

莆田市石门澳产业园热电联产二期项目环 境影响报告书

(全文公开本)

评价单位：福建省金皇环保科技有限公司
建设单位：福建永荣科技有限公司

Fujian Jinhuang Environmental Sci-Tec Co.,Ltd

二〇二一年七月

1 概述

1.1 项目背景

当前莆田市秀屿区石门澳产业园区内企业热负荷需求仍以分散燃煤锅炉解决为主，尚没有集中热源点；随着秀屿区的经济发展，区内企业热负荷需求增长迅速，急需建设统一的热源点。

另外，根据《福建省落实大气污染防治行动计划实施细则》，重点是加大综合治理力度，减少大气污染物排放，全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热，在化工、造纸、印染、制革、制药等产业集聚区，通过集中建设热电联产机组逐步淘汰分散燃煤锅炉。因此在莆田市石门澳产业园建设一座适当规模热电厂，使区内企业从分散供热转变成集中供热，逐步取代小锅炉是十分必要的。

随着石门澳产业园的进一步开发建设，产业园热负荷有明显变化，莆田市秀屿区人民政府委托中国电建集团福建省电力勘测设计院编制完成了《莆田市石门澳产业园热电联产专项规划修编（2018 年-2025 年）》和《莆田市石门澳产业园热电联产专项规划修编（2018 年-2025 年）》。该两个规划修编于 2018 年 7 月 30 日获得福建省发改委批复（闽发改能源[2018]456 号），批复原则同意石门澳产业园采用燃煤背压机组方式实现集中供热，原则同意近期热源点规划分二期实施，一期将永荣科技有限公司在建的 60 万吨/年己内酰胺一期工程自备热电站（3 台 240 吨/小时高温高压锅炉+2 台 20MW 抽背机组）转为公用，二期按照 3 台 910 吨/小时高温高压锅炉（两用一备）+2 台 80MW 背压机组进行规划；原则同意远期按照 2 台 870 吨/小时高温高压锅炉+2 台 80MW 背压机组进行热源点规划，配套建设热力管网，实现集中供热和热电联产。

目前永荣科技有限公司 60 万吨/年己内酰胺一期工程自备热电站（3 台 240 吨/小时高温高压锅炉+2 台 20MW 抽背机组）（拟转为公用作为石门澳产业园热电联产项目一期工程）已经建成投运；2019 年 12 月 25 日福建省发改委出具了《福建省发改委关于莆田市石门澳产业园热电联产二期项目核准的批复》（闽发改网审能源[2019]242 号），同意本项目建设规模和内容：建设 3×910t/h 高温高压循环流化床锅炉（两用一备）+2×80MW 背压式汽轮发电机组，同步建设脱硫、脱硝、除尘装置及配套设施；项目建设单位为福建永荣科技有限公司。

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，福建永荣科技有限公司于 2019 年 7 月 19 日委托我司进行该项目的环境影响评价工作。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，供建设单位报生态环境主管部门审查。

1.3 主要环境问题

1.3.1 施工期主要环境问题

拟建场地位于福建莆田市秀屿区石门澳产业园区福建永荣科技己内酰胺项目用地范围内（永荣科技自备热电站东侧），根据现场踏勘，场地为填海形成的陆域，已完成场地平整等工作。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：本项目循环水系统、点火天然气、氨水、污水处理站等公共辅助设施均依托永荣科技有限公司 60 万吨/年己内酰胺项目，本项目采用氨法脱硫，无脱硫废水产生，因此本项目产生的废水主要为锅炉排污水、锅炉酸洗废水、锅炉非经常性排水、化学水站酸碱废水、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_2 、 NO_x 、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、碎煤机、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、飞灰、废弃除尘布袋、废脱硝催化剂、废离子交换树脂、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 $3\times 910\text{t/h}$ 高温高压循环流化床锅炉（两用一备）+ $2\times 80\text{MW}$ 抽背式汽轮机发电机组，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 2019 第 29 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。

拟建项目属于园区集中供热及抽背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，本项目拟新建抽背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 2×80MW 机组在设计热负荷情况下，热电比为 449.28%，总热效率为 82.4%，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 三线一单符合性分析

（1）生态保护红线

本项目位于湄洲湾石门澳产业园永荣科技己内酰胺项目用地范围内。对照《福建省陆域生态红线划定成果报告（征求意见稿）》以及《福建省生态保护红线划定成果调整工作方案》，本项目所在地不涉及重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区、生物多样性保护优先区、自然保护区和饮用水源保护区，符合生态红线保护要求。

（2）环境质量底线

项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；水环境质量目标为《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第二类海水水质标准；项目厂界各侧声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

项目废水在厂区预处理后排入永荣科技己内酰胺二期项目污水处理站进一步处理后 60%回用，剩余部分再排入园区污水处理厂深度处理后深海排放。各类废气污染物能达标排放；一般固废综合利用，危险废物委托有资质单位处置，生活垃圾可得到无害化处置。采取本环评提出的各项污染防治措施后，项目排放的污染物不会对区域环境质量底线造成冲击。

（3）资源利用上线

本项目建成运行后通过内部管理、设备选择、污染防治设施选用和管理、废物综

合处置、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染。

本项目属园区集中供热项目，清洁生产水平达到国内先进水平。项目运营期资源利用不会突破区域的资源利用上线。

（4）环境准入负面清单

本项目属园区集中供热项目，项目不属于《重点生态功能区产业准入负面清单编制实施办法》和《市场准入负面清单草案（试点版）》（发改经体[2016]442号）中禁止或限制项目。

综上所述，项目选址和建设符合“三线一单”控制要求。

1.4.3 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》和《石门澳化工新材料产业园产业发展专项规划（2020-2030）》等规划要求，本工程是《石门澳产业园热电联产专项规划修编（2018年-2025年）》和《石门澳产业园供热专项规划修编（2018年-2025年）》中的园区热源点，与“两个规划修编”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《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》、“三线一单”、《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。

1.4.4 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。

1.4.5 总量控制

本项目污染物排放总量：废气：SO₂为500.27t/a、NO_x为714.67t/a；废水：COD为29.50t/a，NH₃-N为2.36t/a。

1.5 主要结论

莆田市石门澳产业园热电联产项目位于石门澳产业园福建永荣科技有限公司己内酰胺项目用地范围内（现永荣科技一期自备热电站东侧），为园区提供稳定可靠的热力供应。项目符合国家产业政策，符合石门澳产业园供热规划、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》，2014 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》，2020 年 4 月 26 日修订；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月修订；
- (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分类管理名录（2021 年版）》，部令第 14 号，2020 年 11 月 30 日；
- (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) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；

(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) 《国家“十三五”控制温室气体排放工作方案》（国发[2016]61 号）；

(22) 《关于切实做好全国碳排放权交易市场启动重点工作的通知》（发改办气候〔2016〕57 号）；

(23) 《碳排放权交易管理办法（试行）》（部令 第 19 号）；

(24) 《福建省碳排放权交易管理暂行办法(2020 年修正)》(闽政令第 176 号)；

- (25) 《福建省碳排放配额管理实施细则(试行)》(闽发改生态〔2016〕868号);
- (26) 《中国发电企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》;
- (27) 《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施》(2021年3月29日);
- (28) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45号);
- (29) 《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;
- (30) 《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;
- (31) 《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;
- (32) 《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);
- (33) 《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);
- (34) 《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);
- (35) 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);
- (36) 《莆田市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》(莆政综〔2019〕11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) 《福建省湄洲湾石化基地发展规划修编(2011~2020)》;

(11)《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)。

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》，2021 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)》。

2.1.5 相关支持性文件及技术资料

- (1)委托书，福建永荣科技有限公司
- (2)《莆田市石门澳产业园热电联产项目可行性研究》，中国电建集团江西省电力设计院有限公司，2018.12；
- (3)《莆田市石门澳产业园热电联产二期项目初步设计报告》，中国电建集团江西省电力设计院有限公司，2020.10；
- (4)《石门澳产业园热电联产专项规划修编(2018 年-2025 年)》，2018.6 月；
- (5)《石门澳产业园供热专项规划修编(2018 年-2025 年)》，2018.6 月；
- (6)《石门澳化工新材料产业园产业发展专项规划(2020-2030)》，2018.8 月；
- (7)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,为地方生态环境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

本项目属于新建项目,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18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 ₂ | ● | | | |
| 1.2 | NO _x | ● | | | |
| 1.3 | 烟尘 | ● | | | |
| 1.4 | 汞 | ● | | | |
| 1.5 | 粉尘 | ■ | | | |
| 2 | 废水 | | | | |
| 2.1 | pH | | ● | ● | |
| 2.2 | SS | | ● | ● | |
| 2.3 | BOD ₅ | | ● | | |
| 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 ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、臭氧、氨、汞 |
| | | 预测评价 | SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、汞、氨 |
| 2 | 地下水环境 | 现状调查 | 色度、浑浊度、钾、钠、钙、镁、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、镍、锌、铝、铜、总硬度、铅、镉、铁、锰、氟化物、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、硫酸盐、氯化物、阴离子表面活性剂 |
| 3 | 声环境 | 现状调查 | 等效连续 A 声级 Leq |
| | | 预测评价 | 等效连续 A 声级 Leq、最大 A 声级 Lmax |
| 4 | 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] 蒽、茈、二苯并[a,h] 蒽、茚并[1,2,3-c,d] 芘、萘、钒、石油烃(C10 -C40) |
| 5 | 污染物总量控制指标 | | SO ₂ 、NO _x 、NH ₃ -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 | 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 | 色（铂钴色度单位） | ≤5 | ≤5 | ≤15 | ≤25 | >25 |
| 3 | 浑浊度/NTU ^a | ≤3 | ≤3 | ≤3 | ≤10 | >10 |
| 4 | 总硬度（以 CaCO ₃ 计）/(mg/L) | ≤150 | ≤300 | ≤450 | ≤650 | >650 |
| 5 | 溶解性总固体/(mg/L) | ≤300 | ≤500 | ≤1000 | ≤2000 | >2000 |
| 6 | 氨氮/(mg/L) | ≤0.02 | ≤0.10 | ≤0.50 | ≤1.50 | >1.50 |
| 7 | 硝酸盐(以 N 计)/(mg/L) | ≤2.0 | ≤5.0 | ≤20.0 | ≤30.0 | >30.0 |
| 8 | 亚硝酸盐(以 N 计)/(mg/L) | ≤0.01 | ≤0.10 | ≤1.00 | ≤4.80 | >4.80 |
| 9 | 挥发性酚类（以苯酚计）/(mg/L) | ≤0.001 | ≤0.001 | ≤0.002 | ≤0.01 | >0.01 |
| 10 | 氰化物/(mg/L) | ≤0.001 | ≤0.01 | ≤0.05 | ≤0.1 | >0.1 |
| 11 | 砷/(mg/L) | ≤0.001 | ≤0.001 | ≤0.01 | ≤0.05 | >0.05 |
| 12 | 汞/(mg/L) | ≤0.0001 | ≤0.0001 | ≤0.001 | ≤0.002 | >0.002 |
| 13 | 铬(六价)/(mg/L) | ≤0.005 | ≤0.01 | ≤0.05 | ≤0.10 | >0.10 |
| 14 | 锌/(mg/L) | ≤0.05 | ≤0.5 | ≤1.00 | ≤5.00 | >5.00 |
| 15 | 铝/(mg/L) | ≤0.01 | ≤0.05 | ≤0.20 | ≤0.50 | >0.50 |
| 16 | 铜/(mg/L) | ≤0.01 | ≤0.05 | ≤1.00 | ≤1.50 | >1.50 |
| 17 | 铅/(mg/L) | ≤0.005 | ≤0.005 | ≤0.01 | ≤0.10 | >0.10 |
| 18 | 镉/(mg/L) | ≤0.0001 | ≤0.001 | ≤0.005 | ≤0.01 | >0.01 |
| 19 | 铁/(mg/L) | ≤0.1 | ≤0.2 | ≤0.3 | ≤2.0 | >2.0 |
| 20 | 锰/(mg/L) | ≤0.05 | ≤0.05 | ≤0.10 | ≤1.50 | >1.50 |
| 21 | 耗氧量/高锰酸盐指数（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）(mg/L) | ≤1.0 | ≤2.0 | ≤3.0 | ≤10.0 | >10.0 |
| 22 | 氯化物/(mg/L) | ≤50 | ≤150 | ≤250 | ≤350 | >350 |
| 23 | 硫酸盐/(mg/L) | ≤50 | ≤150 | ≤250 | ≤350 | >350 |
| 24 | 氟化物/(mg/L) | ≤1.0 | ≤1.0 | ≤1.0 | ≤2.0 | >2.0 |
| 25 | 钠/(mg/L) | ≤100 | ≤150 | ≤200 | ≤400 | >400 |
| 26 | 阴离子表面活性剂/(mg/L) | 不得检出 | ≤0.1 | ≤0.3 | ≤0.3 | >0.3 |

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）》，本项目废水最终排入的园区污水处理厂的纳污海域环境功能区划为二类区(兴化湾平海湾二类区 FJ061-B-II)，海水水质执行《海水水质标准》(GB3097—1997)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

| 标准 项目 | 第一类 | 第二类 | 第三类 | 第四类 |
|--------------------|---------|--------|---------|--------|
| pH | 7.8-8.5 | | 6.8-8.8 | |
| DO> | 6 | 5 | 4 | 3 |
| COD≤ | 2 | 3 | 4 | 5 |
| BOD ₅ ≤ | 1 | 3 | 4 | 5 |
| 无机氮≤ | 0.20 | 0.30 | 0.40 | 0.50 |
| 活性磷酸盐≤ | 0.015 | 0.030 | 0.030 | 0.045 |
| 氰化物≤ | 0.005 | | 0.10 | 0.20 |
| 硫化物≤ | 0.02 | 0.05 | 0.10 | 0.25 |
| 挥发性酚≤ | 0.005 | | 0.010 | 0.050 |
| 石油类≤ | 0.05 | | 0.30 | 0.50 |
| 汞 | 0.00005 | 0.0002 | | 0.0005 |
| 镉 | 0.001 | 0.005 | 0.010 | |
| 铅 | 0.001 | 0.005 | 0.010 | 0.050 |
| 总铬 | 0.05 | 0.10 | 0.20 | 0.50 |
| 砷 | 0.020 | 0.030 | 0.050 | |
| 铜 | 0.005 | 0.010 | 0.050 | |
| 锌 | 0.020 | 0.050 | 0.10 | 0.50 |
| 镍 | 0.005 | 0.010 | 0.020 | 0.050 |

2.4.1.3 环境空气

本项目位于石门澳产业园内，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 ³) | 标准来源 |
|-------------------------|--------|--------------------------|----------------------------------|
| 二氧化硫 SO ₂ | 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 ₂ | 年平均 | 40 | |
| | 日平均 | 80 | |
| | 1 小时平均 | 200 | |
| 可吸入颗粒物 PM ₁₀ | 年平均 | 70 | |
| | 日平均 | 150 | |
| 可吸入颗粒物 | 年平均 | 35 | |

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

2.4.1.4 声环境

本项目位于石门澳产业园内,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。

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 |
| 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 |

| 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 |
| 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 | 蔡 | 25 | 70 | 255 | 700 |
| 其它项 | | | | | |
| 46 | 钒 | 165 ^① | 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水经降温后送循环水系统做补充水；煤泥废水经煤泥水处理系统处理后全部回用于输煤栈桥冲洗等；生活污水和除盐水处理产生的酸碱废水等在本厂区预处理后送永荣科技己内酰胺项目二期污水处理站进一步处理 60%回用，剩余部分最终送往园区污水处理厂深度处理后深海排放。本项目废水排至永荣科技己内酰胺项目二期污水处理站，水质执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准。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 | 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准 |
|----|------------------|------|-----------------------------|
| 1 | PH | - | 6.5~9.5 |
| 2 | COD | mg/L | 500 |
| 3 | BOD ₅ | mg/L | 300 |
| 4 | SS | mg/L | 400 |
| 5 | 动植物油 | mg/L | 100 |
| 6 | 阴离子表面活性剂 | mg/L | 20 |

（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/m³

| 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 ₂ | 35 |
| | NO _x | 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 ³ | |
| 《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 ³ | |

（3）噪声排放标准

本项目厂界噪声执行《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》（2021 版）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~6-2007，GB5085.7-2019）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《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）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 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、汞和氨作为主要污染物，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_i（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_{10%}，其中 P_i 定义为：

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

式中：P_i—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，mg/m³；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³；

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 ₂ | 二氧化氮 NO ₂ | PM ₁₀ | PM _{2.5} | 汞 Hg | 氨 NH ₃ |
|----|--------------------|---|---|---|---|---|---|
| | | P _{max} D ₁₀ %(m) | P _{max} D ₁₀ %(m) | P _{max} D ₁₀ %(m) | P _{max} D ₁₀ %(m) | P _{max} D ₁₀ %(m) | P _{max} D ₁₀ %(m) |
| 1 | G1 集中供热 2 台锅炉集束烟囱 | 13.02 34 41 | 41.84 775 0 | 4.13 0 | 4.13 0 | 9.24 0 | 2.79 0 |
| 2 | G2 转运站 (M202) | | | 2.83 0 | 2.83 0 | | |
| 3 | G3 转运站 (M204) | | | 2.83 0 | 2.83 0 | | |
| 4 | G4 煤仓间转运站 (M205) | | | 2.29 0 | 2.29 0 | | |
| 5 | G5 碎煤机室 (M203) | | | 5.66 0 | 5.66 0 | | |
| 6 | G6 灰库 1 | | | 2.83 0 | 2.83 0 | | |
| 7 | G7 灰库 2 | | | 2.83 0 | 2.83 0 | | |
| 9 | G8~G10 渣库 1~3 | | | 1.81 0 | 1.79 0 | | |
| 10 | G11~G19 燃料仓除尘器 1~9 | | | 0.95 0 | 0.95 0 | | |
| 11 | 各源最大值 | 13.02 34 41 | 41.84 775 0 | 5.66 0 | 5.66 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 (mg/m³) 以及对应的占标率 P_i (%)；计算得出：各污染物中以集中供热 2 台锅炉等效烟囱的 NO₂ 浓度占标率最大，为 41.84%，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 $D_{10\%}=7750m$ ，按照 HJ2.2-2018 确定本项目大气评价范围为边界外延 7750m 的矩形范围，见图 2.6-1。

2.5.2 地表水环境

本项目产生的生产、生活污水等先排入福建永荣科技己内酰胺项目二期污水处理站进行处理 60%回用后，最终排入园区污水处理厂处理达标后深海排放。依据《环境影响评价技术导则地面水环境》(HJ 2.3-2018) 中关于评价等级的划分原则，本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，本评价着重分析水污染控制措施的有效性和依托福建永荣科技己内酰胺项目二期污水处理站及园区污水处理厂的环境可行性。

2.5.3 地下水环境

(1) 工作等级：本项目选址位于石门澳产业园内，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，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。

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，项目位于石门澳产业园，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石门澳产业园内，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 $0.775\text{km}^2 < 2\text{km}^2$ ，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 7.75hm^2 ，占地规模属于中型($5\sim 50\text{hm}^2$)；项目位于石门澳产业园内，项目周边不存在土壤环境敏感目标，土壤环境不敏感；本项目为采用抽背机组的供热工程，是园区集中供热基础设施建设工程，主要功能是进行热力生产，但考虑本项目建设有2台80MW的抽背发电机组，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Ⅰ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

| 占地规模 评价工作等级 | Ⅰ类 | | | Ⅱ类 | | | Ⅲ类 | | |
|----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 |
| 敏感程度 | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 |
| 敏感 | 一级 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 |
| 较敏感 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | -- |
| 不敏感 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | -- | -- |

注：“--”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

2.5.7 环境风险

(1) 工作等级：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 $10 \leq Q = 33.24 < 100$ ，行业及生产工艺为 M4，则危险物质及工艺系统危险性为 P4；项目所在地的环境敏感程度分别为：大气环境敏感程度为 E1，地下水环境敏感程度 E2，根据建设项目环境风险潜势划分，本项目环境风险潜势综合等级为 III 级，风险评价等级为二级。

表 2.5.4 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 | | | | |

(2) 评价范围：大气环境风险评价范围取建设项目边界外 5km 的圆形区域；地下水环境风险评价范围与地下水环境影响评价范围一致。

表 2.5.5 环境风险评价级别

| 等级判断 | 敏感性 | 行业及生产工艺 (M) | 危险物质数量与临界量比值 (Q) | 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P) | 环境风险潜势划分 | 评价工作等级 |
|-------|-----|-------------|------------------|----------------------|----------|--------|
| 大气环境 | E2 | M4 | $10 < Q < 100$ | P4 | III | 二 |
| 地表水环境 | E2 | | | | II | 三 |
| 地下水环境 | E2 | | | | II | 三 |

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 2.5.6。

表 2.5.6 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 7.75km 的矩形区域，见图 2.6-1。 |
| 地表水环境 | 三级 B | 分析本项目废水排入园区污水处理厂的可行性； |
| 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 | 二级 | 大气环境风险评价范围取建设项目边界外 5km 的圆形区域；地表水、地下水环境风险评价范围与地表水及地下水环境影响评价范围一致 |

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、图 2.6-2。

表 2.6.1 项目周边主要保护目标情况

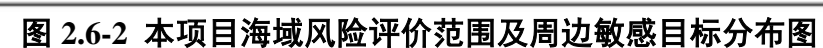
| 环境因素 | 序号 | 名称 | 相对位置，与厂界最近距离(m) | 人口 | 环境功能区划 |
|--------------------|----|--------|-----------------|------|---------------|
| 大气环境保护目标 (包括风险) | 1 | 蔡亭村 | NW 9700 | 7140 | 居住区，二类环境空气功能区 |
| | 2 | 书峰村 | NW 9000 | 2968 | |
| | 3 | 灵川镇 | NW 9600 | / | |
| | 4 | 西墩村 | NW 8700 | 2780 | |
| | 5 | 张边村 | NW 8300 | 2400 | |
| | 6 | 东进村 | NW 8400 | 7102 | |
| | 7 | 下尾村 | N 6800 | 5485 | |
| | 8 | 榜头村 | N 7200 | 4365 | |
| | 9 | 太湖村 | N 5700 | 4660 | |
| | 10 | 温东村 | NE 6800 | 6021 | |
| | 11 | 东华村 | NE 7800 | 4540 | |
| | 12 | 西田村 | NE 9000 | 4862 | |
| | 13 | 芳店/杜边村 | NE 7200 | 3061 | |
| | 14 | 西温村 | NE 5700 | 3560 | |
| | 15 | 石码村 | NE 5500 | 5050 | |
| | 16 | 东红村 | NE 7100 | 4063 | |
| | 17 | 联星村 | NE 8400 | 4868 | |
| | 18 | 锦山村 | NE 4200 | 4100 | |
| | 19 | 塘边村 | NE 4700 | 3061 | |
| | 20 | 霞塘村 | EN 6500 | 8152 | |
| | 21 | 坂尾村 | EN 7500 | 2486 | |
| | 22 | 东庄镇 | NE 2900 | / | |
| | 23 | 栖梧村 | NE 3100 | 8100 | |
| | 24 | 东庄村 | NE 2000 | 5600 | |
| | 25 | 后江村 | N 3000 | 2920 | |
| | 26 | 厝头村 | N 1500 | 2600 | |
| | 27 | 马厂村 | NW 2600 | 4680 | |
| | 28 | 堤头村 | NW 2000 | 1500 | |
| | 29 | 苏田村 | N 960 | 2290 | |
| | 30 | 苏厝村 | N 750 | 3300 | |
| | 31 | 石头村 | NW 4800 | 1630 | |
| | 32 | 石尾村 | NW 4000 | 3298 | |
| | 33 | 石前村 | NW 2800 | 5300 | |
| | 34 | 白山村 | NW 1600 | 3200 | |
| | 35 | 大象村 | WN 2700 | 3400 | |
| | 36 | 东沁村 | W 1500 | 4356 | |
| | 37 | 前汙村 | W 2300 | 3800 | |
| | 38 | 莆头村 | W 3500 | 3770 | |
| | 39 | 西园村 | E 5200 | 5384 | |
| | 40 | 砺山村 | EN 6800 | 5962 | |
| | 41 | 双簗山村 | E 6000 | 3676 | |
| | 42 | 东潘村 | E 7000 | 6981 | |
| | 43 | 月塘乡 | E 6600 | / | |
| | 44 | 营边村 | NE 2900 | 2594 | |

| 环境因素 | 序号 | 名称 | 相对位置，与厂界最近距离(m) | 人口 | 环境功能区划 |
|--------|-------------------|-------------------|-----------------|------|--------------------------------|
| | 45 | 安柄村 | ES 5800 | 5133 | |
| | 46 | 沁头村 | ES 5400 | 4165 | |
| | 47 | 柳厝村 | ES 6400 | 3750 | |
| | 48 | 秀田村 | SE 6000 | 3728 | |
| | 49 | 忠门镇 | SE 6100 | / | |
| | 50 | 秀前村 | SE 6100 | 5600 | |
| | 51 | 秀华村 | SSE 6600 | 2948 | |
| | 52 | 何山村 | SSE 7800 | 4506 | |
| | 53 | 琮山村 | SSE 8800 | 5800 | |
| | 54 | 西埔口村 | SE 9500 | 3600 | |
| | 55 | 度口村 | SSE 7400 | 1400 | |
| | 56 | 前范村 | SSE 7900 | 4258 | |
| | 57 | 东坑村 | SSE 8500 | 3938 | |
| | 58 | 西埔村 | SE 9500 | 3457 | |
| | 59 | 东埔镇 | SSE 7600 | / | |
| | 60 | 下坑村 | S 6500 | 3558 | |
| | 61 | 西山村 | S 7600 | 6500 | |
| | 62 | 塔林村 | S 6000 | 4260 | |
| | 63 | 惠屿村 | SW 4800 | 1235 | |
| | 64 | 肖厝村 | SW 5500 | 4165 | |
| | 65 | 沙格村 | SW 6500 | 4860 | |
| | 66 | 先锋村 | WS 7600 | 6726 | |
| | 67 | 邱厝村 | WS 7800 | 2414 | |
| | 68 | 上西村 | SW 7600 | 2806 | |
| | 69 | 峰前村 | SW 8200 | 2322 | |
| | 70 | 许厝村 | SW 9100 | 3340 | |
| | 71 | 后乾村 | SW 10000 | 3900 | |
| 海域（风险） | 1 | 湄洲湾重要滨海湿地生态保护红线区 | WS 4300 | / | 《海水水质标准》(GB3097—1997)第三类标准 |
| | 2 | 湄洲湾口重要渔业水域生态保护红线区 | SE 16000 | / | 《海水水质标准》(GB3097—1997)第二类标准 |
| | 3 | 湄洲岛国家海洋公园海洋保护区 | SE 16000 | / | 《海水水质标准》(GB3097—1997)第二类标准 |
| | 4 | 林辋溪重要河口生态保护红线区 | WS 19000 | / | 《海水水质标准》(GB3097—1997)第三类标准 |
| 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 |

| 环境因素 | 序号 | 名称 | 相对位置，与厂界最近距离(m) | 人口 | 环境功能区划 |
|------|----|----------------|-----------------|----|--------------------------------|
| 地下水 | | 项目所在区域地下水文地质单元 | | | 《地下水环境质量标准》（GB/T4848-2017）Ⅲ类标准 |



图 2.6-1 本项目评价范围及周边敏感目标分布图



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、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。

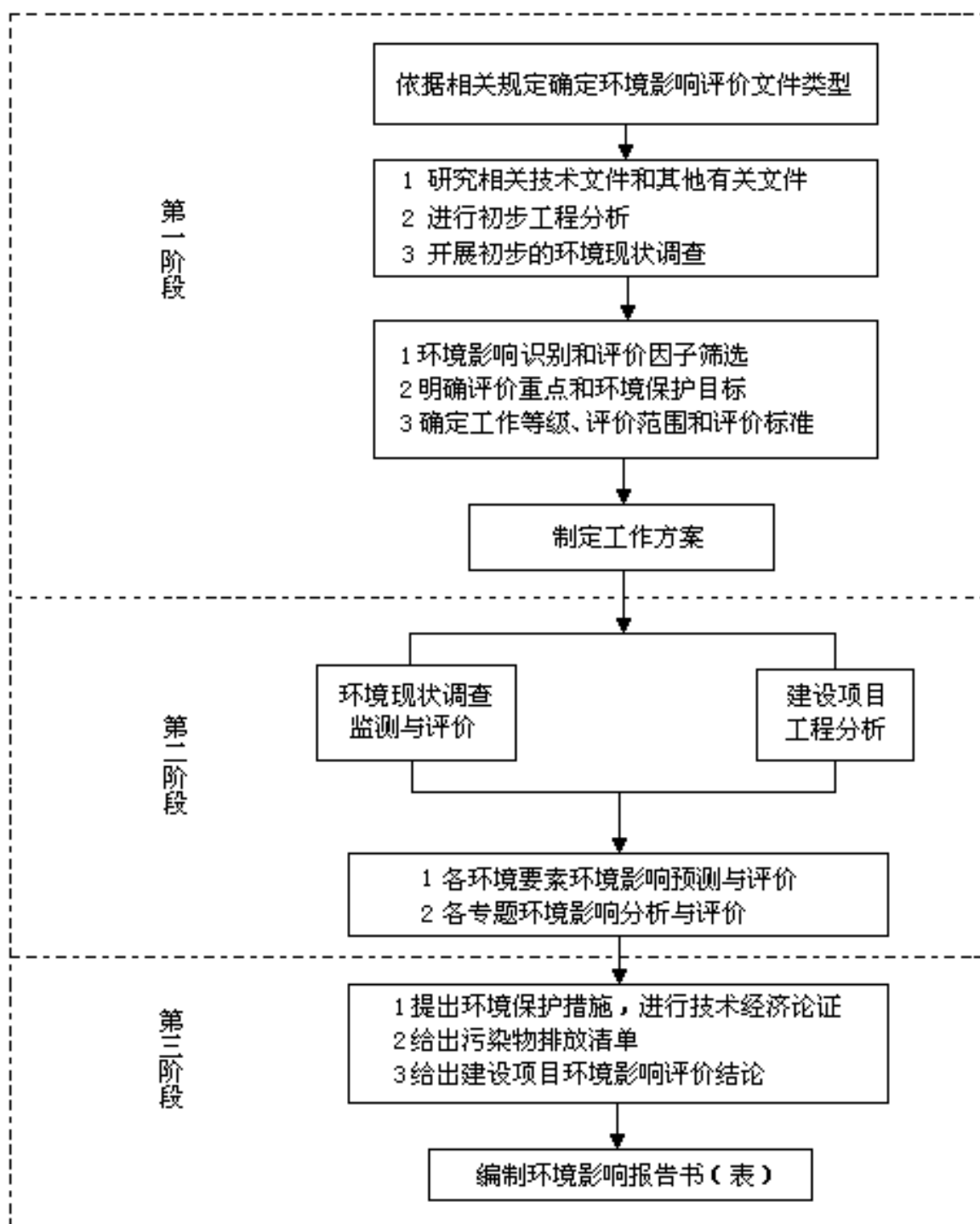


图 2.7.1 评价技术路线图

3 工程概况及工程分析

3.1 工程概况

项目名称：莆田市石门澳产业园热电联产二期项目

建设规模：新建 $3\times 910\text{t/h}$ 高温高压循环流化床锅炉（两用一备）+ $2\times 80\text{MW}$ 抽背式汽轮机发电机组，配套建设燃料输送系统、除尘系统、脱硝系统、脱硫系统、空压站及配套设施。

建设单位：福建永荣科技有限公司

建设性质：新建

占地面积：77500 平方米

年工作时间：8000h。

劳动定员：劳动定员 136 人。

项目投资：197885 万元人民币。

项目位置：位于福建省莆田市秀屿区石门澳产业园区的福建永荣科技有限公司己内酰胺厂区内（己内酰胺一期项目自备热电站东侧）；场地现为填海形成的陆域。厂址南侧为项目配套煤炭码头前沿场地及码头堆场；厂址西侧及北侧为福建永荣科技有限公司项目现有厂区；厂址东侧为规划的福建永荣科技有限公司厂区。详见图 3.1.1。

根据《莆田市石门澳产业园热电联产专项规划修编（2018 年-2025 年）》、《莆田市石门澳产业园热电联产专项规划修编（2018 年-2025 年）》及福建省发改委批复（闽发改能源[2018]456 号），拟将一期将福建永荣科技有限公司 60 万吨/年己内酰胺一期工程自备热电站转为公用，因此本项目称为“园区热电联产二期项目”。

由于截止目前永荣科技有限公司 60 万吨/年己内酰胺一期工程自备热电站尚未划转为园区集中供热公用项目，仍属于永荣科技己内酰胺项目的组成部分之一；且本项目可研、初步及立项均按新建项目进行，因此本次环评对本项目亦按新建项目进行影响评价。



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。

为避免重复建设，本项目的给水工程、循环水系统、污水处理、危废暂存间均依托“福建永荣科技有限公司 60 万吨/年己内酰胺项目”（以下简称“永荣科技己内酰胺项目”），该项目于 2016 年获得原莆田市环境保护局批复（莆环保评[2016]10 号），根据环评及批复要求，分二期建设，一期工程规模年产己内酰胺 20 万吨，已于 2018 年底建成投产，二期工程目前正在建设；本项目储煤场依托湄洲湾秀屿港区石门澳作业区 11#泊位后方储煤场，该项目于 2017 年获得原莆田市环境保护局批复。点火天然气储存系统和危险废物暂存库依托永荣科技己内酰胺一期项目。污水处理站和事故应急池依托永荣科技己内酰胺二期项目；目前永荣科技己内酰胺一期已经建成投产，二期项目和依托煤码头及储煤场已开工建设，计划于本项目同步建成投产，可与本项目有效衔接。

本次评价不包括热电厂配套及依托的电力接入系统、供热管网工程、给水工程、循环水系统、煤码头及储煤场、危废暂存间、点火天然气储存系统、污水处理站、事故应急池和事故备用灰场等。

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 910t/h 高温高压循环流化床锅炉（两用一备）。 | 是 | |
| | 发电机组 | 新建 2×80MW 高温高压抽背式汽轮发电机组。 | 是 | |
| 贮运工程 | 输煤系统 | 厂内输煤： 厂外来煤通过厂外带式输送机输送至厂内第一个转运站后，再通过带式输送机头部及犁式卸料器切换，一路至煤气化装置，两路至本期碎煤机室。在碎煤机室顶层通过带式输送机头部及犁式卸料器切换，引一路至一期热电厂干燥棚，两路进入本期筛碎设施，经筛分破碎后，由带式输送机输送至本期锅炉房煤仓间。带式输送机带宽设计为 B=1400mm，带速为 2.5m/s，输送能力 1200 吨/小时。 | 是 | |
| | | 主厂房煤仓： 每台锅炉设有 3 个原煤仓，每台原煤仓 有效容积 356m ³ ，高 39m，煤仓间设置有电动挡板三通管，可交叉运行，采用电动犁式卸料器进行配煤。 | 是 | |
| | 灰库 | 新建 3 座直径 15m，高度 27m，单个有效容积 2000m ³ 的混凝土灰库，每座灰库顶层分别设置一台袋式除尘器。 | 是 | |
| | 渣仓 | 每座锅炉设 1 座有效容积 600m ³ 渣仓，可满足单台锅炉约 71 小时的渣量。每座渣仓顶层分别设置一台袋式除尘器。 | 是 | |
| | 压缩空气系统 | 新建一座输送空压机房，为输灰、布袋吹扫及检修提供压缩空气。空压机房设置 6 台螺杆式空压机（4 用 2 备），流量 40Nm ³ /min，压力 0.8MPa，其中 4 台运行；空气干燥装置采用冷冻式干燥机，共设置 6 套（4 备 2 用），单机参数：Q=45Nm ³ /min。 | 是 | |
| 辅助工程 | 热力系统 | 根据用汽参数需求，从主蒸汽母管接出高压供热蒸汽，同时作为备用汽源经减温减压后向热用户供应蒸汽。本期主蒸汽管道与一期主蒸汽管道联通，形成母管制系统，向热用户供应蒸汽。本期工程每台汽轮机排汽对外供热蒸汽参数为：4.0MPa，423 、1.5MPa，297 及 9.8MPa、540 ；两台汽轮机背压排汽对外供能力为：最大 1268.6t/h，平均 1245.4/h。 | 是 | |
| | 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 | |
| | 化学水处理系统 | 锅炉补给水处理系统采用“过滤、一级除盐+混床”方案，系统总出力为 1200 m ³ /h。 冷凝液处理系统采用“降温+混床”方案，系统总出力 1350m ³ /h。 | 是 | |
| 环保工程 | 废气处理 | 烟气脱硫 | 新建锅炉拟采用氨法烟气脱硫装置，脱硫剂采用氨水（20%），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%。 | 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，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 150m 高的 3 内筒集束式烟囱，单筒内径 4.5m。 | 是 |

| | | | | |
|------|------------|---|--|---|
| | | 粉尘等防治 | 燃料煤、灰渣、飞灰等的储存和输送均采用封闭形式，减少粉尘扩散； 输煤栈桥内铺设水管，及时对栈桥进行冲洗，减少扬尘； 转运楼、破碎楼安装布袋除尘器； 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、渣仓顶部均设有袋式除尘器。 | 是 |
| | 废水处理 | 煤泥废水 | 经煤泥废水处理系统处理后，全部回用于输煤栈桥冲洗等。 | 是 |
| | | 酸碱废水 | 化学水处理系统产生的酸碱废水厂区内经中和预处理、生活污水经化粪池预处理后一并送往永荣科技己内酰胺二期项目污水处理站进一步处理并回用，最终排入园区污水处理厂深度处理后深海排放。 | 是 |
| | | 生活污水 | | |
| | | 锅炉排污水 | 锅炉排污水经降温后全部回用于循环水系统补水。锅炉酸洗废水、锅炉非经常性废水送除盐水处理后回用作除盐水。 | 是 |
| | 固废处理 | 锅炉炉渣 | 每台锅炉配一台冷渣器，冷却后的干渣，采用机械输送方式送至渣库暂存，再定期由密闭罐车外运综合利用。 | 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，再外运综合利用。 | 是 |
| | | 脱硫系统产生的硫酸铵 | 脱硫系统产生的硫酸铵送往永荣科技己内酰胺项目硫酸铵成品仓库储存，作为产品外售。 | 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 | 本项目至中锦新材料的供热管网已通过莆田市秀屿区生态环境局批复（莆秀环[2018]24 号）。 | 否 | |
| | 电力送出系统 | 设一座 110kV 升压站，采用发电机-变压器组接线，经主变升压至 110kV，共设两台 110kV，100MVA 有载调压变压器，兼做启动变压器。本工程 110kV 主接线采用单母线分段接线，共两回进线两回出线，出线接至园区总降变 110kV 母线，本次 110kV 单母线分段接线一次形成。 | 否 | |
| 依托工程 | 供水工程 | 本项目生产和生活用水源依托永荣科技己内酰胺项目。 | 否 | |
| | 循环水系统 | 依托永荣科技己内酰胺二期项目循环水站 | 否 | |
| | 储煤场及场外输煤系统 | 依托湄洲湾秀屿港区石门澳作业区 11#泊位后方储煤场及输煤系统。燃料煤卸船后先储存于码头后方储煤场，使用时煤炭由码头负责输送至本项目厂界内第一个转运站，该部分煤炭输送由码头负责，不属于本工程范围。 | 否 | |
| | 事故备用灰场 | 依托仙游东风建材有限公司仓库作为事故备用灰场 | 否 | |
| | 危废暂存间 | 依托永荣科技己内酰胺一期已有危险废物暂存间（位于本项目东侧约 50m），用于暂存产生的脱硝废催化剂、废矿物油、废离子交换树脂等危险废物。 | 否 | |
| | 氨水储罐 | 依托永荣科技己内酰胺项目氨水储罐，氨水管道送至本项目厂区内的氨水缓冲罐。 | 否 | |
| | 启动燃气 | 天然气管道由于己内酰胺一期项目送至本项目界区。 | 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 | 煤 | 设计煤种 | 万 t/a | 204.736 | 设计煤种为神府东胜煤，校核煤种为大同烟煤 |
| | | 校核煤种 | 万 t/a | 214.272 | |
| 3 | 氨水（20%） | | t/a | 97824 | 外购（氨水储罐依托永荣科技己内酰胺项目二期合成氨装置的氨水储罐，在本项目厂区内设置 265m³ 缓冲罐） |
| 5 | 除盐水 | | t/h | 1200 | 由本项目除盐水处理站制备 |
| 6 | 新鲜水 | | m³/h | 1345.5 | 依托永荣科技己内酰胺项目供水系统 |
| 7 | 生活水 | | m³/h | 3 | |
| 8 | 循环冷却水 | | m³/h | 2408 | 依托永荣科技己内酰胺项目循环水系统 |
| | 盐酸（31%） | | t/a | 1000 | 外购 |
| | 氢氧化钠（32.5%） | | t/a | 1000 | 外购 |
| | 天然气 | | Nm³/a | 87000 | 外购，通过己内酰胺一期项目供应 |
| 9 | 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

本项目位于石门澳产业园北岸西侧，苏厝村西南侧滩涂，11#泊位后方，厂区区域为永荣科技己内酰胺项目用地，土地现状为已回填区域。

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，厂区采用二列式布置，厂区由南向北布置主厂房区、辅助设施区及配电装置区，110kV 线路北向出线。厂区固定端朝西，在本期厂区北面预留扩建场地。

主厂房区主要布置有主变压器、变压器事故油坑、汽机房、除氧间、煤仓间、锅炉房、除尘器、除尘配电室、引风机、烟道、烟囱及脱硫设施等。

主厂房布置在一期电厂扩建端位置，扩建方向与一期相同。本期烟囱平行于一期烟囱布置。本方案容量按 2×80MW 机组布置。主厂房采用了内煤仓布置形式，主厂房纵向长为 126.00m，A 排柱至烟囱中心线距离为 179.83m，主厂房南面炉后为脱硫设施场地。

主变、事故油池等电气构筑物靠近主厂房 A 排柱外布置。

本方案电气采用 110kV 电压出线，向北出线，GIS 升压站布置在主厂房西北面，三期主厂房西面，二、三期升压站合并设置。

本期不设置煤场，利用厂区南面码头区煤场贮煤，通过输煤栈桥将燃料输送至本

项目主厂房煤仓间。

主要辅助附属设施区布置在本期主厂房东面扩建端侧；由北向依次为化学水处理设施及净水站、灰库、脱硫综合楼；综合集控楼布置在一期主厂房东北面，一期化水区东面。

为避免重复建设，本项目储煤场依托厂区南面 11#泊位码头区煤场贮煤；循环水系统、污水处理系统、危废暂存间等依托永荣科技己内酰胺项目。

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 7.75hm^2 ，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。

本工程扩建场地为福建永荣科技有限公司项目用地，场地已平整，地形平坦，自然地形标高为 5.00m 左右。本期厂区竖向布置主要采用平坡式布置方式。本设计初步拟定为厂区内主要建筑物室内地坪设计标高为 4.90m，同一期标高。主要建筑物室内外设计高差 0.30m。场地排水坡度为 3~5‰。厂区场地排水坡度控制在 3‰~2‰之间。厂区场地排水坡向道路，通过雨水口集中至下水道，经下水道汇集后集中排入附近河道。根据厂址自然地形条件分析，厂区防排洪措施由整个园区统一考虑。

全厂总平面布置详见图 3.1.2。

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

本项目为园区集中供热项目，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，汽机采用高温、高压、抽汽、背压式汽轮机，配套同规格发电机。

根据热负荷情况，拟定装机方案为 2×80MW 抽背式汽轮发电机。

(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_x 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，技术成熟的高温高压自然循环流化床锅炉。

根据热负荷情况，拟定装机方案为 3×910t/h 高温高压 CFB 锅炉（两用一备）。

3.1.4.2 三大主机技术参数

(1) 锅炉

(2) 汽轮机

(3) 发电机：

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皮带机运输到码头后方的储煤场，再经储煤场通过皮带输送至本项目厂界内转运站，经破碎系统将煤制成煤粉（粒径≤10mm）后由输煤皮带送至炉前原煤仓。由给水系统来的锅炉给水（217.0℃）在给水操作台处分为两路，一路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，主蒸汽系统采用母管制，每台锅炉从过热器出口接出一根支管集中送往蒸汽母管，再由母管引一根支管接至汽轮机，根据用汽参数需求，从主蒸汽母管接出高压供热蒸汽，同时作为备用汽源经减温减压后向热用户供应蒸汽。

本期主蒸汽管道与一期主蒸汽管道联通，形成母管制系统，向热用户供应蒸汽。剩余蒸汽送入工艺装置及汽轮机，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。本期对外供热蒸汽管道与一期对外供热蒸汽管道联通，形成母管制系统，向热用户供应蒸汽。

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，通过引风机送入氨法脱硫装置脱硫，然后经烟囱排入大气。

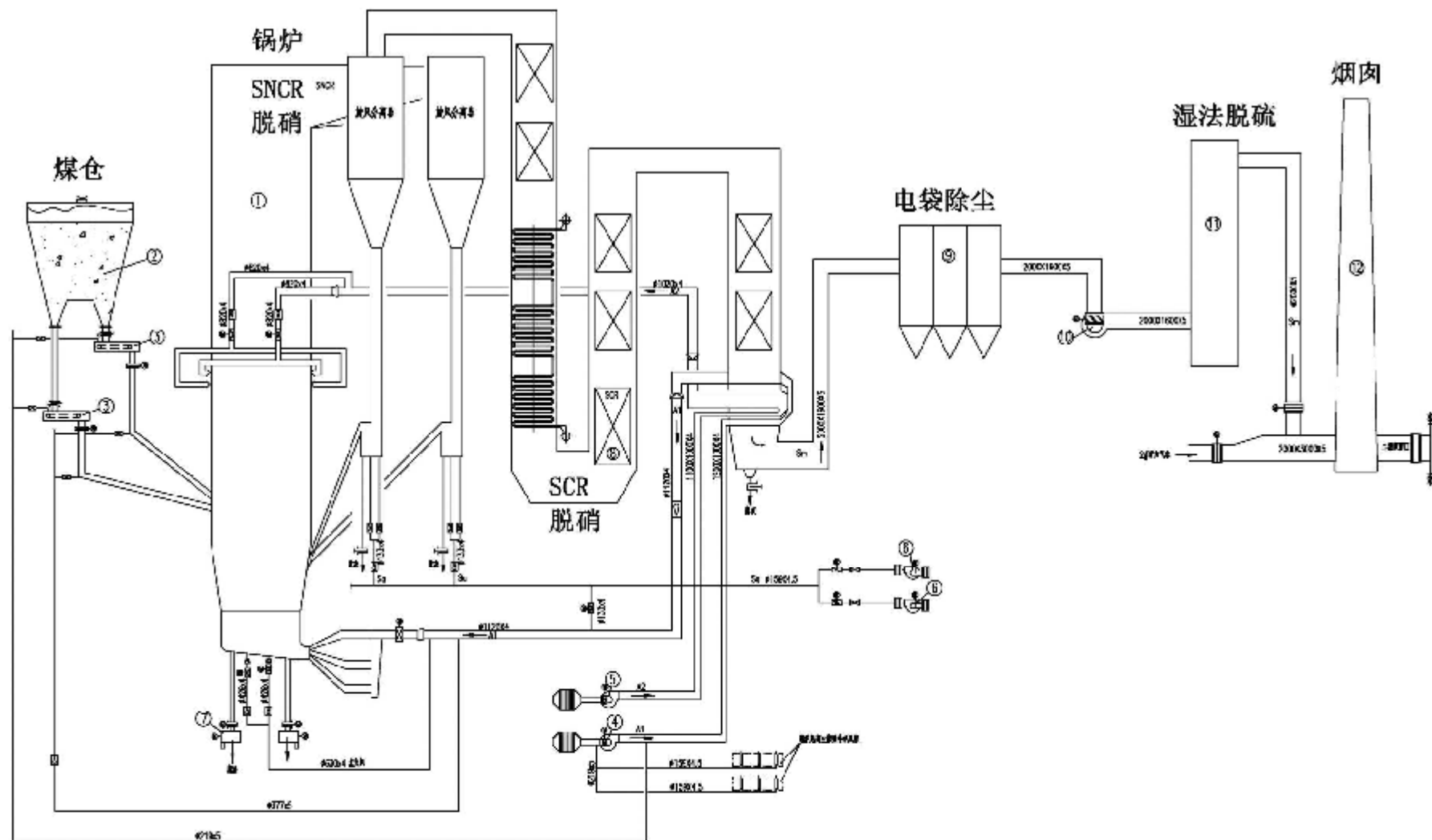


图 3.1.3 本工程工艺流程简图

3.1.5 给排水工程及冷却系统

3.1.5.1 给水系统

本工程生产给水系统除补给水系统和循环水系统以外，还包括锅炉补给水、供热补水、以及未预见用水等；生活给水系统主要为生产办公楼、主厂房及其他附属、辅助建筑物内卫生间冲厕用水和员工洗涤、淋浴用水等。

(1) 供水水源

本项目用水依托福建永荣科技己内酰胺项目。福建永荣科技己内酰胺项目的水源由金钟水库和东圳水库供水。

(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、循环水系统补水、地面冲洗水，正常用量约为 $1348.5 \text{ m}^3/\text{h}$ ，界区接点压力为 0.40MPa ，全部依托永荣科技己内酰胺项目二期工程供水系统。

根据永荣科技己内酰胺项目二期工程初步设计，二期工业水量为 $2360\text{m}^3/\text{h}$ （含本项目补水 $1348.5 \text{ m}^3/\text{h}$ ），配套建设有处理规模为 $3000\text{m}^3/\text{h}$ 净水站。本项目所需生产、消防及生活用水全部由二期工程公用部分提供，就近接进二期工程共用部分管网。

(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 $3.0\text{m}^3/\text{h}$ ，界区接点压力为 0.20MPa ，依托永荣科技己内酰胺项目二期工程供水系统。

本项目用水情况见表 3.1.3。

表 3.1.3 本项目给水情况一览表

| 序号 | 项 目 | 用水量 m ³ /h | 回收水量 m ³ /h | 损失水量 m ³ /h | 备 注 |
|----|-------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-----|
| 1 | 脱硝用水 | 10 | 0 | 10 | 工业水 |
| 2 | 干灰调湿用水 | 21 | 0 | 21 | 工业水 |
| 3 | 电除尘杂用水 | 2.5 | 0 | 2.5 | |
| 4 | 汽机房杂用水 | 1 | 0 | 1 | |
| 5 | 锅炉房杂用水 | 1 | 0 | 1 | |
| 6 | 化学水处理系统 (锅炉补水) | 1280 | 0 | 1280 | |
| 7 | 道路浇洒及绿化用水 | 3 | 0 | 3 | |
| 8 | 渣仓地面冲洗 | 2 | 1.5 | 0.5 | |
| 9 | 灰库地面冲洗用水 | 5 | 4 | 1 | |
| 10 | 输煤系统冲洗水 | 12.5 | 10 | 2.5 | |
| 11 | 灰库气化风机冷却水 | 3 | 0 | 3 | |
| 12 | 厂区生活用水 | 3 | 0 | 3 | |
| 13 | 未预见用水 | 20 | 0 | 20 | |
| 14 | 合计 | 1364 | 15.5 | 1348.5 | |

(4) 循环冷却给水系统

为避免重复建设,本工程所需循环冷却水由福建永荣科技己内酰胺项目二期工程循环水系统提供,不属于本工程内容。

本工程循环冷却给水供 CFB 锅炉、汽轮发电机组、除渣机的冷却用水,供水温度 33℃,正常量为 2408m³/h,界区接点压力≥0.45MPa,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,利用余压回己内酰胺项目二期工程循环水系统。循环回水温度 42℃,正常量为 2408m³/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) |
|----|-----------|---------------------------|
| 1 | 汽轮发电机组冷油器 | 600 |
| 2 | 发电机空气冷却器 | 600 |
| 3 | 电动给水泵等 | 528 |
| 4 | 取样冷却水 | 50 |
| 5 | 汽机专业其他设备 | 630 |
| 6 | 合计 | 2408 |

(5) 化学水处理系统

本项目除盐水正常补充水量约为 1190m³/h,考虑锅炉补给水处理系统自身

再生用除盐水，则本项目脱盐水处理站正常出力取 1200t/h。

永荣科技己内酰胺项目一期动力站内建有除盐水处理站一座，锅炉补给水处理系统采用纤维过滤器+一级除盐+混床流程，系统按 4×33%配置，单套系统出力 200t/h，正常工况时，三运一备。配备 2 个 2000m³ 的除盐水箱。

根据现有的原水水质分析及高压机组对给水水质的要求。综合考虑充分利用一期锅炉补给水处理系统设备出力，实现一、二期的除盐水处理系统的协同管理，本项目除盐水处理系统工艺流程拟采用变孔隙纤维过滤器+一级除盐+混床方案，具体方案流程如下：净水站来水→变孔隙纤维过滤器→单室浮动阳离子交换器→除碳器→中间水箱→中间水泵→单室浮动阴离子交换器→混合离子交换器→除盐水箱→除盐水泵→主厂房。

本工程拟建一座除盐水处理站，处理能力为 1200t/h，共设置 6 列离子交换器设备，每列出力 300t/h，4 用 2 备。同时建设 2 台 2000m³ 除盐水箱，以满足供热及机组启动或事故期间短时大量的用水需求

除盐车间占地 78m×15m，水处理室披屋占地 78m×6m，水处理室净空 10m，披屋净空 6m，室内布置有纤维过滤器、离子交换设备、水泵等，室外布置有除盐水箱、压缩空气贮罐、酸碱计量箱、废水泵等。车间还布置冷凝液处理系统离子交换器。

（6）冷凝液处理系统

根据冷凝液水质情况及除盐水处理站的要求。结合一期冷凝液处理系统工艺，本期工程冷凝液处理系统工艺流程采用换热+除铁+除油+混床方案，具体方案流程如下：冷凝液（70℃）→一级板换（冷媒：去主厂房除盐水处理站）→二级板换（冷媒：循环冷却水）→回收水箱（2 台 2000m³）→回收水泵→除铁过滤器→除油罐→混床→除盐水箱。

本工程己内酰胺项目冷凝液返回热电厂水量按 403t/h 考虑，冷凝液处理系统板式过滤器及除铁过滤器按 2 × 100 % 配置；扫描凝聚阻截除油罐按 3 × 35 % 配置；混床按 3 × 50 % 配置，确保系统出力满足需求。冷凝液处理系统与锅炉补给水处理系统共用酸碱贮存等辅助设备。

冷凝液处理系统出水水质满足锅炉补给水及工艺用除盐水处理站水质要求。

（6）稳高压消防给水系统

本工程稳高压消防给水系统的消火栓给水系统、消防炮系统、水喷淋系统、

水幕系统等的消防用水，本工程消防最大用水量为 96L/s(输煤栈桥火要求)，消防给水所需最大水头为 94.5m(输煤栈桥防灭火要求)。

永荣科技己内酰胺项目消防供水系统均能满足本工程消防用水量及水压的要求，故本工程不另设消防供水设施，消防用水直接接自己内酰胺项目消防稳高压消防管网，接口数不少于两个，在站区环状布置。

3.1.5.2 排水系统

本工程采用雨污分流制排水，根据排水水质及其处理特点拟设置 5 个独立的排水系统，即生活污水排水系统，工业废水、含煤废水排水系统，雨水排水系统和回用水系统。全厂雨污管网图详见图 3.1-4。

(1) 生活污水主要排除主厂房、综合楼等辅助建筑物卫生间排水。生活污水经化粪池预处理后排至污水调节池，通过污水提升泵输送福建永荣科技有限公司己内酰胺项目二期污水处理站处理回用后排入园区污水处理厂进一步深度处理。

(2) 工业废水管主要排除化学水处理系统排水。该部分废水通过提升泵送至福建永荣科技有限公司己内酰胺项目二期污水处理站处理回用后排入园区污水处理厂进一步深度处理。

(3) 输煤系统冲洗排水（包括灰库地面冲洗水、渣仓地面冲洗水、输煤系统冲洗水）收集起来，经煤水处理后用于输煤系统冲洗；本项目设置 2 套 10m³/h 含煤废水处理设备；并在含煤废水处理站内设置一座有效容积为 500m³ 的含煤废水调节池（20.0m×5.0m×5.0m（长×宽×深））和一座容积为 180m³ 的复用水池（6.0m×6.0m×5.0m（长×宽×深））。

(4) 本项目雨水系统采用有组织的排水系统，屋面雨水经过屋面、雨水斗、雨水落水 管收集后，排入厂区雨水管网；室外雨水经布置在路边的雨水口收集后进入雨水管网；雨水最终重力排入园区雨水管网。

(5) 回用水系统，本工程锅炉排污水经降温后全部用作循环水系统补水；锅炉酸洗废水、锅炉非经常性废水经中和后送往除盐车站，经处理后回用作除盐车站。

3.1.6 燃煤煤质及煤源

本工程设计煤种为神府东胜煤，校核煤种为大同烟煤。

本工程 3×910t/h 高温高压 CFB 锅炉（2 用一备）每年需燃煤约 204.736 万吨/年（设计煤种），214.27 万吨/年（校核煤种）。

煤炭经海运至依托码头（11#泊位）后，再通过封闭皮带机输送至码头后方煤堆场暂存，再经输封闭式皮带输送机送至本项目厂界内第一个转运站，经破碎机破碎后输送至原煤仓。本项目建设单位已与福建自贸试验区闽投发展有限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

| 序号 | 名称 | 符号 | 单位 | 设计煤种 (神府东胜煤) | 校核煤种 (大同烟煤) |
|----|----------|--------------------------------|-------|-----------------|----------------|
| 1 | 收到基碳 | C _{ar} | % | 50.48 | 48.00 |
| 2 | 收到基氢 | H _{ar} | % | 3.32 | 3.86 |
| 3 | 收到基氧 | O _{ar} | % | 11.03 | 8.56 |
| 4 | 收到基氮 | N _{ar} | % | 1.08 | 0.86 |
| 5 | 收到基硫 | S _{ar} | % | 0.72 | 1.0 |
| 6 | 收到基汞 | Hg _{ad} | μg/g | 0.04 | 0.045 |
| 7 | 收到基灰分 | A _{ar} | % | 23.59 | 28.0 |
| 8 | 收到基水分 | M _{ar} | % | 9.78 | 9.72 |
| 9 | 空气干燥基水分 | M _{ad} | % | 3.91 | 4.00 |
| 10 | 干燥无灰基挥发分 | V _{daf} | % | 38.8 | 32.31 |
| 11 | 收到基低位发热量 | Q _{net.ar} | KJ/kg | 21430 | 20476 |
| 12 | 哈氏可磨性系数 | HGI | | 59 | 53 |
| 13 | 灰分析 | | | | |
| | 二氧化硅 | SiO ₂ | % | 53.16 | 50.41 |
| | 三氧化二铝 | Al ₂ O ₃ | % | 36.34 | 15.73 |
| | 三氧化二铁 | Fe ₂ O ₃ | % | 3.26 | 23.46 |
| | 二氧化钛 | TiO ₂ | % | 1.16 | 1.03 |
| | 氧化钙 | CaO | % | 3.56 | 3.103 |
| | 氧化镁 | MgO | % | 0.45 | 1.27 |

| 序号 | 名称 | 符号 | 单位 | 设计煤种 (神府东胜煤) | 校核煤种 (大同烟煤) |
|----|------|-------------------------------|------|-----------------|----------------|
| | 氧化钾 | K ₂ O | % | 0.41 | 2.33 |
| | 氧化锰 | MnO ₂ | ug/g | 296 | 268 |
| | 三氧化硫 | SO ₃ | % | 3.18 | 2.96 |
| | 氧化磷 | P ₂ O ₅ | % | 0.16 | 0.13 |
| | 氧化钒 | V ₂ O ₅ | ug/g | 118 | 124 |
| 13 | 灰熔点 | | | | |
| | 变形温度 | DT | | >1500 | >1500 |
| | 软化温度 | ST | | >1500 | >1500 |
| | 半球温度 | HT | | >1500 | >1500 |
| | 流动温度 | FT | | >1500 | >1500 |

表 3.1.6 锅炉燃料消耗量

| 项目 | 设计煤种 | | | 校核煤种 | | |
|----|---------------|--------------|----------------|---------------|--------------|----------------|
| | 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 | 2×127.96 | 2×3071.04 | 204.736 | 2×133.92 | 2×3214.08 | 214.272 |

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

受场地限制，在本项目厂区无法布置煤堆场；配套煤码头后方煤堆场与本项目仅一路之隔，因此本项目煤堆场及厂外煤炭输送系统均依托配套的湄洲湾秀屿港区石门澳作业区 11#泊位（以下简称“11#泊位”）码头后方煤堆场。11#泊位位于厂区南侧海域，为本项目配套卸煤码头，规划 7 万吨煤码头泊位一个，厂区与卸煤码头已规划有一个散货场（含燃煤堆场）可满足本项目储煤需要。

厂外运煤部分由码头设计院负责设计，本项目只负责建设厂界内输煤系统，具体从热电厂厂内第一个转运站开始。从厂外煤场至厂内第一个转运站设有上煤的带式输送机，参数为：B=1400mm，V=2.5m/s，额定出力 Q=1200t/h，双路布置。

（1）厂内运煤设施

厂外来煤通过厂外带式输送机输送至厂内第一个转运站，通过带式输送机头部及犁式卸料器切换，一路至煤气化装置，两路至本期碎煤机室。在碎煤机室顶层通过带式输送机头部及犁式卸料器切换，引一路至一期热电厂干煤棚，两路进入本期筛碎设施，经筛分破碎后，由带式输送机输送至本期锅炉房煤仓间。

至煤气化装置的带式输送机单路布置，参数为：B=1400mm，V=2.5m/s，额定出力 Q=1200t/h，由煤气化装置设计院设计；至一期热电厂干燥棚的带式输送机单路布置，参数为：B=1400mm，V=2.5m/s，额定出力 Q=1200t/h；

厂内第一个转运站至本期煤仓间的带式输送机双路布置，参数为：B=1400mm，V=2.5m/s，额定出力 Q=1200t/h。在本期煤仓间设置有电动挡板三通管，可实现交叉运行。煤仓间皮带层采用经济可靠的电动犁式卸料器进行配煤。

上煤系统出力按满足下期扩建 3×910t/h 锅炉（2 运 1 备）要求设计，下期扩建时，将燃煤从本期煤仓间转运站引至下期煤仓间即可。

带式输送机采用常规带式输送机，厂内输煤栈桥封闭布置。

（2）筛碎设施

筛碎系统采用 2 级破碎 1 级筛分。设置 1 座碎煤机室，内设 2 台环锤式碎煤机作为粗碎设备，4 台可逆锤击式细碎煤机作为细碎设备，在粗碎和细碎之间设置 4 台滚高幅筛煤机作为筛分设备。筛碎设备均双路布置，一路运行，一路备用。环锤式碎煤机额定出力 Q=1500t/h，进料粒度≤300mm，出料粒度≤50mm；高幅筛煤机额定出力 Q=800t/h，进料粒度≤50mm，出料粒度≤10mm；可逆锤击式细碎煤机额定出力 Q=600t/h，进料粒度≤30mm，出料粒度≤10mm。细碎机入料口上方装设有布料装置，确保入料的均匀和调节落料的初速度，保证细碎机磨损均匀。

原煤（1500t/h）经粗碎机及高幅筛煤机筛分破碎后，筛下物直接落入下游带式输送机，筛上物由振动给煤机给至细碎机破碎后，落入下游带式输送机。

（3）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。

本工程每台锅炉配 3 座原煤仓，原煤仓容积为 356m³。

本系统采用炉前一级给煤。破碎后的原煤（粒径≤10mm）经输煤皮带进入炉前原煤仓，然后经落煤管由皮带给煤机送入锅炉。每台锅炉的原煤供给系统由 3 个原煤仓，6 台皮带给煤机和 6 台炉前气力播煤装置组成。每个原煤仓对应的 2 台给煤机相对独立，正常情况下 6 台给煤机运行，当任意 2 台给煤机故障时，其余 4 台给煤机也可以满足锅炉 BMCR 工况运行需求。皮带给煤机采用耐压称重式，可对入炉煤进行精确计量。

3.1.8 燃烧系统

为从源头降低 NO_x 产生，对锅炉燃烧进行控制，采用低氮燃烧技术优化炉内燃烧。

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°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、氨法脱硫、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→氨法脱硫装置→烟囱。

本系统由 2 个旋风分离器、2 个回料器、3 台高压风机等组成；每台锅炉设 3 台 50% 容量的高压流化风机。高压流化风机采用高压头、小风量的定容式罗茨风机；一次风、二次风各设 2 台 50% 容量的风机供给，均采用离心式风机，入口设有消音器，其风量由进口档板和液偶调节。

设计电袋除尘器出口烟尘含量应小于 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，除尘效率大于 99.96%。

3.1.9 脱硫系统

3.1.9.1 烟气脱硫工艺

本工程烟气脱硫技术采用氨法脱硫技术。吸收剂采用 20% 氨水，本项目紧邻的永荣科技二期项目合成氨合成装置可向本项目提供 20% 氨水；本项目在脱硫脱硝区域东侧设置一个 265m^3 的氨水缓冲罐，用以储存脱硫、脱硝用氨水；另外，永荣科技已内酰胺项

目有生产硫酸铵，并且有成熟的销售渠道，使用氨法脱硫工艺的脱硫副产品硫酸铵可以有稳定的综合利用途径。

本项目所选用的氨法脱硫工艺系统如下：

（1）烟气系统

烟气系统主要包括烟道、挡板门、吸收塔等。从引风机出来的原烟气进入吸收塔进行脱硫反应。在吸收塔内原烟气温度降低至约 50℃ 左右。脱硫后的净烟气经除雾器除和烟囱，排放到大气中。

（2）SO₂ 吸收系统

SO₂ 吸收系统是脱硫装置的核心系统，待处理的烟气进入吸收塔与喷淋的硫酸铵浆液接触，去除烟气中的 SO₂。硫酸铵溶液在使烟气温度降低的同时，自身得到浓缩，并得到固含量 5-15% 硫酸铵浆液。

吸收塔吸收系统的设计要求是使喷淋层的布置达到所要求的喷淋浆液覆盖率，使吸收溶液与烟气充分接触，从而保证在适当的液/气比（L/G）下可靠地实现所要求的脱硫效率。

（3）脱水系统

固含量 5-15% 的浆液经硫酸铵排出泵送至硫酸铵工序，经旋流器脱水后形成固含量 40% 左右的硫酸铵浆液，清液进入料液槽；固含量 40% 左右的硫酸铵浆液进入离心机进行固液分离，形成含水 4% 左右的湿硫酸铵，母液溢流到料液槽；含水 4% 左右的湿硫酸铵经干燥机干燥，得到水分 <1% 的硫酸铵产品，经包装机包装即可得到商品硫酸铵。

（4）事故浆液罐及浆液排放系统

事故浆液罐用来储存吸收塔在停运检修和/或修理期间吸收塔浆液池中的浆液。事故浆液罐的容量满足 SO₂ 吸收塔检修排空时和其他浆液排空的要求。本期工程设置一个事故浆液罐，设 1 台事故浆液泵，事故浆液泵将事故浆液罐中的浆液送回吸收塔。

（5）脱硫装置布置

脱硫设施共分二个区域布置，即吸收塔区、脱硫综合区。吸收塔区布置有吸收塔、浆液循环泵、氧化风机等。脱硫综合区布置有配电设备、控制室、脱水等设备。

本项目脱硫装置采用 1 炉 1 塔配置，每座吸收塔设置 2 台氧化风机，脱硫增压风机与引风机合并设置，烟气脱硫控制系统的功能站（DPU）作为独立的站接至 DCS 系统，融入 DCS 系统中，实现与机组 DCS 的无缝连接。

3.1.9.2 脱硫剂来源及消耗量

氨法烟气脱硫工艺的吸收剂为氨水，氨水浓度为 20%，本项目厂区内设氨水缓冲罐，氨水由永荣科技己内酰胺二期项目厂区内氨水储罐通过管道输送至本厂区氨水缓冲罐后，再分别送至脱硫和脱硝装置。

本工程机组在 BMCR 工况下，脱硫装置的氨水耗量如下：

表 3.1.7 氨水消耗量

| 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 |
| 3×910t/h（2 用 1 备） | 11.75 | 282 | 94000 |

注：1、锅炉设备年利用小时数 8000h。

2、氨水浓度 20%。

3.1.9.3 烟气脱硫副产物

机组在锅炉 BMCR 工况下，脱硫产生的硫酸铵（水分<1%）产量如下：

表 3.1.8 脱硫副产硫酸铵产量

| 机组项目 （2 用 1 备） | 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 |
| 硫酸铵 | 9.1 | 218.4 | 72800 |

注：根据永荣科技己内酰胺一期项目热电站对脱硫副产品硫酸铵产品质量检测报告（见附件），脱硫副产品硫酸铵满足硫酸铵产品各项指标，可达一等品指标，因此可作为产品直接销售，不作为固废处置。

3.1.10 脱硝系统

（1）脱硝工艺

本工程采用循环流化床锅炉，锅炉采用低氮燃烧技术，根据可研报告，烟气中 NO_x 初始排放浓度约为 200mg/Nm³，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。

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≤2.5mg/Nm³，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

永荣科技二期合成氨装置区氨水储罐通过管道输送至本项目氨水缓冲罐，本项目在脱硫脱硝区域东侧设置一个 265m^3 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 0.239t/h ，锅炉机组年利用小时数按 8000h 计，则本工程 3 台锅炉（2 用 1 备）氨水年耗量共计 3824t/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。脱硝所需还原剂由永荣科技己内酰胺项目合成氨装置区氨水储罐通过管道输送至厂界，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 NO_x 与氨气进行氧化还原反应，生成 N_2 和 H_2O ，达到脱硝的目的。

3 台 CFB 锅炉每台炉配置一台 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，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 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°C 的情况下长期运行，同时催化剂能承受运行温度 420°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/ 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 NH_3/NO_x 分布均匀性。

3.1.11 点火助燃系统

本工程锅炉采用天然气点火、助燃，天然气由现有永荣科技动站力引入。

3.1.12 灰渣处理系统

本期工程除灰采用灰渣分除、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

底渣系统采用干式机械除渣系统，主要包括链斗输渣机、斗提机、渣仓等。

锅炉的热渣落入水冷式滚筒冷渣器，冷却后不高于 150°C ，然后落入埋刮板输送机。每炉设置 2 台链斗输渣机，单台出力 25t/h 。底渣由链斗输渣机送至斗提机，最后提升至输送至渣仓。每炉设置 2 台斗提机，单台出力 25t/h 。

每台锅炉设有效容积为 600 m^3 的渣仓 1 座，可贮存单台 71 小时渣量。

每个渣仓下设有 2 个装车口，通过干灰散装机及干灰调湿机装车外运至综合利用用户。干灰散装机及干渣调湿机出力均为 100 t/h 。为了防止渣仓堵渣，渣仓设有震打器。

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 36 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 $\leq 25\text{ mg/Nm}^3$ ，出口气流速度 $\leq 0.8\text{ m/min}$ 。

3.1.12.2 除灰系统

除灰系统采用正压浓相气力输送系统，每炉设置 1 套，出力为 30 t/h 满足锅炉燃用设计煤种 BMCR 工况下排灰量的 150%及燃用校核煤种 BMCR 工况下排灰量的 120%。设 2 座灰库，可贮存 2 台炉燃用设计 BMCR 工况下 76 小时天的排灰量。

采用电袋除尘器，除尘器灰斗 4 排 8 列，共 32 个灰斗，每个灰斗设置 1 个仓泵。沿气流方向，第一排设 1 根灰管，后三排合用一根灰管，每炉共设 2 个灰管。

飞灰在压缩空气的作用下经仓泵及灰管被输送至灰库。含尘的输送空气经灰库顶部的袋式除尘器过滤后排放至大气。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 $\leq 25\text{ mg/Nm}^3$ 。

本工程设置 2 座灰库，直径 15 m ，高 27 m ，有效容积 2000 m^3 。每座灰库下设有 3 个干灰排放出口，设置 2 套干灰散装机及 1 套双轴搅拌机，出力均为 100 t/h ，灰库的干灰可通过干灰散装机装车外运综合利用或通过双轴搅拌机调湿后外运。

