证书编号：国环评证甲字第1504号

五华县生活垃圾无害化处理减量厂建设项目环境影响报告书

（报批稿）

建设单位：梅州派能环保科技有限公司

评价单位：沈阳绿恒环境咨询有限公司

二0一七年七月

五华县生活垃圾无害化处理减量厂建设项目

环境影响报告书专家评审意见

2017 年 6 月 7 日，梅州市环境技术中心在五华县主持召开了《五华县生活垃圾无害化处理减量厂建设项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》）专家评审会。参加会议的有：五位特邀专家（名单附后）、梅州市环境保护局、五华县环境保护局、建设单位梅州派能环保科技有限公司和环评单位沈阳绿恒环境咨询有限公司的代表。

与会专家和代表在实地踏勘了项目场址的基础上，认真听取了项目建设情况以及《报告书》主要内容的汇报，经过充分讨论，形成专家组评审意见如下：

一、项目概况与工程分析

梅州派能环保科技有限公司拟投资 12000 万元于梅州市五华县转水镇枫林塘村滑龙坑新建五华县生活垃圾无害化处理减量厂，通过新型的垃圾处理技术，逐步替代五华县县城生活垃圾现有填埋处理方式。

五华县生活垃圾无害化处理减量厂建成后，日处理生活垃圾量 600t，设置垃圾干燥机 24 台，砂石干燥机 16 台，烧结窑 4 条，干燥窑 8 条，主要采用破碎、漂洗、脱水、干燥、碳化等工艺对生活垃圾进行无害化、减量化处理生成碳化燃料，碳化燃料再通过添加页岩、城市余泥等混合制造用于广场、道路边等铺设的环保烧结砖。项目总规划用地面积约 34780m^2，其中建筑占地面积 25645.2m^2，总建筑面积 25645.2m^2。

表 1　　主要建设内容

序号	建设内容		建设规模	建设情况
1	主体工程	垃圾处理生产线	安装垃圾处理线 2 条，设置碳化炉 2 个，设置干燥炉 16 个。包括破碎、漂洗、干燥、碳化等工艺，年处理生活垃圾 600t	部分设备已安装
		制砖生产线	设置制砖生产线 2 条，烧结窑 12 个。	部分设备已安装
2	辅助工程	综合楼	1 楼为办公室，2 楼为中控室	已建成
		门卫室	设置 1 间门卫室	已建成
		变压器房	设置 1 间变压器房	已建成
		固废暂存房	设置 1 间固废暂存房，主要存储金属废物	已建成
		设备维修车间	设置 1 间设备维修车间	已建成
		垃圾暂存库	设置 1 间垃圾暂存库，主要储存干燥后的垃圾	已建成
		砖坯暂存库	设置 1 间砖坯暂存库	已建成
		成品暂存库	设置 1 间成品环保砖暂存库	已建成
		再生水储存罐	设置 1 个再生水储存罐，容积为 20t	已建成
		危废暂存库	设置 1 间危废暂存库	已建成
3	公用工程	供水（新鲜水）	本项目供水系统依托市政供水	已建成
		排水	分雨污分流管网，初期雨水经收集后排入自建污水处理站；生产废水和生活污水经过自建污水处理站处理《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中的工艺与产品用水水质要求后回用与制砖，不外排	已建成
		各类机泵	多台	已建成
		供电	年用电量 21 万 kW•h，厂区设置有 1 个变电站，1 个 1000kW 备用柴油发电机。	已建成
		绿化	绿化面积 8695m²	已建成
4	环保工程	废气处理	垃圾库、多级破碎、漂洗、多级脱水等工序产生的恶臭废气、有机废气等，通过封闭负压吸风、皮带廊等装置后采用集气管网将挥发的废气集中收集后引入焙烧窑燃烧处理；干燥炉、碳化炉产生废气通过集气管网收集后引入焙烧炉窑燃烧处理；焙烧炉制砖时产生的废气经 SNCR+半干法脱硫工艺+活性炭喷射吸附+布袋除尘器处理后尾气经 60m 烟囱（1#排气筒）排放。	未建
			破碎工序产生破碎粉尘经集气罩收集后采用旋风除尘器对其处理后由 15m 高排气筒（2#排气筒）有组织排放	未建

序号	建设内容		建设规模	建设情况
			污水处理站产生的恶臭废气、沼气等经过集中收集燃烧处理后由 15m 高排气筒（3#排气筒）排放	未建
			备用发电机燃烧尾气经碱喷淋处理后引至配电房楼顶 15m 高排气筒（4#排气筒）排放。	未建
		废水处理	生产废水和生活污水经厂区污水处理设施处理后全部回用，不对外排放。	未建
		噪声治理	选取低噪设备、合理布局，局部消声、隔音，厂房隔音等。	未建
		固体废弃物处理	固体废弃物分类收集处理。废金属外售给物资公司回收处理，废砖坯、破碎工序除尘器收集粉尘、脱硫过程产生的脱硫渣、生活垃圾和废水处理站污泥作为本项目制砖原料回用，飞灰在厂区固化后交由有资质的单位处理。	未建
5	应急及消防	初期雨水收集池	设置 4 个初期雨水收集池，每个收集池容积为 $90m^3$，共 $360m^3$。	已建成
		应急收集池	应急收集池与消防废水收集池共用，设池体 1 个，容积 $350m^3$。	已建成

专家组认为：项目概况介绍与工程分析基本清楚。建议：

1. 进一步细化分期建设内容以及各条生产线的设备组成、规格尺寸、处理能力。说明垃圾日最大处理能力。细化原辅料堆场设置情况。
2. 核实设计低位热值及燃料低位热值。进一步细化臭气收集区域、收集措施、收集效率。
3. 细化垃圾前处理产生臭气、干燥炉废气、碳化炉废气、废水处理站产生臭气的废气量，加强全部引入碳化炉焚烧处理的可行性分析。
4. 说明生物质燃料的类型、特性。细化点火次数、点火方式，核实生物质燃料的用量。核实活性炭的用量、主要污染物产排放源强。
5. 说明污泥成分数据的来源。完善水量平衡、重金属等的物料

平衡。核实初期雨水量。

6. 细化主要设备噪声源强测值距声源的距离。

二、环境质量现状和环境保护目标

1、环境空气现状监测结果表明，二氧化硫、二氧化氮1小时平均浓度限值和二氧化硫、二氧化氮、PM_{10}的24小时平均浓度限值能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求； H_2S、NH_3、HCl、汞、砷、Cr^{6+}、铅日均浓度可满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区大气中有害物质最高容许浓度限值；臭气浓度瞬时值可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建二级厂界标准值；二噁英类可满足《日本环境厅公告第46号令》中的标准要求。

2、地下水现状监测结果表明，除了枫林塘高锰酸盐指数外，其它地下水水质各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类标准。监测结果表明，项目所在地及附近敏感点地下水水质一般。超标原因可能是五华县县城生活垃圾无害化填埋处理厂的建设对当地地下水环境产生了影响，随着本项目的建设，逐渐取代垃圾填埋厂对生活垃圾的处理，水质也将逐渐得到改善。

3、地表水现状监测结果表明，本项目评价范围内五华河各监测因子除粪大肠菌群外均可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002）Ⅲ类水标准；琴江各监测因子中除粪大肠菌群外均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水标准。超标原因主要是五华河、琴江上游生活污水未能集中收集处理，部分生活污水进入到五华河与琴江内，导致水质恶化。随着五华县市政污水管网的不断完善，生活污水得到有效收集处理，五华河、琴江水质将逐渐的到改善。

4、声环境现状监测结果表明，厂区厂界昼、夜间环境噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

5、土壤环境现状监测结果表明，项目所在地附近敏感点土壤环境质量可满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准要求；二噁英类监测值可以达到荷兰标准值。项目所在地附近敏感点土壤环境质量较好

6、环境保护目标

运输道路评价范围内敏感点有水寨镇（五华县城）、华城镇、安流镇、华阳镇等镇的居民点和五华河、琴江，所经路线不穿越饮用水源保护区。垃圾运输道路周围居民点等敏感点距离垃圾运输道路至少30m远。

评价范围内环境保护目标主要是项目周边村庄、灌渠和森林公园等，项目不涉及生态严格控制区、饮用水源保护区等。评价范围内环境保护敏感目标详见表1。

表2　评价范围内主要环境保护目标

序号	保护对象名称	方位	规模	距离厂边界（m）	距离生活垃圾暂存库（m）	环境功能
1	大窝里	SE	40户140人	73.5	140	（GB3095-2012）二级、（GB3096-2008）2类
2	枫林塘村	SW	110户345人	670	780	（GB3095-2012）二级
3	五华县高级中学	SE	2000人	870	950	
4	象咀村	NE	100户3550人	1060	2880	
5	平湖村	NE	70户245人	1600	1620	
6	上塘村	E	40户140人	2300	2580	
7	利坑村	SE	40户140人	2100	2120	
8	横湖村	SE	50户175人	1830	1850	

序号	保护对象名称	方位	规模	距离厂边界（m）	距离生活垃圾暂存库（m）	环境功能
9	连洞村	SE	300 户 1050 人	2290	2360	
10	澄洞	SE	100 户 350 人	2070	2150	
11	官桥	SW	60 户 210 人	1050	1150	
12	旱塘村	SW	60 户 210 人	1440	1530	
13	莲塘腌	SW	30 户 105 人	1720	1810	
14	新南	SW	30 户 105 人	2080	2200	
15	水南	SW	40 户 140 人	2200	2320	
16	蒲丽顶森林公园	SE	省级森林公园	1200	1300	
17	增坑塘	SE	120 户 420 人	1670	1700	
18	张坑里	NE	30 户 105 人	2510	2520	/
19	七都村	SE	120 户 420 人	2550	2570	
	五华河	SW	46.5	/	/	GB3838-2002Ⅱ类
	五华河	S	1.6	/	/	GB3838-2002Ⅲ类
	琴江	SE	7.1	/	/	GB3838-2002Ⅲ类

专家组认为：环境保护目标明确，环境现状评价结论总体可信。建议：

1、 核实评价范围内的饮用水源保护区。核实敏感点的方位、距离。明确周边居民取用水情况。

2、 补充土壤中二噁英的参考评价标准值。

3、 补充地表水水质现状监测资料。

三、环境保护措施及主要环境影响

（一）废气处理措施及主要环境影响

1、废气处理措施

垃圾库、多级破碎、漂洗、多级脱水等工序产生的恶臭废气、有机废气等，通过封闭负压吸风、皮带廊等装置后采用集气管网将挥发

的废气集中收集后引入焙烧窑燃烧处理；干燥炉、碳化炉产生废气通过集气管网收集后引入焙烧炉窑燃烧处理；焙烧炉制砖时产生的废气经 SNCR+半干法脱硫工艺+活性炭喷射吸附+布袋除尘器处理后尾气经 60m 烟囱（1#排气筒）排放；

破碎工序产生破碎粉尘经集气罩收集后采用旋风除尘器对其处理后由 15m 高排气筒（2#排气筒）有组织排放；

污水处理站产生的恶臭废气、沼气等经沼气燃烧器燃烧处理后由高空排气筒（3#排气筒）排放；

备用发电机燃烧尾气经碱喷淋处理后引至配电房楼顶 15m 高排气筒（4#排气筒）排放。

2、主要环境影响

正常排放：

经预测结果可知，在正常工况下，本项目所排放的主要大气污染物经扩散后，均能满足区域环境空气质量标准，本项目排放的 SO_2、NO_X、PM_{10}、二噁英类、HCl、氟化物、H_2S、NH_3、甲硫醇、CO、Hg、Cd、As、Pb、Cr^{6+}在各敏感点的最大小时平均浓度或最大日平均浓度叠加背景值后均小于评价标准，本项目营运期对各敏感点的大气影响不明显。

非正常排放：

当废气治理设施出现故障，烟气超标排放，周边大气环境中 SO_2、NOx、HCl、二噁英、氟化物及重金属类污染物小时最大浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

专家组认为：大气污染防治措施总体可行，大气环境影响评价结

论总体可信。建议：

1、 细化烟气处理方案。建议设置 1 条烟囱。核实主要污染物去除效率。

2、 结合场地情况及工程实例，深化废气处理措施稳定达标排放的可行性分析。

（二）废水收集处理措施及主要环境影响

于制砖工序，剩余部分作为清净下水排入先五华县城生活垃圾无害化填埋场设置的雨水管网；旱季初期雨水经沉淀处理后回用于制砖工序，不外排。

垃圾渗沥液由垃圾卸料库渗沥液收集池收集，漂洗废水由废水管收集后经提升泵提升输送入厂区污水处理站处理后出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中的工艺与产品用水水质要求后回用于制砖。

水处理措施包括了生产、生活污水处理措施和垃圾渗沥液处理措施，处理规模为 250m^3/d。因此，本项目正常营运时，项目产生的废水不外排，不会对项目周边地表水环境产生不良影响。

专家组认为：废水处理措施总体可行，水环境影响评价结论总体可信。建议：

1、 核实废水量及废水处理站的处理规模。

2、 深化废水处理措施的可行性分析论证。

（三）噪声防治措施及主要环境影响

1、噪声防治措施

（1）厂区总体设计布置时，将主机尽可能布置在远离办公室的

地方，以防噪声对工作环境的影响。

（2）在运行管理人员集中的控制室内，门窗处设置吸声装置（如密封门窗等），室内设置吸声吊顶，以减少噪声对运行人员的影响，使其工作环境达到允许噪声标准。

（3）采用低噪声的设备，在鼓风机和引风机风道中加设消音器，以达到允许的噪声标准。

（4）减振措施

建议对靠近办公或操作区域、振动大的设备加装弹簧减振垫，与之连接的管道加装柔性接头，所有支架改用减振支架。

（5）工作间噪声控制

所有门窗均采用隔声门窗，改善工作间通风系统并进行消声设计。每台轴流风机均附有消声器。

2、环境影响

在采取必要的防治措施后，本项目厂区厂界噪声预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，项目东侧 73.5m 处居民点环境噪声值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

专家组认为：噪声防治措施总体可行，声环境影响评价结论总体可信。

（四）地下水环境保护措施及主要环境影响

1、地下水环境保护措施

本项目对地下水可能造成影响的环节主要包括垃圾卸料库、废水处理系统以及危废暂存仓等。

项目拟采取的地下水防治措施如下：重点污染防渗区为废水收集管网、废水处理设施区域、危险废物暂存场所、化学品仓库、事故应急池等，防渗要求等效黏土防渗层厚度≥6.0m，渗透系数≤10^{-7}cm/s，或参照GB18598执行，危险废物暂存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001，及其2013年修订）的相关要求建设；简单防渗区，进行一般地面硬化即可。

2、主要环境影响

本项目自设厂内污水处理站，设置完善的污水处理系统对项目产生的各类废水进行处理后全部回用，不外排。厂内污水处理设施及污水管道均须按规范要求做好防渗防腐措施。因此，正常工况下项目废水处理达标后回用，对区域地下水环境的影响较小。

事故导致的废水泄漏到地下，泄漏的废液随着地势向周围扩散，通过表土层进入包气带，部分废水透过包气带进入地下水含水层，进入含水层后污染质随地下水向下游迁移。如果发生渗滤液渗漏事故后，能及时采取有效的防渗应急措施，少量废水发生渗漏对区域地下水产生的不良影响在可接受范围。建设单位应严格做好各类污水，尤其是高浓度渗滤液废水的收集管道、贮存及处理设施等的防渗防腐措施，杜绝废水渗漏事故的发生。一旦发生废水渗漏事故，应及时采取有效的防渗应急措施，将废水渗漏量及地下水污染影响降到最低。

