。

(2) 评价范围：厂区厂界外 200m 以内区域。

### 2.5.5 陆域生态环境

(1) 工作等级：项目建设对区域水土流失、土地利用等均不可避免地带来一定影响。鉴于项目建设地点在泉惠石化工业区内，工程区现为填海形成陆域，属于《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）中规定的“一般区域”，工程占地  $0.11\text{km}^2 < 2\text{km}^2$ ，按导则环评等级划分规定确定本项目生态环境评价等级为三级。

(2) 评价范围：项目所在地厂区与周边陆域生态环境。

### 2.5.6 土壤环境

本项目占地  $11.0\text{hm}^2$ ，占地规模属于中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）；项目位于泉惠石化工业区内中化泉州二期用地红线内，项目周边不存在土壤环境敏感目标，土壤环境不敏感；本项目为采用背压机组的集中工程，是园区集中供热基础设施建设工程，主要功能进行热力生产，但考虑本项目建设有 2 台 50MW 的背压发电机组，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），属于污染型的 II 类项目，按照表 4 污染影响型评价工作等级划分表可知，本项目土壤环境影响评价定级为三级。

**表 2.5.3 污染影响型评价工作等级划分表**

评价工作等级 \ 占地规模	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感程度									
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。

### 2.5.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）计算，本项目所涉及的危险物质数量与临界量比值  $Q < 1$ ，本项目环境风险潜势为 I，本项目环境风险开展简单分

析，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面进行定性分析。

综合上述分析，根据建设项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况，确定各环境要素评价等级与评价范围汇总见表 2.5.4。

**表 2.5.4 本项目各环境要素评价等级与评价范围汇总一览表**

环境要素	评价等级	评价范围
大气环境	一级	以项目厂址为中心区域，自厂界外延 6km 的矩形区域，见图 2.6-1。
地表水环境	三级 A	分析本项目废水依托中化泉州炼化一体化项目化工部分污水处理场可行性；
地下水环境	三级	以本地区地下水水文地质单元为评价范围。
声环境	三级	厂区厂界外 200m 以内区域。
陆域生态环境	三级	项目所在地厂区与周边陆域生态环境。
环境风险	简单分析	/

## 2.6 环境保护目标

项目评价区主要环境保护目标见表 2.6.1、图 2.6-1。

**表 2.6.1 项目周边主要保护目标情况**

环境要素	环境保护对象名称	所属乡镇	方位	与本项目界直线距离 (m)	人数 (人)	环境功能
大气环境保护目标	厝斗村	东桥镇	SSE	5795	2136	《环境空气质量标准》GB3095-2012 中的二类功能区
	珩海村		ESE	4750	3892	
	珩山村		ESE	4795	4605	
	大吴村		SE	5560	4511	
	西坑村		SE	5535	3564	
	南湖村		ESE	3970	2383	
	东桥镇		SE	3960	4432	
	散湖村		S	3275	3192	
	梅庄村		S	3995	4298	
	燎原村		S	4625	2984	
	上湖新村		SSW	5690	2543	
	埔殊村		SSW	4850	2765	
	坑南村	辋川镇	WSW	6000	2565	
	南星村		WSW	3470	4396	
	五柳村		SW	4365	3285	
	后坑村		WNW	2690	3793	
	后建村		WSW	2450	3100	
	社坑村		NW	3060	1652	

环境要素	环境保护对象名称	所属乡镇	方位	与本项目界直线距离 (m)	人数 (人)	环境功能
	大潘村		NW	4110	1256	
	后任村		NW	4430	1049	
	辋川镇		NW	4860	4589	
	后许村		WNW	4680	4068	
	峰崎村		WNW	5910	5345	
	吹楼村		W	4115	2761	
	前洋村		W	5730	3071	
	下江村		NW	6360	2696	
	奎壁村	峰尾镇	NNE	5355	8008	
	峥嵘村		NE	6550	4652	
	前亭村		NE	7840	5626	
	埭港村		NNE	5840	9136	
	叶厝村	山腰街道	NW	5820	3200	
	鸢峰村		NW	5940	1146	
	钟厝村		NW	6090	6011	
	社坝村	涂寨镇	SW	4970	1804	
东坂村	SSW		5670	2106		
环境风险保护目标	南湖村、东桥镇、散湖村、梅庄村、燎原村、南星村、五柳村、后坑村、社坑村、大潘村、后任村、吹楼村等村庄居民					
声环境	厂界外 200m 范围内无敏感目标				《声环境质量标准》GB3096-2008 中的 3 类区标准。	
地下水环境	项目所在区域地下水地质单元				《地下水环境质量标准》(GB/T4848-2017)	



## 2.7 评价工作内容和技術路线

### 2.7.1 评价工作内容与评价重点

对拟建项目进行工程分析的基础上，结合项目所在地的环境特征，明确拟建项目存在的主要环境问题；通过环境现状调查和影响预测，分析评价项目建设期、运营期的环境影响程度和范围；对拟建项目的环保措施进行技术、经济分析评价，论证其达标排放可行性，提出减缓影响的对策措施；通过风险识别分析本项目潜在的环境风险影响，提出针对性的风险防范措施和应急预案要求；根据公众意见调查结果，了解公众对项目建设的态度及意见，明确意见采纳与否及其理由；根据国家有关法规、政策以及区域发展规划、环境规划等，分析评价项目产业政策的符合性，以及选址的规划符合性。根据上述分析评价结果，从产业政策、规划选址、清洁生产水平、达标排放、环境影响、公众意见、环境风险、总量控制等方面综合论证项目建设的环境可行性。

根据项目特点及环境特征，本报告书确定以工程分析、清洁生产分析、产业政策与规划合理性分析、运营期大气环境影响评价、水环境影响评价、环境风险评价、环保措施及可行性分析等为评价重点。

### 2.7.2 评价技术路线

评价技术路线见图 2.7.1。

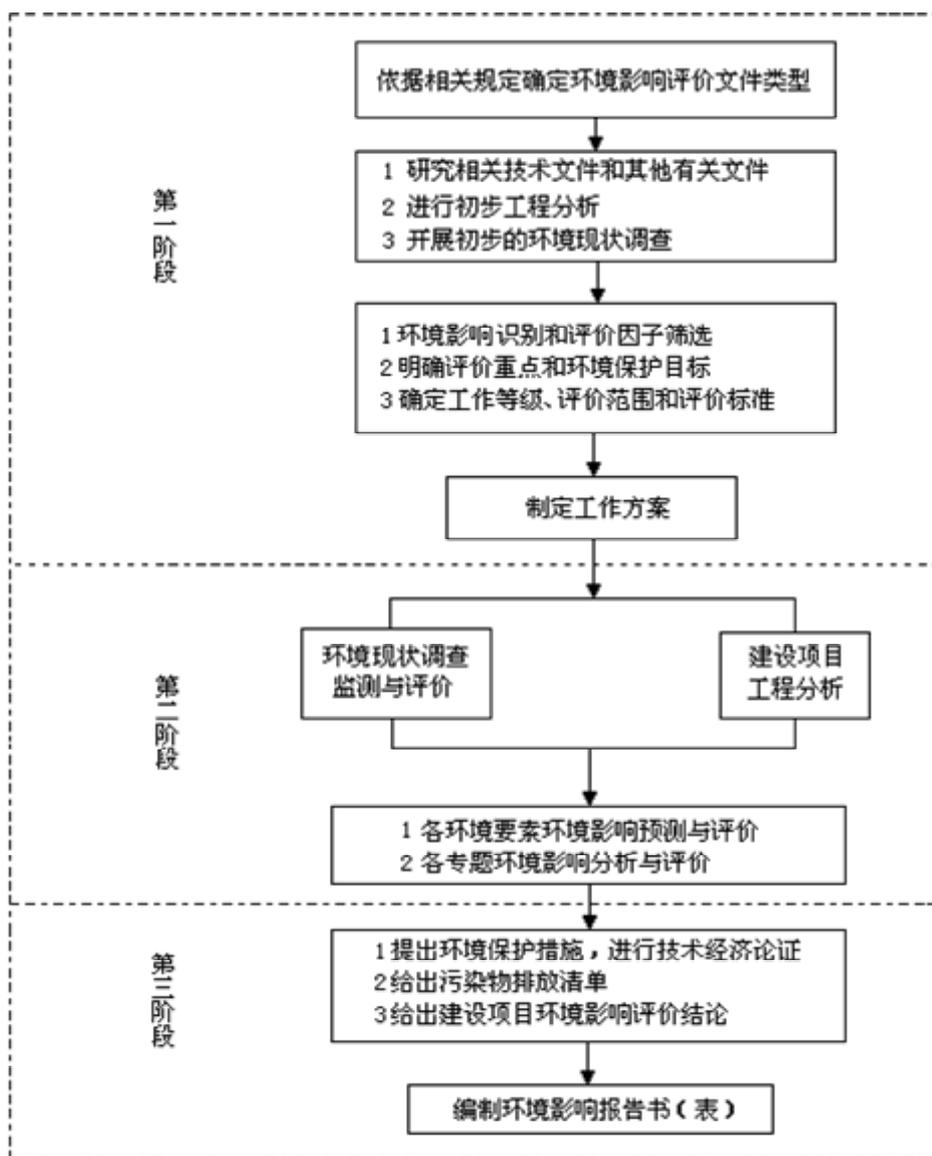


图 2.7.1 评价技术路线图

## 3 工程概况及工程分析

### 3.1 工程概况

项目名称：泉惠石化工业区热电联产 A 厂区项目

建设规模：新建 3×480t/h 高温高压循环流化床锅炉+2×B50MW 背压式汽轮机发电机组，配套建设燃料储存和输送系统、除尘系统、脱硝系统、脱硫系统、空压站及 35kV 发供电中心等。

建设单位：中化泉州园区发展有限公司

建设性质：新建。

占地面积：110000 平方米（400×275m）

年工作时间：8000h。

劳动定员：劳动定员 123 人。

项目投资：163296 万元人民币。

项目位置：位于泉惠石化工业区内炼油北路与惠吉路交叉东北地块(中化泉州一期动力站北侧)，场地现为填海形成的空地。详见图 3.1.1。

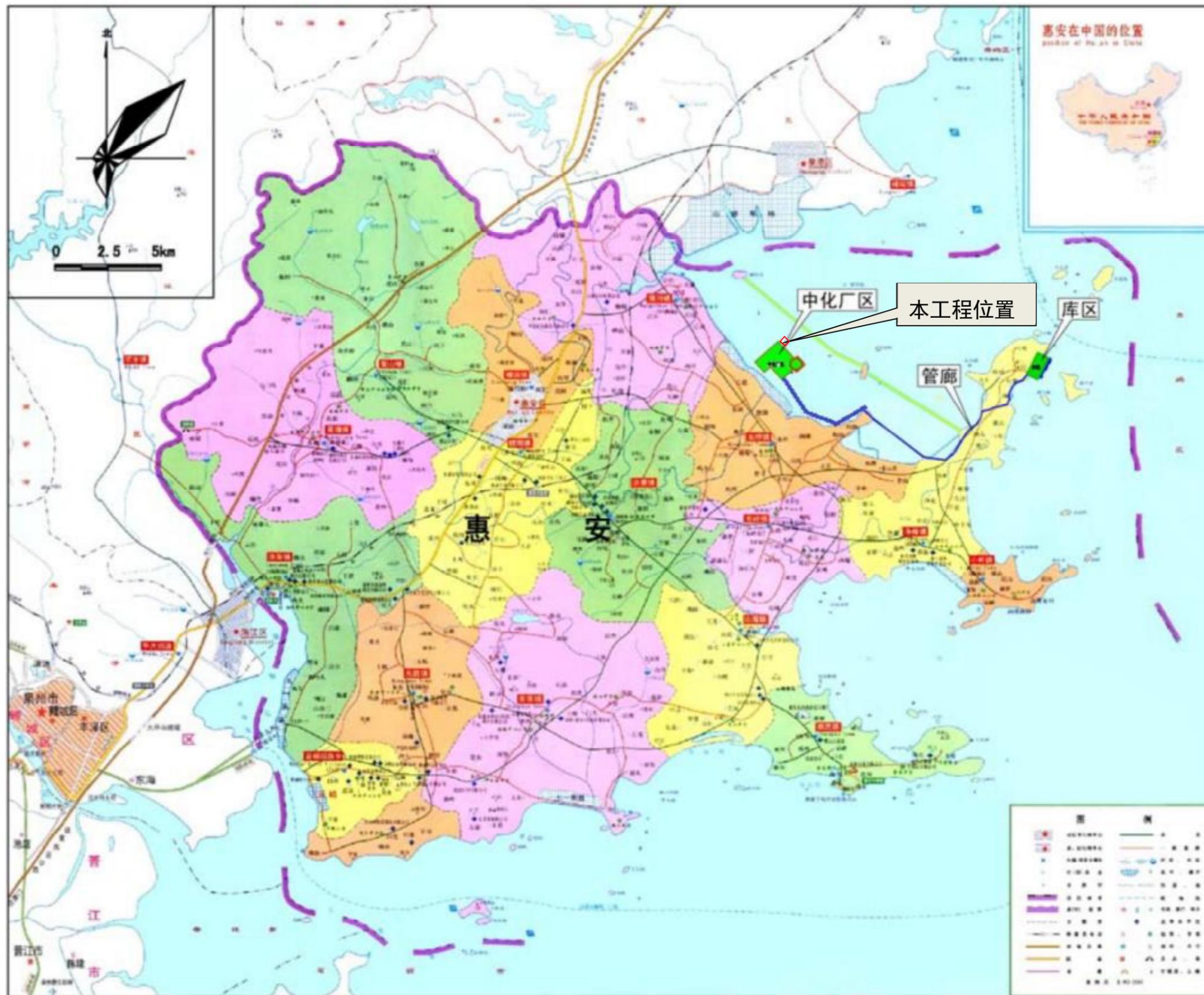


图 3.1.1 项目地理位置图

### 3.1.1 项目组成

拟建工程包括主体工程、贮运工程、辅助工程、环保工程。工程组成见表 3.1.1。本次评价不包括供水工程、循环水冷却系统、除盐水处理站等依托工程及电力接入系统、供热管网工程等。

表 3.1.1 项目基本组成一览表

项目组成		主要建设内容	是否列入评价范围
主体工程	锅炉	新建 3 台 480t/h 循环流化床锅炉。	是
	发电机组	新建 2×50MW 超高压抽背式汽轮发电机组；	是
贮运工程	输煤系统	<b>码头至储煤场：</b> 燃料煤厂外采用水路散货船运输方式进入厂区，燃料煤卸船后由码头负责输送至 T0 转运站，本工程再通过单路带式输送机输送进厂，带式输送机带宽设计为 B=1200mm，带速为 2.5m/s，输送能力 1000 吨/小时。另外，本工程在二期 2#转运站西侧新建一座 T5 转运站，码头来煤经新建管带机至 T5 转运站，转运后经新建 8#带式输送机转运至二期 ZW-4 皮带机，然后进入二期燃料棚储存。 <b>一期石油焦至本工程：</b> 本工程对一期 ZN-4A/B 皮带机进行延长改造，将皮带延长至新建 T5 转运站，转运后经过新设四齿辊破碎机及新建 2#管带机输送至新建燃料输送系统。并在延长后的 ZN-4A/B 皮带上各增设一台犁式卸料器，经过改造后，ZN-4A/B 皮带机可同时为一期及本期锅炉供应燃料石油焦。	是
		<b>储煤场：</b> 新建 1 座直径 90 米、挡料墙高度为 20 米的圆形料场，储煤能力 10 万 m <sup>3</sup> ，可储存 20 天消耗量。 <b>主厂房：</b> 每台锅炉设有 3 个原煤仓和 1 个石油焦仓，采用炉内混煤的方式。	是
		<b>上煤：</b> 储煤场内设 1 台堆取料机，堆料能力 1000t/h、取料能力 550t/h，并配备 1 台装载机，1 台推土机作为上料和倒堆的辅助机械。	是
	灰库	新建新建 2 座直径 12m，高度 29m，容积共约 6500m <sup>3</sup> 的混凝土灰库，每座灰库配套袋式库顶除尘器、真空压力释放阀。	是
	渣库	新建 2 座直径为 10m，高度 27m，容积共约 4000m <sup>3</sup> 的混凝土渣库，可满足锅炉约 4 天的用量。每座渣库顶层分别设置一台袋式除尘器。	是
	石灰石粉仓	新建 2 座钢结构全封闭石灰石粉仓，其中一座用于炉内脱硫，容积 800m <sup>3</sup> ，直径 10m，高 20m，满足 3 台锅炉 2 天的最大消耗量，石灰石粉仓下设 4 套石灰石粉输送系统（3 用一备），每套输送系统对应 1 台锅炉；另一座钢结构全封闭石灰石粉仓用于湿法脱硫，容积 680m <sup>3</sup> ，直径 8.5m，高 20m，同时建设一座 96m <sup>3</sup> 石灰石浆液箱，3 台石灰浆液输送泵。	是
	压缩空气系统	新建空压机房一座，配置 200Nm <sup>3</sup> /min，0.75Mpa 的水冷式空压机 3 台（2 用 1 备），压缩热再生吸附干燥机 3 台（2 用 1 备），178m <sup>3</sup> 的稳压罐 1 台。	是
辅助工	3 台 CFB 锅炉产生的 9.81MPa、540℃超高压蒸汽在主蒸汽总管汇集后，其中 190/h 外供至化工装置，剩余部分送入 2 台汽轮发电机组发电做功后，分别抽出高、中、低压蒸汽向工业区供应。	是	

程	除灰渣系统	飞灰采用气力输送方案，以压缩空气为动力，将飞灰输送至灰库。锅炉底渣采用机械输送方案，运送至渣库，灰渣外运均采用汽车运输，以供综合利用。	是	
环保工程	废气处理	烟气脱硫	新建锅炉拟采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫装置，吸收塔按一炉一塔设置，不设烟气旁路系统，设计脱硫效率不小于 98.5%。	是
		烟气脱硝	采用锅炉低氮燃烧技术+炉内选择性非催化还原法（SNCR）+选择性催化还原法（SCR）组合脱硝，还原剂采用氨水（20%），SNCR 脱硝效率不小于 50%，SCR 脱硝效率不小于 60%，总脱硝效率≥80%。	是
		除尘系统	采用电袋除尘器除尘，脱硫装置配套多级气旋高效除尘除雾器，电袋除尘效率不低于 99.90%；湿法脱硫除尘效率不低于 60%；合计除尘效率不小于 99.96%。	是
		烟气脱汞	烟气脱硝、除尘、脱硫联合协同脱汞效率可达到 70%。	是
		烟囱	新建 3 台锅炉配置 1 座 180m 高的 3 内筒集束式烟囱，单筒内径 3.4m。	是
		煤尘等防治	燃料煤、石油焦、灰渣、飞灰等的储存和输送均采用封闭形式，减少粉尘扩散； 储煤场设置喷水设施，及时喷洒降尘；输煤栈桥内铺设水管，及时对栈桥进行冲洗，减少扬尘； 采用湿式除渣方式（刮板输送机）输送至渣库暂存，减少粉尘排放； 地煤斗、转运楼、破碎楼、原煤仓等接口处布设喷水口和布袋除尘器； 煤仓间安装 12 台脉冲式布袋除尘器，除尘后煤灰落回煤斗； 灰库、渣库、石灰石粉仓顶部均设有袋式除尘器。	是
	废水处理	生活污水	生活污水经化粪池预、脱硫废水经中和沉淀预处理后排入中化泉州炼化一体化项目化工部分污水处理场处理后回用，废水处理过程产生的浓水（约占废水量的 30%）再经浓水处理单元处理达标后深海排放。 经煤灰废水处理系统处理后，全部回用于煤场喷洒水及输煤栈桥冲洗等，沉淀池容积为 200m <sup>3</sup> 。 锅炉排污水经降温后全部回用于循环水系统补水。	是
		脱硫废水		是
		煤泥废水		是
		锅炉排污水		是
	固废处理	锅炉炉渣	每台锅炉配一台水冷渣器将灰渣冷却至 100℃ 以下，采用湿式除渣方式（刮板输送机）输送至渣库暂存，再定期由渣车外运综合利用。	是
除尘飞灰		采用气力输送方案，以压缩空气为动力，将飞灰从布袋除尘器下灰斗开始用仓泵输送至灰库，再经密闭罐车外运综合利用。	是	
脱硫石膏		于厂区脱硫综合楼内设置一座石膏库，脱硫石膏经浓缩、脱水处理后由皮带输送机送入石膏库暂存，而后通过汽车外运供综合利用。	是	
危废暂存间		拟于厂区内设置 1 座危险废物暂存间，用于暂存产生的脱硝废催化剂、废矿物油等危险废物。	是	
生活垃圾		设置垃圾箱，由市政部门统一收集处置。	是	
噪声防治		选用低噪声设备，主要噪声设备安装在厂房内，采取隔声、吸声、安装消音器等降噪措施。	是	
送出工程	供热管网	不在本次评价范围内。	否	
依托工程	供水工程	本项目生产和生活用水源依托中化泉州炼化一体化项目化工部分。	否	
	循环冷却水系统	依托炼化一体化项目化工部分第三循环水厂	否	
	除盐水处理站	依托中化泉州炼化一体化项目化工部分除盐水处理站	否	
	废水处理系统	依托中化泉州炼化一体化项目化工部分污水处理场	否	
	石油焦储存场	依托现有动力站石油焦储存场	否	
	启动燃油	本工程锅炉点火及助燃燃料来自项目南侧中化泉州一期动力站燃油开工锅炉燃油供应系统提供的 0 号柴油，燃油管道送至本项目界区。	否	

### 3.1.2 原辅材料及主要技术经济指标

本项目原辅材料及能源使用情况及全厂主要技术经济指标详分别见表 3.1.2 和表 3.1.3。

**表 3.1.2 全厂原辅材料使用情况一览表**

序号	项 目	单 位	数 值	备 注	
1	75%煤 +25%石油 焦	设计煤种	万 t/a	95.4	设计煤种为大同烟煤,校核煤种为伊泰烟煤
		石油焦	万 t/a	31.8	
		校核煤种	万 t/a	100.8	
		石油焦	万 t/a	33.6	来自中化泉州炼油项目
2	石灰石	设计煤种	万 t/a	39.6	外购
		校核煤种	万 t/a	43.2	
3	氨水 (20%)	t/a	2400	外购(氨水储罐依托中化一体化项目化工部分除盐车站中的氨水储罐)	
4	柴油	t/a	24	/	
5	二级脱盐水 (热)	t/h	1488.6	/	
6	二级脱盐水 (冷)	t/h	150		
7	仪表空气 0.65MPa(g)	Nm <sup>3</sup> /h	3000		
8	压缩空气 0.7 MPa(g)	Nm <sup>3</sup> /h	16200		
9	低压氮气 0.6 MPa(g)	Nm <sup>3</sup> /h	500		
10	新鲜水	m <sup>3</sup> /h	888	依托中化泉州炼化一体化项目化工部分供水系统	
11	生活水	m <sup>3</sup> /h	15		
12	循环冷却水	m <sup>3</sup> /h	4963	依托中化泉州炼化一体化项目化工部分第三循环水系统	
13	电	kW.h	38374		

### 3.1.3 总体规划及总平面布置

#### 3.1.3.1 厂区总平面布置

厂址位于泉惠石化工业区中化泉州项目厂区中部北端,中化一期动力站北侧。

根据本项目的用地特点,结合生产工艺和各设施的功能要求,自西向东依次布置燃料输送及储存区、动力区。

**动力区**主要包括锅炉系统、汽轮发电机组、控制室、升压变及厂变、脱硝系统、脱硫系统、除灰除渣系统、空压站以及装置内管廊等单元,由南向北分别布置升压变、汽机房、除氧间、煤仓间、锅炉房、除尘器、引风机、脱硫设施和烟囱。集中控制楼位于动力中心区的东南角与汽机房相接。

**圆形料场**布置在动力中心西北角,便于水路来煤输煤栈桥直线距离最短、最经济,输煤皮带自北面码头进入动力中心区,再经转运站由西向东接入动力中心锅炉

区。还有一路燃料焦自南向北经过栈桥输入动力中心区域。

**空压站**位于 1#锅炉东侧；35kv 发供电中心位于动力中心区西侧；**石灰石库、渣库**（2 个）自北向南依次布置在 3#锅炉西侧；**灰库**（2 个）布置在圆形料场东南角、3#锅炉除尘器的西侧。**煤灰水处理站**布置在 T4 转运站和 T3 细碎楼之间。

为避免重复建设，本项目**点火油罐区和石油焦储料场**依托中化一期动力站；循环水场、除盐水处理站、污水处理等依托中化泉州炼化一体化项目化工部分。

整个厂区布置满足工艺要求，功能分区合理，且建、构筑物布置间距满足通道宽度及防火规范要求。

**施工区**：本期施工生产区用地面积约 1.0hm<sup>2</sup>，施工区布置在厂区红线范围内，无厂外临时占地。**施工生活区**：本工程施工现场不设生活区，施工人员租住周边村庄。

全厂总平面布置详见图 3.1.2。

### 3.1.3.2 竖向布置

本项目竖向布置完全服从总体设计的竖向布置规划。厂区场地设计为零坡，场地平土标高均为 5.0m 左右。本项目采用平坡式。

区域场地雨水径流汇集至厂区的城市型道路，通过道路边的雨水口，集中经地下管线排出厂外。主厂房区域建筑物室内地坪标高暂定为 5.50m，室外地坪标高暂定为 5.20m。

## 3.1.4 主要生产设备选型和生产工艺流程

### 3.1.4.1 机组选型

#### (1) 汽轮机

本项目为工业区集中供热项目，以供热为主，以热定电，汽轮机型式的选择主要是由热负荷的数量、参数和特点确定的，根据本工程用热负荷参数，汽机采用超高压、单轴、单缸、反动式抽背式，配套同规格发电机。

根据热负荷情况，拟定装机方案为 2×50MW 抽背压式汽轮发电机。

#### (2) 锅炉

循环流化床锅炉由于燃料在炉内循环，燃料在炉内的停留时间长，同时，大量床料及耐火耐磨材料的使用，使得锅炉的热容积很大，有利于燃料的着火、稳燃和燃烬；炉内温度相对较低，炉内不易结焦，由于低温燃烧的原因，NO<sub>x</sub> 的排放也相对较低。。

根据供热热负荷波动较大、锅炉机组低负荷稳燃性较好、煤种适应性广（尤其适合发热量低、含硫量高的劣质煤）的特点，本工程拟采用效率高，技术成熟的循环流化床锅炉。

根据热负荷情况，拟定装机方案为 3×480t/h 高温高压 CFB 锅炉。

### 3.1.4.2 三大主机技术参数

### 3.1.4.3 生产工艺流程

本工程所用煤炭由海运至码头后通过管带机运输到厂内的储煤场，石油焦由中化泉州一期工程石油焦棚通过带式输送机运输至新建主厂房煤仓内与燃料煤单独存储。燃料经输煤系统和破碎系统将煤制成煤粒径 0~12mm 再与石油焦混合后送至锅炉燃烧。

由给水系统来的锅炉给水（14MPa（G）215℃）在给水操作台处分为两路，一路经送至锅炉省煤器进口集箱作为锅炉主给水，另一路送至锅炉减温器。给水经省煤器加

热后由给水管路引入锅筒，通过与锅筒相连的集中下降管将给水分配给水冷系统的各水冷壁管，水冷壁管吸热后将水汽混合物送入锅筒，经锅筒内部的分离器分离后，将产生的饱和蒸汽引至蒸汽过热器系统，在蒸汽过热器系统加热及锅炉减温器调温后，将合格的（9.81MPa（G）540℃）超高压蒸汽自炉顶送入高压蒸汽母管，剩余蒸气送入工艺装置及动力中心汽轮机，推动汽轮发电机发电并对热用户进行供热，产生的电能接入厂内配电装置，由输电线路送出。

燃烧产生的烟气携带大量床料经炉顶进入高效旋风分离器进行气固分离；分离出的大颗粒飞灰经返料风返送入炉膛继续燃烧；在分离器旋风筒前设置有 SNCR 脱硝喷枪，分离器旋风筒后设置补氨喷枪喷入点，烟气出分离器后，进入尾部烟道的低温过热器和二级省煤器，省煤器后，布置在省煤器和空气预热器之间的 SCR 法脱硝装置对烟气进行脱硝，然后经过一级省煤器和空预器后排出锅炉。锅炉本体排出的烟气通过电袋一体化除尘器除尘后，除尘下来的干灰部分通过气力输灰系统送至灰库，经临时存储后采用装密闭罐车运出厂外。经电袋一体化除尘器出来的烟气，通过引风机送入石灰石膏法脱硫装置脱硫，然后经烟囱排入大气。

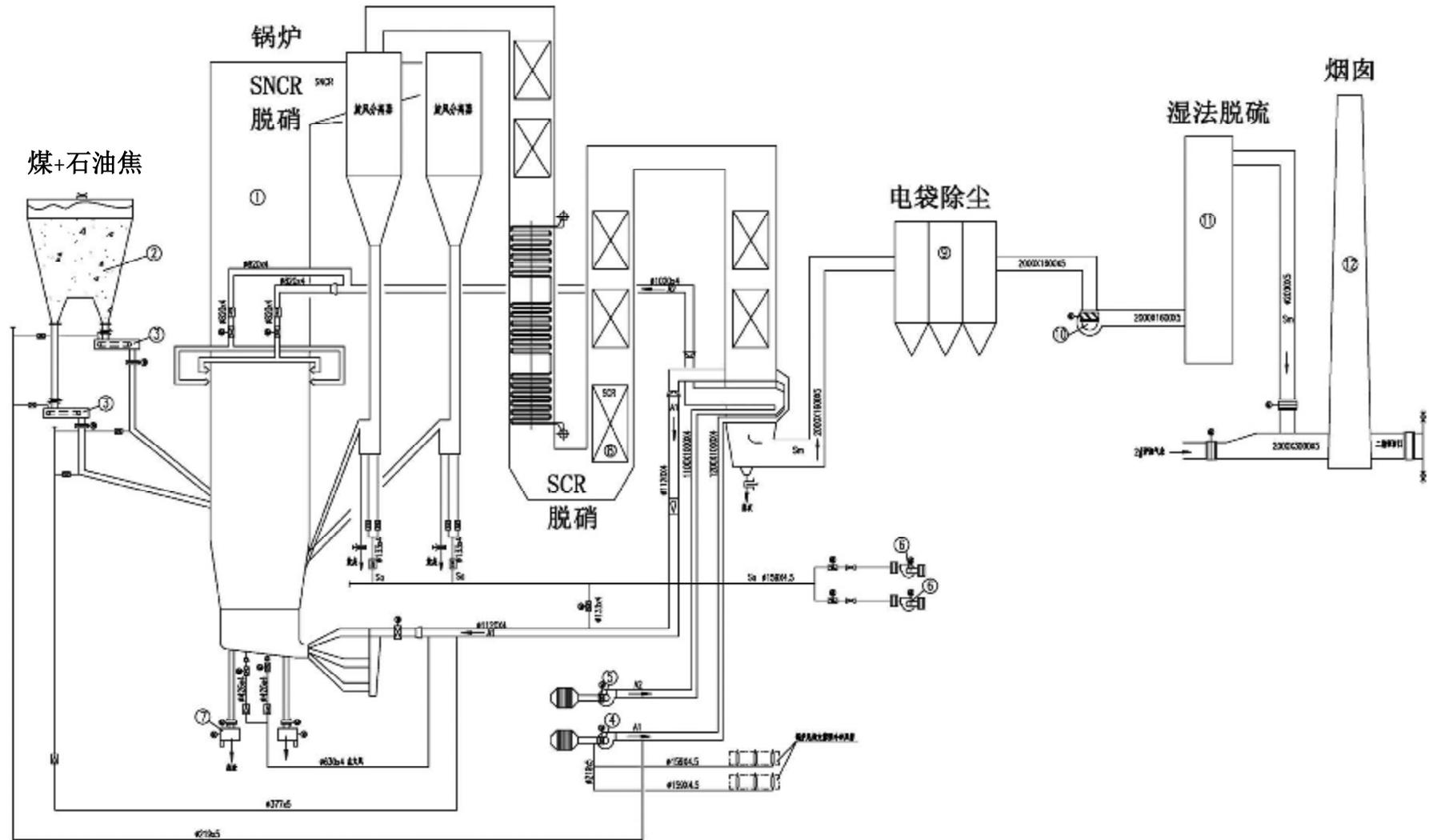


图 3.1.3 本工程工艺流程简图

### 3.1.5 给排水工程

#### 3.1.5.1 给水系统

##### (1) 供水水源

本项目的供水依托中化泉州炼化一体化项目。中化泉州炼化一体化项目的水源为泉州湄南供水至泉惠石化园区原水专线，专线规划供水规模为 20 万  $m^3/d$ 。分两期实施，一期工程按设计输水规模 12 万  $m^3/d$  设计，已经投运；二期工程在炼化一体化项目实施后投入使用，供水规模为 8333 $m^3/h$ ；另外，惠安县城南水厂已建 DN800 的市政供水管线，可以满足本项目的用水需求。

##### (2) 生产给水系统

本工程生产给水主要供生产装置及辅助生产设施的开停工用水、地面冲洗水，正常量为 50.0 $m^3/h$ ，最大量为 55 $m^3/h$ ，界区接点压力为 0.30MPa，依托中化泉州炼化一体化项目化工部分供水系统。

##### (3) 生活给水系统

本工程生活水主要供操作人员生活用水、洗眼淋浴器用水，水量约为 0~5 $m^3/h$ ，界区接点压力为 0.30MPa，依托中化泉州炼化一体化项目化工部分供水系统。

##### (4) 循环冷却给水系统

本工程所需循环冷却水由中化泉州炼化一体化项目化工部分在建的第三循环水厂提供，不属于本工程内容。

本工程循环冷却给水系统主要供 CFB 锅炉、汽轮发电机组、除渣机的冷却用水，供水温度 32℃，正常量为 2032 $m^3/h$ ，最大量为 2463 $m^3/h$ ，界区接点压力  $\geq 0.45MPa$ ，由新建第三循环水厂提供。经 CFB 锅炉和汽轮发电机组冷却换热后的循环回水排入循环冷却回水管道系统，利用余压回新建第三循环水场。循环回水温度 42℃，正常量为 2032 $m^3/h$ ，最大量为 2463 $m^3/h$ 。

本工程循环冷却水量详见下表：

**表 3.1.4 本工程循环水使用情况**

序号	用水项目	正常循环水量( $m^3/h$ )	最大循环水量( $m^3/h$ )
1	CFB 锅炉	82	113
2	汽轮发电机组	1190	1450
3	空压机站	460	500
4	除渣机冷却	300	400
5	合计	2032	2463

### (5) 除盐水给水系统

本项目所需除盐水正常用量约为  $1325\text{m}^3/\text{h}$ ，均由中化泉州炼化一体化项目化工部分在建除盐水处理站统一供给。

### (6) 稳高压消防给水系统

本工程稳高压消防给水系统供装置区的消火栓给水系统、消防炮系统、水喷淋系统、水幕系统等消防用水，消防用水量  $250\text{m}^3/\text{h}$ ，采用环状布置。本系统依托中化泉州炼化一体化项目稳高压消防供水系统，界区接点压力为  $0.8\text{MPa}$  (G)，引入管管径为 DN300，材质为碳钢，涂防腐层。

### 3.1.5.2 排水系统

本工程采用雨污分流制排水，分雨水排水、生产废污水排水和生活污水排水，全厂雨污管网图详见图 3.1-4。

本工程产生的脱硫废水，重力流经管道汇集后排入厂区内脱硫废水处理系统进行预处理，再经污水提升泵提升，压力输送到中化泉州炼化一体化项目化工部分污水处理场处理。界区排放压力  $0.4\sim 0.6\text{MPa}$ ，污水管径为 DN350，材质为碳钢，涂防腐层。

本工程生活污水经化粪池一级处理后，加压提升排至中化泉州炼化一体化项目化工部分污水处理场处理。生活污水泵房尺寸为  $2\times 2\text{m}$ ，深  $3.5\text{m}$ ，高  $5\text{m}$ ，内设生活污水泵 2 台，1 用 1 备。界区排放压力  $0.4\sim 0.6\text{MPa}$ ，污水管径为 DN100，材质为碳钢，涂防腐层。

本工程拟建一座规模为  $30\text{m}^3/\text{h}$  的煤泥水处理系统，主要处理来自输煤栈桥、转运站的地面冲洗水和初期雨水，此部分污水经处理后重复利用于煤场喷洒抑尘和输煤栈桥、转运站的地面冲洗水，不排出厂界。处理后的煤泥则回收至煤场。

本工程雨水系统负责收集装置内道路和建筑物、各生产装置和辅助生产设施的雨水，以重力流形式分散、就近排入全厂雨水排水系统。

### 3.1.6 燃煤煤质及煤源

本工程设计燃料为：75%大同烟煤+25%石油焦（质量比），校核燃料为：75%伊泰烟煤+25%石油焦（质量比）。炉内脱硫剂为石灰石粉。

本工程 3×480t/h 高温高压 CFB 锅炉每年需燃煤约 31.8 万吨/年（设计煤种），石油焦约 10.6 万吨/年。

煤炭经海运至码头后，再通过管式皮带机输送至厂内封闭式储煤场；石油焦直接由现有动力站石油焦储存场通过管式皮带机输送至本工程煤仓间内石油焦仓。本项目建设单位已与厦门象屿物流集团有限责任公司签订煤炭供应和运输协议，待项目建成投产后，每年向该项目供应符合本项目锅炉设计要求的燃煤并负责运输至码头。因此，本工程的燃煤供应和厂外运输是有保障的。本期工程煤质分析数据见表 3.1.5，燃料消耗情况见表 3.1.6。

**表 3.1.5 本工程燃料分析资料（设计煤种）**

序号	名称	符号	单位	设计煤种	校核煤种
1	燃料品种			大同烟煤	伊泰烟煤
2	工业分析				
	收到基水份	Mar	%	9.6	17.5
	收到基低位发热量	Qnet.ar	kJ/kg	22640	20540
	空气干燥基水份	Mad	%	1.12	6.22
	收到基灰份	Aar	%	19.67	14.81
	干燥无灰基挥发份	Vdaf	%	35.25	34.99
3	元素分析				
	收到基碳	Car	%	58.26	55.13
	收到基氢	Har	%	3.82	3.25
	收到基氧	Oar	%	7.15	7.86
	收到基氮	Nar	%	0.84	0.75
	收到基硫	Sar	%	0.66	0.7
4	灰熔融性分析				
	变形温度	DT	°C	>1500	1140
	软化温度	ST	°C	>1500	1150
	半球温度	HT	°C	>1500	1160
	流动温度	FT	°C	>1500	1180
5	哈氏可磨系数	HGI		59	58
6	煤中氯	Clar	%	0.012	0.028
7	煤中砷	Asar	µg/g	5	4
8	煤中氟	Far	µg/g	45	140
9	煤中汞	Hgar	µg/g	0.09	0.12
10	煤灰中三氧化硫	SO <sub>3</sub>	%	0.18	0.28
11	煤灰中氧化钙 CaO		%	3.74	3.76

续表 3.1.5 本工程燃料分析资料（石油焦）

序号	名称	符号	单位	数值范围	设计值
1	碳	Car	%（重量）	82.0~86	84.5
2	氢	Har	%（重量）	3.5~4.5	4.5
3	硫	Sar	%（重量）	5.4~8.4	8.4
4	氮	Nar	%（重量）	0.3~1.32	1.32
5	氧	Oar	%（重量）	0.5~2.5	2.51
6	水份	Wad	%（重量）	0~3.5	0.35
7	灰份	Aad	%wt	0~2.5	0.32
8	镍		ppm（重量）	49~126	80.4
9	钒		ppm（重量）	87.4~495	244
10	低位发热量	Qnet.ar	MJ/kg	31.9~34.2	32.866

表 3.1.6 锅炉燃料消耗量

项目	设计煤种（75%大同烟煤+25%石油焦）			校核煤种（75%伊泰烟煤+25%石油焦）		
	小时耗量（t/h）	日耗量（t/d）	年耗量（万 t/a）	小时耗量（t/h）	日耗量（t/d）	年耗量（万 t/a）
煤	3×39.75	3×954	31.8	3×42	3×1008	33.6
石油焦	3×13.25	3×318-	10.6	3×14	3×336	11.2

注：1、锅炉昼夜耗煤量按锅炉昼夜运行 24h 计。

2、锅炉年耗煤量按锅炉设备年利用小时数 8000h 计。

### 3.1.7 储煤及输煤系统

#### （1）新建圆形储煤场

本项目于厂区西北部新建 1 座圆形全封闭式储煤场，直径 90 米、挡料墙高度为 20 米，储煤能力约为 10 万立方米，可储存设计煤种 20 天消耗量。圆形料场内设置 1 台堆取料机（额定堆料能力为 1000t/h、取料能力为 550t/h），用于圆形料场内的堆料和取料。圆形料场内设置紧急受料斗及振动给料机，作为紧急情况为系统供煤。同时，圆形料场内配备 1 台装载机，1 台推土机作为上料和倒堆的辅助机械。

#### （2）燃料煤输送

本工程所需燃料采用水路散货船运输方式进入厂区，卸船由码头院设计，煤焦储运系统与码头在 T0 转运站分界，码头输送系统负责将煤送至 T0 转运站，T0 转运站及之后设施由本系统负责。

码头卸船后至本期新建煤堆场间的燃煤输送系统采用单路皮带输送，带式输送机带宽设计为 B=1200mm，带速为 2.5m/s，输送能力 1000 吨/小时。圆形料场至锅炉煤仓间燃料输送系统采用双路系统（一开一备），输送能力为 550 吨/小时。燃煤由取料机取煤后，送至储煤场内的受料斗内，通过振动式给煤机均匀落煤至皮带输送机，然后输送出储煤场，再经过皮带输送机转运，送至破碎楼，经过除铁、破碎处理后，燃煤再

由皮带输送机输送至煤仓层，最后燃煤通过电动双侧犁式卸料器和皮带机头部卸入锅炉的炉前煤斗内。

### (3) 石油焦输送及一期燃料输送系统改造

#### ①一期燃料输送系统现状

一期石油焦输送现状：目前中化泉州动力站一期 ZN-4A/B 皮带机石油焦来自一期燃料棚，燃料经头部转运至一期 ZN-8A/B 皮带机，ZN-4A/B 皮带机头部布置在一期 2#转运站+10m 层。ZN-4A/B 皮带机输送能力为 240t/h，带宽  $B=800\text{mm}$ ，带速  $V=1.6\text{m/s}$ 。

一期燃料煤输送现状：目前中化泉州动力站一期 ZW-4 皮带机为燃料进入一期 3、4#燃料棚储存的高位来煤皮带，其尾部在一期 2#转运站+14m 层。送机能力为 300t/h，带宽  $B=1000\text{mm}$ ，带速  $V=1.25\text{m/s}$ 。

#### ②一期燃料输送系统改造

为实现新建锅炉石油焦供应，以及码头来煤送至一起燃料棚的功能，本工程在一期 2#转运站西侧新建一座 T5 转运站。

码头来煤至一期石油焦棚：码头来煤经新建管带机至 T5 转运站，转运后经新建 8#带式输送机转运至一期 ZW-4 皮带机，然后进入一期 3#、4#燃料棚储存。其中，8#带式输送机头部布置在 2#转运站+19m 层，需要在该层进行改造，在墙壁及楼板开洞，增设埋件。

一期石油焦至本期输送系统：本工程对一期 ZN-4A/B 皮带机进行延长改造，将皮带延长至新建 T5 转运站，转运后经过新设四齿辊破碎机及新建 2#管带机输送至新建燃料输送系统。为保证 ZN-4A/B 皮带机至一期 ZN-8A/B 皮带机的正常输送，在延长后的 ZN-4A/B 皮带机上各增设一台犁式卸料器。经过改造后，ZN-4A/B 皮带机可同时为一期及本期锅炉供应燃料石油焦。

#### ③改造内容

- 1) 对 2#转运站+19m 层进行改造，在墙壁及楼板开洞，增设埋件；
- 2) 对 2#转运站+10m 层进行改造，因 ZN-4A/B 皮带机延长需求，需要将本层楼梯间拆除，同时在墙壁及楼板开洞，增设埋件及犁式卸料器；
- 3) 因 10m 层楼梯间拆除，在 2#转运站北侧新增一部室外楼梯，并在 2#转运站每一层开门，作为安全通道。

#### ④建设期间系统运行方案

为避免 2#转运站 ZN-4A/B 皮带机改造期间对一期燃料输送系统的影响。

首先，对 ZN-4A 皮带机进行延长改造，ZN-4B 皮带机可正常为一期燃料输送系统输送燃料。其次，待 ZN-4A 皮带机进行延长改造完成后，可通过新设型式卸料器为一期燃料输送系统输送燃料。然后再对 ZN-4B 皮带机进行改造。ZN-4A/B 皮带机均改造完成后，可实现同时为本期及一期燃料输送系统提供燃料。

#### (4) 燃料输送系统能力

一期石油焦至本期输送系统：一期石油焦带式输送机输送能力为 240t/h，带宽  $B=800\text{mm}$ ，带速  $V=1.6\text{m/s}$ ，为与一期系统能力相匹配，从一期 2#转运站至本期输送系统的输送能力为 240t/h。T5 转运站至 T3 细碎楼采用管带机输送，输送能力为 240t/h，管径 300mm，带速  $V=2\text{m/s}$ 。

码头来煤至一期石油焦棚：一期石油焦棚内带式输送机能力为 300t/h，为与一期输送能力相匹配，码头来煤至一期 2#转运站新建输送系统能力为 300t/h。T2 转运站至 T5 转运站采用管带机输送，输送能力为 300t/h，管径 300mm，带速  $V=2.5\text{m/s}$ 。码头来煤在进入圆形料场前可直接通过摆桶分料器，进入输送至一期的管带机。圆形料场内储存的燃料煤，也可通过皮带机转运至一期的管带机。摆桶分料器可通过内套桶换向结构实现分料，控制输送至一期管带机输送量，避免管带机胀管。

圆形料场堆料机之前的系统能力，与厂外码头输送系统的能力匹配。根据业主及相关会议纪要要求，码头来煤输送能力为 1000t/h，匹配带式输送机带宽  $B=1200\text{mm}$ ， $V=2.5\text{m/s}$ 。

圆形料场取料机之后的系统能力，根据规范要求，输煤系统为双路布置，一开一备，单路输送能力为 550 吨/小时。

#### (5) 燃料破碎系统

燃料煤储存及输送系统采两级筛分破碎方案，根据动力中心装置要求入仓燃料粒度为 8~12mm，一级破碎设在进入圆形料场前的 T1 碎楼，因圆形料场前为单路系统，T1 粗碎楼内设一台出力为 1000t/h 滚轴筛和 800t/h 环锤破碎机，一级破碎后出料力度为  $\leq 50\text{mm}$ 。燃料煤出圆形料场后设二级破碎，因输送系统为双路，每路配置 1 台出力为 550 吨/时高幅筛和 1 台额定出力 500 吨/小时可逆锤击式细碎破碎机；系统共设置 2 台高幅筛和 2 台可逆锤击式细碎破碎机，一开一备。二级破碎后出料力度为  $\leq 8\text{mm}$ 。

本期锅炉石油焦来自一期石油焦棚，因石油焦颗粒  $\leq 200\text{mm}$ ，不满足锅炉要求，

因此在 T5 转运站设置四齿辊破碎机 1 台，出力为 240t/h，入料粒度： $\leq 200\text{mm}$  出料粒度： $\leq 8\text{mm}$ 。

为防止铁块进入破碎机内，在一级筛分破碎前设一级除铁，该除铁器由码头输送系统考虑；二级破碎前设两级除铁器，二级破碎前即燃料煤出煤场后设一级带式除铁器及一级盘式除铁器；二级破碎后即入煤仓间前设一级盘式除铁器；一期石油焦进入四齿辊破碎机前设带式除铁器。

#### (6) 其它

燃煤输送系统采用 DCS 程序控制，各主要转运点及破碎、煤场、煤仓间等处采用工业电视监控；控制设备放在单独设置的控制室内，同时，重要的设备都配备就地控制装置。

燃料煤和石油焦在锅炉主厂房煤仓内单独存储，出仓后混合的方案，由后续工艺设备完成。本工程每台锅炉配 2 座原煤仓和 1 座石油焦仓；原煤仓容积分别为  $400\text{m}^3$  和  $200\text{m}^3$ ；石油焦仓容积为  $100\text{m}^3$ 。

### 3.1.8 燃烧系统

锅炉燃烧所需空气分别由一、二次风机提供，一次风机送出的空气经一次风空气预热器预热后由左右两侧风道引入炉下水冷风室，通过水冷布风板上的风帽进入燃烧室；二次风机送出的空气经二次风空气预热器预热后通过分布在炉膛前后墙上的喷口喷入炉膛，补充空气，加强扰动与混合。空气与燃料在炉膛内流化状态下掺混燃烧，并与受热面进行热交换。炉膛内的烟气（携带大量未燃尽碳粒子）在炉膛上部进一步燃烧放热。离开炉膛并夹带大量物料的烟气经旋风分离器之后，绝大部分物料被分离出来，经返料器返回炉膛，实现循环燃烧。分离后的烟气经转向低温过热器、二级省煤器、SCR 催化剂、一级省煤器、空气预热器由尾部烟道排出，烟气出空气预热器时温度降至  $140^\circ\text{C}$  左右。烟气出锅炉后进入电袋除尘器除尘、脱硫塔脱硫，再由引风机抽出最后经烟囱排入大气。

炉前原煤仓→全封闭称重皮带给料机→炉前落煤管→炉膛；

在风烟系统中，每炉设有一次风机、二次风机、电袋除尘、湿法脱硫、引风机；3 台锅炉设一座 3 内筒集束式烟囱，风烟流程如下：

一次风系统流程：风机消声器→一次风机→空气预热器→锅炉底部风箱→炉膛；

二次风系统流程：风机消声器→二次风机→空气预热器→前后墙水冷壁→炉膛；

烟气系统流程：炉膛→过热器→SNCR→旋风分离器→低温过热器→二级省煤器→SCR→一级省煤器→空气预热器→电袋除尘器→引风机→湿法脱硫装置→烟囱

### 3.1.9 脱硫系统

#### 3.1.9.1 炉内脱硫

循环流化床锅炉具有低温燃烧（850~950℃）的特点，可以实现炉内脱硫。为保证排入大气的烟气中 SO<sub>2</sub> 浓度满足环保要求并减轻炉后石灰石-石膏湿法脱硫系统的压力，本装置拟向 CFB 锅炉炉膛内喷入 0~1 毫米的石灰石粉以实现炉内一级脱硫。石灰石粉在高流化风速下在炉膛内与烟气充分混合接触，又经旋风分离器和返料器多次循环利用，脱硫效率和石灰石利用率都很高。燃料中所含硫分在燃烧后被固化在灰渣中排出。

石灰石为成品石灰石粉，由汽车运至本工程的石灰石储仓内贮存，再通过正压浓相气力输送装置送至炉膛。石灰石给料系统流程为：石灰石粉仓→手动闸阀→气动转盘卸料阀→上缓冲仓（上料室）→气动转盘卸料阀→下缓冲仓（下料室）→旋转给料阀（变频）→喷射器→送粉管路→炉前检隔断门→炉膛。

石灰石粉气力输送至石灰石粉仓暂存。石灰石粉仓为钢结构，数量 1 座，直径 10 米，高度约 20 米，单座可储存石灰石粉 800m<sup>3</sup>，可贮存 3 台 CFB 炉约 2 天的最大消耗量。3 台炉共用 1 座石灰石粉仓，石灰石粉仓下设 4 套石灰石粉输送系统，其中 3 套输送系统，每套对应 1 台锅炉，另外 1 套作为备用输送系统，3 台炉共用。石灰石输送系统以硬接线方式纳入到 DCS 程控系统，为保证脱硫效率，设计燃料单台锅炉炉内石灰石喷入量不小于 5.5t/h，校核燃料单台锅炉炉内石灰石喷入量不小于 6t/h。

#### 3.1.9.2 烟气脱硫工艺

本工程烟气脱硫技术采用石灰石-石膏湿法脱硫除尘一体化超低排放（简称 FGD）技术。吸收剂采用石灰石（CaCO<sub>3</sub>）与水配制的悬浮浆液，石灰石由于其良好的化学活性及其低廉的价格因素而成为目前世界上湿法脱硫广泛采用的脱硫剂制备原料。二氧化硫与石灰石反应后生成的亚硫酸钙，通过鼓入空气就地强制氧化为石膏，石膏经二级脱水处理可作为副产品外售。

##### （1）石灰石浆液制备系统

本工程新建一座直径 8.5m 石灰石粉仓，一座 96m<sup>3</sup> 石灰石浆液箱，3 台石灰石浆液输送泵，满足 3 台 480t/h 循环流化床锅炉脱硫用。

该 FGD 系统采用的脱硫剂是石灰石粉，粒径要求  $95\% \leq 44$  微米。

石灰石粉仓作为石灰石运输与石灰石浆液之间的缓冲，石灰石粉仓（包括加料装置）布置在石灰石浆液箱正上方。石灰石粉通过料位指示器可防止石灰石粉仓加料过满和/或完全排空，粉仓底部设有两个斜槽，每个斜槽都有一套流化板排放装置。通过喷入流化空气使石灰石粉保持流化状态，可使石灰石粉均匀地分配到下游的螺旋给料机，从这里石灰石粉通过管道被送入石灰石浆液池。在浆液池内石灰石粉与工艺水混合至密度为  $1230\text{kg/m}^3$ （含固量 30%）。

这样制成的石灰石浆液用泵按烟气负荷、进口  $\text{SO}_2$  浓度和 pH 值喷入吸收塔，为了防止结块和堵塞，要使浆液不断地流动循环。

石灰石粉仓为钢结构，每个仓顶部设有布袋除尘器及压力真空释放阀。每座石灰石粉仓底部设一个出口，出口设有卸料阀，通过卸料阀将仓内石灰石粉卸至仓下设置的石灰石浆液箱。加水制浆后，通过石灰石浆液泵输送入吸收塔。每座仓设有气化风机用于防堵。

由于石灰石浆液容易沉积，故石灰石浆液箱、辅助区污水池等中都安装有机械式搅拌器。同时为防止设备停运时浆液在管道、泵中沉积，造成堵塞，在各浆液泵、管道上都设置了工艺水冲洗系统。

石灰石浆液具有一定的腐蚀性，所以本系统中的与浆液接触的设备，如辅助区污水池、浆液贮存箱、浆液搅拌器、泵、阀门等都考虑了防腐防磨措施。

## （2）吸收系统

### 1) 吸收系统描述

$\text{SO}_2$  吸收系统是烟气脱硫系统的核心，如何保证高效吸收、防腐、防垢和无故障稳定运行是设计上必须重点考虑的问题。

$\text{SO}_2$  吸收系统主要包括吸收塔、除雾器、浆液循环泵和氧化风机等设备。烟气进入吸收塔后，首先经过气液耦合器掺混使其与从喷淋层落下的浆液初次接触，然后再次与喷淋层逆向喷出的浆液接触。在这个过程中，大量的  $\text{SO}_2$  被吸收，浆液落入塔底氧化段。在塔底氧化段设置有氧化风管，通过氧化风管将氧化风机输送来的氧化风均匀分布在塔底浆液内，从而将浆液中的亚硫酸钙氧化成硫酸钙，当塔底硫酸钙达到设定的密度时，开启石膏浆液排放泵，将石膏外排至石膏脱水系统脱水。烟气通过喷淋层洗涤后，经过设置在塔上部的气旋除雾器，除去雾滴和粉尘颗粒，净化后的烟气通过

烟囱外排至大气。

每个脱硫塔配 4 台浆液循环泵，每套脱硫系统配 2 台氧化风机（1 运 1 备）和 2 台石膏排出泵（1 运 1 备）。

在吸收塔塔内距离原烟气进口烟道上沿 1 米处加装一套气液耦合器支撑梁，气液耦合器支撑梁距离吸收塔最底层喷淋层中心 2 米。在支撑梁上部设置合金格栅，格栅上部布置气液耦合器。在吸收塔内距离顶层喷淋层向上 2 米的地方加装一套管式气旋除雾器支撑梁，在支撑梁上部设置合金格栅，格栅上部布置管式气旋除雾器。加装气液耦合器与多级气旋除尘除雾器后，能够有效的提高脱硫效率，降低运行电耗，满足粉尘超低排放要求。

在吸收塔入口粉尘浓度不超过  $20\text{mg}/\text{Nm}^3$  时，吸收塔出口粉尘浓度不超过  $5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，气旋除雾器部分阻力不超过  $400\text{Pa}$ 。

## 2) 反应原理

吸收塔浆液池中的 pH 值通过加入石灰石来控制，最佳 pH 值在 5.6 和 5.8 之间，在吸收塔浆液池中的反应需足够长的时间以便有良好的石膏结晶（ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ）。

氧化风机用以向吸收塔浆池提供足够的氧气和/或空气，以便石膏的形成（即从亚硫酸钙进一步氧化成硫酸钙）。因为烟气中所含的氧极其不足，如果输入的氧化空气不足会导致脱硫效率的降低，并在吸收塔中产生结块。然而，最佳的空气输入值可节约能量。氧化空气的输入是通过将气引入到各层的方式实现的。氧化空气通过喷管（喷管上规则间隔分布有出气孔）分布到吸收塔浆液池中。喷管可通过手动截止阀控制开启或阻断。当处于隔离状态时，可通过开启手动截止阀对喷管进行冲洗。当吸收塔排放时以及当吸收塔停运后重启时都特别要求清洗喷管。

## （3）烟气系统

本工程脱硫岛按不设 GGH、不设旁路、不设增压风机设置，整个烟气系统采用将吸风机布置在吸收塔上游烟气侧运行的方案，以保证整个 FGD 系统均为正压操作，并同时避免吸风机可能受到的低温烟气的腐蚀，从而保证了吸风机及整个 FGD 系统安全长寿命运行。

## （4）石膏脱水系统

### 1) 石膏脱水系统

脱硫副产品石膏通过石膏排出泵从吸收塔浆液池抽出，输送至石膏旋流器（一级脱

水系统)，经过一级脱水后的底流石膏浆液被直接送至真空皮带过滤机（二级脱水系统）进行过滤脱水。石膏被脱水后含水量降到 10% 以下，在二级脱水系统中，对石膏滤饼进行冲洗以去除氯化物，成品石膏中氯化物含量低于 100PPM。

本项目设置 2 台旋流器，2 台真空皮带脱水机。

脱硫产生的废水经沉淀澄清预处理后送中化泉州炼化一体项目化工部分污水处理场进一步处理。

脱水后的石膏贮存在石膏库房内。水分小于 10% 的石膏从真空皮带脱水机送入石膏库。石膏储存间设有铲车（需方配给）等装运设施。

### 3.1.9.3 脱硫剂来源及消耗量

石灰石—石膏湿法烟气脱硫工艺的吸收剂为石灰石粉，石灰石的品质要求为  $\text{CaCO}_3$  含量  $\geq 92\%$ 。石灰石成品粉采用公路运输方式，厂址附近公路运输条件十分便利，运输距离不大。

本工程机组在 BMCR 工况下，脱硫装置的石灰石耗量如下：

**表 3.1.7 石灰石消耗量**

机组 项目	小时耗量(t/h)	日耗量(t/d)	年耗量(t/a)
	设计燃料	设计燃料	设计燃料
3×480t/h	4.98	119.52	39840

注：1、锅炉设备年利用小时数 8000h。

2、钙硫摩尔比为 1.03。

3、石灰石粉中  $\text{CaCO}_3$  含量（纯度）按 92% 考虑。

### 3.1.9.4 烟气脱硫副产物

机组在锅炉 BMCR 工况下，脱硫产生的脱硫石膏（含表面水 10%）产量如下：

**表 3.1.8 脱硫副产石膏产量**

机组 项目	小时产量(t/h)	日产量(t/d)	年产量(t/a)
	设计燃料	设计燃料	设计燃料
4×480t/h	8.7	208.8	69600

### 3.1.10 脱硝系统

#### (1) 脱硝工艺

本工程采用循环流化床锅炉，锅炉通过采用低氮燃烧技术，根据建设单位提供资料，烟气中  $\text{NO}_x$  初始排放浓度约为  $200\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，本工程采用 SNCR+SCR 组合脱硝工艺，SNCR 的还原剂直喷炉膛技术同 SCR 利用逸出氨进行催化反应结合起来，从而进行两级脱硝。SCR 反应器布置在锅炉尾部下级二级省煤器出口与一级省煤器入口之间的高

温高含尘段。

设计上将考虑脱硝与锅炉整体进行制造。烟气经下级省煤器后引入 SCR 脱硝装置，脱硝后接入下部一级省煤器入口。SCR 氨水作为 SCR 脱硝的还原剂。

整套脱硝装置由还原剂储存及供应系统、稀释水系统、计量混合系统，喷射系统、自动控制系统以及在线监测系统组成。本工程脱硝还原剂采用 20% 浓度氨水，脱硝效率按不小于 80% 设计。氨逃逸 $\leq 2.5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，每套 SCR 反应器布置一层催化剂，并预留加装催化剂位置。

## (2) 还原剂

本项目设置一套 3 台炉共用的还原剂制备系统，还原剂采用 20% 浓度氨水，氨水由中化泉州现有厂区管道输送至界区，并储存于氨区内的氨水储罐。根据机组的氨气消耗量，本工程一台炉消耗氨水约 0.0677t/h，锅炉机组年利用小时数按 8000h 计，则本工程 3 台锅炉氨水年耗量共计 1624.8t/a。

## (3) SNCR 脱硝工艺

SNCR 脱硝系统由高流量循环模块、稀释计量模块、分配模块和喷射组件等部分组成。

高流量循环模块主要用于给稀释、计量模块提供持续的、循环的氨水溶液。3 台 CFB 锅炉共用 1 台高流量循环模块，布置于氨区。

稀释计量模块用于精确计量和独立控制到锅炉内每个喷射区的氨水溶液浓度和流量。在自控系统的控制下，来自界区外的稀释水通过稀释水泵与来自高流量循环模块的氨水溶液混合，并进一步将其稀释至 5% 左右的氨水溶液，通过管道输送至每个喷射区。本项目 3 台 CFB 锅炉每台锅炉配置 1 套稀释、计量模块，总计 3 套。

分配模块是放在喷射组件前（通常在同一高度），引导并检查喷射组件性能的氨水分配装置。本项目 3 台锅炉每台锅炉配置 3 套分配模块，总计 9 套。每台锅炉配置 1 套喷射组件，包含 12 只喷枪，3 台锅炉总计 3 套喷射组件 36 只喷枪。

## (4) SCR 脱硝工艺

3 台 CFB 锅炉烟气脱硝采用 SCR 工艺，每台炉设置一台 SCR 反应器装置，布置在锅炉框架内，为 3 台 CFB 锅炉提供完整、可靠的脱硝系统。脱硝所需还原剂由氨区提供，为 SCR 提供脱硝所需的还原剂—氨水。

本工程 SCR 反应器安装在锅炉框架内，锅炉省煤器下方、空气预热器上方的位置。

SCR 反应器本体内装有蜂窝状催化剂，当混合好的烟气与氨气进入反应器本体后，在催化剂的催化作用下烟气中的  $\text{NO}_x$  与氨气进行氧化还原反应，生成  $\text{N}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，达到脱硝的目的。

3 台 CFB 锅炉每台炉配置一台长 11m，宽 6m，高 7m 的 SCR 反应器，SCR 反应器本体包括：配套的法兰；整流装置及其支撑；催化剂层的支撑；催化剂层的密封装置；催化剂吊装和处理所需的装置；在线分析监测系统等。催化剂设置为 1+1 层布置方案。每个催化剂层布置 2 台蒸汽吹灰器。

反应器设计成烟气竖直向下流动，反应器设置足够大小和数量的人孔门及安装门，在不影响结构的情况下，入孔尺寸为  $600\text{mm} \times 600\text{mm}$ ，安装门依据催化剂尺寸而定。

每个 SCR 反应器出、入口烟气参数均设有独立的烟气分析仪进行监测，以保证数据的准确性；SCR 装置出入口根据系统工艺要求以及环保法规设置必要的测点，至少包括以下内容：出入口  $\text{NO}_x$  浓度，入口温度，反应器出入口压差，氨逃逸率、入口烟气含氧量。

本工程使用蜂窝式催化剂。蜂窝式催化剂整体成型，即制成模块。催化剂提供方根据各自自身的特点以及设计条件合理确定催化剂的节距和壁厚。根据锅炉飞灰的特性合理选择孔径大小，并设计有蒸汽吹灰器，以确保催化剂不堵灰，同时，催化剂设计尽可能的降低压力损失。

催化剂能满足烟气温度不高于  $400^\circ\text{C}$  的情况下长期运行，同时催化剂能承受运行温度  $420^\circ\text{C}$  不少于 5 小时的考验，而不产生任何损坏。SCR 反应器内的烟气流速范围为  $4\text{m/s} \sim 6\text{m/s}$ 。本项目 SCR 催化剂由锅炉厂供货。

本项目以脱硝反应器所需最大供氨量和氨体积比例小于 5% 为基准，设计稀释风及氨/空气混合系统。氨/空气混合器采用文丘里型，碳钢制作。根据 SCR 反应器进、出口、气流量等计算氨的注入量，通过喷氨流量阀调节，并通过相应计算实时监测混合器内的氨浓度。

氨喷射系统主要指喷氨格栅，喷氨格栅中母管的数量，布置的位置可以达到最佳的氨/ $\text{NO}_x$  混合比。每台脱硝反应器提供一套完整的氨喷射与混合系统，以确保氨喷入烟道后与烟气充分混合，获得良好的  $\text{NH}_3/\text{NO}_x$  分布均匀性。

本工程烟气飞灰含量为  $19.1\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，属于高灰工况，因而，针对本工程采取蒸汽吹灰。每层催化剂布置 2 台蒸汽吹灰器，使用介质为蒸汽，蒸汽接引自锅炉吹灰蒸汽管

道。

### 3.1.11 点火助燃油系统

锅炉点火油系统采用 0#轻柴油，依托现有动力站柴油储罐，点火柴油供油由一期动力中心送至新动力中心界区，界区压力 $\geq 2.8\text{MPa}$ ；回油由动力中心界区送至厂外管廊，界区压力大于  $1.5\text{MPa}$ 。

本工程 CFB 锅炉采用床上+床下点火，燃烧器采用机械雾化方式，配备火焰检测器和高能点火器，点火枪/油枪的进退分别由相应的伸缩机构驱动。本工程炉前燃油系统由锅炉厂设计并供货。

### 3.1.12 灰渣处理系统

本期工程除灰拟采用灰渣分除、干灰干排方案，同时设计上为灰渣综合利用创造条件。

#### 3.1.12.1 除渣系统

本工程按建设规模 3 台 480t/h CFB 锅炉设置 1 套底渣储存和输送系统。

底渣储存和输送负责将高温超高压循环流化床锅炉产生的炉渣，经冷渣器冷却后，采用机械输送方式（带式输送机+斗提机+刮板输送机）送至渣库储存，待汽车拉至用户。

输送设备（1#A/B 带式输送机、1#A/B 斗式提升机）的输送能力根据锅炉排渣量进行计算，至少为 3 台锅炉排渣量的 250%，即单套设计出力 35t/h。每台锅炉的底部有 3 个排渣口，排渣经风冷排渣器后温度约为  $100^{\circ}\text{C}$ 。为保证在设备故障时不影响锅炉的运行，输渣设备设双路系统，在每个排渣口下设一个电动三通换向阀，来自冷渣器的渣通过电动三通换向阀可在 A 或 B 系统之间切换，炉渣通过带式输送机、斗式提升机和刮板输送机送至渣仓后储存。

炉渣通过干渣散装机将干渣卸入专用汽车拉至用户或通过渣返料系统返回炉膛。

本系统运行方式为连续排渣。锅炉除渣系统采用 DCS 控制，整套系统(除渣仓卸料外)采用程序自动控制，控制点设置在除灰控制室内。

本设计拟建直径为 10m，高 27m 的锥底混凝土渣库 2 座，两座渣库可储渣量约为 1500t，即可满足锅炉最大排渣量约 2 天的储存量。

冷渣库设置脉冲式布袋除尘器，防止排渣时扬尘灰污染环境，脉冲袋式库顶除尘器过滤面积应不小于  $54\text{m}^2$ ；工作温度 $\leq 120^{\circ}\text{C}$ ；保证脉冲袋式库顶除尘器出风口气体含

尘量 $\leq 30\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，出口气流速度 $\leq 0.8\text{m}/\text{min}$ 。

干渣散装机安装在渣仓运转层，间断运行。当有干渣综合利用需要时，利用本设备可以使干渣顺利装车外运，同时避免装车时的环境污染。

干式卸料系统流程如下：手动插板门 $\rightarrow$ 气动插板阀 $\rightarrow$ 干渣散装机。

干渣散装机装卸能力为  $100\text{t}/\text{h}$ 。散装头升降速度  $0.11\text{m}/\text{s}$ ，散装机散装头行程 $\geq 2.5\text{m}$ 。

干渣散装机装有抽尘风机，抽尘风机与干渣散装机应共用一个基础底座，干渣散装机装渣管上应装有行程开关，装渣口处应装设料位计，与干渣散装机控制柜一起组成完整的干渣装车系统，能实现全自动装车功能。

### 3.1.12.2 除灰系统

本工程按建设规模 3 台  $480\text{t}/\text{h}$  CFB 锅炉设置 1 套飞灰储存系统。飞灰储存和输送由浓相气力输送泵系统、灰库系统、输灰管道及阀门、控制系统组成。

本工程飞灰系统拟采用选用浓相正压小仓泵气力输送系统，以压缩空气为动力，将飞灰输送至灰库。设 2 座混凝土灰库。灰库下口接有干灰散装机，采用干式卸灰方式。

每台锅炉省煤器下设 2 个灰斗，除尘器下设 12 个灰斗。每个灰斗对应一台仓泵，3 台炉共配置  $3 \times (12+2) = 42$  台仓泵。

本系统采用加厚的普通钢管作为输送管道，弯管采用双金属耐磨弯头。每台锅炉省煤器下 2 台仓泵和除尘器电区下 4 台仓泵合用一根输送管，除尘器袋区下 8 台仓泵合用一根输送管。气力输灰系统选用微正压浓相仓泵输送，飞灰通过气力输送管道分别输送到设置在厂内的飞灰库中暂存。

每台锅炉系统设计出力按  $12\text{t}/\text{h}$  考虑；除灰系统输送灰气比为  $36\text{kg}/\text{kg}$ ，输送初始速度为  $3\sim 4\text{m}/\text{s}$ ，确保在正常条件下系统连续运行不堵管。

本期工程在厂区内新建混凝土灰库 2 座，直径 12 米，高 29 米，每座灰库可储存灰约  $1600\text{m}^3$ ，可储存大约 78h 的锅炉飞灰。灰库底设有气化槽，均匀以一定角度倾斜安装在灰库储灰段底部；灰库配套设备中脉冲袋式库顶除尘器、真空压力释放阀安装在灰库顶部；空气电加热器、干灰散装机安装在灰库 5.7m 层。

脉冲袋式库顶除尘器安装在灰库顶部，连续工作。该设备能有效的净化灰库向外排放的含尘气体，保证脉冲袋式库顶除尘器出风口气体含尘量 $\leq 30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

设置 4 台干灰散装机,该机为原 ZCJ-150 型的改进型。干灰散装机装卸能力为 100t/h,散装头升降速度 0.11m/s,散装机散装头行程 1.6m。灰库下灰斗设置检修用手动插板门。干灰散装机配装有抽尘风机,抽尘风机与干灰散装机应共用一个基础底座,干灰散装机装灰管上应装有限位开关,装灰口处应装设料位计,与干灰散装机控制柜一起组成完整的干灰装车系统,能实现全自动装车功能。控制柜上应预留有远程信号输出的接口。

### 3.1.13 压缩空气系统

压缩空气为全厂合用的杂用/仪用压缩空气系统,厂区东侧设一座空压站,设置 3 台  $200\text{Nm}^3/\text{min}$  容量的离心式空气压缩机(2 开 1 备);设置 3 台进气量为  $400\text{Nm}^3/\text{min}$  的自洁式空气过滤器,与 3 台压缩机配套使用;设置 3 台处理气量为  $Q=200\text{Nm}^3/\text{min}$  的压缩热再生吸附干燥机(2 开 1 备)。压缩空气站设置集中式压缩空气储气罐,保证动力中心及除盐水站 10~15min 的用气量。各用气系统可根据需要再分别设置各自的稳压罐。

离心式空气压缩机和压缩热再生吸附干燥机采用水冷方式以保证机组连续可靠运行。冷却水介质为循环冷却水。

空压站所需用的循环冷却水、仪表空气、电力等公用工程由界区引入,空压站内所产生的废水、废液由地沟排出界区送动力中心污水处理系统。

### 3.1.14 消防系统

本工程稳高压消防给水系统供装置区的消火栓给水系统、消防炮系统、水喷淋系统、水幕系统等的消防用水,消防用水量  $250\text{m}^3/\text{h}$ ,采用环状布置。本系统依托中化泉州 100 万吨/年乙烯及炼油改扩建项目稳高压消防供水系统,界区接点压力为  $0.8\text{MPa}$  (G),引入管管径为 DN300,材质为碳钢,涂防腐层。

## 3.2 本项目主要依托工程概况及可行性分析

### 3.2.1 供水系统

本项目生产、生活供水系统依托中化泉州炼化一体化项目化工部分(以下简称“一体化项目化工部分”)。根据中化泉州公司提供资料,一体化项目化工部分新增产生生活用水  $3843.2\text{m}^3/\text{h}$ ;泉州湄南供水至泉惠石化园区原水专线工程规划供水规模为  $8333\text{m}^3/\text{h}$ ,而本项目新增新鲜水最大消耗量为  $55\text{m}^3/\text{h}$ ,新鲜水供应满足要求,依托可行。

