滑县静脉产业园垃圾焚烧发电项目

环境影响报告书

（报批版）

建设单位： **滑县城市发展投资有限公司**

评价机构： **中环联新（北京）环境保护有限公司**

编制日期： **2018 年 9 月**

00002588 9

建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：中环联新（北京）环境保护有限公司
住　　所：北京市朝阳区和平街14区甲16号1幢6层610
法定代表人：张洪艳
证书等级：甲级
证书编号：国环评证 甲字第 1058 号
有 效 期：2015年12月10日至2019年12月9日
评价范围：环境影响报告书甲级类别 — 化工石化医药；建材火电；采掘；交通运输；社会服务***
环境影响报告表类别 — 一般项目***

华人民共和国环境保护部
2015年12月10日

项目名称：滑县静脉产业园垃圾焚烧发电项目

文件类型：环境影响报告书

适用的评价范围：建材火电

法定代表人：张洪艳（签章）

主持编制机构：中环联新（北京）环境保护有限公司（签章）

目 录

概述

一、建设项目的特点

随着国民经济增长和人民生活水平不断提高，生活垃圾产量越来越多，城市存在生活垃圾围城，农村存在生活垃圾随意堆放污染水体、土壤、大气等。随着垃圾产生量越来越大，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等。相比较其他处理方式，垃圾焚烧处理具有明显的减量化、无害化和资源化优点，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，故其社会效益与经济效益都较高。随着社会经济发展和城镇化建设的加速进行，填埋工艺已不能适应循环低碳、现代文明城市发展的需要。根据《滑县城乡总体规划（2015-2030）》的要求，垃圾无害化处理将选用垃圾焚烧发电工艺，真正做到垃圾处理的减量化、资源化和无害化，大量节约土地资源。

滑县目前生活垃圾均采用填埋的处理方式。而今后一方面，随着城市规模的进一步扩大，人口增长将导致生活垃圾处理需求的进一步增加；另一方面，随着城乡一体化生活垃圾处理体系的逐步完善，农村生活垃圾都将纳入城市统一的收运处理体系，生活垃圾处理压力更大。

填埋处理方式因需持续占用大量土地，其不可持续性将逐步凸显，而且采用填埋处理也无法对生活垃圾中的可利用成分进行二次利用，与国家生活垃圾资源化利用的发展方向不符，今后需逐步改变处理方式，引入生活垃圾焚烧处理技术，提高生活垃圾无害化处理、资源化利用水平。

据统计，目前我国城市人均生活垃圾产量为 0.6～1.2kg/d 左右。这个值的变化幅度较大，主要受城市具体条件影响。我国城市生活垃圾的规划人均指标以 0.9～1.4kg/d 为宜；根据滑县的自然条件和生活习惯，垃圾产量取人均指标的下限。由人均指标乘以规划的人口数则可得到城.市生活垃圾总量。

全市 2016 年平均每天大约有 797 吨生活垃圾进场填埋，垃圾清运率为 90%左右，滑县 2016 年垃圾产生量为 797.43 吨/日，人均垃圾日产生量为 0.988 千克/人·日。结合现有人口资料进行预测，取 2025 年城市人均垃圾日产生量为 1.181kg，之后逐步递减至人均垃圾日产生量为 0.986kg。因此，为了能够实现生活垃圾“无害化、减量化、资源化”处理，不让城市生活垃圾成为滑县这座生态环境良好、人文环境浓厚以及投

资环境优越的城市不断发展的障碍，规划建设一座现代化的垃圾焚烧发电厂已经成为必然且时机已经成熟。

本次评价对象为滑县静脉产业园垃圾焚烧发电项目，该项目位于滑县留固镇静脉产业园规划区，其项目建设内容为 1500t/d 的炉排焚烧炉和发电机组。项目分两期实施，其中一期为建设 2 条单线处理能力为 500t/d（合计 1000t/d）的机械炉排垃圾焚烧线，配套 2 台 10MW 凝汽式汽轮发电机组，实现年焚烧垃圾 36.5 万吨，发电量约 1.218×10^{8}kw ·h，其中上网外供 1.071×10^{8}kw ·h 的生产能力。配套建设飞灰稳定化处理工程、烟气处理设施、渗滤液处理工程等。二期规模为 1 台 500t/d 的炉排焚烧炉和 1 台 10MW 发电机组，在二期预留地进行建设（附件 2），本次评价范围为一期工程，受纳垃圾范围为全县范围包括滑县中心城区、城市规划区、重点镇、一般镇（乡）的生活垃圾。

滑县静脉产业园垃圾焚烧发电项目总占地约 98.86 亩，工程建设期 24 个月。一期总投资 4.5099 亿元人民币，其中环保投资 1.04 亿元。

2017 年 11 月，滑县城市发展投资有限公司委托中环联新（北京）环境保护有限公司开展本项目的环境影响评价工作。评价认为：项目采取的工艺路线成熟可靠，二次污染防治措施先进，废气污染物的排放能够稳定达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）以及欧盟 2000 标准的要求。

滑县静脉产业园垃圾焚烧发电项目的服务面积为全县范围，包括滑县中心城区、城市规划区、重点镇、一般镇（乡）。

二、环境影响评价工作过程

（1）根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》和《中华人民共和国环境影响评价法》中的有关规定，中环联新（北京）环境保护有限公司开展本项目的环境影响评价工作。

（2）中环联新（北京）环境保护有限公司接受委托以后，进行了现场踏勘和同类企业调研，研究了有关资料和文件，开展了项目地区的环境空气、地表水、地下水、土壤、噪声的环境质量现状调查；同时，按照《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）的要求，完成了项目地区大气和土壤环境的二噁英现状监测。

（3）本环评高度重视公众参与的相关工作，按照公众参与规定：建设单位作为

主体承担相应责任，环评单位进行协助。在报告书编制阶段公众参与工作为：在滑县环境保护局网站和建设单位集团网站进行了两次环评信息公示，第一次公示网址为http://www.hnhxhbj.gov.cn/，第二次公示网址为http://www.hncdi.cn/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=31&id=6。本项环评公众参与调查问卷共发放200份，共收回有效问卷200份；评价范围内敏感目标全覆盖。

（4）在整个环评工作过程中，评价单位一直与建设单位滑县城市发展投资有限公司和可研编制单位重庆钢铁集团设计院有限公司保持密切的交流、讨论和沟通。建设单位根据评价单位的建议、公众的意见，不断调整优化工程设计方案。

（5）需要说明的是，本报告书由环评单位和项目建设单位共同定稿，本报告书对项目环境保护的主要建议均已得到建设单位的认同和承诺。

三、分析判定情况：

（1）产业政策

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》及修改条款，本项目属于鼓励类中的四、垃圾焚烧发电成套设备，符合国家产业政策。

（2）规划相符性

该项目选址在滑县静脉产业园规划区域内，符合静脉产业园区规划（附件3）及留固镇土地利用总体规划（2010-2020年）（附件4）。

四、关注的主要环境问题及环境影响评价的主要结论

（1）关注的主要环境问题

结合本项目工程特点，环评报告关注的主要环境问题是：项目正常、非正常工况下，外排烟气污染物对周围环境的影响；项目恶臭气体对环境的影响；项目渗滤液等高浓度废水处理技术可行性及回用可行性；飞灰安全处置设施可行性；项目设备运行和垃圾运输车交通噪声对环境的影响；项目环境风险影响评价；垃圾渗滤液泄漏对地下水的影响。

（2）环境影响评价的主要结论

项目符合国家产业政策，选址符合当地相关规划、国家标准、规范等要求，生产过程中采用了清洁的生产工艺；项目采用了先进的污染控制技术和烟气排放标准，外排烟气能实现稳定达标排放；经预测，本项目焚烧烟气在正常排放和非正常排放情况

下，敏感目标处各污染物浓度都能满足相应的环境空气质量标准；项目恶臭污染控制的环境防护距离为 300 米，项目建成运行前该范围内无环境敏感目标；项目设备噪声不会对居民生活产生影响；项目废水经处理后全部回用，不外排；固体废物能够得到安全处置。

评价就进一步完善工程设计和加强项目的环境管理提出了一系列的建议，评价认为，本项目按现有设计水准和本报告书提出的环境影响减缓措施建设，在环境上可行。

在整个环评工作过程中，我们得到了河南省环境保护厅、滑县环保局、重庆钢铁集团设计院有限公司等单位的大力支持和积极配合，对本报告书的编制和完成给予了极大帮助，在此表示衷心的感谢。

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 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）；

（2） 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年修订）；

（3） 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日实施）；

（4） 《中华人民共和国大气污染防治法》（2015 年 8 月 29 日）；

（5） 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996 年 10 月 29 日）；

（6） 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015 年 4 月 24 日）；

（7） 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日）；

（8） 《中华人民共和国水法》（2002 年 8 月 29 日）；

（9） 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日）；

（10）《中华人民共和国可再生能源法》（2006 年 1 月 1 日）；

（11）《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）；

（12）《产业结构调整指导目录（2011 年本）》及“关于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》有关条款的决定”（国家发改委 2013 年第 21 号令）；

（13）《外商投资产业指导目录（2015 年修订》（2015 年 4 月 10 日起施行）；

（14）《国家危险废物名录》（2016 年 8 月 1 日）；

（15）《国家重点推广的低碳技术目录》（国家发改委 2014 年第 13 号公告）；

（16）《危险废物污染防治技术政策》（国家环保总局、国家经济贸易委员会、科学技术部，环发【2001】199 号）；

（17）《关于印发<资源综合利用目录（2003 年修订）>的通知》（国家发改委等部委，发改环资【2004】73 号）；

（18）《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局，1999 年 10 月 1 日）；

（19）《环境影响评价公众参与暂行办法》（2016 年 3 月 18 日）；

（20）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第 44 号）；

（21）《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）；

（22）《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）；

（23）《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）；

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

（25）《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）；

（26）《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）；

（27）《国务院办公厅关于印发“十二五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划的通知》（国办发【2012】23 号）；

（28）《关于推进大气联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》(环发【2010】33 号）；

（29）《关于实施《环境空气质量标准》(GB3095-2012）的通知》(环发【2012】11 号）；

（30）《关于加强环境保护重点工作的意见》（国发【2011】35 号文）；

（31）《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》(环办【2012】34 号)；

（32）《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）；

（33）《大气污染防治行动计划》（国发【2013】37 号）；

（34）《水污染防治行动计划》（国发【2015】17 号）；

（35）《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（环发【2010】123 号）。

1.1.2 地方级法规、规章

（1） 《河南省建设项目环境保护条例》（2006 年 12 月 20 日）；

（2） 《河南省固体废物污染环境防治条例》（2011 年 12 月 06 日）；

（3） 《河南省减少污染物排放条例》（2013 年 11 月 04 日）；

（4） 《河南省水污染防治条例》（2010 年 04 月 06 日）；

（5） 《河南省建设项目环境监理管理暂行办法》（2011 年 07 月 13 日）；

（6） 《河南省环境保护厅关于印发河南省重点行业二噁英污染物治理技术指导意见的通知》（豫环文【2013】206 号）；

（7） 《河南省环境保护厅关于印发河南省危险废物规范化管理工作指南（试行）的通知》（2013 年 02 月 03 日）；

（8） 《河南省人民政府关于印发河南省环境保护十二五规划的通知》（豫政【2011】96 号）；

（9） 《河南省环境保护局关于贯彻实施《环境影响评价公众参与暂行办法》的通知》（豫环文【2006】2 号）；

（10）《河南省人民政府办公厅关于印发《河南省城市集中式饮用水源保护区划》的通知》（豫政办【2007】125 号）；

（11）《河南省人民政府办公厅关于印发《河南省县级集中式饮用水水源保护区划》的通知》（豫政办【2013】107 号）；

（12）《河南省人民政府办公厅关于印发《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》的通知》（豫政办【2016】23 号）；

（13）《河南省环境保护厅关于进一步规范建设项目环境影响报告书附件的通知》（豫环文【2009】150 号）；

（14）《河南省人民政府关于印发河南省蓝天工程行动计划的通知》（豫政【2014】32 号）；

（15）《河南省人民政府办公厅关于印发河南省 2016 年度蓝天工程实施方案的通知》（豫政办【2016】27 号）；

（16）《河南省环境保护厅关于印发深化建设项目环境影响评价审批制度改革实施意见的通知》（豫环文【2015】33 号）；

（17）《河南省环境保护厅关于加强建设单位环评信息公开工作的公告》（2016 年第 7 号）；

（18）《河南省人民政府关于进一步加强城镇基础设施建设管理工作的实施意见》（豫政【2014】72 号）；

（19）《河南省人民政府办公厅关于印发河南省“十二五”城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划的通知》（豫政办【2013】35 号）；

（20）《河南省人民政府关于印发河南省主体功能区规划的通知》（豫政【2014】12 号）；

（21）《河南省环境保护厅关于规范生活垃圾焚烧等七个行业建设项目环境影响

评价文件审查审批工作的通知》（豫环文【2016】220 号）；

（22）《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）；

（23）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）；

（24）《河南省关于进一步加强生活垃圾焚烧项目环境影响评价管理工作的通知》（豫环办[2018]52 号）；

（25）《河南省水环境功能区划》（2006 年 7 月）；

1.1.3 区域规划

（1） 《滑县城乡总体规划（2015~2030）》；

（2） 《留固镇土地利用总体规划（2010-2020 年）》；

1.1.4 评价技术导则及规范

（1） 《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》（HJ2.2-2008）；

（3） 《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）；

（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/T169-2004）；

（8） 《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（2001 年 12 月 1 日）；

（9） 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）；

（10）《城市环境卫生设施设置标准》（CJJ27-2005）；

（11）《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003）；

（12）《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）；

（13）《生活垃圾综合处理与资源利用技术要求》（GB/T25180-2010）；

（14）《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》（GB18599-2001）；

（15）《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）；

1.1.5 项目有关的文件及资料

（1） 《滑县静脉产业园垃圾焚烧发电项目可行性研究报告》；

（2） 环境影响评价委托书；

（3） 本项目环境质量现状监测文件；

（4） 建设单位提供的其它技术资料。

1.2 评价因子与评价标准

1.2.1 环境影响识别及评价因子

1.2.1.1 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 1.2-1），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 1.2-1 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	+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

1.2.1.2 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 70~100dB(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） 运营期

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，项目运营期及其它评价因子见表 1.2-2。

表 1.2-2 项目评价因子

项目	环境现状评价	环境影响评价	污染物总量控制
环境空气	SO_2、NO_2、PM_{10}、TSP、CO、Pb、Cd、Hg、HCl、氟化物（F）、H_2S、NH_3、二噁英	SO_2、NO_x、PM_{10}、TSP、CO、Pb、Cd、Hg、HCl、氟化物（F）、H_2S、NH_3、二噁英	SO_2、NO_x
地表水环境	**COD、氨氮、总磷、pH、挥发酚、溶解氧、悬浮物、高锰酸盐指数、石油类、汞、铅**	/	**COD、氨氮**
地下水环境	pH、高锰酸盐指数、氨氮、总硬度、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类(以苯酚计)、溶解性总固体、As、Cr^{6+}、Pb、Cd、Hg、Cu、Zn、Fe、Mn、氯化物、氟化物、K^++Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}	高锰酸盐指数、氨氮、Hg、Cd、Pb、As	/
环境土壤	pH、Cu、Zn、Hg、Cr、Pb、Cd、As、Ni 及二噁英	/	/
环境噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/
固废	--	固体废弃物	/

1.2.2 评价标准

1.2.2.1 环境空气质量标准及排放标准

（1） 质量标准

项目所在地环境空气中 SO_2、NO_2、PM_{10}、TSP、CO、Cd、Pb（年平均、季平均）、执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，氟化物（F）、Hg（日平均）、

NH_3、H_2S、HCl、Pb（日平均）参照《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79），Cd 参考南斯拉夫标准，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，见表 1.2-3。

表 1.2-3 环境空气质量标准

污染物	平均时间	浓度限值（μg/m³）	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	
PM_{10}	年平均	70	
	24 小时平均	150	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	
CO	24 小时平均	4（mg/m³）	
	1 小时平均	10（mg/m³）	
Pb①	年平均	0.5	
	季平均	1	
	日平均	0.0007（mg/m³）	《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的最高容许浓度③
Hg①	日平均	0.0003（mg/m³）	
NH_3	一次	0.2（mg/m³）	
H_2S	一次	0.01（mg/m³）	
HCl	日平均	0.015（mg/m³）	
	一次	0.05（mg/m³）	
氟化物（F）	24 小时平均	7	
	1 小时平均	20	
Cd	日平均	0.003（mg/m³）	南斯拉夫标准
	一次	0.01（mg/m³）	
二噁英②	年平均	0.6（pgTEQ/m³）	日本环境厅中央环境审议会制

污染物	平均时间	浓度限值（μg/m^3）	标准来源
	日平均	1.65（pgTEQ/m^3）	定的环境标准
	一次	5（pgTEQ/m^3）	

注：Pb、Hg 一次浓度标准。按照 HJ/T2.2-93 中一次取样、日均 1：0.33 比例换算，Pb、Hg 一次浓度标准分别取 0.0021mg/m^3、0.0009mg/m^3。

根据环发【2008】82 号文中指出，在我国尚未制定二噁英环境质量标准的前提下，参照日本年均浓度标准（0.6pgTEQ/m^3）评价。二噁英类小时、日均浓度标准按照 HJ/T2.2 一次取样、日均、年均浓度值按 1：0.33：0.12 比例换算得出。

氟化物（F）、Hg、NH_3、H_2S、HCl 等污染物，参照《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）相关指标执行。

（2） 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 1.2-4、表 1.2-5。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 1.2-6。

目前我国已颁布《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014），焚烧炉外排烟气中 SO_2、NO_x、颗粒物、CO、HCl、Hg、二噁英、Pb+Cr、Cd+TI（测定值）执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4 限值要求； HF 执行 EU2000/76/EC 中测定均值标准要求。**为了改善滑县环境空气质量，降低滑县的污染物排放，本项目结合当地实际情况及《滑县 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》，在采取较为严格的管理措施及环保措施的情况下，使得烟尘、SO_2、氮氧化物除了满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）外，执行更为严格的标准 10mg/m^3、35mg/m^3、150mg/m^3**。具体标准值详见表 1.2-7。

表 1.2-4 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	≥850℃	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	≤5%	

表 1.2-5 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

1.2-6 恶臭污染物厂界及有组织排放标准值

序号	污染物	厂界浓度标准值（mg/m^3）	有组织排放二级标准（排气筒高度 20 米）
1	NH_3	1.5	8.7kg/h
2	H_2S	0.06	0.58kg/h

表 1.2-7 焚烧炉烟气排放标准

序号	污染物名称	单位	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）			本项目标准		
			1小时均值	24 小时均值	测定均值	日均值	1 小时均值	测定均值
1	SO_2	mg/m^3	100	80	/	80	100	/
2	NO_X	mg/m^3	300	250	/	250	300	/
3	颗粒物	mg/m^3	30	20	/	20	30	/
4	HCl	mg/m^3	60	50	/	50	60	/
5	HF	mg/m^3	/	/	/	1	/	/
6	CO	mg/m^3	100	80	/	80	100	/
7	Hg	mg/m^3	/	/	0.05	/	/	0.05
8	Cd+TI	mg/m^3	/	/	0.1	/	/	0.1
9	Pb+Cr 等其他重金属	mg/m^3	/	/	1	/	/	1
10	二噁英	TEQng/m^3	/	/	0.1	/	/	0.1

1.2.2.2 地表水环境质量标准及排放标准

（1） 环境质量标准

本项目废水在尽量满足回用的情况下，剩余水量排入园区污水处理厂。地表水具体标准值见表 1.2-8。

表 1.2-8 地表水环境质量标准

序号	项目	关系	Ⅴ类水质标准（mg/L）
1	pH（无量纲）	/	6-9
2	化学需氧量（COD）	≤	40
3	溶解氧（DO）	≥	2
4	高锰酸盐指数	≤	15
5	五日生化需氧量（BOD_5）	≤	10
6	氨氮（NH_3-N）	≤	2.0
7	氟化物（以 F^-计）	≤	1.5
8	总磷（以 P 计）	≤	0.4
9	挥发酚	≤	0.1
10	氰化物	≤	0.2
11	六价铬（Cr^{6+}）	≤	0.1
12	铜（Cu）	≤	1.0
13	锌（Zn）	≤	2.0
14	镉（Cd）	≤	0.01
15	铅（Pb）	≤	0.1
16	汞（Hg）	≤	0.001
17	砷（As）	≤	0.1

（2） 排放标准

本项目高浓度废水垃圾渗滤液、垃圾卸料大厅冲洗废水经过渗滤液处理站处理后纳滤浓液回喷至焚烧炉，反渗透浓液回到调节池用于石灰浆制备，部分清液用于绿化，剩余水量根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）第 8.7 条生活垃圾渗滤液和车辆清洗废水应收集并在生活垃圾焚烧厂内处理或送生活垃圾填埋场渗滤液处理设施处理，处理后满足 GB1688 表 2 的要求（如厂址在符合 GB16889 中第 9.1.4 条要求的地区应满足 GB16889 表 3 的要求）后，可直接排放。因此本项目废水在静脉产业园污水处理厂建成之前执行 GB16889 表 3 要求，在静脉产业园污水处理厂建成之后执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 的三级标准及静脉产业园污

水处理厂收水标准，总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等污染物浓度达到《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 3 规定特别排放限值后排入园区污水处理厂。

本项目循环水旁虑反洗排水、除盐水制备间废水等清洁排污水满足《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后回用。具体标准值见表 1.2-9。

表 1.2-9 清洁排污水水质标准

序号	项目	GB/T19923-2005			本项目出水水质标准
		循环冷却用水	洗涤用水	锅炉补给水	
1	pH 值	6.5~8.5	6.5~9.0	6.5~8.5	6.5~8.5
2	悬浮物（SS）（mg/L） ≤	-	30	30	30
3	浊度（NTU）≤	5	—	5	5
4	色度（度）≤	30			30
5	生化需氧量（BOD_5）(mg/L)≤	10	30	10	10
6	化学需氧量（COD_{Cr}）(mg/L)≤	50	—	60	60
7	铁（mg/L）≤	0.3			0.3
8	锰（mg/L）≤	0.1			0.1
9	氯离子（mg/L）≤	250			250
10	二氧化硅（SiO_2）≤	50	—	30	30
11	总硬度（以 $CaCO_3$ 计/mg/L）≤	450			450
12	总碱度（以 $CaCO_3$ 计 mg/L）≤	350			350
13	硫酸盐（mg/L）≤	250			250
14	氨氮（以 N 计 mg/L）≤	10①	—	10	1
15	总磷（以 P 计 mg/L）≤	1	—	1	1
16	溶解性总固体（mg/L）≤	1000			1000
17	石油类（mg/L）≤	1	—	1	1
18	阴离子表面活性剂（mg/L）≤	0.5	—	0.5	0.5

19	余氯②（mg/L）≥	0.05	0.05	0.05
20	粪大肠菌群（个/L）≤	2000		3
21	溶解氧（mg/L）≥	-		1.0

食堂污水通过隔油池处理后和生活污水通过化粪池处理后进入一体化污水处理装置进行处理，然后经中水处理装置处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后进入循环水池，主要排放限值见下表。

表 1.2-10 污水综合排放标准

序号	污染物或项目名称	排放限值
1	pH 值	6~9
2	色度（稀释倍数）	50
3	悬浮物	70
4	化学需氧量	100
5	五日生化需氧量	20
6	石油类	5
7	氨氮（NH_3-N）	15
8	磷酸盐（以 P 计）	0.5
9	氟化物	10
10	总氰化物	0.5
11	硫化物	1.0
12	总铜	0.5
13	总锌	2.0
14	总锰	2.0

1.2.2.3 地下水质量标准

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，见表 1.2-11。

表 1.2-11 项目区域地下水环境质量标准

序号	项目	III类
1	pH	6.5-8.5
2	总硬度	≤450
3	硫酸盐	≤250
4	氯化物	≤250
5	氟化物	≤1.0
6	挥发性酚类	≤0.002
7	硝酸盐氮	≤20
8	亚硝酸盐氮	≤1.00
9	氨氮（NH_3-N）	≤0.5
10	铁（Fe）	≤0.3
11	锰（Mn）	≤0.1
12	铜（Cu）	≤1.0
13	锌（Zn）	≤1.0
14	汞（Hg）	≤0.001
15	砷（As）	≤0.01
16	镉（Cd）	≤0.005
17	铬（六价）（Cr^{6+}）	≤0.05
18	铅（Pb）	≤0.01

注：单位：mg/L（pH 除外）

1.2.2.4 土壤环境质量及飞灰控制标准

（1） 土壤环境

执行《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)二级标准，见表 1.2-12。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（250pg/g）。

表 1.2-12 项目区域土壤环境质量标准

pH	砷≤	镉≤	铬≤	铜≤	铅≤	锌≤	镍≤	汞≤
>7.5	25（旱地）	0.6	250（旱地）	100（农田）	350	300	60	1.0

注：单位：mg/kg，pH 除外

（2） 飞灰控制标准

进入填埋场焚烧炉渣和固化稳定化处理后的飞灰，执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》（GB18599-2001），同时又属于生活垃圾填埋场填埋废物，管理从严考虑计，故同时执行《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的要求后，进行填埋。标准值详见表 1.2-13。

表 1.2-13 本项目飞灰固化控制标准

序号	指标	危险废物鉴别标准 - 浸出毒性鉴别（GB5085.3-2007）mg/L	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）mg/L
1	Pb	5	0.25
2	Cd	1	0.15
3	Cu	100	40
4	Zn	100	100
5	总铬	15	4.5
6	铬（六价）	5	1.5
7	Hg	0.1	0.05
8	Ni	5	0.5
9	As	5	0.3
10	Be	0.02	0.02
11	Ba	100	25
12	Se	1	0.1
13	含水率	/	≤30%
14	二噁英	/	≤3μg/kg

1.2.2.5 声环境质量及噪声排放标准

（1） 声环境质量标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求（附件 7），详见表 1.2-14。

表 1.2-14 声环境质量标准

类别	标准值（单位：dB（A））	
	昼间	夜间
3 类	65	55

（2） 噪声排放标准

项目施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），厂界噪声执行《工厂企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。标准具体数值见表 1.2-15 至表 1.2-16。

表 1.2-15 建筑施工场界环境噪声排放限值

昼间（dB（A））	夜间（dB（A））
70	55

注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB（A）

表 1.2-16 工业企业厂界环境噪声排放标准

厂界外声环境功能类别	昼间（dB（A））	夜间（dB（A））
3 类	65	55

注：夜间频发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 10dB（A）；
夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。

1.3 评价工作等级和工作重点

1.3.1 评价工作等级

1.3.1.1 大气环境评价工作等级

选择《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2008）中推荐估算模式对本项目的大气环境评价工作进行分级。结合项目的工程分析结果，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影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据工程分析结果，选择 1~3 种主要污染物，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 Pi（第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 Pi 定义为：

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

式中，P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3。

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。

表 1.3-1 大气环境评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P_{max}≥80%，且 $D_{10\%}$≥5km
二级	其他
三级	P_{max}<10%或 $D_{10\%}$<污染源距厂界最近距离
其他	项目排放的污染物对人体健康或生态环境有严重危害的特殊项目，评价等级一般不低于二级。

污染源参数见表 2.2-4，估算模式中计算参数选取见表 1.3-2。

表 1.3-2 估算模式计算参数选取

项目位置	平均风速	环境气温	熏烟	地形	建筑下洗
农村	3.2m/s	13.7℃，年平均	不考虑	简单	不考虑

计算结果见表 1.3-3。

表 1.3-3 大气环境评价工作等级判断结果

序号	污染源	污染物	Pmax(10%)	最大值出现距离(m)	D10%(m)	评价等级	
1	焚烧炉烟气	PM_{10}	0.24	824	/	三	三
2		HCl	2.12		/	三	
3		HF	0.66		/	三	
4		SO_2	0.80		/	三	
5		CO	0.07		/	三	
6		NOx	9.64		/	三	
7		Hg	0.73		/	三	
8		Cd	0.04		/	三	
9		Pb	1.32		/	三	
10		二噁英	0.64		/	三	
11	消石灰储藏间	PM_{10}	0.02	824	/	三	三
12	飞灰处理	PM_{10}	0.03	824	/	三	三
13	活性炭储藏间	PM_{10}	0.00	824	/	三	三

由表 1.3-3 及《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2008）条款 5.3.2.3.4 中“或者项目排放的污染物对人体健康或生态环境有严重危害的特殊项目，评价等级一般不低于二级”之规定，确定本次大气环境评价工作等级为二级。

1.3.1.2 地面水环境评价工作等级

拟建工程附近地表水体有贾公河，功能区划为Ⅴ类。拟建工程渗滤液经园区污水处理站处理后除部分用于焚烧炉回喷及部分用于绿化外，剩余水量在园区污水处理厂建成之前满足 GB16889 表 3 要求后外排，在园区污水处理厂建成之后执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及园区污水处理厂收水标准，总汞、总铬、总镉、六价铬、总砷、总铅等污染物执行 GB16889 表 3 特别排放限制后排入园区污水处理厂；项目除盐水制备排水、锅炉废水和循环水池排污水用于飞灰固化及炉渣冷却，剩余的进入中水处理装置深度处理后排入循环水池用于循环水补水，本项目排水量为 113.5t/d，小于 200m^3/d，水质复杂程度为中等，河流水域规模为小规模、Ⅴ类水质。根据《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ/T2.3-93）中地表水评价工作等级判别依据，确定建设项目地表水环境影响评价等级为低于三级。

1.3.1.3 地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

根据地下水环境影响评价行业分类表，结合建设项目对地下水环境影响的程度；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，但周围村庄分布有分散式饮用水源地，当地居民饮用南水北调水，地下水环境敏感程度为较敏感。地下水环境评价级别划分判定标准见表 1.3-4。

表 1.3-4 地下水环境评价工作级别划分标准

项目类别 环境敏感度	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

因此本项目地下水环境影响评价工作等级为三级评价。

1.3.1.4 声环境评价工作等级

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；本项目建成后 300m 范围内无居民点等环境敏感目标。另外，建设项目建成后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下，且受影响人口数量变化不大。因此，本次声环境影响评价工作等级定为二级。

1.3.1.5 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》（HJ/T169-2004），环境风险评价级别划分判定标准见表 1.3-5。

表 1.3-5 环境风险评价工作级别划分标准

	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感区	一	一	一	一

拟建项目所在地不属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中规定的环境敏感地区。且项目不存在重大危险源，故本次环境风险评价工作等级确定为二级。

1.3.2 评价重点

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、环境保护措施及其可行性分析。

（1）工程分析：调查分析工艺流程及排污环节，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缓减措施。

（3）环境保护措施及其可行性分析：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。

1.4 评价范围及环境敏感区

1.4.1 评价范围

1.4.1.1 大气评价范围

以排放源为中心，$D_{10\%}$（最大地面浓度占标率 10％所对应的最远距离）为半径的圆。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2008），评价范围的直径或边长一般不小于 5km 的要求，本项目确定评价范围为以焚烧炉烟囱为圆心，半径 2.5km 的圆。详见图 1.4-1。

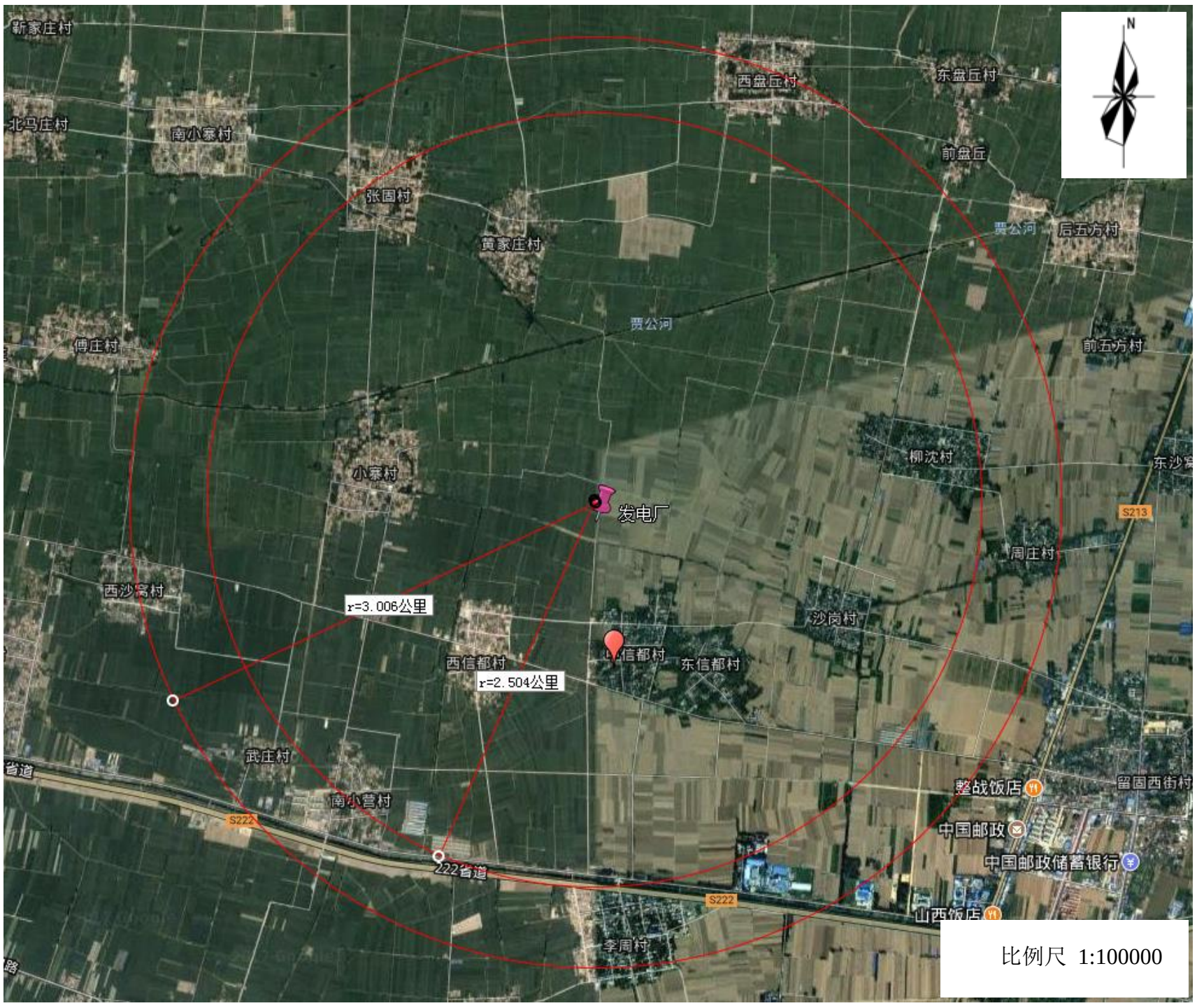


图 1.4-1 大气、风险评价范围及敏感点与烟囱位置关系

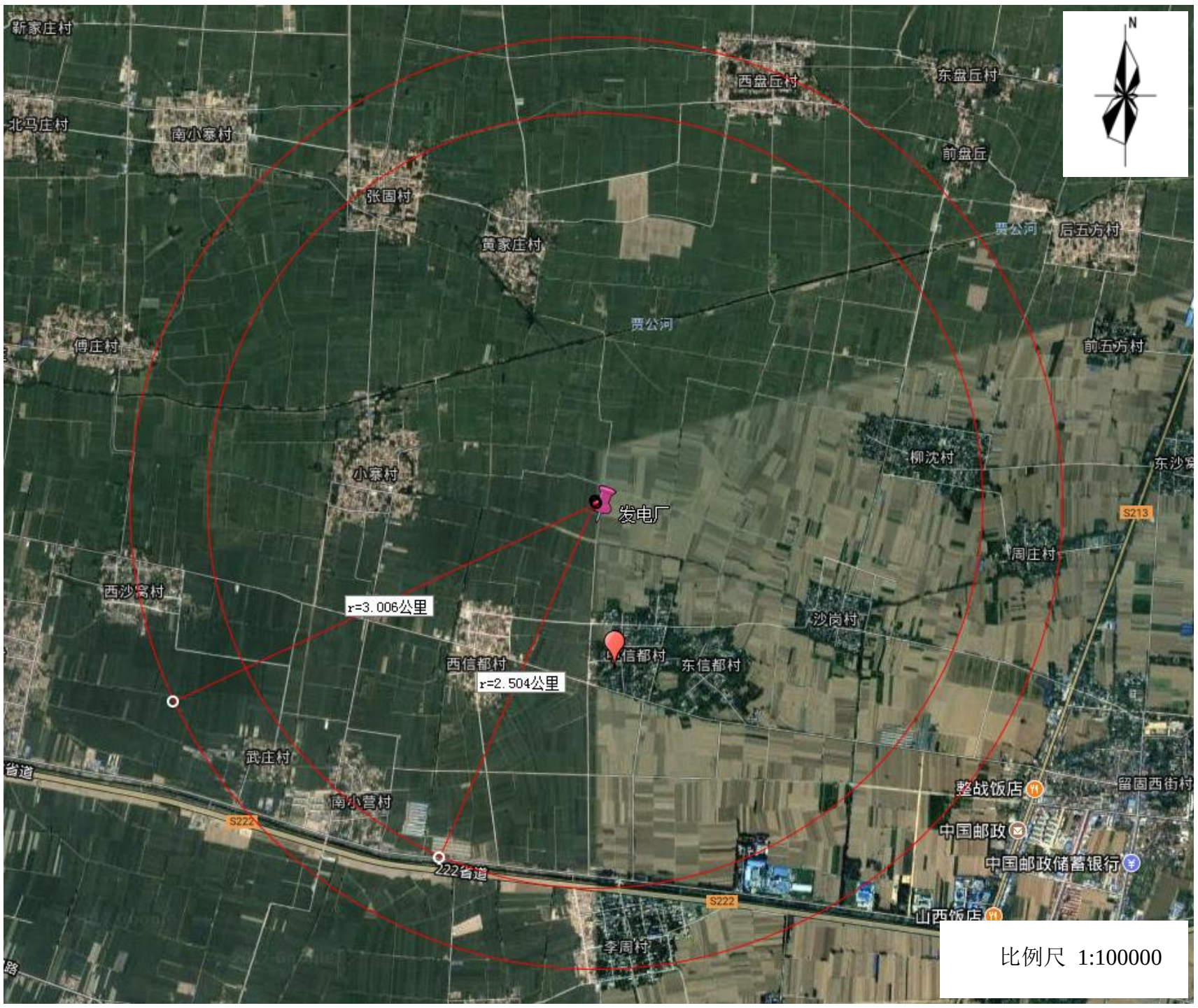


图 1.4-2 大气、风险评价范围及敏感点与厂界位置位置关系图

图 1.4-3 项目与地表水系关系图

1.4.1.2 地下水评价范围

本项目厂址位于留固镇，项目周边无明显自然地理边界。根据本项目分类和评价级别，以及项目所在地区的环境水文地质条件复杂程度，考虑项目的保护目标和环境影响的敏感区域，本次评价采用公式法确定地下水环境影响评价范围。计算采用如下公式：

$L=\alpha\times K\times I\times T / n_e$

式中：L—下游迁移距离，m；

α—变化系数，α≥1；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，无量纲；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

n_e—有效孔隙度，无量纲。

上式中 α—变化系数，本次选取值为 2；K—渗透系数，在结合工作区内地质成因及地质勘探地层揭露的地层分布（红土及红粘土）情况下，本次结合导则附录 B“水文地质参数经验值”进行选值，从保守角度考虑取 0.1m/d；I—水力坡度，通过本次地下水现状监测结果，结合区域地下水长期动态资料，I 取值 2‰；T—质点迁移天数，本场地计算按 10000 天取值；n_e—有效孔隙度，结合周边水文地质勘查资料，该区取值 0.07；

经计算迁移距离 L 约为 57m，考虑项目类别以及等级要求，对此计算结果进行扩展，确定本项目的地下水环境影响评价范围：场地下游扩展至 1000m，场地两侧扩展 500m，上游扩展至 400m，评价面积约为 2.3km^2。详见图 1.4-4。

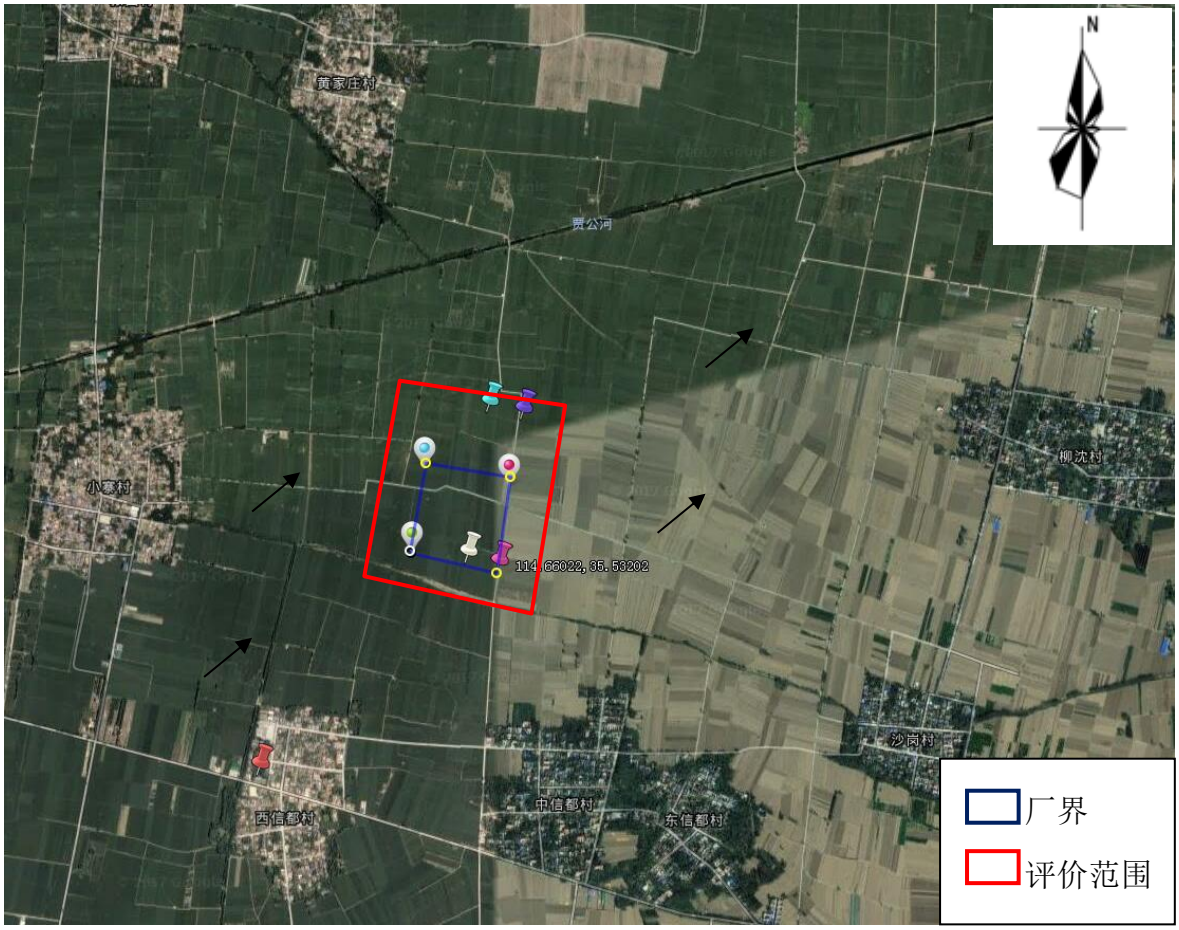


图 1.4-4 地下水环境影响评价范围

1.4.1.3 噪声评价范围

本项目声环境评价范围为本项目厂界外 200m。

1.4.1.4 风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）的要求，本次大气环境风险评价范围为：为距离源点 3.0km 范围。详见图 1.4-1。

1.4.2 环境敏感区

评价范围内，环境敏感区为居民点，具体详见表 1.4-1，村庄敏感点分布图见图 1.4-1，村庄敏感点与厂界位置关系图 1.4-2，与地表水体关系见图 1.4-3。

表 1.4-1 环境敏感保护目标情况一览表

序号	行政区划	名称	方位	与排气筒间距离（m）	与厂界间距离（m）	户数（户）	人数（人）	饮用水源
1	留固镇	中信都村	SE	820	712	486	1422	南水北调水
2		西信都村	SW	848	713	442	1228	
3		东信都村	SE	1174	941	342	949	
4		沙岗村	SE	1605	1416	375	1068	
5		柳沈村	E	1813	1626	603	1762	
6		小寨村	W	1027	877	806	2384	
7		黄家庄村	WN	1344	1194	723	1562	
8	贾公河	贾公河	/	946	791	/	/	/

1.5 相关规划及环境功能区划

1.5.1 相关规划

1.5.1.1《滑县城乡总体规划（2015-2030）》

《滑县城乡总体规划（2015-2030）》由滑县人民政府委托南京大学城市规划设计研究院进行编制，并与 2013 年 4 月 12 日通过省住建厅组织的专家评审。

（1） 规划范围

县域：全县土地总面积 1814 平方公里，是编制县域城乡统筹规划的范围。

城市规划区：道口镇、城关镇、留固镇、小铺乡和枣树乡全部，规划区总面积约 380 平方公里，是县规划行政主管部门管辖建设活动的范围。

中心城区：即规划控制区范围，也是中心城区的增长边界，是县规划行政主管部门重点管辖建设活动的范围。东至枣树乡井庄村—西营村—大屯村—油坊村和城关镇的东孔雀村—史固村一线、西北至滑县与浚县县界、南至小铺乡的小武庄村—许庄村和城关镇的董西南村—史固村一线，面积约 142 平方公里，其中规划建设用地 68 平方公里，其余作为发展备用地、农林用地。

（2） 规划期限

本规划期限为 2015-2030 年，其中近期 2015-2020 年，远期 2021-2030 年。远景自 2030 年以后，展望到本世纪中叶。

（3）城镇体系空间结构

“一城、一组团、两轴、两环、三点”。

“一城”即滑县中心城区。

“一组团”即留固城市组团。

“两轴”即 101 省道沿线城镇发展主要轴线和 223 省道沿线的城镇发展次要轴线。

“两环”即以滑县中心城区为核心，形成沿王庄镇、老店镇、上官镇、留固组团、白道口镇的核心圈层和沿牛屯镇、焦虎镇、慈周寨—瓦岗寨镇、万古镇、高平镇、老庙镇、大寨镇、赵营镇的外围辐射圈层。

“三点”即八里营镇、桑村镇和半坡店镇。

（4）城镇体系结构功能规划

滑县各城镇职能划分为 6 中类型：综合型—中心城区；工贸交通型—留固城市组团、牛屯镇；工业型—白道口镇、上官镇、老店镇、王庄镇、万古镇；交通旅游型—

慈周寨—瓦岗寨镇；三农服务型—高平镇、大寨镇、老庙镇、八里营镇、焦虎镇、半坡店镇、赵营镇、桑村镇。详见表 1.5-1。

表 1.5-1 滑县城镇体系职能结构规划表

职能类型	数量	名称	主要职能
综合型	1	中心城区	豫北地区新兴的工贸型次中心城市，滑县政治、经济、文化和信息中心。
工贸交通型	2	留固组团	以工业和交通物流业为主的工贸型城市组团。
		牛屯镇	以商贸物流、纺织工业和农副产品精深加工为主的工贸型小城镇，创建豫北地区物流中心。
工业型	4	白道口镇	以电线电缆、棉纺织和生态观光农业为主的国家级重点镇。
		上官镇	以农业机械、农副产品加工为主的省级新兴工业强镇。
		老店镇	以农副产品精深加工、纺织为主的工业型小城镇。
		王庄镇	以制冷设备制造、建材加工、农副产品精深加工为主的工业型小城镇。
交通旅游型	1	慈周寨-瓦岗寨镇	以历史文化旅游、商贸物流、农副产品精深加工为特色城镇，创建国家历史文化名镇。
生态旅游型	1	万古镇	以历史文化旅游、生态休闲体验为主的省级生态旅游小城镇。
三农服务型	8	高平镇	以发展高效农业为主的三农服务型小城镇。
		大寨镇	以发展高效农业和农副产品加工为主的三农服务型小城镇。
		老爷庙镇	以发展高效农业、畜牧养殖和农副产品加工为主的三农服务型小城镇。
		八里营镇	以发展高效农业和农副产品加工为主的三农服务型小城镇。
		焦虎镇	以发展高效农业、畜牧养殖、木器加工为主的三农服务型小城镇。
		半坡店镇	以发展医疗保健、木材加工和农副产品加工为主的三农服务型小城镇。
		桑村镇	以发展高效农业、畜牧养殖为主的三农服务型小城镇。
		赵营镇	以发展高效农业为主的三农服务型小城镇。

规划期留固镇区要作为城市组团发展。近期可保留镇建制，中远期作为城市组团，可撤镇建立城市街道。留固镇区及工业园区应当按照城市标准规划建设。留固工业园区主要发展一些重工业项目、农副产品加工项目和物流产业，逐步将留固组团（镇）建设成为新兴的工贸交通型城市组团。

（5）环卫规划

规划县域垃圾逐步实行“村收集、乡镇转运、县处理”的方式，即各村每天定时将各户的垃圾用垃圾车收集后运送到村垃圾中转站，各乡镇卫生所用大车把各村（居委会）中转站的垃圾运送到垃圾处理厂（场）进行无害化填埋处理或焚烧。在各小城镇和农村社区要按照人口规模设立固定专业的环卫队伍，按制度保洁。公共场所要普遍建设水冲式厕所，以满足人们的需要。县域内新建 4 处垃圾填埋场，分别位于县城区东北部、上官镇南、半坡店镇南、八里营镇南。

（6）县域生态环境保护目标

大气质量：全县空气质量执行国家《环境空气质量标准（GB3095-2012）》二级大气质量标准。

水体质量：卫河、金堤河流域达到Ⅲ类水质标准，黄庄河、柳青河、瓦岗河、贾公河、城关河、大公河等支流流域达到Ⅳ类水质标准。

噪声控制：按照国家《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求达到相应噪声控制标准。

建立城乡统筹的垃圾处理系统，针对工业固体废弃物不同类型相应采取不同方法进行处理，建无害化垃圾处理场，对农村固体废弃物中含有的有机成分进行资源回收利用。

本项目位于滑县留固镇静脉产业园内，符合《滑县城乡总体规划》（2015-2030）。

1.5.1.2《滑县静脉产业园区示范试点建设实施方案》

（1） 园区地理

滑县静脉产业园规划区域位于滑县留固组团规划区域内，南至白马路，西邻中原路，北至北环路，东靠工兴路，共计占地面积 122.87 万平方米，合计 1843 亩。

（2） 交通

园区交通便利，园区靠近 S222 省道，距离滑县县城约 10 公里，距离滑县区域最远乡镇牛屯镇约 37 公里，南距郑州市约 115 公里，北距安阳市约 73 公里，东北距濮阳市约 40 公里，西南距新乡市约 85 公里，西北距鹤壁市区约 45 公里。

（3） 园区规划

园区产业布局分为五大体系、四个产业功能片区。五大体系分别为生产体系、研发孵化体系、综合管理服务体系、宣传教育体系、保障体系。四大产业功能区分别为静脉类产业生产区、基础处理区、生产研发与服务区、生活服务区。

——静脉类产业生产区。对回收来的“城市矿产”原生资源经过绿色拆解、加工、再制造，变为可循环利用的钢铁、有色金属、贵金属、橡胶等资源。

——基础处理区。垃圾发电和污水处理厂为企业直接提供生产用电、水、蒸汽基础能源单元；建立完善的回收体系和回收网络，提供废旧机电设备、汽车家电、电子产品、金属、橡胶和兼包装物等回收，确保产业“吃得饱”。

——生产研发与服务区。为入驻企业提供信息服务平台；将成立再生能源研发中心或重点实验室，开展循环经济的关键技术和科技创新项目的研究，提高科技投资使用效率，促进科研开发、成果转化，为企业提供公共技术研发平台和先进的技术成果；提供工商、税务、质检、环保等一站式服务。

——生活服务区。为入住企业员工提供生活服务保障，如餐厅、宿舍、超市、娱乐休闲等商业配套设施。

（4）区域垃圾处理情况

据统计，滑县县域日均产生活垃圾 300 吨，年产 109500 吨，目前处理方式为市政环卫部门统一收集，然后送至垃圾填埋场全部填埋处理。目前生活垃圾主要处理单位为滑县第二垃圾城市生活垃圾处理厂。滑县原生活垃圾填埋场，建设地点位于道口镇西部，占地面积 150 亩，已经填满。目前滑县第二城市生活垃圾处理厂为新扩建，占地 120 亩，处理规模为 350t/d。

滑县静脉产业园拟建项目包括餐厨垃圾再利用项目、生活垃圾焚烧发电厂、危险废弃物处理中心、城市矿产类再利用项目、建筑垃圾回收及装饰砖制造项目等，具体情况见表 1.5-2。

表 1.5-2 园区重点项目建设情况

序号	项目名称	建设内容及占地面积	投资额（万元）	年产值（万元）	实施期限	实施条件（立项、环评、土地等）	建设情况
一	重点工程		144129	98200			
1	100 吨/天餐厨垃圾再利用项目	占地面积 35 亩，建设 100 吨/天餐厨垃圾处理生产线	8000	1200	2016-2018.10	可研申报	未建设
2	2×10MW 生活垃圾焚烧发电厂	占地面积 98.86 亩，设置 2 台 500t/d 的炉排焚烧炉生产线、2×10MW 发电机组及配套工程	42129	14000	2016-2020.12	可研申报	未建设
3	危险废弃物处理中心	/	13000	8000	2016-2019.06	可研申报	未建设
4	城市矿产类再利用项目	/	/	/	2016-2018.10	可研申报	未建设
4.1	年拆解 400 万台家用办公电器项目	项目总占地面积 180 亩，总建筑面积 60000 m^2，新增拆解生产线 3 条，配套给排水、供配电、办公生活等生产生活辅助设施。	28000	30000	2016-2018.10	可研申报	未建设

4.2	年拆解 5 万台废旧机动车项目	项目占地 350 亩，总建筑面积 153000 m^2 购置精细化拆解设备、氟利昂抽取设备、油水分离设备、切割机、压块机、叉车、牵引设备、称重设备、起重设备等，形成年回收、拆解报废汽车 50000 辆的生产能力	37000	30000	2016-2018.12	可研申报	未建设
5	年处理 60 万吨建筑垃圾及 400 万㎡装饰砖研发生产项目	占地面积 200 亩，建设年处理建筑垃圾 60 万吨及年产 400 万 m^2 装饰砖生产线。	16000	15000	2016-2018.12	可研申报	未建设
二	基础设施	/	80000	11000	/	/	/
1	废旧物资及再生资源交易中心	采用企业化运营模式，总建筑面积 7000 m^2，建设综合服务楼 2000 m^2，交易市场 5000 m^2，配套信息发布与交易、电子商务等设备设施	6000	3000	2016.06-2017.6	可研申报	未建设
2	仓储物流中心	采用企业化运营模式，总建筑面积 25000 m^2，其中服务中心 2000m^2，标准仓库 20000 m^2，辅助设施 3000 m^2，配套信息发布、电子磅等设备	14000	8000	2016 -2017.12	可研申报	未建设
3	配套电力、给排水、道路等基础设施建设		60000		2016 -2017.12	可研申报	未建设

	合计		224129	109200			

本项目符合静脉产业园区规划（附件 3）。

1.5.1.3《滑县静脉产业园总体建设方案》

河南省正大环境科技咨询工程有限公司受滑县人民政府委托编制了《滑县静脉产业园总体建设方案环境影响评价报告》，目前滑县静脉产业园规划环境影响评价报告正在编制过程中。

为从根本上解决全县“垃圾”围城和“废料”围城问题，促进城乡各类低值废弃物资源化利用“质”和“量”双提高，滑县早于 **2016** 年就规划了静脉产业园，并被确定为河南省静脉产业示范园区。滑县静脉产业园采用“一园两区”，总规划面积 **2043** 亩，以城乡生活垃圾焚烧发电及餐厨垃圾、城市污泥无害化处置和资源化利用为核心功能，布局医疗垃圾、建筑垃圾、病死畜禽、农林生物质、电子废弃物、废旧汽车等协同处置项目，加快完善各类废弃物回收网络体系，形成“核心功能+协同产业”发展格局，着力打造规模优势突出、集聚效应明显、生态环境友好的省级静脉产业示范园、国家资源循环利用示范基地。

按照河南省发展改革委等五部门印发的《河南省静脉产业园建设三年行动计划（**2018-2020** 年）》要求，滑县组织编制了《滑县静脉产业园区总体建设方案（**2018-2020** 年）》。

滑县静脉产业园（北区）规划区域位于滑县留固组团规划区域内，南至白马路，西邻中园路，北至北环路，东靠工兴路，规划面积 **1.23** 平方公里（**1843** 亩）。

滑县静脉产业园（北区）靠近 **S222** 省道，距离滑县县城约 **10** 公里，距离滑县区域最远乡镇牛屯镇约 **37** 公里，交通条件十分便利，有利于各种垃圾收集运输，同时园区选址与建成区保持了一定的安全距离。园区选址区域地势平坦，周围无自然保护区、风景名胜区、饮用水源地等敏感目标，自然基础条件较好。

滑县静脉产业园（南区）规划区域位于位于滑县上官镇工业园区内，占地面积约 **200** 亩。厂址西北距滑县县城约 **22** 千米，北距蓝旗 **220** 变电站约 **6** 千米，南距柳青河约 **200** 米，北距郭固营村约 **600** 米，东北距大槐树村约 **750** 米，西距 **S213** 省道约 **850** 米，东距 **G45** 高速约 **900** 米。

滑县静脉产业园（南区）主要布局滑县长青生物质热电联产项目，位于河南省滑县上官镇工业园区内，工业南路以北，渠东路以东，工业北路以南，孟庄三路以

西。

滑县静脉产业园两区合计面积约 **2043** 亩。

园区内的生活垃圾焚烧发电项目距离较近的小寨、西信都、中信都、东信都等村庄均保持着大于 **300** 米的安全防护距离，园区内部及周边无敏感目标。滑县静脉产业园位置示意图及规划范围图如下：

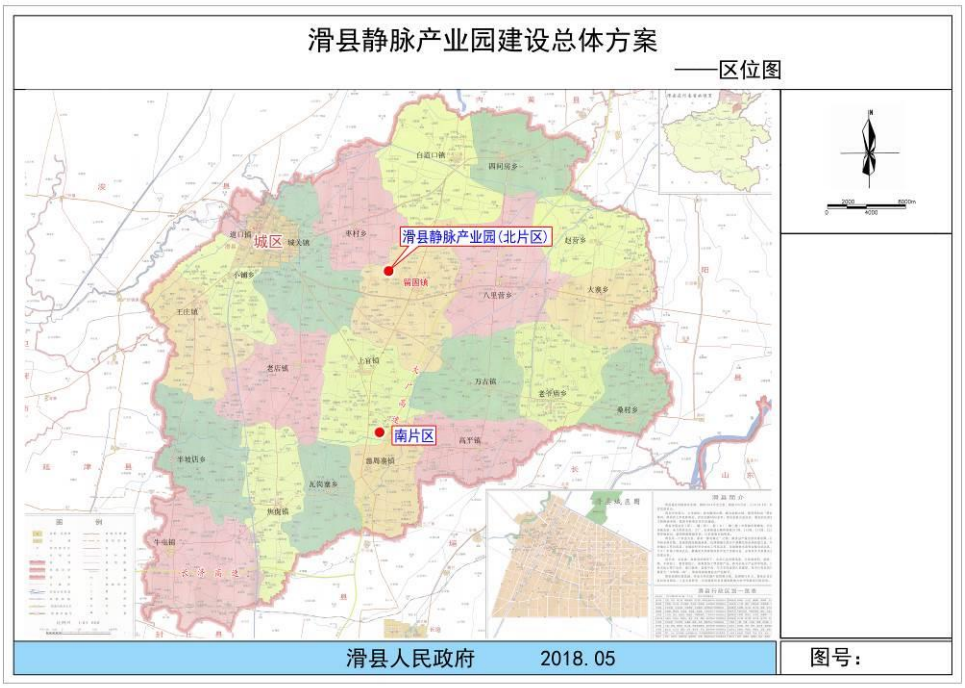


图 1.5-1 滑县静脉产业园位置示意图

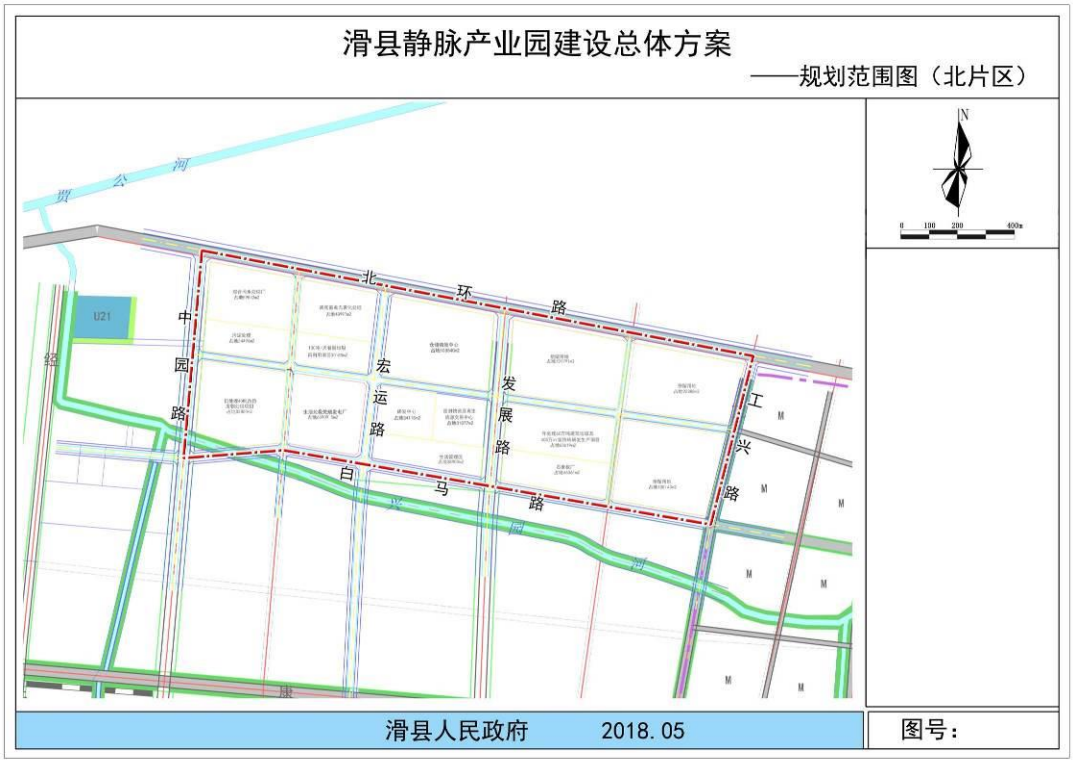


图 1.5-2 滑县静脉产业园（北区）规划范围图图

1.5.1.4《滑县留固组团分区规划》（2014-2030）

为深化《滑县城市总体规划》，加强滑县留固组团开发建设管理，保障规划区内的土地得到科学、合理、经济的利用，南京大学城市规划设计研究院编制了《滑县留固组团分区规划》（2014-2030）。

（1）规划范围

滑县留固组团位于滑县中心城区的东部，东至前庄营—后庄营一线，南至大广高速连接线，北至白马墙—周庄一线，西至小营—小寨一线，规划区范围总面积约 20 平方公里，其中城市建设用地面积约 9.5 平方公里。

（2）规划期限

规划近期：2014 年-2020 年；规划远期：2021 年-2030 年。

（3）功能定位

滑县副中心，以商贸物流和新型工业为主导的城市组团。

（4）主导产业

留固组团主导产业为商贸物流、新型化工、农副产品加工业。

（5）发展方向

东拓、西衔、南限、北控。

（6）空间结构

规划区形成“一轴一带一心、两片五区”的总体空间结构。

“一轴”：沿健康路形成的东西向综合发展轴。

“一带”：沿迎宾大道两侧绿化形成的生态景观林带。

“一心”：沿迎宾大道两侧形成的滑县城市级副中心。

“两片”：由迎宾大道分割形成的东部城镇片区和西部工业园区。

“五区”：划分形成的五个功能区，分别为综合生活服务区、产业配套服务区、综合居住区、工业东区和工业西区（战略储备区）。

1.5.2 环境功能区划

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

评价区域贾公河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准要求；

评价区域在城市规划区外，未进行声环境功能区划，声环境功能执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准。

1.6 现状垃圾收集、处置存在的问题

目前滑县共有两家保洁公司负责城乡环卫工作。一家为清尘环卫公司，主要负责县城区域（包括城中村）生活垃圾的清扫保洁、收集、运输和处置工作；另一家为诚发桑德环卫公司，负责县城区域外所有农村区域（全县 **21** 个乡镇、**1** 个产业集聚区总计 **991** 个行政村），包括镇区、村镇连接道路和村庄、沟渠水面等区域生活垃圾的清扫保洁、收集、运输和处置工作。由两家保洁公司选聘保洁员并配置垃圾清扫运输设施，同时负责将生活垃圾转运至乡镇垃圾中转站压缩处理后，运至县垃圾填埋场进行集中处理。目前，由县财政投资 **3000** 万元，在 **21** 个乡镇各建设 **1** 座垃圾中转站，垃圾中转站由环卫公司租用，环卫公司按照合同要求，配置了垃圾运输车辆及压缩箱、转运箱、人力三轮车、垃圾桶，按照“户分类、村收集、公司运作、县处理”的城乡生活垃圾收运处理体系，对农村垃圾进行集中收集转运。

目前，滑县生活垃圾主要采取密闭压缩收集方式，处置方式为无害化卫生填埋。滑县现有 **2** 处生活垃圾填埋厂，为滑县第一生活垃圾无害化处理厂和滑县第二生活

垃圾无害化处理厂，处理方式为卫生填埋，位于滑县道口镇河西村西北部，距县城五公里，第二垃圾处理填埋场于 **2014** 年 **5** 月份开工建设，占地 **116** 亩，设计处理能力为 **350** 吨/日，库容 **108** 万立方米，**2015** 年 **6** 月建设完成投入使用。

根据现状调查，目前现状垃圾收集存在分类收集覆盖率低；生活垃圾资源化利用率低；垃圾收运车辆未能实现“全封闭、压缩化、高运能”、各类功能区产生的垃圾组成往往大不相同，却采用同样的分类收集方案，不能满足垃圾处理的要求等问题。

滑县县城现状生活垃圾进入垃圾填埋场进行填埋，滑县县城生活垃圾填埋场位于滑县县城西北部，道口镇河西村西北约 **1.9** 公里处，占地面积约 **19** 公顷，日处理生活垃圾 **350** 吨，处理工艺为卫生填埋，使用年限为 **2014-2024** 年。随着城市规模的扩大，现状生活垃圾填埋场将不能满足城市发展的需要。

1.7 中水水源与本项目的位置关系

滑县城市发展投资有限公司拟在河南省滑县建设滑县静脉产业园生活垃圾焚烧发电项目，拟采用城市中水作为生产用水，年生产所需用水 **94.9** 万 m^3，日平均用水量 **2600**m^3。

滑县清源污水处理有限公司北关污水处理厂一期工程日处理量为 **3** 万 m^3；二期工程设计日处理量为处理污水 **3** 万 m^3，滑县清源污水处理有限公司北关污水处理厂日处理能力 **6** 万 m^3，除向安阳盈德气体公司提供的每日 **1.9** 万 m^3 中水、河南滑浚热电联产项目提供的每日 **2.7** 万 m^3 中水水量。滑县清源污水处理有限公司北关污水处理厂、新区污水处理厂每日合计能够稳定供应中水 **6.2** 万 m^3，能够满足静脉产业园生活垃圾焚烧发电项目的生产用水水量。中水水源与本项目的位置关系见下图 **1.7-1**。

滑县静脉产业园生活垃圾焚烧发电项目投产后，滑县清源污水处理有限公司北关污水处理厂、新区污水处理厂每天保质向该厂供应中水，处理后的污水标准见下表：

表 1.7-1 清源污水处理厂出水水质指标

指标 项目	PH	BOD5 (mg/L)	CODcr (mg/L)	SS (mg/L)	NH3 (mg/L)	TP (mg/L)
设计出水水质	6--9	10	50	10	5（8）	0.5

备注：括号外数值为 > 12 ℃ 时的控制指标，括号内数值为≤12℃ 时的控制指标。

根据污水处理厂在线监测数据，该污水厂出水水质 COD<50mg/L、BOD_5<10mg/L、SS<10mg/L、氨氮<5mg/L、总磷<0.5mg/L。污水处理厂出水水质能够满足《城市污水再生利用工业用水水质》要求，可以满足该项目用水水质要求。

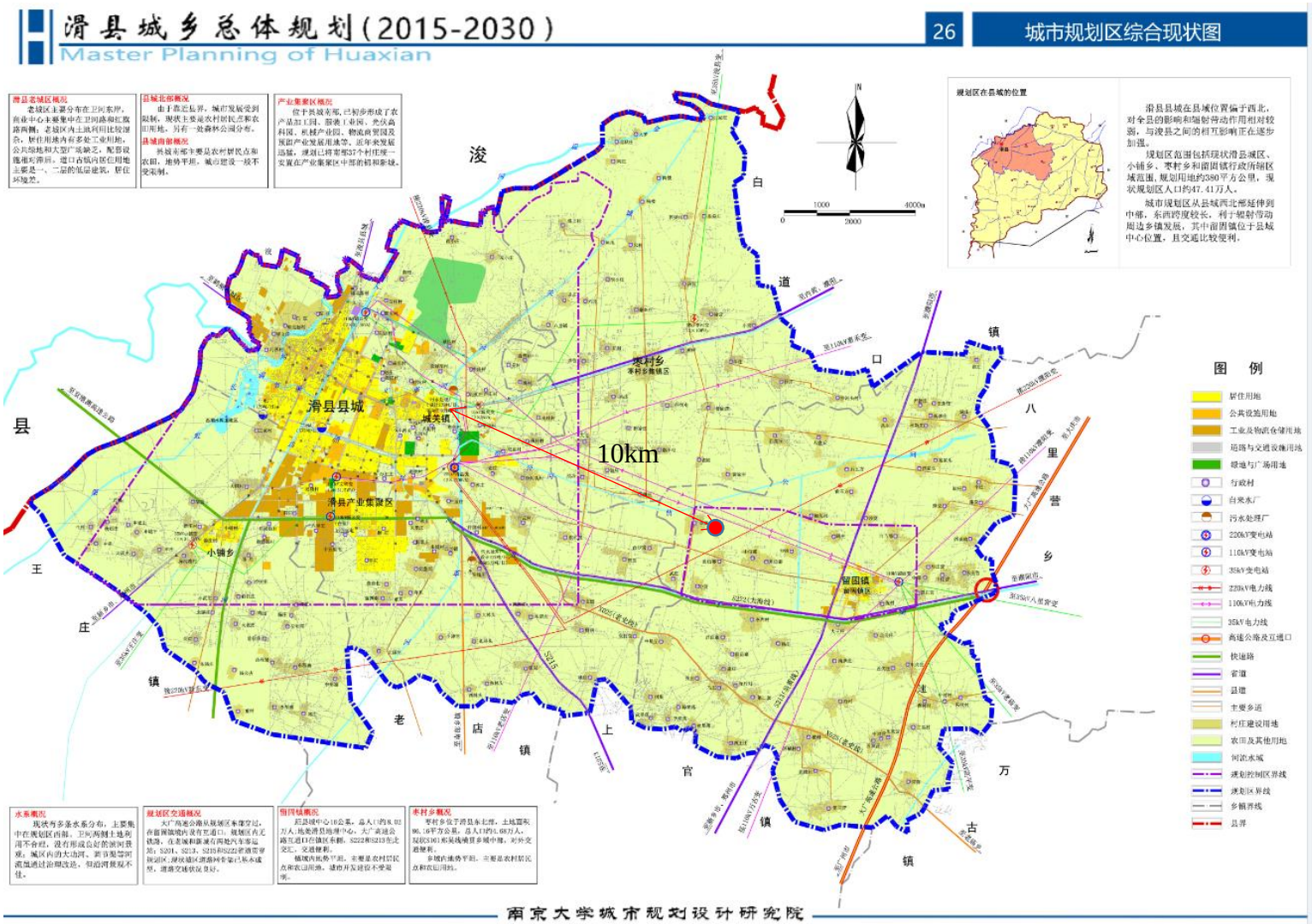


图 1.7-1 中水水源与本项目的位置关系

1.8 评价工作程序

评价工作程序见图 1.8-1。

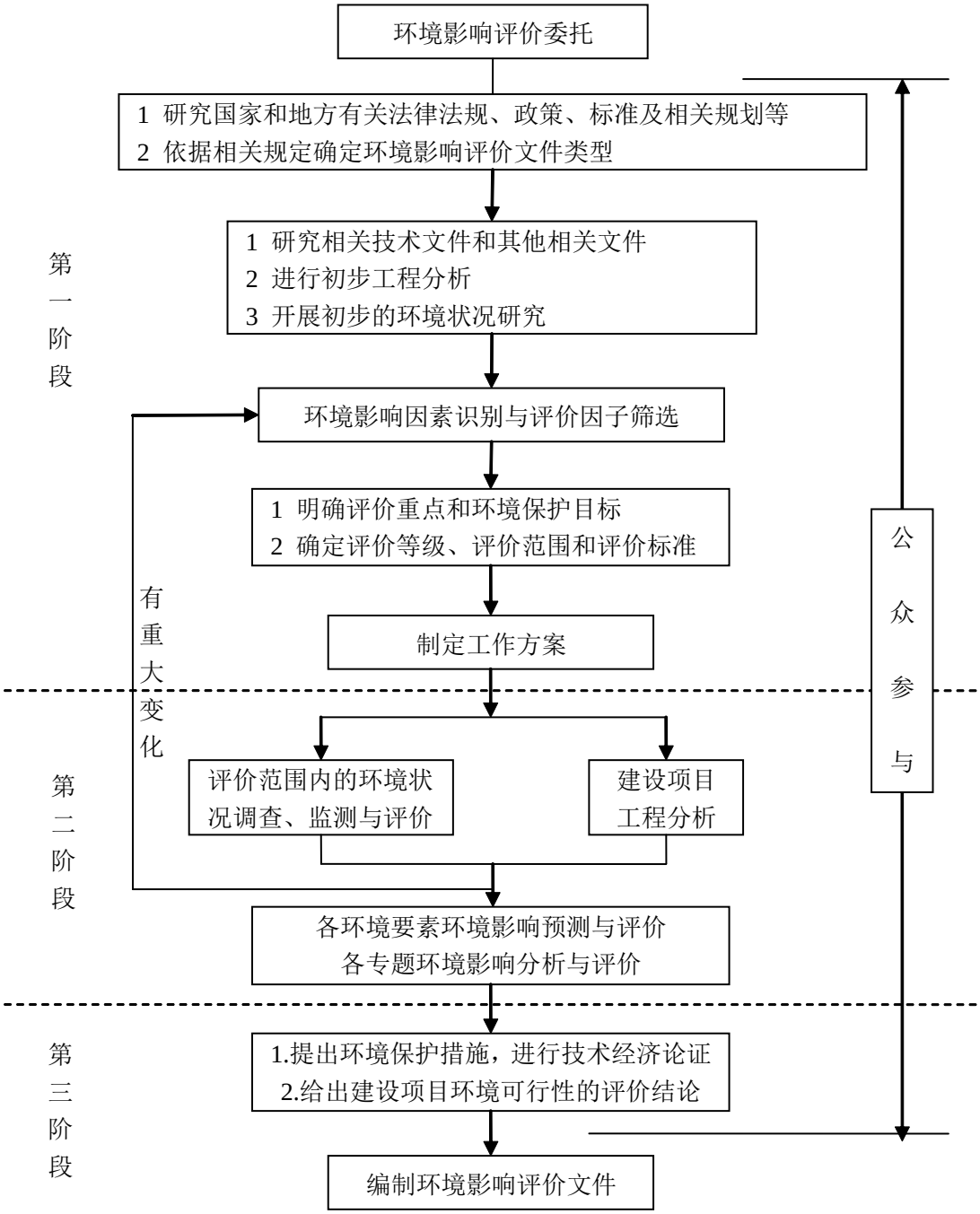


图 1.8-1 环境影响评价技术路线

第二章 工程分析

2.1 项目基本情况

表 2.1-1 项目基本情况

项目名称	滑县静脉产业园垃圾焚烧发电项目		
建设单位	滑县城市发展投资有限公司		
建设地点	滑县静脉产业园内		
建设性质	新建		
用地现状	现状为村庄农田，已变为耕地		
面积	占地面积	总建筑面积	建、构筑物占地面积
	65909.5m^2	24262.02m^2	17499.90m^2
规模	设计规模 1500t/d，分两期建设，一期设 2 条处理能力为 500t/d（合计 1000t/d）的机械炉排垃圾焚烧线，采用中温 400℃中压 4MPa 卧式锅炉，配套 2 台 10MW 凝汽式汽轮发电机组，实现年焚烧垃圾 36.5 万吨，发电量 1.218×10^{8}kW·h，其中上网外供 1.071×10^{8}kW·h 的生产能力。配套建设飞灰稳定化处理工程、烟气处理设施、渗滤液处理工程等，二期规模为 1 条 500t/d 的炉排焚烧炉和 1 台 10MW 发电机组。项目备案书见附件 2。本次环评工程范围仅一期，公用工程、辅助工程两期均在本环评评价。		
投资额	一期总投资	环保投资	环保投资占总投资比例
	4.5099 亿元	10400 万元	23.06%
年工作日	焚烧部分年开工 333 天；三班制，每班 8 小时；设备工作≥8000h/a。		
劳动定员	64 人，四班三运转。		
绿化	绿地面积 25286.27m^2，绿地率 36.8%		
工程进度	工程建设工期预计 24 个月；建设施工期 20 个月；调试期 4 个月		

项目地理位置图见图 2.1-1，平面布置图见附图 2。

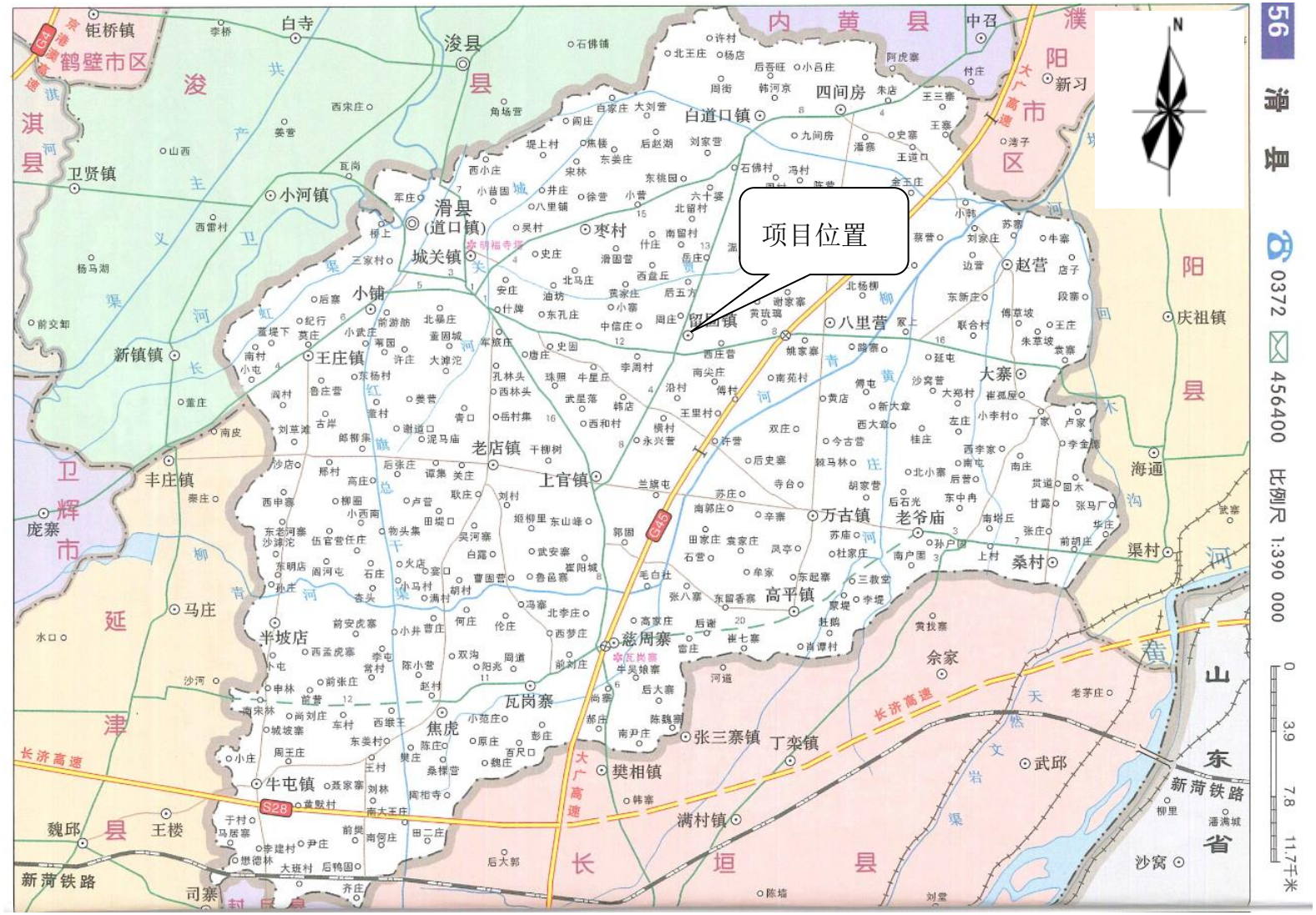


图 2.1-1 项目地理位置图

2.1.1 项目边界条件

外部道路：本项目位于滑县静脉产业园；外部道路依托园区规划的道路。

生活用水：由滑县市政给水管网供应。

工业用水：优先使用来自污水处理厂的中水。

排水：本项目采用雨污分流，初期雨水通过厂区雨水管网收集后进入渗滤液处理站处理。

本工程废水包括：垃圾池渗滤液、垃圾卸料大厅冲洗水、锅炉废水、生活废水等。

垃圾渗滤液、垃圾卸料区冲洗水等高浓度废水收集后进入垃圾渗滤液处理站进行处理，处理后 NF 浓液回喷至焚烧炉，RO 浓液用于石灰浆制备，部分清液用于绿化，剩余水量在静脉产业园污水处理厂建成投运之前满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 3 要求后外排，在静脉产业园污水处理厂建成投运之后执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及静脉产业园污水处理厂收水标准，总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等污染物执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 3 特别排放限值后排入园区污水处理厂。

食堂污水通过隔油池处理后和生活污水通过化粪池预处理，进入一体化污水处理装置进行处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准后再进入中水处理系统进行进一步深度处理。

循环水旁滤反洗排水、除盐水制备间废水、锅炉排水收集后回用于飞灰固化及炉渣冷却，多余的水排至中水处理装置，水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）所要求的再生水作为循环水补水水质指标，用于循环水补水。

电力条件：

1）35kv 并网线路

发电厂发电机所发电能经变压器升压至 35kv，线路采用 35kv 单回电缆线路接入留固变电站。其施工电源单回电缆线路接入电网中另一电站 10kv 系统母线。

2）10kv 保安电源线路

为确保电厂安全运行，电厂 10kv 系统设置一回 10kv 保安电源，采用架空线路由就近 35kv 电站接入。

综上所述，项目公用及配套工程边界条件均为厂界外 1m，其余为市政配套，由市政部门统一规划和建设。

2.1.2 处理对象

2.1.2.1 处理范围

滑县静脉产业园垃圾焚烧发电项目工程的服务面积为全县范围，包括滑县中心城区、城市规划区、重点镇、一般镇（乡）。

2.1.1.2 生活垃圾处理现状

规划县域垃圾逐步实行“村收集、乡镇转运、县处理”的方式，即各村每天定时将各户的垃圾用垃圾车收集后运送到村垃圾中转站，各乡镇卫生所用大车把各村(居委会)中转站的垃圾运送到县垃圾处理厂（场）进行无害化填埋处理或焚烧。在各小城镇和农村社区要按照人口规模设立固定专业的环卫队伍，按制度保洁。

随着社会经济发展和城镇化建设的加速进行，填埋工艺已不能适应循环低碳、现代文明城市发展的需要。根据《滑县城乡总体规划（2015-2030）》的要求，垃圾无害化处理将选用垃圾焚烧发电工艺，真正做到垃圾处理的减量化、资源化和无害化，大量节约土地资源。

2.1.3 生活垃圾分析及产量预测

2.1.3.1 环境规划

根据《滑县城乡总体规划（2015-2030）》的规划原则。

可持续发展和生态优先原则规划，以建设生态城市为目标，大力推进生活垃圾的减量化、资源化、无害化，最大限度降低垃圾填埋数量，实现保护生态环境、合理利用资源和防治环境污染的统一。

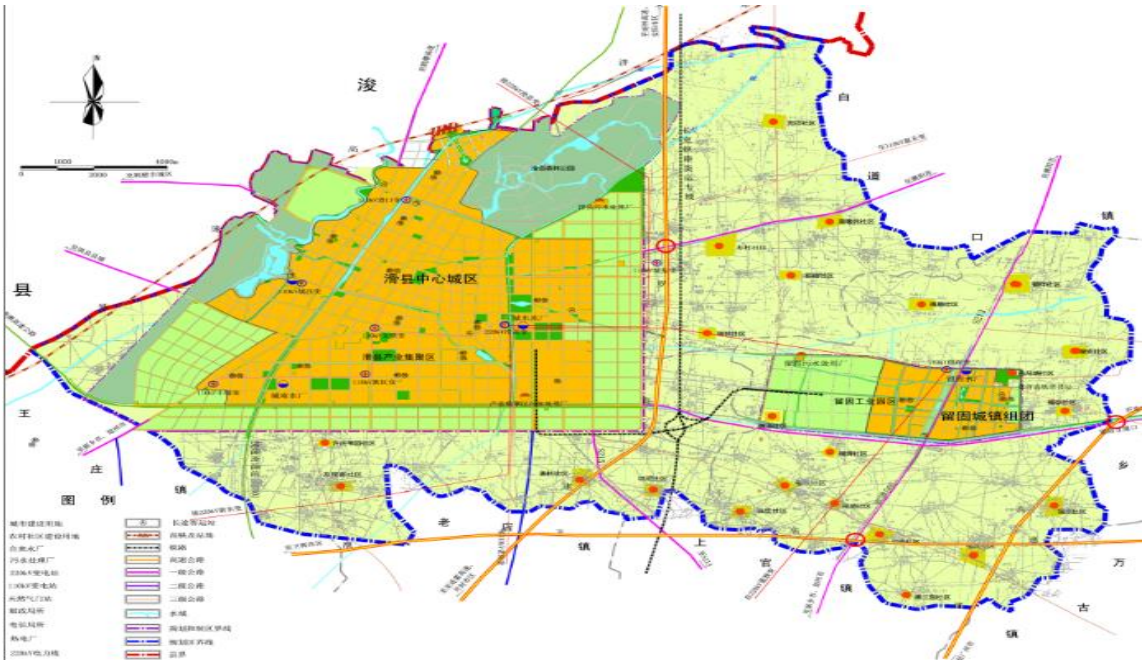


图 2.1-2 服务区域范围图

2.1.3.2 服务区域

滑县静脉产业园垃圾焚烧发电项目工程的服务面积为全县范围，包括滑县中心城区、城市规划区、重点镇、一般镇（乡）。

2.1.3.3 环境规划

根据《滑县城乡总体规划（2015-2030）》的规划原则、可持续发展和生态优先原则规划，以建设生态城市为目标，大力推进生活垃圾的减量化、资源化、无害化，最大限度降低垃圾填埋数量，实现保护生态环境、合理利用资源和防治环境污染的统一。

2.1.3.4 服务区域内人口预测

截至 2016 年底，全县城镇化率达 42.23%，全县土地面积为 1814 平方公里。全县常住人口达 109.50 万人，城镇人口约为 46.24 万人，农村人口约为 63.26 万人，加上流动人口 28.08 万人，总人口共 137.58 万人。

根据《滑县城乡总体规划（2015-2030）》，河南滑县 2015-2030 人口预测统计如下表所示。

表 2.1-2 滑县各城镇人口规模规划表

级别	名称	2015年	近期2020年	远期2030年

		镇域人口(万人)	镇区(集镇)人口(万人)	城镇化率（%）	镇域人口(万人)	建成区人口(万人)	城镇化率（%）	镇域人口(万人)	建成区人口(万人)	城镇化率（%）
城市规划区	中心城区及周边地区	30.39	27.73	91.2	35.0	33.0	94.3	65.8	65	98.8
	留固组团	6.68	1.76	26.3	7.6	3.0	39.5	6.2	4.0	66.7
重点镇	白道口镇(四间房乡并入）	9.27	2.18	23.5	8.5	2.4	28.2	5.5	2.6	47.3
	慈周寨-瓦岗寨镇	7.60	1.21	15.9	6.5	1.9	29.2	5.0	2.0	40.0
	牛屯镇	6.06	1.49	24.6	6.5	2.2	33.8	5.5	2.5	45.5
	万古镇	4.98	1.70	34.1	5.5	2.3	41.8	4.0	2.5	62.5
	上官镇	5.57	2.06	37.5	6.0	2.4	40.0	5.0	2.5	50.0
一般镇	高平镇	5.53	1.59	28.8	5.0	1.8	36.0	3.0	1.9	63.3
	王庄镇	5.03	0.83	16.5	4.5	1.2	26.7	3.0	1.3	43.3
	老店镇	5.36	1.57	29.3	5.0	1.8	36.0	3.5	1.9	54.3
	焦虎镇	4.25	0.82	19.3	4.0	1.0	25.0	2.5	1.1	52.4
	八里营镇(乡)	3.44	—	—	3.0	0.5	15.0	2.0	0.5	21.7
	赵营镇(乡)	3.37	—	—	3.0	0.4	13.3	2.0	0.5	25.0
	大寨镇(乡)	3.34	—	—	3.0	0.4	13.3	2.0	0.5	25.0
	桑村镇(乡)	3.38	—	—	3.0	0.5	16.7	2.0	0.6	30.0
	老爷庙镇(乡)	3.24	—	—	3.0	0.7	23.3	2.0	0.8	36.4
	半坡店镇(乡)	3.21	—	—	3.0	0.6	18.3	2.0	0.6	28.6
合计	17	110.7	42.94	38.71	112.0	56.0	50.0	121.0	90.8	75.0

2.1.3.5 产量预测

城市生活垃圾产量主要与城市性质、城市人口数量、居民生活水平、燃料结构、经济水平等因素密切相关。综合分析后，影响到生活垃圾产量的因素可以概括为以下三个方面：

城市建成区面积迅速扩大，人口的自然增长、机械增长以及不断扩大的垃圾收集范围是垃圾产量逐年增加的主要因素。

城市居民消费水平和生活方式的变化对生活垃圾产生量有明显的影响，这种影响均有双重性。能源的气化率随着城市发展不断提高，净菜及超市食品不断增加，作为生活垃圾主要成分的厨余物将减少；另一方面居民购买力增强、商品过度包装又将导致垃圾产量增加。

垃圾中可回收利用成分的回收量将与垃圾产生量之间存在负相关的关系。可回收利用成分含量增加，垃圾产生量可能降低；可回收利用成分量减少，垃圾产生量可能

增加。

垃圾产量与人口数量、气化率、生活水平等因素有关，要准确预测垃圾产量困难很大。

通常采用人均垃圾产量法，本报告以人均垃圾产量法进行预测，经分析比较后确定本工程生活垃圾的逐年产量。

据统计，目前我国城市人均生活垃圾产量为 0.6～1.2kg 左右。这个值的变化幅度较大，主要受城市具体条件影响。比如基础设施齐备的大城市的产量低，中、小城市的产量高，南方地区的产量比北方地区的低。比较于世界发达国家城市生活垃圾的产量情况，我国城市生活垃圾的规划人均指标以 0.9～1.4kg 为宜；根据滑县的自然条件和生活习惯，垃圾产量取人均指标的下限。由人均指标乘以规划的人口数则可得到城市生活垃圾总量。

全市2016年平均每天大约有797吨生活垃圾进场填埋，垃圾清运率为90%左右，滑县2016年垃圾产生量为797.43吨/日，人均垃圾日产生量为0.988千克/人·日。结合现有人口资料进行预测，取2025年城市人均垃圾日产生量为1.181kg，之后逐步递减至人均垃圾日产生量为0.986kg。因此，为了能够实现生活垃圾“无害化、减量化、资源化”处理，不让城市生活垃圾成为滑县这座生态环境良好、人文环境浓厚以及投资环境优越的城市不断发展的障碍，规划建设一座现代化的垃圾焚烧发电厂已经成为必然且时机已经成熟。

表 2.1-3 人均垃圾产量法预测服务区域内垃圾产量

年份	常住人口（万人）	城镇人口（万人）	农村人口（万人）	城镇化率	人均产量—城镇（千克/天*人）	垃圾产量—城镇（吨）	清运率（城镇）	清运垃圾量（城镇）	人均产量—农村（千克/天*人）	垃圾产量—农村（吨）	清运率（农村）	清运垃圾量（农村）	清运垃圾量（城镇+农村）
2016	109.50	46.24	63.26	42.23%	0.988	456.84	96.00%	438.56	0.66	417.29	86.00%	358.87	797.43
2017	110.12	48.53	61.59	44.07%	1.008	489.05	97.92%	478.87	0.67	414.40	87.72%	363.51	842.39
2018	110.74	50.93	59.81	45.99%	1.028	523.53	100.00%	523.53	0.69	410.47	89.47%	367.27	890.80
2019	111.37	53.45	57.92	48.00%	1.048	560.44	100.00%	560.44	0.70	405.42	91.26%	370.00	930.44
2020	112.10	56.10	56.00	50.04%	1.069	599.96	100.00%	599.96	0.71	399.84	93.09%	372.21	972.17
2021	112.97	58.88	54.09	52.12%	1.091	642.26	100.00%	642.26	0.73	393.94	94.95%	374.05	1016.31
2022	113.85	61.79	52.05	54.28%	1.113	687.54	100.00%	687.54	0.74	386.67	96.85%	374.49	1062.04
2023	114.73	64.85	49.88	56.53%	1.135	736.02	100.00%	736.02	0.76	377.91	98.79%	373.33	1109.35
2024	115.62	68.06	47.56	58.87%	1.158	787.92	100.00%	787.92	0.77	367.53	100.00%	367.53	1155.45
2025	116.52	71.44	45.08	61.31%	1.181	843.47	100.00%	843.47	0.79	355.39	100.00%	355.39	1198.86
2026	117.42	74.97	42.45	63.85%	1.139	853.81	100.00%	853.81	0.80	341.32	100.00%	341.32	1195.13
2027	118.33	78.68	39.65	66.49%	1.098	864.28	100.00%	864.28	0.82	325.17	100.00%	325.17	1189.45
2028	119.25	82.58	36.67	69.25%	1.059	874.88	100.00%	874.88	0.84	306.76	100.00%	306.76	1181.64
2029	120.18	86.67	33.51	72.12%	1.022	885.60	100.00%	885.60	0.85	285.90	100.00%	285.90	1171.50
2030	121.00	90.96	30.04	75.18%	0.986	896.46	100.00%	896.46	0.87	261.44	100.00%	261.44	1157.90