灰斗及灰库设有气化风系统，以保证落灰顺畅。

灰斗气化风系统设置 3 台罗茨风机，2 运 1 备，2 台灰斗气化风电加热器。

灰库区域设置 1 座污水池，收集灰库区域的地面冲洗污水并将污水通过 2 台污水泵(1 运 1 备)打至煤泥水处理站处理后回用。

3.1.13 压缩空气系统

本项目设置一座空压机房，为热电厂输灰、布袋吹扫及检修提供压缩空气。空压机房设置 6 台水冷螺杆式空压机，流量 $40\text{ Nm}^3/\text{min}$ ，压力 0.8 MPa ，其中 4 台运行，2 台备用。

空气干燥装置采用冷冻式干燥机，共设置 6 套，其中 4 套运行，2 套备用。单机参数： $Q=45\text{ Nm}^3/\text{min}$ ，压力露点 $\leq 2^\circ\text{C}$ 。

3.1.14 消防系统

本工程消防设置以下系统：火灾自动探测报警与控制系统、防排烟系统、消防供电及照明系统；自动喷水灭火系统、水幕隔断系统、消火栓灭火系统、移动式灭火器灭火系统等。动力站消防集中报警控制装置设在主厂房集控室。消防用最大用量 75L/s（主厂房灭火要求），消防给水所需最大压力 0.90MPa(主厂房)。消防供水系统依托永荣科技己内酰胺稳高压消防供水系统。

3.1.15 电气系统

本工程采用单母线分段接线。发电机 10kV 出口分别通过双绕组变压器升压至 110kV 后，经 110kV GIS 并入电网，并预留 2 炉 2 机的扩建场地。出线为 2 回 110kV 线路，接至园区总降变 110kV 母线，单回线路长度约 2km，每相导体采用 ZR-YJV-64/110kV 1×300 电缆。

本项目 2×80MW 机组选用 2 台 110kV、120MVA 的油浸自冷无载分接调压、节能型变压器，型号为 S11-120000/110，121±2×2.5/10.5kV，Ud=12%，Yn,d11。主变压器布置在主厂房 A 排外，主变与发电机之间采用封闭母线连接，主变与 110kV 配电装置之间采用电缆连接。启动/备用变压器选用 1 台 110kV、31.5MVA 的油浸自冷有载调压、节能型变压器，型号为 S11-31500/110，121±8×1.25/10.5kV，Ud=10.5%，Yn,d11。

本工程发电机、主变压器变采用微机型保护装置。主/后备保护及非电量保护采用单套配置。10kV 电动机及低压变压器采用微机综保装置。每台机组设置 1 套 40kVA 的 220V 交流不停电电源（UPS）供热工仪表、自动装置及计算机等不停电负荷使用，共 2 套。

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、生活供水系统依托永荣科技己内酰胺项目二期工程，根据永荣科技己内酰胺项目二期工程初步设计，二期工业水量为 2360m³/h(含本项目补水 1348.5 m³/h)，配套建设有处理规模为 3000m³/h 净水站。本项目所需生产、消防及生活用水全部由永荣科技己内酰胺二期项目公用部分提供，可就近接进二期工程装置区共用部分管网。依托可行。

3.2.2 依托煤码头和煤堆场

本项目依托煤码头是位于项目南侧的湄洲湾港秀屿港区石门澳作业区 11#泊位工程，该项目由福建省石门澳港口建设发展有限公司负责建设，建设 1 个 10 万吨级通用泊位，年吞吐量 466 万 t/a，货种主要为煤炭，可满足本项目原料煤运输需要。另外，11#泊位后方设置有煤堆场，容量为 22.55 万吨，煤炭堆场布置 2 座跨距 127m，长 330m 全封闭干煤棚，每座煤棚内垂直于码头岸线方向布置 1 条斗轮堆取料机作业线（2 条料场），料场设计堆高 10 米，每座煤棚内堆场作业配置 1 台悬臂式斗轮堆取料机，设备主要技术参数选取为：额定能力 $Q_{堆}=2400\text{t/h}$ ， $Q_{取}=1200\text{t/h}$ ，斗轮机回转臂长 $R=49\text{m}$ ，轨距 $Lk=10\text{m}$ ；并配套建设煤堆场至本项目厂界间的封闭式输送皮带，输送机采用双路布置，参数为： $B=1800\text{mm}$ ， $V=3.5\text{m/s}$ ，额定出力 $Q=3200\text{t/h}$ ；可与本项目厂内煤炭输送系统相衔接。

湄洲湾港秀屿港区石门澳作业区 11#泊位工程于 2017 年获得原来莆田市环境保护局批复，作为本项目主要依托和配套项目，将与本项目同步建设，同步投运，因此，依托可行。

3.2.3 循环水系统

本项目循环水系统依托己内酰胺项目二期工程循环水场。根据福建永荣科技有限公司提供资料，己内酰胺项目二期工程循环水场设计规模 $50000\text{m}^3/\text{h}$ ，其中己内酰胺项目二期工程装置使用约 $41654\text{m}^3/\text{h}$ ，剩余 $8346\text{m}^3/\text{h}$ 。而本项目循环水用量为 $2408\text{m}^3/\text{h}$ ，小于己内酰胺项目二期工程循环水场剩余处理规模，依托可行。

3.2.4 污水处理系统

工业废水处理：本项目化水系统产生的酸碱废水和生活污水在厂区内预处理后先送入永荣科技己内酰胺二期项目污水处理站进一步处理后，最终送至园区污水处理厂深度处理后深海排放。

福建省永荣科技己内酰胺二期项目污水处理站采用芬顿预处理后+“水解酸化+A/O 生物处理”+“生物接触氧化+臭氧催化氧化+BAF”工艺。并设置中水回用处理系统，采用超滤+RO 反渗透工艺，中水回用率达 60% 以上，回用后剩余废水外排至工业园区污水处理厂处理。

永荣科技己内酰胺二期项目污水处理站设计规模共 $461\text{m}^3/\text{h}$ ，正常工况处理规模为 $300\text{m}^3/\text{h}$ ，尚剩余 $161\text{m}^3/\text{h}$ 的污水处理能力；本项目生活和生产废水总产生量共计 $92\text{m}^3/\text{h}$ ，小于其剩余处理能力，依托可行。

3.2.5 事故应急池

本项目在烟气脱硫区域设置 600m^3 的事故缓冲池，主要收集脱硫区域和氨水缓冲罐产生的事故废水；本项目初期雨水和其它区域事故废水防控系统依托永荣科技己内酰胺项目厂区的事事故池。永荣科技己内酰胺二期项目事故应急池容积为 27000m^3 ，可满足本项目事故废水量 218.75m^3 的要求，依托可行。

另外，本项目厂界紧邻永荣科技己内酰胺二期项目，根据设计文件，已将本项目雨污水管网与永荣科技己内酰胺二期项目厂区进行有效衔接，因此本项目事故污水收集依托永荣科技己内酰胺二期项目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永荣科技己内酰胺二期项目事故应急池。

3.2.6 氨水储罐

根据永荣科技己内酰胺二期项目设计文件，己内酰胺二期项目合成氨装置配制 20% 氨水 15t/h ，可满足本项目用量；另外，本项目厂区紧邻永荣科技己内酰胺项目，氨水管道路输送距离约 1000m ，方便输送，因此，依托可行。

3.2.7 事故备用灰场

根据《粉煤灰综合利用管理办法》要求，新建火力发电厂应避免建设永久性粉煤灰堆灰场；另外依据《火电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》，可知，热电联产项目灰渣应全部综合利用，仅设置事故备用灰场（库），储量不宜超过半年。按照现行的《小型火力发电厂设计规范》（GB 50049-2011）中 18.6.7 条相关规定，热电联产项目的事故灰场有效容积满足不大于 6 个月按设计煤种计算的灰渣量，本项目事故灰场容量按 3 个月排灰渣产量考虑。本工程规划建设 $2\times 80\text{MW}$ 抽背机组，灰渣 3 个月产生量约 $17.067\times 10^4\text{t}$ （校核煤种）。本项目共设置 1 处事故备用灰场。建设单位已与仙游县东风新型建材有限公司签订了应急贮灰、渣场租赁协议（见附件），根据租赁协议，仙游县东风新型建材有限公司已建一般固废储存仓库，处于空置状态，已采取了防渗、防尘措施，符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中堆放第二类一般工业固体废物要求，且储存容量大于 17 万吨，满足本项目需要，因此依托可行。

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，场地平整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 NO₂、CO、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 0.1t/人•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

法和类比法核算烟尘、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 SO₂、NO_x、烟尘、汞及其化合物等。

① 锅炉烟气量

本项目锅炉燃料神府东胜煤，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_0 —理论空气量，m³/kg；

C_{ar} ——收到基碳的质量分数，%，设计煤种取值 50.48%、校核煤种取值 48.00%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%，设计煤种取值 0.72%、校核煤种取值 1.0%；

H_{ar} ——收到基氢的质量分数，%，设计煤种取值 3.32%、校核煤种取值 3.86%；

O_{ar} ——收到基氧的质量分数，%，设计煤种取值 11.03%、校核煤种取值 8.56%；

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

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

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

式中，

V_s —湿烟气排放量，m³/s；

B_g ——锅炉燃料耗量，t/h，1 台锅炉设计煤种燃煤量 127.96t/h，校核煤种燃煤量 133.92t/h；

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 21430kJ/kg、校核煤种取值 20476kJ/kg；

α ——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 1.3，对应基准氧含量为 6%；

Mar 收到基水的质量分数，%，设计煤种取值 9.78%、校核煤种取值 9.72%；

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 MA(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+氨法脱硫协同除尘效率，根据设计资料合计除尘效率为 99.976%；

A_{ar} —燃煤的收到基灰分，设计煤种灰分为 23.59%、校核煤种灰分为 28.0%；

a_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额，循环流化床锅炉取值 0.6。

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， mg/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 0.72%、校核煤种取值 1.0%；

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%，采用烟气氨法脱硫，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 ；

ρ_{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 $200\text{mg}/\text{m}^3$ ；

h_{NO_x} —脱硝效率，%，烟气 $\text{SNCR}+\text{SCR}$ 脱硝技术，脱硝效率 $\geq 75\%$ 。

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， $\mu\text{g}/\text{g}$ ，设计煤种和校核煤种汞含量分别为 $0.034\mu\text{g}/\text{g}$ 和 $0.045\mu\text{g}/\text{g}$ ；

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 SO_2 、 NO_2 、烟尘、 Hg 。烟气中烟尘、 SO_2 、

NO₂、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 烟气脱硝装置和氨法脱硫装置，根据设计资料，本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 2.5mg/m^3 核算项目锅炉燃煤烟气中氨逃逸量。

⑦PM_{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 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 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 量/m³/s | 产生质量 浓度 /mg/m³ | 产生量 /kg/h | 工 艺 | 效率/% | 核算 方法 | 排放烟气 量*/m³/s | 实际排 放质量 浓度 /mg/m³ | 允许排 放质量 浓度 /mg/m³ | 实际排 放量 /kg/h | 允许 排放量 /kg/h | 允许 排放量 t/a | |
| 热电 联产 工程 | 1×910t/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 | 247.31 | 21433.64 | 19083.00 | 电袋除尘+氨 法脱硫协同 除尘 | 99.97 | 物料 衡算 法 | 247.31 | 6.43 | 10 | 5.72 | 8.90 | 71.23 | 8000 |
| | | | | | 校核 煤种 | 248.15 | 26272.55 | 23470.09 | | | | 248.15 | 7.88 | 10 | 7.04 | 8.93 | 71.47 | 8000 |
| | | | SO ₂ | 物料衡 算法 | 设计 煤种 | 247.31 | 689.59 | 613.96 | 氨法脱硫 | 98 | 物料 衡算 法 | 247.31 | 13.79 | 35 | 12.28 | 31.16 | 249.29 | 8000 |
| | | | | | 校核 煤种 | 248.15 | 999.01 | 892.44 | | | | 248.15 | 19.98 | 35 | 17.85 | 31.27 | 250.13 | 8000 |
| | | | NOx | 类比法 | 设计 煤种 | 247.31 | 200.00 | 178.07 | 低氮燃烧 +SNCR+SCR 组合脱硝 | 80 | 物料 衡算 法 | 247.31 | 40 | 50 | 35.61 | 44.52 | 356.13 | 8000 |
| | | | | | 校核 煤种 | 248.15 | 200.00 | 178.67 | | | | 248.15 | 40 | 50 | 35.73 | 44.67 | 357.33 | 8000 |
| | | | 汞及其 化合物 | 物料衡 算法 | 设计 煤种 | 247.31 | 0.006 | 0.00512 | 除尘、脱 硫、脱硝协 同除汞 | 70 | 物料 衡算 法 | 247.31 | 0.00172 | 0.03 | 0.00154 | 0.027 | 0.214 | 8000 |
| | | | | | 校核 煤种 | 248.15 | 0.013 | 0.01205 | | | | 248.15 | 0.00405 | 0.03 | 0.00362 | 0.027 | 0.214 | 8000 |
| | | | 逃逸氨 | 排污系 数法 | 设计 煤种 | 247.31 | / | / | / | / | 排污 系数 法 | 247.31 | 2.50 | 2.50 | | 2.23 | 17.81 | 8000 |
| | | | | | 校核 煤种 | 248.15 | / | / | / | / | | 248.15 | 2.50 | 2.50 | | 2.23 | 17.87 | 8000 |

注：*表中烟气量为标干烟气量，预测时采用湿烟气量，根据设计单位提供数据，设煤种时单台炉湿烟气量为 956108.46Nm³/h（265.60Nm³/s）

续表 3.4.1 两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 量/m³/s | 产生质量 浓度 /mg/m³ | 产生量 /kg/h | 工 艺 | 效率/% | 核算 方法 | 排放烟气 量*/m³/s | 实际排 放质量 浓度 /mg/m³ | 允许排 放质量 浓度 /mg/m³ | 实际排 放量 /kg/h | 允许 排放量 /kg/h | 允许排 放量 t/a | |
| 热 电 联 产 工 程 | 2×910t/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 | 494.63 | 21433.64 | 38166.00 | 电袋除尘+氨 法脱硫协同 除尘 | 99.97 | 物料 衡算 法 | 494.63 | 6.43 | 10 | 11.45 | 17.81 | 142.45 | 8000 |
| | | | | 校核 煤种 | 496.30 | 26272.55 | 46940.18 | 496.30 | | | | 7.88 | 10 | 14.08 | 17.87 | 142.93 | 8000 | |
| | | | SO ₂ | 物料衡 算法 | 设计 煤种 | 494.63 | 689.59 | 1227.92 | 氨法脱硫 | 98 | 物料 衡算 法 | 494.63 | 13.79 | 35 | 24.56 | 62.32 | 498.58 | 8000 |
| | | | | | 校核 煤种 | 496.30 | 999.01 | 1784.89 | | | | 496.30 | 19.98 | 35 | 35.70 | 62.53 | 500.27 | 8000 |
| | | | NOx | 类比法 | 设计 煤种 | 494.63 | 200.00 | 356.13 | 低氮燃烧 +SNCR+SCR 组合脱硝 | 80 | 物料 衡算 法 | 494.63 | 50.00 | 50 | 71.23 | 89.03 | 712.26 | 8000 |
| | | | | | 校核 煤种 | 496.30 | 200.00 | 357.33 | | | | 496.30 | 50.00 | 50 | 71.47 | 89.33 | 714.67 | 8000 |
| | | | 汞及其 化合物 | 物料衡 算法 | 设计 煤种 | 494.63 | 0.006 | 0.0102 | 除尘、脱 硫、脱硝协 同除汞 | 70 | 物料 衡算 法 | 494.63 | 0.00172 | 0.03 | 0.0031 | 0.05 | 0.427 | 8000 |
| | | | | | 校核 煤种 | 496.30 | 0.013 | 0.0241 | | | | 496.30 | 0.00405 | 0.03 | 0.0072 | 0.05 | 0.429 | 8000 |
| | | | 逃逸氨 | 排污系 数法 | 设计 煤种 | 494.63 | / | / | / | / | 排污 系数 法 | 494.63 | 2.50 | 2.50 | / | 4.45 | 35.61 | 8000 |
| | | | | | 校核 煤种 | 496.30 | / | / | / | / | | 496.30 | 2.50 | 2.50 | / | 4.47 | 35.73 | 8000 |

注：*表中烟气量为标干烟气量，预测时采用湿烟气量，根据设计单位提供数据，设煤种时单台炉湿烟气量为 956108.46Nm³/h（265.60Nm³/s）

(2) 其他废气

本项目其他废气主要来源于转运站、破碎楼、煤仓间、灰库和渣仓等。各废气点采用布袋除尘器。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 ³ /h) | 治理措施 | 颗粒物(粉尘) | | | 排放 规律 |
|-------|-------|--------------|-----------|-----------------|--------------------------------|------|------------------------------|----------------|---------------|----------|
| | | | | | | | 排放浓度 (mg/m ³) | 排放速率 (kg/h) | 排放总量 (t/a) | |
| 有组织 | DA002 | 转运站(M202) | 1 | 30 | 4000 | 布袋过滤 | ≤25 | 0.1 | 0.8 | 连续 |
| | DA003 | 转运站(M204) | 1 | 30 | 4000 | 布袋过滤 | ≤25 | 0.1 | 0.8 | 连续 |
| | DA004 | 煤仓间转运站(M205) | 1 | 35 | 4000 | 布袋过滤 | ≤25 | 0.1 | 0.8 | 连续 |
| | DA005 | 碎煤机室(M203) | 1 | 30 | 8000 | 布袋过滤 | ≤25 | 0.2 | 1.6 | 连续 |
| | DA006 | 灰库 1 | 1 | 30 | 4000 | 布袋过滤 | ≤25 | 0.1 | 0.8 | 连续 |
| | DA007 | 灰库 2 | 1 | 30 | 4000 | 布袋过滤 | ≤25 | 0.1 | 0.8 | 连续 |
| | DA008 | 渣仓 1 | 1 | 25 | 2000 | 布袋过滤 | ≤25 | 0.05 | 0.4 | 连续 |
| | DA009 | 渣仓 2 | 1 | 25 | 2000 | 布袋过滤 | ≤25 | 0.05 | 0.4 | 连续 |
| | DA010 | 渣仓 3 | 1 | 25 | 2000 | 布袋过滤 | ≤25 | 0.05 | 0.4 | 连续 |
| | DA011 | 燃料仓除尘器 1 | 1 | 40 | 2000 | 布袋过滤 | ≤25 | 0.05 | 0.4 | 连续 |
| | DA012 | 燃料仓除尘器 2 | 1 | 40 | 2000 | 布袋过滤 | ≤25 | 0.05 | 0.4 | 连续 |
| | DA013 | 燃料仓除尘器 3 | 1 | 40 | 2000 | 布袋过滤 | ≤25 | 0.05 | 0.4 | 连续 |
| | DA014 | 燃料仓除尘器 4 | 1 | 40 | 2000 | 布袋过滤 | ≤25 | 0.05 | 0.4 | 连续 |
| | DA015 | 燃料仓除尘器 5 | 1 | 40 | 2000 | 布袋过滤 | ≤25 | 0.05 | 0.4 | 连续 |
| | DA016 | 燃料仓除尘器 6 | 1 | 40 | 2000 | 布袋过滤 | ≤25 | 0.05 | 0.4 | 连续 |
| | DA017 | 燃料仓除尘器 7 | 1 | 40 | 2000 | 布袋过滤 | ≤25 | 0.05 | 0.4 | 连续 |
| | DA018 | 燃料仓除尘器 8 | 1 | 40 | 2000 | 布袋过滤 | ≤25 | 0.05 | 0.4 | 连续 |
| | DA019 | 燃料仓除尘器 9 | 1 | 40 | 2000 | 布袋过滤 | ≤25 | 0.05 | 0.4 | 连续 |
| 合计 | | | | | | | | | 10.4 | |

(3) 无组织排放

本项目脱硝和脱硫均采用氨水, 20%浓度的氨水由永荣科技己内酰胺项目通过管道送至本项目, 由于氨水稀释和输送过程均为密闭状态, 因此氨水制备过程无组织排放量很小, 可忽略不计。

(4) 交通运输移动源

本项目产生的灰渣等物料通过汽车运输, 根据本项目总的灰渣等运输情况, 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 NO_x、CO、THC(烃类)和烟尘等, 其中 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:

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

式中：Q_j——j 类气态污染物排放源强度，g/（s·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，g/（辆·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 _x | | CO | |
|-----------------|----------------------|----------------|-----------------------|
| 排放标准限值（g/辆·km） | 排放量（g/km·s） | 排放标准限值（g/辆·km） | 排放量（g/km·s） |
| 0.28 | 0.4×10 ⁻⁴ | 0.74 | 0.11×10 ⁻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）非正常工况一

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，η_{NO_x} 按 0%考虑，本项目锅炉为循环流化床锅炉，根据设计资料，本项目所选用锅炉为循环流化床炉，炉内温度相对较低不利于 NO_x 产生，采用低氮燃烧技术后，锅炉设计 NO_x 初始排放浓度为 200mg/m³，因此本项目启停阶段 NO_x 产生浓度按 200mg/m³ 计，超标 4 倍，单台锅炉 NO_x 排放速率为 178.67kg/h，烟气量 248.15m³/s（设计煤种）。

（2）非正常工况二

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氨法脱硫系统+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， ΔM_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/m³；

S —滤袋破口面积，m²；

n —滤袋破洞处烟气流速，m/s，取 25m/s。

按破袋面积 0.09m² 核算，烟气经电袋除尘器及脱硫系统除尘后的烟尘排放浓度仍将达到 2364.53mg/m³（校核煤种），超标 236.45 倍（校核煤种），排放速率为 2112.31kg/h（校核煤种），烟气量 248.15m³/s（校核煤种）。

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）非正常工况三

本项目每台锅炉各设置一套 100% 烟气处理量的氨法脱硫装置，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。当氨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%，SO₂ 排放浓度约 249.75mg/m³（校核煤种），超标 7.14 倍（设计煤种），排放速率为 178.67kg/h（校核煤种），烟气量 248.15m³/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/m³/s | 产生质量 浓度 /mg/m³ | 产生量 /kg/h | 工 艺 | 效率/% | 核算 方法 | 排放烟气 量/m³/s | 排放质量 浓度/mg/m³ | 排放量 /kg/h | |
| 集中供 热工程 | 1×910t/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 | 247.31 | 21,433.64 | 19083.00 | 电袋除尘器+ 氨法脱硫协同 除尘 | 91 | 物料 衡算 法 | 247.31 | 1929.03 | 1717.47 | 2h |
| | | | | | 校核 煤种 | 248.15 | 26,272.55 | 23470.09 | | | | 248.15 | 2364.53 | 2112.31 | 2h |
| | | | SO ₂ | 物料衡 算法 | 设计 煤种 | 247.31 | 689.59 | 613.96 | 氨法烟气脱硫 | 75 | 物料 衡算 法 | 247.31 | 172.40 | 153.49 | 2h |
| | | | | | 校核 煤种 | 248.15 | 999.01 | 892.44 | | | | 248.15 | 249.75 | 223.11 | 2h |
| | | | NO _x | 类比法 | 设计 煤种 | 247.31 | 200 | 178.07 | / | 0 | 类 比 法 | 247.31 | 200 | 178.07 | 6h |
| | | | | | 校核 煤种 | 248.15 | 200 | 178.67 | | | | 248.15 | 200 | 178.67 | 6h |
| | | | 氨逃逸 | 排污系 统法 | 设计 煤种 | 247.31 | / | / | / | / | 排 污 系 统 法 | 247.31 | 10 | 8.90 | 2 |
| | | | | | 校核 煤种 | 248.15 | / | / | / | / | | 248.15 | 10 | 8.93 | 2 |

3.4.1.3 区域拟替代废气污染源

《石门澳产业园热电联产专项规划修编（2018 年-2025 年）》和《石门澳产业园供热专项规划修编（2018 年-2025 年）》及两个“专项规划修编”批复，石门澳产业园区内除永荣科技己内酰胺一期项目自备热电站拟转为公用后作为园区热电联产一期项目外，共有登记在册的锅炉共 6 台，分别为福建中锦新材料有限公司 20t/h 燃煤锅炉 2 台（一备一用）、700 万大卡燃煤导热油炉 2 台（一备一用），鞍钢冷轧钢板（莆田）有限公司 20t/h 燃气锅炉 1 台，莆田市华港制油有限公司 25t/h 燃煤锅炉 1 台。根据两个“专项规划修编”，对导热油炉和燃气锅炉予以保留；供热范围内的燃煤锅炉予以替代，即福建中锦新材料有限公司 2 台 20t/h 的燃煤蒸汽锅炉和莆田华港制油有限公司 1 台 25t/h 燃煤蒸汽锅炉。

莆田市秀屿区人民政府已承诺“关停供范围内相关企业自备供热锅炉”，详见附件 14。

表 3.4.5 区域拟替代锅炉废气污染源

| 序号 | 使用单位名称 | 燃料 | 烟尘 t/a | SO ₂ t/a | NO _x t/a |
|----|-------------|----|-----------|------------------------|------------------------|
| 1 | 福建中锦新材料有限公司 | 煤 | 14.2 | 11.94 | 30.75 |
| 2 | 莆田市华港制油有限公司 | 煤 | 24.25 | 58.1 | 116.30 |
| | 合计 | / | 38.45 | 70.04 | 147.05 |

表 3.4.6 区域拟替代锅炉清单

| 序号 | 使用单位名称 | 设备型号 | 实际总吨位 | 备注 |
|----|-------------|-----------------|-------|--------|
| 1 | 福建中锦新材料有限公司 | SZL20-1.25-AII | 20t/h | 燃煤蒸汽锅炉 |
| 2 | 莆田市华港制油有限公司 | DH25-2.5/400-A3 | 25t/h | 燃煤蒸汽锅炉 |

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。

本项目采用氨法脱硫，基本无脱硫废水产生，因此本项目生产过程中产生的废水污染源主要有：煤泥废水、锅炉废水（锅炉排污水、锅炉酸洗废水、锅炉非经常性废水）、除盐水处理废水（反冲洗水和离子交换再生废水）和生活污水。

（1）工业废水

②煤泥废水：本项目厂区内不设储煤场，煤泥水主要来自于输煤系统产生的冲洗废水及灰、渣储运区域冲洗水和初期雨水等，根据可研和初步设计报告，本项目煤泥

水产生量约 $15.5\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目在厂区内设 1 座处理能力为 $2\times 10\text{m}^3/\text{h}$ 煤泥水处理站，包括煤泥水调节池和复用水池各一座，本项目产生的煤泥废水经加药、絮凝、澄清处理后回用于输煤系统冲洗等。

③锅炉排污水：锅炉定期排污水约 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，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锅炉酸洗废水：锅炉酸洗废水产生量约 $500\text{m}^3/\text{次}$ ，该股废水的主要污染因子是 COD、SS、pH 等，该股废水送除盐水处理站进行处理后作为除盐水使用。

⑤锅炉非经常性废水：该股废水包括空气预热器、省煤器和锅炉烟气侧等设备冲洗排水，主要污染因子 SS 和 Fe，经中和、沉淀、澄清处理后全部回用作循环水系统补水。

⑥除盐水处理站废水：本项目除盐水处理系统产生废水主要为反排洗水和离子交换再生废水共计 $90\text{m}^3/\text{h}$ ，该部分废水经中和后送往福建荣科技有限公司己内酰胺二期项目污水站预处理后 60% 回用，剩余部分排入园区污水处理厂进行深度处理后深海排放。

⑦循环冷却水系统排水：本工程循环冷却水依托永荣科技己内酰胺二期项目合成氨循环水站，所产生废水不计入本工程。

(2) 生活污水

根据项目可研和初步设计报告，本项目配置员工人数 136 人，员工生活用水和洗眼器等用水共计 $3\text{m}^3/\text{h}$ ，排水量约为 $2\text{m}^3/\text{h}$ 。根据类比资料，生活污水主要污染物及产生浓度为：COD_{Cr} 约 500mg/L 、BOD₅ 约 300mg/L 、SS 约 350mg/L 、NH₃-N 约 50mg/L 。厂区生活污水经化粪池处理后泵送至福建荣科技有限公司己内酰胺二期项目污水站处理后 60% 回用，剩余部分排至园区污水处理厂进行深度处理后深海排放。

表 3.4.6 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 /m³/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/m³/d | 排放废 水量 /m³/d | 排放质 量浓度 /mg/L | 排放量 /kg/d | | |
| 集中 供热 项目 | 除盐车站 | 酸碱废水 | pH | 类比法 | 2160 | 2~12 | / | 中和 | / | 类比法 | 0 | 2160 | 6~9 | / | / | 经中和后送永荣科技己内酰胺项目污水处理站处理后 60%回用，剩余部门送园区污水处理厂处理后深海排放 |
| | | | COD | | | 60~100 | 216 | | | | | | 60~100 | 216 | | |
| | | | SS | | | 20~80 | 172.8 | | | | | | 20~80 | 172.8 | | |
| | 煤泥废 水、冲洗 废水处理 设施 | 煤泥废水 | pH | 类比法 | 372 | 6~9 | / | 混凝沉 淀 | / | 类比法 | 372 | 0 | 6~9 | / | / | 回用于输煤系统的冲洗和煤场喷洒 |
| | | | SS | | | 200 | 74.4 | | | | | | 30 | / | | |
| | 锅炉 | 锅炉排污水 | 温度 | 类比法 | 480 | / | / | 降温 | / | 类比法 | 480 | 0 | / | / | / | 回用作循环水系统补充水 |
| | | 锅炉酸洗废 水 | pH | 类比法 | 500m³/ 次 | 2~12 | / | 中和、 沉淀、 澄清 | / | 类比法 | 500m³/ 次 | / | 6~9 | / | / | 回用作煤场喷 洒、输煤栈桥 冲洗等 |
| | | | COD | | | ≤3000 | ≤1500 | | | | | | ≤60 | / | | |
| | | | SS | | | ≤1000 | ≤500 | | | | | | ≤30 | / | | |
| | | 锅炉非经常 性废水 | pH | 类比法 | 间歇性 排水 | 2~6 | / | | | 类比法 | / | / | / | / | / | |
| | | | SS | | | ≤3000 | / | | | | | | / | / | | |
| | 生活污水 处理设施 | 生活污水 | COD | 类比法 | 48 | 500 | 24.0 | 化粪池 | / | 类比法 | 0 | 48 | 350 | 16.8 | / | 化粪池预处理后送永荣科技己内酰胺项目污水处理站处理后 60%回用，剩余部门送园区污水处理厂处理后深海排放 |
| | | | 氨氮 | | | 50 | 2.4 | | | | | | 35 | 1.68 | | |
| | | | BOD ₅ | | | 300 | 14.4 | | | | | | 90 | 4.32 | | |
| | | | SS | | | 350 | 16.8 | | | | | | 70 | 3.36 | | |

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。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。

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 | 772-007-50 | 300 m ³ /4 a | 烟气 SCR 脱硝系统 | 固态 | V ₂ O 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 | 废离子交换树脂 | HW13 有机树脂类废物 | 900-015-13 | 50m ³ /5a | 水处理设施 | 固态 | 重金属、树脂 | T | 危废暂存间袋装或桶装 | |
| 3 | 废矿物油 | HW08 废矿物油与含矿物油 | 900-214-08 | 2t/a | 机修过程 | 液态 | 矿物油 | T, I | 危废暂存间铁桶分装 | |

| | | 废物 | | | | | | | | |
|---|---------|--------------|------------|---------|------|----|--------|---|------------|-----------|
| 4 | 废铅酸蓄电池 | HW49 其他废物 | 900-044-49 | 500块/6a | 发电机组 | 固态 | 铅酸蓄电池 | T | 危废暂存间袋装或桶装 | |
| 5 | 废弃的含油抹布 | HW49 其他废物 | 900-041-49 | 2t/a | 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 |

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 | 203552.03 | 250347.64 | 委托莆田市创勇建材贸易有限公司和福州威尔斯环保科技有限公司进行处置 | 203552.03 | 250347.64 |
| | | 飞灰 | 一般固废 | 物料衡算法 | 305236.44 | 375408.80 | | 305236.44 | 375408.80 |
| | 除尘系统 | 废弃除尘布袋 | 需进行鉴别 | 类比法 | 30.0 | | 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。 | 30.0 | |
| | 脱硝系统 | 废脱硝催化剂 | 危险废物 | 类比法 | 300m³/4a | | 委托有资质的单位接收处置 | 300m³/10a | |
| | 水处理系统 | 废离子交换树脂 | 危险废物 | 类比法 | 50m³/5a | | 委托有资质的单位接收处置 | 50m³/5a | |
| | 其他 | 废矿物油 | 危险废物 | 类比法 | 2.0 | | 委托有资质的单位接收处置 | 2.0 | |
| | | 废铅酸蓄电池 | 危险废物 | 类比法 | 500 块/10a | | 委托有资质的单位接收处置 | 500 块/10a | |
| | | 废弃的含油抹布 | 危险废物 | 类比法 | 2.0 | | 根据《国家危险废物名录（2021 年）》危险废物豁免管理清单，未分类收集的废弃含油抹布属于全部环节豁免，全过程不按危险废物管理，同生活垃圾一并处置。 | 2.0 | |
| | | 生活垃圾 | / | 类比法 | 40 | | 送园区垃圾转运站后，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 77500m²，无临时占地。场地为填海造地形成的陆域。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 本期工程主要污染物排放汇总表

| 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） | 305328.04 | 305185.58 | 142.45 |
| | | SO ₂ （t/a） | 9823.40 | 9324.81 | 498.58 |
| | | NO ₂ （t/a） | 2849.05 | 2136.79 | 712.26 |
| | 校核煤种 | 烟尘（t/a） | 375521.45 | 375378.52 | 142.93 |
| | | SO ₂ （t/a） | 14279.09 | 13778.82 | 500.27 |
| | | NO ₂ （t/a） | 2858.66 | 2144.00 | 714.67 |
| 储运系统废气 | | 颗粒物（t/a） | 1040.00 | 1029.60 | 10.40 |
| 废水 | 生活污水(m³/a) | | 17520.00 | 0 | 17520.00 |
| | 生产废水(m³/a) | | 1004000 | 284000 | 720000 |
| | 合计 | | 1021520 | 284000 | 737520(295008)* |
| | COD（t/a） | | 80.76 | 2.63 | 78.13（29.50）* |
| | NH ₃ -N（t/a） | | 0.88 | 0.26 | 0.61（2.36）* |
| 固体废物 | 设计煤种 | 灰（t/a） | 305236.44 | 305236.44 | 0.00 |
| | | 渣（t/a） | 203552.03 | 203552.03 | 0.00 |
| | 合计 | | 508788.46 | 508788.46 | 0.00 |
| | 校核 | 灰（t/a） | 375408.80 | 375408.80 | 0.00 |

| 污染物种类 | | | 产生量 | 削减量 | 实际排放量 |
|-------|-------------|--------|------------|-----------|----------|
| | 煤种 | 渣（t/a） | 250347.64 | 250347.64 | 0.00 |
| | 合计 | | 625756.43 | 625756.43 | 0.00 |
| | 其他一般固废（t/a） | | <u>30</u> | 30 | <u>0</u> |
| | 危险废物（t/a） | | <u>142</u> | 142 | <u>0</u> |
| | 需鉴别（t/a） | | <u>30</u> | 30 | <u>0</u> |

注：*括号内为排水量为本项目废水经己内酰胺二期项目污水处理站处理回用 60%后进入园区污水处理厂的水量；括号内 COD 和氨氮排放量为废水经园区污水处理厂深度处理后排入外环境的污染量，园区污水处理厂 COD 排放浓度为 100mg/m^3 ，氨氮排放浓度为 8mg/m^3 。

3.5 区域供热规划及热电联产专项规划主要内容

随着园区的进一步开发建设，石门澳产业区热负荷发生明显变化及国家火电产业政策调整，莆田市秀屿区人民政府于 2017 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石门澳产业园热电联产和供热两个专项规划进行修编。《石门澳产业园热电联产专项规划修编（2018 年-2025 年）》和《石门澳产业园供热专项规划修编（2018 年-2025 年）》两个专项规划修编于 2018 年 7 月 30 日获得福建省发改委批复（闽发改能源[2018]456 号）。其主要规划内容介绍如下：

3.5.1 供热规划范围

本供热规划范围为莆田市石门澳产业园及其周边用热区域，不含城镇住宅、商业区。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

本次供热规划修编期限为 2018—2025 年，其中现状年为 2017 年，近期至 2020 年，远期至 2025 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（现状年 2017 年）

石门澳产业园热负荷为生产热负荷，现状用热企业有中锦新材料一期工程以及莆田市华港制油有限公司；现状最大热负荷为 40t/h ，均为低压蒸汽。

（2）工业区近期（至 2020 年）规划热负荷

近期至 2020 年，热用户主要是永荣科技一二期工程、中锦新材料一二期工程、华港制油以及码头四家用热企业。近期永荣科技将陆续完成一、二期己内酰

胺项目，中锦新材料将现有产能翻一番，码头 6#、9#化学仓储罐区也会投入使用。近期低压最大热负荷为 1039.8t/h，中压最大热负荷为 624t/h，高压最大热负荷为 253t/h，合计 1916.8t/h。

（3）工业区远期（至 2025 年）规划热负荷

根据中期热负荷的预测，工业区中期至 2025 年最大热负荷共计 2700.6t/h，其中低压等级最大热负荷 1325.6t/h、中压等级最大热负荷 873t/h，高压等级最大热负荷 502t/h。规划区现状、中期、远期热负荷情况见表 3.5.1。

表 3.5.1 现状、中期、远期规划热负荷情况一览表

| 序号 | 用热单位 | 行业产品 | 用热参数 | | 用热方式 | | 2017 年负荷 (t/h) 现状 | | | 2020 年负荷 (t/h) 近期 | | | 2025 年负荷 (t/h) 远期 | | |
|----|------------------------------|-----------|----------|--------|-------|----|-------------------|----|------|-------------------|------|-----|-------------------|------|--------|
| | | | 绝压 (MPa) | 温度 (℃) | 直 (间) | 班制 | 最大 | 平均 | 最小 | 最大 | 平均 | 最小 | 最大 | 平均 | 最小 |
| 1 | 永荣科技有限公司一期 | 化工 | 3.8 | 410 | 直、间 | 3 | 0 | 0 | 0 | 118 | 107 | 23 | 118 | 107 | 23 |
| | | | 1.2 | 208 | 直、间 | 3 | 0 | 0 | 0 | 276 | 251 | 50 | 276 | 251 | 50 |
| 2 | 永荣科技有限公司二期 | 化工 | 9.1 | 535 | 直、间 | 3 | 0 | 0 | 0 | 253 | 230 | 60 | 253 | 230 | 60 |
| | | | 3.8 | 418 | 直、间 | 3 | 0 | 0 | 0 | 506 | 460 | 100 | 506 | 460 | 100 |
| | | | 1.2 | 208 | 直、间 | 3 | 0 | 0 | 0 | 715 | 650 | 130 | 715 | 650 | 130 |
| 4 | 永荣新材料有限公司 | 化工 | 9.1 | 520 | 直、间 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 249 | 249 | 249 |
| | | | 3.8 | 400 | 直、间 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 249 | 249 | 249 |
| | | | 0.5 | 220 | 直、间 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 249 | 249 | 249 |
| 5 | 福建中锦新材料有限公司 | 化工 | 1.05 | 185 | 间 | 3 | 15 | 10 | 5 | 30 | 20 | 10 | 30 | 20 | 10 |
| 6 | 湄洲湾港石门澳作业区 (码头 6#、9#泊位) | 化学品 仓储 | 0.6 | 170 | 间 | 3 | 0 | 0 | 0 | 6 | 5 | 4 | 6 | 5 | 4 |
| 7 | 湄洲湾港石门澳作业区 (码头除 6#、9#泊位外) | 化学品 仓储 | 0.6 | 170 | 间 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 5 | 4 |
| 8 | 莆田市华港制油有限公司 | 制油 | 1.05 | 182 | 间 | 3 | 25 | 20 | 16 | 25 | 20 | 16 | 25 | 20 | 16 |
| 9 | CPL (大型芳烃生产装置) 下游产业 | 化工 | 1.05 | 185 | 间 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 30 | 20 |
| 10 | 合计 | | | | | | 40 | 30 | 21 | 1929 | 1743 | 393 | 2722 | 2525 | 1164 |
| | 合计 (考虑折减系数) | | | | | | 32 | 24 | 16.8 | 1916.8 | 1734 | 387 | 2700.6 | 2509 | 1153.2 |

备注：除永荣外，其余负荷考虑 0.8 同时系数，下同。

（4）热负荷特征

热负荷实地调查发现，永荣科技有限公司在整个区域内的热负荷占比大于 90%，其热负荷特性可代表整个区域热负荷特性。根据永荣科技一期 20 万吨/年己内酰胺项目配套工程设计文件，热用户均为厂内化工装置，其供热蒸汽主要用途是为化工产品提供热源，用于直接、间接加热、蒸馏、热交换等。由于目前国内己内酰胺及硫酸铵产品市场需求较旺，正常生产情况下企业为了满足市场需求，企业的运转方式为四班三倒运行，24 小时用汽，其在日间和夜间的生产热负荷波动范围小于 10%，蒸汽十分平稳，热负荷比较稳定。

根据市场对产品的需求，当市场对某些生产的产品需求较少时，企业选择在这期间对部分装置进行检修维护，因而供热负荷仅需要满足工况 3（氨肟化+己内酰胺精制+硫铵）或工况 6（硫酸+甲醇制氢（36% 负荷）+双氧水+氨肟化+己内酰胺精制+硫铵）等装置开启的情况，并不会对正常工况下日供热负荷波动造成影响，因此供热热负荷大部分时间均能维持在正常热负荷范围内，稳定性较好，波动范围小于 10%。据调查了解，化工产品一般不受淡旺季的影响，其月负荷曲线波动变化很小，但年负荷则有一定的变化，主要的原因在于，年初节假日影响（如春节），用汽负荷有所下降（为正常的 40%），此时企业的热负荷有半个月左右的低谷，总体上，全年负荷也是比较平稳的。全年平均热负荷年供热小时数达 8000 小时。

3.5.4 热源点的选择

（1）工业区现状热源情况

石门澳产业园目前尚未开展集中供热，供热规划区域内有永荣科技有限公司一期项目的自备热电站、莆田燃气电厂和湄洲湾发电厂。

永荣科技有限公司一期项目自备热电站装机规模为 3×240t/h 高温高压锅炉+2×20MW 抽背式汽轮发电机组，目前正在施工安装，计划于 2018 年投产（已投产）。莆田燃气电厂是福建 LNG 总体工程项目配套的九个子项目之一，占地面积约 393 亩，位于莆田市秀屿区东庄镇前云自然村，毗邻石门澳产业园西侧。一期建设 4 台 F 系列单机发电功率 35 万千瓦等级的燃气—蒸汽联合循环发电机组。湄洲湾发电厂位于莆田市湄洲湾北岸经济开发区东埔镇塔林村，毗邻石门澳产业园的南侧，距离石门澳产业园超过 20 公里，一期 2 台 36.2 万千瓦的燃

煤发电机组已经投产，二期 2 台 100 万千瓦的燃煤发电机组已于 2017 年完成建设并投产。

（2）规划热源点选择

规划区域内现有永荣科技有限公司一期项目自备电站、莆田燃气电厂和湄洲湾发电厂。

莆田燃气电厂位于莆田市秀屿区东庄镇前云自然村，现有 4×350MW 的燃气—蒸汽联合循环发电机组。该电厂是福建省电网的调峰机组，白天运行，晚上停机，不能满足热用户的持续用热需求，因此莆田燃气电厂现有 4×350MW 机组不适合作为集中供热热源。湄洲湾发电厂位于莆田市湄洲湾北岸经济开发区东埔镇塔林村，一期 2 台 36.2 万千瓦的燃煤发电机组已经投产，二期 2 台 100 万千瓦的燃煤发电机组正在建设。由于园区热负荷种类较多、参数较高、数量较大，电厂位置距离园区超过 20km，中高压等级热负荷很难满足，低压等级热负荷也超出经济供热半径，湄洲湾发电厂也不适合作为此次规划的集中供热热源。

《福建省发展和改革委员会关于福建永荣科技有限公司 60 万吨/年己内酰胺一期工程自备热电站项目核准的复函》第三条意见是基于园区异地建设集中供热热源的前提下提出的；根据前述周边电厂现状及供热特性要求，结合永荣科技自备热电站满足园区 CPL 供热专属要求，且自备热电站东侧已预留扩建场地，因此本规划建议将永荣科技有限公司一期项目自备热电站转为公共热电站，作为园区集中供热热源点的一期工程。

综上，根据热源能源种类的比较以及考虑到现有可行的热源点的情况，本规划集中供热热源点采用吸收永荣科技集团自备热电站为一期工程的同时、二期扩建燃煤热电联产的方案（预留远期扩建条件），区域内不再布置其余新热源点。热源点二期扩建工程按照《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、SO₂、NO_x 的排放分别低于 10、35、50mg/Nm³。

3.5.5 热源供热规模

规划热源即为产业园集中供热的唯一热源，本规划实施后，至 2020 年产业园生产用汽可全部实现集中供热。

规划热源点建成后近期可满足石门澳产业园企业热负荷，石门澳产业园供热

半径 4km，最远供热距离约 6km。在永荣科技一期自备热电站转为公用热电站作为集中供热热源一期工程后，可覆盖永荣科技一期 CPL 项目主体工程的所有热负荷，园区其余热负荷由集中供热热源二期扩建工程供应。

规划热源二期拟扩建新建 3×910t/h 高温高压燃煤锅炉+2×80MW 等级抽背式汽轮发电机组。远期根据热负荷增长情况，扩建 3×870t/h 高温高压燃煤锅炉+3×80MW 等级抽背式汽轮发电机组。

3.5.6 供热热网规划方案

石门澳近期供热区域在规划热电厂供热半径 4km 以内，最远供热距离约电厂约 6km。根据热负荷分布以及初步的水力计算，规划热源按三种等级蒸汽参数供热。对石门澳产业园按低压（1.37MPa(a)，213℃）、中压（4.0MPa(a)，420℃）及高压（9.8MPa(a)，540℃）三种等级蒸汽参数进行供热，规划热源供热区域见图 3.5-1。

（2）供热管网现状

石门澳产业园目前仅永荣一期自备电厂至永荣一期主体项目的供热管网，尚无集中供热管网；永荣一期自备电厂转为公用热电站后，该部分供热管网予以保留。

（3）规划供热管网

近期热网以 2 根 DN900 的低压母管、2 根 DN450 的中压母管及 1 根 DN375 的高压母管向永荣科技二期进行集中供热，在永荣厂内的管道尽量走厂区综合管架。以 1 根 DN400 的低压母管敷设在永荣厂区综合管架上，从母管一合适位置引一根 DN100 的管道至码头罐区，母管继续沿“永荣至中锦综合管廊”敷设，至综合管廊中锦厂外末端时，从母管引一根 DN300 的管道敷设至中锦厂区，原 DN400 的母管变径为 DN300 继续沿当前道路敷设至华港制油。

远期热网新增 2 根 DN700 的低压母管从近期热网 DN900 管道的末端引出，向 CPL 下游产业区域进行供热；新增 2 根 DN450 的中压母管、2 根 DN350 的高压母管向 CPL 下游产业以及永荣新材料区域供热；新增 1 根 DN150 的低压母管从近期供中锦方向供热母管（DN400）引出，向码头罐区进行供热。

由于只考虑回收永荣科技的凝结水，因而在近期敷设一根 DN450 的凝结水管道将凝结水送回热电站重新使用，敷设一根 DN600 的低压蒸汽管道将 9.1MPa

蒸汽工艺产生的 0.5MPa 的蒸汽送回热点产供大气式除氧器使用。远期新增一根 DN450 的管道及 DN600 的低压蒸汽管道。

近远期规划集中供热范围和管网见图 3.5-2 和图 3.5-3。石门澳产业园区集中供热近期管网供热半径为 4km。



3.5-1 石门澳产业园热电联产供热范围图

石门澳产业园热电联产项目

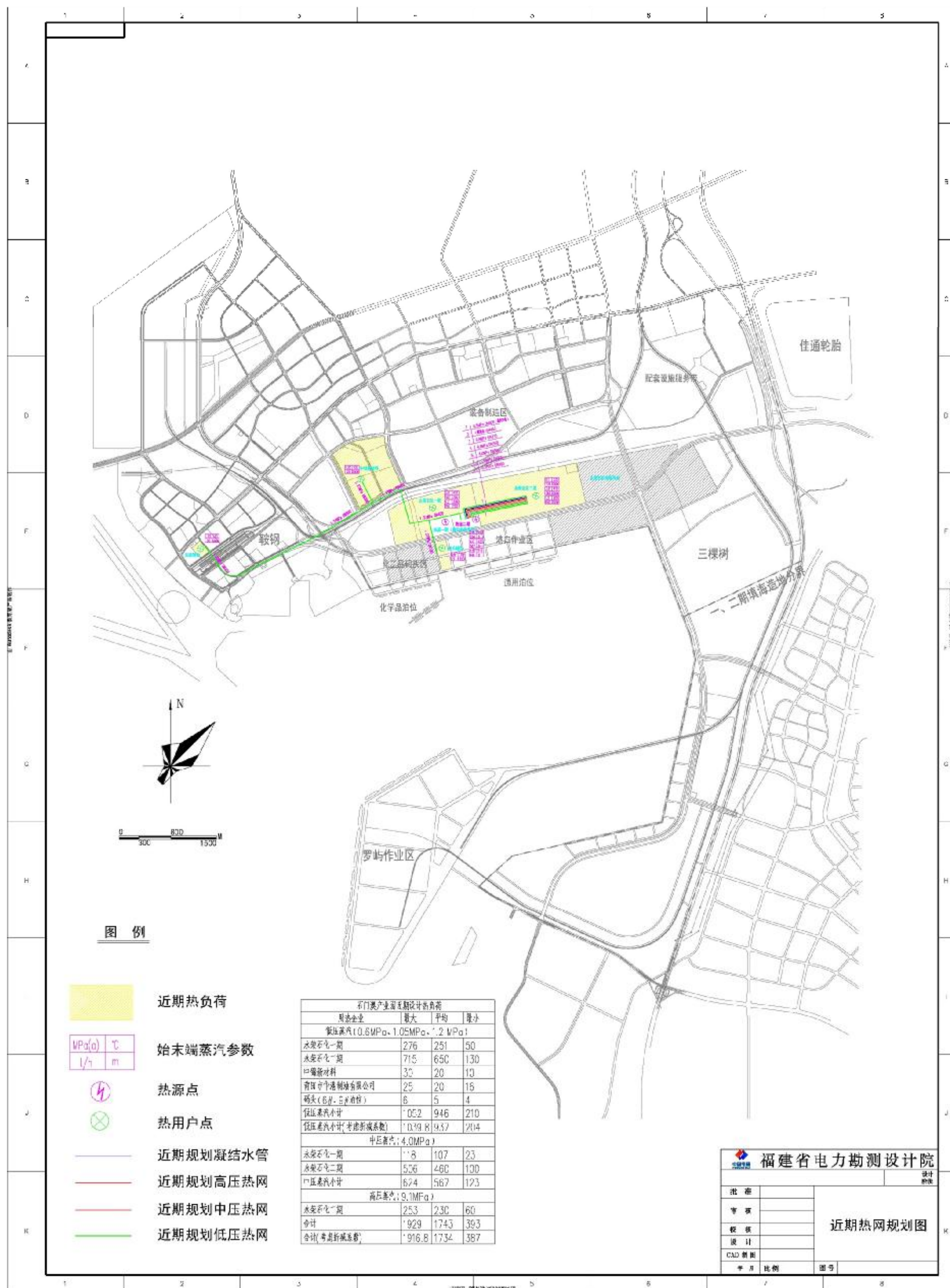


图 3.5-2 石门澳产业园热电联产近期供热管网走向图

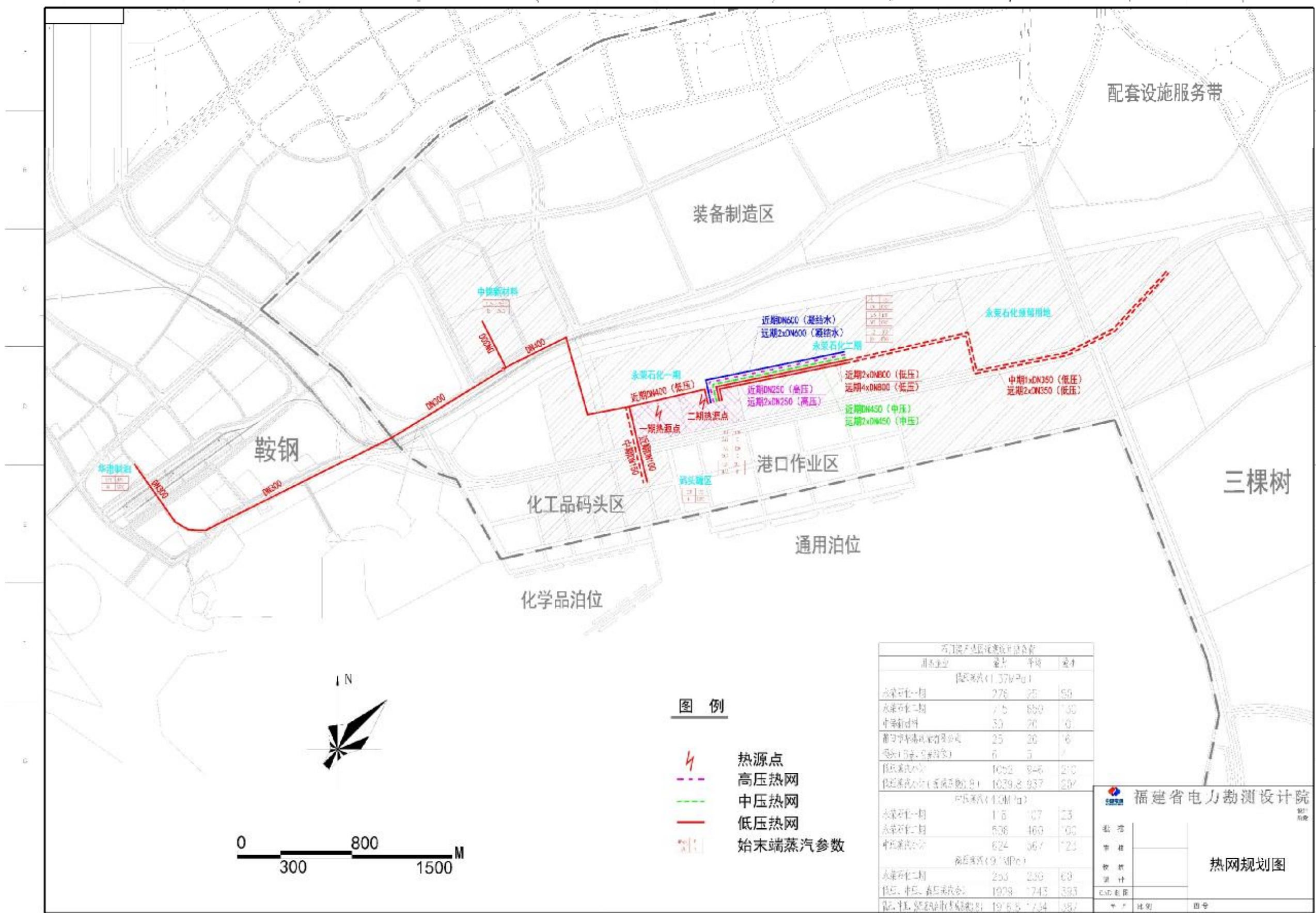


图 3.5-3 石门澳产业园远期供热区域范围和管网图

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 |
|----------------|--------------------------------|
| 级（国际清洁生产领先水平） | 同时满足：YI≥85 且限定性指标全部满足 级基准值要求。 |
| Ⅱ级（国内清洁生产先进水平） | 同时满足：YI≥85 且限定性指标全部满足 级基准值要求。 |
| 级（国内清洁生产一般水平） | 同时满足：YI≥100 且限定性指标全部满足 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≥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

莆田市石门澳产业园热电联产项目（以下称“本项目”），位于福建省湄洲湾北岸莆田市秀屿区的东庄镇，项目用地为湄洲湾（石门澳）产业园的化工新材料产业片区规划的三类工业用地。

4.1.1.2 地形地貌

秀屿区两面临海，整个地势呈东北面高而西南面低的形状。该区域总的地貌单元属滨海丘陵，区内主要分布基岩丘陵，残积红土台地，沿海洼地，滨海滩涂四种地貌单元。

石门澳区域由醴泉半岛、忠门半岛(北部)组成。整体呈倒“L”形，北部较宽。区内除零星低矮的小山丘外，大部分地势较为平坦，以海积平原地貌为主，间夹台地地貌。海积平原沿海岸展布，呈不连续片状分布，高出海平面约 3-5m；台地地貌海拔一般在 50-60m 以下。

根据国家地震局和建设部地震[1992]160号文件发布实施的《中国地震烈度区划图(1990)》规定，莆田市处于七度地区。根据《中国地震动峰值加速度区划图》福建省区划一览表，项目所在区域的地震动峰值加速度为 0.1G，属抗震设防烈度 7 度区。

4.1.1.3 地质

湄洲湾沿海的低丘多由花岗岩组成，部分为火山熔岩和变质岩。这些岩质坚硬，抗压强度高，可作为大型建筑物的天然地基，但应注意软弱夹层和强风化岩。

沿岸断裂分布的松软地层，由于沉积环境不同，岩相变化很大。红土台地上的风化残积粘性土，工程地质条件简单，承载力高，是各种建筑物的良好天然地基；平原和滩涂上的海相、陆相或交互相地层，常有软土和沙层夹层，工程地质条件复杂，软

基承载力低，沉陷量大，且常产生不均匀沉降，而砂基则容易产生液化。

风化残积粘性土类亚组出露高程 10~200m，地貌上为微波状起伏的红土台地。残积粘性土其母岩多数为燕山期侵入岩和动力变质岩(T3-J)。岩性以砂质粘土、粘质砂土为主，土体颗粒从地表向深处由细变粗，厚度差异大。一般情况下，半岛、岛屿地区厚度小于 10m，其他地区一般 10~20m，受构造影响地区厚度达 50 余米。

石门澳区域分布地层主要有第四系全新统海积层(Q4m)；第四系全新统冲洪积层(Q4al-pl)；第四系上更新统冲洪积层、海陆交互层(Q3al-pl、Q3mc)；第四系更新统残坡积层(Qpel-dl)；侏罗系上统(J3)及前奥陶系(AnO)变质岩系。

4.1.1.4 气候特征

项目所在区域地处亚热带海洋性气候区，根据秀屿气象站累年值分析，这里具有较为典型的亚热带海岸带气候特点。归纳为：受季风环流的影响，冬无严寒，夏无酷暑，四季分明，气候温和，温度适中，空气湿润，雨量充沛，光照充足，海岛多风，气候条件比较优越。多年平均气温 20.3℃，多年极端最高气温 36.5℃，多年极端最低气温 1.3℃，30 年一遇最低气温 7.0℃；多年平均气压 1011.4hPa，多年极端最高气压 1031.5hPa，多年极端最低气压 980.2hPa；年平均相对湿度 77%，年平均降水量 1139.5mm。

4.1.1.5 水文特征

湄洲湾三面被大陆环抱，湾口朝向东南，与台湾岛隔海相望，为半封闭的强潮海湾。本湾海岸线曲折，主要由基岩海岸组成，局部出现淤泥质、砂质和红树林海岸。海岸线长 186.57km，海湾高潮时最大面积为 516km²，其中潮间带面积为 142 km²，平均低潮位以下面积为 374 km²，平均纳潮量 24.23 亿 m³。湾内具有潮差大和水深大的特征，隐蔽性和稳定性较好。湾内大部分水深均在 10m 以上，并从湾内北侧、东西两侧向中心航道、南侧和湾口逐渐变深，最大水深达 52m。湾内岛屿层层阻挡，口门附近有盘屿、大竹岛、小竹岛、大生岛，湾内又有横屿和罗屿形成两道天然屏障。湄洲湾水清沙少，周边无大的溪流注入(仅在西北角有一条枫慈溪注入)。口门附近无拦门沙

发育。湄洲湾为多口门的海湾，从东北部文甲口经采屿、大竹到西南部后屿等共有 4 个较大口门，其宽度共达 10km。

4.1.1.6 水文地质

区域地下水按其含水介质及赋存条件可分为第四系孔隙水、风化带孔隙裂隙水和基岩构造裂隙水三种类型。

第四系孔隙水：主要分布于滨海滩涂区。第四系孔隙含水层其形成时代、相互叠置关系、埋藏分布特征、水动力条件的不同，可将其分为冲洪积砂(Q4al+pl)、风积砂(Q4eol)和冲海积砂(Q4al+m)层孔隙水。第四系孔隙水多为潜水，局部具微承压性。

风化带孔隙裂隙水：主要分布于滨海地区。风化残积带自上而下可分四个带：剧风化带、强风化带、弱风化带、微风化带。风化带孔隙裂隙水水量贫乏，富水程度与微地形、风化壳厚度、母岩岩性等密切关系，台地边缘与地形低洼处比低丘、台地面上富水性好，风化壳厚度愈大，富水性愈好，母岩为粗粒结构的风化带比细粒结构的风化带富水性好。属地下水极贫乏区。地下水埋深 2.50~6.0m，个别达 9.60m，水位年变化幅度达 2.0~4.0m。

基岩裂隙水：主要分布于低丘陵区。为燕山早期混合花岗岩，地下水主要赋存于构造裂隙中，地下水富水性极不均一，且具各向异性，受构造作用影响常呈条带状分布，在构造发育部位，属地下水贫乏区。地下水埋深 2.0~5.0m，水位年变化幅度 1.0~2.0m。

4.1.1.7 土壤植被

莆田市土壤主要有黄壤、红壤、砖红壤性红壤、紫色土、冲积土、滨海风沙土、盐土、水稻土等 8 个土类。其中，黄壤面积 119067 亩，占土壤总面积的 3.94%，主要分布在海拔 700m 以上的山地，由高到低依次分为棕壤性土、棕壤、潮棕壤等 3 个土属，是莆田市主要粮食经济作物种植土壤。红壤面积 1198016 亩，占土壤总面积 39.61%，多分布在 200~700m 的丘陵山地，系由火山岩风化而成。砖红壤性红壤面积 258075

亩，占土壤总面积的 8.53%，主要分布在海拔 200m 以下的半山区与沿海的高丘和低丘，多为台地。紫色土面积 4599 亩，占土壤总面积 0.15%，分布在中亚热带山地的紫红色凝灰质砂砾岩、流纹质凝灰岩上发育的岩性土壤。冲积土面积 4606 亩，占土壤总面积 0.16%，系发育在河流沉积物上，易受季节性降雨与溪河流水量的影响。滨海风沙土面积 45700 亩，占土壤总面积 1.47%，处于风力劲强地区。盐土面积 83073 亩，占土壤总面积 2.75%，俗称海土，因长期受海潮淹浸，处于盐渍与脱盐交替转化过程，土壤含氯化钠盐分。水稻土面积 432579 亩，占土壤总面积的 14.31%，分布在平原、部分沿海低平地及山间盆地和丘陵梯地。

4.1.1.8 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。底栖生物种数近年来有所减少。湄洲湾底栖生物平均总生物量为 824g/m^2 ，在生物量组成中，以多毛类占优势，其平均生物量为 316g/m^2 ，软体动物和棘皮动物的生物量都较低，分别为 183g/m^2 和 164g/m^2 ，甲壳动物的生物量最低，平均总密度为 1158 个/ m^2 ，密度组成仍以多毛类居首位(808 个/ m^2)，甲壳动物占第二位(178 个/ m^2)，棘皮动物和软体动物的密度较低，分别为 92 个/ m^2 和 52 个/ 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，52%，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、齐氏鲷、高体若鲹、斑纹犁头鲷等。

4.1.2 社会环境概况

根据《莆田市统计年鉴》，莆田市现辖荔城区、城厢区、涵江区、秀屿区、湄洲

湾北岸开发区、湄洲岛和仙游县。全市总人口 360.256 万人。

湄洲湾(石门澳)产业园用地属秀屿区辖区,涉及秀屿区的东沁、白山、堤头、厝头、东庄、苏厝、苏田、塘边、营边、栖梧等 10 个行政村,总人口 31555 人。

莆田市是福建著名的粮食、甘蔗和水果产区之一。全市土地面积 3973km²,盛产稻谷、甘蔗、花生、黄麻、茶叶,龙眼、荔枝、批把、无籽蜜袖四大名果驰名中外。2018 年,全市实现地区生产总值 2242.4134 亿元,按可比价格计算比上年增长 12.5%。其中,第一产业增加值 116.269 亿元,增长 2.4%;第二产业增加值 1179.9118 亿元,增长 8.5%;第三产业增加值 946.2326 亿元,增长 8.6%。财政总收入 219.4715 亿元,比上年增长 7.0%。全年农林牧渔业完成总产值 217.0956 亿元,比上年增长 2.5%;全社会固定资产投资 2307.30 亿元,比上年增加 11.9%。

秀屿区位于福建东南沿海之滨,毗邻福州、厦门,距台中港仅 72 海里,湄洲湾、兴化湾、平海湾二湾环绕,区位优势独特,属亚热带海洋性气候,是在省级经济开发区一“湄洲湾北岸经济开发区”的基础上,于 2002 年经国务院批准设立的新城区。

全区总面积 669km²,海岸线总长 248.5km,浅海面积 4369.13 km²,滩涂面积 145.358km²,辖 7 个乡镇,总人口 73.5 万人,其中在外经商 20 多万人,主要从事木材、医药、金银珠宝、模具等行业。全区旅居在外的华侨及台胞分别为 3.2 万人和 1.3 万人。2018 年,全区实现地区生产总值 357 亿元。规模以上工业总产值 590 亿元,同比增长 9.5%;全社会固定资产投资 426 亿元,同比增长 15%;财政总收入 22.6 亿元,同比增长 3.4%;社会消费品零售总额 69 亿元,同比增长 10%;农业总产值 70 亿元,同比增长 3.8%;农村居民人均可支配收入 18600 元,同比增长 9%;受中美贸易摩擦、欧盟轮胎双反等因素影响,外贸出口总额完成 28 亿元,实际利用外资完成 5000 万元。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气质量

4.2.1.1 常规监测资料

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018),秀屿区 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 等 6 项污染物指标均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值,即 2020 年秀屿区区域环境空气质量达标。

4.2.1.2 特征污染物现状监测与评价

本评价收集项目周边已有环境空气质量现状数据,监测单位为福建省环境科学研究院(CMA 编号:161312050167),各监测项目进行一期连续测 7 天监测,监测时间为 2019 年 8 月 21 日-27 日。共布设 3 个监测点位,详见图 4.2-1;点位布设、监测项目及频次等要求见表 4.2.2。

(1) 监测点位及监测项目

(2) 监测时间与频次

监测时间为 2019 年 8 月 21 日-27 日,连续监测 7 天。小时浓度一天 4 次,时段为 02、08、14、20。采样时间满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 数据有效性规定。

(3) 分析监测方法

本项目大气监测项目分析方法见表 4.2.3。

表 4.2.3 大气监测项目分析方法

| 项目名称 | 分析方法 | 检出限 (mg/m^3) |
|---------------|---|--|
| 空气质量采样 | 环境空气质量手工监测技术规范 HJ 194-2017 | - |
| NH_3 | 环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009 | $0.01 (\text{mg}/\text{m}^3)^3$ |
| Hg | 汞的测定 巯基棉富集-冷原子荧光分光光度法 (暂行) HJ 542-2009 | $2.78 \times 10^{-7} (\text{mg}/\text{m}^3)$ |

(4) 监测分析要求

有国家规定监测方法的,按标准方法进行监测。各物质监测方法的检出限应低于项目评价标准。

监测点位置要求：周围空间应开阔，采样口水平线与周围建筑物的高度夹角小于 30°；监测点周围应有 270°采样捕集空间，空气流动不受任何影响；避开局地污染源的影响，原则上 20m 范围内应没有局地排放源；避开树木和吸附力较强的建筑物，一般在 15-20m 范围内没有绿色乔木、灌木等。

（5）评价方法

评价方法选用单因子标准指数加超标率法。

标准指数 I_i 的定义如下： $I_i = C_i / C_{0i}$

式中： I_i ——为第 i 种污染物的单因子污染指数值；

C_i ——为第 i 种污染物的实测浓度值（ mg/m^3 ）；

C_{0i} ——为第 i 种污染物的环境空气质量评价标准（ mg/m^3 ）。

（6）监测结果与评价

大气环境监测结果与评价见表 4.2.4。

（7）小结

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， 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

4.2.2.1 地下水环境现状监测

为了解评价项目区域地下水环境质量现状，本评价收集了石门澳产业园跟踪评价报告中地下水监测数据，本次引用其中位于本项目附近的 DW8、DW9、DW11 三个地下水点位监测结果。具体监测点位及监测项目详见表 4.2.5、图 4.2-2。监测单位为福建省环境科学研究院（CMA 编号：161312050167）和厦门谱尼测试有限公司（CMA 编

号：171300110091）。

监测分析时间：2019 年 8 月 1 日—8 月 2 日、2019 年 8 月 16 日。

监测项目包括：色度、浑浊度、钾、钠、钙、镁、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、镍、锌、铝、铜、总硬度、铅、镉、铁、锰、氟化物、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、硫酸盐、氯化物、阴离子表面活性剂，共 30 项。

（1）监测布点

共布设 3 个监测点，具体监测点位及坐标详见表 4.2.5、图 4.2-2。

（2）采样方法

本次地下水采样方法采用钻孔取样。钻孔取样：钻探结束后，进行洗井和简易抽水试验，待水清后对孔口进行封盖等保护措施，取样时采用专用取样瓶提水，取水深度静水位下 1m，采集水样的桶、瓶都用原水(各井、孔)清洗三遍后采集，特殊项目按要求直接装瓶。采集后即时封盖、粘贴水样标签，装箱送检。

（3）分析方法

各项目监测分析方法按《地下水质量标准》(GB/14848-93)选配方法及国家环境保护部《水和废水监测分析方法》中有关规定执行，详见表 4.2.6。

表 4.2.6 地下水水质监测项目分析方法

| 序号 | 检测项目 | 检测标准（方法）名称及编号（含年号） | 检出限 |
|----|------|--|------------|
| 1 | 色度 | 水质色度的测定 GB/T 11903-1989 | / |
| 2 | 浑浊度 | 便携式浊度计（B） 《水和废水监测分析方法》 （第四版增补版）国家环保总局编 第三篇第一章第四条（三） | / |
| 3 | 钾 | 水质钾和钠的测定 | 0.03mg/L |
| 4 | 钠 | 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989 | 0.0025mg/L |
| 5 | 钙 | 水质钙的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7476-1987 | 1.00mg/L |
| 6 | 镁 | 水质钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989 | 0.002mg/L |
| 7 | pH | 水质 pH 值的测定玻璃电极法 GB/T 6920-1986 | / |
| 8 | 氨氮 | 水质氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009 | 0.025 mg/L |
| 9 | 硝酸盐氮 | 水质硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行） HJ/T 346-2007 | 0.08 mg/L |

| | | | |
|----|---------------------|---|-----------------|
| 10 | 亚硝酸盐氮 | 水质亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987 | 0.003 mg/L |
| 11 | 挥发酚 | 水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009 | 0.0003 mg/L |
| 12 | 氰化物 | 氰化物的测定 容量法和分光光度法 3 异烟酸-巴比妥酸分光光度法 HJ 484-2009 | 0.001 mg/L |
| 13 | 汞 | 水质汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014 | 0.00004mg/L |
| 14 | 砷 | 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-1993 | 0.0003 mg/L |
| 15 | 六价铬 | | 0.004 mg/L |
| 16 | 铜 | 水质铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987 | 0.001 mg/L |
| 17 | 锌 | 水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987 | 0.02 mg/L |
| 18 | 铅 | | 0.01 mg/L |
| 19 | 镉 | | 0.001 mg/L |
| 20 | 总硬度 | | 5.05 mg/L |
| 21 | 铁 | 水质铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989 | 0.03 mg/L |
| | 锰 | | 0.01 mg/L |
| 22 | 氟化物 | 水质氟化物的测定 氟试剂分光光度法 HJ 488-2009 | 0.02 mg/L |
| 23 | 溶解性 总固体 | 《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版) 国家环保总局编 第三篇第一章第七条(一) | / |
| 25 | 耗氧量 (高锰酸盐 指数) | 水质高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989 | 0.5 mg/L |
| 26 | 硫酸盐 | 水质硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行)HJ/T 342-2007 | / |
| 27 | 氯化物 | 水质氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989 | 2mg/L |
| 28 | 镍 | 生活饮用水标准检验方法金属指标 电感耦合等离子体质谱法 GB/T 5750.6-2006 1.5 | 0.00007 mg/L |
| 29 | 铝 | 生活饮用水标准检验方法金属指标 电感耦合等离子体质谱法 GB/T 5750.6-2006 1.5 | 0.0006 mg/L |
| 30 | 阴离子表面 活性剂 | 水质阴离子表面活性剂 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 7494-1987 | 0.05mg/L |