专家组认为：项目拟采取的地下水污染防治措施基本可行，评价结论总体可信。建议：完善厂区地下水监测计划。

（五）固废收集处理措施及主要环境影响

1、固废收集处理措施

⑴项目产生的固体废物主要为从烟气净化系统中排出的飞灰、废

活性炭。按《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）规定，飞灰和废活性炭应按危险废物处理。其他烟气净化装置排放的固体废物按《危险废物鉴别标准》（GB5085.3）判断是否属于危险废物，如属危险废物，则按危险废物处理。

⑵项目运营过程中厂区污水处理站会产生一定量的污泥、烟气净化系统的报废的滤袋、设备机组使用过程中产生的废润滑油、含油废抹布等，员工也会产生少量的生活垃圾等，其中污水处理站会产生的污泥、烟气净化系统的报废的滤袋、含油废抹布作为一般工业固废和生活垃圾混合后厂内制砖处理；废润滑油作为危废收集后送有资质单位统一处理。

（3）废金属等可回收利用部分运至厂外进行综合利用，飞灰经过集中收集后交由有资质的单位进行处理。

2、主要环境影响

根据报告书分析，项目对固体废弃物分类收集、存放、保管、综合回收利用，有回收价值的回收处理；不能回用的外售给物资回收公司处理；生活垃圾进入生活垃圾减量化处理工序。建设单位对固体废弃物严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及2013年修改单和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)及其2013年修改单的规定进行管理。经过上述处理，本项目产生的固体废弃物对周边环境产生的影响很小。

专家组认为：固体废物处理处置措施总体可行，固体废物环境污染影响分析结论总体可信。建议：

1、 核实脱硫渣等固体废物的属性类别。

2、 进一步落实固化飞灰的去向。

四、总量控制

项目建成后污染物总量控制指标建议值见表3。

表3 主要大气污染物总量控制指标建议值 单位：t/a

污染物名称	污染物总量控制建议值
烟尘（t/a）	1.378
HCl（t/a）	22.070
HF（t/a）	0.0069
SO_2（t/a）	17.083
NO_x（t/a）	233.366
二噁英（gTEQ/a）	0.18

专家组认为：总量控制指标建议值总体合理。

建议：根据核实后的污染物排放总量，重新核定污染物总量控制指标建议值。

五、环境风险

项目可能发生的事故主要包括油罐泄漏、垃圾渗滤液泄漏和废气处理设施故障以及人群健康风险等，可能发生的事故类型为火灾、爆炸等。

根据其他同类企业的多年运行经验，该类项目泄漏、火灾等事故发生概率很低，只要通过加强公司管理，做好防范措施等，可将其风险控制在可接受范围内。同时，建设单位需制定了详细的环境风险事故应急预案，并在项目运营过程中认真落实，使发生事故的环境影响控制在最小的范围内。

专家组认为：报告书提出的各项事故风险防范和应急措施基本可行，环境风险评价结论可信。

建议：细化主要环境风险物质的储存方式，加强环境风险防范和应急措施。

六、防护距离设置的合理性

综合本项目选址，生产车间布置的特点以及环保要求考虑，本项目环境防护距离设置为厂界外300m包络线范围内，距离本项目最近的环境保护敏感目标位于本项目东方向约73.5m处的大窝里居民点，在300米的环境防护距离范围内，建议企业对其进行搬迁处置，后续管理过程中，在环境防护距离内，有关部门不应规划建设永久住宅等对环境敏感的建筑物。在保证各项废气治理措施良好运行条件下，本项目产生的废气不会对周边环境敏感点造成明显不良影响。

专家组认为：报告书提出的环境防护距离总体合理。建议：细化防护距离内拟搬迁居民的分布、规模，落实搬迁安置方案。

七、其它修改意见

1、 细化周边水体与本项目的位置关系。补充清晰规范的水系图。明确本项目大气污染物排放设计限值。

2、 完善环境保护投资概算。

3、 进一步核实明确本项目是否在蒲丽顶森林公园内。如果本项目拟建址位于该森林公园内，则需结合现有垃圾填埋场的建设历史、使用现状以及森林公园主管部门的意见，深化本项目选址建设的合理合法性分析。

八、总体评审意见

《报告书》内容较全面，评价等级、评价范围、评价因子、评价标准确定基本合理，项目概况介绍较清楚，工程分析较深入，环境保护目标较明确，环境现状调查及影响评价方法基本符合相关技术规范的要求，环境保护措施总体可行，评价结论总体可信。

专家组：

2017 年 6 月 7 日

五华县生活垃圾无害化处理减量厂建设项目环境影响报告书专家评审会专家签到表

2017 年 6 月 7 日

	姓名	工作单位	职务/职称	签名
组长	范常忠	广州市环境保护科学研究院	高工	范常忠
成员	彭海君	环境保护部华南环境科学研究所	研究员	彭海君
	郑政伟	梅州市环境科学研究所	所长/高工	郑政伟
	杨冰琪	梅州市环境监测中心站	副站长/高工	杨冰琪
	黄晓明	五华县环境监测站	站长	黄晓明

五华县生活垃圾无害化处理减量厂建设项目环境影响报告书专家评审会签到表

姓名	工作单位	职务/职称	联系电话	签名
范常忠	广州市环境保护科学研究院	高工	13002035398	范常忠
彭海君	环境保护部华南环境科学研究所	研究员	13922485736	彭海君
郑政伟	梅州市环境科学研究所	所长/高工	13903121020	郑政伟
杨冰琪	梅州市环境监测中心站	副站长/高工		
黄[illegible]	五华县环境监测站	站长	13826638826	黄[illegible]
[illegible]	梅州市环境保护局	副局长	15944421880	[illegible]
曾[illegible]	梅州市环境保护局			
	梅州市环境保护局			
	五华县环境保护局			
[illegible]	五华县环境保护局	副局长	13826633418	[illegible]
[illegible]	五华县环境保护局	股长	13502354295	[illegible]
赖国忠	梅州市环境技术中心	主任/高工	13923033112	赖国忠
黄文浩	梅州市环境技术中心		14718172035	
[illegible]	广东[illegible]环境[illegible]有限公司	主任	15705[illegible]	[illegible]
欧庆权	梅州派能环保有限公司	经理	13553PHH778	欧庆权
邓家明	梅州派能环保科技有限公司	财务	13602881340	邓家明

五华县生活垃圾无害化处理减量厂建设项目环境影响报告书

专家意见修改清单索引

序号	专家意见	修改内容
1	进一步细化分期建设内容以及各条生产线的设备组成、规格尺寸、处理能力。说明垃圾日最大处理能力。细化原辅料堆场设置情况。	已进一步细化分期建设内容以及各条生产线的设备组成、规格尺寸、处理能力，见 P52、P108。已说明垃圾日最大处理能力为 600t/d。已细化原辅料堆场设置情况，见 P62。
2	核实设计低位热值及燃料低位热值。进一步细化臭气收集区域、收集措施、收集效率。	已核实设计低位热值及燃料低位热值为 3000kJ/kg，见 P75。已进一步细化臭气收集区域、收集措施、收集效率，见 P53、P384。
3	细化垃圾前处理产生臭气、干燥炉废气、碳化炉废气、废水处理站产生臭气的废气量，加强全部引入碳化炉焚烧处理的可行性分析。	已细化垃圾前处理产生臭气、干燥炉废气、碳化炉废气、废水处理站产生臭气的废气量，加强全部引入碳化炉焚烧处理的可行性分析，见 P100~103。
4	说明生物质燃料的类型、特性。细化点火次数、点火方式，核实生物质燃料的用量。核实活性炭的用量、主要污染物产排放源强。	已说明生物质燃料的类型、特性。细化点火次数、点火方式，核实生物质燃料的用量，见 P127。已核实活性炭的用量，见 P125、主要污染物产排放源强，见 P106~127。
5	说明污泥成分数据的来源。完善水量平衡、重金属等的物料平衡。核实初期雨水量。	已说明污泥成分数据的来源，见 P71。已完善水量平衡、重金属等的物料平衡，见 P91~105。已核实初期雨水量，P107~108。
6	细化主要设备噪声源强测值距声源的距离。	已细化主要设备噪声源强测值距声源的距离，见 P124。
7	核实评价范围内的饮用水源保护区。核实敏感点的方位、距离。明确周边居民取用水情况。	已核实评价范围内的饮用水源保护区，见 P25、26。已核实敏感点的方位、距离，见 P39。已明确周边居民取用水情况，见 P38。
8	补充土壤中二噁英的参考评价标准值。	已补充土壤中二噁英的参考评价标准值，见 P44。
9	补充地表水水质现状监测资料。	已补充地表水水质现状监测资料，见 P135~141 以及附件监测报告。
10	细化烟气处理方案。建议设置 1 条烟囱。核实主要污染物去除效率。	已细化烟气处理方案，设置 1 条 30m 高烟囱。已核实主要污染物去除效率，见 P116~118。

序号	专家意见	修改内容
11	结合场地情况及工程实例，深化废气处理措施稳定达标排放的可行性分析。	已结合场地情况及工程实例，深化废气处理措施稳定达标排放的可行性分析，见 P349~355
12	核实废水量及废水处理站的处理规模。	已核实废水量及废水处理站的处理规模为 250m^3/d，见 P355。
13	深化废水处理措施的可行性分析论证。	已深化废水处理措施的可行性分析论证，见 P358~359。
14	完善厂区地下水监测计划。	已完善厂区地下水监测计划，见 P412~413。
15	核实脱硫渣等固体废物的属性类别。	已核实脱硫渣等固体废物的属性类别，按照危废交有资质单位处置，见 P125。
16	进一步落实固化飞灰的去向。	已进一步落实固化飞灰的去向为进入五华县生活垃圾填埋场进行填埋处置，见 P368。
17	根据核实后的污染物排放总量，重新核定污染物总量控制指标建议值。	已根据核实后的污染物排放总量，重新核定污染物总量控制指标建议值，见 P127。
18	细化主要环境风险物质的储存方式，加强环境风险防范和应急措施。	已细化主要环境风险物质的储存方式，加强环境风险防范和应急措施，见 P330。
19	细化周边水体与本项目的位置关系。补充清晰规范的水系图。明确本项目大气污染物排放设计限值。	已细化周边水体与本项目的位置关系，见 P38~39。已补充清晰规范的水系图，见 P26~28。已明确本项目大气污染物排放设计限值，见 P354。
20	完善环境保护投资概算。	已完善环境保护投资概算，见 P393~394。
21	进一步核实明确本项目是否在蒲丽顶森林公园内。如果本项目拟建址位于该森林公园内，则需结合现有垃圾填埋场的建设历史、使用现状以及森林公园主管部门的意见，深化本项目选址建设的合理合法性分析。	已进一步核实明确本项目是否在蒲丽顶森林公园内。如果本项目拟建址位于该森林公园内，则需结合现有垃圾填埋场的建设历史、使用现状以及森林公园主管部门的意见，深化本项目选址建设的合理合法性分析，见 P14。

目录

附件目录：

1 概述

1.1 项目特点

随着经济发展的快速增长，生活垃圾的产生量逐渐增加，五华县县城生活垃圾无害化填埋处理场至 2012 年建成运营以来，设计日处理量为 280t/d，根据调查，目前五华县生活垃圾产生量已达到 300t/d，产生量已经超过了生活垃圾填埋场处理能力，为缓解五华县县城生活垃圾无害化填埋处理场压力，降低生活垃圾在填埋时产生的二次污染，梅州派能环保科技有限公司拟投资 12000 万元于梅州市五华县转水镇枫林塘村滑龙坑（中心坐标：23°58′32.35″N；115°45′17.97″E）新建五华县生活垃圾无害化处理减量厂，通过新型的垃圾处理技术，逐步替代五华县县城生活垃圾现有填埋处理方式。项目地理位置见图 1.1-1。

目前，生活垃圾处理方式主要以填埋、焚烧为主。垃圾填埋处理能一定程度地减容，但占用大量土地，资源化利用很低，容易对周边环境造成二次排放污染，是一种不可持续的处理方法；焚烧处理可以做到大量地减容和减量，能最大限度地消灭有毒有害病菌，防止恶臭，节约土地资源，同时回收热能，是一种较有效的垃圾处理方式。但是，其造价高，垃圾成份要求严格，且传统的垃圾焚烧处理存在严重的尾气污染，处理成本高。五华县生活垃圾无害化处理减量厂采用企业自主研发的派系生活垃圾减量处理工艺，该工艺于 2009 年取得了中国国家专利证书。该工艺相对于垃圾填埋、焚烧工艺，有着二次污染小、资源回收利用率高、热能利用效果好、占地面积小等优点。

五华县生活垃圾无害化处理减量厂建成后，设计最大日处理生活垃圾量 600t，设置垃圾干燥机 24 台，砂石干燥机 16 台，烧结窑 4 条，干燥窑 8 条，主要采用破碎、漂洗、脱水、干燥、碳化等工艺对生活垃圾进行无害化、减量化处理生成碳化燃料，碳化燃料再通过添加页岩、城市余泥等混合制造用于广场、道路边等铺设的环保烧结砖。项目总规划用地面积约 34780m^2，其中建筑占地面积 25645.2m^2，总建筑面积 25645.2m^2，主要建筑构筑物包括生产车间、门卫室、污水处理站、事故应急池、初期雨水收集池等。目前，厂区已完成了“三通一平”，厂房及污水处理站等设施土建工程均已建设完成，部分设备已安装。

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 9 月 1 日）、国务院令第 253 号《建设项目环境保护管理条例》、广东省人民政府《广东省建设项目环境保护管理条例》（2012 年 7 月 26 日广东省十一届人大常委会第 35 次会议第 4 次修正）等有关要求，项目的建设必须执行环境影响评价制度。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2015 年 6 月 1 日），项目属于其中“V 社会事业与服务业”中的“U 城市基础设施及房地产”中的“149、生活垃圾（餐厨废弃物）集中处置”，应当编制环境影响报告书。为此，建设单位梅州派能环保科技有限公司于 2017 年 3 月 8 日委托沈阳绿恒环境咨询有限公司编制《五华县生活垃圾无害化处理减量厂建设项目环境影响报告书》（以下简称“本项目”）。环评单位在接受委托后，立即收集了相关资料，对项目拟定现场开展现场踏勘、调查，并开展必要的环境现状监测，经过资料整理和模式运算，对该项目投产后所造成的环境影响进行预测和评价，提出减少环境影响应采取的措施，在此基础上编制了《五华县生活垃圾无害化处理减量厂建设项目环境影响报告书》（送审稿），供环境保护行政主管部门审查。

2017 年 6 月 7 日，梅州市环境技术中心在五华县主持召开了《五华县生活垃圾无害化处理减量厂建设项目环境影响报告书》专家评审会，环评单位根据报告书评审会的专家意见，修改完成本报告书报批稿。

1.2 环境影响评价的工作过程

五华县生活垃圾无害化处理减量厂建设项目的环境影响评价主要工作过程为：接受委托→确定环境影响评价文件类型→收集资料→初步工程分析→环境现状调查→环境质量现状监测→污染源分析→环境影响预测评价→提出环境保护措施并进行经济技术可行性论证→分析论证项目建设及选址合理合法性→编制环境影响报告书→环境技术中心评审→报环境保护行政主管部门审批。