### 3.2.2 除盐水系统

本项目锅炉所需除盐水均由中化根据一体化项目化工部分除盐水处理站提供。根据中化泉州公司提供资料，一体化项目化工部分除盐水处理站凝结水的处理能力按 2000t/h 设计，化学水系统处理能力按 1400t/h 设计，共可提供除盐水 3400t/h；而一体化项目化工部分各工序除盐水用量为 663.06t/h，本项目除盐水用量为 1325m<sup>3</sup>/h，共计 1988.06t/h，小于一体化项目化工部分除盐水处理站除盐水处理能力，依托可行。

### 3.2.3 循环水系统

本项目循环水系统依托一体化项目化工部分第三循环水场。根据中化泉州公司提供资料，化工部分第三循环水场设计规模 19200m<sup>3</sup>/h，其中炼油优化项目装置使用约 13200m<sup>3</sup>/h，剩余 6000m<sup>3</sup>/h。而本项目循环水最大用量为 2463m<sup>3</sup>/h，小于第三循环水场剩余处理规模，依托可行。

### 3.2.4 污水处理系统

根据一体化项目化工部分污水处理场设计文件，化工部分污水处理场采用均质调节、气浮、生化、深度处理、脱盐处理和浓水处理等工艺对污水进行处理。生产污水、生产废水、生活污水经过处理后回用作为循环水补水，碱渣污水和脱盐处理过程中产生的浓水经过处理后达标排放。外排污水水质满足国标《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 1 和表 3 水污染物排放限值。回用水质应满足国标《炼化企业节水减排考核指标与回用水质控制指标》（Q/SH 0104-2007）表 11“污水回用于循环冷却水水质指标”的要求。

本项目生活污水和生产废水经厂内预处理后共有约 6.58m<sup>3</sup>/h 的废水需排至一体化项目化工部分污水处理场进行处理，具体由预处理和生化处理单元接入。根据一体化项目设计资料，预处理和生化处理单元设计处理能力为 500m<sup>3</sup>/h，正常工况共需接收处理一体化项目生产污水量约为 406m<sup>3</sup>/h，本项目外排废水量为 6.58m<sup>3</sup>/h，共计 412.58m<sup>3</sup>/h，小于设计处理规模 500m<sup>3</sup>/h，依托可行。

### 3.2.5 事故应急池

本项目的厂区事故废水防控系统依托一体化项目化工部分厂区事故池。根据一体化项目化工部分设计文本，化工厂区设置 6000m<sup>3</sup>雨水收集池和 23000m<sup>3</sup>事故水存储池，合计总容积 29000m<sup>3</sup>，可满足本项目事故废水量 783m<sup>3</sup>的要求，依托可行。

另外，本项目厂界紧邻一体化项目化工厂区，根据一体化项目化工部分设计文件，已将本项目雨污水管网与化工部分厂区进行有效衔接，因此本项目事故污水收集依托

一体化化工厂区内雨污水管网是可行的，一旦发生事故时事故污水可通过雨水管网汇入一体化项目化工厂区雨水监控池，再提升至事故水池。

### 3.2.6 氨水储罐

根据一体化项目化工部分除盐水站设计文件，化工部分除盐水站设置有一座 20% 氨水储罐，用于给水加氨；氨水储罐容积为  $110\text{m}^3$ （约 81.22t）；除盐水站氨水消耗量为 0.043t/h，本项目氨水消耗量为 0.203t/h，氨水储量可同时满足该两个项目约 14 天的用量；另外，本项目厂区紧邻化工部分除盐水站，氨水管道输送距离仅 100m，方便输送，因此，依托可行。

### 3.2.7 点火系统

根据初步设计报告，本项目锅炉点火采用柴油点火的方式，单台炉点火油量约 5t/h，本项目点火系统依托中化泉州炼油部分现有动力站，所需燃油由炼油区的燃油罐区通过管道送入。

根据中化泉州炼油部分提供资料，现有动力站点火油系统油泵参数为  $P=2.0\text{MPa}$ ， $Q=8-15\text{m}^3/\text{h}$ ，母管  $\phi 108$ ，管径和油泵能力可满足本项目锅炉点火要求，依托可行。

## 3.3 施工期主要污染源分析

### 3.3.1 施工期废气

本项目施工期大气环境污染源主要有：

- (1)部分场地二次平整阶段，渣土清运过程和混凝土搅拌引起的扬尘；
- (2)施工车辆、施工机械排出的含  $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{THC}$  等尾气；
- (3)设备焊接烟气；
- (4)设备油漆产生的有机废气。

### 3.3.2 施工废水

施工期废水主要为：①施工生活污水：按施工高峰期现场人员为 100 人，废水产生量  $0.1\text{t}/\text{人}\cdot\text{日}$  算，施工生活污水最大产生量为 5t/d。②施工机械、车辆清洗废水，按每天清洗 10 辆次，每辆次用水 1.0t 算，施工机械清洗废水产生量约 10t/d。③土建施工泥浆水，包括混凝土养护水，通常直接渗入地下，不易收集处理。

### 3.3.3 施工噪声

主要为各种施工材料运输车辆噪声以及其它施工电动机械噪声等。这些施工机械

作业时在距声源 15m 处的噪声级见表 3.3.1。

表 3.3.1 距离典型施工设备 15m 处的 A 计权噪声级

设备	A 计权声级范围(分贝)	设备	A 计权声级范围(分贝)
装载机	72-84	起重机(可移动的)	75-86
后铲车	72-93	起重机(悬臂吊杆的)	86-88
牵引车	76-96	泵	69-71
铲运机、推土机	80-93	柴油发电机	71-82
铺料机	86-88	压气机	74-86
卡车	82-94	气板手	83-88
混凝土搅拌机	75-88	风镐和风钻	81-88
混凝土泵	81-83		

### 3.3.4 施工固体废物

- (1) 施工生活垃圾，最大产生量约 150kg/d。
- (2) 少量施工机械擦洗抹布。
- (3) 建筑废物：主要为废砖、混凝土渣、废土石、废钢材、废木材等。
- (4) 安装废物：主要包括钢材及管道边角料、废零件、焊渣等。

## 3.4 营运期污染源分析

### 3.4.1 废气污染源

#### 3.4.1.1 本项目废气污染源排放

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018），本次评价采用物料衡算法核算烟尘、二氧化硫、氮氧化物、汞排放量，根据燃料消耗量、灰份含量、含硫率、汞元素含量等进行核算。

#### （1）锅炉烟气

锅炉燃煤烟气主要大气污染物排放为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘、汞及其化合物等。

#### ① 锅炉烟气量

本项目锅炉燃料为烟煤和石油焦，其中燃料中煤 75%，石油焦 25%，锅炉烟气排放量按下列公式计算：

$$V_0 = 0.0889(C_{ar} + 0.375S_{ar}) + 0.265H_{ar} - 0.0333O_{ar}$$

式中，V<sub>0</sub>—理论空气量，m<sup>3</sup>/kg；

C<sub>ar</sub>——收到基碳的质量分数，%，设计煤种取值 58.26%、校核煤种取值 55.13%、石油焦取值 84.5%；

$S_{ar}$ ——收到基硫的质量分数，%，设计煤种取值 0.66%、校核煤种取值 0.70%、石油焦取值 8.4%；

$H_{ar}$ ——收到基氢的质量分数，%，设计煤种取值 3.82%、校核煤种取值 3.25%、石油焦取值 4.5%；

$O_{ar}$ ——收到基氧的质量分数，%，设计煤种取值 7.15%、校核煤种取值 7.86%、石油焦 2.51%；

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

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

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

式中，

$V_s$ ——湿烟气排放量， $m^3/s$ ；

$B_g$ ——锅炉燃料耗量，t/h，1台锅炉设计煤燃料（39.75t/h 设计煤种+13.25t/h 石油焦），校核燃料（42t/h 校核煤种+14t/h 石油焦）；

$q_4$ ——锅炉机械未完全燃烧的热损失%，与炉型和煤质等有关，按锅炉制造商或工艺设计计算的数据，取 2.0%；

$Q_{net,ar}$ ——燃煤的收到基低位发热量，kJ/kg，设计煤种取值 22640kJ/kg、校核煤种取值 20540kJ/kg、石油焦 32866 kJ/kg；

$\alpha$ ——过量空气系数，燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比，燃煤锅炉系数分别为 1.4，对应基准氧含量分别为 6%；

$M_{ar}$  收到基水的质量分数，%，设计煤种取值 9.6%、校核煤种取值 17.5%、石油焦取值 0.34%；

$V_{H_2O}$ ——锅炉排放湿烟气中水蒸气量， $m^3/s$ ；

$V_g$ ——干烟气排放量， $m^3/s$ ；

其他符号意义见上文公式。

## ②烟尘排放

烟尘的排放量  $M_A(\text{kg/h})$  的计算式为:

$$M_A = B_g \times \left(1 - \frac{\eta_c}{100}\right) \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + q_4 Q_{DW, ar} \times \frac{10^{-6}}{3.3870}\right) \times a_{fh}$$

式中,

$M_A$ —烟尘排放量, t/h;

$h_c$ —采用的除尘效率, 电袋除尘器效率为+湿法脱硫协同除尘效率, 根据设计资料合计除尘效率为 99.96%;

$A_{ar}$ —燃煤的收到基灰分, 设计煤种灰份为 17.98%、校核煤种灰份为 15.55%;

$a_{fh}$ ——锅炉烟气带出的飞灰份额, 循环流化床锅炉取值 0.6。

当循环流化床锅炉添加石灰石作为脱硫剂时, 入炉物料的灰分可折算灰分表示, 将下式折算灰分  $A_{zs}$

$$A_{zs} = A_{ar} + 3.125 S_{ar} \times \left( m \times \left( \frac{100}{K_{CaCO_3}} - 0.44 \right) + \frac{0.8 h_s}{100} \right)$$

$A_{zs}$ ——折算灰分的质量分数, %;

$A_{ar}$ ——收到基灰分的质量分数, %;

$S_{ar}$ ——收到基硫的质量分数, %;

$m$ ——Ca/S 摩尔比, 按实际情况取值, 炉内添加石灰石脱硫时一般取 1.5-2.5, 本报告取 1.5。

$K_{CaCO_3}$ ——石灰石纯度, 碳酸钙在石灰石中的质量分数, %, 本报告取 92%;

$h_s$ ——炉内脱硫效率, %, 本报告取 60%;

每台锅炉烟尘实际排放浓度 (除尘器出口处) 按下式计算:

$$C_A = \frac{M_A \times 10^9}{V_g}$$

式中,  $C_A$ ——烟尘排放浓度,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$M_A$ ——锅炉的烟尘排放量, t/h;

其他符号意义见上文公式。

## ③二氧化硫排放

二氧化硫排放量 (t/h) 按下式计算:

$$M_{SO_2} = 2B \times \left(1 - \frac{h_{S_1}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{h_{S_2}}{100}\right) \times \frac{S_{t,ar}}{100} \times K$$

式中,  $h_{S_1}$ —除尘器的脱硫率, 采用电袋除尘, 取值为 0;

$S_{t,ar}$ —燃煤的收到基硫分, 按设计煤种取 0.57%、校核煤种取值 0.72%;

$K$ —燃煤中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额, 循环流化床锅炉取 0.85;

$h_{S_2}$ —烟气脱硫装置的脱硫率%, 采用烟气石灰石-石膏湿法脱硫, 设计总脱硫率  $\geq 98\%$ ;

其他符号意义见上文公式。

每座烟囱出口处的二氧化硫排放浓度 ( $mg/m^3$ ) 按下式计算:

$$C_{SO_2} = \frac{\sum M_{SO_{2,i}} \times 10^9}{\sum V_{S,i} \times 3600}$$

式中,  $M_{SO_{2,i}}$ —接入该烟囱的第  $j$  台锅炉的二氧化硫排放量, t/h;

$V_{S,i}$ —接入该烟囱的第  $j$  台锅炉在烟囱出口处标准状态下的干烟气量。

#### ④氮氧化物排放

氮氧化物排放量 (t/h) 按下式计算:

$$M_{NO_x} = \frac{\rho_{NO_x} \times V_g}{10^9} \left(1 - \frac{h_{NO_x}}{100}\right)$$

式中,  $M_{NO_x}$ —核算时段内氮氧化物排放量, t;

$\rho_{NO_x}$ —锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度,  $mg/m^3$ , 采用高效低  $NO_x$  燃烧技术, 根据建设单位提供资料进行类比分析, 同等规模锅炉采取高效低氮燃烧器  $NO_x$  产生浓度约  $200mg/m^3$ ;

$h_{NO_x}$ —脱硝效率, %, 烟气 SNCR+SCR 脱硝技术, 脱硝效率  $\geq 80\%$ 。

其他符号意义见上文公式。

#### ⑤汞及其化合物的排放量

汞及其化合物排放量按下式计算。

$$M_{Hg} = B_g \times m_{Hgar} \times \left(1 - \frac{h_{Hg}}{100}\right) \times 10^{-6}$$

式中： $M_{Hg}$ —核算时段内汞及其化合物排放量（以汞计），t；

$m_{Hgar}$ —收到基汞的含量， $\mu\text{g/g}$ ，设计煤种和校核煤种汞含量分别为  $0.034\mu\text{g/g}$  和  $0.045\mu\text{g/g}$ ；

$h_{Hg}$ —脱硝效率，%，设计除尘、脱硫、脱硝对 Hg 产生协同脱除率 70%；

其他符号意义见上文公式。

本项目热电厂锅炉烟气排放污染物主要为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、烟尘、Hg。烟气中烟尘、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、Hg 等大气污染物排放情况见表 3.4.1。

#### ⑥氨逃逸

项目新建锅炉配套 SNCR 烟气脱硝装置，项目新建锅炉氨逃逸浓度可控制在  $\leq 2.5\text{mg/m}^3$ （标干态）的水平，本次评价以  $2.5\text{mg/m}^3$  核算项目锅炉燃煤烟气中氨逃逸量。

#### ⑦ $\text{PM}_{2.5}$ 排放

参考《第二届火电行业环境保护研讨会纪要》（火电环境保护中心，2013 年 12 月 25 日发布），“根据目前已有的实测与研究结果，燃煤电厂烟尘中  $\text{PM}_{2.5}$  的一次源强与煤质、磨煤机、燃烧方式、除尘方式等因素有关，目前可暂按烟尘总量的 50% 考虑”。因此按烟尘总量的 50% 估算  $\text{PM}_{2.5}$  的源强。

本项目单台锅炉烟气主要污染物的排放情况见表 3.4.1。

表 3.4.1 单台锅炉烟气污染物排放情况

工序 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放							排 放 时 间 h		
				核算方法	煤种	产生烟气体量/m <sup>3</sup> /s	产生质量浓度/mg/m <sup>3</sup>	产生量/kg/h	工艺	效率/%	核算方法	排放烟气体量/m <sup>3</sup> /s	实际排放质量浓度/mg/m <sup>3</sup>	允许排放质量浓度/mg/m <sup>3</sup>	实际排放量/kg/h		允许排放量/kg/h	允许排放量 t/a
集中 供热 工程	1× 480t/h 循 环流化 床锅炉	DA001 烟囱 正常 工况 排放	烟尘 (颗粒 物)	物料衡 算法	设计 煤种	137.64	24354.57	12067.69	电袋除尘+湿 法脱硫协同 除尘	99.96	物料 衡算 法	137.64	9.74	10	6.03	4.95	39.64	8000
				校核 煤种	136.71	23464.38	11548.04	136.71				9.39	10	5.77	4.92	39.37	8000	
			SO <sub>2</sub>	物料衡 算法	设计 煤种	137.64	1849.71	916.53	炉内石灰石 脱硫+石灰石 -石膏湿法烟 气脱硫	98.5	物料 衡算 法	137.64	27.75	35	18.33	17.34	138.74	8000
				校核 煤种	136.71	1990.46	979.61	136.71				29.86	35	19.59	17.23	137.80	8000	
			NO <sub>x</sub>	类比法	设计 煤种	137.64	200.00	99.10	低氮燃烧 +SNCR+SCR 组合脱硝	80	物料 衡算 法	137.64	40	50	19.82	24.77	198.20	8000
					校核 煤种	136.71	200.00	98.43				136.71	40	50	19.69	24.61	196.86	8000
			汞及其 化合物	物料衡 算法	设计 煤种	137.64	0.007	0.00358	除尘、脱硫、 脱硝协同除 汞	70	物料 衡算 法	137.64	0.00217	0.03	0.00107	0.015	0.119	8000
					校核 煤种	136.71	0.010	0.00504				136.71	0.00307	0.03	0.00151	0.015	0.118	8000
			逃逸氨	排污系 数法	设计 煤种	137.64	/	/	/	/	排污 系数 法	137.64	2.50	2.50	1.24	1.24	9.91	8000
					校核 煤种	136.71	/	/	/	/		136.71	2.50	2.50	1.23	1.23	9.84	8000

## (2) 其他废气

本项目其他废气主要来源于煤仓间、石灰石仓、灰库和渣仓等。各废气点采用布袋除尘器。其他废气均为间歇排放，年排放时间保守按 720h 核算，本项目储运系统煤尘及其他废气产生情况详见表 3.4.2。

表 3.4.2 储运系统煤尘及其他废气产生情况

粉尘排放源	数量 (台)	排放 高度 (m)	排气 量 (m <sup>3</sup> /h)	治理措施	颗粒物(粉尘)			排放 规律		
					排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放总 量(t/a)			
DA004	石灰石粉仓 (烟气脱硫)	1	25	2500	布袋过滤	≤10	0.025	0.2	连续	
DA005	石灰石库 (炉内脱硫)	1	18	2100	布袋过滤	≤10	0.021	0.168	连续	
DA006	灰库 1	1	30	6000	布袋过滤	≤10	0.06	0.48	连续	
DA007	灰库 2	1	30	6000	布袋过滤	≤10	0.06	0.48	连续	
DA008	渣库 1	1	29	5400	布袋过滤	≤10	0.054	0.432	连续	
DA009	渣库 2	1	29	5400	布袋过滤	≤10	0.054	0.432	连续	
有组织	DA010	燃料仓除尘器 1	1	45	6350	布袋过滤	≤10	0.0635	0.508	连续
	DA011	燃料仓除尘器 2	1	45	6350	布袋过滤	≤10	0.0635	0.508	连续
	DA012	燃料仓除尘器 3	1	45	6350	布袋过滤	≤10	0.0635	0.508	连续
	DA013	燃料仓除尘器 4	1	45	6350	布袋过滤	≤10	0.0635	0.508	连续
	DA014	燃料仓除尘器 5	1	45	6350	布袋过滤	≤10	0.0635	0.508	连续
	DA015	燃料仓除尘器 6	1	45	6350	布袋过滤	≤10	0.0635	0.508	连续
	DA016	燃料仓除尘器 7	1	45	6350	布袋过滤	≤10	0.0635	0.508	连续
	DA017	燃料仓除尘器 8	1	45	6350	布袋过滤	≤10	0.0635	0.508	连续
	DA018	燃料仓除尘器 9	1	45	6350	布袋过滤	≤10	0.0635	0.508	连续
	DA019	燃料仓除尘器 10	1	45	6350	布袋过滤	≤10	0.0635	0.508	连续
	DA020	燃料仓除尘器 11	1	45	6350	布袋过滤	≤10	0.0635	0.508	连续
	DA021	燃料仓除尘器 12	1	45	6350	布袋过滤	≤10	0.0635	0.508	连续
合计								8.288		

## (3) 无组织排放

本项目脱硝还原剂采用氨水制备，20%浓度的氨水由一体化项目除盐水站通过管道送至本项目，在稀释模块中利用除盐水将氨水稀释到 2.5%左右，然后被输送到分配模块，在分配模块中与空气混合、雾化后，通过喷射模块中的喷枪喷入锅炉炉膛中，在炉内高温下热解为 NH<sub>3</sub>。本项目单台锅炉氨水使用量约 0.0677t/h，经稀释后浓度仅为 2.5%，且稀释和输送过程均为密闭状态，因此基本没有无组织排放。

## (4) 交通运输移动源

本项目石灰石以及产生的灰渣、石膏等物料通过汽车运输，根据本项目总的物料石灰石、灰渣以及石膏等)运输情况，计算得到平均每年需约 1.8 万辆次，车型按 30t

卡车计。汽车运输主要排放污染物为机动车尾气，主要污染物为  $\text{NO}_x$ 、CO、THC（烃类）和烟尘等，其中  $\text{NO}_x$  和 CO 排放浓度较高。

汽车尾气污染源强可采用下式计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 3600^i A_i E_{ij}$$

式中： $Q_j$ ——j 类气态污染物排放源强度， $\text{g}/(\text{s} \cdot \text{km})$ ；

$A_i$ ——i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

$E_{ij}$ ——汽车专用公路运行工况下 i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子推荐值， $\text{g}/(\text{辆} \cdot \text{km})$ 。

我国已于 2018 年 1 月 1 日起执行 GB18352.3-2013 中的 V 阶段排放标准。本次评价以该标准限值作为单车排放系数进行分析，并估算出本项目交通移动源大气污染物排放量。

**表 3.4.3 本项目交通移动源排放量**

NO <sub>x</sub>		CO	
排放标准限值 ( $\text{g}/\text{辆} \cdot \text{km}$ )	排放量 ( $\text{g}/\text{km} \cdot \text{s}$ )	排放标准限值 ( $\text{g}/\text{辆} \cdot \text{km}$ )	排放量 ( $\text{g}/\text{km} \cdot \text{s}$ )
0.28	$0.4 \times 10^{-4}$	0.74	$0.11 \times 10^{-3}$

#### 3.4.1.2 非正常排放

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018），设定脱硝、除尘和脱硫系统未能及时投运或故障情况下的锅炉烟气非正常工况排放。

##### （1）情景一

点火启动、停炉熄火导致脱硝系统不能投运，或低负荷及设备故障情况下导致脱硝系统不能投运， $\eta_{\text{NO}_x}$  按 0% 考虑，本项目锅炉为循环流化床锅炉，启停阶段  $\text{NO}_x$  产生浓度约  $700\text{mg}/\text{m}^3$ ，超标 13 倍，单台锅炉  $\text{NO}_x$  排放速率为  $346.85\text{kg}/\text{h}$ ，烟气量  $137.64\text{m}^3/\text{s}$ （设计煤种）。

##### （2）情景二

本项目锅炉均配备了电袋除尘器，布袋可能发生的非正常工况为部分布袋破损。每套除尘系统配置多个除尘仓室，并在设计时留了余量。若发生布袋破裂等事故时，能在线关闭受损布袋所在仓室，可避免发生烟尘事故排放，且除尘器尾部设置了湿法脱硫系统+管束除尘器，具有一定的除尘效果。本项目烟尘非正常工况主要考虑锅炉电袋除尘器部分布袋破损后，除尘仓室无法立即切换的情况，总除尘效率下降，滤袋破损期间可按下式计算烟尘排放增加量：

$$\Delta M_A = r_d \times S \times n$$

式中， $\Delta M_A$ —滤袋破损后增加的烟尘排放量，g/s；

$r_d$ —原烟气含尘质量浓度，g/m<sup>3</sup>；

$S$ —滤袋破口面积，m<sup>2</sup>；

$n$ —滤袋破洞处烟气流速，m/s，取 25m/s。

按破袋面积 0.09m<sup>2</sup>核算，烟气经电袋除尘器及脱硫系统除尘后的烟尘排放速率为 197.27kg/h（设计煤种），烟气量 137.64m<sup>3</sup>/s（设计煤种）。

当电袋除尘器故障时，停用锅炉，最大程度地降低烟尘非正常排放的影响程度，减少影响时间。

### （3）情景三

本项目每台锅炉各设置一套 100%烟气处理量的石灰石-石膏湿法烟气脱硫装置，吸收塔按一炉一塔设置，不设烟气旁路系统，因此不可能发生未经的脱硫烟气直接外排现象。当湿法脱硫设备故障造成喷淋层减少，导致脱硫效率下降、污染物排放不能达标，该锅炉燃烧系统立即停用，采用备用锅炉，同时对故障系统进行检修。脱硫设施故障导致的非正常排放按下式计算：

$$h_s = 1 - \prod_i \left( 1 - \frac{h_i}{100} \right)$$

式中， $h_s$ —脱硫效率，%；

$i$ —脱硫塔运行喷淋层数；

$h_i$ —第  $i$  喷淋层脱硫效率，%。

本项目脱硫塔喷淋层共 4 层，考虑 2 层喷淋层故障，另 2 层正常运行，则脱硫效率降至 75%，SO<sub>2</sub> 排放浓度约 462.43mg/m<sup>3</sup>（设计煤种），超标 13.2 倍（设计煤种），排放速率为 229.13kg/h（设计煤种），烟气量 137.64m<sup>3</sup>/s（设计煤种）。

本项目非正常工况排放情况见表 3.4.2。

表 3.4.4 本项目单台锅炉废气污染物非正常排放一览表

工序生 产线	装置	污染 源	污染物	污染物产生					治理措施		污染物排放				排放 时间
				核算方 法	煤种	产生烟气 量/m <sup>3</sup> /s	产生质量 浓度/mg/m <sup>3</sup>	产生量 /kg/h	工艺	效率/%	核算 方法	排放烟气 量/m <sup>3</sup> /s	排放质量浓 度/mg/m <sup>3</sup>	排放量 /kg/h	
集中供 热工程	1×480t/h 循环流化 床锅炉	烟囱非正 常工 况排 放	烟囱（颗 粒物）	物料衡 算法	设计 煤种	137.64	24,354.57	12067.69	电袋除尘器+ 湿法脱硫协同 除尘	91	物料 衡算 法	137.64	2191.91	1086.09	2h
					校核 煤种	136.71	23,464.38	11548.04				136.71	2111.79	1039.32	2h
			SO <sub>2</sub>	物料衡 算法	设计 煤种	137.64	1,849.71	916.53	石灰石-石膏 湿法烟气脱硫	75	物料 衡算 法	137.64	462.43	229.13	2h
					校核 煤种	136.71	1,990.46	979.61				136.71	497.61	244.90	2h
			NO <sub>x</sub>	类比法	设计 煤种	137.64	700	346.85	/	0	类 比 法	137.64	700	346.85	6h
					校核 煤种	136.71	700	344.51				136.71	700	344.51	6h
			氨逃逸	排污系 统法	设计 煤种	137.64	/	/	/	/	排 污 系 统 法	137.64	5	2.48	2
					校核 煤种	136.71	/	/	/	/		136.71	5	2.46	2

### 3.4.1.3 区域拟替代废气污染源

根据《泉惠石化工业区热电联产专项规划（2019 年-2030 年）》（修编）和《泉惠石化工业区供热专项规划（2019 年-2030 年）》（修编）及对园区内的现状热负荷的调查，本项目供热范围内现有 3 家用热企业，5 台锅炉。

目前泉惠石化工业区内，中化泉州 1200 万吨/年炼油项目（中化一期）已建成自备 2×310t/hCFB 锅炉+2×50MW 抽凝机组的“中化一期”动力站（动力站另配套 1×160t/h 中温中压燃油启动/调峰锅炉）满足自身用热需求。园区现有的邦丽达及中伦塑业的中低压热负荷由福建惠安泉惠发电有限责任公司的 2×30t/h 中温中压 CFB 应急供热锅炉进行供热。

根据《泉惠石化工业区热电联产专项规划（2019 年-2030 年）》（修编）和《泉惠石化工业区供热专项规划（2019 年-2030 年）》（修编），为了保证中化二期 2020 年底建成投产的要求，厂区 A 需先行建设 3×480t/h 高压燃煤锅炉+2×50MW 高压抽汽背压机组（本项目），于 2020 年底建成投产。

根据规划，中化泉州 1200 万吨/年炼油项目（中化一期）已建成自备 2×310t/h 高压石油焦锅炉+2×50MW 抽凝机组+1×160t/h 燃气中压锅炉（供热备用），项目锅炉燃用石油焦及天然气，均属于国家政策鼓励的能源供应形式，予以保留；福建惠安泉惠发电有限责任公司的 2×30t/h 中温中压 CFB 应急供热锅炉在 660MW 超超临界供热机组建成后转为启动/备用锅炉。

本项目是为满足中化二期 2020 年底建成投产的要求而先行建设的项目，因此，本项目建成后尚不能替代园区内现有锅炉，待福建惠安泉惠发电有限责任公司完成厂区 B 即建设完成 2×2000t/h 超超临界燃煤锅炉+2×660MW 超超临界抽凝供热机组后方可替代现有 2×30t/h 中温中压 CFB 应急供热锅炉。

### 3.4.2 废水产生量及污染防治措施

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）和《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），本次评价采用类比法核算废水污染物排放量。

本项目生产过程中产生的废水污染源主要有：脱硫废水、煤泥废水、锅炉排污水和生活污水。

#### （1）工业废水

①脱硫废水：本工程采用石灰石/石膏湿法脱硫工艺，根据设计单位提供资料和

类比同类型工程，本项目三台锅炉烟气脱硫废水产生量约 5.7t/h，136.8t/d。本项目在厂区内建设 1 套处理规模为 7.5t/h 的脱硫废水预处理系统，脱硫废水经脱硫废水预处理系统进行混凝沉淀和脱水等预处理后排入中化泉州炼化一体化项目化工部分污水处理场进一步处理后回用。

②煤泥废水：设 1 套规模 30m<sup>3</sup>/h 的煤泥废水处理系统，输煤系统、灰渣储运区域冲洗废水及初期雨污水和道路冲洗废水产生量约 20m<sup>3</sup>/h，排入煤灰水处理系统，经沉淀处理后回用，用于煤场喷洒、输煤栈桥冲洗等。

③锅炉排水：锅炉排水约 14.4m<sup>3</sup>/h，该部分废水较为清洁，经降温后全部用作循环水系统补水。

④除盐废水：本项目除盐水系统依托中化泉州炼化一体化项目化工部分除盐水处理站，所产生废水不计入本工程。

⑤循环冷却水系统排水：本工程循环冷却水依托中化泉州炼化一体化项目化工部分新建第三循环水厂，所产生废水不计入本工程。

## （2）生活污水

本项目配置员工人数 123 人，人均用水量按 200L/(d·人)，则每天用水量为 24.6m<sup>3</sup>/d。排污系数按 85% 计，则生活污水产生量约为 21m<sup>3</sup>/d。根据类比资料，生活污水主要污染物及产生浓度为：COD<sub>Cr</sub> 约 500mg/L、BOD<sub>5</sub> 约 300mg/L、SS 约 350mg/L、NH<sub>3</sub>-N 约 35mg/L。厂区生活污水经化粪池初步处理后排至中化泉州炼化一体化项目化工部分污水处理场进一步处理后回用。

表 3.4.7 本期工程废污水产排情况

工序 生产 线	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放					排放 时间/d	去向	
				核算方 法	产生废 水量 /m <sup>3</sup> /d	产生质 量浓 度 /mg/L	产生量 /kg/d	工艺	效率/%	核算方 法	回用水 量/m <sup>3</sup> /d	排放废 水量 /m <sup>3</sup> /d	排放质 量浓 度 /mg/L			排放量 /kg/d
集中 供热 项目	脱硫废水处理设施	脱硫废水	pH	类比法	136.8	5~6	/	中和、沉 淀、混 凝、澄 清	/	类比法	0	136.8	6~9	/	/	经中和、沉 淀、澄清后 送中化泉州 炼化一体化 项目化工部 分污水处理 场进一步处 理后回用
			COD			2000	273.6						150	20.52		
			SS			5000	684						70	9.576		
			总铅			1	0.1368						1	0.1368		
			总汞			0.05	0.00684						0.05	0.00684		
			总砷			0.5	0.0684						0.5	0.0684		
			总镉			0.1	0.01368						0.1	0.01368		
			溶解性总 固体(全 盐量)			50000	6840						20000	2736		
			硫化物			1	0.1368						1	0.1368		
	煤泥废水、 冲洗废水 处理设施	煤泥废水	pH	类比法	240	6~9	/	混凝沉 淀	/	类比法	240	0	6~9	/	/	回用于输煤 系统的冲洗 和煤场喷洒
SS			200			48	30						/			
锅炉	锅炉排污水	温度	类比法	345.6	/	/	/	/	类比法	345.6	0	/	/	/	经冷却后送 循环水系 统作补充水	
生活污水 处理设施	生活污水	COD	类比法	21	500	10.5	化粪池	/	类比法	0	21	180	4.32	/	送入中化泉州 炼化一体化 项目化工部 分污水处理 场进一步处 理后回用	
		氨氮			35	0.735						48	1.152			
		BOD <sub>5</sub>			300	6.3						90	2.16			
		SS			350	7.35						70	1.68			

### 3.4.3 固体废物

根据《污染源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）和《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），本次评价采用物料衡算法核算飞灰、炉渣、脱硫石膏产生量，采用类比法核算其他固体废物产生量，根据本项目建设规模，类比福鼎热电厂项目固废产生情况，福鼎热电厂一期工程建有 3×150t/h 循环流化床锅炉(2 用 1 备)，采用 SNCR/SCR 脱硝措施、设置脱硫废水。全厂固体废物产排情况一览表详见表 3.3.8，全厂危险废物汇总表见表 3.3.9。

#### (1) 飞灰产生量

本项目燃煤锅炉飞灰产生量按下式计算：

$$N_h = B_g \times \left( \frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right) \times \left( \frac{h_c}{100} \right) \times a_{fh}$$

式中： $N_h$ —核算时段内飞灰产生量，t；

其他符号见上文。

#### (2) 炉渣产生量

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

式中： $N_z$ —核算时段内炉渣产生量，t；

$a_{lz}$ —炉渣占燃料灰分的份额，取 0.4。

其他符号见上文。

#### (3) 脱硫石膏产生量

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

$$M_L = 2B_g \times \left( 1 - \frac{q_4}{100} \right) \times \frac{h_{S_2}}{100} \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

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；

$M_s$ —二氧化硫摩尔质量；

$M_F$ —脱硫副产物摩尔质量；

$C_s$ —脱硫副产物含水率，%，副产物为石膏时含水率一般 $\leq 10\%$ ；

$C_g$ —脱硫副产物纯度，%，副产物为石膏时纯度一般 $\geq 90\%$ ；

其他符号见上文。

**表 3.3.8 危险废物汇总表**

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	危险特性	污染防治措施	
									暂存	处置
1	SCR系统废催化剂	HW50 废催化剂	772-00 7-50	194 $m^3/4$ a	烟气SCR脱硝系统	固态	$V_2O_5$ 、 $TiO_2$	T	危废暂存间袋装或桶装	委托有资质的单位接收处置
2	机修废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-21 4-08	2t/a	机修过程	液态	矿物油	T, I	危废暂存间铁桶分装	
3	废铅酸蓄电池	HW49 其他废物	900-04 4-49	160 块 /10a	发电机组	固态	铅酸蓄电池	T	危废暂存间袋装或桶装	

表 3.3.9 全厂固体废物产排情况一览表

工序/ 生产线	装置	固体废物名称	固废属性	产生量/t/a			处置措施	处置量/t/a	
				核算方法	设计煤种	校核煤种	工艺及处置去向	设计煤种	校核煤种
热电联 产项目	锅炉	炉渣	一般固废	物料衡算法	193083	184769	委托泉州德祥投资有限公司进行处置	193083	184769
	脱硫系统	脱硫石膏	一般固废	物料衡算法	71888	76836	委托泉州盛世联合环保科技有限公司进行处置	71888	76836
	除尘系统	飞灰	一般固废	物料衡算法	289509	277042	委托泉州德祥投资有限公司进行处置	289509	277042
		废弃除尘布袋	需进行鉴别	类比法	6.0		经鉴别确定为危险废物的，按照 GB 18598 处置； 经鉴别后确定为一般废物的，按照 GB 18599 处置。	6.0	
	脱硝系统	废脱硝催化剂	危险废物	类比法	194m <sup>3</sup> /4a		委托有资质的单位接收处置	194m <sup>3</sup> /10a	
	水处理系统	脱硫废水预处理设施污泥	需进行鉴别	类比法	160		经鉴别确定为危险废物的，按照 GB 18598 处置； 经鉴别后确定为一般废物的，按照 GB 18599 处置。	160	
	其他	机修废矿物油	危险废物	类比法	2		委托有资质的单位接收处置	2	
		废铅酸蓄电池	危险废物	类比法	160 块/10a		委托有资质的单位接收处置	160 块/10a	
		废弃的含油抹布	危险废物	类比法	0.2		豁免管理，送工业区垃圾转运站后，由环卫部门统一清运至垃圾处理场处置	0.2	
生活垃圾		/	类比法	40		送工业区垃圾转运站后，由环卫部门统一清运至垃圾处理场处置	40		

### 3.4.4 噪声及防治措施

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）和《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），本次评价参考 HJ 888-2018 附录 E 根据同类设备噪声水平确定噪声源强。

电厂的噪声源主要集中于主厂房内，其中产生高噪声的设备主要有汽轮机、送风机、给水泵和锅炉排汽等。根据类似工程设备噪声水平，本期工程主要设备噪声限值见表 3.4.10。

### 3.4.5 生态环境影响

本工程建设永久占地面积为 110000m<sup>2</sup>，无临时占地。场地为填海造地，现状为空地。项目占地将导致土地利用方式永久变更或造成土地利用现状临时改变。同时，由于工程区施工作业、工程弃渣，将不可避免地改变地形地貌，扰动原有土体，损坏原有水土保持设施，使土壤松散、搬移、堆填和裸露，从而造成新的水土流失。

### 3.4.6 污染物排放量汇总

本期工程污染物排放量汇总见表 3.4.11。

**表 3.4.11 本期工程污染物排放汇总表**

污染物种类		产生量	削减量	实际排放量	
锅炉烟气	设计煤种	烟尘 (t/a)	289624.52	289505.60	118.92
		SO <sub>2</sub> (t/a)	21996.80	21580.58	416.22
		NO <sub>2</sub> (t/a)	2378.40	1783.80	594.60
	校核煤种	烟尘 (t/a)	277153.08	277034.96	118.12
		SO <sub>2</sub> (t/a)	23510.59	23097.18	413.41
		NO <sub>2</sub> (t/a)	2362.33	1771.75	590.58
储运系统废气		颗粒物 (t/a)	828.80	820.51	8.29
废水	生活污水(m <sup>3</sup> /a)		7000	4900	2100
	生产废水(m <sup>3</sup> /a)		45600	31920	13680
	合计(m <sup>3</sup> /a)		52600	36820	15780
	COD (t/a)		15.78	14.83	0.95
	NH <sub>3</sub> -N (t/a)		2.37	2.24	0.13
固体废物	设计煤种	灰 (t/a)	289509	289509	0
		渣 (t/a)	193083	193083	0
		石膏 (t/a)	71888	71888	0
	校核煤种	灰 (t/a)	277042	277042	0
		渣 (t/a)	184769	184769	0

	石膏 (t/a)	76836	76836	0
	其他一般固废 (t/a)	6	6	0
	危险废物 (t/a)	66.7	66.7	0
	需鉴别 (t/a)	166	166	0
	生活垃圾	40	40	0

### 3.5 区域供热规划及热电联产专项规划主要内容

为更好地开展泉惠石化工业区公用基础设施的建设，作为总规配套的《泉惠石化工业区供热专项规划》及《泉惠石化工业区热电联产专项规划》于 2012 年 12 月完成，2013 年 8 月通过福建省发改委审查。由于中化泉州公司的主要热负荷纳入泉惠石化工业区集中供热范畴以及工业区招商引资变化等因素，2014 年 10 月两个规划开始修编，并于 2015 年 2 月通过福建省发改委审查。随着园区的进一步开发建设，园区相关总体规划的修编调整，区域热负荷发生明显变化，泉惠石化工业区管委会、中化泉州园区发展有限公司于 2019 年 7 月委托中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司对两个规划进行修编，《泉惠石化工业区供热专项规划修编（2019 年—2030 年）》及《泉惠石化工业区热电联产专项规划修编（2019 年—2030 年）》两个规划修编于 2019 年 10 月 30 日通过福建省发改委组织的专家评审，2019 年 12 月 26 日获得福建省发改委批复（闽发改能源[2019]765 号）。其主要规划内容介绍如下：

#### 3.5.1 供热规划范围

本供热规划范围为福建省泉惠石化工业区，规划用地面积约 33.66km<sup>2</sup>。规划范围包括湄洲湾南岸外走马埭海堤以内规划用地、青兰山仓储区、黄干岛仓储区。其中外走马埭大堤以内规划用地约 31.91 平方公里，青兰山仓储区规划用地约 0.60 平方公里，黄干岛仓储区规划区 1.15 平方公里。

本供热规划主要包括供热热源点（简称热源点）和热力网管道主干线。

#### 3.5.2 供热规划年限

本供热规划期限为 2019 年~2030 年，其中近期至 2022 年，中期至 2025 年，远期至 2030 年。

#### 3.5.3 规划现状及近、中、远期热负荷

##### (1) 工业区现状热负荷

根据现场调查，工业区现状热负荷为 107.5t/h，用热单位为中化一期项目

(1200 万吨 / 年炼油项目)、邦丽达 (福建) 新材料股份有限公司、中仑塑业 (福建) 有限公司等 3 家, 供热年利用小时数为 8000h。

**表 3.5.1 现状热负荷情况一览表**

序号	热用户	蒸汽 (t/h)			备注
		9.2Mpa.g	3.8Mpa.g	1.2Mpa.g	
1	中化泉州 1200 万吨/年炼油项目	0	67.5	29	由中化泉州一期动力站供应
2	邦丽达 (福建) 新材料股份有限公司	0	0	3	由福建惠安泉惠发电有限责任公司 2×30t/h 应急供热锅炉供应
3	中仑塑业 (福建) 有限公司	0	0	8	
	合计	0	67.5	40	

(2) 工业区近期 (2019 年~2022 年) 规划热负荷

近期至 2022 年, 中化泉州 100 万吨乙烯/年及炼油改扩建项目、中化泉州化纤项目、石大胜华 45 万吨新能源材料项目一期工程、福建东峻化工有限公司等炼化一体化及石化深加工新建项目投运, 邦丽达及中仑塑业等原有热用户产能扩大、热负荷增长。

根据近期热负荷的预测, 工业区近期至 2022 年热负荷共计 2431.3t/h, 其中高压蒸汽 (9.2MPag) 需求量为 365.8t/h, 中压蒸汽 (3.8MPag) 需求量为 989.9t/h, 低压蒸汽 (1.2MPag) 需求量为 1075.6t/h。

**表 3.5.2 近期规划热负荷情况一览表**

序号	热用户	蒸汽 (t/h)			总计
		9.2MPa	3.8MPa	1.2MPa	
1	中化泉州化纤项目	169	214.4	688.1	1071.5
2	山东石大胜华化工集团有限公司 45 万吨新能源材料项目	0	0	139	139
3	邦丽达 (福建) 新材料股份有限公司	0	26	12	38
4	中仑塑业 (福建) 有限公司	0	0	19	19
5	福建东峻化工有限公司	5.3	15.8	3.5	24.6
6	中化泉州 100 万吨乙烯/年及炼油改扩建项目	191.5	651.2	185	1027.7
7	中化泉州石化芳烃装置扩能项目 (120 万吨/年芳烃装置)	0	15	0	15
8	中化泉州 1200 万吨/年炼油项目	0	67.5	29	96.5
	合计	365.8	989.9	1075.6	2431.3

(3) 工业区中期 (2023 年~2025 年) 规划热负荷

中期规划热负荷增长主要在于中化三期炼化一体化项目、石大胜华 45 万吨新能源材料项目二期工程的投产及现有用热企业邦丽达的扩大再生产。

根据《湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（2018-2030）》，中化三期拟建设原油加工规模 2000 万吨/年炼化一体化项目，包括 2000 万吨/年常减压装置等 16 套炼油装置，200 万吨/年乙烯裂解装置、300 万吨/年对二甲苯装置等 17 套化工装置，以及配套的油品储运、公用工程及辅助设施等。项目拟于 2019 年 6 月开始前期工作，2024 年 6 月建成投产。项目新增 9.2MPa 等级热负荷 393t/h、3.8MPa 等级热负荷 925t/h，同时副产 1.0MPa 蒸汽 6 t/h、0.4MPa 蒸汽 304t/h。

根据中期热负荷的预测，工业区中期至 2025 年热负荷共计 3966.3t/h，其中 9.2MPa 等级热负荷 758.8t/h、3.8MPa 等级热负荷 1963.9t/h，1.2MPa 等级热负荷 1243.6t/h。

**表 3.5.3 中期规划热负荷情况一览表**

序号	热用户	蒸汽 (t/h)			总计
		9.2MPa	3.8MPa	1.2MPa	
1	中化泉州化纤项目	169	214.4	688.1	1071.5
2	山东石大胜华化工集团有限公司 45 万吨新能源材料项目	0	0	278	278
3	邦丽达（福建）新材料股份有限公司	0	75	41	116
4	中伦塑业（福建）有限公司	0	0	19	19
5	福建东峻化工有限公司	5.3	15.8	3.5	24.6
6	中化泉州 100 万吨乙烯/年及炼油改扩建项目	191.5	651.2	185	1027.7
7	中化泉州石化芳烃装置扩能项目（120 万吨/年芳烃装置）	0	15	0	15
8	中化泉州 1200 万吨/年炼油项目	0	67.5	29	96.5
9	中化三期炼化一体化项目	393	925	0	1318
	合计	758.8	1963.9	1243.6	3966.3

#### （4）工业区远期（2026 年~2030 年）热负荷

远期热负荷增长主要在于工业区剩余地块的招商引资。根据泉惠石化工业区总体规划以及招商引资情况，远期工业区剩余工业用地主要为物流仓储区及石化深加工区，其中物流仓储区进驻企业热负荷可忽略不计，因此远期规划热负荷增长主要来自石化深加工区的开发建设。

远期石化深加工区可开发建设面积约 380hm<sup>2</sup>，采用现有已经进驻的石化深

加工企业单位面积热负荷(高压 0.43t/h/hm<sup>2</sup>、中压 0.23t/h/hm<sup>2</sup>、低压 1.67t/h/hm<sup>2</sup>)进行预测, 则远期新增高压 163.4t/h、中压 87.4t/h、低压 634.6t/h。

根据远期热负荷预测, 工业其远期至 2030 年热负荷共计 4903.7t/h, 其中 9.2MPa 等级热负荷 922.2t/h、3.8MPa 等级热负荷 2051.3t/h, 1.2MPa 等级热负荷 1930.2t/h。

**表 3.5.4 远期规划热负荷情况一览表**

序号	热用户	蒸汽 (t/h)			总计
		9.2MPa	3.8MPa	1.2MPa	
1	中化泉州化纤项目	169	214.4	688.1	1071.5
2	山东石大胜华化工集团有限公司 45 万吨新能源材料项目	0	0	278	278
3	邦丽达(福建)新材料股份有限公司	0	75	93	168
4	中伦塑业(福建)有限公司	0	0	19	19
5	福建东峻化工有限公司	5.3	15.8	3.5	24.6
6	中化泉州 100 万吨乙烯/年及炼油改扩建项目	191.5	651.2	185	1027.7
7	中化泉州石化芳烃装置扩能项目(120 万吨/年芳烃装置)	0	15	0	15
8	中化泉州 1200 万吨/年炼油项目	0	67.5	29	96.5
9	中化三期炼化一体化项目	393	925	0	1318
10	石化深加工项目	163.4	87.4	634.6	885.4
	合计	922.2	2051.3	1930.2	4903.7

#### (5) 热负荷特性

热负荷实地调查发现, 泉惠石化工业区内热用户以石油化工行业为主, 其中中化泉州 100 万吨乙烯/年及炼油改扩建项目热负荷为 1027.7t/h, 中化化纤项目热负荷为 1071.5t/h, 这两家企业占近期热负荷总量的 86%, 其热负荷特性可代表整个区域热负荷特性。

对于化工装置, 供热蒸汽主要用途是为化工产品提供热源, 用于化学反应加热、透平拖动、蒸馏、热交换等, 企业的运转方式为四班三倒运行。装置小时热负荷平稳; 开车、停车期间负荷波动大, 但持续时间不长, 且各装置的开车、停车时间可错开。

化工企业全年除了部分设备故障需要检修以外, 其余时间均稳定运行, 没有波峰波谷, 用热小时数与可利用小时数一样为 8000h。一般 4 年进行一次大修,

正常运行期间不停车。

石化下游产品都是从原油中提炼出来的，通过内部产品调整的方式，可保证每年炼油总量稳定，因此总体的热负荷也是稳定的，不会随着部分产品的市场行情变化而出现较大变化。

### 3.5.4 热源点的选择

#### (1) 工业区现状热源情况

泉惠石化工业区已投产和在建企业中，部分有用热要求，例如中化一期 1200 万吨 / 年炼油项目、邦丽达（福建）新材料股份有限公司、中仑塑业（福建）有限公司、中化二期乙烯及炼油改扩建项目、中化化纤项目等。目前工业集中区虽未开展大规模集中供热，但集中供热规划较早，基本杜绝用热企业的自备燃煤工业锅炉。目前泉惠石化工业区内，中化泉州 1200 万吨/年炼油项目（中化一期）已建成自备  $2 \times 310\text{t/h}$  CFB 锅炉 +  $2 \times 50\text{MW}$  抽凝机组的“中化一期”动力站（动力站另配套  $1 \times 160\text{t/h}$  中温中压燃油启动/调峰锅炉）满足自身用热需求。园区现有的邦丽达及中仑塑业的中低压热负荷由福建惠安泉惠发电有限责任公司的  $2 \times 30\text{t/h}$  中温中压 CFB 应急供热锅炉进行供热。

2016 年 3 月，泉惠石化工业区热电联产项目取得福建省发展和改革委员会《关于福建惠安泉惠发电有限责任公司泉惠石化工业区热电联产工程项目核准的复函》（闽发改网能源函[2016]37 号），项目建设 1 台 600MW 级抽凝机组和 1 台 15MW 背压机组。后根据国家发展改革委员会、国家能源局《关于促进我国煤电有序发展的通知》（发改能源[2016]565 号）及福建省相关文件，泉惠石化工业区热电联产项目属于已核准未开工的缓建项目。

目前，中化二期（100 万吨/年乙烯及炼油改扩建项目）拟于 2020 年底建成投产，同时石化深加工下游产业项目也陆续进驻、签约落地，作为园区配套的热电联产集中供热项目急需开工建设；同时，园区热负荷数量及参数等级均发生较大变化，需对热源的布局及装机方案进行相应调整。

#### (2) 规划热源点选择

中化泉州一期自备动力站项目建设手续齐全，目前暂无改造成公用电厂的计划。

根据上一版规划、福建省发展和改革委员会的对上一版规划的专题审查会

议纪要以及《关于福建惠安泉惠发电有限责任公司泉惠石化工业区热电联产工程项目核准的复函》（闽发改网能源函[2016]37号），泉惠石化工业区热电联产项目为区域集中供热规划热源点。因此，本次规划维持上一版规划的集中供热热源点不变，即泉惠石化工业区热电联产工程项目。但由于热负荷相关情况发生变化，需要对热源点及装机方案进行调整。

根据热负荷的快速增长及区域分布情况，同时结合满足石化工业园区供热供电安全性、新增的 9.2MPa.g 等级热负荷和中化二期 2020 年底建成投产等多方面要求，将工业区规划的集中供热热源点建设厂址由 1 个调整为 2 个：工业区东部采用上一版规划确定的建设场地（惠润路、惠盛路及泉兴路合围地块）作为热源厂区 B，主要满足工业区东部热负荷的要求；工业区西部新增热建设场地作为热源厂区 A，满足工业区西部特别是中化二期的热负荷要求。

根据工业区总体规划及中化一期、二期建设布局，工业区西部除中化一期自备热电站北侧预留的扩建场地（炼油北路与惠吉路交叉东北地块）外，其余场地均为石化工艺系统的建设用地。该地块作为规划热源点厂区 A 的建设场地，位于工业区西部热负荷中心，可就近满足中化二期 9.2MPa 等级参数热负荷的要求。同时，为满足中化二期建成投产的供热要求，厂区 A 采用背压机组的装机方案，即已批复的 1×15MW 背压机调整为 2×50MW 背压机。工业区管委会、园区发展公司及中化泉州公司已同意将原中化一期动力站的扩建场地调整为泉惠石化工业区热电联产工程项目新增用地。

规划热源点厂区 B 为上一版规划确定的热源建设场地，为满足工业区东部热负荷特别是 9.2MPa 等级热负荷的要求，同时提高石化工业园区供热供电的安全性，厂区 B 在已批复的 1 台 660MW 抽凝供热机组的基础上，新增 1 台 660MW 抽凝供热机组。厂区 B 与厂区 A 通过供热连通管连接，提高供热可靠性同时减少供热备用的机组台数。

综上，根据区域热负荷分布情况、用热参数等级、石化工业园区供热供电安全性和中化二期 2020 年建成投产的要求，本次规划修编依托上一版规划确定的泉惠石化工业区热电联产工程项目为集中供热热源点，开展热电联产集中供热。近期至 2022 年，泉惠热电联产项目在已批复的 1 台 660MW 抽凝供热机组的基础上，新增 1 台 660MW 抽凝供热机组，同时 15MW 背压机组调整为 50MW 高压抽汽背压机组。即近期规划热源点装机调整为：2×2000t/h 超

超临界燃煤锅炉+2×660MW 超超临界抽凝供热机组+3×480t/h 高温高压燃煤锅炉+2×50MW 高温高压抽汽背压机组，按 2 个厂区进行建设：原规划热源点厂址（厂区 B，惠润路、惠盛路及泉兴路合围地块）建设 2×2000t/h 超超临界燃煤锅炉+2×660MW 超超临界抽凝供热机组，并在中化二期项目附近新增规划热源厂址（厂区 A，炼油北路与惠吉路交叉东北地块）进行建设，建设 3×480t/h 高压燃煤锅炉+2×50MW 高压抽汽背压机组。

同时，为了满足中化二期 2020 年底建成投产的要求，厂区 A 需先行建设 3×480t/h 高压燃煤锅炉+2×50MW 高压抽汽背压机组，于 2020 年底建成投产。

热源点热电联产项目按照《关于印发《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020 年)》的通知》（发改能源〔2014〕2093 号文）的要求采用最先进的环保技术，使得电厂烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 的排放分别低于 10、35、50mg/Nm<sup>3</sup>。

中化泉州园区发展有限公司作为园区热电联产的投资和建设单位，负责泉惠石化工业区热电联产 A 厂区项目的建设和运营。厂区 A 用地已完成平整，具备较好建设条件。

### （3）规划热源中远期装机规划设想

泉惠石化工业区是福建省三大石化基地—湄洲湾石化基地的重要组成部分，也是福建省的重要用能基地，用电、用热安全性和可靠性要求高。规划热源点作为工业区的重要基础配套，应以“泉惠石化工业区可靠的热电中心、能源基地”为目标进行打造。

中远期热电联产项目可根据工业区热负荷，工业区、泉州地区、福建省电负荷的发展情况，按照上述大容量抽凝供热机组+背压机+直供锅炉的方案进行装机方案的匹配。

中期至 2025 年，厂区 B 扩建 2×2000t/h 超超临界燃煤锅炉+2×660MW 超超临界抽凝供热机组。远期至 2030 年，厂区 B 扩建 1×700t/h 超高压燃煤锅炉（直供 9.2MPa.g 等级蒸汽）。

厂区 A 的最终装机规模为：3×480t/h 高压燃煤锅炉+2×50MW 高压抽汽背压机组。

厂区 B 的最终装机规模为：4×2000t/h 超超临界燃煤锅炉+4×660MW 超超临界抽凝供热机组+1×700t/h 超高压燃煤锅炉。

### 3.5.5 热源供热规模

中化泉州 1200 万吨/年炼油项目（中化一期）已建成自备 2×310t/h 高压石油焦锅炉+2×50MW 抽凝机组+1×160t/h 燃气中压锅炉（供热备用），项目锅炉燃用石油焦及天然气，均属于国家政策鼓励的能源供应形式，本次规划予以保留。

根据规划，厂区 A、B 间的中低压供热管道相互连接，形成管网，既提高了整个供热系统的可靠性，也可提供机组的启动蒸汽。根据应急供热锅炉的设备状态、环保设施水平等，福建惠安泉惠发电有限责任公司的 2×30t/h 中温中压 CFB 应急供热锅炉在集中供热热源点建成后可直接关停或拆除。

泉惠石化工业区热电联产工程项目即为工业区集中供热的唯一热源，本规划实施后，近期至 2022 年工业区除自备电厂供热外，其余生产用汽可全部实现集中供热，集中供热普及率达 96%。

区域各热源点近期平均热负荷分配表见表 3.5.5。

**表 3.5.5 区域各热源点近期平均热负荷分配一览表**

热源	装机	蒸汽 (t/h)			总计
		9.2MPa	3.8MPa	1.2MPa	
中化泉州一期自备电厂	2×310t/h 高压石油焦锅炉+2×50MW 抽凝机组+1×160t/h 燃气中压锅炉（供热备用）	0	67.5	29	96.5
工业区现状应急供热锅炉	2×30t/h 燃烧煤锅炉	0	0	0	0
泉惠热电厂 A	3×480t/h 燃煤锅炉+2×50MW 抽背压发电机组	191.5	666.2	324	1181.7
泉惠热电厂 B	2×660MW 超超临界抽凝供热机组	174.3	256.2	722.6	1153.1
	合计	365.8	989.9	1075.6	2431.3

泉惠石化工业区中期、远期增长的热负荷均有规划集中供热热源点通过扩建 2×2000t/h 超超临界燃煤锅炉+2×660MW 超超临界抽凝供热机组+1×700t/h 超高压燃煤锅炉来满足。

### 3.5.6 项目建设的合理性

泉惠石化工业区内企业现有供热能力不能满足整个工业区的供热需要。结合园区的建设进度，将对园区进行统一规划，集中供热。建设热电联产、集中

供热符合国家的节能环保政策、同时也比企业分散建设节约土地、公用设施和减少锅炉备用台数，既经济可靠又安全环保。

根据区域热负荷分布及用热参数等级，近期至 2022 年，区域平均热负荷为 2431.3t/h，其中 9.2MPag 等级热负荷为 365.8t/h，3.8MPag 等级热负荷为 989.9t/h，1.2MPag 等级热负荷为 1075.6t/h。扣除园区既有的中化一期自备 2×310t/h 高压石油焦锅炉+2×50MW 抽凝机组承担的热负荷，热电联产项目原批复的 1×600MW 级抽凝机组+1×15MW 背压机组的装机方案供热能力不足，且 2020 年无法满足 9.2MPag 等级热负荷的要求。

石化产业相关企业对供热、供电的安全性要求极高，对于电源及热源均要求备用。热电联产项目原批复的 1×600MW 级抽凝机组一旦停运，对整个石化工业区的供热、供电均产生较大影响。对于 9.2MPag 等级热负荷，可采用超超临界机组主蒸汽减温减压进行供热或采用高压（9.8MPag）锅炉直供，且应靠近热负荷中心减少管网投资。同时，660MW 抽凝供热机组目前还未开工，项目建设周期长，无法满足中化二期 2020 年底投产的要求。因此，结合 9.2MPag 等级热负荷的要求，将原 1×15MW 背压机调整为 2×50MW 背压机，在中化二期厂址附近建设，满足中化二期热负荷要求，减少备用锅炉台数。工业区管委会、园区发展公司及中化泉州公司已同意将原中化一期动力站的扩建场地调整为泉惠石化工业区热电联产工程项目新增用地。

根据工业园区热负荷需求量，近期至 2022 年，泉惠热电联产项目在已批复的 1 台 660MW 抽凝供热机组的基础上，新增 1 台 660MW 抽凝供热机组，同时 15MW 背压机调整为 50MW 高压抽汽背压机。即近期规划热源点装机调整为：2×2000t/h 超超临界燃煤锅炉+2×660MW 超超临界抽凝供热机组+3×480t/h 高温高压燃煤锅炉+2×50MW 高温高压抽汽背压机，按 2 个厂区进行建设：原规划热源点厂址（厂区 B，惠润路、惠盛路及泉兴路合围地块）建设 2×2000t/h 超超临界燃煤锅炉+2×660MW 超超临界抽凝供热机组，并在中化二期项目附近新增规划热源厂址（厂区 A，炼油北路与惠吉路交叉东北地块）进行建设，建设 3×480t/h 高压燃煤锅炉+2×50MW 高压抽汽背压机（即本项目）。同时，为了满足中化二期 2020 年底建成投产的要求，厂区 A 需先行建设 3×480t/h 高压燃煤锅炉+2×50MW 高压抽汽背压机，于 2020 年底建成投产。

### 3.5.7 供热热网规划方案

#### (1) 供热范围

规划集中供热热源点厂区 A、B 建成后近期可满足泉惠石化工业区企业热负荷，厂区 A 供热半径 1.5km，厂区 B 供热半径 3km，最远供热距离约 3km，厂区 A、B 通过连通管连接，直线距离约 3km。根据热负荷分布以及初步的水力计算，规划集中供热热源按低压 1.5MPag、中压 4.3MPag 及高压 9.8MPag 三种等级蒸汽参数进行供热，近远期规划集中供热范围和管网见图 3.5-1 和图 3.5-2。

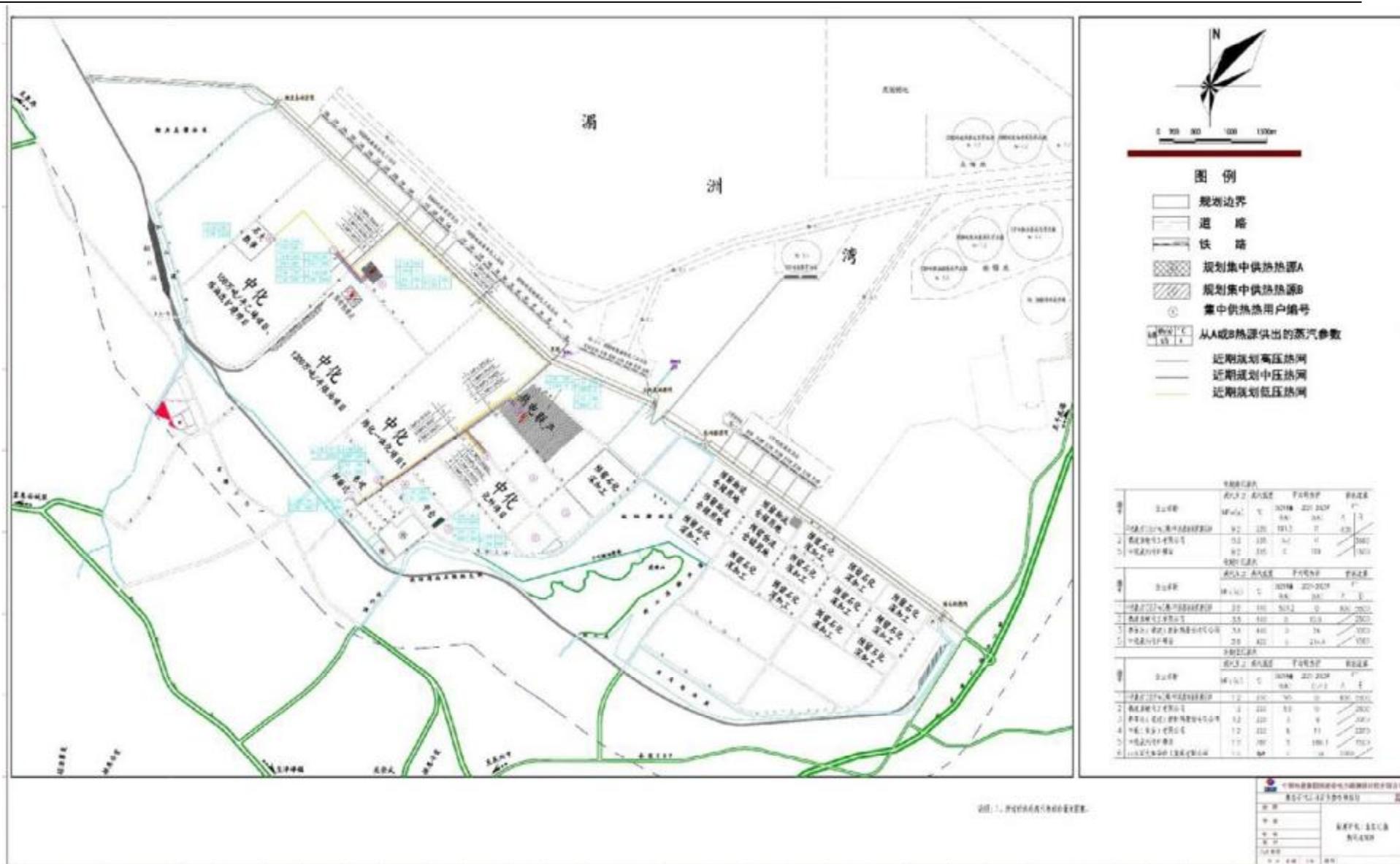


图 3.5-1 工业区近期供热区域范围和管网图



图 3.5-2 工业区中远期供热区域范围和管网图

## (2) 供热管网现状

目前泉惠石化工业区中化一期由自备动力站供热，邦丽达及中伦塑业由福建惠安泉惠发电有限责任公司的 2×30t/h 中温中压 CFB 应急锅炉进行供热，未形成大规模的集中供热管网。

## (3) 规划供热管网

本规划对泉惠石化工业园的企业生产用汽热力网进行规划。管网采用综合管架、低支架架空及直埋或地沟相结合敷设方式。进入热用户生产车间前通过计量设备对热用户的用汽量进行测量与统计。根据现场热负荷调查及对各热用户凝结水使用情况调查，所有企业的凝结水可自行处理使用，本期暂不设凝结水回收管道。石油化工低压副产蒸汽也由企业自行处理使用。

根据泉惠工业园区各热用户的蒸汽需求，近期供热管网按高中低压三级蒸汽参数进行供热。由于近期工业区内热源点分 A、B 两个厂区，因此需根据热源点与热用户的距离及不同机组供热经济性等方面综合考虑供热蒸汽参数的选取、热负荷的分配及供热管网的布置。

近期集中供热热源点厂区 A 与中化二期厂区毗邻，以 1 根 DN900 的低压母管、2 根 DN700 的中压母管及 1 根 DN400 的高压母管接至中化二期指定地点，再由中化二期从该指定地点接至各工艺装置、石大胜华。供热管道可利用中化泉州厂区综合管架进行敷设。

近期集中供热热源点厂区 B 以 2 根 DN900 的低压母管、1 根 DN550 的中压母管、1 根 DN400 的高压母管西南向沿着泉兴路敷设至中化化纤；以 1 根 DN300 的低压支管、一根 DN250 的中压支管、一根 DN80 的高压支管从各自母管中接出，沿着泉兴路继续往西南向敷设至中仑、东峻和邦丽达等热用户。

为提高供热可靠性，厂区 B 与厂区 A 通过 1 根 DN900 的低压管道和 1 根 DN700 的中压管道连通，确保厂区 A 在 1 台锅炉故障的情况下的供热可靠性；高压蒸汽可通过调整厂区 A 内部的蒸汽分配来满足。上述连通管沿着泉兴路向东北方敷设至临港路，沿着临港路向西北敷设至中化二路，最后接至厂区 A。

中期及远期规划新增供热管网都从厂区 B 接出。中期热网规划新增 2 根 DN500 的高压母管、3 根 DN700 的中压母管，向中化三期炼化一体化项目集中供热。由于中化三期炼化一体化项目在 2 个地块进行建设，具体地块的热负荷分配还无法预测，且 2 个地块中间由西向东隔着中化二期地块、中化一期地

块，距离较远，暂按下述方案进行规划：1 根 DN500 的高压母管、2 根 DN700 的中压母管跨过泉兴路就近接至中化三期地块 1；另外 1 根 DN500 的高压母管、1 根 DN700 的中压母管沿着近期厂区 A、B 的连通管路由敷设至中化三期地块 2。

远期热网规划新增 2 根 DN1000 的低压母管，1 根 DN400 的中压母管，1 根 DN400 的高压母管。所有管道均沿着惠润路的远期综合管廊敷设，引至远期预留石化深加工区域进行集中供热。

泉惠石化工业区近期管网供热半径为 3km。

### 3.6 清洁生产分析

目前国家发改委、环境保护部及工业和信息化部联合发布《电力企业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》，本项目属于燃煤发电性质，将按指标体系里的生产工艺及设备指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物排放指标、清洁生产管理指标要求五方面进行清洁生产水平分析。

#### 3.6.1 清洁生产水平的评定

《电力企业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到Ⅲ级水平的基础上，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数。根据综合评价指数，确定清洁生产水平等级。

对燃煤发电企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据的，对达到一定的综合评价指数的企业，分别评定为清洁生产领先企业、清洁生产先进企业或清洁生产一般企业。

根据目前我国燃煤发电行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数见表 3.6.1。

**表 3.6.1 燃煤发电企业不同等级清洁生产企业综合评价指数**

企业清洁生产水平	评定条件
I级（国际清洁生产领先水平）	同时满足： $YI \geq 85$ 且限定性指标全部满足I级基准值要求。
II级（国内清洁生产先进水平）	同时满足： $YI \geq 85$ 且限定性指标全部满足II级基准值要求。
III级（国内清洁生产一般水平）	同时满足： $YI \geq 100$ 且限定性指标全部满足III级基准值要求。

#### 3.6.2 清洁生产评价

对照国家发改委、环境保护部及工业和信息化部联合发布《电力企业（燃煤

发电企业)清洁生产评价指标体系》，本期工程定量和定性主要评价指标统计结果见表 3.6.2。本项目清洁生产Ⅱ级综合评价指数为  $YI\ 94 \geq 85$ ，各项限定性指标全部满足Ⅱ级基准值要求，与 3.6.1 等级指数相比，本企业达到清洁生产Ⅱ级水平（国内清洁生产先进水平）。

因此，从生产工艺及设备指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物排放指标、清洁生产管理指标要求五方面分析，本项目清洁生产水平达到国内先进企业的水平。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 环境概况

#### 4.1.1 自然环境概况

##### 4.1.1.1 地理位置

中化泉州热电项目（以下称“项目”），位于福建省泉州市惠安县，惠安县位于福建省东南沿海，北纬 24°49′~25°15′，东经 118°37′~119°05′，介于泉州湾与湄洲湾之间，东邻台湾海峡；东南隔泉州湾与石狮市相望；东北隔湄洲湾同莆田市遥对；西南与泉州市鲤城区接壤；西北与仙游县毗连。

项目位于惠安东部沿海地区。主厂区选址于外走马埭垦区的中部，靠近废转的辋川第二盐场和东桥盐场，属泉惠石化工业区规划的石化源头区；黄干岛码头和青兰山码头分别位于黄干岛北部、青兰山东部，库区选址于青兰山东部。黄干岛至青兰山库区敷设海底原油管线，青兰山库区与主厂区之间敷设原油、成品油及污水管廊。项目地理位置见图 4.1-1。



图 4.1-1 项目地理位置

##### 4.1.1.2 地形地貌

惠安县属闽粤沿海花岗岩丘陵区的一部分，除少数低山和沿海平原外，绝大部分是丘陵台地。以两条北东向亚断裂带为界，将区内分为三个不同地貌单元，即西部、西北部由

火山周而复始—沉积和侵入岩组成的低山丘陵地貌亚区；中部由变质岩、混合花岗岩组成的台地、平原地貌亚区；东部、东南部则由侵入岩、变质岩组成的滨海台地、低丘地貌亚区。全县地形总趋势西北高东南低，自西部、西北部向东部、东南部呈明显的阶梯状下降，构成向东部、东南部开口的马蹄形地貌。

本项目厂区所在地为外走马埭围垦工程区内的滩涂区，为泥质混贝壳滩地，地势较为平整，平均高程约 2m。根据《中国地震烈度区划图》（1990），本区地震基本烈度为 VII 度。

#### 4.1.1.3 气候特征

本项目位于东亚季风区，属亚热带海洋性季风气候。常年气候温和，冬无严寒，夏无酷暑，干湿季分明。

##### （1）气温

年平均气温 19.8℃

极端最高气温 37.0℃

极端最低气温 2.2℃

7-8 月平均气温 27.2℃

1-2 月平均气温 11.4℃

##### （2）空气湿度

年平均相对湿度 77%

多年最大相对湿度 81.6%

多年最小相对湿度 10%

##### （3）降水

年平均降水量 977.5-1316.6mm

年降水量超过 25 毫米平均天数 12 天

##### （4）风

基本风压 0.75KPa

多年平均风速 5.6m/s

最大风速 27m/s

极大风速 40m/s

大风日天数 28 天

##### （5）雾

多年平均雾日 6.7 天

#### 4.1.1.4 水文特征

##### (1) 潮位

50 年一遇重现高潮位 5.06m (黄海高程, 下同)

100 年一遇重现高潮位 5.249m

历史最高潮位 (1969.09.27) 4.42m

历史最低潮位 -3.77m

平均潮差 4.73m

最大潮差 6.50m

最小潮差 3.01m

最大涨潮流速 0.84m

最大落潮流速 0.89m

##### (2) 波浪

斗尾港位于湄洲湾南部, 地形隐蔽, 自然掩护条件好, 外海波浪不易传入, 以风浪为主, 影响港区的主要浪向有 NNE、NE、ENE。

根据福建海洋预报台 98.7-99.6 斗尾港的实测资料, 常浪向为 ENE, 频率 57%, 波高 0.4m, 周期 3.1s; 强浪向 ENE 平均波高 0.7m, 最大波高 2m, 周期 2.9s。

#### 4.1.1.5 地层岩层

##### (一) 1200 万 t/a 炼油项目区地层

炼油项目区地层自上而下为:

(1) 素填土(Q4ml): 褐黄、灰黄色, 结构松散~稍密, 主要由残坡积粘土回填而成, 含少量中、粗石英砂砾, 局部含零星块石。分布于整个炼油项目场地, 厚度 1.50~6.60m, 平均 3.30m; 层顶标高 5.0-5.2m, 平均 5.18m。