(4) 评价方法

地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 Ⅲ类水质标准。

根据 HJ 610-2016,地下水水质现状评价采用标准指数法。标准指数>1,表明该水质因子已超标,标准指数越大,超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况:

A.对于评价标准为定值的水质因子,其标准指数计算采用以下公式:

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

式中： P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲； C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/l； C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/l。

B.对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算采用以下公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH \geq 7 \text{ 时}$$

式中： P_{pH} ——pH 的标准指数，无量纲；pH——pH 监测值； pH_{su} ——标准中 pH 的上限值； pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值。

（5）评价标准

地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准。

4.2.2.2 地下水环境现状评价

地下水监测及评价结果见表 4.2.7 和表 4.2.8。

根据监测结果表明，30 检测指标中，六价铬、阴离子表面活性剂等因子未检出，色度、浑浊度、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、铜、铅、氟化物、镉、铁、锰、镍、铝等 16 项均符合《地下水质量标准》III 类水质标准；评价区域地下水存有部分因子超标，出现超标的因子为：pH、钠、氨氮、锌、总硬度、溶解性总固体、耗氧量（ COD_{Mn} ）、硫酸盐、氯化物，超标因子的最大超标倍数分别为：0.37、2.02、2.26、1.54、0.26、2.18、0.77、0.68、5.64。

评价区域地下水总体质量偏差，超标因子与《福建永荣科技有限公司 18 万吨/年环己烷脱氢项目环境影响报告书》中地下水环境质量现状调查与评价章节结论基本吻合。类比其他填海工程，地下水水质中钠、氨氮、锌、总硬度、氯化物、耗氧量、硫酸盐均有一定程度的超标，分析原因主要为受海水入侵及封存咸水影响导致。

4.2.3 土壤环境质量

4.2.3.1 土壤环境现状调查内容

为了解评价项目区域土壤环境质量现状，本评价委托福建省正基检测技术有限公司于 2021 年 1 月 20 日对项目区域土壤进行采样并进行分析检测。

（1）监测点位

共布设 3 个监测点（均为表层样），具体监测点位及坐标详见表 4.2.9、图 4.2-2。

(2) 监测项目

T1: pH、砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬、挥发性有机物（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）、蒽、苯并(a)蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、硝基苯、苯胺、2-氯酚共计 46 项。

T2~T3: pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍，共计 8 项。

(3) 采样和监测分析方法

采样过程严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）要求进行，土壤监测分析按照《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 3 要求进行，详见表 4.2.10。

表 4.2.10 土壤监测项目分析检测方法

| 序号 | 项目名称 | 检测标准（方法）名称及编号（含年号） | 检出限（单位） |
|----|---------|--|---------------|
| 1 | 汞 | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008 | 0.002(mg/kg) |
| 2 | 砷 | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008 | 0.01(mg/kg) |
| 3 | 铅 | 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997 | 0.1(mg/kg) |
| 4 | 镉 | 土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997 | 0.01(mg/kg) |
| 5 | 铜 | 土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17139-1997 | 1(mg/kg) |
| 6 | 镍 | 土壤检测 第 2 部分：土壤 pH 的测定 NY/T 1121.2-2006 | 5(mg/kg) |
| 7 | 氯仿 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013 | 0.0015(mg/kg) |
| 8 | 四氯化碳 | | 0.0021(mg/kg) |
| 9 | 三氯乙烯 | | 0.0009(mg/kg) |
| 10 | 四氯乙烯 | | 0.0008(mg/kg) |
| 11 | 氯苯 | | 0.0011(mg/kg) |
| 12 | 1,2-二氯苯 | | 0.0010(mg/kg) |
| 13 | 1,4-二氯苯 | | 0.0012(mg/kg) |
| 14 | 苯乙烯 | | 0.0016(mg/kg) |
| 15 | 苯 | | 0.0016(mg/kg) |
| 16 | 甲苯 | | 0.0020(mg/kg) |

| 序号 | 项目名称 | 检测标准（方法）名称及编号（含年号） | 检出限 （单位） |
|----|----------------|---|------------------------------|
| 17 | 邻二甲苯 | | 0.0013(mg/kg) |
| 18 | 对/间二甲苯 | | 0.0036(mg/kg) |
| 19 | 乙苯 | | 0.0012(mg/kg) |
| 20 | 二氯甲烷 | | 0.0026(mg/kg) |
| 21 | 1,2-二氯乙烷 | | 0.0013(mg/kg) |
| 22 | 1,1-二氯乙烯 | | 0.0008(mg/kg) |
| 23 | 顺-1,2-二氯乙烯 | | 0.0009(mg/kg) |
| 24 | 反-1,2-二氯乙烯 | | 0.0009(mg/kg) |
| 25 | 1,2-二氯丙烷 | | 0.0019(mg/kg) |
| 26 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | | 0.0010(mg/kg) |
| 27 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | | 0.0010(mg/kg) |
| 28 | 1,1,1-三氯乙烷 | | 0.0011(mg/kg) |
| 29 | 1,1,2-三氯乙烷 | | 0.0014(mg/kg) |
| 30 | 1,2,3-三氯丙烷 | | 0.0010(mg/kg) |
| 31 | 氯乙烯 | | 0.0015(mg/kg) |
| 32 | 1,1-二氯乙烷 | | 0.0016(mg/kg) |
| 33 | 2-氯酚 | 土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法 HJ 703-2014 | 0.04(mg/kg) |
| 34 | 萘 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空-气相色谱法 HJ 741-2015 | 0.007(mg/kg) |
| 35 | 苯并[b]荧蒽 | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016 | 0.005(mg/kg) |
| 36 | 苯并[a]蒽 | | 0.004(mg/kg) |
| 37 | 苯并[k]荧蒽 | | 0.005(mg/kg) |
| 38 | 苯并[a]芘 | | 0.005(mg/kg) |
| 39 | 二苯并[a,h]蒽 | | 0.005(mg/kg) |
| 40 | 蒽 | | 0.003(mg/kg) |
| 41 | 茚并[1,2,3-c,d]芘 | | 0.004(mg/kg) |
| 42 | 六价铬 | 固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法 HJ 687-2014 | 2(mg/kg) |
| 43 | 氯甲烷 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.0×10^{-3} (mg/kg) |
| 44 | 硝基苯 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 | 0.09(mg/kg) |
| 45 | 苯胺 | | 0.08(mg/kg) |

（5）评价标准与方法

本评价土壤执行《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。

采用标准指数法进行评价，标准指数 >1 ，表明该土壤因子已超标，标准指数越大，超标越严重。其标准指数计算采用以下公式：

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

式中： P_i ——第 i 个土壤因子的标准指数，无量纲；

C_i ——第 i 个土壤因子的监测浓度值，mg/l；

C_{si} ——第 i 个土壤因子的标准浓度值，mg/l。

4.2.3.2 土壤监测结果与评价

土壤监测结果见表 4.2.11，监测统计分析结果一览表见表 4.2.12。监测与评价结果分析如下：

综上所述，评价区域建设用地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)中第二类用地筛选值标准要求。

4.2.4 声环境质量

4.2.4.1 声环境质量现状调查

(1) 监测位置、时间、频次

本评价委托福建省正基检测技术有限公司于 2021 年 1 月 20 日对厂界周边及敏感点进行的声环境质量现状监测。

本次监测厂界噪声共设 7 个监测点位，敏感点设 1 个测点。具体监测点位见表 4.2.13 和图 4.2-2。

监测因子：等效 A 声级。

监测时间、频次：2021 年 1 月 20 日，监测 1 天，每天昼间、夜间各监测一次。

表 4.2.13 噪声监测点位

| 点位编号 | 点位名称 | 声源类型 | 监测频次 |
|------|---------|------|------------------|
| 1# | 项目北侧厂界 | 厂界噪声 | 昼夜各一次 10min/次 |
| 2# | 项目东侧厂界 | 厂界噪声 | |
| 3# | 项目南侧厂界 | 厂界噪声 | |
| 4# | 项目西侧厂界 | 厂界噪声 | |
| 5# | 主厂区北侧厂界 | 厂界噪声 | |
| 6# | 主厂区西侧厂界 | 厂界噪声 | |
| 7# | 主厂区东侧厂界 | 厂界噪声 | |
| 8# | 苏厝村 | 社会噪声 | |

(2) 监测方法

采用噪声仪器在无雨，风力小于 5m/s 的天气情况下进行监测，厂界噪声监测方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）执行，敏感点噪声监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行。

（3）评价标准

项目生产厂区声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，周边居民区执行 2 类标准。评价方法

根据环境噪声现状监测结果，采用超标评价法对环境噪声现状监测结果进行评价。

4.2.4.2 声环境质量现状评价

（1）声环境质量现状调查结果

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）；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）。

4.3 区域污染源调查

本项目周边主要的企业及其主要污染物排放情况见表 4.3.1。

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

5.1.1.1 地面气象站选取

本项目位于秀屿石门澳工业园区，气象站采用最近的秀屿气象站（58938）。

5.1.1.2 秀屿多年气象特征分析

以下资料根据 2001-2020 年气象数据统计分析，见表 5.1.3。

5.1.2 大气环境影响预测

5.1.2.1 预测因子

根据工程分析核算项目大气污染排放情况，确定环境空气影响预测因子为本评价大气影响预测因子为： SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 Hg 、 NH_3 。根据环境影响评价技术导则，本项目排放的 SO_2 和 NO_x 年排放量合计为 1214.93t/a，大于 500t/a，因此评价因子需考虑二次 $\text{PM}_{2.5}$ 。

5.1.2.2 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表 5.1.6。

（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 2020 年为评价基准年，叠加预测分析的污染源包括 2020 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表 5.1.7~5.1.8。



图 5.1-12 本项目大气污染源分布图

5.1.2.3 预测情景设置

本项目的预测情景组合见表 5.1.9。

表 5.1.9 预测情景组合

| 污染源 | 污染源排放形式 | 预测内容 | 预测因子 | 评价内容 |
|-------------------------|---------|----------------------|--|---|
| 新增污染源 | 正常排放 | 小时浓度 日均浓度 年均浓度 | SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} | 最大浓度占标率 |
| | | 日均浓度 年均浓度 | 汞 | 最大浓度占标率 |
| | | 小时浓度 | NH ₃ | 最大浓度占标率 |
| 新增污染源 其他在建、 拟建污染源 | 正常排放 | 小时浓度 日均浓度 年均浓度 | SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 汞、NH ₃ | SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 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，NH ₃ 小时浓度的达标情况，汞日均浓度的达标情况 |
| 新增污染源 | 非正常排放 | 1 h 平均质量浓度 | SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} | 最大浓度占标率 |
| 大气环境防护距离 | 正常排放 | 短期浓度 | SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NH ₃ | 大气环境防护距离 |

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 2020 年作为评价基准年。

(2) 评价模型

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表 3 推荐，同时该区域评价基准年内存在风速≤0.5m/s 的持续时间为 8h，开始于 2020/1/11 02:00，未超过 72h；近 20 年统计的全年静风频率为 2.9%，未超过 35%，因此选用 AERMOD 模式作为本次预测模式，并采用六五软件工作室开发的 EIAProA 软件，版本号 2.6.505。

5.1.2.5 预测计算点

参考评价项目所处位置及敏感目标分布，本次正常和非正常工况下环境空气影响预测评价范围覆盖的面积为 16.0km(东西向)×16.0km(南北向)，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中相关规定，网格点间距可以采用等间距或近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m，5~15km 的网格间距不超过 250m。本次预测网格点设置表 5.1.10 所示，离散预测点即关心点的位置及坐标见表。

表 5.1.10 预测网格点设置表

| 预测网格点方法 | | 本次预测网格点设置 | 导则规定设置方法 |
|----------|---------------------------|--|--------------------|
| 布点原则 | | 等间距设置 | 网格等间距或近密远疏法 |
| 预测网格点网格距 | 距离源中心 $\leq 1000\text{m}$ | 距离源中心 $\leq 5000\text{m}$ | $\sim 100\text{m}$ |
| | 距离源中心 $> 1000\text{m}$ | $8000\text{m} > \text{距离源中心} > 5000\text{m}$ | $\sim 250\text{m}$ |

表 5.1.11 环境空气保护目标

| 主要保护目标及敏感点 | 相对坐标 | | 保护对象 | 保护内容 | 环境功能区 | 相对厂址 | 高程 m |
|------------|-------|------|------|------|-------|-----------|-------|
| | X/m | Y/m | | | | 方位/距离 (m) | |
| 蔡亭村 | -8073 | 6935 | 村庄 | 居民区 | 二类区 | NW9700 | 23.42 |
| 书峰村 | -7138 | 6935 | 村庄 | 居民区 | | NW9000 | 17.99 |
| 灵川镇 | -6272 | 7892 | 乡镇 | 集镇区 | | NW9600 | 20.13 |
| 西墩村 | -6353 | 6999 | 村庄 | 居民区 | | NW8700 | 10.91 |
| 张边村 | -5891 | 6551 | 村庄 | 居民区 | | NW8300 | 7.27 |
| 东进村 | -4955 | 7593 | 村庄 | 居民区 | | NW8400 | 12.31 |
| 下尾村 | -1879 | 7305 | 村庄 | 居民区 | | N6800 | 22.08 |
| 榜头村 | 782 | 7953 | 村庄 | 居民区 | | N7200 | 13.28 |
| 温东村 | 2765 | 7013 | 村庄 | 居民区 | | NE6800 | 15.17 |
| 东华村 | 5074 | 6786 | 村庄 | 居民区 | | NE7800 | 15.9 |
| 西田村 | 6750 | 7084 | 村庄 | 居民区 | | NE9000 | 27.8 |
| 杜边村 | 5533 | 6226 | 村庄 | 居民区 | | NE7200 | 28.19 |
| 西温村 | 3550 | 5721 | 村庄 | 居民区 | | NE5700 | 7.66 |
| 石码村 | 4371 | 4927 | 村庄 | 居民区 | | NE5500 | 26.32 |
| 东红村 | 6047 | 4828 | 村庄 | 居民区 | | NE7100 | 12.35 |
| 联星村 | 7404 | 5035 | 村庄 | 居民区 | | NE8400 | 31.07 |
| 锦山村 | 2653 | 4058 | 村庄 | 居民区 | | NE4200 | 15.39 |
| 塘边村 | 4059 | 3037 | 村庄 | 居民区 | | NE4700 | 8.98 |
| 霞塘村 | 6370 | 2936 | 村庄 | 居民区 | | EN6500 | 14.45 |
| 坂尾村 | 7244 | 3604 | 村庄 | 居民区 | | EN7500 | 12.87 |
| 东庄镇 | 1276 | 3219 | 乡镇 | 集镇区 | | NE2900 | 14.86 |
| 栖梧村 | 3303 | 1841 | 村庄 | 居民区 | | NE3100 | 9.37 |
| 东庄村 | 1315 | 2248 | 村庄 | 居民区 | | NE2000 | 15.8 |
| 后江村 | -131 | 3641 | 村庄 | 居民区 | | N3000 | 19.99 |
| 厝头村 | 260 | 2100 | 村庄 | 居民区 | | N1500 | 23.08 |
| 马厂村 | -950 | 2821 | 村庄 | 居民区 | | NW2600 | 17.21 |
| 堤头村 | -706 | 2344 | 村庄 | 居民区 | | NW2000 | 14.39 |
| 苏田村 | -339 | 1721 | 村庄 | 居民区 | | N960 | 9.46 |
| 苏厝村 | 272 | 1170 | 村庄 | 居民区 | | N750 | 14.7 |
| 石头村 | -3127 | 4216 | 村庄 | 居民区 | | NW4800 | 13.78 |
| 石尾村 | -3372 | 3507 | 村庄 | 居民区 | | NW4000 | 8.69 |
| 石前村 | -2442 | 2577 | 村庄 | 居民区 | | NW2800 | 14.2 |
| 白山村 | -1660 | 1525 | 村庄 | 居民区 | | NW1600 | 5.93 |
| 大象村 | -3286 | 1402 | 村庄 | 居民区 | | NW2700 | 20.74 |
| 东沁村 | -1929 | 289 | 村庄 | 居民区 | | W1500 | 16.31 |
| 前汭村 | -2968 | 399 | 村庄 | 居民区 | | W2300 | 16.01 |
| 莆头村 | -4460 | 215 | 村庄 | 居民区 | | W3500 | 18.77 |
| 西园村 | 5876 | 1101 | 村庄 | 居民区 | | E5200 | 14.43 |

| 主要保护 目标及敏 感点 | 相对坐标 | | 保护对 象 | 保护内 容 | 环境功 能区 | 相对厂址 | 高程 m |
|--------------------|-------|-------|----------|----------|-----------|---------------|-------|
| | X/m | Y/m | | | | 方位/距 离 (m) | |
| 砺山村 | 8025 | 1988 | 村庄 | 居民区 | | EN6800 | 7.89 |
| 双笱山村 | 6986 | 658 | 村庄 | 居民区 | | E6000 | 30.28 |
| 东潘村 | 8301 | -319 | 村庄 | 居民区 | | E7000 | 12.28 |
| 月塘乡 | 6986 | -717 | 乡镇 | 集镇区 | | E6600 | 29.86 |
| 营边村 | 1803 | 2951 | 村庄 | 居民区 | | NE2900 | 9.87 |
| 安柄村 | 6084 | -932 | 村庄 | 居民区 | | ES5800 | 17.39 |
| 沁头村 | 5457 | -2165 | 村庄 | 居民区 | | ES5400 | 10.83 |
| 柳厝村 | 6650 | -2348 | 村庄 | 居民区 | | ES6400 | 30.43 |
| 秀田村 | 4983 | -3694 | 村庄 | 居民区 | | SE6000 | 12.15 |
| 忠门镇 | 5977 | -3465 | 乡镇 | 集镇区 | | SE6100 | 11.34 |
| 秀前村 | 4922 | -3741 | 村庄 | 居民区 | | SE6100 | 11.91 |
| 秀华村 | 4723 | -4766 | 村庄 | 居民区 | | SSE6600 | 21.47 |
| 何山村 | 5442 | -6234 | 村庄 | 居民区 | | SSE7800 | 13.35 |
| 琼山村 | 6971 | -6234 | 村庄 | 居民区 | | SSE8800 | 5.61 |
| 西埔口村 | 7338 | -6739 | 村庄 | 居民区 | | SE9500 | 7.35 |
| 度口村 | 3852 | -6846 | 村庄 | 居民区 | | SSE7400 | 6.03 |
| 前范村 | 4341 | -6953 | 村庄 | 居民区 | | SSE7900 | 12.3 |
| 东坑村 | 5060 | -7106 | 村庄 | 居民区 | | SSE8500 | 12.58 |
| 西埔村 | 6696 | -7569 | 村庄 | 居民区 | | SE9500 | 12.39 |
| 东埔镇 | 2888 | -7539 | 乡镇 | 集镇区 | | SSE7600 | 3.95 |
| 下坑村 | 2399 | -7080 | 村庄 | 居民区 | | S6500 | 12.48 |
| 西山村 | 1711 | -7891 | 村庄 | 居民区 | | S7600 | 26.09 |
| 塔林村 | 610 | -6545 | 村庄 | 居民区 | | S6000 | 11.49 |
| 惠屿村 | -2907 | -4388 | 村庄 | 居民区 | | SW4800 | 29.99 |
| 肖厝村 | -5083 | -3547 | 村庄 | 居民区 | | SW5500 | 13.94 |
| 沙格村 | -6352 | -3149 | 村庄 | 居民区 | | SW6500 | 14.59 |
| 先锋村 | -7132 | -3899 | 村庄 | 居民区 | | WS7600 | 21.96 |
| 邱厝村 | -8050 | -2889 | 村庄 | 居民区 | | WS7800 | 11.98 |
| 上西村 | -5710 | -5811 | 村庄 | 居民区 | | SW7600 | 11.6 |
| 峰前村 | -6001 | -6178 | 村庄 | 居民区 | | SW8200 | 11.1 |
| 许厝村 | -7224 | -6438 | 村庄 | 居民区 | | SW9100 | 9.69 |
| 后乾村 | -7988 | -7004 | 村庄 | 居民区 | | SW10000 | 28.78 |
| 太湖村 | 2562 | 6191 | 村庄 | 居民区 | | N5700 | 14.91 |

5.1.2.6 现状本底值取值

根据 HJ2.2-2018，对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。

$$C_{\text{现状}(x,y)} = \text{MAX} \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(j,t)} \right]$$

式中：C 现状(x,y)——环境空气保护目标及网格点(x,y)环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C 监测(x,y)——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括 1 h 平均、8h 平均或日平均质量浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

n——现状补充监测点位数。

结合秀屿区政府 2020 年逐日环境空气监测以及现状监测资料，本项目预测因子背景浓度取值详见表。

表 5.1.12 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 |
|----|-------------------|------|--------------------------|----------|
| | | | | 二类区 |
| 1 | SO ₂ | 日均 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 2020 年逐日 |
| | | 年均 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 6.23 |
| 2 | NO ₂ | 日均 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 2020 年逐日 |
| | | 年均 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 16.31 |
| 3 | PM ₁₀ | 日均 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 2020 年逐日 |
| | | 年均 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 44.41 |
| 4 | PM _{2.5} | 日均 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 2020 年逐日 |
| | | 年均 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 22.75 |
| 5 | NH ₃ | 小时 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 78 |
| 6 | 汞及其化合物 | 日均 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0.007 |

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

SO₂：表 5.1.13 给出了项目新增源排放的 SO₂ 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 18.33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.67%，出现在马厂村；预测最大日均浓度贡献值为 1.75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.17%，出现在马厂村；最大年均浓度贡献值为 0.095 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.16%，出现在马厂村。所有网格点预测最大小时、日均浓度和年均贡献值分别为 20.66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、3.20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、1.04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，分别占标准值 4.13%、2.14%和 1.74%。

NO₂：错误!未找到引用源。给出了项目新增源排放的 NO₂ 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 23.56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 11.78%，出现在马厂村。最大日均浓度贡献值为 2.26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.82%，出现在马厂村。最大年均浓度贡献值为 0.12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.31%，出现在马厂村。所有网格点预测最大小时、日均浓度和年均贡献值分别为 26.56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、4.12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、1.34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，分别占标准值 13.28%、5.15%和 3.35%。

PM₁₀：表 5.1.15 给出了项目新增源排放的 PM₁₀ 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 2.19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.46%，出现在马厂村。最大年均浓度贡献值为 0.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.42%，出现在马厂村。所有网格点预测最大日均浓度和年均贡献值分别为 14.64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 1.50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，分别占标准值 9.76%和 2.15%。

PM_{2.5}: 表 5.1.16 给出了项目新增源排放的 PM_{2.5} 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 1.90ug/m³, 占标率为 2.53%, 出现在马厂村。最大年均浓度贡献值为 0.25ug/m³, 占标率为 0.72%, 出现在惠屿村。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/m³ 和 0.32ug/m³, 分别占标准值 2.79%和 0.91%。

Hg: 表 5.1.17 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 0.0015ug/m³, 占标率为 2.5%, 出现在马厂村。最大年均浓度贡献值为 0.00015ug/m³, 占标率为 0.3%, 出现在惠屿村。所有网格点预测最大日均浓度和年均贡献值分别为 0.00275 ug/m³ 和 0.00089ug/m³, 分别占标准值 2.75%和 1.78%。

NH₃: 表 5.1.18 给出了项目新增源排放的 NH₃ 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 1.57ug/m³, 占标率为 0.79%, 出现在苏田村。所有网格点预测最大小时浓度贡献值为 1.77ug/m³, 占标准值 0.89%。

表 5.1.13 本项目 SO₂ 贡献值预测结果表

| 序号 | 点名称 | 平均时段 | 浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|----|-----|------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------|------|
| 1 | 蔡亭村 | 1 小时 | 5.34871 | 20051209 | 500 | 1.07 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.3234 | 200806 | 150 | 0.22 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00883 | 平均值 | 60 | 0.01 | 达标 |
| 2 | 书峰村 | 1 小时 | 5.18228 | 20051209 | 500 | 1.04 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.39446 | 200806 | 150 | 0.26 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01021 | 平均值 | 60 | 0.02 | 达标 |
| 3 | 灵川镇 | 1 小时 | 5.40047 | 20081515 | 500 | 1.08 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.47951 | 200806 | 150 | 0.32 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01566 | 平均值 | 60 | 0.03 | 达标 |
| 4 | 西墩村 | 1 小时 | 5.20795 | 20080608 | 500 | 1.04 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.45978 | 200806 | 150 | 0.31 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01271 | 平均值 | 60 | 0.02 | 达标 |
| 5 | 张边村 | 1 小时 | 5.56555 | 20080608 | 500 | 1.11 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.49079 | 200806 | 150 | 0.33 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.0137 | 平均值 | 60 | 0.02 | 达标 |
| 6 | 东进村 | 1 小时 | 5.11052 | 20081515 | 500 | 1.02 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.55391 | 200107 | 150 | 0.37 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.02622 | 平均值 | 60 | 0.04 | 达标 |
| 7 | 下尾村 | 1 小时 | 10.59308 | 20071615 | 500 | 2.12 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.52032 | 200714 | 150 | 1.01 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.09041 | 平均值 | 60 | 0.15 | 达标 |
| 8 | 榜头村 | 1 小时 | 10.09607 | 20052613 | 500 | 2.02 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.82339 | 200718 | 150 | 0.55 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.08266 | 平均值 | 60 | 0.14 | 达标 |
| 9 | 温东村 | 1 小时 | 14.07928 | 20082308 | 500 | 2.82 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.92612 | 200526 | 150 | 0.62 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.0588 | 平均值 | 60 | 0.1 | 达标 |
| 10 | 东华村 | 1 小时 | 12.42496 | 20053007 | 500 | 2.48 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.71155 | 200530 | 150 | 0.47 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01592 | 平均值 | 60 | 0.03 | 达标 |
| 11 | 西田村 | 1 小时 | 7.87402 | 20112009 | 500 | 1.57 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.33846 | 200723 | 150 | 0.23 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01103 | 平均值 | 60 | 0.02 | 达标 |
| 12 | 杜边村 | 1 小时 | 8.24643 | 20112009 | 500 | 1.65 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.36195 | 200530 | 150 | 0.24 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01317 | 平均值 | 60 | 0.02 | 达标 |
| 13 | 西温村 | 1 小时 | 9.23822 | 20053007 | 500 | 1.85 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.7576 | 200530 | 150 | 0.51 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.0244 | 平均值 | 60 | 0.04 | 达标 |
| 14 | 石码村 | 1 小时 | 8.99333 | 20112009 | 500 | 1.8 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.3768 | 200122 | 150 | 0.25 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01413 | 平均值 | 60 | 0.02 | 达标 |
| 15 | 东红村 | 1 小时 | 5.93464 | 20112009 | 500 | 1.19 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.3212 | 200122 | 150 | 0.21 | 达标 |

| 序号 | 点名称 | 平均时段 | 浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|----|-----|------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------|------|
| | | 年平均 | 0.00793 | 平均值 | 60 | 0.01 | 达标 |
| 16 | 联星村 | 1 小时 | 4.02878 | 20063009 | 500 | 0.81 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.22419 | 200122 | 150 | 0.15 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00661 | 平均值 | 60 | 0.01 | 达标 |
| 17 | 锦山村 | 1 小时 | 7.95689 | 20032109 | 500 | 1.59 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.71891 | 200321 | 150 | 0.48 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.02096 | 平均值 | 60 | 0.03 | 达标 |
| 18 | 塘边村 | 1 小时 | 6.5156 | 20012211 | 500 | 1.3 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.39505 | 200122 | 150 | 0.26 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00979 | 平均值 | 60 | 0.02 | 达标 |
| 19 | 霞塘村 | 1 小时 | 3.13488 | 20031812 | 500 | 0.63 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.25561 | 200824 | 150 | 0.17 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01008 | 平均值 | 60 | 0.02 | 达标 |
| 20 | 坂尾村 | 1 小时 | 3.29291 | 20031812 | 500 | 0.66 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.21884 | 200824 | 150 | 0.15 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00867 | 平均值 | 60 | 0.01 | 达标 |
| 21 | 东庄镇 | 1 小时 | 8.6118 | 20032710 | 500 | 1.72 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.90229 | 200327 | 150 | 0.6 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.03472 | 平均值 | 60 | 0.06 | 达标 |
| 22 | 栖梧村 | 1 小时 | 5.79618 | 20012211 | 500 | 1.16 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.34845 | 200807 | 150 | 0.23 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01394 | 平均值 | 60 | 0.02 | 达标 |
| 23 | 东庄村 | 1 小时 | 9.79054 | 20032109 | 500 | 1.96 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.92098 | 200321 | 150 | 0.61 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.02085 | 平均值 | 60 | 0.03 | 达标 |
| 24 | 后江村 | 1 小时 | 10.08829 | 20071418 | 500 | 2.02 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.08733 | 200714 | 150 | 0.72 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.07791 | 平均值 | 60 | 0.13 | 达标 |
| 25 | 厝头村 | 1 小时 | 11.57112 | 20032710 | 500 | 2.31 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.88487 | 200327 | 150 | 0.59 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.04835 | 平均值 | 60 | 0.08 | 达标 |
| 26 | 马厂村 | 1 小时 | 18.32673 | 20090118 | 500 | 3.67 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.75455 | 200901 | 150 | 1.17 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.09528 | 平均值 | 60 | 0.16 | 达标 |
| 27 | 堤头村 | 1 小时 | 12.65918 | 20032709 | 500 | 2.53 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.30821 | 200901 | 150 | 0.87 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.09098 | 平均值 | 60 | 0.15 | 达标 |
| 28 | 苏田村 | 1 小时 | 11.94376 | 20032709 | 500 | 2.39 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.90805 | 200327 | 150 | 0.61 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.07188 | 平均值 | 60 | 0.12 | 达标 |
| 29 | 苏厝村 | 1 小时 | 12.95643 | 20032710 | 500 | 2.59 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.75103 | 200327 | 150 | 0.5 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.02404 | 平均值 | 60 | 0.04 | 达标 |
| 30 | 石头村 | 1 小时 | 7.88356 | 20080608 | 500 | 1.58 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.7915 | 200806 | 150 | 0.53 | 达标 |

| 序号 | 点名称 | 平均时段 | 浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|----|------|------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------|------|
| | | 年平均 | 0.02933 | 平均值 | 60 | 0.05 | 达标 |
| 31 | 石尾村 | 1 小时 | 8.52463 | 20051209 | 500 | 1.7 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.7152 | 200806 | 150 | 0.48 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01861 | 平均值 | 60 | 0.03 | 达标 |
| 32 | 石前村 | 1 小时 | 9.87171 | 20051209 | 500 | 1.97 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.79322 | 200806 | 150 | 0.53 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.0227 | 平均值 | 60 | 0.04 | 达标 |
| 33 | 白山村 | 1 小时 | 11.47862 | 20051209 | 500 | 2.3 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.74932 | 200313 | 150 | 0.5 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.02186 | 平均值 | 60 | 0.04 | 达标 |
| 34 | 大象村 | 1 小时 | 10.93337 | 20051209 | 500 | 2.19 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.52846 | 200512 | 150 | 0.35 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01339 | 平均值 | 60 | 0.02 | 达标 |
| 35 | 东沁村 | 1 小时 | 7.49915 | 20051209 | 500 | 1.5 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.61622 | 200512 | 150 | 0.41 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.05544 | 平均值 | 60 | 0.09 | 达标 |
| 36 | 前汭村 | 1 小时 | 7.07317 | 20051209 | 500 | 1.41 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.53281 | 200512 | 150 | 0.36 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.03919 | 平均值 | 60 | 0.07 | 达标 |
| 37 | 莆头村 | 1 小时 | 4.06382 | 20051209 | 500 | 0.81 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.38989 | 200512 | 150 | 0.26 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.03351 | 平均值 | 60 | 0.06 | 达标 |
| 38 | 西园村 | 1 小时 | 1.80042 | 20061304 | 500 | 0.36 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.35448 | 200807 | 150 | 0.24 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01162 | 平均值 | 60 | 0.02 | 达标 |
| 39 | 砺山村 | 1 小时 | 1.55257 | 20031812 | 500 | 0.31 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.27216 | 200824 | 150 | 0.18 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00987 | 平均值 | 60 | 0.02 | 达标 |
| 40 | 双笱山村 | 1 小时 | 1.6101 | 20021216 | 500 | 0.32 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.25077 | 200613 | 150 | 0.17 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00881 | 平均值 | 60 | 0.01 | 达标 |
| 41 | 东潘村 | 1 小时 | 1.78721 | 20021216 | 500 | 0.36 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.1621 | 200613 | 150 | 0.11 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00673 | 平均值 | 60 | 0.01 | 达标 |
| 42 | 月塘乡 | 1 小时 | 1.98883 | 20022509 | 500 | 0.4 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.13989 | 200212 | 150 | 0.09 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00598 | 平均值 | 60 | 0.01 | 达标 |
| 43 | 营边村 | 1 小时 | 9.47169 | 20032109 | 500 | 1.89 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.87402 | 200321 | 150 | 0.58 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.02058 | 平均值 | 60 | 0.03 | 达标 |
| 44 | 安柄村 | 1 小时 | 2.07802 | 20022509 | 500 | 0.42 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.1499 | 200317 | 150 | 0.1 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00598 | 平均值 | 60 | 0.01 | 达标 |
| 45 | 沁头村 | 1 小时 | 1.88267 | 20022509 | 500 | 0.38 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.17352 | 200317 | 150 | 0.12 | 达标 |

| 序号 | 点名称 | 平均时段 | 浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|----|------|------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------|------|
| | | 年平均 | 0.0042 | 平均值 | 60 | 0.01 | 达标 |
| 46 | 柳厝村 | 1 小时 | 2.01022 | 20022509 | 500 | 0.4 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.14879 | 200317 | 150 | 0.1 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00365 | 平均值 | 60 | 0.01 | 达标 |
| 47 | 秀田村 | 1 小时 | 2.86454 | 20012209 | 500 | 0.57 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.13503 | 200317 | 150 | 0.09 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00389 | 平均值 | 60 | 0.01 | 达标 |
| 48 | 忠门镇 | 1 小时 | 2.68624 | 20012209 | 500 | 0.54 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.14229 | 200317 | 150 | 0.09 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00346 | 平均值 | 60 | 0.01 | 达标 |
| 49 | 秀前村 | 1 小时 | 2.88694 | 20012209 | 500 | 0.58 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.13326 | 200317 | 150 | 0.09 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00398 | 平均值 | 60 | 0.01 | 达标 |
| 50 | 秀华村 | 1 小时 | 3.21842 | 20012209 | 500 | 0.64 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.1378 | 200215 | 150 | 0.09 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00478 | 平均值 | 60 | 0.01 | 达标 |
| 51 | 何山村 | 1 小时 | 3.13154 | 20012209 | 500 | 0.63 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.16667 | 200714 | 150 | 0.11 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00489 | 平均值 | 60 | 0.01 | 达标 |
| 52 | 琼山村 | 1 小时 | 2.79341 | 20012209 | 500 | 0.56 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.12016 | 200122 | 150 | 0.08 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00352 | 平均值 | 60 | 0.01 | 达标 |
| 53 | 西埔口村 | 1 小时 | 2.63311 | 20012209 | 500 | 0.53 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.11372 | 200714 | 150 | 0.08 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00334 | 平均值 | 60 | 0.01 | 达标 |
| 54 | 度口村 | 1 小时 | 4.09728 | 20071407 | 500 | 0.82 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.22763 | 200714 | 150 | 0.15 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01105 | 平均值 | 60 | 0.02 | 达标 |
| 55 | 前范村 | 1 小时 | 3.79102 | 20071407 | 500 | 0.76 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.21061 | 200714 | 150 | 0.14 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.0086 | 平均值 | 60 | 0.01 | 达标 |
| 56 | 东坑村 | 1 小时 | 3.33254 | 20071407 | 500 | 0.67 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.18514 | 200714 | 150 | 0.12 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00631 | 平均值 | 60 | 0.01 | 达标 |
| 57 | 西埔村 | 1 小时 | 2.61238 | 20012209 | 500 | 0.52 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.13949 | 200714 | 150 | 0.09 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00396 | 平均值 | 60 | 0.01 | 达标 |
| 58 | 东埔镇 | 1 小时 | 4.28452 | 20071407 | 500 | 0.86 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.23803 | 200714 | 150 | 0.16 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.0189 | 平均值 | 60 | 0.03 | 达标 |
| 59 | 下坑村 | 1 小时 | 4.76335 | 20071407 | 500 | 0.95 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.26463 | 200714 | 150 | 0.18 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.02364 | 平均值 | 60 | 0.04 | 达标 |
| 60 | 西山村 | 1 小时 | 4.82165 | 20071407 | 500 | 0.96 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.26787 | 200714 | 150 | 0.18 | 达标 |

| 序号 | 点名称 | 平均时段 | 浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|----|-----|------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------|------|
| | | 年平均 | 0.02986 | 平均值 | 60 | 0.05 | 达标 |
| 61 | 塔林村 | 1 小时 | 5.6626 | 20071407 | 500 | 1.13 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.37978 | 200927 | 150 | 0.25 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.06221 | 平均值 | 60 | 0.1 | 达标 |
| 62 | 惠屿村 | 1 小时 | 5.45895 | 20071407 | 500 | 1.09 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.59963 | 200203 | 150 | 0.4 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.17156 | 平均值 | 60 | 0.29 | 达标 |
| 63 | 肖厝村 | 1 小时 | 2.91338 | 20032708 | 500 | 0.58 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.29804 | 200124 | 150 | 0.2 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.07319 | 平均值 | 60 | 0.12 | 达标 |
| 64 | 沙格村 | 1 小时 | 2.40514 | 20090307 | 500 | 0.48 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.28606 | 200512 | 150 | 0.19 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.05319 | 平均值 | 60 | 0.09 | 达标 |
| 65 | 先锋村 | 1 小时 | 2.65501 | 20090307 | 500 | 0.53 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.21781 | 200512 | 150 | 0.15 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.04405 | 平均值 | 60 | 0.07 | 达标 |
| 66 | 邱厝村 | 1 小时 | 1.90307 | 20032708 | 500 | 0.38 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.27826 | 200512 | 150 | 0.19 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.03894 | 平均值 | 60 | 0.06 | 达标 |
| 67 | 上西村 | 1 小时 | 3.47676 | 20071407 | 500 | 0.7 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.22917 | 200111 | 150 | 0.15 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.06175 | 平均值 | 60 | 0.1 | 达标 |
| 68 | 峰前村 | 1 小时 | 3.33916 | 20071407 | 500 | 0.67 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.21784 | 200714 | 150 | 0.15 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.05733 | 平均值 | 60 | 0.1 | 达标 |
| 69 | 许厝村 | 1 小时 | 2.64535 | 20071407 | 500 | 0.53 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.18565 | 200111 | 150 | 0.12 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.0425 | 平均值 | 60 | 0.07 | 达标 |
| 70 | 后乾村 | 1 小时 | 2.38997 | 20071407 | 500 | 0.48 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.17015 | 200111 | 150 | 0.11 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.03745 | 平均值 | 60 | 0.06 | 达标 |
| 71 | 太湖村 | 1 小时 | 14.07928 | 20082308 | 500 | 2.82 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.92612 | 200526 | 150 | 0.62 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.0588 | 平均值 | 60 | 0.1 | 达标 |
| 72 | 网格 | 1 小时 | 20.65965 | 20080516 | 500 | 4.13 | 达标 |
| | | 日平均 | 3.20313 | 201225 | 150 | 2.14 | 达标 |
| | | 年平均 | 1.04271 | 平均值 | 60 | 1.74 | 达标 |

表 5.1.14 本项目 NO_2 贡献值预测结果表

| 序号 | 点名称 | 平均时段 | 浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|----|-----|------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------|------|
| 1 | 蔡亭村 | 1 小时 | 6.87696 | 20051209 | 200 | 3.44 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.4158 | 200806 | 80 | 0.52 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01135 | 平均值 | 40 | 0.03 | 达标 |
| 2 | 书峰村 | 1 小时 | 6.66297 | 20051209 | 200 | 3.33 | 达标 |

| 序号 | 点名称 | 平均时段 | 浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|----|-----|------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------|------|
| | | 日平均 | 0.50717 | 200806 | 80 | 0.63 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01313 | 平均值 | 40 | 0.03 | 达标 |
| | | 1 小时 | 6.94351 | 20081515 | 200 | 3.47 | 达标 |
| 3 | 灵川镇 | 日平均 | 0.61651 | 200806 | 80 | 0.77 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.02014 | 平均值 | 40 | 0.05 | 达标 |
| | | 1 小时 | 6.69598 | 20080608 | 200 | 3.35 | 达标 |
| 4 | 西墩村 | 日平均 | 0.59114 | 200806 | 80 | 0.74 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01634 | 平均值 | 40 | 0.04 | 达标 |
| | | 1 小时 | 7.15575 | 20080608 | 200 | 3.58 | 达标 |
| 5 | 张边村 | 日平均 | 0.63102 | 200806 | 80 | 0.79 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01761 | 平均值 | 40 | 0.04 | 达标 |
| | | 1 小时 | 6.57071 | 20081515 | 200 | 3.29 | 达标 |
| 6 | 东进村 | 日平均 | 0.71217 | 200107 | 80 | 0.89 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.03371 | 平均值 | 40 | 0.08 | 达标 |
| | | 1 小时 | 13.61976 | 20071615 | 200 | 6.81 | 达标 |
| 7 | 下尾村 | 日平均 | 1.95471 | 200714 | 80 | 2.44 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.11624 | 平均值 | 40 | 0.29 | 达标 |
| | | 1 小时 | 12.98074 | 20052613 | 200 | 6.49 | 达标 |
| 8 | 榜头村 | 日平均 | 1.05866 | 200718 | 80 | 1.32 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.10627 | 平均值 | 40 | 0.27 | 达标 |
| | | 1 小时 | 18.10204 | 20082308 | 200 | 9.05 | 达标 |
| 9 | 温东村 | 日平均 | 1.19073 | 200526 | 80 | 1.49 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.07559 | 平均值 | 40 | 0.19 | 达标 |
| | | 1 小时 | 15.97505 | 20053007 | 200 | 7.99 | 达标 |
| 10 | 东华村 | 日平均 | 0.91485 | 200530 | 80 | 1.14 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.02047 | 平均值 | 40 | 0.05 | 达标 |
| | | 1 小时 | 10.12381 | 20112009 | 200 | 5.06 | 达标 |
| 11 | 西田村 | 日平均 | 0.43517 | 200723 | 80 | 0.54 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01418 | 平均值 | 40 | 0.04 | 达标 |
| | | 1 小时 | 10.60262 | 20112009 | 200 | 5.3 | 达标 |
| 12 | 杜边村 | 日平均 | 0.46537 | 200530 | 80 | 0.58 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01693 | 平均值 | 40 | 0.04 | 达标 |
| | | 1 小时 | 11.87779 | 20053007 | 200 | 5.94 | 达标 |
| 13 | 西温村 | 日平均 | 0.97406 | 200530 | 80 | 1.22 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.03137 | 平均值 | 40 | 0.08 | 达标 |
| | | 1 小时 | 11.56292 | 20112009 | 200 | 5.78 | 达标 |
| 14 | 石码村 | 日平均 | 0.48446 | 200122 | 80 | 0.61 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01816 | 平均值 | 40 | 0.05 | 达标 |
| | | 1 小时 | 7.6303 | 20112009 | 200 | 3.82 | 达标 |
| 15 | 东红村 | 日平均 | 0.41298 | 200122 | 80 | 0.52 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01019 | 平均值 | 40 | 0.03 | 达标 |
| | | 1 小时 | 5.17989 | 20063009 | 200 | 2.59 | 达标 |
| 16 | 联星村 | 日平均 | 0.28824 | 200122 | 80 | 0.36 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.0085 | 平均值 | 40 | 0.02 | 达标 |
| | | 1 小时 | 10.23035 | 20032109 | 200 | 5.12 | 达标 |
| 17 | 锦山村 | 1 小时 | 10.23035 | 20032109 | 200 | 5.12 | 达标 |

| 序号 | 点名称 | 平均时段 | 浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|----|-----|------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|-------|------|
| | | 日平均 | 0.92431 | 200321 | 80 | 1.16 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.02694 | 平均值 | 40 | 0.07 | 达标 |
| 18 | 塘边村 | 1 小时 | 8.37726 | 20012211 | 200 | 4.19 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.50793 | 200122 | 80 | 0.63 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01259 | 平均值 | 40 | 0.03 | 达标 |
| 19 | 霞塘村 | 1 小时 | 4.03059 | 20031812 | 200 | 2.02 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.32865 | 200824 | 80 | 0.41 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01296 | 平均值 | 40 | 0.03 | 达标 |
| 20 | 坂尾村 | 1 小时 | 4.23377 | 20031812 | 200 | 2.12 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.28137 | 200824 | 80 | 0.35 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01115 | 平均值 | 40 | 0.03 | 达标 |
| 21 | 东庄镇 | 1 小时 | 11.07239 | 20032710 | 200 | 5.54 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.1601 | 200327 | 80 | 1.45 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.04464 | 平均值 | 40 | 0.11 | 达标 |
| 22 | 栖梧村 | 1 小时 | 7.45228 | 20012211 | 200 | 3.73 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.44801 | 200807 | 80 | 0.56 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01792 | 平均值 | 40 | 0.04 | 达标 |
| 23 | 东庄村 | 1 小时 | 12.58792 | 20032109 | 200 | 6.29 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.18413 | 200321 | 80 | 1.48 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.0268 | 平均值 | 40 | 0.07 | 达标 |
| 24 | 后江村 | 1 小时 | 12.97074 | 20071418 | 200 | 6.49 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.398 | 200714 | 80 | 1.75 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.10018 | 平均值 | 40 | 0.25 | 达标 |
| 25 | 厝头村 | 1 小时 | 14.87725 | 20032710 | 200 | 7.44 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.1377 | 200327 | 80 | 1.42 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.06217 | 平均值 | 40 | 0.16 | 达标 |
| 26 | 马厂村 | 1 小时 | 23.56309 | 20090118 | 200 | 11.78 | 达标 |
| | | 日平均 | 2.25587 | 200901 | 80 | 2.82 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.1225 | 平均值 | 40 | 0.31 | 达标 |
| 27 | 堤头村 | 1 小时 | 16.2762 | 20032709 | 200 | 8.14 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.68199 | 200901 | 80 | 2.1 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.11698 | 平均值 | 40 | 0.29 | 达标 |
| 28 | 苏田村 | 1 小时 | 15.35637 | 20032709 | 200 | 7.68 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.1675 | 200327 | 80 | 1.46 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.09241 | 平均值 | 40 | 0.23 | 达标 |
| 29 | 苏厝村 | 1 小时 | 16.65837 | 20032710 | 200 | 8.33 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.96562 | 200327 | 80 | 1.21 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.03091 | 平均值 | 40 | 0.08 | 达标 |
| 30 | 石头村 | 1 小时 | 10.13608 | 20080608 | 200 | 5.07 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.01765 | 200806 | 80 | 1.27 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.03772 | 平均值 | 40 | 0.09 | 达标 |
| 31 | 石尾村 | 1 小时 | 10.9603 | 20051209 | 200 | 5.48 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.91955 | 200806 | 80 | 1.15 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.02392 | 平均值 | 40 | 0.06 | 达标 |
| 32 | 石前村 | 1 小时 | 12.69228 | 20051209 | 200 | 6.35 | 达标 |

| 序号 | 点名称 | 平均时段 | 浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|----|------|------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------|------|
| | | 日平均 | 1.01986 | 200806 | 80 | 1.27 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.02919 | 平均值 | 40 | 0.07 | 达标 |
| 33 | 白山村 | 1 小时 | 14.75831 | 20051209 | 200 | 7.38 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.96342 | 200313 | 80 | 1.2 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.02811 | 平均值 | 40 | 0.07 | 达标 |
| 34 | 大象村 | 1 小时 | 14.05728 | 20051209 | 200 | 7.03 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.67945 | 200512 | 80 | 0.85 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01722 | 平均值 | 40 | 0.04 | 达标 |
| 35 | 东沁村 | 1 小时 | 9.64183 | 20051209 | 200 | 4.82 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.79229 | 200512 | 80 | 0.99 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.07129 | 平均值 | 40 | 0.18 | 达标 |
| 36 | 前汭村 | 1 小时 | 9.09413 | 20051209 | 200 | 4.55 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.68505 | 200512 | 80 | 0.86 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.05039 | 平均值 | 40 | 0.13 | 达标 |
| 37 | 莆头村 | 1 小时 | 5.22495 | 20051209 | 200 | 2.61 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.50129 | 200512 | 80 | 0.63 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.04309 | 平均值 | 40 | 0.11 | 达标 |
| 38 | 西园村 | 1 小时 | 2.31484 | 20061304 | 200 | 1.16 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.45576 | 200807 | 80 | 0.57 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01493 | 平均值 | 40 | 0.04 | 达标 |
| 39 | 砺山村 | 1 小时 | 1.99617 | 20031812 | 200 | 1 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.34992 | 200824 | 80 | 0.44 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01269 | 平均值 | 40 | 0.03 | 达标 |
| 40 | 双笱山村 | 1 小时 | 2.07014 | 20021216 | 200 | 1.04 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.32243 | 200613 | 80 | 0.4 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01132 | 平均值 | 40 | 0.03 | 达标 |
| 41 | 东潘村 | 1 小时 | 2.29785 | 20021216 | 200 | 1.15 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.20842 | 200613 | 80 | 0.26 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00865 | 平均值 | 40 | 0.02 | 达标 |
| 42 | 月塘乡 | 1 小时 | 2.55709 | 20022509 | 200 | 1.28 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.17986 | 200212 | 80 | 0.22 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00769 | 平均值 | 40 | 0.02 | 达标 |
| 43 | 营边村 | 1 小时 | 12.17796 | 20032109 | 200 | 6.09 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.12374 | 200321 | 80 | 1.4 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.02645 | 平均值 | 40 | 0.07 | 达标 |
| 44 | 安柄村 | 1 小时 | 2.67176 | 20022509 | 200 | 1.34 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.19273 | 200317 | 80 | 0.24 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00769 | 平均值 | 40 | 0.02 | 达标 |
| 45 | 沁头村 | 1 小时 | 2.42059 | 20022509 | 200 | 1.21 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.2231 | 200317 | 80 | 0.28 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.0054 | 平均值 | 40 | 0.01 | 达标 |
| 46 | 柳厝村 | 1 小时 | 2.58458 | 20022509 | 200 | 1.29 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.19131 | 200317 | 80 | 0.24 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.0047 | 平均值 | 40 | 0.01 | 达标 |
| 47 | 秀田村 | 1 小时 | 3.68301 | 20012209 | 200 | 1.84 | 达标 |

| 序号 | 点名称 | 平均时段 | 浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|----|------|------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------|------|
| | | 日平均 | 0.17361 | 200317 | 80 | 0.22 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.005 | 平均值 | 40 | 0.01 | 达标 |
| 48 | 忠门镇 | 1 小时 | 3.45375 | 20012209 | 200 | 1.73 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.18295 | 200317 | 80 | 0.23 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00444 | 平均值 | 40 | 0.01 | 达标 |
| 49 | 秀前村 | 1 小时 | 3.71181 | 20012209 | 200 | 1.86 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.17134 | 200317 | 80 | 0.21 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00512 | 平均值 | 40 | 0.01 | 达标 |
| 50 | 秀华村 | 1 小时 | 4.138 | 20012209 | 200 | 2.07 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.17717 | 200215 | 80 | 0.22 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00615 | 平均值 | 40 | 0.02 | 达标 |
| 51 | 何山村 | 1 小时 | 4.02629 | 20012209 | 200 | 2.01 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.21429 | 200714 | 80 | 0.27 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00628 | 平均值 | 40 | 0.02 | 达标 |
| 52 | 琯山村 | 1 小时 | 3.59155 | 20012209 | 200 | 1.8 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.15449 | 200122 | 80 | 0.19 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00453 | 平均值 | 40 | 0.01 | 达标 |
| 53 | 西埔口村 | 1 小时 | 3.38544 | 20012209 | 200 | 1.69 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.14621 | 200714 | 80 | 0.18 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.0043 | 平均值 | 40 | 0.01 | 达标 |
| 54 | 度口村 | 1 小时 | 5.26796 | 20071407 | 200 | 2.63 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.29266 | 200714 | 80 | 0.37 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01421 | 平均值 | 40 | 0.04 | 达标 |
| 55 | 前范村 | 1 小时 | 4.8742 | 20071407 | 200 | 2.44 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.27079 | 200714 | 80 | 0.34 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01105 | 平均值 | 40 | 0.03 | 达标 |
| 56 | 东坑村 | 1 小时 | 4.28472 | 20071407 | 200 | 2.14 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.23804 | 200714 | 80 | 0.3 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00812 | 平均值 | 40 | 0.02 | 达标 |
| 57 | 西埔村 | 1 小时 | 3.35879 | 20012209 | 200 | 1.68 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.17935 | 200714 | 80 | 0.22 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00509 | 平均值 | 40 | 0.01 | 达标 |
| 58 | 东埔镇 | 1 小时 | 5.50871 | 20071407 | 200 | 2.75 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.30604 | 200714 | 80 | 0.38 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.02429 | 平均值 | 40 | 0.06 | 达标 |
| 59 | 下坑村 | 1 小时 | 6.12434 | 20071407 | 200 | 3.06 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.34024 | 200714 | 80 | 0.43 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.0304 | 平均值 | 40 | 0.08 | 达标 |
| 60 | 西山村 | 1 小时 | 6.1993 | 20071407 | 200 | 3.1 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.34441 | 200714 | 80 | 0.43 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.03839 | 平均值 | 40 | 0.1 | 达标 |
| 61 | 塔林村 | 1 小时 | 7.28053 | 20071407 | 200 | 3.64 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.48829 | 200927 | 80 | 0.61 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.07999 | 平均值 | 40 | 0.2 | 达标 |
| 62 | 惠屿村 | 1 小时 | 7.01869 | 20071407 | 200 | 3.51 | 达标 |

| 序号 | 点名称 | 平均时段 | 浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|----|-----|------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|-------|------|
| | | 日平均 | 0.77096 | 200203 | 80 | 0.96 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.22058 | 平均值 | 40 | 0.55 | 达标 |
| 63 | 肖厝村 | 1 小时 | 3.7458 | 20032708 | 200 | 1.87 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.3832 | 200124 | 80 | 0.48 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.09411 | 平均值 | 40 | 0.24 | 达标 |
| 64 | 沙格村 | 1 小时 | 3.09235 | 20090307 | 200 | 1.55 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.36779 | 200512 | 80 | 0.46 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.06838 | 平均值 | 40 | 0.17 | 达标 |
| 65 | 先锋村 | 1 小时 | 3.41361 | 20090307 | 200 | 1.71 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.28004 | 200512 | 80 | 0.35 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.05663 | 平均值 | 40 | 0.14 | 达标 |
| 66 | 邱厝村 | 1 小时 | 2.44682 | 20032708 | 200 | 1.22 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.35776 | 200512 | 80 | 0.45 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.05006 | 平均值 | 40 | 0.13 | 达标 |
| 67 | 上西村 | 1 小时 | 4.47015 | 20071407 | 200 | 2.24 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.29465 | 200111 | 80 | 0.37 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.0794 | 平均值 | 40 | 0.2 | 达标 |
| 68 | 峰前村 | 1 小时 | 4.29323 | 20071407 | 200 | 2.15 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.28009 | 200714 | 80 | 0.35 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.0737 | 平均值 | 40 | 0.18 | 达标 |
| 69 | 许厝村 | 1 小时 | 3.40118 | 20071407 | 200 | 1.7 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.23869 | 200111 | 80 | 0.3 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.05465 | 平均值 | 40 | 0.14 | 达标 |
| 70 | 后乾村 | 1 小时 | 3.07283 | 20071407 | 200 | 1.54 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.21876 | 200111 | 80 | 0.27 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.04814 | 平均值 | 40 | 0.12 | 达标 |
| 71 | 太湖村 | 1 小时 | 18.10204 | 20082308 | 200 | 9.05 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.19073 | 200526 | 80 | 1.49 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.07559 | 平均值 | 40 | 0.19 | 达标 |
| 72 | 网格 | 1 小时 | 26.56257 | 20080516 | 200 | 13.28 | 达标 |
| | | 日平均 | 4.11834 | 201225 | 80 | 5.15 | 达标 |
| | | 年平均 | 1.34064 | 平均值 | 40 | 3.35 | 达标 |

表 5.1.15 本项目 PM₁₀ 质量浓度贡献值预测结果表

| 序号 | 点名称 | 平均时段 | 浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|----|-----|------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------|------|
| 1 | 蔡亭村 | 日平均 | 0.790556 | 200806 | 150 | 0.53 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.0218 | 平均值 | 70 | 0.03 | 达标 |
| 2 | 书峰村 | 日平均 | 0.96583 | 200806 | 150 | 0.64 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.025579 | 平均值 | 70 | 0.04 | 达标 |
| 3 | 灵川镇 | 日平均 | 1.175142 | 200806 | 150 | 0.78 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.039161 | 平均值 | 70 | 0.06 | 达标 |
| 4 | 西墩村 | 日平均 | 1.126963 | 200806 | 150 | 0.75 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.031484 | 平均值 | 70 | 0.04 | 达标 |
| 5 | 张边村 | 日平均 | 1.203365 | 200806 | 150 | 0.80 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.033953 | 平均值 | 70 | 0.05 | 达标 |
| 6 | 东进村 | 日平均 | 1.359403 | 200107 | 150 | 0.91 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.065241 | 平均值 | 70 | 0.09 | 达标 |
| 7 | 下尾村 | 日平均 | 3.749063 | 200714 | 150 | 2.50 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.226248 | 平均值 | 70 | 0.32 | 达标 |
| 8 | 榜头村 | 日平均 | 2.078749 | 200718 | 150 | 1.39 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.210723 | 平均值 | 70 | 0.30 | 达标 |
| 9 | 温东村 | 日平均 | 2.280051 | 200526 | 150 | 1.52 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.148372 | 平均值 | 70 | 0.21 | 达标 |
| 10 | 东华村 | 日平均 | 1.746631 | 200530 | 150 | 1.16 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.040416 | 平均值 | 70 | 0.06 | 达标 |
| 11 | 西田村 | 日平均 | 0.853731 | 200723 | 150 | 0.57 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.030675 | 平均值 | 70 | 0.04 | 达标 |
| 12 | 杜边村 | 日平均 | 0.88552 | 200530 | 150 | 0.59 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.034743 | 平均值 | 70 | 0.05 | 达标 |
| 13 | 西温村 | 日平均 | 1.88022 | 200530 | 150 | 1.25 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.060964 | 平均值 | 70 | 0.09 | 达标 |
| 14 | 石码村 | 日平均 | 0.926817 | 201120 | 150 | 0.62 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.037527 | 平均值 | 70 | 0.05 | 达标 |
| 15 | 东红村 | 日平均 | 0.787165 | 200122 | 150 | 0.52 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.019992 | 平均值 | 70 | 0.03 | 达标 |
| 16 | 联星村 | 日平均 | 0.548383 | 200122 | 150 | 0.37 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.017076 | 平均值 | 70 | 0.02 | 达标 |
| 17 | 锦山村 | 日平均 | 1.764216 | 200321 | 150 | 1.18 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.053343 | 平均值 | 70 | 0.08 | 达标 |
| 18 | 塘边村 | 日平均 | 0.969365 | 200122 | 150 | 0.65 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.024985 | 平均值 | 70 | 0.04 | 达标 |
| 19 | 霞塘村 | 日平均 | 0.638626 | 200824 | 150 | 0.43 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.025429 | 平均值 | 70 | 0.04 | 达标 |
| 20 | 坂尾村 | 日平均 | 0.544824 | 200824 | 150 | 0.36 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.021818 | 平均值 | 70 | 0.03 | 达标 |
| 21 | 东庄镇 | 日平均 | 2.216691 | 200327 | 150 | 1.48 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.0942 | 平均值 | 70 | 0.13 | 达标 |
| 22 | 栖梧村 | 日平均 | 0.852612 | 200807 | 150 | 0.57 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.035931 | 平均值 | 70 | 0.05 | 达标 |

| 序号 | 点名称 | 平均时段 | 浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|----|------|------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------|------|
| 23 | 东庄村 | 日平均 | 2.270384 | 200321 | 150 | 1.51 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.05601 | 平均值 | 70 | 0.08 | 达标 |
| 24 | 后江村 | 日平均 | 2.676549 | 200714 | 150 | 1.78 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.202384 | 平均值 | 70 | 0.29 | 达标 |
| 25 | 厝头村 | 日平均 | 2.181024 | 200327 | 150 | 1.45 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.153561 | 平均值 | 70 | 0.22 | 达标 |
| 26 | 马厂村 | 日平均 | 4.332247 | 200901 | 150 | 2.89 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.243072 | 平均值 | 70 | 0.35 | 达标 |
| 27 | 堤头村 | 日平均 | 3.250486 | 200901 | 150 | 2.17 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.235937 | 平均值 | 70 | 0.34 | 达标 |
| 28 | 苏田村 | 日平均 | 2.251789 | 200327 | 150 | 1.50 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.1985 | 平均值 | 70 | 0.28 | 达标 |
| 29 | 苏厝村 | 日平均 | 1.913521 | 200327 | 150 | 1.28 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.107404 | 平均值 | 70 | 0.15 | 达标 |
| 30 | 石头村 | 日平均 | 1.943392 | 200806 | 150 | 1.30 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.07314 | 平均值 | 70 | 0.10 | 达标 |
| 31 | 石尾村 | 日平均 | 1.757389 | 200806 | 150 | 1.17 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.046427 | 平均值 | 70 | 0.07 | 达标 |
| 32 | 石前村 | 日平均 | 1.9541 | 200806 | 150 | 1.30 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.056973 | 平均值 | 70 | 0.08 | 达标 |
| 33 | 白山村 | 日平均 | 1.842108 | 200313 | 150 | 1.23 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.055885 | 平均值 | 70 | 0.08 | 达标 |
| 34 | 大象村 | 日平均 | 1.297124 | 200512 | 150 | 0.86 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.034622 | 平均值 | 70 | 0.05 | 达标 |
| 35 | 东沁村 | 日平均 | 1.535996 | 200512 | 150 | 1.02 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.1404 | 平均值 | 70 | 0.20 | 达标 |
| 36 | 前汭村 | 日平均 | 1.316319 | 200512 | 150 | 0.88 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.098557 | 平均值 | 70 | 0.14 | 达标 |
| 37 | 莆头村 | 日平均 | 0.9606 | 200512 | 150 | 0.64 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.083392 | 平均值 | 70 | 0.12 | 达标 |
| 38 | 西园村 | 日平均 | 0.865637 | 200807 | 150 | 0.58 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.029743 | 平均值 | 70 | 0.04 | 达标 |
| 39 | 砺山村 | 日平均 | 0.673615 | 200824 | 150 | 0.45 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.024869 | 平均值 | 70 | 0.04 | 达标 |
| 40 | 双笱山村 | 日平均 | 0.61359 | 200613 | 150 | 0.41 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.022594 | 平均值 | 70 | 0.03 | 达标 |
| 41 | 东潘村 | 日平均 | 0.396506 | 200613 | 150 | 0.26 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.017043 | 平均值 | 70 | 0.02 | 达标 |
| 42 | 月塘乡 | 日平均 | 0.344582 | 200212 | 150 | 0.23 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.015159 | 平均值 | 70 | 0.02 | 达标 |
| 43 | 营边村 | 日平均 | 2.148461 | 200321 | 150 | 1.43 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.053364 | 平均值 | 70 | 0.08 | 达标 |
| 44 | 安柄村 | 日平均 | 0.367073 | 200317 | 150 | 0.24 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.015449 | 平均值 | 70 | 0.02 | 达标 |
| 45 | 沁头村 | 日平均 | 0.424635 | 200317 | 150 | 0.28 | 达标 |

| 序号 | 点名称 | 平均时段 | 浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|----|------|------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------|------|
| | | 年平均 | 0.011537 | 平均值 | 70 | 0.02 | 达标 |
| 46 | 柳厝村 | 日平均 | 0.363946 | 200317 | 150 | 0.24 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.009936 | 平均值 | 70 | 0.01 | 达标 |
| 47 | 秀田村 | 日平均 | 0.330226 | 200317 | 150 | 0.22 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.010178 | 平均值 | 70 | 0.01 | 达标 |
| 48 | 忠门镇 | 日平均 | 0.347903 | 200317 | 150 | 0.23 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.009238 | 平均值 | 70 | 0.01 | 达标 |
| 49 | 秀前村 | 日平均 | 0.325962 | 200317 | 150 | 0.22 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.010402 | 平均值 | 70 | 0.01 | 达标 |
| 50 | 秀华村 | 日平均 | 0.33794 | 200215 | 150 | 0.23 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01196 | 平均值 | 70 | 0.02 | 达标 |
| 51 | 何山村 | 日平均 | 0.405717 | 200714 | 150 | 0.27 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.012207 | 平均值 | 70 | 0.02 | 达标 |
| 52 | 琯山村 | 日平均 | 0.294532 | 200122 | 150 | 0.20 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.008899 | 平均值 | 70 | 0.01 | 达标 |
| 53 | 西埔口村 | 日平均 | 0.276914 | 200122 | 150 | 0.18 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.008399 | 平均值 | 70 | 0.01 | 达标 |
| 54 | 度口村 | 日平均 | 0.551285 | 200714 | 150 | 0.37 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.027746 | 平均值 | 70 | 0.04 | 达标 |
| 55 | 前范村 | 日平均 | 0.510551 | 200714 | 150 | 0.34 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.02152 | 平均值 | 70 | 0.03 | 达标 |
| 56 | 东坑村 | 日平均 | 0.449077 | 200714 | 150 | 0.30 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.015766 | 平均值 | 70 | 0.02 | 达标 |
| 57 | 西埔村 | 日平均 | 0.337895 | 200714 | 150 | 0.23 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.009887 | 平均值 | 70 | 0.01 | 达标 |
| 58 | 东埔镇 | 日平均 | 0.57676 | 200714 | 150 | 0.38 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.047019 | 平均值 | 70 | 0.07 | 达标 |
| 59 | 下坑村 | 日平均 | 0.643228 | 200714 | 150 | 0.43 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.058606 | 平均值 | 70 | 0.08 | 达标 |
| 60 | 西山村 | 日平均 | 0.650196 | 200714 | 150 | 0.43 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.073461 | 平均值 | 70 | 0.10 | 达标 |
| 61 | 塔林村 | 日平均 | 0.927783 | 200927 | 150 | 0.62 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.154037 | 平均值 | 70 | 0.22 | 达标 |
| 62 | 惠屿村 | 日平均 | 1.466573 | 200203 | 150 | 0.98 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.421406 | 平均值 | 70 | 0.60 | 达标 |
| 63 | 肖厝村 | 日平均 | 0.728039 | 200124 | 150 | 0.49 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.180496 | 平均值 | 70 | 0.26 | 达标 |
| 64 | 沙格村 | 日平均 | 0.700879 | 200512 | 150 | 0.47 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.131229 | 平均值 | 70 | 0.19 | 达标 |
| 65 | 先锋村 | 日平均 | 0.533454 | 200512 | 150 | 0.36 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.10854 | 平均值 | 70 | 0.16 | 达标 |
| 66 | 邱厝村 | 日平均 | 0.681593 | 200512 | 150 | 0.45 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.096207 | 平均值 | 70 | 0.14 | 达标 |
| 67 | 上西村 | 日平均 | 0.558763 | 200111 | 150 | 0.37 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.151693 | 平均值 | 70 | 0.22 | 达标 |

| 序号 | 点名称 | 平均时段 | 浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|----|-----|------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------|------|
| 68 | 峰前村 | 日平均 | 0.529273 | 200714 | 150 | 0.35 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.140804 | 平均值 | 70 | 0.20 | 达标 |
| 69 | 许厝村 | 日平均 | 0.452169 | 200111 | 150 | 0.30 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.104498 | 平均值 | 70 | 0.15 | 达标 |
| 70 | 后乾村 | 日平均 | 0.414179 | 200111 | 150 | 0.28 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.092032 | 平均值 | 70 | 0.13 | 达标 |
| 71 | 太湖村 | 日平均 | 2.280051 | 200526 | 150 | 1.52 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.148372 | 平均值 | 70 | 0.21 | 达标 |
| 72 | 网格 | 日平均 | 7.833817 | 201225 | 150 | 5.22 | 达标 |
| | | 年平均 | 2.575523 | 平均值 | 70 | 3.68 | 达标 |