1.3 规划及产业政策符合性分析

1.3.1 规划符合性分析

1.3.1.1 与《梅州市城市总体规划（初稿）》（2012—2020）相符性分析

《梅州市城市总体规划》（2012—2020）（初稿）中提出：垃圾处理方式以卫生填埋为主，推广焚烧发电方式处理生活垃圾。取消现状简易垃圾场和堆放场，有条件地进

行改造扩容，建设梅州市环保能源（生活垃圾焚烧）发电项目，提高垃圾无害化处理率。但并未明确项目的建设位置。可见，本项目作为生活垃圾无害化处理，符合《梅州市城市总体规划》（2012—2020）（初稿）的要求。

1.3.1.2 与《梅州市环境卫生专项规划（2005—2020）》相符性分析

《梅州市环境卫生专项规划（2005—2020）》中的垃圾处理设施规划原则为：以垃圾卫生填埋为主，安全焚烧为辅，实现垃圾处理减量化、资源化、无害化，最终形成卫生填埋、安全焚烧及综合利用互为补充的处理模式，本项目作为生活垃圾无害化处理，符合《梅州市环境卫生专项规划（2005—2020）》的要求。

1.3.1.3 与《梅州市土地利用总体规划》（2010-2020）相符性分析

根据《梅州市土地利用总体规划》（2010-2020），项目未列入五华县土地利用中体规划，项目不涉及到农田等需要保护的用地，根据五华县转水镇人民政府《关于五华县城生活垃圾无害化处理厂建设项目用地的意见》，转水镇人民政府同意本项目的选址；根据五华县国土资源局《关于五华县城生活垃圾无害化处理厂建设项目用地意见》，五华县国土资源局同意本项目的选址；根据五华县城市综合管理局《关于县城生活垃圾无害化处理减量厂项目建设立项申请书的意见》，五华县城市综合管理局同意本项目的实施。综上可知，本项目的选址符合土地规划及相关政府文件的要求。

1.3.1.4 与《梅州市环境保护规划纲要》（2007-2020）相符性

按照《梅州市环境保护规划纲要》（2007-2020）的要求，梅州市将按照“优化结构、合理布局，节约资源、保护环境，以人为本、协调发展，统筹兼顾、纵横衔接，分类规划、分区控制”的原则积极促进全市经济发展和环境保护的协调进步。本项目属于梅州市“固体废物综合利用与资源化再生产业（静脉产业）”，生产运营采用清洁能源，积极绿化和美化厂区环境，促进地区经济发展，项目用地不涉及大气环境一类区、饮用水源地、自然保护区等敏感区。因此，本项目的建设符合《梅州市环境保护规划纲要》（2007-2020）的要求。

1.3.1.5 与《梅州市贯彻落实广东省主体功能区划规划配套环保政策、实施差别化环保准入的意见》的相符性

《梅州市贯彻落实广东省主体功能区划规划配套环保政策、实施差别化环保准入的意见》指出“梅州市定位为”粤东北交通枢纽城市，广东苏区振兴发展示范区、客家文化旅游特色区和世界刻都。其中梅江区，梅县区划入省级重点开发区域粤北山区点状片区。

①严格落实生态红线。梅州市将主体功能区划确定的禁止开发区和广东省环境保护规划划定的严格控制区、梅州市环保规划划定的严格控制区纳入生态红线进行严格管理。红线范围内禁止建设任何污染物排放或造成生态环境破坏的项目，不得进行与环境保护和生态建设无关的开发活动，逐步清理区域内现有污染源。

②优化产业空间布局。五华县：作为国家级农产品主产区，应重点发展现代农业，大力推进标准化规模养殖和发展农产品深加工，适度发展酒类酿造业。大力发展中药及中成药制造、废旧塑料资源再生、汽车零部件和五金机电。全市范围内禁止新建向河流排放汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物和持久性有机污染物的项目。国家好省级重点生态功能区禁止新建化学制浆、印染、电镀（除重点开发区）、鞣革等项目。

③五华县产业发展环境准入控制原则。

表 1.3-1　梅州市主体功能区产业发展环境准入控制原则（摘录）

范围	主体功能区类型	限制产业	禁止产业
国家级农产品主产区五华县	生态发展区域	从严控制涉重金属和高污染高能耗项目建设。严格限制扩大印染、造纸、选矿等重污染行业规模。严格控制新建矿山开发，采用原地浸矿工艺的建设项目应从土壤、地下水影响等方面充分论证环境可行性。	禁止新建向河流排放汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物和持久性有机污染物的项目。禁止新建化学制浆、印染、电镀、鞣革等。禁止采用离子型稀土矿堆浸、池浸选矿工艺，禁止开发独居石单一矿种。

④加强项目环境准入管理。完善重污染行业环境准入管理，禁止新建污染物产生和排放强度超过行业平均水平的项目。新建项目废水产生量等指标要达到国际清洁生产先进水平；新建项目其他指标和改、扩建项目要达到国内清洁生产先进水平。

由上分析，本项目生产废水和生活污水均经过自建污水处理站处理后全部回用于制砖生产。厂址位于五华县区，五华县区划入生态发展区，不属于重点保护区以及禁止开发区。因此本项目符合《梅州市贯彻落实广东省主体功能区划规划配套环保政策、实施差别化环保准入的意见》的相关要求。

1.3.1.6　与《五华县城市总体规划（2012~2030）》符合性分析

《五华县城市总体规划（2012~2030）》在地域空间上分为县域、城市规划区两个层次：

县域城乡统筹规划范围为五华县行政辖区范围，面积为 3237.83 平方公里，包括水寨、河区、华城、安流、长布、龙村、潭下、转水、岐岭、横陂、郭田、周江、双华、华阳、梅林、棉洋 16 个镇。

县城城市规划区的范围如下：西至横陂镇新联村、转水镇矮车村、黄龙村一带，南至横陂镇区、江南村、石下村、新寨村一带，东南至规划畲华高速公路五华段，东至河东镇黄湖村、宝瑞村、沙渴村一带，东北至高车村、赛洞村一带，北至平湖村、枫林塘村，西北至转水镇区、蛇塘村、青塘村一带，总面积 145.26 平方公里。

县城中心城区的范围如下：西至规划兴汕高速（兴宁至汕尾），南至联长、东山、西湖、走马村一带，东南至规划畲华高速公路五华段、太和村、苑塘一带，东至下坝村一带，东北至牛石村，北至七都、莲洞，西北至雀柯、里塘一带，总面积 69.35 平方公里。

根据《五华县城市总体规划（2012~2030）》，本项目所在地属于环卫用地，不属于城市远景发展建设用地，详情见下图。

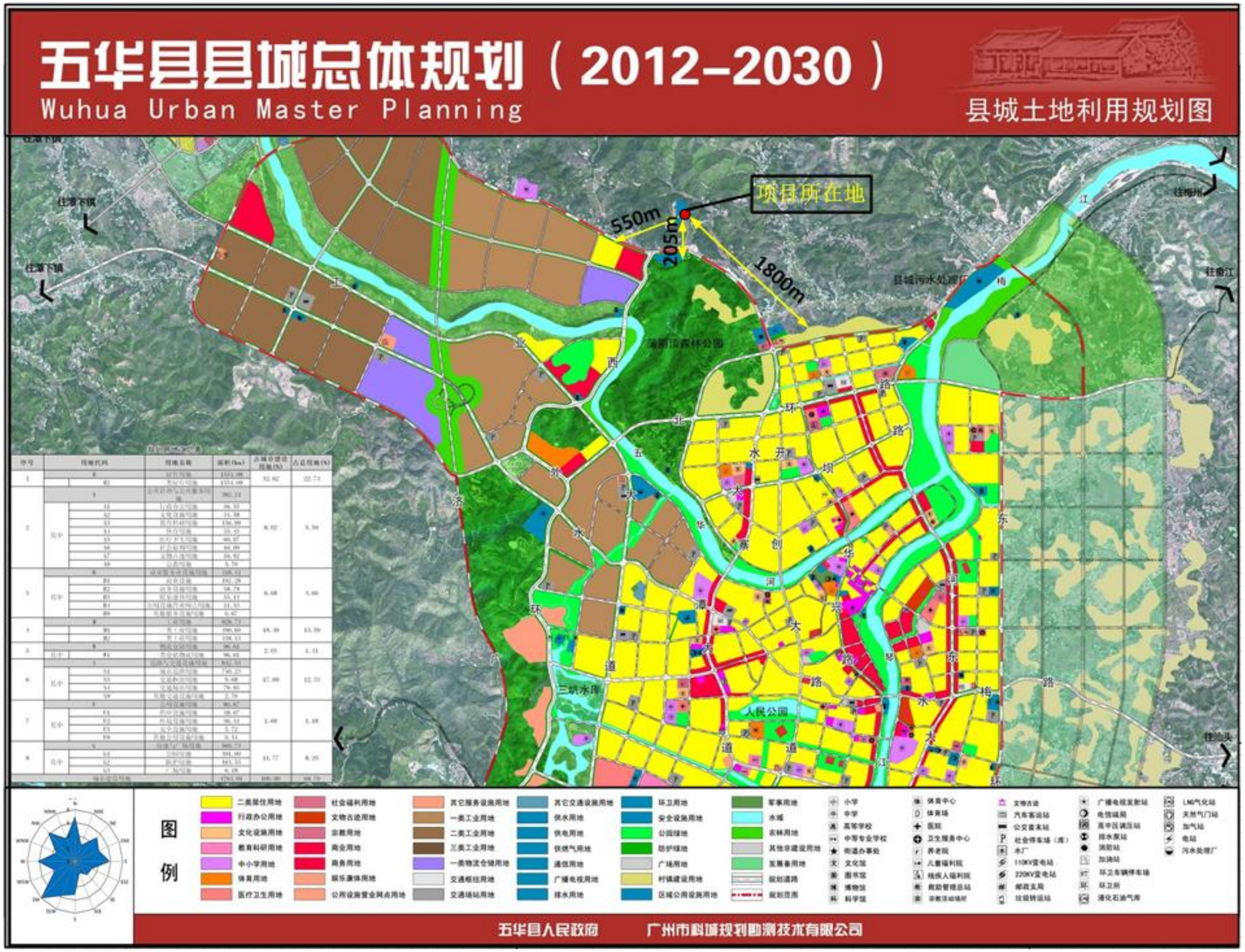


图 1.3-1　项目所在地在五华县县城总体规划中用地性质图

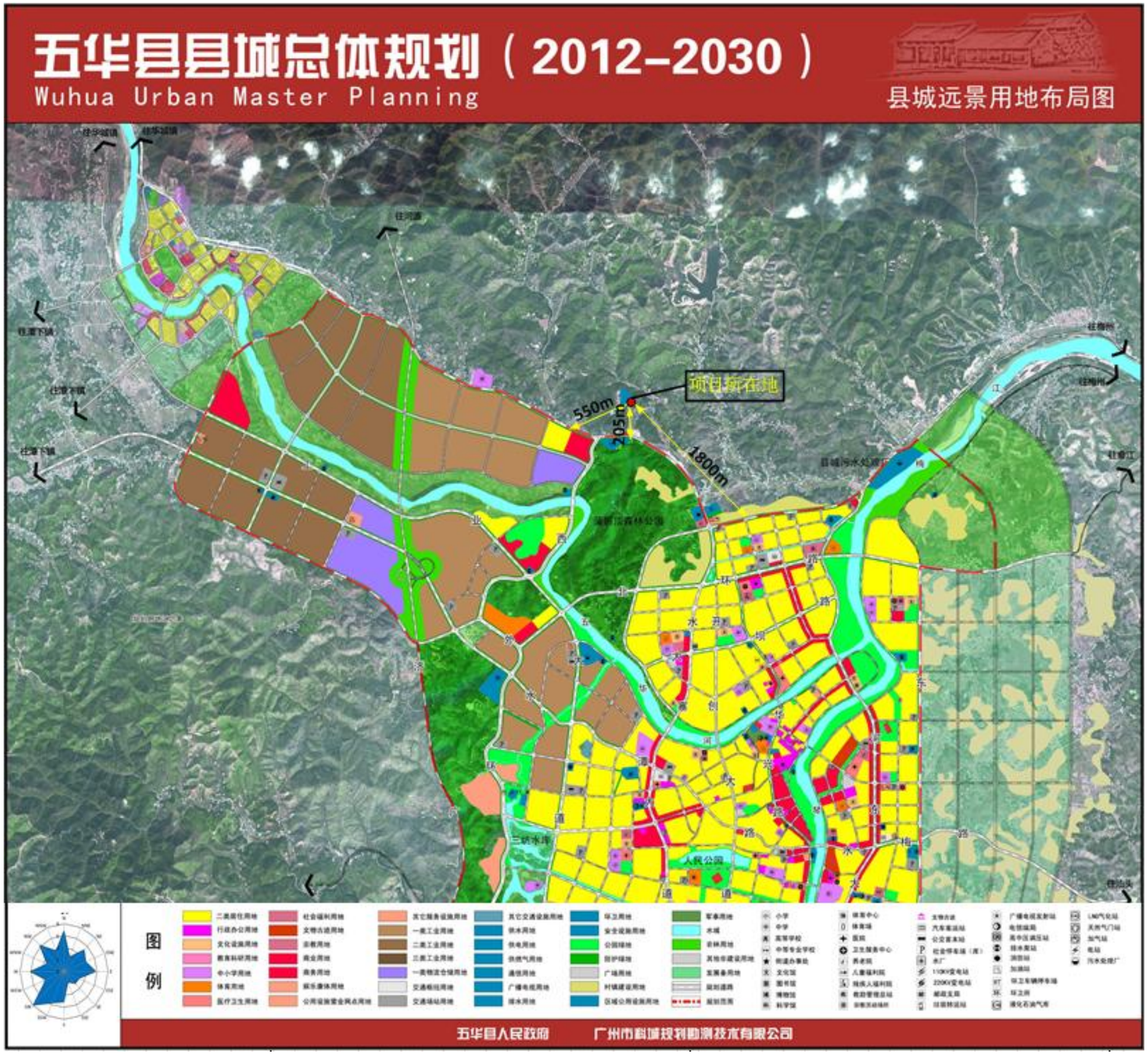


图 1.3-2　五华县县城远景用地布局图

1.3.1.7 项目与五华县县城生活垃圾无害化填埋处理场位置关系

本项目位于梅州市五华县转水镇枫树塘村滑龙坑，与五华县县城生活垃圾无害化填埋处理场紧邻，用地性质属于环卫用地。项目与五华县县城生活垃圾无害化填埋处理场位置关系见下图。