(2) 粉质粘土(Q4al+m): 褐灰色, 可塑状态, 主要成分为粘、粉粒, 含少量粉细砂颗粒。该层在场区内局部分布, 厚度 0.20~1.70m, 平均 0.59m; 层顶埋深为 2.70~3.90m, 平均 3.26m; 层顶标高为 1.29~2.54m, 平均 2.00m。

(3) 淤泥质粘土(Q4al+m): 灰色、深灰色, 流塑~软塑状态, 主要成分为粉粒及粘粒, 含少量有机质和腐植质, 夹有粉细砂。该层在场区内普遍分布, 厚度 0.30~6.10m, 平均 1.58m; 层顶埋深为 2.20~5.70m, 平均 3.29m; 层顶标高为-0.63~3.32m, 平均 1.95m。

(4) 粉砂(Q4al+m): 灰色、褐灰色, 松散, 局部稍密, 饱和状态, 主要成分为石英,

含泥量约 15~30%，含贝壳和云母片。该层在场区内普遍分布，厚度为 0.20~6.55m，平均 2.93m；层顶埋深 1.70~7.60m，平均 3.88m；层顶标高在-2.53~3.52m 之间，平均 1.38m。

(5) 中砂(Q4al+m)：灰黄、褐灰色，稍密~中密，饱和状态，主要成分为石英，含泥量约 20~35%，分选较差，颗粒不均，局部为粗砂，磨圆中等。该层在场区内局部分布，厚度为 0.20~3.40m，平均 1.36m；层顶埋深 3.00~6.10m，平均 4.72m；层顶标高在-0.85~2.24m 之间，平均 0.51m。

(6) 粉质粘土(Q4al+m)：褐黄、棕黄色，可塑~硬塑状态，主要成分为粉粒及粘粒，含氧化铁，局部混少量砂砾。该层主要分布于场地东侧，厚度 0.40~4.20m，平均 2.08m；层顶埋深为 5.90~9.10m，平均 7.46m；层顶标高为-3.85~-0.67m，平均-2.21m。

(7) 中砂(Q4al+m)：灰黄、灰白色，中密为主，局部密实，饱和状态，主要成分为石英，含泥量约 30%，局部为粗砂。在场区内仅局部分布，厚度为 0.60~0.70m，平均 0.63m；层顶埋深 9.20~10.30m，平均 9.73m；层顶标高在-5.11~-3.94m 之间，平均-4.50m。

(8) 残积粘性土(QPel)：灰白、灰褐、褐黄色，可塑状态，由花岗岩/辉绿岩风化残积而成，组织结构全部破坏。主要成分为长石风化成的粘、粉粒及石英颗粒、少量云母屑等，其中>2mm 颗粒含量一般小于 5%，局部为 10%~20%。该层在场区内普遍分布，厚度为 0.50~8.80m，平均 3.03m；层顶埋深为 3.50~11.00m，平均 6.88m；层顶标高在-5.81~1.81m 之间，平均-1.63m。

(9) 残积粘性土(QPel)：灰白、灰褐、褐黄色，硬塑状态，由花岗岩/辉绿岩风化残积而成，组织结构全部破坏。主要成分为长石风化成的粘、粉粒及石英颗粒、少量云母屑等，其中>2mm 颗粒含量一般小于 5%，局部为 10%~20%。该层在场区内普遍分布，厚度为 0.20~9.00m，平均 3.25m；层顶埋深为 4.10~15.50m，平均 9.55m；层顶标高在-10.32~1.28m 之间，平均-4.30m。

(10) 全风化花岗岩( $\gamma 53$ )：灰白、灰黄色，风化强烈，主要矿物成分为长石、石英、云母等，其中长石大多已风化成土状。组织结构基本破坏，岩芯呈坚硬土状，手捏易碎，偶夹碎块。该层在场区内普遍分布，厚度为 0.80~12.70m，平均 3.24m；层顶埋深为 3.90~22.80m，平均 12.98m；层顶标高为-17.60~1.52m，平均-7.73m。

(11) 强风化花岗岩( $\gamma 53$ )：灰白、灰黄色，主要矿物成分为未尽完全风化的长石、石英、云母等。组织结构大部分破坏，岩芯呈砂土状和碎屑状，偶夹碎块。该层在场区内普遍分布，厚度为 0.40~30.10m，平均 4.98m；层顶埋深 1.50~27.90m，平均 14.92m；

层顶标高在-22.70~3.88m 之间，平均-9.69m。

(12) 中风化花岗岩 ( $\gamma 53$ )：灰白、灰黑色，主要矿物成分为钾长石、斜长石、石英及少量暗色矿物等。中细粒结构，块状构造。该层在场区内局部分布，厚度为 0.20~8.10m，平均 1.42m；层顶埋深为 2.50~43.50m，平均 24.22m；层顶标高为-38.38~2.88m，平均-18.97m。

(13) 微风化花岗岩 ( $\gamma 53$ )：灰白、灰黑色，主要矿物成分为钾长石、斜长石、石英及少量暗色矿物等。中细粒结构，块状构造，岩芯呈柱状，少量短柱状，RQD 为 60~97%。该层在场区内普遍分布，揭露厚度为 0.60~4.80m，平均 2.93m，该层未揭穿；层顶埋深为 3.50~45.40m，平均 21.45m；层顶标高为-40.28~1.74m，平均-16.20m。

## (二) 输油管线通过区地质条件

输油管线总长约 15.2km，路由途径主要村庄有净峰镇塘头村、城前村、墩北村、杜厝村，输油管线基本沿泉惠工业区规划路展布，后半段沿海岸线延伸，地貌类型为多种海岸地貌的组合，由陆到海依次为圆缓低丘陵、红土台地、海积阶地平原和滨海潮间带，潮间带局部地段围海造地形成低洼滩涂等。输油管线大部分区段埋设在人工素填土区，长度 12.9km，约占线路总长度的 84.6%，岩性为人工填埋的残坡积粘土；通过河谷冲洪积区 1.15km，占线路总长度的 7.7%，岩性为河流冲洪积形成的粉质粘土；基岩地区 1.15km，占线路总长度的 7.7%，岩性为燕山期混合花岗岩。

## (三) 青兰山库区地质条件

青兰山库区由陆地和海域滩涂回填造地而成。陆地主要为第四系更新统残积粘土，基底为燕山期花岗岩；填方区地层岩性自上而下主要为素填土、淤泥混砂、中(粗)砂、粉质粘土、残积粘性土、强(全)风化花岗岩、中(微)风化花岗岩等，基底为燕山晚期花岗岩。

库区地层自上而下为：

(1) 素填土 (Qml)：褐黄、灰黄色，结构松散~稍密，主要由残坡积粘土回填而成，含少量中、粗石英砂砾，局部含块石。分布于场地填方区，厚度 1.0~13.0m。

(2) 淤泥(Q4al+m)：深灰色，流塑，饱和。主要成分为粉粒及粘粒，含少量有机质和腐植质，夹有粉细砂。该层在填方区东南面近海呈北东向条带状分布，厚度 8.5~12.3m。

(3) 中、粗砂(Q4al+m)：灰黄、褐灰色，稍密~中密，饱和状态，主要成分为石英，含泥量约 20~35%，分选较差，颗粒不均，局部为粗砂，磨圆中等。该层在场区局部分布，厚度为 0.50~3.00m。

(4) 残积粘性土 (Qpel)：灰白、灰褐、褐黄色，可塑状态，由花岗岩/辉绿岩风化残积而成，组织结构全部破坏。主要成分为长石风化成的粘、粉粒及石英颗粒、少量云母屑等，其中>2mm 颗粒含量一般小于 5%，局部为 10%~20%。该层在填方区分布，厚度为 0.20~5.00m。

(5) 强风化花岗岩 ( $\gamma 53$ )：灰白、灰黄色，主要矿物成分为未尽完全风化的长石、石英、云母等。组织结构大部分破坏，岩芯呈砂土状和碎屑状，偶夹碎块。该层在场区内普遍分布，厚度为 1.10~16.9m。

(6) 中~微风化花岗岩 ( $\gamma 53$ )：灰白色，花岗结构，块状构造，主要矿物成分为钾长石、斜长石、石英及少量暗色矿物等。层面埋深一般 13.6~29.0m，

基岩面由陆地向海域倾斜，坡度 10~20°。

#### 4.1.1.6 动植物概况

惠安县一带陆域生态环境良好，具有生物多样性的特点，主要自然植物群落以针叶林、常绿阔叶林为主，其中针叶林的马尾松林组成，常绿阔叶林以相思树等组成。这些植物在辋川、净峰北部和南部的丘陵地带，尤其是常绿阔叶林的郁闭度较高，构成了山体植物群落的重要观赏景观。区内灌丛主要分布在低丘和台地上，以喜热、耐旱的灌木种类为主，群落结构相对简单，可分为草本、灌木两层，灌木有黄栀子、桃金娘、野牡丹、梅叶冬青和石斑木等。草本层有芒箕、山菅兰、沿阶草为常见。此外在辋川、净峰地区还分布有草丛，如村庄旁、撂荒地多年生产草本植物，主要有白茅、茵陈蒿等。惠安县境内的陆生野生动物种类贫乏，个体数量不多，有两栖纲的青蛙、蟾蜍等；爬行纲的有蛇、蜥蜴、龟等；鸟纲有麻雀、喜鹊、山斑鸠等。区内无国家、省、市级保护的野生动物及濒危物种。

#### 4.1.1.7 海洋生物资源

湄洲湾底栖生物经初步研究鉴定共有 108 种，其中多毛种类最多，有 54 种，占 50%；其次是甲壳动物有 26 种，软体动物有 16 种，棘皮动物 8 种，其它动物 10 种。调查结果表明，优势种不明显，且数量较大的种类也不多，多毛类只有特矾沙蚕、似蛭虫、索状蚕和纳加索沙蚕等 4 种；甲壳动物的模糊新短眼蟹和棘皮动物的印痕倍棘蛇尾。底栖生物物种数近年来有所减少。湄洲湾底栖生物平均总生物量为  $824\text{g}/\text{m}^2$ ，在生物量组成中，以多毛类占优势，其平均生物量为  $316\text{g}/\text{m}^2$ ，软体动物和棘皮动物的生物量都较低，分别为  $183\text{g}/\text{m}^2$  和  $164\text{g}/\text{m}^2$ ，甲壳动物的生物量最低，平均总密度为  $1158$  个/ $\text{m}^2$ ，密度组成仍以多毛类居首位 ( $808$  个/ $\text{m}^2$ )，甲壳动物占第二位 ( $178$  个/ $\text{m}^2$ )，棘皮动物和软体动物的密度较低，分别为  $92$  个/ $\text{m}^2$  和  $52$  个/ $\text{m}^2$ 。

湄洲湾及其邻近水域有浮游生物 96 种。其中鱼类 72 种，占 75%，分别隶属于 13 目 38 科 55 属，甲壳类 19 种，占 19.8%，其中虾类 9 种，隶属于 2 科 5 属，蟹类 10 种，隶属于 2 科；头足类 5 种，占 5.2%，隶属于 3 科 5 属。海域鱼类优势种类(根据渔获重量大小)依次为真鲷、齐氏魮、高体若鲈、斑纹犁头鲷等。

#### 4.1.2 社会环境概况

惠安县依山傍海，与台湾隔海相望，是福建省著名侨乡和台湾汉族同胞主要祖籍地之一。全县辖区面积 537 平方公里，辖 12 个镇，人口 82 万人。惠安人口以汉族为主，少数民族现有回族、蒙古族、畲族、壮族、哈萨克族、苗族、土家族、黎族、白族、藏族、水族 11 个民族。全县通用闽南方言。境内自然风光优美，人文名胜荟萃，旅游资源丰富，素有“石雕之乡”，“建筑之乡”、“渔业强县”的美誉。县境内海岸有黄金海岸之称，全长 192 千米，占全省的 6%。沿海港湾密布，斗尾港是大陆至台湾西海岸的最近港口之一，可供 30 万吨级巨轮自由出入，是规划建设中的全国四大中转港口之一。崇武港是国家中心渔港，半月湾、青山湾等竞秀争艳，崇武海岸则被国家地理杂志评选为“中国最美的八大海岸”之一。

2018 年全县实现生产总值 802.7 亿元，同比增长 9.8%；第一产业增加值 26.35 亿元，增长 5.1%；第二产业增加值 532.44 亿元，同比增长 11.0%；第三产业增加值 243.91 亿元，同比增长 7.9%；农林牧渔总产值 49.88 亿元，增长 5.0%；规模以上工业增加值 437.9 亿元，增长 12.0%；一般公共预算总收入 91.6 亿元，同比增长 12.2%。县域经济居全国中小城市综合实力“百强县”第 55 位，荣获“世界石雕之都”、国家生态县、全国文明县城二连冠、省级双拥模范县五连冠等称号，并成为全国首批县级文明城市提名城市。

## 4.2 环境质量现状调查与评价

### 4.2.1 环境空气质量

本次大气环境质量现状评价对项目周边敏感区域开展了大气环境现场监测，评价和监测结果显示， $\text{NH}_3$  小时浓度值均可达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D.1“其他污染物空气质量浓度参考限值”的要求。汞的日均浓度值均可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A “环境空气中镉、汞、砷、六价铬和氟化物参考浓度限值”的要求。

#### 4.2.2 地下水水质

综上，各监测指标中，钠、氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体等 5 项指标在各监测点位均出现不同程度的超标，超标原因为热电项目区所在地为填海形成，海水渗透造成项目区地下水以上指标浓度较高。其他各点位的各项指标均符合 GB/T14848-2017 中 III 类水质标准和《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）。

### 4.2.3 土壤环境质量

综上，项目区内土壤各监测指标均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表 1、表 2 中第二类用地筛选值标准要求。

#### 4.2.4 声环境质量

综上，厂界昼间环境噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 3 类区标准（昼间 65 dB，夜间 55 dB）；后坑村、南星村、后建村、后张湖等 4 个邻近村庄敏感点环境噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类区标准（昼间 60 dB，夜间 50 dB）。

#### 4.2.5 园区排污口周边海域水质情况调查

### 4.3 区域污染源调查

## 5 环境影响评价

### 5.1 大气环境影响评价

#### 5.1.1 多年常规污染气象分析

## 5.1.2 大气环境影响预测

### 5.1.2.1 预测源强

#### (1) 本项目污染源参数

根据工程分析核算，本项目运营期新增大气污染源见**错误!未找到引用源。**。

#### (2) 评价范围内在建或拟建项目同类污染源调查

本评价选取 2018 年为评价基准年，叠加预测分析的污染源包括 2018 年后投产和已批未投产的排放同类污染源的项目，叠加预测的污染源清单见**错误!未找到引用源。**。

#### (3) 评价范围内拟替代锅炉污染物排放情况

本评价选取 2018 年为评价基准年，根据园区集中供热专项规划，本期项目无区域替代污染源。



### 5.1.2.2 预测内容

预测范围：本项目评价等级为一级，一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（ $D_{10\%}$ ）确定大气环境影响评价范围。本项目评价范围自厂界外延 6km 矩形区域。

本工程预测因子： $SO_2$ 、 $NO_2$ 、 $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、 $NH_3$ 、 $Hg$ 。

### 5.1.2.3 预测情景设置

本项目的预测情景组合见表 错误!文档中没有指定样式的文字。 .1。

**表 错误!文档中没有指定样式的文字。 .1 预测情景组合**

序号	污染源类别	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
1	本项目新增污染源	正常排放	$SO_2$ 、 $NO_2$ 、 $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、 $NH_3$ 、 $Hg$	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
2	本项目新增污染源 + 其他在建、拟建污染源 - 区域削减污染源	正常排放	$SO_2$ 、 $NO_2$ 、 $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、 $NH_3$ 、 $Hg$	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
3	本项目新增污染源	正常排放	$PM_{10}$	短期浓度	大气环境保护距离
4	本项目新增污染源	非正常排放	$SO_2$ 、 $NO_2$ 、 $PM_{10}$	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率

### 5.1.2.4 预测模型及参数

#### (1) 确定评价基准年

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。

本评价选择最近的 2018 年作为评价基准年。

#### (2) 评价模型

本项目大气评价等级为一级，污染源类型主要为点源，评价范围小于 50km。崇武气象站近 20 年统计全年静风频率为 1.6%<35%；2018 年全年 $\leq 0.5m/s$  风速最长持续时间为 7h，开始于 2018/6/22 11:00。项目用地东面毗邻湄洲湾海域，AERSCREEN 筛选计算有判断熏烟，存在岸边熏烟，估算 1h 平均质量浓度最大占标率为 20.76%<100%。根据 HJ2.2-2018 《环境影响评价技术导则 大气环境》表 3 推荐，选用 CALPUFF 模式作为本次预测模式，并采用石家庄环安科技有限公司开发的的 calpuff system 商业软件，版本号 4.4.1，软件内核采用美国 EPA 推荐的 CALPUFF 5.8 版。

CALPUFF 模拟流程如图 错误!文档中没有指定样式的文字。 -1 所示。

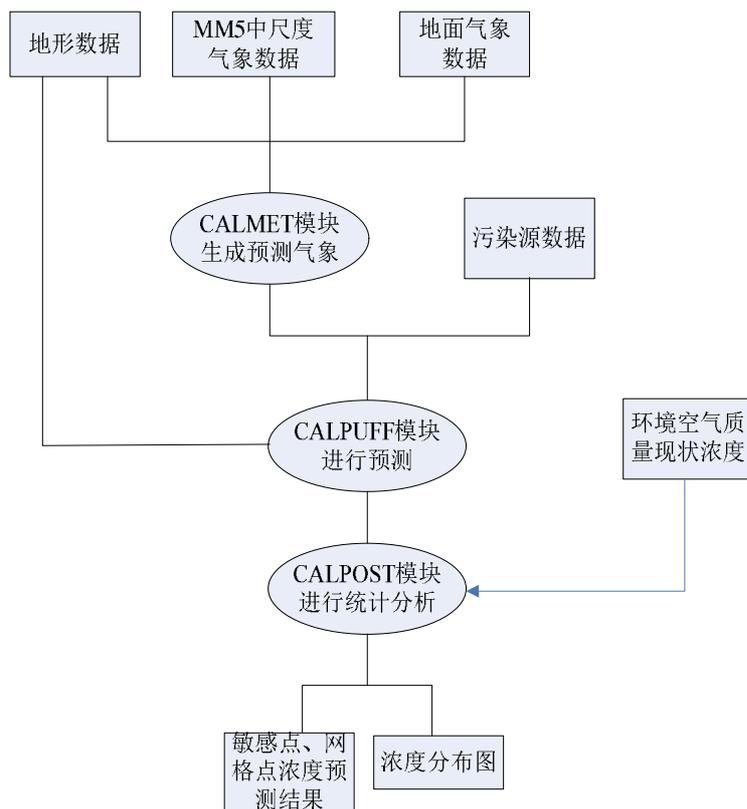


图 错误!文档中没有指定样式的文字。-1 calpuff 模拟流程图

### (3) 模型参数配置

本评价使用的 CALMET 版本为 Version 5.8, 模拟区域采 UTM 平面投影, 区域为 UTM N50 区。区域内地形高程数据来自 CALPUFF 官方网站 <http://www.src.com> 提供的 90 米分辨率的地形数据, 土地利用为 MODIS 卫星数据, 地面气象数据、高空探测资料都来自气象监测站数据, 垂直高度共包含 5 层, 分别为 20, 50, 200, 500, 2000 米。

PM<sub>2.5</sub> 的环境影响预测中, 参考第二届火电环境保护研讨会会议纪要, 取 PM<sub>10</sub> 的 50% 作为 PM<sub>2.5</sub> 的一次源强, 考虑前体污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 经过化学反应生成硫酸盐和硝酸盐的过程, 即 PM<sub>10</sub>/PM<sub>2.5</sub> 最终预测值=PM<sub>10</sub>/PM<sub>2.5</sub> 一次源贡献值+硫酸盐+硝酸盐+背景值。

化学转化方法选择内部计算(MESOPUFF II 模型), 夜间转换率: SO<sub>2</sub> 损失为 0.2%/hr; NO<sub>x</sub> 损失为 2%/hr; HNO<sub>3</sub> 增益为 2%/hr。臭氧取泉州惠安图书馆、惠安县体育馆 2018 年逐日监测数据同时刻平均值, 氨取软件缺省值。

表 错误!文档中没有指定样式的文字。 .2 CALPUFF 预测 O<sub>3</sub> 和 NH<sub>3</sub> 背景值选取一览表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
O <sub>3</sub> 浓度 ppb	35.0	45.6	50.0	58.2	47.7	46.0	37.2	44.5	49.7	63.0	44.2	39.1
NH <sub>3</sub> 浓度 ppb	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

烟羽元素选择烟团模式, 抬升方法使用 Briggs 法, 采用 PG 系数(乡村, ISC 曲线), 考虑可变烟羽抬升, 点源烟羽部分穿透等。

### 5.1.2.5 预测计算点

本次预测包括网格点和环境空气保护目标，根据 HJ2.2-2018 网格点要求设置步长为 250m，主要环境空气保护目标见表 5.1.8。

**表 错误!文档中没有指定样式的文字。3 主要环境空气保护目标预测点一览表**

序号	名称	X(m)	Y(m)	海拔高度(m)	序号	名称	X(m)	Y(m)	海拔高度(m)
1	后坑村	688418	2773076	21	22	燎原村	690547	2767681	12
2	社坑村	687483	2773862	15	23	上湖新村	689221	2767097	28
3	大潘村	687483	2774932	8	24	岭头山村	688581	2766365	42
4	辋川村	686969	2775234	15	25	坑尾村	689620	2765744	24
5	后任村	687318	2775482	10	26	厝斗村	691465	2766346	16
6	后许村	686094	2773697	19	27	西坑村	692828	2766930	18
7	峰崎村	684894	2773984	19	28	大吴村	693736	2766977	11
8	峰南村	685099	2772944	16	29	珩山村	693606	2767941	22
9	吹楼村	686710	2771759	24	30	珩海村	694784	2768627	14
10	南星村	687937	2771426	14	31	叶厝村	687127	2777609	14
11	前洋村	685072	2771076	11	32	鸾峰村	687443	2777874	11
12	后建村	689709	2770639	20	33	钟厝村	687657	2778256	10
13	五柳村	687587	2770211	17	34	埭港村	691493	2779222	6
14	坑南村	684697	2769958	16	35	奎壁村	692999	2778759	5
15	社坝村	687206	2769099	25	36	峥嵘村	695915	2778486	14
16	东坝村	687590	2768356	29	37	前亭村	696364	2779346	12
17	埔殊村	688608	2768548	25	38	辋川镇	686798	2775217	16
18	梅庄村	689968	2768790	20	39	下江村	685928	2776987	19
19	散湖村	691061	2769116	6	40	东桥镇	691261	2768246	8
20	南湖村	692679	2768534	12	41	涂寨镇	684749	2765654	34
21	东桥村	691733	2767969	10	42	东庄	688364	2772083	13

### 5.1.2.6 现状本底值取值

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 本底值取最近年份 2018 年惠安县体育馆和惠安县图书馆相同时刻监测值平均值作为保护目标和网格点浓度背景值，其他补充特征污染因子(氨及汞)取各监测点位数据同时刻平均值，再取各监测时段平均值中最大值，本评价现状本底值取值见表 错误!文档中没有指定样式的文字。-4 所示。

**表 错误!文档中没有指定样式的文字。-4 各保护目标及网格点现状本底值取值一览表**

序号	污染因子	平均时段	单位	本底取值
1	SO <sub>2</sub>	日均	ug/m <sup>3</sup>	2018 年逐日
		年均	ug/m <sup>3</sup>	10.4
2	NO <sub>2</sub>	日均	ug/m <sup>3</sup>	2018 年逐日
		年均	ug/m <sup>3</sup>	22.9
3	PM <sub>10</sub>	日均	ug/m <sup>3</sup>	2018 年逐日
		年均	ug/m <sup>3</sup>	52.9
4	PM <sub>2.5</sub>	日均	ug/m <sup>3</sup>	2018 年逐日
		年均	ug/m <sup>3</sup>	28.0
5	NMHC	小时	ug/m <sup>3</sup>	390.0

序号	污染因子	平均时段	单位	本底取值
6	NH <sub>3</sub>	小时	ug/m <sup>3</sup>	97.0
7	Hg	日均	ug/m <sup>3</sup>	0.005

### 5.1.2.7 正常工况大气预测结果

#### (1) 本项目新增污染物贡献值分析

SO<sub>2</sub>: 表 错误!文档中没有指定样式的文字。 .5 给出了项目新增源排放的 SO<sub>2</sub> 在评价范围内预测贡献值情况。各保护目标中, 最大小时浓度贡献值为 81.30ug/m<sup>3</sup>, 占标率为 16.26%, 出现在峥嵘村; 预测最大日均浓度贡献值为 6.93ug/m<sup>3</sup>, 占标率为 4.62%, 出现在前亭村; 最大年均浓度贡献值为 0.234ug/m<sup>3</sup>, 占标率为 0.39%, 出现在五柳村。所有网格点预测最大小时、日均浓度和年均贡献值分别为 124.85 ug/m<sup>3</sup>、11.31ug/m<sup>3</sup>、0.30g/m<sup>3</sup>, 分别占标准值 24.97%、7.54%和 0.50%。各网格点评价区域 SO<sub>2</sub> 最大小时浓度、日均浓度和年均预测贡献值浓度分布见图 错误!文档中没有指定样式的文字。 -2~图 错误!文档中没有指定样式的文字。 -4 所示。

NO<sub>2</sub>: 表 错误!文档中没有指定样式的文字。 .6 给出了项目新增源排放的 NO<sub>2</sub> 在评价范围内预测贡献值情况。各保护目标中, 预测最大小时浓度贡献值为 116.37ug/m<sup>3</sup>, 占标率为 58.19%, 出现在峥嵘村。最大日均浓度贡献值为 9.95ug/m<sup>3</sup>, 占标率为 12.44%, 出现在前亭村。最大年均浓度贡献值为 0.34ug/m<sup>3</sup>, 占标率为 0.84%, 出现在五柳村。所有网格点预测最大小时、日均浓度和年均贡献值分别为 150.46ug/m<sup>3</sup>、16.21ug/m<sup>3</sup>、0.43ug/m<sup>3</sup>, 分别占标准值 75.23%、20.26%和 1.07%。各网格点评价区域 NO<sub>2</sub> 最大小时浓度、日均浓度和年均预测贡献值浓度分布见图 错误!文档中没有指定样式的文字。 -5~图 错误!文档中没有指定样式的文字。 -7 所示。

PM<sub>10</sub>: 表 错误!文档中没有指定样式的文字。 .7 给出了项目新增源排放的 PM<sub>10</sub> 在评价范围内预测贡献值情况。各保护目标中, 预测最大日均浓度贡献值为 2.07ug/m<sup>3</sup>, 占标率为 1.38%, 出现在前亭村。最大年均浓度贡献值为 0.19ug/m<sup>3</sup>, 占标率为 0.27%, 出现在后建村。所有网格点预测最大日均浓度和年均贡献值分别为 4.05ug/m<sup>3</sup>和 0.64ug/m<sup>3</sup>, 分别占标准值 2.70%和 0.91%。各网格点评价区域 PM<sub>10</sub> 最大日均浓度和年均预测贡献值浓度分布见图 错误!文档中没有指定样式的文字。 -8~图 错误!文档中没有指定样式的文字。 -9。

PM<sub>2.5</sub>: 表 错误!文档中没有指定样式的文字。 .8 给出了项目新增源排放的 PM<sub>2.5</sub> 在评价范围内预测贡献值情况。各保护目标中, 预测最大日均浓度贡献值为 1.07ug/m<sup>3</sup>, 占标率为 1.43%, 出现在前亭村。最大年均浓度贡献值为 0.09ug/m<sup>3</sup>, 占标率为 0.27%, 出现在后建村。所有网格点预测最大日均浓度和年均贡献值分别为 2.09 ug/m<sup>3</sup>和 0.32ug/m<sup>3</sup>, 分别

占标准值 2.79% 和 0.91%。各网格点评价区域  $PM_{10}$  最大日均浓度和年均预测贡献值浓度分布见图 **错误!文档中没有指定样式的文字。-10**~图 **错误!文档中没有指定样式的文字。-11** 所示。

Hg: 表 **错误!文档中没有指定样式的文字。 .9** 给出了项目新增源排放的 Hg 在评价范围内预测贡献值情况。各保护目标中, 预测最大日均浓度贡献值为  $0.006 \text{ pg}/\text{m}^3$ , 占标率为 6.00%, 出现在前亭村。所有网格点预测最大日均浓度贡献值分别为  $0.01 \text{ pg}/\text{m}^3$ , 占标准值 10%。各网格点评价区域 Hg 最大日均浓度预测贡献值浓度分布见图 **错误!文档中没有指定样式的文字。-12** 所示。

$NH_3$ : 表 **错误!文档中没有指定样式的文字。 .10** 给出了项目新增源排放的  $NH_3$  在评价范围内预测贡献值情况。各保护目标中, 预测最大小时浓度贡献值为  $5.82 \text{ ug}/\text{m}^3$ , 占标率为 2.91%, 出现在峥嵘村。所有网格点预测最大小时浓度和日均贡献值分别为  $12.52 \text{ ug}/\text{m}^3$ , 占标准值 6.26%。各网格点  $NH_3$  最大小时浓度贡献值浓度分布见图 **错误!文档中没有指定样式的文字。-13** 所示。

表 错误!文档中没有指定样式的文字。.5 本项目 SO<sub>2</sub> 质量浓度贡献值预测结果表

序号	名称	出现时间	小时浓度贡献值	标准值	占标率	出现时间	日均浓度贡献值	标准值	占标率	年均浓度贡献值	标准值	占标率	达
		年/月/日 时	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%	年/月/日	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%	
1	后坑村	2018/8/10 18:00	19.89	500	3.98%	2018/4/12	3.17	150	2.11%	0.107	60	0.18%	
2	社坑村	2018/3/19 13:00	17.17	500	3.43%	2018/3/19	1.61	150	1.07%	0.036	60	0.06%	
3	大潘村	2018/8/27 9:00	15.05	500	3.01%	2018/8/27	1.32	150	0.88%	0.026	60	0.04%	
4	辋川村	2018/3/3 11:00	13.16	500	2.63%	2018/3/3	0.97	150	0.65%	0.021	60	0.04%	
5	后任村	2018/8/5 18:00	11.07	500	2.21%	2018/8/26	1.12	150	0.75%	0.021	60	0.04%	
6	后许村	2018/3/19 15:00	7.13	500	1.43%	2018/3/19	0.84	150	0.56%	0.024	60	0.04%	
7	峰崎村	2018/8/26 18:00	6.23	500	1.25%	2018/8/27	0.52	150	0.35%	0.016	60	0.03%	
8	峰南村	2018/6/18 7:00	8.31	500	1.66%	2018/3/19	0.66	150	0.44%	0.026	60	0.04%	
9	吹楼村	2018/8/22 12:00	15.18	500	3.04%	2018/8/22	1.87	150	1.25%	0.107	60	0.18%	
10	南星村	2018/8/9 9:00	13.24	500	2.65%	2018/6/17	2.68	150	1.79%	0.171	60	0.29%	
11	前洋村	2018/8/22 12:00	7.69	500	1.54%	2018/4/30	1.64	150	1.09%	0.073	60	0.12%	
12	后建村	2018/9/8 9:00	16.69	500	3.34%	2018/7/14	2.97	150	1.98%	0.189	60	0.32%	
13	五柳村	2018/7/10 8:00	13.97	500	2.79%	2018/6/4	2.24	150	1.49%	0.234	60	0.39%	
14	坑南村	2018/6/16 7:00	8.02	500	1.60%	2018/6/17	1.56	150	1.04%	0.087	60	0.15%	
15	社坝村	2018/6/8 10:00	7.57	500	1.51%	2018/5/4	2.00	150	1.33%	0.277	60	0.46%	
16	东坝村	2018/9/18 8:00	8.34	500	1.67%	2018/9/11	1.81	150	1.21%	0.186	60	0.31%	
17	埔殊村	2018/9/8 9:00	8.80	500	1.76%	2018/9/8	2.24	150	1.49%	0.148	60	0.25%	
18	梅庄村	2018/9/30 9:00	10.45	500	2.09%	2018/6/1	1.88	150	1.25%	0.076	60	0.13%	
19	散湖村	2018/12/11 13:00	8.57	500	1.71%	2018/12/11	1.63	150	1.09%	0.032	60	0.05%	
20	南湖村	2018/2/20 9:00	18.54	500	3.71%	2018/2/20	1.02	150	0.68%	0.014	60	0.02%	
21	东桥村	2018/12/11 11:00	8.18	500	1.64%	2018/4/25	0.96	150	0.64%	0.020	60	0.03%	
22	燎原村	2018/3/20 8:00	9.39	500	1.88%	2018/3/20	1.07	150	0.71%	0.036	60	0.06%	
23	上湖新村	2018/9/29 9:00	6.25	500	1.25%	2018/10/17	1.51	150	1.01%	0.064	60	0.11%	
24	岭头山村	2018/10/6 9:00	7.68	500	1.54%	2018/10/17	1.26	150	0.84%	0.063	60	0.11%	
25	坑尾村	2018/1/31 14:00	6.19	500	1.24%	2018/1/31	0.89	150	0.59%	0.028	60	0.05%	
26	厝斗村	2018/10/1 9:00	8.23	500	1.65%	2018/10/5	0.77	150	0.51%	0.021	60	0.04%	
27	西坑村	2018/2/20 9:00	10.87	500	2.17%	2018/2/20	0.94	150	0.63%	0.014	60	0.02%	
28	大吴村	2018/3/21 11:00	10.39	500	2.08%	2018/3/21	0.68	150	0.45%	0.008	60	0.01%	
29	珩山村	2018/3/21 11:00	16.42	500	3.28%	2018/3/21	0.83	150	0.55%	0.009	60	0.02%	

序号	名称	出现时间	小时浓度贡献值	标准值	占标率	出现时间	日均浓度贡献值	标准值	占标率	年均浓度贡献值	标准值	占标率	达
		年/月/日 时	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%	年/月/日	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%	
30	珩海村	2018/1/5 14:00	5.87	500	1.17%	2018/7/11	0.32	150	0.21%	0.003	60	0.01%	
31	叶厝村	2018/7/28 11:00	23.98	500	4.80%	2018/8/26	1.62	150	1.08%	0.028	60	0.05%	
32	鸢峰村	2018/7/28 11:00	25.19	500	5.04%	2018/8/29	1.61	150	1.07%	0.027	60	0.05%	
33	钟厝村	2018/7/28 11:00	20.71	500	4.14%	2018/7/28	1.40	150	0.93%	0.024	60	0.04%	
34	埭港村	2018/8/30 16:00	27.40	500	5.48%	2018/8/30	2.07	150	1.38%	0.040	60	0.07%	
35	奎壁村	2018/5/15 10:00	46.08	500	9.22%	2018/5/15	5.72	150	3.81%	0.060	60	0.10%	
36	峥嵘村	2018/6/24 16:00	81.30	500	16.26%	2018/6/24	4.01	150	2.67%	0.024	60	0.04%	
37	前亭村	2018/6/24 10:00	55.19	500	11.04%	2018/6/20	6.93	150	4.62%	0.064	60	0.11%	
38	辋川镇	2018/3/3 11:00	11.58	500	2.32%	2018/3/3	0.88	150	0.59%	0.020	60	0.03%	
39	下江村	2018/8/26 14:00	6.33	500	1.27%	2018/8/26	1.38	150	0.92%	0.020	60	0.03%	
40	东桥镇	2018/12/11 11:00	10.46	500	2.09%	2018/10/5	1.37	150	0.91%	0.027	60	0.05%	
41	涂寨镇	2018/7/21 7:00	4.62	500	0.92%	2018/9/11	0.97	150	0.65%	0.104	60	0.17%	
42	东庄	2018/9/22 17:00	16.66	500	3.33%	2018/4/13	2.58	150	1.72%	0.169	60	0.28%	
	区域最大值	2018/7/13 12:00	124.85	500	24.97%	2018/7/13	11.31	150	7.54%	0.298	60	0.50%	

表 错误!文档中没有指定样式的文字。6 本项目 NO<sub>2</sub> 质量浓度贡献值预测结果表

序号	名称	出现时间	小时浓度贡献值	标准值	占标率	出现时间	日均浓度贡献值	标准值	占标率	年均浓度贡献值	标准值	占标率	达
		年/月/日 时	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%	年/月/日	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%	
1	后坑村	2018/8/10 18:00	28.50	200	14.25%	2018/4/12	4.54	80	5.68%	0.154	40	0.39%	
2	社坑村	2018/3/19 13:00	24.69	200	12.35%	2018/3/19	2.32	80	2.90%	0.052	40	0.13%	
3	大潘村	2018/8/27 9:00	21.77	200	10.89%	2018/8/27	1.91	80	2.39%	0.037	40	0.09%	
4	辋川村	2018/3/3 11:00	18.91	200	9.46%	2018/3/3	1.39	80	1.74%	0.030	40	0.08%	
5	后任村	2018/8/5 18:00	15.91	200	7.96%	2018/8/26	1.63	80	2.04%	0.031	40	0.08%	
6	后许村	2018/3/19 15:00	10.30	200	5.15%	2018/3/19	1.22	80	1.53%	0.035	40	0.09%	
7	峰崎村	2018/8/26 18:00	9.06	200	4.53%	2018/8/27	0.75	80	0.94%	0.024	40	0.06%	
8	峰南村	2018/6/18 7:00	12.04	200	6.02%	2018/3/19	0.96	80	1.20%	0.038	40	0.10%	
9	吹楼村	2018/8/22 12:00	21.75	200	10.88%	2018/8/22	2.69	80	3.36%	0.155	40	0.39%	
10	南星村	2018/8/9 9:00	19.03	200	9.52%	2018/6/17	3.84	80	4.80%	0.245	40	0.61%	
11	前洋村	2018/8/22 12:00	11.03	200	5.52%	2018/4/30	2.35	80	2.94%	0.105	40	0.26%	
12	后建村	2018/9/8 9:00	24.01	200	12.01%	2018/7/14	4.25	80	5.31%	0.271	40	0.68%	
13	五柳村	2018/7/10 8:00	20.15	200	10.08%	2018/6/4	3.22	80	4.03%	0.335	40	0.84%	

序号	名称	出现时间	小时浓度贡献值	标准值	占标率	出现时间	日均浓度贡献值	标准值	占标率	年均浓度贡献值	标准值	占标率	达
		年/月/日 时	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%	年/月/日	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%	
14	坑南村	2018/6/16 7:00	11.52	200	5.76%	2018/6/17	2.25	80	2.81%	0.125	40	0.31%	
15	社坝村	2018/6/8 10:00	10.83	200	5.42%	2018/5/4	2.86	80	3.58%	0.398	40	1.00%	
16	东坝村	2018/9/18 8:00	12.01	200	6.01%	2018/9/11	2.58	80	3.23%	0.267	40	0.67%	
17	埔殊村	2018/9/8 9:00	12.73	200	6.37%	2018/9/8	3.24	80	4.05%	0.213	40	0.53%	
18	梅庄村	2018/9/30 9:00	14.95	200	7.48%	2018/6/1	2.70	80	3.38%	0.110	40	0.28%	
19	散湖村	2018/12/11 13:00	12.30	200	6.15%	2018/12/11	2.34	80	2.93%	0.046	40	0.12%	
20	南湖村	2018/2/20 9:00	26.68	200	13.34%	2018/2/20	1.47	80	1.84%	0.020	40	0.05%	
21	东桥村	2018/12/11 11:00	11.72	200	5.86%	2018/4/25	1.37	80	1.71%	0.029	40	0.07%	
22	燎原村	2018/3/20 8:00	13.63	200	6.82%	2018/3/20	1.56	80	1.95%	0.052	40	0.13%	
23	上湖新村	2018/9/29 9:00	8.96	200	4.48%	2018/10/17	2.16	80	2.70%	0.092	40	0.23%	
24	岭头山村	2018/10/6 9:00	10.99	200	5.50%	2018/10/17	1.81	80	2.26%	0.090	40	0.23%	
25	坑尾村	2018/1/31 14:00	8.89	200	4.45%	2018/1/31	1.28	80	1.60%	0.040	40	0.10%	
26	厝斗村	2018/10/1 9:00	11.78	200	5.89%	2018/10/5	1.11	80	1.39%	0.031	40	0.08%	
27	西坑村	2018/2/20 9:00	15.68	200	7.84%	2018/2/20	1.36	80	1.70%	0.020	40	0.05%	
28	大吴村	2018/3/21 11:00	14.88	200	7.44%	2018/3/21	0.97	80	1.21%	0.012	40	0.03%	
29	珩山村	2018/3/21 11:00	23.50	200	11.75%	2018/3/21	1.19	80	1.49%	0.014	40	0.04%	
30	珩海村	2018/1/5 14:00	8.67	200	4.34%	2018/7/11	0.46	80	0.58%	0.004	40	0.01%	
31	叶厝村	2018/7/28 11:00	35.37	200	17.69%	2018/8/26	2.38	80	2.98%	0.041	40	0.10%	
32	鸢峰村	2018/7/28 11:00	37.30	200	18.65%	2018/8/29	2.33	80	2.91%	0.039	40	0.10%	
33	钟厝村	2018/7/28 11:00	30.85	200	15.43%	2018/7/28	2.06	80	2.58%	0.036	40	0.09%	
34	埭港村	2018/8/30 16:00	39.34	200	19.67%	2018/8/30	2.97	80	3.71%	0.057	40	0.14%	
35	奎壁村	2018/5/15 10:00	66.15	200	33.08%	2018/5/15	8.20	80	10.25%	0.086	40	0.22%	
36	峥嵘村	2018/6/24 16:00	116.37	200	58.19%	2018/6/24	5.74	80	7.18%	0.034	40	0.09%	
37	前亭村	2018/6/24 10:00	79.17	200	39.59%	2018/6/20	9.95	80	12.44%	0.092	40	0.23%	
38	辋川镇	2018/3/3 11:00	16.64	200	8.32%	2018/3/3	1.27	80	1.59%	0.029	40	0.07%	
39	下江村	2018/8/26 14:00	9.28	200	4.64%	2018/8/26	2.02	80	2.53%	0.030	40	0.08%	
40	东桥镇	2018/12/11 11:00	14.99	200	7.50%	2018/10/5	1.96	80	2.45%	0.039	40	0.10%	
41	涂寨镇	2018/7/21 7:00	6.63	200	3.32%	2018/9/11	1.38	80	1.73%	0.150	40	0.38%	
42	东庄	2018/9/22 17:00	23.87	200	11.94%	2018/4/13	3.70	80	4.63%	0.242	40	0.61%	
	区域最大值	2018/7/13 12:00	150.46	200	75.23%	2018/7/13	16.21	80	20.26%	0.426	40	1.07%	

**表 错误!文档中没有指定样式的文字。 .7 本项目 PM<sub>10</sub> 质量浓度贡献值预测结果表**

序号	名称	出现时间	日均浓度贡献值	标准值	占标率	年均浓度贡献值	标准值	占标率	达标 情况
		年/月/日	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%	
1	后坑村	2018/4/9	1.16	150	0.77%	0.060	70	0.09%	达标
2	社坑村	2018/3/19	0.68	150	0.45%	0.030	70	0.04%	达标
3	大潘村	2018/8/11	1.14	150	0.76%	0.020	70	0.03%	达标
4	辋川村	2018/8/11	1.00	150	0.67%	0.020	70	0.03%	达标
5	后任村	2018/8/26	0.79	150	0.53%	0.020	70	0.03%	达标
6	后许村	2018/3/19	0.46	150	0.31%	0.020	70	0.03%	达标
7	峰崎村	2018/2/14	0.27	150	0.18%	0.010	70	0.01%	达标
8	峰南村	2018/3/19	0.42	150	0.28%	0.020	70	0.03%	达标
9	吹楼村	2018/9/5	0.76	150	0.51%	0.050	70	0.07%	达标
10	南星村	2018/6/17	0.80	150	0.53%	0.090	70	0.13%	达标
11	前洋村	2018/4/30	0.55	150	0.37%	0.040	70	0.06%	达标
12	后建村	2018/7/14	1.22	150	0.81%	0.190	70	0.27%	达标
13	五柳村	2018/6/4	0.70	150	0.47%	0.110	70	0.16%	达标
14	坑南村	2018/6/17	0.49	150	0.33%	0.040	70	0.06%	达标
15	社坝村	2018/5/4	0.80	150	0.53%	0.130	70	0.19%	达标
16	东坝村	2018/9/11	0.62	150	0.41%	0.100	70	0.14%	达标
17	埔殊村	2018/9/8	0.86	150	0.57%	0.110	70	0.16%	达标
18	梅庄村	2018/6/1	0.58	150	0.39%	0.080	70	0.11%	达标
19	散湖村	2018/12/11	0.64	150	0.43%	0.040	70	0.06%	达标
20	南湖村	2018/12/16	0.43	150	0.29%	0.010	70	0.01%	达标
21	东桥村	2018/10/5	0.46	150	0.31%	0.020	70	0.03%	达标
22	燎原村	2018/3/20	0.41	150	0.27%	0.030	70	0.04%	达标
23	上湖新村	2018/10/17	0.54	150	0.36%	0.050	70	0.07%	达标
24	岭头山村	2018/10/17	0.48	150	0.32%	0.050	70	0.07%	达标
25	坑尾村	2018/1/31	0.31	150	0.21%	0.020	70	0.03%	达标
26	厝斗村	2018/10/5	0.39	150	0.26%	0.020	70	0.03%	达标
27	西坑村	2018/12/16	0.45	150	0.30%	0.010	70	0.01%	达标
28	大吴村	2018/3/21	0.22	150	0.15%	0.000	70	0.00%	达标
29	珩山村	2018/3/21	0.32	150	0.21%	0.010	70	0.01%	达标
30	珩海村	2018/4/11	0.16	150	0.11%	0.000	70	0.00%	达标
31	叶厝村	2018/8/26	0.75	150	0.50%	0.020	70	0.03%	达标
32	鸢峰村	2018/8/29	0.60	150	0.40%	0.020	70	0.03%	达标
33	钟厝村	2018/7/28	0.55	150	0.37%	0.020	70	0.03%	达标
34	埭港村	2018/8/30	0.64	150	0.43%	0.030	70	0.04%	达标
35	奎壁村	2018/5/15	2.07	150	1.38%	0.040	70	0.06%	达标
36	崢嵘村	2018/6/24	1.21	150	0.81%	0.020	70	0.03%	达标
37	前亭村	2018/6/20	2.07	150	1.38%	0.030	70	0.04%	达标
38	辋川镇	2018/8/11	1.01	150	0.67%	0.020	70	0.03%	达标
39	下江村	2018/8/26	0.71	150	0.47%	0.020	70	0.03%	达标
40	东桥镇	2018/10/5	0.63	150	0.42%	0.030	70	0.04%	达标
41	涂寨镇	2018/9/11	0.32	150	0.21%	0.050	70	0.07%	达标
42	东庄	2018/9/5	1.26	150	0.84%	0.090	70	0.13%	达标
	区域最大值	2018/9/5	4.05	150	2.70%	0.640	70	0.91%	达标

**表 错误!文档中没有指定样式的文字。 .8 本项目 PM<sub>2.5</sub> 质量浓度贡献值预测结果表**

序号	名称	出现时间	日均浓度贡献值	标准值	占标率	年均浓度贡献值	标准值	占标率	达标 情况
		年/月/日	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%	
1	后坑村	2018/4/9	0.61	75	0.81%	0.033	35	0.09%	达标
2	社坑村	2018/3/19	0.37	75	0.49%	0.015	35	0.04%	达标
3	大潘村	2018/8/11	0.57	75	0.76%	0.012	35	0.03%	达标
4	辋川村	2018/8/11	0.50	75	0.67%	0.010	35	0.03%	达标
5	后任村	2018/8/26	0.42	75	0.56%	0.011	35	0.03%	达标
6	后许村	2018/3/19	0.25	75	0.33%	0.010	35	0.03%	达标
7	峰崎村	2018/8/27	0.14	75	0.19%	0.007	35	0.02%	达标
8	峰南村	2018/3/19	0.24	75	0.32%	0.011	35	0.03%	达标
9	吹楼村	2018/9/5	0.40	75	0.53%	0.028	35	0.08%	达标
10	南星村	2018/6/17	0.41	75	0.55%	0.044	35	0.13%	达标
11	前洋村	2018/4/30	0.29	75	0.39%	0.020	35	0.06%	达标
12	后建村	2018/7/14	0.62	75	0.83%	0.094	35	0.27%	达标
13	五柳村	2018/6/4	0.37	75	0.49%	0.056	35	0.16%	达标
14	坑南村	2018/6/17	0.26	75	0.35%	0.022	35	0.06%	达标
15	社坝村	2018/5/4	0.41	75	0.55%	0.064	35	0.18%	达标
16	东坝村	2018/9/11	0.31	75	0.41%	0.052	35	0.15%	达标
17	埔殊村	2018/9/8	0.47	75	0.63%	0.056	35	0.16%	达标
18	梅庄村	2018/6/1	0.31	75	0.41%	0.038	35	0.11%	达标
19	散湖村	2018/12/11	0.33	75	0.44%	0.018	35	0.05%	达标
20	南湖村	2018/12/16	0.21	75	0.28%	0.006	35	0.02%	达标
21	东桥村	2018/10/5	0.23	75	0.31%	0.009	35	0.03%	达标
22	燎原村	2018/3/20	0.24	75	0.32%	0.016	35	0.05%	达标
23	上湖新村	2018/10/17	0.28	75	0.37%	0.028	35	0.08%	达标
24	岭头山村	2018/10/17	0.25	75	0.33%	0.026	35	0.07%	达标
25	坑尾村	2018/1/31	0.16	75	0.21%	0.012	35	0.03%	达标
26	厝斗村	2018/10/5	0.20	75	0.27%	0.009	35	0.03%	达标
27	西坑村	2018/12/16	0.22	75	0.29%	0.005	35	0.01%	达标
28	大吴村	2018/3/21	0.12	75	0.16%	0.003	35	0.01%	达标
29	珩山村	2018/3/21	0.16	75	0.21%	0.003	35	0.01%	达标
30	珩海村	2018/4/11	0.08	75	0.11%	0.002	35	0.01%	达标
31	叶厝村	2018/8/26	0.44	75	0.59%	0.009	35	0.03%	达标
32	鸢峰村	2018/8/29	0.35	75	0.47%	0.009	35	0.03%	达标
33	钟厝村	2018/7/27	0.31	75	0.41%	0.009	35	0.03%	达标
34	埭港村	2018/8/30	0.34	75	0.45%	0.014	35	0.04%	达标
35	奎壁村	2018/5/15	1.06	75	1.41%	0.022	35	0.06%	达标
36	崢嵘村	2018/6/24	0.61	75	0.81%	0.010	35	0.03%	达标
37	前亭村	2018/6/20	1.07	75	1.43%	0.016	35	0.05%	达标
38	辋川镇	2018/8/11	0.51	75	0.68%	0.010	35	0.03%	达标
39	下江村	2018/8/26	0.42	75	0.56%	0.009	35	0.03%	达标
40	东桥镇	2018/10/5	0.32	75	0.43%	0.014	35	0.04%	达标
41	涂寨镇	2018/9/11	0.16	75	0.21%	0.025	35	0.07%	达标
42	东庄	2018/9/5	0.64	75	0.85%	0.045	35	0.13%	达标
	区域最大值	2018/9/5	2.09	75	2.79%	0.320	35	0.91%	达标

**表 错误!文档中没有指定样式的文字。9 本项目特征污染物 Hg 质量浓度贡献值预测结果表**

序号	名称	出现时间	日均浓度贡献值	标准值	占标率
		年/月/日	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%
1	后坑村	2018/4/12 0:00	0.0027	0.1	2.700%
2	社坑村	2018/3/19 0:00	0.0014	0.1	1.400%
3	大潘村	2018/8/27 0:00	0.0012	0.1	1.200%
4	辋川村	2018/3/3 0:00	0.0008	0.1	0.800%
5	后任村	2018/8/26 0:00	0.0010	0.1	1.000%
6	后许村	2018/3/19 0:00	0.0007	0.1	0.700%
7	峰崎村	2018/8/27 0:00	0.0005	0.1	0.500%
8	峰南村	2018/3/19 0:00	0.0006	0.1	0.600%
9	吹楼村	2018/8/22 0:00	0.0016	0.1	1.600%
10	南星村	2018/6/17 0:00	0.0023	0.1	2.300%
11	前洋村	2018/4/30 0:00	0.0014	0.1	1.400%
12	后建村	2018/7/14 0:00	0.0026	0.1	2.600%
13	五柳村	2018/6/4 0:00	0.0019	0.1	1.900%
14	坑南村	2018/6/17 0:00	0.0014	0.1	1.400%
15	社坝村	2018/5/4 0:00	0.0017	0.1	1.700%
16	东坝村	2018/9/11 0:00	0.0016	0.1	1.600%
17	埔殊村	2018/9/8 0:00	0.0020	0.1	2.000%
18	梅庄村	2018/6/1 0:00	0.0016	0.1	1.600%
19	散湖村	2018/12/11 0:00	0.0014	0.1	1.400%
20	南湖村	2018/2/20 0:00	0.0009	0.1	0.900%
21	东桥村	2018/4/25 0:00	0.0008	0.1	0.800%
22	燎原村	2018/3/20 0:00	0.0009	0.1	0.900%
23	上湖新村	2018/10/17 0:00	0.0013	0.1	1.300%
24	岭头山村	2018/10/17 0:00	0.0011	0.1	1.100%
25	坑尾村	2018/1/31 0:00	0.0008	0.1	0.800%
26	厝斗村	2018/10/5 0:00	0.0007	0.1	0.700%
27	西坑村	2018/2/20 0:00	0.0008	0.1	0.800%
28	大吴村	2018/3/21 0:00	0.0006	0.1	0.600%
29	珩山村	2018/3/21 0:00	0.0007	0.1	0.700%
30	珩海村	2018/7/11 0:00	0.0003	0.1	0.300%
31	叶厝村	2018/8/26 0:00	0.0014	0.1	1.400%
32	鸢峰村	2018/8/29 0:00	0.0014	0.1	1.400%
33	钟厝村	2018/7/28 0:00	0.0012	0.1	1.200%
34	埭港村	2018/8/30 0:00	0.0018	0.1	1.800%
35	奎壁村	2018/5/15 0:00	0.0050	0.1	5.000%
36	峥嵘村	2018/6/24 0:00	0.0035	0.1	3.500%
37	前亭村	2018/6/20 0:00	0.0060	0.1	6.000%
38	辋川镇	2018/3/3 0:00	0.0008	0.1	0.800%
39	下江村	2018/8/26 0:00	0.0012	0.1	1.200%
40	东桥镇	2018/10/5 0:00	0.0012	0.1	1.200%
41	涂寨镇	2018/9/11 0:00	0.0008	0.1	0.800%
42	东庄	2018/4/13 0:00	0.0022	0.1	2.200%
	区域最大值	2018/7/13 0:00	0.0098	0.1	9.800%

**表 错误!文档中没有指定样式的文字。10 本项目 NH<sub>3</sub> 质量浓度贡献值预测结果表**

序号	名称	平均时间	出现时间	小时浓度贡献值	标准值	占标率	达标情况
		h	年/月/日 时	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%	
1	后坑村	1h	2018/8/10 18:00	1.425	200	0.712%	达标
2	社坑村	1h	2018/3/19 13:00	1.235	200	0.617%	达标
3	大潘村	1h	2018/8/27 9:00	1.089	200	0.544%	达标
4	辋川村	1h	2018/3/3 11:00	0.946	200	0.473%	达标
5	后任村	1h	2018/8/5 18:00	0.796	200	0.398%	达标
6	后许村	1h	2018/3/19 15:00	0.515	200	0.257%	达标
7	峰崎村	1h	2018/8/26 18:00	0.453	200	0.227%	达标
8	峰南村	1h	2018/6/18 7:00	0.602	200	0.301%	达标
9	吹楼村	1h	2018/8/22 12:00	1.088	200	0.544%	达标
10	南星村	1h	2018/8/9 9:00	0.951	200	0.476%	达标
11	前洋村	1h	2018/8/22 12:00	0.552	200	0.276%	达标
12	后建村	1h	2018/9/8 9:00	1.200	200	0.600%	达标
13	五柳村	1h	2018/7/10 8:00	1.007	200	0.504%	达标
14	坑南村	1h	2018/6/16 7:00	0.576	200	0.288%	达标
15	社坝村	1h	2018/6/8 10:00	0.542	200	0.271%	达标
16	东坝村	1h	2018/9/18 8:00	0.600	200	0.300%	达标
17	埔殊村	1h	2018/9/8 9:00	0.636	200	0.318%	达标
18	梅庄村	1h	2018/9/30 9:00	0.747	200	0.374%	达标
19	散湖村	1h	2018/12/11 13:00	0.615	200	0.308%	达标
20	南湖村	1h	2018/2/20 9:00	1.334	200	0.667%	达标
21	东桥村	1h	2018/12/11 11:00	0.586	200	0.293%	达标
22	燎原村	1h	2018/3/20 8:00	0.681	200	0.341%	达标
23	上湖新村	1h	2018/9/29 9:00	0.448	200	0.224%	达标
24	岭头山村	1h	2018/10/6 9:00	0.549	200	0.275%	达标
25	坑尾村	1h	2018/1/31 14:00	0.444	200	0.222%	达标
26	厝斗村	1h	2018/10/1 9:00	0.589	200	0.295%	达标
27	西坑村	1h	2018/2/20 9:00	0.784	200	0.392%	达标
28	大吴村	1h	2018/3/21 11:00	0.744	200	0.372%	达标
29	珩山村	1h	2018/3/21 11:00	1.175	200	0.587%	达标
30	珩海村	1h	2018/1/5 14:00	0.433	200	0.217%	达标
31	叶厝村	1h	2018/7/28 11:00	1.769	200	0.884%	达标
32	鸢峰村	1h	2018/7/28 11:00	1.865	200	0.933%	达标
33	钟厝村	1h	2018/7/28 11:00	1.543	200	0.771%	达标
34	埭港村	1h	2018/8/30 16:00	1.967	200	0.983%	达标
35	奎壁村	1h	2018/5/15 10:00	3.307	200	1.654%	达标
36	崢嵘村	1h	2018/6/24 16:00	5.818	200	2.909%	达标
37	前亭村	1h	2018/6/24 10:00	3.958	200	1.979%	达标
38	辋川镇	1h	2018/3/3 11:00	0.832	200	0.416%	达标
39	下江村	1h	2018/8/26 14:00	0.464	200	0.232%	达标
40	东桥镇	1h	2018/12/11 11:00	0.750	200	0.375%	达标
41	涂寨镇	1h	2018/7/21 7:00	0.331	200	0.166%	达标
42	东庄	1h	2018/9/22 17:00	1.194	200	0.597%	达标
	区域最大值	1h	2018/7/13 12:00	12.522	200	6.261%	达标

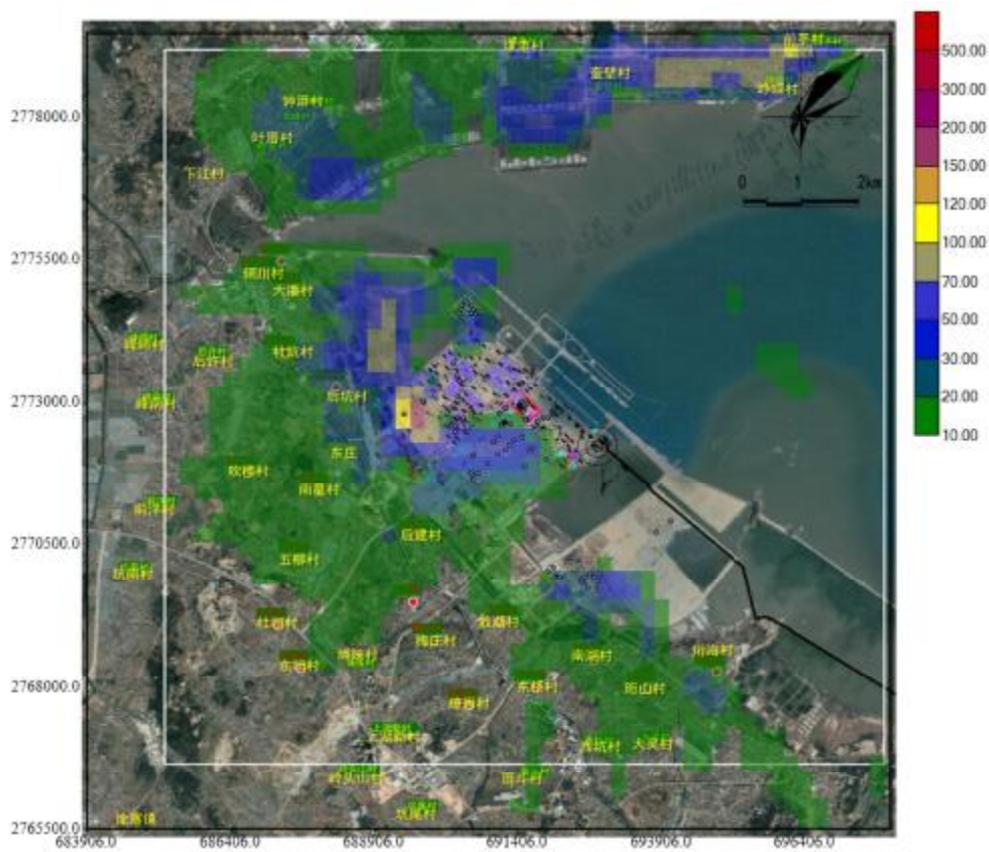


图 错误!文档中没有指定样式的文字。-2 SO<sub>2</sub> 最大落地小时平均浓度贡献值网格浓度分布图 单位 ug/m<sup>3</sup>



单位  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

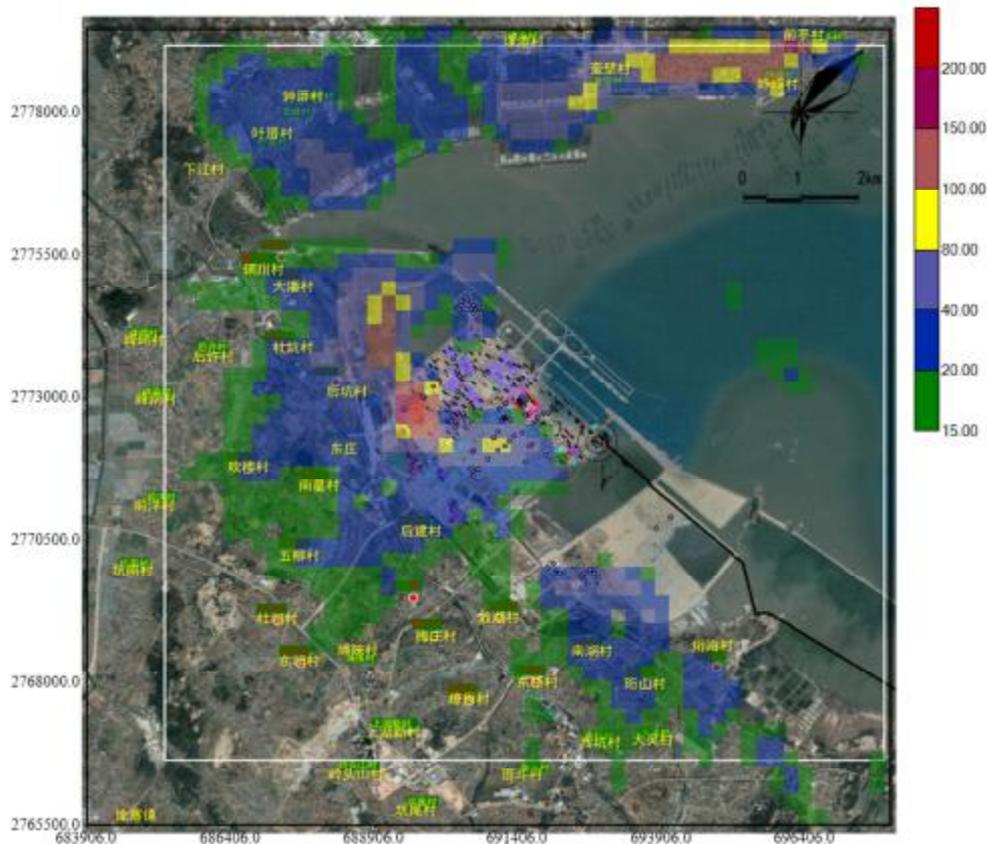


图 错误!文档中没有指定样式的文字。-5  $\text{NO}_2$  最大落地小时平均浓度贡献值网格浓度分布图 单位  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

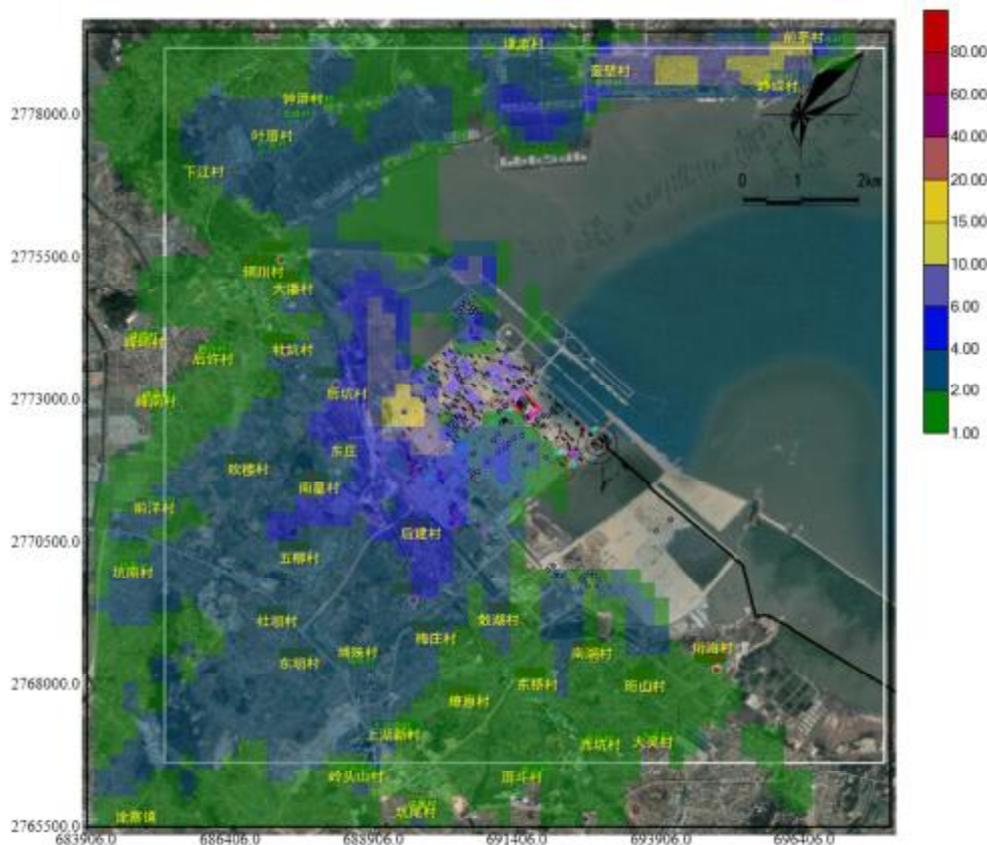


图 错误!文档中没有指定样式的文字。-6 NO<sub>2</sub> 最大落地日平均浓度贡献值网格浓度分布图  
单位 ug/m<sup>3</sup>

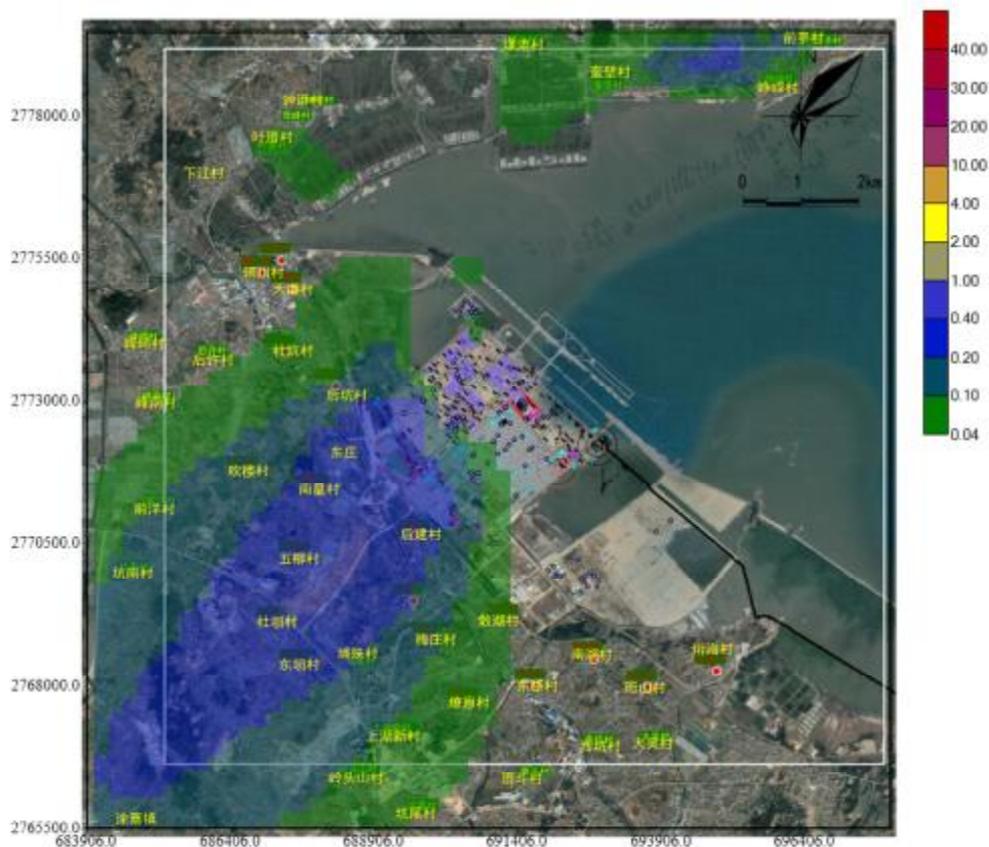


图 错误!文档中没有指定样式的文字。-7 NO<sub>2</sub> 落地年平均浓度贡献值网格浓度分布图  
单位 ug/m<sup>3</sup>



单位  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

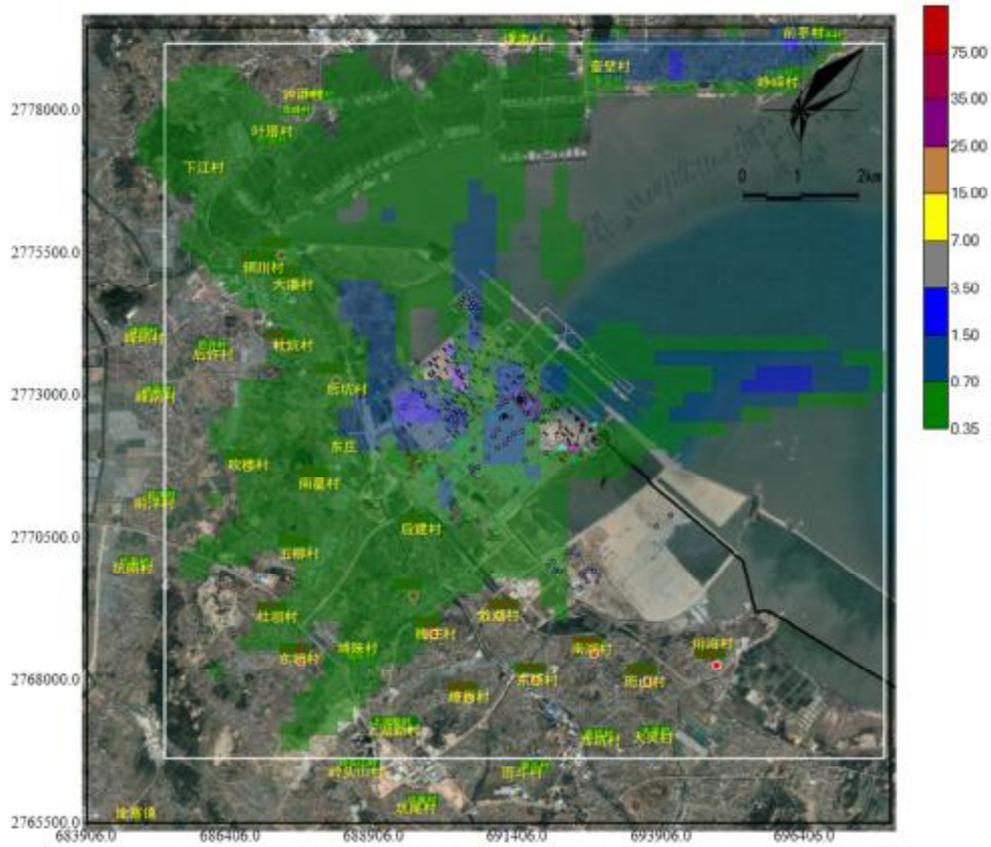
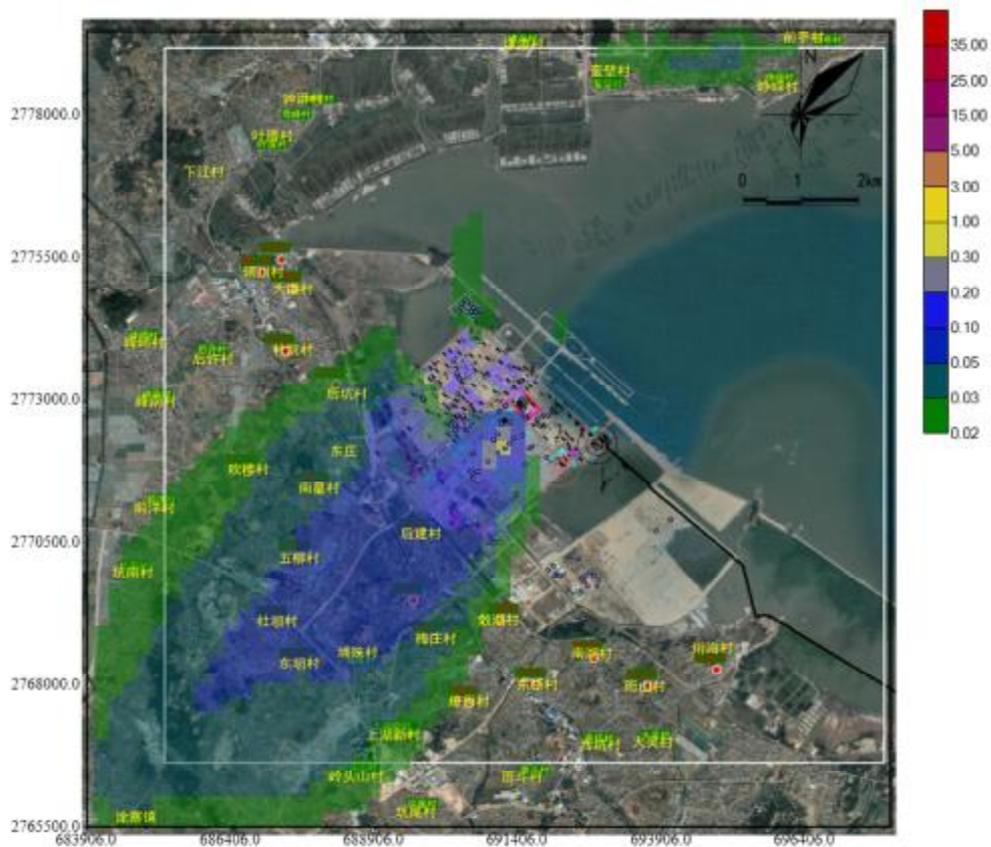