表 5.1.16 本项目 PM_{2.5} 质量浓度贡献值预测结果表

| 序号 | 点名称 | 平均时段 | 浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|----|-----|------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------|------|
| 1 | 蔡亭村 | 日平均 | 0.420465 | 200806 | 75 | 0.56 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.011692 | 平均值 | 35 | 0.03 | 达标 |
| 2 | 书峰村 | 日平均 | 0.514385 | 200806 | 75 | 0.69 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.013885 | 平均值 | 35 | 0.04 | 达标 |
| 3 | 灵川镇 | 日平均 | 0.626329 | 200806 | 75 | 0.84 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.021228 | 平均值 | 35 | 0.06 | 达标 |
| 4 | 西墩村 | 日平均 | 0.600723 | 200806 | 75 | 0.8 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.016937 | 平均值 | 35 | 0.05 | 达标 |
| 5 | 张边村 | 日平均 | 0.641568 | 200806 | 75 | 0.86 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.018267 | 平均值 | 35 | 0.05 | 达标 |
| 6 | 东进村 | 日平均 | 0.725098 | 200107 | 75 | 0.97 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.035221 | 平均值 | 35 | 0.1 | 达标 |
| 7 | 下尾村 | 日平均 | 2.007899 | 200714 | 75 | 2.68 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.122692 | 平均值 | 35 | 0.35 | 达标 |
| 8 | 榜头村 | 日平均 | 1.135529 | 200718 | 75 | 1.51 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.116045 | 平均值 | 35 | 0.33 | 达标 |
| 9 | 温东村 | 日平均 | 1.219305 | 200526 | 75 | 1.63 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.081026 | 平均值 | 35 | 0.23 | 达标 |
| 10 | 东华村 | 日平均 | 0.931815 | 200530 | 75 | 1.24 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.022182 | 平均值 | 35 | 0.06 | 达标 |
| 11 | 西田村 | 日平均 | 0.46603 | 200723 | 75 | 0.62 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.018046 | 平均值 | 35 | 0.05 | 达标 |
| 12 | 杜边村 | 日平均 | 0.47103 | 200530 | 75 | 0.63 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.01966 | 平均值 | 35 | 0.06 | 达标 |
| 13 | 西温村 | 日平均 | 1.012441 | 200530 | 75 | 1.35 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.033015 | 平均值 | 35 | 0.09 | 达标 |
| 14 | 石码村 | 日平均 | 0.497662 | 201120 | 75 | 0.66 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.021346 | 平均值 | 35 | 0.06 | 达标 |
| 15 | 东红村 | 日平均 | 0.419385 | 200122 | 75 | 0.56 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.010912 | 平均值 | 35 | 0.03 | 达标 |
| 16 | 联星村 | 日平均 | 0.291739 | 200122 | 75 | 0.39 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.009505 | 平均值 | 35 | 0.03 | 达标 |
| 17 | 锦山村 | 日平均 | 0.940819 | 200321 | 75 | 1.25 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.029338 | 平均值 | 35 | 0.08 | 达标 |
| 18 | 塘边村 | 日平均 | 0.516889 | 200122 | 75 | 0.69 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.013772 | 平均值 | 35 | 0.04 | 达标 |
| 19 | 霞塘村 | 日平均 | 0.345795 | 200824 | 75 | 0.46 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.013885 | 平均值 | 35 | 0.04 | 达标 |
| 20 | 坂尾村 | 日平均 | 0.294122 | 200824 | 75 | 0.39 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.011885 | 平均值 | 35 | 0.03 | 达标 |
| 21 | 东庄镇 | 日平均 | 1.183131 | 200327 | 75 | 1.58 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.054423 | 平均值 | 35 | 0.16 | 达标 |
| 22 | 栖梧村 | 日平均 | 0.453411 | 200807 | 75 | 0.6 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.019965 | 平均值 | 35 | 0.06 | 达标 |

| 序号 | 点名称 | 平均时段 | 浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|----|------|------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------|------|
| 23 | 东庄村 | 日平均 | 1.215298 | 200321 | 75 | 1.62 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.032128 | 平均值 | 35 | 0.09 | 达标 |
| 24 | 后江村 | 日平均 | 1.431004 | 200714 | 75 | 1.91 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.113122 | 平均值 | 35 | 0.32 | 达标 |
| 25 | 厝头村 | 日平均 | 1.167341 | 200327 | 75 | 1.56 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.098165 | 平均值 | 35 | 0.28 | 达标 |
| 26 | 马厂村 | 日平均 | 2.32217 | 200901 | 75 | 3.1 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.133917 | 平均值 | 35 | 0.38 | 达标 |
| 27 | 堤头村 | 日平均 | 1.751701 | 200901 | 75 | 2.34 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.131698 | 平均值 | 35 | 0.38 | 达标 |
| 28 | 苏田村 | 日平均 | 1.211515 | 200327 | 75 | 1.62 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.116152 | 平均值 | 35 | 0.33 | 达标 |
| 29 | 苏厝村 | 日平均 | 1.053088 | 200327 | 75 | 1.4 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.079859 | 平均值 | 35 | 0.23 | 达标 |
| 30 | 石头村 | 日平均 | 1.036875 | 200806 | 75 | 1.38 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.039538 | 平均值 | 35 | 0.11 | 达标 |
| 31 | 石尾村 | 日平均 | 0.938237 | 200806 | 75 | 1.25 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.025113 | 平均值 | 35 | 0.07 | 达标 |
| 32 | 石前村 | 日平均 | 1.045446 | 200806 | 75 | 1.39 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.030963 | 平均值 | 35 | 0.09 | 达标 |
| 33 | 白山村 | 日平均 | 0.983709 | 200313 | 75 | 1.31 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.030839 | 平均值 | 35 | 0.09 | 达标 |
| 34 | 大象村 | 日平均 | 0.691878 | 200512 | 75 | 0.92 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.019277 | 平均值 | 35 | 0.06 | 达标 |
| 35 | 东沁村 | 日平均 | 0.830016 | 200512 | 75 | 1.11 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.076878 | 平均值 | 35 | 0.22 | 达标 |
| 36 | 前汭村 | 日平均 | 0.705958 | 200512 | 75 | 0.94 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.053654 | 平均值 | 35 | 0.15 | 达标 |
| 37 | 莆头村 | 日平均 | 0.514004 | 200512 | 75 | 0.69 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.044999 | 平均值 | 35 | 0.13 | 达标 |
| 38 | 西园村 | 日平均 | 0.459553 | 200807 | 75 | 0.61 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.016437 | 平均值 | 35 | 0.05 | 达标 |
| 39 | 砺山村 | 日平均 | 0.361837 | 200824 | 75 | 0.48 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.013563 | 平均值 | 35 | 0.04 | 达标 |
| 40 | 双笪山村 | 日平均 | 0.32631 | 200613 | 75 | 0.44 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.012506 | 平均值 | 35 | 0.04 | 达标 |
| 41 | 东潘村 | 日平均 | 0.210811 | 200613 | 75 | 0.28 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.009335 | 平均值 | 35 | 0.03 | 达标 |
| 42 | 月塘乡 | 日平均 | 0.184338 | 200212 | 75 | 0.25 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.008306 | 平均值 | 35 | 0.02 | 达标 |
| 43 | 营边村 | 日平均 | 1.147265 | 200321 | 75 | 1.53 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.029792 | 平均值 | 35 | 0.09 | 达标 |
| 44 | 安柄村 | 日平均 | 0.195375 | 200317 | 75 | 0.26 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.008599 | 平均值 | 35 | 0.02 | 达标 |
| 45 | 沁头村 | 日平均 | 0.225887 | 200317 | 75 | 0.3 | 达标 |

| 序号 | 点名称 | 平均时段 | 浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|----|------|------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------|------|
| | | 年平均 | 0.006729 | 平均值 | 35 | 0.02 | 达标 |
| 46 | 柳厝村 | 日平均 | 0.193529 | 200317 | 75 | 0.26 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.005751 | 平均值 | 35 | 0.02 | 达标 |
| 47 | 秀田村 | 日平均 | 0.175574 | 200317 | 75 | 0.23 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.005722 | 平均值 | 35 | 0.02 | 达标 |
| 48 | 忠门镇 | 日平均 | 0.184932 | 200317 | 75 | 0.25 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00528 | 平均值 | 35 | 0.02 | 达标 |
| 49 | 秀前村 | 日平均 | 0.173332 | 200317 | 75 | 0.23 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.005839 | 平均值 | 35 | 0.02 | 达标 |
| 50 | 秀华村 | 日平均 | 0.180072 | 200215 | 75 | 0.24 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.006481 | 平均值 | 35 | 0.02 | 达标 |
| 51 | 何山村 | 日平均 | 0.214994 | 200714 | 75 | 0.29 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.006613 | 平均值 | 35 | 0.02 | 达标 |
| 52 | 琯山村 | 日平均 | 0.157055 | 200122 | 75 | 0.21 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.004868 | 平均值 | 35 | 0.01 | 达标 |
| 53 | 西埔口村 | 日平均 | 0.147635 | 200122 | 75 | 0.2 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.004571 | 平均值 | 35 | 0.01 | 达标 |
| 54 | 度口村 | 日平均 | 0.290899 | 200714 | 75 | 0.39 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.015086 | 平均值 | 35 | 0.04 | 达标 |
| 55 | 前范村 | 日平均 | 0.269634 | 200714 | 75 | 0.36 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.011674 | 平均值 | 35 | 0.03 | 达标 |
| 56 | 东坑村 | 日平均 | 0.237305 | 200714 | 75 | 0.32 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.008536 | 平均值 | 35 | 0.02 | 达标 |
| 57 | 西埔村 | 日平均 | 0.17836 | 200714 | 75 | 0.24 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.005353 | 平均值 | 35 | 0.02 | 达标 |
| 58 | 东埔镇 | 日平均 | 0.304557 | 200714 | 75 | 0.41 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.025377 | 平均值 | 35 | 0.07 | 达标 |
| 59 | 下坑村 | 日平均 | 0.340551 | 200714 | 75 | 0.45 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.031524 | 平均值 | 35 | 0.09 | 达标 |
| 60 | 西山村 | 日平均 | 0.343859 | 200714 | 75 | 0.46 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.039263 | 平均值 | 35 | 0.11 | 达标 |
| 61 | 塔林村 | 日平均 | 0.492727 | 200927 | 75 | 0.66 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.082768 | 平均值 | 35 | 0.24 | 达标 |
| 62 | 惠屿村 | 日平均 | 0.77962 | 200203 | 75 | 1.04 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.224868 | 平均值 | 35 | 0.64 | 达标 |
| 63 | 肖厝村 | 日平均 | 0.386601 | 200124 | 75 | 0.52 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.096649 | 平均值 | 35 | 0.28 | 达标 |
| 64 | 沙格村 | 日平均 | 0.373194 | 200512 | 75 | 0.5 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.070302 | 平均值 | 35 | 0.2 | 达标 |
| 65 | 先锋村 | 日平均 | 0.283963 | 200512 | 75 | 0.38 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.058085 | 平均值 | 35 | 0.17 | 达标 |
| 66 | 邱厝村 | 日平均 | 0.362852 | 200512 | 75 | 0.48 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.051603 | 平均值 | 35 | 0.15 | 达标 |
| 67 | 上西村 | 日平均 | 0.29644 | 200111 | 75 | 0.4 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.080955 | 平均值 | 35 | 0.23 | 达标 |

| 序号 | 点名称 | 平均时段 | 浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|----|-----|------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------|------|
| 68 | 峰前村 | 日平均 | 0.281114 | 200228 | 75 | 0.37 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.075139 | 平均值 | 35 | 0.21 | 达标 |
| 69 | 许厝村 | 日平均 | 0.239719 | 200111 | 75 | 0.32 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.055813 | 平均值 | 35 | 0.16 | 达标 |
| 70 | 后乾村 | 日平均 | 0.219492 | 200111 | 75 | 0.29 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.049141 | 平均值 | 35 | 0.14 | 达标 |
| 71 | 太湖村 | 日平均 | 1.219305 | 200526 | 75 | 1.63 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.081026 | 平均值 | 35 | 0.23 | 达标 |
| 71 | 网格 | 日平均 | 4.163964 | 201225 | 75 | 5.55 | 达标 |
| | | 年平均 | 1.382383 | 平均值 | 35 | 3.95 | 达标 |

表 5.1.17 本项目特征污染物 Hg 质量浓度贡献值预测结果表

| 序号 | 点名称 | 平均时段 | 浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|----|-----|------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------|------|
| 1 | 蔡亭村 | 日平均 | 0.00027 | 200806 | 0.1 | 0.27 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00001 | 平均值 | 0.05 | 0.02 | 达标 |
| 2 | 书峰村 | 日平均 | 0.00033 | 200806 | 0.1 | 0.33 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00001 | 平均值 | 0.05 | 0.02 | 达标 |
| 3 | 灵川镇 | 日平均 | 0.0004 | 200806 | 0.1 | 0.4 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00001 | 平均值 | 0.05 | 0.02 | 达标 |
| 4 | 西墩村 | 日平均 | 0.00038 | 200806 | 0.1 | 0.38 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00001 | 平均值 | 0.05 | 0.02 | 达标 |
| 5 | 张边村 | 日平均 | 0.00041 | 200806 | 0.1 | 0.41 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00001 | 平均值 | 0.05 | 0.02 | 达标 |
| 6 | 东进村 | 日平均 | 0.00047 | 200107 | 0.1 | 0.47 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00002 | 平均值 | 0.05 | 0.04 | 达标 |
| 7 | 下尾村 | 日平均 | 0.00129 | 200714 | 0.1 | 1.29 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00008 | 平均值 | 0.05 | 0.16 | 达标 |
| 8 | 榜头村 | 日平均 | 0.0007 | 200718 | 0.1 | 0.7 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00007 | 平均值 | 0.05 | 0.14 | 达标 |
| 9 | 温东村 | 日平均 | 0.00079 | 200526 | 0.1 | 0.79 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00005 | 平均值 | 0.05 | 0.1 | 达标 |
| 10 | 东华村 | 日平均 | 0.0006 | 200530 | 0.1 | 0.6 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00001 | 平均值 | 0.05 | 0.02 | 达标 |
| 11 | 西田村 | 日平均 | 0.00029 | 200723 | 0.1 | 0.29 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00001 | 平均值 | 0.05 | 0.02 | 达标 |
| 12 | 杜边村 | 日平均 | 0.00031 | 200530 | 0.1 | 0.31 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00001 | 平均值 | 0.05 | 0.02 | 达标 |
| 13 | 西温村 | 日平均 | 0.00065 | 200530 | 0.1 | 0.65 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00002 | 平均值 | 0.05 | 0.04 | 达标 |
| 14 | 石码村 | 日平均 | 0.00032 | 200122 | 0.1 | 0.32 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00001 | 平均值 | 0.05 | 0.02 | 达标 |
| 15 | 东红村 | 日平均 | 0.00027 | 200122 | 0.1 | 0.27 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00001 | 平均值 | 0.05 | 0.02 | 达标 |
| 16 | 联星村 | 日平均 | 0.00019 | 200122 | 0.1 | 0.19 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00001 | 平均值 | 0.05 | 0.02 | 达标 |
| 17 | 锦山村 | 日平均 | 0.00061 | 200321 | 0.1 | 0.61 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00002 | 平均值 | 0.05 | 0.04 | 达标 |
| 18 | 塘边村 | 日平均 | 0.00034 | 200122 | 0.1 | 0.34 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00001 | 平均值 | 0.05 | 0.02 | 达标 |
| 19 | 霞塘村 | 日平均 | 0.00022 | 200824 | 0.1 | 0.22 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00001 | 平均值 | 0.05 | 0.02 | 达标 |
| 20 | 坂尾村 | 日平均 | 0.00019 | 200824 | 0.1 | 0.19 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00001 | 平均值 | 0.05 | 0.02 | 达标 |
| 21 | 东庄镇 | 日平均 | 0.00077 | 200327 | 0.1 | 0.77 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00003 | 平均值 | 0.05 | 0.06 | 达标 |
| 22 | 栖梧村 | 日平均 | 0.0003 | 200807 | 0.1 | 0.3 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00001 | 平均值 | 0.05 | 0.02 | 达标 |

| 序号 | 点名称 | 平均时段 | 浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|----|------|------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------|------|
| 23 | 东庄村 | 日平均 | 0.00079 | 200321 | 0.1 | 0.79 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00002 | 平均值 | 0.05 | 0.04 | 达标 |
| 24 | 后江村 | 日平均 | 0.00093 | 200714 | 0.1 | 0.93 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00007 | 平均值 | 0.05 | 0.14 | 达标 |
| 25 | 厝头村 | 日平均 | 0.00076 | 200327 | 0.1 | 0.76 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00004 | 平均值 | 0.05 | 0.08 | 达标 |
| 26 | 马厂村 | 日平均 | 0.0015 | 200901 | 0.1 | 1.5 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00008 | 平均值 | 0.05 | 0.16 | 达标 |
| 27 | 堤头村 | 日平均 | 0.00112 | 200901 | 0.1 | 1.12 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00008 | 平均值 | 0.05 | 0.16 | 达标 |
| 28 | 苏田村 | 日平均 | 0.00078 | 200327 | 0.1 | 0.78 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00006 | 平均值 | 0.05 | 0.12 | 达标 |
| 29 | 苏厝村 | 日平均 | 0.00064 | 200327 | 0.1 | 0.64 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00002 | 平均值 | 0.05 | 0.04 | 达标 |
| 30 | 石头村 | 日平均 | 0.00067 | 200806 | 0.1 | 0.67 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00003 | 平均值 | 0.05 | 0.06 | 达标 |
| 31 | 石尾村 | 日平均 | 0.00061 | 200806 | 0.1 | 0.61 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00002 | 平均值 | 0.05 | 0.04 | 达标 |
| 32 | 石前村 | 日平均 | 0.00068 | 200806 | 0.1 | 0.68 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00002 | 平均值 | 0.05 | 0.04 | 达标 |
| 33 | 白山村 | 日平均 | 0.00064 | 200313 | 0.1 | 0.64 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00002 | 平均值 | 0.05 | 0.04 | 达标 |
| 34 | 大象村 | 日平均 | 0.00045 | 200512 | 0.1 | 0.45 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00001 | 平均值 | 0.05 | 0.02 | 达标 |
| 35 | 东沁村 | 日平均 | 0.00053 | 200512 | 0.1 | 0.53 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00005 | 平均值 | 0.05 | 0.1 | 达标 |
| 36 | 前汭村 | 日平均 | 0.00046 | 200512 | 0.1 | 0.46 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00003 | 平均值 | 0.05 | 0.06 | 达标 |
| 37 | 莆头村 | 日平均 | 0.00033 | 200512 | 0.1 | 0.33 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00003 | 平均值 | 0.05 | 0.06 | 达标 |
| 38 | 西园村 | 日平均 | 0.0003 | 200807 | 0.1 | 0.3 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00001 | 平均值 | 0.05 | 0.02 | 达标 |
| 39 | 砺山村 | 日平均 | 0.00023 | 200824 | 0.1 | 0.23 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00001 | 平均值 | 0.05 | 0.02 | 达标 |
| 40 | 双笪山村 | 日平均 | 0.00021 | 200613 | 0.1 | 0.21 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00001 | 平均值 | 0.05 | 0.02 | 达标 |
| 41 | 东潘村 | 日平均 | 0.00014 | 200613 | 0.1 | 0.14 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00001 | 平均值 | 0.05 | 0.02 | 达标 |
| 42 | 月塘乡 | 日平均 | 0.00012 | 200212 | 0.1 | 0.12 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00001 | 平均值 | 0.05 | 0.02 | 达标 |
| 43 | 营边村 | 日平均 | 0.00075 | 200321 | 0.1 | 0.75 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00002 | 平均值 | 0.05 | 0.04 | 达标 |
| 44 | 安柄村 | 日平均 | 0.00013 | 200317 | 0.1 | 0.13 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00001 | 平均值 | 0.05 | 0.02 | 达标 |
| 45 | 沁头村 | 日平均 | 0.00015 | 200317 | 0.1 | 0.15 | 达标 |

| 序号 | 点名称 | 平均时段 | 浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|----|------|------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------|------|
| | | 年平均 | 0 | 平均值 | 0.05 | 0 | 达标 |
| 46 | 柳厝村 | 日平均 | 0.00013 | 200317 | 0.1 | 0.13 | 达标 |
| | | 年平均 | 0 | 平均值 | 0.05 | 0 | 达标 |
| 47 | 秀田村 | 日平均 | 0.00011 | 200317 | 0.1 | 0.11 | 达标 |
| | | 年平均 | 0 | 平均值 | 0.05 | 0 | 达标 |
| 48 | 忠门镇 | 日平均 | 0.00012 | 200317 | 0.1 | 0.12 | 达标 |
| | | 年平均 | 0 | 平均值 | 0.05 | 0 | 达标 |
| 49 | 秀前村 | 日平均 | 0.00011 | 200317 | 0.1 | 0.11 | 达标 |
| | | 年平均 | 0 | 平均值 | 0.05 | 0 | 达标 |
| 50 | 秀华村 | 日平均 | 0.00012 | 200215 | 0.1 | 0.12 | 达标 |
| | | 年平均 | 0 | 平均值 | 0.05 | 0 | 达标 |
| 51 | 何山村 | 日平均 | 0.00013 | 200714 | 0.1 | 0.13 | 达标 |
| | | 年平均 | 0 | 平均值 | 0.05 | 0 | 达标 |
| 52 | 琯山村 | 日平均 | 0.0001 | 200122 | 0.1 | 0.1 | 达标 |
| | | 年平均 | 0 | 平均值 | 0.05 | 0 | 达标 |
| 53 | 西埔口村 | 日平均 | 0.00009 | 200122 | 0.1 | 0.09 | 达标 |
| | | 年平均 | 0 | 平均值 | 0.05 | 0 | 达标 |
| 54 | 度口村 | 日平均 | 0.00017 | 200714 | 0.1 | 0.17 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00001 | 平均值 | 0.05 | 0.02 | 达标 |
| 55 | 前范村 | 日平均 | 0.00016 | 200714 | 0.1 | 0.16 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00001 | 平均值 | 0.05 | 0.02 | 达标 |
| 56 | 东坑村 | 日平均 | 0.00014 | 200714 | 0.1 | 0.14 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00001 | 平均值 | 0.05 | 0.02 | 达标 |
| 57 | 西埔村 | 日平均 | 0.0001 | 200714 | 0.1 | 0.1 | 达标 |
| | | 年平均 | 0 | 平均值 | 0.05 | 0 | 达标 |
| 58 | 东埔镇 | 日平均 | 0.00018 | 200714 | 0.1 | 0.18 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00002 | 平均值 | 0.05 | 0.04 | 达标 |
| 59 | 下坑村 | 日平均 | 0.0002 | 200714 | 0.1 | 0.2 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00002 | 平均值 | 0.05 | 0.04 | 达标 |
| 60 | 西山村 | 日平均 | 0.0002 | 200714 | 0.1 | 0.2 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00003 | 平均值 | 0.05 | 0.06 | 达标 |
| 61 | 塔林村 | 日平均 | 0.00032 | 200927 | 0.1 | 0.32 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00005 | 平均值 | 0.05 | 0.1 | 达标 |
| 62 | 惠屿村 | 日平均 | 0.00051 | 200203 | 0.1 | 0.51 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00015 | 平均值 | 0.05 | 0.3 | 达标 |
| 63 | 肖厝村 | 日平均 | 0.00025 | 200124 | 0.1 | 0.25 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00006 | 平均值 | 0.05 | 0.12 | 达标 |
| 64 | 沙格村 | 日平均 | 0.00024 | 200512 | 0.1 | 0.24 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00005 | 平均值 | 0.05 | 0.1 | 达标 |
| 65 | 先锋村 | 日平均 | 0.00019 | 200512 | 0.1 | 0.19 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00004 | 平均值 | 0.05 | 0.08 | 达标 |
| 66 | 邱厝村 | 日平均 | 0.00024 | 200512 | 0.1 | 0.24 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00003 | 平均值 | 0.05 | 0.06 | 达标 |
| 67 | 上西村 | 日平均 | 0.00019 | 200228 | 0.1 | 0.19 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00005 | 平均值 | 0.05 | 0.1 | 达标 |

| 序号 | 点名称 | 平均时段 | 浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|----|-----|------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------|------|
| 68 | 峰前村 | 日平均 | 0.00018 | 200228 | 0.1 | 0.18 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00005 | 平均值 | 0.05 | 0.1 | 达标 |
| 69 | 许厝村 | 日平均 | 0.00015 | 200202 | 0.1 | 0.15 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00004 | 平均值 | 0.05 | 0.08 | 达标 |
| 70 | 后乾村 | 日平均 | 0.00014 | 200202 | 0.1 | 0.14 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00003 | 平均值 | 0.05 | 0.06 | 达标 |
| 71 | 太湖村 | 日平均 | 0.00079 | 200526 | 0.1 | 0.79 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00005 | 平均值 | 0.05 | 0.1 | 达标 |
| 72 | 网格 | 日平均 | 0.00275 | 201225 | 0.1 | 2.75 | 达标 |
| | | 年平均 | 0.00089 | 平均值 | 0.05 | 1.78 | 达标 |

表 5.1.18 本项目 NH_3 质量浓度贡献值预测结果表

| 序号 | 点名称 | 平均时段 | 最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|----|-----|------|---------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------|------|
| 1 | 蔡亭村 | 1 小时 | 0.4585 | 20051209 | 200 | 0.23 | 达标 |
| 2 | 书峰村 | 1 小时 | 0.4442 | 20051209 | 200 | 0.22 | 达标 |
| 3 | 灵川镇 | 1 小时 | 0.4629 | 20081515 | 200 | 0.23 | 达标 |
| 4 | 西墩村 | 1 小时 | 0.4464 | 20080608 | 200 | 0.22 | 达标 |
| 5 | 张边村 | 1 小时 | 0.4771 | 20080608 | 200 | 0.24 | 达标 |
| 6 | 东进村 | 1 小时 | 0.4381 | 20081515 | 200 | 0.22 | 达标 |
| 7 | 下尾村 | 1 小时 | 0.9080 | 20071615 | 200 | 0.45 | 达标 |
| 8 | 榜头村 | 1 小时 | 0.8654 | 20052613 | 200 | 0.43 | 达标 |
| 9 | 温东村 | 1 小时 | 1.2068 | 20082308 | 200 | 0.6 | 达标 |
| 10 | 东华村 | 1 小时 | 1.0650 | 20053007 | 200 | 0.53 | 达标 |
| 11 | 西田村 | 1 小时 | 0.6749 | 20112009 | 200 | 0.34 | 达标 |
| 12 | 杜边村 | 1 小时 | 0.7069 | 20112009 | 200 | 0.35 | 达标 |
| 13 | 西温村 | 1 小时 | 0.7919 | 20053007 | 200 | 0.4 | 达标 |
| 14 | 石码村 | 1 小时 | 0.7709 | 20112009 | 200 | 0.39 | 达标 |
| 15 | 东红村 | 1 小时 | 0.5087 | 20112009 | 200 | 0.25 | 达标 |
| 16 | 联星村 | 1 小时 | 0.3453 | 20063009 | 200 | 0.17 | 达标 |
| 17 | 锦山村 | 1 小时 | 0.6820 | 20032109 | 200 | 0.34 | 达标 |
| 18 | 塘边村 | 1 小时 | 0.5585 | 20012211 | 200 | 0.28 | 达标 |
| 19 | 霞塘村 | 1 小时 | 0.2687 | 20031812 | 200 | 0.13 | 达标 |
| 20 | 坂尾村 | 1 小时 | 0.2823 | 20031812 | 200 | 0.14 | 达标 |
| 21 | 东庄镇 | 1 小时 | 0.7382 | 20032710 | 200 | 0.37 | 达标 |
| 22 | 栖梧村 | 1 小时 | 0.4968 | 20012211 | 200 | 0.25 | 达标 |
| 23 | 东庄村 | 1 小时 | 0.8392 | 20032109 | 200 | 0.42 | 达标 |
| 24 | 后江村 | 1 小时 | 0.8647 | 20071418 | 200 | 0.43 | 达标 |
| 25 | 厝头村 | 1 小时 | 0.9918 | 20032710 | 200 | 0.5 | 达标 |
| 26 | 马厂村 | 1 小时 | 1.5709 | 20090118 | 200 | 0.79 | 达标 |
| 27 | 堤头村 | 1 小时 | 1.0851 | 20032709 | 200 | 0.54 | 达标 |
| 28 | 苏田村 | 1 小时 | 1.0238 | 20032709 | 200 | 0.51 | 达标 |
| 29 | 苏厝村 | 1 小时 | 1.1106 | 20032710 | 200 | 0.56 | 达标 |

| 序号 | 点名称 | 平均时段 | 最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间(Y Y M M D D H H) | 评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|----|------|------|-----------------------------------|-----------------------|----------------------------------|------|------|
| 30 | 石头村 | 1 小时 | 0.6758 | 20080608 | 200 | 0.34 | 达标 |
| 31 | 石尾村 | 1 小时 | 0.7307 | 20051209 | 200 | 0.37 | 达标 |
| 32 | 石前村 | 1 小时 | 0.8462 | 20051209 | 200 | 0.42 | 达标 |
| 33 | 白山村 | 1 小时 | 0.9839 | 20051209 | 200 | 0.49 | 达标 |
| 34 | 大象村 | 1 小时 | 0.9372 | 20051209 | 200 | 0.47 | 达标 |
| 35 | 东沁村 | 1 小时 | 0.6428 | 20051209 | 200 | 0.32 | 达标 |
| 36 | 前浚村 | 1 小时 | 0.6063 | 20051209 | 200 | 0.3 | 达标 |
| 37 | 莆头村 | 1 小时 | 0.3483 | 20051209 | 200 | 0.17 | 达标 |
| 38 | 西园村 | 1 小时 | 0.1543 | 20061304 | 200 | 0.08 | 达标 |
| 39 | 砺山村 | 1 小时 | 0.1331 | 20031812 | 200 | 0.07 | 达标 |
| 40 | 双笱山村 | 1 小时 | 0.1380 | 20021216 | 200 | 0.07 | 达标 |
| 41 | 东潘村 | 1 小时 | 0.1532 | 20021216 | 200 | 0.08 | 达标 |
| 42 | 月塘乡 | 1 小时 | 0.1705 | 20022509 | 200 | 0.09 | 达标 |
| 43 | 营边村 | 1 小时 | 0.8119 | 20032109 | 200 | 0.41 | 达标 |
| 44 | 安柄村 | 1 小时 | 0.1781 | 20022509 | 200 | 0.09 | 达标 |
| 45 | 沁头村 | 1 小时 | 0.1614 | 20022509 | 200 | 0.08 | 达标 |
| 46 | 柳厝村 | 1 小时 | 0.1723 | 20022509 | 200 | 0.09 | 达标 |
| 47 | 秀田村 | 1 小时 | 0.2455 | 20012209 | 200 | 0.12 | 达标 |
| 48 | 忠门镇 | 1 小时 | 0.2303 | 20012209 | 200 | 0.12 | 达标 |
| 49 | 秀前村 | 1 小时 | 0.2475 | 20012209 | 200 | 0.12 | 达标 |
| 50 | 秀华村 | 1 小时 | 0.2759 | 20012209 | 200 | 0.14 | 达标 |
| 51 | 何山村 | 1 小时 | 0.2684 | 20012209 | 200 | 0.13 | 达标 |
| 52 | 琯山村 | 1 小时 | 0.2394 | 20012209 | 200 | 0.12 | 达标 |
| 53 | 西埔口村 | 1 小时 | 0.2257 | 20012209 | 200 | 0.11 | 达标 |
| 54 | 度口村 | 1 小时 | 0.3512 | 20071407 | 200 | 0.18 | 达标 |
| 55 | 前范村 | 1 小时 | 0.3250 | 20071407 | 200 | 0.16 | 达标 |
| 56 | 东坑村 | 1 小时 | 0.2857 | 20071407 | 200 | 0.14 | 达标 |
| 57 | 西埔村 | 1 小时 | 0.2239 | 20012209 | 200 | 0.11 | 达标 |
| 58 | 东埔镇 | 1 小时 | 0.3673 | 20071407 | 200 | 0.18 | 达标 |
| 59 | 下坑村 | 1 小时 | 0.4083 | 20071407 | 200 | 0.2 | 达标 |
| 60 | 西山村 | 1 小时 | 0.4133 | 20071407 | 200 | 0.21 | 达标 |
| 61 | 塔林村 | 1 小时 | 0.4854 | 20071407 | 200 | 0.24 | 达标 |
| 62 | 惠屿村 | 1 小时 | 0.4679 | 20071407 | 200 | 0.23 | 达标 |
| 63 | 肖厝村 | 1 小时 | 0.2497 | 20032708 | 200 | 0.12 | 达标 |
| 64 | 沙格村 | 1 小时 | 0.2062 | 20090307 | 200 | 0.1 | 达标 |
| 65 | 先锋村 | 1 小时 | 0.2276 | 20090307 | 200 | 0.11 | 达标 |
| 66 | 邱厝村 | 1 小时 | 0.1631 | 20032708 | 200 | 0.08 | 达标 |
| 67 | 上西村 | 1 小时 | 0.2980 | 20071407 | 200 | 0.15 | 达标 |
| 68 | 峰前村 | 1 小时 | 0.2862 | 20071407 | 200 | 0.14 | 达标 |
| 69 | 许厝村 | 1 小时 | 0.2268 | 20071407 | 200 | 0.11 | 达标 |
| 70 | 后乾村 | 1 小时 | 0.2049 | 20071407 | 200 | 0.1 | 达标 |
| 71 | 温东村 | 1 小时 | 1.2068 | 20082308 | 200 | 0.6 | 达标 |
| 72 | 网格 | 1 小时 | 1.7709 | 20080516 | 200 | 0.89 | 达标 |

5.1.2.8 厂界小时浓度预测结果

表 5.1.19 给出了颗粒物、氨厂界叠加已批在建项目贡献值及本底值后小时最大落地浓度，颗粒物、氨厂界浓度占相应标准值分别为 6.4%、6.67%，均符合标准要求。

表 5.1.19 厂界小时最大落地浓度叠加结果 单位 mg/m^3

| 厂界浓度 | 颗粒物 | 氨 |
|--------|-------|------|
| 浓度限值 | 1.0 | 1.5 |
| 预测最大值 | 0.064 | 0.1 |
| 占标率(%) | 6.4 | 6.67 |

5.1.2.9 叠加预测分析

根据周边已批在建、拟建项目调查，同类污染源清单见 5.1.7~5.1.8。本项目新增排放源叠加区域污染源贡献及现状监测背景值后，各关心点 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、Hg 和 NH_3 浓度预测值见表 5.1.20~5.1.25 所示。

本项目排放的 SO_2 、 NO_2 叠加 2020 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% 保证率日均浓度分别为 $11.22\text{ug}/\text{m}^3$ 和 $31.11\text{ug}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 7.48% 和 38.89%（现状占标率分别为 7.33%、37.5%）。 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 叠加 2020 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% 保证率日均浓度分别为 $79.27\text{ug}/\text{m}^3$ 和 $51.21\text{ug}/\text{m}^3$ ，占标率为 52.85% 和 68.28%（现状占标率分别为 52.00%、65.3%）。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_2 、 NO_2 、 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度叠加 2020 年平均值和周边在建、拟建项目污染源贡献后分别为 $6.56\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $16.75\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $45.16\text{ug}/\text{m}^3$ 和 $22.27\text{ug}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 10.93%、41.89%、64.52% 和 66.47%（现状占标率分别为 10.35%、40.78%、63.71%、65.01%）。

各网格点处 SO_2 、 NO_2 叠加预测 98% 保证率日均浓度分别为 $15.59\text{ug}/\text{m}^3$ 和 $34.36\text{ug}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 10.39% 和 42.95%（现状占标率分别为 6.00%、33.75%）。 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 叠加预测 95% 保证率日均浓度分别为 $81.38\text{ug}/\text{m}^3$ 和 $53.75\text{ug}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 54.25% 和 71.67%（现状占标率分别为 52.67%、61.33%）。各网格点中 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度叠加最大值分别为 $16.83\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $21.53\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $47.87\text{ug}/\text{m}^3$ 和 $25.74\text{ug}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 9.39%、53.83%、68.38% 和 73.54%（现状占标率分别为 10.35%、40.78%、63.71%、65.01%）。

本项目排放的 Hg 和 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 $0.0085\text{ug}/\text{m}^3$ ，占标率为 8.5%（现状占标率为 7.0%）， NH_3 最大小时平均浓度值为 $133.04\text{ug}/\text{m}^3$ ，占标率为 66.52%（现状占标率为 39.00%），各

保护目标处 Hg 和 NH₃ 预测叠加浓度均能满足评价标准要求。

各网格点处 Hg 最大日均浓度叠加值为 0.00975ug/m³，占标率为 9.75%（现状占标率 7.00%），各网格点处 Hg 预测叠加浓度能满足评价标准要求。氨最大小时均浓度叠加值为 187.591ug/m³，占标率 93.8%（现状占标率为 39.00%）（不含评价范围内企业防护距离内网格点），能满足评价标准要求。

表 5.1.20 环境保护目标 SO₂ 叠加预测值一览表

| 序号 | 预测点 | 平均时段 | 保证率% | 保证率下 贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标 率% | 现状浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 叠加后浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标 率% | 达标 情况 | 年均浓度 增量最大 值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标 率% | 现状 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 叠加 后浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标 率% | 达标情 况 |
|----|-----|------|------|---|----------|--|---|----------|----------|---|----------|--|---|----------|----------|
| 1 | 蔡亭村 | 日均值 | 98% | 0.0001 | 0.00 | 11 | 11.0001 | 7.33 | 达标 | 0.02064 | 0.03 | 6.2103 82 | 6.2310 22 | 10.39 | 达标 |
| 2 | 书峰村 | 日均值 | 98% | 0.0001 | 0.00 | 11 | 11.0001 | 7.33 | 达标 | 0.02412 | 0.04 | 6.2103 82 | 6.2345 02 | 10.39 | 达标 |
| 3 | 灵川镇 | 日均值 | 98% | 0.0000 | 0.00 | 11 | 11.0000 | 7.33 | 达标 | 0.03648 | 0.06 | 6.2103 82 | 6.2468 62 | 10.41 | 达标 |
| 4 | 西墩村 | 日均值 | 98% | 0.0001 | 0.00 | 11 | 11.0001 | 7.33 | 达标 | 0.02995 | 0.05 | 6.2103 82 | 6.2403 32 | 10.4 | 达标 |
| 5 | 张边村 | 日均值 | 98% | 0.0003 | 0.00 | 11 | 11.0003 | 7.33 | 达标 | 0.03235 | 0.05 | 6.2103 82 | 6.2427 32 | 10.4 | 达标 |
| 6 | 东进村 | 日均值 | 98% | 0.0000 | 0.00 | 11 | 11.0000 | 7.33 | 达标 | 0.05823 | 0.10 | 6.2103 82 | 6.2686 12 | 10.45 | 达标 |
| 7 | 下尾村 | 日均值 | 98% | 0.1731 | 0.12 | 11 | 11.1731 | 7.45 | 达标 | 0.20499 | 0.34 | 6.2103 82 | 6.4153 72 | 10.69 | 达标 |
| 8 | 榜头村 | 日均值 | 98% | 0.0000 | 0.00 | 11 | 11.0000 | 7.33 | 达标 | 0.25697 | 0.43 | 6.2103 82 | 6.4673 52 | 10.78 | 达标 |
| 9 | 温东村 | 日均值 | 98% | 0.0000 | 0.00 | 11 | 11.0000 | 7.33 | 达标 | 0.25976 | 0.43 | 6.2103 82 | 6.4701 42 | 10.78 | 达标 |
| 10 | 东华村 | 日均值 | 98% | 0.0000 | 0.00 | 11 | 11.0000 | 7.33 | 达标 | 0.08028 | 0.13 | 6.2103 82 | 6.2906 62 | 10.48 | 达标 |
| 11 | 西田村 | 日均值 | 98% | 0.0000 | 0.00 | 11 | 11.0000 | 7.33 | 达标 | 0.04917 | 0.08 | 6.2103 82 | 6.2595 52 | 10.43 | 达标 |
| 12 | 杜边村 | 日均值 | 98% | 0.0000 | 0.00 | 11 | 11.0000 | 7.33 | 达标 | 0.0683 | 0.11 | 6.2103 82 | 6.2786 82 | 10.46 | 达标 |
| 13 | 西温村 | 日均值 | 98% | 0.0000 | 0.00 | 11 | 11.0000 | 7.33 | 达标 | 0.16538 | 0.28 | 6.2103 82 | 6.3757 62 | 10.63 | 达标 |
| 14 | 石码村 | 日均值 | 98% | 0.0000 | 0.00 | 11 | 11.0000 | 7.33 | 达标 | 0.08539 | 0.14 | 6.2103 82 | 6.2957 72 | 10.49 | 达标 |
| 15 | 东红村 | 日均值 | 98% | 0.0000 | 0.00 | 11 | 11.0000 | 7.33 | 达标 | 0.03797 | 0.06 | 6.2103 82 | 6.2483 52 | 10.41 | 达标 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|--------|------|----|---------|------|----|---------|------|--------------|--------------|-------|----|
| 16 | 联星村 | 日均值 | 98% | 0.0000 | 0.00 | 11 | 11.0000 | 7.33 | 达标 | 0.02755 | 0.05 | 6.2103 82 | 6.2379 32 | 10.4 | 达标 |
| 17 | 锦山村 | 日均值 | 98% | 0.0161 | 0.01 | 11 | 11.0161 | 7.34 | 达标 | 0.2352 | 0.39 | 6.2103 82 | 6.4455 82 | 10.74 | 达标 |
| 18 | 塘边村 | 日均值 | 98% | 0.0005 | 0.00 | 11 | 11.0005 | 7.33 | 达标 | 0.05648 | 0.09 | 6.2103 82 | 6.2668 62 | 10.44 | 达标 |
| 19 | 霞塘村 | 日均值 | 98% | 0.0000 | 0.00 | 11 | 11.0000 | 7.33 | 达标 | 0.03959 | 0.07 | 6.2103 82 | 6.2499 72 | 10.42 | 达标 |
| 20 | 坂尾村 | 日均值 | 98% | 0.0000 | 0.00 | 11 | 11.0000 | 7.33 | 达标 | 0.03172 | 0.05 | 6.2103 82 | 6.2421 02 | 10.4 | 达标 |
| 21 | 东庄镇 | 日均值 | 98% | 0.0230 | 0.02 | 11 | 11.0230 | 7.35 | 达标 | 0.32997 | 0.55 | 6.2103 82 | 6.5403 52 | 10.9 | 达标 |
| 22 | 栖梧村 | 日均值 | 98% | 0.0008 | 0.00 | 11 | 11.0008 | 7.33 | 达标 | 0.07626 | 0.13 | 6.2103 82 | 6.2866 42 | 10.48 | 达标 |
| 23 | 东庄村 | 日均值 | 98% | 0.2173 | 0.14 | 11 | 11.2173 | 7.48 | 达标 | 0.34522 | 0.58 | 6.2103 82 | 6.5556 02 | 10.93 | 达标 |
| 24 | 后江村 | 日均值 | 98% | 1.0379 | 0.69 | 10 | 11.0379 | 7.36 | 达标 | 0.24207 | 0.40 | 6.2103 82 | 6.4524 52 | 10.75 | 达标 |
| 25 | 厝头村 | 日均值 | 98% | 0.0077 | 0.01 | 11 | 11.0077 | 7.34 | 达标 | 0.15774 | 0.26 | 6.2103 82 | 6.3681 22 | 10.61 | 达标 |
| 26 | 马厂村 | 日均值 | 98% | 0.0138 | 0.01 | 11 | 11.0138 | 7.34 | 达标 | 0.2345 | 0.39 | 6.2103 82 | 6.4448 82 | 10.74 | 达标 |
| 27 | 堤头村 | 日均值 | 98% | 0.0154 | 0.01 | 11 | 11.0154 | 7.34 | 达标 | 0.23031 | 0.38 | 6.2103 82 | 6.4406 92 | 10.73 | 达标 |
| 28 | 苏田村 | 日均值 | 98% | 1.0578 | 0.71 | 10 | 11.0578 | 7.37 | 达标 | 0.20567 | 0.34 | 6.2103 82 | 6.4160 52 | 10.69 | 达标 |
| 29 | 苏厝村 | 日均值 | 98% | 0.0996 | 0.07 | 11 | 11.0996 | 7.4 | 达标 | 0.15156 | 0.25 | 6.2103 82 | 6.3619 42 | 10.6 | 达标 |
| 30 | 石头村 | 日均值 | 98% | 0.0030 | 0.00 | 11 | 11.0030 | 7.34 | 达标 | 0.06929 | 0.12 | 6.2103 82 | 6.2796 72 | 10.47 | 达标 |
| 31 | 石尾村 | 日均值 | 98% | 0.0055 | 0.00 | 11 | 11.0055 | 7.34 | 达标 | 0.04682 | 0.08 | 6.2103 82 | 6.2572 02 | 10.43 | 达标 |
| 32 | 石前村 | 日均值 | 98% | 0.0095 | 0.01 | 11 | 11.0095 | 7.34 | 达标 | 0.06202 | 0.10 | 6.2103 82 | 6.2724 02 | 10.45 | 达标 |
| 33 | 白山村 | 日均值 | 98% | 0.0273 | 0.02 | 11 | 11.0273 | 7.35 | 达标 | 0.0834 | 0.14 | 6.2103 82 | 6.2937 82 | 10.49 | 达标 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|-----|-----|--------|------|----|---------|------|----|---------|------|--------------|--------------|-------|----|
| 34 | 大象村 | 日均值 | 98% | 0.0045 | 0.00 | 11 | 11.0045 | 7.34 | 达标 | 0.0483 | 0.08 | 6.2103 82 | 6.2586 82 | 10.43 | 达标 |
| 35 | 东沁村 | 日均值 | 98% | 0.0737 | 0.05 | 11 | 11.0737 | 7.38 | 达标 | 0.17156 | 0.29 | 6.2103 82 | 6.3819 42 | 10.64 | 达标 |
| 36 | 前浞村 | 日均值 | 98% | 0.0393 | 0.03 | 11 | 11.0393 | 7.36 | 达标 | 0.11415 | 0.19 | 6.2103 82 | 6.3245 32 | 10.54 | 达标 |
| 37 | 莆头村 | 日均值 | 98% | 0.0304 | 0.02 | 11 | 11.0304 | 7.35 | 达标 | 0.0885 | 0.15 | 6.2103 82 | 6.2988 82 | 10.5 | 达标 |
| 38 | 西园村 | 日均值 | 98% | 0.0000 | 0.00 | 11 | 11.0000 | 7.33 | 达标 | 0.0459 | 0.08 | 6.2103 82 | 6.2562 82 | 10.43 | 达标 |
| 39 | 砺山村 | 日均值 | 98% | 0.0000 | 0.00 | 11 | 11.0000 | 7.33 | 达标 | 0.03522 | 0.06 | 6.2103 82 | 6.2456 02 | 10.41 | 达标 |
| 40 | 双笱山村 | 日均值 | 98% | 0.0000 | 0.00 | 11 | 11.0000 | 7.33 | 达标 | 0.03168 | 0.05 | 6.2103 82 | 6.2420 62 | 10.4 | 达标 |
| 41 | 东潘村 | 日均值 | 98% | 0.0000 | 0.00 | 11 | 11.0000 | 7.33 | 达标 | 0.0229 | 0.04 | 6.2103 82 | 6.2332 82 | 10.39 | 达标 |
| 42 | 月塘乡 | 日均值 | 98% | 0.0000 | 0.00 | 11 | 11.0000 | 7.33 | 达标 | 0.02021 | 0.03 | 6.2103 82 | 6.2305 92 | 10.38 | 达标 |
| 43 | 营边村 | 日均值 | 98% | 0.0120 | 0.01 | 11 | 11.0120 | 7.34 | 达标 | 0.333 | 0.56 | 6.2103 82 | 6.5433 82 | 10.91 | 达标 |
| 44 | 安柄村 | 日均值 | 98% | 0.0000 | 0.00 | 11 | 11.0000 | 7.33 | 达标 | 0.02113 | 0.04 | 6.2103 82 | 6.2315 12 | 10.39 | 达标 |
| 45 | 沁头村 | 日均值 | 98% | 0.0018 | 0.00 | 11 | 11.0018 | 7.33 | 达标 | 0.0198 | 0.03 | 6.2103 82 | 6.2301 82 | 10.38 | 达标 |
| 46 | 柳厝村 | 日均值 | 98% | 0.0000 | 0.00 | 11 | 11.0000 | 7.33 | 达标 | 0.01424 | 0.02 | 6.2103 82 | 6.2246 22 | 10.37 | 达标 |
| 47 | 秀田村 | 日均值 | 98% | 0.0019 | 0.00 | 11 | 11.0020 | 7.33 | 达标 | 0.02333 | 0.04 | 6.2103 82 | 6.2337 12 | 10.39 | 达标 |
| 48 | 忠门镇 | 日均值 | 98% | 0.0005 | 0.00 | 11 | 11.0005 | 7.33 | 达标 | 0.01579 | 0.03 | 6.2103 82 | 6.2261 72 | 10.38 | 达标 |
| 49 | 秀前村 | 日均值 | 98% | 0.0024 | 0.00 | 11 | 11.0024 | 7.33 | 达标 | 0.02442 | 0.04 | 6.2103 82 | 6.2348 02 | 10.39 | 达标 |
| 50 | 秀华村 | 日均值 | 98% | 0.0033 | 0.00 | 11 | 11.0033 | 7.34 | 达标 | 0.02705 | 0.05 | 6.2103 82 | 6.2374 32 | 10.4 | 达标 |
| 51 | 何山村 | 日均值 | 98% | 0.0032 | 0.00 | 11 | 11.0032 | 7.34 | 达标 | 0.02256 | 0.04 | 6.2103 82 | 6.2329 42 | 10.39 | 达标 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|-----|-----|--------|------|----|---------|------|----|---------|------|--------------|--------------|-------|----|
| 52 | 琯山村 | 日均值 | 98% | 0.0006 | 0.00 | 11 | 11.0006 | 7.33 | 达标 | 0.01494 | 0.02 | 6.2103 82 | 6.2253 22 | 10.38 | 达标 |
| 53 | 西埔口村 | 日均值 | 98% | 0.0004 | 0.00 | 11 | 11.0004 | 7.33 | 达标 | 0.01369 | 0.02 | 6.2103 82 | 6.2240 72 | 10.37 | 达标 |
| 54 | 度口村 | 日均值 | 98% | 0.0099 | 0.01 | 11 | 11.0099 | 7.34 | 达标 | 0.04436 | 0.07 | 6.2103 82 | 6.2547 42 | 10.42 | 达标 |
| 55 | 前范村 | 日均值 | 98% | 0.0075 | 0.00 | 11 | 11.0075 | 7.34 | 达标 | 0.03538 | 0.06 | 6.2103 82 | 6.2457 62 | 10.41 | 达标 |
| 56 | 东坑村 | 日均值 | 98% | 0.0054 | 0.00 | 11 | 11.0054 | 7.34 | 达标 | 0.02677 | 0.04 | 6.2103 82 | 6.2371 52 | 10.4 | 达标 |
| 57 | 西埔村 | 日均值 | 98% | 0.0009 | 0.00 | 11 | 11.0009 | 7.33 | 达标 | 0.01666 | 0.03 | 6.2103 82 | 6.2270 42 | 10.38 | 达标 |
| 58 | 东埔镇 | 日均值 | 98% | 0.0239 | 0.02 | 11 | 11.0239 | 7.35 | 达标 | 0.06366 | 0.11 | 6.2103 82 | 6.2740 42 | 10.46 | 达标 |
| 59 | 下坑村 | 日均值 | 98% | 0.0344 | 0.02 | 11 | 11.0344 | 7.36 | 达标 | 0.07885 | 0.13 | 6.2103 82 | 6.2892 32 | 10.48 | 达标 |
| 60 | 西山村 | 日均值 | 98% | 0.0461 | 0.03 | 11 | 11.0461 | 7.36 | 达标 | 0.09106 | 0.15 | 6.2103 82 | 6.3014 42 | 10.5 | 达标 |
| 61 | 塔林村 | 日均值 | 98% | 0.0582 | 0.04 | 11 | 11.0582 | 7.37 | 达标 | 0.17065 | 0.28 | 6.2103 82 | 6.3810 32 | 10.64 | 达标 |
| 62 | 惠屿村 | 日均值 | 98% | 0.0168 | 0.01 | 11 | 11.0168 | 7.34 | 达标 | 0.35782 | 0.60 | 6.2103 82 | 6.5682 02 | 10.95 | 达标 |
| 63 | 肖厝村 | 日均值 | 98% | 0.0403 | 0.03 | 11 | 11.0403 | 7.36 | 达标 | 0.16279 | 0.27 | 6.2103 82 | 6.3731 72 | 10.62 | 达标 |
| 64 | 沙格村 | 日均值 | 98% | 0.0839 | 0.06 | 11 | 11.0839 | 7.39 | 达标 | 0.12007 | 0.20 | 6.2103 82 | 6.3304 52 | 10.55 | 达标 |
| 65 | 先锋村 | 日均值 | 98% | 0.0606 | 0.04 | 11 | 11.0606 | 7.37 | 达标 | 0.09965 | 0.17 | 6.2103 82 | 6.3100 32 | 10.52 | 达标 |
| 66 | 邱厝村 | 日均值 | 98% | 0.0919 | 0.06 | 11 | 11.0919 | 7.39 | 达标 | 0.08922 | 0.15 | 6.2103 82 | 6.2996 02 | 10.5 | 达标 |
| 67 | 上西村 | 日均值 | 98% | 0.0149 | 0.01 | 11 | 11.0149 | 7.34 | 达标 | 0.13622 | 0.23 | 6.2103 82 | 6.3466 02 | 10.58 | 达标 |
| 68 | 峰前村 | 日均值 | 98% | 0.0132 | 0.01 | 11 | 11.0132 | 7.34 | 达标 | 0.12679 | 0.21 | 6.2103 82 | 6.3371 72 | 10.56 | 达标 |
| 69 | 许厝村 | 日均值 | 98% | 0.0128 | 0.01 | 11 | 11.0128 | 7.34 | 达标 | 0.0957 | 0.16 | 6.2103 82 | 6.3060 82 | 10.51 | 达标 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|--------|------|----|---------|-------|----|---------|------|--------------|--------------|-------|----|
| 70 | 后乾村 | 日均值 | 98% | 0.0112 | 0.01 | 11 | 11.0112 | 7.34 | 达标 | 0.08455 | 0.14 | 6.2103 82 | 6.2949 32 | 10.49 | 达标 |
| 71 | 太湖村 | 日均值 | 98% | 0.0000 | 0.00 | 11 | 11.0000 | 7.33 | 达标 | 0.25976 | 0.43 | 6.2103 82 | 6.4701 42 | 10.78 | 达标 |
| 72 | 网格 | 日均值 | 98% | 6.5877 | 4.39 | 9 | 15.5877 | 10.39 | 达标 | 3.62347 | 6.04 | 6.2103 82 | 9.8338 52 | 16.39 | 达标 |

表 5.1.21 环境保护目标 NO₂ 叠加预测值一览表

| 序号 | 预测点 | 平均时段 | 保证率% | 保证率下 贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标 率% | 现状浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 叠加后浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标 率% | 达标 情况 | 年均浓度 增量最大 值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标 率% | 现状 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 叠加 后浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标 率% | 达标情 况 |
|----|-----|------|------|---|----------|--|---|----------|----------|---|----------|--|---|----------|----------|
| 1 | 蔡亭村 | 日均值 | 98% | 0.127733 | 0.16 | 30 | 30.12773 | 37.66 | 达标 | 0.02507 | 0.06 | 16.312 33 | 16.337 4 | 40.84 | 达标 |
| 2 | 书峰村 | 日均值 | 98% | 0.170715 | 0.21 | 30 | 30.17072 | 37.71 | 达标 | 0.0302 | 0.08 | 16.312 33 | 16.342 53 | 40.86 | 达标 |
| 3 | 灵川镇 | 日均值 | 98% | 0.314356 | 0.39 | 30 | 30.31436 | 37.89 | 达标 | 0.04584 | 0.11 | 16.312 33 | 16.358 17 | 40.9 | 达标 |
| 4 | 西墩村 | 日均值 | 98% | 0.247231 | 0.31 | 30 | 30.24723 | 37.81 | 达标 | 0.03593 | 0.09 | 16.312 33 | 16.348 26 | 40.87 | 达标 |
| 5 | 张边村 | 日均值 | 98% | 0.278368 | 0.35 | 30 | 30.27837 | 37.85 | 达标 | 0.03884 | 0.10 | 16.312 33 | 16.351 17 | 40.88 | 达标 |
| 6 | 东进村 | 日均值 | 98% | 0.416771 | 0.52 | 30 | 30.41677 | 38.02 | 达标 | 0.07433 | 0.19 | 16.312 33 | 16.386 66 | 40.97 | 达标 |
| 7 | 下尾村 | 日均值 | 98% | 0.912809 | 1.14 | 30 | 30.91281 | 38.64 | 达标 | 0.2502 | 0.63 | 16.312 33 | 16.562 53 | 41.41 | 达标 |
| 8 | 榜头村 | 日均值 | 98% | 0.600264 | 0.75 | 30 | 30.60026 | 38.25 | 达标 | 0.25726 | 0.64 | 16.312 33 | 16.569 59 | 41.42 | 达标 |
| 9 | 温东村 | 日均值 | 98% | 0.601317 | 0.75 | 30 | 30.60132 | 38.25 | 达标 | 0.20675 | 0.52 | 16.312 33 | 16.519 08 | 41.3 | 达标 |
| 10 | 东华村 | 日均值 | 98% | 0.415587 | 0.52 | 30 | 30.41559 | 38.02 | 达标 | 0.08639 | 0.22 | 16.312 33 | 16.398 72 | 41 | 达标 |
| 11 | 西田村 | 日均值 | 98% | 0.197043 | 0.25 | 30 | 30.19704 | 37.75 | 达标 | 0.08299 | 0.21 | 16.312 33 | 16.395 32 | 40.99 | 达标 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|----------|------|----|----------|-------|----|---------|------|--------------|--------------|-------|----|
| 12 | 杜边村 | 日均值 | 98% | 0.221497 | 0.28 | 30 | 30.2215 | 37.78 | 达标 | 0.13926 | 0.35 | 16.312 33 | 16.451 59 | 41.13 | 达标 |
| 13 | 西温村 | 日均值 | 98% | 0.565331 | 0.71 | 30 | 30.56533 | 38.21 | 达标 | 0.0884 | 0.22 | 16.312 33 | 16.400 73 | 41 | 达标 |
| 14 | 石码村 | 日均值 | 98% | 0.297062 | 0.37 | 30 | 30.29706 | 37.87 | 达标 | 0.14632 | 0.37 | 16.312 33 | 16.458 65 | 41.15 | 达标 |
| 15 | 东红村 | 日均值 | 98% | 0.096321 | 0.12 | 30 | 30.09632 | 37.62 | 达标 | 0.05263 | 0.13 | 16.312 33 | 16.364 96 | 40.91 | 达标 |
| 16 | 联星村 | 日均值 | 98% | 0.077621 | 0.10 | 30 | 30.07762 | 37.6 | 达标 | 0.05077 | 0.13 | 16.312 33 | 16.363 1 | 40.91 | 达标 |
| 17 | 锦山村 | 日均值 | 98% | 0.7482 | 0.94 | 30 | 30.7482 | 38.44 | 达标 | 0.08951 | 0.22 | 16.312 33 | 16.401 84 | 41 | 达标 |
| 18 | 塘边村 | 日均值 | 98% | 0.150921 | 0.19 | 30 | 30.15092 | 37.69 | 达标 | 0.05616 | 0.14 | 16.312 33 | 16.368 49 | 40.92 | 达标 |
| 19 | 霞塘村 | 日均值 | 98% | 0.182505 | 0.23 | 30 | 30.1825 | 37.73 | 达标 | 0.04218 | 0.11 | 16.312 33 | 16.354 51 | 40.89 | 达标 |
| 20 | 坂尾村 | 日均值 | 98% | 0.125479 | 0.16 | 30 | 30.12548 | 37.66 | 达标 | 0.03425 | 0.09 | 16.312 33 | 16.346 58 | 40.87 | 达标 |
| 21 | 东庄镇 | 日均值 | 98% | 0.759398 | 0.95 | 30 | 30.7594 | 38.45 | 达标 | 0.18881 | 0.47 | 16.312 33 | 16.501 14 | 41.25 | 达标 |
| 22 | 栖梧村 | 日均值 | 98% | 0.109501 | 0.14 | 30 | 30.1095 | 37.64 | 达标 | 0.05694 | 0.14 | 16.312 33 | 16.369 27 | 40.92 | 达标 |
| 23 | 东庄村 | 日均值 | 98% | 0.818676 | 1.02 | 30 | 30.81868 | 38.52 | 达标 | 0.12865 | 0.32 | 16.312 33 | 16.440 98 | 41.1 | 达标 |
| 24 | 后江村 | 日均值 | 98% | 2.11475 | 2.64 | 29 | 31.11475 | 38.89 | 达标 | 0.29583 | 0.74 | 16.312 33 | 16.608 16 | 41.52 | 达标 |
| 25 | 厝头村 | 日均值 | 98% | 0.743717 | 0.93 | 30 | 30.74372 | 38.43 | 达标 | 0.19704 | 0.49 | 16.312 33 | 16.509 37 | 41.27 | 达标 |
| 26 | 马厂村 | 日均值 | 98% | 1.033417 | 1.29 | 30 | 31.03342 | 38.79 | 达标 | 0.32414 | 0.81 | 16.312 33 | 16.636 47 | 41.59 | 达标 |
| 27 | 堤头村 | 日均值 | 98% | 0.962221 | 1.20 | 30 | 30.96222 | 38.7 | 达标 | 0.31746 | 0.79 | 16.312 33 | 16.629 79 | 41.57 | 达标 |
| 28 | 苏田村 | 日均值 | 98% | 1.807749 | 2.26 | 29 | 30.80775 | 38.51 | 达标 | 0.2678 | 0.67 | 16.312 33 | 16.580 13 | 41.45 | 达标 |
| 29 | 苏厝村 | 日均值 | 98% | 0.351097 | 0.44 | 30 | 30.3511 | 37.94 | 达标 | 0.11287 | 0.28 | 16.312 33 | 16.425 2 | 41.06 | 达标 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|-----|-----|----------|------|----|----------|-------|----|---------|------|--------------|--------------|-------|----|
| 30 | 石头村 | 日均值 | 98% | 0.5375 | 0.67 | 30 | 30.5375 | 38.17 | 达标 | 0.09009 | 0.23 | 16.312 33 | 16.402 42 | 41.01 | 达标 |
| 31 | 石尾村 | 日均值 | 98% | 0.420864 | 0.53 | 30 | 30.42086 | 38.03 | 达标 | 0.05908 | 0.15 | 16.312 33 | 16.371 41 | 40.93 | 达标 |
| 32 | 石前村 | 日均值 | 98% | 0.493185 | 0.62 | 30 | 30.49319 | 38.12 | 达标 | 0.07741 | 0.19 | 16.312 33 | 16.389 74 | 40.97 | 达标 |
| 33 | 白山村 | 日均值 | 98% | 0.424864 | 0.53 | 30 | 30.42486 | 38.03 | 达标 | 0.08656 | 0.22 | 16.312 33 | 16.398 89 | 41 | 达标 |
| 34 | 大象村 | 日均值 | 98% | 0.320923 | 0.40 | 30 | 30.32092 | 37.9 | 达标 | 0.04582 | 0.11 | 16.312 33 | 16.358 15 | 40.9 | 达标 |
| 35 | 东沁村 | 日均值 | 98% | 0.521847 | 0.65 | 30 | 30.52185 | 38.15 | 达标 | 0.16751 | 0.42 | 16.312 33 | 16.479 84 | 41.2 | 达标 |
| 36 | 前汭村 | 日均值 | 98% | 0.482037 | 0.60 | 30 | 30.48204 | 38.1 | 达标 | 0.11597 | 0.29 | 16.312 33 | 16.428 3 | 41.07 | 达标 |
| 37 | 莆头村 | 日均值 | 98% | 0.310814 | 0.39 | 30 | 30.31081 | 37.89 | 达标 | 0.09518 | 0.24 | 16.312 33 | 16.407 51 | 41.02 | 达标 |
| 38 | 西园村 | 日均值 | 98% | 0.144239 | 0.18 | 30 | 30.14424 | 37.68 | 达标 | 0.04576 | 0.11 | 16.312 33 | 16.358 09 | 40.9 | 达标 |
| 39 | 砺山村 | 日均值 | 98% | 0.140902 | 0.18 | 30 | 30.1409 | 37.68 | 达标 | 0.03508 | 0.09 | 16.312 33 | 16.347 41 | 40.87 | 达标 |
| 40 | 双笱山村 | 日均值 | 98% | 0.040386 | 0.05 | 30 | 30.04039 | 37.55 | 达标 | 0.03624 | 0.09 | 16.312 33 | 16.348 57 | 40.87 | 达标 |
| 41 | 东潘村 | 日均值 | 98% | 0.041012 | 0.05 | 30 | 30.04101 | 37.55 | 达标 | 0.02518 | 0.06 | 16.312 33 | 16.337 51 | 40.84 | 达标 |
| 42 | 月塘乡 | 日均值 | 98% | 0.111593 | 0.14 | 30 | 30.11159 | 37.64 | 达标 | 0.02479 | 0.06 | 16.312 33 | 16.337 12 | 40.84 | 达标 |
| 43 | 营边村 | 日均值 | 98% | 0.746182 | 0.93 | 30 | 30.74618 | 38.43 | 达标 | 0.11672 | 0.29 | 16.312 33 | 16.429 05 | 41.07 | 达标 |
| 44 | 安柄村 | 日均值 | 98% | 0.13229 | 0.17 | 30 | 30.13229 | 37.67 | 达标 | 0.02429 | 0.06 | 16.312 33 | 16.336 62 | 40.84 | 达标 |
| 45 | 沁头村 | 日均值 | 98% | 0.244274 | 0.31 | 30 | 30.24427 | 37.81 | 达标 | 0.02626 | 0.07 | 16.312 33 | 16.338 59 | 40.85 | 达标 |
| 46 | 柳厝村 | 日均值 | 98% | 0.187592 | 0.23 | 30 | 30.18759 | 37.73 | 达标 | 0.01453 | 0.04 | 16.312 33 | 16.326 86 | 40.82 | 达标 |
| 47 | 秀田村 | 日均值 | 98% | 0.142979 | 0.18 | 30 | 30.14298 | 37.68 | 达标 | 0.02162 | 0.05 | 16.312 33 | 16.333 95 | 40.83 | 达标 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----------|-----|-----|----------|------|----|----------|-------|----|---------|------|--------------|--------------|-------|----|
| 48 | 忠门镇 | 日均值 | 98% | 0.183241 | 0.23 | 30 | 30.18324 | 37.73 | 达标 | 0.0168 | 0.04 | 16.312 33 | 16.329 13 | 40.82 | 达标 |
| 49 | 秀前村 | 日均值 | 98% | 0.135037 | 0.17 | 30 | 30.13504 | 37.67 | 达标 | 0.02202 | 0.06 | 16.312 33 | 16.334 35 | 40.84 | 达标 |
| 50 | 秀华村 | 日均值 | 98% | 0.040567 | 0.05 | 30 | 30.04057 | 37.55 | 达标 | 0.02394 | 0.06 | 16.312 33 | 16.336 27 | 40.84 | 达标 |
| 51 | 何山村 | 日均值 | 98% | 0.018867 | 0.02 | 30 | 30.01887 | 37.52 | 达标 | 0.01834 | 0.05 | 16.312 33 | 16.330 67 | 40.83 | 达标 |
| 52 | 琯山村 | 日均值 | 98% | 0.058908 | 0.07 | 30 | 30.05891 | 37.57 | 达标 | 0.01363 | 0.03 | 16.312 33 | 16.325 96 | 40.81 | 达标 |
| 53 | 西埔口 村 | 日均值 | 98% | 0.0492 | 0.06 | 30 | 30.0492 | 37.56 | 达标 | 0.01255 | 0.03 | 16.312 33 | 16.324 88 | 40.81 | 达标 |
| 54 | 度口村 | 日均值 | 98% | 0.034166 | 0.04 | 30 | 30.03417 | 37.54 | 达标 | 0.03586 | 0.09 | 16.312 33 | 16.348 19 | 40.87 | 达标 |
| 55 | 前范村 | 日均值 | 98% | 0.023354 | 0.03 | 30 | 30.02335 | 37.53 | 达标 | 0.02904 | 0.07 | 16.312 33 | 16.341 37 | 40.85 | 达标 |
| 56 | 东坑村 | 日均值 | 98% | 0.014849 | 0.02 | 30 | 30.01485 | 37.52 | 达标 | 0.02215 | 0.06 | 16.312 33 | 16.334 48 | 40.84 | 达标 |
| 57 | 西埔村 | 日均值 | 98% | 0.015533 | 0.02 | 30 | 30.01553 | 37.52 | 达标 | 0.01408 | 0.04 | 16.312 33 | 16.326 41 | 40.82 | 达标 |
| 58 | 东埔镇 | 日均值 | 98% | 0.066637 | 0.08 | 30 | 30.06664 | 37.58 | 达标 | 0.05521 | 0.14 | 16.312 33 | 16.367 54 | 40.92 | 达标 |
| 59 | 下坑村 | 日均值 | 98% | 0.087673 | 0.11 | 30 | 30.08767 | 37.61 | 达标 | 0.06837 | 0.17 | 16.312 33 | 16.380 7 | 40.95 | 达标 |
| 60 | 西山村 | 日均值 | 98% | 0.106907 | 0.13 | 30 | 30.10691 | 37.63 | 达标 | 0.08317 | 0.21 | 16.312 33 | 16.395 5 | 40.99 | 达标 |
| 61 | 塔林村 | 日均值 | 98% | 0.211851 | 0.26 | 30 | 30.21185 | 37.76 | 达标 | 0.16658 | 0.42 | 16.312 33 | 16.478 91 | 41.2 | 达标 |
| 62 | 惠屿村 | 日均值 | 98% | 0.508162 | 0.64 | 30 | 30.50816 | 38.14 | 达标 | 0.44195 | 1.10 | 16.312 33 | 16.754 28 | 41.89 | 达标 |
| 63 | 肖厝村 | 日均值 | 98% | 0.424645 | 0.53 | 30 | 30.42464 | 38.03 | 达标 | 0.19381 | 0.48 | 16.312 33 | 16.506 14 | 41.27 | 达标 |
| 64 | 沙格村 | 日均值 | 98% | 0.352293 | 0.44 | 30 | 30.35229 | 37.94 | 达标 | 0.14125 | 0.35 | 16.312 33 | 16.453 58 | 41.13 | 达标 |
| 65 | 先锋村 | 日均值 | 98% | 0.31254 | 0.39 | 30 | 30.31254 | 37.89 | 达标 | 0.11654 | 0.29 | 16.312 33 | 16.428 87 | 41.07 | 达标 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|----------|------|----|----------|-------|----|---------|------|--------------|--------------|-------|----|
| 66 | 邱厝村 | 日均值 | 98% | 0.278305 | 0.35 | 30 | 30.27831 | 37.85 | 达标 | 0.10385 | 0.26 | 16.312 33 | 16.416 18 | 41.04 | 达标 |
| 67 | 上西村 | 日均值 | 98% | 0.3235 | 0.40 | 30 | 30.3235 | 37.9 | 达标 | 0.16143 | 0.40 | 16.312 33 | 16.473 76 | 41.18 | 达标 |
| 68 | 峰前村 | 日均值 | 98% | 0.304421 | 0.38 | 30 | 30.30442 | 37.88 | 达标 | 0.14977 | 0.37 | 16.312 33 | 16.462 1 | 41.16 | 达标 |
| 69 | 许厝村 | 日均值 | 98% | 0.271307 | 0.34 | 30 | 30.27131 | 37.84 | 达标 | 0.11146 | 0.28 | 16.312 33 | 16.423 79 | 41.06 | 达标 |
| 70 | 后乾村 | 日均值 | 98% | 0.254419 | 0.32 | 30 | 30.25442 | 37.82 | 达标 | 0.09809 | 0.25 | 16.312 33 | 16.410 42 | 41.03 | 达标 |
| 71 | 太湖村 | 日均值 | 98% | 0.601317 | 0.75 | 30 | 30.60132 | 38.25 | 达标 | 0.20675 | 0.52 | 16.312 33 | 16.519 08 | 41.3 | 达标 |
| 72 | 网格 | 日均值 | 98% | 7.356457 | 9.20 | 27 | 34.35646 | 42.95 | 达标 | 3.39252 | 8.48 | 16.312 33 | 19.704 85 | 49.26 | 达标 |