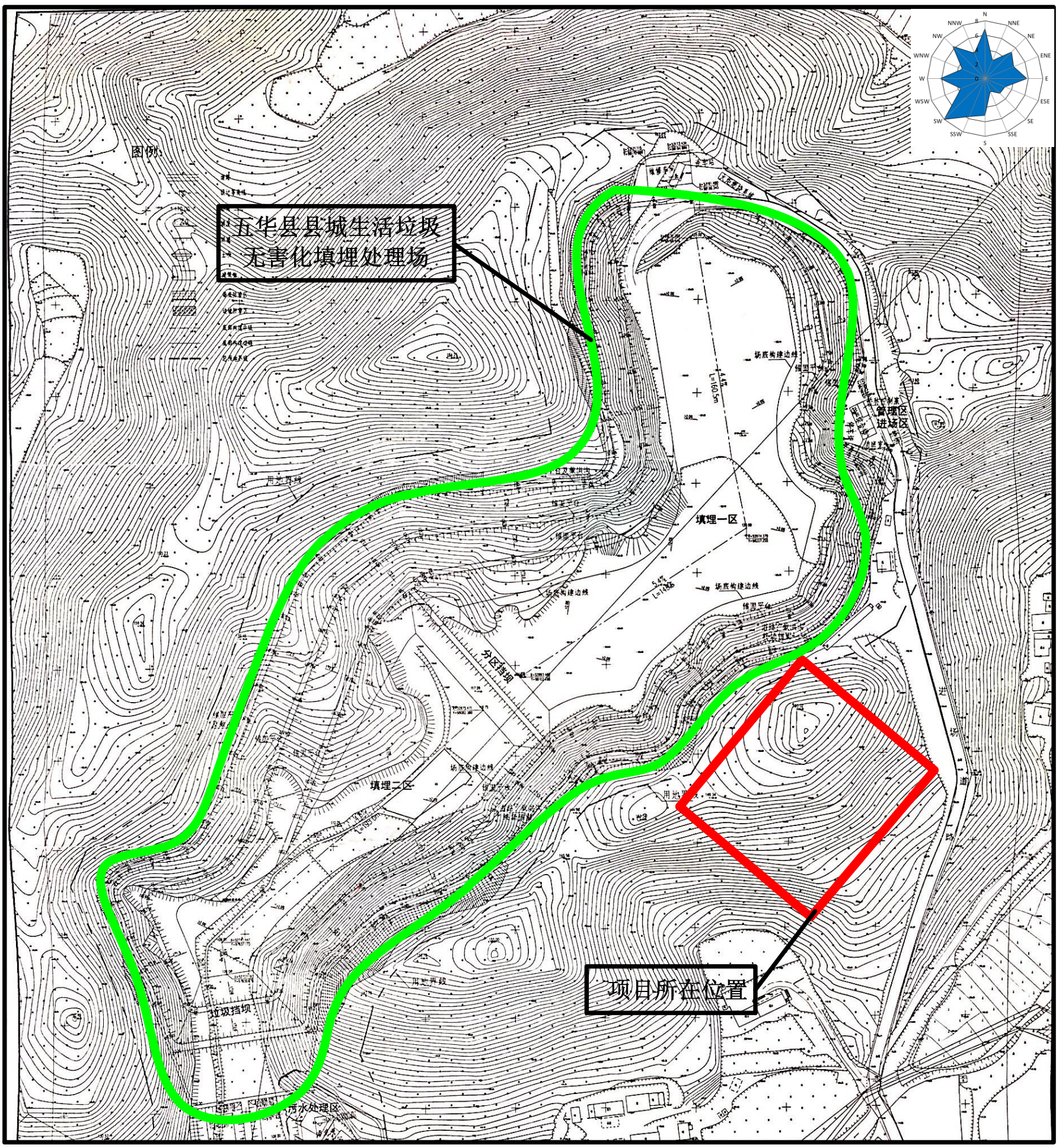


图1.3-3 本项目与五华县县城生活垃圾无害化填埋处理场位置关系图

1.3.1.8 与广东蒲丽顶森林公园保护相符性分析

根据《广东省环境保护条例》第四十七条，“森林公园除必要的保护设施和附属设施外，禁止从事与资源保护无关的任何生产建设活动；禁止随意占用、征用、征收和转让林地；禁止种植掠夺水土资源、破坏土壤结构的劣质树种”。

广东蒲丽顶森林公园在规划前，范围内已建成五华县城生活垃圾无害化填埋处理场多年，随着五华县经济发展，生活垃圾产生量日渐增多，该垃圾填埋场处理压力日渐增大，占地范围逐年增加，在运营期间垃圾填埋产生的恶臭废气更是对周边居民产生了严重的影响。

五华县人民政府为改善垃圾填埋场对广东蒲丽顶森林公园环境影响的现状，又不影响五华县生活垃圾处理，特通过梅州派能环保科技有限公司新研发的派系垃圾处理工艺来代替现有的垃圾填埋处理方式，派系垃圾处理工艺相对垃圾填埋处理，有着二次污染小、资源回收利用率高、热能利用效果好、占地面积小等优点。

通过梅州派能环保科技有限公司在五华县转水镇枫林塘村滑龙坑（中心坐标：23°58′32.35″N；115°45′17.97″E，紧临现有垃圾填埋场东侧，占地面积为 34780m^2）建设的“五华县生活垃圾无害化处理减量厂建设项目”的运营，五华县垃圾填埋场将逐渐被取代，现有被填埋场占用的土地也将逐渐被还原，会减少原垃圾填埋场对广东省蒲丽顶森林公园的占用，且“五华县生活垃圾无害化处理减量厂建设项目”建成后除了少量废气排放，无废水、固废等排入环境，即“五华县生活垃圾无害化处理减量厂建设项目”的建设对广东省蒲丽顶森林公园环境有着极大的改善作用的。

因广东省林业调查规划院在编制《广东蒲丽顶森林公园总体规划（2011-2020 年）》时未考虑将垃圾填埋场所在地划出广东蒲丽顶森林公园总体规划的范围，故“五华县生活垃圾无害化处理减量厂建设项目”目前占地为广东蒲丽顶森林公园规划范围。根据《五华县城市总体规划（2012~2030）》，五华县垃圾填埋场及“五华县生活垃圾无害化处理减量厂建设项目”占地均为环卫用地，考虑广东蒲丽顶森林公园规划定位及长远发展，需要将“五华县生活垃圾无害化处理减量厂建设项目”占用广东蒲丽顶森林公园地块划出，通过“五华县生活垃圾无害化处理减量厂建设项目”的建设，减少五华县垃圾填埋场对广东蒲丽顶森林公及周边环境的影响。

1.3.2 产业政策分析

2011 年 3 月，国家发展和改革委员会颁布第 9 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）》，2013 年又进行了修订，在修订版中将“城镇垃圾及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”列为第一类鼓励类项目。国务院国发(2007)15 号《关于印发节能减排综合性工作方案的通知》中明确提出，“促进垃圾资源化利用。县级以上城市（含县城）要建立健全垃圾收集系统，全面推进城市生活垃圾分类体系建设，充分回收垃圾中的废旧资源，鼓励垃圾垃碳化发电和供热、填埋气体发电，积极推进城乡垃圾无害化处理，实现垃圾资源化、减量化和无害化。”因此，本项目属国家鼓励类项目。因此，本项目建设符合国家产业政策。

2004 年国家发改委、国土资源部、建设部、农业部印发了《关于进一步做好禁止使用实心粘土砖工作的意见》（发改环资[2004]249 号），2005 年 6 月 6 日国务院办公厅又下发了《关于进一步推进墙体材料革新和推广节能建筑的通知》（国办发[2005]33 文），再次明确国家禁止使用实心粘土砖的决心和限期，规定到 2010 年底，全国所有城市城区建筑禁止使用实心粘土砖，并对发展新型墙体材料实行鼓励和扶持政策。本项目生产的产品类型为环保烧结多孔砖，不属于实心粘土砖的范畴。本项目建设不属于国家法规淘汰和限制之列。

按照《关于印发广东省工业产业结构调整实施方案（修订版）的通知》（粤府涵[2005]15 号）内容，本项目不属于其规定的“改造提高类”、“限值、淘汰禁止类”的产品目录，符合《关于印发广东省工业产业结构调整实施方案（修订版）的通知》（粤府涵[2005]15 号）的要求；同时，根据《广东省产业结构调整指导目录（2007 年本）》鼓励类二十六条“三废”综合利用及治理工程、“再生资源回收利用产业化”、“城市垃圾及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”为鼓励类项目，本项目主要收集处理生活垃圾，对生活垃圾进行碳化后回用于制造环保烧结砖，属于鼓励类。因此本项目的建设符合《广东省产业结构指导目录（2007 年本）》。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

根据厂址附近地区的自然环境状况、环境质量状况，针对建设项目的特点和产生污染物的特征，确定本评价的重点为选址合法性、合理性论证，同时分析本项目建设运行后烟气排放对环境空气的影响、垃圾渗滤液可能造成的水环境影响、臭气对周围环境影

响以及垃圾碳化制砖过程中所产生的二噁英对周边居民点的影响，对项目建设运行对区域环境保护目标的影响进行分析。

报告中拟对项目的选址可行性论证、工程分析、污染防治措施技术、环境风险评价、排污清单等评价专题进行重点分析与评价。

1.5 环境影响评价的主要结论

本项目运营期间会产生一定的废水、废气、噪声和固体废气污染物，综合环境影响预测结果，根据项目所在区域环境质量现状和要求，本项目必须有效地进行污染排放控制和管理，积极落实本报告书中提出的污染防治措施建议，强化环境管理和污染监测制度，保证污染防治设施长期稳定达标运行，杜绝事故排放，特别是严格做好生活垃圾收集、运输、贮存工作，落实事故应急预案与环境风险防范措施，确保项目排放的污染物不对周围环境产生较大影响，则本项目的建设不会对区域环境质量造成明显影响。项目在建设规模、总平面布置、环境保护方面是可行的，将会取得良好的社会、经济和环境效益。在落实本报告书提出的各项污染防治措施的前提下，本项目的建设不会对区域环境质量造成明显的影响，从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

图 1.5-1　　项目所在地理位置图

2 总则

2.1 环境影响评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

a）依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

b）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

c）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.2 环境影响评价工作程序

分析判定建设项目选址、规模、性质和工艺路线等与国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见的符合性，并与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单进行对照，作为开展环境影响评价工作的前提和基础。

按照《建设项目环境影响评价技术导则　总纲》（HJ2.1-2016）的要求，建设项目环评的工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段，具体程序流程见下图。

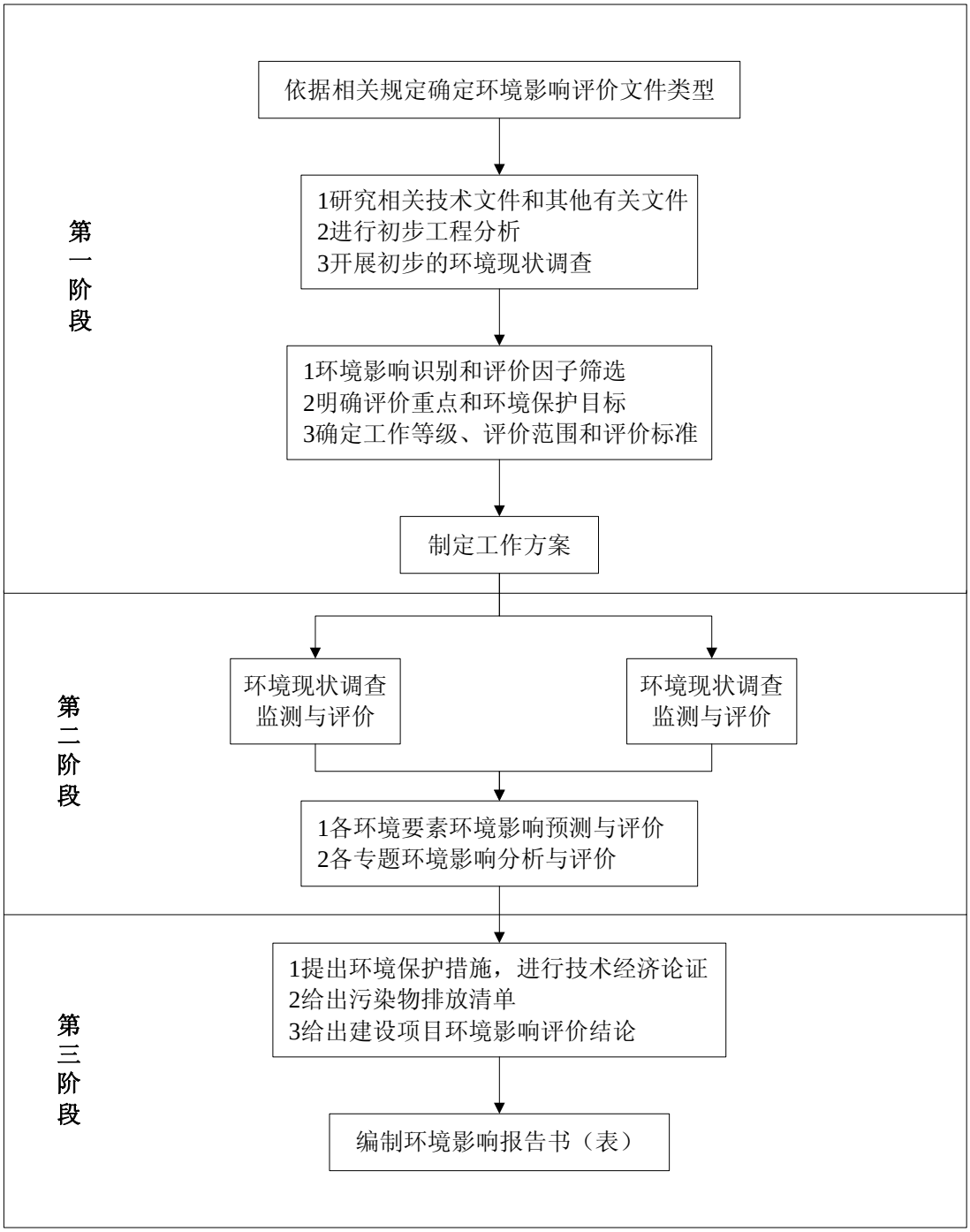


图 2.2-1　项目环境影响评价工作程序示意图

2.3 编制依据

2.3.1 国家法律、法规、政策文件

（1） 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日实施；

（2） 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 9 月 1 日实施；

（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》，2016 年 1 月 1 日实施；

（5） 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997 年 3 月 1 日实施；

（6） 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2016 年修正）》，2005 年 4 月 1 实施；

（7） 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日实施；

（8） 《中华人民共和国节约能源法（2016 年修订）》，2008 年 4 月 1 日实施；

（9） 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国发[2005]39 号；

（10）《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》，国发[2007]15 号；

（11）《国务院关于环境保护若干问题的决定》，国发(1996)31 号；

（12）《国务院关于进一步加强环境保护工作的决定》，国发[1990]65 号；

（13）《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第 253 号；

（14）《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2015 年 6 月 1 日实施；

（15）《环境影响评价公众参与暂行办法》，环发[2006]28 号，2006 年 3 月 18 日；

（16）《清洁生产审核办法》，2016 年 7 月 1 日实施；

（17）《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正），国家发展和改革委员会第 21 号令，2013 年 5 月 1 日实施；

（18）《国家危险废物名录（2016 版）》，2016 年 8 月 1 日实施；

（19）《危险化学品目录（2015 版）》；

（20）《危险化学品安全管理条例》，中华人民共和国国务院令第 645 号，2013 年 12 月 7 日实施

（21）《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）

（22）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17 号，2015 年 4 月 2 日；

（23）《中共中央　国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（2015 年 4 月 25 日）；

（24）《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》（环环评[2016]190 号）；

（25）《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》环发[2015]163 号；

（26）国务院办公厅关于印发《控制污染物排放许可制实施方案》的通知(国办发〔2016〕81 号)；

（27）关于印发《排污许可证管理暂行规定》的通知　(环水体〔2016〕186 号)

（28）《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》，环发[2000]38 号文，2000 年 2 月 28 日；

（29）关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知，环发[2014]197 号，2014 年 12 月 30 日；

（30）《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020 年）》，国发[2006]6 号，2006 年 2 月 7 日；

（31）《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，2012 年 7 月 3 日；

（32）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98 号文，2012 年 8 月 8 日；

（33）关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知，环办[2013]103 号，2014 年 1 月 1 日；