图 错误!文档中没有指定样式的文字。-10  $\text{PM}_{2.5}$  最大落地日平均浓度贡献值网格浓度分布图 单位  $\mu\text{g}/\text{m}^3$







别为 20.09% 和 74.69%。PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 叠加 2018 年逐日监测值和周边在建、拟建项目污染源贡献后，各保护目标中 95% 保证率最大日均浓度分别为 99.01ug/m<sup>3</sup> 和 56.02ug/m<sup>3</sup>，占标率为 66.01% 和 74.69%。均能满足 HJ663《环境空气质量评价技术规范（试行）》和 GB3095《环境空气质量标准》的要求。各保护目标 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度叠加 2018 年平均值和周边在建、拟建项目污染源贡献后分别为 16.64ug/m<sup>3</sup>、35.43ug/m<sup>3</sup>、29.81ug/m<sup>3</sup> 和 22.651ug/m<sup>3</sup>，占标率分别为 27.73%、88.58%、80.51% 和 85.17%。

各网格点处 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 叠加预测 98% 保证率最大日均浓度分别为 32.84ug/m<sup>3</sup> 和 64.21ug/m<sup>3</sup>，占标率分别为 21.89% 和 80.26%。PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 叠加预测 95% 保证率最大日均浓度分别为 101.24 ug/m<sup>3</sup> 和 56.02 ug/m<sup>3</sup>，占标率分别为 67.49% 和 74.69%。各网格点中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度叠加最大值分别为 17.57 ug/m<sup>3</sup>、31.63ug/m<sup>3</sup>、56.88ug/m<sup>3</sup> 和 30.07 ug/m<sup>3</sup>，占标率分别为 29.28%、79.08%、81.26% 和 85.91%。

本项目排放的 Hg 和 NH<sub>3</sub> 叠加现状监测浓度和周边在建、拟建项目污染源贡献值后，各保护目标中 Hg 最大日均浓度值为 0.056 ug/m<sup>3</sup>，占标率为 56.00%，NH<sub>3</sub> 最大日均浓度值为 102.82 ug/m<sup>3</sup>，占标率为 51.41%，各保护目标处 Hg 和 NH<sub>3</sub> 预测叠加浓度均能满足评价标准要求。

各网格点处 Hg 最大日均浓度和 NH<sub>3</sub> 最大日均浓度叠加值分别为 0.060ug/m<sup>3</sup> 和 191.62ug/m<sup>3</sup>，占标率分别为 59.80% 和 95.81%，各网格点处 Hg 和 NH<sub>3</sub> 预测叠加浓度均能满足评价标准要求。

表 错误!文档中没有指定样式的文字。-12 环境保护目标 SO<sub>2</sub> 叠加预测值一览表

序号	名称	浓度类型	出现时间	贡献值	背景值	叠加值	标准值	占标率	浓度类型	贡献值	背景值	叠加值	标准值	占标率	达标情
			年/月/日	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%		ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%	
1	后坑村	98%保证率日平均	2018/3/19	6.12	15.00	21.12	150	14.08%	年均浓度	0.83	10.35	11.18	60	18.63%	达标
2	社坑村	98%保证率日平均	2018/4/30	0.61	19.00	19.61	150	13.07%	年均浓度	0.45	10.35	10.80	60	18.00%	达标
3	大潘村	98%保证率日平均	2018/8/26	12.29	7.00	19.29	150	12.86%	年均浓度	0.34	10.35	10.69	60	17.82%	达标
4	辋川村	98%保证率日平均	2018/7/1	0.00	19.00	19.00	150	12.67%	年均浓度	0.30	10.35	10.65	60	17.75%	达标
5	后任村	98%保证率日平均	2018/5/31	1.14	18.00	19.14	150	12.76%	年均浓度	0.30	10.35	10.65	60	17.75%	达标
6	后许村	98%保证率日平均	2018/6/27	0.00	19.00	19.00	150	12.67%	年均浓度	0.34	10.35	10.69	60	17.82%	达标
7	峰崎村	98%保证率日平均	2018/7/1	0.00	19.00	19.00	150	12.67%	年均浓度	0.26	10.35	10.61	60	17.68%	达标
8	峰南村	98%保证率日平均	2018/7/1	0.00	19.00	19.00	150	12.67%	年均浓度	0.31	10.35	10.66	60	17.77%	达标
9	吹楼村	98%保证率日平均	2018/3/19	4.94	15.00	19.94	150	13.29%	年均浓度	0.78	10.35	11.13	60	18.55%	达标
10	南星村	98%保证率日平均	2018/9/5	12.08	10.00	22.08	150	14.72%	年均浓度	1.87	10.35	12.22	60	20.37%	达标
11	前洋村	98%保证率日平均	2018/7/13	3.13	16.00	19.13	150	12.75%	年均浓度	0.55	10.35	10.90	60	18.17%	达标
12	后建村	98%保证率日平均	2018/5/12	10.14	20.00	30.14	150	20.09%	年均浓度	6.29	10.35	16.64	60	27.73%	达标
13	五柳村	98%保证率日平均	2018/7/10	8.08	14.00	22.08	150	14.72%	年均浓度	2.57	10.35	12.92	60	21.53%	达标
14	坑南村	98%保证率日平均	2018/7/15	0.60	19.00	19.60	150	13.07%	年均浓度	0.72	10.35	11.07	60	18.45%	达标
15	社坝村	98%保证率日平均	2018/1/28	5.18	17.00	22.18	150	14.79%	年均浓度	2.72	10.35	13.07	60	21.78%	达标
16	东坝村	98%保证率日平均	2018/7/17	11.96	11.00	22.96	150	15.31%	年均浓度	3.13	10.35	13.48	60	22.47%	达标
17	埔殊村	98%保证率日平均	2018/6/8	9.22	15.00	24.22	150	16.15%	年均浓度	3.97	10.35	14.32	60	23.87%	达标
18	梅庄村	98%保证率日平均	2018/12/14	15.52	8.00	23.52	150	15.68%	年均浓度	2.71	10.35	13.06	60	21.77%	达标
19	散湖村	98%保证率日平均	2018/5/12	0.15	20.00	20.15	150	13.43%	年均浓度	1.10	10.35	11.45	60	19.08%	达标
20	南湖村	98%保证率日平均	2018/4/30	0.00	19.00	19.00	150	12.67%	年均浓度	0.21	10.35	10.56	60	17.60%	达标
21	东桥村	98%保证率日平均	2018/7/3	0.00	20.00	20.00	150	13.33%	年均浓度	0.59	10.35	10.94	60	18.23%	达标
22	燎原村	98%保证率日平均	2018/7/14	2.65	17.00	19.65	150	13.10%	年均浓度	1.27	10.35	11.62	60	19.37%	达标
23	上湖新村	98%保证率日平均	2018/10/17	10.63	10.00	20.63	150	13.75%	年均浓度	2.14	10.35	12.49	60	20.82%	达标
24	岭头山村	98%保证率日平均	2018/12/23	8.33	12.00	20.33	150	13.55%	年均浓度	2.00	10.35	12.35	60	20.58%	达标
25	坑尾村	98%保证率日平均	2018/4/30	0.00	19.00	19.00	150	12.67%	年均浓度	0.96	10.35	11.31	60	18.85%	达标
26	厝斗村	98%保证率日平均	2018/4/30	0.00	19.00	19.00	150	12.67%	年均浓度	0.48	10.35	10.83	60	18.05%	达标
27	西坑村	98%保证率日平均	2018/7/1	0.00	19.00	19.00	150	12.67%	年均浓度	0.19	10.35	10.54	60	17.57%	达标
28	大吴村	98%保证率日平均	2018/7/1	0.00	19.00	19.00	150	12.67%	年均浓度	0.11	10.35	10.46	60	17.43%	达标
29	珩山村	98%保证率日平均	2018/7/1	0.00	19.00	19.00	150	12.67%	年均浓度	0.11	10.35	10.46	60	17.43%	达标

序号	名称	浓度类型	出现时间	贡献值	背景值	叠加值	标准值	占标率	浓度类型	贡献值	背景值	叠加值	标准值	占标率	达标情
			年/月/日	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%		ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%	
30	珩海村	98%保证率日平均	2018/6/27	0.00	19.00	19.00	150	12.67%	年均浓度	0.05	10.35	10.40	60	17.33%	达标
31	叶厝村	98%保证率日平均	2018/7/28	9.85	10.00	19.85	150	13.23%	年均浓度	0.29	10.35	10.64	60	17.73%	达标
32	鸢峰村	98%保证率日平均	2018/7/3	0.00	20.00	20.00	150	13.33%	年均浓度	0.29	10.35	10.64	60	17.73%	达标
33	钟厝村	98%保证率日平均	2018/7/3	0.00	20.00	20.00	150	13.33%	年均浓度	0.30	10.35	10.65	60	17.75%	达标
34	埭港村	98%保证率日平均	2018/5/12	0.11	20.00	20.11	150	13.41%	年均浓度	0.51	10.35	10.86	60	18.10%	达标
35	奎壁村	98%保证率日平均	2018/7/3	1.78	20.00	21.78	150	14.52%	年均浓度	0.59	10.35	10.94	60	18.23%	达标
36	峥嵘村	98%保证率日平均	2018/5/12	0.02	20.00	20.02	150	13.35%	年均浓度	0.26	10.35	10.61	60	17.68%	达标
37	前亭村	98%保证率日平均	2018/7/1	2.08	19.00	21.08	150	14.05%	年均浓度	0.39	10.35	10.74	60	17.90%	达标
38	辋川镇	98%保证率日平均	2018/7/1	0.00	19.00	19.00	150	12.67%	年均浓度	0.29	10.35	10.64	60	17.73%	达标
39	下江村	98%保证率日平均	2018/6/27	0.00	19.00	19.00	150	12.67%	年均浓度	0.24	10.35	10.59	60	17.65%	达标
40	东桥镇	98%保证率日平均	2018/5/28	4.41	16.00	20.41	150	13.61%	年均浓度	0.96	10.35	11.31	60	18.85%	达标
41	涂寨镇	98%保证率日平均	2018/5/13	0.00	20.00	20.00	150	13.33%	年均浓度	1.35	10.35	11.70	60	19.50%	达标
42	东庄	98%保证率日平均	2018/3/19	8.90	15.00	23.90	150	15.93%	年均浓度	1.69	10.35	12.04	60	20.07%	达标
43	区域最大值	98%保证率日平均	2018/1/27	6.84	26.00	32.84	150	21.89%	年均浓度	7.22	10.35	17.57	60	29.28%	达标

表 错误!文档中没有指定样式的文字。-13 环境保护目标 NO<sub>2</sub> 叠加预测值一览表

序号	名称	浓度类型	出现时间	贡献值	背景值	叠加值	标准值	占标率	浓度类型	贡献值	背景值	叠加值	标准值	占标率	达标情
			年/月/日	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%		ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%	
1	后坑村	98%保证率日平均	2018/8/29	16.03	23.00	39.03	80	48.79%	年均浓度	1.40	22.88	24.28	40	60.70%	达标
2	社坑村	98%保证率日平均	2018/12/20	0.00	39.00	39.00	80	48.75%	年均浓度	0.77	22.88	23.65	40	59.13%	达标
3	大潘村	98%保证率日平均	2018/3/12	0.00	39.00	39.00	80	48.75%	年均浓度	0.58	22.88	23.46	40	58.65%	达标
4	辋川村	98%保证率日平均	2018/3/12	0.00	39.00	39.00	80	48.75%	年均浓度	0.52	22.88	23.40	40	58.50%	达标
5	后任村	98%保证率日平均	2018/3/12	0.00	39.00	39.00	80	48.75%	年均浓度	0.53	22.88	23.41	40	58.53%	达标
6	后许村	98%保证率日平均	2018/1/28	0.00	38.00	38.00	80	47.50%	年均浓度	0.61	22.88	23.49	40	58.73%	达标
7	峰崎村	98%保证率日平均	2018/1/28	0.00	38.00	38.00	80	47.50%	年均浓度	0.47	22.88	23.35	40	58.38%	达标
8	峰南村	98%保证率日平均	2018/3/13	1.81	37.00	38.81	80	48.51%	年均浓度	0.55	22.88	23.43	40	58.58%	达标
9	吹楼村	98%保证率日平均	2018/12/20	0.67	39.00	39.67	80	49.59%	年均浓度	1.28	22.88	24.16	40	60.40%	达标
10	南星村	98%保证率日平均	2018/2/19	8.78	34.00	42.78	80	53.48%	年均浓度	2.88	22.88	25.76	40	64.40%	达标
11	前洋村	98%保证率日平均	2018/12/20	0.09	39.00	39.09	80	48.86%	年均浓度	0.90	22.88	23.78	40	59.45%	达标
12	后建村	98%保证率日平均	2018/6/1	34.75	25.00	59.75	80	74.69%	年均浓度	12.55	22.88	35.43	40	88.58%	达标

序号	名称	浓度类型	出现时间	贡献值	背景值	叠加值	标准值	占标率	浓度类型	贡献值	背景值	叠加值	标准值	占标率	达标情
			年/月/日	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%		ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%	
13	五柳村	98%保证率日平均	2018/2/19	11.66	34.00	45.66	80	57.08%	年均浓度	3.95	22.88	26.83	40	67.08%	达标
14	坑南村	98%保证率日平均	2018/12/20	0.58	39.00	39.58	80	49.48%	年均浓度	1.20	22.88	24.08	40	60.20%	达标
15	社坝村	98%保证率日平均	2018/3/4	0.36	44.00	44.36	80	55.45%	年均浓度	4.37	22.88	27.25	40	68.13%	达标
16	东坝村	98%保证率日平均	2018/3/14	5.17	42.00	47.17	80	58.96%	年均浓度	5.43	22.88	28.31	40	70.78%	达标
17	埔殊村	98%保证率日平均	2018/3/19	7.25	42.00	49.25	80	61.56%	年均浓度	7.28	22.88	30.16	40	75.40%	达标
18	梅庄村	98%保证率日平均	2018/12/8	35.78	13.00	48.78	80	60.98%	年均浓度	5.18	22.88	28.06	40	70.15%	达标
19	散湖村	98%保证率日平均	2018/3/19	0.10	42.00	42.10	80	52.63%	年均浓度	2.03	22.88	24.91	40	62.28%	达标
20	南湖村	98%保证率日平均	2018/12/20	0.00	39.00	39.00	80	48.75%	年均浓度	0.34	22.88	23.22	40	58.05%	达标
21	东桥村	98%保证率日平均	2018/1/16	0.01	39.00	39.01	80	48.76%	年均浓度	0.96	22.88	23.84	40	59.60%	达标
22	燎原村	98%保证率日平均	2018/1/10	11.02	29.00	40.02	80	50.03%	年均浓度	2.09	22.88	24.97	40	62.43%	达标
23	上湖新村	98%保证率日平均	2018/3/19	2.95	42.00	44.95	80	56.19%	年均浓度	3.76	22.88	26.64	40	66.60%	达标
24	岭头山村	98%保证率日平均	2018/12/20	5.99	39.00	44.99	80	56.24%	年均浓度	3.53	22.88	26.41	40	66.03%	达标
25	坑尾村	98%保证率日平均	2018/12/20	0.06	39.00	39.06	80	48.83%	年均浓度	1.62	22.88	24.50	40	61.25%	达标
26	厝斗村	98%保证率日平均	2018/3/12	0.00	39.00	39.00	80	48.75%	年均浓度	0.80	22.88	23.68	40	59.20%	达标
27	西坑村	98%保证率日平均	2018/12/20	0.00	39.00	39.00	80	48.75%	年均浓度	0.30	22.88	23.18	40	57.95%	达标
28	大吴村	98%保证率日平均	2018/1/28	0.00	38.00	38.00	80	47.50%	年均浓度	0.16	22.88	23.04	40	57.60%	达标
29	珩山村	98%保证率日平均	2018/1/28	0.00	38.00	38.00	80	47.50%	年均浓度	0.18	22.88	23.06	40	57.65%	达标
30	珩海村	98%保证率日平均	2018/1/28	0.00	38.00	38.00	80	47.50%	年均浓度	0.08	22.88	22.96	40	57.40%	达标
31	叶厝村	98%保证率日平均	2018/3/12	0.00	39.00	39.00	80	48.75%	年均浓度	0.46	22.88	23.34	40	58.35%	达标
32	鸢峰村	98%保证率日平均	2018/3/12	0.00	39.00	39.00	80	48.75%	年均浓度	0.48	22.88	23.36	40	58.40%	达标
33	钟厝村	98%保证率日平均	2018/3/12	0.00	39.00	39.00	80	48.75%	年均浓度	0.50	22.88	23.38	40	58.45%	达标
34	埭港村	98%保证率日平均	2018/9/7	9.62	29.00	38.62	80	48.28%	年均浓度	0.91	22.88	23.79	40	59.48%	达标
35	奎壁村	98%保证率日平均	2018/12/20	0.00	39.00	39.00	80	48.75%	年均浓度	0.99	22.88	23.87	40	59.68%	达标
36	峥嵘村	98%保证率日平均	2018/3/12	0.00	39.00	39.00	80	48.75%	年均浓度	0.43	22.88	23.31	40	58.28%	达标
37	前亭村	98%保证率日平均	2018/1/16	0.00	39.00	39.00	80	48.75%	年均浓度	0.61	22.88	23.49	40	58.73%	达标
38	辋川镇	98%保证率日平均	2018/7/28	9.83	29.00	38.83	80	48.54%	年均浓度	0.51	22.88	23.39	40	58.48%	达标
39	下江村	98%保证率日平均	2018/3/12	0.00	39.00	39.00	80	48.75%	年均浓度	0.41	22.88	23.29	40	58.23%	达标
40	东桥镇	98%保证率日平均	2018/1/8	9.30	31.00	40.30	80	50.38%	年均浓度	1.52	22.88	24.40	40	61.00%	达标
41	涂寨镇	98%保证率日平均	2018/1/15	6.22	37.00	43.22	80	54.03%	年均浓度	2.27	22.88	25.15	40	62.88%	达标
42	东庄	98%保证率日平均	2018/3/13	6.87	37.00	43.87	80	54.84%	年均浓度	2.60	22.88	25.48	40	63.70%	达标

序号	名称	浓度类型	出现时间	贡献值	背景值	叠加值	标准值	占标率	浓度类型	贡献值	背景值	叠加值	标准值	占标率	达标情况
			年/月/日	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%		ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%	
43	区域最大值	98%保证率日平均	2018/12/3	35.21	29.00	64.21	80	80.26%	年均浓度	8.75	22.88	31.63	40	79.08%	达标

表 错误!文档中没有指定样式的文字。-14 环境保护目标 PM<sub>10</sub> 叠加预测值一览表

序号	名称	浓度类型	出现时间	贡献值	背景值	叠加值	标准值	占标率	浓度类型	贡献值	背景值	叠加值	标准值	占标率	达标情况
			年/月/日	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%		ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%	
1	后坑村	95%保证率日平均	2018/4/30	2.73	96.00	98.73	150	65.82%	年均浓度	0.51	52.92	53.43	70	76.33%	达标
2	社坑村	95%保证率日平均	2018/4/30	1.15	96.00	97.15	150	64.77%	年均浓度	0.28	52.92	53.20	70	76.00%	达标
3	大潘村	95%保证率日平均	2018/4/30	0.24	96.00	96.24	150	64.16%	年均浓度	0.22	52.92	53.14	70	75.91%	达标
4	辋川村	95%保证率日平均	2018/4/30	0.15	96.00	96.15	150	64.10%	年均浓度	0.20	52.92	53.12	70	75.89%	达标
5	后任村	95%保证率日平均	2018/4/30	0.12	96.00	96.12	150	64.08%	年均浓度	0.21	52.92	53.13	70	75.90%	达标
6	后许村	95%保证率日平均	2018/4/30	1.03	96.00	97.03	150	64.69%	年均浓度	0.21	52.92	53.13	70	75.90%	达标
7	峰崎村	95%保证率日平均	2018/4/30	0.73	96.00	96.73	150	64.49%	年均浓度	0.16	52.92	53.08	70	75.83%	达标
8	峰南村	95%保证率日平均	2018/3/19	1.97	95.00	96.97	150	64.65%	年均浓度	0.19	52.92	53.11	70	75.87%	达标
9	吹楼村	95%保证率日平均	2018/3/19	3.22	95.00	98.22	150	65.48%	年均浓度	0.42	52.92	53.34	70	76.20%	达标
10	南星村	95%保证率日平均	2018/3/19	4.01	95.00	99.01	150	66.01%	年均浓度	0.90	52.92	53.82	70	76.89%	达标
11	前洋村	95%保证率日平均	2018/3/19	1.92	95.00	96.92	150	64.61%	年均浓度	0.29	52.92	53.21	70	76.01%	达标
12	后建村	95%保证率日平均	2018/4/30	2.96	96.00	98.96	150	65.97%	年均浓度	3.44	52.92	56.36	70	80.51%	达标
13	五柳村	95%保证率日平均	2018/3/14	3.72	95.00	98.72	150	65.81%	年均浓度	1.18	52.92	54.10	70	77.29%	达标
14	坑南村	95%保证率日平均	2018/3/19	1.66	95.00	96.66	150	64.44%	年均浓度	0.36	52.92	53.28	70	76.11%	达标
15	社坝村	95%保证率日平均	2018/4/30	2.59	96.00	98.59	150	65.73%	年均浓度	1.30	52.92	54.22	70	77.46%	达标
16	东坝村	95%保证率日平均	2018/4/30	1.23	96.00	97.23	150	64.82%	年均浓度	1.56	52.92	54.48	70	77.83%	达标
17	埔殊村	95%保证率日平均	2018/3/14	1.85	95.00	96.85	150	64.57%	年均浓度	2.04	52.92	54.96	70	78.51%	达标
18	梅庄村	95%保证率日平均	2018/4/30	0.01	96.00	96.01	150	64.01%	年均浓度	1.44	52.92	54.36	70	77.66%	达标
19	散湖村	95%保证率日平均	2018/3/19	0.44	95.00	95.44	150	63.63%	年均浓度	0.64	52.92	53.56	70	76.51%	达标
20	南湖村	95%保证率日平均	2018/3/19	0.11	95.00	95.11	150	63.41%	年均浓度	0.14	52.92	53.06	70	75.80%	达标
21	东桥村	95%保证率日平均	2018/3/19	0.15	95.00	95.15	150	63.43%	年均浓度	0.38	52.92	53.30	70	76.14%	达标
22	燎原村	95%保证率日平均	2018/3/19	0.27	95.00	95.27	150	63.51%	年均浓度	0.64	52.92	53.56	70	76.51%	达标
23	上湖新村	95%保证率日平均	2018/4/30	0.01	96.00	96.01	150	64.01%	年均浓度	1.06	52.92	53.98	70	77.11%	达标
24	岭头山村	95%保证率日平均	2018/4/30	0.01	96.00	96.01	150	64.01%	年均浓度	1.00	52.92	53.92	70	77.03%	达标
25	坑尾村	95%保证率日平均	2018/3/19	0.25	95.00	95.25	150	63.50%	年均浓度	0.48	52.92	53.40	70	76.29%	达标

序号	名称	浓度类型	出现时间	贡献值	背景值	叠加值	标准值	占标率	浓度类型	贡献值	背景值	叠加值	标准值	占标率	达标情况
			年/月/日	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%		ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%	
26	厝斗村	95%保证率日平均	2018/3/19	0.08	95.00	95.08	150	63.39%	年均浓度	0.27	52.92	53.19	70	75.99%	达标
27	西坑村	95%保证率日平均	2018/3/19	0.03	95.00	95.03	150	63.35%	年均浓度	0.10	52.92	53.02	70	75.74%	达标
28	大吴村	95%保证率日平均	2018/3/19	0.01	95.00	95.01	150	63.34%	年均浓度	0.06	52.92	52.98	70	75.69%	达标
29	珩山村	95%保证率日平均	2018/3/19	0.01	95.00	95.01	150	63.34%	年均浓度	0.07	52.92	52.99	70	75.70%	达标
30	珩海村	95%保证率日平均	2018/7/30	0.00	95.00	95.00	150	63.33%	年均浓度	0.04	52.92	52.96	70	75.66%	达标
31	叶厝村	95%保证率日平均	2018/4/30	0.05	96.00	96.05	150	64.03%	年均浓度	0.16	52.92	53.08	70	75.83%	达标
32	鸢峰村	95%保证率日平均	2018/4/30	0.04	96.00	96.04	150	64.03%	年均浓度	0.17	52.92	53.09	70	75.84%	达标
33	钟厝村	95%保证率日平均	2018/3/19	0.70	95.00	95.70	150	63.80%	年均浓度	0.18	52.92	53.10	70	75.86%	达标
34	埭港村	95%保证率日平均	2018/4/30	0.01	96.00	96.01	150	64.01%	年均浓度	0.29	52.92	53.21	70	76.01%	达标
35	奎壁村	95%保证率日平均	2018/4/30	0.02	96.00	96.02	150	64.01%	年均浓度	0.38	52.92	53.30	70	76.14%	达标
36	峥嵘村	95%保证率日平均	2018/7/30	0.54	95.00	95.54	150	63.69%	年均浓度	0.19	52.92	53.11	70	75.87%	达标
37	前亭村	95%保证率日平均	2018/7/30	0.92	95.00	95.92	150	63.95%	年均浓度	0.22	52.92	53.14	70	75.91%	达标
38	辋川镇	95%保证率日平均	2018/4/30	0.15	96.00	96.15	150	64.10%	年均浓度	0.19	52.92	53.11	70	75.87%	达标
39	下江村	95%保证率日平均	2018/4/30	0.05	96.00	96.05	150	64.03%	年均浓度	0.15	52.92	53.07	70	75.81%	达标
40	东桥镇	95%保证率日平均	2018/3/19	0.24	95.00	95.24	150	63.49%	年均浓度	0.54	52.92	53.46	70	76.37%	达标
41	涂寨镇	95%保证率日平均	2018/3/19	0.90	95.00	95.90	150	63.93%	年均浓度	0.65	52.92	53.57	70	76.53%	达标
42	东庄	95%保证率日平均	2018/2/4	0.10	99.00	99.10	150	66.07%	年均浓度	0.85	52.92	53.77	70	76.81%	达标
43	区域最大值	95%保证率日平均	2018/3/14	6.24	95.00	101.24	150	67.49%	年均浓度	3.96	52.92	56.88	70	81.26%	达标

表 错误!文档中没有指定样式的文字。-15 环境保护目标 PM<sub>2.5</sub> 叠加预测值一览表

序号	名称	浓度类型	出现时间	贡献值	背景值	叠加值	标准值	占标率	浓度类型	贡献值	背景值	叠加值	标准值	占标率	达标情况
			年/月/日	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%		ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%	
1	后坑村	95%保证率日平均	2018/12/22	0.04	54.00	54.04	75	72.05%	年均浓度	0.27	28.03	28.30	35	80.86%	达标
2	社坑村	95%保证率日平均	2018/12/22	0.00	54.00	54.00	75	72.00%	年均浓度	0.15	28.03	28.18	35	80.51%	达标
3	大潘村	95%保证率日平均	2018/12/22	0.00	54.00	54.00	75	72.00%	年均浓度	0.12	28.03	28.15	35	80.43%	达标
4	辋川村	95%保证率日平均	2018/12/22	0.00	54.00	54.00	75	72.00%	年均浓度	0.11	28.03	28.14	35	80.40%	达标
5	后任村	95%保证率日平均	2018/12/22	0.00	54.00	54.00	75	72.00%	年均浓度	0.12	28.03	28.15	35	80.43%	达标
6	后许村	95%保证率日平均	2018/12/22	0.00	54.00	54.00	75	72.00%	年均浓度	0.12	28.03	28.15	35	80.43%	达标
7	峰崎村	95%保证率日平均	2018/12/22	0.00	54.00	54.00	75	72.00%	年均浓度	0.09	28.03	28.12	35	80.34%	达标
8	峰南村	95%保证率日平均	2018/12/22	0.00	54.00	54.00	75	72.00%	年均浓度	0.11	28.03	28.14	35	80.40%	达标

序号	名称	浓度类型	出现时间	贡献值	背景值	叠加值	标准值	占标率	浓度类型	贡献值	背景值	叠加值	标准值	占标率	达标情
			年/月/日	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%		ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%	
9	吹楼村	95%保证率日平均	2018/12/22	0.06	54.00	54.06	75	72.08%	年均浓度	0.22	28.03	28.25	35	80.71%	达标
10	南星村	95%保证率日平均	2018/12/22	0.50	54.00	54.50	75	72.67%	年均浓度	0.47	28.03	28.50	35	81.43%	达标
11	前洋村	95%保证率日平均	2018/12/22	0.03	54.00	54.03	75	72.04%	年均浓度	0.16	28.03	28.19	35	80.54%	达标
12	后建村	95%保证率日平均	2018/4/5	2.02	54.00	56.02	75	74.69%	年均浓度	1.78	28.03	29.81	35	85.17%	达标
13	五柳村	95%保证率日平均	2018/12/22	1.09	54.00	55.09	75	73.45%	年均浓度	0.63	28.03	28.66	35	81.89%	达标
14	坑南村	95%保证率日平均	2018/12/22	0.14	54.00	54.14	75	72.19%	年均浓度	0.20	28.03	28.23	35	80.66%	达标
15	社坝村	95%保证率日平均	2018/4/5	1.06	54.00	55.06	75	73.41%	年均浓度	0.69	28.03	28.72	35	82.06%	达标
16	东坝村	95%保证率日平均	2018/4/5	0.85	54.00	54.85	75	73.13%	年均浓度	0.83	28.03	28.86	35	82.46%	达标
17	埔殊村	95%保证率日平均	2018/4/5	1.86	54.00	55.86	75	74.48%	年均浓度	1.08	28.03	29.11	35	83.17%	达标
18	梅庄村	95%保证率日平均	2018/4/5	0.05	54.00	54.05	75	72.07%	年均浓度	0.78	28.03	28.81	35	82.31%	达标
19	散湖村	95%保证率日平均	2018/4/5	0.12	54.00	54.12	75	72.16%	年均浓度	0.37	28.03	28.40	35	81.14%	达标
20	南湖村	95%保证率日平均	2018/12/22	0.00	54.00	54.00	75	72.00%	年均浓度	0.09	28.03	28.12	35	80.34%	达标
21	东桥村	95%保证率日平均	2018/4/5	0.00	54.00	54.00	75	72.00%	年均浓度	0.23	28.03	28.26	35	80.74%	达标
22	燎原村	95%保证率日平均	2018/4/5	0.04	54.00	54.04	75	72.05%	年均浓度	0.39	28.03	28.42	35	81.20%	达标
23	上湖新村	95%保证率日平均	2018/4/5	0.03	54.00	54.03	75	72.04%	年均浓度	0.61	28.03	28.64	35	81.83%	达标
24	岭头山村	95%保证率日平均	2018/4/5	0.02	54.00	54.02	75	72.03%	年均浓度	0.57	28.03	28.60	35	81.71%	达标
25	坑尾村	95%保证率日平均	2018/4/5	0.01	54.00	54.01	75	72.01%	年均浓度	0.29	28.03	28.32	35	80.91%	达标
26	厝斗村	95%保证率日平均	2018/4/5	0.00	54.00	54.00	75	72.00%	年均浓度	0.16	28.03	28.19	35	80.54%	达标
27	西坑村	95%保证率日平均	2018/12/22	0.00	54.00	54.00	75	72.00%	年均浓度	0.06	28.03	28.09	35	80.26%	达标
28	大吴村	95%保证率日平均	2018/12/22	0.00	54.00	54.00	75	72.00%	年均浓度	0.04	28.03	28.07	35	80.20%	达标
29	珩山村	95%保证率日平均	2018/12/22	0.00	54.00	54.00	75	72.00%	年均浓度	0.04	28.03	28.07	35	80.20%	达标
30	珩海村	95%保证率日平均	2018/12/22	0.00	54.00	54.00	75	72.00%	年均浓度	0.02	28.03	28.05	35	80.14%	达标
31	叶厝村	95%保证率日平均	2018/12/22	0.00	54.00	54.00	75	72.00%	年均浓度	0.09	28.03	28.12	35	80.34%	达标
32	鸢峰村	95%保证率日平均	2018/12/22	0.00	54.00	54.00	75	72.00%	年均浓度	0.10	28.03	28.13	35	80.37%	达标
33	钟厝村	95%保证率日平均	2018/12/22	0.00	54.00	54.00	75	72.00%	年均浓度	0.10	28.03	28.13	35	80.37%	达标
34	埭港村	95%保证率日平均	2018/12/22	0.00	54.00	54.00	75	72.00%	年均浓度	0.16	28.03	28.19	35	80.54%	达标
35	奎壁村	95%保证率日平均	2018/4/5	0.00	54.00	54.00	75	72.00%	年均浓度	0.20	28.03	28.23	35	80.66%	达标
36	崢嵘村	95%保证率日平均	2018/12/22	0.00	54.00	54.00	75	72.00%	年均浓度	0.11	28.03	28.14	35	80.40%	达标
37	前亭村	95%保证率日平均	2018/12/22	0.00	54.00	54.00	75	72.00%	年均浓度	0.12	28.03	28.15	35	80.43%	达标
38	辋川镇	95%保证率日平均	2018/12/22	0.00	54.00	54.00	75	72.00%	年均浓度	0.11	28.03	28.14	35	80.40%	达标

序号	名称	浓度类型	出现时间	贡献值	背景值	叠加值	标准值	占标率	浓度类型	贡献值	背景值	叠加值	标准值	占标率	达标情
			年/月/日	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%		ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%	
39	下江村	95%保证率日平均	2018/12/22	0.00	54.00	54.00	75	72.00%	年均浓度	0.09	28.03	28.12	35	80.34%	达标
40	东桥镇	95%保证率日平均	2018/4/5	0.03	54.00	54.03	75	72.04%	年均浓度	0.33	28.03	28.36	35	81.03%	达标
41	涂寨镇	95%保证率日平均	2018/4/5	0.51	54.00	54.51	75	72.68%	年均浓度	0.35	28.03	28.38	35	81.09%	达标
42	东庄	95%保证率日平均	2018/12/22	0.36	54.00	54.36	75	72.48%	年均浓度	0.44	28.03	28.47	35	81.34%	达标
43	区域最大值	95%保证率日平均	2018/4/5	2.02	54.00	56.02	75	74.69%	年均浓度	2.04	28.03	30.07	35	85.91%	达标

表 错误!文档中没有指定样式的文字。-16 环境保护目标 Hg 叠加预测值一览表

序号	名称	浓度类型	出现时间	贡献值	背景值	叠加值	标准值	占标率
			年/月/日	pg/m <sup>3</sup>	pg/m <sup>3</sup>	pg/m <sup>3</sup>	pg/m <sup>3</sup>	%
1	后坑村	日平均	2018/4/12	0.003	0.050	0.053	0.100	52.80%
2	社坑村	日平均	2018/3/19	0.002	0.050	0.052	0.100	51.50%
3	大潘村	日平均	2018/8/27	0.001	0.050	0.051	0.100	51.30%
4	辋川村	日平均	2018/3/3	0.001	0.050	0.051	0.100	50.90%
5	后任村	日平均	2018/8/26	0.001	0.050	0.051	0.100	51.20%
6	后许村	日平均	2018/3/19	0.001	0.050	0.051	0.100	50.80%
7	峰崎村	日平均	2018/8/27	0.001	0.050	0.051	0.100	50.60%
8	峰南村	日平均	2018/3/19	0.001	0.050	0.051	0.100	50.60%
9	吹楼村	日平均	2018/8/22	0.002	0.050	0.052	0.100	51.80%
10	南星村	日平均	2018/6/17	0.003	0.050	0.053	0.100	52.50%
11	前洋村	日平均	2018/4/30	0.002	0.050	0.052	0.100	51.50%
12	后建村	日平均	2018/7/14	0.003	0.050	0.053	0.100	52.70%
13	五柳村	日平均	2018/6/4	0.002	0.050	0.052	0.100	52.00%
14	坑南村	日平均	2018/6/17	0.002	0.050	0.052	0.100	51.50%
15	社坝村	日平均	2018/5/4	0.002	0.050	0.052	0.100	51.80%
16	东坝村	日平均	2018/9/11	0.002	0.050	0.052	0.100	51.60%
17	埔殊村	日平均	2018/9/8	0.002	0.050	0.052	0.100	52.00%
18	梅庄村	日平均	2018/6/1	0.002	0.050	0.052	0.100	51.60%
19	散湖村	日平均	2018/12/11	0.002	0.050	0.052	0.100	51.50%
20	南湖村	日平均	2018/2/20	0.001	0.050	0.051	0.100	50.90%
21	东桥村	日平均	2018/4/25	0.001	0.050	0.051	0.100	50.80%
22	燎原村	日平均	2018/12/11	0.001	0.050	0.051	0.100	51.00%
23	上湖新村	日平均	2018/10/17	0.001	0.050	0.051	0.100	51.30%
24	岭头山村	日平均	2018/10/17	0.001	0.050	0.051	0.100	51.10%
25	坑尾村	日平均	2018/1/31	0.001	0.050	0.051	0.100	50.80%
26	厝斗村	日平均	2018/10/5	0.001	0.050	0.051	0.100	50.80%
27	西坑村	日平均	2018/2/20	0.001	0.050	0.051	0.100	50.80%
28	大吴村	日平均	2018/3/21	0.001	0.050	0.051	0.100	50.60%
29	珩山村	日平均	2018/3/21	0.001	0.050	0.051	0.100	50.80%
30	珩海村	日平均	2018/7/11	0.000	0.050	0.050	0.100	50.30%
31	叶厝村	日平均	2018/8/26	0.002	0.050	0.052	0.100	51.60%
32	鸢峰村	日平均	2018/8/29	0.002	0.050	0.052	0.100	51.50%
33	钟厝村	日平均	2018/7/28	0.001	0.050	0.051	0.100	51.30%
34	埭港村	日平均	2018/8/30	0.002	0.050	0.052	0.100	51.80%
35	奎壁村	日平均	2018/5/15	0.005	0.050	0.055	0.100	55.10%
36	崢嵘村	日平均	2018/6/24	0.004	0.050	0.054	0.100	53.50%
37	前亭村	日平均	2018/6/20	0.006	0.050	0.056	0.100	56.00%
38	辋川镇	日平均	2018/8/27	0.001	0.050	0.051	0.100	50.80%
39	下江村	日平均	2018/8/26	0.002	0.050	0.052	0.100	51.50%
40	东桥镇	日平均	2018/10/5	0.001	0.050	0.051	0.100	51.30%
41	涂寨镇	日平均	2018/2/2	0.001	0.050	0.051	0.100	50.90%
42	东庄	日平均	2018/4/13	0.003	0.050	0.053	0.100	52.50%
	区域最大值	日平均	2018/7/13	0.010	0.050	0.060	0.100	59.80%

表 错误!文档中没有指定样式的文字。-17 环境保护目标 NH<sub>3</sub> 叠加预测值  
一览表

序号	名称	平均时间	出现时间	小时浓度贡献值	背景值	叠加值	标准值	占标率
		h	年/月/日 时	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	%
1	后坑村	1h	2018/8/10 18:00	1.44	97.00	98.44	200	49.22%
2	社坑村	1h	2018/3/19 13:00	1.24	97.00	98.24	200	49.12%
3	大潘村	1h	2018/8/27 9:00	1.09	97.00	98.09	200	49.05%
4	辋川村	1h	2018/3/3 11:00	0.95	97.00	97.95	200	48.98%
5	后任村	1h	2018/8/11 3:00	0.87	97.00	97.87	200	48.94%
6	后许村	1h	2018/3/19 15:00	0.52	97.00	97.52	200	48.76%
7	峰崎村	1h	2018/8/26 18:00	0.46	97.00	97.46	200	48.73%
8	峰南村	1h	2018/6/18 7:00	0.60	97.00	97.60	200	48.80%
9	吹楼村	1h	2018/8/22 12:00	1.09	97.00	98.09	200	49.05%
10	南星村	1h	2018/8/9 9:00	0.95	97.00	97.95	200	48.98%
11	前洋村	1h	2018/8/22 12:00	0.55	97.00	97.55	200	48.78%
12	后建村	1h	2018/9/8 9:00	1.20	97.00	98.20	200	49.10%
13	五柳村	1h	2018/7/10 8:00	1.01	97.00	98.01	200	49.01%
14	坑南村	1h	2018/6/16 7:00	0.58	97.00	97.58	200	48.79%
15	社坝村	1h	2018/6/8 10:00	0.54	97.00	97.54	200	48.77%
16	东坝村	1h	2018/9/18 8:00	0.60	97.00	97.60	200	48.80%
17	埔殊村	1h	2018/9/8 9:00	0.64	97.00	97.64	200	48.82%
18	梅庄村	1h	2018/2/15 3:00	0.88	97.00	97.88	200	48.94%
19	散湖村	1h	2018/2/15 3:00	1.54	97.00	98.54	200	49.27%
20	南湖村	1h	2018/3/4 6:00	2.06	97.00	99.06	200	49.53%
21	东桥村	1h	2018/1/7 18:00	1.12	97.00	98.12	200	49.06%
22	燎原村	1h	2018/1/8 2:00	0.69	97.00	97.69	200	48.85%
23	上湖新村	1h	2018/1/8 8:00	0.64	97.00	97.64	200	48.82%
24	岭头山村	1h	2018/10/6 9:00	0.55	97.00	97.55	200	48.78%
25	坑尾村	1h	2018/1/7 21:00	0.45	97.00	97.45	200	48.73%
26	厝斗村	1h	2018/12/26 7:00	0.67	97.00	97.67	200	48.84%
27	西坑村	1h	2018/2/20 9:00	0.82	97.00	97.82	200	48.91%
28	大吴村	1h	2018/12/16 6:00	0.86	97.00	97.86	200	48.93%
29	珩山村	1h	2018/8/12 6:00	1.40	97.00	98.40	200	49.20%
30	珩海村	1h	2018/5/30 5:00	0.74	97.00	97.74	200	48.87%
31	叶厝村	1h	2018/7/28 11:00	1.84	97.00	98.84	200	49.42%
32	鸢峰村	1h	2018/7/28 11:00	1.91	97.00	98.91	200	49.46%
33	钟厝村	1h	2018/7/28 11:00	1.58	97.00	98.58	200	49.29%
34	埭港村	1h	2018/8/30 16:00	1.97	97.00	98.97	200	49.49%
35	奎壁村	1h	2018/5/15 10:00	3.31	97.00	100.31	200	50.16%
36	峥嵘村	1h	2018/6/24 16:00	5.82	97.00	102.82	200	51.41%
37	前亭村	1h	2018/6/24 10:00	3.96	97.00	100.96	200	50.48%
38	辋川镇	1h	2018/3/3 11:00	0.83	97.00	97.83	200	48.92%
39	下江村	1h	2018/7/28 11:00	0.52	97.00	97.52	200	48.76%
40	东桥镇	1h	2018/1/8 2:00	1.09	97.00	98.09	200	49.05%
41	涂寨镇	1h	2018/7/21 7:00	0.33	97.00	97.33	200	48.67%
42	东庄	1h	2018/9/22 17:00	1.19	97.00	98.19	200	49.10%
	区域最大值	1h	2018/4/5 10:00	94.62	97.00	191.62	200	95.81%

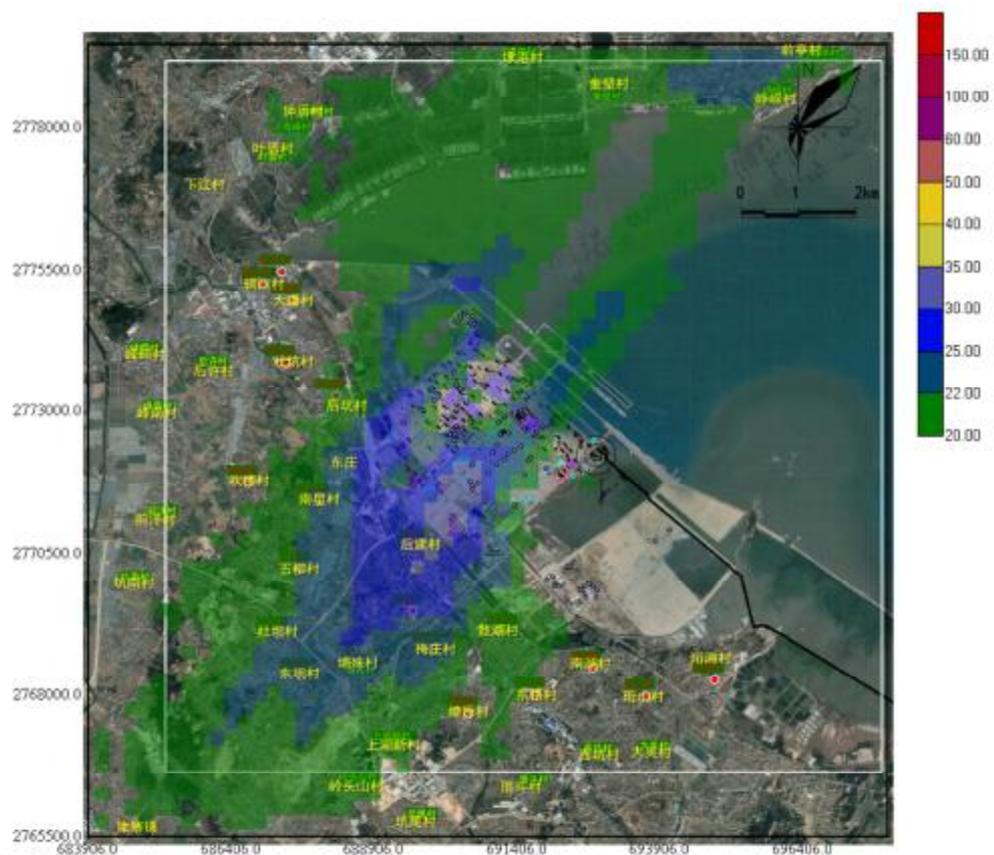


图 错误!文档中没有指定样式的文字。-14 98%保证率 SO<sub>2</sub>落地日平均浓度叠加网格浓度分布图单位 ug/m<sup>3</sup>

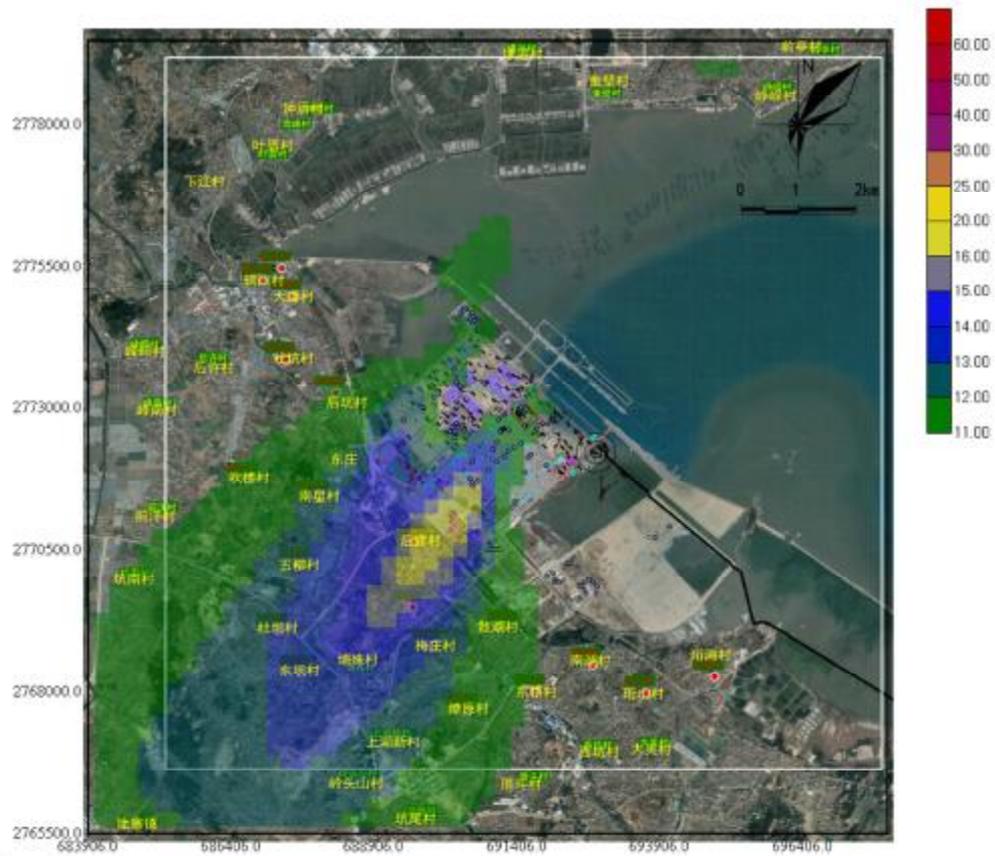


图 错误!文档中没有指定样式的文字。-15 SO<sub>2</sub>年平均浓度叠加值网格浓度分布图 单位  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

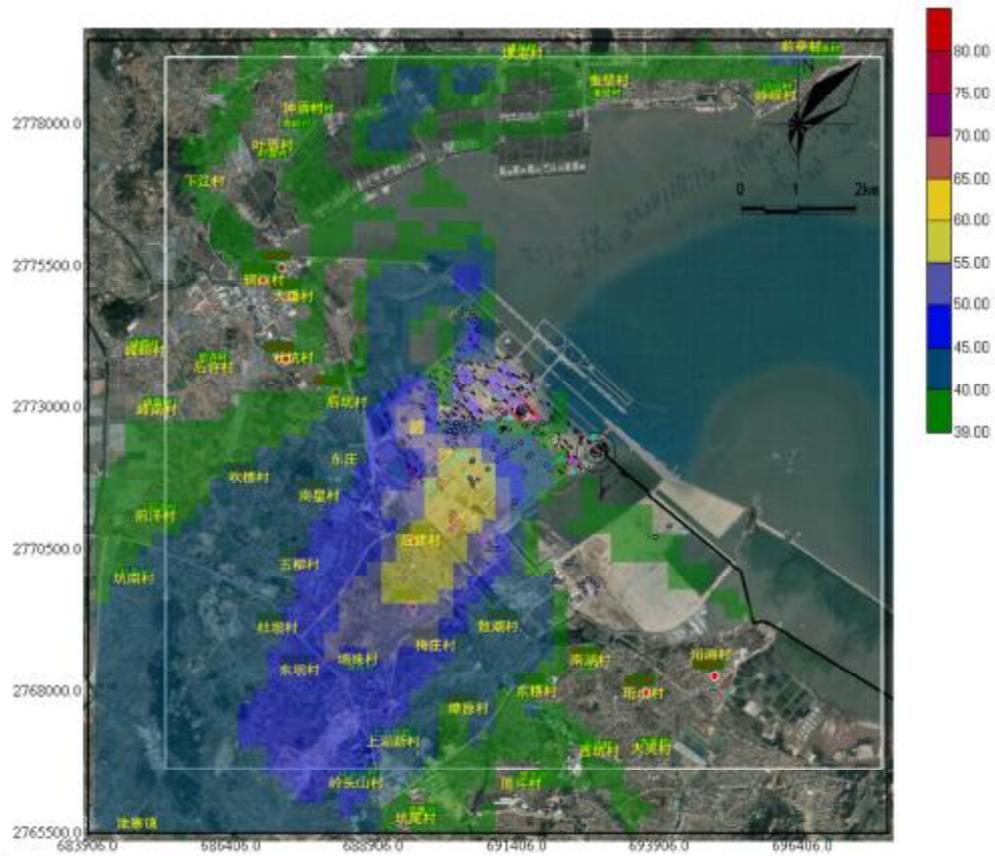


图 错误!文档中没有指定样式的文字。-16 98%保证率 NO<sub>2</sub> 最大落地日平均浓度叠加值网格浓度分布图 单位 ug/m<sup>3</sup>

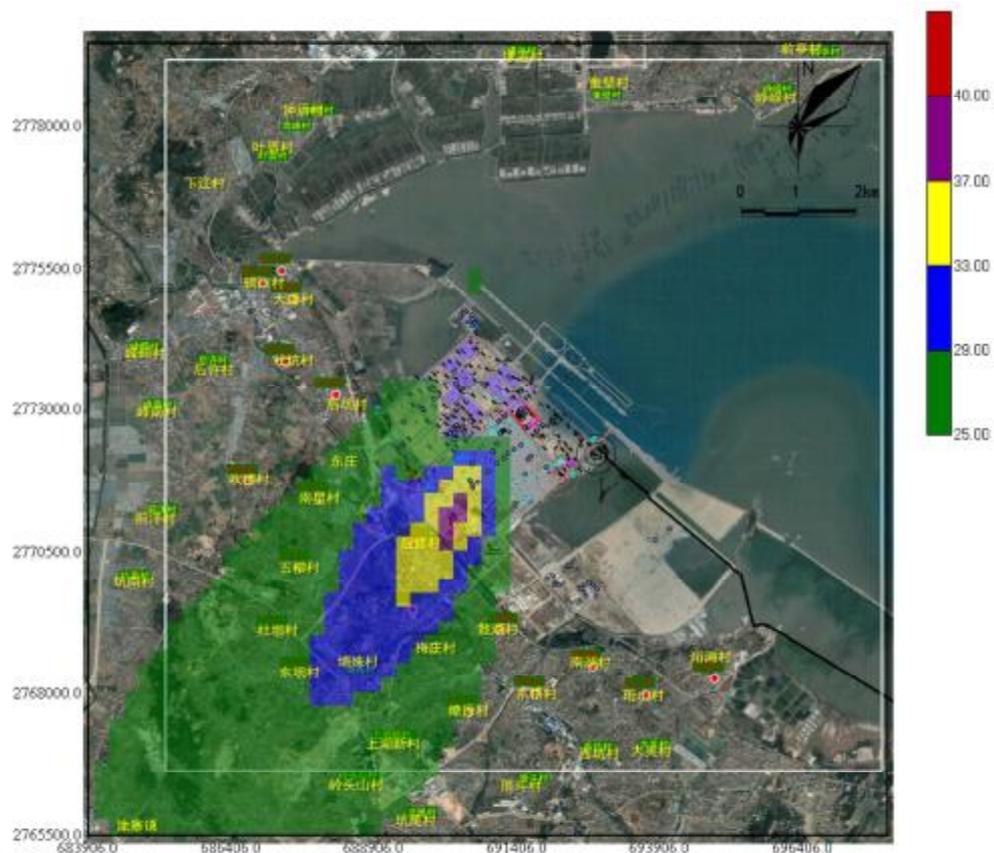


图 错误!文档中没有指定样式的文字。-17 NO<sub>2</sub>年平均浓度叠加值网格浓度分布图 单位 ug/m<sup>3</sup>

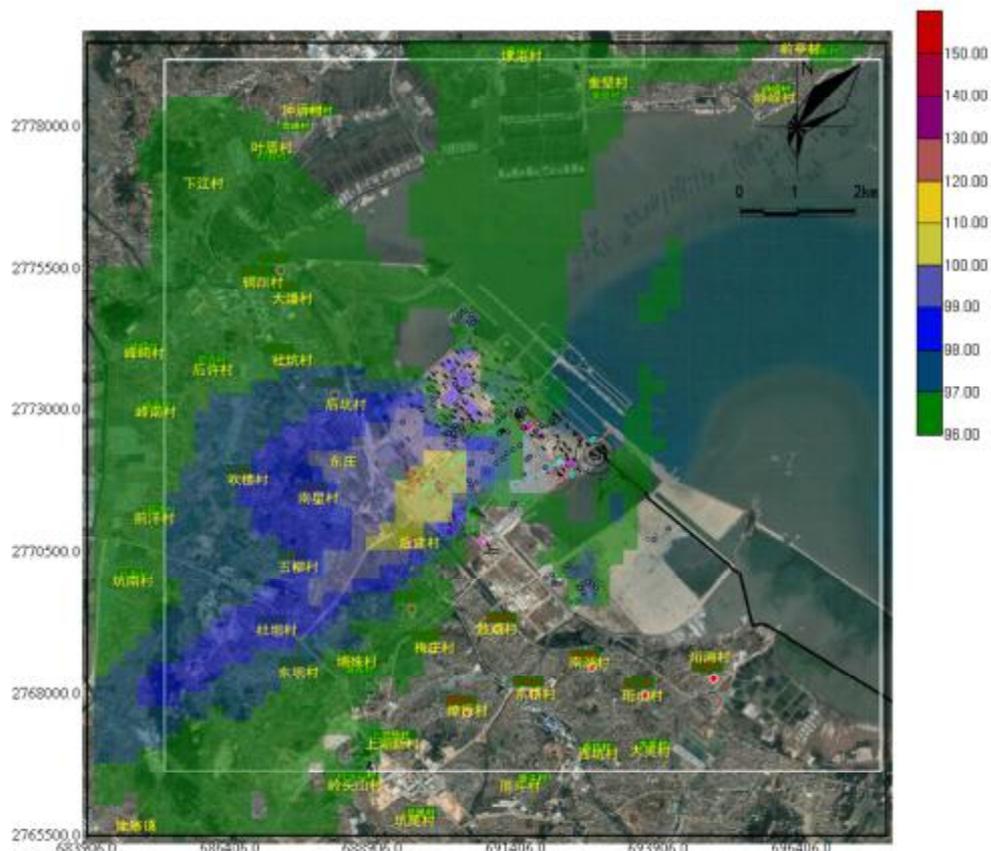


图 错误!文档中没有指定样式的文字。-18 95%保证率 PM<sub>10</sub> 最大落地日平均浓度叠加值网格浓度分布图 单位  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

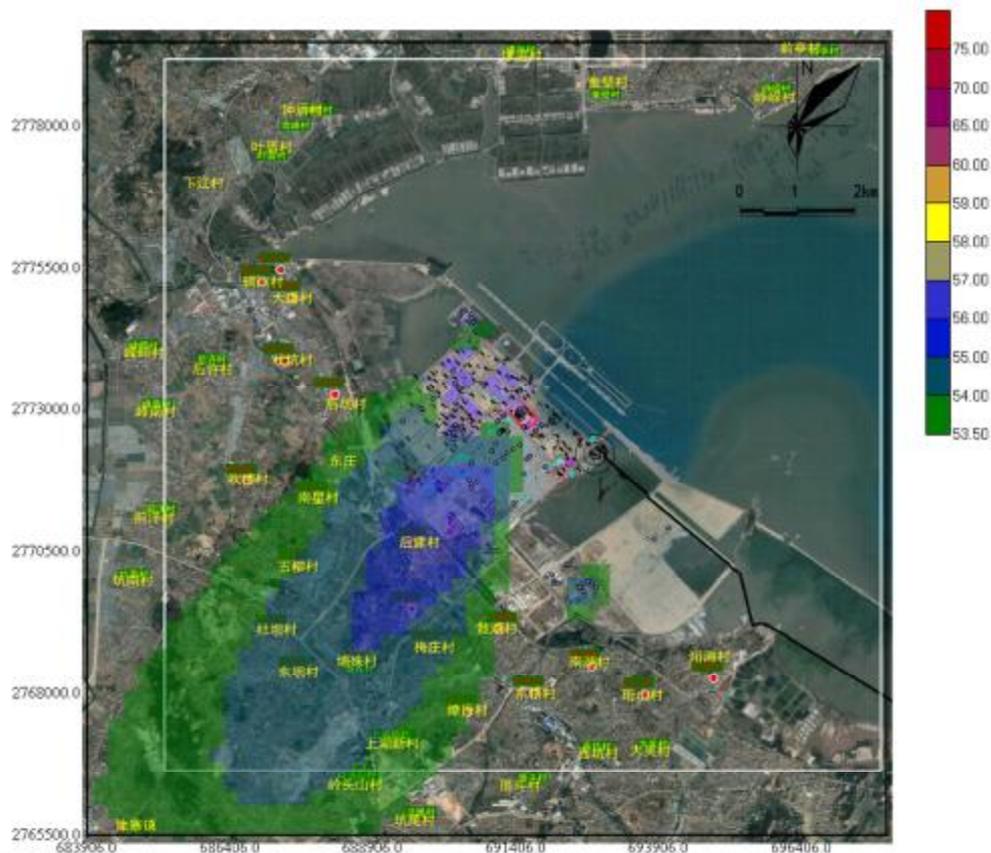






图 错误!文档中没有指定样式的文字。-22 Hg 最大落地日平均浓度叠加值网格浓度分布图 单位  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

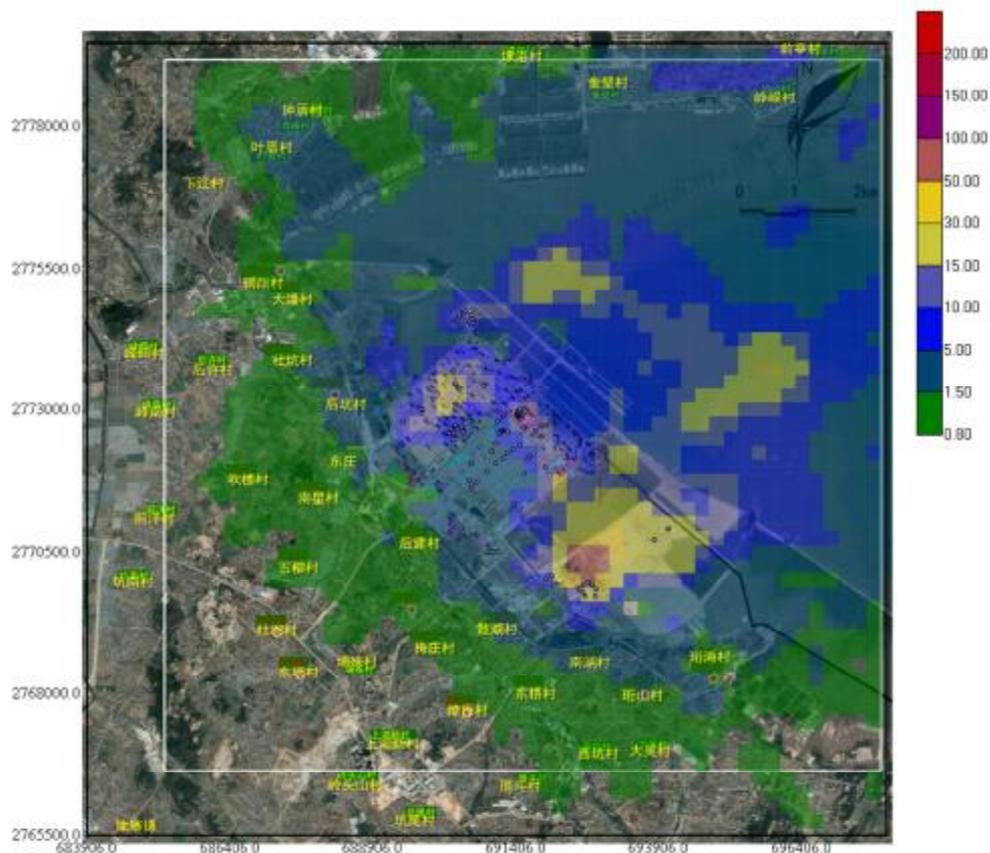


图 错误!文档中没有指定样式的文字。-23  $\text{NH}_3$  最大落地小时平均浓度叠加值网格浓度分布图 单位  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

### 5.1.3 非正常工况大气环境影响分析

根据工程分析，本项目非正常工况主要为除尘器破袋等，此时排污量较正常工况较大，本评价主要预测该工况时对周边短期浓度影响如下：

在非正常工况预测情景下， $\text{SO}_2$  最大小时落地浓度预测结果为  $1560\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超过评价标准（ $500\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），最大占标率为 312%； $\text{NO}_2$  最大小时落地浓度预测结果为  $2256\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超过评价标准（ $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），最大占标率为 1128%； $\text{PM}_{10}$  最大小时落地浓度预测结果为  $7088\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，低于评价标准（ $450\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），最大占标率为 15750%。

通过预测计算可见，本项目非正常工况排放情况下  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$  对周围环境影响较大，均出现超标情况。在实际生产运行中应做好设备的维护和保养，确保设备稳定运行，一旦发生非正常工况，应及时在保证安全的情况下停止排污，严禁超标排放。

### 5.1.4 环境防护距离划定

按照 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》中“8.7.5 大气环境防护距离要求”，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

本项目大气预测结果显示，厂界外所有计算点短期浓度均未超过环境质量浓度限值，无需设置大气环境防护距离。

### 5.1.5 污染物排放量核算

#### 5.1.5.1 有组织排放量核算

根据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》，本项目锅炉烟气排放口类型为**主要排放口**，其他废气排放口类型为**一般排放口**。

**表 5.1.24 大气污染物有组织排放量核算表**

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率/(kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	DA001	SO <sub>2</sub>	35	17.34	138.74
		NO <sub>x</sub>	50	24.77	198.20
		颗粒物	10	4.95	39.64
		汞及其化合物	0.03	0.015	0.119
2	DA002	SO <sub>2</sub>	35	17.34	138.74
		NO <sub>x</sub>	50	24.77	198.20
		颗粒物	10	4.95	39.64
		汞及其化合物	0.03	0.015	0.119
3	DA003	SO <sub>2</sub>	35	17.34	138.74
		NO <sub>x</sub>	50	24.77	198.20
		颗粒物	10	4.95	39.64
		汞及其化合物	0.03	0.015	0.119
主要排放口合计			SO <sub>2</sub>		416.22
			NO <sub>x</sub>		594.60
			颗粒物		118.92
			汞及其化合物		0.357
一般排放口					
1	DA004	颗粒物	10	0.025	0.2
2	DA005	颗粒物	10	0.021	0.168
3	DA006	颗粒物	10	0.06	0.48
4	DA007	颗粒物	10	0.06	0.48
5	DA008	颗粒物	10	0.054	0.432

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率/(kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
6	DA009	颗粒物	10	0.054	0.432
7	DA010	颗粒物	10	0.0635	0.508
8	DA011	颗粒物	10	0.0635	0.508
9	DA012	颗粒物	10	0.0635	0.508
10	DA013	颗粒物	10	0.0635	0.508
11	DA014	颗粒物	10	0.0635	0.508
12	DA015	颗粒物	10	0.0635	0.508
13	DA016	颗粒物	10	0.0635	0.508
14	DA017	颗粒物	10	0.0635	0.508
15	DA018	颗粒物	10	0.0635	0.508
16	DA019	颗粒物	10	0.0635	0.508
17	DA020	颗粒物	10	0.0635	0.508
18	DA021	颗粒物	10	0.0635	0.508
一般排放口合计		颗粒物			8.288
有组织排放总计					
有组织排放总计		SO <sub>2</sub>			416.22
		NO <sub>x</sub>			594.60
		颗粒物			127.21
		汞及其化合物			0.357

### 5.1.5.2 项目大气污染物年排放量

表 5.1.25 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	SO <sub>2</sub>	416.22
2	NO <sub>x</sub>	594.60
3	颗粒物	127.21
4	汞及其化合物	0.357

### 5.1.5.3 非正常排放量核算

表 5.1.26 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	应对措施
1	锅炉烟气	点火启动、停炉熄火导致脱硝系统不能投运，或低负荷及设备故障情况下导致脱硝系统不能投运	NO <sub>x</sub>	700	346.85	6	采取全负荷脱硝，要求厂家提供的脱硝设备能够适应煤种变化及锅炉非正常工况的要求。 加强设备管理，定期对脱硝设备进行检修和维护。
2		电袋除尘器滤袋破损故障	颗粒物	2191.91	1086.09	2	发生电袋除尘器滤袋破损故障导致烟气浓度超标应采取紧急停炉措施，并及时更换

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	应对措施
							滤袋。 加强设备管理，定期对滤袋进行检查和养护，避免破袋故障产生。
3		脱硫塔单层喷淋层故障	SO <sub>2</sub>	497.61	244.90	2	发展脱硫塔喷淋层故障导致烟气浓度超标应采取紧急停炉措施，并及时对故障的喷淋层进行维修。加强设备管理，定期对喷淋层进行检修和维护。

#### 5.1.5.4 装卸过程无组织粉尘环境影响分析

无组织粉尘排放主要来源于燃煤储运系统、除灰渣系统与石灰系统的装卸过程。

##### (1) 燃煤储运系统装卸过程无组织粉尘影响分析

项目建设1座圆形储煤场，设置卸煤沟，采用挡煤墙+压型钢板的封闭形式用于贮存燃煤，煤库四周配喷淋系统，以保证煤炭含水量，可有效控制无组织粉尘产生。煤炭经碎煤机室、转运站、煤仓间送入锅炉内燃烧。项目破碎机主要起尘点均设置了布袋除尘器，且破碎机布置在破碎机室内，可有效防止无组织粉尘的外排。燃煤输送主要采用输煤栈桥，栈桥均采取了全密闭措施，并在转运点设置了布袋除尘器，因此在采取一系列防治措施后，本项目输煤系统的无组织排放量很小，可忽略不计。

##### (2) 除灰渣系统装卸过程无组织粉尘影响分析

气力除灰系统采用钢管道输送，密封性好。干灰卸料时，通过灰库下的干灰散装机伸缩头与密闭罐车接口严密结合，避免冒漏灰，并通过散装机自带的布袋除尘器过滤排灰产生的乏气。因此，飞灰、炉渣装卸过程基本不会产生粉尘排放。

##### (3) 石灰系统装卸过程无组织粉尘影响分析

石灰石粉采用罐车密闭运输，装卸过程基本不会产生粉尘排放。

#### 5.1.5.5 物料运输道路影响分析

本工程燃煤及石灰石粉运输采用铁路运输加短途公路运输的方式，项目所需的煤炭及石灰石粉通过船舶运输至本项目配套原料运输码头，然后再密闭皮带输送到生产厂区。灰渣、石膏运输采用汽车运输的方式，从本项目直接运送至处置

厂区。运输汽车应采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车（2021 年底前可采用国五排放标准的汽车）。

灰渣、石膏综合利用企业与本项目生产厂区的运输路线约 70~225km，示意图详见图 5.1-27。

为防止物料运输过程中的扬尘污染，厂外汽运车辆应采用封闭抑尘措施，在进出厂区时先进行车外身清洗，必须加强对运输汽车的管理，严格执行运行管理制度，道路限速行驶等措施。