表 5.1.22 环境保护目标 PM₁₀ 叠加预测值一览表

| 序号 | 预测点 | 平均时段 | 保证率% | 保证率下贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 叠加后浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 达标情况 | 年均浓度增量最大值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 叠加后浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 达标情况 |
|----|-----|------|------|--------------------------------------|------|-----------------------------------|------------------------------------|-------|------|--|------|-----------------------------------|------------------------------------|-------|------|
| 1 | 蔡亭村 | 日均值 | 95% | 0.0227 | 0.02 | 78 | 78.0227 | 52.02 | 达标 | 0.0386 | 0.06 | 44.407 1 | 44.445 7 | 63.49 | 达标 |
| 2 | 书峰村 | 日均值 | 95% | 0.0286 | 0.02 | 78 | 78.0286 | 52.02 | 达标 | 0.0613 | 0.09 | 44.407 1 | 44.468 4 | 63.53 | 达标 |
| 3 | 灵川镇 | 日均值 | 95% | 0.1153 | 0.08 | 78 | 78.1153 | 52.08 | 达标 | 0.0832 | 0.12 | 44.407 1 | 44.490 3 | 63.56 | 达标 |
| 4 | 西墩村 | 日均值 | 95% | 0.0667 | 0.04 | 78 | 78.0667 | 52.04 | 达标 | 0.0554 | 0.08 | 44.407 1 | 44.462 6 | 63.52 | 达标 |
| 5 | 张边村 | 日均值 | 95% | 0.0773 | 0.05 | 78 | 78.0773 | 52.05 | 达标 | 0.0567 | 0.08 | 44.407 1 | 44.463 8 | 63.52 | 达标 |
| 6 | 东进村 | 日均值 | 95% | 0.4442 | 0.30 | 78 | 78.4442 | 52.30 | 达标 | 0.1160 | 0.17 | 44.407 1 | 44.523 1 | 63.60 | 达标 |
| 7 | 下尾村 | 日均值 | 95% | 0.2838 | 0.19 | 78 | 78.2838 | 52.19 | 达标 | 0.4248 | 0.61 | 44.407 1 | 44.831 9 | 64.05 | 达标 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|--------|------|----|---------|-------|----|--------|------|-------------|-------------|-------|----|
| 8 | 榜头村 | 日均值 | 95% | 0.2902 | 0.19 | 78 | 78.2902 | 52.19 | 达标 | 0.5072 | 0.72 | 44.407 1 | 44.914 3 | 64.16 | 达标 |
| 9 | 温东村 | 日均值 | 95% | 0.0966 | 0.06 | 78 | 78.0966 | 52.06 | 达标 | 0.4416 | 0.63 | 44.407 1 | 44.848 7 | 64.07 | 达标 |
| 10 | 东华村 | 日均值 | 95% | 0.0369 | 0.02 | 78 | 78.0369 | 52.02 | 达标 | 0.1997 | 0.29 | 44.407 1 | 44.606 8 | 63.72 | 达标 |
| 11 | 西田村 | 日均值 | 95% | 0.3472 | 0.23 | 78 | 78.3472 | 52.23 | 达标 | 0.1378 | 0.20 | 44.407 1 | 44.544 9 | 63.64 | 达标 |
| 12 | 杜边村 | 日均值 | 95% | 0.1128 | 0.08 | 78 | 78.1129 | 52.08 | 达标 | 0.2187 | 0.31 | 44.407 1 | 44.625 8 | 63.75 | 达标 |
| 13 | 西温村 | 日均值 | 95% | 0.3328 | 0.22 | 78 | 78.3328 | 52.22 | 达标 | 0.2162 | 0.31 | 44.407 1 | 44.623 3 | 63.75 | 达标 |
| 14 | 石码村 | 日均值 | 95% | 0.5785 | 0.39 | 78 | 78.5785 | 52.39 | 达标 | 0.2382 | 0.34 | 44.407 1 | 44.645 3 | 63.78 | 达标 |
| 15 | 东红村 | 日均值 | 95% | 0.0419 | 0.03 | 78 | 78.0419 | 52.03 | 达标 | 0.1017 | 0.15 | 44.407 1 | 44.508 8 | 63.58 | 达标 |
| 16 | 联星村 | 日均值 | 95% | 0.0003 | 0.00 | 78 | 78.0003 | 52.00 | 达标 | 0.0780 | 0.11 | 44.407 1 | 44.485 1 | 63.55 | 达标 |
| 17 | 锦山村 | 日均值 | 95% | 0.1228 | 0.08 | 78 | 78.1228 | 52.08 | 达标 | 0.3471 | 0.50 | 44.407 1 | 44.754 2 | 63.93 | 达标 |
| 18 | 塘边村 | 日均值 | 95% | 0.4906 | 0.33 | 78 | 78.4906 | 52.33 | 达标 | 0.1485 | 0.21 | 44.407 1 | 44.555 6 | 63.65 | 达标 |
| 19 | 霞塘村 | 日均值 | 95% | 0.0109 | 0.01 | 78 | 78.0109 | 52.01 | 达标 | 0.0851 | 0.12 | 44.407 1 | 44.492 2 | 63.56 | 达标 |
| 20 | 坂尾村 | 日均值 | 95% | 0.0026 | 0.00 | 78 | 78.0027 | 52.00 | 达标 | 0.0657 | 0.09 | 44.407 1 | 44.472 8 | 63.53 | 达标 |
| 21 | 东庄镇 | 日均值 | 95% | 0.5397 | 0.36 | 78 | 78.5397 | 52.36 | 达标 | 0.4684 | 0.67 | 44.407 1 | 44.875 5 | 64.11 | 达标 |
| 22 | 栖梧村 | 日均值 | 95% | 0.0407 | 0.03 | 78 | 78.0407 | 52.03 | 达标 | 0.1208 | 0.17 | 44.407 1 | 44.527 9 | 63.61 | 达标 |
| 23 | 东庄村 | 日均值 | 95% | 0.9310 | 0.62 | 78 | 78.9310 | 52.62 | 达标 | 0.4394 | 0.63 | 44.407 1 | 44.846 5 | 64.07 | 达标 |
| 24 | 后江村 | 日均值 | 95% | 1.0691 | 0.71 | 78 | 79.0691 | 52.71 | 达标 | 0.7214 | 1.03 | 44.407 1 | 45.128 5 | 64.47 | 达标 |
| 25 | 厝头村 | 日均值 | 95% | 0.7955 | 0.53 | 78 | 78.7955 | 52.53 | 达标 | 0.6380 | 0.91 | 44.407 1 | 45.045 1 | 64.35 | 达标 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|-----|-----|--------|------|----|---------|-------|----|--------|------|-------------|-------------|-------|----|
| 26 | 马厂村 | 日均值 | 95% | 0.2714 | 0.18 | 79 | 79.2714 | 52.85 | 达标 | 0.7544 | 1.08 | 44.407 1 | 45.161 5 | 64.52 | 达标 |
| 27 | 堤头村 | 日均值 | 95% | 3.2609 | 2.17 | 76 | 79.2610 | 52.84 | 达标 | 0.7079 | 1.01 | 44.407 1 | 45.115 0 | 64.45 | 达标 |
| 28 | 苏田村 | 日均值 | 95% | 1.1635 | 0.78 | 78 | 79.1635 | 52.78 | 达标 | 0.4889 | 0.70 | 44.407 1 | 44.896 1 | 64.14 | 达标 |
| 29 | 苏厝村 | 日均值 | 95% | 0.4750 | 0.32 | 78 | 78.4750 | 52.32 | 达标 | 0.3673 | 0.52 | 44.407 1 | 44.774 4 | 63.96 | 达标 |
| 30 | 石头村 | 日均值 | 95% | 0.6379 | 0.43 | 78 | 78.6379 | 52.43 | 达标 | 0.1554 | 0.22 | 44.407 1 | 44.562 5 | 63.66 | 达标 |
| 31 | 石尾村 | 日均值 | 95% | 0.1448 | 0.10 | 78 | 78.1448 | 52.10 | 达标 | 0.0843 | 0.12 | 44.407 1 | 44.491 4 | 63.56 | 达标 |
| 32 | 石前村 | 日均值 | 95% | 0.2670 | 0.18 | 78 | 78.2670 | 52.18 | 达标 | 0.1252 | 0.18 | 44.407 1 | 44.532 3 | 63.62 | 达标 |
| 33 | 白山村 | 日均值 | 95% | 0.3471 | 0.23 | 78 | 78.3471 | 52.23 | 达标 | 0.1555 | 0.22 | 44.407 1 | 44.562 6 | 63.66 | 达标 |
| 34 | 大象村 | 日均值 | 95% | 0.1945 | 0.13 | 78 | 78.1945 | 52.13 | 达标 | 0.0931 | 0.13 | 44.407 1 | 44.500 2 | 63.57 | 达标 |
| 35 | 东沁村 | 日均值 | 95% | 0.5638 | 0.38 | 78 | 78.5638 | 52.38 | 达标 | 0.2868 | 0.41 | 44.407 1 | 44.694 0 | 63.85 | 达标 |
| 36 | 前汭村 | 日均值 | 95% | 0.4563 | 0.30 | 78 | 78.4563 | 52.30 | 达标 | 0.1761 | 0.25 | 44.407 1 | 44.583 2 | 63.69 | 达标 |
| 37 | 莆头村 | 日均值 | 95% | 0.4482 | 0.30 | 78 | 78.4482 | 52.30 | 达标 | 0.1321 | 0.19 | 44.407 1 | 44.539 2 | 63.63 | 达标 |
| 38 | 西园村 | 日均值 | 95% | 0.0199 | 0.01 | 78 | 78.0199 | 52.01 | 达标 | 0.0892 | 0.13 | 44.407 1 | 44.496 3 | 63.57 | 达标 |
| 39 | 砺山村 | 日均值 | 95% | 0.0079 | 0.01 | 78 | 78.0079 | 52.01 | 达标 | 0.0616 | 0.09 | 44.407 1 | 44.468 7 | 63.53 | 达标 |
| 40 | 双笱山村 | 日均值 | 95% | 0.0263 | 0.02 | 78 | 78.0263 | 52.02 | 达标 | 0.0571 | 0.08 | 44.407 1 | 44.464 2 | 63.52 | 达标 |
| 41 | 东潘村 | 日均值 | 95% | 0.0590 | 0.04 | 78 | 78.0590 | 52.04 | 达标 | 0.0395 | 0.06 | 44.407 1 | 44.446 6 | 63.50 | 达标 |
| 42 | 月塘乡 | 日均值 | 95% | 0.1228 | 0.08 | 78 | 78.1228 | 52.08 | 达标 | 0.0395 | 0.06 | 44.407 1 | 44.446 6 | 63.50 | 达标 |
| 43 | 营边村 | 日均值 | 95% | 0.5327 | 0.36 | 78 | 78.5327 | 52.36 | 达标 | 0.3750 | 0.54 | 44.407 1 | 44.782 1 | 63.97 | 达标 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----------|-----|-----|--------|------|----|---------|-------|----|--------|------|-------------|-------------|-------|----|
| 44 | 安柄村 | 日均值 | 95% | 0.2182 | 0.15 | 78 | 78.2182 | 52.15 | 达标 | 0.0438 | 0.06 | 44.407 1 | 44.450 9 | 63.50 | 达标 |
| 45 | 沁头村 | 日均值 | 95% | 0.3597 | 0.24 | 78 | 78.3597 | 52.24 | 达标 | 0.0496 | 0.07 | 44.407 1 | 44.456 7 | 63.51 | 达标 |
| 46 | 柳厝村 | 日均值 | 95% | 0.3055 | 0.20 | 78 | 78.3055 | 52.20 | 达标 | 0.0262 | 0.04 | 44.407 1 | 44.433 3 | 63.48 | 达标 |
| 47 | 秀田村 | 日均值 | 95% | 0.1900 | 0.13 | 78 | 78.1900 | 52.13 | 达标 | 0.0486 | 0.07 | 44.407 1 | 44.455 7 | 63.51 | 达标 |
| 48 | 忠门镇 | 日均值 | 95% | 0.2573 | 0.17 | 78 | 78.2573 | 52.17 | 达标 | 0.0302 | 0.04 | 44.407 1 | 44.437 3 | 63.48 | 达标 |
| 49 | 秀前村 | 日均值 | 95% | 0.1808 | 0.12 | 78 | 78.1808 | 52.12 | 达标 | 0.0534 | 0.08 | 44.407 1 | 44.460 5 | 63.52 | 达标 |
| 50 | 秀华村 | 日均值 | 95% | 0.1299 | 0.09 | 78 | 78.1299 | 52.09 | 达标 | 0.0531 | 0.08 | 44.407 1 | 44.460 2 | 63.51 | 达标 |
| 51 | 何山村 | 日均值 | 95% | 0.1093 | 0.07 | 78 | 78.1093 | 52.07 | 达标 | 0.0356 | 0.05 | 44.407 1 | 44.442 7 | 63.49 | 达标 |
| 52 | 琯山村 | 日均值 | 95% | 0.0796 | 0.05 | 78 | 78.0796 | 52.05 | 达标 | 0.0240 | 0.03 | 44.407 1 | 44.431 1 | 63.47 | 达标 |
| 53 | 西埔口 村 | 日均值 | 95% | 0.0665 | 0.04 | 78 | 78.0665 | 52.04 | 达标 | 0.0215 | 0.03 | 44.407 1 | 44.428 6 | 63.47 | 达标 |
| 54 | 度口村 | 日均值 | 95% | 0.0846 | 0.06 | 78 | 78.0846 | 52.06 | 达标 | 0.0692 | 0.10 | 44.407 1 | 44.476 3 | 63.54 | 达标 |
| 55 | 前范村 | 日均值 | 95% | 0.0976 | 0.07 | 78 | 78.0976 | 52.07 | 达标 | 0.0601 | 0.09 | 44.407 1 | 44.467 2 | 63.52 | 达标 |
| 56 | 东坑村 | 日均值 | 95% | 0.1128 | 0.08 | 78 | 78.1128 | 52.08 | 达标 | 0.0455 | 0.07 | 44.407 1 | 44.452 6 | 63.50 | 达标 |
| 57 | 西埔村 | 日均值 | 95% | 0.0781 | 0.05 | 78 | 78.0781 | 52.05 | 达标 | 0.0243 | 0.03 | 44.407 1 | 44.431 4 | 63.47 | 达标 |
| 58 | 东埔镇 | 日均值 | 95% | 0.1002 | 0.07 | 78 | 78.1002 | 52.07 | 达标 | 0.0878 | 0.13 | 44.407 1 | 44.494 9 | 63.56 | 达标 |
| 59 | 下坑村 | 日均值 | 95% | 0.1293 | 0.09 | 78 | 78.1293 | 52.09 | 达标 | 0.1062 | 0.15 | 44.407 1 | 44.513 3 | 63.59 | 达标 |
| 60 | 西山村 | 日均值 | 95% | 0.1518 | 0.10 | 78 | 78.1518 | 52.10 | 达标 | 0.1202 | 0.17 | 44.407 1 | 44.527 3 | 63.61 | 达标 |
| 61 | 塔林村 | 日均值 | 95% | 0.2780 | 0.19 | 78 | 78.2780 | 52.19 | 达标 | 0.2330 | 0.33 | 44.407 1 | 44.640 1 | 63.77 | 达标 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|--------|------|----|---------|-------|----|--------|------|-------------|-------------|-------|----|
| 62 | 惠屿村 | 日均值 | 95% | 0.0440 | 0.03 | 78 | 78.0440 | 52.03 | 达标 | 0.5358 | 0.77 | 44.407 1 | 44.942 9 | 64.20 | 达标 |
| 63 | 肖厝村 | 日均值 | 95% | 0.0333 | 0.02 | 78 | 78.0333 | 52.02 | 达标 | 0.2439 | 0.35 | 44.407 1 | 44.651 0 | 63.79 | 达标 |
| 64 | 沙格村 | 日均值 | 95% | 0.1096 | 0.07 | 78 | 78.1096 | 52.07 | 达标 | 0.1807 | 0.26 | 44.407 1 | 44.587 8 | 63.70 | 达标 |
| 65 | 先锋村 | 日均值 | 95% | 0.0625 | 0.04 | 78 | 78.0625 | 52.04 | 达标 | 0.1479 | 0.21 | 44.407 1 | 44.555 0 | 63.65 | 达标 |
| 66 | 邱厝村 | 日均值 | 95% | 0.1645 | 0.11 | 78 | 78.1645 | 52.11 | 达标 | 0.1345 | 0.19 | 44.407 1 | 44.541 7 | 63.63 | 达标 |
| 67 | 上西村 | 日均值 | 95% | 0.0061 | 0.00 | 78 | 78.0061 | 52.00 | 达标 | 0.2008 | 0.29 | 44.407 1 | 44.607 9 | 63.73 | 达标 |
| 68 | 峰前村 | 日均值 | 95% | 0.0062 | 0.00 | 78 | 78.0062 | 52.00 | 达标 | 0.1873 | 0.27 | 44.407 1 | 44.594 4 | 63.71 | 达标 |
| 69 | 许厝村 | 日均值 | 95% | 0.0055 | 0.00 | 78 | 78.0055 | 52.00 | 达标 | 0.1402 | 0.20 | 44.407 1 | 44.547 3 | 63.64 | 达标 |
| 70 | 后乾村 | 日均值 | 95% | 0.0038 | 0.00 | 78 | 78.0038 | 52.00 | 达标 | 0.1232 | 0.18 | 44.407 1 | 44.530 3 | 63.61 | 达标 |
| 71 | 太湖村 | 日均值 | 95% | 0.0966 | 0.06 | 78 | 78.0966 | 52.06 | 达标 | 0.4416 | 0.63 | 44.407 1 | 44.848 7 | 64.07 | 达标 |
| 72 | 网格 | 日均值 | 95% | 2.3764 | 1.58 | 79 | 81.3764 | 54.25 | 达标 | 3.4591 | 4.94 | 44.407 1 | 47.866 2 | 68.38 | 达标 |

 表 5.1.23 环境保护目标 PM_{2.5} 叠加预测值一览表

| 序号 | 预测点 | 平均时段 | 保证率% | 保证率下 贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标 率% | 现状浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 叠加后浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标 率% | 达标 情况 | 年均浓度 增量最大 值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标 率% | 现状 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 叠加 后浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标 率% | 达标情 况 |
|----|-----|------|------|---|----------|--|---|----------|----------|---|----------|--|---|----------|----------|
| 1 | 蔡亭村 | 日均值 | 95% | 0.0192 | 0.03 | 49 | 49.0192 | 65.36 | 达标 | 0.0307 | 0.09 | 22.750 68 | 22.781 4 | 65.09 | 达标 |
| 2 | 书峰村 | 日均值 | 95% | 0.0134 | 0.02 | 49 | 49.0134 | 65.35 | 达标 | 0.0442 | 0.13 | 22.750 68 | 22.794 9 | 65.13 | 达标 |
| 3 | 灵川镇 | 日均值 | 95% | 0.0068 | 0.01 | 49 | 49.0068 | 65.34 | 达标 | 0.0621 | 0.18 | 22.750 68 | 22.812 8 | 65.18 | 达标 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|--------|------|----|---------|-------|----|--------|------|--------------|-------------|-------|----|
| 4 | 西墩村 | 日均值 | 95% | 0.0117 | 0.02 | 49 | 49.0117 | 65.35 | 达标 | 0.0442 | 0.13 | 22.750 68 | 22.794 9 | 65.13 | 达标 |
| 5 | 张边村 | 日均值 | 95% | 0.0148 | 0.02 | 49 | 49.0148 | 65.35 | 达标 | 0.0462 | 0.13 | 22.750 68 | 22.796 9 | 65.13 | 达标 |
| 6 | 东进村 | 日均值 | 95% | 0.0048 | 0.01 | 49 | 49.0048 | 65.34 | 达标 | 0.0910 | 0.26 | 22.750 68 | 22.841 7 | 65.26 | 达标 |
| 7 | 下尾村 | 日均值 | 95% | 1.8875 | 2.52 | 48 | 49.8875 | 66.52 | 达标 | 0.3262 | 0.93 | 22.750 68 | 23.076 9 | 65.93 | 达标 |
| 8 | 榜头村 | 日均值 | 95% | 0.0000 | 0.00 | 49 | 49.0000 | 65.33 | 达标 | 0.3839 | 1.10 | 22.750 68 | 23.134 5 | 66.1 | 达标 |
| 9 | 温东村 | 日均值 | 95% | 0.0000 | 0.00 | 49 | 49.0000 | 65.33 | 达标 | 0.3408 | 0.97 | 22.750 68 | 23.091 4 | 65.98 | 达标 |
| 10 | 东华村 | 日均值 | 95% | 0.0000 | 0.00 | 49 | 49.0000 | 65.33 | 达标 | 0.1417 | 0.40 | 22.750 68 | 22.892 4 | 65.41 | 达标 |
| 11 | 西田村 | 日均值 | 95% | 0.0000 | 0.00 | 49 | 49.0000 | 65.33 | 达标 | 0.1013 | 0.29 | 22.750 68 | 22.852 0 | 65.29 | 达标 |
| 12 | 杜边村 | 日均值 | 95% | 0.0000 | 0.00 | 49 | 49.0000 | 65.33 | 达标 | 0.1591 | 0.45 | 22.750 68 | 22.909 8 | 65.46 | 达标 |
| 13 | 西温村 | 日均值 | 95% | 0.0001 | 0.00 | 49 | 49.0001 | 65.33 | 达标 | 0.1752 | 0.50 | 22.750 68 | 22.925 9 | 65.5 | 达标 |
| 14 | 石码村 | 日均值 | 95% | 0.0000 | 0.00 | 49 | 49.0000 | 65.33 | 达标 | 0.1751 | 0.50 | 22.750 68 | 22.925 7 | 65.5 | 达标 |
| 15 | 东红村 | 日均值 | 95% | 0.0000 | 0.00 | 49 | 49.0000 | 65.33 | 达标 | 0.0731 | 0.21 | 22.750 68 | 22.823 8 | 65.21 | 达标 |
| 16 | 联星村 | 日均值 | 95% | 0.0000 | 0.00 | 49 | 49.0000 | 65.33 | 达标 | 0.0578 | 0.17 | 22.750 68 | 22.808 5 | 65.17 | 达标 |
| 17 | 锦山村 | 日均值 | 95% | 0.0041 | 0.01 | 49 | 49.0041 | 65.34 | 达标 | 0.2610 | 0.75 | 22.750 68 | 23.011 7 | 65.75 | 达标 |
| 18 | 塘边村 | 日均值 | 95% | 0.0012 | 0.00 | 49 | 49.0012 | 65.33 | 达标 | 0.1028 | 0.29 | 22.750 68 | 22.853 4 | 65.3 | 达标 |
| 19 | 霞塘村 | 日均值 | 95% | 0.0000 | 0.00 | 49 | 49.0000 | 65.33 | 达标 | 0.0631 | 0.18 | 22.750 68 | 22.813 7 | 65.18 | 达标 |
| 20 | 坂尾村 | 日均值 | 95% | 0.0000 | 0.00 | 49 | 49.0000 | 65.33 | 达标 | 0.0494 | 0.14 | 22.750 68 | 22.800 1 | 65.14 | 达标 |
| 21 | 东庄镇 | 日均值 | 95% | 1.1759 | 1.57 | 48 | 49.1759 | 65.57 | 达标 | 0.3707 | 1.06 | 22.750 68 | 23.121 3 | 66.06 | 达标 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|--------|------|----|---------|-------|----|--------|------|--------------|-------------|-------|----|
| 22 | 栖梧村 | 日均值 | 95% | 0.0135 | 0.02 | 49 | 49.0135 | 65.35 | 达标 | 0.0948 | 0.27 | 22.750 68 | 22.845 5 | 65.27 | 达标 |
| 23 | 东庄村 | 日均值 | 95% | 1.8112 | 2.41 | 48 | 49.8112 | 66.41 | 达标 | 0.3476 | 0.99 | 22.750 68 | 23.098 3 | 66 | 达标 |
| 24 | 后江村 | 日均值 | 95% | 1.9184 | 2.56 | 48 | 49.9184 | 66.56 | 达标 | 0.4945 | 1.41 | 22.750 68 | 23.245 2 | 66.41 | 达标 |
| 25 | 厝头村 | 日均值 | 95% | 0.0643 | 0.09 | 49 | 49.0644 | 65.42 | 达标 | 0.4067 | 1.16 | 22.750 68 | 23.157 4 | 66.16 | 达标 |
| 26 | 马厂村 | 日均值 | 95% | 2.8706 | 3.83 | 48 | 50.8706 | 67.83 | 达标 | 0.5150 | 1.47 | 22.750 68 | 23.265 6 | 66.47 | 达标 |
| 27 | 堤头村 | 日均值 | 95% | 3.2130 | 4.28 | 48 | 51.2130 | 68.28 | 达标 | 0.4890 | 1.40 | 22.750 68 | 23.239 7 | 66.4 | 达标 |
| 28 | 苏田村 | 日均值 | 95% | 3.1321 | 4.18 | 48 | 51.1321 | 68.18 | 达标 | 0.3612 | 1.03 | 22.750 68 | 23.111 9 | 66.03 | 达标 |
| 29 | 苏厝村 | 日均值 | 95% | 0.4098 | 0.55 | 49 | 49.4098 | 65.88 | 达标 | 0.2513 | 0.72 | 22.750 68 | 23.002 0 | 65.72 | 达标 |
| 30 | 石头村 | 日均值 | 95% | 0.0322 | 0.04 | 49 | 49.0322 | 65.38 | 达标 | 0.1173 | 0.34 | 22.750 68 | 22.868 0 | 65.34 | 达标 |
| 31 | 石尾村 | 日均值 | 95% | 0.0549 | 0.07 | 49 | 49.0549 | 65.41 | 达标 | 0.0685 | 0.20 | 22.750 68 | 22.819 2 | 65.2 | 达标 |
| 32 | 石前村 | 日均值 | 95% | 0.0904 | 0.12 | 49 | 49.0904 | 65.45 | 达标 | 0.0973 | 0.28 | 22.750 68 | 22.848 0 | 65.28 | 达标 |
| 33 | 白山村 | 日均值 | 95% | 0.1576 | 0.21 | 49 | 49.1576 | 65.54 | 达标 | 0.1206 | 0.34 | 22.750 68 | 22.871 3 | 65.35 | 达标 |
| 34 | 大象村 | 日均值 | 95% | 0.2009 | 0.27 | 49 | 49.2010 | 65.6 | 达标 | 0.0704 | 0.20 | 22.750 68 | 22.821 1 | 65.2 | 达标 |
| 35 | 东沁村 | 日均值 | 95% | 0.6141 | 0.82 | 49 | 49.6141 | 66.15 | 达标 | 0.2294 | 0.66 | 22.750 68 | 22.980 1 | 65.66 | 达标 |
| 36 | 前汭村 | 日均值 | 95% | 0.4174 | 0.56 | 49 | 49.4174 | 65.89 | 达标 | 0.1463 | 0.42 | 22.750 68 | 22.897 0 | 65.42 | 达标 |
| 37 | 莆头村 | 日均值 | 95% | 0.3584 | 0.48 | 49 | 49.3584 | 65.81 | 达标 | 0.1124 | 0.32 | 22.750 68 | 22.863 1 | 65.32 | 达标 |
| 38 | 西园村 | 日均值 | 95% | 0.0005 | 0.00 | 49 | 49.0005 | 65.33 | 达标 | 0.0678 | 0.19 | 22.750 68 | 22.818 5 | 65.2 | 达标 |
| 39 | 砺山村 | 日均值 | 95% | 0.0000 | 0.00 | 49 | 49.0000 | 65.33 | 达标 | 0.0485 | 0.14 | 22.750 68 | 22.799 2 | 65.14 | 达标 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|-----|-----|--------|------|----|---------|-------|----|--------|------|--------------|-------------|-------|----|
| 40 | 双笱山村 | 日均值 | 95% | 0.0002 | 0.00 | 49 | 49.0002 | 65.33 | 达标 | 0.0455 | 0.13 | 22.750 68 | 22.796 2 | 65.13 | 达标 |
| 41 | 东潘村 | 日均值 | 95% | 0.0002 | 0.00 | 49 | 49.0002 | 65.33 | 达标 | 0.0318 | 0.09 | 22.750 68 | 22.782 5 | 65.09 | 达标 |
| 42 | 月塘乡 | 日均值 | 95% | 0.0004 | 0.00 | 49 | 49.0004 | 65.33 | 达标 | 0.0309 | 0.09 | 22.750 68 | 22.781 6 | 65.09 | 达标 |
| 43 | 营边村 | 日均值 | 95% | 1.2680 | 1.69 | 48 | 49.2680 | 65.69 | 达标 | 0.3094 | 0.88 | 22.750 68 | 23.060 1 | 65.89 | 达标 |
| 44 | 安柄村 | 日均值 | 95% | 0.0046 | 0.01 | 49 | 49.0046 | 65.34 | 达标 | 0.0333 | 0.10 | 22.750 68 | 22.784 0 | 65.1 | 达标 |
| 45 | 沁头村 | 日均值 | 95% | 0.0309 | 0.04 | 49 | 49.0309 | 65.37 | 达标 | 0.0362 | 0.10 | 22.750 68 | 22.786 9 | 65.11 | 达标 |
| 46 | 柳厝村 | 日均值 | 95% | 0.0058 | 0.01 | 49 | 49.0058 | 65.34 | 达标 | 0.0204 | 0.06 | 22.750 68 | 22.771 0 | 65.06 | 达标 |
| 47 | 秀田村 | 日均值 | 95% | 0.0738 | 0.10 | 49 | 49.0738 | 65.43 | 达标 | 0.0357 | 0.10 | 22.750 68 | 22.786 4 | 65.1 | 达标 |
| 48 | 忠门镇 | 日均值 | 95% | 0.0206 | 0.03 | 49 | 49.0206 | 65.36 | 达标 | 0.0233 | 0.07 | 22.750 68 | 22.774 0 | 65.07 | 达标 |
| 49 | 秀前村 | 日均值 | 95% | 0.0865 | 0.12 | 49 | 49.0865 | 65.45 | 达标 | 0.0386 | 0.11 | 22.750 68 | 22.789 2 | 65.11 | 达标 |
| 50 | 秀华村 | 日均值 | 95% | 0.1025 | 0.14 | 49 | 49.1025 | 65.47 | 达标 | 0.0396 | 0.11 | 22.750 68 | 22.790 2 | 65.11 | 达标 |
| 51 | 何山村 | 日均值 | 95% | 0.0676 | 0.09 | 49 | 49.0676 | 65.42 | 达标 | 0.0283 | 0.08 | 22.750 68 | 22.779 0 | 65.08 | 达标 |
| 52 | 琮山村 | 日均值 | 95% | 0.0222 | 0.03 | 49 | 49.0222 | 65.36 | 达标 | 0.0193 | 0.06 | 22.750 68 | 22.770 0 | 65.06 | 达标 |
| 53 | 西埔口村 | 日均值 | 95% | 0.0198 | 0.03 | 49 | 49.0198 | 65.36 | 达标 | 0.0175 | 0.05 | 22.750 68 | 22.768 1 | 65.05 | 达标 |
| 54 | 度口村 | 日均值 | 95% | 0.2211 | 0.29 | 49 | 49.2211 | 65.63 | 达标 | 0.0552 | 0.16 | 22.750 68 | 22.805 9 | 65.16 | 达标 |
| 55 | 前范村 | 日均值 | 95% | 0.1835 | 0.24 | 49 | 49.1835 | 65.58 | 达标 | 0.0466 | 0.13 | 22.750 68 | 22.797 3 | 65.14 | 达标 |
| 56 | 东坑村 | 日均值 | 95% | 0.1141 | 0.15 | 49 | 49.1141 | 65.49 | 达标 | 0.0353 | 0.10 | 22.750 68 | 22.786 0 | 65.1 | 达标 |
| 57 | 西埔村 | 日均值 | 95% | 0.0392 | 0.05 | 49 | 49.0392 | 65.39 | 达标 | 0.0200 | 0.06 | 22.750 68 | 22.770 7 | 65.06 | 达标 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|--------|-------|----|---------|-------|----|--------|------|--------------|-------------|-------|----|
| 58 | 东埔镇 | 日均值 | 95% | 0.2893 | 0.39 | 49 | 49.2893 | 65.72 | 达标 | 0.0744 | 0.21 | 22.750 68 | 22.825 1 | 65.21 | 达标 |
| 59 | 下坑村 | 日均值 | 95% | 0.3220 | 0.43 | 49 | 49.3220 | 65.76 | 达标 | 0.0908 | 0.26 | 22.750 68 | 22.841 5 | 65.26 | 达标 |
| 60 | 西山村 | 日均值 | 95% | 0.3181 | 0.42 | 49 | 49.3181 | 65.76 | 达标 | 0.1046 | 0.30 | 22.750 68 | 22.855 3 | 65.3 | 达标 |
| 61 | 塔林村 | 日均值 | 95% | 0.3605 | 0.48 | 49 | 49.3605 | 65.81 | 达标 | 0.2023 | 0.58 | 22.750 68 | 22.953 0 | 65.58 | 达标 |
| 62 | 惠屿村 | 日均值 | 95% | 0.5410 | 0.72 | 49 | 49.5410 | 66.05 | 达标 | 0.4684 | 1.34 | 22.750 68 | 23.219 1 | 66.34 | 达标 |
| 63 | 肖厝村 | 日均值 | 95% | 0.3418 | 0.46 | 49 | 49.3418 | 65.79 | 达标 | 0.2115 | 0.60 | 22.750 68 | 22.962 2 | 65.61 | 达标 |
| 64 | 沙格村 | 日均值 | 95% | 0.2689 | 0.36 | 49 | 49.2689 | 65.69 | 达标 | 0.1560 | 0.45 | 22.750 68 | 22.906 7 | 65.45 | 达标 |
| 65 | 先锋村 | 日均值 | 95% | 0.2084 | 0.28 | 49 | 49.2084 | 65.61 | 达标 | 0.1283 | 0.37 | 22.750 68 | 22.879 0 | 65.37 | 达标 |
| 66 | 邱厝村 | 日均值 | 95% | 0.2268 | 0.30 | 49 | 49.2268 | 65.64 | 达标 | 0.1158 | 0.33 | 22.750 68 | 22.866 5 | 65.33 | 达标 |
| 67 | 上西村 | 日均值 | 95% | 0.2333 | 0.31 | 49 | 49.2333 | 65.64 | 达标 | 0.1752 | 0.50 | 22.750 68 | 22.925 9 | 65.5 | 达标 |
| 68 | 峰前村 | 日均值 | 95% | 0.2141 | 0.29 | 49 | 49.2141 | 65.62 | 达标 | 0.1632 | 0.47 | 22.750 68 | 22.913 9 | 65.47 | 达标 |
| 69 | 许厝村 | 日均值 | 95% | 0.1662 | 0.22 | 49 | 49.1662 | 65.55 | 达标 | 0.1222 | 0.35 | 22.750 68 | 22.872 9 | 65.35 | 达标 |
| 70 | 后乾村 | 日均值 | 95% | 0.1446 | 0.19 | 49 | 49.1446 | 65.53 | 达标 | 0.1076 | 0.31 | 22.750 68 | 22.858 3 | 65.31 | 达标 |
| 71 | 太湖村 | 日均值 | 95% | 0.0000 | 0.00 | 49 | 49.0000 | 65.33 | 达标 | 0.3408 | 0.97 | 22.750 68 | 23.091 4 | 65.98 | 达标 |
| 72 | 网格 | 日均值 | 95% | 7.7488 | 10.33 | 46 | 53.7488 | 71.67 | 达标 | 2.9881 | 8.54 | 22.750 68 | 25.738 8 | 73.54 | 达标 |

表 5.1.24 环境保护目标 Hg 叠加预测值一览表

| 序号 | 预测点 | 平均时段 | 最大贡献值 /(μg/m³) | 占标率% | 现状浓度 /(μg/m³) | 叠加后浓度 /(μg/m³) | 占标率% | 达标情况 |
|----|-----|------|-------------------|------|------------------|-------------------|------|------|
| 1 | 蔡亭村 | 日均值 | 0.00027 | 0.27 | 0.007 | 0.00727 | 7.27 | 达标 |
| 2 | 书峰村 | 日均值 | 0.00033 | 0.33 | 0.007 | 0.00733 | 7.33 | 达标 |
| 3 | 灵川镇 | 日均值 | 0.0004 | 0.40 | 0.007 | 0.0074 | 7.4 | 达标 |
| 4 | 西墩村 | 日均值 | 0.00038 | 0.38 | 0.007 | 0.00738 | 7.38 | 达标 |
| 5 | 张边村 | 日均值 | 0.00041 | 0.41 | 0.007 | 0.00741 | 7.41 | 达标 |
| 6 | 东进村 | 日均值 | 0.00047 | 0.47 | 0.007 | 0.00747 | 7.47 | 达标 |
| 7 | 下尾村 | 日均值 | 0.00129 | 1.29 | 0.007 | 0.00829 | 8.29 | 达标 |
| 8 | 榜头村 | 日均值 | 0.0007 | 0.70 | 0.007 | 0.0077 | 7.7 | 达标 |
| 9 | 温东村 | 日均值 | 0.00079 | 0.79 | 0.007 | 0.00779 | 7.79 | 达标 |
| 10 | 东华村 | 日均值 | 0.0006 | 0.60 | 0.007 | 0.0076 | 7.6 | 达标 |
| 11 | 西田村 | 日均值 | 0.00029 | 0.29 | 0.007 | 0.00729 | 7.29 | 达标 |
| 12 | 杜边村 | 日均值 | 0.00031 | 0.31 | 0.007 | 0.00731 | 7.31 | 达标 |
| 13 | 西温村 | 日均值 | 0.00065 | 0.65 | 0.007 | 0.00765 | 7.65 | 达标 |
| 14 | 石码村 | 日均值 | 0.00032 | 0.32 | 0.007 | 0.00732 | 7.32 | 达标 |
| 15 | 东红村 | 日均值 | 0.00027 | 0.27 | 0.007 | 0.00727 | 7.27 | 达标 |
| 16 | 联星村 | 日均值 | 0.00019 | 0.19 | 0.007 | 0.00719 | 7.19 | 达标 |
| 17 | 锦山村 | 日均值 | 0.00061 | 0.61 | 0.007 | 0.00761 | 7.61 | 达标 |
| 18 | 塘边村 | 日均值 | 0.00034 | 0.34 | 0.007 | 0.00734 | 7.34 | 达标 |
| 19 | 霞塘村 | 日均值 | 0.00022 | 0.22 | 0.007 | 0.00722 | 7.22 | 达标 |
| 20 | 坂尾村 | 日均值 | 0.00019 | 0.19 | 0.007 | 0.00719 | 7.19 | 达标 |
| 21 | 东庄镇 | 日均值 | 0.00077 | 0.77 | 0.007 | 0.00777 | 7.77 | 达标 |

| | | | | | | | | |
|----|------|-----|---------|------|-------|---------|------|----|
| 22 | 栖梧村 | 日均值 | 0.0003 | 0.30 | 0.007 | 0.0073 | 7.3 | 达标 |
| 23 | 东庄村 | 日均值 | 0.00079 | 0.79 | 0.007 | 0.00779 | 7.79 | 达标 |
| 24 | 后江村 | 日均值 | 0.00093 | 0.93 | 0.007 | 0.00793 | 7.93 | 达标 |
| 25 | 厝头村 | 日均值 | 0.00076 | 0.76 | 0.007 | 0.00776 | 7.76 | 达标 |
| 26 | 马厂村 | 日均值 | 0.0015 | 1.50 | 0.007 | 0.0085 | 8.5 | 达标 |
| 27 | 堤头村 | 日均值 | 0.00112 | 1.12 | 0.007 | 0.00812 | 8.12 | 达标 |
| 28 | 苏田村 | 日均值 | 0.00078 | 0.78 | 0.007 | 0.00778 | 7.78 | 达标 |
| 29 | 苏厝村 | 日均值 | 0.00064 | 0.64 | 0.007 | 0.00764 | 7.64 | 达标 |
| 30 | 石头村 | 日均值 | 0.00067 | 0.67 | 0.007 | 0.00767 | 7.67 | 达标 |
| 31 | 石尾村 | 日均值 | 0.00061 | 0.61 | 0.007 | 0.00761 | 7.61 | 达标 |
| 32 | 石前村 | 日均值 | 0.00068 | 0.68 | 0.007 | 0.00768 | 7.68 | 达标 |
| 33 | 白山村 | 日均值 | 0.00064 | 0.64 | 0.007 | 0.00764 | 7.64 | 达标 |
| 34 | 大象村 | 日均值 | 0.00045 | 0.45 | 0.007 | 0.00745 | 7.45 | 达标 |
| 35 | 东沁村 | 日均值 | 0.00053 | 0.53 | 0.007 | 0.00753 | 7.53 | 达标 |
| 36 | 前汭村 | 日均值 | 0.00046 | 0.46 | 0.007 | 0.00746 | 7.46 | 达标 |
| 37 | 莆头村 | 日均值 | 0.00033 | 0.33 | 0.007 | 0.00733 | 7.33 | 达标 |
| 38 | 西园村 | 日均值 | 0.0003 | 0.30 | 0.007 | 0.0073 | 7.3 | 达标 |
| 39 | 砺山村 | 日均值 | 0.00023 | 0.23 | 0.007 | 0.00723 | 7.23 | 达标 |
| 40 | 双笪山村 | 日均值 | 0.00021 | 0.21 | 0.007 | 0.00721 | 7.21 | 达标 |
| 41 | 东潘村 | 日均值 | 0.00014 | 0.14 | 0.007 | 0.00714 | 7.14 | 达标 |
| 42 | 月塘乡 | 日均值 | 0.00012 | 0.12 | 0.007 | 0.00712 | 7.12 | 达标 |
| 43 | 营边村 | 日均值 | 0.00075 | 0.75 | 0.007 | 0.00775 | 7.75 | 达标 |
| 44 | 安柄村 | 日均值 | 0.00013 | 0.13 | 0.007 | 0.00713 | 7.13 | 达标 |
| 45 | 沁头村 | 日均值 | 0.00015 | 0.15 | 0.007 | 0.00715 | 7.15 | 达标 |

| | | | | | | | | |
|----|------|-----|---------|------|-------|---------|------|----|
| 46 | 柳厝村 | 日均值 | 0.00013 | 0.13 | 0.007 | 0.00713 | 7.13 | 达标 |
| 47 | 秀田村 | 日均值 | 0.00011 | 0.11 | 0.007 | 0.00711 | 7.11 | 达标 |
| 48 | 忠门镇 | 日均值 | 0.00012 | 0.12 | 0.007 | 0.00712 | 7.12 | 达标 |
| 49 | 秀前村 | 日均值 | 0.00011 | 0.11 | 0.007 | 0.00711 | 7.11 | 达标 |
| 50 | 秀华村 | 日均值 | 0.00012 | 0.12 | 0.007 | 0.00712 | 7.12 | 达标 |
| 51 | 何山村 | 日均值 | 0.00013 | 0.13 | 0.007 | 0.00713 | 7.13 | 达标 |
| 52 | 琯山村 | 日均值 | 0.0001 | 0.10 | 0.007 | 0.0071 | 7.1 | 达标 |
| 53 | 西埔口村 | 日均值 | 0.00009 | 0.09 | 0.007 | 0.00709 | 7.09 | 达标 |
| 54 | 度口村 | 日均值 | 0.00017 | 0.17 | 0.007 | 0.00717 | 7.17 | 达标 |
| 55 | 前范村 | 日均值 | 0.00016 | 0.16 | 0.007 | 0.00716 | 7.16 | 达标 |
| 56 | 东坑村 | 日均值 | 0.00014 | 0.14 | 0.007 | 0.00714 | 7.14 | 达标 |
| 57 | 西埔村 | 日均值 | 0.0001 | 0.10 | 0.007 | 0.0071 | 7.1 | 达标 |
| 58 | 东埔镇 | 日均值 | 0.00018 | 0.18 | 0.007 | 0.00718 | 7.18 | 达标 |
| 59 | 下坑村 | 日均值 | 0.0002 | 0.20 | 0.007 | 0.0072 | 7.2 | 达标 |
| 60 | 西山村 | 日均值 | 0.0002 | 0.20 | 0.007 | 0.0072 | 7.2 | 达标 |
| 61 | 塔林村 | 日均值 | 0.00032 | 0.32 | 0.007 | 0.00732 | 7.32 | 达标 |
| 62 | 惠屿村 | 日均值 | 0.00051 | 0.51 | 0.007 | 0.00751 | 7.51 | 达标 |
| 63 | 肖厝村 | 日均值 | 0.00025 | 0.25 | 0.007 | 0.00725 | 7.25 | 达标 |
| 64 | 沙格村 | 日均值 | 0.00024 | 0.24 | 0.007 | 0.00724 | 7.24 | 达标 |
| 65 | 先锋村 | 日均值 | 0.00019 | 0.19 | 0.007 | 0.00719 | 7.19 | 达标 |
| 66 | 邱厝村 | 日均值 | 0.00024 | 0.24 | 0.007 | 0.00724 | 7.24 | 达标 |
| 67 | 上西村 | 日均值 | 0.00019 | 0.19 | 0.007 | 0.00719 | 7.19 | 达标 |
| 68 | 峰前村 | 日均值 | 0.00018 | 0.18 | 0.007 | 0.00718 | 7.18 | 达标 |
| 69 | 许厝村 | 日均值 | 0.00015 | 0.15 | 0.007 | 0.00715 | 7.15 | 达标 |

| | | | | | | | | |
|----|-----|-----|---------|------|-------|---------|------|----|
| 70 | 后乾村 | 日均值 | 0.00014 | 0.14 | 0.007 | 0.00714 | 7.14 | 达标 |
| 71 | 太湖村 | 日均值 | 0.00079 | 0.79 | 0.007 | 0.00779 | 7.79 | 达标 |
| 72 | 网格 | 日均值 | 0.00275 | 2.75 | 0.007 | 0.00975 | 9.75 | 达标 |

表 5.1.25 环境保护目标 NH₃ 叠加预测值一览表

| 序号 | 预测点 | 平均时段 | 最大贡献值 /(μg/m ³) | 占标率% | 现状浓度 /(μg/m ³) | 叠加后浓度 /(μg/m ³) | 占标率% | 达标情况 |
|----|-----|------|--------------------------------|-------|-------------------------------|--------------------------------|-------|------|
| 1 | 蔡亭村 | 小时值 | 14.3347 | 7.17 | 78 | 92.3347 | 46.17 | 达标 |
| 2 | 书峰村 | 小时值 | 4.4309 | 2.22 | 78 | 82.4309 | 41.22 | 达标 |
| 3 | 灵川镇 | 小时值 | 6.6444 | 3.32 | 78 | 84.6444 | 42.32 | 达标 |
| 4 | 西墩村 | 小时值 | 7.9476 | 3.97 | 78 | 85.9476 | 42.97 | 达标 |
| 5 | 张边村 | 小时值 | 8.5565 | 4.28 | 78 | 86.5565 | 43.28 | 达标 |
| 6 | 东进村 | 小时值 | 8.7230 | 4.36 | 78 | 86.7230 | 43.36 | 达标 |
| 7 | 下尾村 | 小时值 | 10.3941 | 5.20 | 78 | 88.3941 | 44.2 | 达标 |
| 8 | 榜头村 | 小时值 | 47.3666 | 23.68 | 78 | 125.3665 | 62.68 | 达标 |
| 9 | 温东村 | 小时值 | 26.6049 | 13.30 | 78 | 104.6049 | 52.3 | 达标 |
| 10 | 东华村 | 小时值 | 10.5444 | 5.27 | 78 | 88.5444 | 44.27 | 达标 |
| 11 | 西田村 | 小时值 | 10.7082 | 5.35 | 78 | 88.7082 | 44.35 | 达标 |
| 12 | 杜边村 | 小时值 | 16.5574 | 8.28 | 78 | 94.5574 | 47.28 | 达标 |
| 13 | 西温村 | 小时值 | 10.5354 | 5.27 | 78 | 88.5354 | 44.27 | 达标 |
| 14 | 石码村 | 小时值 | 21.4455 | 10.72 | 78 | 99.4455 | 49.72 | 达标 |
| 15 | 东红村 | 小时值 | 15.2816 | 7.64 | 78 | 93.2816 | 46.64 | 达标 |
| 16 | 联星村 | 小时值 | 3.6474 | 1.82 | 78 | 81.6474 | 40.82 | 达标 |

| 序号 | 预测点 | 平均时段 | 最大贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 叠加后浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 达标情况 |
|----|-----|------|--|-------|---------------------------------------|--|-------|------|
| 17 | 锦山村 | 小时值 | 23.6008 | 11.80 | 78 | 101.6008 | 50.8 | 达标 |
| 18 | 塘边村 | 小时值 | 16.6353 | 8.32 | 78 | 94.6353 | 47.32 | 达标 |
| 19 | 霞塘村 | 小时值 | 11.4765 | 5.74 | 78 | 89.4765 | 44.74 | 达标 |
| 20 | 坂尾村 | 小时值 | 11.7259 | 5.86 | 78 | 89.7259 | 44.86 | 达标 |
| 21 | 东庄镇 | 小时值 | 34.9679 | 17.48 | 78 | 112.9679 | 56.48 | 达标 |
| 22 | 栖梧村 | 小时值 | 12.1976 | 6.10 | 78 | 90.1976 | 45.1 | 达标 |
| 23 | 东庄村 | 小时值 | 55.0398 | 27.52 | 78 | 133.0398 | 66.52 | 达标 |
| 24 | 后江村 | 小时值 | 7.8481 | 3.92 | 78 | 85.8481 | 42.92 | 达标 |
| 25 | 厝头村 | 小时值 | 10.6714 | 5.34 | 78 | 88.6714 | 44.34 | 达标 |
| 26 | 马厂村 | 小时值 | 9.6883 | 4.84 | 78 | 87.6883 | 43.84 | 达标 |
| 27 | 堤头村 | 小时值 | 18.6676 | 9.33 | 78 | 96.6676 | 48.33 | 达标 |
| 28 | 苏田村 | 小时值 | 39.8451 | 19.92 | 78 | 117.8451 | 58.92 | 达标 |
| 29 | 苏厝村 | 小时值 | 34.1706 | 17.09 | 78 | 112.1706 | 56.09 | 达标 |
| 30 | 石头村 | 小时值 | 8.5660 | 4.28 | 78 | 86.5660 | 43.28 | 达标 |
| 31 | 石尾村 | 小时值 | 20.5282 | 10.26 | 78 | 98.5282 | 49.26 | 达标 |
| 32 | 石前村 | 小时值 | 12.6337 | 6.32 | 78 | 90.6337 | 45.32 | 达标 |
| 33 | 白山村 | 小时值 | 16.6429 | 8.32 | 78 | 94.6429 | 47.32 | 达标 |
| 34 | 大象村 | 小时值 | 1.7578 | 0.88 | 78 | 79.7578 | 39.88 | 达标 |
| 35 | 东沁村 | 小时值 | 3.8591 | 1.93 | 78 | 81.8591 | 40.93 | 达标 |
| 36 | 前浚村 | 小时值 | 2.7199 | 1.36 | 78 | 80.7199 | 40.36 | 达标 |
| 37 | 莆头村 | 小时值 | 1.4989 | 0.75 | 78 | 79.4989 | 39.75 | 达标 |
| 38 | 西园村 | 小时值 | 2.4197 | 1.21 | 78 | 80.4197 | 40.21 | 达标 |

| 序号 | 预测点 | 平均时段 | 最大贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 叠加后浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 达标情况 |
|----|------|------|--|-------|---------------------------------------|--|-------|------|
| 39 | 砺山村 | 小时值 | 2.7089 | 1.35 | 78 | 80.7089 | 40.35 | 达标 |
| 40 | 双笱山村 | 小时值 | 3.0987 | 1.55 | 78 | 81.0987 | 40.55 | 达标 |
| 41 | 东潘村 | 小时值 | 1.6817 | 0.84 | 78 | 79.6817 | 39.84 | 达标 |
| 42 | 月塘乡 | 小时值 | 1.2999 | 0.65 | 78 | 79.2999 | 39.65 | 达标 |
| 43 | 营边村 | 小时值 | 27.6959 | 13.85 | 78 | 105.6959 | 52.85 | 达标 |
| 44 | 安柄村 | 小时值 | 3.1395 | 1.57 | 78 | 81.1395 | 40.57 | 达标 |
| 45 | 沁头村 | 小时值 | 2.7475 | 1.37 | 78 | 80.7475 | 40.37 | 达标 |
| 46 | 柳厝村 | 小时值 | 2.1743 | 1.09 | 78 | 80.1743 | 40.09 | 达标 |
| 47 | 秀田村 | 小时值 | 1.2622 | 0.63 | 78 | 79.2622 | 39.63 | 达标 |
| 48 | 忠门镇 | 小时值 | 1.2833 | 0.64 | 78 | 79.2833 | 39.64 | 达标 |
| 49 | 秀前村 | 小时值 | 1.2968 | 0.65 | 78 | 79.2968 | 39.65 | 达标 |
| 50 | 秀华村 | 小时值 | 1.8216 | 0.91 | 78 | 79.8216 | 39.91 | 达标 |
| 51 | 何山村 | 小时值 | 1.5393 | 0.77 | 78 | 79.5393 | 39.77 | 达标 |
| 52 | 琯山村 | 小时值 | 0.9545 | 0.48 | 78 | 78.9545 | 39.48 | 达标 |
| 53 | 西埔口村 | 小时值 | 0.8936 | 0.45 | 78 | 78.8936 | 39.45 | 达标 |
| 54 | 度口村 | 小时值 | 0.8711 | 0.44 | 78 | 78.8711 | 39.44 | 达标 |
| 55 | 前范村 | 小时值 | 1.0585 | 0.53 | 78 | 79.0585 | 39.53 | 达标 |
| 56 | 东坑村 | 小时值 | 1.4112 | 0.71 | 78 | 79.4112 | 39.71 | 达标 |
| 57 | 西埔村 | 小时值 | 1.1562 | 0.58 | 78 | 79.1562 | 39.58 | 达标 |
| 58 | 东埔镇 | 小时值 | 1.6002 | 0.80 | 78 | 79.6002 | 39.8 | 达标 |
| 59 | 下坑村 | 小时值 | 3.1472 | 1.57 | 78 | 81.1472 | 40.57 | 达标 |
| 60 | 西山村 | 小时值 | 5.2908 | 2.65 | 78 | 83.2908 | 41.65 | 达标 |

| 序号 | 预测点 | 平均时段 | 最大贡献值 /(μg/m³) | 占标率% | 现状浓度 /(μg/m³) | 叠加后浓度 /(μg/m³) | 占标率% | 达标情况 |
|----|-------------------------------|------|-------------------|-------|------------------|-------------------|-------|------|
| 61 | 塔林村 | 小时值 | 4.0733 | 2.04 | 78 | 82.0733 | 41.04 | 达标 |
| 62 | 惠屿村 | 小时值 | 1.1736 | 0.59 | 78 | 79.1736 | 39.59 | 达标 |
| 63 | 肖厝村 | 小时值 | 1.4690 | 0.73 | 78 | 79.4690 | 39.73 | 达标 |
| 64 | 沙格村 | 小时值 | 0.9803 | 0.49 | 78 | 78.9803 | 39.49 | 达标 |
| 65 | 先锋村 | 小时值 | 0.9957 | 0.50 | 78 | 78.9957 | 39.5 | 达标 |
| 66 | 邱厝村 | 小时值 | 0.9331 | 0.47 | 78 | 78.9331 | 39.47 | 达标 |
| 67 | 上西村 | 小时值 | 0.8852 | 0.44 | 78 | 78.8852 | 39.44 | 达标 |
| 68 | 峰前村 | 小时值 | 0.8616 | 0.43 | 78 | 78.8616 | 39.43 | 达标 |
| 69 | 许厝村 | 小时值 | 0.8175 | 0.41 | 78 | 78.8175 | 39.41 | 达标 |
| 70 | 后乾村 | 小时值 | 0.7755 | 0.39 | 78 | 78.7755 | 39.39 | 达标 |
| 71 | 太湖村 | 小时值 | 26.6049 | 13.30 | 78 | 104.6049 | 52.3 | 达标 |
| 72 | 网格（不含评价范围内 企业防护距离内网格 点） | 小时值 | 109.591 | 54.80 | 78 | 187.591 | 93.80 | 达标 |



图 5.1.12 98%保证率 SO₂ 落地日平均浓度叠加值网格浓度分布图单位 ug/m³
注：图中风玫瑰为 2020 年基准年风玫瑰，下同

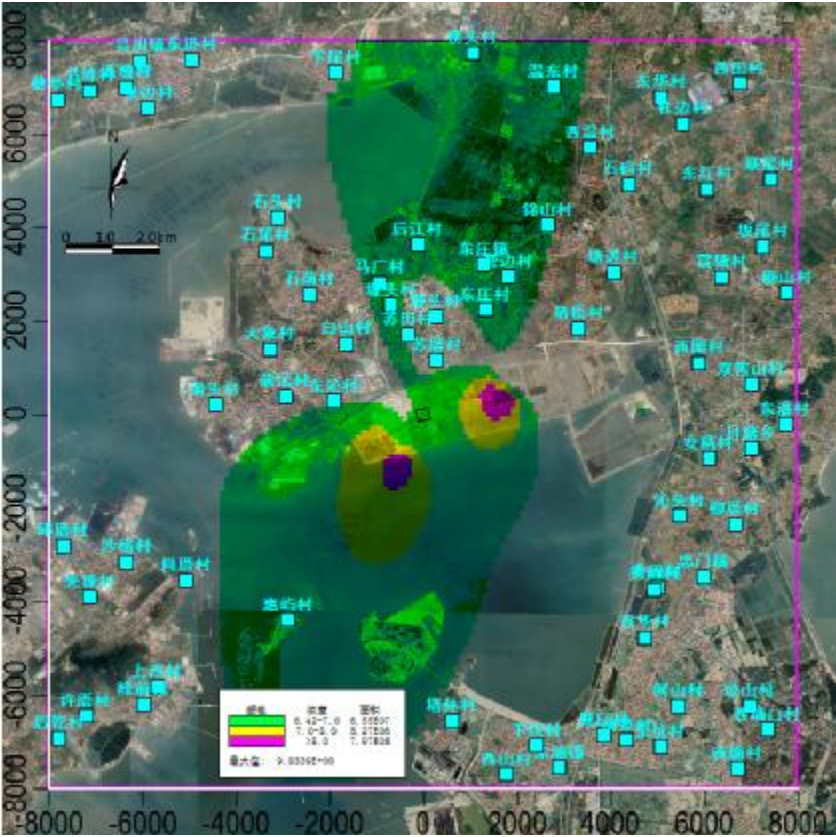


图 5.1-13 SO₂ 年平均浓度叠加值网格浓度分布图 单位 ug/m³

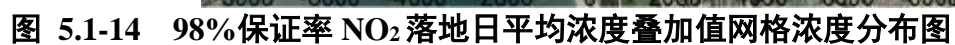


图 5.1-15 NO₂ 年平均浓度叠加值网格浓度分布图 单位 ug/m³

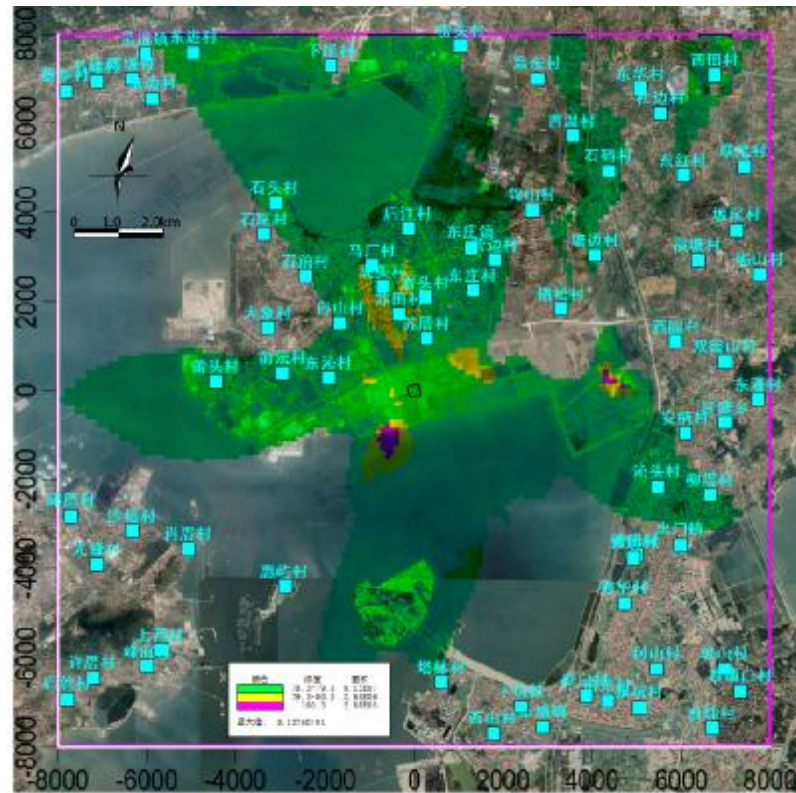


图 5.1-16 95%保证率 PM₁₀ 落地日平均浓度叠加值网格浓度分布图 单位 ug/m³

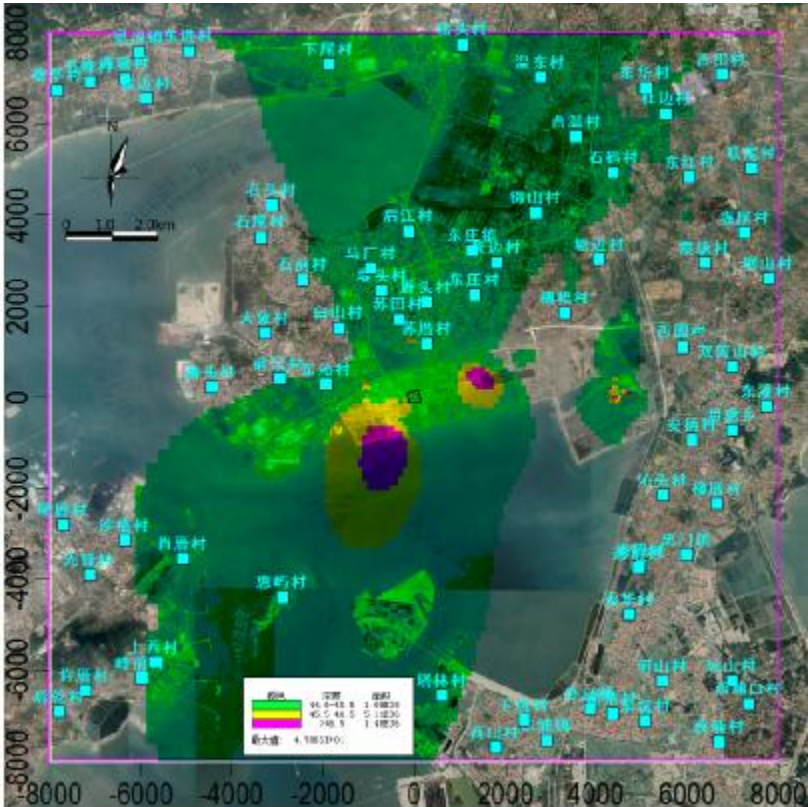


图 5.1-17 PM₁₀ 年平均浓度叠加值网格浓度分布图 单位 ug/m³

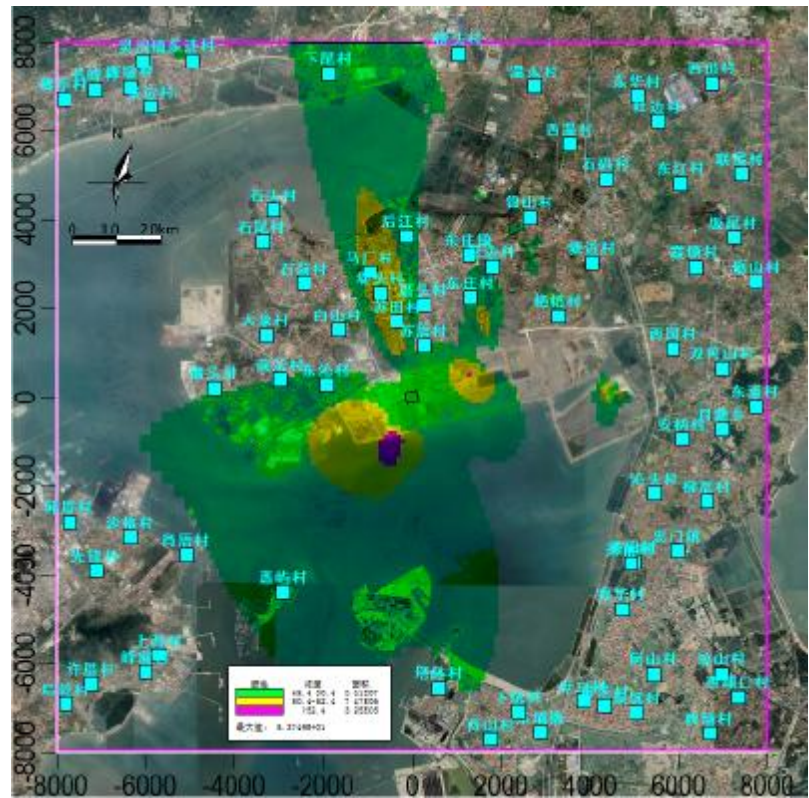


图 5.1-18 95%保证率 PM_{2.5}落地日平均浓度叠加值网格浓度分布图 单位 ug/m³

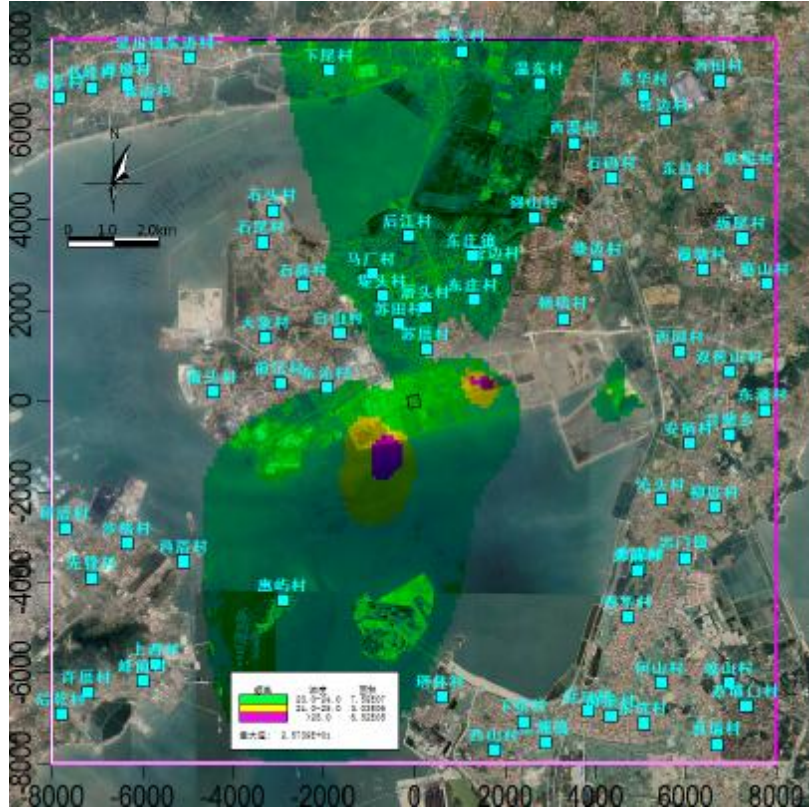


图 5.1-18 PM_{2.5}落地年平均浓度叠加值网格浓度分布图 单位 ug/m³

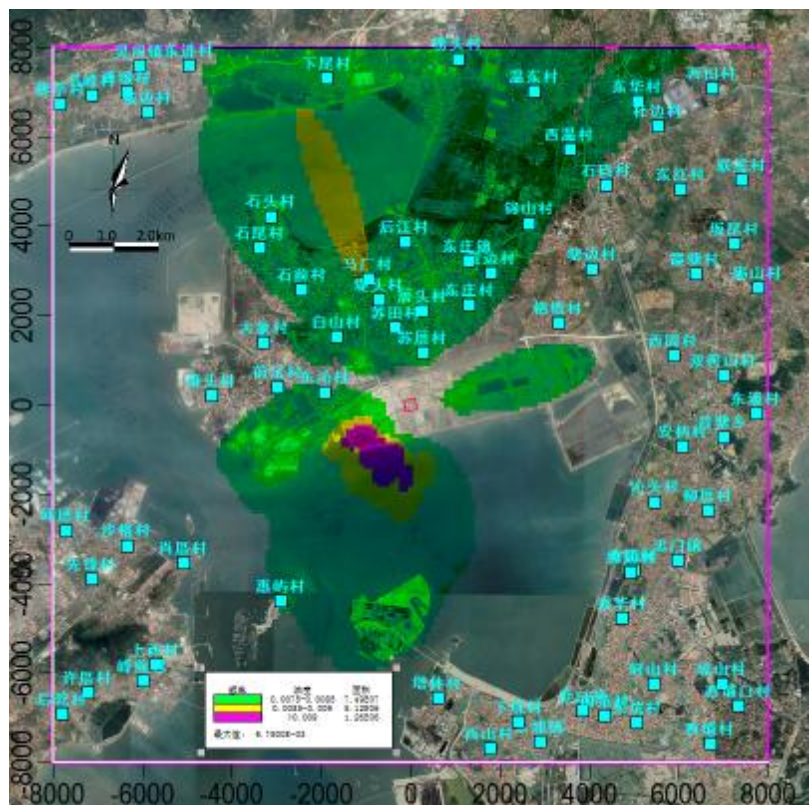


图 5.1-19 Hg 最大落地日平均浓度叠加值网格浓度分布图 单位 ug/m³

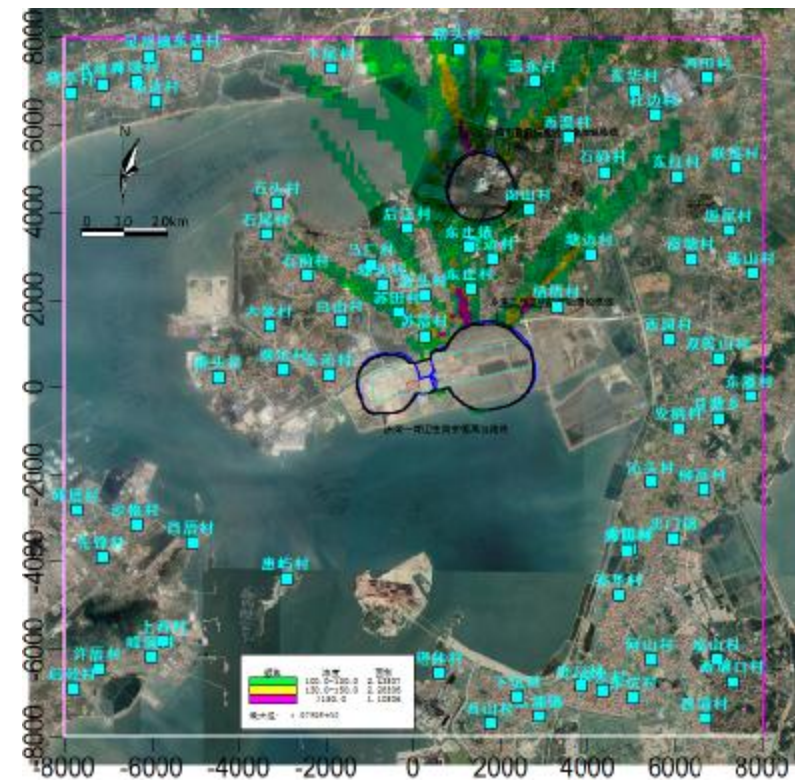


图 5.1-20 NH₃ 最大落地小时浓度叠加值网格浓度分布图 单位 ug/m³

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、脱硫、脱硝设施故障，导致去除效率降低等，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，SO₂各保护目标最大小时落地浓度预测结果为63.26ug/m³，低于评价标准（500ug/m³），最大占标率为12.65%；各网格点最大小时落地浓度预测结果为93.64ug/m³，低于评价标准（500ug/m³），最大占标率为18.73%；

NO₂各保护目标最大小时落地浓度预测结果为50.66ug/m³，低于评价标准（200ug/m³），最大占标率为25.33%；各网格点最大小时落地浓度预测结果为75.0ug/m³，低于评价标准（200ug/m³），最大占标率为37.49%；

PM₁₀各保护目标最大小时落地浓度预测结果为604.18ug/m³，高于评价标准（450ug/m³），最大占标率为134.26%，超标0.34倍；各网格点最大小时落地浓度预测结果为888.17ug/m³，高于评价标准（450ug/m³），最大占标率为197.37%，超标0.97倍；

通过预测计算可见，本项目非正常工况排放情况下SO₂、NO₂、PM₁₀对周围环境影响较大，PM₁₀小时预测保护目标出现超标情况。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。

本次选用AERMOD模式作为本次预测模式，并采用六五软件工作室开发的EIAProA软件，版本号2.6.505。防护距离算网格步长为50m，预测本项目涉及主要污染物建成后所有源对厂界外短期浓度贡献值是否满足环境质量标准，本项目建成后全厂污染源清单见表5.1.26。根据预测结果，厂界外各污染因子均能满足环境质量标准要求，无需设置大气环境防护距离。

表 5.1.26 本项目主要污染因子大气环境防护距离计算一览表

| 序号 | 污染物 | 厂界外最大短期浓度贡献值 ug/m ³ | 标准 ug/m ³ | 占标率% | 厂界外最大短期浓度贡献值是否达标 | 大气环境防护距离 m |
|----|-------------------|--------------------------------|----------------------|------|------------------|------------|
| 1 | SO ₂ | 4.30 | 500 | 0.86 | 达标 | 0 |
| 2 | NO ₂ | 5.52 | 200 | 2.61 | 达标 | 0 |
| 3 | PM ₁₀ | 2.07 | 150 | 2.75 | 达标 | 0 |
| 4 | PM _{2.5} | 1.01 | 75 | 1.35 | 达标 | 0 |
| 5 | 氨 | 0.36 | 200 | 0.18 | 达标 | 0 |

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 5.1.27 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/m³） | 核算排放 速率/ （kg/h） | 核算年排 放量/ （t/a） |
|-------------|-----------|-----------------|--------------------|-----------------------|----------------------|
| 主要排放口 | | | | | |
| 1 | DA001 | SO ₂ | 35 | 62.53 | 500.27 |
| | | NO _x | 50 | 89.33 | 714.67 |
| | | 颗粒物 | 10 | 17.87 | 142.93 |
| | | 汞及其化合物 | 0.03 | 0.05 | 0.43 |
| | | 氨 | 2.5 | 5.36 | 35.73 |
| 主要排放口 合计 | | SO ₂ | | | 500.27 |
| | | NOx | | | 714.67 |
| | | 颗粒物 | | | 142.93 |
| | | 汞及其化合物 | | | 0.43 |
| | | 氨 | | | 35.73 |
| 一般排放口 | | | | | |
| 1 | DA002 | 颗粒物 | 10 | 0.10 | 0.80 |
| 2 | DA003 | 颗粒物 | 10 | 0.10 | 0.80 |
| 3 | DA004 | 颗粒物 | 10 | 0.10 | 0.80 |
| 4 | DA005 | 颗粒物 | 10 | 0.20 | 1.60 |
| 5 | DA006 | 颗粒物 | 10 | 0.10 | 0.80 |
| 6 | DA007 | 颗粒物 | 10 | 0.10 | 0.80 |
| 7 | DA008 | 颗粒物 | 10 | 0.10 | 0.80 |
| 8 | DA009 | 颗粒物 | 10 | 0.05 | 0.40 |
| 9 | DA010 | 颗粒物 | 10 | 0.05 | 0.40 |
| 10 | DA011 | 颗粒物 | 10 | 0.05 | 0.40 |
| 11 | DA012 | 颗粒物 | 10 | 0.05 | 0.40 |
| 12 | DA013 | 颗粒物 | 10 | 0.05 | 0.40 |
| 13 | DA014 | 颗粒物 | 10 | 0.05 | 0.40 |
| 14 | DA015 | 颗粒物 | 10 | 0.05 | 0.40 |
| 15 | DA016 | 颗粒物 | 10 | 0.05 | 0.40 |
| 16 | DA017 | 颗粒物 | 10 | 0.05 | 0.40 |
| 17 | DA018 | 颗粒物 | 10 | 0.05 | 0.40 |
| 18 | DA019 | 颗粒物 | 10 | 0.05 | 0.40 |
| 一般排放口 合计 | | 颗粒物 | | | 10.4 |
| 有组织排放总计 | | | | | |