（34）《环境信息公开办法（试行）》（国家环境保护总局令第 35 号，2007 年 4 月 11 日）；

（35）《环境保护公众参与办法》，2015 年 9 月 1 日实施；

（36）《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号，2014 年 12 月 19 日）；

（37）《关于推进环境保护公众参与的指导意见》（环办[2014]48 号）；

（38）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；

（39）《大气污染防治行动计划》，国发[2013]37 号，2013 年 9 月 10 日；

（40）《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》，公告 2013 年第 59 号，2013 年 9 月 13 日；

（41）《“十三五”生态环境保护规划》，2016 年 12 月 5 日。

（42）《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号），2016 年 05 月 31 日发布；

（43）《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。

2.3.2 地方法规及政策

（1）《广东省建设项目环境保护管理条例》，2012 年 7 月 26 日广东省十一届人大常委会第 35 次会议第 4 次修正；

（2）《广东省建设项目环境保护管理规范（试行）》，粤环监〔2000〕8 号，2000 年 9 月 11 日；

（3）《广东省人民政府关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》，粤府〔2012〕143 号，2012 年 12 月 7 日；

（4）《广东省环境保护条例》（2015 年修订），广东省第十二届人民代表大会常务委员会公告（第 29 号），2015 年 7 月 1 日起执行；

（5）《广东省环境保护“十三五”规划》，粤环[2016]51 号，2016 年 9 月 22 日；

（6）《广东省产业结构调整指导目录（2007 年本）》，粤发改产业[2008]334 号，2008 年 3 月 17 日；

（7）《广东省地表水环境功能区划》，粤环[2011]14 号，2011 年 2 月 14 日；

（8）《广东省地下水功能区划》，广东省水利厅，2009 年 8 月；

（9）《广东省固体废物污染环境防治条例（2012 年修正）》，2004 年 5 月 1 日；

（10）《广东省严控废物处理行政许可实施办法》，广东省人民政府令第 135 号，2009 年 5 月 1 日；

（11）广东省人民政府印发《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》的通知，粤府[2006]35 号，2006 年 4 月 4 日；

（12）《广东省用水定额》（DB44/T 1461-2014），2015 年 2 月 10 日；

（13）《印发广东省节能减排综合性工作方案的通知》，粤府[2007]66 号；

（14）《广东省环境保护局关于加强环境保护促进科学发展的实施意见》，粤环[2008]71 号；

（15）《广东省污染源排污口规范化设置导则》，粤环[2008]42 号，2008 年 4 月 29 日；

（16）《广东省饮用水源水质保护条例》（2010 年修正本），广东省第十一届人民代表大会常务委员会公告第 44 号，2010 年 7 月 23 日；

（17）《广东省关于进一步加强环境保护工作的决定》，粤府[2002]71 号；

（18）《广东省危险废物经营许可证管理暂行规定》，1998 年 1 月 1 日；

（19）《广东省大气污染防治行动方案（2014-2017 年）》，粤府[2014]6 号文；

（20）《广东省主体功能区划的配套环保政策》，粤环[2014]7 号；

（21）《关于印发广东省主体功能区产业发展指导目录的通知》，粤发改产业[2014[210 号，2014 年 4 月 11 日；

（22）《广东省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目名录（2015 年本）》，粤环[2015]41 号，2015 年 5 月 1 日实施；

（23）《广东省大气污染防治 2017 年度实施方案》；

（24）《广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2016〕145 号）；

（25）《广东省环境保护厅关于危险废物贮存环境防护距离有关问题处理意见的通知》，粤环函[2013]1041 号；

（26）关于转发环境保护部《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知（粤环〔2015〕45 号）；

（27）《广东省环境环保厅关于建设项目环境影响评价文件审批信息公开的实施意见》（2014 年 1 月 1 日实施）；

（28）《广东省生态文明建设“十三五”规划》；

（29）《广东省人民代表大会常务委员会关于居民生活垃圾集中处理设施选址工作的决定》（广东省第十二届人民代表大会常务委员会第 69 号公告，2016 年 12 月 1 日通过）；

（30）《梅州市饮用水水源地环境保护专项规划》（2007~2020 年）；

（31）《梅州市环境保护规划纲要》（2007~2020 年）；

（32）《广东省梅州市土地利用总体规划》（2006~2020 年）；

（33）《梅州市城市总体规划（初稿）》（2012—2020）；

（34）《梅州市环境卫生专项规划（2005—2020）》；

（35）《梅州市土地利用总体规划》（2010-2020）；

（36）《梅州市固体废物污染防治规划研究报告》；

（37）《梅州市环境保护规划纲要》（2007-2020）；

（38）《梅州市贯彻落实广东省主体功能区划规划配套环保政策、实施差别化环保准入的意见》；

（39）《五华县城市总体规划》（2012~2030）；

（40）《五华县“十三五”环境保护规划》。

2.3.3 环评技术导则

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2008）；

（3）《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T 2.3-93）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；

（6）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；

（7）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（8）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；

（9）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）。

（10）《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ 2020-2012 ）；

（11）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）；

（12）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013），2013-12-01 实施；

（13）《大气污染治理工程技术导则》，（HJ 2000-2010），公告 2010 年第 94 号；

（14）《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012），2012-06-01 实施；

（15）《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（BT13201-91）；

（16）《地下水环境监测技术规范》（H/T164-2004）；

（17）《生活垃圾渗滤液处理技术规范》（CJJ150-2010）；

（18）《城市生活垃圾产量计算及预测方法》(CJ/T106-1999)。

（19）《生活垃圾焚烧厂评价标准》；

（20）《生活垃圾焚烧厂运行监管标准》；

（21）《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术规程》；

（22）《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》；

（23）《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）；

（24）《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；

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

（26）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）；

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

（28）《危险废物污染防治技术政策》，环发[2001]199号，2001年12月17日。

2.3.4 建设单位提供的其他文件

（1）五华县生活垃圾无害化处理减量厂建设项目环境影响评价委托书；

（2）派系生活垃圾处理系统可行性报告；

（3）五华县生活垃圾无害化处理减量厂建设项目可行性研究报告；

（4）《使用林地审核同意书》（粤林地许准[2016]410 号），广东省林业厅 2016 年 8 月 22 日；

（5）环评过程中所需要的其他资料。

2.4 相关规划及环境功能区划

2.4.1 地表水环境功能区划

本项目位于五华县转水镇枫林塘滑龙坑，项目所在地地表水系属韩江水系，所在地附近地表水体为五华河与琴江（五华县水寨~五华县竹山尾段，全长 7.1km），根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]14 号文件）和《梅州市环境保护规划纲要》（2007~2020 年），五华河功能现状属于农饮用水，五华河岐岭镇合水~五华河口桥段（全长 46.5km）水质目标为Ⅱ类、五华河口桥~五华水寨段（全长 1.6km）水质目标为Ⅲ类。琴江（五华县水寨~五华县竹山尾段）功能现状为农用水，水质目标为Ⅲ类。项目所在地的水系及地表水功能区划见图 2.4-1~图 2.4-2。

根据《梅州市饮用水水源地环境保护专项规划》（2007~2020 年），项目所在区域不属于梅州市饮用水水源保护区范围内。根据《五华县“十三五”环境保护规划》，项

目所在地附近饮用水源保护区主要为琴江饮用水源保护区（水寨镇），距项目约 5000m，项目所在区域不属于饮用水源保护区划分范围内，项目所在区域饮用水源保护区划见图 2.4-3。

