



江苏环保产业技术研究院股份公司
JIANGSU ACADEMY OF ENVIRONMENTAL
INDUSTRY AND TECHNOLOGY CORP.

赣榆区生活垃圾焚烧发电工程

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：连云港赣榆康恒环保能源有限公司

环评单位：江苏环保产业技术研究院股份公司

(国环评证甲字第 1902 号)

2020 年 5 月 南京

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 项目特点	1
1.3 工作过程	2
1.4 分析判定相关情况	3
1.5 项目关注的主要环境问题	21
1.6 主要结论	21
2 总则	22
2.1 编制依据	22
2.2 评价因子与评价标准	28
2.3 评价工作等级和评价重点	38
2.4 评价范围及环境敏感区	48
2.5 相关规划及批复要求	54
2.6 环境功能区划	65
3 项目概况与工程分析	66
3.1 项目概况	66
3.2 垃圾的来源、组份、热值分析	71
3.3 主要原辅材料及能源消耗量	73
3.4 工艺技术方案	74
3.5 主要设备	85
3.6 污染物产生、排放情况	91
3.7 风险因素识别	120
3.8 污染物排放汇总	125
4 环境现状调查与评价	127
4.1 自然环境现状调查	127
4.2 环境质量现状调查与评价	132
4.3 区域污染源调查	154
5 环境影响预测与评价	157

5.2	大气环境影响预测与评价	161
5.3	地表水环境影响分析	216
5.4	地下水环境影响预测评价	216
5.5	声环境影响分析	228
5.6	固体废物环境影响分析	230
5.7	生态环境影响评价	233
5.8	垃圾运输环境影响分析及措施建议	233
5.9	土壤环境影响预测与评价	235
5.10	环境风险预测与评价	239
6	环境保护措施及其可行性论证	247
6.1	废气治理措施及其可行性论证	247
6.2	废水治理措施及其可行性论证	262
6.3	噪声治理措施及其可行性论证	276
6.4	固体废物污染治理措施及其可行性论证	278
6.5	地下水污染防治措施及其可行性论证	282
6.6	土壤污染防治措施	288
6.7	环境风险防范措施和应急预案	289
6.8	卫生防疫防治措施可行性分析	296
6.9	项目环保三同时一览表	297
7	环境影响经济损益分析	300
7.1	环保措施的经济损益评价	300
7.2	环境影响经济评价	300
7.3	社会效益分析	301
7.4	小结	301
8	环境管理与监测计划	302
8.1	环境管理	302
8.2	污染物排放清单	306
8.3	环境监测计划	314

8.4	污染物总量指标.....	317
9	环境影响评价结论.....	318
9.1	项目概况.....	318
9.2	环境质量现状.....	318
9.3	主要环境影响.....	319
9.4	污染物排放情况.....	321
9.5	环境保护措施.....	322
9.6	总结论.....	323
9.7	要求.....	324

附件目录

附件 1：环评委托书

附件 2：关于赣榆区生活垃圾焚烧发电工程项目建议书的批复（赣发改投[2018]66号）；

附件 3：建设项目选址意见书；

附件 4：关于赣榆区生活垃圾焚烧发电工程项目用地的预审意见；

附件 5：关于赣榆区生活垃圾焚烧发电工程项目与赣榆区国土空间总体规划情况的说明；

附件 6：赣榆区生活垃圾焚烧发电工程与环卫规划相符性的说明；

附件 7：污水处理厂接管协议；

附件 9：关于对连云港市创联投资发展有限公司新城污水处理厂工程项目环境影响报告表的批复；

附件 10：关于赣榆海州湾生物科技园规划环境影响报告书的审查意见（赣环审[2018]10号）；

附件 11：关于赣榆区生活垃圾焚烧发电工程项目大气污染物区域削减源的情况说明；

附件 12：监测报告；

附件 13：建设项目大气环境影响评价自查表；

附件 14：建设项目地表水环境影响评价自查表；

附件 15：建设项目环境风险评价自查表；

附件 16：建设项目土壤评价自查表；

附件 17：建设项目环境保护审批登记表。

1概述

1.1项目由来

城市生活垃圾是当前世界各国面临的主要环境问题之一，也是目前我国存在的突出环境问题。随着经济的发展和人民生活水平的提高，城市化进程不断加快，城市生活垃圾产生量越来越大，城市生活垃圾带来的环境污染越来越严重。目前比较普遍的垃圾无害化处理方式有卫生填埋、焚烧发电和综合利用。垃圾焚烧处理的优点是减量效果好，焚烧后的垃圾体积减少 90%，重量减少 80%，并且可以有效利用焚烧余热供暖或直接发电，从而使垃圾成为新的资源，同时实现了城市垃圾减量化、无害化和资源化，故其社会价值与经济价值都较高。

近年来，由于赣榆区经济快速发展和城镇化率的飞速提高，生活垃圾产量也大大增加，目前赣榆区生活垃圾产生量 600t/d 左右。目前，赣榆区生活垃圾处理方式主要采用填埋的方式，主要的垃圾处理设施为小盘生活垃圾填埋场。该填埋场设计库容 58 万 m^3 ，设计库容较小，且该生活垃圾填埋场存在很多问题，因此寻求赣榆区生活垃圾处理的新的出路已经迫在眉睫。赣榆区目前采用的垃圾卫生填埋技术占用了大量的土地资源，随着日产垃圾量的增加和城市快速扩张，填埋场的选址也变得非常困难。因此，在经济发展水平许可的条件下，对生活垃圾采取焚烧的处理技术进行处理是十分必要的。

国家发改委在《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》（发改环资[2016]2851号）中提出：“到 2020 年底直辖市、计划单列市和省会城市（建成区）生活垃圾无害化处理率达到 100%；其它设市城市生活垃圾无害化处理率达到 95%以上，县城（建成区）生活垃圾无害化处理率达到 80%以上，建制镇生活垃圾无害化处理率达到 70%以上。”《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》中提出“到 2020 年，实现所有城市和县城生活垃圾处理能力全覆盖；推进垃圾资源化利用，大力发展垃圾焚烧发电”。赣榆区政府高度重视，深入调查表明赣榆区生活垃圾已具备焚烧发电的基本条件，而且垃圾焚烧发电技术已经十分成熟，连云港赣榆康恒环保能源有限公司（以下简称“建设单位”）拟采取 PPP 方式建设赣榆区生活垃圾焚烧发电工程（简称“本项目”）。

1.2项目特点

（1）本项目处理规模为日处理生活垃圾 700t，配置 2 条 350t/d 垃圾焚烧线，配套建设中

温次高压余热锅炉和 1 套 15MW 凝汽式汽轮发电机组。

(2) 本项目废气主要为含 SO_2 、 NO_x 、烟尘、二噁英类和重金属类的焚烧烟气，采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法喷射+活性炭吸附+布袋除尘”工艺处理后，经一根 80 米高集束烟囱排入大气。

(3) 本项目采用雨污分流系统。垃圾渗滤液，垃圾卸料区、垃圾车冲洗废水，引桥、地磅区域冲洗水，主厂房地面清洗排水，实验排水，初期雨水等废水进入渗滤液处理站处理，采用“预处理+UASB 反应器+膜生物反应器 (MBR)+纳滤 (NF)+反渗透 (RO)”处理工艺，处理后上清液回用于循环冷却系统补充用水，浓水回用于烟气处理石灰浆制备和入炉回喷。化水浓水排水、锅炉排污水和循环冷却水系统排水部分回用于出渣机冷却、飞灰稳定化、冲洗用水等，剩余部分接管至污水处理厂。生活污水经化粪池预处理后，和化水反洗排水排入市政污水管网，接入污水处理厂处理。

(4) 本项目产生的炉渣拟进行资源化综合利用，飞灰经厂内稳定化后送配套飞灰填埋场填埋处置，其他固废均能得到妥善处置，不外排。

1.3 工作过程

建设单位委托江苏环保产业技术研究院股份公司对该项目进行环境影响评价。江苏环保产业技术研究院股份公司接受委托后，经现场实地踏勘、调研，在收集和核实有关资料的基础上，编制了该项目的环境影响报告书。

建设单位开展了公众参与调查，通过两次网络公示、信息张贴公告、公众参与问卷调查、召开座谈会等形式广泛征求了公众意见。

环境影响评价技术路线见图 1.3-1。

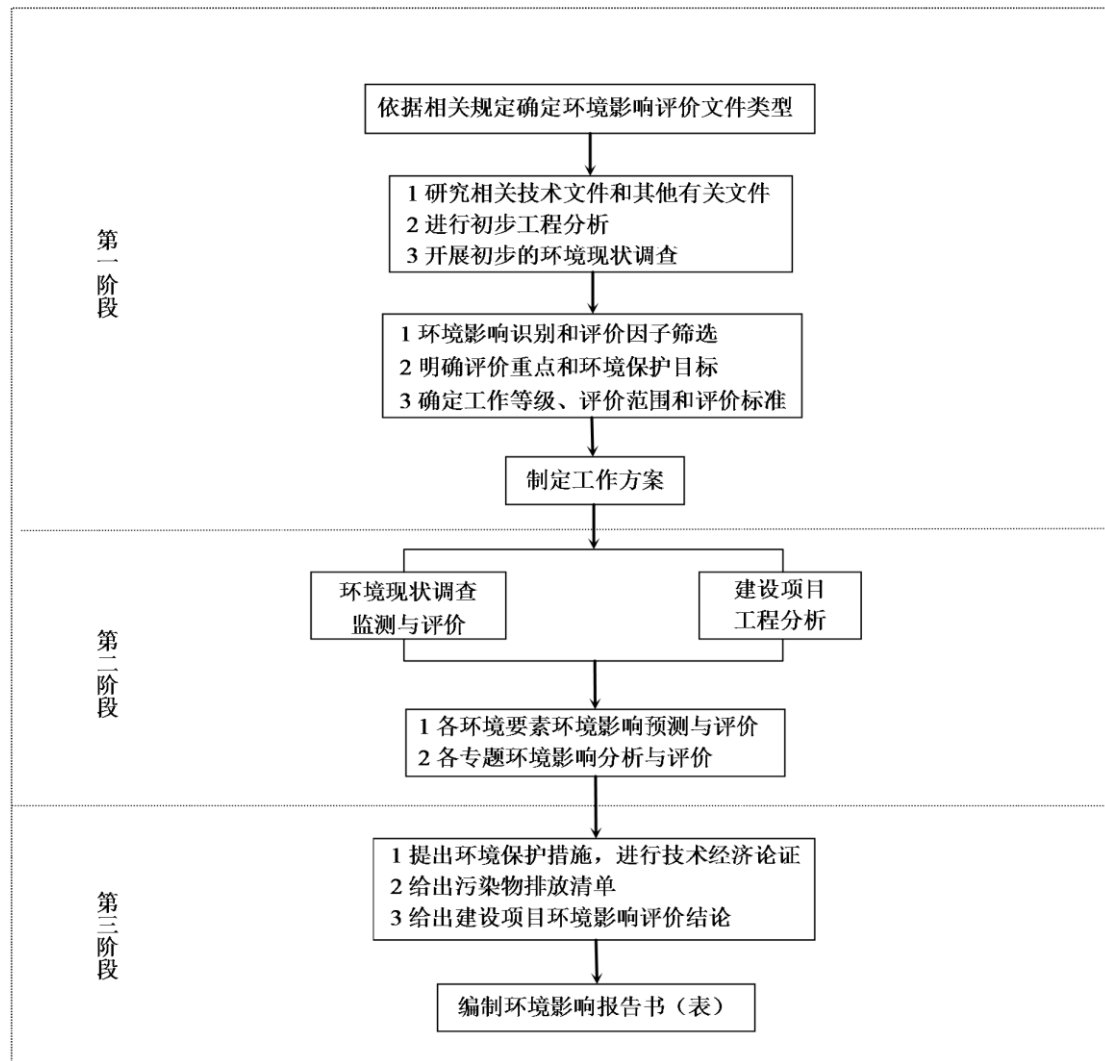


图 1.3-1 环境影响评价技术路线

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 与政策、标准、规范、规划相符性分析

梳理与本项目相关的国家及地方的政策、标准、规范、规划，其各自的相符性论证情况详见表 1.4.1-1。

表 1.4.1-1 本项目与相关政策、标准、规范、规划的相符性分析一览表

类型	名称	内容	本项目情况	相符性
政策	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	● 鼓励类中第四十三类“环境保护与资源节约综合利用”中第 20 条“城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。	● 本项目属于鼓励类项目。	符合
	《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》	● 鼓励类中第二十一类“环境保护与资源节约综合利用”中第 20 条“城镇垃圾及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。	● 本项目属于鼓励类项目。	符合
	《当前国家鼓励发展的环保产业设备（产品）目录》（第一批）	● 城市生活垃圾焚烧处理成套设备（往复式炉排焚烧炉）处理量：150—1000t/d； ● 炉膛温度：850℃ 以上； ● 烟气停留时间≥2 秒。	● 本项目焚烧炉为机械炉排炉，本次新建焚烧炉单台处理能力为 350t/d，总处理能力为 700t/d； ● 炉膛温度：炉膛温度：850℃ 以上； ● 烟气停留时间≥2 秒。	符合
	《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额（2015 年本）》	● 本项目不属于限制类、淘汰类。	● 本项目不属于限制类、淘汰类。	符合
	《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作的通知》（国发[2011]9 号）	● “城市人民政府要按照生活垃圾处理技术指南，因地制宜地选择先进适用、符合节约集约用地要求的无害化生活垃圾处理技术。土地资源紧缺、人口密度高的城市要 优先采用焚烧处理技术 ，……。鼓励有条件的城市集成多种处理技术，统筹解决生活垃圾处理问题”。	● 赣榆区是全国农业百强县、商品粮基地县和江苏省杂果生产基地，是全国科学发展百强，人口密度高，土地资源紧张。因此，本项目采用焚烧处理技术可行，符合国发[2011]9 号文要求。	符合
	《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）	● 具体见表 1.4.1-2。	● 相符（具体见表 1.4.1-2）。	符合
	《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（城建[2000]120 号）	● “卫生填埋、焚烧、堆肥、回收利用等垃圾处理技术及设备都有相应的适用条件，在坚持因地制宜、技术可行、设备可靠、适度规模、综合治理和利用的原则下，可以合理选择其中之一或适当组合。在具备卫生填埋场地资源和自然条件适宜的城市，以卫生填埋作为垃圾处理的基本方案；在具备经济条件、垃圾热值条件和缺乏卫生填埋场地资源的城市，可	● 赣榆区垃圾热值基本呈稳步增长趋势，当地土地资源紧张，且现有的卫生填埋场剩余库容小，即将封场。因此，符合可发展焚烧技术的条件。	符合

类型	名称	内容	本项目情况	相符性
		发展焚烧处理技术；.....”。		
	《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》	● 建制镇产生的生活垃圾就近纳入县级或市级垃圾处理设施集中处理，原则上建制镇不单独建设处理设施（距离县市较远的建制镇可视具体情况另行考虑）。 ● 经济发达地区和土地资源短缺、人口基数大的城市，优先采用焚烧处理技术，减少原生垃圾填埋量。建设焚烧处理设施的同时要考虑垃圾焚烧残渣、飞灰处理处置设施的配套。 ● 不鼓励建设处理规模小于 300 吨/日的焚烧处理设施和库容小于 50 万立方米的填埋设施。 ● 渗滤液处理设施要与垃圾处理设施同时设计、同时施工、同时投入使用。	● 本项目作为赣榆区生活垃圾的处置设施。 ● 赣榆区人口密度高，土地资源紧张，生活垃圾适合采取焚烧处置技术。本项目焚烧飞灰经稳定化后送入配套飞灰填埋场填埋。 ● 本项目焚烧处理规模 700t/d。 ● 本项目建设内容包含了渗滤液处理站，严格遵守“三同时”建设要求。	符合
	《关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知》（发改环资规〔2017〕2166 号）	● 鼓励采取产业园区选址建设模式，统筹生活垃圾、建筑垃圾、餐厨垃圾等不同类型垃圾处理，形成一体化项目群。 ● 依法做好信息公开工作，及时向社会公开生活垃圾焚烧发电厂选址相关信息，鼓励公民、法人和其他组织积极参与。	● 本项目建设单位在环评第一次公示及第二次公示期间公开了项目选址相关信息，并明确了公众参与方式。	符合
	《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件》（环办环评〔2018〕20 号）	● 具体见表 1.4.1-3。	● 具体见表 1.4.1-3。	符合
标准及规范	《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标 142-2010）	● 符合城镇总体规划、环境卫生专项规划以及国家现行有关标准的规定。 ● 应具备满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件。 ● 不受洪水、潮水或内涝的威胁。 ● 宜靠近服务区，运输距离应经济合理。与服务区之间应有良好的交通运输条件。 ● 应有可靠的电力供应和可靠的供水水源。 ● 应有完善的污水接纳系统或有适宜的排放环境。	● 根据赣榆区人民政府说明，新一轮《赣榆区国土空间总体规划（2020-2035）》由赣榆区人民政府编制，该工作正在开展中。同意将本项目纳入《赣榆区国土空间总体规划（2020-2035）》中。 ● 根据连云港市城市管理局说明文件，《连云港环境卫生专业规划修编（2017-2030）》已编制完成，并通过市政府规委会审查，已将本项目纳入其中。 ● 本项目选址于赣榆区用地范围内，不受洪水、潮水或内涝的威胁。有较好的的工程和水文地质条件。 ● 本项目地块交通便利，有利于服务于各服务区。	符合

类型	名称	内容	本项目情况	相符性
			● 本项目所在地有可靠地电力供应，工业用水取自兴庄河。生产废水经回用后，剩余部分和生活污水接管至新城污水处理厂。	
	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单	● 选址应符合当地的城乡总体规划、环境保护规划和环境卫生专项规划，并符合当地的大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。 ● 应依据环境影响评价结论确定生活垃圾焚烧厂厂址的位置及其与周围人群的距离。经具有审批权的环境保护行政主管部门批准后，这一距离可作为规划控制的依据。 ● 在对生活垃圾焚烧厂厂址进行环境影响评价时，应重点考虑生活垃圾焚烧厂内各设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物(含恶臭物质)的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响，确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系。	● 根据赣榆区人民政府说明，新一轮《赣榆区国土空间总体规划（2020-2035）》由赣榆区人民政府编制，该工作正在开展中。同意将本项目纳入《赣榆区国土空间总体规划（2020-2035）》中。 ● 根据连云港市城市管理局说明文件，《连云港环境卫生专业规划修编（2017-2030）》已编制完成，并通过市政府规委会审查，已将本项目纳入其中。 ● 本项目设置了 300m 的环境防护距离，目前该防护距离内无集中居民区等敏感目标。	
	《生活垃圾处理技术指南》（建城[2010]61号）	● 生活垃圾焚烧厂选址应符合国家和行业相关标准的要求。 ● 生活垃圾焚烧厂设计和建设应满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范 CJJ90》、《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》和《生活垃圾焚烧污染控制标准 GB 18485》等相关标准以及各地地方标准的要求。	● 项目选址符合《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82号）、《关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知》（发改环资规〔2017〕2166号）、《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件》（环办环评[2018]20号）、《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标142-2010）、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、《城市环境卫生设施规划规范（GB50337-2003）》、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）等标准和规范的要求。 ● 本项目设计和建设满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范 CJJ90》、《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》和《生活垃圾焚烧污染控制标准 GB 18485》等相关标准以及各地地方标准的要求。	符合

类型	名称	内容	本项目情况	相符性
	《城市环境卫生设施规划规范（GB50337-2018）》	● 新建生活垃圾焚烧厂不宜邻近城市生活区布局，其用地边界距城乡居住用地及学校、医院等公共设施用地的距离一般不应小于 300 米。 ● 生活垃圾焚烧厂单独设置时，用地内沿边界应设置宽度不小于 10m 的绿化隔离带。	● 本次环评确定了本项目环境防护距离，厂界设置 300m 的环境防护距离，目前该防护距离内无集中居民区等敏感目标。 ● 本项目建设包括生活垃圾焚烧厂厂界设置不小于 10m 的绿化隔离带。	符合
	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）	● 厂址选择应符合城乡总体规划和环境卫生专业规划要求，并通过环境影响评价的认定。 ● 厂址选择应综合考虑垃圾焚烧厂的服务区域、服务区的垃圾转运能力、运输距离、预留发展等因素。 ● 厂址应选择生态资源、地面水系、机场、文化遗址、风景区等敏感目标少的区域。	● 根据赣榆区人民政府说明，新一轮《赣榆区国土空间总体规划（2020-2035）》由赣榆区人民政府编制，该工作正在开展中。同意将本项目纳入《赣榆区国土空间总体规划（2020-2035）》中。 ● 根据连云港市城市管理局说明文件，《连云港环境卫生专业规划修编（2017-2030）》已编制完成，并通过市政府规委会审查，已将本项目纳入其中。 ● 本项目地块交通便利，有利于服务于各服务区。 ● 本项目周边无机场、风景区、文化遗址等环境敏感目标。	
	《赣榆区国土空间总体规划（2020-2035）》	● 根据赣榆区人民政府说明，新一轮《赣榆区国土空间总体规划（2020-2035）》由赣榆区人民政府编制，该工作正在开展中。同意将本项目纳入《赣榆区国土空间总体规划（2020-2035）》中。		符合
规划	《连云港市环境卫生专业规划修编（2017~2030）》报批稿	● 《连云港环境卫生专业规划修编（2017-2030）》报批稿中相关内容：启动赣榆区生活垃圾焚烧厂项目，处理规模达 800 吨/日（2×400 吨/日焚烧炉），初步选址海头镇科技园区，占地 109 亩，建议采取炉排炉工艺。 ● 根据连云港市城市管理局说明文件，《连云港环境卫生专业规划修编（2017-2030）》已编制完成，并通过市政府规委会审查，已将本项目纳入其中。	● 本项目设计总规模为 700 t/d，未突破其规模。 ● 项目选址位于赣榆海州湾生物科技园（即规划中海头镇科技园区），与规划一致。 ● 根据连云港市城市管理局说明文件，《连云港环境卫生专业规划修编（2017-2030）》已编制完成，并通过市政府规委会审查，已将本项目纳入其中。	符合
	《赣榆海州湾生物科技园控制性详细规划》及规划环评	● 产业定位为以发展机械化工为主导产业的园区。 ● 用地性质规划见图 2.5.6-1，本项目所在地块用地性质环保设施用地。 ● 根据园区规划环评及其审查意见，园区规划产业定位为以酒精酿造产业、通用零部件加工产业、新材料等轻工产业为重点，兼顾发展高端装备制造产业。园区应限制新建高	● 本项目为生活垃圾焚烧发电项目，属于基础设施建设项目。对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目为鼓励类项目。 ● 本项目所在地块用地性质为环保设施用地。 ● 本项目为生活垃圾焚烧发电项目，不属禁止入园项目。	符合

类型	名称	内容	本项目情况	相符性
		氮、高磷废水排放项目，并制定环境准入负面清单。		
	《连云港市赣榆区土地利用总体规划（2006~2020年）》	● 见图 2.5.3-1，项目所在地规划用地性质为建设用地。	● 项目所在地规划用地性质为建设用地。	符合
	《江苏省生活垃圾焚烧发电中长期发展指导规划（2019-2030）》	● 其中近期生活垃圾焚烧发电重点项目包含赣榆区生活垃圾焚烧发电工程项目，建设规模为 700 吨/日。	● 本项目为赣榆区生活垃圾焚烧发电工程项目，建设规模为 700 吨/日。	符合

表 1.4.1-2 本项目与“环发[2008]82 号文”符合性分析一览表

序号	项目	文件要求	落实情况	相符性
1	厂址选择	垃圾焚烧发电适用于进炉垃圾平均低位热值高于5000千焦/千克、卫生填埋场地缺乏和经济发达的地区。 选址必须符合所在城市的总体规划、土地利用规划及环境卫生专项规划（或城市生活垃圾集中处置规划等）；应符合《城市环境卫生设施规划规范（GB50337-2003）》、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范（CJJ90-2002）》对选址的要求。 除国家及地方法规、标准、政策禁止污染类项目选址的区域外，以下区域一般不得新建生活垃圾焚烧发电类项目： （1）城市建成区； （2）环境质量不能达到要求且无有效削减措施的区域； （3）可能造成敏感区环境保护目标不能达到相应标准要求的区域。	● 根据赣榆区生活垃圾热值测定结果，目前赣榆区原生垃圾平均低位热值为 5241kJ/kg，满足高于 5000kJ/kg 的要求。 ● 本项目符合《城市环境卫生设施规划规范（GB50337-2003）》、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范（CJJ90-2002）》对选址的要求。 ● 根据赣榆区人民政府说明，新一轮《赣榆区国土空间总体规划（2020-2035）》由赣榆区人民政府编制，该工作正在开展中。同意将本项目纳入《赣榆区国土空间总体规划（2020-2035）》中。 ● 根据连云港市城市管理局说明文件，《连云港环境卫生专业规划修编（2017-2030）》已编制完成，并通过市政府规委会审查，已将本项目纳入其中。 ● 根据《连云港市赣榆区土地利用总体规划（2006~2020年）》，项目选址规划用地性质为建设用地。 ● 本项目选址位于连云港市赣榆区海头镇科技园区，不属于城市建成区。 ● 根据赣榆区环境例行监测数据，区域 PM₁₀、PM_{2.5} 超标，其他大气环境质量因子达标。针对 PM₁₀、PM_{2.5} 超标，区域已制定《连云港市空气质量达标	符合

序号	项目	文件要求	落实情况	相符性
			规划》，明确了大气污染防治重点工程，其中针对PM₁₀、PM_{2.5}超标的工程有限期完成连云港市已有电厂及大型（65t/h 以上）发电锅炉的提标改造、限期完成连云港市已有 20t/h 以上（含 20t/h 锅炉）的提标改造、各县区的工业园加紧集中供热工程及天然气管网工程建设、限期完成重点企业工业炉窑的提标改造、生活源用电及天然气改造、公交系统改新能源汽车工程等，以上工程实施后，区域环境质量会改善。《连云港市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》提出以下措施改善区域大气环境质量：调整优化产业结构，推进产业绿色发展；加快调整能源结构，构建清洁低碳高效能源体系；积极调整运输结构，发展绿色交通体系；优化调整用地结构，推进面源污染治理；实施重大专项行动，大幅降低污染物排放。 ● 本项目实施后，在提出区域削减源的方案下，敏感区环境质量不恶化，不改变区域环境质量功能。	
2	技术和装备	焚烧设备应符合《当前国家鼓励发展的环保产业设备（产品目录）》（2007年修订）关于固体废物焚烧设备的主要指标及技术要求。 （1）除采用流化床焚烧炉处理生活垃圾的发电项目，其掺烧常规燃料质量应控制在入炉总量的20%以下外，采用其他焚烧炉的生活垃圾焚烧发电项目不得掺烧煤炭。必须配备垃圾与原煤给料记录装置。 （2）采用国外先进成熟技术和装备的，要同步引进配套的环保技术，在满足我国排放标准前提下，其污染物排放限值应达到引进设备配套污染控制设施的设计、运行值要求。 （3）有工业热负荷及采暖热负荷的城市或地区，生活垃圾焚烧发电项目应优先选用供热机组，以提高环保效益和社会效益。	● 本项目选用的机械炉排焚烧炉；点火及辅助燃料为 0#轻柴油，不掺烧煤；配备垃圾等给料记录装置。 ● 项目选用的机械炉排焚烧炉是国内外应用较多、技术成熟的生活垃圾焚烧炉，烟气排放标准达到国家标准。 ● 本项目不供热，仅发电。	符合

序号	项目	文件要求	落实情况	相符性
3	污染物控制	燃烧设备须达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2001)规定的“焚烧炉技术要求”；采取有效污染控制措施，确保烟气中的SO₂、NO_x、HCl等酸性气体及其它常规烟气污染物达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2001)表3“焚烧炉大气污染物排放限值”要求；对二噁英类排放浓度应参照执行欧盟标准（现阶段为0.1TEQng/m³）；在大城市或对氮氧化物有特殊控制要求的地区建设生活垃圾焚烧发电项目，应加装必要的脱硝装置，其他地区须预留脱除氮氧化物空间；安装烟气自动连续监测装置；须对二噁英类的辅助判别措施提出要求，对炉内燃烧温度、CO、含氧量等实施监测，并与地方环保部门联网，对活性炭施用量实施计量。	● 本项目采用的焚烧设备达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)规定的“焚烧炉技术要求”：烟气出口温度≥850℃，烟气停留时间≥2S，烟囱高度 80m。采取“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法喷射+活性炭吸附+布袋除尘”组合净化装置处理废气，烟气中的 SO₂、NO_x、HCl 等酸性气体及其它常规烟气污染物均达到 GB18485-2014 要求。 ● 本项目二噁英类排放浓度执行欧盟标准（现阶段为 0.1TEQng/m³）；本项目采用选择性非催化还原法（SNCR）炉内脱硝装置，对氮氧化物去除率达到 40%；本项目安装烟气自动连续监测装置。 ● 报告书在监测计划章节中明确提出对炉内燃烧温度、CO、含氧量等实施监测，并与环保部门联网，对活性炭使用量实施计量。	符合
		酸碱废水、冷却水排污水及其它工业废水处理处置措施应合理可行；垃圾渗滤液处理应优先考虑回喷，不能回喷的应保证排水达到国家和地方的相关排放标准要求，应设置足够容积的垃圾渗滤液事故收集池；产生的污泥或浓缩液应在厂内自行焚烧处理、不得外运处置。	● 垃圾渗滤液，垃圾卸料区、垃圾车冲洗废水，引桥、地磅区域冲洗水，主厂房地面清洗排水，实验排水，初期雨水等废水进入渗滤液处理站处理，采用“预处理+UASB 反应器+膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”处理工艺，处理后上清液回用于循环冷却系统补充用水，浓水回用于烟气处理石灰浆制备和入炉回喷。化水浓水排水、锅炉排污水和循环冷却水系统排水部分回用于出渣机冷却、飞灰稳定化、冲洗用水等，剩余部分接管至污水处理厂。 ● 依托渗滤液处理系统调节池，渗滤液调节池分为 2 格，正常运行时 1 格运行，1 格空置作为应急池，	符合

序号	项目	文件要求	落实情况	相符性
			每格池容积为 875m³。 ● 本项目产生的污泥、浓缩液全部在厂内自行处理，不外运。	
		焚烧炉渣与除尘设备收集的焚烧飞灰应分别收集、贮存、运输和处置。焚烧炉渣为一般工业固体废物，工程应设置相应的磁选设备，对金属进行分离回收，然后进行综合利用，或按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求进行贮存、处置；焚烧飞灰属危险废物，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）进行贮存、处置；积极鼓励焚烧飞灰的综合利用，但所用技术应确保二噁英类的完全破坏和重金属的有效固定、在产品的生产过程和使用过程中不会造成二次污染。《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2007）实施后，焚烧炉渣和飞灰的处置也可按新标准执行。	● 本项目产生的焚烧炉渣与除尘设备收集的焚烧飞灰分别收集、贮存、运输和处置。 ● 炉渣运至厂外综合利用。 ● 飞灰经厂内稳定后各项指标满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）后送至拟建配套飞灰填埋场进行填埋处置。	符合
		恶臭防治措施：垃圾卸料、垃圾输送系统及垃圾贮存池等采用密闭设计，垃圾贮存池和垃圾输送系统采用负压运行方式，垃圾渗滤液处理构筑物须加盖密封处理。 在非正常工况下，须采取有效的除臭措施。	● 本项目垃圾卸料、垃圾输送系统及垃圾贮存池等采用密闭设计，垃圾贮存池和垃圾输送系统采用负压运行方式，垃圾渗滤液液产生恶臭气体构筑物均加盖密封处理。 ● 在焚烧炉检修时，项目设计采用燃烧法作为主要方案，活性炭除臭备用处理臭味气体，其中燃烧法主要是利用风机将垃圾贮坑的臭气吸入焚炉去除，处理后的 NH₃、H₂S 能满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求。	符合
4	垃圾的收集、运输和贮存	鼓励倡导垃圾源头分类收集、或分区收集，垃圾中转站产生的渗滤液不宜进入垃圾焚烧厂，以提高进厂垃圾热值；垃圾运输路线应合理，运输车须密闭且有防止垃圾渗滤液的滴漏措施，应采用符合《当前国家鼓励发展的环保产业设备（产品目录）》（2007年修订）主要指标及技术要求的后装压缩式垃圾运输车；	● 根据《连云港市环境卫生专业规划修编（2017~2030）》，连云港市分类收集采用分类袋装定时定点投放收运的方式；建设小型压缩式转运站，作为垃圾收运系统的枢纽；垃圾前端收集方式应密闭化。	符合

序号	项目	文件要求	落实情况	相符性
			● 运输方式考虑大型转运站结合小型转运站的方式，中转站的垃圾渗滤液处理后排入城市污水管网，不进入垃圾焚烧厂，有效保证进厂垃圾热值。	
		对垃圾贮存坑和事故收集池底部及四壁采取防止垃圾渗滤液渗漏的措施；	● 本项目对垃圾贮坑、事故池底部及四壁均设有防渗层。	符合
		采取有效防止恶臭污染物外逸的措施；	● 采取了有效防止恶臭污染物外逸的措施，详见污染防治章节。	符合
		危险废物不得进入生活垃圾焚烧发电厂进行处理。	● 加强管理，在源头上控制危险废物进入垃圾焚烧厂。	符合
5	环境风险	环境影响报告书须设置环境风险影响评价专章，重点考虑二噁英类和恶臭污染物的影响。事故及风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量4pgTEQ/kg执行，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量10%执行。根据计算结果给出可能影响的范围，并制定环境风险防范措施及应急预案，杜绝环境污染事故的发生。	● 本次评价设置了环境风险影响评价专章。当二噁英类发生事故排放时，受影响最大的人群一日内呼吸入体内的二噁英类量为0.0812~0.2156pgTEQ/kg 体重，各类人群的最大日呼吸入体内量都低于每日可耐受摄入量 4 pgTEQ/kg 体重的 10%。	符合
6	环境防护距离	根据正常工况下产生恶臭污染物（氨、硫化氢、甲硫醇、臭气等）无组织排放源强计算的结果并适当考虑环境风险评价结论，提出合理的环境防护距离，作为项目与周围居民区以及学校、医院等公共设施的控制间距，作为规划控制的依据。新改扩建项目环境防护距离不得小于 300m。	● 根据环境影响预测章节，并结合环办环评〔2018〕20 号文件要求，本项目设置 300m 环境防护距离。	符合
7	污染物总量控制	工程新增的污染物排放量，须提出区域平衡方案，明确总量指标来源，实现“增产减污”。	● 项目污染物总量拟在区域内平衡。	符合
8	公众参与	须严格按照原国家环保总局颁发的《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28 号）开展工作。公众参与的对象应包括受影响的公众代表、专家、技术人员、基层政府组织及相关受益公众的代表。应增加公众参与的透明度，适当组织座谈会、交流会使公众与相关人员进行沟通交流。应对公众意见进行归纳分析，对持不同意见的公众	● 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4 号）自 2019 年 1 月 1 日起施行。赣榆区城市管理局（原建设单位）于 2018 年 9 月 27 日进行了网络一次公示。后因建设单位变更为连云港赣榆康恒环保能源有限公司，于 2020 年 5 月 8 日再次	符合

序号	项目	文件要求	落实情况	相符性
		进行及时的沟通，反馈建设单位提出改进意见，最终对公众意见的采纳与否提出意见。对于环境敏感、争议较大的项目，地方各级政府要负责做好公众的解释工作，必要时召开听证会。	进行了网络一次公示。本次为环评征求意见稿公示，拟采取网络公示、报纸公式、张贴公告的形式广泛征求公众意见。公众参与的对象包含了受影响的公众代表、技术人员、基层政府组织及相关受益公众的代表。	
9	环境质量现状监测及影响预测	除环境影响评价导则的相关要求外，还应重点做好以下工作： （1）现状监测：根据排放标准合理确定监测因子。在垃圾焚烧电厂试运行前，需在厂址全年主导风向下风向最近敏感点及污染物最大落地浓度点附近各设 1 个监测点进行大气中二噁英类监测；在厂址区域主导风向上、下风向各设 1 个土壤中二噁英类监测点，下风向推荐选择在污染物浓度最大落地带附近的种植土壤。	● 按照相关要求，环评单位出具了二噁英类监测计划，并由泰科检测科技江苏有限公司开展二噁英类大气及土壤现状监测，监测结果表明，环境本底二噁英类能够满足相关环境质量标准。	符合
		（2）影响预测：在国家尚未制定二噁英类环境质量标准前，对二噁英类环境质量影响的评价参照日本年均浓度标准（ $0.6\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ ）评价。加强恶臭污染物环境影响预测，根据导则要求采用长期气象条件，逐次、逐日进行计算，按有关环境影响评价标准给出最大达标距离，具备条件的也可按照同类工艺与规模的垃圾电厂的臭气浓度调查、监测类比来确定。	● 本项目二噁英类环境质量标准参照日本年均浓度标准（ $0.6\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ ）要求执行。对恶臭污染物环境影响进行了预测，大气环境影响评价采用长期气象条件，逐次、逐日进行计算，并按照环境影响评价标准计算了最大达标距离。	符合
		（3）日常监测：在垃圾焚烧电厂投运后，每年至少要对烟气排放及上述现状监测布点处进行一次大气及土壤中二噁英类监测，以便及时了解掌握垃圾焚烧发电项目及其周围环境二噁英类的情况。	● 本报告在环境监测计划中要求项目建成后定期开展烟气及二噁英类的监测。建设单位承诺，在垃圾焚烧电厂投运后，按照环发[2008]82 号要求，每年至少要对烟气排放及现状监测布点处进行一次大气及土壤中二噁英类监测。	符合
10	用水	垃圾发电项目用水要符合国家用水政策。鼓励用城市污水处理厂中水，北方缺水地区限制取用地表水、严禁使用地下水。	● 本项目生活用水使用市政自来水，生产用水使用地表水，不使用地下水，符合国家用水政策。	符合

表 1.4.1-3 与《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件》（环办环评[2018]20 号）相符性分析

序号	文件要求	落实情况	相符性
1	项目建设应当符合国家和地方的主体功能区规划、城乡总体规划、土地利用规划、环境保护规划、生态功能区划、环境功能区划等，符合生活垃圾焚烧发电有关规划及规划环境影响评价要求。	● 本项目选址位于连云港市赣榆区海头镇科技园区，属于连云港市主体功能区实施规划的限制开发区域，符合主体功能区规划。 ● 根据赣榆区人民政府说明，新一轮《赣榆区国土空间总体规划（2020-2035）》由赣榆区人民政府编制，该工作正在开展中。同意将本项目纳入《赣榆区国土空间总体规划（2020-2035）》中。 ● 根据连云港市城市管理局说明文件，《连云港环境卫生专业规划修编（2017-2030）》已编制完成，并通过市政府规委会审查，已将本项目纳入其中。 ● 本项目建设符合《连云港市“十三五”环境保护和生态建设规划》。 ● 根据《连云港市赣榆区土地利用总体规划（2006~2020 年）》，项目所在地规划用地性质为建设用地。 ● 根据《江苏省生态空间管控区域规划》和《江苏省国家级生态保护红线规划》，本项目不占用生态空间区域，符合生态功能要求。 ● 符合《江苏省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划》。	符合
2	禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家及地方法律法规、标准、政策明确禁止污染类项目选址的区域内建设生活垃圾焚烧发电项目。项目建设应当满足所在地大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。鼓励利用现有生活垃圾处理设施用地改建或扩建生活垃圾焚烧发电设施，新建项目鼓励采用生活垃圾处理产业园区选址建设模式，预留项目改建或者扩建用地，并兼顾区域供热。	● 本项目拟建地不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家及地方法律法规、标准、政策明确禁止污染类项目选址的区域；本项目满足所在地大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。 ● 本项目为新建项目，目前项目周边无供热需求。	符合
3	生活垃圾焚烧发电项目应当选择技术先进、成熟可靠、对当地生活垃圾特性适应性强的焚烧炉，在确定的垃圾特性范围内，保证额定处理能力。严禁选用不能达到污染物排放标准的焚烧炉。焚烧炉主要技术性能指标应满足炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，炉膛内烟气停留时间 ≥ 2 秒，焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$ 。应采用“3T+E”控制法使生活垃圾在焚烧炉内充分燃烧，即保证焚烧炉出口烟气的足够温度（Temperature）、烟气在燃烧室内停留足够的时间（Time）、燃烧过程中适当的湍流（Turbulence）和过量的空气（Excess-Air）。	● 项目选用的机械炉排焚烧炉是国内外应用较多、技术成熟的生活垃圾焚烧炉，可以满足排放标准要求。 ● 相关技术指标符合要求。	符合
4	项目用水应当符合国家用水政策并降低新鲜用水量，最大限度减	● 本项目采取节水措施，垃圾渗滤液，垃圾卸料区、垃圾车冲洗废	符合

序号	文件要求	落实情况	相符性
	少使用地表水和地下水。具备条件的地区，应利用城市污水处理厂的中水。 按照“清污分流、雨污分流”原则，提出厂区排水系统设计要 求，明确污水分类收集和处理方案。按照“一水多用”原则强化水资源的串级使用要求，提高水循环利用率。	● 水，引桥、地磅区域冲洗水，主厂房地面清洗排水，实验排水，初期雨水等废水进入渗滤液处理站处理后回用，降低新鲜水用量。 ● 厂区采取了“清污分流、雨污分流”的设计原则，采用多级利用方式提高了水循环使用率。 ● 本项目周边不具备中水利用的条件。	
5	生活垃圾运输车辆应采取密闭措施，避免在运输过程中发生垃圾遗撒、气味泄漏和污水滴漏。	● 本项目生活垃圾运输车辆采取密闭措施，避免跑冒滴漏。	符合
6	采取高效废气污染控制措施。烟气净化工艺流程的选择应符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90)等相关要求，充分考虑生活垃圾特性和焚烧污染物产生量的变化及其物理、化学性质的影响，采用成熟先进的工艺路线，并注意组合工艺间的相互匹配。重点关注活性炭喷射量/烟气体积、袋式除尘器过滤风速等重要指标。鼓励配套建设二噁英及重金属烟气深度净化装置。 焚烧处理后的烟气应采用独立的排气筒排放，多台焚烧炉的排气筒可采用多筒集束式排放，外排烟气和排气筒高度应当满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485)和地方相关标准要求。严格恶臭气体的无组织排放治理，生活垃圾装卸、贮存设施、渗滤液收集和处理设施等应当采取密闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态。正常运行时设施内气体应当通过焚烧炉高温处理，停炉等状态下应当收集并经除臭处理满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554)要求后排放。	● 本项目焚烧烟气采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法喷射+活性炭吸附+布袋除尘”工艺处理后，经 80 米高集束烟囱排入大气，排放符合国家标准。将活性炭喷射量/烟气体积、袋式除尘器过滤风速等重要指标列为重点监控指标。烟气中二噁英和重金属由喷射活性炭吸附装置处置。 ● 本项目设 2 台焚烧炉，焚烧后的烟气经过双管集束烟囱排放，外排烟气和排气筒高度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485)等相关标准要求。 ● 严格按相关规范设计恶臭气体的无组织控制措施，生活垃圾处理设施停炉期间采用“活性炭吸附”装置作为临时除臭设施。	符合
7	生活垃圾渗滤液和车辆清洗废水应当收集并在生活垃圾焚烧厂内处理或者送至生活垃圾填埋场渗滤液处理设施处理，立足于厂内回用或者满足 GB18485 标准提出的具体限定条件和要求后排放。若通过污水管网或者采用密闭输送方式送至采用二级处理方式的污水处理厂处理，应当满足 GB18485 标准的限定条件。设置足够容积的垃圾渗滤液事故收集池，对事故垃圾渗滤液进行有效收集，采取措施妥善处理，严禁直接外排。不得在水环境敏感区等禁设排污口的区域设置废水排放口。 采取分区防渗，明确具体防渗措施及相关防渗技术要求，垃圾贮坑、渗滤液处理装置等区域应当列为重点防渗区。	● 生活垃圾渗滤液和车辆清洗废水在厂内收集经渗滤液处理站处理后全部回用。 ● 渗滤液事故收集池依托渗滤液处理系统调节池，渗滤液调节池分为 2 格，正常运行时 1 格运行，1 格空置作为应急池，每格池容积为 875m³。本项目废水不直接外排。 ● 厂区内采用分区防渗。 ● 本项目采取分区防渗，明确了防渗措施及技术要求；垃圾贮坑、渗滤液处理装置等区域列为重点防渗区。具体内容见 6.5 章节。	符合
8	选择低噪声设备并采取隔声降噪措施，优化厂区平面布置，确保	本项目可能产生噪声的风机、泵类等采用低噪声设备并采取降噪措施，	符合

序号	文件要求	落实情况	相符性
	厂界噪声达标。	优化厂区平面布置，根据预测结果厂界噪声达标。	
9	安全处置和利用固体废物，防止产生二次污染。焚烧炉渣和除尘设备收集的焚烧飞灰应当分别收集、贮存、运输和处理处置。焚烧飞灰为危险废物，应当严格按照国家危险废物相关管理规定进行运输和无害化安全处置，焚烧飞灰经处理符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889)中 6.3 条要求后，可豁免进入生活垃圾填埋场填埋；经处理满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485)要求后，可豁免进入水泥窑协同处置。废脱硝催化剂等其他危险废物须按照相关要求妥善处置。产生的污泥或浓缩液应当在厂内妥善处置。鼓励配套建设垃圾焚烧残渣、飞灰处理处置设施。	本项目焚烧炉渣和除尘设备收集的焚烧飞灰分别收集、贮存、运输和处理处置。飞灰经稳定化处理达标后送拟建配套飞灰填埋场填埋处置。焚烧炉渣作为建筑材料综合利用。飞灰、废布袋、废膜、废试剂瓶、废矿物油、废油漆桶委托有资质单位处置。产生的污泥由本项目焚烧炉焚烧处理，污水处理浓液回用于石灰制浆和入炉回喷。	符合
10	识别项目的环境风险因素，重点针对生活垃圾焚烧厂内各设施可能产生的有毒有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等，制定环境应急预案，提出风险防范措施，制定定期开展应急预案演练计划。 评估分析环境社会风险隐患关键环节，制定有效的环境社会风险防范与化解应对措施。	●本项目识别了环境风险因素，预测了环境风险事故导致的后果（详见 3.7 节、5.10 节），要求项目制定环境应急预案，提出了风险防范措施，制定定期开展应急预案演练计划。 ●本项目正在开展社会稳定性评价。	符合
11	根据项目所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体、日常生活和生产活动的影响等，确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系，厂界外设置不小于 300 米的环境防护距离。防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。	本项目设置 300m 环境防护距离，防护距离内无居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标。同时今后环境防护距离范围内的土地禁止建设居民点、学校、医院、养老院等环境目标，也不能建设食品加工、药品、化妆品等对空气环境质量要求较高的项目，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。	符合
12	有环境容量的地区，项目建成运行后，环境质量应当仍满足相应环境功能区要求。环境质量不达标区域，应当强化项目的污染防治措施，提出可行有效的区域污染物减排方案，明确削减计划、实施时间，确保项目建成投产前落实削减方案，促进区域环境质量改善。	本项目所在区域为大气环境质量不达标区域，项目选用的烟气治理工艺后污染物排放量较少，根据预测结果，预测章节提出了可行有效的区域污染物削减源，对于环境质量不达标因子 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ ，项目建成后，实施区域削减源方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 $k \leq -20\%$ ，区域环境质量整体改善。其他因子，项目建成运行后，环境质量仍满足相应环境功能区要求。	符合
13	按照相关规定要求，针对项目建设的不同阶段，制定完整、细致的环境信息公开和公众参与方案，明确参与方式、时间节点等具	建设单位针对项目建设的不同阶段，均制定了完整、细致的环境信息公开和公众参与方案方式及时间节点。本项目建成后在厂区周边显著	符合

序号	文件要求	落实情况	相符性
	体要求。提出通过在厂区周边显著位置设置电子显示屏等方式公开企业在线监测环境信息和烟气停留时间、烟气出口温度等信息，通过企业网站等途径公开企业自行监测环境信息的信息公开要求。建立与周边公众良好互动和定期沟通的机制与平台，畅通日常交流渠道。	位置设置电子显示屏等方式公开企业在线监测环境信息和烟气停留时间、烟气出口温度等信息，通过企业网站等途径公开企业自行监测环境信息等。建立与周边公众良好互动和定期沟通的机制与平台，畅通日常交流渠道。	
14	建立完备的环境管理制度和有效的环境管理体系，明确环境管理岗位职责要求和责任人，制定岗位培训计划等。	提出了环境管理制度和管理体系建设要求以及人员培训要求。	符合

1.4.2与“三线一单”控制要求对照分析

1.4.2.1生态保护红线

对照《江苏省生态红线区域保护规划》，距本项目最近陆域生态红线区域为“通榆河（赣榆区）清水通道维护区”，最近距离约 750m。

对照《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020 年）》（苏政复〔2017〕18 号），距离本项目最近的海洋生态红线为“江苏连云港海州湾国家级海洋公园”，最近距离为 2000m。

本项目不占用生态红线区内用地。

1.4.2.2环境质量底线

本次评价针对评价范围区域进行了大气、地下水、土壤、噪声的环境质量现状监测。根据现状监测结果，地下水、土壤、噪声环境质量满足相应的标准要求。

2018 年连云港为大气环境质量不达标区，赣榆区自动监测站的 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 年平均及百分位数日平均质量浓度超标， O_3 年百分位数 8h 平均质量浓度、CO 百分位数日平均质量浓度以及 SO_2 、 NO_2 年平均及百分位数日平均质量浓度达标。其他监测因子满足相应环境质量标准。针对 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 超标，区域已制定《连云港市空气质量达标规划》，明确了大气污染防治重点工程，其中针对 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 超标的工程有限期完成连云港市已有电厂及大型（65t/h 以上）发电锅炉的提标改造、限期完成连云港市已有 20t/h 以上（含 20t/h 锅炉）的提标改造、各县区的工业园加紧集中供热工程及天然气管网工程建设、限期完成重点企业工业炉窑的提标改造、生活源用电及天然气改造、公交系统改新能源汽车工程等，以上工程实施后，区域环境质量会改善。《连云港市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》提出以下措施改善区域大气环境质量：调整优化产业结构，推进产业绿色发展；加快调整能源结构，构建清洁低碳高效能源体系；积极调整运输结构，发展绿色交通体系；优化调整用地结构，推进面源污染治理；实施重大专项行动，大幅降低污染物排放。本项目各污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%，各污染物的年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%；根据计算叠加现状值、区域削减源及区域在建拟建污染源预测值后 CO 的 95 百分位日平均质量浓度， NO_x 、 SO_2 的 98 百分位日平均质量浓度及年均浓度，HCl、HF 小时平均、日平均浓度，氨、硫化氢小时平均浓度满足标准要求。 $k_{PM_{2.5}}$ 为-31.06%、 $k_{PM_{10}}$ 为-29.8%，因此，项目环境影响满足区域环境质量改善目标。

本项目垃圾渗滤液，垃圾卸料区、垃圾车冲洗废水，引桥、地磅区域冲洗水，主厂房地面清洗排水，实验排水，初期雨水等废水进入渗滤液处理站处理后回用不外排。化水浓水排水、锅炉排污水和循环冷却水系统排水部分回用，剩余部分和生活污水、化水反洗排水接管至污水处理厂。废水不直接外排，对水环境影响较小。

本项目废气、噪声排放对环境影响均较小。在落实本次评价提出的防渗措施后，对地下水环境影响较小。

根据《江苏省连云港市环境质量底线管理办法(试行)》，全市新建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘、挥发性有机物的项目及通过排污权交易形式获得的排污指标实行现役源 2 倍削减替代。火电机组“可替代总量指标”原则上不得用于其他行业建设项目。本项目排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘拟在赣榆区内平衡，实现现役源 2 倍削减替代。

1.4.2.3资源利用上线

土地资源：本项目占地 93334m²，本项目选址符合《赣榆海州湾生物科技园规划》、《连云港市赣榆区土地利用总体规划（2006~2020 年）》要求，项目已取得建设项目选址意见书（赣发改投[2018]66 号）。

水资源：本项目市政自来水取水量为 18.3t/d，用水量较小，当地自来水厂能够满足本项目的使用要求。本项目的生产用水量采用兴庄河用水，取水量为 2323.62 t/d，对区域水资源影响很小。

1.4.2.4环境准入负面清单

（1）产业政策

本项目建设不属于国家及地方产业政策的“限制类”及“禁止类”，不在《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82 号）限制内容之列，符合《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》（环办环评〔2018〕20 号）要求。

（2）《连云港市基于空间控制单元的环境准入制度及负面清单管理办法（试行）》（连政办发〔2018〕9 号）

根据《连云港市基于空间控制单元的环境准入制度及负面清单管理办法（试行）》（连政办发〔2018〕9 号），本项目选址所在赣榆海州湾生物科技园为工业集聚区，禁止化工、冶金、

水泥等高污染行业入园。不符合园区产业定位的项目禁止入园。

本项目为垃圾焚烧发电项目，不属于禁止建设项目。本项目选址符合《赣榆海州湾生物科技园控制性详细规划》、《连云港市赣榆区土地利用总体规划（2006~2020 年）》的要求。根据《赣榆海州湾生物科技园控制性详细规划》，该项目选址规划用地性质为环保设施用地，本项目为生活垃圾焚烧发电项目，属于环保设施。

（3）《赣榆海州湾生物科技园规划环境影响报告书》及其审查意见

根据《赣榆海州湾生物科技园规划环境影响报告书》，园区环境准入负面清单见表 1.4.2-1。本项目不属于禁止引入和限制引入产业。

表 1.4.2-1 赣榆海州湾生物科技园环境准入负面清单

类别	具体内容	
禁止引入产业	机电加工、装备制造产业	含电镀工序的新型电子元器件和机械加工项目以外的其他电镀产业
		喷漆涂料使用油性漆
		含六价铬、氰化物、镉电镀工序的机械加工项目
		采用含氯烷烃等高毒溶剂清洗的机械加工项目
		采用含铬抛光液金属表面处理项目
		采用高污染燃料锅炉（炉窑）
	新材料等轻工产业	有炼化和硫化工工艺轮胎、橡胶制造项目
		化学纤维制造业
		化学制浆造纸业
		涉及金属冶炼及压延加工工艺的新材料生产项目
		以化学合成成为主要工艺的新材料等轻工产业
		涉重（铅、汞、铬、镉和类重金属砷5种重金属）新材料等轻工产业
	高水耗、高物耗、高能耗的项目	
	废水含难降解有机物，水质经预处理难以满足园区污水处理厂处理要求	
	工艺废气难处理达标项目，排放恶臭、“三致”物质、“POPs”清单	
	对生态红线保护区有明显不良影响的建设项目	
	机械加工、装备制造产业	含磷化工序金属表面处理成膜工艺（需进行磷化工艺技术替代）
		酸洗未采用连续化、自动化、密闭化设计
		污水回用率低于50%
		选用高毒、高尘焊接材料
	新材料产业	含高氮、磷废水排放项目
		建筑陶瓷生产线、混凝土生产线、改性沥青类生产线、石棉项目、砖瓦生产线、石材加工生产线、水泥生产线

类别	具体内容	
	酒精酿造产业	扩建乙醇生产线

1.5项目关注的主要环境问题

本项目为生活垃圾焚烧发电项目，其环境影响评价主要关注的问题为：

- （1）项目的选址、各项污染防治措施的可行性（尤其是大气环境）；
- （2）项目投产后排放的污染物对周围环境产生的影响，特别是大气污染物中的二噁英类、恶臭污染物及重金属对周围环境及敏感保护目标的影响；
- （3）项目环境防护距离的设置。

1.6主要结论

赣榆区生活垃圾焚烧发电工程是赣榆区重要的环卫工程设施，项目建成后可以解决赣榆区生活垃圾出路问题，有助于在总体上改善区域环境质量，实现废物资源化，有利于促进循环经济的发展。

环评单位通过调查、分析和综合评价后认为：拟建项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范的要求，在本项目纳入《赣榆区国土空间总体规划（2020-2035）》、《连云港市环境卫生专业规划修编（2017~2030）》的条件下，本项目符合相关规划要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可接受。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求，严格执行环保“三同时”、规划相符、飞灰填埋场建设到位的前提下，从环保角度分析，拟建项目的建设具有环境可行性。同时，拟建项目在设计、建设、运行全过程中还必须满足消防、安全、职业卫生等相关管理要求，进行规范化的设计、施工和运行管理。

2总则

2.1编制依据

2.1.1国家级法律、法规及文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修订；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日修订；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018年8月31日颁布；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2019年1月11日修订；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日颁布；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年11月14日颁布；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 2017 年第 682 号）；
- (11) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）；
- (12) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；
- (13) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- (14) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；
- (15) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 29 号）；
- (16) 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工业[2010]122 号）；
- (17) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国生态环境部令 第 1 号）；
- (18) 《危险废物转移联单管理办法》（环保总局令 1999 年第 5 号）；
- (19) 《污染源自动监控管理办法》（环保总局令 2005 年第 28 号）；
- (20) 《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令 2014 年第 31 号）；
- (21) 《国家危险废物名录》（环保部令 2016 年第 39 号）；

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

(23) 《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);

(24) 《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);

(25) 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>的通知》(环办[2013]103 号);

(26) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办[2014]30 号);

(27) 《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);

(28) 《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)〉的通知》(环发[2015]4 号);

(29) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150 号);

(30) 《关于启用<建设项目环评审批基础信息表>的通知》(环办环评函[2017]905 号);

(31) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84 号);

(32) 《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82 号);

(33) 《关于印发〈生活垃圾处理技术指南〉的通知》(建城[2010]61 号);

(34) 《国务院批转住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》(国发[2011]9 号);

(35) 《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》(建设部、科技部、国家环保总局, 城建[2000]120 号);

(36) 《关于加强二噁英污染防治的指导意见》(环发[2010]123 号);

(37) 《关于城市生活垃圾焚烧飞灰处置有关问题的复函》(环办函[2014]122 号);

- (38) 《国家发展改革委办公厅关于加强和规范生物质发电项目管理有关要求的通知》(发改办能源[2014]3003号);
- (39) 《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》(环发[2015]162号);
- (40) 《关于印发<“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划>的通知》(发改环资〔2016〕2851号);
- (41) 《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》(建城[2016]227号);
- (42) 《关于印发<生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)>的通知》(环办环评〔2018〕20号);
- (43) 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护 坚决打好污染防治攻坚战的意见》(2018年6月16日);
- (44) 《生活垃圾焚烧发电厂自动监测数据应用管理规定》(生态环境部部令 第10号);
- (45) 关于发布《生活垃圾焚烧发电厂自动监测数据标记规则》的公告(生态环境部公告 2019年 第50号);
- (46) 关于发布《生活垃圾焚烧发电厂自动监测数据标记规则》的公告(生态环境部公告 2019年 第50号);
- (47) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发[2018]22号)。

2.1.2地方级法律、法规及政策

- (1) 《江苏省大气污染防治条例》，2018年11月23日修订;
- (2) 《江苏省环境噪声污染防治条例》，2012年1月12日修订;
- (3) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》，2017年6月3日修订;
- (4) 《江苏省环境空气质量功能区划分》，1998年9月颁布;
- (5) 《省政府关于江苏省地表水环境功能区划的批复》，(苏政复[2003]29号);
- (6) 《江苏省省政府关于江苏省地表水新增水功能区划方案的批复》(苏政复[2016]106号);

- (7) 《省政府关于全省县级以上集中式饮用水水源保护区划分方案的批复》(苏政复[2009]2号);
- (8) 《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012年本)》(苏政办发[2013]9号);
- (9) 《关于修改〈江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012年本)〉部分条目的通知》(苏经信产业[2013]183号);
- (10) 《江苏省工业和信息产业结构调整限制淘汰目录和能耗限额》(苏政办发[2015]118号);
- (11) 《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》(苏政发〔2020〕1号);
- (12) 《省政府关于印发江苏省大气污染防治行动计划实施方案的通知》(苏政发[2014]1号);
- (13) 《省政府关于印发江苏省水污染防治工作方案的通知》(苏政发[2015]175号);
- (14) 《省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》(苏政发[2016]169号);
- (15) 《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》(苏环控[1997]122号);
- (16) 《江苏省污染源自动监控管理暂行办法》(苏环规[2011]1号);
- (17) 《关于印发江苏省建设项目主要污染物排放总量区域平衡方案审核管理办法的通知》(苏环办[2011]71号);
- (18) 《关于落实省大气污染防治行动计划实施方案严格环境影响评价准入的通知》(苏环办[2014]104号);
- (19) 《关于加强建设项目烟粉尘、挥发性有机物准入审核的通知》(苏环办[2014]148号);
- (20) 《关于进一步严格产生危险废物工业建设项目环境影响评价文件审批的通知》(苏环办〔2014〕294号);
- (21) 《关于加强环境影响评价现状监测管理的通知》(苏环办[2016]185号);
- (22) 《省政府关于印发江苏省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》(苏政发〔2018〕122号);

- (23) 《省住房城乡建设厅关于进一步加强生活垃圾处理设施运行管理工作的意见》
(苏建城管[2018]543号);
- (24) 《市政府关于印发连云港市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》
(连政发〔2019〕10号);
- (25) 《连云港市提升固体废物收集处置能力三年行动计划》;
- (26) 《关于印发连云港市工业结构调整指导目录(2015年本)的通知》(连政办发[2015]15号);
- (27) 《连云港市人民政府关于印发连云港市环境空气质量功能区划分规定的通知》(2012年10月16日);
- (28) 《连云港市人民政府关于印发连云港市水污染防治工作方案的通知》(连政发[2016]69号);
- (29) 《市政府办公室关于印发连云港市资源利用上线管理办法(试行)的通知》
(连政环发[2018]37号);
- (30) 《市政府办公室关于印发连云港市环境质量底线管理办法(试行)的通知》
(连政环发[2018]38号);
- (31) 《连云港市政府办公室关于印发连云港市基于空间控制单元的环境准入制度及负面清单管理办法(试行)的通知》(连政发办[2018]9号);
- (32) 《连云港市政府办公室关于印发连云港市生态环境管理底图的通知》(连政办发[2017]188号)。

2.1.3评价技术导则及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);

- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）
- (9) 《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（2001 年 12 月 1 日）；
- (10) 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）；
- (11) 《城市环境卫生设施设置标准》（CJJ27-2005）；
- (12) 《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003）；
- (13) 《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单；
- (14) 《生活垃圾综合处理与资源利用技术要求》（GB/T25180-2010）；
- (15) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》（GB18599-2001）；
- (16) 《关于发布《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》（公告 2013 年第 36 号）；
- (17) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298-2007）；
- (18) 《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~7-2007）；
- (19) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）；
- (20) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；
- (21) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）；
- (22) 《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ 1039-2019）；
- (23) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）。

2.1.4项目有关的文件及资料

- (1) 《赣榆区生活垃圾焚烧发电工程项目项目申请报告》，中国电建集团江西省电力设计院有限公司，2020 年 4 月；
- (2) 赣榆区垃圾检测结果，浙江盛远环境检测科技有限公司；
- (3) 环境影响评价委托书；
- (4) 本项目环境质量现状监测文件；
- (5) 建设单位提供的其它技术资料。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 环境影响识别及评价因子

2.2.1.1 环境影响因素识别

根据本项目的工程特点及建设项目所在地区环境状况，通过初步分析识别环境因素（表 2.2.1-1），并依据污染物排放量的大小等，筛选本次评价的各项评价因子。

表 2.2.1-1 环境影响因子识别表

开发活动 环境资源		施工期			运营期						
		土建工程	安装工程	设备运输	废水排放	废气排放	固废排放	噪声排放	绿化	垃圾处置	车辆交通
自然环境	地表水	-1SP			-1LP	-1LP			+1LP	+3LP	-1LP
	地下水	-1SP			-1LP				+1LP	+1LP	
	环境空气	-2SP		-1SP		-2LP			+1LP	+2LP	-1LP
	声环境	-2SP	-1SP	-2SP				-1LP	+1LP		-2LP
	土壤	-1LP				-2LP	-1LP			+3LP	
	植被	-1LP				-2LP	-1LP		+2LP		
社会经济环境	农业	-1LP			-1LP	-2LP					
	工业	+1SP	+1SP								
	能源	-1SP	-1SP							+2LP	
	交通	-1SP		-1SP							-1LP
生活质量	生活水平	+1SP	+1SP							+1LP	+1LP
	人群健康	-1SP			-1LP	-2LP	-1LP	-1LP	+1LP	+2LP	
	人口就业	+1SP	+1SP						+2LP	+1LP	+1LP

备注：影响程度：1—轻微；2—一般；3—显著 影响范围：P—局部；W—大范围影响时段：S—短期；L—长期 影响性质：+—有利 -—不利

2.2.1.2 评价因子

（1）施工期

水环境：主要是基础施工和清洗搅拌设备产生的泥浆水，以及施工人员生活污水，污染因子为 SS、COD、氨氮、石油类。

大气环境：大气污染包括两部分，一是建筑材料堆放的风吹扬尘，二是施工车辆产生的道路扬尘，污染因子为颗粒物。

声环境：主要是施工机械产生的噪声，一般为 80~100dB(A)左右，污染因子为连续等效 A 声级。

固废：主要是渣土、建筑垃圾等固体废物。

(2) 营运期

根据项目排污特性、排污因子、等标排放量、控制标准等因素综合分析，项目营运期及其它评价因子见表 2.2.1-2。

表 2.2.1-2 项目评价因子

项目	环境现状评价	环境影响评价	总量控制因子	总量考核因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO、O ₃ 、NO _x 、HCl、氟化物(F)、Hg、Cd、As、Pb、Cr、Cu、Mn、Ni、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度、二噁英类	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、HCl、氟化物、NH ₃ 、H ₂ S、Hg、Pb、Cd、二噁英类	SO ₂ 、NO _x 、烟粉尘	HCl、HF、CO、Hg、Cd+Tl、Pb+Cr 等、二噁英类、NH ₃ 、H ₂ S
地表水环境	/	/	COD、氨氮	总磷、BOD ₅ 、SS、动植物油、盐分
地下水环境	pH、耗氧量、氨氮、溶解性总固体、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、砷、铬(六价)、铅、镉、硫酸盐、汞、铜、锌、铁、锰、氯化物、氟化物、菌落总数、总大肠菌群	耗氧量、氨氮、铅	/	/
环境土壤	镉、汞、砷、铅、铬(六价)、铜、镍；四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘。 pH、铬、镉、钴、铊、锰、铍、锌、钡、硒、石油烃(C10-C40)、二噁英	镉、汞、铅、铬、砷、铜、镍、二噁英类	/	/
环境噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/	/

项目	环境现状评价	环境影响评价	总量控制因子	总量考核因子
固体废物	/	固体废物	固体废物	/
生态环境	植被	/	/	/

2.2.2 评价标准

2.2.2.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

本项目所在地环境空气中 SO₂、NO₂、NO_x、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃、Pb、Cd、Hg、As、氟化物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准, NH₃、H₂S、HCl、Mn 及其化合物执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 参考限值, Ni 参考前苏联标准, 二噁英类参照日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准, 臭气浓度参考《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界标准, NH₃、H₂S 嗅阈值参照《恶臭污染评估技术及环境基准》(化学工业出版社)中标准值, 见表 2.2.2-1。

表 2.2.2-1 环境空气质量标准

污染物	平均时间	浓度限值 (μg/m ³)	标准来源
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
NO _x	年平均	50	
	24 小时平均	100	
	1 小时平均	250	
PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
CO	24 小时平均	4000	
	1 小时平均	10000	
O ₃	8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
As ^①	24 小时平均	0.012	
	年平均	0.006	
Cd ^①	24 小时平均	0.010	

污染物	平均时间	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
	年平均	0.005	
$\text{Hg}^{\text{①}}$	24 小时平均	0.10	
	年平均	0.05	
氟化物	24 小时平均	7	
	1 小时平均	20	
$\text{Pb}^{\text{①}}$	年平均	0.5	
	季平均	1	
	日平均	1.0	
NH_3	1 小时平均	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D
H_2S	1 小时平均	10	
HCl	日平均	15	
	1 小时平均	50	
Mn 及其化合物	日平均	10	
臭气浓度	/	20 (无量纲)	参照执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
NH_3	嗅阈值	1.5 (ppm)	《恶臭污染评估技术及环境基准》(化学工业出版社)
H_2S	嗅阈值	0.00041 (ppm)	
Ni	日平均	1	参考前苏联标准
二噁英类 ^②	年平均	0.6 (pgTEQ/m^3)	日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准
	日平均	1.2 (pgTEQ/m^3)	
	1 小时平均	3.6 (pgTEQ/m^3)	

注：^①砷、镉、汞、铅日均浓度标准按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中年均：日均：小时平均=1：2：6 折算系数折算。

^②根据环发[2008]82 号文中指出，在我国尚未制定二噁英类环境质量标准的前提下，参照日本年均浓度标准 ($0.6\text{pgTEQ}/\text{m}^3$) 评价，二噁英类小时、日均浓度标准按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中年均：日均：小时平均=1：2：6 折算系数折算。

(2) 地表水环境质量标准

建设项目部分化水浓水排水、锅炉排污水和循环冷却水系统排水和生活污水接入新城污水处理厂处理，达标尾水于沙汪河闸下排放，最终入海。项目取水来自项目南侧兴庄河。根据《江苏省地表水(环境)功能区划》，兴庄河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。沙汪河参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准。

表 2.2.2-2 地表水环境质量评价标准 (mg/L, pH 除外)

序号	项目	单位	III 类标准	V 类标准	标准来源
1	pH	—	6-9	6-9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
2	DO	mg/L	≥ 5	≥ 2	
3	COD	mg/L	≤ 20	≤ 40	

序号	项目	单位	III 类标准	V 类标准	标准来源
4	高锰酸盐指数	mg/L	≤6	≤15	
5	BOD ₅	mg/L	≤4	≤10	
6	NH ₃ -N	mg/L	≤1.0	≤2	
7	TP	mg/L	≤0.2	≤0.4	
15	SS	mg/L	≤30	≤150	《地表水资源质量标准》(SL63-94)

注：悬浮物 SS 采用的是水利部试用标准《地表水资源质量标准》(SL63-94) 相应标准。

(3) 地下水质量标准

区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 标准，见表 2.2.2-3。

表 2.2.2-3 地下水环境质量标准 单位：mg/L (pH 无量纲)

序号	项目	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
1	pH	6.5~8.5			5.5~6.5, 8.5~9.0	<5.5 或>9.0
2	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
3	溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
4	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
5	挥发性酚类 (以苯酚计)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
6	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
7	硝酸盐 (以 N 计)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
8	亚硝酸盐 (以 N 计)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
9	氨氮 (以 N 计)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
10	汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
11	砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
12	镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
13	铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
14	铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
15	锰	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
17	铜	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50
18	锌	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00
19	铬 (六价)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
20	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
21	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
22	菌落总数 (CFU/mL)	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000
23	总大肠菌群 (MPN/100mL 或 CFU/100mL)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100

(4) 土壤环境质量标准

本项目拟建地的土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标

准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。农用地二噁英类参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 标准（第一类用地筛选值）。具体标准值见表 2.2.2-4。

表 2.2.2-4 土壤环境质量标准（mg/kg）

序号	污染物	污染物项目	第二类用地筛选值	序号	污染物	污染物项目	第二类用地筛选值	
1	重金属和无机物	砷	60	26	挥发性有机物	苯	4	
2		镉	65	27		氯苯	270	
3		铬（六价）	5.7	28		1,2-二氯苯	560	
4		铜	18000	29		1,4-二氯苯	20	
5		铅	800	30		乙苯	28	
6		汞	38	31		苯乙烯	1290	
7		镍	900	32		甲苯	1200	
8	挥发性有机物	四氯化碳	2.8	33	半挥发性有机物	间二甲苯+对二甲苯	570	
9		氯仿	0.9	34		邻二甲苯	640	
10		氯甲烷	37	35		硝基苯	76	
11		1,1-二氯乙烷	9	36		苯胺	260	
12		1,2-二氯乙烷	5	37		2-氯酚	2256	
13		1,1-二氯乙烯	66	38		苯并[a]蒽	15	
14		顺-1,2-二氯乙烯	596	39		苯并[a]芘	1.5	
15		反-1,2-二氯乙烯	54	40		苯并[b]荧蒽	15	
16		二氯甲烷	616	41		苯并[k]荧蒽	151	
17		1,2-二氯丙烷	5	42		蒽	1293	
18		1,1,1,2-四氯乙烷	10	43		二苯并[a,h]蒽	1.5	
19		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	44		茚并[1,2,3-cd]芘	15	
20		四氯乙烯	53	45		萘	70	
21		1,1,1-三氯乙烷	840	46		其他项目中重金属和无机物	锑	180
22		1,1,2-三氯乙烷	2.8	47			铍	29
23		三氯乙烯	2.8	48			钴	70
24	挥发性有机物	1,2,3-三氯丙烷	0.5	49	二噁英		1×10 ⁻⁵ （参照GB36600-2018中表2标准（第一类用地筛选值））	
25		氯乙烯	0.43					

(5) 声环境质量标准

本项目声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。具体标准值见表 2.2.2-5。

表 2.2.2-5 声环境质量标准

类别	标准值（单位：dB（A））	
	昼 间	夜 间
2 类	65	55

2.2.2.2 污染物排放标准

(1) 废气污染物排放标准

焚烧炉技术要求及烟囱高度要求执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014），见表 2.2.2-6、表 2.2.2-7。恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），其中厂界执行恶臭污染物厂界标准值中新改扩建项目二级标准，见表 2.2.2-8。粉尘无组织排放《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）周界外最高点浓度标准（ $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

焚烧炉外排烟气执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014），HF 参照执行欧盟对生活垃圾焚烧烟气污染物排放标准（EU2010/75/EC），具体标准值详见表 2.2.2-9。

表 2.2.2-6 焚烧炉的技术性能指标表

序号	项目	指标	备注
1	炉膛内焚烧温度	$\geq 850^\circ\text{C}$	检验方法符合 GB18485-2014 规定要求
2	炉膛内烟气停留时间	≥ 2 秒	
3	焚烧炉渣热灼减率	$\leq 5\%$	

表 2.2.2-7 焚烧炉烟囱高度要求

焚烧处理能力（吨/日）	烟囱最低允许高度（米）
≥ 300	60（本项目 80 米）

表 2.2.2-8 颗粒物和恶臭污染物排放标准值

序号	污染物	排气筒高度（m）	厂界无组织（ mg/m^3 ）	标准限值		标准来源
				浓度（ mg/m^3 ）	速率（ kg/h ）	
1	NH_3	25	1.5	/	14	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
2		20		/	8.7	
3	H_2S	20	0.06	/	0.58	

序号	污染物	排气筒高度 (m)	厂界无组织 (mg/m ³)	标准限值		标准来源
				浓度 (mg/m ³)	速率(kg/h)	
4	臭气浓度	25	20 (无量纲)	/	6000 (无量纲)	
5		20		/	4000 (无量纲)	
6	颗粒物	/	1.0	/	/	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)

表 2.2.2-9 焚烧炉烟气排放标准

序号	污染物名称	取值时间	单位	限值	标准来源
1	SO ₂	24 小时均值	mg/m ³	80	《生活垃圾焚烧污染控制标准》 (GB18485-2014)
		1 小时均值	mg/m ³	100	
2	NO _x	24 小时均值	mg/m ³	250	
		1 小时均值	mg/m ³	300	
3	颗粒物	24 小时均值	mg/m ³	20	
		1 小时均值	mg/m ³	30	
4	HCl	24 小时均值	mg/m ³	50	
		1 小时均值	mg/m ³	60	
5	CO	24 小时均值	mg/m ³	80	
		1 小时均值	mg/m ³	100	
6	汞及其化合物 (以 Hg 计)	测定均值	mg/m ³	0.05	
7	镉、铊及其化合物 (以 Cd+Tl 计)	测定均值	mg/m ³	0.1	
8	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物 (以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计)	测定均值	mg/m ³	1	EU2010/76/EC
9	二噁英类	测定均值	TEQng/m ³	0.1	
10	HF	日均值	mg/m ³	1	
		半小时 (100%)	mg/m ³	4	
		半小时 (97%)	mg/m ³	2	

注：本表规定各项污染物浓度排放限值，应符合 GB18485-2014 “基准氧含量排放浓度”的有关规定。

(2) 废水污染物排放标准

本项目化水浓水排水、锅炉排污水、循环冷却水系统排水部分回用于出渣机冷却、飞灰稳定化、冲洗用水等，剩余部分和生活污水接管至新城污水处理厂处理。回用水质执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中道路清扫消防用水、车辆冲洗水质标准。接管水质执行污水处理厂接管标准，动植物油参照执行《污水排入城镇下水道水质标准(GB/T 31962 - 2015)》A 级标准。新城污水处理厂尾水排放执行《城

镇污水厂处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单表 1 中一级标准的 A 标准。

渗滤液处理站上清液回用于循环冷却系统补水，上清液执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中“敞开式循环冷却水系统”用水水质标准。

表 2.2.2-10 污水处理厂接管标准 单位：mg/L

污染物	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总氮	动植物油
接管标准	360	180	250	35	4.5	40	100

表 2.2.2-11 污水处理厂尾水排放标准 mg/L

污染物	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总氮	动植物油
尾水排放标准	50	10	10	5（8）	0.5	15	1

注*：括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

表 2.2.2-12 回用水水质标准

序号	控制项目	《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）		《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T19923-2005）
		道路清扫、消防	车辆冲洗	敞开式循环冷却水系统补充水
1	pH	6.0-9.0	6.0-9.0	6.5~8.5
2	浊度（NTU）	≤10	≤5	≤5
3	色度（度）	≤30	≤30	≤30
4	生化需氧量（BOD ₅ ）（mg/L）	≤15	≤10	≤10
5	化学需氧量（COD _{Cr} ）（mg/L）	/	/	≤60
6	铁（mg/L）	/	≤0.3	≤0.3
7	锰（mg/L）	/	≤0.1	≤0.1
8	氯离子（mg/L）	/	/	≤250
9	二氧化硅（SiO ₂ ）	/	/	≤50
10	总硬度（以 CaCO ₃ 计/mg/L）	/	/	≤450
11	总碱度（mg/L）（以 CaCO ₃ 计/mg/L）	/	/	≤350
12	硫酸盐（mg/L）	/	/	≤250
13	氨氮（以 N 计/mg/L）	≤10	≤10	≤10
14	总磷（以 P 计/mg/L）	/	/	≤1
15	溶解性总固体（mg/L）	≤1500	≤1000	≤1000
16	石油类（mg/L）	/	/	≤1
17	阴离子表面活性剂（mg/L）	≤1.0	≤0.5	≤0.5

序号	控制项目	《城市污水再生利用-城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)		《城市污水再生利用-工业用水水质》(GB/T19923-2005)
		道路清扫、消防	车辆冲洗	敞开式循环冷却水系统补充水
18	余氯 (mg/L)	接触 30min 后 ≥ 1.0 , 管网末端 ≥ 0.2		≥ 0.05
19	粪大肠菌群 (个/L)	/	/	≤ 2000
20	溶解氧 (mg/L)	≥ 1.0	≥ 1.0	/
21	总大肠菌群 (个/L)	≤ 3	≤ 3	/

(3) 噪声污染物排放标准

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523—2011)要求, 详见表 2.2.2-13。

表 2.2.2-13 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB (A)

昼间	夜间
70	55

营运期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准, 其值见表 2.2.2-14。

表 2.2.2-14 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB (A)

标准值		类别
昼间	夜间	
65	55	3 类

(4) 固废污染物控制标准

危险废物分类执行《国家危险废物名录》(2016 年 06 月 21 日发布); 一般工业固废贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001); 危险废物的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 以及《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉(GB18599-2001) 等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》(环境保护部公告 2013 年第 36 号)。

生活垃圾焚烧飞灰经处理后满足下列条件方可进入生活垃圾填埋场填埋处理: ①含水率小于 30%; ②二噁英含量低于 $3\mu\text{gTEQ/kg}$; 按照 HJ/T 300 制备的浸出液中危害成分浓度低于表 2.2.2-15 规定的限值。

表 2.2.2-15 浸出液污染物浓度限值

序号	污染物项目	浓度限值 (mg/L)
1	汞	0.05
2	铜	40

序号	污染物项目	浓度限值 (mg/L)
3	锌	100
4	铅	0.25
5	镉	0.15
6	铍	0.02
7	钡	25
8	镍	0.5
9	砷	0.3
10	总铬	4.5
11	六价铬	1.5
12	硒	0.1

2.3 评价工作等级和评价重点

2.3.1 评价工作等级

2.3.1.1 大气评价工作等级

选择《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中推荐估算模型ARESCREEN(环境影响评价GIS平台)对本项目建成后的大气环境评价工作进行分级。结合项目工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,计算各污染物的最大地面空气质量浓度占标率($P_{\max}$)和影响距离($D_{10\%}$),然后按评价工作分级判据进行分级。

根据工程分析,本项目排放的主要废气污染物为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、CO、HCl、HF、Hg、Cd+Ti、Pb+Cr 及其他重金属(其中主要包括 Pb、Cr、As、Sb、Co、Cu、Mn 及 Ni)、二噁英、 NH_3 、 H_2S 等。本次选取有大气环境质量的因子开展大气环境影响预测, SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、CO、HCl、HF、Hg、Cd、Pb、As、Mn、Ni、二噁英、 NH_3 、 H_2S , 包括分别计算本项目主要污染源污染因子最大地面浓度占质量标准的比率 P_i , 估算模式预测参数见表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度/ $^{\circ}C$		39.9
最低环境温度/ $^{\circ}C$		-19.5
土地利用类型		城市

区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是√ 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是√ 否
	岸线距离/km	0.814
	岸线方向/°	100

采用 HJ2.2-2018 推荐清单中的估算模式分别计算排放源各污染物的下风向轴线浓度及相应的占标率。根据估算模式结果,不存在岸边熏烟,计算结果统计见表 2.3.1-2。

表 2.3.1-2 各污染物最大地面浓度占标率及 D_{10%}

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax (%)	Dmax% (m)	D _{10%} (m)
焚烧炉 P1	NO ₂	200	1.83E-02	9.17	103	0
	SO ₂	500	4.83E-03	3.22		0
	PM ₁₀	450	1.02E-03	0.23		0
	PM _{2.5}	225	5.10E-04	0.23		0
	HF	20	1.02E-04	0.51		0
	HCl	50	1.02E-03	2.04		0
	CO	10000	5.10E-03	0.05		0
	Hg	0.3	4.83E-06	1.61		0
	Cd	0.03	3.45E-08	0.12		0
	Pb	3	4.49E-05	1.50		0
	As	0.036	3.45E-08	0.10		0
	Mn	30	2.42E-06	0.01		0
	Ni	3	2.42E-06	0.08		0
	二噁英	3.6E-6	1.02E-11	0.28		0
稳定化后飞灰 暂存库 P2	NH ₃	200	5.61E-04	0.28	151	0
垃圾坑	NH ₃	200	8.66	4.33	21	0
	H ₂ S	10	8.92E-01	8.92		0
渗滤液处理站	NH ₃	200	5.01E+01	25.04	32	75
	H ₂ S	10	1.55	15.46		50
氨水储罐	NH ₃	200	2.05E+01	10.26	10	10
飞灰暂存间	NH ₃	200	8.99	4.49	11	0
消石灰间	PM ₁₀	450	1.99E+01	4.42	10	0
	PM _{2.5}	225	9.94	4.42		0
飞灰稳定化间	PM ₁₀	450	2.42E+01	5.38	11	0
	PM _{2.5}	225	1.21E+01	5.38		0
活性炭间	PM ₁₀	450	1.02E+01	2.27	10	0
	PM _{2.5}	225	5.10	2.27		0

表 2.3.1-3 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中评价工作分级方法,本项目最大占标率因子为渗滤液处理站氨, $P_{\max}$ 为 25.04% > 10%, 因此, 本项目评价等级为一级。

2.3.1.2 地表水评价工作等级

本项目垃圾渗滤液, 垃圾卸料区、垃圾车冲洗废水, 引桥、地磅区域冲洗水, 主厂房地面清洗排水, 实验排水, 初期雨水等废水处理后回用不外排。生活污水和部分化水浓水排水、锅炉排污水和循环冷却水系统排水接管至新城污水处理厂集中处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018), 本项目属间接排放, 评价等级为水污染影响型三级 B。因此本次地表水环境影响评价只对水体环境水质现状作简要分析, 评述项目水污染控制措施可行性以及废水接管可行性。

2.3.1.3 地下水评价工作等级

(1) 根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 确定本建设项目为垃圾焚烧发电行业, 所属的地下水影响评价项目类别为III类。

(2) 建设项目场地的地下水环境敏感程度

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级, 分级原则见表 2.3.1-4。

表 2.3.1-4 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
敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地, 在建和规划的水源地)准保护区; 除集中式饮用水水源地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。
较敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地, 在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区; 未划定准保护区的集中水式饮用水水源, 其保护区以外的补给径流区; 分散式饮用水水源地; 特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区

注: a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

项目不涉及集中式饮用水水源准保护区以及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，但周围村庄中有分散式饮用水源，地下水环境敏感程度为较敏感。

表 2.3.1-5 评价工作等级分级表

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

综上所述，本项目地下水环境影响评价工作等级为三级评价。

2.3.1.4 噪声评价工作等级

本项目所在区域适用《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 3 类标准，项目建成后评价范围内敏感目标噪声级增高量小于 3dB(A)，且受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)要求，本项目噪声影响评价工作等级确定为三级。

2.3.1.5 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，对环境风险评价工作等级进行判定。

(1) 物质危险性判定

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)重点关注的危险物质，拟建项目所涉及的主要物质危险性判定见表 2.3.1-6，其中，二噁英未在重点关注的危险物质中列出，另有 SO₂、NO₂、Hg、铬等均不存储，为排放的物质。

表 2.3.1-6 拟建项目主要化学品危险性

物质	毒性、可燃、易燃性、爆炸性
HCl	《危险化学品名录》(2015 版)中第 1475 号危险化学品，但非剧毒物质。
CO	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；爆炸极限 (v%): 12.5-74.2, LC ₅₀ : 1807ppm 4 小时 (大鼠吸入)；《危险化学品名录》(2015 版)中第 2563 号危险化学品，但非剧毒物质。
NH ₃	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；《危险化学品名录》(2015 版)中第 2 号危险化学品，但非剧毒物质。
H ₂ S	与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸；LC ₅₀ : 444ppm (大鼠吸入)；《危险化学品名录》(2015 版)中第 1289 号危险化学品，但非剧毒物质。
轻柴油	属柴油是由 C16~C23 沸程为 200~380℃的各族烃类混合物，挥发性相对于汽油而言要小得多，密度(20℃)0.80~0.85，闪点 45~55℃，爆炸极限 1.5~4.5%，火灾危险性属乙 B；《危险化学品名录》(2015 版)中第 1674 号危险化学品，但非剧毒物质。

物质	毒性、可燃、易燃性、爆炸性
二噁英	LD ₅₀ =0.0225mg/kg, 剧毒物质;《危险化学品名录》(2015 版)中第 5047 号危险化学品, 为剧毒物质。

(2) 危险物质及工艺系统危险性分级 (P)

①危险物质数量与临界量比值 (Q)

本项目涉及的危险物质在厂界内的最大存量及临界量见表 2.3.1-7 中。

当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界量比值, 即为 Q。

当存在多种危险物质时, 按照下列公式计算危险物质数量与临界量比值 (Q)。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中: q_1 、 q_2 、 q_n ——每种危险物质的最大存在总量, t;

Q_1 、 Q_2 、 Q_n ——各危险物质的临界量, 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) $Q \geq 100$ 。

表 2.3.1-7 储运设施环境风险识别表

场所分类	评价单元	物质名称	CAS 号	最大在线量 q_n/t	临界量 Q_n/t	Q 值
生产场所	烟气净化区	HCl	7647-01-0	无	2.5	/
		CO	630-08-0	无	7.5	/
		二噁英	/	无	—	/
	渗滤液收集池	垃圾渗滤液 (COD 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$, NH ₃ -N 浓度 $\geq 2000\text{mg/L}$)	/	450	5	90
	渗滤液处理站	垃圾渗滤液 (COD 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$, NH ₃ -N 浓度 $\geq 2000\text{mg/L}$)	/	875	5	175
		CH ₄	74-82-8	无	10	/
		H ₂ S	7783-06-4	无	2.5	/
贮存场所	垃圾坑	H ₂ S	7783-06-4	无	2.5	/
	油罐区	轻柴油	/	25.8	2500	0.010
	氨水储罐区	氨水 (25%)	/	27.3	10	2.73
Q 值合计						267.74

经识别, 本项目 Q 值为 267.74, 属 $Q \geq 100$ 。

②行业及生产工艺识别 (M)

本项目所属行业及生产工艺识别见表 2.3.1-8。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C 中表 C.1 所示, 本项目属于其他行业类别, 涉及危险物质使

用、贮存，共计分值为 5 分，属于 M4 类。

表 2.3.1-8 本项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	危废暂存	涉及危险物质贮存	/	5
项目 M 值Σ				5

根据 HJ169 附录 C 表 C.2 确定本项目危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，见表 2.3.1-9。

表 2.3.1-9 本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断表

危险物质数量与临界量比值 (Q)	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

(3) 环境敏感程度 (E) 的分级

本项目大气环境敏感程度 E1，见表 2.3.1-10。本项目仅直接排放清洁雨水，且发生事故时危险物质不会泄漏到周边地表水体，判定地表水敏感性 F2、环境敏感保护目标 S1。根据地层岩性特征，场地包气带主要为淤泥，厚度 $> 1.0\text{m}$ ， $K > 1.0 \times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，分布连续、稳定，防污性能 D1；场地附近无地下水敏感目标，地下水敏感性为不敏感 G3。

综上，根据 HJ169 附录 D 环境敏感程度 (E) 的分级，确定该项目各环境要素环境敏感程度 E 的分级，见表 2.3.1-10。

表 2.3.1-10 本项目环境敏感特征表

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	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	新河村	W	350	居住	约 890 人
	2	兴庄	W	1270	居住	约 1766 人
	3	海头镇兴庄小学	W	1540	学校	约 850 人
	4	兴庄幼儿园	W	1760	学校	约 440 人
	5	兴前幼儿园	W	1935	学校	约 400 人
	6	三合村	W	1730	居住	约 1500 人
	7	匡口村	N	800	居住	约 1985 人
	8	梁沙村	N	1930	居住	约 2008 人
	9	海脐村	N	2160	居住	约 3536 人
	10	李巷村	NW	1730	居住	约 2928 人
	11	海头镇李巷小学	NW	2430	学校	约 220 人
	12	赵沙村	NW	2280	居住	约 790 人

类别	环境敏感特征					
	13	芦沟村	NW	2895	居住	约 7459 人
	14	海头镇中心小学	NW	3777	学校	约 2700 人
	15	江苏省海头高级中学	NW	4175	学校	约 3700 人
	16	海后村	NW	4776	居住	约 5976 人
	17	莫村	NW	4722	居住	约 888 人
	18	王场村	NW	4859	居住	约 1057 人
	19	匡湖村	NW	3753	居住	约 391 人
	20	小口村	N	3641	居住	约 2780 人
	21	里沙村	S	660	居住	约 2473 人
	22	大盘村	SW	2310	居住	约 2102 人
	23	小盘村	SW	2650	居住	约 1226 人
	24	小盘小学	SW	2460	学校	约 1000 人
	25	安庄村	S	1880	居住	约 2193 人
	26	安庄小学	S	2610	学校	约 1000 人
	27	安庄幼儿园	SW	2666	学校	约 400 人
	28	老埃村	S	2070	居住	约 630 人
	29	墩后村	SW	2450	居住	约 1341 人
	30	八总村	SW	2340	居住	约 1320 人
	31	海洋经济开发区小学/青口镇八总小学	SW	2340	学校	约 1000 人
	32	杨坨社区	S	2990	居住	约 2122 人
	33	赣榆区青口镇杨坨小学	S	3010	学校	约 1000 人
	34	柴荡	SW	3629	居住	约 1066 人
	35	大朱旭村	SW	4817	居住	约 4693 人
	36	宋口村	SW	4819	居住	约 1952 人
	37	滨海佳苑	SSE	4840	居住	约 1132 人
	38	明珠书香苑	S	4853	居住	约 4900 人
	39	中梁首府	S	4893	居住	约 2200 人
	40	龙湖海岸华庭	S	4905	居住	约 430 人
	41	木头沟村	W	4749	居住	约 1689 人
	42	杨庄村	WSW	4931	居住	约 3110 人
	43	丁湾子村	SW	4052	居住	约 607 人
	44	于湾子村	SW	4252	居住	约 591 人
	45	东湾子村	SW	4241	居住	约 2242 人
	46	吴湾子村	SW	4648	居住	约 380 人
	47	王湾子村	SW	4777	居住	约 467 人
	厂址周边 500 m 范围内人口数小计					约 890 人
	厂址周边 5 km 范围内人口数小计					约 85530 人