城市生活垃圾是居民生活中产生的各种固体废物，主要包括居民生活垃圾、清扫垃圾和社会团体垃圾。城市生活垃圾生产量是指在一定区域范围内居民在生活和社会活动过程中产生的垃圾量；而城市生活垃圾清运量是指在一定区域内的城市生活垃圾

被运出区域范围的质量。

2.1.3.6 垃圾成分和理化特性

预测垃圾性质时，根据城市总体规划，统计结合国内已投入运行垃圾焚烧厂实测的数据进行预测：随着开发区开发建设的不断深入、城市人口的不断增加以及天然气等清洁能源的逐步推广使用，其垃圾结构将有较大的改变。

根据河南华测检测技术有限公司对滑县垃圾的检测数据及成分分析，生活垃圾物理组成主要为厨余类、纸类、橡塑类、纺织类、木竹类等，垃圾热值检测结果见附件 **8**。滑县生活垃圾性质和组份见表 **2.1-4**。

表 **2.1-4** 滑县生活垃圾成分分析表

检测项目		采样点、样品编号及检测结果						单位
		垃圾中转站（23）	垃圾中转站（20）	垃圾中转站（19）	滑县王庄镇垃圾中转站	滑县留固镇垃圾中转站	滑县大寨乡垃圾中转站	
		ZK036601	ZK036602	ZK036603	ZK036604	ZK036605	ZK036606	
含水率		67.3	65.3	66.0	64.8	63.7	75.0	%
水分		12.24	12.52	12.17	10.94	10.58	10.92	%
灰分		11.41	11.71	10.30	10.39	7.69	8.05	%
挥发分		58.62	55.60	60.12	66.79	57.09	67.70	%
固定碳		17.73	20.17	17.41	11.88	24.64	13.33	%
干基热值		21503	20601	16860	18922	20260	25981	KJ/Kg
低位热值		5137	5283	3834	4739	5517	4521	KJ/Kg
六价铬		$<4\times10^{-3}$	$<4\times10^{-3}$	$<4\times10^{-3}$	$<4\times10^{-3}$	$<4\times10^{-3}$	$<4\times10^{-3}$	mg/L
总铬		<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	mg/L
镉		$<6\times10^{-4}$	$<6\times10^{-4}$	$<6\times10^{-4}$	$<6\times10^{-4}$	$<6\times10^{-4}$	$<6\times10^{-4}$	mg/L
铅		1.0×10^{-3}	1.3×10^{-3}	1.0×10^{-3}	1.7×10^{-3}	0.0193	3.2×10^{-3}	mg/L
铜		0.015	0.012	0.011	9×10^{-3}	0.016	0.016	mg/L
汞		$<2\times10^{-5}$	$<2\times10^{-5}$	$<2\times10^{-5}$	$<2\times10^{-5}$	$<2\times10^{-5}$	4×10^{-5}	mg/L
锌		0.095	0.410	0.370	0.369	1.50	0.369	mg/L
镍		0.017	0.032	0.028	0.029	0.023	0.018	mg/L
物理组成	厨余类	37.49	36.67	30.22	0.00	24.35	19.10	%
	纸类	31.90	18.95	43.53	38.85	43.37	42.45	%
	橡塑类	30.61	17.15	26.25	13.19	32.28	38.45	%
	纺织类	0.00	0.00	0.00	28.58	0.00	0.00	%
	木竹类	0.00	27.23	0.00	19.38	0.00	0.00	%
	玻璃类	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	%
	金属类	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	%
	混合类	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	%
	灰土类	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	%

根据设计，设计垃圾热值 **6700kJ/kg**，低质垃圾热值 **4190 kJ/kg**，高质垃圾热值 **8370 kJ/kg**。本项目垃圾处理范围内平均垃圾热值为 **4838 kJ/kg**，满足设计要求。

2.1.4 项目建设的必要性

2.1.4.1 本工程可有效改善滑县城市垃圾的处理现状

滑县目前生活垃圾均采用填埋的处理方式。而今后一方面，随着城市规模的进一步扩大，人口增长将导致生活垃圾处理需求的进一步增加；另一方面，随着城乡一体化生活垃圾处理体系的逐步完善，农村生活垃圾都将纳入城市统一的收运处理体系，生活垃圾处理压力更大。

填埋处理方式因需持续占用大量土地，其不可持续性将逐步凸显，而且采用填埋处理也无法对生活垃圾中的可利用成分进行二次利用，与国家生活垃圾资源化利用的发展方向不符，今后需逐步改变处理方式，引入生活垃圾焚烧处理技术，提高生活垃圾无害化处理、资源化利用水平。

垃圾对人类的危害，主要体现在污染环境、危害人类身体健康、占用空间上，大量垃圾中的有害物质随雨水进入土壤，使植物中有害物质含量超标，人类和畜类食用此物质，势必造成对人类和畜类的危害。进入土壤的重金属会扰乱生物的固氮和营养素的循环，破坏土壤中微生态平衡；垃圾直接倾倒于江河湖海中，不但会淤塞河道，其中的有害成分又会影响水生生物的生存，造成生物死区；垃圾对大气的污染主要有两方面：一是废渣在干旱或大风吹刮下会造成严重的扬尘：二是垃圾在某些情况下会产生有害气体造成对大气的污染。垃圾发出的恶臭会招来和滋生许多蚊蝇，造成传染病发病率提高。这些垃圾同时还占用大量土地，在我国的许多城市，多年来积累的垃圾已形成垃圾包围城市的局面。城市垃圾污染已严重地威胁滑县社会、经济的可持续性发展。

滑县静脉产业园垃圾焚烧发电项目的建设将提高服务区域的垃圾收集处理率，减轻城市垃圾对土壤、大气和城市水体的污染，对改善该服务区域的生态环境起到关键性的作用。项目的实施对于保护服务区内生态环境是非常必要的、迫切的，是改善投资环境、发展地方经济的重要市政配套工程，本项目的建设已迫在眉睫。

2.1.4.2 本工程具有较好的社会经济效益

（1）进一步提高环保意识

按照国家政策，垃圾处理项目建成后，应全面实行垃圾处理收费制度。推行城市生活垃圾处理收费制度，体现了“谁产生、谁负责处理和污染者付费”的原则，将进一步提高企业、单位及广大居民的环保意识，促进全社会对垃圾处理工作的关注和支持。

（2）有利于促进垃圾处理的产业化发展

按照《国家计委、建设部、国家环保总局推进城市污水、垃圾处理产业化发展的意见的通知》要求，开展城市垃圾处理项目建设，将为改革管理体制，全面推行垃圾处理收费制度奠定良好的基础，从而进一步实现垃圾处理设施的建设和运营投资主体多元化，运营主体企业化、运营管理市场化，形成开放式、竞争性的建设运营管理格局，不断推进垃圾处理的产业化发展。

滑县静脉产业园垃圾焚烧发电项目作为城市环境保护的重要方面，与人民生活休戚相关。城市生活垃圾处理项目的建设符合国家加强城市基础设施建设的投资方向及国家环保政策。该项目的建设对于改变滑县垃圾处理落后面貌、提高垃圾无害化处理率、提升城市环境卫生管理水平具有十分重要的意义。

（3）巩固“双创”成果提供良好的基础

生活垃圾处理项目的建设作为城市建设的一项基础性工程，将进一步提高滑县城市公用事业设施建设水平，促进垃圾无害化处理，是滑县落实科学发展观、构建和谐社会的一项重要举措，也是充分展示城市形象，提高城市品位，打造城市品牌的重大战略任务。

（4）创新项目建设制度与机制

本项目的建设改变了以往通过地方投融资平台筹集资金建设市政公用工程的传统做法，有序推进以特许经营方式吸引社会资本的新模式，促进政府和社会资本合作。并通过后期项目的建设及运营，推动建立健全费价机制、合同约束、信息公开、过程监管等一系列改革配套制度机制。改进市政公用产品和服务由政府单一供给的方式，引导社会资本参与市政公用产品和服务投资、运营，发挥政府和社会资本各自优势，提高市政公用产品和服务的质量和效率。

（5）有利于节约土地资源

本项目的建成可节约土地资源。采用焚烧方式处置垃圾后，垃圾减容量达 85%左右，缓解采用填埋方式占地面积较大，与滑县城市化建设加快而用地紧张的矛盾。

（6）有利于人居环境的改善

本项目的建成将杜绝原简易填埋场产生的污水、废气等二次污染，改善了人居环境质量，有利于居民身体健康状况的改善。

（7）有利于滑县经济的可持续发展

本项目建立在资源的可持续利用和良好的生态环境基础上，保护了自然资源，保持了资源的可持续供给能力，逐步使资源、环境与经济、社会的发展相协调。

滑县静脉产业园垃圾焚烧发电项目与静脉产业园区内的其他处理厂互相配合，实行资源有效利用，如焚烧后产生的热能发电为园区和县域居民提供大量优质能源。焚烧后产生的残渣密实、无菌又可为社会提供筑路、制砖等用料，无用的残渣可以运至建筑垃圾处理厂，由垃圾焚烧厂产生的高温蒸汽，可以送至园区内附近的餐厨垃圾资源处理厂、市政污泥处理厂和病死动物无害化处理厂进行合理利用。废铁等金属材料经磁选回收后又可为社会提供金属用料。其次，餐厨垃圾处理厂的沼气可进入垃圾焚烧厂进行燃气发电，因此本项目的建成保护了生态环境，为社会节约了资源，创造了财富。

为彻底解决滑县的城市垃圾问题，尽快启动滑县静脉产业园垃圾焚烧发电项目，是一项十分紧要的任务，意义重大。

综合上述，本工程的建设符合国家和河南省对城镇生活垃圾处理的政策要求，同时本工程的建设很好对滑县静脉产业园相关工程形成了依托和互相配合，工程的建设是非常必要的。

2.1.5 处理规模的确定

根据前文预测，到 2020 年滑县生活垃圾产量为 972t/d，因此确定本次建设规模一期为 1000t/d。二期规模为 500t/d。

2.1.6 项目组成

项目组成见表 2.1-5。

表 2.1-5 项目内容组成

类别	名称	内容或规模	备注
主体工程	垃圾焚烧系统	一期处理能力 1000t/d，设 2 台处理能力为 500t/d 的德国马丁机械炉排焚烧炉。	2 台并联布置/
	余热锅炉系统	2 台自然循环汽包水管锅炉（额定蒸发量 45t/h）。	2 台并联布置
	汽轮发电系统	2 台 10MW 汽轮发电机。	
配套工程	飞灰处理工程	飞灰采用“螯合剂/水泥”稳定化满足 GB 16889-2008 后进入卫生填埋场填埋，飞灰处理规模 10t/h（单班 8h 工作制）。	
	渗滤液处理工程	工程处理规模 260 m^3/d，采用“厌氧＋MBR＋纳滤+RO”。	
辅助工程	汽车衡称重	2 套，进出厂各 1 套。汽车衡最大称重为 50t，精度为 20kg。	
	机修间	机修间设有小修设备，设备大修外协解决。	
	备品备件间	备品备件见储存炉排片、炉排连接件以及法兰、阀门等。	
	化验室	设置水分析室、油分析室、天平室、制样间、药剂库、仪器分析室、热计量室、燃料及灰份分析室、环境监测室等。	
	自动控制系统	DCS 集散控制系统	
	化学水系统	采用“二级反渗透（RO）+电去离子（EDI）”工艺，设计生产能力 20m^3/h。	本工艺设置两台 75m^3 的除盐水箱，作为除盐水的储存设备
公用工程	空压站	3 台风冷式螺杆式空压机，2 用 1 备	
	水源	生活用水由市政管网供给，工业用水采用污水处理站的中水	

类别	名称	内容或规模	备注
	综合泵房	综合水泵房主要设有循环水系统泵组、工业供水泵组、消防泵组及消防炮供水泵	
	工业消防水池	1 座有效容积 1600m^3，作为工业水池兼做消防水池	2 台变频工业水加压泵，1 用 1 备
	循环冷却水系统	设置 3 台循环泵，2 用 1 备，Q=3500m^3/h，H=26m	循环水池 360m^2
	空调制冷系统	1套多联冷暖空调机组，若干分体冷暖空调机	
环保工程	除臭系统	卸料大厅设置风幕，渗滤液收集池等臭气产生点臭气抽至垃圾池，垃圾池采用负压设计，抽风作为焚烧炉一次风燃烧，垃圾焚烧炉全部停炉检修时，切换至活性炭除臭设备处理后经管道由屋顶排放	
	烟气净化系统	烟气处理采用“SNCR +半干法+干法+活性炭喷射+布袋除尘”组合的烟气净化工艺；2 套焚烧炉各设 1 套烟气处理系统。	
	烟囱	1 个 80m 集束烟囱，由 2 个直径 2m 烟囱组成。	
	生活污水处理	食堂废水经隔油池，其余废水经化粪池预处理后，进入一体化污水处理装置进一步处理后再进入中水处理系统进行进一步进行深度处理。	化粪池处理规模 20m^3/d
	冲洗水收集系统	卸料区、主厂房冲洗水收集后排入渗滤液处理工程处理。	
	噪声控制	合理布局、安装消声器、隔声等。	
	沼气火炬燃烧系统	Q=250m^3/h	
	绿化	绿化面积 23813.80m^2，绿地率 36.8% 。	
储运工程	垃圾接收	卸料厅 67.85m×28.35m，设 6 个自动垃圾卸料门。	

类别	名称	内容或规模	备注
	垃圾池	设计容积 19000m^3（长 60.8m×宽 24m×高 13m，地下 6m），可储大于 7 天垃圾量。	
	垃圾给料	垃圾抓斗起重机控制室，设有密闭、安全防护的观察窗。2 台单台起重量 16 t、抓斗容积为 10m^3 的桔瓣式抓斗吊车。	
	轻柴油储罐	1 台 20m^3 的地上钢制油罐	辅助及点火燃料
	石灰储仓	2×75m^3	5 天存量考虑
	活性炭储仓	1×15m^3	5 天存量考虑
	水泥仓	1×10m^3，Φ=2m，H=3.2m	5 天存量考虑
	螯合剂储罐	1×2m^3	5 天存量考虑
	飞灰料仓	2×150m^3，Φ=5m，H=7.5m	3 天存量考虑
办公生活设施	办公设施	位于生活区办公楼内。	
	生活设施	职工食堂、员工宿舍位于生活区。	

2.1.7 总图布置合理性分析

总平面布置见图 2.1-2，主要建构筑物见表 2.1-9，主要经济技术指标见表 2.1-10。

表 2.1-9 主要建、构筑物一览表

序号	名称	占地面积(m^2)	建筑面积(m^2)	备注
1	主厂房及附屋	14030	29878	包含二期工程
2	烟囱	90	/	/
3	上料坡道	980	/	/
4	综合水泵房	488	488	/
5	冷却水塔	516	/	预留二期扩建
6	油库油泵房	512	48	/
7	地磅及地磅房	325	39	/
8	中水处理及净水处理站	638	638	
9	升压站	480	480	
10	初期雨水池	25	/	
11	宣教及办公楼	975	2387	
12	生活楼	561	1683	
13	物流门卫	32	32	
14	人行门卫	32	32	/
15	渗沥液/污水处理站	4500	800	/
16	飞灰固化养护场地	400	400	/
合计		24584	36905	/

表 2.1-10 主要经济技术指标

序号	名称	数量	单位	备注
1	总用地面积	65909.5	m^2	约 98.86 亩
2	建构筑物占地面积	24584	m^2	/
3	总建筑面积	36905	m^2	/
4	建筑系数	37.3	%	/
5	道路及场地铺砌面积	12000	m^2	/

序号	名称	数量	单位	备注
6	容积率	0.56	%	/
7	绿地面积	16477	m^2	/
8	绿化率	25	%	/
9	大门	2	座	/
10	围墙	1012	米	/

2.1.7.1 平面布置

根据工艺流程、功能、规划物流、人流通道的接入口以及主导风向（北风）等因素，将厂区主要分为三个功能分区：

办公生活区：生活区布置于厂区的东南部，建构筑物主要为综合楼及宣教中心、宿舍楼及活动室等。该区是厂区内比较洁净的分区，对环境的要求较高，布置时应远离各种污染源，并且位于盛行风向的上风侧。

主厂房区：生产区主要位于厂区的中部位置，包括烟气净化间、渣坑、焚烧阀、垃圾池、卸料平台等。

水处理区：水处理区主要位于厂区的西部，包括联合泵房、冷却塔、综合水泵房、工业消防水池、飞灰养护车间、渗滤液处理设施等，其中渗滤液处理包括调节池、厌氧罐、生化池、综合车间、清水池、污水处理厂设备、沼气柜、火炬等。

根据场地特点、主厂房的布置方向，规划物流、人流通道的接入口和垃圾车进出料坑的方式等因素，进行总图布置方案设计，其要点如下：

主厂房布置在厂区中间。为了既满足垃圾坡道的运输坡度要求，又减少垃圾运输距离，垃圾接收大厅靠东边布置，垃圾车从东进入厂区过磅后能较快进入垃圾接收大厅，物流短捷。相应把烟囱靠东布置，主控楼、汽机房位于主厂房的南部。

而办公生活区布置在厂区东南，综合楼及宣教中心、宿舍楼及活动室成反”L”形布置，其中综合楼及宣教中心一楼左侧为进门大厅，右侧为宣教中心，楼前布置一个广场，广场南侧为绿化景观区，宿舍楼及活动室布置体育设施，满足日常需求。该区域形成一个全厂的景观节点，并与外部环境有效地融合在一起，充分地贯彻了去工厂化的设计理念，达到了打造园林工厂的设计意图。

水处理区位于场地的西侧，这样的布置，循环水管、渗滤液管等动力管道和电力电缆相对较短，减少管道投资和运营费用。含渗滤液处理位于主厂房西侧，与生活区

距离较远，减少对生活区的影响的同时又不影响美观。油罐区布置在厂区东北侧。初期雨水收集池位于厂房的西北角，充分利用土地。

这样布置的优点在于各个分区明确，办公生活区距离生产区距离合适，且与主厂房外观主立面相呼应，观感极佳。水处理区（渗滤液处理）等污染、感观欠佳的建构筑物在整个厂区的一侧，既增加了厂区的观感，充分地适应了风向，使得办公生活区受生产区域的影响最小，又减少了管道投资和减低了运营成本。

2.1.7.2 竖向设计

厂区整个场地地势平坦，地面高程为 54.00—55.50 米。经平整场地后可以满足厂区建设需求。厂区四周根据地形及填挖情况，采用挡墙或者放坡处理。道路纵坡零坡处通过道路横坡和加密雨水口的措施来解决道路上雨水的收集问题；场地雨水通过边坡、挡墙处边沟、建筑排水沟、雨水管道统一收集，进入渗滤液处理站处理。场地排水坡度不小于 0.3%。

2.1.7.3 交通组织

厂址周围有规划的道路，其道路宽度及有关技术标准能满足垃圾运输车的要求。本次设计不包含外部道路和连接道设计。相关设计单位应依据厂区出入口的宽度和标高进行设计，并满足规范要求。

厂区共设有两个出入口，分别是南边的人流、小车出入口和东北角的运输车主入口。垃圾车、灰渣车由东北角运输车通道入厂，为了既满足地磅计量需要，同时也使得物流畅通，因此将物流入口设置为 9m 宽道路，为方便垃圾车地磅计量，称量段道路设置加宽为 16m，垃圾车经地磅计量后，通过垃圾运输通道驶入垃圾接收大厅卸入垃圾贮坑，卸完垃圾的垃圾车和灰渣车沿原路离开厂区。

厂区南边大门作为对外交流的出入口，人员经此进入厂区。在办公生活区设有停车位，满足生产和生活要求。参观及厂区人员可参观宣教中心，经过景观广场，通过景观梯步进入主控楼。厂区内设置有人行道，行人可沿场区道路边的人行道通达各生产区域。

综上所述，通过以上措施，使得交通组织达到了洁污分流、人车分流的效果。

2.1.7.4 绿化设计

本项目绿化及环境设计贯彻以人为本、节约能源、可持续性发展的思想，充分利用自然资源，创造生态、环保且舒适宜人的厂区内外环境。

区内广泛种植再生草坪，作为厂区绿化的“面”；沿区内道路及步行系统设置灌木、绿篱，间接或穿插常绿树木，结合厂区内地形，形成厂区绿化的“线”；在重点部位如道路节点、办公生活区中心广场等处精心处理景观设计，采用常绿阔叶灌木形成生趣盎然、令人赏心悦目的景观“亮点”。在植物的搭配中，根据生态学理论，把乔木、灌木、藤蔓、草本、合理配置在一个群落中，做到有层次、有厚度、有色彩，使喜阴、耐阴、喜湿、耐旱等各种植物各得其所，构成长期共存的复杂混交的立体植物群落。此外在办公生活区与生产区之间种植高大乔木，阻断垃圾气体向生活区散发，有利于建筑节能及环保。

整个厂区绿化疏密有致，空间层次分明，景观丰富，成为一个生态、环保、高效且舒适宜人的现代化的花园式工厂。整个场区绿化面积为 25286.27 平方米，绿化率达到了 36.8%。

2.1.8 原辅材料及能源消耗分析

本项目主要原料是生活垃圾，辅助材料用于给水系统、烟气净化、炉渣综合利用、飞灰固化、卫生填埋和渗滤液处理系统，燃料用于焚烧炉开工点火或可能需要的助燃。本项目使用的主要原辅材料和能源列于表 2.1-11。

表 2.1-11 主要原辅料及能源消耗

类别	名称	主要组份	年耗量(t/a)	用途
原料	生活垃圾	年进场垃圾 36.5 万吨		
辅料	熟石灰	$Ca(OH)_2$	4000 t/a	中和酸性气体
	活性炭		160t/a	焚烧、除臭
	尿素		1551t/a	用于炉内脱硝还原剂
	螯合剂		300 t/a	用于飞灰固化
	水泥		1500 t/a	用于飞灰固化
燃料	0#柴油		100t/a	点火和维持炉内温度（含硫 0.2%）
生产生活用水			92.1 万 t/a	生产用水来自污水处理厂的中水；生活用水由市政管网提供
电			10.71×10^7kW.h	自产

2.1.9 主要工艺流程

2.1.9.1 燃料接收、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，再进入垃圾接收厅将垃圾卸入

垃圾池暂时贮存，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、垃圾接收厅、垃圾自动倾卸门、垃圾贮存坑、垃圾起重机及自动计量系统。

2.1.9.1.1 检视

入厂垃圾进入地磅过磅前的需经检视。符合接收要求的垃圾，进行过磅作业，否则，将不允许其送入焚烧处理厂垃圾贮坑。

2.1.9.1.2 称重

本工程按平均日处理规模 1000 吨的城市生活垃圾及处理垃圾后产生的灰渣等其它物料运输频率，设置二台地磅，称量范围 0～50 吨。进出厂称量地磅一般情况下分开使用，但在同一流向车辆称量拥挤时两台地磅也可共用。

2.1.9.1.3 垃圾卸料平台布置

垃圾卸料平台布置在主厂房东面，紧贴垃圾储坑，卸料平台长 64.5m、宽 22.5m。设有专用的垃圾运输车进、出口。进出口车道宽 7.0m，设有电动卷帘门和空气幕墙。

2.1.9.1.4 垃圾自动卸料门

为防止有害臭气从垃圾贮坑扩散至大气，倾卸门采用气密性设计，并能耐磨损与撞击。为保证卸料门开启与垃圾抓斗作业相协调，门的开启信号传至垃圾抓斗操作室。共设置 7 座电动提升门，卸料门外形尺寸：宽 3.6m×高 6m。

2.1.9.1.5 垃圾贮坑

垃圾贮坑长 57 米，宽 21 米，深 8 米。垃圾容重按 0.45t/m^3 计，则可储存垃圾约 8000t，约 8 天储存量。

垃圾坑采用钢筋混凝土结构，具有防渗性能。

垃圾坑上方设抓斗桥式起重机 2 台，抓斗形式为电动液压多瓣抓斗。垃圾储坑底部有 2%斜坡，垃圾坑底部两侧墙均设渗滤液导排口，可避免渗滤液导排口的堵塞，使垃圾渗滤液能够顺利排出，一方面能减小臭味，另一方面能提高进炉垃圾的热值。

垃圾储坑上部设有焚烧炉一次风机的吸风口，一次风机从垃圾储坑中抽取空气，用作焚烧炉的助燃空气。这样可维持垃圾储坑中的负压，防止坑内的臭气外溢。

垃圾储坑屋顶处设人工采光外，还设置自然采光设施，以增加垃圾坑中的亮度。垃圾储坑内设有消防水枪、固定消防炮。垃圾储坑的固定端留有抓斗的检修场地，可方便起重机抓斗的检修。抓斗起重机配有计量装置，将垃圾装入量传送给控制室进行

记录。抓斗吊车运行由控制室进行遥控，控制室与垃圾仓完全隔离，由控制室操作人员控制抓斗吊车运行。

2.1.9.1.6 垃圾抓斗起重机

垃圾起重机其关键部件是抓斗和控制装置。常用的垃圾抓斗有叉式和爪式两种，叉式多用于垃圾处理规模小于 200t/d 的垃圾焚烧厂，本项目选用爪式，爪张开时，其尖端垂直向下，便于尽可能深地插入垃圾堆中。抓斗采用国际知名品牌液压驱动式，爪的材料采用高强度耐磨材料，以减少磨损和腐蚀。

本项目垃圾起重机共设两台，一用一备，抓斗容积：$8m^3$, 跨度：28.5m。起重机由垃圾抓斗、卷起装置、行走装置、配电装置、称重装置以及控制设备等组成，其型式为桥式起重机，能手动运行或半自动，可快速切换。

垃圾起重机操作室布置在中控室楼顶 12.00m 层。

垃圾贮存大厅断面示意图见下图。

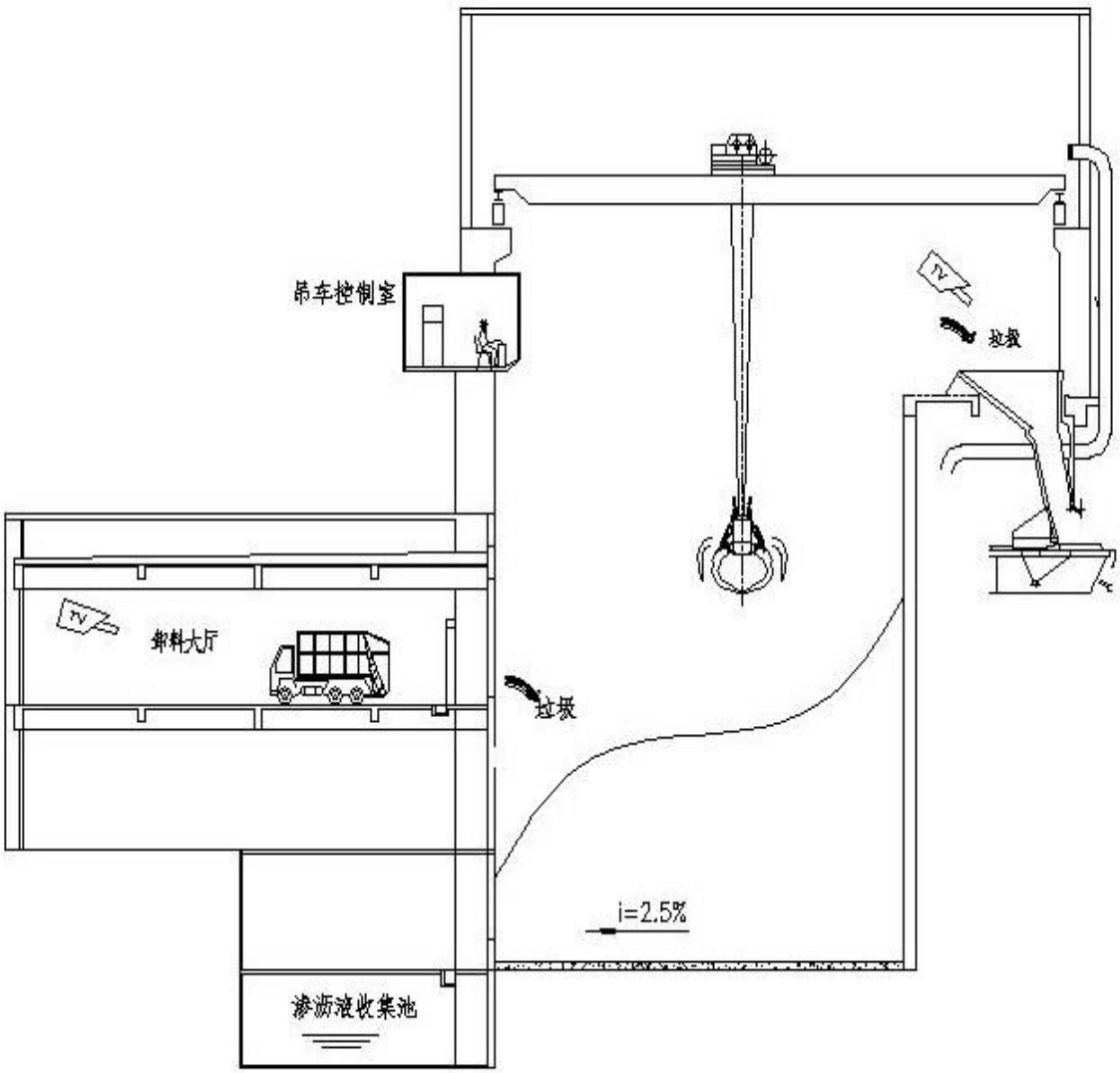


图 2.1-3 垃圾贮存池断面图

2.1.9.2 垃圾焚烧系统

2.1.9.2.1 垃圾焚烧炉

（1）焚烧炉主要技术参数

焚烧炉采用逆推式机械炉排炉焚烧装置与余热锅炉结合在一起，组成垃圾焚烧炉。本项目逆推式机械炉排焚烧炉及余热锅炉均采用室内布置，余热锅炉采用单锅筒自然循环水管锅炉、立式结构、顶部悬吊，炉膛为负压燃烧、平衡通风、四通道，其中前三个通道为垂直辐射通道，最后一个通道由垂直烟道及省煤器管束组成。

为保证焚烧炉内烟气在850℃以上停留时间不少于2秒，焚烧炉燃烧室由耐火砖组成，此区域内未布置锅炉受热面。燃烧室上部及烟气第一、第二通道形成三个垂直辐射通道，由膜式水冷壁组成，由自然循环方式运行。

对流受热面由保护管、蒸发器、过热器及省煤器组成。过热器采用二级布置、二

级喷水减温的型式，省煤器采用五级布置。

焚烧炉及余热回收锅炉主要技术参数如下：

焚烧炉数量：	2台
单台焚烧炉处理量	500t/d
处理负荷调节范围	60～110%
垃圾低位发热值	
最高值	8372kJ/kg
设计值	6500kJ/kg
最低值	4186kJ/kg
垃圾焚烧温度	1050℃
锅炉额定蒸发量	45t/h
过热蒸汽出口压力	4.0MPa
过热蒸汽出口温度	400℃
给水温度	130℃
锅炉效率	80%
排烟温度	210℃
烟气体积	111315Nm^3/h
一次热风温度	220℃
二次热风温度	166℃
热灼减率≤3%	
点火方式	0#轻柴油

（2）焚烧炉的特点

机械炉排炉为国际上比较成熟的技术，运行可靠度较高，燃烬度好，在国际上占有较大的市场份额，本方案中采用逆推往复式炉排炉。具有理想的燃烧条件，运行可靠、故障率低、无需垃圾预处理及可使垃圾实现完全燃烧等特点。

2.1.9.2.2 焚烧系统构成

焚烧系统主要包括垃圾进料斗及给料槽、推料器、辅助燃烧器、炉膛、燃烧室、除渣系统、液压装置及点火辅助燃烧系统。

1）给料斗

给料斗是采用防腐耐磨材料制成，其主要功能是接收垃圾抓斗的给料并储存，同

时利用垃圾的自重连续不断地向炉内提供垃圾。其设计容积为保证在设计工况下至少60 分钟的消耗量。

2）给料槽

给料槽起到连接给料斗和焚烧炉。给料斗与给料槽内的垃圾为焚烧炉供料提供足够的储备量，同时利用垃圾本身的厚度形成密封层，防止空气漏入炉内和烟气外逸，起到使焚烧炉炉膛与外界隔离的作用。

3）推料平台及推料器

推料器支撑于推料器平台支撑架上，主要由推料平台支架、滑动平台、料斗后罩、小滑靴、推料器油缸、连杆机构等部件组成。

4）炉排

炉排分为三个区：干燥区、燃烧区和燃烬区。在推料器的作用下，垃圾首先进入干燥区，通过炉排的动作，垃圾在炉排上往前移动到燃烧区，最后到达燃烬区。逆推式炉排向下与水平成24°倾斜，由叠置的动、静间隙炉排片组成，炉排的往复运行通过液压连杆机构驱动完成，固定炉排与活动炉排间的相对运动推动垃圾向上翻滚，使垃圾在移动的过程中得以均匀混合，有利于着火和燃烧。

5）液压驱动装置

整个液压系统由液压站本体、主油泵、液压缸、电气及仪表控制装置组成。在进油管道去各控制设备之间的管路上布置有减压阀，通过各减压阀调节去各控制设备进油管道的压力。

6）焚烧炉炉膛

炉膛的布置能满足烟气温度在大于 850℃时，停留的时间不少于 2s；炉膛内负压维持在-50Pa～-30Pa。

7）除渣系统

垃圾燃烧后的炉渣从落渣口落入除渣机，焚烧炉炉排漏渣由炉排落渣输送装置收集、输送至除渣机；除渣机的推杆由液压缸驱动，将炉渣向外推进炉渣输送系统。

8）点火及辅助燃烧装置

每台炉有 6 台燃烧器，分别为启动点火燃烧器 2 台，辅助燃烧器 4 台。点火及辅助燃料为 0#轻柴油。启动燃烧器布置在炉墙的侧壁，辅助燃烧器布置在炉膛后墙，可有效避免炉膛及锅炉区域内的飞灰软化。

2.1.9.2.3 燃烧空气系统

1）一次风系统

一次风机从垃圾贮坑上部吸风，经一次风蒸汽空气预热器加热至 220℃，送至炉排下风室，再送入燃烧室。燃烧用一次风流量约 57848Nm^3/h。

中央控制系统可以通过炉排底部的调节阀对各个区域的送风量进行单独控制，一次风同时具有冷却炉排和干燥垃圾的作用。

设 1 台一次风机，设计风量：76359m^3/h，风压：4900Pa。

一次风机采用变频调速控制。

2）二次风系统

二次风机由焚烧间上部吸风，经二次风蒸汽空气预热器加热至 166℃，送至二次风喷嘴，再送入二次燃烧室，二次风流量约为 23630Nm^3/h。

本方案中每台焚烧炉设 1 台二次风机，设计风量：31192m^3/h，风压：7020Pa。

3）烟囱

每台锅炉烟气量为 111315Nm^3/h，烟气出口温度 150℃，方案按两条焚烧线设计烟囱，烟囱高度 80m。

4）密封系统

密封系统主要由密封风机和风管等组成，通过密封风机的鼓风可以将热空气压回风室，防止风室内的一次风向外泄漏。

方案中每台焚烧炉密封风机 1 台，设计风量：3600m^3/h，风压：19000Pa。

5）炉墙冷却风系统

炉墙冷却风系统主要由冷却风机和风管组成，本系统的作用是冷却炉墙，防止炉渣在炉墙面上结焦。

方案中每台焚烧炉设炉墙冷却风机 1 台，设计风量：9000m^3/h，风压：3000Pa。

2.1.9.2.4 余热回收系统

焚烧炉的上部即为余热锅炉，余热锅炉由水冷壁、锅筒、对流管束、过热器及省煤器等组成，焚烧炉出来 850℃的烟气，首先被焚烧炉上部第一通道的水冷壁管吸收部分热量，然后烟气继续冲刷屏式受热面及过热器，烟气中大部分的热量在这里被吸收，最后经过省煤器时将剩余的热量再吸收一部分，然后排至烟气净化系统。

余热锅炉防止高温腐蚀的措施是严格限制受热面表面温度，有效地控制进入过热

器的烟气温度，使其低于 650℃。防止低温腐蚀的措施是控制排烟温度和防止炉墙漏风，使各受热面的表面温度高于烟气露点。清灰采用机械振打＋蒸汽吹灰方式，以清除受热面积灰，防止结渣，采用合理的烟气速度以减轻受热面磨损。

锅炉给水经除氧器由给水泵送来，经省煤器预热后送至锅筒，然后经水冷壁和屏式受热面进一步加热，产生出汽水混合物进入锅筒。饱和蒸汽在锅筒内被分离出来，经过过热器进一步加热，最后产生出过热蒸汽，送往汽轮机。过热器中部有两个减温器，用减温水来调节蒸汽出口温度。本项目余热锅炉蒸汽的参数为 4MPa，400℃。

锅炉加药系统

锅炉设有炉水磷酸盐处理设施，设置 1 套磷酸盐加药装置，一箱两泵式。

锅炉排污系统

本余热锅炉排污系统设 1 台连续排污扩容器、1 台定期排污扩容器和 1 台疏水扩容器，连续排污扩容蒸汽去除氧器利用，锅炉的紧急放水送至疏水箱。锅炉的定期排污为每班排放 1～2 次，视锅炉水质化验情况而定。

2.1.9.2.5 汽轮发电机系统

在余热锅炉中，主要燃料是生活垃圾，转换能量的中间介质为水。垃圾焚烧产生的热量被工质吸收，未饱和水吸收烟气热量成为具一定压力和温度的过热蒸汽，过热蒸汽驱动汽轮发电机组，热能被转换为电能。为了使垃圾焚烧发电厂在获得良好社会效益的同时取得一定的经济效益，本工程利用垃圾焚烧锅炉产生的过热蒸汽供汽轮发电机组发电。

余热锅炉产生的过热蒸汽参数为 4MPa，400℃，产生蒸汽以供汽轮机带动发电机发电。

本工程的余热发电选用2台10MW凝汽式汽轮发电机组，额定进汽量约为48.5t/h，按焚烧余热锅炉和汽轮发电机组年工作8400h计，工程年发电量约为12.18×10^{7}kw·h，年上网电量10.71×10^{7}kw·h。

汽轮发电机组参数如下：

1)汽轮机组

汽轮机类型：凝汽式

数量： 2台

额定功率： 10MW

进汽压力： 3.85MPa

进汽温度： 395℃

单台汽轮机额定进汽量： 48.5t／h

转速： 3000r／min

2) 发电机

发电机类型自动励磁风冷式

数量： 2台，与汽轮机配套

额定功率： 10MW

转速： 3000r／min

额定电压： 10500V

功率因素： 0.8

频率： 50Hz

励磁方式：无刷励磁

电机冷却方式风冷

2.1.9.3 热力系统

垃圾焚烧锅炉产生的过热蒸汽经汽机主汽门进入凝汽式汽轮机中做功驱动发电机发电后，排汽进入凝汽器冷凝为凝结水，然后由凝结水泵将凝结水加压后进入热力除氧器。除氧后的 130℃给水由锅炉给水泵送至垃圾焚烧余热锅炉循环运行。

本方案主蒸汽系统、主给水系统采用母管制，给水泵吸水侧的低压给水母管及给水泵出口的高压给水母管采用母管制。在给水泵出口处还设有给水再循环管与再循环母管，以便灵活操作。

全厂设置 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送回除氧器作为加热蒸汽，以回收热量。锅炉排污水排入排污扩容器，排污扩容器的污水排入热井冷却后，进入厂区污水管网。

热力系统中设有 1 台减温减压器，用于将锅炉的过热蒸汽降压降温到低压蒸汽。当一台汽机因故停机时，空气加热器的部分加热用蒸汽可由此减温减压后的蒸汽补充。同时，除氧器的部分加热用蒸汽也可由此参数的蒸汽再经减压后补充。空气预热器的疏水利用余压送入疏水箱。

为使汽机排汽在凝汽器中凝结，系统中设有循环冷却水系统，循环水除供凝汽器冷却用水外，同时供发电机空气冷却器和油冷却器。

为使汽轮机获得尽可能好的经济性，凝汽器保持一定的真空度，为此系统中设有抽气器。另外，系统中还设有疏水箱、疏水泵，这些设备可将系统内有关设备和管道内的疏放水收集并送入除氧器，从而减少汽水损失，提高系统的经济性。

为了汽轮发电机组本体的调节、保安和润滑，汽机设有油系统，包括油箱、油泵、油冷却器等。

2.1.9.4 汽机间布置

汽机间位于主厂房南面，厂房占地面积 36m×24.6m，内设 25t/5t 桥式起重机，起机轨顶标高 14.50m。

汽轮发电机组采用岛式双层布置。

在汽机房±0.00m 层及其以下部分，布置有凝结水泵、射水泵、辅助油泵、事故油泵、冷油器等设备，厂房中间设置为检修场地。

汽机房+3.00m 层为加热器平台，布置有低压加热器、轴封加热器及主油箱等。

汽机房+7.00m 层为运转层，布置有汽轮机、发电机及高位油箱等。

汽轮机房设置有 1 台 25/5t 吊钩桥式起重机，以满足汽轮机、发电机检修用。

2.1.9.5 烟气净化系统

2.1.9.5.1 工艺流程

烟气处理工艺采用成熟可靠、效率高、经济性好的“SNCR +半干法”烟气净化工艺。

2.1.9.5.2 烟气净化系统工程设计

烟气净化系统主要组成系统：喷雾反应系统、布袋除尘器系统、石灰浆制备系统、活性炭喷射系统、烟气排放系统、烟气在线监测系统和飞灰输送系统。

1）SNCR系统

SNCR脱氮技术是将还原剂喷入锅炉炉内与NOx进行选择性反应，不用催化剂，因此必须在高温区加入还原剂。还原剂喷入炉膛温度为850～1100℃的区域，迅速热分解成NH_3，与烟气中的NOx反应生成N_2和水，该技术以炉膛为反应器，需在炉膛上预留接口。

2）喷雾反应系统

锅炉出口温度为210℃的烟气自顶部导入喷雾塔，喷雾塔顶部导流片使烟气进入喷雾塔后形成旋转紊流流动，与布置在塔顶的旋转喷雾器喷出的石灰浆雾滴充分接触，反

应生成粉末状钙盐，达到降温和脱出烟气中酸性气体的目的。旋转喷雾盘是通过高速电机带动喷雾盘旋转，在强大的离心力作用下，使吸收剂石灰浆得以充分雾化。

为了更好的去除二噁英、重金属等物质，在喷雾塔进口烟气管道喷入活性炭。

3）石灰浆制备系统

该系统的主要功能是将储存在石灰仓的纯度为90%的熟石灰取出加水搅拌制备成一定浓度的石灰浆液，然后用泵将其增压输送到喷雾塔顶部的旋转雾化器的石灰浆液入口。石灰粉储仓应储存工厂三天运行所需要的熟石灰粉。

在石灰储仓的锥底用卸料机将石灰粉仓内的石灰粉可控放出落入其下的螺旋输送机，为保证石灰粉仓内的干粉顺利卸出，采用螺旋回转式卸料机，该类型卸料机带有一个螺旋杆伸入粉仓，当其旋转时将干粉向下导出，在石灰储仓锥型仓壁上布置的振打器，振打仓壁，促进仓内干粉向下运动。螺旋卸料机下的螺旋密闭式输送机将干粉输送到石灰浆液制备罐，在罐内搅拌成石灰浆液，为了能够很好地控制石灰浆液喷入到烟气中的量，在石灰浆液制备罐的下一级设一个石灰浆液计量罐，计量罐出来后经一个振动过滤器进入石灰浆液缓冲罐，振动过滤器的目的是将石灰浆液中的颗粒杂质过滤掉，石灰浆液缓冲罐位于石灰浆液输送泵的前面，其作用是与泵配合将石灰浆液连续输送到雾化器。

4）活性炭喷射系统

该系统的主要功能是将储存在活性炭仓的活性炭取出用压缩空气将其输送到喷雾塔入口前的活性炭喷入口。活性炭仓应储存工厂正常生产运行3～7天所需要的活性炭。由于活性炭具有爆炸的可能性，在活性炭储仓底引入来自氮气瓶供气的氮气，同时也使活性炭保持较好的活化性能。为了对喷入的活性炭进行计量，活性炭仓下设一个计量斗，正常情况下活性炭具有较好的流动性，活性炭混合器在压缩空气进行喷射抽吸式在混合器活性炭入口能够维持一个负压，在该负压的作用下，活性炭能够从活性炭储仓经过计量斗流向混合器。混合器后是活性炭与压缩空气的混合物，在压缩空气的作用下流向喷雾塔入口前烟道的活性炭喷入接口。

5）布袋除尘器系统

布袋除尘器的主要作用是要把烟气中的粉尘过滤掉然后达标排放。

在布袋过滤的过程中，大量的粉尘吸附在滤袋的外表面，布袋除尘器压降不断增大，为了清除吸附在滤袋上的粉尘，布袋除尘器配有脉冲空气在线清灰系统，用PLC 程控进行定期或压降控制启动清灰系统进行工作.在启动期间，布袋除尘器内的温度是常温，

即使是达到130℃的烟气进入布袋除尘器，由于其温度太低，可能导致结露，恶化滤袋的工况，为了避免这一问题，布袋除尘器设有启动循环预热系统，启动预热系统由风道、风门、风机和预热器构成，布袋除尘器出口的空气经预热风机导入预热管道，在预热器加热后从布袋除尘器入口返回到除尘器，形成一个闭合循环加热系统。

6）干粉喷射系统

在进入除尘器前管道上喷入干性药剂，药剂在除尘器内和酸性气体反应。除酸的药剂大多采用消石灰（$Ca(OH)_2$），让 $Ca(OH)_2$ 微粒表面直接和酸气接触，产生化学中和反应，生成盐类颗粒，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，达到进一步净化酸性气体的目的。

7）烟气排放系统

该系统是通过引风机和烟囱将经过烟气净化系统处理达标的烟气排放到大气中。本工程进口烟气流量：111315Nm^3/h，该系统是通过引风机和烟囱将经过烟气净化系统处理达标的尾气排放到大气中。

每条焚烧生产线配一台引风机，布置在烟气净化系统的末端，以使整个系统保持负压，引风机选用配有变频控制装置的离心式风机。

净化后烟气由引风机送入烟囱排入大气。

引风机技术参数：

数量：2台

设计风量：105963Nm^3/h

设计风压：5200Pa

额定风量：132000Nm^3/h

额定风压：6200Pa

进口风温：152℃

电机功率：600kW

本方案烟囱采用集束式烟囱。烟囱高度80m，单筒直径2m，结构形式为混凝土外筒加钢内筒。

8）烟气在线监测系统

烟气在排入大气时，烟气中的有害物质的含量是重要的环保指标。对烟气成分的检测和控制以“准确、可靠”为原则，设置烟气有害气体成分的在线定量分析检测仪表，构成自动监测控制系统，以实现对各种成分在线分析和动态监控，使最终排放物

达到国家排放标准，有效防止二次污染。

烟气处理系统由中央控制室的工业计算机自动控制。烟气处理系统由在线监测的烟气取样探测器、SO_2分析器、NOx分析器、HCl分析仪、CO分析仪、粉尘分析仪、烟气流量计等组成，所有监测信息均通过传感器传送至中央控制室，在计算机上进行数据处理、系统调控、数据显示、数据打印。

9）飞灰输送系统

飞灰主要产生于烟气处理过程，主要为燃烧产生的粉尘、石灰和活性炭与烟气化学反应产物。

通过喷雾塔和布袋除尘器下的灰斗进行收集，同时保证烟气处理系统的气密性。飞灰的输送采用全封闭的刮板输送机输送，飞灰由斗式提升机提升至储灰仓。为保证飞灰在储灰仓内不结块，影响出灰，采用电伴热加热保温。同时在灰仓底部采用振打器，以便更好的出灰。

表2.1-12 烟气净化系统设备一览表

序号	名称	规格	备注
1	喷雾塔	烟气流量：111315Nm^3/h，喷雾塔容积：1581m^3 额定雾化浆液量：4276kg/h，雾化轮直径：430mm 雾化器转速：5000rpm	2台
2	布袋除尘器	离线脉冲式，每条线进布袋除尘器额定烟气量：121435Nm^3/h，布袋除尘器进口最高烟气温度：160℃，过滤面积：4391m^2 布袋除尘器进口额定烟气温度：150℃，滤袋材质：P84/PTFE	2台
3	引风机	介质压力：6200Pa，风量：132000Nm^3/h	2台

2.1.9.6 灰渣处理系统

2.1.9.6.1 炉渣处理

本项目炉渣主要为垃圾燃烧后的残余物，其产生量视垃圾成分而定，每日约～200t 左右，其主要成分为 MnO、SiO_2、CaO、Al_2O_3、Fe_2O_3 以及少量未燃烬的有机物、废金属等，炉渣热灼减率≤3%。

1）炉渣处理系统设计原则

♦ 除渣系统的设备将按照可能遇到的最不利工况条件来设计，保证这些设备可以在这种工况下运行和操作。另外，所有易磨损件在设计上都考虑了可以方便的进行更换。

♦ 炉渣输送设备都有必要的防止产生泄露措施。

♦湿式除渣机补水由给水系统供给，水位自动控制装置提供除渣机的补水控制。

♦ 炉渣进行制砖或作为铺路建筑材料。不能综合利用的炉渣运往指定填埋场进行填埋处理。

2.1.9.6.2 飞灰处理

本项目飞灰主要来自喷雾塔和布袋除尘器排出的灰尘，每日产生量～20t，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等有毒有机物。

（1）飞灰收集系统设计原则

♦ 飞灰储仓的容量将按大于2天的容量贮存。飞灰储仓设有一个卸灰斗，卸灰斗下设有卸灰阀，飞灰直接卸于计量式螺旋输送机，输送至飞灰固化搅拌装置内，防止排灰过程中的二次污染。

♦ 飞灰储仓安装有振打设备及加热设备，以避免储存在里面的飞灰和反应生成物板结。

♦ 灰处理系统的设备将按照可以取得的最不利工况条件来设计，保证这些设备可以在这种工况下运行和操作。另外，所有易磨损件在设计上都考虑了可以方便的进行更换。

♦ 飞灰处理系统在设计时将按照焚烧炉最大的垃圾焚烧量来设计，并且考虑吹灰时所产生的最大灰量。

（2）飞灰输送方式

飞灰收集的方式有刮板输送方式、皮带输送方式及气力输送方式，针对垃圾焚烧产物飞灰的特点：含水湿度大、由于含 $Ca(OH)_2$ 容易板结、颗粒不均匀性，采取气力输送及皮带软送方式均不适宜，本工程中采用刮板输送的方式。

（3）飞灰固化处理

1）处理工艺

飞灰处理工艺见下图飞灰固化工艺流程图。飞灰固化系统由水泥储存、输送与计量系统，飞灰储存、输送与计量系统，螯合剂储存、输送与计量系统，稀释水的储存、输送与计量系统组成，主要设备包括水泥料仓、飞灰料仓、飞灰螺旋输送机、水泥螺旋输送机、飞灰计量称、水泥计量称、螯合剂储罐、螯合剂定量泵、水定量泵。

飞灰固化工艺流程见下图。

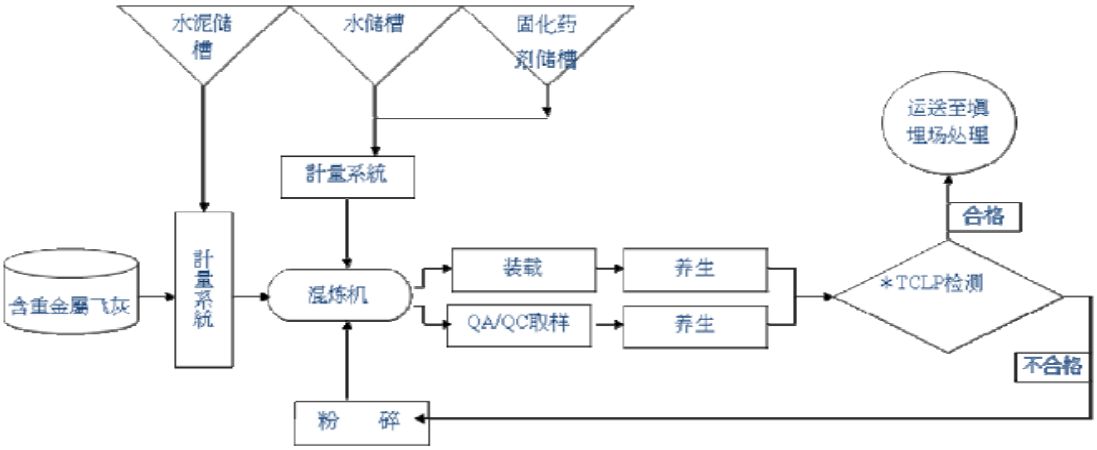


图 2.1-4 飞灰固化工艺流程图

2）添加料及试验方法

工程所用水泥为硅酸盐水泥，螯合剂由专业生产厂商提供。进行条件实验时，向一定量的飞灰中加入不同比例的水泥和辅助材料，得到一系列的飞灰固化体样品，分别进行编号。固化体经分析测试，根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)进行浸出实验测试。

飞灰处理设施由飞灰储仓、水泥仓、搅拌机及固化块模具等组成。

2.1.9.7 渗滤液处理工程

厂区垃圾渗滤液设置专用的渗滤液收集处理系统，处理系统排水处理水质在园区污水处理厂建成之前满足 GB16889 表 3 要求，园区污水处理厂建成后满足污水处理厂收水标准后排入园区污水处理厂。本项目垃圾渗滤液处理拟采用“预处理+UASB（厌氧反应器）+一级 AO+MBR（二级 AO+超滤）+NF（纳滤）+RO（反渗透）”处理工艺组合。**根据项目可行性研究报告及经设计单位核实，本项目渗滤液处理区域规模为 260m^3/d。本项目渗滤液产生量为 200 m^3/d，渗滤液储存池 1750 m^3，可满足储存 7 天渗滤液产生量。**

2.1.9.7.1 工艺流程

根据本工程渗滤液的水质、水量特点和处理要求，以及国内垃圾焚烧厂的渗滤液处理工程实践，拟采用“预处理+UASB（厌氧反应器）＋MBR（反硝化+硝化+外置超滤）+NF（纳滤）+RO（反渗透）”的处理工艺组合。本工程渗滤液处理工艺流程图如图 2.1-5 所示。

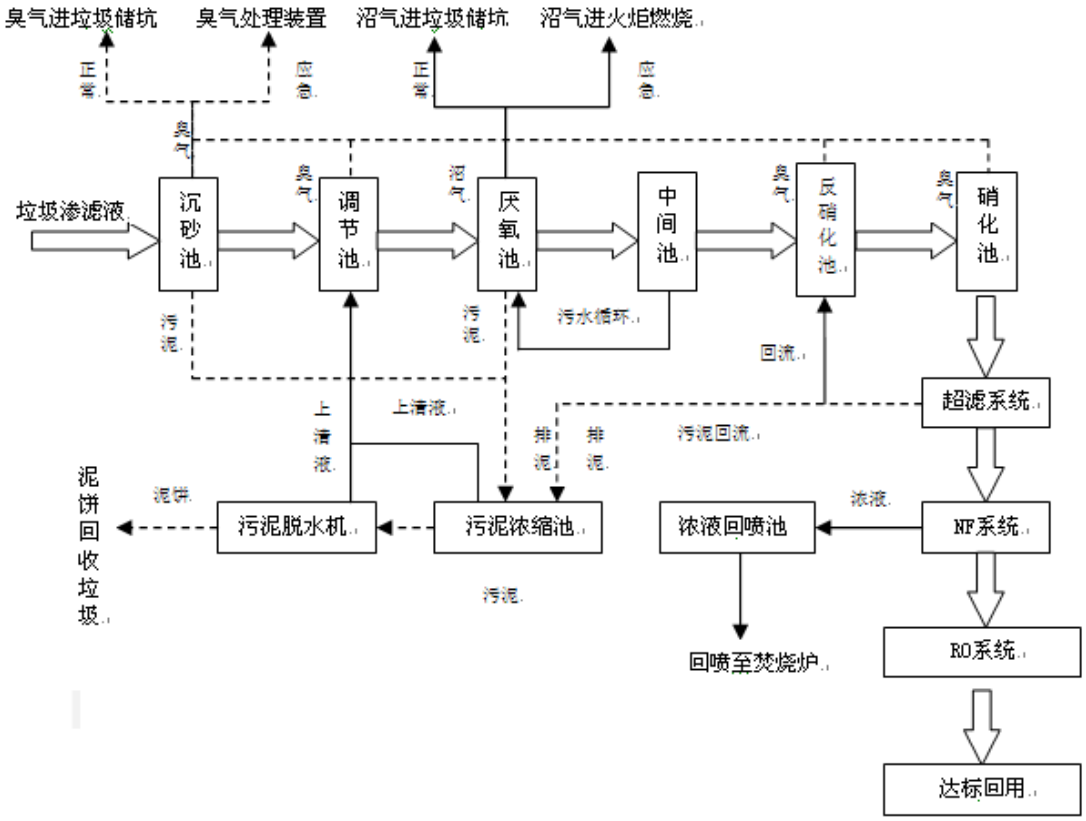


图 2.1-5 渗滤液处理工艺流程图

本工程采取的垃圾渗滤液处理工艺流程可分为以下五个部分：

1）预处理 { 沉砂池 / 调节池 }

2）厌氧反应器（UASB）

3）膜生物反应器（MBR） { 反硝化池 / 硝化池 / 外置超滤系统（UF） }

4）深度处理系统：纳滤系统（NF）、反渗透系统（RO）

5）辅助系统：污泥脱水机、污泥浓缩池

2.1.9.7.2 工艺设计说明

1）预处理

来自垃圾坑的渗滤液经过设在垃圾坑中的格栅分离，但由于一般的格栅的分离栅径很大，导致了渗滤液中有大颗粒悬浮物如碎纸片、塑料袋、木屑木段、纤维毛发及细颗粒沉淀物等，如果不在进入调节池前进行除渣、除 SS 预处理将严重影响后续处理工艺的正常运行。另外进行除渣、除 SS 预处理可以大大减少以后调节池清污的频率、提高活性污泥中微生物浓度。鉴于以上情况，在调节池前设计一分离粒径为 20 目滤网以截留粒径大于 0.85mm 的固体颗粒干扰物、纤维毛发等，该滤网采用人工清理方式，出渣的含水率小于 70%。同时设置一沉砂池以去除进水中 SS，降低泵、UASB 布水器等堵塞风险，还可提高后续处理系统污泥活性。经过预处理，渗滤液中的固体悬浮、电导率、氨氮和 COD 含量有所降低。渗滤液经过预处理，重力自流流入调节池。

全厂渗滤液事故池，有效容积为 1750m^3。

2）UASB 厌氧反应器

经过预处理的渗滤液由厌氧进水提升泵提升进入厌氧布水系统进行均匀的布水。厌氧反应器设计采用 UASB 厌氧反应器，为钢筋混凝土结构水池，采用密闭式结构。设计温度为中温 35℃。pH 控制范围为 6.8～7.2，COD 容积负荷设计为 7.2kg/m^3·d，表面水力负荷为 0.5～0.7 m^3/m^2·h，设计 COD 去除率为 70%～80%。厌氧沼气产率为每降解 1kgCOD 产生 0.5Nm^3 的沼气（250m^3/h）。厌氧出水通过重力流入中间水池，中间水池设沉淀斗。

厌氧出水流入中间水池，中间水池中设计了沉淀斗，其目的是截留污泥，提高 UASB 池内污泥浓度。厌氧产生的过剩污泥排入污泥浓缩池。

厌氧产生的沼气通过风机排入垃圾坑负压仓，用作辅助燃料，可有效减少垃圾焚烧过程中所需的辅助燃料，并提高发电量，同时设有燃烧火炬用于应急燃烧。

3）MBR 膜生物反应器

MBR 反应器包括硝化池、反硝化池和外置式 UF 系统。在硝化池中，采用特殊设计的高效内循环射流曝气系统，氧利用率可高达 25%，通过高活性的好氧微生物作用，降解大部分有机物。由于垃圾渗滤液氨氮浓度高，影响微生物的活性，必须通过

反硝化降低氨氮的浓度。MBR 反应器通过超滤膜分离净化水和菌体，污泥回流可使生化反应器中的污泥浓度达到 15g/L，经过不断驯化形成的微生物菌群，对渗滤液中部分难生物降解的有机物也能逐步降解。垃圾储坑渗滤液 BOD/COD>0.4 可生化性好。

与传统的生化处理系统相比，微生物菌体通过高效的超滤系统从出水中分离，确保大于 0.05um 的颗粒物、微生物和 COD 相关的悬浮物截留在系统中，超滤系统代替常规生化工艺的二沉池，使微生物被迅速截留，保持生物反应器的高生物浓度，有效控制泥龄，避免污泥流失，确保硝化效果，提高出水水质。

4）膜深度处理系统

纳滤膜是近年来国际上发展较快的膜品种之一。由于该膜在渗透过程中截留率大部分的分子尺寸约为 1nm，因此它被命名为“纳滤膜”。卷式 NF 抗污染能力要优于卷式 RO，NF 膜采用卷式有机复合膜，最大优点是抗污染、出水水质好。纳滤作为反渗透的预处理使用，能大大减轻反渗透的运行负荷，增加反渗透膜的使用寿命。

MBR 预处理后，采用 NF 净化，清水产率可达到 80%左右。NF 能去除水中绝大部分 COD、BOD_5、部分高价离子，但是对氨氮的去除率不高。

NF 的出水进入下一级 RO 系统，进一步去除水中的 TN、氨氮等污染物，保证出水 100%达标排放。

5）污泥处理系统

污泥主要来自沉砂池、UASB 厌氧反应器、UF 超滤系统排出的剩余污泥排到污泥浓缩池，经过污泥浓缩，上清液回流至调节池，重新生化处理，浓缩污泥通过脱水机脱水处理后运至垃圾贮坑焚烧处置。

6）臭气处理系统

垃圾渗滤液的处理过程中，沉砂池、调节池、污泥浓缩池、反硝化池、硝化池、污泥脱水间产生的臭气经收集，由引风机通过风管送至一次风机入口和垃圾库负压区进入焚烧炉焚烧处置。在生产大修停运时，利用备用臭气处理装置处理臭气后排入大气，防止臭气的污染。

7）沼气处置系统

为安全起见，沼气、臭气产生部位设置密封装置，并设置泄爆孔，安装沼气浓度检测报警仪，沼气管道设置水封、阻火器，厌氧沼气、调节池臭气经收集后分别由不同的防爆风机送入垃圾储坑作为助燃空气。另设一套内燃式火炬沼气燃烧处理备用装

置，沼气经收集，通过管道输送至内燃式火炬燃烧处置。

8）工艺段去除效果说明

表 2.1-13 各阶段去除效果预测

项目	指标	BOD_5（mg/L）	CODcr (mg/L)	SS (mg/L)	NH_3-N (mg/L)	TN (mg/L)
预处理	进水	35000	70000	10000	2000	2500
	出水	28000	56000	10000	2000	2500
	去除率	20%	20%	0%	0%	0%
UASB 反应器	进水	28000	56000	10000	2000	2500
	出水	2240	11200	20000	2000	2500
	去除率	92%	80%	--	0%	0%
反硝化硝化	进水	2240	11200	20000	2000	2500
	出水	40	896	15000	20	25
	去除率	98%	92%	--	99%	99%
UF	进水	40	896	15000	15	25
	出水	40	896	0	15	25
	去除率	0%	0%	100%	0%	0%
NF	进水	40	896	0	15	25
	出水	20	448	0	15	25
	去除率	50%	50%	--	0%	0%
卷式反渗透	进水	20	448	0	15	25
	出水	0	22.4	0	3	5
	去除率	约 100%	约 95%	--	约 80%	约 80%
出水标准		≤10	≤60	--	≤10	--

2.1.10 主要公用辅助设施

2.1.10.1 给水系统

项目生活用水由滑县市政给水管网供应，工业用水优先使用来自污水处理厂的中水，均接至厂区红线外 1m 处。

2.1.10.2 排水系统

厂区内采用雨污分流。

雨水：厂区内雨水收集后外排。

对厂区垃圾车运输易造成污染的道路、地磅区域及运输引桥的前 15 分钟初期雨

水设雨水收集池收集。初期雨水经专用管道收集进入初期雨水收集池，由初期雨水提升泵加压输送到渗滤液调节池进行后续处理。

初期雨水收集汇水面积约 0.35ha。

设计初期最大雨水收集流量为 Q=qψF

Q=117.6×0.65×0.35=26.8L/S≈1.6m^3/min

最大初期雨水需收集量：W=1.6×15=24m^3

厂区设地下初期雨水收集池（有效容量 V=50m^3）1 座。初期雨水经过专用管道排至初期雨水收集池，15 分钟后雨水可切换溢流排入厂区雨水管。

设置初期雨水提升泵 2 台，1 用 1 备。

本工程废水包括：垃圾池渗滤液、垃圾卸料平台冲洗水、锅炉废水、生活污水等。垃圾渗滤液、垃圾卸料区冲洗水等高浓度废水收集后进入垃圾渗滤液处理站进行处理，处理后 NF 浓液回喷至焚烧炉，RO 浓液用于石灰浆制备，部分清液用于绿化，剩余水量在静脉产业园污水处理厂建成投运之前满足 GB16889 表 3 要求后外排，在静脉产业园污水处理厂建成投运之后执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及静脉产业园污水处理厂收水标准，总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等污染物执行 GB16889 表 3 特别排放限值后排入园区污水处理厂。

食堂污水通过隔油池处理后和生活污水通过化粪池预处理，进入一体化污水处理装置进行处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准后再进入中水处理系统进行进一步深度处理。

循环水旁滤反洗排水、除盐水制备间废水、锅炉排水收集后回用于飞灰固化及炉渣冷却，多余的水排至中水处理装置，水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）所要求的再生水作为循环水补水水质指标，用于循环水补水。

2.1.10.3 循环水系统

厂内部设备净循环冷却水使用后，仅水温升高、水质未受污染，利用其余压直接送往冷却塔降温，冷却后的水由循环泵加压再送入厂内设备使用。联合泵房与消防泵房合建。

本项目设置三台循环泵，2 用 1 备。

循环水泵单台参数为：Q=3500m^3/h，H=26m。

采用逆流式钢筋混凝土结构冷却塔，共设两台。单台冷却塔处理流量为 3500m^3/h。

为了保持循环水有较好的水质，有效去除水中的悬浮物、泥垢、盐垢、污垢、锈垢等杂质和控制菌藻的繁殖，提高浓缩倍率，节约用水，使循环水系统中的物质如盐分、悬浮物等维持一定的平衡，循环冷却水系统设循环水旁滤过滤处理系统。

浓缩倍数按 5 倍计算，生产循环水补水量为 2328.1m^3/d。

设置 Q=170m^3/h 无阀过滤器两台，旁滤由循环回水供给。

为防止循环水系统中碳酸盐析出，使设备及管道腐蚀、结垢，在循环水系统投加缓蚀阻垢剂，设置加药装置一套。

2.1.10.4 电力接入系统

本项目厂内设置 38.5/10.5kv，12.5MVA 升压变压器二台，发电厂发电机所发电能由变压器升压至 35kv 后，经 35kv 单回并网线路接入 35kv 变电站 35kv 系统，然后并入当地电网。

2.1.10.5 化学水系统

根据《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量标准》（GB12145）压力范围 3.8～5.8MPa 内的水质参数，具体指标见下表。

表 2.1-14 水质标准

项目	单位	标准
溶解氧	mg/L	≤0.015
总硬度	μmol/L	≤0.02
PH（25℃）	-	9.2±0.2
Fe	mg/L	<0.05
Cu	mg/L	<0.02

1）水处理容量的确定

1）汽水损失 45×2×0.03=2.70t/h

2）排污损失 45×2×0.01=0.90t/h

3）启动或事故损失 45×0.1=4.5t/h

4）合计 8.1t/h

机组正常补水量为 3.6t/h，最大补水量 8.1t/h，考虑其他管道损失、设备泄漏损失等不可预见的因素，本设计水处理按 2×10t/h 进行设计。

2）除盐水制备水源

化学水处理原水为厂区内制备好的生活用水。

2.1.10.6 工业供水系统

工业用水采用污水处理厂中水，取水量约 2685.96m^3/d。储存于工业水池内（经业主明确中水水质达到工业水水质标准，可不做处理）。

本项目设置 2 台变频工业水加压泵，1 用 1 备。

工业加压泵单台参数：Q=120m^3/h，H=65m。

设置一座 1600m^3 的工业水池，工业水池兼做消防水池。

2.1.10.7 压缩空气系统

压缩空气主要用于布袋除尘器的反吹清灰、熟石灰输送、喷雾反应塔、灰库以及仪表用气，用气点对汽源的品质为净化压缩空气，因此，本次压缩空气系统需进行净化干燥处理。最大压缩空气消耗量为 66Nm^3/min，实际消耗量为 52Nm^3/min。用气压力为 0.5MPa～0.7MPa。

2.1.10.8 点火及辅助燃烧装置

每台炉有 6 台燃烧器，分别为启动点火燃烧器 2 台，辅助燃烧器 4 台。点火及辅助燃料为 0#轻柴油。启动燃烧器布置在炉墙的侧壁，辅助燃烧器布置在炉膛后墙，可有效避免炉膛及锅炉区域内的飞灰软化。

滑县静脉产业园垃圾焚烧发电项目辅助燃油选择柴油作为燃料, 柴油热值约为 42695kJ/kg。

1）焚烧炉用油要求

焚烧炉点火耗量：～2.95m^3/h；压力：0.8-1.0MPa；

辅助燃烧耗量：～0.9 m^3/h；压力：0.8-1.0MPa；

焚烧炉用油量：Q=3.85 m^3/h。

2）油泵选择

该工程的焚烧炉用柴油设计压力为～1.0MPa，阻损：-0.2MPa。选用螺杆泵两台（一用一备），流量 Q=4.2 m^3/h，扬程 1.4MPa。

食堂用油为～0.2MPa，阻损：-0.2MPa。考虑食堂设置中间高位油箱。食堂用油油泵选用螺杆泵一台。流量 Q=2.0 m^3/h，扬程 0.6MPa。

2.1.10.9 供气系统

根据用气品质及用气量的要求，设 3 台水冷式螺杆空气压缩机，二用一备，并预

留远期安装场地。单台产气量为 28m^3/min，额定压力为 0.8MPa，为满足工艺用气品质的要求，设置有 2 套吸附式干燥机，每套处理量为 28 m^3/min，额定压力为 0.8MPa，压缩空气经除油水分离器、前置过滤器、吸附式干燥机、后置过滤器、储气罐后，供应给各用气点。

厂房内压缩空气管道采用无缝钢管，主要采用架空敷设方式，局部地方埋地敷设。

2.1.10.10 通风及空调工程

臭气收集系统需配备可燃气体探测装置，按照相关规范，对有防爆要求的设备等选用防爆型。

（1） 通风部分

- 焚烧车间、汽轮发电机间和烟气净化间，采用低侧窗进风，天窗排风的自然通风方式。
- 空压机房为消除室内设备产生的余热，采用百叶窗自然进风、机械排风的通风方式。
- 污水泵房、渗沥液沟、渗沥液池的通风，为排除污水的浊气，设置排风装置，将浊气排至垃圾池统一处理；污水泵房、渗沥液沟、渗沥液池采用机械进风和机械排风，新鲜空气由室外吸取，排风排至垃圾池。污水泵房、渗沥液沟、渗沥液池的换气次数为 12 次/h。
- 配电室、变压器室、电气室、电子间、飞灰稳定化车间、干粉及活性炭储存间等，设置事故排风兼顾平时通风换气，采用机械排风、自然进风的通风方式，通风量折合换气次数为 12 次/小时。
- 垃圾坑设置机械排风设施和排烟设施，排风量和排烟量折合换气次数为 1~1.5 次/小时。
- 加药间在侧墙设置机械排风，侧墙的低窗自然进气，换气次数为 12 次/h。

（2） 空调部分

主厂房的中央控制室、继保室、电子间、工程师室、休息室等采用一套多联冷暖空调机组；主厂房办公室、化验室、垃圾吊机控制室、烟气检测室等采用一拖一分体冷暖空调机，根据需要独立启停，方便使用和管理。

（3） 采暖

全厂需要采暖的部位一部分为焚烧车间、烟气净化车间、汽机间等厂房高大空间，

另一部分为中央控制室、办公室、会议室等需要有人呆的空间，所以本项目厂房等高大空间的采暖以暖风机供暖或高大空间空气布送器，办公室、会议室、中央控制室等有人长时间滞留的房间采用空调采暖。根据采暖方式不同，全厂在综合主厂房 0m 设置两套换热机组，一套换热机组用以满足主厂房散热器采暖，供回水温度为 75/50℃。

2.1.10.11 除臭、防臭

（1） 臭气来源及其主要成分

臭气主要来源有：

- 垃圾坑产生臭气；
- 渗滤液收集池产生臭气；
- 渗滤液泵房产生臭气；
- 垃圾储坑通廊产生臭气。

主要成分有：氨（NH_3）、三甲胺（$(CH_3)_3N$）、硫化氢（H_2S）、甲硫醇（CH_3SH）、甲硫醚（$(CH_3)_2S$）、苯乙烯（C_8H_8）等。臭气除臭措施见下表。

表2.1-15 除臭措施

序号	名称	处理对象	处理措施
1	垃圾储坑	臭气	净化，机械排风
2	渗滤液收集池	臭气	机械排风
3	渗滤液泵房	臭气	机械排风
4	垃圾储坑通廊	臭气	机械送、排风

（1）垃圾贮坑

为消除垃圾贮坑内垃圾散发出的臭气，对垃圾贮坑进行机械排风，使其内部保持负压，防止室内臭气扩散。

同时为防止在全厂停炉检修期间，垃圾储坑的臭气对周围环境的污染，坑内臭气经活性炭废气净化器净化后排至室外，此法除臭是纯物理法除臭。为确保活性炭净化器对臭气有很好的净化效率，防止活行炭吸附饱和后失去净化功能而对环境造成臭气污染，及时更换净化器内的活性炭，废弃的活性炭将与生活垃圾混合进入焚烧炉内进行高温焚烧处理。

排风机前均设70℃的防火阀，70℃的防火阀与风机连锁，平时常开，烟气温度达到70℃时防火阀熔断关闭，同时连锁风机停机。风机开关应设在便于操作的地点。

（2）渗滤液收集池

为防止渗滤液收集池内臭气外泄，设置抽风机对收集池进行抽风，使其内部保持负压，抽出的风排入储坑内。

排风机前均设70℃的防火阀，70℃的防火阀与风机连锁，平时常开，烟气温度达到70℃时防火阀熔断关闭，同时连锁风机停机。风机开关应设在室外便于操作的地点。

（3）渗滤液泵房

泵房内的微量臭气通过防爆轴流风机直接排至室外。

（4）垃圾储坑通廊

为保证检修人员的正常工作，对垃圾储坑通廊设置送、排风系统。采用防爆排风机通过管道将通廊内臭气排入垃圾储坑内。采用防爆送风机通过管道将室外的新鲜空气送至通廊内。使通廊内形成负压，以防止臭气外逸。

送排风机前均设70℃的防火阀，70℃的防火阀与风机连锁，平时常开，烟气温度达到70℃时防火阀熔断关闭，同时连锁风机停机。风机开关应设在室外便于操作的地点。

2.1.11 主要生产设备

表 2.1-16 项目主要设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
一	**焚烧发电工程**				
（1）	**垃圾接受储存系统**				
1	电子汽车衡	最大称重量 50t，称量精度 20kg	台	2	
2	电动（平盖门）卸料门	宽 3.6m×高 6m	座	7	
3	垃圾抓斗起重机				
3.1	起重机	起重量 16t，跨距 28.5m	台	2	1 用 1 备
3.2	抓斗	V=8m^3（闭合时）	台	2	1 用 1 备
（2）	**垃圾焚烧及余热锅炉系统**				
1	焚烧炉排	500t/d，机械炉排炉	套	2	
2	余热锅炉	D=45t/h, t=400℃，P=4.0MPa	套	2	
3	一次风机	Q= 76359Nm^3/h，P=4900Pa	台	1	
4	二次风机	Q=31192Nm^3/h，P=7020Pa	台	2	

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
5	密封风机	Q=3600m^3/h，P=19000Pa	台	2	
6	炉墙冷却风机	Q= 9000m^3/h，P=3000Pa	台	2	
7	启动燃烧器	燃料消耗量 440kg/h	套	2	2 套/台
8	辅助燃烧器	燃料消耗量 518kg/h	套	4	4 套/台
（3）	**汽轮发电系统**				
1	凝汽式汽轮机	N10-3.85/395	台	2	
2	发电机	QF-10	套	2	
（4）	**烟气净化系统**				
1	SNCR 系统		套	2	
1.1	尿素溶液制备罐	V=5m^3	个	1	
1.2	尿素溶液储罐	V=10m^3	个	1	
1.3	尿素溶液输送泵	Q=30m^3/h，扬程 20m	台	2	1 用 1 备
1.4	尿素溶液循环输送泵	Q=1m^3/h，扬程 100m	台	2	1 用 1 备
2	喷雾反应塔	烟气处理量：111315Nm^3/h 入口烟气温度：210℃	台	2	
2.1	旋转喷雾装置	喷浆能力 2t/h，总流量 3.2t/h，转速 8000~12000rpm	台	3	2 用 1 备
2.2	旋转雾化器控制盘		台	2	
3	石灰浆制备系统				
3.1	石灰储仓	V=75m^3，Φ=5m，H=7.5m	个	2	
3.2	石灰浆液泵	Q=20m^3/h，出口压力 0.8MPa	台	2	1 用 1 备
4	熟石灰干法喷射系统				
4.1	石灰储仓	V=75m^3	个	1	
4.2	盘式给料机	Q=2×350kg/h	个	1	
4.3	罗茨风机	风机压力 45kPa，流量 8.5Nm^3/min	个	3	2 用 1 备
5	布袋除尘器及烟道系统				
5.1	布袋除尘器	离线脉冲式，每条线进布袋除尘器额定烟气量：121435Nm^3/h，布袋除尘器进口最高烟气温度：160℃，过滤面积：4391m^2	台	2	

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
		布袋除尘器进口额定烟气温度：150℃，滤袋材质：P84/PTFE			
6	石灰粉喷射风机		台	2	
7	活性炭喷射系统				
7.1	活性炭储仓	V=15m^3	个	1	
7.2	仓顶除尘器排风机		台	1	
7.3	活性炭称重螺旋给料机		台	2	
7.4	给料机		台	2	
7.5	喷射风机		台	2	
8	电伴热控制盘		台	2	
9	引风机				
9.1	引风机	烟气温度 152℃，P=6.2kPa（额定），Q=132000Nm^3/h	台	2	
（5）	**炉渣输送系统**				
1	炉排漏渣输送机	2.5t/h	台	4	
2	出渣机	6t/h	台	4	
3	炉渣抓斗起重机	起重量：8t，抓斗容量：3m^3	台	1	
二	**飞灰处理工程**				
（1）	**飞灰输送系统**				
1	反应塔下螺旋输送机	输送能力 1.5t/h	条	2	
2	除尘器下刮板输送机	输送能力 2.5t/h	条	4	
3	集合刮板输送机	输送能力 4t/h	条	2	1 用 1 备
4	斗式提升机	输送能力 8t/h，提升高度 30m	台	2	1 用 1 备
5	飞灰贮仓	V=150m^3，Φ=5m，H=7.5m	台	2	
（2）	**飞灰稳定化系统**				
1	混炼机	处理能力 10t/h（干灰）	台	2	1 用 1 备
2	螯合剂储槽	V=2m^3	个	1	
3	水泥储仓	V=10m^3，Φ=2m，H=3.2m	个	1	

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
三	**渗滤液处理工程**				
1	混凝沉淀装置	规模 260m^3/d	套	1	
2	UASB 厌氧反应装置	规模 260m^3/d	套	1	
3	一、二级缺氧/好氧（A/O）处理系统	规模 260m^3/d	套	1	
4	MBR 超滤集成设备	规模 260m^3/d	套	1	
5	纳滤集成设备	规模 260m^3/d	套	1	
6	反渗透集成设备	规模 260m^3/d	套	1	
7	污泥脱水机		台	1	
四	**主要公用设施**				
1	循环水泵	Q=3500m^3/h，H=26m	台	3	2 用 1 备
3	生产工业水泵	Q=120m^3/h ，H=65m	台	2	1 用 1 备
4	过滤器	Q=170m^3/h	台	2	

2.2 工程分析

2.2.1 工艺流程及产污环节

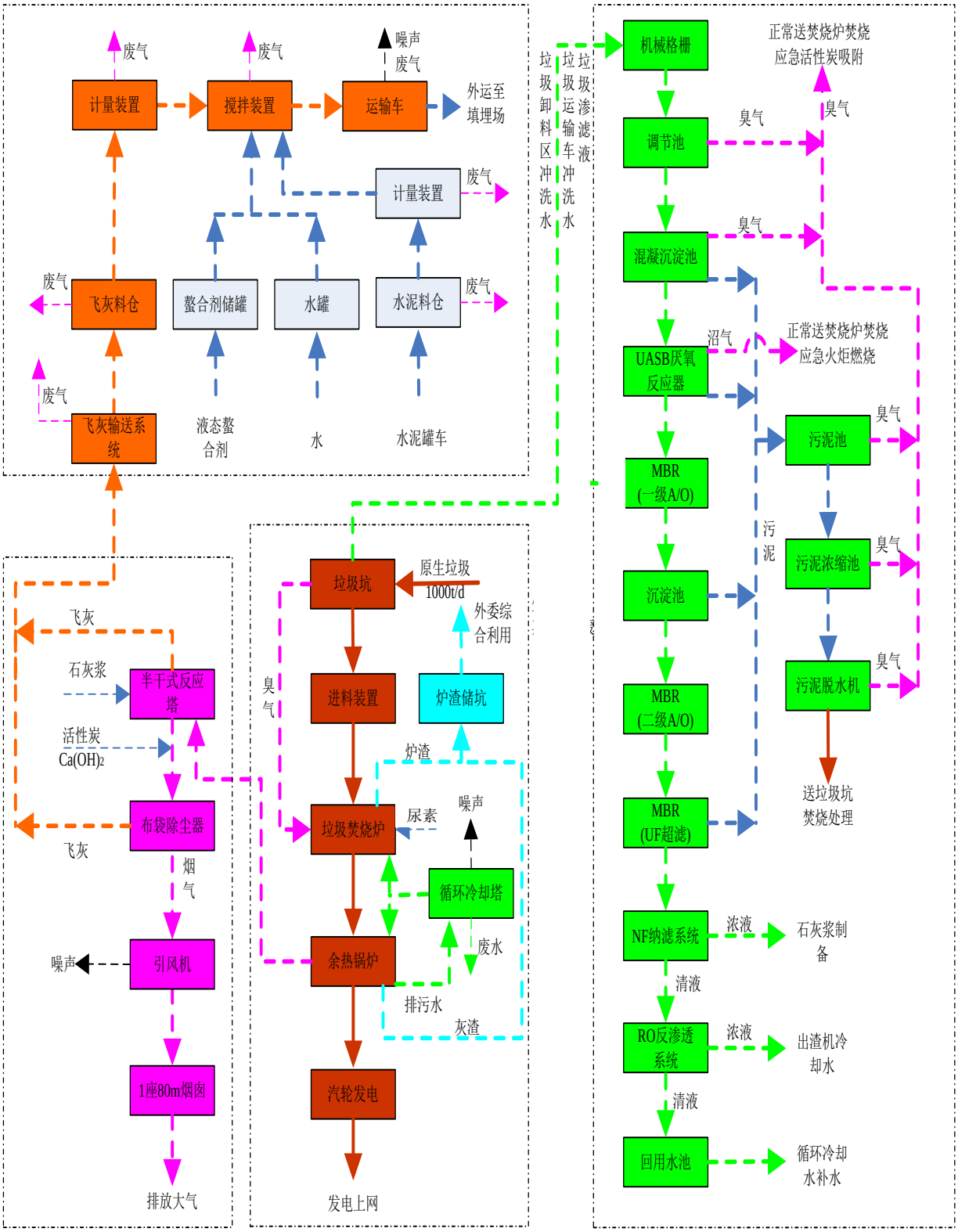


图 2.2-1 主要工艺流程及产污环节

2.2.2 废气产生、处理和排放情况

2.2.2.1 废气产生情况

废气主要来源有：

垃圾在焚烧过程中产生的烟气，主要污染物有烟尘（颗粒物）、酸性气体（HCl、HF、SO_2等）、重金属（Hg、Pb、Cr 等）和有机毒性污染物二噁英类物质等。

卸料大厅、垃圾坑和渗滤液收集池等散发的恶臭气体，主要成分为 H_2S 和 NH_3。

渗滤液处理站厌氧系统沼气，主要成分为 CH_4 和 CO_2。

渗滤液处理站调节池、污泥池、污泥脱水车间散发的恶臭气体。

焚烧工程原料输送和储存产生的粉尘。

飞灰处理工程中原材料输送、储存以及工艺搅拌过程产生的粉尘等。

参考如下资料综合比较分析确定本项目源强：

（1）图书：《生活垃圾焚烧处理工程技术》（白良成编著，中国建筑工业出版社 2009 年出版）；

（2）同类企业验收监测数据：上海金山永久生活垃圾综合处理厂（2×400t/d 焚烧线，2013 年）、宁波市北仑区生活垃圾焚烧发电项目（一期）（2×500t/d 焚烧线，20MW 发电机组，2014 年）和苏州市生活垃圾焚烧发电项目三期扩建工程（3×500t/d，2013 年）；

（3）运行监测数据：苏州市生活垃圾焚烧发电项目（2015 年监测报告）和宁波市北仑区生活垃圾焚烧发电项目（2015 年二噁英监测报告）；

（4）同类项目环评报告：《上海天马生活垃圾末端处置综合利用中心工程环境影响报告书》（4×500t/d，2012 年）、《江苏滨海生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》（2×400t/d，2015 年）、《新郑市垃圾焚烧发电厂建设项目环境影响报告书》（2×500t/d，2016 年）和《洛阳市生活垃圾综合处理园区环境影响报告书》（3×500t/d，2015 年）。

（5）本项目可行性研究报告。

其中同类验收监测数据由于焚烧炉工艺因素，仅有出口排放数据，根据相关设施处理效率反推确定原始浓度。

2.2.2.1.1 烟尘

垃圾在焚烧过程中分解、氧化，灰渣中的部分小颗粒物质在热气流携带作用下，

与高温气体一起在炉膛内上升并排出炉口，形成了烟气中的颗粒物，此外，烟气净化中喷入的石灰、活性炭粉末等，在烟气高温干燥下形成粉尘。

其中，苏州市生活垃圾焚烧发电项目 2015 年监测排放浓度范围 1~7 mg/Nm^3，根据去除率反推烟尘初始浓度不高于 2800mg/Nm^3，综合考虑其他资料，半干式反应塔出口处烟气中的烟尘浓度约 3200mg/Nm^3。

2.2.2.1.2 酸性气体

HCl：垃圾中塑料和有机氯化物（如 PVC 塑料）燃烧过程产生，其中，苏州市生活垃圾焚烧发电项目 2015 年监测排放浓度范围 ND~4.13mg/Nm^3，根据去除率反推 HCl 初始浓度不高于 206.5mg/Nm^3，综合考虑其他资料，HCl 初始浓度 400mg/Nm^3。

HF：垃圾中氟碳化物（如氟塑料废物、含氟涂料等）燃烧过程产生，其中，苏州市生活垃圾焚烧发电项目 2015 年监测排放浓度范围 ND~0.826mg/Nm^3，根据去除率反推 HF 初始浓度不高于 16.52mg/Nm^3，综合考虑其他资料，HF 初始浓度 20mg/m^3。

SO_2：一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（轻柴油燃烧），其中，苏州市生活垃圾焚烧发电项目 2015 年监测排放浓度范围 2~8mg/Nm^3，根据去除率反推 SO_2 初始浓度不高于 106.7mg/Nm^3，综合考虑其他资料，SO_2 初始浓度 400mg/Nm^3。

2.2.2.1.3 重金属

重金属包括汞、镉、铅、砷等，主要来自垃圾中的废电池、日光灯管、含重金属的涂料、油漆等。其中，苏州市生活垃圾焚烧发电项目 2015 年监测排放浓度范围：HgNDmg/Nm^3，Cd+TI1.86×10^{-5}~9.06×10^{-3}mg/Nm^3，Pb+Cr 1.42×10^{-5}~0.28mg/Nm^3，根据去除率反推和综合考虑其他资料，余热锅炉出口烟气中污染物浓度为 Hg 0.5mg/Nm^3，Cd 0.5 mg/Nm^3，Cd +TI 0.8mg/Nm^3，Pb 10 mg/Nm^3，Pb+Cr 25 mg/Nm^3。

2.2.2.1.4 二噁英类有机物

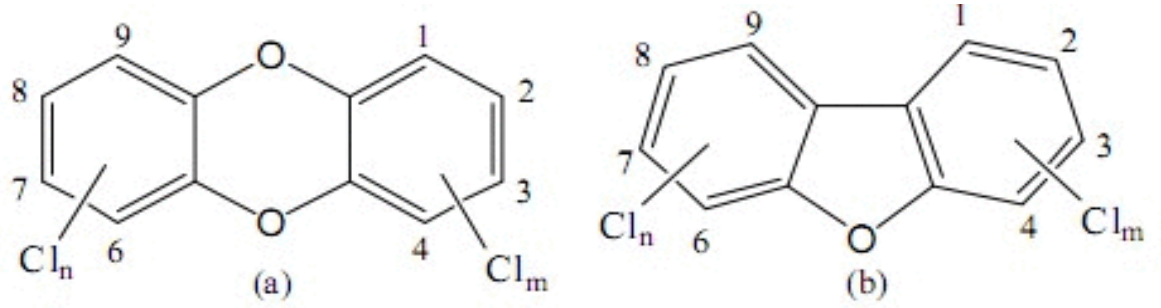
因城市生活垃圾中含有机氯化物，焚烧烟气含有二噁英类物质（二噁英 PCDD、呋喃 PCDF），其中剧毒物质含量甚微，以气态或吸附态（烟尘）形式存在。

（1） 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 poly chlorinated dibenzo-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。



(a) PCDDs (b) PCDFs

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。

（2） 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 CO_2 和 H_2O。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 4000-6000ug。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。

（3） 二噁英主要发生源

二噁英主要来源于：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只占 0.7%。由此可见，生活垃圾焚烧厂在对二噁英实行了有效控制后，生活垃圾焚烧对二噁英的贡献只占很小比例。

（4） 垃圾焚烧过程二噁英形成机理

有关研究认为，当温度为 340℃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℃，停留时间大于 2 秒，二噁英类物质可完全分解为 CO_2 和 H_2O。

根据苏州市生活垃圾焚烧发电项目（2015 年监测报告）（1000t/d 焚烧线及配套设施）和宁波市北仑区生活垃圾焚烧发电项目（2015 年二噁英监测报告）（1500t/d 焚烧线，20MW 发电机组），烟气排放口二噁英浓度范围：0.00020~0.073 ngTEQ/Nm^3，根据去除率反推初始浓度不高于 3.65ngTEQ/Nm^3，综合考虑其他资料，本工程工艺技术设备等为国际先进水平，二噁英产生浓度约为 4ngTEQ/Nm^3。

2.2.2.1.6 一氧化碳

因不完全燃烧而产生。

类比同类焚烧设备情况，确定本工程设计 CO 排放浓度可控制在 50mg/m^3 内。

2.2.2.1.7 氮氧化物

燃烧过程产生。

结合炉内燃烧技术参数（O_2、温度）控制等，能减少 NOx 产生量。具体措施主要有：①烟气充分混合：采用高压一次空气、二次空气均匀布风等措施，使烟气在炉内高温域充分得到混合和搅拌；②低空气比：通过降低过量空气系数，采用低氧方式运行，降低氧浓度，抑制 NOx 的产生；③控制炉膛温度不高于 950℃（在满足 850℃以上的前提下）。

其中，苏州市生活垃圾焚烧发电项目 2015 年监测排放浓度范围 30~103mg/Nm^3，根据去除率反推 NOx 初始浓度不高于 172mg/Nm^3，综合考虑其他资料，NOx 初始浓度 300mg/m^3。

2.2.2.1.8 恶臭

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，在线监测仪器与风机连锁，当甲烷和臭气浓度达到上限值时，连锁送、排风机开启，将渗滤液收集池及泵房内的恶臭污染物送往垃圾仓，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、污泥池、污泥脱水车间散发的恶臭气体，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坑内，相对于垃圾坑规模，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 2.2-1。

表 2.2-1 垃圾坑恶臭气体产生计算表

计算过程 \ 恶臭源		NH_3	H_2S
产污系数（g /t 垃圾·a）	15℃	60.59	6.20
	30℃	86.68	8.87
垃圾贮量（t）	1000×8		
污染物产生速率（kg/h）	15℃	0.06	0.0062
	30℃	0.086	0.00887
渗滤液处理站（mg/S·m^2）		0.0842	0.0026
渗滤液处理站面积（m^2）		按最大源强渗滤液调节池计算，面积 400m^2	
渗滤液处理站产生速率（kg/h）		0.121	0.0037
臭气总产生速率（kg/h）		0.208	0.0115

注：污染源强参考《新郑市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》。

本项目采用 30℃最不利情况下计算值作为源强，即 NH_3 产生速率 0.208kg/h，H_2S 产生速率 0.0115kg/h。

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，参考《吴江区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》（2014 年 3 月），无组织外逸量按垃圾贮坑产生量的 10%，渗滤液处理站的 20%进行估算。按最不利考虑，渗滤液处理区无组织面源简化为渗滤液调节池。经简化，本项目 NH_3、H_2S 无组织排放源强及计算参数详见表 2.2-2。

表 2.2-2 本工程 NH_3、H_2S 无组织排放源参数

序号	污染源位置	污染物	无组织面源面积及尺寸	无组织排放源强(kg/h)
1	垃圾贮坑（按 10%泄漏）	NH_3	长 57m×宽 21m×高 8m	0.0087
		H_2S		0.0009
2	渗滤液处理站调节池（按 20%泄漏）	NH_3	长 20.0m×宽 20.0m×高 5m	0.0242
		H_2S		0.0007