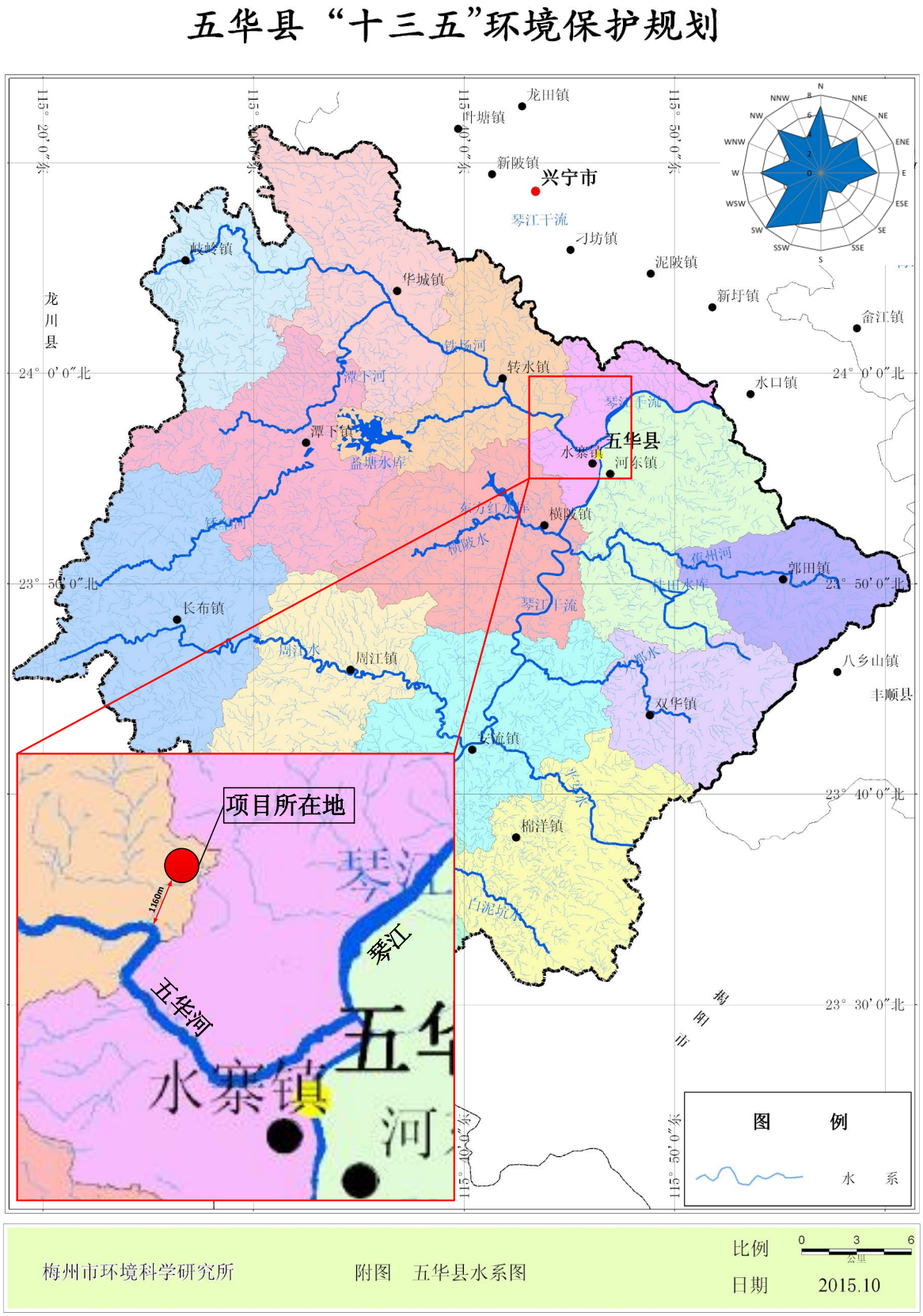


图 2.4-1 项目所在地水系图

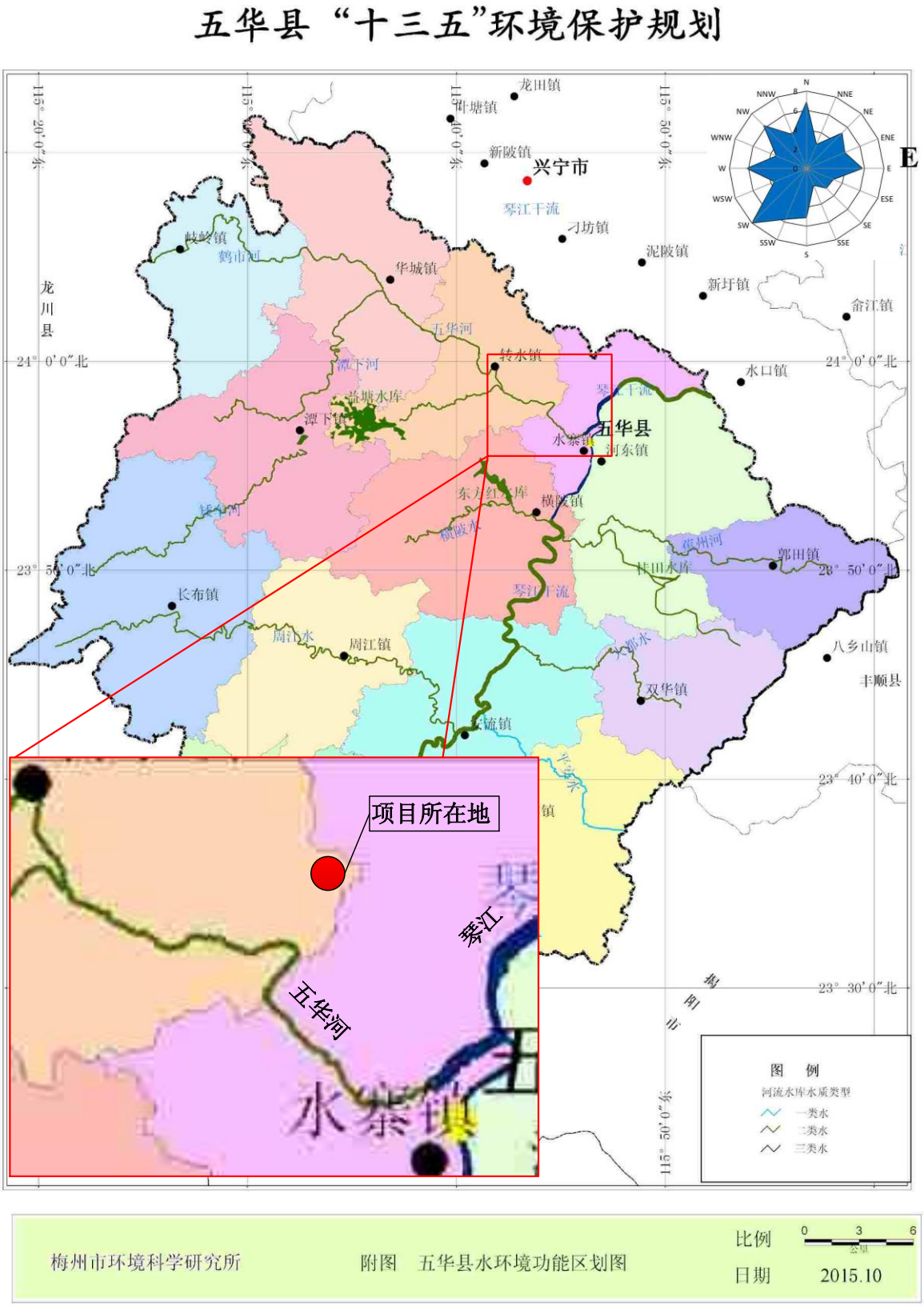


图 2.4-2 项目所在地水环境功能区划图

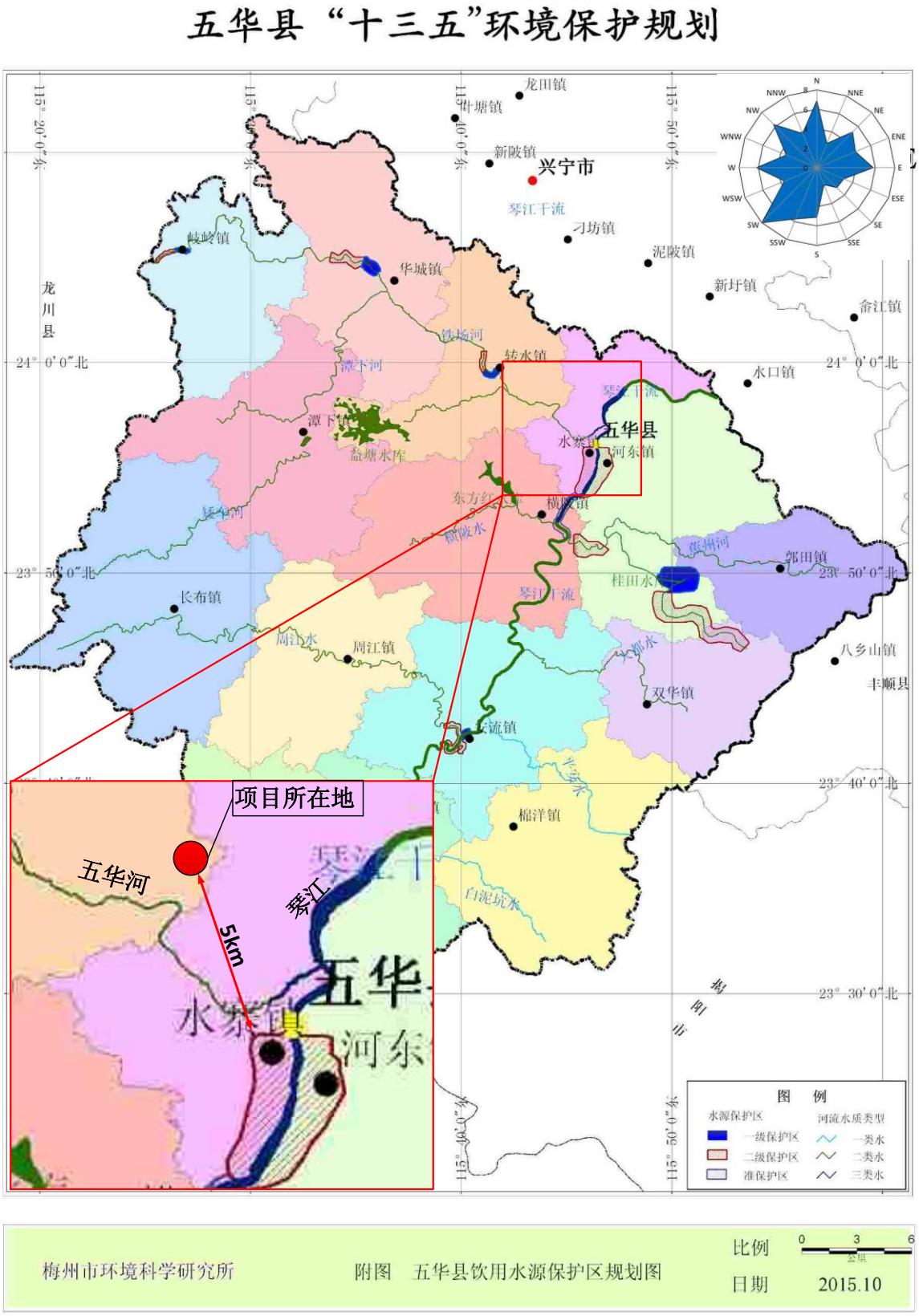


图 2.4-3 项目所在地饮用水源保护区划图

2.4.2 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（2009 年 8 月），项目所在地属于粤东韩江及粤东诸河梅州五华地下水水源涵养区（H084414002T05），地下水类型为裂隙水，维持较高的地下水水位。地下水质类别为III类。地下水环境功能区划见下图。

图 2.4-4　项目所在地地下水环境功能区划图

2.4.3 环境空气功能区划

本项目位于五华县转水镇枫林塘滑龙坑，根据《梅州市环境保护规划纲要（2007~2020 年）》及《五华县“十三五”环境保护规划》，项目区域大气环境质量功

能区划属二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，环境空气功能区划见下图。

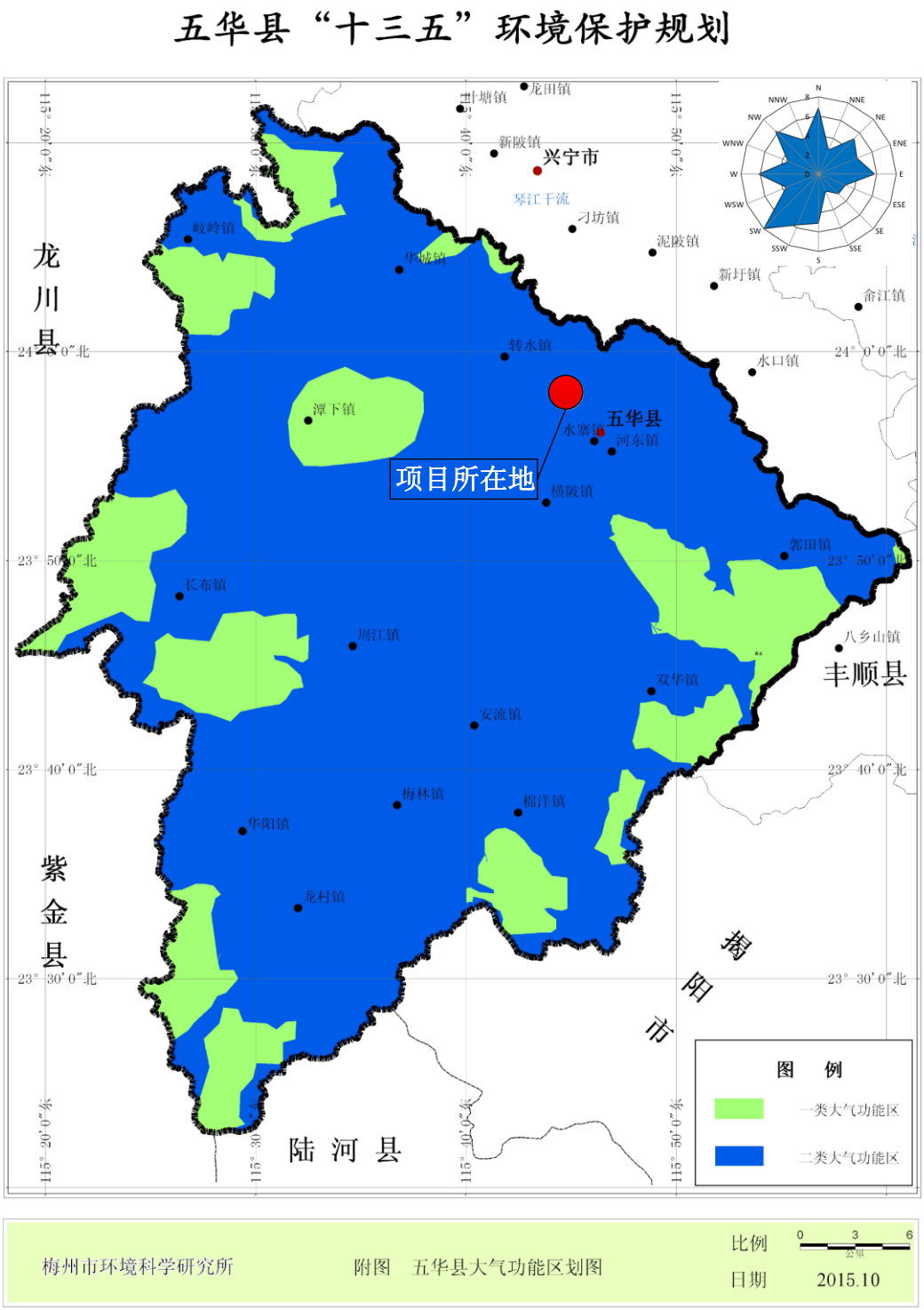


图 2.4-5　项目所在地大气环境功能区划图

2.4.4 声环境功能区划

参考《梅州市环境保护规划纲要（2007~2020 年）》及《五华县“十三五”环境保护规划》中的声环境功能区划，本项目所在区属 2 类功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）所规定的 2 类区标准（昼间：60dB，夜间：50dB）。

2.4.5 生态环境功能区划

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》中的广东省生态功能区划，本项目所在地属于集约利用区（农业利用亚区），如下图所示。

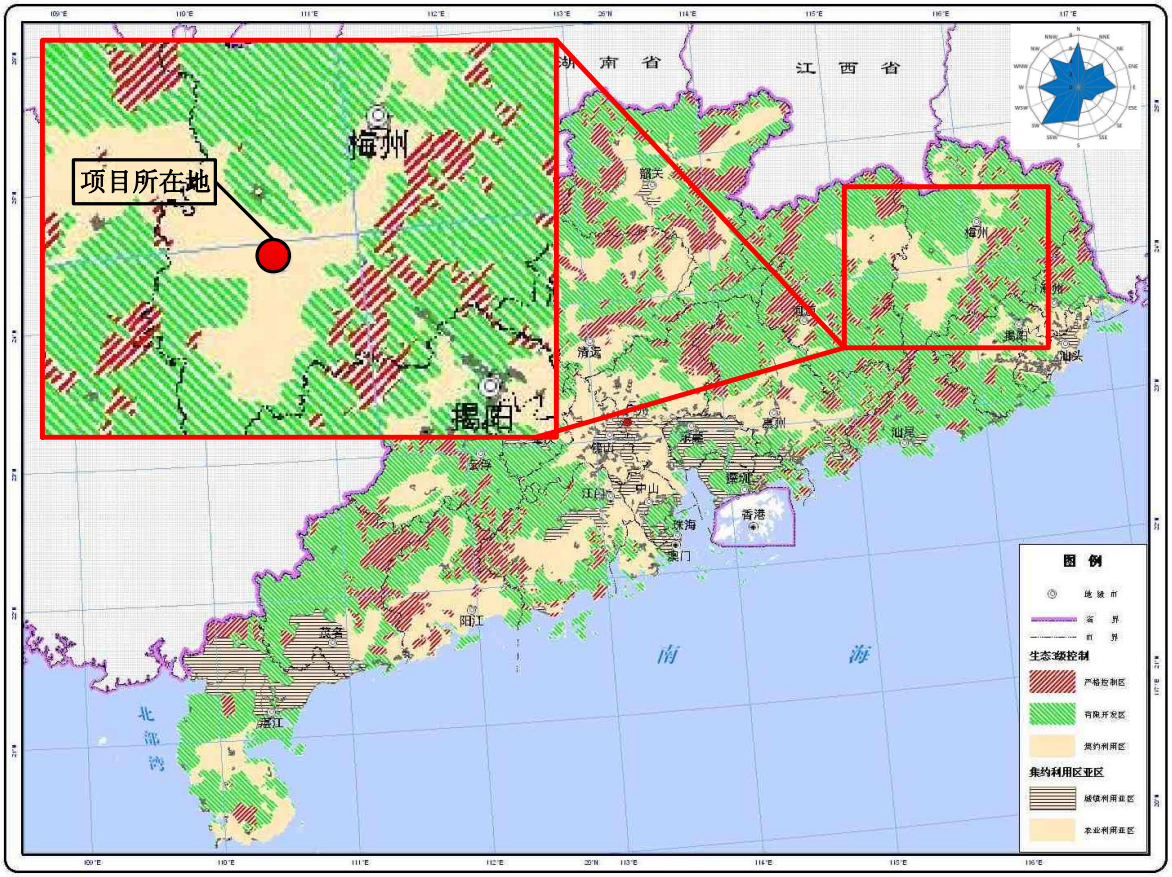


图 2.4-6　项目所在地生态环境功能区划图

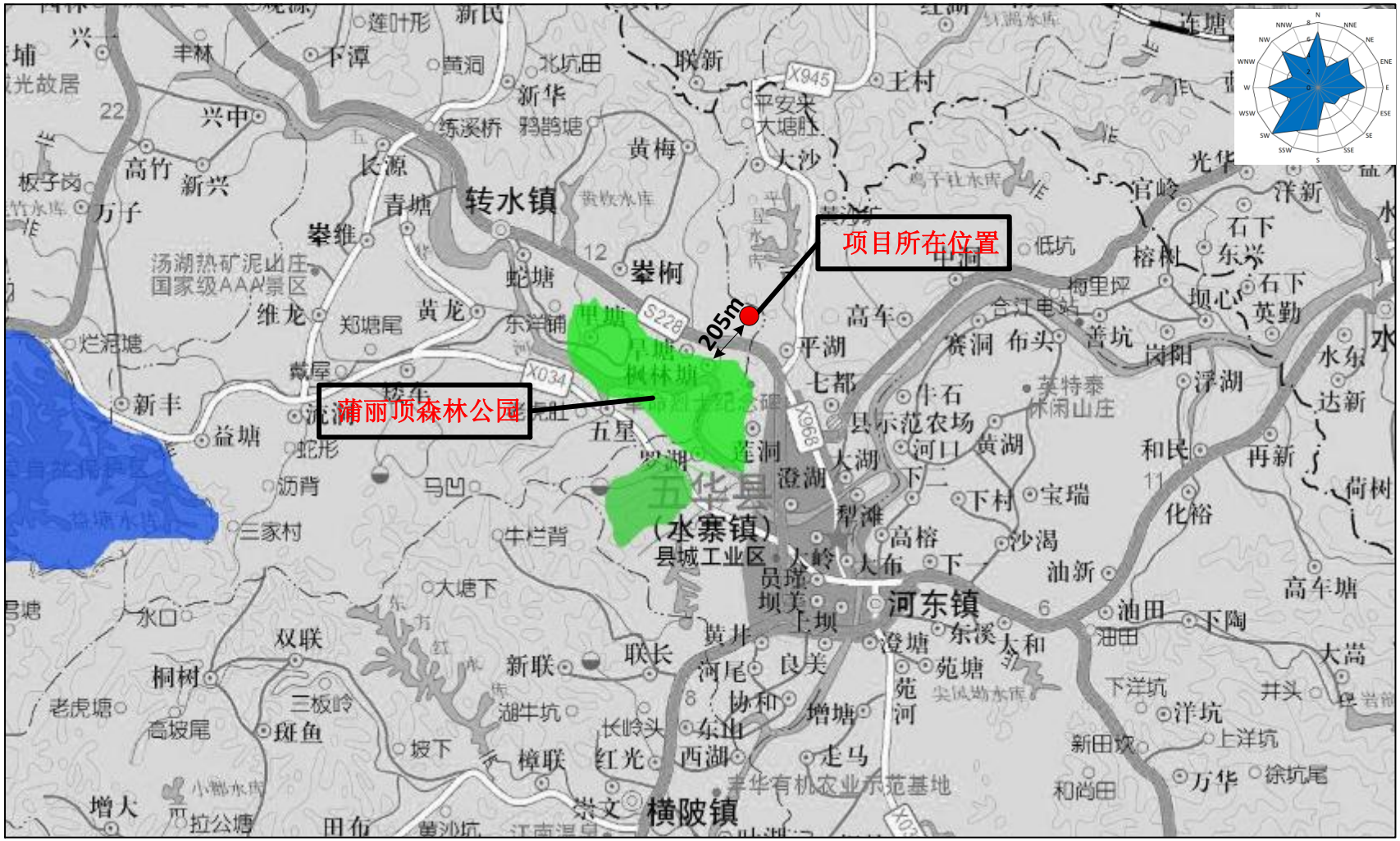


图 2.4-7　　本项目与蒲丽顶森林公园位置关系

2.5 环境影响识别与评价因子筛选

2.5.1 主要环境影响识别

根据本项目的工程特点，通过分析识别环境因素，见表 2.5-1，并依据污染物排放量的大小等，筛选本次评价的各项评价因子。

表 2.5-1 环境影响因子识别表

影响因子	建设施工期	营运期				
		废气排放	废水排放	噪声	固废	车辆交通
地表水质	●	/	/	/	/	/
地下水质	●	/	★	/	/	/
空气质量	●	★	/	/	/	◇
土壤质量	●	/	/	/	◇	/
声环境	●	/	/	●	/	●
公众健康	◇	★	◇	◇	★	◇
景观	●	/	◇	/	●	◇