类别	环境敏感特征					
	管段周边 200 m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	/	/	/	/	/
	每公里管段人口数（最大）					/
	大气环境敏感程度 E 值				E1	
地表水	受纳水体					
	序号	敏感目标名称	排放点水域环境功能			24 h 内流经范围/km
	1	兴庄河	III 类			/
	内陆水体排放点下游 10 km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	海州湾国家级海洋公园	海洋特别保护区	一类	/	
	地表水环境敏感程度 E 值				E1	
地下水	序号	敏感敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	/	G3	/	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值				E2	

（4）评价工作等级划分

根据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，对本项目潜在环境危害程度进行分析，按下表确定项目环境风险潜势，因此，本项目大气环境、地表水环境、地下水环境风险潜势为 III。

表 2.3.1-11 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

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）给出的评价工作等级确定原则见表 2.3.1-12。

表 2.3.1-12 评价工作等级划分

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

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A

根据表 2.3.1-11、表 2.3.1-12 划分建设项目各要素环境风险潜势，确定各环境要素评价等级，见表 2.3.1-13。

表 2.3.1-13 本项目环境风险评价工作等级

环境要素	环境风险潜势初判		环境风险潜势划分	评价等级确定
	P	E		
大气	P3	E1	III	二级
地表水	P3	E3	III	二级
地下水	P3	E3	III	二级
本项目	P3	E1	III	二级

综上：本项目环境风险评价等级为二级，其中大气、地表水、地下水风险评价等级为二级。

2.3.1.6 土壤环境影响评价工作等级

本项目为污染影响型，占地面积为 93334m²，占地规模为中型；项目位于赣榆海州湾生物科技园内，敏感程度为不敏感。本项目为生活垃圾焚烧发电项目，项目类别为 I 类。污染影响型评价工作等级划分见表 2.3.1-14。本项目土壤环境影响评价等级为二级。

表 2.3.1-14 污染影响型土壤评价工作等级分级表

占地规模 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/	/

2.3.1.7 生态影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)，生态环境评价工作等级划分判定标准见表 2.3.1-15。

表 2.3.1-15 生态环境评价工作等级划分标准

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2 \sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km} \sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本项目拟建地主要为工业用地，项目占地 0.093km^2 ，生态影响评价定为三级。

2.3.1.8 评价等级小结

综上，本项目环境影响评价等级见表 2.3.1-16。

表 2.3.1-16 环境影响评价等级表

专题	等级判据	等级的确定
环境空气	本项目排放的主要废气污染物为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 HCl 、 HF 、 Hg 、 Cd 、二噁英、 NH_3 、 H_2S 等，本项目最大占标率因子为渗滤液处理站氨， $P_{\max}$ 为 $25.04\% > 10\%$ ，因此，本项目评价等级为一级。	一级
地表水	本项目外排废水接管至新城污水处理厂集中处理，属间接排放。	三级 B
地下水	本项目为垃圾焚烧发电项目，所属的地下水影响评价项目类别为 III 类；项目地下水环境敏感程度为不敏感。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），确定本次地下水评价等级为三级。	三级
噪声	本项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类区；项目周边 200 米范围无敏感目标。按《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ/T 2.4-2009）规定，评价等级为三级。	二级
固体废物	本次环评固体废弃物只作一般性影响分析。	一般性影响分析
土壤	本项目为污染影响型，占地面积为 93334m^2 ，占地规模为中型；项目位于赣榆海州湾生物科技园内，敏感程度为不敏感。本项目为生活垃圾焚烧发电项目，项目类别为 I 类。土壤环境影响评价等级为二级。	二级
生态	本项目拟建地主要为工业用地，项目占地 93334m^2 ，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011），生态影响评价定为三级。	三级
环境风险	本项目 Q 值为 267.74，根据项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地环境敏感程度，对本项目潜在环境危害程度进行分析，环境风险潜势综合等级为 III，建设项目环境风险评价工作等级为二级评价。其中，大气、地表水、地下水环境风险评价为二级。	二级

2.3.2 评价工作重点

根据项目建设特点、产排污特征、区域环境功能要求和区域基础设施条件，综合考虑本环评的工作重点是工程分析、环境影响预测及评价、环境保护措施及其经济、技术论证。

(1) 工程分析：调查分析工艺流程及产污环节，核实污染源、污染因子和污染源强、排污特征，核算项目的污染物产生量、削减量、排放量，以及污染物排放总量控制指标建议值。

(2) 环境影响预测与评价：通过预测及分析，评价项目污染物排放对环境的影响程度，并根据评价结果提出环境影响减缓措施。

(3) 环境保护措施及其经济、技术论证：对项目拟采用的废气、废水、固体废物、噪声污染控制方案进行分析，论证污染物稳定达标排放的可行性，提出污染控制减缓措施和建议。

2.4 评价范围及环境敏感区

2.4.1 评价范围

依据相关导则要求，根据建设项目污染物排放特点，以及当地气象条件、自然环境状况，确定各环境要素的评价范围。

表 2.4.1-1 评价范围一览表

评价内容	评价范围
大 气	以厂区为中心，边长为 5km 的矩形区域
地表水	本项目废水接管不外排，评价等级为三级 B，不设评价范围。
地下水	南至兴庄河，西至通榆河，北至官庄河，东至黄海岸线
噪 声	本项目厂界及厂界外 200m 的范围
土 壤	厂区边界外扩 200m 范围
生 态	项目厂区及厂界外 200m 的范围
风险评价	大气：项目厂界外延 5km 的范围
	地表水：不设评价范围
	地下水：厂区外独立水文地质单元（南至兴庄河，西至通榆河，北至官庄河，东至黄海岸线）的潜水层

2.4.2环境敏感区

2.4.2.1大气环境敏感目标

本项目大气评价范围内敏感目标见表 2.4.2-1，图 2.4.2-1。

表 2.4.2-1 主要大气环境敏感保护目标

序号	镇	行政村	自然村（小区）名	坐标 X/m	坐标 Y/m	保护对象	保护内容	相对厂址方位	距厂界距离/m	人数
1	海头镇	大兴庄村	新河村	-619	-382	人群	居住	W	350	约 890 人
2			兴庄	-1546	105	人群	居住	W	1270	约 1766 人
3			海头镇兴庄小学	-1697	-23	人群	教育	W	1540	约 850 人
4			兴庄幼儿园	-1616	1160	人群	教育	W	1760	约 440 人
5			兴前幼儿园	-2010	719	人群	教育	W	1935	约 400 人
6			三合村	-1825	-394	人群	居住	W	1730	约 1500 人
7		匡口村	匡口村	19	1530	人群	居住	N	800	约 1985 人
8		梁东沙村	梁沙村	969	2249	人群	居住	N	1930	约 2008 人
9		李巷村	李巷村	-1419	1484	人群	居住	NW	1730	约 2928 人
10			海头镇李巷小学	-1801	2006	人群	教育	NW	2430	约 220 人
11			赵沙村	-1117	2597	人群	居住	NW	2280	约 790 人
12	青口镇	里沙村	里沙村	-480	-846	人群	居住	S	660	约 2473 人
13		大小盘村	大盘村	-2300	-1077	人群	居住	SW	2310	约 2102 人
14			小盘村	-2404	-1622	人群	居住	SW	2650	约 1226 人
15			小盘小学	-2161	-1634	人群	教育	SW	2460	约 1000 人
16		安庄社区	安庄村	-932	-2086	人群	居住	S	1880	约 2193 人
17			安庄小学	-1813	-2144	人群	教育	S	2610	约 1000 人
18			安庄幼儿园	-1836	-2155	人群	教育	SW	2666	约 400 人
19		老埃社区	老埃村	-944	-2132	人群	居住	S	2070	约 630 人
20		墩后村	墩后村	-2161	-1924	人群	居住	SW	2450	约 1341 人
21		八总社区	八总村	-1604	-2607	人群	居住	SW	2340	约 1320 人
22			海洋经济开发区小学/青口镇八总小学	-1941	-2457	人群	教育	SW	2340	约 1000 人

2.4.2.2地表水环境敏感目标

地表水环境敏感目标见表 2.4.2-2。

表 2.4.2-2 地表水环境敏感目标

环境要素	名称	相对方位	最近距离(m)	水功能	环境功能
地表水	兴庄河	S	500	农业用水区	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准
	沙汪河	S	4400	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准
	黄海	E	950	工业与城镇用海区、海洋自然保护区、其他	《海水水质标准》(GB3097-1997) 第一类、二类、三类标准

2.4.2.3声环境敏感目标

本项目厂界 200 米范围内无声环境敏感目标。

2.4.2.4地下水环境敏感目标

本项目周边不涉及集中式饮用水水源准保护区以及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，且区域实现集中供水，当地居民不饮用地下水。本项目地下水环境保护目标为项目评价范围内潜水含水层。

2.4.2.5土壤环境保护目标

项目土壤评价范围 200 米，该范围内没有土壤环境保护目标。

2.4.2.6环境风险敏感目标

本项目环境风险敏感目标见表 2.3.1-10，图 2.4.2-1。

2.4.2.7生态环境保护目标

根据《江苏省生态空间管控区域规划》、《江苏省国家级生态保护红线规划》以及《连云港市生态环境管理底图》，距离本项目最近的陆域生态空间保护区域为通榆河（赣榆区）清水通道维护区，最近距离约 750m。见表 2.4.2-3 和图 2.4.2-1。

表 2.4.2-3 陆域生态环境保护目标

敏感目标	方位	距离 (m)	规模	环境功能
通榆河 (赣榆区) 清水通道维护区	SW	750	生态空间管控区域范围： 包括通榆河一级保护区和二级保护区。 一级保护区：通榆河 (赣榆段) 南起沐北闸，北至东温庄水库，全长 29 公里及其两侧各 1000 米。二级保护区：新沐河北侧河道及其北侧 1000 米，与通榆河平交 6 个河道 (范河、朱稽河、青口河、兴庄河、官庄河、韩口河) 上游 5000 米及其两侧各 1000 米。144.88 km ² 。	水源水质保护

根据《江苏省生态空间管控区域规划》、《连云港市生态环境管理底图》、《江苏省海洋生态红线保护规划》(2016-2020)，本项目周边海洋生态红线见表 2.4.2-4 和图 2.4.2-2。

表 2.4.2-3 海洋生态环境保护目标

名称	管控类别	类型	生态保护目标	地理位置	规模	方位	距离 (m)	来源
江苏连云港海州湾国家级海洋公园禁止区	禁止类	海洋特别保护区	珍稀濒危生物种群、典型海洋自然景观和历史文化古迹。	四至一：119° 27'49.30"E--119° 40'0.45"E； 35° 2'15.97"N--35° 7'15.27"N。 四至二：119° 51'32.00"E--120° 3'6.57"E； 34° 36'58.00"N--34° 55'31.0"N。	面积：5.56km ² ； 海岸线：1.08km	E	2400	《连云港市生态环境管理底图》、《江苏省海洋生态红线保护规划》（2016-2020）
江苏连云港海州湾国家级海洋公园	限制类	海洋特别保护区	珍稀濒危生物种群、典型海洋自然景观和历史文化古迹。	四至：119° 11'50.07"E--119° 33'33.23"E； 34° 45'52.18"N--34° 57'8.57"N	面积：455.49km ² ； 海岸线：5.75km	E	2000	
海州湾国家级海洋公园	/	/	/	生态空间管控区域范围：以秦山岛为中心，南北长 4000 米，东西长 5 公里的矩形区域。以秦山岛为中心划定，南侧和西侧以现有海岸线为界，东侧和北侧界线依据连云港人工鱼礁工程区的东界和北界划定；	518.47 km ² (含海域)	E	2000	《江苏省生态空间管控区域规划》

2.5 相关规划及批复要求

2.5.1 《连云港市城市总体规划（2015-2030）》

（1）规划年限

近期 2016-2020 年，远期 2021-2030 年。

（2）规划范围

市域：连云港市市域行政范围，包括海州、连云、赣榆 3 区和东海、灌云、灌南 3 县，陆域面积 7615 平方公里，海域面积 6677 平方公里。

规划区：连云港市市区陆域行政范围及机场控制区，总面积 3024 平方公里。

中心城区：东至黄海，北至赣榆港区(不含柘汪、海头两镇)，西至沈海高速-长深高速-蔷薇河沿线，南至善后河-烧香河一带，面积约 1137 平方公里。

（3）环境卫生设施

针对城乡生活生产差异制定合理的垃圾分类方式与资源回收利用措施。城乡生活垃圾无害化处理率达到 100%。

由晨兴垃圾焚烧厂对市区全部城乡生活垃圾进行处理，处理能力 2500 吨/日。刘湾和小盘生活垃圾填埋厂作为应急备用填埋场。新建餐厨废弃物处理设施，位于晨兴垃圾焚烧厂附近，规模 300 吨/日。

2.5.2 《赣榆区国土空间总体规划（2020-2035）》

根据赣榆区人民政府说明，新一轮《赣榆区国土空间总体规划（2020-2035）》由赣榆区人民政府编制，该工作正在开展中。同意将本项目纳入《赣榆区国土空间总体规划（2020-2035）》中。

2.5.3 《连云港市赣榆区土地利用总体规划（2006~2020 年）》

根据《连云港市赣榆区土地利用总体规划（2006~2020 年）》，项目所在地用地性质为建设用地，见图 2.5.3-1。

2.5.4 《连云港市环境卫生专业规划修编（2017~2030）》

《连云港市环境卫生专业规划修编（2017~2030）》已形成报批稿，于 2018 年 2 月 2 日通

过评审会。

根据《连云港市环境卫生专业规划修编（2017~2030）》（报批稿），和本项目相关规划情况如下：

（1）规划年限

规划期限：2017-2030 年，其中：

近期：2017-2020 年；

远期：2021-2030 年。

（2）规划范围

连云港市区，包括海州区、高新区、连云区、开发区、徐圩新区、赣榆区，面积 3012 平方公里。

（3）生活垃圾处理设施

近期，以原生生活垃圾“零填埋”为目标，进一步优化生活垃圾处理结构。开展连云港生活垃圾焚烧厂改造工程，增加 2 条 750 吨/日干化分选系统，处理能力达 2050 吨/日（焚烧炉 1450 吨/日）以上；启动赣榆区生活垃圾焚烧厂项目，处理规模达 800 吨/日（2×400 吨/日焚烧炉），初步选址海头镇科技园区，占地 109 亩，建议采取炉排炉工艺。至“十三五”期末基本实现原生生活垃圾“零填埋”。

远期，启动连云港第二生活垃圾焚烧厂项目，结合刘湾生活垃圾填埋场新建（占地 120 亩，推荐）或现状垃圾焚烧厂扩建，新增处理规模 1000 吨/日（2×500 吨/日焚烧炉），建议采取炉排炉工艺；启动赣榆区生活垃圾焚烧厂扩建项目，新增处理规模 400 吨/日（1×400 吨/日焚烧炉）。规划期末，连云港市区焚烧规模达 3650 吨/日（进厂处理能力达 4250 吨/日），能够满足生活垃圾产生高峰期的处理需求。

加快推进刘湾、小盘山生活垃圾卫生填埋场投入使用（包括应急填埋库区和飞灰填埋库区），炉渣运至刘湾建筑垃圾综合利用厂处理。

本项目设计总规模为 700 t/d，未突破规划规模。项目选址位于赣榆海州湾生物科技园（即规划中海头镇科技园区），与规划一致。

根据连云港市城市管理局说明文件，《连云港环境卫生专业规划修编（2017-2030）》已编制完成，并通过市政府规委会审查，已将本项目纳入其中。

2.5.5 《连云港市提升固体废物收集处理能力三年行动计划》

（1）适用期限及范围

连云港全市范围，包括危险废物、医疗废物、城镇污水处理厂污泥、一般工业固废、城乡生活垃圾，期限为 2018 年-2020 年。

（2）主要目标

“无废城市”理念引领先行。到 2020 年，通过宣传教育引导，改革生产、生活方式，推动固体废物源头控制减量化、分类利用资源化、充分循环低碳化、末端处置无害化，实现绿色循环低碳发展，全民生态文明意识显著增强，“无废城市”创建深入人心。

末端处置能力显著提升。到 2020 年，危险废物年处置能力，焚烧 10 万吨以上、填埋 3 万吨以上。市县新建垃圾分类小区 422 个，新建 3 个县区生活垃圾焚烧厂，新增生活垃圾无害化处理量 1400 吨/天，市区建成 100 万吨/年建筑垃圾资源化利用厂。

固废管理水平明显提高。严格危险废物规范化管理，产废企业和经营单位规范化管理抽查合格率达到 95%以上，医疗废弃物安全处置率达 100%。城乡生活垃圾分类覆盖率分别达到 70% 和 60%，无害化处理率达到 98%;建筑垃圾资源化处理利用率达 80%，中心城区餐厨废弃物处理全覆盖

（3）重点工程项目

第 3 条：市区钓鱼山生活垃圾填埋场年底前正式封场；东海县筹备建设二期生活垃圾卫生填埋场和垃圾焚烧处理设施；灌云县启动建设生活垃圾填埋场项目;灌南县垃圾焚烧处理项目完成主体建设；**赣榆区启动生活垃圾焚烧项目建设**。其中赣榆垃圾焚烧项目规划规模为日处理量 900 吨。

本项目为赣榆区生活垃圾焚烧发电工程，建设规模为日处理量 700 吨，在规划范围内。

2.5.6 赣榆海州湾生物科技园规划概况

（1）规划范围

本次规划的赣榆海州湾生物科技园规划范围：东起海州湾防洪堤、西至规划 兴中路、北起官庄河、南至兴庄河、规划面积 720.94 公顷。

（2）规划时限

基准年：2016 年

规划年限：近期 2017-2025 年；远期 2026-2030 年。

（3）发展目标

①近期发展目标(2017-2025)

继续推进园区基础设施建设，完善工业产业区的形态特征。加快轻工产业聚集组团建设，逐步推进装备制造业产业集聚组团建设，完成本次规划建设用地各组团基础设施建设和企业入驻。建设完善产业区交通网络，完成产业生活配套服务。

②远期发展目标(2026-2030)

本期规划受海头镇建设用地指标限制，规划范围内有 130.34 公顷发展备用地（含匡口村地块），目前尚不占用建设用地指标，该地块用地性质尚未调整前禁止引进工业企业入驻。待远期该地块用地性质调整后，规划调整为二类工业，发展装备制造产业(占地面积 118.2 公顷，主要位于金兴北路东侧。兴龙路南侧发展备用地位于生态红线二级管控区内，规划环评建议搬迁精细化工企业后，该地块用于绿化用地，不新建工业企业，本次远期发展目标暂不予考虑)。

（4）发展策略

依托现有企业推动产业链快速升级。在现有企业基础上，继续开展招商引资，完善上下游产业链，承接产业转移，加速推进产业链补链活动。

结合产业基础选择重点产品。海头镇是全国著名的乙醇产业集中区，下一步除了引导企业转型升级，还要依托现有企业引进合作伙伴做强做优。对接赣榆港区，依托临港产业，大力发展以装备制造、机械加工为主导的装备制造业。基于赣榆柘汪港区“大钢铁、大化工”的产业发展方向，择优选择适合园区发展的产业门类，发展钢铁、金属冶炼下游产业—装备制造、机械制造。

适当预留发展空间，鼓励发展战略新兴产业。战略新兴产业包括：节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造、新材料等；鼓励主导产业的发展战略新型化，用高新技术改造传统产业。

海头镇黄海之滨、海州湾畔，拥有 11.6 公里长海岸线，是连云港市“海淡水 养殖之乡”，已形成远洋捕捞、批发贩运、深度加工等完整产业链，海产品加工是海州湾生物科技园不可缺少的特色产业。

(5) 产业定位

结合园区已有的发展优势，规划产业定位为：以酒精酿造产业、通用零部件加工产业、新材料等轻工产业为重点，兼顾发展高端装备制造产业。

(6) 用地布局

规划范围面积 720.94 公顷，其中建设用地面积 576.16 公顷。建设用地主要包括公共管理与公共服务用地、工业用地、交通设施用地、公用设施用地和绿地五大类。其他非建设用地主要为水域及发展备用地，共计 144.24 公顷，其中水域 13.9 公顷，发展备用地 130.34 公顷。规划用地性质详见图 2.5.6-1。

(7) 基础设施情况

① 给水工程规划

园区工业用水来自兴庄河水厂，现有规模 2 万吨/天，远期规模达 8 万吨/天；园区生活用水来自塔山水厂，目前总供水能力为 4 万 m^3/d ，远期规模达 8 万吨/天。根据园区规划，规划区内日最高用水量达 51878.59 m^3 。

② 污水工程规划

建立分流制的排水体制。污水实行全面收集、集中处理。

污水处理：污水集中收集到赣榆通海污水处理厂进行处理，已建处理规模为 2 万 m^3/d 。乙醇产业企业，采取一企一管的排水方式。园区通海污水处理厂纳污范围主要为园区内工业污水及生活污水。鉴于目前城市建设的不断发展，城区污水量急剧增加，赣榆城区现有两座污水处理厂(城北污水处理厂、力洁污水处理 厂)处理规模已满足不了污水处理要求的情况，赣榆区计划建设新城污水处理厂(新建新城污水处理厂替代现城北污水处理厂，解决城北片区污水处理率低、尾水排放不能稳定达标等问题)，选址位于海州湾生物科技园内，通海污水处理厂 北侧地块，近期建设规模为 6.5 万 m^3/d (目前在建)，远期总规模为 13 万 m^3/d 。服务范围包括青口河以北片区、海州湾生物科技园、海头镇镇区。拟建的新城污水处理厂远期总规模 13 万 m^3/d 包含通海污水处理厂一期工程，即两个污水处理厂合并管理，污水厂尾水统一经管线输送至沙旺河闸闸下排放。

根据新城污水处理厂工程项目环评，在建的新城污水处理厂收水范围包括青口河以北片区生活污水及赣榆海洋经济开发区生活污水、工业废水，远期服务范围包括海头镇生活污水及

海州湾生物科技园部分工业废水。结合本次海州湾生物科技园规划，通海污水处理厂(已建 2 万 m^3/d)收水范围主要为园区内的通用零部件加工区、乙醇产业聚集区、轻工产业聚集区工业废水，远期通海污水处理厂规模不能满足园区其他组团废水处理需求(主要为装备制造产业聚集区)，多余工业废水纳入在建新城污水处理厂处理。根据新城污水处理厂工程项目环评，在建新城污水处理厂进水中工业废水占比约 10%，其他均为生活污水。通海污水处理厂主要用于处理海州湾生物科技园内工业废水。

③雨水工程规划

为避免地面径流过分集中，根据水体分布、地形地势条件，本着就近分散、自流排放的原则布置雨水系统。经雨水经管道汇集后就近排入规划区内水系，最终排至官庄河、兴庄河。

④供热工程规划

规划以热电厂为集中供热热源，优先利用工业余热。规划建设 $4\times 400\text{MW}$ F 级燃气蒸汽联合循环发电供热机组。其中一期建设 $2\times 400\text{MW}$ F 级燃气蒸汽联合循环发电供热机组，并同步建设供热管网及赣榆 LNG 上输站至电厂的天然气专用管线，作为 LNG 接收站配套项目，按照一台机组热电联产、一台机组电网及 LNG 管网双调峰设计，并预留扩建条件。项目燃料采用赣榆 LNG 接收站及中石化青宁线双气源供气。项目年耗气量 8 亿 m^3/a ，设计热负荷 327t/h，年发电量约 42 亿 kwh，项目计划 2017 年通过省能源局组织的优选，2018 年取得省能源局核准，2019 年初开工建设，2020 年 10 月竣工投产。项目二期计划于 2025 年竣工投产。

(8) 本项目与《赣榆海州湾生物科技园》相符性分析

本项目位于赣榆海州湾生物科技园，规划用地性质为环保设施用地。本项目为区域垃圾焚烧发电项目，符合园区用地规划。

2.5.7 《赣榆海州湾生物科技园规划环境影响报告书》及其审查意见要点

(1) 规划环评审查意见

《赣榆海州湾生物科技园规划环境影响报告书》于 2018 年 11 月获得连云港市环境保护局审查意见(赣环审[2018]10 号)，审查意见附件。

赣榆海州湾生物科技园规划环境影响报告书审查意见如下：

①应根据连云港市战略评价报告，结合赣榆区总体规划和土地利用总体规划，从改善提升区域整体环境质量以及园区生态功能角度，合理确定园区的发展定位、规模、功能布局以及各

区块的产业发展方向，积极促进园区产业转型升级，实现园区产业和环境协调可持续发展。

②进一步优化园区的布局和产业结构。制定并落实园区西侧居民及匡口区部分居民搬迁计划，结合区域发展方向、人口分布及环境保护等要求，明确园区周围居民集中居住区防护距离，保留现有乙醇产业用地，不另外设置三类工业用地，匡口村及涉及生态红线二级管控区区域，调整为园区发展备用地，对不符合规划定位已入住项目进行管控，限制连云港云海电源有限公司、连云港北港镍业有限公司扩建，进行技术改造不得增加污染物排放。受环境质量及敏感点制约，园区应限制新建高氮、高磷废水排放项目，园区西侧片区新建、技改项目限制排放氨、硫化氢等恶臭气体及废气排放量大的生产项目。

③严守生态保护红线，落实生态红线管控要求。除受自然条件限制，确实无法避开的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发活动，位于生态红线内的连云港华明泰材料科技有限公司、连云港百利合新材料发展有限公司、连云港德洋化工有限公司应按要求制定搬迁、关停计划，并实施落实。生态红线内连云港兴怡紧固件有限公司、连云港平鑫紧固件有限公司应限制扩建。

④坚守环境质量底线，严格执行《报告书》中污染物总量限制管控要求，总量应纳入赣榆区的污染物排放总量计划。根据国家和省、市有关大气、水、土壤污染防治行动计划相关要求，积极落实“263”专项行动方案，积极落实《连云港市进海域水污染防治方案》《连云港市赣榆区水污染防治工作方案》《赣榆区沙汪河水体达标方案》《赣榆区兴庄河水体达标方案》等水环境整治方案，进一步加强污染防治措施及污染物排放管控要求，确保实现区域环境质量改善目标。

⑤严格资源利用上线，列出环境准入负面清单，严格入区产业和项目的环境准入，落实水、土地、能源资源承载力管控要求。园区应配套建设再生水系统，合理布局战略性新兴产业、先进制造业和基础产业用地，引导产业集聚、用地集约。鼓励企业采用能量梯级利用、余热余压回收等先进节能适用技术。园区内企业一律不得自备燃煤供热锅炉。如有工艺要求不可替代的热煤炉，必须采用电、天然气、轻柴油等清洁能源。制定园区禁止或限制入清单，并在园区规划实施中推进落实。建立并落实空间准入，总量控制、环境准入“三位一体”的预防控制措施，确定相关准入门槛和指标，对未达到准入标准的项目一律不予审批进入，从源头对项目布局、生产工艺水平和污染物排放进行严格控制。

⑥完善园区污水管理、集中供热等环境基础设施。按照“雨污分流、清污分流、中水回用”原则规划、设计和建设园区排水系统、废水处理系统和中水回用系统，逐步建成完整的排水和中水回用体系，推进供热管网的建设，实现集中供热，加强道路西侧绿化隔离带建设，并且采用多种降噪措施，消除城市道路交通噪声对周边地区的环境影响。

⑦实施清洁生产，提高资源综合利用水平，引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均应达到同行业国际国内先进水平。

⑧强化环境风险监控和管理。建立健全园区环境管理机构。

⑨在《规划》实施过程中，规划部门应每隔五年左右组织一次环境影响跟踪评价。上位《城市总体规划》《土地利用总体规划》等发生较大变化及《规划》进行修编时，应及时重新开展规划环评工作。

（2）环境准入负面清单

根据《赣榆海州湾生物科技园规划环境影响报告书》，赣榆海州湾生物科技园园区准入负面清单见表 1.4.2-1。

（3）本项目与规划环评的相符性分析

本项目为垃圾焚烧发电项目，项目选址不占用生态红线，不属于园区环境准入负面清单中禁止引入产业。

2.5.8生态红线区域保护规划

（1）《江苏省生态空间管控区域规划》（[2020]1 号）

见表 2.5.7-1。

（2）《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74 号）

见表 2.5.7-2。

（3）《江苏省海洋生态红线保护规划》（2016-2020）

根据《江苏省海洋生态红线保护规划》（2016-2020），本项目周边海洋生态红线与《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74 号）一致，见表 2.5.7-2。

（4）《连云港市生态环境管理底图》

陆域生态红线控制图见图 2.5.1-1，海洋生态红线控制图见图 2.5.1-2。

表 2.5.7-1 《江苏省生态空间管控区域规划》（[2020]1 号）中本项目周边生态空间管控区域

序号	生态空间保护 区域名称	县（市、 区）	主导生态 功能	范围		面积（平方公里）		
				国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生 态保护红 线面积	生态空间 管控区域 面积	总面积
1	海州湾国家级 海洋公园	连云港 市区	自然与人 文景观保 护		以秦山岛为中心，南北长 4000 米，东西长 5 公里的矩形区域。以秦山岛为中心划定，南侧和西侧以现有海岸线为界，东侧和北侧界线依据连云港人工鱼礁工程区的东界和北界划定		518.47（含 海域）	518.47 （含海 域）
2	通榆河（赣榆 区）清水通道 维护区	赣榆区	水源水质 保护		包括通榆河一级保护区和二级保护区。一级保护区：通榆河（赣榆段）南起沐北闸，北至东温庄水库，全长 29 公里及其两侧各 1000 米。二级保护区：新沐河北侧河道及其北侧 1000 米，与通榆河平交 6 个河道（范河、朱稽河、青口河、兴庄河、官庄河、韩口河）上游 5000 米及其两侧各 1000 米		144.88	144.88

表 2.5.1-2 《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74 号）、《江苏省海洋生态红线保护规划》（2016-2020）中本项目周边国家级生态保护红线

序号	名称	管控类别	类型	地理位置	覆盖区域		生态保护目标
					面积（km ² ）	海岸线长度	
1	江苏连云港海州湾国家级海洋公园禁止区	禁止类	海洋特别保护区	四至一：119° 27'49.30"E--119° 40'0.45"E； 35° 2'15.97"N--35° 7'15.27"N。 四至二：119° 51'32.00"E--120° 3'6.57"E； 34° 36'58.00"N--34° 55'31.0"N	5.56	1.08	珍稀濒危生物种群、典型海洋自然景观和历史文化古迹
2	江苏连云港海州湾国家级海洋公园	限制类	海洋特别保护区	四至：119° 11'50.07"E--119° 29'18.78"E； 34° 45'52.18"N--34° 57'8.57"N	508.99	9.67	珍稀濒危生物种群、典型海洋自然景观和历史文化古迹

2.5.6 江苏省生活垃圾焚烧发电中长期发展指导规划

江苏省发展和改革委员会、江苏省生态环境厅、江苏省住房和城乡建设厅和江苏省自然资源厅联合印发了《江苏省生活垃圾焚烧发电中长期发展指导规划（2019-2030）》（苏发改资环发[2020]277号）。

（1）规划内容

合理布局生活垃圾处理设施，建制镇产生的生活垃圾就近纳入市、县（市）垃圾处理设施集中处理，原则上建制镇不得单独建设垃圾处理设施。近期内，建设无锡、徐州、常州、苏州、南通、连云港、淮安、盐城、扬州、镇江、泰州和宿迁等地的 32 个垃圾焚烧发电厂项目；至 2030 年，进一步填补不足，实施 39 个生活垃圾焚烧厂新（扩、改）建设项目，实现生活垃圾焚烧发电设施全覆盖。

围绕新型城镇化的要求，按照区域统筹发展、设施共享的原则，科学选址，统筹城乡垃圾处理设施布局和能力建设，减少“邻避”影响。生活垃圾焚烧发电项目选址应符合国土空间规划要求，尽量远离生态保护红线区域，环境防护距离满足国家及省环境影响评价的相关要求，并严格按照《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》等相关规范要求建设。打破行政区划限制，在具备条件的地区建设区域性生活垃圾焚烧发电和飞灰无害化处理处置设施，服务范围向相邻县（市）延伸，发挥生活垃圾焚烧处理设施的规模效应，推进集约化发展模式，实现相关设施的区域共建共享共管及融合发展。积极推进垃圾分类工作，研究探索厨余垃圾、餐厨废弃物与生活垃圾焚烧协同处置。

表 2.5.6-1 近期生活垃圾焚烧发电重点项目汇总表（节选）

序号	地区	垃圾处理设施或项目名称	建设规模 (吨/日)	总投资(万元)*	预计建成 时间	备注
1	连云港	连云港晨兴环保产业有限公司新建炉排炉及其配套项目	750	41994	2020 年	停运现有 600 吨/日
2		赣榆区生活垃圾焚烧发电工程	700	39262	2021 年	
3		东海县生活垃圾焚烧发电厂一期	600	36000	2020 年	
4		灌南县城生活垃圾焚烧发电项目	700	39100	2020 年	

（2）规划环境影响评价中环保对策与建议

《规划》中各项目选址应符合国土空间规划要求，尽量远离生态保护红线区域，项目范围内及项目范围外一定距离内无环境敏感目标；应选用合适的焚烧炉型，对垃圾焚烧设施中酸性

气体、NO_x、颗粒物、有机物及重金属等进行控制；采用密闭式压缩车进行运输，垃圾卸料、垃圾输送系统及垃圾贮存池等采用密闭设计，垃圾贮存池和垃圾输送系统采用负压运行方式，垃圾渗滤液处理构筑物加盖密封等方式防止恶臭；渗滤液经处理达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18484）中的要求及接管标准后接入城市污水处理设施处理后回用或达标排放；对厂区不同的污染防治区结合所处场地的天然基础层防渗性能以及场地地下水位埋深情况，采取相应的防渗措施；从项目厂址选择、厂区平面布置优化、设备选型优化及隔声、减振等方面减小对声环境的影响；加强固体废弃物的综合利用，按照循环再利用的原则减少固体废弃物产生量。炉渣进行综合利用，焚烧飞灰采取稳定化处理后，应进行特性监测，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）相关要求，可运至卫生填埋场或配套灰场进行填埋处置。

生活垃圾焚烧发电项目应建立完善的重点污染源监控体系，覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系，实现烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢和焚烧运行工况指标中炉内一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量在线监测，并与生态环境部门联网。

（3）符合性

本项目即为规划中的赣榆区生活垃圾焚烧发电工程，建设规模 700 吨/日。

根据赣榆区人民政府说明，新一轮《赣榆区国土空间总体规划（2020-2035）》由赣榆区人民政府编制，该工作正在开展中。同意将赣榆区生活垃圾焚烧发电工程纳入《赣榆区国土空间总体规划（2020-2035）》中。项目选址不占用生态红线。本次环评确定了环境防护距离，厂界设置了 300m 的环境防护距离，目前该防护距离内无居民、医院或学校等大气环境敏感保护目标，以后也不得规划或新建居民、医院或学校等环境敏感保护目标，也不能建设食品加工、药品、化妆品等对空气环境质量要求较高的项目。

本项目采用机械炉排焚烧炉，烟气净化采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法喷射+活性炭吸附+布袋除尘”工艺处理，对垃圾焚烧设施中酸性气体、NO_x、颗粒物、有机物及重金属等进行控制。

本项目配套外围垃圾运输采用密闭式压缩车进行运输。本项目垃圾卸料、垃圾输送系统及垃圾贮存池等采用密闭设计，垃圾贮存池和垃圾输送系统采用负压运行方式。

本项目渗滤液经处理后回用。

本项目地下水采取分区防渗措施，具体见 6.5 章节。

本项目从厂区平面布置优化、设备选型优化及隔声、减振等方面减小对声环境的影响，根据影响预测，厂界噪声达标。

本项目炉渣进行综合利用；焚烧飞灰经稳定化处理后，经特性监测，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）相关要求，送至拟建配套飞灰填埋场填埋。

本次评价提出了运行期环境监测计划，其中烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢和焚烧运行工况指标中炉内一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量在线监测，并与生态环境部门联网。

因此，本项目建设符合《江苏省生活垃圾焚烧发电中长期发展指导规划（2019-2030）》。

2.6环境功能区划

评价区域大气环境功能区为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区；

评价区域地表水体（兴庄河）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；

评价区域声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区。

3 项目概况与工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本情况

项目名称：赣榆区生活垃圾焚烧发电工程。

建设单位：连云港赣榆康恒环保能源有限公司。

建设性质：新建。

占地面积：140 亩。

建设地点：连云港市赣榆区海头镇科技园区拟建地块内，228 国道西侧，距 228 国道约 50 米。

建设期：16 个月。

定员：55 人。

工作时数：垃圾焚烧及发电工艺均常年连续运行，四班三运转，每班工作 8 小时，全年工作 365 天。考虑设备检修等，全年焚烧炉运营时间约 8000 小时。

投资情况：本项目总投资 42477.24 万元，其中环保投资为 7460 万元，占总投资额的 17.56%。

3.1.2 建设规模

本项目本期处理规模为日处理生活垃圾 700t，配置 2 条 350t/d 垃圾焚烧线，配套建设中温次高压余热锅炉和 1 套 15MW 凝汽式汽轮发电机组。远期总发展规模为 1050t/d，预留远期建设用地。本次评价仅针对本期建设内容（700t/d）进行评价。

3.1.3 项目组成与工程内容

项目主要由生产工程、公用及辅助工程、环保工程等内容组成。项目主要工程组成见表 3.1.3-1。

表 3.1.3-1 本项目主体工程、公辅工程及环保工程一览表

类别	名称		内容或规模
生产工程	生活垃圾焚烧系统		2 台单台处理能力 350t/d 的机械炉排炉。
	垃圾	垃圾接收	● 卸料平台长 46.3×宽 21m×高 10.2m。

类别	名称		内容或规模
	接收、贮存与输送系统		● 设 3 座自动垃圾卸料门，2 套静态双向汽车衡。 ● 卸料门采用可自动垂直提升门。
		垃圾贮坑	● 垃圾贮坑容积设计为 11407m^3 (长 $38.8\times$ 宽 $24.5\text{m}\times$ 平均高度 12m，半地下结构，地面以下深度约为 5 米)，设计贮存垃圾量为 4562.8t。 ● 按一期日处理垃圾 700t 计算可满足储存约 6.5 天垃圾量的要求。全封闭、负压状态、防渗防腐。
		垃圾给料	● 设置 2 台单台起重量 10t 的半自动/手动抓斗（六瓢抓斗）桥式吊车。 ● 设置 2 台容积为 5m^3 的垃圾抓斗。
		渗滤液收集与输送系统	● 垃圾池内渗滤液从垃圾池前墙的不锈钢格筛排出至渗滤液收集池。 ● 收集池有效容积为 259m^3，保证 1d 以上的渗滤液存储量。 ● 收集池内设渗滤液收集泵，防渗防腐。
	垃圾热能利用系统	汽轮发电机组	● $1\times 15\text{MW}$ 汽轮机+$1\times 15\text{MW}$ 发电机组。 ● 年发电量约 $8919\text{万 kW}\cdot\text{h/a}$，年上网电量约 $6933\text{万 kW}\cdot\text{h/a}$。
		余热锅炉	2 台中温次高压（ 450°C ， 6.4MPa ）余热锅炉（额定蒸发量 33t/h ）。
		接入系统	单回 110kV 架空线路接入附近上一级变电站 110kV 母线。
		烟囱	80 米高，双管集束，单管内径 1.52m 。
	飞灰稳定化		设飞灰稳定化车间，飞灰稳定化采用螯合剂稳定化工艺，规模为 24.5t/d 。
	自动控制系统		采用机炉电集中控制，焚烧系统、烟气净化系统、热力系统和电气系统的监控采用一套 DCS 系统。
公用工程	供水		● 生活用水水源采用市政自来水； ● 生产用水水源采用兴庄河地表水。
	排水		厂区排水采用清污分流排放方式，共设 4 个系统：雨水排水系统；生产废水排水系统；生活污水排水系统；初期雨水收集排水系统。其中，设初期雨水收集池 1 座，有效容量 $V=150\text{m}^3$ 。
	冷却塔		设 $2400\text{m}^3/\text{h}$ 逆流式机力通风冷却塔 2 台。
	循环水泵房		● 本期共 3 台循环水泵； ● 循环泵参数：$Q=1500\text{m}^3/\text{h}$，$H=25\text{m}$，$N=160\text{kW}$，$380\text{V}$，工频。
	空压机		0.8MPa 、 $30\text{m}^3/\text{min}$ 的螺杆式空压机 4 台（3 用 1 备）。
	净水站		2 座（1 用 1 备）具有澄清、过滤功能的一体化净水器，单台处理水量 $120\text{m}^3/\text{h}$ 。
	除盐水制备站		● 除盐水设备生产能力为 $2\times 8\text{t/h}$。正常运行时一用一备。 ● 采用“超滤+两级 RO+EDI”工艺制备除盐水。
	0#轻柴油储罐		1 台 30m^3 卧式埋地油罐，辅助及点火燃料。
	渣坑		● 设置有效存储容积为 375m^3 炉渣坑 1 座。 ● 可存储 1~3 日的炉渣量。 ● 渣坑内设置灰渣吊车抓斗起重机 1 台，起重重量为 8.0t，抓斗容积 3m^3。
	消石灰仓		● 1 座 210m^3 石灰仓。
	飞灰贮仓		● 1 座 200m^3 飞灰贮仓。
	氨水储罐		● 设置 1 个 30m^3 25%氨水储罐（核实容积和数量），设计满足全厂 5d 的用量。

类别	名称	内容或规模
环保工程	活性炭仓	●设置 1 座 10m ³ 活性炭仓，设计满足全厂 5~7d 的用量。
	危废暂存间	●216m ² ，其中飞灰暂存间 206m ² ，其他危废暂存间 10m ² 。
	污水处理系统	●垃圾渗滤液，垃圾卸料区、垃圾车冲洗废水，引桥、地磅区域冲洗水，主厂房地面清洗排水，实验排水，初期雨水等废水采用“预处理+UASB 反应器+膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”处理工艺，设计规模 250m ³ /d。 ●生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。
	烟气净化系统	●“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘”烟气净化系统 2 套，单套处理风量 73800Nm ³ /h。 ●处理后的烟气通过一根 80 米高双管套筒式烟囱排放。
	恶臭防治	●垃圾贮坑和渗滤液处理站恶臭废气作为一次风和二次风的助燃空气。 ●设置停炉、检修期间垃圾贮坑的活性炭除臭装置，设计规模为 70000 Nm ³ /h，排气筒高度 20m。 ●飞灰暂存间负压收集，经 1 套水喷淋装置处理后排放，处理风量 14000 Nm ³ /h，处理后经 25m 高排气筒排放。 ●设置垃圾贮坑门和卸料区的空气幕及空气密封室等。 ●设置垃圾渗滤液处理站恶臭废气抽气系统和甲烷气火炬燃烧装置等措施。
	粉尘控制	●消石灰仓、活性炭仓、飞灰仓设仓顶除尘器，处理后车间无组织排放。 ●渣坑废气经负压收集，经 1 套水膜除尘装置处理后排放，处理风量 3000 Nm ³ /h，处理后车间无组织。
	噪声控制	合理布局、安装消声器、隔声等。
	固废处置	渣坑，飞灰贮仓，飞灰稳定化车间，飞灰暂存间（危废暂存间）等。
	绿化	绿化覆盖率 24%，22717m ² 。
	事故池	依托渗滤液处理系统调节池，渗滤液调节池分为 2 格，正常运行时 1 格运行，1 格空置作为应急池，每格池容积为 875m ³ 。

注：本项目厂外配套取水管网、废水排水管网、接入电网系统等配套工程设施另行建设并履行相关环保手续，确保满足本项目建成投产配套要求。

3.1.4 主要公辅设施

3.1.4.1 给水系统

①供水水源

本项目水源分为两部分：生活给水和工业用水。生活、实验给水系统用水采用市政自来水；生产、消防用水采用新城污水处理厂中水，采用压力管道输送至厂区。

②净水系统

本项目兴庄河年均补水量约为 $2331\text{m}^3/\text{d}$ 。本次在厂区内设置 2 座（1 用 1 备）净水系统，具有澄清、过滤功能，单台处理水量 $120\text{m}^3/\text{h}$ 。

消防用水储存在清水池中，厂区设有 2 座 1000m^3 消防水池。

③除盐水制备站

工程设除盐水制备站，制备符合要求的除盐水供焚烧炉余热锅炉的补给水使用，根据用水负荷，除盐水系统的设计规模定为 $2\times 8\text{t}/\text{h}$ ，两套，一套备用。

根据原水水质及锅炉的给水水质要求，本系统采用“超滤+二级反渗透（RO）+电去离子（EDI）”的化学水处理工艺。

在除盐水制备站设置化验室，分析化水处理站制备出水水质。

④循环冷却水系统

根据本工程的冷却水用量，冷却塔选用型号为 LNGF-2400 方形机械通风工业型组合逆流式钢筋混凝土框架结构冷却塔 2 座，组合布置。循环冷却总水量 $4800\text{m}^3/\text{h}$ 。

冷却塔设计技术参数：干球温度 34°C ，湿球温度 26.8°C ，大气压力 100.40kPa ，进水温度 43°C ，出水温度 33°C ，冷却温差 10°C 。机组夏、冬季运行时可通过调整电机功率达到节省用电的目的。

3.1.4.2排水系统

厂区排水采用雨污分流制排放系统。

垃圾渗滤液，垃圾卸料区、垃圾车冲洗废水，引桥、地磅区域冲洗水，主厂房地面清洗排水，实验排水，初期雨水等进入渗滤液处理站处理，上清液回用于循环冷却系统补充用水，浓水回用于烟气处理石灰浆制备和入炉回喷。

化水浓水排水、锅炉排污水和循环冷却水系统排水部分回用于出渣机冷却、飞灰稳定化、冲洗用水等，剩余部分接管至污水处理厂。

生活污水经化粪池预处理后，和化水反洗排水排入市政污水管网，接入污水处理厂处理。

对厂区垃圾车运输易造成污染的道路、运输栈桥、地磅区域的前 15 分钟初期雨水设雨水收集池收集，进入渗滤液处理站处理。15 分钟后雨水可切换溢流排入厂区雨水管，

接入雨水管网。

3.1.4.3 储运情况

原料贮存：本项目厂内设一个垃圾贮坑，容积 11407m^3 ，设计贮存垃圾量为 4562.8t 。垃圾贮坑密闭布置，以防臭气外逸，并设置除臭设施，垃圾贮坑采用钢筋混凝土结构，具有防渗性能。

消石灰仓：全厂共设置 1 个，容积为 210m^3 ；

活性炭储仓：全厂共设置 1 个，容积为 10m^3 ；

飞灰仓：全厂共设置 1 个，容积为 200m^3 ；

25%氨水储罐：全厂共设置 1 座，单座容积为 30m^3 ；

0#轻柴油储罐：1 台 30m^3 卧式埋地油罐；

垃圾运输：生活垃圾由城管局的密闭运输车、后装式密闭运输车从指定的垃圾转运站运至卸料大厅并卸入垃圾坑。

3.1.4.4 电力接入系统

项目拟将发电机所发电能除去自用外盈余部分，经厂内的主变压器升压后以 1 回 110kV 电压等级接入附近变电站。下一步由建设单位委托具有资质的设计单位编制电力接入系统专题报告后，经电力部门审批后确定。本项目升压站需另行环评。

3.1.4.5 自动化控制

设置全厂中央控制室，对垃圾焚烧炉、汽轮发电机组及相应热力系统采用一套 DCS 进行集中监视和控制。在中央控制室内以彩色 LCD/键盘作为主要的监视和控制手段，实现机炉电统一的监视与控制，还设有紧急按钮，以便在 DCS 全部故障时，能进行紧急停炉、停机操作，并使炉内垃圾燃烧燃尽。在控制室设置有工业电视，可对全厂重要区域进行监视。

对厂内一些相对独立的辅助系统，如烟气处理系统、化学水处理系统等，就地设有独立的控制设备 and 人机操作接口，用于调试、启动和异常时在就地进行监视和操作，为实现正常运行时无人值守，为实现正常运行时无人值守，采用通讯接口方式或辅助控制系统的上位机远距离设在中央控制室方式，在中央控制室进行监视和操作。

DCS 系统可以以通讯方式实现与厂级监控信息系统（SIS）和管理信息系统（MIS）连接。

3.1.4.6 压缩空气系统

压缩空气机选用排气量 $30\text{m}^3/\text{min}$ 的螺杆式空气压缩机 4 台（3 用 1 备）。为防止压缩空气用量不均衡时的压力波动及静置压缩空气内的水分，在离心空压机出口设置压缩空气储罐 1 个。通过吸附式干燥机、微热吸附式干燥机中效过滤器、高效过滤器的净化处理，压缩空气的品质则完全可以满足工艺和仪表用压缩空气系统的使用要求。

3.1.4.7 化验室

本项目化验室设置水分析室、油分析室、飞灰制样间、灰份分析室、炉渣分析室等，各分析室检测指标见表 3.1.4-1。

表 3.1.4-1 本项目化验室检测指标一览表

分析室名称	检测指标
水分析室	pH、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP、SS、 BOD_5 、MLSS
灰份分析室	飞灰螯合物酸碱度、水分、As、Hg、Se、Zn、Pb、Cd
炉渣分析室	热灼减率

3.1.5 厂区平面布置

厂区分成三个功能区，即主生产区、辅助生产区、生活区。

厂区总平面由北向南分为三个片区。主厂房区位于场地北侧，主厂房长轴方向沿南北向布置，从北向南依次为卸料大厅、垃圾贮坑、烟气净化间等。辅助生产区按场地条件主要布置于主厂房区的南侧，由西向东依次为稳定化飞灰暂存间、氨水区、油罐区；渗滤液处理站位于厂区南侧。办公生活区布置于用地范围的东北侧，设综合楼。

厂区设 1 个物流入口，位于厂区西南角；设一个人流入口，位于厂区东北角。

厂区总平面布置详见图 3.1.5-1，主厂房一层平面布置见图 3.1.5-2。

3.2 垃圾的来源、组份、热值分析

3.2.1 生活垃圾产生现状

垃圾清运量是指进入城市垃圾清运系统的那部分垃圾，不包括直接进入废品回收系

统的可回收物品，也不包括由企业自行负责运送的工业固废。垃圾清运量是城市垃圾收集运输设施规划的基本依据。垃圾清运量与城市生活垃圾集中清运率指标相关，根据江苏省相关政策法规，结合赣榆区环卫基础设施现状，预测 2020 年赣榆城区生活垃圾清运率为 100%，农村地区生活垃圾清运率为 90%；2030 年赣榆城区生活垃圾清运率为 100%，农村地区生活垃圾清运率为 100%。根据统计，2017 年赣榆区生活垃圾清运量约为 643t，经预测 2020 年生活垃圾清运量约为 702t，2030 年生活垃圾清运量约为 943t。

赣榆区垃圾产生量见表 3.2.1-1。

表 3.2.1-1 赣榆区生活垃圾量预测结果（单位：t/d）

预测年份	2017 年	2020 年	2030 年
城区生活垃圾产量	463.23	496.66	605.77
城区生活垃圾清运量	463.23	496.66	605.77
农村地区生活垃圾产量	225.65	229.2	338.1
农村地区生活垃圾清运量	180.52	206.28	338.1
全区生活垃圾产量	688.88	725.86	943.87
全区生活垃圾清运量	643.75	702.94	943.87

3.2.2 生活垃圾的组份及元素分析

赣榆区的生活垃圾主要来源于城市居民家庭、商业、餐饮业、旅馆业、旅游业、服务业、市政环境卫生业、交通运输业、文教卫生业和行政事业单位等。生活垃圾主要特点是含水率高，有机物含量高，成分复杂。

建设单位于 2017 年 6 月委托安徽合大环境检测有限公司对赣榆区的生活垃圾进行取样，以初步了解垃圾各个阶段的组成。垃圾检测结果统计情况见表 3.2.2-1~表 3.2.2-4。

表 3.2.2-1 服务区生活垃圾组成成分检测报告

指标	单位	混合样	厨余类	纸张类	木竹类	橡塑类
干基	%	100	79.17	5.72	0.68	14.43
湿基	%	100	80.90	5.94	0.91	12.25

表 3.2.2-2 服务区生活垃圾工业分析

指标	单位	可燃物	灰分	水份
干基	%	30.14	69.84	/
收到基	%	15.94	36.90	47.16

表 3.2.3-3 服务区生活垃圾元素分析

指标	C (%)	H (%)	N (%)	S (%)	O (%)	Cl (%)	Hg (ppm)	Cd (ppm)	Pb (ppm)	Cr (ppm)	As (ppm)
干基可燃物工业分析	41.53	5.99	1.06	0.17	26.48	0.21	0.18	0.00	49.56	95.44	0.09
垃圾干基工业分析	33.81	4.87	0.87	0.14	21.56	0.17	0.15	0.00	40.45	77.76	0.07
收到基工业分析	15.35	2.21	0.39	0.07	9.79	0.08	0.07	0.00	18.35	35.30	0.03

表 3.2.3-4 服务区生活垃圾热值检测结果

指标	热值
干基可燃组分低位热值(kJ/kg)	11670~16760
原生垃圾低位热值(kJ/kg)	5414~7657

根据分检测结果由表 3.2.3-4 可知，本次检测样本的原生垃圾低位热值最低为 5414kJ/kg，经沥去渗滤液后热值提高，可以满足“《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标 142-2010）”和“《关于加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发【2008】82 号文）”对入炉垃圾低位热值应高于 5000kJ/kg 的要求。

考虑一年四季垃圾含水率变化较大，为了保证本焚烧炉在较宽的垃圾热值范围内都能稳定的运行，适用垃圾范围应该比较宽，考虑不投油焚烧下限热值 5442kJ/kg（1300kcal/kg），最高为 8792kJ/kg(2100kcal/kg)，焚烧炉设计入炉垃圾热值为 7118 KJ/kg（1700kcal/kg）。

3.3主要原辅材料及能源消耗量

本工程主要原辅材料消耗见表 3.3-1。

表 3.3-1 主要原辅材料消耗一览表

序号	项目	本项目		备注
		吨垃圾耗量(kg)	年用量(t/a)	
1	消石灰 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (半干法、干法)	11.2	2610	烟气净化系统
2	活性炭	0.21	49	烟气净化系统
3	柴油	17.3	138	点火和维持炉内温度
4	透平油	1.41	11	
5	氨水	3	699	
6	阻垢剂 Na_3PO_4	1.1	9	SNCR 脱硝系统

序号	项目	本项目		备注
		吨垃圾耗量(kg)	年用量(t/a)	
7	螯合剂	1.05	245	飞灰稳定化
8	自来水	/	6094	生活和实验室用水
9	河水	3.32	773626	生产用水

注：全年按照 8000 小时运行考虑。

3.4 工艺技术方案

3.4.1 工艺流程概述

本项目主体工艺流程简述如下：垃圾由专用车辆运送到厂区垃圾接收系统入口，经称量后卸入垃圾贮坑堆储发酵。垃圾贮坑中经过均质化处理的垃圾，按负荷量的要求送入炉排炉焚烧。焚烧炉燃烧空气由鼓风机从垃圾贮坑上部抽引过来，经蒸汽空气预热器预热后作为一次风的形式送入炉膛，二次风则从锅炉间就地抽取。在焚烧炉正常运行时，垃圾在炉排上，经干燥、燃烧、燃烬三个阶段，完成焚烧过程，其渣则落入出渣机由液压装置推出并作相应处理。燃料焚烧产生的热量通过余热锅炉受热面吸收，并经过热器后产生中温次高压过热蒸汽（6.4MPa，450℃）送往汽轮发电机组发电；焚烧烟气则通过烟气净化系统作净化处理后，最终经由 80m 高的烟囱排放到大气中。

本项目整个工艺流程包括了：垃圾接收贮运系统、焚烧系统、热力系统、烟气净化处理、灰渣处理系统及渗滤液处理系统等。

本项目主要工艺流程见图 3.4.1-1。

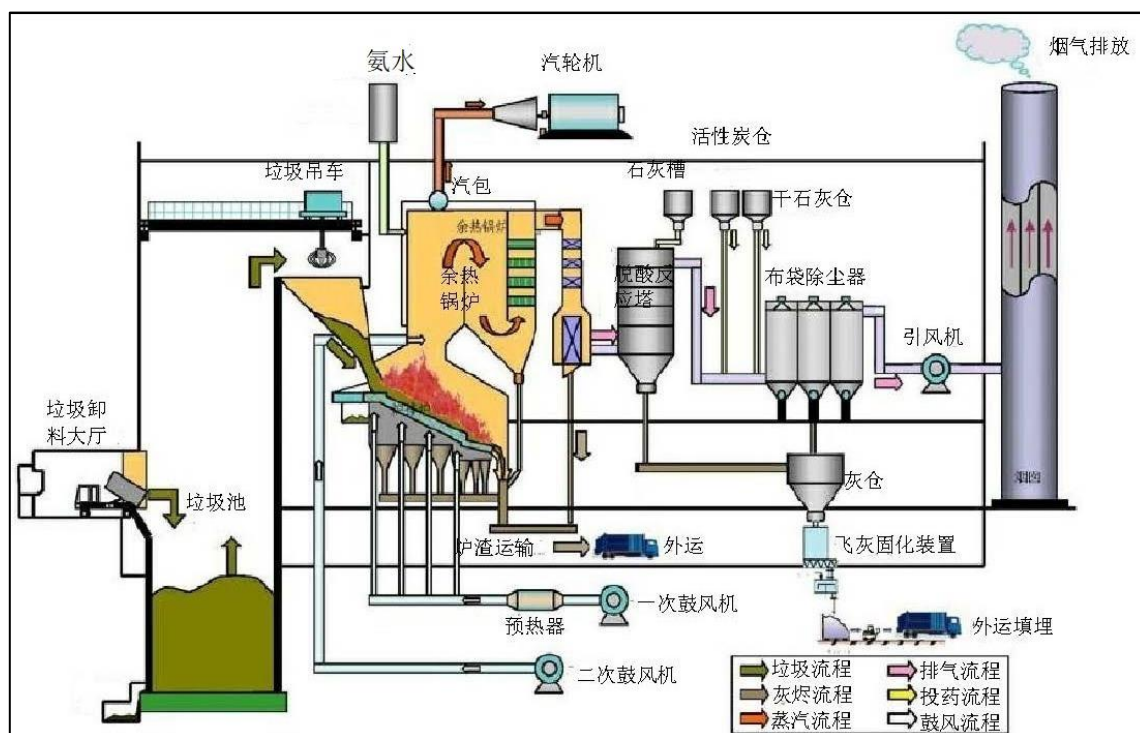


图 3.4.1-1 本项目总体工艺流程图

3.4.2 垃圾接收、贮存及输送系统

该系统流程是：垃圾运输车进厂时经检视、称重，再进入垃圾接收大厅将垃圾卸入垃圾贮坑暂时贮存发酵，并用垃圾吊车搅拌混合垃圾后再将垃圾送入焚烧炉。系统主要包括以下设施：地磅、垃圾接收大厅、垃圾自动卸料门、垃圾贮坑、垃圾起重机及自动计量系统。

(1) 检视

垃圾由专用垃圾车运入本厂，先进行检视，以认定其是否符合接收标准，以下几种情况，可视为不合格车辆：

- ①非协议双方认定的车辆；
- ②协议规定不可处理废弃物；
- ③非双方认定的非许可垃圾。

(2) 接收、称量

所有进出厂的垃圾车都必须经过地磅计量记录各车的载重量及空车重量。本项目设置两台地磅。本项目设置 2 套静态双向汽车衡，汽车衡称重范围 0-60t，精度 20kg。汽车衡采用具有国内先进水平的全自动电子汽车衡系统，该系统由数字电子汽车衡和车辆

自动识别称重管理系统组成。

（3）垃圾卸料平台和卸料门

垃圾车经称重后通过厂区道路和引桥进入垃圾卸料大厅。卸料大厅主要由垃圾卸料平台及垃圾卸料门组成。卸料大厅为密闭式布置，引桥与垃圾卸料大厅的入口采用快速关断门进行密闭，卸料区布置气幕机，以防止卸料区臭气外逸以及苍蝇飞虫进入。

卸料平台长 46.3m×宽 21m×高 10.2m。卸车平台在宽度方向有 0.2%坡度，坡向垃圾贮坑侧，垃圾运输车洒落的渗沥液，流至垃圾贮坑门前的地漏，汇集到管道中，导入渗沥液收集池再泵入本厂污水处理站渗沥液处理系统处理。

设 3 座自动垃圾卸料门，卸料门采用气密性设计，可以防止臭气从垃圾贮坑扩散至大气。垃圾车卸料时间（从计量磅站计量开始、上卸料大厅、卸料至空车离开地磅站）将不会超过 10 分钟，一般在 5 分钟内可完成。卸料门的控制方式为液压门双开门，并能实现自动控制功能。

（4）垃圾贮存

垃圾贮坑主要功能是贮存垃圾，调节垃圾数量；并可利用其对垃圾进行搅拌、脱水和混合调匀等处理，从而调节入炉垃圾的质量。

垃圾贮坑为密闭且具有防渗防腐功能，并处于负压状态的钢筋混凝土结构贮池，垃圾贮坑长 38.8m、宽 24.5m、高 12m，地下深度 5m，容积为 11407m³，设计贮存垃圾量 4562.8t。按一期日处理垃圾 700t 计算可满足储存约 6.5 天垃圾量的要求。采用钢筋混凝土半地下结构。垃圾在垃圾池内堆存不仅可达到垃圾堆放发酵、渗沥液顺利导出提高垃圾热值的目的，而且还能保证设备事故或检修时仍可接收垃圾，起到一定的调节作用。在垃圾堆放期间，对其进行搅拌、混合、脱水等处理，使垃圾成分更加均匀，有利于焚烧。底层垃圾自然堆积压实，提高了仓内垃圾的实际堆存量。

垃圾贮坑内设有垃圾渗沥液收集系统，渗沥液从垃圾贮坑中采取分层排出的措施，在垃圾贮坑的底部侧壁上设置 6 个用于排出渗沥液的方孔约 1.6×0.8m，在方孔的上部设置 9 个直径约为 0.3m 的圆孔，分三层布置，满足分层排出渗沥液的要求，保证将垃圾渗沥液排顺畅至渗沥液收集池。渗滤液收集池有效容积为 259m³，保证 1d 以上的渗沥液存储量。

（5）垃圾输送系统

垃圾上料输送设备采用半自动控制电动双梁抓斗起重机（简称“垃圾吊车”），对卸入垃圾贮坑内的垃圾进行给料、移料、混料、堆料和破料，并按顺序堆放到预定区域，力争入炉垃圾的组份均匀，并能根据焚烧工艺的要求，使垃圾有一定的发酵时间。进炉垃圾通过垃圾吊车的称重装置进行称量，计量信号通过计算机进行处理，并与中央控制系统连接，便于统计及掌握垃圾焚烧总量。

本工程设置 2 台单台起重量 10t、抓斗容积为 5m³ 的桔瓣式抓斗吊车，采用变频调速控制及 PLC 自动控制系统。

设置 2 台容积为 5 m³ 垃圾抓斗。垃圾抓斗选用电动液压桔瓣式抓斗，该类型抓斗力矩大，抓取容量多，对于大的、不均匀垃圾和斜面垃圾抓取效果好，稳定性好。

3.4.3 垃圾焚烧系统

主要设施有：炉前垃圾给料系统、垃圾焚烧炉、燃烧空气系统、启动点火与辅助燃烧装置、排渣装置及其他辅助装置。

（1）炉前垃圾给料

炉前垃圾给料系统由垃圾进料斗、溜槽和给料器，进料斗内的垃圾通过溜槽落下，由给料器均匀布置在炉排上。给料器根据余热锅炉负荷和垃圾性质调节给料速度，其结构见图 3.4.3-1。

垃圾在给料过程中被挤压后会析出一定量的渗沥液，因此焚烧炉给料器下面设计有渗沥液收集斗。进料斗渗沥液收集斗的渗沥液接入总管排至垃圾贮坑的渗沥液收集池。

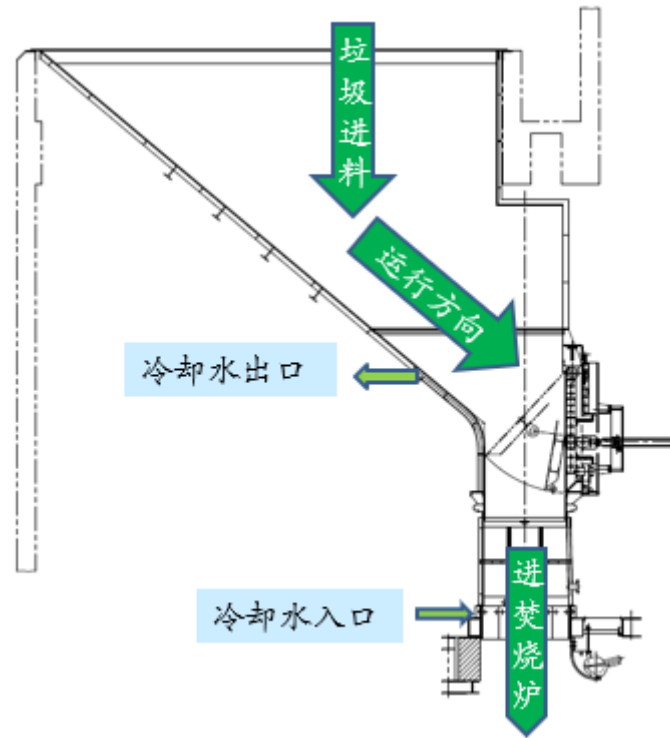


图 3.4.3-1 炉前垃圾给料系统结构示意图

（2）垃圾焚烧炉

炉排分为三个区域：干燥区、燃烧区和燃烬区。在给料炉排的作用下，垃圾首先进入干燥区，在炉排的推送和重力的作用下翻转移动至炉排燃烧区，与燃烧区上已燃烧的垃圾混合，同时发生引燃和着火过程。垃圾在炉排的燃烧区、燃烬区依次完成燃烧、燃烬过程，燃烬后的固体产物——炉渣经出渣口落入出渣机。

各段炉排通过独立的液压缸系统进行驱动，根据设置在燃烬炉排上部的温度测点来监控垃圾的燃烧情况。当温度较高时说明垃圾未燃烧充分，控制系统通过调慢燃烬炉排的运动速度以延长垃圾的停留时间，从而保证进入落渣管前的垃圾能充分燃烬。燃烧空气从炉排下方通过炉排之间的空隙进入炉膛内，起到助燃和清洁炉排的作用。

焚烧炉本体包括焚烧炉排、燃烧室，焚烧炉设计性能见表 3.4.3-1。垃圾焚烧炉必须保证的工艺条件为：焚烧烟气温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，停留时间不小于 2 秒；炉渣中有机物（未燃份）不大于 3%；焚烧炉必须负压操作，一般为 $-50\sim-30\text{Pa}$ 。垃圾焚烧炉出口的烟气含氧量控制在 6%~10%（体积百分数）。

表 3.4.3-1 焚烧炉主要设计参数表

序号	性能参数名称	单位	参数
1	焚烧炉数量	台	2
2	焚烧炉单台处理量	t/d	350
3	焚烧炉超负荷运行时的处理量	t/d	385
4	设计点低位热值	kJ/kg	7118
5	最低点低位热值	kJ/kg	5442
6	焚烧炉年正常工作时间	h	8000
7	垃圾在焚烧炉中的停留时间	h	1.5~2.5
8	烟气在燃烧室中的停留时间	s	≥2
9	燃烧室烟气温度	℃	≥850
10	助燃空气过剩系数	/	1.4-1.8
11	助燃空气温度	℃	180
12	焚烧炉允许负荷范围	%	70~110
13	焚烧炉经济负荷范围	%	90~100
14	燃烧室出口烟气中CO浓度	mg/Nm ³	≤50
15	燃烧室出口烟气中O ₂ 浓度	%	6~12
16	焚烧炉渣热灼减率	%	≤3

(3) 燃烧空气系统

助燃空气系统包括一、二次风吸风口、风管、一、二次风喷嘴出口，一次风机、二次风机。

一次风从垃圾贮坑内抽取。为了对垃圾起到良好的干燥及助燃效果，一次风空气进入焚烧炉之前，先通过蒸汽式空气预热器加热至 180℃（最高可加热至 220℃），然后从炉排下部分段送风。

同时，为了提高燃烧效果及保持燃烧室的温度，在焚烧炉的前后拱喷入二次风，以加强烟气的扰动，延长烟气的燃烧行程，使空气与烟气的充分混合，保证垃圾燃烧更彻底。二次风在锅炉房上方设 1 个吸风口。

(4) 启动点火与辅助燃烧系统

辅助燃烧系统包括点火和辅助燃料设施，燃料为 0#轻柴油。每台焚烧炉共 2 台燃烧器，其中 1 台点火燃烧器，1 台辅助燃烧器。

启动燃烧器投入运行，使整个炉膛从冷态均匀加热至约 850℃，启动燃烧器布置在焚烧炉后墙处。

辅助燃烧器布置在一烟道侧墙，其作用是：保证焚烧炉炉膛烟气温度高于 850℃停留时间不少于 2s。当垃圾热值低时，辅助燃烧器可根据燃烧室的温度情况自动投运。辅助燃烧器在不运行期间点火枪有自动退出炉膛的功能。

3.4.4 热力系统

余热利用系统流程：初步预热的冷凝水经除氧加热加压后送入余热锅炉，垃圾焚烧产生的热量将水加热成 6.4MPa、450℃的中温次高压过热蒸汽供汽轮发电机组发电，做功后的乏汽经凝汽器冷凝成水后由凝结水泵送至汽封加热器、低压加热器加热，然后进入除氧器，又开始下一次循环。

主要设备有：余热锅炉、汽轮机、发电机。

辅助设备有：凝汽器、凝结水泵、汽封加热器、低压加热器、除氧器、给水泵、连续排污扩容器、定期排污扩容器、疏水箱、疏水扩容器、交直流油泵、油箱、冷油器、空气冷却器、减温减压器等。

(1) 余热锅炉

垃圾焚烧产生的热能通过余热锅炉产生蒸汽，蒸汽通过汽轮发电机组变成电能。

余热锅炉是整个垃圾焚烧电厂中的关键设备之一。余热锅炉最重要的特点是：高效、灵活、良好的适应性和维护性能。由于垃圾热值的变化，良好的适用性尤其重要，尽可能产生稳定的蒸汽，汽轮发电机组才能有效的工作。

本项目采用的余热锅炉为立式、单锅筒、自然循环、平衡通风水管锅炉。该余热锅炉受热面的设置使烟气快速降至 250℃以下，由于在 250~500℃温度范围是二噁英的形成温度段，因此，在余热锅炉的设计中尽量减少了烟气在该温度范围内的停留时间，以防止二噁英的生成。

表 3.4.4-1 余热锅炉的设计参数

序号	设计内容	设计参数
1	数量	2 台
2	类型	立式、单锅筒、自然循环、平衡通风水管锅炉
3	额定蒸汽出口温度	450℃
4	额定蒸汽出口压力	6.4MPa
5	额定单台连续蒸发量	33t/h
6	排烟温度	180~200℃

序号	设计内容	设计参数
7	给水温度	130℃
8	锅炉热效率	>83%

（2）汽轮发电机组

本项目拟设置 1 台装机容量为 15MW 的中温次高压凝汽式汽轮发电机组。主要设计参数见表 3.4.4-2。

由余热锅炉产生的中温次高压过热蒸汽经汽轮机膨胀做功后将热能转化为机械能，带动发电机产生电能。另外从汽轮机中抽出三路低压蒸汽，一路作为除氧器除氧热源，一路作为空气预热器热源，一路作为低压加热器加热冷凝水热源。做功后的乏汽经冷凝器冷凝为凝结水，再经低压加热器加热，经除氧器除氧后供余热锅炉。

表 3.4.4-2 汽轮发电机组主要技术参数

汽轮机技术参数		发电机技术参数	
数量	1 台	数量	1 台
型号	N15-6.2/440	型号	QF-15-2A
额定功率	15MW	额定功率	15MW
额定转速	3000r/min	额定电压	10.5kV
额定进汽量	67t/h	额定转速	3000r/min
最大进汽量	75t/h	功率因数	0.8
进汽压力	6.2MPa	发电效率	97%
进汽压力温度	440℃	冷却方式	空冷

（3）主蒸汽系统

主蒸汽系统采用母管制系统，每台锅炉产生的蒸汽先引往一根蒸汽母管集中后，再由该母管引往汽轮机和各用汽处。同时主蒸汽系统设有一根启动旁路蒸汽管，锅炉启动蒸汽通过旁路减温减压器后进入旁路凝汽器冷凝成水。

主蒸汽母管上接有一台减温减压器，经减温减压后的蒸汽作为汽机一级抽汽和开机时除氧器的补充汽源。

（4）凝结水系统

汽机冷凝器下装设 2 台凝结水泵，每台泵的容量为最大凝结水量的 110%(一用一备)。凝结水经凝结水泵加压后，经汽封加热器、低压加热器进入除氧器。

（5）排污及疏放水系统

本期设 1 台连续排污扩容器和 1 台定期排污扩容器。连续排污扩容器的二次蒸汽接

入除氧器的汽平衡管，锅炉排污水接入定期排污扩容器扩容后，统一排入废水处理系统。

锅炉和汽轮机的疏放水采用母管制，设 1 台 30m^3 的疏水箱，同时设有两台疏水泵，(一用一备)，可将疏水送入除氧器，同时疏水箱也可作为停炉放水的收集水箱。除氧器的溢放水也通过疏水扩容器后排入疏水箱内，疏水箱上装有除盐水补水管路。

3.4.5 烟气净化系统

垃圾焚烧烟气的大气污染物主要为烟尘、 SO_2 、 HCl 及 NO_x ，及少量 HF 、重金属和二噁英类等。

本项目烟气净化拟采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器”净化工艺。

烟气处理工艺流程如下：将氨水喷入炉膛内在高温下与 NO_x 反应，降低余热锅炉出口 NO_x 浓度。余热锅炉出来约 200°C 的烟气从喷雾反应塔顶部进入塔内，同时配制好的石灰浆液经高速旋转的雾化器均匀喷入反应塔。石灰浆与热烟气流中的 HCl 、 SO_2 、 HF 等酸性气体进行反应。喷射的石灰浆液蒸发并将烟气冷却到 $140^\circ\text{C}\sim 160^\circ\text{C}$ ，并生成干燥粉末状反应物 CaCl_2 、 CaF_2 、 CaSO_3 及 CaSO_4 等。该冷却过程还使二噁英、呋喃和重金属产生凝结。反应生成物中的一部分在反应塔底部排出，一部分随着烟气从位于反应塔中间的烟气管道离开喷雾反应塔。

在烟气进入袋式除尘器以前，向烟气中喷射活性炭粉末和消石灰 ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) 粉末。消石灰粉末与酸性气体 HCl 、 SO_2 等进一步反应，能有效的去除半干法处理后烟气中剩余的酸性气体。活性炭粉末能够吸收烟气中 Hg 等重金属，以及烟气中二噁英、呋喃等污染物。

烟气夹带固体粉末进入袋式除尘器，在袋式除尘器中烟气中的酸性气体继续和中和药剂反应，活性炭继续吸附烟气中的重金属和二噁英类。各种颗粒(包含烟气中的烟尘，凝结的重金属、反应生成物、反应剂以及吸附后的活性炭)附着在除尘器滤袋表面，经压缩空气反吹排入除尘器灰斗。

除尘后的烟气经引风机排入 1 座 80m 高双管集束烟囱进入大气。

3.4.6 灰渣处理系统

3.4.6.1 出渣系统

锅炉除渣系统：由漏渣和落渣清除系统，余热锅炉转弯烟道的沉降灰清除系统等组成。完全燃烧后的炉渣从落渣口落入除渣机；炉排漏渣清除系统采用机械输送方式，每台焚烧炉设置 2 台 2t/h 的刮板式输渣机，从刮板输渣机出来的炉渣进入除渣机中；余热锅炉积灰通过落灰管输送至后拱进入除渣系统。

除渣机：每台焚烧炉设置 1 台 12.9t/h 的液压驱动的水浴式除渣机，垃圾焚烧后产生的炉渣在除渣机中用水熄灭、降温后排出。除渣机中水的另一作用是水封，以防止空气通过除渣机漏入炉内，保证炉膛负压。

渣坑：本工程在主厂房建设贮渣坑，容积 375m³，共可储存约 1~3 天的渣量。渣坑内设置灰渣吊车抓斗起重机一台，起重重量为 8t，抓斗容积 3m³，用于炉渣的整理和装车，再由汽车外运进行处理。

3.4.6.2 飞灰处理系统

(1) 飞灰收集与输送

本项目飞灰主要来自半干式综合反应塔和布袋除尘器排灰以及锅炉底部烟道飞灰。飞灰的成份受多重因素的影响，其变化范围也较大。其主要成分为 CaCl₂、CaSO₃、SiO₂、CaO、Al₂O₃、Fe₂O₃ 等，另外还有少量的 Hg、Pb、Cr、Ge、Mn、Zn、Mg 等重金属和微量的二噁英类等有毒有机物。

产生飞灰采用密闭式刮板输送机送至集合刮板输送机，再经斗式提升机送至位于主厂房外侧的灰仓内。

本项目设置灰仓 1 个，有效容积 200m³，其容积可以满足本期正常运行时约 4~5 天的贮存量。

(2) 飞灰稳定化系统

飞灰产生量一般占垃圾处理量的 2~5%，根据工程设计资料，本项目飞灰产生量约为 8085t/a。根据本项目飞灰产生情况和垃圾成分变化的因素，设置 1 套飞灰稳定化处理系统，飞灰处理能力 24.5t/d，采用单班 8h 工作制。

由于螯合剂稳定化技术成熟、工艺简单，飞灰稳定化后性质稳定，能满足《生活垃

圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)的要求,可进入生活垃圾填埋场填埋。本项目的飞灰稳定化系统采用螯合剂稳定化技术工艺进行飞灰稳定化,经螯合稳定后外运进行安全填埋处理。

来自焚烧厂烟气处理系统的飞灰送入灰仓后,定量输送至螺旋输送机,再由螺旋机送至混炼机,同时螯合剂稀释液输送泵及供水系统同时启动,向混炼机供给螯合剂及水。飞灰、螯合剂及水在混炼机内混合,飞灰中的重金属类与螯合剂反应,生成螯合物从而被稳定化。混炼机出来的被稳定化后的浆体,通过稳定化成型机成型,最后在养护间进行养护。养护过程中水分大量蒸发,然后再由专用运输车运走,运至填埋场安全填埋,至此完成整个飞灰稳定化处理过程。

飞灰稳定化设备主要有:灰库、盘式定量给料机、可变速螺旋给料机、飞灰混炼机、螯合剂供给装置。本套设备采用全密封设计,有效防止有飞灰、气味的外扬,更好的保护环境。本机还配有通风加热系统,防止稳定化产物结露并适当烘干。

本期工程所采用飞灰稳定化工艺中水、螯合剂的添加量分别为飞灰量的 30%和 3%。

飞灰处理工艺流程见下图。

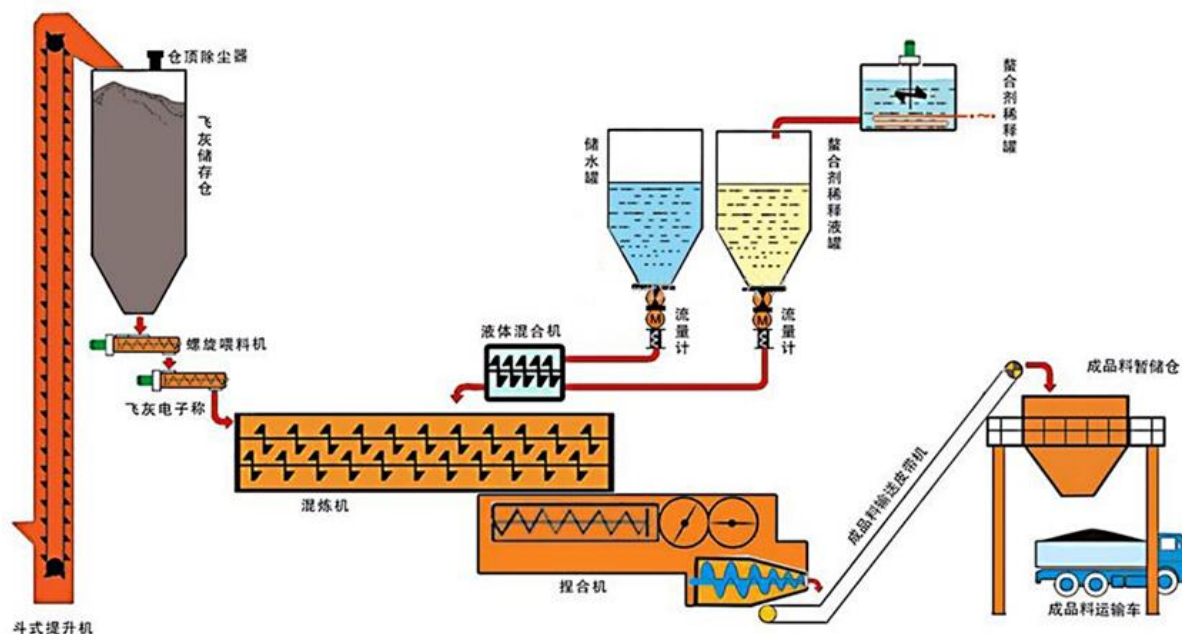


图 3.4.6-1 飞灰稳定化工艺流程

3.4.7 渗滤液处理系统

本项目垃圾渗滤液日产生量约为 210m^3 。加上垃圾卸料区冲洗污水,留有一定余量

进行处理工艺设计，其渗滤液设计处理能力总规模为 250m³/d。

本项目垃圾渗滤液处理工艺为“预处理+厌氧反应器 UASB+MBR 生化处理系统+纳滤（NF）+反渗透（RO）”，处理工艺流程具体见污染防治措施章节。

3.4.8 焚烧炉的监控系统

（1）设置全厂中央控制室，对本期 2 台炉排垃圾焚烧炉、1 台汽轮发电机组及相应热力系统采用一套 DCS 进行集中监视和控制，并预留二期的接口。在中央控制室内以彩色 LCD/键盘作为主要的监视和控制手段，实现炉、机、电统一的监视与控制，还设有紧急按钮，以便在 DCS 全部故障时，能进行紧急停炉、停机操作，并使炉内垃圾燃尽。在控制室设置有工业电视，可对全厂重要区域进行监视。

（2）对厂内一些相对独立的辅助系统，如烟气处理系统、化学水处理系统等，就地设有独立的控制设备和人机操作接口，用于调试、启动和异常时就地进行监视和操作，为实现正常运行时无人值守，采用通讯接口方式或将辅助控制系统的上位机远距离设在中央控制室方式，在中央控制室进行监视和操作。

（3）DCS 系统可以以通讯方式实现与厂级监控信息系统（SIS）和管理信息系统（MIS）连接。

3.5 主要设备

本项目主要生产设备情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 主要生产设备一览表

编号	设备名称	数量	规格/参数
一 焚烧炉系统			
M01	炉排框架	2 套(1 套/线)	350t 规模
M02	炉排块	2 套(1 套/线)	350t 规模
M03	炉排密封件	2 套(1 套/线)	
M04	出渣机	2 台(1 台/线)	350t 规模/水浴式
M05	渣料斗	2 套(1 套/线)	
M06	灰渣输送系统	2 套(1 套/线)	暂定炉排下刮板输送机：2 台/套；省煤器下刮板输送机 1 台/套；翻版阀：单层气动、双层电动翻版阀等
M07	液压系统	2 套	工作压力：14MPa
M08	油缸	2 套(1 套/线)	
M09	不锈钢管及管夹	2 套	2x350t 规模

M10	焚烧部分非金属膨胀节 (一、二次风、炉墙冷却风、 辅燃系统)		
M11	高位水箱、生活水箱、消防 水箱	4+1+1	高位水箱 4 个: $\geq 3\text{m}^3/\text{个}$ (配套管道及 其管道泵); 生活水箱 1 座, 有效容积为 12m^3 消防水箱 1 座: 18m^3
M12			
B01	余热锅炉	2 套	350t/d 立式锅炉, 6.4MPa/450℃, 额定 蒸发量 33.0t/h; 地震设防烈度 7 度
B02	锅炉堆焊	2 套	水冷壁堆焊面积为 200~320m ² /套, 堆焊 材质为 INCOL625, 堆焊厚度为 2mm
B03	燃烧器	2 套	点火燃烧器 (1 套/炉): 5.8 MW/套; 辅助燃烧器 (1 套/炉): 14.4 MW/套
B04	激波脉冲吹灰器	2 套	44 点/炉 (暂定)
B05	蒸汽吹灰器	无	
B06	空气预热器及烟气预热器	2 套	一次风空气预热器 (四段式含疏水调节 阀): 额定风量 35700Nm ³ /h, 最高加热 到 220℃, 疏水温度 90℃。 二次风空气预热器 (四段式含疏水调节 阀): 额定风量 6600Nm ³ /h, 最高加热 到 220℃, 疏水温度 90℃。
三 汽轮发电机系统			
T01	汽轮发电机	1 台	高转速凝汽式汽轮机, 额定功率 15MW 发电机, 额定功率 18MW
T02	锅炉给水泵	2 台工频、1 台变频 (2 用 1 备)	40m ³ /h, 950mH ₂ O
T03	循环水泵、工业泵等	30 台套	循环水泵 3 台: Q=1500m ³ /h, H=25m, N=160kW, 380V, 工频, 3 用 0 备; 设备循环水泵 2 台: Q=150m ³ /h, H=40m, N=20kW, 380V, 1 用 1 备; 工业新水泵 2 台: Q=70m ³ /h, H=28m, N=30kW, 380V, 1 用 1 备; 生活变频泵组 1 套 (含 2 泵 1 罐): Q=36m ³ /h, H=32 m, N=2.2kW, 1 用 1 备; 回用水泵 3 台 (单级离心泵): Q=15t/h, H=60m, N=11kW, 380V; ; 降温池提升泵 2 台 (液下泵): Q=16t/h, H=25m, N=4kW, 380V; 循环水池排污泵 1 台: Q=50m ³ /h, H=10m, N=3.0kW, 380V; 综合泵房潜污泵 2 台: Q=15m ³ /h, H=15m, N=1.5kW, 380V; 初期雨水提升泵 2 台: Q=30m ³ /h, H=20m, N=1.1kW, 380V; 生活污水提升泵 2 台: Q=30m ³ /h, H=20m, N=2.2kW, 380V;

			室外电缆沟排污泵 4 台: Q=15m ³ /h, H=20m, N=5.5kW, 380V; 主厂房电梯井潜污泵提升泵 2 台: Q=40m ³ /h, H=10m, N=2.2kW, 380V; 全厂其他潜污泵类 4 台套 (暂定); 备注: 以上潜污泵配套控制箱及液位计。
T04	水环真空泵	2 台	额定容量 25kg/h, 电机功率 37kW
T05	凝结水泵等泵 (凝泵入口滤网)	2 台	额定流量 70t/h, 扬程 80m, 电机功率 75kW
T06	除氧器及非标设备 (油罐)	除氧器: 1 台; 连排: 1 台; 定排: 1 台; 疏水扩容器: 1 台; 疏水箱: 1 台; 油罐: 1 台	除氧器: 80t/h; 除氧水箱容积: 30m ³ ; 连排: 1.5m ³ ; 定排: 3.5m ³ ; 疏水扩容器: 1.5m ³ ; 疏水箱: 20m ³ ; 油罐: 30m ³
T07	油泵	2 台	流量: 4m ³ /h、压力: 2MPa
T08	减温减压设备	旁路减温减压: 1 台 辅助减温减压: 2 台	旁路减温减压入口蒸汽流量: 60t/h, P1/P2=6.3/0.6MPa(a); 空预器用减温减压: D=10t/h, P1/P2=6.3/1.2MPa(a), t1/t2=440/290℃; 除氧器用减温减压: D=10t/h, P1/P2=6.3/0.5MPa(a), t1/t2=440/250℃;

四 烟气净化系统

G01	烟气净化系统 (含除尘器)	2 套	半干法塔 Φ8.5m×9m (直筒段) 消石灰仓 210m ³ (半干法与干法共用), 1 台; 活性炭仓 10m ³ , 1 台。 除尘器: 除尘面积 2363 m ² , 袋笼 784 个, 4 个仓室;
G02	雾化器	2 用 1 备	
G03	滤袋	正式滤袋 1568+32 (备用) 调试滤袋 392 条	Φ 160x6000, 正式滤袋纯 PTFE 覆膜 烘炉滤袋玻璃纤维
G04	飞灰系统 (输送/贮存)	1 套	反应塔飞灰输送机 5.0m ³ /h (2 台) 除尘器飞灰输送机 5.0m ³ /h (4 台) 公用刮板机 10m ³ /h (2 台) 斗提机 10m ³ /h (2 台) 飞灰仓 200m ³ (1 台)
G05	飞灰稳定化设备	1 套	搅拌机 1 套, MSO 1500/1000 (含自动润滑油泵) 散装机 1 套, 60m ³ /h
G06	SCR 脱硝系统	无	
G07	SCR 催化剂	无	
G08	GGH	无	

G09	湿法	无	
G10	烟气系统 SNCR	1 套	喷枪数量 8x2, 池内 氨水罐 30m ³ 储存系统 1 套, 输送与喷射系统 2 套
G11	CEMS	2 套	烟囱 CEMS 分析仪采用高温傅里叶红 外, CEMS 系统需取得 CCEP 环保认证, 粉尘仪采用激光后散, 选用国产品牌
G12	除臭系统	一套	单台活性炭除臭设备风量: 100000m ³ /h; 卸料大厅安装植物除臭液喷雾系统 (环 评批复后复合设备)
G13	渣坑除尘器	无	
G14	风机系统	2 套	一次风机: 设计流量 42800Nm ³ /h, 设计 静压 5600Pa; 二次风机: 设计流量 17500Nm ³ /h, 设计 静压 6300Pa; 炉墙冷却风机: 设计流量 14960Nm ³ /h, 设计静压 3960Pa; 炉墙冷却引风机: 设计流量 14960Nm ³ /h, 设计静压 1680Pa; 引风机: 设计流量 73800Nm ³ /h;

五 水处理系统

W01	渗滤液处理系统	1 套	250t/d, 预处理+厌氧+MBR+NF+RO+浓 水 DTRO
W02	渗滤液浓液处理<含安装>		无
W03	渗滤液沼气回喷<含安装>	1 套	设计预留, 6000t/d
W04	渗滤液污泥入炉<含安装>		无
W05	渗滤液浓液回喷<含安装>	1 套	设计预留, 1*4t/h
W06	填埋场渗滤液处理系统		无
W07	渗滤液收集池提升泵	2 台	Q=30m ³ /h H=30m
W08	除盐水系统<含安装>	1 套	1*15t/h
W09	工业水净化装置 (河水净化 设备)	1 套	1*100t/h
W10	生活污水处理系统		无
W11	生活水净化装置		无
W12	汽水取样及加药系统 (循环 水加药和炉水加药)	1 套	汽水取样及加药系统
W13	循环水旁流处理系统		无
W14	洗烟废水系统		无
W15	工业废水处理系统 (循环水 排污水和锅炉定连排水)		无
W16	冷却塔	2 座	机力通风冷却塔, 2400m ³ /h, N=110/30kW, Δt=10℃ (配双速风机)

六 电仪系统

E01	主变压器	1 台	SFZ11-20000/35, 20MVA, 38.5±2× 2.5%/10.5kV, Uk=8%, YNd11;
E02	低压厂用变压器	5 台	厂变 SCB11-2000/3 台.