根据江桥垃圾焚烧厂的监测数据：厂界无组织排放 NH_3 最大监控浓度为 0.643mg/Nm^3、H_2S 均未检出，同时渗滤液预处理设施附近厂边界下风向 3 个监测点，

氨的最大浓度为 0.121 mg/Nm^3，H_2S 的最大浓度为 0.06 mg/Nm^3，均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准。

焚烧炉正常排放情况下，垃圾储仓产生的 H_2S、NH_3、甲硫醇、甲硫醚等臭气将以负压形式送至焚烧炉高温焚烧，分解为 SO_2、NO_2 和水。因此，在正常工况下，焚烧炉排气筒不排放臭气。

2.2.2.1.9 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，根据设计资料确定厌氧沼气产率为每降解 1kgCOD 产生 0.5Nm^3 的沼气。

渗滤厌氧工艺后所产生沼气的主要成分是甲烷（CH_4），具体成分见表 2.2-3。

表 2.2-3 沼气成分表

序号	参数	单位	数量
1	组成	/	CH_4、CO_2、H_2S
2	CH_4	%	60
3	CO_2	%	40
4	H_2S	ppm	2000
5	温度	℃	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现有生活垃圾焚烧炉掺烧；在焚烧炉停炉紧急事故情况下，沼气进行排空焚烧处理，无脱硫措施，此时 SO_2 浓度约 5700mg/m^3。

2.2.2.1.10 粉尘

粉尘产生源主要为焚烧工艺药剂车间和飞灰处理工程，产尘点均经过除尘器除尘后直接排放，本次评价按无组织排放，分布在一个区域内多个源作为一个无组织源。

（1） 飞灰处理工程

- 两个飞灰料仓各设一台仓顶过滤排风机，单台风量 5000m^3/h，经类比粉尘浓度约 3000 mg/m^3；
- 1 个水泥料仓设一台仓顶过滤排风机，风量 750m^3/h，经类比粉尘浓度约 3000 mg/m^3，间歇运行，每年运行约 48h；

- 飞灰输送、称量、固化搅拌等过程中将产生粉尘，设密闭集气罩收集后经
- 布袋除尘器处理后排放，风量 750 m^3/h，粉尘浓度约 3000 mg/m^3，连续运行。

飞灰固化车间长×宽×高（m）为 17.4×10.5×20（m）。

（2） 消石灰储藏间

- 消石灰储罐设 1 个仓顶过滤排风机，风量 5000m^3/h，经类比粉尘浓度约 3000 mg/m^3，间歇运行，每年运行约 48h；
- 石灰乳配置过程中采用密闭制浆槽，设袋式除尘器除尘后排入车间，风量约 500 m^3/h，粉尘浓度约 3000 mg/m^3，连续运行，每天运行 8 小时。

消石灰采用 2 个 75 立方的石灰仓进行储存，生石灰采用 1 个 75 立方的活性炭仓进行储存。

（3） 活性炭储藏间

- 活性炭储罐设 1 个仓顶过滤排风机，风量 750m^3/h，经类比粉尘浓度约 3000 mg/m^3，间歇运行，每年运行约 48h；

活性炭储藏间长×宽×高（m）为 8×10.5×20（m）。

2.2.2.1.11 食堂油烟

职工食堂其灶头数为 2 头，按河南省《餐饮业油烟污染物排放标准》(DB41/1604-2018)要求，属于小型规模，风量 4000 m^3/h，油烟产生浓度 4 mg/m^3。

2.2.2.1.12 汽车尾气

汽车的燃料燃烧时由于燃烧不完全产生 CO、HC 等污染物，同时由于燃烧温度高，使空气中的氧和氮发生反应，产生 NOx 废气。

目前同类项目汽车尾气均未采取处理措施，属无组织排放，此类污染物相对较小，均能满足相应排放标准要求。

2.2.2.2 拟采取环保措施

本项目采用 SNCR +半干法（$Ca(OH)_2$）+干法（$Ca(OH)_2$）+活性炭喷射+袋式除尘的烟气净化工艺，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，烟气经净化后由 80 米排气筒排放，满足 EU2000/76/EEC 标准要求。

2.2.2.2.1 烟尘

根据国内外生活垃圾焚烧厂烟尘处理的经验，布袋除尘器具有烟尘净化效率高、

维修方便、净化效率不受颗粒物比电阻和原浓度的影响等优点，袋式除尘器能除去微细粉尘，同时对有机污染物和重金属均有良好的处理效果，除尘效率>99%。

1.1.1.1 酸性气体

采用半干法（$Ca(OH)_2$）+干法（$Ca(OH)_2$）组合除酸工艺。

余热锅炉烟气进入半干式反应塔，从塔顶喷射的碱液与烟气中的酸性气体发生中和反应，同时控制塔中碱液的喷射量保持半干式反应塔出口烟气温度稳定在 150℃左右，同时保证在正常运行过程中不产生废水。烟气从半干式反应塔出来后往布袋除尘器去，在反应塔与布袋除尘器之间的烟道内喷射碱性粉末进一步中和烟气中的酸性气体。

根据国内同类项目运行监测数据，处理后酸性气体中 HCl 的含量在 10mg/Nm^3 以内，HF 含量在 1mg/Nm^3 以内。SO_2 含量在 50 mg/Nm^3 以内。

2.2.2.2.2 重金属

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。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，达标排放。

一般生活垃圾焚烧炉烟气中的重金属种类包括汞、铜、铅、铬、锌、铁、镉等；基本上可被布袋除尘器除去，汞的去除率略低些，这是由于高温下汞以蒸气存在的原因，除尘后烟气中的重金属可做到达标排放。

因此，布袋除尘器已不单单是用来解决除尘问题，而是兼作气体反应器。国外主要采用的是玻璃纤维与 PTFE（聚四氟乙烯薄膜）滤料。为提高其可靠性，本设计布袋除尘器的布袋选用 PTFE，该滤料具有良好的防酸、碱、抗水解性能，其最高耐温高达 260℃。

2.2.2.2.3 二噁英等有机物

工程拟采取以下措施控制二噁英的产生：

① 择优选择先进炉排：结合建设单位国内多个同类项目成功经验，以及国内生活垃圾焚烧发电炉排炉的实际应用情况，本项目炉排采用先进德国马丁逆推机械炉排等焚烧炉。

② 在焚烧过程中对垃圾进行充分翻动和混合，确保燃烧均匀与完全。

③ 为保证投入垃圾后，焚烧炉膛内能保证维持 850 度以上的温度，生活垃圾应逐渐投入直至达到额定垃圾处理能力，其间通过 ACC 系统（自动燃烧控制系统）使炉膛内烟气温度始终能满足 850 度以上、停留 2 秒的要求，从而能确保有效抑制二噁英的产生。根据美国 EPA 的研究结论，二噁英等物质的分解随温度变化而变化，当烟气在大于 850℃的温度下停留时间>2 秒时，二噁英的分解率达 99.99%。本项目在焚烧炉侧墙设辅助燃烧器，布置在绝热炉膛的出口，当入炉的垃圾热值较低使得炉膛温度低于 850℃时，该系统将自动投入，以保证二噁英的充分分解。

④ 通过余热锅炉炉型设计，缩短烟气在 200℃~400℃温度区的停留时间，减少二噁英类的重新生成；

⑤ 850 度以上的烟气从炉膛出来后，经过余热锅炉大面积水冷壁换热，使烟气温度快速从 850 度以上下降到锅炉出口的 200 度以下。

⑥ 控制进入除尘器入口的烟气温度低于 200℃。

烟气温度对去除二噁英有很大的影响。当烟气温度较低时，二噁英气体较易转化为细颗粒。由此，在较低的气相温度条件下，布袋除尘器可更有效地脱除二噁英。

⑦ 活性炭吸附：在袋式除尘器之前将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。

⑧ 布袋除尘器去除工艺：布袋除尘器对二噁英类和重金属有较好的去除效果。当烟气通过活性炭喷射装置和布袋除尘器的滤袋时，由于其滤袋上黏附的粉层以及比表面积非常大的活性炭粉末，反应生成的二噁英将被吸附，并逐渐聚集于该粉尘层上，二噁英即从烟气去除。

类比江桥垃圾焚烧厂的实测结果，锅炉第一通道烟气温度在 850℃以上停留时间为 2.96 秒，布袋除尘器后的二噁英浓度可以稳定控制在 0.1ng/Nm^3 以下。因此，通过以上措施，本工程二噁英排放量可以控制在 0.1ng/Nm^3 以下，达到欧盟标准和国标。

2.2.2.2.4 一氧化碳

在焚烧过程中通过炉排的运动对垃圾进行充分的翻动和混合，避免局部的缺氧造成 CO 的生成；在炉膛内喷入适量的二次空气与烟气混合，使 CO 进一步氧化。

2.2.2.2.5 氮氧化物

采用尿素作为还原剂，将其喷入焚烧炉内，在 O_2 及 850℃~1050℃条件下，使 NOx 还原为 N_2 和 H_2O，SNCR 脱硝效率约 30%~50%，能够保证 NOx 的排放浓度小于 200mg/Nm^3。**本项目采用“SNCR”的工艺去除氮氧化物，为了保证氮氧化物稳定达标排放，项目在设计时预留了炉外脱硝、同时预留二期集束烟囱位置。**

2.2.2.2.6 恶臭气体

（1）卸料大厅

由于垃圾车进出卸料大厅，且开启卸料门卸料，卸料大厅将会产生臭气，在卸料大厅入口处设置空气幕，开启空气幕，可防止臭气外溢。由于垃圾仓处于负压状态，卸料大厅空气会经过卸料门门缝等缝隙，进入垃圾仓，从而使卸料大厅相对室外处于负压，不会经过缝隙等向外散逸臭气。

（2）渗滤液收集池

恶臭污染物充满渗滤液收集池及渗滤液泵房。因此，设置机械送排风系统，降低硫化氢等恶臭污染物的浓度，对保证垃圾焚烧发电厂的安全运行具有重要作用。渗滤液收集池及泵房内由电气专业设置检测甲烷浓度的监测仪器，当甲烷浓度达到设定的上限值时，连锁送、排风机开启，将渗滤液通廊及泵房内的恶臭污染物送往垃圾仓，同时送入室外新风，从而降低恶臭物质的浓度。当甲烷浓度降低到设定的最低值时，连锁送、排风机关闭。此外，当有工作人员进入渗滤液收集池或泵房工作时，也开启送排风机，且工作人员必须在臭气浓度降低到人员可以进入的卫生标准后，戴上防护用品，方可进入。送入垃圾仓的臭气，由垃圾仓的除臭系统统一处理。

在进入垃圾渗滤液通廊的位置处，建筑专业设置气密室。

（3）垃圾坑

（A）焚烧炉正常运行时的垃圾坑除臭设计

焚烧炉燃烧需要的一次风，进风口设置于垃圾坑上方。当焚烧炉运行时，一次风机将垃圾坑内被垃圾恶臭物质污染的空气送入焚烧炉内，甲烷、硫化氢、甲硫醚等恶臭物质在焚烧炉内燃烧，分解，从而达到除臭的目的。同时，由于一次风机抽取垃圾坑内大量空气，从而维持了垃圾仓的负压状态，保证垃圾坑内空气不通过缝隙向外逸散，保证了垃圾焚烧发电厂所在区域的空气质量。

（B）焚烧炉停炉时垃圾坑的除臭设计

垃圾焚烧炉停炉检修时，一次风机停止运行，垃圾坑内臭气不再送往焚烧炉内燃烧，而在垃圾坑内积聚，将会通过缝隙向大气扩散，为防止垃圾臭气对空气的污染，设置垃圾坑除臭系统。垃圾坑除臭系统由设置于垃圾坑上部的风口及风管、除臭机房的除臭设备、以及风机房的离心风机等组成，焚烧炉停炉检修时，关闭垃圾卸料门，开启除臭装置、离心风机，臭气由风口、风管进入活性炭除臭装置进行处理，达到国家恶臭排放标准后经 80m 高排气筒排放大气。此时垃圾坑内处于负压状态，不会向空气中逸散，从而保证垃圾焚烧发电厂所在区域的空气质量。

垃圾坑与其他房间相通处，建筑专业设置气密室。

（3）渗滤液处理站

渗滤液调节池、混凝沉淀池、污泥池和污泥处理间设计为密闭结构，其内部的恶臭气体由风机管道连接到垃圾坑，与垃圾坑中的恶臭气体一并作为一次进风燃烧处理。

设计臭气处理量为 10000Nm^3/h，臭气引风机（设计风压 5kpa）将臭气收集后正压输送至焚烧厂主工房垃圾坑。

（4）其他措施

①加强对垃圾转运站与垃圾运输过程的管理，垃圾运输车辆采用专用密闭式的垃圾运输车辆，防止飞扬散落，跑冒滴漏；

②在厂内设置垃圾车冲洗清洁设施，对垃圾运输车辆出厂前进行冲洗，定期清洗厂内垃圾运输道路；

③在厂区总平面布置时，根据当地的主导风向，把生产区和生活区分开合理布置，生活区布置在最多风向上风向，将恶臭的影响降低到最低程度。在厂区四周种植一定数量的高大灌木，减少影响。

2.2.2.2.7 沼气

正常情况下，沼气通过风机送入一次风进口处，有一次风机吸入焚烧炉掺烧处理。

应急情况下，采取落地式火炬系统。沼气首先通过手动蝶阀、紧急切断阀（电动蝶阀），进入初级过滤器脱除液滴及粗颗粒物，再经罗茨风机加压后分三路（长明灯、小燃烧器、大燃烧器）进入封闭式火炬，保证气体完全燃烧。燃烧处理能力 250Nm^3/h。

2.2.2.2.8 粉尘

焚烧工艺药剂车间和飞灰处理工程中产尘点均设有除尘装置，贮仓设仓顶除尘器，其余工艺产尘点设密闭集气罩，经袋式除尘器处理后排放。

2.2.2.2.9 食堂油烟

采用油烟净化装置处理，去除率为 90%，通过排风管排放。

2.2.2.3 废气污染物产生情况及治理措施、排放情况

表 2.2-4 废气排放汇总

废气产生源	污染物产生						废气治理措施	污染物去除率（%）	污染物排放			排放标准	排放参数			排放方式及去向
	废气量（Nm^3/h）	废气种类	主要污染物	浓度 (mg/m^3)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			浓度 (mg/m^3)	排放速率(kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m^3)	高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)	
垃圾焚烧工程	111315×2	颗粒物	烟尘	3200	712.4 356.2×2	5699.2 2489.6×2	布袋除尘器	96.8	10	2.22 1.11×2	17.76 8.88×2	30	80	2×2（二管集束烟囱）	150	连续排放大气
		酸性气体	HCl	400	89.05 44.5×2	712.4 356.2×2	半干法+干法	85	60	13.36 6.68×2	106.88 53.44×2	60				
			HF	20	4.45 2.23×2	35.6 17.8×2		95.06	1	0.2 0.1×2	1.6 0.8×2	1				
			SO_2	400	89.05 44.5×2	712.4 356.2×2		91.25	35	7.79 3.9×2	62.34 31.17×2	100				
		CO	CO	200	44.53 22.26×2	356.24 178.12×2	完全燃烧	50	100	22.26 11.13×2	178.08 89.04×2	100				
		NO_x	NO_x	300	66.79 33.39×2	534.32 267.16×2	SNCR 脱氮	50	150	33.39 16.7×2	267.16 133.58×2	300				
		重金属	Hg	0.5	0.1 0.05×2	0.8 0.4×2	双重活性炭吸附+布袋除尘器	90.00	0.05	0.01 0.005×2	0.08 0.04×2	0.05				
			Cd	0.5	0.1 0.05×2	0.8 0.4×2		94.00	0.03	0.007 0.004×2	0.056 0.02×2	/				
			Cd +TI	0.8	0.18 0.09×2	1.44 0.72×2		86.67	0.1	0.02 0.01×2	0.16 0.08×2	0.1				
			Pb	10	2.23 1.11×2	17.84 8.92×2		98.02	0.2	0.04 0.02×2	0.32 0.16×2	/				

废气产生源	污染物产生							废气治理措施	污染物去除率（%）	污染物排放			排放标准	排放参数			排放方式及去向
	废气量（Nm^3/h）		废气种类	主要污染物	浓度 (mg/m^3)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			浓度 (mg/m^3)	排放速率(kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m^3)	高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)	
				Pb+Cr 等	25	5.57 2.78×2	44.56 22.28×2		96.05	1	0.22 0.11×2	1.76 0.88×2	1				
			二噁英类	二噁英类	4 ngTEQ/m^3	0.89 mg/h 0.45×2	7.12g/a 3.56×2	工艺控制＋活性炭吸附＋布袋除尘	98	0.1 ngTEQ/m^3	0.02mg/h 0.01×2	0.16g/a 0.08×2	0.1 ngTEQ/m^3				
飞灰处理过程	飞灰料仓	5000	颗粒物	粉尘	3000	15	120	2 台仓顶除尘器	99.50	15	0.075	0.6	/	无组织面源(m)：L×B×H=17.4×10.5×20			连续排放大气
	输送、称量、搅拌等产尘点	750			3000	2.25	18	集气罩+1 袋式除尘器	99.50	15	0.011	0.088					
	水泥料仓	750			3000	2.25	18	1 台仓顶除尘器	99.50	15	0.011	0.088	/				间歇，每年 48h
消石灰储藏间	消石灰储罐	5000	颗粒物	粉尘	3000	15	120	1 台仓顶除尘器	99.5	15	0.075	0.6	/	无组织面源(m)：L×B×H=16.0×10.5×20			间歇，每年 48h
	制浆槽	500			3000	1.5	12	集气罩+1 袋式除尘	99.5	15	0.0075	0.06					每天 8h

废气产生源	污染物产生							废气治理措施	污染物去除率（%）	污染物排放			排放标准	排放参数			排放方式及去向
	废气量（Nm^3/h）		废气种类	主要污染物	浓度 (mg/m^3)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			浓度 (mg/m^3)	排放速率(kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m^3)	高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)	
								器									
活性炭储藏间	活性炭储罐	750	颗粒物	粉尘	3000	2.25	18	1 台仓顶除尘器	99.50	15	0.011	0.088	/	无组织面源(m)：L×B×H=8.0×10.5×20			间歇，每年48h
注：1 座料仓对应 1 台仓顶除尘器																	

备注：运行时间按 8000h。

2.2.3 废水产生、处理和排放情况

2.2.3.1 水平衡

本工程日新鲜水用量 21.58t/d，本工程水量平衡图见下图。

表 2.2-5 水量平衡表

序号	用水点	总用水量	新鲜水量		软水		复用水		循环水（进水）		废水、污水量		回用水		消耗水量	清洁废水
			进量	出量	进量	出量	进量	出量	高温	低温	进量	出量	进量	出量		
1	生活及试验用水	21.58	21.58		/	/	/	/	/	/	/	18.62	/		2.96	
2	化水除盐水制备	156				109.2										46.8
3	蒸汽锅炉															72
4	循环水冷却塔	147288							147288						2032.58	
5	凝汽器									144000						
6	空冷器									6720						
7	冷油器									3840						
8	给水泵冷却水									144						
9	风机冷却水									480						
10	空压机冷却水									864						
11	焚烧炉油站冷却水									384						
12	锅炉取样器									480						

序号	用水点	总用水量	新鲜水量		软水		复用水		循环水（进水）		废水、污水量		回用水		消耗水量	清洁废水
			进量	出量	进量	出量	进量	出量	高温	低温	进量	出量	进量	出量		
13	渗滤液生产系统用水	25										25				
14	道路冲洗及绿化	12					12								12	
15	飞灰固化	12					12								12	
16	引桥及地磅区域冲洗水	16					16					10.0			6	
17	垃圾卸料区冲洗	15					15					10			5	
18	石灰浆制备	96					20.7						75.3		96	
19	炉渣冷却	64.3					36						28.3		64.3	
20	射水箱补水	192								192						
21	分项合计	147897.88	21.58			109.2	111.7		147288	157104		63.62	103.6		2230.84	118.8
22	总用水量	147897.88									清洁排污量		118.8			
23	水重复利用率	99.9%									蒸发消耗量		2230.84			
24	年总用水量	53982726.2									注：（1）全年按照 365 天计；（2）单位：t/d					

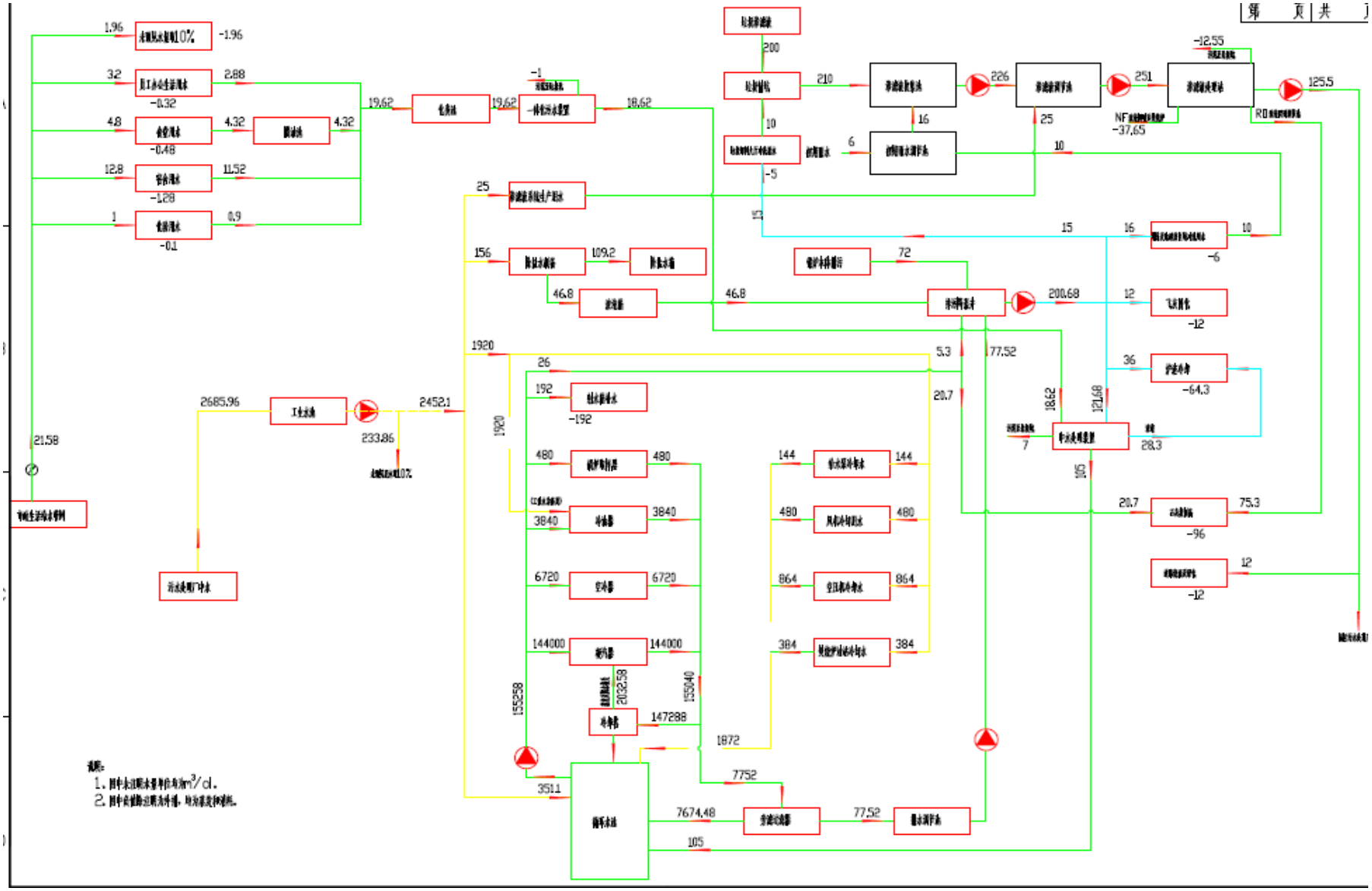


图 2.2-2 全厂水量平衡图（t/d）

2.2.3.2 废水产生情况及源强

本项目污废水包括垃圾坑渗滤液、地面冲洗水、生活污水、化学水制备站排水、循环水池排污水、进场道路初期雨水等。

（1）高浓度废水：渗滤液 200m^3/d、垃圾卸料大厅冲洗用水 10m^3/d，经过格栅过滤后进入渗滤液处理站调节池，经混凝沉淀+UASB 预处理后进入 MBR 进一步处理。

（2）低浓度废污水：食堂用水 4.32m^3/d 经隔油池处理后同员工办公生活用水 2.88m^3/d、宿舍用水 11.52m^3/d 及化验用水 0.9m^3/d 一同排入化粪池处理后进入一体化污水装置进一步处理。引桥及地磅房区域冲洗水 10m^3/d 及初期雨水 6m^3/d 经过雨水调节池后排入渗滤液处理站进行处理，渗滤液系统生产用水 25m^3/d 排入渗滤液调节池然后进入渗滤液处理站处理。

（3）清洁排污水：循环水旁反冲洗水 77.52m^3/d、化水间除盐水制备排水 46.8m^3/d，锅炉废水 72m^3/d 用于飞灰固化及炉渣冷却，多余的水排至中水处理装置。

2.2.3.2.1 高浓度废水

（1）垃圾渗滤液

生活垃圾在坑存放期间，会析出大量的垃圾渗滤液。垃圾渗滤液产生量主要受进厂垃圾的成分、水分含量和储存天数的影响，其产生量还与地域、季节等相关。

本项目按照生活垃圾量的 20%估算，预计本项目垃圾渗滤液的产生量约 200m^3/d。

（2）垃圾卸料大厅冲洗用水

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。

根据可研报告，共需用水约 15m^3/d，废水量是 10m^3/d。

此部分废水统一收集后进入垃圾坑，与垃圾渗滤液混合进入渗滤液收集池。

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 BOD_5、COD、氨氮、SS 及重金属等。根据可研设计资料及类比新郑等同类项目水质资料，确定本项目的垃圾渗滤液污染物浓度和产生量见表 2.2-6。

表 2.2-6 垃圾渗滤液水质水量表

项目	水量	污染物（单位：mg/L，pH 除外）					
	m^3/d	pH	COD	BOD_5	氨氮	SS	TN
数值	210	5~6	70000	35000	2000	10000	2500

2.2.3.1.2 低浓度废污水

（1） 生活及实验排水

来自员工办公生活用水、食堂用水、宿舍用水及化验用水等，产生量约 19.62m^3/d，其中食堂废水（4.32 m^3/d）经隔油池隔油处理，然后与其它生活污水一并进入化粪池，然后进入一体化污水装置进行处理后排入中水装置进行处理。

化粪池出水水质为：pH 6~9、COD 500mg/L、BOD_5 300mg/L、氨氮 40mg/L、SS 400mg/L。

（2） 引桥及地磅房区域冲洗水

根据可研报告，共需用水约 16m^3/d，废水量是 10m^3/d。水质指标为：pH6~9、COD 250mg/L、BOD_5 200mg/L、SS 150mg/L。

（3） 渗滤液系统生产废水

根据可研报告，共需用水约 25m^3/d，废水量是 25m^3/d。水质指标为：pH6~8、COD 250mg/L、BOD_5 150mg/L、氨氮 30mg/L、SS 200mg/L。

（4） 初期雨水

对垃圾车运输易造成污染的道路、地磅区域及运输引桥的前 15 分钟初期雨水设雨水收集池收集。初期雨水经专用管道收集进入初期雨水收集池，由初期雨水提升泵加压输送到渗滤液调节池进行后续处理。初期雨水收集量按 6m^3/d。水质指标为：pH6~8、COD 250mg/L、BOD_5 150mg/L、氨氮 30mg/L、SS 200mg/L。

2.2.3.2.3 清洁排污水

循环水旁虑反冲洗水 77.52m^3/d、化水间除盐水制备排水 46.8m^3/d，锅炉废水 72m^3/d，为清洁排污水，合计水量 196.32 m^3/d。此部分污染物浓度较低，收集后用于飞灰固化及炉渣冷却，多余的水排至中水处理装置，水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）所要求的再生水作为循环水补充水标准，确定水质指标为：pH6.5~8.5、COD≤50mg/L、BOD_5≤10mg/L、氨氮≤5mg/L、SS≤30mg/L。

2.2.3.2.4 废水产生情况及源强

表 2.2-7 各类污水水量水质表

废水种类	废水量(m^3/d)	污染物（单位：mg/L，pH 除外）				
		pH	COD	BOD_5	氨氮	SS
垃圾渗滤液	200	5~6	70000	35000	2000	10000
垃圾卸料平台和垃圾车冲洗水	10	5~6	70000	35000	2000	10000
生活及实验排水	19.62	6~8	500	300	40	400
引桥及地磅房区域冲洗水	10	6~9	250	200	40	150
渗滤液系统生产废水	25	6~8	250	150	30	200
初期雨水	6	6~8	250	150	30	200
清洁排污水	196.32	6.5~8.5	50	10	5	30
高浓度废水合计	210	5~6	70000	35000	2000	12000
低浓度废污水合计	60.62	6~9	248	158	17	204
清洁废水合计	196.32	6.5~8.5	50	10	5	30

2.2.3.2.5 拟采取的环保措施

本工程将生化与膜处理相结合，采用“混凝沉淀预处理+UASB 厌氧反应器＋MBR 生化处理系统＋NF 纳滤+RO 反渗透”工艺处理，设计规模 260 m^3/d。本工程废水经渗滤液处理站处理后 NF 浓液回喷至焚烧炉，RO 浓液用于石灰浆制备，部分清液用于绿化，剩余水量在静脉产业园污水处理厂建成投运之前满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 3 要求后外排，在静脉产业园污水处理厂建成投运之后执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及静脉产业园污水处理厂收水标准，总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等污染物执行 GB16889 表 3 特别排放限值后排入园区污水处理厂。

渗滤液处理系统主要包括混凝沉淀预处理、厌氧反应器、MBR 池、NF 纳滤系统、RO 反渗透系统等。

低浓度废污水进入 MBR 后，与经“混凝沉淀预处理+UASB”处理后的高浓度废水进行混合，起到一定稀释作用，本项目计算忽略稀释作用影响。

根据《河南省环境保护厅关于规范生活垃圾焚烧等七个行业建设项目环境影响评价文件审查审批工作的通知》（豫环文【2016】220 号）中水污染防治要求，本项目废水和垃圾渗滤液输送管路应当采用架空管路或明沟套明管。

各处理单元的处理效果见表 2.2-8。

表 2.2-8 主要处理单元处理效果一览表

序号	处理单元		COD	BOD_5	氨氮	SS	TN	Hg	Cd	Cr	Cr^{6+}	As	Pb
1	混凝沉淀预处理	进水	70000	35000	2000	10000	2500	0.025	0.15	0.5	0.2	0.25	1.5
		出水	56000	28000	2000	10000	2500	0.0125	0.075	0.25	0.1	0.125	0.75
		去除率	20%	20%	0%	0%	0%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
3	厌氧反应器	进水	56000	28000	2000	10000	2500	0.0125	0.075	0.25	0.1	0.125	0.75
		出水	11200	2240	2000	20000	2500	0.0125	0.075	0.25	0.1	0.125	0.75
		去除率	80%	92%	0%	--	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4	MBR	进水	11200	2240	2000	20000	2500	0.0125	0.075	0.25	0.1	0.125	0.75
		出水	896	40	20	15000	25	0.0125	0.075	0.25	0.1	0.125	0.75
		去除率	92%	98%	99%	--	99%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5	UF	进水	896	40	15	15000	25	0.0125	0.075	0.25	0.1	0.125	0.75
		出水	896	40	15	0	25	0.0125	0.075	0.25	0.1	0.125	0.75
		去除率	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
6	NF	进水	896	40	15	0	25	0.0125	0.075	0.25	0.1	0.125	0.75
		出水	448	20	15	0	25	0.001	0.01	0.1	0.05	0.1	0.1
		去除率	50%	50%	0%	--	0%	92%	87%	60%	50%	20%	87%
7	卷式反渗透	进水	448	20	15	0	25	0.001	0.01	0.1	0.05	0.1	0.1
		出水	22.4	0	3	0	5	0.001	0.01	0.1	0.05	0.1	0.1
		去除率	95%	100%	80%	--	80%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
8	执行标准		60	≤10	≤10	--	--	0.001	0.01	0.1	0.05	0.1	0.1

2.2.3.2.6 废水污染物产生情况及治理措施、排放情况

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）8.7 生活垃圾池渗滤液和车辆清洗废水应收集并在生活垃圾焚烧厂内处理或送至生活垃圾填埋场渗滤液处理设施处理，处理后满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 的要求（如厂址在符合 GB16889 中第 9.1.4 条要求的地区，应满足 GB16889 表 3 的要求后），可直接外排。根据相关部门协商，本项目污染物含量较高废水全部排入渗滤液处理站处理，处理后 NF 浓液回喷至焚烧炉，RO 浓液用于石灰浆制备，部分清液用于绿化，剩余水量在静脉产业园污水处理厂建成投运之前满足 GB16889 表 3 要求后外排，在静脉产业园污水处理厂建成投运之后执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及静脉产业园污水处理厂收水标准，总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等污染物执行 GB16889 表 3 特别排放限值后排入园区污水处理厂。本项目排水量为 113.5t/d，经厂区内污水处理站处理后总汞≤0.001mg/L，总镉≤0.01 mg/L，总铬≤0. 1 mg/L，六价铬≤0.05 mg/L，总砷≤0. 1 mg/L，总铅≤0. 1 mg/L，COD≤60mg/L，BOD_5≤20mg/L，SS≤30mg/L，总氮≤20mg/L，氨氮≤8 mg/L，总磷≤1.5 mg/L。本项目废水经“UASB+MBR+UF+NF+反渗透”工艺处理后，出水水质可以满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 3 要求。

2.2.4 固废产生、处理和排放情况

本工程产生的固体废物可分为垃圾焚烧后产生的残渣、烟气处理系统捕捉下的飞灰、渗滤液处理系统产生的污泥、职工生活垃圾等，废物产生环节、产生量见表 2.2-9。

表 2.2-9 固废排放汇总

序号	名称		产生环节	产生量		属性	处理处置方式
				t/d	万 t/a		
1	垃圾焚烧区	炉渣	垃圾焚烧	200	7.3	一般固废	综合利用
2		飞灰	烟气净化	20	0.73	危险废物	HW18，厂内稳定化处理
3	飞灰处理工程	稳定飞灰	飞灰稳定化	30	1.095	一般固废	送填埋场填埋
4	渗滤液处理	污泥	污泥脱水	27	0.99	一般固废	送本项目焚烧处理
5	生活垃圾		职工	0.032	0.0012	一般固废	

6	废活性炭*	废气处理	/	**0.016**	危险废物	**HW18，送有资质单位处理**
7	废布袋	布袋除尘器	/	**13.4t/a**	危险废物	**HW49，送有资质单位处理**
8	废机油	设备维护	/	**8t/a**	危险废物	**HW08，送有资质单位处理**

注：（1）每年按 365d 计；（2）*废活性炭为停炉废气应急治理废活性炭。

2.2.4.1 炉渣

主要为垃圾燃烧后的残余物，其主要成分为 MnO、SiO_2、CaO、Al_2O_3、Fe_2O_3 以及少量未燃烬的有机物、废金属等。垃圾焚烧发电厂产生的炉渣约为原生垃圾的 18～20%左右，根据工可报告，炉渣的产生量约为 200t/d，约 15%的含水率。

炉渣经除渣机排入炉渣池暂存（厂房内部），能贮存 3~5 天出渣量，采取日出日清方式外运综合利用。建设项目后期采用对外招标方式委托有经验企业运营建设（需进行单独立项和环评），本项目炉渣制砖或作为铺路建筑材料，不能综合利用的炉渣运往指定填埋场进行填埋处理。

2.2.4.2 飞灰

主要来自余热锅炉水平烟道下灰斗、烟气净化系统减温塔和布袋除尘器收集到的飞灰。根据可研报告，本项目产生飞灰量为 20t/d，飞灰经过厂内“水泥/稳定剂固化技术”进行固化处理，飞灰：水泥：螯合剂比例为 70：29：1，稳定化后的飞灰固形物为约 30t/d。

生活垃圾焚烧的飞灰中，含有不少重金属，如铜 Cu、锌 Zn、铅 Pb、铬 Cr、镍 Ni、汞 Hg、镉 Cd 及二噁英等，这些金属都呈阳离子，很容易在水中浸出，应按危险废物处理。《国家危险废物名录》把固体废物焚烧飞灰列为危险废物编号 HW18，依据其毒性必须纳入危险废物管理范畴。

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 2.2-10。飞灰中重金属成份分析列于表 2.2-11。

表 2.2-10 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 2.2-11 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

在焚烧主厂房内部设飞灰处理工程车间，经密闭收集、输送系统送至飞灰贮仓，本项目采用“水泥/稳定剂固化技术”综合稳定化方法处理。

由检测机构检测达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）及《危险废弃物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）要求并经地方环保行政主管部门批准后，外运至填埋场进行填埋。

2.2.4.3 污泥

渗滤液处理系统产生的污泥经脱水后约 27t/d，送本项目焚烧工程处理。

2.2.4.4 生活垃圾

本项目 64 名职工，人均产生生活垃圾按 0.5kg/人•d 计算，共产生生活垃圾 32kg/d，送本项目焚烧工程处理。

2.2.4.5 废活性炭

本项目垃圾坑除臭（焚烧炉事故情况下启用）设备产生的废活性炭，产量约为 160t/a，编号 HW18。产生废活性炭的除臭设备为密封设施，当达到吸附饱和时进行更换，在厂区西南部危废暂存间暂存后，外送有资质单位处理。

2.2.4.6 废布袋

用于烟气处理的布袋除尘器平均更换周期约为 5 年，每年更换约 60 条滤袋。折合产生量约 13.4t/a，编号 HW49。在厂区西南部危废暂存间暂存后，外送有资质单位处理。

2.2.4.7 废机油

本项目设备维护等产生废机油为危险废物，编号 HW08。在厂区西北部危废暂存间暂存后，外送有资质单位处理。

2.2.5 噪声产生和排放情况

厂内主要噪声源为焚烧炉、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，以及垃圾运输车的流动噪声对周围环境的影响。

2.2.5.1 噪声源强

本项目的各噪声源强及经采取降噪措施后的排放源强列于表 2.2-12。

表 2.2-12 主要噪声源强单位：dB(A)

声源	位置	治理前噪声值	治理措施	降噪效果	室外噪声排放
焚烧炉	主厂房	85	采取室内、外声学设计、隔声、消声及厂区绿化措施	30	55
汽轮机	汽机房	85		30	55
发电机		85			
各种泵		85		30	55
锅炉	主厂房	90		35	55
引风机	主厂房外	90		30	60
空压机	空压机房	90		35	55
冷却塔	室外	78		20	58

2.2.5.2 拟采取的环保措施

1) 在总图布置时进行功能分区，将生产区与行政办公、生活区分开；将高噪声设备集中在主厂房内，如空压机、一二次风机、汽轮发电机等；

2) 尽可能选用低噪声设备；

3) 对噪声级较别的设备，视情况分别采取隔声、消声、减振及吸声等综合措施。如锅炉排汽设消声器(只在点火和事故时排汽)，一、二次风机进口设消声器，振动设备设减振装置等。

4) 为保护职工身心健康，对控制室作了隔声处理。

5) 对可能产生噪声的管道和阀门，特别是高压管道的节流阀、泵与风机出口管道采用低噪音阀门、柔性联接措施，以控制流体噪声。

6) 对运输车辆噪声尽可采用低噪音垃圾运输车加以控制，在厂区内车辆低速平稳行驶和禁鸣喇叭。

7) 为尽可能吸收、隔离噪声，在厂区内大量种植乔木、灌木、草坪。

8) 冷却塔的噪声治理采取室外合理的总图布置，使其远离办工及生活区；采用低噪声的冷却塔设备；在电机底座加隔震垫。

2.2.6 非正常工况分析

2.2.6.1 烟气处理设施故障

生活垃圾焚烧产生二噁英类物质的浓度在 2～10ngTEQ/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 4ngTEQ/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[1]（【1】金宜英等，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%。

另外，新民热电有限公司的垃圾焚烧处理系统为半干法+活性炭喷射+布袋除尘，由中国科学院水生生物二噁英检测室对其净化后的尾气进行检测，检测结果为[2]（【2】鲁钢，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 0.00482 ngTEQ/Nm^3，气相中二噁英为 0.00023 ngTEQ/Nm^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%，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 2.2ngTEQ/m^3。

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 75%，则氯化氢的排放浓度约为 30mg/m^3。

2.2.6.2 焚烧炉启动和停炉

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，持续时间不超过 1 小时。

2.2.6.3 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：焚烧炉停炉，一次风机停止从垃圾池抽气、空气幕装置故障停止工作、垃圾池厂房出现大面积破损，垃圾池不再密闭等等。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。

在垃圾卸料平台上设置一台除臭装置，内置活性炭，臭气处理量可达 57848Nm^3/h，在全厂停炉检修或突发事故的情况下，将垃圾卸料厅内的气体处理后进行排放，避免臭气的自由外溢。

本工程 2 台焚烧炉不同时检修，1 台炉检修时，垃圾坑臭气将通过风机抽气至另 1 台焚烧炉焚烧掉。但一旦出现意外，2 台炉全部停运，此时，垃圾坑臭气将无法通过焚烧炉焚烧。本工程拟在垃圾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排放。

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。臭气污染物排放情况见表 2.2-13，可见，此时 NH_3、H_2S 能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。

表 2.2-13 非正常工况下全厂恶臭气体产生情况

恶臭气体 发生源	废气量（Nm^3/h）	污染物产生量（kg/h）	治理措施及去除效率	污染物排放量（kg/h）	处理措施
垃圾坑	23630	NH_3：0.056 H_2S：0.003	活性炭吸附，≥80％	NH_3：0.011 H_2S：0.0006	采用直径 1.5m 的管道通过屋顶排放

2.2.6.3 非正常工况下污染物排放汇总

表 2.2-14 非正常工况下污染物排放情况汇总

非正常工况	名称	风量(m^3/h)	污染物	污染物产生		去除效率(%)	污染物排放		排气筒参数
				浓度(mg/m^3)	速率(kg/h)		浓度(mg/m^3)	速率(kg/h)	
工况 1	烟气处理设施故障	111315	二噁英	4 ngTEQ/Nm^3	0.4mg/h	45%	2.2 ngTEQ/Nm^3	0.24mg/h	1 座 80m 的 2×2m(两管集束烟囱)，T=150℃
			HCl	120.26	13.37	75%	30.06	3.35	
工况 2	焚烧炉启、停炉		二噁英	20 ngTEQ/Nm^3	2.23 mg/h	98%	0.4 ngTEQ/Nm^3	0.04 mg/h	
工况 3	焚烧炉全部检修	23630	NH_3	2.36	0.056	80%	0.47	0.011	/
			H_2S	0.128	0.003	80%	0.026	0.0006	

2.3 污染物排放汇总

表 2.2-15 污染物排放量汇总

污染物		单位	产生量	削减量	预测排放量	削减率
废气	废气量	万 Nm^3/a	178104	0	178104	0
	烟（粉）尘	t/a	5699.2	5681.44	17.76	96.8%
	无组织粉尘	t/a	306	304.476	1.524	99.5%
	HCl	t/a	712.4	605.52	106.88	85%
	HF	t/a	35.6	34	1.6	95.06%
	SO_2	t/a	712.4	650.06	62.34	91.25%
	CO	t/a	356.24	178.16	178.08	50%
	NO_x	t/a	534.32	267.16	267.16	50%
	Hg	t/a	0.8	0.72	0.08	90.00%
	Cd	t/a	0.8	0.744	0.056	94.00%
	Cd +TI	t/a	1.44	1.28	0.16	86.67%
	Pb	t/a	17.84	17.52	0.32	98.02%
	Pb+Cr 等其他重金属	t/a	44.56	42.8	1.76	96.05%
	二噁英类	g/a	7.12	6.96	0.16	98.00%
高浓度废水	废水量	t/a	76650	35222.5	41427.5	45.95%
	COD	t/a	5365	5362.514	2.486	99.95%
	BOD_5	t/a	2683	2682.171	0.829	99.97%
	氨氮	t/a	153	152.669	0.331	99.78%
	SS	t/a	766.5	765.257	1.243	99.84%
	总汞	kg/a	1.916	1.875	0.041	97.86%
	总镉	kg/a	11.498	11.084	0.414	97.27%
	总铬	kg/a	38.325	34.182	4.143	89.19%
	六价铬	kg/a	15.33	13.259	2.071	86.49%
	总砷	kg/a	19.16	15.017	4.143	78.38%
	总铅	kg/a	114.975	110.832	4.143	96.4%
清洁排污水	废水量	t/a	71656.8	71656.8	0	100%
	COD	t/a	3.5828	3.5828	0	100%
	BOD_5	t/a	0.7166	0.7166	0	100%
	氨氮	t/a	0.3583	0.3583	0	100%
	SS	t/a	2.1497	2.1497	0	100%
固体废物	炉渣	t/a	73000	73000	0	100%
	稳定化后飞灰	t/a	12045	12045	0	100%
	污泥	t/a	9855	9855	0	100%

污染物		单位	产生量	削减量	预测排放量	削减率
	生活垃圾	t/a	11.68	11.68	0	100%
	废活性碳	t/a	245	245	0	100%
	废布袋	t/a	13.4	13.4	0	100%
	废机油	t/a	1.5	1.5	0	100%

第三章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境现状调查

3.1.1 地理位置

滑县位于河南省东北部，东经 114°25′~114°58′，北纬 35°12′~35°40′，隶属安阳市管辖。东临濮阳，西接延津，南与长垣、封丘接壤，北同内黄、浚县相连。县城道口镇南距省会郑州市 153km，北距安阳市 70km，东北距濮阳市 53km，西南距新乡市 70km，西北距鹤壁新市区 25km。交通便利，大广高速从境内穿越，省道 S101、S222、S213、S215、S307 线在境内连接成网。

滑县留固镇地处滑县中心，面积 116km^2，省道 222、213 线（原 106 国道）穿境而过。

本项目拟建厂址位于滑县留固镇静脉产业园内，地势平坦，占地面积约 98.86 亩，项目地理位置图见附图一。

3.1.2 地形地貌

滑县处于黄河冲积平原的西部边缘，地势比较平坦，起伏较小，总体呈西南高、东北低之势，海拔在 53~65 米之间，东西地面比降 1/7000，南北地面比降 1/5000。由于地处黄河故道，历史上受黄河多次泛滥的影响形成了“九堤、四坡、十八洼”的地形特点。留固镇位于滑县中部，地势平坦。

本项目拟选厂址位于滑县留固镇静脉产业园内，地势较为平坦，海拔标高在 50 米至 130 米。

3.1.3 地质

滑县位于华北地台、楚旺-滑县台穹的南段，东受长垣断裂控制，西受卫辉-安阳大断裂控制，由回隆镇、滑县、南乐台凸和楚旺台凹组成，根据物探和钻井资料证实，623m 穿过第四系和第三系后为大古界地层。浚县见有寒武系零星出露，南乐台凸是第四系和第三系直接覆盖于奥陶系上，在长垣断裂两侧有石炭二迭系地层分布。地层由西北向东南逐渐变新，且向东南倾，呈一大单斜构造。

项目区域地势平坦，地质均匀，区域内无影响其稳定性的不良地质现象。

3.1.4 气候、气象特征

滑县属暖温带大陆性季风气候，气侯温和，光、热、水资源比较丰富，其气候特点为：春季温暖多风，夏季炎热多雨，秋季凉爽湿润，冬季寒冷干燥，四季分明，雨热同期，有利于农作物的生长。基本风力为 0.35KN/m^2。多年气候特征见表 4.1-1。

表 4.1-1 多年气候特征一览表

气象要素	特征	气象要素	特征
气温	多年平均气温：13.7℃	日照	年平均日照时数：2368.5h
	极端最高气温：41.8℃	气压	年平均气压：1009.4hpa
	极端最低气温：-17.2℃	无霜期	年平均无霜期：201 天
降水量	多年平均降水量：619.7mm	相对湿度	年平均相对湿度 68％
	年最大降水量：1024.3mm	风	主导风向：N 风
	年最小降水量：322.4mm		年平均风速：3.2m/s

3.1.5 水文水资源

3.1.5.1 地表水

滑县境内河渠较多，分属黄河和海河流域。流经滑县的地表水大部分属于金堤河水系，为黄河流域，滑县西部及西北部边界地带属于卫河水系，为海河流域。滑县水系图见图 3.1-1。

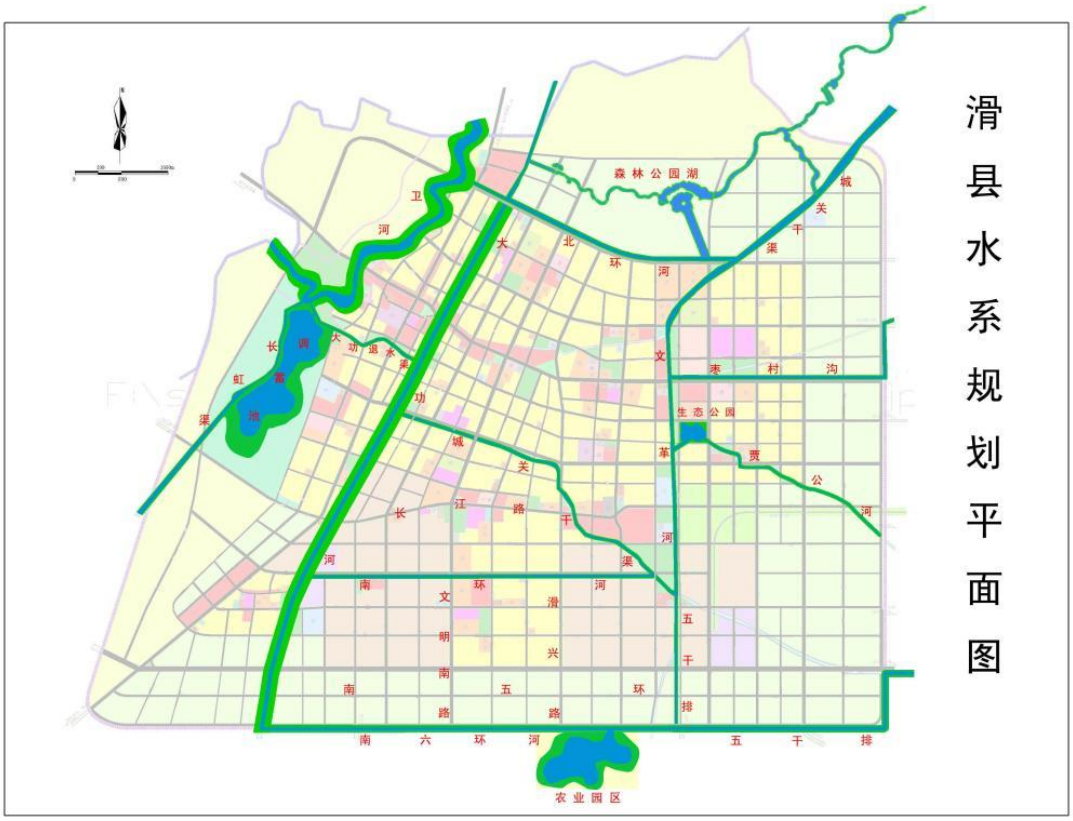


图 3.1-1 滑县水系规划平面图

本项目拟选厂址位于贾公河南侧约 1km，地表水系图见图 1.4-3。

金堤河是滑县的主要排洪、排污河道，也是延津、封丘、长垣、濮阳、范县、台前等的一条大型排涝河道。金堤河在滑县境内的主要支流有黄庄河、柳清河、瓦岗河、贾公河、城关河、大宫河等。金堤河流经濮阳县北部纵贯全境后，经范县北部边界、台前县北部，在北张庄入黄河。滑县境内，金堤河流域面积 1659km^2，境内长度 25.9km。

黄庄河位于滑县东部，自长垣县东角城入滑县，在秦寨入金堤河。境内长度 32.35km。黄庄河接纳了长垣县的大量城市生活污水和工业废水，水质污染严重。

柳清河发源于封丘县，自半坡店入滑县境，在田庄和黄庄河汇合，滑县境内河长 51.76km，从西南到东北贯穿全县的最长河流。

贾公河起源于双庙村，在大王庄入金堤河，全长 27.5km，流域面积 117km^2。

大宫河是 1958 年开挖的大型引黄河道，总长 172.9km，在封丘县西南部三义塞由黄河引水向东北，南北贯穿封丘全境，流经长垣西部边缘，在东杨庄进入滑县，穿县城后转向东北，自西小庄以下称金堤河。大宫河下属三条干渠：四干渠、五干渠、

六干渠，六干渠渠首在道口东，穿道滑坡绕南苇湾，至什牌，长 7km，最大流量 30m^3/s。

城关河，原名贾公河分洪道。文化大革命中叫文革河，近年来根据其地理条件定名为城关河。全长 27.3km，流域面积 160km^2。

3.1.5.2 地下水

滑县地下水较为丰富，在第四系全新统地层中含有 8 个含水层组。地下水流向和地势基本一致，由西南向东北降低，平均比降 1/3600~1/4000。全县浅层（60m 以内）地下水总量 35993 万 m^3，占全县水资源总量的 78.4%，其中水层在 25~45m 之间的强富水区由粗砂、细砂组成，面积为 1583km^2，占全县总面积的 88.9％，是当前的主要开采对象。弱富水区主要分布在慈周寨、高平、桑村一线和王庄、留固、八里营、赵营南部一线，该区 60m 以内有少量细砂粒，面积 197.3km^2，占总面积的 11.1%。根据河南省地质局资料记载：滑县浅层含水层顶板埋深 60~120m，由西向东增深，厚 11-34.5m，局部达到 45m，单位涌水量为 4.6~7.3 吨/时米，个别达到 11.7 吨/时米；赵营东新庄一带地层紊乱，井深 120m 以内仅含少量细砂层。全县 95%以上的地下水呈弱碱性，pH 值在 7~9 之间，矿化度 2g/L 以下的地下水占总面积的 95.7%，绝大部分水质较好。

3.1.6 土壤植被

滑县处于黄河冲积平原，成土母质以黄河冲积母质为主，成土年龄短，质地疏松，多属潮土。土壤结构分为粘土和风沙土两种，东粘西沙。区域内自然植被稀少，绝大多数为农田，当地主要农作物为小麦、玉米、大豆、棉花、花生等。

3.2 项目地区污染源调查及主要环境问题

本项目拟选厂址周围环境良好，周围 3km 范围内主要为自然村庄，土地性质主要以农田为主。

项目拟建区域无较大污染源，环境问题不突出。

3.3 环境质量现状监测与评价

3.3.1 环境空气质量现状监测与评价

3.3.1.1 环境空气质量现状监测布点

（1）常规因子及特征因子（除二噁英）监测点位

为了解区域环境空气质量现状，建设单位委托河南博晟检验技术有限公司于2017年11月21~27日对评价区域的环境空气进行了现状监测，监测内容见表3.3-1，监测点位布设图见附图。

表3.3-1 环境空气质量现状监测点位及监测项目

<table>
<tr><th>序号</th><th>监测点位</th><th>与厂区方位、距离</th><th>布点功能</th><th>常规因子</th><th>特征因子</th></tr>
<tr><td>1#</td><td>中信都村</td><td>SE，712m</td><td>下风向</td><td rowspan="7">SO_2、NO_2、PM_{10}、TSP</td><td rowspan="4">CO、Pb 、Cd 、Hg 、HCl、氟化物（F）</td></tr>
<tr><td>2#</td><td>东信都村</td><td>SE，937m</td><td>侧风向</td></tr>
<tr><td>3#</td><td>西信都村</td><td>SW，713m</td><td>下风向</td></tr>
<tr><td>4#</td><td>小寨村</td><td>S，877m</td><td>侧风向</td></tr>
<tr><td>5#</td><td>黄家庄村</td><td>WN，1194m</td><td>上风向</td><td rowspan="3">CO、Pb 、Cd 、Hg 、HCl、氟化物（F）、H_2S、NH_3</td></tr>
<tr><td>6#</td><td>沙岗村</td><td>SE，1416m</td><td>侧风向</td></tr>
<tr><td>7#</td><td>柳沈村</td><td>WN，1626m</td><td>侧风向</td></tr>
</table>

（2）二噁英监测点位

环发【2008】82 号文中明确指出：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监测。本项目二噁英委托中持依迪亚（北京）环境检测分析股份有限公司于2017年11月21~27日进行监测。

表3.3-2 二噁英现状监测点位

序号	监测点位	与烟囱方位、距离	布点功能	特征因子
1#	黄家庄村	WN，1194m	上风向	二噁英
2	中信都村	SE，712m	下风向最近敏感目标	
3	西信都村附近	SW，824m	下风向污染物最大落地浓度点附近	

3.3.1.2 监测因子、时间及频率

常规因子：二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）、颗粒物（粒径小于等于 10μm）（PM_{10}）和总悬浮颗粒物（TSP）；

特征因子：一氧化碳（CO）、铅（Pb）、镉（Cd）、汞（Hg）、氟化物（F）、氯化氢（HCl）、硫化氢（H_2S）、氨（NH_3）以及二噁英。

监测时间及频率：详见表3.3-3。

表 3.3-3 环境空气质量监测因子、监测时间及监测频率

监测因子	监测时间	监测频率	
SO_2、NO_2、CO、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
SO_2、NO_2、CO		24 小时平均	每日至少有 20 个小时采样时间
PM_{10}	连续采样 7 天	24 小时平均	每日至少有 20 个小时采样时间
TSP、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	连续采样 7 天	24 小时平均	每日至少有 20 个小时采样时间
Hg	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_2S	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
二噁英	连续采样 3 天	24 小时平均	每日至少有 24 个小时采样时间

3.3.2.3 监测及分析方法

表 3.3-4 空气环境质量监测方法

序号	检测项目	检测方法	检出限	仪器
1	二氧化硫	环境空气二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ 482-2009	0.007 mg/m^3（时均值）	多波长紫外可见分光光度计
			0.004 mg/m^3（日均值）	
2	二氧化氮	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	0.015 mg/m^3（时均值）	
3	氮氧化物		0.006 mg/m^3（日均值）	
4	硫化氢	亚甲基蓝分光光度法（B）《空气和废气监测分析方法》国家环境保护总局 2007 年第四版增补版	0.001 mg/m^3	
5	氨	环境空气和废气氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	0.01 mg/m^3	
6	TSP	环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法 GB/T 15432-1995	----	万分之一天平
7	PM_{10}	环境空气 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的测定重量法 HJ 618-2011	----	
8	一氧化碳	空气质量一氧化碳的测定非分散红外法 GB/T 9801-1988	0.3 mg/m^3	一氧化碳测试仪
9	铅	空气和废气颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 657-2013	0.6 ng/m^3	电感耦合等离子体质谱仪
10	镉		0.03 ng/m^3	
11	汞	原子荧光分光光度法（B）《空气和废气监测分析方法》国家环境保护总局 2007 年第四版增补版	3×10^{-3} ug/m^3	原子荧光光度计

序号	检测项目	检测方法	检出限	仪器
12	氯化氢	固定污染源废气氯化氢的测定 离子色谱法（暂行） HJ 549-2009	0.003 mg/m^3	离子色谱仪
13	氟化物（F）	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	0.9 ug/m^3	氟离子选择电极
14	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	/	气相色谱、质谱仪

3.3.1.4 评价方法

采用单因子指数法对环境空气环境质量现状进行评价，评价公式如下：

$P_i=C_i / C_{0i}$

式中：P_i—i 污染物标准指数；

C_i—i 污染物的监测值；

C_{0i}—i 污染物的评价标准。

3.3.1.5 监测期间气象条件

监测期间，同步监测气象条件见表 3.3-5。

表 3.3-5 环境空气质量监测期间气象条件

采样日期	采样时段	温度℃	大气压 kPa	风向风速 m/s	总云	低云
2017.11.21	02:00-03:00	3.5	101.0	东北 1.4	6	4
	08:00-09:00	9.6	101.5	东北 1.0	6	4
	14:00-15:00	13.2	100.9	东北 2.1	5	4
	20:00-21:00	4.7	101.3	东北 2.0	5	3
2017.11.22	02:00-03:00	0.9	101.4	西北 1.6	5	4
	08:00-09:00	7.5	101.8	西北 1.7	5	3
	14:00-15:00	12.6	101.3	西北 0.9	4	2
	20:00-21:00	3.1	101.7	西北 1.3	4	2
2017.11.23	02:00-03:00	2.6	100.9	西 1.2	5	3
	08:00-09:00	6.8	101.5	西 1.4	4	2
	14:00-15:00	11.0	100.7	西 0.9	4	2
	20:00-21:00	4.6	101.2	西 1.0	3	1
2017.11.24	02:00-03:00	-0.1	101.2	南 0.6	4	2
	08:00-09:00	6.7	101.3	南 1.0	3	2
	14:00-15:00	10.4	101.8	南 0.5	3	1
	20:00-21:00	3.9	101.6	南 0.7	2	0
2017.11.25	02:00-03:00	0.5	102	西南 1.9	3	1
	08:00-09:00	8.6	102.3	西南 1.5	3	1

采样日期	采样时段	温度℃	大气压 kPa	风向风速 m/s	总云	低云
	14:00-15:00	14.6	101.7	西南 2.0	2	1
	20:00-21:00	5.1	101.9	西南 2.1	2	1
2017.11.26	02:00-03:00	1.2	101.7	东北 0.8	5	3
	08:00-09:00	7.3	101.5	东北 0.6	5	3
	14:00-15:00	13.8	101.4	西北 1.2	4	2
	20:00-21:00	5.7	101.8	东北 1.0	4	2
2017.11.27	02:00-03:00	4.3	102.2	东南 1.8	6	3
	08:00-09:00	9.8	102.6	西南 2.3	6	3
	14:00-15:00	11.6	102.1	南 1.4	4	2
	20:00-21:00	7.4	102.4	东南 1.7	4	2

3.3.1.6 环境空气质量监测及评价结果

（1） 二氧化硫（SO_2）

表 3.3-6 SO_2 现状监测及评价结果

项目 监测点	小时浓度值				日均浓度值			
	监测值范围 (mg/m^3)	标准指数范围	最大超标倍数	超标率 (%)	监测值范围 (mg/m^3)	标准指数范围	最大超标倍数	超标率(%)
中信都村	0.011~0.039	0.022~0.078	/	/	0.018~0.032	0.12~0.213	/	/
东信都村	0.011~0.035	0.022~0.07	/	/	0.015~0.029	0.10~0.0.193	/	/
西信都村	0.011~0.032	0.022~0.064	/	/	0.016~0.026	0.107~0.173	/	/
小寨村	0.013~0.030	0.026~0.06	/	/	0.018~0.028	0.12~0.187	/	/
黄家庄村	0.013~0.030	0.026~0.06	/	/	0.017~0.025	0.113~0.167	/	/
沙岗村	0.012~0.038	0.024~0.076	/	/	0.018~0.029	0.12~0.193	/	/
柳沈村	0.010~0.027	0.02~0.054	/	/	0.016~0.023	0.107~0.153	/	/
标准	0.50mg/m^3				0.15mg/m^3			

各监测点 SO_2 小时平均浓度范围在 0.010~0.039mg/m^3，标准指数范围 0.02~0.078，日平均浓度范围在 0.015~0.032mg/m^3，标准指数范围 0.100~0.213，各监测点 SO_2 小时平均浓度和日平均浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度要求。

（2） 二氧化氮（NO_2）

表 3.3-7 NO_2 现状监测及评价结果

项目 监测点	小时浓度值				日均浓度值			
	监测值范围(mg/m^3)	标准指数范围	最大超标倍数	超标率(%)	监测值范围(mg/m^3)	标准指数范围	最大超标倍数	超标率(%)
中信都村	0.019~0.036	0.095~0.18	/	/	0.018~0.032	0.225~0.4	/	/
东信都村	0.021~0.035	0.105~0.175	/	/	0.028~0.034	0.35~0.425	/	/
西信都村	0.019~0.036	0.095~0.18	/	/	0.027~0.034	0.338~0.425	/	/
小寨村	0.019~0.036	0.095~0.18	/	/	0.029~0.035	0.363~0.438	/	/
黄家庄村	0.020~0.037	0.1~0.185	/	/	0.029~0.036	0.363~0.45	/	/
沙岗村	0.019~0.037	0.095~0.185	/	/	0.029~0.035	0.363~0.438	/	/
柳沈村	0.019~0.035	0.095~0.175	/	/	0.028~0.033	0.35~0.413	/	/
标准	0.20mg/m^3				0.08mg/m^3			

各监测点 NO_2 小时平均浓度范围在 0.019~0.037mg/m^3，标准指数范围 0.095~0.037，日平均浓度范围在 0.018~0.036mg/m^3，标准指数范围 0.225~0.45，各监测点 NO_2 小时平均浓度和日平均浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度要求。

（3） 颗粒物（PM_{10}）

表 3.3-8 PM_{10} 现状监测及评价结果

项目 监测点	日均浓度值			
	监测值范围(mg/m^3)	标准指数范围	最大超标倍数	超标率(%)
中信都村	0.147~0.201	0.980~1.340	0.34	86
东信都村	0.194~0.278	1.293~1.853	0.85	100
西信都村	0.120~0.234	0.800~1.56	0.56	86
小寨村	0.146~0.238	0.973~1.587	0.59	86
黄家庄村	0.180~0.203	1.200~1.353	0.35	100
沙岗村	0.128~0.233	0.853~1.553	0.55	86
柳沈村	0.208~0.302	1.387~2.013	1.01	100
标准	0.15mg/m^3			

各监测点 PM_{10} 日平均浓度范围在 00.128~0.0302mg/m^3，标准指数范围 0.800~2.013，各监测点 PM_{10} 日平均浓度均有超标现象，超标率 86~100%，最大超标倍数 1.01，不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度要求，

主要与北方气候干燥背景浓度较高有关。

（4） 总悬浮颗粒物（TSP）

表 3.3-9 TSP 现状监测及评价结果

项目 监测点	日均浓度值			
	监测值范围(mg/m^3)	标准指数范围	最大超标倍数	超标率(%)
中信都村	0.230~0.304	0.767~1.013	0.013	14.3
东信都村	0.279~0.377	0.930~1.257	0.257	85.7
西信都村	0.235~0.325	0.783~1.083	0.083	57.1
小寨村	0.182~0.323	0.607~1.077	0.077	14.3
黄家庄村	0.230~0.283	0.767~0.943	/	/
沙岗村	0.253~0.321	0.843~1.070	0.07	28.6
柳沈村	0.288~0.477	0.960~1.590	0.590	85.7
标准	0.30mg/m^3			

各监测点 TSP 日平均浓度范围在 0.182~0.477mg/m^3，标准指数范围 0.607~1.590，除黄家庄外，各监测点 TSP 日平均浓度均有不同程度的超标，不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度要求。

（5） 一氧化碳（CO）

表 3.3-10 CO 现状监测及评价结果

项目 监测点	小时浓度值				日均浓度值			
	监测值范围(mg/m^3)	标准指数范围	最大超标倍数	超标率(%)	监测值范围(mg/m^3)	标准指数范围	最大超标倍数	超标率(%)
中信都村	0.3~2.2	0.03~0.22	/	/	0.5~1.4	0.125~0.350	/	/
东信都村	1.3~2.6	0.13~0.26	/	/	1.4~2.4	0.350~0.600	/	/
西信都村	0.2~2.0	0.02~0.20	/	/	0.4~1.6	0.100~0.400	/	/
小寨村	0.4~2.7	0.04~0.27	/	/	0.6~1.7	0.150~0.425	/	/
黄家庄村	0.9~2.8	0.09~0.28	/	/	1.0~2.0	0.250~0.500	/	/
沙岗村	0.7~3.0	0.07~0.30	/	/	0.7~2.6	0.175~0.650	/	/
柳沈村	0.6~1.7	0.06~0.17	/	/	0.8~1.7	0.200~0.425	/	/
标准	10mg/m^3				4mg/m^3			

各监测点 CO 小时平均浓度范围在 0.3~3.0mg/m^3，标准指数范围 0.03~0.30，日

平均浓度范围在 0.4~2.6mg/m^3，标准指数范围 0.040~0.260，各监测点 CO 小时平均浓度和日平均浓度均能同时满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度要求。

（6） 铅（Pb）

表 3.3-11 Pb 现状监测及评价结果

项目 监测点	日均浓度值			
	监测值范围(mg/m^3)	标准指数范围	最大超标倍数	超标率(%)
中信都村	未检出~2.75×10^{-4}	0.2386~0.3929	/	/
东信都村	未检出~2.33×10^{-4}	0.1417~0.3329	/	/
西信都村	9.19×10^{-5}~4.16×10^{-4}	0.1313~0.5943	/	/
小寨村	未检出~2.08×10^{-4}	0.0519~0.2971	/	/
黄家庄村	3.73×10^{-5}~2.81×10^{-4}	0.0533~0.4014	/	/
沙岗村	5.52×10^{-5}~2.31×10^{-4}	0.0789~0.3300	/	/
柳沈村	未检出~1.13×10^{-4}	0.0194~0.1614	/	/
标准	0.0007mg/m^3			

各监测点 Pb 日平均浓度范围在未检出~4.16×10^{-4}mg/m^3，标准指数范围 0.0194~0.5943，各监测点 Pb 日平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度要求。

（7） 镉（Cd）

表 3.3-12 Cd 现状监测及评价结果

项目 监测点	日均浓度值			
	监测值范围(mg/m^3)	标准指数范围	最大超标倍数	超标率(%)
中信都村	未检出~1.98×10^{-4}	2.67×10^{-3}~0.066		/
东信都村	未检出~9.36×10^{-5}	3.09×10^{-3}~0.0312	/	/
西信都村	未检出~9.56×10^{-4}	6.93×10^{-3}~0.3187	/	/
小寨村	3.20×10^{-5}~2.73×10^{-4}	0.0107~0.0910	/	/
黄家庄村	2.56×10^{-5}~2.17×10^{-4}	8.53×10^{-3}~0.0723	/	/
沙岗村	未检出~6.58×10^{-5}	2.13×10^{-3}~0.0219	/	/

柳沈村	未检出~2.75×10^{-5}	2.95×10^{-3}~9.17×10^{-3}	/	/
标准	0.003mg/m^3			

各监测点 Cd 日平均浓度范围在未检出~2.73×10^{-4}mg/m^3，标准指数范围 2.13×10^{-3}~0.3187，各监测点 Cd 日平均浓度满足 “南斯拉夫标准 0.003mg/m^3”。

（8） 汞（Hg）

表 3.3-13 Hg 现状监测及评价结果

项目 / 监测点	日均浓度值			
	监测值范围(mg/m^3)	标准指数范围	最大超标倍数	超标率(%)
中信都村	未检出~3×10^{-6}	0.0043	/	/
东信都村	未检出~4×10^{-6}	0.0057	/	/
西信都村	未检出	/	/	/
小寨村	未检出	/	/	/
黄家庄村	未检出~4×10^{-6}	0.0057	/	/
沙岗村	未检出	/	/	/
柳沈村	未检出	/		
标准	0.0007mg/m^3			

各监测点 Hg 日平均浓度检测范围为未检出~4×10^{-6}mg/m^3，满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的最高容许浓度。

（9） 氯化氢（HCl）

表 3.3-14 氯化氢（HCl）现状监测及评价结果

项目 / 监测点	小时浓度值			
	监测值范围(mg/m^3)	标准指数范围	最大超标倍数	超标率(%)
中信都村	未检出~0.04	0.6~0.8	/	/
东信都村	未检出~0.04	0.4~0.8	/	/
西信都村	未检出~0.04	0.4~0.8	/	/
小寨村	未检出~0.04	0.4~0.8	/	/
黄家庄村	未检出~0.04	0.4~0.8	/	/
沙岗村	未检出~0.04	0.4~0.8	/	/
柳沈村	未检出~0.04	0.4~0.8	/	/

标准	0.05mg/m^3

各监测点 HCl 小时平均浓度范围在未检出~0.04mg/m^3，标准指数范围 0.4~0.8，各监测点 HCl 小时平均浓度均能满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的最高容许浓度。

（10）氟化物（F）

表 3.3-15 氟化物（F）现状监测及评价结果

项目 监测点	小时浓度值			
	监测值范围(μg/m^3)	标准指数范围	最大超标倍数	超标率(%)
中信都村	未检出	/	/	/
东信都村	未检出~1.0	0.045~0.050	/	/
西信都村	未检出	/	/	/
小寨村	未检出~0.9	~0.045	/	/
黄家庄村	未检出	/	/	/
沙岗村	未检出	/	/	/
柳沈村	未检出	/		
标准	20μg/m^3			

各监测点氟化物（F）小时平均浓度范围在未检出~1.0μg/m^3，标准指数范围 0.045~0.050，各监测点氟化物（F）小时平均浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度要求。

（11）硫化氢（H_2S）

表 3.3-16 硫化氢（H_2S）现状监测及评价结果

项目 监测点	小时浓度值			
	监测值范围(mg/m^3)	标准指数范围	最大超标倍数	超标率(%)
中信都村	0.003~0.009	0.3~0.9	/	/
东信都村	0.003~0.009	0.3~0.9	/	/
西信都村	0.003~0.009	0.3~0.9	/	/
小寨村	0.005~0.009	0.5~0.9	/	/
黄家庄村	0.005~0.009	0.5~0.9	/	/
沙岗村	0.005~0.009	0.5~0.9	/	/
柳沈村	0.002~0.008	0.2~0.8	/	/

标准	0.01mg/m^3

各监测点 H_2S 小时平均浓度范围在 0.002~0.009mg/m^3，标准指数范围 0.2~0.9，各监测点 H_2S 小时平均浓度均能满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的最高容许浓度。

（12）氨（NH_3）

表 3.3-17 氨（NH_3）现状监测及评价结果

项目 监测点	小时浓度值			
	监测值范围(mg/m^3)	标准指数范围	最大超标倍数	超标率(%)
中信都村	0.033~0.058	0.165~0.290	/	/
东信都村	0.043~0.067	0.215~0.335	/	/
西信都村	0.029~0.052	0.145~0.260	/	/
小寨村	0.034~0.069	0.170~0.345	/	/
黄家庄村	0.034~0.069	0.170~0.345	/	/
沙岗村	0.034~0.062	0.170~0.310	/	/
柳沈村	0.031~0.066	0.155~0.330	/	/
标准	0.20mg/m^3			

各监测点 NH_3 小时平均浓度范围在 0.029~0.069mg/m^3，标准指数范围 0.145~0.345，各监测点 NH_3 小时平均浓度均能满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的最高容许浓度。

（13）二噁英

表 3.3-18 二噁英现状监测及评价结果

项目 监测点	日均浓度值			
	监测值范围 (pgTEQ/Nm^3)	标准指数范围	最大超标倍数	超标率(%)
西信都村	0.18~0.31	0.109~0.188	/	/
东信都村	0.18~0.27	0.109~0.164	/	/
黄家庄村	0.16~0.27	0.097~0.164	/	/
标准	1.65 pgTEQ/m^3			

西信都村二噁英日均值分别为 0.18~0.31pgTEQ/Nm^3，标准指数范围 0.109~0.188；东信都村二噁英日均值分别为 0.18~0.27pgTEQ/Nm^3，标准指数范围 0.109~0.164；黄

家庄村二噁英日均值分别为 0.16~0.27pgTEQ/Nm^3，标准指数范围 0.097~0.164。空气中二噁英含量较高的原因可能是周边村民私自将生活垃圾进行焚烧的原因。

环发【2008】82 号文中指出，在我国尚未制定二噁英环境质量标准的前提下，参照日本年均浓度标准（0.6pgTEQ/m^3）评价。根据原《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ/T2.2-93）中 8.1.2.5 的规定：一次浓度、日均浓度、年平均浓度的换算关系为 1、0.33、0.12。日本年均浓度标准值（0.6pgTEQ/m^3）换算成日均浓度值为 1.65pgTEQ/m^3，按照此标准评价，项目地块附近采样点的大气中二噁英浓度符合环发【2008】82 号文的要求。

3.3.1.7 滑县环境空气常规监测与评价

2016 年全县城市环境空气质量首要污染物为 $PM_{2.5}$，全县城市环境空气质量级别总体为中污染。

SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10} 监测浓度及评价结果见表 3.3-19，月均值与季均值见表 3.3-20。

表 3.3-19　　2016 年滑县环境空气监测浓度及评价结果　单位：μg/m^3

项目	日均值评价				年均值评价		特定百分位数评价	
	最小值	最大值	样本数（个）	达标率	浓度	类别	浓度	类别
SO_2	4	90	366	100%	29	二级	71	二级
NO_2	7	105	366	99.5%	34	二级	63	二级
$PM_{2.5}$	11	310	352	68.5%	71	超二级	192	超二级
PM_{10}	24	498	360	73.9%	116	超二级	294	超二级

表 3.3-20　　2016 年滑县环境空气监测结果　单位：μg/m^3

项目	月均值												季均值			
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	春	夏	秋	冬
SO_2	28	21	33	22	21	18	25	25	40	34	38	46	25	23	37	32
NO_2	31	25	37	37	33	32	25	22	36	44	42	49	36	26	41	35
$PM_{2.5}$	137	105	103	95	38	47	41	22	29	32	93	98	79	37	51	113
PM_{10}	228	190	200	167	67	80	58	38	49	62	128	123	145	59	80	180

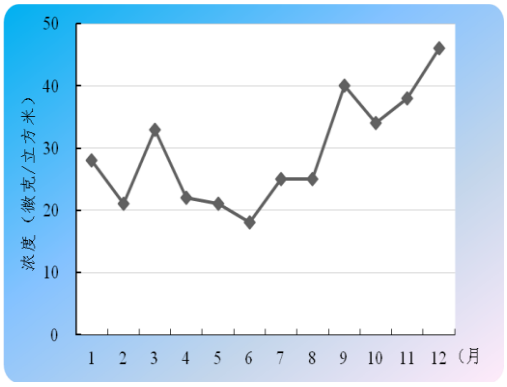


图 3.3-1 SO_2 浓度月均值变化

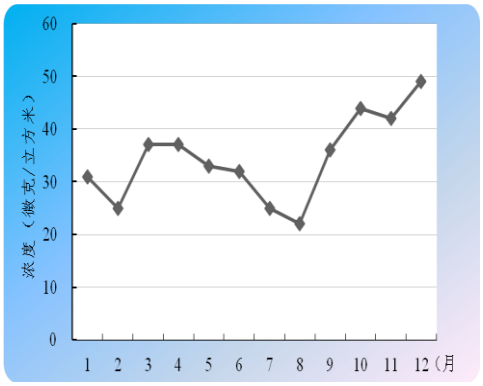


图 3.3-2 NO_2 浓度月均值变化

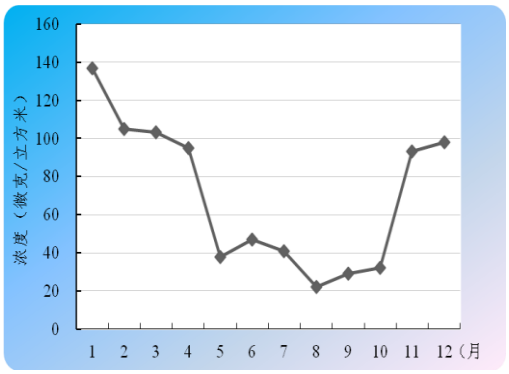


图 3.3-3 $PM_{2.5}$ 浓度月均值变化

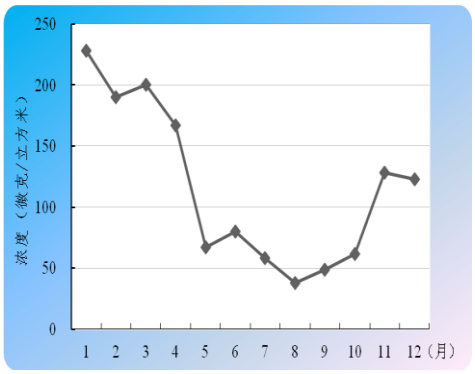


图 3.3-4 PM_{10} 浓度月均值变化

2017 年全县城市环境空气质量首要污染物为 $PM_{2.5}$，全县城市环境空气质量级别总体为超二级。

SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10} 监测浓度及评价结果见表 3.3-21，月均值与季均值见表 3.3-22。

表 3.3-21 2017 年滑县环境空气监测浓度及评价结果 单位：μg/m³

项目	日均值评价				年均值评价		特定百分位数评价	
	最小值	最大值	样本数（个）	达标率	浓度	类别	浓度	类别
SO_2	2	110	365	100%	26	二级	66	二级
NO_2	9	90	365	99.5%	37	二级	75	二级
$PM_{2.5}$	11	462	364	78.6%	57	超二级	126	超二级
PM_{10}	12	333	365	86.6%	97	超二级	184	超二级

表 3.3-22 2017 年滑县环境空气监测结果 单位：μg/m³

项目	月均值												季均值			
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	春	夏	秋	冬
SO_2	47	42	29	26	26	16	10	19	29	21	22	27	27	15	24	39

NO_2	44	39	37	37	30	29	18	23	35	43	54	60	35	23	44	48
$PM_{2.5}$	92	76	57	38	41	34	30	50	63	59	57	100	45	38	60	89
PM_{10}	125	107	82	73	92	61	48	83	110	100	138	141	82	64	115	125

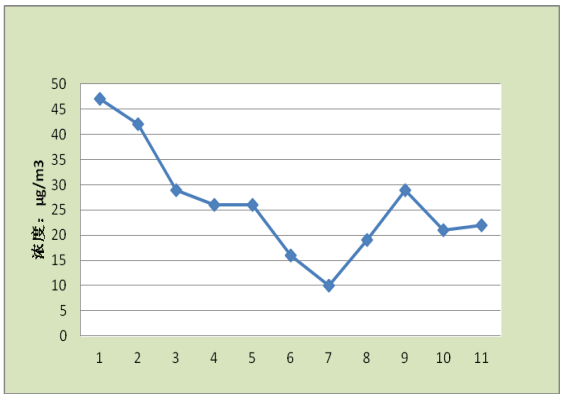


图 3.3-5 SO_2浓度月均值变化

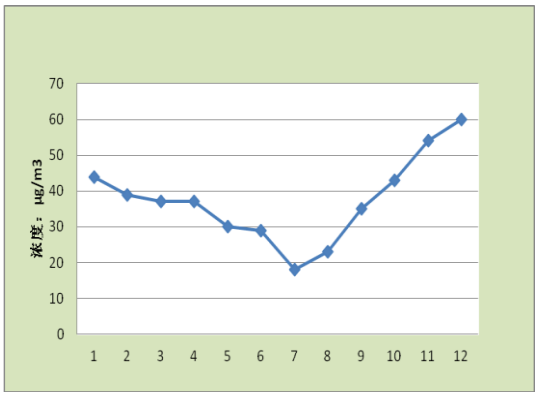


图 3.3-6 NO_2浓度月均值变化

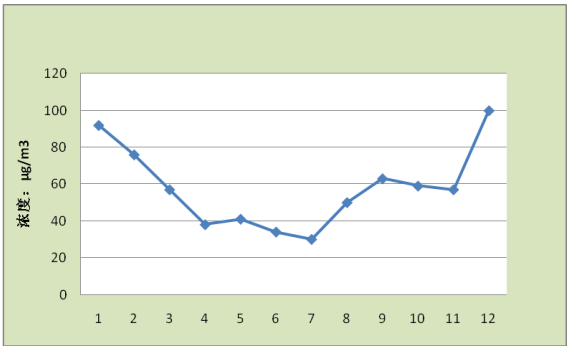


图 3.3-7 $PM_{2.5}$浓度月均值变化

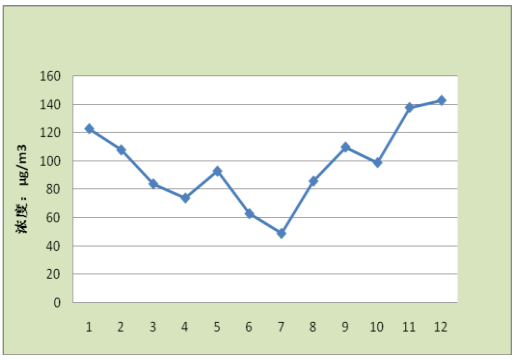


图 3.3-8 PM_{10}浓度月均值变化

根据上述监测结果可知，SO_2、NO_2秋冬季浓度偏高，春夏季较低；2016 年 $PM_{2.5}$、PM_{10}冬季浓度最高，春季次之，夏、秋季较低。2017 年 $PM_{2.5}$、PM_{10}冬季浓度最高，秋季次之，夏、春季较低。2017 年相比 2016 年环境质量有所改善。

为减少滑县大气污染，根据《滑县 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》，采取了以下措施：

（一）强化扬尘污染综合整治

强化各类工地扬尘污染防治。按照有关要求，严格落实新建和在建建筑、市政、拆除、公路、水利等各类工地“八个百分之百”（围挡达标率 100%、裸露土方覆盖率 100%、出入车辆冲洗率 100%、主干道硬化率 100%、设置扬尘监督牌率 100%、拆除工程洒水压尘率 100%、渣土车辆密闭运输 100%、施工现场安装 $PM_{2.5}$、PM_{10}在线监测仪和扬尘监控系统 100%），同时要实现工地内非道路移动机械使用油品及车辆排放全部达标，严格落实县城区内建筑工地禁止现场搅拌混凝土、禁止现场配制砂浆“两个禁止”，严格执行开复工验收、“三员”管理、扬尘防治预算管理、

“一票停工”和“黑名单”等制度。

（二）待建工地扬尘治理

制定待建工地扬尘治理专项方案，加强待建工地管理，待建工地不能立即施工的，应当及时采取扬尘防治措施。**2018** 年 **4** 月 **15** 日前完成待建工地绿化或硬化工作。待建空地空置 **6** 个月以上的，首先选择种草或采取其他绿化措施；因气候条件等确实不宜进行绿化的，应当采取硬化防尘措施；待建空地空置 **6** 个月以下的，应进行简易硬化，改建为临时停车场。

（三）强化重点时段污染管控

2018 年 **9** 月底前，督促应急管控企业制定可执行、可操作的“一厂一策”污染天气应急减排操作方案，将应急清单要求的管控措施落实到生产线、生产工艺和操作岗位，并报县环保局、工信委备案，在厂区门口公示。要统一规范污染物减排量、减排比例的核算方法，确保各项减排措施可操作、可落地、可考核。

3.3.2 地表水环境质量现状监测与评价

本项目附近地表水体为贾公河，贾公河处于断流状态，因此本项目地表水数据引用滑县地表水金堤河常规监测数据。

大韩桥自动站断面属于金堤河出境断面，主要是濮阳监测滑县出境水质，该断面责任目标值为化学需氧量 **40mg/L**，氨氮 **2mg/L**，其余项目执行地表水Ⅴ类水质标准。**2016** 年该断面各评价因子监测结果见表 **3.3-23**，**2017** 年该断面各评价因子监测结果见表 **3.3-24**。

表 3.3-23 2016 年大韩桥自动站各评价因子监测浓度 单位 :mg/L(pH 值除外)

	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	氨氮	石油类	挥发酚	汞	铅	化学需氧量	总磷
年均值	7.67	6.27	5.27	4.05	0.53	0.01	0.00049	未检出	未检出	23.4	0.117
类别	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅳ	Ⅲ
超标倍数	--	--	--	0.01	--	--	--	--	--	0.17	--
	铜	锌	氟化	硒	砷	镉	六价铬	氰化	阴离子	硫化	

			物					物	表面活性剂	物	
年均值	未检出	0.078	0.74	未检出	0.0025	未检出	0.009	0.007	0.041	未检出	
类别	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	
大韩桥自动站符合Ⅴ类水质标准。 主要污染物：化学需氧量、五日生化需氧量											

表 3.3-24 2017 年大韩桥自动站各评价因子监测浓度 单位 :mg/L(pH 值除外)

	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	氨氮	石油类	挥发酚	汞	铅	化学需氧量	总磷
年均值	7.83	6.15	5.1	4.02	0.73	0.02	0.0034	未检出	未检出	20.4	0.15
类别	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅳ	Ⅲ
超标倍数	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	铜	锌	氟化物	硒	砷	镉	六价铬	氰化物	阴离子表面活性剂	硫化物	
年均值	未检出	0.017	0.88	0.0011	0.0027	未检出	0.014	0.013	未检出	未检出	
类别	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	

根据大韩桥自动站常规监测数据可知，大韩桥自动站符合Ⅴ类水质标准。

对比 2016 年及 2017 年大韩桥自动站常规监测数据，地表水的水质变化趋势不大，2017 年较 2016 年水质有所改善。

3.3.3 地下水环境质量现状监测与评价

3.3.3.1 监测点位

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》相关要求，在评价范围内设 3 个地下水水质监测井，6 个监测水位监测点，如表 4.4-25。

表 3.3-25 地下水水质/水位监测点位

序号	监测点位	监测项目
地下水 1#	西信都村	水质/水位
地下水 2#	柳沈村	水质/水位
地下水 3#	后五方村	水质/水位
地下水 4#	西信都村附近	水位
地下水 5#	柳沈村附近	水位
地下水 6#	后五方村附近	水位

3.3.3.2 监测时间及监测因子

监测频率：连续 3 天，每天 1 次。

监测因子：pH、高锰酸盐指数、氨氮、总硬度、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、溶解性总固体、As、Cr^{6+}、Pb、Cd、Hg、Cu、Zn、Fe、Mn、氯化物、氟化物、K^{+}+Na^{+}、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^{-}、Cl^{-}、SO_4^{2-}共 27 项监测因子，以及地下水水位。

3.3.3.3 监测及分析方法

表 3.3-26 地下水环境质量监测方法

序号	监测项目	方法依据	检出限
1	PH	水质 pH 值的测定玻璃电极法 GB/T 6920-1986	----
2	总硬度	水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5.005 mg/L
3	高锰酸盐指数	水质高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.5 mg/L
4	溶解性总固体	重量法 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	----
5	挥发酚类	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003 mg/L
6	亚硝酸盐	水质亚硝酸盐的测定分光光度法	0.003 mg/L

序号	监测项目	方法依据	检出限
7	六价铬	水质二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T7467-1987	0.004 mg/L
8	砷	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014	0.04 μg/L
9	铜	电感耦合等离子体质谱法 GB/T5750.6-2006	9μg/L
10	锌		1μg/L
11	锰		4.5μg/L
12	铁		0.5μg/L
13	铅	石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)	1μg/L
14	镉		0.1μg/L
15	氯化物	水质无机阴离子的测定离子色谱法 HJ 84-2016	0.007 mg/L
16	Cl^-		0.007 mg/L
17	SO_4^{2-}		0.018 mg/L
18	氟化物	水质氟化物的测定离子选择电极法 GB 7484-87	0.05 mg/L
19	硝酸盐	水质无机阴离子的测定离子色谱法 HJ 84-2016	0.016 mg/L
20	汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L
21	K^+	水质可溶性阳离子（Li^+、Na^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）的测定离子色谱法 HJ 812-2016	0.02 mg/L
22	Na^+		0.02 mg/L
23	Ca^{2+}		0.03 mg/L
24	Mg^{2+}		0.02 mg/L
25	CO_3^{2-}	酸碱指示剂滴定法（B） 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)	/
26	HCO_3^-		/
27	氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L

3.3.3.4 地下水水质监测结果

表 3.3-27 地下水水质监测结果单位：mg/L，pH 除外

点位 项目	西信都村	柳沈村	后五方村	标准限值
pH	7.09~7.40	6.89~7.10	7.58~7.81	6.5-8.5
高锰酸盐指数	2.9~3.0	2.8~2.9	2.6~2.9	≤3.0
氨氮	0.162~0.198	0.029~0.048	0.109~0.193	≤0.2
总硬度	452~456	346~355	590~595	≤450
溶解性总固体	824~878	952~981	818~883	≤1000
CO_3^{2-}mol/L	0	0	0	/
HCO_3^-mol/L	10.0~10.1	5.54~5.59	14.2~14.4	/
硝酸盐氮	未检出	未检出	未检出	≤20
亚硝酸盐氮	未检出	未检出	未检出	≤0.02
挥发酚类	未检出	未检出	未检出	≤0.002
氯化物	14.8	11.2	21.1	≤250
氟化物	0.4	0.46	0.54	≤1.0
Cl^-	104~106	453~461	81.0~84.0	/
SO_4^{2-}	203~205	310~312	179~182	/
K^+	2.06~2.09	2.97~3.02	2.31~2.34	/
Na^+	194~198	675~676	286~292	/
Ca^{2+}	57.9~58.4	58.0~58.6	101~103	/
Mg^{2+}	60.3~61.0	35.7~36.1	59.4~60.3	/
砷	0.0006~0.0007	0.0010	0.0018~0.0020	≤0.05
六价铬	未检出	未检出	未检出	≤0.05
铅	未检出	未检出	未检出	≤0.05
镉	未检出	未检出	未检出	≤0.01
汞	未检出	未检出	未检出	≤0.001

点位 项目	西信都村	柳沈村	后五方村	标准限值
铜	未检出	未检出	未检出	≤1.0
锌	0.005~0.006	0.001~0.002	0.002~0.004	≤1.0
铁	未检出	0.0075~0.0104	未检出~0.008	≤0.3
锰	0.144~0.165	0.0020~0.0076	0.121~0.129	≤0.1

根据上表监测结果可以看出，各监测点位地下水水质均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类。

3.3.3.5 地下水水位监测结果

评价工作期间，共布设 6 个地下水水位监测井，均为农村机井以及居民家用水井。各监测井的监测数据记录如下表所示。

表 3.3-28 地下水水位监测结果

点位	地下水位埋深（m）
西信都村	38
柳沈村	40
后五方村	41
西信都村附近	36
柳沈村附近	37
后五方村附近	34

3.3.4 声环境质量现状监测与评价

3.3.4.1 监测点布设

为了解评价区域声环境现状，评价共设置 4 个声环境现状监测点位，选取建设场址四周厂界进行声环境现状监测，监测项目为 Leq(A)，监测点具体位置见附图。

表 3.3-29 噪声监测点位监测点位

序号	监测点位置	编号	备注
1	拟建厂址东厂界	噪声 1#	场界
2	拟建厂址南厂界	噪声 2#	场界
3	拟建厂址西厂界	噪声 3#	场界
4	拟建厂址北厂界	噪声 4#	场界

3.3.4.2 监测时间和频率

监测时间和频率为昼、夜间各监测 1 次，共监测 2 天，具体时间为 2017 年 11 月 23 日~24 日。

3.3.4.3 监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定进行测量。

3.3.4.4 监测仪器

使用国家规定的多功能声级计进行测量。

3.3.4.5 监测结果

表 3.3-30 声环境现状监测结果单位：dB(A)