注：★为重大影响；●一般影响；◇为轻微影响；

2.5.2 主要评价因子

本项目评价因子见下表。

表 2.5-2　环境评价因子

时段	项目	现状评价因子	影响评价（分析）因子	总量控制因子
施工期	废气	/	SO_2、NO_2、TSP	/
	废水	/	CODcr、BOD_5、NH_3-N、SS	/
	噪声	/	等效声级 Leq	/
	固废	/	建筑垃圾、生活垃圾	/
	生态环境	/	植被	/
运营期	大气	SO_2、NO_2、PM_{10}、TSP、$PM_{2.5}$、CO、HCl、NH_3、H_2S、氟化物、臭气浓度、Hg、Cd、Cr^{6+}、As、Pb、二噁英等	烟尘（PM_{10}）、SO_2、NO_X、HCl、HF、CO、Hg、Cd、Pb、二噁英类、NH_3、H_2S	SO_2、NO_X、烟尘、HF、HCl、二噁英
	地表水	水温、pH、CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N、总磷、氟化物、汞、铜、锌、砷、铅、六价铬、镉、挥发酚、石油类、LAS、硫化物、粪大肠菌群、高锰酸盐指数等	COD、BOD_5、NH_3-N、SS、LAS	/
	地下水	pH、色度、嗅和味、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、氨氮、氯化物、氟化物、溶解性总固体、高锰酸盐指数、铬（六价）、总大肠菌群(个/L)、铅、镉、砷、汞、Zn、铜、水位等	As、Cr	/
	声环境	等效声级 Leq		/
	土壤环境	pH、铜、锌、镉、铅、总铬、砷、汞、镍、二噁英	/	/
	固体废物	工业固体废弃物的产生量、利用量、处置量		/
	生态环境	生物量、生长量		
	环境风险	/	危险物质	/

2.6　环境影响评价工作等级

2.6.1 环境空气评价工作等级`

经筛选，采用大气污染物烟尘（颗粒物）、SO_2、NO_X、CO、HF、HCl、NH_3、H_2S、二噁英类根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2008）采用推荐的估算模式进行各污染物最大地面浓度估算，确定其大气评价等级。

（1）初步估算

根据 HJ2.2-2008 导则中估算模式.

（2）评价等级确定

最大地面浓度占标率公式计算公式：

$$p_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

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。

根据环境影响预测估算模式结果，本项目主要大气污染物甲硫醇的 Pmax=70.9%，大于 10%。同时根据《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2008）的规定，对于高耗能行业的多源（两个以上，含两个）项目，评价等级应不低于二级。因此，本项目大气环境影响评价等级定为二级。评价范围以烟囱为中心，半径为 2.5km 的圆形区域。

表 2.6-1　地表特征参数表

AERMET 通用地表类型	AERMET 通用地表湿度	地面时间周期	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
农村	干燥气候	按年	0-360	全年	0.29	1.75	0.04025

2.6.2 水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则　地面水环境》（HJ/T2.3-1993）关于地表水环境影响评价等级的划分原则，因本项目产生的废水全部回用，不外排，故地表水进行简要分析。

2.6.3 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》(HJ 610-2016)，附表 A，本项目为生活垃圾集中资源化处置，为Ⅱ类项目，项目所在区为不敏感地区，故评价等级为三级。评价范围为项目区外扩 2-3km，面积约 9km^2。

2.6.4 环境噪声评价工作等级

声环境影响评价等级主要根据项目所在区域的声环境功能类别或项目建设前后所在区域声环境质量的变化程度或受建设项目影响的人口数量来确定的。本项目所在区域声功能区属于 GB3096-2008 规定的 2 类区，项目建设前后噪声级增加量控制在 3dB(A)以内，受影响人口增加不明显，按《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中的有关规定，本项目声环境影响评价工作等级定为二级。

表 2.6-2　声环境影响评价工作等级判别情况

序号	等级划分依据	指标
1	项目所在区域声环境功能区类别	2 类区
2	项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增加量	＜3dB(A)
3	受影响人口数量	变化不大

2.6.5 生态环境评价工作等级

本项目总占地面积为 34780m^2（约 0.035km^2≤2.0km^2），项目所在区域不含自然保护区等敏感区域，为一般区域，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中等级确定原则，生态环境影响评价工作等级定为三级，判定依据见下表。

表 2.6-3　生态环境评价等级判定一览表

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

2.6.6 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下表。

表 2.6-4　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
环境敏感地区	一	一	一	一

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）表 1 和表 2 规定的在生产、加工、使用或贮存危险化学品的临界量，本项目非重点风险源，风险评价级别为二级。风险评价范围为：以项目所在地为中心，半径为 3km。

2.7 环境影响评价范围与评价时段

2.7.1 环境影响评价范围

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2008）、《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T 2.3-93）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011），本工程评价范围确定如下表所示：

表 2.7-1 环境影响评价范围一览表

专题	等级判据	等级的确定	评价范围
环境空气	工程厂址所在地为平原地区，经对建设项目的工程分析，本项目选择烟尘、NO_X、SO_2、PM_{10}、HCl、H_2S、NH_3、甲硫醇、CO、HF、Pb、Cr、Cd、Hg、As 二噁英类为主要污染物，计算其等标排放量 P_i。	二级	评价范围以烟囱为中心，半径为 2.5km 的圆形区域
地表水	本项目产生的废水全部回用，不外排。	进行不排放可行性分析	厂区内
地下水	根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)。	三级	项目区外扩 2-3km，面积约 9km^2。
噪声	区域噪声标准为 2 类，按环境影响评价技术导则-声环境（HJ2.4-2009）规定，评价等级为二级。	二级	厂界外 200m
环境风险	工程涉及有毒有害危险物质的功能单元属于非重大危险源。	二级	评价范围以厂区为中心，半径为 3km 的圆形区域
生态	《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）	三级	项目所在区域

2.7.2 环境影响评价时段

本项目分为施工期和运营期两个时段进行评价。

2.8 主要环境保护目标

根据工程特点、实地调研、源强分析和环境影响因子识别，确定本工程环境影响评价的环境敏感点与保护目标。五华县垃圾收集点较为集中，片及水寨镇（五华县城）、华城镇、安流镇、华阳镇等镇，垃圾运输线路依托五华县县城生活垃圾无害化填埋处理场已建成正在运营中的运输路线，不新增，其现有垃圾运输路线如下图所示：

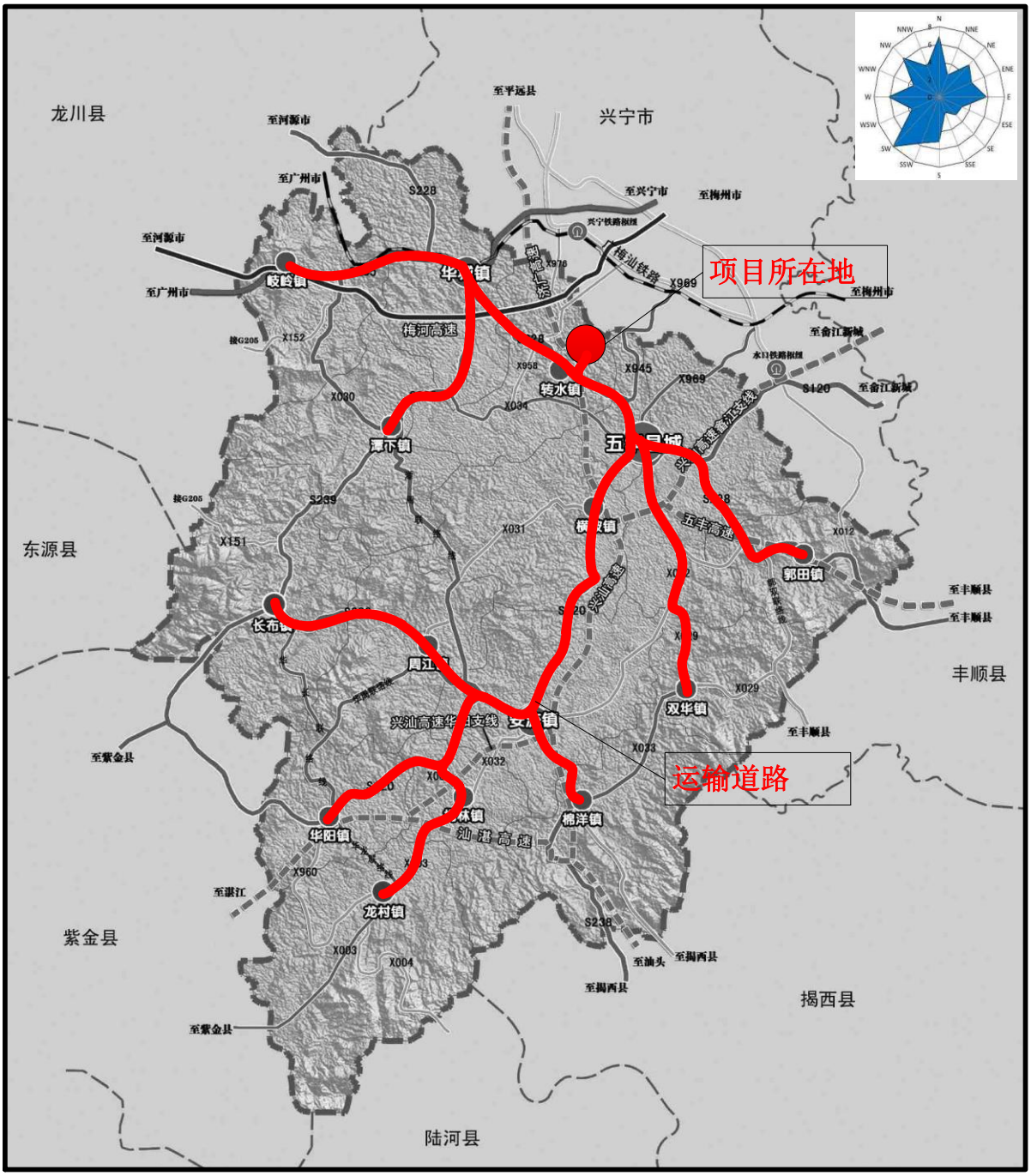


图 2.7-1　项目垃圾运输路线图

从五华县垃圾运输路线图可见，评价范围内敏感点有水寨镇（五华县城）、华城镇、安流镇、华阳镇等镇的居民点和五华河、琴江，所经路线不穿越饮用水源保护区。本项目垃圾运输道路周围居民点等敏感点距离垃圾运输道路至少 30m 远。

2.8.1 水环境敏感目标

本项目周边村民用水均为五华县自来水厂提供的自来水，故项目周边保护水体主要为项目附近河流，保护工程涉及的各地表水环境功能区不因项目建设和运营而受到影响，具体保护对象及目标见下表。

表 2.8-1　水环境功能区保护目标一览表

序号	水域	方位	规模（km）	最近距离（m）	河段	水功能区	水质目标
1	五华河	SW	46.5	1138	五华河岐岭镇合水~五华河口桥段	农饮	GB3838-2002Ⅱ类
2	五华河	S	1.6	4080	五华河口桥~五华水寨段	农饮	GB3838-2002Ⅲ类
3	琴江	SE	7.1	3172	五华县水寨~五华县竹山尾段	农用水	GB3838-2002Ⅲ类

2.8.2 大气环境、声环境敏感保护目标

本项目大气、声环境敏感保护目标见下表。

表 2.8-2　项目周边环境护目标一览表

序号	保护对象名称	方位	规模	距离厂边界（m）	距离生活垃圾暂存库（m）	环境功能
1	大窝里	SE	40 户 140 人	73.5	140	（GB3095-2012）二级、（GB3096-2008）2 类
2	枫林塘村	SW	110 户 345 人	241.1	312.8	（GB3095-2012）二级
3	五华县高级中学	SE	2000 人	870	950	
4	象咀村	NE	100 户 3550 人	1060	2880	
5	平湖村	NE	70 户 245 人	1600	1620	
6	上塘村	E	40 户 140 人	2300	2580	
7	利坑村	SE	40 户 140 人	2100	2120	
8	横湖村	SE	50 户 175 人	1830	1850	
9	连洞村	SE	300 户 1050 人	2290	2360	
10	澄洞	SE	100 户 350 人	2070	2150	
11	官桥	SW	60 户 210 人	1050	1150	
12	旱塘村	SW	60 户 210 人	1440	1530	
13	莲塘腌	SW	30 户 105 人	1720	1810	
14	新南	SW	30 户 105 人	2080	2200	
15	水南	SW	40 户 140 人	2200	2320	
16	蒲丽顶森林公园	SE	省级森林公园	205	542	
17	增坑塘	SE	120 户 420 人	1670	1700	
18	张坑里	NE	30 户 105 人	2510	2520	/
19	七都村	SE	120 户 420 人	2550	2570	