			渗滤液 SCB11-1250/1 台. 水泵房变 SCB11-1250/1 台
E03	10kV 开关柜设备	16 台	KYN28-12 发电机小室 4 台，主变进线柜 1 台，发电机出口 1 台，PT 柜 1 台，中性点无，厂用断路器柜 9 台
E04	低压开关柜设备	预估 55 台+ 低压母线 30 米	MNS 0.4kV/5000A/65KA，后续根据工艺设备确定
E05	DCS	1 套	
E06	高压变频器	1 套	5000 点（预估）
E07	低压变频器	2 台（预估）	引风机 10kV/460KW，后续根据工艺设备确定
E08	仪表控制成套	9 台	0.4kV/45~315KW，后续根据工艺设备确定
	压力仪表	267（预估）	
	温度仪表	218（预估）	
	物位仪表	12（预估）	
	逻辑开关	28（预估）	
	流量仪表	46（预估）	
	分析仪表	4（预估）	
	有毒气体	20（预估）	
E09	电动调阀、电动开关阀		
	电磁阀	12（预估）	
	电动风门挡板	30（预估）	
	电动开关阀	50（预估）	
	电动调节阀	10（预估）	
E10	炉膛火焰监视系统	2 套	
E11	UPS	1 套	80kVA
E12	ACC 控制柜	2 套	2 台 ACC 控制柜+2 套炉排就地控制箱+2 个热电偶端子箱；
E13	微机综合保护与自动化设备采购	14 面+2 套监控+1 套五防+分散保护 14 台	按电网要求配置
E14	直流系统	1 套	800Ah
	EPS 系统	1 套	40KVA
E15	35kV 开关柜	5 面	KYN61-40.5 1250A/31.5A
E16	汽包液位监视器	4	/
	中控室大屏	3X7 55 寸	/
	厂大门模拟屏	全彩 P6, 3X2 平方	/
	生产厂房内监视设备	58（预估）	/
E17	锅炉本体照明系统	预估 400 套	三防 LED 灯具产品
E18	三箱（电仪）	暂估 210 台	导线、配电柜、检修箱

		+100 磁力启动器+68 急停按钮	
E19	绝缘管母线及低压母线槽	一批(详细清单目前无法确定)	
E20	全厂电缆	一批(详细清单目前无法确定)	
E21	厂大门模拟屏	含在工业电视中	
总图系统			
S01	垃圾吊	2 台	起重量 10t, 半自动/手动
S02	汽机吊、渣吊	汽机吊 1 台 渣吊 1 台	汽机吊: 32t/5t, 提升高度 16m; 渣吊: 8t
S03	抓斗	垃圾吊抓斗 2 台 渣吊抓斗 1 台	垃圾吊抓斗 5m ³ , 渣吊抓斗 3.2m ³
S04	常规起重设备(电动单梁悬挂起重机)	垃圾吊检修电动葫芦:1 台; 渗沥液泵检修电动葫芦:1 台; 除臭风机间检修电动葫芦:1 台; 一次风机检修电动葫芦:2 台; 炉顶电动葫芦:2 台; 引风机电动葫芦:2 台; 综合水泵房电动单梁起重机:1 台; 雨水泵站电动单梁式起重机:1 台; 机修车间电动单梁式起重机:1 台; 综合水泵房电动单梁起重机 1 台; 冷却塔集水池上方 1 台	垃圾吊检修电动葫芦:Q=2t, H=15m; 渗沥液泵检修电动葫芦: Q=2t, H=16m; 除臭风机间检修电动葫芦: Q=2t, H=10m; 一次风机检修电动葫芦: Q=4t, H=10m; 炉顶电动葫芦: Q=2t, H=47m; 引风机电动葫芦: Q=10t, H=8m; 综合水泵房电动单梁起重机: 5t, 起升高度 H=9m; 雨水泵站电动单梁式起重机: 5t, 起升高度 H=18m; 机修车间电动单梁式起重机: Q=2t,H=6m; 综合水泵房电动单梁起重机: 5t, 起升高度 H=9m; 冷却塔集水池上方: 1t,2 台, 6m

S05	汽车衡<含安装>	2 台	无基坑，最大重量 60t，分度值 20kg，尺寸 3.4m×14m
S06	卸料门	4 套	电液驱动对开门；门体：型钢，3.8(宽) m×6.5（高）m
S07	空压机设备	空压机：3 台 (2 用 1 备) 缓冲罐：1 个 精过滤器：3 台(2 用 1 备) 冷冻式干燥机：3 台(2 用 1 备) 高精过滤器：3 台(2 用 1 备) 吸附干燥机：2 台(1 用 1 备) 超精过滤器：2 台(1 用 1 备) 工艺用储气罐：1 个 仪表用储气罐：1 个	螺杆式空压机 Q=18m ³ /min， P=0.85MPa，数量 3 台，2 用 1 备 冷冻式干燥机 Q=20m ³ /min，P=1MPa， 数量 3 台，2 用 1 备 吸附式干燥机 Q=15m ³ /min,P=1MPa,数 量 2 台，1 用 1 备

3.6 污染物产生、排放情况

3.6.1 废气

本项目废气主要来源有：

(1) 垃圾焚烧废气：主要污染物有烟尘（颗粒物）、酸性气体（HCl、HF、SO₂ 等）、一氧化碳、重金属（Hg、Pb、Cr 等）和有机毒性污染物二噁英类物质等。

(2) 恶臭气体：卸料大厅、垃圾坑和渗滤液收集池、渗滤液处理站调节池、污泥池、污泥脱水车间、稳定化飞灰暂存车间等散发的恶臭气体，主要成分为 H₂S 和 NH₃。

(3) 沼气：渗滤液处理站厌氧系统沼气，主要成分为 CH₄ 和 CO₂。

(4) 粉尘：飞灰间、消石灰间、渣坑、活性炭间在输送、存储物料等过程产生的粉尘。

3.6.1.1 焚烧烟气

(1) 烟气成分

垃圾焚烧烟气的主要成分是由 N₂、O₂、CO₂ 和 H₂O 等四种无害物质组成，约占烟气体积的 99%，此外还含有 1%左右的有害污染物，主要包括颗粒物、酸性污染物（氯

化氢、硫氧化物、氮氧化物）、重金属（Pb、Hg、Cd、Mn、Cr、As 等单质与氧化物）和残余有机物（二噁英类）。

垃圾焚烧烟气污染物的成分及浓度与所焚烧的垃圾成分有很大关系，依据《生活垃圾焚烧处理工程技术》（白良成，2009）中的调查统计资料，垃圾焚烧厂烟气污染物原始浓度的参考范围具体见表 3.6.1-1。

表 3.6.1-1 垃圾焚烧厂烟气污染物原始浓度参考范围一览表

污染物名称	参考范围（mg/Nm ³ ，标准状态，干烟气 11%O ₂ 状态下）
颗粒物	1000~6000
HCl	200~1600
HF	0.5~5
SO _x	20~800
NO _x	90~500
CO	10~200
Hg	1~50
Cd	0.1~10
Pb	0.05~2.5
Cr+Cu+Mn+Ni+其他重金属	10~100
二噁英呋喃	1~10ngTEQ/Nm ³

（2）类比监测数据情况

本次评价选取的类比项目为已建的新郑市垃圾焚烧发电厂建设项目、邳州生活垃圾焚烧发电项目、大丰生活垃圾焚烧发电项目、苏州市生活垃圾焚烧发电项目等，类比项目监测数据汇总见表 3.6.2-2。由于监测数据仅在处理设施排口取样，故表中按照“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干粉喷射+活性炭吸附+布袋除尘”工艺合理的去除效率推算产生浓度。

表 3.6.1-2 国内同类垃圾焚烧项目废气排放浓度调查结果

		新郑	邳州	大丰	苏州	上海金山	去除效率	推算产生浓度范围
规模 t/d		2×500	2×300	2×300	3×500	2×400		
焚烧工艺		机械炉排炉						
尾气净化工艺		“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干粉喷射+活性炭吸附+布袋除尘”						
最大排放情况 mg/m ³ ，二噁英类 ngTEQ/m ³	烟尘	3.6	7.9	15.84	7	3.93	99.8%	1800~7920
	HCl	8	12.4	18.75	4.13	1.38	95%	27.6~375
	SO ₂	15	24.5	48.47	8	3.58	90%	35.8~485
	NO _x	122	171.4	184.55	/	192	50%	244~384
	CO	4	9.8	50.02	/	/	0%	4~50.02
	HF	0.25	/	/	0.826	0.6	95%	5~16.52
	Hg	0.0011	0.0183	0.0003	ND	0.048	90%	0.003~0.48

Cd+Tl 等	0.000056	0.00009	0.00001	0.009	ND	90%	0.0006~0.09
Pb+Cr 等	0.0061	0.05	0.012	0.28	0.094	90%	0.061~2.8
二噁英类	0.0034	0.035	0.035	0.073	0.0766	98%	0.17~3.83

(3) 污染源估算情况

①烟尘

垃圾中的灰分和无机物组分在燃烧时产生灰尘，部分随烟气流排出焚烧炉。此外，烟气净化中喷入的石灰、活性炭粉末，在烟气高温干燥下形成粉尘，在垃圾焚烧过程中灰分的较大部分以底灰形式排出。而烟气中烟尘一般占垃圾量的 2%~4%左右，按焚烧 23.31 万 t/a 垃圾，烟尘产生率按 3%计算，本项目烟尘产生量约为 6993t/a（874kg/h），经半干式反应塔、干法及袋式除尘器净化后，大颗粒的烟尘被除去，外排烟尘主要为 PM₁₀。

②酸性组分

SO₂：焚烧废气中产生的 SO₂ 一部分来自生活垃圾焚烧，另一部分来自焚烧炉的停炉点火过程。根据垃圾组分及参考周边地区的垃圾成分，垃圾含硫率取 0.15%，垃圾中硫的转化率按 80%计，SO₂ 的产生量为 559.44t/a。考虑点火燃烧柴油全年用量约 75t/a，含硫量≤0.2%，轻柴油燃烧 SO₂ 产生量 0.24t/a。因此 SO₂ 产生总量为 559.68t/a（70kg/h）。

HCl：城市垃圾中含有塑料和多种有机氯化物材料，主要含氯有机物焚烧热分解产生，如 PVC 塑料、含氯消毒或漂白的废弃垃圾在燃烧过程中会生成 HCl。而以无机氯盐方式(如 NaCl)存在于厨余等垃圾中的氯元素则不会产生 HCl。HCl 产生浓度取 500mg/Nm³。

HF：氟化物产生于垃圾中氟碳化物的燃烧，如氟塑料废弃物、含氟涂料等，形成机理与 HCl 相似，但产生量较少。HF 产生浓度取 20mg/m³。

③CO

CO：一部分来自垃圾碳化物的热分解，另一部分来自不完全燃烧，垃圾燃烧效率越高，排气 CO 含量就越少。类比同类焚烧设备情况，确定本项目 CO 排放浓度可控制在 50mg/m³ 内。

④氮氧化物

NO_x：主要来自含氮化合物的热分解和氧化燃烧，少量来自空气成分中氮的热力燃

烧产生（1100℃以下）。类比 NO_x 产生浓度取 300mg/m³。

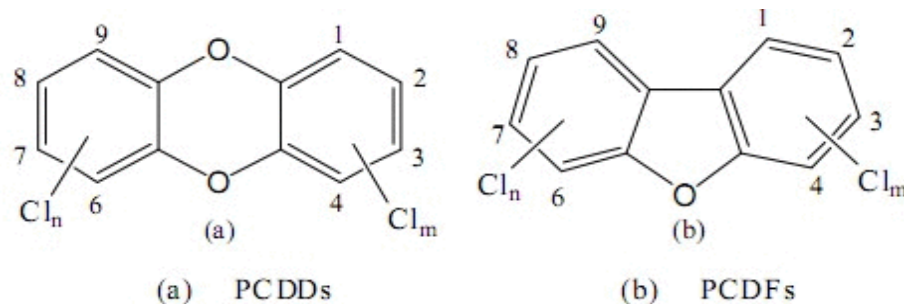
⑤重金属

烟气中重金属一般由垃圾所含金属化合物或其盐类热分解产生，这些垃圾包括混杂的涂料、油墨、电池、灯管、含汞制品、电子线路板等。其中挥发性金属有汞、铅、镉、砷、铜、镓、锌等，非挥发性金属有铝、铁、钡、钙、镁、钾、硅、钛等，挥发性金属部分吸附于飞灰排出，非挥发性金属则主要存在于炉渣中。类比同类项目和结合可研资料，余热锅炉出口烟气中污染物浓度为 Hg 0.5mg/Nm³，Cd+Tl 0.5mg/Nm³，Pb+Cr 等其他重金属 10mg/Nm³。本工程在干法烟气处理系统喷入活性炭吸附剂，再配以高效的布袋除尘器，可以有效去除重金属，经烟气净化处理后重金属的去除率可达 90%以上，做到达标排放。

⑥二噁英类物质

因城市生活垃圾中含有机氯化物，焚烧烟气含有二噁英类物质（二噁英 PCDD、呋喃 PCDF），其中剧毒物质含量甚微，以气态或吸附态（烟尘）形式存在。

基本组成：二噁英是国际公认的生活垃圾焚烧过程中产生的最重要的污染物。二噁英即 polychlorinateddibenzo-p-dioxins，略写为 PCDDs。分子结构如下图所示。PCDDs 共有同素异构体 75 种，其中毒性最大的为 2,3,7,8-四氯二苯并-P-二噁英(2,3,7,8-TCDDs)，计有 17 种。



和 PCDDs 一起产生的二苯呋喃 PCDFs（上图所示），共有同素异构体 135 种。

物化性质：二噁英一般为白色结晶体，难溶于水，溶于脂肪，稳定性强。熔点 305℃。25℃时，在水中的溶解度 0.0002mg/L，苯中的溶解度 57mg/L，在甲醇中的溶解度 0.0002mg/L。其在 500℃开始分解，800℃时在 2s 以上完全分解为 CO₂ 和 H₂O。它没有极性，具有相对稳定的芳香环，在环境中具有稳定性、亲脂性、热稳定性，同时耐酸、碱、氧化剂和还原剂。

国际癌症研究中心将二噁英列为人类一级致癌物。动物实验表明，二噁英对动物的致癌剂量为每天每千克体重 10ng，豚鼠的致死量为每千克体重 1mg，人的致死量为每千克体重 4000-6000 μ g。当二噁英的浓度值是背景浓度的 10 倍时，将会影响人类免疫系统和内分泌系统，引起人体头痛、失聪、忧郁、失眠、新生儿畸形等症状。

二噁英具有高脂性，非常容易经食物链积累进入生物体体内，且很难排出。TCDD 在人体中半衰期 7-10 年。

二噁英主要发生源：钢铁和其它金属生产；发电和供热；矿物产品生产；废弃物焚烧；交通，汽车尾气排放。

2005 年德国环境部研究报告表明：金属加工业排放二噁英类占排放总量的 57%，工业和民用燃烧设施排放占 28%，电厂排放占 4.3%，机动车燃料的燃烧占 1.4%，生活垃圾焚烧排放的二噁英类只占 0.7%。由此可见，生活垃圾焚烧厂在对二噁英类实行了有效控制后，生活垃圾焚烧对二噁英类的贡献只占很小比例。

垃圾焚烧过程二噁英形成机理：生活垃圾在焚烧过程中，二噁英的生成机理相当复杂，至今为止国内外的研究成果还不足以完全说明问题，已知的生成途径可能有：

A、生活垃圾中本身含有微量的二噁英，由于二噁英具有热稳定性，尽管大部分在高温燃烧时得以分解，但仍会有一部分在燃烧以后排放出来；

B、在燃烧过程中由含氯前体物生成二噁英，前体物包括聚氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等，在燃烧中前体物分子通过重排、自由基缩合、脱氯或其他分子反应等过程会生成二噁英，这部分二噁英在高温燃烧条件下大部分也会被分解；

C、当因燃烧不充分而在烟气中产生过多的未燃烬物质，并遇适量的触媒物质（主要为重金属，特别是铜等）及 300~500 $^{\circ}$ C 的温度环境，那么在高温燃烧中已经分解的二噁英将会重新生成。

此外，有关研究认为，当温度为 340 $^{\circ}$ C 左右时，各类二噁英生成比率随温度上升而降低。当温度达到 850 $^{\circ}$ C，停留时间大于 2 秒，二噁英类物质可完全分解为 CO₂ 和 H₂O。

影响二噁英类物质产生的因素较为复杂，生活垃圾焚烧产生二噁英类物质的浓度在 5~10ngTEQ/Nm³，本工程工艺技术设备等为国际先进水平，二噁英类产生浓度约为 5ngTEQ/Nm³。本项目从焚烧炉出来的高温烟气（约 900~1050 $^{\circ}$ C）经由水冷壁、一级蒸发器、三级过热器后温度降至 500 $^{\circ}$ C 左右，再经尾部布置的二级蒸发器和两级省煤器在

2s 内迅速将烟气温度由 500°C 左右降低至 200°C，进入烟气净化系统，经活性炭+布袋除尘器后的二噁英类物质浓度可以稳定控制在 0.1ng/Nm³ 以下。因此，通过以上措施，本工程二噁英类物质排放量可以控制在 0.1ng/Nm³ 以下。

（4）焚烧烟气污染物排放情况汇总

本项目垃圾焚烧线烟气采用“SNCR 炉内脱硝+半干法（旋转喷雾反应塔）+干法（消石灰干粉喷射）+活性炭吸附+布袋式除尘器”组合净化工艺，焚烧烟气经净化达标后通过 80m 高烟囱 P1 排入大气，见表 3.6.1-3。

表 3.6.1-3 本项目有组织大气污染物产生及排放状况

排气筒编号	污染物	产生状况				治理措施	去除率(%)	排放状况			排放标准(mg/m3)			排放参数			排放方式及去向
		废气量(Nm ³ /h)	浓度(mg/m ³)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)			浓度(mg/m ³)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	1小时均值	日均值	测定均值	高度(m)	内径(m)	温度(℃)	
P1	烟尘	147600	5922	874	6993	SNCR 脱氮+ 半干法+ 干法+ 活性炭吸附+ 布袋除尘器	99.84	10	1.476	11.81	30	20	/	80	2.15 (单管内径1.52)	150	连续排放大气
	HCl		500	73.80	590		98	10	1.476	11.81	60	50	/				
	SO ₂		474	70	559.68		90	47	6.996	55.97	100	80	/				
	NO _x		300	44.28	354.24		40	180	26.57	212.54	300	250	/				
	CO		50	7.380	59.04		0	50	7.380	59.04	100	80	/				
	HF		20	2.952	23.62		95	1	0.148	1.18	4	1	/				
	Hg		0.5	0.074	0.590		90	0.05	0.007	0.059	/	/	0.05				
	Cd+Ti		0.5	0.074	0.590		90	0.05	0.007	0.059	/	/	0.1				
	Pb+Cr等其他重金属		10	1.476	11.808		90	1	0.148	1.181	/	/	1				
	二噁英类		5 ngTEQ/m ³	0.738 mgTEQ/h	5.904 gTEQ/a		98	0.1	0.0148 mgTEQ/h	0.1181 gTEQ/a	/	/	0.1ngTEQ/m ³				
P2	氨	14000	31.742	0.444	3.893	水喷淋	95	1.587	0.022	0.195	14kg/h			25	0.6	25	连续排放大气

注：表中所有浓度以及烟气量数据均为标准状态下含 11%氧气的干烟气折算后数据。

3.6.1.2 恶臭、粉尘废气

(1) 飞灰暂存间恶臭废气

稳定化后的飞灰成颗粒状，均使用吨袋密封包装，密封包装后在稳定化飞灰暂存车间内暂存。由于螯合剂组分包括硫代氨有机酸钠盐、硫代磷有机酸钠盐、磷酸盐、聚羧酸高分子有机物，飞灰螯合稳定化后，含有少量游离 NH_3 ，容易挥发。为控制废气排放对周边环境的影响，项目在稳定化飞灰暂存车间内设置废气负压收集系统，厂房顶部布设多条废气收集管道和收集口，废气经收集后（收集效率 95%）经水喷淋处理后，经 25m 高排气筒排放。

南京市高淳区生活垃圾焚烧发电项目在稳定化飞灰暂存车间废气收集系统总管道处检测 NH_3 有组织产生源强为 $8.42 \times 10^{-2} \text{kg/h}$ （检测时稳定化飞灰暂存车间内存有 45t 的稳定化飞灰），考虑到本项目建成后全厂在稳定化飞灰暂存车间中暂存的稳定化后飞灰量约 250t（7 天的存量），等比例放大并折算 NH_3 产生源强为 0.468kg/h 。南京市江南环保产业园生活垃圾焚烧发电厂扩建 BOT 项目同样采用水喷淋的方式处理稳定化稳定化飞灰暂存车间的废气，该项目的进出口浓度监测结果表明，水喷淋对氨的去除效率在 96% 以上，本项目类比保守采用 95% 去除效率。

本项目飞灰暂存间暂存间有组织恶臭废气浓度和速率见表 3.6.1-3，无组织排放见表 3.6.1-5。

(2) 垃圾存贮车间、渗滤液处理站废气

臭气污染源主要来自进厂的原始垃圾，垃圾运输车在卸料过程中和垃圾堆放在垃圾贮坑内以及渗滤液处理系统散发出恶臭的气体，其主要成分为 H_2S 、 NH_3 等。

卸料大厅、渗滤液收集池、渗滤液泵站等，设置机械送排风系统，将渗滤液收集池及泵房内的恶臭污染物送往垃圾贮坑，同时送入室外新风，从而降低恶臭物质的浓度。

渗滤液处理站调节池、沉淀池、污泥池、污泥脱水车间等散发的恶臭气体，采用密闭措施，设置机械送排风系统，使其保持微负压，臭气通过风管排至垃圾贮坑统一处理。

本项目其它产生臭气点废气均有风机送至垃圾贮坑内，相对于垃圾贮坑规模，其它污染点相对比例很小，故本项目臭气源强计算简化为垃圾贮坑污染源，保守起见，参照生活垃圾填埋场恶臭污染物产生量的测算方法估算垃圾坑和渗滤液处理站产生的恶臭气体，主要以 NH_3 、 H_2S 等为主，恶臭气体产生计算见表 3.6.1-4。

表 3.6.1-4 垃圾贮坑、渗滤液处理站恶臭气体产生源强计算表

恶臭源 计算过程		NH ₃	H ₂ S
垃圾贮坑产污系数 (g/t 垃圾.a)	15℃	60.59	6.20
	30℃	86.68	8.87
垃圾贮量 (t)	700t/d × 8d		
垃圾贮坑污染物产生速率 (kg/h)	15℃	0.0387	0.0040
	30℃	0.0554	0.0057
渗滤液处理站产污系数 (mg/s m ²)		0.0842	0.0026
渗滤液处理站产生恶臭气体构筑物面积 (m ²)	1292m ²		
渗滤液处理站产生速率 (kg/h)		0.3916	0.0121
总产生速率 (kg/h)		0.4470	0.0178

由于本项目主要恶臭产生点均保持微负压状态，项目本身基本不存在无组织散发的臭气，考虑最不利影响，无组织外逸量按垃圾贮坑、渗滤液处理站产生量的 10% 进行估算。

本项目垃圾存贮车间、渗滤液处理站 NH₃、H₂S 无组织排放源强及计算参数详见表 3.6.1-6。

(3) 氨水储罐

类比同类型企业氨水储罐泄漏量，氨泄漏量按存储量 0.15‰ 计，本项目每年消耗 25% 氨水 699t。由此估算氨无组织逸散量为 0.0262t/a，氨无组织逸散量为 0.0030kg/h。

(4) 无组织粉尘废气

粉尘产生源主要为飞灰间的飞灰仓、消石灰间的消石灰仓和活性炭间的活性炭仓、渣坑等。

① 石灰浆制备间

本项目石灰浆制备间设 1 个 210m³ 的消石灰仓，设 1 个仓顶过滤排风机，风量分别为 2000m³/h，经类比粉尘浓度约 3000mg/m³，废气经处理后车间内无组织排放。

② 活性炭间

活性炭间设 1 个 10m³ 的活性炭仓，设 1 个仓顶过滤排风机，风量 1000m³/h，经类比粉尘浓度约 1000mg/m³，废气经处理后车间内无组织排放。

③ 飞灰稳定化间

飞灰稳定化间设 1 个 200m³ 的飞灰仓，设一台仓顶过滤排风机，风量 2000m³/h，经类比粉尘浓度约 3000mg/m³，废气经处理后车间内无组织排放。

④ 渣坑

渣坑的粉尘废气收集后经一台水膜除尘装置处理后，风量约 $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，经类比粉尘浓度约 $3000\text{mg}/\text{m}^3$ ，废气经处理后车间内无组织排放。

本项目粉尘产生参数见表 3.6.1-5。

表 3.6.1-5 无组织粉尘产生参数

序号	排放源	污染物	产生情况				治理措施	去除率(%)	排放情况			面源参数			排放方式及时间
			废气量(Nm ³ /h)	浓度(mg/m ³)	产生速率(kg/h)	年产生量(t/a)			浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	年排放量(t/a)	长度(m)	宽度(m)	高度(m)	
1	消石灰仓	粉尘	2000	3000	6.00	0.6	布袋除尘	99.5	15	0.03	0.003	11	12	15	间歇100h/a
2	活性炭仓	粉尘	1000	3000	3.00	0.3	布袋除尘	99.5	15	0.015	0.0015	11	7	15	间歇100h/a
3	飞灰稳定化间	粉尘	4000	3000	12.00	12	布袋除尘	99.5	15	0.06	0.06	11	18	20	间歇1000h/a
4	渣坑	粉尘	3000	3000	9.00	72	水膜除尘	99.5	15	0.045	0.36	22.5	4.5	13	连续8000h/a

(4) 无组织废气排放情况汇总

综上，本项目无组织面源排放情况见表 3.6.1-6。

表 3.6.1-6 无组织废气排放情况汇总

污染源位置	污染物	排放速率 kg/h	排放量 t/a	长度 m	宽度 m	高度 m	排放方式
垃圾贮坑 S1	氨	0.00554	0.0485	38.8	24.5	7	连续 8760h/a
	硫化氢	0.00057	0.0050				
渗滤液处理站 S2	氨	0.03916	0.313	68	38	5	连续 8000h/a
	硫化氢	0.001209	0.010				
氨水储罐区 S3	氨	0.0030	0.0262	3.6	3.6	4	连续 8760h/a
消石灰仓 S4	粉尘	0.030	0.0030	11	12	15	间歇 100h/a
活性炭仓 S5	粉尘	0.015	0.0015	11	7	15	间歇 100h/a
飞灰稳定化间 S6	粉尘	0.060	0.060	11	18	20	连续 1000h/a
渣坑 S7	粉尘	0.045	0.36	22.5	4.5	13	连续 8000h/a
飞灰暂存间 S8	氨	0.023	0.205	18	12	20	连续 8760h/a

3.6.1.3 渗滤液处理站厌氧系统沼气

本工程处理对象为渗滤液处理站厌氧系统产生的沼气，主要成分是甲烷（CH₄），具体成分见表 3.6.1-7。

表 3.6.1-7 沼气成分表

序号	参数	单位	数量
1	组成	/	CH ₄ 、CO ₂ 、H ₂ S
2	CH ₄	%	60
3	CO ₂	%	40
4	H ₂ S	ppm	2000
5	温度	°C	35~40
6	压力	kPa	0.5~2.5
7	含水量	g/Nm ³	45

甲烷热值高，是发电和供热的良好燃料。因此本项目渗滤液处理站产生的沼气正常情况下进入生活垃圾焚烧炉掺烧；在焚烧炉停炉紧急事故情况下，沼气送入火炬燃烧处置。

3.6.1.4 交通运输移动源

本项目主要涉及厂外垃圾的运输，运输方式为汽车，运输路线为各垃圾转运站至项目厂区，交通道路主要为城市主干道、次干道。本项目建设规模为 700t/d，按照单车运输量 8t 计，建成后日总运输量约为 88 车，垃圾运输距离约 15km。受本项目垃圾运输的影响，汽车运输排放的污染物主要为 NO_x、CO 和 THC，年排放量约 15.1 t/a、1.91t/a 和 2.89t/a。

3.6.2 废水

3.6.2.1 水平衡

本项目水平衡见图 3.6.2-1。

年平均日水平衡用于估算年废水及污染物的产生量及回用量；夏季最大平均日水平衡用于论证废水处理设施的处理能力。

3.6.2.2 废水产生情况及源强

本小节废水产生量均依据年平均日水平衡的数据，按 365d/a 估算。

本项目废水包括垃圾渗滤液、垃圾卸料区冲洗废水、地磅区冲洗废水、引桥冲洗废水、车间清洗废水、化验废水、初期雨水、除盐水制备浓水、冷却塔集水池排水、生活污水等。

（1）高浓度废水

①垃圾渗滤液

垃圾渗滤液产生量及成份受诸多因素影响，具有很大的不确定性，且垃圾渗滤液是较难处理的有机废水之一。根据国内类似城市生活垃圾焚烧厂的运行经验，国内焚烧厂产生的渗滤液一般为垃圾处理量的 15%~35%。本项目渗滤液产生量按照垃圾焚烧处理量的 30% 计算。本项目建成后处置垃圾量为 700 t/d，则垃圾渗滤液产生量约为 210m³/d。垃圾渗滤液属于高浓度有机废水，主要污染因子 COD 浓度约为 60000mg/L。

渗滤液特点是强臭性和高污染性，属高浓度有机废水。主要污染物为 BOD₅、COD、氨氮、SS 及重金属等，污水水质见表 3.6.2-1，进入厂区渗滤液处理站处理。

②垃圾卸料区、垃圾车冲洗水

每天作业完成后需对大厅垃圾卸料区地面进行冲洗；另外，根据垃圾车卸料过程是否卸料不完全导致的垃圾遗留在垃圾车斗和卸料平台上进行冲洗。

根据项目申请报告，垃圾卸料区、垃圾车冲洗水共需用水约 10m³/d，废水产生量约 8m³/d。

此部分废水统一收集后进入渗滤液收集池。

(2) 低浓度废污水

①引桥、地磅区域冲洗水

根据项目申请报告，共需用水约 $16\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量约 $13\text{m}^3/\text{d}$ ，进入厂区渗滤液处理站处理。

②主厂房地面清洗排水

根据项目申请报告，共需用水约 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量约 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，进入厂区渗滤液处理站处理。

③实验排水

此部分废水为实验室车间化验过程中，产生的低浓度废水，水量约 $1.7\text{m}^3/\text{d}$ ，进入厂区渗滤液处理站处理。

④初期雨水

本项目厂区内垃圾进料引桥部分进行封闭，为避免厂区垃圾车运输等初期雨水污染产生，本项目对易造成污染的道路、运输栈桥、地磅区域区域的前 15 分钟初期雨水设雨水收集池（ 100m^3 ）收集。15 分钟后雨水可切换溢流排入厂区雨水管。

上述拟收集的初期雨水收集汇水面积约 3500m^2 （ 0.35ha ）。

设计暴雨强度按连云港市暴雨强度公式计算：

$$Q=q\Psi F$$

$$q=3360.04(1+0.82\lg P)/(t+35.7)^{0.74}$$

Q：雨水设计流量(L/s)

q：设计暴雨强度（L/s.ha）

Ψ ：径流系数，取值 0.9

F：汇水面积（ha），本项目取值 0.35ha （ 3500m^2 ）

P：设计重现期（a），取值 4

t：降雨历时（min），取值 20

计算得到雨水设计流量 $Q=80.72\text{L/s}$ ，则前 15 分钟雨水量 73m^3 。间歇降雨频次按照 24 次/年计，则全年共产生初期雨水量为 $1752\text{m}^3/\text{a}$ （ $4.8\text{m}^3/\text{d}$ ）。

初期雨水由提升泵输送至渗滤液处理站处理，15 分钟后雨水可切换溢流排入厂区雨水管。设置 1 座有效容积约 150m^3 的初期雨水收集池，可供收集一次前 15 分钟的初期雨水。

⑤稳定化飞灰暂存废气洗涤废水、渣坑水膜除尘废水

稳定化飞灰暂存过程中产生的氨收集后采用水洗方式处理，渣坑产生含尘废气收集后采用水膜除尘处理，废气洗涤废水水质及水量见表 3.8.2-1，进入厂区渗滤液处理站处理。

⑥化水反冲水排水

锅炉补给水制备时超滤装置反洗时的排水，主要污染物为 SS。化水反冲洗排水水量约 $7.8\text{m}^3/\text{d}$ ，经沉淀后接管至污水处理厂。

⑦除盐水制备设备浓水

根据可研等设计资料，本项目运行后除盐水制备设备浓水约 $55.2\text{m}^3/\text{d}$ ，回收至复用水池，回用于出渣机冷却用水、飞灰稳定化用水、飞灰稳定化车间废气用水、水膜除尘用水和冲洗用水。

⑧锅炉排污水

锅炉运行过程中为保证炉水品质而进行的排污，包括锅炉表面排污（连排）和锅炉底部排污（定排）。连排主要是排掉锅水表面泡沫物质等，定排主要是排除水渣和泥垢等底部沉积物。该股废水水量为 $22\text{m}^3/\text{d}$ ，回收至复用水池，回用于出渣机冷却用水、飞灰稳定化用水、飞灰稳定化车间废气用水、水膜除尘用水和冲洗用水。

锅炉清洗废水由清洗厂家带走处理。

⑨冷却塔排水

本项目发电机组冷却系统采用循环冷却水，为了控制水中钙、镁离子的浓度，需要定期排放一部分循环水或对凝汽器进行定期清洗，产生冷却塔循环水排水，该股水量约 $783\text{m}^3/\text{d}$ 。该循环水排水除有一定盐分外，水质较清洁。冷却塔排水回收至复用水池，回用于出渣机冷却用水、飞灰稳定化用水、飞灰稳定化车间废气用水、水膜除尘用水和冲洗用水，多余部分接管至污水处理厂。

⑩生活污水

生活用水来自员工生产、办公、生活等方面，本项目定员 68 人，人均用水量按 $150\text{L}/(\text{人} \cdot \text{天})$ 计，排污系数按 0.8 计，生活用水量约为 $10.2\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水排水量约为 $8.16\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染

物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等。生活污水经化粪池预处理后接管至污水处理厂。

表 3.6.2-1 本项目废水产生及排放状况

废水名称	污染物产生状况				处理方式	处理后污染物状况			废水回用量 (m³/a)	污染物排放状况					排放去向
	废水产生量 (t/a)	主要污染物	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		主要污染物	处理效率 (%)	浓度 (mg/L)		废水排放量 (t/a)	主要污染物	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	接管标准 (mg/L)	
垃圾渗滤液	76650	COD	60000	4599	“预处理+UASB反应器+膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO)”	COD	99.93	37.322	69350 (渗滤液处理站上清液)	0	/	/	/	/	回用于循环冷却塔补水
		BOD ₅	30000	2300		BOD ₅	99.97	7.462							
		SS	12000	919.8		SS	99.94	6.634							
		氨氮	2400	184.0		氨氮	99.66	7.260							
		总氮	3000	230.0		总氮	97.60	64.126							
		总磷	100	7.67		总磷	99.62	0.340							
		Hg	0.025	0.0019		Hg	95.73	0.001							
		Cd	0.15	0.0115		Cd	95.73	0.006							
		Cr	0.5	0.0383		Cr	95.73	0.023							
		Cr ⁶⁺	0.15	0.0115		Cr ⁶⁺	95.73	0.0058							
		As	0.25	0.0192		As	95.73	0.010							
		Pb	1.5	0.1150		Pb	95.73	0.058							
垃圾卸料区、垃圾车冲洗废水	2920	COD	5000	14.60		COD	/	1060	17593 (渗滤液处理站浓液)	0	/	/	/		回用于石灰制浆和入炉回喷
		BOD ₅	2000	5.84		BOD ₅	/	149.6							
		SS	2000	5.84		SS	/	631.5							
		氨氮	1200	3.50		氨氮	/	145.5							
		总氮	1500	4.3800		总氮	/	749.7							
		总磷	50	0.1460		总磷	/	15.4							
		Hg	0.015	0.00004		Hg	/	0.092							
		Cd	0.1	0.0003		Cd	/	0.61							
		Cr	0.25	0.0007		Cr	/	2.15							
		Cr ⁶⁺	0.10	0.0003		Cr	/	2.15							

废水名称	污染物产生状况				处理方式	处理后污染物状况			废水回 用量 (m³/a)	污染物排放状况					排放去向		
	废水产生量 (t/a)	主要污染物	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		主要污染物	处理效率 (%)	浓度 (mg/L)		废水排放量 (t/a)	主要污染物	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	接管标准 (mg/L)			
引桥、地磅区域冲洗水	4745	As	0.15	0.0004		Cr ⁶⁺	/	0.55									
		Pb	1.0	0.0029		As	/	0.95									
						Pb	/	5.56									
		COD	500	2.3725													
		BOD ₅	400	1.8980													
		SS	300	1.4235													
		氨氮	30	0.1424													
		总氮	70	0.3322													
		总磷	10	0.0475													
		Hg	0.008	0.00004													
		Cd	0.293	0.0014													
		Cr	1.6	0.0076													
Cr ⁶⁺	0.016	0.0001															
As	0.215	0.0010															
Pb	0.55	0.0026															
主厂房地面清洗排水	1460	COD	350	0.5110													
		BOD ₅	250	0.3650													
		SS	200	0.2920													
		氨氮	30	0.0438													
		总氮	70	0.1022													
		总磷	10	0.0146													
实验排水	620.5	COD	500	0.3103													
		BOD ₅	300	0.1862													
		SS	400	0.2482													

废水名称	污染物产生状况				处理方式	处理后污染物状况			废水回 用量 (m³/a)	污染物排放状况					排放去向
	废水产生量 (t/a)	主要污染物	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		主要污染物	处理效率 (%)	浓度 (mg/L)		废水排放量 (t/a)	主要污染物	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	接管标准 (mg/L)	
初期雨水	1752	氨氮	30	0.0186											
		总氮	70	0.0434											
		总磷	10	0.0062											
		COD	250	0.4380											
		BOD ₅	150	0.2628											
		SS	200	0.3504											
稳定化飞灰暂存废气洗涤废水	36.5	氨氮	30	0.0526											
		总氮	70	0.1226											
		总磷	10	0.0175											
		COD	350	0.0128											
		SS	350	0.0128											
		氨氮	13087	0.4777											
水膜除尘废水	511	总氮	15704.4	0.5732											
		COD	250	0.1278											
		SS	500	0.2555											
		氨氮	30	0.0153											
化水浓水排水、锅炉	28178	总氮	36	0.0184											
		COD	40	1.1271		/		40	31726	282247	COD	40	11.290	360	31726t/a回用于出渣机冷却、飞灰稳定化、冲洗用水等，剩余282247t/a接管至
		BOD ₅	8	0.2254							BOD ₅	8	2.258	180 (10) a	
		SS	40	1.1271							SS	30.90	8.721	250	
		氨氮	5	0.1409							氨氮	6.82	1.9251	35 (10)	

废水名称	污染物产生状况				处理方式	处理后污染物状况			废水回用量 (m³/a)	污染物排放状况					排放去向
	废水产生量 (t/a)	主要污染物	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		主要污染物	处理效率 (%)	浓度 (mg/L)		废水排放量 (t/a)	主要污染物	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	接管标准 (mg/L)	
排污水		总氮	7	0.1972		总氮	0	9.73			总氮	9.73	2.7465	40	污水处理厂
		总磷	0.2	0.0056		总磷	0	0.473			总磷	0.473	0.1335	4.5	
		盐分	3000	84.53		盐分	0	3000			盐分	3000	846.7	/	
循环冷却水系统排水	285795	COD	40	11.43	/										
		BOD ₅	8	2.286											
		SS	30	8.574											
		氨氮	7	2.0006											
		总氮	10	2.8580											
		总磷	0.5	0.1429											
		盐分	3000	857.3850											
化水反洗排水	2847	COD	40	0.1139	/	COD	0	40	0	2847	COD	40	0.1139	360	接管至污水处理厂
		BOD5	10	0.0285		BOD5	0	10			BOD ₅	10	0.0285	180	
		SS	150	0.4271		SS	0	150			SS	150	0.4271	250	
		氨氮	1.5	0.0043		氨氮	0	1.5			氨氮	1.5	0.0043	35	
		总氮	2	0.0057		总氮	0	2			总氮	2	0.0057	40	
		总磷	0.2	0.0006		总磷	0	0.2			总磷	0.2	0.0006	4.5	
		盐分	3000	8.5410		盐分	0	3000			盐分	3000	8.5410	/	
生活污水	2978	盐分	500	1.4892	化粪池	COD	30	350	0	2978	COD	350	1.0424	360	接管至污水处理厂
		BOD5	300	0.8935		BOD5	20	240			BOD5	240	0.7148	180	
		SS	400	1.1914		SS	15	340			SS	340	1.0127	250	
		氨氮	40	0.1191		氨氮	0	40			氨氮	40	0.1191	35	
		总氮	70	0.2085		总氮	0	70			总氮	70	0.2085	40	
		总磷	5	0.0149		总磷	0	5			总磷	5	0.0149	4.5	

废水名称	污染物产生状况				处理方式	处理后污染物状况			废水回用量 (m³/a)	污染物排放状况					排放去向
	废水产生量 (t/a)	主要污染物	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		主要污染物	处理效率 (%)	浓度 (mg/L)		废水排放量 (t/a)	主要污染物	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	接管标准 (mg/L)	
		动植物油	50	0.1489		动植物油	0	50			动植物油	50	0.1489	100	
本项目接管废水汇总	/	/	/	/	/	/	/	/		288073	COD	43.21	12.4462	360	接管至污水处理厂
											BOD ₅	10.42	3.0013	180	
											SS	35.27	10.1604	250	
											氨氮	7.11	2.0485	35	
											总氮	10.28	2.9607	40	
											总磷	0.517	0.1490	4.5	
											盐分	2969	855.3	/	
											动植物油	0.52	0.1489	100	

a: 括号内为回用水水质标准，括号外污水处理厂接管标准

3.6.3 固废产生、处理和排放情况

本项目运营期产生的副产物主要有焚烧炉炉渣、飞灰、水处理污泥、生活垃圾、除臭废活性炭、废矿物油（含废桶）、废油漆桶、废试剂瓶、废布袋、废膜等。根据同类垃圾焚烧发电项目固废产生情况，类比估算本项目固废产生情况。根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）等文件要求判定本项目副产物属性，本项目副产物产生情况见表 3.6.3-1。对于被判定为固体废物的物质，根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）要求判定危险性。

（1）炉渣

炉渣是指燃烧后残留在炉床上的物质，包括炉排渣、炉排漏渣，主要由熔渣、玻璃、陶瓷、金属、可燃物等不均匀混合物组成，炉渣的主要元素为 Si、Al、Ca，其污染物低，因此，在我国，炉渣属于一般固体废弃物。《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）明确规定焚烧炉渣按一般固体废物处理。炉渣可直接填埋或作建材利用。参照同类项目运行情况，炉渣产生量按原生垃圾入场量的 25% 计算，据此估算，本项目炉渣产生量为 58275t/a，拟委外综合利用。

（2）飞灰

本项目飞灰主要来自半干式综合反应塔、布袋除尘器排灰和和余热锅炉尾部烟道积灰。飞灰产生量一般为原生垃圾处理量的 2~5%，参照同类项目运行情况，飞灰产生量约为原生垃圾入场量的 3.5%，据此估算，本项目飞灰产生量约 8159t/a。飞灰经过厂内“稳定剂稳定化技术”进行稳定化处理，飞灰：水：螯合剂比例为 1：0.3：0.03，稳定化后的飞灰固形物为约 10851t/a。

飞灰的成份受多重因素的影响，其变化范围也较大。其主要成分为 CaCl_2 、 CaSO_3 、 SiO_2 、 CaO 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 等，另外还有少量的 Hg、Pb、Cr、Ge、Mn、Zn、Mg 等重金属和微量的二噁英类物质等有毒有机物。参照同类垃圾焚烧厂的数据，飞灰和炉渣的主要成份列于表 3.6.3-2。飞灰中重金属成份分析列于表 3.6.3-3。

表 3.6.3-2 飞灰、炉渣主要成分分析（%）

成份	SiO_2	Al_2O_3	CaO	Fe_2O_3	MgO	Na_2O	K_2O	CaCO_3	CaSO_4	Ca(OH)_2	CaCl_2	KCl+NaCl	重金属
飞灰	10	8	9	1	1	0.5	0.5	5	10	24	18.5	10	1.5
炉渣	45	16	10	5	2	2	2	5	5	4	0	1	1

表 3.6.3-3 飞灰中重金属成份分析 (mg/kg)

元素	Zn	Pb	Mn	Cu	Cr	Ni	Cd	Hg	合计
含量	8000	5000	1000	500	350	100	300	50	15300

按《国家危险废物名录》判断，飞灰属危险废物，编号为 HW18（772-002-18），经厂内稳定化处理后，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3 的要求，进入生活垃圾填埋场填埋，符合《国家危险废物名录》附录（772-002-18）生活垃圾焚烧飞灰在处置环节的豁免条件，填埋过程不按危险废物管理。

（3）水处理污泥

污泥来自厂区一体化净水系统、污水处理站产生的污泥，类比同类项目数据，本项目经脱水后污泥量约 1600t/a，送本项目焚烧工程处理。

（4）除臭废活性炭

焚烧炉一般 2-3 年大修一次启动活性炭吸附装置，产生量为 8t/次。此废活性炭吸附了臭气，此活性炭作为一般固废送本项目焚烧炉焚烧处置。

（5）废布袋

用于烟气处理的布袋除尘器平均更换周期约为 3-5 年，需更换布袋 1440 条，每条 4.5kg，约 6.48t/4a。按《国家危险废物名录》判断，废布袋属危险废物，编号为 HW49（900-041-49）。在厂区危废暂存间暂存后，委托有资质单位处理。

（6）废膜

全厂水处理用膜 61 支，更换时每支废膜重量约 20kg，以每三年更换一次计算，废膜产生量 1.22t/3a。按《国家危险废物名录》判断，属危险废物，编号为 HW49（900-041-49）。在厂区危废暂存间暂存后，委托有资质单位处理。

（7）废试剂瓶

本项目化验室产生废试剂瓶，约 0.1t/a。按《国家危险废物名录》判断，废试剂瓶属危险废物，编号为 HW49（900-041-49）。在厂区危废暂存间暂存后，委托有资质单位处理。

（8）废矿物油

本工程检修过程产生的少量废矿物油，属于危险废物名录中的废矿物油（HW08），产生量预计为 1.5t/a。在厂区危废暂存间暂存后，委托有资质单位处理。

（9）废油漆桶

本项目在进行防腐等工作环节产生废油漆桶，约 0.05t/a。按《国家危险废物名录》判断，废油漆桶属危险废物，编号为 HW49（900-041-49）。在厂区危废暂存间暂存后，委托有资质单位处理。

（10）生活垃圾

本项目新增职工人数 68 人，以生活垃圾产生量 1.5kg/人·天计，按三班制折算，项目预计产生生活垃圾 11t/a，全部在厂内焚烧处理。

（11）建设期固废

项目建设中产生的垃圾主要为建筑垃圾和生活垃圾。建设中需进行土方开挖、混凝土浇筑、物料运输等，产生渣土及碎石，物料损耗，包括砂石、混凝土，建筑垃圾产生量约为 4500t。本项目建设期约为 16 个月，建设期建筑人员约 40 人，生活垃圾产生量约为 27.66t。

表 3.6.3-1 本项目产生副产物种类判断

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	产生量 (t/a)	种类判断		
						固体废物	副产品	判定依据
1	炉渣	垃圾焚烧	固	垃圾焚烧残渣	58275	√	/	GB34330-2017, 4.3, h) 固体废物焚烧炉产生的飞灰、底渣等灰渣。
2	飞灰	垃圾焚烧炉、烟气除尘器	固	颗粒物及重金属	10851	√	/	GB34330-2017, 4.3, h) 固体废物焚烧炉产生的飞灰、底渣等灰渣。
3	水处理污泥	一体化净水系统、污水处理站	固	含过滤杂质等污泥	1600 (含水率80%)	√	/	GB34330-2017, 4.3, e) 水净化和废水处理产生的污泥和其他废弃物质。
4	除臭废活性炭	除臭	固	吸附了臭气的活性炭	8t/3a	√	/	GB34330-2017, 4.3, n) 在其他环境治理和污染修复过程中产生的各类物质。
5	废布袋	布袋除尘器	固	颗粒物及重金属	6.48t/4a	√	/	GB34330-2017, 4.3, l) 烟气、臭气和废水净化过程中产生的废活性炭、过滤器滤膜等过滤介质。
6	废膜	水处理反渗透工序	固	含过滤杂质等滤膜	1.22t/3a	√	/	GB34330-2017, 4.3, l) 烟气、臭气和废水净化过程中产生的废活性炭、过滤器滤膜等过滤介质。
7	废试剂瓶	化验室化验	固	废玻璃瓶、废试剂	0.1t/3a	√	/	GB34330-2017, 4.3, m) 其他生产过程中产生的副产物。
8	废矿物油	设备维护	液	废矿物油	1.5t/a	√	/	GB34330-2017, 4.3, m) 其他生产过程中产生的副产物。
9	废油漆桶	防腐上漆	固	废油漆	0.05	√	/	GB34330-2017, 4.3, m) 其他生产过程中产生的副产物。
10	生活垃圾	日常办公	固	食品废物、纸、纺织物等	13	√	/	GB34330-2017, 4.4, b) 国务院环境保护行政主管部门认定为固体废物的物质。

表 3.6.3-4 建设期固体废物产生、处置情况汇总表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	产生量 (t)	处置方法
1	建筑垃圾	一般废物	构筑物建设	固态	渣土、混凝土块等	4500	委托环卫部门及时清运
2	生活垃圾	一般废物	建筑工人生活产生	固态	食品废物、纸、纺织物等	27.66	厂内焚烧处理
合计	-	-	-	-	-	5043.8	-

3.6.3-5 营运期固体废物产生、处置情况汇总表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	产生量	处置方法
1	炉渣	一般废物	垃圾焚烧	固	垃圾焚烧残渣	/	/	/	/	58275	炉渣属一般固体废物，拟综合利用，可制砖
2	飞灰	危险废物	垃圾焚烧炉、烟气除尘器	固	颗粒物及重金属	危废名录	T	HW18	772-002-18	10851	送入配套飞灰填埋场填埋处置
3	水处理污泥	一般废物	一体化净水系统、污水处理站	固	含过滤杂质等污泥	/	/	/	/	1600 (含水率 80%)	送本厂焚烧炉焚烧
4	除臭废活性炭	一般废物	除臭	固	吸附了臭气的活性炭	/	/	/	/	8t/3a	送本厂焚烧炉焚烧
5	废布袋	危险废物	布袋除尘器	固	颗粒物及重金属	危废名录	T/C/In/I/R	HW49	900-041-49	6.48t/4a	委托有资质单位安全处置
6	废膜	危险废物	渗滤液处理站膜工序	固	含过滤杂质等滤膜	危废名录	T/In	HW49	900-041-49	1.22t/3a	委托有资质单位安全处置
7	废试剂瓶	危险废物	化验室化验	固	废玻璃瓶、废试剂	危废名录	T/In	HW49	900-041-49	0.1t/3a	委托有资质单位安全处置
8	废矿物油	危险废物	设备维护	液	废矿物油	危废名录	T, I	HW08	900-249-08	1.5t/a	委托有资质单位安全处置
9	废油漆桶	危险废物	防腐上漆	固	废油漆	危废名录	T/In	HW49	900-041-49	0.05	委托有资质单位安全处置
10	生活垃圾	/	日常办公	固	食品废物、纸、纺织物等	/	/	/	/	13	送本厂焚烧炉焚烧

注 1：括号外、内的数据分别为飞灰稳定化前后的重量。

3.6.3-6 营运期危险废物固体废物产生、处置情况汇总表

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	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施 贮存利用或处置
1	飞灰	HW18	772-002-18	10851	垃圾焚烧 炉、烟气除 尘器	固	颗粒物及重 金属	颗粒物及 重金属	每年	T	厂内经稳定化处理 满足相关要求后送 生活垃圾填埋场 ^{注1}
2	废布袋	HW49	900-041-49	6.48t/4a	布袋除尘器	固	颗粒物及重 金属	颗粒物及 重金属	每4年	T/In	委托有资质单位处 理
3	废膜	HW49	900-041-49	1.22t/3a	渗滤液处理 站膜工序	固	含过滤杂质 等滤膜	重金属	每3年	T/In	委托有资质单位处 理
4	废试剂瓶	HW49	900-041-49	0.1t/3a	化验室化验	固	废玻璃瓶、 废试剂	废试剂	每3年	T/In	委托有资质单位安 全处置
5	废矿物油	HW08	900-249-08	1.5t/a	设备维护	液	废矿物油	废矿物油	每年	T, I	委托有资质单位处 理
6	废油漆桶	HW49	900-041-49	0.05	防腐上漆	固	废油漆	废油漆	每年	T, I	委托有资质单位处 理

注 1：括号外、内的数据分别为飞灰稳定化前后的重量；根据《国家危险废物名录》（2016 版）危险废物豁免管理清单，生活垃圾焚烧飞灰在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3 条要求，进入生活垃圾填埋场填埋的条件下，填埋过程不按危险废物管理。

3.6.4 噪声产生和排放情况

本项目主要噪声源为发电机及其它配套设施，类比同类项目，垃圾焚烧发电厂噪声源强见表 3.6.4-1。

表 3.6.4-1 噪声产生、治理及排放情况

声源	位置	数量	声源噪声级 dB(A)	降噪措施	车间外 1m 处噪声	距厂界最近距离 (m)
焚烧炉系统	锅炉间	2	85	建筑隔声	65	72
	风机	4	85	减振、消声器	65	75
烟气引风机	烟气净化间	2	85	减振、消声器	65	115
空压机	空压站内	3	85	建筑隔声	65	30
汽轮发电机组	汽机房	1	95	以玻璃纤维做隔绝(音)，安置于隔音室内；在空气进、排气口处安装消声器	75	79
循环水泵	综合泵房内	3	90	建筑隔声、减振	70	40
循环冷却塔	室外	2	85	室外、在水池上面设吸音装置	80	60
鼓风机	污水站风机房	2	100	建筑隔声、减振	80	30
锅炉排汽	焚烧间	2	115	消声器	90	83

3.6.5 非正常工况分析

3.6.5.1 火炬排放

本项目渗滤液处理站配套建一座火炬，渗滤液处理站产生的沼气正常状态下全部入炉焚烧，在气量不具备入炉条件以及焚烧炉停工检修等非正常工况下通过火炬向空燃烧排放，时间较短。

3.6.5.2 烟气处理设施故障

当烟气处理设施出现空转或故障时，主要考虑氯化氢非正常排放。当半干式中和反应塔出现故障时，此时采取停炉措施，考虑氯化氢非正常排放，持续时间约 1 小时，去除率按 50%估算。

3.6.5.3 未按规定进行启停炉

在焚烧炉启动（升温）过程中，焚烧炉从冷状态到烟气处理系统正常运行的升温过程耗时约 2~4 小时（升温）。从理论上说，烟气在 850℃停留时间达到 2 秒的情况下，绝大多数有机物均能在焚烧炉内彻底烧毁，且不会产生二噁英。而在焚烧炉启动（升温）、

关闭（熄火）过程中，如炉温不够情况下会产生二噁英类物质。

本工程在点火（闭炉），会启动辅助燃烧系统，但若采取措施不到位，这时垃圾焚烧过程中产生二噁英类浓度、产生量将明显高于正常工况，据有关资料，英国对六家公司垃圾焚烧炉启动时非正常工况的测试，焚烧炉启动时二噁英类在焚烧炉出口浓度比正常时高 2~3 倍。假定未采取喷油辅助燃烧措施，经设计单位核实，此时二噁英类产生浓度可能达到 20ngTEQ/Nm^3 ，通过烟气处理后，大部分二噁英类可去除，排放浓度不超过 1.0ngTEQ/Nm^3 。假设最不利情况，焚烧炉需要停止运行，此时，废气量低于正常工况，约为 $84266\text{m}^3/\text{h}$ ，二噁英的排放量为 0.0843mgTEQ/h 。持续时间不超过 1 小时。

3.6.5.4 焚烧炉检修等非正常工况恶臭气体排放

恶臭污染防治措施无法正常运行而失效的原因有三：①焚烧炉停炉，②一次风机停止从垃圾贮坑抽气、空气幕装置故障停止工作，③垃圾贮坑厂房出现大面积破损，垃圾贮坑不再密闭等。以上情况影响最大的是第一点，发生概率最多每年一次或两年一次，持续在 2~4 天。

焚烧炉停炉时，主要臭气产生于垃圾贮坑、渗滤液处理站，臭气将无法通过焚烧炉焚烧。本工程拟在垃圾贮坑侧壁平台设置活性炭除臭装置，通过风机将垃圾坑臭气抽至活性炭除臭装置除臭后，经 20m 高的排气筒排放。根据项目设计资料，除臭风机风量为 $70000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

在焚烧炉检修时，项目设计采用活性炭除臭装置进行除臭，活性炭对恶臭的吸附、净化效果明显高于其它净化方法，活性炭除臭效率可达到 80% 以上，且能同时净化多种致臭物质，也适合非长时间连续使用。

3.6.5.5 垃圾坑负压系统出现故障

垃圾坑负压系统出现故障时，进入垃圾坑负压区的恶臭气体直接排入大气，该状态下污染物产生排放情况见表 3.6.5-2。

3.6.5.6 非正常工况下污染物排放汇总

表 3.6.5-1 非正常工况下有组织污染物排放情况汇总

非正常 工况	名称	类型	污染物	废气量 (Nm ³ /h)	排放情况	排气筒参数
工况 1	烟气处理设施故障	氯化氢去除率均按 50%	氯化氢	147600	250mg/m ³ 36.90kg/h	高：80m 内径：2.15m 温度：150℃
工况 2	焚烧炉启动和停炉	炉温不够情况下二噁英类物质超正常排放	二噁英类	84266	1.0ngTEQ/Nm ³ 0.0843mgTEQ/h	高：80m 内径：2.15m 温度：150℃
工况 3	焚烧炉检修	垃圾坑恶臭气体抽至活性炭除臭装置后通过 50m 排气筒排放	NH ₃	70000	2.816mg/m ³ 0.197kg/h	高：20m 内径：1.3m 温度：25℃
			H ₂ S		0.108mg/m ³ 0.0076 kg/h	

表 3.6.5-2 垃圾坑负压系统故障恶臭气体源强

序号	污染源位置	污染物	面源参数			无组织排放源强(kg/h)
			长度 (m)	宽度 (m)	高度 (m)	
工况 4	垃圾坑	NH ₃	38.8	24.5	7	0.4470
		H ₂ S				0.0178

3.7 风险因素识别

环境风险是通过环境介质传播的，由自发的原因或人类活动引起的具有不确定性的环境严重污染事件。环境风险评价就是分析环境风险事件隐患、事故发生概率、事件后果、并确定采取的相应的安全对策。

本项目为生活垃圾焚烧发电项目，其目的是将生活垃圾经过焚烧做到无害化、减量化、资源化处理。生活垃圾本身不属于危险废物，因此在储存运输过程中发生恶性环境事故可能性极小，但在垃圾处理过程中储存的氨水以及产生的有害烟气在事故排放时会存在某些潜在的环境风险因素。

根据《关于印发<突发环境事件应急预案管理暂行办法>的通知》（环发[2010]113 号）、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）、《关于加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（国环发[2008]82 号）和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）的要求，需要对本项目建设进行环境风险评价，通过评价认识本项目的风险程度、危险环节和事故后果影响大小，从中提高风险

管理的意识，提出本项目环境风险防范措施和应急预案，杜绝环境污染事故的发生。

3.7.1 物质危险性识别

物质风险识别范围包括：主要原材料及辅助材料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

本项目所涉及的有毒、易燃、易爆物质主要为轻柴油、HCl、CO、NH₃、H₂S、甲烷、二噁英等，各类物质危险性识别见表 2.3.1-6。

3.7.2 生产系统风险识别

3.7.2.1 装置区突发环境事件情景分析

(1) 炉内 CO 量过大造成爆炸事故。本项目通过监测炉内氧量而得出燃烧不完全的情况，适时调整燃烧，使垃圾尽可能充分的燃烧，炉内 CO 量过大造成爆炸事故的可能性较小。

(2) 焚烧炉如温度失控，易产生二噁英，导致二噁英排放不达标，污染周边大气环境。

(3) 由于违章作业，腐蚀等原因使得空气倒吸入设备，形成爆炸混合气，会引发火灾爆炸事故，由此引发伴生/次生环境灾害。

3.7.2.2 储运区突发环境事件情景分析

(1) 罐区及仓库

公司设有罐区、危废仓库。罐区主要有柴油、氨水储罐等。当氨水发生泄漏时，泄漏气体将对周边大气环境造成一定的污染影响。

当柴油储罐泄露造成土壤和地下水污染；发生泄漏导致火灾、爆炸时，还会产生伴生/次生环境污染，若管理不善，消防废水及泄漏物可能流出厂外，厂区西侧的地表水体，有受到水体污染的风险。本项目柴油储存量较小，且是地埋式，柴油储罐燃烧后主要产物为 CO₂、H₂O 和 NO_x，发生事故后可及时控制，不会对周围环境造成太大影响。

(2) 渗滤液处理站厌氧沼气

本项目沼气在场内存量较少，渗滤液处理站厌氧等产沼气点设置有甲烷自动监测仪，发生局部积聚以致爆炸的可能性较小。

(3) 原辅料运输

公司使用的原辅材料运输过程中可能出现的危险因素主要是泄漏、火灾、爆炸。运输过程中，交通事故、容器破损、误操作等可能造成物料泄漏，引起火灾和爆炸，其中，交通事故是造成运输途中出现风险事故的最常见因素。

公司原辅料运输工作均由外单位承担，不在本预案范围之内，但是如果运输过程中发生环境事件，且发生地点距离公司较近，运输车辆应立即联系公司，告知事件发生类型、发生地点等情况，公司协助处理。

3.7.2.3 公用工程突发环境事件情景分析

停电事故可能导致有毒、有害气体聚积，污染周边大气环境。

3.7.2.4 环保设施突发环境事件情景分析

(1) 废气处理系统故障可能导致废气的事故排放

一般认为，生活垃圾焚烧产生二噁英类物质的浓度在 $2\sim 10\text{ngTEQ/Nm}^3$ 。综合考虑本工程工艺技术控制水平，本工程二噁英产生浓度为 5ngTEQ/Nm^3 ，经过活性炭吸附、布袋除尘后，排放浓度可控制在 0.1ngTEQ/Nm^3 以下。

由于多种原因，活性炭不喷或风机损坏，需更换备件或启用备用风机，一般在 30 分钟左右，最长不超过 1 小时。此种情况一年最多 1~2 次。正常情况下，布袋可在停炉检修时按使用周期成批更换。运行中布袋泄漏，在线监测仪可立即发现。本工程布袋除尘器有多个独立仓位，可逐一隔离检查更换，对尘粒处理仍然有效，此种情况一年不超过 2 次。因此，在当活性炭和布袋除尘均发生故障时，对吸附在颗粒物上的二噁英处理仍有效。根据相关文献研究结果（金宜英，田洪海，聂永丰，殷惠民，海颖，陈左生，3 个城市生活垃圾焚烧炉飞灰中二噁英类分析，环境科学，V0J.24. No.3, 21-25），在布袋除尘器内添加活性炭时，焚烧飞灰中二噁英类的总浓度从未加活性炭时的 254ng/g 增加到 460ng/g ，这主要是由于活性炭粉末被布袋除尘器收集进入飞灰，导致焚烧飞灰中二噁英类含量增加。从上述研究结果分析，即使无活性炭喷射，吸附在飞灰上的二噁英，吸附量相当于有活性炭时候的 55%，二噁英处理效果约 50-55%。

根据（垃圾焚烧烟气中二噁英零排放技术实践，电力环境保护，第 21 卷 第 3 期，39-40）：灰中二噁英为 0.00482TEQng/m^3 ，气相中二噁英为 0.00023TEQng/m^3 。按此推算，有活性炭喷射时，吸附在飞灰中的二噁英的比例为 95%左右，按无活性炭喷射，二

噁英部分也吸附在飞灰上，按吸附量为有活性炭时候的 55%测算。则当活性炭喷射故障时，吸附在飞灰上的二噁英为总二噁英量的 50~55%，本工程布袋除尘的除尘效率可达到 99.8%以上，因此，吸附在飞灰上的二噁英基本可以全部去除。根据监测统计，如布袋除尘器发生泄漏时，烟尘的最高浓度会增加为正常情况的 3 倍左右，因此，此时除尘效率仍可达到 99.4%以上，即对二噁英的处理效率可达到 50%左右，这与上述分析结果是基本一致的。本工程如发生布袋除尘和活性炭喷射同时故障，保守预计对二噁英的处理效率可达到 45%以上。

当考虑最不利情况，即烟气净化设施活性炭及布袋除尘同时出现故障，（持续约 1 小时），停炉期间二噁英排放量最大，去除效率按 45%估算，即排放浓度 $2.75\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，排放量为 $0.33\text{mgTEQ}/\text{h}$ 。

（2）废水收集、处理系统事故

公司排水采用雨污分流，正常情况下废水、雨水不会超标。

废水处理设施风险主要是受到污染的雨水直接排放。

渗滤液处理站破损，渗滤液等废水进入地下水。

3.7.3 事故风险情形设定

（1）大气环境风险事故情形设定

①氨水储罐泄露氨气挥发。

②二噁英类净化发生故障，是指活性炭喷射故障且布袋泄漏最不利情况下。

（2）地下水风险事故情形设定

本项目泄漏污染地下水的环境风险主要来自于渗滤液处理站、渗滤液收集池等设施。综合考虑泄漏物料的浓度等因素，本次选择可能影响最严重的地下水环境风险事故为：渗滤液调节池泄漏对地下水的影响。

3.7.4 源项分析

（1）氨水储罐泄露氨气挥发

对于氨水储罐来说，罐体结构比较均匀，发生整个容器破裂而泄漏的可能性很小，泄漏事故发生概率最大的地方是容器或输送管道的阀门、接头处。选取储罐阀门、接头

处破裂导致氨水泄露作为最大可信事故。

储罐泄漏源强根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）液体泄漏的速率 Q_L 用柏努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

Q_L ——液体泄漏速率，kg/s；

P ——容器内介质压力，Pa，常压；

P_0 ——环境压力，Pa，101325；

ρ ——泄漏液体密度，kg/m³；

g ——重力加速度；

h ——裂口之上液位高度（m）；

C_d ——液体泄漏系数，无量纲，取 0.65；

A ——裂口面积，m²。

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，考虑到氨水储存温度为常温，远小于其沸点，故泄漏液体的蒸发主要考虑质量蒸发。质量蒸发的计算公式如下：

$$Q_s = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中： Q ——质量蒸发速度，kg/s；

a, n ——大气稳定度系数

p ——液体表面蒸气压；

R ——气体常数；J/molK；

T_0 ——环境温度；

u ——风速；

r ——液池半径。

表 3.7.4-1 氨水储罐泄漏风险事故源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放速率 / kg/s	释放时间/min	最大释放量/kg	液体蒸发速率/kg/s	泄漏液体蒸发量 /kg	其他事故源参数
氨水储罐发生泄漏	储罐	氨	氨挥发造成的大气污染扩散	0.03511	15	27.12	0.11902	27.12	/

(2) 二噁英类净化发生故障

二噁英类净化发生故障，是指活性炭喷射故障且布袋泄漏最不利情况下。控制二噁英类主要是控制炉温在 850℃，且烟气停留时间在 2s 以上，由于故障发生率很低和排除故障的时间较短，大量超标的可能性不大。二噁英类产生的原始浓度为 5 ngTEQ/Nm³，事故状态下取极端情况，废气处理设施对二噁英类的处理效率仅达到正常情况下的一半，即去除效率为 45%，即排放浓度 2.75ngTEQ/m³，排放量为 0.33mgTEQ/h，预计时间不超过 1 小时。

(3) 渗滤液收集池破损

渗滤液收集池破损导致渗滤液泄漏，预计泄漏时间 2 个小时，泄漏量以渗滤液收集池容量的一半计。

表 3.7.4-2 渗滤液收集池泄漏风险事故源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放速率/ kg/s	释放时间/min	最大释放量/kg	液体蒸发速率/kg/s	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数
1	渗滤液收集池发生泄漏	渗滤液收集池	渗滤液	渗滤液下渗导致地下水污染	18.75	120	135000	/	/	/

3.8 污染物排放汇总

本项目新增污染物排放“三本帐”见表 3.8-1。

表 3.8-1 本项目污染物排放汇总一览表 单位：t/a

种类	污染物名称	产生量	消减量	污水处理厂接管量	最终排入外环境量
废水	废水量	408493	120421	288073	288073
	COD	4631.6876	4619.2414	12.4462	12.4462
	BOD ₅	2311.4857	2308.4845	3.0013	2.8807
	SS	939.7973	929.6368	10.1604	2.8807
	氨氮	190.9722	188.9237	2.0485	1.4404
	总氮	238.7914	235.8307	2.9607	2.9607
	总磷	8.0608	7.9118	0.1490	0.1440
	动植物油	0.1489	0	0.1489	0.1489
有组织废气	颗粒物	6993	6981.192	11.81	
	二氧化硫	559.68	503.712	55.97	
	氮氧化物	354.24	141.696	212.54	
	氯化氢	590	578.592	11.81	

种类	污染物名称	产生量	消减量	污水处理厂接管量	最终排入外环境量
	一氧化碳	59.04	0	59.04	
	HF	23.62	22.435	1.18	
	Hg	0.590	0.531	0.059	
	Cd+Tl	0.590	0.531	0.059	
	Pb+Cr 等其他重金属	11.808	10.627	1.181	
	二噁英类 gTEQ/a	5.9040	5.786	0.118	
	氨	3.893	3.698	0.195	
无组织废气	粉尘	84.9	84.476	0.4245	
	氨	0.593	0	0.593	
	硫化氢	0.0146	0	0.0146	
固废	炉渣	58275	58275	0	
	飞灰	10851	10851	0	
	水处理污泥	1600	1600	0	
	除臭废活性炭	8t/3a	8t/3a	0	
	废布袋	6.48t/4a	6.48t/4a	0	
	废膜	1.22t/3a	1.22t/3a	0	
	废试剂瓶	0.1t/3a	0.1t/3a	0	
	废矿物油	1.5t/a	1.5t/a	0	
	废油漆桶	0.05	0.05	0	
	生活垃圾	13	13	0	

4环境现状调查与评价

4.1自然环境现状调查

4.1.1地理位置

赣榆区是连云港市三个主城区之一，位于苏鲁两省交界，江苏省东北部，西起东经 $118^{\circ} 45' 39''$ ，东至东经 $119^{\circ} 18' 00''$ ，南起北纬 $34^{\circ} 40' 39''$ ，北至北纬 $35^{\circ} 07' 39''$ ，东滨黄海，北临山东省日照市；西靠山东省临沂市，南接东海县与海州区。境内地形西北高东南低，由西向东依次为低山、丘陵、平原、滩涂，山区、平原、沿海各占 $1/3$ 。海头镇位于海州湾畔，赣榆区境东北部，地理坐标为东经 $119^{\circ} 16' 14''$ 和北纬 $34^{\circ} 22' 19''$ ，是国务院首批沿海开放镇；东临黄海，西靠金山镇、赣马镇；北有赣榆港区、赣榆经济开发区；南有赣榆城区。沿海高速、204 国道、临海高等级公路是海头镇的主要对外交通。赣榆海州湾生物科技园位于海头镇南部，是赣榆区四大产业园区之一，是赣榆区承接工业项目的重要载体之一。地理位置图详见图 4.1.1-1。

4.1.2地形地貌

赣榆地处中国一级大地构造单元秦岭褶皱系武当、大别隆起的东延部分苏胶隆起带上，基底主要为晚太古代变质岩和侵入岩浆岩，地势西北高东南低，地貌可分为剥蚀低山丘陵区、剥蚀陇岗洼地、山前河湖堆积平原、近代海积平原四种类型。

海头镇地处滨海平原，地势平坦，高程平均在 3.5-4.0 米。区域地质构造属华北地台，连云—嘉山隆起带，以轴向 NNE 的倒转背斜为主。该地区地层属于扬子地层区，基底为前震旦系中深度变质岩系，上部直接覆盖第四系松散土层，为典型的沙壤土耕地区，厚度 0-50m。地质承载力为 8-12 吨/平方米，境内为七度设防区。

4.1.3气象特征

区域地处我国沿海南北过渡地带，属暖温带季风气候，四季分明，光照充足，雨量适中，气候温和，夏无酷暑，冬无严寒，春秋多旱。由于受海洋气候影响较大，故冬夏季较长，春秋季较短。

本地区多年平均气温 13.5°C ，七月平均气温 26.5°C ，一月平均气温 -1.6°C ，极端最高温度 39.9°C ，极端最低气温 -19.5°C ，无霜期 214 天，光照时间长，全年日照 2626.2

小时。多年平均冻土深度 11cm，历年最大冻土深度 12.2cm，最小冻土深度 10.7cm。

历年平均降雨量 931.6mm。四季分配不均，60%主要集中于夏季，年变化率较大。年平均相对湿度 74%，年最小相对湿度 42%。历年平均蒸发量 1570mm。

年最多风向为东北风，频率为 10，东风频率为 9，北风频率为 8，西风和南风频率为 3，静风多出现在 9、10 两月，早西风晚东风，一般发生在夏春之交。年平均风速 2.9m/s，十分钟最大持续风速 24m/s，年均大风日数 13.7 天。6-9 月份受台风影响，实测最大风速 36m/s。

地区年平均气压 1016.5Pa，年平均水汽压 13.7Pa。

4.1.4 水系、水文特征

赣榆境内河流、水库众多。大小河流 18 条，多数源自西北部向东直接流入黄海。石梁河水库、小塔山水库、八条路水库、红领巾水库等大中小型水库 89 座，主要分布于西部山区。

海头镇境内由北向南主要有龙王河、兴庄河两条河流，自西向东流入黄海。

(1) 龙王河源自山东省莒南县五莲山南麓，经柿树园、相邸水库、壮岗流入赣榆区境内，经赣榆区金山镇、海头镇入海。该河流全长 75 公里，流域总面积 582 平方公里，其中在赣榆区境内长 27.5 公里，流域面积 151 平方公里。龙王河系季节性洪水河，该河源高流急，丰水期水势凶猛，枯水期则几乎断流。平、枯水期上游泄水呈现明显的间发性、时段性，大多发生在农灌集中退水期、多雨期，年发生大约 3-4 次。龙王河作为赣榆区主要水系之一，是赣榆区北部 6 个乡镇的工、农、渔业用水主要水源，水质保护目标为Ⅳ类。

(2) 兴庄河上游源自塔山水库，流经官河、赣马、海头等乡镇，由兴庄河闸控制入海。兴庄河全长 20 公里，流域面积 12.5 平方公里，其主要功能为渔业、农业用水，水质保护目标为Ⅲ类。

(3) 地区内有一青龙大沟，为人工开挖河流，河宽 4-5 米，由南向北从镇域东部通过，北至石桥镇，南与青口河相接，为区域南北调水的主要通道。

(4) 官庄河原名芦沟河，系大石桥河下游支流，小塔山水闸灌区建成后，作为龙南干渠排水沟，1960 年借道通榆河导入兴庄河。1965 年疏通芦沟河旧沟，开挖新河，

更名官庄河。源自金山镇黄庄东赣西干渠，沿兴北干渠北侧，经伞庄、六斗节制闸至海脐村南，由梁东沙村入龙河。全长 12km，流域面积 27.5km²。

（5）塔山水库

塔山水库（亦叫小塔山水库）位于赣榆区西北部吴山、徐山山间谷地，距离中心城区 17km。塔山水库是赣榆中心城区和沿途村镇饮用水及工、农业用水的主要水源地。塔山水库也是一座以防洪为主，结合农业灌溉、城镇生活供水和水产养殖等综合利用的大型水库。塔山水库于 1958 年 10 月开工建设，1959 年 9 月底完成，原按 50 年一遇设计，200 年一遇校核，相应设计洪水位 34.0m，校核洪水位为 35.82m，汛限及兴利水位 32.8m。2001 年 5 月，《小塔山水库除险加固工程初步设计》汛限水位 6、9 月份为 32.8m，7、8 月份为 32.0m，水库 100 年一遇设计洪水位为 35.37m，2000 年一遇校核洪水位为 37.31m，兴利水位 32.8m，兴利库容 1.2 亿 m³，水库死水位 26.0m。塔山水库最大水域面积 35 km²，集水面积 386km²，库区面积约 26.5km²。其上游共有三条入库支流，分别为青口河上游段（山东省境内称洙边河）、汪子头河和旦头河，三条河流皆起源于山东省，水库补水主要依靠汛期降水补给。2009 年，塔山水库水质基本为Ⅲ类，现状已基本稳定。

（6）通榆河

通榆河为通榆运河北段，南起新沭河，北至青口河，全长 15.4km。2007 年省政府实施通榆河北延送水工程，疏浚中心城区东侧现状青龙大沟河道，建设通榆运河赣榆段，按五级航道标准，与连云港境内的新墟运河相连，向南接上盐河，连入苏北航道网。通榆河作为赣榆第二水源。目前工程已全线贯通，具备了送水条件。通榆运河进入赣榆伊始流量 8 m³/s，末端 4 m³/s，常态供水流量 6m³/s。

（7）石梁河水库

石梁河水库位于赣榆区、东海县及山东省临沭县三县交界处的新沭河中下游，是一座以防洪为主，结合灌溉、养殖、发电、旅游的江苏省内最大的人工水库。石梁河水库于 1962 年 12 月建成，最大集水面积 91km²，总库容 5.31 亿 m³，防洪库容 3.23 亿 m³，兴利库容 2.34 亿 m³，死库容 0.32 亿 m³。水库防洪能力按 100 年一遇，2000 年一遇校核标准设计，其对应水位分别为 26.81m、27.95m。水库汛限水位 23.5m，汛后水位 24.5m。2012 年，石梁河水库水质基本为Ⅲ类。

（8）八条路水库

八条路水库位于赣榆区北部低山丘陵区谢湖河下游，在塔山水库东北角处。八条路水库是一座以防洪为主，结合灌溉、供水、水产养殖等综合利用的中型水库。八条路水库于 1958 年 5 月建成，集水面积 32 km^2 ，总库容 2158 万 m^3 。坝顶高程为 34.7m ，最大坝高 13.4m ，坝顶长为 920m 。水库原设计标准较低，后经多次加固扩建，水库防洪能力达到 200 年一遇，1000 年一遇校核标准，其对应水位分别为 32.9m 和 33.4m 。目前水库水位 31.0m 左右，汛期起调水位为 31.5m 。八条路水库水质基本为 III 类。

（9）东温庄水库

东温庄水库位于石桥镇东温庄村以北龙北干渠上，水库起点始于龙北干渠大温庄翻水站引渠入口下游约 1km 处，开挖龙北干渠约 3.8km 弯段建库蓄水；库区面积约 2.1km^2 ，坝址以上汇水面积为 19.4 km^2 ，其中通过龙北干渠引水入库的汇水面积约 16.6km^2 、直接入库的汇水面积约 2.8 km^2 。东温庄水库径流主要来源于四部分：①东温庄水库库区降雨产流；②龙北干渠区域降雨产流；③龙北干渠渠首闸从石堰漫水闸上引龙河水入库；④大温庄翻水站提引北调江淮水补库。

现状水平年多年平均入库径流总量为 1750 万 m^3 ，近期水平年多年平均入库径流总量为 3683 万 m^3 ，建成运行平稳后中远期水平年多年平均入库径流总量为 5625 万 m^3 。由于东温庄水库本地水源不足，要满足当地工农业生产及生活需求，主要依靠大温庄抽水站提引北调江淮水量补给。由于通榆河水质暂不达标，东温庄水库近期主要靠塔山和石梁河水库翻水补库。

项目周边水系情况详见图 4.1.4-1。

4.1.5 水文地质

项目区地下水为第四系潜水层，水位一般在 2.21m - 2.50m ，属淡咸水交替带。项目地以西水质较好，为淡水，以东水质含盐分较高，有苦味，无开发利用价值。

海州湾海域以混合浪为主，平均波高为 0.52m ，低于 0.5m 的出现频率为 55%，大于 0.5m ，小于 1.5m 的出现频率为 40%；大于 1.5m 的出现频率为 5%，可见出现大浪的频率较小。海域潮差在 $2.0\sim 4.0\text{m}$ 之间，属于中潮海岸，湾中大潮平均流速一般小于 1kn ，和缓的流速与适中的潮差，为游泳生物及底栖生物生存繁衍，也为产品养殖提供了相对

稳定的生态环境，亦不影响与湾外水体的交换。水温与盐度适中，春秋两季水温在 10~16℃ 之间，夏季沿岸水温稍高达 26.5℃，冬季整个水域水温较均匀，约在 4~7℃ 之间；盐度全年在 21~30 之间变化。海州湾潮波属驻波性质。海区由北向南，涨潮发生时间不断推迟，平均涨潮间隙时间 5-7 小时。潮水位 100 年一遇 4.1m，50 年一遇 3.8m，20 年一遇 3.5m。波浪的主浪向为东北东，强浪向为东北。海岸为侵蚀性海岸。沿海已建成以海堤为防护的防潮工程体系。海堤堤顶高程 7.5-7.7m，达到 50 年一遇标准。

4.1.6 土壤和植被

海头镇属滨海平原区，临近海岸区因长期受海水浸渍作用，在滨海相盐渍淤土上进行着积盐过程，主要为滨海盐土；远离海岸区主要为棕壤土。临近海岸区由于受海潮淹灌和海风吹送浪花的影响，土壤中含有大量的可溶盐类，一般植物不能生长，只有少数几种耐盐碱植物能够生存而形成盐生植被，相应地形成盐生植物群落（种类组成以藜科、禾本科、菊科的植物为主）和盐性沙滩植物群落（主要种类为无翅猪毛菜、肾叶大碗花、匍匐苦买菜、砂钻苔草、砂引草、珊瑚菜等）；远离海岸区主要为农作物（主要为水稻等）。

4.1.7 生态环境

海州湾生物科技园内多为盐碱地、滩地以及水塘，周边农田土壤植被以农作物和人工林为主要类型，农作物有小麦、水稻、玉米、花生等，植被中无珍稀濒危野生植物。动物种类主要为少量野兔、鼠类、蛙类等小型动物，无珍稀濒危野生动物。

区内及周围河流中有鱼类和水生植物等，鱼类有鲤鱼、鲫鱼、青鱼、草鱼、乌鱼等，甲壳类有河虾、蟹等，贝类有田螺、蚌等，主要以野生为主，人工养殖主要为育苗。水生植物主要由沼泽植物和沉水植物构成。水生植物中常见的有水花生、水车前、凤眼莲、金鱼藻、满江红等，淀粉类植物有芡实、菱等，主要沼泽植物有芦苇、菖蒲等。

海州湾有基岩质海岸、砂质海岸、淤泥质海岸，江苏省仅有的基岩岛礁群位于海州湾中，海域环境优良，受陆地影响较小，并且天然栖息一些特种海洋生物，资源丰富。沿海有绣针河、兴庄河、烧香河、临洪河、灌河等几十条河流入海，径流量较大，入海口附近海域悬浮物质密度大，大量淡水带来了丰富的有机物质和营养盐类，主要有活性磷酸盐、硝酸盐与亚硝酸盐、活性硅酸盐等，为海洋各种生物繁殖提供了丰富的营养。

海州湾鱼、虾、蟹、贝、藻类丰富，鱼类有 59 科 100 余种，淡水经济鱼类有鲤鱼、鲫鱼、虾等 100 余种，主要有对虾、河蟹、梭子蟹、大菱鲆、牙鲆、石斑鱼、缢蛏、青蛤、杂色蛤、文蛤、紫菜等，而且本海区地处亚热带与暖温带的交界处，浮游生物种类较多，总生物量较大，随季节不同浮游植物与浮游动物在数量互相补充，可以保持较高的生物量水平。

4.2 环境质量现状调查与评价

本项目环境空气、土壤二噁英检测数据来自泰科检测科技江苏有限公司监测报告泰科环检（二噁英）字（2018）第 114 号，其余现状监测数据来自南京白云环境科技集团股份有限公司监测报告（2018）宁白环监（水）字第 201808198-1、（2018）宁白环监（气）字第 201808198-2，江苏雁南检测科技有限公司（2020）环检（固）字第（H0002）号。

4.2.1 大气环境质量现状监测与评价

4.2.1.1 2018 年区域例行环境空气监测数据

连云港市 2018 年 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度分别为 $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $31\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $67\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $44\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 $169\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，CO 24 小时平均第 95 百分数为 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2015）中二级标准限值的污染物为 O_3 、 $\text{PM}_{2.5}$ 。连云港为大气环境质量不达标区。

本次评价收集了 2018 年赣榆自动监测站环境空气质量逐日监测数据，包括 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 、CO 日均值及 O_3 日最大 8 小时平均值。根据表 4.2.1-1 可知，赣榆自动监测站的 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 年平均及百分位数日平均质量浓度超标， O_3 年百分位数 8h 平均质量浓度、CO 百分位数日平均质量浓度以及 SO_2 、 NO_2 年平均及百分位数日平均质量浓度达标。

针对 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 超标，区域已制定《连云港市空气质量达标规划》，明确了大气污染防治重点工程，其中针对 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 超标的工程有限期完成连云港市已有电厂及大型（65t/h 以上）发电锅炉的提标改造、限期完成连云港市已有 20t/h 以上（含 20t/h 锅炉）的提标改造、各县区的工业园加紧集中供热工程及天然气管网工程建设、限期完成重点企业工业炉窑的提标改造、生活源用电及天然气改造、公交系统改新能源汽车工

程等，以上工程实施后，区域环境质量会改善。《连云港市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》提出以下措施改善区域大气环境质量：调整优化产业结构，推进产业绿色发展；加快调整能源结构，构建清洁低碳高效能源体系；积极调整运输结构，发展绿色交通体系；优化调整用地结构，推进面源污染治理；实施重大专项行动，大幅降低污染物排放。

表 4.2.1-1 赣榆区自动环境监测站基本污染物环境质量现状

监测点位 名称	污染物	年评价指标	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	超标倍数	超标频率 (%)	达标情况
赣榆环境 监测站	CO	95 百分位日均浓度	4000	1400	35.0	/	/	达标
	SO ₂	98 百分位日均浓度	150	22	14.6	/	/	达标
		年平均	60	9	15.7	/	/	达标
	NO ₂	98 百分位日均浓度	80	60	74.7	/	/	达标
		年平均	40	25	63.0	/	/	达标
	PM ₁₀	95 百分位日均浓度	150	162	108	0.08	7.40	超标
		年平均	70	76	109	0.09	100	超标
	PM _{2.5}	95 百分位日均浓度	75	107	143	0.43	12.1	超标
		年平均	35	43	123	0.23	100	超标
	O ₃	90 百分位 8h 平均	160	136	85.3	/	/	达标

4.2.1.2 现状监测

(1) 监测点位、监测因子

考虑到环境空气污染源的特点、评价等级、保护对象和评价区特点等多方面因素，在评价区域内共布设 6 个大气监测点，二噁英布设 2 个监测点位。各监测点方位及距离如表 4.2.1-2 所示，大气监测布点具体位置见图 2.4.2-1。

表 4.2.1-2 环境空气质量现监测布点表

编号	监测点位名称	相对位置	距离 (m)	监测因子
G1	里沙村	WSW	760	NO _x 、HCl、氟化物、Hg、Cd、Pb、H ₂ S、NH ₃ 、甲硫醇、臭气浓度、As、Ni、Cr、Cu、Mn
G2	三合村	SSW	1800	NO _x 、HCl、氟化物、Hg、Cd、Pb、H ₂ S、NH ₃ 、As、Ni、Cr、Cu、Mn
G3	匡口村	NNW	1150	
G4	项目东北 1100 米	NE	1100	
G5	项目东南 1500 米	SE	1500	
G6	李巷村	NW	2100	
GD1	新河村	SW	650m	二噁英类
GD2	里沙村	SW	1400m	

(2) 监测时间及频率

监测时间：监测时间为 2018 年 7 月 30 日~8 月 5 日，共 7 天。监测频率见表 4.2.1-3。

表 4.2.1-3 环境空气质量监测因子及监测频率

监测因子	监测时间	监测频率	
NO _x 、氟化物 (F)、HCl	连续采样 7 天	1 小时平均 (02:00,08:00,14:00,20:00)	每小时至少有 45 分钟的采样时间
		24 小时平均	每日至少有 20 个小时采样时间
Pb	连续采样 7 天	24 小时平均	每日至少有 24 个小时采样时间
Cd、Hg、Mn、Ni、As	连续采样 7 天	24 小时平均	每日至少有 20 个小时采样时间
NH ₃ 、H ₂ S、Cu、Cr、臭气浓度	连续采样 7 天	1 小时平均 (02:00,08:00,14:00,20:00)	每小时至少有 45 分钟的采样时间

(3) 监测及分析方法

各监测因子分析方法详见表 4.2.1-4。

表 4.2.1-4 监测分析方法

项目	分析方法	方法来源
NO _x	环境空气氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009
氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	HJ 549-2016
氟化物	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样氟离子选择电极法	HJ 480-2009
汞	原子荧光分光光度法	《空气和废气监测分析方法》第四版
镉	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777-2015
铅	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777-2015
硫化氢	亚甲基蓝分光光度法	空气和废气监测分析方法》(第四版)
氨	环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009
臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法	GB/T14675-1993
As	原子荧光分光光度法	空气和废气监测分析方法》(第四版)
Ni	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777-2015
Cr	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777-2015
Cu	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777-2015
Mn	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777-2015
二噁英	《环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》	HJ 77.2-2008

(4) 监测期间气象条件

表 4.2.1-5 大气环境气象参数同步监测表

日期	时间	天气情况	大气压(kPa)	环境温度(℃)	湿度(%)	风速(m/s)	风向
2018 年 07 月 30 日	02:00	晴	60	24	80	2.0	东南
	08:00	晴	100.5	39	71	2.2	东南
	14:00	晴	100.6	33	53	2.2	东南
	20:00	晴	100.7	30	69	2.0	东南
2018 年 07 月 31 日	02:00	晴	60	25	81	2.3	东南
	08:00	晴	100.5	30	72	2.3	东南
	14:00	晴	100.6	34	55	2.5	东南