序号	监测点位置	2017.11.23		2017.11.24		标准值
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	拟建厂址东厂界	46.8	39.1	47.8	37.5	《声环境质量标准》GB3096-2008 中 3 类：昼间：65；夜间 55
2	拟建厂址南厂界	47.5	38.6	46.8	38.2	
3	拟建厂址西厂界	47.9	38.7	47.8	35.8	
4	拟建厂址北厂界	48.2	39.6	49.6	37.8	

从上表看出，拟建厂址四围厂界昼、夜间噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

3.3.5 土壤监测

3.3.5.1 监测点位

根据环发【2008】82 号文，在垃圾焚烧电厂试运行前，需在厂址区域主导风向的上、下风向各设 1 个土壤中二噁英监测点，下风向推荐选择在污染物浓度最大落地值附近的种植土壤。本项目根据要求在上风向、项目所在地及下风向各设 1 处监测点位，具体见下表。

表 3.3-31 土壤环境背景监测点位一览表

序号	监测点位	点位坐标	断面深度（m）	土地现状	备注
1#	烟囱上风向土壤	拟建厂址东北 E114°39′42” N35°32′5”	0.2	农田	烟囱上风向，距厂区约 500 米左右
2#	项目所在地	拟建厂址 E114°39′24” N35°31′56”	0.2	农田	厂区内
3#	烟囱下风向土壤	拟建厂址西南 E114°39′34” N35°31′59”	0.2	农田	烟囱下风向最大落地浓度附近

3.3.5.2 监测频率

2017 年 11 月 24 日，取 1 次样。

3.3.5.3 监测指标

pH、阳离子交换量、Cu、Zn、Hg、As、Cd、Cr、Pb、Ni 及二噁英。

3.3.5.4 监测分析方法

按国家现行取样、监测分析方法进行，具体见下表。

表 3.3-32 土壤分析方法及检出限

序号	监测项目	方法依据	检出限
1	铬	土壤总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2009	5 mg/kg
2	铜	土壤质量铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997	1 mg/kg
3	锌		0.5 mg/kg
4	镉	土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg
5	镍	土壤质量镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17139-1997	5 mg/kg
6	铅	土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
7	砷	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 2 部分 GB/T 22105.2-2008	0.01 mg/kg
8	汞	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 1 部分 GB/T 22105.1-2008	0.002 mg/kg
9	pH	土壤 pH 的测定 NY/T 1377-2007	----
10	阳离子交换量	中性土壤阳离子交换量的测定 NY/T295-1995	----

3.3.5.5 土壤环境质量现状监测结果

（1）土壤环境质量现状重金属监测结果详见下表。

表 3.3-33 土壤环境质量现状重金属监测结果 单位：mg/kg，pH 除外

序号	项目	烟囱上风向土壤	项目所在地	烟囱下风向土壤	《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)二级标准
1	pH	8.3~8.4	8.0~9.1	8.3~9.0	>7.5
2	铜	17.5~19.9	14.3~15.1	14.2~16.9	≤100（农田）
3	锌	56.3~62.1	47.0~61.4	51.2~56.5	≤300
4	汞	0.044~0.058	0.008~0.105	未检出~0.116	≤1.0
5	铬	104~128	104~134	62.8~81.1	≤250（旱地）

序号	项目	烟囱上风向土壤	项目所在地	烟囱下风向土壤	《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)二级标准
6	铅	16.6~19.1	14.5~18.5	13.3~16.3	≤350
7	镉	0.351~0.677	0.719~0.981	0.334~0.664	≤0.6
8	砷	8.55~9.08	7.59~7.99	4.01~8.52	≤25（旱地）
9	镍	31.6~38.9	23.3~48.0	29.0~44.3	60

根据上表监测结果，本项目土壤各监测点重金属除镉外，其余重金属均能满足《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)二级标准要求。

（1） 土壤环境质量现状二噁英监测结果详见下表。

表 3.3-34 土壤环境质量现状二噁英监测结果 单位：ng-TEQ/kg

序号	项目	烟囱上风向土壤	拟建厂址	烟囱下风向土壤
1	二噁英	0.23	0.28	0.36

由于我国目前土壤环境质量标准中还没有二噁英指标，采用国外标准进行评价，根据监测监测结果，土壤中二噁英监测结果满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准（250pg/g）。

3.3.6 小结

根据环境空气监测结果，除 PM_{10}、TSP 外，其余各监测因子均能满足相应标准要求。各监测点 PM_{10}、TSP 日平均浓度有超标现象，主要是监测期间北方天气酷热干燥，遇风易产生扬尘。环境空气中二噁英监测数据满足相应参考标准要求。

金堤河大韩乔自动站常规监测数据能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准要求。

根据地下水水质及水位监测结果，各监测点位地下水水质均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类水标准，区域地下水水质较好。

根据声环境现状监测，拟建厂址四围厂界昼、夜间噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

根据土壤监测数据，本项目拟建区域土壤中各监测点重金属除镉外，其余重金属均能满足《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)二级标准要求，上风向、拟建厂址及下风向土壤中二噁英监测结果满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准（250pg/g）。

第四章 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响分析

本项目建设工期预计 24 个月，其中建设施工期 20 个月、调试期 4 个月。

施工活动将产生噪声、废气或扬尘、废水以及建筑和生活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，由于项目周围没有生态保护敏感目标，所以这种生态影响可以接受。现分别叙述施工期间的环境影响和污染预防治理措施。

4.1.1 施工噪声影响分析

4.1.1.1 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 4.1-1。

4.1.1.2 施工期厂界噪声影响预测

本项目主要建构筑物为主厂房及附屋、烟囱、综合水泵房、冷却水塔、油罐区、地磅及地磅房、渗滤液/污水处理站、飞灰固化养护场地/炉渣制砖场地、门卫室、综合楼、办公楼，施工机械产生的噪声主要属于中、低频噪声，因此在预测时仅考虑噪声扩散衰减。施工机械一般可看作固定点源，在距离 r 米处的声压衰减模式为：

$$L_A(r)=L_A(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

所有声源发出的噪声在同一受声点的影响，其噪声叠加计算模式为：

$$L_A=10\lg\left(\sum_{i=1}^{n}10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中：$L_A(r)$—距离声源 r 米处的声压级，dB(A)；

$L_A(r_0)$－距离声源 r_0 米处的声压级，dB(A)；

r_0－参考位置，m；

r－预测点到声源的距离，m；

L_A－合成声压级，dB(A)；

L_{Ai}－第 i 个声源对某个预测点的等效声级，dB(A)。

根据噪声点源衰减公式，并依据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求，计算出典型施工机械噪声对周围环境的影响范围。预测结果见下表。

表 4.1-1 主要施工机械噪声源强及影响范围单位：dB(A)

声级 设备	噪声源强	预测点距噪声源距离（m）									限制标准		达标距离(m)	
		10	20	40	60	80	100	150	200	400	昼	夜	昼	夜
推土机	94	74	68	62	58	56	54	50	48	42	70	55	16	90
挖掘机	95	75	69	63	59	57	55	51	49	43			18	100
平地机	94	74	68	62	58	56	54	50	48	42			16	90
移动式空压机	92	72	66	60	56	54	52	48	46	40			13	71
长螺旋钻机（打桩）	80	60	54	48	44	42	40	36	34	28			4	18
振捣机	94	74	68	62	58	56	54	50	48	42			16	90
吊车	90	70	64	58	54	52	50	46	44	38			10	57
升降机	85	65	59	53	49	47	45	41	39	33			6	32

注：噪声源强为距设备 1m 处噪声。

由厂区平面布置图可知，主要施工设备距厂界最近距离分别为：东 50m，西 24m，南 46m，北 34m。由预测结果分析可知，昼间各厂界噪声的影响均可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的昼间噪声排放限值的要求；夜间各设备对各厂界噪声的影响均不满足相应标准要求。由此可知施工期夜间噪声对各施工场界影响最大，因此应避免夜间施工。

4.1.1.3 减噪措施

根据目前的机械制造水平，施工噪声既不能避免，又不能从根本上采取措施予以消除，只能通过加强对施工设备的管理、合理组织施工，才能尽可能减轻施工设备噪声对施工场地周围环境的影响。为最大限度降低施工噪声对施工场界的影响，施工方应采取的措施主要有：

（1）首先从噪声源强进行控制，尽量采用先进的低噪声液压施工机械替代气压机械，如采用液压挖掘机等，尽可能选用附带消声和隔音附属设施的设备；不使用汽锤打桩机，采用长螺旋钻机；使用商品混凝土，不使用混凝土搅拌机；

（2）施工现场的电锯、电刨、固定式混凝土输送泵、大型空气压缩机等强噪声设备应搭设封闭式机棚，不能入棚的，可适当建立单面声障，以减少噪声影响；

（3）对施工进度和施工时段进行合理安排，尽量避免高噪声设备同时工作，并控制高噪声设备在午间（13:00~14:00）和夜间（22:00~次日 6:00）施工；

（4）对人为的施工噪声应有管理制度和降噪措施，并进行严格控制。承担材料运输的车辆，进入施工现场避免鸣笛，装卸材料应做到轻拿轻放，最大限度地减少噪声影响；

由于施工噪声具有时效性，在工程竣工后，因施工产生的噪声将不存在。

4.1.2 施工期环境空气影响分析

4.1.2.1 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。

4.1.2.2 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（0.30mg/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影响不大。

4.1.2.3 污染防治措施

（1）扬尘的控制措施

项目施工期应严格按照《河南省 2017 年持续打好打赢大气污染防治攻坚战行动方案》、《河南省建筑施工现场扬尘防治管理暂行规定》、《河南省减少污染物排放条例》等做好以下工作：

A．在施工现场出入口公示扬尘污染控制措施、施工现场负责人、环保监督员、举报电话等信息；

B．根据规划红线范围，施工场地四周设置连续围挡，围挡设置高度不低于 1.8 米，严禁敞开式作业，确保整个施工区域外界充分隔离；

C．进出施工现场的主要道路必须进行硬化处理，施工现场应有专人负责环保工作，对施工现场道路清扫，清扫前先对路面洒水，天气干燥时，增加洒水频次，保持路面湿润，减少扬尘污染；根据调查，施工运输路段洒水后，可使降尘量减少 70%；

D. 对场内及周围堆存有土石方采取覆盖或固化等措施，施工现场的材料存放区、大模板存放区等场地必须平整夯实，遇有四级风以上天气不得进行土方回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工；

E．建筑施工工地出口处应当设置车辆清洗设施及配套的排水、泥浆沉淀设施，防止泥水溢流；施工车辆经除泥、冲洗后方能驶出工地，不得带泥上路行驶；进出口周边一百米以内的道路应当保持清洁，不得存留泥土和建筑垃圾；

F．建筑物内的施工垃圾清运必须采用封闭式垃圾道或封闭式容器吊运，严禁凌空抛撒。

G．水泥、石灰、石膏、砂土等易产生扬尘的物料应当密闭存放，不能密闭的应当在其周围设置不低于堆放物高度的严密围挡，采取有效覆盖措施防止扬尘，并悬挂

标示标牌。施工现场土方应集中堆放，采取覆盖或固化等措施；

H. 从事土方、渣土和施工垃圾的运输，应当为密闭式或有覆盖措施的运输车辆；泥浆运输车辆必须选用全密闭式车辆。

I．在混凝土、砂浆搅拌操作间四周进行封闭围挡，以控制和减少水泥扬尘对大气造成的污染。袋装水泥设置封闭的库房进行堆放，安排专人进行管理，定时进行清扫，保持库内整洁，地面无积灰现象，如需露天存放应采取严密遮盖措施；

J．在土方开挖、回填施工中，采取淋水降尘和防止车辆泥土外泄等抑尘措施。

（2）施工机械尾气控制措施

通过加强对施工机械的维护和保养，加强对施工机械、施工进程的管理，提高使用效率，使用清洁能源等措施，车辆尾气排放符合环保要求，即可有效减少尾气中污染物的产生及排放。

4.1.3 施工期水环境影响分析

4.1.3.1 污染源及污染物

施工期产生的废水污染源主要为生产废水和施工期生活污水。

生产废水主要来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、BOD_5、SS。

4.1.3.2 污染控制措施

为降低施工废水中污染物排放浓度以及坚持节约用水的原则，提出如下措施：

（1）混凝土输送泵及运输车辆冲洗处应设置沉淀池，经沉淀后循环使用或用于水泥构件养护或用于洒水降尘；

（2）施工场地内设置防渗旱厕，减少生活污水排放量，粪便可用于周围农田施肥，施工结束后掩埋处理；生活污水以盥洗废水为主，经沉淀池沉淀后用于施工场地降尘。

（3）生产废水和生活污水不以渗坑、渗井或漫流方式排放。

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。

4.1.4 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进行回填或铺垫场地，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。

4.1.5 施工期生态影响分析

目前拟建厂址用地主要为留固镇用地，现状为农田，厂址区域无大型兽类，活动的动物以鸟类和鼠、兔等啮齿类动物为主。

4.1.5.1 影响因素分析

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。

4.1.5.2 生态保护措施

（1）水土流失防治措施

本项目施工中开挖地基的土方应及时回填，需临时堆放不能及时运出的应有专门的堆放场所。施工弃土的临时堆放场要进行必要的覆盖，并设置围档，防止雨水冲刷造成水土流失。

施工场地植被破坏后应及时进行硬化，并设置围挡，防治降雨强度较大的情况下造成水土流失，也可降低扬尘产生。

（2）植被的恢复措施

在建设后期，应及时进行植被种植和绿化，增强地表的固土能力，可以有效减轻施工扬尘和水土流失的发生。

绿化不仅能改善和美化厂区环境，植物叶茎还能阻滞和吸收大气中的 CO_2、SO_2 等有害物质，树木树冠能阻挡、过滤和吸附大气中的粉尘、吸收并减弱噪声声能，草地的根茎叶可固定地面尘土防止飞扬，绿化场地还可作为雨水入渗补充地下水的绝佳场地。

4.2 营运期环境空气质量影响预测与评价

4.2.1 地面气候及气象要素特征

4.2.1.1 气候特征

滑县位于华北平原上，地势平坦，各地高差小，海拔高度在 50m 上下。按气候类型划分，该地区为北暖温带大陆性气候，具有显著的季风气候特征。最明显的气候特点为四季分明、雨热同期。各季节的气候表现可概括为：冬季寒冷，降水稀少，空气干燥；春季多风，乍暖还寒，气候变化剧烈；夏季炎热，易产生阵性降水，空气湿润；秋季凉爽，气候温和。冬夏时间长，春秋时间短。

4.2.1.2 地面气象要素

该地全年平均气温为 13.8℃，以 7 月份平均气温最高，为 26.9℃，2~6 月份气温回升较快，月递增 5℃以上，极端最高气温 41.2℃，极端最低温度-17℃。年平均气压 1009.4hpa，冬季是一年中气压最高的时期，平均值为 1016.9hpa，夏季是最低的时期，平均值为 1002.5hpa。12 月份的平均气压最高，为 1013.8hpa；7 月份的平均气压最低，为 990.5hpa。年平均相对湿度 68%，全年 7~8 月份的湿度最大，月平均值≥80%，1~4 月份空气较为干燥，月平均值≤65%。滑县年平均降水量 610.7mm，属全省降水量偏少的地区之一。降水量年内分布不均，主要集中在 6~9 月份，该时期的降水量占全年的 71.03%，其中 7~8 月的降水量为 274.6mm，占全年降水量的 47.98%，12 月份至第二年 2 月雨雪稀少，降水仅占全年降水量的 3.3%。年蒸发量 1421.6mm，为降水量的 2.33 倍。该地区空气干燥，降水量少，不利于空气污染物的吸附和清洗，尤其冬季由于降水少，空气的净化能力差，容易加重空气的污染程度。

根据距离项目厂址最近的滑县气象站统计数据，近 20 年（1990-2009 年）主要气象要素见表 4.2-1。

表 4.2-1 气象要素统计表

项目		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
气温℃	平均	-2.21	1.69	9.98	13.88	21.58	25.94	27.71	29.17	22.38	16.39	8.21	1.23	14.66
	极端最高	18.0	25.3	28.9	34.6	37.8	41.2	40.6	37.9	37.9	34.5	27.5	23.0	41.2
	极端最低	-16.4	-15.7	-7.6	-1.9	4.5	10.6	16.2	13.8	5.1	-2.1	-13.0	-17.0	-17.0
平均风速（m/s）		2.09	2.26	3.11	2.86	2.39	2.52	2.00	2.04	1.76	1.78	1.51	1.64	2.16
平均气压（hpa）		1020	1017.8	1013.5	1006.9	1002.8	997.8	996.0	999.7	1007	1013.2	1017.6	1020	1009.4
平均相对湿度（%）		62	60	62	63	66	63	80	82	76	71	69	65	68
平均降水量（mm）		5.3	8.4	23.1	27.3	50.8	70.0	172.9	120.1	70.8	38.4	17.4	6.2	610.7
平均蒸发量（mm）		43.3	71.0	89.9	160.5	228.5	201.0	154.9	149.9	136.1	86.9	66.9	32.9	1421.6

4.2.1.3 近年地面气象要素

根据该项目的评价工作等级，近年地面气象资料采用滑县气象观测站 2016 年的观测结果（分别为 08 时、14 时和 20 时观测结果）。

（1）温度

各月平均气温统计结果分别见表 4.2-2 和图 4.2-1。

表 4.2-2 平均气温的月变化（℃）

时间	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
气温	-2.21	1.69	9.98	13.88	21.58	25.94	27.71	29.17	22.38	16.39	8.21	1.23	14.66

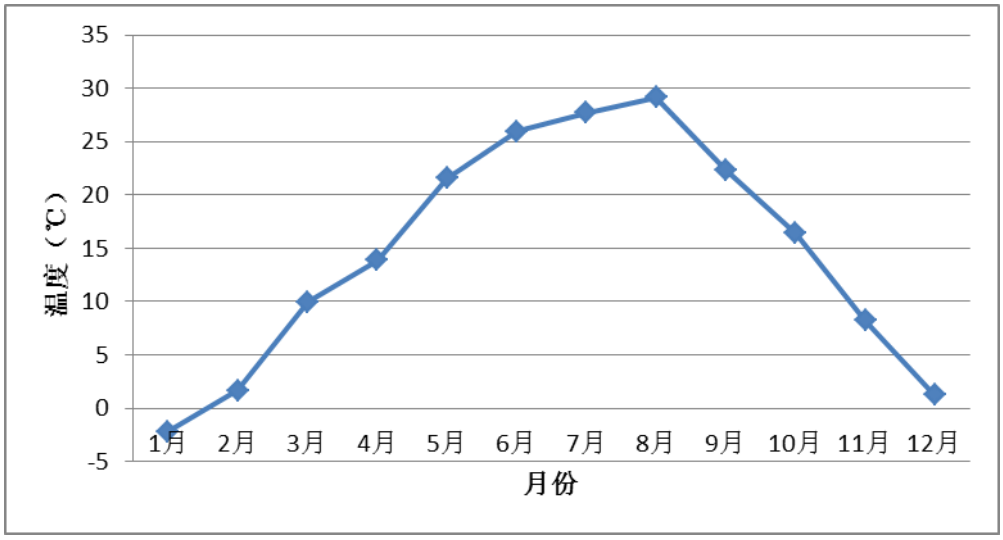


图 4.2-1　平均气温月变化曲线

由表 4.2-2 和图 4.2-1 可知：该地 2016 年平均气温 14.66℃。其中 11 月至 4 月的平均气温在年均值以下，以 1 月份最低，为-2.21℃。5 月至 10 月的平均气温在年均值以上，以 8 月份最高，为 29.17℃。

（2）风速

地面风速资料采用滑县气象观测站记录资料，将全年及各月平均风速的统计结果分别列在表 4.2-3 和图 4.2-2 中。

表 4.2-3　全年及个月平均风速（m/s）

时间	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
风速	2.09	2.26	3.11	2.86	2.39	2.52	2.00	2.04	1.76	1.78	1.51	1.64	2.16

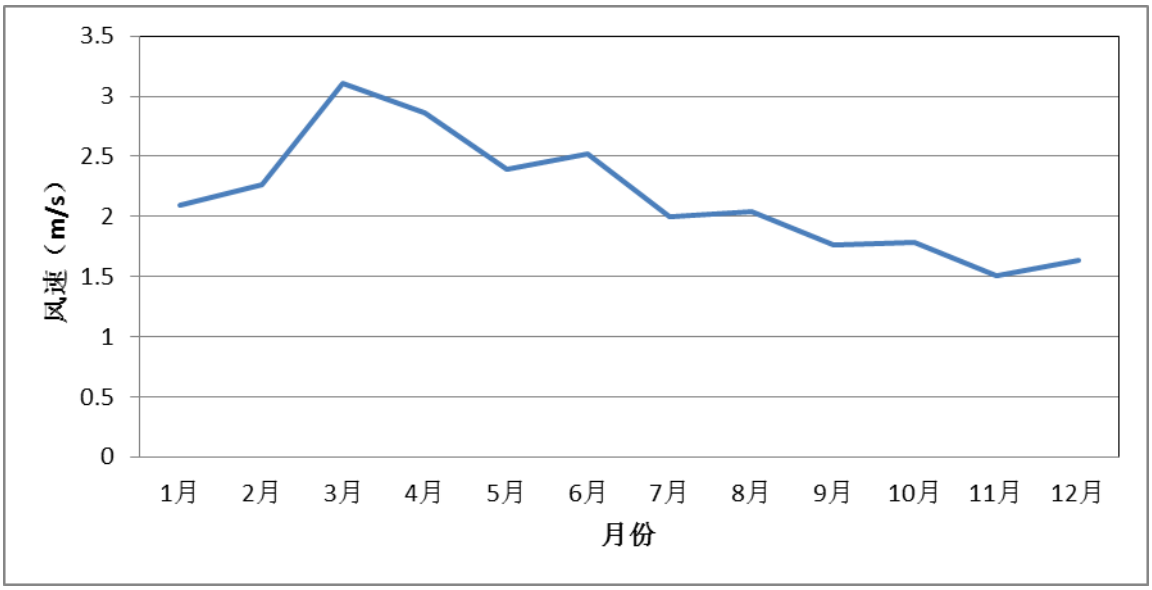


图 4.2-2　平均风速月变化曲线

由表 4.2-3 和图 5.2-2 可知，滑县年平均风速 2.16m/s。在全年中以 3 月份的平均风速最大；以 11 月份的风速较小。

（3）风向、风频

根据滑县气象观测站记录资料统计各月各风向出现频率结果见表 4.2-4。各季风向频率统计结果见表 4.2-5。全年及各季节的风频玫瑰图见图 4.2-3 所示。

表 4.2-4　各月各风向出现频率（%）

风向 / 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	9.13	20.75	8.71	5.53	3.04	3.04	5.67	6.22	9.54	10.93	7.19	2.07	0.83	0.83	1.24	2.07	3.18
2	6.99	26.04	13.10	4.17	3.27	2.83	4.32	7.89	9.97	11.16	3.27	0.74	0.74	0.60	0.30	2.23	2.38
3	2.55	13.84	11.56	5.51	3.63	3.49	2.69	4.03	10.08	20.03	11.96	3.36	1.88	0.67	0.67	1.61	2.42
4	12.95	15.04	8.91	3.20	1.81	2.23	2.65	5.43	12.95	15.46	11.42	1.25	1.25	0.84	0.84	2.65	1.11
5	13.98	14.25	5.11	4.17	2.55	3.36	3.90	6.18	11.29	12.63	5.38	3.23	2.28	0.94	2.15	6.18	2.42
6	11.25	11.94	4.44	2.92	1.67	3.06	12.64	9.72	16.94	14.31	3.33	1.81	0.97	0.42	0.97	2.78	0.83
7	18.68	10.89	5.11	5.38	2.82	2.96	8.47	7.12	9.14	9.14	5.51	2.28	0.67	0.94	2.15	5.78	2.96
8	8.60	10.22	6.18	3.09	3.09	2.82	9.54	14.78	12.5	9.54	6.32	1.61	2.15	0.54	1.61	4.44	2.96
9	13.61	8.33	3.19	2.08	3.75	3.75	6.67	5.97	18.61	12.64	6.11	1.53	1.39	0.83	1.67	4.86	5.00
10	15.86	15.73	3.90	0.94	1.88	1.61	6.05	6.45	11.96	13.44	3.49	1.21	0.94	0.54	1.21	5.51	9.27

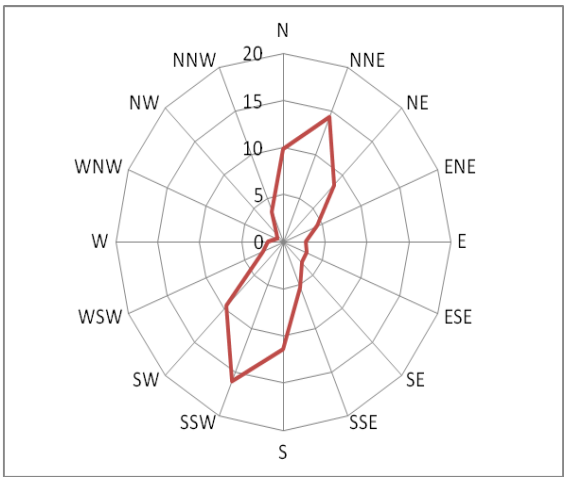
风向 / 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
11	12.36	8.61	5.42	2.50	1.81	2.50	6.25	5.69	11.53	15.00	8.06	2.92	1.39	1.25	2.92	5.56	6.25
12	13.17	9.68	3.76	3.23	2.28	1.61	7.39	7.66	9.81	13.04	8.47	2.82	1.88	0.94	2.55	6.72	4.97

表 4.2-5 全年及各季风向频率（%）

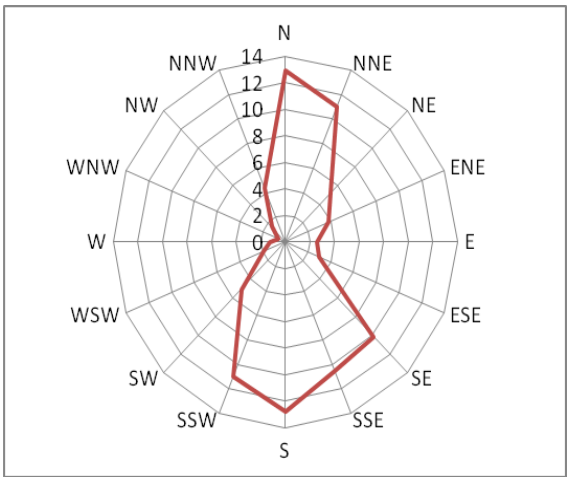
风向 / 时间	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	9.79	14.37	8.52	4.31	2.67	3.04	3.08	5.21	11.42	16.05	9.56	2.63	1.81	0.82	1.22	3.49	1.99
夏季	12.86	11.01	5.25	3.80	2.54	2.94	10.19	10.55	12.82	10.96	5.07	1.90	1.27	0.63	1.59	4.35	2.26
秋季	13.97	10.94	4.17	1.83	2.47	2.61	6.32	6.04	14.01	13.69	5.86	1.88	1.24	0.87	1.92	5.31	6.87
冬季	9.86	18.56	8.37	4.30	2.85	2.48	5.84	7.25	9.77	11.73	6.40	1.92	1.17	0.79	1.40	3.74	3.55
全年	11.63	13.69	6.57	3.56	2.63	2.77	6.36	7.27	12.02	13.12	6.73	2.08	1.37	0.78	1.53	4.22	3.66

根据统计结果可知，该地 2016 全年最多风 NNE 风，频率为 12.50%；次多风向为 S 风，频率为 11.96%。按扇形方位统计，N-NE(N、NNE、NE)扇形方位的风频之和为 31.89%，SSE-SSW（SSE、S、SSSW）扇形方位的风频之和为 32.41%，这两个风向角均大于 30%，因此滑县 2014 年主导风向为偏南风，次主导风向为偏北风。

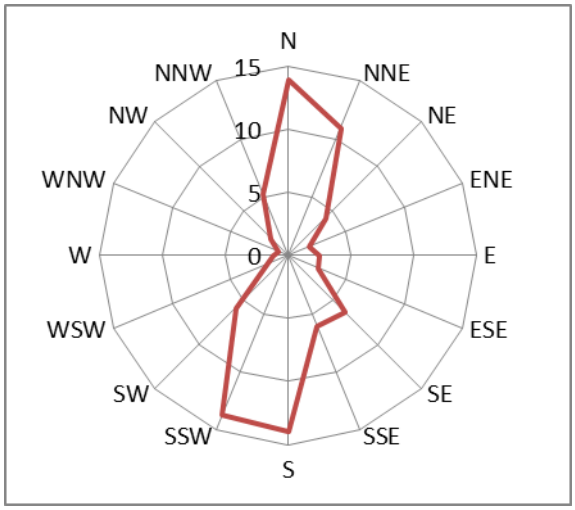
根据滑县多年地面风向频率统计结果显示，滑县全年主导风向为 N 风，频率为 14.8%；次主导风向为 S 风，频率为 14.1%，N、S 风频率相差不大。夏、秋多刮南风和东南风，冬、春季多刮北风和西北风。



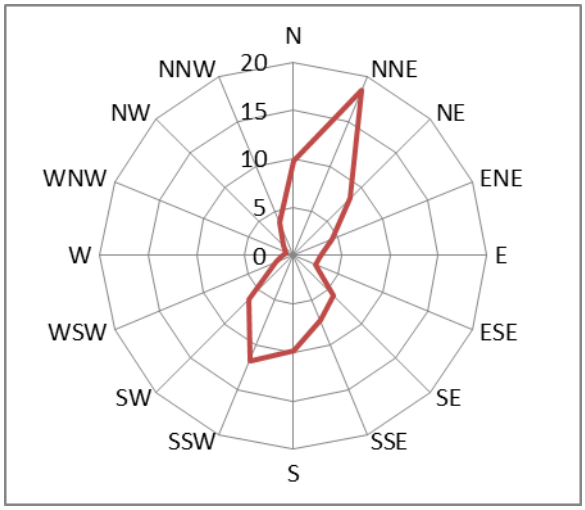
春季



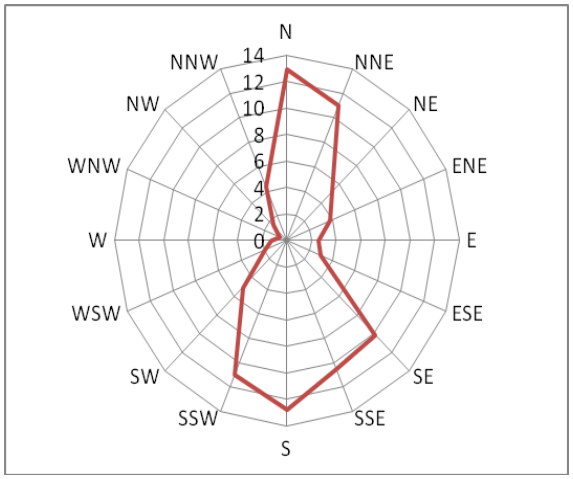
夏季



秋季



冬季



全年

图 4.2-3 全年及各季风频玫瑰图（每圈 5%）

4.2.2 环境空气污染影响预测与评价

4.2.2.1 预测因子

预测因子：SO_2、NO_x、PM_{10}、HCl、氟化物、CO、Hg、Cd、Pb、二噁英。

4.2.2.2 预测范围

选择垃圾焚烧工程 80m 烟囱为中心，边长 5km 的正方形区域，以东西向为 X 轴，以南北向为 Y 轴，建立坐标系。

4.2.2.3 计算点

预测计算点包括：预测范围内环境空气敏感区、预测范围内网格点以及最大地面浓度点。

4.2.2.4 预测网格点设置

表 4.2-6 预测网格点设置情况

	范围	网格点间距
主网格	X：-2500~2500；Y：-2500~2500	100

4.2.2.5 预测模式

预测模式选择《环境影响评价技术导则大气环境》HJ2.2-2008 附录 A 中推荐的 AERMOD 预测模式，适用于评价范围小于 50km 的大气评价项目。

4.2.2.6 预测情景

本评价设置的预测情景如下：

表 4.2-7 预测情景设置

序号	污染源	预测因子	计算点	预测内容
1	正常排放：点源、面源	SO_2、NO_x、PM_{10}、HCl、氟化物、CO、Hg、Cd、Pb、二噁英	环境空气保护目标 网格点 区域最大地面浓度点	小时平均浓度 日均浓度 年平均浓度
2	非正常工况 1、2、3	HCl、二噁英、NH_3、H_2S	环境空气保护目标、区域最大地面浓度点	小时平均浓度

4.2.2.7 污染源

项目污染源参数见表 4.2-8 和表 4.2-9。

表 5.2-8 大气污染源参数（点源）

污染源	烟囱参数					烟气参数		评价因子	
	X 坐标 m	**Y 坐标 m**	**Z 坐标 m**	**高度 m**	**内径 m**	**烟气量 Nm^3/h**	**出口温度℃**	**名称**	**速率 kg/h**
生活垃圾焚烧工程（正常排放）	**298**	**108**	**57**	**80**	**2×2（二管集束烟囱）**	**111315**	**150**	**烟尘**	**2.22**
								HCl	**13.36**
								HF	**0.2**
								SO_2	**7.79**
								CO	**22.26**
								NO_X	**33.39**
								Hg	**0.1**
								Cd	**0.007**
								Pb	**0.04**
								二噁英	**0.02mg/h**
非正常工况 1（烟气处理设施故障）	**298**	**108**	**57**					**二噁英**	**0.24mg/h**
								HCl	**3.35**
非正常工况 2（焚烧炉启、停炉）	**298**	**108**	**57**					**二噁英**	**0.04mg/h**

表 4.2-9 大气污染源参数（面源）

污染源	面源顶点			面源参数			评价因子	
	X 坐标 m	**Y 坐标 m**	**Z 坐标 m**	**长度 m**	**宽度 m**	**高度 m**	**名称**	**速率 kg/h**
飞灰处理过程	**155**	**155**	**57**	**17.4**	**10.5**	**20**	**PM_{10}**	**0.097**
消石灰储藏间	**147**	**139**	**57**	**16**	**10.5**	**20**	**PM_{10}**	**0.083**
活性炭储藏间	**170**	**139**	**57**	**8**	**10.5**	**20**	**PM_{10}**	**0.011**
垃圾库房	**232**	**197**	**57**	**21**	**57**	**8**	**NH_3**	**0.0087**
							H_2S	**0.0009**
渗滤液处理站	**77**	**220**	**57**	**20**	**20**	**5**	**NH_3**	**0.0242**
							H_2S	**0.0007**
非正常工况 3（焚烧炉全部检修）	**283**	**143**	**57**	**/**	**/**		**NH_3**	**0.011**
							H_2S	**0.0006**

4.2.3 预测结果及评价

4.2.3.1 最大地面小时浓度预测

（1）各污染物最大地面小时浓度预测汇总

营运期本项目对评价范围内主要敏感点最大地面小时浓度贡献值预测结果、区域最大值以及出现位置和时刻统计结果见表 4.2-10。

由表 4.2-10 可知，SO_2、NO_x、CO、HCl、HF、Hg、Pb、Cd 最大地面小时浓度贡献值占标率较低，均在 10%以下，占标率分别为 0.68%、4.74%、0.1%、10%、0.48%、0.9%、0.03%。最大地面浓度出现位置为坐标（-200,1500），出现时刻为 2016 年 1 月 13 日 10 时和 2016 年 9 月 24 日 10 时。

NH_3、H_2S 最大地面小时浓度贡献值占标率分别为 18.66%、10.96%。最大地面浓度出现位置为坐标（100，100），位于厂内，出现时刻为 2016 年 12 月 28 日 16 时。

表 4.2-10 最大地面小时浓度预测结果 单位：μg/m^3（二噁英单位：TEQpg/m^3）

序号	敏感点	SO_2	CO	Hg	NO_x	HCl	HF	二噁英	Cd	Pb	NH_3	H_2S
1	中信都村	2.169	6.688	0.03	9.029	4.01	0.06	0.0006	0.002	0.012	6.885	0.199
2	东信都村	2.631	8.165	0.037	11.023	4.901	0.073	0.0007	0.003	0.015	6.12	0.178
3	西信都村	2.093	6.566	0.03	8.864	3.941	0.059	0.0006	0.002	0.012	7.906	0.262
4	小寨村	1.677	5.075	0.023	6.851	3.046	0.046	0.0007	0.002	0.009	9.944	0.357
5	黄家庄村	3.121	9.703	0.044	13.099	5.824	0.087	0.0009	0.003	0.017	8.832	0.269
6	沙岗村	2.363	7.496	0.034	10.119	4.499	0.067	0.0007	0.002	0.013	7.62	0.260
7	柳沈村	2.171	6.771	0.03	9.141	4.064	0.061	0.0006	0.002	0.012	4.435	0.155
8	区域最大值	3.418	10.528	0.047	14.213	6.319	0.095	0.0009	0.003	0.019	37.31	1.096
出现位置及时刻		（-200，1500，59.2）2016 年 9 月 24 日 10 时									（100，100）2016 年 12 月 28 日 16 时	
占标率		0.68%	0.10%	0.09%	4.74%	10%	0.48%	0.018%	0.03%	0.9%	18.66%	10.96%
评价标准		500	10000	50	300	60	20	5	10	2.1	200	10

（2）SO_2 最大地面小时浓度

各敏感点 SO_2 最大地面小时浓度叠加情况见下表。SO_2 最大地面小时浓度等值线图见图 4.2-4。

由预测结果可知，各敏感点 SO_2 最大地面小时浓度占标率 0.34~0.62%，叠加现状监测最大值后均可达标。

表 4.2-11 SO_2 最大地面小时浓度预测值统计 单位：μg/m^3

敏感点	预测值	占标率%	现状监测最大值	叠加值	占标率%	达标情况
中信都村	2.169	0.43	39	41.169	8.23	达标
东信都村	2.631	0.53	35	37.631	7.53	达标
西信都村	2.093	0.42	32	34.093	6.82	达标
小寨村	1.677	0.34	30	31.677	6.34	达标
黄家庄村	3.121	0.62	30	33.121	6.62	达标
沙岗村	2.363	0.47	38	40.363	8.07	达标
柳沈村	2.171	0.43	27	29.171	5.83	达标
区域浓度最大值	3.418	0.68	33	36.418	7.28	达标

注：区域浓度最大值叠加所有现状监测点最大监测值的平均值，下同。

（3）NO_x 最大地面小时浓度

各敏感点 NO_x 最大地面小时浓度叠加情况见表 5.2-12。NO_x 最大地面小时浓度等值线图见图 4.2-5。

由预测结果可知，各敏感点 NO_x 最大地面小时浓度占标率 2.28~4.37%，叠加现状监测最大值后均可达标。

表 4.2-12 NO_x 最大地面小时浓度预测值统计单位：μg/m^3

敏感点	预测值	占标率%	现状监测最大值	叠加值	占标率%	达标情况
中信都村	9.029	3.01	36	45.029	15	达标
东信都村	11.023	3.67	35	46.023	15.34	达标
西信都村	8.864	2.95	36	44.864	14.95	达标
小寨村	6.851	2.28	36	42.851	14.28	达标
黄家庄村	13.099	4.37	37	50.099	16.7	达标
沙岗村	10.119	3.37	37	47.119	15.7	达标

柳沈村	9.141	3.05	34	43.141	14.38	达标
区域浓度最大值	14.213	4.74	35.86	50.073	16.69	达标

（4）CO 最大地面小时浓度

各敏感点 CO 最大地面小时浓度叠加情况见表 5.2-13。CO 最大地面小时浓度等值线图见图 4.2-6。

由预测结果可知，各敏感点 CO 最大地面小时浓度占标率 0.05~0.1%，叠加现状监测最大值后均可达标。

表 4.2-13 CO 最大地面小时浓度预测值统计单位：μg/m^3

敏感点	预测值	占标率%	现状监测最大值	叠加值	占标率%	达标情况
中信都村	6.688	0.07	2200	2206.688	22.07	达标
东信都村	8.165	0.08	2600	2608.165	26.08	达标
西信都村	6.566	0.07	2000	2006.566	20.07	达标
小寨村	5.075	0.05	2300	2305.075	23.05	达标
黄家庄村	9.703	0.1	2800	2809.703	28.10	达标
沙岗村	7.496	0.07	3000	3007.496	30.07	达标
柳沈村	6.771	0.07	1700	1706.771	17.07	达标
区域浓度最大值	10.528	0.1	2371	2381.528	23.82	达标

（5）HCl 最大地面小时浓度

各敏感点 HCl 最大地面小时浓度叠加情况见表 5-14。HCl 最大地面小时浓度等值线图见图 4.2-7。

由预测结果可知，各敏感点 HCl 最大地面小时浓度占标率 1.31~9.71%，叠加现状监测最大值后均可达标。

表 4.2-14 HCl 最大地面小时浓度预测值统计 单位：μg/m^3

敏感点	预测值	占标率%	现状监测最大值	叠加值	占标率%	达标情况
中信都村	4.01	6.68	40	44.01	73.35	达标
东信都村	4.901	8.17	40	44.901	74.84	达标
西信都村	3.941	1.31	40	43.941	73.24	达标
小寨村	3.046	5.08	40	43.046	71.74	达标

黄家庄村	5.824	9.71	40	45.824	76.37	达标
沙岗村	4.499	7.5	40	44.499	74.17	达标
柳沈村	4.064	6.77	40	44.064	73.44	达标
区域浓度最大值	6.319	10.53	40	46.319	77.20	达标

注：未检出 HCl 的按检出限的一半计。

（6）氟化物最大地面小时浓度

各敏感点氟化物最大地面小时浓度叠加情况见表 5.2-15。氟化物最大地面小时浓度等值线图见图 4.2-8。

由预测结果可知，各敏感点氟化物最大地面小时浓度占标率 0.3~0.48%，叠加现状监测最大值后均可达标。

表 4.2-15 氟化物最大地面小时浓度预测值统计 单位：μg/m^3

敏感点	预测值	占标率%	现状监测最大值	叠加值	占标率%	达标情况
中信都村	0.06	0.3	0	0.06	0.3	达标
东信都村	0.073	0.37	0	0.073	0.37	达标
西信都村	0.059	0.29	0	0.059	0.29	达标
小寨村	0.046	0.23	0	0.046	0.23	达标
黄家庄村	0.087	0.43	0	0.087	0.43	达标
沙岗村	0.067	0.33	0	0.067	0.33	达标
柳沈村	0.061	0.3	0	0.061	0.3	达标
区域浓度最大值	0.095	0.48	0	0.095	0.48	达标

（7）二噁英最大地面小时浓度

各敏感点二噁英最大地面小时浓度预测值见表 5.2-16。二噁英最大地面小时浓度等值线图见图 4.2-9。

由预测结果可知，各敏感点二噁英最大地面小时浓度占标率均较小（均〈1%）。

表 4.2-16 二噁英最大地面小时浓度预测值统计 单位：TEQpg/m^3

敏感点	预测值	占标率%
中信都村	0.0006	0.01
东信都村	0.0007	0.01
西信都村	0.0006	0.01

小寨村	0.0007	0.01
黄家庄村	0.0009	0.02
沙岗村	0.0007	0.01
柳沈村	0.0006	0.01
区域浓度最大值	0.0009	0.02

（8）NH_3 最大地面小时浓度

各敏感点 NH_3 最大地面小时浓度叠加情况见表 4.2-17。由预测结果可知，各敏感点 NH_3 最大地面小时浓度占标率 2.22~18.66%，叠加现状监测最大值后均可达标。

表 4.2-17 NH_3 最大地面小时浓度预测值统计 单位：μg/m^3

敏感点	预测值	占标率%	现状监测最大值	叠加值	占标率%	达标情况
中信都村	6.885	3.44	58	64.89	32.44	达标
东信都村	6.12	3.06	67	73.12	36.56	达标
西信都村	7.906	3.95	52	59.91	29.95	达标
小寨村	9.944	4.97	69	78.94	39.47	达标
黄家庄村	8.832	4.42	69	77.83	38.92	达标
沙岗村	7.62	3.81	62	69.62	34.81	达标
柳沈村	4.435	2.22	66	70.44	35.22	达标
区域浓度最大值	37.31	18.66	63.29	100.61	50.30	达标

（6）H_2S 最大地面小时浓度

各敏感点 H_2S 最大地面小时浓度叠加情况见表 4.2-18。由预测结果可知，各敏感点 H_2S 最大地面小时浓度占标率 1.55~11%，叠加现状监测最大值后均可达标。

表 4.2-18 H_2S 最大地面小时浓度预测值统计单位：μg/m^3

敏感点	预测值	占标率%	现状监测最大值	叠加值	占标率%	达标情况
中信都村	0.20	1.99	9	9.20	91.99	达标
东信都村	0.18	1.78	9	9.18	91.78	达标
西信都村	0.26	2.62	9	9.26	92.62	达标
小寨村	0.36	3.57	9	9.36	93.57	达标

黄家庄村	0.27	2.69	9	9.27	92.69	达标
沙岗村	0.26	2.60	9	9.26	92.60	达标
柳沈村	0.16	1.55	8	8.16	81.55	达标
区域浓度最大值	1.10	11	8.86	9.96	99.53	达标

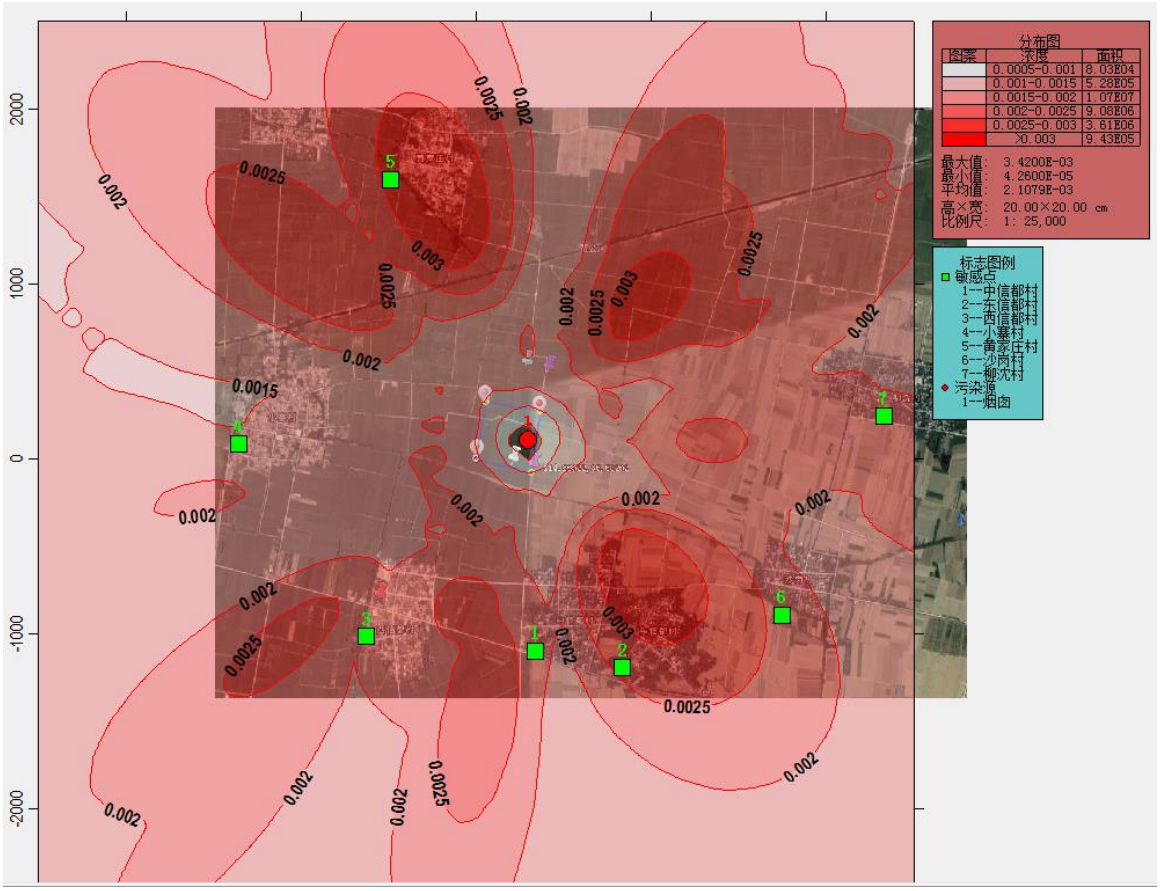


图 4.2-4 SO_2 最大地面小时浓度等值线图单位：mg/m^3

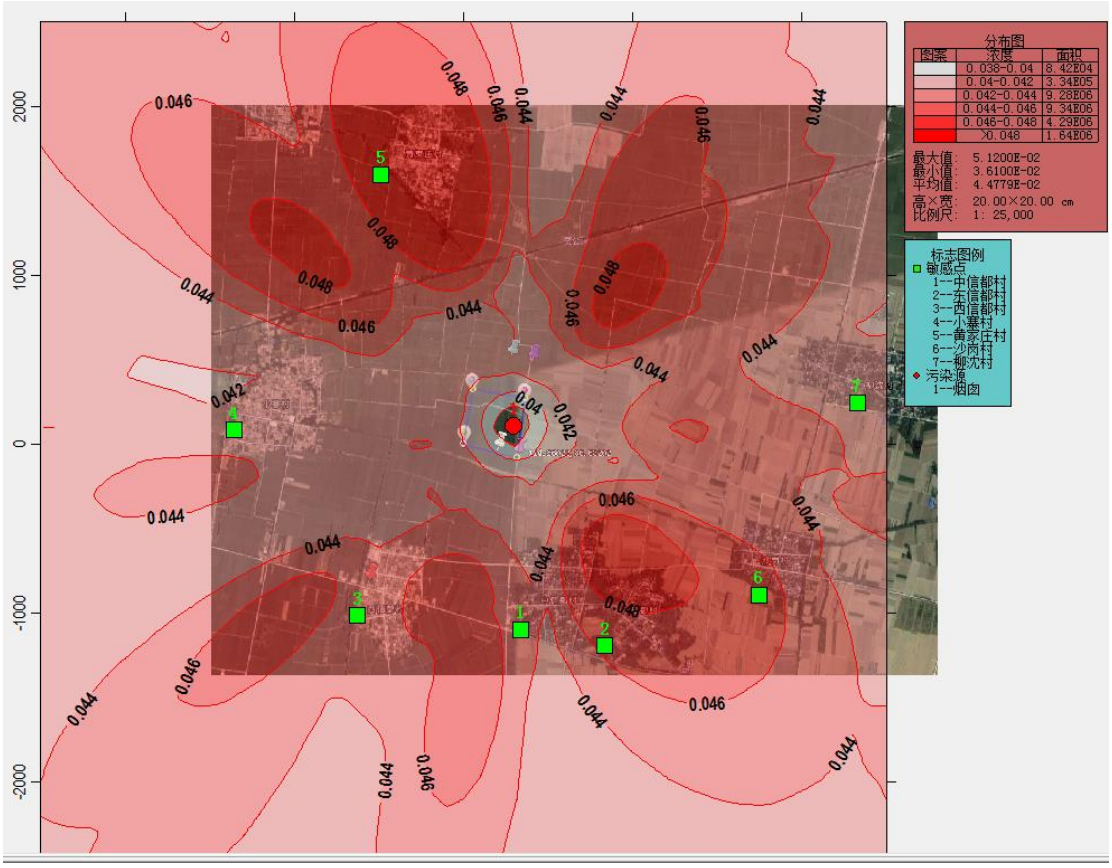


图 4.2-5 NOx 最大地面小时浓度等值线图单位：mg/m^3

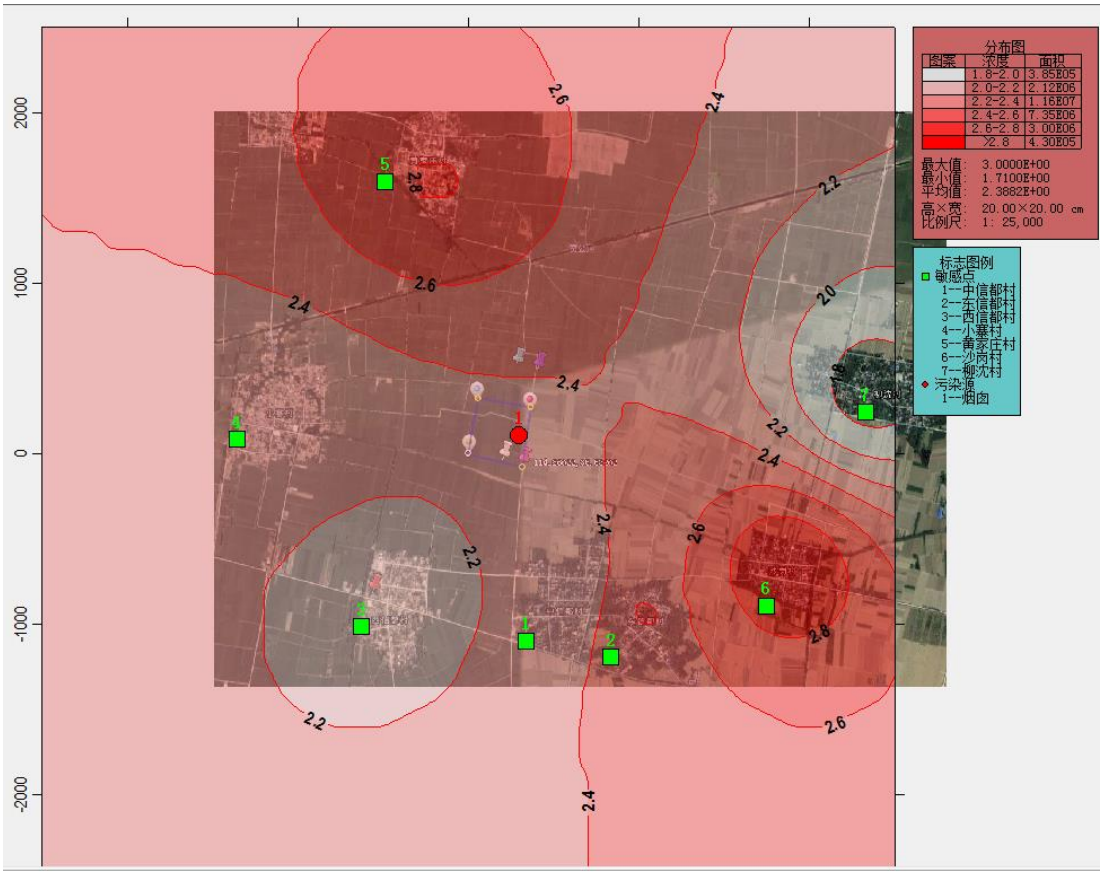


图 4.2-6 CO 最大地面小时浓度等值线图单位：mg/m^3

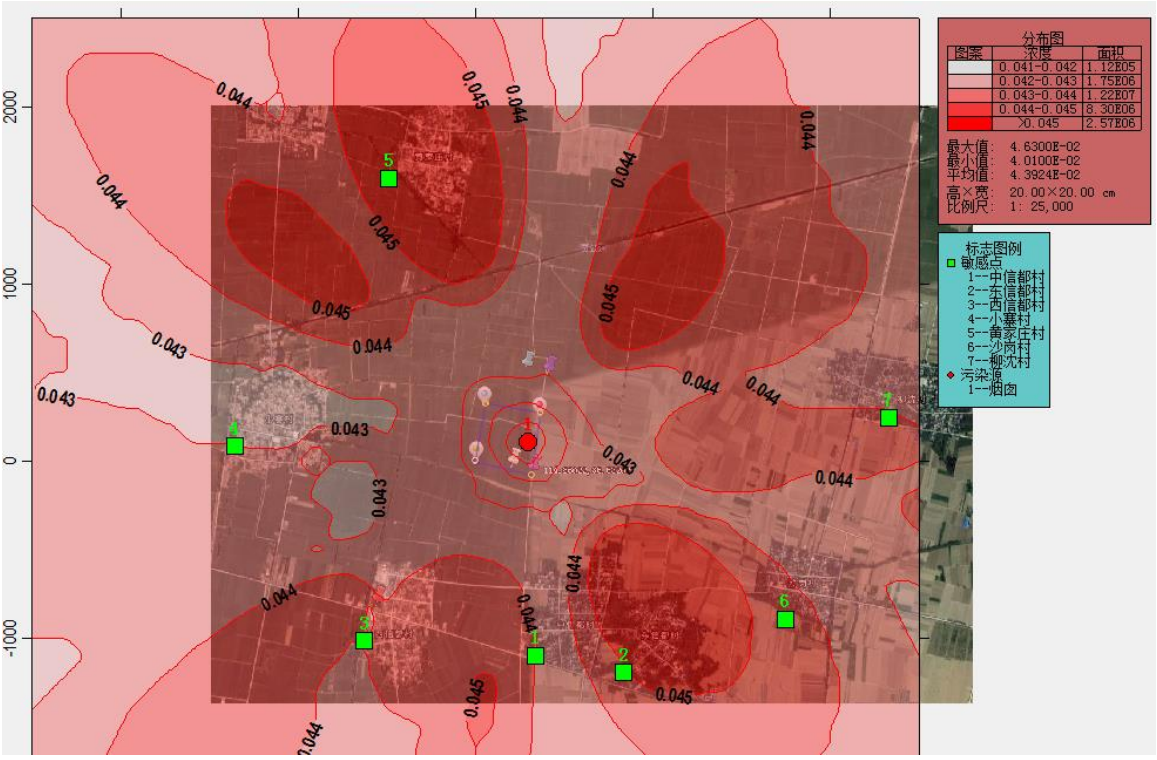


图 4.2-7 HCl 最大地面小时浓度等值线图单位：mg/m^3

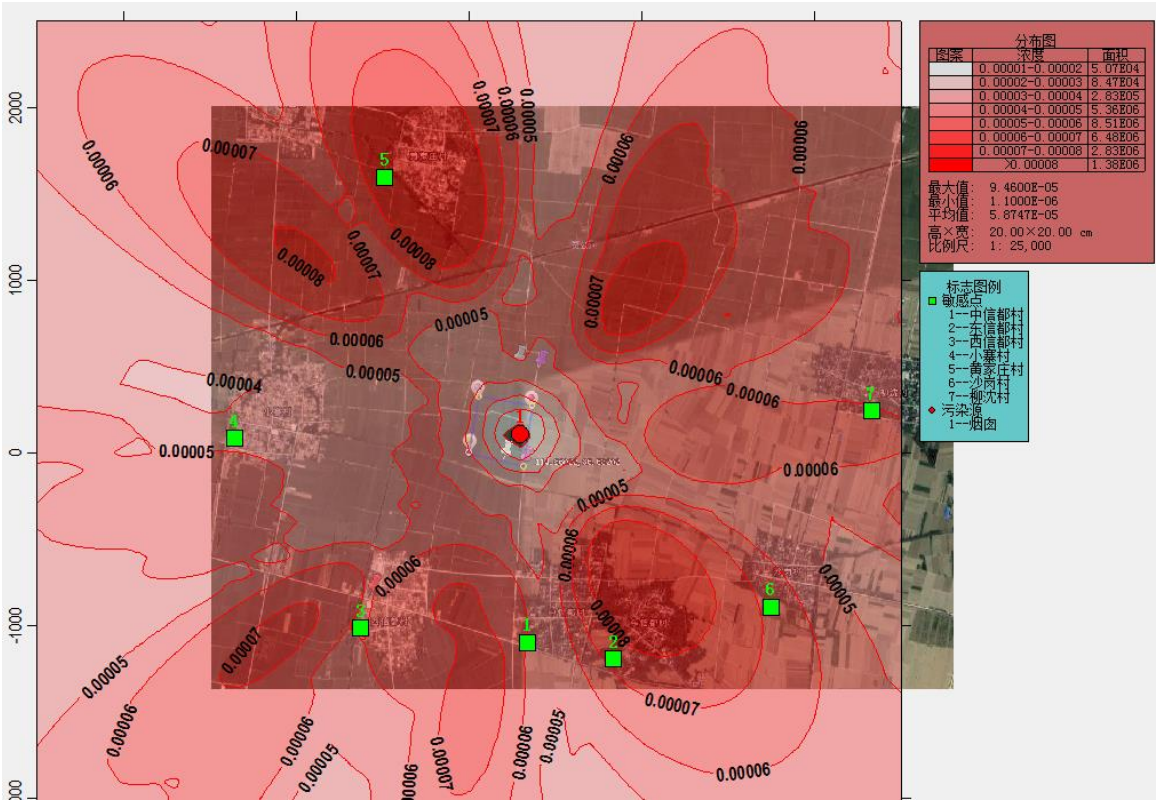


图 4.2-8 氟化物最大地面小时浓度等值线图单位：mg/m^3

4.2.3.2 各污染源最大日均浓度预测汇总

（1）各污染物最大地面日均浓度预测汇总

营运期本项目对评价范围内主要敏感点最大地面日均浓度贡献值预测结果、区域最大值以及出现位置和时刻统计结果见表 4.2-19。

由表 4.2-19 可知，各污染物贡献值占标率均在 10%以下，占标率分别为 SO_2 0.43%、NO_x3.16%、PM_{10}3.18%、CO 0.05%、HCl 2.25%、HF 0.24%、Hg 2.67%、Cd 0.02%、Pb 0.48%。

除 PM_{10} 外其它各污染物最大地面浓度出现位置为坐标（-200，-400），位于空地处，出现时刻为 2016 年 8 月 20 日；PM_{10} 最大地面浓度出现位置为坐标（100，100），即焚烧工程烟囱西南方向，位于厂界内，出现时刻为 2016 年 9 月 13 日。

表 4.2-19 最大地面日均浓度预测结果单位：μg/m^3（二噁英单位：TEQpg/m^3）

序号	敏感点	SO_2	NO_x	PM_{10}	CO	HCl	HF	Hg	Cd	Pb	二噁英
1	中信都村	0.331	1.287	0.469	0.953	0.572	0.009	0.004	0.0003	0.0017	0.00044
2	东信都村	0.199	0.802	0.422	0.594	0.357	0.005	0.003	0.0002	0.0011	0.00030
3	西信都村	0.425	1.662	0.496	1.231	0.739	0.011	0.006	0.0004	0.0022	0.00074
4	小寨村	0.188	0.746	0.231	0.553	0.332	0.005	0.002	0.0002	0.0010	0.00039
5	黄家庄村	0.281	1.108	0.379	0.821	0.493	0.007	0.004	0.0003	0.0015	0.00037
6	沙岗村	0.187	0.782	0.287	0.579	0.348	0.005	0.003	0.0002	0.0010	0.00025
7	柳沈村	0.147	0.586	0.249	0.434	0.26	0.004	0.002	0.0001	0.0008	0.00022
13	区域最大值	0.652	2.531	4.77	1.875	1.125	0.017	0.008	0.0006	0.0034	0.0010
出现位置及时刻		（-200，-400）/2016/8/20		（100，100）/2016/9/13	（-200，-400）/2016/8/20						
占标率		0.43%	3.16%	3.18%	0.05%	2.25%	0.24%	2.67%	0.02%	0.48%	0.06%
评价标准		150	80	150	4000	50	7	0.3	3	0.7	1.65

（2）SO_2 最大地面日均浓度

各敏感点 SO_2 最大地面日均浓度叠加情况见表 4.2-20。SO_2 最大地面日均浓度等值线图见图 4.2-9。

由预测结果可知，各敏感点 SO_2 最大地面日均浓度占标率 0.09%~0.28%，叠加现状监测最大值后均可达标。

表 4.2-20 SO_2 最大地面日均浓度预测值统计 单位：μg/m^3

敏感点	预测值	占标率%	现状监测最大值	叠加值	占标率%	达标情况
中信都村	0.331	0.22	32	32.331	21.5	达标
东信都村	0.199	0.13	29	29.199	19.5	达标
西信都村	0.425	0.28	26	26.425	17.6	达标
小寨村	0.188	0.12	28	28.188	18.8	达标
黄家庄村	0.281	0.19	25	25.281	16.8	达标
沙岗村	0.187	0.12	29	29.187	19.4	达标
柳沈村	0.147	0.09	23	23.147	15.4	达标
区域浓度最大值	0.652	0.43	27	27.652	18.4	达标

（3）NO_x 最大地面日均浓度

各敏感点 NO_x 最大地面日均浓度叠加情况见表 4.2-21。NO_x 最大地面小时浓度等值线图见图 4.2-10。

由预测结果可知，各敏感点 NO_x 最大地面日均浓度占标率 0.73%~2.08%，叠加现状监测最大值后均可达标。

表 4.2-21 NO_x 最大地面日均浓度预测值统计 单位：μg/m^3

敏感点	预测值	占标率%	现状监测最大值	叠加值	占标率%	达标情况
中信都村	1.287	1.6	35	36.287	45.36	达标
东信都村	0.802	1.0	34	34.802	43.50	达标
西信都村	1.662	2.08	34	35.662	44.58	达标
小寨村	0.746	0.93	35	35.746	44.68	达标
黄家庄村	1.108	1.38	36	37.108	46.38	达标
沙岗村	0.782	0.98	33	33.782	42.22	达标

柳沈村	0.586	0.73	33	33.586	41.98	达标
区域浓度最大值	2.531	3.16	34.57	37.101	46.37	达标

（4）PM_{10} 最大地面日均浓度

各敏感点 PM_{10} 最大地面日均浓度叠加情况见表 4.2-22。PM_{10} 最大地面小时浓度等值线图见图 4.2-11。

由预测结果可知，各敏感点 PM_{10} 最大地面日均浓度占标率 0.15%~0.33%，叠加现状监测最大值后超标，原因是现状监测值已超标。

表 4.2-22 PM_{10} 最大地面日均浓度预测值统计 单位：μg/m^3

敏感点	预测值	占标率%	现状监测最大值	叠加值	占标率%	达标情况
中信都村	0.469	0.31	201	201.469	134.31	超标
东信都村	0.422	0.28	278	278.422	185.61	超标
西信都村	0.496	0.33	234	234.496	156.33	超标
小寨村	0.231	0.15	238	238.231	158.82	超标
黄家庄村	0.379	0.25	203	203.379	135.59	超标
沙岗村	0.287	0.19	233	233.287	155.52	超标
柳沈村	0.249	0.17	302	302.249	201.50	超标
区域浓度最大值	4.77	3.18	241.29	246.06	164.04	超标

（4）CO 最大地面日均浓度

各敏感点 CO 最大地面日均浓度叠加情况见表 4.2-23。CO 最大地面日均浓度等值线图见图 4.2-12。

由预测结果可知，各敏感点 CO 最大地面日均浓度占标率 0.01%~0.03%，叠加现状监测最大值后均可达标。

表 4.2-23 CO 最大地面日均浓度预测值统计 单位：μg/m^3

敏感点	预测值	占标率%	现状监测最大值	叠加值	占标率%	达标情况
中信都村	0.953	0.02	1400	1400.953	35.02	达标
东信都村	0.594	0.01	2400	2400.594	60.01	达标
西信都村	1.231	0.03	1600	1601.231	40.03	达标
小寨村	0.553	0.01	1700	1700.553	42.51	达标

黄家庄村	0.821	0.02	2000	2000.821	50.02	达标
沙岗村	0.579	0.01	2600	2600.579	65.01	达标
柳沈村	0.434	0.01	1700	1700.434	42.51	达标
区域浓度最大值	1.875	0.05	1914.29	1916.165	47.90	达标

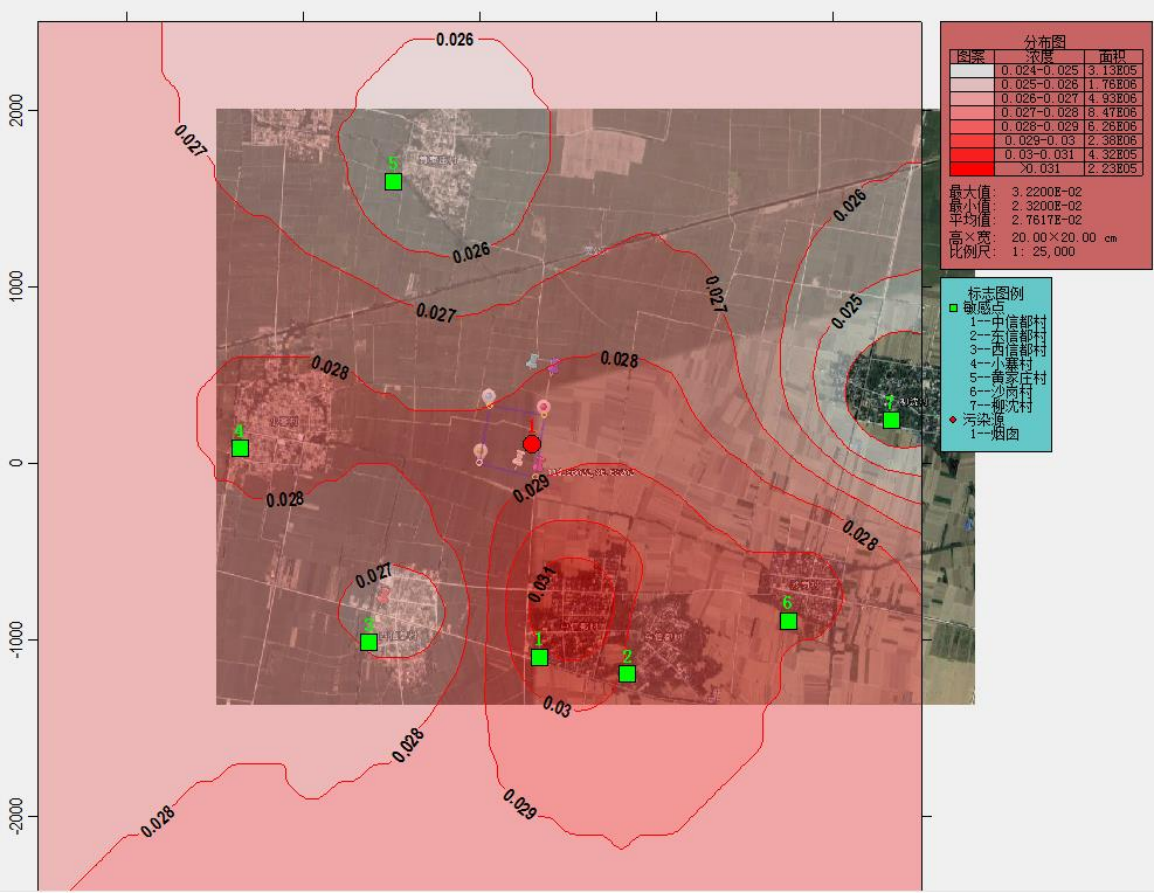


图 4.2-9 SO_2 最大地面日均浓度等值线图单位：mg/m^3

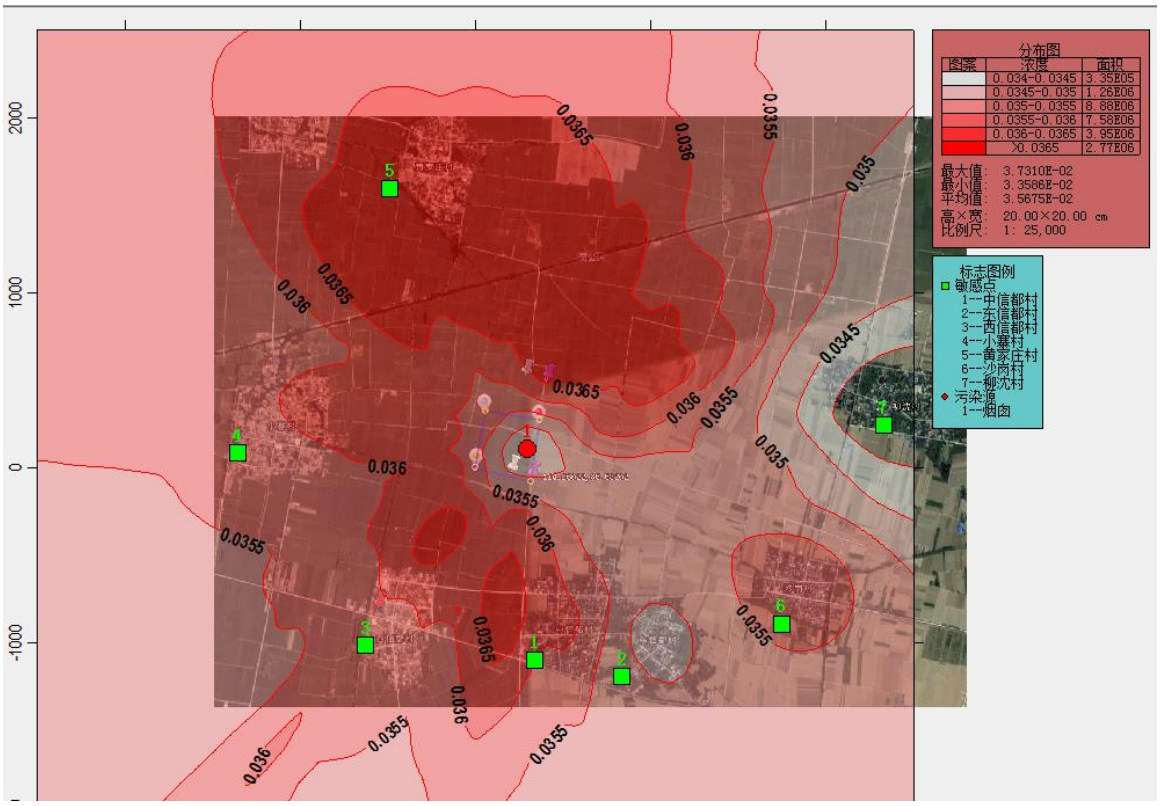


图 4.2-10 NOx 最大地面日均浓度等值线图单位：mg/m^3

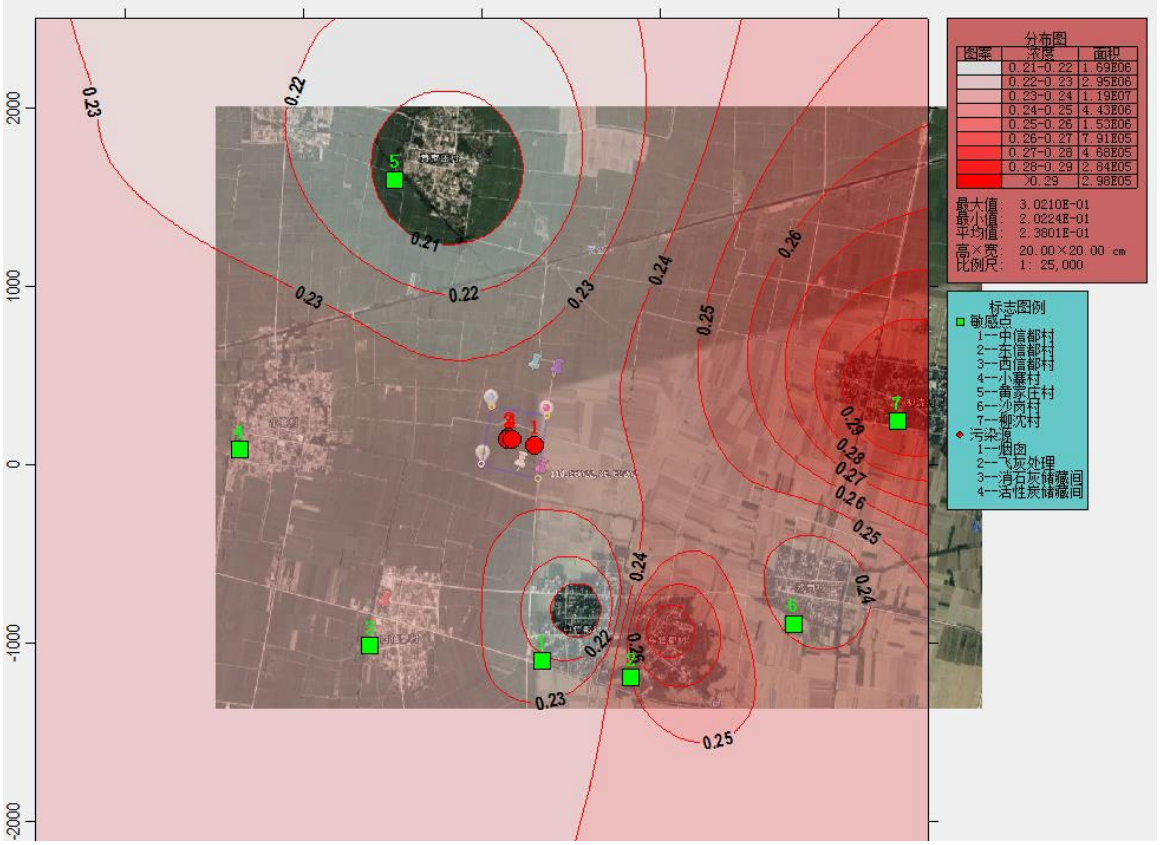


图 4.2-11 PM_{10} 最大地面日均浓度等值线图单位：mg/m^3

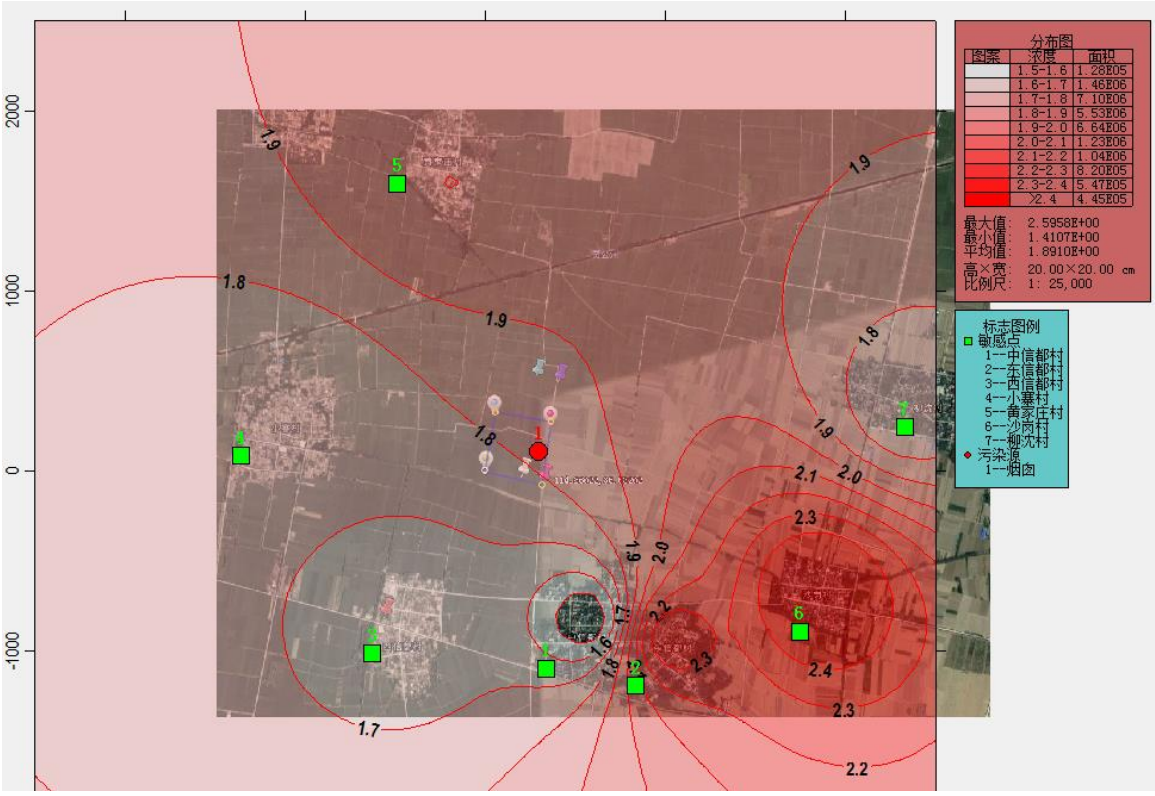


图 4.2-12 CO 最大地面日均浓度等值线图单位：mg/m^3

4.2.3.3 年均浓度预测

营运期本项目对评价范围内主要敏感点年均浓度贡献值预测结果、区域最大值以及出现位置统计结果见表 4.2-24。各污染物年均浓度等值线图见图 4.2-13~16。

由表 4.2-24 可知，各污染物年均浓度贡献值占标率均在 10%以下，占标率分别为 SO_2 0.13%、NO_x 0.62%、PM_{10} 0.83%、Pb 0.08%。

除 PM_{10} 外其它各污染物最大地面浓度出现位置为坐标（600，900），即项目厂界东北方向，为空地；PM_{10} 最大地面浓度出现位置为坐标（100，100），位于厂区内。

表 4.2-24 年均浓度预测结果 单位：μg/m^3（二噁英单位：TEQpg/m^3）

序号	敏感点	SO_2	NO_x	PM_{10}	CO	HCl	HF	Hg	Cd	Pb	二噁英
1	中信都村	0.03	0.118	0.031	0.088	0.053	0.0008	0.0004	0.00003	0.0002	0.00003
2	东信都村	0.013	0.051	0.016	0.038	0.023	0.0003	0.0002	0.00001	0.0001	0.00001
3	西信都村	0.055	0.215	0.068	0.159	0.096	0.0014	0.0007	0.00005	0.0003	0.00010
4	小寨村	0.019	0.076	0.016	0.056	0.034	0.0005	0.0003	0.00002	0.0001	0.00003
5	黄家庄村	0.023	0.092	0.055	0.068	0.041	0.0006	0.0003	0.00002	0.0001	0.00004
6	沙岗村	0.006	0.026	0.007	0.019	0.011	0.0002	0.0001	0.00001	0.0000	0.00001
7	柳沈村	0.011	0.046	0.010	0.034	0.021	0.0003	0.0002	0.00001	0.0001	0.00002
8	区域最大值	0.079	0.31	0.58	0.23	0.138	0.0021	0.001	0.00007	0.0004	0.00014
出现位置		（600，900）		（100，100）	（600,900）						
占标率		0.13%	0.62%	0.83%	/	/	/	/	/	0.08%	0.020
评价标准		60	50	70	/	/	/	/	/	0.5	0.6

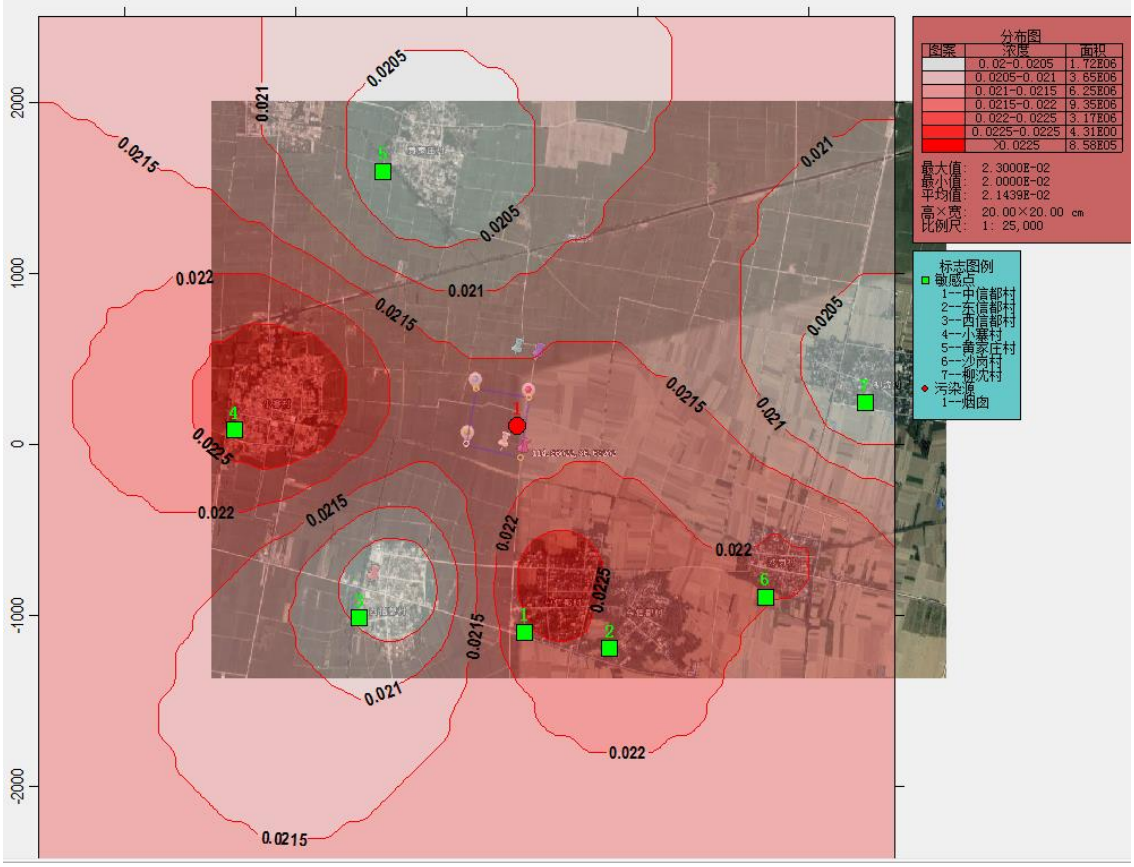


图 4.2-13 SO_2 年均浓度等值线图 单位：mg/m^3

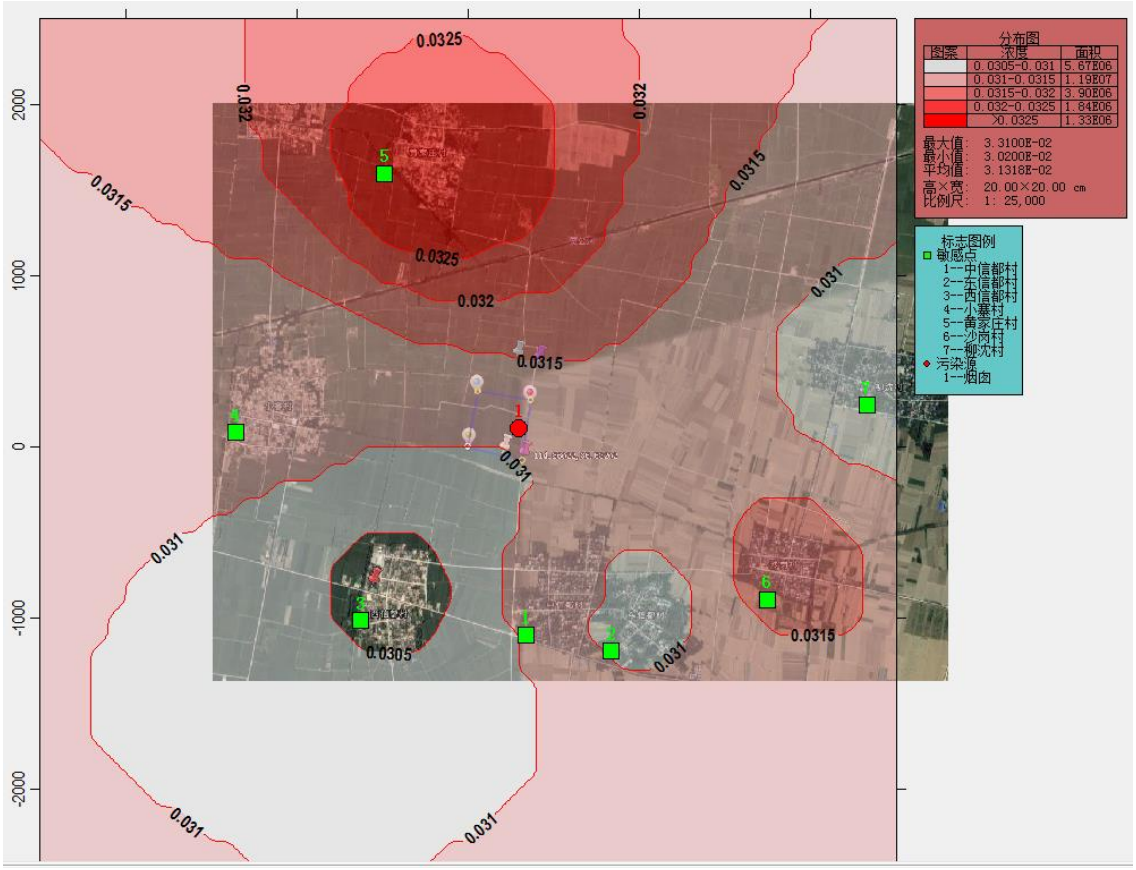


图 4.2-14 NOx 年均浓度等值线图 单位：mg/m^3

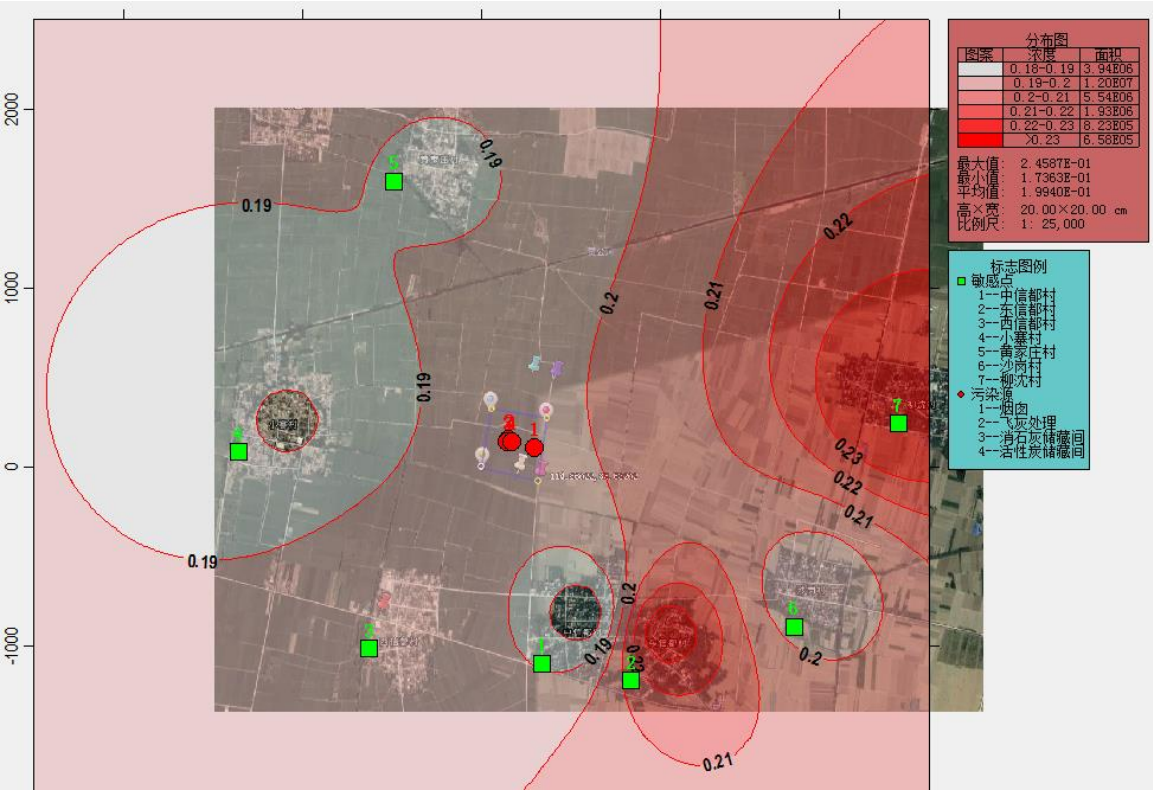


图 4.2-15 PM_{10} 年均浓度等值线图 单位：mg/m^3

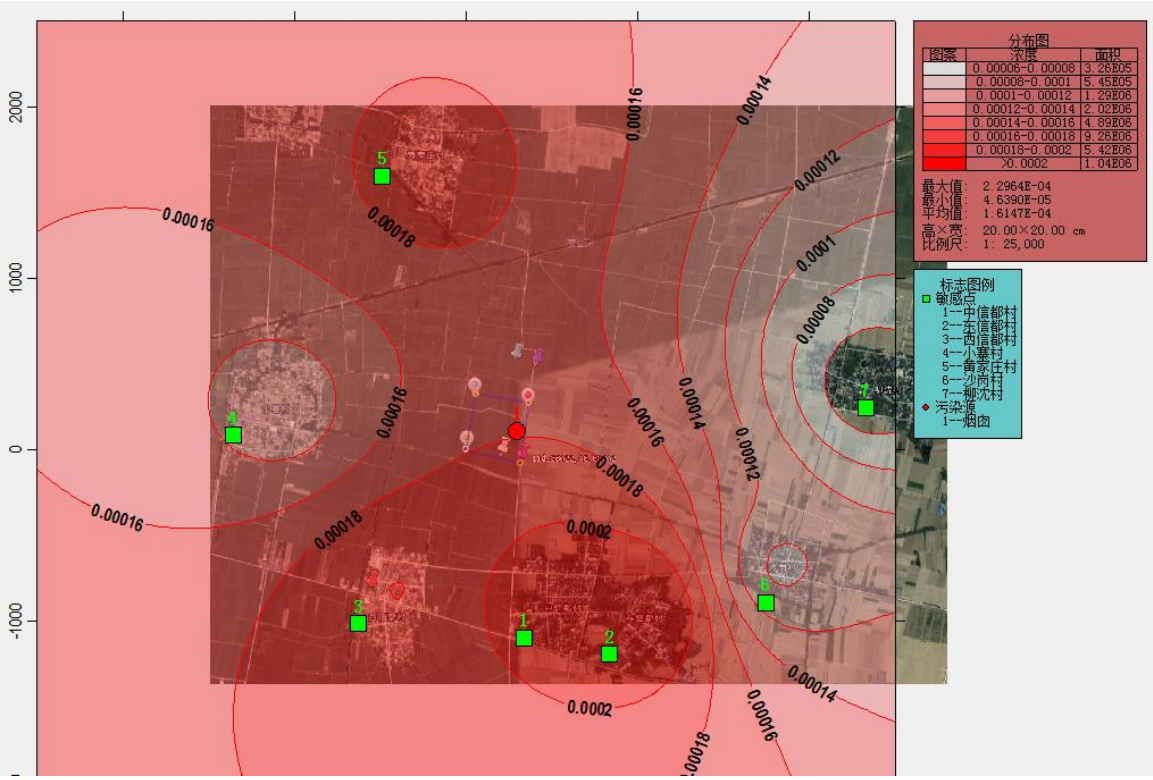


图 4.2-16 Pb 年均浓度等值线图 单位：mg/m^3

根据项目排放污染物的最远影响范围确定本项目的大气环境影响预测评价范围为 **2.5km** 的圆，留固镇区位于该项目的东南方向，距离本项目约 **3.7km**，滑县建成区位于该项目西，距离本项目约 **10km**。根据预测，本项目小时最大浓度影响距离为

项目厂区西侧约 1500m 处，最大日均浓度影响距离为厂区东南 400m 处，年均最大浓度影响距离约 900m，均距离留固镇区及滑县县城城市建成区较远，因此本项目对留固镇区及滑县县城城市建成区的影响较小。

4.2.3.4 非正常工况影响预测

各非正常工况污染物贡献值预测结果见表 4.2-25。

非正常工况 1，评价范围各敏感点最大地面小时浓度贡献值占标率：二噁英 0.0016%~0.0028%；HCl 7.14~12.52%，区域最大地面浓度出现在坐标（-400，900），为空地，出现时刻为 2016 年 9 月 24 日 10 时，占标率 HCl 15.92%。