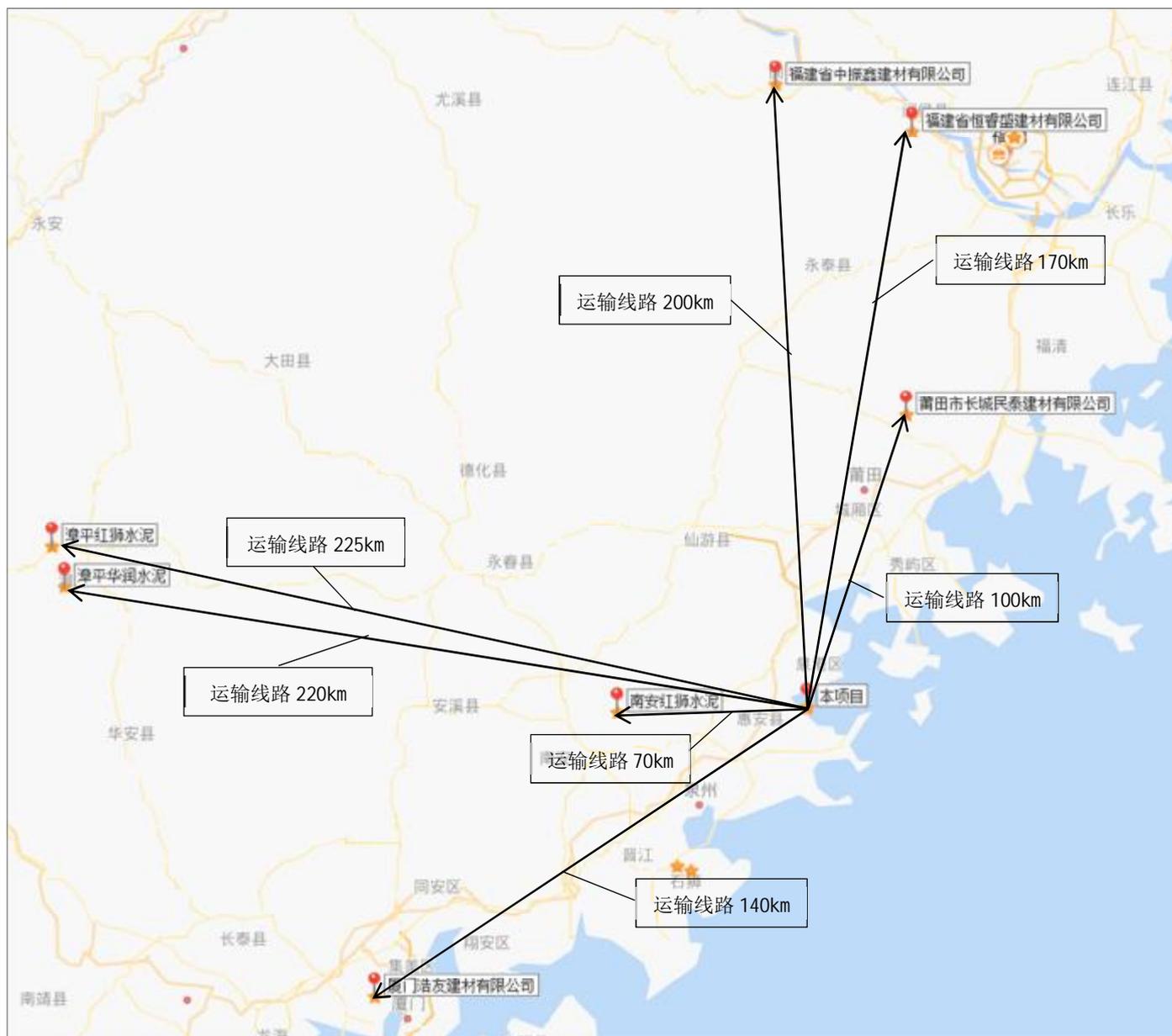


图 5.1-27 大宗物料运输路线示意图

### 5.1.6 大气环境影响小结

#### (1) 本项目新增污染物贡献值分析

本评价选用 2018 年作为预测基准年，项目选址位于环境空气质量现状达标区。本项目排放的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{Hg}$  及  $\text{NH}_3$  在厂区范围外预测短期浓度贡献值最大浓度占标率为 58.12%，小于 100%； $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$  及  $\text{PM}_{2.5}$  年均浓度最大贡献值占标率 0.84%，小于 30%。

#### (2) 叠加预测分析

本项目排放的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  叠加 2018 年逐日监测值和周边在建、拟建项目污染源贡献

后,各保护目标中98%保证率最大日均浓度分别为 $30.14\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $59.75\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,占标率分别为20.09%和74.69%。 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 叠加2018年逐日监测值和周边在建、拟建项目污染源贡献后,各保护目标中95%保证率最大日均浓度分别为 $99.01\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $56.02\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,占标率为66.01%和74.69%。均能满足HJ663《环境空气质量评价技术规范(试行)》和GB3095《环境空气质量标准》的要求。各保护目标 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 和 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度叠加2018年平均值和周边在建、拟建项目污染源贡献后分别为 $16.64\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $35.43\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $29.81\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $22.651\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,占标率分别为27.73%、88.58%、80.51%和85.17%。

各网格点处 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 叠加预测98%保证率最大日均浓度分别为 $32.84\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $64.21\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,占标率分别为21.89%和80.26%。 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 叠加预测95%保证率最大日均浓度分别为 $101.24\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $56.02\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,占标率分别为67.49%和74.69%。各网格点中 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 和 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度叠加最大值分别为 $17.57\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $31.63\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $56.88\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $30.07\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,占标率分别为29.28%、79.08%、81.26%和85.91%。

本项目排放的Hg和 $\text{NH}_3$ 叠加现状监测浓度和周边在建、拟建项目污染源贡献值后,各保护目标中Hg最大日均浓度值为 $0.056\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,占标率为56.00%, $\text{NH}_3$ 最大日均浓度值为 $102.82\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,占标率为51.41%,各保护目标处Hg和 $\text{NH}_3$ 预测叠加浓度均能满足评价标准要求。

各网格点处Hg最大日均浓度和 $\text{NH}_3$ 最大日均浓度叠加值分别为 $0.060\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $191.62\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,占标率分别为59.80%和95.81%,各网格点处Hg和 $\text{NH}_3$ 预测叠加浓度均能满足评价标准要求。

### (3) 厂界小时浓度达标可行性分析

本项目排放的污染物在厂界预测值显示,厂界颗粒物占相应标准限制的56%,均符合标准要求。

### (5) 大气环境影响评价结论

综上所述,项目产生的污染物在采取合理的大气污染防治措施后,对周围大气环境影响满足HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》10.1.1判定标准,环境影响可接受。

## 5.2 水环境影响分析

### 5.2.1 废水产生及排放情况

本项目废水产生量及污染治理措施情况,见表3.4.7。

本项目产生的锅炉排污水(14.4m<sup>3</sup>/h)经冷却后送循环水系统做补充水；煤泥废水经煤水处理系统处理后重复利用于煤场喷洒、输煤栈桥冲洗等；脱硫废水(5.7m<sup>3</sup>/h)和生活污水(2.1m<sup>3</sup>/d)厂区预处理后送一体化项目化工部分污水处理场处理后回用，污水处理过程产生的浓水(约 30%)再进一步处理达标后深海排放，本项目废水最终入海的排放量为 89.27m<sup>3</sup>/d。

## 5.2.2 运营期水环境影响分析

### (1) 对一体化项目化工部分污水处理场的影响

根据中化泉州公司提供资料，中化泉州化工部分污水处理场污水处理设计规模为 1000m<sup>3</sup>/h，其中预处理和生化处理单元设计规模为 500m<sup>3</sup>/h，深度处理和脱盐处理单元设计规模为 1000m<sup>3</sup>/h，浓水(外排)处理单元规模为 300m<sup>3</sup>/h。

根据化工部分污水处理场设计文件，化工部分污水处理场采用均质调节、气浮、生化、深度处理、脱盐处理和浓水处理等工艺对污水进行处理。生产污水、生产废水、生活污水经过处理后回用作为循环水补水，碱渣污水和脱盐处理过程中产生的浓水经过处理后达标排放。外排污水水质满足国标《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表 1 和表 3 水污染物排放限值。回用水质应满足国标《炼化企业节水减排考核指标与回用水质控制指标》(Q/SH0104-2007)表 11“污水回用于循环冷却水水质指标”的要求。

本项目生活污水和生产废水经厂内预处理后共有约 6.58m<sup>3</sup>/h 的废水需排至化工部分污水处理场进行处理，具体接入预处理和生化处理单元。

根据中化泉州炼化一体化项目设计资料，预处理和生化处理单元正常工况共需接收处理生产污水量约为 406m<sup>3</sup>/h，本项目废水量为 6.58m<sup>3</sup>/h，共计 412.58 m<sup>3</sup>/h，小于设计处理规模 500m<sup>3</sup>/h；本项目废水量很小(仅占污水处理能力的 1.3%)，水质简单，在厂区进行预处理后可满足化工部分污水处理场进水水质要求，因此对化工部分污水处理场的影响很小，在可接受程度。

### (2) 对中化泉州石化厂区总排污口排放量的影响

根据原国家海洋局第三海洋研究所编制的《泉惠石化工业区配套污水排放管系统工程尾水排海工程环境影响报告书》(报批稿)，园区污水排海工程近期规模为 4.0 万 m<sup>3</sup>/d，其中初步允许中化泉州石化厂区总排放量为 1.95 万 m<sup>3</sup>/d。

根据中化泉州石化有限公司提供的统计报表，见下表。本目前中化泉州厂区排污口 2018.04 至 2019 年 04 月，日均排水量为 4324.8m<sup>3</sup>/h，叠加在建 100 万吨乙烯和炼油改扩

建项目新增废水量 1200m<sup>3</sup>/d；本项目新增废水排放量仅 47.28 m<sup>3</sup>/d；均未超过园区分配给中化泉州近期最大排水量（1.95 万 m<sup>3</sup>/d）。

表 5.2.2 现有厂区污水总排口的统计报表

项目	日期	COD		氨氮		流量	
		平均浓度 (mg/L)	排放量 (kg)	平均浓度 (mg/L)	排放量 (kg)	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /d
园区 污水 总排 口	2018-04	42.644	3163.922	0.871	64.591	101.4	2433.6
	2018-05	44.486	4384.092	1.487	146.53	130.9	3141.6
	2018-06	36.988	4903.621	1.106	146.664	181	4344
	2018-07	32.065	3039.146	0.079	7.453	125.6	3014.4
	2018-08	32.107	3034.612	0.123	11.582	125.6	3014.4
	2018-09	31.722	2818.699	0.145	12.844	120.4	2889.6
	2018-10	28.994	2671.423	0.135	12.448	122.7	2944.8
	2018-11	38.401	4352.085	0.121	13.707	163	3912
	2018-12	32.846	5958.658	0.273	49.455	297.8	7147.2
	2019-01	23.954	3923.821	0.157	25.76	217.2	5212.8
	2019-02	33.383	4491.943	0.427	57.459	197.6	4742.4
	2019-03	34.378	7019.683	2.661	543.283	269.8	6475.2
	2019-04	26.83	5690.983	2.829	600.032	289.9	6957.6
	最小值	23.954	2671.423	0.079	7.453	101.4	2433.6
	最大值	44.486	7019.683	2.829	600.032	297.8	7147.2
	平均值	33.754	4265.591	0.801	130.139	180.2	4324.8

### (3) 对排污口海域环境影响

本项目废水依托园区污水排放口排放，根据原国家海洋局第三海洋研究所编制的《泉惠石化工业区配套污水排放管系统工程尾水排海工程环境影响报告书》（报批稿）及尾水排海工程海域使用不动产权证书，园区污水排放口位于惠安县净峰镇墩中村以东海域，排污口坐标北纬 25° 00'11.495"，东经 119° 01'53.644"（CGCS2000 坐标系）。

泉惠石化工业区尾水排海管道工程是解决泉惠石化工业区、惠东工业区、东桥镇区污水处理厂尾水最终出路的工程。其近期尾水排放量 4.0 万 m<sup>3</sup>/d，主要为中化泉州石化有限公司 1200 万吨/年炼油及下游项目尾水 1.95 万 m<sup>3</sup>/d、石化后加工区(含华邦、欧昌公司)尾水 0.55 万 m<sup>3</sup>/d、惠东工业区(一、二期)0.3 万 m<sup>3</sup>/d。远期排放量 13.0 万 m<sup>3</sup>/d，其中海域段排海管约 3.7km 一次性建成。

引用《泉惠石化工业区配套污水排放管系统工程尾水排海工程环境影响报告书》（报批稿）中预测结论，尾水量为 4×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/d 时，各污染物正常排放条件下对海域环境影响均较小，污染物浓度增量超过第二类海水水质标准(以下简称超二类)的范围在排放口附近有限范围内(面积不超过一个计算网格 200m×200m)；事故排放条件下，引起 CODMn、

石油类、挥发酚浓度超过二类面积分别约为  $0.12\text{km}^2$ 、 $0.6\text{km}^2$ 、 $0.56\text{km}^2$ ；引起苯和硫化物浓度增量超二类的面积在排放口附近有限范围内；尾水量为  $13 \times 10^4\text{m}^3/\text{d}$  时，正常排放条件下，引起  $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 、苯、硫化物浓度增量超二类的面积在排放口附近有限范围内，引起石油类、挥发酚污染物浓度增量超二类的面积约为  $0.44\text{km}^2$  和  $0.44\text{km}^2$ ；事故排放条件下，引起  $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 、苯、石油类、挥发酚分别约为  $0.96\text{km}^2$ 、 $0.6\text{km}^2$ 、 $2.64\text{km}^2$ 、 $2.48\text{km}^2$ ；引起硫化物浓度增量超二类的面积在排放口附近有限范围内；另外，根据报告排污口混合区面积约  $1\text{km}^2$ ，该范围内水域的水质不能满足第二类海水水质标准要求，也不执行任何水质标准。

根据园区管委会提供的统计资料，2019 年度园区污水排海管道日均总排污量约为  $4800\text{m}^3/\text{d}$ ，叠加本项目和园区其它在建项目后总废水量约  $6200\text{m}^3/\text{d}$ ，远小于园区尾水排海工程近期排放量（4.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ）；另外，本项目水污染物排放量较小，对园区排污口海域水质的影响很小；园区排污口海域污染物扩散条件较好，本项目在叠加其它在建项目的污水排放量后，园区总排污量仍较小，主要污染物的影响范围（超过二类水质标准）主要集中在排污口附近 600m 范围内，没有超出排污混合区，因此本项目对周边海域环境的影响很小，在可接受程度。

## 5.3 地下水环境影响分析

### 5.3.1 地质水环境概况

### 5.3.2 水文地质条件

### 5.3.3 项目区域环境与水文地质条件

### 5.3.4 地下水开发利用现状

本区地表水系不发育，当地居民除部分用上自来水外，大部分居民还是采用地下水作为生活用水水源。剥蚀台地区的居民一般采用风化带孔隙裂隙含水层中的地下水，井深一般 8~15 米，部分采用机井，井深 16~30 米；近滨海区的居民用冲积砂层中的地下水作为水源，井深一般不超过 5 米，或采用风积砂层中的地下水作为水源，井深小于 5 米，单井日开采量  $0.30 \sim 1.5\text{m}^3/\text{d}$ 。评价区仅用于居民生活用水及部分工业用水，地下水开采量约  $19662\text{m}^3/\text{d}$ 。本厂区原为滩涂区，地下水为咸水或卤水，没有开采利用价值，无地下水开采。

本区工业不发达，工业用水较少，部分企业采用基岩裂隙水做为供水水源，井深 80~100 米，单井涌水量  $50 \sim 150\text{m}^3/\text{d}$ （降深 25~30 米左右）。工业用水日开采量约

1500m<sup>3</sup>/d。本厂区地下水上层滞水为淡水或微咸水，水量极贫乏；第四系松散孔隙含水层，基岩风化孔隙裂隙含水层中的地下水均为咸水。地下水使用功能差，无开采历史

### 5.3.5 地下水工作等级划分

#### 5.3.5.1 划分依据

##### (1) 项目类别

根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别为：灰场为 II 类，其余 III 类。

**表 5.3.1 地下水环境影响评价行业分类表**

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
E 电力				
30、火力发电（包括热电）	除燃气发电工程外的	燃气发电	灰场 II 类，其余 III 类	IV 类

##### (2) 建设项目的地下水环境敏感程度

经现场调查，项目厂区（灰库位于厂区内）下游无集中式饮用水源，无特殊地下水资源保护区，地下水环境敏感程度属不敏感。

**表 5.3.2 地下水环境敏感程度分级**

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

#### 5.3.5.2 建设项目评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ 610-2016），建设项目主厂区地下水环境敏感特征为不敏感，项目类别为 III 类，评价工作等级为三级；项目灰库地下水环境敏感特征为不敏感，项目类别为 II 类，评价工作等级为三级；

本项目地下水环境影响评价工作等级的划分见表 5.3.3。

**表 5.3.3 项目评价工作等级分级**

项目类别 环境敏感程度	I 类	II 类	III 类	本项目主厂区	本项目灰库
敏感	一	一	二	不敏感, III 类, 评价工 作等级为三级	不敏感, II 类, 评价工 作等级为三级
较敏感	一	二	三		
不敏感	二	三	三		

### 5.3.6 地下水环境影响分析

#### 5.3.6.1 影响途径

##### (1) 正常状况

本项目全厂排水采用雨污分流, 设立了单独的雨水系统。各类废水采用分类收集, 集中处理。废水处理系统包括: 脱硫废水预处理系统、含煤污水处理系统等, 处理后的废水回用, 不外排。生产废水中的污染因子包括 pH、COD、SS、总铅、总汞、总砷、总镉、溶解性总固体(全盐量)、硫化物等。生活污水经化粪池预处理后排入中化泉州炼化一体化项目化工部分污水处理场进一步处理后回用。正常工况下污水处理池采取严格的防渗、防溢流等措施, 污水不易渗漏和进入地下水。

项目运营中产生的固体废物主要为粉煤灰、渣和脱硫石膏, 厂内设置 2 座直径 12 米, 高 29 米的混凝土灰库, 每座灰库可储存灰约 6500m<sup>3</sup>, 可以满足循环流化床锅炉约 78h 的储灰量; 厂区新建 2 座钢结构全封闭石灰石粉仓, 其中一座用于炉内脱硫, 容积 800m<sup>3</sup>, 直径 10m, 高 20m, 另一座钢结构全封闭石灰石粉仓用于湿法脱硫, 容积 680m<sup>3</sup>, 直径 8.5m, 高 20m, 脱硫石膏经浓缩、脱水处理后由皮带输送机送入石膏库暂存; 新建 2 座直径为 10m, 高 27m 的锥底混凝土渣库 2 座, 两座渣库可储渣量约为 1500t, 即可满足锅炉最大排渣量 3 天以上的储存量。工程在正常运营期产生的灰、渣及脱硫石膏全部综合利用。本项目渣仓、灰库均为密闭设计, 本评价要求建设单位应对厂内渣仓、灰库所在场地地面采取防渗处理, 渗透系数小于 1×10<sup>-7</sup>cm/s, 在正常工况, 大气降雨不会形成灰渣的淋滤液, 不会对评价区地下水产生明显影响, 其影响程度是可接受的。

项目锅炉点火油系统采用 0#轻柴油, 依托现有动力站柴油储罐, 点火柴油供油由一期动力中心送至新动力中心界区; 回油由动力中心界区送至厂外管廊。不设置柴油储罐, 输送管道采取防泄漏、防腐蚀等措施, 正常工况下不会导致柴油进入地下污染地下水。

##### (2) 事故状况

事故状况下, 本项目污染地下水的途径可能有:

①废水输送管道由于连接处（如法兰、焊缝）开裂或腐蚀磨损等原因，导致废水泄漏，若恰好发生泄漏处的地下水防渗层断裂或破坏，则废水发生渗漏并污染地下水。

②污水处理构筑物池底破损导致废水泄漏，若恰好发生泄漏处的地下水防渗层断裂或破坏，则废水发生渗漏并污染地下水。

### 5.3.6.2 预测情景

根据地下水环境影响识别结果，项目正常状况下不会出现废水等渗漏污染地下水的情况发生。根据 HJ 610-2016 的要求，可不进行正常状况情景下的预测，只对非正常状况情景进行预测。由于脱硫废水产生量浓度相对较高，是主要的地下水潜在污染源，因此本项目运营过程可能会对区域地下水环境产生影响的污染风险主要考虑项目区防渗层在运营期由于事故破损导致脱硫废水泄漏。

本项目污水处理设施的底部均进行了防渗处理，若底部防渗体破裂将造成污染物的扩散。按最严重情况考虑，假定污水处理厂进水处设施底部有一贯通性裂隙，直通下游地下水环境。污染物从防渗体破坏处注入，并设污染物浓度恒定，污染物注入浓度拟定高于现状实测的进水浓度，选取 COD、溶解性总固体(全盐量)为主要地下水污染因子进行预测。

假定从防渗体破裂到发现泄漏位置、抢修完毕的时间为 10d，预测污染物注入浓度取设计原水浓度，详见表 5.5.1。

表 5.5.1 污染物注入浓度 (mg/L)

污染物	浓度
COD	2000
溶解性总固体(全盐量)	50000

### 5.3.6.3 模型选择及参数设定

本次评价在开展特征污染源识别的基础上，确定废水可能的产排环节，并选择污染风险及危害相对较大的特征污染物进行地下水环境影响预测分析，预测一旦造成污染，污染物质在地下水中的迁移规律，并以此为基础提出相应的污染防治措施。本次预测采用解析法进行预测分析。

采用一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界时公式：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left( \frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left( \frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right)$$

式中：x 为距注入点的距离，m；t 为时间，d；C 为 t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；C<sub>0</sub> 为注入的示踪剂浓度，mg/L；u 为水流速度，m/d；DL 为纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；erfc 为余误差函数。

根据《中化泉州 100 万吨/年乙烯及炼油改项目》相关工程经验、经验值、地勘报告和查阅历史资料确定水文地质参数见表 5.5-2。

**表 5.5.2 水文地质参数**

参数名称	取值
渗透系数 K (m/d)	8.51
有效孔隙度 n <sub>e</sub>	0.18
纵向弥散度 D <sub>L</sub> (m <sup>2</sup> /d)	0.23
水流速度 (m/d)	1.76

#### 5.3.6.4 计算过程及结果分析

本项目污水处理设施的底部均进行了防渗处理，若底部防渗体破裂将造成污染物的扩散。按最严重情况考虑，假定污水处理厂进水处设施底部有一贯通性裂隙，直通下游地下水环境。污染物从防渗体破坏处注入，并设污染物浓度恒定，污染物注入浓度拟定高于现状实测的进水浓度。预测污染物注入浓度见表 5.5.1。按上述公式，在假定水文地质单元无限大、水文地质单元内各个岩土层的特性均一、稳定条件下，计算得到 100d、1000d 后不同距离处主要污染物浓度变化情况见表 5.5.3 和表 5.5-4。

**表 5.5.3 100 天后污染物浓度随距离变化表**

距离	浓度 (mg/L)	
	COD	溶解性总固体(全盐量)
0-100	0	0
110	5.80E-11	1.45E-09
120	2.41E-06	6.02E-05
130	0.01016296	0.254074
140	4.240689	106.0172
150	191.5942	4789.854
160	1178.062	29451.54
170	1552.243	38806.07
180	554.5582	13863.95
190	38.9989	974.9726
200	0.402327	10.05818
210	0.000536663	0.01341658
220	8.77E-08	2.19E-06
230	1.78E-12	4.44E-11
240	0	0

表 5.4.6 1000 天后污染物浓度随距离变化表

距离	浓度 (mg/L)	
	COD	溶解性总固体(全盐量)
0-1470	0	0
1500	1.22E-10	3.04E-09
1530	2.21E-06	5.52E-05
1560	0.005638328	0.1409582
1590	1.954952	48.87381
1620	98.0656	2451.64
1650	832.4214	20810.54
1680	1781.527	44538.18
1710	1972.761	49319.03
1740	1648.886	41222.14
1770	641.0345	16025.86
1800	62.17987	1554.497
1830	1.099536	27.48839
1860	0.003127014	0.07817534
1890	1.36E-06	3.39E-05
1920	9.33E-11	2.33E-09
1950	0	0

根据计算结果可知,本项目废水泄漏一段时间后经抢修停止泄漏,已泄漏的污染物随着地下水的迁移而迁移,污染团随时间变化而迁移,到一定距离后污染物浓度又开始增大,之后开始跟随地下水迁移、稀释。

实际项目所在水文地质单元的基底为强风化花岗岩、中~微风化花岗岩隔水层,受到污染的地下水不会渗透到相邻的水文地质单元,因此影响范围仅限在本水文地质单元内。污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂向渗透进入包气带,进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此,包气带是连接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带,既是污染物媒介体,又是污染物的净化场所和防护层。一般说来,土壤颗粒细而紧密,渗透性差,则污染慢;反之,颗粒大而松散,渗透性能良好,则污染重。

项目区由海域滩涂回填造地而成,填方区第四系主要为人工素填土层(Q<sub>4</sub><sup>ml</sup>)、冲海积层(Q<sub>4</sub><sup>al+ml</sup>)、上更新统冲积层(Q<sub>3</sub><sup>al</sup>)及更新统残积层(Q<sub>p</sub><sup>el</sup>)组成;基底为燕山期侵入的花岗岩类岩石。岩性自上而下主要为素填土、淤泥、淤泥混砂、中(粗)砂、残积粘性土、强(全)风化花岗岩、中(微)风化花岗岩等。颗粒细而紧密,渗透性差,主要污染源废水的排放量小,污水经过区域都将采取防渗措施。项目水文地质单元面积小,目前该水文地质单元内无开采地下水的活动。该水文单元内地下水最终排泄于海域,海域流量大,项目区

所在水文地质单元地下水天然补给资源量为 7357.58m<sup>3</sup>/a, 项目可能产生的地下水污染对海域基本无影响。

综上所述, 因防渗层对废水的阻隔效果, 在正常运行工况下, 项目不会对地下水产生影响。根据预测结果, 本项目事故泄漏时对水文地质单元内下游的地下水环境产生微弱影响, 对区域上的地下水环境影响不大。但公司应加强管理, 杜绝防渗层破裂等事故影响。

### 5.3.7 地下水污染防治措施

为防止建设项目运行对地下水造成污染, 从原料和产品的储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏(含跑、冒、滴、漏); 同时针对厂区的地质环境、水文地质条件, 对有害物质可能泄漏到的区域采取防渗措施, 阻止其渗入地下水中。即从源头到末端全方位采取控制措施, 防止建设项目运行对地下水造成污染。

#### 5.3.7.1 防治原则

本项目采用主动防渗漏措施与被动防渗漏措施相结合方法, 防止地下水受到污染。

(1)主动防渗漏: 即源头控制措施, 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, 将污染物泄漏事故降到最低程度;

(2)被动防渗漏: 即末端控制措施, 主要包括厂内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, 集中处理;

(3)分区防治, 以主要装置区为主, 一般生产区为辅; 事故易发区为主, 一般区为辅。

(4)建立地下水污染监控系统 and 事故污染应急预案: 完善和监测制度, 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和排泄抽水井, 达到及时发现、及时控制污染的目的。

(5)坚持“可视化”原则, 输送含有污染物的管道尽可能地上敷设, 减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

#### 5.3.7.2 主要防渗措施

(1) 自然防渗层的保护

由于包气带在建设过程中，可能有大量土地开挖、钻探和基础施工，人为破坏或揭穿包气带土壤，从而造成地表与地下含水层连通，其防污性便会大大降低。因此，建议在施工过程中应严格保护包气带的完整性，如需开挖、钻探和基础施工，应及时做好防渗和封堵处理。尤其是对钻孔必须用粘土回填，并压实密封；对开挖场地需用粘土进行回填压实。

## （2）主动防渗措施

主动防渗漏措施，即从源头控制措施，主要包括在装置、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。建议本项目采用以下措施：

### ①设备、设施防渗措施

将生产装置区域内易产生泄漏的设备按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，分别设置围堰。

对于输送柴油、氨水等有毒有害介质的设备和管线排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。对于机、泵基础周边设置废液收集设施，确保泄漏物料统一收集至排放系统。

装有毒有害介质设备的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时采用焊接连接。所有设备的液面计及视镜加设保护设施。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构，且不直接排放，搅拌设备的轴封选择适当的密封形式。

### ②给水、排水防渗措施

完善地表污水和雨水的收集系统，填平可能积水的坑洼地，减少污染物下渗的可能性。污染区地面初期雨水、地面冲洗水及使用过的消防水全部收集进入收集池，送污水处理系统处理。

### ③总图布置防渗措施

在总图布置上应尽量将一般污染防治区、重点污染防治区、特殊污染防治区区分开来，以便于按不同要求进行防治，有利于管理并节省投资。

## （3）分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），按照项目性质，将厂区分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单污染防治区。本项目地下水污染分区防渗情况详见表 5.3.4、图 5.3.4。

**表 5.3.4 地下水污染分区防渗一览表**

序号	工程类别		天然包气带 防污性能	污染控制难 易程度	污染物类型	防渗分 区
一	主体工程					
1.1	汽轮发电机房地面		弱	易	其他类型	简单
1.2	除氧间地面		弱	易	其他类型	简单
1.3	煤仓间地面		弱	易	其他类型	一般
1.4	锅炉房地面		弱	易	其他类型	简单
二	公用工程					
2.1	储煤场地面、筛破楼地面		弱	易	其他类型	一般
2.2	含油废水、煤泥废水等工业污水地 下管道		弱	难	酸、碱	一般
2.4	辅煤辅助间、装载车间		弱	易	其他类型	一般
2.5	事故应急池(依托一 体化项目化工部分 厂区事故池)、事 故浆液储罐	事故应急池底 板及壁板	弱	难	其他类型	重点
2.6	灰库、渣仓	灰库、渣仓地 面	弱	易	其他类型	一般
2.7	各种泵房		弱	易	其他类型	一般
三	环保治理措施					
3.1	脱硫脱硝综合楼		弱	易	碱	一般
3.2	脱硫废水地下管道、脱硫废水处理 设施底板及壁板		弱	难	重金属等	重点
3.3	其它各类污水处理设施排污池底板 及壁板		弱	难	其他类型	一般

#### (4) 防渗技术要求

根据本项目厂区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、一般污染防治区和简单污染防治区，针对不同的区域提出相应的防渗要求。

##### A、重点污染防治区

指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。本项目重点污染防治区主要包括厂区内的生产区。

本项目重点污染防治区包括事故应急池(事故应急池底板及壁板)、事故浆液储罐、脱硫废水地下管道以及脱硫废水处理设施底板及壁板。重点污染防治区堆放场基础必须防渗，等效黏土防渗层厚度  $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。

##### B、一般污染防治区：

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。

本项目一般污染防治区包括辅煤辅助车间地面，储煤场地面、细碎楼地面，含油废

水、煤泥废水等工业污水地下管道，装载机库，灰库、渣仓地面，各种泵房，脱硫脱硝综合楼，其它各类污水处理设施排污池底板及壁板。一般污染防治区堆放场基础必须防渗，等效黏土防渗层厚度  $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；灰库、渣仓地面，脱硝脱硫综合楼，污泥池等一般固废暂存场参照《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。

管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到泄漏污染物“早发现、早处理”；对于埋地式污水收集管道均应采取防腐和防渗处理。

### C、简单污染防治区

指不会对地下水造成污染的区域，主要发电中心、配电室等。

本项目简单污染防治区包括动力中心的除氧间地面，锅炉房地面、发供电中心、配电室等。简单污染防治区地面应进行硬化处理。

为保证防渗工程正常施工、运行，达到设计防渗等级，应对工程质量进行管理控制：

A.选择具有相应资质的设计单位对工程进行设计，防渗工程的设计符合相应要求及设计规范；

B.工程材料符合设计要求，并按照有关规定和要求进行质量检验，保证使用材料全部合格；

C.聘请优秀专业施工队伍，施工方法符合规范要求；

D.工程完工后应进行质量检测；

E.在防渗设施投入使用后，要加强日常的维护管理。

### （5）地下水日常监测

地下水日常监测目的是为了及时准确的掌握项目所在地周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，以防止或最大限度的减轻对地下水的污染，地下水日常监测方案应能满足该要求。

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，结合本项目所在区域的水文地质条件、厂区及周边的现有情况，以及为了更有效的防控地下水污染，建议企业的主厂区上、下游共设2个与地表联系比较密切的监控点位，详见图5.3.4（J1~J2）。企业应在上游设置1个地下水监控点位，下游设置1个监控点位。监测项目以pH、氨氮、耗氧量、挥发性酚类、氰化物、氯化物、总硬度、硫酸盐、砷、汞、镉、镍、铅、总铬、六价铬、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、碳酸根离子、碳酸氢根离子、氯离子等项

目为主，监测频率为每年 1 次，当发生泄漏事故时，应加密监测。

监测结果应按有关规定及时建立档案。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报相关部门。

#### (6) 地下水污染突发事件应急措施

若发生突然泄漏事故对地下水造成污染时，可采用如下措施：

①在发生污染处，采取工程措施，将污染处的污物和被污染的土壤等全部清除，装运集中后进行处理。

②根据泄漏点具体位置和具体情况用无渗漏排水管将抽出的被污染地下水排到污水管道。尽量防止污染物扩散，减轻对地下水的污染。

③在抽排水过程中，采取地下水样，对污染特征因子进行化验监测，取样检测间隔为每天一次，直到水质监测符合要求后，再抽排两天为止。

④根据实际需要，更换受污染的土壤。

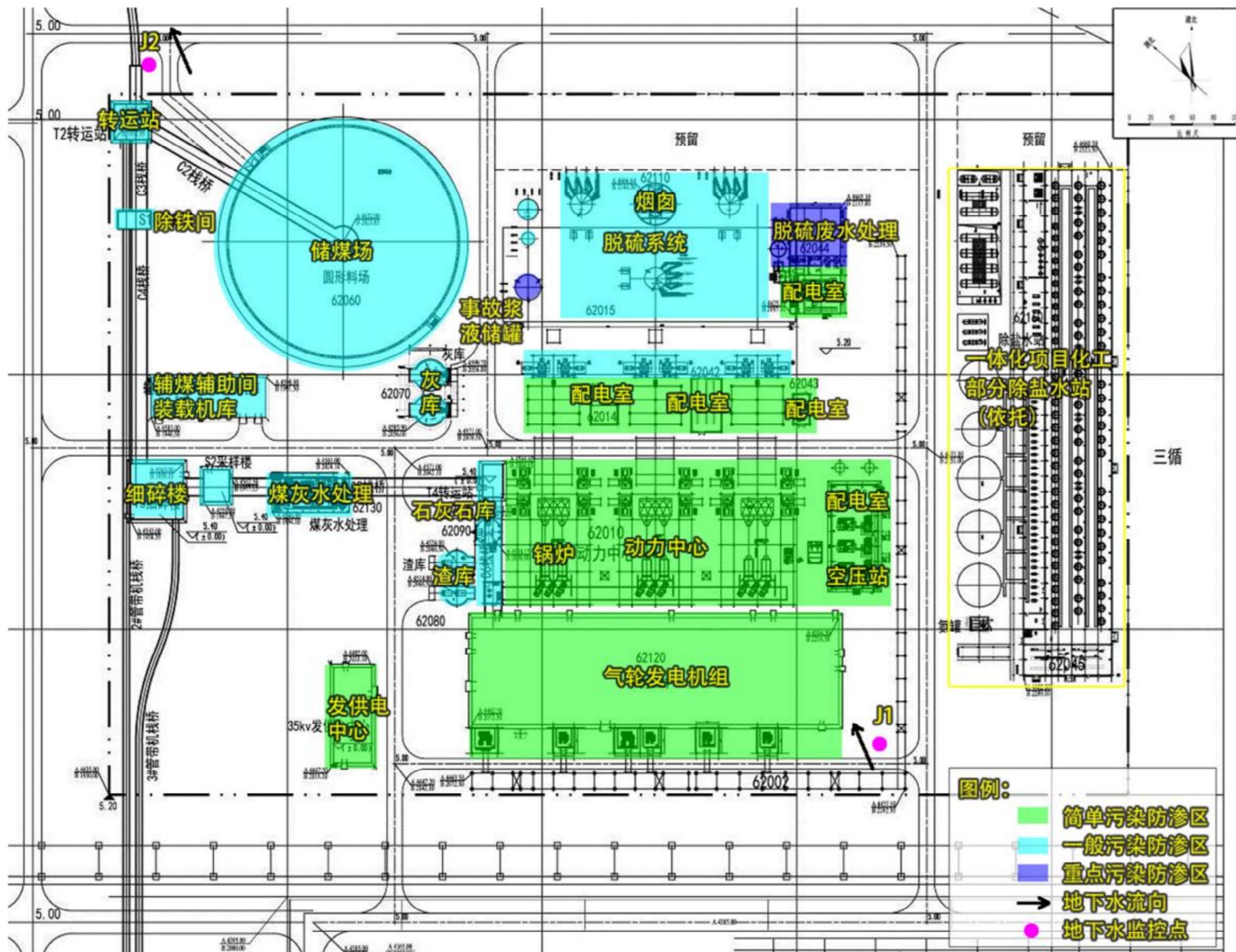


图 5.3.4 地下水防渗示意图

## 5.4 声环境影响预测与评价

### 5.4.1 营运期噪声影响评价

#### 5.4.1.1 噪声源分析

本项目的噪声源主要集中于主厂房内，其中产生高噪声的设备主要有汽轮机、送风机、给水泵和锅炉排汽等。项目主要的噪声源强见表 5.4.1。

表 5.4.1 全厂新增的生产设备声源强一览表

序号	装置位置	噪声源名称	运行台数	运行特征	等效连续 A 声级	治理措施	声源组团中心坐标
1	细碎楼	碎煤机	2	连续	65	隔声罩、厂房隔声	(204.76,-150.14,0.5)
2	室外	一次风机	6	连续	65	电机隔音罩、吸风口消音器	(-32.4,264.58,0.5)
3	室外	二次风机	6	连续	85	电机隔音罩、吸风口消音器	(-149.54,151.47,0.5)
4	室外	引风机	6	连续	85	电机隔音罩	(-129.46,150.4,0.5)
5	室外	返料风机	3	连续	85	吸风口消音器	(-135.65,155.15,0.5)
6	汽机房	发电机	2	连续	85	隔声罩、厂房隔声	(-126.81,-73.9,0.5)
		汽轮机	3	连续	56	隔声罩、厂房隔声	
		给煤机	12	连续	56	全封闭	
		排污扩容器	1	连续	85	选择低噪声设备	
		疏水泵	2	连续	85	选择低噪声设备	
		除氧器	3	连续	85	选择低噪声设备	
7	空压机房	空压机	3	连续	60	基础减震，空压机进、排气口安装消声器，空压机主体上加装隔声罩，降噪量 15dB(A)。隔声房，机房与外界通道（机房通风换气口等）设计成消声通道，加装消声器。隔声房的窗户采用采光隔声窗，降噪量 15 dB(A)	(65.86,-137.57,0.5)
8	脱硫系统	脱硫系统氧化风机	8	连续	80	进风口消声器、厂房隔声	(-167.86,121.79,0.5)
		浆液泵、排浆泵等	40	连续	80	基础减振、隔声罩、厂房隔声	
		皮带脱水机	2	连续	80	选择低噪声设备	
		沉淀池刮泥机	1	连续	85	选择低噪声设备	
9	油泵	油泵	1	连续	65	基础减振、厂房	(-78.4,-15.11,0.5)

序号	装置位置	噪声源名称	运行台数	运行特征	等效连续 A 声级	治理措施	声源组团中心坐标
	房					隔声	
10	动力中心室外	锅炉排汽	1	连续	90~105	消声器	(-165.89,-15.29,0.5)
		给水泵透平	4	连续	85	选择低噪声设备	
		锅炉给水泵	5	连续	85	选择低噪声设备	

注：表中坐标以厂界西北角为坐标 (0,0) 原点。

### 5.4.1.2 预测范围、点位与评价因子

噪声预测范围为：厂界外 200m 范围；

预测点位：以现状监测点为预测评价点；

预测内容：预测厂界昼、夜间预测点位等效连续 A 声级。

### 5.4.1.3 噪声预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中推荐的模型。噪声在传播过程中受到多种因素的干扰，使其产生衰减，根据建设项目噪声源和环境特征，预测过程中考虑了车间等建筑物的屏障作用、空气吸收。预测模式采用点声源处于半自由空间的几何发散模式。

### 5.4.1.4 项目营运后噪声影响预测评价

#### (1) 营运期生产噪声

本项目运营后，项目对于厂界噪声贡献值见表 5.4.1。

**表 5.4.1 厂界噪声预测结果 单位：dB (A)**

编号	位置	项目最大噪声贡献值	执行标准		达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	西北厂界 1#	57.14	65	55	达标	达标
2	西南厂界 2#	61.28	65	55	达标	达标
3	东南厂界 3#	49.87	65	55	达标	达标
4	东北厂界 4#	46.26	65	55	达标	达标

注：项目厂界执行 3 类标准，昼间 (6:00-22:00) 65dB，夜间 (22:00-次日 6:00) 55dB。

由表 5.4.1 中可以看出：项目营运后，厂界周围声级都有所上升。四周厂界的噪声贡献值均小于 55dB，昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准限值要求。

本项目周边 200m 范围内无居民区，距离本项目最近的居民区 (后坑村) 470m，所以项目运行噪声对周边敏感目标的影响很小。但建设单位仍需进一步加强装置区设备的降噪措施，将对周边敏感目标的影响将降至更低。

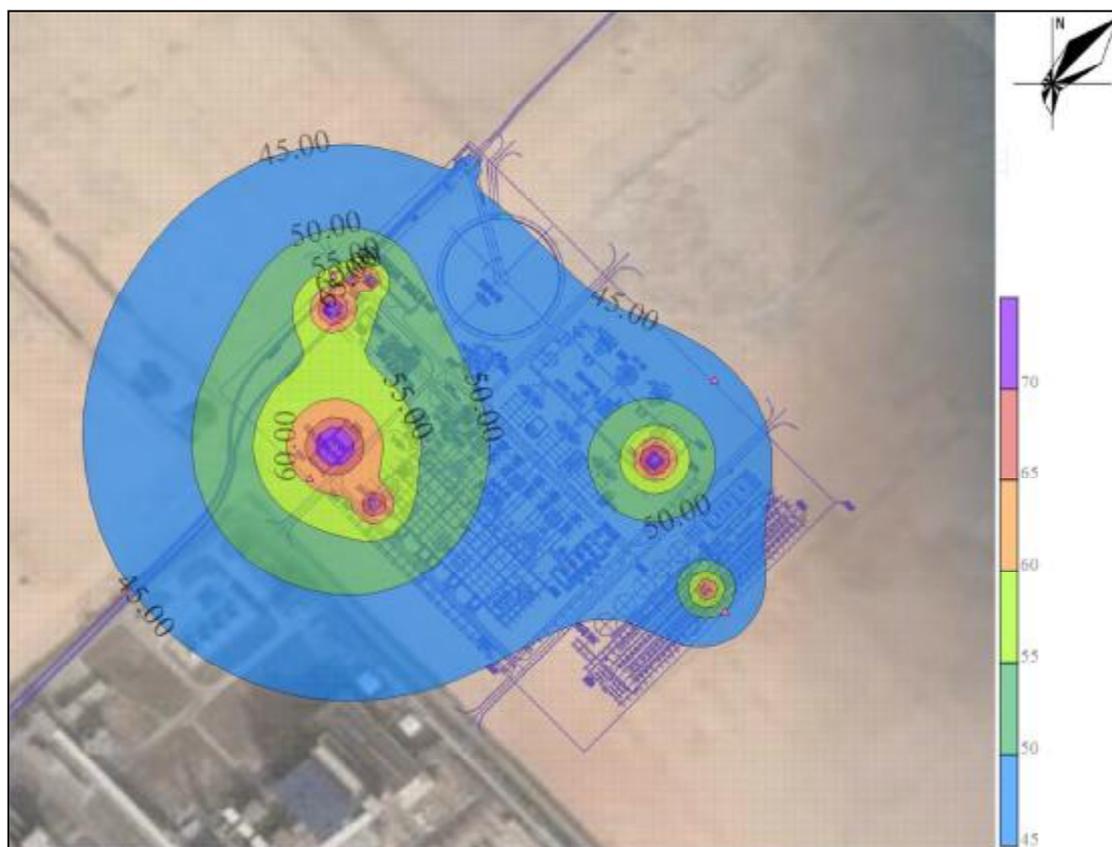


图 5.4-1 噪声贡献值等值线图

(2) 排汽噪声的环境影响

锅炉排汽与各厂界距离见表 5.4.3。

表 5.4.3 锅炉偶发噪声时噪声预测结果 单位：dB (A)

声级 dB (A)	安装消声器, 消声量 25dB	未安装消声器
距离 (m)	105	130
50	71.0	96.0
84 (距离最近西南厂界)	66.5	91.5
100	65.0	90.0
169 (距离最近西北厂界)	60.4	85.4
200	59.0	84.0
300	55.5	80.5
400	53.0	78.0
470 (距离最近敏感目标)	51.6	76.6
500	51.0	76.0

项目锅炉在厂区中央，距离西南厂界最近（84 米），由表 5.4.3 可知，当锅炉排汽噪声控制在 105dB (A) 时，经预测锅炉排汽噪声到最近的西南厂界为 66.5dB (A)，可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中规定的“夜间偶发噪声限值不准超过标准值 15dB (A) (即 70dB (A)) 的要求”。

由表 5.4.3 可知，当锅炉排汽噪声控制在 105dB (A) 时，经预测锅炉排气噪声到达最近敏感目标(后坑村)为 51.6dB(A)，夜间噪声超过《声环境质量标准》(GB3096-2008)

的 2 类标准限值。

为减轻对周围环境影响，企业方应加强管理，应在电厂锅炉非正常排汽口安装小孔喷柱消声器等设施，保证安装消声器后排汽偶发噪声不超过 105dB（A）限值，减轻电厂锅炉非正常排汽偶发噪声对周边环境的影响。

### （3）营运期交通噪声影响分析

本项目燃煤、石灰石以及产生的灰渣、石膏等物料通过船运，直接运送到本项目北侧 1000 米的通用泊位码头，再通过皮带输送至厂区内。运输不涉及周边敏感目标。

## 5.4.2 小结

### 5.4.2.1 评价小结

#### （1）项目厂界与敏感目标噪声影响预测评价

项目营运后，厂界周围声级都有所上升。四周厂界的噪声贡献值均小于 55dB，昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。

#### （2）排汽噪声的环境影响

锅炉排汽噪声控制在 105dB（A）时，经预测锅炉排汽噪声到达东厂界时超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中规定的“夜间偶发噪声限值不准超过标准值 15dB（A）（即 70dB（A））的要求”；到达最近敏感目标（后坑村）时夜间噪声超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准限值。

#### （3）营运期交通噪声影响分析

本项目燃煤、石灰石以及产生的灰渣、石膏等物料通过船运，直接运送到本项目北侧 1000 米的通用泊位码头，再通过皮带输送至厂区内。运输不涉及周边敏感目标。

### 5.4.2.2 对策和建议

为保证营运期噪声得到有效的控制，应采取以下的噪声防治措施：

（1）首先从声源上控制，即选用先进的低噪声机械、设备及装置是控制厂区噪声的根本措施。

（2）对主要噪声设备进行减振、隔声、消声处理，重点对汽轮机、送风机、给水泵和锅炉排汽等设备进行噪声治理。

（3）加强机械设备的定期检修和维护，以减少机械故障等原因造成的机械振动及噪声。

（4）建设单位应积极探索，结合降噪技术的不断进步，适时采取更有效的噪声治

理措施，进一步确保实现厂界达标。

(5) 加强厂区绿化，在厂区周围和进出厂道路两侧设置绿化隔离带。

(6) 应在电厂锅炉非正常排汽口安装小孔喷柱消声器等设施，保证安装消声器后排汽偶发噪声不超过 105dB (A) 限值。

## 5.5 固体废物环境影响分析

固体废物是指生产建设、日常生活和其他活动中心产生的污染环境的固态、半固态废弃物。危险废物则是指列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴定标准和鉴别方法认定的具有危险特性的废物。建设项目固体废物处理处置应遵循减量化、资源化和无害化的原则，采用先进清洁的生产工艺，减少固体废物生产量，并按照固体废物性质对其进行回收、综合利用及无害化处理和处置。

### 5.5.1 营运期固体废物处置分析

#### 5.5.1.1 固体废物来源、种类

本项目新建 3×480t/h 高温高压循环流化床锅炉+2×B50MW 背压式汽轮机发电机组，同步建设除尘、脱硫、脱硝等环保设施。本次评价按照《国家危险废物名录》（2016 年）（环境保护部令 第 39 号），参考《危险废物鉴别标准》（GB5085.3-2007）、《固体废物浸出毒性浸出方法》（GB5086-1997）及《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001），对项目产生的固体废物进行识别分类。

本项目固体废物产生量为 554758.7t/a，其中危险废物 66.7t/a，一般工业固废 554480t/a（以设计煤种计），需鉴别固体废物 166t/a，生活垃圾 40t/a。

#### (1) 一般固体废物

本项目的一般工业固废主要有锅炉灰、锅炉渣、脱硫石膏等，产生量及处置情况见下表。

表 5.5.1 本项目一般固体废物产生及处置状况一览表

装置	固体废物名称	主要成分	处置措施	产生量/t/a	
				设计煤种	校核煤种
锅炉	炉渣	Si <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、CaO、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 等	委托泉州德祥投资有限公司综合利用	193083	184769
除尘系统	飞灰	Si <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、CaO、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 等		289509	277042
脱硫系统	脱硫石膏	硫酸钙	委托泉州盛世联合环保科技有限公司综合利用	71888	76836
合计		554480t/a（以设计煤种计），538647t/a（以校核煤种计）			

#### (2) 危险废物

本项目的危险废物主要有 SCR 系统废催化剂、废矿物油、废铅酸蓄电池、废弃的含油抹布等，产生量及处置情况见下表。

**表 5.5.2 本项目危险废物产生及处置状况一览表**

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	危险特性	污染防治措施	
									暂存	处置
1	SCR 系统废催化剂	HW50 废催化剂	772-00 7-50	194m <sup>3</sup> /4a	烟气 SCR 脱硝系统	固态	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 、TiO <sub>2</sub>	T	危废暂存间袋装或桶装	委托有资质的单位接收处置
2	机修废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-21 4-08	2	机修过程	液态	矿物油	T, I	危废暂存间铁桶分装	
3	废铅酸蓄电池	HW49 其他废物	900-04 4-49	160 块 /10a	发电机组	固态	铅酸蓄电池	T	危废暂存间袋装或桶装	HW49 其他废物
4	废弃的含油抹布	HW49 其他废物（豁免管理）	900-04 1-49	0.2	维修过程	固态	矿物油、抹布	/	生活垃圾箱	同生活垃圾一并处置

### (3) 生活垃圾

本项目新增人员 123 人，产生生活垃圾 40t/a，由环卫部门统一清运至垃圾处理场处置。

### (4) 需鉴别

本项目除尘系统的废弃除尘布袋和脱硫废水预处理设施污泥需在产生后进行鉴别，根据鉴别结果进行管理，再鉴别前，按照危险废物进行管理。

**表 5.5.3 本项目需鉴别固废产生及处置状况一览表**

装置	固体废物名称	固废属性	处置措施	产生量/t/a
除尘系统	废弃除尘布袋	需进行鉴别	经鉴别确定为危险废物的，按照 GB 18598 处置；经鉴别后确定为一般废物的，按照 GB 18599 处置。	6
水处理系统	脱硫废水处理设施污泥	需进行鉴别	经鉴别确定为危险废物的，按照 GB 18598 处置；经鉴别后确定为一般废物的，按照 GB 18599 处置。	160

#### 5.5.1.2 固体废物处置措施及可行性分析

##### (1) 一般固体废物处置措施及可行性分析

**除尘飞灰、锅炉炉渣：**厂区设灰库和渣库。新建 2 座直径 12m，高度 29m，容积共约 6500m<sup>3</sup> 的混凝土灰库，存储布袋除尘器的飞灰，可以满足循环流化床锅炉约 78 小时

的储灰量。飞灰采用气力输送方案，以压缩空气为动力，将飞灰输送至灰库。新建 2 座直径为 10m，高度 27m，容积共约 4000m<sup>3</sup> 的混凝土渣库，可满足锅炉约 4 天的用量。对照《小型火力发电厂设计规范》（GB 50049-2011）的要求，厂内贮渣仓应尽量靠近锅炉底渣排放点布置，贮渣仓的容积应按锅炉排渣量、外部运输条件等因素确定，有效容积宜满足除渣系统 24h~48h 的排渣量设计。为保证电厂的运行可靠性，本项目飞灰设计厂内存储能力为 78 小时，灰渣设计厂内储存能力为 4 天，均满足规范要求。

本项目灰渣收集后由密闭罐车定期外运，出售给泉州德祥投资有限公司，作为水泥建材生产原料，实现综合利用。

本项目燃料煤然后灰成分主要是 SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub>、CaO、MgO 和 K<sub>2</sub>O 的氧化物，占 93%左右，其他成分还有 MnO、Na<sub>2</sub>O、未燃烧的碳，以及 SO<sub>3</sub>。《通用硅酸盐水泥》（GB175-2007）中对各种品种硅酸盐水泥的技术指标要求，SO<sub>3</sub> 质量分数不超过 3.5%，MgO 质量分数不超过 5.0%，根据类比，燃料煤灰成分中 SO<sub>3</sub> 和 MgO 指标均可符合。

建设单位已与泉州德祥投资有限公司签订了灰渣销售意向书，见附件 4，本项目产生的灰渣由泉州德祥投资有限公司负责运往各处置企业进行综合利用，综合利用企业本项目相距的位置示意图详见 5.1 章节图 5.1.26，采用汽车运输，并由处置公司负责运输，处置单位为建材及水泥制备企业，本项目灰渣作为建材及水泥企业的原料综合利用，措施可行。

根据建设单位调查，泉州德祥投资有限公司已与南安红狮水泥、漳平红狮水泥、漳平华润水泥、福建恒睿盛建材公司、福建中振鑫建材公司、厦门浩友建材公司和莆田长城民泰建材公司等水泥和建材生产企业签订了合作协议，其中南安红狮水泥可接收灰渣约 9 万 t/a，漳平红狮水泥可接收灰渣约 12 万 t/a，漳平华润水泥可接收灰渣约 12 万 t/a，福建省恒睿盛建材有限公司可接收灰渣约 9 万 t/a，福建省中振鑫建材有限公司可接收灰渣约 9 万 t/a，厦门浩友建材有限公司可接收灰渣约 9 万 t/a，莆田市长城民泰建材有限公司可接收灰渣约 9 万 t/a，以上七家综合利用企业共要可接收灰渣等原料约 60 万 t/a，本项目年产生灰渣约 48.25 万 t/a，因此本项目灰渣委托泉州德祥投资有限公司由以上七家企业进行综合利用，措施可行。

**脱硫石膏：**厂内于脱硫脱硝综合楼内设置 1 座 300m<sup>2</sup> 石膏库，满足本期工程约 5 天的石膏储存量。脱硫石膏由专用运输车辆定期外运，作为建材综合利用。

脱硫石膏是常用的水泥行业制备原料，具有纯度高、粒度细、氯离子含量低等优

点。项目建设单位已与泉州盛世联合环保科技有限公司签订了委托处置意向书(见附件 4)，作为水泥生产原料进行综合利用，并由处置公司负责运输，本项目脱硫石膏综合利用可行。

### (2) 危险废物处置措施及可行性分析

**脱硝废催化剂：**烟气 SCR 脱硝装置定期更换的废催化剂，由于脱硝废催化剂中含有  $V_2O_5$ (含量约 1~2%)、 $TiO_2$ (含量约 80~90%)、以及  $WO_3$  或  $MoO_3$ (含量约占 3~7%) 等物质，同时废催化剂在运行期间也会富集烟气中的汞等重金属，根据《关于加强废烟气脱硝催化剂监管工作的通知》（环办函[2014]990 号），火电厂烟气 SCR 脱硝产生的废催化剂属于《国家危险废物名录》（2016 版）中 HW50 环境治理类别下代码为 772-007-50 的“烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂”，因此，脱硝废催化剂委托有资质单位处置，措施可行。

**废矿物油：**设备检修时产生的设备润滑油属于《国家危险废物名录》（2016 版）中 HW08 废矿物油与含矿物油废物类别下代码为 900-214-08 的“车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”；；含油废水处理产生的废油属于《国家危险废物名录》（2016 版）中 HW08 废矿物油与含矿物油废物类别下代码为 900-210-08 的“油/水分离设施产生的废油、油泥及废水处理产生的浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）”，因此，废矿物油委托有资质单位处置，措施可行。

**废铅酸蓄电池：**本项目发电机组产生的废铅酸蓄电池，属于《国家危险废物名录》（2016 版）中 HW49 其他废物类别下代码为 900-044-49 的“废弃的铅蓄电池、镉镍电池、氧化汞电池、汞开关、荧光粉和阴极射线管”，更换时委托有资质的单位接收处置，措施可行。

**废弃的含油抹布：**维修过程产生的废弃的含油抹布属于《国家危险废物名录》（2016 版）中危险废物豁免管理清单代码为 900-041-49 的“废弃的含油抹布，劳保用品”，全过程不按危险废物管理，因此，废弃的含油抹布同生活垃圾一并处置是可行的。

### (3) 需鉴别

本项目除尘系统产生的废弃除尘布袋和脱硫废水处理设施污泥需按《国家危险废物名录》、国家环境保护标准《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2007）和危险废物鉴别的标准的规定，对其进行危险特性鉴别，根据鉴别结果进行处置。在鉴别结果确定前，暂按危险废物进行管理，暂存于危险废物暂存场内。若鉴别为危险废物，应委托

有资质的单位接收处置；若为一般固废，废弃除尘布袋可回收利用，脱硫废水处理设施污泥可填埋处置。

#### （4）事故备用灰场依托可行性

本项目事故情况灰渣依托一体化项目临时灰渣场，该灰渣场位于一体化项目化工厂区东北角，化十七 a 路与炼油 20 路交叉位置。

根据《中化泉州临时灰渣场项目技术方案》，该灰渣场同时作为一期动力中心和本项目的飞灰、灰渣、脱硫石膏的临时储存地，可解决本项目生产过程中产生的灰渣和飞灰出厂不顺利问题。根据设计文件，临时灰渣场灰渣储存能力共计 2.1 万吨，本项目灰渣产生量为 1322t/d，能满足本项目项目设计煤种 16 天的灰渣应急储存。

评价要求依托的一般固废储存仓库应采取全封闭设置，事故应急情况下依托全封闭仓库储存，不存在无组织排放，无需设置大气环境保护距离。

综上所述，本项目各种固体废物处置措施已基本明确，只要建设单位按照固体废物的有关管理规定，认真落实固体废物的分类收集、分类临时储存、回收利用和分类处置措施，采用的固体废物处置措施可行。

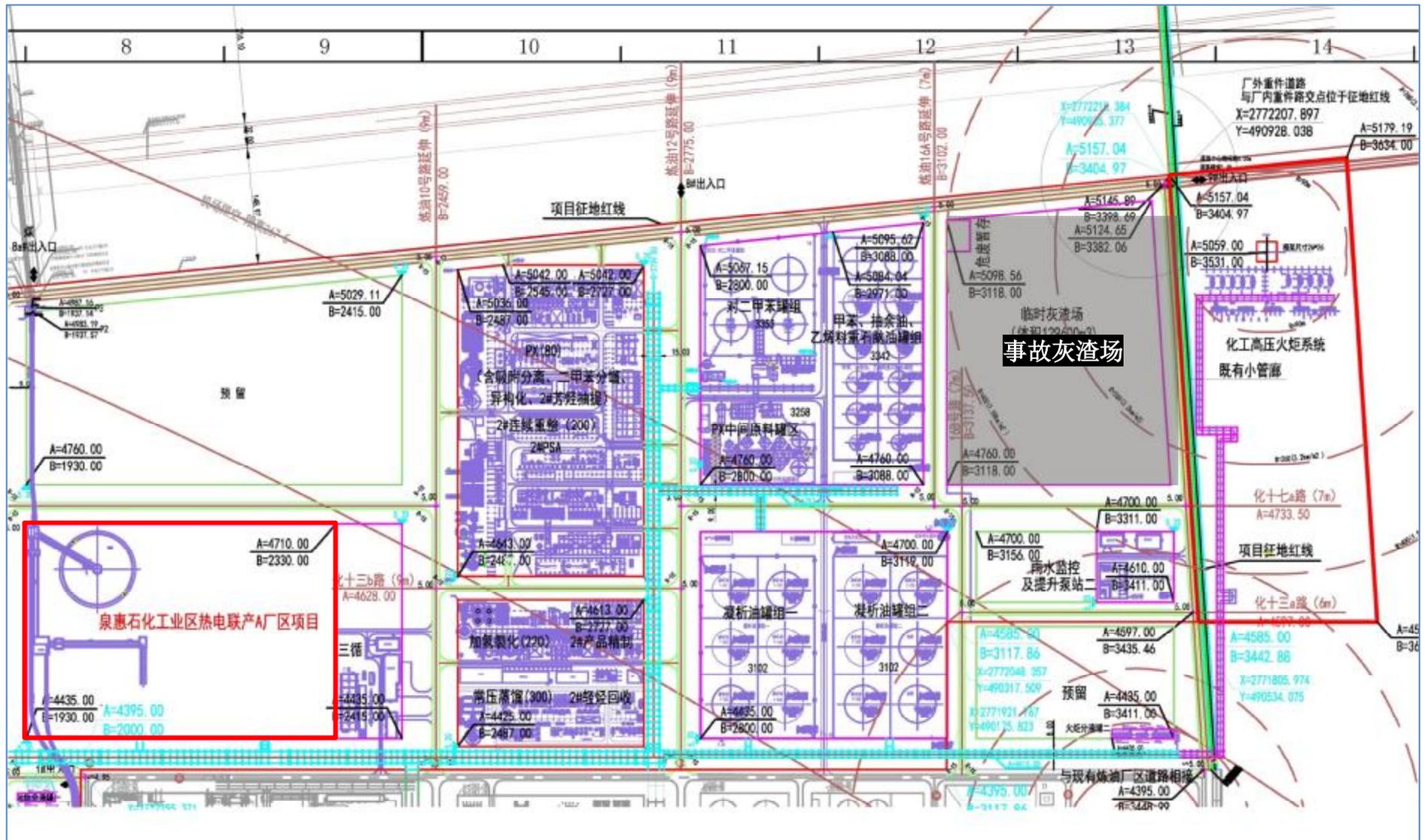


图 5.5-1 本项目依托事故灰渣场位置示意图

## 5.5.2 固体废物堆存场、暂存场设置和要求

### 5.5.2.1 厂内固体废物贮存设施设置要求

本项目拟于厂区设置 1 座 40m<sup>2</sup> 危险废物暂存间，在锅炉车间西侧新建 2 座直径 12m，高度 29m 的混凝土灰库和 2 座直径为 10m，高度 27m 的混凝土渣库，以及 1 座约 300m<sup>2</sup> 的石膏库，用于储存各类固体废物。

**表 5.5.4 一般固体废物分类暂存设施设置要求**

序号	项目	建设内容、规模	最大存量	暂存周期	包装方式	建设要求
一、一般工业固体废物分类暂存设施						
1	飞灰	暂存 2 座 3250m <sup>3</sup> 的灰库	2800t	3 天	散装	符合 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》要求
2	锅炉渣	暂存 2 座 2000m <sup>3</sup> 的渣库	2000t	3 天	散装	
3	脱硫石膏	暂存 1 座 300m <sup>2</sup> 石膏库	200t	5 天	散装	
二、生活废物暂存设施						
6	生活垃圾	0.2m <sup>3</sup> 保洁容器若干	/	/	桶装	每日清运

**表 5.5.5 危险废物及等鉴定废物分类暂存设施**

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期	建设要求
1	暂存面积 30m <sup>2</sup> 的储藏室	脱硝废催化剂	HW50	772-007-50	危废暂存间	30m <sup>2</sup>	袋装或桶装	30m <sup>3</sup>	半年	符合 GB 18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及修改单要求
2	暂存面积 3m <sup>2</sup> 的储藏室	废矿物油	HW08	900-214-08		3m <sup>2</sup>	桶装	2t	半年	
3	暂存面积 3m <sup>2</sup> 的储藏室	废蓄电池	HW49	900-044-49		3m <sup>2</sup>	袋装或桶装	1.5t	半年	
3	暂存面积 2m <sup>2</sup> 的储藏室	废弃除尘布袋	/	/		2m <sup>2</sup>	袋装或桶装	3t	半年	
4	暂存面积 10m <sup>2</sup> 的储泥间	脱硫废水处理设施污泥	/	/		10m <sup>2</sup>	桶装或袋装	30t	三个月	

### 5.5.2.2 危险废物临时贮存、转运管理要求

为防止储存过程的二次污染，其贮存和转运过程，应严格按《危险废物贮存污染控制标准》(18597-2001)和《危险废物转移联单管理办法》要求执行，厂区内设置危险废物暂存设施，并且在明显位置悬挂危险废物标识。

危险废物鉴别、暂存、转移应注意事项：

(1) 危险废物收集、暂存时应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性等危险特性对危险废物进行分类包装并设置相应的标志及标签。危险废物特性应根据其产生源特性及 GB5086.1.7、HJ/T298 进行鉴别。

(2) 危险废物应使用符合国家标准的容器盛装危险废物。贮存容器必须具有耐腐

蚀、耐压、密封和与所贮存的废物发生反应等特性。贮存容器应保证完好无损并具有明显标志。

(3) 废催化剂、废蓄电池、废矿物油应分别采用防漏容器装存。废催化剂、废蓄电池、废矿物油排放频次少，更换后应及时装车运走。

(4) 危险废物应分类贮存于专用贮存设施内，并做好标识。危险废物贮存设施应满足以下要求：

a. 危险废物存储场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》(18597-2001)的规定进行设置，规模应满足转运周期的需要。必须有符合《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)的专用标志；危废暂存间应按照地下水防治措施中重点污染防治区的要求设置防腐防渗措施。

b. 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断；每个堆间应留有搬运通道。

c. 应建有堵截泄漏的裙角，地面与裙角要用兼顾防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；

d. 必须有泄漏液体收集装置及气体导出口或净化装置；

e. 应有安全照明和观察窗口，并应设有应急防护设施；

f. 应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨、防渗设施以及消防设施；

g. 墙面、棚面应防吸附，用于存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

(5) 由专人负责危废的日常收集和管理，对任何进出临时贮存所的危废都要记录在案，做好危险废物排放量及处置记录。

(6) 危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

另外，危险废物处置或利用单位必须具备相应的能力和资质，不允许将危险废物出售给没有加工或使用能力的单位和个人，废物处理之前需要对其生产技术、设备、加工处理能力进行考察，保证不会产生二次污染，废物处理之后还要进行跟踪，以便及时得到反馈信息并处理遗留问题。

### 5.5.3 固体废物影响变化分析

### 5.5.3.1 固体贮存场所（设施）环境影响分析

本项目的危险废物贮存场按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单的要求进行建设，一般工业固废暂存场按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的要求进行建设，基本可满足本项目固体废物的储存要求。

（1）对大气环境的影响：本项目产生的固体废物主要有锅炉灰、锅炉渣、脱硫石膏以及废脱硝催化剂、废矿物油、脱硫废水预处理污泥等，形态包括固体和液体，固体一般固体废物散装堆存在暂存设施内，固体类危险废物利用防渗透的包装袋或桶包装储存、液体类危险废物利用罐装储存，并储存于符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）的储存库内，因此储存场所的废气排放量很小，对环境的影响较小。

（2）对地下水环境的影响：本项目危险废物贮存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》的要求进行防渗建设，一般工业固废暂存场按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的要求进行建设，对地下水的影响很小。

（3）对环境的影响：本项目固体废物暂存场及危险废物贮存设施均按照有关标准要求建设，本评价要求危废暂存场配套了防流失设施，因此不会对水环境产生影响。

### 5.5.3.2 固体废物运输过程的环境影响分析

本项目液态的危险废物主要为废矿物油，桶装后委托有资质的单位处置；废脱硝催化剂等固态危险废物，袋装或桶装后委托有资质的单位处置；因此正常情况下，不会对环境产生影响。

本项目危险废物在出厂前，按危险废物的惯例要求，进行严格的包装，委托有资质的单位进行运输和处理后，不会对环境产生二次污染。

运输过程的最大环境风险为交通事故造成的环境影响，因此要求承接的有资质处置单位，按照该单位的环境影响报告书及相关法规要求，采用专用的危险废物运输车辆运输，采取有效的运输过程风险防控和应急处置措施，杜绝交通事故发生。

本期工程灰渣及脱硫石膏运输线路利用规划区规划道路、省道 201、县道 310、沈海高速和处置场进场道路，道路沿线村庄敏感点较多。为防止运灰过程中的扬尘污染，应采取专用密闭汽车运输，在进出电厂及处置场时先进行车外身清洗。在通过加强对运灰汽车的管理，严格执行运行管理制度，本期工程在运灰过程中不会对沿途环境空气产生大的扬尘污染。

综上所述，本项目的固体废物均根据环评时段的具体要求，采取了相应的处置措施，只要建设单位认真落实本环评提出的各项固体废物处置措施，并按照固体废物的相关管

理要求，加强各类固体废物的收集、分类储存、转移和处置管理，本工程产生的固体废物均不会造成二次污染，因此对环境的影响很小。

### 5.5.4 小结

建设单位应严格按照要求建设一般工业固废暂存场和危险废物暂存设施，只要建设单位认真落实环评提出的固体废物处置措施，保证固体废物得到有效处置，本项目产生的固体废物对环境的影响可得到有效的控制，可避免项目产生的固体废物对地下水环境和土壤环境造成二次污染。

## 5.6 生态环境影响分析

### 5.6.1 工程占地影响分析

工程总占地面积 11.0hm<sup>2</sup>，占地类型为建设用地。项目区永久占地属于规划二类工业用地，工程现场踏勘调查期间，现状为填海形成的空地。工程区建设用地对区域土地利用的影响有限。

热电厂临时用地，主要为施工生产生活区的占地，拟布设在工程用地范围内。根据总平布置，建议将施工临时用地布设厂区东部，将本项目建设所需拌合站、建材储存等设施统一规划，集中建设，便于施工及管理；项目施工生活区依托周边村庄，不在项目用地范围内布设。本项目施工生产不再占用其他临时用地，对周边环境影响小；施工道路安排在项目占地范围内，对外交通利用现有道路即可满足本项目需求。

据热电项目的经验，在热电厂建设期，施工对环境生态的不利影响多体现在水土流失等方面，且为直接影响。因此，施工单位必须采取有效的水土保持措施（详见水土保持方案）。

### 5.6.2 工程运营期生态环境影响评价

#### （1）工程建设对自然景观影响分析

该项目的建设将改变拟建区域现有的自然景观，厂房、道路建成后，会对原有的景观进行分隔，造成景观生态系统在空间上的非连续性，现有的自然景观将被人工生态景观替代。本项目在建设过程中应通过合理布局、有计划地绿化和采取有效的污染防治措施，在美化厂区环境的同时，改善景观环境。

#### （2）植被环境影响分析

本项目锅炉烟气主要污染物主要为烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、汞及其化合物。

①粉尘污染对植物的影响主要表现在对作物光合作用的影响上。粒径大于  $1\mu\text{m}$  的颗粒物在扩散过程中可自然沉降，吸附于植物叶片上，阻塞气孔，影响生长，使叶片褪色、变硬，植物生长不良。

大气污染物对植物发育的影响，以开花期最为明显。植物开花期对大气污染的反应最为敏感，属于大气污染的临界期。由于该项目厂区生产为全年全天候，而当地在全年不同的季节均有植物开花，特别是在每年 3 月至 12 月，故要在植物开花期避免大气污染的伤害作用成为不可能。该项目排放的大气污染物，将在不同程度上使分布于厂区外围附近农业生产区对大气污染物反应敏感的主要植物产量和品质受到危害影响，其受害程度轻者表现为减产劣质，重者表现为绝收衰落。

②据研究， $\text{SO}_2$  对植物的伤害主要是通过叶片气孔进入体内积累，当其累积量超过阈值时，就会破坏叶绿素，改变细胞膜透性和体内化学成分，抑制酶的活性，从而影响植物的光合作用、呼吸作用和蒸腾作用，甚至造成叶片组织脱水坏死，使叶脉间形成许多点状、块状或条状褪色伤斑，叶片逐渐枯萎。

研究表明当空气中二氧化硫在植物任何一个生长季日平均浓度达到  $0.029\sim 0.229\text{mg}/\text{m}^3$  时，许多植物种类都会出现受害症状。不同植物受  $\text{SO}_2$  危害的程度是有差异的，该项目所在当地对二氧化硫反应敏感的植物有青菜、白菜、黄瓜等；中等敏感的植物有柑橘、水稻、番茄、茄子、胡萝卜等；抗性植物有茶叶、芋头、蚕豆等。

③氮氧化物与空气中的水结合最终会转化成硝酸和硝酸盐，硝酸是酸雨的成因之一；它与其他污染物在一定条件下能产生光化学烟雾污染。酸雨危害是多方面的，包括对人体健康、生态系统和建筑设施都有直接和潜在的危害。酸雨可使儿童免疫功能下降，慢性咽炎、支气管哮喘发病率增加，同时可使老人眼部、呼吸道患病率增加。酸雨还可使农作物大幅度减产，大豆、蔬菜也容易受酸雨危害，导致蛋白质含量和产量下降。酸雨对森林和其他植物危害也较大，常使森林和其他植物叶子枯黄、病虫害加重，最终造成大面积死亡。

④当植物体中汞的积累浓度达到一定范围后，通过与酶活性中心的-SH 结合，抑制酶的活性干扰细胞的生理生化过程，轻则使植物体内代谢过程发生紊乱，生长发育受阻，重则可造成植物枯萎，甚至衰老死亡。

根据大气环境影响预测，正常排放情况下，项目运营排放大气污染物对周围环境空气质量有一定的影响，但考虑到本区域的空气质量良好，植被现状良好，对污染物有一定的承载能力因此，本项目正常运营对周围区域的植被生长造成的影响有限。

### 5.6.3 水土流失影响分析

为了控制和减少项目建设中的新增水土流失，保障项目建设和安全营运，保护水土资源和改善生态环境，根据国家有关法律法规及水利部有关规定，在全面收集资料和野外调查的基础上，针对工程建设过程中的水土流失特点和防治要求。

#### 5.6.3.1 水土流失的影响

##### (1) 对水土资源的影响

工程的开挖、填筑等施工行为严重影响了这些单元土层的稳定性，为水土流失的加剧创造了条件。工程建设损坏原地貌植被，改变原有地表土壤结构和水分运动条件，减弱了表层土体抗侵蚀能力，增加了地表径流的冲刷强度，给厂区防洪、排水添加了压力，如不及时采取防治措施，可能造成水土流失，将直接对工程施工的正常进行和施工结束后的运营安全造成严重影响。

##### (2) 对项目区生态环境可能造成的危害

工程建设过程中，项目建设区内的原地貌将会被严重扰动，大大地降低了地表土壤的抗蚀能力，加重水土流失。经过现场踏勘，项目厂区用地现已完成填海造地，用地现状为平整完成的工业用地。地表土层和植被破坏降低了地表土壤的抗蚀能力，并可能影响局部的生态环境。施工期间土石方开挖、填筑将造成地表植被破坏，从而造成地表土壤裸露，影响自然景观视觉。本项目位于中化泉州厂区中部，距离周边居民等较远，且在施工前在项目周边设置了围墙，可在一定程度上减小对项目区周边的危害。