日期	时间	天气情况	大气压(kPa)	环境温度(℃)	湿度(%)	风速(m/s)	风向
	20:00	晴	100.7	31	72	2.4	东南
2018 年 08 月 01 日	02:00	阴	60	24	88	3.1	西南
	08:00	阴	100.4	28	74	3.2	西南
	14:00	阴	100.5	30	65	3.5	西南
	20:00	阴	100.6	28	74	3.4	西南
2018 年 08 月 02 日	02:00	阴	60	23	87	3.2	西南
	08:00	阴	100.3	28	79	3.6	西南
	14:00	阴	100.4	31	68	3.5	西南
	20:00	阴	100.5	28	72	3.0	西南
2018 年 08 月 03 日	02:00	晴	60	25	83	2.7	东南
	08:00	晴	100.4	30	70	2.9	东南
	14:00	晴	100.5	34	59	2.7	东南
	20:00	晴	100.6	29	74	2.8	东南
2018 年 08 月 04 日	02:00	晴	60	25	83	2.9	东南
	08:00	晴	100.4	30	71	2.7	东南
	14:00	晴	100.5	35	60	3.0	东南
	20:00	晴	100.6	30	78	2.8	东南
2018 年 08 月 05 日	02:00	晴	60	25	80	3.0	东
	08:00	晴	100.5	31	69	3.7	东
	14:00	晴	100.6	36	52	3.9	东
	20:00	晴	100.7	30	77	3.2	东

(4) 监测结果

各测点监测结果统计分析见表 4.2.1-5。

表 4.2.1-5 大气环境质量监测结果 (mg/m^3 , 臭气浓度为无量纲)

监测项目	监测点位	小时值				日均值			
		范围 mg/m^3	均值 mg/m^3	污染指数	超标率%	范围 mg/m^3	均值 mg/m^3	污染指数	超标率%
NO _x	G1	0.041~0.053	0.047	0.16~0.21	0	0.046~0.050	0.048	0.46~0.50	0
	G2	0.035~0.053	0.046	0.14~0.21	0	0.043~0.052	0.047	0.43~0.52	0
	G3	0.037~0.054	0.047	0.15~0.22	0	0.044~0.051	0.047	0.44~0.51	0
	G4	0.041~0.054	0.048	0.16~0.22	0	0.043~0.051	0.048	0.43~0.51	0
	G5	0.040~0.054	0.047	0.16~0.22	0	0.044~0.051	0.048	0.44~0.51	0
	G6	0.041~0.057	0.048	0.16~0.23	0	0.047~0.053	0.049	0.47~0.53	0
HCl	G1	ND	ND	0.20	0	ND	ND	0.67	0
	G2	ND	ND	0.20	0	ND	ND	0.67	0
	G3	ND	ND	0.20	0	ND	ND	0.67	0

监测项目	监测点位	小时值				日均值			
		范围 mg/m ³	均值 mg/m ³	污染指数	超标率%	范围 mg/m ³	均值 mg/m ³	污染指数	超标率%
	G4	ND	ND	0.20	0	ND	ND	0.67	0
	G5	ND	ND	0.20	0	ND	ND	0.67	0
	G6	ND	ND	0.20	0	ND	ND	0.67	0
氟化物	G1	ND	ND	0.023	0	ND	ND	0.064	0
	G2	ND	ND	0.023	0	ND	ND	0.064	0
	G3	ND	ND	0.023	0	ND	ND	0.064	0
	G4	ND	ND	0.023	0	ND	ND	0.064	0
	G5	ND	ND	0.023	0	ND	ND	0.064	0
	G6	ND	ND	0.023	0	ND	ND	0.064	0
Cd	G1	ND	ND	/	/	ND	ND	0.2	0
	G2	ND	ND	/	/	ND	ND	0.2	0
	G3	ND	ND	/	/	ND	ND	0.2	0
	G4	ND	ND	/	/	ND	ND	0.2	0
	G5	ND	ND	/	/	ND	ND	0.2	0
	G6	ND	ND	/	/	ND	ND	0.2	0
Hg	G1	/	/	/	/	ND	ND	0.5	0
	G2	/	/	/	/	ND	ND	0.5	0
	G3	/	/	/	/	ND	ND	0.5	0
	G4	/	/	/	/	ND	ND	0.5	0
	G5	/	/	/	/	ND	ND	0.5	0
	G6	/	/	/	/	ND	ND	0.5	0
Pb	G1	/	/	/	/	ND	ND	0.0015	0
	G2	/	/	/	/	ND	ND	0.0015	0
	G3	/	/	/	/	ND	ND	0.0015	0
	G4	/	/	/	/	ND	ND	0.0015	0
	G5	/	/	/	/	ND	ND	0.0015	0
	G6	/	/	/	/	ND	ND	0.0015	0
As	G1	/	/	/	/	ND	ND	0.125	0
	G2	/	/	/	/	ND	ND	0.125	0
	G3	/	/	/	/	ND	ND	0.125	0
	G4	/	/	/	/	ND	ND	0.125	0
	G5	/	/	/	/	ND	ND	0.125	0
	G6	/	/	/	/	ND	ND	0.125	0
Ni	G1	/	/	/	/	ND	ND	0.0015	0
	G2	/	/	/	/	ND	ND	0.0015	0
	G3	/	/	/	/	ND	ND	0.0015	0
	G4	/	/	/	/	ND	ND	0.0015	0

监测项目	监测点位	小时值				日均值			
		范围 mg/m ³	均值 mg/m ³	污染指数	超标率%	范围 mg/m ³	均值 mg/m ³	污染指数	超标率%
	G5	/	/	/	/	ND	ND	0.0015	0
	G6	/	/	/	/	ND	ND	0.0015	0
Mn	G1	/	/	/	/	ND	ND	0.00005	0
	G2	/	/	/	/	ND	ND	0.00005	0
	G3	/	/	/	/	ND	ND	0.00005	0
	G4	/	/	/	/	ND	ND	0.00005	0
	G5	/	/	/	/	ND	ND	0.00005	0
	G6	/	/	/	/	ND	ND	0.00005	0
NH ₃	G1	0.02~0.04	0.03	0.1~0.2	0	/	/	/	/
	G2	0.02~0.04	0.03	0.1~0.2	0	/	/	/	/
	G3	0.02~0.04	0.03	0.1~0.2	0	/	/	/	/
	G4	0.02~0.05	0.03	0.1~0.3	0	/	/	/	/
	G5	0.02~0.05	0.04	0.1~0.3	0	/	/	/	/
	G6	0.04~0.06	0.05	0.2~0.3	0	/	/	/	/
H ₂ S	G1	ND	ND	0.05	0	/	/	/	/
	G2	ND	ND	0.05	0	/	/	/	/
	G3	ND	ND	0.05	0	/	/	/	/
	G4	ND	ND	0.05	0	/	/	/	/
	G5	ND	ND	0.05	0	/	/	/	/
	G6	ND	ND	0.05	0	/	/	/	/
Cr	G1	ND	ND	/	/	/	/	/	/
	G2	ND	ND	/	/	/	/	/	/
	G3	ND	ND	/	/	/	/	/	/
	G4	ND	ND	/	/	/	/	/	/
	G5	ND	ND	/	/	/	/	/	/
	G6	ND	ND	/	/	/	/	/	/
Cu	G1	ND	ND	/	/	/	/	/	/
	G2	ND	ND	/	/	/	/	/	/
	G3	ND	ND	/	/	/	/	/	/
	G4	ND	ND	/	/	/	/	/	/
	G5	ND	ND	/	/	/	/	/	/
	G6	ND	ND	/	/	/	/	/	/
臭气浓度	G1	<10（无量纲）	<10（无量纲）	/	0	/	/	/	/
二噁英类	GD1	/	/	/	/	0.083~0.15	0.111	0.050~0.091	0
	GD2	/	/	/	/	0.085~0.13	0.106	0.052~0.079	0

注：ND 表示未检出，其中：Ni 检出限为 0.000003mg/m³，Mn 检出限为 0.000001 mg/m³，As 检出限为 0.000003mg/m³，

Pb 检出限为 0.000003mg/m³, Hg 检出限为 0.0001mg/m³, Cd 检出限为 0.000004mg/m³, H₂S 检出限为 0.001mg/m³, HCl 检出限为 0.02mg/m³, 氟化物检出限为 0.0009 mg/m³。若未检出, 现状评价按检出限的一半进行评价。

4.2.1.3现状评价

大气环境质量现状评价采用单因子指数评价法, 其计算公式如下:

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中: P_i —某污染因子 i 的评价指数

C_i —某污染因子 i 的浓度值, mg/m³

S_i —某污染因子 i 的大气环境质量标准值, mg/m³

计算结果见表 4.2.1-5。评价结果表明, 本项目所在地环境空气中 NO_x、氟化物的小时值、日均值以及 Pb、Cd、Hg、As 的日均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求; NH₃、H₂S 的小时值、Mn 的日均值以及 HCl 的小时值、日均值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中标准限值要求; Ni 的日均值满足前苏联(1978)环境空气中最高容许浓度要求; 臭气浓度小时值满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界标准要求; 二噁英类日均值满足《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82 号) 推荐的日本年平均浓度标准折算的日平均质量浓度限值。

4.2.2地表水环境质量现状监测与评价

根据连云港市 2018 年环境状况公报, 2018 年赣榆区塔山水库各项水质指标均满足地表水Ⅲ类标准要求, 水质达标率为 100%。

4.2.3地下水环境质量现状监测与评价

4.2.3.1现状监测

(1) 监测点位

本次监测在项目拟建厂区内和厂区周围共布设 6 个监测井, D1-D3 监测水质和水位, D4-D6 监测水位, 采样点位置见表 4.2.3-1 及图 2.4.2-1。

表 4.2.3-1 地下水水质/水位监测点位

监测断面编号	监测点位名称	距项目厂界距离 (m)
D1	项目所在地厂界内	—
D2	项目西	W 280
D3	项目东	N 280
D4	匡口村	N 1200
D5	项目东南	SE 500
D6	兴庄村	W 1250

(2) 监测因子

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、耗氧量 (COD_{Mn})、氨氮、溶解性总固体、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类(以苯酚计)、砷、铬(六价)、铅、镉、硫酸盐、汞、铜、锌、铁、锰、氯化物、氟化物、菌落总数、总大肠菌群。

(3) 监测时间与频次

2018 年 7 月 30 日采样一次。

(4) 监测分析方法

见表 4.2.3-2。

表 4.2.3-2 地下水监测分析方法

序号	分析项目	分析方法	方法来源
1	pH	便携式 pH 计法	《水和废水监测分析方法》(第四版) (国家环境保护总局)(2002) 3.1.6.2
2	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009
3	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB 7484-1987
4	挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009
5	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
6	氯化物	水质 氯化物 硝酸银滴定法	GB 11896-1989
7	硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法	GB 7480-1987
8	亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB/T 7493-1987
9	碳酸氢根	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》(第四版) (国家环境保护总局)(2002) 3.1.12.1
10	碳酸根	酸碱指示剂滴定法	
11	总碱度	酸碱指示剂滴定法	
12	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB 7477-1987
13	钙	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离	HJ 776-2015

序号	分析项目	分析方法	方法来源
14	镉	子体发射光谱法	
15	钾		
16	镁		
17	锰		
18	钠		
19	铅		
20	铜		
21	锌		
22	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014
23	砷		
24	铬（六价）	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T7467-1987
25	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标	GB/T5750.7-2006
26	菌落总数	平皿计数法	《水和废水监测分析方法》（第四版）（国家环境保护总局）（2002）5.2.4
27	总大肠菌群	滤膜法	《水和废水监测分析方法》（第四版）（国家环境保护总局）（2002）5.2.5.2
28	硫酸根离	水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法	HJ 84-2016
29	氯离子		
30	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	GB/T5750.4-2006

（5）监测数据

8 大离子及各水质因子监测数据分别见表 4.2.3-3、表 4.2.3-4。

表 4.2.3-3 地下水 8 大离子现状监测数据

点 位	HCO ₃ ⁻ (mg/L)	CO ₃ ²⁻ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	水位(m)
D1	298	30	198	272	228	1960	1710	10800	1.82
D2	506	36	237	236	224	1530	1480	7760	1.65
D3	214	ND	184	213	208	1500	1330	7660	1.7
D4	/	/	/	/	/	/	/	/	1.57
D5	/	/	/	/	/	/	/	/	1.76
D6	/	/	/	/	/	/	/	/	1.69

注：未检出以“ND”表示；CO₃²⁻检出限 1.5mg/L。

4.2.3.2 现状评价

由表 4.2.3-4 可知，硫酸盐、氯化物、锰、铁、耗氧量、总大肠菌群、溶解性总固

体、D2 点位总硬度、D2 点位铅、D3 点位砷达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类或 V 类标准外，其余因子达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类及以上标准。

表 4.2.3-4 地下水水质监测及评价结果 单位：mg/L

点位编号	pH(无量纲)		氨氮		氟化物		挥发性酚类		硫酸盐		氯化物		硝酸盐		亚硝酸盐	
	监测值	水质类别	监测值	水质类别	监测值	水质类别	监测值	水质类别	监测值	水质类别	监测值	水质类别	监测值	水质类别	监测值	水质类别
D1	7.83	I	0.216	III	0.18	I	ND	I	4360	V	11000	V	4.99	II	0.02	II
D2	7.79	I	0.306	III	0.23	I	ND	I	3510	V	7720	V	5.74	III	0.046	II
D3	7.71	I	0.32	III	0.18	I	ND	I	3280	V	7400	V	5.94	III	0.044	II

续表 4.2.3-4 地下水水质监测及评价结果 单位：mg/L

点位编号	总硬度		镉		汞		锰		铅		砷		铁		铜	
	监测值	水质类别	监测值	水质类别	监测值	水质类别	监测值	水质类别	监测值	水质类别	监测值	水质类别	监测值	水质类别	监测值	水质类别
D1	428	III	ND	III	ND	I	1.62	V	ND	II	0.0022	III	0.87	IV	ND	I
D2	459	IV	ND	III	ND	I	0.72	IV	0.02	IV	0.0017	III	1.14	IV	ND	I
D3	393	III	ND	III	ND	I	0.7	IV	ND	II	0.0106	IV	0.44	IV	ND	I

续表 4.2.3-4 地下水水质监测及评价结果 单位：mg/L

点位编号	锌		铬（六价）		耗氧量		菌落总数(个/mL)		总大肠菌群（个/L）		溶解性总固体	
	监测值	水质类别	监测值	水质类别	监测值	水质类别	监测值	水质类别	监测值	水质类别	监测值	水质类别
D1	ND	I	ND	I	9.4	IV	62	I	55	IV	14400	V
D2	ND	I	ND	I	8.8	IV	50	I	40	IV	13200	V
D3	ND	I	ND	I	9.1	IV	56	I	60	IV	11900	V

注：ND 表示未检出，其中：挥发性酚类检出限为 0.0003mg/L，镉检出限为 0.003mg/L，汞检出限为 0.00004mg/L，铜检出限为 0.01mg/L，锌检出限为 0.009mg/L，铬（六价）检出限为 0.004mg/L，铅检出限为 0.01mg/L。若未检出，现状评价按检出限的一半进行评价。

4.2.4 声环境质量现状监测与评价

4.2.4.1 现状监测

(1) 监测点布设

在厂界四周布设 8 个现状测点，监测点位见图 3.1.5-1。

(2) 监测时间和频率

监测时间为 2018 年 7 月 30 日~31 日，连续监测 2 天，昼、夜间各监测 1 次。

(3) 监测因子

监测因子为连续等效 A 声级 $L_{eq}(A)$ 。

(4) 监测仪器和方法

使用国家规定的多功能声级计进行测量，按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定进行测量。

(5) 监测结果

监测结果如表 4.2.4-1。

表 4.2.4-1 声环境现状监测结果 单位：dB(A)

测点编号	昼间				夜间			
	2018.07.30	2018.07.31	平均值	标准值	2018.07.30	2018.07.31	平均值	标准值
N1	50.9	51.4	51.2	65	47.1	47.3	47.2	55
N2	51.1	51.4	51.3	65	47.9	47.0	47.5	55
N3	48.1	49.6	48.9	65	46.1	46.7	46.4	55
N4	49.5	49.2	49.4	65	46.5	46.5	46.5	55
N5	48.7	48.9	48.8	65	46.1	46.4	46.3	55
N6	49.1	49.2	49.2	65	46.0	46.9	46.5	55
N7	49.1	48.8	49.0	65	45.8	46.6	46.2	55
N8	50.0	48.7	49.4	65	46.2	46.3	46.3	55

4.2.4.2 现状评价

根据表 4.2.4-1，拟建厂界 8 个点昼、夜间噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

4.2.5 土壤环境质量现状监测与评价

4.2.5.1 现状监测

(1) 监测布点、监测因子

在厂区及周边区域布设 6 个监测点，厂内布置 4 个监测点（柱状样 3 个，表层样 1 个），厂外布置 2 个表层样监测点，见表 4.2.5-1 和图 2.4.2-1。

监测因子见表 4.2.5-1。

表 4.2.5-1 土壤环境监测点位一览表

编号	名称	与本项目的方位与距离	监测项目	采样位置	监测时间及采样频率
T1	厂区内 1	/	GB36600-2018 中 45 个基本项目、pH、铬、镉、钴、铊、锰、铍、锌、钡、硒、石油烃（C10-C40）、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、3~6m、6~9m	监测一天，采样一次
T2	厂区内 2	/	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、pH、铬、镉、钴、铊、锰、铍、锌、钡、硒、石油烃（C10-C40）	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、3~6m	
T3	厂区内 3	/	pH、铬、镉、钴、铊、锰、铍、锌、钡、硒、石油烃（C10-C40）	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m	
T4	厂区内 4	/	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、pH、铬、镉、钴、铊、锰、铍、锌、钡、硒、石油烃（C10-C40）	表层样 0~0.2m	
T5	厂外 1	NE 150m	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、pH、镉、钴、铊、锰、铍、锌、钡、硒、石油烃（C10-C40）	表层样 0~0.2m	
T6	厂外 2	SW 150m	GB36600-2018 中 45 个基本项目、pH、铬、镉、钴、铊、锰、铍、锌、钡、硒、石油烃（C10-C40）	表层样 0~0.2m	
T7	上风向（种植地附近）	NE 510m	二噁英	表层样 0~0.2m	
T8	下风向（种植地附近）	SW1200m	二噁英类	表层样 0~0.2m	

(2) 监测时间和频次

二噁英类采样时间为 2018 年 8 月 7 日,其他项目采样时间为 2020 年 3 月 5 日~2020 年 3 月 6 日,采样一次。

(3) 监测分析方法

土壤监测分析方法详见表 4.2.5-2。

表 4.2.5-2 土壤监测分析方法

检测项目	分析方法	方法来源
pH	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018
石油烃 (C10~C40)	土壤和沉积物 石油烃 (C10~C40) 的测定 气相色谱法	HJ 1021-2019
阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法	HJ 889-2017
氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法	HJ 746—2015
铬 (六价)	土壤 六价铬的测定 分光光度法 YL QT 804-2018 1/0 (等同采用 USEPA 3060A-1996&7196A-1992)	
砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013
汞		
锑		
硒		
铊	土壤、底质金属元素测定 电感耦合等离子体发射光谱法 YL QT 805-2018 1/0 (等同采用 USEPA3052-1996&6010C-2007)	
锰		
钴		
钡		
铍	土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ 737-2015
铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019
锌		
铜		
镍		
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
镉		
挥发性有机物	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011
苯胺、半挥发性有机物	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
二噁英类	土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ77.4-2008	HJ 77.4-2008

(4) 监测数据

监测结果见表 4.2.5-3、表 4.2.5-4。

表 4.2.5-3 厂区内土壤监测及评价结果

检测项目	单位	T1						筛选值第 二类用地 (mg/kg)	达标情 况
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	3-6m	6-9m	检出限		
pH	无量纲	8.39	9.25	9.09	9.19	8.69	/	/	/
石油烃 (C10~C40)	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	6	4500	达标
镭	mg/kg	0.04	0.14	0.15	0.13	0.14	0.01	180	达标
硒	mg/kg	0.03	0.04	0.05	0.03	0.03	0.01	/	/
钴	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	0.47	70	达标
铊	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	2.7	/	/
锰	mg/kg	450	584	667	449	558	0.09	/	/
铍	mg/kg	1.55	2.09	2.49	3.4	3.03	0.03	29	达标
钡	mg/kg	480	443	477	449	458	0.09	/	/
锌	mg/kg	57	71	73	63	64	1	/	/
铬	mg/kg	30	34	33	26	34	4	/	/
铬(六价)	mg/kg	0.16	0.11	0.22	0.16	0.27	0.08	5.7	达标
汞	mg/kg	0.018	0.021	0.03	0.027	0.027	0.002	38	达标
砷	mg/kg	5.26	9.21	8.68	8.28	8.96	0.01	60	达标
铅	mg/kg	12.2	13.8	12.6	17	15	0.1	800	达标
镉	mg/kg	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03	0.01	65	达标
铜	mg/kg	12	19	19	16	17	1	18000	达标
镍	mg/kg	19	25	23	20	22	3	900	达标
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1	37	达标
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1	430	达标
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1	66000	达标
二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	616000	达标
反-1,2-二氯乙 烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.4	54000	达标
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.2	9000	达标
顺-1,2-二氯乙 烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.3	596000	达标
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.1	900	达标
1,1,1-三氯乙 烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.3	840000	达标
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.3	2800	达标
苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.9	4000	达标
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.3	5000	达标
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.2	2800	达标
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.1	5000	达标

检测项目	单位	T1						筛选值第 二类用地 (mg/kg)	达标情 况
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	3-6m	6-9m	检出限		
甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.3	1200000	达标
1,1,2-三氯乙 烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.2	2800	达标
四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.4	53000	达标
氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.2	270000	达标
1,1,1,2-四氯 乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.2	10000	达标
乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.2	28000	达标
间, 对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.2	570000	达标
邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.2	640000	达标
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.1	1290000	达标
1,1,2,2-四氯 乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.2	6800	达标
1,2,3-三氯丙 烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.2	500	达标
1, 4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	20000	达标
1, 2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	560000	达标
2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	0.06	2256	达标
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	0.09	76	达标
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	0.09	70	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	15	达标
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	1293	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	15	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	151	达标
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	1.5	达标
茚并 [1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	15	达标
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	1.5	达标
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	0.09	260	达标

注：ND 表示未检出。

续表 4.2.5-3 厂区内土壤监测及评价结果

检测项目	单位	T2				检出限	筛选值第二类用地 (mg/kg)	达标情况
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	3.0-6m			
pH	无量纲	8.6	8.76	8.58	8.6	/	/	/
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	ND	8	ND	ND	6	4500	达标
镭	mg/kg	0.21	0.19	0.13	0.05	0.01	180	达标
硒	mg/kg	0.07	0.04	0.05	0.02	0.01	/	/
钴	mg/kg	ND	ND	ND	ND	0.47	70	达标
铊	mg/kg	ND	ND	ND	ND	2.7	/	/
锰	mg/kg	534	253	468	434	0.09	/	/
铍	mg/kg	2.35	1.1	1.85	1.4	0.03	29	达标
钡	mg/kg	314	189	444	456	0.09	/	/
锌	mg/kg	70	26	63	55	1	/	/
铬	mg/kg	33	11	26	25	4	/	/
铬(六价)	mg/kg	0.23	0.28	0.19	0.3	0.08	5.7	达标
汞	mg/kg	0.023	0.038	0.026	0.02	0.002	38	达标
砷	mg/kg	8.4	8.92	8.72	7.15	0.01	60	达标
铅	mg/kg	15.3	8.7	14.8	12.9	0.1	800	达标
镉	mg/kg	0.06	0.02	0.03	0.03	0.01	65	达标
铜	mg/kg	15	4	17	14	1	18000	达标
镍	mg/kg	20	6	21	17	3	900	达标

注：ND 表示未检出。

续表 4.2.5-3 厂区内土壤监测及评价结果

检测项目	单位	T3			达标情况	T4 0-0.2m	达标情况	检出限	筛选值第二类用地 (mg/kg)
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m					
pH	无量纲	6.98	6.9	6.88	/	8.47	/	/	/
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	ND	ND	ND	达标	6	达标	6	4500
镭	mg/kg	0.14	0.1	0.3	达标	0.38	达标	0.01	180
硒	mg/kg	0.03	0.02	0.06	/	0.01	/	0.01	/
钴	mg/kg	ND	ND	ND	达标	ND	达标	0.47	70
铊	mg/kg	ND	ND	6.4	/	ND	/	2.7	/
锰	mg/kg	594	578	565	/	361	/	0.09	/
铍	mg/kg	2.23	1.44	1.92	达标	2.83	达标	0.03	29
钡	mg/kg	1.42×10 ³	965	403	/	532	/	0.09	/
锌	mg/kg	133	181	88	/	56	/	1	/
铬	mg/kg	46	58	35	/	35	/	4	/
铬(六价)	mg/kg	ND	0.17	0.47	达标	0.23	达标	0.08	5.7

检测项目	单位	T3			达标情况	T4 0-0.2m	达标情况	检出限	筛选值第二类用地 (mg/kg)
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m					
汞	mg/kg	0.013	0.019	0.029	达标	0.033	达标	0.002	38
砷	mg/kg	2.03	3.25	8.68	达标	7.11	达标	0.01	60
铅	mg/kg	12.9	12.2	15.2	达标	15.8	达标	0.1	800
镉	mg/kg	0.06	0.06	0.04	达标	0.03	达标	0.01	65
铜	mg/kg	22	22	18	达标	17	达标	1	18000
镍	mg/kg	35	36	22	达标	26	达标	3	900

表 4.2.5-4 厂区外土壤监测及评价结果

检测项目	单位	T5 0-0.2m		T6 0-0.2m		检出限	筛选值第二类用地 (mg/kg)
		监测值	达标情况	监测值	达标情况		
pH	无量纲	7.34	/	8.06	/	/	/
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	ND	达标	ND	达标	6	4500
锑	mg/kg	0.59	达标	0.74	达标	0.01	180
硒	mg/kg	0.03	/	0.16	/	0.01	/
钴	mg/kg	ND	达标	ND	达标	0.47	70
铊	mg/kg	5.3	/	2.9	/	2.7	/
锰	mg/kg	904	/	578	/	0.09	/
铍	mg/kg	3.14	达标	1.49	达标	0.03	29
钡	mg/kg	654	/	434	/	0.09	/
锌	mg/kg	57	/	113	/	1	/
铬	mg/kg	38	/	35	/	4	/
铬(六价)	mg/kg	0.08	达标	0.33	达标	0.08	5.7
汞	mg/kg	0.083	达标	0.111	达标	0.002	38
砷	mg/kg	12.2	达标	11	达标	0.01	60
铅	mg/kg	19.3	达标	12.4	达标	0.1	800
镉	mg/kg	0.03	达标	0.07	达标	0.01	65
铜	mg/kg	21	达标	25	达标	1	18000
镍	mg/kg	25	达标	28	达标	3	900

续表 4.2.5-4 厂区外土壤监测及评价结果

检测项目	单位	T6 0-0.2m	检出限	筛选值第二类用地(mg/kg)	达标情况
氯甲烷	μg/kg	ND	1	37	达标
氯乙烯	μg/kg	ND	1	430	达标
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	1	66000	达标
二氯甲烷	μg/kg	ND	1.5	616000	达标
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	1.4	54000	达标
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	1.2	9000	达标

检测项目	单位	T6 0-0.2m	检出限	筛选值第二类用地(mg/kg)	达标情况
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	1.3	596000	达标
氯仿	μg/kg	ND	1.1	900	达标
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	1.3	840000	达标
四氯化碳	μg/kg	ND	1.3	2800	达标
苯	μg/kg	ND	1.9	4000	达标
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	1.3	5000	达标
三氯乙烯	μg/kg	ND	1.2	2800	达标
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	1.1	5000	达标
甲苯	μg/kg	ND	1.3	1200000	达标
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	1.2	2800	达标
四氯乙烯	μg/kg	ND	1.4	53000	达标
氯苯	μg/kg	ND	1.2	270000	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	1.2	10000	达标
乙苯	μg/kg	ND	1.2	28000	达标
间, 对-二甲苯	μg/kg	ND	1.2	570000	达标
邻-二甲苯	μg/kg	ND	1.2	640000	达标
苯乙烯	μg/kg	ND	1.1	1290000	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	1.2	6800	达标
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	1.2	500	达标
1, 4-二氯苯	μg/kg	ND	1.5	20000	达标
1, 2-二氯苯	μg/kg	ND	1.5	560000	达标
2-氯酚	mg/kg	ND	0.06	2256	达标
硝基苯	mg/kg	ND	0.09	76	达标
萘	mg/kg	ND	0.09	70	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	0.1	15	达标
蒎	mg/kg	ND	0.1	1293	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	0.2	15	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	0.1	151	达标
苯并[a]芘	mg/kg	ND	0.1	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	0.1	15	达标
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	0.1	1.5	达标
苯胺	mg/kg	ND	0.09	260	达标

续表 4.2.5-4 厂区外土壤监测及评价结果

检测项目	单位	T7 0-0.2m		T8 0-0.2m		筛选值第一类用地
		监测值	达标情况	监测值	达标情况	
二噁英	mg/kg	4.6×10^{-6}	达标	5.6×10^{-6}	达标	1×10^{-5}

4.2.5.2现状评价

由表 4.2.5-3、表 4.2.5-4 可知，项目厂址及厂址外各监测点位所有监测项目监测浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。二噁英浓度低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。土壤环境质量良好。

4.2.5.3土壤理化特性

项目所在地土壤理化性质调查情况见表 4.2.5-5。

表 4.2.5-5 土壤理化特性调查表

点号		厂区内 T1		时间	2020 年 3 月 5 日	
经度		119° 11' 15.50"		纬度	34° 53' 47.30"	
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	3.0-6m	6-9m
现场记录	颜色	黄色	黄色	深褐色	深褐色	黑色
	结构	块状	块状	块状	块状	块状
	质地	杂填土	杂填土	粘土	粘土	粘土
	砂砾含量	18%	12%	7%	5%	6%
	其他异物	无	石块	石块	无	无
实验室测定	pH 值（无量纲）	8.39	9.25	9.09	9.19	8.69
	阳离子交换量（cmol+/kg）	3.6	4.1	6.9	5.4	7
	氧化还原电位（mV）	192	227	258	286	279
	饱和导水率（cm/s）	0.159	/	/	/	/
	土壤容重（kg/m ³ ）	0.89×10 ⁻³	/	/	/	/
	孔隙度	0.23	/	/	/	/

项目所在地土地构型见表 4.2.5-6。

表 4.2.5-6 土体构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片
厂区内		

4.3 区域污染源调查

4.3.1 大气污染源调查与评价

（1）已运行项目

拟建项目周边地区与本项目排放污染物有关的主要大气污染源排放现状见表 4.3.1-1。

表 4.3.1-1 工业污染源主要大气污染源排放现状

序号	企业	粉尘	烟尘	二氧化硫	氟化物	氯化氢	氮氧化物	氨	硫化氢
1	江苏金茂源生物化	34.68	12.26	8.85			24.96	0.04	0.03
2	连云港北港镍业有限公司		28.22	32.93	0.017		77.95		
3	连云港兴怡紧固件有限公司	0.34				0.034			
4	连云港华明泰材料科技有限公司	0.86	0.84	3.55					
5	江苏东成生物科技集团有限公司	4.5	9.19	27.5			37		
6	连云港德洋化工有限公司		3.51	9.5		3.96			
7	连云港龙河生物化工有限公司	4	0.02	3.39			7.34		
8	连云港市平鑫紧固件有限公司		0.145	0.065		0.129	0.392		
9	江苏世友炭材有限公司	1.32	16	69.16			6.12		
10	连云港健发磁性材料有限公司	4.71	0.22	0.18		3.58	2.1		

序号	企业	粉尘	烟尘	二氧化硫	氟化物	氯化氢	氮氧化物	氨	硫化氢
11	连云港德友精工科技有限公司	0.36	1.43	3.159		1.6504	12.54	0.016	
12	中碳能源(江苏)有限公司	42.13		547.98			534.04	3	

(2) 区域拟建在建污染源概况

新城污水处理厂位于赣榆海州湾生物科技园内，南侧为通海污水处理厂，西侧为连云港市星辰新材料有限公司。新城污水处理厂环评已取得批复，正在建设中。根据其环评报告，该项目大气污染物产生情况如下。

表 4.3.1-2 项目周边在建拟建废气有组织污染源强

点源名称	排气筒高度(m)	内径(m)	温度(°C)	出口气速(m/s)	污染物排放速率(kg/h)
新城污水处理厂 1#排气筒	15	1	25	14.15	H ₂ S: 0.00432 NH ₃ : 0.00592

表 5.2.4-5 项目周边在建拟建废气无组织污染源强

面源编号	面源名称	面源面积(m ²)	污染物排放速率(kg/h)
1	粗格栅及进水泵房、细格栅及旋流沉砂池	300	NH ₃ : 0.0055 H ₂ S: 0.0071
2	污泥脱水机房、储泥池	460	NH ₃ : 0.0009 H ₂ S: 0.0030

4.3.2 废水污染源调查与评价

拟建项目周边地区与本项目排放污染物有关的主要废水污染源排放现状见表 4.3.2-1。

表 4.3.2-1 工业污染源主要废水污染源排放现状

序号	企业名称	废水量	COD	SS	氨氮	总磷	总氮	铅	动植物油	石油类
1	连云港德友精工科技有限公司	56707.2	17	11.34	0.2677	0.4149	0.5277			0.659
2	连云港协力五金科技有限公司	1530	0.459	0.306	0.0535	0.0045				
3	连云港华明泰材料科技有限公司	3915	0.3674	0.1072	0.006	0.0024	0.009			
4	连云港德洋化工有限公司	1500	0.36	4.5	0.075		6.75			
5	赣榆区中海骨	1077	0.45	0.3	0.01	0.001	0.02		0.03	

序号	企业名称	废水量	COD	SS	氨氮	总磷	总氮	铅	动植物油	石油类
	粉加工有限公司									
6	江苏东成生物科技集团有限公司	1140000	510.7	35.3	5.45		13.9			
7	江苏金茂源生物化工有限责任公司	3362720	896.74	360.62	40.41	5.22	60.615			
8	江苏瑞福威服饰有限公司	2880	1.152	0.864	0.1	0.017	1.296			
9	连云港兴怡紧固件有限公司	9000	0.61	0.273	0.192	0.00027				0.0055
10	赣榆区丰诚新型建材有限公司	1440	0.576	0.432	0.05	0.08	0.075			
11	连云港市连大管桩工程有限公司	1440	0.576	0.432	0.05	0.08	0.075			
12	连云港市平鑫紧固件有限公司	2040	0.44	0.36	0.04	0.0036				0.01
13	连云港市云海电源有限公司	34500	0.483	0.242	0.043	0.007	0.098	0.0259		
14	龙河生物化工有限公司	686409	263.64	77.12	13.04	0.017	19.56			
15	江苏世友炭材有限公司	19321	5.76	2.44	0.06		0.09			0.29
16	连云港德运塑业有限公司	6325	2.53	2.4	0.209	0.15	0.313			0.025
17	连云港健发磁性材料有限公司	77091	7.7	7.7	0.06	0.026	0.09			0.19
18	连云港金州包装制品有限公司	240	0.096	0.072	0.008	0.001	0.012			
19	连云港北港镍业有限公司	6500	2.6	1.95	0.2	0.002				
20	中碳能源（江苏）有限公司	9216	0.307	0.061	0.03	0.003	0.092			

5环境影响预测与评价

本项目建设工期预计 16 个月，施工活动将产生噪声、废气或扬尘、废水以及建筑垃圾等环境污染因子，同时施工期对项目周围生态环境有轻度和短暂的影响。现分别叙述施工期间的环境影响和污染预防治理措施。

5.1.1施工噪声影响分析

5.1.1.1施工期噪声污染源

噪声污染是施工期的主要环境问题，噪声源主要为各种施工机械。施工期土石方阶段噪声源主要有挖掘机、推土机、装载机和各种运输车辆，为移动式声源，无明显指向性；打桩阶段噪声主要来自各种打桩机、平地机、移动式空压机和风钻等，属固定声源，具有明显指向性；结构阶段使用设备较多，是噪声重点控制阶段，主要噪声源包括各种运输设备、振捣机、吊车等，多属于撞击噪声，无明显指向性。经调查，典型施工机械开动时噪声源强较高，噪声源强约在 85~95dB(A)，具有噪声源相对稳定和施工作业时间不稳定、波动性大的特性。如果不对工程施工进行较好的组织，高噪声设备的施工噪声将对周围环境影响较大。主要建筑施工机械的设备噪声源强最大值见表 5.1.1-1。

表 5.1.1-1 施工机械设备噪声

施工阶段	序号	施工设备	测点距施工设备距离(m)	Lmax (dB(A))
土方阶段	1	轮胎式液压挖掘机	5	84
	2	推土机	5	84
	3	轮胎式装载机	5	90
	4	各类钻井机	5	87
	5	卡车	5	92
基础阶段	6	各类打桩机	10	105
	7	平地机	5	90
	8	空压机	5	92
	9	风锤	5	95
	10	振捣机	5	84
结构阶段	11	混凝土搅拌机	5	85
	12	气动扳手	5	95
	13	移动式吊车	5	96
	14	各类压路机	5	86

施工阶段	序号	施工设备	测点距施工设备距离(m)	Lmax (dB(A))
	15	摊铺机	5	87
各阶段	16	发电机	5	95

5.1.1.2 施工期噪声环境影响

施工过程中使用的施工机械所产生的噪声主要属于中低频噪声，因此预测其影响时可只考虑其扩散衰减，即预测模型可选用：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg r_2 / r_1 \quad (r_2 > r_1)$$

式中：L₁、L₂ 分别为距声源 r₁、r₂ 处的等效 A 声级，dB(A)；

r₁、r₂ 为接受点距声源的距离（m）。

由上式可推出噪声随距离增加而衰减的量ΔL：

$$\Delta L = L_1 - L_2 = 20 \lg r_2 / r_1$$

由上式可计算出噪声值随距离衰减的情况，结果见表 5.1.1-2。

表 5.1.1-2 施工设备噪声对不同距离接受点的影响值 dB(A)

序号	施工设备	10m	20 m	40 m	60 m	80 m	100 m	150 m	200 m	400 m	600m
1	轮胎式液压挖掘机	78	72	66	62	60	58	54	52	46	42
2	推土机	78	72	66	62	60	58	54	52	46	42
3	轮胎式装载机	84	78	72	68	66	64	60	58	52	48
4	各类钻井机	81	75	69	65	63	61	57	55	49	45
5	卡车	86	80	74	70	68	66	62	60	54	50
6	各类打桩机	105	99	93	89	87	85	81	79	73	69
7	平地机	84	78	72	68	66	64	60	58	52	48
8	空压机	86	80	74	70	68	66	62	60	54	50
9	风锤	89	83	77	73	71	69	65	63	57	53
10	振捣机	78	72	66	62	60	58	54	52	46	42
11	混凝土搅拌机	79	73	67	63	61	59	55	53	47	43
12	气动扳手	89	83	77	73	71	69	65	63	57	53
13	移动式吊车	90	84	78	74	72	70	66	64	58	54
14	各类压路机	80	74	68	64	62	60	56	54	48	44
15	摊铺机	81	75	69	65	63	61	57	55	49	45
16	发电机	89	83	77	73	71	69	65	63	57	53

根据表 5.1.1-2 可见，昼间施工时，如不进行打桩作业，作业噪声超标范围在 100m 以内。若有打桩作业，打桩噪声超标范围达 600 米。夜间禁止打桩作业，对其它设备作

业而言，作业超标范围在 600m 范围内。

5.1.2 施工期环境空气影响分析

5.1.2.1 污染源及主要污染物

（1）施工扬尘

施工扬尘的来源主要有以下几个方面：

土方的挖掘、低洼处回填土堆存时产生的扬尘；建筑材料的运输及堆放扬尘；施工垃圾的清理及堆放扬尘；运输车辆造成的现场道路扬尘。

施工扬尘产生量最大的时间出现在土方阶段，由于这个阶段废弃的建筑材料和裸露浮土较多，因此，扬尘的产生几率较大，尤其是施工场地周围及下风向区域。

（2）施工机械产生的尾气

工程机械中推土机、挖掘机、吊车和运输车辆等大都以燃料油为动力，在作业时发动机会产生燃油尾气。

5.1.2.2 影响分析

（1）施工扬尘影响分析

项目建设期间，由于在施工过程中破坏了地表植被，使砂土裸露，因风力作用，易产生地表扬尘，将造成局部环境污染。扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度、施工季节、土质及天气等诸多因素有关，是一个复杂且难量化的问题。本评价采用类比法，分析施工扬尘对环境空气的影响。

根据国内研究机构（北京市环境保护科学院）对施工扬尘的专题研究结果，施工现场扬尘的影响范围最远可到下风向 150m 处，影响区域内 TSP 浓度约为上风向对照点的 1.5 倍，相当于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准（ $0.30\text{mg}/\text{m}^3$ ）的 1.6 倍。因此必须对施工扬尘进行控制，以减轻对厂址周围环境的影响。

（2）尾气影响分析

由于施工机械产生的尾气仅会对近距离环境造成一定的影响，加上本工程施工机械数量有限，且施工均为间歇式作业，作业点也比较分散，因此排放的尾气对厂址以外周边环境的影响不大。

5.1.3 施工期水环境影响分析

施工期产生的废水污染源主要为生产废水和生活污水。

生产废水主要来自部分施工机械冲洗水以及少量施工用水的跑、冒、滴、漏，主要污染物为 COD、石油类、SS 等，排放量较少，污染物浓度低；生活污水来自施工人员日常洗浴、洗涤排水，主要污染物为 COD、BOD₅、SS。

在做好施工期生产废水和施工生活污水污染防治的前提下，项目施工期废水可以得到有效控制，对区域地表水环境影响不大。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

施工期建筑垃圾主要有建设施工中开挖出的土方，产生的碎砖、水泥、木料等废物。施工期间大量施工人员工作生活，必定会产生一定数量的生活垃圾，如不及时清运，易腐烂变质、滋生蚊蝇、产生恶臭，对施工人员人身健康和周围环境造成不利影响。

因此，建筑施工现场施工垃圾应集中、分类堆放，设置垃圾收集设施用于存放施工垃圾，建筑垃圾与生活垃圾应分开存放。对于建筑垃圾应有专门的处置或处理方式：开挖出的土方应根据建筑需要及时回填或铺垫场地，对于填方后的余土及建筑垃圾，应当按照规定及时清运消纳。生活垃圾应采用封闭式容器存放，日产日清。对建筑垃圾和生活垃圾分别运往指定的建筑垃圾填埋场和生活垃圾填埋场填埋处理。施工现场内严禁随意丢弃和焚烧各类废弃物。

在落实以上措施的前提下，施工期固体废物影响可接受。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

拟建厂址位于连云港市赣榆区海头镇科技园区内，现状为空地，周边基本不存在野生动植物。

施工期生态环境的影响因素主要为：场地开挖期间土层裸露以及建设期间的弃土堆存产生的扬尘和水土流失。

建设期间产生的土方若处置不当（未及时回填、随意堆存等），以及出露的土层，在天气干燥且风力较大时，极易在施工区域范围内形成人为的扬尘天气；或在雨水冲刷时形成水土流失，从而造成施工范围地表局部面蚀或沟蚀。

水土流失与建设厂址的土壤母质、降雨、地形、植被覆盖等因素密切相关。

5.2 大气环境影响预测与评价

5.2.1 模型选取及选取依据

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

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

根据赣榆县气象站 2018 年的气象统计结果：2018 年出现风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间为 12h，未超过 72h。另根据现场调查，本项目 3km 范围内有大型水体（东侧靠海），根据 2.3.1.1 章节大气环境影响预测等级判定，本项目不发生熏烟现象。因此，本次评价不需要采用 CALPUFF 模型进行进一步预测。

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

5.2.2 模型影响预测基础数据

5.2.2.1 气象数据

本次地面气象数据选用距离本项目厂址约 7.9 千米，地形地貌及海拔高度基本一致的赣榆气象站，气象站代码为 58040，经纬度为东经 119.13333°，北纬 34.85000°，测场海拔高度为 11 米。

表 5.2.2-1 赣榆气象站观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
赣榆	58040	基本站	-5200	-5900	17.021	11	2018	风向、风速、总云量和干球温度

注：本次以厂区中间位置 118.55083 E，34.62306 N 作为参照点，下同。

高空气象数据采用 WRF 模拟生成。高空气象数据时间为 2018 年全年，模拟网格点

编号为 999999，模拟网格点距离项目所在地直线距离为 20km。

表 5.2.2-2 模拟气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
2000	19000	20000	2018	气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向、风速	WRF

5.2.2.2地形数据

本项目地形数据采用 SRTM（Shuttle Radar Topography Mission）90m 分辨率地形数据。数据来源为：<http://srtm.csi.cgiar.org>。地形数据范围为 srtm60-06。

本项目区域地形见图 5.2.2-1。

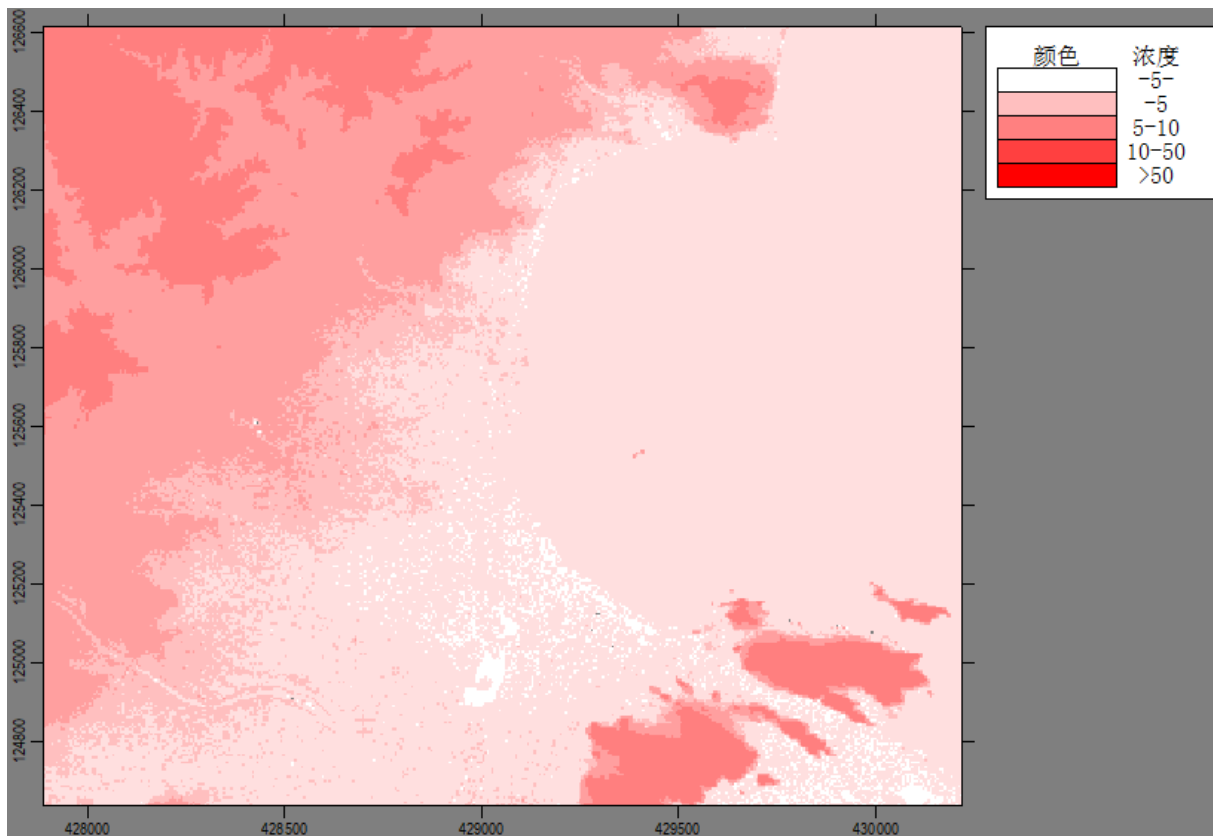


图 5.2.2-1 区域地形图

5.2.3模型主要参数

5.2.3.1预测网格设置

本次预测设置考虑预测范围覆盖评价范围、各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域，因此设置 5.0km×5.0km 的矩形网格。按照导则要求预测范围距项目污染源源中

心 0-5km 设置 100m 网格，本项目设置预测范围设置 100m×100m 网格。各污染物的贡献值及背景值叠加计算、在建拟建源污染物计算、k 值计算均采用此网格。

本项目设置多个离散点，主要为项目预测范围内的主要敏感点及监测点，见表 5.2.3-1。

表 5.2.3-1 主要环境空气质量敏感点一览表

敏感点名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
新河村	-561	-355	居住	人群	二类	W	340
匡口村	-203	1127	居住	人群	二类	N	800
兴庄小学	-1697	-46	居住	人群	二类	W	1540
李巷村	-1425	1411	居住	人群	二类	NW	1730
里沙村	-462	-898	居住	人群	二类	S	660
三合村	-1821	-442	居住	人群	二类	W	1730

5.2.3.2 预测因子

根据工程分析章节，新建项目有组织新增污染物为 PM₁₀、PM_{2.5}、HCl、HF、SO₂、CO、NO_x、Hg、Cd、Pb、氨、As、Mn、Ni 及二噁英，无组织污染物有 PM₁₀、PM_{2.5}、氨、硫化氢。因此本次的预测因子为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、HCl、HF、Hg、Cd、Pb、As、Mn、Ni、二噁英、NH₃、H₂S。

由于本次新增项目排放的 SO₂ 和 NO_x 年排放量小于 500t/a，因此无需进行二次 PM_{2.5} 的预测。

5.2.3.3 建筑物下洗

本次新增排气筒高度为 80m 及 25m 及非正常工况下除臭所用排气筒 20m，周边设立厂房高度为 46.8 米，排气筒高度低于 GEP 烟囱高度，因此本项目需考虑建筑物下洗。本项目涉及下洗的烟囱见表 5.2.3-2。

表 5.2.3-2 项目烟囱下洗情况表

序号	烟囱名称	烟囱高度	GEP _{Preli} 烟囱高	GEP _{Eqn1} 烟囱高	GEP _{BH}	GEP _{PBW}	烟囱-建筑高程差	GEP 烟囱高 发生风流向	影响到源的 层数
1	P1	80	117.00	117.00	46.80	66.63	0.00	208.00	1
2	P2	25	117.00	117.00	46.80	63.05	0.00	204.50	1
3	P3	20	116.00	116.00	46.80	63.05	1.00	24.50	1

5.2.3.4 干湿沉降及化学转化相关参数设置

本次项目预测不考虑颗粒物干湿沉降。预测时污染物因子 SO₂、NO₂、PM_{2.5} 选择对

应的类型 SO₂、NO₂、PM_{2.5} 选项，其他污染因子选择普通类型。本次预测不考虑 NO_x 转化，而将 NO_x 源强全部作为 NO₂ 进行计算。

5.2.3.5城市效应

本次考虑城市效应。

5.2.3.6背景浓度参数

PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂（NO_x 采用此背景浓度开展预测）、CO 背景浓度采用赣榆县自动监测站 2018 年逐日的监测浓度，HCl、HF、Cd、Pb、Hg、二噁英、氨、硫化氢等背景浓度采用监测浓度。

5.2.3.7模型参数

正常工况下，各污染因子输出 1 小时、24 小时、年均值；同时其中 SO₂、NO_x 输出日均第 1 大值和 98 百分位日均浓度；PM₁₀、PM_{2.5}、CO 输出日均第 1 大值和 95 百分位日均浓度。

5.2.4预测方案

根据环境现状质量章节，本项目属于不达标区，因此主要进行不达标区的评价，对照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 5 预测内容和评价要求，本次预测方案如下：

表 5.2.4-1 预测方案

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区 评价	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源 + 区域在建拟 建源 - 区域削减污 染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证 率日平均质量浓度和年平均质量 浓度的占标率，或短期浓度的达标 情况； 评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放 1 非正常排放 2 非正常排放 3	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境 防护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

(1) 项目排放污染源强

根据工程分析，本项目在正常工况、非正常工况下项目点源排放参数见表 5.2.4-2、项目面源排放参数见表 5.2.4-3。

(2) 区域在建拟建项目污染源强

根据调查，区域内存在在建、拟建企业，并排放同类污染物。因此，须考虑其叠加影响，其污染源强见表 5.2.4-4~5.2.4-5。

(3) 区域削减源强

赣榆县生态环境局对本项目的建设提供了区域削减方案，项目周边具体削减方案见表 5.2.4-6。

表 5.2.4-2 本项目点源排放参数

点源 编号	点源名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒底部 海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气出口速 度	烟气出口 温度	年排放小时 数	排放工况	评价因子源强
		m	m	m	m	m	m/s	℃	h		kg/h
P1	焚烧炉烟囱	21	73	1	80	2.15	11.29	150	8000	正常	PM ₁₀ : 1.476 PM _{2.5} : 0.738 SO ₂ : 6.995 NO _x : 26.57 CO: 7.380 HCl: 1.476 HF: 0.148 Hg: 0.007 Cd: 0.007 Pb: 0.065 As: 0.00005 Mn: 0.0035 Ni: 0.0034 二噁英类: 0.0148mgTEQ/h
P2	飞灰暂存间	-50	-90	1	25	0.6	13.75	25	8000	正常	NH ₃ : 0.022
P1	焚烧炉烟囱	21	73	1	80	2.15	11.29	150	1	烟气处理 设施故障	HCl: 36.9
P1	焚烧炉烟囱	21	73	1	80	2.15	6.45	150	2	焚烧炉启动 和停炉	二噁英: 0.0843mgTEQ/h
P3	活性炭除臭装 置排气筒	94	151	2	20	1.3	14.65	25	24~48	焚烧炉检修	NH ₃ : 0.197 H ₂ S: 0.0076

表 5.2.4-3 本项目面源排放参数

面源 编号	面源名称	面源起始点		海拔高 度	面源长度	面源 宽度	与正北 夹角	面源初始 排放高度	年排放小时数	排放 工况	评价因子源强
		X 坐标	Y 坐标								kg/h
		m	m								
S1	垃圾贮坑 S1	72	157	1	38.8	24.5	30	7	8760	正常	NH ₃ : 0.00554 H ₂ S: 0.00057
S2	渗滤液处理站 S2	-4	-43	1	135	77	30	5	8000	正常	NH ₃ : 0.03916 H ₂ S: 0.001209
S3	氨水储罐区 S3	19	-156	2	68	38	30	5	8760	正常	NH ₃ : 0.003
S4	消石灰仓	40	67	1	11	8.6	30	15	100	正常	PM ₁₀ : 0.03 PM _{2.5} : 0.015
S5	活性炭仓	48	84	1	3.6	3.6	30	4	100	正常	PM ₁₀ : 0.015 PM _{2.5} : 0.0075
S6	飞灰稳定化间	44	71	1	11	12	30	15	1000	正常	PM ₁₀ : 0.06 PM _{2.5} : 0.03
S7	渣坑	53	119	1	11	7	30	15	8000	正常	PM ₁₀ : 0.045 PM _{2.5} : 0.0225
S8	飞灰暂存间	-25	-119	1	11	18	30	20	8760	正常	NH ₃ : 0.023

表 5.2.4-4 项目周边在建拟建点源排放参数

序号	点源名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	海拔高度 (m)	排气筒 高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)	出口气速 (m/s)	污染物排放速率 (kg/h)
1	新城污水处理厂 1#排气筒	762	-260	0	15	1	25	14.15	H ₂ S: 0.00432 NH ₃ : 0.00592

表 5.2.4-5 项目周边在建拟建面源排放参数

面源 编号	面源名称	面源起始点		海拔高度	面源面积	与正北夹角	评价因子源强
		X 坐标	Y 坐标				
		m	m	m	m ²	°	kg/h
1	粗格栅及进水泵房、细格栅及旋流沉砂池	796	-297	1	300	0	NH ₃ : 0.0055 H ₂ S: 0.0071
2	污泥脱水机房、储泥池	758	-268	0	460	0	NH ₃ : 0.0009 H ₂ S: 0.0030

表 5.2.4-6 区域削减源强表

编号	被替代污染源	坐标 (m)		年排放时间 (h)	PM ₁₀ (t/a)	PM _{2.5} (t/a)	拟被替代年份
		X	Y				
1	江苏金茂源生物化工有限责任公司	-736	1519	7200	30	15	2020

5.2.5 正常工况环境空气质量预测结果分析

5.2.5.1 项目贡献质量浓度预测结果

本次项目贡献值最大浓度占标短期浓度及长期浓度预测结果见表 5.2.5-1~5.2.5-17。根据预测结果可知，本项目各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标小于 27.56%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 4.08%。

表 5.2.5-1 本项目 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (mg/m ³)	出现时间	占标率 /%	达标情况
PM ₁₀	新河村	小时平均	1.47E-02	18080422	/	/
		日平均	1.09E-03	180116	0.73	达标
		年平均	1.39E-04	/	0.2	达标
	匡口村	小时平均	2.09E-03	18110204	/	/
		日平均	6.61E-04	181123	0.44	达标
		年平均	5.30E-05	/	0.08	达标
	兴庄小学	小时平均	2.75E-03	18082801	/	/
		日平均	4.43E-04	180913	0.3	达标
		年平均	8.84E-05	/	0.13	达标
	李巷村	小时平均	4.26E-03	18070406	/	/
		日平均	3.52E-04	180911	0.23	达标
		年平均	4.17E-05	/	0.06	达标
	里沙村	小时平均	6.14E-03	18041603	/	/
		日平均	7.03E-04	180125	0.47	达标
		年平均	8.99E-05	/	0.13	达标
	三合村	小时平均	3.27E-03	18032205	/	/
		日平均	4.63E-04	180421	0.31	达标
		年平均	7.26E-05	/	0.1	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	5.17E-02	18041603	/	/
		日平均	1.04E-02	181215	6.97	达标
		年平均	1.28E-03	/	1.82	达标

表 5.2.5-2 本项目 PM_{2.5} 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (mg/m ³)	出现时间	占标率 /%	达标情况
PM _{2.5}	新河村	小时平均	7.35E-03	18080422	/	/
		日平均	5.47E-04	180116	0.73	达标
		年平均	6.97E-05	/	0.2	达标
	匡口村	小时平均	1.04E-03	18110204	/	/
		日平均	3.30E-04	181123	0.44	达标
		年平均	2.65E-05	/	0.08	达标
	兴庄小学	小时平均	1.38E-03	18082801	/	/
		日平均	2.22E-04	180913	0.3	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (mg/m ³)	出现时间	占标率 /%	达标情况
	李巷村	年平均	4.42E-05	/	0.13	达标
		小时平均	2.13E-03	18070406	/	/
		日平均	1.76E-04	180911	0.23	达标
		年平均	2.08E-05	/	0.06	达标
	里沙村	小时平均	3.07E-03	18041603	/	/
		日平均	3.51E-04	180125	0.47	达标
		年平均	4.49E-05	/	0.13	达标
	三合村	小时平均	1.63E-03	18032205	/	/
		日平均	2.31E-04	180421	0.31	达标
		年平均	3.63E-05	/	0.1	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	2.59E-02	18041603	/	/
		日平均	5.22E-03	181215	6.97	达标
		年平均	6.39E-04	/	1.82	达标

 表 5.2.5-3 本项目 SO₂ 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (mg/m ³)	出现时间	占标率 /%	达标情况
SO ₂	新河村	小时平均	6.12E-03	18072212	4.08	达标
		日平均	2.70E-03	180722	5.41	达标
		年平均	2.82E-04	/	1.41	达标
	匡口村	小时平均	5.39E-03	18080702	3.59	达标
		日平均	1.70E-03	181123	3.40	达标
		年平均	1.02E-04	/	0.51	达标
	兴庄小学	小时平均	4.38E-03	18060923	2.92	达标
		日平均	1.19E-03	180520	2.37	达标
		年平均	2.33E-04	/	1.16	达标
	李巷村	小时平均	4.13E-03	18070406	2.75	达标
		日平均	6.08E-04	180819	1.22	达标
		年平均	7.48E-05	/	0.37	达标
	里沙村	小时平均	5.08E-03	18033024	3.39	达标
		日平均	1.08E-03	180315	2.17	达标
		年平均	1.49E-04	/	0.75	达标
	三合村	小时平均	4.07E-03	18041204	2.71	达标
		日平均	9.38E-04	180430	1.88	达标
		年平均	1.85E-04	/	0.92	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	1.20E-02	18061313	7.99	达标
		日平均	5.79E-03	180818	11.57	达标
		年平均	4.23E-04	/	2.11	达标

 表 5.2.5-4 本项目 NO₂ 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (mg/m ³)	出现时间	占标率 /%	达标情况
NO ₂	新河村	小时平均	2.34E-02	18072212	11.69	达标
		日平均	1.03E-02	180722	12.90	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (mg/m ³)	出现时间	占标率 /%	达标情 况
	匡口村	年平均	1.09E-03	/	2.74	达标
		小时平均	2.06E-02	18112303	10.31	达标
		日平均	6.51E-03	181123	8.13	达标
		年平均	3.97E-04	/	0.99	达标
	兴庄小学	小时平均	1.99E-02	18081202	9.93	达标
		日平均	4.57E-03	180520	5.71	达标
		年平均	9.23E-04	/	2.31	达标
	李巷村	小时平均	1.90E-02	18070406	9.48	达标
		日平均	2.36E-03	180819	2.95	达标
		年平均	3.08E-04	/	0.77	达标
	里沙村	小时平均	2.20E-02	18033024	10.99	达标
		日平均	4.24E-03	180315	5.30	达标
		年平均	6.03E-04	/	1.51	达标
	三合村	小时平均	1.87E-02	18032205	9.33	达标
		日平均	3.76E-03	180430	4.70	达标
		年平均	7.44E-04	/	1.86	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	4.56E-02	18020713	22.81	达标
		日平均	2.20E-02	180818	27.56	达标
		年平均	1.63E-03	/	4.08	达标

表 5.2.5-5 本项目 CO 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (mg/m ³)	出现时间	占标率 /%	达标情 况
CO	新河村	小时平均	6.50E-03	18072212	0.06	达标
		日平均	2.87E-03	180722	0.07	达标
		年平均	3.04E-04	/	/	/
	匡口村	小时平均	5.73E-03	18112303	0.06	达标
		日平均	1.81E-03	181123	0.05	达标
		年平均	1.10E-04	/	/	/
	兴庄小学	小时平均	5.52E-03	18081202	0.06	达标
		日平均	1.27E-03	180520	0.03	达标
		年平均	2.56E-04	/	/	/
	李巷村	小时平均	5.27E-03	18070406	0.05	达标
		日平均	6.56E-04	180819	0.02	达标
		年平均	8.55E-05	/	/	/
	里沙村	小时平均	6.10E-03	18033024	0.06	达标
		日平均	1.18E-03	180315	0.03	达标
		年平均	1.67E-04	/	/	/
	三合村	小时平均	5.18E-03	18032205	0.05	达标
		日平均	1.04E-03	180430	0.03	达标
		年平均	2.07E-04	/	/	/

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (mg/m ³)	出现时间	占标率 /%	达标情 况
	区域最大落地浓 度	小时平均	1.27E-02	18020713	0.13	达标
		日平均	6.12E-03	180818	0.15	达标
		年平均	4.53E-04	/	/	/

表 5.2.5-6 本项目 HCl 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (mg/m ³)	出现时间	占标率 /%	达标情 况
HCl	新河村	小时平均	1.30E-03	18072212	2.60	达标
		日平均	5.73E-04	180722	3.82	达标
		年平均	6.08E-05	/	/	/
	匡口村	小时平均	1.15E-03	18112303	2.29	达标
		日平均	3.61E-04	181123	2.41	达标
		年平均	2.21E-05	/	/	/
	兴庄小学	小时平均	1.10E-03	18081202	2.21	达标
		日平均	2.54E-04	180520	1.69	达标
		年平均	5.13E-05	/	/	/
	李巷村	小时平均	1.05E-03	18070406	2.11	达标
		日平均	1.31E-04	180819	0.87	达标
		年平均	1.71E-05	/	/	/
	里沙村	小时平均	1.22E-03	18033024	2.44	达标
		日平均	2.35E-04	180315	1.57	达标
		年平均	3.35E-05	/	/	/
	三合村	小时平均	1.04E-03	18032205	2.07	达标
		日平均	2.09E-04	180430	1.39	达标
		年平均	4.13E-05	/	/	/
	区域最大落地浓 度	小时平均	2.53E-03	18020713	5.07	达标
		日平均	1.22E-03	180818	8.17	达标
		年平均	9.06E-05	/	/	/

表 5.2.5-7 本项目 HF 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (mg/m ³)	出现时间	占标率 /%	达标情 况
HF	新河村	小时平均	1.30E-04	18072212	0.65	达标
		日平均	5.75E-05	180722	0.82	达标
		年平均	6.10E-06	/	/	/
	匡口村	小时平均	1.15E-04	18112303	0.57	达标
		日平均	3.63E-05	181123	0.52	达标
		年平均	2.21E-06	/	/	/
	兴庄小学	小时平均	1.11E-04	18081202	0.55	达标
		日平均	2.54E-05	180520	0.36	达标
		年平均	5.14E-06	/	/	/

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (mg/m^3)	出现时间	占标率 /%	达标情况
	李巷村	小时平均	1.06E-04	18070406	0.53	达标
		日平均	1.32E-05	180819	0.19	达标
		年平均	1.72E-06	/	/	/
	里沙村	小时平均	1.22E-04	18033024	0.61	达标
		日平均	2.36E-05	180315	0.34	达标
		年平均	3.36E-06	/	/	/
	三合村	小时平均	1.04E-04	18032205	0.52	达标
		日平均	2.09E-05	180430	0.30	达标
		年平均	4.14E-06	/	/	/
	区域最大落地浓度	小时平均	2.54E-04	18020713	1.27	达标
		日平均	1.23E-04	180818	1.75	达标
		年平均	9.08E-06	/	/	/

表 5.2.5-8 本项目 Hg 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (ng/m^3)	出现时间	占标率 /%	达标情况
Hg	新河村	小时平均	6.16E+00	18072212	/	/
		日平均	2.72E+00	180722	/	/
		年平均	2.88E-01	/	0.58	达标
	匡口村	小时平均	5.43E+00	18112303	/	/
		日平均	1.71E+00	181123	/	/
		年平均	1.05E-01	/	0.21	达标
	兴庄小学	小时平均	5.23E+00	18081202	/	/
		日平均	1.20E+00	180520	/	/
		年平均	2.43E-01	/	0.49	达标
	李巷村	小时平均	4.99E+00	18070406	/	/
		日平均	6.22E-01	180819	/	/
		年平均	8.11E-02	/	0.16	达标
	里沙村	小时平均	5.79E+00	18033024	/	/
		日平均	1.12E+00	180315	/	/
		年平均	1.59E-01	/	0.32	达标
	三合村	小时平均	4.92E+00	18032205	/	/
		日平均	9.91E-01	180430	/	/
		年平均	1.96E-01	/	0.39	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	1.20E+01	18020713	/	/
		日平均	5.81E+00	180818	/	/
		年平均	4.29E-01	/	0.86	达标

表 5.2.5-9 本项目 Cd 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (ng/m^3)	出现时间	占标率 /%	达标情况
Cd	新河村	小时平均	4.40E-02	18072212	/	/
		日平均	1.94E-02	180722	/	/
		年平均	2.06E-03	/	0.04	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (ng/m^3)	出现时间	占标率 /%	达标情 况
	匡口村	小时平均	3.88E-02	18112303	/	/
		日平均	1.22E-02	181123	/	/
		年平均	7.47E-04	/	0.01	达标
	兴庄小学	小时平均	3.74E-02	18081202	/	/
		日平均	8.60E-03	180520	/	/
		年平均	1.74E-03	/	0.03	达标
	李巷村	小时平均	3.57E-02	18070406	/	/
		日平均	4.44E-03	180819	/	/
		年平均	5.80E-04	/	0.01	达标
	里沙村	小时平均	4.13E-02	18033024	/	/
		日平均	7.98E-03	180315	/	/
		年平均	1.13E-03	/	0.02	达标
	三合村	小时平均	3.51E-02	18032205	/	/
		日平均	7.08E-03	180430	/	/
		年平均	1.40E-03	/	0.03	达标
	区域最大落地浓 度	小时平均	8.59E-02	18020713	/	/
		日平均	4.15E-02	180818	/	/
		年平均	3.07E-03	/	0.06	达标

表 5.2.5-10 本项目 Pb 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (ng/m^3)	出现时间	占标率 /%	达标情 况
Pb	新河村	小时平均	5.72E+01	18072212	/	/
		日平均	2.52E+01	180722	/	/
		年平均	2.68E+00	/	0.54	达标
	匡口村	小时平均	5.04E+01	18112303	/	/
		日平均	1.59E+01	181123	/	/
		年平均	9.72E-01	/	0.19	达标
	兴庄小学	小时平均	4.86E+01	18081202	/	/
		日平均	1.12E+01	180520	/	/
		年平均	2.26E+00	/	0.45	达标
	李巷村	小时平均	4.64E+01	18070406	/	/
		日平均	5.77E+00	180819	/	/
		年平均	7.53E-01	/	0.15	达标
	里沙村	小时平均	5.38E+01	18033024	/	/
		日平均	1.04E+01	180315	/	/
		年平均	1.47E+00	/	0.29	达标
	三合村	小时平均	4.57E+01	18032205	/	/
		日平均	9.20E+00	180430	/	/
		年平均	1.82E+00	/	0.36	达标
	区域最大落地浓 度	小时平均	1.12E+02	18020713	/	/
		日平均	5.39E+01	180818	/	/
		年平均	3.99E+00	/	0.80	达标

表 5.2.5-11 本项目二噁英贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标情况
二噁英	新河村	小时平均	1.30E-02	18072212	/	/
		日平均	5.75E-03	180722	/	/
		年平均	6.10E-04	/	0.10	达标
	匡口村	小时平均	1.15E-02	18112303	/	/
		日平均	3.62E-03	181123	/	/
		年平均	2.21E-04	/	0.04	达标
	兴庄小学	小时平均	1.11E-02	18081202	/	/
		日平均	2.54E-03	180520	/	/
		年平均	5.14E-04	/	0.09	达标
	李巷村	小时平均	1.06E-02	18070406	/	/
		日平均	1.31E-03	180819	/	/
		年平均	1.72E-04	/	0.03	达标
	里沙村	小时平均	1.22E-02	18033024	/	/
		日平均	2.36E-03	180315	/	/
		年平均	3.36E-04	/	0.06	达标
	三合村	小时平均	1.04E-02	18032205	/	/
		日平均	2.09E-03	180430	/	/
		年平均	4.14E-04	/	0.07	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	2.54E-02	18020713	/	/
		日平均	1.23E-02	180818	/	/
		年平均	9.08E-04	/	0.15	达标

表 5.2.5-12 本项目氨贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (mg/m^3)	出现时间	占标率 /%	达标情况
氨	新河村	小时平均	9.00E-03	18040103	4.5	达标
		日平均	1.62E-03	180420	/	/
		年平均	1.01E-04	/	/	/
	匡口村	小时平均	8.80E-04	18110204	0.44	达标
		日平均	1.70E-04	181024	/	/
		年平均	1.60E-05	/	/	/
	兴庄小学	小时平均	3.07E-03	18081202	1.54	达标
		日平均	3.04E-04	180618	/	/
		年平均	3.71E-05	/	/	/
	李巷村	小时平均	7.39E-04	18112904	0.37	达标
		日平均	8.25E-05	180814	/	/
		年平均	1.10E-05	/	/	/
	里沙村	小时平均	5.08E-03	18033024	2.54	达标
		日平均	5.23E-04	180125	/	/
		年平均	4.35E-05	/	/	/
	三合村	小时平均	1.55E-03	18082801	0.78	达标
		日平均	1.68E-04	180830	/	/

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (mg/m^3)	出现时间	占标率 /%	达标情 况
	区域最大落地浓 度	年平均	2.05E-05	/	/	/
		小时平均	4.81E-02	18050720	24.05	达标
		日平均	2.20E-02	181215	/	/
		年平均	6.97E-03	/	/	/

表 5.2.5-13 本项目硫化氢贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (mg/m^3)	出现时间	占标率 /%	达标情 况
硫化氢	新河村	小时平均	2.04E-04	18040103	2.04	达标
		日平均	4.02E-05	180420	/	/
		年平均	2.62E-06	/	/	/
	匡口村	小时平均	2.26E-05	18110204	0.23	达标
		日平均	3.72E-06	181024	/	/
		年平均	3.60E-07	/	/	/
	兴庄小学	小时平均	6.20E-05	18081202	0.62	达标
		日平均	6.51E-06	180618	/	/
		年平均	8.40E-07	/	/	/
	李巷村	小时平均	2.10E-05	18070406	0.21	达标
		日平均	2.19E-06	180101	/	/
		年平均	2.70E-07	/	/	/
	里沙村	小时平均	1.24E-04	18041603	1.24	达标
		日平均	1.41E-05	180125	/	/
		年平均	1.05E-06	/	/	/
	三合村	小时平均	3.37E-05	18050720	0.34	达标
		日平均	4.32E-06	180830	/	/
		年平均	5.00E-07	/	/	/
	区域最大落地浓 度	小时平均	1.37E-03	18090206	13.72	达标
		日平均	6.44E-04	180204	/	/
		年平均	2.04E-04	18040103	2.04	/

表 5.2.5-14 本项目 As 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (ng/m^3)	出现时间	占标率 /%	达标情 况
As	新河村	小时平均	4.40E-02	18072212	/	/
		日平均	1.94E-02	180722	/	/
		年平均	2.06E-03	/	0.03	达标
	匡口村	小时平均	3.88E-02	18112303	/	/
		日平均	1.22E-02	181123	/	/
		年平均	7.47E-04	/	0.01	达标
	兴庄小学	小时平均	3.74E-02	18081202	/	/
		日平均	8.60E-03	180520	/	/
		年平均	1.74E-03	/	0.03	达标
	李巷村	小时平均	3.57E-02	18070406	/	/
		日平均	4.44E-03	180819	/	/

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (ng/m^3)	出现时间	占标率 /%	达标情 况
	里沙村	年平均	5.80E-04	/	0.01	达标
		小时平均	4.13E-02	18033024	/	/
		日平均	7.98E-03	180315	/	/
		年平均	1.13E-03	/	0.02	达标
	三合村	小时平均	3.51E-02	18032205	/	/
		日平均	7.08E-03	180430	/	/
		年平均	1.40E-03	/	0.02	达标
	区域最大落地浓 度	小时平均	8.59E-02	18020713	/	/
		日平均	4.15E-02	180818	/	/
		年平均	3.07E-03	/	0.05	达标

表 5.2.5-15 本项目 Mn 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (ug/m^3)	出现时间	占标率 /%	达标情 况
Mn	新河村	小时平均	3.08E-03	18072212	/	/
		日平均	1.36E-03	180722	0.01	达标
		年平均	1.44E-04	/	/	/
	匡口村	小时平均	2.72E-03	18112303	/	/
		日平均	8.57E-04	181123	0.01	达标
		年平均	5.23E-05	/	/	/
	兴庄小学	小时平均	2.62E-03	18081202	/	/
		日平均	6.02E-04	180520	0.01	达标
		年平均	1.22E-04	/	/	/
	李巷村	小时平均	2.50E-03	18070406	/	/
		日平均	3.11E-04	180819	0.00	达标
		年平均	4.06E-05	/	/	/
	里沙村	小时平均	2.89E-03	18033024	/	/
		日平均	5.58E-04	180315	0.01	达标
		年平均	7.94E-05	/	/	/
	三合村	小时平均	2.46E-03	18032205	/	/
		日平均	4.95E-04	180430	0.00	达标
		年平均	9.80E-05	/	/	/
	区域最大落地浓 度	小时平均	6.01E-03	18020713	/	/
		日平均	2.90E-03	180818	0.03	达标
		年平均	2.15E-04	/	/	/

表 5.2.5-16 本项目 Ni 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (ug/m^3)	出现时间	占标率 /%	达标情 况
Ni	新河村	小时平均	3.08E-03	18072212	/	/
		日平均	1.36E-03	180722	0.14	达标
		年平均	1.44E-04	/	/	/
	匡口村	小时平均	2.72E-03	18112303	/	/
		日平均	8.57E-04	181123	0.09	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标情 况
	兴庄小学	年平均	5.23E-05	/	/	/
		小时平均	2.62E-03	18081202	/	/
		日平均	6.02E-04	180520	0.06	达标
		年平均	1.22E-04	/	/	/
	李巷村	小时平均	2.50E-03	18070406	/	/
		日平均	3.11E-04	180819	0.03	达标
		年平均	4.06E-05	/	/	/
	里沙村	小时平均	2.89E-03	18033024	/	/
		日平均	5.58E-04	180315	0.06	达标
		年平均	7.94E-05	/	/	/
	三合村	小时平均	2.46E-03	18032205	/	/
		日平均	4.95E-04	180430	0.05	达标
		年平均	9.80E-05	/	/	/
	区域最大落地浓 度	小时平均	6.01E-03	18020713	/	/
		日平均	2.90E-03	180818	0.29	达标
		年平均	2.15E-04	/	/	/

表 5.2.5-17 本项目年均浓度增量贡献值预测结果表

污染物	年均浓度增量最大值/ (mg/m^3)	占标率/%
PM_{10}	1.28E-03	1.82
$\text{PM}_{2.5}$	6.39E-04	1.82
SO_2	4.23E-04	2.11
NO_x (NO_2 计)	1.63E-03	4.08
Hg	4.29E-07	0.86
Cd	3.07E-09	0.06
Pb	3.99E-06	0.8
二噁英	9.08E-13	0.15
As	3.07E-09	0.05

5.2.5.2 叠加现状环境质量浓度及其他污染影响后预测结果

根据预测，本项目污染物贡献值叠加现状环境质量浓度后预测结果见表 5.2.5-18~5.2.5-26。

根据计算叠加现状值、区域削减源及区域在建拟建污染源预测值后 CO 的 95 百分位日平均质量浓度， NO_x 、 SO_2 的 98 百分位日平均质量浓度及年均浓度， HCl 、 HF 小时平均、日平均浓度，氨、硫化氢小时平均浓度满足标准要求， Mn 、 Ni 日平均质量浓度满足标准要求。 Pb 、 Cd 、 Hg 、 As 及二噁英无短期浓度标准，不对其贡献值叠加现状环境质量浓度进行评价。

表 5.2.5-18 叠加后 SO₂ 环境质量浓度预测结果表 (mg/m³)

污染物	预测点	平均时段	(本项目-区域削减+在建拟建) 贡献值	占标率%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
SO ₂	新河村	小时平均	6.12E-03	4.08	/	/	/	/
		日平均	8.44E-05	0.17	2.20E-02	2.21E-02	44.17	达标
		年平均	2.82E-04	1.41	9.53E-03	9.81E-03	49.04	达标
	匡口村	小时平均	5.39E-03	3.59	/	/	/	/
		日平均	5.69E-05	0.11	2.20E-02	2.21E-02	44.11	达标
		年平均	1.02E-04	0.51	9.53E-03	9.63E-03	48.15	达标
	兴庄小学	小时平均	4.38E-03	2.92	/	/	/	/
		日平均	9.13E-05	0.18	2.20E-02	2.21E-02	44.18	达标
		年平均	2.33E-04	1.17	9.53E-03	9.76E-03	48.8	达标
	李巷村	小时平均	4.13E-03	2.75	/	/	/	/
		日平均	5.44E-05	0.11	2.20E-02	2.21E-02	44.11	达标
		年平均	7.48E-05	0.37	9.53E-03	9.60E-03	48.01	达标
	里沙村	小时平均	5.08E-03	3.39	/	/	/	/
		日平均	1.02E-04	0.2	2.20E-02	2.21E-02	44.2	达标
		年平均	1.49E-04	0.75	9.53E-03	9.68E-03	48.38	达标
	三合村	小时平均	4.07E-03	2.71	/	/	/	/
		日平均	9.03E-05	0.18	2.20E-02	2.21E-02	44.18	达标
		年平均	1.85E-04	0.93	9.53E-03	9.71E-03	48.56	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	1.20E-02	8	/	/	/	/
		日平均	4.85E-04	0.97	2.20E-02	2.25E-02	44.97	达标
		年平均	4.23E-04	2.12	9.53E-03	9.95E-03	49.75	达标

 表 5.2.5-19 叠加后 NO₂ 环境质量浓度预测结果表 (mg/m³)

污染物	预测点	平均时段	(本项目-区域削减+在建拟建) 贡献值	占标率%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
NO ₂	新河村	小时平均	2.34E-02	11.7	/	/	/	/
		日平均	2.68E-04	0.34	6.35E-02	6.38E-02	79.71	达标
		年平均	1.09E-03	2.73	2.56E-02	2.67E-02	66.78	达标
	匡口村	小时平均	2.06E-02	10.3	/	/	/	/
		日平均	4.31E-04	0.54	6.35E-02	6.39E-02	79.91	达标
		年平均	3.97E-04	0.99	2.56E-02	2.60E-02	65.03	达标
	兴庄小学	小时平均	1.99E-02	9.95	/	/	/	/
		日平均	4.85E-04	0.61	6.35E-02	6.40E-02	79.98	达标
		年平均	9.23E-04	2.31	2.56E-02	2.65E-02	66.35	达标
	李巷村	小时平均	1.90E-02	9.5	/	/	/	/
		日平均	5.36E-05	0.07	6.35E-02	6.36E-02	79.44	达标
		年平均	3.08E-04	0.77	2.56E-02	2.59E-02	64.81	达标
	里沙村	小时平均	2.20E-02	11	/	/	/	/

污染物	预测点	平均时段	(本项目-区域削减+在建拟建) 贡献值	占标率%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
		日平均	1.38E-04	0.17	6.35E-02	6.36E-02	79.55	达标
		年平均	6.03E-04	1.51	2.56E-02	2.62E-02	65.55	达标
	三合村	小时平均	1.87E-02	9.35	/	/	/	/
		日平均	4.37E-04	0.55	6.35E-02	6.39E-02	79.92	达标
		年平均	7.44E-04	1.86	2.56E-02	2.64E-02	65.9	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	4.56E-02	22.8	/	/	/	/
		日平均	3.61E-04	0.45	6.40E-02	6.44E-02	80.45	达标
		年平均	1.63E-03	4.08	2.56E-02	2.72E-02	68.12	达标

 表 5.2.5-20 叠加后 CO 环境质量浓度预测结果表 (mg/m³)

污染物	预测点	平均时段	(本项目-区域削减+在建拟建) 贡献值	占标率%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
CO	新河村	小时平均	6.50E-03	3.25	/	/	/	/
		日平均	2.10E-04	0.01	1.40E+00	1.40E+00	35.01	达标
		年平均	3.04E-04	/	/	/	/	/
	匡口村	小时平均	5.73E-03	2.87	/	/	/	/
		日平均	2.69E-05	0	1.40E+00	1.40E+00	35	达标
		年平均	1.10E-04	/	/	/	/	/
	兴庄小学	小时平均	5.52E-03	2.76	/	/	/	/
		日平均	8.39E-05	0	1.40E+00	1.40E+00	35	达标
		年平均	2.56E-04	/	/	/	/	/
	李巷村	小时平均	5.27E-03	2.64	/	/	/	/
		日平均	7.21E-05	0	1.40E+00	1.40E+00	35	达标
		年平均	8.55E-05	/	/	/	/	/
	里沙村	小时平均	6.10E-03	3.05	/	/	/	/
		日平均	3.69E-04	0.01	1.40E+00	1.40E+00	35.01	达标
		年平均	1.67E-04	/	/	/	/	/
	三合村	小时平均	5.18E-03	2.59	/	/	/	/
		日平均	9.47E-05	0	1.40E+00	1.40E+00	35	达标
		年平均	2.07E-04	/	/	/	/	/
	区域最大落地浓度	小时平均	1.27E-02	6.35	/	/	/	/
		日平均	6.34E-04	0.02	1.40E+00	1.40E+00	35.02	达标
		年平均	4.53E-04	/	/	/	/	/

 表 5.2.5-21 叠加后 HF 环境质量浓度预测结果表 (mg/m³)

污染物	预测点	平均时段	(本项目-区域削减+在建拟建) 贡献值	占标率%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
HF	新河村	小时平均	1.30E-04	0.65	4.50E-04	5.80E-04	2.9	达标
		日平均	5.75E-05	0.82	4.50E-04	5.07E-04	7.25	达标
		年平均	6.10E-06	/	/	/	/	/

污染物	预测点	平均时段	(本项目-区域削减+在建拟建) 贡献值	占标率%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	匡口村	小时平均	1.15E-04	0.58	4.50E-04	5.65E-04	2.82	达标
		日平均	3.63E-05	0.52	4.50E-04	4.86E-04	6.95	达标
		年平均	2.21E-06	/	/	/	/	/
	兴庄小学	小时平均	1.11E-04	0.56	4.50E-04	5.61E-04	2.8	达标
		日平均	2.54E-05	0.36	4.50E-04	4.75E-04	6.79	达标
		年平均	5.14E-06	/	/	/	/	/
	李巷村	小时平均	1.06E-04	0.53	4.50E-04	5.56E-04	2.78	达标
		日平均	1.32E-05	0.19	4.50E-04	4.63E-04	6.62	达标
		年平均	1.72E-06	/	/	/	/	/
	里沙村	小时平均	1.22E-04	0.61	4.50E-04	5.72E-04	2.86	达标
		日平均	2.36E-05	0.34	4.50E-04	4.74E-04	6.77	达标
		年平均	3.36E-06	/	/	/	/	/
	三合村	小时平均	1.04E-04	0.52	4.50E-04	5.54E-04	2.77	达标
		日平均	2.09E-05	0.3	4.50E-04	4.71E-04	6.73	达标
		年平均	4.14E-06	/	/	/	/	/
	区域最大落地浓度	小时平均	2.54E-04	1.27	4.50E-04	7.04E-04	3.52	达标
		日平均	1.23E-04	1.76	4.50E-04	5.73E-04	8.18	达标
		年平均	9.08E-06	/	/	/	/	/

 表 5.2.5-22 叠加后 HCl 环境质量浓度预测结果表 (mg/m³)

污染物	预测点	平均时段	(本项目-区域削减+在建拟建) 贡献值	占标率%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
HCl	新河村	小时平均	1.30E-03	2.6	1.00E-02	1.13E-02	22.6	达标
		日平均	5.73E-04	3.82	1.00E-02	1.06E-02	70.49	达标
		年平均	6.08E-05	/	/	/	/	/
	匡口村	小时平均	1.15E-03	2.3	1.00E-02	1.11E-02	22.29	达标
		日平均	3.61E-04	2.41	1.00E-02	1.04E-02	69.08	达标
		年平均	2.21E-05	/	/	/	/	/
	兴庄小学	小时平均	1.10E-03	2.2	1.00E-02	1.11E-02	22.21	达标
		日平均	2.54E-04	1.69	1.00E-02	1.03E-02	68.36	达标
		年平均	5.13E-05	/	/	/	/	/
	李巷村	小时平均	1.05E-03	2.1	1.00E-02	1.11E-02	22.11	达标
		日平均	1.31E-04	0.87	1.00E-02	1.01E-02	67.54	达标
		年平均	1.71E-05	/	/	/	/	/
	里沙村	小时平均	1.22E-03	2.44	1.00E-02	1.12E-02	22.44	达标
		日平均	2.35E-04	1.57	1.00E-02	1.02E-02	68.24	达标
		年平均	3.35E-05	/	/	/	/	/
	三合村	小时平均	1.04E-03	2.08	1.00E-02	1.10E-02	22.07	达标
		日平均	2.09E-04	1.39	1.00E-02	1.02E-02	68.06	达标
		年平均	4.13E-05	/	/	/	/	/
	区域最大落地	小时平均	2.53E-03	5.06	1.00E-02	1.25E-02	25.07	达标
		日平均	1.22E-03	8.13	1.00E-02	1.12E-02	74.83	达标

污染物	预测点	平均时段	(本项目-区域削减+在建拟建)贡献值	占标率%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	浓度	年平均	9.06E-05	/	/	/	/	/

 表 5.2.5-23 叠加后氨环境质量浓度预测结果表 (mg/m³)

污染物	预测点	平均时段	(本项目-区域削减+在建拟建)贡献值	占标率%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
氨	新河村	小时平均	9.00E-03	4.5	4.17E-02	5.07E-02	25.35	达标
		日平均	1.62E-03	/	/	/	/	/
		年平均	1.02E-04	/	/	/	/	/
	匡口村	小时平均	8.80E-04	0.44	4.17E-02	4.26E-02	21.29	达标
		日平均	1.70E-04	/	/	/	/	/
		年平均	1.63E-05	/	/	/	/	/
	兴庄小学	小时平均	3.09E-03	1.55	4.17E-02	4.48E-02	22.4	达标
		日平均	3.05E-04	/	/	/	/	/
		年平均	3.73E-05	/	/	/	/	/
	李巷村	小时平均	7.80E-04	0.39	4.17E-02	4.25E-02	21.24	达标
		日平均	8.76E-05	/	/	/	/	/
		年平均	1.14E-05	/	/	/	/	/
	里沙村	小时平均	5.08E-03	2.54	4.17E-02	4.68E-02	23.39	达标
		日平均	5.23E-04	/	/	/	/	/
		年平均	4.44E-05	/	/	/	/	/
	三合村	小时平均	1.58E-03	0.79	4.17E-02	4.33E-02	21.64	达标
		日平均	1.69E-04	/	/	/	/	/
		年平均	2.09E-05	/	/	/	/	/
	区域最大落地浓度	小时平均	4.81E-02	24.05	4.17E-02	8.98E-02	44.9	达标
		日平均	2.20E-02	/	/	/	/	/
		年平均	6.97E-03	/	/	/	/	/

 表 5.2.5-24 叠加后硫化氢环境质量浓度预测结果表 (mg/m³)

污染物	预测点	平均时段	(本项目-区域削减+在建拟建)贡献值	占标率%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
硫化氢	新河村	小时平均	2.93E-04	2.93	5.00E-04	7.93E-04	7.93	达标
		日平均	4.02E-05	/	/	/	/	/
		年平均	4.90E-06	/	/	/	/	/
	匡口村	小时平均	1.52E-04	1.52	5.00E-04	6.52E-04	6.52	达标
		日平均	9.77E-06	/	/	/	/	/
		年平均	8.60E-07	/	/	/	/	/
	兴庄小学	小时平均	1.46E-04	1.46	5.00E-04	6.46E-04	6.46	达标
		日平均	8.02E-06	/	/	/	/	/
		年平均	1.26E-06	/	/	/	/	/
	李巷村	小时平均	1.54E-04	1.54	5.00E-04	6.54E-04	6.54	达标
		日平均	1.22E-05	/	/	/	/	/

污染物	预测点	平均时段	(本项目-区域削减+在建拟建) 贡献值	占标率%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	里沙村	年平均	8.20E-07	/	/	/	/	/
		小时平均	2.48E-04	2.48	5.00E-04	7.48E-04	7.48	达标
		日平均	2.01E-05	/	/	/	/	/
		年平均	2.39E-06	/	/	/	/	/
	三合村	小时平均	1.53E-04	1.53	5.00E-04	6.53E-04	6.53	达标
		日平均	8.07E-06	/	/	/	/	/
		年平均	1.08E-06	/	/	/	/	/
	区域最大落地浓度	小时平均	3.29E-03	32.9	5.00E-04	3.79E-03	37.94	达标
		日平均	6.44E-04	/	/	/	/	/
		年平均	2.05E-04	/	/	/	/	/

 表 5.2.5-25 叠加后 Mn 环境质量浓度预测结果表 (ug/m³)