非正常工况 2，评价范围各敏感点最大地面小时浓度贡献值占标率：二噁英 0.0004%~0.0006%。

非正常工况 3，评价范围各敏感点最大地面小时浓度贡献值占标率：$NH_3$0.05~0.30%、H_2S 0.06~0.33%，区域最大地面浓度出现在坐标（-100，0），位于焚烧工程西 100m 处，出现时刻为 2016 年 12 月 28 日 16 时，占标率 NH_3 1.12%、H_2S 2.45%。

表 4.2-25 非正常工况最大地面小时浓度预测结果单位：μg/m^3（二噁英：TEQpg/m^3）

序号	敏感点	非正常工况 1				非正常工况 2		非正常工况 3			
		二噁英	占标率%	HCl	占标率%	二噁英	占标率%	NH_3	占标率%	H_2S	占标率%
1	中信都村	0.0001	0.002	4.735	9.47	0.00002	0.0004	0.599	0.30	0.033	0.33
2	东信都村	0.00012	0.0024	5.29	10.58	0.00003	0.0005	0.286	0.14	0.016	0.16
3	西信都村	0.0001	0.002	4.708	9.42	0.00002	0.0004	0.185	0.09	0.010	0.10
4	小寨村	0.00008	0.0016	3.733	7.47	0.00002	0.0004	0.184	0.09	0.010	0.10
5	黄家庄村	0.00014	0.0028	6.391	12.78	0.00003	0.0006	0.214	0.11	0.012	0.12
6	沙岗村	0.00008	0.0016	3.704	7.41	0.00002	0.0004	0.109	0.05	0.006	0.06
7	柳沈村	0.00008	0.0016	3.666	7.33	0.00002	0.0004	0.171	0.09	0.009	0.09
8	区域最大值	0.00017	0.0034	7.959	15.92	0.00004	0.0008	4.483	1.12	0.245	2.45
出现位置及时刻		（-400，900）2016-9-2410:00:00		（-400，900）2016-9-2410:00:00		（-300，800）2016-9-2410:00:00		（-100，0）2016-12-2816:00:00			
评价标准		5	/	50	/	5	/	200	/	10	/

4.2.3.5 厂界无组织排放监控浓度预测

评价预测并统计了各厂界处最大贡献值，贡献值与背景值叠加并进行达标分析。见表4.2-26。

表 4.2-26 厂界无组织排放监控点预测结果 单位：mg/m^3

污染物	东厂界	西厂界	南厂界	北厂界	背景值	叠加最大值	浓度限值
颗粒物	0.01322	0.01700	0.01657	0.01609	/	/	1.0
NH_3	0.03034	0.02933	0.02939	0.03014	/	/	1.5
H_2S	0.00162	0.00157	0.00158	0.00519	/	/	0.06

由上表可知，项目运行后厂界无组织排放监控点颗粒物、NH_3、H_2S 浓度均可以满足标准要求。

4.2.4 环境防护距离

（1） 无组织防护距离计算值

① 大气环境防护距离

根据大气导则要求，采用推荐模式中的大气环境防护距离模式计算各无组织源的大气环境防护距离，结果见表 4.2-27。

表 4.2-27 大气环境防护距离计算结果

序号	污染源	面源参数（m）			因子	排放率（kg/h）	计算结果（m）
		长度	宽度	高度			
1	飞灰处理过程	17.4	10.5	20	PM_{10}	0.097	无超标点
2	消石灰储藏间	16	10.5	20	PM_{10}	0.0825	无超标点
3	活性炭储藏间	8	10.5	20	PM_{10}	0.011	无超标点
4	垃圾库房	57	21	8	NH_3	0.0087	无超标点
					H_2S	0.0009	无超标点
5	渗滤液处理站	20	20	5	NH_3	0.0242	无超标点
					H_2S	0.0007	无超标点

根据上表计算结果，本项目不设置大气环境防护距离。

②卫生防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T1301-91），无组织排放有害气体的生产单元与居住区之间应设置卫生防护距离，计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m}=\frac{1}{A}(BL^C+0.25r^2)^{0.50}L^D$$

式中：C_m－为环境一次浓度标准限值（mg/m^3）；

L－工业企业所需的防护距离（m）；

Q_C－有害气体无组织排放量可以达到的控制水平（kg/h）；

r－有害气体无组织排放源所在单元的等效半径（m）；

A、B、C、D 为计算系数。

根据所在地区近五年来平均风速及工业企业大气污染物源构成类别查询，分别取 470、0.021、1.85、0.84。

源强以及计算结果如表 4.2-28。

表 4.2-28 卫生防护距离计算结果

序号	污染源	污染物	Q_C（kg/h）	面积（m^2）	Cm（mg/m^3）	L（m）	
						计算值	取值
1	飞灰处理过程	PM_{10}	0.097	182.7	0.45	33.353	50
2	消石灰储藏间	PM_{10}	0.0825	168	0.45	29.894	50
3	活性炭储藏间	PM_{10}	0.011	84	0.45	5.648	50
4	垃圾库房	NH_3	0.0087	1197	0.2	2.41	提级至100
		H_2S	0.0009		0.01	5.712	
5	渗滤液处理站	NH_3	0.0241	400	0.2	14.750	提级至100
		H_2S	0.0007		0.01	8.012	

注：垃圾库房、渗滤液处理站因包括两种主要污染物，且二者计算卫生防护距离在同一级别，根据规定，卫生防护距离需要提级。

考虑级差，飞灰处理过程、消石灰储藏间、活性炭储藏间、垃圾库房、渗滤液处理站卫生防护距离取值分别为无组织排放单元外 50m、50m、50m、100m、100m。其中飞灰处理、消石灰储藏间、活性炭储藏间三个无组织排放单元均位于主厂房内，且卫生防护距离小于恶臭气体 300m 环境防护距离。

（2） 环境防护距离文件规定值

本项目设计中对卸料大厅、垃圾贮坑等产生恶臭污染物的构筑物采用密闭结构，贮坑定期喷药灭菌除臭，同时保证上述建筑内为负压，在垃圾贮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，可以做到无恶臭气体无组织排放。

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）及《住房城乡建设部等部门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），新改扩建项目环境防护距离不得小于 300m。

因此，以主厂房外延 300m 作为本项目恶臭气体的环境防护距离，防护距离内无居民点、学校、医院等敏感点。包络线图见图 4.2-17。

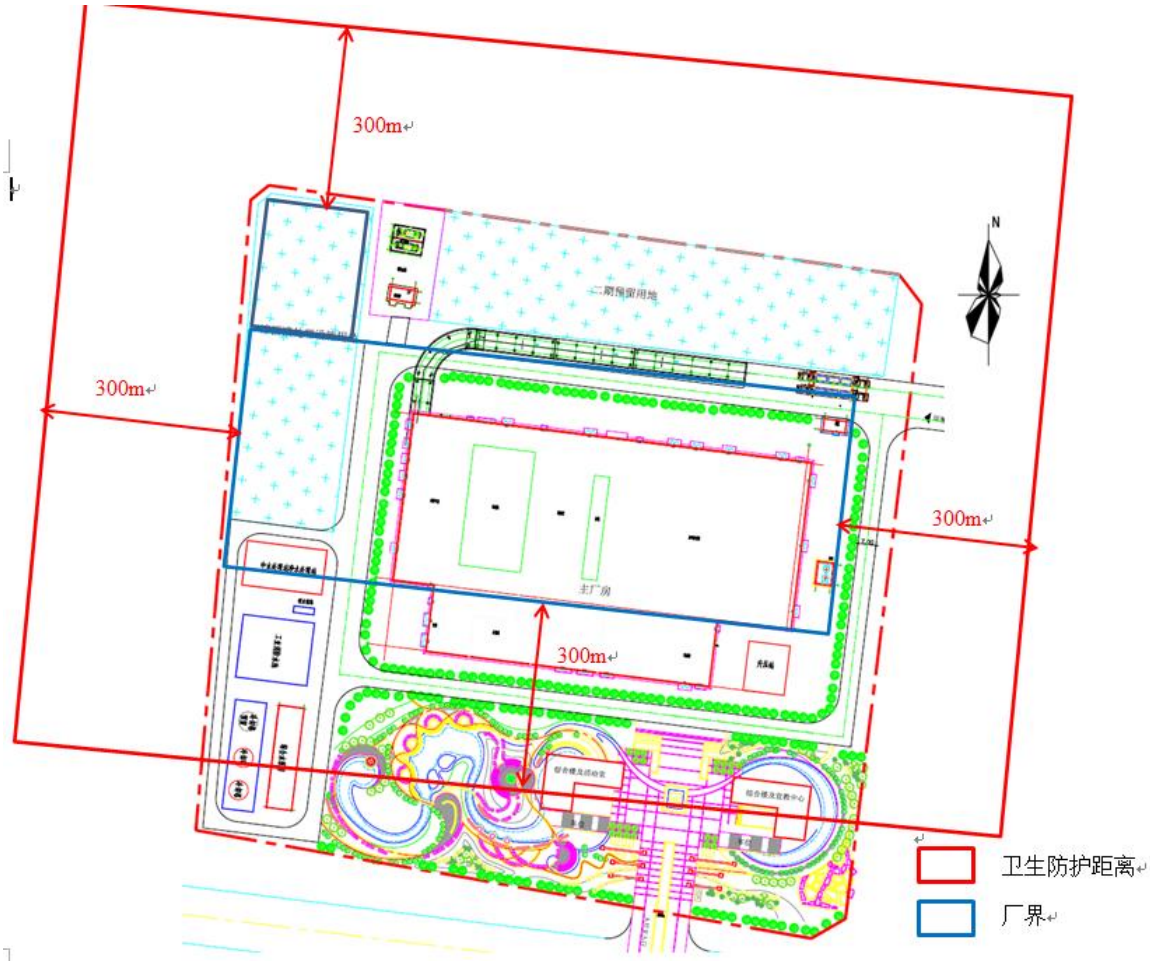


图 4.2-17 卫生防护距离图

4.3 地表水环境影响分析

4.3.1 废水达标排放情况

根据工程分析，垃圾贮坑渗滤液、卸料大厅冲洗水、引桥及地磅房区域冲洗水及初期雨水经过渗滤液收集池后进入渗滤液处理站调节池，经混凝沉淀+UASB 预处理后进入 MBR 进一步处理；生活及实验排水进入化粪池、除盐水制备站排水及锅炉废水用于飞灰固化及炉渣冷却，剩余的进入中水处理装置；渗滤液生产系统排水直接进入渗滤液调节池。处理后 NF 浓液回喷至焚烧炉，RO 浓液用于石灰浆制备，部分清液用于绿化，剩余水量在

静脉产业园污水处理厂建成投运之前满足 GB16889 表 3 要求后外排，在静脉产业园污水处理厂建成投运之后执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及静脉产业园污水处理厂收水标准，总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等污染物执行 GB16889 表 3 特别排放限值后排入园区污水处理厂。

项目营运期废水污染源处理措施及排放去向见表 4.3-1。

表 4.3-1 废水污染源处理措施及排放去向

序号	类型	废水污染源	废水量（m^3/d）	处理措施	排放浓度（mg/L）	排放去向
1	高浓度废水	垃圾渗滤液	200	合计 $251m^3/d$。高浓度废水经混凝沉淀+UASB 预处理后进入 MBR 进一步处理；低浓度废水直接进入 MBR 系统进行处理。	COD≤60 BOD_5≤20 氨氮≤8	再生水排入园区污水处理厂（113.5 m^3/d）及道路浇洒及绿化（12 m^3/d），纳滤浓缩液（37.65 m^3/d）回喷至焚烧炉，反渗透浓缩液（75.3 m^3/d）回到调节池用于石灰浆制备。
2		垃圾卸料大厅冲洗水	10			
3	低浓度废水	引桥及地磅房区域冲洗水	10			
4		渗滤液生产系统排水	25			
5		初期雨水	6			
6		生活及实验废水	19.62	进入化粪池处理后进入一体化污水装置，最后再进入中水处理装置	COD≤60 BOD_5≤10 氨氮≤10	满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）循环水补水标准
7	清洁排水	清洁排污水	196.32	用于飞灰固化、炉渣冷却，剩余的进入中水处理装置		

4.3.2 废水回用可行性分析

根据工程分析及水平衡，本项目废水回用可行性分析见表 4.3-2。

表 4.3-2 废水回用可行性分析

渗滤液处理站出水			回用去向		
类别	废水量（m^3/d）	水质（mg/L）	回用工序	总需水量（m^3/d）	水质要求
清液	125.5	COD≤60 BOD5≤20 氨氮≤8	道路洒水及绿化，剩余水量排入园区污水处理厂	/	污水处理厂建成之前满足GB16889 表 3 COD≤60 BOD_5≤20 氨氮≤8 污水处理厂建成之后满足《污水综合排放标准》表 4 三级标准及污水处理厂收水标准
纳滤浓缩液	37.65	主要为盐分	焚烧炉	37.65	对水质无要求
反渗透浓缩液	75.3	主要为盐分	石灰浆制备	96	对水质无要求

本项目生活及实验废水经化粪池预处理后进入一体化污水装置进行处理，然后经中水处理装置深度处理后满足《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后用于循环水补水。

4.4 地下水环境影响预测评价

4.4.1 区域地质环境概况

4.4.1.1 地层

根据调查，区内地层主要由寒武系、奥陶系、第三系、第四系组成，且第四系地层分布广泛，基岩出露较少，地层岩性从老到新分述如下：

（1）寒武系（Є）

主要分布于黄洞——塔岗，由南向北出露面积渐小，岗丘区及东部平原有中寒武统零星出露，地层岩性主要为灰岩、白云岩、白云质灰岩。

（2）奥陶系（O）

基岩区内，除云蒙山外，皆有下、中奥陶统出露。地层岩性主要为泥质白云岩、白云

岩、角砾状灰岩、泥质灰岩、白云质灰岩。

（3）上古生界石炭系（C）

鹤壁市西大峪到梨村头一线，断续出露了中、上石炭统地层。底部为鸡窝状、透镜状或层状山西式铁矿层，最厚达 1000m，中上部为页岩、砂质页岩、中粒砂岩，局部夹 1~2 层透镜状灰岩和薄煤层，总厚度 140~180m。

（4）二叠系（P）

区内地表未见出露，仅在鹤壁煤田钻孔中见及，岩性主要为煤层、砂岩、砂质页岩、页岩、泥岩、细砂岩组成。

（5）新生界第三系

区内下第三系（E）及上第三系中新统（N_1）地层均在钻孔中揭露，钻孔资料显示，主要岩性为泥岩、泥质粉砂岩及砂质泥岩、细砂岩。上新统（N_2）地层在区内较发育，丘陵区大面积出露，东部平原区钻孔可见。

丘陵区上新统（N_2）可划分为：

①鹤壁组（N_2h）

主要分布在岗丘区，鹤壁市附近厚 200~400m，汤阳一带 600m 左右，岩性主要为灰白色、白色钙质泥质砂岩、钙质砂质泥岩、泥灰岩夹砾岩层。

②庞庄组（N_2p）

仅在淇河河口两侧零星出露。最大沉积厚度 310m。主要岩性为中基性火山角砾岩和凝灰质含砾粉砂岩，与下伏鹤壁组呈角度不整合接触或断层接触。

东部平原上新统（N_2）：为巨厚层紫色、灰白色硬粘土和砂层，砂层多为粉砂、细砂，局部为粗砂、砂砾石。砂层厚度不大，由西向东颗粒变细。顶板埋深 100~200m，据钻孔揭露，可见厚度 100~150m，由西向东变厚。

（6）第四系（Q）

①下更新统（Q_1）

除西部淇河两侧零星出露外，东部平原区普遍为上覆地层覆盖。其沉积物主要为冲洪积、冰碛和湖积，以湖积最为发育。

冲洪积（Q_1^{al-pl}）：分布于淇河Ⅲ级阶地上。岩性为灰色砾岩，砾岩成分以石英岩状砂岩和灰岩为主，少量闪长岩、片麻岩。厚度 3~5m，,层位稳定，沿淇河呈条带状分布，在汤阴地堑中，为第四系浅层主要含水层，含砂砾比 90%。

冰碛（Q_1^{gl}）：在庞村南淇河两岸零星出露，覆于淇河砾岩之上，构成淇河Ⅲ级阶地上部岩性。其岩性特征为紫红色、棕红色泥砾。砾石大小不一，多为次棱角状，成分以石英岩状砂岩为主。该层厚度 2m 左右。

滨湖——浅湖相交替沉积（Q_1^{l}）：分布于东部平原，沉积厚度受上新世末期古地形影响，向东南方向变厚。岩性主要为厚层粘土、亚粘土和薄层砂互层。砂层为细砂、中砂、和粗砂，局部为砂砾石层；粘性土为棕红、紫红色，较硬，含钙核。含砂比 30%。

②中更新统（Q_2）

坡洪积相（Q_2^{dl-pl}）：淇河南沿山脚呈裙状分布，岗地东侧分布面积较大，岩性主要为棕黄、黄棕色黄土状亚粘土、含砾亚粘土。

冲洪积相（Q_2^{al-pl}）：分布于卫辉市、淇县一带的冲洪积扇群、淇河北的断陷洼地和北部的丘陵前缘冲洪积扇群。淇河南主要岩性为卵砾石和黄棕色含砾粘土、亚粘土互层，夹数层古土壤，厚度 10~30m，最大 60m，是山前浅层水的主要含水层。在汤阴地堑中，主要岩性为黄棕色亚粘土、亚砂土，含大量钙核，夹棕褐色古土壤层，底部为薄层粉细砂、卵砾石层。汤阴以北及菜园以东为汤河、羑河、安阳河的堆积物，主要岩性为黄棕色亚粘土、亚砂土夹粉细砂，汤羑河扇顶堆积 2~5m 的卵砾石层，厚度一般 20m。

冲积相（Q_2^{al}）：分布于东南部，底板埋深 100~160m，厚度 5~95m，赵营——慈周寨一带为古河道带，沉积厚度由西北向东南加厚，厚度 50~85m，亚粘土、亚砂土与砂层呈互层沉积，砂层厚度一般 30~40m。东南角一带为河漫滩相，具“二元结构”，厚度 90m 左右，上为棕黄色亚砂土与亚粘土互层，下为粉细砂、细中砂，砂层厚度薄，一般 20~30m。

冲积与冲洪积扇前洼地交互沉积相（Q_2^{al-pl}）

为黄河冲积相棕黄色亚砂土、粉细砂与冲洪积相黄棕色亚粘土、粘土交互沉积，厚度一般 20~50m。

③上更新统（Q_3）

坡洪积相（Q_3^{dl-pl}）：在庙口以南沿山脚呈裙带状展布，上部岩性为灰黄色黄土状亚砂土，夹一层壤土型古土壤；下部为棕黄色黄土状亚砂土，含钙核。总厚度 5~7m，向裙边缘变薄。

冲洪积相（Q_3^{al-pl}）：由淇河、汤河、羑河、安阳河在山前堆积而成扇状。岩性为黄土状亚砂土，局部夹砂、卵砾石层，总厚度 10m 左右，岗地东北部厚度较大，约 20m。砂层厚度 1.5~10m。

冲积相（Q_3^{al}）：为黄河冲积物。内黄——白道口一带为古河道带，河道密集，走向为

北东——南西向，沉积物厚度由西北向东南加厚，一般 25~40m，岩性以粉细、细中砂、亚砂土为主，含砂比 80~90%。赵营——东明庄、慈周寨——桑村为河漫滩相，岩性与古河道相同，但砂层变薄变细，含砂比小于 60%。

冲积、冲洪积交互相（Q_2^{al-pl}）：位于卫辉市——浚县——后安一带，岩性为亚粘土和淤泥质亚砂土夹粉细砂，局部含砾亚砂土、亚粘土，厚度 10~20m。

（4）全新统（Q_4）

山前发育冲洪积相，东部平原发育冲积及洼地滞水相沉积物。

①冲洪积相（Q_4^{al-pl}）：近山前地带为次生黄土和河漫滩相卵砾石、砂层；沧河冲洪积扇主流线为砂砾石层，向边缘相变为粉砂、亚砂土，厚度 5~8m，冲洪积扇群岩性以亚砂土、亚粘土夹细砂为主，厚度 3~7m。

②冲积相（Q_4^{al}）：由西北向东南，厚度由薄变厚，一般 10~27m，东南角 30~40m。岩性主要为灰黄色亚砂土、亚粘土、粉细砂，并分布有大面积 0.5~2m 厚的淤泥质亚粘土、亚砂土，古河道高地砂层厚度较大，达 26m，地表分布有风成砂丘、砂地。古河漫滩高地具“二元结构”。

本项目工程评价区域水文地质分布图见图 4.4-1。

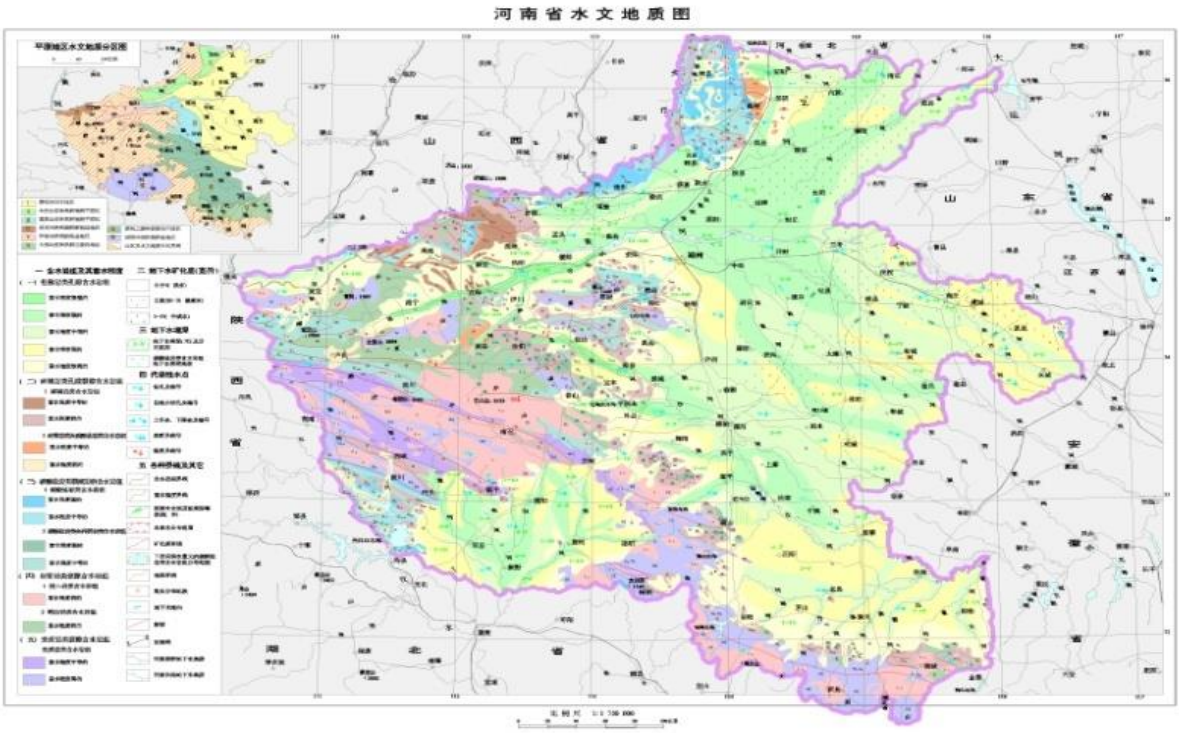


图 4.4-1 评价区域水文地质图

4.4.1.2 区域地下水类型及富水特性

调查区地下水赋存条件及分布规律主要受气象、水文、地形地貌、地层岩性及地质构造等因素控制。气象、水文对区内地下水的补给、径流、排泄条件起着重要作用，而地形地貌、地层岩性及地质构造决定了调查区地下水类型及空间分布，同时也对地下水的补给、径流、排泄条件产生影响。

调查评价区位于滑县留固镇，地貌类型为缓倾斜平原区，属于黄河冲积平原区黄河故道，是全新统和上更新统河道密集带。区内广泛分布新生代新近纪和第四纪松散堆积物，地下水类型属松散岩类孔隙水分布区。含水层主要为细中砂地层，厚度大，埋藏浅，分布稳定，赋存有较丰富的地下水资源。其间分布的粉质粘土、粉土构成了相对隔水层。

根据本区含水层的埋藏条件、成因类型、水力性质、地下水开发利用现状等，将松散岩类孔隙水划分为浅层地下水、中深层地下水和深层地下水。浅层水（埋藏深度在 60m 以浅，属晚更新统及全新统砂层含水层；中深层水埋藏深度 70-200m，属早更新统及中更新统砂层含水层；深层水埋藏深度在 200-600m，属新近系沉积的砂层含水层。

4.4.1.2.1 浅层地下水

浅层地下水遍布整个调查评价区，系指全新统及上更新统含水砂层中的地下水。含水层顶板埋深 22-25m，底板埋深 55～62.0m，含水层由细砂、中砂组成，自上而下由细变粗，厚度 20～40m，地下水位埋深 22.86-24.08m，降深 5m 时单井涌水量一般在 1000-3000m³/d。

4.4.1.2.2 中层地下水

中深层水遍布整个调查评价区，为第四系中、下更新统含水砂层中的地下水。含水层顶板埋深埋深 70～80m，底板埋深 140-200m。含水层有 4 层砂，总厚度 30～50m，由多层粉细砂、细砂、中砂、中粗砂组成。降深 15m 时单井涌水量 1000～3000m^3/d。地下水化学类型为 HCO_3—Mg Ca 型、HCO_3—Mg · Ca Na 和 HCO_3 Cl— Mg Ca 型水，溶解性总固体小于 1g/l。

4.4.1.3 地下水补、径、排特征

4.4.1.3.1 浅层地下水补、径、排特征

（1）浅层地下水补给

本区浅层水的主要补给来源为大气降水入渗，其次为河渠入渗、灌溉回渗补给及侧向径流补给。

①降水入渗补给

降水入渗是浅层地下水的主要补给来源之一，其补给量的大小与包气带岩性、结构、地下水位埋深、降水强度及频率有关。

本区地形平坦，地面坡降小于 1‰，地表径流迟缓，地下水埋深较浅，包气带岩性以砂性土为主，有利于大气降水的渗入补给。补给方式主要为面状垂直入渗。

②河渠渗漏补给

贾公河水位高于其附近浅层地下水位 20 余米，河水以自由渗漏方式补给地下水。

③灌溉回渗补给

本区农业水利化程度高，主要是井灌，大面积的农田灌溉是地下水的一个重要补给来源，其中农田灌溉水的一部分通过包气带回渗补给地下水。

（2）浅层水径流

区域浅层地下水总流向是由山前流向平原，即由西向东、西部山前含水层岩性为砂卵石，厚度大，水力坡度为 2‰~6‰，地下径流条件好。东部平原区含水层岩性为细砂、粉细砂，颗粒细且地形平坦，地下水径流迟缓，水力坡度一般为 0.25‰~0.85‰。

（3）浅层水排泄

调查区浅层地下水排泄方式主要有：人工开采和侧向径流排泄。

4.4.1.3.2 中深层地下水补、径、排特征

（1）中深层地下水的补给

浅层地下水之间与中深层含水层之间有厚度 8~25m 的粉质粘土、粉土隔水层，浅层地下水与中深层地下水无水力联系，主要接受侧向径流补给。

（2）中深层地下水的径流、排泄

区内中深层地下水的径流方向为由西向东径流。

中深层地下水的排泄主要是通过地下径流向下游排泄和人工开采两种方式。

4.4.1.4 地下水动态特征

4.4.1.4.1 浅层地下水动态特征

调查评价区内浅层地下水动态类型主要有：

渗入——开采型：其特点是在汛期及汛后水位埋深减小，渗入补给主要消耗于人工开采。从上半年→汛期→汛后的地下水位动态曲线反映出，由开采水位下降→因降水补给水位回升→水位稳定，年变幅 0.5-1.5m 左右。

4.4.1.4.2 中深层地下水动态特征

调查评价区内中深层地下水埋藏较深，侧向径流补给途径较远，所以侧向和垂向补给条件均较差。排泄方式以人工开采和向下游径流为主，中深层地下水动态变化基本不直接受地表水位、气象等因素影响，而主要与人工开采有关。动态类型一般为“径流-开采型”，随着开采量的增加和开采时间的增长，地下水位将缓慢下降。

4.4.2 地下水开发利用现状

调查评价区地下水开采主要为农业开采，生活饮用水主要为南水北调水。

滑县城区地下水源地主要为一水厂、二水厂水源地，一水厂供水规模为 1.0×104m^3/d，二水厂为 2.5×104m^3/d。其水源地保护区包括：一水厂二级保护区、二水厂二级保护区、一水厂准保护区。至厂区距离分别为 14000、12061m。

此外在厂区周边存在多个村庄集中供水水源地，未明确规定保护区，考虑到其开采目的层均为深层地下水，根据相关规范考虑以井点为中心半径 30m 的圆形区域为其保护区。

各水源地保护区及其与场地的距离见下图。

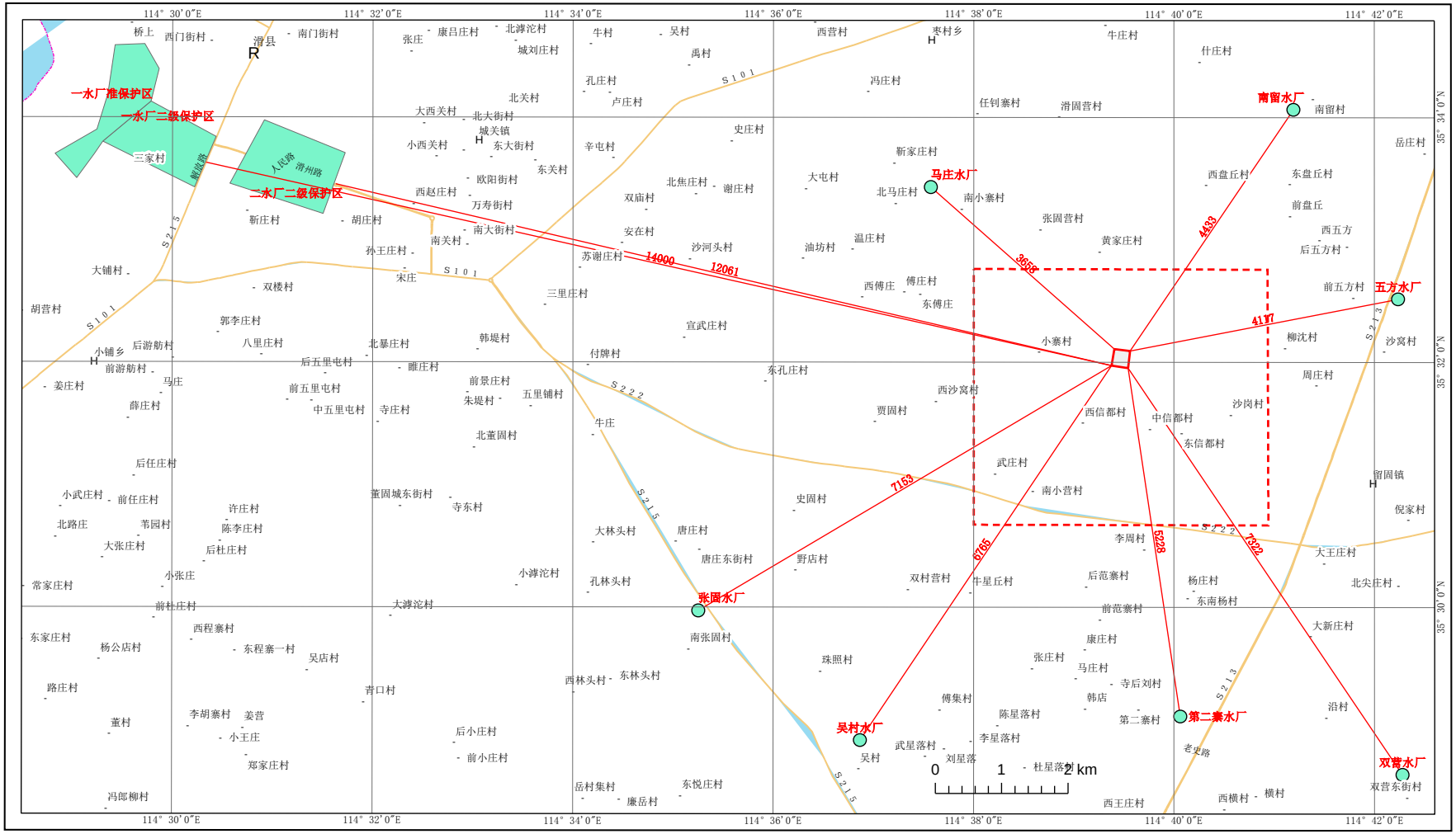


图 4.4-2 厂区与周边地下水源地位置关系图

4.4.3 地下水环境影响评价

本项目厂址位于留固镇，地形属倾斜平原区。根据本区域的地质条件和水文地质特征，考虑项目的保护目标和环境影响的敏感区域。本次地下水环境影响预测范围与评价范围相同，面积约 2.3km^2。

4.4.3.1 污染源分析

本项目的地下水污染源是渗滤液处理站和排污管线可能发生的事故发生的渗漏等。

非正常工况及事故情况下，本项目对地下水可能的影响途径包括：

（1）渗滤液处理站水池底部出现破损，导致较长一段时间内废水通过裂口渗入地下影响地下水质。废水处理站运行出现故障，大量废水进入废水池，并导致废水外溢渗入地下。

（2）本项目生产所产生的危险废物临时存放场所出现渗漏，防渗措施不到位，在危废贮存、转运过程中操作不当，污染物渗入地下水中。

（3）排污管线若发生渗漏也存在污染土壤和地下水的可能性。

非正常工况或事故状态下，本项目排污管线可能会有少量污染物通过破损的防渗层进入地下，会对地下水造成一定影响，但由于泄漏量较少，容易被发现并阻断，不会对地下水环境造成很大影响。

渗滤液处理站内废水量较大且污染物浓度高，若发生泄漏将对地下水水质造成严重影响，因此本次评价以渗滤液处理站为地下水主要污染源。根据该项目渗滤液的主要成份，本次评价所关注的主要污染因子为 COD，氨氮。泄漏事故中各因子源强取最大浓度详见表 4.4-1。

表 4.4-1 泄漏事故污染源各污染物浓度

污染源	污染物（单位：mg/L，pH 除外）		产生量（m^3/d）
	COD	氨氮	
渗滤液处理站	80000	2000	200

4.4.3.2 预测情景假设

（1）正常工况下，厂区的污水防渗措施到位，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）突发事故情况下，渗滤液收集系统被彻底毁坏，此时渗滤液收集池、渗滤液处理站的当天所有污水全部下渗至地下，将严重污染局部的地下水。

4.4.3.3 地下水溶质运移模型及参数选取

（1）溶质运移模型

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016），假设进入含水层的污水溶质浓度满足一维流动、二维弥散基本方程：

$$\frac{\partial C}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x}\left(D_L\frac{\partial C}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(D_T\frac{\partial C}{\partial y}\right)-\frac{\partial(C\cdot u)}{\partial x}+w$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标，m；

t—时间，d；

C(x，y，t)—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，mg/L；

u—单向水流速度，m/d；

w—源汇项与反应项；

D_L—纵向 x 方向的弥散系数，m^2/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m^2/d。

经分析，预测情景（2）状态下，废水泄漏后短时间内通过包气带进入第一含水层，不考虑包气带的截留作用，可用平面瞬时点源公式模拟分析污染物在含水层中的迁移。

瞬时注入污染溶液—平面瞬时点源解析解为：

$$C(x,y,t)=\frac{m_M/M}{4\pi m\sqrt{D_L D_T t}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标，m；

t—时间，d；

C(x，y，t)—t 时刻点 x，y 处的溶质浓度，mg/L；

M—承压含水层的厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入的溶质质量，kg；

u—水流速度，m/d。

（2）水文地质参数

水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度。

参考前人的研究成果，本次评价区范围对应的弥散度应介于 1～10 之间，按照偏保守的评价原则，本次模拟取弥散度参数值取 10。

4.4.3.4 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》，本项目地下水评价等级为三级，可采用解析法或类比分析法。

本项目采用新郑市生活垃圾焚烧发电项目为类比对象，根据其环评报告，本项目与其水文地质条件、水动力场条件相似；工程类型及规模相同，对地下水的影响具有相似性。

4.4.3.5 预测结果

根据类比分析，预测结果如下：

（1）正常工况下本项目污废水包括工业净水站排水、垃圾贮坑渗滤液、地面冲洗水、生活污水、化学水制备站排水、循环水池排污水等。

本项目生活污水中食堂废水经隔油池处理后与其他生活污水经一体化污水处理设施预处理后排入渗滤液处理站处理，工业废水全部排入渗滤液处理站处理，经处理后，清液满足相关回用标准回用于循环冷却塔补水，浓缩液回用于焚烧炉焚烧，不外排。

综上分析，拟建项目在正常运行工况下，不会对地下水环境质量造成影响。

（2）事故工况及非正常工况下，本项目的地下水污染源是渗滤液处理站、排污管线可能发生的事故发生的渗漏等。根据类比分析预测结果，建设项目运营期在非正常情况下，预测污染因子在无防渗的条件下在泄漏点附近一定范围内对地下水水质有一定程度的影响。

4.4.3.6 环保措施

本项目建设时对垃圾坑，渗滤液收集池，渗滤液处理站等拟采取防渗处理措施。如：对柴油储罐区、灰渣库等地面进行水泥硬化处理，四周建围堰（墙）。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、水泥砂浆层、厚高分子复合防水卷材两道、防水抗渗混凝土层、厚环氧沙浆层等多重方式防渗；渗滤液坑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、厚环氧沙浆面层等所重方式防渗。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

污染土壤、地下水。在厂区周围建设完善的防洪、排水系统，加强维护。

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。

（1）源头控制措施

项目应采用清洁生产审核等手段对生产全过程进行控制，并对产生的各类废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物的产生和排放，降低生产过程和末端治理的成本。积极开展水的循环使用和中水回用，减少废水的产生和排放。

严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、储罐、仓库等采取相应措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

防渗工程的设计使用年限不应低于设备、管线及建、构筑物的设计使用年限。

贮存各种原料和药品场所要按照国家相关规范要求，采取防泄漏、防溢流、防腐蚀等措施，严格化学品的管理。

对可能泄漏有害介质和污染物的设备和管道敷设尽量采用“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”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

（2）分区防治措施

本项目可根据厂区各生产功能单元是否可能对地下水造成污染及其风险程度，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区域和非污染防治区。重点污染防治区是可能会对地下水造成污染，风险程度较高，需要重点防治的区域，主要包括渗滤液处理站调节池、主要装置区（渗滤液处理站、焚烧主厂房、卸料坡道）、化学品及原材料储存区域、危险废物临时储存场所、排污管线等区域。一般污染防治区是可能会对地下水造成污染，但危害性或风险程度相对较低的区域，包括冷却塔、循环水泵房、综合水泵房、展示中心、宿舍餐厅楼等区域。非污染防治区为不会对地下水造成污染的区域，主要包括绿化区等。

对厂区内可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集起来进行处理，可有效防止洒落地面的污染物渗入地下。根据国家相关标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不通的污染防治

区域采用不同的防渗措施，以满足防渗标准要求。除了设计已经拟采取的措施外，还建议：

①重点污染防治区

防渗技术要求：等效黏土防渗层 **Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s**；或参照 **GB18598** 执行。

②一般污染防治区

防渗技术要求：等效黏土防渗层 **Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s**；或参照 **GB16889** 执行。

③简单污染防治区

简单染防治区主要指没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位，如办公区域、变配电所、控制室等。采取一般地面硬化措施即可。

项目厂区防渗分区图见附图十四。

4.5 声环境影响分析

4.5.1 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焚烧炉、余热锅炉、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。

4.5.2 预测方法

4.5.2.1 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：

$$L_P(r) = L_P(r_0) -(A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

4.5.2.2 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：

$$A_{div}=20\lg(r/r_0)$$

4.5.2.3 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（$A_{div}\approx0$）；当 $a/\pi<r<b/\pi$，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性（$A_{div}\approx10\lg(r/r_0)$）；当 $r>b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性（$A_{div}\approx20\lg(r/r_0)$）。其中面声源的 $b>a$。

4.5.2.4 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 4.5-1。噪声贡献等值线图见图 4.5-1。

表 4.5-1 各厂界及敏感目标噪声预测结果一览表单位：dB(A)

序号	位置	时间	贡献值	标准值	达标情况
1	东厂界	昼间	41.4	65	达标
		夜间	41.4	55	达标
2	西厂界	昼间	47.7	65	达标
		夜间	47.7	55	达标
3	南厂界	昼间	43.0	65	达标
		夜间	43.0	55	达标
4	北厂界	昼间	47.5	65	达标
		夜间	47.5	55	达标

由表 4.5-1 预测结果可知，本项目运行后，各噪声源对各厂界昼、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）3 类标准。

本项目实施后，最近敏感目标距离项目厂址较远（＞200m），项目昼、夜间噪声对其影响很小。

因此，本项目投产后对周围声环境影响较小。

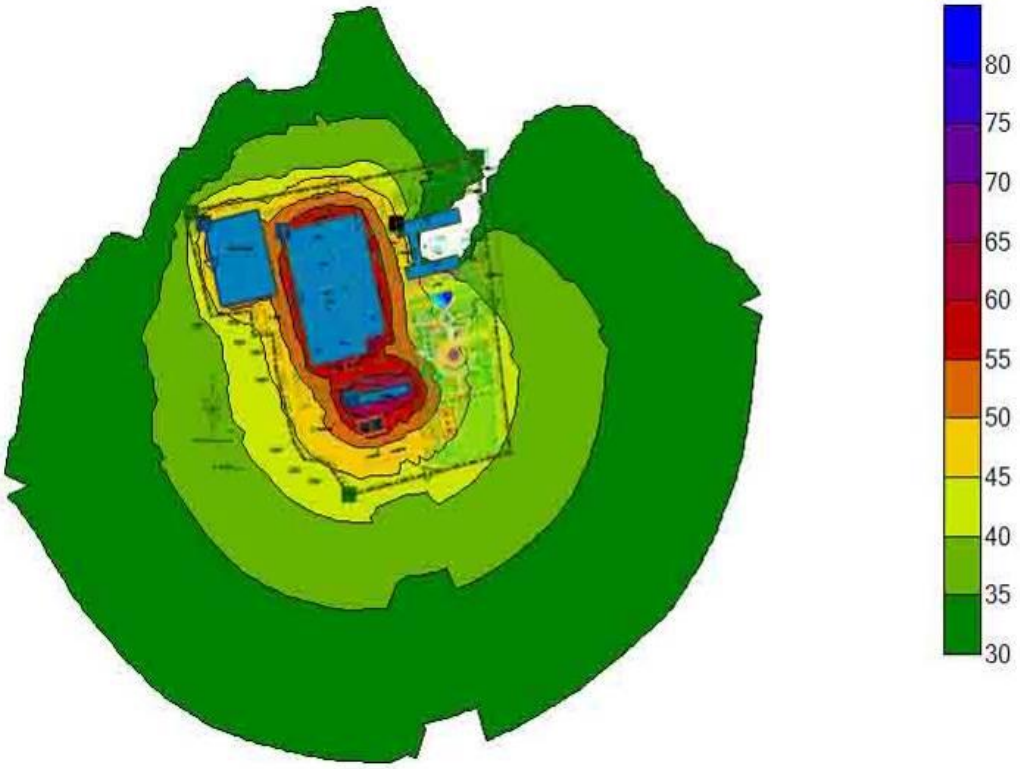


图 4.5-1 本项目实施后噪声贡献值等声级图

4.6 固体废物环境影响分析

4.6.1 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 4.6-1。

表 4.6-1 固废排放汇总

序号	名称		产生环节	产生量（t/a）	属性	处理处置方式
1	垃圾焚烧区	炉渣	垃圾焚烧	7.3 万	一般固废	日出日清，综合利用
2		飞灰		0.73 万	危险废物	HW18，厂内稳定化处理
3	飞灰处理工程	稳定飞灰	飞灰稳定化	1.095 万	一般固废	送填埋场填埋
4	渗滤液处理	污泥	污泥脱水	0.99 万	一般固废	送本项目焚烧处理
5	生活垃圾		职工	12	一般固废	
6	废活性炭*		废水、废气处理	160	危险废物	HW18，送有资质单位处理
7	废布袋		布袋除尘器	2.4	危险废物	HW49，送有资质单位处理
8	废机油		设备维护	8	危险废物	HW08，送有资质单位处理

4.6.2 固体废物处置方案

（1）炉渣

炉渣经除渣机排入炉渣池暂存（厂房内部），能贮存 3~5 天出渣量，采取日出日清方式外运综合利用。建设项目后期采用对外招标方式委托有经验企业运营建设（需进行单独立项和环评），炉渣制砖场项目将与本项目同时投入生产运行，本项目炉渣作为制砖原料或铺路建筑材料。

（2）飞灰

生活垃圾焚烧的飞灰中，含有不少重金属，如铜 Cu、锌 Zn、铅 Pb、铬 Cr、镍 Ni、汞 Hg、镉 Cd 及二噁英等，这些金属都呈阳离子，很容易在水中浸出，属于《国家危险废物名录》HW18 焚烧处置残渣。

如果将原始飞灰直接应用于水泥、混凝土或路基材料，飞灰中高含量的重金属和盐类会产生新的环境问题。目前常用的飞灰固化处理技术有熔融固化技术、水泥固化技术、化学药剂稳定化技术、湿式化学处理技术等。

本项目在焚烧主厂房内部设飞灰处理工程车间，经密闭收集、输送系统送至飞灰贮仓，本项目采用“水泥/稳定剂固化技术”综合稳定化方法处理。水泥/稳定剂固化后经检验符合卫生填埋场入场条件后，运至生活垃圾填埋场填埋。

表 4.6-2 常用飞灰处理技术比较

技术方法	优点	缺点
水泥固化法	传统的重金属固化技术，费用经济，有应用经验，技术成熟，处理成本低，工艺和设备比较简单。	导致固化体增容率高，处理后的砌块均难以达到较高的强度，影响填埋效果。不适用于高氯含量飞灰，产物增容较大，随着体系PH值的降低，重金属有集中释放的危险。
熔融固化（烧结法和高温熔融法）	飞灰处理彻底，减容率高、熔渣性质稳定、无重金属等溶出，无二次污染，可以用作建材。	能耗高，处理成本高，技术条件要求严格。
药剂稳定化	新型的重金属固化技术，工艺简单，产物增容小，稳定系数高，不受环境 PH 值的影响。	螯合剂的生产成本高。
湿式化学处	运行成本较低，利用酸萃取、碱萃取、生物浸出	萃取会溶解一些不纯的物质，导

理技术	萃取和烟气中和碳酸化法等从飞灰，特别是二次飞灰（即熔融处理飞灰时产生的灰尘），可回收部分重金属，如锌、铅等。	致重金属的回收有困难，而且产生的废水、废气和污泥需要进行必要的处理。目前很少应用。

针对采用单一处理方式均有不足的情况，国内开始更多采用水泥固化和化学药剂稳定技术结合的方式处理垃圾焚烧飞灰，形成水泥-稳定剂固化技术。该技术是在飞灰中同时添加水泥材料和化学药剂，使飞灰中的重金属离子被捕捉、螯合，最终固定在成型的固化物中。固化物满足一定的要求就可以直接填埋到水泥-稳定剂固化技术综合了水泥固化和化学药剂稳定化的优点：工艺简单，对设备的技术要求不高；成本较低，所需的水泥和稳定剂量都较小，购置也较方便；能源消耗小，无需加热和电解设备。

根据目前类似项目的建设经验和经济数据分析，水泥-化学药剂稳定化处理的飞灰固化物可作为普通废物直接填埋，成本很低，其综合处理的成本甚至低于水泥固化成本（水泥固化物填埋费用较高）。

在焚烧主厂房内部设飞灰处理工程车间，经密闭收集、输送系统送至飞灰贮仓，本项目采用“水泥/稳定剂固化技术”综合稳定化方法处理。

由地方环保行政主管部门认定的检测机构检测达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）及《危险废弃物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）要求并经地方环保行政主管部门批准后，外运至垃圾填埋场填埋。

由此，本项目产生的飞灰可以得到妥善处理和处置，不会产生二次污染问题。

（3）脱水污泥

渗滤液处理系统产生的剩余污泥经脱水后得到含水率 80%的污泥，送本项目焚烧工序处理。

（4）生活垃圾

本项目生活垃圾产生量 12t/a，送本项目焚烧工程处理。

（5）废活性炭

本项目化水制备车间和垃圾坑除臭（焚烧炉事故情况下启用）设备产生的废活性炭，产量约为 160t/a，编号 HW18。产生废活性炭的除臭设备为密封设施，当达到吸附饱和时，在厂区东北部危废暂存间暂存后，外送有资质单位处理。

（6）废布袋

用于烟气处理的布袋除尘器平均更换周期约为 5 年，每年更换约 640 条滤袋，每条约 3.7kg，折合产生量约 2.4t/a，编号 HW18。在危废暂存间暂存后，外送有资质单位处理。

（7）废机油

本项目设备维护等产生废机油为危险废物，编号 HW08。在危废暂存间暂存后，外送有资质单位处理。

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。

（8）危废及一般固废暂存间设置要求

危废：a.危险废物暂存间必须要密闭设置，门口内测设立围堰，地面应做好硬化及“三防”措施（防扬散、防流失、防渗漏）；b.危险废物暂存间门口需张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，屋内张贴企业《危险废物管理制度》；c.危险废物暂存间需按照“双人双锁”制度管理；d.不同种类危险废物应有明显的过道划分，墙上张贴危险废物名称，液态危废需将盛装容器放置防渗漏托盘内并在容器张贴危险废物标签，固态危险废物包装需完好无损并系挂危险废物标签，并按要求填写；e.建立台账并悬挂于危废暂存间内，转入及转出（处置、自利用）需要填写危废种类、数量、时间及负责人姓名；f.危废暂存间内禁止存放除危险废物及应急工具以外的其他物品。

一般固废：a.一般固废暂存间应采取防止粉尘污染的措施；b.暂存间周边应设置导流渠，避免雨水进入暂存间；c.为防止一般固废及渗滤液流失，应构筑堤、坝、挡土墙等设施。d.应设计渗滤液排水设施，必要时应涉及渗滤液处理设施，对渗滤液进行处理。

4.6.3 垃圾运输环境影响分析及措施建议

4.6.3.1 垃圾运输量

本项目处理滑县全县的生活垃圾，包括居民生活垃圾、商业垃圾、集市贸易市场垃圾、街道清扫垃圾、公共场所垃圾和机关、学校等单位的生活垃圾。本次建设规模为 1000t/d，按照单车运输量 20t 计，日总运输量为 50 车次。

4.6.3.2 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。

4.6.3.3 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、甲硫醇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，建立运输车辆信息管理库，实现计量管理和垃圾运输的信息反馈制度。

4.7 环境影响预测小结

（1）SO_2、NO_x、CO、HCl、HF、Hg、Cd、Pb、二噁英最大地面小时浓度贡献值占标率较低，均在 10%以下，占标率分别为 0.68%、4.74%、0.1%、10%、0.48%、0.09%、0.03%、0. 9%、0.018%。NH_3、H_2S 最大地面小时浓度贡献值占标率分别为 18.66%、10.96%。各敏感点贡献值叠加现状监测最大值后均可达标。

（2）各污染物最大日均浓度贡献值占标率均在 10%以下，占标率分别为 $SO_2$0.43%、NOx3.16%、PM_{10}3.18%、CO0.05%、HCl2.25%、HF0.24%、Hg2.67%、Cd0.02%、Pb0.48%、二噁英 0.06%。各敏感点贡献值叠加现状监测最大值后，除 PM_{10} 外均可达标，PM_{10} 叠加值超标原因为现状监测值已超标。

（3）各污染物年均浓度贡献值占标率均在 10%以下，占标率分别为 $SO_2$0.13%、NOx0.62%、PM_{10}0.83%、Pb0.08%。

（4）焚烧烟气除 PM_{10} 外其它各污染物最大地面小时浓度 NH_3、H_2S 出现在厂区内，其余最大地面浓度出现在厂区西北方向 1513m 处；最大地面日均浓度出现在厂区西南 447m 处，最大地面年均浓度出现在厂区东北空地处；PM_{10} 最大地面日均浓度出现在厂区内，最大地面年均浓度出现在厂区内。

（5）非正常工况下各污染物贡献值占标率分别为：非正常工况 1HCl 最大占标率 12.52%；非正常工况 3 最大占标率占标率 $NH_3$0.3%、H_2S0.33%。各工况下敏感点贡献值叠加现状监测最大值后均可达标。

（6）项目无组织排放源在厂界处的颗粒物最大贡献值叠加背景值后满足厂界无组织排放监控浓度限值要求。

（7）项目主厂房外延 300m 作为本项目恶臭气体的环境防护距离。

（8）垃圾焚烧工程废气排气筒高度合理。

（9）本项目生产废水经渗滤液处理系统处理后全部回用，生活污水经化粪池预处理后进入一体化处理装置处理再经中水处理装置深度处理后用于循环水补水；化水间除盐水制备排水、锅炉废水和循环水池排污水由中水处理装置深度处理后用于飞灰固化及炉渣冷却，剩余的进入循环水池。本项目对地表水环境影响较小。

（10）拟建项目在正常运行工况下，不会对地下水环境质量造成影响。

（11）本项目噪声对周围环境影响较小；固体废物均能妥善处置，不会对环境造成不利影响。

（1） 本项目建有专用垃圾运输路线，避过村庄敏感点，对周围影响较小。

4.8 环境风险评价

4.8.1 评价对象和目的

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及其配套的炉渣综合利用和渗滤液处理，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》(TJ/T169-2004)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。

4.8.2 环境风险识别

4.8.2.1 危险性物质识别

根据《建设项目环境风险评价导则》附录 A，物质危险性的判定标准见表 4.8-1。

表 4.8-1 物质危险性标准

物质分类		LD_{50}(大鼠经口) mg/kg	LD_{50}(大鼠经皮) mg/kg	LC_{50}(小鼠吸入 4h) mg/L
有毒物质	剧毒物质	<5	<10	<0.1
	剧毒物质	$5<LD_{50}<25$	$10<LD_{50}<50$	$0.1<LC_{50}<0.5$
	一般毒物	$25<LD_{50}<200$	$50<LD_{50}<400$	$0.5<LC_{50}<2$
易燃物质	可燃气体	在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点(常压下)是 20℃或 20℃以下的物质		
	易燃液体	闪点低于 21℃，沸点高于 20℃的物质		
	可燃液体	闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下(如高温高压)可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		

根据对项目使用原料、产生污染物的分析，涉及的主要危险性物质是辅助燃料轻柴油、渗滤液处理站沼气，有害物焚烧炉排放烟气中所含污染物(主要有 HCl、HF、CO、二噁英)等。根据对各物质危害特性表（见表 5.9-2）进行分析，可见：

◆轻柴油具有易燃性；

◆沼气具有燃爆危险；

◆CO、HCl、HF、二噁英具有毒害性。

表 4.8-2 本项目有害物质危害特性表

物质名称	毒性	燃爆特性	危害性质判定结果
氯化氢	LD_{50}=3124mg/kg 毒性分级：III(中度危害)	不燃	一般毒物
一氧化碳	LC_{50}=1807mg/Nm^3 毒性分级：Ⅱ(高度危害)	有燃爆性，乙类， 闪点<-50℃， 爆炸极限：12.5-74.2%	一般毒物 易燃
氟化氢	LC_{50}=1276mg/Nm^3 毒性分级：III(中度危害)	不燃	一般毒物
二噁英	LD_{50}=0.0225mg/kg 毒性分级：Ⅰ(极度危害)	不燃	剧毒物质
轻柴油	不属于《剧毒化学品名录》	闪点 45～55℃	易燃

	（2012 版）中规定毒性物	爆炸极限 1.5～4.5% 火灾危险性属乙 B	
沼气	甲烷：LC_{50}=50% 毒性分级：Ⅳ(轻度危害)	甲烷：有燃爆性，甲类， 爆炸极限：5-16%	易燃易爆

4.8.2.2 重大危险源识别

《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)列于表 4.8-3。根据标准，在单元内达到和超过《危险化学品重大危险源辨识》标准临界量时，将作为事故重大危险源。

项目主要危险源主要有渗滤液处理站产生的沼气和焚烧发电区域轻柴油储罐，根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)，本项目生产系统重大危险源辨识结果具体见表 4.8-3。

表 4.8-3 轻柴油和沼气危险源辨识

物质名称	储存量（t）	临界量（t）	重大危险源识别结果
轻柴油	1 个 $20m^3$ 的地上钢制油罐，最大储存量约 16t	2000	非重大危险源
沼气	不储存，沼气正常情况下，作为一次风进入焚烧炉燃烧处理，应急状况下，由地面应急火炬系统焚烧后排放。	50（甲烷）	非重大危险源

由上表可知，拟建项目生产过程中使用的危险性物质实际存储量均未超过 GB18218-2009 中各危险化学品对应的临界量，且 $q_1/Q_1+q_2/Q_2+\ldots+q_n/Q_n<1$（$q_n$：每种危险化学品实际存在量，$Q_n$：与各危险化学品相对应的临界量），不存在重大危险源，同时项目厂址不属于环境敏感地区，确定本次环境风险评价工作等级为二级。根据导则要求，本次评价参照标准进行风险识别和对事故风险进行简要分析，重点提出防范、减缓和应急措施，对事故影响范围和影响程度进行分析。

本项目筛选出风险评价因子为：

具有燃爆危险的物质——轻柴油；

4.8.3 **源项分析**

4.8.3.1 事故源项分析

根据分析，本项目主要是以下几种事故源项：

（1） 焚烧炉配套的烟气处理设施达不到正常处理效率时周围环境造成的影响；

（2） 焚烧炉检修等非正常工况恶臭气体排放对周围环境的影响；

（3） 轻柴油储罐发生泄漏的火灾爆炸风险对周围环境的影响；

（4） 焚烧炉内 CO 量过大造成爆炸事故对周围环境的影响；

（5） 恶臭污染物防治措施无法正常运行，而造成恶臭污染物事故性排放对周围环境的影响；

（6） 焚烧炉停炉检修期间活性炭吸附装置失效，恶臭气体排放对周围环境的影响；

（7） 垃圾库负压系统故障造成恶臭气体排放对周围环境的影响。

4.8.3.2 最大可信事故

根据设计，项目设 1 个轻柴油储罐，最大容积为 20m^3，其周围将设置事故围堰，可以保证事故状态下储罐内所有柴油都能控制在围堰内，而不进入地表水环境。

开、停炉状态时，生产控制不利，炉温过低，烟气 CO 含量过高，而同时活性炭吸附和烟气净化袋式过滤装置均不能正常投入工作，这种概率是极低的。

焚烧炉配套的烟气处理设施发生事故达不到正常处理效率时将造成废气超标排放进入大气，污染周边空气，对周围环境及人体健康影响较严重。

因此，本项目不设置最大可信事故。

4.8.4 事故排放风险评价

4.8.4.1 事故发生原因及情景

上海江桥生活垃圾焚烧厂于 2005 年正式投入运行，其焚烧方式与本项目一样为机械炉排炉，因此其设备运行情况具有较好的可比性。根据对上海江桥生活垃圾焚烧厂的设备运行情况分析，焚烧炉烟气处理系统发生事故排放有以下几种情形：

（1） 干法除酸系统故障

干法除酸系统的喷射马达、喷头或联接器等有可能在运行中出故障，发生率每年大约 1-2 次，更换时间最多约在 1 小时以内，一般在 20 分钟左右，此时 HCl 会偏高。因后续处理系统还有活性炭吸附作用，因此酸性气体的去除效率会降低 30%左右。

（2） 活性炭喷射系统故障

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。但由于布袋过滤器表面积有活性炭反应层，对重金属、二噁英等的吸附仍然有效，因此活性炭喷射系统短时

间故障不会对重金属、二噁英等有很大的影响，其去除效率会降低 20%左右。

（3） 布袋除尘器泄漏

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。布袋除尘器有多个独立仓位，每个独立仓位有几十个小布袋，可逐一隔离检查更换，不会造成烟尘超标。更换时，因需冷却，一般需 1 天时间，故障布袋一般在 3-5 只左右，每年大约不超过 2 次。根据监测统计，布袋除尘器发生泄露时，烟尘的最高浓度会增加为正常情况的 3 倍左右。相应的烟尘、重金属、二噁英的排放量也增加 3 倍左右。

（4） 焚烧炉启动和停炉

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。

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，持续时间不超过 1 小时。

（5） 恶臭污染物防治措施无法正常运行

焚烧炉在正常运行情况下，一次风机抽取坑中的臭气供焚烧炉燃用，使垃圾坑区域处于负压状态，可避免臭气外逸。但在焚烧炉停炉检修时，自动开启除臭风机将臭气收集后，经活性炭除臭装置吸附过滤后达标排放。

根据以上分析，项目运行烟气处理故障排放主要考虑为焚烧炉系统的喷雾除酸系统故障、活性炭喷射系统故障、布袋除尘器泄漏故障、脱氮系统故障、活性炭除臭装置故障。上述故障基本不会同时发生，每年单个故障的累计发生次数不超过 6 次，每次不超过 1 小时。

4.8.4.2 事故后果预测及影响分析

（1）烟气污染物超标排放影响

在烟气处理系统发生故障的排放情况下，各污染物影响预测值与现状背景值叠加

后的结果见报告书“非正常排放影响预测”章节内容。

（2）二噁英事故排放对人体的影响分析

二噁英净化发生故障，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。二噁英产生的原始浓度为 4 ngTEQ/Nm^3，事故状态下取极端情况，二噁英排放浓度取 2.2ngTEQ/Nm^3。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。

二噁英现状监测的本底最大值为日平均 0.31 pgTEQ /m^3，折算成一次浓度为 0.93pgTEQ /m^3，以此作为区域的一次浓度本底值。根据大气环境影响评价章节，选出非正常工况最大落地浓度点小时叠加浓度 0..00000pgTEQ /m^3、正常工况最大落地日均浓度叠加浓度 0.0000pgTEQ /m^3。

在非正常排放时，如果一个人一天时间内处在二噁英最大落地浓度处 1 小时，其余 23 小时处在正常的浓度情况下。计算二噁英非正常排放对人体健康影响见下表。

表 4.8-4 非正常排放二噁英对人体健康的影响

	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	0.1010~0.1330
幼儿	83~166	25~30	10~20	2988~7171	0.0832~0.0998
学龄期儿童	166~332	20~25	20~40	4780~11952	0.0665~0.0832
成人	500	16~20	60~80	11520~14400	0.0534~0.0501
标准限值	/	/	/	/	0.4 pgTEQ/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%（风险评价参照标准规定：环发【2008】82 号）。因此在非正常排放时，二噁英对人体的影响不大。

综上所述，当二噁英发生非正常排放时，受影响最大的人群一日内呼吸入体内的

二噁英量在 0.1010~0.1330 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 10%”的规定（环发【2008】82 号），对周围地区的环境空气质量影响有限，对人群健康不构成影响。

（3）沼气燃爆事故影响分析

项目渗滤液处理站以及垃圾贮坑内厌氧产生沼气，与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火、高热、氧化剂，可燃烧爆炸。其典型事故为当泄漏物遇火源可能发生火灾，造成火灾损失。

由于沼气在预处理单元的存量较少，垃圾贮坑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。因此，项目泄漏后事故类型主要为燃烧对周围环境造成危害。沼气的主要成分为甲烷，燃烧后主要产物为 CO_2 和 H_2O，发生事故后可及时控制，切断污染源头，影响较为短暂，不会对周围环境造成太大影响。

4.8.4.3 柴油储罐燃烧影响分析

柴油最可能发生的事故是贮存的油品泄漏并发生火灾爆炸，油罐发生火灾后，油品燃烧产生的辐射热将影响其周围的邻罐或周围建筑物，甚至引起新的火灾，对周围环境产生定的破坏作用。

本项目柴油储存量较小，不属于重大危险源，储罐采用地上形式，设计时按照相关规范做好相关区域防渗，可以保证事故状态下储罐内柴油不扩散污染地下水和土壤。燃烧后主要产物为 CO_2、H_2O 和 NO_X，不完全燃烧产生黑烟影响局部区域环境空气质量，由于储存较少，发生事故后可及时控制，不会对周围环境造成太大影响。

4.8.5 事故风险防范对策和措施

4.8.5.1 焚烧炉烟气处理系统

4.8.5.1.1 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） 在炉温较低时采用轻柴油助燃，确保焚烧炉温度≥850℃，杜绝二噁英非正常排放。

（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。

4.8.5.1.2 减少烟气事故排放的措施

（1） 半干法除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。

（2） 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、二噁英去除产生很大的影响。

（3） 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。

（4） 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。

（5） 除二噁英系统故障防范措施

控制二噁英主要是控制炉温在 850℃，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，确保二噁英的有效控制。由于以上故障的发生率很低和排除故障的时间较短，超标的可能性不大。二噁英净化发生故障，是指活性炭喷射故障或布袋泄漏，两者同时发生故障的可能性极小，因此可以保持一定的二噁英净化效率。当发生故障时，应尽量缩短设备更换时间，减轻事故状态下二噁英排放对环境的影响。

4.8.5.2 轻柴油储存系统

4.8.5.2.1 轻柴油泄露、爆炸风险对策

（1） 严格执行国家有关安全生产的规定，采取乙类生产、贮存的安全技术措施，遵守乙类工业设计防火规定和规范。

（2） 建立健全安全生产责任制实行定期性安全检查，定期对油贮罐各管道、阀门进行检修，及时发现事故隐患并迅速给以消除。

（3） 增强安全意识，加强安全教育，增强职工安全意识，认真贯彻安全法规和制度，防止人的错误行为，制定相应的应急措施。

（4） 轻柴油贮罐须与焚烧炉隔开一定距离，不可相邻过近。

（5） 轻柴油贮罐附近须严禁烟火，并在明显位置张贴危险品标志，以及配备适当的消防器材。

（6） 加强燃油系统设施的维护，防治管道、阀门泄漏。

（7） 管道都必须作防静电、防雷接地设计；不允许管道内部有与地绝缘金属体，防止静电积聚。

4.8.5.2.2 溢油防范措施

为防治油罐溢油污染地下水应对储油设施采取以下措施：

表 4.8-5 溢油防范扩散措施

部位	主要措施
油罐、管道	材质的选择符合要求 安装保护、防腐符合标准 加工质量保证 运行、维护、检查、监测、报警

部位	主要措施
地面防护	做好相关区域防渗，周围将设置事故围堰，可以保证事故状态下储罐内所有柴油都能控制在围堰内，而不进入地表水环境

4.8.6 事故应急预案

应急预案是指根据预测危险源、危险目标可能发生事故的类别和危害程度而制定的事故应急救援方案，是针对危险源制定的一项应急反应计划。

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 4.8-6。

表 4.8-6 环境风险应急预案主要内容及要求

序号	项目	重点内容及要求
1	企业基本情况	地理位置，企业人数，上级部门，产品与原辅材料规模，周边区域单位和社区情况，重要基础设施、道路等情况，危险化学品运输单位、车辆及主要的运输产品、运量、运地、行车路线等
2	确定危险目标及其危险特性对周围的影响	(1)根据事故类别、综合分析的危害程度，确定危险目标 (2)根据确定的危险目标，明确其危险特性及对周边的影响
3	设备、器材	危险目标周围可利用的安全、消防、个体防护的设备、器材及其分布
4	组织机构、组成人员和职责划分	(1)依据危险品事故危害程度的级别，设置分级应急救援组织机构。 (2)组成人员和主要职责，确定负责人、资源配置、应急队伍的调动 (3)组织制订危险化学品事故应急救援预案 (4)确定事故现场协调方案，预案启动与终止的批准，事故信息的上报，保护事故现场及相关数据采集，接受政府的指令和调动
5	报警、通讯联络方式	设置 24 小时有效报警装置，确定内外部通讯联络手段，包括运输危险品驾驶员、押运员报警及与单位、生产厂、托运方联系的方式方法
6	处理措施	(1)根据工艺、操作规程技术要求，确定采取的紧急处理措施 (2)根据安全运输、本单位、相关厂家、托运方信息采取的应急措施
7	人员紧急疏散、撤离	事故现场人员清点与撤离、非事故现场人员紧急疏散、周边区域单位和社区人员疏散的方式方法。抢救人员在撤离前、撤离后的报告
8	危险区的隔离	设定危险区、事故现场隔离区的划定方式方法和事故现场隔离方法，事故现场周边区域的道路隔离或交通疏导办法

序号	项目	重点内容及要求
9	监测、抢险、救援及控制措施	(1)制定事故快速环境监测方法及监测人员防护监护措施 (2)抢险救援方式方法及人员的防护监护措施 (3)现场实时监测及异常情况下抢险人员的撤离条件和方法 (4)控制事故扩大的措施和事故可能扩大后的应急措施
10	受伤人员现场救护、救治及医院救治	(1)接触人群检伤分类方案及执行人员；进行分类现场紧急抢救方案； (2)接触者医学观察方案；转运及转运中的救治方案；患者治疗方案； (3)入院前和医院救治机构确定及处置方案； (4)信息、药物、器材的储备
11	现场保护与现场洗消	(1)事故现场的保护措施 (2)明确事故现场洗消工作的负责人和专业队伍
12	应急救援保障	(1)内部保障包括(a)确定应急队伍；(b)消防设施配置图、工艺流程图、现场平面布置图和周围地区图、气象资料、危险品安全技术说明书、互救信息等存放地点、保管人；(c)应急通信系统；(d)应急电源、照明；(e)应急救援装备、物资、药品等；(f)危险化学品运输车辆的安全、消防设备、器材及人员防护装备；(g)保障制度目录 (2)外部救援包括(a)单位互助的方式；(b)请求政府协调应急救援力量；(c)应急救援信息咨询；(d)专家信息
13	预案分级响应条件	依据危险品事故类别、危害程度和现场评估结果，设定预案启动条件
14	事故应急救援终止程序	(1)确定事故应急救援工作结束 (2)通知本单位相关部门、周边社区及人员事故危险解除
15	应急培训计划	依据对从业人员能力评估和周边社区人员素质分析结果，确定培训内容
16	演练计划	依据对从业人员能力评估和周边社区人员素质分析结果，确定培训内容
17	附件	(1)组织机构名单 (2)值班联系、组织应急救援有关人员、危险品生产单位应急咨询服务、外部救援单位、供水和供电单位、周边区域单位和社区、政府有关部门联系电话 (3)单位平面布置图、消防设施配置图、周边区域道路交通示意图和疏散路线、交通管制示意图、周边区域的单位、社区、重要基础设施分布图 (4)保障制度

4.8.6.1 应急计划区确定及分布

项目应根据生产、使用、贮存、产生化学危险品的品种、数量、危险性质以及可能引起重大事故的特点，确定应急计划区，并将其分布情况绘制成图，以便在一旦发生紧急事故后，可迅速确定其方位，及时采取行动。项目应急计划区主要为：

（1） 烟气处理系统；

（2） 轻柴油储罐区。

4.8.6.2 应急分级及响应程序

根据《国家突发环境事件应急预案》，按照突发事件严重性和紧急程度，突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。

事故级别划分原则见表 4.8-7。

表 4.8-7 事故级别划分原则

事故级别	影响后果
特别重大	（1）发生 30 人以上死亡，或中毒（重伤）100 人以上； （2）因环境事件需疏散、转移群众 5 万人以上，或直接经济损失 1000 万元以上； （3）区域生态功能严重丧失或濒危物种生存环境遭到严重污染； （4）因环境污染使当地正常的经济、社会活动受到严重影响； （5）利用放射性物质进行人为破坏事件，或 1、2 类放射源失控造成大范围严重辐射污染后果； （6）因环境污染造成重要城市主要水源地取水中断的污染事故； （7）因危险化学品（含剧毒品）生产和贮运中发生泄漏，严重影响人民群众生产、生活的污染事故。
重大	（1）发生 10 人以上、30 人以下死亡，或中毒（重伤）50 人以上、100 人以下； （2）区域生态功能部分丧失或濒危物种生存环境受到污染； （3）因环境污染使当地经济、社会活动受到较大影响，疏散转移群众 1 万人以上、5 万人以下的； （4）1、2 类放射源丢失、被盗或失控； （5）因环境污染造成重要河流、湖泊、水库及沿海水域大面积污染，或县级以上城镇水源地取水中断的污染事件。

事故级别	影响后果
较大	（1）发生 3 人以上、10 人以下死亡，或中毒（重伤）50 人以下； （2）因环境污染造成跨地级行政区域纠纷，使当地经济、社会活动受到影响； （3）3 类放射源丢失、被盗或失控。
一般	（1）发生 3 人以下死亡； （2）因环境污染造成跨县级行政区域纠纷，引起一般群体性影响的； （3）4、5 类放射源丢失、被盗或失控。

4.8.6.3 应急处置要求

根据项目环境事故级别划分原则，相应应急处置要求见表 4.8-8。

表 4.8-8 应急处置要求

性质	危险程度	可控性	处置要求		
			报警	措施	指挥权
一般事故	对企业内造成较小危害	大	立即	区域内应急力量 到场监护	厂应急指挥小组
较大事故	较大量的毒物进入环境，企业内造成较大危害	较大	立即	区域内应急力量到场 与企业共同处置 实行交通管制 发布预警通知	厂应急指挥小组
重大事故	较大量毒物进入环境，影响范围已经超出厂界	小	立即	区内和周边应急力量到场 与企业共同处置 发布公共警报 实行交通管制 组织邻近企业紧急避险	厂应急指挥小组和区域内应急处置领导小组
特大事故	大量的毒物进入环境，对周边的企业和居民造成严重的威胁	无法控制	立即	区内、周边和市相关应急力量到场 共同处置 发布紧急警报 实行交通管制 划定危险区域 组织区内企业和周边社区紧急避险	厂应急指挥小组，区域、市应急处置领导小组

4.8.6.4 应急组织

(1) 厂区应急组织

设立厂内急救指挥部，由公司负责人及各有关生产、安全、设备、保卫、环保等部门的负责人组成，负责现场全面指挥，并明确各自的责任和分工，厂内设立专业救援队伍，救援人员应按专业分工，本着专业对口、便于领导、便于集结的原则，事故发生后，可立即负责事故控制、救援、善后处理，每年初要根据人员的变化进行组织调整，确保救援组织的落实。

(2) 地区应急组织

一旦发生事故，应及时和当地有关事故应急救援部门及时联系，迅速报告，请求当地社会(地区应急联动中心)救援中心或人防办组织救援。

(3) 应急保护目标

根据发生事故大小，确立应急保护目标，当发生烟气处理系统事故排放、氨水泄漏事故后，厂区周围一定距离内的人员都应为应急保护目标。

4.8.6.5 应急报警

事故报警的及时与正确是能否及时实施应急救援的关键。当发生突发性大量泄漏或火灾爆炸事故时，事故单位或现场人员，除了积极组织自救外，必须及时将事故向有关部门报告。工厂在装卸和运输过程中发生毒物泄漏，按就近救援的原则，先由运输人员自救，应及时报告本单位，同时报告事故所在地应急联动中心。

一旦接受到事故报告，项目所在地环保部门立即组织有关人员开赴现场进行应急监测及监督应急处理措施的实施。

4.8.6.6 应急处置预案

在接到事故报警后，应迅速组织应急救援队，救援队在做好自身防护的基础上，快速实施救援，控制事故发展，做好撤离、疏散，危险物的清除工作。等待急救队或外界的援助会使微小事故变成大灾难，因此每个人都应按应急计划接受基本培训，使其在发生事故时采取正确的行动。

(1) 燃、爆的处理控制措施

为防止火灾危及相邻设施，可采取以下保护措施：

①对周围设施及时采取冷却保护措施；

②迅速疏散受火势威胁的物资；

③遇爆炸性火灾时，迅速判断和查明再次发生爆炸的可能性和危险性，紧紧抓住爆炸后和再次发生爆炸之前的有利时机，采取一切可能的措施，全力制止再次爆炸的发生。

(2) 烟气处理系统控制措施

鉴于项目设置 2 套独立的焚烧和处理系统，通常情况下 2 套系统同时出现事故故障的可能性极小。由于焚烧烟气配备自动监测系统，事故时立即可启动备用设备处理烟气污染物。

4.8.6.7 应急环境监测及监测布点

配备专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，配备一定现场事故监测设备，及时准确发现事故灾害，并对事故性质、参数预后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。事故应急监测主要针对烟气处理系统事故排放及氨水泄漏情况，分析方法见表 4.8-8。

表 4.8-8 事故应急监测分析方法

物质	应急监测方法
氯化氢	快速化学检测管法
一氧化碳	便携式气体检测仪
	五氧化二碘比长式检测管法
	硫酸钯-钼酸铵比色法检测管法
氟化氢	溴酚蓝检测管法
	茜素磺酸锆指示液法
	对二甲胺基偶氮苯胂酸指示纸法
氨气	气体检测管
	便携式氨气检测仪
	纳氏试剂分光光度法

分析方法具体参考万本太编《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》，中国环境科学出版社，1996。

评价建议本项目应急环境监测布点方案见 4.8-9。鉴于突发性污染事故存在众多不确定性，故应急监测布点应根据事故性质、类别、大小、当时风向风速等情况具体对待。

表 4.8-9 应急环境监测布点方案建议

污染因素	监测布点
烟气处理系统事故排放	应视当时风向风速情况，在下风向 1000m、2000m、3000m 处设置监测点位，特别应关注近距离居民区。

4.8.6.8 应急状态终止与恢复措施

规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。

现场善后处理是应急预案的重要组成部分。善后计划关系到防止污染的扩大和防止事故的进一步引发，应予重视。

善后计划应包括对事故现场作进一步的安全检查，尤其是由于事故或抢救过程中留下的隐患，是否可能进一步引起新的事故。

善后计划包括对事故原因分析、教训的吸取，改进措施及总结，写出事故报告，报告有关部门。

4.8.6.9 人员培训与演练

定期组织救援培训与演练，各队按专业分工每年训练二次，提高指挥水平和救援能力。对全厂职工进行经常性的应急常识教育。

4.8.6.10 应急救援实施程序

(1)报警当发生危险化学品事故时，现场人员必须根据本企业制定的事故预案采取积极有效的抑制措施，尽量减少事故的蔓延，同时向有关部门报告和报警。

(2)设点各救援队伍进入事故现场，立即选择有利地形设置现场指挥点和救援、急救医疗点。

(3)报到各救援队伍进入事故现场，立即向现场指挥部报道，以便统一实施救援工作。

(4)救援救援队伍进入事故现场，要尽快按照各自职责和任务迅速开展工作。

(5)撤点应急救援工作结束后，离开现场或救援工作的临时性转移。

(6)总结执行救援任务后，做好工作小结，认真总结经验与教训，积累资料，需要时修订应急预案。

综上所述，本项目防范风险事故的关键在于做好安全教育和风险管理工作，增强风险管理、风险防范意识，加强管理，严格按有关规定进行工程建设，建全控制污染

的设施和措施，配备应急器材，勤于检查，杜绝事故隐患，防范于未然。

4.8.7 小结

本项目为垃圾焚烧发电项目，垃圾焚烧过程中产生的烟气在事故排放时会存在某些潜在的环境风险因素，同时辅助燃料轻柴油存在火灾爆炸危险。

本项目不存在重大危险源，确定本项目风险评价等级为二级。风险评价范围为距项目 3km 范围。

项目烟气系统设备故障可在 1 小时内完成抢修，二噁英由于设备故障的事故排放下，下风向环境空气中二噁英浓度仍能达到平均浓度标准限值，受影响最大的人群一日内呼吸入体内的二噁英量低于《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）规定，对周围地区的环境空气质量的影响有限，对人群健康不构成影响。

本项目需加强管理，严格落实本报告提出的各项事故风险防范措施、制定事故应急预案，尽可能杜绝各类事故的产生和发展，避免当地环境受到污染。

综上所述，本项目建成后，在确保环境风险防范措施落实的基础上，风险水平可接受。

第五章 环境保护措施及其可行性论证

5.1 施工期污染防治措施

项目在主体工程施工过程中均将会产生废气、废水、固废以及噪声等污染因素，为减少项目施工对区域环境造成的不利影响，评价结合具体情况，提出相应的减缓措施。

5.1.1 废气污染防治措施分析

项目施工期产生的废气主要为施工扬尘，来自施工挖掘土方、粉状物料的运输和使用、运输车辆的行驶所产生的二次扬尘。扬尘产生点分散，源高一般在 2m 以下，属无组织排放。为减轻项目施工对附近大气环境的影响程度，本项目在施工过程中，应根据《河南省治理扬尘污染攻坚战实施方案》（2016-2017 年）等相关文件，同时结合本项目特点评价建议采取如下防治措施：

（1）强化扬尘综合治理。积极推行绿色施工，禁止现场搅拌混凝土和配置砂浆，普通砂浆应使用散装预拌砂浆。

（2）施工现场的主干道要浇筑 10~20cm 厚的混凝土进行硬化路面；工地出口处要设置冲洗车轮的设施，确保出入工地的车辆车轮不带泥土。

（3）分段施工、合理安排施工工期，尽量减少同一时间内的挖土量。

（4）对施工场地、施工道路定期进行洒水和清扫；

场地内土堆、料堆要加遮盖或喷洒覆盖剂，防止扬尘的扩散;在施工场地四周加设围挡，有效减缓施工扬尘随风在大气环境中的传播。

（5）施工方案中必须有防止泄漏、遗撒污染环境的具体措施，编制防止扬尘的操作规范，其中应包括施工现场合理布局，建筑材料堆存，对易起尘物料实行库存或加盖苫布，运输车辆应按要求配装密闭装置并不得超载，对易起尘物料加盖篷布、同时要控制行车速度。

（6）利用洒水车对施工现场和进出道路洒水，以利于减少扬尘的产生量;对于离开工地的运输车，不能将大量土、泥、碎片等物体带到公共道路上。同时在施工场地出口设置浅水池，应该安装冲洗车轮的冲洗装置。

（7）注意气象条件变化，土方施工应尽量避开风速大、湿度小的气象条件。当出现 4 级以上风力天气情况下禁止进行土方施工，并做好遮掩工作。在大风天气影响期

要注意堆方的保护，加盖篷布密闭保存，避免造成大范围的空气污染。

（8）一些容易产生粉尘的建筑材料如水泥等，应采用密闭的槽车运送至专门的水泥储仓中，如果进行混凝土配料，应该湿装至搅拌车中。

（9）施工现场必须全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业。施工期间，建筑施工工地边界应设置高度 1.5m 以上围挡；围挡下方设置不低于 20cm 高的防溢座以防止粉尘流失；任意两块围挡以及围挡与防溢座的拼接处都不能有大于 0.5cm 的缝隙，围挡不得有明显破损的漏洞。

（10）尽量选取对周围环境影响较小的运输路线，并限制工区内运输车辆速度，将卡车在施工场地车速减少到 10km/h，其它区域减少至 30km/h。

（11）弃土应及时清运至市政管理部门指定的填筑地点，尽量不长时间在施工场地存放；

（12）运载土方、粉状物料时选用封闭式的车辆或加盖蓬布减少散落，运输时不宜装载过满，在运输工程中洒落的土方和物料应及时清理；

（13）新（改、扩）建工程施工现场必须设置环境保护牌，标明扬尘污染防治措施、责任人及环保监督电话等。

采取以上措施后，可以将施工期对大气环境的不利影响降到最低程度。

5.1.2 废水污染防治措施

本项目施工期产生的废水主要包括施工设备清洗废水和施工人员生活污水，上述废水如果不经处理或处理不当，会对环境造成一定影响。为减少施工期废水对周边环境的影响，评价建议采取如下措施：

（1）设备清洗废水

本项目设备清洗废水主要为清洗各种施工设备及运输车辆产生的废水，废水中含有大量的泥浆，评价建议在施工场地设置一个简易的临时沉淀池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀后上清液用于道路洒水和场地抑尘。

（2）施工人员生活污水

施工人员生活污水排入化粪池进行预处理后用于肥田。

经采取措施后，施工期废水对周围环境影响较小，措施可行。

5.1.3 噪声污染防治措施分析

项目施工噪声主要由施工机械和运输车辆产生，项目在不同施工阶段、不同场地、不同作业类型所产生的噪声强度也有所不同。常用的高噪声设备包括发电机、破碎机、挖掘机、推土机、装载机、载重汽车、吊车、平铲、震捣棒等，由于施工阶段一般为露天作业，无隔声削减措施，故噪声传播较远，受影响范围较大。但由于本项目周围100m 范围内不存在敏感环境目标，且噪声属于瞬时污染，为降低项目施工期对周围环境的影响，评价建议采取如下防治措施：

（1）合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，避免在中午（12:00-14:00）和夜间（22:00-6:00）施工，以减小施工期噪声对周围环境的影响。

（2）施工初始阶段，禁止夜间使用如平地机等高噪声设备；施工中期阶段，禁止夜间使用如振捣机类的高噪声设备；若夜间施工需向主管部门提交申请，经批准后方可进行施工作业。

（3）定期检修机械设备，保证其正常高效工作，减少对周围环境的影响。

（4）运输车辆禁止鸣笛，夜间卸料轻拿轻放，尽量减少对周围居民的不利影响。施工时应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

采取上述措施后，评价认为施工期的噪声对周围环境影响较小。

5.1.4 固体废物污染防治措施分析

本项目在施工过程中产生的固体废弃物主要包括开挖形成的土石方、土方回填后剩余的弃土、施工人员生活垃圾等。开挖出来的土石方、弃土应堆放在围挡内，并将此部分固废即时清运。同时为了进一步减少堆土对周边环境和敏感点的影响，应采取的措施如下：

（1）风雨天时，应在渣场四周加盖阻挡物，防止施工渣土流出围挡外，污染周边环境；对开挖出来的道路表面土石方及时清理，运往垃圾填埋场进行填埋；

（2）土方回填后剩余的弃土不得长时间在施工场地存放，应及时运往市政管理部门指定的填筑地点；运土方时不宜装载过满，必要时加盖蓬布；

（3）将该工程进行公示，加快工程进度，并明确工程竣工时间，告知周边的民众项目的建设会对他们生活带来一定影响，该影响将随着工程的结束而结束，并将采取一定的措施将影响降到最低，从而获得他们的谅解；

（4）施工人员的生活垃圾经收集后可送往施工场地周边的市政垃圾收集桶内。

经采取措施后，评价认为施工期的固废对周围环境影响较小。

5.1.5 生态环境影响减缓措施分析

本项目在施工过程中产生的生态影响主要包括施工活动对地表植被的影响和地表开挖造成的水土流失等。

（1）对地表植被影响的减缓措施

在施工过程中，施工机械会对植被造成碾压，为了能使对地表植被的破坏降低到最小程度，评价建议施工单位文明施工、对产生的弃土及时清运，避免造成对地表植被的压盖，施工机械应尽量避开有大量地表植被的区域，同时项目施工期结束后，施工单位应及时地对地表植被遭到破坏的区域进行绿化，使施工对地表植被的影响降到最低。

（2）水土流失减缓措施

项目在施工过程中，会产生部分弃土，在雨天、大风的天气以及在运输过程中会造成水土的流失，因此本次评价建议采取如下措施减小水土流失的影响：

①施工场地修建围挡，临时堆土应堆放在围挡内，建筑材料及未及时清运的弃方在大风大雨天气要用蓬布遮盖；

②对开挖的弃土应及时进行清运，对于不能及时清运的弃土进行夯实、压盖、栽种植被等手段进行处理;在土石方运输过程中，应对运输车辆进行遮盖，同时对散落的土方应及时清理收集；

③弃土应按照市政、规划部门的要求在指定地点进行填筑，回填场地如暂时不予利用，应进行表面植被的培养。

经采取措施后，评价认为施工对周围生态环境的影响较小。

5.2 运营期污染防治措施

5.2.1 烟气治理措施分析

生活垃圾焚烧烟气中的污染物主要包括颗粒物、酸性气体（HCl、NOx、SO_2、HF 等）、重金属和有机污染物，治理措施是根据污染物组成、浓度以及执行的排放标准来确定的。本项目焚烧炉外排烟气污染物日均值或测定均值按国际上现行最严格的欧盟 2000 排放标准(EU2000/76/EC)进行控制，其各项污染物指标均严于或等于我国《生活垃圾焚烧污染控制标准》 (GB18485-2014)标准中日均值或测定均值。

本项目采用：“SNCR +半干法（石灰乳）＋干法（$Ca(OH)_2$）+活性炭喷射+袋式除尘器”的烟气净化工艺，烟气净化系统包括：炉内脱硝系统、石灰乳半干法脱酸系

统、$Ca(OH)_2$ 干法进一步脱酸系统、活性炭喷射系统、布袋除尘系统等，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。

本项目对焚烧炉烟气治理措施的分析除理论分析外，还结合了上海金山永久生活垃圾综合处理厂（以下简称上海金山项目）验收监测数据和光大环保能源有限公司项目（以下简称光大能源项目）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 5.2-1。

表 5.2-1 本项目和类比对象焚烧炉废气处理工艺对比

序号	本项目	上海金山项目	光大能源项目
焚烧废气治理措施	SNCR+SCR+半干法（喷射消石灰）＋干法（喷射干石灰）+活性炭喷射+袋式除尘器	SNCR+旋转喷雾半干法（喷射消石灰）＋干法（喷射 $NaHCO_3$）+活性炭喷射+袋式除尘器	SNCR+旋转喷雾半干法（喷射消石灰）＋干法（喷射干石灰）+活性炭喷射+袋式除尘器

为了改善滑县环境空气质量，降低滑县的污染物排放，本项目结合当地实际情况及《滑县 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》，为解决一些地方因生活垃圾未及时清运而被露天焚烧污染大气环境的情况，在滑县静脉产业园建设生活垃圾焚烧发电项目，解决了全县生活垃圾填埋造成的土地浪费及垃圾围城问题，同时对全县垃圾及时收集清运至垃圾中转站然后进行垃圾焚烧，缓解了当地的环境压力。在采取较为严格的管理措施及环保措施的情况下，使得烟尘、SO_2、氮氧化物除了满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）外，执行更为严格的标准 10mg/m^3、35mg/m^3、150mg/m^3。

5.2.1.1 酸性气体治理措施分析

5.2.1.1.1 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。

（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。

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。

（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 $Ca(OH)_2$ 以避免结垢。湿式除酸净化工艺有废水产生。

（4）三种除酸工艺的技术、经济比较

垃圾焚烧炉酸性气体净化目前主要采用传统的化学方法对酸性气体进行中和处理。在垃圾焚烧过程中产生的酸性气体以 HCL 为主，除酸设备中湿式、半干式、干式洗涤塔对 HCL 的去除效率约为 98 %、90 %和 80 %。

干法净化工艺比较简单，投资低，运行维护方便，但干法工艺净化效率相对较低，且没有提升空间。

半干法净化工艺可达到较高的净化效率，投资和运行费用相对较低，工艺流程简单，不产生废水。欧洲的焚烧厂采用半干法的较多，半干法在国内已有较多成功的应用实例，积累了一定的运行经验。

湿式洗涤塔的最大优点为酸性气体的去除效率高，同时对 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，投资费用约是半干式洗涤法的 1.5-2 倍，一般在经济发达国家应用较多；配套的设备较多，如为避免尾气排放后产生白烟现象需降温减湿后再加热烟气，能耗较高；并有后续的废水处理问题。

表 5.2-2 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。

5.2.1.1.2 本项目酸性气体治理措施分析

本项目废气处理设施设计遵循以下原则：

- 污染物能够得到有效的去除，稳定达标排放；
- 投资运行运营费用适中；
- 处理设施工艺流程相对简单，尽量不产生二次污染。

在以上原则指导下，设计采用“旋转喷雾半干法（石灰乳）＋干法（$Ca(OH)_2$）”的组合除酸工艺，其中半干法喷射石灰乳具有：对酸性气体有较高的去除效率、工艺流程相对简单、投资运行费用较低、不产生废水二次污染物等优点。为进一步保证酸性气体的去处，在半干法后采用干法喷射 $Ca(OH)_2$ 粉末进一步去处酸性气体。

根据同类项目运行经验，半干法脱硫效率≥85%，干法脱硫效率≥75%，两级串联脱硫总效率≥96.25%，另外根据《吴江区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》（2014 年 3 月），该项目烟气处理工艺与本项目相同，其脱硫效率取 93%，故本项目脱硫效率设计值≥92.5%是合理的。

另外，类比上海金山项目和光大能源项目，具体数值详见下表 5.2-3。

表 5.2-3 类比项目实测烟气酸性气体排放浓度

污染物	上海金山项目（mg/m^3）	光大能源项目（mg/m^3）	项目排放标准

	1#焚烧炉	2#焚烧炉	测试 1	测试 2	自有监测	(mg/m^3)
测试时间	2013.09	2013.09	2011.06	2011.09	/	/
HCl	0.48~1.38	0.56~1.34	2.10～7.44	2.60～8.20	4～8	10
SO_2	ND~2.86	ND~3.58	14.3～18.7	14.4～20.0	20～30	50
HF	0.42~0.60	0.44~0.54	/	/	/	1

由上表可知，两个类比项目均能达到欧盟 2000 标准要求，两个项目均采用“半干法＋干法”组合除酸工艺，本项目采用与光大能源项目同样的除酸工艺，处理后烟气 HCl、SO_2 和 HF 能稳定达到欧盟 2000 排放标准的要求。

5.2.1.2 颗粒物（烟尘）治理措施分析

5.2.1.2.1 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 5.2-4 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的去除效率明显高于静电除尘器。

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 具有耐高温、耐腐蚀、耐氧化、强度高、耐磨损的特点，有出色的过滤效率，运行温度为 260℃~280℃，除尘效率达 99.9%以上，有良好的阻燃性、绝缘性、隔热性和光稳定性，且摩擦系数低、粘附性小易于清灰，是国内外垃圾焚烧炉袋式除尘器常用滤料。

表 5.2-4 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（%）	<1μ	>90	<20
	1-10μ	>99	>95
	>10μ	>99	>99
风速（m/s）		<0.02	<1
压力损失（Pa）		～1500	300-500

比较内容	袋式除尘器	静电除尘器
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	较好	差，存在二噁英再合成现象
耐酸碱性	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

5.2.1.2.2 本项目颗粒物（烟尘）治理措施分析

类比上海金山项目和光大能源项目，具体数值详见下表 5.2-5。

表 5.2-5 类比项目实测烟气颗粒物（烟尘）排放浓度

污染物	上海金山项目（mg/m^3）		光大能源项目（mg/m^3）			项目排放标准（mg/m^3）
	1#焚烧炉	2#焚烧炉	测试 1	测试 2	自有监测	
测试时间	2013.09	2013.09	2011.06	2011.09	/	/
颗粒物（烟尘）	1.45~3.93	1.04~2.01	3.2～8.9	3.5～8.9	4～9	10