##### (3) 对下游河道淤积及防洪的影响

本项目位于泉惠石化工业区中化泉州厂区中部，厂区雨水大部分汇入园区排洪沟，施工若不采取水土保持措施，产生水土流失随地表径流进入排洪沟将淤积河道，降低河道行洪能力，影响行洪。

##### (4) 影响景观

项目土石方开挖和填方造成原油地表植被破坏，形成新的构筑物，影响自然景观视觉。

#### 5.6.3.2 水土流失保护措施

##### (1) 防治措施总体布局

本项目水土流失防治措施包括两部分：主体工程中界定为水土保持工程的措施和本方案补充的水土保持措施。水土保持措施布局详见表 5.6.1、框图 5.6.1。

**表 5.6.1 水土流失防治措施体系表**

防治分区	主体工程界定为水土保持工程的措施	本方案补充水土保持措施
建构筑物区	排水沟	沉砂池、撒播草籽、土工布覆盖
道路工程区	排水沟	沉砂池
绿化工程区	景观绿化	土工布覆盖
施工场地	——	临时排水沟、沉砂池



注：★为主体工程已设措施

**图 5.6.1 水土保持防治体系框架图**

(2) 分区防治措施

① 厂区

厂区雨水经路边雨水口收集后，经各级雨水管道最后经泵站提升后外排入海。依据永久排水系统线位布设临时排水沟，在厂区内、厂区周边和集中汇水区域开挖临时排水沟，排水沟末端设置沉沙池。厂区内开挖方无法及时回填利用的，采用袋装土挡墙临时拦，临时堆放时间短的采用彩条布苫盖，堆置时间超过一年的采用撒草籽防护。施工结束后对厂区进行绿化。

② 施工场地

依据施工布置，在施工区周边和内部集中汇水区域开挖临时排水沟，排水沟末端设置沉沙池，径流经过沉沙池沉淀后排出场外或者接入永久排水系统，形成完整排水系统，保证施工区域不积水。项目区风力较大，为了防止大风吹蚀沙、石料，临时堆放的建筑材料分类堆放，砌砖围墙进行拦挡，同时采用抑尘网进行覆盖。施工场地开始使用后，

对裸露的土地撒播草籽进行临时绿化。施工结束后按照后期绿化要求，进行场地平整，并覆耕植土。由于施工生产生活区设置在主厂区内，施工结束后，并入“厂区”一同绿化，并进行绿化专项设计。

#### 5.6.4 生态保护措施

(1) 建设单位应根据当地雨量季节分布特征和旱季风日分布规律，选择适宜的土方施工时期，并经常与当地气象部门联系，尽量避免在大暴雨天或大风干热天施工。在雨季施工时，应搞好施工场地截水、排水工作，确保截水、排水系统畅通，以减少土壤水蚀流失和重力侵蚀。在干热季节施工时，应对裸露、松散的干燥土壤喷洒适量水，使土壤表面处于湿润状态，以减少土壤风蚀流失和尘土污染危害。

(2) 建议采取草皮护坡、绿化混凝土生态护坡，以缩小松散土壤的裸露面，缩短土壤裸露的时段，降低因土壤暴露于空气中受到风蚀和水蚀造成的水土流失影响。

(3) 项目运营期间，应实行清洁生产，采用先进的污染防治技术，加强污染源的治理，确保项目污染物达标排放，减少粉尘、粉尘和有机废气的释放量，降低项目运营对周围植被的不利影响。

(4) 对厂区外周边、进厂道路、厂内空地等地进行绿化及植被恢复，通过植树种草、绿化裸地、美化环境，改善生态。在树种选择方面，应选择有较强滞尘能力的的树种，如：广玉兰、忍冬、差化、女贞、圆柏、刺槐、木槿、合欢、夹竹桃、棕榈等。在绿化规划方面，可采取点、线、面结合的方式，在厂区周围建立环境净化防护林带，提高绿化成活率的同时达到净化环境空气的效果。

#### 5.6.5 小结

工程永久占地 11.0hm<sup>2</sup>，占地类型为建设用地，属于规划二类工业用地，场地填海造地形成，已整平完成，施工临时用地布设在红线范围内，工程区建设用地对区域土地利用的影响有限。

工程建设会对区域动植物资源造成一定的影响，对物种多样性影响不大，不存在物种灭绝问题。

在正常情况排放下，本工程大气污染物排放会对周围大气、水和土壤的影响有一定的影响，但考虑到环境质量现状总体良好，环境容量较大，对外来污染物有一定的承载力，只要加强污染源控制和土壤污染防治，防止排放事故发生，则对该区域土壤环境影

响总体不大，是可以接受的。但是项目在运营期间必须采取严格、有效的污染源控制措施，确保其实现污染物达标排放，降低项目污染造成的生态环境影响。

## 5.7 土壤环境影响分析

### 5.7.1 影响因子识别

本项目建设期为各种构筑物的搭建，正常情况下不涉及土壤环境影响；运营期厂区处理的废水有效收集处置，不涉及地面漫流，但存在水池防渗破损可能污染土壤环境，影响途径为垂直入渗；项目废气中含汞重金属，涉及大气沉降污染土壤。项目服务期满后，原生产设备可外售处置，构筑物拆除，不会遗留影响土壤环境的因素。综上，本项目属于土壤污染影响型，影响途径详见表 5.7.1。

**表 5.7.1 建设项目土壤环境影响类型及影响途径表**

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期	√		√	
服务期满后				

根据工程分析，项目主要建设内容：锅炉、发电机组、输煤系统、灰库、渣库、石灰石粉仓、空压站、脱硫系统、脱硝系统、含煤污水处理、脱硫废水预处理系统等废水处理系统等。项目主要污染源包括脱硫废水处理设施，废气治理设施，污染途径主要为垂直入渗、大气沉降。经过表 5.7-2 筛选，本项目特征因子为汞及其化合物。

**表 5.7.2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表**

污染源	工艺流程	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注 a
脱硫废水处理设施	脱硫废水收集、处置	垂直入渗	pH、COD、SS、总铅、总汞、总砷、总镉、溶解性总固体(全盐量)、硫化物	总铅、总汞、总砷、总镉、溶解性总固体(全盐量)、硫化物	事故（跑、冒、滴、漏）
废气处理设施	废气排放	大气沉降	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、逃逸氨、汞及其化合物	汞及其化合物	西北侧 470m 后坑村、周边农田

备注：a 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

### 5.7.2 影响分析

根据项目土壤环境影响识别，本项目对土壤环境的影响途径为大气沉降和垂直入渗。其中，本项目地下水污染防治措施表明，项目重点区域均实现防渗，可有效防止项目生产过程中，污染物下渗污染土壤和地下水的情况发生。因此，本项目主要污染途径为：正常生产过程中持续排放的废气污染物，通过长期的沉降，在土壤表层富集，

从而污染土壤环境。

### 5.7.2.1 情景设置

本项目考虑正常情况下，项目排气筒的有组织排放，导致汞及其化合物长期对外排放，经过大气沉降，最终在土壤表层不断富集。

### 5.7.2.2 预测评价范围

与现状调查评价范围一致，包括占地范围及占地范围外 50m。本项目占地面积为 110000 m<sup>2</sup>（400×275m），因此评价范围为 146250m<sup>2</sup>。

评价范围内，表层土壤为素填土层，堆填时间约 5-10 年，渗透系数在 0.1~1.0m/d 之间，正常影响土壤深度为 0.2m。

### 5.7.2.3 预测及评价因子

根据土壤环境影响识别，本项目特征因子为汞。因此，选取汞作为关键预测因子。

### 5.7.2.4 预测及评价标准

项目位于泉惠石化工业区，根据项目周边土地利用规划，评价范围内规划为工业用地。其中，工业用地评价标准采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值。

表 5.7.3 项目土壤环境影响预测评价标准

序号	污染物	筛选值 mg/Kg	
		第一类用地	第二类用地
1	汞	8	38

### 5.7.2.5 预测及评价方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析。

本方法适用于某种物质可概化为以面源形式进入土壤环境的影响预测。

a)单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I<sub>s</sub>—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L<sub>s</sub>—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R<sub>s</sub>—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ<sub>b</sub>—表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；

A—预测评价范围， $m^2$ ；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n—持续年份，a。

b)单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如式：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： $S_b$ ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

### 5.7.2.6 预测参数

在收集相关土壤、地下水等资料的基础上，确定土壤环境影响预测所需参数值。

#### (1) 表层土壤容重

根据《中化泉州 100 万吨/年乙烯及炼油改项目岩土工程勘察报告》(2019.1)，素填土层重度平均值为  $18kN/m^3$ ，换算为表层土壤容重为  $1.84 \times 10^3 kg/m^3$ ；

#### (2) 表层土壤深度

根据经验取值，土壤环境影响深度一般取值 0.2m；

#### (3) 表层土壤物质的输入量

项目进入环境空气的污染源包括有组织及无组织排放的污染物，排放量见下表。假设排放进入空气的污染物绝大部分经过沉降作用进入土壤环境，考虑最不利情况，取值 0.8。

**表 5.7.19 单位年份表层土壤中某种物质的输入量**

项目	有组织排放 kg/a	总排放量 kg/a	沉降系数	表层土壤物质的输入量 kg/a
汞	345.6	345.6	0.8	276.48

#### (4) 表层土壤物质经淋溶、径流排出的量

根据《环境化学》王晓蓉 1993，研究表明一般重金属在土壤中被自然淋溶和迁移一部分，残留率一般在 90%左右。本项目参照取值，假设单位年份土壤中物质经淋溶和径流排出的量占总输入量的 10%。

### 5.7.2.7 预测结果

项目持续年份取值 1、5、10、30 年，预测不同持续年份，对应的土壤累积增量，并叠加背景值。本项目现状监测汞背景值为 0.013 mg/Kg。

如表所示，本项目通过大气沉降途径排放的汞持续 30 年，预测增量值为  $1.39 \times 10^{-5} mg/kg$ ，叠加背景值后为 0.01301mg/kg，占标率为 0.034%。预测值远小于评价

标准，本项目汞的排放对土壤环境影响较小。

**表 5.7.5 土壤环境中二氯甲烷预测结果表**

持续年份 a	增量 mg/kg	现状值 mg/kg	预测值 mg/kg	评价标准 mg/kg	占标率 %
1	$4.62 \times 10^{-7}$	0.013	0.0130005	38	0.034212
5	$2.31 \times 10^{-6}$		0.0130023		0.034217
10	$4.62 \times 10^{-6}$		0.0130046		0.034223
30	$1.39 \times 10^{-5}$		0.0130139		0.034247

### 5.7.3 评价结论

根据土壤环境现状调查，项目周边土壤环境现状汞浓度范围 0.01~0.017mg/kg，检出率 100%，标准指数范围  $2.60 \times 10^{-5} \sim 4.50 \times 10^{-5}$ ，符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表 1 中第二类用地筛选值标准要求。周边地块现已纳入泉惠石化工业区地红线范围，规划为工业用地，不涉及农田、居住用地等敏感目标。根据影响预测结果判断，正常情况下项目污染物排放进入空气，通过大气沉降在土壤环境中累计，但对土壤环境影响较小，未出现超标现象。

## 5.8 施工期环境影响分析与对策措施

本节主要针对工程施工期的废气、废水、噪声及固体废物对环境污染因素的影响进行分析。

### 5.8.1 施工期对环境的影响因素分析

本项目用地位于泉惠石化工业区中化泉州炼化一体化项目化工部分用地范围南侧中部，用地东西侧分别为乙烯项目的乙烯装置和四循，南侧一路之隔为中化泉州一期动力站，北面为乙烯项目 POX 装置。本项目整体位于工业区外走马埭垦区的中部，目前场地已由工业区完成填海造地陆域形成和“三通一平”等工作。

拟建工程在施工期建设过程中，可能产生以下影响：一是由于场地平整、地面建筑物地基的开挖、建筑材料的装卸运输、挖掘泥土等产生的扬尘和生产设施焊接、喷砂、喷漆产生的废气对环境空气的影响；二是施工中所使用的挖掘机、推土机、混凝土搅拌机、振捣机、设备的安装及汽车运输产生的噪声对声环境的影响；三是在施工中施工设备排放的清洗水及施工人员的生活污水对环境的影响；四是建筑垃圾、废焊接材料、废漆桶和生活垃圾对环境的影响等。

根据同等规模工程施工类比，该工程每天施工人员平均达 100 人，施工机械平均每

天 20 辆。施工期污染因素分析见表 5.8.1。

**表 5.8.1 施工期污染因素分析**

编号	施工阶段	主要工艺流程	主要污染因素
1	基础工程施工	开挖→运输→回填土方→压实平地→打桩→ 构置钢筋→浇筑混凝土	扬尘、噪声、废水
2	主体结构施工	制柱模→构置钢筋→浇筑混凝土	扬尘、噪声、废水
3	屋面工程施工	运输材料→砌砖→外墙安装	噪声、固废、废水
4	装饰工程施工	运输设备→安装→管路测试→涂漆装修	噪声、固废、废水
5	全程	车辆运输和机械设备冲洗	扬尘、污水、生活污水 及垃圾

## 5.8.2 施工期大气环境影响分析

施工期废气主要来源于以下几方面：一是场地平整、地面建筑物地基的开控、建筑材料的装卸运输、挖掘泥土等产生的扬尘，二是生产设施焊接过程产生的烟尘，三是除锈过程中产生的石英砂粉尘，四是设备喷漆处理过程中油漆中的有机溶剂会挥发产生的挥发性有机废气；五是各类施工机械、车辆排放燃油烟气等。

### A、施工扬尘

#### (1)施工扬尘的来源

施工期扬尘主要来自以下几方面：一是场地平整、地基的开挖、土方回填、挖掘泥土、沙石搅拌以及施工材料装卸产生扬尘；二是施工垃圾的清理及堆放产生扬尘；二是车辆及施工机械往来、建筑材料的运输造成的道路扬尘。

#### (2)施工扬尘执行的标准

施工过程中产生的扬尘执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

#### (3)施工期扬尘影响分析

施工扬尘的起尘量与许多因素有关，如地面的相对高度、气象条件（方向、风速等）、土壤的颗粒大小、土壤含水量以及土方回填的时间等因素关系密切。

施工现场周围空气中 TSP 浓度较高，建筑施工扬尘较严重。通过同类项目施工期相类比可知，场地不洒水情况下，100m 以内 TSP 浓度值超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，场地采取洒水措施后，在 50m 范围内即可满足《环境空气质量最标准》（GB3095-2012）中二级标准。

施工期车辆运输产生的扬尘是另外一个非常重要的污染源。车辆洒落尘土的一次扬尘污染和车辆运行时产生的二次扬尘污染均会对环境产生明显不利影响。扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路面状况、土方的含水率、天气条件有关。

根据国内现有施工场地类比调查，一般路工扬尘对场界外的影响范围在 300m 以内。

为减轻扬尘对题围环境的影响，在作业现场应采取相应的防护措施，如加盖遮盖物，干燥的天气时洒水以增加地面湿度，以减轻扬尘对周围环境的影响。

#### B、施工期焊接烟气

工程在设备安装、管道连接等均使用焊接，在焊接过程中将有一部分焊接烟气产生。

焊接烟气成分大致分为尘粒和气体两类。其中焊接烟气中的气体的成份主要为 CO、CO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>、NO<sub>x</sub>、CH<sub>4</sub> 等，其中以 CO 所占的比例最大。而焊接过程对环境影响较大的主要是焊接烟尘。

焊接烟尘的最大落地浓度均位于作业现场附近，当施工结束后，该影响将随之消失，因此施工期间的焊接烟尘属于短期影响。为了尽可能降低这一过程的影响程度，焊接作业时应采用 CO<sub>2</sub> 保护焊，减少烟尘的排放。

#### C、施工期除锈粉尘

在设备、管道安装过程需对表面进行喷砂除锈，该过程中将产生少量除锈粉尘。

由于设备、管道安装均为露天操作，因此要求施工单位应对露天作业场所的除锈作业采取遮挡措施，并与厂界间隔一定的距离。另外，除锈作业应选用高效喷砂机，提高效率，缩短作业时间，减少除锈粉尘的发生量。

#### D、喷漆废气

为了防止设备腐蚀，在设备、管道等表面需要涂刷防腐材料进行防腐处理。施工建设过程中，防腐材料使用量最大的工部为钢材、管道。设备喷漆处理过程中油漆中的有机溶剂会挥发产生的挥发性有机废气。由于喷漆施工期较短，影响范围均在厂界内，建议选用环保型油漆及先进的喷涂设备，减少漆雾的飞散量，因此喷漆作业对周围环境影响较小。

### 5.8.3 施工期水环境影响分析

#### (1) 地表水

施工废水主要包括施工生活污水和生产废水，施工生活污水以有机污染为主，施工生产废水则主要含有石油类污染物和悬浮物，为控制生活污水的排放量，项目不新建施工营地，施工人员利用周边村庄进行租房。因此，施工人员生活污水利用当地民房化粪池等处理后由村镇排水沟排放；若新建施工办公区，应设置地埋式一体化生活污水处理装置对办公区生活污水进行处理，处理后回用于现有厂区绿化灌溉。针对施

工可能产生的生产废水，则集中布局施工机械维修和冲洗场所，以便收集施工废水，将收集的施工废水通过沉淀、隔油处理。

经过处理后的施工生活污水和施工废水全部回用于施工场地洒水抑尘。此外，在施工进场之前应合理布局施工场地，根据建筑材料的用途和性质分类集中堆放建筑材料，一则便于施工，二则减少物料的泄漏，避免浪费，也能够一定程度上减轻建筑材料堆放物随地表径流进入附近水域造成的不利影响。

## (2) 地下水

本项目施工期对地下水影响主要表现为对厂区包气带防污性能的影响，场地包气带防污性能为弱。在施工过程中可能由于大量土地开挖、钻探和基础施工，人为破坏或揭穿包气带土壤，从而造成地表与地下含水层连通，大大降低其防污性能。因此，在施工过程中应及时做好防渗和封堵处理，尤其是对钻孔必须用粘土回填并压实密封，对开挖场地需用粘土进行回填压实，保护厂区包气带的防污性能，将施工期对地下水的影响控制在可接受的范围内。

## 5.8.4 施工期环境噪声影响分析

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），建筑施工过程中昼间厂界环境噪声不得超过 70dB(A)；夜间厂界环境噪声不得超过 55dB(A)。周边的村庄声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准，昼间噪声不得超过 60dB(A)；夜间噪声不得超过 50dB(A)。本项目与居民区最近距离为 2450m（后建村），本项目施工对其产生的影响很小。

**表 5.7.1 施工各阶段厂界噪声影响结果**

施工阶段	施工厂界噪声影响值		最近厂界是否达标	
	昼间	夜间	昼间	夜间
地基处理	58.5	57.5	达标	超标
结构施工	56.5	48.8	达标	达标
室内装修	56.3	49.3	达标	达标

根据预测计算，工程施工各阶段厂界噪声影响结果见表 5.7.1。对照相应的标准限值可见：

(1) 工程在地基处理时，需要打桩的场地与厂界的最近距离小于 50m，因此如果进行地基处理的情况下，最近厂界处的昼、夜间施工噪声预测值为 60.2dB(A) 与 58.3dB(A)，昼间场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB125323-2011）规定的标准值，地基处理施工阶段夜间场界噪声超标。

(2) 各类建筑物结构施工过程中, 昼间厂界噪声预测值为 58.7dB (A), 夜间厂界噪声预测值为 48.8dB (A), 昼、夜间噪声均可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB125323-2011) 规定的噪声标准要求。

(3) 室内装修阶段由于声源大多位于室内, 经建筑墙体隔声后, 对厂界的声环境影响更小, 可以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB125323-2011) 规定的昼夜标准值。

### 5.8.5 施工期固体废物影响分析

#### (1) 施工期固体废物来源

施工期间产生的固体废物包括施工固体废物和生活垃圾。施工固体废物主要有焊接废料、弃置的油漆桶和施工过程中产生的各种废建筑材料, 如碎砖块、水泥块、废木料、工程土等; 生活垃圾主要是施工工人在生活中的废弃物。

#### (2) 施工期固体废物影响分析

##### ①施工生产垃圾

生产垃圾有废弃的焊接材料、废漆桶和建筑垃圾。

在设备安装、管道、储罐焊接过程中产生的废弃焊接材料, 主要成分为金属, 需集中收集回收利用。

在喷防腐材料过程中产生的废弃油漆桶, 属于危险废物。委托有资质单位进行处置。

##### ②生活垃圾

在施工场地生活营地区域内设置垃圾箱, 用来收集生活垃圾, 集中收集后由当地环卫部门定期清运。采取上述措施后, 可以避免施工期生活垃圾对环境的影响。

### 5.8.6 施工期生态环境影响评价

#### (1) 工程建设对自然景观影响分析

拟建场地已完成场地平整, 随着工程的基础设施的建设, 在路基施工中的填方、取土等一系列的施工活动, 形成裸露的边坡、取土、弃土场等一些人为的景观, 造成与周围自然景观的不相协调。在本工程建设期和运营前期应及时投入绿化工作, 并提前做好厂区内外的绿化规划工作, 在建设过程中, 不断根据本厂及周围环境的发展情况及时调整绿化方案, 以达到与周围协调, 改善区域生态环境。加强热电厂周围的绿化, 以便恢复区域生态环境。

## (2) 对海洋生态影响分析

项目区内现状为填海造地形成的陆域，项目北侧距离海域最近距离约 400m，施工期场地开挖、地基础处理导致地表水土保持能力下降，遇到雨天，极易造成水土流失，泥沙通过雨水进入海域，从而对海洋生态环境造成不利影响。因此建设单位应严格水土方案要求，做好水土保持工作，减少泥沙入海对海洋环境的影响。

## 6 环境风险评价

### 6.1 评价依据

#### 6.1.1 风险调查

##### 6.1.1.1 危险物质数量和分布情况

根据本项目储存、使用过程中涉及的环境风险物质，同时结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中规定的重点关注的危险物质及临界量表中涉及的物质，项目危险物质储存量见表 6.1.1。

表 6.1.1 本项目危险物质储存情况一览表

序号	名称	储存位置	CAS 号	最大储存量 (t)	储存方式
1	氨水 (20%)	管道	13336-21-6	0.5	在线量
2	0#轻柴油	管道	/	0.01	在线量

##### 6.1.1.2 生产工艺特点

本工程所用煤炭由汽车运输到厂内的储煤场。燃料经输煤系统和破碎系统将煤制成煤粒径 $\leq 10\text{mm}$  后送至锅炉燃烧，锅炉产生的蒸汽推动汽轮发电机发电并对热用户进行供热，产生的电能接入厂内配电装置，由输电线路送出。

项目锅炉点火所需的 0#轻柴油由管道输送，不在厂内储存。

项目脱硝所需的氨水由管道输送，不在厂内储存。

##### 6.1.1.3 项目涉及危险物质的理化性质及毒理性质

本项目涉及的化学品及环境风险物质主要包括 0#轻柴油、氨水 (20%)、氨气等。

根据物料性质，本项目涉及的风险物品的理化性质及毒性分别叙述如下。

###### (1) 环境风险物质的理化性质

本项目涉及的主要环境风险物质的理化性质见表 6.1.2。

表 6.1.2 风险物品理化性质一览表

风险物品名称	分子式	风险类型	风险物品的理化性质
0#轻柴油	/	易燃品	外观与性状: 稍有粘性的棕色液体; 熔点: $-18^{\circ}\text{C}$ , 沸点: $282-338^{\circ}\text{C}$ , 相对密度: 0.87-0.9; 闪点 $38^{\circ}\text{C}$ , 引燃温度 $257^{\circ}\text{C}$ 。
氨水	$\text{NH}_4\text{OH}$	有毒品	外观与性状: 无色透明液体, 有强烈的刺激性臭味; 相对密度: 0.91; 蒸汽压: $1.59\text{kPa}(20^{\circ}\text{C})$ ; 溶解性: 易溶于水、乙醇。
氨气	$\text{NH}_3$	有毒品	外观与性状: 无色有刺激性恶臭的气体; 熔点: $-77.7^{\circ}\text{C}$ ; 沸点: $-33.5^{\circ}\text{C}$ ; 蒸汽压: $506.62\text{kPa}(4.7^{\circ}\text{C})$ ; 溶解性: 易溶于水、乙醇、乙醚; 密度: 相对密度(水=1) $0.82(-79^{\circ}\text{C})$ , 相对密度(空气=1) $0.6$ 。

## ②毒物的危害毒理

本项目涉及的主要环境风险物质的危害毒理见表 6.1.3。

**表 6.1.3 主要毒物危害毒理一览表**

名称	主要健康危害
0#轻柴油	<b>一、健康危害</b> 皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。
	<b>二、毒理学资料及环境行为</b> 环境危害：对环境有危害，对水体和大气可造成污染。 燃爆危险：本品易燃，具刺激性。
氨水	<b>一、健康危害</b> 吸入后对、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡，可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明；皮肤接触可致灼伤。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤、痒、发红。
	<b>二、毒理学资料及环境行为</b> 急性毒性：LD <sub>50</sub> 350mg/kg（大鼠经口）。 危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气体。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
氯气	<b>一、健康危害</b> 侵入途径：吸入。健康危害：对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管和支气管炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿，病人除有上述症状的加重外，出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺水肿、昏迷和休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等；可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。
	<b>二、毒理学资料及环境行为</b> 急性毒性：LD <sub>50</sub> 350mg/kg（大鼠经口）；LC <sub>50</sub> 1390mg/m <sup>3</sup> ，4小时，（大鼠吸入）。 危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高温能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 燃烧（分解）产物：氧化氮、氮。

## 6.1.2 环境风险潜势初判

### 项目涉及危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管道危险物质最大存在总量计算：

当企业只涉及一种风险物质时，该物质的数量与其临界量的比值，即为 Q。

当企业存在多种化学物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值(Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>, ..., q<sub>n</sub>——每种风险物质的存在量，t；

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, ..., Q<sub>n</sub>——每种风险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

本项目涉及危险物质存在量及其临界值量见表 6.1.4。

**表 6.1.4 突发环境事件风险物质贮存量及临界量**

物质名称	最大贮存量 q(t)	临界量 Q(t)	qi/Qi
氨水	0.5	10	0.05
0#轻柴油	0.01	2500	0.000004

计算得项目危险物质存在量及其临界量比值 Q=0.05<1，项目环境风险潜势为 I。

### 6.1.3 环境风险评价等级判定

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中风险评价工作等级划分见表 6.1.7。

**表 6.1.7 环境风险评价工作等级划分**

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A				

根据上述分析，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）评价等级划分规定，本项目风险评价等级为简单分析。评价范围为距项目边界 5km 的范围。

## 6.2 环境敏感目标概况

本项目环境风险评价目标情况见表 6.1.9 及图 2.6.1。

**表 6.1.9 项目周边主要保护目标情况**

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/km	属性	人口数
	1	厝斗村	SSE	3.84	居住区	2136
	2	珩海村	ESE	3.92	居住区	3892

类别	环境敏感特征					
	3	珩山村	ESE	3.7	居住区	4605
	4	大吴村	SE	4.07	居住区	4511
	5	西坑村	SE	3.86	居住区	3564
	6	南湖村	ESE	2.46	居住区	2383
	7	东桥镇	SE	2.86	居住区	4432
	8	散湖村	S	1.54	居住区	3192
	9	梅庄村	S	1.99	居住区	4298
	10	燎原村	S	2.48	居住区	2984
	11	坑尾村	S	4.86	居住区	3655
	12	埔殊村	SSW	3.01	居住区	2765
	13	坑南村	WSW	3.98	居住区	2565
	14	南星村	WSW	0.72	居住区	4396
	15	五柳村	SW	2.44	居住区	3285
	16	后坑村	WNW	0.47	居住区	3793
	17	社坑村	NW	1.2	居住区	1652
	18	大潘村	NW	2.48	居住区	1256
	19	后任村	NW	2.78	居住区	1049
	20	辋川镇	NW	3.11	居住区	4589
	21	后许村	WNW	2.57	居住区	4068
	22	峰崎村	WNW	3.74	居住区	5345
	23	吹楼村	W	1.99	居住区	2761
	24	前洋村	W	3.61	居住区	3071
	25	下江村	NW	4.85	居住区	2696
	26	奎壁村	NNE	4.51	居住区	8008
	27	埭港村	NNE	4.72	居住区	9136
	28	叶厝村	NW	4.57	居住区	3200
	29	鸢峰村	NW	4.55	居住区	1146
	30	钟厝村	NW	4.59	居住区	6011
	31	社坝村	SW	3.18	居住区	1804
	厂址周边 500m 范围内人口小计					3793
	厂址周边 5km 范围内人口小计					112248
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	外走马埭海域	第三类标准		外走马埭海域	
	地表水环境敏感程度 E 值				E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防护性能	与下游厂界距离/m
	1	无	G3	/	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

### 6.3 环境风险识别

本项目使用的危险物质包括氨水和0#轻柴油，危险特性及分布情况详见6.1章节内容。

生产系统风险识别范围一般包括：主要主体工程、贮运工程、辅助工程、环保工程等。本项目生产系统主要风险因素是氨水、0#轻柴油泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。对生产过程中的危险、有害因素分析如下。

### 6.3.1 生产、储运过程风险识别

#### ①0#轻柴油泄漏风险

本工程锅炉点火及助燃燃料来自项目南侧中化泉州一期动力站燃油开工锅炉燃油供应系统提供的0号柴油，燃油管道送至本项目界区。在输送过程中亦存在阀门、管道破损、误操作液位设备失灵造成物质泄漏。柴油一旦发生泄漏遇到明火会产生氮氧化物、一氧化碳及二氧化硫等气相毒物，对周围环境空气会造成一定的影响。

#### ②氨水泄漏风险

本项目不配套氨水储罐，氨水储罐位于项目东侧的除盐水站内，由管道送至本项目界区。在输送过程中亦存在阀门、管道破损、误操作液位设备失灵造成物质泄漏。根据物料性质分析，脱硝设施还原剂氨属于有毒害品物质。物料如因设备缺陷或操作失误而引起泄漏，对环境产生影响，同时也会造成中毒等事故。

### 6.3.2 伴生、次生污染风险

火灾爆炸等事故发生后，在事故处理过程中，由于事故存在连锁反应，或者事故重叠引发继发事故，可能产生伴生及次生污染。

火灾事故会产生一定量的消防废水，若未能及时收集而直接进入地表水体，也将会发生次生污染。

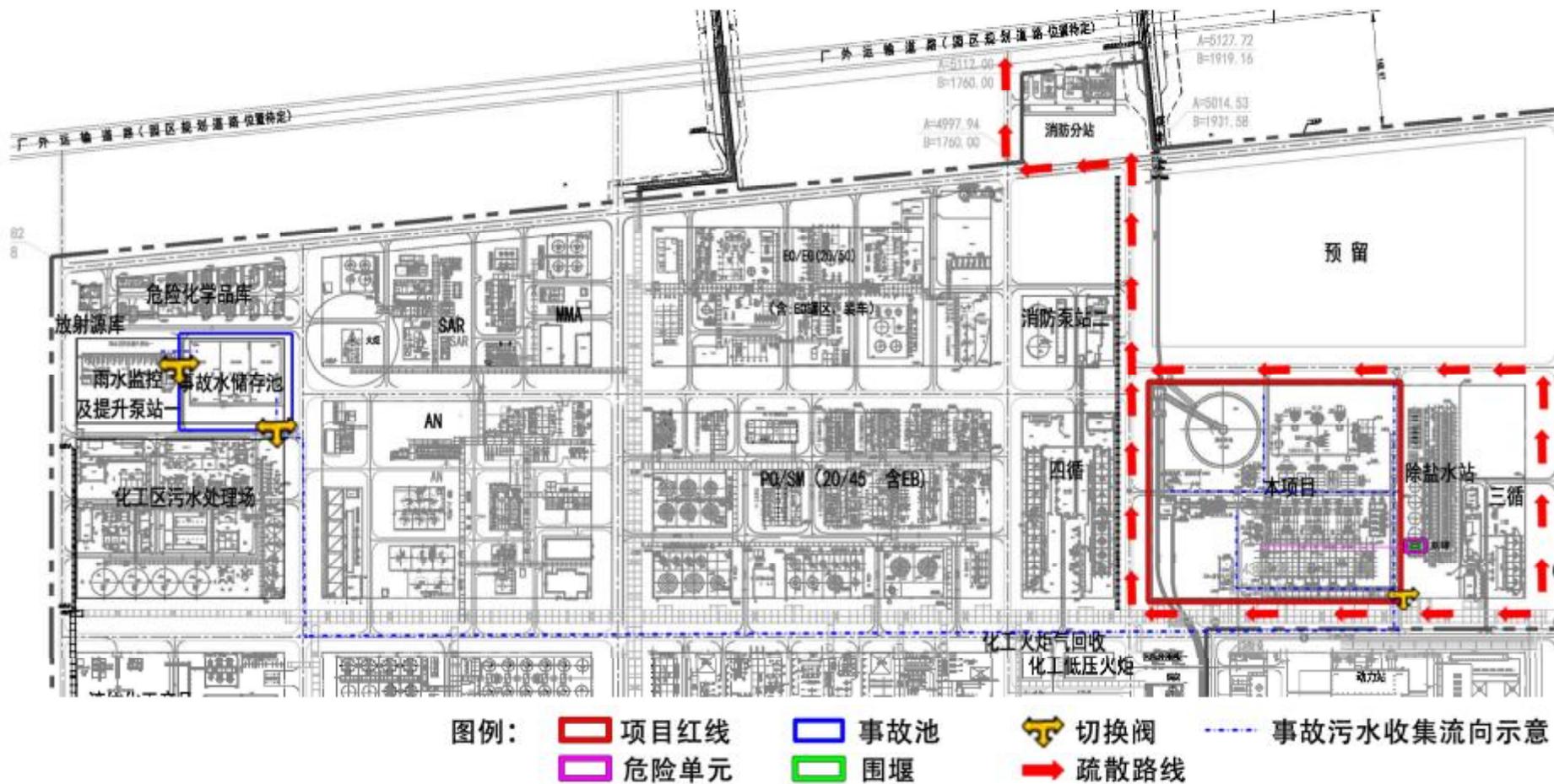


图 6.2-1 危险单元分布、应急疏散图封堵系统图

## 6.4 风险事故情形分析

### 6.4.1 泄漏事故

在化学原料输送和生产过程中，均有可能产生化学原料泄漏。在生产工艺过程中，化学品会因操作不当而产生化学物大量冒出的事故。这些危险物质的泄漏主要有以下几种可能：

- (1) 由于误操作而泄漏；
- (2) 输送管道腐蚀穿孔、破损而泄漏；
- (3) 管道连接件和管道与设备连接件（如阀门、法兰等）因缺陷或破损而泄漏；
- (4) 输送管道、阀门等设备选型不当，材质低劣或产品质量不符合设计要求；
- (5) 输送管道焊接质量差，存在气孔或者未焊接透；
- (6) 法兰密封不良，阀门劣化出现内漏；
- (7) 管道因疲劳而导致裂缝增长；
- (8) 生产设备因故障而泄漏；
- (9) 作业人员违章作业或者麻痹大意，造成管道超压破损，直接由管道中跑料。

本工程锅炉点火及助燃燃料来自项目南侧中化泉州一期动力站燃油开工锅炉燃油供应系统提供的 0 号柴油，燃油管道送至本项目界区。本项目不配套氨水储罐，氨水储罐位于项目东侧的除盐站内，由管道送至本项目界区。项目化学原料输送在线量少，发生大规模泄漏和引起火灾的可能性很小，如发生化学品泄漏其挥发的有毒物料对周围环境造成一定程度的影响，但基本位于厂区内。

### 6.4.2 最大可信事故

最大可信事故是指在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。

根据对企业的生产特征分析，结合物质危险性识别，存在氨水等有毒有害物质，当出现泄漏时，毒物会通过挥发进入大气，通过事故消防水进入水体；在火灾事故下，未燃烧物质在高温下易于挥发，释放至大气；将造成危害，氨水在管道内的物料储存量最大，泄漏导致的影响最大，因此最大可信事故确定为氨水管道泄漏事故，具体见表 6.4.1。

表 6.4.1 最大可信事故设定

装置、区块	危险因子	最大可信事故
氨水管道	氨水	氨水输送管道的连接处破裂，氨水泄漏，经水喷淋系统吸收后，部分挥发至大气环境中，释放时间为 30min。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中表 E.1 泄漏频率表。泄漏孔径 10mm 事故发生概率为  $1.00 \times 10^{-4}/a$ 。

## 6.5 环境风险影响分析

### 6.5.1 大气环境风险影响分析

(1) 据不完全统计，2001 年以来，我国共发生氨气事故 51 起，随着工业的发展，使用氨气的场所不断增多，泄漏事故的机率也随之增加；其次，多年以前投产的企业设备陈旧，而更新换代较为迟缓，设备老化导致了更多事故的发生。氨泄漏事故并引发人员中毒较为常见；事故根本原因可以归纳为三点：一是违规操作，二是设备及管道材质问题，三是应急措施不完备。

本项目管道中氨水发生泄漏，将会产生氨水气相毒物，对环境产生影响。本项目使用的氨水浓度为 20%，最大在线量 0.5t，发生严重泄漏事故的可能性很小。企业做好定期管道检查，防止管道泄漏流出。

本工程的脱硝工艺为氨水溶液直接喷入锅炉炉膛内热解成氨气脱硝。本项目的脱硝系统 SCR 纳入机组 DCS，脱硝还原剂贮存及制备区均可由公用 DCS 控制，事故发生后安全系统报警，可立即停止将氨水溶液喷入锅炉炉膛内，氨气对厂界外环境造成的影响一般较小。

但建设单元应做好事故现场的处置，发生氨气泄漏事故时迅速撤离泄漏污染区人员至上风向处，并立即进行隔离。在应急处置过程中，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服，尽可能切断泄漏源，合理通风，加速扩散。

(2) 本项目点火用柴油，柴油由管道输送，不设置储罐，如因设备破损发生泄漏，遇到明火发生火灾，泄漏的柴油燃烧过程中会产生一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫等污染物，会对周围大气环境造成一定的污染。本项目管道设置的自动压力监控和报警系统，可用于防止泄漏，同时加强防火监管，避免泄漏引发火灾。

### 6.5.2 地表水环境风险影响分析

厂内发生火灾时，会产生大量的消防废水，泄漏的化学品将随消防废水进入厂区排水系统，若不采取截流措施，将可能通过雨水系统排入外部水体，对水环境造成污染。

本项目事故池容积应不小于  $783\text{m}^3$ ，具体设置容积计算详见 6.6.2 小节。本项目事故池依托中化泉州炼化一体项目化工部分的事故池，一体化项目化工部分设置  $6000\text{m}^3$  雨水收集池， $23000\text{m}^3$  事故水存储池。中化泉州炼化一体项目事故池设计时已考虑本项目事故废水容积，尚有  $6000\text{m}^3$  的余量可接纳本项目事故废水，该事故池位于项目南侧 780m 处，根据初步设计方案，项目雨水口与该事故池相连，一旦产生消防废水时，关闭雨水阀，消防废水可顺着雨水渠流入事故池中，不会排入外环境。

设置消防废水的截流、导排系统，受污染的消防废水收集在事故应急池。事故后，消防废水泵至中化泉州现有厂区废水处理系统进行处理达标后回用，禁止事故废水排入外环境造成影响。

### 6.5.3 地下水环境风险影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），按照项目性质，本项目将区域划分为一般污染防治区、重点污染防治区、简单污染防治区，针对不同的区域提出相应的防渗要求，可有效防止危险物质泄漏对地下水的影响；并加强监管和设置地下水监测井，监控地下水污染情况。

## 6.6 风险事故防范措施

由于环境风险具有突发性和破坏性（有时体现为灾难性）的特点，所以必须采取措施加以防范，加强控制和管理是杜绝、减轻和避免环境风险的有效方法。

### 6.6.1 氨水输送管线泄漏防范措施

(1) 集输管线设置自动截断阀。设有气体浓度报警系统，火灾消防手动报警系统。

(2) 在氨水管道附近配备沙土、蛭石或气体惰性材料，以便于吸收少量泄漏的氨水。生产现场配置防毒面具、耐腐蚀手套和胶靴、安全帽、防护眼睛和胶皮手套，进入高浓度作业区时应戴防毒面具，车间常备救护用具及药品。

(3) 采用耐腐蚀地坪，防止化学品泄漏对地坪的腐蚀。

### 6.6.2 事故应急池设置

参照中石化“关于印发《水体污染防控紧急措施设计导则》的通知”（中国石化建标[2006]43号）的有关要求，事故储存设施总有效容积计算公式如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$  是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算  $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

$V_1$ ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量（注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计）。

$V_2$ ——发生事故的储罐或装置的消防水量， $m^3$ ；

$V_3$ ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， $m^3$ ；

$V_4$ ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $m^3$ ；

$V_5$ ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $m^3$ ；

$V_5=10qF$

$q$ ——降雨强度， $mm$ ；按平均日降雨量；

$q=qa/n$

$qa$ ——年平均降雨量，本地区年降雨量为 1112.8 $mm$ ，

$n$ ——年平均降雨日数，降雨天数约为 82.3 $d$ 。

$F$ ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， $1ha$ ；

污染区域最大消防水量约  $648m^3$ ，污染区域的平均降雨量  $135m^3$ ，最大泄漏量按氨水储罐  $110m^3$ ，围堰内有效收集容积约为  $122.5m^3$ ，则本项目事故废水最大量为  $V$  事故废水 =  $(V_1+V_2-V_3) \max+V_4+V_5 = (0+648-0) \max+0+135m^3=783m^3$ 。因此，本项目事故池依托中化泉州炼化一体项目化工部分的事故池，一体化项目化工部分设置  $6000m^3$  雨水收集池， $23000m^3$  事故水存储池，尚有  $6000m^3$  的余量可接纳本项目事故废水，可以满足本项目事故废水处理需求。

### 6.6.3 事故废水环境风险防范措施

正常情况下，本项目产生的锅炉排污水（ $14.4m^3/h$ ）经冷却后送循环水系统做补充水；煤泥废水经煤水处理系统处理后重复利用于煤场喷洒、输煤栈桥冲洗等；脱硫废水（ $5.7m^3/h$ ）和生活污水（ $2.1m^3/d$ ）厂区预处理后送一体化项目化工部分污水处理场处理后回用。因此本项目事故废水主要有以下几种情况：①发生火灾时污染区域内产生了大量消防废水；②污染区域内产生的初期污染雨水等。

消防污水量与消防时实际用水量有关，而消防实际用水量与火灾严重程度密切相关。当火灾处于初期或程度比较轻时，消防实际用水量就小，产生的消防污水也就少；当火灾程度比较严重时，消防实际用水量就大，产生的消防污水也就多。一旦消防用水量大于事故水池的容积，消防污水将可能进入外环境并造成负面的影响。因此，消防污水的收集与处理是十分必要的。

为了阻断事故废水进入环境，立足工程配套设施，设置“三级级防控措施”防范事故泄漏液和消防污水进入外环境。

#### (1) 一级防控措施（车间级）

第一级防控措施是在污水预处理装置设置围堰，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，使泄漏物料可以有效收集，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

污水管道上设置控制闸门，正常情况下，装置检修、维护、冲洗等产生的污水经收集后，排入废水处理设施处理。

#### (2) 二级防控措施与污水处理（企业级）

第二级防控措施是在设置事故应急池依托中化泉州炼化一体项目的事故池，导入中化泉州炼化一体项目污水处理系统，将污染控制在厂内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

本项目事故池依托中化泉州炼化一体项目的事故池，中化泉州炼化一体项目事故池设计时已考虑本项目事故废水容积，一体化项目化工部分设置  $6000\text{m}^3$  雨水收集池， $23000\text{m}^3$  事故水存储池，可接纳本项目事故废水，中化泉州炼化一体项目的事故池余量有效容积  $6000\text{m}^3 > 783\text{m}^3$ ，可以满足事故处理需求的。事故状态下首先将事故液拦在围堰内，溢流部分流入雨水管道。雨水系统总排放口闸门立即关闭，将事故污水切入事故池。事故废水在排入中化泉州现有厂区废水处理系统进行处理后回用。本评价同时要求厂区应设有备用柴油发电机组和事故污水提升泵，以便在事故发生时，及时的将事故废水由泵提升至中化泉州现有厂区废水处理系统。

#### (3) 三级防控措施与污水处理（工业区级）

第三级防控措施是工业区公共事故应急池及总排口切断阀。

根据泉惠石化工业区规划环评风险防范措施要求，在工业区污水处理厂内设置应急事故池，收集污水处理设施运转不正常状态下的超负荷污水，避免污水处理设施受到严重冲击，应急事故池容积为  $2\text{万 m}^3/\text{d}$ 。在工业区内部水系流入外部水系特别是海域之前的位置设置闸门等截断设施，对污染物质进行有效截留，避免污染扩大化，同样构筑起工业区的第三级防控体系。根据调查，区域  $90000\text{m}^3$  的公共事故应急池正在建设。

本项目雨水排放系统应在泉惠石化工业区总排口设置集中切断阀和集水井与污水提升泵，并且切断阀处于常关状态。在特别重大事故情形，中化泉州的事故池装满事故污水时，事故污水进入雨水系统即将通过雨水总排水进入外环境，此时启动污水提升泵，

将事故应急池内的消防事故废水紧急提升至工业区公共事故应急池内。此措施作为特别重大事故状态下，将污染物控制在厂区内的最后控制措施。

本评价要求企业认真落实评价要求的事故情况下的废水防范措施，确保本评价事故情形下废水不排入周边海域。

本项目水环境风险防控系统示意图见图 6.6-1。

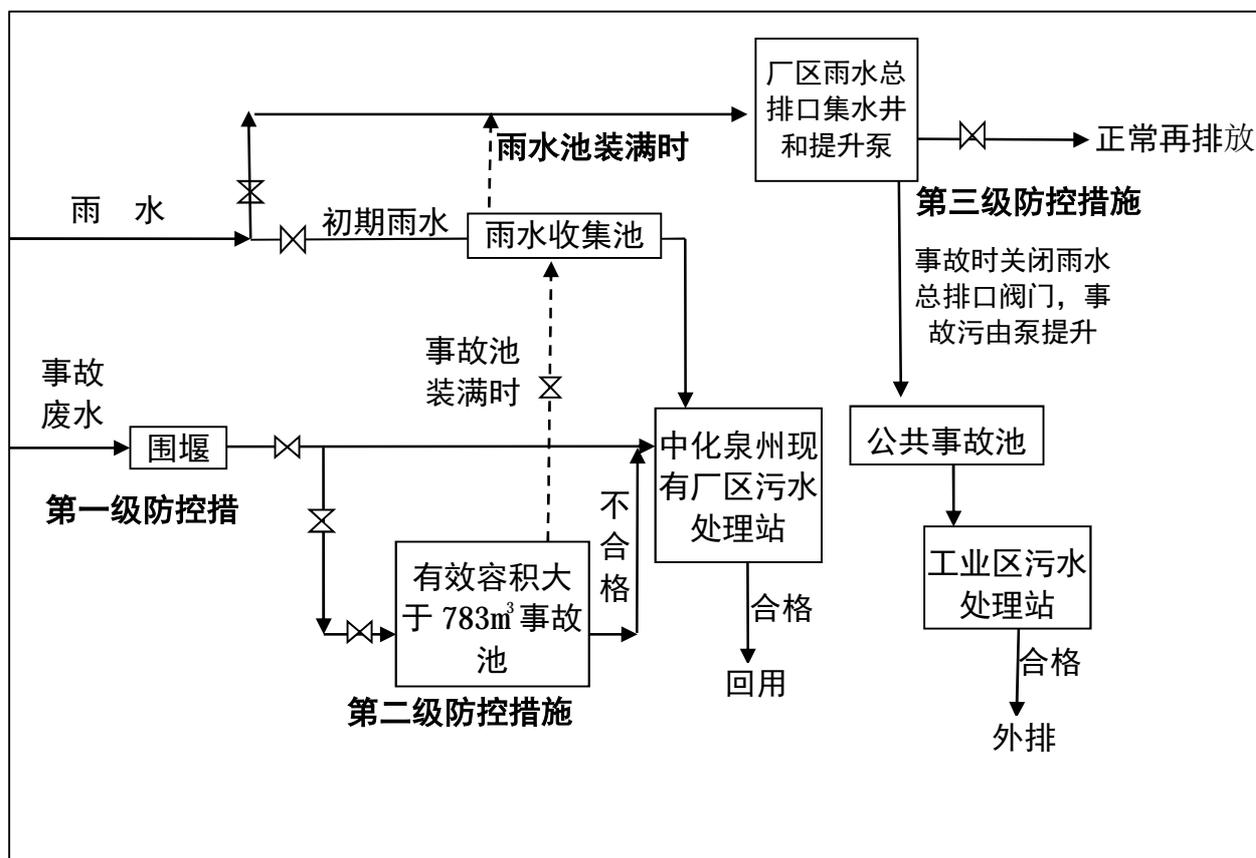


图 6.6-1 水环境风险防控系统示意图

### 6.6.4 运输及卸料风险防范措施

本项目的物料在市场采购后通过槽车运送至相应的贮存库或罐区内，直接由供货单位负责运输。危险化学品应委托有危险品运输资质的单位运输，配有有相应的专业技术管理人员，并已建立健全安全操作规程、岗位责任制、车辆设备保养维修和安全质量教育等规章制度。危险物品运输车辆必须符合《道路运输危险货物车辆标志》的规定，悬挂明显的危险货物运输标志。运输危险物品时，必须严格遵守交通、消防、治安等法规。对装载本项目危险物品车辆，应采取相应的控温、防爆、防火、防震、防水、防撒漏等措施。

危险物品装卸现场的道路、灯光、标志、消防设施等必须符合安全装卸的条件。建设单位应要求危险物品装卸地点的应标有明显的货名牌，储槽注入、排放口的高度、容量和路面坡度应能适合运输车辆装卸的要求。

### 6.6.5 事故紧急疏散

本评价建议建设单位下阶段在编制突发环境事件应急预案时，应针对本厂区及周围企业制定相应的事故紧急疏散方案，以便在事故发生时，确保与事故处理无关的人员，能快速、有序的撤离事故现场，确保安全。

## 6.7 应急预案

泉惠石化工业区热电联产 A 厂区项目在投入试生产前，应根据《建设项目环境风险评价技术导则》、《国家突发环境事件应急预案》、《企业事业单位突发环境应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）、福建省人民政府“关于印发福建省突发环境事件应急预案的通知”（闽政办〔2015〕102 号）等文件中规定的“环境风险事故应急预案编制原则”要求等国家相关法律法规的要求编制企业突发环境事件应急预案，并上报所在地县级环境保护主管部门备案。

本次评价提出的应急预案要求及评价结论，届时可作为企业突发环境事件应急预案编制的参照意见之一，本评价与其有冲突的部分应以企业编制的突发环境事件应急预案为准。

### 6.7.1 应急机构

#### （1）机构组成

中化泉州园区发展有限公司应在厂内成立应急指挥中心，在泉州市、惠安县政府的领导下，负责公司突发事件的应急管理和应急处置工作，其组成人员为：

主任：总经理

副主任：副总经理、总工程师等

成员：各部门主任、当值值长。

#### （2）机构职责

①负责贯彻落实国家、省政府及集团公司的有关突发事件应急工作的法律法规和要求，统一领导，落实和下达应急管理、应急响应和应急处置的各项任务；

②负责组织和审定公司突发事件预案和应急能力的评估工作，对本预案每年评审一次；

- ③负责突发事件预防和监测，并发布预警、解除预警等指令；
- ④负责下达启动本预案和终止本预案的指令；
- ⑤负责组建公司应急队伍，并定期开展应急人员的培训和预案演练；
- ⑥负责编制公司突发事件应急经费方案，审查应急处置的设备、器材、物质、物品等配置；
- ⑦负责接受公司突发事件的报告，并迅速作出判断，立即组织营救受害人员、迅速控制事态、消除危害后果等救援行动，及时上报惠安县人民政府；
- ⑧根据现场应急处置的要求，组成现场应急领导小组。调动应急响应人力、物力和后勤支持，当突发事件发展有扩大趋势时，及时向上级指挥机构请求扩大应急；
- ⑨指定应急信息发布人，审定应急信息发布材料，签发有关应急报告；
- ⑩负责对事故进行认真分析，制订反事故措施计划，防止事故重复或异地发生；
- ⑪负责配合上级有关部门进行事故调查。

### 6.7.2 应急响应分级

公司的突发事件应急响应级别分为 I 级响应（公司级）、II 级响应（部门级）、III 级响应（现场级）三级。

（1）III 级响应指仅发生事件的现场即可处理的事件按 III 级响应处理，启动公司相对应的现场处置方案；

（2）II 级响应指生事件的现场无法单独处理，需相关部门协调的事件按 II 级响应处理，启动公司相对应的专项预案，由相关部门成立相应指挥机构进行指挥处理；

（3）I 级响应指部门无法单独处理，或单个预案无法满足，需公司协调或启动关联预案的事件按 I 级响应处理，启动公司相对应的专项预案，由公司成立指挥机构处理，必要时上报上级部门，启动上级部门更高级别的应急预案。

### 6.7.3 应急响应程序

公司的应急响应程序按过程可分为接警与响应级别的确定、应急启动、救援行动、应急扩大、应急恢复和应急结束等过程。

（1）接警与响应级别的确定：应急指挥中心接到突发事件报警后，应立即根据突发事件的警情，依据响应级别的分级标准，初步确定相应的响应级别。如果事件不足以启动应急救援体系的最低响应级别（III 级响应），响应关闭。在救援队伍未到达之前，发生事件的部门积极组织开展抢救受害人员、避险等控制事态发展的先期处置工作。

(2) 应急启动：应急响应级别确定后，按所确定的响应级别启动应急预案，应急指挥中心所有人员到位，开通信息与通信网络，调配救援所需的应急资源（包括应急队伍和物质、装备等），成立现场处置指挥部。

(3) 救援行动：应急队伍进入突发事件现场后，在现场指挥部统一指挥下，迅速开展人员救助、工程抢险、警戒与交通管制、医疗救护、疏散、环境保护、现场监测等有关应急救援工作。专家组为救援决策提供建议和技术支持。

(4) 应急扩大：当事态无法得到有效控制时，需要进一步采取应急处置措施进行处置和应对时，由应急指挥中心向上级应急机构惠安县和泉州市人民政府请求应急救援，并实施更高级别的应急响应。

(5) 应急恢复：现场处置结束后，进入应急恢复阶段，包括现场清理、人员清点和撤离、受影响区域的连续监测、警戒解除、善后处理和事故调查等。

(6) 应急结束：突发事件的威胁和危害得到控制或者消除后，由现场应急指挥部向应急指挥中心请示同意后，由现场应急总指挥宣布应急结束。

#### 6.7.4 应急处置

事故发生后，必须严格保护事故现场，迅速采取必要措施抢救人员和财产，因抢救伤员、防止事故扩大以及疏散交通等原因需要移动现场物件时，必须做出标志、拍照、详细记录和绘制事故现场图，并妥善保存现场重要痕迹、物证等。

(1) 本项目烟气脱硝系统 SCR 区控制分别纳入机组 DCS，脱硝还原剂贮存及制备区均可由公用 DCS 控制。当发生事故时，立即停止氨水溶液的配置。

##### (2) 氨水泄漏应急处理措施

①一旦发生泄漏事故，首先报警，立即切断漏源。电厂要以高度的责任感，以最快的速度组织抢险。通过四周设置的围堰，将氨水送至污水处理系统处理后回用。

②需进入泄漏现场的操作人员应正确佩戴好防毒面具，穿化学防护服。

③在实施堵漏时，不要直接接触泄漏物，可用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。也可以用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。

④制定事故应急处置预案。出现运行故障及时修复，如短时间内无法修复时应启动备用设施进行生产，停机、停炉检修。

#### 6.7.5 后期处理

(1) 后果消除：环安部负责组织相关单位立即针对事故造成的现实危害和可能的危害如：人体、动物、土壤、空气等，迅速采取封闭、隔离、洗消、监测等措施，防止对人的继续危害和对环境的污染。

(2) 生产秩序恢复：应急结束后，参加的应急救援各部门、各专业、班组等必须立即归位，恢复正常生产经营秩序。需要继续开展救援的工作部门，必须向应急指挥中心提出并批复。

(3) 善后赔偿：政工部积极稳妥、深入细致地做好善后处置工作。对突发公共事件中的伤亡人员、应急处置工作人员，以及紧急调集、征用有关单位及个人的物资，要按照规定给予抚恤、补助或补偿，并提供心理及司法援助。

(4) 灾后重建：应急结束后，灾后重建工作要结合应急能力评估工作和实际技术经济水平，采用新技术、新材料、新装备，提高设计标准，达到提高公司抵御各种风险的能力。

(5) 应急能力评估：按照分级负责的原则，公司配合上级有关部门对 I 级响应的应急能力进行评估，对发生的 II、III 级的应急能力进行内部评估。

(6) 应急预案修订：应急结束后，应急办必须组织有关部门，结合事故调查报告和公司应急能力评估报告对本应急预案和有关预案进行审查，必要时进行修订。

## 6.7.6 应急保障

### (1) 通信与信息保障

应急通信是有效开展应急响应的基本保证，其保障功能主要包括：指挥现场应急组织的应急响应行动，及时地把现场的应急状况向外部通报，接受外部的应急指示以及向外部应急组织求援等。在应急行动中，所有直接参与或者配合应急行动的部门都应当满足以下要求：在应急行动中，随时保持应急通信联络畅通。

通信工具使用现有的资源，如：调度电话、程控电话、手机、对讲机等通信设备；通信工具由企业维修部电气专业进行维护，应急通信的负责人为电气专业通讯负责人；从现有的通信能力看，不需要备用的通信系统。

### (2) 应急队伍保障

内部应急力量：公司的消防队和物业保安队伍为公司的专业救援队伍。公司的运行人员、检修人员、安全生产管理人员、行政管理人员等为兼职应急救援人员。

外部应急力量：外委队伍、物业公司、当地公安(消防)、武警部门、当地医疗部门，设备、备品配件制造厂家及其技术服务人员等。

### (3) 应急物质装备保障

物资与装备的准备是应急救援工作的重要保障，公司各部门必须根据潜在突发事件的性质和后果分析，合理配备应急救援中所需的各种救援机械和设备、监测仪器、交通工具、个体防护设备、医疗设备和药品及其他保障物资，并定期检查、维护与更新，保证始终处于完好状态。

### (4) 经费保障

将应急体系建设所需的资金纳入年度资金预算，建立健全应急保障资金投入机制，以适应应急队伍、装备、交通、物资储备等方面建设与更新维护资金的要求，保证抢险救灾、事故恢复所需的资金投入。

## 6.7.7 预案演练

中化泉州园区发展有限公司必须十分重视应急救援和演练，每年对应急救援队伍进行培训，明确分工和职责，掌握应急救援处理方法。制定应急预案的演练计划，定期组织应急预案演练，同时应建立与地方环境应急机构的联系，组织参与地方救援活动，开展与相关的交流与合作。通过演练，达到检验预案、锻炼队伍、教育员工和提高能力的目的，也促进公司应急预案与惠安县、泉州市政府应急预案的衔接和对应急预案的不断完善。

## 6.7.8 公众教育与信息公开

对中化泉州园区发展有限公司厂区临近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。编写有关安全环保宣传手册或卡片，以备内部员工和外部人员使用。同时利用宣传栏等途径做好有关安全防护环保知识的宣传，使邻近公众能及时了解情况，熟悉事故发生后的应急措施及方法，避免造成不必要的损失及伤害。

## 6.8 小结

### (1) 项目选址及重大危险源区域布置的合理性和可行性

本项目在泉惠石化工业区规划地的预留地内建设，选址和重大危险源布局合理可行。

### (2) 最大可信事故

根据本工程的特点，确定本项目可能发生的风险事故主要是运营期氨水管道破裂引起的次生环境污染事故。

### (3) 风险影响分析

本项目氨水如因管道破损发生泄漏，泄漏的氨水挥发产生高浓度氨气等污染物，会对周围大气环境造成一定的污染。本项目建设环境风险重点是防止事故毒物进入环境，实施风险应急预案的联动响应，为尽可能降低环境风险影响，项目建设应满足泉惠石化工业区环境风险防范区管控要求。

#### （4）环境敏感区与环境风险的制约性

本项目所在地区受东北风影响明显，居民集中区处项目下风向，在事故状态下对居民还是存在一定的影响。气象条件和下风向居民集中区对项目的建设存在一定制约。

#### （5）风险评价结论

建设项目存在一定潜在事故风险，建设单位要按有关重大危险源的管理要求加强风险管理，认真落实各种风险防范措施和应急预案要求，在确保环境风险防范措施和应急预案落实的条件下，项目的选址和建设从环境风险的角度是可以接受的。

## 7 环保对策措施与可行性分析

### 7.1 运营期环保对策措施

#### 7.1.1 废气治理措施可行性分析

##### 7.1.1.1 锅炉废气治理措施可行性分析

根据本工程拟采用的煤种为山西烟煤，煤质较稳定，并结合本工程建设规模及所在厂址地域特点，拟采取电袋除尘的烟气治理技术路线。

本项目拟建 2 台 50MW 高压抽背机组配套 3 台 480t/h 高温高压循环流化床锅炉，燃煤锅炉拟采取烟气治理措施如下：3 台锅炉烟气经“脱硝（低  $\text{NO}_x$  燃烧技术+SNCR+SCR 烟气脱硝，脱硝效率 $\geq 80\%$ ）+除尘（电袋除尘+湿法脱硫除尘，总除尘效率 99.96%）+脱硫（炉内石灰石脱硫+石灰石-石膏湿法烟气脱硫，炉内脱硫效率 60%，总脱硫效率 98.5%、协同除尘效率大于等于 60%）”处理达标后合用一座高度 180m 的三内筒集束式烟囱。

其处理工艺流程见图 7.1.1 所示。

为确保烟气排放中各污染因子排放浓度稳定达到国家发改委联合环境保护部和国家能源局最新发布的《关于印发煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）的通知》（发改能源[2014]2093 号）的要求，具体控制措施如下：

①烟尘控制措施：采取电袋除尘器+石灰石-石膏湿法烟气脱硫协同除尘（考虑到脱硫系统会产生约  $5\text{mg}/\text{m}^3$  石膏颗粒物，及石灰石-石膏湿法烟气脱硫协同除尘效率为 60%，烟尘排放浓度可控制在  $10\text{mg}/\text{m}^3$  以下），因此，本工程采用电袋除尘器+高效石灰石-石膏湿法烟气脱硫协同除尘，总除尘效率可达 99.96%，设计和核校煤种的烟气中烟尘排放浓度分别为  $9.74\text{mg}/\text{m}^3$  和  $9.39\text{mg}/\text{m}^3$ ，低于国家发改委联合环境保护部和国家能源局最新发布的《关于印发煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）的通知》（发改能源[2014]2093 号）的烟尘  $10\text{mg}/\text{m}^3$  的要求，具体可行性详见下述分析。

② $\text{SO}_2$  控制措施：本工程选用炉内石灰石脱硫+高效石灰石-石膏湿法烟气脱硫技术（采取一炉一塔布置，逆流式喷淋吸收塔；增加浆液循环量，脱硫吸收塔的设多层浆液喷淋层）。锅炉本体添加石灰石进行炉内脱硫，脱硫效率为 60%；排出烟气经电袋除尘器后，进入石灰石-石膏湿法脱硫系统。烟气在吸收塔中经过塔顶的二级除雾器，除去脱硫后烟气带出的细小液滴， $\text{SO}_2$  总去除效率可达 98.5%以上，本工程设计和核校煤种的烟气中  $\text{SO}_2$  的排放浓度分别为  $27.75\text{mg}/\text{m}^3$  和  $29.86\text{mg}/\text{m}^3$ ，低于国家发改委联合环

环境保护部和国家能源局最新发布的《关于印发煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020年）的通知》（发改能源[2014]2093号）的 $\text{SO}_2$   $35\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求，具体可行性详见下述分析。

③ $\text{NO}_x$ 控制措施：本工程采取低 $\text{NO}_x$ 燃烧技术+SNCR+SCR烟气脱硝技术（脱硝还原剂为尿素，每套SCR反应器布置一层催化剂，并预留加装催化剂位置，锅炉本体设计时保证最低稳燃负荷下排烟温度高于脱硝最低反应温度，确保宽负荷脱硝），脱硝效率不小于80%，设计和核校煤种的烟气中 $\text{NO}_x$ 的排放浓度均为 $40\text{mg}/\text{m}^3$ ；均低于国家发改委联合环境保护部和国家能源局最新发布的《关于印发煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020年）的通知》（发改能源[2014]2093号）的 $\text{NO}_2$   $50\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求，具体可行性详见下述分析。

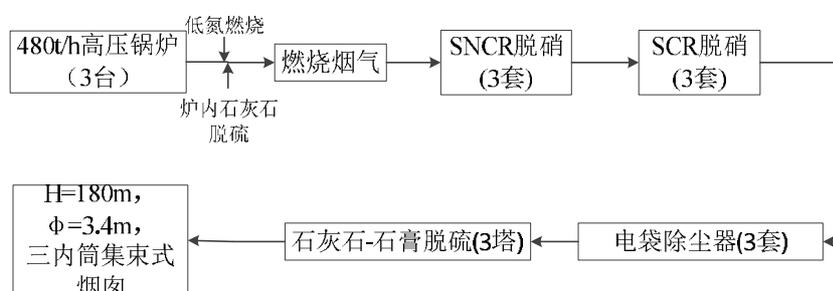


图 7.1-1 锅炉烟气治理措施工艺流程图

#### (1) 烟气除尘处理措施可行性分析

锅炉燃烧产生的高温烟气首先经高效旋风分离器分离，烟气中大的颗粒飞灰被分离出来返回炉膛，而烟气则携带小颗粒飞灰流经锅炉尾部受热面、SCR装置、空预器，经过电袋复合除尘器收尘后，由吸风机送入脱硫吸收塔脱硫后进入湿式除尘器除去大部分粉尘和脱硫颗粒物经烟囱排入大气。

电袋复合除尘技术是电除尘与袋式除尘有机结合的一种复合除尘技术，利用前级电场收集大部分烟尘，同时使烟尘荷电，利用后级袋区过滤拦截剩余的烟尘，实现烟气净化。本项目采用的一体式电袋复合除尘器技术最为成熟，应用最为广泛。

根据《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)，电袋复合除尘器具有长期稳定低排放、运行阻力低、滤袋使用寿命长、运行维护费用低、占地面积小、适用范围广的特点。

影响电袋复合除尘器性能的主要因素有设备的运行条件、设备的设计、制作和安装质量。要考虑滤料选型与烟气成分匹配，运行温度宜高于酸露点 $10^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$ 。

电袋复合除尘器能够长期稳定保持污染物达标或超低排放，除尘效率为 $99.50\%\sim$

99.99%，出口烟尘浓度通常在  $20\text{mg}/\text{m}^3$  以下。采用超净电袋复合除尘器时，出口烟尘浓度可以实现  $10\text{mg}/\text{m}^3$  以下。

**表 7.1.1 电袋复合除尘器的主要工艺参数及效果**

项目	单位	工艺参数及效果			本工程设计参数
运行烟气温度	℃	≤250（含尘气体温度不超过滤料允许使用的温度）			≤250
除尘设备漏风率	%	≤2			≤2
气流分布均匀性 相对均方根差	-	≤0.25			≤0.25
电区比集尘面积	$\text{m}^2/(\text{m}^3/\text{s})$	≥20	≥25	≥30	≥20
过滤风速	$\text{m}/\text{min}$	≤1.2	≤1.0	≤0.95	≤1.0
除尘器的压力降	Pa	≤1200	≤1100	≤1100	≤1200
滤袋整体使用寿命	年	≥4	≥4	≥4	≥4
滤料型式	-	不低于 JB/T11829 的要求	不低于 DL/T1493 的要求	不低于 DL/T1493 的要求	PPS581/PTFE(PPS 针刺毡+PTFE 复膜滤料)
流量分布均匀性	-	宜符合 JB/T11829 的要求	宜符合 DL/T1493 的要求	宜符合 DL/T1493 的要求	符合 DL/T1493 的要求
出口烟尘浓度	$\text{mg}/\text{m}^3$	≤20	≤10	≤5	≤20

电除尘、电袋复合除尘、袋式除尘均是达标排放可行技术。当电除尘器对煤种的除尘难易性为“较易”或“一般”时，宜选用电除尘技术；当煤种除尘难易性为“较难”时，600MW 级及以上机组宜选用电袋复合除尘技术，300MW 级及以下机组可选用电袋复合除尘技术或袋式除尘技术。考虑到湿法脱硫对颗粒物的洗涤作用，当颗粒物排放浓度执行  $10\text{mg}/\text{m}^3$  标准限值时，除尘器出口烟尘浓度宜低于  $20\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本项目拟建 3 台 480t/h 循环流化床锅炉配 2 台 50MW 背压式汽轮机发电机组，锅炉烟气排放标准执行烟尘  $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$  限值要求，根据上述分析，本项目除尘措施在有效控制除尘器电区比集尘面积、过滤风速和除尘器的压力降的工艺参数，选用 PPS581/PTFE(PPS 针刺毡+PTFE 复膜滤料，其要求应不低于 DL/T1493《燃煤电厂超净电袋复合除尘器》中要求，除尘措施可行，电袋除尘效率不低于 99.92%是有保证的。

根据大量工程经验，影响电袋复合除尘器性能的主要因素有设备的运行条件、设备的设计、制作和安装质量。要考虑滤料选型与烟气成分匹配，运行温度宜高于酸露点  $10^\circ\text{C} \sim 20^\circ\text{C}$ 。因此，为了保证本项目采用电袋除尘技术达到除尘效率，需采取有效的技术措施如下：

①采取最佳参数匹配选型技术

A、控制滤袋区入口粉尘低浓度

经工程应用和试验表明，滤袋区入口粉尘浓度小于  $10\text{g}/\text{Nm}^3$  时，排放随浓度的增加而增加，大于  $10\text{g}/\text{Nm}^3$  时，排放随浓度的增加而缓慢增加，当浓度达到一定值时，浓度增加而排放则趋于平稳。因此，需要根据不同排放要求合理控制滤袋区入口粉尘浓度。

#### B、滤袋区选择合理的过滤风速值

过滤风速的选择关系到出口粉尘排放、细微粉尘捕集效率、滤袋阻力和使用寿命。一般常规袋式除尘器过滤风速值在  $1.2\text{m}/\text{min}$  左右，过滤风速取值根据排放浓度要求适当降低，并结合所选滤料，以确保长期、稳定的良好性能。

#### C、选择电场区主要参数

根据飞灰特性，选择合理的极配形式，提高除尘效率；提高运行电压，增强颗粒荷电。

#### ②采取强化颗粒荷电与电凝并技术

A、采用高放电性能、高场强的电区极配型式，提高粉尘荷电以及电场区效率，高放电性能的针刺线(CS20A)，且放电针端长度由常规  $10\text{mm}$  升级到  $20\text{mm}$ ，有效增加了针端放电性能，增加板电流密度，提高电场强度，增加粉尘颗粒的荷电量。

B、选择性采用高频电源供电技术：配用高频电源，在提高二次电压近  $10\text{kV}$  的情况下，提高了近一倍的二次电流，可显著提高了尘粒所附着的荷电量。同时，实践表明，由于高频电源具有更高的效率和功率因数，同等功率输出条件下比工频电源节电  $25\%$  以上。

C、采用美国能源与环境研究中心 (EERC) 嵌入式结构，减少粉尘电荷释放量；

D、荷电粉尘电凝并增加粉尘粒径试验结果：通过颗粒荷电，使细颗粒产生极化形成颗粒链或凝并长大，是有效捕集细颗粒的最有效方法之一。

#### ③采用高过滤精度滤袋，保证长期、稳定超低排放

“高过滤精度滤袋”在缝制工艺上采取了特殊的处理方式以保证排放性能。由于滤袋线缝工艺中针孔易造成粉尘颗粒渗透逃逸，并随着运行时间处长，部分针孔受粉尘冲刷而加大粉尘泄漏量，增加净化烟气含尘浓度，影响排放性能。在满足国标排放要求时，针孔可忽略不计；但在超低排放要求时则影响较大，必须重视。所以，高精度过滤滤袋，在完成缝制后，需增加涂胶工艺，即使用耐温的密封胶封堵针孔，杜绝烟尘的渗透、逃逸，确保排放。

④定制“1:14”超净电袋气流分布试验，同步采用 CFD 技术，确保袋区气流分布均

衡

超净电袋复合除尘器排放比常规电袋排放更高，控制排放的措施难度更大，气流分布也提出了更高的流场要求，比如烟道流量分配、袋区流量分配、单区流量均方根值、导流板设置等设计要求更高。因此，为实现提效后除尘器最佳的气流均布，降低本体阻力偏差，延长滤袋寿命，需进行实物模型优化系统设计，从中选择最优参数开展内部导流结构设计，有效控制除尘器各通道、各净气室的流量偏差以及各个滤袋流量均方根偏差。既保证除尘器各净气室的流量均匀分布，又保证各分室内滤袋过滤烟气流量的一致性，保证滤袋区的各个区域过滤风速均能够满足设计要求，避免由于局部区域过滤风速过大引起的超标排放问题，进一步改善除尘器气流分布与烟尘浓度场，从而有效抑制出口排放值。

#### ⑤末电场清灰方式

电场区振打和滤袋区的清灰直接影响除尘器的排放、阻力性能。电场区清灰频率过低时，阴阳极积灰厚度过大将降低电场二次电流，粉尘受荷电倍率下降，除尘效率下降，增加滤袋区入口粉尘浓度，增加排放浓度和运行阻力；电场清灰频率过高，频繁的二次扬尘同样增加滤袋区入口粉尘浓度而影响性能。