污染物	预测点	平均时段	(本项目-区域削减+在建拟建) 贡献值	占标率%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
Mn	新河村	小时平均	3.08E-03	/	/	/	/	/
		日平均	1.36E-03	0.01	5.00E-04	1.86E-03	0.02	达标
		年平均	1.44E-04	/	/	/	/	/
	匡口村	小时平均	2.72E-03	/	/	/	/	/
		日平均	8.57E-04	0.01	5.00E-04	1.36E-03	0.01	达标
		年平均	5.23E-05	/	/	/	/	/
	兴庄小学	小时平均	2.62E-03	/	/	/	/	/
		日平均	6.02E-04	0.01	5.00E-04	1.10E-03	0.01	达标
		年平均	1.22E-04	/	/	/	/	/
	李巷村	小时平均	2.50E-03	/	/	/	/	/
		日平均	3.11E-04	0	5.00E-04	8.11E-04	0.01	达标
		年平均	4.06E-05	/	/	/	/	/
	里沙村	小时平均	2.89E-03	/	/	/	/	/
		日平均	5.58E-04	0.01	5.00E-04	1.06E-03	0.01	达标
		年平均	7.94E-05	/	/	/	/	/
	三合村	小时平均	2.46E-03	/	/	/	/	/
		日平均	4.95E-04	0	5.00E-04	9.95E-04	0.01	达标
		年平均	9.80E-05	/	/	/	/	/
	区域最大落地浓度	小时平均	6.01E-03	/	/	/	/	/
		日平均	2.90E-03	0.03	5.00E-04	3.40E-03	0.03	达标
		年平均	2.15E-04	/	/	/	/	/

 表 5.2.5-26 叠加后 Ni 环境质量浓度预测结果表 (mg/m³)

污染物	预测点	平均时段	(本项目-区域削减+在建拟建) 贡献值	占标率%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
Ni	新河村	小时平均	3.08E-03	/	/	/	/	/
		日平均	1.36E-03	0.14	1.50E-03	2.86E-03	0.29	达标

污染物	预测点	平均时段	(本项目-区域削减+在建拟建)贡献值	占标率%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	匡口村	年平均	1.44E-04	/	/	/	/	/
		小时平均	2.72E-03	/	/	/	/	/
		日平均	8.57E-04	0.09	1.50E-03	2.36E-03	0.24	达标
		年平均	5.23E-05	/	/	/	/	/
	兴庄小学	小时平均	2.62E-03	/	/	/	/	/
		日平均	6.02E-04	0.06	1.50E-03	2.10E-03	0.21	达标
		年平均	1.22E-04	/	/	/	/	/
	李巷村	小时平均	2.50E-03	/	/	/	/	/
		日平均	3.11E-04	0.03	1.50E-03	1.81E-03	0.18	达标
		年平均	4.06E-05	/	/	/	/	/
	里沙村	小时平均	2.89E-03	/	/	/	/	/
		日平均	5.58E-04	0.06	1.50E-03	2.06E-03	0.21	达标
		年平均	7.94E-05	/	/	/	/	/
	三合村	小时平均	2.46E-03	/	/	/	/	/
		日平均	4.95E-04	0.05	1.50E-03	2.00E-03	0.2	达标
		年平均	9.80E-05	/	/	/	/	/
	区域最大落地浓度	小时平均	6.01E-03	/	/	/	/	/
		日平均	2.90E-03	0.29	1.50E-03	4.40E-03	0.44	达标
		年平均	2.15E-04	/	/	/	/	/

5.2.5.3 区域环境质量变化预测

经过资料调查,无法获取评价区达标年的区域污染源清单或预测浓度场,因此,对现状超标的污染物 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 进行年平均质量浓度变化率 k 值进行计算。 k 值计算公式如下:

$$k = \frac{\bar{C}_{\text{本项目}(a)} - \bar{C}_{\text{区域削减}(a)}}{\bar{C}_{\text{区域削减}(a)}} \times 100\%$$

式中: k ——预测范围年平均质量浓度变化率, %;

$\bar{C}_{\text{本项目}(a)}$ ——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算数平均值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

$\bar{C}_{\text{区域削减}(a)}$ ——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算数平均值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 5.2.5-27 区域整体环境质量判定结果表

污染物	本项目网格年均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	削减项目网格点年均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	年均质量浓度变化率/%	是否小于-20%	环境质量是否改善
PM_{10}	0.061971	0.083835	-26.08	是	是
$\text{PM}_{2.5}$	0.030985	0.041917	-26.08	是	是

通过计算可知，对区域进行削减后， $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 年平均质量浓度变化率 k 值均小于-20%，区域环境质量整体得到改善。

5.2.5.4 网格浓度分布图

本项目 PM_{10} 及 $\text{PM}_{2.5}$ 日平均、年平均浓度贡献值分布图见图 5.2.5-1~5.2.5-4； SO_2 及 NO_2 小时平均、日平均、年平均浓度贡献值分布图见图 5.2.5-5~5.2.5-10； CO 、 HCl 、 HF 小时平均、日平均浓度贡献值分布图见图 5.2.5-11~5.2.5-16； Hg 、 Cd 、 Pb 、二噁英及 As 年平均浓度贡献值分布图见图 5.2.5-17~5.2.5-20 及 5.2.5-23；氨、硫化氢小时平均浓度贡献值分布图见图 5.2.5-21~5.2.5-22； Mn 、 Ni 日平均浓度贡献值分布图见图 5.2.5-24~5.2.5-25。叠加浓度后 SO_2 、 NO_2 保证率日平均、年平均浓度分布图见图 5.2.5-26~5.2.5-29； CO 保证率日平均浓度分布图见图 5.2.5-30； HF 、 HCl 小时平均、日平均浓度分布图见图 5.2.5-31~5.2.5-34；氨、硫化氢小时平均浓度分布图见图 5.2.5-35~5.2.5-36； Mn 、 Ni 日平均浓度分布图见图 5.2.5-37~5.2.5-38。

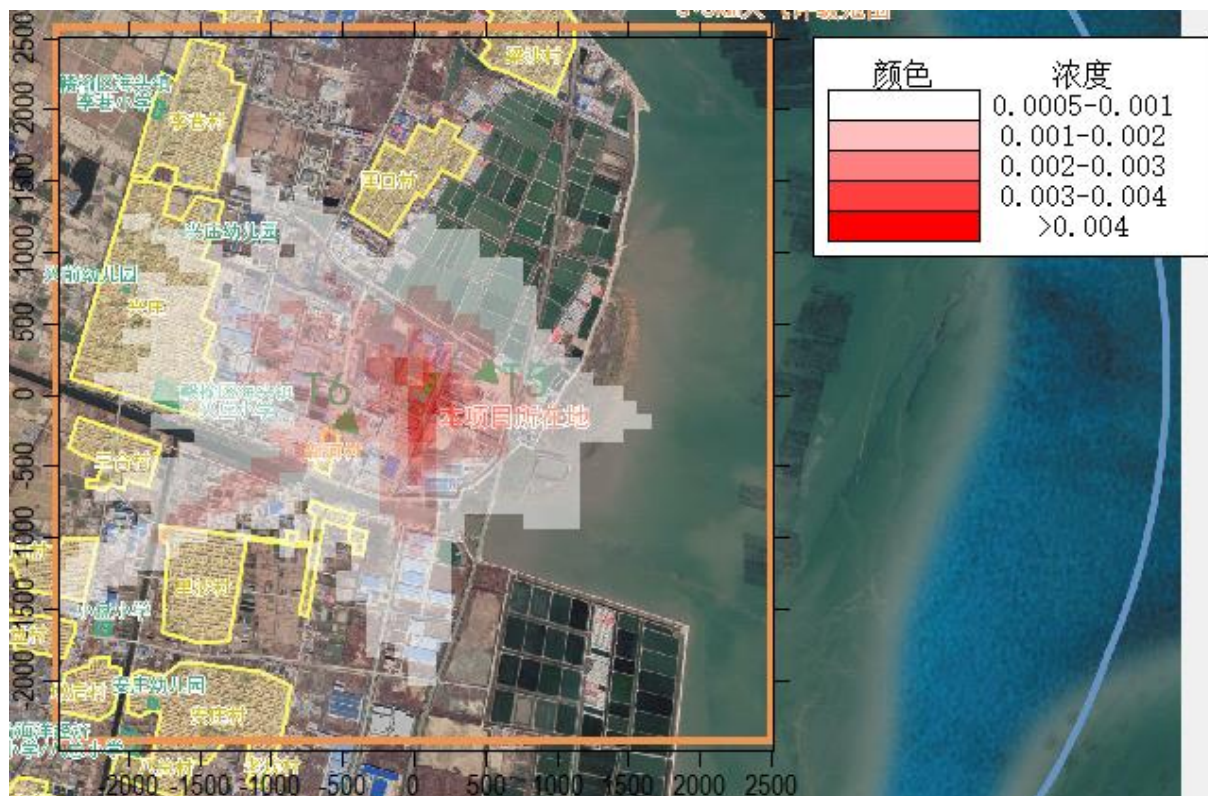


图 5.2.5-1 PM_{10} 日平均浓度贡献值分布图 (单位: mg/m^3)

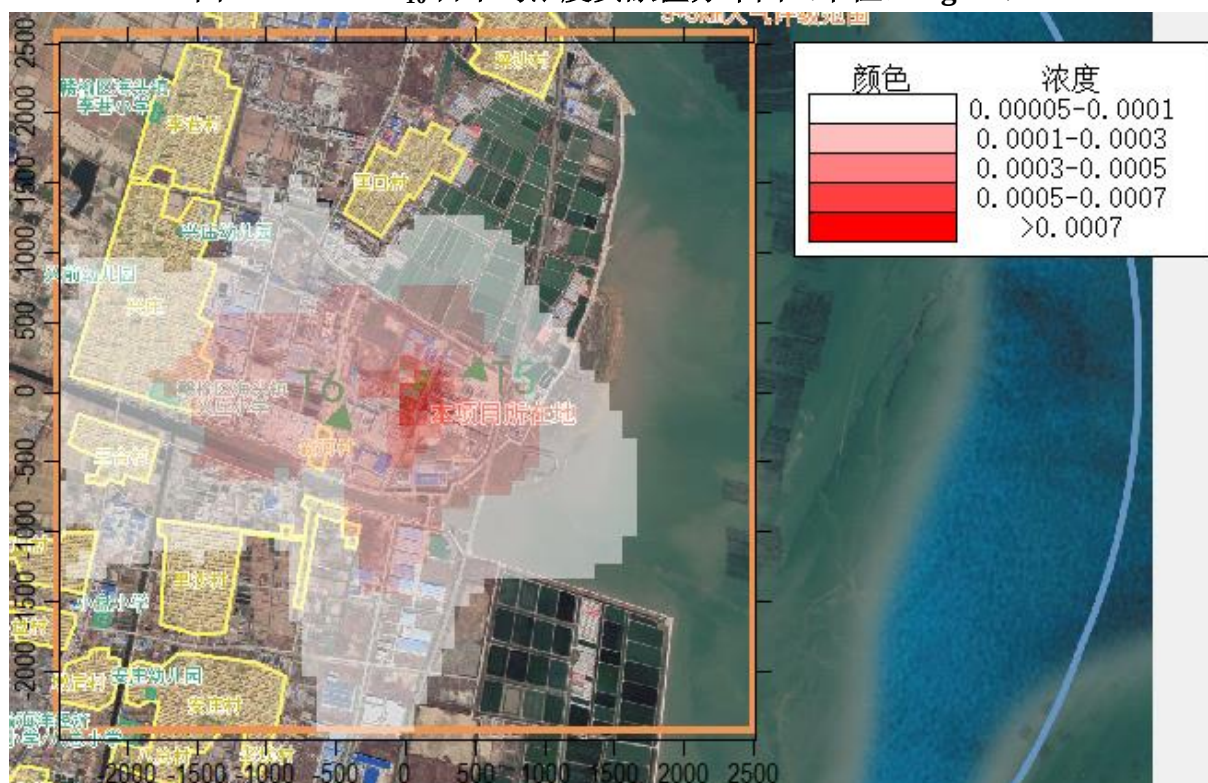


图 5.2.5-2 PM_{10} 年平均浓度贡献值分布图 (单位: mg/m^3)

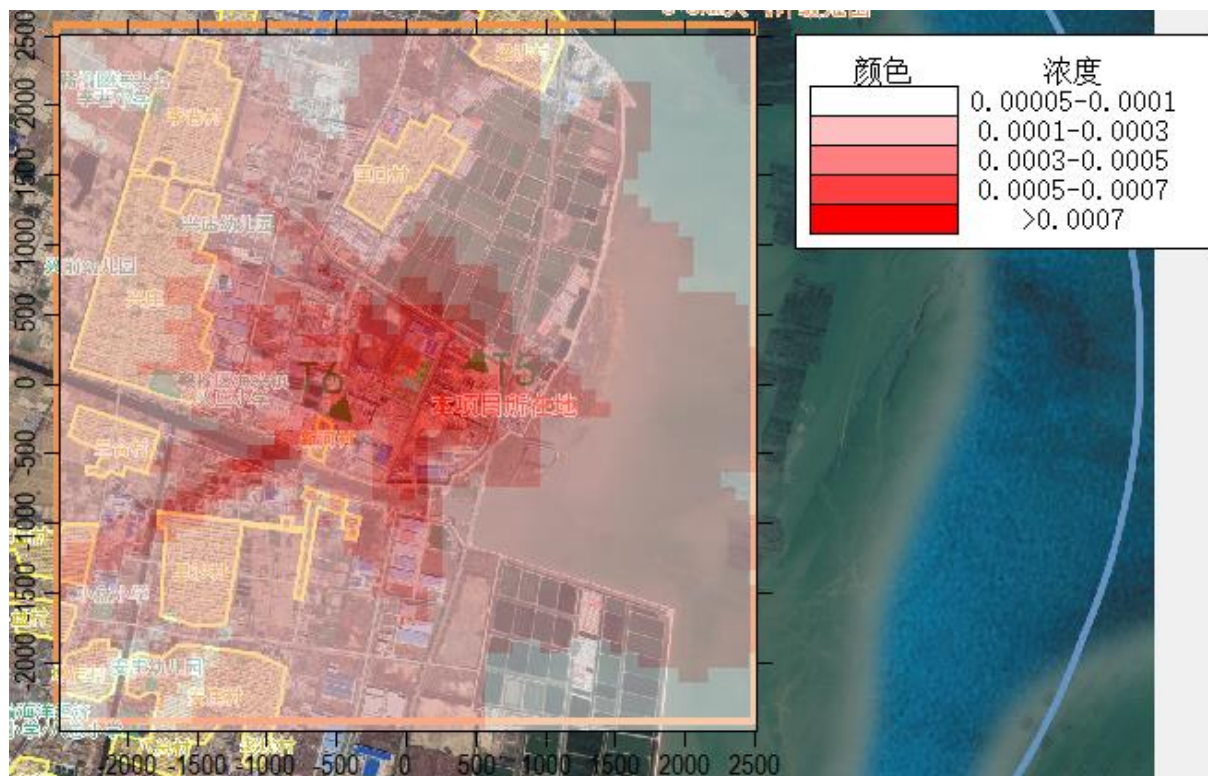


图 5.2.5-3 $PM_{2.5}$ 日平均浓度贡献值分布图 (单位: mg/m^3)

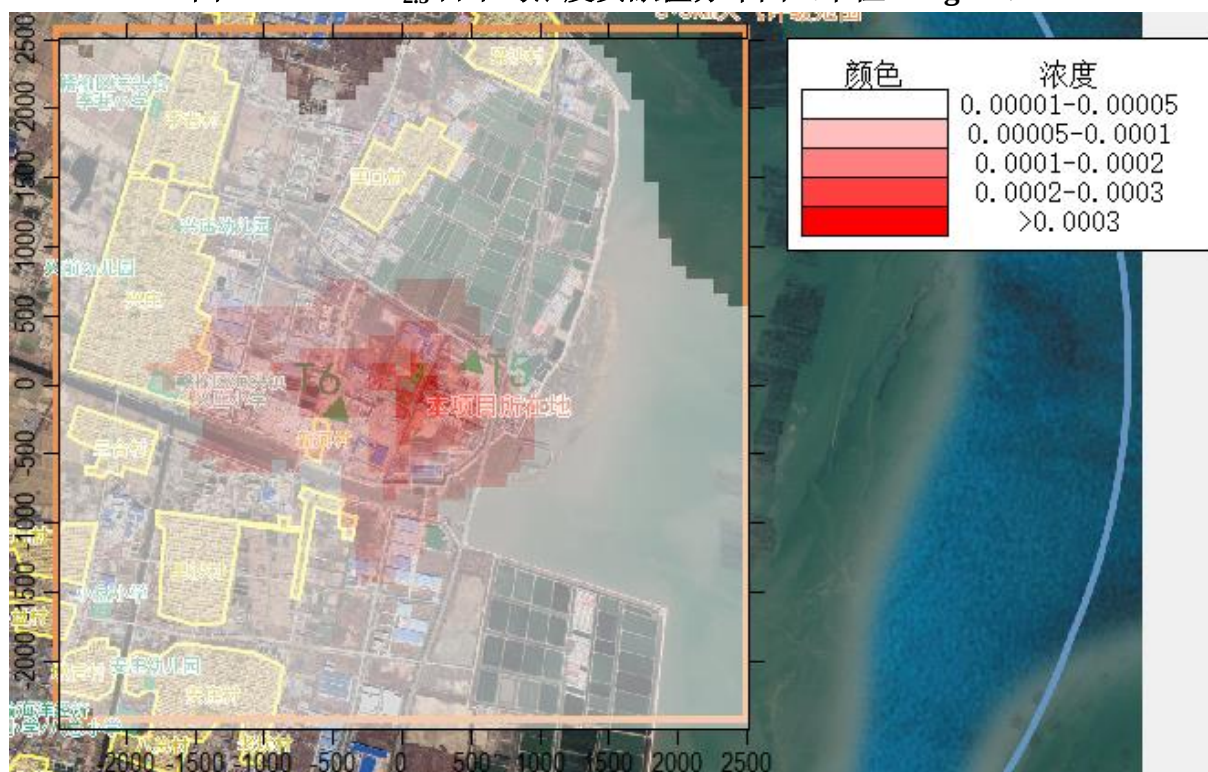


图 5.2.5-4 $PM_{2.5}$ 年平均浓度贡献值分布图 (单位: mg/m^3)

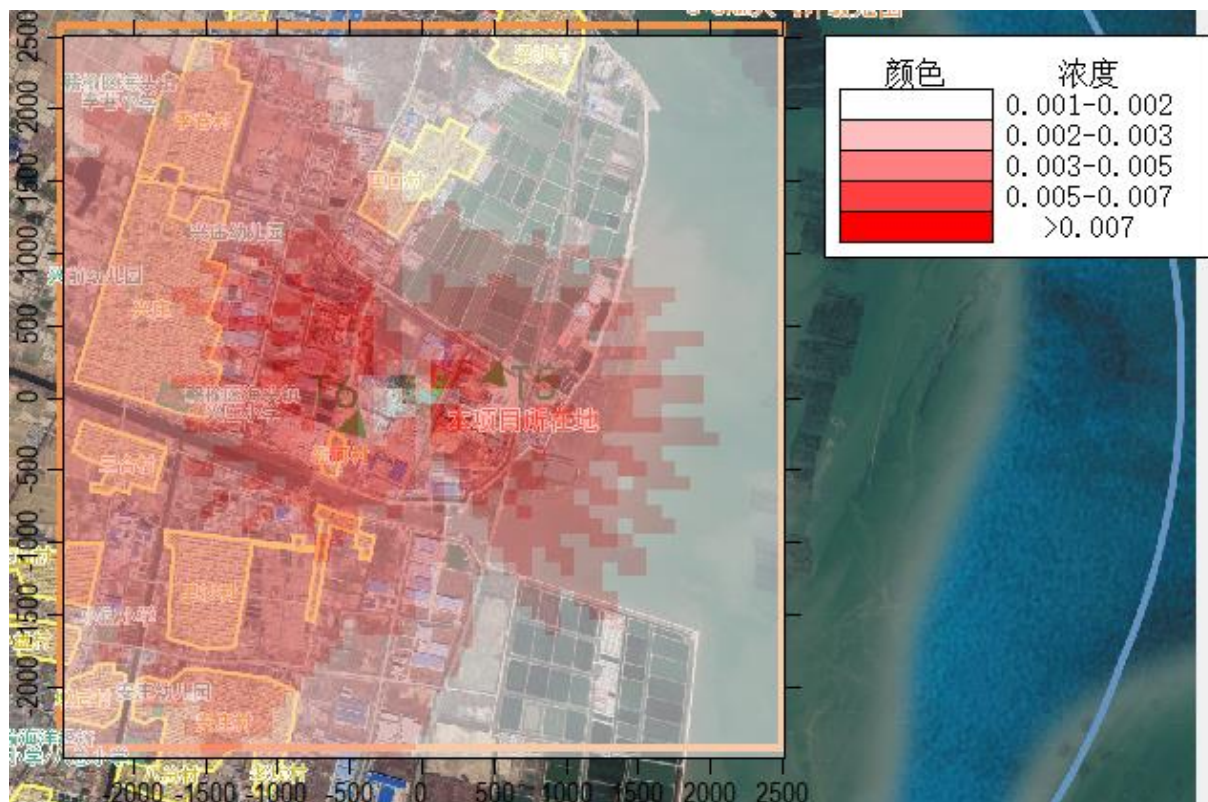


图 5.2.5-5 SO₂ 小时平均浓度贡献值分布图 (单位: mg/m³)

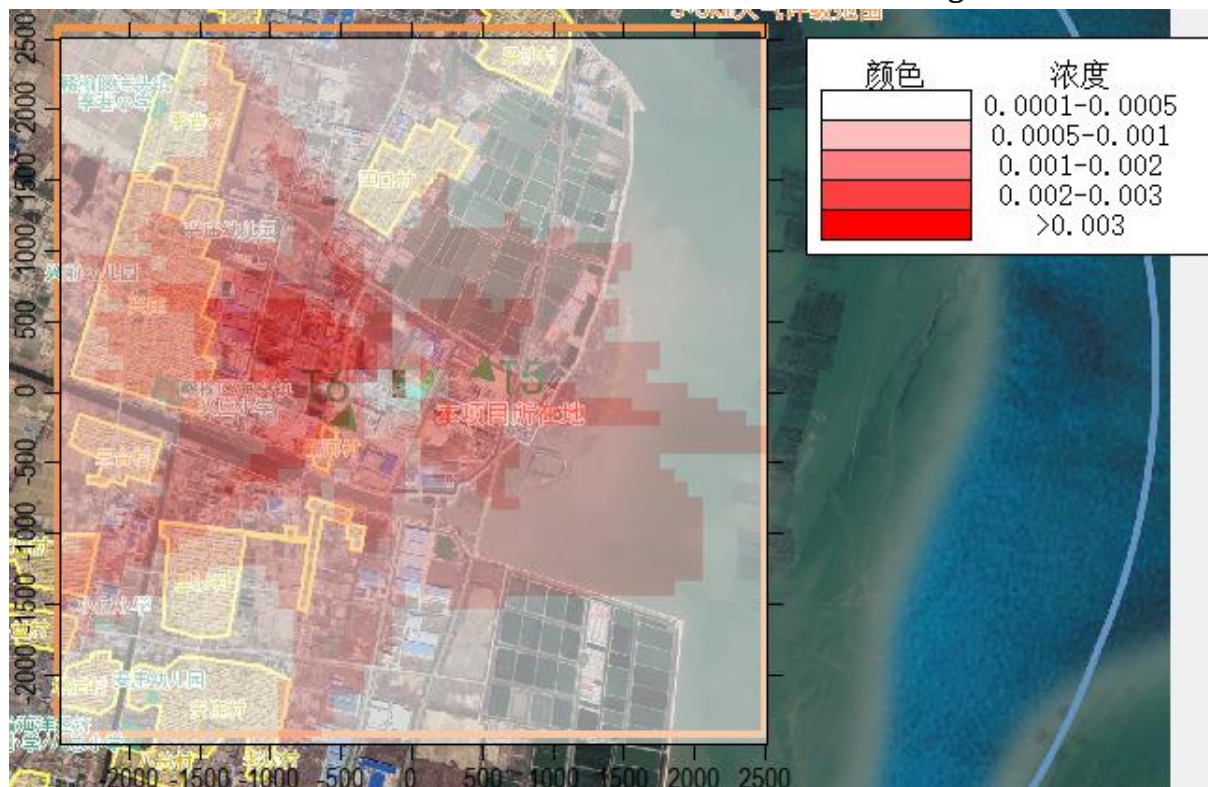


图 5.2.5-6 SO₂ 日平均浓度贡献值分布图 (单位: mg/m³)

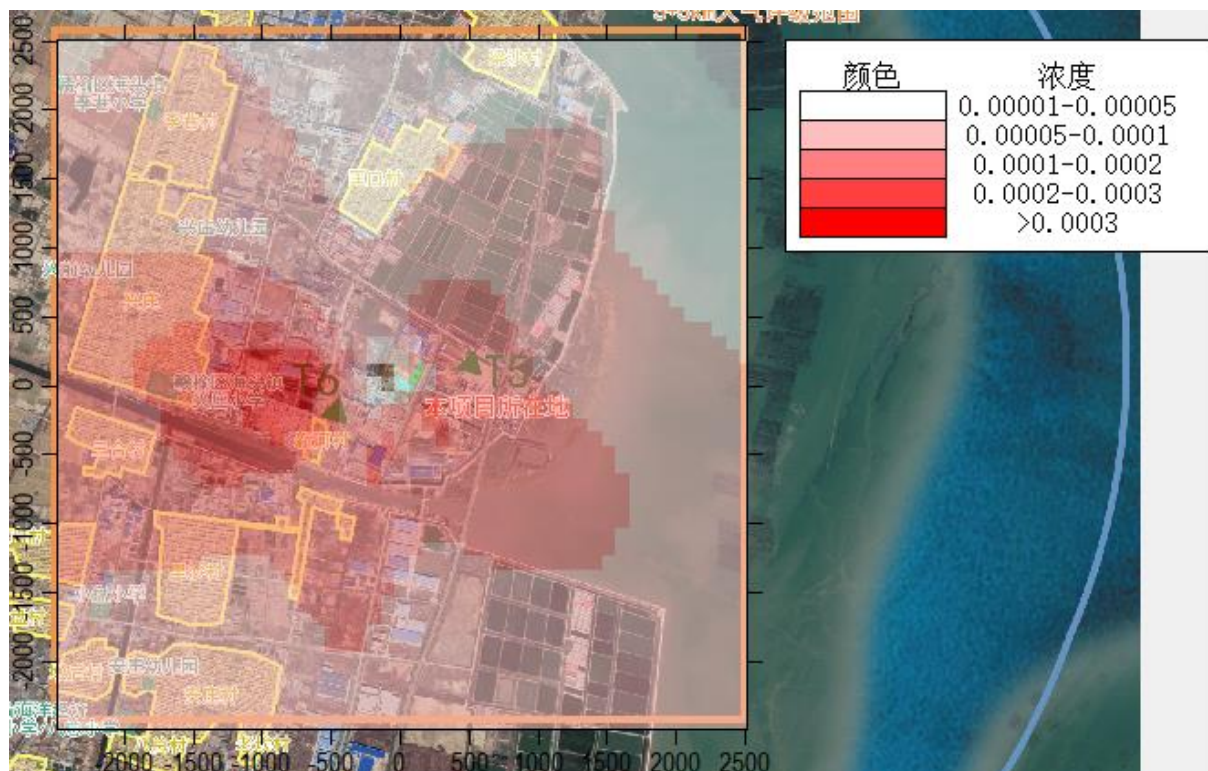


图 5.2.5-7 SO_2 年平均浓度贡献值分布图 (单位: mg/m^3)

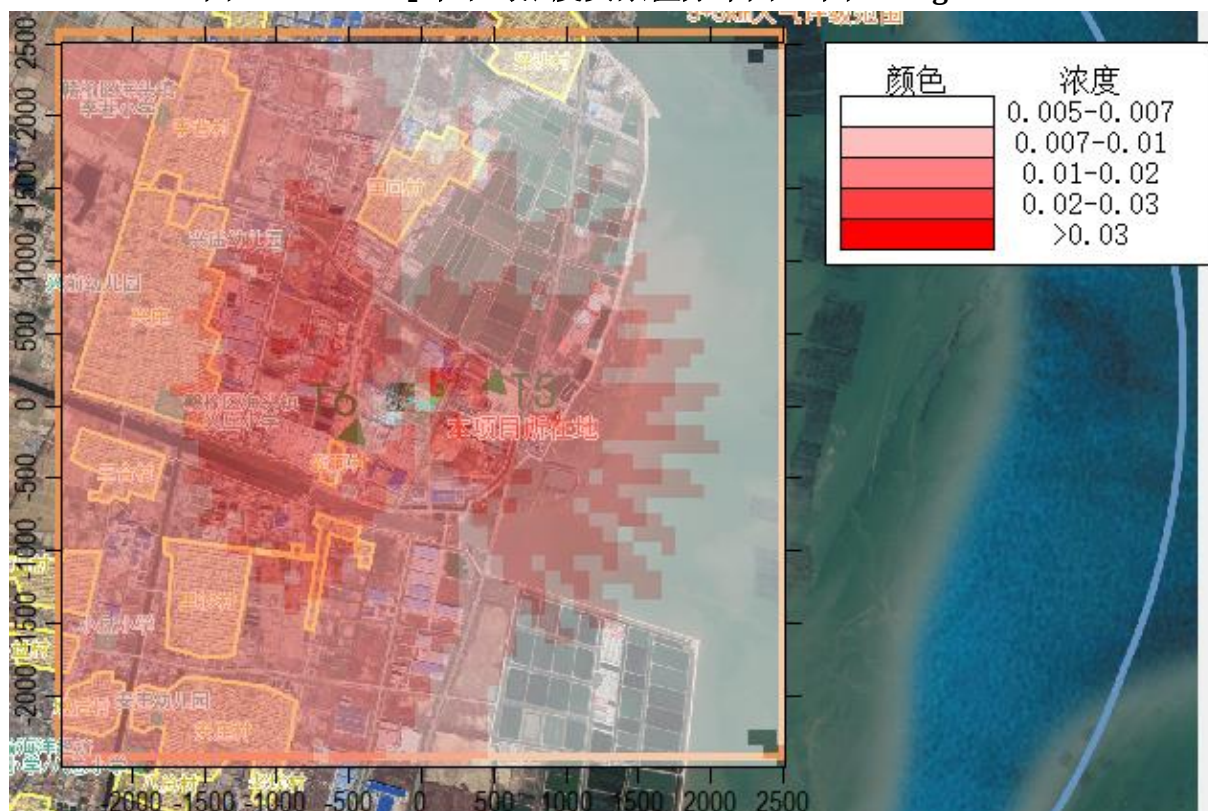


图 5.2.5-8 NO_2 小时平均浓度贡献值分布图 (单位: mg/m^3)

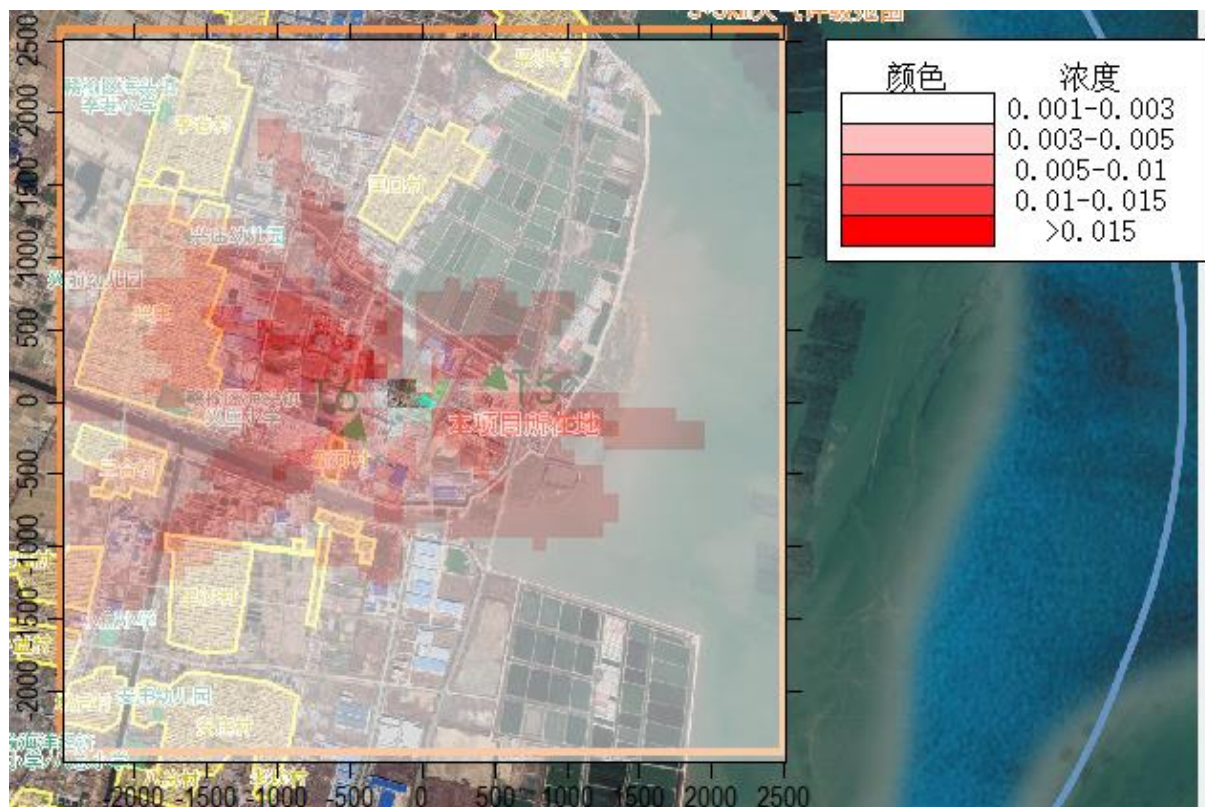


图 5.2.5-9 NO₂ 日平均浓度贡献值分布图 (单位: mg/m³)

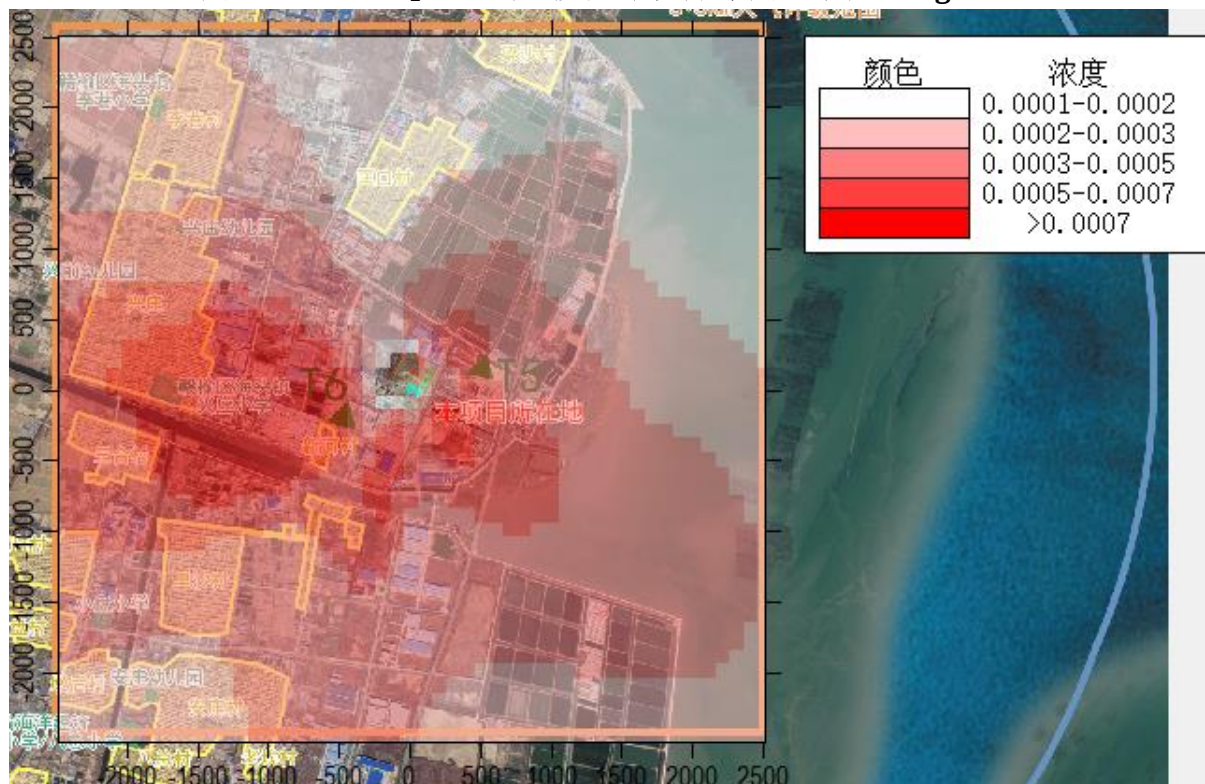


图 5.2.5-10 NO₂ 年平均浓度贡献值分布图 (单位: mg/m³)

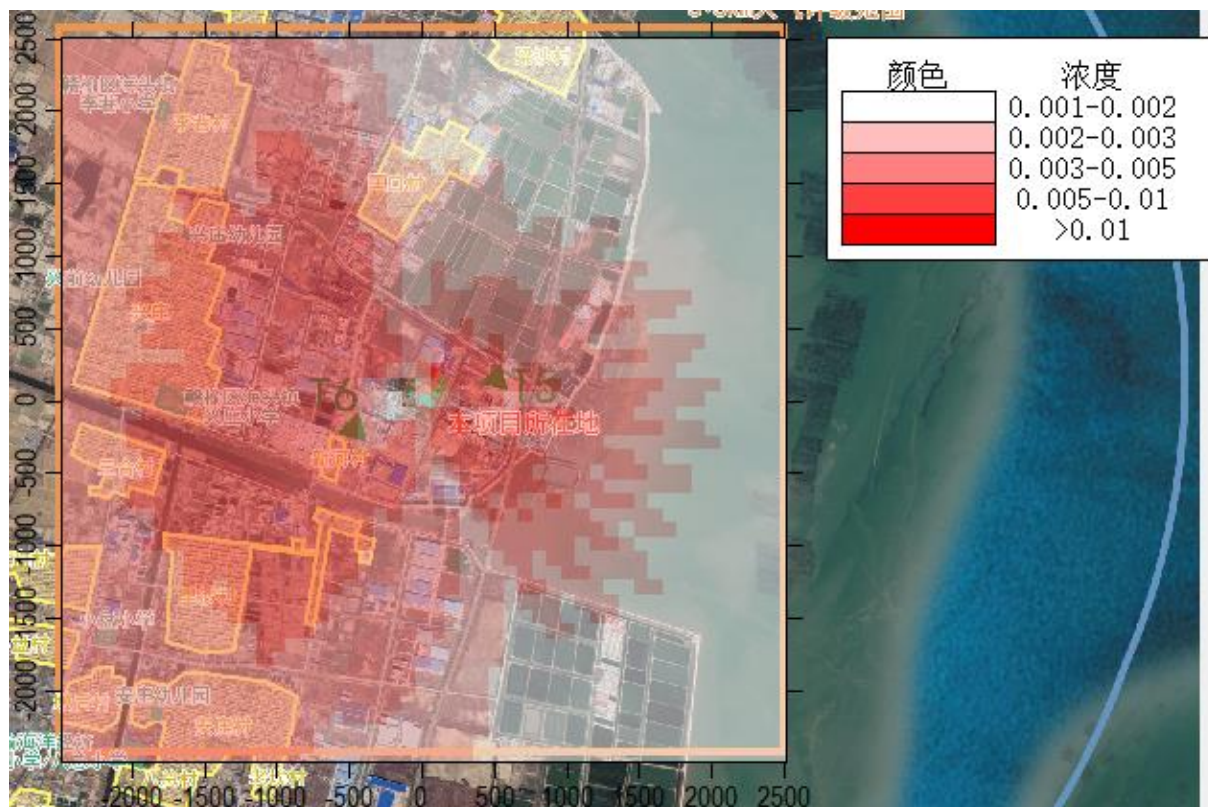


图 5.2.5-11 CO 小时平均浓度贡献值分布图 (单位: mg/m^3)

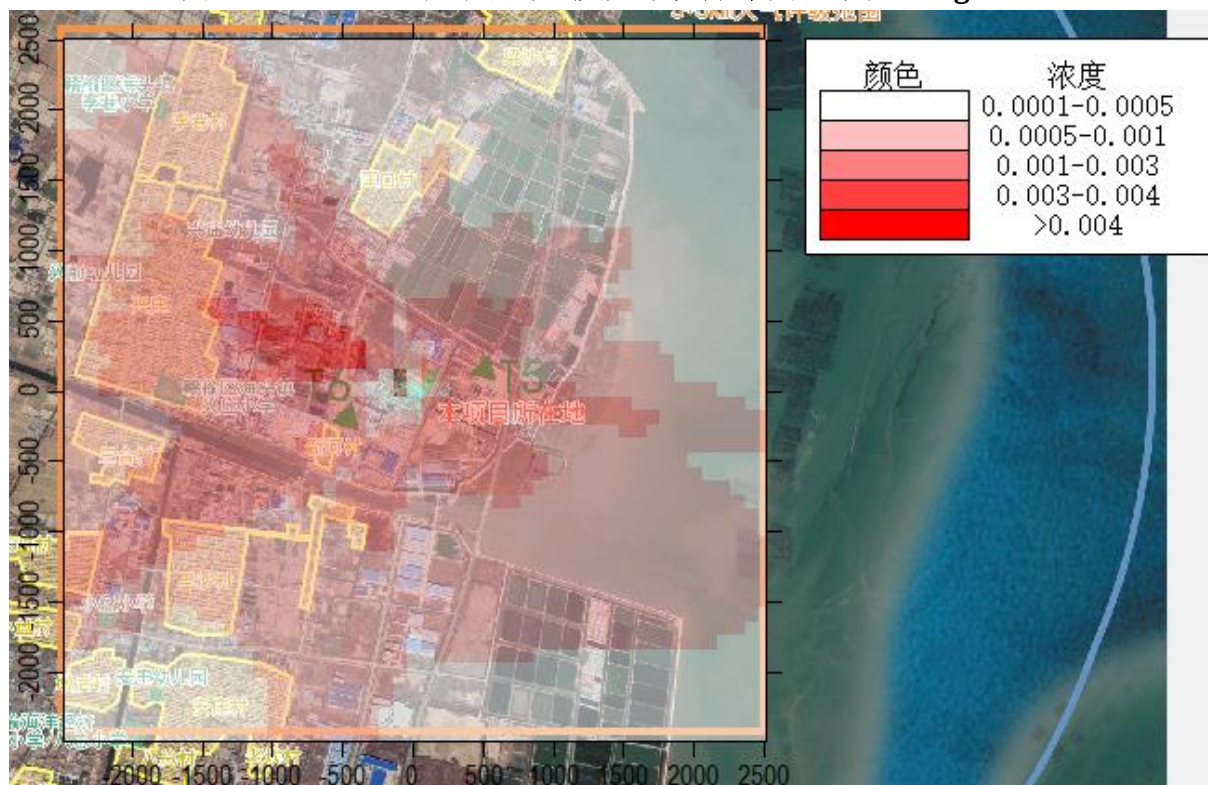


图 5.2.5-12 CO 日平均浓度贡献值分布图 (单位: mg/m^3)

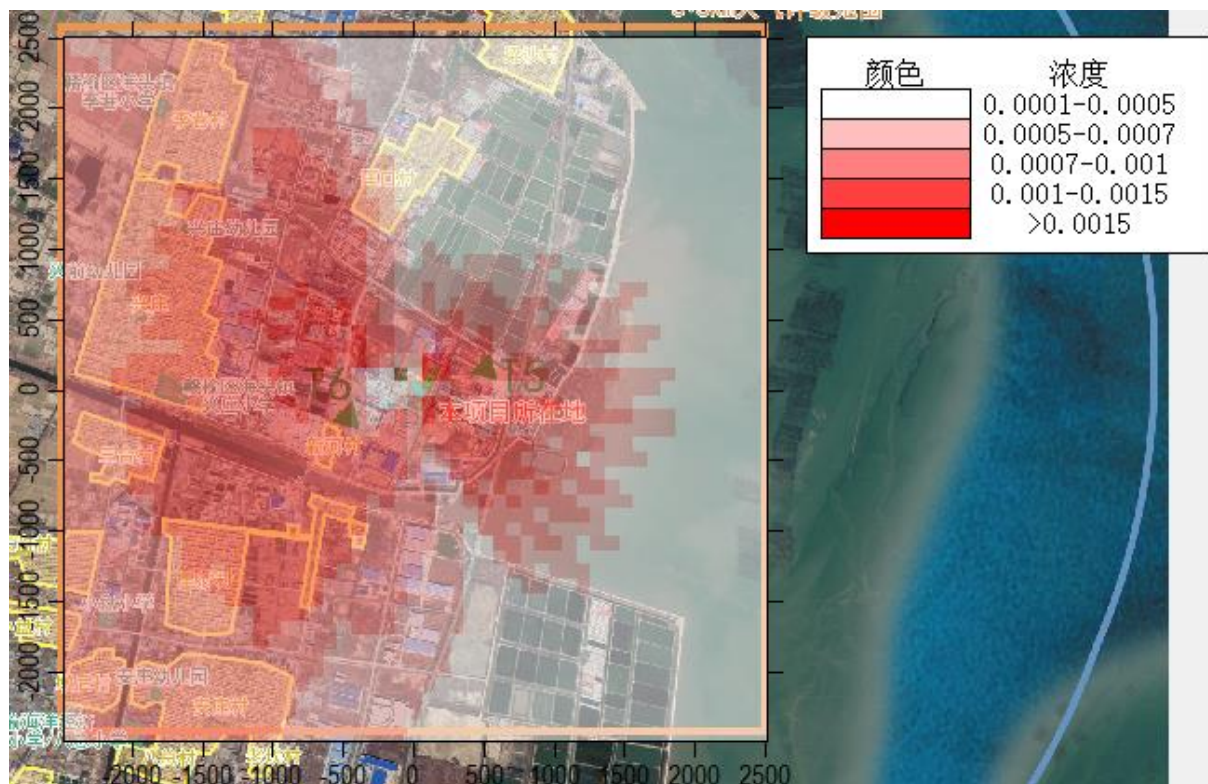


图 5.2.5-13 HCl 小时平均浓度贡献值分布图 (单位: mg/m^3)

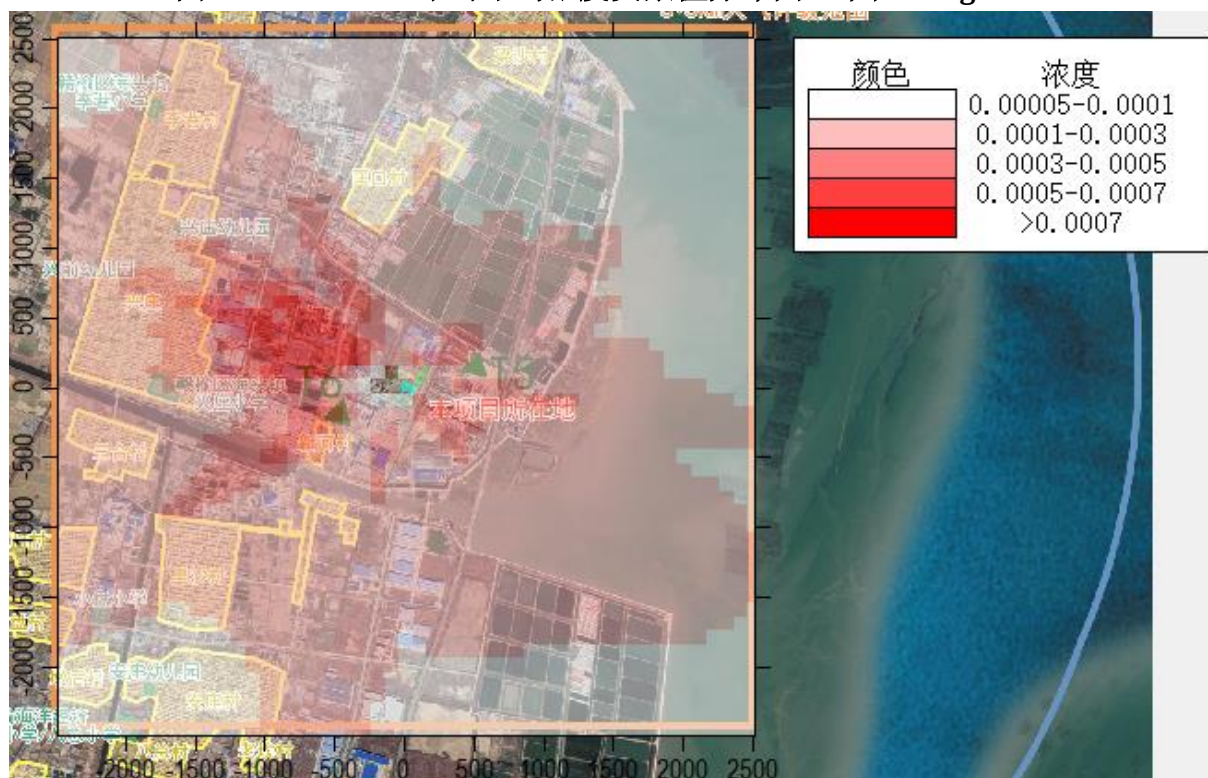


图 5.2.5-14 HCl 日平均浓度贡献值分布图 (单位: mg/m^3)

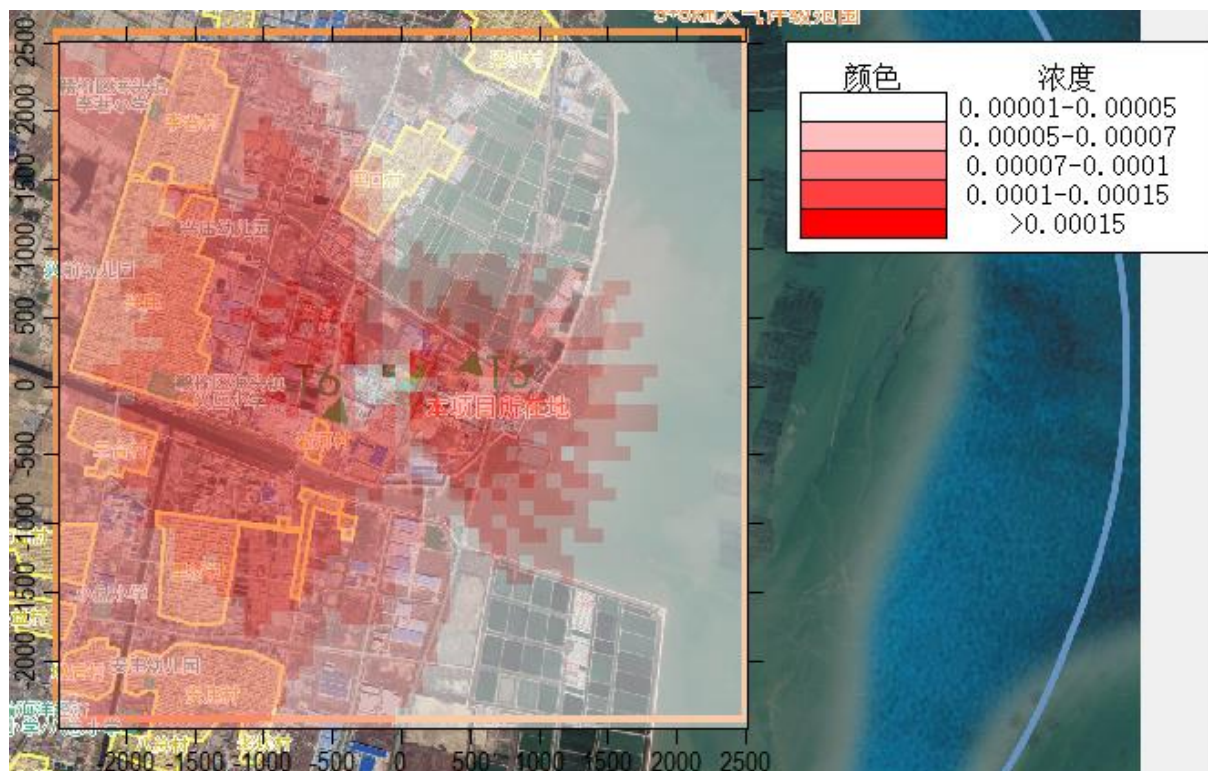


图 5.2.5-15 HF 小时平均浓度贡献值分布图 (单位: mg/m^3)

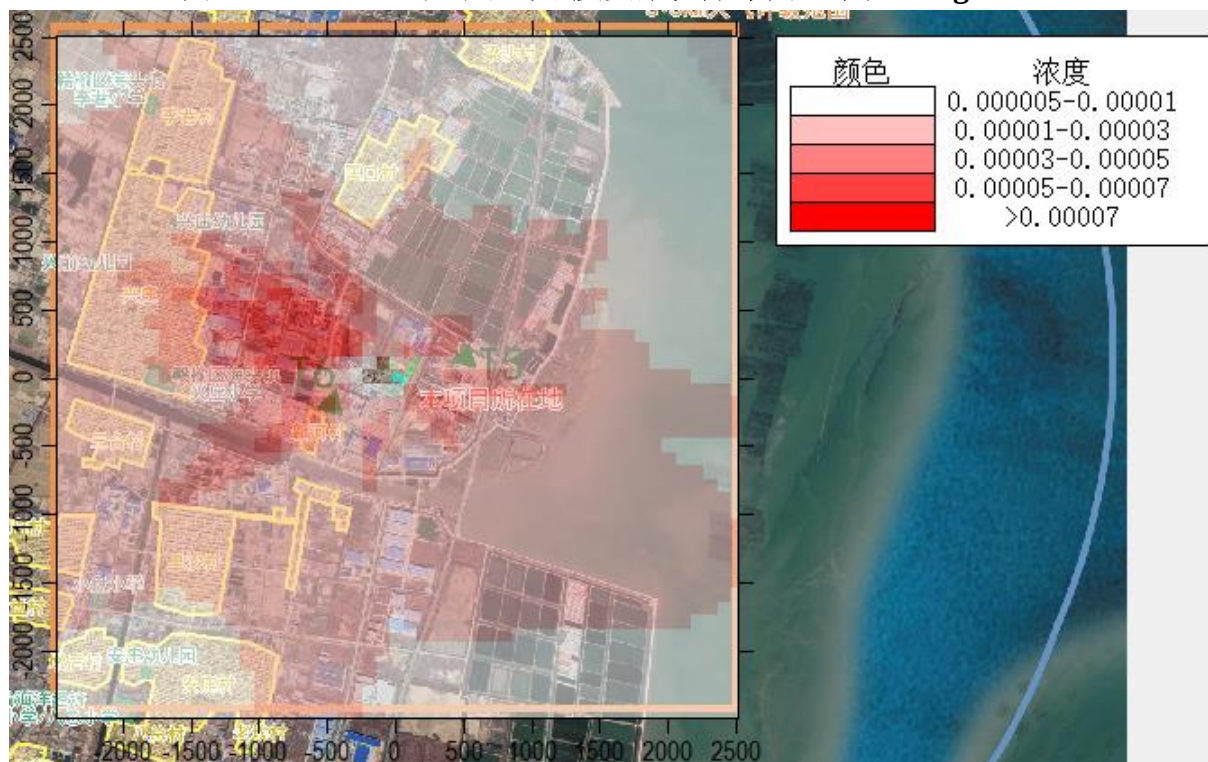


图 5.2.5-16 HF 日平均浓度贡献值分布图 (单位: mg/m^3)

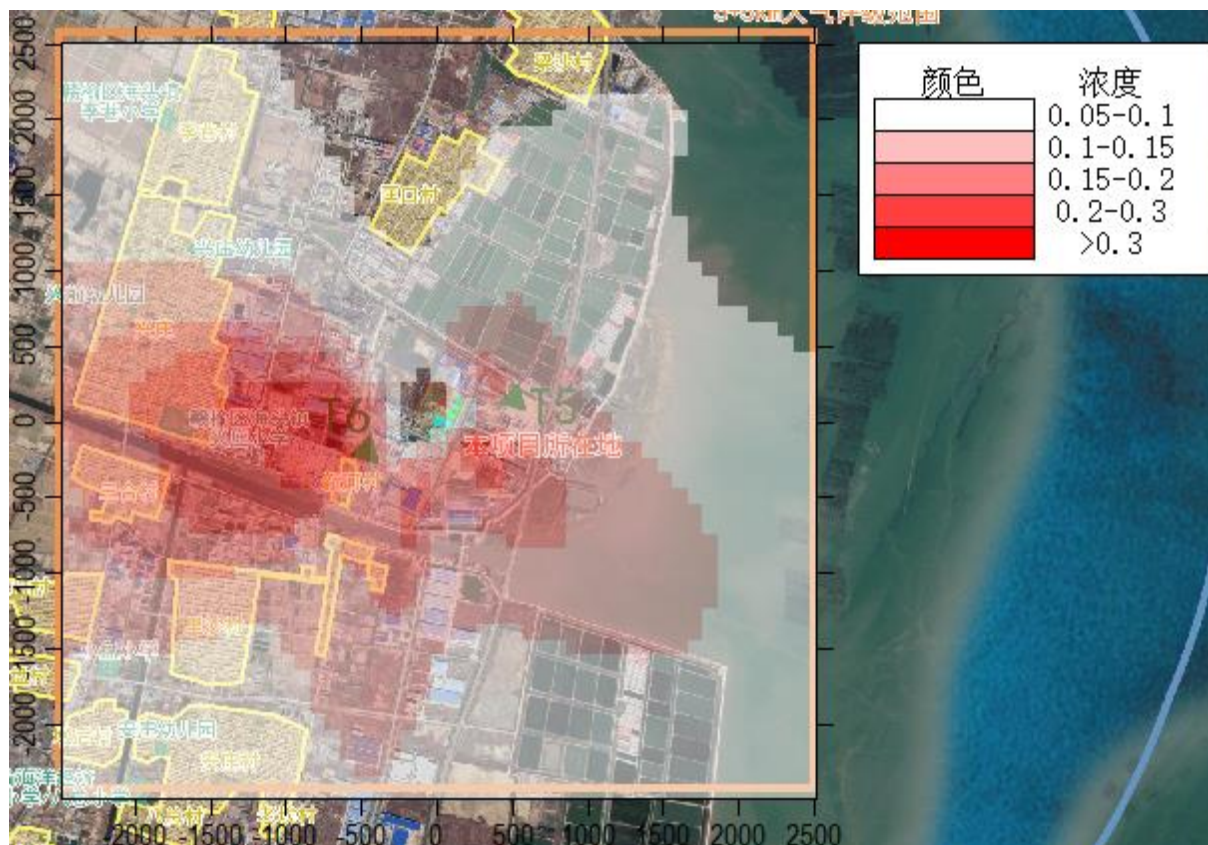


图 5.2.5-17 Hg 年平均浓度贡献值分布图 (单位: ng/m^3)

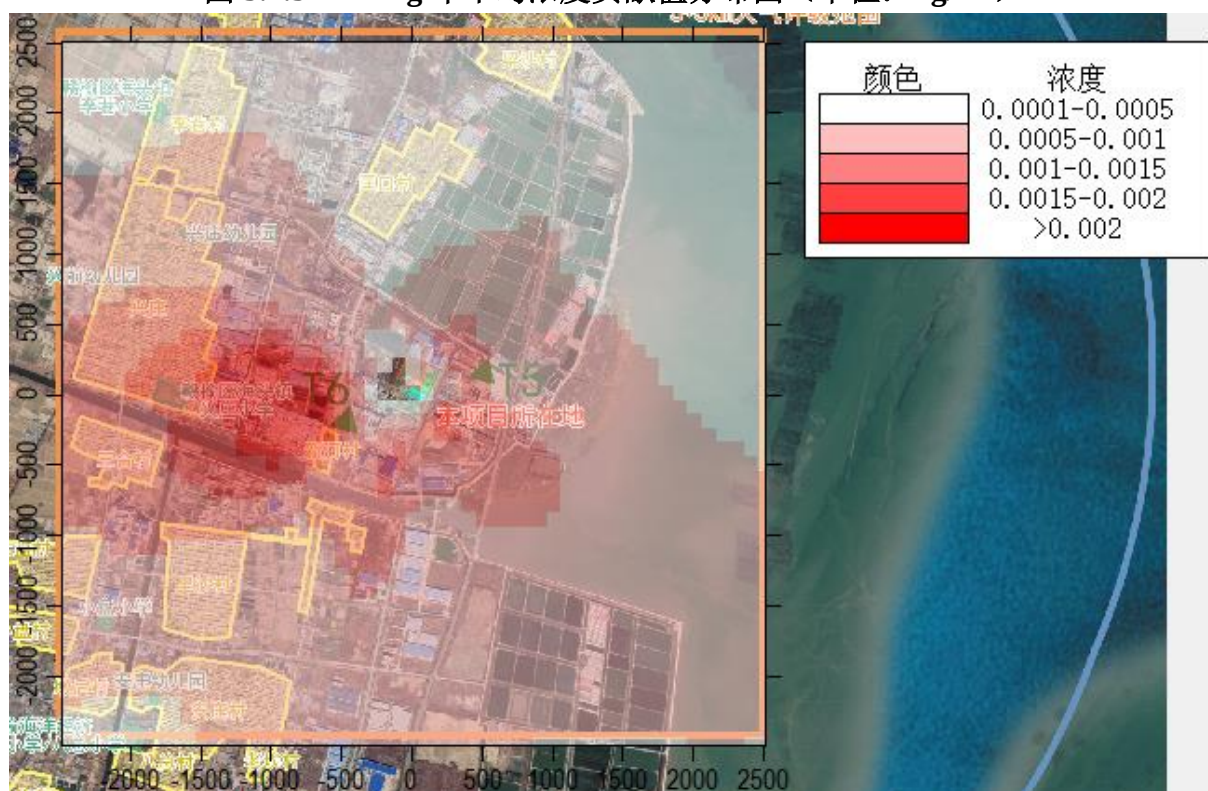


图 5.2.5-18 Cd 年平均浓度贡献值分布图 (单位: ng/m^3)

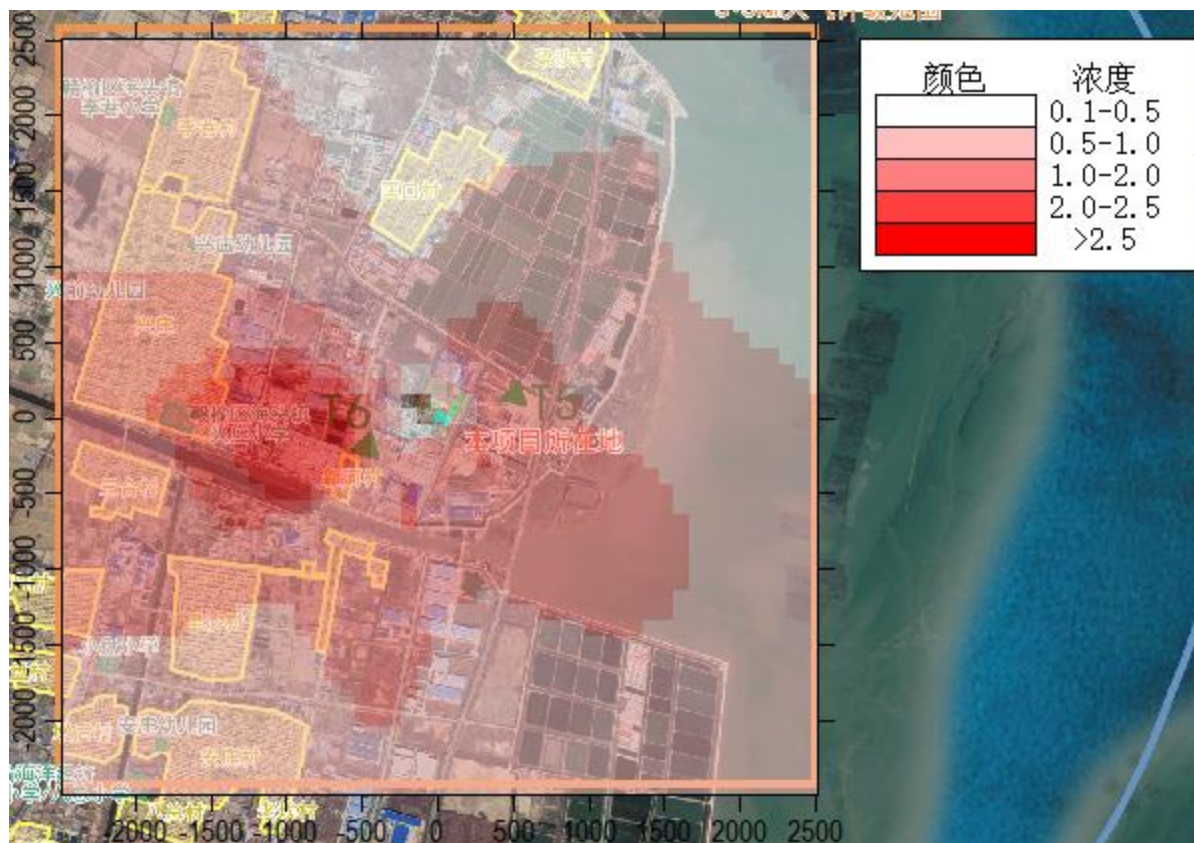


图 5.2.5-19 Pb 年平均浓度贡献值分布图 (单位: ng/m^3)

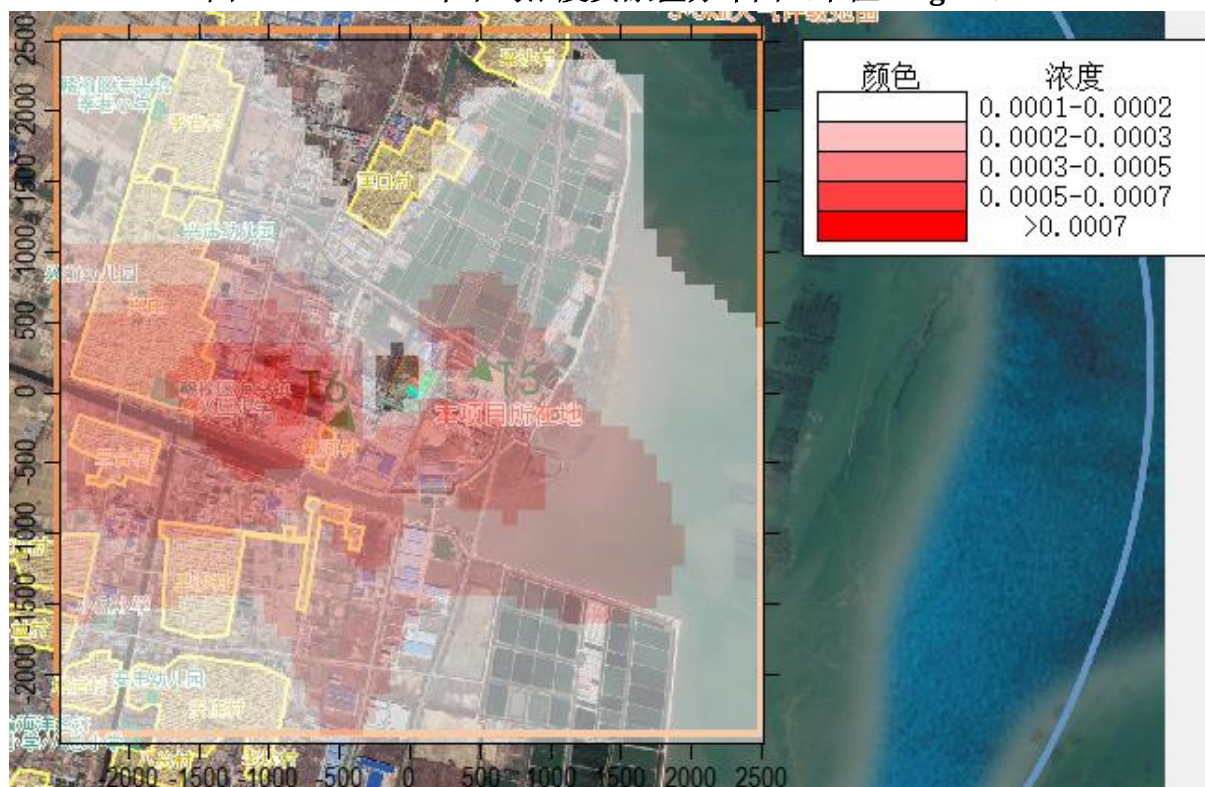


图 5.2.5-20 二噁英年平均浓度贡献值分布图 (单位: pg/m^3)

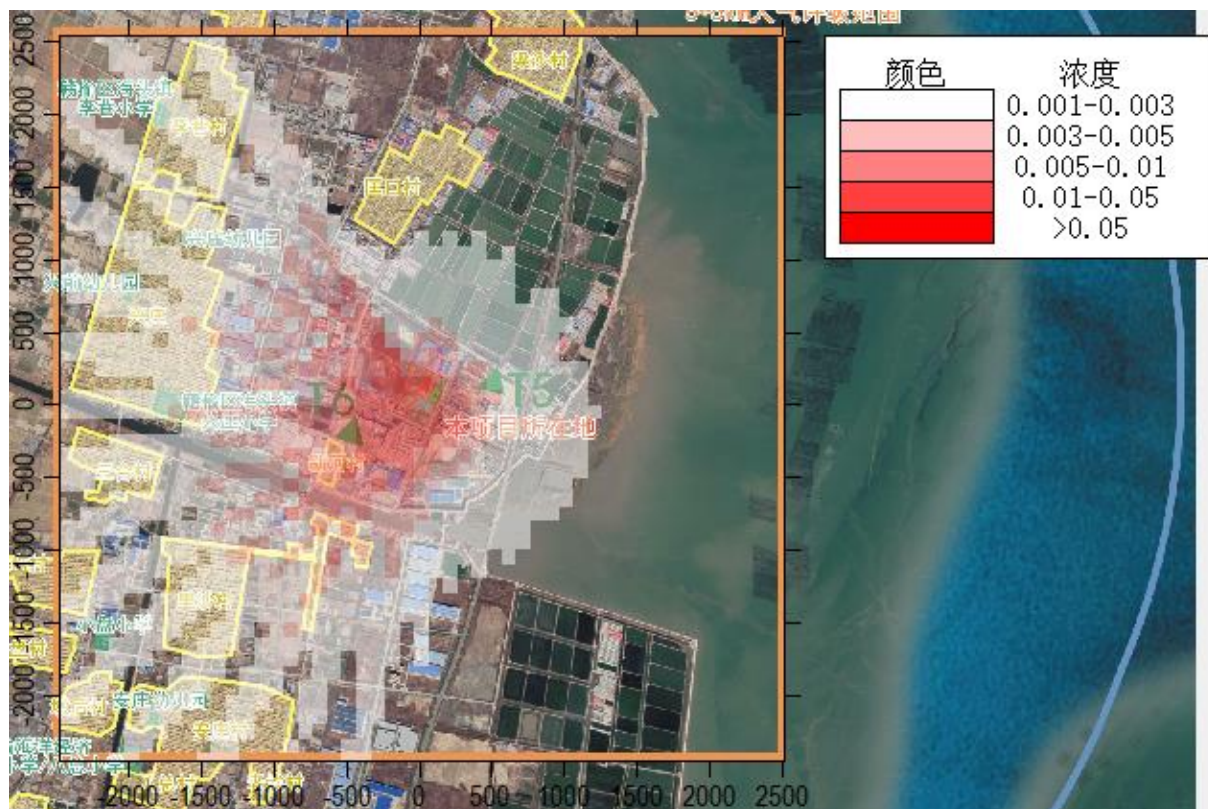


图 5.2.5-21 氨小时平均浓度贡献值分布图（单位： mg/m^3 ）

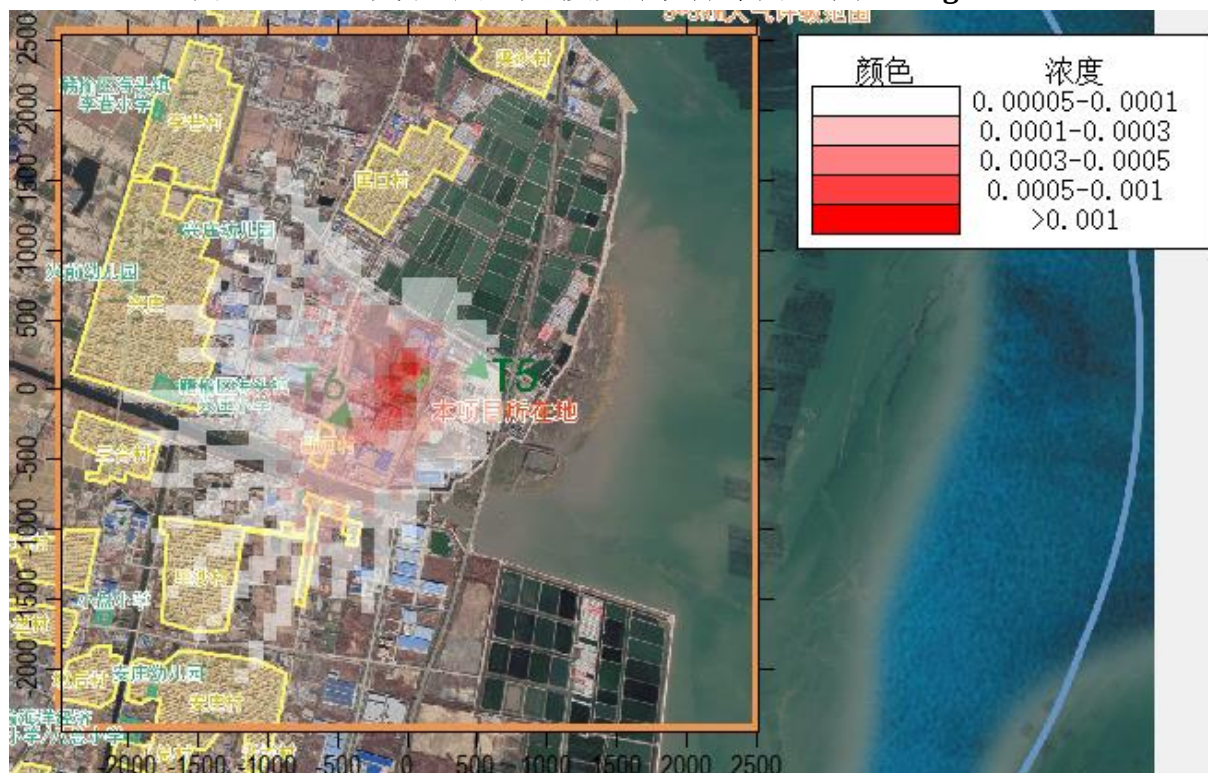


图 5.2.5-22 硫化氢小时平均浓度贡献值分布图（单位： mg/m^3 ）

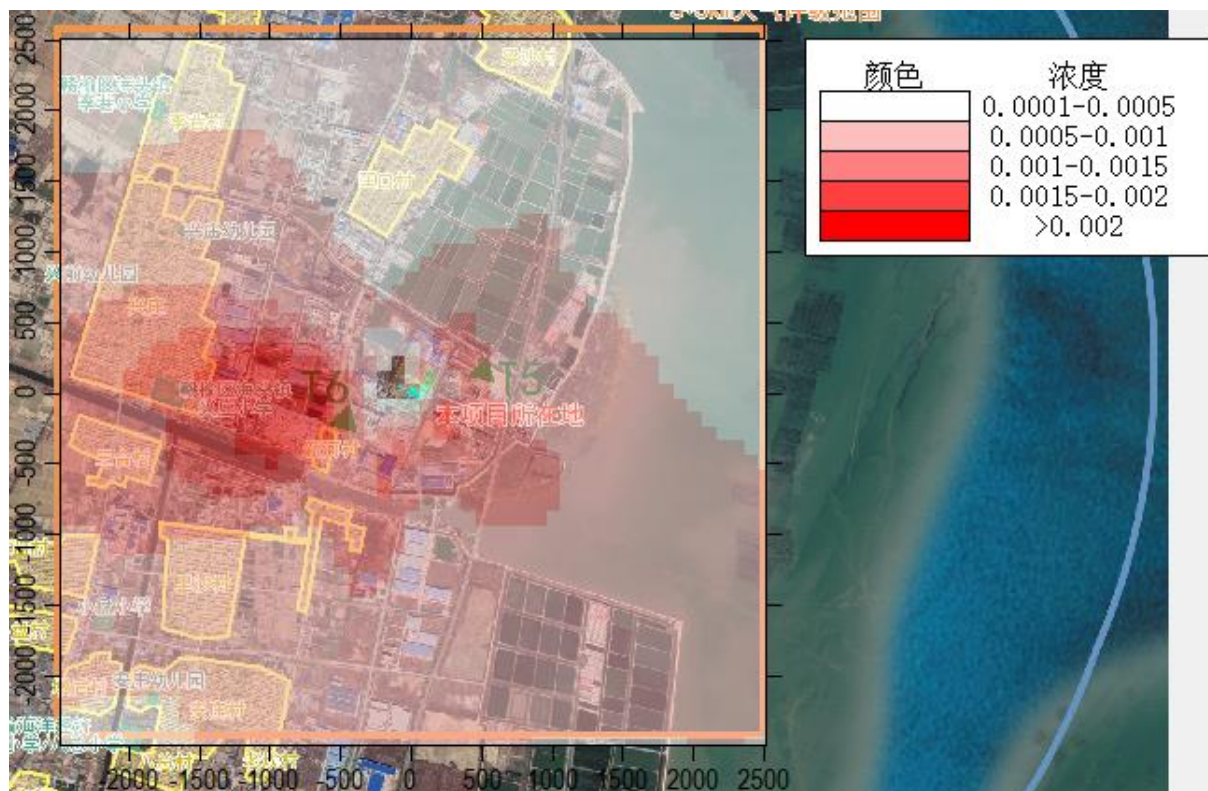


图 5.2.5-23 As 年平均浓度贡献值分布图 (单位: ng/m^3)

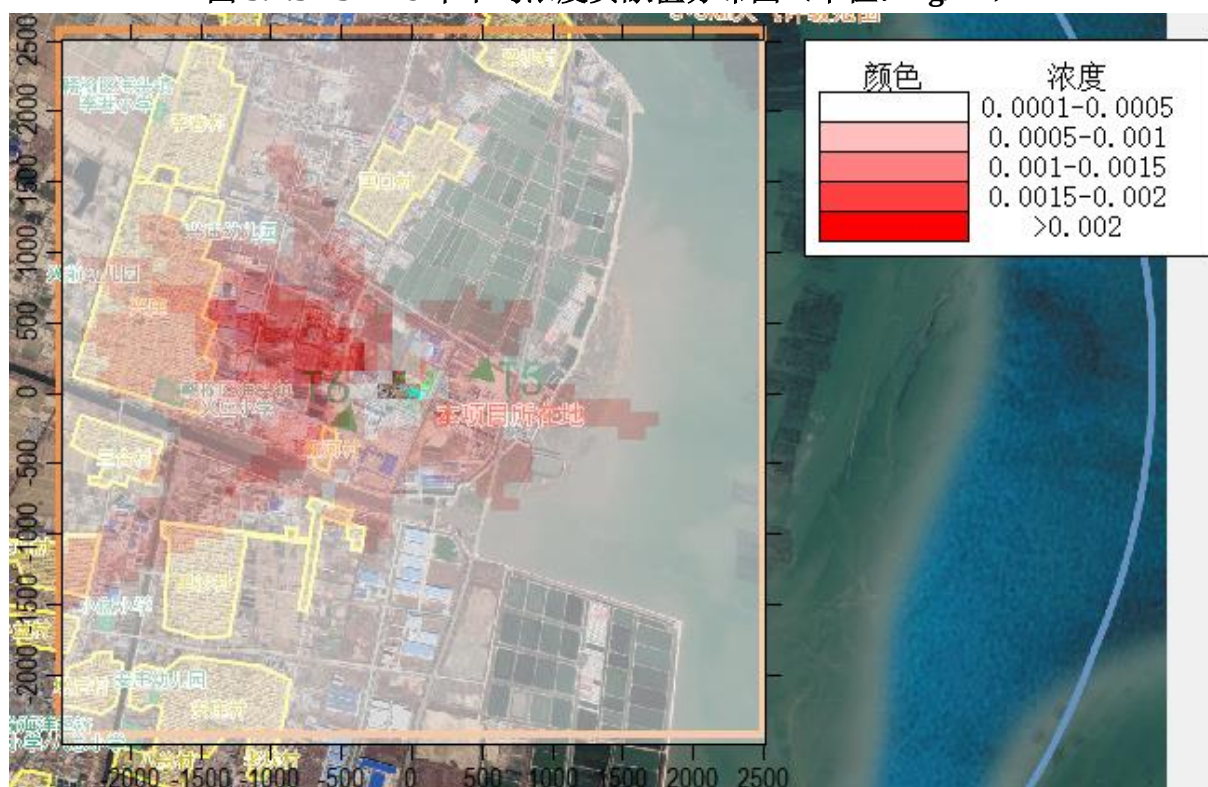


图 5.2.5-24 Mn 日平均浓度贡献值分布图 (单位: $\mu\text{g/m}^3$)

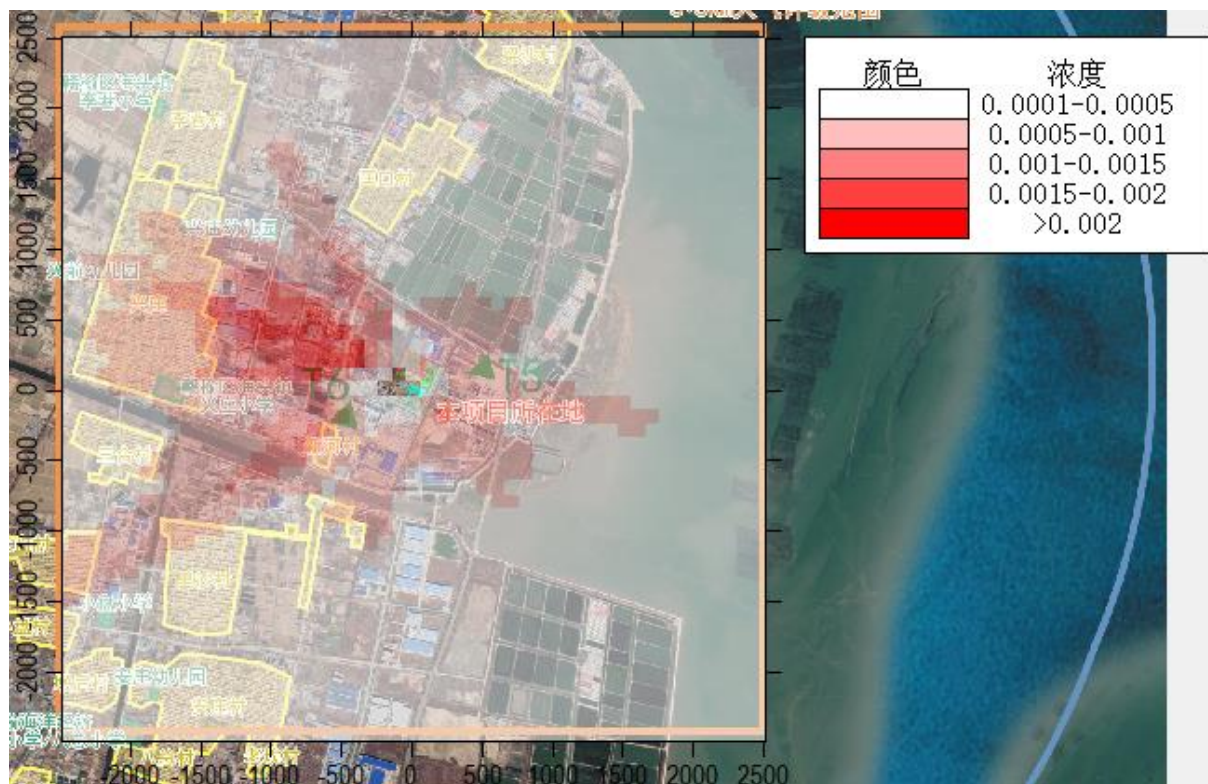


图 5.2.5-25 Ni 日平均浓度贡献值分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

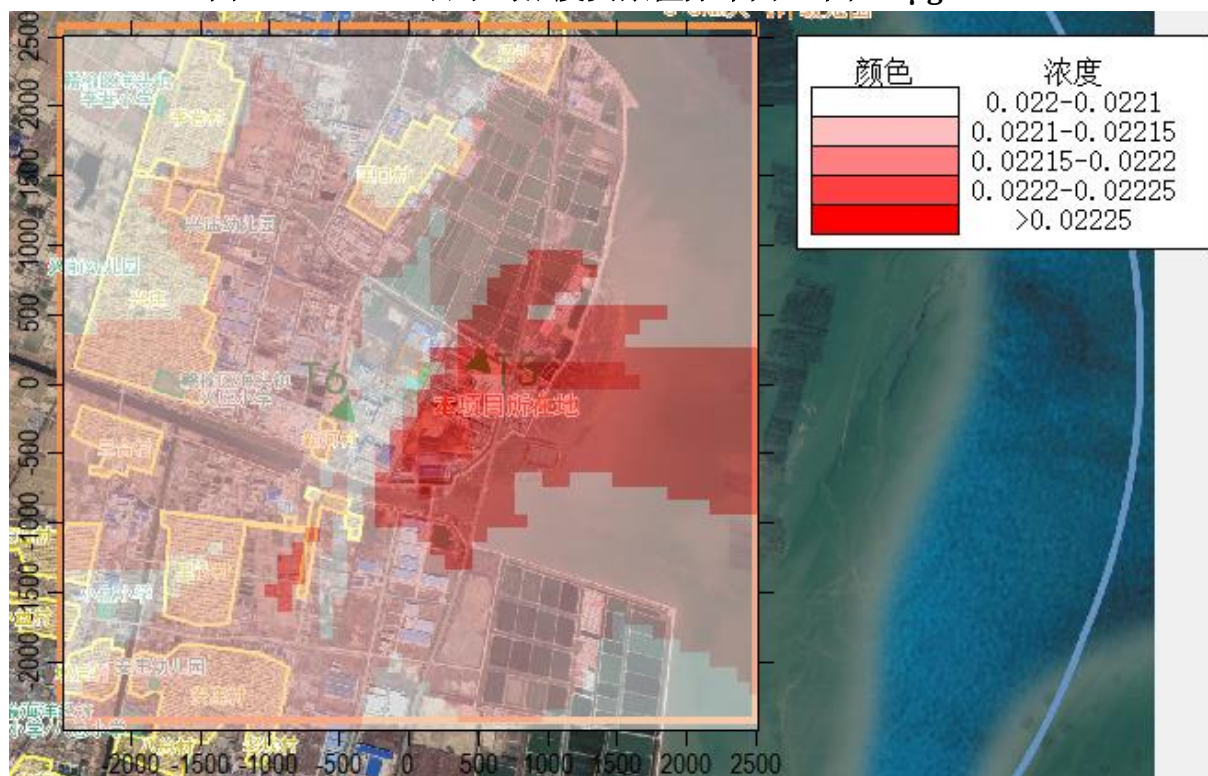


图 5.2.5-26 叠加浓度后 SO_2 保证率日平均浓度分布图 (单位: mg/m^3)

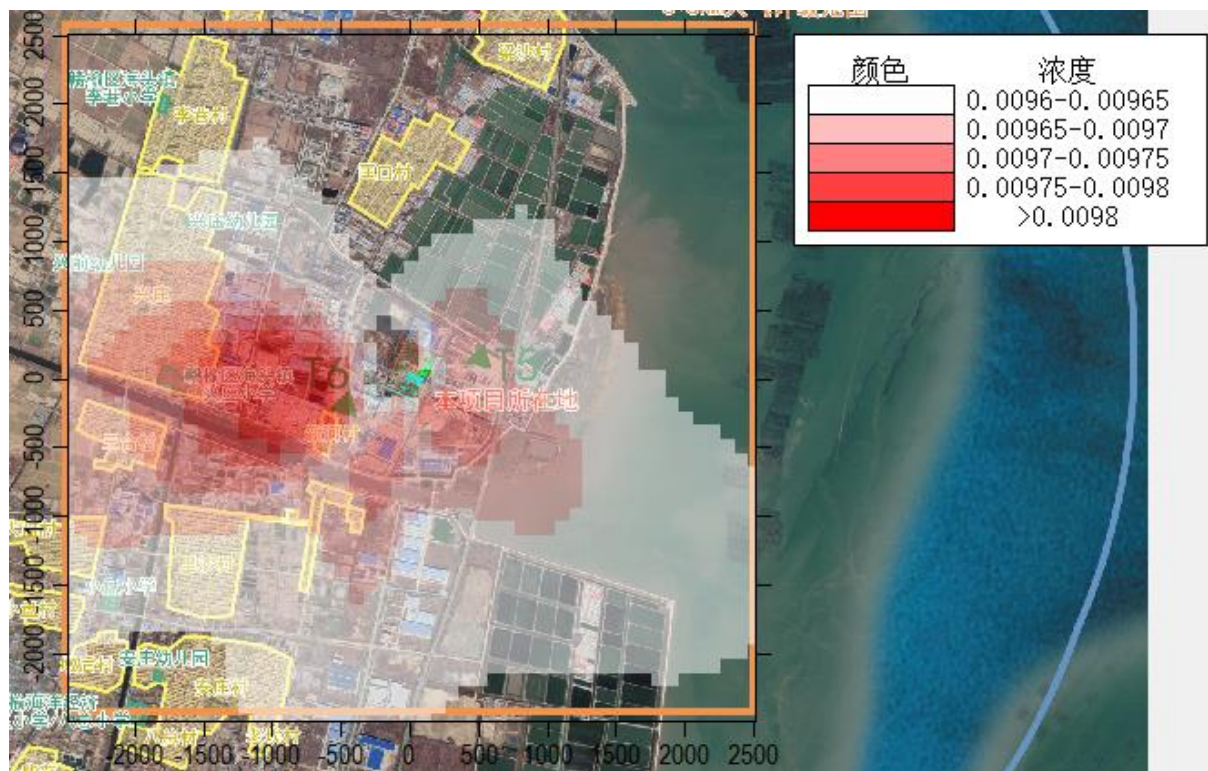


图 5.2.5-27 叠加浓度后 SO₂ 年平均浓度分布图 (单位: mg/m³)

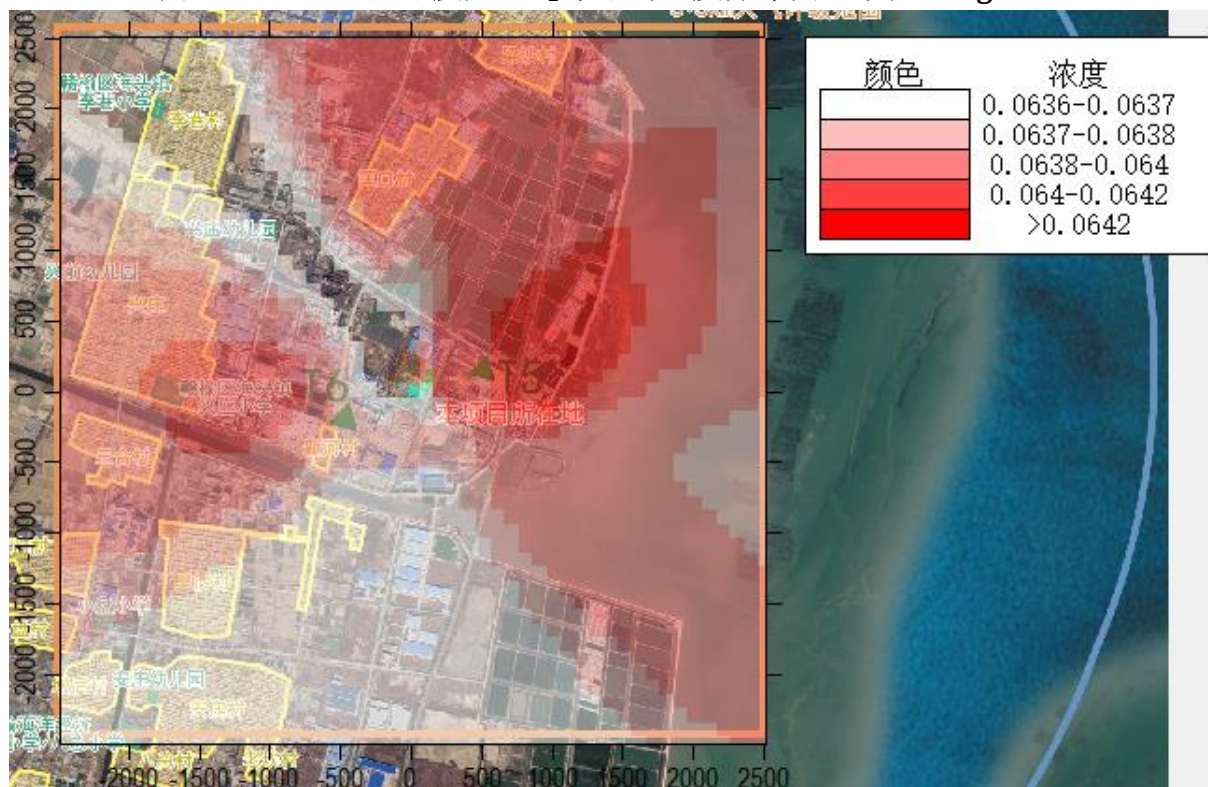


图 5.2.5-28 叠加浓度后 NO₂ 保证率日平均浓度分布图 (单位: mg/m³)