5.1.5.2 项目大气污染物年排放量

表 5.1.28 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 ₂ | 500.27 |
| 2 | NO _x | 714.67 |
| 3 | 颗粒物 | 153.33 |
| 4 | 汞及其化合物 | 0.43 |
| 5 | 氨 | 35.73 |

5.1.5.3 非正常排放量核算

表 5.1.29 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 ³) | 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 | 脱硫塔单层喷淋层故障 | SO ₂ | 249.75 | 223.11 | 6 | 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。 |
| 2 | | 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或 | NOx | 200 | 178.67 | | 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。 |
| 3 | | 电袋除尘器滤袋破损 | PM ₁₀ | 2364.53 | 2112.31 | | 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。 |
| | | | PM _{2.5} | 1182.26 | 1056.15 | | |

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、除灰渣系统的装卸过程。

(1) 燃煤输送系统无组织粉尘影响分析

本项目不设置储煤场，储煤场依托项目南侧 11#泊位码头后方建设的 2 座条形全封闭储煤棚，项目用煤由储煤棚通过封闭的输送皮带送至厂界第一个转运站，储煤场及厂外煤炭输送系统均由码头方负责建设，不属于本工程建设内容。

煤炭自厂外输送至厂界处第一个转运站后，经转运站、碎煤机室至煤仓间送入锅炉内燃烧。燃煤厂内输送均采用输煤栈桥，栈桥均采取了全密闭措施，并在转运点设置了布袋除尘器；在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。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

项目新建 2 座圆形混凝土灰库、2 座圆形渣仓，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。

5.1.5.5 物料运输道路影响分析

本工程燃煤运输采用船舶海运的方式，项目所需的煤炭通过船舶运输至本项目配套原料运输码头并码头后储煤场储存，然后再密闭皮带输送至本项目厂界内第一个转运站，厂内运输均通过全封闭皮带输送机输送。灰渣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、综合利用企业与本项目生产厂区的运输路线约 55~130km，示意图详见图 5.1-21。

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。

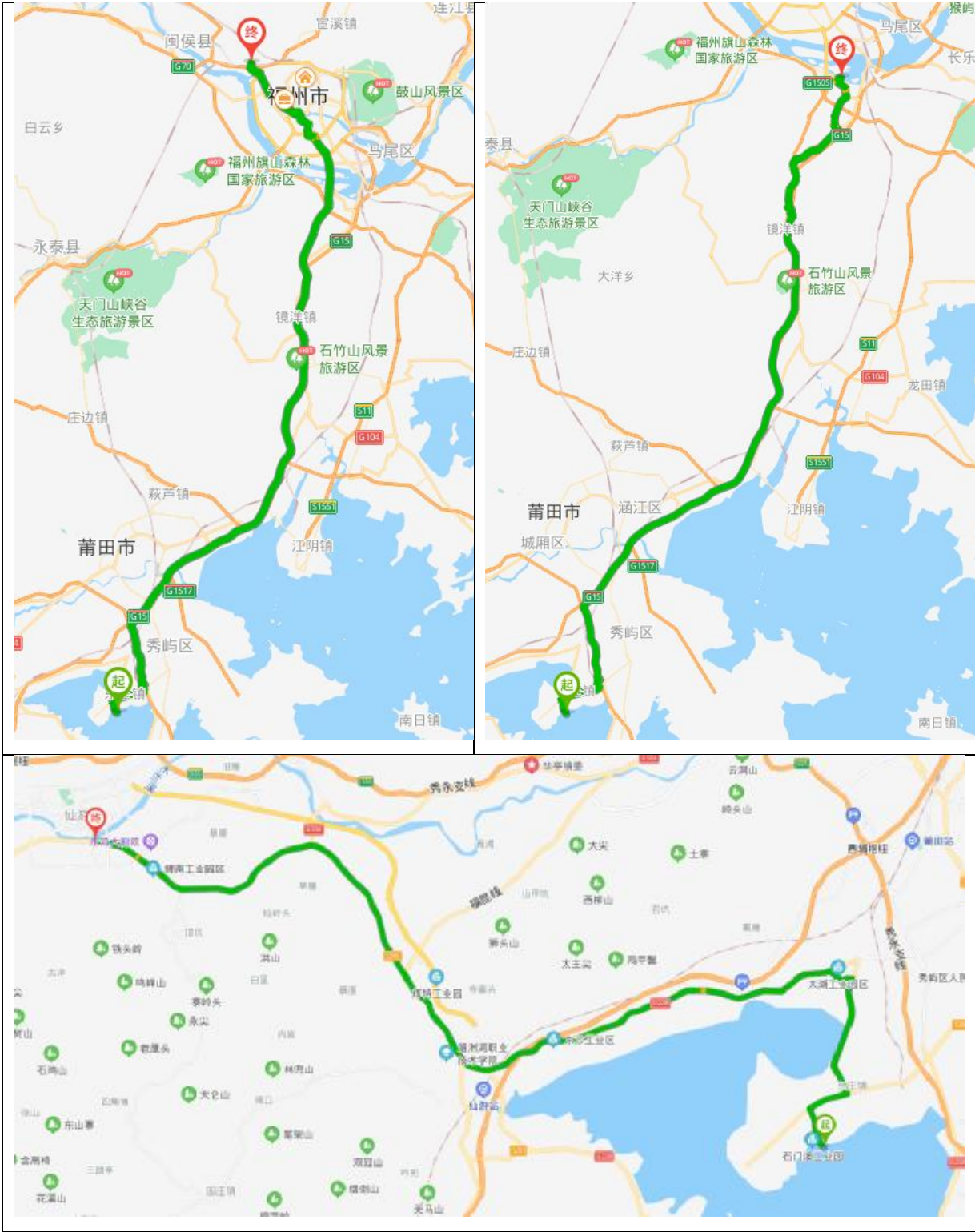


图 5.1.27 大宗物料运输路线示意图

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 2020 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 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、Hg 及 NH₃ 预测短期浓度贡献值最大浓度占标率分

别为 4.13%、13.28%、9.76%、2.79%、2.75%、0.89%，均小于 100%；SO₂、NO₂、PM₁₀ 及 PM_{2.5} 年均浓度最大贡献值占标率分别为 1.74%、3.35%、2.15%、0.91%，均小于 30%。

（2）叠加预测分析

本项目排放的 SO₂、NO₂ 叠加 2020 年逐日监测值和周边在建、拟建项目污染源贡献后，主要污染物浓度对环境影响均是可接受的。

①保护目标

本项目排放的 SO₂、NO₂ 叠加 2020 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% 保证率日均浓度分别为 11.22ug/m³ 和 31.11 ug/m³，占标率分别为 7.48% 和 38.89%（现状占标率分别为 7.33%、37.5%）。PM₁₀、PM_{2.5} 叠加 2020 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% 保证率日均浓度分别为 79.27ug/m³ 和 51.21ug/m³，占标率为 52.85% 和 68.28%（现状占标率分别为 52.00%、65.3%）。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 SO₂、NO₂、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 年均浓度叠加 2020 年平均值和周边在建、拟建项目污染源贡献后分别为 6.56ug/m³、16.75ug/m³、45.16ug/m³ 和 22.27ug/m³，占标率分别为 10.93%、41.89%、64.52% 和 66.47%（现状占标率分别为 10.35%、40.78%、63.71%、65.01%）。

②预测网格

各网格点处 SO₂、NO₂ 叠加预测 98% 保证率日均浓度分别为 15.59ug/m³ 和 34.36ug/m³，占标率分别为 10.39% 和 42.95%（现状占标率分别为 6.00%、33.75%）。PM₁₀、PM_{2.5} 叠加预测 95% 保证率日均浓度分别为 81.38ug/m³ 和 53.75 ug/m³，占标率分别为 54.25% 和 71.67%（现状占标率分别为 52.67%、61.33%）。各网格点中 SO₂、NO₂、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 年均浓度叠加最大值分别为 16.83g/m³、21.53ug/m³、47.87ug/m³ 和 25.74ug/m³，占标率分别为 9.39%、53.83%、68.38% 和 73.54%（现状占标率分别为 10.35%、40.78%、63.71%、65.01%）。

本项目排放的 Hg 和 NH₃ 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 0.0085 ug/m³，占标率为 8.5%（现状占标率为 7.0%），NH₃ 最大小时平均浓度值为 133.04 ug/m³，占标率为 66.52%（现状占标率为 39.00%），各保护目标处 Hg 和 NH₃ 预测叠加浓度均能满足评价标准要求。

各网格点处 Hg 最大日均浓度叠加值为 0.00975ug/m³，占标率为 9.75%（现状占标率 7.00%），各网格点处 Hg 预测叠加浓度能满足评价标准要求。氨最大小时均浓度叠加值

为 $187.591\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 93.8%（现状占标率为 39.00%）（不含评价范围内企业防护距离内网格点），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，颗粒物和氨均符合标准要求。

（4）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、锅炉酸洗废水、锅炉非经常性废水、煤泥废水等均在厂区内处理后回用；生活污水（约 $2\text{m}^3/\text{h}$ ）和化学水站酸碱废水（ $90\text{m}^3/\text{h}$ ）分别在厂区内经化粪池和中和处理后一并送往永荣科技己内酰胺二期项目污水处理站进一步处理后 60% 回用于己内酰胺二期项目，剩余 40% 污水排入园区污水处理厂深度处理后深海排放。因此，在确保营运期机组正常运行、生产废水得到有效的处理和回用的前提下，本项目生产废水不直接外排，对地表水环境产生的影响较小。建设单位应根据可行性研究报告及本评价提出的要求，切实落实各股废水的处理处置措施。本评价着重分析废水依托永荣科技己内酰胺二期项目污水处理站和园区污水处理厂的环境可行性。

5.2.2 运营期水环境影响分析

（1）对永荣科技己内酰胺二期项目污水处理站的影响

根据福建省永荣科技己内酰胺二期项目初步设计报告，己内酰胺二期项目污水处理站设计污水处理规模为 $461\text{m}^3/\text{h}$ ，正常处理水量为 $300\text{m}^3/\text{h}$ ，二期项目污水处理站采用“芬顿预处理+水解酸化+A/O 生物处理”+“生物接触氧化+臭氧催化氧化+BAF”工艺。综合废水经调节池调节水量水质后，经泵送入水解酸化池。污水在水解酸化池中部分降解，再进入后续的 A/O 生化处理工艺，污水中剩余可生化降解的有机物质可被好氧异养菌吸收降解，废水中的氨氮经 A/O 池中的硝化细菌、亚硝化细菌和反硝化细菌的综合作用，最终分解为氮气而去除。好氧池出水经过沉淀之后，进入生物接触氧化池进行进一步的生物降解。后经过过滤降低悬浮物并提升至臭氧催化氧化池，在臭氧的催化氧化作用下，去除部分难降解的有机物，同时提高了出水的可生化性，污水经臭氧处理后再进入曝气生物滤池 BAF 池，去除部分有机物后进经监测池监测合格后送污水回用处理系统。中水回用处理系统采用超滤+RO 反渗透工艺，中水回用率达 60% 以上，废水经处理达到循环水补水标准后回用，浓水外排至工业园区污水处理厂处理后深海排放。

水量方面，永荣科技己内酰胺二期项目污水处理站设计污水处理规模为 $461\text{m}^3/\text{h}$ ，正常处理水量为 $300\text{m}^3/\text{h}$ ，尚剩余约 $161\text{m}^3/\text{h}$ 的处理能力，有能力接纳本项目废水共计 $92\text{m}^3/\text{h}$ ，因此从水量方面考虑，永荣科技己内酰胺二期项目污水处理站接纳本项目废水是可行的。

水质方面，本项目外排废水主要为生活污水和化学水酸碱废水，水质较为简单，其

中生活污水经化粪池预处理，酸碱废水经中和预处理后可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准，可满足永荣科技己内酰胺二期项目污水处理站设计进水水质要求，因此对其影响很小，在可接受程度。

纳管条件方面，本项目位于永荣科技己内酰胺二期用地范围内，根据永荣科技己内酰胺二期项目初步设计，本项目雨污管网已纳入己内酰胺二期项目进行统一设计，本项目为己内酰胺二期项目提供热源，两者将同步设计、同步建设、同步投运，因此本项目排入永荣科技己内酰胺二期污水处理站是可行的。

（2）对园区污水处理厂的影响

石门澳污水处理厂作为园区配套的污水处理设施，一期工程规模为 10000m³/d，目前污水厂及管网均已建成投产，主要接纳永荣科技己内酰胺项目排放的污水。园区污水处理厂出水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的一级排放标准及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）直排标准两者中的严者要求后深海排放。

园区污水处理厂处理工艺流程见图 5.2-1。

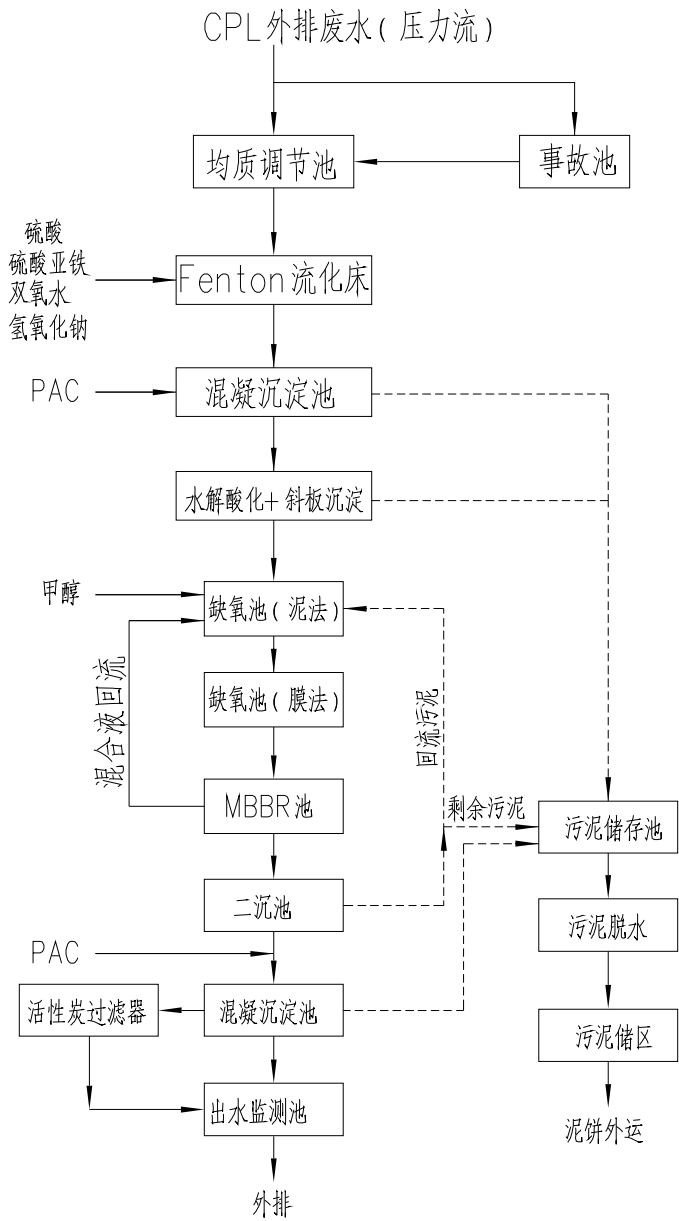


图 5.2-1 园区石门澳污水处理厂一期工程工艺流程图

根据调查园区污水处理厂目前已经建成投运，设计规模为 10000m³/d，目前主要接纳永荣科技己内酰胺一期项目废水，废水处理量约为 6000m³/d，本项目废水经己内酰胺二期项目污水处理站处理回用后最终排入园区污水处理厂的水量为 883.2m³/d，本项目废水经预处理的水质为：pH 6~9、COD_{Cr} 300mg/L，BOD₅ 188 mg/L、SS 140 mg/L、NH₃-N 35 mg/L，可以满足石门澳产业园污水处理厂一期工程的进水水质和剩余处理能力要求。

另外，本项目在石门澳污水处理厂的污水处理服务范围，污水管网已建成并投入使用，因此本项目废水最终依托石门澳污水处理厂处理是可行的。

综上分析，本项目产生的废水先排入永荣科技己内酰胺二期项目污水处理站处理并 60%回用后，剩余部分最终接园区污水管网排入园区石门澳污水处理厂处理是可行的。

5.3 地下水环境影响分析

5.3.1 区域水文地质环境概况

5.3.1.1 地质构造

5.3.1.2 地层与岩性

5.3.1.3 区域水文地质条件

5.3.1.4 环境水文地质问题

5.3.1.5 地下水开发利用现状

根据现场走访调查，区内城镇化程度相对较高，各村镇全部实现了市政自来水管网的覆盖、供水。评价区内没有大型的供水水源地，市政水源主要来自评价区外调水。但评价区内各村镇仍保留着一定数量的自备水井，民井地下水作为当地村民洗涤用水普遍利用，部分作为农田菜地灌溉，也作为自来水供应不足时生活饮用水补充水源使用。自备井取水量根据当地市政供水情况、季节条件等情况有所不同。受当地外出经商、工作人口多，本地常住人口少及用水企业少的社会实际情况，评价区内总体用水量不大。

5.3.2 项目区域环境与水文地质条件

5.3.2.1 场地区地层岩性特征

5.3.2.2 地下水赋存特征

5.3.2.3 地下水类型及水力联系

由上述地下水赋存特征可知，依据地下水赋存介质的不同，拟建场地地下水类型可划分为根据场地岩土性状及本次勘察钻孔内地下水水位观测结果分析，场地地下水按其含水介质和埋藏条件，在勘察控制深度范围内场地地下水主要为松散层孔隙潜水及基岩风化带孔隙、裂隙承压水。

(1) 松散层孔隙潜水主要为赋存于①素填土、①-1 填砂层中，层中孔隙率较高，透水性较强，富水性中等，与临近场地的地表水有直接的水力联系，主要受大气降水入渗补给。

(2) 残积土层中网状分布的孔隙裂隙潜水，层中渗透性中等，富水性中等，水量一般不大，但具有局部富水的特性。

(3) 基岩孔隙裂隙承压水：基岩风化孔隙、裂隙承压水主要赋存于砂土状强风化花岗岩、碎块状强风化花岗岩及中风化花岗岩的风化孔隙裂隙中。这些层孔隙裂隙多有风化物填充，为闭合裂隙，总体上透水性及富水性均较弱，以含水层的侧向迳流补给为主，层中地下水具弱承压性。

在勘察施工期间测得各钻孔内地下水初见水位埋深为 0.20~2.00 米，混合地下水静止水位埋深为 0.08~2.21 米，标高为 4.56~5.40 米，据初步调查地下水水位变幅约 1.0-3.0 米，近 3-5 年最高水位暂定为 6.00 米。

(4) 地下富水性

拟建场地的饱水带由上部松散层和下部基岩组成。松散层岩性以淤泥、粘性土为主，其中淤泥水平渗透系数在 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 左右，粘性土水平渗透系数在 $6.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 左右，因此其富水性极差。下部的全风化花岗岩已基本风化成粘性土或砂质粘性土，而强风化花岗岩遇水易软化崩解，其水平渗透系数在 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 左右，因此其富水性差。底部的中风化花岗岩虽然节理裂隙较发育，但因其埋深处于海平面以下，同时地下水补给区标高较低且面积有限，致使其中的地下水基本处于滞留状态，从而使原有节理裂隙被充填和胶结，其富水性同样为差。

(5) 地下水补、迳、排条件

项目区域第四系孔隙潜水受大气降水和陆域地下水侧向径流的补给，东部的海水与

第四系孔隙含水层呈互补关系，水力联系密切。在项目区域分布一条东西向的海堤，阻断了海水与海堤内的地表水联系，其地下水受海水的影响明显减弱，地下水径流方向总体由西南向东北径流，并向东北低洼地带或海域径流排泄。

风化带孔隙裂隙水主要受陆域地下水的侧向补给，并向东部或东北部地区径流，向海域排泄，地下水和海水具一定的水力联系。当含水层的水头压力超过海水压力时，含水层以排泄为主；当含水层水头压力低于海水压力时，接受海水的补给。

项目区域整平标高为 5.0m 左右。人工回填土，对第四系上部松散孔隙潜水含水层有直接的影响，对下部风化带孔隙裂隙含水层影响小或无影响。

人工回填土后，改变了地下水的补、径、排条件。上部孔隙潜水埋藏加深，原来的排泄区窗口变为径流区，地下水将向其下游地区径流、排泄。回填土后，将导致地下水位抬高，径流速度将减慢，蒸发排泄减弱，纵向迳流排泄量增加，受海水影响趋小。

(5) 地下水动态变化特征

本厂区地下水为咸水，不具备使用功能，无人工开采。地下水动态变化受季节性影响，水位年变化幅度 0.20~0.50m。通过对海面及钻孔内水位 24 小时同步监测（采用 levelogger3.4.0 自动水位计）结果表明，地下水受潮汐影响不明显。

5.3.3 地下水工作等级划分

5.3.3.1 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：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（无灰场）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，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。 | 项目厂区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，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（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。 | | |

5.3.3.2 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。

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 |
|----------------|-----|------|-------|---------------------|
| 敏感 | 一 | 一 | 二 | 不敏感，III 类，评价工作等级为三级 |
| 较敏感 | 一 | 二 | 三 | |
| 不敏感 | 二 | 三 | 三 | |

5.3.4 地下水环境影响分析

5.3.4.1 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：煤泥废水水处理系统和化水处理系统等，煤泥废水处理后可回用煤堆场喷洒等，生活污水经化粪池预处理、化水系统产生的酸碱废水经中和处理后先送入永荣科技己内酰胺二期污水处理站处理回用，剩余部分送至园区污水处理厂处理。生活和生产废水中的污染因子包括 pH、COD、SS、NH₃-N 等。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、渣和氨法脱硫产生的硫酸铵，厂内设置 2 座直径 15 米的混凝土灰库，每座灰库可储存灰约 2000m³，可以满足循环流化床锅炉约 2.7 天的储灰量；厂区新建 3 座渣仓，单座有效容积为 600m³，即可满足锅炉最大排渣量 1.6 天的储存量。氨法脱硫产生的硫酸铵浆液，在脱硫综合楼中经离心机分离、干

干燥机干燥，最终形成水分 $\leq 1\%$ 的硫酸铵成品，包装贮存。工程在正常运营期产生的灰、渣全部综合利用，硫酸铵作为产品销售。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 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，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。

本项目的氨水储罐，盐酸储罐和氢氧化钠储罐应按照《危险化学品安全贮存通则》（GB15603-1995）和《危险化学品安全管理条例》（2011）中的要求，设置围堰、采取防泄漏、防溢流、防腐蚀等措施，严格遵守危险化学品的管理，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。

（2）非正常状况

非正常状况下，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。

5.3.4.2 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状况发生。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。由于化水系统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化学系统废水泄漏。

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，假定厂区内污水处理系统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 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 | 3000 |

5.3.4.3 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；C₀ 为注入的示踪剂浓度，mg/L；u 为水流速度，m/d；D_L 为纵向弥散系数，m²/d；erfc 为余误差函数。

根据《福建永荣科技己内酰胺项目》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） | 0.187 |
| 有效孔隙度 n _e | 0.012 |
| 纵向弥散度 D _L （m ² /d） | 0.14 |

5.3.4.4 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 |
| 0 | 0.586757 |

| 距离 | 浓度 (mg/L) |
|----|-----------|
| | COD |
| 5 | 13.22918 |
| 10 | 110.2561 |
| 15 | 346.5688 |
| 20 | 417.3079 |
| 25 | 195.2778 |
| 30 | 36.02641 |
| 35 | 2.658159 |
| 40 | 0.079501 |
| 45 | 0.000974 |
| 50 | 4.93E-06 |
| 55 | 1.03E-08 |
| 60 | 9.49E-12 |
| 65 | 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 |
| 0-50 | 0 |
| 60 | 3.96E-11 |
| 70 | 2.97E-09 |
| 80 | 1.66E-07 |
| 90 | 6.46E-06 |
| 100 | 0.000175 |
| 110 | 0.003325 |
| 120 | 0.043974 |
| 130 | 0.405865 |
| 140 | 2.614307 |
| 150 | 11.75226 |
| 160 | 36.87144 |
| 170 | 80.74265 |
| 180 | 123.4271 |
| 190 | 131.72 |
| 200 | 98.14597 |
| 210 | 51.06411 |
| 220 | 18.55332 |
| 230 | 4.707948 |
| 240 | 0.834479 |
| 250 | 0.103337 |
| 260 | 0.008942 |
| 270 | 0.000541 |
| 280 | 2.29E-05 |
| 290 | 6.76E-07 |

| 距离 | 浓度（mg/L） |
|-----|----------|
| | COD |
| 300 | 1.40E-08 |
| 310 | 2.16E-10 |
| 320 | 2.16E-12 |
| 330 | 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全风化花岗岩、砂土状强风化花岗岩、碎块状强风化花岗岩、中风化花岗岩，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，场址及邻近区内分布地层主要有：第四系全新统海积层(Q₄^m)；第四系全新统冲洪积层(Q₄^{al-pl})；第四系上更新统冲洪积层、海陆交互层(Q₃^{al-pl}、Q₃^{mc})；第四系更新统残坡积层(Q^{pe1-dl})；侏罗系上统(J₃)及前奥陶系(A_{n0})变质岩系。。岩性自上而下主要为人工素填土层、填砂、-2 淤泥质填土、淤泥（质土）、粉质粘土、全风化花岗岩、砂土状强风化花岗岩、碎块状强风化花岗岩、中风化花岗岩等。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。

5.3.5 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。

5.3.5.1 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，以主要锅炉、化水处理等区域为主，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。

5.3.5.2 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

将厂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。

对于输送盐酸、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、简单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。本项目地下水污染分区防渗情况详见表 5.3.4、图 5.3-5。

表 5.3.4 本项目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 | 空压站地面 | | 弱 | 易 | 其他类型 | 简单 |
| 2.3 | 锅炉酸洗废水、排污水等工业污水池及地下管道 | | 弱 | 难 | 其他类型 | 一般 |
| 2.4 | 辅煤辅助间、装载车间 | | 弱 | 易 | 其他类型 | 一般 |
| 2.5 | 灰库、渣仓 | 灰库、渣仓地面 | 弱 | 易 | 其他类型 | 一般 |
| 2.6 | 事故油池 | | 弱 | 易 | 其他类型 | 重点 |
| 2.7 | 各种泵房 | | 弱 | 易 | 其他类型 | 一般 |
| 2.8 | 化学水车间 | 水处理设施 | 弱 | 难 | 其他类型 | 一般 |

| | | | | | |
|------|--------------------|---|---|------|----|
| 2.9 | 盐酸、氢氧化钠储罐区 | 弱 | 难 | 酸、碱等 | 重点 |
| 2.10 | 氨水缓冲罐 | 弱 | 难 | 酸、碱等 | 重点 |
| 2.10 | 集控楼 | 弱 | 易 | 其他类型 | 简单 |
| 三 | 环保治理措施 | | | | |
| 3.1 | 烟气除尘脱硫脱硝系统 | 弱 | 易 | 碱 | 一般 |
| 3.2 | 盐酸铵浆液管道、脱硫综合楼底板 | 弱 | 难 | 其他类型 | 一般 |
| 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 |
| 3.4 | 事故缓冲池（事故应急池） | 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。

各防渗区应按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求设置防渗层。简单防渗区采取一般地面硬化，一般防渗区的防渗性能应与 1.5 厚粘土层(渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$)等效；重点防治区的防渗性能应与 6.0m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$)等效。

一般工业固体废物暂存场一般防渗区应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) II 类场进行设计，防渗层的渗透量，防渗能力与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)第 5.3.1 条等效。

危险废物暂存场重点防渗区应按照《危险废物污染防治技术政策》等危险废物处理的相关标准、法律法规的要求，参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行防渗设计：“基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ）。”

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。

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。

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 | 单台设备1m处声压级dB(A) | 采取措施后等效连续A声级 | 治理措施 | 声源(团)三维坐标(x, y, z) |
|----|------|-------|------|------|-----------------|--------------|--|--------------------------------------|
| 1 | 碎煤楼 | 碎煤机 | 1 | 连续 | 95 | 60 | 隔声罩，厂房隔声 | (275.51,71.65,1) |
| 2 | | 碎煤机 | 1 | 连续 | 95 | 60 | 隔声罩，厂房隔声 | (288.4,73.67,1) |
| 3 | 室外 | 一次风机 | 6 | 连续 | 90 | 65 | 电机隔音罩、吸风口消音器 | X:237.81~347.66 Y:180.88~211 |
| 4 | 室外 | 二次风机 | 6 | 连续 | 90 | 65 | 电机隔音罩、吸风口消音器 | X: 239.44~375.64 Y: 174.65~205.76 |
| 5 | 室外 | 引风机 | 6 | 连续 | 90 | 75 | 电机隔音罩 | X:239.77~375.97 Y: 171.38~201.5 |
| 6 | 室外 | 返料风机 | 3 | 连续 | 85 | 70 | 吸风口消音器 | X: 238.46~341.92 Y: 188.41~211.98 |
| 7 | 汽机房 | 发电机 | 2 | 连续 | 80 | 50 | 隔声罩、厂房隔声 | X: 225.02~296.24 Y: 251.18~282.3 |
| | | 汽轮机 | 3 | 连续 | 85 | 55 | 隔声罩、厂房隔声 | |
| | | 启动泵 | 2 | 间歇 | 82 | 62 | 基础减震、厂房隔声 | |
| | | 给煤机 | 12 | 连续 | 85 | 70 | 全封闭 | |
| | | 排污扩容器 | 1 | 连续 | 85 | 70 | 选择低噪声设备， 厂房隔声 | |
| | | 疏水泵 | 2 | 连续 | 82 | 67 | | |
| | | 除氧器 | 3 | 连续 | 85 | 70 | | |
| 8 | 空压机房 | 空压机 | 3 | 连续 | 90 | 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 | X: 234.39~237.37 Y:121.85~134.82 |

| 序号 | 装置位置 | 噪声源名称 | 运行台数 | 运行特征 | 单台设备1m处声压级dB(A) | 采取措施后等效连续A声级 | 治理措施 | 声源(团)三维坐标(x, y, z) |
|----|--------|----------|------|------|-----------------|--------------|------------------------|--|
| | | | | | | | 户采用采光隔声窗, 降噪量 15 dB(A) | |
| 9 | 脱硫系统 | 脱硫系统氧化风机 | 8 | 连续 | 85 | 65 | 进风口消声器、厂房隔声 | X: 260.66~378.58 Y: 95.95~122.04 |
| | | 浆液泵、排浆泵等 | 40 | 连续 | 82 | 57 | 基础减振、隔声罩、厂房隔声 | X: 423.78~470.65 Y: 126.58~155.87 |
| | | 皮带脱水机 | 2 | 连续 | 80 | 80 | 选择低噪声设备 | |
| | | 沉淀池刮泥机 | 1 | 连续 | 80 | 85 | 选择低噪声设备 | |
| 10 | 动力中心室外 | 锅炉排汽 | 1 | 偶发 | 115~130 | 90~105 | 消声器 | (426.99, 313.64, 1) (437.35, 270.23, 1) |
| | | 给水泵透平 | 4 | 连续 | 85 | 85 | 选择低噪声设备 | |
| | | 锅炉给水泵 | 5 | 连续 | 82 | 82 | 选择低噪声设备 | |

注: 表中坐标以厂界西南角为坐标(0,0)原点。设备噪声源强来源于HJ888-2019《污染源源强核算技术指南 火电》和《火电厂污染防治可行技术指南》。

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,各噪声源对于本项目厂界噪声贡献值见表 5.4.2。

表 5.4.2 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 | 北厂界 1# | 45.3 | 65 | 55 | 达标 | 达标 |
| 2 | 东厂界 2# | 52.1 | 65 | 55 | 达标 | 达标 |
| 3 | 南厂界 3# | 54.0 | 65 | 55 | 达标 | 达标 |
| 4 | 西厂界 4# | 50.8 | 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 和图 5.4-1 预测结果,可以看出:项目营运后,本项目厂界昼间噪声贡献

值、夜间噪声贡献值均不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）规定的 3 类功能区要求。

因此，本项目运营后，对声环境影响较小。

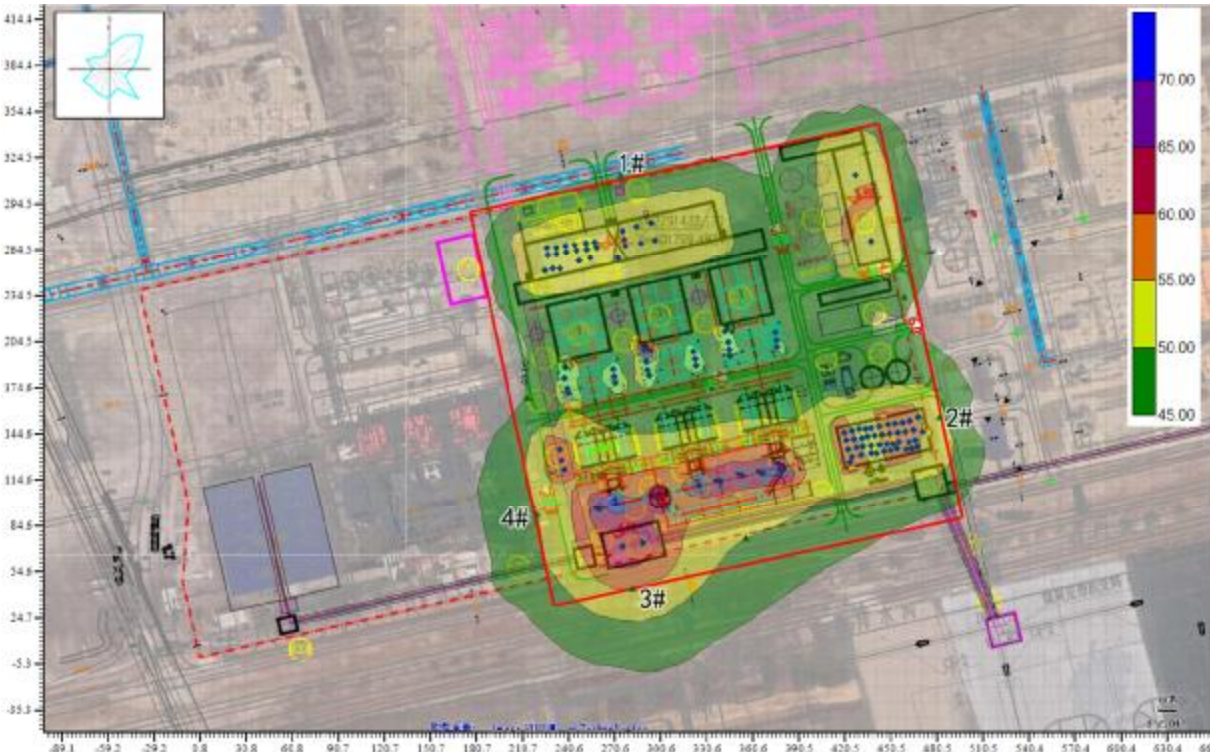


图 5.4-1 噪声贡献值等值线图

(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）

| 距离（m）\声级 dB（A） | 安装消声器，消声量 25dB | 未安装消声器 |
|-----------------|----------------|--------|
| | 105 | 130 |
| 50 | 71.0 | 96.0 |
| 68.6（距离最近北厂界） | 68.3 | 93.3 |
| 81.7（距离最近东厂界） | 66.8 | 91.8 |
| 100 | 65.0 | 90.0 |
| 140（距离最近南厂界） | 62.1 | 87.1 |
| 200 | 59.0 | 84.0 |
| 260（距离最近西厂界） | 56.7 | 81.7 |
| 300 | 55.5 | 80.5 |
| 400 | 53.0 | 78.0 |
| 500 | 51.0 | 76.0 |
| 856.8（最近敏感点苏厝村） | 46.3 | 71.3 |

项目锅炉在厂区中央，距离北厂界最近（68.6 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北厂界为 68.3dB（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(苏厝村)为 46.3dB (A), 夜间噪声可达到《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影响。在吹管时应采用降低锅炉蒸汽吹管噪声的技术措施, 如合理选择吹管蒸汽的压力、安装消音器、喷水降温降噪等, 同时合理安排吹管时间, 吹管须提前公告周围居民, 将吹管噪声的影响降至最低。

(3) 营运期交通噪声影响分析

本项目燃煤等物料通过船运, 直接运送到本项目南侧米的 11#泊位码头, 再通过皮带输送至厂区内。

本项目产生的灰渣等物料通过汽车运输, 根据本项目总的物料(灰渣等)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。则每天运出厂区的大型货车为 55 辆次, 车辆平均车速控制在 50km/h 以下。一般交通噪声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。

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, 本项目厂界昼间噪声贡献值、夜间噪声贡献值均不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)规定的 3 类功能区要求, 对声环境影响较小。

(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(苏厝村)时夜间噪声可达到《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影响。在吹管时应采用降低锅炉蒸汽吹管噪声的

技术措施，如合理选择吹管蒸汽的压力、安装消音器、喷水降温降噪等，同时合理安排吹管时间，吹管须提前公告周围居民，将吹管噪声的影响降至最低。

(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。

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 105dB (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。

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、半固态废弃物质。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 3×910t/h 高温高压循环流化床锅炉+2×B80MW 抽背式汽轮机发电机组，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》（2021 年）（环境保护部令 第 39 号），参考《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~6-2007，GB5085.7-2019）、《固体废物鉴别通则》（GB34330-2017）及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），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 625928.4t/a，其中危险废物 142t/a，一般工业固废 625756.43t/a（以校核煤种计），需鉴别固体废物 30t/a，生活垃圾 40t/a。

另外，需要说明的是，本项目烟气脱硫副产品硫酸铵生产量约 72800t/a，根据永荣科技己内酰胺一期项目热电站氨法脱硫所产生硫酸铵的产品质量检测报告（见附件 11），其符合国标《硫酸铵》（GB535 1995）和行业标准《氨法脱硫副产硫酸铵》（T/CPCIF 0006-2017）中硫酸铵产品质量标准；根据《固体废物鉴别通则》（GB34330-2017）中“5.2a）符合国家、地方制定或行业通行的被替代原料生产的产品质量标准”不作为固体废物管理；本项目烟气脱硫产生的副产硫酸铵符合国家和行业质量标准，因此不作为固体废物管理，而作为产品直接销售。

（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 |
| 除尘系统 | 飞灰 | Si ₂ O ₃ 、CaO、Fe ₂ O ₃ 等 | 委托莆田市创勇建材贸易有限公司和福州威尔斯环保科技有限公司进行处置 | 305236.44 | 375408.80 |
| 锅炉 | 炉渣 | Si ₂ O ₃ 、CaO、Fe ₂ O ₃ 等 | | 203552.03 | 250347.64 |
| 合计 | | 508788.46t/a（以设计煤种计），625756.43t/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、废离子交换树脂、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 | 772-007-50 | 300 m ³ /4a | 烟气SCR脱硝系统 | 固态 | V ₂ O 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 | 废离子交换树脂 | HW13有机树脂类废物 | 900-015-13 | 50m ³ /5a | 水处理设施 | 固态 | 重金属、树脂 | T | 危废暂存间袋装或桶装 | |
| 3 | 废矿物油 | HW08废矿物油与含矿物油废物 | 900-214-08 | 2t/a | 机修过程 | 液态 | 矿物油 | T, I | 危废暂存间铁桶分装 | |
| 4 | 废铅酸蓄电池 | HW49其他废物 | 900-044-49 | 500块/6a | 发电机组 | 固态 | 铅酸蓄电池 | T | 危废暂存间袋装或桶装 | |
| 5 | 废弃的含油抹布 | HW49其他废物 | 900-041-49 | 2t/a | 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 136 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需在产生后进行鉴别，根据鉴别结果进行管理，在鉴别前，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。 | 30 |

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：厂区设灰库和渣仓。新建 2 座灰库，直径 15m，高度为 27m，有效容积 2000m³，可贮存 2 台炉燃用设计 BMCR 工况下 76 小时的排灰量。每台锅炉设有效容积为 600 m³ 的渣仓 1 座，可贮存单台炉约 71h 的储渣量。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 76h，

灰渣设计厂内储存能力为 71h，均满足规范要求。

本项目灰渣收集后由密闭罐车定期外运，出售给莆田市创勇建材贸易有限公司和福州威尔斯环保科技有限公司，作为水泥或制砖等建材生产原料，实现综合利用。

本项目燃料煤然后灰成分主要是 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 TiO_2 、 CaO 、 MgO 和 K_2O 的氧化物，占 93% 左右，其他成分还有 MnO 、 Na_2O 、未燃烧的碳，以及 SO_3 。《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_3 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_3 和 MgO 指标均可符合。

建设单位已与福州威尔斯环保科技有限公司和莆田创勇建材贸易有限公司签订了灰渣销售意向书，见附件 13，本项目产生的灰渣由福州威尔斯环保科技有限公司和莆田创勇建材贸易有限公司负责运往各处置企业进行综合利用；其中福州威尔斯环保科技有限公司的协议处置单位为仙游县东风新型建材有限公司，莆田创勇建材贸易有限公司协议处置单位为福州炼石水泥有限公司和福州金牛水泥有限公司；综合利用企业与本项目相距的位置示意图详见 5.1 章节图 5.1-27，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，福州威尔斯环保科技有限公司和莆田创勇建材贸易有限公司与各综合利用企业签订的处置意向协议；福州炼石水泥有限公司 75 万 t/a 水泥粉磨站技改项目、福州金牛水泥 300 万 t/a 水泥粉磨站项目、仙游县东风新型建材有限公司年产 1.2 亿块（折标砖）建筑渣土地、污泥烧结、多孔砖建设项目可接收本项目灰渣量分别为 10 万 t/a、20.0 万 t/a 和 36.0 万 t/a，共计 66 万 t/a，本项目年产生灰渣约 62.58 万 t/a（校核煤种），因此本项目灰渣委托以上建材生产企业进行综合利用，措施可行。

建设单位在与各固体废物处置单位签订合同时，应在合同中明确要求处置单位在运输、利用、处置工业固体废物时应严格按照相关法律法规的要求做好污染防治工作。

（2）危险废物处置措施及可行性分析

废离子交换树脂：本项目化水车间产生的废离子交换树脂定期更换，其主要成分为重金属、树脂，属于《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW13 有机树脂类废物类别下代码为 900-015-13 的“废弃的离子交换树脂”，因此，废离子交换树脂委托有资质单位处置，措施可行。

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》(2021 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》(2021 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》(2021 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》(2021 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》(2021 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。

(4) 事故备用灰场依托可行性

根据《粉煤灰综合利用管理办法》要求,新建火力发电厂应避免建设永久性粉煤灰堆灰场;另外依据《火电建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》,可知,热电联产项目灰渣应全部综合利用,仅设置事故备用灰场(库),储量不宜超过半年。按照现行的《小型火力发电厂设计规范》(GB 50049-2011)中 18.6.7 条相关规定,热电联产

项目的事故灰场有效容积满足不大于 6 个月按设计煤种计算的灰渣量，本项目事故灰场容量按 3 个月排灰渣量考虑。本项目灰渣 3 个月产生量共计 15.64 万吨。

建设单位已与仙游县东风新型建材有限公司签订了事故备用灰、渣场租赁协议。本项目事故情况灰渣场依托仙游县东风新型建材有限公司一般工业固废储存仓库堆存。

仙游县东风新型建材有限公司是一家生产建筑用砖的建材企业，2019 年 2 月 2 日仙游县环境保护局对其《仙游县东风新型建材有限公司年产 1.2 亿块（折标砖）建筑渣土、污泥烧结、多孔砖建设项目环境影响报告表》予以批复（仙环保评[2019]7 号，详见附件 13）。该项目生产过程中可综合利用煤灰、渣，已设置了防渗、防尘措施，符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中堆放第 Ⅰ类一般工业固体废物要求的一般固废储存仓库，根据签订的意向协议，乙方承诺将项目一般固废储存仓库（可堆存灰渣 17 万 t）租赁给甲方做为应急贮灰、渣用，能满足本项目项目设计煤种 3 个月的灰渣、石膏应急储存。仙游县东风新型建材有限公司与本项目运输距离约 55km，详见图 5.1.27。

评价要求依托的临时灰渣场应采取全封闭设置，事故应急情况下依托全封闭的灰渣场进行储存，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。

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

受场地限制，且考虑本项目紧邻永荣科技己内酰胺一期项目危险废物暂存库（面积450m²），因此本项目不在厂区内设置危废库。拟在永荣科技己内酰胺一期项目危险废物暂存库内专门划出约 50m² 区域用于储存本项目产生的危险废物，新建 2 座容积分别为 2000m³ 的混凝土灰库和 3 座有效容积分别为 600m³ 的渣仓,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 座各 2000m³ 的灰库 | 3600t | 76h | 散装 | 符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求 |
| 2 | 锅炉渣 | 暂存 3 座各 600m³ 的渣仓 | 2200t | 71h | 散装 | |
| 二、生活废物暂存设施 | | | | | | |
| 3 | 生活垃圾 | 0.2m³ 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 20m ² 的储藏室 | 脱硝废催化剂 | HW50 | 772-007-50 | 危废暂存间 | 30m ² | 袋装或桶装 | 50m ³ | 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 ² 的储藏室 | 废矿物油 | HW08 | 900-214-08 | | 3m ² | 桶装 | 2t | 半年 | |
| 3 | 暂存面积 3m ² 的储藏室 | 废蓄电池 | HW49 | 900-044-49 | | 3m ² | 袋装或桶装 | 1.5t | 半年 | |
| 3 | 暂存面积 4m ² 的储藏室 | 废弃除尘布袋 | / | / | | 4m ² | 袋装或桶装 | 3t | 半年 | |
| 4 | 暂存面积 20m ² 的储藏室 | 废离子交换树脂 | / | / | | 10m ² | 桶装或袋装 | 20t | 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、废矿物油和废离子交换树脂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

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) 按照《危险废物转移联单管理办法》和福建省固体废物环境监管平台管理要求有关规定，危险废物转移实行电子转移联单。建设单位应如实填写转移联单；跨省、自治区、直辖市转移危险废物前，向省级生态环境部门申请，并得到批准。

(7) 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和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）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、锅炉渣以及废脱硝催化剂、废离子交换树脂、废矿物油、废铅酸蓄电池等，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和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）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、废铅酸蓄电池、废离子交换树脂等固态危险废物，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。

本期工程灰渣运输线路利用园区规划道路、S201、秀港新大道、G228、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 7.75hm^2 ，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，现状为填海形成的陆域。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，其中生产区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北部，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，对周边环境的影响小；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。

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、SO₂、NO_x、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 1μm 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，SO₂ 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 0.029~0.229mg/m³ 时，许多植物种类都会出现受害症状。不同植物受 SO₂ 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。本项目位于永荣科技己内酰胺项目厂区南部，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）对区域排洪的影响

本项目位于石门澳产业园永荣科技己内酰胺项目厂区南部，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排污沟，降低行洪能力，影响行洪。

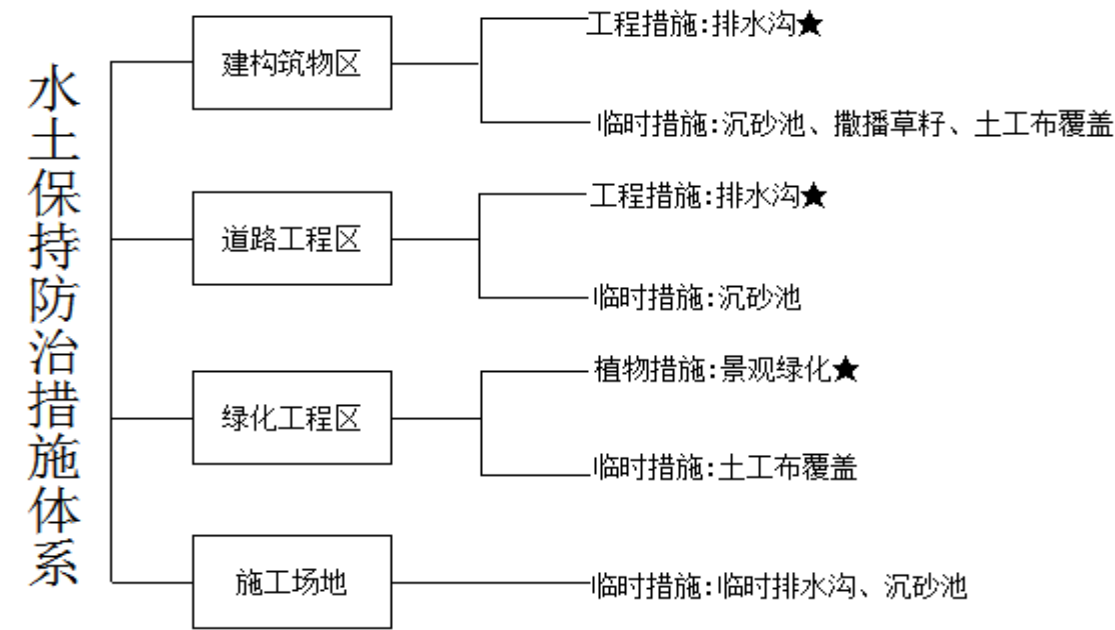
5.6.3.2 水土流失保护措施

（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 | 主体工程中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 7.75hm²，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。

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，防止排放事故出现，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，但存在罐区、污水处理系统的水池防渗破损可能污染土壤环境，影响途径为垂直入渗；项目废气中含汞及其化合物，属于重金属，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，项目主要污染源包括废水处理设施，废气治理设施和储罐，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 |
|---|---------------------|------|--|--------|-------------------|
| 废水处理设施 | 煤泥废水、锅炉废水、除盐水的收集和处置 | 垂直入渗 | pH、COD、SS | pH | 事故（跑、冒、滴、漏） |
| 罐区 | 氨水、盐酸、氢氧化钠储罐 | 垂直入渗 | pH、COD、氨氮 | pH | 事故（跑、冒、滴、漏） |
| 废气处理设施 | 废气排放 | 大气沉降 | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、逃逸氨、汞及其化合物 | 汞及其化合物 | 西北侧 470m 苏厝村、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 77500 m²（318.93×243m），因此评价范围为 108096.5m²。

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 0.187m/d，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

项目位于石门澳产业园，根据项目周边土地利用规划，下风向敏感点评价标准采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018），即 pH 为 5.73 时，汞执行的风险筛选值为 1.8mg/Kg。

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，其评价工作等级为三级，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_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b—表层土壤容重，kg/m³；

A—预测评价范围，m²；

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

根据福建省环境科学研究院和厦门谱尼测试有限公司 2019 年 8 月 16 日对本评价区进行土壤环境质量监测的结果（详见表 3.4.6），周边敏感点栖梧村表层土壤容重为 $1.55 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ；

(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

污染物随废气排放进入环境空气后，通过自然沉降和雨水进入厂区周围土壤，由于污染物在空气中的迁移转换和沉降比较复杂，重金属进入土壤主要通过沉降的方式，根据逐日逐时的预测，汞及其化合物最大沉降量为 $8 \times 10^{-5} \text{g/m}^2$ 。

(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（服务期满），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 0.031 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 0.00697mg/kg，叠加背景值后为 0.031mg/kg，占标率为 2.50%。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 5.7.3 土壤环境中汞预测结果表

| 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 | 0.00023 | 0.031 | 0.0315 | 1.8 | 1.75 |
| 5 | 0.00116 | | 0.0333 | | 1.85 |

| | | | | | |
|----|---------|--|--------|--|------|
| 10 | 0.00232 | | 0.0356 | | 1.98 |
| 30 | 0.00697 | | 0.0449 | | 2.50 |

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 0.007~0.235mg/kg，检出率 100%，标准指数范围 0.004~0.131，超标率为 0，最大超标倍数为 0，均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 15618-2018)要求。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积，汞及其化合物在服务期间持续排放 30 年的预测累积量远小于评价标准，本项目对土壤环境影响较小。

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

本项目用地位于石门澳产业园内，现为福建永荣科技有限公司项目用地；厂址南侧为码头前沿场地及规划码头堆场；厂址西侧及北侧为福建永荣科技有限公司项目现有厂区；厂址东侧为规划的福建永荣科技有限公司厂区；厂址西面紧邻区域为一期电厂厂区。目前场地已由园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挖、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温度，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、

CO₂、O₃、NO_x、CH₄等，其中以CO所占的比例最大。而焊接过程对环境的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CO₂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。

5.9 碳排放评价

5.9.1 碳排放政策符合性分析

拟建项目符合《环境影响评价法》、《大气污染防治法》、《循环经济促进法》、《可再生能源法》、《节约能源法》、《清洁生产促进法》、《建设项目环境保护管理条例》等要求，与产业政策、相关规划符合性情况如下。

(1) 产业政策符合性分析

拟建项目为热电联产项目，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 449.28%，全厂总热效率达 82.4%，热经指标均满足《关于发展热电联产的规定》（计基础[2000]1268 号）的要求，也满足《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）。

(2) 相关规划符合性分析

项目建设符合《福建省“十三五”生态环境保护规划》、《重点区域大气污染防治“十二五”规划》，拟建项目是《石门澳产业园热电联产专项规划（2018 年-2025 年）》和《石门澳产业园供热专项规划（2018 年-2025 年）》中的园区热源点，与两个规划的要求相符；项目的建设符合《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》、《火电厂污染防治技术政策》、《热电联产管理办法》等相关环保政策的要求。

为相应十九届五中全会关于加快推进绿色低碳发展的决策部署，推动绿色转型和高质量发展，建设单位应做好与后续碳达峰行动方案等相关政策的衔接。

5.9.2 碳排放分析

5.9.2.1 碳排放影响因素分析

根据《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施》（环保气候〔2021〕9 号），发电设施温室气体排放核算包括化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、购入使用电力产生的二氧化碳排放。拟建项目属于热电联产项目，其购入使用电力小于项目供电量，因此不考虑净购入使用电力碳排放，**仅考虑化石燃料燃烧**。

本项目主要排放源为化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放，原料、使用量和含碳量等相关信息见表 5.9.2。

5.9.2.2 二氧化碳源强核算

(1) 化石燃料燃烧排放量

根据“环保气候〔2021〕9号”对拟建项目碳排放进行核算，发电设施碳排放源主要包括化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放和购入使用电力产生的二氧化碳排放。其中，化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放一般包括发电锅炉（含启动锅炉）、燃气轮机等主要生产系统消耗的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放，不包括应急柴油发电机组、移动源、食堂等其他设施消耗化石燃料产生的排放。化石燃烧排放量按下列公式计算。

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n AD_i \times EF_i$$

式中： $E_{\text{燃烧}}$ ——是核算和报告年度内化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放量，单位为吨（ tCO_2 ）；

AD_i ——是核算和报告期内第 i 种化石燃料的活动水平，单位为百万千焦（ GJ ）；

EF_i ——是第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为 tCO_2/GJ ；

i ——化石燃料类型代号。

(2) 化石燃料活动数据

化石燃料活动数据是核算年度内燃料的消耗量与其低位发热量的乘积，核算和报告期内第 i 种化石燃料的活动水平 AD_i 按以下公式计算：

$$AD_i = NCV_i \times FC_i$$

式中： NCV_i ——是核算和报告期第 i 种化石燃料的低位发热量，对固体或液体燃料，单位为百万千焦/吨（ GJ/t ）；

FC_i ——是核算和报告期内第 i 种化石燃料的净消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（ t ）。

(3) 化石燃料燃烧二氧化碳排放因子

化石燃料的二氧化碳排放因子按以下公式计算：

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}$$

式中： CC_i ——是第 i 种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/百万千焦（ tC/GJ ）；

OF_i ——是第 i 种化石燃料的碳氧化率，单位为%。

燃煤的单位热值含碳量采用下列公式计算：

$$CC_{煤} = \frac{C_{煤}}{NCV_{煤}}$$

式中： $CC_{煤}$ — 燃煤的单位热值含碳量，单位为吨碳/吉焦（tC/GJ）；
 $NCV_{煤}$ — 燃煤的低位发热量，单位为吉焦/吨（GJ/t）；
 $C_{煤}$ — 燃煤的元素碳含量，以 tC/t 表示。

（4）计算参数及结果

表 5.9.1 化石燃料燃烧碳排放计算结果及相关参数一览表

| 化石燃料种类 | 消费量 t 万 Nm ³ | 平均低位发热 值 GJ/t, GJ/10 ⁴ Nm ³ | 单位热值含碳 量 tC/GJ | 碳氧化率 % | 碳排放量 tCO ₂ |
|--------|----------------------------|---|-------------------|-----------|--------------------------|
| 设计煤种 | 2047360 | 21.43 | 0.023556 | 98 | 3713773.71 |
| 校核煤种 | 2142700 | 20.476 | 0.023442 | 98 | 3695716.58 |
| 天然气 | 8.7 | 389.31 | 0.01532 | 99 | 188.36 |

本项目供电量为 1298128MWh，供热量为 28088987GJ，供电标煤耗为 0.17924tce/MWh，供热标煤耗为 37.51tce/TJ，因此，本项目发电标煤量为 232676.46tce，供热标煤量为 1053617.90tce，供热比为 81.91%。

表 5.9.2 本工程新增锅炉碳排放总量及排放强度情况

| | 设计煤种 | 校核煤种 |
|--------------------------------|-------------|-------------|
| 碳排放总量（t/a） | 3713962.061 | 3695904.936 |
| 供电排放强度（tCO ₂ e/MWh） | 0.5176 | 0.5150 |
| 供热排放强度（tCO ₂ e/TJ） | 108.302 | 107.776 |

注：供电排放强度=碳排放总量×（1-供热比）/供电量，供热排放强度=碳排放总量×供热比×1000/供热量

综上可知，本项目两种煤种的碳排放总量分别为 3713962.061t/a 和 3695904.936t/a，供电排放强度为 0.5176 tCO₂e/MWh 和 0.5150 tCO₂e/MWh，供热排放强度为 108.302 tCO₂e/TJ 和 107.776 tCO₂e/TJ。

5.9.3 减排潜力分析

本项目位于莆田市石门澳产业园，根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，《国家发展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》等，国家鼓励城市发展热电联产，实行集中供热。

减少碳排放最直接有效的方法是源头削减，即减少含碳化石能源的使用。本项目为热电联产项目，根据《石门澳产业园热电联产专项规划修编（2018 年-2025 年）》和《石门澳产业园供热专项规划修编（2018 年-2025 年）》，若同时考虑供热

1298128MWh，供热量为 28088987GJ，热电联产机组较燃煤分散供热锅炉及纯凝发电机组，每年将节约标煤量 31.38 万吨，且在相同供电量、供热量的条件下，热电联产能源利用效率较热电分产能源利用率高约 16%。

5.9.4 减污降碳措施及可行性论证

5.9.4.1 碳减排措施可行性论证

（1）建设项目拟采取的节能降耗措施

①拟建项目采用抽背式汽轮机组，低压供热蒸汽由背压机排汽提供，充分利用背压排汽的能量，消除冷源损失，提高机组效率，拟建项目机组总效率高达 82.4%，优于《热电联产项目可行性研究技术规定》的准入值。

②回收冷渣器高温炉渣的热量。拟建项目采用了冷渣器，其冷却水采用除盐水，既回收了炉渣的热量，又节约了工业用水。

③根据用热需要，合理安排集中连续生产，应杜绝大功率设备频繁启动，必要时安装软启动装置，减少启停对能耗和污染物排放的影响。

④降低锅炉辐射热损失 q_5 。炉膛采用全膜式壁，尾部上半部采用包墙结构，即提高了密封性又降低了外表面温度和辐射热损失。

⑤采用高效旋风分离器。拟建项目采用技术成熟，性能优异的经实践经验的高效汽冷式旋风分离器，分离器效率达到 99.6%，其对细颗粒粒子的捕捉能力强、高效可靠，为保持炉内高的循环灰浓度和高的传热以及高的碳粒子燃尽程度提供了保证；提高锅炉整体燃烧效率。

⑥拟建项目的一次风机、二次风机、引风机、电动给水泵等大功率设备采用变频调节，节约电能。

⑦拟建项目电厂控制系统采用了先进的分散式控制系统。由计算机控制机组启停，进行数据处理和参数调整，以保证机组有关系统始终在最佳经济工况下运行

（2）其他的碳减排措施

由于碳捕集、利用和封存（CCUS）等碳减排技术处于研发、试点阶段，工艺尚不成熟，建设单位应根据后续碳减排政策，适时建设碳减排措施，同时在项目设计阶段应预留碳减排措施安装空间。

5.9.4.2 污染治理措施比选

（1）废气治理方案

本次扩建项目锅炉烟气经“脱硝（低 NO_x 燃烧技术+SNCR+SCR 烟气脱硝，脱硝效率 $\geq 80\%$ ）+除尘（电袋除尘+氨法脱硫除尘，总除尘效率 99.97%）+脱硫（氨法脱硫（脱硫效率 $\geq 98\%$ ）”处理达标后，通过一座新建的 150m 集束式烟囱排放。

① 脱硝工艺

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 (SCR)、选择性非催化还原技术(SNCR)以及 SCR/SNCR 组合脱硝技术。其中，SNCR 脱硝技术无压力损失，但达不到超低排放要求的脱硝效果，SCR/SNCR 组合脱硝技术比单纯的 SCR 脱硝技术系统压力较小，意味着电能用量较小，从碳减排角度分析，拟建项目采用 SCR/SNCR 组合脱硝技术更优。

② 除尘工艺

目前，应用在燃煤火电厂锅炉上的成熟烟气除尘技术主要有电除尘、电袋复合除尘、袋式除尘。本项目采用电袋复合除尘，电袋复合除尘技术比袋式除尘技术系统压力较小，意味着电能用量较小，从碳减排角度分析拟建项目采用电袋复合除尘技术更优。

③ 脱硫工艺

目前，应用在燃煤火电厂锅炉上的成熟烟气脱硫技术主要有消石灰半干法脱硫、海水法烟气脱硫、氨法脱硫以及石灰石—石膏湿法脱硫技术。根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017），氨法脱硫技术的脱硫效率在 95%~99.7%；该脱硫技术对煤种、负荷变化均具有较强的适应性，适用于附近有稳定氨源、电厂周围环境不敏感、机组容量在 300MW 级以下燃烧电厂；当入口烟气浓度小于 $10000\text{mg}/\text{m}^3$ 时，可实现超低排放。

本项目位于莆田市石门澳产业园内，脱硫氨水来源于永荣科技己内酰胺项目合成氨装置，具有稳定的氨水来源；同时永荣科技己内酰胺项目有生产硫酸铵，并且有成熟的销售渠道，可确保脱硫副产品硫酸铵可以有稳定的综合利用途径；另外氨法脱硫无脱硫废水产生。本项目采用氨法脱硫有利用资源利用，并减少废水排放，相应地可减少电能消耗，因此，对于本项目，从碳减排角度分析拟建项目采用氨法脱硫技术更优。

（2）废水治理方案

(1) 生活污水经化粪池预处理后排至污水调节池，通过污水提升泵输送福建永荣科技有限公司己内酰胺项目二期污水处理站处理后 60%回用，剩余部分排放园区污水处理厂深度处理后排海。

(2) 工业废水管主要排除化学水处理系统排水。该部分废水通过提升泵送至福建永荣科技有限公司己内酰胺项目污水处理站处理后 60%回用，剩余部分排放园区污水处理厂深度处理后排海。

(3) 输煤系统冲洗排水（包括灰库地面冲洗水、渣仓地面冲洗水、输煤系统冲洗水）收集起来，经煤水处理后用于输煤系统冲洗。

(4) 本工程锅炉排污水经降温后全部用作循环水系统补水；锅炉酸洗废水、锅炉非经常性废水经中和后送往除盐车站，经处理后回用作除盐车站。

拟建项目生活污水和化学水车间废水经预处理后排入福建永荣科技有限公司己内酰胺项目二期污水处理站后理后后 60%回用，剩余部分排放园区污水处理厂深度处理后排海，可以保证污染物达标排放且环境影响可接受。锅炉排污水、循环冷却水系统排水、煤泥废水经处理后用于各生产工序，不外排。拟建项目废水处理工艺未采用蒸发等高耗能废水治理工艺和设备，符合碳减排的思路。

5.9.5 碳排放水平评价

5.9.5.1 碳排放绩效

(1) 单位原料二氧化碳排放量

拟建项目二氧化碳排放量为 371.40 万吨（设计煤种），煤炭年消耗量为 204.74 万吨，折标煤后消耗量为 149.74 万吨。

$$\begin{aligned}\text{单位原料二氧化碳排放量} &= \text{二氧化碳排放量} \div \text{折标煤后原料用量} \\ &= 371.40 \div 137.5 = 2.48 \text{ 吨/吨原料}\end{aligned}$$

(2) 单位产值二氧化碳排放量

拟建项目为热电联产项目，提供电量和热量服务，其中设计年供电量为 1298128MWh，供热量为 28088987GJ。根据可研提供，不含税电价 347.96 元/MWh，不含税汽价 49.4 元/GJ。

$$\begin{aligned}\text{拟建项目产值} &= \text{供电量} \times \text{不含税电价} + \text{供热量} \times \text{不含税汽价} \\ &= (1298128 \times 347.96 + 28088987 \times 49.4) \times 10^{-4} = 237014.09 \text{ 万元}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{单位产值二氧化碳排放量} &= \text{二氧化碳排放量} \div \text{产值} \\ &= 371.40 \times 10^4 \div 237014.09 = 15.67 \text{ 吨/万元产值}\end{aligned}$$

5.9.5.2 水平评价

根据《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施》（环保气候〔2021〕9号），发电设施的碳排放主要来源于化石燃料（煤炭）燃烧产生的碳排放，即煤耗低则碳排放较小，反之则高。拟建项目供电标准煤耗为179.24g/(kW·h)低于《电力企业(燃煤发电企业)清洁生产评价指标体系》I级基准值343g/(kW·h)，达到清洁生产领先水平，符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）要求。

表 5.9.3 拟建项目与同类企业二氧化碳排放绩效对比一览表

| 项目 | 碳排放量 (万吨/年) | 单位原料二氧化碳排放 量(吨/吨原料) | 单位产值二氧化碳排放 量(吨/万元产值) |
|-------------|----------------|------------------------|-------------------------|
| 拟建项目 | 371.40 | 2.48 | 15.67 |
| 福建省石狮热电有限公司 | 62.83 | 2.79 | 17.59 |
| 福建省鸿山热电有限公司 | 628.25 | 2.71 | 20.06 |
| 福建晋江热电有限公司 | 94.89 | 2.8 | 18.89 |

从上表可知，拟建项目与同类企业二氧化碳排放绩效值相近。

5.9.6 碳排放管理与监测计划

(1) 组织管理

①建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

②能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

③意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

（2）排放管理

①监测管理

拟建项目应按《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施》（环保气候〔2021〕9号）等要求开展定期监测和信息记录工作。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：

- a) 规范碳排放数据的整理和分析；
- b) 对数据来源进行分类整理；
- c) 对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；
- d) 对数据进行处理并进行统计分析；
- e) 形成数据分析报告并存档。

②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门1份，本企业存档1份。

（3）信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

5.9.7 碳排放分析结论

拟建项目符合国家法律、法规、产业政策及相关规划要求，项目碳排放量为371.40万吨/年，拟采取的碳减排技术可行、减污降碳措施合理，碳排放水平符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）要求。

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%） | 脱硫脱硝区 | 13336-21-6 | 243.91 | 265m ³ 的储罐 |
| 2 | 盐酸（31%） | 化水处理站 | 7647-01-0 | 57.75 | 储罐 |
| 3 | 氢氧化钠（32%） | 化水处理站 | 1310-72-2 | 67 | 储罐 |
| 4 | 硫酸铵 | 脱硫综合楼 | 7783-20-2 | 24 | 仓库 |

6.1.1.2 生产工艺特点

本工程所用煤炭由船舶运输至配套煤码头后由密闭皮带运送到厂内的储煤场。燃料经输煤系统和破碎系统将煤制成煤粒径≤12mm 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天然气由管道输送，不在厂内储存。

项目脱硫脱硝所需的氨水在脱硫脱硝区域东侧设置一个 265m³ 的储罐储存。氨法脱硫产生的硫酸铵浆液，在脱硫综合楼中经离心机分离、干燥机干燥，最终形成水分<1%的硫酸铵成品，包装后做脱硫综合楼内贮存。

在化学水处理过程中有使用危险物质盐酸和氢氧化钠；各设置 2 个 25m³ 的储罐储存。

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盐酸、NaOH、硫酸铵、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 |
|--------|---|-------|--|
| 盐酸 | / | 酸性腐蚀品 | 外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味；沸点：108.6℃/20%；蒸汽压：30.66kPa(21℃)；溶解性：与水混溶，溶于碱液；密度：相对密度(水=1)1.20；相对密度(空气=1)1.26；稳定性：稳定。 |
| 氯化氢 | HCl | 有毒品 | 外观与性状：无色有刺激性气味的气体；蒸汽压：4225.6kPa(20℃)；熔点-114.2℃；沸点：-85.0℃；溶解性：易溶于水；密度：相对密度（水=1）1.19；相对密度（空气=1）1.27。 |
| 氢氧化钠 | NaOH | 酸性腐蚀品 | 外观与性状：无色透明晶体；沸点：1390℃/20%；蒸汽压：0.13kPa(739℃)；溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚；密度：相对密度(水=1)2.13；强碱性、强吸湿性、强腐蚀性。 |
| 硫酸铵 | (NH ₄) ₂ SO ₄ | 有毒品 | 外观与性状：无色结晶或白色颗粒。无气味。280℃以上分解。水中溶解度：0℃时 70.6g，100℃时 103.8g。不溶于乙醇和丙酮。0.1mol/L 水溶液的 pH 为 5.5。相对密度 1.77。折光率 1.521。 |
| 氨水 | NH ₄ 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：1.59kPa(20)；溶解性：易溶于水、乙醇。 |
| 氨气 | 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 ；沸点：-33.5 ；蒸汽压：506.62kPa(4.7)；溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚；密度：相对密度(水=1)0.82(-79)，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 |
|-----|--|
| 盐酸 | 一、健康危害 接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。 |
| | 二、毒理学资料及环境行为危险特性 LD ₅₀ ：无资料、LC ₅₀ ：无资料 燃爆危险：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。 |
| 氯化氢 | 一、健康危害： 本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。急性中毒时，轻者出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等状况，重者发生肺炎、肺水肿、肺不张，眼角膜可见溃疡或混浊 皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。慢性影响是长期较高浓度接触，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。 |
| | 二、毒理学资料及环境行为危险特性： |

| 名称 | 主要健康危害 |
|------|---|
| | <p>急性毒性: LD₅₀400mg/kg (免经口); LD₅₀4600mg/m³, 1 小时 (大鼠吸入)</p> <p>污染来源:氯化氢可由氯和氢直接合成,或是使氯及水蒸气通过燃烧的焦炭而制成。氯化氢主要用于制造氯化钡、氯化铵等,在冶金、制造染料、皮革的鞣制及染色,纺织以及有关化工生产中亦常用。</p> |
| 氢氧化钠 | <p>一、健康危害 本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道,腐蚀鼻中隔;皮肤和眼直接接触可引起灼伤;误服可造成消化道灼伤,粘膜糜烂、出血和休克。。</p> <p>二、毒理学资料及环境行为 危险特性:本品不会燃烧,遇水和水蒸气大量放热,形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。 燃烧(分解)产物:可能产生有害的毒性烟雾。</p> |
| 硫酸铵 | <p>一、健康危害 其蒸气有刺激作用,引起粘膜和上呼吸道的刺激症状。如流泪、咽喉刺激感、呛咳、并伴有头痛、头晕、胸闷等。长期接触可引起牙齿酸蚀症,皮肤接触引起灼伤。</p> <p>二、毒理学资料及环境行为 毒性:属高毒类。 危险特性:具有强氧化性。与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应,甚至引起燃烧。与碱金属能发生剧烈反应。具有强腐蚀性。 燃烧(分解)产物:氧化氮。</p> |
| 氨水 | <p>一、健康危害 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。</p> <p>二、毒理学资料及环境行为 急性毒性: LD₅₀350mg/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。</p> |
| 氨气 | <p>一、健康危害 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。</p> <p>二、毒理学资料及环境行为 急性毒性: LD₅₀350mg/kg (大鼠经口); LC₅₀1390mg/m³, 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、高热能引起燃烧爆炸。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、氨。</p> |