本工程采用与类比项目相同除尘工艺，因此外排颗粒物（烟尘）能达到欧盟 2000 要求。

5.2.1.3 NOx 治理措施分析

垃圾焚烧炉 NOx 的去除工艺主要有选择性非催化还原法（SNCR）和选择性催化还原法（SCR）两种。

5.2.1.3.1 常用 NOx 治理措施

（1）选择性催化还原法（SCR）

SCR 法是在催化剂的存在下 NOx 被还原成 N_2，为了达到 SCR 法还原反应所需的 400℃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 NOx 排放浓度控制在 50mg/Nm^3 以下。

（2）选择性非催化还原法（SNCR）

SNCR 是在高温（800~1000℃）条件下，利用还原剂将 NOx 还原成 N_2，SNCR 不需要催化剂，但其还原反应所需的温度比 SCR 法高得多，因此 SNCR 需设置在焚

烧炉膛内完成。SNCR 具有系统简单、运行可靠、操作方便、投资成本低的特点。

然而若为提高 NOx 的去除效率，而增加药剂喷入量时，未反应之氨会残留在烟气中，与烟气中的 HCl 反应，而产生气态氯化铵，导致从烟囱排出烟气时变成白烟，而且还会产生铵盐沉积在锅炉省煤器上，因此 NOx 去除率最好限制在 50%左右。

5.2.1.3.2 还原剂的选择

SNCR 脱氮技术是将还原剂喷入锅炉炉内与 NO_x进行选择性反应，不用催化剂，因此必须在高温区加入还原剂。还原剂喷入炉膛温度为 850～1100℃的区域，迅速热分解成 NH3，与烟气中的 NOx 反应生成 N_2 和水，该技术以炉膛为反应器，需在炉膛上预留接口。SNCR 脱硝效率一般为 30～50%。

SNCR 还原剂比选：目前 SNCR 脱氮还原剂主要有液氨、氨水、尿素，其性能比较见表 5.2-6。

表 5.2-6 液氨、氨水、尿素性能比较表

项目	液氨	氨水	尿素
还原剂费用	便宜	较贵	较贵
运输费用	昂贵	较贵	便宜
安全性	有毒、爆炸、腐蚀危害性，安全隐患极大	有毒、爆炸、腐蚀危害性、安全隐患较大	无毒、无害
储存条件	高压、压力容器	常压	常压、干态
储存方式	液态	液态	微粒状
初投资费用	便宜	贵	贵
运行费用	较贵	便宜	较贵
设备安全要求	安全设施有法律强制规定	需要	基本不需要

通过对比分析，液氨、氨水、尿素均可作为脱氮的还原剂，但是尿素在安全操作如运输和储存等方面更具有安全优势，且在厂区周边有尿素生产工厂，目前的趋势是采用尿素代替氨作为还原剂。

5.2.1.3.3 本项目 NOx 治理措施的分析

两种 NOx 净化工艺相比较，SCR 法不仅需要催化剂，同时还要在除尘器后进行重新加热，需要耗用大量热能，因此，工程上 SNCR 比 SCR 法应用得更多一些。相

反 SNCR 工艺所需设备简单，设备投资少，且该净化工艺与现行焚烧及烟气净化工艺相适应。

目前在焚烧烟气净化系统中 SNCR 的应用作为广泛，美国环保局、欧盟均推荐采用 SNCR 作为固体废物焚烧烟气脱硝工艺，也是国家有关生活垃圾焚烧处理工程规范中的推荐方案。《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）中第 7.5.1 条：“应优先考虑通过垃圾焚烧过程的燃烧控制，抑制氮氧化物的产生”；第 7.5.2 条：“宜设置选择性非催化还原法（SNCR）”脱除氮氧化物。

本项目拟采用 SNCR 脱 NOx 工艺，以尿素作为还原剂，将其喷入焚烧炉内，在有 O_2 存在的情况下，温度为 850℃~1100℃之范围内，使 NOx 还原为 N_2 和 H_2O，SNCR 脱硝效率一般为 30%~50%。

类比上海金山项目和光大能源项目，具体数值详见下表 5.2-7。

表 5.2-7 类比项目实测烟气 NOx 排放浓度

污染物	上海金山项目（mg/m^3）		光大能源项目（mg/m^3）			项目排放标准（mg/m^3）
	1#焚烧炉	2#焚烧炉	测试 1	测试 2	自有监测	
测试时间	2013.09	2013.09	2011.06	2011.09	/	/
NOx	56.4~192	59.4~96.0	—	101～130	80～150	200

类比项目与本项目 NOx 的去除工艺均为 SNCR，且生产工艺相同，故本项目在采取 SNCR 措施后，NOx 的排放能达到欧盟 2000 排放标准 200mg/Nm^3 的要求。

5.2.1.4 重金属及二噁英治理措施分析

5.2.1.4.1 常用重金属治理措施

垃圾焚烧产生废气中挥发状态的重金属污染物，部分在温度降低时可自行凝结成颗粒、在飞灰表面凝结或被吸附，从而被布袋除尘器收集去除。

重金属去除的最佳方式是通过降温方式将易挥发的重金属冷凝，与粒状污染物一起用集尘设备同时去除，“高效的颗粒物捕集”和“低温控制”是重金属净化的两个主要措施。

拟建工程的烟气在经过半干法反应塔后，烟道内喷入活性炭与废气接触，重金属被活性炭颗粒吸附后，进入高效的布袋除尘器，通过袋式除尘器拦截而有效去除重金属，设计活性炭喷射＋袋式除尘器对重金属 Hg、Pb、Cd 的保证去除效率≥99%。

5.2.1.4.2 二噁英控制及治理措施

城市生活垃圾中含有氯元素、有机质很多，因此锅炉出口的烟气中常含有二噁英类物质（PCDD、PCDF）。其控制措施应包括以下几个方面：（1）源头控制含氯垃圾进入焚烧炉；（2）控制烟气在炉膛内的停留时间和温度，使垃圾充分燃烧；（3）控制进入除尘器入口的温度低于 200℃，防止焚烧后再合成；（4）采用活性炭+布袋净化除去二噁英类物质。

5.2.1.4.3 二噁英控制及治理措施

项目拟采用的“活性炭喷射+布袋除尘器”净化工艺去除重金属及二噁英。

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，汞的排放检测不出。

类比上海金山项目和光大能源项目，具体数值详见下表 5.2-8。

表 5.2-8 类比项目实测烟气重金属及二噁英排放浓度

污染物		上海金山项目（mg/m^3）		光大能源项目（mg/m^3）			项目排放标准（mg/m^3）
		1#焚烧炉	2#焚烧炉	测试 1	测试 2	自有监测	
测试时间		2013.09	2013.09	2011.06	2011.09	/	/
Hg		ND~0.048	ND~0.021	ND	ND	＜0.05	0.05
Cd+TI	Cd	ND	ND	0.01～0.049	0.01～0.048	＜0.05	0.05
	TI	ND	ND	—	—	—	
Pb+Cr 等其他重金属	Pb	ND~0.0036	ND	0.011～0.296	0.013～0.343	＜0.5	0.5
	Sb	ND	ND	—	—	—	
	Cr	ND~0.052	ND~0.00634	—	—	—	
	Co	ND	ND	—	—	—	
	Cu	ND~0.034	ND	—	—	—	
	Mn	ND	ND	—	—	—	
	Ni	0.00043~0.038	0.00043~0.016	—	—	—	
	As	ND	ND	—	—	—	
二噁英		0.0134~0.0175	0.0097~0.0766	0.0096～0.013	0.0043～0.011	＜0.1	0.1(ngTEQ/m^3)

本项目采用的焚烧工艺以及重金属、二噁英净化工艺与类比项目相同，重金属和

二噁英达到欧盟 2000 标准排放，其净化工艺在技术是可行的。

5.2.2 恶臭污染防治措施分析

5.2.2.1 恶臭物质常用处理方法

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。

表 5.2-9 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氮气，可使恶臭物质氧化与分解；但往往还需处理未反应完全的的臭氧或氮气
	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	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。

净化方法		方法要点
法	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。

5.2.2.2 本项目拟采用的恶臭治理措施

（1）焚烧炉正常运行时垃圾坑恶臭控制及除臭工艺

在垃圾坑上部设一次风吸风口，焚烧炉一次风机抽取坑中的臭气供焚烧炉燃用，使垃圾坑区域处于负压状态，垃圾坑池内壁加 HDPE 膜防止臭气外溢。

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）焚烧炉非正常运行时垃圾坑恶臭控制及除臭工艺

在 2 台炉全部停炉检修事故状态下，由设置的专用风道通过除臭引风机抽取垃圾坑臭气，以保证垃圾坑负压，抽出的臭气送入除臭间内的活性炭除臭装置过滤处理后排入大气，以满足臭气不外溢。

（3）渗滤液处理恶臭控制措施

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。

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，现有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，因此在技术上是可行的。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。

在 2 台炉全部停炉检修事故状态下，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，且能同时净化多种致臭物质，也适合非长时间连续使用，活性炭除臭效率一般可达到 90%以上，因此也能满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求。由此可见，在焚烧炉检修时，垃圾坑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。

5.2.3 沼气硫化氢治理措施

渗滤液处理站厌氧过程中产生沼气，因产生量较少（约 250m^3/h），根据可研设计，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 H_2S 燃烧产生的 SO_2，经焚烧炉烟气净化系统处理后排入大气，能够满足欧盟 2000 标准排放要求。

本项目设置 2 台焚烧炉，当 1 台检修时（约 30 天）另外 1 台能够满足要求。当两台同时检修时，此时为事故情况（正常运行情况下很少发生），沼气采用备用火炬燃烧处理。

5.2.4 废水治理措施

本项目主要废水为垃圾坑渗滤液，且此部分废水污染物浓度最高，故考虑最不利情况，按照污染物浓度最高废水源（垃圾坑）进行废水处理工艺设计。

5.2.4.1 垃圾渗滤液特点及常用处理工艺

5.2.4.1.1 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 40000~80000mg/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%~35%），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。

5.2.4.1.2 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

这个工艺可降低 COD 和 BOD。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 BOD、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、BOD 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、BOD 和 NH_4-N。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，

压力量在 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）技术显示出强劲的市场竞争力。

MBR 是生化反应器和膜分离相结合的高效污水处理系统，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。以膜分离（通常为超滤）代替活性污泥法中的二沉池，使分离效率大大提高，生化反应器内微生物浓度从 3~5g/L 提高到 15~30g/L，使生化反应器体积减小，生化反应效率提高，出水无菌体和悬浮物。同时，由于污泥龄较长，MBR 可降解一些难降解有机物，生化降解有机物效率大大提高，特别适合垃圾渗滤液的处理。

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。

5.2.4.1.3 渗滤液基本处理工艺选择思路

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，采用絮凝沉降预处理工艺以去除 SS、重金属和聚合物等。**
- **鉴于生物法的经济性与环保性，渗滤液中的绝大部份有机污染物(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；**

- **根据渗滤液的水质特点及所要求达到的排放标准，单纯的生物法出水一般稳定性相对较差，不能满足需要，应结合膜技术对经过生物法处理后的残留污染物进行处理；**

本项目的渗滤液处理工艺组合确定为：混凝沉淀+厌氧＋好氧+膜法（超滤＋纳滤＋反渗透）工艺组合。

5.2.4.2 废水治理措施工艺流程分析

项目废水处理工艺过程分为：预处理系统、调节池、混凝沉淀、厌氧反应器、两级 A/O-MBR 系统、纳滤系统、反渗透系统和纳滤浓缩液处理系统，工艺流程图见附图。

5.2.4.2.1 预处理系统

垃圾坑中渗出垃圾渗滤液经导流引出沟流出，通过粗格栅除去渗滤液中的大颗粒悬浮物及漂浮物后进入渗滤液收集池。收集池渗滤液经渗沥液输送泵输送进入细格栅渠，通过细格栅进一步去除渗滤液中的颗粒悬浮物及漂浮物后进入渗滤液调节池。

渗滤液调节池有效容积 2000m^3。

5.2.4.2.2 混凝沉淀

调节池中渗沥液均质均量后由提升泵提升至混凝沉淀池，投加絮凝剂，经沉淀处理，去除大部分的 SS 及部分不溶性有机物。

设计处理规模 260 m^3/d。

5.2.4.2.3 厌氧反应器

经过加温的渗沥液经厌氧进水泵提升进入 UASB 厌氧反应器，进行厌氧发酵处理，打开高分子物质的链节或苯环，将大分子难降解有机物分解成较易生物降解的小分子有机物质，并最终转化为甲烷、二氧化碳和水。

设计处理规模 260 m^3/d。

5.2.4.2.4 MBR 系统

经 UBF 厌氧反应器处理的渗沥液出水，与其他低浓度废污水进入 MBR 膜处理系统，MBR 膜处理系统包括一、二级缺氧/好氧（A/O）生化脱氮处理系统和 UF 超滤系统。废水依次进入一、二级缺氧/好氧（A/O）生化脱氮处理系统。在缺氧/好氧（A/O）系统中，在硝化池（O 段）好氧的条件下，硝化菌将氨氮氧化成硝态氮。硝化池中处理的废水经大回流量回流反硝化池，与进水混合，在反硝化池（A 段）缺氧

的条件下，反硝化菌将硝态还原成氮气脱出。在缺氧、好氧状态交替处理，达到去除大部分的有机物及脱氮目的。其中二级 A/O 作为强化硝化反硝化设计，确保氨氮及总氮的水质处理要求。

经两段 A/O 生化系统处理出水，通过 UF 超滤系统进水泵加压进入外置 MBR 超滤膜系统进行泥水分离，水中大部分的颗粒和胶体有机物被截留，出水进入纳滤系统。

设计处理规模 260 m^3/d。

5.2.4.2.5 纳滤系统（NF）

超滤清液进入 NF 装置进一步去除水中残留的有机物等，纳滤产生的最终浓液按不超过 15%设计。纳滤清液进入纳滤清液罐，纳滤浓缩液进入纳滤浓缩液池。

纳滤分离作为一项新型的膜分离技术，技术原理近似机械筛分，但是纳滤膜本体带有电荷性，因此其分离机理只能说近似机械筛分，同时也有溶解扩散效应在内。这是它在很低压力下仍具有较高的大分子与二价盐截留效果的重要原因。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在 500 以上的有机物有较高截留率，而对与分子量小于 500 的有机污染物以及一价盐离子则几乎不作截留。纳滤膜的分离孔径在一般在 1nm 到 10nm 左右，一般的纳滤操作压力为 5-25bar 左右。

设计处理规模 260m^3/d。

5.2.4.2.6 反渗透系统

针对本项目废水去向为循环冷却塔补水，要求水质较高，在纳滤系统处理工艺基础上使用反渗透系统，用于对纳滤系统所产生清液的处理，反渗透清液排放至清液池，反渗透浓缩液排放至调节池用于石灰浆制备。

设计处理规模 260 m^3/d。

5.2.4.2.7 浓缩液回用系统

本项目的浓缩液主要为纳滤系统产生的浓缩液和反渗透系统产生的浓缩液，其中，纳滤浓缩液富集大部分二价离子和分子量在 200~1000 的有机物（也富集了大部分重金属离子）；反渗透浓缩液主要为 Na 离子等盐分等。

结合本项目用水特点，本项目产生的渗滤液统一送往厂区的渗滤液处理站进行处理，采用“UASB 厌氧+MBR+NF+RO”处理工艺处理后 NF 浓液回喷至焚烧炉，RO 浓液用于石灰浆制备，部分清液用于绿化，剩余水量在静脉产业园污水处理厂建

成投运之前满足 GB16889 表 3 要求后外排，在静脉产业园污水处理厂建成投运之后执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及静脉产业园污水处理厂收水标准，总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等污染物执行 GB16889 表 3 特别排放限值后排入园区污水处理厂。

5.2.4.2.8 污泥脱水系统

本项目混凝沉淀产生污泥、生化（厌氧和 MBR 生化）产生的剩余污泥排入污泥储池。通过污泥进料泵提升入污泥脱水机，进料过程中投加适量的絮凝剂以提高固液分离效果。污泥脱水产生的清液回流，污泥脱水产生的含水率为 75~80%的干泥送入焚烧炉进行焚烧处理。

5.2.4.2.9 同类企业成功运行实例

类比工程为江阴光大生活垃圾焚烧发电项目，废水处理工艺“调节池+初沉池+UASB+MBR 系统+超滤+纳滤”。根据验收监测和日常监测资料，废水经预处理后能够达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准有关水质标准要求，水监测值见表 5.2-10。

另外，上海江桥垃圾焚烧厂于 2006 年 7 月工程竣工验收监测结果显示，渗滤液经“UASB＋MBR”预处理后的出水水质中 COD、BOD_5、SS、石油类、动植物油、氨氮均能满足《上海市污水排入城镇下水道水质标准》（DB31/445-2009）标准。具体值见表 5.2-10。

表 5.2-10 类比项目水质一览表

类比工程	数据来源	项目	污染物（单位：mg/L）			
			COD	SS	氨氮	总磷
江阴光大	验收监测数据	进水	37000	1150	1110	37.8
		出水	11.5	8	1.67	0.13
		去除效率(%)	99.9	99.3	99.8	99.6
	2012年1~5月日常监测数据	出水	42～54	26～33	0.3～0.55	—
上海江桥	验收监测数据	出水	173-184	5-7	2.61-5.63	—

由上表可知，上海江桥项目在采用“UASB＋MBR”预处理工艺后出水能够达到上海接管标准，本项目 MBR 出水设计值较此项目更加保守，故本项目“UASB＋MBR”

段能够达到本次设计要求。

江阴光大项目采用“调节池+初沉池+UASB+MBR 系统+超滤+纳滤”后 COD、氨氮等指标已经基本满足本项目回用水标准了，仅有 SS 在日常监测中略高，因本项目处理后清水全部回用，故为稳定达标，相比此项目增加了反渗透工艺。

此外，国内垃圾渗滤液（包括填埋场）采用 MBR 为主的污水处理工艺的较多，采用 MBR 工艺的主要有：青岛小涧西垃圾填埋场、北京高安屯垃圾填埋场、北京北神树垃圾填埋场、中山市中心组团垃圾焚烧厂、常熟垃圾焚烧厂、佛山市垃圾填埋场、武汉陈家村垃圾填埋场、上海浦东垃圾焚烧厂等，均具有良好的效果。

综上所述，本项目采用“混凝沉淀预处理+厌氧＋好氧+二级 A/O-MBR+纳滤+反渗透”工艺后，清液能够稳定达到本项目回用水要求，纳滤和反渗透浓液回用于焚烧工艺用水，实现生产废水零排放。

5.2.4.3 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 10~35%左右，正常计算通常取 15~20%，故本项目垃圾渗滤液处理量为 200m^3/d，考虑卸料大厅冲洗水 10m^3/d，引桥及地磅房区域冲洗水 10m^3/d、渗滤液生产系统废水 25m^3/d，初期雨水 6m^3/d，故本项目处理规模为 260 m^3/d。

综上所述，本项目渗滤液处理站规模能够满足雨季等情况下废水的正常处理。

5.2.4.4 废水输送系统要求

根据《河南省环境保护厅关于规范生活垃圾焚烧等七个行业建设项目环境影响评价文件审查审批工作的通知》（豫环文【2016】220 号）中水污染防治要求，本项目废水和垃圾渗滤液输送管路应当采用架空管路或明沟套明管。

5.2.5 噪声治理措施分析

本工程噪声源主要来自焚烧炉、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） 在总图布置时进行功能分区，将生产区与行政办公、生活区分开。将高噪声设备集中在主厂房内，如空压机，一、二次风机，汽轮发电机组等。

（2） 尽可能选用低噪声设备。

（3） 对噪声较高的设备，视情况分别采取隔声、消声、减振及吸声等综合措施。如锅炉排汽设消声器（只在点火和事故时排汽），一、二次风机进口设消声器，振动设备设减振装置等。

（4） 为保护职工身心健康，对控制室作了隔声处理。

（5） 对可能产生噪声的管道和阀门，特别是高压管道的节流阀、泵与风机出口管道采用低噪音阀门、柔性联接措施，以控制流体噪声。

（6） 对运输车辆噪声尽可采用低噪音垃圾运输车加以控制，在厂区内车辆低速平稳行驶和禁鸣喇叭。

（7） 为尽可能吸收、隔离噪声，在厂区内大量种植乔木、灌木、草坪。

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，本项目的噪声对敏感点的影响不大。

特别是垃圾运输车辆在厂外运输过程中，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。

5.2.6 固废污染治理措施分析

本项目在生产过程中能够产生多种固体废物，有炉渣、飞灰、废水处理污泥和生活垃圾等。

（1） 炉渣

焚烧炉的排渣口在炉排下方，通过排渣器送至渣坑暂存，渣坑能够储存 3~5d 出渣量，采用日出日清方式。输渣机装有自动加湿装置，使出来的灰渣不至飞扬。

炉渣可用作制砖内燃料，作硅酸盐制品的骨料，用于筑路或作屋面的保温材料，也可作水泥原料等。

本项目炉渣进行综合利用或作为铺路建筑材料，不能综合利用的炉渣运往指定填埋场进行填埋处理。

（2） 飞灰

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。

➢ 飞灰处置办法

本工程飞灰处理工艺采用“水泥/稳定剂固化技术”，该技术是在飞灰中同时添加水泥材料和化学药剂，使飞灰中的重金属离子被捕捉、螯合，最终固定在成型的固化物中。固化物满足一定的要求就可以直接填埋。水泥-稳定剂固化技术综合了水泥固化和化学药剂稳定化的优点：工艺简单，对设备的技术要求不高；成本较低，所需的水泥和稳定剂量都较小，购置也较方便；能源消耗小，无需加热和电解设备。

根据目前类似项目的建设经验和经济数据分析，水泥-化学药剂稳定化处理的飞灰固化物可作为一般固废直接填埋。

➢ 飞灰性质分析

本项目垃圾为生活垃圾，根据同类生活垃圾焚烧飞灰固化样品浸出毒性测试结果，各污染物浓度分别为：汞<0.02mg/L，锌 0.031mg/L，钡 0.422mg/L，砷 0.569mg/L，总铬 0.314mg/L，六价铬 0.314mg/L，铅 0.479 mg/L，镍 0.012 mg/L，铜、镉、铍、硒未检出，均符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 1 要求，因此飞灰固化后浸出液危害成分的浓度均能达到控制要求。

又根据同类生活垃圾焚烧厂飞灰固化样品浸出毒性测试结果，焚烧飞灰固化样品含水率为 2.92%～2.96%，二噁英含量为 1.160～1.492μg TEQ/Kg。同类垃圾焚烧飞灰相似，故本项目飞灰固化后的含水率、二噁英含量能达到控制要求。

➢ 飞灰固化体填埋可行性分析

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）二噁英含量低于 3μgTEQ/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。

根据对飞灰性质的分析，飞灰固化后的含水率、二噁英含量及浸出液危害成分的浓度均达到控制要求。根据《生活垃圾处理技术指南》：“经处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准 GB 16889》要求的焚烧飞灰，可以进入生活垃圾填埋场处置”。

本项目建成后，由相关资质机构检测达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）及《危险废弃物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）要求并经地方环保行政主管部门批准后，外运至垃圾填埋场进行填埋。

其他一般固体废物主要有污水处理产生的污泥、生活垃圾等，均进入本工程焚烧系统焚烧处理。

本项目危险废物：废活性炭（编号 HW18），产生废活性炭的除臭设备为密封设施，当达到吸附饱和时，在厂区东北部危废暂存间暂存后，外送有资质单位处理。

废机油（编号 HW08）和废布袋（编号 HW18）临时放置在厂区东北部危废暂存间，最终外委有资质单位进行处置。

危废暂存间尺寸 18m*12m*6.5m（长*宽*高），按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）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，地面采用防腐蚀的硬化地面，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。

5.2.7 土壤和地下水污染控制措施分析

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。

5.2.7.1 源头控制措施

项目应采用清洁生产审核等手段对生产全过程进行控制，并对产生的各类废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物的产生和排放，降低生产过程和末端治理的成本。积极开展水的循环使用和中水回用，减少废水的产生和排放。

严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、储罐、仓库等采取相应措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

防渗工程的设计使用年限不应低于设备、管线及建、构筑物的设计使用年限。

贮存各种原料和药品场所要按照国家相关规范要求，采取防泄漏、防溢流、防腐蚀等措施，严格化学品的管理。

对可能泄漏有害介质和污染物的设备和管道敷设尽量采用“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”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

5.27.2 分区防治措施

本项目可根据厂区各生产功能单元是否可能对地下水造成污染及其风险程度，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区域和非污染防治区。重点污染防治区是可能会对地下水造成污染，风险程度较高，需要重点防治的区域，主要包括渗滤液处理站收集池、主要装置区(污水处理站、焚烧车间、卸料坡道)、化学品及原材料储存

区域、危险废物临时储存场所、排污管线等区域。一般污染防治区是可能会对地下水造成污染，但危害性或风险程度相对较低的区域，包括冷却塔、办公楼、职工生活楼等区域。非污染防治区为不会对地下水造成污染的区域，主要包括绿化区等。

对厂区内可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集起来进行处理，可有效防止洒落地面的污染物渗入地下。根据国家相关标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不通的污染防治区域采用不同的防渗措施，以满足防渗标准要求。除了设计已经拟采取的措施外，还建议：

（1） 重点污染防治区

防渗措施参照 GB18598 执行；并设防渗检漏系统；渗透系数≤1.0×10^{-10} cm/s。

➢ 渗滤液处理站收集池、污泥池、垃圾贮坑、渣坑

用压实土+土工布复合基础为地基，采用防渗钢筋混凝土浇筑池体，池体表面涂刷水泥基渗透结晶型防渗涂料（渗透系数不大于 1.0×10^{-12}cm/s）。结构设计时采取适当的抗撞击、耐腐蚀、抗渗、抗裂等措施。

➢ 主要装置区(卸料平台、焚烧车间)和危险废物临时储存场所

设计时基础采取防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数≤10^{-7} cm/s），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料（渗透系数≤10^{-10} cm/s）。设计危险废物储存的场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）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，存放液体、半固体危废的地面采用防腐蚀的硬化地面，建筑材料与危险废物性质相容；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。

➢ 排污管线

a.一级地管、二级地管宜采用钢制管道，三级地管应采用钢制管道；b.当管道公称直径不大于 500mm 时，应采用无缝钢管;当管道公称直径大于 500mm 时，宜采用直缝埋弧焊焊接钢管，焊缝应进行 100%射线探伤；c.管道设计壁厚的腐蚀余量不应小于 2mm 或采用管道内防腐；d.管道的外防腐等级应采用特加强级；e.管道的连接方式应采用焊接；f.当一级地管、二级地管采用非钢制金属管道时，宜采用高密度聚乙烯(HDPE)膜防渗层，也可采用抗渗钢筋混凝土管沟或套管。

废水和垃圾渗滤液输送管路应当采用架空管路或明沟套明管。

（2） 一般污染防治区

防渗措施参照 GB16889 执行；并设防渗检漏系统；渗透系数≤1.0×10^{-7} cm/s。

车间地面在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实，可达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗的目的，渗透系数不大于 1.0×10^{-7}cm/s。

（3） 简单污染防治区

简单染防治区主要指没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位，如办公区域、变配电所、控制室等。采取一般地面硬化措施即可。

5.2.8 绿化

本项目绿化及环境设计贯彻以人为本、节约能源、可持续性发展的思想，充分利用自然资源，创造生态、环保且舒适宜人的厂区内外环境。

区内广泛种植再生草坪，作为厂区绿化的“面”；沿区内道路及步行系统设置灌木、绿篱，间接或穿插常绿树木木，结合厂区内地形，形成厂区绿化的“线”；在重点部位如道路节点、办公生活区中心广场等处精心处理景观设计，采用常绿阔叶灌木形成生趣盎然、令人赏心悦目的景观“亮点”。在植物的搭配中，根据生态学理论，把乔木、灌木、藤蔓、草本、合理配置在一个群落中，做到有层次、有厚度、有色彩，使喜阴、耐阴、喜湿、耐旱等各种植物各得其所，构成长期共存的复杂混交的立体植物群落。此外在办公生活区与生产区之间种植高大乔木，阻断垃圾气体向生活区散发，有利于建筑节能及环保。

整个厂区绿化疏密有致，空间层次分明，景观丰富，成为一个生态、环保、高效且舒适宜人的现代化的花园式工厂。整个场区绿化面积为23813.80平方米，绿化率达到了36.8%。

5.3 产业政策相符性分析

5.3.1《外商投资产业指导目录（2015 年修订）》

本项目为生活垃圾焚烧发电及飞灰稳定化处理工程、烟气和渗滤液处理工程项目，属《外商投资产业指导目录（2015 年修订）》鼓励类中第四类“电力、热力、燃气及水生产和供应业”中第 294 条“新能源电站（包括太阳能、风能、地热能、潮汐能、

潮流能、波浪能、生物质能等）建设经营”及第九类“水利、环境和公共设施管理业”中第 344 条“垃圾处理厂，危险废物处理厂（焚烧厂、填埋场）及环境污染治理设施的建设、经营”。

本项目为《外商投资产业指导目录（2015年修订）》鼓励类项目。

5.3.2《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）

《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见》中指出“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，生活垃圾管理水平较高的城市可采用生物处理技术，土地资源和污染控制条件较好的城市可采用填埋处理技术。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”。

随着滑县经济快速发展，土地紧缺日益体现，而随着垃圾热值逐年提高，已经达到焚烧热值要求，因此，在滑县采用焚烧处理技术符合通知要求。

5.3.3《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)

本项目与环发【2008】82 号文要求相符性逐条列表对照，见表 5.3-1。

表5.3-1本项目与环发【2008】82号文相符性分析

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。	详见“选址可行性分析”	符合
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。	①项目选用的德国马丁逆推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；点火及辅助燃料为0#柴油，不掺烧煤；配备垃圾等给料记录装置。 ②关于供热：通过调查，厂址附近无用汽单位，因此本项目未考虑对外实施供热。	符合
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SO_2、NOx、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；对二噁英排放浓度应参照执行欧盟标准（现阶段为0.1TEQng/m^3）；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	①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+半干法+干法+活性炭喷射+布袋除尘”组合净化装置处理废气，烟气中的SO_2、NO_X、HCl等酸性气体及其它常规烟气污染物均达到	符合

序号	项目	文件要求	落实情况	相符性
		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。	GB18485-2014要求。 ②本项目二噁英排放浓度执行欧盟标准（现阶段为0.1TEQng/m^3）；本项目采用选择性非催化还原法（SNCR）炉内脱硝装置，氮氧化物去除率为30%~50%；本项目安装烟气自动连续监测装置。 ③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。	
		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。	①工程垃圾渗滤液、清洗废水和生活污水采用“预处理+ UASB厌氧反应器+MBR生化处理系统+NF纳滤+RO反渗透”处理后回用于循环冷却塔补水。 ②设置了一座2000m^3的垃圾渗滤液事故收集池。 ③项目产生的污泥和浓缩液全部在厂内自行焚烧处理，不外运。	符合
		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。	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。 炉渣部分外运综合利用；项目设置了相应的磁选设备，对金属进行分离回收，然后进行综合利用； 飞灰经厂内固化稳定后各项指标能够满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）后送飞灰稳定化处理系统，达标后送生活垃圾填埋场填埋。	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。	①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，垃圾渗滤液处理构筑物均加盖密封处理。 ②在焚烧炉检修时，项目设计采用活性炭除臭装置进行除臭，活性炭除臭效率可达到80%以上，处理后的NH_3、H_2S能满足《恶臭污染物排放标准》	符合

序号	项目	文件要求	落实情况	相符性
			(GB14554-93)要求。	
4	垃圾的收集、运输和贮存	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；	本项目对垃圾坑、事故池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；	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章节，重点考虑二噁英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。	详见风险评价章节。	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，并结合环发【2008】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”。	项目污染物总量能够在区域内平衡。	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。	项目环境影响评价公众参与采用政府公示、调查表等形式，公众参与的对象包含了受影响的公众代表。对公众意见进行了归纳分析，对持不同意见的公众进行了及时的沟通，建设单位对公众意见进行了归纳总结。为此，该项目公众参与符合《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发【2006】28号）要求。	符合
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监测；在厂址区域主导风向的上、下风向各设 1 个土壤中二噁英监测点，下风向推荐选择在	按照相关要求，环评单位出具了二噁英监测计划，并由中持依迪亚（北京）环境检测分析股份有限公司开展二噁英大气及土壤现状监测，监测结果表明，环境本底二噁英能够满足相关环境质量标准。	符合

序号	项目	文件要求	落实情况	相符性
		污染物浓度最大落地带附近的种植土壤。		
		（2）影响预测：在国家尚未制定二噁英环境质量标准前，对二噁英环境质量影响的评价参照日本年均浓度标准（0.6pgTEQ/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。	项目环境质量标准参照日本年均浓度标准（0.6pgTEQ/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每半年进行一次大气及土壤中二噁英监测。	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。	本项目使用市政自来水，生产不使用地下水，符合国家用水政策。新鲜水耗低于同类项目的耗水指标，厂内各股废水经处理达标后全部回用，以节约水资源。	符合

5.3.4《河南省环境保护厅关于规范生活垃圾焚烧等七个行业建设项目环境影响评价文件审查审批工作的通知》（豫环文【2016】220号）

本项目与豫环文【2016】220号文相符性逐条列表对照，见表5.3-2。

表5.3-2 本项目与豫环文【2016】220号文相符性分析

序号	项目	文件要求	落实情况	相符性
1	总体要求	生活垃圾焚烧项目应严格执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）、《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）要求	第六章与GB18485-2014、CJJ90-2009、环发〔2008〕82号以及其他相关文件进行相符性对照分析，本项目满足其要求。	相符
2	环境质量	环境质量现状满足环境功能区要求的区域，项目实施后环境质量仍应满足功能区要求；环境质量现状不能满足环境功能区要求的区域，通过强化项目污染防治措施、并提出有效的区域削减措施，改善区域环境质量	除PM_{10}外，其余监测因子大气环境质量现状及项目实施后环境质量均能满足环境功能区要求，土壤和噪声现状监测及项目实施后均能满足功能区要求；本项目高浓度废水、低浓度废污水处理后全部回用不外排，不会对地表水质量造成影响。	相符
3	建设布局	自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田等环境敏感区和城市规划区内不允许建设垃圾焚烧项目。 生活垃圾焚烧项目选址应避开和远离地面水系、生态资源、文化遗址、风景区、机场等特殊目标区域；垃圾焚烧项目废气污染物最大地面浓度点不得位于城市建成	本项目不在城市规划区内，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区和基本农田，远离地面水系等特殊目标，废气污染物最大地面浓度点不在城市建成区和大型集中居民区范围内。	相符

序号	项目	文件要求	落实情况	相符性
		区、大型集中居民区范围内		
4	防护距离	垃圾焚烧项目邻避效应问题突出，防护距离内涉及环境敏感点的，应妥善解决搬迁问题后，方可审批	防护距离内无居民点、学校、医院等敏感点。	相符
5	工艺装备	生活垃圾焚烧项目应选择能耗、物耗及污染物产排指标达到国内先进水平的生产工艺和装备 垃圾焚烧项目应采用 DCS 系统对温度、停留时间、湍流度、含氧量、活性炭加料、袋式除尘器等进行全过程自动控制	本项目达到国内先进水平，本项目自控采用 DCS 系统进行自动控制。	相符
6	大气污染防治	垃圾储仓废气收集后进入焚烧炉处理，同时还应设置废气应急处理设施，保证垃圾库在运行期和停炉期均处于负压状态，废气可以得到有效处理。 垃圾焚烧项目脱硝若采用选择性非催化还原法（SNCR）应设置配有计量模块、分配模块和监测模块。采用喷入活性炭粉末吸附重金属及二噁英时应采用称重式等可靠的活性炭在线计量装置，并设置活性炭喷射备用装置，防止废气治理设施检修或发生故障时废气污染物超标排放。除尘器要设置若干独立的过滤仓室，采用在线清灰方式，应建设滤料损坏监测手段。 垃圾焚烧项目应设置焚烧炉运行工况及排放烟气的在线监测装置，并与当地环境保护主管部门监控中心联	本项目垃圾储仓废气由一次风引入焚烧炉处理，事故状态下采用“活性炭除臭装置”处理，保证停炉期间废气得以有效处置。 本项目脱硝采用选择性非催化还原法（SNCR），同时配有计量模块、分配模块和监测模块。设有活性炭喷射和计量装置（同时设喷射备用装置）。除尘器要设置若干独立的过滤仓室，采用在线清灰方式，设滤料损坏监测装置。 本项目设置焚烧炉运行工况及排放烟气的在线监测装置，并与当地环境保护主管部门监控中心联网。同时监测结果还采用电子显示屏在厂界外进行公示，公示内容包括炉膛内焚烧温度、颗粒物、烟气量、O_2、CO、NO2、SO_2、HCL（实时在线数据），Hg、Cd、TI、Sb、As、Pb、Cr、Co、Cu、Mn、Ni 等重金属污染因子排放浓度及达标情况（1 次/月）数据，二噁英	相符

序号	项目	文件要求	落实情况	相符性
		网。同时监测结果还应采用电子显示屏在厂界外进行公示，公示内容应至少包括炉膛内焚烧温度等运行工况参数及烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢和重金属等污染因子排放浓度及达标情况。二噁英等定期（每季度一次）监测数据也应通过电子显示屏在厂界外进行公示。	等定期（1 次/季）监测数据。	
7	水污染防治	在垃圾接收过程中，垃圾车冲洗水必须全部收集排入厂区污水处理站处理。垃圾焚烧项目应设置足够容积的垃圾渗滤液事故收集池，垃圾渗滤液必须单独处理达到相关排放标准，并尽量实行厂内回用。 垃圾焚烧项目必须采取有效的土壤和地下水污染防治措施，废水和垃圾渗滤液输送管路应当采用架空管路或明沟套明管。	垃圾渗滤液、垃圾卸料区域冲洗水等高浓度废水全部收集进入渗滤液处理站处理后全部回用，设置 1 座 2000m^3 调节池。 本项目在垃圾贮坑、渗滤液坑、污水处理池、飞灰固化车间等重点防渗区域采取防渗措施，污水处理池池体内表面刷涂水泥基渗透结晶型防渗涂料，达到《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）防渗标准要求，防止对土壤和地下水污染，废水和垃圾渗滤液输送管路设计采用架空管路或明沟套明管。	相符
8	水源	垃圾焚烧项目配套建设发电机组的，项目生产用水禁止取用地下水，取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。鼓励具备条件的地区，利用城市污水处理厂的中水、煤矿疏干水	本项目用水位自来水及中水回用水	相符
9	公众参与	严格按照国家和河南省相关规定开展信息公开和公众参与；对于选址敏感、公众参与意见异议较大的项目，	本项目通过网上公示、问卷调查等形式让公众了解建设项目的设计情况和配套环保措施情况，通过以上措施取得后当地居民	符合

序号	项目	文件要求	落实情况	相符性
		环保部门认为有必要时，应进一步加大信息公开和公众参与力度。	的支持和理解。	

5.3.5《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）

表 5.3-3 本项目与发改环资规【2017】2166 号文相符性分析

序号	项目	文件要求	落实情况	相符性
1	科学制定生活垃圾焚烧发电中长期专项规划	按照“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划、城市市政基础设施建设规划、可再生能源发展规划等要求，结合城市总体规划等各省（区、市）发展改革委（能源局）会同相关部门应于 2018 年底前完成编制本地区省级生活垃圾焚烧发电中长期专项规划。	河南省发展改革委、河南省财政厅、河南省国土资源厅、河南省环保厅、河南省住房和城乡建设厅、河南省商务厅分别出台《关于将濮阳市静脉产业园区等 9 个园区确定为省静脉产业园示范试点的通知》（豫发改环资【2016】1642）和《关于印发河南省静脉产业园建设三年行动计划（2018-2020 年）的通知》（豫发改环资【2018】148 号）号文件，加快静脉产业园区建设。	相符
2	超前谋划生活垃圾焚烧发电项目选址	项目选址应符合“三区三线”配套的综合空间管控措施要求，尽量远离生态保护红线区域，并严格按照《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》要求设定防护距离，明确四至边界，合理安排周边项目建设时序，不得因周边项目建设影响生活垃圾焚烧发电项目选址落地；鼓励利用既有生活垃圾处理设施用地建设生活垃圾焚烧发电项目；鼓励采取产业园区选址建设模式，统筹生活垃	本项目位于滑县留固镇静脉产业园内，园区内拟建设生活垃圾焚烧发电项目、100t/d 餐厨垃圾再利用项目、危险废弃物处理中心、城市矿产类再利用项目、年处理 60 万吨建筑垃圾及 400 万 m^2 装饰转研发生产项目等。	相符

序号	项目	文件要求	落实情况	相符性
		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。		
3	加快推进专项规划项目落地实施	对纳入专项规划的生活垃圾焚烧发电项目，有关部门应依据投资管理相关规定，加快组织项目审批或核准等前期手续。依托全国投资项目在线审批监管平台，优化审批流程，实现网上申报、并联审批。要协助项目单位抓紧落实项目开工条件，推进项目落地实施。按照谁审批谁监管、谁主管谁监管的原则，进一步加强项目建设监管，及时掌握项目进度。	本项目前期手续已经完成，目前项目审批工作在相关部门协助下正抓紧落实。	相符
4	全面公开规划选址相关信息	各省（区、市）指导督促有关市（县）人民政府完善生活垃圾焚烧发电厂规划选址信息公开制度和信息共享机制，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。	本项目通过网上公示、问卷调查等形式让公众了解建设项目的设计情况和配套环保措施情况，通过以上措施取得后当地居民的支持和理解。	相符

5.3.6 本项目与《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）相符性分析

表 5.3-4 本项目与环办环评【2018】20 号文相符性分析

序号	项目	文件要求	落实情况	相符性
1	项目建设选址	项目建设应当符合国家和地方主体功能区规划、城乡总体规划、土地利用规划、环境保护规划、生态功能区规划、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。禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用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。项目建设应当满足当地大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。	本项目位于滑县留固镇静脉产业园内，符合《滑县城乡总体规划》、《留固镇总体规划》等。项目选址环境空气质量良好，选址范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、永久基本农田等。项目选址满足当地大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。	相符
2	技术装备	生活垃圾焚烧发电项目应选择技术先进、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。严格选用不能达到污染物排放标准的焚烧炉。	本项目生产过程中采用了清洁的生产工艺；采用了先进的污染控制技术和烟气排放标准，外排烟气能实现稳定达标排放。	相符
3	用水	项目用水应当符合国家用水政策并降低新鲜水用量，最大限度减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。	本项目只有生活用水利用新鲜水，生产用水采用污水处理厂中水，厂区内排水采取“清污分流、雨污分流”的排水系统，并明确了污水处理方案，本项目废水循环利用。	相符
4	废气防治措施	采取高效废气污染控制措施。烟气净化工艺流程的选择	本项目烟气处理采用“SNCR+半干法+干法+活性炭喷射+布袋	相符

序号	项目	文件要求	落实情况	相符性
		应符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》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。	除尘”组合的烟气净化工艺”，烟囱为 **2** 个直径 **2m** 的集束烟囱；生活垃圾装卸、贮存设施、渗滤液收集和处理设施等采取密闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态。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**）和地方相关标准。	
5	固废处置	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	飞灰采用“水泥/螯合剂”进行固化，经检测后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准后》进行填埋，其他危险废物交由有资质单位处理。	相符

序号	项目	文件要求	落实情况	相符性
		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。		
6	环境风险	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。	本项目已进行环境风险分析。	相符
7	环境防护	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、居住人群的身体健康、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	本项目设置 300m 环境卫生防护距离，在该防护距离内无居民区、学校、医院等敏感目标。	相符

序号	项目	文件要求	落实情况	相符性
		措施		
8	监测	按照国家或地方污染物排放（控制）标准、环境监测技术规范以及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》等有关要求，制定企业自行监测方案及监测计划。每台生活垃圾焚烧炉必须单独设置烟气净化系统、安装烟气在线监测装置，按照《污染源自动监控管理办法》等规定执行，并提出定期比对监测和校准的要求。建立覆盖常规污染物、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，并与环境保护部门联网。垃圾库负压纳入分散控制系统（DCS）监控，鼓励开展在线监测	项目制定了监测计划，并安装有在线监测系统，并将监测数据实时传送至环保局。	相符

5.3.7“三线一单”相符性分析

根据《河南省环境保护厅关于印发 2018 年河南省环境影响评价管理工作要点的通知》（豫环文[2018]38 号），要强化规划环评，推进“三线一单”。一是按照环保部的安排部署，积极推进“三线一单”编制工作，将生态保护红线作为空间管制的要求，将环境质量底线和资源利用上线作为容量管控和环境准入要求，优化产业布局、规模、结构，从源头上防治环境污染和生态破坏。二是加强重点行业和产业集聚区规划环评工作，明确空间管制、区域排放、环境准入等要求，对于规划调整的产业集聚区，同步开展规划环评工作。三是落实《河南省简化和规范投资项目审批流程实施方案》要求，进一步优化审批流程、压缩审批时间，积极探索推进“区域评价”、“多规合一”等工作机制，提高工作效率。

本项目位于滑县静脉产业园，不属于生态保护红线、资源利用上线范畴，项目污染物排放总量能够达到环境质量底线。因此本项目与“三线一单”相符。

5.3.8 与相关技术政策、标准、规范相符性分析

5.3.8.1《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（城建【2000】120 号）

《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》指出：“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，可发展焚烧处理技术；积极发展适宜的生物处理技术，鼓励采用综合处理方式。禁止垃圾随意倾倒和无控制堆放”。

随着社会经济发展和城镇化建设的加速进行，填埋工艺已不能适应循环低碳、现代文明城市发展的需要。根据《滑县城乡总体规划（2015-2030）》的要求，垃圾无害化处理将选用垃圾焚烧发电工艺，真正做到垃圾处理的减量化、资源化和无害化，大量节约土地资源，该项目采用焚烧方法处理生活垃圾符合该政策要求。

5.3.6.2《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003）

项目建设与《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003）符合性分析见下表。

表 5.3-5《城市环境卫生设施规划规范》符合性分析一览表

序号	规划规范	规划规范要求	符合性
1	《城市环境卫生设施规划规范》	当生活垃圾热值大于 5000kJ/kg 且生活垃圾卫生填埋场选址困难时宜设置生活垃圾焚烧厂	滑县面临生活垃圾卫生填埋场选址困难问题，适宜设置生活垃圾焚烧厂
		生活垃圾焚烧厂宜位于城市规划建成区边缘或以外	项目距离城市建成区约 10km

5.3.8.3《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）

项目建设与《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）符合性分析见下表。

表 5.3-6《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》符合性分析一览表

序号	技术规范	技术规范要求	符合性
1	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》	厂址选择应符合城乡总体规划和环境卫生专项规划要求，并应通过环境影响评价的认定	符合城乡总体规划和环境卫生专项规划要求，按照要求上报环评
		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	项目服务区域为滑县，厂址位于滑县留固镇静脉产业园内，距离城市建成区约 10km，运输道路主要为 S323 运距较为合理。附近道路为县乡道路，路宽约 5 米，政府规划专用垃圾运输进场道路
		厂址应选择在生态资源、地面水系、机场、文化遗址、风景区等敏感目标少的区域	拟选厂址位于贾公河南侧约 3km；无特殊保护生态资源和风景区
		厂址应满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件，不应选在发震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流砂及采矿陷落区等地区	根据前期勘察资料，项目选址不位于发震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流砂及采矿陷落区等地区
		厂址不应受洪水、潮水或内涝的威胁；必须建在该地区时，应有可靠的防洪、排涝措施。其防洪标准应符合国家现行标准《防洪标准》	根据可研，项目防洪标准符合《防洪标准》（GB50201）的有关规定

序号	技术规范	技术规范要求	符合性
		（GB50201）的有关规定	
		厂址与服务区之间应有良好的道路交通条件	厂址与服务区之间运输条件良好
		厂址选择时，应同时确定灰渣处理与处置的场所	项目炉渣综合利用或作为铺路建筑材料，飞灰稳定化处理后运往生活垃圾填埋场填埋
		厂址应有满足生产、生活的供水水源和污水排放条件	项目生活用水为市政自来水；项目废水处理后全部回用，不外排
		厂址附近应有必须的电力供应。对于利用垃圾焚烧热能发电的垃圾焚烧厂，其电能应易于接入地区电力网	项目电能易于接入地区电力网

5.3.8.4《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）

项目建设与《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）符合性分析见下表。

表 5.3-7《生活垃圾焚烧污染控制标准》符合性分析一览表

序号	标准	标准要求	符合性
1	《生活垃圾焚烧污染控制标准》	生活垃圾焚烧厂的选址应符合当地的城乡总体规划、环境保护规划，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	项目选址符合《滑县城乡总体规划（2015-2030）》、《留固镇土地利用总体规划（2010-2020）》要求，符合大气污染防治、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	恶臭正常工况均采取密闭、负压收集并送焚烧炉焚烧，无组织源强很小，焚烧区域设置 300 米环境防护距离
		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	

序号	标准	标准要求	符合性
		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	

5.3.8.5 其他产业政策

本项目焚烧炉温度≥850℃，确保烟气在高于 850℃的条件下停留时间大于 2 秒等技术参数符合《当前国家鼓励发展的环保产业设备（产品）目录》（第一批）通知中对垃圾焚烧设备的技术要求。

同时本项目还符合《关于加强环境保护重点工作的意见》（国发【2011】35 号文）“可再生能源发电、余热发电和垃圾焚烧发电实行优先上网等政策支持”要求。

因此，本项目建设符合国家产业政策。

5.4 项目厂址可行性分析

5.4.1 厂址可行性分析

5.4.1.1 厂址选择原则

本项目的厂址选择根据以下国家有关的标准及规范：

1) 《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（2010[142]号文）；

2) 《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）；

3) 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）；

以上有关标准及规范制定了焚烧厂的厂址选择原则：

1) 厂址选择应符合城乡总体规划和环境卫生专业规划要求，并应通过环境影响评价的认定。

2) 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。

3) 厂址应选择在生态资源、地面水系、机场、文化遗址、风景区等敏感目标少的区域。

4) 厂址应满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件，不应选在发震断层、

滑坡、泥石流、沼泽、流砂及采矿陷落区等地区。

5) 厂址不应受洪水、潮水或内涝的威胁；必须建在该地区时，应有可靠的防洪、排涝措施。其防洪标准应符合国家现行标准《防洪标准》（GB50201）的有关规定。

6) 厂址与服务区之间应有良好的道路交通条件。

7) 厂址选择时，应同时确定灰渣处理与处置的场所。

8) 厂址应有满足生产、生活的供水水源和污水排放条件。

9) 厂址附近应有必须的电力供应。对于利用垃圾热能发电的垃圾焚烧发电厂，其电能应易于接入地区电力网。

10) 垃圾焚烧发电厂厂址应距离附近居民区 300 米以上。

11) 对周围环境不应产生污染或对周围环境污染不超过国家有关法律法令和现行标准允许的范围。

12) 与当地的大气防护、水土资源保护、大自然保护及生态平衡要求相一致。

13) 位于地下水贫乏地区、环境保护目标区域的地下水流向下游地区及夏季主导风向下风向。

14) 应充分利用天然地形，选择人口密度低、土地利用价值低、征地费用少、施工方便的厂址。

15) 对于利用垃圾焚烧热能的垃圾焚烧发电厂，生产蒸汽的蒸汽管网输送距离不宜大于 4km；生产热水的热水管网输送距离不宜大于 10km。

焚烧厂址的选择还应遵循以下原则：

1) 厂址有发展余地，且有必要的环境容量；

2) 靠近城市边缘和城市垃圾易于集中的地点，以满足城市卫生要求；

3) 建厂工程费用节省，投资合理。

5.4.1.2 本项目厂址合理性分析

1.项目选址符合项目所在区域土地利用规划要求

本项目位于滑县留固镇静脉产业园内，符合《滑县城乡总体规划》要求。

2.项目建设对周边居民生活环境质量的影响

（1） 外排废气和恶臭物质均达标排放

项目建成后对环境空气的主要影响是垃圾焚烧产生的烟气和垃圾储坑臭气的影响。本项目焚烧烟气在正常排放和非正常排放情况下，各污染物预测的小时浓度、日

均浓度、年均浓度值都能达到相应的环境空气质量标准限值和居住区卫生标准限值。项目臭气污染控制的环境防护距离为 300m，项目竣工时，周边 300m 范围内无环境敏感目标。因此对当地的环境空气质量不会产生明显的污染影响。

（2） 设备噪声和运输车辆噪声对项目周围居民产生影响不大

项目运行后，根据噪声预测分析，项目设备噪声经过建筑物阻挡和绿化对噪声的衰减作用，昼间对各厂界的最终影响声级影响较小。

在垃圾运输车辆沿线经过的地区，或多或少会对道路两侧的居民造成一定的噪声影响，在采取限速、禁鸣措施后，可以将影响降低到最低范围。

（3） 项目废水不会对当地河道造成不良影响

厂区内采用雨污分流。厂区内初期雨水收集后不外排，高浓度废（污）水处理后全部回用，不外排，不会对当地河道造成不良影响。

（4） 固体废物对当地环境无影响

本项目炉渣综合利用；飞灰在厂内稳定化后进入生活垃圾填埋场填埋；渗沥液处理污泥、职工生活垃圾送本项目焚烧处理；废机油属危险废物（HW08），废活性炭、布袋除尘器废布袋送有资质单位处理。

因此本项目固体废物处置不会影响周边环境。

3.厂址环境可行性分析

（1）项目周围的环境敏感点有西信都村、东信都村、中信都村、小寨村、沙岗村、柳沈村、黄家庄村、贾公河，其中离项目最近的村庄为项目东南侧 712m 的中信都村。本项目卫生防护距离为 300m，该卫生防护距离内无学校、医院、村庄等敏感点。

（2）本项目厂址位于滑县留固镇静脉产业园，项目符合产业政策及园区用地规划。

（3）本项目生活用水采用南水北调水，生产用水采用污水处理厂的中水，项目废水经厂区内污水处理站处理后达到《城市污水再生水 工业用水水质》（GB/T1923-2005）表 1 中敞开式循环冷却水系统补充水标准后回用于冷却塔集水池补水；浓缩液用于飞灰固化或回喷焚烧炉。

（4）本项目废气主要为烟尘、SO_2、NOx、二噁英等。根据预测，项目建成后垃圾焚烧产生的烟气能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014），

且为改善当地环境空气，该项目烟尘、SO_2 执行超低排放限值，分别为 10mg/m^3、35 mg/m^3；NOx 排放标准为 180 mg/m^3，能够较大程度的改善当地环境。且该项目位于滑县静脉产业区，垃圾焚烧项目的建设不仅解决了当地垃圾填埋带来的环境问题，还带动了当地经济的发展。滑县静脉产业园垃圾焚烧发电项目地理位置优越，交通便利，周边为耕地，利于污染物的扩散，对当地的环境质量影响较小。

（5）本项目产生的固体废物主要为炉渣、飞灰、污泥、生活垃圾、废活性炭、废布袋等。炉渣作为一般固废用于综合利用，飞灰采用“水泥/螯合剂”固化后作为一般固废送填埋场填埋，污泥及生活垃圾进入本项目焚烧处理，废活性炭、废布袋、废机油作为危险废物交由资质单位处理。

（6）本项目噪声主要来自焚烧炉、余热锅炉、汽轮发电机组及各类辅助设备，在采取相应的减振、隔声及绿化措施后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类。

因此，本项目厂址环境可行。

5.4.2 厂址可行性结论

综合以上分析，本次工程符合国家产业政策和相关规划的要求，符合滑县城乡总体规划、环卫设施规划和城市生活垃圾处理设施建设专项规划等规划要求，同时符合垃圾焚烧相关标准、规范及技术政策选址要求，对周围敏感点环境影响较小，故本项目选址是可行的。

5.5 项目平面布置合理性分析

5.5.1 厂区平面布置原则

本项目厂区平面布置遵循以下原则：

（1） 总图布置应满足国家现行的防火、卫生、安全等技术规程、技术规范要求；

（2） 满足生产工艺要求，人流物流流畅；

（3） 总体布局、功能分区合理，节约使用土地，减少工程建设投资；

（4） 道路设置顺畅，人员路线和运输车辆路线分流，运输出入通畅，形成环形通道，满足消防、物料运输及人流通行疏散需求；

（5） 竖向设计合理，便于场地排水，减少土石方工程量；

（6） 合理布置厂区管网，力求管网短捷顺畅；

（7） 妥善处理本项目与周边环境的适应性，为以后扩建留有余地；

（8） 创造良好的生产、生活环境，绿化美化厂区。

（9）满足国家现行的防火、卫生、安全、绿化等技术规程及其他技术规范要求。

5.5.2 平面布置合理性分析

根据工艺流程、功能、规划物流、人流通道的接入口以及主导风向（南北风）等因素，将厂区主要分为三个功能分区：

办公生活区：生活区布置于厂区的东南部，建构筑物主要为综合楼及宣教中心、宿舍楼及活动室等。该区是厂区内比较洁净的分区，对环境的要求较高，布置时应远离各种污染源，并且位于盛行风向的上风侧。

主厂房区：生产区主要位于厂区的中部位置，包括烟气净化间、渣坑、焚烧阀、垃圾池、卸料平台等。

主厂房布置在厂区中间。为了既满足垃圾坡道的运输坡度要求，又减少垃圾运输距离，垃圾接收大厅靠东北布置，垃圾车从东北进入厂区过磅后能较快进入垃圾接收大厅，物流短捷。相应把烟囱靠东布置，主控楼、汽机房位于主厂房的南部。

而办公生活区布置在厂区东南，综合楼及宣教中心、宿舍楼及活动室成反”L”形布置，其中综合楼及宣教中心一楼左侧为进门大厅，右侧为宣教中心，楼前布置一个广场，广场南侧为绿化景观区，宿舍楼及活动室布置体育设施，满足日常需求。该区域形成一个全厂的景观节点，并与外部环境有效地融合在一起，充分地贯彻了去工厂化的设计理念，达到了打造园林工厂的设计意图。

水处理区位于场地的西侧，这样的布置，循环水管、渗滤液管等动力管道和电力电缆相对较短，减少管道投资和运营费用。含渗滤液处理位于主厂房西侧，与生活区距离较远，减少对生活区的影响的同时又不影响美观。油罐区布置在厂区东北侧。初期雨水收集池位于厂房的西北角，充分利用土地。

这样布置的优点在于各个分区明确，办公生活区距离生产区距离合适，且与主厂房外观主立面相呼应，观感极佳。水处理区（渗滤液处理）等污染、感观欠佳的建构筑物在整个厂区的一侧，既增加了厂区的观感，充分地适应了风向，使得办公生活区受生产区域的影响最小，又减少了管道投资和减低了运营成本。

总体而言，全厂平面布置较为合理。

5.6 项目依托卫生填埋场的可行性分析

滑县县城现状生活垃圾填埋场位于滑县县城西北部，道口镇河西村西北约 1.9 公里处，占地面积约 19 公顷，日处理生活垃圾 350 吨，处理工艺为卫生填埋，使用年限为 2014-2024 年。

随着城市规模的扩大，现状生活垃圾填埋场将不能满足城市发展的需要。结合中心城区生活垃圾清运量预测及滑县城乡总体规划，规划在中县城区东北（枣树乡北部）沙化地区，设立新的垃圾填埋场，距中心城区约 6 公里，库容约 200 万立方米，远期日处理规模 400 吨/日，规划使用年限 16 年，占地 30.94 公顷。

规划的垃圾填埋场（枣树乡西北部）位于滑县静脉产业园垃圾焚烧发电项目西北部 5.5 公里处，垃圾焚烧规模为 1000t/d，产生的飞灰量约 20t/d，经过“水泥/螯合剂”固化后经检验满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）及《危险废弃物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）后，外运至填埋场进行填埋。

因此，该项目依托卫生填埋场是可行的。

5.7 总量控制分析

5.7.1 总量控制因子

根据国务院《关于印发“十二五”节能减排综合性工作方案的通知》(国发【2011】26 号)、《国务院办公厅关于转发环境保护部“十二五”主要污染物总量减排考核办法的通知》(国办发【2013】4 号）以及《河南省人民政府关于印发河南省“十二五”主要污染物排放总量控制规划的通知》要求，确定本项目总量控制（考核）因子为：

污染物总量控制因子：废气中的 SO_2、NOx；废水中 COD、氨氮。

其它污染物考核指标：废气中烟尘、HCl、HF、CO、Hg、Cd+TI、Pb+Cr 等、二噁英等污染物。

固废：工业固体废物排放量。

5.7.2 总量控制指标

5.7.2.1 废水污染物总量指标

本项目低浓度生产废水及生活污水经处理后，清液全部回用于循环冷却塔补水，高浓度废水经渗滤液污水处理站处理后，纳滤浓缩液全部回喷至焚烧炉，反渗透浓缩液全部回用于石灰浆制备，清水部分用于绿化，剩余水量在园区污水处理厂建成之前满足 GB16889 表 3 要求后可外排，园区污水处理厂建成后满足园区污水处理厂收水

标准后排入园区污水处理厂。因此本项目废水排放量为 113.5t/d（41427.5t/a），COD 排放浓度 60mg/L，氨氮 8mg/L。因此 COD 排放量为 2.486t/a，氨氮 0.331t/a。

5.7.2.2 废气污染物总量指标

本工程焚烧烟气中排放 SO_2、NOx、烟（粉）尘、CO、HCl、重金属、二噁英等多种空气污染物。主要总量控制污染物为：SO_2、NOx。

具体值见表 5.6-1。

表 5.6-1 本项目主要大气污染物产生和排放量

污染源	废气排放量 万 Nm^3/a	总量控制因子	产生量(t/a)	排放量(t/a)	是否计入总量
废气	194133.36	SO_2	712.4	62.34	是
		NO_x	534.32	267.16	
		烟尘	5699.2	17.76	否
		粉尘（无组织）	306	1.524	
		HCl	712.4	106.88	
		HF	35.6	1.6	
		CO	356.24	178.08	
		Hg	0.8	0.088	
		Cd+TI	1.44	0.16	
		Pb+Cr 等	44.56	1.76	
		二噁英	7.12	0.16	

2016 年以来，滑县先后对全县范围内各类燃煤锅炉进行了拆改，实现了全县燃煤锅炉清零，根据其中 163 台燃煤锅炉拆改情况（见附件），经测算，减排二氧化硫 1801.27 吨、氨氧化物 551.64 吨，能够满足本项目的总量倍量替代要求，达到持续改善环境空气质量的目的。

5.7.2.3 本项目总量控制指标建议值

根据本次评价实际排放情况核算排放量：

本项目废气量为 111315×2Nm^3/h。

SO_2：35mg/m^3×111315×2Nm^3/h×8000h×10^{-9}=62.34t/a

NOx：150 mg/m^3×111315×2Nm^3/h×8000h×10^{-9}=267.16 t/a

根据本项目工程分析的污染物排放情况，总量控制指标建议值见表 5.6-2。

表 5.6-2 污染物排放总量控制指标建议

类别	污染物	直接排放量 t/a	监管考核建议值 t/a	备注
焚烧炉废气	SO_2	62.34	62.34	经处理后外排大气
	NOx	267.16	267.16	

第六章 环境影响经济损益分析

拟建项目的开发建设必将促进当地的社会经济发展，但工程建设也必然会对拟建地和周围环境产生一定的不利影响。在开发建设中采取必要的环境保护措施可以部分地减缓工程建设对环境所造成的不利影响和经济损失。本章通过对该项目的社会、经济、环境效益以及环境损失的分析，对该项目的环境经济损益状况作简要分析。

6.1 项目投资经济效益分析

本项目各项主要经济指标见表 6.1-1。

表 6.1-1 主要经济指标

序号	项目	单位	指标	备注
一	设计规模			
1	处理垃圾量	t/d	1000	
		t/a	365000	
2	年发电量	万度	12175	
3	年上网电量	万度	10718	
二	经济指标			
1	总投资估算	万元	45099	
2	建设投资	万元	39858	
3	流动资金	万元	887	
4	年收入(平均)	万元	7995	正常年
4.1	对外供电收入	万元	5353	正常年
4.2	上网电价	元/度	0.65	全国统一垃圾发电标杆电价
			0.3879	当地同类燃煤发电机组上网电价
4.3	垃圾处理补贴费收入	万元	2652	正常年
4.4	垃圾处理补贴费	元/吨	85	
三	主要财务指标			
1	项目投资财务内部收益率	%	10.11	税前

序号	项目	单位	指标	备注
2	项目投资财务净现值	万元	355	税前
3	项目投资回收期	年	12.93	包括建设期
4	资本金财务内部收益率	%	8.58	

由表 6.1-1 分析可知，该项目的内部收益率、投资回收期等指标较好，总体风险较小。

6.2 环保投资

根据工程分析和环境影响预测结果可知，拟建项目建成投产后，产生的废水、废气、噪声将对周围环境产生一定的影响，因此必须采取相应的环境保护措施加以控制，并保证相应的环保资金投入，使项目建成后生产过程中产生的各类污染物对周围环境影响降低到最小程度。根据初步估算，本项目总投资为 4.5099 亿元人民币，其中环保投资为 10400 万元，占总投资额的 23.06％。

6.3 环境经济损益分析

本项目采取较完善可靠的废气、废水、噪声和固体废弃物治理措施，可使排入环境的污染物最大程度的降低，具有明显的环境效益，具体表现在：采用 SNCR+半干法+干法+活性炭喷射+袋式除尘的烟气净化工艺，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，烟气经净化后由 80 米排气筒排放，满足 EU2000/76/EEC 标准要求，可以保证焚烧烟气的达标排放。

本工程将生化与膜处理相结合，采用“混凝沉淀预处理+UASB 厌氧反应器＋MBR 生化处理系统＋NF 纳滤+RO 反渗透”工艺处理，垃圾贮坑渗滤液、垃圾卸料区域和垃圾车冲洗水，经过格栅过滤后进入渗滤液处理站调节池，经混凝沉淀+UASB 预处理后进入 MBR 进一步处理；引桥及地磅房区域冲洗水、初期雨水经过渗滤液收集池收集后进入渗滤液处理站处理，经处理后，纳滤浓缩液回喷至焚烧炉，反渗透浓缩液回到调节池用于石灰浆制备，部分清水用于绿化，剩余水量在园区污水处理厂建成之前满足 GB16889 表 3 要求后可外排，园区污水处理厂建成后满足收水标准排入园区污水处理厂。生活及实验排水经化粪池预处理后排入一体化污水装置处理然后再进入中水处理装置进行深度处理后用于循环水补水。

化水间除盐水制备排水、锅炉废水和循环水池旁滤排污水，用于飞灰固化及炉渣

冷却，剩余的水进入循环水池，不外排。

在采取一系列的降噪措施后可以使厂界噪声达标，对周围环境敏感点影响很小。

本项目炉渣综合利用或作为铺路建筑材料，不能综合利用的炉渣运往指定填埋场填埋处理；飞灰采用“水泥/稳定剂固化技术”综合稳定化方法处理，经检验符合卫生填埋场入场条件后，运至生活垃圾填埋场填埋；脱水污泥、生活垃圾送本项目焚烧工程处理；废活性炭、废布袋交由有资质单位处理。本项目无固体废物外排。

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。

6.4 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，有的已具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20%和 2%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。其次，垃圾中大量的有害物质在焚烧炉内经过高温焚烧后，成为灰烬，其毒性大大降低。拟建项目建成后，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、影响城市景观以及对水源、空气和土壤环境造成污染，给城乡居民的生活环境造成危害。另一方面，实现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。

6.5 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滑县的经济、社会可持续发展具有明显效益。

第七章 环境管理与监测计划

7.1 环境管理

7.1.1 环境管理的必要性

为了保证环保措施的切实落实，使项目的社会、经济和环境效益得以协调发展，必须加强环境管理，使项目建设符合国家要求经济建设、社会发展和环境建设的步同规划、同步发展和同步实施的方针。

7.1.2 环境管理机构的设置

根据工程性质和建设规模，确定建设期和运行期的环境管理任务，工程建设期由施工单位安排相应技术职务的专职环保人员 2-3 人，负责施工期的环境保护工作。工程建成后，在垃圾处理厂设环境保护办公室，并配专职人员 2 人，兼职管理人员 3-4 人，统一负责管理、组织和监督本处理厂的环境保护工作。

7.1.2.1 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） 编制项目环境保护规划并组织实施；

（4） 领导并组织实施项目的环境监测工作，建立监控档案；

（5） 抓好环境教育和技术培训工作，提高员工素质；

（6） 建立项目有关污染物排放和环保设施运转的规章制度；

（7） 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；

（8） 制定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；

（9） 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。

7.1.2.2 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；

（6） 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。

7.2 环境监控计划

本项目建成后，污染物排放详细清单见表 7.2-1。

表 7.2-1 本项目污染物排放一览表

类别		排放浓度 kg/h	治理措施	执行标准
废气	烟尘（粉尘）	2.22	SNCR+半干法+干法+活性炭喷射+布袋除尘	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（18485-2014）表 4 标准限值
	HCl	13.36		
	HF	0.2		
	SO_2	7.79		
	CO	22.26		
	NO_x	33.39		
	Hg	0.01		
	Cd+TI	0.007		
	Pb+Cr	0.22		
	二噁英	0.02mg/h		
废水	生活及实验废水	COD≤60mg/L、BOD_5≤10mg/L NH_3-N≤10mg/L	经化粪池预处理后排入一体化处理装置再经中水回用装置深度处理	《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）循环水补水指标
	渗滤液、卸料区域冲洗水	COD≤60mg/L、BOD_5≤20mg/L NH_3-N≤8mg/L	渗滤液处理站处理后部分回用，剩余水量排入园区污水处理厂	园区污水处理厂建成之前满足《生活垃圾填埋场污染控制》（GB16889-2008）表 3 要求，污水处理厂建成后满足园区污水处理厂收水标准
	除盐水制备站废水、锅炉废水、循环水旁滤废水	COD≤60mg/L、BOD_5≤10mg/L NH_3-N≤10mg/L	飞灰固化及炉渣冷却，剩余的经过中水处理装置深度处理后用于循环水补水	《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）循环水补水指标
固废	炉渣	/	综合利用或作为铺路建筑材料	/
	飞灰	/	水泥/稳定剂固化技术	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）
	污泥	/	随本项目进行焚烧	/
	生活垃圾	/		
	废活性炭	/	交有资质单位处理	/
	麻布袋	/		
	废机油	/		
噪声	设备噪声	/	消声、减振、隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类

7.2.1 环境监测的目的

环境监测是环境保护中最重要的环节和技术支持，开展环境监测的目的在于：

（1） 检查项目施工期存在的对裸露施工面的保护以及施工扬尘、施工废水等环境问题，以便及时处理；

（2） 检查、跟踪项目投产后运行过程中各项环保措施的实施情况和效果，掌握环境质量的变化动态；

（3） 了解项目环境工程设施的运行状况，确保设施的正常运行；

（4） 了解项目有关的环境质量监控实施情况；

（5） 为改善项目周围区域环境质量提供技术支持。

7.2.2 环境监测内容

（1）施工期环境监测

施工期环境监测内容见表 7.2-2。

表 7.2-2 施工期环境监测内容

监测内容	监测位置	监测项目	监测频率
大气	施工场区四周	TSP、NO_2	每两个月监测一次，每次连续监测两天，每天四次
噪声	施工场区四周、施工车辆经过的路段设置噪声监测点	等效连续 A 声级	每两个月监测一期，每期一天（昼夜各一次）

（2）运营期监测内容及监测计划

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》（GB 18485-2014）、《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）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。运营期监测内容及监测频率见表 7.2-3。

表 7.2-3 运营期环境监测内容及监测频率

分类			监测位置	监测点	监测项目	监测频率	
						企业自行	行政监督
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_2、SO_2、HCl、HF	连续在线监测	1 次/月
		取样监测	每根排气筒	2 个	Hg、Cd、TI、Sb、As、Pb、Cr、Co、Cu、Mn、Ni	1 次/月	1 次/季
					二噁英	1 次/季	1 次/年
			厂界	4 个	H_2S、NH_3、臭气浓度、颗粒物	1 次/季	1 次/季
	废水	在线监测	渗滤液处理设施排放口	1 个	COD、氨氮、流量、铅、铬、镉、汞、砷等	连续在线监测	
		取样检测	反渗透清水出口	1 个	pH、COD、NH_4-N、TP、总硬度等	1 次/班	
	噪声	厂界周围		4 个	Leq（A）	1 次/月	
	炉渣	取样监测	炉渣储存点	1 个	热灼减率	1 次/月	1 次/季
	飞灰	取样监测	螯合后混炼机	1 个	含水率	1 次/班	
					浸出液重金属含量（GB16889-2008 表 1 项目）	1 次/季	
					二噁英	1 次/年	
环境	大气	西信都村、东信都村、黄家庄村		3 个	NO_2、SO_2、PM_{10}、HCl、HF、H_2S、NH_3、二噁英等	1 次/年	
	土壤	上风向（N35°32'5"，E114°39'42"）、下风向污染物最大落地点（N35°31'59"，E114°39'34"）		2 个	二噁英、pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍	1 次/年	
	地下水	厂区上游、厂区范围、厂区下游		3 个	COD, BOD_5，氨氮，总汞，总镉，总砷，总铅、水位测量。	1 次/季	

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。

（3）环境质量监测内容及监测计划

环境质量监测内容及监测计划见表 7.2-4。

表 7.2-4 环境质量监测计划一览表

监测内容	监测位置	监测项目	监测频率
大气	项目区域主导风上、下风向 500m 处	HCl、SO_2、NO_2、PM_{10}、TSP	每季监测 1 次，每次 3 天、每天 4 次
		二噁英	每半年取样一次
地下水	厂区上游、厂区范围、厂区下游	COD，BOD_5， 氨氮，总汞，总镉，总砷，总铅、水位测量。	每半年监测一次
土壤	厂址上、下风向 500m	二噁英	每半年监测一次

7.2.3 监测仪器设备

烟气处理系统由中央控制室的工业计算机自动控制，烟气处理系统由在线监测的烟气取样探测器、SO_2 分析器、NOx 分析器、HCl 分析仪、CO 分析仪、粉尘分析仪、烟气流量计等组成，所有监测信息均通过传感器传送至中央控制室，在计算机上进行数据处理、系统调控、数据显示、数据打印。

7.3 “三同时”竣工验收

根据国家规定，所有企业在进行项目建设时，必须实施“三同时”原则，即建设项目与环境保护设施必须同时设计、同时施工、同时运行。本次工程环保治理措施验收内容见表 7.3-1。

表 7.3-1 环保“三同时”验收内容一览表

污染源		环保设施		效果	环保投资（万元）	进度
		编号	名称			
废水	生活污水	1.1	1 座化粪池（30m^3）、1 座隔油池（6m^3）	食堂废水经隔油池预处理后同生活污水一起进入化粪池处理后进入一体化污水装置再经中水处理装置深度处理	4000	与生产装置同步
	初期雨水	1.2	1 座 30m^3 初期雨水收集池	初期雨水经收集后进入渗滤液处理站处理		
	垃圾坑渗滤液等生产废水	1.3	1 座 260m^3 渗滤液收集池	收集暂存渗滤液等高浓度废水，然后进入“格栅”预处理		
		1.4	1 套旋转格栅	去除渗滤液等高浓度废水的大颗粒物，出水进入“渗滤液调节池”		
		1.5	1 座 2000m^3 调节池	暂存经格栅预处理后的垃圾渗滤液等，起均质、均量作用，泵入“凝沉淀预处理装置”		
		1.6	1 套混凝沉淀预处理装置（处理规模 260m^3/d）	去除渗滤液等高浓度废水中 SS 、重金属及部分不溶性有机物，泵入“渗滤液处理站”UASB 工序		
		1.7	1 套“UASB 厌氧反应器＋二级 A/O-MBR 好氧系统＋纳滤系统 +反渗透系统”，UASB 处理规模 260m^3/d	本报告“高浓度废水”经渗滤液调节池，由 UASB 工段进入系统。纳滤浓缩液回喷至焚烧炉，反渗透浓液回到调节池用于石灰浆制备。反渗透处理后部分清水用于绿化，剩余水量在园区污水处理厂建成之前满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 3 后外排，园区污水处理厂建成后满足《污水综合排放标准》表 4 三级标准及污水厂收水标准后排入园区污水处理厂		

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">污染源</th><th colspan="2">环保设施</th><th rowspan="2">效果</th><th rowspan="2">环保投资（万元）</th><th rowspan="2">进度</th></tr>
<tr><th>编号</th><th>名称</th></tr>
<tr><td rowspan="11">废气</td><td>焚烧系统烟气</td><td>2.1</td><td>2 套“SNCR+半干法（$Ca(OH)_2$）＋干法（$Ca(OH)_2$）+活性炭喷射+袋式除尘器”+1 座 80m 高烟囱</td><td rowspan="5">焚烧烟气达到欧盟 EU2000/76/EC 和 GB18485-2014 要求、恶臭污染物厂界达《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准中“厂界浓度标准值”</td><td rowspan="10">4100</td><td rowspan="11"></td></tr>
<tr><td>卸料大厅臭气</td><td>2.2</td><td>卸料大厅进出口处设置风慕，卸料大厅内安装植物除臭液喷雾系统，同时保持微负压，气体引入垃圾坑</td></tr>
<tr><td>渗滤液处理设施臭气</td><td>2.3</td><td>渗滤液池、污泥池、污泥脱水区密闭，臭气经管引至垃圾坑作为焚烧炉助燃空气燃烧处置</td></tr>
<tr><td rowspan="2">垃圾坑臭气</td><td>2.4</td><td>全密闭，微负压操作，抽出的气体作为焚烧炉助燃空气燃烧处置</td></tr>
<tr><td>2.5</td><td>1 座活性炭除臭装置通过管道由屋顶排出</td><td>达标排放</td></tr>
<tr><td>渗滤液处理站沼气</td><td>2.6</td><td>1 套回引至垃圾坑管道+1 套火炬燃烧器</td><td>正常状态回用于焚烧炉焚烧处理，备用火炬燃烧（事故状态下燃烧排放）</td></tr>
<tr><td>消石灰储藏间粉尘</td><td>2.7</td><td>1 套仓顶袋式除尘系统</td><td rowspan="3">粉尘无组织达《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2“无组织排放监控浓度限值”中颗粒物（其他）要求</td></tr>
<tr><td>活性炭储藏间</td><td>2.8</td><td>1 套仓顶袋式除尘系统</td></tr>
<tr><td>飞灰稳定化车间粉尘</td><td>2.9</td><td>3 套仓顶袋式除尘系统</td></tr>
<tr><td>食堂油烟</td><td>2.10</td><td>1 套油烟净化装置</td><td>达到《餐饮业油烟污染物排放标准》(DB41/1604-2018)表 1“小型”标准排放</td></tr>
<tr><td>固废</td><td>飞灰</td><td>3.1</td><td>飞灰稳定化处理系统，由相关资质机构检测达《生活垃圾填埋场污染控制标准》</td><td>垃圾填埋场填埋</td><td>850</td></tr>
</table>

污染源		环保设施		效果	环保投资（万元）	进度
		编号	名称			
			(GB16889-2008)及《危险废弃物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)要求并经地方环保行政主管部门批准后，外运至填埋场填埋。			
	炉渣	3.2	炉渣池暂存，制砖或作为铺路建筑材料			
	生活垃圾、污泥	3.3	进本项目焚烧炉焚烧			
	废活性炭	3.4	饱和后由危废暂存间暂存后，应及时按相关规定外送有资质单位处理			
	废机油、废布袋	3.5	危废暂存间暂存后外委有资质单位处理			
噪声	空压机、各种泵等	4.1	建筑隔声、减振等	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求	500	
	燃烧空气系统	4.2	消声器			
	冷却塔	4.3	低噪声设备、隔声护围			
	发电机组	4.4	建筑隔声、减振等			
地下水防渗措施		5	（1）在垃圾贮坑、渗滤液坑、污水处理池、飞灰固化车间等重点防渗区域采取防渗措施，污水处理池池体内表面刷涂水泥基渗透结晶型防渗涂料。（2）氨水储罐和轻柴油储罐做好相关区域防渗，周围将设置事故围堰，可以保证事故状态下储罐内介质都能控制在围堰内。	达到《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）防渗标准要求	200	
绿化		6	建议建设以乔木、灌木树种、藤蔓、草本植物为主的绿化林带	全厂绿化覆盖率 36.8%	150	

污染源	环保设施		效果	环保投资（万元）	进度
	编号	名称			
环境防护距离设置	7	在焚烧主厂房外设置 300m 的卫生防护距离，防护距离内目前无敏感保护目标。	300m 防护距离内无村庄、学校、医院等环境敏感点	/	
环境监测	8.1	2 套焚烧烟气在线连续监测系统	监控污染物排放	400	
	8.2	1 套总排口在线监测仪，COD、氨氮、重金属等			
	8.3	监测仪器和化验室			
	8.4	3 座地下水监测井			
环境管理	9.1	管理机构设置	日常与突发事故环境管理	200	
	9.2	环境风险防范措施及应急预案			
合计				10400	

第八章 评价结论与建议

8.1 项目背景

滑县统计到 2020 年的生活垃圾产量超过 1000t/d，而目前进入填埋场的垃圾量为 797t/d 左右，清运率为 90%左右。

根据《滑县城乡总体规划》（2015-2030）的要求，垃圾无害化处理将选用垃圾焚烧发电工艺，真正做到垃圾处理的减量化、资源化和无害化，大量节约土地资源。

滑县城市投资发展有限公司拟在滑县留固镇静脉产业园内建设垃圾焚烧发电项目。

8.2 项目概况

项目建设内容为：一期建设 2 条处理能力为 500t/d（合计 1000t/d）的机械炉排垃圾焚烧线，配套 2 台 10MW 凝汽式汽轮发电机组，实现年焚烧垃圾 36.5 万吨，发电量 1.218×10^{8}kW.h，其中上网外供 1.071×10^{8}kW.h 的生产能力。配套建设飞灰稳定化处理工程、烟气处理设施、渗滤液处理工程等。

工程总占地约 98.86 亩，工程建设期 24 个月。总投资 4.5099 亿元人民币，其中环保投资 1.04 亿元。

8.3 产业政策

本项目属《外商投资产业指导目录（2015 年修订）》鼓励类项目，符合《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）、《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（城建【2000】120 号）、《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）、《河南省环境保护厅关于规范生活垃圾焚烧等七个行业建设项目环境影响评价文件审查审批工作的通知》（豫环文【2016】220 号）等相关政策要求。

8.4 与相关标准、规范符合性

本项目符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》（GB18599-2001）、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）、《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）等对项目选址的要求。

8.5 环境敏感目标

项目大气评价范围以项目烟囱为中心，半径 2.5km 的区域范围，风险评价大气评价范围为以烟囱为中心，半径为 3km 的区域范围。

项目位于滑县留固镇，基本用地为农田，焚烧主厂房周围 300m 范围内无居民点、学校、医院等环境敏感点。

8.6 区域环境质量现状

8.6.1 大气环境质量现状

本项环评监测期间项目地区环境空气质量总体良好：

所有监测点的 SO_2、NO_2、CO1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度均能同时满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；

所有监测点的 Cd 24 小时平均浓度满足南斯拉夫标准日平均浓度参考浓度限值；

所有监测点的 HCl、氟化物（F）一次浓度、Pb、Hg 24 小时平均浓度以及 H_2S、NH_3 一次浓度都符合《工业企业卫生设计标准》（TJ36-79）中居住区有害物质最高容许浓度；

项目最大废气落地浓度处和最近敏感目标处大气中二噁英浓度符合环发【2008】82 号文的要求。

各监测点 PM_{10} 日平均浓度有超标现象，主要是因为监测期间为北方冬季，空气中粉尘含量大；监测点位位于道路旁边；监测区域内道路过往车辆产生的扬尘。

8.6.2 地表水环境质量现状

根据金堤河大韩乔自动站常规监测数据可知，金堤河水质能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准要求。

8.6.3 地下水环境质量现状

本次 3 个监测点位上的 pH、高锰酸盐指数、总硬度、溶解性总固体、挥发性酚类、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、六价铬、砷、铅、镉、汞、铜、锌、铁、锰、氯化物、氟化物均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类标准。

8.6.4 土壤环境质量现状

本次 3 个监测点位上除 Cd 外，pH、Cu、Zn、Hg、As、Cr、Pb、Ni 均能满足《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)二级标准。

本次委托“中持依迪亚（北京）环境检测分析股份有限公司”对土壤中二噁英进行监测，3 个监测点位监测值分别为 0.23ngI-TEQ/kg、0.28 ngI-TEQ/kg 和 0.36ngI-TEQ/kg，满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准（250pg/g）。

8.6.5 声环境质量现状

本项目周围敏感点噪声均未出现超标现象，能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

8.7 环境保护对策措施和达标排放结论

8.7.1 废气

项目焚烧烟气净化系统采用“SNCR +旋转喷雾半干法＋干法+活性炭喷射+袋式除尘器”的组合烟气净化工艺，处理后的烟气同时满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）和《欧盟对垃圾焚烧厂污染控制的规定》（EU2999/76/EEC）要求后经 1 座 80 米高集束（2 管）烟囱排放。每台焚烧炉安装烟气自动连续监测系统，监测项目包括焚烧炉运行状况和污染物监测指标两部分：①焚烧炉运行状况包括炉膛（二次燃烧室）温度、烟气停留时间、出口烟气中氧含量、CO 含量；②大气污染物自动连续监控指标包括烟尘、HCl、SO_2、CO、NOx 排放浓度、烟气量、烟气温度。焚烧炉烟气自动连续监测系统与行政主管和监督部门联网，并将烟气自动连续监测结果通过厂大门口公众显示屏实时向公众发布，接受政府监管和公众监督。

卸料大厅进出口安装风幕，垃圾贮坑密闭保持微负压操作，抽出的气体作为焚烧炉一次进风焚烧处置；渗滤液处理站渗滤液调节池、污泥池、污泥脱水间等系统臭气收集后经管道引至垃圾贮坑，与垃圾贮坑中的恶臭气体一并作为焚烧炉一次进风燃烧处理，确保厂界臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级标准。焚烧炉检修时，垃圾储仓臭气经活性炭吸附除臭达标后经直径为 1.5m 的管道排放。

飞灰储仓、飞灰搅拌设备、消石灰和活性炭储仓等产尘点均采取密闭措施，粉尘经仓顶除尘器除尘后排放，确保粉尘无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2“颗粒物周界外浓度最高点”要求。

渗滤液处理站厌氧产生沼气，经焚烧炉焚烧后达标排放。

8.7.2 废水

项目实施雨污分流。

垃圾贮坑渗滤液、垃圾卸料大厅冲洗水等高浓度废水采用“厌氧＋好氧 MBR＋纳滤+反渗透”工艺，处理后 NF 浓液回喷至焚烧炉，RO 浓液用于石灰浆制备，部分清液用于绿化，剩余水量在静脉产业园污水处理厂建成投运之前满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 3 要求后外排，在静脉产业园污水处理厂建成投运之后执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及静脉产业园污水处理厂收水标准，总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等污染物执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 3 特别排放限值后排入园区污水处理厂。

食堂废水经隔油池预处理后和生活污水一起进入化粪池处理后经过一体化污水装置处理，然后经中水处理装置深度处理后排入循环水池。

循环水池旁滤废水、锅炉废水和化学水制备站排水等进入中水处理装置处理后用于飞灰固化和炉渣冷却，剩余的循环冷却水补水。

8.7.3 固废

本工程产生的固体废物有两种，一种为一般废物，一种为危险废物。

一般废物主要有焚烧炉渣、职工生活垃圾、渗滤液处理站污泥等。焚烧炉渣综合利用；职工生活垃圾和渗滤液处理站污泥送焚烧炉处理。

危险废物为飞灰、废机油、废活性炭、废布袋。飞灰经稳定化处理达标后送垃圾填埋场填埋处理；废机油、废活性炭、废布袋在厂内危废暂存间暂存后，外委托有资质单位安全处置。

8.7.4 噪声

厂内主要噪声源为焚烧炉、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，以及项目垃圾运输车的流动噪声对周围环境的影响。

采取的噪声控制措施有：（1）项目选择低噪声型设备，（2）将高噪声设备焚烧炉系统、空压机、循环水泵、曝气鼓风机、烟气引风机、除尘器振打、发电机组设置在专门的房间内，采取建筑隔声；（3）在空气进、排气口处安装消声器，烟道、风道与设备连接处采用软连接；（4）振动输渣机等设备基础装有弹簧减振装置以减少振动噪声；（5）冷却塔安装导流板或降噪网，下部落水处装填料等。

合理优化垃圾运输车运输线路和运输时间，途经敏感目标处低速行驶、禁鸣。

经采取以上措施后，厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

8.7.5 地下水

严格按照国家相关规范要求，对垃圾贮坑、渗滤液调节池、炉渣坑、渗滤液输送管道等采取相应的防渗措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

垃圾贮坑内壁和池底采取防渗、防腐蚀措施，饰面材料满足耐腐蚀，耐冲击负防渗水等要求，外壁及池底作相应的防水处理。

垃圾渗滤液收集、储存的运输设施采取防渗、防腐蚀措施。

8.8 环境影响预测与评价结论

8.8.1 环境空气

（1） 正常排放情况

各污染物预测的小时浓度、日均浓度、年均浓度值都能符合相关评价标准要求。按照AERMOD计算模式计算，各污染物的小时最大落地浓度出现在厂区西1500m处；日平均最大落地浓度出现在厂区西南 400m 处；年平均最大落地浓度出现在厂区东北 900m 处，各污染物在最大落地浓度处的预测值都能达到相应的评价标准要求。

将预测值与现状背景值叠加后，除 PM_{10} 外，其它各污染物的叠加值仍均能满足 GB3095-2012 二级标准和 TJ36-79 居住区大气中有害物质的最高容许浓度要求，Cd 浓度能满足南斯拉夫标准值，二噁英浓度能满足日本浓度标准值。PM_{10} 叠加值超标主要是由于现状监测值超标引起的，本项目 PM_{10} 贡献值占标率较低，对环境空气质量的影响较小。

（2） 非正常排放情况

所有 H_2S、NH_3、HCl 的小时浓度预测值都能符合相应的标准限值要求。二噁英的小时最大预测值能满足日本年均浓度标准值（0.6pgTEQ/m^3）折算成的小时浓度值 5 pgTEQ/m^3 要求。

（3） 环境防护距离

根据环发【2008】82 号文的规定，焚烧区域厂界外设置 300 米的环境防护距离。

在焚烧主厂房 300 米环境防护距离内无住宅、学校和医院等敏感目标。

8.8.2 地表水

本项目食堂废水经隔油池预处理后和生活污水一起进入化粪池处理后经过一体化污水装置处理，然后经中水处理装置深度处理后排入循环水池。

循环水池旁滤废水、锅炉废水和化学水制备站排水等进入中水处理装置处理后用于飞灰固化和炉渣冷却，剩余的循环冷却水补水。

垃圾贮坑渗滤液、垃圾卸料大厅冲洗水等高浓度废水采用“厌氧＋好氧 MBR＋纳滤+反渗透”工艺，处理后 NF 浓液回喷至焚烧炉，RO 浓液用于石灰浆制备，部分清液用于绿化，剩余水量在静脉产业园污水处理厂建成投运之前满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 3 要求后外排，排放量为 113.5t/d，对地表水影响较小。在静脉产业园污水处理厂建成投运之后执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及静脉产业园污水处理厂收水标准，总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等污染物执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 3 特别排放限值后排入园区污水处理厂。

8.8.3 地下水

拟建项目在正常运行工况下，不会对地下水环境质量造成影响。

本项目在应严格采取防渗措施，避免非正常工况，减少对周围地下水的影响。

8.8.4 声环境

项目建成后，通过合理布局噪声设备，采取有效隔声降噪措施，厂界声环境能够达标。厂界外 300 米范围内无居民等环境敏感目标，故本项目建成后不会出现噪声扰民现象。

8.8.5 固体废弃物

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。

8.8.6 环境风险分析

本项目生产过程中产生的烟气在事故排放时会存在某些潜在的环境风险因素，同时辅助燃料轻柴油存在火灾爆炸危险。

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)标准，项目不存在重大危险

源。

项目烟气系统设备故障可在 1 小时内完成抢修，二噁英由于设备故障的事故排放下，下风向环境空气中二噁英浓度仍能达标，受影响最大的人群一日内呼吸入体内的二噁英量低于《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）规定，对周围地区的环境空气质量的影响有限，对人群健康不构成影响。

8.9 污染物总量控制

污染物排放总量的控制指标：大气 SO_2：62.34t/a、NO_x：267.16t/a；废水 COD：2.486t/a、氨氮：0.331t/a。

8.10 公众参与

建设单位按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发【2006】第 28 号）和《河南省环境保护局关于贯彻实施《环境影响评价公众参与暂行办法》的通知》（豫环文【2006】2 号）等相关文件要求进行公众参与工作。

通过发放公众调查表结合口头咨询和调查、在公共网站上进行项目公示等方式进行了公众参与调查，绝大多数受访群众赞同修建该项目。

8.11 项目建设环境可行性结论

综上所述，本项目是滑县重要的基础设施建设项目，可以解决滑县生活垃圾出路问题及垃圾填埋所造成的环境污染和占用大量土地资源问题，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。项目符合国家产业政策，选址符合当地相关规划、国家标准、规范等要求，生产过程中采用了清洁的生产工艺，所采用的污染防治措施技术经济可行，能保证各种污染物稳定达标排放，污染物的排放符合总量控制的要求，预测表明该工程正常排放的污染物对周围环境和环境保护目标的影响满足标准要求，环境风险可接受。