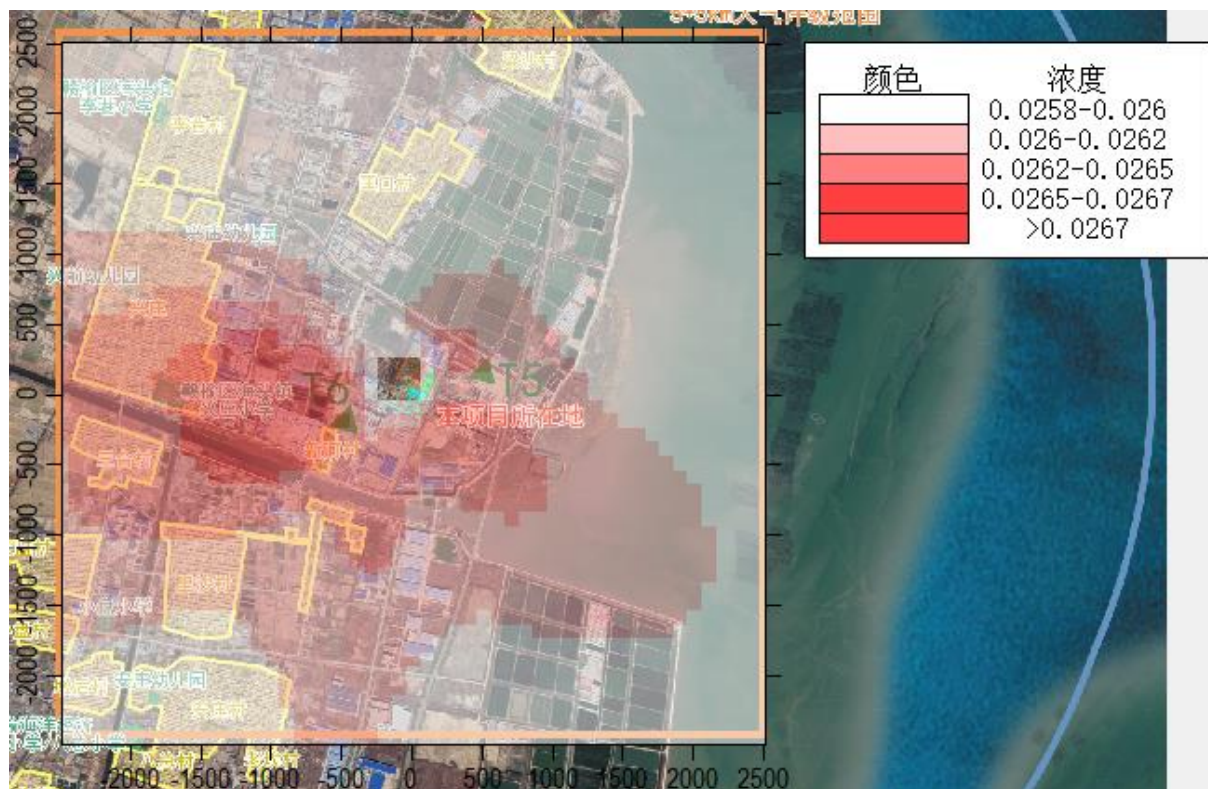


图 5.2.5-29 叠加浓度后 NO_2 年平均浓度分布图 (单位: mg/m^3)



图 5.2.5-30 叠加浓度后 CO 保证率日平均浓度分布图 (单位: mg/m^3)

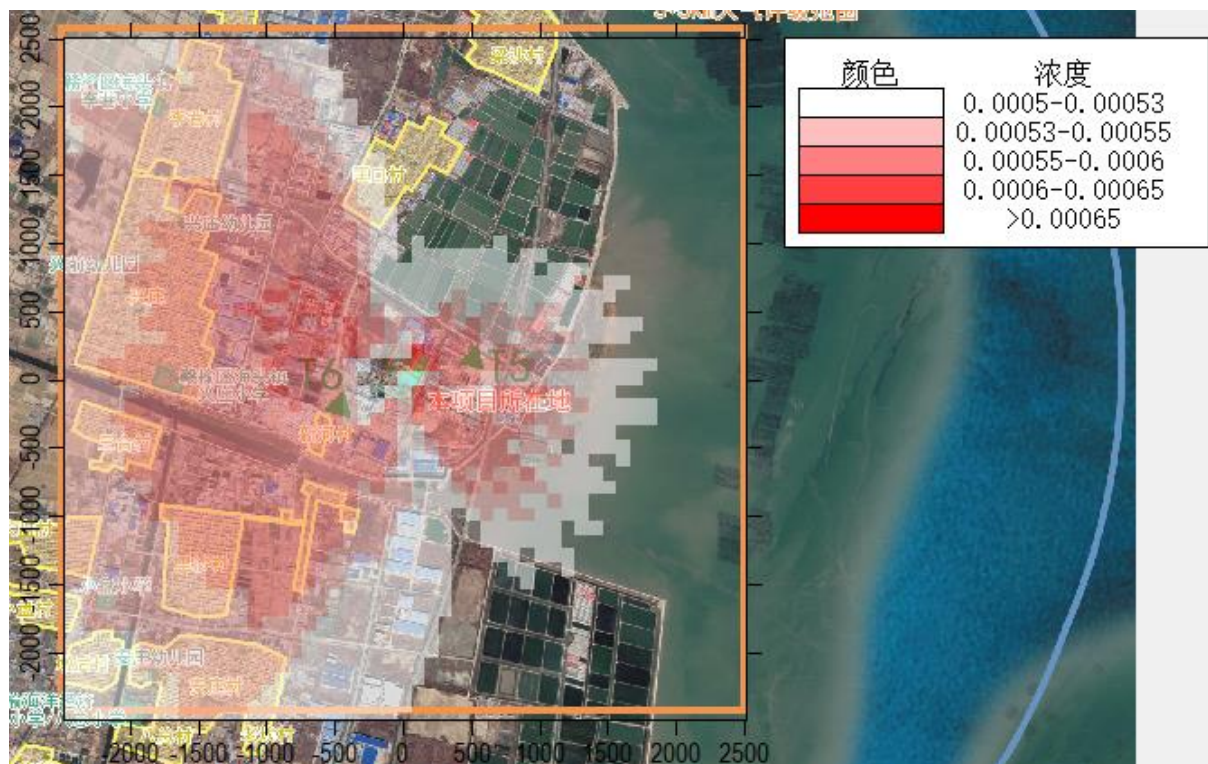


图 5.2.5-31 叠加浓度后 HF 小时平均浓度分布图 (单位: mg/m^3)

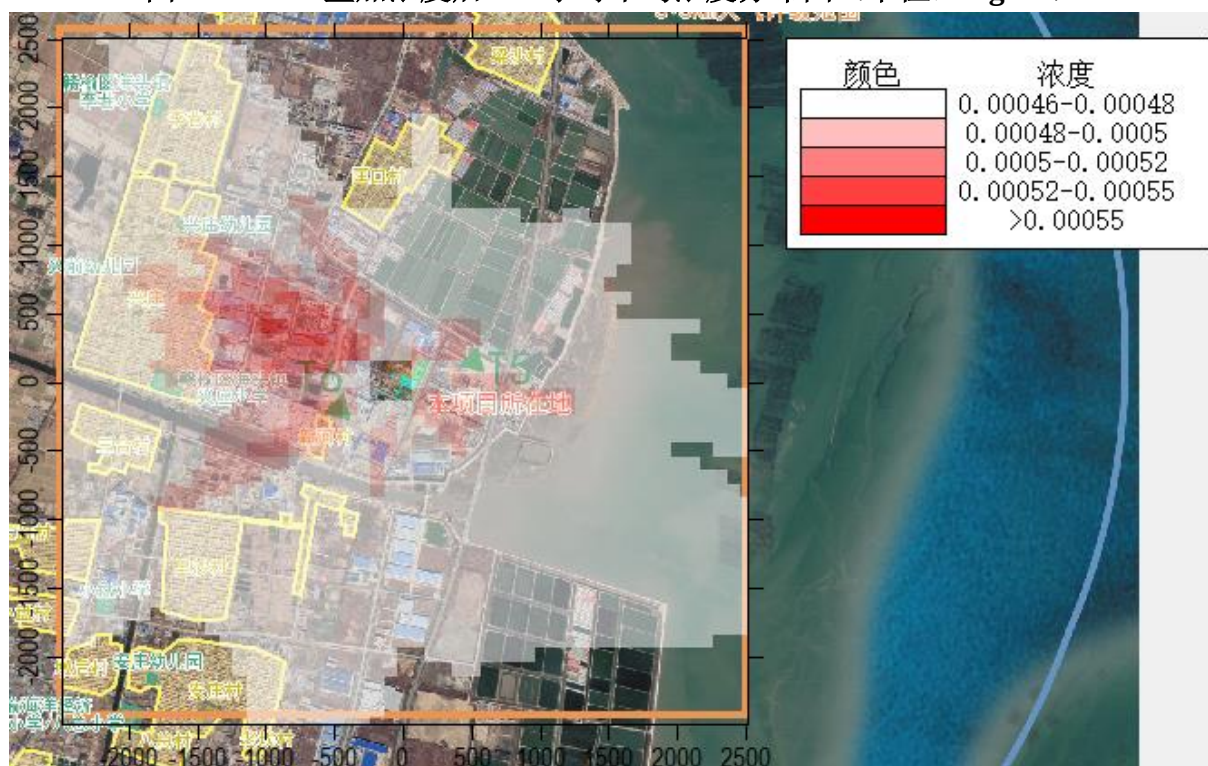


图 5.2.5-32 叠加浓度后 HF 日平均浓度分布图 (单位: mg/m^3)

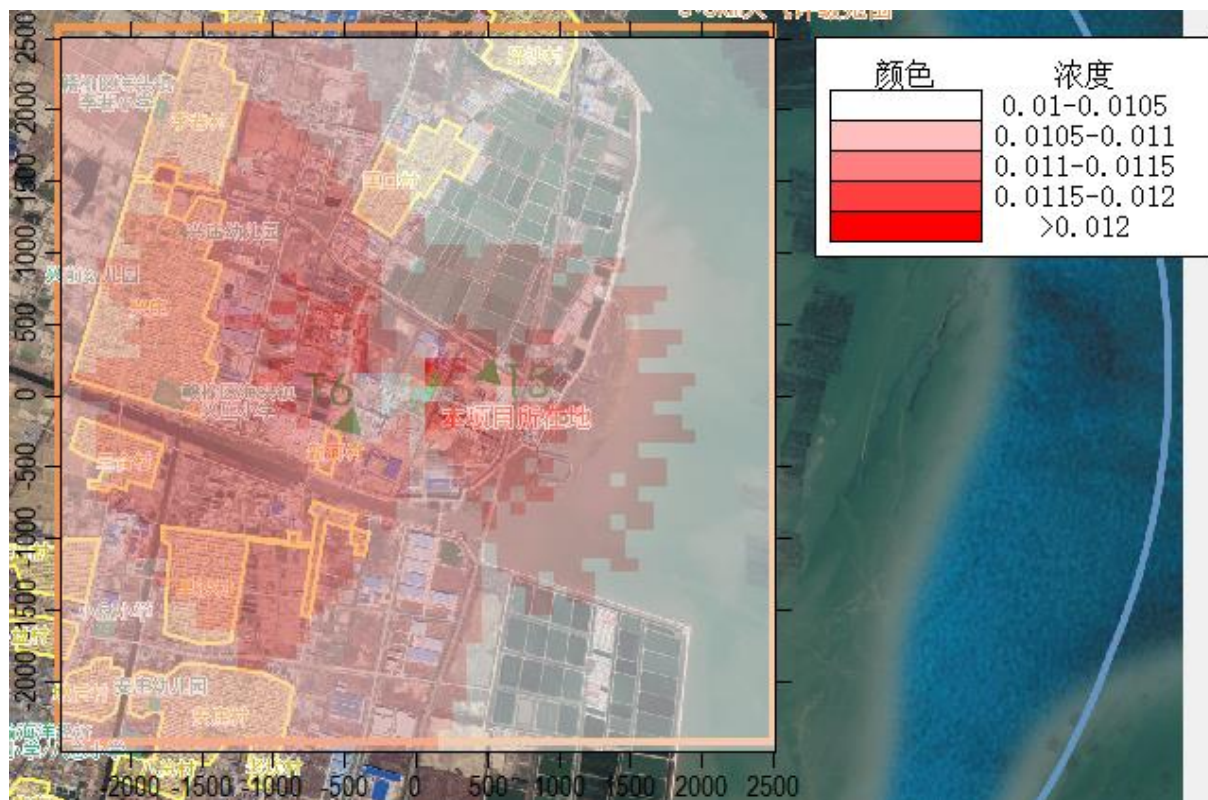


图 5.2.5-33 叠加浓度后 HCl 小时平均浓度分布图（单位： mg/m^3 ）

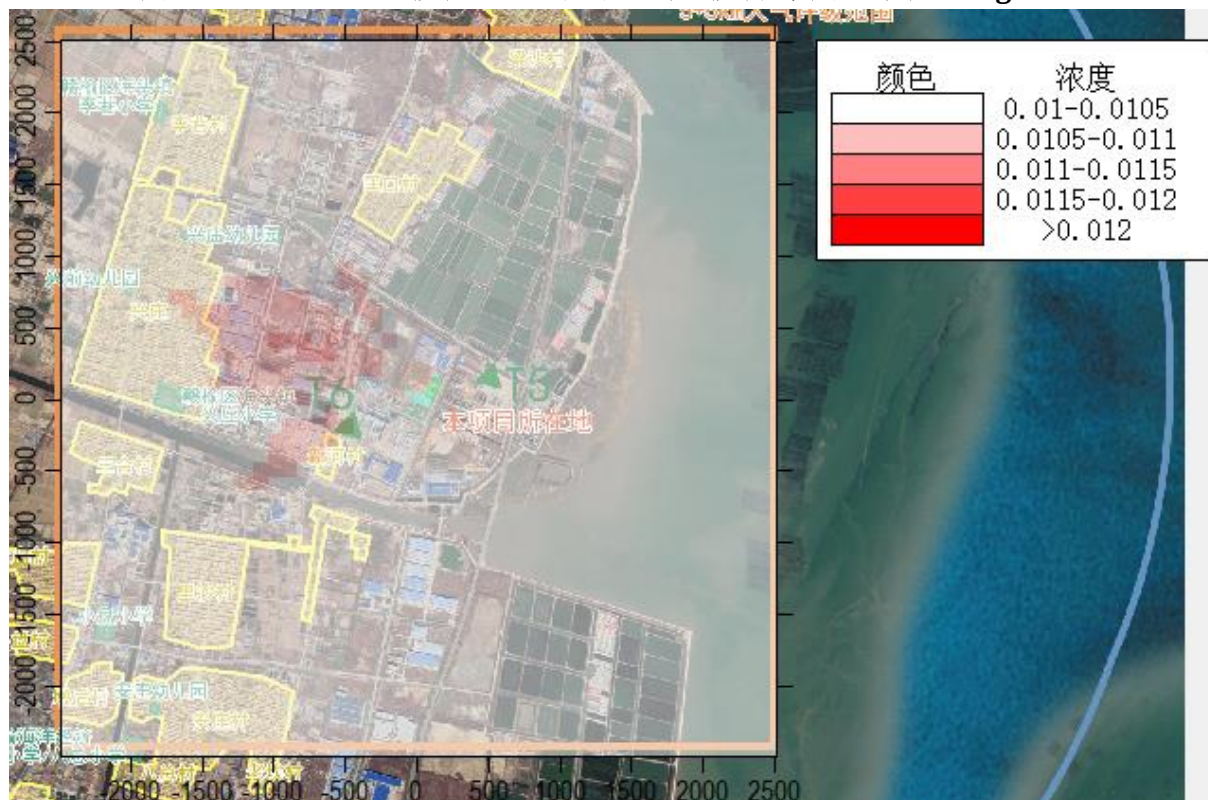


图 5.2.5-34 叠加浓度后 HCl 日平均浓度分布图（单位： mg/m^3 ）

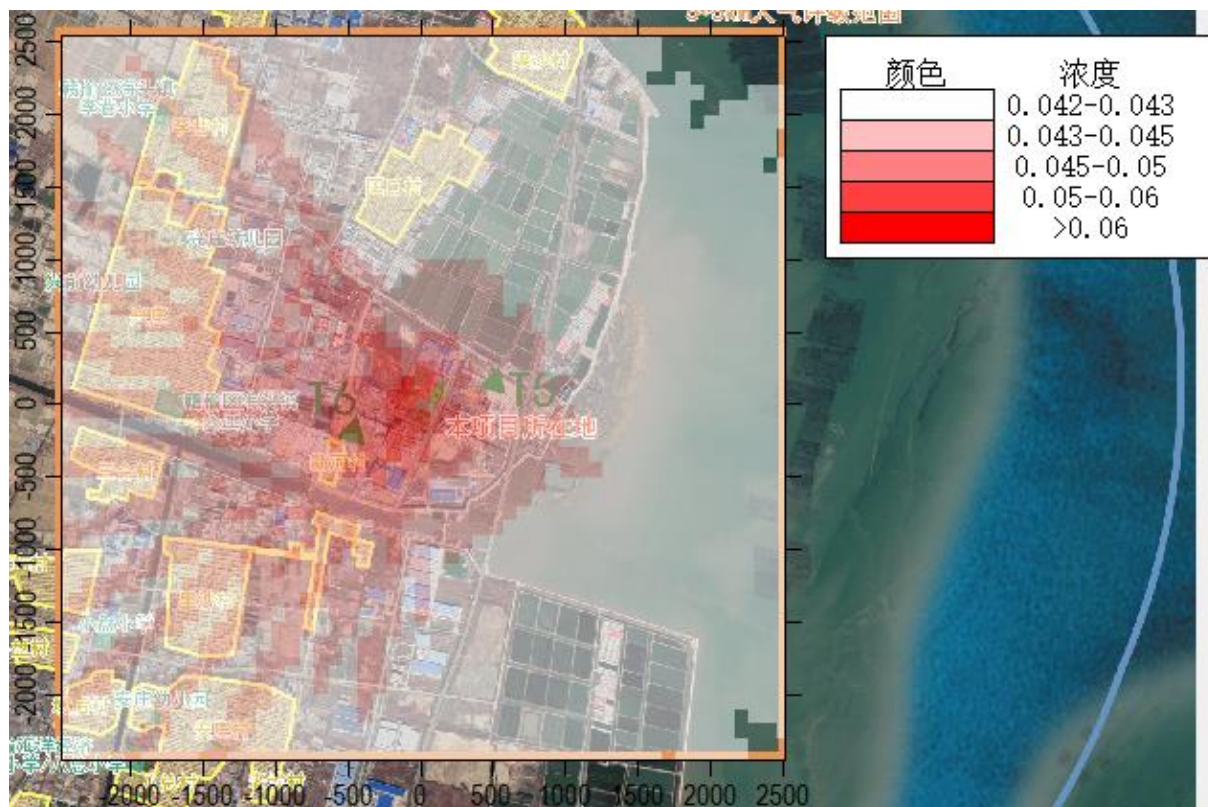


图 5.2.5-35 叠加浓度后氨小时平均浓度分布图（单位： mg/m^3 ）

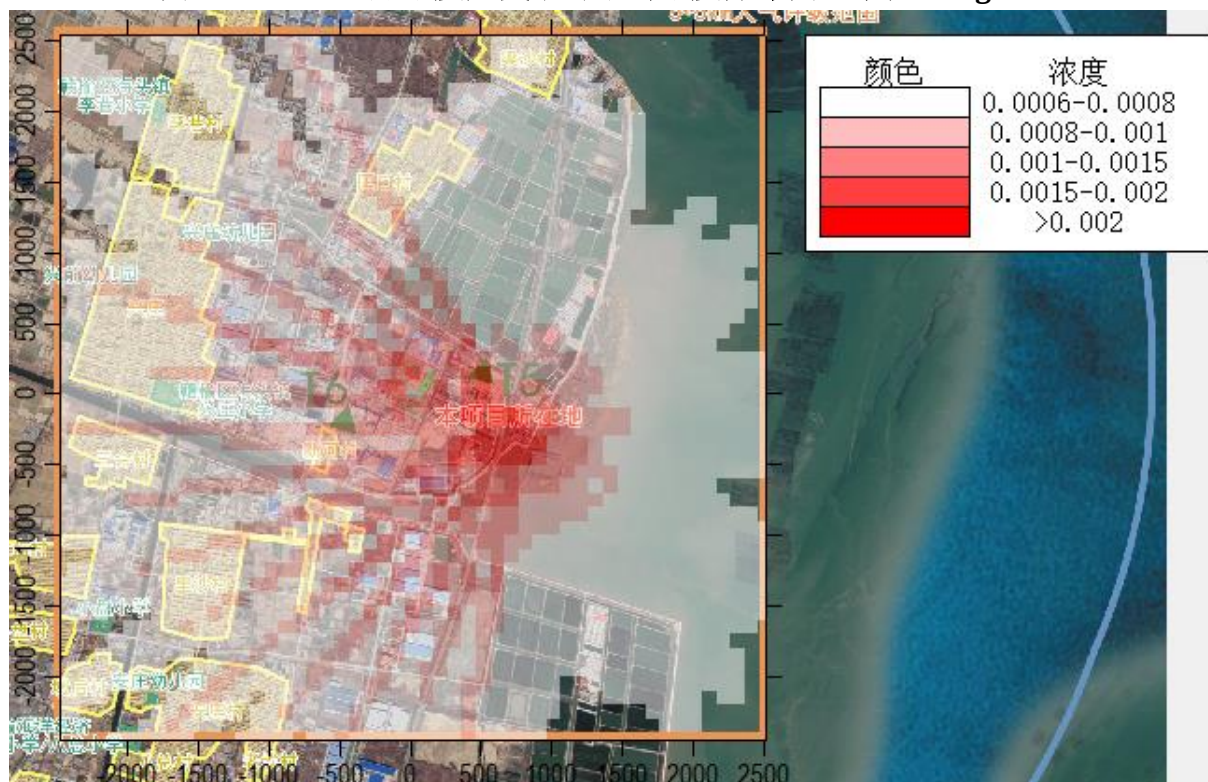


图 5.2.5-36 叠加浓度后硫化氢小时平均浓度分布图（单位： mg/m^3 ）

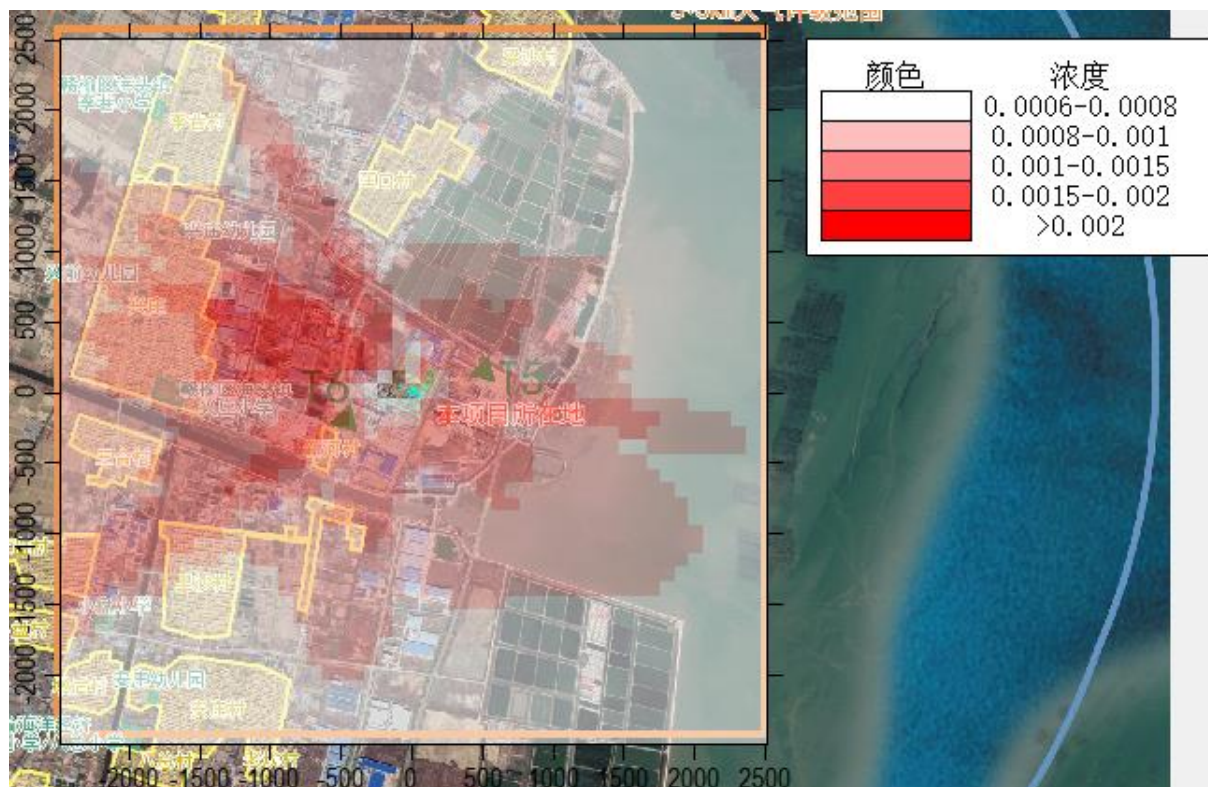


图 5.2.5-37 叠加浓度后 Mn 日平均浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

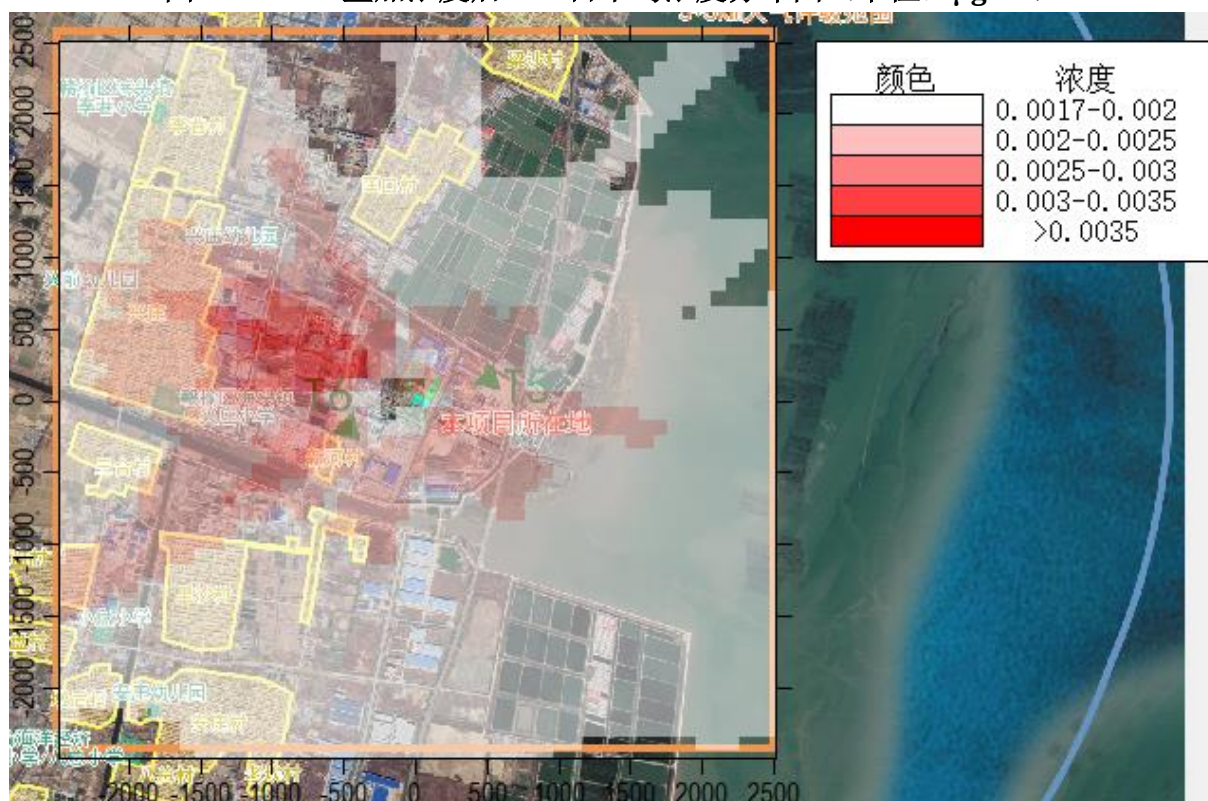


图 5.2.5-38 叠加浓度后 Ni 日平均浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

5.2.6非正常工况环境空气质量预测结果分析

非正常工况下（各种工况条件详见 3.6.5 章节），评价范围内小时平均最大浓度值及保护目标小时平均最大浓度值见表 5.2.6-1~表 5.2.6-4。二噁英类无小时标准，不对其进行评价标。经过预测，非正常工况 1、3、4 下 HCl、氨、硫化氢小时贡献值在区域最大落地浓度点出现超标。由此可见，污染物对外环境影响程度比正常工况显著增加，应对环保设施加强管理和维护，避免非正常排放的发生。

表 5.2.6-1 本项目非正常工况 1 污染物贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (mg/m^3)	出现时间	占标率 /%	达标情况
HCl	新河村	小时平均	3.25E-02	18072212	64.95	达标
	匡口村	小时平均	2.86E-02	18112303	57.27	达标
	兴庄小学	小时平均	2.76E-02	18081202	55.17	达标
	李巷村	小时平均	2.63E-02	18070406	52.66	达标
	里沙村	小时平均	3.05E-02	18033024	61.03	达标
	三合村	小时平均	2.59E-02	18032205	51.85	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	6.34E-02	18020713	126.72	超标

表 5.2.6-2 本项目非正常工况 2 污染物贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (pg/m^3)	出现时间	占标率 /%	达标情况
二噁英	新河村	小时平均	9.56E-02	18082707	/	/
	匡口村	小时平均	8.24E-02	18071420	/	/
	兴庄小学	小时平均	6.63E-02	18081202	/	/
	李巷村	小时平均	6.21E-02	18070406	/	/
	里沙村	小时平均	7.70E-02	18033024	/	/
	三合村	小时平均	6.22E-02	18032205	/	/
	区域最大落地浓度	小时平均	2.32E-01	18060612	/	/

表 5.2.6-3 本项目非正常工况 3 污染物贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (mg/m^3)	出现时间	占标率 /%	达标情况
氨	新河村	小时平均	3.91E-02	18040103	19.55	达标
	匡口村	小时平均	7.91E-03	18110204	3.95	达标
	兴庄小学	小时平均	2.01E-02	18081202	10.06	达标
	李巷村	小时平均	7.09E-03	18070406	3.55	达标
	里沙村	小时平均	3.06E-02	18041603	15.3	达标
	三合村	小时平均	1.24E-02	18101920	6.18	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	5.25E-02	18122024	26.24	达标
硫化氢	新河村	小时平均	1.12E-03	18040103	11.20	达标
	匡口村	小时平均	2.94E-04	18110204	2.94	达标
	兴庄小学	小时平均	5.79E-04	18011502	5.79	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (mg/m ³)	出现时间	占标率 /%	达标情 况
	李巷村	小时平均	2.96E-04	18070406	2.96	达标
	里沙村	小时平均	9.49E-04	18041603	9.49	达标
	三合村	小时平均	3.55E-04	18101920	3.55	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	1.64E-03	18091921	16.40	达标

表 5.2.6-4 本项目非正常工况 4 污染物贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (mg/m ³)	出现时间	占标率 /%	达标情 况
氨	新河村	小时平均	1.99E-01	18011619	99.49	达标
	匡口村	小时平均	8.14E-02	18123118	40.72	达标
	兴庄小学	小时平均	6.91E-02	18011804	34.55	达标
	李巷村	小时平均	5.89E-02	18070406	29.43	达标
	里沙村	小时平均	1.08E-01	18041603	54.19	达标
	三合村	小时平均	8.95E-02	18032604	44.77	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	4.14E-01	18051208	207.02	超标
硫化氢	新河村	小时平均	7.92E-03	18011619	79.17	达标
	匡口村	小时平均	3.22E-03	18123118	32.19	达标
	兴庄小学	小时平均	2.75E-03	18011804	27.51	达标
	李巷村	小时平均	2.32E-03	18070406	23.18	达标
	里沙村	小时平均	3.99E-03	18041603	39.86	达标
	三合村	小时平均	3.56E-03	18032604	35.61	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	1.65E-02	18051208	164.87	超标

5.2.7 大气环境保护距离

(1) 大气环境保护距离计算结果

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，建设项目需进行大气防护距离计算。本次对厂界外设置 50m×50m 的网格，计算各污染物厂界外短期贡献浓度达标情况。

根据计算，本项目厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况，因此，本项目不需设置大气环境保护距离。

(2) 环境保护距离文件规定值

本项目设计对卸料大厅、垃圾坑等产生恶臭污染物的构筑物采用密闭结构，建筑内为负压，在垃圾坑顶部设置过滤装置的一次风和二次风抽气口，将臭气抽入炉膛内作为焚烧炉助燃空气燃烧。正常情况下，可以减少恶臭气体无组织排放较少。

根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82 号)，新改扩建项目环境保护距离不得小于 300m。根据《生活垃圾焚烧发电建

设项目环境准入条件（试行）》（环办环评[2018]20 号），生活垃圾焚烧发电项目厂界外设置不小于 300m 的环境防护距离，防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。

因此，本项目垃圾焚烧发电厂界外设置 300m 环境防护距离，目前，环境防护距离范围内无居民、医院或学校等大气环境敏感保护目标，以后也不得规划或新建居民点、学校、医院、养老院、行政办公、科研等敏感目标，也不能建设食品加工、药品、化妆品等企业。

5.2.8 恶臭影响分析

（1）恶臭污染物来源及性质

垃圾在焚烧前一般需停放 5~7 天左右，其目的是保证垃圾焚烧厂的正常运行，同时还可以使垃圾部分脱水，提高热值。在垃圾的堆放过程中，会产生硫化氢、硫醇等有窒息性的恶臭和有毒物质。与垃圾填埋相比，垃圾焚烧产生的恶臭要轻得多。

人们凭嗅觉可闻到的恶臭物质有 4000 多种，其中涉及生态环境和人体健康的有 40 余种。城市生活垃圾所产生的恶臭主要成份为硫化物、低级脂肪胺等。恶臭不仅给人的感觉器官以刺激，使人感到不愉快和厌恶，而且某些组分如硫化氢、硫醇、胺类、氨等可直接对呼吸系统、内分泌系统、循环系统、神经系统产生严重危害。长期受到一种或几种低浓度恶臭物质刺激，会引起嗅觉疲劳、嗅觉丧失等障碍，甚至导致在大脑皮层兴奋和抑制的调节功能失调。

（2）垃圾焚烧厂恶臭类比调查分析

根据同类企业调查，其恶臭气体主要产生在垃圾卸料平台（包括垃圾坑）、垃圾渗滤液处理站两个环节，而调查焚烧烟气对当地居民的恶臭气味影响不大。经高温燃烧后产生的灰渣其恶臭强度较小，垃圾坑房由于焚烧炉一次供风利用垃圾坑中的空气，使垃圾坑内形成负压，恶臭气体散发较小。垃圾恶臭一般是在焚烧炉停留检修时较为严重，可将垃圾坑进行门窗密闭，采用活性炭废气净化器装置除臭处理，防止恶臭外逸。根据光大南京环保产业园垃圾焚烧发电项目现有项目（一期）验收监测数据，厂界无组织恶臭气体监测数据下风向氨最大值 $0.06\text{mg}/\text{m}^3$ 、硫化氢 $0.001\text{ mg}/\text{m}^3$ 、臭气浓度 <10 ，均小于标准值。

恶臭气体的散发还与天气状况有一定关系，一般在晴朗干燥的天气，恶臭的强度较小，造成的影响和范围较小，而在雨天、低气压和高湿度的条件下，恶臭的强度较大，影响范围也较大。

调查表明，一般情况下，垃圾恶臭对离车间 50m 以外无明显环境影响。本项目垃圾接收、贮存和输送均在封闭的条件下完成，不设露天堆场和人工分拣场。根据对类似场所产生的无组织排放源进行调查，垃圾产生的恶臭在外环境的等级属于 2~3 级，其强度为认知至明显，主要感官反应是刚能分辨出是什么气味至易于觉察，恶臭的感知距离约在 50m 范围之内。

恶臭以具有代表性的恶臭气体 NH_3 、 H_2S 进行影响预测分析。根据预测， NH_3 、 H_2S 最大小时贡献值分别为 $0.0481\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.00137\text{mg}/\text{m}^3$ ，均出现在厂界外西南处（坐标：-82，-54）。

本评价采用日本的恶臭强度 6 级分级法对项目臭气影响进行分析，见表 5.2.8-1。

表 5.2.8-1 恶臭强度分级

臭气强度分级	臭气感觉程度
0	无气味
1	勉强能感觉到气味
2	气味很弱但能分辨其性质
3	很容易感觉到气味
4	强烈的气味
5	无法忍受的极强气味

恶臭污染物浓度与强度的关系见表 5.2.8-2。

表 5.2.8-2 恶臭体积浓度与强度的关系（单位：ppm）

恶臭物质	恶臭强度分级						
	1	2	2.5	3	3.5	4	5
NH_3	0.1	0.6	1.0	2.0	5.0	10.0	40.0
H_2S	0.0005	0.006	0.002	0.06	0.2	0.7	3.0

浓度单位 ppm 与 mg/m^3 的换算关系按下式计算：

$$\text{mg}/\text{m}^3 = M/22.4 \text{ ppm} [273/(273+T)] * (Ba/101325)$$

上式中：

M ——为气体分子量；

ppm——测定的体积浓度值；

T ——温度；

Ba ——压力。

根据上式可折算出常温常压下 ($T=25^{\circ}\text{C}$ 、 $Ba=101325$ 帕) NH_3 以及 H_2S 浓度与强度的对应关系，具体情况见表5.2.8-3。

表 5.2.8-3 恶臭体积浓度与强度的关系 (单位: mg/m^3)

恶臭物质	恶臭强度分级						
	1	2	2.5	3	3.5	4	5
NH_3	0.069821	0.418929	0.698214	1.396429	3.491071	6.982143	27.92857
H_2S	0.000698	0.008379	0.027930	0.083786	0.279286	0.9775	4.189286

根据本次大气污染物预测结果，正常工况下敏感保护目标处及恶臭气体最大落地浓度叠加本地浓度值见表 5.2.8-4。

表 5.2.8-4 恶臭气体对环境的影响

点位	预测内容		最大预测贡献浓度值 (mg/m^3)	最大监测浓度值 (mg/m^3)	叠加在建拟建后预测浓度值 (mg/m^3)	恶臭强度分级
新河村	NH_3	小时平均	9.00E-03	4.17E-02	5.07E-02	0-1
	H_2S	小时平均	2.04E-04	5.00E-04	7.93E-04	1-2
匡口村	NH_3	小时平均	8.80E-04	4.17E-02	4.26E-02	0-1
	H_2S	小时平均	2.26E-05	5.00E-04	6.52E-04	0-1
兴庄小学	NH_3	小时平均	3.07E-03	4.17E-02	4.48E-02	0-1
	H_2S	小时平均	6.20E-05	5.00E-04	6.46E-04	0-1
李巷村	NH_3	小时平均	7.39E-04	4.17E-02	4.25E-02	0-1
	H_2S	小时平均	2.10E-05	5.00E-04	6.54E-04	0-1
里沙村	NH_3	小时平均	5.08E-03	4.17E-02	4.68E-02	0-1
	H_2S	小时平均	1.24E-04	5.00E-04	7.48E-04	1-2
三合村	NH_3	小时平均	1.55E-03	4.17E-02	4.33E-02	0-1
	H_2S	小时平均	3.37E-05	5.00E-04	6.53E-04	0-1
区域最大落地浓度	NH_3	小时平均	4.81E-02	4.17E-02	8.98E-02	1-2
	H_2S	小时平均	1.37E-03	5.00E-04	3.79E-03	1-2

由表 5.2.8-4 可知，除最大落地浓度点 NH_3 恶臭强度等级为 1-2 级，敏感目标处为 0-1 级；除最大落地浓度点、新河村、里沙村 H_2S 恶臭强度等级为 1-2 级，剩余敏感目标处为 0-1 级。

由此可见，恶臭气体 NH_3 、 H_2S 预测贡献浓度叠加环境本底浓度值后能够达标，但是恶臭气体 NH_3 、 H_2S 在区域最大落地浓度处和敏感保护目标处的恶臭等级为 1~2 级，属于“气味很弱但能分辨其性质”。

(4) 非正常工况下 (锅炉事故停运或检修时)，垃圾坑保持密闭，排气需经除臭处理，废气经垃圾坑上方的抽气孔通过管道接入活性炭除臭装置除臭后经 20m 高排气筒排

放。

根据 5.2.6 节非正常工况预测结果，非正常工况下采取除臭措施后，恶臭气体 NH_3 、 H_2S 小时贡献值在区域最大落地浓度点超标，但在各敏感目标处小时浓度均可达标。因此非正常工况下采取除臭措施后恶臭对环境的影响很小。

5.2.9 排气筒合理性分析

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91) 要求，新建工程排气筒出口处烟气速度不得小于按下式计算出的风速 V_c 的 1.5 倍：

$$V_c = \bar{V} \times (2.303)^{1/K} / \Gamma(1 + \frac{1}{K})$$

$$K = 0.74 + 0.19\bar{V}$$

式中： $\bar{V}$ —排气筒出口高度处多年平均风速，m/s；

K—韦伯斜率；

$\Gamma(\lambda)$ — Γ 函数， $\lambda = 1 + 1/K$ 。

经计算，本工程烟囱出口 80m 处的 V_c 值为 5.99m/s，1.5 倍的 V_c 值为 8.98m/s，而烟囱出口流速（工况）为 10.43m/s，可满足要求。因此，本工程烟囱高度设置合理。

表 5.2.9-1 烟囱合理性计算结果

名称	高度 (m)	出口内径 (m)	烟囱出口流速 V_s (m/s)	$1.5V_c$ (m/s)	合理性
焚烧炉烟囱	80	2.15	11.29	8.98	合理

由上表可知，本项目焚烧炉烟囱高度合理。

5.2.10 大气评价结论

5.2.10.1 非达标区环境可接受性

(1) 根据资料，本项目存在区域替代削减源，以减少区域大气污染物 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的排放，来改善区域环境质量；

(2) 根据表 5.2.5-1~5.2.5-16 的计算结果，本项目各污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 27.56%；

(3) 根据表 5.2.5-17，本项目各污染物的年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 4.08%；

(4) 根据计算叠加现状值及区域在建拟建污染源预测值后根据计算叠加现状值、区域削减源及区域在建拟建污染源预测值后 CO 的 95 百分位日平均质量浓度, NO_x、SO₂ 的 98 百分位日平均质量浓度及年均浓度, HCl、HF 小时平均、日平均浓度, 氨、硫化氢小时平均浓度满足标准要求, Mn、Ni 日平均质量浓度满足标准要求。Pb、Cd、Hg、As 及二噁英无短期浓度标准, 不对其贡献值叠加现状环境质量浓度进行评价。

(5) 根据 5.2.5.3 章节区域环境质量变化计算, $k_{PM2.5}$ 、 k_{PM10} 为-26.08%, 因此, 项目环境影响满足区域环境质量改善目标。

因此, 本项目环境影响可接受。

5.2.10.2 大气环境保护距离

采用 2018 年全年的常规气象资料, 并设置 50m 的网格对厂界外各污染物短期贡献浓度超标情况进行计算。根据计算, 本项目厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况, 因此, 本项目不需设置大气环境保护距离。

根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82 号), 新改扩建项目环境保护距离不得小于 300m。

因此, 本项目垃圾焚烧发电厂界外设置 300m 环境保护距离, 目前, 环境保护距离范围内无居民、医院或学校等环境敏感保护目标, 以后也不得规划或新建民点、学校、医院、养老院、行政办公、科研等敏感目标, 也不能建设食品加工、药品、化妆品等企业。

5.2.10.3 污染物排放核算结果

根据以上结果分析, 本项目环境影响可接受。本项目排污核算结果如下。

一、正常工况下有组织排放量核算

根据工程分析, 本项目有组织排气筒为 P1、P2。其有组织排放量核算见下表。

表 5.2.10-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口 编号	污染物	核算排放浓度限 值/ (mg/m ³)	核算排放速率限值 / (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
1	P1	颗粒物	10	1.476	11.81
3		HCl	10	1.476	11.81
4		SO ₂	47	6.996	55.97
5		NO _x	180	26.57	212.54

序号	排放口 编号	污染物	核算排放浓度限 值/（mg/m ³ ）	核算排放速率限值 /（kg/h）	核算年排放量/ （t/a）	
6		CO	50	7.38	59.04	
7		HF	1	0.148	1.18	
8		Hg	0.05	0.007	0.059	
9		Cd+Ti	0.05	0.007	0.059	
10		Pb+Cr 等其他重金属	1	0.148	1.181	
11		二噁英类	0.1	0.0148 mgTEQ/h	0.1181 gTEQ/a	
主要排口合计		颗粒物				11.81
		SO ₂				11.81
		NOx				55.97
		HCl				212.54
		CO				59.04
		HF				1.18
		Hg				0.059
		Cd +Ti				0.059
		Pb+Cr 等其他重金属				1.181
		二噁英类				0.1181 gTEQ/a
一般排放口						
1	P2	氨	1.587	0.022	0.195	
一般排放口合计		氨				0.195
有组织排放总计						
有组织排放总计		颗粒物				11.81
		SO ₂				11.81
		NOx				55.97
		HCl				212.54
		CO				59.04
		HF				1.18
		Hg				0.059
		Cd +Ti				0.059
		Pb+Cr 等其他重金属				1.181
		二噁英类				0.1181 gTEQ/a
		氨				0.195

二、正常工况下无组织排放量核算

根据工程分析，本项目无组织排放源无组织排放量核算见下表。

表 5.2.10-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物种类	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
					标准名称	浓度限值/ (μg/m³)	
1	S1	垃圾坑	NH ₃	/	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1500	0.0485
2			H ₂ S			60	0.005
3	S2	渗滤液处理站	NH ₃	/		1500	0.313
4			H ₂ S			60	0.01
5	S3	氨水储罐	NH ₃	/		1500	0.0262
6	S8	飞灰暂存车间	NH ₃	/		1500	0.205
7	S4	消石灰间	PM ₁₀	1 台罐顶除尘器	《大气污染物综合排放标准》 (GB 16297-1996)	1000	0.0030
9	S5	活性炭间	PM ₁₀	1 台罐顶除尘器		1000	0.0015
11	S6	飞灰稳定化间	PM ₁₀	1 台罐顶除尘器		1000	0.060
13	S7	渣坑	PM ₁₀	水膜除尘		1000	0.36
全厂无组织排放总计							
全厂无组织排放总计				NH ₃		0.593	
				H ₂ S		0.0146	
				颗粒物		0.4245	

三、正常工况下全厂大气污染物年排放量核算

本项目大气污染物排放量包括项目各有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和，具体见表 5.2.10-3。

表 5.2.10-3 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 t/a
1	PM_{10}	11.96
2	$\text{PM}_{2.5}$	5.98
3	SO_2	11.81
4	NO_x	55.97
5	HCl	212.54
6	CO	59.04
7	HF	1.18
8	Hg	0.059
9	Cd + TI	0.059
10	Pb+Cr 等其他重金属	1.181
11	二噁英类	0.1181 gTEQ/a
12	NH_3	0.5509
13	H_2S	0.019

四、非正常工况下大气污染物排放量核算

根据工程分析，本项目生产时将发生 4 种非正常工况：①烟气处理设施故障；②焚烧炉启停炉；③焚烧炉检修；④垃圾坑负压系统故障。其预测结果详见 5.2.6 章节。污染源非正常工况下排放量核算见表 5.2.10-4。

表 5.2.10-4 污染源非正常排放量核算表

序号	排放口 编号	污染源名称	污染物	非正常排放 浓度限值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	非正常排放速 率/ (kg/h)	最大 1h 浓度 / (mg/Nm^3)	占标率/ %	单次持续 时间/ h	年发生频 次/ (次/年)	应对措施
1	P1	烟气处理设施 故障	HCl	60000	36.90	6.34E-02	126.72	1	1~2	加强焚烧炉废气治理设施的监督 和管理；配备自动监测系统，对废 气污染物进行在线监测；配备备用 设备，及时更换。
2	P1	焚烧炉启动和 停炉	二噁英	0.1ng	0.0843mgTEQ/h	2.32E-01	/	2	1~2	
3	P3	焚烧炉检修	NH ₃	/	0.197	5.25E-02	26.24	24~48	1	活性炭除臭装置。
4			H ₂ S	/	0.076	1.64E-03	16.40			
5	S1	垃圾坑负压系 统故障	NH ₃	/	0.4470	4.14E-01	207.02	2	1	加强垃圾贮坑负压系统设施的监 督和管理，配备自动监测系统。
6			H ₂ S	/	0.0178	1.65E-02	164.87			

5.3地表水环境影响分析

本项目废水包括本项目废水包括垃圾渗滤液、垃圾卸料区冲洗废水、地磅区冲洗废水、引桥冲洗废水、车间清洗废水、化验废水、初期雨水、除盐水制备浓水、冷却塔集水池排水、生活污水等。

垃圾渗滤液，垃圾卸料区、垃圾车冲洗废水，引桥、地磅区域冲洗水，主厂房地面清洗排水，实验排水，初期雨水等进入渗滤液处理站处理，上清液回用于循环冷却系统补充用水，浓水回用于烟气处理石灰浆制备和入炉回喷。

循环冷却水系统排水、化水浓水排水及锅炉排污水中部分回用于出渣机冷却、飞灰稳定化、冲洗用水等，剩余部分和生活污水、化水反洗排水接管至污水处理厂。

本项目的污水回用或接管，不直接外排，对水环境影响较小，评价等级为 3 级 B。项目废水处置可行性论证见 6.2 章节，论证结果表明本项目及接管污水处理厂废水处理工艺和规模合理可行，本项目产生废水均得到有效处置。

5.4地下水环境影响预测评价

5.4.1评价区水文地质条件

本次区域水文地质条件引用《赣榆海州湾生物科技园规划环境影响报告书》期间勘察报告结论，地勘范围包括赣榆区海州湾生物科技园在内的水文地质单元，东西长约 4.0~5.0km，南北长约 3.5km，总面积 16.7km²，具体调查范围：西至通榆河、东至黄海海湾、南至兴庄河、北至官庄河。

5.4.1.1区域地层岩性

勘查区的主要地层岩性如下：

- (1) 全新统人工填土 (Q4^{ml})：以灰褐色、灰黄色素填土为主；
- (2) 全新统冲海积层 (Q4^{al+m})：以灰黄色粘性土及灰色淤泥为主，局部夹砂薄层；
- (3) 上更新统冲洪积层 (Q3^{al+pl})：以粘性土及砂层为主，砂层主要为中砂；
- (4) 元古界岩层 (P₁)：以片麻岩为主。

按岩土层的地质时代、成因类型及岩性，将评价区勘察深度范围内的岩土层自上而

下划分为 6 个工程地质层，详细地层如下：

①层素填土：灰褐色、灰黄色，稍湿，松散，土质不均，主要由风化岩碎屑、粘性土等组成，部分表层含植物根系。场区普遍分布，厚度：0.50~2.20m，平均 1.33m；层底标高：0.63~2.78m，平均 1.72m；层底埋深：0.50~2.20m，平均 1.33m。此层主要为包气带层。

②层粘土：灰黄色夹灰褐色，可塑，切面光滑，土质较均，局部夹粉土薄层。场区大部分分布，厚度：0.40~2.20m，平均 1.32m；层底标高：0.35~0.98m，平均 0.70m；层底埋深：2.20~3.40m，平均 2.63m。此层上部主要为包气带层，下部主要为潜水赋水层。

③层淤泥：灰色，流塑，饱和，土质不均，有轻微臭味，夹砂，局部较厚。场区普遍分布，厚度：0.40~6.90m，平均 3.48m；层底标高：-6.27~0.58m，平均-2.42m；层底埋深：2.80~9.00m，平均 5.47m。此层为潜水赋水层。

④层粉质黏土：灰黄色、褐黄色，可塑，切面较光滑，土质较均，含少量小钙质结核。场区普遍分布，厚度 11.70m；层底标高-13.47m；层底埋深 16.20m。此层为隔水层（弱透水路）。

⑤层中砂：灰黄色，中密，饱和，颗粒为圆粒，级配差，分选性好，主要由石英、长石等组成，夹粘性土薄层。场区普遍分布，厚度 2.30m；层底标高-15.77m；层底埋深 18.50m。此层为第 I 孔隙承压水的上段赋水层。

⑥层粘土：黄褐色，可塑，切面光滑，土质较均，夹砂薄层。该层未穿透。此层为隔水层（弱透水路）。

5.4.1.2 水文地质概况

根据本工程调查、勘探取得的成果及搜集的资料，评价区勘察深度范围内的地下水主要包含松散岩类孔隙水，其中，松散岩类孔隙水主要为孔隙潜水含水层组和孔隙承压水含水层组。

（1）包气带层

包气带层是指地表与潜水面之间的地带，评价区内包气带厚度 0.70~2.80m，区内包气带岩性主要为素填土和粘土。根据渗水试验数据资料，包气带土层渗透系数

1.28E-04~1.06E-03cm/s, 平均值 6.08E-04cm/s。

(2) 潜水含水层组

从评价区场地地层构成情况来看, 潜水主要赋存于上部粘土和淤泥层中, 厚 1.40~7.00m, 平均 3.80m, 单井涌水量小于 10m³/d, 水位随微地貌形态而异, 标高 0.52~2.32m, 随季节变化, 雨季水位上升旱季水位下降, 年变化幅度 1.00m 左右。

根据水质分析实验结果, 评价区内潜水层主要为微咸水、咸水、盐水; 化学类型为 HCO₃·Cl-Na·Mg·Ca、Cl·SO₄-Na·Mg·Ca、Cl-Na·Mg 型水, 矿化度 1.24~1.68g/L、3.37 g/L、17.79~20.05g/L, 平均 1.46g/L、3.37g/L、18.92g/L; pH 值 7.19~7.53、7.15、7.06~7.27, 平均 7.36、7.15、7.17, 弱碱性; 总硬度 0.31~0.63g/L、2.70g/L、2.18~3.54g/L, 平均 0.47g/L、2.70g/L、2.86g/L; 整体水质较差。

根据潜水层微水试验(抽水)、弥散试验等试验数据资料, 潜水层渗透系数 6.13E-05~9.84E-05cm/s, 平均值 7.99E-05cm/s; 导水系数 T 为 0.0188~0.0587 cm²/s, 平均值 0.0388cm²/s; 给水度 μ 为 0.035~0.069, 平均值 0.052。潜水层总体流向近西-东, 水力坡度(I)1‰, 水流速度(u)0.01375m/d, 有效孔隙度(n_e)0.505, 纵向弥散系数(DL)0.00294m²/d, 横向 y 方向弥散系数(DT)0.00067m²/d。评价区水温 15.3-17.0, 地下水温度变化曲线基本一致, 随着钻孔深度增加温度随之增大, 且增大的趋势逐渐变小。

(3) 承压水含水层组

根据评价区场地地层情况及区域地质资料, 承压水(第 I 承压水)主要赋存于 5 层中砂中, 层顶埋深 16.2m, 层底埋深 18.5m, 厚 2.3m, 水位年变化幅度约 0.30m, 水位受气候影响微弱; 富水性中等, 单井涌水量 300m³/d 左右, 主要接受上部潜水越流补给。

承压水化学类型多为 Cl SO₄-Na Mg Ca 型水, 矿化度 1.0g/L 左右, pH 值 7.20, 弱碱性; 部分地区水中镁、钠、氯化物、硫酸盐等含量较高。总体上来说, 承压水水质一般, 为淡水~微咸水, 不易直接作为生活用水。

根据调查资料, 承压水层总体流向近西-东, 渗透系数 1.00E-02cm/s~3.00E-02cm/s, 平均 2.00E-02cm/s。

5.4.1.3地下水动态及补径排条件

(1) 地下水动态

①潜水

评价区潜水位标高一般在 0.52~2.32m 之间,随季节性变化,一般丰水期水位上升,枯水期水位下降,水位年变化幅度 1.00m 左右。大气降雨入渗是潜水主要补给源,其水位动态类型属于大气降水入渗补给型;排泄方式主要为大气蒸发和向下游排泄。

②承压水

评价区承压水位受气候的影响微弱,主要接受上部潜水越流补给,排泄是通过人工开采的方式进行和向下游排泄。通过调查,区内承压水开采较少,地下水水位年内变幅较小,年变化幅度 0.30m 左右。

(2) 地下水补径排条件

由于潜水最接近于地表,其补给条件受地形、气象、水文、人类活动等诸多自然及人为因素的影响。评价区属滨海平原区,地势低洼平坦,高程一般 2.00~5.00m,浅部地层岩性为粘土、淤泥,透水性较差,大气降水的入渗补给也一般,同时评价区地表水较发育,沟渠纵横交错,主要水系有通榆河及官庄河等,使浅层地下水与地表水直接接触,因此,浅层地下水与地表水有密切的互补关系。根据区域调查资料可知,丰水期地表水位一般高于地下水,地表水补给地下水,而枯水季节地下水排泄于地表水。

(3) 地下水径流条件

评价区为滨海平原区,地势平坦,实测潜水位坡降为 1‰左右,且地层岩性为粘土、淤泥,透水性较差,因此地下水水平径流速度迟缓。根据潜水位统测资料分析,评价区潜水流向依地形高差主流方向由西向东,承压水流向主流方向由西向东。

(4) 地下水排泄条件

经调查,评价区内有少量地下水开采机井和民用井。拟建厂区水质一般,为咸水,不能直接饮用,现农村为改善用水卫生条件,基本都安装了自来水。地下水排泄主要以地面蒸发和侧向径流为主。

5.4.1.4 地下水富水性

(1) 潜水富水性

根据评价区微水试验及已有的水文地质资料分析,潜水含水层岩性主要为粘土和淤泥层,厚 1.4~7.0m,主要接受雨水和侧向径流补给,单井涌水量小于 10m³/d,富水性

弱。

（2）承压水富水性

本次水文地质勘察仅针对潜水层，承压水层未有实测资料，根据评价区临近资料，承压水含水层岩性以中砂为主，评价深度内，主要含水层厚 2.3m。单井涌水量 $300\text{m}^3/\text{d}$ 左右，渗透系数平均约 $2.00\text{E}-02\text{cm/s}$ ，富水性中等。

5.4.1.5 水文地质问题

（1）评价区浅层地下水矿化度均大于 1.0g/L ，为微咸水～盐水，且地下水中溶解性总硬度、矿化度、氯化物、硫酸盐等部分指标超标，水质较差，不能直接饮用。

（2）从区域内地层分布发育及结构特征分析，区域内浅部淤泥发育，为全新世沉积层，含水量一般，为不良工程地质层，强度极低，易触变、蠕动和震陷，属欠固结土，压缩性高，工程性能极差，同时由于该层厚度大，且处于抗震设防烈度Ⅶ度区，受强烈震动有出现震陷的可能，从而导致装置开裂渗漏及装置底部防渗土工膜破坏，对地下水造成污染。

（3）本区域内的基础下部岩性为粘土、淤泥层，厚 $2.0\sim 7.0\text{m}$ ，垂直渗透系数在 $3.00\text{E}-06\text{cm/s}$ 左右，具微透水性，防污性能中等偏好；其下粘性土垂直渗透系数在 $4.50\text{E}-06\text{cm/s}$ 左右，厚度一般 12m 左右，为微透土层，防污性能中等偏好。

5.4.2 项目场地水文地质条件

本次项目场地水文地质条件资料来自《赣榆区生活垃圾焚烧发电厂项目岩土工程详细勘察报告》，工程编号 HY2018241。

5.4.2.1 场地地层岩性

根据本次初步勘探成果，结合区域地质资料，场地内工程地质单元以地质时代、沉积相划分大的单元体，以岩性划分亚单元。场地震旦纪以后地层因地面而缺失，直到第四纪才逐渐下降沉积了一套松软地层，地层堆积受气候及地貌等因素影响较大，沉积来源繁杂，沉积类型不一，发育程度因地制宜，但沉积韵律明显，主要沉积相为滨海相、海陆交互相和陆相。

根据本次勘察过程中钻探揭露、取样分析以及静力触探等手段获取信息的综合对比

分析，将场地地层可分为如下 19 个工程地质土层，各层土体的特征简述如下。

①层素填土：灰褐色，褐黄色，稍湿，松散，以砂性土为主，局部混有强风化岩碎块，轻击即碎，该层在场地东侧混有少量块石，直径 0.2~0.5m 左右。厚度：1.10~1.50m，平均 1.30m；层底标高：1.85~2.45m，平均 2.24m；层底埋深：1.10~1.50m，平均 1.30m。

②-1 层淤泥：青灰色，饱水，流塑，腥臭味，富含有机质，局部相变为淤泥质粉质黏土。场地遍布，厚度：2.30~3.20m，平均 2.67m；层底标高：-1.30~0.06m，平均-0.42m；层底埋深：3.60~4.70m，平均 3.97m。

②-2 层粉土夹粉砂：灰色，饱水，松散，摇震反应中等，低干强度，低韧性，局部混少量淤泥质土。场地遍布，厚度：1.30~2.60m，平均 1.94m；层底标高：-2.90~-1.75m，平均-2.36m；层底埋深：5.20~6.30m，平均 5.91m。

②-3 层粉质黏土：灰褐色，灰绿色，可塑，中等干强度，中等韧性。场地遍布，厚度：0.80~2.40m，平均 1.76m；层底标高：-4.86~-3.65m，平均-4.12m；层底埋深：7.10~8.40m，平均 7.67m。

③-1 层粉质黏土：灰黄色，灰绿色，可塑，局部硬塑，中等干强度，中等韧性，局部夹薄层细砂。场地遍布，厚度：0.70~2.20m，平均 1.65m；层底标高：-6.36~-5.24m，平均-5.77m；层底埋深：8.80~9.90m，平均 9.31m。

③-2 层含砂姜粉质黏土：灰黄色，灰绿色，可塑~硬塑，中等干强度，中等韧性，含零星钙质结核，夹薄层细砂，单层厚度小于 0.20m。场地遍布，厚度：1.70~2.50m，平均 2.12m；层底标高：-8.26~-7.40m，平均-7.88m；层底埋深：10.80~11.80m，平均 11.43m。

③-4 层粉质黏土：灰黄色、灰绿色，可塑，少量硬塑，中等干强度，中等韧性。场地遍布，厚度：0.60~2.20m，平均 1.46m；层底标高：-10.46~-8.30m，平均-9.34m；层底埋深：11.70~14.00m，平均 12.88m。

④-1 层粉土：灰黄色，湿，中密~密实，摇震反应迅速，低干强度，低韧性。场地遍布，厚度：2.20~3.50m，平均 2.86m；层底标高：-13.84~-11.25m，平均-12.20m；层底埋深：14.80~17.30m，平均 15.74m。

④-2 层中粗砂：棕黄色，饱水，中密~密实，分选性一般，磨圆度一般，以石英、长石砂为主。场地遍布，厚度：0.90~2.70m，平均 1.99m；层底标高：-16.54~-12.76m，

平均-14.27m；层底埋深：16.20~20.00m，平均 17.83m。

④-3 层含砂粉质黏土：灰黄色、灰绿色，可塑~硬塑，中等干强度，中等韧性。场地遍布，厚度：0.60~4.10m，平均 1.91m；层底标高：-17.54~-14.34m，平均-15.40m；层底埋深：17.90~21.00m，平均 18.93m。

④-4 层粗砂：棕黄色，饱水，密实，分选性一般，磨圆度一般，以石英、长石砂为主。场地遍布，厚度：1.10~4.70m，平均 2.73m；层底标高：-19.54~-16.34m，平均-18.03m；层底埋深：19.90~23.00m，平均 21.59m。

⑤-1 层含砂黏土：棕黄色，可塑~硬塑，中等干强度，中等韧性，局部相变为粉土。场地遍布，厚度：0.40~4.20m，平均 1.80m；层底标高：-19.94~-17.34m，平均-19.30m；层底埋深：20.90~23.40m，平均 22.84m。

⑤-2 层中粗砂：棕黄色，饱水，密实，分选性一般，磨圆度一般，以石英、长石砂为主。场地遍布，厚度：1.00~2.10m，平均 1.40m；层底标高：-21.55~-18.84m，平均-20.69m；层底埋深：22.40~25.00m，平均 24.24m。

⑥-1 层粉质黏土：棕黄色，可塑~硬塑，局部坚硬，中等干强度，中等韧性。场地遍布，厚度：0.50~3.60m，平均 1.44m；层底标高：-23.35~-20.15m，平均-22.02m；层底埋深：23.80~27.00m，平均 25.59m。

⑥-2 层中粗砂：棕黄色，饱水，密实，分选性一般，磨圆度一般，以石英、长石砂为主。场地遍布，厚度：2.60~5.40m，平均 3.87m；层底标高：-27.15~-24.90m，平均-25.65m；层底埋深：28.50~30.80m，平均 29.17m。

⑦-1 层粉质黏土：棕黄色，可塑~硬塑，中等干强度，中等韧性，含夹薄层粉砂，单层厚度小于 0.3m，局部相变为黏土。场地遍布，厚度：0.70~1.80m，平均 1.15m；层底标高：-28.04~-26.15m，平均-26.80m；层底埋深：29.70~31.60m，平均 30.32m。

⑦-2 层中粗砂：棕黄色，饱水，密实，分选性一般，磨圆度一般，以石英、长石砂为主。场地遍布，厚度：3.50~4.30m，平均 3.82m；层底标高：-30.77~-29.85m，平均-30.30m；层底埋深：33.50~34.30m，平均 33.82m。

⑧-2 层中粗砂：棕黄色、灰白色，稍湿，密实，摇震反应迅速，低干强度，低韧性，含大量石英角砾，粒径约 0.5~1.5cm，含量约 20%，局部相变为粉土。场地遍布，厚度：3.60~4.50m，平均 4.05m；层底标高：-34.75~-34.00m，平均-34.38m；层底埋深：37.60~

38.00m，平均 37.80m。

⑨层全风化片麻岩：灰黄色、灰白色，稍湿，岩石结构依稀可见，已砂化、泥化，主要岩石矿物为：石英、长石、云母等。该层未穿透。

5.4.2.2 场地水文地质概况

场地地下水类型主要为潜水和承压水。

勘探期间测得潜水初见水位埋深平均值为 4.00m；潜水初见水位标高范围值为 -0.75~-0.35m，平均值为-0.46m。测得潜水稳定水位埋深范围值为 2.85~2.95m，平均值为 2.89m；稳定水位标高范围值为 0.40~0.80m，平均值为 0.65m。

5.4.2.3 场地地下水补径排条件

场地潜水赋存于②-1 层淤泥及以上土体中，主要受大气降水补给，通过蒸发及补给河流方式排泄。

承压水赋存于第④-1 层粉土、④-2 层中粗砂、④-4 层粗砂、⑤-2 层中粗砂、⑥-2 层中粗砂及⑦-2 层中粗砂、⑧-2 层中粗砂等砂性土层中，受相邻含水层越流补给和上游含水层侧向径流补给，向下游侧向径流排泄。根据场地邻近资料实测第一层承压水赋存于④-1 层粉土中，采用套管止水方法实测承压水水位埋深自勘察地面算起约为 9.0m；第二层承压水赋存于④-2 层中粗砂、④-4 层粗砂，实测第二层承压水水位埋深自勘察地面算起约为 10.5m；第三层承压水赋存于⑤-2 层中粗砂及⑥-2 层中粗砂土层中，实测第三层承压水水位埋深自勘察地面算起约为 20.0m，承压水水位小于潜水水位，对工程有影响的主要是潜水。

场地地下潜水迳流缓慢，埋深较小，根据地区经验，潜水水位变幅 1.0m 左右，历史最高水位接近地表，地下水位受季节影响显著。

5.4.3 地下水环境影响评价

本项目地下水保护目标为孔隙潜水含水层，是建设项目需要考虑的最敏感含水层，因此作为本次影响预测的目的层。

本项目在设计上对垃圾坑、飞灰贮坑、渣坑、渗滤液收集池、渗滤液处理站等均考虑采取防渗处理措施。具体措施如下：

建立垃圾渗滤液收集系统，渗滤液全部收集处理。垃圾贮坑采用混凝土垫层、水泥沙浆层、厚高分子复合防水卷材两道、防水抗渗钢筋混凝土层、厚环氧沙浆层等多重方式防渗；渗滤液坑、渗滤液处理站的构筑物均采用钢筋混凝土结构，采用水泥沙浆层、厚环氧玻璃钢隔离层，厚高分子复合防水卷材两道、防水抗渗钢筋混凝土层、厚环氧沙浆面层等多重方式防渗。管道施工应严格符合规范要求，接口严密、平顺，填料密实，避免发生破损污染地下水。

5.4.3.1 工况分析

(1) 正常工况下，厂区的防渗措施到位，污水管道运输正常的情况下，对地下水无渗漏，基本无污染。

(2) 非正常工况下，若排污设备出现故障，垃圾贮坑、渗滤液处理站发生开裂、渗漏等现象，在这几种情况下，污水将对地下水造成点源污染，污染物可能下渗至孔隙潜水层中，从而在潜水含水层中进行运移。

(3) 事故工况下地下水污染途径

非正常工况主要考虑为地下或半地下的各类污水池、管道破损导致废水全部泄漏进入地下水，产生对周边地下水的瞬间影响情形。

通过以上分析可知，项目在生产运行期地下水污染途径较多且隐蔽，因此一定要做地下水的污染防治工作。

5.4.3.2 主要评价因子

从污染物的来源可以看出，废水中主要污染物为 COD、BOD₅、SS、TP 和氨氮及重金属。SS 在进入地下水之前很容易被包气带土壤吸附，进入地下水含量很少，可以不作为主要的评价因子。由于有机物最终都换算成 COD，因此本项目的主要污染因子考虑为 COD、氨氮及重金属。虽然 COD 在地表含量较高，但实验数据显示进入地下水后含量极低，基本被沿途生物消耗掉，因此我们用耗氧量替代，其含量可以反映地下水有机污染物的大小。因此，模拟和预测污染物在地下水中的迁移扩散时，用耗氧量代替 COD，COD 的浓度为 60000mg/L，多年的数据积累表明耗氧量一般来说是 COD 的 40%~50%，因此模拟预测时耗氧量浓度为 30000mg/L，氨氮浓度为 2400mg/L。本次通过比值法选出 Pb 为污染影响最大重金属因子，本次主要评价因子为 COD、氨氮及 Pb。

5.4.3.3 预测模型和预测时段

(1) 根据勘察成果，各土层在垂直、水平方向上厚度埋深变化不大，总体各土层均匀性较好。因厂区周边的潜水区与承压区的水文地质条件较为简单，可通过解析法预测地下水环境影响。正常情况下，厂区基本不产生地下水污染，故不做预测。

(2) 非正常工况下，主要的考虑因素是污水处理区、垃圾贮坑渗滤液的渗漏对地下水可能造成的影响。因此将污染源视为连续稳定释放的点源，通过对污染物源强的分析，筛选出具有代表性的污染因子进行正向推算。分别计算 100 天，1000 天，10 年，30 年后的污染物的超标距离。

对污染物的厂区潜水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2011) 推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。其解析解为：

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

式中：x—预测点距污染源强的距离，m；t—预测时间，d；C—t 时刻 x 处的污染物浓度，mg/L；C₀—地下水污染源强浓度，mg/L；u—水流速度，m/d；D_L—纵向弥散系数，m²/d；erfc()—余误差函数。

(3) 事故工况下，本次考虑渗滤液调节池开裂发生渗漏，全部污水直接进入地下水。按风险最大原则，污染物直接进入潜水含水层。

对污染物的厂区潜水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016) 推荐的一维稳定流动二维水动力弥散问题，概化条件为瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源。其解析解为：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x, y—计算点处的位置坐标；t—预测时间，d；C(x,y,t)—t 时刻 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；M—含水层厚度，m；m_M—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；u—水流速度，m/d；n_e 有效孔隙度，无量纲；D_L—纵向弥散系数，m²/d；D_T—横向弥散系数，m²/d；π—圆周率。

5.4.3.4水文地质参数

(1) 渗透系数

根据区域勘察资料，本次预测渗透系数保守估计取 5.0E-05cm/s。

(2) 水力坡度

取 1‰。

(3) 孔隙度的确定

根据地勘资料提供的孔隙比^e数据，计算得出该区域的土壤孔隙度ⁿ取得平均值为 0.505，有效孔隙度按 0.25 计。

(4) 弥散度的确定

D. S. Makuch（2005）综合了其他人的研究成果，对不同岩性和不同尺度条件下介质的弥散度大小进行了统计，获得了污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度，并存在尺度效应现象（图 5.4.3-1）。根据室内弥散试验以及野外弥散试验的试验结果，并根据含水层中砂砾石颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况类比。对本次评价范围潜水含水层，纵向弥散度取 10m，横向弥散度取 1m。

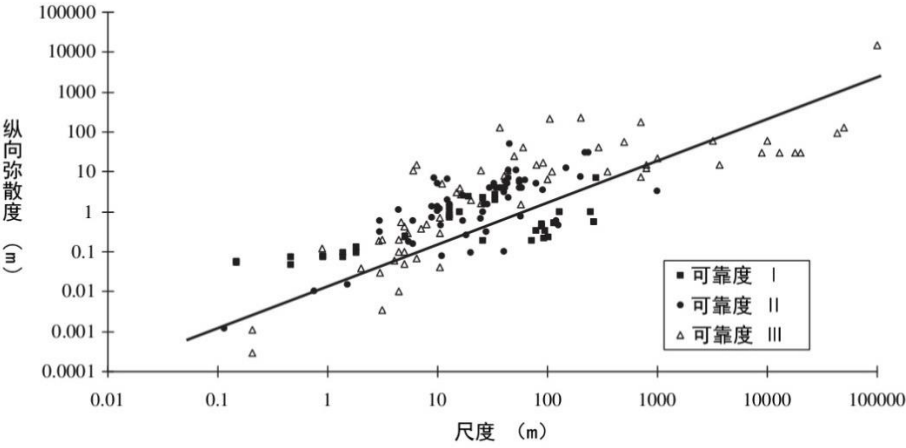


图 5.4.3-1 不同岩性的纵向弥散度与研究区域尺度的关系

表 5.4.3-1 含水层弥散度类比取值表

粒径变化范围（mm）	均匀度系数	m 指数	弥散度(m)
0.4-0.7	1.55	1.09	3.96
0.5-1.5	1.85	1.1	5.78
1-2	1.6	1.1	8.8
2-3	1.3	1.09	13.0
5-7	1.3	1.09	16.7
0.5-2	2	1.08	3.11

粒径变化范围 (mm)	均匀度系数	m 指数	弥散度(m)
0.2-5	5	1.08	8.3
0.1-10	10	1.07	16.3
0.05-20	20	1.07	70.7

地下水实际流速和弥散系数的确定按下列方法取得：

$$U=K \times I / n ; D_L=a_L \times U^m ; D_T=a_T \times U^m$$

其中：U—地下水实际流速，m/d；K—渗透系数，m/d；I—水力坡度；n—孔隙度；m—指数；D_L—纵向弥散系数，m²/d；D_T—横向弥散系数，m²/d；a_L—纵向弥散度；a_T—横向弥散度。

计算参数结果见表 5.4.3-2。

表 5.4.3-2 计算参数一览表

含水层 参数	水流速度 U (m/d)	纵向弥散系数 D _L (m ² /d)	横向弥散系数 D _T (m ² /d)	污染源强 C ₀ (mg/L)		
				耗氧量	氨氮	Pb
项目建设区 含水层	0.00017	0.000942	0.0000942	30000	2400	1.5

5.4.3.5 预测结果

(1) 非正常工况

非正常工况下，当垃圾贮坑、渗滤液调节池出现局部防渗失效，垃圾渗滤液以点源从失效位置泄漏进入地下水。则污染物运移范围计算分别见表 5.4.3-3。

表 5.4.3-3 污染物运移范围预测结果表

时间	污染因子	影响距离 (m)	超标距离 (m)	检出限 (mg/L)	质量标准 (mg/L)
100d	耗氧量	2.1	1.8	0.05	3.0
	氨氮	2.0	1.7	0.025	0.5
	Pb	1.2	1.2	0.01	0.01
1000d	耗氧量	6.8	5.6	0.05	3.0
	氨氮	6.3	5.3	0.025	0.5
	Pb	3.9	3.9	0.01	0.01
10 年	耗氧量	13.2	10.8	0.05	3.0
	氨氮	12.2	10.4	0.025	0.5
	Pb	7.7	7.7	0.01	0.01
30 年	耗氧量	23.6	19.5	0.05	3.0
	氨氮	21.9	18.7	0.025	0.5
	Pb	14.1	14.1	0.01	0.01

注：污染指数标准参照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 III 类水标准。

从上表中可以看出，根据污染指数评价确定 30 年内耗氧量、氨氮及 Pb 在地下水最大影响距离为 23.6m，最大超标距离为 19.5m，影响及超标范围均未超出厂界。

(2) 事故工况

事故工况下，当渗滤液调节池开裂（以调节池 1 格一半容量计，则 437.5m^3 ），渗滤液瞬时大量泄漏进入地下水。则污染物运移范围计算分别见表 5.4.3-4。

表 5.4.3-4 污染物运移范围预测结果表

时间	污染因子	影响距离 (m)		超标距离 (m)		检出限 (mg/L)	质量标准 (mg/L)
		x	y	x	y		
100d	耗氧量	2.8	0.9	2.5	0.8	0.05	3.0
	氨氮	2.7	0.9	2.5	0.8	0.025	0.5
	Pb	2.2	0.7	2.2	0.7	0.01	0.01
1000d	耗氧量	8.4	2.6	7.4	2.3	0.05	3.0
	氨氮	8.0	2.5	7.2	2.3	0.025	0.5
	Pb	6.2	1.9	6.2	1.9	0.01	0.01
10 年	耗氧量	15.8	4.8	13.8	4.2	0.05	3.0
	氨氮	14.9	4.5	13.4	4.1	0.025	0.5
	Pb	11.3	3.4	11.3	3.4	0.01	0.01
30 年	耗氧量	27.2	8.0	23.6	6.9	0.05	3.0
	氨氮	25.6	7.5	22.8	6.6	0.025	0.5
	Pb	19.1	5.5	19.1	5.5	0.01	0.01

注：污染指数标准参照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 III 类水标准。

从上表中可以看出，事故情况下 30 年内耗氧量、氨氮及 Pb 在地下水最大影响距离为 27.2m，最大超标距离为 23.6m，影响及超标范围未超出厂界。企业必须落实防渗措施，特别加强对渗滤液处理站、垃圾贮坑、渗滤液收集池的防渗处理，尽量提高防渗效果；对调节池废水实行渗漏定期的检测，及时发现渗漏现象并进行有效处理。对渗滤液处理站下游设置地下水污染监测井，掌握地下水污染动态，及时发现和控制污染发展趋势。

5.5 声环境影响分析

5.5.1 噪声污染源及降噪措施

本项目营运期主要噪声源包括生产设备如汽轮发电机组及各类辅助设备（如冷却塔、泵、风机）产生机械、动力噪声，运输车辆噪声。

拟采取的降噪措施包括：选择低噪设备、建筑隔声、安装消声器等。

5.5.2 预测方法

(1) 户外声传播衰减基本公式

户外声传播衰减包括几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、屏障屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。根据声源声功率级或靠近声源某一参考位置处的已知声级 (如实测得到的)、户外声传播衰减, 计算距离声源较远处的预测点的声级, 用下式计算:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

(2) 点声源的几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

公式中第二项表示了点声源的几何发散衰减:

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

(3) 面声源的几何发散衰减

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009) 中 8.3.2.3, 当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时, 可按下述方法近似计算: $r < a/\pi$ 时, 几乎不衰减 ($A_{div} \approx 0$); 当 $a/\pi < r < b/\pi$, 距离加倍衰减 3dB 左右, 类似线声源衰减特性 ($A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$); 当 $r > b/\pi$ 时, 距离加倍衰减趋近于 6dB, 类似点声源衰减特性 ($A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$)。其中面声源的 $b > a$ 。

5.5.3 预测结果

本评价采用噪声环境影响评价系统 (Noise System) 软件对拟建厂址各厂界昼夜间噪声进行预测, 预测结果见表 5.5.3-1。噪声贡献等值线图见图 5.5.3-1。

表 5.5.3-1 各厂界预测结果一览表单位: dB(A)

序号	点位编号	位置	时间	现状值	贡献值	叠加值	标准值	达标情况
1	N1	东厂界	昼间	51.4	39.95	51.70	65	达标
			夜间	47.3		48.03	55	达标
2	N2	南厂界	昼间	51.4	40.67	51.75	65	达标
			夜间	47.9		48.65	55	达标
3	N3	西厂界	昼间	49.6	39.59	50.01	65	达标

序号	点位编号	位置	时间	现状值	贡献值	叠加值	标准值	达标情况
			夜间	46.7		47.47	55	达标
4	N4	北厂界	昼间	49.5	38.50	49.83	65	达标
			夜间	46.5		47.14	55	达标
1	N5	东厂界	昼间	48.9	36.69	49.15	65	达标
			夜间	46.4		46.84	55	达标
2	N6	南厂界	昼间	49.2	33.91	49.33	65	达标
			夜间	46.9		47.11	55	达标
3	N7	西厂界	昼间	49.1	34.94	49.26	65	达标
			夜间	46.6		46.89	55	达标
4	N8	北厂界	昼间	50.0	38.72	50.31	65	达标
			夜间	46.3		47.00	55	达标

由表 5.5.3-1 预测结果可知，本项目运行后，在采取有效降噪、隔声措施的条件下，各厂界可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。本项目厂界 200m 范围内无居民等环境敏感目标，不会出现噪声扰民现象。

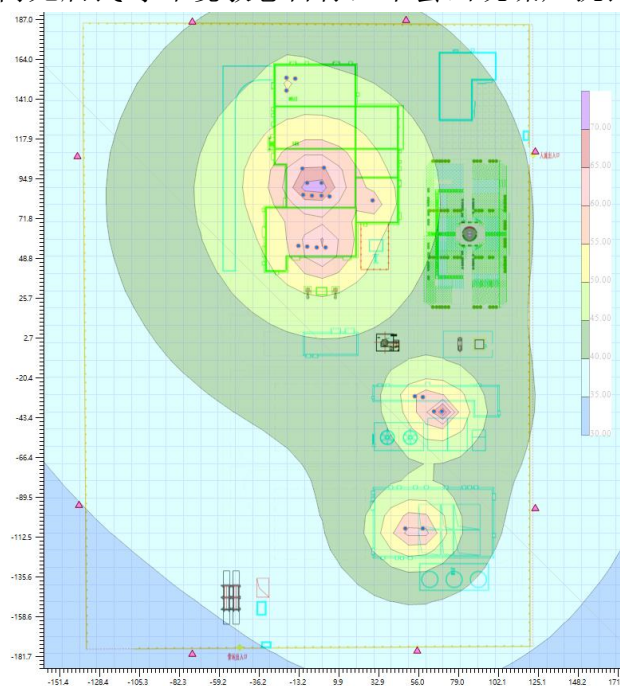


图 5.5.3-1 本项目噪声贡献值等声级图

5.6 固体废物环境影响分析

5.6.1 固体废物来源、种类、产生量及处置措施

根据工程分析，本项目固体废物排放汇总见表 5.6.1-1。

表 5.6.1-1 固废排放汇总

序号	固废名称	属性	产生工序	主要成分	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	处置方法
1	炉渣	一般废物	垃圾焚烧	垃圾焚烧残渣	/	/	58275	炉渣属一般固体废物，拟综合利用，可制砖
2	飞灰	危险废物	垃圾焚烧炉、烟气除尘器	颗粒物及重金属	HW18	772-002-18	10851	送入配套飞灰填埋场填埋处置
3	水处理污泥	一般废物	一体化净水系统、污水处理站	含过滤杂质等污泥	/	/	1600 (含水率80%)	送本厂焚烧炉焚烧
4	除臭废活性炭	一般废物	除臭	吸附了臭气的活性炭	/	/	8t/3a	
5	废布袋	危险废物	布袋除尘器	颗粒物及重金属	HW49	900-041-49	6.48t/4a	委托有资质单位安全处置
6	废膜	危险废物	渗滤液处理站膜工序	含过滤杂质等滤膜	HW49	900-041-49	1.22t/3a	
7	废试剂瓶	危险废物	化验室化验	废玻璃瓶、废试剂	HW49	900-041-49	0.1t/3a	
8	废矿物油	危险废物	设备维护	废矿物油	HW08	900-249-08	1.5t/a	
9	废油漆桶	危险废物	防腐上漆	废油漆	HW49	900-041-49	0.05	
10	生活垃圾	/	日常办公	食品废物、纸、纺织物等	/	/	13	送本厂焚烧炉焚烧

注：根据《国家危险废物名录》（2016 版）危险废物豁免管理清单，生活垃圾焚烧飞灰在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3 条要求，进入生活垃圾填埋场填埋的条件下，填埋过程不按危险废物管理。

5.6.2 固体废物环境影响分析

（1）危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

飞灰养护间（含危废暂存间）按照《危险废物贮存污染控制标准》等有关要求建设，由专门的人员进行管理。本项目产生的危险废物均使用相应容器规范化存储，

本项目产生危废包括飞灰、废矿物油、废布袋、废膜、废试剂瓶、废油漆桶，其中飞灰暂存于飞灰暂存间内，废矿物油、废布袋、废膜、废试剂瓶、废油漆桶暂存于厂区危废暂存间（在飞灰暂存间内）。经核算每平方储存危废量约 1 吨，则飞灰暂存间可一次性储存飞灰约 206 吨，能够满足企业约 1 周的飞灰暂存需求；其他危废可暂存约 10 吨，能够满足企业 1 年的危险固废暂存需求。

在危险废物堆场满足“防风、防雨、防晒、防腐、防渗漏”等措施情况下，贮存期间危险废物对周边环境影响不大。

（2）运输过程环境影响分析

本项目危险废物从厂区内产生工艺环节运输到贮存场所过程中，若发生散落等风险

事故，企业应立即使用清理物资清理，在此情况下企业内部运输对周边环境影响较小。

企业危险废物外部运输均由危险废物处置单位委托有资质的运输单位运输，不在本项目的评价范围内。

（3）固废处置的环境影响分析

本项目拟采用委托处置的固废有废布袋、废膜、废试剂瓶、废矿物油、废油漆桶；水处理污泥、除臭活性炭、生活垃圾送入本厂焚烧炉内焚烧处理；飞灰送入配套飞灰填埋场处理；炉渣外售综合利用。

飞灰经厂内稳定稳定化处理后，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3 的要求，符合《国家危险废物名录》附录（772-002-18）生活垃圾焚烧飞灰在处置环节的豁免条件，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3 所列安全填埋条件，进入生活垃圾填埋场填埋，填埋过程不按危险废物管理。为满足本项目建成后的稳定化后飞灰填埋需求，赣榆区拟建配套赣榆区生活垃圾焚烧飞灰安全填埋场项目，总投资 8000 万元，总库容约 30 万 m^3 。本项目焚烧线全部建成后稳定化飞灰产量约为 10851t/a，稳定化后的飞灰密度取 $1.33\text{t}/\text{m}^3$ ，则年所需有效库容为 8159m^3 。飞灰填埋库设计总库容约为 30 万 m^3 ，有效库容系统按照 0.92 取值，可供填埋本项目稳定化后的飞灰 33.83 年。该飞灰填埋场建成投入运行之前，本项目不得投产。

本项目产生的废布袋、废膜、废试剂瓶、废油漆桶，编号为 HW49（900-041-49）；废矿物油，编号为 HW08（900-249-08）。连云港市赛科废料处置有限公司、丰益高分子材料（连云港）有限公司有相应类别的危废处置类别，处理能力分别为 18000 吨/年、9900 吨/年，本项目委托其处置是可行的。

本项目所产生的固体废物均可得到合理处置，将不会对周围的环境产生较大影响。厂内的堆放、贮存场所应按照国家固体废物贮存有关要求设置，在厂区内设置专门的区域作为固废堆放场地，树立显著的标志，由专门的人员进行管理，避免其对周围环境产生二次污染。固体废物堆放、贮存、转移及自用过程中可能会造成大气、水体、土壤等的污染危害。

5.7 生态环境影响评价

5.7.1 区域生态环境现状调查与分析

项目所在区域属赣榆县属暖温带大陆性季风气候，四季分明，气候干燥。区域内植被以农作物为主，野生植物有灌木和草类等。区域内已无大型野生动物存在，尚存的野生动物仅为鸟类、鼠类、蛙类和蛇类等，主要的动物为人工饲养的家畜、家禽。

5.7.2 区域生态环境影响分析

（1）对陆域生态影响分析

本项目占地现为空地，本项目建成后绿化面积约 22717m^2 ，绿化覆盖率 24%，可以一定程度弥补项目建设造成的植被覆盖率减少，同时可以一定程度上减轻大气污染、降低厂区噪声水平、美化环境，改善项目区内生态环境。

（2）对水生生态影响分析

本项目的占地范围内无水体。本项目排外污水排入新城污水处理厂，经集中处理达标后排放，对周围水体环境、鱼类及其它水生生物影响不大。

5.8 垃圾运输环境影响分析及措施建议

5.8.1 垃圾运输量

本项目处理赣榆县的生活垃圾，包括区内所有城区、镇及村庄的生活垃圾。本次建设规模为 700t/d。按照单车运输量 8t 计，建成后日总运输量约为 88 车。

5.8.2 垃圾运输专线

运输车辆经城区、乡镇、乡村道路收集生活垃圾后，经垃圾运输专线运至垃圾焚烧发电厂。

5.8.3 垃圾运输影响分析及措施要求

（1）噪声影响

垃圾运输车的噪声源强约 85dB (A)，经计算在道路两侧无任何障碍的情况下，道路两侧 6m 的地方等效连续 A 声级为 69dB(A)，符合交通干线两侧昼间标准 70 dB(A) 要求，30m 处为 55 dB (A)，等于交通干线两侧夜间噪声标准 55 dB (A)。因此，昼间