滤袋工作时，粉尘层维持在一定厚度时的过滤精度更高，这是袋式除尘技术“借助粉尘过滤粉尘”的机理之一。滤袋表面越干净，则颗粒更容易穿透微孔而逃逸。所以滤袋区的清灰频率也要适度，均匀。保持滤袋表面维持在一定的粉尘层厚度而工作，合理调节滤袋的清灰频率，减少无用的清灰次数，即可提高滤袋过滤精度，又延长滤袋使用寿命和节省压缩空气能耗。

#### ⑥高效脱硫系统协同除尘效率保证措施

##### A、流场均布设计及 CFD 模拟

吸收塔内流场均布效果对脱硫、除尘、除雾的效果都有重要影响，可通过 CFD 模拟技术实现对塔内流动均布的要求，塔内气体流动速度离散偏差  $CV < 15\%$ 。

流场均布可通过喷淋层数量、调整喷淋层喷嘴布置、吸收区高度等进行优化。

机械除雾器是去除雾滴的主要设备，其前后流场的均匀性都会对最终除雾效果有影响。喷淋层布置与入口距离喷淋层高度对除雾器入口流场有关键作用，而除雾器顶部距离吸收塔出口底部距离不满足要求时，易造成出口处烟气紊流，影响上部细分离除雾器的性能。通过优化喷嘴布置及限定除雾器前后净空，如有必要对吸收塔出口段形状进行优化，可有效避免流动不均匀。

### B、提高液气比 L/G 数值

吸收塔浆液循环总量是决定脱硫效率和除尘效果的基本条件，高效脱硫除尘时，必须保证一定的液气比 L/G 数值以满足要求。经测算经济运行条件下，L/G（吸收塔入口，标况干基）应不小于 17.5。

### C、高效除雾器的应用

喷淋层之后烟气粉尘和浆液排放的控制通过机械式除雾器完成，除雾效果同样直接决定烟气出口烟尘排放的浓度。考虑高效二级除雾器，具体采用何种高效除尘除雾器方案待设备招标时确定。本工程高效脱硫系统的协同除尘效率达到 60% 是有保证的。

本项目锅炉烟气中烟尘采取除尘措施（电袋除尘器+石灰石-石膏湿法烟气脱硫协同除尘）后，设施各级的烟尘（颗粒物）进出口浓度及处理效率见下表 7.1.2 所示。

**表 7.1.2 除尘设施各级烟尘进出口浓度及处理效率一览表**

机组		产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	除尘 技术	出口浓度 mg/m <sup>3</sup>	去除 效率	除尘技术	出口浓度 mg/m <sup>3</sup>	去除 效率	总去 除率
2×50 MW 背压 机组	设计 煤质	24354.57	电袋 复合 除尘	19.48	99.92 %	湿法脱硫 协同除尘	9.74	60%	99.96 %
	校核 煤质	23464.38		18.77	99.92 %	湿法脱硫 协同除尘	9.39	60%	99.96 %

注：湿法脱硫系统采用高效二级除雾器，脱硫出口烟气在含液滴量低于 75mg/Nm<sup>3</sup>（干态），石膏浆液滴浓度不大于 15%。

综上所述，本项目电袋复合除尘器应严格控制工艺参数，采用 PPS581/PTFE(PPS 针刺毡+PTFE 复膜滤料，过滤风速≤1.0m/min，电区比集尘面积≥20m<sup>2</sup>/(m<sup>3</sup>/s)，除尘器的压力降≤1200Pa；湿法脱硫系统设置高效二级除雾器。本项目锅炉燃烧过程产生的烟尘经“电袋除尘器+湿法脱硫系统协同除尘”处理后，总除尘效率大于 99.96%，本工程设计煤种、校核煤种的烟气中烟尘的排放浓度分别为 9.74mg/m<sup>3</sup> 和 9.39mg/m<sup>3</sup>，可保证烟尘排放浓度稳定低于国家发改委联合环境保护部和国家能源局最新发布的《关于印发煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）的通知》（发改能源[2014]2093 号）的烟尘 10mg/m<sup>3</sup> 的要求，除尘设计及运行过程应符合《火电厂除尘工程技术规范》（HJ2039-2014），其烟尘处理工艺是可行的。

### （2）烟气脱硫处理措施可行性分析

本项目采用炉内喷入石灰石和石灰石-石膏湿法烟气脱硫技术，其中炉内脱硫效率不低于 60%，烟气石灰石-石膏湿法脱硫效率不低于 96.5%，总脱硫效率不低于 98.5%。

#### ①炉内石灰石脱硫

循环流化床锅炉具有低温燃烧（850~950℃）的特点，可以实现炉内脱硫。为保证排入大气的烟气中 SO<sub>2</sub> 浓度满足环保要求并减轻炉后石灰石-石膏湿法脱硫系统的压力，本装置拟向 CFB 锅炉炉膛内喷入 0~1 毫米的石灰石粉以实现炉内一级脱硫。石灰石粉在高流化风速下在炉膛内与烟气充分混合接触，又经旋风分离器和返料器多次循环利用，脱硫效率和石灰石利用率都很高。燃料中所含硫分在燃烧后被固化在灰渣中排出。

为保证脱硫效率不低于 60%，设计燃料单台锅炉炉内石灰石喷入量不小于 5.5t/h，校核燃料单台锅炉炉内石灰石喷入量不小于 6t/h。

### ②烟气脱硫处理措施可行性分析

现有的脱硫工艺共有 200 多种，在火电厂上应用的脱硫工艺仅 10 种左右，其中较为广泛应用的火电厂烟气脱硫工艺主要有：石灰石—石膏湿法烟气脱硫工艺、干法、半干法烟气脱硫工艺、电子束烟气脱硫工艺、氨水洗涤法脱硫工艺以及海水脱硫工艺等。目前，国内脱硫工艺的脱硫效率大于 95% 的主要是石灰石—石膏湿法烟气脱硫工艺，近年来湿法脱硫技术有较大的改进，脱硫效率可以提高到 98% 以上。

根据《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)，火电厂 SO<sub>2</sub> 达标排放可行技术详见表 7.1.3，以石灰石-石膏法为基础的多种湿法脱硫工艺（传统空塔、复合塔、pH 值分区）适用于各种煤种的燃煤电厂，脱硫效率 95.0%~99.7%。由于不同工艺使用的脱硫浆液在塔内传质吸收方式上存在差异，造成脱硫效率、能耗、运行稳定性等指标方面各不相同，应统筹考虑，选择适用于不同烟气 SO<sub>2</sub> 入口浓度条件下的达标排放技术。

石灰石-石膏湿法脱硫技术对煤种、负荷变化具有较强的适应性，对 SO<sub>2</sub> 入口浓度低于 12000mg/m<sup>3</sup> 的燃煤烟气均可实现 SO<sub>2</sub> 达标排放。石灰石-石膏湿法脱硫效率为 95.0%~99.7%，还可部分去除烟气中的 SO<sub>3</sub>、颗粒物和重金属。

**表 7.1.3 火电厂 SO<sub>2</sub> 达标排放可行技术**

SO <sub>2</sub> 入口浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	地域	单机容量 (MW)	达标可行技术	
≤2000	一般和重点地区	所有容量	石灰石-石膏湿法脱硫	传统空塔双托盘
2000~3000	一般地区			传统空塔双托盘
	重点地区			双托盘沸腾泡沫
3000~6000	一般和重点地区			旋汇耦合、湍流管栅 单塔双 pH 值、单塔双区
>6000	一般和重点地区			旋汇耦合 双塔双 pH 值、单塔双 pH 值
≤3000	缺水地区	≤300	烟气循环流化床脱硫	

≤2000	沿海地区	300~1000	海水脱硫
≤12000	电厂周围 200km 内有稳定氨源	≤300	氨法脱硫
注：适用于 SO <sub>2</sub> 入口高浓度的技术，也适用于入口浓度较低时应用。			

根据本工程所在厂址地域特点，本工程烟气脱硫工艺推荐采用石灰石—石膏湿法脱硫工艺，其有以下特点：

a.适用范围广，不受燃煤含硫量与机组容量的限制。

b.脱硫效率高，一般可达 95% 以上。

c.技术成熟、应用广泛，运行可靠，可用率达到 100%。

d.脱硫吸收剂采用资源丰富的石灰石粉，钙硫比低，一般为 1.03。

e.脱硫副产品为二水石膏(含水率 10%)，可作石膏板原料或经干燥处理后作为水泥缓凝剂，在具备一定条件时，亦可用于生产纸面石膏板，粉刷石膏，石膏砌块等，有综合利用价值。

石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺，其基本化学原理可分脱硫过程和氧化过程：

I 脱硫过程：



II 氧化过程：



因本工程锅炉以供热为主，供热可靠性要求较高，并且随着设备国产化程度提高，节约的造价也随之减少，脱硫塔按一炉一塔布置方案。

石灰石-石膏湿法脱硫效率主要受浆液 pH 值、液气比、钙硫比、停留时间、吸收剂品质、塔内气流分布等多种因素影响。为充分保证吸收塔脱硫效率不小于 98% 将采取以下措施：

A、提高液气比，增加浆液循环量，结合大流量的浆液循环，脱硫吸收塔的浆液喷淋层层数达到 5 层（4 用 1 备），每层喷淋覆盖率>200%，通过多层覆盖效果，保证烟气在塔内横截面上得到充分的洗涤。

B、对吸收塔内部结构设计进行优化，防止烟气在塔壁处“短路”而降低脱硫效率，喷淋层之间设置挡板，在塔壁处阻挡短路烟气，使其向中心区域流动，可有效防止脱

硫效率无谓降低。

C、达到高效脱硫时，循环量计算后系统安全裕度在 50% 以上，明显高于常规 30% 的水平，这是高脱硫效率的前提。本工程脱硫设计液气比不小于 16，相比同等规模机组的浆液循环量大，对保证高效脱硫起到决定性作用。

D、根据 pH 值计算原理可知，较小的差值也代表浆液的酸碱性有明显差别，传统的吸收塔浆液 pH 采用折中值，大致在 4.5-5.5 之间，虽能兼顾吸收和氧化要求，但 PH 值的降低牺牲了吸收能力，脱硫效率明显受限，也影响了石膏副产物生成。高效脱硫的设计中，可将浆液池分为氧化区和吸收区 2 种区域，将浆池 pH 分区，实现“双区”。

国内目前运行的燃煤火电机组的设计效率大于 98% 的已经有大量业绩，个别效率可达 99% 以上，而且运行稳定可靠。以张家港沙洲电力为例：张家港沙洲电力有限公司一期(2×630MW)工程烟气入口 SO<sub>2</sub> 浓度 2850mg/Nm<sup>3</sup>(干基)，设计脱硫效率：98.4%，出口 SO<sub>2</sub> 浓度：46mg/Nm<sup>3</sup>(干基)。根据 2#机组投运的实测数据：入口 SO<sub>2</sub> 2410mg/Nm<sup>3</sup>，出口 SO<sub>2</sub> 24mg/Nm<sup>3</sup>，实际脱硫效率 99%。

因此，本工程选用高效石灰石-石膏湿法烟气脱硫技术，其脱硫效率达 98% 以上是有保证的，符合《火电厂烟气脱硫工程技术规范 石灰石/石灰-石膏法》火电厂烟气脱硫装置的脱硫效率要求，本工程设计和核校煤种的烟气中 SO<sub>2</sub> 的排放浓度分别为 27.75mg/m<sup>3</sup> 和 29.86mg/m<sup>3</sup>，低于国家发改委联合环境保护部和国家能源局最新发布的《关于印发煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）的通知》（发改能源[2014]2093 号）的 SO<sub>2</sub> 35mg/m<sup>3</sup> 的要求，其脱硫处理工艺是可行的。本项目在设备招标时，应严格要求设计效率并要求其检修周期与机组保持同步。

### （3）烟气脱硝处理措施可行性分析

#### ①低氮燃烧

根据《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)，7.5.1.1 锅炉低氮燃烧技术应作为火电厂 NO<sub>x</sub> 控制的首选技术，与烟气脱硝技术配合使用实现 NO<sub>x</sub> 达标排放或超低排放。

本工程采用低氮氧化物燃烧器来控制氮氧化物的排放，低 NO<sub>x</sub> 燃烧器及低氮氧化物燃烧器，是指燃料燃烧过程中 NO<sub>x</sub> 排放量低的燃烧器，采用低 NO<sub>x</sub> 燃烧器能够降低燃烧过程中氮氧化物的排放。本工程采用低 NO<sub>x</sub> 预燃室燃烧器，预燃室是近 10 年来我国开发研究的一种高效率、低 NO<sub>x</sub> 分级燃烧技术，预燃室一般由一次风（或二次风）和燃料喷射系统等组成，燃料和一次风快速混合，在预燃室内一次燃烧区形成富燃料

混合物，由于缺氧，只是部分燃料进行燃烧，燃料在贫氧和火焰温度较低的一次火焰区内析出挥发分，因此减少了 NO<sub>x</sub> 的生成。

根据国内电厂机组采用低氮氧化物燃烧器控制氮氧化物的工程实例，低氮氧化物燃烧器出口氮氧化物浓度具体见下表 7.1.4。

**表 7.1.4 低氮氧化物燃烧器出口浓度统计表**

序号	项目	机组 (MW)	NO <sub>x</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )	备注
1	浙能嘉兴发电厂	300	152	/
		225	146	/
2	国电内蒙古东胜热电有限公司 2#机组	/	154~165	2010.12.26
3	江阴苏龙热电有限公司 6#机组	329	166.1~176.3	2011.3
4	太仓港协鑫发电有限公司 5#锅炉	不同工况下	≤200	2012.4~2012.5
5	太仓港协鑫发电有限公司 6#锅炉	不同工况下	≤200	2012.4~2012.5

根据国内电厂机组采用低氮氧化物燃烧器控制氮氧化物的工程实例，本项目 2 台 90t/h 高压锅炉 NO<sub>x</sub> 的生成要求控制到 200mg/Nm<sup>3</sup> 以下，在下阶段主机招标时，建设单位应将“配套锅炉省煤器出口 NO<sub>x</sub> 浓度控制值”写入技术规范书中要求厂家给予保证，其处理措施是可行的。

## ②烟气脱硝

目前，应用在燃煤火电厂锅炉上的成熟烟气脱硝技术主要有选择性催化还原技术 (Selective Catalytic Reduction, 简称 SCR)、选择性非催化还原技术 (Selective Non-Catalytic Reduction, 简称 SNCR)、SCR/SNCR 组合脱硝技术。

### A、SCR 烟气脱硝技术

SCR 脱硝系统是向催化剂上游的烟气中喷入氨气或其它合适的还原剂，利用催化剂将烟气中的 NO<sub>x</sub> 转化为氮气和水。在通常的设计中，使用液态无水氨或氨水(氨的水溶液)，利用喷氨格栅将其喷入 SCR 反应器上游的烟气中。SCR 系统 NO<sub>x</sub> 脱除效率通常很高，脱硝效率 60~90%。喷入到烟气中的氨几乎完全和 NO<sub>x</sub> 反应。有少量氨不反应而是作为氨逃逸离开了反应器。一般来说，对于新的催化剂，氨逃逸量很低。但是，随着催化剂失活或者表面被飞灰覆盖或堵塞，氨逃逸量就会增加，为了维持需要的 NO<sub>x</sub> 脱除率，就必须增加反应器中 NH<sub>3</sub>/NO<sub>x</sub> 摩尔比。

### B、SNCR 烟气脱硝技术

SNCR 技术是用氨气或尿素等还原剂喷入炉内与 NO<sub>x</sub> 进行选择反应，不用催化剂，因此必须在高温区加入还原剂。还原剂喷入炉膛温度为 850~1100℃ 的区域，该还原剂中的 NH<sub>3</sub> 与烟气中的 NO<sub>x</sub> 进行 SNCR 反应生成 N<sub>2</sub>，该方法是以炉膛为反应器。

研究发现，在炉膛 850~1100℃这一狭窄的温度范围内、在无催化剂作用下，NH<sub>3</sub>或尿素等氨基还原剂可选择性地还原烟气中的 NO<sub>x</sub>，基本上不与烟气中的 O<sub>2</sub> 作用，据此发展了 SNCR 法。

### C、SCR/SNCR 组合脱硝技术

尽管 SCR 技术脱硝效率高，但运行成本高，严重阻碍了该技术在中小企业锅炉上的应用。SNCR 技术工程投资较低，SNCR 系统的工程造价费用约为 SCR 系统的 30%~40%，不用催化剂，只须在高温区加入还原剂，以水平烟道为反应器，具有压力损失小、投资运行成本低、施工停机时间短的优点。目前，国内大多数锅炉厂取长补短，综合 SCR 和 SNCR 技术的优点，开发了 SCR/SNCR 组合脱硝技术。

几种主要烟气脱硝技术综合比较情况如表 7.1.5。

**表 7.1.5 SCR、SNCR、SNCR/SCR 技术综合比较**

项目	SCR 技术	SNCR 技术	SNCR/SCR 技术
反应温度	320~400℃	800~1250℃	前段：800~1000℃，后段：320~400℃
催化剂	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -WO <sub>3</sub> /TiO <sub>2</sub>	不使用催化剂	后段加少量催化剂
脱硝效率	60~90%	30~60%	50~80%
反应剂喷射位置	SCR 反应器入口烟道	炉膛出口的水平烟道	锅炉负荷不同喷射位置也不同
SO <sub>2</sub> /SO <sub>3</sub> 氧化	SO <sub>2</sub> 氧化成 SO <sub>3</sub> 氧化率<1%	不会导致 SO <sub>2</sub> 氧化，SO <sub>3</sub> 浓度不增加	SO <sub>2</sub> 氧化较 SCR 低
NH <sub>3</sub> 逃逸	<3ppm	<10ppm	<8ppm
对空气预热器影响	NH <sub>3</sub> 与 SO <sub>3</sub> 易形成硫酸氢铵，需控制 NH <sub>3</sub> 泄漏量和 SO <sub>2</sub> 氧化率，并对空预器低温段进行防腐防堵改造。	SO <sub>3</sub> 浓度低，造成堵塞或腐蚀的机率低	硫酸氢铵的产生较 SCR 低，造成堵塞或腐蚀的机率比 SCR 低
系统压力损失	新增烟道部件及催化剂层造成压力损失	没有压力损失	催化剂用量较 SCR 小产生的压力损失较低
燃料及其变化的影响	燃料显著地影响运行费用，对灰份增加和灰份成分变化敏感，灰份磨损催化剂，碱金属氧化物劣化催化剂，AS、S 等使催化剂失活。	基本无影响	影响与 SCR 相同。由于催化剂较少，更换催化剂的总成本较 SCR 低
锅炉负荷变化的影响	SCR 反应器布置需优化，当锅炉负荷在一定范围变化时，进入反应器的烟气温度处于催化剂活性温度区间。	多层布置时，跟随负荷变化容易	跟随负荷变化中等
工程造价	高	低	较高

本项目 3 台 480t/h 高压锅炉采用低氮燃烧技术，烟气中 NO<sub>x</sub> 浓度约为 200mg/Nm<sup>3</sup>，采用 SNCR/SCR 技术，SNCR 脱硝效率不小于 50%，SCR 脱硝效率不小于 60%，总脱硝效率≥80%，可以满足国家对烟气中 NO<sub>x</sub> 的排放要求（NO<sub>x</sub><50mg/m<sup>3</sup>），故本工程推荐采用 SNCR/SCR 脱硝技术，脱硝还原剂为尿素。SNCR 效率按 50% 考虑，布置于旋

风分离器入口烟道处，沿高度方向布置，CFB 锅炉的旋风分离器是最理想的 SNCR 反应器，SCR 效率按 60% 设计，催化剂设置 1 层，并预留加装催化剂位置，催化剂布置尾部烟道两级省煤器之间。

SNCR 脱硝工艺适用于循环流化床锅炉，首先其炉膛出口温度一般在 850~1000℃ 区间内，在 SNCR 工艺高效“温度窗”内；其次燃烧后烟气分三股分别经过分离器，在分离器内剧烈混合且停留时间超过 1.5 秒，为 SNCR 工艺提供了天然的优良反应器；最后由于循环流化床燃烧技术是一种低 NO<sub>x</sub> 燃烧技术，循环流化床锅炉出口 NO<sub>x</sub> 浓度较低，在 SNCR 区段喷入氨等作为还原剂，通过 SNCR 工艺将 NO<sub>x</sub> 部分脱除后，进入 SCR 反应器，利用 SNCR 工艺逃逸的氨气在 SCR 催化剂的作用下将烟气中的 NO<sub>x</sub> 还原成 N<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，可确保出口浓度达到环保要求。根据《污染源源强核算技术指南 火电》，SNCR+SCR 组合脱硝，脱硝效率可以达到 55%-85%。

根据建设单位提供资料在 100%BMCR 工况下，锅炉分离器进口温度为 890℃，则炉膛出口温度能够满足 SNCR 脱硝工艺的温度要求；由于 SNCR 脱硝工艺是将还原剂喷入炉膛内，而炉膛温度为 850~1100℃ 的区域，因此，在低负荷情况下炉膛出口温度也能够满足 SNCR 脱硝工艺的温度要求。

#### ④宽负荷脱硝控制方案：

由于 SCR 的运行温度一般要控制在 300℃~420℃，当反应温度低于 300℃ 时，在催化剂表面会发生副反应，NH<sub>3</sub> 与 SO<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>O 反应生成 (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 或 NH<sub>4</sub>HSO<sub>4</sub> 减少与 NO<sub>x</sub> 的反应，生成物附着在催化剂表面，堵塞催化剂的通道和微孔，降低催化剂的活性。因此，保证宽负荷下合适的反应温度是 SCR 正常运行的关键。

根据《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)，全负荷脱硝技术主要有：

A.通过改造锅炉热力系统或烟气系统，提高低负荷下 SCR 反应器入口烟气温度的措施，或者采用宽温催化剂，实现各种负荷条件下 SCR 脱硝系统运行。

B.提高低负荷下 SCR 反应器入口烟气温度的措施主要有省煤器分级改造、加热省煤器给水、省煤器烟气旁路、省煤器水旁路、省煤器分割烟道等。其中，省煤器分级改造、加热省煤器给水和省煤器分割烟道应用较多。

C.宽温催化剂是在常规 V-W-TiO<sub>2</sub> 催化剂的基础上，通过添加其它成分改进催化剂性能，提高低温下催化剂活性，保障各种负荷条件下 SCR 脱硝系统运行。

本工程位于泉惠石化工业区内，机组利用小时数较高；而且本工程为供热机组，为保证供热参数，机组负荷需保持在约 60%THA（热耗率验收工况）以上。锅炉烟气

在炉膛内高温情况下采用 SNCR 处理后，经过省煤器，进而进入 SCR 反应器，通过控制省煤气出口温度应不低于 310℃，达到 SCR 的最低运行温度，以满足全负荷脱硝的要求，是当前常用且经济的 SCR 脱硝控制措施。

#### ⑤小结

综上所述，本工程设计和核校煤种的烟气中  $\text{NO}_x$  的排放浓度均低于国家发改委联合环境保护部和国家能源局最新发布的《关于印发煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）的通知》（发改能源[2014]2093 号）的  $\text{NO}_2 50\text{mg}/\text{m}^3$  的要求，其脱硝处理工艺是可行的。

在下阶段脱硝设备招标时，限定厂家 SNCR 脱硝效率 $\geq 50\%$ 、SCR 脱硝效率 $\geq 60\%$ ，综合脱硝效率 $\geq 80\%$ ，能够较好地适应煤种变化及锅炉非正常工况的要求。此外，电厂设计煤种和校核煤种基本规定了电厂经济运行的煤种范围，实际运行可通过配煤的手段，控制收到基氮的含量。因此实际煤质发生变化情况下本规程组合脱硝工艺具有较强的适应性。

#### （4）汞及其化合物的去除

煤中含有汞元素，在燃烧过程中会伴随着汞的排放。原煤汞含量同成煤环境有密切关系，不同来源的煤碳样品中汞含量波动较大。国内文献数据表明，我国煤含汞平均含量为  $0.20\text{mg}/\text{kg}$ ，中国地质调查局数据为我国煤碳汞平均含量为  $0.15\text{mg}/\text{kg}$ 。在燃烧过程中，煤中的汞将经历复杂的物理和化学变化，最后大部分随烟气排入大气中，小部分保留在底灰和熔渣中。燃煤排入大气的汞可分为 3 种形态：气态元素汞 ( $\text{Hg}^0$ )、气态二价汞 ( $\text{Hg}^{2+}$ ) 和颗粒态汞 ( $\text{Hg}^p$ )。不同形态的汞在大气中的物理和化学特性差别很大。煤燃烧时，在通常的炉膛温度范围内，煤中的汞几乎全部以  $\text{Hg}^0$  的形式进入烟气中。在烟气冷却过程中，部分  $\text{Hg}^0$  同其它燃烧产物相互作用转化为  $\text{Hg}^{2+}$  和  $\text{Hg}^p$ 。烟气中  $\text{Hg}^0$ 、 $\text{Hg}^{2+}$  和  $\text{Hg}^p$  的相对比例分别为 20%、78% 和 2%（蒋靖坤、郝吉明等，中国燃煤汞排放清单的初步建立，2005 年）。 $\text{Hg}^{2+}$  和  $\text{Hg}^p$  的大气停留时间只有几天， $\text{Hg}^0$  则可以在大气中停留 1 年以上。

根据《电厂燃煤过程中汞的迁移转化及控制技术研究》，静电除尘器可获得大约 37% 以上的脱汞效率，布袋除尘器的脱汞效率大于静电除尘器；脱硫系统的脱汞效率一般在 35%~85% 之间，同时脱硝系统的运行可提高烟气脱硫系统的脱汞效率。就燃煤电厂而言，除尘、脱硫、脱硝控制装置同时运行，其联合脱汞效率可高达 90%。

根据目前国内电厂燃煤的特点以及部分运行电厂对烟气中汞的排放浓度的测定，

一般利用除尘、脱硫和脱硝控制装置可以达到《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)对汞及其化合物排放限值为  $0.03\text{mg}/\text{Nm}^3$  的要求。如三河电厂锅炉燃用神华烟煤,现场实测 2、3 号机组燃煤平均含汞量为  $0.0827\text{mg}/\text{kg}$ , 除尘、脱硫和脱硝装置整体脱汞效率实测约为 75%, 2、3 号机组脱硫装置后烟气的汞平均浓度实测为  $3.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 远低于《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)的限值要求的  $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本工程设计燃料、校核燃料中汞含量分别为  $0.0675\mu\text{g}/\text{g}$ 、 $0.09\mu\text{g}/\text{g}$ , 烟气中汞及其化合物的去除采用烟气脱硝+电袋除尘+湿法烟气脱硫的组合技术进行协同控制, 总去除效率按 70% 计, 厂区各锅炉汞排放浓度可控制在  $0.00217\text{mg}/\text{m}^3$ (设计煤种)、 $0.00307\text{mg}/\text{m}^3$ (校核煤种), 满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中表 1 燃煤锅炉排放浓度限值的要求 ( $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ )。

#### 7.1.1.2 热电厂无组织排放控制要求

针对本项目配套工程如燃煤储运系统、除灰渣系统、石灰系统等产生的粉尘均应采取有效的治理措施, 具体防治措施如下:

##### (1) 燃煤储运、装卸系统

① 本项目燃料储存阴极采用直径 90 米、档料墙高度为 20 米的圆形料场, 储煤场内卸料机装置设喷雾除尘装置, 除出端外采取封闭措施。煤场采用全封闭圆形煤场设计, 煤场进行堆料作业时进行喷洒抑尘, 喷洒设施应满足以下规定:

a. 应选用旋转可调的自动喷头, 其设置应满足堆场覆盖和料堆高度的要求, 供水压力应满足喷头射程的要求。

b. 堆场表面含水率应控制在 8% 以上, 不得太低。每次喷水强度应达到  $2.0\text{L}/\text{m}^2$  以上, 每天洒水 5 次。

c. 企业应根据堆场布置、范围等具体情况, 委托设计单位合理进行喷淋系统设计, 确保喷淋系统覆盖整个堆场范围, 保证喷淋质量。

② 在转运站、粗破楼、细破楼采用曲线落煤管系统+无动力导料槽+干雾抑尘系统组合方式, 落煤管及导料槽均为输送工艺必须设备, 通过技术改进能达到抑尘目的, 再配合干雾抑尘系统, 达到控制扬尘产生的目的。

曲线落煤管系统包括头部集流导流装置、防卡塞分流装置、流线型溜槽和给料匙系统, 通过系统的优化解决转运点目前存在的粉尘大、堵料严重、胶带跑偏洒料以及溜槽磨损等难题, 系统的设计确保物料转运高效顺畅、转运站点的清洁和提高系统的安全。优化站点环境, 提高物料输送安全经济运行水平。曲线落煤管除尘治理的关键

是首先运用“分散物料集流技术”对溜管进行 3-DEM 设计，通过物料的汇集输送，在一定程度上延缓物料下落的速度，通过减少物料和设备间的冲击从源头上减少粉尘的产生，通过物料流动方向的变化、溜管截面的变化和 design 必要的阻尼系统减少诱导风的产生。

无动力导料槽利用空气动力学原理，物料经落管下落时产生冲击气流；含尘气流在阻尼胶帘的前方受到阻滞而反弹，大部份回弹进入一级循环回风装置，到达负压区又被压入原经路径而产生持续微负压循环。风压经多道挡帘后压力衰减（防沙林原理），其动能逐步降低，并最终在导料槽出口前耗尽。具有良好的抑尘效果。

各转运站和破碎楼在采用曲线落煤管系统和无动力导料槽，从源头上减少粉尘产生的基础上，共设置了 6 台干雾抑尘系统，对转运点进行降尘。干雾抑尘装置是由压缩空气驱动声波震荡器，通过高频声波的音爆，作用在喷头共振室处将水高度雾化，产生  $10\mu\text{m}$  以下的微细水雾颗粒（直径  $10\mu\text{m}$  以下的雾称干雾）喷向起尘点，使水雾颗粒与粉尘颗粒相互碰撞、粘结、聚结增大，并在自身重力作用下沉降，达到抑尘的作用。

③输煤系统的地下建筑物，采用机械排风的通风方式。通风换气次数不小于 15 次/小时。地下廊道及地下拉紧装置间采用机械进风，自然排风的通风方式。

④煤仓间对每个燃料仓设置一台布袋除尘器，共设置 12 台，除尘器设计出口粉尘浓度小大于  $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

⑤在输煤栈桥走廊、碎煤机室、煤仓间各层配备地面水力清扫设施。

## （2）除灰渣系统

①气力除灰系统采用钢管道输送，密封性好。除灰管道采用厚壁钢管、弯头采用耐磨弯头，避免磨穿引起泄漏，并尽量用焊接方式连接，减少用法兰连接时可能出现的泄漏。

②干灰卸料时，通过灰库下的干灰散装机伸缩头与密闭罐车接口严密结合，避免冒漏灰，并通过散装机自带的布袋除尘器过滤排灰产生的乏气。

③灰库、渣库、除尘器下设置地面清扫及排污设施。

④为减少沿途可能的污染，应选用密闭罐车运输，避免沿途漏灰和渣。

⑤综合利用灰渣采用密闭罐车运输，建议制定灰渣接卸的严格操作规程，加强管理，健全文明生产制度并落实，尽可能减少粉尘事故的无组织排放量。

⑥在每座灰库和渣库顶部各设置一台布袋除尘器，除尘器设计出口粉尘浓度小大于  $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### (3) 石灰系统

①石灰石粉采用罐车运输，粉仓顶部设有布袋除尘器，除尘器设计出口粉尘浓度小大于  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，减少粉尘无组织排放对环境的影响。

②脱硫石膏运输车辆采用专用运输车辆，以防止在运输途中散落产生扬尘，禁止在大风天气进行装卸作业，避免污染环境。

生产过程所有物料堆放禁止露天堆放，加强物料的洒水抑尘，厂区内道路定期清扫、洒水。

根据上述要求，本项目采取的无组织排放控制要求符合《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中提出的工艺过程污染防治技术路线。

## 7.1.2 废水环保措施可行性分析

### 7.1.2.1 废水治理原则

(1) 贯彻“节约与开源并重、节流优先、治污为本”的用水原则，全面推广“分质用水、串级用水、循环用水、一水多用、废水回用”的节水技术，提高水的重复利用率；

(2) 废水做到“清污分流、污污分流”，按排水水质设置独立的处理和预处理系统，大部分废水在本项目厂区预处理后排入中化泉州现有污水处理系统进一步处理；

(3) 本项目厂区不设事故应急池，厂区事故废水防控系统依托一体化项目化工部分厂区的事故池。根据一体化项目化工部分设计文本，化工厂区设置  $6000\text{m}^3$  雨水收集池和  $23000\text{m}^3$  事故水存储池，合计总容积  $29000\text{m}^3$ ，可接纳本项目事故废水，可以满足本项目事故废水处理需求。

### 7.1.2.2 废水处理措施及可行性分析

根据工程分析，为避免重复建设，本项目循环水系统、除盐水和点火油库等均依托中化泉州炼化一体化项目；因此本项目产生的废水主要有：脱硫废水、煤泥废水、锅炉排污水和生活污水，其中煤泥废水经处理后全部回用，锅炉排水经降温后回用；脱硫废水和生活污水经预处理后依托中化泉州一体化项目化工部分污水处理场处理后。各类废水处理措施如下：

#### (1) 锅炉排水

锅炉排水包括锅炉排污水、锅炉非经常性废水等，该类废水较清洁，主要污染因子是温度和，经降温后，回用于化学水站补充水，符合《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）中的要求，因此该处理措施是合理可行的。

#### (2) 脱硫废水处理

本项目拟建一套 3 台锅炉共用的脱硫废水处理系统，采用加药-澄清一体化脱硫废水处理工艺，脱硫废水设计处理能力为  $5.7\text{m}^3/\text{h}$ 。加药-澄清一体化脱硫废水处理设备中，同时向其中投加一体化高效药剂进行反应，经过其内部特殊结构处理，使得浆液充分混凝、沉淀、澄清，溢流清水自流进入清水池，清水池通过泵送至中化泉州炼化一体项目化工部分污水处理场进一步处理；底流排泥经污泥泵泵送至真空皮带机或其他脱水设备进行脱水操作，脱水后与石膏掺混后进行外运处理。

脱硫废水呈微酸性，含有固体悬浮物和重金属等，采用中和、沉淀、混凝、澄清工艺处理，可以调整 pH 值，去除悬浮物，沉淀重金属，处理后的脱硫废水用泵输送至煤场用于喷洒，污泥经压滤脱水，成泥饼后在指定地点堆放。类比福建石狮鸿山热电厂二期工程和贵州兴义电厂（ $2\times 600\text{MW}$ ）新建工程的竣工环境保护验收监测报告，采用相同处理工艺的脱硫废水处理设施出口铅、镉、汞、砷的浓度分别为：铅 $<0.05\times 10^{-3}\text{mg/L}$ ，汞 $<0.10\times 10^{-3}\text{mg/L}$ ，砷在  $0.56\sim 1.37\times 10^{-3}\text{mg/L}$  之间，镉 $<0.02\text{mg/L}$ ，均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表 1 第一类污染物最高允许排放浓度限值（铅 $<1.0\text{mg/L}$ ，汞 $<0.05\text{mg/L}$ ，砷在 $<0.5\text{mg/L}$  之间，镉 $<0.1\text{mg/L}$ ）。

综上所述，本项目脱硫废水处理采用的工艺属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）中的可行技术，该处理措施是合理可行的。

### （3）煤泥废水处理

本工程设一套煤泥废水处理设施，处理能力为  $30\text{m}^3/\text{h}$ 。煤泥废水排水系统用于收集输煤系统和煤场区域的煤泥废水，本项目于输煤系统东部建有煤泥水沉淀池，煤泥废水经管沟收集进入煤泥水沉淀池，混凝沉淀后的上层清水用加压泵输送至输煤系统和煤场，用于输煤系统的冲洗和煤场喷洒；沉淀池底部煤泥由于颗粒较大，且沉降性能较好，煤泥的含水率低，设置机械抓斗定期操作捞出外运或掺烧。

煤泥废水主要污染因子为 SS，采用混凝沉淀处理后回用，属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）中的可行技术，因此该处理措施是合理可行的。

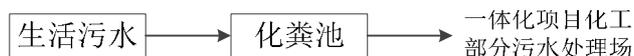


图 7.1-2 煤泥废水处理设备工艺流程图

### （4）生活污水处理

本项目拟建配套建设化粪池，生活污水分别经化粪池预处理后，排入中化泉州炼

化一体项目化工部分污水处理场进一步处理。生活污水处理系统处理工艺流程详见图 7.1.5。



**图 7.1-3 生活污水处理工艺流程图**

#### (5) 脱硫废水和生活污水处理依托可行性

根据“中化泉州 100 万吨/年乙烯及炼油改扩建项目化工区污水处理场”设计文件，中化泉州化工部分污水处理场污水处理设计规模为  $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，其中预处理和生化处理单元设计规模为  $500\text{m}^3/\text{h}$ ，深度处理和脱盐处理单元设计规模为  $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，浓水(外排)处理单元规模为  $300\text{m}^3/\text{h}$ 。化工部分污水处理场采用均质调节、气浮、生化、深度处理、脱盐处理和浓水处理等工艺对污水进行处理。生产污水、生产废水、生活污水经过处理后回用作为循环水补水，碱渣污水和脱盐处理过程中产生的浓水经过处理后达标排放。外排污水水质满足国标《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表 1 和表 3 水污染物排放限值。回用水质应满足国标《炼化企业节水减排考核指标与回用水质控制指标》(Q/SH 0104-2007)表 11“污水回用于循环冷却水水质指标”的要求。

从进水水质要求方面分析，根据“中化泉州 100 万吨/年乙烯及炼油改扩建项目化工区污水处理场”设计文件，化工部分污水处理场进水水质要求见表 2.4.6( $\text{COD} \leq 900\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N} \leq 25900\text{mg/L}$ )，本项目脱硫废水和生活污水经预处理后各污染物浓度均远低于其进水水质要求，因此从进水水质要求方面分析，依托可行。

从水量方面分析，本项目生活污水和脱硫废水经厂内预处理后共有约  $6.58\text{m}^3/\text{h}$  的废水需排至化工部分污水处理场进行处理，先接入预处理和生化处理单元，再进入深度处理和脱盐处理单元进行处理。根据中化泉州炼化一体化项目设计资料，预处理和生化处理单元正常工况共需接收处理生产污水量约为  $406\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目外排废水量为  $6.58\text{m}^3/\text{h}$ ，共计  $412.58\text{m}^3/\text{h}$ ，小于设计处理规模  $500\text{m}^3/\text{h}$ ，因此依托可行。

#### (6) 本项目全厂排水系统设置

本项目厂区采用完全分流制排水系统，由于本项目紧邻位于一体化项目化工部分厂区，本项目厂区雨污管网出厂后纳入一体化项目统一考虑。

按照全厂水务管理和水量平衡设计，根据排水水质及其处理特点拟设置雨水排水系统、生活污水排水系统及工业废水排水系统，并最终纳入中化泉州一体化项目化工部分污水收集系统。

### 7.1.2.3 管理措施

在后期运行管理过程中，应做好以下几点管理措施：

①废水治理工程应根据工程的实际情况，选用适合的控制方式，应根据工程规模、工艺流程和运行管理要求确定控制要求和参数。

②注重设备的日常维护保养，提高管理和操作、聘请具备污水处理专业知识的调试工程师进行管理。保持同设备供应商的密切联系，要求其提供用户培训、维修等售后服务，并按要求做好定期维护保养。有条件的情况下，应该将处理设施的日常维护、运行寄予专业公司负责。

③根据废水处理站及周围环境实际情况，宜考虑各种可能的突发性事故，做好应急预案，配备人力、设备、通讯等资源，预留应急处理的条件。

④应定期检查回用水管道，并进行记录，确保管道的密闭性，防止废水泄漏。一旦发现回用水管道有废水泄漏现象，应立即关闭废水出口，等回用水管道维修完毕后，方可恢复生产。

⑤应在厂区回用水处理设施管道安装流量计，并建立回用水档案。并定期向当地环保部门汇报生产情况和回用水量。

### 7.1.3 地下水防治措施

针对项目可能发生的地下水污染，污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(1) 源头控制措施：主要包括危废的收集、贮存和清运过程，以及液态原料的储运和使用过程中采取相应的措施，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，做到污染物“早发现、早处理”。

(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，再做进一步的处理。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。

(3) 污染监控体系：实施覆盖生产区的土壤和地下水污染监控系统，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监控井，及时发现污染、控制污染；

(4) 应急响应措施：包括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，并使污染得到治理。

本项目地下水防治具体措施见“地下水防治”章节。

### 7.1.4 噪声治理措施可行性分析

本项目产生高噪声的设备主要有汽轮机、碎煤机、送风机、给水泵和锅炉排汽等。其高噪声设备声源值在 76~130dB 之间。有效的防治本项目噪声污染首先是从声源上进行控制，其次应采取有效的隔声、消声、吸声等控制措施对噪声进行有效控制，噪声防治措施与建议如下：

(1) 有效的措施是在噪声源上控制，在订购设备时，应尽量选用低噪设备，国家已将噪声作为产品出厂检验的硬性指标，而对于必不可少的高噪设备在订货时应同时定其配套降噪措施。

(2) 在进行厂区平面布局设计时，统筹规划、合理布局，使高噪设备相对集中在厂区中间，并与办公区、员工休息区之间隔开一定距离，在一定程度上有利于设备噪声的衰减。

#### (3) 厂房隔声

要求发电机、汽轮机、碎煤机、空压机、脱硫系统氧化风机、各类泵均布置在专用厂房构筑物内。厂房建筑设计中，对噪声比较大的车间的门窗选用吸声性能较好的材料，汽机间和锅炉房等声源集中的车间要进行降噪设计，采用隔声门窗、吸声材料、用密封条密封防噪。这些措施的隔声效果一般可达到 20dB 以上。

破筛楼距离厂界较近，其对厂界影响较大，应对厂房及设备进一步采取噪声治理措施：破筛楼室靠近厂界一侧的墙面不设置窗和门，加大墙体隔声量，碎煤机增加减振垫，确保破筛楼总降噪量不低于 20dB。

在强噪声源厂房内设置值班隔声室，要装双层门窗，墙面、屋顶要铺设吸声材料等；这样可方便操作人员在工作间小憩，以尽量减少接受强噪声危害的时间，同时要加强个人防护措施。

(4) 对汽轮发电机组、碎煤机等加装隔声罩。

(5) 对于风机、水泵、空压机等设备在不影响其检修散热的条件下，选用相应的吸声、隔声材料做成消声器、隔声罩等。

(6) 在锅炉排汽口安装高效排汽消声器，将排汽噪声控制在 105dB 以下，此外运行中尽量减少排汽次数，并尽可能避免在夜间排汽。

(7) 烟道设计做到布置合理，流通顺畅，减少空气动力噪声。

(8) 减振措施：对于高噪声的设备如锅炉风机、碎煤机等基础做减振处理；带式

输送机固定受料点处采用缓冲辊组；在落煤管、落煤斗煤流冲击较大的部位，采用抗冲击陶瓷复合衬板，提高耐磨性能、降低噪声；设备与地面或楼板连接处应采用隔振基础或弹性软连接的减振装置，减少振动和设备噪声传播。各种泵的进、出口均采用减振软接头，以减少泵的振动和噪声经管道传出。

(9) 切实维持各类设备处于良好的运行状态，避免设备运转不正常时造成厂界噪声超标。

(10) 加强操作人员个人保护，减少噪声对工作人员的伤害。

(11) 另外，本评价建议加强各类泵的减振降噪措施，同时冷却塔安装导流消声片及消声垫。

本项目主要噪声源来自汽轮机、磨煤机、送风机、给水泵和锅炉排汽等，这些主要噪声源均为火电行业的常用设备，经多年的实践经验对这些设备运行噪声的控制技术已经相当成熟，本项目重点噪声源所采取的隔声、减振、消声等降噪控制措施将沿用这些技术可靠、经济合理并且效果明显的技术方法，噪声控制效果是有效的。

### 7.1.5 固体废弃物处理措施

#### (1) 灰渣治理措施

厂区设临时灰库和渣库。新建造 2 座直径 12m，高度 29m，总容积 6500m<sup>3</sup> 的混凝土灰库，存储布袋除尘器的飞灰，灰库总共可以贮灰 2800t，可以满足循环流化床锅炉约 78 小时的储灰量。飞灰采用气力输送方案，以压缩空气为动力，将飞灰输送至灰库。新建 2 座直径为 10m，高度 27m 的混凝土渣库，总容积 4000m<sup>3</sup>，总贮渣量约 2000 吨，可满足锅炉 4 天的用量。

根据分析，灰渣可作为水泥建材厂原来综合利用。灰渣收集后由专用密闭罐车定期外运，出售给水泥建材厂，实现综合利用。建设单位已与泉州德祥投资有限公司签订了灰渣销售意向协议，并由处置公司负责运输，本项目灰渣综合利用可行。

项目灰渣及脱硫石膏全部综合利用，根据《小型火力发电厂设计规范》（GB 50049-2011）的要求，厂内贮渣仓应尽量靠近锅炉底渣排放点布置，贮渣仓的容积应按锅炉排渣量、外部运输条件等因素确定，有效容积宜满足除渣系统 24h~48h 的排渣量设计。为保证电厂的运行可靠性，项目设计的灰渣存贮设施的能力已满足 3 天（72 小时）以上贮存能力。

#### (2) 脱硫石膏治理措施

厂区设置 1 套石膏脱水系统，脱水后的石膏（表面含水率不超过 10%）进入石膏贮

存间待运。脱硫石膏由专用运输车辆定期外运，作为建材综合利用。脱硫石膏是常用的水泥行业制备原料，具有纯度高、粒度细、氯离子含量低等优点。

### （3）脱硝废催化剂

烟气 SCR 脱硝装置定期更换下来的废催化剂，由于脱硝废催化剂中含有  $V_2O_5$ （含量约 1~2%）、 $TiO_2$ （含量约 80~90%）、以及  $WO_3$  或  $MoO_3$ （含量约占 3~7%）等物质，同时废催化剂在运行期间也会富集烟气中的汞等重金属，火电厂烟气 SCR 脱硝产生的废催化剂属于危险废物（HW50 废催化剂，代码为 772-007-50），应委托有资质单位处置。

### （4）废矿物油

热电厂机泵设备检修时产生的设备润滑油属于《国家危险废物名录》（2016 版）中 HW08 废矿物油与含矿物油废物类别下代码为 900-214-08 的“车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”；含油废水处理产生的废油属于《国家危险废物名录》（2016 版）中 HW08 废矿物油与含矿物油废物类别下代码为 900-210-08 的“油/水分离设施产生的废油、油泥及废水处理产生的浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）”，因此，废矿物油委托有资质单位处置，措施可行。

### （5）废铅酸蓄电池

本项目发电机组产生的废铅酸蓄电池，属于《国家危险废物名录》（2016 版）中 HW49 其他废物类别下代码为 900-044-49 的“废弃的铅蓄电池、镉镍电池、氧化汞电池、汞开关、荧光粉和阴极射线管”，更换时委托有资质的单位接收处置，措施可行。

### （6）废弃的含油抹布

维修过程产生的废弃的含油抹布属于《国家危险废物名录》（2016 版）中危险废物豁免管理清单代码为 900-041-49 的“废弃的含油抹布，劳保用品”，全过程不按危险废物管理，因此，废弃的含油抹布同生活垃圾一并处置是可行的。

### （7）废弃除尘布袋和脱硫废水处理设施污泥

本项目除尘系统产生的废弃除尘布袋和脱硫废水处理设施污泥需按《国家危险废物名录》、国家环境保护标准《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2007）和危险废物鉴别的标准的规定，对其进行危险特性鉴别，根据鉴别结果进行处置。在鉴别结果确定前，暂按危险废物进行管理，暂存于危险废物暂存场内。

若鉴别为危险废物，应委托有资质的单位接收处置；若为一般固废，废弃除尘布

袋可回收利用，脱硫废水处理设施污泥可填埋处置。

### 7.1.6 风险防范与应急措施

坚持“以人为本、预防为主”的指导思想，应针对工程的潜在的风险事故区或风险源采取相应的事故风险防范措施，制订应急计划。在设计、建设和运行过程中，科学规划、合理布置，采取必要的分隔及相应的防火、防爆等安全防护措施，建立严格的安全生产制度，提高操作人员的素质和水平，以减少事故的发生。应充分考虑各种防泄漏措施，特别是防止有毒有害物质进入外部环境的控制措施。

本项目风险防范与应急措施在“风险影响评价”章节中已有详细的叙述，本章不再赘述。

### 7.1.7 环境管理控制要求

建立专门环境管理机构，负责本项目施工期、运营期的日常环境管理及环境风险管理，组建环境监测机构、配备环境监测仪器，履行日常环境监测及事故应急监测职责。

详见环境管理与监测章节。

## 7.2 施工期环保对策措施

针对工程特点以及所在区域的环境特性，建设项目拟优化工程设计和施工工艺等减缓环境影响措施，拟采取的措施具有较强的针对性，能够有效减缓本项目施工期的环境影响。根据本项目施工期环境影响特征，本评价提出以下施工期环境保护措施，建设单位应加以落实。

### 7.2.1 施工期废气处理控制对策措施

#### (1) 防尘、抑尘对策措施

①合理安排施工作业，在大风天气避免进行场地开挖、搅拌等容易产生扬尘的施工作业。

②施工期间，施工场地可根据实际需要设置围挡，围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。若无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌。

③施工期间需使用混凝土时，可使用预拌商品混凝土或者进行密闭搅拌并配备防尘除尘装置，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。应尽量采用石材、木制等成品或半成品，实施装配式施工，减少因石材、木制品切割所造成的扬尘污

染。

④施工场地主要干道必须采取沥青覆盖或临时砂石铺盖等硬化措施，并定时清扫和喷洒水，避免施工道路产生扬尘。施工车辆出入现场必须采取冲洗轮胎等措施，防止车辆带泥沙带出现场。

⑤施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取下列措施之一，防止风蚀起尘及水蚀迁移：覆盖防尘布、防尘网；定期喷洒抑尘剂；定期喷水压尘；其他有效防尘措施。

⑥施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取如下措施之一：密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖、其他有效的防尘措施。

⑦施工运送建筑沙石料或固体弃土石时，装运车辆不得超载或装载太满，以防止土石料泄漏；在大风时，车辆应进行覆盖或喷淋处理，以免砂土在道路上洒落；对于无法及时清运的渣土要经常洒水；

⑧施工期间，应在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网（不低于 2000 目/100cm<sup>2</sup>）或防尘布。

⑨施工结束后必须及时清理和平整现场、清运残土和垃圾，并进行软硬覆盖。

## （2）焊接烟尘控制措施

①焊接工人必须经过专门培训，持证上岗，保证焊接质量，避免因返工而增加焊接工作量，连带产生不必要的焊接烟尘。

②焊接现场必须保持良好的通风条件，以保持焊接现场的良好环境空气质量。

## （3）施工机械、施工车辆燃油尾气控制措施

建设单位应加强监督管理，要求施工单位使用性能优良的施工机械和施工车辆，进入施工现场的车辆性能必须符合《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（I）》（GB 18352.1-2001）、《重型车用汽油发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV 阶段）》（GB14762-2008）、《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV 阶段）》（GB18352.3—2005）、《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV、V 阶段）》（GB17691—2005）等标准的要求，禁止使用不符合上述性能的施工车辆。

## 7.2.2 施工期废水防治对策及措施

本项目施工期废水主要为施工人员生活污水、施工机械清洗废水和少量的土建施

工泥浆水，应采取以下的废水防治对策及措施。

#### (1) 施工生活污水控制与处理措施

为控制生活污水的排放量，项目不新建施工营地，施工人员利用周边村庄进行租房。因此，施工人员生活污水利用当地民房化粪池等处理后由村镇排水沟排放；若新建施工办公区，应设置地理式一体化生活污水处理装置对办公区生活污水进行处理，处理后回用于现有厂区绿化灌溉。

#### (2) 施工机械、施工车辆清洗废水控制措施

①减少清洗废水量措施：加强施工机械的清洗管理，尽量要求活动的施工机械以及施工车辆到附近专业车辆清洗处清洗，固定在现场的施工机械应采用湿抹布擦洗，尽量减少冲洗量，若在现场清洗，应建设简易的临时沉淀池进行处理后回用。

②清洗废水处理措施：施工机械清洗废水主要含有泥土等悬浮物质（SS），应设置简易的沉淀设施沉淀后回用。

③施工机械冲洗的含油废水由移动式油处理设施处理后回用施工场地洒水抑尘。

④施工材料特别是机械燃料油料等的储存场所不宜设在低水位地带，以防止泄漏或被暴雨冲刷进入水体而污染水质。

#### (3) 施工泥浆水控制措施

①建筑施工模板应尽量采用密封性能较好的钢制模板，模板之间的缝隙应进行密封处理，以减少施工泥浆水的产生量。

②施工期场地内设置废水沉淀池，机械废水、混凝土拌合排水等生产废水在沉淀池内经充分沉淀后回用于施工场地洒水抑尘。

### 7.2.3 施工噪声防治对策及措施

(1) 施工应选用新型的低噪声施工机械设备。

(2) 合理安排施工，尽量将强噪声源施工机械的作业时间错开，避免两个或两个以上的强噪声源施工机械同时在高分贝段运行。

(3) 合理安排产生高噪声的施工作业时间，尽量避免夜间（22时至次日6时）施工，保证施工场界噪声不超过 GB12523-2011 标准，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。

(4) 对电锯、电刨等高噪声设备，采取必要的临时性减振、降噪措施，如加设防振垫片、隔声罩、建隔声墙等。

(5) 与周围居民做好沟通工作，减少扰民问题，运输车辆应尽可能减少鸣号，特别是经过附近村庄时，同时尽量减少夜间运输车辆作业时间。

## 7.2.4 施工期固体废物处置措施

本项目施工期产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾、建筑垃圾和设备安装边角料等，建设单位应加强管理，采取以下的对策措施：

(1) 拆除渣土、建筑垃圾中的碎砂、石、砖、混凝土等可根据当地实际情况作填埋洼地用，不用的部分可委托当地建筑渣土管理部门统一装运到环卫和城管部门指定地点进行填埋。

(2) 建筑垃圾中的废钢筋、废纸箱、包装水泥袋、废油漆桶等有用的东西应加以回收利用，避免资源浪费。

(3) 施工过程中产生的不能回收利用的废油漆、含油抹布等应经收集后，按危险废物进行处置，不得随意丢弃。

(4) 保护施工现场整齐有序，施工场地的垃圾、杂物要按序堆放和及时清除，并按总平面布置要求在建设期间同步绿化。

## 7.2.5 水土流失防治措施

建设单位已委托有资质单位编制《泉惠石化工业区热电联产 A 厂区项目水土保持方案报告书》，具体的水土保持措施及相关投资等以水土保持方案报告书及其批复要求为准。本评价提出以下水土流失防治措施要求，供建设单位参考：

(1) 在施工区域内建好排水、导流设施。特别是在雨季不至于在此受阻而影响本项目的建设或产生水土流失；对建设区内，应修筑好排水沟和沉沙池，将场内的含沙雨水经过沉淀后排放，减少水土流失和对外环境的影响。

(2) 工程施工中做好土石方平衡工作，土方尽量作为施工场地平整回填之用；厂区建设产生的弃土在回填后多余部分及时运至指定地点，场地平整完成后应及时进行构筑物施工或绿化，减少土地裸露时间，以美化环境，保持水土。

(3) 工程施工应分期分区进行，不要全面铺开以缩短单项工期，开挖的裸露面要有防治措施，尽量缩短暴露时间，减少水土流失。

(4) 为了防止运输时落土散失、扬尘：土石方运输要严格遵守作业制度，采取车况良好的斗车运输，严格控制土石料装车量和超载，避免过量装车，以防运输过程中散落，减少水土流失；运输干燥土方，采取喷水加湿；运输车辆加遮盖等防散落、扬尘措施。

(5) 施工时厂前区主要注意临时防护，厂前区临时防护措施主要是建筑物基础开

挖临时堆土的防护，包括编织袋装土挡护、彩条布苫盖、临时排水沟、临时沉沙池等；生产设施区的临时防护措施主要是建构筑物基础开挖临时堆土的防护，包括编织袋装土挡护、彩条布苫盖、临时排水沟、临时沉沙池等；道路工程区的临时防护措施主要是施工期晴天的临时洒水降尘措施；施工生产生活区的临时防护措施主要是砂石料堆放过程中的临时苫盖和堆放场地周围的临时排水沟、临时沉沙池。

(6) 充分考虑绿化对防治水土流失的作用，在可能的情况下，建议结合厂区绿化方案，对不建设构筑物的区块首先进行绿化，其余区块逐步绿化，以达到尽量减少水土流失的目的。

(7) 水土保持措施，应当列入项目的工程概算、预算，与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

(8) 加强对施工单位及施工过程的管理和监督，确保严格按照批准的水土保持方案进行施工，确保水保方案按时保质保量完成。

(9) 工程施工结束后，对施工场地进行场地平整，要求撤除施工设备、清理施工场地建筑杂物，用于绿化和植被恢复等。项目采取措施后可使水土流失降低到最小程度。

### 7.2.6 施工期环境管理

加强施工期环境管理是保障施工期环境保护各项工作顺利实施的关键，建设单位应设立过渡性的环境管理机构，配备至少一名专职的环保管理人员，同时委托有资质的专业部门进行施工期的环境监理，具体负责该项目筹建、施工期间的环境管理和监督工作，重点监督、检查施工单位环保设施的落实情况。本项目施工期污染防治措施内容见表 7.4.1。

## 7.3 厂区绿化

厂区绿化应根据工程排放的污染物特点，选择抗污染能力强，适应当地气候、土壤条件的树种花草开展绿化，以植树为主，栽花种草为辅。在生产车间周围，种植抗污染性强、耐酸碱性好，如夹竹桃、棕榈树和柳树等；在厂前行政办公区，可布置绿地、花坛并种植一些净化能力强、具有装饰观赏性的树种如月季、腊梅；在厂区道路两侧可采取乔木、灌木和绿篱搭配栽植的形式；在生产区与厂前办公区之间应设置较宽的防护隔离林带，形成净化隔声的绿色屏障，保持行政办公区的清洁、安静；应尽可能利用厂内空地铺设草坪、植树栽花，把绿化与美化结合起来，为职工创建一个清

洁、安静、优美的劳动和生活环境。

本评价重视对该厂厂区景观建设，对景观布局、构筑物景观设计，以及绿化等方面提出要求建议，力求把本厂建成一座环境优美的园林式工厂，与周围环境融为一体。建议如下：

(1) 制定厂区绿化和景观建设方案，应考虑与其周边环境和城市自然景观有机融合。厂区绿化生态建设方案建议应请园林设计部门设计后再实施。

(2) 绿化设计要实行乔灌草相结合，平面绿化与立体绿化相结合。如在建筑物周围种植爬山虎、迎春花等植物进行一定的竖向绿化，形成良好的垂直景观；根据环保距离，在厂界四周种植一定宽度的绿化隔离带，在厂界周围种植高大的乔木，并有选择地种植高低层次不同的、具抗污能力强的当地适宜树种，使部分构筑物被高大乔木遮蔽，使整个厂区绿化与周围环境融为一体。

(3) 注意经常性的绿化工程建设与管理。在厂里应配有园艺技术人员和用水、肥浇灌花草树木的养护工人，塑造园林花园式的工厂。

## 7.4 环保投资估算

通过分析论证，环评对可研报告拟定的环保措施提出了改进建议，施工期环保设施投资估算见表 7.4.1，运营期环保设施投资估算见表 7.4.2。

本项目总投资 158575.68 万元，环保投资总额为 30170 万元，占项目总投资的 19.03%，建设单位应按本报告书提出的环保措施要求落实环保投资概算。

## 7.5 小结

(1) 本项目施工期，其环境污染源强较小，只要建设单位认真落实本报告提出的环保措施，对周边环境和人群造成污染影响较小。

(2) 运营期产生污染源主要为各种废气、污水及固体废物，本报告根据生产过程产生的各种污染源，在现有的环保措施基础上提出了针对性的改进措施。经分析论证，所采取的措施是技术经济可行的，可保证本项目排放的各种污染物得到有效地控制。

(3) 针对现有工程采用的环保措施的不足和缺漏问题，本评价提出了相应的对策与建议，建设单位应认真落实与实施。

## 8 环境经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是估算建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果。因此在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。

### 8.1 经济效益分析

工程建设 3×480t/h 高温高压循环流化床锅炉+2×B50MW 背压式汽轮机发电机组，同步建设除尘、脱硫、脱硝设施等环保设施。

工程投资范围包括：热力系统、燃料供应系统、烟气净化及灰渣系统、水处理系统、供水系统、电气系统、热工仪表控制系统、辅助生产工程等工程费用，还包括工程建设所需的其他费用、基建期贷款利息、铺底流动资金等费用。

本工程可研阶段投资估算静态投资约总投资 158575.68 万元。

项目投资内部收益率：税前 19.9%，税后 15.68%。满足行业平均水平，说明本工程有较好的盈利能力。项目投资财务内部收益率税前、后均大于基准收益率 6%，财务净现值大于零。从财务评价的角度来看，该项目可行，具有较好的经济效益。从敏感性分析可以看出，项目具有一定的抗风险能力，经济效益显著。

### 8.2 社会效益分析

泉惠石化工业区热电联产 A 厂区项目的建成，不仅有良好的经济效益，同时也具有良好的社会效益。

①项目的建设给当地带来了资金，有利于增加当地的就业机会，进而带动当地居民收入的提高，同时安置该区域大量过剩劳动力，避免劳力外流，对促进全社会安定团结起重要作用。

②项目投产后，对增加国家和地方财税收入，促进经济发展具有重要意义。

③项目完成后，将大大提高周边居民的生活、工作环境。

④项目的实施在一定程度上改善了区域投资环境，带动相关行业的发展，加快城镇信息化、工业化的进程，推进产业结构的进一步优化调整，促进泉州市经济发展。

基于上述需求，泉惠石化工业区热电联产 A 厂区项目的建设是十分必要的。

### 8.3 环境效益分析

本工程配套建设了除尘、脱硫和脱硝装置；生产、生活污水全部收集后分别经预处理后依托中化泉州现有废水处理系统进一步处理；固体废物均采取有效的处置措施；

对产生较大噪声的机械设备，经采取相有效的治理措施后，可有效减少热源噪声对周围环境的影响。采取上述措施后可大量削减烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和废水等污染物的排放。治理后排放的污染物在本地区环境容量承载能力范围内。

本工程污染治理设施的环境效益表现在以下方面：

(1) 园区供热方式通过小锅炉进行供热，效率低、污染严重，同时造成能源的浪费。为了使能源得到充分利用，保护环境，需要在此建设大型热源厂来替代小锅炉供热方式。作为当地工业园区的必备配套基础设施，集中热源点的建设，代替了用汽企业分散建设自备热力站或者自备电站，避免了重复建设和低效率运行，避免小锅炉低效率、高污染运行对当地的持续负面影响。

(2) 生产、生活污水全部收集后分别经预处理后依托中化泉州现有废水处理系统进一步处理，对受纳水体的水域功能影响较小，对当地居民影响微小。

(3) 项目锅炉烟气经“脱硝（低 NO<sub>x</sub> 燃烧技术+SNCR+SCR 烟气脱硝，脱硝效率 ≥80%）+除尘（电袋除尘+湿法脱硫除尘，总除尘效率 99.95%）+脱硫（石灰石-石膏湿法烟气脱硫，脱硫效率 98%、协同除尘效率大于等于 60%）”处理达标后合用一座高度 100m 的单管套筒烟囱。大气污染物的排放达到了《关于印发煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）的通知》（发改能源[2014]2093 号）文要求，即“东部地区新建燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值（即在基准氧含量 6% 条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米”，有效地控制了大气污染物排放总量，大大降低了对外环境的影响。

项目针对配套工程如燃煤储运系统、除灰渣系统、石灰系统等产生的粉尘均采取有效的治理措施，可以有效减少无组织废气的排放对周边环境造成的影响。

(4) 本工程针对不同的噪声设备采取了加装隔声罩、消音器等以及室内布置等建筑屏障措施，将大大减轻了噪声污染，不产生扰民问题。

(5) 本项目产生的灰渣、脱硫石膏全部实现综合利用，可回收部分资金。

泉惠石化工业区热电联产 A 厂区项目的建设不仅有良好的经济效益，同时也具有良好的社会效益，也有利于经济和环境的协调发展，减少其它煤烟型消耗带来的污染，促进区域经济的改善。根据污染治理措施评价，本工程同步建设除尘、脱硫和脱硝装置，采取的废水、噪声等污染治理设施，可

以达到有效控制污染和保护环境的目的是。

## 9 环境管理与监测计划

### 9.1 环境管理

环境管理是企业的重要组成部分，它与企业的计划、生产、质量、技术、财务等管理同样重要，通过严格的环境管理，可以有效地预防和控制生态破坏和环境污染，保护人们生产和生活健康有序地进行，保障社会经济可持续发展。环境监测则是环境影响中的一个重要组成部份，同时又是工业污染防治的依据和环境监督管理工作的耳目。环境监测不仅要监测项目建设期和运行期的各种污染源，还要监测各种环境因素，并应用监测得到的反馈信息，反映项目建设施工中和建成后实际生产对环境的影响，及时发现问题，及时修正设计中环保措施的不足，避免造成意外的环境影响。

#### 9.1.1 环境管理机构及其职责

建设单位应为集中供热项目常设的环境管理机构是环境保护科，具体负责全公司的日常的环境管理和监督工作。环境保护科需配备 2~3 技术人员。同时还需建设一个环境监测室，配备专职 2~3 监测人员，环境监测室由环境保护科领导，负责对全公司环境质量状况和各环保设施运行状况进行例行的监测。

##### (1) 环保科主要任务职责

环保科负责日常环境管理和监督工作，并对厂内的环境监测站行使管理权。主要任务由以下几项内容组成：

- ① 协助厂领导贯彻执行国家环境保护法律、法规和标准。
- ② 组织制定本厂环境管理规章制度、环保规划和计划，并组织实施。
- ③ 负责全厂的环境管理、环保知识的宣传教育和新技术推广，推进清洁生产和新工艺。
- ④ 定期检查环保设施运转记录及运行情况，组织技术人员、职工对环保设施进行定期维护，发现问题及时解决。
- ⑤ 掌握全厂污染状况，建立污染源档案，进行环保统计。
- ⑥ 按照上级环保主管部门的要求，制定环保监测计划，并组织、协调完成监测任务。
- ⑦ 参与本项目环保设施的竣工验收工作，对运行中存在的环保问题要及时解决与处理，必要时应与有关部门配合解决。
- ⑧ 积极配合上级环保部门搞好厂内的污染源例行监测工作。

⑨ 通过与施工单位签订的有效合同，监督施工单位必须按照环保要求，采取有效的措施和手段，防止和减轻废气、废水、固体废物和噪声对环境的污染，防止对周围生态环境的破坏；竣工后做好施工现场的环境恢复工作。

## (2) 监测站(室)职责

- ① 定期监测各排污口的污染物排放情况，同时对厂区环境进行监测；
- ② 承担燃料煤质及原材料检验工作，保证所用原料的合格性；
- ③ 完成监测计划，建立并保存监测报表和有关档案，搞好监测仪器的维护保养及校验。

### 9.1.2 环境管理规章制度

建立健全必要的环境管理规章制度，做到“有规可循、执法必严”。各项规章制度要体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作之中。厂内的环境管理规章制度主要有《环境保护管理制度》、《环境污染防治设施管理规定》、《环境保护监测规定》、《建设项目环境保护管理规定》、《环境保护奖惩制度》、《环境污染事故管理制度》和《环境管理岗位责任制》等环境管理规章制度，还需要建立主要排污岗位的管理规定，如《锅炉房管理规章制度》、《静电除尘器和脱硫除尘器管理规章制度》、《污水处理站管理规章制度》等。

① 《环境保护管理制度》是全厂环境保护的基本规章。该规章规定了全厂的环境保护管理总则、组织机构与职责、预防污染、治理污染、污染事故处理、监测管理等方面的基本总则。适用于全厂各级环境保护管理。

② 《环境污染防治设施管理规定》中要规定环境污染防治设施管理总则、填报与发证、监督与管理等。

③ 《环境保护监测规定》中要规定环境监测总则、监测机构与职责、监测项目、监测范围、监测时间、监测报告等。适用于全厂的环境监测工作。

④ 《建设项目环境保护管理规定》是针对厂内新建、扩建、改建等项目，制定本公司建设项目“三同时”的管理细则。

⑤ 《环境保护奖惩制度》包括环境保护奖惩总则、奖励与处罚办法。

⑥ 《环境污染事故管理规定》是处理环境污染事故的基本规定，该标准规定环境污染事故分级、分类、事故处理、事故报告和损失计算等方面的具体办法。

⑦ 《环境管理岗位责任制》是各级管理人员的岗位责任规章制度。

另外，还要对不同的工作岗位，提出相应的规章制度和操作规程，包括正常的操

作程序、可能产生的环境影响与防治措施、可能出现的异常情况应急对策或措施等。

### 9.1.3 环境管理工作计划

环境管理计划要从项目建设全过程进行，如施工阶段污染防治、运营后环保设施环境管理、信息反馈和群众监督各方面形成网络管理，使环境管理工作贯穿于生产的全过程中。本项目环境管理工作计划见表 9.1.1。

**表 9.1.1 环境管理工作计划一览表**

情况	环境管理工作计划一览表
项目环境管理总要求	根据国家建设项目环境保护管理规定，认真落实各项环保手续
	(1) 可研阶段，委托评价单位进行环境影响评价工作。 (2) 开工前，履行“三同时”手续。 (3) 生产装置投产后试生产三个月内，进行环保设施竣工验收。 (4) 生产中，定期请当地环保部门监督、检查，协助主管部门做好环境管理工作，对不达标装置及时整改。 (5) 配合环境监测站搞好监测工作，及时缴纳排污费。
项目设计阶段环境管理要求	设计中充分考虑批复后环评报告书环保设施和措施
	(1) 设计委托合同中注明环保设施设计。 (2) 检查初步设计中环保措施落实情况。 (3) 设计部门充分调研，比较提出先进、合理的环保设备和设施。 (4) 环保设备考察与订货。 (5) 锅炉烟气炉外脱硫的设计、设备订货。 (6) 对污水处理装置的设计。
施工阶段环境管理要求	认真规划、文明施工、及时清理
	(1) 工程合同中明确要求及时清理施工垃圾、废水。 (2) 施工时运输车国内须加盖篷布。 (3) 施工期应开展相应的施工监理活动。 (4) 聘请环境管理工程师对施工活动进行有效的监理和监督。 (5) 加强施工安全教育，杜绝事故发生及产生的环境风险。
生产运营阶段环境管理要求	保证环保设施正常运行，主动接受环保部门监督，备有事故应急措施。
	(1) 主管副经理要主动负责环保工作。 (2) 环保科负责厂内环保设施的管理和维护。 (3) 对锅炉烟气的除尘、生产废水的回收及重复使用、减振降噪设施，建立 (4) 环保设施档案。 (5) 定期组织污染源和厂区环境日常监测。 (6) 事故应急方案合理，应急设备设施齐备、完好。
信息反馈阶段及群众监督	反馈监测数据，加强群众监督，改进污染治理工作。
	(1) 建立奖惩制度，保证环保设施正常运转。 (2) 归纳整理监测数据，技术部门配合进行工艺改进。 (3) 聘请附近村民为监督员，收集附近村民意见。 (4) 配合环保部门的检查验收。

### 9.1.4 环境管理记录

环境记录包括环境监测记录、污染事故的调查与处理记录、培训与培训结果记录等。它们是环境管理工作中不可缺少的部分，是环境管理的重要信息资源。

环境监测站必须有详细的监测记录。各车间和有关科室也要有详细的环境记录，包括操作记录、紧急情况的发生和所采取的应急措施以及最后结果的记录等，并且要及时向厂环境保护委员会和环保科汇报。

要建立健全环境记录的管理规定，做到日有记录，月有报表和检查，年有总结和评比。

### 9.1.1 企业排污许可管理要求

根据《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发〔2016〕81号）和《排污许可管理办法（试行）》（部令第48号），企业依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。

建设单位在申请排污许可证前，应当将主要申请内容，包括排污单位基本信息、拟申请的许可事项、产排污环节、污染防治设施，通过国家排污许可证管理信息平台或者其他规定途径等便于公众知晓的方式向社会公开。公开时间不得少于5日。

企业应当在国家排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，同时向有核发权限的环境保护主管部门提交通过平台印制的书面申请材料。建设单位对申请材料的真实性、合法性、完整性负法律责任。申请材料应当包括：排污单位基本信息，主要生产装置，废气、废水等产排污环节和污染防治设施，申请的排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准，以及相关证明材料。

### 9.1.2 企业自主验收的环境管理

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号），以及《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2018年第9号）等规定要求，建设单位应强化环境保护主体责任，落实建设项目环境保护“三同时”制度，本项目竣工后的验收程序、验收自查、验收监测方案和报告编制、验收监测技术均应按照技术指南的要求进行。

本项目竣工后，建设单位应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制验收监测（调查）报告。验收报告编制人员对其编制的验收报告结论终身负责，不得弄虚作假。

建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开下列信息：（一）建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；（二）对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；（三）验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。