6.1.2 环境敏感目标

根据资料收集和现场调查,本项目 5km 范围内大气敏感目标详见表 6.2.1 所示,其中距本项目边界最近的集中居民点为项目北侧 750m 的苏厝村,人口数约为 3300 人。

地表水(海域)环地表水(海域)环境敏感目标包括湄洲湾重要滨海湿地生态保护红线区、湄洲湾口重要渔业水域生态保护红线区、湄洲岛国家海洋公园海洋保护区、林辋溪重要河口生态保护红线区。敏感目标分布见第 2.6 环境保护目标章节图 2.6-2。本项目清净雨水(后期雨水)通过暗管重力流排到雨水监控池,经监测合格后用雨水泵提升后排海;雨水监测不合格或超出雨水监控池最高液位,则用雨水泵送入永荣二期事故水池暂存,再用事故污水提升泵输送至永荣二期污水预处理场进行处理。一旦发生火灾、爆炸事故,将立即进行阀门切换,并停止雨水外排泵,将事故废水导入消防事故水池,防止事故废水通过雨水系统排入周边水体。若在极端环境风险事故情况下,厂内事故水池无法有效收集本企业的事事故废水时,可根据所在片区启动园区公共事故池。园区在石门澳产业园雨水排口设置集中切断阀和集水井与污水提升泵,在事故发生后及时关闭排海阀门,可将园区内事故废水控制在海堤范围内,确保事故废水不入海。

拟建厂区周围无地下水集中式饮用水源,无地下水水源保护区、准保护区,无分布式饮用水水源地等地下水环境敏感目标。

本项目环境风险评价目标情况见表 6.1.4 及图 2.6.1。

表 6.1.4 项目周边主要保护目标情况

| 类别 | 环境敏感特征 | | | | | |
|----------|--------------|--------|------|------|-----|------|
| 环境 空气 | 厂址周边 5km 范围内 | | | | | |
| | 序号 | 敏感目标名称 | 相对方位 | 距离/m | 属性 | 人口数 |
| | 1 | 东庄镇 | NE | 2900 | 居民区 | / |
| | 2 | 栖梧村 | NE | 3100 | 居民区 | 8100 |
| | 3 | 东庄村 | NE | 2000 | 居民区 | 5600 |
| | 4 | 后江村 | N | 3000 | 居民区 | 2920 |
| | 5 | 厝头村 | N | 1500 | 居民区 | 2600 |
| | 6 | 马厂村 | NW | 2600 | 居民区 | 4680 |
| | 7 | 堤头村 | NW | 2000 | 居民区 | 1500 |
| | 8 | 苏田村 | N | 960 | 居民区 | 2290 |
| | 9 | 苏厝村 | N | 750 | 居民区 | 3300 |
| | 10 | 石头村 | NW | 4800 | 居民区 | 1630 |
| | 11 | 石尾村 | NW | 4000 | 居民区 | 3298 |
| | 12 | 石前村 | NW | 2800 | 居民区 | 5300 |
| | 13 | 白山村 | NW | 1600 | 居民区 | 3200 |

| 类别 | 环境敏感特征 | | | | | |
|-----|--------------------------|---------|-----------|------|--------------|-----------|
| | 14 | 大象村 | WN | 2700 | 居民区 | 3400 |
| | 15 | 东沁村 | W | 1500 | 居民区 | 4356 |
| | 16 | 前浚村 | W | 2300 | 居民区 | 3800 |
| | 17 | 莆头村 | W | 3500 | 居民区 | 3770 |
| | 18 | 营边村 | NE | 2900 | 居民区 | 2594 |
| | 厂址周边 500m 范围内人口小计 | | | | | 0 |
| | 厂址周边 5km 范围内人口小计 | | | | | 62338 |
| | 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 | 不涉及 | / | | / | |
| | 近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍范围内敏感目标 | | | | | |
| | 序号 | 敏感目标名称 | 环境敏感特征 | 水质目标 | 与排放点距离/m | |
| | 1 | / | / | / | / | |
| | 地表水环境敏感程度 E 值 | | | | / | |
| 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 |

6.1.3 环境风险潜势初判

6.1.3.1 项目涉及危险物质数量与临界量比值 (Q)

(1) 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_1, q_2, \dots, q_n ——每种风险物质的存在量, t;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——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 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；
（3） $Q \geq 100$ 。

本项目涉及危险物质存在量及其临界值量见表 6.1.5。

表 6.1.5 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 $Q(t)$ | q_i/Q_i |
|-------------------|-----------------|------------|-----------|
| 20%氨水 | 243.91 | 10 | 24.39 |
| 31%盐酸（按 37%折算） | 48.38 | 7.5 | 6.45 |
| 硫酸铵 | 24 | 10 | 2.4 |
| 项目 Q 值 Σ | | | 33.24 |

注：30%盐酸按照《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ 941-2018) 7.1 要求折算为 37% 浓度。

计算得项目危险物质存在量及其临界量比值 $10 < Q = 33.24 < 100$ 。

（2）项目行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 6.1.6 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M_1 、 M_2 、 M_3 和 M_4 表示。

表 6.1.6 行业及生产工艺（M）

| 行业 | 评估依据 | 分值 | 本项目 M 分值 |
|--|--|---------|---------------|
| 石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等 | 涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺 | 10/套 | 0 |
| | 无机酸制酸工艺、焦化工艺 | 5/套 | 0 |
| | 其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区 | 5/套（罐区） | 0 |
| 管道、港口/码头 | 涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等 | 10 | 0 |
| 石油天然气 | 石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线） | 10 | 0 |
| 其他 | 涉及危险物质使用、贮存的项目 | 5 | 5 |
| a 高温指工艺温度 $\geq 300^\circ\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{ MPa}$ ； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。 | | | / |

对照表 6.1.6，项目 M=5，以 M4 表示。

表 6.1.7 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

| 危险物质数量与临界量比值 (Q) | 行业及生产工艺 (M) | | | |
|-------------------|-------------|----|----|-----------|
| | M1 | M2 | M3 | M4 |
| $Q \geq 100$ | P1 | P1 | P2 | P3 |
| $10 \leq Q < 100$ | P1 | P2 | P3 | P4 |
| $1 \leq Q < 10$ | P2 | P3 | P4 | P4 |

综上分析可知，项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

(3) 环境敏感程度 (E) 的分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，判断环境敏感程度等级。

(1) 大气环境

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中表 D.1。

项目位于湄洲湾国投经济开发区石门澳产业园内，为福建永荣科技有限公司项目用地，周边 500m 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数为 0 人周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数为 62338 人，其大气环境敏感性为高度敏感区 E1。

(2) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 D.5。根据表 D.6 和表 D.7，本项目地下水环境不涉及环境敏感区，因此地下水功能敏感性为不敏感 G3；本项目厂区内渗透系数 $= 2.16 \times 10^{-4} > 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，因此包气带防污性为 D1，因此项目地下水环境敏感性为中度敏感区 E2。

6.1.4 环境风险评价等级判定

(1) 环境风险潜势

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度（大气环境敏感程度为 E1，地下水环境敏感程度 E2），结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在的环境危害程度进行概化分析，按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 2 建设项目环境风险潜势划分（表 6.1.8），根据项目大气环境敏感程度为 E1，判断风险潜势为 III 级；地下水环境敏感程度为 E2，判断风险潜势为 II 级。本项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，即本项目环境风险潜势综合等级为 II 级。

表 6.1.8 建设项目环境风险潜势划分

| 环境敏感程度（E） | 危险物质及工艺系统危险性（P） | | | |
|-------------|-----------------|----------|----------|----------|
| | 极高危害（P1） | 高度危害（P2） | 中度危害（P3） | 轻度危害（P4） |
| 环境高度敏感区（E1） | IV ⁺ | IV | III | III |
| 环境中度敏感区（E2） | IV | III | III | II |
| 环境低度敏感区（E3） | III | III | II | I |

注：IV⁺为极高环境风险。

（2）环境风险评价等级判定

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中风险评价工作等级划分见表 6.1.9。

表 6.1.9 环境风险评价工作等级划分

| | | | | |
|--------|--------------------|-----|----|--------|
| 环境风险潜势 | IV、IV ⁺ | III | II | I |
| 评价工作等级 | 一 | 二 | 三 | 简单分析 a |

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见《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》（HJ169-2018）评价等级划分规定，本项目风险评价等级为二级，详见表 6.1.10。

大气环境风险评价范围：建设项目边界外 5km 的圆形区域。

地下水环境风险评价范围与地下水环境影响评价范围一致。

表 6.1.10 环境风险评价级别

| 等级判断 | 敏感性 | 行业及生产工艺（M） | 危险物质数量与临界量比值（Q） | 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P） | 环境风险潜势划分 | 评价工作等级 |
|-------|-----|------------|-----------------|---------------------|----------|--------|
| 大气环境 | E1 | M4 | 10<Q<100 | P4 | III | 二 |
| 地表水环境 | / | | | | / | / |
| 地下水环境 | E2 | | | | II | 三 |

其中，大气环境风险评价等级为二级，选取最不利气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度；地下水环境风险评价等级为三级，参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）三级评价要求开展地下水环境风险评价。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二级。评价范围为距项目边界 5km 的范围。

6.2 环境风险识别

本项目使用的危险物质包括氨水、盐酸和硫酸铵，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、盐酸泄漏，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。

6.2.1 生产、储运过程风险识别

① 盐酸泄漏风险

化学水站配备盐酸储罐，在罐区贮存过程中亦存在贮罐破裂、泵、阀门、管道破损、误操作液位设备失灵造成物质泄漏。盐酸一旦发生泄漏，将会产生氯化氢气相毒物，对周边环境产生影响。

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。在厂区内设置氨水缓冲罐，贮存过程中亦存在贮罐破裂，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。

6.2.2 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。

硫酸铵仓库火灾事故，硫酸铵燃烧产生硫化物和氮氧化物，有毒气体扩散污染大气环境。

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。

6.2.3 风险识别结果

根据以上分析，建设项目环境风险识别汇总见表 6.2.1。项目危险单元分布、应急疏散图封堵系统图见图 6.2-1。

表 6.2.1 项目环境风险识别表

| 序号 | 危险单元 | 风险源 | 主要危险物质 | 环境风险类型 | 环境影响途径 | 可能受影响的环境敏感目标 |
|----|-------------|-------|--------|---------------------|---|---|
| 1 | 脱硫脱硝氨水缓冲罐 | 氨水缓冲罐 | 氨水 | 泄漏导致火灾爆炸伴生/次生污染物排放 | 有毒物质泄漏、易燃物质泄漏火灾爆炸伴生/次生污染物排放对大气环境的影响；泄漏、火灾消防事故废水排放对水环境、土壤环境的影响 | 主要为项目评价范围内的村庄及周边地表水，详见本项目总论章节“2.7 环境保护目标” |
| 2 | 脱硫综合楼中硫酸铵仓库 | 硫酸铵仓库 | 硫酸铵 | 火灾/爆炸等引发的伴生/次生污染物排放 | | |
| 3 | 化水处理站罐区 | 31%盐酸 | 盐酸 | 泄漏 | 盐酸储罐破裂，泄漏量小，被截留在围堰内。 | 对外环境影响较小，不会造成大的环境风险 |

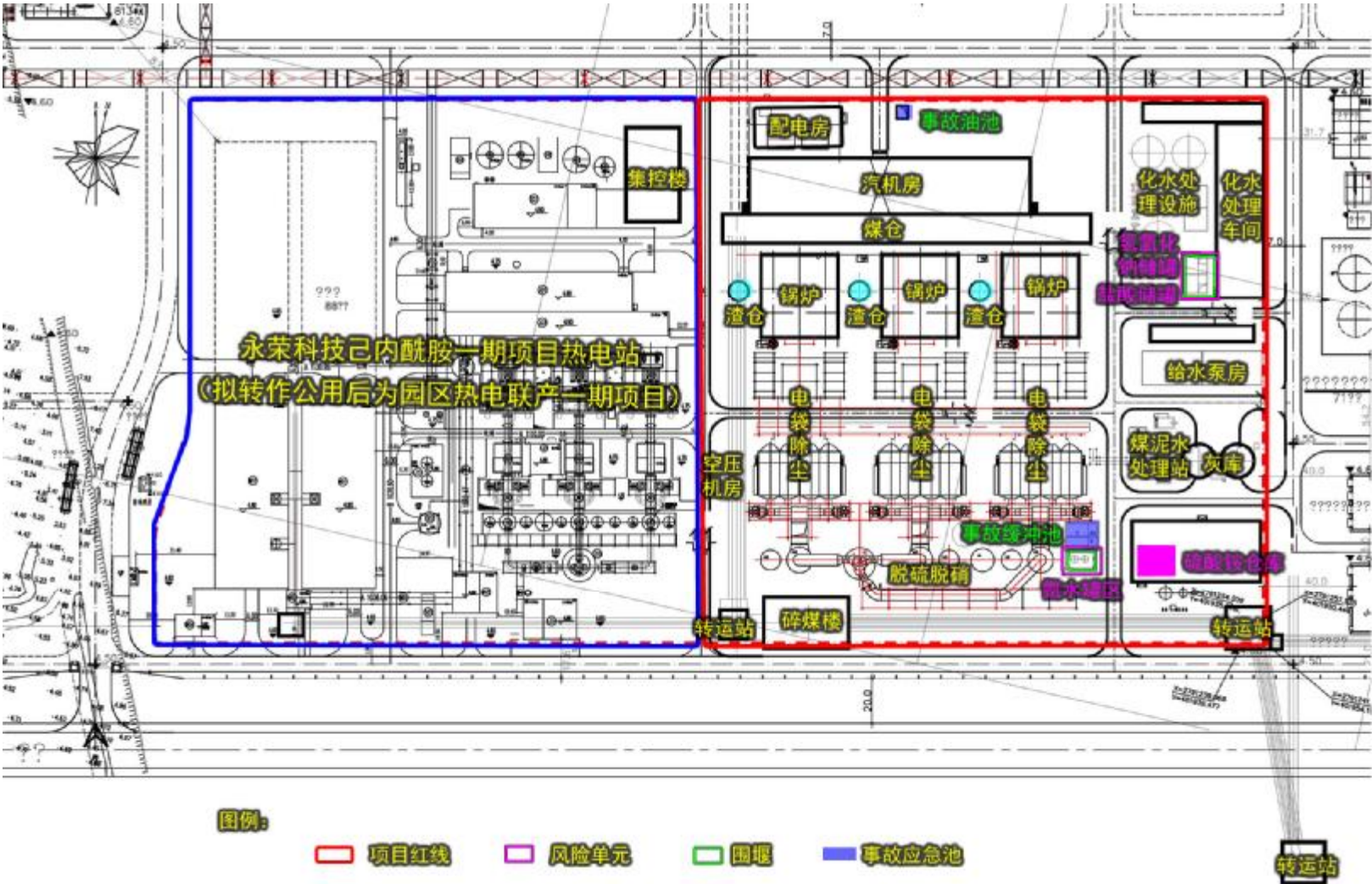


图 6.2-1 危险单元分布图

6.3 风险事故情形分析

6.3.1 风险事故情形设定

风险事故情形设定是在风险识别的基础上，选择对环境影响较大具有代表性的事故类型，根据物料的特性，建设项目风险事故情形设定见表 6.3.1。

表 6.3.1 建设项目风险事故情形设定

| 序号 | 环境风险类型 | 风险源 | 危险单元 | 主要危险物质 | 环境影响途径 |
|----|---------------------|------------|----------------|----------|---------------|
| 1 | 火灾/爆炸等引发的伴生/次生污染物排放 | 硫酸铵 | 硫酸铵仓库 | 硫化物、氮氧化物 | 大气、地表水、土壤、地下水 |
| 2 | 泄漏 | 氨水缓冲罐、盐酸储罐 | 氨水缓冲罐区、化水处理站罐区 | 氨水、盐酸 | |

6.3.2 事故原因分析及发生概率

(1) 泄漏事故原因及发生概率

1) 贮存区

氨水缓冲罐泄漏：造成泄漏的原因主要是控制阀门或压力表损坏或储罐产生裂缝发生泄漏；因意外事故导致倾覆、破裂而产生的泄漏。

2) 车间区

①氨气管道：失控、误操作导致氨气溢出，机械撞击或管道腐蚀穿孔导致泄漏；密封出现问题，导致连接处泄漏。

②环保措施：环保治理设施运转不正常造成废气事故排放，造成环境污染的情况；废气处理系统故障。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E，常见物料泄漏事故类型及频率统计分析见表 6.3.2。

表 6.3.2 物料泄漏事故类型及频率统计

| 部件类型 | 泄漏模式 | 泄漏频率 |
|-------------------|------------------|------------------------------|
| 反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器 | 泄漏孔径为 10mm 孔径 | 1.00×10 ⁻⁴ /a |
| | 10min 内储罐泄漏完 | 5.00×10 ⁻⁶ /a |
| | 储罐全破裂 | 5.00×10 ⁻⁶ /a |
| 常压单包容储罐 | 泄漏孔径为 10mm 孔径 | 1.00×10 ⁻⁴ /a |
| | 10min 内储罐泄漏完 | 5.00×10 ⁻⁶ /a |
| | 储罐全破裂 | 5.00×10 ⁻⁶ /a |
| 常压双包容储罐 | 泄漏孔径为 10mm 孔径 | 1.00×10 ⁻⁴ /a |
| | 10min 内储罐泄漏完 | 1.25×10 ⁻⁸ /a |
| | 储罐全破裂 | 1.25×10 ⁻⁸ /a |
| 常压全包容储罐 | 储罐全破裂 | 1.00×10 ⁻⁸ /a |
| 内径≤75mm 的管道 | 泄漏孔径为 10%孔径全管径泄漏 | 5.00×10 ⁻⁶ /（m·a） |
| | | 1.00×10 ⁻⁶ /（m·a） |
| 75mm<内径≤150mm 的管道 | 泄漏孔径为 10%孔径全管径泄漏 | 2.00×10 ⁻⁶ /（m·a） |
| | | 3.00×10 ⁻⁷ /（m·a） |

| 部件类型 | 泄漏模式 | 泄漏频率 |
|--------------|---|--|
| 内径>150mm 的管道 | 泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏 | $2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$ $1.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{a})$ |
| 泵体和压缩机 | 泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏 | $5.00 \times 10^{-4}/\text{a}$ $1.00 \times 10^{-4}/\text{a}$ |
| 装卸臂 | 装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏 | $3.00 \times 10^{-7}/\text{h}$ $3.00 \times 10^{-8}/\text{h}$ |
| 装卸软管 | 装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏 | $4.00 \times 10^{-5}/\text{h}$ $4.00 \times 10^{-6}/\text{h}$ |

参照国际上和国内同类企业，对氨水缓冲罐发生泄漏的事故概率统计调查分析，此类事故发生概率为 1×10^{-4} 次/年，氨水管道全管径泄漏的事故概率为 1×10^{-6} 次/年。

3) 火灾或爆炸事故

发生火灾或爆炸事故的潜在因素分为物质因素和诱发因素，其中物质因素主要涉及物质的危险性、物质系数以及危险物质是否达到一定的规模，它们是事故发生的内在因素，而诱发因素是引起事故的外在动力，包括生产装置设备的工作状态，以及环境因素、人为因素和管理因素。火灾和爆炸事故的主要原因见表 6.3.3 表。

表 6.3.3 火灾和爆炸事故原因分析

| 序号 | 事故原因 | |
|----|--------------|---|
| 1 | 明火 | 生产过程中的焊接和切割动火作业、现场吸烟、激动车辆喷烟排火等。为导致火灾爆炸事故最常见、最直接的原因 |
| 2 | 违章作业 | 违章指挥、违章操作、误操作、擅离工作岗位、纪律松弛及思想麻痹等行为是导致火灾爆炸事故的重要原因，违章作业直接或间接引起火灾爆炸事故占全部事故的 60% 以上 |
| 3 | 设备、设施质量缺陷或故障 | ①电气设施：选用不当、不满足防火要求，存在质量缺陷；②储运设施：储设施主体选材、制造安装中存在质量缺陷或受腐蚀、老化极不正常操作而引起泄漏，附件和安全装置存在质量缺陷和被损坏 |
| 4 | 工程技术和设计缺陷 | ①建筑物布局不合理，防火间距不够；②建筑物的防火等级达不到要求；③消防设施不配套；④装卸工艺及流程不合理 |
| 5 | 静电、放电 | 油品在装卸、输送作业中，由于流动和被搅动、冲击、易产生和积聚静电，人体携带静电 |
| 6 | 雷击及杂散电流 | ①建筑物、储罐的防雷设施不齐全或防雷接地措施不足；②杂散电流窜入危险作业场所 |
| 7 | 其他原因 | 撞击摩擦、交通事故、人为蓄意破坏及自然灾害等 |

发生火灾、爆炸事故时，火灾热辐射和爆炸冲击波会导致人员伤害和财产损失，同时火灾、爆炸事故中未完全燃烧的危险物质以及燃烧过程中产生的伴生/次生污染物将会对环境产生影响，而前者属于安全评价分析的范畴。因此，环境风险评价主要关注火灾、爆炸事故中未完全燃烧的危险物质以及燃烧过程中的伴生/次生污染物对环境的影响。

(2) 最大可信事故

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），最大可信事故的定义为基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。一般而言，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

通过以上类比分析，企业最大可信事故为涉及危险物质的装置或储罐的物料泄漏、涉及危险物质的装置或储罐在发生火灾爆炸事故时导致的伴生/次生污染物（如未燃烧完全的泄漏物、次生污染物 CO 等）对周围环境的影响。

本项目具有多个事故风险源点，但本次评价将主要针对能够引起人员中毒、火灾爆炸及其产生间接影响的潜在较大事故。

按导则规定，本评价不作热辐射、冲击波和抛射物等直接危害分析，主要选取毒害性较大，影响范围较广的几个因子进行预测。气态物质的泄漏影响选取氨气，采用有毒有害物质在大气中的扩散模型进行预测。

具体最大可信事故设定为氨水缓冲罐的管道全管径泄漏，见表 6.3.4。

表 6.3.4 最大可信事故设定

| 危险源 | | 涉及物质及特性 | | | |
|-------|-------|---------|-----------------------|------|----|
| | | 物质 | 储存量或在线量 | 易燃易爆 | 毒物 |
| 物质贮存区 | 氨水缓冲罐 | 氨水 | 265m ³ /单罐 | -- | ū |

6.3.3 源项分析

(1) 氨水泄漏源强

①氨水缓冲罐的管道全管径泄漏源强

本项目设置有 1 个 265m³脱硝用氨水缓冲罐（20%），本项目最大可信事故的设定为氨水缓冲罐的管道全管径泄漏，泄漏孔径以全管径 40mm 计，氨水泄漏后，在围堰中形成液池，并随着表面风的对流而蒸发出氨气扩散，对区域大气环境造成气相毒物污染。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），氨水缓冲罐的管道全管径泄漏源强用流体力学的伯努利方程计算如下：

$$Q_L = rC_d A_r \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{r} + 2gh}$$
$$W_T = Q_L \bullet t$$

式中：Q_L——液体泄漏速度，kg/s；
C_d——泄漏系数，取 0.62；
A——裂口面积，按泄漏孔径 50mm 计，0.0019625m²；

- ρ ——泄漏液体密度，氨水密度 0.923g/cm^3 ；
- P ——设备内物质压力， 101325Pa ；
- P_0 ——环境压力，取当地多年平均气压 101325 Pa ；
- g ——重力加速度， 9.8m/s^2 ；
- h ——裂口之上液位高度，取最高液位 2.8m ；
- t ——泄漏时间， s ；本评价按照事故后及时进行封堵， 30min 内切断泄漏源。

经计算，氨水泄漏速率为 5.3274kg/s ，假定泄漏 30min 后采取应急措施切断泄漏源，则氨水的最大泄漏量为 9.589t (10.418m^3)。由于在缓冲罐区内设有围堰，氨水泄漏后在围堰内形成液池，并随地表风的对流面而蒸发扩散。围堰面积 126m^2 ，液池高度为 0.0827m ，液池等效半径为 6.33m 。

②质量蒸发

氨水泄漏后发生质量蒸发，根据 HJ169-2018 质量蒸发速度 Q_3 按照下式计算：

$$Q_3=a\times P\times M/(R\times T_0)\times u^{(2-n)/(2+n)}\times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速度， kg/s

- a, n ——大气稳定系数，见表 6.4.5 所示。
- P ——液体表面蒸气压， Pa ， 20% 氨水 8492Pa ， 20°C ；
- R ——气体常数， $\text{J/mol}\cdot\text{K}$ ， 8.314 ；
- T_0 ——环境温度， 293K ；
- U ——风速， m/s ， 1.5m/s ；
- r ——液池半径，按照氨水缓冲罐收集池面积等效计算约 5.57m ；
- M ——液体摩尔质量， kg/mol ，氨水 0.017 ；

表 6.3.5 a, n 系数与大气稳定度关系

| 大气稳定状况 | n | a |
|--------|------|-----------------------|
| 不稳定 | 0.2 | 3.846×10^{-3} |
| 自然稳定 | 0.25 | 4.685×10^{-3} |
| 稳定 | 0.3 | 5.285×10^{-3} |

根据上述公式计算出，氨水的泄漏事故排放源强为 0.1234kg/s 。

(2) 本项目事故源项

根据上述分析，本项目发生各种最大可信事故时，建设项目源强如表 6.3.6 所示。

表 6.3.6 建设项目源强一览表

| 序号 | 风险事故情形描述 | 危险单元 | 危险物质 | 影响途径 | 释放或泄漏速率 (kg/s) | 释放或泄漏时间/ min | 最大释放或泄漏量/ kg | 泄漏液体蒸发量/ kg | 其他事故源参数 |
|----|----------|------|------|------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|---------|
|----|----------|------|------|------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|---------|

| | | | | | | | | | |
|---|---------------|--------|----|------|--------|----|------|--------|------------------------|
| 1 | 氨水缓冲罐的管道全管径泄漏 | 氨水缓冲罐区 | 氨水 | 大气、水 | 5.3274 | 30 | 9589 | 222.12 | 泄漏孔径40mm，液池等效半径为 6.33m |
|---|---------------|--------|----|------|--------|----|------|--------|------------------------|

6.4 事故后果预测与环境风险分析

本项目存在多个重大风险源，本评价选取毒害性较大，影响范围较广的几个因子进行预测。
 气态物质的泄漏影响选取氨水泄漏进行预测，均采用有毒有害物质在大气中的扩散模型进行预测。

6.4.1 泄漏事故大气环境影响预测

(1) 预测模式

1) 计算模型选择

本评价采用环境风险评价系统 EIAproA 软件中的 SLAB 模型和 AFTOX 模型计算其影响范围，其中 SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。
 本评价选取的预测因子氨水的密度均未大于空气密度，不计算理查德森数。扩散计算采用 AFTOX 模式。

2) 预测情形

本评价选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。其中最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%，详见表 6.4.1。

表 6.4.1 大气风险预测模型主要参数表

| 参数类型 | 选项 | 参数 |
|------|-----------|----------------------|
| 基本情况 | 事故源经度/(°) | 氨水缓冲罐 119.025805596° |
| | 事故源纬度/(°) | 氨水缓冲罐 25.224304960° |
| | 事故类型 | 氨水缓冲罐泄漏 |
| 气象参数 | 气象条件类型 | 最不利气象 |
| | 风速/(m/s) | 1.5 |
| | 环境温度/ | 25 |
| | 相对湿度/% | 50 |
| | 稳定度 | F |
| 其他参数 | 地表粗糙度/m | 1 |
| | 是否考虑地形 | 是 |
| | 地形数据经度/m | 90 |

3) 大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度及预测评价标准，本项目涉及物质的大气毒性终点浓度选取见表 6.4.2。

表 6.4.2 各物质的毒性数据 浓度单位:mg/m³

| 序号 | 污染物 | 毒性终点浓度-1 | 毒性终点浓度-2 |
|----|-----|----------|----------|
| 1 | 氨气 | 770 | 110 |

(2) 氨水泄漏影响的后果计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，经理查德森数估算，氨气的密度小于空气密度，本评价氨水缓冲罐的管道全管径泄漏的环境风险预测，采用 AFTOX 模式。预测主要结论如下：

计算得到氨水缓冲罐的管道全管径泄漏时，氨水浓度超毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 浓度对应的最远距离对应的最远距离在 1.5m/s 风速，F 类稳定度条件下出现，结果见表 6.4.3。预测下风向氨轴线浓度分布见表 6.4.4。经预测计算，下风向浓度最高，为 8311.30mg/m³，出现在事故泄漏点下风向约 10m 处。

各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况见表 6.4.5 所示，各关心点中可能出现的氨水最大浓度为 6.9635mg/m³，未超过氨毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。出现在西南风，1.5m/s，F 稳定度气象，泄漏后到达关心点时间为 16 分钟。

表 6.4.3 氨水缓冲罐泄漏影响预测结果表

| 预测因子 | 对应标准 | 阈值 mg/m ³ | X 起点 (m) | X 终点 (m) | 最大半宽 (m) | 最大半宽对应 X (m) |
|------|----------|----------------------|----------|----------|----------|--------------|
| 氨水 | 毒性终点浓度-1 | 770 | 10 | 60 | 4 | 20 |
| | 毒性终点浓度-2 | 110 | 10 | 220 | 16 | 90 |

表 6.4.4 氨水缓冲罐泄漏下风向轴线浓度表

| 下风向距离(m) | 浓度出现时间 (min) | 高峰浓度 (mg/m ³) | 下风向距离 (m) | 浓度出现时间 (min) | 高峰浓度 (mg/m ³) |
|----------|--------------|---------------------------|-----------|--------------|---------------------------|
| 10 | 0.11 | 8311.30 | 2510 | 27.89 | 2.45 |
| 50 | 0.56 | 1097.70 | 2560 | 28.44 | 2.39 |
| 100 | 1.11 | 407.65 | 2610 | 29.00 | 2.32 |
| 150 | 1.67 | 216.48 | 2660 | 29.56 | 2.27 |
| 200 | 2.22 | 136.31 | 2710 | 39.11 | 2.21 |
| 250 | 2.78 | 94.74 | 2760 | 40.67 | 2.16 |
| 300 | 3.33 | 70.22 | 2810 | 41.22 | 2.11 |
| 350 | 3.89 | 54.44 | 2860 | 41.78 | 2.06 |
| 400 | 4.44 | 43.63 | 2910 | 42.33 | 2.01 |
| 450 | 5.00 | 35.88 | 2960 | 42.89 | 1.96 |
| 500 | 5.56 | 30.11 | 3010 | 43.44 | 1.92 |
| 550 | 6.11 | 25.69 | 3060 | 44.00 | 1.88 |
| 600 | 6.67 | 22.22 | 3110 | 45.56 | 1.84 |
| 650 | 7.22 | 19.44 | 3160 | 46.11 | 1.80 |
| 700 | 7.78 | 17.18 | 3210 | 46.67 | 1.76 |
| 750 | 8.33 | 15.31 | 3260 | 47.22 | 1.73 |
| 800 | 8.89 | 13.74 | 3310 | 47.78 | 1.69 |
| 850 | 9.44 | 12.42 | 3360 | 48.33 | 1.66 |
| 900 | 10.00 | 11.28 | 3410 | 49.89 | 1.63 |
| 950 | 10.56 | 10.31 | 3460 | 50.44 | 1.60 |
| 1000 | 11.11 | 9.46 | 3510 | 51.00 | 1.56 |
| 1050 | 11.67 | 8.72 | 3560 | 51.56 | 1.54 |

| 下风向距离(m) | 浓度出现时间(min) | 高峰浓度(mg/m³) | 下风向距离(m) | 浓度出现时间(min) | 高峰浓度 (mg/m³) |
|----------|-------------|-------------|----------|-------------|--------------|
| 1100 | 12.22 | 8.06 | 3610 | 52.11 | 1.51 |
| 1110 | 12.33 | 7.94 | 3660 | 52.67 | 1.48 |
| 1160 | 12.89 | 7.38 | 3710 | 53.22 | 1.45 |
| 1210 | 13.44 | 6.87 | 3760 | 54.78 | 1.43 |
| 1260 | 14.00 | 6.42 | 3810 | 55.33 | 1.40 |
| 1310 | 14.56 | 6.02 | 3860 | 55.89 | 1.38 |
| 1360 | 15.11 | 5.65 | 3910 | 56.44 | 1.35 |
| 1410 | 15.67 | 5.29 | 3960 | 57.00 | 1.33 |
| 1460 | 16.22 | 5.05 | 4010 | 57.56 | 1.31 |
| 1510 | 16.78 | 4.83 | 4060 | 58.11 | 1.29 |
| 1560 | 17.33 | 4.62 | 4110 | 59.67 | 1.27 |
| 1610 | 17.89 | 4.43 | 4160 | 60.22 | 1.25 |
| 1660 | 18.44 | 4.25 | 4210 | 60.78 | 1.23 |
| 1710 | 19.00 | 4.09 | 4260 | 61.33 | 1.21 |
| 1760 | 19.56 | 3.93 | 4310 | 61.89 | 1.19 |
| 1810 | 20.11 | 3.79 | 4360 | 62.44 | 1.17 |
| 1860 | 20.67 | 3.65 | 4410 | 63.00 | 1.15 |
| 1910 | 21.22 | 3.53 | 4460 | 64.56 | 1.14 |
| 1960 | 21.78 | 3.41 | 4510 | 65.11 | 1.12 |
| 2010 | 22.33 | 3.29 | 4560 | 65.67 | 1.10 |
| 2060 | 22.89 | 3.19 | 4610 | 66.22 | 1.09 |
| 2110 | 23.44 | 3.09 | 4660 | 66.78 | 1.07 |
| 2160 | 24.00 | 2.99 | 4710 | 67.33 | 1.06 |
| 2210 | 24.56 | 2.90 | 4760 | 67.89 | 1.04 |
| 2260 | 25.11 | 2.82 | 4810 | 68.44 | 1.03 |
| 2310 | 25.67 | 2.74 | 4860 | 69.00 | 1.01 |
| 2360 | 26.22 | 2.66 | 4910 | 69.56 | 1.00 |
| 2410 | 26.78 | 2.59 | 4960 | 70.11 | 0.99 |
| 2460 | 27.33 | 2.52 | 5000 | 70.56 | 0.98 |

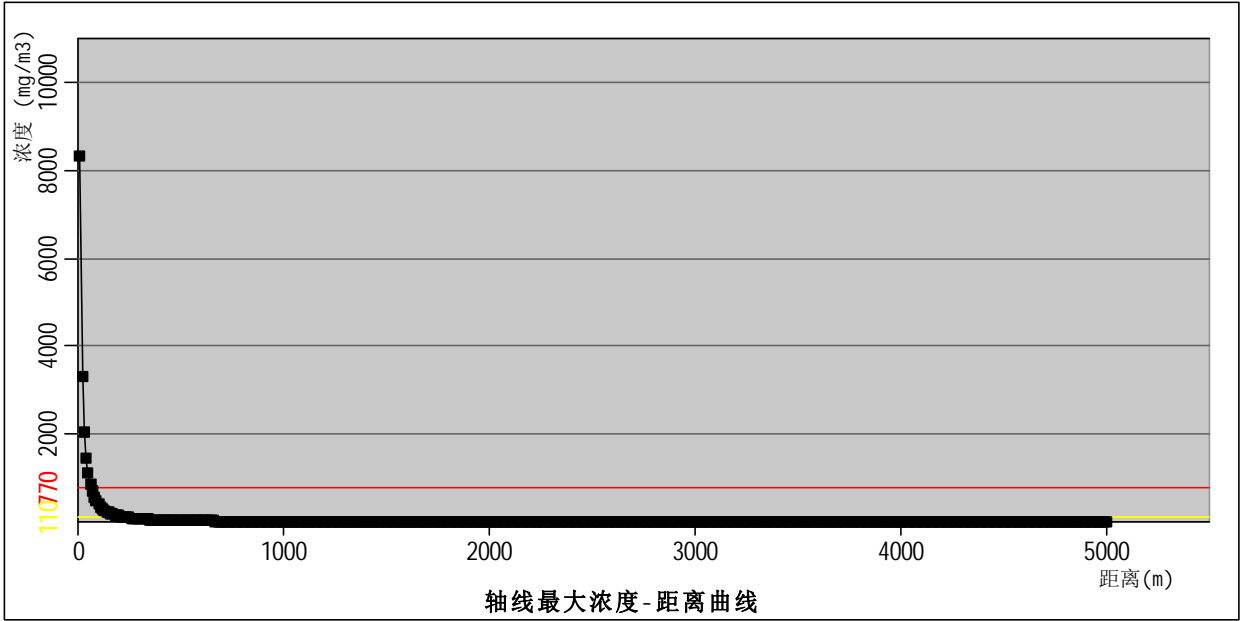
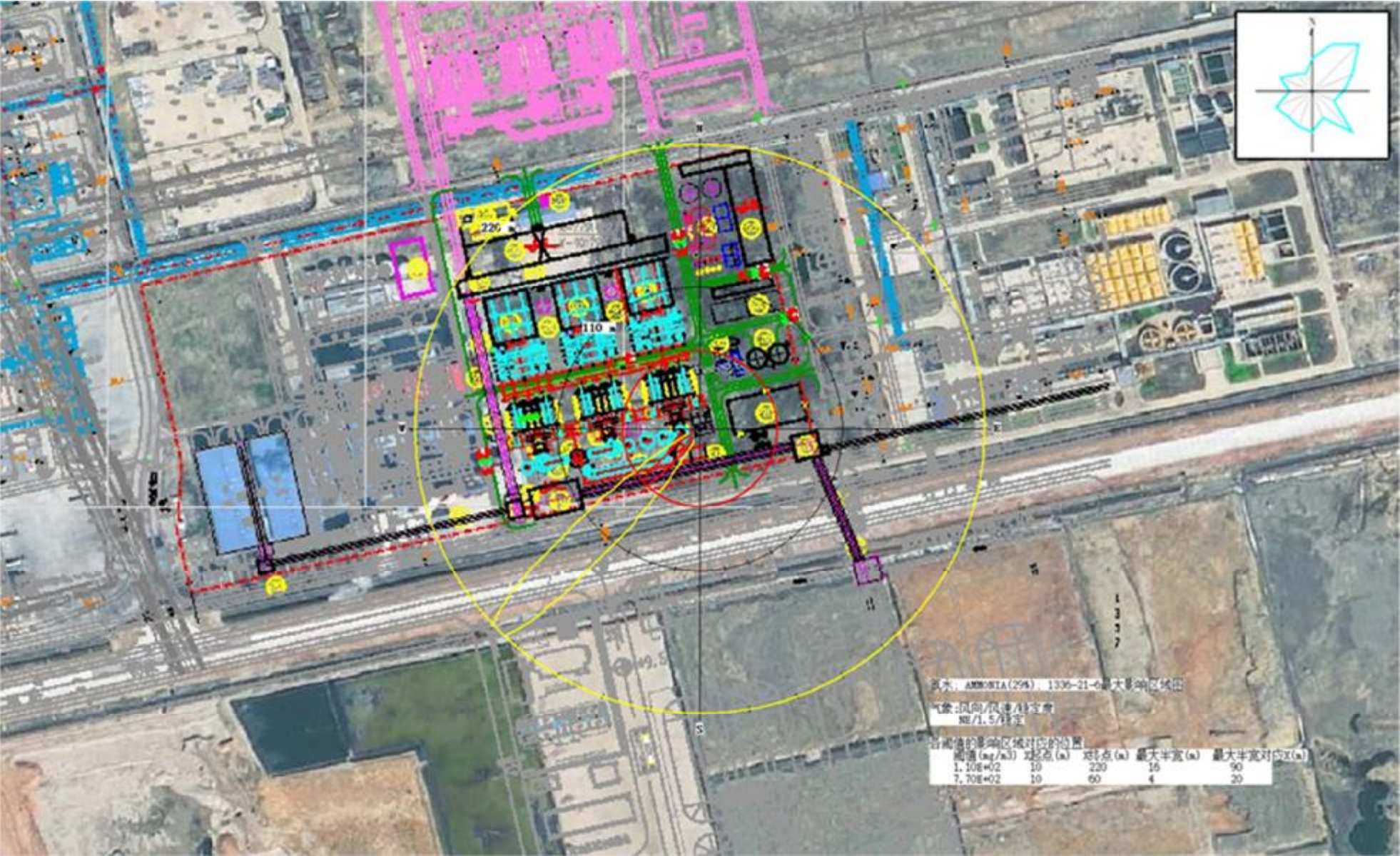


图 6.4-1 氨水缓冲罐泄漏轴线高峰浓度分布图

表 6.4.5 氨水缓冲罐泄漏预测不同时间关心点浓度变化情况 单位: mg/m^3

| 序号 | 名称 | 最大浓度 时间 (min) | 1min | 6min | 11min | 16min | 21min | 26min | 30min |
|----|-----|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | 东庄镇 | 0 1 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | 栖梧村 | 0 1 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 | 东庄村 | 2.3321 30 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 2.3321 |
| 4 | 后江村 | 0 30 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | 厝头村 | 3.0773 26 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 3.0773 | 3.0773 |
| 6 | 马厂村 | 0 26 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 7 | 堤头村 | 2.5331 26 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 2.5331 | 2.5331 |
| 8 | 苏田村 | 3.9529 21 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 3.9529 | 3.9529 | 3.9529 |
| 9 | 苏厝村 | 6.9635 16 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 6.9635 | 6.9635 | 6.9635 | 6.9635 |
| 10 | 石头村 | 0 16 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 11 | 石尾村 | 0 16 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 12 | 石前村 | 0 16 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 13 | 白山村 | 2.8281 26 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 2.8281 | 2.8281 |
| 14 | 大象村 | 0 26 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 15 | 东沁村 | 3.4307 21 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 3.4307 | 3.4307 | 3.4307 |
| 16 | 前坛村 | 0 21 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 17 | 莆头村 | 0 21 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 18 | 营边村 | 0 21 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |



由表 6.4.3 预测结果可知,当发生氨水缓冲罐发生泄漏事故时,最不利气象条件下,泄漏进入大气的氨气在下风向 10~220m 范围内达到毒性终点浓度-2,在下风向 10~60m 处达到毒性终点浓度-1。氨水缓冲罐的管道全管径泄漏的事故源项及事故后果基本信息表见表 6.4.6。

表 6.4.6 氨水缓冲罐泄漏的事故源项及事故后果基本信息表

| 事故风险分析 | | | | | |
|-------------|---------------|--------------|--------------------------|---------------|---------------------------|
| 代表性风险事故情形描述 | 氨水缓冲罐的管道全管径泄漏 | | | | |
| 环境风险类型 | 泄漏 | | | | |
| 泄漏设备类型 | 管道 | 操作温度℃ | 25 | 操作压力 Pa | 101325 |
| 泄漏危险物质 | 氨水 | 最大存在量 t | 243.906 | 泄漏孔径 mm | 40 |
| 泄漏速率 kg/s | 5.327 | 泄漏时间 min | 30 | 泄漏量 kg | 9589 |
| 泄漏高度 m | 2.8 | 泄漏液体蒸发最大量 kg | 222.12 | 泄漏频率 | 1.0×10 ⁻⁶ /a |
| 事故后果预测 | | | | | |
| 大气 | 危险物质 | 大气环境影响 | | | |
| | 氨 | 指标 | 浓度值 mg/m ³ | 最远影响距离 m | 达到时间 min |
| | | 大气毒性终点浓度-1 | 770 | 60 | 9.89 |
| | | 大气毒性终点浓度-2 | 110 | 220 | 48.78 |
| | | 敏感目标 | 超标时间 min | 超标持续时间 min | 最大浓度 mg/m ³ |
| | | 东庄村 | 30 | 1 | 2.3321 |
| | | 厝头村 | 26 | 4 | 3.0773 |
| | | 堤头村 | 26 | 4 | 2.5331 |
| | | 苏田村 | 21 | 9 | 3.9529 |
| | | 苏厝村 | 16 | 14 | 6.9635 |
| | | 白山村 | 26 | 4 | 2.8281 |
| | | 东沁村 | 21 | 9 | 3.4307 |

(4) 大气风险事故影响范围

根据章节 6.4.1 预测结果,各事故情景影响范围详见表 6.4.7。

表 6.4.7 各风险事故影响范围一览表

| 事故情景 | 毒物 | 毒理特征 | 最大影响范围, m | 对应气象条件 |
|---------------|----|--------------------------------|-----------|---------------|
| 氨水缓冲罐的管道全管径泄漏 | 氨水 | 毒性终点浓度-1: 770mg/m ³ | 60 | 1.5m/s, 稳定度 F |
| | | 毒性终点浓度-2: 110mg/m ³ | 220 | |

6.4.2 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。

本项目事故废水产生量为 298.75m³,具体设置容积计算详见 6.5.3 小节。

本项目事故池依托永荣科技己内酰胺项目二期事故池，二期工程设置有 27000m³ 的事故池一座。该事故池设计时已考虑本项目事故废水容积，可接纳本项目事故废水，该事故池位于项目东北侧 1245m 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。另本项目在脱硫区域（氨水缓冲罐北侧）设置有一个事故应急（缓冲）池，容积为 600m³，作为脱硫区域范围氨水等物料泄漏事故时，暂存事故废水使用。发生小范围泄漏事故时，废水收集至事故应急（缓冲）池后直接用泵抽至永荣科技己内酰胺项目二期工程污水处理厂处理。

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，消防废水泵至永荣科技己内酰胺二期污水处理站进行处理，禁止事故废水排入外环境造成影响。

6.4.3 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。

6.5 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。

6.5.1 氨水缓冲罐泄漏防范措施

（1）氨水缓冲罐周围设置围堰，安装氨水泄漏与氨气逃逸报警装置和喷淋装置，一旦发生氨水泄露情况，可立即报警，以便公司第一时间发现并及时采取相应，预防减少氨水泄漏所带来的环境风险。

（2）在氨水缓冲罐上方安装顶棚，防止阳光曝晒，保持罐区的阴凉、通风，远离火种、热源。氨水缓冲罐和输送管线严加密闭，避免与酸类、金属粉末接触。

（3）定期进行安全保护系统检查，截至阀、安全阀等应处于良好技术状态，以备随时利用。加强日常维护与管理，定期检漏和测量管壁厚度。为使检漏工作制度化，确定巡查检漏的周期，设立事故急修班组，日夜值班。

（4）加强维护保养，所有管线、阀件都应固定牢靠、连接紧密、严密不漏。

(5) 根据工作环境的特点, 工作人员配置各种必须的安全防护用具, 如安全帽、防护工作服、防护手套、防护鞋靴等。

(6) 氨水缓冲罐区地表采用防渗材料处理, 铺设防渗及防扩散的材料。氨水缓冲储罐 20m 以内, 严禁堆放易燃、可燃物品。

(7) 加强职工安全环保教育, 增强操作人员的责任心, 防止和减少因人为因素造成的事故; 加强防火安全教育, 配备足够的消防设施, 落实安全管理责任。建立健全各种规章制度和岗位操作规程, 落实安全责任。主要包括: 安全生产责任制度、安全生产教育培训制度、安全生产检查制度、动火管理制度、防爆设备的安全管理制度、各种化学危险品的管理制度、重大危险源点的管理制度、各岗位安全操作规程等。

(8) 本项目定期对氨水缓冲储罐和管线进行泄露安全检查, 并做好检查记录。施工和检修按安全规范要求。装卸时要严格按章操作, 尽量避免泄露事故的发生。

(9) 针对脱硝工艺使用氨水, 另编制《脱硝工程氨水泄漏现场处置预案》, 通过制定环境应急预案, 对环境风险源目标制定相应的预防措施和应急措施。同时还加强应急预案的演练, 提高企业员工环境风险防范意识和综合协调处置能力, 提高了企业有效应对突发环境事件的能力。

(10) 在氨水缓冲罐附近配备沙土、蛭石或气体惰性材料, 以便于吸收小量泄漏的氨水。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。

6.5.2 盐酸储罐泄漏防范措施

(1) 盐酸贮罐材质符合要求, 设置标识, 严禁带缺陷使用。

(2) 贮罐场地符合规范, 有防火、和处置泄漏的设施。

(3) 贮罐、防火、和处置泄漏的设施, 定期检查、保养。

(4) 在盐酸储罐周围设计围堰, 围堰容积不小于 8m^3 , 防止储罐泄漏流出。

(5) 在盐酸储罐附近设置事故洗眼淋浴器。生产现场配置防毒面具、耐酸手套和胶靴、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。

(6) 采用耐腐蚀地坪, 防止化学品泄漏对地坪的腐蚀。

6.5.3 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），取氨水罐容积 265m^3 。

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ，根据设计方案，室外消火栓的消防用水量为 35L/s ，室内消火栓的消防用水量为 15L/s ，火灾延续时间为 2h ；水幕的消防用水量为 $2\text{L}/(\text{s}\cdot\text{m})$ ，火灾延续时间为 1h ，因此火灾延续时间内消防用水总量为 406.08m^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 ，氨水罐区围堰体积 63m^3 ，氨水罐区缓冲池体积 600m^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 ，本项目进入收集系统的生产废水量 V_4 为 0 ；

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 1011.2mm ，

n ——年平均降雨日数，降雨天数约为 120d 。

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， 2.5ha ；

污染区域最大消防水量约 406.08m^3 ，污染区域的平均降雨量 210.67m^3 ，则本项目事故废水最大量为 $V_{\text{事故废水}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5 = (265 + 406.08 - 63 - 600)_{\text{max}} + 0 + 210.67\text{m}^3 = 218.75\text{m}^3$ 。己内酰胺项目二期工程设置有一个 27000m^3 的事故池，因此，本项目事故池依托永荣科技己内酰胺项目二期工程的事事故池，可以满足本项目事故废水处理需求。另外，本项目脱硫区域（氨水缓冲罐北侧）设置有一个事故应急（缓冲）池，容积为 600m^3 ，作为脱硫区域范围物料泄漏事故时，暂存事故废水使用。发生小范围泄漏事故时，废水收集至事故废水缓冲池后直接用泵抽至永荣科技己内酰胺项目二期工程污水处理厂处理。

6.5.4 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；除盐水站酸碱废水和生活污水厂区预处理后送园区污水处理厂处理后深海排放。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。

本项目脱硫区域（氨水缓冲罐北侧）设置有一个事故应急（缓冲）池，容积为 600m^3 ，作为脱硫区域范围物料泄漏事故时，暂存事故废水使用。发生小范围泄漏事故时，废水收集至事故废水缓冲池后直接用泵抽至永荣科技己内酰胺项目二期工程污水处理厂处理。

（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永荣科技己内酰胺二期项目的事故池，导入永荣科技己内酰胺二期项目污水处理系统，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。

本项目事故池依托永荣科技己内酰胺项目二期工程的事事故池，其设计建设事故池容积为 27000m^3 ，与本项目同步建设，可接纳本项目事故废水，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。

（3）三级防控措施与污水处理（园区级）

第三级防控措施是园区公共事故应急池及总排口切断阀。

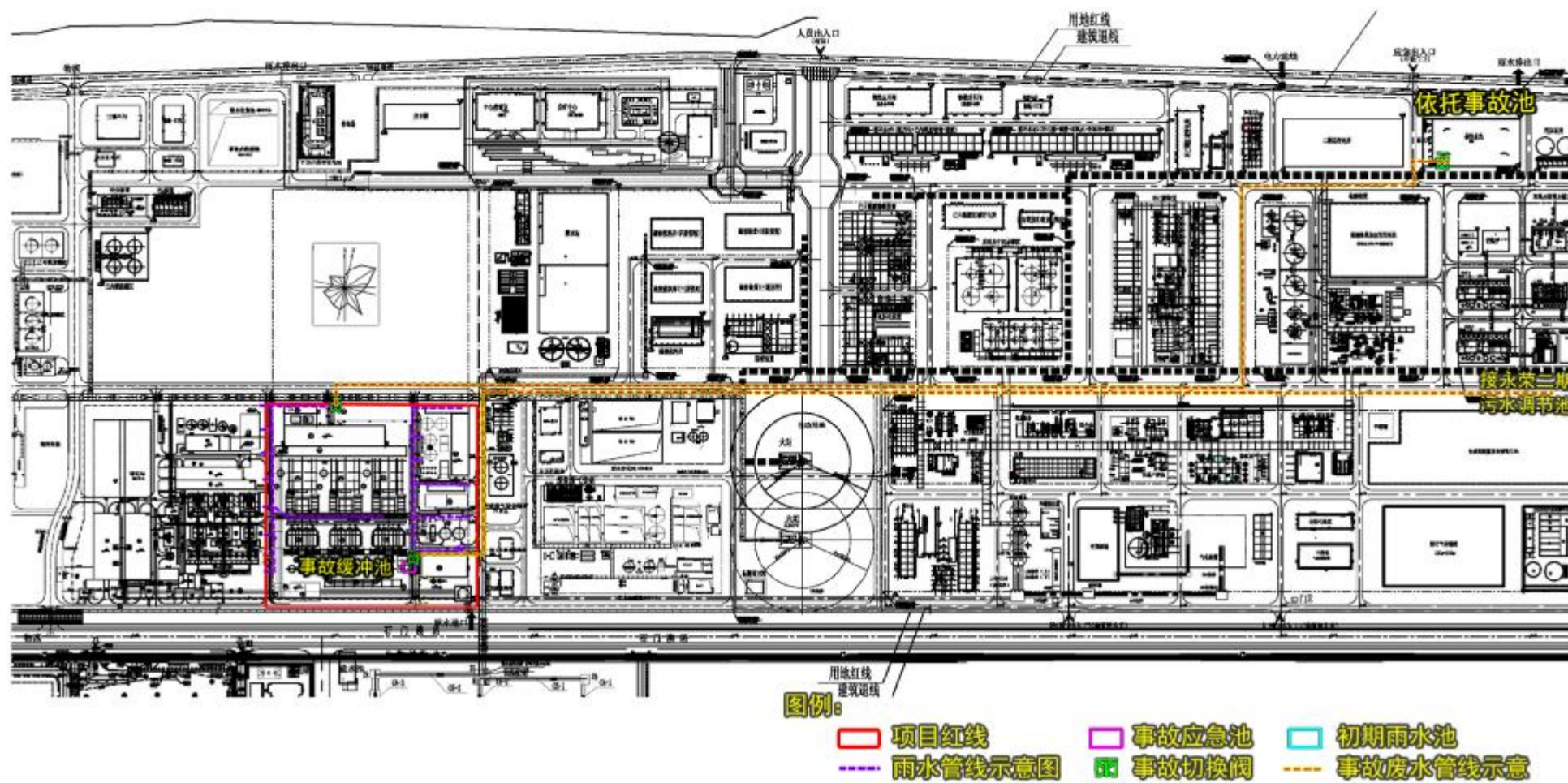
根据石门澳产业园规划环评风险防范措施要求，在园区污水处理厂内设置应急事故池，收集污水处理设施运转不正常状态下的超负荷污水，避免污水处理设施受到严重冲击，应急事故池容积为 5.5 万 m^3/d 。在园区内部水系流入外部水系特别是海域之前的位置设置闸门等截断设施，对污染物质进行有效截留，避免污染扩大化，同样构筑起园区的第三级防控体系。

本项目雨水排放系统应在石门澳产业园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，永荣科技己内酰胺项目二期工程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园区公共事故应急池内，容积 5.5 万 m^3 。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 6.5-1 水环境风险防控系统示意图



6.5.5 开、停车及设备维修过程的风险防范措施

根据有关规定，项目开、停车及设备维修过程需以书面形式报告当地环保、安全生产管理部门，并采取以下措施：

①开车过程：应根据生产工艺特性，制定开车过程的“安全生产操作规程并按该规程执行。主要应采取以下措施：

a.整个生产过程的装置、管道均要经过气密性试验(试压)。对负压部分的设备和管道来说要防止外界空气吸入；正压部分的设备和管道要防止气相泄入大气。

b.整个系统的电器、仪表、自控系统，均动作灵敏、准确无误、处于正常可控状态。

c.各种防范措施及应急措施均到位，处于正常运转状态。

当根据“安全生产操作规程”要求，检查并确认上述各种措施均处于正常状态时，方可开车生产。

②停车过程：应根据生产工艺特性，制定停车过程的“安全生产操作规程”并按该规程严格执行。停车前应检查是否做好停车前的各项准备工作，重点包括做好停车时残余物料(包括液体、气体和固体等)的处理准备及安全防范工作。在确认停车过程保证能按“安全生产操作规程”进行及各种防范措施及应急措施处于正常状态下，方可实行停车操作。

③检修过程：检修过程应制定相应的“安全生产操作规程”，并按该规程严格执行。主要应采取以下措施：

检修应尽量在设备管道等停车的状态下进行，确实需要在不停车的状态下进行检修，必须制定严密、可靠的安全防范和应急措施，禁止设备管道带压检修。

6.5.6 自动控制设计安全防范措施

生产过程对关键设备的操作温度、操作压力均能监控及安全报警，在紧急情况下可及时启动应急预案。

在可能有可燃、有毒气体泄漏和积聚的地方，设置可燃、有毒气体（如氨水等）检测报警仪，一旦浓度超过设定值，将立即报警。同时设置自动报警限值，在有毒气体泄漏达到检测限值时及时启动声光报警装置。

6.5.7 其他风险防控措施

- ①定期进行安全保护系统检查，截止阀、安全阀等应处于良好技术状态，以备随时利用。加强日常维护与管理，定期检漏和测量管壁厚度。为使检漏工作制度化，确定巡查检漏的周期，设立事故急修班组，日夜值班。
- ②加强维护保养，所有管线、阀件都应固定牢靠、连接紧密、严密不漏。
- ③根据工作环境的特点，工作人员配置各种必须的安全防护用具，如安全帽、防护工作服、防护手套、防护鞋靴等。
- ④加强职工安全环保教育，增强操作人员的责任心，防止和减少因人为因素造成的事故；加强防火安全教育，配备足够的消防设施，落实安全管理责任。建立健全各种规章制度和岗位操作规程，落实安全责任。主要包括：安全生产责任制度、安全生产教育培训制度、安全生产检查制度、动火管理制度、防爆设备的安全管理制度、各种化学危险品的管理制度、重大危险源点的管理制度、各岗位安全操作规程等。

6.5.8 物品泄漏的应急处理处置方法

本项目经营物品泄漏的应急处理处置方法详见表 6.5.1。

表 6.5.1 项目经营物品泄漏的应急处理处置方法一览表

| 序号 | 名称 | 应急处理处置方法 |
|----|----|--|
| 1 | 氨水 | 氨泄漏应急处理措施： （1）氨液泄漏处及氨罐区域应安装氨气检测报警器，以检测氨气的泄漏，并显示大气中氨的浓度。当检测器测得大气中氨浓度过高时，在机组控制室会发出警报，操作人员采取必要的措施，切断气源，以防止氨气泄漏的异常情况发生。当氨储存区温度或压力高时报警。储罐四周安装有工业水喷淋管线及喷嘴，当储罐罐体温度过高时自动淋水装置启动，对罐体自动喷淋减温。 （2）事故情况下，泄漏氨水及其冲洗水收集至围堰中，根据实际布置情况考虑由废水泵或排水管线送入事故池中。或是将事故废水外运处理。 （3）氨水储存场地应放在安全地带，并留有足够消防通道。 （4）氨水泄漏后，迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，合理通风，加速扩散。中毒人员立即脱去污染的衣服，应以 2% 硼酸液或大量清水彻底冲洗身体沾染部位；如眼睛接触氨应立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟；吸入氨气人员迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难应输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。迅速护送伤员去附近医院就医。 |
| 2 | 盐酸 | 盐酸泄漏应急处理措施： 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏:用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗,洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 |

6.5.9 地下水风险防范措施

地下水风险主要表现在储罐罐底破裂或者管道由于连接处（如法兰、焊缝）开裂或腐蚀磨损等原因，会导致盐酸、氨水等泄漏。若恰好发生泄漏处的地下水防渗层断裂或破坏，则将导致污染物泄漏进入并污染地下水的情况发生。

根据地下水环境影响评价，本评价提出按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则，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污染。具体分区防渗及措施要求详见地下水影响及环保措施章节内容。

6.5.10 环境风险防范范围人员疏散和撤离计划

为防止发生重大风险事故，对影响范围内人员的影响，对于人员的疏散和撤离，要求如下：

①疏散、撤离负责人

事故发生后，由各生产班组安全员作为疏散、撤离组织负责人。

②事故现场人员清点、撤离方式、方法

当发生重大泄漏和火灾事故时，由应急指挥部实施紧急疏散、撤离计划。事故区域所有员工必须执行紧急疏散、撤离命令。侦检抢救队员应立即到达事故现场，设立警戒区域，在疏散和撤离的路线上可设立指示牌，指明方向，指导警戒区内的员工有序的离开。警戒区域内的各生产班组安全员应清点撤离人员，检查确认区域内确无任何人滞留后，向指挥组汇报撤离人数，进行最后撤离。人员不要在低洼处滞留；要查清是否有人留在泄漏区或污染区。如有没有及时撤离人员，应由配戴适宜防护装备的抢险队员两人进入现场搜寻，并实施救助。

当员工接到紧急撤离命令后，应对生产装置进行紧急停车，并对物料进行安全处置无危险后，方可撤离岗位到指定地点进行集合。员工在撤离过程中，应戴好岗位上所配备的防毒面具，在无防毒面具的情况下，不能剧烈奔跑和碰撞容易产生火花的铁器或石块，应憋住呼吸，用湿毛巾捂住口、鼻部位，缓缓地朝逆风方向，或指定的集中地点走去。

③疏散范围

发生环境风险事故后，超过大气毒性终点浓度范围的人群应在 60 分钟内疏散。根据前文对本项目可能产生的风险事故预测结论，本评价提出，不同环境风险事故紧急

疏散撤离范围如表 6.5.2 所示。建设单位在日常管理中，应进一步加强对相关设施的风险排查，降低环境风险事故的发生概率。

表 6.5.2 本项目环境风险事故应急疏散范围建议一览表

| 事故情景 | 60 分钟内紧急疏散范围 |
|-------------|--------------|
| 氨水缓冲罐泄漏氨气释放 | 3400m |

④撤离路线

建设单位应按照《企业突发环境事件应急预案编制指南》，编制应急预案，制订项目环境风险紧急撤离方案，划定紧急疏散人群集中点和撤离路线，相应负责人应将发生事故的场所，设施及周围情况、化学品的性质和危害程度，以及当时的风向(根据设立的风向标)等气象情况向应急指挥部作详细报告后确定疏散、撤离路线，撤离过程中，受影响人员应配备防毒面具等必要防护装备。

疏散警报响起，首先判断风向，原则上往上风处疏散，若气体泄漏源为上风处时，宜向与风向垂直之方向疏散（以宽度疏散）。

为使疏散计划执行期间厂内员工能从容撤离灾区，要随时了解员工状况，采取必要之应变措施，根据厂内疏散路线，员工按照指示迅速撤离、疏散至集合地点大门口，各生产班组安全员负责人清点人数。

⑤非事故原点/非现场人员的紧急疏散

事故警戒区域外为非事故现场。当发生重大泄漏事故时，应急指挥部根据事故可能扩大的范围和当时气象条件，抢险进展情况及预计延展趋势，综合分析判断，对可能涉及的生产装置决定是否紧急停车和疏散人员，并向他们通报这一决定。防止引起恐慌或引发派生事故。

⑥周边区域的工厂、社区人员的疏散

发生重大事故时，可能危及周边区域的单位、社区安全时，根据当时的气象条件、污染物可能扩散的区域和污染物的性质，由应急指挥部决定是否需要向周边地区发布信息，并与政府有关部门联系。

政府部门根据实际需要对周边区域的工厂，社区和村落的人员进行疏散时，由公安、民政部门、街道组织抽调力量负责组织实施，立即组织广播车辆和专业人员协助公安及其他政府有关部门的人员进行动员和疏导，使周边区域的人员安全疏散。

⑦人员在撤离、疏散后的报告

事故现场、非事故现场和周边区域的人员按指挥组命令撤离、疏散至安全地点集中后，由相关负责人清点、统计人数后，及时向指挥组报告。

⑧事故紧急撤离避难场所

项目在办公用地设紧急撤离集结点，配备呼吸器、急救药品、疏散车辆等必要设施。由事故应急指挥中心根据事故影响情况，决定是否进行远距离疏散。

区域人员疏散通道见图 6.5-3。



图 6.5-3 区域人员疏散通道图

6.6 应急预案

莆田市石门澳产业园热电联产二期项目作为园区集中供热项目，与永荣科技己内酰胺项目相互独立，因此应单独编制突发环境事件应急预案，并与永荣科技己内酰胺项目突发环境事件应急预案加强联动。建设单位应在投入试生产前，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《莆田市石门澳产业园热电联产二期项目突发环境事件应急预案》，并上报所在地生态环境主管部门备案。

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。

主要内容如下：

(1) 成立环境应急预案编制组，明确编制组组长和成员组成、工作任务、编制计划和经费预算；

(2) 开展环境风险评估和应急资源调查。

(3) 编制环境应急预案。

(4) 评审和演练环境应急预案。

(5) 签署发布环境应急预案。

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。

6.6.1 事故应急监测计划

突发性环境污染事故威胁着人民群众的生命和财产的安全，做好突发性污染事故的预防与处置，建立运行有效、行动快速的事故监测、处置系统是最大限度减轻事故损失的关键。对生态环境部门而言，做好突发性污染事故的应急监测，积极提出相应的处理处置技术和措施是环境保护工作的重要内容。

为了做好突发性环境污染事故造成的环境污染事故应急监测工作，随时完成生态环境局应急领导小组下达的应急监测任务，为政府和有关部门处置突发性环境污染事件提供科学依据，本项目特制订事故应急监测计划。

(1) 应急监测

建设项目事故预案中应包括应急监测程序，运行过程中一旦发生事故，应立即启动应急监测程序，并跟踪监测污染物的迁移情况，直至事故影响根本消除。事故应急监测方案与所在地附近环境监测部门共同制订和实施，环境监测人员在工作时间 30min 内、非工作时间内 40min 内要到达事故现场，需实验室分析测试的项目，在采样后 24h 内必须报出，应急监测专题报告在 48h 内要报出。根据事故发生源，污染物泄漏各类的分析成果，监测事故的特征因子。所有应急监测数据由公司生态环境部门管理，单独建档，永久保存。

①大气污染事故监测方案

发生大气污染事故时，应急监测组要立即组织对下风向地区的 CO、氨气、硫化物等特征污染物进行质量监测，等确定污染危害消除后，所撤离人员方可返回。

②地表水应急监测方案

对于厂区雨水排放口进行监测，不合格废水不能直接外排，泵至永荣科技己内酰胺项目二期工程事故池。

出现水污染事件，应急监测组立即组织相关单位对各级排放口就特征污染物进行监测，并及时报告应急指挥部采取相关措施。

事故池启用后，雨排水口正常排雨水时，要对事故池排水口和雨排水口进行跟踪监测，防范二次污染危害。

（2）救援、控制措施

A.水环境污染事故应急措施

水环境污染事故应急措施见本章 6.6 章节。

B.大气污染事故应急措施

①发生火灾爆炸或有害气体泄漏可能引发大气污染事件，即可启动安全应急预案，保护人身安全，防范事故的扩延。

②当发生有毒物质泄漏时，有可能涉及周边地区居民人身安全、财产损失和环境污染，对外联络协调组要立即设法通知周边地区单位和关联单位，采取紧急措施，预防事故扩大，避免发生人员伤亡事故，最大限度降低事故损失。保卫处要负责做好周边地区居民有关疏散、引导、安置等相关工作。

（3）污染事故处理预案

项目存在潜在的污染事故发生的可能性。所以，一旦发生有毒有害物质泄漏等事故，危急环境时，应迅速采取如下应急救援措施。

①发现泄漏事故者应立即向生产调度室报告；

②生产调度室接到报警后，应迅速查清发生泄漏事故的地点和部位，并迅速通知指挥部成员前往事故现场；

③指挥部应立即通知各职能部门按专业分工开展工作，必要时向主管部门和上级领导机关报告事故情况；

④发生泄漏事故的岗位在报警的同时，应组织力量根据泄漏物品的性质，采取相应的手段进行处理。若有毒气体发生泄漏，应使用消防水对有毒气体进行喷淋洗涤，并迅速关闭相关阀门切断气源；若有毒有害液体发生泄漏，应使用消防水对有毒害液体进行大量稀释，并迅速关闭相关阀门切断污染源；

⑤消防救护队员接到报警电话后，应立即赶到现场，戴好防毒面具进行搜寻中毒或受伤人员，若发现中毒的伤员应救出毒区，并引导无关人员撤离现场；对抢险人员

进行监护和供给防毒器材；配合医生对受伤者实施救护工作。按预定的作战方案，针对不同介质和部位，采取清洗、现场冲洗、加水稀释等措施；

⑥环保管理人员到达事故现场后，查明泄漏浓度和扩散情况，必要时报告地方生态环境部门。并根据当时的风向、风速判断扩散的方向速度，对泄漏点下风扩散区进行监测分析，并将监测结果及时报告指挥部；

⑦生产管理部门到达事故现场后，应会同发生事故的车间视泄漏能否控制，是否会扩大蔓延到其它部位等情况，做出局部或全部停车的决定。若需紧急停车，则按紧急停车程序作停车处理；

⑧保卫部门到达事故现场后，迅速设立警戒线，加强现场警戒治安工作，严密注视泄漏发展和蔓延情况，及时向指挥部报告；

⑨疗救护队到达现场后，与消防救护队配合，立即开展救护伤员的工作，对重伤员迅速送医院进行抢救

6.6.2 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级响应发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。

6.6.3 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秀屿区和莆田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。

6.6.4 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。

6.6.5 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。

6.6.6 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。

6.6.7 预案演练

福建永荣科技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秀屿区、莆田市政府应急预案的衔接和对应急预案的不断完善。

6.6.8 公众宣传与信息公开

对福建永荣科技有限公司厂区临近地区开展公众宣传、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。

6.6.9 与福建永荣科技有限公司己内酰胺项目应急预案的联动要求

本项目突发环境事件应急预案应与福建永荣科技有限公司己内酰胺项目应急预案联动，福建永荣科技有限公司已编制《福建永荣科技有限公司 20 万吨/年己内酰胺项目（年产 60 万吨己内酰胺项目一期工程）突发环境事件应急预案》，同时已经在莆田市秀屿区环境保护局（现莆田市秀屿生态环境局）备案（备案编号：350305-2019-001-H）。应对突发环境事件时福建永荣科技有限公司 20 万吨/年己内酰胺项目组和本项目组属互助关系，当接到己内酰胺项目组需要协助要求时，经公司应急总指挥批准，本项目组相关人员参与福建永荣科技有限公司己内酰胺项目组的应急处置。本项目组需要外部协助

时，也可向福建永荣科技有限公司己内酰胺项目组求助，福建永荣科技有限公司己内酰胺项目组派员参与本项目组应急处置时，编入相应的应急小组，由公司应急指挥部统一指挥。

6.6.10 与上一级应急预案及联动要求

本项目位于位于湄洲湾国投经济开发区石门澳产业园内永荣科技己内酰胺项目用地范围内，本项目环境应急预案应纳入湄洲湾国投经济开发区石门澳产业园环境突发公共事件应急预案内。

应急预案共分四级，为公司应急预案、园区级应急预案、市级应急预案(莆田市)、省级应急预案(福建省)，事故发生后根据事故的级分别启动相应的应急预案联动方案，具体见图 6.6-1。