道路两侧 6m 以内、夜间道路两侧 30m 内的办公、生活居住场所将会受到垃圾运输车辆噪声影响。

（2）恶臭与环境卫生影响

自然界动植物的蛋白质在细菌分解过程中产生恶臭污染物，垃圾堆放和贮存产生硫化氢、氨等气味使人感到不愉快。

垃圾运输前已经过压缩处理，并且采用全密闭式垃圾运输车，运输过程基本可控制垃圾运输的臭气泄漏、垃圾及其渗滤液的洒漏问题。

另外，本项目垃圾运输量较大，运输过程一旦发生交通事故，可能由洒漏的垃圾产生恶臭，影响当地环境卫生。

（3）废水影响

在车辆密封良好的情况下，运输过程可有效控制垃圾运输车的渗滤液泄漏问题。但是如果运输车辆密封不严出现渗滤液沿路洒漏，将会由雨水冲刷路面进而对地表水、地下水、土壤造成污染。

（4）防治垃圾运输沿线环境污染的措施

为了减少垃圾运输对沿线的环境影响，应采取以下措施：

①用带有垃圾渗滤液储槽的密闭垃圾运输车装运，对在用车辆加强维护保养，并及时更新垃圾运输车辆，确保垃圾运输车的密封性能良好；

②定期清洗垃圾运输车，做好道路及其两侧的保洁工作；

③尽可能缩短垃圾运输车在敏感点附近的滞留时间，尽可能避免在进厂道路两旁新建办公、居住等敏感场所；

④每辆运输车均需配备必要的通讯工具，供应急联络用，当运输过程发生事故，运输人员必须尽快通知有关管理部门进行妥善处理；

⑤加强对运输司机的思想教育和技术培训，降低交通事故发生概率；

⑥避免夜间运输发生噪声扰民现象；

⑦对垃圾运输车辆信息化管理，加强车辆的跟踪监管，建立运输车辆信息数据库，实现计量管理和垃圾运输的信息反馈制度。

5.9 土壤环境影响预测与评价

本项目排放的重金属在环境中的迁移转化主要由氧化还原反应、沉淀、溶解、吸附和解吸等物理、化学过程决定。排放的重金属及二噁英可因重力沉降或降水的作用迁移至水和土壤中，颗粒的大小对沉降有明显影响。同时土壤的类型、孔隙率、含水率等均对重金属的迁移转化有很大的影响。

5.9.1 重金属、二噁英大气沉降对土壤的影响

(1) 预测模式及参数的选取

重金属、二噁英沉降是可能引起土壤污染的主要途径之一，含重金属、二噁英的烟尘随烟气进入空气，随大气扩散、迁移，重金属、二噁英通过自然降水和自然沉降进入土壤。

土壤污染预测采用土壤污染累积模式：

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

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；

n ——持续年份，a。

相关参数选取：

有关研究资料表明，重金属、二噁英在土壤中一般不易被自然淋溶和径流迁移；本项目所在地表层土壤容重取 $0.89 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ；评价范围为项目周边 200 m 范围。

(2) 污染物增量计算

本次通过 EIAProA2018，计算本项目大气污染物中重金属、二噁英沉降对影响范围内土壤的影响。评价范围内土壤中污染物增量及预测值计算结果见表 5.7.1-1。

表 5.7.1-1 土壤中污染物累积影响预测一览表

序号	相关参数	Hg	Cr	Cd	Pb	As	Cu	Ni	二噁英
1	单位面积最大输入量 (g/m ²)	8.43E-09	2.90E-04	6.02E-10	2.42E-04	1.86E-07	4.00E-05	1.48E-05	5.04E-09
2	土壤容重 (kg/m ³)	0.89×10 ³							
3	表层土壤深度 (m)	0.2							
4	时间 (年)	30							
5	增量 (g/kg)	1.42E-09	4.89E-05	1.01E-10	4.08E-05	3.13E-08	6.74E-06	2.49E-06	8.49E-10
6	建设用地现状监测最大值 (mg/kg)	0.111	58	0.07	19.3	12.2	25	36	5.60E-09
7	预测值 (mg/kg)	0.11	/	0.07	19.34	19.30	25.01	36.00	8.55E-07
8	GB36600-2018标准值 (mg/kg)	38	/	65	800	60	18000	900	4.00E-05

由表 6.7.1-1 预测结果可以看出, 本项目排放的废气污染物重金属及二噁英 30 年后土壤中的浓度预测值均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018) 中的第二类用地筛选值标准, 叠加现状后不会改变土壤的功能类别。

上述分析表明, 本项目废气排放对土壤环境影响较小。本工程设有烟气处理系统, 对焚烧烟气采取了严格的治理措施, 可将重金属对土壤的影响降至最低。

同时建议项目仍应重视对烟气的治理, 加强管理, 尽可能减少烟气重金属、二噁英排放量, 保护区域生态环境。

5.9.2 重金属下渗迁移对土壤的影响

(1) 预测模型

本项目土壤环境影响预测采用导则推荐的一维非饱和溶质运移模型, 具体公式如下:

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程:

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中: c——污染物介质中的浓度, mg/L;

D——弥散系数, m²/d;

q——渗流速率, m/d;

z——沿 z 轴的距离, m;

t——时间变量, d;

θ——土壤含水率, %。

②初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t = 0, \quad L \leq z \leq 0$$

③边界条件

第一类 Dirchlet 边界条件，其中下述公式适用于连续点源情景：

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, \quad z = 0$$

下述公式适用于非连续点源情景：

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, \quad z = L$$

本次选取第一类 Dirchlet 边界条件中的连续点源情景，解析后方程：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\frac{z - vt}{2\sqrt{D_z t}} \right) + \frac{1}{2} \exp \left(\frac{vz}{D_z} \right) \operatorname{erfc} \left(\frac{z + vt}{2\sqrt{D_z t}} \right)$$

(2) 预测方案

预测情景：正常工况下，土壤和地下水防渗措施完好，不会对土壤造成不利影响。假设以渗滤液收集池防渗破损，渗滤液污染土壤为例进行土壤环境影响预测，概化为连续点源情景。

预测因子：以垃圾渗滤液污染物质浓度与其《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的比值进行排序，筛选出预测因子为六价铬。

表 5.9.2-1 土壤环境质量筛选结果表

污染指标	污染物浓度(mg/L)	标准(mg/kg)	污染物浓度/标准值
六价铬	0.15	5.7	0.026
砷	0.25	60	0.0042
镉	0.15	65	0.0023
总铬	0.5	/	/
铅	1.5	800	0.0019
汞	0.025	38	0.00066

(3) 预测结果

根据公式，对微分方程编程求解，六价铬的土壤预测贡献值结果见表 5.9.2-2，土壤预测值结果见 5.9.2-3。

表 5.9.2-2 土壤环境影响预测贡献值结果 (mg/L)

Z/C/t	10d	365d	3650d	7300d
-------	-----	------	-------	-------

Z/C/t	10d	365d	3650d	7300d
0.1m	1.435	1.498	1.500	1.500
0.2m	1.368	1.496	1.500	1.500
0.3m	1.301	1.493	1.500	1.500
0.4m	1.233	1.491	1.500	1.500
0.5m	1.165	1.489	1.500	1.500
0.6m	1.096	1.486	1.500	1.500
0.7m	1.029	1.484	1.500	1.500
0.8m	0.962	1.481	1.500	1.500
0.9m	0.897	1.479	1.500	1.500
1m	0.833	1.476	1.500	1.500
2m	0.323	1.446	1.500	1.500
3m	0.084	1.409	1.500	1.500
4m	0.014	1.366	1.500	1.500
5m	0.002	1.317	1.500	1.500
10m	0.000	0.983	1.500	1.500
20m	0.000	0.279	1.499	1.500
30m	0.000	0.027	1.497	1.500
50m	0.000	0.000	1.470	1.500
100m	0.000	0.000	0.851	1.545

表 5.9.2-3 土壤环境影响预测值结果 (mg/kg)

Z/C/t	预测值				标准
	10d	365d	3650d	7300d	
0.1m	1.905	1.968	1.970	1.970	5.7
0.2m	1.838	1.966	1.970	1.970	
0.3m	1.771	1.963	1.970	1.970	
0.4m	1.703	1.961	1.970	1.970	
0.5m	1.635	1.959	1.970	1.970	
0.6m	1.566	1.956	1.970	1.970	
0.7m	1.499	1.954	1.970	1.970	
0.8m	1.432	1.951	1.970	1.970	
0.9m	1.367	1.949	1.970	1.970	
1m	1.303	1.946	1.970	1.970	
2m	0.793	1.916	1.970	1.970	
3m	0.554	1.879	1.970	1.970	
4m	0.484	1.836	1.970	1.970	
5m	0.472	1.787	1.970	1.970	
10m	0.470	1.453	1.970	1.970	
20m	0.470	0.749	1.969	1.970	
30m	0.470	0.497	1.967	1.970	
50m	0.470	0.470	1.940	1.970	
100m	0.470	0.470	1.321	2.015	

本项目土壤各点位及各深度六价铬现状监测值最大值为 0.47mg/kg，叠加贡献值可知，项目在渗滤液下渗的情况下，30 年后项目各深度土壤中六价铬预测值均未超过标准值，对项目所在地土壤的影响较小。

5.10 环境风险预测与评价

5.10.1 大气风险影响评价

5.10.1.1 氨水储罐泄漏事故

(1) 预测模式

采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)推荐的 AFTOX 模型预测计算事故状况下的污染物地面浓度,对照氨水评价标准确定影响范围。

(2) 预测时段

预测时段为泄漏事故开始后的 120 min。

(3) 预测参数

预测参数见表 5.10.1-1。

表 5.10.1-1 大气环境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 (°)	119.1814
	事故源纬度 (°)	34.8961
	事故源类型	氨水泄露后挥发
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
	地形数据精度m	90

(4) 评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 H,选择大气毒性终点浓度值作为预测评价标准,氨水 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值分别为 770mg/m³和 110mg/m³。

(5) 预测结果

最不利气象条件下,下风向不同距离处氨最大浓度分布情况见表 5.10.1-2、图 5.10.1-1。评价范围氨预测浓度未达到 1 级大气毒性终点浓度值 (770 mg/m³),达 2 级大

气毒性终点浓度值（ 110 mg/m^3 ）的最大影响范围在下风向 280m 内。

最不利气象条件下，各敏感目标处氨浓度随时间变化情况见表 5.10.1-3。事故发生 120 分钟内，周边敏感目标处氨最大浓度为 15.50 mg/m^3 ，均未达到 1 级大气毒性终点浓度值（ 770 mg/m^3 ）及 2 级大气毒性终点浓度值（ 110 mg/m^3 ）。

表 5.10.1-2 下风向不同距离处氨最大浓度情况表（ mg/m^3 ）

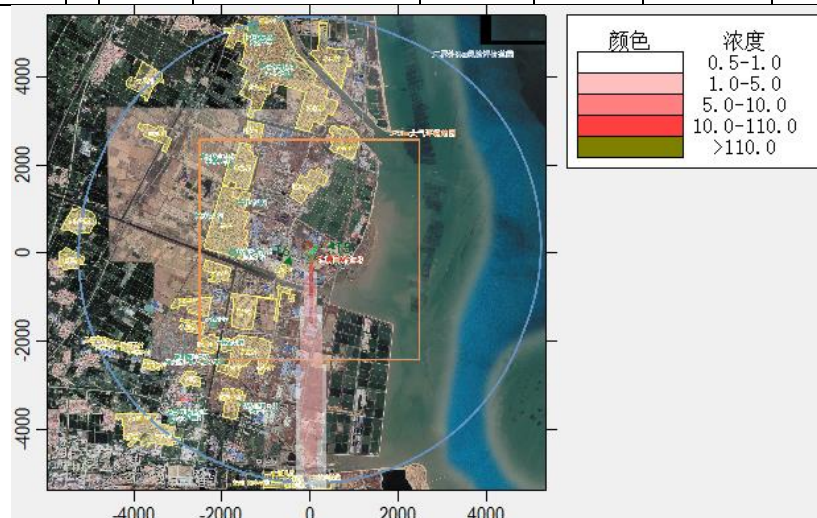
下风向距离 (m)	最不利气象条件	
	出现时刻 (min)	最大浓度 (mg/m^3)
10	0.11	67.77
20	0.22	751.31
30	0.33	919.92
40	0.44	855.32
50	0.56	763.91
100	1.11	428.24
150	1.67	261.93
200	2.22	175.81
250	2.78	126.50
300	3.33	95.75
350	4.89	75.27
400	6.44	60.92
450	7.00	50.45
500	7.56	42.57
600	8.67	31.65
700	9.78	24.59
800	10.89	19.74
900	12.00	16.24
1000	13.11	13.62
1100	14.22	11.60
1200	15.33	9.99
1300	16.44	8.70
1400	17.56	7.63
1500	18.67	6.84
1600	19.78	6.21
1700	20.89	5.66
1800	22.00	5.17
1900	23.11	4.74
2000	24.22	4.36
2100	25.33	4.02

下风向距离 (m)	最不利气象条件	
	出现时刻 (min)	最大浓度 (mg/m ³)
2200	26.44	3.72
2300	27.56	3.44
2400	28.67	3.19
2500	29.78	2.97
2600	30.89	2.77
2700	32.00	2.58
2800	33.11	2.42
2900	34.22	2.26
3000	35.33	2.12
3100	36.44	1.99
3200	37.56	1.88
3300	38.67	1.77
3400	39.78	1.67
3500	40.89	1.58
3600	42.00	1.49
3700	43.11	1.41
3800	44.22	1.34
3900	45.33	1.27
4000	46.44	1.21
4100	47.56	1.15
4200	48.67	1.10
4300	49.78	1.05
4400	50.89	1.00
4500	52.00	0.95
4600	53.11	0.91
4700	54.22	0.87
4800	55.33	0.83
4900	56.44	0.80
5000	57.56	0.77

表 5.10.1-3 各关心点氨浓度随时间变化情况表 (mg/m³)

时间 (min)	最不利气象条件							
	新河村	兴庄	海头镇兴庄小学	李巷村	里沙村	大盘村	木头沟村	丁湾子村
5	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-
20	14.20	-	-	-	0.00	-	-	-
25	15.50	-	-	-	0.00	-	-	-

时间 (min)	最不利气象条件							
	新河村	兴庄	海头镇兴庄小学	李巷村	里沙村	大盘村	木头沟村	丁湾子村
30	-	0.00	0.00	0.00	16.70	-	-	-
35	-	7.18	0.07	0.00	-	0.00	-	-
40	-	0.02	5.06	4.34	-	0.00	-	0.00
45	-	-	-	0.12	-	1.23	0.00	0.00
50	-	-	-	-	-	1.19	0.00	0.00
55	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00
60	-	-	-	-	-	-	0.00	0.02
65	-	-	-	-	-	-	0.00	0.87
70	-	-	-	-	-	-	0.20	0.49
75	-	-	-	-	-	-	0.83	0.00
80	-	-	-	-	-	-	0.11	-
85	-	-	-	-	-	-	0.00	-
90	-	-	-	-	-	-	-	-
95	-	-	-	-	-	-	-	-
100	-	-	-	-	-	-	-	-
105	-	-	-	-	-	-	-	-
110	-	-	-	-	-	-	-	-
115	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-
>770mg/m ³	出现时刻	-	-	-	-	-	-	-
	持续时间	-	-	-	-	-	-	-
>110mg/m ³	出现时刻	-	-	-	-	-	-	-
	持续时间	-	-	-	-	-	-	-


 图 5.10.1-1 最不利气象条件下风向 (N) 氨浓度分布图 (mg/m³)

5.10.1.2 二噁英事故排放环境风险分析

二噁英类净化发生故障，是指活性炭喷射故障且布袋泄漏最不利情况下。控制二噁英类主要是控制炉温在 850℃，且烟气停留时间在 2s 以上，由于故障发生率很低和排除故障的时间较短，大量超标的可能性不大。二噁英类产生的原始浓度为 5 ngTEQ/Nm³，事故状态下取极端情况，二噁英类排放浓度取 2.55ngTEQ/Nm³，时间不超过 1 小时。

正常成人安静时呼吸次数为 16-20 次/分，每次吸入和呼出的气体量大约为 500 毫升，称为潮气量。正常人的呼吸频率可随年龄、劳动、情绪等因素而改变，婴儿每分钟 30-40 次；幼儿每分钟 25-30 次；学龄期儿童每分钟 20-25 次；成人每分钟为 16-20 次。劳动和情绪激动时增快，休息和睡眠时较慢。婴儿、幼儿、学龄期儿童的每次呼吸量依体重按比例计算。

二噁英类现状监测的本底最大值为 0.15pgTEQ/m³，折算成一次浓度为 0.45pgTEQ/m³，以此作为区域的一次浓度本底值。根据 EIAProA2018 中 AREMOD 模型预测，事故情况下最大落地浓度点小时贡献浓度为 0.0255pgTEQ/m³，叠加背景值后浓度为 0.4755pgTEQ/m³。

在事故排放时，如果一个人一天时间内处在二噁英类最大落地浓度处 1 小时，其余 23 小时处在正常的浓度情况下。计算二噁英类事故排放对人体健康影响见下表。

表 5.10.1-4 事故排放二噁英类对人体健康的影响

人群	每次呼吸量 (毫升/次)	呼吸次数 (次/分钟)	体重(公 斤)	日呼吸量(升/ 日)	最大日呼吸入体内量 (pgTEQ/kg 体重)
婴儿	42~83	30~40	5~10	1814~4780	0.1637~0.2156
幼儿	83~166	25~30	10~20	2988~7171	0.1348~0.1617
学龄期儿童	166~332	20~25	20~40	4780~11952	0.1078~0.1348
成人	500	16~20	60~80	11520~14400	0.0812~0.0866
标准限值	/	/	/	/	0.4 pgTEQ/kg 体重

根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号），事故及风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量 4pgTEQ/kg 执行，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 10%执行，即：各类人群的最大日呼吸入体内量都低于每日可耐受摄入量 4 pgTEQ/kg 体重的 10%。

综上所述，当二噁英类发生事故排放时，受影响最大的人群一日内呼吸入体内的二噁英类量为 0.0812~0.2156pgTEQ/kg 体重，经呼吸进入人体的摄入量低于“经呼吸进入

人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 10%”的规定（环发[2008]82 号），因此本项目正常及事故工况排放的二噁英对环境的贡献值与环境本底浓度叠加后浓度满足（环发[2008]82 号）规定的要求，不会对人群健康产生影响。

5.10.2地表水风险影响评价

本项目新增废水全部回用。厂区设有 1 座应急事故水池，为 875 m^3 ，事故时废水全部排入应急事故水池。全厂雨水总排口设置切换阀，在事故状态下的事故废水和消防废水得到有效收集，不出厂。

项目地表水风险事故影响较小。

5.10.3地下水环境风险影响评价

本项目场地废水入渗地下水，其有害物质可通过包气带进入含水层导致对地下水的污染，主要污染浅水层。根据 5.4.3.5 章节的预测结果，项目事故情况考虑渗滤液调节池开裂，渗滤液泄漏量为 437.5 m^3 ，耗氧量、氨氮及 Pb 在地下水中最大影响距离为 27.2m，最大超标距离为 23.6m，超标范围未超出厂界。在提高防渗措施及环境管理等情况下，项目地下水环境风险对周边影响较小。

因此，本项目环境风险是可防控的。

5.10.4环境风险影响评价小结

最不利气象条件下，评价范围氨预测浓度未达到 1 级大气毒性终点浓度值（ 770 mg/m^3 ），达 2 级大气毒性终点浓度值（ 110 mg/m^3 ）的最大影响范围在下风向 280m 内。

最不利气象条件下，事故发生 120 分钟内，周边敏感目标处氨最大浓度为 15.50 mg/m^3 ，均未达到 1 级大气毒性终点浓度值（ 770 mg/m^3 ）及 2 级大气毒性终点浓度值（ 110 mg/m^3 ）。

当二噁英类发生事故排放时，受影响最大的人群一日内呼吸入体内的二噁英类量为 $0.0812\sim 0.2156\text{ pgTEQ/kg}$ 体重，经呼吸进入人体的摄入量低于“经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 4 pgTEQ/kg 的 10%”的规定（环发[2008]82 号）。

本项目新增废水全部回用。厂区设有应急事故水池，事故时废水全部排入应急事故水池，全厂雨水总排口设置切换阀。在事故状态下的事故废水和消防废水得到有效收集，

不出厂。

渗滤液调节池破裂事故情况下，耗氧量、氨氮及 Pb 在地下水中最大影响距离为 27.2m，最大超标距离为 23.6m，超标范围未超出厂界。

综上所述，本项目环境风险是可防控的。

表 5.10.4-1 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 ^a					
代表性风险事故情形描述	罐区氨水泄漏事故				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	0.1
泄漏危险物质	氨水	最大存在量/kg	27.12	泄漏孔径/mm	0.36
泄漏速率/(kg/s)	0.03511	泄漏时间/min	15	泄漏量/kg	27.12
泄漏高度/m	2	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	1.00×10 ⁻⁴ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氨水	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	770	/	/
		大气毒性终点浓度-2	110	280	3.11
		敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1超标时间/min	大气毒性终点浓度-1超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		新河村	/	/	/
		兴庄	/	/	/
		海头镇兴庄小学	/	/	/
		李巷村	/	/	/
		里沙村	/	/	/
		大盘村	/	/	/
		木头沟村	/	/	/
		丁湾子村	/	/	/
		敏感目标名称	大气毒性终点浓度-2超标时间/min	大气毒性终点浓度-2超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		新河村	/	/	/
		兴庄	/	/	/
		海头镇兴庄小学	/	/	/
		李巷村	/	/	/

风险事故情形分析 ^a						
		里沙村	/	/	/	
		大盘村	/	/	/	
		木头沟村	/	/	/	
		丁湾子村	/	/	/	
地表水	危险物质	地表水环境影响 ^b				
	/	受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离到达时间/h	
		/	/		/	
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度/(mg/L)
		/	/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	/	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		西侧	/	959	至服务期满	/
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度/(mg/L)
		/	/	/	/	/

a按选择的代表性风险事故情形分别填写；

b根据预测结果表述，选择受纳水体最远超标距离及到达时间或环境敏感目标到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度填写。

6环境保护措施及其可行性论证

6.1废气治理措施及其可行性论证

6.1.1焚烧炉废气治理措施

本项目采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干粉喷射+活性炭吸附+布袋除尘”的烟气净化工艺，烟气净化系统由石灰制浆系统、反应塔、旋转喷雾系统、活性炭喷射装置、干粉喷射装置、布袋除尘器和飞灰输送系统等组成，并配有自动控制在线检测装置及活性炭喷射量的计量装置，净化后的烟气经 80 米排气筒排至大气。本项目烟气净化工艺流程图见图 6.1.1-1。

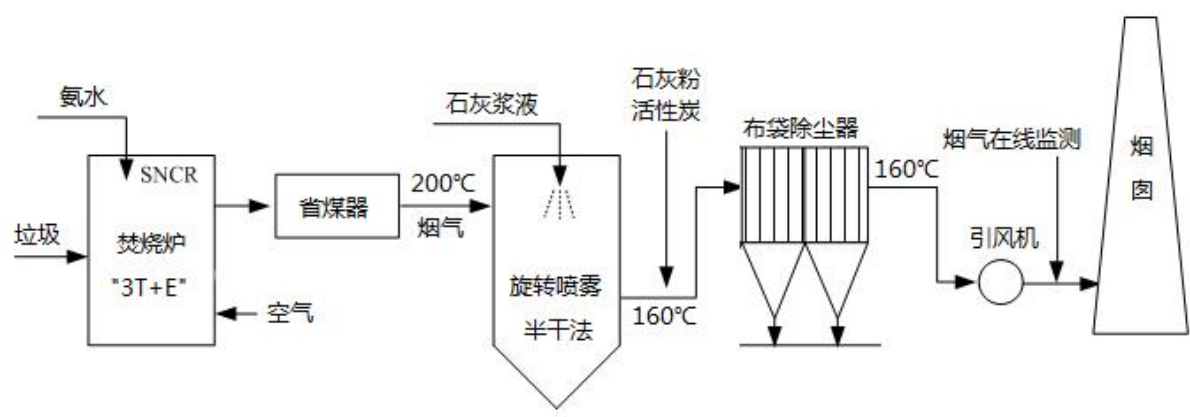


图 6.1.1-1 本项目烟气净化工艺流程示意图

本项目对焚烧炉烟气治理措施的分析除理论分析外，还结合了光大环保能源（江阴）有限公司项目（机械炉排炉，日处理生活垃圾 3×400t/d，以下简称光大江阴项目）和常州新北生活垃圾焚烧发电一期项目（机械炉排炉，日处理垃圾 2×400t/d，以下简称常州新北一期）实际监测数据，本项目和类比对象的废气治理方案对比情况见表 6.1.1-1。

表 6.1.1-1 本项目和类比项目焚烧炉废气处理工艺对比

本项目	光大江阴项目	常州新北一期
SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干粉喷射+活性炭吸附+布袋除尘	SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干粉喷射+活性炭吸附+布袋除尘	SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干粉喷射+活性炭吸附+布袋除尘

6.1.1.1NO_x 治理措施分析

（1）常用 NO_x 治理措施

①炉内低氮燃烧

垃圾焚烧厂氮氧化物的形成主要与垃圾中氮氧化物和燃烧温度有关，即垃圾中含氮物质（主要指含氮的有机化合物）通过燃烧氧化而成，空气中的氮在高温条件下与氧反应生成氮氧化物。这一复杂过程主要与燃烧时局部的氧含量、温度，和氮含量有关。

通过优化燃烧和后燃烧工艺，来减少氮氧化物的产生：

1) 降低焚烧区域的温度。一般研究认为，在 1400°C 以上，空气中的 N_2 即与 O_2 反应生成 NO_x 。通过控制焚烧区域的最高温度低于 1400°C ，并且减少“局部过度燃烧”的情况发生，即可控制这部分 NO_x 的生成。由于垃圾中某些高热值燃料（如塑料、皮革等）集中在某一区域燃烧造成该区域的局部温度可能超过 1400°C ，从而增加 NO_x 的生成量，一般在垃圾贮坑中垃圾的分剁堆放、发酵过程中混合均匀就可避免此类情形发生。

2) 降低 O_2 浓度。通过调节助燃空气分布方式，降低高温区 O_2 浓度，从而有效减少 N_2 和 O_2 的高温反应，是一种非常经济有效的方式。

3) 创造反应条件使 NO_x 还原为 N_2 。

以上三类控制技术，在垃圾焚烧系统中具体实现时有以下几种形式：

a) 低空气比。降低焚烧炉的空气过剩系数，使得 O_2 的量足以用于固废焚烧需要但不足以生成大量的 NO_x 和 CO 。已有研究成果表明：在过剩空气比为 1.2 时，焚烧炉烟气中 NO_x 含量只有过剩空气比为 2.0 时的 NO_x 含量的 $1/4\sim 1/5$ 。

b) 调整助燃空气布气孔位置。将部分助燃空气由炉排下供风转移到炉排上面供风，使得离开主反应区后未被焚毁的污染物与由炉排上方供应的空气混合后继续反应。

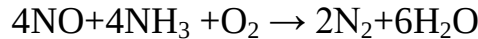
c) 分阶段燃烧。通过设置燃料和助燃空气的入口，实现垃圾分阶段焚烧的目的，其作用与 2) 相同，逐步焚毁离开前面反应区时未被焚毁的污染物。

②选择性非催化还原法（SNCR）

SNCR 是一种不使用催化剂，在 $700\sim 1100^{\circ}\text{C}$ 温度范围内还原 NO_x 的方法。最常用的药品为氨和尿素。由于该法受锅炉结构尺寸影响很大，多用作低氮燃烧技术的补充处理手段。

本项目焚烧炉设置 SNCR 脱硝装置，通过在炉内喷射氨水溶液进行化学反应去除氮氧化物，将 NO_x 还原成 N_2 ，没有反应完全的 NH_3 与烟气中的 HCl 反应生成 NH_4Cl 。可以将烟气中 NO_x 含量降到 $200\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下。采用 SNCR 法的脱氮效率为 $30\%\sim 50\%$ 。

SNCR 法是向烟气中喷还原剂氨水（ NH_3 ）溶液，在高温（ $800\sim 1100^\circ\text{C}$ ）区域，通过氨水分解产生的氨自由基与 NO_x 反应，使其还原成 N_2 、 H_2O 和 CO_2 ，达到脱除 NO_x 的目的。其反应原理为：



SNCR 系统主要包括氨水接受和存储系统、加压给料系统、雾化喷射系统和自动控制系统。氨水由专业的运输车运输入厂，通过加注泵将 25%浓度的氨水注入氨水储罐中。运行时，氨水首先由增压泵从罐中抽出，经过混合分配单元分配至各个焚烧炉，再由高压气体通过喷枪喷入炉内。

SNCR 控制系统分为手动和自动两种运行模式。在自动运行时，能自动控制制液罐的液位、自动控制泵出口的压力、自动控制雾化空气压力、自动调节溶液流量、自动检测锅炉尾部烟道的 NO_x 的含量，当大于设定的 NO_x 值时，自动开启脱硝系统等。控制系统能够完成脱硝装置内所有的测量、监视、操作、自动控制、报警及保护和联锁、记录等功能。控制系统具有实时趋势查询、历史趋势查询、报表查询等功能。

③选择性催化还原法（SCR）

SCR 法是在催化剂的存在下 NO_x 被还原成 N_2 ，为了达到 SCR 法还原反应所需的 400°C 的温度，烟气在进入催化脱氮器之前需要加热，试验证明 SCR 法可以将 NO_x 排放浓度控制在 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下。

本次脱硝工艺采取 SNCR 炉内脱硝，具有造价低、布置简易、占地面积小等优势。目前国内同类项目实例表明，SNCR 炉内脱硝可保证 NO_x 稳定达标排放。

（2）还原剂的选择

目前 SNCR 系统的还原剂主要有氨水和尿素两种，比选如下：

从处理效果上分析，采用尿素作为脱硝剂时，首先尿素要进行分解，此分解反应的最佳温度区间是 $950\sim 1050^\circ\text{C}$ ，因此采用尿素进行分解需要反应时间长，反应速率慢，同时生产的副产物对锅炉有少许腐蚀作用，也会产生较多的 N_2O ，但其优势是尿素溶液的喷射距离更远，可以实现与烟气的充分混合，因此较适合于大型焚烧炉。而氨水的反应条件则相对宽松，在 $800\sim 950^\circ\text{C}$ 之间反应速度就已经很快，脱硝效果好，同时不会产生副产物，即采用垃圾焚烧炉在较差工况下都能保证稳定的脱硝效率。

从运行成本上分析,根据国内某 SNCR 厂家对 $2 \times 300\text{t/d}$ 焚烧线的成本测算,采用氨水的脱硝成本约为 3.00 元/吨垃圾,而采用尿素的脱硝成本约为 3.50 元/吨垃圾。

从本项目实际出发,本项目选用炉排焚烧炉,焚烧炉规模为 $2 \times 350\text{t/d}$,属于国内很成熟的工艺水平,在做好安全的前提下,采用氨水是较为合适的。

(3) 本项目 NO_x 治理措施分析

本项目拟采用 SNCR 工艺脱 NO_x 。首先以氨水作为还原剂,将其喷入焚烧炉内,在有 O_2 存在的情况下,温度为 $800^\circ\text{C} \sim 1050^\circ\text{C}$ 之范围内,使 NO_x 还原为 N_2 和 H_2O ,SNCR 工艺能使 NO 和 NO_2 的脱除效率约为 40%。本项目 SNCR 脱硝工艺流程见图 6.1.3-1。

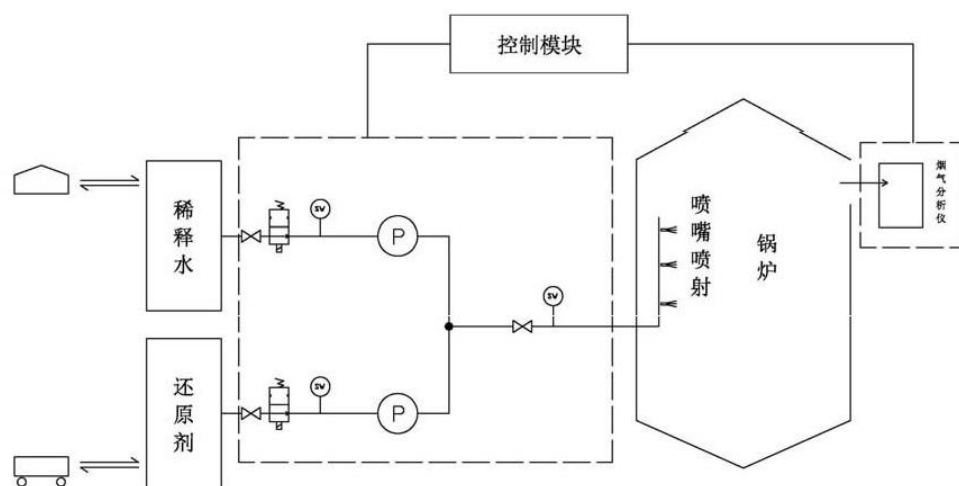


图 6.1.1-2 本项目 SNCR 工艺流程

类比光大江阴项目、常州新北一期项目,其 NO_x 监测数据详见下表 6.1.1-2。

表 6.1.1-2 类比项目实测烟气 NO_x 排放浓度

污染物	光大江阴项目 (mg/m^3)			常州新北一期 (mg/m^3)		项目排放标准 (mg/m^3)
	1#焚烧炉	2#焚烧炉	3#焚烧炉	1#焚烧炉	2#焚烧炉	
测试时间	2015 年 06 月			2016 年 10 月		/
NO_x	163~211	148~231	136~228	119~124	131~132	300/250

注:“/”前后分别为小时及日均标准值。

本项目与类比项目脱硝工艺一致,根据上表可知, NO_x 的排放能达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)要求。

6.1.1.2 酸性气体治理措施分析

(1) 常用酸性气体治理措施

① 干法除酸

干式除酸可以有两种方式，一种是干式反应塔，干性药剂和酸性气体在反应塔内进行反应，然后一部分未反应的药剂随气体进入除尘器内与酸性气体进行反应。另一种是在进入除尘器前喷入干性药剂，药剂在除尘器内和酸性气体反应。

药剂大多采用消石灰（ Ca(OH)_2 ），使 Ca(OH)_2 微粒表面直接和酸气接触，产生化学中和反应，生成无害的中性盐颗粒，在除尘器里，反应产物连同烟气中粉尘和未参加反应的吸收剂一起被捕集下来，达到净化酸性气体的目的。

干式脱酸净化工艺比较简单，投资低，运行维护方便，但干法工艺净化效率相对较低。

②半干法除酸

半干法除酸一般采用的吸收剂是以 CaO 或 Ca(OH)_2 为原料制备而成的 Ca(OH)_2 溶液，半干式反应塔置于除尘器前，由喷嘴或旋转喷雾器将 Ca(OH)_2 溶液喷入反应器中，形成粒径极小的液滴，由于水分的挥发从而降低废气的温度并提高其湿度，使酸气与石灰浆反应成为盐类，掉落至底部。烟气和石灰浆采用顺流或逆流设计，其目的均为维持烟气与石灰浆微粒充分反应的接触时间，以获得高的除酸效率。由于雾化效果佳（液滴的直径可低至 $30\mu\text{m}$ 左右），气、液接触面大，不仅可以有效降低气体的温度，中和酸性气体，并且石灰浆中的水分可在喷雾干燥塔内完全蒸发，不产生废水。

半干式反应塔内未反应完全的石灰，可随烟气进入袋式除尘器，部分未反应物将附着于滤袋上与通过滤袋的酸气再次反应，使脱酸效率进一步提高，相应提高了石灰浆的利用率。

本法最大的特性是结合了干法与湿法的优点，构造简单，投资低，压差小，能源消耗少，液体使用量远较湿法系统低；较干式法的去除效率高，也免除了湿式法产生废水的问题；操作温度高于气体饱和温度，尾气不产生雾状水蒸汽团。但是喷嘴易堵塞，塔内壁容易为固体化学物质附着及堆积，设计和操作中要很好控制加水量。

③湿式洗涤塔

湿法脱酸采用洗涤塔形式，其工艺流程为：烟气经除尘器除尘，进入洗涤塔，在吸收剂溶液的喷淋下，去除 HCl 、 SO_2 、 HF 、重金属等污染物，投入液体螯合物，可去除

汞化合物。湿式洗涤塔所使用的碱液通常为 NaOH，而较少用石灰浆液 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 以避免结垢。湿式除酸净化工艺有湿法脱酸废水产生。

湿式洗涤塔的最大优点为酸性气体的去除效率高，对 HCl 去除率为 98.2%，对 SO_2 去除率也在 90% 以上，并能去除高挥发性重金属物质（如汞）的能力。其缺点为造价较高，用电量及用水量亦较高，此外为避免尾气排放后产生白烟现象需另加装废气再热器，废水亦需加以妥善处理。

表 6.1.1-3 三种除酸工艺的比较

比较内容	干法除酸	半干法除酸	湿法除酸
工艺流程复杂程度	工艺简单，不需配置复杂的制备和分配系统	工艺简单，但石灰浆制备系统较复杂	流程复杂，配套设备较多
药剂使用量	大	较少	少
投资费用	低	较低	高
运行费用	高	较低	高
除酸效率	低于半干法和湿法	较高，HCl 去除率可达 90% 以上	净化效率较高，对 HCl 去除率可达 98% 以上，对 SO_2 达 95% 以上，对高挥发性重金属如汞也有去除作用
主要缺点	药剂使用量较大，除酸效率相对较低	石灰浆制备系统较复杂	①产生含高浓度无机氯盐及重金属的废水，经处理后才能排放；②为防止白烟，废气需经加热后再排放。

（2）本项目酸性气体治理措施分析

根据国内其他项目的运行经验和本项目酸性气体排放标准的要求，本项目酸性气体去除工艺推荐采用“半干法+干法”净化工艺，该工艺在保证目前达标排放以及预留远期提升空间的前提下，可以保证运行的灵活性及烟气达标排放。

根据同类项目运行经验，半干法脱硫效率 $\geq 80\%$ ，干法脱硫效率 $\geq 70\%$ ，两级串联脱硫总效率 $\geq 94\%$ ，本项目脱硫效率保守设计 $\geq 90\%$ 是合理的。

类比光大江阴项目和常州新北生活垃圾焚烧发电一期项目，具体数值详见表 6.1.1-4。

表 6.1.1-4 类比项目实测烟气酸性气体排放浓度

污染物	光大江阴项目 (mg/m^3)			常州新北一期 (mg/m^3)		本项目排放标准 (mg/m^3)
	1#焚烧炉	2#焚烧炉	3#焚烧炉	1#焚烧炉	2#焚烧炉	
测试时间	2015 年 06 月			2016 年 10 月		/
HCl	6~14	4~13	3~12	0.093-0.127	0.528-1.58	60/50
SO_2	5~52	11~49	3~54	30-34	19-27	100/80
HF	<0.06	<0.07	<0.07	0.01-0.03	0.00-0.49	4/1

注：“/”前后分别为小时及日均标准值。

由上表可知，类比的两个项目均采用“半干法+干法”组合除酸工艺，本项目采用同样的除酸工艺，处理后烟气 HCl、 SO_2 能稳定达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》

(GB18485-2014) 的排放要求; HF 满足欧盟 2010 中测定均值标准要求。

6.1.1.3 颗粒物(烟尘)治理措施分析

(1) 颗粒物(烟尘)治理措施

颗粒物(烟尘)控制一般可采用静电分离、过滤、离心沉降及湿法洗涤等几种形式。

表 6.1.1-5 对常用的静电除尘器和布袋除尘器的性能比较结果表明, 布袋除尘器对小颗粒烟尘和二噁英类的去除效率明显高于静电除尘器。

表 6.1.1-5 袋式除尘器、静电除尘器性能比较

比较内容		袋式除尘器	静电除尘器
集尘效率 (%)	<1 μ	>90	<20
	1-10 μ	>99	>95
	>10 μ	>99	>99
风速 (m/s)		<0.02	<1
压力损失 (Pa)		~1500	300-500
耐热性		一般耐热性较差, 高温时需选择适当的滤布。	耐热性能佳, 一般可达 350℃, 特殊设计可达 500℃。
对烟气化学成分变化适应性		好	差
脱除二噁英类		较好	差, 存在二噁英类再合成现象
耐酸碱碱性		可选择适当的滤布	好
动力费用		略高	略低
设备费		基本相同	基本相同
操作维护费		较高	较低

垃圾焚烧烟气具有高温、高湿、腐蚀性等特点, 袋除尘器滤料的选择非常重要。拟建工程采用袋式除尘器净化焚烧烟气, 滤布拟采用聚四氟乙烯薄膜滤料(PTFE)。

薄膜式过滤袋利用薄膜表面, 以均匀微细的孔径, 取代传统的一次尘饼, 去除粉尘的效率非常高。由于薄膜本身的低表面摩擦系数、疏水性及耐温、抗化学特性, 使过滤材料拥有极佳的捕集效果。

PTFE (聚四氟乙稀) 薄膜是一种透气极好而又十分致密的材料, 滤料覆上薄膜后灰尘就不会渗入到织物的内部而导致滤料堵塞失效, 即所谓“表面过滤”, “表面过滤”不但延长了滤料的使用寿命, 而且较原来的“深层过滤”阻力小。

(2) 本项目颗粒物(烟尘)治理措施分析

类比光大江阴项目和常州新北生活垃圾焚烧发电一期项目, 具体数值详见表 6.1.1-6。

表 6.1.1-6 类比项目实测烟气颗粒物（烟尘）排放浓度

污染物	光大江阴项目（mg/m ³ ）			常州新北一期（mg/m ³ ）		项目排放标准 （mg/m ³ ）
	1#焚烧炉	2#焚烧炉	3#焚烧炉	1#焚烧炉	2#焚烧炉	
测试时间	2015 年 06 月			2016 年 10 月		/
颗粒物（烟尘）	1-5	2-7	1-9	7.28-8.28	8.16-10.3	30/20

注：“/”前后分别为小时及日均标准值。

本项目采用与类比项目相同除尘工艺，因此外排颗粒物（烟尘）能达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的要求。

6.1.1.4 重金属及二噁英类治理措施分析

（1）二噁英类控制及治理措施

目前常用的二噁英去除工艺是采用活性炭喷射吸附加袋式除尘器。袋式除尘器也对二噁英类有较好的去除效果。活性炭粉末喷入装置设置在除尘器前的管道上，干态活性炭以气动形式通过喷射风机喷射入除尘器前的管道中，通过在滤袋上和烟气的接触进行吸附去除重金属和二噁英类物质。

控制二噁英类生成的措施主要包括：

①对垃圾贮坑进行优化设计及加强运行管理以提高进炉垃圾的热值，从而保证垃圾在炉内的正常稳定燃烧，具体措施有：

——垃圾贮坑有效容积按 6.5 天垃圾贮存量设计建设，从而保证垃圾中水分的充分渐出；

——设有完善的渗滤液导排及收集系统，使垃圾坑内的渗滤液导排顺畅；

——通过对垃圾进料的科学管理，如对贮坑内的垃圾进行倒垛、搬运等，从而提高进炉垃圾的热值。

通过以上措施，即使在夏季垃圾水分含量较高的情况下，也能有效提高进炉垃圾热值，确保垃圾在炉内的充分稳定燃烧。

②针对本地区垃圾水分多、热值低的特点，在炉排设计中，加长炉排干燥段，严格控制炉排的机械负荷，同时选用最适宜于低热值垃圾燃烧的炉型，并对炉膛的设计有针对性的优化，以增强炉内热辐射，从而保证进炉垃圾的干燥和充分燃烧，确保炉膛温度在 850℃ 以上。

③本项目设置了一次和二次空气预热器可将助燃的空气温度提高；同时炉膛和第一通道的下半部敷设了绝热材料，并配以独特的前后拱和二次风组织进行扰动助燃，使燃烧的烟气与助燃空气充分混合，以保证烟气在大于 850℃ 的温度下停留时间超过 2 秒，可使二噁英类大量分解。

④每台焚烧炉配套启动与辅助燃烧系统，以轻柴油作为燃料，在焚烧炉启停、负荷低温度不足时投入使用，保证焚烧炉炉膛烟气温度高于 850℃ 且停留时间不少于 2s。

⑤根据国外焚烧厂的实践经验，CO 和元素碳浓度与二噁英类浓度有一定的相关性，烟气中 CO 和元素碳的浓度是衡量垃圾是否充分燃烧的重要指标之一，CO 和元素碳浓度越低说明燃烧越充分。工艺中通过调整空气流量、速度和注入位置，减少 CO 和元素碳，以减少二噁英类的浓度。

⑥通过良好的燃烧控制，使炉膛或进入余热锅炉前的烟道内，烟气温度不低于 850℃，烟气在炉膛及二次燃烧室内的停留时间不少于 2s，O₂ 浓度不少于 6%，并合理控制助燃空气的风量、温度和注入位置，即“三 T”控制法。根据国外垃圾焚烧厂的实践资料表明，在上述条件下，可使垃圾中的原生二噁英类绝大部分得以分解。

⑦二噁英最易二次合成的温度是烟气冷却后的低温区（300~500℃），为了快速跳过这个低温区，本项目通过过热器、省煤器等热交换设备将烟气温度迅速冷却至 250℃ 以下，快速越过易产生二噁英的温度区，进而控制余热锅炉排烟温度不超过 200℃，烟气除尘采用袋滤器，以便减少二噁英类的再合成。

⑧本项目设置先进、完善和可靠的全套自动控制系统，使焚烧和烟气净化系统得以良好运行。二噁英类是高沸点物质，在布袋除尘器附近烟气（温度 150~180℃）中二噁英类为细小颗粒，当烟气穿过布袋除尘器，二噁英类便得到过滤并逐渐积聚在粉层上，这样二噁英类就从烟气中得以去除。本项目半干式中和塔冷却废气，控制布袋除尘器入口温度为 160℃，使有害有机污染物凝结于飞灰上，布袋除尘器在集尘的同时也把这些有机物去除。同时在进入滤袋式除尘器的烟道上设置活性炭喷射装置，活性炭（满足《生活垃圾焚烧厂运行监管标准》（CJJ/T 212-2015）的要求）通过压缩空气送入反应塔，进一步吸附二噁英类，进一步吸附二噁英类。有关数据表明：喷活性炭可以对焚烧后烟气中的二噁英类进行有效脱除，去除效率可达到 98% 以上。

(2) 重金属治理措施

重金属类污染物源于焚烧过程中生活垃圾所含的重金属及其化合物的蒸发。由于不同种类重金属及其化合物的蒸发点差异较大，生活垃圾中的含量也各不相同，所以它们在烟气中气相和固相存在形式的比例分配上也有很大差别。“高效的颗粒物捕集”和“低温控制”是重金属净化的两个主要方面。在半干法烟气处理系统喷入消石灰和吸附剂，再配以高效的布袋除尘器，可以有效去除重金属，达标排放。

烟气中重金属主要以气态或吸附态形式存在，其中大部分可被除尘设备收集去除；活性炭粉末不仅可以吸附烟气中呈气态的重金属元素及其化合物，而且可以吸附一部分布袋除尘器无法捕集的超细粉尘以及吸附在这些粉尘上的重金属而被除尘设备一并收集去除。

(3) 本项目重金属及二噁英类治理措施分析

项目拟采用的“活性炭吸附+布袋除尘器”净化工艺去除重金属及二噁英类。干态活性炭通过喷射风机喷入除尘器前的管道中，通过在布袋内和烟气的接触进行吸附去除重金属和二噁英类物质。国外一些公司对半干法的烟气净化工艺进行了研究，当进入除尘器的烟气温度为 140~160℃时，对二噁英类的去除率达到 99%以上，汞未检出。

类比光大江阴项目、常州新北一期项目，具体数值详见表 6.1.1-7。

表 6.1.1-7 类比项目实测烟气重金属及二噁英类排放浓度

污 染 物		光 大 江 阴 项 目 （mg/m ³ ）			常 州 新 北 一 期 项 目 （mg/m ³ ）		本 项 目 排 放 标 准 mg/m ³
		1#焚烧炉	2#焚烧炉	3#焚烧炉	1#焚烧炉	2#焚烧炉	
测试时间		2015 年 06 月			2016 年 10 月		/
Hg		<0.01	<0.007	<0.012	ND-1.05×10 ⁻⁵	ND-1.30×10 ⁻⁵	0.05
Cd+TI	Cd	ND	0.312×10 ⁻⁵ - 1.7×10 ⁻⁵	2.16×10 ⁻⁵ - 7.77×10 ⁻⁵	2.95×10 ⁻³ -3.47×10 ⁻³	2.24×10 ⁻³ -3.16×10 ⁻³	0.1
	TI	—	—	—	—	—	
Pb+Cr 等 其 他 重 金 属	Pb	0.0003- 0.00375	0.0008- 0.00416	0.0028 -0.00395	9.93×10 ⁻³ -1.40×10 ⁻²	8.16×10 ⁻³ -9.91×10 ⁻³	1
	Sb	—	—	—	9.75×10 ⁻³ -1.34×10 ⁻²	1.74×10 ⁻³ -1.61×10 ⁻²	
	Cr	—	—	—	2.95×10 ⁻³ -3.47×10 ⁻³	2.24×10 ⁻³ -3.16×10 ⁻³	
	Co	—	—	—	ND	ND	
	Cu	—	—	—	8.45×10 ⁻³ -9.19×10 ⁻³	6.56×10 ⁻³ -7.58×10 ⁻³	
	Mn	—	—	—	5.46×10 ⁻³ -7.62×10 ⁻³	3.86×10 ⁻³ -8.84×10 ⁻³	
	Ni	—	—	—	5.64×10 ⁻³ -5.71×10 ⁻³	3.98×10 ⁻³ -4.47×10 ⁻³	
	As	—	—	—	1.74×10 ⁻³ -1.61×10 ⁻²	7.73×10 ⁻³ -1.41×10 ⁻²	
二噁英类 ngTEQ/m ³	0.0048- 0.0051	0.0045- 0.0098	0.0078- 0.012	0.076-0.089	0.027-0.060	0.1 TEQ ng/m ³	

本项目采用的焚烧工艺以及重金属、二噁英类净化工艺与类比项目相同，重金属和二噁英类能达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的要求。

6.1.1.5 DCS 控制及在线监测系统

烟气净化系统的主控制回路有两条：一条是检测吸收塔后的温度，根据实测温度与设定温度的差值来调整水的加入量；另一条是检测除尘器出口 HCl 的浓度及出口烟气量调节吸收剂的加入量。辅助回路：根据烟气量的变化调节活性炭的加入量，这是一种阶梯性的调节，烟气量与活性炭的加入量有一种比例关系，当负荷变化到一定的时候才调整活性炭的加入量。

SO₂ 和 HCl 含量与半干法石灰浆、湿法烧碱用量连锁，消石灰补充，活性炭为定量称重输送，除尘器采用差压和定时二种形式的吹灰，NO_x 含量与 SCR 系统喷氨系统连锁，通过跟踪烟囱处 NO_x 来调节喷氨调节阀控制用量。

烟气净化装置配备“在线式”连续排放监测、报警和计算机控制系统，“在线”检测包括烟气量、烟气温度、O₂、HCl、HF、SO₂、NO_x、CO、CO₂、H₂O、烟尘、NH₃ 等项目。对烟气净化装置实行自动启停，运行参数自动检测和储存，关键参数实行自动调节，使烟气净化装置实现自动化控制，确保烟气脱酸除尘的效果和设备的安全经济的运行。

6.1.1.6 排气筒设置合理性

本项目设置 80 米高烟囱。根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求，当焚烧处理能力大于等于 300t/d 以上时，烟囱最低允许高度为 60 米，同时烟囱周围 200 米范围半径距离内存在建筑物时，烟囱高度应至少高出这一区域内最高建筑物 3m 以上。

本项目焚烧处理能力为：建成后本项目处理垃圾能力为 700t/d，因此，项目最低设置的烟囱高度应不低于 60 米，而本项目设置的烟囱高度为 80 米，符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求，同时周边 200 米范围内也没有高于 80 米的建筑。同时 80 米高的烟囱更利于污染物的扩散，同一网格点 80 米高烟囱排放的污染物浓度低于 80 米以下的烟囱排放的污染物浓度。因此本项目设置的 80 米烟囱是合理的。

6.1.2恶臭废气治理措施

6.1.2.1恶臭废气常用处理方法

恶臭污染防治措施可分为两大部分，一是恶臭的防逸散及臭气的合理收集，这是控制恶臭影响的关键；二是恶臭的净化处理，采用有效且经济的除臭办法，确定合理的除臭处理风量，避免过渡抽风臭气被动逸出增加除臭负担。

恶臭物质净化方法有燃烧法、氧化分解法、吸收法、吸附法和生物处理法，详见表 6.1.2-1。

表 6.1.2-1 恶臭物质常用的净化方法

净化方法		方法要点
燃烧法	直接燃烧法	在 600-1000℃ 温度下使恶臭物质直接燃烧；净化效果好，但往往需耗用燃料。
	催化燃烧法	利用催化剂的作用，使恶臭物质在 150-400℃ 下进行催化燃烧，燃料费低，但催化剂易中毒。
氧化法	直接氧化法	常温下在恶臭气体中通入臭氧或氯气，可使恶臭物质氧化与分解；但往往还需处理未反应完全的臭氧或氯气。
	催化氧化法	常温下加臭氧对恶臭气体进行催化氧化；净化效果好，存在催化剂中毒问题。
	活性氧脱臭法	采用离子发生器在电场作用下，产生大量的正负氧离子，正氧离子具有很强的氧化性，它能有效地氧化分解 H_2S 、 NH_3 、 CH_3SH 等常见的恶臭气体，以去除臭味。
吸收法	水吸收法	仅对水溶性恶臭物质有效，兼有冷凝恶臭物质的效果。多用作一级处理。存在废水二次污染问题。
	酸吸收法	用于净化碱性恶臭物质；需处理吸收后产生的废液。
	碱吸收法	用于净化酸性恶臭物质；需处理吸收后产生的废液。
	氧化-吸收法	用高锰酸钾、氯、双氧水等氧化剂加入吸收液中，吸收恶臭物质，将恶臭物质氧化分解。亦可将活性炭及其它催化剂加入吸收液中，将恶臭物质催化氧化而去臭。
	活性污泥吸收法	含有活性污泥的水吸收恶臭物质，水中的细菌和酶可分解恶臭物质而除臭。
吸附法	物理吸附法	用活性炭或分子筛做吸附剂，或喷洒活性炭颗粒，在常温下吸附恶臭气体，将恶臭物质浓集后再脱附。适用于能利用回收恶臭物质的场合。
	浸渍活性炭吸附法	将活性炭浸渍不同的物质后再用来吸附多组分恶臭物质，增强吸附效果。
	吸附-微生物分解法	用含有微生物的土粒、干燥鸡粪、蚯蚓粪等多孔物做吸附剂吸附恶臭物质，其中的微生物可分解恶臭物质而脱臭；吸附剂吸附恶臭物质后可做肥料或土壤改良剂。
生物法		其原理是利用自然界中微生物的净化能力，人为地将其控制在特定的设施内去除臭气的方法。

6.1.2.2本项目拟采用的恶臭治理措施

(1) 垃圾坑恶臭控制及除臭工艺

①抽风

利用焚烧炉一次风机抽取垃圾储坑、渗滤水储坑、垃圾卸料大厅内的空气，作为焚烧炉的助燃空气。所抽取的空气先经过过滤除尘，再经预热器后送入炉膛，恶臭物质在燃烧过程中被分解氧化而去除。

②卸料大厅快速关断门

垃圾卸料大厅出入口设置快速关断门，没有垃圾车进出的时候处于关闭状态，垃圾车出入时自动快速关闭。

③对卸料大厅及垃圾储坑进行隔离

为将臭气及灰尘封闭在垃圾储坑区域，在对卸料大厅与垃圾储坑之间设置若干可迅速启闭的卸料门，平时保持其密闭以将臭气封闭在储坑内。垃圾储坑上方保持一定的负压。同时与卸料大厅快速关断门联动，在垃圾坑进出时，卸料大厅快速关断门关闭后，卸料门才可以打开，同时垃圾车卸料结束后，卸料门关闭后，卸料大厅快速关断门方可打开。

④加强垃圾储坑的操作管理

规范垃圾储坑的操作管理，利用抓斗对垃圾不停进行搅拌翻动，不仅可使进炉垃圾热值均匀，且可避免垃圾的厌氧发酵，减少恶臭的发生。

⑤加强管理

运行阶段，主要通过加强管理来对臭气进行控制，如尽量减少全厂停产频率、一次抽风系统保持正常运转、进厂垃圾车采用封闭式车辆、垃圾贮存池卸料门不用时关闭，使垃圾坑密闭化等。

⑥垃圾坑设有负压监控设备

垃圾坑微差压变送器安装在垃圾吊配电室，正压测取样点取自垃圾坑内，负压测取样点取自室外，差压变送器信号输出至垃圾吊控制室压力显示屏显示，同时输出信号至DCS系统，负压信号在CRT页面上显示，便于操作人员调整。一般情况下，垃圾坑负压控制在-20~-30Pa。

当焚烧炉正常运行时可满足垃圾坑负压，坑内臭气不会向外逸散影响周围环境，抽入焚烧炉的垃圾坑恶臭气体经焚烧后致臭物质彻底分解，因此是一种既经济，净化效果又好的除臭工艺。

（2）渗滤液处理恶臭、沼气控制措施

渗滤液收集间及通廊设置机械进风和机械排风系统，排风引至垃圾坑统一处理，收集间内保持负压，渗滤液收集池内壁加 HDPE 膜防止臭气外溢。污水处理站中调节池、污泥池、污泥脱水区域等恶臭源采用密闭措施，采用机械送排风措施，使其保持负压防止臭气外溢，收集的臭气通过风管排至垃圾坑统一处理。同时废水处理系统中 UASB 系统产生的沼气送入焚烧炉焚烧处置。

垃圾坑内恶臭浓度较高，在焚烧炉正常运行时，将垃圾坑内高浓度恶臭气体引至焚烧炉焚烧处置是合理的，同类垃圾焚烧厂均采用该方法，且根据 GB18485-2014 技术要求，该部分臭气优先通入焚烧炉中进行高温处理，因此在技术是可行的。类比上海金山项目监测结果，焚烧炉正常运行时采用该方法处理垃圾坑内恶臭是完全有效的，下风向厂界处 H_2S 、 NH_3 和臭气浓度均可达标。

（3）氨水罐区氨无组织控制措施

本项目设计采用 25% 的氨水作为脱硝还原剂，氨水通过外购由槽罐车运输至厂区后临时储存在坡道下的氨水储罐里。为控制氨的无组织挥发，该项目设计氨水从装卸到输送至焚烧炉的过程全部采用密封管道进行，并且在输送泵附件、喷射格栅和氨储罐内分别设置气压监测装置，任何一处检测出有氨泄漏，声光信号将发出警报同时检测装置将向控制系统报警。一旦气压监测仪检测出任何部位发生高浓度的氨泄漏，控制系统将自动停止 SNCR 系统。当需要充填氨储罐时，低液位计会向主控系统（DCS）发送警报。氨储罐的实际容量由 DCS 监测并显示。通过上述严密的监控措施，可以最大限度地减少氨的泄漏，避免发生氨大量无组织排放的现象。

（4）垃圾运输过程恶臭控制措施

本项目生活垃圾运输由赣榆县城管局统一负责，采用密闭的生活垃圾专用车。所有进场车辆具备有效的防滴漏装置；所有进场车辆的标志、标识相对统一。通过车辆密闭措施，可以有效控制运输过程中的恶臭影响。

（5）非正常工况下的恶臭控制措施

在停炉检修事故状态下，垃圾坑、渗滤液处理站臭气用一套“活性炭吸附”除臭装置进行除臭，对恶臭污染物的去除效率可达到 80% 以上。

活性炭对恶臭的吸附、净化效果明显，且能同时净化多种致臭物质，也适合非长时间连续使用，处理后恶臭污染物也能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。在检修时，垃圾坑及渗滤液处理站臭气采用活性炭除臭是合理可行的。活性炭除臭的缺点是成本较高，但活性炭除臭仅作为事故情况下备用措施，因此其运行成本企业也是可承受的。

（6）飞灰稳定化产物暂存间臭气处理

本项目飞灰螯合剂含有氨基，一定温度和压力下，尤其是夏季高温等极端天气状况下，螯合剂中部分不合格产品理化性状易发生变化，造成挥发性含氨废气泄漏。本项目飞灰稳定化产物暂存间设置一座洗氨塔，使用水喷淋收集处理飞灰暂存间含氨废气，减少含氨废气的无组织形式排放。

南京市江南环保产业园生活垃圾焚烧发电厂与本项目采用相同工艺对飞灰稳定化产物暂存间废气进行除氨。2018年3月22-23日南京市环境监测中心站对该电厂水喷淋塔废气进出口进行监测。根据表 6.1.2-2 实际监测结果，水洗塔吸收效率可以达到 95%以上。

表 6.1.2-2 同类项目“水喷淋”对氨气处理效果

监测日期	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	《恶臭污染物排放标准》 (DB12059—2018)	去除效率
2018.3.22 (进口)	氨气	17	0.63	/	98.2%
2018.3.22 (出口)		0.554	0.015	0.6kg/h	
2018.3.23 (进口)	氨气	18.7	0.71	/	96.9%
2018.3.23 (出口)		0.839	0.028	0.6kg/h	

类比同类工程，本项目飞灰稳定化产物暂存间臭气处理后能够达标排放。

6.1.3 沼气硫化氢治理措施

渗滤液处理站厌氧过程中产生沼气，直接引入垃圾坑一次风口附近，进入焚烧炉焚烧处理，沼气中 H₂S 燃烧产生的 SO₂，经焚烧炉烟气净化系统处理后排入大气，能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）标准要求。

当焚烧炉检修、渗滤液站沼气产量过多、火炬点火试验时，沼气采用备用火炬燃烧处理，焚烧率可达 99%以上，燃烧后产物为 CO₂ 和 H₂O，对环境的影响较小。

6.1.4无组织粉尘治理措施

项目产生的无组织粉尘主要在飞灰稳定化间、活性炭仓、消石灰仓、渣坑。在飞灰稳定化间、活性炭仓、消石灰仓各于顶部设置 1 台布袋除尘器，渣坑设置水膜除尘装置，产生的粉尘在车间内无组织排放，浓度低，可以做到厂界达标排放。

光大江阴项目、光大苏州项目、光大常州项目等生活垃圾焚烧发电工程所采用的无组织粉尘采取措施与本项目类似（袋式除尘），根据其运行期监测数据，厂界颗粒物满足《大气污染物综合排放标准（GB16297-1996）》无组织排放监控浓度限值（ $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

因此，本项目无组织粉尘治理措施可行。

6.2废水治理措施及其可行性论证

6.2.1排水系统

项目产生废水主要有垃圾渗滤液、垃圾卸料区、垃圾车冲洗废水、引桥、地磅区域冲洗水、车间清洗废水、实验排水、初期雨水、化水反冲洗排水、化水浓水排水、锅炉排污水、循环冷却水系统排水、生活污水等。垃圾渗滤液、垃圾卸料区、垃圾车冲洗废水、引桥、地磅区域冲洗水、车间清洗废水、实验排水、初期雨水等采用“预处理+UASB反应器+膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”工艺处理达标后，上清液回用于循环冷却系统补水，浓排水回用于石灰制浆和入炉回喷；循环冷却水系统排水、化水浓水排水及锅炉排污水中部分回用于出渣机冷却、飞灰稳定化、冲洗用水等，剩余部分和生活污水、化水反洗排水接管至污水处理厂。

表 6.2.1-1 本项目废水处理工艺及排放去向

废水名称	废水产生量(m^3/d)	处理方式	排放去向
垃圾渗滤液	210	渗滤液处理站：“预处理+UASB反应器+膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”	上清液回用于循环冷却塔补水，浓水回用于石灰制浆和入炉回喷
垃圾卸料区、垃圾车冲洗废水	8		
引桥、地磅区域冲洗水	13		
主厂房地面清洗排水	4		
稳定化飞灰暂存废气洗涤废水	0.1		
水膜除尘废水	1.4		
实验排水	1.7		
初期雨水	4.8	/	86.92 m^3/d 回用于出渣机冷却、飞
化水浓水排水、锅炉排污	55.2		

废水名称	废水产生量(m ³ /d)	处理方式	排放去向
水			灰稳定化、冲洗用水等，剩余789.24m ³ /d 接管至污水处理厂
循环冷却水系统排水	783	/	
化水反冲洗排水	7.8	/	接管至污水处理厂
生活污水	2978	化粪池	

6.2.2进入渗滤液处理站废水水质特点及常用处理工艺

本项目进入渗滤液处理站的废水包括垃圾渗滤液，垃圾卸料区、垃圾车冲洗废水，引桥、地磅区域冲洗水，主厂房地面清洗排水，稳定化飞灰暂存废气洗涤废水，水膜除尘废水，实验排水和初期雨水。

上述废水中污染物最复杂、浓度最高的废水是生活垃圾渗滤液，以下主要以生活垃圾渗滤液的处理工艺进行分析。

6.2.2.1焚烧厂渗滤液特点

(1) 污染物成份复杂多变、水质变化大

渗滤液比较新鲜，未经过厌氧发酵、水解、酸化过程，通过质谱分析，有机物种类高达百余种，所含有机物大多为腐殖类高分子碳水化合物和中等分子量的灰黄霉酸类物质，且内含部分难降解有机物，因而其水质是相当复杂的，污染物种类多，而且浓度存在短期波动性和长期变化的复杂性。

(2) 有机污染物浓度高（COD 浓度高）

COD 浓度一般在 30000~80000mg/L 左右，但可生化性较好，一般 B/C 大于 0.4。

(3) 氨氮浓度高

氨氮浓度较高，一般在 1000~2000mg/L 左右，要求处理工艺具备较高的脱氮能力。

(4) 重金属离子与盐份含量高

由于垃圾中含有较多的重金属离子与盐份，造成渗滤液中的重金属离子与盐份含量较高，渗滤液的电导率高达 30000~40000us/cm。

(5) pH 值较低

渗滤液含有大量的有机酸，pH 值较低，一般在 4~6 左右。

(6) 水量波动较大

受垃圾收集、气候、季节变化等因素影响，垃圾焚烧厂渗滤液水量波动较大（10%~40%），特别是季节变化对水量变化影响较大，一般夏天产量较大，而冬天相对较少。

6.2.2.2 渗滤液基本处理工艺

通常而言，基本处理工艺在充分利用生化处理的经济优越性的原则上，还需将几个不同的处理工艺单元进行优化组合，因为仅仅依靠单一的处理工艺很难达到严格的出水要求或者对产生残余物的再处置要求，下面将常见的几种处理工艺做简单介绍。

（1）生物处理法

生物法是废水处理中最常用的一种方法，由于其运行费用相对较低、处理效率高，不会出现化学污泥等造成二次污染，因而被世界各国广泛采用。具体的工艺形式有厌氧生物处理和好氧生物处理。

➤ 厌氧生物处理

该工艺可降低 COD 和 BOD₅。同时重金属包含在厌氧污泥中，有机的含氮化合物作为氨氮被释放进水，这样，pH 值增高。但厌氧产生的甲烷沼气需要进行收集并且进行处置。并且厌氧处理出水中的 COD 浓度较高，且厌氧对氨氮无任何处理效果，不宜直接排放到河流或湖泊中，一般需要进行后续的好氧处理。

➤ 好氧生物处理

好氧生物处理在废水处理中技术比较成熟，主要有活性污泥法、氧化沟、好氧稳定塘、生物转盘，反硝化与硝化等工艺，好氧处理可有效地降低 BOD₅、COD 和氨氮，还可以去除另一些污染物质如铁、锰等金属。好氧生物处理时有机物转化成污泥的比例与污泥负荷有关，污泥处理与处置的工艺较为复杂，费用较高，对于垃圾渗滤液而言，由于其水质成份复杂、BOD₅ 和 COD 浓度高、金属含量较高、水质水量变化大、氨氮的含量较高，微生物营养元素比例失调等因素，单纯的传统好氧生物处理工艺用于渗滤液处理难度较大，如排放要求较高，出水水质难以达到要求，并且处理工艺占地面积较大，并且难以达到脱氮要求。

硝化（好氧）和反硝化（缺氧）生物处理在渗滤液处理中得到越来越多的应用，通过硝化与反硝化进行生物处理可以通过生物降解去除 COD、BOD₅ 和氨氮。当设计一个

硝化工艺时，前置反硝化也可以降低需氧量和碳用量。采用高负荷，大生物量生化工艺可以减少场地，但传统的硝化、反硝化工艺往往达不到大生物量这个要求。

（2）物化处理法

物化法过去只用在处理填埋时间较长的单元中排出的渗滤液，而今随着渗滤液控制排放标准的日益严格，物化法也用来处理新鲜的渗滤液。物化法包括絮凝沉淀、活性炭吸附、膜分离和化学氧化法等。

➤化学氧化法

该工艺不适用于单独处理渗滤液，一般用在生物预处理之后，原理为采用强氧化剂对废水中的污染物进行强氧化，用来氧化去除那些被生物不能或难以降解的 COD 和部分的有毒物质。化学氧化过程一般不产生需再处置的剩余物。常用的化学氧化剂有氯气、次氯酸钠，双氧水和臭氧等。该工艺常用于废水的消毒处理，和有机物的氧化，由于投加药剂量很高而带来经济问题。

➤絮凝、沉淀

该法用在生物处理后对经过生物处理的渗滤液进行絮凝和沉降以去除那些难生物降解的 COD、重金属和聚合物等。絮凝沉淀工艺的不足之处是会产生大量的化学污泥；含盐量高；氨氮的去除率较低等。所以絮凝沉淀工艺在选用时要慎重考虑。

➤活性炭吸附

不做单独的处理手段，也可去除污水中的有机物。一般用于对于出水要求极高的后续处理，但会导致运行费用增加，如使用过的活性炭再生重复使用，就成为固体剩余物，造成二次污染，并且该工艺的费用较高。

➤膜技术

近年来，许多新技术应用于垃圾渗滤液处理，取得了迅速的发展。其中发展最成功和目前应用趋势最好的一类是膜技术的应用，包括超滤、纳滤(NF)和反渗透(RO)等，采用膜技术其优点是出水水质较好，可以达到较高的排放要求。

其中微滤（MF）孔径范围一般为 0.1~75 μm，超滤（UF）筛分孔径为 1nm~70 μm，均不能截留渗滤液中所含盐份，只能用来将微生物菌体、沉淀物从污水中分离出来，压力在 0.2-7bar 之间。近来微滤和超滤在与好氧生物工艺处理组合应用，即所谓膜生化

反应器（MBR），用超滤替代了常规生化工艺的二沉池，通过高效生化过程去除易降解有机物和氨氮。

纳滤（NF）是一种介于反渗透和超滤之间的压力驱动膜分离过程，纳滤膜的孔径范围在几个纳米左右。与超滤或反渗透相比，纳滤过程对单价离子和分子量低于 200 的有机物截留较差，而对二价或多价离子及分子量介于 200~500 之间的有机物有较高脱除率。纳滤操作压力通常在 0.5~1.0MPa，纳滤膜对一价阴离子的盐截流率小于 50%，而对具有多价阴离子的盐（例如硫酸盐和碳酸盐）的截流率大于 90%，纳滤膜对氨氮有一定的去除率。

反渗透（RO）是一种净化水的办法，一种以压力差为推动力，从溶液中分离出溶剂的膜分离操作。对膜一侧的料液施加压力，当压力超过它的渗透压时，溶剂会逆着自然渗透的方向作反向渗透。从而在膜的低压侧得到透过的溶剂，即渗透液；高压侧得到浓缩的溶液，即浓缩液。反渗透对水中盐分的过滤能力都能达到 99%以上，出水电导率可保证在 10us/cm（25 度）以内。

6.2.2.3 渗滤液处理站工艺路线

综合上述垃圾渗滤液的特性以及不同处理方法、工艺的比较，渗滤液处理工艺确定思路如下：

鉴于渗滤液具有高 SS 和高盐份（金属离子）特性，采用预处理工艺（过滤+初沉池+调节池）以去除 SS、重金属和聚合物等。

鉴于生物法的经济性与环保性，渗滤液中的绝大部分有机污染物（COD）和氨氮应采用生物法进行降解去除，尽量避免污染物的二次转移；

由于其有机污染物浓度（COD）很高，可生化性较好，适合采用厌氧-好氧组合工艺，即厌氧作为预处理工艺，即设于好氧处理工艺段前，可有效降低有机污染物(COD)负荷，减轻后续好氧处理的成本。

本项目的渗滤液处理工艺确定采用“预处理+厌氧反应器 UASB+MBR 生化处理系统+纳滤（NF）+反渗透（RO）”。

6.2.3 渗滤液处理站工艺及其处理效果

6.2.3.1 工艺流程

本项目新建一套 250m³/d 渗滤液处理系统，包括预处理、厌氧反应器 UASB、MBR 生化处理系统、纳滤（NF）、反渗透（RO）。处理工艺流程见图 6.2.3-1。

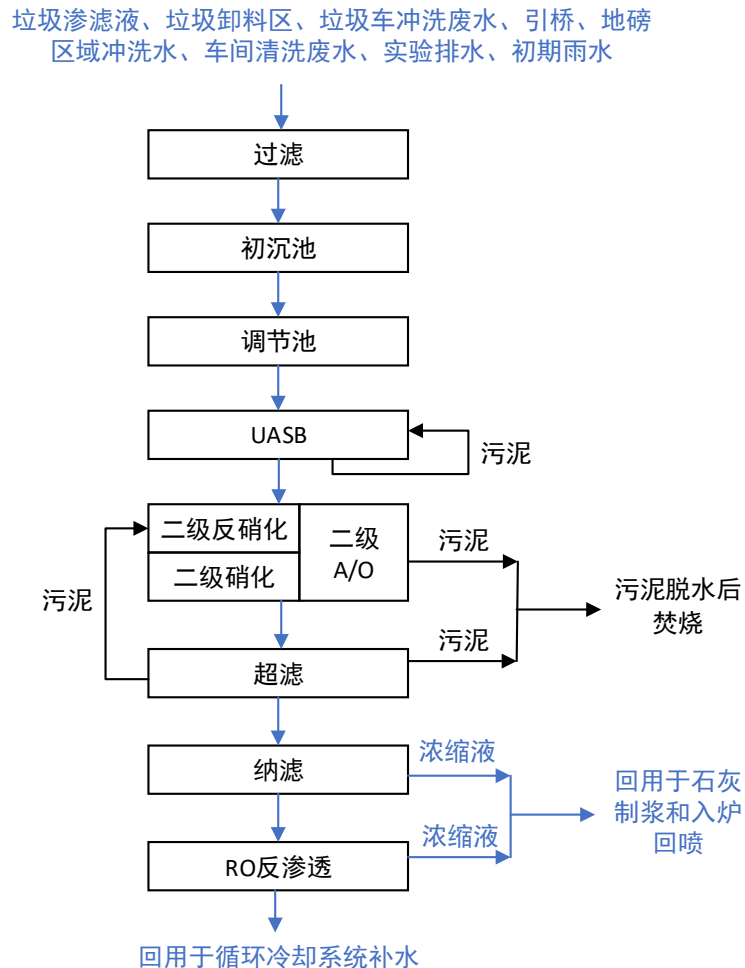


图 6.2.3-1 渗滤液处理工艺流程图

（1）预处理系统

废水预处理采用过滤+初沉池+调节池工艺，可去除废水中的大部分悬浮物。

渗滤液处理站设置 1750m³（共 2 格，各 875m³）调节水池，其中一格 875m³ 作为事故池，可以确保事故状态能储存 4 天的渗滤液储存量。

（2）UASB 处理

渗滤液经过预处理单元减少厌氧系统进水的 SS 值，同时也去除了部分 COD 值。滤液经篮式过滤器后进入厌氧系统，厌氧工艺采用常温（设定温度为 25~35℃）UASB

工艺。

UASB 即升流式厌氧污泥床，在底部反应区内存留大量厌氧污泥，在下部形成污泥层。要处理的污水从厌氧污泥床底部流入与污泥层中污泥进行混合接触，污泥中的微生物分解污水中的有机物，其过程产生的沼气采用焚烧处理。

固液混合液经过反射进入三相分离器的沉淀区，污泥回入厌氧反应区内，使反应区内积累大量的污泥，上清液流入 MBR 系统。

(3) MBR 系统

项目设计 MBR 系统由 A/O 工艺系统、超滤系统等构成。

①二级 A/O 工艺系统

UASB 系统出水重力流入反硝化池，进水与超滤系统回流硝化液及污泥充分混合后，在缺氧条件下，反硝化菌利用废水中的碳源把硝化液中的硝态氮反硝化成氮气，从而实现脱氮及有机污染物去除的目的。

硝化池内设置鼓风曝气系统，通过高活性的好氧微生物作用将污水中的大部分有机污染物在硝化池内得到降解，同时氨氮在硝化微生物作用下被氧化为硝酸盐。

硝化池内混合液随后泵入超滤系统，进行泥水分离，透过液进入超滤清水池。浓缩后的泥水混合液仍回流至反硝化池增加污泥浓度和兼做硝化液回流，剩余污泥排至污泥浓缩池。

由于渗滤液的特殊性，生化培养阶段和运行期间有时会产生大量的泡沫，A/O 系统设置了消泡系统。此外，生化过程中会产生大量的热，使反应器温度升高，不利于生化运行和超滤系统的运行，故在 A/O 系统内设置了冷却系统，对硝化池内的泥水混合液进行冷却，并且兼具硝化池水力消泡系统及部分硝化液回流的功能。

②超滤（UF）系统

项目超滤系统设计采用超滤膜，生化系统出水经由进水泵提升进入超滤系统，实现泥水分离。超滤系统采用超滤膜，出水排入超滤清液池，浓缩液（泥水混合物）回流至反硝化池，同时实现剩余污泥排放，剩余污泥进入污泥脱水系统处理。

(4) 膜深度处理系统（NF+RO）

MBR 超滤膜系统处理出水进入 NF 纳滤膜系统去除大部分二价离子和分子量在

200-1000 的有机物，去除 Ca、Mg 离子等硬度成分、异味、色度、农药、合成洗涤剂，可溶性有机物、氨氮、总氮等。处理出水经 RO 膜系统深度处理，进一步去除水中 COD、氨氮，一价离子、重金属离子等，透过液排入清水池，回用作为循环冷却系统补充水，浓缩液回用于石灰制浆和入炉回喷。

6.2.3.2 废水处理规模论证

由于垃圾水分的波动，本项目渗滤液产生量也为波动值，根据同类项目经验，国内焚烧厂产生的渗滤液一般为垃圾处理量的 10~40% 左右，综合考虑垃圾卸料区、垃圾车冲洗废水、引桥、地磅区域冲洗水、车间清洗废水、实验排水、初期雨水等废水，渗滤液处理站处理水量为 243 m³，本项目渗滤液处理站设计处理规模为 250 m³/d，能够满足各种情况下废水的正常处理。

6.2.3.3 处理效果

废水经图 6.2.3-1 所示的污水处理工艺处理后，各主要工艺单元处理效率见表 6.2.4-1。

由表 6.2.4-1 可知：渗滤液经处理后可达到《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T19923-2005）中敞开式循环冷却水补充水水质标准、《城市污水再生利用-城市杂用水水质》道路清扫、消防水质标准，全部回用。

同时循环冷却塔循环水回用于出渣冷却、烟气处理、垃圾通道等冲洗对水质要求比较低的环节，满足其用水要求。

本项目与南京市江南静脉产业园生活垃圾焚烧发电厂项目、新余市生活垃圾焚烧发电项目、南昌泉岭生活垃圾焚烧发电厂项目渗滤液处理站工艺一致，均采用“预处理+UASB 反应器+膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”处理工艺。根据其渗滤液处理系统出水监测值，废水经处理后能够达到回用水质标准要求，水监测值见表 6.2.3-2。

表 6.2.3-2 类比项目渗滤液处理站出水水质情况

数据来源	检测项目	监测时间	检测结果	回用要求	是否达标
南京市江南静脉产业园生活垃圾焚烧发电厂项目渗滤液处	氨氮	2014 年 9 月 10 日	0.044~0.050	≤10	达标
		2014 年 9 月 11 日	0.030~0.071		
	COD	2014 年 9 月 10 日	8.0~17.9	≤60	达标
		2014 年 9 月 11 日	ND~5.2		

数据来源	检测项目	监测时间	检测结果	回用要求	是否达标
理站出口	石油类	2014 年 9 月 10 日	0.05~0.06	≤1	达标
		2014 年 9 月 11 日	ND~0.08		
	BOD ₅	2014 年 9 月 10 日	1.4~2.5	≤10	达标
		2014 年 9 月 11 日	1.1~1.2		
	TP	2014 年 9 月 10 日	0.14~0.18	≤1	达标
		2014 年 9 月 11 日	0.06~0.07		
新余市生活垃圾焚烧发电项目渗滤液处理站出口	pH	2016 年 11 月 1 日	6.02~6.12	6~9	达标
		2016 年 11 月 2 日	6.08~6.14		
	SS	2016 年 11 月 1 日	18~24	≤30	达标
		2016 年 11 月 2 日	16~23		
	COD	2016 年 11 月 1 日	32~44	≤60	达标
		2016 年 11 月 2 日	32~44		
	BOD ₅	2016 年 11 月 1 日	11.5~13.9	≤10	达标
		2016 年 11 月 2 日	10.9~13.9		
	氨氮	2016 年 11 月 1 日	0~0.279	≤10	达标
		2016 年 11 月 2 日	0~0.243		
	TP	2016 年 11 月 1 日	0.01~0.02	≤1	达标
		2016 年 11 月 2 日	0.01~0.02		
	总铬	2016 年 11 月 1 日	ND	/	/
		2016 年 11 月 2 日	ND		
	砷	2016 年 11 月 1 日	ND	/	/
		2016 年 11 月 2 日	ND		
	汞	2016 年 11 月 1 日	ND	/	/
		2016 年 11 月 2 日	ND		
	铅	2016 年 11 月 1 日	0.0010~0.0023	/	/
		2016 年 11 月 2 日	0.0010~0.0025		
	镉	2016 年 11 月 1 日	0.0001~0.0002	/	/
		2016 年 11 月 2 日	0.0001~0.0002		
南昌泉岭生活垃圾焚烧发电厂渗滤液处理站出口	pH	2015 年 7 月 14 日	6.71~7.38	6~9	达标
		2015 年 7 月 15 日	6.38~7.51		
	SS	2015 年 7 月 14 日	4~5	≤30	达标
		2015 年 7 月 15 日	4~5		
	COD	2015 年 7 月 14 日	14~22	≤60	达标
		2015 年 7 月 15 日	17~23		
	BOD ₅	2015 年 7 月 14 日	1.7~2.5	≤10	达标
		2015 年 7 月 15 日	1.8~2.8		
	氨氮	2015 年 7 月 14 日	ND~0.060	≤10	达标
		2015 年 7 月 15 日	ND~0.181		

数据来源	检测项目	监测时间	检测结果	回用要求	是否达标
	总铬	2015 年 7 月 14 日	ND	/	/
		2015 年 7 月 15 日	ND		
	砷	2015 年 7 月 14 日	ND~0.0006	/	/
		2015 年 7 月 15 日	ND~0.0005		
	汞	2015 年 7 月 14 日	ND~0.00002	/	/
		2015 年 7 月 15 日	ND		
	铅	2015 年 7 月 14 日	ND	/	/
		2015 年 7 月 15 日	ND		
	镉	2015 年 7 月 14 日	ND	/	/
		2015 年 7 月 15 日	ND		

综上所述,本项目采用“预处理+厌氧反应器 UASB+MBR 生化处理系统+纳滤(NF)+反渗透 (RO)”工艺处理,清水能够达到回用水质要求,浓水回用于石灰制浆和入炉回喷。

表 6.2.3-1 渗滤液处理系统各主要工艺单元处理效率

渗滤液处理站		COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	Hg	Cd	Cr	Cr ⁶⁺	As	Pb
预处理	进水	60000	30000	12000	2400	3000	100	0.025	0.15	0.5	0.15	0.25	1.5
	出水	57000	28500	10800	2040	3000	95	0.023	0.14	0.45	0.14	0.23	1.35
	去除率	5	5	10	15	0	5	10	10	10	10	10	10
UASB 系统	进水	57000	28500	10800	2040	3000	95	0.023	0.135	0.45	0.135	0.225	1.35
	出水	5700	4275	2160	2040	3000	19	0.023	0.135	0.45	0.135	0.225	1.35
	去除率	90	85	80	0	0	80	0	0	0	0	0	0
MBR	进水	5700	4275	2160	2040	3000	19	0.023	0.135	0.45	0.135	0.225	1.35
	出水	285	42.75	151.2	40.8	240	3.8	0.021	0.128	0.428	0.128	0.214	1.283
	去除率	95	99.0	93	98	92	80	5	5	5	5	5	5
NF+RO	进水	285	42.75	151.2	40.8	240	3.8	0.021	0.128	0.428	0.128	0.214	1.283
	出水	42.75	8.55	7.56	8.16	72	0.38	0.001	0.006	0.021	0.006	0.011	0.064
	去除率	85	80	95	80	70	90	95	95	95	95	95	95
GB/T19923-2005		≤60	≤10	≤30	≤10	/	≤1	/	/	/	/	/	/

注：为考虑最不利情形，预处理进水以生活垃圾渗滤液浓度计。

6.2.4回用可行性分析

本项目回用水情况梳理详见表 6.2.4-1。

表 6.2.4-1 本项目回用水情况一览表

类别	回用水量 (m ³ /d)	回用去向		
		回用工序	总需水量 (m ³ /d)	水质要求
渗滤液处理站上清液	190	回用于循环冷却水系统	2220	GB/T19923-2005 中“敞开式循环冷却水系统”
渗滤液处理站浓水	48.2	回用于石灰制浆和入炉回喷	48.2	对水质无要求
部分化水浓水排水、锅炉排污水、循环冷却水系统排水	86.92	回用于出渣机冷却、飞灰稳定化、冲洗用水等	86.92	GB/T18920-2002) 中道路清扫消防用水、车辆冲洗水质标准

(1) 水质可行性

根据表 6.2.4-1，部分回用工序对回用水水质有相应要求。本节主要分析化水浓水排水、锅炉排污水、循环冷却水系统排水回用于出渣机冷却、飞灰稳定化、冲洗用水等的水质回用性；渗滤液处理站上清液回用于循环冷却水系统的可行性。

①渗滤液处理站上清液

根据表 6.2.3-1，渗滤液经“预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+DTRO+RO”处理工艺处理后，渗滤液处理站出水能够满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005) 中敞开式循环冷却系统补充水标准要求。

②化水浓水排水、锅炉排污水、循环冷却水系统排水

根据表 6.2.4-1，这些排水拟直接回用于出渣机冷却、飞灰稳定化、冲洗用水。

其中，地面、车辆冲洗用水有相关标准要求，具体对照如表 6.2.4-2。由表中对比数据可知，本项目直接回用水可满足相应回用水标准要求。

表 6.2.4-2 直接回用水可行性分析一览表

污水产生情况			回用水要求		
废水类别	污染物	产生浓度 (mg/L)	回用去向	回用水标准 (mg/L)	标准来源
化水浓水排水、锅炉排污水	COD	40	回出渣机冷却、飞灰稳定化、冲洗用水等	/	GB/T18920-2002 中道路清扫消防用水、车辆冲洗水质标准
	BOD ₅	8		≤10	
	SS	40		/	
	氨氮	5		≤10	
	总氮	7		/	
	总磷	0.2		/	
	盐分	3000		/	
循环冷却水系统排水	COD	40		/	
	BOD ₅	8		≤10	
	SS	30		/	
	氨氮	7		≤10	
	总氮	10		/	
	总磷	0.5		/	
	盐分	3000		/	

(2) 水量可行性

根据工程分析及水平衡，本项目建成后全厂废水回用可行性分析见表 6.2.4-1，水量回用可行。

从水量和水质两方面分析，本项目废水回用可行。

6.2.5 废水接管可行性分析

6.2.5.1 拟接管污水处理厂处理工艺及处理效果

本项目生活污水及部分化水浓水排水、锅炉排污水、循环冷却水系统排水接管连云港市创联投资发展有限公司新城污水处理厂。新城污水处理厂位于赣榆区海头镇通海污水处理厂北侧、G228 国道东侧，总占地面积 50031.30m²。项目总投资 45261.17 万元，工程污水处理采用“预处理+兼氧 FMBR+消毒”工艺，土建按远期规模 13 万 m³/d 建设，设备按近期规模为处理污水 6.5 万 m³/d，配套建设厂外 54km 管网及 7 座污水泵站。项目(近期规模)环评报告表于 2018 年 7 月 11 日获得连云港市赣榆区环境保护局批复(赣环表复[2018]90 号)。

该污水厂采用“预处理+兼氧 FMBR+消毒”工艺，尾水达到《城镇污水处理厂污

染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后排入尾水通道,经泵站提升后排入沙汪闸下入海。污水厂工艺见图 6.2.5-1。

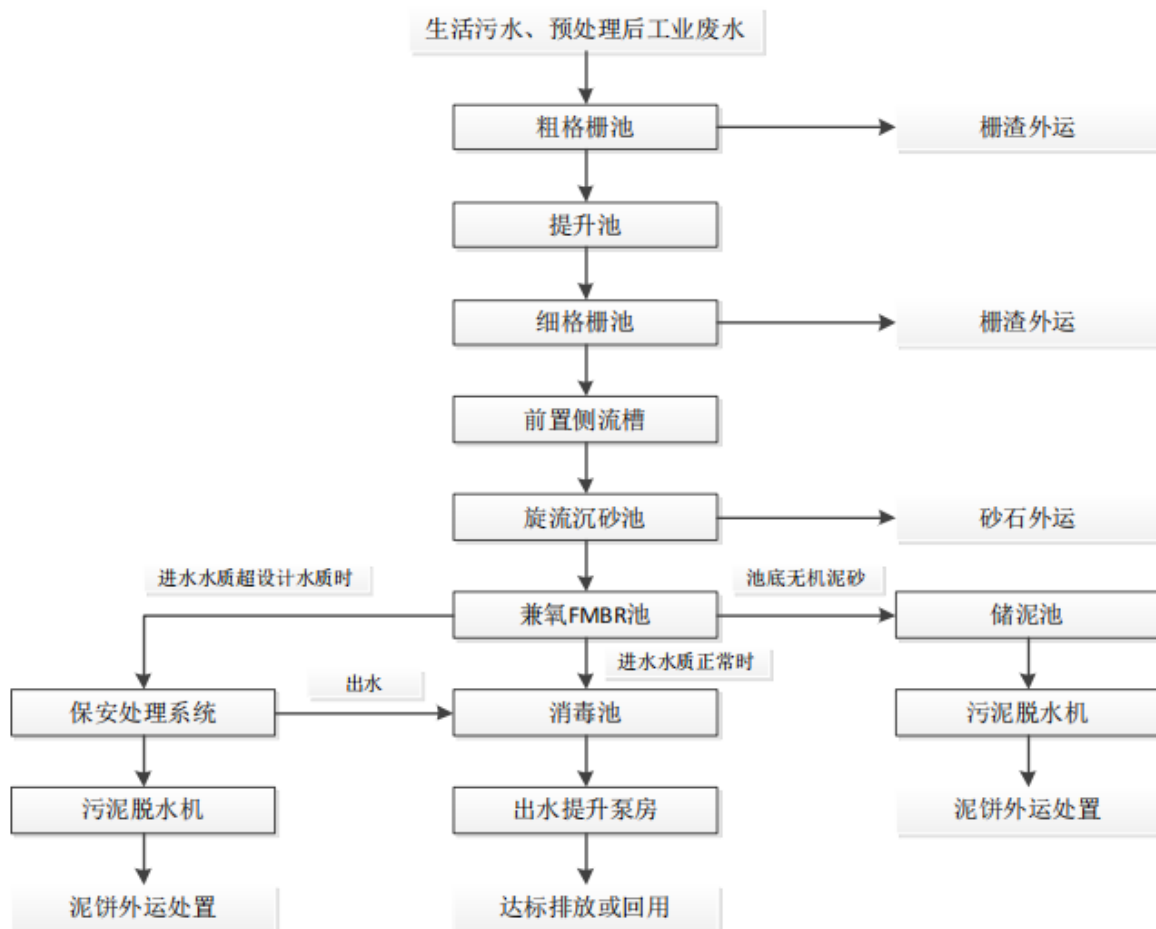


图 6.2.5-1 新城污水处理厂污水处理工艺

6.2.5.2项目废水接管可行性分析

新城污水处理厂近期工程服务范围包括青口河以北片区及赣榆海洋经济开发区,远期服务范围包括海头镇区及其工业区。本项目位于新城污水处理厂远期收水范围内,新城污水处理厂出具收水协议,本次项目废水接入新城污水处理厂近期工程。