### 9.1.3 污染物排放的管理要求

本项目污染物排放的管理要求详见表 9.1.2，污染物排放清单中的内容应向社会公开。

表 9.1.2 项目污染物排放清单及管理要求

一、废气排放情况		废气量 m <sup>3</sup> /h	污染物	允许排放 浓 mg/m <sup>3</sup>	排放速 率 kg/h	总量控制 指标 t/a	排气筒 参数	排放规律 与方式	治理措施	执行标准							
G1	锅炉 烟囱	3× 495500 (以设计 燃料计)	烟尘	≤10	4.95	SO <sub>2</sub> 和 NO <sub>x</sub> 的总 量控制指 标为 416.22t/a 和 594.6t/a。	H=180m 三内筒集 束 每个内筒 φ=3.4m	连续	除尘：采用电袋除 尘+湿法脱硫除 尘，总除尘效率 99.96%；脱硫：采 用炉内石灰石脱 硫+石灰石-石膏 湿法脱硫工艺，脱 硫效率≥98.5%； 脱硝：低氮燃烧技 术+SNCR+SCR 烟气脱硝，脱硝效 率≥80%。	执行《火电厂大气污染物排放标 准》（GB13223-2011）表2中燃 煤锅炉大气污染物特别排放限值 和发改能源[2014]2093号《关于 印发<煤电节能减排升级与改造 行动计划（2014-2020）>的通知》， 本项目烟气主要大气污染物排放 浓度限值为：烟尘≤10mg/m <sup>3</sup> 、 SO <sub>2</sub> ≤35mg/m <sup>3</sup> 、NO <sub>2</sub> ≤50mg/m <sup>3</sup> 、 汞≤0.03 mg/m <sup>3</sup>							
			SO <sub>2</sub>	≤35	4.92												
			NO <sub>2</sub>	≤50	17.34												
			Hg及其 化合物	≤0.03	17.23												
		3× 492152 (以校核 燃料计)	烟尘	≤10	24.77												
			SO <sub>2</sub>	≤35	24.61												
			NO <sub>2</sub>	≤50	0.015												
			Hg及其 化合物	≤0.03	0.015												
			G2	石灰石粉仓	2500						颗粒物	≤10	0.025	H=25m	间歇	煤仓间、石灰石 仓、灰库、渣库采 用布袋除尘器	颗粒物无组织粉尘排放执行《大 气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）中的表2二级 标准；氨无组织排放执行《恶臭 污染物排放标准》 （GB14554-1993）标准。
			G3	石灰石库	2100						颗粒物	≤10	0.021	H=18m	间歇		
G4	灰库1	6000	颗粒物	≤10	0.06		H=30m	间歇									
G5	灰库2	6000	颗粒物	≤10	0.06		H=30m	间歇									
G6	渣库1	5400	颗粒物	≤10	0.054		H=29m	间歇									
G7	渣库2	5400	颗粒物	≤10	0.054		H=29m	间歇									
G8	燃料仓1	6350	颗粒物	≤10	0.0635		H=45m	间歇									
G9	燃料仓2	6350	颗粒物	≤10	0.0635		H=45m	间歇									
G10	燃料仓3	6350	颗粒物	≤10	0.0635		H=45m	间歇									
G11	燃料仓4	6350	颗粒物	≤10	0.0635		H=45m	间歇									
G12	燃料仓5	6350	颗粒物	≤10	0.0635	H=45m	间歇										
G13	燃料仓6	6350	颗粒物	≤10	0.0635	H=45m	间歇										
G14	燃料仓7	6350	颗粒物	≤10	0.0635	H=45m	间歇										
G15	燃料仓8	6350	颗粒物	≤10	0.0635	H=45m	间歇										
G16	燃料仓9	6350	颗粒物	≤10	0.0635	H=45m	间歇										
G17	燃料仓10	6350	颗粒物	≤10	0.0635	H=45m	间歇										
G18	燃料仓11	6350	颗粒物	≤10	0.0635	H=45m	间歇										

G19	燃料仓 12	6350	颗粒物	≤10	0.0635		H=23.5m	间歇		
<b>二、废水排放情况</b>		<b>废水量 (m<sup>3</sup>/d)</b>	<b>主要污染因子</b>			<b>治理措施</b>				<b>执行标准</b>
脱硫废水		136.8	pH、SS、COD、总铅、总汞、总砷、总镉、溶解性固体（全盐量）、硫化物			经脱硫废水预处理系统进行混凝沉淀和脱水处理；生活污水在厂区经化粪池处理；经预处理的脱硫废水和生活污水排至中化泉州炼化一体化项目化工部分废水处理场处理后回用，废水过程产生的浓水（约占总处理水量的 30%）进一步处理深海排放。				回用水执行《石油化工污水再生利用设计规范》（SH3173-2013）中表 5.2 再生水用于间冷式循环冷却水系统补充水水质控制指标；排放废水执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 1 和表 3 水污染物排放限值。
生活污水		24	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS							
煤泥废水、冲洗废水		240	pH、SS							
锅炉排污水		345.6	温度			排入煤灰水处理系统，经沉淀处理后回用，用于输煤系统的冲洗和煤场喷洒 降温后作为循环水系统补水				
<b>三、噪声</b>		<b>排放情况</b>			<b>治理措施</b>				<b>执行标准</b>	
厂界噪声		厂界不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准			消声、隔声、减震				厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准	
<b>四、固废</b>		<b>产生量 (t/a)</b>			<b>治理措施</b>				<b>执行标准</b>	
危险废物	脱硝废催化剂（HW50）		194m <sup>3</sup> /4a			委托有资质单位接收处置				执行《危险废物贮存污染控制标准》及修改单要求
	废矿物油		2			委托有资质单位接收处置				
	废铅酸蓄电池		160 块/a			委托有资质单位接收处置				
	废弃的含油抹布		0.2			同生活垃圾一并处置				全过程豁免危险废物管理
一般固废	飞灰		289509（设计燃料）			全部综合利用				执行 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》
			277042（校核燃料）							
	炉渣		193083（设计燃料）							
			184769（校核燃料）							
	脱硫石膏		71888（设计燃料）							
76836（校核燃料）										
生活垃圾		40			送工业区垃圾转运站后，由环卫部门统一清运至垃圾处理场处置					
需鉴别	废弃除尘布袋		6			经鉴别确定为危险废物的，按照 GB 18598 处置；经鉴别后确定为一般废物的，按照 GB 18599 处置。				
	脱硫废水处理设施污泥		160							

## 9.2 环境监测

### 9.2.1 环境监测室

公司应设立环保监测实验室，并购置必要的监测设备和仪器，负责公司的常规项目监测任务。不具备相应监测手段的项目可委托当地环境监测站或其它有资质的监测单位进行。

### 9.2.2 施工期环境监测计划

建设单位和施工单位均应指定环境保护责任人，制定施工期环境保护管理制度，明确施工期污染防治措施和环境保护目标，定期在工地进行巡检，发现违反环境保护管理制度和施工期污染防治措施造成环境污染的现象应及时进行纠正和补救并记录在案，当造成环境污染较大时应及时上报环境管理部门。

(1) 扬尘污染监控计划：施工场地周边设置围挡，采用定期洒水、遮盖物或喷洒覆盖剂等措施防治扬尘；遇4级以上大风天气，停止土方施工和拆迁施工，并做好遮掩工作，最大限度地减少扬尘，基础开挖和管网施工尽量避开多风季节；建筑施工工地道路要硬化，车辆驶出工地不带泥土，对运输车辆和道路及时冲洗；对暂时不能施工的工地进行简易绿化或采取防尘措施。

(2) 水污染监控计划：施工场地水污染主要发生在汛期，本期工程基础开挖建设应尽量避开多雨季节，要作到边开挖、边施工、边回填，尽量缩短雨季施工周期。

(3) 噪声监控计划：在施工中严格执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》。在施工场界周围布设 4~6 个监测点，每月监测一天，昼夜各监测一次，监测因子为等效 A 声级。

### 9.2.3 营运期环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）和《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017），结合本项目实际，运行期自行监测项目及监测频次见续表 9.2.1。

## 9.3 环境监理

本次环评建议建设单位委托环境监理单位对本项目的建设开展环境监理工作。环境监理单位应秉承独立、科学、公正的精神，按环境监理服务的范围和内容，履行环境监理义务，使工程建设达到环境保护要求。

### 9.3.1 环境监理主要内容和程序

环境监理主要内容和程序

(1) 本项目环境监理应重点关注的主要内容

- ①重点检查建设项目设计和施工过程中，项目的性质、规模、选址、平面布置、工艺及环保措施是否发生重大变动；
- ②主要环保设施与主体工程建设的同步性；
- ③环境风险防范与事故应急设施与措施的落实情况；
- ④与环保相关的重要隐蔽工程；
- ⑤项目建设和运行过程中与公众环境权益密切相关、社会关注度高的环保措施和要求，重点检查本项目环境防护距离内是否新增环境敏感目标。

(2) 环境监理的工作程序

本项目的环境监理的工作程序见图 9.3.1。

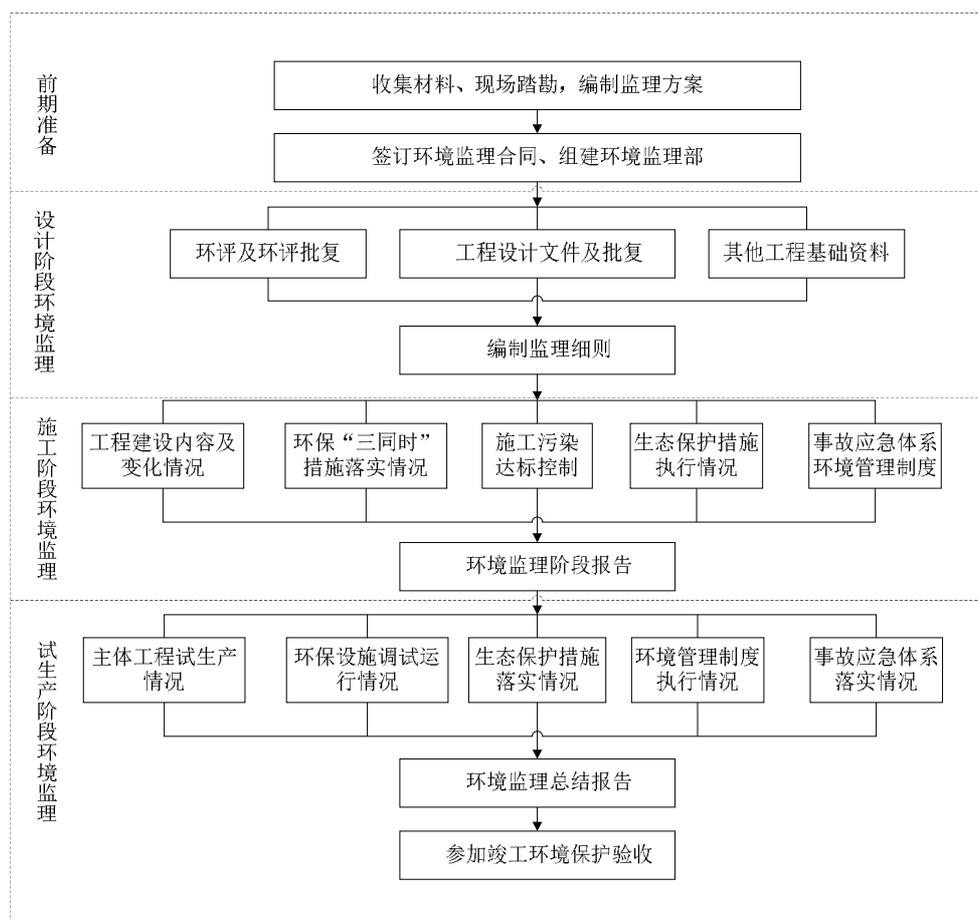


图 9.3.1 环境监理的工作程序

### 9.3.2 环境监理工作内容

### 9.3.2.1 环境监理工作内容

本阶段的工作内容包括收集环境保护相关文件如环评、环评批复，并以此为基础，对初步设计、施工图设计的工程内容进行复核。主要关注的内容包括工程变化尤其是涉及环境敏感区的工程内容变化情况；项目初步设计、施工图设计中落实环境保护要求的情况；以及项目的施工组织设计、环保工程工艺路线选择、设计方案及环保设施的设计内容等。

### 9.3.2.2 施工阶段环境监理

施工阶段环境监理是环境监理单位对项目施工过程进行的全程环境保护监督检查，是环境监理最重要的环节，环境监理单位应及时与建设单位沟通，了解工程建设情况，掌握工程进度安排，开展环境监理现场工作。本阶段环境监理主要针对项目拟建符合性、环保“三同时”、施工行为环保达标措施、环境保护工程和设施监理、事故应急措施、环保管理制度等工作。具体内容包括：

①项目实施过程中，环境监理应审查土建(或机电)承包商报送的分项施工组织设计、施工工艺等涉及环境保护的内容，协助、指导土建(或机电)工程建设监理，要求承包商落实环境保护“三同时”制度，严格按设计要求实施各项环境保护措施；在项目出现批建不符、环保“三同时”落实不到位或其他重大环保问题时，环境监理向建设单位提交《环境监理联系单》并提出整改建议。

②环境监理对施工工地进行环境保护日常巡查，对施工单位的环境保护措施落实情况、施工区及周边地区的环境状况、工程建设监理的现场监管情况等进行检查，就检查中发现的问题及时通知相关的单位，并提出改进措施要求，跟踪、直至问题解决，并对承包商予以定期考核和评定。在检查中如发现重大环境问题时，应向施工承包商下达《环境监理通知书》或《环境监理工程暂停令》；整改完成后，由相关单位检查认可。

③环境监理参加各项验收工作。环境监理就各项环境保护措施的功能等能否满足合同和设计要求签署监理意见。

④根据具体情况，主持或授权召开现场环境保护会议；按要求编写环境监理日志、周报、月报、季报、年报和环境监理总结报告，并定期向建设单位报送环境监理报告。

⑤发生环境污染事件时，参与处理项目环境保护事故，及时向建设单位报告，提出限期治理意见，并监督实施。

⑥资料管理工作。收集各项环保水保措施实施过程中的设计文件、工程进度款资料、验收签证等相关资料，并建立统计台账，为工程环境保护竣工验收打下基础。

### 9.3.2.3 试运行阶段环境监理工作内容

在建设项目投入试运行后，环境监理单位应针对项目主体工程和环保设施的试运行情况，各类环保管理制度、事故应急预案的执行情况等，继续开展工作。具体工作内容如下：

①对主体工程及配套环保设施运行情况、施工方撤场后场地清理情况、生态恢复、养殖区清退补偿等情况进行调查汇总。

②对新发现或遗留的问题根据性质向建设单位提交《环境监理联系单》或向施工承包商下达《环境监理通知书》，提出整改建议；整改闭环程序与施工阶段相同。

③试运行结束后，汇总各项内容，编制项目环境监理总结报告。

④配合项目环境保护专项验收工作，并在环境行政主管部门组织的验收审查会上汇报环境监理情况，对于验收会提出的问题，督促建设单位进行整改。

⑤验收通过后，向建设单位移交工程环境监理竣工资料。移交的资料应包括以下内容：环境监理总结报告、环境监理工作方案、环境监理实施细则、环境监理工作联系单、通知单及回执、环境监理报表、环境保护验收资料、环境敏感地区开工前及完工后的评估报告、相关影像资料等。

## 9.4 总量控制与排污口规范化

### 9.4.1 污染物总量控制原则

对污染物排放总量进行控制的原则是：将给定区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量之内，使环境质量可以达到规定的环境目标。污染物总量控制方案的确定：在考虑污染物种类、污染源影响范围、区域环境质量、环境功能以及环境管理要求等因素的基础上，结合项目实际条件和控制措施的经济技术可行性进行。

根据国家当前的产业政策和环保技术政策，制定本项目污染物总量控制原则和方法，提出污染物总量控制思路：

(1) 以国家产业政策为指导，分析产品方向的合理性和规模效益水平；

(2) 采用全方位总量控制思想，提高资源的综合利用率，选用清洁能源，降低能耗水平，实现清洁生产，将污染尽可能消除在生产过程中；

(3) 强化中、末端控制，降低污染物的排放水平，实现达标排放；

(4) 满足地方环境管理要求, 参照区域总量控制规划, 使项目造成的环境影响低于项目所在地区的环境保护目标控制水平。

### 9.4.2 总量控制因子

“十三五”期间主要污染物总量控制因子包括  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、化学需氧量、氨氮。

针对各类污染物, 本项目在设计中均采取了相应的治理措施, 本项目主要污染物总量控制因子确定为:  $\text{COD}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ , 另外, 针对本项目烟粉尘提出总量控制建议指标。

### 9.4.3 本项目污染物排放量核算

2014 年 9 月 12 日, 国家发改委联合环境保护部和国家能源局最新发布了《关于印发煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020 年)的通知》(发改能源[2014]2093 号), 其要求“东部地区(辽宁、北京、天津、河北、山东、上海、江苏、浙江、福建、广东、海南等 11 省市)新建燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值(即在基准氧含量 6%条件下, 烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米)”。因此, 本项目大气污染物允许排放总量即以上述允许浓度排放限值进行核算。

根据工程分析, 本工程污染物排放总量核算结果见表 9.4.1。

表 9.4.1 本工程污染物排放总量核算统计表

项目	单位	排放量	
规模	/	3×480t/h 高温高压循环流化床锅炉+2×B50MW 背压式汽轮机发电机组	
燃料	/	设计燃料	校核燃料
燃料量	万 t/a	大同烟煤 95.4 万 t/a + 石油焦 31.8 万 t/a	伊泰烟煤 100.8 万 t/a + 石油焦 33.6 万 t/a
$\text{SO}_2$	t/a	416.22	413.41
$\text{NO}_x$	t/a	594.60	590.58
烟尘	t/a	118.92	118.12
储运系统粉尘	t/a	8.29	
污水排放量	$10^4 \text{m}^3/\text{a}$	1.58	
COD	t/a	0.95	
$\text{NH}_3\text{-N}$	t/a	0.13	
工业固废排放量	$10^4 \text{t/a}$	灰、渣及脱硫石膏综合利用	

注: ① 年工作时间按 8000 小时计;

② 允许排放量按允许排放浓度×烟气量计算。

### 9.4.4 主要污染物总量控制和指标来源

本项目位于泉惠石化工业区工业用地内，不在城市建成区范围内，且属于《福建省建设项目主要污染物排放总量指标管理办法（试行）》（闽环发[2014]13号，以下简称《办法》）规定的二氧化硫和氮氧化物主要排放行业，根据《办法》第二章第十条关于重点区域和行业总量倍量调剂的规定，二氧化硫按 1.2 倍调剂，氮氧化物按 1.5 倍调剂，即需申购的主要污染物总量指标为（以校核煤种计）：二氧化硫 499.46 吨/年，氮氧化物 891.9 吨/年。另外针对本项目烟粉尘提出总量控制建议指标。本项目主要大气污染物排放总量控制指标和调剂申购指标见表 9.4.2。

**表 9.4.2 本工程主要大气污染物排放总量控制指标和调剂申购指标见表**

总量控制因子	排放总量指标	总量调剂申购指标	备注
SO <sub>2</sub> (t/a)	416.22	499.46	按 1.2 倍调剂申购
NO <sub>x</sub> (t/a)	594.60	891.9	按 1.5 倍调剂申购
烟粉尘 (t/a)	127.21	/	建议控制指标
COD (t/a)	0.95	0.95	按 1.2 倍调剂申购
NH <sub>3</sub> -N (t/a)	0.13	0.13	按 1.2 倍调剂申购

省政府已出台《关于推进排污权有偿使用和交易工作的意见(试行)》(闽政[2014]24号)，实施排污权有偿使用和交易的污染物为国家实施总量的主要污染物，现阶段包括化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物。

因此，本项目所需申购的主要污染物应通过排污权交易获得的。建设单位应尽快自行向排污权交易机构申购所需总量指标，并按照环保行政主管部门出具的排污权交易来源限制条件进行交易。

#### 9.4.5 区域大气污染物现役源削减替代来源

本项目建成投产后，新增污染物排放量（以设计煤种计）：二氧化硫 416.22 吨/年，氮氧化物 594.6 吨/年、烟粉尘 118.92 吨/年。

根据《重点区域大气污染防治“十二五”规划》和《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》（试行）要求，对于一般控制区，新建项目实行区域内现役源 1.5 倍削减量替代。本项目 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘区域削减量见表 9.4.3。

**表 9.4.3 本项目区域削减量与 1.5 倍削减替代要求对比情况**

总量控制因子	排放总量指标	1.5 倍削减量
SO <sub>2</sub> (t/a)	416.22	624.33
NO <sub>x</sub> (t/a)	594.6	891.9
烟粉尘 (t/a)	127.21	190.81

#### 9.4.6 排污口规范化建设

排污口规范化管理体制是实施污染物排放总量控制的基础性工作之一，也是总量

控制不可缺少的一部分内容。此项工作可强化污染源的现场监督检查，促进排污单位加强管理和污染源治理，实现主要污染物排放的科学化、定量化都有极大的现实意义。

#### 9.4.6.1 排污口规范化要求的依据

(1)《关于开展排污口规范化整治工作的通知》国家环境保护总局环发[1999]24 号

(2)《排污口规范化整治技术》国家环境保护总局环发[1999]24 号附件二

(3)“关于转发《关于开展排污口规范化整治工作的通知》的通知”福建省环境保护局闽环保[1999]理 3 号

(4)“关于印发《福建省污染物排放口规范化整治补充技术要求》的通知”福建省环境保护局闽环保[1999]理 8 号

(5)“关于印发《福建省工业污染源排放口管理办法》的通知”福建省环境保护局闽环保[1999]理 9 号

#### 9.4.6.2 排污口规范化的范围和时间

根据福建省环境保护局闽环保(1999)理 3 号“关于转发《关于开展排污口规范化整治工作的通知》的通知”文的要求，一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排污口。因此，本工程排污口必须规范化设置和管理。规范化工作应与污染治理同步实施，即污染治理设施完工时，规范化工作必须同时完成，并列入污染治理设施的竣工验收内容。

#### 9.4.6.3 排污口规范化与在线监测

本项目需规范的排污口主要有废水排放口、锅炉烟囱、固废暂存场、高噪声源等。

(1) 废水排放口：生活污水及雨水排放口设置排污口标志牌等。

(2) 锅炉烟囱：本项目各烟囱应按照 GB/T16157-1996《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》的规定要求，在排气筒上预留永久性采样监测孔和采样平台。为便于对大气污染物排放的管理和环保行政部门的监督，根据相关规定，本项目还应安装符合要求的烟气连续排放监测系统(CEMS)，以监控烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 等污染物的排放。烟囱污染物排放在线监测系统要与环保部门联网。

(3) 固体废物：各工业固体废物和危险废物的暂存场应设置规范化标志牌。

#### 9.4.6.4 排放口管理

项目应按照《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24 号）和《排

《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470号）等文件要求，进行排污口规范化设置工作。

①在各排污口处设立较明显的排污口标志牌，其上应注明主要排放污染物的名称。

②如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。

③将有关排污口的情况如：排污口的性质、编号、排污口的位置；主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送环保主管部门备案。

④按照排污口规范管理及排放口环境保护图形标志管理有关规定，在污染物排污口或固体废物堆放场地，应设置国家统一的环境保护图形标志牌，具体设置图形见表 9.4.4。根据《环境保护图形标志》实施细则，填写本工程的主要污染物；标志牌必须保持清晰、完整，发现形象损坏、颜色污染或有变化、退色等不符合图形标志标准的情况，应及时修复或更换，检查时间至少每年一次。

⑤排放口规范化整治要遵循便于采集样品、便于监测计量、便于日常监督管理的原则，严格按排放口规范化整治技术要求进行。

⑥环境保护图形标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物堆放场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m。

**表 9.4.4 排放口图形标志**

排放口	废水排放	废气排放	一般固体废物	危险废物	噪声源
图形符号					

## 10 项目建设的环境可行性分析

### 10.1 与产业政策与环保政策的符合性

#### 10.1.1 与产业政策与环保政策的符合性

(1) 根据国家发展与改革委员会令 2013 第 21 号,《产业结构调整指导目录(2019 年本)》,《国家发展改革委关于燃煤电站项目规划和建设有关要求的通知》等,国家鼓励城市发展热电联产,实行集中供热。

拟建项目属于工业区集中供热及背压型热电联产建设项目,按照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》第一类鼓励类第四项目第 3 条“采用背压(抽背)型热电联产、热电冷多联产、30 万千瓦及以上超(超)临界热电联产机组”规定,本项目拟新建背压型热电联产项目属于鼓励类项目。本项目符合国家产业政策要求。

(2) 根据目前的热负荷落实情况及近期热负荷的统计,本项目 2×50MW 机组在设计热负荷情况下,热电比为 2298.58%,总热效率为 96.27%,均优于《关于发展热电联产的规定》(计基础[2000]1268 号)中“总热效率年平均大于 45%,……单机容量在 50 兆瓦以下的热电机组,其热电比年平均应大于 100%”的要求。

因此,本工程建设符合国家及地方产业政策要求。因此,本工程建设符合国家产业政策的要求。

#### 10.1.2 与《福建省“十三五”能源发展专项规划》的符合性分析

福建省人民政府办公厅于 2016 年 10 月 10 日发布“关于印发福建省“十三五”能源发展专项规划的通知(闽政办〔2016〕165 号)”,要求:“清洁高效发展煤电,合理控制煤电建设规模和投产时序,大力推进工业园区集中供热,……煤电平均供电煤耗小于 310 克/千瓦时,综合厂用电率小于 5%;新建煤电脱硫效率达 95%以上,脱硝效率达 80%以上;新建燃煤发电机组大气污染物排放全部达到超低排放标准。”

本项目拟对整个泉惠石化工业区内热用户集中供热、供电,煤电平均供电煤耗小于 125.69 克/千瓦时,综合厂用电率小于 5%;新建煤电脱硫效率达 95%以上,脱硝效率达 80%以上;新建燃煤发电机组大气污染物排放全部达到超低排放标准,因此本工程建设符合《福建省“十三五”能源发展专项规划》要求。

#### 10.1.3 与《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工程方案》的符合性

环境保护部、国家发展和改革委员会、国家能源局于 2015 年 12 月 11 日发布“关于印发《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工程方案》的通知(环发[2015]164 号)”,

通知要求：到 2020 年，全国所有具备改造条件的燃煤电厂力争实现超低排放（即在基准氧含量 6% 条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）。全国有条件的新建燃煤发电机组达到超低排放水平。

本项目大气污染物浓度排放限值为烟尘 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x \leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 。因此，本项目符合《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工程方案》的要求。

#### 10.1.4 与大气污染防治行动计划的符合性

2013 年 9 月 10 日，国务院以国发[2013]37 号《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》印发了大气污染防治行动计划。

本工程二氧化硫、氮氧化物、烟尘排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米，均能满足特别排放限值要求，符合《大气污染防治行动计划》中“京津冀、长三角、珠三角区域以及辽宁中部、山东、武汉及其周边、长株潭、成渝、海峡西岸、山西中北部、陕西关中、甘宁、乌鲁木齐城市群等‘三区十群’的 47 个城市，新建火电、钢铁、石化、水泥、有色、化工等企业以及燃煤锅炉项目要执行大气污染物特别排放限值”的要求。

本工程按照相关要求环境影响评价，符合《大气污染防治行动计划》中“所有新、改、扩建项目，必须全部进行环境影响评价”的要求。

本工程二氧化硫、氮氧化物、烟尘排放量均满足总量指标要求，符合《大气污染防治行动计划》中“严格实施污染物排放总量控制，将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件”的要求。

#### 10.1.5 与《福建省大气污染防治条例》的符合性

2018 年 11 月 23 日福建省人民代表大会常务委员会发布了《福建省大气污染防治条例》（〔十三届〕第十四号），该条例自 2019 年 1 月 1 日起实施。本项目与其相关符合性分析见表 10.1.1。

**表 10.1.1 与《福建省大气污染防治条例》的符合性**

序号	文件要求	本项目情况	符合性
1	企业事业单位和其他生产经营者应当取得排污许可证而未取得的，不得排放大气污染物。实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者应当按照排污许可证的规定排放大气污染物。	本评价要求企业依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，建设单位应按照排污许可证的规定排放大气污染物。	符合
2	县级以上地方人民政府应当统筹规划区	本项目即为泉惠石化工业区热电联产 A 厂	符合

	域集中供热，在工业园区、开发区、港区等区域推进集中供热。	区项目，供热半径 3km。	
3	新建燃煤发电机组（含热电联产）应当采用烟气超低排放等技术，现有燃煤发电机组（含热电联产）应当在国家和本省规定期限内完成烟气超低排放改造，使重点大气污染物排放浓度达到国家和本省要求。	本项目严格按照环保准入要求，烟气主要大气污染物排放浓度限值达到超低排放要求（烟尘 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2\leq 35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 。）。	符合
4	全省新建钢铁、火电、水泥、有色项目应当执行大气污染物特别排放限值。重点控制区新建化工、石化及燃煤锅炉项目应当执行大气污染物特别排放限值。		符合
5	向大气排放二噁英等持久性有机污染物和汞、铅、铬、镉、类金属砷等污染物的企业事业单位和其他生产经营者以及废弃物焚烧设施的运营单位，应当采取减少大气污染物排放的技术和工艺，安装废气收集净化装置，实现达标排放。	本项目严格按照环保准入要求，烟气治理措施考虑了大气污染物联合协同脱除，达到《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。	符合

### 10.1.6 与《关于印发煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）的通知》的符合性

国家发改委于 2014 年 9 月 12 日印发《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）》（发改能源[2014]2093 号）。本项目与其相关符合性分析见表 10.1.2。

**表 10.1.2 与国家发改委[2014]2093 号文的符合性**

序号	文件要求	本项目情况	符合性
1	全国新建燃煤发电机组平均供电煤耗低于 300 克标准煤/千瓦时。	本项目发电煤耗为 125.69 克/千瓦时，低于文件中 300 克标准煤/千瓦时的煤耗要求。	符合
2	严控大气污染物排放。新建燃煤发电机组（应同步建设先进高效脱硫、脱硝和除尘设施，不得设置烟气旁路通道。	本项目燃煤发电机组同步建设先进高效的脱硫、脱硝和除尘设施，脱硫效率不低于 98.5%，脱硝效率不低于 80%，综合除尘效率达不低于 99.96%。未设置烟气旁路通道。	符合
3	东部地区（辽宁、北京、天津、河北、山东、上海、江苏、浙江、福建、广东、海南等 11 省市）新建燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机排放限值（即在基准氧含量 6% 条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）。	本项目位于东部地区，大气污染物浓度排放限值为烟尘 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2\leq 35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 。	符合

## 10.2 本项目与相关规划的符合性

### 10.2.1 福建省“十三五”环境保护规划

2016 年 12 月，福建省人民政府印发了福建省“十三五”环境保护规划。规划第四章第二节继续实施大气污染防治行动计划中在加强工业大气污染防治中提出：持续推进

火电、钢铁、玻璃、水泥等污染行业脱硫脱硝。第五章第二节加强大气污染防治中提出实施燃煤电厂超低排放升级改造。根据国家《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014—2020 年）》要求，2017 年底前全省 30 万千瓦及以上规模公用燃煤电厂完成脱硫、脱硝、除尘提效工程，二氧化硫、氮氧化物、烟尘基本达到超低排放限值。

本项目同步建设脱硫、脱硝、除尘装置及配套设施。排放标准执行超低排放标准限值，即烟尘 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x \leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 。

因此，本项目的实施建设符合“十三五”环境保护规划的相关要求。

### 10.2.2 与重点区域大气污染防治“十二五”规划的符合性

《重点区域大气污染防治“十二五”规划》于 2012 年 9 月 27 日获得国务院批复。本项目厂址所在地位于泉州市惠安县，未处于规划中划分的重点控制区。项目建设与规划的符合性分析见表 10.2.1。

**表 10.2.1 与《重点区域大气污染防治“十二五”规划》的符合性**

序号	文件要求	本项目情况	符合性
1	城市建成区、工业园区禁止新建 20 蒸吨/小时以下的燃煤、重油、渣油锅炉	本项目拟建高压锅炉 480t/h。	符合
2	把污染物排放总量作为环评审批的前置条件，以总量定项目。新建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘的项目实行污染物排放减量替代，实现增产减污。	主要污染物总量控制指标二氧化硫按 1.2 倍调剂申购，氮氧化物按 1.5 倍调剂申购。	符合
3	一般控制区新建项目实行区域内现役源 1.5 倍削减量替代；新建项目必须配套建设先进的污染治理设施，火电、钢铁烧结机等项目应同步安装高效除尘、脱硫、脱硝设施。	本工程同步安装除尘、脱硫、脱硝设施，排放浓度满足大气污染物排放标准特别排放限值要求，时满足发改能源[2014]2093 号《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020）〉的通知》中排放浓度要求。	符合
4	积极推行“一区一热源”，建设和完善热网工程，积极发展“热-电-冷”三联供。发展热电联产和集中供热。新建工业园区要以热电联产企业为供热热源。	根据泉惠石化工业区集中供热专项规划，明确由中化泉州园区发展有限公司投资建设的集中供热项目（本项目），作为园区的公共热源点。	符合
5	深化火电行业二氧化硫治理。燃煤机组全部安装脱硫设施，烟气脱硫设施要按照规定取消烟气旁路，强化对脱硫设施的监督管理，确保燃煤电厂综合脱硫效率达到 90% 以上。	本项目烟气脱硫不设烟气旁路，采用高效石灰石—石膏湿法脱硫工艺，设计脱硫效率达到 98.5%。	符合
6	大力推进火电行业氮氧化物控制。加强燃煤机组低氮燃烧技术改造及脱硝设施建设，综合脱硝效率达到 70% 以上。	采用锅炉低氮燃烧技术+SNCR+SCR 烟气脱硝工艺，脱硝还原剂为尿素，设计脱硝效率不小于 80%。	符合
7	深化火电行业烟尘治理，燃煤机组必须配套高效	本项目位于一般控制区，但本	符合

	除尘设施。一般控制区按照 30 毫克/立方米标准，重点控制区按照 20 毫克/立方米标准。	项目采取更为严格的超低排放标准限值，烟尘排放达到 10 毫克/立方米的标准限值。	
8	深入开展燃煤电厂大气汞排放控制试点工作，积极推进汞排放协同控制。	本项目烟气脱硝、除尘、脱硫联合协同脱汞效率可达到 70%。	符合
9	强化煤堆、料堆的监督管理。大型煤堆、堆料场应建立密闭料仓与传送装置，露天堆放的应加以覆盖或建设自动喷淋装置。	新建 1 座新建 1 座直径 90 米、挡料墙高度为 20 米的圆形料场，挡煤墙以上及顶部采用彩钢板结构。	符合

### 10.2.3 与工业区热电联产专项规划的符合性

福建省发展和改革委员会于 2019 年 12 月 26 日印发了《福建省发展和改革委员会关于泉惠石化工业区供热和热电联产专项规划的批复》（闽发改能源[2019]765 号）。

#### (1) 与《泉惠石化工业区热电联产专项规划（2019 年-2030 年）》（修编）的符合性

热电联产专项规划热源，辐射泉惠石化工业区，可以完全满足工业区近期和中远期热负荷需求。泉惠石化工业区近期（2022 年）应主要考虑中化泉州二期项目（中化泉州 100 万吨乙烯/年及炼油改扩建项目）和中化泉州石化芳烃装置扩能项目（120 万吨/年芳烃装置）的供热需求。根据国家热电联产产业政策，对于燃煤热电厂，在技术经济合理的前提下，热源应尽量集中，以扩大集中供热项目规模，并首选背压式热电联产机组，以确保“以热定电”。因此，泉惠石化工业区热源点近期规划如下：“近期建设规模为新建 2×2000t/h 超超临界燃煤锅炉+2×660MW 超超临界抽凝供热机组+3×480t/h 高温高压燃煤锅炉+2×50MW 高温高压抽汽背压机组，按 2 个厂区进行建设：原规划热源点厂址（厂区 B，惠润路、惠盛路及泉兴路合围地块）建设 2×2000t/h 超超临界燃煤锅炉+2×660MW 超超临界抽凝供热机组，并在中化二期项目附近新增规划热源厂址（厂区 A，炼油北路与惠吉路交叉东北地块）进行建设，建设 3×480t/h 高压燃煤锅炉+2×50MW 高压抽汽背压机组（即本项目）。同时，为了满足中化二期 2020 年底建成投产的要求，厂区 A 需先行建设 3×480t/h 高压燃煤锅炉+2×50MW 高压抽汽背压机组，于 2020 年底建成投产。”

因此，本工程的建设符合《泉惠石化工业区热电联产专项规划（2019 年-2030 年）》（修编）。

#### (2) 与《泉惠石化工业区供热专项规划（2019 年-2030 年）》（修编）的符合性

新建热源点的供热范围包括整个泉惠石化工业区。根据泉惠石化工业区的实际情况，规划在工业区设置热源点厂区 A 和厂区 B，以满足近远期需求。近期，为满足中化泉州二期项目 2020 年底建成投产的要求，先行建设厂区 A（本项目）热源点，即建设  $3 \times 480\text{t/h}$  高压燃煤锅炉+ $2 \times 50\text{MW}$  高压抽汽背压机组，于 2020 年底建成投产。

因此，本工程的建设符合《泉惠石化工业区供热专项规划（2019 年-2030 年）》（修编）。

### **(3) 与《福建省发展和改革委员会关于泉惠石化工业区供热和热电联产规划的批复》的符合性**

根据《福建省发展和改革委员会关于泉惠石化工业区供热和热电联产专项规划的批复》（闽发改能源[2019]765 号），原则上同意泉惠石化工业区采用燃煤背压机组方式实现集中供热。按照“统一规划、以热定电、立足存量、结构优化、提高能效、环保优先”的原则，原则同意“两个规划修编”中推荐的装机方案：“近期热源点厂区 A 按照  $3 \times 480\text{t/h}$  高温高压燃煤锅炉+ $2 \times 50\text{MW}$  高温高压抽汽背压机组进行规划；厂区 B 按照  $2 \times 2000\text{t/h}$  超超临界燃煤锅炉+ $2 \times 660$  超超临界抽凝供热机组进行规划·····”。

本项目即规划中的厂区 A，项目建设符合《福建省发展和改革委员会关于泉惠石化工业区供热和热电联产专项规划的批复》（闽发改能源[2019]765 号）要求。

### **10.2.4 与《热电联产和煤矸石综合利用发电项目建设管理暂行规定》的通知发改能源[2007]第 141 号文符合性**

国家发展改革委和建设部于 2007 年 1 月 17 日印发了“关于《热电联产和煤矸石综合利用发电项目建设管理暂行规定》的通知”（发改能源〔2007〕141 号），本项目与其相关符合性分析见表 10.2.3。

根据近期热负荷的预测，工业区近期至 2022 年热负荷共计  $2431.3\text{t/h}$ ，其中高压蒸汽（ $9.2\text{MPag}$ ）需求量为  $365.8\text{t/h}$ ，中压蒸汽（ $3.8\text{MPag}$ ）需求量为  $989.9\text{t/h}$ ，低压蒸汽（ $1.2\text{MPag}$ ）需求量为  $1075.6\text{t/h}$ ；新增热负荷主要来自于中化泉州 100 万吨乙烯/年及炼油改扩建项目，该项目拟于 2020 年建成投产。

表 10.2.3 与发改能源〔2007〕141 号文的符合性

序号	文件要求	本项目情况	符合性
1	热电联产应当以集中供热为前提。在不具备集中供热条件的地区,暂不考虑规划建设集中供热项目。	本工程属于集中供热项目,供热范围内近期至 2022 年热负荷共计 2431.3t/h,其中高压蒸汽(9.2MPag)需求量为 365.8t/h,中压蒸汽(3.8MPag)需求量为 989.9t/h,低压蒸汽(1.2MPag)需求量为 1075.6t/h;供热需求强烈,供热条件已具备。	符合
2	以工业热负荷为主的工业区应当尽可能集中规划建设,以实现集中供热。	本工程供热范围内热负荷均为工业热负荷。	符合
3	集中供热项目中,优先安排背压型热电联产机组。背压型机组不能满足供热需要的,鼓励建设单机 20 万千瓦及以上的大型高效供热机组。	本工程属于集中供热项目,建设 2×50MW 背压汽轮机组。	符合
4	在电网规模较小的边远地区,结合当地电力电量平衡需要,可按热负荷需求规划抽凝式供热机组,并优先考虑利用生物质能等可再生能源的热电联产机组;限制新建并逐步淘汰次高压参数及以下燃煤(油)抽凝机组。		符合
5	以热水为供热介质的集中供热项目覆盖的供热半径一般按 20 公里考虑,在 10 公里范围内不重复规划建设此类热电项目;以蒸汽为供热介质的一般按 8 公里考虑,在 8 公里范围内不重复规划建设此类热电项目。	本项目作为集中供热项目,位于工业区中部,根据工业区内各企业分布情况,本工程供热范围为 3 公里。	符合

### 10.2.5 与《热电联产管理办法》的符合性分析

2016 年 3 月 22 日国家发改委联合能源局、财政部、住建部和环保部发布了《热电联产管理办法》(发改能源[2016]617 号)。本项目与其相关符合性分析见表 10.2.4。

表 10.2.4 与《热电联产管理办法》的符合性分析

相关要求摘录	本项目情况	符合性
热电联产规划是集中供热项目规划建设的必要。应在省级能源主管部门的指导下编制本地区“城市热电联产规划”或“工业区热电联产规划”并在规划中明确配套热网的建设方案。	项目区编制了《泉惠石化工业区热电联产专项规划(2019 年-2030 年)》和《泉惠石化工业区供热专项规划(2019 年-2030 年)》,规划中明确了配套热网的建设方案。	相符
热电联产规划应纳入本省(区、市)五年电力发展规划并开展规划环评工作,规划期限原则上与电力发展规划相一致。	热电联产规划已纳入园区规划,并正在开展规划环评工作。	相符
以工业热负荷为主的工业园区,应尽可能集中规划建设用热工业项目,通过规划建设公用集中供热项目实现集中供热。	本项目属于规划建设的公用集中供热项目,以实现工业区集中供热。	相符

以蒸汽为供热介质的热电联产机组，供热半径一般按 10 公里考虑，供热范围内原则上不再另行规划建设其他热源点。	本项目为泉惠石化工业区热源点，位于工业区中部，根据工业区内各企业分布情况，本工程供热范围为 3 公里，供热范围内无其它公用集中热源点。	相符
工业集中供热项目优先采用高压及以上参数背压热电联产机组	本项目采用高温高压背压式汽轮发电机组	符合
近期热负荷应依据现有、在建和经审批的工业项目的热力需求确定。	本次集中供热近期热负荷根据泉惠石化工业区内现有入驻企业用热需求，现有企业扩建的热负荷需求及新增企业的热负荷需求确定。主要增加的热负荷来自于在建的中化泉州 100 万吨乙烯/年及炼油改扩建项目，该项目拟于 2020 年建成投产。	符合
集中供热项目规划建设应与燃煤锅炉治理同步推进，各地区因地制宜实施燃煤锅炉和落后的热电机组替代关停。	工业区集中供热厂区 A（本项目）和厂区 B 建成供热后，关停现有应急供热锅炉。	符合
大气污染防治重点区域新建燃煤集中供热项目，要严格实施煤炭减量替代。	福建泉州市地区不属于大气污染防治重点控制区。	符合
严格热电联产机组环保准入门槛，新建燃煤热电联产机组原则上达到超级排放水平。支持同步开展大气污染物联合协同脱除，减少二氧化硫、汞、砷等污染物排放。	本项目严格按照环保准入要求，烟气主要大气污染物排放浓度限值达到超低排放水平。同时也考虑了大气污染物联合协同脱除。	符合

### 10.2.6 与《打赢蓝天保卫战三年行动计划》及《福建省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》的符合性分析

《打赢蓝天保卫战三年行动计划》于 2018 年 7 月 3 日由国务院公开发布；福建省结合省委、省政府《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》，制定《福建省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》，并于 2018 年 11 月 6 日发布。

本期工程采用高效石灰石—石膏湿法脱硫系统，不设置烟气旁路，脱硫效率不低于 98%；采用低氮燃烧技术+SNCR+SCR 烟气脱硝系统，脱硝效率不低于 80%；采用高效电袋除尘器+石灰石—石膏湿法脱硫附带除尘，总除尘效率 99.96%。SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、烟尘排放浓度均可满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)中重点地区特别排放限值（二氧化硫：50mg/m<sup>3</sup>、氮氧化物 100mg/m<sup>3</sup>、烟尘 20mg/m<sup>3</sup>），符合“全省新建钢铁、火电、水泥、有色项目要执行大气污染物特别排放限值”的要求。

本项目为泉惠石化工业区热电联产 A 厂区项目，建成后为泉惠石化工业区内企业集中供热，符合“大力推进集中供热。……集中供热管网覆盖地区禁止新建、扩建分散供热锅炉，已建成的分散供热锅炉要在集中供热项目建成后 6 个月内关停”的要求。

计划要求：“新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输”。本项目位在的泉惠石化工业区配套有散货和液体化工码头，本项目所需煤、石

灰石等原辅材料均可通过海运至本项目符合要求。

### 10.3 与相关环境功能区划的符合性

2010年12月，国务院以国发〔2010〕46号印发了《全国主体功能区规划》。规划按开发方式，将我国国土空间分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。其中重点开发区域是指有一定经济基础、资源环境承载能力较强、发展潜力较大、集聚人口和经济的条件较好，从而应该重点进行工业化城镇化开发的城市化地区。

对照福建省主体功能区名录，泉州市属于国家级重点开发区域之一。本工程位于泉惠石化工业区，不属于农产品主产区和重点生态功能区等限制开发区域，开发区规划范围无禁止开发区域。

因此，本工程的建设与福建省主体功能区划是相协调的。

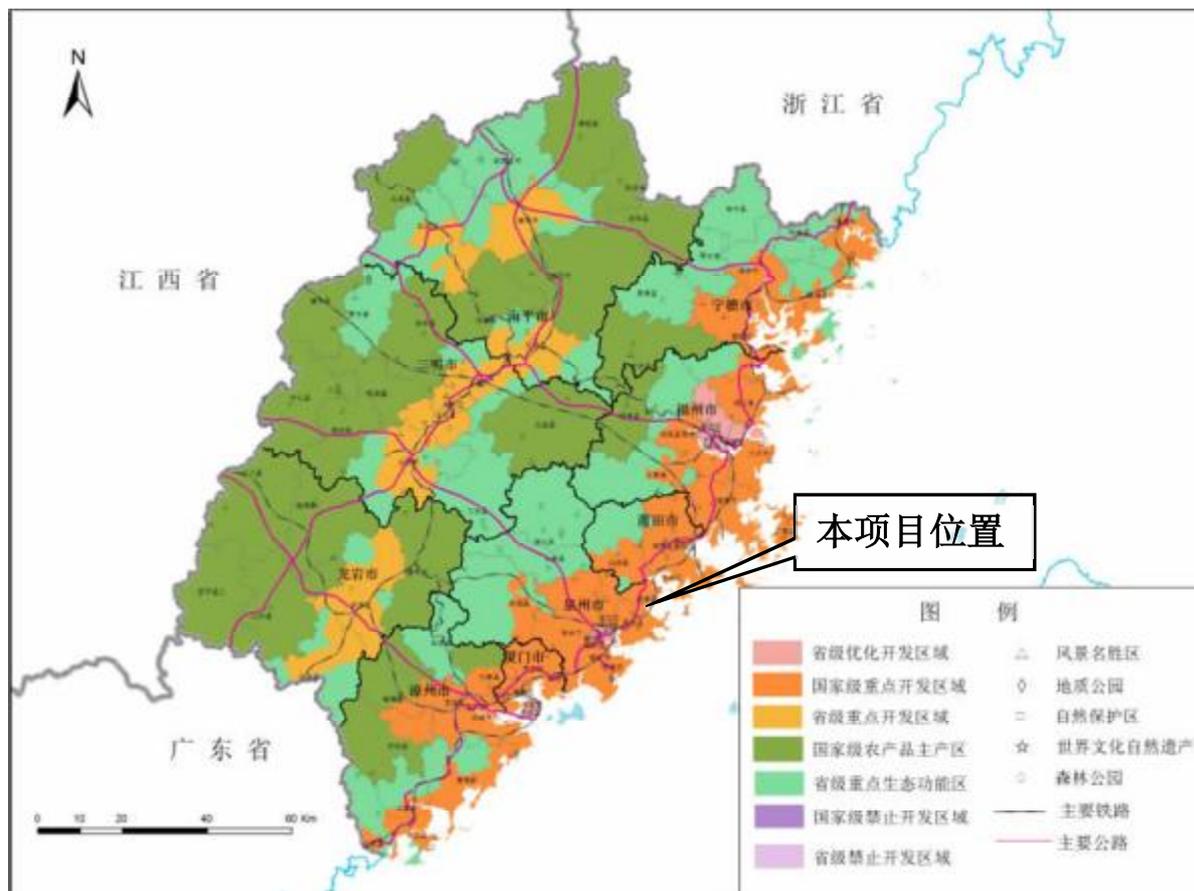


图 10.3-1 福建省主体功能区划图

根据《福建省生态功能区规划》本项目所在陆域生态功能区划为“莆田-惠安”沿海城镇和集约化高优农业生态功能区（5024），涉及海域的生态功能区划为“湄洲湾港口发展生态功能区（5209）”。本项目建设过程中不占用耕地，不影响农业生态系统。因此，

本项目建设符合《福建省生态功能区规划》。

## 10.4 小结

综上所述，项目建设基本符合《福建省“十三五”环境保护规划》、《重点区域大气污染防治“十二五”规划》，本工程是《泉惠石化工业区热电联产专项规划（2019年-2030年）》和《泉惠石化工业区供热专项规划（2019年-2030年）》中的工业区热源点（厂区A），与两个规划的要求相符；与《福建省主体功能区规划》、《福建省生态功能区划》等相协调；项目的建设符合国家产业政策，符合《大气污染防治行动计划》、《福建省人民政府关于印发大气污染防治行动计划实施细则的通知》、《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》、《关于燃煤电站项目规划和建设有关要求的通知》、《关于印发煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020年）的通知》、《热电联产管理办法》等相关环保政策的要求。

## 11 结论与对策

### 11.1 项目概况

泉惠石化工业区热电联产 A 厂区项目位于泉惠石化工业区内，根据入园企业实际供热及蒸汽需求情况，考虑园区用热现状以及近期发展的预测，建设单位中化泉州园区发展有限公司拟建设 3×480t/h 高温高压循环流化床锅炉+2×B50MW 背压式汽轮机发电机组，以满足园区企业近期的蒸汽用量。

拟建项目占地 110000 平方米，规划工业用地，场地填海形成的陆域。项目投资 158575.68 万元人民币，年工作时间 8000h，新增劳动定员 123 人。

### 11.2 区域环境质量现状调查

#### 11.2.1 环境空气质量现状

##### (1) 区域环境质量达标分析

项目位于惠安东部沿海地区，根据泉州市 2018 年度环境质量状况公报，按照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)评价，泉州市区空气质量持续保持优良水平，可吸入颗粒物(PM<sub>10</sub>)和细颗粒物(PM<sub>2.5</sub>)年均浓度达二级标准，二氧化硫(SO<sub>2</sub>)和二氧化氮(NO<sub>2</sub>)年均浓度达一级标准，一氧化碳(CO)日均值的第 95 百分位数和臭氧(O<sub>3</sub>)日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数均达到年评价指标要求；项目所在地属于达标区。

##### (2) 环境质量调查评价

为了解本项目所在区域的大气环境质量现状，开展了大气环境现场监测(CMA 编号：161312050167)，监测共布设 2 个监测点，监测采样时间 2018 年 11 月 6 日-12 日，进行连续 7 天采样监测，监测项目包括 NH<sub>3</sub> 和 Hg 指标，了解评价范围内主要污染物的小时浓度范围、日均浓度范围，为环境影响预测提供背景资料。

环境现状监测结果显示，2 个监测点位 NH<sub>3</sub> 小时浓度值均可达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D.1“其他污染物空气质量浓度参考限值”的要求；汞的日均浓度值均可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A “环境空气中镉、汞、砷、六价铬和氟化物参考浓度限值”的要求。

#### 11.2.2 水环境质量现状

为了解评价区域内地下水现状，开展了地下水环境现场监测(CMA 编号：161312050167)，在项目区共布设 3 个监测点，于 2019 年 7 月 1 日~7 月 3 日对本项目

区域地下水进行采样监测，监测项目为钾、钠、钙、镁、氯化物、硫酸盐、pH、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、铅、砷、汞、镉、六价铬、铁、锰、溶解性总固体、挥发酚、氟化物等 22 项。

根据监测结果表明，各监测指标中，钠、氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体等 5 项指标在各监测点位均出现不同程度的超标，超标原因为本项目区所在地为填海形成，海水渗透造成项目区地下水以上指标浓度较高。其他各点位的各项指标均符合 GB/T14848-2017 中 III 类水质标准和《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）。

### 11.2.3 声环境质量现状

本评价委托福建省环境科学研究院于 2018 年 11 月 12 日对项目厂界周边进行声环境质量现状监测。为了解已建炼油项目和拟建项目厂界噪声现状值，本次评价进行了厂界声环境质量现状的监测。同时，对主厂区外围村庄居民住宅进行声环境质量现状监测。

主厂区厂界噪声共设 13 个监测点位，主厂区外敏感点设 4 个测点。

根据噪声现状监测结果，厂界昼间环境噪声现状监测值在 42.4dB-56.9 dB 之间，夜间环境噪声现状监测值在 41.6dB-50.4 dB 之间，均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 3 类区标准（昼间 65 dB，夜间 55 dB）；后坑村、南星村、后建村、后张湖等 4 个主厂区邻近村庄敏感点昼间环境噪声现状监测值在 46.2 dB-47.3dB 之间，夜间环境噪声现状监测值在 40.8 dB-43.1 dB 之间，均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类区标准（昼间 60 dB，夜间 50 dB）。

### 11.2.4 土壤环境质量现状

为了解评价项目区域土壤环境质量现状，开展了土壤环境现场监测（CMA 编号：161312050167），在项目区共布设 3 个监测点，于 2019 年 7 月 1 日~7 月 2 日对本项目区域土壤进行采样，并委托厦门市华测检测技术有限公司（CMA 编号：161312050205）进行分析检测，监测项目按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的各项指标为基础，结合本地区的实际情况有所选择，共 47 项，包括表 1—建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）的 45 项指标：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍等重金属和无机物指标 7 项；四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-

三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯等挥发性有机物指标 27 项；硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a] 蒽、苯并[a] 芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h] 蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘等半挥发性有机物指标 11 项；以及表 2—建设用地上壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）中的 2 项指标：钒、石油烃(C10-C40)。

监测结果表明，本次调查监测点位厂区内土壤中 47 项指标均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表 1、表 2 中第二类用地筛选值标准要求。

## 11.3 环境影响预测评价结论

### 11.3.1 大气环境影响预测

#### (1) 本项目新增污染物贡献值分析

本评价选用 2018 年作为预测基准年，项目选址位于环境空气质量现状达标区。本项目排放的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、Hg 及  $\text{NH}_3$  在厂区范围外预测短期浓度贡献值最大浓度占标率为 58.12%，小于 100%； $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$  及  $\text{PM}_{2.5}$  年均浓度最大贡献值占标率 0.84%，小于 30%。

#### (2) 叠加预测分析

本项目排放的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  叠加 2018 年逐日监测值和周边在建、拟建项目污染源贡献后，各保护目标中 98% 保证率最大日均浓度分别为  $30.14\mu\text{g}/\text{m}^3$  和  $59.75\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 20.09% 和 74.69%。 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  叠加 2018 年逐日监测值和周边在建、拟建项目污染源贡献后，各保护目标中 95% 保证率最大日均浓度分别为  $99.01\mu\text{g}/\text{m}^3$  和  $56.02\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 66.01% 和 74.69%。均能满足 HJ663《环境空气质量评价技术规范（试行）》和 GB3095《环境空气质量标准》的要求。各保护目标  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$  和  $\text{PM}_{2.5}$  年均浓度叠加 2018 年平均值和周边在建、拟建项目污染源贡献后分别为  $16.64\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $35.43\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $29.81\mu\text{g}/\text{m}^3$  和  $22.65\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 27.73%、88.58%、80.51% 和 85.17%。

各网格点处  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  叠加预测 98% 保证率最大日均浓度分别为  $32.84\mu\text{g}/\text{m}^3$  和  $64.21\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 21.89% 和 80.26%。 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  叠加预测 95% 保证率最大日均浓度分别为  $101.24\mu\text{g}/\text{m}^3$  和  $56.02\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 67.49% 和 74.69%。各网格点中  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$  和  $\text{PM}_{2.5}$  年均浓度叠加最大值分别为  $17.57\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $31.63\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、

56.88ug/m<sup>3</sup> 和 30.07 ug/m<sup>3</sup>，占标率分别为 29.28%、79.08%、81.26% 和 85.91%。

本项目排放的 Hg 和 NH<sub>3</sub> 叠加现状监测浓度和周边在建、拟建项目污染源贡献值后，各保护目标中 Hg 最大日均浓度值为 0.056 ug/m<sup>3</sup>，占标率为 56.00%，NH<sub>3</sub> 最大日均浓度值为 102.82 ug/m<sup>3</sup>，占标率为 51.41%，各保护目标处 Hg 和 NH<sub>3</sub> 预测叠加浓度均能满足评价标准要求。

各网格点处 Hg 最大日均浓度和 NH<sub>3</sub> 最大日均浓度叠加值分别为 0.060ug/m<sup>3</sup> 和 191.62ug/m<sup>3</sup>，占标率分别为 59.80% 和 95.81%，各网格点处 Hg 和 NH<sub>3</sub> 预测叠加浓度均能满足评价标准要求。

### (3) 厂界小时浓度达标可行性分析

本项目排放的污染物在厂界预测值显示，厂界颗粒物占相应标准限制的 56%，均符合标准要求。

### (4) 环境保护距离

本项目大气预测结果显示，厂界外所有计算点短期浓度均未超过环境质量浓度限值，无需设置大气环境保护距离。

### (5) 评价结论

综上所述，项目产生的污染物在采取合理的大气污染防治措施后，对周围大气环境影响满足 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》10.1.1 判定标准，环境影响属可接受水平。

## 11.3.2 声环境影响预测

### (1) 项目厂界与敏感目标噪声影响预测评价

项目营运后，厂界周围声级都有所上升。四周厂界的噪声贡献值均小于 55dB，昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。

### (2) 排汽噪声的环境影响

锅炉排汽噪声控制在 105dB（A）时，经预测锅炉排汽噪声到达东厂界时超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中规定的“夜间偶发噪声限值不准超过标准值 15dB（A）（即 70dB（A））的要求”；到达最近敏感目标（曾处村）时夜间噪声超过《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 2 类标准限值。

同时为减轻对周围环境影响，企业方应加强管理，应在电厂锅炉非正常排汽口安装小孔喷柱消声器等设施，保证安装消声器后排汽偶发噪声不超过 105dB（A）限值，减轻电厂锅炉非正常排汽偶发噪声对周边环境的影响。

### （3）营运期交通噪声影响分析

一般交通噪声的超标主要对居民的夜间休息产生影响，本评价要求物料运输，应尽量选择在白天运输，优化运输路线，尽量避开村庄，以确保居民有个良好的休息环境，同时应减小车速，禁止或尽量少鸣喇叭。

## 11.3.3 水环境影响分析

### （1）地表水

本项目产生的锅炉排污水(14.4m<sup>3</sup>/h)经冷却后送循环水系统做补充水；煤泥废水经煤水处理系统处理后重复利用于煤场喷洒、输煤栈桥冲洗等；脱硫废水（5.7m<sup>3</sup>/h）和生活污水(2.1m<sup>3</sup>/d)厂区预处理后送一体化项目化工部分污水处理场处理后回用，污水处理过程产生的浓水（约 30%）再进一步处理达标后深海排放，本项目废水最终入海的排放量为 89.27m<sup>3</sup>/d。

根据园区管委会提供的统计资料，2019 年度园区污水排海管道日均总排污量约为 4800m<sup>3</sup>/d，叠加本项目和园区其它在建项目后总废水量约 6200m<sup>3</sup>/d，远小于园区尾水排海工程近期排放量（4.0 万 m<sup>3</sup>/d）；另外，本项目水污染物排放量较小，对园区排污口海域水质的影响很小；园区排污口海域污染物扩散条件较好，本项目在叠加其它在建项目的污水排放量后，园区总排污量仍较小，主要污染物的影响范围（超过二类水质标准）主要集中在排污口附近 600m 范围内，没有超出排污混合区，因此本项目对周边海域环境的影响很小，在可接受程度。

### （2）地下水

本项目全厂排水采用雨污分流，设立了单独的雨水系统。各类废水采用分类收集，和预处理。输煤系统产生的煤灰水经处理后回用于场地洒水、冲洗等；脱硫废水、含油废水处理系统、除盐水处理站排水、生活污水等经预处理后排入中化泉州现有厂区污水处理场进一步处理后回用。生产废水中的污染因子包括 pH、COD、氨氮、SS、石油类、盐类等。正常工况下污水收集管网、预处理池等均采取严格的防渗、防溢流等措施，污水不易渗漏和进入地下水。

项目运营中产生的固体废物主要为粉煤灰、渣和脱硫石膏，而且厂内粉煤灰、渣库和脱硫石膏暂存库均采取严格防渗措施，正常工况下不会导致灰渣中有毒有害成分

渗入项目区域地下影响地下水水质。项目不设点火油库，依托中化泉州一期动力站油库，本工程仅建设输油管道，对输油管道采取防泄漏、防腐蚀等措施，正常工况下不会导致危险化学品进入地下污染地下水。

根据分析，因防渗层对废水的阻隔效果，在正常运行工况下，项目对地下水影响不大。但公司应加强管理，杜绝防渗层破裂等事故影响。

#### 11.3.4 固体废物处置分析

本项目建成运营后产生的固体废物主要包括脱硫石膏、飞灰、废弃除尘布袋、废脱硝催化剂、脱硫废水预处理设施污泥、机修废矿物油、废铅酸蓄电池、废弃的含油抹布、生活垃圾等。其中灰渣和脱硫石膏等均全部综合利用，SCR 系统废催化剂、废矿物油、废铅酸蓄电池属于危险废物，委托有资质的单位接收处置；废弃的含油抹布同生活垃圾一并处置；废弃除尘布袋和脱硫废水处理设施需鉴别后根据鉴别结果确定处置方式，在鉴别前暂按危险废物进行管理。

因此营运期产生的各种固体废物对环境的影响可得到有效的控制，可避免项目产生的固废对水环境和土壤环境造成二次污染。

#### 11.3.5 生态环境影响分析

工程总占地面积 11.0hm<sup>2</sup>，永久占地 11.0hm<sup>2</sup>，占地类型为建设用地。项目区永久占地属于规划二类工业用地，场地现为填海造地形成的空地，工程区建设用地对区域土地利用的影响有限。

在正常情况排放下，本工程大气污染物排放会对周围大气、水和土壤的影响有一定的影响，但考虑到环境质量现状总体良好，环境容量较大，对外来污染物有一定的承载力，只要加强污染源控制和土壤污染防治，防止排放事故发生，则对该区域土壤环境影响总体不大，是可以接受的。但是项目在运营期间必须采取严格、有效的污染源控制措施，确保其实现污染物达标排放，降低项目污染造成的生态环境影响。

#### 11.3.6 环境风险评价

##### (1) 项目选址及重大危险源区域布置的合理性和可行性

本项目在泉惠石化工业区规划地的预留地内建设，选址和重大危险源布局合理可行。

##### (2) 最大可信事故

根据本工程的特点，确定本项目可能发生的风险事故主要是运营期氨水管道破裂

引起的次生环境污染事故。

### (3) 风险影响分析

本项目氨水如因管道破损发生泄漏，泄漏的氨水挥发产生高浓度氨气等污染物，会对周围大气环境造成一定的污染。本项目建设环境风险重点是防止事故毒物进入环境，实施风险应急预案的联动响应，为尽可能降低环境风险影响，项目建设应满足泉惠石化工业区环境风险防范区管控要求。

### (4) 环境敏感区与环境风险的制约性

本项目所在地区受东北风影响明显，居民集中区处项目下风向，在事故状态下对居民还是存在一定的影响。气象条件和下风向居民集中区对项目的建设存在一定制约。

### (5) 风险评价结论

建设项目存在一定潜在事故风险，建设单位要按有关重大危险源的管理要求加强风险管理，认真落实各种风险防范措施和应急预案要求，在确保环境风险防范措施和应急预案落实的条件下，项目的选址和建设从环境风险的角度是可以接受的。

## 11.4 工程拟采取的主要环保措施

### 11.4.1 废气防治措施

#### (1) 烟气污染防治措施

根据发改能源【2014】2093号文中煤电节能减排升级与改造行动计划（2014—2020年）及相关排放标准的要求，本工程烟气污染防治措施如下：

##### ① SO<sub>2</sub> 防治对策

本工程二氧化硫按 35mg/m<sup>3</sup> 的限值控制。本工程采用炉内石灰石脱硫+石灰石—石膏湿法脱硫工艺，脱硫效率≥98.5%，不设烟气旁路、不设 GGH。

##### ② NO<sub>x</sub> 防治对策

本工程氮氧化物按 50mg/m<sup>3</sup> 的限值控制。本工程采用低氮燃烧技术控制锅炉出口 NO<sub>x</sub> 排放浓度，锅炉出口 NO<sub>x</sub> 排放浓度为 200mg/Nm<sup>3</sup>，拟采用 SNCR+SCR 烟气脱硝工艺，脱硝效率≥80%。

##### ③ 烟尘防治对策

本工程烟尘按 10mg/m<sup>3</sup> 的限值控制。本工程采用电袋除尘+湿法脱硫协同除尘，除尘效率在 99.96% 以上。

## ④ 汞及其化合物

采用烟气脱硝+电袋除尘+湿法烟气脱硫组合技术对汞进行协同控制，脱汞效率70%以上。

## ⑤ 烟囱方案

本项目3台炉合用一座180m高烟囱（三内筒集束式烟囱）。

## ⑥ 烟气连续监测装置

按照GB13223-2011的要求，火力发电厂锅炉装置烟气连续监测装置，对烟气中的SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、烟尘实施实时监控，预留总汞监测孔。

本项目大气污染物排放满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）相关标准和《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020年）》（发改能源〔2014〕2093号）要求。

## （2）煤尘污染防治措施

拟建全封闭式储煤场和输煤廊道，主厂房煤仓间原煤斗、渣库、灰库等均设置除尘设备，除尘系统收集到的煤尘将回收利用；破碎楼、转运站采用曲线落煤管系统+无动力导料槽+干雾抑尘系统组合抑尘方式。石灰粉仓顶部设有布袋收尘器，收集粉仓内的扬尘。

### 11.4.2 废水防治措施

本项目产生的废水主要有脱硫废水、煤泥废水和冲洗废水、除盐废水、锅炉排污水及生活污水等，各类废水均各自配套的废水处理或预处理设施。

## （1）脱硫废水处理

本项目拟建一套3塔共用的脱硫废水处理系统。脱硫废水呈微酸性，含有固体悬浮物和重金属，采用物理化学处理方法，可以调整pH值，去除悬浮物，沉淀重金属。废水得到澄清、净化，溢流清水进入清水池，然后泵送至中化泉州炼化一体项目化工部分污水处理场处理后回用，废水处理过程产生的浓水（约占废水量的30%）再经浓水处理单元处理达标后深海排放。回用水执行《石油化工污水再生利用设计规范》（SH3173-2013）中表5.2再生水用于间冷式循环冷却水系统补充水水质控制指标；排放废水执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表1和表3水污染物排放限值。

脱硫废水设计处理能力为7.5m<sup>3</sup>/h。处理装置包括：加药-澄清一体化脱硫废水处理设备和污泥脱水单元。

## (2) 煤泥废水处理

本工程设一套煤泥废水处理设施，处理能力为  $30\text{m}^3/\text{h}$ 。煤泥废水处理系统用于收集处理输煤系统、煤场区域、飞灰、炉渣储运区域地面冲洗水和初期雨水。本项目于输煤系统中部建有煤灰收集水沉淀池，沉淀池容积为  $200\text{m}^3$ ，大颗粒煤粉在此沉淀，再由中间水泵提升到过滤器中，进行深度处理，确保出水悬浮物在  $10\text{mg}/\text{l}$ 。处理后的清水自流到清水池中，然后用回用水泵输送至煤场作为煤场喷洒水及输煤栈桥冲洗用水，也可作为煤水处理装置反冲洗用水，反冲洗排水回流到煤水调节池。

(4) 锅炉排污水：该股废水主要污染因子是温度，排入降温水池，降温后，排入中化泉州循环水系统作为补充水，符合《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017) 中的要求，因此该处理措施是合理可行的。

## (5) 生活污水处理

本项目拟建配套建设化粪池，生活污水分别经化粪池预处理后，排入中化泉州炼化一体项目化工部分污水处理场处理后 70% 回用，废水处理过程产生的浓水（约占废水量的 30%）再经浓水处理单元处理达标后深海排放。回用水执行《石油化工污水再生利用设计规范》（SH3173-2013）中表 5.2 再生水用于间冷式循环冷却水系统补充水水质控制指标；排放废水执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 1 和表 3 水污染物排放限值。

### 11.4.3 噪声防治措施

(1) 首先从声源上控制，即选用先进的低噪声机械、设备及装置是控制厂区噪声的根本措施。

(2) 对主要噪声设备进行减振、隔声、消声处理，重点对冷却塔、汽轮机、磨煤机、送风机、给水泵和锅炉排汽等设备进行噪声治理。

(3) 加强机械设备的定期检修和维护，以减少机械故障等原因造成的机械振动及噪声。

(4) 建设单位应积极探索，结合降噪技术的不断进步，适时采取更有效的噪声治理措施，进一步确保实现厂界达标。

(5) 加强厂区绿化，在厂区周围和进出厂道路两侧设置绿化隔离带。

(6) 应在电厂锅炉非正常排汽口安装小孔喷柱消声器等设施，保证安装消声器后排汽偶发噪声不超过  $105\text{dB}(\text{A})$  限值。

(7) 优化运输路线，合理安全运输时间，运输车辆尽量避开村庄，以确保居民有个良好的休息环境，同时应减小车速，禁止或尽量少鸣喇叭。

#### 11.4.4 固废处置措施

设置灰库和渣仓，灰渣综合利用；设置 1 套石膏脱水系统，脱硫石膏作为建材 100% 综合利用；厂内设置保洁容器，生活垃圾由园区环卫部门统一清运至垃圾处理场处置。

全厂设 1 座危废暂存间，废催化剂、废矿物油、废铅酸蓄电池等按危险废物进行临时贮存，委托有资质单位处置或厂家回收。需鉴别的废弃除尘布袋及脱硫废水处理设施污泥在鉴别前暂按危废进行管理，暂存于危废暂存间。

#### 11.4.5 地下水污染防治措施

地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用相应的防渗措施，并设置地下水监控井。

#### 11.4.6 环境风险防范措施

本项目应严格按照有关规范标准的要求对厂内风险物品的贮存设施进行监控和管理，编制环境风险事故应急预案。

### 11.5 清洁生产与总量控制

对照国家发改委、环境保护部及工业和信息化部联合发布《电力企业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》，从生产工艺及设备指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物排放指标、清洁生产管理指标要求五方面分析，本项目清洁生产水平达到国内先进企业的水平。

根据《福建省建设项目主要污染物排放总量指标管理办法（试行）》（闽环发[2014]13 号）第二章第十条关于重点区域和行业总量倍量调剂的规定，二氧化硫按 1.2 倍调剂，氮氧化物按 1.5 倍调剂，即需申购的主要污染物总量指标为（以设计燃料计）：二氧化硫 499.46 吨/年，氮氧化物 891.9 吨/年，化学需氧量 0.95 吨/年，氨氮 0.13 吨/年。总量指标来源拟通过排污权交易平台申购。

### 11.6 公众参与

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》的有关规定，建设单位主要通过张贴公告、

网上信息公示及报纸公示的方式开展环评公众参与。张贴公告、报纸公示和网上信息公示期间未收到任何单位或个人的电话、传真、信件或邮件。

### 11.7 产业政策符合性

本工程属于新建背压型集中供热项目，属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中电力类的鼓励类项目；项目年平均热电比达到 2298.58%，全厂总热效率达 96.27%，指标均优于《关于发展热电联产的规定》（计基础[2000]1268 号）的要求，拟对整个泉惠石化工业区热用户集中供热、供电，燃煤锅炉均实施超低排放，并安装大气污染物排放在线监测装置，满足《热电联产和煤矸石综合利用发电项目建设管理暂行规定》（发改能源【2007】141 号）、《热电联产管理办法》（发改能源[2016]617 号）。

### 11.8 与相关规划的相符性

项目建设基本符合《福建省“十三五”环境保护规划》、《重点区域大气污染防治“十二五”规划》，本工程是《泉惠石化工业区热电联产专项规划（2019 年-2030 年）》和《泉惠石化工业区供热专项规划（2019 年-2030 年）》中的工业区热源点（厂区 A），与两个规划的要求相符；与《福建省主体功能区规划》、《福建省生态功能区划》等相协调；项目的建设符合国家产业政策，符合《大气污染防治行动计划》、《福建省人民政府关于印发大气污染防治行动计划实施细则的通知》、《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》、《关于燃煤电站项目规划和建设有关要求的通知》、《关于印发煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）的通知》、《热电联产管理办法》等相关环保政策的要求。

### 11.9 建设项目竣工环境保护验收要求

本期工程必须贯彻“三同时”原则，污染治理措施必须做到与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，并作为环保验收内容。本项目环保措施“三同时”验收一览表 11.9.1。

### 11.10 总结论

本工程的建设符合国家产业政策和环保政策，符合泉惠石化工业区供热规划和热电联产规划，清洁生产水平处于国内先进企业水平。项目采取的各项环保措施可实现污染物达标排放，在严格遵守“三同时”等环保制度、认真落实环评所提出的各项环保对策措施，并加强环境管理的前提下，从环境保护角度分析论证，本项目建设可行。