项目设立紧急应变联络流程，各级人员及主管应熟知该作业流程，以能随时应对。主要分员工伤害处理和火灾等紧急应急处理。

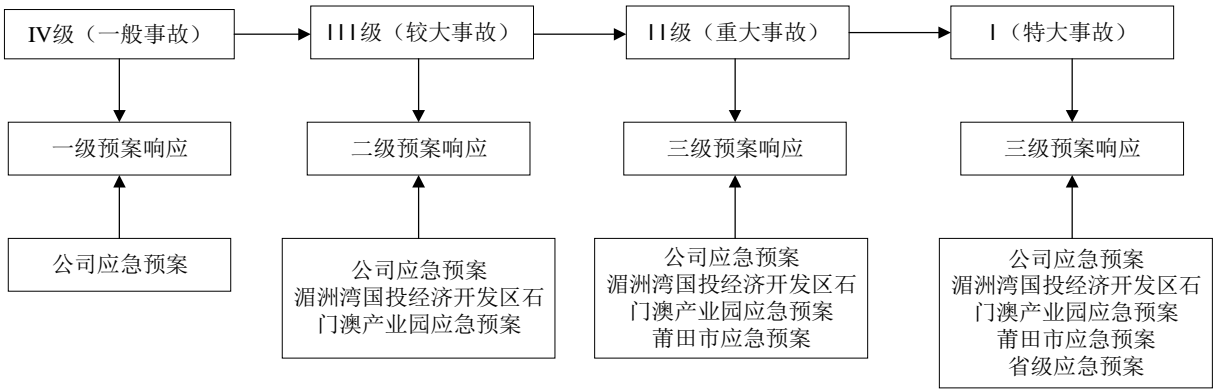


图 6.6-1 应急预案响应联动方案

根据企业风险事故分级及防控要求，必要时启动莆田市环境风险防范措施，实现厂内与区域风险防控设施及管理的有限联动，有效防控环境风险。

6.7 小结

（1）项目危险因素

根据物质危险性及生产系统危险性识别，项目的风险物主要为氨水、硫酸铵和盐酸。考虑到物质的理化性质及周转特性，因此确定本项目最大可信事故为氨水缓冲罐泄漏环境污染事故。

（2）环境敏感性及事故环境影响

①环境敏感性

项目大气环境敏感程度为 E1 环境高度敏感区，地下水环境敏感程度为 E2 环境中度敏感区。

②事故风险影响

评价选取氨水缓冲罐全管径泄漏氨气作为最大可信事故进行预测。根据 AFTOX 模型预测，最不利气象条件时，达到氨气毒性终点浓度-1($770\text{mg}/\text{m}^3$)的最远距离为 60m；达到毒性终点浓度-2($110\text{mg}/\text{m}^3$)的最远距离为 220m。最不利气象条件下，各敏感点均未超过氨气毒性终点浓度-1($770\text{mg}/\text{m}^3$)和毒性终点浓度-2($110\text{mg}/\text{m}^3$)。为维护人身安全，本评价要求对氨水缓冲罐区设置围堰，并设置有报警联锁的自动喷淋吸收装置，通过设置有毒气体报警仪与循环泵联锁，启动水喷淋吸收处置泄漏的氨气。若发生事故后，根据现场风向，氨气下风向毒性终点浓度-1 包络范围的员工应在 60 分钟内进行紧急疏散。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，项目建设应满足石门澳产业园环境风险防范区管控要求。

本项目针对企业事故废水排放要求采取三级防控措施来杜绝环境风险事故废水排放对外环境造成的污染事件，将环境风险事故排水及污染物控制在储罐区和事故缓冲池内，环境风险事故排水及污染物控制在排水系统事故池。必要时依托园区公共的事故应急池。本项目在异常情况下通过采取以上应急措施，并按要求做好各项风险防范措施和事故应急预案后，可有效防止事故发生时泄漏物料和消防废水进入水体。

建设单位应按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则，从生产全过程的跑冒滴漏控制、污水收集及处理设施、地下水监测、地下水风险事故应急措施等重点环节加强防控地下水污染。因此，综合以上评价，在及时切断泄漏源，避免持续性泄漏的情况下，本项目的建设对区域地下水的影响是可以接受的。

(3) 环境风险防范措施和应急预案

①环境风险防范措施

根据规范要求，对有毒、易燃易爆气体贮存和使用装置上配套有毒、可燃气体检测仪和报警器。

建设单位设置三级防控体系：

第一级：①储罐区设置事故围堰。②车间内设有内导流沟，收集事故废水至废水收集池。车间外设有外导流沟，主要为雨水明沟，若物料泄漏至车间外，打开雨水总排放口切换阀门，收集事故废水至事故缓冲应急池。

第二级：事故池，本项目事故池依托永荣科技己内酰胺项目二期工程的事事故池（容积 27000m^3 ），可以满足本项目事故废水处理需求。

第三级：根据石门澳产业园规划环评风险防范措施要求，在园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 5.5 万 m^3/d 。在园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，同样构筑起园区的第三级防控体系。

（2）应急预案

按照《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）要求，建设单位应根据技改项目特点及风险事故影响，对企业突发环境事件应急预案进行修订并报当地生态环境部门进行备案，同时加强与园区的应急联动。

（4）结论与建议

根据环境风险潜势及评价等级判定，本项目环境风险评价等级为二级；建设单位应针对本项目可能引起的环境风险事故，加强环境风险防范措施，加强区域应急联动，编制应急预案，并开展应急演练，在落实本评价提出的各项环境风险防范措施后，从环境风险角度分析，本项目的环境风险可控。

综上所述，建设单位应针对本项目潜在的风险事故制定相应的应急预案，并严格执行，以降低风险影响。

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神府东胜煤，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 80MW 高压抽背机组配套 3 台 910t/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 NO_x 燃烧技术+SNCR+SCR 烟气脱硝，脱硝效率 $\geq 80\%$ ）+除尘（电袋除尘+氨法脱硫除尘，总除尘效率 99.97%）+脱硫（氨法烟气脱硫效率 98%、协同除尘效率大于等于 60%）”处理达标后合用一座高度 150m 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+氨法烟气脱硫协同除尘氨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+氨法烟气脱硫协同除尘，总除尘效率可达 99.97%，设计和核校煤种的烟气中烟尘排放浓度分别为 $6.43\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $7.88\text{mg}/\text{m}^3$ ，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 SO_2 控制措施：本工程选用氨法烟气脱硫技术（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）。排出烟气经电袋除尘器后，进入氨法脱硫系统。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， SO_2 总去除效率可达 98% 以上，本工程设计和核校煤种的烟气中 SO_2 的排放浓度分别为 $13.79\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $19.98\text{mg}/\text{m}^3$ ，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 SO_2 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求，具体可行性详见下述分析。

③ NO_x 控制措施：本工程采取低 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 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 NO_2 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求，具体可行性详见下述分析。

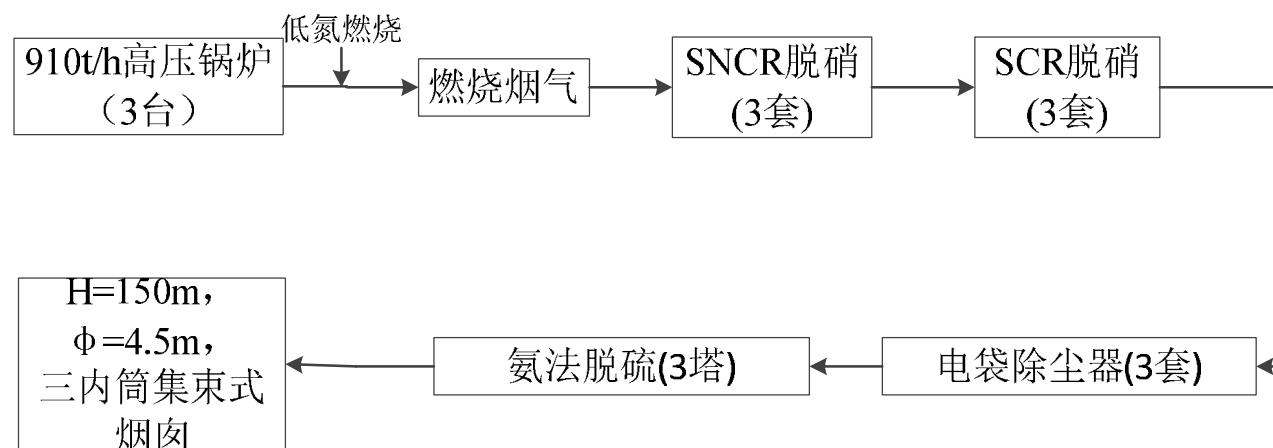


图 7.1-1 锅炉烟气治理措施工艺流程图

（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%~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 10mg/m³ 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 | m²/ (m³/s) | ≥20 | ≥25 | ≥30 | ≥20 |
| 过滤风速 | m/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(P PS 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 | mg/m³ | ≤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。考虑到氨法脱硫对颗粒物的洗涤作用，当颗粒物排放浓度执行 10mg/m³ 标准限值时，除尘器出口烟尘浓度宜低于 20mg/m³。

本项目拟建 3 台 910t/h 循环流化床锅炉配 2 台 80MW 抽背式汽轮机发电机组，锅炉烟气排放标准执行烟尘≤10mg/m³ 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℃～20℃。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 10g/Nm³ 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 10mm 升级到 20mm ，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 10kV 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

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+氨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 ³ | 除尘 技术 | 出口浓度 mg/m ³ | 去除 效率 | 除尘技术 | 出口浓度 mg/m ³ | 去除 效率 | 总去 除率 |
|------------------------|----------|---------------------------|----------------|---------------------------|------------|--------------|---------------------------|----------|------------|
| 2×80 MW 抽背 机组 | 设计 煤质 | 24354.57 | 电袋 复合 除尘 | 19.48 | 99.92 % | 氨法脱硫 协同除尘 | 9.74 | 60% | 99.96 % |
| | 校核 煤质 | 23464.38 | | 18.77 | 99.92 % | 氨法脱硫 协同除尘 | 9.39 | 60% | 99.96 % |

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≥20m²/（m³/s），除尘器的压力降≤1200Pa；氨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+氨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、核校煤种的烟气中烟尘的排放浓度分别为 6.43mg/m³ 和 7.88mg/m³，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/m³ 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

氨法脱硫技术是溶解于水中的氨与烟气中的 SO₂ 发生反应，最终副产品为硫酸铵。其基本工艺流程为：布袋除尘处理后含有 SO₂、尘等污染物的烟气进入脱硫塔的中下部饱和浓缩段，经洗涤后温度降为 60 左右，再进入脱硫塔中上部吸收段，在吸收段通过多级喷淋与填料，烟气与吸收液充分接触反应脱除掉 SO₂ 后，进入水洗净化段，通过水洗净化将烟气中的气液夹带、雾沫、微尘等进行脱除净化，最后经过组合式除雾器处理，通过塔顶烟囱排放。

氨水利用 20%的氨水，利用氨水泵送入一级循环泵前，通过作为脱硫剂吸收烟气中的 SO₂ 生成亚硫酸铵，亚硫酸铵溶液回流至塔底氧化段，被氧化段分布均匀的氧化空气

充分氧化成硫酸铵溶液。部分硫酸铵溶液经溢流管道进入二级循环槽中，通过二级循环泵打入吸收塔浓缩段，参与浓缩循环，同时达到塔内结晶的目的。形成 10% 的硫酸铵浆液，固含量 10% 的硫酸铵浆液送入硫酸铵产出系统。

固含量 10% 左右的硫酸铵溶液进入后硫酸铵产出系统稠厚器中，经初步沉降分离，固含量 30% 左右硫酸铵浆液送入离心机进行离心分离，形成的硫酸铵湿料经过干燥机干燥，最终形成水分 $<1\%$ 的硫酸铵成品，包装贮存。稠厚器、离心机所分离清液经回流管道回流至料液槽，由泵打回浓缩循环系统继续参与浓缩循环。

净化系统由独立循环的水洗净化层组成，含盐的烟气经过水洗喷淋及填料的净化水洗作用，大大降低烟气中夹带的盐分及固体颗粒物，然后经过上部组合式除雾装置的除雾净化，实现烟气的超低排放。净化系统用水作为系统的补充水不断加入脱硫吸收、浓缩系统，新鲜水补入净化系统，置换净化系统中的循环水，维持系统水平衡。

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017），氨法脱硫技术的脱硫效率在 95%~99.7%；该脱硫技术对煤种、负荷变化均具有较强的适应性，适用于附近有稳定氨源、电厂周围环境不敏感、机组容量在 300MW 级以下燃烧电厂；当入口烟气浓度小于 $10000\text{mg}/\text{m}^3$ 时，可实现超低排放。

本项目位于莆田市石门澳产业园内，脱硫氨水来源于永荣科技己内酰胺项目合成氨装置，具有稳定的氨水来源；同时永荣科技己内酰胺项目有生产硫酸铵，并且有成熟的销售渠道，可确保脱硫副产品硫酸铵可以有稳定的综合利用途径。

根据工程分析章节估算，本项目入口烟气 SO_2 浓度仅为 $999.01\text{ mg}/\text{m}^3$ ，远小于 $10000\text{mg}/\text{m}^3$ ，因此，初步设计中氨法脱硫效率按不低于 98% 设计。

另外，目前永荣科技己内酰胺一期工程动力站烟气脱硫即采用氨法脱硫，根据其在线监测和验收监测报告，烟气入口 SO_2 浓度 $2850\text{mg}/\text{Nm}^3$ （干基），设计脱硫效率：98.4%，出口 SO_2 浓度： $46\text{mg}/\text{Nm}^3$ （干基）。根据 2# 机组投运的实测数据：入口 SO_2 $2410\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，出口 SO_2 $24\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，实际脱硫效率 99%。

因此，本工程选用氨法烟气脱硫技术，其脱硫效率达 98% 以上是有保证的，符合《火电厂污染防治可行技术指南》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_2 的排放浓度分别为 $13.79\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $19.98\text{mg}/\text{m}^3$ ，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 SO_2 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 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_x 控制的首选技术，与烟气脱硝技术配合使用实现 NO_x 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_x 燃烧器及低氮氧化物燃烧器，是指燃料燃烧过程中 NO_x 排放量低的燃烧器，采用低 NO_x 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_x 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_x 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_x 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 _x (mg/Nm ³) | 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 910t/h 高压锅炉 NO_x 的生成要求控制到 200mg/Nm³ 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_x 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_x 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_x 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_x 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_x 脱除率，就必须增加反应器中 NH₃/NO_x 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_x 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 NH₃ 与烟气中的 NO_x 进行 SNCR 反应生成 N₂，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，NH₃ 或尿素等氨基还原剂可选择性地还原烟气中的 NO_x，基本上不与烟气中的 O₂ 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 ₂ O ₅ -WO ₃ /TiO ₂ | 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 ₂ /SO ₃ 氧化 | SO ₂ 氧化成 SO ₃ 氧化率<1% | 不会导致 SO ₂ 氧化，SO ₃ 浓度不增加 | SO ₂ 氧化较 SCR 低 |
| NH ₃ 逃逸 | <3ppm | <10ppm | <8ppm |
| 对空气预热器影响 | NH ₃ 与 SO ₃ 易形成硫酸氢铵，需控制 NH ₃ 泄漏量和 SO ₂ 氧化率，并对空预 | SO ₃ 浓度低，造成堵塞或腐蚀的机率 | 硫酸氢铵的产生较 SCR 低，造成堵塞或腐蚀的机 |

| 项目 | SCR 技术 | SNCR 技术 | SNCR/SCR 技术 |
|-----------|--|----------------|-------------------------------------|
| | 器低温段进行防腐防堵改造。 | 低 | 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 910t/h 高压锅炉采用低氮燃烧技术，烟气中 NO_x 浓度约为 $200\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，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 $\geq 80\%$ ，可以满足国家对烟气中 NO_x 的排放要求（ $\text{NO}_x < 50\text{mg}/\text{m}^3$ ），故本工程推荐采用 SNCR/SCR 脱硝技术，脱硝还原剂为氨水。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 $850\sim 1000^\circ\text{C}$ 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_x 燃烧技术，循环流化床锅炉出口 NO_x 浓度较低，在 SNCR 区段喷入氨等作为还原剂，通过 SNCR 工艺将 NO_x 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_x 还原成 N_2 和 H_2O ，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°C ，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 $850\sim 1100^\circ\text{C}$ 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 $300^\circ\text{C}\sim 420^\circ\text{C}$ ，当反应温度低于 300°C 时，在催化剂表面会发生副反应， NH_3 与 SO_3 和 H_2O 反应生成 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 或 NH_4HSO_4 减少

与 NO_x 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_2 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。

本工程位于石门澳产业园内，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°C ，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 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 (Hg^0)、气态二价汞 (Hg^{2+}) 和颗粒态汞 (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 Hg^0 的形式进入烟气中。在烟气冷却过程中，部分 Hg^0 同其它燃烧产物相互作用转化为 Hg^{2+} 和 Hg^p 。烟气中 Hg^0 、 Hg^{2+} 和 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）。 Hg^{2+} 和 Hg^p 的大气停留时间只有几天， 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+氨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) 燃煤运输系统

①在上下级输煤皮带机落差较大处安装缓冲锁气器，导料槽内有喷雾降尘装置，以减少煤流的冲击和煤尘飞扬。各转运点设密闭落煤管和导料槽，导料槽两端设橡胶帘，转运站落煤点设除尘器；受料皮带机导料槽出口设布帘，抑制皮带机输送过程因振动、风力而产生的煤尘飞扬。

②厂区内煤炭输送均采用全封闭皮带输煤栈桥廊道，可有效减少煤炭输送过程中扬尘产生。

③输煤系统碎煤机室、煤仓间原煤斗等设置机械除尘装置，并与皮带机联锁。碎煤机室内分别安装一套干雾抑尘系统，通过喷洒雾滴来控制煤尘的扩散。各皮带机头部漏斗和导料槽处设有收尘和喷雾装置。每个落煤点均采用干雾抑尘装置。

④在输煤栈桥廊道、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 $25\text{mg}/\text{m}^3$ 。

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内处理后回用，生活污水和化学水站废水在厂区预处理后排入永荣科技己内酰胺二期污水处理站进一步处理后 60%回用，剩余部分排入园区污水处理厂深度处理后排海。

(3) 本项目厂区不设事故应急池，厂区事故应急池依托永荣科技己内酰胺二期项目设置的事故池。根据永荣科技二期项目初步设计报告，该项目设置有一座 27000m^3 事故池，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，本项目循环水系统依托永荣科技己内酰胺二期合成氨循环水场，点火采用天然气由一期项目供给；因此本项目产生的废水主要有：化学水处理站酸碱废水、煤泥废水（包含输送栈桥、灰渣运输区域冲洗水）、锅炉排污水、锅炉酸洗废水、锅炉非经常性废水和生活污水，其中煤泥废水经处理后全部回用，锅炉排水经降温后回用；除盐水处理站酸碱废水和生活污水经预处理后排入永荣科技己内酰胺二期项目污水处理站进一步处理后 60% 回用，剩余部分排入园区污水处理厂深度处理后排海。各类废水处理措施如下：

(1) 锅炉废水

①锅炉排污水：该类废水较清洁，主要污染因子是温度，经降温后，回用于循环水系统补水，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锅炉酸洗废水：该股废水的主要污染因子是 COD、SS、pH 等，锅炉酸洗废水送往除盐水处理站进行处理后作为除盐水使用。

③锅炉非经常性废水：该股废水包括空气预热器、省煤器和锅炉烟气侧等设备冲洗排水，主要污染因子 SS 和 Fe，废水经中和、沉淀、澄清处理后回用作循环水系统补水。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。

(2) 煤泥废水处理

本工程建设一座煤泥废水处理站，处理能力为 $2 \times 10\text{m}^3/\text{h}$ 。煤泥废水排水系统用于收集输煤栈桥、灰渣储运区域冲洗水和初期雨水等，水量共计 $15.5\text{m}^3/\text{h}$ 。本项目煤泥水处理站位于厂区东南部，建设有煤泥水收集调节池、沉淀池、复用水池等设施，煤泥废水经管沟收集进入煤泥水调节池，再经沉淀池，混凝沉淀后的上层清水进入复用水池，再用加压泵输回用于输煤系统、灰渣储运区域的冲洗；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进炉掺烧。

煤泥废水主要污染因子为 SS，煤泥水处理站煤泥水处理工艺如下图所示，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。

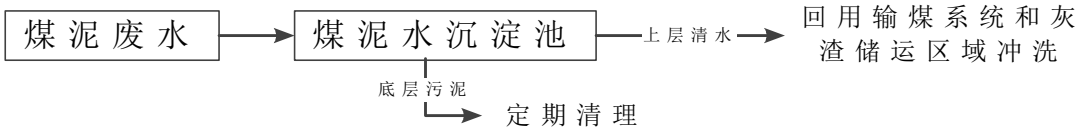


图 7.1-2 煤泥废水处理设备工艺流程图

(3) 化学水处理站废水

本项目化学水处理过程产生的反冲洗水和离子树脂再生废水，主要污染因子为 pH，经中和处理后排入永荣科技己内酰胺二期项目污水处理站进一步处理后 60%回用，剩余部分排入园区污水处理厂深度处理后排海。

(4) 生活污水处理

本项目拟建配套建设化粪池，生活污水经化粪池预处理后，排入永荣科技己内酰胺二期项目污水处理站进一步处理后 60%回用，剩余部分排入园区污水处理厂深度处理后排海。生活污水处理系统处理工艺流程详见图 7.1.5。

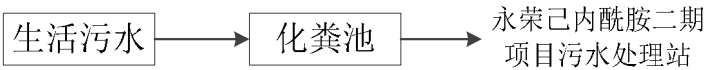


图 7.1-3 生活污水处理工艺流程图

(5) 除盐水处理站废水和生活污水处理依托可行性

根据“永荣科技己内酰胺二期污水处理站”初步设计文件，己内酰胺二期项目污水处理站设计污水处理规模为 461m³/h，正常处理水量为 300m³/h，二期项目污水处理站采用“芬顿预处理+水解酸化+A/O 生物处理”+“生物接触氧化+臭氧催化氧化+BAF”工艺；废水经以述工艺去除部分有机物后进经监测池监测合格后送污水回用处理系统。中水回用处理系统采用超滤+RO 反渗透工艺，中水回用率达 60%以上，废水经处理达到循环水补水标准后回用，浓水外排至工业园区污水处理厂处理后深海排放。

本项目生活污水和化学水站废水经厂内预处理后共有约 92m³/h 的废水需排至永荣科技己内酰胺二期项目污水处理站。永荣科技己内酰胺二期项目污水处理站设计污水处理规模为 461m³/h，正常处理水量为 300m³/h，尚剩余约 161m³/h 的处理能力可供依托。本项目废水排放量共 92m³/h，小于污水处理站剩余处理能力；另外本项目外排废水主要为生活污水和化学水酸碱废水，水质较为简单，其中生活污水经化粪池预处理，酸碱废水经中和预处理后可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准，可满足永荣科技己内酰胺二期项目污水处理站设计进水水质要求，对其影响很小，因此，依托可行。

目前石门澳工业园区污水处理厂一期工程已经建成，处理规模为 10000t/d，目前实际处理水量约为 6000t/d，本项目废水经回用后最终排入园区污水处理厂水量为 883.2t/d，水质为：pH 6~9、COD_{Cr} 300mg/L，BOD₅ 188 mg/L、SS 140 mg/L、NH₃-N 35 mg/L，可以满足石门澳产业园污水处理厂一期工程的进水水质和剩余处理能力要求。因此本项目废水最终排入园区污水处理厂是可行的。

(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永荣科技己内酰胺二期项目厂区，本项目厂区雨污管网出厂后纳入己内酰胺二期项目统一考虑。

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、生产废水和生活污水排水系统，并最终纳入永荣科技己内酰胺二期项目雨污水收集系统。

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、运行交予专业公司负责。

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。并定期向当地生态环境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具体措施见“5.3.5 地下水污染防治措施”章节，此处不再赘述。

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 85~130dB 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，碎煤机增加减震垫，

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) 加强操作人员个人防护，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、碎煤机、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 15m，高 27m，有效容积各 2000m³ 的混凝土灰库，存储布袋除尘器的飞灰，灰库总共可以贮灰 3600t，可以满足循环流化床锅炉约 76h 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 座渣仓，直径为 9m，有效容积各 600m³，总贮渣量约 2200 吨，可满足锅炉 71h

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。建设单位已与福州威尔斯环保科技有限公司和莆田创勇建材贸易有限公司签订了灰渣销售意向协议，其中福州威尔斯环保科技有限公司的协议处置单位为仙游县东风新型建材有限公司，莆田创勇建材贸易有限公司协议处置单位为福州炼石水泥有限公司和福州金牛水泥有限公司，并与具体综合利用单位分别签订了灰渣处置意向协议，并由综合利用公司负责运输，本项目灰渣综合利用可行。

本项目产生的灰渣全部综合利用，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 71h 以上贮存能力。

（2）废离子交换树脂治理措施

本项目化学水处理站定期更换的废离子交换树脂《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW13 有机树脂类废物类别下代码为 900-015-13“…工业废水处理过程产生的废离子交换树脂”，属于危险废物，应委托有资质单位处置。

（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》（2021 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》（2021 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》（2021 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》（2021 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

本项目除尘系统产生的废弃除尘布袋需按《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。

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/100cm²）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）》（GB18352.1-2001）、《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。

（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

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 197885 万元，环保投资总额为 32170 万元，占项目总投资的 16.26%，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) 营运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 3×910t/h 高温高压循环流化床锅炉+2×B80MW 抽背式汽轮机发电机组，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 197885 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

莆田市石门澳产业园热电联产项目的建成，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，促进莆田市经济发展。

基于上述需求，莆田市石门澳产业园热电联产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

理后依托园区污水处理厂进一步处理；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、SO₂、NO_x 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园区污水处理厂系统进一步处理，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_x 燃烧技术+SNCR+SCR 烟气脱硝，脱硝效率 ≥80%）+除尘（电袋除尘+氨法脱硫除尘，总除尘效率 99.97%）+脱硫（氨法烟气脱硫，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 150m 的三内管束式烟囱。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）本项目产生的灰渣全部实现综合利用，可回收部分资金。

莆田市石门澳产业园热电联产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。

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

建设单位应为热电联产项目常设的环境管理机构是环境保护科，具体负责全厂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项目投运前进行排污许可证申请、自行监测方案编制和自主竣工环保验收，按要求向生态环境主管部分提交排污许可执行报告；
- ④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。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按照上级生态环境主管部门的要求，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，定期请当地生态环境部门监督、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) 设计委托合同中标明环保设施设计。 (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蓬布。 (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，主动接受生态环境部门监督，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，建立环保设施档案。 (4) 定期组织污染源和厂区环境日常监测。 (5) 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) 配合生态环境部门的检查验收。 |

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生态环境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 ³ /h | 污染物 | 允许排放 浓 mg/m ³ | 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（锅炉 两用一备） | 2× 890329.5 0（以设 计燃料 计） | 烟尘 | ≤10 | 17.81 | SO ₂ 和 NO _x 的总 量控制指 标为 500.27t/a 和 714.67t/a | H=150m 三内筒集 束 每个内筒 φ=4.5m | 连续 | 除尘：采用电袋除 尘+湿法脱硫除 尘，总除尘效率 99.97%；脱硫：采 氨法脱硫工艺，脱 硫效率≥98%；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 ³ 、SO ₂ ≤35mg/m ³ 、 NO ₂ ≤50mg/m ³ 、汞≤0.03 mg/m ³ |
| | | | SO ₂ | ≤35 | 62.32 | | | | | |
| | | | NO ₂ | ≤50 | 89.03 | | | | | |
| | | | Hg 及其 化合物 | ≤0.03 | 0.053 | | | | | |
| | | | 氨 | ≤2.5 | 4.45 | | | | | |
| | | 2× 893331.3 5（以校 核燃料 计） | 烟尘 | ≤10 | 17.87 | | | | | |
| | | | SO ₂ | ≤35 | 62.53 | | | | | |
| | | | NO ₂ | ≤50 | 89.33 | | | | | |
| | | | Hg 及其 化合物 | ≤0.03 | 0.054 | | | | | |
| | | | 氨 | ≤2.5 | 4.47 | | | | | |
| | | | 颗粒物 | ≤25 | 0.1 | | H=30m | 间歇 | 筛破楼、转运站、 煤仓间、灰库、渣 仓采用布袋除尘器 | 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。 |
| | | G2 | 转运站 M202） | 4000 | 颗粒物 | ≤25 | 0.1 | 间歇 | | |
| | | G3 | 转运站 M204） | 4000 | 颗粒物 | ≤25 | 0.1 | 间歇 | | |
| | | G4 | 煤仓间转运站 （M205） | 4000 | 颗粒物 | ≤25 | 0.1 | 间歇 | | |
| | | G5 | 碎煤机室 （M203） | 8000 | 颗粒物 | ≤25 | 0.2 | 间歇 | | |
| | | G6 | 灰库 1 | 4000 | 颗粒物 | ≤25 | 0.1 | 间歇 | | |
| | | G7 | 灰库 2 | 4000 | 颗粒物 | ≤25 | 0.1 | 间歇 | | |
| | | G8 | 渣仓 1 | 2000 | 颗粒物 | ≤25 | 0.05 | 间歇 | | |
| | | G9 | 渣仓 2 | 2000 | 颗粒物 | ≤25 | 0.05 | 间歇 | | |
| | | G10 | 渣仓 3 | 2000 | 颗粒物 | ≤25 | 0.05 | 间歇 | | |
| | | G11 | 燃料仓除尘器 1 | 2000 | 颗粒物 | ≤25 | 0.05 | 间歇 | | |
| | | G12 | 燃料仓除尘器 2 | 2000 | 颗粒物 | ≤25 | 0.05 | 间歇 | | |
| | | G13 | 燃料仓除尘器 3 | 2000 | 颗粒物 | ≤25 | 0.05 | 间歇 | | |
| | | G14 | 燃料仓除尘器 4 | 2000 | 颗粒物 | ≤25 | 0.05 | 间歇 | | |
| | | G15 | 燃料仓除尘器 5 | 2000 | 颗粒物 | ≤25 | 0.05 | 间歇 | | |
| | | G16 | 燃料仓除尘器 6 | 2000 | 颗粒物 | ≤25 | 0.05 | 间歇 | | |
| | | G17 | 燃料仓除尘器 7 | 2000 | 颗粒物 | ≤25 | 0.05 | 间歇 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------------|---|--------------------------|-----|------|--|-------|----|--|---|--|
| G18 | 燃料仓除尘器 8 | 2000 | 颗粒物 | ≤25 | 0.05 | | H=40m | 间歇 | | | |
| G19 | 燃料仓除尘器 9 | 2000 | 颗粒物 | ≤25 | 0.05 | | H=40m | 间歇 | | | |
| 二、废水排放情况 | | 废水量 (m³/d) | 主要污染因子 | | | 治理措施 | | | | 执行标准 | |
| 化学处理水站废水 | | 2160 | pH | | | 经中和处理后送往永荣科技己内酰胺二期项目污水处理站进一步处理后 60%回用于己内酰胺二期项目，剩余 40%污水排入园区污水处理厂深度处理后深海排放。 | | | | 煤泥废水、冲洗废水经处理后全部回用 生活污水和化水处理站废水经厂内预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准要求后送往永荣科技己内酰胺二期项目污水处理站进一步处理后 60%回用于己内酰胺二期项目，剩余 40%污水排入园区污水处理厂深度处理后深海排放。 | |
| 煤泥废水、冲洗废水 | | 372 | pH、SS | | | 排入煤泥废水处理系统，经沉淀处理后回用，用于输煤系统和灰、渣储运区域的冲洗 | | | | | |
| 锅炉排污水 | | 480 | 温度 | | | 降温后作为循环水系统补水 | | | | | |
| 锅炉酸洗废水 | | 500m³/次 | pH、COD、SS | | | 送往除盐车站进行处理后作为除盐水使用。 | | | | | |
| 锅炉非经常性废水 | | 间歇性少量 | pH、SS | | | 经中和、沉淀、澄清后回用作循环水系统补水。 | | | | | |
| 生活污水 | | 48 | COD、BOD ₅ 、SS | | | 生活污水经化粪池预处理后送往永荣科技己内酰胺二期项目污水处理站进一步处理后 60%回用于己内酰胺二期项目，剩余 40%污水排入园区污水处理厂深度处理后深海排放。 | | | | | |
| 三、噪声 | | 排放情况 | | | | 治理措施 | | | | 执行标准 | |
| 厂界噪声 | | 永荣科技己内酰胺项目厂界不超过《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 | |
| 四、固废 | | 产生量（t/a） | | | | 治理措施 | | | | 执行标准 | |
| 危险废物 | 脱硝废催化剂（HW50） | | 300m³/4a | | | 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 | |
| | 废离子交换树脂 | | 50m³/5a | | | 委托有资质单位接收处置 | | | | | |
| | 废矿物油 | | 2t/a | | | 委托有资质单位接收处置 | | | | | |
| | 废铅酸蓄电池 | | 500 块/6a | | | 委托有资质单位接收处置 | | | | | |
| | 废弃的含油抹布 | | 2t/a | | | 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 | | 305236.44（设计燃料） | | | 全部综合利用 | | | | 执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020） | |
| | | | 375408.8（校核燃料） | | | | | | | | |
| | 炉渣 | | 203552.03（设计燃料） | | | | | | | | |
| | | | 250347.64（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 | | 30 | | | 经鉴别确定为危险废物的，按照 GB18598 处置；经鉴别后确定为一般废物的，按照 GB18599 处置。 | | | | | |

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免多雨季节，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 总量控制与排污口规范化

9.3.1 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。

9.3.2 总量控制因子

“十三五”期间主要污染物总量控制因子包括 SO_2 、 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：COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 SO_2 、 NO_x** ，另外，针对本项目烟粉尘提出总量控制建议指标。

9.3.3 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 | / | 3×910t/h 高温高压循环流化床锅炉（两用一备）+2×B80MW 抽背式汽轮机发电机组 | |
| 燃料 | / | 设计燃料 | 校核燃料 |
| 燃料量 | 万 t/a | 204.736 | 214.272 |
| SO ₂ | t/a | 498.58 | 500.27 |
| NO _x | t/a | 712.26 | 714.67 |
| 烟尘 | t/a | 142.45 | 142.93 |
| 储运系统粉尘 | t/a | 10.4 | |
| 烟粉尘(烟尘+储运系统粉尘) | t/a | 153.33 | |
| 污水排放量 | 10 ⁴ m ³ /a | 29.5008 | |
| COD | t/a | 29.50 | |
| NH ₃ -N | t/a | 2.36 | |
| 工业固废排放量 | 10 ⁴ t/a | 灰、渣综合利用 | |

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。

③ 本项目废水排放量是指经永荣科技己内酰胺二期项目污水处理站处理回用后排入园区污水处理厂的水量

9.3.4 主要污染物总量控制和指标来源

根据省政府已出台《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。

本项目位于莆田市石门澳产业园, 处于省级(含以上)工业园区内, 且不在城市建成区范围内, 同时属于《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》)规定的二氧化硫主要排放行业, 不属于氮氧化物、COD 和氨氮主要排放行业。根据《办法》中的有关规定, 新增二氧化硫排放量按 1.2 倍交易, 氮氧化物、COD 和氨氮按 1 倍交易。莆田市生态环境局已明确在本项目投产前确保本项目新增污染物具有足够的可交易量。

本项目主要污染物排放总量控制指标见表 9.4.2。

表 9.4.2 本工程主要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 | 总量申购指标 | 备注 |
|-----------------------|--------|--------|-----------|
| SO ₂ (t/a) | 500.27 | 600.32 | 按 1.2 倍调剂 |
| NO _x (t/a) | 714.67 | 714.67 | 按 1 倍调剂 |
| 烟粉尘 (t/a) | 153.33 | 153.33 | 按 1 倍申购 |
| COD | 29.50 | 29.50 | 按 1 倍申购 |
| NH ₃ -N | 2.36 | 2.36 | 按 1 倍调剂 |

9.3.5 区域大气污染物现役源削减替代来源

9.3.5.1 主要污染物削减量

本项目建成投产后，新增污染物排放量（以校核煤种计）：二氧化硫 500.27 吨/年，氮氧化物 714.67 吨/年、烟粉尘 153.33 吨/年。

根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》规定，区域削减方案必须同时满足建设项目环境影响评价管理要求和国家和地方主要污染物排放总量控制要求，即 SO₂ 按 1.2 倍削减替代、NO_x 按 1 倍削减替代、烟尘按 1 倍削减替代。

本项目 SO₂、NO_x 总量指标通过排污权交易获得；根据《莆田市生态环境局关于莆田市石门澳产业园热电联产二期项目排污权指标的报告》（莆环保[2021]74 号），本项目新增 SO₂、NO_x 排放总量扣除永荣科技已购买的 SO₂ 323t/a、NO_x 516t/a 外，不足部分通过排污权交易获得，经摸排，莆田市 SO₂、NO_x 排污权储备量可保障本项目。

烟尘区域削减量拟从区域削减粉尘排放量中调剂。根据《莆田市生态环境局关于莆田市石门澳产业园热电联产二期项目新增颗粒物总量区域削减平衡削减方案的报告》（莆环保[2021]73 号），本项目新增烟（粉）尘排放总量的区域现役源替代削减量为 153.33t/a，拟从湄洲湾电厂一期完成超低排放改造形成的颗粒物减排量 356.4 吨中调剂。详见附件。本项目主要大气污染物区域削减量见表 9.4.3。

表 9.4.3 本项目区域削减量与削减替代来源一览表

| 总量控制因子 | 排放总量指标 | 需区域削减量 | 企业已购买量 | 需要调剂或购买量 | 削减来源 |
|-----------------------|--------|--------|--------|----------|--------------------|
| 烟粉尘（t/a） | 153.33 | 153.33 | / | 153.33 | 湄洲湾电厂一期超低排放改造 |
| SO ₂ （t/a） | 500.27 | 600.32 | 323 | 277.32 | 通过与莆田市内企业进行排污权交易获得 |
| NO _x （t/a） | 714.67 | 714.67 | 516 | 198.67 | |

9.3.6 区域水污染物现役源削减替代来源

本项目产生的锅炉排污水、锅炉酸洗废水、锅炉非经常性废水、煤泥废水等均在厂区内处理后回用；生活污水（约 2m³/h）和化学水站酸碱废水（90m³/h）分别在厂区内经化粪池和中和处理后一并送往永荣科技己内酰胺二期项目污水处理站进一步处理后 60% 回用于己内酰胺二期项目，剩余 40% 污水排入园区污水处理厂深度处理后深海排放；则

本最终实际排入外环境的水量为 29.5 万 t/a，水污染物排放量为 COD 29.5t/a，NH₃-N 2.36t/a。

根据《福建永荣科技有限公司 60 万吨/年己内酰胺项目环境影响报告书》及《莆田市环保局关于福建永荣科技有限公司 60 万吨己内酰胺项目环境影响报告书的批复》（莆环保评[2016]10 号），本项目原属于永荣科技己内酰胺项目的组成部分，因此已将本项目水污染物纳入己内酰胺项目统一考虑（原环评核算本项目排水量为 140m³/h，大于本次核算的 92 m³/h），并已通过排污权交易从莆田市城厢区环境保护局和秀屿区环境保护局排污权储备中心购买了水污染物排污权指标（交易凭证见附件），因此本项目水污染现役源削减替代实际已落实。

9.3.7 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。

9.3.7.1 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

9.3.7.2 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。

9.3.7.3 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：除盐水站废水、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生态环境行政部门的监督，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、SO₂、NO_x 等污染物的排放。烟囱污染物排放在线监测系统要与生态环境部门联网。

(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。

9.3.7.4 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，由生态环境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，并报送生态环境主管部门备案。






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 | 废水排放 | 废气排放 | 一般固体废物 | 危险废物 | 噪声源 |
|--------|------|------|--------|------|-----|

| | | | | | |
|------------------|---|---|---|--|---|
| 口 | | | | | |
| 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) 根据国家发展和改革委员会令 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。

拟建项目属于园区集中供热及抽背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,本项目拟新建抽背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 2×80MW 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 兆瓦以下的发电机组,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。”

本项目拟对整个石门澳产业园内热用户集中供热、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作方案》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作方案》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 $\leq 10\text{mg/m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 35\text{mg/m}^3$ 、 $\text{NO}_x \leq 50\text{mg/m}^3$ 。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》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》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域集中供热，在工业园区、开发区、港区等区域推进集中供热。 | 本项目即为莆田市石门澳产业园热电联产项目，供热半径 3km。 | 符合 |

| | | | |
|---|--|---|----|
| 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 $\leq 10\text{mg/m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 35\text{mg/m}^3$ 、 $\text{NO}_x \leq 50\text{mg/m}^3$ 。）。 | 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%，脱硝效率不低于80%，综合除尘效率达不低于99.97%。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）。 | 本项目位于东部地区，大气污染物浓度排放限值为烟尘 $\leq 10\text{mg/m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 35\text{mg/m}^3$ 、 $\text{NO}_x \leq 50\text{mg/m}^3$ 。 | 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莆田市秀屿区，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 910t/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。 | 根据石门澳产业园集中供热专项规划，明确由福建永荣科技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，采用氨法脱硫工艺，设计脱硫效率达到 98%。 | 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，脱硝还原剂为氨水，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 | 本项目位于一般控制区，但 | 符合 |

| | | | |
|---|--|---|----|
| | 效除尘设施。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。 | 本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。 | 不新建煤堆场，厂内煤等输送采用全封闭皮带输送。 | 符合 |

10.2.3 与园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 2018 年 7 月 30 日印发了《福建省发展和改革委员会关于石门澳产业园供热和热电联产专项规划的批复》（闽发改能源[2018]456 号）。

（1）与《石门澳产业园热电联产专项规划（2018 年-2025 年）》（修编）和《石门澳产业园供热专项规划（2018 年-2025 年）》（修编）的符合性

根据《石门澳产业园热电联产专项规划（2018 年-2025 年）》（修编）和《石门澳产业园供热专项规划（2018 年-2025 年）》（修编），近期，石门澳产业园规模二期扩建工程机组暂按 3×910t/h 高温高压燃煤锅炉（一台锅炉备用）+2×80MW 抽背式汽轮发电机组配置；远期，根据热负荷增长情况，扩建 2×870t/h 高温高压燃煤锅炉+2×80MW 抽背式汽轮发电机组。

本项目新建 3×910t/h 高温高压燃煤锅炉（两备一用）+2×80MW 抽背式汽轮发电机组配置。符合《石门澳产业园热电联产专项规划（2018 年-2025 年）》（修编）和石门澳产业园供热专项规划（2018 年-2025 年）》（修编）要求。

（2）与《福建省发展和改革委员会关于石门澳产业园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石门澳产业园供热和热电联产专项规划的批复》（闽发改能源[2018]456 号），“原则上同意石门澳产业园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，原则同意近期热源点规划分二期实施，一期将永荣科技有限公司在建的 60 万吨/年己内酰胺一期工程自备热电站（3 台 240 吨/小时高温高压锅炉+2 台 20MW 抽背机组）转为公用，二期按照 3 台 910 吨/小时高温高压锅炉+2 台 80MW 背压机组进行规划；原则同意远期按照 2 台 870 吨/小时高温高压锅炉+2 台 80MW 背压机组进行热源点规划，

配套建设热力管网，实现集中供热和热电联产。”

本项目即规划中的石门澳产业园热电联产二期，项目建设符合《福建省发展和改革委员会关于石门澳产业园供热和热电联产专项规划的批复》（闽发改能源[2018]4546号）要求。

10.2.4 与《石门澳化工新材料产业园产业发展专项规划（2020-2030）》的符合性

《福建省发展和改革委员会关于莆田市石门澳产业园供热和热电联产专项规划的批复》（闽发改能源[2018]456号）中明确，“应将‘两个规划修编’列入城市发展总体规划，协调相关建设条件，并提出实施“两个规划”的保障措施……”。

为此，莆田市发改委在组织编制《石门澳化工新材料产业园产业发展专项规划（2020-2030）》时，已按省发改委批复要求，将《石门澳产业园热电联产专项规划（2018年-2025年）》（修编）和石门澳产业园供热专项规划（2018年-2025年）》（修编）中相关内容纳入《石门澳化工新材料产业园产业发展专项规划（2020-2030）》，即在CPL及配套产业片区规划建设园区热电联产项目，其中二期（即本项目）建设3台910 t/h高温高压锅炉，配2台80 MW背压式汽轮发电机组。见图10.2-1。

因此本项目建设与《石门澳化工新材料产业园产业发展专项规划》是相符合的。

图 10.2-1 石门澳化工新材料产业园规划布局图

石门澳化工新材料产业园产业布局图

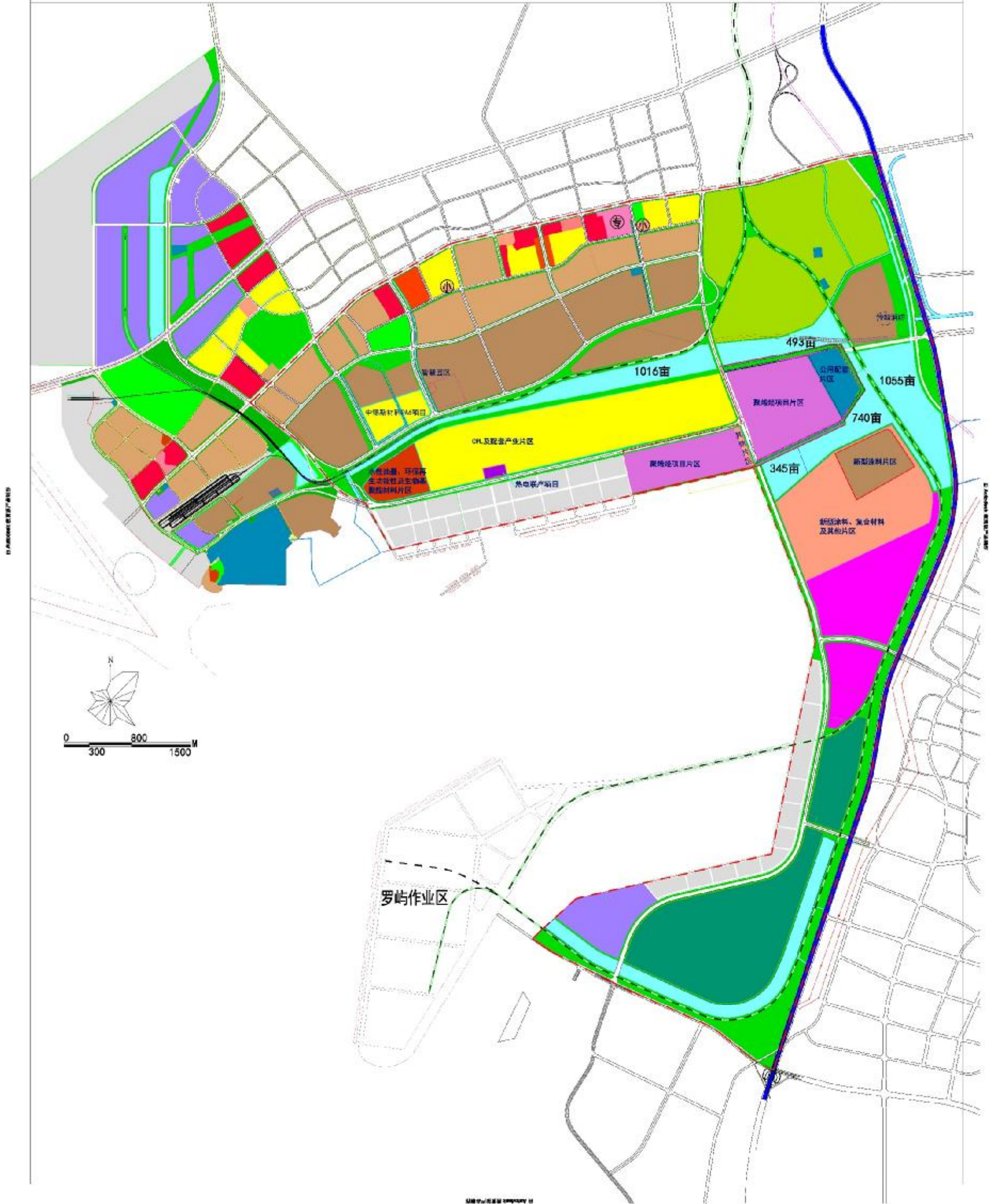


图 10.2-1 石门澳化工新材料产业园规划布局图

10.2.5 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，园区近期至 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；新增热负荷主要来自于永荣科技己内酰胺项目二期，该项目拟于 2022 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 2×80MW 抽背汽轮机组。 | 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，可以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，位于园区中部，根据园区内各企业分布情况，本工程供热范围为 3 公里。 | 符合 |

10.2.6 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《石门澳产业园热电联产专项规划（2018年-2025年）》和《石门澳产业园供热专项规划（2018年-2025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，以实现园区集中供热。 | 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。 | 本项目为石门澳产业园热源点，位于园区中部，根据园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抽背式汽轮发电机组 | 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石门澳产业园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永荣科技己内酰胺二期项目，该项目拟于 2022 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。 | 园区集中供热厂区供热机组建成供热后，关停现有供热锅炉。 | 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。 | 福建莆田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低排放水平。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 |

10.2.7 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。

本期工程采用高效氨法脱硫系统，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+

氨法脱硫附带除尘，总除尘效率 99.97%。 SO_2 、 NO_2 、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： $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、烟尘 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ），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。

本项目为莆田市石门澳产业园热电联产项目，建成后为石门澳产业园内企业集中供热，6 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”。本项目位在的石门澳产业园配套有散货和液体化工码头，本项目所需煤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

10.3.1 与福建省主体功能区划的协调性

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，莆田市属于国家级重点开发区域之一。本工程位于石门澳产业园，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。

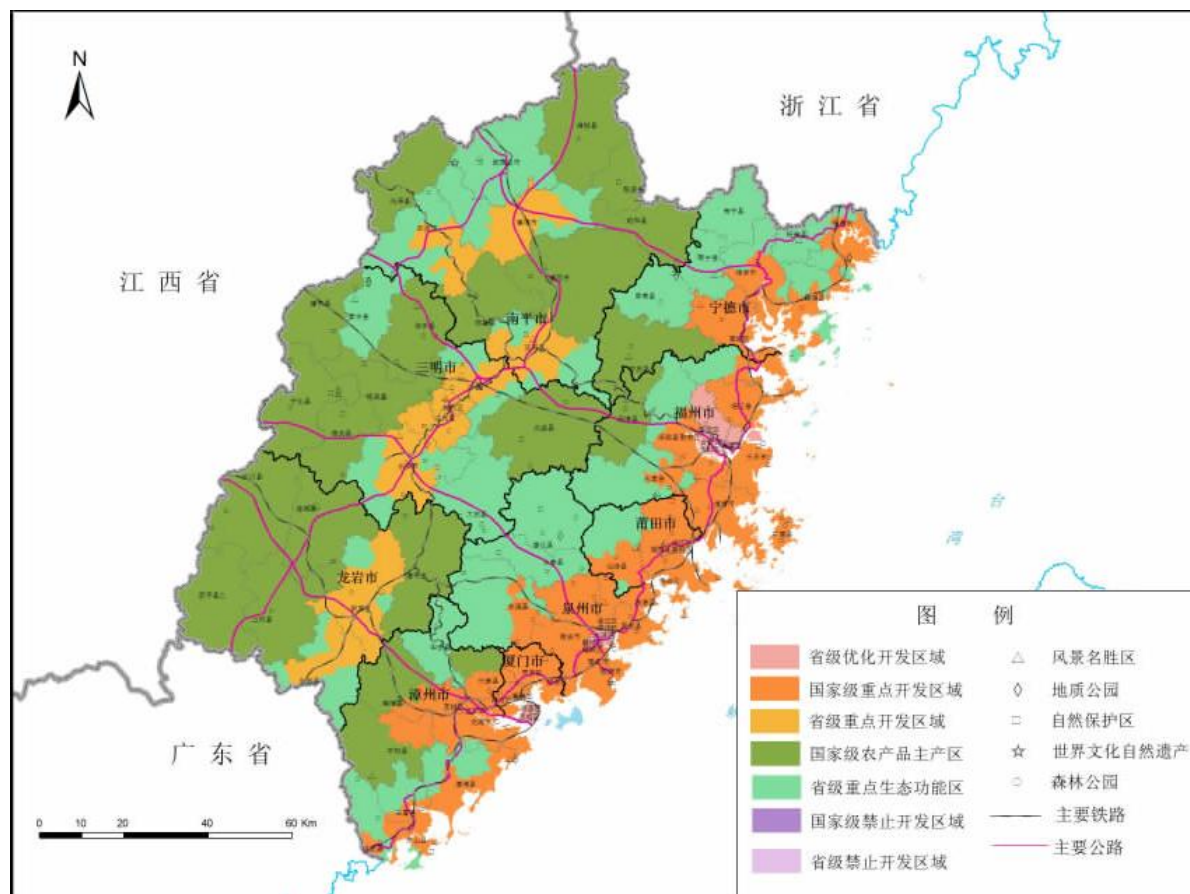


图 10.3-1 福建省主体功能区划图

10.3.2 与《福建省生态功能区划》的协调性

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）”。本项目位于石门澳产业园永荣科技己内酰胺项目厂区内，不占用耕地，不影响农业生态系统。另外，本工程建设能有效保障工业园的能源需求，可促进工业园实现科学发展、持续发展和绿色发展，因此本项目建设符合《福建省生态功能区规划》。

10.3.3 与《福建省生态功能区划》的协调性

本项目位于石门澳产业园区，项目用地为填海造地形成，经与《福建省陆域生态保护红线》（阶段性成果）和《福建省海洋生态保护红线》对照，本项目不涉及陆域和海洋生态保护红线，本项目位置与生态保护红线的位置关系见图 10.3-2。

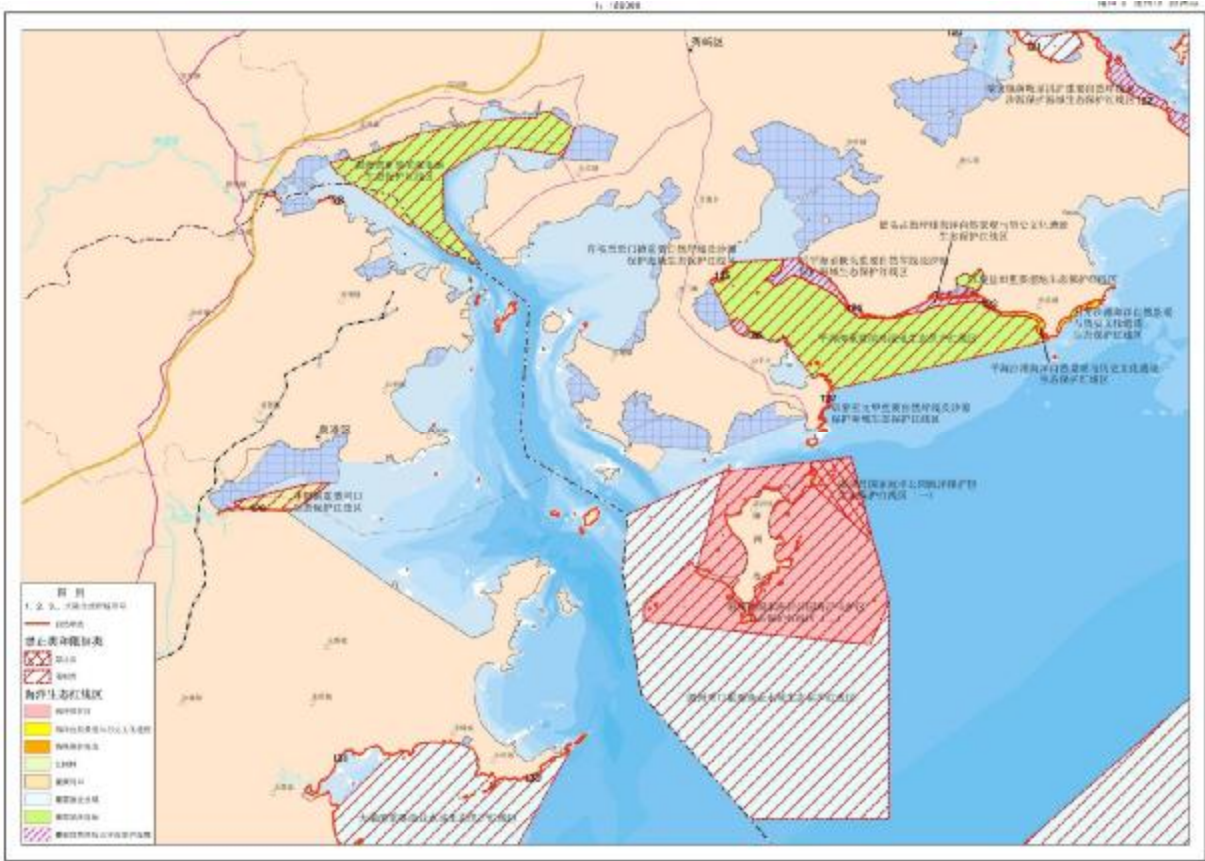


图 10.3-2 本项目与福建省海洋生态保护红线的位置关系图

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《石门澳产业园热电联产专项规划（2018 年-2025 年）》和《石门澳产业园供热专项规划（2018 年-2025 年）》中的园区热源点，与“两个规划修编”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《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》、《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

莆田市石门澳产业园热电联产二期项目位于石门澳产业园内，为石门澳产业园集中供热项目，供热范围为项目供热半径 4.0km 的企业，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，建设单位福建永荣科技有限公司拟建设 3×910t/h 高温高压循环流化床锅炉（两用一备）+2×B80MW 抽背式汽轮机发电机组，同步建设脱硫、脱硝、除尘等环保设施，并配套建设厂内全封闭式输煤系统、灰库、渣库等设施。

拟建项目占地 77500 平方米，规划工业用地，场地填海形成的陆域。项目投资 197885 万元人民币，年工作时间 8000h，新增劳动定员 136 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

项目位于莆田市秀屿区，本评价基准年为 2020 年，收集了莆田秀屿区政府监测站点 2020 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 等六项污染物的常规监测数据，按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）评价，判定为达标区。

（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，评价单位收集了福建省环境科学研究院在项目区开展的大气环境现场监测中项目附近的 3 个监测点，监测采样时间 2019 年 8 月 21 日-27 日，进行连续 7 天采样监测，监测项目包括 NH₃ 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，3 个监测点位 NH₃ 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，本评价收集了福建省环境科学研究院在项目区开展的地下水环境现场监测中在项目附近的 3 个监测点，监测单位于 2019 年 8 月 1 日—

8月2日对本项目区域地下水进行采样监测，监测项目为色度、浑浊度、钾、钠、钙、镁、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、镍、锌、铝、铜、总硬度、铅、镉、铁、锰、氟化物、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、阴离子表面活性剂，共30项。

根据监测结果表明，30检测指标中，六价铬、阴离子表面活性剂等因子未检出，色度、浑浊度、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、铜、铅、氟化物、镉、铁、锰、镍、铝等16项均符合《地下水质量标准》III类水质标准；评价区域地下水存有部分因子超标，出现超标的因子为：pH、钠、氨氮、锌、总硬度、溶解性总固体、耗氧量(COD_{Mn})、硫酸盐、氯化物，超标因子的最大超标倍数分别为：0.37、2.02、2.26、1.54、0.26、2.18、0.77、0.68、5.64。

评价区域地下水总体质量偏差，超标因子与《福建永荣科技有限公司18万吨/年环己烷脱氢项目环境影响报告书》中地下水环境质量现状调查与评价章节结论基本吻合。类比其他填海工程，地下水水质中钠、氨氮、锌、总硬度、氯化物、耗氧量、硫酸盐均有一定程度的超标，分析原因主要为受海水入侵及封存咸水影响导致。

11.2.3 声环境质量现状

本评价委托福建省正基检测技术有限公司于2021年1月20日对厂界周边进行的声环境质量现状监测。

本次监测厂界噪声共设7个监测点位，敏感点设1个测点。

根据噪声现状监测结果，项目厂界昼间环境噪声现状监测值在50dB-58dB之间，夜间环境噪声现状监测值在41dB-48dB之间，均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）的3类区标准（昼间65dB，夜间55dB）；邻近村庄敏感点昼间环境噪声现状监测值为51dB，夜间环境噪声现状监测值为42dB，均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）的2类区标准（昼间60dB，夜间50dB）。

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，评价单位委托福建省正基检测技术有限公司开展了土壤环境现场监测，在项目区共布设3个监测点，2021年1月20日对项目区域土壤进行采样并进行分析检测，厂区内T1点监测项目为《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—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，其它两个点位监测项目为pH、砷、镉、六价铬、

铜、铅、汞、镍，共计 8 项；监测结果表明，本次调查监测点位厂区内土壤中各项指标均符合《土壤环境质量建设用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。

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 2020 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 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、Hg 及 NH_3 预测短期浓度贡献值最大浓度占标率分别为 4.13%、13.28%、9.76%、2.79%、2.75%、0.89%，均小于 100%； SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 及 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度最大贡献值占标率分别为 1.74%、3.35%、2.15%、0.91%，均小于 30%。

（2）叠加预测分析

本项目排放的 SO_2 、 NO_2 叠加 2020 年逐日监测值和周边在建、拟建项目污染源贡献后，主要污染物浓度对环境影响均是可接受的。

①保护目标

本项目排放的 SO_2 、 NO_2 叠加 2020 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% 保证率日均浓度分别为 $11.22\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $31.11\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 7.48% 和 38.89%（现状占标率分别为 7.33%、37.5%）。 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 叠加 2020 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% 保证率日均浓度分别为 $79.27\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $51.21\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 52.85% 和 68.28%（现状占标率分别为 52.00%、65.3%）。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_2 、 NO_2 、 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度叠加 2020 年平均值和周边在建、拟建项目污染源贡献后分别为 $6.56\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $16.75\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $45.16\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $22.27\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 10.93%、41.89%、64.52% 和 66.47%（现状占标率分别为 10.35%、40.78%、63.71%、65.01%）。

②预测网格

各网格点处 SO_2 、 NO_2 叠加预测 98% 保证率日均浓度分别为 $15.59\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $34.36\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 10.39% 和 42.95%（现状占标率分别为 6.00%、33.75%）。 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 叠加预测 95% 保证率日均浓度分别为 $81.38\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $53.75\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 54.25% 和

71.67%（现状占标率分别为 52.67%、61.33%）。各网格点中 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度叠加最大值分别为 16.83g/m^3 、 21.53ug/m^3 、 47.87ug/m^3 和 25.74ug/m^3 ，占标率分别为 9.39%、53.83%、68.38% 和 73.54%（现状占标率分别为 10.35%、40.78%、63.71%、65.01%）。

本项目排放的 Hg 和 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 0.0085ug/m^3 ，占标率为 8.5%（现状占标率为 7.0%）， NH_3 最大小时平均浓度值为 133.04ug/m^3 ，占标率为 66.52%（现状占标率为 39.00%），各保护目标处 Hg 和 NH_3 预测叠加浓度均能满足评价标准要求。

各网格点处 Hg 最大日均浓度叠加值为 0.00975ug/m^3 ，占标率为 9.75%（现状占标率 7.00%），各网格点处 Hg 预测叠加浓度能满足评价标准要求。氨最大小时均浓度叠加值为 187.591ug/m^3 ，占标率 93.8%（现状占标率为 39.00%）（不含评价范围内企业防护距离内网格点），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，颗粒物和氨均符合标准要求。

（4）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。

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，本项目厂界昼间噪声贡献值、夜间噪声贡献值均不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）规定的 3 类功能区要求，对声环境影响较小。

（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（苏厝村）时夜间噪声可达到《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。在吹管时应采用降低锅炉蒸汽吹管噪声的技术措施，如合理选择吹管蒸汽的压力、安装消音器、喷水降温降噪等，同时合理安排吹管时间，吹管须提前公告周围居民，将吹管噪声的影响降至最低。

（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、锅炉酸洗废水、锅炉非经常性废水、煤泥废水等均在厂区内处理后回用；生活污水（约 2m³/h）和化学水站酸碱废水（90m³/h）分别在厂区内经化粪池和中和处理后一并送往永荣科技己内酰胺二期项目污水处理站进一步处理后 60%回用于己内酰胺二期项目，剩余 40%污水排入园区污水处理厂深度处理后深海排放。因此，在确保营运期机组正常运行、生产废水得到有效的处理和回用的前提下，本项目生产废水不直接外排，对地表水环境产生的影响较小。

（2）地下水

本项目全厂排水采用雨污分流，各类废水采用分类收集和处理。煤泥废水处理后可用于煤堆场喷洒等，生活污水经化粪池预处理、化水系统产生的酸碱废水经中和处理后先送入永荣科技己内酰胺二期污水处理站处理回用，剩余部分送至园区污水处理厂处理。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。

本项目渣库、灰库均为密闭设计，并采取了防渗措施，在正常工况下，大气降雨不会形成灰渣的淋滤液，不会对地下水产生明显影响。本项目的氨水储罐，盐酸储罐和氢氧化钠储罐应按照《危险化学品安全贮存通则》（GB15603-1995）和《危险化学品安全管理条例》（2011）中的要求，设置围堰、采取防泄漏、防溢流、防腐蚀等措施，严格遵守危险化学品的管理，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飞灰、炉渣、废弃除尘布袋、废脱硝催化剂、废离子交换树脂、废矿物油、废铅酸蓄电池、废弃的含油抹布、生活垃圾等。其中灰渣等均全部综合利用，废脱硝催化剂、废离子交换树脂、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。

在与各固体废物处置单位签订合同时，应在合同中明确要求处置单位在运输、利用、处置工业固体废物时应严格按照相关法律法规的要求做好污染防治工作。

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 7.75hm²，永久占地 7.75hm²，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陆域，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，防止排放事故出现，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 碳排放影响

本项目以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放量，主要排放源为燃料燃烧排放。设计煤种和校核煤种的碳排放总量分别为 3713962.061t/a 和 3695904.936t/a。

在工艺设计、电气系统、建筑设备等方面，本项目采用了一系列节能措施对生产中各个环节进行节能降耗。通过设计优化和采取节能降耗措施，项目年可节约标煤耗量约 31.38 万吨。

本评价建议建设单位按照国家对碳排放控制和碳市场管理的要求，采取并探索进一步减少碳排放和二氧化碳综合利用的措施，预留碳捕集设施空间位置和接口，逐渐实现工艺过程的近零排放。

11.3.7 环境风险评价

(1) 项目危险因素

根据物质危险性及生产系统危险性识别，项目的风险物主要为氨水、硫酸铵和盐酸。考虑到物质的理化性质及周转特性，因此确定本项目最大可信事故为氨水缓冲罐泄漏环境污染事故。

(2) 环境敏感性及事故环境影响

①环境敏感性

项目大气环境敏感程度为 E1 环境高度敏感区，地下水环境敏感程度为 E2 环境中度敏感区。

②事故风险影响

评价选取氨水缓冲罐全管径泄漏氨气作为最大可信事故进行预测。根据 AFTOX 模型预测，最不利气象条件时，达到氨气毒性终点浓度-1($770\text{mg}/\text{m}^3$)的最远距离为 60m；达到毒性终点浓度-2($110\text{mg}/\text{m}^3$)的最远距离为 220m。最不利气象条件下，各敏感点均未超过氨气毒性终点浓度-1($770\text{mg}/\text{m}^3$)和毒性终点浓度-2($110\text{mg}/\text{m}^3$)。为维护人身安全，本评价要求对氨水缓冲罐区设置围堰，并设置有报警联锁的自动喷淋吸收装置，通过设置有毒气体报警仪与循环泵联锁，启动水喷淋吸收处置泄漏的氨气。若发生事故后，根据现场风向，氨气下风向毒性终点浓度-1 包络范围的员工应在 60 分钟内进行紧急疏散。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，项目建设应满足石门澳产业园环境风险防范区管控要求。

项目针对企业事故废水排放要求采取三级防控措施来杜绝环境风险事故废水排放对外环境造成的污染事件，将环境风险事故排水及污染物控制在储罐区和事故应急（缓冲）池内，环境风险事故排水及污染物控制在排水系统事故池。必要时依托园区公共的事故应急池。本项目在异常情况下通过采取以上应急措施，并按要求做好各项风险防范措施和事故应急预案后，可有效防止事故发生时泄漏物料和消防废水进入水体。

建设单位应按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则，从生产全过程的跑冒滴漏控制、污水收集及处理设施、地下水监测、地下水风险事故应急措施等重点环节加强防控地下水污染。因此，综合以上评价，在及时切断泄漏源，避免持

续性泄漏的情况下，本项目的建设对区域地下水的影响是可以接受的。

(3) 环境风险防范措施和应急预案

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，投产前编制环境风险事故应急预案，经评审后报地方政府管理部门备案。

(4) 结论与建议

根据环境风险潜势及评价等级判定，本项目环境风险评价等级为二级；建设单位应针对本项目可能引起的环境风险事故，加强环境风险防范措施，加强区域应急联动，编制应急预案，并开展应急演练，在落实本评价提出的各项环境风险防范措施后，从环境风险角度分析，本项目的环境风险可控。

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：

①SO₂ 防治对策

本工程二氧化硫按 35mg/m³ 的限值控制。本工程采用氨法脱硫工艺，脱硫效率 ≥98%，不设烟气旁路、不设 GGH。

②NO_x 防治对策

本工程氮氧化物按 50mg/m³ 的限值控制。本工程采用低氮燃烧技术控制锅炉出口 NO_x 排放浓度，锅炉出口 NO_x 排放浓度为 200mg/Nm³，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/m³ 的限值控制。本工程采用电袋除尘+氨法脱硫协同除尘，除尘效率 ≥99.97%。

④汞及其化合物

采用烟气脱硝+电袋除尘+氨法烟气脱硫组合技术对汞进行协同控制，脱汞效率 ≥70%。

⑤烟囱方案

本项目 3 台炉合用一座 150m 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 SO₂、NO₂、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

建设全封闭输送栈桥廊道，主厂房煤仓间原煤斗、破筛楼和渣仓、转运站、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。

11.4.2 废水防治措施

本项目产生的废水主要有煤泥废水和冲洗废水、化学水处理站废水、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，全厂煤泥废水和冲洗废水经处理后全部回用，生活污水和化学水处理站废水经预处理后排入永荣科技己内酰胺二期项目污水处理站进一步处理。

（1）煤泥废水处理

本工程建设一座煤泥废水处理站施，处理能力为 2×10m³/h。煤泥废水处理系统用于收集处理输煤系统、飞灰、炉渣储运区域地面冲洗水。本项目煤泥水处理站位于厂区东南部，建设有煤泥水收集调节池、沉淀池、复用水池等设施，煤泥废水经管沟收集进入煤泥水调节池，再经沉淀池，混凝沉淀后的上层清水进入复用水池，再用加压泵输回用于输煤系统、灰渣储运区域的冲洗。

（2）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，排入永荣科技己内酰胺二期项目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。

锅炉酸洗废水送往除盐水站进行处理后作为除盐水使用。

锅炉非经常性废水经中和、沉淀、澄清处理后回用作循环水系统补水。

（3）化学水处理站废水和生活污水处理

本项目化学水处理过程产生的反冲洗水和离子树脂再生废水，主要污染因子为 pH，经中和处理和生活污水经化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准后纳入永荣科技己内酰胺二期项目污水处理站进一步处理后 60%回用，剩余部分排入园区污水处理厂处理。永荣科技己内酰胺二期项目污水处理站处理规模为

461m³/h，接收处理自身项目废水量约为 300m³/h，尚有 161m³/h 余量可以接纳本项目废水（共 92m³/h）。永荣科技有限公司已同意将本项目废水纳入永荣科技己内酰胺二期项目污水处理站处理。

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 105dB（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；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。

本项目危废暂存库依托与本项目厂界紧邻的永荣科技一期项目已建危废仓库，废催化剂、废离子交换树脂、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，本项目洁生产水平达到国内先进企业的水平。

本项目新增污染物排放量(以设计煤种计): 二氧化硫 500.27 吨/年, 氮氧化物 714.67 吨/年、烟粉尘 153.33 吨/年, COD 为 29.50t/a, NH₃-N 为 2.36t/a 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），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；建设单位于 2019 年 7 月 31 日，在莆田市秀屿区人民政府官方网站（<http://www.ptxy.gov.cn/>）网站上发布了本项目环评第一次公示；于 2020 年 12 月 2 日在福建环保网莆田市秀屿区人民政府官方网站（<http://www.ptxy.gov.cn/>）进行了本项目环评征求意见稿公示，同时于 2020 年 12 月 2 日和 12 月 4 日在莆田侨乡时报对征求意见稿信息进行了两次登报公示，并于公示期间在周边村庄张贴环评第二次公示信息。以上信息公示期间，均未收到公众反馈意见。

11.7 产业政策符合性

本工程属于新建抽背式集中供热项目，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，拟对整个石门澳产业园热用户集中供热、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》和《石门澳化工新材料产业园产业发展专项规划（2020-2030）》等，本工程是《石门澳产业园热电联产专项规划（2018年-2025年）》和《石门澳产业园供热专项规划（2018年-2025年）》中的园区热源点，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《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》、《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，符合石门澳产业园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。