新城污水处理厂近期污水处理规模为 6.5 万 m^3/d , 本项目夏季最高废水接管量为 942.24 m^3/d , 占新城污水处理厂近期处理规模的 1.45%, 新城污水处理厂完全有能力接收本项目废水量。同时本项目废水浓度低于其接管标准, 正常情况下不会影响污水处理厂处理效果, 不会对污水处理厂造成冲击。新城污水处理厂污水收水管网与其近期项目同步建设, 项目建成后可正常接入污水处理厂。建设项目承诺于新城污水处理厂近期项目及配套管网建设完毕及投运后方可开展本项目运营。因此, 本项目废水接管新城污水

处理厂是可行的。

6.2.5.3 污水处理厂出水水质达标情况

根据连云港市创联投资发展有限公司新城污水处理厂环境影响报告表结论，新城污水处理厂尾水水质可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)一级 A 标准。

由于新城污水处理厂尚未建成投运，本次类比会昌县月亮湾新区污水处理工程项目（一期），其 1 期工程规模 1000m³/d，采用“格栅沉沙池+调节池+兼氧 FMBR”工艺，与本项目工艺基本类似。其验收监测数据表明（表 6.2.8-1），项目出水水质可满足 GB18918-2002 一级 A 标准。

表 6.2.5-1 会昌县月亮湾新区污水处理工程排口监测结果（单位：mg/L，pH 无量纲）

数据来源	检测项目	监测时间	检测结果	GB18918-2002 一级 A 标准	是否达标
会昌县月亮湾新区污水处理工程项目（一期）	pH	2018 年 4 月 22 日	6.83~7.02	6~9	达标
		2018 年 4 月 23 日	6.85~7.03		
	SS	2018 年 4 月 22 日	6~10	10	达标
		2018 年 4 月 23 日	7~10		
	COD	2018 年 4 月 22 日	9~13	50	达标
		2018 年 4 月 23 日	8~13		
	BOD ₅	2018 年 4 月 22 日	1.8~2.6	10	达标
		2018 年 4 月 23 日	1.6~2.7		
	TN	2018 年 4 月 22 日	1.71~2.06	15	达标
		2018 年 4 月 23 日	1.46~1.98		
	氨氮	2018 年 4 月 22 日	0.570~0.851	5（8）*	达标
		2018 年 4 月 23 日	0.449~0.685		
	总磷	2018 年 4 月 22 日	0.332~0.470	15	达标
		2018 年 4 月 23 日	0.345~0.484		

*注：括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

6.3 噪声治理措施及其可行性论证

本工程噪声源主要来自余热锅炉、汽轮发电机组及各类辅助设备（如冷却塔、泵、风机等）产生的动力机械噪声，噪声源强在 75~105dB(A)之间。项目垃圾运输车的流动噪声对周围环境的影响。项目将根据设备情况分别采用以下降噪措施：

- （1）对锅炉空排气管道控制阀、安全阀选用低噪声型设备，安装排气消音器，对

阀与消音器间的管路做减振处理。

- (2) 对风机做隔音箱，安装排气消音器。
- (3) 采用低噪音循环水冷却塔。
- (4) 对各种泵类采取加装橡胶接头等振动阻尼器；水泵等基础设减振垫。
- (5) 锅炉房等选用隔声、消音性能好的建筑材料。
- (6) 加强管理、机械设备的维护。

(7) 主厂房合理布置，噪声源相对集中，控制室、操作间采用隔音的建筑结构。在运行管理人员集中的控制室内，门窗处设置吸声装置（如密封门窗等），室内设置吸声吊顶，以减少噪声对运行人员的影响，使其工作环境达到允许噪声标准。

- (8) 总图合理布局并加强厂区绿化，减少噪声对周围环境的影响。

同时，针对厂区运输车辆所产生的交通噪声，采取限制超载、定期保养车辆、禁按喇叭等措施以降低交通噪声。

通过采取上述治理措施后，可确保所有厂界噪声均达到《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。本项目可实现厂界环境噪声达标。

特别是垃圾运输车辆出厂外运输过程中，要采取限速、禁鸣等措施，以降低对道路沿线敏感点噪声影响。

6.4 固体废物污染治理措施及其可行性论证

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）对本项目的固体废物防治措施进行评述。

6.4.1 本项目产生的固体废物

根据工程分析，本项目产生的固体废物汇总信息如 6.4.1-1 所示。

表 6.4.1-1 本项目产生的固废汇总

固废名称	属性	产生量 (t/a)	产生工序	处置方法	危废类别	危废代码
炉渣	一般废物	58275	垃圾焚烧	炉渣属一般固体废物，拟综合利用，可制砖	/	/
飞灰	危险废物	8159 (10851 ^{注1})	垃圾焚烧炉、烟气除尘器	送入拟建赣榆区生活垃圾焚烧飞灰安全填埋场处置	HW18	772-002-18
水处理污泥	一般废物	1600 (含水率 80%)	一体化净水系统、污水处理站	送本厂焚烧炉焚烧	/	/
除臭废活性炭	一般废物	8t/3a	除臭		/	/
废布袋	危险废物	6.48t/4a	布袋除尘器	委托有资质单位安全处置	HW49	900-041-49
废膜	危险废物	1.22t/3a	渗滤液处理站膜工序		HW49	900-041-49
废试剂瓶	危险废物	0.1t/3a	化验室化验		HW49	900-041-49
废矿物油	危险废物	1.5t/a	设备维护		HW08	900-249-08
废油漆桶	危险废物	0.05	防腐上漆		HW49	900-041-49
生活垃圾	/	13	日常办公	送本厂焚烧炉焚烧	/	/

注 1：飞灰稳定化前的重量。

6.4.2 贮存场所污染防治措施

本项目各类固废及暂存场所基本情况见表 6.4.2-1 和表 6.4.2-2。

表 6.4.2-1 一般废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所名称	废物名称	位置	占地面积 (m ²)	贮存能力	贮存周期
1	渣坑	炉渣	主厂房内	108	375m ³	1~3 天
2	垃圾贮坑	污泥	主厂房内	950.6	4562.8t	6.5 天

表 6.4.2-2 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

危险废物名称	飞灰及反应生成物	废矿物油	废布袋	废膜	废油漆桶	废试剂瓶
危险废物类别	焚烧处置残渣	废矿物油	其他废物	其他废物	其他废物	其他废物
危险废物代码	HW18 772-002-18	HW08 900-249-08	HW49 900-041-49	HW49 900-041-49	HW49 900-041-49	HW49 900-041-49
贮存场所（设施）名称	飞灰暂存间	危废暂存间				
位置	主厂房南侧	主厂房南侧				
占地面积（容	206m ²	10m ²				

积)		
贮存方式	稳定化后经暂存送至填埋场	设置专门包装贮存在危废暂存间
贮存能力	220t	10t
贮存周期	6 天	实时处理

本项目固废的分类收集贮存、包装容器、固体废物贮存场所建设满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)、《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置场)》(GB15562.2-1995)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)等规定要求。

本项目建设后,厂内有足够且满足相关规定要求的固废贮存场所。

6.4.3 固废处置可行性

本项目在生产过程中能够产生多种固体废物,焚烧炉炉渣、飞灰、水处理污泥、生活垃圾、除臭废活性炭、废试剂瓶、废矿物油、废油漆桶、废布袋、废膜等,产生的固废处置情况如下。

(1) 炉渣

焚烧炉的排渣口在炉排下方,通过排渣器送至渣坑。输渣机装有自动加湿装置,使出来的灰渣不至飞扬。

炉渣属一般固体废物,可以综合利用,根据类比调研,生活垃圾焚烧厂炉渣用于建材行业、铺路等,已得到实践应用,是较为合理可行的处置措施,不但防止对环境造成污染,而且可以达到资源化的目的。

(2) 飞灰

飞灰是指烟气处理系统的反应生成物、布袋除尘器过滤的烟尘及烟道间冷凝产物等,根据《国家危险废物名录》(2016),飞灰属于危险废物,同时根据《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199 号),生活垃圾焚烧产生的飞灰必须单独收集,不得与生活垃圾、焚烧残渣等其它废物混合,也不得与其它危险废物混合;不得在产生地长期贮存,不得进行简易处置,不得排放。

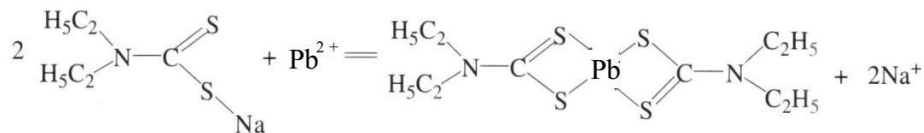
根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008),生活垃圾焚烧飞灰经处理后满足下列条件,可以进入生活垃圾填埋场填埋处置。(1) 含水率小于 30%;(2) 二噁英类含量低于 3 μ gTEQ/kg;(3) 按照 HJ/T300 制备的浸出液中危害成分浓度低于规定

的限值。

➤ 本项目飞灰处置办法

本项目飞灰处理采用添加螯合剂对飞灰进行稳定化，达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求后，送填埋场填埋处置。螯合物稳定化是向飞灰中添加各种药剂，使其中的重金属形成如硫化物、氢氧化物、螯合物及其它复杂的稳定化合物，以减少飞灰中重金属向环境的释放，对飞灰有很好的稳定化效果。螯合化学稳定法是利用化学药剂通过化学反应使有毒物质转变为低溶解性、低迁移性及低毒性物质的过程。具有投量少、处理后飞灰增容少、工艺简单、投资费用低、无害化效率高等优势，能有效减少飞灰中重金属的溶出。

飞灰稳定化药剂可以和重金属形成化学性质非常稳定的络合物，这种络合物溶解度极低且分解温度一般均在 100℃ 以上，可以长期保持稳定化飞灰的稳定性。螯合剂与重金属有极强的络合能力，形成不溶于水、稳定的高分子重金属离子螯合物，达到稳定飞灰中重金属的目的。其合成的基本方法是用多胺或乙烯二胺与 CS₂ 在碱性条件下反应制得。其与重金属 Pb 离子反应如下：（以铅为例）：



本项目设置 1 套飞灰稳定化处理系统，飞灰处理能力 24.5t/d，本项目垃圾焚烧炉排灰量约 22.35 t/d，因此本项目配置的飞灰稳定化处理系统能满足处理量的要求，也能满足设备检修维护时间的需要。

➤ 飞灰稳定化后性质分析

参考锡东生活垃圾焚烧发电项目焚烧飞灰稳定化样品浸出毒性测试结果，该项目焚烧飞灰稳定化样品含水率、浸出毒性测试结果均符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 1 要求。本项目稳定化工艺与上述项目相同，稳定化后的飞灰能满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的要求。

➤ 飞灰稳定化体填埋可行性分析

本项目飞灰稳定化后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求后，进入拟建赣榆区生活垃圾焚烧飞灰安全填埋场处置。

为满足本项目建成后的稳定化后飞灰填埋需求，区内拟建配套赣榆区生活垃圾焚烧飞灰安全填埋场项目，总投资 8000 万元，总库容约 30 万 m^3 。本项目焚烧线全部建成后稳定化飞灰产量约为 10851t/a，稳定化后的飞灰密度取 $1.33\text{t}/\text{m}^3$ ，则年所需有效库容为 8159m^3 。飞灰填埋库设计总库容约为 30 万 m^3 ，有效库容系统按照 0.92 取值，可供填埋本项目稳定化后的飞灰 33.83 年。目前该飞灰填埋场已获得项目建议书批复（赣行审投[2020]69 号），在该飞灰填埋场建成投入运行之前，本项目不得投产。

（3）其他危险废物处置方式

危险废物废矿物油（HW08）、废布袋（HW49）、废膜（HW49）、废油漆桶（HW08）、废试剂瓶（HW49），采取临时放置在厂区危废暂存间，最终外委有资质单位进行处置。

危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的要求进行设计、施工和建设，设置堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚采用坚固、防渗的材料建造，地面采用防腐的硬化地面，设有泄漏液体收集装置；基础采取防渗措施，采用 2mm 厚的高密度聚乙烯，渗透系数不大于 10^{-10}cm/s 。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）要求，暂未委托利用或者处置单位的，根据建设项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况、处置能力、资质类别等，给出建设项目产生危险废物的委托利用或处置途径建议。根据江苏省环保厅公示的内容，本项目周边可以委托处置的危险废物经营单位见表 6.4.3-1。

6.4.3-1 本项目周边可处理危险废物的单位

企业名称	地址	许可证编号	经营方式	许可证内容	有效日期
连云港市赛科废料处置有限公司	连云港市灌南县堆沟港镇(化学工业园)	JS1311O OI431-9	焚烧	309-001-49, 900-039-49, 900-040-49, 900-041-49 , 900-042-49, 900-046-49, 900-047-49, 900-999-49, 900-000-49, HW02 医药废物, HW03 废药物、药品, HW04 农药废物, HW05 木材防腐剂废物, HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物, HW08 废矿物油与含矿物油废物 , HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液, HW11 精(蒸)馏残渣, HW12 染料、涂料废物, HW13 有机树脂类废物, HW17 表面处理废物, HW19 含金属羰基化合物废物, HW33 无机氰化物废物, HW35 废碱, HW37 有机磷化合物废物, HW38 有机氰化物废物, HW39 含酚废物, HW40 含醚废物, HW45 含有机卤化物废物, 合计 18000 吨/年。	至 2022 年 1 月
丰益高分子材料(连	连云港市连云区板桥工业园祥和路 16	JSLYG07 03OOI01 5-2	焚烧	900-039-49, 900-040-49, 900-041-49 , 900-042-49, 900-046-49, 900-047-49, 900-999-49, 900-000-49, HW02 医药废物, HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物, HW08 废矿物油与含矿物油废物 , HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液, HW11 精(蒸)馏残	至 2022 年 7 月

企业名称	地址	许可证编号	经营方式	许可证内容	有效日期
云港)有限公司	号			渣, HW12 染料、涂料废物, HW13 有机树脂类废物, HW16 感光材料废物, HW39 含酚废物, HW40 含醚废物, HW45 含有机卤化物废物, HW49 其他废物, 合计 9900 吨/年。	

以上几种固体废弃物严格按照上述措施处理处置后,对周围环境及人体基本不会产生影
响,也不会造成二次污染,所采取的治理措施是可行和有效的。

6.5地下水污染防治措施及其可行性论证

6.5.1污染防治原则

根据《环境影响技术评价导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求,地下水保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定,按照“源头控制,分区防治,污染监控,应急响应”、突出饮用水安全的原则确定,项目地下水污染防治原则如下:

(1) 源头控制。主要包括在工艺、管道、设备、储存及处理构筑物采取相应措施,防止和降低污染物跑、冒、滴、漏,将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度;

(2) 分区防治措施。结合建设项目各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局,根据可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏(含跑、冒、滴、漏)量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量,划分污染防治区,提出不同区域的地面防渗方案,给出具体的防渗材料及防渗标准要求,建立防渗设施的检漏系统。以特殊装置区为主,一般生产区为辅;事故易发区为主,一般区为辅。

(3) 地下水污染监控。建立场地区地下水环境监控体系,包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备,以便及时发现问题,及时采取措施。

(4) 制定地下水风险事故应急响应预案。明确风险非正常状况下应采取的封闭、截流等措施,提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的方案。

6.5.2源头控制措施

为了保护地下水环境,采取措施从源头上控制对地下水的污染。

①实施清洁生产和循环经济，减少废水、废气、固废等污染物的排放量；

②严格按照国家相关规范要求，工艺装置、管道、设备、污水和固废储存及处理构筑物均采取对应的防渗或防腐措施，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄露的环境风险事故降低到最低程度；

③工艺废水、初期雨水等在厂界内收集后通过管线送厂综合污水处理站处理；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，且定期巡视，及时发现泄漏避免污染地下水。

6.5.3 实施分区防治

(1) 防渗区域划分

防渗处理是防止地下水污染的重要环保保护措施，也是杜绝地下水污染的最后一道防线。本次按照 HJ610-2016，将厂区划分为简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区。厂区防渗分区划分及防渗等级见表 6.5.3-1，厂区地下水防渗分区图见图 6.5.3-1。

表 6.5.3-1 厂区污染区划分及防渗等级一览表

分区	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物类型	厂内分区	防渗技术要求
简单防渗区	中	易	其他类型	生活办公区、净水站、综合水泵房	一般地面硬化
一般防渗区	中	易	重金属、持久性有机物污染	烟囱、烟气净化车间、卸车平台、渣坑、地磅等	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$
重点防渗区	中	难	重金属、持久性有机物污染	渗滤液处理站、事故池、初期雨水池、危废暂存仓库、氨水罐区、柴油储罐区、垃圾坑、垃圾渗滤液收集池、调节池飞灰稳定化区域、飞灰暂存间等	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$

(2) 分区防渗措施

设计采取的各项防渗措施具体见表 6.5.3-2。

表 6.5.3-2 拟建项目设计采取的防渗处理措施一览表

序号	主要环节	防渗处理措施
1	生活办公区、净水站、综合水泵房	一般地面硬化；建议采用水泥防渗结构，路面全部进行粘土夯实、混凝硬化。
2	烟囱、烟气净化车间、卸车平台、渣坑、地磅等	①尽量将管道和设备设置于地面以上，便于跑、冒、滴、漏的直接观察； ②严格按照建筑防渗设计规范，采用高标号的防水混凝土； ③对管道、阀门严格检查，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品； ④该区域防渗须满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ，渗透系数 $k \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的控制要求；或参照GB16889执行。
3	渗滤液处理站、事故池、初期雨水池、危废暂存仓库、氨水罐区、垃圾坑、垃圾渗滤液收集池、飞灰稳定化区域、飞灰暂存间	①对管道、阀门严格检查，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品； ②在工艺条件允许的情况下，尽量将管道和设备置于地面以上，如出现渗漏问题及时发现和解决； ③对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专门防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排入污水收集池； ④厂区内各集水池等蓄水构筑物应采用防水混凝土并结合防水砂浆构建建筑主体，施工缝应采用外贴式止水带利外涂防水涂料结合使用，作好防渗措施； ⑤垃圾坑、垃圾渗滤液收集池、渗滤液处理站调节池、事故池、初期雨水收集池等池体底部及坑壁的防渗以及飞灰稳定化车间、氨水罐区、柴油储罐区地面采用有机硅类渗透剂涂层（底层）与聚脲涂料（表层）组成的复合涂层防腐措施，或采用满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ，渗透系数 $k \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 要求标准的同类型防渗防腐措施；或参照GB18598执行； ⑥垃圾坑、垃圾渗滤液收集池、渗滤液处理站调节池、事故池、初期雨水收集池等池体底部及坑壁须做防腐处理，确保满足相关标准和规范要求的防腐标准； ⑦地下管道的高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层，应符合下列规定：高密度聚乙烯（HDPE）膜，厚度不宜小于1.50mm；膜两侧应设置保护层，保护层宜采用长丝无纺土工布。抗渗钢筋混凝土管沟防渗，应符合下列规定：管沟混凝土的强度等级不宜低于C30，抗渗等级不应低于P10，混凝土垫层的强度等级不宜低于C15；沟底和沟壁的厚度不宜小于200mm；地下管沟顶板的强度等级不宜低于C30，抗渗等级不应低于P8；沟顶板的变形缝处应设外贴式止水带，沟顶上面浇筑一层混凝土，厚度宜为50mm，抗渗等级不应低于P8。

6.5.4地下水环境跟踪监测

建立项目区的地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。

区内分别在渗滤液处理站及厂区外西北角（厂区上游方向、东南角（厂区下游方向）设 1 个地下水监测点开展监测工作，每季度监测一次，监测点位、监测层位、监测因子等见表 6.5.4-1。

表 6.5.4-1 厂区地下水监测计划

编号	位置	监测层位	监测频率	监测因子	备注
J1	厂区外地下水流向上游	潜水	每季度一次	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、镍、总大肠菌群、水位等	背景值监测井
J2	渗滤液处理站				污染源监测井
J3	厂区外地下水流向下游				下游捕捉监测井

6.5.5应急处置措施

（1）应急措施

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

①当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报公司主管领导，通知当地生态环境局、附近居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

③发生污染物泄漏后，应即时对于浅层污染土壤进行处理，开挖污染土壤送至污水处理厂进行处理，切断污染物源；当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，对污染区地下水人工开采形成地下水漏斗，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。

④对被破坏的区域设置紧急隔离围堤，防止物料及消防水进一步渗入地下；

⑤对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑥如果本厂力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

①在具体的地下水污染治理中，往往要多种技术结合使用。一般在治理初期，先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物如油类等，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

②因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

③受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，如果只治理了受污染的地下水而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水体，形成交叉污染，使地下水的治理前功尽弃。

（2）应急预案

①地下水污染事故的应急措施应在制定的安全管理体制的基础上，与其它应急预案相协调，制定企业、赣榆区和连云港市三级响应应急预案。

②应急预案应包括以下内容：

应急预案的制定机构：应急预案的日常协调和指挥机构；相关部门在应急预案中的职责和分工；地下水环境保护目标的确定和潜在污染可能性评估；应急救援组织状况和人员，装备情况。应急救援组织的训练和演习；特大环境事故的紧急处置措施，人员疏散措施，工程抢险措施，现场医疗急救措施。特大环境事故的社会支持和援助；特大环境事故应急救援的经费保障。

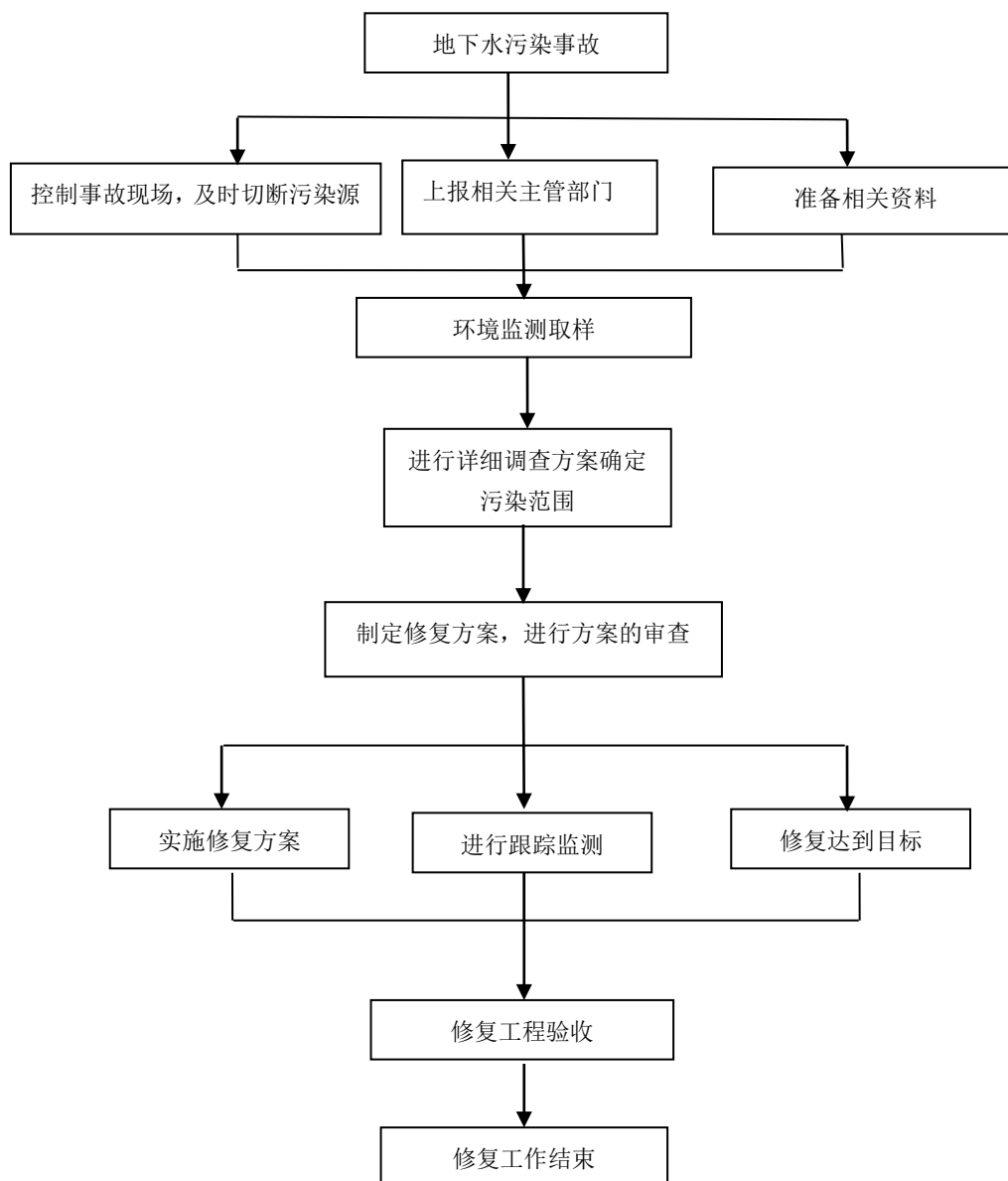


图 6.5.5-1 地下水污染应急治理程序框图

6.5.6地下水防渗措施评述

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

针对可能发生的地下水污染，本项目运行期地下水污染防治措施将按照“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、应急响应全方位进行防控。根据地下水环境污染预测结果，在项目采取防渗措施后，其各种

状况下的污染物对地下水的影响能满足地下水环境保护的要求。

综上，采取以上措施能有效防止项目废水或废液下渗污染地下水。

6.6 土壤污染防治措施

本项目为“污染影响型建设项目”，对于土壤环境而言关键污染源为主烟囱、调节池，污染物的迁移途径：一为大气沉降，污染物为焚烧炉烟气等；二为垂直入渗，污染物为垃圾渗滤液。

6.6.1 源头控制措施

本项目焚烧炉配置废气处理装置。经过处理后的烟气通过 80 米高的烟囱达标排放。经过处理后，在源头有效控制烟气污染物的产生，从而降低污染物对土壤环境的污染。

加强厂内环保管理，重点关注垃圾坑、渗滤液处理站等重点防渗区，避免渗滤液下渗造成对土壤的影响。

6.6.2 过程防控措施

本项目废气污染物对土壤可能产生大气沉降影响，需采取过程防控措施，即在厂内有针对性的进行绿化：生产区在厂区内占地面积较大，特别是污水处理站与主厂房之间，该区的绿化应特别重视，为防止和减轻污染物对周围环境的危害和影响，在该区选择对有害气体和粉尘耐性及抗性强的防污灌木和乔木。在厂区空地种植草皮配以灌木或乔木，以保持植物的多样性，充分发挥绿化的多重效益。厂区的其它区域地带错落种植高矮植物，使各厂房掩映于绿树丛林之中，对办公区起到隔离防护作用，即美化了厂区又保护了环境。

针对入渗影响，应对渗滤液收集池等重点区域进行防渗，防渗措施详见 6.5 章节。

6.6.3 跟踪监测

根据 HJ964-2018 的要求，制定跟踪监测计划，建立厂区跟踪监测制度，以便及时发现问題，采取措施。本次运营期，设置土壤跟踪监测点位，详见第 8 章。

6.6.4 土壤措施评述

针对可能发生的土壤污染，本项目按照“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的

原则，从污染物的产生、入渗进行防控。综上，采取以上措施能有效防止土壤环境污染。

6.7 环境风险防范措施和应急预案

6.7.1 减少烟气事故排放风险的措施

(1) 减少烟气事故排放风险对策

①由专人负责日常环境管理工作，制订“环保管理人员职责”和“环境污染防治措施”制度，加强焚烧炉废气治理设施的监督和管理。

②加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决。

③焚烧烟气配备 SO_2 、 NO_x 、 CO 、 HCl 、 HF 、烟尘的自动监测系统，对废气污染治理效果进行在线监测。

④引进技术先进、处理效果好的废气治理设备和设施，保证污染物达标排放。

⑤在炉温较低时采用天然气助燃，确保焚烧炉温度 $\geq 850^\circ\text{C}$ ，杜绝二噁英类非正常排放。

⑥加强项目集中控制，包括主体关键装置采用分散控制系统（DCS）进行集中监视和控制，在 DCS 发生全局性或重大故障时，能进行紧急停炉、停机操作；对独立的控制系统和控制设备，能在集中控制室进行系统工艺和运行工况监视和独立操作；对随主设备配套供货的独立控制系统，如垃圾和渣坑吊斗、旋转喷雾器控制系统、气动和辅助燃烧器控制系统、布袋除尘器控制系统、汽机数字电液控制系统、汽机危急跳闸系统等通过通讯或硬接线接口与 DCS 进行信息交换。

⑦加强焚烧烟气处理工序的安全措施，一旦烟气处理系统出现异常，自动报警系统自动报警。此时停止所有可燃物进入，燃烧炉进入关闭程序，打开二次燃烧室的减压阀。金属装置接地，减少由静电产生的火灾。焚烧炉的燃烧段必须保证温度达到工艺要求，使废物充分燃烧。

(2) 减少烟气事故排放的措施

①脱硝系统故障防范措施

加强氨水计量及喷射系统的维护和检修，定期更换 SCR 催化剂，确保其正常投加和运行，根据系统自动检测结果调整脱硝系统的运行状况。

②脱酸系统故障防范措施

在生产过程中加强对喷射系统的检修工作，确保其正常运行。在发生故障的情况下，尽可能减少更换时间，减轻事故排放对环境的影响。

③活性炭喷射系统故障防范措施

焚烧过程中要确保活性炭喷射系统的正常运行，保证对重金属、二噁英类等的吸附作用。活性炭喷射系统进行自动控制和实时监控，平时加强风机的保养工作，减少风机损坏的可能性。一旦出现活性炭喷射系统故障和风机损坏，即使更换备件和启用备用风机。加上后序布袋过滤器表面积有活性炭反应层，对重金属、二噁英类等的吸附仍然有效，因此活性炭喷射系统短时间故障不会对重金属、二噁英类去除产生很大的影响。

④石灰粉喷射系统故障防范措施

焚烧过程中要确保石灰粉喷射系统的正常运行，保证对酸性气体的进一步净化作用。本系统进行自动控制和实时监控，平时加强风机的保养工作，减少风机损坏的可能性。一旦出现喷射系统故障和风机损坏，即使更换备件和启用备用风机。

⑤布袋除尘器泄漏故障防范措施

正常情况下，布袋可在停炉检修时按使用周期成批更换，保证过滤效率。一旦运行过程中布袋发生泄漏，在线监测仪可根据浓度变化立即发现，可逐一隔离检查更换，不会造成烟尘超标。

⑥除二噁英类系统故障防范措施

控制二噁英类主要是控制炉温在 850°C ，且烟气停留时间在 2s 以上，运行过程中应通过自动控制系统，确保炉温和烟气停留时间在正常设计要求范围内，确保二噁英类的有效控制。本项目设有辅助燃烧系统，炉温不足时，通过天然气辅助燃烧保持炉温在 850°C 。

6.7.2 焚烧炉停炉检修期间恶臭气体事故排放的防范措施

(1) 加强日常监管，减少停炉检修的次数；

(2) 加强活性炭吸附装置的维护与检修，以确保焚烧炉停炉检修时能正常工作。

(3) 在垃圾库设置压力实时监控系统，当垃圾库压力发生异常时，能够及时发现并报警；加强一次风机的保养工作，确保垃圾库负压系统的稳定；对卸料大厅自动门加强日常维护，确保垃圾库的负压环境。

(4) 加强“活性炭吸附”、“化学洗涤+光催化”除臭装置的维护与检修，以确保焚烧炉停炉检修时能正常工作。

(5) 加强餐厨（易腐）垃圾处理车间集气罩、臭气收集管、引风机的保养工作，确保臭气收集点局部区域负压系统的稳定。

6.7.3 垃圾贮坑负压系统故障的防范措施

(1) 对负压系统风机运行情况进行监控，电流数据上传至中控室 DCS 系统，实时监控风机运行情况，遇到故障及时发现解决。

(2) 渗滤液处理站臭气主管道安装负压表，压力数据上传至渗滤液处理站 DCS 系统，对管道压力进行实时监控，避免管道破损漏气。

(3) 仓库内配备备用风机，负压系统风机出现故障及时更换。

(4) 加强风机、管道的维护，定期对风机、管道、阀门进行检修，及时发现事故隐患并迅速给以消除。

6.7.4 氨水罐区风险防范措施

(1) 集输管线设置自动截断阀。选用密闭性能良好的截断阀，保证可拆连接部位的密封性能。定期进行安全保护系统检查，截至阀、安全阀等应处于良好技术状态，以备随时利用。

(2) 除设有就地检测液位、压力、温度的仪表外，尚须考虑在仪表室内设置远传仪表和报警装置。当储罐内液面超过容积的 85%和低于 15%或压力达到设计压力时，立即能发出报警信号，以便采取应急措施。

(3) 将氨水储罐及输送管线区域设置为专门区域进行安全保护，可设立警示标志，应防晒，保持罐区的阴凉、通风，禁止人为火源、禁止使用可能产生火花的工具，严禁堆放易燃、可燃物品。

(4) 氨水存放场所应具备防爆、地表防渗、强制排风功能，罐区设置围堰，防止氨水泄漏外流影响周围环境。

(5) 储罐放空时，应根据放空气量多少和时间长短划定安全区域，区内禁止烟火，断绝交通。人和动物必须清场撤离，告知附近居民作好防护准备。

(6) 氨水罐区配备砂土、蛭石或其它惰性材料，以便于吸收小量泄露的氨水。对于大量泄漏的氨水，设置事故排水系统，避免进入雨水管网，并设置消防应急泵，将泄漏的氨水用大量水进行冲洗，稀释后排入厂区事故池。

(7) 加强日常维护与管理，定期检漏和测量管壁厚度。为使检漏工作制度化，应确定巡查检漏的周期，设立事故急修班组，日夜值班。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。

(8) 在氨水罐区设置危险物品标志牌。

6.7.5 废水事故排放的防范措施

(1) 事故池容积核算

渗滤液处理设施发生的事故多为操作运行不当，或污染物浓度突然变化，致使污水处理效果下降。应尽量防止事故排放情况的发生，一旦渗滤液处理设施发生事故，应通过事故池收集污水。

事故应急池容量确定：

$$\text{事故池容量 } V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) + V_4 + V_5$$

V_1 : 事故一个罐或一个装置物料

V_2 : 事故的储罐或消防水量

V_3 : 事故时可以传输到其他存储或处理设施的物料量

V_4 : 发生事故时必须进入该收集系统的生产废水量

V_5 : 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量

V_1

本项目氨水储罐四周设置有 1m 高的围堰，一旦储罐发生泄漏，将通过围堰进行收集。本项目 V_1 按单个氨水储罐最大储存量计，约为 30m^3 。

V_2

根据本项目设计资料，室外消火栓灭火系统消防用水量为 35L/s ，室内消火栓灭火系统消防用水量为 25L/s ，消防炮灭火系统消防用水量为室内 60L/s ，用水延续时间按 2h 计算， $V_2=648\text{m}^3$ 。

V_3

事故时可利用储罐区围堰及初期雨水池储存消防水，氨水罐区有效容积为 100m^3 ，初期雨水池容积为 150m^3 ，因此， $V_3=250\text{m}^3$ 。

V_4

垃圾渗滤液处理系统出现故障至解决时间正常为 2d，按照拟建项目渗滤液处理站废水处理量 $250\text{m}^3/\text{d}$ ，则故障期间产生废水量 $V_4=500\text{m}^3$ 。

V_5

根据 4.7.2 节初期雨水计算结果，初期雨水量为 $73\text{m}^3/\text{次}$ ，即 $V_5=73\text{m}^3$ 。

考虑到项目同时发生火灾及渗滤液处理站事故的概率较低，本次分别计算事故情况下事故池所系容量：

$$V_{\text{消防}}=V_1+V_2-V_3=30+648-250=428\text{m}^3$$

$$V_{\text{渗滤液}}=V_4+V_5=500+73=573\text{m}^3$$

本项目渗滤液调节池其中一格兼做事故池，容量为 875m^3 ，满足上述事故废水暂存要求。事故废水、初期雨水和消防污水能够有效被收集，收集后待渗滤液处理装置恢复运行后进行深度处理，不外排。本项目主厂房外均设置截留系统，可有效将事故废水接入事故池，经采取上述措施后，可将事故废水对周围环境的影响降至最小。

（2）污水处理工程事故对策措施

①提高事故缓冲能力

为了保证事故状态下迅速恢复处理工程的正常运行，主要水工构筑物必须留有足够的缓冲余地，并配备相应的处理设备。

②配备流量、水质自动分析监测仪器

操作人员应及时调整运行参数，使设备处于最佳工况，以确保处理效果最佳。

③选用优质设备

污水处理工程各种机械电器、仪表，必须选择质量优良、故障率低、便于维修的产品。关键设备一备一用，易损配件应有备用，在出现故障时应尽快更换。

④加强事故苗头监控

主要操作人员上岗前严格进行理论和实际操作培训，定期巡查、调节、保养、维修，及时发现有可能引起的事故异常运行苗头。

⑤污水、雨水排口管控措施

厂区污水、雨水排口设置有安全截断阀和视频监控，污水排口设有在线监测设施，雨水排口每天取样检测，当污水、雨水水质异常时，可快速切断与外环境的联系。

(3) 事故状态下废水接入事故池的方式

事故状态下渗滤液废水通过泵升压后送至应急事故水池；消防尾水自留入雨水收集池后，通过事故水回流泵升压后送至应急事故水池，事故水回流泵采用双电源供电以保障其不断电。

本项目危险单元、风险防范措施平面布置见图 6.7.5-1。

6.7.6 沼气爆炸事故的防范措施

(1) 在垃圾贮坑及渗滤液室设置浓度监测仪器，实时监测甲烷浓度，当甲烷达到一定浓度时开启排风机使浓度降下来；

(2) 管理上严格执行垃圾贮坑及渗滤液室内作业规定，尤其在焚烧炉全部停运情况下更要禁止垃圾贮坑内出现火源，此时若不得已要在垃圾贮坑及渗滤液室内实施焊接等能产生火花火焰的作业，应先开启事故排风机使甲烷浓度降低到一定程度；

(3) 尤其对于渗滤液室，设置专门的送风系统和抽风系统，通过送风和抽风来降低该处甲烷的浓度以避免爆炸。

上述事故中，天然气泄露爆炸和炉内 CO 量过大造成的爆炸事故、甲烷爆炸事故等为安全事故，不在本次环境影响评价范畴内。

6.7.7 炉内 CO 量过大造成爆炸事故的防范措施

为避免焚烧炉内因 CO 量过大造成爆炸事故，可采取防范、减缓和应急措施有：

(1) 通过监测炉内氧量而得出燃烧不完全的情况，适时调整燃烧，使垃圾尽可能充分的燃烧；

(2) 引风机与送风机连锁，一旦引风机故障停机，送风机也必须停机，同时停炉；

(3) 注意监视炉膛负压，防止出现正压；

(4) 若不幸发生炉内爆炸事故而停炉，应立即停止送风并加大引风机抽风一段时间；

(5) 做好焚烧炉日常检修和维护工作，杜绝事故的发生等。

本项目应急输送通道、安置场所图见图 6.7.7-1。

6.7.8 应急预案

公司在生产过程中，必须在强化生产安全与环境风险管理的基础上，制定和不断完善事故应急预案。应急预案应按照《关于印发〈突发环境事件应急预案管理暂行办法〉的通知》（环发[2010]113 号）和《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）进行编制，应急预案需要明确和制定的内容见表 6.7.8-1。

表 6.7.8-1 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急预案适用范围	明确应急预案的适用范围。一般应针对各个危险废物经营设施所在场所分别制定应急预案；并细化到各个生产班组、生产岗位和人员。
2	单位基本情况及周围环境综述	(1) 单位基本情况； (2) 危险废物及其经营设施基本情况； (3) 周边环境状况。
3	启动应急预案的情形	明确启动应急预案的条件和标准。如即将发生或已经发生危险废物溢出、火灾、爆炸等事故时，应当启动应急预案。
4	应急组织机构	(1) 应急组织机构、人员与职责：明确事故报警、响应、善后处置等环节的主管部门与协作部门及其职责。要建立应急协调人制度。应急协调人必须常驻单位/厂区内或能够迅速到达单位/厂区应对紧急状态，必须经过专业培训，具备相应的知识和技能，熟悉应急预案； (2) 外部应急/救援力量：明确发生事故时应请求支援的外部应急/救援力量名单及其可保障的支持方式和能力。
5	应急响应程序—事故发现及报警（发现紧急状态时）	明确发现事故时，应当采取的措施及有关报警、求援、报告等程序、方式、时限要求、内容等。明确哪些状态下应当报告外部应急/救援力量并请求支援，哪些状态下应当向邻近单位及人员报警和通知。 (1) 内部事故信息报警和通知； (2) 向外部应急/救援力量报警和通知； (3) 向邻近单位及人员报警和通知。
6	应急响应程序—事故控制（紧急状态控制阶段）	明确发生事故后，各应急机构应当采取的具体行动措施。包括响应分级、警戒治安、应急监测、现场处置等。 (1) 响应分级：明确事故的响应级别。可根据事故的影响范围和可控性，分成完全紧急状态、有限的紧急状态和潜在的紧急状态等三级； (2) 警戒与治安； (3) 应急监测：明确事故状态下的监测方案，包括监测泄漏、压力集聚情况，气体发生的情况，阀门、管道或其他装置的破裂情况，以及污染物的排放情况等； (4) 现场应急处置措施：明确各事故类型的现场应急处置的工作方案。包括控制污染扩散和消除污染的紧急措施；预防和控制污染事故扩大或恶化的措施；污染事故可能扩大后的应对措施等； (5) 应急响应终止程序。
7	应急响应程序—后续事项（紧急状态控制后）	明确发生事故后，各应急机构应当采取的具体行动措施。包括响应分级、警戒治安、应急监测、现场处置等。 (1) 响应分级：明确事故的响应级别。可根据事故的影响范围和可控性，

序号	项目	内容及要求
	阶段)	分成完全紧急状态、有限的紧急状态和潜在的紧急状态等三级； (2) 警戒与治安； (3) 应急监测：明确事故状态下的监测方案，包括监测泄漏、压力集聚情况，气体发生的情况，阀门、管道或其他装置的破裂情况，以及污染物的排放情况等； (4) 现场应急处置措施：明确各事故类型的现场应急处置的工作方案。包括控制污染扩散和消除污染的紧急措施；预防和控制污染事故扩大或恶化的措施；污染事故可能扩大后的应对措施等； (5) 应急响应终止程序； (6) 应急响应程序一后续事项（紧急状态控制后阶段）。
8	人员安全救护	明确紧急状态下，对伤员现场急救、安全转送、人员撤离以及危害区域内人员防护等方案。撤离方案应明确什么状态下应当建议撤离。
9	应急装备	列明应急装备、设施和器材清单，包括种类、名称、数量、存放位置、规格、性能、用途和用法等信息。
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演建议建设单位根据本预案建立健全企业相关机构和相应软、硬间设施，并进行有关人员的配置和培训。企业还应定期组织环境风险应急预案的演练，通过演练，一方面使企业有关人员熟悉应对风险的各步操作，另一方面还可以验证事故应急救援预案的合理性，发现与实际不符合的情况，及时进行修订和完善。
11	事故报告	规定向政府部门或其他外部门报告事故的时限、程序、方式和内容等。一般应当在发生事故后立即以电话或其他形式报告，在发生事故后 5—15 日以书面方式报告，事故处理完毕后应及时书面报告处理结果。
12	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
13	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

6.8 卫生防疫防治措施可行性分析

生活垃圾中含有大量的病原菌，是各种疾病的传播源，也是各种害虫、害兽的滋生地，对人类的危害相当严重，主要危害垃圾处理项目周围人群健康。在环境防护距离内居民拆迁完成后，项目厂界 300m 范围内无居民、学校、医院等敏感目标。因此，对其影响较小，再加上本项目采取了以下措施：垃圾处理过程中，认真施药消毒，杀死蛆卵，不让害虫害兽有生存条件；对于厂外带进的或厂内产生的蝇、蚊、鼠类等带菌体，特别是蝇类，组织人员喷药杀灭，加强垃圾处理作业的管理，消除厂内积滞污水的地带，及时清扫散落的垃圾。这样不仅可以防止尘土飞扬，病菌漫延，而且可通过厌氧杀菌作用，消灭部分病菌和虫卵，防止疫病发生。

6.9项目环保三同时一览表

本项目总投资 42477.24 万元，其中环保投资为 7460 万元，占总投资额的 17.56%。

表 6.9-1 本项目环保三同时一览表

类别	污染源	污染物	治理措施 (设施数量、规模、处理能力等)	处理效果、执行标准及拟 达要求	投资 (万元)	完成时间
废水	垃圾渗滤液、垃圾卸料区、垃圾车冲洗废水、引桥、地磅区域冲洗水、车间清洗废水、实验排水、初期雨水等	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP、TN、重金属等	采用“预处理+UASB 反应器+膜生物反应器 (MBR) +纳滤 (NF) +反渗透 (RO)”工艺，总处理规模为 250m ³ /d；处理达标后，上清液回用于循环冷却系统补水；浓排水回用于石灰制浆和入炉回喷	上清液执行《城市污水再生利用—工业用水水质标准》(GB/T19923-2005) 中的敞开式循环水系统补充水水质标准	2100	与生产装置同步完成
	部分化水浓水排水、锅炉排污水、循环冷却水系统排水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP、TN、盐分等	回用于出渣机冷却、飞灰稳定化、冲洗水等	《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 中道路清扫消防用水、车辆冲洗水质标准		
	剩余化水浓水排水、锅炉排污水、循环冷却水系统排水及生活污水、化水反冲洗排水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP、TN、盐分等	直接进总排口	总排口废水水质执行污水厂接管标准		
废气	焚烧炉	烟粉尘、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、一氧化碳、HF、Hg、Cd+Tl、Pb+Cr、二噁英类等	“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干粉喷射+活性炭吸附+布袋除尘”烟气净化系统 2 套，单套处理风量 73800Nm ³ /h。通过 1 根 80 米烟囱排放 (含烟气在线监测系统)	氟化氢参照执行欧盟标准 (EU2010/75EC)，其他污染物执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)	3400	与生产装置同步完成
	垃圾坑、卸料厅、渗滤液处理站等产生的恶臭	H ₂ S、NH ₃	密闭、负压等方式，臭气送到焚烧炉焚烧；2 台焚烧炉同时检修时经 1 套“活性炭吸附”设置停炉、检修期间垃圾贮坑的活性炭除臭装置，设计规模为 70000 Nm ³ /h，排	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)		

类别	污染源	污染物	治理措施 (设施数量、规模、处理能力等)	处理效果、执行标准及拟 达要求	投资 (万元)	完成时间
			气筒高度 20m			
	污水处理设施产生的沼气	—	UASB 厌氧反应器采取封闭措施，产生的沼 气通过抽气装置送入焚烧炉焚烧，焚烧炉全 部检修时，经火炬燃烧	不排放		
	飞灰稳定化间、活性炭仓、 消石灰仓	粉尘	仓顶布袋除尘器，处理后无组织排放	《大气污染物综合排放标 准》（GB 16297-1996）		
	渣坑	粉尘	1 台水膜除尘装置，风量 3000m³/h，处理后 车间无组织排放			
	飞灰暂存间	H ₂ S、NH ₃	负压收集，经 1 套水喷淋装置处理后排放， 处理风量 14000 Nm³/h，处理后经 25m 高排 气筒排放	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）		
固废	焚烧装置	飞灰	本项目飞灰在厂区稳定化暂存后进入赣榆 区生活垃圾焚烧飞灰安全填埋场	合法化处置 100%	500	与生产装置 同步完成
		炉渣	综合利用			
	污水处理设施	水处理污泥	回焚烧炉焚烧处理			
		废膜	委托有资质单位处置			
	生产、废气处理	废布袋、废矿物 油、废油漆桶、废 试剂瓶				
	非正常工况除臭装置	除臭废活性炭				
	日常办公	生活垃圾	回焚烧炉焚烧处理			
	危废暂存间 216m ²			满足《危险废物贮存污染控 制标准（GB18597-2001）》 及其修改单要求		
噪声	设备噪声	噪声	建筑隔声、隔声罩、消声器、减震	《工业企业厂界环境噪声排 放标准》（GB12348-2008） 类标准	100	与生产装置 同步完成
地下水防 渗措施	在垃圾贮坑、渗滤液坑以及污水处理池等重点防渗区域，污水处理池池体内表面刷涂水泥基渗透结晶型防渗涂料；设 置地下水跟踪监测井。				600	与生产装置 同步完成
绿化	建设以落叶阔叶树种、常绿阔叶树种和藤木植物为主的绿化林带，全厂绿化覆盖率绿化覆盖率 24%				200	与生产装置

类别	污染源	污染物	治理措施 (设施数量、规模、处理能力等)	处理效果、执行标准及拟 达要求	投资 (万元)	完成时间
						同步完成
环境管理 (机构、监测能力)			设立环保机构, 配备环保专业管理人员, 环境检测仪器、废水流量计等		60	与生产装置 同步完成
清污分流、 排污口规 范化设置			建设雨水管网、污水管网系统、初期雨水池等, 规范废水、废气排污口		300	与生产装置 同步完成
“以新带 老”措施			无		/	/
总量平衡 方案			在赣榆区内平衡		/	/
环境防护 距离设置 (以设施 或厂界设 置、敏感保 护目标情 况等)			在厂界外设置 300m 的环境防护距离, 目前防护距离内无居民。		/	/
事故应急 措施	通讯报警设备、自动监控设备、紧急冲淋装置、防护设备、围堰、泄漏物收集设施、应急物资、应急预案编制等				200	与生产装置 同步完成
	依托渗滤液处理系统调节池, 渗滤液调节池分为 2 格, 正常运行时 1 格运行, 1 格空置作为应急池, 每格池容积为 875m ³				包括在渗 滤液处理 站中	

7环境影响经济损益分析

环境经济损益分析包括对工程建设的社会、经济和环境效益简要分析。一个项目的建设必将对环境、社会产生一系列的外部影响，因此，将项目运行产生的环境效益、环境代价纳入到项目各项经济指标中，综合论证项目建设的环境经济合理性，可为工程的建设的完善、合理提供依据。从而促进项目“社会、经济、环境”效益的协调发展。

7.1环保措施的经济损益评价

（1）环保投资

本项目环保投资主要包括：渗滤液处理站、废气治理设施、噪声治理设施、厂区绿化及风险防范措施等，环保投资 7460 万元，总投资 42477.24 万元，企业完全有能力接受。

（2）环保运行费

环保运行费主要包含废气、废水、飞灰等处理处置的费用 1160.73 万元，本项目税后利润为 5478 万元，经分析，企业完全有能力承担环保设施运行成本。

7.2环境影响经济评价

本项目建成后有较好的环境经济效益，主要体现在如下几个方面：

（1）本项目的建设可以减少原有垃圾填埋场的垃圾填埋量，减少填埋场渗滤液的产生，本项目的渗滤液经过集中处理后回用不外排，减少对地表水和地下水的污染。

（2）本项目利用垃圾焚烧发电，在正常运行情况下年发电量 8919 万 kW·h/a，年上网电量约 6933 万 kW·h/a。产生的电力为清洁能源，降低区域煤耗量，减少 CO₂ 的排放。

（3）工程处理的是生活垃圾，1 年可焚烧垃圾 23.33 万吨，减轻赣榆区的垃圾处理压力，节约大量的土地资源。变废为宝，实现垃圾处理“资源化、减量化、无害化”，提高赣榆区生活垃圾处理水平。

本项目产生的“三废”在采取合理的治理措施后，可明显降低其对环境的影响，达到环保要求。另外，利用垃圾焚烧产生热能发电，将生活垃圾资源化，可取得较好的环境、经济双重效益。

7.3社会效益分析

根据我国垃圾处理“资源化、减量化、无害化”的政策，垃圾焚烧为一种相对可取的城市垃圾处理方式。近几年来，国内已有不少城市建设了垃圾焚烧发电厂，有的已有了良好的运行经验，产生了可观的环境效益。本项目建设符合我国垃圾处理的政策。首先，生活垃圾实施焚烧处理后，垃圾焚烧后的炉渣及飞灰体积约为垃圾的 25%和 3.5%左右，实现垃圾的大幅度减量化的要求，释放出大量的垃圾堆放场地。

项目建成后，一方面可以解决日益突出的城市生活垃圾问题，避免大量的垃圾堆置城郊、占用大片耕地、影响城市景观，避免垃圾填埋对地下水源、空气和土壤环境造成长期性污染，给周边城乡居民的生活环境造成危害，工程实施后，解决了赣榆区面临的生活垃圾出路问题，未来垃圾不会直接填埋，项目将部分替代现有的填埋场，处置其收集范围内的生活垃圾，缓解垃圾填埋场气味问题，项目的建设可以带来显著地社会效益。另一方面，实现赣榆区废物资源利用的良性循环，对推动当地的社会经济发展起重要作用，因此也具有良好的社会效益。

7.4小结

综上所述，本项目属环保公益性工程，垃圾焚烧处理因具有无害化彻底、减量化显著、余热和炉渣可综合利用等优点，是近年来解决我国城镇生活垃圾处置的较好途径，也可满足城市垃圾日益增长的需求。因此，本项目的实施对支持赣榆区的经济、社会可持续发展具有明显效益。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

根据我国有关环保法规的规定，企业内应设置环境保护管理机构，配备专职人员和必要的监测仪器。其基本任务是负责企业的环境管理、环境监测和事故应急处理。并逐步完善环境管理制度，以便使环境管理工作走上正规化、科学化的轨道。

建议本项目设置 1~2 名专职环保管理人员，负责公司的环境管理以及对外的环保协调工作，履行环境管理职责和环境监控职责，具体如下：

环境管理职责：

- (1) 贯彻执行环境保护法规和标准；
- (2) 建立各种环境管理制度，并经常检查监督；
- (3) 贯彻落实排污许可证制度，按规定取得排污许可证；
- (4) 配合主管部门，公示企业基础信息、排污信息、污染防治设施运行在线监控信息等内容；
- (5) 编制项目环境保护规划并组织实施；
- (6) 领导并组织实施项目的环境监测工作，建立监控档案；
- (7) 抓好环境教育和技术培训工作，提高员工素质；
- (8) 建立项目有关污染物排放和环保设施运转的规章制度；
- (9) 负责日常环境管理工作，并配合环保管理部门做好与其它社会各界有关环保问题的协调工作；
- (10) 更新突发性事故的应急处理方案并参与突发性事故的应急处理工作；
- (11) 定期检查监督环保法规执行情况，及时和有关部门联系落实各方面的环保措施，使之正常运行。

环境监控职责：

- (1) 制定环境监测年度计划和实施方案，并建立各项规章制度加以落实；
- (2) 按时完成项目的环境监控计划规定的各项监控任务，并按有关规定编制报告表，负责做好呈报工作；

- (3) 在项目出现突发性污染事故时，积极参与事故的调查和处理工作；
- (4) 负责做好监测仪器的维护、保养和检验工作，确保监控工作的顺利进行；
- (5) 组织并监督环境监测计划的实施；

在环境监测基础上，建立项目的污染源档案，了解项目污染物排放量、排放源强、排放规律及相关的污染治理、综合利用情况。

8.1.2 施工期环境管理

(1) 工程项目的施工承包合同中，应包括环境保护的条款。其中应包括施工中对环境污染预防和治理方面对承包的具体要求，如施工噪声污染，废水、扬尘和废气等排放治理，施工垃圾处理处置等内容。

(2) 建设单位应设置安排公司安环部的环保员参加施工场地的环境监测和环境管理工作。

(3) 加强对施工人员的环境保护宣传教育，增强施工人员环境保护和劳动安全意识，杜绝人为引发环境污染事件的发生。

(4) 施工过程中应加强对施工车间墙体、车间内外及周边生产装置、管线等进行保护，严禁发生破坏事故，以避免噪声不必要的风险。

(5) 定时监测施工区域和附近地带大气中 TSP 及飘尘的浓度，定时检查施工现场污水排放情况和施工机械和噪声水平，以便及时采取措施，减少环境污染。

(6) 加强施工期的风险防范措施，制定并落实施工期的风险应急预案。

8.1.3 营运期环境管理

建设项目建成后，将对周围环境产生一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期进行环境监测，以便及时了解拟建项目对环境造成影响的情况，并采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保措施落到实处，以期达到预定的目标。

8.1.3.1 环保制度

企业应建立健全环境管理制度体系，将环保工作纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落实到实处。

（1）“三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。本项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。

（2）排污许可证制度

建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。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。建设单位应当严格执行排污许可证的规定，禁止无证排污或不按证排污。

（3）环保台账制度

厂内需完善记录制度和档案保存制度，有利于环境管理质量的追踪和持续改进；记录和台帐包括设施运行和维护记录、危险废物进出台帐、废水、废气污染物监测台帐、所有化学品使用台帐、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

（4）污染治理设施管理制度

项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐。

（5）报告制度

执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等。厂内环境保护相关的所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等应妥善保存并定期上报，发现污染因子超标，要在监测数据出来后以书面形式上报公司管理层，快速果断采取应对措施。

建设单位应定期向园区及属地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，便于政府部门及时了解污染动态，以利于采取相应的对策措施。本项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等发生变动的，必须向环保部门报告，并履行相关手续，如发生重大变动并且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，应当重新报批环评。

（6）环保奖惩制度

企业应加强宣传教育，提高员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位责任制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

（7）信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开拟建项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等相关内容。

8.1.3.2 排污口规范化设置

根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的第十二条规定，排污口符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理、排污去向合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众监督管理。并按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，对各排污口设立相应的标志牌。

（1）废水排放口（接管口）

排放口必须具备方便采样和流量测定条件：一般排放口视排污水流量的大小参照《适应排污水口尺寸表》的有关要求设置，并安装计量，污水面低于地面或高于地面 1 米的，就应加建采样台阶或梯架（宽度不小于 800mm）；污水直接从暗渠排入市政管道的，应在企业边界内、直入市政管道前设采样口（半径>150mm）；有压力的排污管道

应安装采样阀，有二级污水设施的必须安装监控装置。

（2）废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求。

（3）固定噪声排放源

按规定对固定噪声进行治理，并在边界噪声敏感点、且对外界影响最大处设置标志牌。

（4）固废贮存场所

各种固体废物处置设施、堆放场所必须有防火、防扬散、防流失、防渗漏或者其它防止污染环境的措施，应在醒目处设置环境保护图形标志牌。

（5）设置标志牌要求

环境保护图形标志统一定点制作。排放一般污染物口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样口）附近且醒目处，高度为标志牌上端离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。

8.1.3.3 环保资金落实

建设单位应制定环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划，保证本报告提出的各项环保投资以及项目运营期的环保设施运行管理费用等落实到位，确保各项环保设施达到设计规定的效率和效果。

8.2 污染物排放清单

建设项目工程组成、总量指标及风险防范措施见表 8.2-1，污染物排放清单见表 8.2-2。

表 8.2-1 工程组成及环境保护措施

类别	名称		内容或规模
生产工程	生活垃圾焚烧系统		2 台单台处理能力 350t/d 的机械炉排炉。
	垃圾接收、贮存与输送系统	垃圾接收	●卸料平台长 46.3×宽 21m×高 10.2m。 ●设 3 座自动垃圾卸料门，2 套静态双向汽车衡。 ●卸料门采用可自动垂直提升门。
		垃圾贮坑	●垃圾贮坑容积设计为 11407m³（长 38.8×宽 24.5m×平均高度 12m，半地下结构，地面以下深度约为 5 米），设计贮存垃圾量为 4562.8t。 ●按一期日处理垃圾 700t 计算可满足储存约 6.5 天垃圾量的要求。全封闭、负压状态、防渗防腐。
		垃圾给料	●设置 2 台单台起重量 10t 的半自动/手动抓斗（六瓢抓斗）桥式吊车。 ●设置 2 台容积为 5 m³ 的垃圾抓斗。
		渗滤液收集与输送系统	●垃圾池内渗滤液从垃圾池前墙的不锈钢格筛排出至渗滤液收集池。 ●收集池有效容积为 259m³，保证 1d 以上的渗滤液存储量。 ●收集池内设渗滤液收集泵，防渗防腐。
	垃圾热能利用系统	汽轮发电机组	●1×15MW 汽轮机+1×15MW 发电机组。 ●年发电量约 8919 万 kW·h/a，年上网电量约 6933 万 kW·h/a。
		余热锅炉	2 台中温次高压（450℃，6.4MPa）余热锅炉（额定蒸发量 33t/h）。
		接入系统	单回 110kV 架空线路接入附近上一级变电站 110kV 母线，并由市电网引一路 10.5kV 线路作电厂的保安电源。
		烟囱	80 米高，双管集束，单管内径 1.52m。
	飞灰稳定化		设飞灰稳定化车间，飞灰稳定化采用螯合剂稳定化工艺，规模为 24.5t/d。
公用工程	自动控制系统		采用机炉电集中控制，焚烧系统、烟气净化系统、热力系统和电气系统的监控采用一套 DCS 系统。
	供水		●生活用水水源采用市政自来水； ●生产用水水源采用兴庄河地表水。
	排水		厂区排水采用清污分流排放方式，共设 4 个系统：雨水排水系统；生产废水排水系统；生活污水排水系统；初期雨水收集排水系统。 其中，设初期雨水收集池 1 座，有效容量 V=150m ³ 。
	冷却塔		设 2400m ³ /h 逆流式机力通风冷却塔 2 台。
	循环水泵房		●本期共 3 台循环水泵。 ●循环泵参数：Q=1500m³/h，H=25m，N=160kW，380V，工频
	空压机		0.8MPa、30m ³ /min 的螺杆式空压机 4 台（3 用 1 备）。

类别	名称	内容或规模
	净水站	2 座（1 用 1 备）具有澄清、过滤功能的一体化净水器，单台处理水量 120m ³ /h。
	除盐水制备站	●除盐水设备生产能力为 2×8t/h。正常运行时一用一备。 ●采用“超滤+两级 RO+EDI”工艺制备除盐水。
	0#轻柴油储罐	1 台 30m ³ 卧式埋地油罐，辅助及点火燃料。
	渣坑	●设置有效存储容积为 308m ³ 炉渣坑 1 座。 ●可存储 1~3 日的炉渣量。 ●渣坑内设置灰渣吊车抓斗起重机 1 台，起重重量为 8.0t，抓斗容积 3m ³ 。
	消石灰仓	●1 座 210m ³ 石灰仓。
	飞灰贮仓	●1 座 200m ³ 飞灰贮仓。
	氨水储罐	●设置 1 个 30m ³ 25%氨水储罐（核实容积和数量），设计满足全厂 5d 的用量。
	活性炭仓	●设置 1 座 10m ³ 活性炭仓，设计满足全厂 5~7d 的用量。
	危废暂存间	● 216m ² ，其中飞灰暂存间 206m ² ，其他危废暂存间 10m ² 。
环保工程	污水处理系统	●垃圾渗滤液，垃圾卸料区、垃圾车冲洗废水，引桥、地磅区域冲洗水，主厂房地面清洗排水，实验排水，初期雨水等废水采用“预处理+UASB 反应器+膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”处理工艺，设计规模 250m ³ /d。 ●生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。
	烟气净化系统	●“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干粉喷射+活性炭吸附+布袋除尘”烟气净化系统 2 套，1 条焚烧线对应 1 套烟气净化系统。 ●单套处理风量 73800Nm ³ /h。 ●处理后的烟气通过一根 80 米高多管套筒式烟囱排放。
	飞灰间、活性炭间、消石灰间内的各储仓粉尘、渣仓的粉尘	●飞灰间、活性炭间、消石灰间内的各储仓均设置一台仓顶除尘器，飞灰储仓连续产生粉尘废气，活性炭间和消石灰仓仅在进料的时候间歇性产生粉尘废气。除尘后的废气以车间作为面源排放。 ●渣仓的粉尘废气收集后经一台水膜除尘装置处理（风量 3000Nm ³ /h）后，以无组织排放。
	恶臭防治	●垃圾渗滤液的处理过程中，格栅间、调节池、沉淀池、污泥池、污泥浓缩池、污泥脱水间等产生的臭气经收集，由引风机通过风管送至一次风机入口和垃圾坑负压区进入焚烧炉焚烧处置。在生产大修停运时，设一套火炬沼气燃烧处理装置，处理渗滤液处理站厌氧产生的沼气。其他臭气利用活性炭除臭措施后经 20m 高排气筒排放，风量 70000 Nm ³ /h。 ●稳定化飞灰暂存车间内设置废气负压收集系统，废气收集后经水喷淋处理后，经 25m 高排气筒排放，风量 14000 Nm ³ /h。
	噪声控制	合理布局、安装消声器、隔声等。
	固废处置	渣坑，飞灰贮仓，飞灰稳定化车间，危废暂存间等。

类别	名称	内容或规模
	绿化	绿化覆盖率 24%，22717m ² 。
	事故池	依托渗滤液处理系统调节池，渗滤液调节池分为 2 格，正常运行时 1 格运行，1 格空置作为应急池，每格池容积为 875m ³ 。

表 8.2-2 污染物排放清单

污染物类别	污染源名称	污染物名称	治理措施	运行参数	排污口信息		排放状况				执行标准	
					编号	排污口参数	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式		
有组织废气	焚烧烟气	烟尘	SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘	风量： 2×73800Nm ³ /h； 烟粉尘去除率： 99.84%； SO ₂ 去除率： 90%； NO _x 去除率： 40%； HCl 去除率： 98% HF 去除率： 95%； 重金属去除率： 90%； 二噁英类去除率： 98%.	P1	高度： 80m 内径：双管集束， 单管内径 1.52m 排放温度：150℃	10	1.476	11.81	连续	30 mg/m ³	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、 HF 执行欧盟工业排放指令（EU2010/75EC）
		HCl					10	1.476	11.81		60 mg/m ³	
		SO ₂					47	6.996	55.97		80 mg/m ³	
		NO _x					180	26.57	212.54		250mg/m ³	
		CO					50	7.380	59.04		80mg/m ³	
		HF					1	0.148	1.18		1 mg/m ³	
		Hg					0.05	0.007	0.059		0.05 mg/m ³	
		Cd+Ti					0.05	0.007	0.059		0.1 mg/m ³	
		Pb+Cr 等其他重金属					1	0.148	1.181		1 mg/m ³	
		二噁英类					0.1 ngTEQ/m ³	0.0148 mgTEQ/h	0.1181 gTEQ/a		0.1 ngTEQ/m ³	
	飞灰暂存间废气	氨	水喷淋	风量： 14000Nm ³ /h； 氨去除率：95%；	P2	高度：25m 内径：0.6m 排放温度：25℃	1.587	0.022	0.195	连续	14kg/h	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
无组织废	垃圾坑	NH ₃	焚烧炉正常排放情	/	S1	38.8m×24.5m×7m（高）	/	0.00554	0.0485	连续	氨:1.5 mg/m ³	
		H ₂ S		/			/	0.00057	0.0050	连续		

气	渗滤液处理站	NH ₃	况下,以负压形式送至焚烧炉高温焚烧	/	S2	68m×38m×5m(高)	/	0.03916	0.313	连续	硫化氢:0.06mg/m ³	
		H ₂ S		/			/	0.001209	0.010	连续		
	氨水储罐	NH ₃	/	/	S3	3.6m×3.6m×4m(高)	/	0.0030	0.0262	连续		
	飞灰暂存间	NH ₃	负压收集		S8	18m×12m×20m(高)	/	0.023	0.205	连续		
	消石灰仓	粉尘	布袋除尘	风量: 2000Nm ³ /h	S4	11m×12m×15m(高)	/	0.030	0.0030	间歇	1.0 mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)周界外最高点浓度标准
	活性炭仓		布袋除尘	风量: 1000Nm ³ /h	S5	11m×7m×15m(高)	/	0.015	0.0015	连续		
	飞灰稳定化间		布袋除尘	风量: 4000Nm ³ /h	S6	11m×18m×20m(高)	/	0.060	0.06	间歇		
	渣坑		水膜除尘	风量: 3000Nm ³ /h	S7	22.5m×4.5m×13m(高)	/	0.045	0.36	连续		
废水	垃圾渗滤液,垃圾卸料区、垃圾车冲洗废水,引桥、地磅区域冲洗水,主厂房地面清洗排水,实验排	废水量	预处理+UASB反应器+膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO)	设计规模为250m ³ /d	/	/	上清液回用于循环冷却塔补水,浓水回用于石灰制浆和入炉回喷	连续	/	/	上清液执行《城市污水再生利用工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)回用于循环冷却系统补充用水	
		COD										
		BOD ₅										
		SS										
		NH ₃ -N										
		Hg										
		Cd										
		Cr										
		Cr ⁶⁺										
		As										
		Pb										

水，初期雨水，稳定化飞灰暂存废气洗涤废水，水膜除尘废水											
化水浓水排水、锅炉排污水、循环冷却水系统排水	COD	/	/	W1	31726t/a 回用于出渣机冷却、飞灰稳定化、冲洗用水等	40	/	11.290		/	《城市污水再生利用-城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中道路清扫、消防，车辆冲洗用水水质
	BOD ₅					8	/	2.258		10	
	SS					30.90	/	8.721		/	
	氨氮					6.82	/	1.9251		10	
	总氮					9.73	/	2.7465		/	
	总磷					0.473	/	0.1335		/	
	盐分					3000	/	846.7		/	
化水浓水排水、锅炉排污水、循环冷却水系统排水，化水反洗排	COD	/	/	W2	288073(其中282247t/a 化水浓水排水、锅炉排污水、循环冷却水系统排水)	43.21	/	12.4462	连续	360	新城污水处理厂接管标准
	BOD ₅					10.42	/	3.0013		180	
	SS					35.27	/	10.1604		250	
	氨氮					7.11	/	2.0485		35	
	总氮					10.28	/	2.9607		40	
	总磷					0.517	/	0.1490		4.5	
	盐分					2969	/	855.3		/	
	动植					0.52	/	0.1489		100	

	水，生 生活污水	物油										
噪声	噪声		合理布局、 绿化、隔 声、减震、 距离衰减 等	/	东 厂 界	/	昼间<65dB（A）， 夜间<55dB（A）			连续	昼间 65dB（A）夜间 55dB（A）	《工厂企 业厂界环 境噪声排 放标准》 （GB12348-2008）3 类 标准
					南 厂 界							
					西 厂 界							
					北 厂 界							
危险 固废	垃圾焚 烧炉、 烟气除 尘器	飞灰	厂内经稳 定化处理 满足相关 要求后送 生活垃圾 填埋场	稳定化飞灰暂 存间（兼危废暂 存间	/	/	/	/	0	间歇	/	/
	布袋除 尘器	废布 袋			/	/	/	/	0		/	
	水处理 反渗透 工序	废膜			/	/	/	/	0		/	
	化验室 化验	废试 剂瓶			/	/	/	/	0		/	
	设备维 护	废矿 物油			/	/	/	/	0		/	
	防腐上 漆	废油 漆桶			/	/	/	/	0		/	
	一般	垃圾焚			炉渣	委外综合	/	/	/		/	

工业 固废	烧		利用									
	一体化 净水系 统、污 水处理 站	水处 理污 泥	送本项目 焚烧处理	/	/	/	/	/	0		/	
	非正常 工况除 臭	除臭 废活 性炭			/	/	/	/	0		/	
生活 垃圾	员工生 活办公	生活 垃圾	送本项目 焚烧处理		/	/	/	/	0		/	

8.3 环境监测计划

8.3.1 施工期监测计划

(1) 大气监测计划

施工期间的废气主要为施工作业扬尘。

监测项目：TSP。

监测位置：施工场区四周。

监测频率：施工期间每个季度监测一次，每次连续监测两天。

监测方法：按照相关环境监测技术规范进行。

(2) 声环境监测计划

施工期间，作业机械设备和施工车辆向周围环境排放噪声。

监测项目：等效连续 A 声级， $Leq(A)$ 。

监测位置：在施工场区四周、施工车辆经过的路段设置噪声监测点。

监测频率：施工期每两个月监测一期，每期一天（昼夜各一次）。

监测方法：按照相关环境监测技术规范进行。

8.3.2 运营期监测计划

(1) 污染源监测

焚烧厂应配备必要的设备和仪器，具体设备仪器的型号、规格将在初步设计中得到落实。依照《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）以及环发[2008]82 号文、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ 1039—2019）等要求，结合项目实际情况制定具体监测方案。

(2) 在线监测

废气、废水在线监测，应根据国家环境保护部颁发的《固定污染源烟气排放连续监测系统技术规范》的要求，固定污染源烟气 CEMS 应安装在能够可靠连续监测固定污染源烟气排放状况的有代表性的位置上；监测孔设置、监测采样方法可按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）；数据采集和控制按照

《污染源在线自动监控(监测) 系统数据传输标准》(HJ/T212-2005) 执行。在线监测装置安装要求应按《污染源自动监控管理办法》等规定执行并定期进行校对。废水、废气在线监测位置和监测因子见表 8.3.2-1。

在线监测结果应采用电子显示板进行公示并与当地环保行政主管部门和行业行政主管部门监控中心联网。

表 8.3.2-1 建设项目污染源监测计划表

分类			监测位置	监测点	监测项目	监测频率
污 染 源	废 气	在线监 测	每根排气筒	2 个	烟尘、烟气量、O ₂ 、CO、NO _x 、SO ₂ 、HCl、炉膛内焚烧温度等	连续在 线监测
		取 样 监 测	每根排气筒	2 个	汞及其化合物，镉、铊及其化合物， 锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及 其化合物	1 次/月
					二噁英类	1 次/年
			飞灰暂存间废气 排气筒	1 个	NH ₃	1 次/季
			厂界	2 个	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度、颗粒物	1 次/季
	废 水		总排口	1 个	COD、氨氮、SS 等	连续在 线监测
					BOD ₅ 、TP	1 次/季
	雨 水		雨水排口	1 个	COD、氨氮	1 次/日*
	噪 声		厂界周围	4 个	Leq（A）	1 次/季
	炉 渣		炉渣储存点	1 个	热灼减率	1 次/周
	飞 灰	取 样 监 测	螯合后混炼机	1 个	含水率、浸出液重金属含量 （GB16889-2008 表 1 项目）	1 次/批 次
					二噁英类	1 次/季 度

*：雨水排放口有流动水排放时开展监测，排放期间按日监测，如监测一年无异常情况，每季度第一次有流动水排放时按日开展监测。

(3) 环境质量监测

项目常规环境监测内容包括地下水、大气和土壤等，依照 HJ 2.2-2018 以及环发[2008]82 号文要求，结合项目实际情况制定具体监测方案。生产运行期环境质量监测计划见表 8.3.2-2。若企业不具备监测条件，可委托有资质的监测单位进行监测，监测结果以报表形式上报当地环境保护主管部门。

表 8.3.2-2 建设项目环境监测计划表

分类	监测位置	监测点	监测项目	监测频率
大气	下风向最近敏感点、最大落地浓度点	2 个	HCl、H ₂ S、NH ₃ 、汞、镉、铅、二噁英	1 次/年
土壤	上风向 100 米处、下风向污染物最大落地点	2 个	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍	1 次/5 年
			二噁英类	1 次/年
地下水	厂区东北角、渗滤液处理站西南角（潜水层）	2 个	水位、pH、COD、耗氧量、氨氮、石油类、六价铬、铅、砷等	每季度一次

注：监测的频次、采样时间等要求，按有关环境监测管理规定和技术规范的要求执行。

8.3.3 应急监测计划

（1）监测项目

环境空气：根据事故类型和排放物质确定。建设项目的大气事故因子主要为：氯化氢等。

地表水：根据事故类型和排放物质确定。本项目的地表水事故因子主要为：pH、COD、氨氮、总磷、SS 等。

事故现场监测因子应根据现场事故类型和排放物质确定。

（2）监测区域

大气环境：拟建项目周边区域内的敏感点；

水环境：根据事故类型和事故废水走向，确定监测范围。主要监测点位为：应急事故池进出口、厂区污水排口、周边河流及排口下游等。

（3）监测频率

环境空气：事故初期，采样 1 次/30min；随后根据空气中有害物质浓度降低监测频率，按 1h、2h 等时间间隔采样

地表水：采样 1 次/30min。

（4）监测报告

事故现场的应急监测机构负责每小时向园区管委会、如东环保局等提供分析报告，由如东县环境监测站负责完成总报告和动态报告编制、发送。值得注意的是，事故后期应对受污染的土壤进行环境影响评估。

8.4 污染物总量指标

8.4.1 总量控制因子

污染物总量控制因子：废气中的 SO_2 、 NO_x 和颗粒物；废水中 COD、氨氮。

其它污染物考核指标：废气中 HCl、HF、CO、Hg、Cd+Pb、Pb+Cr 等、二噁英类等污染物；废水中 BOD_5 、SS 等污染物。

固废：工业固体废物排放量。

8.4.2 总量控制指标

(1) 废水污染物总量指标

接管量：废水量 288073t/a，COD 12.4462t/a，氨氮 2.0485t/a， BOD_5 3.0013t/a、SS 10.1604t/a、总氮 2.9607t/a、总磷 0.1490t/a、动植物油 0.1489t/a；最终外排环境量为：废水量 288073t/a，COD 12.4462t/a，氨氮 1.4404t/a， BOD_5 2.8807t/a、SS 2.8807t/a、总氮 2.9607t/a、总磷 0.144t/a、动植物油 0.1489t/a。

综上，本项目外排环境 COD 12.4462t/a，氨氮 1.4404t/a 为总量控制指标，其余为总量考核指标。

本项目废水总量在新城污水处理厂内平衡，不单独申请总量。

(2) 废气污染物总量指标

本项目排放颗粒物 12.2325t/a、 SO_2 55.97 t/a 和 NO_x 212.54t/a 作为总量控制指标。

大气中排放的 HCl 11.81t/a、HF 1.18t/a、CO 59.04t/a、Hg 0.059t/a、Cd+Pb 0.059 t/a、Pb+Cr 等其他重金属 1.181t/a、二噁英类 0.118gTEQ/a、 NH_3 0.788t/a、 H_2S 0.0146 t/a，作为考核指标。

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

赣榆区生活垃圾焚烧发电工程处理规模为日处理生活垃圾 700t，配置两条 350t/d 垃圾焚烧线，配套建设中温次高压余热锅炉和 1×15MW 凝汽式汽轮发电机组。远期总发展规模为 1050t/d，预留远期建设用地。本次评价仅针对本期建设内容（700t/d）进行评价。

本项目选址于连云港市赣榆区海头镇科技园区拟建地块内，228 国道西侧，距 228 国道约 50 米。总投资总投资 42477.24 万元人民币。

9.2 环境质量现状

本次评价环境质量现状评价分别对大气、地下水、声环境、土壤现场取样并测试。现状监测委托南京白云环境科技集团股份有限公司、江苏雁南检测科技有限公司完成。现状监测结果表明：

大气环境：连云港市 2018 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 15ug/m³、31 ug/m³、67 ug/m³、44 ug/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 169 ug/m³，CO 24 小时平均第 95 百分数为 1.5mg/ m³，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2015）中二级标准限值的污染物为 O₃、PM_{2.5}。连云港为大气环境质量不达标区。2018 年赣榆自动监测站的 PM_{2.5}、PM₁₀ 年平均及百分位数日平均质量浓度超标，O₃ 年百分位数 8h 平均质量浓度、CO 百分位数日平均质量浓度以及 SO₂、NO₂ 年平均及百分位数日平均质量浓度达标。本项目所在地环境空气中 NO_x、氟化物的小时值、日均值以及 Pb、Cd、Hg、As 的日均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；NH₃、H₂S 的小时值、Mn 的日均值以及 HCl 的小时值、日均值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值要求；Ni 的日均值满足前苏联（1978）环境空气中最高容许浓度要去，Cr、Cu 的小时值满足苏联工作区大气中有害物质的最大允许浓度要求；臭气浓度小时值满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准要求；二噁英类日均值满足《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）推荐的日本年平均浓度标准折算的日平均质量浓度限值。

声环境：本次监测布设的 8 个监测点均能够达到满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

地下水：评价区域硫酸盐、氯化物、锰、铁、耗氧量、总大肠菌群、溶解性总固体、D2 点位总硬度、D2 点位铅、D3 点位砷达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类或 V 类标准外，其余因子达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类或更好的水质要求。

土壤：项目厂址及厂址外建设用地各监测点位所有监测项目监测浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。二噁英浓度低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。土壤环境质量良好。

9.3 主要环境影响

9.3.1 大气环境影响

（1）非达标区环境可接受性

①根据资料，本项目存在区域替代削减源，以减少区域大气污染物 PM₁₀、PM_{2.5} 的排放，来改善区域环境质量。

②本项目各污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 27.56%；

③本项目各污染物的年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 4.08%；

④根据计算叠加现状值及区域在建拟建污染源预测值后根据计算叠加现状值、区域削减源及区域在建拟建污染源预测值后 CO 的 95 百分位日平均质量浓度，NO_x、SO₂ 的 98 百分位日平均质量浓度及年均浓度，HCl、HF 小时平均、日平均浓度，氨、硫化氢小时平均浓度满足标准要求，Mn、Ni 日平均质量浓度满足标准要求。Pb、Cd、Hg、As 及二噁英无短期浓度标准，不对其贡献值叠加现状环境质量浓度进行评价。

⑤根据 5.2.5.3 章节区域环境质量变化计算，kPM_{2.5}、kPM₁₀ 为-26.08%，因此，项目环境影响满足区域环境质量改善目标。

因此，本项目环境影响可接受。

（2）大气环境保护距离

本项目厂界外设置 300m 环境保护距离，目前，环境保护距离范围内无居民、医院

或学校等环境敏感保护目标，以后也不得规划或新建居民点、学校、医院、养老院、行政办公、科研等敏感目标，也不能建设食品加工、药品、化妆品等企业。

9.3.2地表水环境影响

（1）排放达标分析

本项目接管废水为化水浓水排水、锅炉排污水、循环冷却水系统排水、生活污水和化水反洗排水，水质较简单，各污染物排放浓度均满足新城污水处理厂接管要求。

（2）环境影响预测

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 7.1.2 水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测，本项目废水排放到新城污水处理厂，属于间接排放建设项目，评价等级为三级 B，因此，本项目不进行地表水环境影响预测。本项目废水不直接外排，对地表水环境影响较小。

9.3.3声环境影响

本项目运行后，在采取有效降噪、隔声措施的条件下，各厂界昼、夜间噪声贡献值可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。本项目厂界 200m 范围内无居民等环境敏感目标，不会出现噪声扰民现象。

9.3.4地下水环境影响

经预测分析，本项目在建设的各个不同阶段，厂界外均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）相关标准要求。在建设项目采取环保措施后，能够阻止厂界内小范围超标区域的污染，可满足（GB/T 14848-2017）相关标准要求。

9.3.5土壤环境影响

经预测，项目建成后的 30 年内，烟气沉降对评价范围内土壤中重金属的预测值满足《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）中相关标准。

根据预测结果，项目在渗滤液下渗的情况下，10 天、1 年、10 年、30 年后，项目各深度土壤中六价铬预测值均未超过标准值。

因此，本项目对项目所在地土壤的影响较小。

9.3.6 固体废弃物环境影响

本项目产生的各种固体废弃物均得到有效处理或处置，不会造成二次污染。

9.3.7 环境风险水平可接受

根据分析，最不利气象条件下，评价范围氨预测浓度未达到 1 级大气毒性终点浓度值（770 mg/m³），达 2 级大气毒性终点浓度值（110 mg/m³）的最大影响范围在下风向 280m 内。

最不利气象条件下，事故发生 120 分钟内，周边敏感目标处氨最大浓度为 15.50mg/m³，均未达到 1 级大气毒性终点浓度值（770 mg/m³）及 2 级大气毒性终点浓度值（110 mg/m³）。

当二噁英类发生事故排放时，受影响最大的人群一日内呼吸入体内的二噁英类量为 0.0812~0.2156pgTEQ/kg 体重，经呼吸进入人体的摄入量低于“经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 4pgTEQ/kg 的 10%”的规定（环发[2008]82 号）。

本项目新增废水全部回用。厂区设有应急事故水池，事故时废水全部排入应急事故水池，全厂雨水总排口设置切换阀。在事故状态下的事故废水和消防废水得到有效收集，不出厂。

渗滤液调节池破裂事故情况下，耗氧量、氨氮及 Pb 在地下水中最大影响距离为 27.2m，最大超标距离为 23.6m，超标范围未超出厂界。

本项目建成后，在确保环境风险防范措施落实的基础上，环境风险水平可接受。

9.4 污染物排放情况

（1）废水污染物总量指标

接管量：废水量 288073t/a，COD 12.4462t/a，氨氮 2.0485t/a，BOD₅ 3.0013t/a、SS 10.1604t/a、总氮 2.9607t/a、总磷 0.1490t/a、动植物油 0.1489t/a；最终外排环境量为：废水量 288073t/a，COD 12.4462t/a，氨氮 1.4404t/a，BOD₅ 2.8807t/a、SS 2.8807t/a、总氮 2.9607t/a、总磷 0.144t/a、动植物油 0.1489t/a。

综上，本项目外排环境 COD 12.4462t/a，氨氮 1.4404t/a 为总量控制指标，其余为总

量考核指标。

（2）废气污染物总量指标

本项目排放颗粒物 12.2325t/a、SO₂ 55.97 t/a 和 NO_x 212.54t/a 作为总量控制指标。

大气中排放的 HCl 11.81t/a、HF 1.18t/a、CO 59.04t/a、Hg 0.059t/a、Cd+Tl 0.059 t/a、Pb+Cr 等其他重金属 1.181t/a、二噁英类 0.118gTEQ/a、NH₃ 0.788t/a、H₂S 0.0146 t/a，作为考核指标。

9.5环境保护措施

9.5.1废水污染防治措施可行

本项目采用雨污分流系统。

垃圾渗滤液、垃圾卸料区、垃圾车冲洗废水、引桥、地磅区域冲洗水、车间清洗废水、实验排水、初期雨水经渗滤液处理站处理，采用“预处理+UASB 反应器+膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”工艺处理达标后，上清液回用于循环冷却系统补水，浓排水回用于石灰制浆和入炉回喷。渗滤液处理站设计处理能力 250m³/d。

循环冷却水系统排水、化水浓水排水及锅炉排污水中部分回用于出渣机冷却、飞灰稳定化、冲洗用水等，剩余部分和生活污水、化水反洗排水一起接管至污水处理厂。

9.5.2废气污染治理措施可行

本项目焚烧生产线烟气采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘”工艺。2 条焚烧线设置分别设置 1 套独立的烟气净化系统，经过处理后的烟气通过 80 米高双管集束烟囱排放。

垃圾坑、卸料厅、渗滤液处理站等产生的臭气收集后经管道引至垃圾坑，垃圾坑采用负压设计，抽风作为焚烧炉焚烧，2 台焚烧炉同时检修时，渗滤液处理站 UASB 沼气经火炬燃烧排放，其他废气经 1 套活性炭吸附除臭装置处理后通过 1 个 20m 高排气筒排放。

飞灰储仓、石灰仓和活性炭储仓等产尘点粉尘经仓顶除尘器除尘后车间无组织排放，渣坑废气经水膜除尘后车间无组织排放。

飞灰稳定化产物暂存间设置一座洗氨塔，使用水喷淋收集处理飞灰稳定化产物暂存

间及飞灰稳定化车间含氨废气。

9.5.3 噪声控制措施

本工程噪声源主要来自风机等空气动力设备、大功率水泵等。项目将根据设备情况分别采用以下降噪措施：①对锅炉空排气管道控制阀、安全阀选用低噪声型设备，安装排气消音器，对阀与消音器间的管路做减振处理；②对风机做隔音箱，安装排气消音器；③对各种泵类采取加装橡胶接头等振动阻尼器；水泵等基础设减振垫；④锅炉房等选用隔声、消音性能好的建筑材料；⑤加强管理、机械设备的维护；⑥主厂房合理布置，噪声源相对集中，控制室、操作间采用隔音的建筑结构。在运行管理人员集中的控制室内，门窗处设置吸声装置（如密封门窗等），室内设置吸声吊顶，以减少噪声对运行人员的影响，使其工作环境达到允许噪声标准；⑦总图合理布局并加强厂区绿化，减少噪声对周围环境的影响。

9.5.4 固体废物处理处置措施

本项目在生产过程中能够产生多种固体废物，有炉渣、飞灰、水处理污泥、除臭废活性炭、废布袋、废膜、废试剂瓶、废矿物油、废油漆桶和生活垃圾等。

①炉渣属一般固体废物，拟进行综合利用；②飞灰属危险废物，稳定化处理后的飞灰在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的条件下，送拟建配套飞灰填埋场进行填埋处理；③废布袋、废膜、废试剂瓶、废矿物油、废油漆桶为危险固废，拟委托有资质单位进行安全处置；④水处理污泥、除臭废活性炭为一般固废，送本工程焚烧系统焚烧处理；⑤生活垃圾送本工程焚烧系统焚烧处理。

9.6 总结论

赣榆区生活垃圾焚烧发电工程是赣榆区重要的市政环保设施工程，项目建成后可以解决赣榆区生活垃圾出路问题，有助于在总体上改善区域环境质量，实现废物资源化，有利于促进循环经济的发展。

环评单位通过调查、分析和综合评价后认为：拟建项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范的要求，在本项目纳入《赣榆区国土空间总体规划（2020-2035）》、《连云港市环境卫生专业规划修编（2017~2030）》的条件下，本项目符

合相关规划要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可接受。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求，严格执行环保“三同时”、规划相符、飞灰填埋场建设到位的前提下，从环保角度分析，拟建项目的建设具有环境可行性。同时，拟建项目在设计、建设、运行全过程中还必须满足消防、安全、职业卫生等相关管理要求，进行规范化的设计、施工和运行管理。

9.7要求

(1) 本工程须在厂界外设置 300 米环境防护距离。环境防护距离范围内的土地禁止建设居住点、学校、医院等敏感目标。当地规划部门合理布局，注意项目拟建地区域用地控制性质与布局与周边环境相匹配。

(2) 确保本项目其他配套设施（取水管网、接入电网系统、飞灰填埋场等）的建设进度与本项目同步。

(3) 确保环保资金到位，落实各项污染治理措施。

(4) 安装烟气综合在线监测仪自动监测、自动记录全厂废气排放情况。并将自动监测的数值化结果与环境管理部门监测系统联网，确保对各类污染物及环境质量的监测与监控。监测数据在厂区门口用电子屏形式公示。二噁英类每年定期进行监测。

(5) 加强与影响范围内公众的沟通与交流，定期公布项目所在地周边的环境质量数据。

(6) 建设单位应与市容管理部门积极配合，加强垃圾分类工作，严格控制生活垃圾中氯和重金属含量高的物质混入焚烧的垃圾。

(7) 相关管理部门加强监管力度，确保拟建项目按照设计原则运行以及各项环保措施得到贯彻落实，减少对周边环境的影响。

(8) 为满足本项目建成后的稳定化后飞灰填埋需求，赣榆区拟建配套赣榆区生活垃圾焚烧飞灰安全填埋场项目，总库容约 30 万 m^3 ，可供填埋本项目稳定化后的飞灰 33.83 年。飞灰填埋场计划 2021 年开工建设，建设周期 8 个月。该飞灰填埋场建成投入

运行之前，本项目不得投产。

（9）新城污水处理厂正在建设，其投入运行前，本项目不得投产。