在建设单位认真落实评价中提出的各项污染治理措施和要求的前提下，从环保角度分析，评价认为项目的建设是可行的。

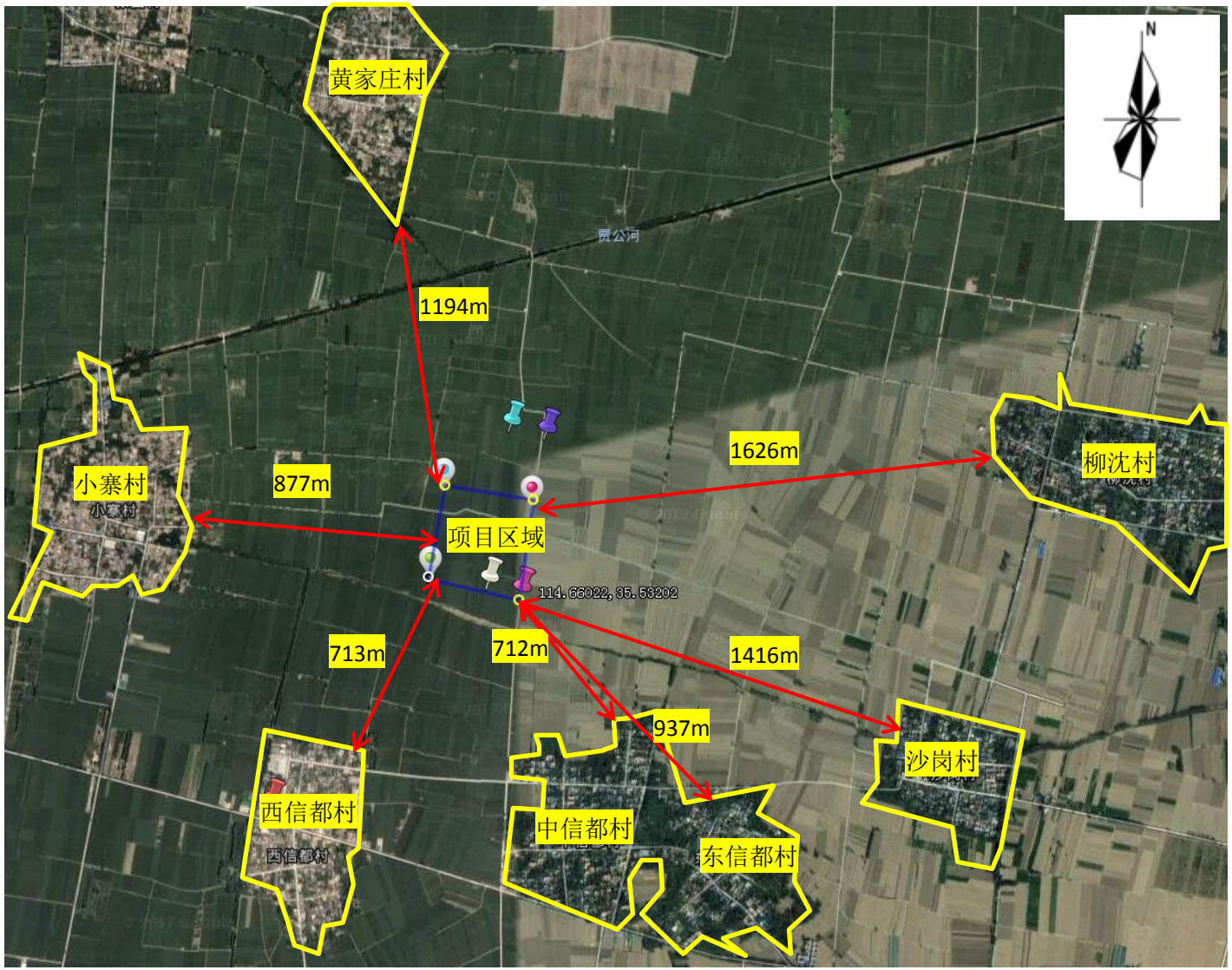
8.12 建议与要求

（1）本项目焚烧主厂房外设置 300 米环境防护距离。防护距离范围内的土地禁

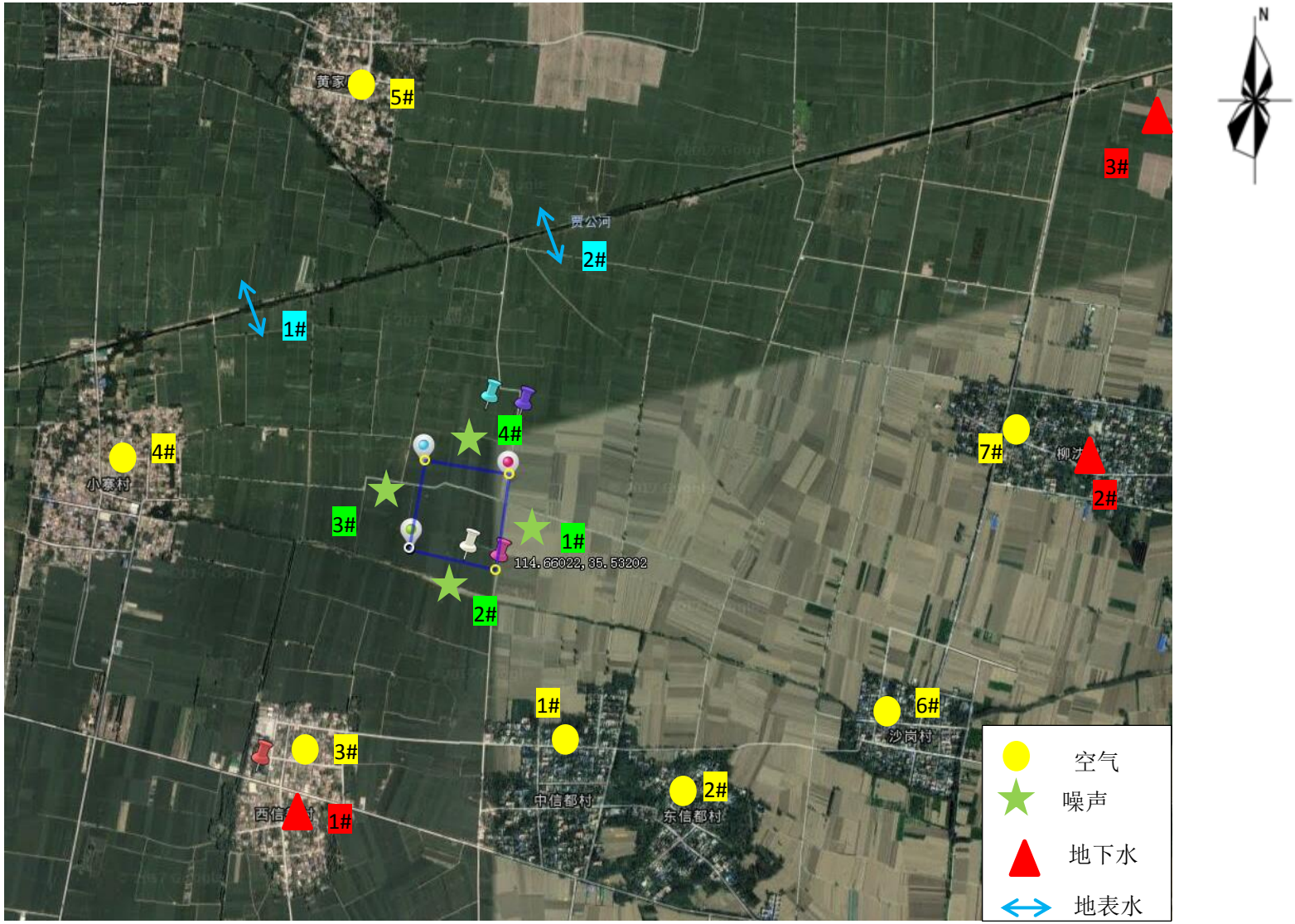
止建设居住点、学校、医院等敏感目标，也不能建设食品加工、药品、化妆品等对空气环境质量要求高的项目。

（2）安装烟气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，监测数据在厂区门口用电子屏形式公示。二噁英每年定期进行监测。

（3）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。



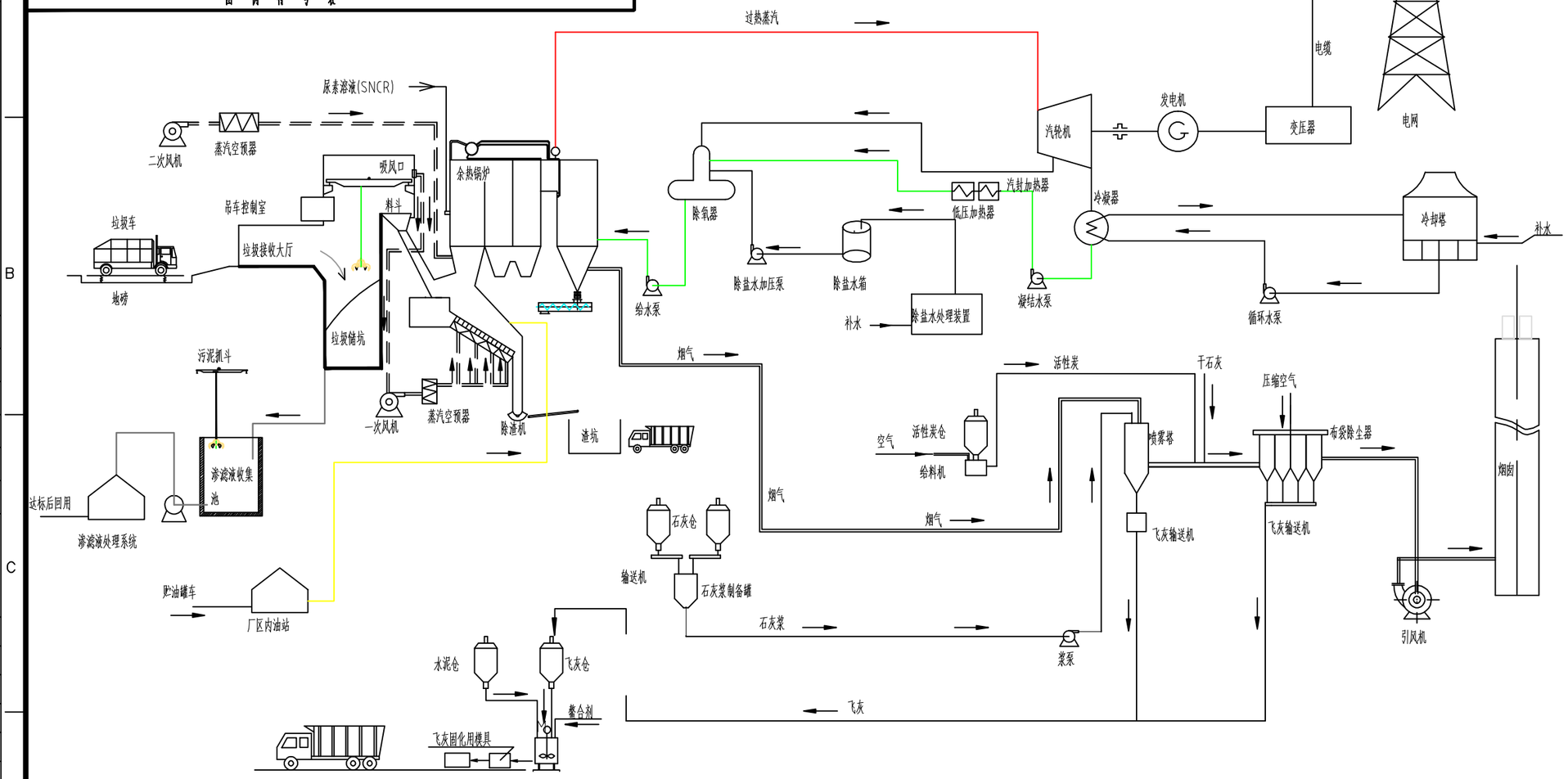
附图一　项目周边环境示意图


N
5#
3#
贾公河
2#
1#
4#
4#
7#
柳沈村
2#
3#
1#
114.66022, 35.53202
2#
1#
6#
沙岗村
3#
中信都村
2#
东信都村
西信村
1#
空气
噪声
地下水
地表水

附图二 监测点位图

符号	名称	符号	名称
	一、二次风		给水、凝结水
	烟 气		飞 灰
	过热蒸汽		0#柴油
	石灰浆、活性炭		污 水

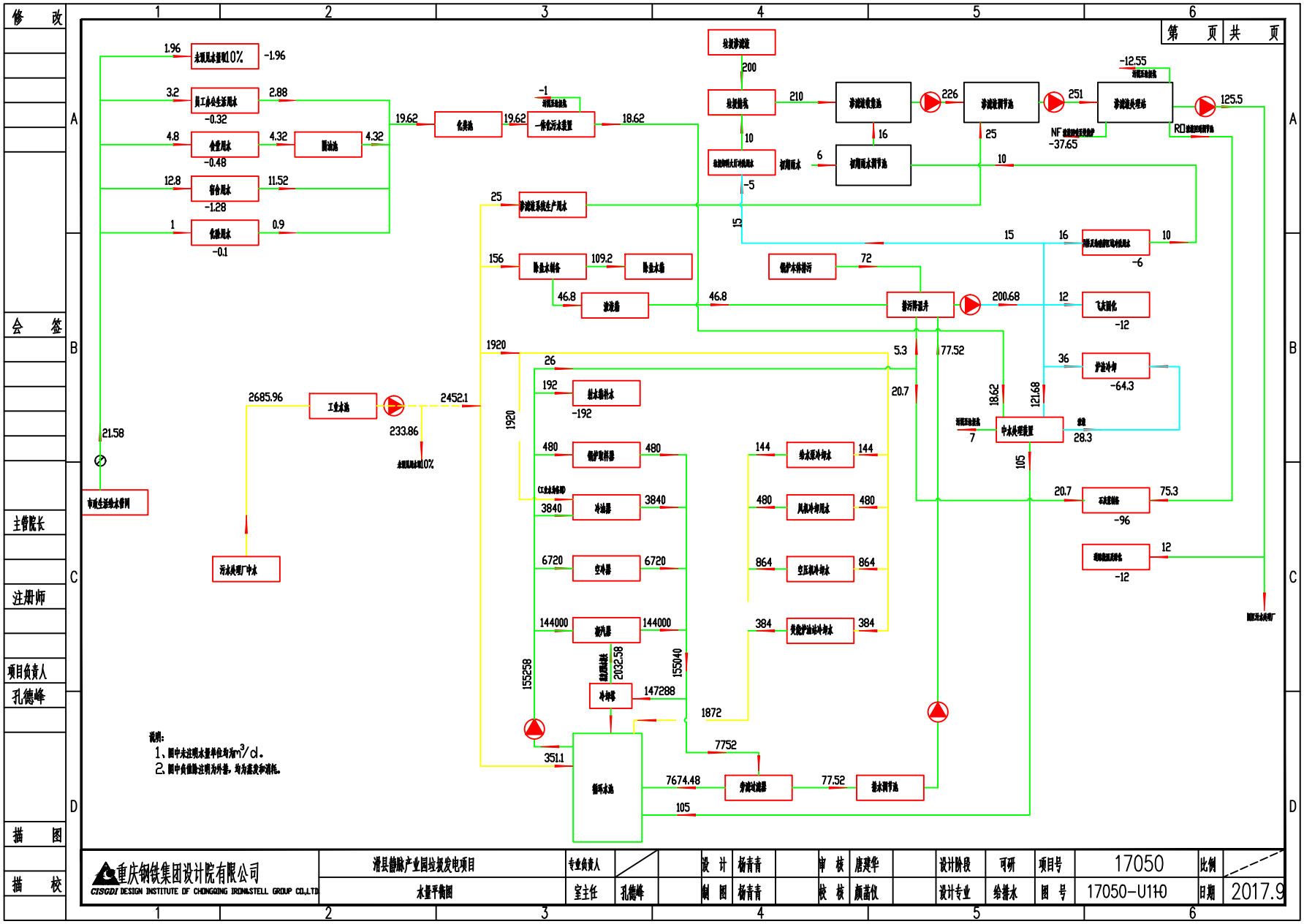
图 例 符 号 表



修改	会签	主管院长	注册师	描图	描校

重庆钢铁集团设计院有限公司 CISCDI DESIGN INSTITUTE OF CHONGQING IRON&STELL GROUP CO.,LTD.	涪县静脉产业园垃圾发电项目	专业负责人	李小聪		设计	罗 佳		审核	李小聪		设计阶段	可 研	项目号	17050	比例	1:100
	全厂工艺流程图	室 主 任	孔德峰		制图	余丰耘		校核	李小聪		设计专业	热 力	图 号	17050-U1-4	日期	2017.9

附图三 全厂工艺流程图



重庆钢铁集团设计院有限公司 CISGDI DESIGN INSTITUTE OF CHONGQING IRON&STELL GROUP CO.,LTD	滑县静脉产业园垃圾发电项目	专业负责人		设 计	杨青青	审 核	唐建华	设计阶段	可研	项目号	17050	比例	
	水量平衡图	室主任	孔德峰	制 图	杨青青	校 核	颜蓝仪	设计专业	给排水	图 号	17050-U110	日期	2017.9

修 改

会 签

主管院长

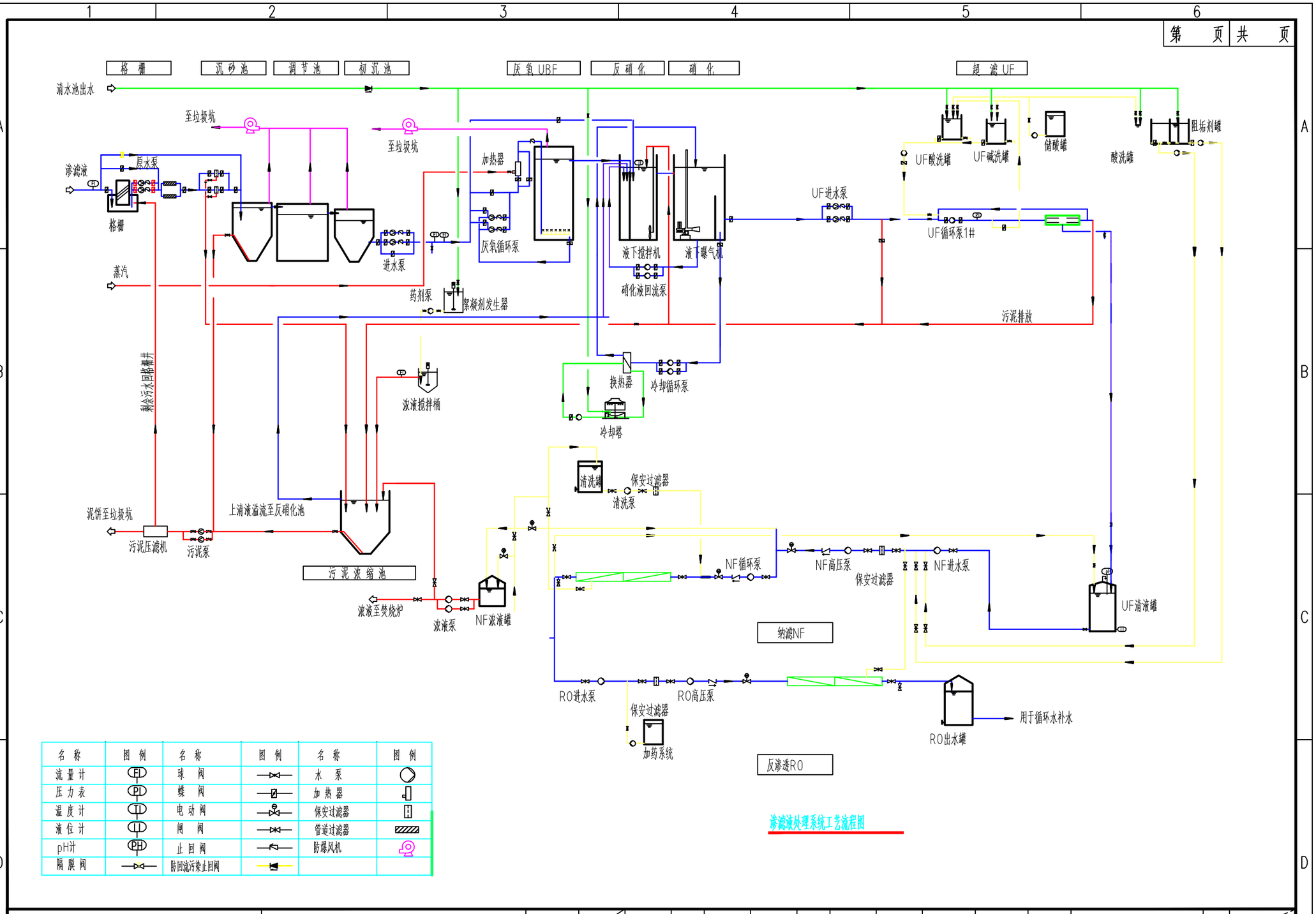
注册师

项目负责人 孔德峰

描 图

描 校

附图四 水量平衡图

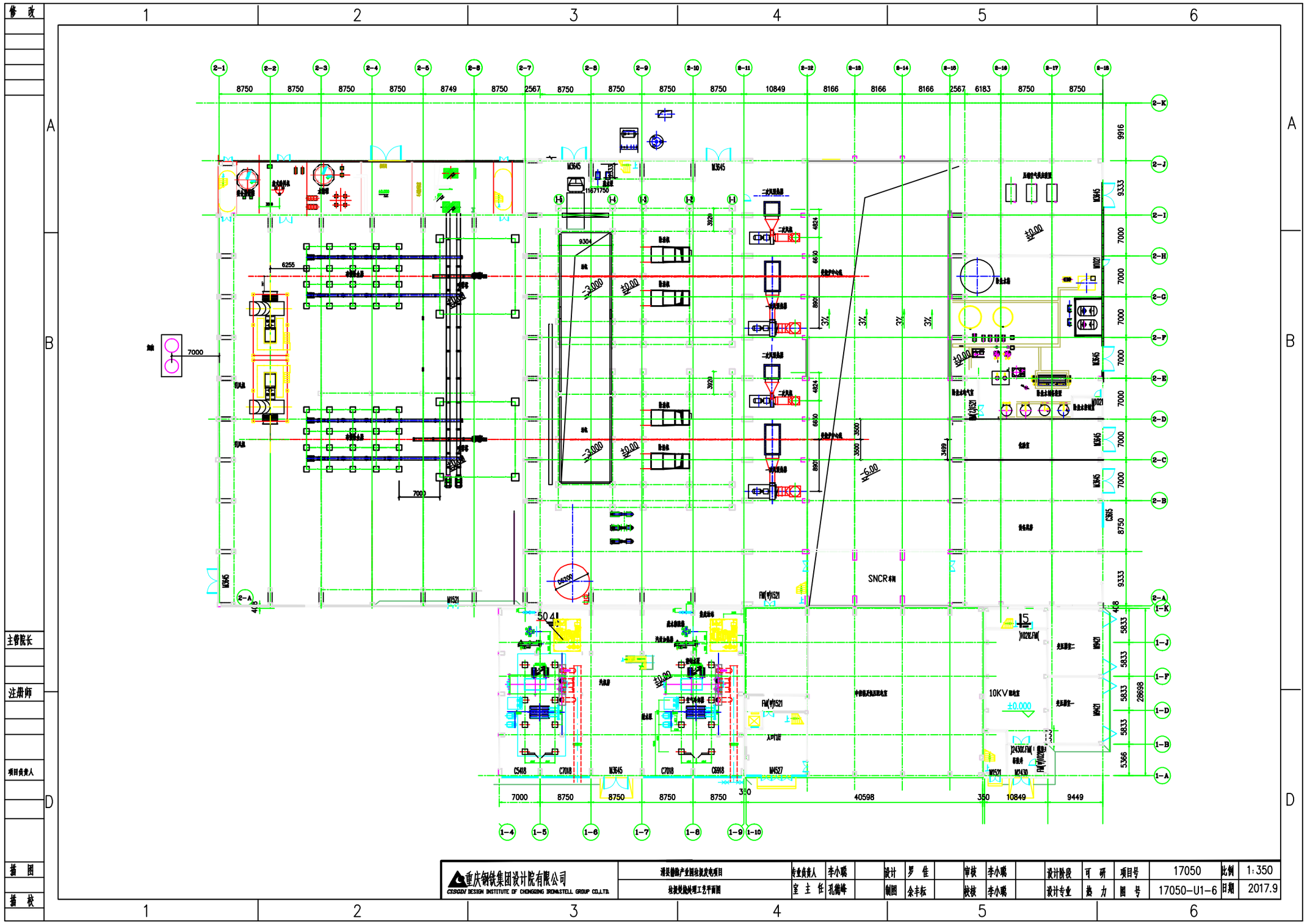


重庆钢铁集团设计院有限公司 CISGDI DESIGN INSTITUTE OF CHONGQING IRON&STELL GROUP CO.,LTD	渭县静脉产业园垃圾发电项目	专业负责人		设计	杨青青	审核	唐建华	设计阶段	可研	项目号	17050	比例	
	渗滤液处理系统工艺流程图	室主任	孔德峰	制图	杨青青	校核	颜菡仪	设计专业	给排水	图号	17050-U19	日期	2017.9

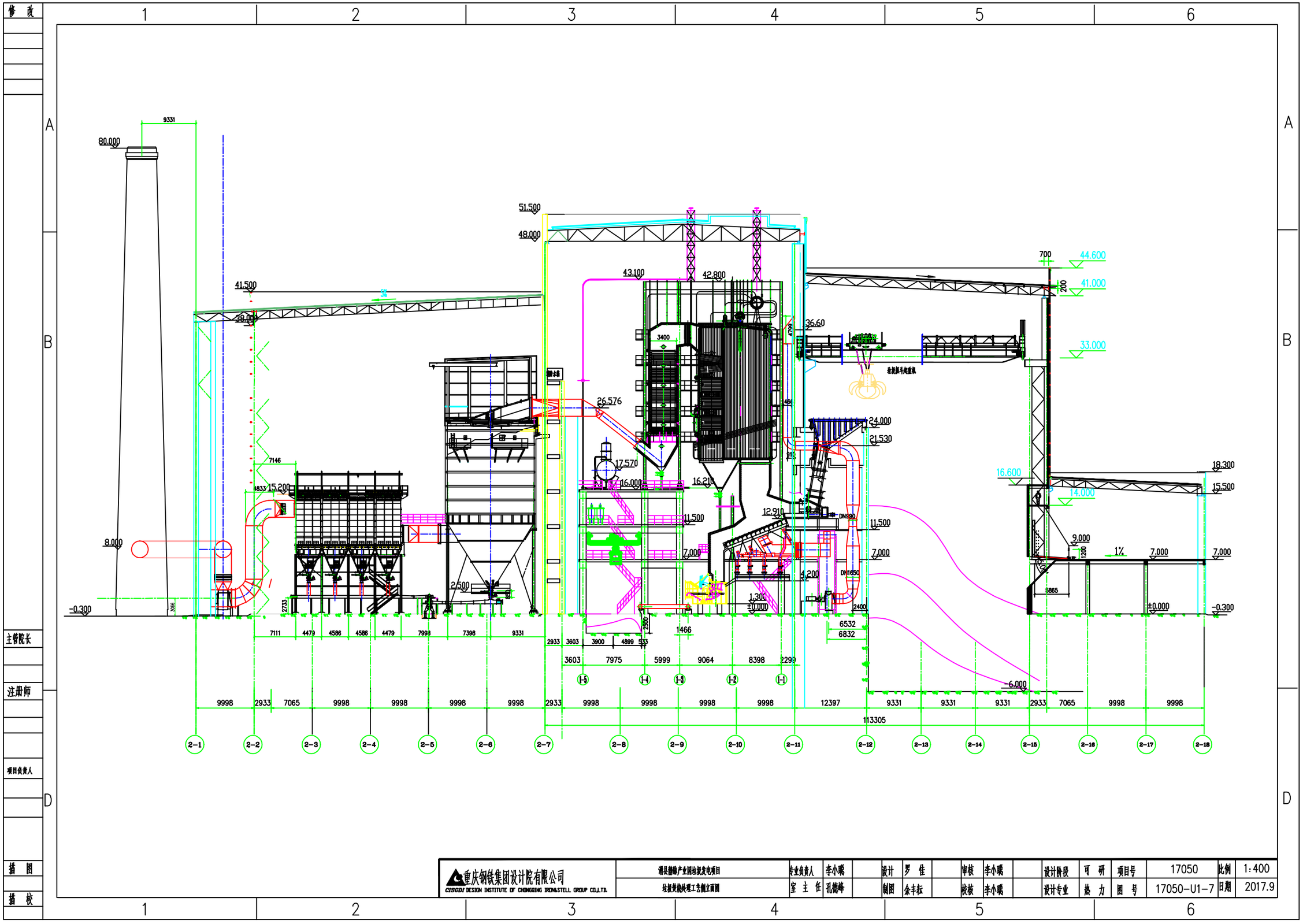
修改 | 会签 | 主管院长 | 注册师 | 项目负责人 孔德峰 | 描图 | 描校

第 页 共 页

附图五 渗滤处理工艺流程图



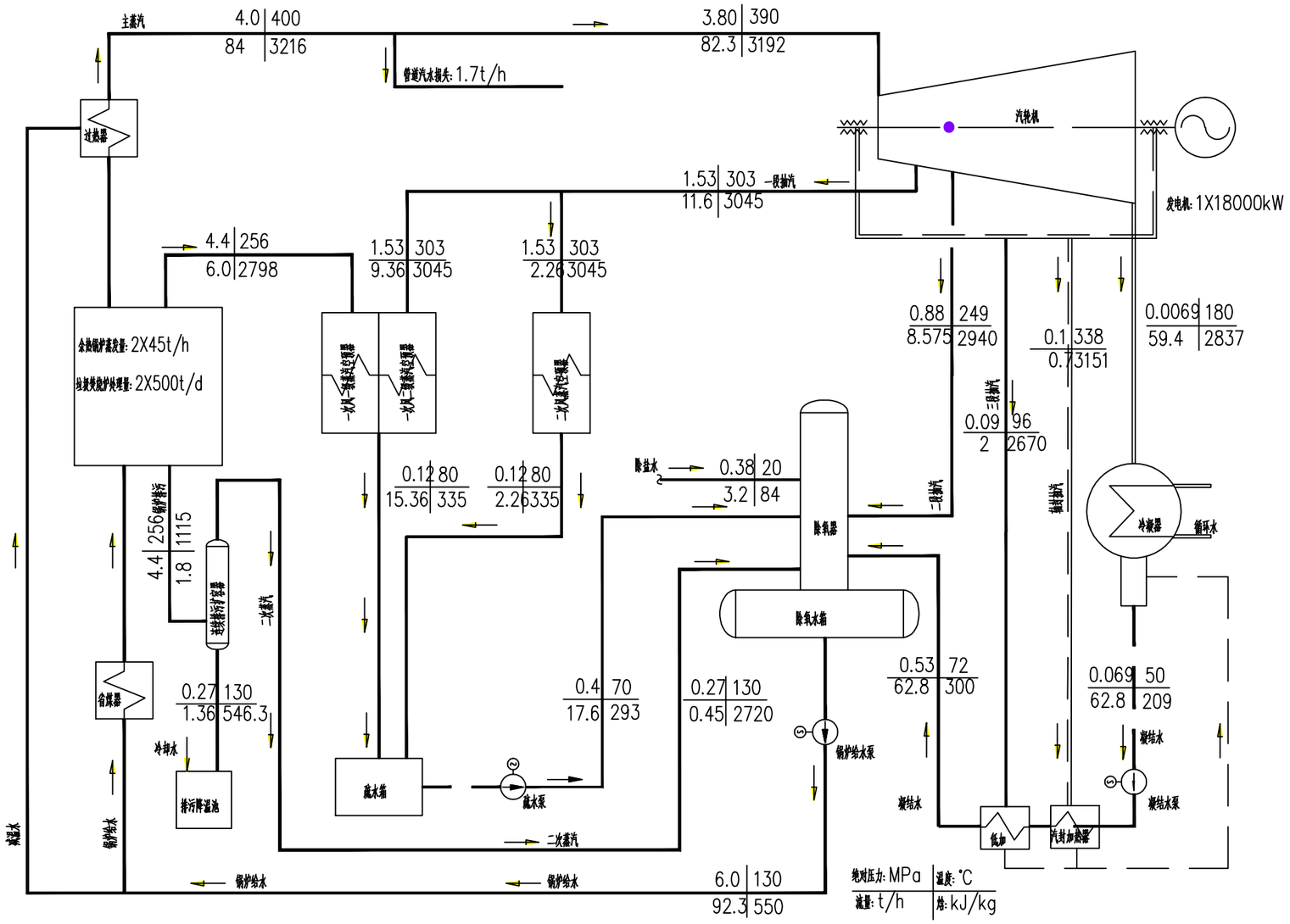
附图六 垃圾焚烧工艺平面图



重庆钢铁集团设计院有限公司 CISGDI DESIGN INSTITUTE OF CHONGQING IRON&STELL GROUP CO.,LTD.	湘县德瑞产业园垃圾发电项目	专业负责人	李小瑞	设计	罗 佳	审核	李小瑞	设计阶段	可 研	项目号	17050	比例	1:400
	垃圾焚烧处理工艺侧立面图	室 主 任	孔倩峰	制图	余丰耘	校核	李小瑞	设计专业	热 力	图 号	17050-U1-7	日期	2017.9

主管院长 注册师 项目负责人 描 图 描 校

附图七 垃圾处理工艺立面图



重庆钢铁集团设计院有限公司 CISCDI DESIGN INSTITUTE OF CHONGQING IRON&STELL GROUP CO.,LTD.	湘县静脉产业园垃圾发电项目	专业负责人	李小聪	设计	罗 佳	审核	李小聪	设计阶段	可 研	项目号	17050	比例	1:100
	原则性热力系统图	室 主 任	孔德峰	制图	余丰耘	校核	李小聪	设计专业	热 力	图 号	17050-U1-5	日期	2017.9

修 改

会 签

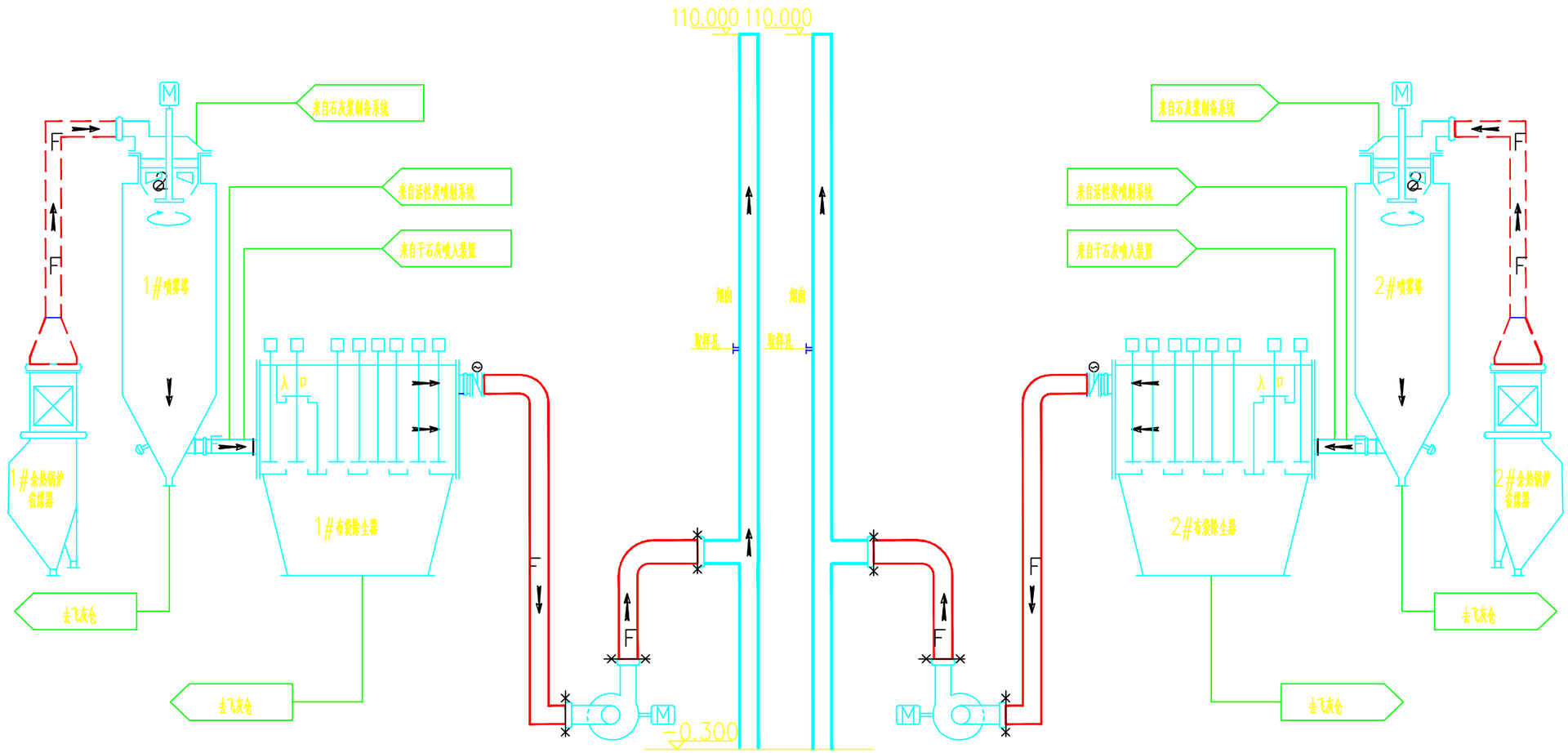
主管院长

注册师

描图

描校

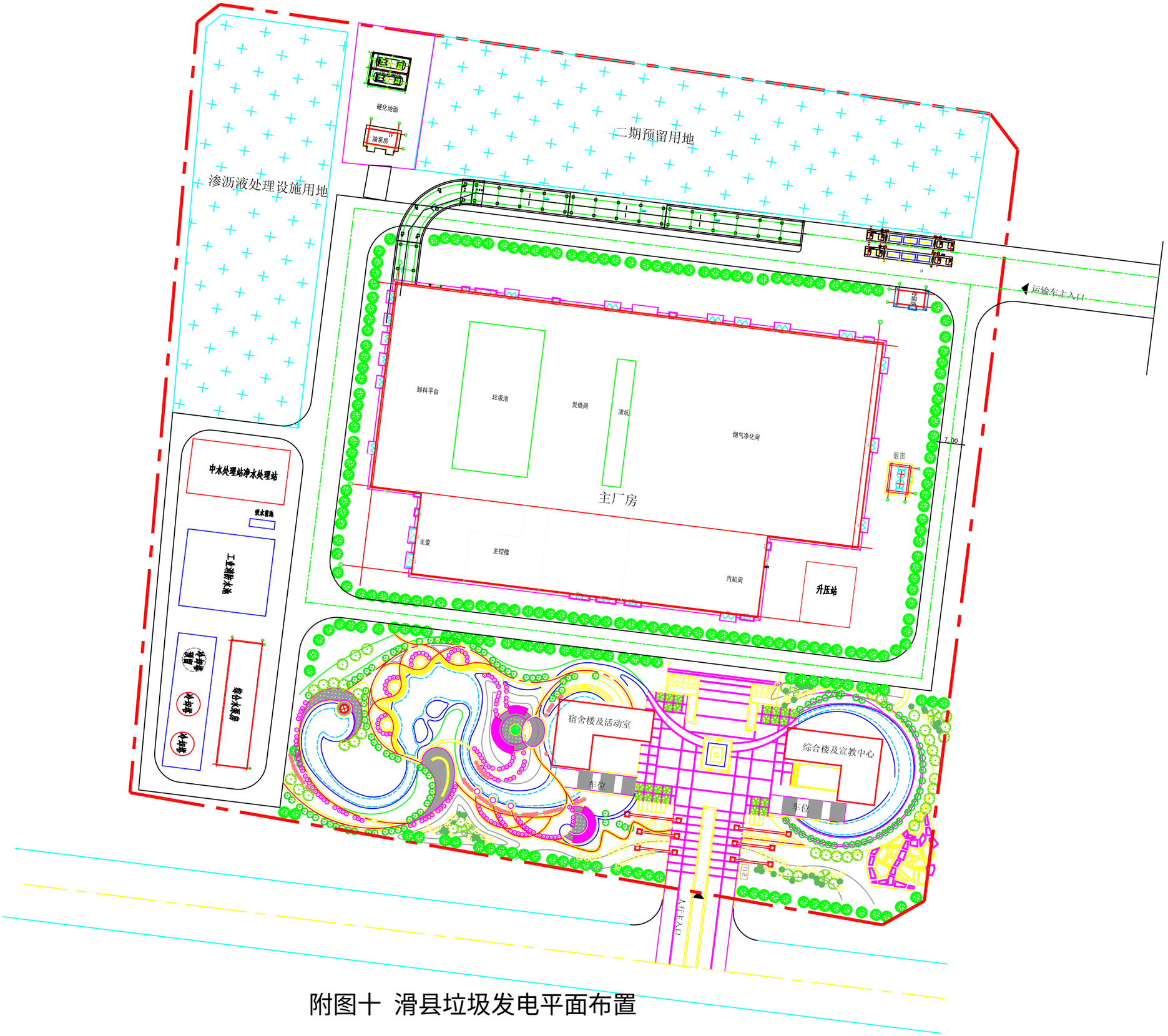
附图八　热力系统图



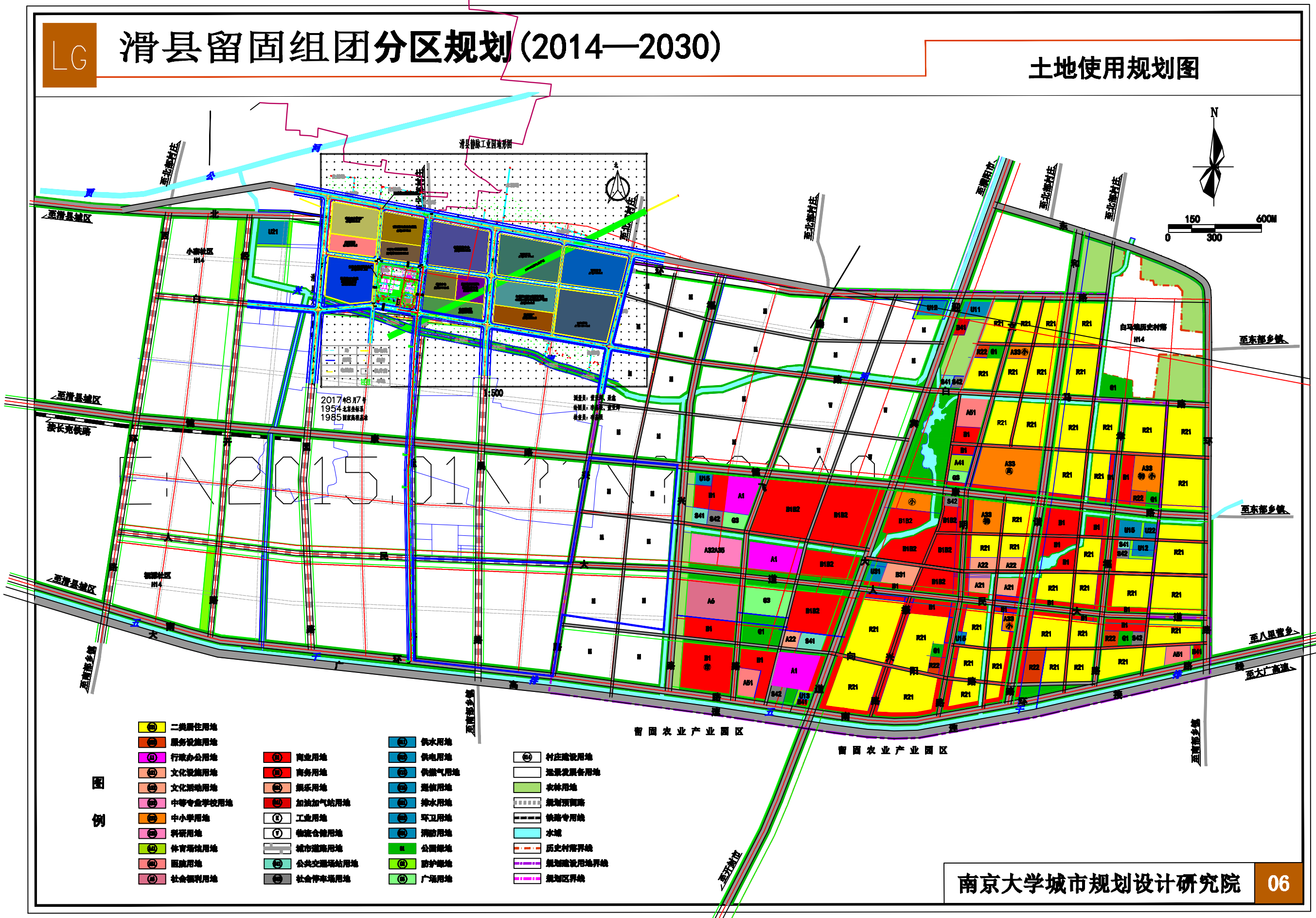
修改	会签	主管院长	注册师	描图	描校

重庆钢铁集团设计院有限公司 CISGDI DESIGN INSTITUTE OF CHONGQING IRON&STELL GROUP CO.,LTD.	渭县静脉产业园垃圾发电项目	专业负责人	李小聪		设计	罗 佳		审核	李小聪		设计阶段	可 研	项目号	17050	比例	1:100
	烟气管道系统图	室 主 任	孔德峰		制图	余丰耘		校核	李小聪		设计专业	热 力	图 号	17050-U1-8	日期	2017.9

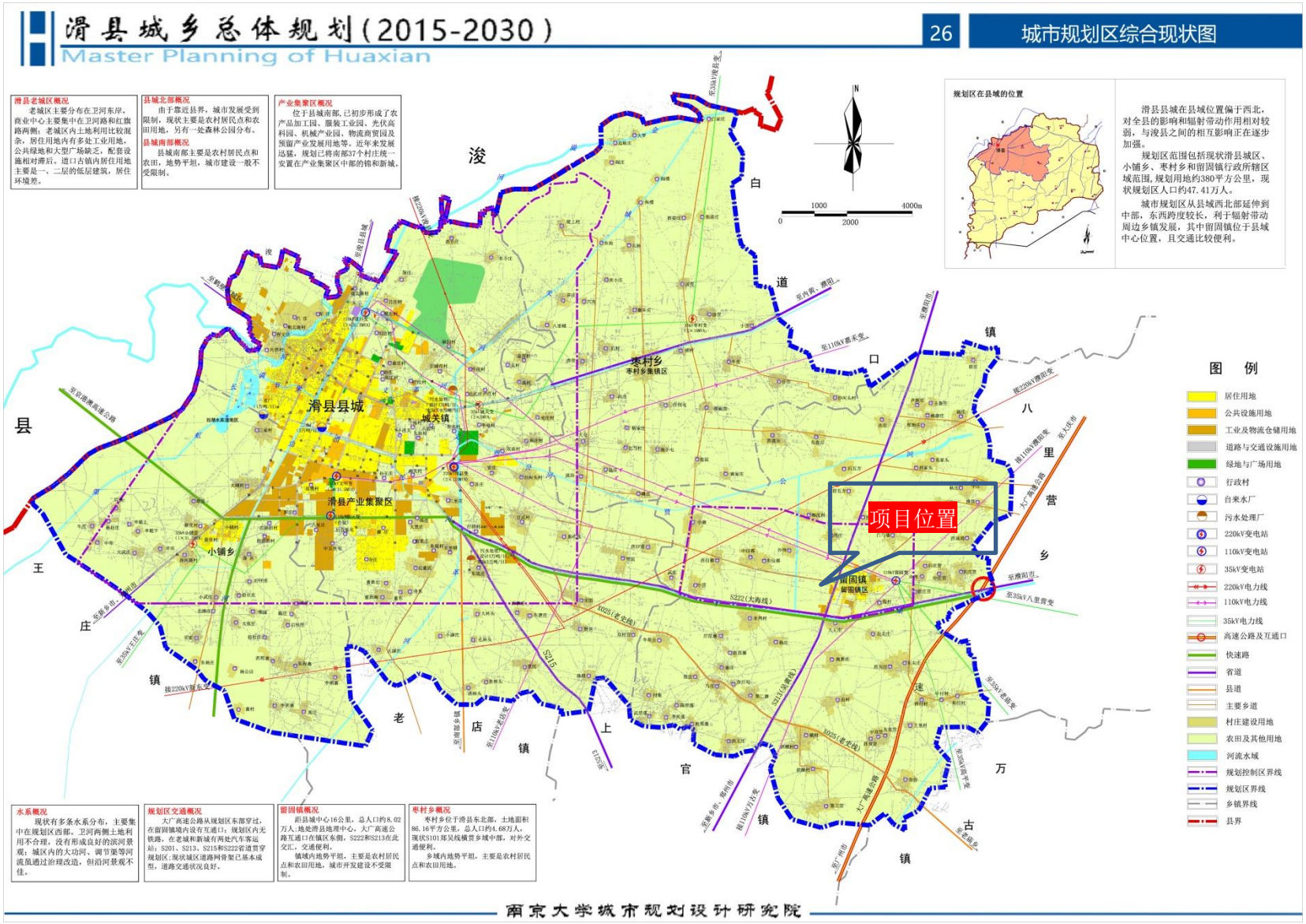
附图九 烟气管道系统图



附图十 滑县垃圾发电平面布置

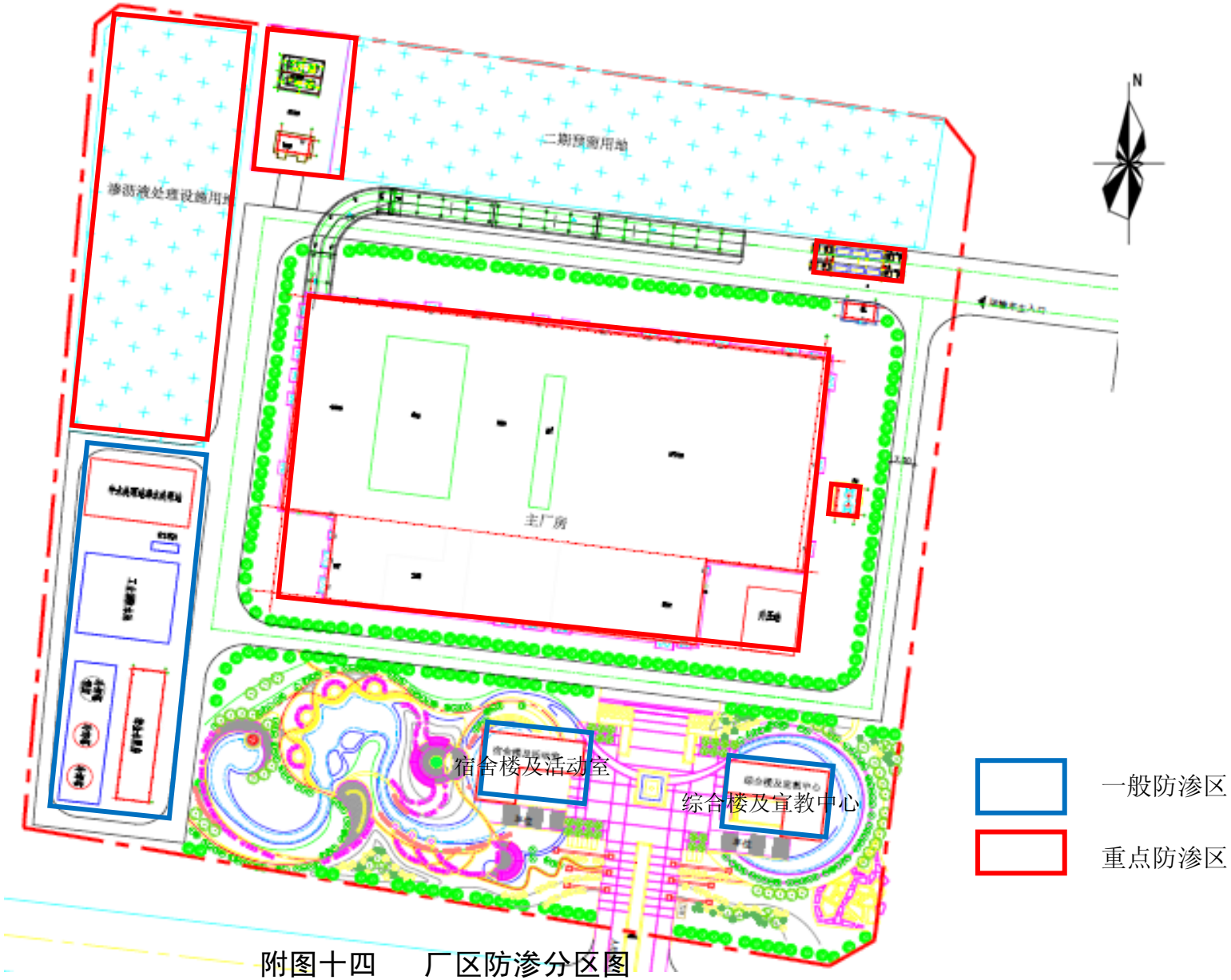


附图十一 滑县静脉产业园规划图



附图十二　　滑县城乡总体规划

附图十三 留固镇组团分区规划



附图十四　　厂区防渗分区图

附件 1

委托书

中环联新（北京）环境保护有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院第 253 号令《建设项目环境保护管理条例》等环保法律、法规的规定，我公司滑县静脉产业园垃圾焚烧发电建设项目 需做环境影响评价报告书，特委托贵单位进行环境影响评价。

请接受委托，并按规范尽快开展工作，提交该项目环境影响报告书。

委托单位（盖章）：滑县城市发展投资有限公司

联系人：牛硕　电话：13783812377

委托日期：　2017 年 11 月 27 日

附件 2

滑县发展和改革委员会文件

滑发改〔2017〕172 号

滑县发展和改革委员会
关于滑县静脉产业园垃圾焚烧发电建设项目
核准的批复

滑县城市发展投资有限公司：

你单位报来《关于滑县静脉产业园垃圾焚烧发电项目核准的请示》滑城发〔2017〕3 号及相关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为提高滑县城乡生活垃圾处理能力，加强城乡生态环境保护，同意你单位滑县静脉产业园垃圾焚烧发电建设项目。项目单位为滑县城市发展投资有限公司。

二、项目建设地址位于滑县静脉产业园区。

三、项目占地面积 6.591 公顷，主要建设内容为 1500 吨/日的炉排焚烧炉和发电机组。该项目分两期实施，其中一期规模为

1000吨/日，规划2台500吨/日的炉排焚烧炉和2台10MW发电机组；二期规模为1台500吨/日的炉排焚烧炉和1台10MW发电机组。

四、该项目一期估算总投资为4.5099亿元，由你单位自筹解决。

五、核准项目的相关附件为滑县人民政府《关于滑县静脉产业园区示范试点建设实施方案的批复》（滑政文〔2016〕132号）、滑县国土资源局《关于滑县静脉产业园垃圾焚烧发电项目建设用地预审的意见》（滑国土资函〔2017〕64号）。

六、如需对本项目核准文件所规定的有关内容进行调整，请及时以书面形式向我委报告，并按照有关规定办理。

七、请项目单位按照本核准文件办理城乡规划、土地使用、项目建设、人防等相关手续。

八、本核准文件有效期限为2年，自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设项目的，应在核准文件有效期届满30日前向我委申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

2017年11月8日

抄送：县规划局、环保局、国土局、住建局、统计局、审计局

滑县发展和改革委员会办公室　　2017年11月8日印发

附件 3

关于滑县生活垃圾焚烧发电建设项目的复函

县发改委：

滑县生活垃圾焚烧发电建设项目位于滑县留固组团静脉产业园区内，占地面积约 100 亩，符合静脉产业园区规划。

滑县城乡规划管理局

2017 年 9 月 29 日

附件 4

关于滑县生活垃圾焚烧发电建设项目的复　函

滑县发展和改革委员会:

贵办《关于滑县生活垃圾焚烧发电建设项目的函》收悉，经研究，复函如下:

滑县生活垃圾焚烧发电建设项目，拟选址位于留固镇，该选址符合留固镇土地利用总体规划（2010-2020 年）。

滑县国土资源局

2017 年 9 月 30 日

附件 5

滑县国土资源局

滑国土资函〔2017〕64 号

滑县国土资源局
关于滑县静脉产业园垃圾焚烧发电项目建设用地预审的意见

滑县城市发展投资有限公司:

根据《建设项目用地预审管理办法》（国土资源部令第68号）的规定，我局受理了滑县静脉产业园垃圾焚烧发电项目的建设用地预审申请，并对该项目用地进行了审查，形成审查意见如下:

一、项目基本情况

该建设项目已列入《滑县静脉产业园区示范试点建设实施方案》，并经滑县发改委关于滑县生活垃圾焚烧发电建设项目的函告。项目建设符合国家产业政策和国家土地供应政策。

该项目拟投资 4.5099 亿元，建设日处理生活垃圾 1500

吨的垃圾焚烧发电项目。该项目的兴建，将满足滑县日益增长的城市生活垃圾无害化处理需求，保护当地生态环境，适应经济社会发展。

二、项目符合规划情况

该项目用地总规模6.5910公顷，全部为农用地，农用地中耕地6.5394公顷。符合滑县留固镇土地利用总体规划（2010－2020年）。

三、项目符合土地使用标准情况

该项目用地总规模6.5910公顷，项目申请用地总面积均符合国家电力监管委员会2010年《电力工程项目建设用地指标》（建标[2010]78号）的文件要求。

四、落实用地相关费用情况

建设项目已按规定将补充耕地、征地补偿、土地复垦等相关费用足额纳入项目工程概算，我局将督促建设单位和地方政府，在正式用地报批前按规定做好征地补偿安置、耕地占补平衡以及土地复垦有关工作。

五、关于其他问题的说明

项目用地涉及压覆矿产和需要进行地质灾害评估的，应在用地报批前办理矿产资源压覆和地质灾害危险性评估等手续。

按照《中华人民共和国土地管理法》和国务院文件的有关规定，应依法办理建设用地报批手续。未办理农用地转用

和土地征收手续的不得开工建设。

综上所述，原则同意该项目通过项目建设用地预审。

本文件自印发之日起三年内有效。三年内未办理相关手续需延期的，项目建设单位应当在有效期届满30日前向我局申请延期。对超期未申请延期的项目建设用地预审延期申请原则上不予受理。已经预审的项目，如需对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新申请预审。

2017年11月1日

滑县国土资源局办公室　　2017年11月1日印发

附件 6

滑县人民政府文件

滑政文〔2016〕132 号

滑 县 人 民 政 府
关于滑县静脉产业园区示范试点建设实施方案的
批　　复

县发改委：

接到你委报送的《滑县静脉产业园区示范试点建设实施方案》请示，经研究，批复如下：

一、园区建设的必要性

静脉产业园区的建设符合国家、省政策及滑县实际，有利于县域经济社会可持续发展，实现基础设施及信息资源共建共享，有利于提升县域环境卫生水平，有利于推动县域绿色发展。

二、园区位置

滑县静脉产业园规划区域位于滑县留固镇组团规划区域内，南至白马路，西邻中园路，北至北环路，东靠工兴路，共计占地面积122.87万平方米，合计1843亩。

三、总体思路、原则和目标

总体思路：静脉园区的建设要以科学发展观为指导，抓住国家大力推进生态文明建设和支撑中原经济区建设的重大机遇，充分发挥资源优势和产业基础优势，推进土地资源节约集约利用，实现空间布局合理化；要统筹规划、整体推进。依据现有产业结构和资源环境禀赋，形成产业链之间的横向耦合和纵向闭合，实现资源节约利用和产业集聚发展；要通过合理构建产业链，优化产业布局，实现园区内土地、物资、能源的集约利用和梯级利用。建成集现代化、生态化和低碳化为一体，具备可持续发展能力和循环经济示范的示范类项目。

四、主要任务

依托滑县资源综合利用现有产业基础和技术装备优势，结合当地产业发展特色，滑县静脉产业园建设应重点加强建筑垃圾废弃物综合利用、“城市矿产类”废弃物综合利用、餐厨垃圾再利用、农业生物质秸秆综合利用、病死畜禽无害化处理等、生活垃圾综合利用，积极推进资源综合利用产业集群和示范企业建设，实现综合利用产业向规模化、高效化转变。

五、重点项目

滑县静脉产业园拟建项目包括餐厨垃圾再利用项目、生活垃

圾焚烧发电厂、生物质综合利用、危险废弃物处理中心、城市矿产类再利用项目、建筑垃圾回收及装饰砖制造项目等。

六、投资和效益

项目总投资24.2亿元，项目建成投入运行后，可实现年产值15亿元，吸纳就业人口1246人，能够提高全县资源综合利用水平，减少污染排放。对提高居民收入，促进居民生活质量的全面提高，促进当地社会和谐有重大意义。

望你委接批复后，协调县相关部门抓紧与省有关部门沟通，做好项目前期工作，争取项目早日投产达效。

2016年8月29日

滑县人民政府办公室　　2016年8月29日印发

附件 7

滑县环境保护局文件

滑环〔2018〕138 号

滑县环境保护局
关于滑县静脉产业园垃圾焚烧发电项目
环境影响评价执行标准的意见

滑县城市投资发展有限公司:

你单位报送的《关于滑县静脉产业园垃圾焚烧发电项目环境影响评价执行标准的意见的申请》已收悉，该项目环境影响评价执行的有关环境保护标准意见如下:

一、环境质量标准

1. 环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准、《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)。

2. 水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 V 类标准、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III 类标准。

3. 声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标

准。

4. 土壤执行《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)二级标准。

二、污染物排放标准

1. 废水：静脉产业园污水处理厂建成投运之前，该项目废水排放执行《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)表 3 特别排放限值；静脉产业园污水处理厂建成投运之后，该项目废水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准和滑县静脉产业园污水处理厂的收水标准，总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等污染物浓度执行《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)表 3 规定特别排放限值。

2. 废气：焚烧炉废气及烟囱高度执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）；恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的二级新扩改建标准。

3. 噪音：施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

4. 固体废物：固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的标准。

2018 年 5 月 29 日

主办：环境影响评价科	督办：环境影响评价科
滑县环境保护局办公室	2018 年 5 月 29 日印发

附件 8

CTI 华测检测
CENTRE TESTING INTERNATIONAL

161600140349
有效期2022年1月11日

检 测 报 告

报告编号 EDD61K000366a 第 1 页 共 7 页

委托单位 滑县城市发展投资有限公司

委托单位地址 滑县新区富民路与黄河路交叉口东北角 21 号厂区

项目名称 垃圾焚烧发电项目

项目地址 /

检测类别 生活垃圾

采样日期：2018 年 06 月 16 日 检测日期：2018 年 06 月 16 日~07 月 09 日

河南华测检测技术有限公司

No.3343677228

报 告 说 明

1. 本报告不得涂改、增删，无签发人签字无效。
2. 本报告无检验检测专用章、骑缝章无效。
3. 未经CTI书面批准，不得部分复制检测报告。
4. 本报告未经同意不得作为商业广告使用。
5. 本报告只对本次采样/送检的样品检测结果负责。
6. 送检样品的样品信息由客户提供，本报告不对送检样品信息真实性及检测目的负责。
7. 除客户特别申明并支付样品管理费，所有超过标准规定时效期的样品均不再做留样。
8. 除客户特别申明并支付档案管理费，本次检测的所有记录档案保存期限为六年。
9. 委托检测结果及其对结果的判定结论只代表检测时污染物排放状况，执行标准由客户提供。
10. 检测目的为自测的报告不能应用于环境管理用途。
11. 对本报告有异议，请在收到报告 10 天之内与本公司联系。

编　　制：

审　　核：

签　　发：

签发人职位：实验室主管

签 发 日 期：2018年 7月9 日

河南华测检测技术有限公司
联系地址：郑州市高新技术产业开发区梧桐街 121 号 2 幢
邮政编码：450000
联系电话：0371-55399056

检 测 结 果

样品信息：

检测类别	采样点	采样人	采样方法	样品状态
生活垃圾	垃圾中转站（23）（114° 32'36.984" E，35°33' 35.298"N）	毛要雷、王长	周边法	完好
	垃圾中转站（20）（114° 31' 55.396" E，35°34' 21.331"N）		周边法	完好
	垃圾中转站（19）（114° 30' 41.278" E，35°34' 40.480"N）		周边法	完好
	滑县王庄镇垃圾中转站（114° 26' 39.599" E，35°28' 51.784"N）		周边法	完好
	滑县留固镇垃圾中转站（114° 53'40.792" E，35°30' 56.389"N）		周边法	完好
	滑县大寨乡垃圾中转站（114° 53'38.503" E，35°30' 56.203"N）		周边法	完好
检测目的	环评			

检 测 结 果

检测结果：

生活垃圾

检测项目		采样点、样品编号及检测结果						单位
		垃圾中转站（23）	垃圾中转站（20）	垃圾中转站（19）	滑县王庄镇垃圾中转站	滑县留固镇垃圾中转站	滑县大寨乡垃圾中转站	
		ZK036601	ZK036602	ZK036603	ZK036604	ZK036605	ZK036606	
含水率		67.26	65.35	65.95	64.81	63.73	74.98	%
低位热值		5137	5283	3834	4739	5517	4521	kJ/kg
干基热值		21503	20601	16860	18922	20260	25981	kJ/kg
碳（干基）		51.55	48.28	43.13	42.33	46.94	59.87	%
氢（干基）		5.61	5.65	5.28	4.87	5.56	5.97	%
氮（干基）		0.81	0.79	0.92	0.85	0.73	0.85	%
氧（干基）		21.10	31.64	28.98	22.94	28.72	21.93	%
硫（干基）		0.31	0.33	0.43	0.34	0.40	0.50	%
氯（干基）		0.314	0.530	2.424	0.328	0.674	0.649	%
六价铬		$<4\times10^{-3}$	$<4\times10^{-3}$	$<4\times10^{-3}$	$<4\times10^{-3}$	$<4\times10^{-3}$	$<4\times10^{-3}$	mg/L
总铬		<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	mg/L
镉		$<6\times10^{-4}$	$<6\times10^{-4}$	$<6\times10^{-4}$	$<6\times10^{-4}$	$<6\times10^{-4}$	$<6\times10^{-4}$	mg/L
铅		1.0×10^{-3}	1.3×10^{-3}	1.0×10^{-3}	1.7×10^{-3}	0.0193	3.2×10^{-3}	mg/L
铜		0.015	0.012	0.011	9×10^{-3}	0.016	0.016	mg/L
汞		$<2\times10^{-5}$	$<2\times10^{-5}$	$<2\times10^{-5}$	$<2\times10^{-5}$	$<2\times10^{-5}$	4×10^{-5}	mg/L
锌		0.095	0.410	0.370	0.369	1.50	0.369	mg/L
镍		0.017	0.032	0.028	0.029	0.023	0.018	mg/L
物理组成	厨余类	37.49	36.67	30.22	0.00	24.35	19.10	%
	纸类	31.90	18.95	43.53	38.85	43.37	42.45	%
	橡塑类	30.61	17.15	26.25	13.19	32.28	38.45	%
	纺织类	0.00	0.00	0.00	28.58	0.00	0.00	%
	木竹类	0.00	27.23	0.00	19.38	0.00	0.00	%
	玻璃类	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	%
	金属类	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	%
	混合类	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	%
	灰土类	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	%

注：只对当时采集的样品负责。

质 控 信 息

报告编号 EDD61K000366a

项目	标准样品值	实测值	单位
六价铬	0.299±0.011	0.300	mg/L

项目	加标回收率%
总铬	93.5（加标量 0.06mg）
镉	102（加标量 0.05μg）
铅	98.6（加标量 0.5μg）
铜	95.0（加标量 0.5μg）
汞	92.3（加标量 0.0125μg）
锌	106（加标量 0.015mg）
镍	93.2（加标量 0.5μg）

检 测 方 法

报告编号 EDD61K000366a

检测类别	项目	标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限
生活垃圾	含水率	生活垃圾采样和分析方法 （6.3 含水率 重量法） CJ/T 313-2009	/
生活垃圾	干基热值#	煤的发热量测定方法 GB/T213-2008	/
生活垃圾	低位热值#	煤的发热量测定方法 GB/T213-2008	/
生活垃圾	碳#	生活垃圾化学特性通用检测方法 CJ/T 96-2013	/
生活垃圾	氢#	生活垃圾化学特性通用检测方法 CJ/T 96-2013	/
生活垃圾	氮#	生活垃圾化学特性通用检测方法 CJ/T 96-2013	/
生活垃圾	氧#	生活垃圾化学特性通用检测方法 CJ/T 96-2013	/
生活垃圾	硫#	生活垃圾化学特性通用检测方法 CJ/T 96-2013	/
生活垃圾	氯#	生活垃圾化学特性通用检测方法 CJ/T 96-2013	/
生活垃圾	六价铬	固体废物 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 15555.4-1995	0.004mg/L
生活垃圾	总铬	固体废物 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 749-2015	0.03mg/L
生活垃圾	镉	固体废物 铅和镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 787-2016	0.6μg/L
生活垃圾	铅	固体废物 铅和镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 787-2016	0.9μg/L
生活垃圾	铜	固体废物 铍 镍 铜和钼的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 752-2015	3μg/L
生活垃圾	汞	固体废物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 702-2014	0.02μg/L
生活垃圾	锌	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别（附录 D 固体废物 金属元素的测定 火焰原子吸收光谱法） GB 5085.3-2007	0.005mg/L
生活垃圾	镍	固体废物 铍 镍 铜和钼的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 752-2015	1μg/L
生活垃圾	物理组成（厨余类、纸类、橡塑类、纺织类、木竹类、玻璃类、金属类、混合类、灰土类）	生活垃圾采样和分析方法 （6.2 物理组成 筛分法） CJ/T 313-2009	/

注："#"表示该项目不在本实验室 CMA 资质范围内，经客户同意分包至天津市城市生活垃圾监测中心，在 CMA 资质范围内，CMA 证书编号为：160221340154。

仪 器 信 息

报告编号 EDD61K000366a

仪器名称	型号	出厂编号	仪器编号
电子秤	YP150001	030405	TTE20166162
分析天平	ME204E	B612253815	TTE20162684
原子吸收分光光度计（AAS）	AA-7000F	A30945200668	TTE20162290
原子荧光光度计	AFS-9750	9750/216026	TTE20164624

报告结束

检 测 报 告

报告编号 EDD61K000366b

委托单位 滑县城市发展投资有限公司

委托单位地址 滑县新区富民路与黄河路交叉口东北角21号厂区

项目名称 垃圾焚烧发电项目

项目地址 /

检测类别 生活垃圾

采样日期：2018年06月16日 检测日期：2018年06月16日-07月09日

河南华测检测技术有限公司

No.3343677228

报 告 说 明

1. 本报告不得涂改、增删，无签发人签字无效。
2. 本报告无检验检测专用章、骑缝章无效。
3. 未经CTI书面批准，不得部分复制检测报告。
4. 本报告未经同意不得作为商业广告使用。
5. 本报告只对本次采样/送检的样品检测结果负责。
6. 送检样品的样品信息由客户提供，本报告不对送检样品信息真实性及检测目的负责。
7. 除客户特别申明并支付样品管理费，所有超过标准规定时效期的样品均不再做留样。
8. 除客户特别申明并支付档案管理费，本次检测的所有记录档案保存期限为六年。
9. 委托检测结果及其对结果的判定结论只代表检测时污染物排放状况，执行标准由客户提供。
10. 检测目的为自测的报告不能应用于环境管理用途。
11. 对本报告有异议，请在收到报告 10 天之内与本公司联系。

编　　制：郝多利

审　　核：赵俊英

签　　发：贾世楷

签发人职位：实验室主管

签 发 日 期：2018 年 7 月 9 日

河南华测检测技术有限公司
联系地址：郑州市高新技术产业开发区梧桐街 121 号 2 幢
邮政编码：450000
联系电话：0371-55399056

检 测 结 果

报告编号 EDD61K000366b

样品信息：

检测类别	采样点	采样人	采样方法	样品状态
生活垃圾	垃圾中转站（23）（114° 32'36.984" E，35°33' 35.298"N）	毛要雷、王长	周边法	完好
	垃圾中转站（20）（114° 31′ 55.396" E，35°34′ 21.331"N）		周边法	完好
	垃圾中转站（19）（114° 30′ 41.278" E，35°34′ 40.480"N）		周边法	完好
	滑县王庄镇垃圾中转站（114° 26′ 39.599" E，35°28′ 51.784"N）		周边法	完好
	滑县留固镇垃圾中转站（114° 53'40.792" E，35°30′ 56.389"N）		周边法	完好
	滑县大寨乡垃圾中转站（114° 53'38.503" E，35°30′ 56.203"N）		周边法	完好
检测目的	环评			

检测结果：

生活垃圾

检测项目	采样点、样品编号及检测结果						单位
	垃圾中转站（23）	垃圾中转站（20）	垃圾中转站（19）	滑县王庄镇垃圾中转站	滑县留固镇垃圾中转站	滑县大寨乡垃圾中转站	
	ZK036601	ZK036602	ZK036603	ZK036604	ZK036605	ZK036606	
水分	12.24	12.52	12.17	10.94	10.58	10.92	%
灰分	11.41	11.71	10.30	10.39	7.69	8.05	%
挥发分	58.62	55.60	60.12	66.79	57.09	67.70	%
固定碳	17.73	20.17	17.41	11.88	24.64	13.33	%

注：只对当时采集的样品负责。

检 测 方 法

报告编号 EDD61K000366b

检测类别	项目	标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限
生活垃圾	水分	煤的工业分析方法（3 水分的测定）GB/T212-2001*	/
生活垃圾	灰分	煤的工业分析方法（4 灰分的测定）GB/T212-2001*	/
生活垃圾	挥发分	煤的工业分析方法（5 挥发分的测定）GB/T212-2001*	/
生活垃圾	固定碳	煤的工业分析方法（6 固定碳的计算）GB/T212-2001*	/

注："*"表示该项目所用的检测方法不在 CMA 资质范围内，检测结果仅供客户内部使用，不具有对社会的证明作用。

仪 器 信 息

报告编号 EDD61K000366b

仪器名称	型号	出厂编号	仪器编号
分析天平	ME204E	B612253815	TTE20162684

报告结束

附件 9

滑县环境保护局文件

滑环〔2018〕141 号　　签发人：田付雨

滑县环境保护局
关于调剂滑县静脉产业园垃圾焚烧发电项目与长青生物质热电联产项目主要污染物电力预支增量指标的报告

河南省环境保护厅：

为探索适合再生资源集聚化和规模利用模式、城镇低值废弃物无害化处置和资源化利用途径，彻底解决我县农业、生活废弃物焚烧及综合利用问题。按照省委政府统一部署，积极推进静脉产业园区建设工作。现将我县静脉产业园垃圾焚烧发电项目与生物质电热联产项目与建设有关情况汇报如下：

一、静脉产业园垃圾焚烧发电项目建设情况

滑县静脉产业园选址滑县留固镇，拟在园内建设垃圾焚烧

发电项目，设计规模为建设2条单线处理能力为500t/d（合计1000t/d）的机械炉排垃圾焚烧线，实现年焚烧垃圾36.5万吨。烟气处理全面达到生活垃圾焚烧污染控制标准及欧盟2000排放标准；渗滤液采用“预处理+UASB（厌氧反应器）+MBR（反硝化+硝化+外置超滤）+NF（纳滤）+RO（反渗透）”工艺处理后，用于循环水补水；处理后所有污染物排放满足国家排放标准，其中烟尘10mg/m^3、SO_2 35mg/m^3、NOx150mg/m^3，根据污染物总量计算方法，本项目SO_2、NOx最大排放量分别为62.34t/a、267.16 t/a。

二、生物质能热电联产项目建设情况

滑县为农业主产区，每年都大量的农作物秸秆，夏秋两季秸秆禁烧工作均需投入大量的人力物力，并且不能彻底解决焚烧问题，造成很大的环境污染隐患。为有效利用能源，防止环境污染，我县引进了滑县长青生物质能源有限公司生物质能热电联产项目，年利用农作物秸秆30.75万吨，可从根本上解决农村秸秆焚烧污染大气环境问题，产生的余热还可为周边居民进行供热，替代农村散煤减少大气污染物，该项目大气主要污染物排放标准为烟尘5mg/m^3、$SO_2$35mg/m^3、NOx100mg/m^3，主要污染物SO_2、NOx最大排放量分别为42.9275t/a、122.65t/a。

三、区域污染物削减情况

2016年以来，先后对全县范围内各类燃煤锅炉进行了拆改，实现了全县燃煤锅炉清零，根据其中163台燃煤锅炉拆改情况（见附件），经测算，减排二氧化硫1801.27吨、氮氧化物551.64

吨。生物质能热电联产项目建成后通过集中供热替代周边居民散煤，可削减二氧化硫1750.47吨、氮氧化物530.612吨，能够满足两个项目的总量倍量替代要求。达到持续改善环境空气质量的目的。

根据《河南重点污染物排放总量预算管理办法实施细则》等文件规定，以上两个项目需采用电力排污总量进行替代，由于滑县无电厂进行电力总量替代，特向省环境保护厅申请解决我县两个项目电力指标。

妥否，请批示。

附件：滑县燃煤锅炉拆改情况汇总表

2018年6月1日

（联系人：王红稳　联系电话：18903722613）

附　件

滑县燃煤锅炉拆改情况汇总表

序号	乡镇	项目单位	项目地址	台数及型号	单台容量（蒸吨数）	运行时间	燃料煤消耗量（吨）	燃煤含硫量（%）	Nox 燃煤排放系数（千克/吨）	主要污染物减排量	
										SO2	Nox
1	八里营乡	八里营丁将桥澡堂	八里营乡李丁将	1 台 CLSG0.35	0.5	4800	360.00	0.60	2.94	3.46	1.06
2	八里营乡	八里营丁将桥澡堂	八里营乡李丁将	1 台 CLSG0.7	1	4800	720.00	0.60	2.94	6.91	2.12
3	八里营乡	八里营乡前黄店澡堂	八里营乡前黄店村	1 台 GS-0.28	0.28	4800	201.60	0.60	2.94	1.94	0.59
4	八里营乡	八里营乡前黄店澡堂	八里营乡前黄店村	1 台 LSH0.5-0.4-AII	0.5	4800	360.00	0.60	2.94	3.46	1.06
5	八里营乡	河南六粮御液酒业有限公司	八里营乡付屯村	1 台 DNH1-08-AII	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
6	八里营乡	河南六粮御液酒业有限公司	八里营乡付屯村	1 台 DZH1-1.25-AII	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
7	八里营乡	八里营乡丰泰粮油购销有限公司（原八里营乡粮管所）	八里营乡八里营集村	1 台 DZH1-0.7	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
8	白道口镇	安阳通用线缆有限公司	工业区	一台 SZH2-1.25-A11	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
9	白道口镇	安泰线缆有限责任公司	前吾旺村	一台　SZH2-1.0-A11	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
10	白道口镇	百和电缆有限公司	秦刘拐	无型号	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
11	白道口镇	老馋涮锅连锁店	白道口村	1 台 SZH1-0.7-AⅡ	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18

12	白道口镇	七彩棉纺织有限责任公司	陈营村	1台 SZH1-0.7-AⅡ	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
13	白道口镇	滑县万基水泥制品厂	陈营村	无型号	0.5	7200	540.00	0.60	2.94	5.18	1.59
14	白道口镇	新陆种鸡厂	六十婆村	无型号	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
15	白道口镇	安阳市环宏电缆厂	韩河京村	1台 SZH2-1.25-AII	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
16	白道口镇	河南省鑫盛线缆有限公司	工业区	1台 SZH2-1.25-AII	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
18	白道口镇	河南省春光农化有限公司	白道口村	1台 DZH1-0.7-AⅡ	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
19	白道口镇	安阳市豫北电线电缆有限公司	白道口村	1台 SZH2-1.25-AII	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
20	白道口镇	河南省龙星线缆有限公司	白道口村	1台 SZH2-1.25-AII	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
21	白道口镇	方乐电缆有限公司	工业区	1台 SZH2-1.25-AII	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
22	白道口	安阳市新华线缆有限公司	白道口镇	1台	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
23	白道口	新芒果线缆有限公司（亚星）	白道口镇	1台	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
24	白道口	河南省河京线缆有限公司	河京村	1台	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
25	白道口	百合电缆有限公司	秦刘拐	一台 DZH4-1.25-AII(P)	4	7200	4320.00	0.60	2.94	41.47	12.70
26	白道口	春利澡堂	白道口镇	1台	1	4800	720.00	0.60	2.94	6.91	2.12
27	半坡店	滑县兴华净水剂有限公司	罗堂村	1台 LSG0.3-0.4	0.3	7200	324.00	0.60	2.94	3.11	0.95
28	半坡店	河南大昌医药有限责任公司	半坡店	1台 LSG0.5-0.4-AII	0.5	7200	540.00	0.60	2.94	5.18	1.59

29	半坡店	金浴满堂浴池	东老河寨	1台120CM	1.5	4800	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
30	半坡店	金浴满堂浴池	东老河寨	1台1400MM	2	4800	1440.00	0.60	2.94	13.82	4.23
31	慈周寨镇	豫佳园食品有限公司	慈周寨镇东瑶村	1台DZH1-0.7-AII	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
32	慈周寨镇	忠财食品有限公司	慈周寨镇王街村	1台DZH1-1.0-AII	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
33	慈周寨镇	鸿发贴面板厂	慈周寨镇	1台YGL-350MA	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
34	慈周寨镇	田之源食品有限公司	慈周寨镇朱街村	1台DZH1-1.0-AII	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
35	慈周寨	滑县广丰源炒货食品有限公司	慈一村	1台	3	7200	3240.00	0.60	2.94	31.10	9.53
36	慈周寨	滑县豫北板材销售中心	慈一村	1台	0.7	7200	756.00	0.60	2.94	7.26	2.22
37	慈周寨	滑南浴池	慈一村	1台	0.5	4800	360.00	0.60	2.94	3.46	1.06
39	大寨	滑县振辉食品有限公司	卢家村	LSG0.3-0.4-AII	0.3	7200	324.00	0.60	2.94	3.11	0.95
40	大寨	滑县圣雪食品有限公司	卢家村	LSG0.4-0.4-AII	0.4	7200	432.00	0.60	2.94	4.15	1.27
41	高平	海清浴池	高平集	CLSG-35-95	3.5	4800	2520.00	0.60	2.94	24.19	7.41
42	高平	安阳市净海制塑环保设备有限责任公司	高平李堤	SZH2-2.5-AII	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
43	焦虎镇	南街村洗浴中心	焦虎南街	1台、DZG0.5-0.7-AII	0.2	4800	144.00	0.60	2.94	1.38	0.42
44	老店	华康公司	华康工业园	1台DZL4-1.25-AII	4	7200	4320.00	0.60	2.94	41.47	12.70

45	老店	华康公司	华康工业园	1台YLL-2400MA	4	7200	4320.00	0.60	2.94	41.47	12.70
46	老店	华康公司	华康工业园	SZH1-0.7-AII	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
47	老店	龙泉洗浴中心	西马庄	BZH1-1.0-AII	1	4800	720.00	0.60	2.94	6.91	2.12
48	老店	滑县宏发食品公司	岳村集	YGL-300A	0.3	7200	324.00	0.60	2.94	3.11	0.95
49	老店	京华浴池	西老店村	DZH1-0.7-AII	1	4800	720.00	0.60	2.94	6.91	2.12
50	老店	华青浴池	西老店村	DZH1-0.7-AII	1	4800	720.00	0.60	2.94	6.91	2.12
51	老店	老店浴池	老店集	DZH1-0.7-AII	1	4800	720.00	0.60	2.94	6.91	2.12
52	老店	长荣浴池	马兰村	GLSOZ	5	4800	3600.00	0.60	2.94	34.56	10.58
53	老店	长荣浴池	马兰村	CLSOZ	1.5	4800	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
54	老店	滑县和欣豆制坊	曹古村	DZH1-1.0-AII	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
55	老店	后物头澡堂	后物头	NSO.07	0.7	4800	504.00	0.60	2.94	4.84	1.48
56	老店	后物头澡堂	后物头	CLS90.01	0.1	4800	72.00	0.60	2.94	0.69	0.21
57	老爷庙乡	老庙胜利牛肉罐头厂	老庙乡北小寨村	1台LSG0.25-0.4-AⅡ	0.4	7200	432.00	0.60	2.94	4.15	1.27
58	老爷庙乡	滑县张源食品有限责任公司	老庙乡北小寨村	1台LSG0.3-0.4-AⅡ	0.4	7200	432.00	0.60	2.94	4.15	1.27
59	老爷庙乡	滑县苏氏百味食品有限公司	老庙乡苏小寨村	DZHG0.5-0.7-AⅡ	0.5	7200	540.00	0.60	2.94	5.18	1.59
60	老爷庙乡	滑县苏氏百味食品有限公司	老庙乡苏小寨村	DZH2-0.7-AII	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35

61	老爷庙乡	滑县顺腾牧业有限公司	滑县老庙乡陈家营村	1台 LSG0.3-0.4-AⅡ	0.4	7200	432.00	0.60	2.94	4.15	1.27
62	老爷庙乡	滑县大禾菌业科技有限公司	滑县老庙乡陈家营村	1台 CLS-65	0.5	7200	540.00	0.60	2.94	5.18	1.59
63	老爷庙乡	河南康芝源食品有限公司	滑县老庙乡姬屯村	1台 DZH1-0.7-AⅡ	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
64	老爷庙乡	老庙牛肉罐头食品厂	老庙乡北小寨村	1台 LS-0.4-AⅡ	0.4	7200	432.00	0.60	2.94	4.15	1.27
65	老爷庙乡	滑县老庙鑫达牛肉罐头食品厂	老庙乡北小寨村	LSG0.25-0.4-AⅡ	0.4	7200	432.00	0.60	2.94	4.15	1.27
66	老爷庙乡	滑县老庙超达牛肉罐头食品厂	老庙乡北小寨村	1台 DZH2-0.7-AⅡ	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
67	老爷庙乡	滑县老庙友谊食品厂	老庙乡北小寨村	1台 DZH2-0.7-AⅡ	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
68	老爷庙乡	滑县东升豆制品加工厂	老庙乡左庄村	1台 DZH2-1.0-AⅡ	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
69	老爷庙乡	滑县老庙保温材料厂	老庙乡刘户固村	1台 DZH2-1.0-AⅡ	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
70	老爷庙乡	滑县益民豆制品有限公司	老庙乡曹起营村	1台 DZH2-0.7-AⅡ	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
71	留固镇	留固中心浴池	东街	1台 SZH1-0.7-AⅡ	1	4800	720.00	0.60	2.94	6.91	2.12
73	留固镇	滑县康泰医院	程新庄	1台 DZH2-1.25-AⅡ	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
74	留固镇	留固庄园木业	东庄营	1台 DZH0.7-0.7-A	0.7	7200	756.00	0.60	2.94	7.26	2.22
75	留固镇	第二寨双慧洗浴	第二寨	1台 因破旧无型号	0.5	4800	360.00	0.60	2.94	3.46	1.06
77	留固	滑县阿霞食品有限公司	留固村	1台	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
78	留固	张卫士腐竹厂（留固镇西街卫士加工	西留固村	1台 DZG0.5-0.7-AH	0.5	7200	540.00	0.60	2.94	5.18	1.59

		厂)									
79	留固	张卫朝腐竹厂	西留固村	1台 DZG0.5-0.7-AH	0.5	7200	540.00	0.60	2.94	5.18	1.59
80	留固	步行街浴池	西留固村	1台 DZH1-0.7-AII	1	4800	720.00	0.60	2.94	6.91	2.12
82	留固	安阳市腾晟肉鸡分割厂	大王庄村	1台	0.25	7200	270.00	0.60	2.94	2.59	0.79
85	留固	鑫彤水洗店	留固	1台	0.5	7200	540.00	0.60	2.94	5.18	1.59
86	留固	广源肉类	留固	1台	0.5	7200	540.00	0.60	2.94	5.18	1.59
87	牛屯	麦乡食品加工厂	牛屯东街村	DZH1-1.0-AII	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
88	牛屯	宏发饲料有限公司	贺林村	DZH2-1.25-AII	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
89	桑村乡	江标豆制品厂	江马厂村	D2H1—0.7—AII	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
90	桑村乡	桑村清雅浴池	河南省滑县桑村乡	D2H1—0.7—AII	1	4800	720.00	0.60	2.94	6.91	2.12
91	桑村乡	滑县桑村武迪食品厂	河南省滑县桑村乡	DZH2-0.7-AII	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
92	上官	河南久久食品有限公司	谢寨村	1台 LSG0.2-0.4-AII	0.2	7200	216.00	0.60	2.94	2.07	0.64
93	上官	上官胜稳浴池	上官村	1台 DZH1-0.7-AII	1	4800	720.00	0.60	2.94	6.91	2.12
94	上官	滑县鸿发浴池	孟庄村	1台 DZH1-0.7-AII	1	4800	720.00	0.60	2.94	6.91	2.12
95	上官	滑县利达油脂有限公司	S213上官村段路东	1台 YGL-700MA	0.7	7200	756.00	0.60	2.94	7.26	2.22
96	上官	滑县星源食品厂	魏寨村	1台 LSG0.25-0.4-AII	0.25	7200	270.00	0.60	2.94	2.59	0.79

97	上官	滑县抛光磨具厂	胡庄村	1台DZG0.5-0.7-AII	0.5	7200	540.00	0.60	2.94	5.18	1.59
98	上官	滑县天龙塑料助剂厂	上官镇	1台DZH2-1.25-AII	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
99	上官	滑县宏科化工有限公司	赵关庄村	1台YGL-180MA	0.18	7200	194.40	0.60	2.94	1.87	0.57
100	上官	上官三明浴池	上官村北街	1台DZH1-0.7-AII	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
101	上官	滑县兴业商贸有限公司	赵关庄村	1台DZH1-1.0-AII	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
102	四间房	天宇包装	四间房村	DZH4-1.25-AII	4	7200	4320.00	0.60	2.94	41.47	12.70
103	四间房	桥西浴池	四间房村	CA6025-0.5-AII	1	4800	720.00	0.60	2.94	6.91	2.12
104	四间房	兴通浴池	四间房村	DZH1-1.0-AII	1	4800	720.00	0.60	2.94	6.91	2.12
105	四间房	豫祥木业	王寨村	YGL0.28-0.6120001108-AII	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
106	四间房	鸿森木业	高寨村	DZH2-1.0-AII	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
107	四间房	鑫隆防水卷材厂	王寨村	1台	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
108	四间房	志彬板厂（润之禾）	王寨村	1台	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
109	四间房	相钦板厂	王寨村	1台	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
110	四间房	净伟板厂	王寨村	1台	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
111	四间房	洪涛板厂	王寨村	1台	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
112	四间房	付丁板厂	王寨村	1台	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18

113	四间房	宝春板厂	王寨村	1台	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
114	四间房	滑县泽宇休闲服务有限公司	四间房	1台	0.5	7200	540.00	0.60	2.94	5.18	1.59
115	瓦岗寨乡	滑县富源生物有限公司	东大操	1台 DZH1-1.0-AⅡ	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
116	瓦岗寨乡	瓦岗寨聚源碳合厂	马庄	1台 DZH1-1.0-AⅡ	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
117	瓦岗寨乡	瓦岗寨净水剂厂	彭庄	1台 WNS2-1.0-AⅡ	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
118	瓦岗寨乡	瓦岗寨净水剂厂	彭庄	1台 LSG0.6-0.4-AⅡ	0.6	7200	648.00	0.60	2.94	6.22	1.91
119	瓦岗寨乡	瓦岗寨净水剂厂	彭庄	1台 YGL-350MA	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
120	瓦岗寨乡	康源阁浴池	瓦岗村	CLSG0.35-90-70	0.5	4800	360.00	0.60	2.94	3.46	1.06
121	瓦岗寨乡	康源阁浴池	瓦岗村	CLSG0.1	0.15	4800	108.00	0.60	2.94	1.04	0.32
122	瓦岗寨乡	康源阁浴池	瓦岗村	CLSG0.26-42/20/A(W)	0.4	4800	288.00	0.60	2.94	2.76	0.85
123	万古镇	泰发食品	徐王营村	1台 DZH1-1.0-AⅡ	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
124	万古镇	清华浴都	西万古村	1台 DZH1-0.7-AⅡ	1	4800	720.00	0.60	2.94	6.91	2.12
125	万古镇	豫河酒业	马成精村	1台 DZH1-1.25-AⅡ	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
126	王庄镇	清华浴池	郭草滩	DZH1-0.7	1	4800	720.00	0.60	2.94	6.91	2.12
127	王庄镇	滑县顺发腐竹厂	路庄	159X6X1255	1.5	7200	1620.00	0.60	2.94	15.55	4.76
128	王庄镇	四季浴池	莫注集	CCSB0.35	0.35	4800	252.00	0.60	2.94	2.42	0.74

129	王庄镇	新兴浴池	莫洼集	DZB0.5	0.5	4800	360.00	0.60	2.94	3.46	1.06
130	王庄镇	滑县王庄镇环保节能建材厂	邢行	DZH2-1.25-AⅡ	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
131	王庄镇	河南省豫丰酒业有限责任公司	古岸	DZH2-1.0-AⅡ	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
132	王庄镇	滑县金源豆制品加工厂	柴村	DZH1-1.0-AⅠ	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
133	王庄镇	东辉温泉会馆	高郎柳	120CM	1.2	4800	864.00	0.60	2.94	8.29	2.54
134	王庄镇	滑县鸿源豆制品加工厂	郎柳集	DZH2-1.0-AⅡ	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
135	王庄	王庄镇太行胶合板厂	王庄镇	1台	0.5	7200	540.00	0.60	2.94	5.18	1.59
136	王庄	建民新型建材厂	王庄镇	1台	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
137	王庄	王庄镇金豆环保节能建材厂	王庄镇	1台	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
138	王庄	水泥制管厂	王庄镇	1台	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
139	王庄	永达公司王庄镇养殖基地	王庄镇	1台	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
140	王庄	永翔温泉会馆	王庄镇	1台	3	4800	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
141	王庄	河南省万胜肉制品有限公司	王庄镇	1台 DZH1-0.7-AII	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
142	王庄	滑县王庄镇凤山板材厂	十集村	1台	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
143	王庄	滑县王庄镇振恩环保节能建材厂	新集村	1台 DZH2-2.0-AII	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
144	小铺	滑县大朝林物产有限责任公司	许庄村	DZL4-1.25-AII	4	7200	4320.00	0.60	2.94	41.47	12.70

145	小铺	滑县大潮林物产有限责任公司	许庄村	LSG0.5-0.4-AⅡⅡ	0.5	7200	540.00	0.60	2.94	5.18	1.59
146	小铺	太平洋浴池	小铺	1台	1	4800	720.00	0.60	2.94	6.91	2.12
147	小铺	昌博木业	小铺	1台	1.5	7200	1620.00	0.60	2.94	15.55	4.76
148	小铺	衣之恋干洗店	小铺	1台	0.5	7200	540.00	0.60	2.94	5.18	1.59
149	小铺	四方豆制品厂	小铺	1台	2	7200	2160.00	0.60	2.94	20.74	6.35
150	小铺	牧清云木业	小铺	1台	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
151	小铺	苏道强木板厂	小铺	1台	0.5	7200	540.00	0.60	2.94	5.18	1.59
152	小铺	牧清开木板厂	小铺	1台	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
153	小铺	滑县小铺大众浴池	小铺	1台	1	4800	720.00	0.60	2.94	6.91	2.12
154	小铺	宗来木业	小铺	1台	0.5	7200	540.00	0.60	2.94	5.18	1.59
155	小铺	同昌木业	小铺	1台	0.5	7200	540.00	0.60	2.94	5.18	1.59
156	枣村乡	滑县鑫龙能源综合利用开发中心	滑固营村	1台 YGC16002A	1.5	7200	1620.00	0.60	2.94	15.55	4.76
157	枣村乡	世纪浴池	枣村集	1台 DZH1-0.7-AⅡ	1	4800	720.00	0.60	2.94	6.91	2.12
158	枣村乡	金阳光浴池	枣村集	1台 DZH2-1.25-AⅡ	2	4800	1440.00	0.60	2.94	13.82	4.23
159	枣村乡	河南京豫斋食品有限公司	白家庄	1台 LSG0.3-0.4-AⅡ	0.3	7200	324.00	0.60	2.94	3.11	0.95
160	枣村乡	枣村板厂	后村	1台 LSC0.25-0.4-AⅡ	0.3	7200	324.00	0.60	2.94	3.11	0.95
161	赵营	供销社东方浴池	赵营乡政府东路北	DZH1-0.7-AII	1	4800	720.00	0.60	2.94	6.91	2.12
162	赵营	白云食品厂	中新庄	DZG1-0.7-AII	1	7200	1080.00	0.60	2.94	10.37	3.18
163	赵营	河南森盛食品有限公司	东新庄	1台 DZG0.5-0.7-AII	0.5	7200	540.00	0.60	2.94	5.18	1.59

滑县环境保护局办公室　　2018年6月1日印发

博晟检验
BOSON TESTING

171603100493
有效期2023年9月4日

检 测 报 告

（Testing Report）

博晟环检字－2017110153

项目名称：	滑县静脉产业园垃圾焚烧发电项目
委托单位：	滑县城市发展投资有限公司
检测类别：	环境空气、地下水、土壤、噪声
报告日期：	2017 年 12 月 12 日

河南博晟检验技术有限公司
Henan Bo Sheng Inspection Technology Co., LTD

1 前言

受滑县城市发展投资有限公司委托，我公司对滑县静脉产业园垃圾焚烧发电项目的环境空气、地下水、土壤进行采样检测，噪声进行现场检测。

2 检测内容

检测内容一览表见表 1。

表 1 检测内容一览表

采样点位	检测类别	检测项目
1#中信都村	环境空气	二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、总镉、总铅、总汞、氯化氢、氟化物（F）、硫化氢、氨 1h 平均；每天 4 次，连续 7 天；二氧化硫、二氧化氮、、总悬浮颗粒物、PM_{10}、一氧化碳日均值，连续 7 天
2#东信都村		
3#西信都村		
4#小寨村		
5#黄家庄村		
6#沙岗村		
7#柳沈村		
1#西信都村	地下水	pH、高锰酸盐指数、氨氮、总硬度、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、溶解性总固体、As、Cr^{6+}、Pb、Cd、Hg、Cu、Zn、Fe、Mn、氯化物、氟化物、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-} 1 次/天，连续 3 天。
2#柳沈村		
3#后五方村		
1#西信都村		水位；1 次
2#柳沈村		
3#后五方村		

续表

采样点位		检测类别	检测项目
4#西信都村附近		地下水	水位；1 次
5#柳沈村附近			
6#后五方村附近			
1#项目所在地西南方	（0～20cm）	土壤	pH、阳离子交换量、镉、总汞、总砷、铜、铅、总铬、锌、镍；1 次
	（20～60cm）		
	（60～100cm）		
2#项目所在地	（0～20cm）		
	（20～60cm）		
	（60～100cm）		
3#项目所在地东北角	（0～20cm）		
	（20～60cm）		
	（60～100cm）		
东厂界		噪声	等效连续 A 声级；昼夜各 1 次，连续 2 天
南厂界			
西厂界			
北厂界			

3 检测分析方法

检测分析方法一览表见表 2。

表 2 检测分析方法一览表

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	检出限
1	二氧化氮	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	时均: 0.005 mg/m^3
				日均: 0.003 mg/m^3
2	二氧化硫	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ 482-2009	时均: 0.007 mg/m^3
				日均: 0.004 mg/m^3
3	一氧化碳	空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法	GB/T 9801-1988	0.3mg/m^3
4	汞及其化合物	原子荧光分光光度法（B）	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)	3×10^{-3}μg/m^3

续表

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	检出限
5	镉及其化合物	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	0.004μg/m³
6	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	0.003μg/m³
7	氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	HJ 549-2016	0.02mg/m³
8	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	0.9 μg/m³
9	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 533－2009	0.01 mg/m³
10	硫化氢	硫化氢的测定 亚甲基蓝分光光度法(B)	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)	0.001 mg/m³
11	总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	GB/T 15432-1995	0.001 mg/m³
12	PM_{10}	环境空气 PM_{10}和$PM_{2.5}$的测定 重量法	HJ 618-2011	0.010 mg/m³
13	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025 mg/L
14	pH	水质 pH 值的测定 玻璃电极法	GB/T 6920-1986	/
15	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定	GB/T 11892-1989	0.5 mg/L
16	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	5.005 mg/L
17	硝酸盐	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	0.016mg/L
18	亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐的测定 分光光度法	GB 7493-87	0.003 mg /L
19	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg /L
20	溶解性总固体	重量法	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版）	/

续表

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	检出限
21	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.04 μg/L
22	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.3 μg/L
23	铅	石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)	1 μg/L
24	镉			0.1 μg/L
25	铜	电感耦合等离子体发射光谱法	GB/T 5750.6-2006	9 μg/L
26	锌	电感耦合等离子体发射光谱法	GB/T 5750.6-2006	1 μg/L
27	铁	电感耦合等离子体发射光谱法	GB/T 5750.6-2006	4.5 μg/L
28	锰	电感耦合等离子体发射光谱法	GB/T 5750.6-2006	0.5 μg/L
29	氯化物	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	0.007mg/L
30	Cl^-			0.007mg/L
31	SO_4^{2-}			0.018mg/L
32	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB 7484-87	0.05 mg/L
33	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	0.004 mg/L
34	K^+	水质 可溶性阳离子（Li^+、Na^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）的测定 离子色谱法	HJ 812-2016	0.02 mg/L
35	Na^+			0.02 mg/L
36	Ca^{2+}			0.03 mg/L
37	Mg^{2+}			0.02 mg/L
38	CO_3^{2-}	酸碱指示剂滴定法（B）	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)	/
39	HCO_3^-			/
40	pH	土壤 pH 的测定	NY/T 1377-2007	/
41	阳离子交换量	中性土壤阳离子交换量的测定	NY/T 295-1995	/
42	铜	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138-1997	1.0mg/kg
43	锌			0.5mg/kg
44	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
45	镉			0.01mg/kg

续表

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	检出限
46	总铬	土壤 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2009	5mg/kg
47	总汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定	GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
48	总砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定	GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
49	镍	土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17139-1997	5mg/kg
50	噪声	声级计法	GB 12348-2008	/

4 检测质量保证

本次样品分析均严格按照国家相关标准的要求进行，实施全程序质量控制。具体质控要求如下：

4.1 检测：所有项目按国家有关规定及我公司质控要求进行质量控制。

4.2 检测分析方法采用国家颁布的标准（或推荐）分析方法，检测人员经过考核并持有合格证书。

4.3 所有检测仪器经有资质的计量单位检定/校准合格并在有效期内。

4.4 检测数据严格实行三级审核。

5 检测概况

2017 年 11 月 21 日至 27 日进行现场采样，12 月 12 日实验室完成检测工作。

6 检测分析结果

检测结果见表 3 至表 24。

表 3 环境空气气象参数

采样日期	采样时段	温度℃	大气压 kPa	风向风速 m/s	总云	低云
2017.11.21	02:00-03:00	3.5	101.0	东北 1.4	6	4
	08:00-09:00	9.6	101.5	东北 1.0	6	4
	14:00-15:00	13.2	100.9	东北 2.1	5	4
	20:00-21:00	4.7	101.3	东北 2.0	5	3
2017.11.22	02:00-03:00	0.9	101.4	西北 1.6	5	4
	08:00-09:00	7.5	101.8	西北 1.7	5	3
	14:00-15:00	12.6	101.3	西北 0.9	4	2
	20:00-21:00	3.1	101.7	西北 1.3	4	2
2017.11.23	02:00-03:00	2.6	100.9	西 1.2	5	3
	08:00-09:00	6.8	101.5	西 1.4	4	2
	14:00-15:00	11.0	100.7	西 0.9	4	2
	20:00-21:00	4.6	101.2	西 1.0	3	1
2017.11.24	02:00-03:00	-0.1	101.2	南 0.6	4	2
	08:00-09:00	6.7	101.3	南 1.0	3	2
	14:00-15:00	10.4	101.8	南 0.5	3	1
	20:00-21:00	3.9	101.6	南 0.7	2	0
2017.11.25	02:00-03:00	0.5	102	西南 1.9	3	1
	08:00-09:00	8.6	102.3	西南 1.5	3	1
	14:00-15:00	14.6	101.7	西南 2.0	2	1
	20:00-21:00	5.1	101.9	西南 2.1	2	1
2017.11.26	02:00-03:00	1.2	101.7	东北 0.8	5	3
	08:00-09:00	7.3	101.5	东北 0.6	5	3
	14:00-15:00	13.8	101.4	西北 1.2	4	2
	20:00-21:00	5.7	101.8	东北 1.0	4	2
2017.11.27	02:00-03:00	4.3	102.2	东南 1.8	6	3
	08:00-09:00	9.8	102.6	西南 2.3	6	3
	14:00-15:00	11.6	102.1	南 1.4	4	2
	20:00-21:00	7.4	102.4	东南 1.7	4	2

表 4 环境空气检测结果（1-1）

1#中信都村									
采样日期	采样时段	二氧化硫 1h 平均 μg/m³	二氧化氮 1h 平均 μg/m³	一氧化碳 1h 平均 mg/m³	二氧化硫 24h 平均 μg/m³	二氧化氮 24h 平均 μg/m³	一氧化碳 24h 平均 mg/m³	总悬浮颗粒物 24h 平均 μg/m³	PM_{10} 24h 平均 μg/m³
2017.11.21	02:00-03:00	17	24	0.9	26	35	0.8	288	181
	08:00-09:00	21	29	0.7					
	14:00-15:00	26	36	0.8					
	20:00-21:00	23	27	0.8					
2017.11.22	02:00-03:00	20	22	2.2	23	30	1.3	277	201
	08:00-09:00	23	27	1.7					
	14:00-15:00	22	33	0.6					
	20:00-21:00	11	24	0.6					
2017.11.23	02:00-03:00	20	19	0.7	21	28	0.8	279	158
	08:00-09:00	22	24	0.7					
	14:00-15:00	12	32	0.9					
	20:00-21:00	19	23	0.8					
2017.11.24	02:00-03:00	15	20	0.7	18	29	0.5	304	170
	08:00-09:00	19	23	0.3					
	14:00-15:00	19	31	0.4					
	20:00-21:00	19	26	0.5					
2017.11.25	02:00-03:00	20	22	0.8	19	31	0.8	230	168
	08:00-09:00	23	27	0.8					
	14:00-15:00	22	33	0.9					
	20:00-21:00	14	25	0.8					
2017.11.26	02:00-03:00	13	24	0.8	24	33	1.2	288	147
	08:00-09:00	21	29	1.2					
	14:00-15:00	27	36	1.3					
	20:00-21:00	15	21	1.5					
2017.11.27	02:00-03:00	14	20	1.4	32	34	1.4	281	187
	08:00-09:00	27	27	1.4					
	14:00-15:00	39	36	1.6					
	20:00-21:00	30	28	1.3					

表 5 环境空气检测结果（1-2）

1#中信都村								
采样日期	采样时段	Hg 1h 平均 μg/m³	Cd 1h 平均 mg/m³	Pb 1h 平均 mg/m³	氯化氢 1h 平均 mg/m³	氟化物（F）1h 平均 μg/m³	氨 1h 平均 mg/m³	硫化氢 1h 平均 mg/m³
2017.11.21	02:00-03:00	未检出	9.23×10^{-5}	1.67×10^{-4}	0.04	未检出	0.037	0.003
	08:00-09:00	未检出	未检出	未检出	0.04	未检出	0.040	0.009
	14:00-15:00	未检出	7.72×10^{-5}	未检出	0.04	未检出	0.045	0.009
	20:00-21:00	未检出	8.48×10^{-6}	未检出	未检出	未检出	0.038	0.005
2017.11.22	02:00-03:00	未检出	1.18×10^{-4}	2.11×10^{-4}	0.03	未检出	0.045	0.008
	08:00-09:00	未检出	1.08×10^{-4}	1.76×10^{-4}	0.03	未检出	0.057	0.008
	14:00-15:00	未检出	1.34×10^{-4}	2.52×10^{-4}	0.04	未检出	0.057	0.008
	20:00-21:00	未检出	9.24×10^{-5}	2.23×10^{-4}	未检出	未检出	0.055	0.007
2017.11.23	02:00-03:00	未检出	1.88×10^{-4}	未检出	未检出	未检出	0.057	0.008
	08:00-09:00	未检出	未检出	未检出	0.04	未检出	0.039	0.008
	14:00-15:00	未检出	8.72×10^{-6}	未检出	0.04	未检出	0.050	0.008
	20:00-21:00	未检出	未检出	未检出	0.03	未检出	0.057	0.007
2017.11.24	02:00-03:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.055	0.009
	08:00-09:00	未检出	未检出	未检出	0.03	未检出	0.058	0.009
	14:00-15:00	未检出	未检出	未检出	0.04	未检出	0.052	0.009
	20:00-21:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.048	0.008
2017.11.25	02:00-03:00	未检出	9.70×10^{-5}	1.85×10^{-4}	未检出	未检出	0.045	0.009
	08:00-09:00	未检出	未检出	未检出	0.02	未检出	0.043	0.009
	14:00-15:00	未检出	7.78×10^{-5}	未检出	0.03	未检出	0.048	0.009
	20:00-21:00	未检出	8.02×10^{-6}	未检出	0.03	未检出	0.042	0.007
2017.11.26	02:00-03:00	0.003	1.28×10^{-4}	2.11×10^{-4}	未检出	未检出	0.045	0.005
	08:00-09:00	未检出	1.21×10^{-4}	1.96×10^{-4}	0.03	未检出	0.037	0.007
	14:00-15:00	未检出	1.49×10^{-4}	2.75×10^{-4}	0.03	未检出	0.035	0.009
	20:00-21:00	未检出	1.05×10^{-4}	2.33×10^{-4}	0.04	未检出	0.033	0.005
2017.11.27	02:00-03:00	未检出	1.98×10^{-4}	未检出	未检出	未检出	0.035	0.005
	08:00-09:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.036	0.007
	14:00-15:00	未检出	9.48×10^{-6}	未检出	0.04	未检出	0.039	0.007
	20:00-21:00	未检出	未检出	未检出	0.04	未检出	0.039	0.006

表 6 环境空气检测结果（2-1）

2#东信都村									
采样日期	采样时段	二氧化硫 1h 平均 μg/m³	二氧化氮 1h 平均 μg/m³	一氧化碳 1h 平均 mg/m³	二氧化硫 24h 平均 μg/m³	二氧化氮 24h 平均 μg/m³	一氧化碳 24h 平均 mg/m³	总悬浮颗粒物 24h 平均 μg/m³	PM_{10} 24h 平均 μg/m³
2017.11.21	02:00-03:00	18	23	1.3	21	34	1.4	318	228
	08:00-09:00	20	29	1.3					
	14:00-15:00	21	35	1.4					
	20:00-21:00	19	26	1.5					
2017.11.22	02:00-03:00	29	22	2.6	28	30	2.4	329	234
	08:00-09:00	21	28	2.5					
	14:00-15:00	29	32	2.4					
	20:00-21:00	17	25	2.3					
2017.11.23	02:00-03:00	17	20	1.4	21	28	1.5	337	233
	08:00-09:00	11	23	1.4					
	14:00-15:00	21	30	1.5					
	20:00-21:00	17	21	1.5					
2017.11.24	02:00-03:00	19	20	2.3	15	28	2.3	357	278
	08:00-09:00	20	22	2.3					
	14:00-15:00	16	29	2.4					
	20:00-21:00	18	24	2.2					
2017.11.25	02:00-03:00	15	22	1.6	16	30	1.6	377	259
	08:00-09:00	15	27	1.5					
	14:00-15:00	17	34	1.8					
	20:00-21:00	15	23	1.8					
2017.11.26	02:00-03:00	13	22	1.6	27	33	1.7	357	244
	08:00-09:00	27	25	1.6					
	14:00-15:00	35	34	1.7					
	20:00-21:00	21	23	1.7					
2017.11.27	02:00-03:00	29	21	1.6	29	33	1.6	279	194
	08:00-09:00	35	26	1.5					
	14:00-15:00	30	35	1.7					
	20:00-21:00	15	27	1.7					

表 7 环境空气检测结果（2-2）

2#东信都村								
采样日期	采样时段	Hg 1h 平均 μg/m³	Cd 1h 平均 mg/m³	Pb 1h 平均 mg/m³	氯化氢 1h 平均 mg/m³	氟化物（F） 1h 平均 μg/m³	氨 1h 平均 mg/m³	硫化氢 1h 平均 mg/m³
2017.11.21	02:00-03:00	未检出	未检出	1.29×10^{-4}	0.03	0.9	0.067	0.005
	08:00-09:00	未检出	未检出	1.02×10^{-4}	0.04	1.0	0.065	0.006
	14:00-15:00	未检出	未检出	7.02×10^{-5}	未检出	未检出	0.048	0.005
	20:00-21:00	未检出	1.87×10^{-5}	1.03×10^{-4}	未检出	未检出	0.047	0.004
2017.11.22	02:00-03:00	未检出	未检出	2.27×10^{-4}	0.04	未检出	0.067	0.006
	08:00-09:00	未检出	未检出	1.36×10^{-4}	0.04	0.9	0.060	0.009
	14:00-15:00	未检出	9.33×10^{-5}	未检出	0.03	未检出	0.043	0.009
	20:00-21:00	未检出	未检出	1.56×10^{-4}	未检出	未检出	0.065	0.008
2017.11.23	02:00-03:00	未检出	未检出	9.88×10^{-5}	0.03	未检出	0.055	0.008
	08:00-09:00	0.004	未检出	1.10×10^{-4}	0.04	未检出	0.057	0.008
	14:00-15:00	未检出	未检出	1.48×10^{-4}	未检出	未检出	0.044	0.008
	20:00-21:00	未检出	未检出	1.42×10^{-4}	未检出	未检出	0.043	0.008
2017.11.24	02:00-03:00	未检出	未检出	9.51×10^{-5}	0.02	未检出	0.046	0.003
	08:00-09:00	未检出	未检出	9.56×10^{-5}	0.03	未检出	0.048	0.004
	14:00-15:00	未检出	未检出	1.16×10^{-4}	0.03	未检出	0.050	0.007
	20:00-21:00	未检出	9.27×10^{-6}	1.19×10^{-4}	未检出	未检出	0.051	0.005
2017.11.25	02:00-03:00	未检出	未检出	1.04×10^{-4}	0.03	未检出	0.054	0.005
	08:00-09:00	未检出	未检出	7.58×10^{-5}	0.03	未检出	0.057	0.006
	14:00-15:00	未检出	未检出	8.66×10^{-5}	0.04	未检出	0.060	0.006
	20:00-21:00	未检出	1.77×10^{-5}	9.92×10^{-5}	未检出	未检出	0.057	0.005
2017.11.26	02:00-03:00	0.003	未检出	2.33×10^{-4}	未检出	未检出	0.059	0.006
	08:00-09:00	未检出	未检出	1.14×10^{-4}	0.04	未检出	0.055	0.008
	14:00-15:00	未检出	9.36×10^{-5}	1.49×10^{-5}	0.04	未检出	0.054	0.009
	20:00-21:00	未检出	未检出	1.62×10^{-4}	未检出	未检出	0.050	0.007
2017.11.27	02:00-03:00	未检出	未检出	8.31×10^{-5}	0.03	未检出	0.051	0.005
	08:00-09:00	未检出	未检出	1.17×10^{-4}	0.03	未检出	0.047	0.007
	14:00-15:00	未检出	未检出	1.41×10^{-4}	0.04	未检出	0.050	0.007
	20:00-21:00	未检出	未检出	1.42×10^{-4}	未检出	未检出	0.050	0.006

表 8 环境空气检测结果（3-1）

3#西信都村									
采样日期	采样时段	二氧化硫 1h 平均 μg/m³	二氧化氮 1h 平均 μg/m³	一氧化碳 1h 平均 mg/m³	二氧化硫 24h 平均 μg/m³	二氧化氮 24h 平均 μg/m³	一氧化碳 24h 平均 mg/m³	总悬浮颗粒物 24h 平均 μg/m³	PM_{10} 24h 平均 μg/m³
2017.11.21	02:00-03:00	15	22	0.3	19	34	0.6	290	234
	08:00-09:00	20	29	0.6					
	14:00-15:00	20	36	0.7					
	20:00-21:00	19	25	0.7					
2017.11.22	02:00-03:00	19	21	0.4	19	30	0.4	324	227
	08:00-09:00	22	24	0.3					
	14:00-15:00	17	31	0.3					
	20:00-21:00	13	22	0.4					
2017.11.23	02:00-03:00	20	19	1.6	22	27	0.9	323	221
	08:00-09:00	23	21	1.6					
	14:00-15:00	24	29	0.2					
	20:00-21:00	11	22	0.3					
2017.11.24	02:00-03:00	17	21	0.9	20	28	0.8	325	120
	08:00-09:00	21	24	0.9					
	14:00-15:00	18	30	0.9					
	20:00-21:00	11	25	0.8					
2017.11.25	02:00-03:00	15	20	1.6	16	29	1.6	235	194
	08:00-09:00	14	25	1.5					
	14:00-15:00	22	32	1.7					
	20:00-21:00	21	24	1.7					
2017.11.26	02:00-03:00	15	22	1.3	22	32	1.4	323	233
	08:00-09:00	21	27	1.6					
	14:00-15:00	22	34	1.4					
	20:00-21:00	18	25	1.5					
2017.11.27	02:00-03:00	17	22	2.0	26	34	1.4	256	170
	08:00-09:00	23	25	2.0					
	14:00-15:00	32	36	0.6					
	20:00-21:00	30	29	0.7					

表 9 环境空气检测结果（3-2）

3#西信都村								
采样日期	采样时段	Hg 1h 平均 μg/m³	Cd 1h 平均 mg/m³	Pb 1h 平均 mg/m³	氯化氢 1h 平均 mg/m³	氟化物（F）1h 平均 μg/m³	氨 1h 平均 mg/m³	硫化氢 1h 平均 mg/m³
2017.11.21	02:00-03:00	未检出	8.89×10^{-4}	1.72×10^{-4}	未检出	未检出	0.039	0.006
	08:00-09:00	未检出	9.56×10^{-4}	1.82×10^{-4}	0.04	未检出	0.039	0.008
	14:00-15:00	未检出	1.05×10^{-4}	2.14×10^{-4}	0.04	未检出	0.043	0.009
	20:00-21:00	未检出	9.75×10^{-5}	2.10×10^{-4}	0.03	未检出	0.040	0.006
2017.11.22	02:00-03:00	未检出	7.85×10^{-5}	1.48×10^{-4}	0.04	未检出	0.037	0.005
	08:00-09:00	未检出	1.11×10^{-4}	1.75×10^{-4}	未检出	未检出	0.048	0.004
	14:00-15:00	未检出	1.10×10^{-4}	1.85×10^{-4}	未检出	未检出	0.052	0.009
	20:00-21:00	未检出	1.10×10^{-4}	2.41×10^{-4}	0.04	未检出	0.043	0.006
2017.11.23	02:00-03:00	未检出	未检出	1.85×10^{-4}	0.04	未检出	0.035	0.007
	08:00-09:00	未检出	未检出	1.94×10^{-4}	0.03	未检出	0.034	0.008
	14:00-15:00	未检出	1.03×10^{-4}	4.01×10^{-4}	未检出	未检出	0.036	0.009
	20:00-21:00	未检出	2.08×10^{-5}	1.27×10^{-4}	0.03	未检出	0.040	0.008
2017.11.24	02:00-03:00	未检出	未检出	1.90×10^{-4}	0.04	未检出	0.029	0.004
	08:00-09:00	未检出	未检出	1.65×10^{-4}	未检出	未检出	0.030	0.006
	14:00-15:00	未检出	1.08×10^{-4}	2.94×10^{-4}	未检出	未检出	0.031	0.008
	20:00-21:00	未检出	未检出	9.19×10^{-5}	0.02	未检出	0.031	0.003
2017.11.25	02:00-03:00	未检出	8.79×10^{-5}	1.84×10^{-4}	0.03	未检出	0.033	0.005
	08:00-09:00	未检出	9.28×10^{-5}	1.82×10^{-4}	0.03	未检出	0.036	0.006
	14:00-15:00	未检出	1.06×10^{-4}	2.11×10^{-4}	未检出	未检出	0.038	0.006
	20:00-21:00	未检出	9.83×10^{-5}	2.00×10^{-4}	0.03	未检出	0.038	0.006
2017.11.26	02:00-03:00	未检出	8.01×10^{-5}	1.38×10^{-4}	0.03	未检出	0.034	0.006
	08:00-09:00	未检出	1.19×10^{-4}	1.92×10^{-4}	0.04	未检出	0.034	0.007
	14:00-15:00	未检出	1.15×10^{-4}	1.87×10^{-4}	0.04	未检出	0.034	0.008
	20:00-21:00	未检出	1.12×10^{-4}	2.59×10^{-4}	0.04	未检出	0.037	0.006
2017.11.27	02:00-03:00	未检出	未检出	1.80×10^{-4}	0.04	未检出	0.038	0.006
	08:00-09:00	未检出	未检出	1.79×10^{-4}	未检出	未检出	0.036	0.008
	14:00-15:00	未检出	1.06×10^{-4}	4.16×10^{-4}	0.03	未检出	0.039	0.007
	20:00-21:00	未检出	2.20×10^{-5}	1.33×10^{-4}	0.03	未检出	0.041	0.006

表 10 环境空气检测结果（4-1）

4#小寨村									
采样日期	采样时段	二氧化硫 1h 平均 μg/m³	二氧化氮 1h 平均 μg/m³	一氧化碳 1h 平均 mg/m³	二氧化硫 24h 平均 μg/m³	二氧化氮 24h 平均 μg/m³	一氧化碳 24h 平均 mg/m³	总悬浮颗粒物 24h 平均 μg/m³	PM_{10} 24h 平均 μg/m³
2017.11.21	02:00-03:00	20	23	1.8	28	35	1.7	249	185
	08:00-09:00	28	30	1.7					
	14:00-15:00	21	36	1.6					
	20:00-21:00	17	26	1.8					
2017.11.22	02:00-03:00	20	20	1.0	26	31	1.2	290	205
	08:00-09:00	30	27	1.0					
	14:00-15:00	21	34	1.2					
	20:00-21:00	25	27	1.3					
2017.11.23	02:00-03:00	22	20	1.1	27	30	1.0	323	238
	08:00-09:00	29	22	1.2					
	14:00-15:00	30	31	1.0					
	20:00-21:00	16	22	1.0					
2017.11.24	02:00-03:00	13	20	0.8	24	29	0.6	218	170
	08:00-09:00	19	23	0.5					
	14:00-15:00	30	31	0.6					
	20:00-21:00	17	24	0.4					
2017.11.25	02:00-03:00	13	19	1.7	18	30	1.3	225	146
	08:00-09:00	18	25	1.6					
	14:00-15:00	18	32	1.9					
	20:00-21:00	16	22	1.0					
2017.11.26	02:00-03:00	13	22	1.3	20	34	1.2	182	151
	08:00-09:00	15	27	1.1					
	14:00-15:00	21	35	1.1					
	20:00-21:00	21	23	1.0					
2017.11.27	02:00-03:00	14	21	2.3	20	33	1.4	222	162
	08:00-09:00	22	26	2.1					
	14:00-15:00	19	35	2.7					
	20:00-21:00	15	27	0.5					

表 11 环境空气检测结果（4-2）

4#小寨村								
采样日期	采样时段	Hg 1h 平均 μg/m³	Cd 1h 平均 mg/m³	Pb 1h 平均 mg/m³	氯化氢 1h 平均 mg/m³	氟化物（F） 1h 平均 μg/m³	氨 1h 平均 mg/m³	硫化氢 1h 平均 mg/m³
2017.11.21	02:00-03:00	未检出	6.99×10^{-5}	1.13×10^{-4}	0.04	未检出	0.034	0.009
	08:00-09:00	未检出	1.32×10^{-4}	1.41×10^{-4}	未检出	未检出	0.040	0.009
	14:00-15:00	未检出	1.37×10^{-4}	1.91×10^{-4}	未检出	未检出	0.040	0.008
	20:00-21:00	未检出	1.36×10^{-4}	3.99×10^{-5}	0.04	0.9	0.048	0.009
2017.11.22	02:00-03:00	未检出	1.10×10^{-4}	1.55×10^{-4}	0.04	未检出	0.052	0.006
	08:00-09:00	未检出	3.28×10^{-5}	未检出	0.03	未检出	0.045	0.007
	14:00-15:00	未检出	1.17×10^{-4}	1.29×10^{-4}	未检出	未检出	0.069	0.009
	20:00-21:00	未检出	1.26×10^{-4}	1.11×10^{-4}	0.03	未检出	0.038	0.006
2017.11.23	02:00-03:00	未检出	1.41×10^{-4}	2.08×10^{-4}	0.04	未检出	0.038	0.009
	08:00-09:00	未检出	2.06×10^{-4}	1.86×10^{-4}	未检出	未检出	0.045	0.009
	14:00-15:00	未检出	2.73×10^{-4}	1.88×10^{-4}	未检出	未检出	0.047	0.009
	20:00-21:00	未检出	6.91×10^{-5}	8.65×10^{-5}	0.02	未检出	0.051	0.009
2017.11.24	02:00-03:00	未检出	5.13×10^{-5}	7.92×10^{-5}	0.03	未检出	0.046	0.005
	08:00-09:00	未检出	4.74×10^{-5}	8.45×10^{-5}	0.03	未检出	0.039	0.008
	14:00-15:00	未检出	3.92×10^{-5}	7.92×10^{-5}	未检出	未检出	0.047	0.009
	20:00-21:00	未检出	3.92×10^{-5}	8.51×10^{-5}	0.03	未检出	0.041	0.005
2017.11.25	02:00-03:00	未检出	7.09×10^{-5}	9.79×10^{-5}	0.03	未检出	0.053	0.005
	08:00-09:00	未检出	1.24×10^{-4}	1.22×10^{-4}	0.04	未检出	0.055	0.007
	14:00-15:00	未检出	1.34×10^{-4}	1.71×10^{-4}	未检出	未检出	0.059	0.006
	20:00-21:00	未检出	1.34×10^{-4}	3.63×10^{-5}	未检出	未检出	0.057	0.005
2017.11.26	02:00-03:00	未检出	1.05×10^{-4}	1.37×10^{-4}	0.04	未检出	0.054	0.005
	08:00-09:00	未检出	3.20×10^{-5}	未检出	0.04	未检出	0.055	0.005
	14:00-15:00	未检出	1.16×10^{-4}	1.79×10^{-4}	0.04	未检出	0.053	0.006
	20:00-21:00	未检出	1.24×10^{-4}	1.46×10^{-4}	未检出	未检出	0.052	0.005
2017.11.27	02:00-03:00	未检出	1.37×10^{-4}	1.67×10^{-4}	0.02	未检出	0.044	0.005
	08:00-09:00	未检出	2.03×10^{-4}	1.69×10^{-4}	0.03	未检出	0.047	0.006
	14:00-15:00	未检出	2.65×10^{-4}	1.90×10^{-4}	0.03	未检出	0.050	0.006
	20:00-21:00	未检出	7.03×10^{-5}	8.09×10^{-5}	未检出	未检出	0.050	0.005

表 12 环境空气检测结果（5-1）

5#黄家庄村									
采样日期	采样时段	二氧化硫 1h 平均 μg/m³	二氧化氮 1h 平均 μg/m³	一氧化碳 1h 平均 mg/m³	二氧化硫 24h 平均 μg/m³	二氧化氮 24h 平均 μg/m³	一氧化碳 24h 平均 mg/m³	总悬浮颗粒物 24h 平均 μg/m³	PM_{10} 24h 平均 μg/m³
2017.11.21	02:00-03:00	25	24	1.0	22	36	1.0	264	180
	08:00-09:00	23	31	1.0					
	14:00-15:00	21	37	0.9					
	20:00-21:00	13	29	1.0					
2017.11.22	02:00-03:00	22	23	2.1	22	33	2.0	281	184
	08:00-09:00	20	29	2.1					
	14:00-15:00	24	35	2.1					
	20:00-21:00	20	26	1.9					
2017.11.23	02:00-03:00	25	20	1.3	25	32	1.2	280	203
	08:00-09:00	29	24	1.4					
	14:00-15:00	30	33	1.5					
	20:00-21:00	22	25	1.0					
2017.11.24	02:00-03:00	21	21	1.8	23	29	1.6	261	191
	08:00-09:00	23	22	1.4					
	14:00-15:00	20	31	1.3					
	20:00-21:00	18	24	1.4					
2017.11.25	02:00-03:00	17	21	1.0	17	33	1.3	258	185
	08:00-09:00	16	28	1.0					
	14:00-15:00	16	35	1.3					
	20:00-21:00	15	26	1.5					
2017.11.26	02:00-03:00	13	23	1.0	18	33	1.2	230	180
	08:00-09:00	19	29	1.6					
	14:00-15:00	18	35	1.5					
	20:00-21:00	15	23	1.4					
2017.11.27	02:00-03:00	14	26	2.0	18	36	1.9	283	200
	08:00-09:00	18	32	2.4					
	14:00-15:00	19	37	2.8					
	20:00-21:00	15	26	1.9					

表 13 环境空气检测结果（5-2）

5#黄家庄村								
采样日期	采样时段	Hg 1h 平均 μg/m³	Cd 1h 平均 mg/m³	Pb 1h 平均 mg/m³	氯化氢 1h 平均 mg/m³	氟化物（F） 1h 平均 μg/m³	氨 1h 平均 mg/m³	硫化氢 1h 平均 mg/m³
2017.11.21	02:00-03:00	未检出	2.04×10^{-4}	2.33×10^{-4}	0.03	未检出	0.046	0.006
	08:00-09:00	未检出	1.72×10^{-4}	2.37×10^{-4}	0.03	未检出	0.051	0.008
	14:00-15:00	未检出	4.08×10^{-5}	1.31×10^{-4}	0.04	未检出	0.043	0.008
	20:00-21:00	未检出	2.17×10^{-4}	2.76×10^{-4}	未检出	未检出	0.045	0.008
2017.11.22	02:00-03:00	未检出	1.25×10^{-4}	2.00×10^{-4}	未检出	未检出	0.034	0.007
	08:00-09:00	未检出	1.06×10^{-4}	2.39×10^{-4}	0.04	未检出	0.059	0.008
	14:00-15:00	未检出	1.59×10^{-4}	2.81×10^{-4}	0.04	未检出	0.069	0.009
	20:00-21:00	未检出	3.82×10^{-5}	4.62×10^{-5}	未检出	未检出	0.038	0.007
2017.11.23	02:00-03:00	未检出	1.27×10^{-4}	1.93×10^{-4}	0.03	未检出	0.040	0.008
	08:00-09:00	未检出	1.41×10^{-4}	2.65×10^{-4}	0.04	未检出	0.061	0.009
	14:00-15:00	未检出	1.13×10^{-4}	2.32×10^{-4}	未检出	未检出	0.046	0.006
	20:00-21:00	未检出	9.67×10^{-5}	1.76×10^{-4}	未检出	未检出	0.049	0.008
2017.11.24	02:00-03:00	未检出	2.79×10^{-5}	8.92×10^{-5}	0.02	未检出	0.052	0.007
	08:00-09:00	0.004	7.30×10^{-5}	1.61×10^{-4}	0.03	未检出	0.053	0.006
	14:00-15:00	未检出	2.71×10^{-5}	1.66×10^{-4}	0.03	未检出	0.047	0.009
	20:00-21:00	未检出	3.08×10^{-5}	1.51×10^{-4}	未检出	未检出	0.052	0.008
2017.11.25	02:00-03:00	未检出	2.01×10^{-4}	2.14×10^{-4}	0.03	未检出	0.039	0.008
	08:00-09:00	未检出	1.70×10^{-4}	2.35×10^{-4}	0.03	未检出	0.038	0.009
	14:00-15:00	未检出	4.15×10^{-5}	1.23×10^{-4}	0.04	未检出	0.042	0.009
	20:00-21:00	未检出	2.13×10^{-4}	2.73×10^{-4}	未检出	未检出	0.045	0.009
2017.11.26	02:00-03:00	未检出	1.26×10^{-4}	1.94×10^{-4}	未检出	未检出	0.046	0.005
	08:00-09:00	未检出	1.07×10^{-4}	2.38×10^{-4}	0.04	未检出	0.046	0.006
	14:00-15:00	未检出	1.57×10^{-4}	2.64×10^{-4}	0.04	未检出	0.040	0.008
	20:00-21:00	未检出	3.68×10^{-5}	3.73E-05	0.04	未检出	0.038	0.006
2017.11.27	02:00-03:00	未检出	2.56×10^{-5}	1.02×10^{-4}	未检出	未检出	0.038	0.006
	08:00-09:00	未检出	7.20×10^{-5}	1.46×10^{-4}	0.04	未检出	0.037	0.007
	14:00-15:00	未检出	2.97×10^{-5}	1.73×10^{-4}	0.04	未检出	0.041	0.008
	20:00-21:00	未检出	3.18×10^{-5}	1.65×10^{-4}	0.04	未检出	0.042	0.007

表 14 环境空气检测结果（6-1）

6#沙岗村									
采样日期	采样时段	二氧化硫 1h 平均 μg/m³	二氧化氮 1h 平均 μg/m³	一氧化碳 1h 平均 mg/m³	二氧化硫 24h 平均 μg/m³	二氧化氮 24h 平均 μg/m³	一氧化碳 24h 平均 mg/m³	总悬浮颗粒物 24h 平均 μg/m³	PM_{10} 24h 平均 μg/m³
2017.11.21	02:00-03:00	21	22	1.5	21	35	1.7	253	187
	08:00-09:00	26	29	1.7					
	14:00-15:00	22	37	1.9					
	20:00-21:00	18	28	1.6					
2017.11.22	02:00-03:00	20	22	1.5	24	31	1.4	292	128
	08:00-09:00	22	28	1.9					
	14:00-15:00	30	32	1.7					
	20:00-21:00	24	25	1.3					
2017.11.23	02:00-03:00	25	19	1.5	29	29	1.5	274	162
	08:00-09:00	38	23	1.4					
	14:00-15:00	25	31	1.5					
	20:00-21:00	26	22	1.6					
2017.11.24	02:00-03:00	23	19	2.5	23	29	2.6	307	201
	08:00-09:00	27	22	3.0					
	14:00-15:00	24	30	2.8					
	20:00-21:00	21	27	2.7					
2017.11.25	02:00-03:00	17	23	1.5	19	32	1.4	321	215
	08:00-09:00	15	26	1.2					
	14:00-15:00	22	34	1.3					
	20:00-21:00	14	27	1.3					
2017.11.26	02:00-03:00	12	23	0.8	18	32	0.7	287	218
	08:00-09:00	18	27	0.7					
	14:00-15:00	17	35	0.7					
	20:00-21:00	14	22	0.7					
2017.11.27	02:00-03:00	21	19	2.2	20	35	2.3	294	233
	08:00-09:00	22	26	2.5					
	14:00-15:00	21	34	2.6					
	20:00-21:00	13	27	2.4					

表 15 环境空气检测结果（6-2）

6#沙岗村								
采样日期	采样时段	Hg 1h 平均 μg/m³	Cd 1h 平均 mg/m³	Pb 1h 平均 mg/m³	氯化氢 1h 平均 mg/m³	氟化物（F） 1h 平均 μg/m³	氨 1h 平均 mg/m³	硫化氢 1h 平均 mg/m³
2017.11.21	02:00-03:00	未检出	1.06×10^{-5}	1.07×10^{-4}	未检出	未检出	0.041	0.008
	08:00-09:00	未检出	9.90×10^{-6}	2.31×10^{-4}	0.03	未检出	0.035	0.009
	14:00-15:00	未检出	未检出	1.11×10^{-4}	0.03	未检出	0.037	0.009
	20:00-21:00	未检出	未检出	1.09×10^{-4}	0.04	未检出	0.042	0.009
2017.11.22	02:00-03:00	未检出	未检出	7.18×10^{-5}	未检出	未检出	0.049	0.008
	08:00-09:00	未检出	6.39×10^{-6}	6.82×10^{-5}	未检出	未检出	0.045	0.009
	14:00-15:00	未检出	2.49×10^{-5}	1.17×10^{-4}	0.04	未检出	0.057	0.008
	20:00-21:00	未检出	1.81×10^{-5}	1.08×10^{-4}	0.04	未检出	0.048	0.007
2017.11.23	02:00-03:00	未检出	1.14×10^{-5}	5.91×10^{-5}	0.03	未检出	0.036	0.006
	08:00-09:00	未检出	1.49×10^{-5}	6.31×10^{-5}	未检出	未检出	0.044	0.006
	14:00-15:00	未检出	3.53×10^{-5}	7.50×10^{-5}	0.03	未检出	0.039	0.007
	20:00-21:00	未检出	6.58×10^{-5}	9.67×10^{-5}	0.04	未检出	0.046	0.008
2017.11.24	02:00-03:00	未检出	7.92×10^{-6}	5.59×10^{-5}	未检出	未检出	0.039	0.005
	08:00-09:00	未检出	1.92×10^{-5}	8.97×10^{-5}	未检出	未检出	0.037	0.009
	14:00-15:00	未检出	8.18×10^{-6}	6.37×10^{-5}	0.02	未检出	0.034	0.006
	20:00-21:00	未检出	2.74×10^{-5}	9.69×10^{-5}	0.03	未检出	0.059	0.006
2017.11.25	02:00-03:00	未检出	1.04×10^{-5}	1.09×10^{-4}	0.03	未检出	0.047	0.006
	08:00-09:00	未检出	1.15×10^{-5}	2.29×10^{-4}	未检出	未检出	0.050	0.006
	14:00-15:00	未检出	未检出	8.92×10^{-5}	0.03	未检出	0.048	0.007
	20:00-21:00	未检出	未检出	1.04×10^{-4}	0.03	未检出	0.049	0.006
2017.11.26	02:00-03:00	未检出	未检出	8.01×10^{-5}	0.04	未检出	0.047	0.006
	08:00-09:00	未检出	未检出	7.94×10^{-5}	未检出	未检出	0.046	0.006
	14:00-15:00	未检出	2.84×10^{-5}	1.22×10^{-4}	未检出	未检出	0.045	0.007
	20:00-21:00	未检出	1.57×10^{-5}	1.13×10^{-4}	0.04	未检出	0.062	0.006
2017.11.27	02:00-03:00	未检出	9.65×10^{-6}	6.46×10^{-5}	0.04	未检出	0.054	0.005
	08:00-09:00	未检出	1.58×10^{-5}	6.65×10^{-5}	0.03	未检出	0.050	0.007
	14:00-15:00	未检出	3.49×10^{-5}	5.52×10^{-5}	0.04	未检出	0.054	0.006
	20:00-21:00	未检出	6.52×10^{-5}	9.95×10^{-5}	未检出	未检出	0.043	0.005

表 16 环境空气检测结果（7-1）

7#柳沈村									
采样日期	采样时段	二氧化硫 1h 平均 μg/m³	二氧化氮 1h 平均 μg/m³	一氧化碳 1h 平均 mg/m³	二氧化硫 24h 平均 μg/m³	二氧化氮 24h 平均 μg/m³	一氧化碳 24h 平均 mg/m³	总悬浮颗粒物 24h 平均 μg/m³	PM_{10} 24h 平均 μg/m³
2017.11.21	02:00-03:00	23	20	1.0	23	33	0.9	288	231
	08:00-09:00	27	27	0.9					
	14:00-15:00	23	34	0.9					
	20:00-21:00	23	25	0.9					
2017.11.22	02:00-03:00	20	19	1.3	22	28	1.1	338	208
	08:00-09:00	22	26	1.7					
	14:00-15:00	19	32	1.5					
	20:00-21:00	11	24	0.9					
2017.11.23	02:00-03:00	10	19	1.6	23	29	1.6	426	218
	08:00-09:00	27	24	1.2					
	14:00-15:00	22	31	1.5					
	20:00-21:00	21	23	1.7					
2017.11.24	02:00-03:00	13	20	1.4	19	29	1.4	430	236
	08:00-09:00	21	22	1.5					
	14:00-15:00	21	31	1.3					
	20:00-21:00	18	23	1.5					
2017.11.25	02:00-03:00	12	21	1.7	16	31	1.6	477	302
	08:00-09:00	14	26	1.6					
	14:00-15:00	19	32	1.5					
	20:00-21:00	15	24	1.5					
2017.11.26	02:00-03:00	14	23	1.7	17	31	1.7	398	265
	08:00-09:00	19	28	1.6					
	14:00-15:00	18	33	1.6					
	20:00-21:00	15	24	1.7					
2017.11.27	02:00-03:00	14	22	0.9	20	33	0.8	314	265
	08:00-09:00	22	26	0.6					
	14:00-15:00	24	35	0.7					
	20:00-21:00	15	24	0.8					

表 17 环境空气检测结果（7-2）

7#柳沈村								
采样日期	采样时段	Hg 1h 平均 μg/m³	Cd 1h 平均 mg/m³	Pb 1h 平均 mg/m³	氯化氢 1h 平均 mg/m³	氟化物（F） 1h 平均 μg/m³	氨 1h 平均 mg/m³	硫化氢 1h 平均 mg/m³
2017.11.21	02:00-03:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.047	0.003
	08:00-09:00	未检出	未检出	1.64×10^{-5}	0.03	未检出	0.043	0.002
	14:00-15:00	未检出	2.06×10^{-5}	5.00×10^{-5}	0.03	未检出	0.046	0.004
	20:00-21:00	未检出	8.90×10^{-6}	未检出	0.04	未检出	0.048	0.003
2017.11.22	02:00-03:00	未检出	未检出	3.26×10^{-5}	未检出	未检出	0.045	0.003
	08:00-09:00	未检出	未检出	4.01×10^{-5}	未检出	未检出	0.052	0.004
	14:00-15:00	未检出	未检出	未检出	0.04	未检出	0.048	0.004
	20:00-21:00	未检出	未检出	未检出	0.04	未检出	0.045	0.002
2017.11.23	02:00-03:00	未检出	2.24×10^{-5}	未检出	0.03	未检出	0.066	0.006
	08:00-09:00	未检出	1.75×10^{-5}	未检出	未检出	未检出	0.061	0.006
	14:00-15:00	未检出	1.61×10^{-5}	1.02×10^{-4}	0.03	未检出	0.041	0.006
	20:00-21:00	未检出	2.71×10^{-5}	8.40×10^{-5}	0.04	未检出	0.031	0.006
2017.11.24	02:00-03:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.038	0.004
	08:00-09:00	未检出	未检出	1.62×10^{-5}	未检出	未检出	0.038	0.007
	14:00-15:00	未检出	1.77×10^{-5}	2.50×10^{-5}	0.02	未检出	0.038	0.007
	20:00-21:00	未检出	8.85×10^{-6}	未检出	0.03	未检出	0.040	0.005
2017.11.25	02:00-03:00	未检出	未检出	1.91×10^{-5}	0.03	未检出	0.034	0.006
	08:00-09:00	未检出	未检出	2.64×10^{-5}	未检出	未检出	0.034	0.008
	14:00-15:00	未检出	未检出	未检出	0.03	未检出	0.039	0.008
	20:00-21:00	未检出	未检出	未检出	0.03	未检出	0.037	0.006
2017.11.26	02:00-03:00	未检出	2.13×10^{-5}	未检出	0.04	未检出	0.033	0.006
	08:00-09:00	未检出	1.67×10^{-5}	未检出	未检出	未检出	0.033	0.007
	14:00-15:00	未检出	1.62×10^{-5}	1.13×10^{-4}	未检出	未检出	0.033	0.008
	20:00-21:00	未检出	2.75×10^{-5}	8.38×10^{-5}	0.04	未检出	0.037	0.005
2017.11.27	02:00-03:00	未检出	未检出	未检出	0.04	未检出	0.041	0.005
	08:00-09:00	未检出	未检出	1.36×10^{-5}	0.03	未检出	0.043	0.006
	14:00-15:00	未检出	2.03×10^{-5}	4.05×10^{-5}	0.04	未检出	0.046	0.006
	20:00-21:00	未检出	9.32×10^{-6}	未检出	未检出	未检出	0.047	0.005

表 18 地下水检测结果（1） 单位：mg/L

检测项目	采样日期	1#西信都村	2#柳沈村	3#后五方村
pH（无量纲）	2017.11.23	7.33	6.95	7.58
	2017.11.24	7.40	7.10	7.81
	2017.11.25	7.09	6.89	7.60
高锰酸盐指数	2017.11.23	2.8	2.9	2.9
	2017.11.24	2.9	2.9	2.7
	2017.11.25	2.9	2.8	2.6

表 19 地下水检测结果（2） 单位：mg/L

检测项目	采样日期	1#西信都村	2#柳沈村	3#后五方村
氨氮	2017.11.23	0.190	0.029	0.156
	2017.11.24	0.162	0.048	0.193
	2017.11.25	0.198	0.037	0.109
总硬度	2017.11.23	456	355	595
	2017.11.24	453	354	591
	2017.11.25	452	346	590
溶解性总固体	2017.11.23	824	981	858
	2017.11.24	862	968	812
	2017.11.25	878	952	883
CO_3^{2-} mmol/L	2017.11.23	0	0	0
	2017.11.24	0	0	0
	2017.11.25	0	0	0
HCO_3^- mmol/L	2017.11.23	10.1	5.58	14.4
	2017.11.24	10.0	5.54	14.3
	2017.11.25	10.1	5.59	14.2
硝酸盐氮	2017.11.23	未检出	未检出	未检出
	2017.11.24	未检出	未检出	未检出
	2017.11.25	未检出	未检出	未检出
亚硝酸盐氮	2017.11.23	未检出	未检出	未检出
	2017.11.24	未检出	未检出	未检出
	2017.11.25	未检出	未检出	未检出
挥发性酚类	2017.11.23	未检出	未检出	未检出
	2017.11.24	未检出	未检出	未检出
	2017.11.25	未检出	未检出	未检出
氟化物	2017.11.23	1.40	0.86	1.12
	2017.11.24	1.41	0.91	1.09
	2017.11.25	1.43	0.88	1.15

氯化物	2017.11.23	106	460	84.0
	2017.11.24	105	453	84.0
	2017.11.25	104	461	81.0
Cl^-	2017.11.23	106	460	84.0
	2017.11.24	105	453	84.0
	2017.11.25	104	461	81.0
SO_4^{2-}	2017.11.23	204	310	182
	2017.11.24	203	310	179
	2017.11.25	205	312	181

表 20 **地下水检测结果（3）** 单位：mg/L

检测项目	采样日期	1#西信都村	2#柳沈村	3#后五方村
K^+	2017.11.23	2.08	2.97	2.32
	2017.11.24	2.06	3.02	2.34
	2017.11.25	2.09	2.99	2.31
Na^+	2017.11.23	196	未检出	未检出
	2017.11.24	198	未检出	未检出
	2017.11.25	194	未检出	未检出
Ca^{2+}	2017.11.23	58.4	58.0	101
	2017.11.24	58.1	58.6	101
	2017.11.25	57.9	58.3	103
Mg^{2+}	2017.11.23	60.3	35.7	59.4
	2017.11.24	60.4	36.1	60.3
	2017.11.25	61.0	35.9	59.5
Cr^{6+}	2017.11.23	未检出	未检出	未检出
	2017.11.24	未检出	未检出	未检出
	2017.11.25	未检出	未检出	未检出
砷	2017.11.23	0.0006	0.0010	0.0020
	2017.11.24	0.0006	0.0010	0.0018
	2017.11.25	0.0007	0.0010	0.0019
铅	2017.11.23	未检出	未检出	未检出
	2017.11.24	未检出	未检出	未检出
	2017.11.25	未检出	未检出	未检出
镉	2017.11.23	未检出	未检出	未检出
	2017.11.24	未检出	未检出	未检出
	2017.11.25	未检出	未检出	未检出

检测项目	采样日期	1#西信都村	2#柳沈村	3#后五方村
汞	2017.11.23	未检出	未检出	未检出
	2017.11.24	未检出	未检出	未检出
	2017.11.25	未检出	未检出	未检出
铜	2017.11.23	未检出	未检出	未检出
	2017.11.24	未检出	未检出	未检出
	2017.11.25	未检出	未检出	未检出
锌	2017.11.23	0.006	0.002	0.004
	2017.11.24	0.005	0.001	0.003
	2017.11.25	0.005	0.001	0.002

表 21 **地下水检测结果（4）** 单位：mg/L

检测项目	采样日期	1#西信都村	2#柳沈村	3#后五方村
铁	2017.11.23	未检出	0.0090	未检出
	2017.11.24	未检出	0.0075	未检出
	2017.11.25	未检出	0.0104	0.0080
锰	2017.11.23	0.165	0.0076	0.125
	2017.11.24	0.144	0.0020	0.129
	2017.11.25	0.147	0.0021	0.121
水位 m	2017.11.23	38	40	41
	2017.11.24			
	2017.11.25			
检测项目	采样日期	4#西信都村附近	5#柳沈村附近	6#后五方村附近
水位 m	2017.11.23	36	37	34
	2017.11.24			
	2017.11.25			

表 22 **土壤检测结果（1）** 单位：mg/kg

采样点位		采样日期	pH 无量纲	阳离子交换量 cmol/kg（+）	总汞	总砷	镉
1#项目所在地西南方	（0～20cm）	2017.11.24	8.9	32.00	未检出	4.01	0.334
	（20～60cm）	2017.11.24	9.0	30.57	未检出	7.14	0.463
	（60～100cm）	2017.11.24	8.3	26.62	0.116	8.52	0.664

2#项目所在地	（0～20cm）	2017.11.24	9.1	35.55	0.008	7.59	0.881
	（20～60cm）	2017.11.24	8.4	31.23	0.096	7.79	0.981
	（60～100cm）	2017.11.24	8.0	30.57	0.105	7.99	0.719
3#项目所在地东北角	（0～20cm）	2017.11.24	8.3	36.02	0.044	8.70	0.610
	（20～60cm）	2017.11.24	8.4	33.75	0.051	8.55	0.351
	（60～100cm）	2017.11.24	8.3	30.79	0.058	9.08	0.677

表 23 **土壤检测结果（2）** 单位：mg/kg

采样点位		采样日期	总铬	铜	锌	铅	镍
1#项目所在地西南方	（0～20cm）	2017.11.24	65.7	15.1	52.1	16.3	39.1
	（20～60cm）	2017.11.24	81.1	14.2	51.2	13.3	44.3
	（60～100cm）	2017.11.24	62.8	16.9	56.5	15.6	29.0
2#项目所在地	（0～20cm）	2017.11.24	104	14.3	47.0	14.5	23.3
	（20～60cm）	2017.11.24	134	14.7	58.9	18.5	31.9
	（60～100cm）	2017.11.24	130	15.1	61.4	17.7	48.0
3#项目所在地东北角	（0～20cm）	2017.11.24	115	18.0	57.0	17.0	38.9
	（20～60cm）	2017.11.24	104	17.5	56.3	16.6	36.4
	（60～100cm）	2017.11.24	128	19.9	62.1	19.1	31.6

表 24 **噪声检测结果** 单位：L_{eq} [dB(A)]

采样点位	2017.11.23		2017.11.24	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1#东厂界	46.8	39.1	47.8	37.5
2#南厂界	47.5	38.6	46.8	38.2
3#西厂界	47.9	38.7	47.8	35.8
4#北厂界	48.2	39.6	49.6	37.8

7 分析检测人员

编制人：　　审核人：　　签发人：

日　期：2017.12.12

河南博晟检验技术有限公司

（加盖检验专用章）

CETA 中持检测

CMA 150112050111 资质有效期至:2021.12.22

CNAS 中国认可 检测 TESTING CNAS L9180

检 测 报 告

TEST REPORT

检测类别 Test Category	土壤
报告编号 Report Number	CETA-MR/170566
委托单位 Entrusting Unit	河南博晟检验技术有限公司
报告时间 Reporting Date	2017年12月9日

中持依迪亚（北京）环境检测分析股份有限公司

CSD IDEA(Beijing)Environmental Test & Analysis Co., Ltd.

检 测 报 告

CETA-MR/170566

委托单位	河南博晟检验技术有限公司	**受检单位**	滑县城市发展投资有限公司
采样地址	安阳市滑县长江路航洲啤酒对面投资公司		
采样日期	2017年11月25日	**检测日期**	2017年12月1日 - 12月9日
检测项目	**检测依据**	**仪器**	**仪器编号**
二噁英类（PCDD/Fs）	HJ77.4-2008 《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》	高分辨气相色谱/高分辨质谱联用仪 Agilent 7890B/JMS-800D UltraFOCUS	CETA-03-150301
备 注	无		

（检验检测专用章）	**编 制**	张云
	审 核	刘孟婷
	批 准	[illegible]
	批准人职务	检测分析中心主任
	签发日期	2017年12月9日

检 测 报 告

CETA-MR/170566

检测项目	二噁英类			
采样日期	点位描述	样品名称	样品编号	检测结果 (ngTEQ/kg-dry)
2017年11月25日	拟建厂址东北 E114°39′42″ N 35°32′5″	HX-TR-01	20171129-01-10(S)	0.23
2017年11月25日	拟建厂址 E114°39′24″ N 35°31′56″	HX-TR-02	20171129-01-11(S)	0.28
2017年11月25日	拟建厂址西南 E114°39′34″ N 35°31′59″	HX-TR-03	20171129-01-12(S)	0.36

检 测 报 告

表 PCDD/Fs检测结果(土壤)

CETA-MR/170566 样品编号: 20171129-01-10(S)

		SDL (ng/kg-dry)	SQL (ng/kg-dry)	ρ_s (ng/kg-dry)	I-TEF	TEQ (ngTEQ/kg-dry)
PCDDs	2,3,7,8-TeCDD	0.04	0.15	ND	1	0.020
	TeCDDs	-	-	1.3	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.09	0.30	ND	0.5	0.023
	PeCDDs	-	-	0.97	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.1	0.5	ND	0.1	0.0050
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.1	0.3	ND	0.1	0.0050
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.1	0.4	ND	0.1	0.0050
	HxCDDs	-	-	0.95	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.1	0.3	0.30	0.01	0.0030
	HpCDDs	-	-	0.59	-	-
	OCDD	0.2	0.7	1.5	0.001	0.0015
	Total PCDDs	-	-	5.3	-	0.062
PCDFs	2,3,7,8-TeCDF	0.05	0.16	0.27	0.1	0.027
	TeCDFs	-	-	4.3	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.08	0.26	(0.18)	0.05	0.0090
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.08	0.28	(0.16)	0.5	0.080
	PeCDFs	-	-	2.4	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.1	0.4	(0.19)	0.1	0.019
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.1	0.3	(0.16)	0.1	0.016
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.1	0.4	ND	0.1	0.0050
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.1	0.3	ND	0.1	0.0050
	HxCDFs	-	-	1.5	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.09	0.30	0.48	0.01	0.0048
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.1	0.4	ND	0.01	0.00050
	HpCDFs	-	-	0.65	-	-
	OCDF	0.2	0.7	(0.34)	0.001	0.00034
	Total PCDFs	-	-	9.2	-	0.17
Total PCDD/Fs		-	-	15	-	0.23

注：
1. 实测质量浓度(ρ_s)，二噁英类质量浓度测定值；
2. 质量浓度，括弧里的数值表示高于样品检出下限(SDL)且低于样品定量下限(SQL)，ND(Not Detected)表示低于SDL，NA(Not Available)表示没检测；
3. 毒性当量(TEQ)表示2,3,7,8-TeCDD毒性的等价浓度，毒性当量因子(TEF)使用NATO/CCMS(1988)的I-TEF(PCDD/Fs)；
4. TEQ，当浓度ND时，该异构体浓度以SDL的1/2计；
5. Total TEQ，为各异构体未修约TEQ值加和后的修约值；
6. 样品量：20.5335 g；含水率：1.42%。

检 测 报 告

表 PCDD/Fs检测结果(土壤)

CETA-MR/170566

样品编号: 20171129-01-11(S)

		SDL (ng/kg-dry)	SQL (ng/kg-dry)	ρ_s (ng/kg-dry)	I-TEF	TEQ (ngTEQ/kg-dry)
PCDDs	2,3,7,8-TeCDD	0.04	0.15	ND	1	0.020
	TeCDDs	-	-	1.6	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.09	0.30	ND	0.5	0.023
	PeCDDs	-	-	1.2	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.1	0.5	(0.16)	0.1	0.016
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.1	0.3	ND	0.1	0.0050
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.1	0.4	ND	0.1	0.0050
	HxCDDs	-	-	1.3	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.1	0.3	0.35	0.01	0.0035
	HpCDDs	-	-	0.66	-	-
	OCDD	0.2	0.7	2.0	0.001	0.0020
	Total PCDDs	-	-	6.8	-	0.074
PCDFs	2,3,7,8-TeCDF	0.05	0.16	0.34	0.1	0.034
	TeCDFs	-	-	5.0	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.08	0.26	(0.19)	0.05	0.0095
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.09	0.29	(0.19)	0.5	0.095
	PeCDFs	-	-	2.8	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.1	0.4	(0.20)	0.1	0.020
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.1	0.3	(0.22)	0.1	0.022
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.1	0.4	ND	0.1	0.0050
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.1	0.3	(0.18)	0.1	0.018
	HxCDFs	-	-	1.8	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.09	0.30	0.59	0.01	0.0059
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.1	0.5	ND	0.01	0.00050
	HpCDFs	-	-	0.88	-	-
	OCDF	0.2	0.7	(0.48)	0.001	0.00048
	Total PCDFs	-	-	11	-	0.21
Total PCDD/Fs		-	-	18	-	0.28

注：
1. 实测质量浓度(ρ_s)，二噁英类质量浓度测定值；
2. 质量浓度，括弧里的数值表示高于样品检出下限(SDL)且低于样品定量下限(SQL)，ND(Not Detected)表示低于SDL，NA(Not Available)表示没检测；
3. 毒性当量(TEQ)表示2,3,7,8-TeCDD毒性的等价浓度，毒性当量因子(TEF)使用NATO/CCMS(1988)的I-TEF(PCDD/Fs)；
4. TEQ，当浓度ND时，该异构体浓度以SDL的1/2计；
5. Total TEQ，为各异构体未修约TEQ值加和后的修约值；
6. 样品量：20.2436 g；含水率：1.17%。

检 测 报 告

表 PCDD/Fs检测结果(土壤)

CETA-MR/170566

样品编号: 20171129-01-12(S)

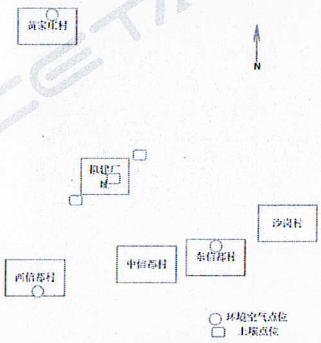
		SDL (ng/kg-dry)	SQL (ng/kg-dry)	ρ_s (ng/kg-dry)	I-TEF	TEQ (ngTEQ/kg-dry)
PCDDs	2,3,7,8-TeCDD	0.04	0.15	ND	1	0.020
	TeCDDs	-	-	2.0	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.09	0.30	ND	0.5	0.023
	PeCDDs	-	-	1.4	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.1	0.5	ND	0.1	0.0050
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.1	0.3	ND	0.1	0.0050
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.1	0.4	ND	0.1	0.0050
	HxCDDs	-	-	1.2	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.1	0.3	0.46	0.01	0.0046
	HpCDDs	-	-	0.99	-	-
	OCDD	0.2	0.7	5.1	0.001	0.0051
	Total PCDDs	-	-	11	-	0.067
PCDFs	2,3,7,8-TeCDF	0.05	0.16	0.44	0.1	0.044
	TeCDFs	-	-	6.7	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.08	0.26	(0.24)	0.05	0.012
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.09	0.29	0.30	0.5	0.15
	PeCDFs	-	-	3.3	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.1	0.4	(0.39)	0.1	0.039
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.1	0.3	(0.24)	0.1	0.024
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.1	0.4	ND	0.1	0.0050
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.1	0.3	(0.13)	0.1	0.013
	HxCDFs	-	-	2.1	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.09	0.30	0.68	0.01	0.0068
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.1	0.5	ND	0.01	0.00050
	HpCDFs	-	-	1.0	-	-
	OCDF	0.2	0.7	(0.60)	0.001	0.00060
	Total PCDFs	-	-	14	-	0.29
Total PCDD/Fs		-	-	24	-	0.36

注：
1. 实测质量浓度(ρ_s)，二噁英类质量浓度测定值；
2. 质量浓度，括弧里的数值表示高于样品检出下限(SDL)且低于样品定量下限(SQL)，ND(Not Detected)表示低于SDL，NA(Not Available)表示没检测；
3. 毒性当量(TEQ)表示2,3,7,8-TeCDD毒性的等价浓度，毒性当量因子(TEF)使用NATO/CCMS(1988)的I-TEF(PCDD/Fs)；
4. TEQ，当浓度ND时，该异构体浓度以SDL的1/2计；
5. Total TEQ，为各异构体未修约TEQ值加和后的修约值；
6. 样品量：20.2352 g；含水率：1.28%。

----------以下为空----------

检测报告附件

CETA-MR/170566

采样点位描述	点位示意图及现场照片
拟建厂址东北 E114°39′42″ N 35°32′5″	 
拟建厂址 E114°39′24″ N 35°31′56″	
拟建厂址西南 E114°39′ 34″ N 35°31′ 59″	
点位示意图	滑县城市投资发展有限公司环评点位图 

CETA 中持检测

CMA 150112050111 资质有效期至:2021.12.22

CNAS 中国认可 检测 TESTING CNAS L9180

检 测 报 告

TEST REPORT

检测类别 Test Category	环境空气
报告编号 Report Number	CETA-MR/170565
委托单位 Entrusting Unit	河南博晟检验技术有限公司
报告时间 Reporting Date	2017年12月9日

中持依迪亚（北京）环境检测分析股份有限公司

CSD IDEA(Beijing)Environmental Test & Analysis Co., Ltd.

中持依迪亚(北京)环境检测分析股份有限公司 检验检测专用章

检 测 报 告

CETA-MR/170565

委托单位	河南博晟检验技术有限公司	受检单位	滑县城市发展投资有限公司
采样地址	安阳市滑县长江路航洲啤酒对面投资公司		
采样日期	2017年11月23日 - 11月26日	检测日期	2017年12月1日 - 12月9日
检测项目	检测依据	仪器	仪器编号
二噁英类（PCDD/Fs）	HJ77.2-2008 《环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释 高分辨气相色谱-高分辨质谱法》	高分辨气相色谱/高分辨质谱联用仪 Agilent 7890B/JMS-800D UltraFOCUS	CETA-03-150301
备 注	无		

（检验检测专用章）	编 制	张云
	审 核	刘写婷
	批 准	[illegible]
	批准人职务	检测分析中心主任
	签发日期	2017年12月9日

检测报告

CETA-MR/170565

检测项目	二噁英类			
采样日期	点位描述	样品名称	样品编号	检测结果 (pgTEQ/Nm^3)
2017年11月23日 - 11月24日	滑县城投-西信都村 E114°39′11″ N 35°31′29″	HX-XXD-KQ-01	20171129-01-01(A)	0.18
2017年11月24日 - 11月25日		HX-XXD-KQ-02	20171129-01-02(A)	0.31
2017年11月25日 - 11月26日		HX-XXD-KQ-03	20171129-01-03(A)	0.25
2017年11月23日 - 11月24日	滑县城投-东信都村 E114°39′44″ N 35°32′2″	HX-DXD-KQ-01	20171129-01-04(A)	0.18
2017年11月24日 - 11月25日		HX-DXD-KQ-02	20171129-01-05(A)	0.27
2017年11月25日 - 11月26日		HX-DXD-KQ-03	20171129-01-06(A)	0.25
2017年11月23日 - 11月24日	滑县城投-黄家庄村 E114°39′19″ N 35°32′53″	HX-HJZ-KQ-01	20171129-01-07(A)	0.16
2017年11月24日 - 11月25日		HX-HJZ-KQ-02	20171129-01-08(A)	0.27
2017年11月25日 - 11月26日		HX-HJZ-KQ-03	20171129-01-09(A)	0.23

检 测 报 告

表 PCDD/Fs检测结果(环境空气)

CETA-MR/170565 样品编号: 20171129-01-01(A)

		SDL (pg/Nm^3)	SQL (pg/Nm^3)	ρ_s (pg/Nm^3)	I-TEF	TEQ (pgTEQ/Nm^3)
PCDDs	2,3,7,8-TeCDD	0.002	0.006	0.0091	1	0.0091
	TeCDDs	-	-	1.7	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.006	0.019	0.031	0.5	0.016
	PeCDDs	-	-	1.4	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.006	0.020	(0.019)	0.1	0.0019
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.005	0.018	0.039	0.1	0.0039
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.006	0.019	0.034	0.1	0.0034
	HxCDDs	-	-	0.90	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.004	0.014	0.20	0.01	0.0020
	HpCDDs	-	-	0.46	-	-
	OCDD	0.009	0.030	0.30	0.001	0.00030
	Total PCDDs	-	-	4.8	-	0.036
PCDFs	2,3,7,8-TeCDF	0.005	0.018	0.12	0.1	0.012
	TeCDFs	-	-	3.8	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.003	0.010	0.098	0.05	0.0049
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.004	0.012	0.16	0.5	0.080
	PeCDFs	-	-	2.1	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.005	0.016	0.15	0.1	0.015
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.004	0.014	0.12	0.1	0.012
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.005	0.017	0.045	0.1	0.0045
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.004	0.015	0.10	0.1	0.010
	HxCDFs	-	-	1.4	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.005	0.018	0.33	0.01	0.0033
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.009	0.030	0.059	0.01	0.00059
	HpCDFs	-	-	0.51	-	-
	OCDF	0.01	0.03	0.35	0.001	0.00035
	Total PCDFs	-	-	8.2	-	0.14
Total PCDD/Fs		-	-	13	-	0.18

注：
1. 实测质量浓度(ρ_s)，二噁英类质量浓度测定值(pg/Nm^3)；
2. 质量浓度，括弧里的数值表示高于样品检出下限(SDL)且低于样品定量下限(SQL)，ND(Not Detected)表示低于SDL，NA(Not Available)表示没检测；
3. 毒性当量(TEQ)表示2,3,7,8-TeCDD毒性的等价浓度，使用换算质量浓度计算，毒性当量因子(TEF)使用NATO/CCMS(1988)的I-TEF(PCDD/Fs)；
4. TEQ，当浓度ND时，该异构体浓度以SDL的1/2计；
5. Total TEQ，为各异构体未修约TEQ值加和后的修约值；
6. 样品量：939.1 Nm^3(标准状态)。

检 测 报 告

表 PCDD/Fs检测结果(环境空气)

CETA-MR/170565 样品编号: 20171129-01-02(A)

		SDL (pg/Nm^3)	SQL (pg/Nm^3)	ρ_s (pg/Nm^3)	I-TEF	TEQ ($pgTEQ/Nm^3$)
PCDDs	2,3,7,8-TeCDD	0.002	0.006	0.019	1	0.019
	TeCDDs	-	-	4.2	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.004	0.013	0.053	0.5	0.027
	PeCDDs	-	-	3.4	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.006	0.020	0.043	0.1	0.0043
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.004	0.014	0.10	0.1	0.010
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.005	0.018	0.068	0.1	0.0068
	HxCDDs	-	-	2.3	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.004	0.014	0.40	0.01	0.0040
	HpCDDs	-	-	0.95	-	-
	OCDD	0.009	0.030	0.42	0.001	0.00042
	Total PCDDs	-	-	11	-	0.071
PCDFs	2,3,7,8-TeCDF	0.002	0.007	0.19	0.1	0.019
	TeCDFs	-	-	6.8	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.003	0.010	0.17	0.05	0.0085
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.004	0.012	0.27	0.5	0.14
	PeCDFs	-	-	3.6	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.005	0.016	0.25	0.1	0.025
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.004	0.014	0.19	0.1	0.019
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.005	0.017	0.075	0.1	0.0075
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.004	0.015	0.18	0.1	0.018
	HxCDFs	-	-	2.3	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.004	0.013	0.59	0.01	0.0059
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.006	0.019	0.085	0.01	0.00085
	HpCDFs	-	-	0.89	-	-
	OCDF	0.009	0.029	0.69	0.001	0.00069
	Total PCDFs	-	-	14	-	0.24
Total PCDD/Fs		-	-	26	-	0.31

注：
1. 实测质量浓度(ρ_s)，二噁英类质量浓度测定值(pg/Nm^3)；
2. 质量浓度，括弧里的数值表示高于样品检出下限(SDL)且低于样品定量下限(SQL)，ND(Not Detected)表示低于SDL，NA(Not Available)表示没检测；
3. 毒性当量(TEQ)表示2,3,7,8-TeCDD毒性的等价浓度，使用换算质量浓度计算，毒性当量因子(TEF)使用NATO/CCMS(1988)的I-TEF(PCDD/Fs)；
4. TEQ，当浓度ND时，该异构体浓度以SDL的1/2计；
5. Total TEQ，为各异构体未修约TEQ值加和后的修约值；
6. 样品量：939.1 Nm^3(标准状态)。

检 测 报 告

表 PCDD/Fs检测结果(环境空气)

CETA-MR/170565

样品编号: 20171129-01-03(A)

		SDL (pg/Nm^3)	SQL (pg/Nm^3)	ρ_s (pg/Nm^3)	I-TEF	TEQ ($pgTEQ/Nm^3$)
PCDDs	2,3,7,8-TeCDD	0.002	0.006	0.016	1	0.016
	TeCDDs	-	-	3.6	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.004	0.013	0.035	0.5	0.018
	PeCDDs	-	-	2.5	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.006	0.020	0.033	0.1	0.0033
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.004	0.014	0.079	0.1	0.0079
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.005	0.018	0.069	0.1	0.0069
	HxCDDs	-	-	1.7	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.004	0.014	0.34	0.01	0.0034
	HpCDDs	-	-	0.77	-	-
	OCDD	0.009	0.030	0.48	0.001	0.00048
	Total PCDDs	-	-	9.0	-	0.055
PCDFs	2,3,7,8-TeCDF	0.002	0.007	0.13	0.1	0.013
	TeCDFs	-	-	5.3	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.003	0.010	0.15	0.05	0.0075
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.004	0.012	0.21	0.5	0.11
	PeCDFs	-	-	2.9	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.005	0.016	0.22	0.1	0.022
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.004	0.014	0.17	0.1	0.017
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.006	0.019	0.075	0.1	0.0075
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.004	0.015	0.17	0.1	0.017
	HxCDFs	-	-	2.1	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.004	0.013	0.65	0.01	0.0065
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.006	0.019	0.11	0.01	0.0011
	HpCDFs	-	-	1.0	-	-
	OCDF	0.009	0.029	1.3	0.001	0.0013
	Total PCDFs	-	-	13	-	0.20
Total PCDD/Fs		-	-	22	-	0.25

注：
1. 实测质量浓度(ρ_s)，二噁英类质量浓度测定值(pg/Nm^3)；
2. 质量浓度，括弧里的数值表示高于样品检出下限(SDL)且低于样品定量下限(SQL)，ND(Not Detected)表示低于SDL，NA(Not Available)表示没检测；
3. 毒性当量(TEQ)表示2,3,7,8-TeCDD毒性的等价浓度，使用换算质量浓度计算，毒性当量因子(TEF)使用NATO/CCMS(1988)的I-TEF(PCDD/Fs)；
4. TEQ，当浓度ND时，该异构体浓度以SDL的1/2计；
5. Total TEQ，为各异构体未修约TEQ值加和后的修约值；
6. 样品量：939.0 Nm^3(标准状态)。

检 测 报 告

表 PCDD/Fs检测结果(环境空气)

CETA-MR/170565 样品编号: 20171129-01-04(A)

		SDL (pg/Nm^3)	SQL (pg/Nm^3)	ρ_s (pg/Nm^3)	I-TEF	TEQ ($pgTEQ/Nm^3$)
PCDDs	2,3,7,8-TeCDD	0.004	0.013	(0.010)	1	0.010
	TeCDDs	-	-	1.7	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.004	0.014	0.031	0.5	0.016
	PeCDDs	-	-	1.6	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.006	0.02	0.025	0.1	0.0025
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.004	0.014	0.057	0.1	0.0057
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.005	0.018	0.039	0.1	0.0039
	HxCDDs	-	-	1.1	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.004	0.014	0.21	0.01	0.0021
	HpCDDs	-	-	0.50	-	-
	OCDD	0.009	0.03	0.34	0.001	0.00034
	Total PCDDs	-	-	5.2	-	0.040
PCDFs	2,3,7,8-TeCDF	0.002	0.007	0.098	0.1	0.0098
	TeCDFs	-	-	3.5	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.003	0.010	0.099	0.05	0.0050
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.004	0.012	0.16	0.5	0.080
	PeCDFs	-	-	2.1	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.005	0.016	0.15	0.1	0.015
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.004	0.014	0.13	0.1	0.013
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.005	0.017	0.046	0.1	0.0046
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.004	0.015	0.10	0.1	0.010
	HxCDFs	-	-	1.4	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.004	0.013	0.37	0.01	0.0037
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.006	0.019	0.060	0.01	0.00060
	HpCDFs	-	-	0.58	-	-
	OCDF	0.009	0.029	0.35	0.001	0.00035
	Total PCDFs	-	-	7.9	-	0.14
Total PCDD/Fs		-	-	13	-	0.18

注：1. 实测质量浓度(ρ_s)，二噁英类质量浓度测定值(pg/Nm^3)；
2. 质量浓度，括弧里的数值表示高于样品检出下限(SDL)且低于样品定量下限(SQL)，ND(Not Detected)表示低于SDL，NA(Not Available)表示没检测；
3. 毒性当量(TEQ)表示2,3,7,8-TeCDD毒性的等价浓度，使用换算质量浓度计算，毒性当量因子(TEF)使用NATO/CCMS(1988)的I-TEF(PCDD/Fs)；
4. TEQ，当浓度ND时，该异构体浓度以SDL的1/2计；
5. Total TEQ，为各异构体未修约TEQ值加和后的修约值；
6. 样品量：939.1 Nm^3(标准状态)。

检 测 报 告

表 PCDD/Fs检测结果(环境空气)

CETA-MR/170565

样品编号: 20171129-01-05(A)

		SDL (pg/Nm^3)	SQL (pg/Nm^3)	ρ_s (pg/Nm^3)	I-TEF	TEQ ($pgTEQ/Nm^3$)
PCDDs	2,3,7,8-TeCDD	0.003	0.009	0.020	1	0.020
	TeCDDs	-	-	3.3	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.004	0.013	0.035	0.5	0.018
	PeCDDs	-	-	2.9	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.02	0.06	(0.051)	0.1	0.0051
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.02	0.05	0.072	0.1	0.0072
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.02	0.06	0.067	0.1	0.0067
	HxCDDs	-	-	2.1	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.009	0.029	0.33	0.01	0.0033
	HpCDDs	-	-	0.80	-	-
	OCDD	0.02	0.07	0.45	0.001	0.00045
	Total PCDDs	-	-	9.5	-	0.060
PCDFs	2,3,7,8-TeCDF	0.006	0.021	0.14	0.1	0.014
	TeCDFs	-	-	5.3	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.004	0.013	0.11	0.05	0.0055
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.005	0.015	0.26	0.5	0.13
	PeCDFs	-	-	3.0	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.009	0.030	0.21	0.1	0.021
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.008	0.028	0.18	0.1	0.018
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.02	0.06	0.068	0.1	0.0068
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.01	0.03	0.12	0.1	0.012
	HxCDFs	-	-	2.1	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.007	0.023	0.48	0.01	0.0048
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.01	0.05	(0.049)	0.01	0.00049
	HpCDFs	-	-	0.69	-	-
	OCDF	0.02	0.05	0.67	0.001	0.00067
	Total PCDFs	-	-	12	-	0.21
Total PCDD/Fs		-	-	21	-	0.27

注：
1. 实测质量浓度(ρ_s)，二噁英类质量浓度测定值(pg/Nm^3)；
2. 质量浓度，括弧里的数值表示高于样品检出下限(SDL)且低于样品定量下限(SQL)，ND(Not Detected)表示低于SDL，NA(Not Available)表示没检测；
3. 毒性当量(TEQ)表示2,3,7,8-TeCDD毒性的等价浓度，使用换算质量浓度计算，毒性当量因子(TEF)使用NATO/CCMS(1988)的I-TEF(PCDD/Fs)；
4. TEQ，当浓度ND时，该异构体浓度以SDL的1/2计；
5. Total TEQ，为各异构体未修约TEQ值加和后的修约值；
6. 样品量：939.0 Nm^3(标准状态)。

检 测 报 告

表 PCDD/Fs检测结果(环境空气)

CETA-MR/170565

样品编号: 20171129-01-06(A)

		SDL (pg/Nm^3)	SQL (pg/Nm^3)	ρ_s (pg/Nm^3)	I-TEF	TEQ ($pgTEQ/Nm^3$)
PCDDs	2,3,7,8-TeCDD	0.002	0.006	0.015	1	0.015
	TeCDDs	-	-	2.9	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.004	0.015	0.034	0.5	0.017
	PeCDDs	-	-	2.3	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.006	0.020	0.030	0.1	0.0030
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.004	0.014	0.069	0.1	0.0069
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.005	0.018	0.058	0.1	0.0058
	HxCDDs	-	-	1.6	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.004	0.014	0.28	0.01	0.0028
	HpCDDs	-	-	0.65	-	-
	OCDD	0.009	0.030	0.40	0.001	0.00040
	Total PCDDs	-	-	7.8	-	0.051
PCDFs	2,3,7,8-TeCDF	0.002	0.007	0.13	0.1	0.013
	TeCDFs	-	-	5.1	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.003	0.010	0.13	0.05	0.0065
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.004	0.012	0.22	0.5	0.11
	PeCDFs	-	-	3.0	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.005	0.016	0.21	0.1	0.021
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.004	0.014	0.17	0.1	0.017
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.005	0.017	0.062	0.1	0.0062
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.004	0.015	0.14	0.1	0.014
	HxCDFs	-	-	2.1	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.004	0.013	0.53	0.01	0.0053
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.006	0.019	0.082	0.01	0.00082
	HpCDFs	-	-	0.81	-	-
	OCDF	0.009	0.029	0.37	0.001	0.00037
	Total PCDFs	-	-	11	-	0.19
Total PCDD/Fs		-	-	19	-	0.25

注：1. 实测质量浓度(ρ_s)，二噁英类质量浓度测定值(pg/Nm^3)；
2. 质量浓度，括弧里的数值表示高于样品检出下限(SDL)且低于样品定量下限(SQL)，ND(Not Detected)表示低于SDL，NA(Not Available)表示没检测；
3. 毒性当量(TEQ)表示2,3,7,8-TeCDD毒性的等价浓度，使用换算质量浓度计算，毒性当量因子(TEF)使用NATO/CCMS(1988)的I-TEF(PCDD/Fs)；
4. TEQ，当浓度ND时，该异构体浓度以SDL的1/2计；
5. Total TEQ，为各异构体未修约TEQ值加和后的修约值；
6. 样品量：938.9 Nm^3(标准状态)。

检 测 报 告

表 PCDD/Fs检测结果(环境空气)

CETA-MR/170565 样品编号: 20171129-01-07(A)

		SDL (pg/Nm^3)	SQL (pg/Nm^3)	ρ_s (pg/Nm^3)	I-TEF	TEQ (pgTEQ/Nm^3)
PCDDs	2,3,7,8-TeCDD	0.002	0.006	0.0087	1	0.0087
	TeCDDs	-	-	1.4	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.005	0.017	0.023	0.5	0.012
	PeCDDs	-	-	1.2	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.006	0.020	(0.015)	0.1	0.0015
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.004	0.014	0.044	0.1	0.0044
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.005	0.018	0.032	0.1	0.0032
	HxCDDs	-	-	0.84	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.004	0.014	0.17	0.01	0.0017
	HpCDDs	-	-	0.40	-	-
	OCDD	0.009	0.030	0.29	0.001	0.00029
	Total PCDDs	-	-	4.2	-	0.031
PCDFs	2,3,7,8-TeCDF	0.002	0.007	0.10	0.1	0.010
	TeCDFs	-	-	3.4	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.003	0.010	0.098	0.05	0.0049
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.004	0.012	0.14	0.5	0.070
	PeCDFs	-	-	2.0	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.005	0.016	0.14	0.1	0.014
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.004	0.014	0.13	0.1	0.013
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.005	0.017	0.047	0.1	0.0047
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.004	0.015	0.098	0.1	0.0098
	HxCDFs	-	-	1.3	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.004	0.013	0.35	0.01	0.0035
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.006	0.019	0.061	0.01	0.00061
	HpCDFs	-	-	0.56	-	-
	OCDF	0.009	0.029	0.33	0.001	0.00033
	Total PCDFs	-	-	7.7	-	0.13
Total PCDD/Fs		-	-	12	-	0.16

注：
1. 实测质量浓度(ρ_s)，二噁英类质量浓度测定值(pg/Nm^3)；
2. 质量浓度，括弧里的数值表示高于样品检出下限(SDL)且低于样品定量下限(SQL)，ND(Not Detected)表示低于SDL，NA(Not Available)表示没检测；
3. 毒性当量(TEQ)表示2,3,7,8-TeCDD毒性的等价浓度，使用换算质量浓度计算，毒性当量因子(TEF)使用NATO/CCMS(1988)的I-TEF(PCDD/Fs)；
4. TEQ，当浓度ND时，该异构体浓度以SDL的1/2计；
5. Total TEQ，为各异构体未修约TEQ值加和后的修约值；
6. 样品量：939.0 Nm^3(标准状态)。

检 测 报 告

表 PCDD/Fs检测结果(环境空气)

CETA-MR/170565

样品编号: 20171129-01-08(A)

		SDL (pg/Nm^3)	SQL (pg/Nm^3)	ρ_s (pg/Nm^3)	I-TEF	TEQ (pgTEQ/Nm^3)
PCDDs	2,3,7,8-TeCDD	0.002	0.006	0.014	1	0.014
	TeCDDs	-	-	3.4	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.004	0.013	0.054	0.5	0.027
	PeCDDs	-	-	2.9	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.006	0.020	0.037	0.1	0.0037
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.004	0.014	0.090	0.1	0.0090
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.005	0.018	0.065	0.1	0.0065
	HxCDDs	-	-	2.1	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.004	0.014	0.34	0.01	0.0034
	HpCDDs	-	-	0.81	-	-
	OCDD	0.009	0.030	0.36	0.001	0.00036
	Total PCDDs	-	-	9.5	-	0.064
PCDFs	2,3,7,8-TeCDF	0.002	0.007	0.15	0.1	0.015
	TeCDFs	-	-	5.2	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.003	0.010	0.14	0.05	0.0070
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.004	0.012	0.23	0.5	0.12
	PeCDFs	-	-	3.1	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.005	0.016	0.22	0.1	0.022
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.004	0.014	0.16	0.1	0.016
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.005	0.017	0.063	0.1	0.0063
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.004	0.015	0.14	0.1	0.014
	HxCDFs	-	-	2.0	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.004	0.013	0.51	0.01	0.0051
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.006	0.019	0.079	0.01	0.00079
	HpCDFs	-	-	0.79	-	-
	OCDF	0.009	0.029	0.69	0.001	0.00069
	Total PCDFs	-	-	12	-	0.20
Total PCDD/Fs		-	-	21	-	0.27

注：
1. 实测质量浓度(ρ_s)，二噁英类质量浓度测定值(pg/Nm^3)；
2. 质量浓度，括弧里的数值表示高于样品检出下限(SDL)且低于样品定量下限(SQL)，ND(Not Detected)表示低于SDL，NA(Not Available)表示没检测；
3. 毒性当量(TEQ)表示2,3,7,8-TeCDD毒性的等价浓度，使用换算质量浓度计算，毒性当量因子(TEF)使用NATO/CCMS(1988)的I-TEF(PCDD/Fs)；
4. TEQ，当浓度ND时，该异构体浓度以SDL的1/2计；
5. Total TEQ，为各异构体未修约TEQ值加和后的修约值；
6. 样品量：939.0 Nm^3(标准状态)。

检 测 报 告

表 PCDD/Fs检测结果(环境空气)

CETA-MR/170565

样品编号: 20171129-01-09(A)

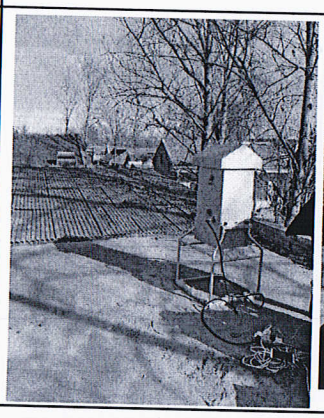
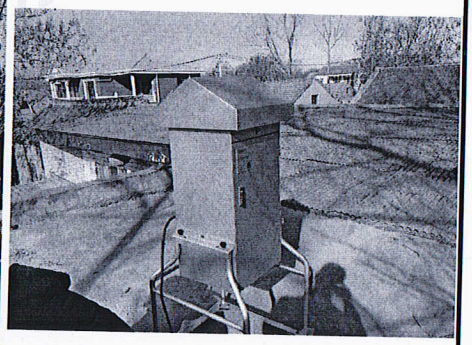
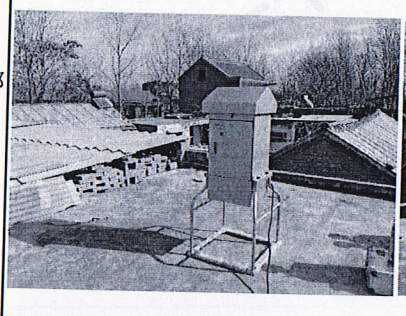
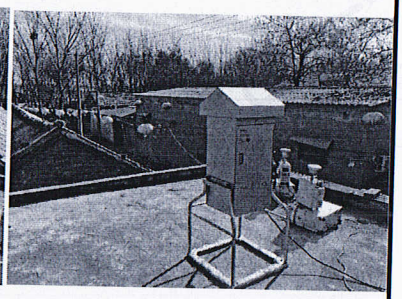
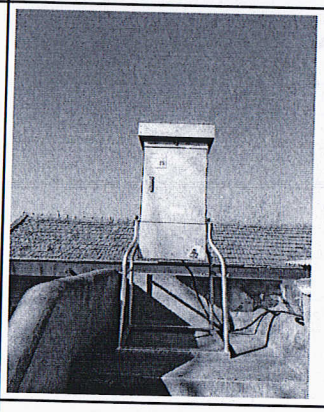
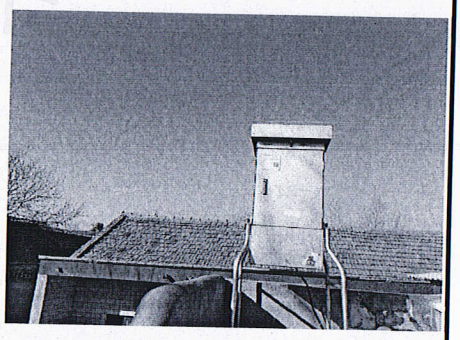
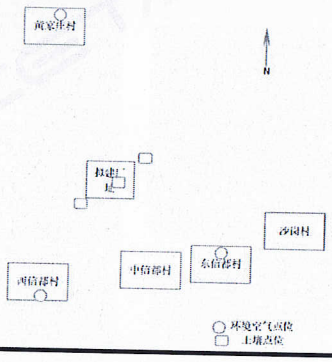
		SDL (pg/Nm^3)	SQL (pg/Nm^3)	ρ_s (pg/Nm^3)	I-TEF	TEQ ($pgTEQ/Nm^3$)
PCDDs	2,3,7,8-TeCDD	0.002	0.006	0.013	1	0.013
	TeCDDs	-	-	3.3	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.004	0.013	0.030	0.5	0.015
	PeCDDs	-	-	2.4	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.006	0.020	0.030	0.1	0.0030
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.004	0.014	0.071	0.1	0.0071
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.005	0.018	0.051	0.1	0.0051
	HxCDDs	-	-	1.5	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.004	0.014	0.29	0.01	0.0029
	HpCDDs	-	-	0.68	-	-
	OCDD	0.009	0.030	0.42	0.001	0.00042
	Total PCDDs	-	-	8.3	-	0.047
PCDFs	2,3,7,8-TeCDF	0.002	0.007	0.13	0.1	0.013
	TeCDFs	-	-	4.5	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.003	0.010	0.12	0.05	0.0060
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.004	0.012	0.20	0.5	0.10
	PeCDFs	-	-	2.7	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.005	0.016	0.20	0.1	0.020
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.004	0.014	0.17	0.1	0.017
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.005	0.017	0.065	0.1	0.0065
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.004	0.015	0.15	0.1	0.015
	HxCDFs	-	-	1.9	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.004	0.013	0.57	0.01	0.0057
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.006	0.019	0.088	0.01	0.00088
	HpCDFs	-	-	0.88	-	-
	OCDF	0.009	0.029	0.82	0.001	0.00082
	Total PCDFs	-	-	11	-	0.18
Total PCDD/Fs		-	-	19	-	0.23

注：1. 实测质量浓度(ρ_s)，二噁英类质量浓度测定值(pg/Nm^3)；
2. 质量浓度，括弧里的数值表示高于样品检出下限(SDL)且低于样品定量下限(SQL)，ND(Not Detected)表示低于SDL，NA(Not Available)表示没检测；
3. 毒性当量(TEQ)表示2,3,7,8-TeCDD毒性的等价浓度，使用换算质量浓度计算，毒性当量因子(TEF)使用NATO/CCMS(1988)的I-TEF(PCDD/Fs)；
4. TEQ，当浓度ND时，该异构体浓度以SDL的1/2计；
5. Total TEQ，为各异构体未修约TEQ值加和后的修约值；
6. 样品量：939.0 Nm^3(标准状态)。

----------以下为空----------

检测报告附件

CETA-MR/170565

采样点位描述	点位示意图及现场照片
滑县城投-西信都村 E114°39′ 11″ N 35°31′ 29″	 
滑县城投-东信都村 E114°39′44″ N 35°32′2″	 
滑县城投-黄家庄村 E114°39′ 19″ N 35°32′ 53″	 
点位示意图	滑县城市投资发展有限公司环评点位图 

质 控 结 果

CETA-MR/170565

样品类别及检测项目	质控措施	质控结果			
		检测结果	质控数据	规定范围	判定
环境空气二噁英类	运输空白	ND	—	低于评价浓度的1/10	合格
环境空气二噁英类	平行双样	A1=19pg/Nm^3 A2=20pg/Nm^3 相对平均偏差=4%	—	<30%	合格

----------以下为空----------