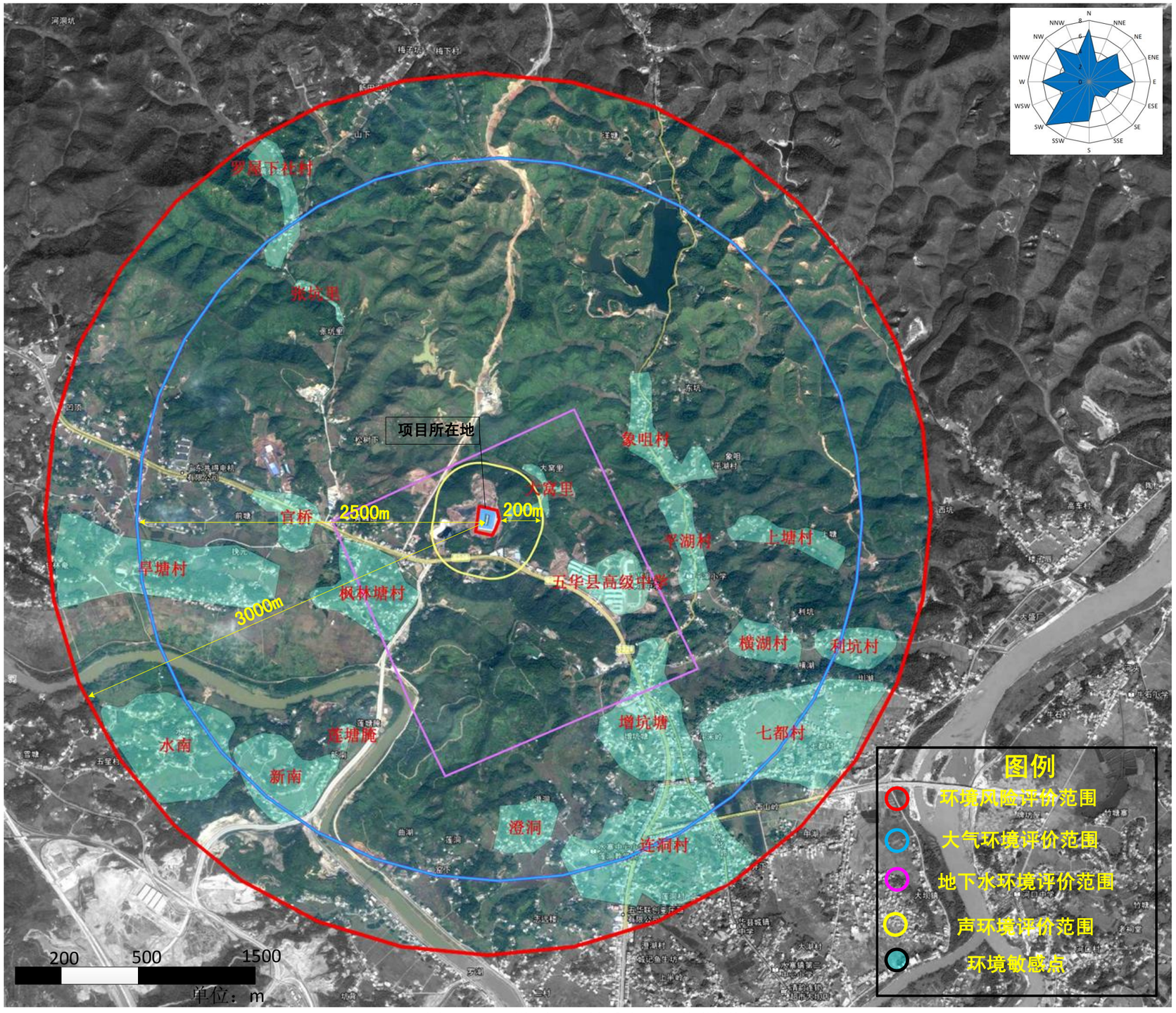


图 2.8-1　设项目环敏感点、评价范围图

2.9 环境影响评价标准

2.9.1 环境质量标准

2.9.1.1 地表水环境质量标准

项目附近水体五华河功能现状属于农饮用水，五华河岐岭镇合水~五华河口桥段（全长 46.5km）水质目标为Ⅱ类、五华河口桥~五华水寨段（全长 1.6km）水质目标为Ⅲ类；琴江（五华县水寨~五华县竹山尾段）功能现状为农用水，水质目标为Ⅲ类。

表 2.9-1 地表水环境质量标准 单位：mg/L(pH 除外)

序号	项目		Ⅱ类标准	Ⅲ类标准
1	水温	/	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1；周平均最大降温≤2	
2	pH	/	6~9	6~9
3	DO	≥	6	5
4	CODcr	≤	15	20
5	BOD_5	≤	3	4
6	SS*	≤	100	100
7	高锰酸盐指数	≤	4	6
8	石油类	≤	0.05	0.05
9	氨氮	≤	0.5	1.0
10	阴离子表面活性剂	≤	0.2	0.2
11	硫化物	≤	0.1	0.2
12	六价铬	≤	0.05	0.05
13	汞	≤	0.00005	0.0001
14	砷	≤	0.05	0.05
15	铅	≤	0.01	0.05
16	铜	≤	1.0	1.0
17	镉	≤	0.005	0.005
18	锌	≤	1.0	1.0
19	粪大肠菌群	≤	2000 个/L	10000 个/L

*注：SS 标准参考《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）。

2.9.1.2 地下质量标准

地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类标准，具体见下表。

表 2.9-2　地下水质量标准　单位：mg/L(pH 除外)

序号	水质指标		Ⅲ类标准值
1	pH	/	6.5~8.5
2	色度	≤	15
3	嗅和味	≤	无
4	总硬度	≤	450
5	溶解性总固体	≤	1000
6	氯化物	≤	250
7	铜	≤	1.0
8	锌	≤	1.0
9	高锰酸盐指数	≤	3.0
10	氨氮	≤	0.2
11	氟化物	≤	1.0
12	汞	≤	0.001
13	砷	≤	0.05
14	镉	≤	0.01
15	六价铬	≤	0.05
16	铅	≤	0.05
17	总大肠菌群	≤	3.0

2.9.1.3 环境空气质量标准

项目所在区域为环境空气质量为二类功能区，常规污染物 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、Cd（年均值）、Hg（年均值）、Pb（年均值）、Cr^{6+}、As、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

此外，对于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）未规定的部分指标，评价参考国内外指标进行对比分析和评价，其中二噁英类参照日本环境厅公告第 46 号令、NH_3、H_2S 参考《工业企业设计卫生标准（TJ36-79）》、臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），二噁英类参考部分仅作为对比分析用，不作为法定达标评价指标、评价等级判定的依据，依据其计算的卫生防护距离和大气环境防护距离仅作为参考，不作为卫生防护距离和大气环境防护距离设定的依据；甲硫醇质量标准参照执行《居住区大气中甲硫醇卫生标准》（GB18056-2000）。

表 2.9-3　环境空气质量标准

污染物	取值时间	浓度限值（μg/m^3）	标准来源
SO_2	年平均	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	日平均	150	
	小时平均	500	
TSP	年平均	200	
	日平均	300	
PM_{10}	年平均	70	
	日平均	150	
$PM_{2.5}$	年平均	35	
	日平均	75	
NO_2	年平均	40	
	日平均	80	
	小时平均	200	
NO_X	年平均	50	
	日平均	100	
	小时平均	250	
氟化物	月平均	3	
	日平均	7	
	小时平均	20	
CO	日平均	4000	
	小时平均	10000	
Pb	年平均	0.5	
Cr^{6+}	年平均	0.000025	
Hg	年平均	0.05	
As	年平均	0.006	
Cd	年平均	0.005	
Pb	日平均	0.7	《工业企业设计卫生标准（TJ36-79）》
As	日平均	3	
Hg	日平均	0.3	
HCl	日平均	15	
	一次	50	
H_2S	一次	10	
NH_3	一次	200	
二噁英	年平均	0.6（pg TEQ/m^3）	《日本环境质量标准》环境厅公示第 46 号 2002.7
臭气浓度	一次浓度	20（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
甲硫醇	一次	0.7	《居住区大气中甲硫醇卫生标准》（GB18056-2000）

2.9.1.4 声环境质量标准

项目所在区域为 2 类标准适用区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。标准值见下表。

表 2.9-4 声环境质量标准

标准类别	噪声限值［等效声级 Leq：dB（A）］	
	昼间	夜间
2 类	60	50

2.9.1.5 土壤环境质量标准

项目所在区域土壤执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准。二噁英监测值参照荷兰标准值，具体标准值见下表。

表 2.9-5 土壤环境质量标准 单位：mg/kg

污染物类型		GB15618-1995 二级标准（mg/kg，pH 无量纲）		
土壤 pH 值		＜6.5	6.5～7.5	＞7.5
Cr	水田	≤250	≤300	≤350
	旱地	≤150	≤200	≤250
As	水田	≤30	≤25	≤20
	旱地	≤40	≤30	≤25
Cu	果园	≤150	≤200	≤200
	农田等	≤50	≤100	≤100
Pb		≤250	≤300	≤350
Hg		≤0.30	≤0.50	≤1.0
Cd		≤0.30	≤0.30	≤0.60
二噁英类		参照荷兰参考值，住宅地、农用地<100 ng-TEQ/kg		

2.9.2 污染物排放标准

2.9.2.1 水污染物排放标准

项目生产废水与生活污水均经项目设置的污水处理站处理后回用于垃圾洗涤和制砖用水，部分用于厂区绿化和景观用水，对水质要求不高，处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中的工艺与产品用水水质要求后可回用与制砖工序。

表 2.9-6 《城市污水再生利用 工业用水水质》回用标准 单位：mg/L（pH 值除外）

序号	项目		执行标准值
1	pH（无量纲）	/	6.5－8.5
2	BOD_5	≤	60
3	COD_{Cr}	≤	10
4	NH_3-N(以 N 计)	≤	10
5	SS	≤	/

2.9.2.2 大气污染物排放标准

（1）垃圾原料库废气和焙烧车间废气经负压收集后进入焙烧窑处理，垃圾碳化废气收集后进入焙烧窑内进行处理，焙烧窑产生的废气通入干燥窑内对砖坯进行干燥，最终尾气经处理后排放，尾气中主要污染物为 SO_2，NOx，颗粒物，CO，HCl，NH_3，H_2S，甲硫醇，臭气浓度，汞及其化合物，镉及其化合物，铅、铬、铜及其化合物，二噁英类污染物参照执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93）标准的较严者。

其中，参照《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）标准，焙烧窑在启动、故障时颗粒物浓度的 1 小时均值不得大于 150mg/m^3，且焙烧窑每年启动过程排放污染物的持续时间以及发生故障或事故排放污染物持续时间累积不应超过 60 小时。

表 2.9-7　焙烧窑污染物排放标准

污染物	GB18485-2014			DB44/27-2001			GB14554-93		本项目执行标准		
	排气筒最低允许高度 m	限值 mg/m^3	取值时间	排气筒高度 m	最高允许排放浓度 mg/m^3	最高允许排放速率 kg/h	排气筒高度 m	排放量 kg/h	排气筒高度 m	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h
SO_2	60	100	1 小时均值	60	500	45	/	/	60	100（1 小时均值）	45
		80	24 小时均值				/	/		80（24 小时均值）	
NOx	60	300	1 小时均值	60	120	13	/	/	60	120	13
		250	24 小时均值				/	/			
颗粒物（烟尘）	60	30	1 小时均值	60	120	70	/	/	60	30（1 小时均值）	70
		20	24 小时均值				/	/		20（24 小时均值）	
CO	60	100	1 小时均值	60	1000	900	/	/	60	100（1 小时均值）	900
		80	24 小时均值				/	/		80（24 小时均值）	
HCl	60	60	1 小时均值	60	100	4.5	/	/	60	60（1 小时均值）	4.5
		50	24 小时均值				/	/		50（24 小时均值）	
NH_3	/	/	/	/	/	/	60	75	60	/	75
H_2S	/	/	/	/	/	/	60	5.2	60	/	5.2
甲硫醇	/	/	/	/	/	/	60	0.69	60	/	0.69
臭气浓度	/	/	/	/	/	/	60	60000（无量纲）	60	/	60000（无量纲）
汞及其化合物	60	0.05	测定均值	60	0.010	0.027	/	/	60	0.010	0.027
镉及其化合物	60	0.1	测定均值	60	0.85	0.91	/	/	60	0.1	0.91
砷、铅、铬、铜及其化合物（以 As+Pb+Cr+Cu	60	1.0	测定均值	60	0.70（铅及其化合物）	0.084（铅及其化合物）	/	/	60	0.70	0.084

污染物	GB18485-2014			DB44/27-2001			GB14554-93		本项目执行标准		
	排气筒最低允许高度 m	限值 mg/m^3	取值时间	排气筒高度 m	最高允许排放浓度 mg/m^3	最高允许排放速率 kg/h	排气筒高度 m	排放量 kg/h	排气筒高度 m	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h
计）				60	1.5（砷及其化合物）	0.27（砷及其化合物）	/	/			
二噁英类	60	0.1ngTEQ /m^3	测定均值	/	/	/	/	/	60	0.1 ngTEQ/m^3（测定均值）	/
氟化物*	/	/	/	60	9.0	1.8	/	/	60	3.0	1.8

*注：氟化物参照执行《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）与广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准较严者。

（2）破碎过程产生的颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

表 2.9-8　颗粒物污染物排放标准

污染物	最高允许排放浓度 mg/m^3	排气筒高度 m	最高允许排放速率 kg/h	无组织排放监控浓度限值	
				监控点	浓度 mg/m^3
颗粒物	18	15	0.42	周界外浓度最高点	肉眼不可见

（3）废水处理过程产生的臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相关标准限值，具体见下表。

表 2.9-9　废水处理臭气浓度污染物排放标准

污染物	排气筒高度 m	排放量 kg/h
氨	15	4.9
硫化氢	15	0.33
甲硫醇	15	0.04
臭气浓度	15	2000（无量纲）

（4）备用柴油发电机尾气二氧化硫、氮氧化物和颗粒物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级排放标准。

表 2.9-10　本项目备用柴油发电机尾气排放标准

大气污染物	排放浓度 mg/m^3	排气筒高度（m）	排放速率 kg/h	无组织监控点浓度限值		执行标准
				监控点	浓度 mg/m^3	
SO_2	500	15	2.1	周界外浓度最高点	0.4	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准
NO_X	120	15	0.64		0.12	
颗粒物	120	15	2.9		1.0	

（5）厂界 SO_2，NOx，颗粒物，CO，HCl，NH_3，H_2S，甲硫醇，臭气浓度，汞及其化合物，镉及其化合物，砷、铅、铬、铜及其化合物、二噁英类、氟化物无组织排放监控浓度执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级新改扩建标准的较严者，具体见下表。

表 2.9-12　厂界无组织污染物排放标准　单位：mg/m^3

污染物		GB14554-93	DB44/27-2001		本项目执行标准	
		排放浓度	监控点	浓度	监控点	浓度
SO_2		/	周界外浓度最高点	0.40	周界外浓度最高点	0.40
NOx		/		0.12		0.12
颗粒物	炭黑尘	/		肉眼不可见		肉眼不可见
	其他	/		1.0		1.0
CO		/		8		8
HCl		/		0.20		0.20
NH_3		1.5		/		1.5
H_2S		0.06		/		0.06
甲硫醇		0.007		/		0.007
臭气浓度		20（无量纲）		/		20（无量纲）
汞及其化合物		/		0.0012		0.0012
镉及其化合物		/		0.04		0.04
砷、铅、铬、铜及其化合物（以 As+Pb+Cr+Cu 计）		/		0.006（铅及其化合物） 0.01（砷及其化合物）		0.006
氟化物		/		0.02		0.02
二噁英类		/	/	/	/	/

2.9.2.3 噪声排放标准

施工期建筑施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，见下表。

表 2.9-13　《建筑施工场界环境噪声排放标准》　单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，具体限值详见下表。

表 2.9-14　《工业企业厂界环境噪声排放标准》　单位：L_{Aeq}（dB）

时段 边界外声环境功能区类别	昼间	夜间
2	60	50

2.9.2.4 固体废物

《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单；《危险废物鉴别标准》（GB5085.1-7-2007）；《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单。

2.9.2.5 危险废物鉴别标准

《危险废物鉴别标准　浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）标准如下表所示。

表 2.9-15　危险废物鉴别标准　单位：mg/L

项目	浸出液中危害成分浓度限值
铅（以总铅计）	≤5
镉（以总镉计）	≤1
总铬	≤15
六价铬	≤5
无机氟化物	≤100
氰化物	≤5
铜(以总铜计)	≤100
锌(以总锌计)	≤100
镍(以总镍计)	≤5
砷(以总砷计)	≤5
汞(以总汞计)	≤0.1
烷基汞	不得检出

当测定的固体废物浸出液中任何一种危害成分含量超过上表中所列的浓度限值，则判定该固体废物是具有浸出毒性特征的危险废物。

2.10 环境影响评价方法的选取

2.10.1 评价工作内容

（1）对拟建项目进行工程分析；

（2）调查项目所在地区的地表水环境、空气环境、声环境质量、生态环境现状以及建设项目区周边环境状况；

（3）对拟建项目污染源进行调查分析，确定污染物种类、排放量、排放方式和排放去向；

（4）对拟建项目施工期和营运期对环境的影响分析，重点是本项目运行期大气环境影响；

（5）结合总体规划，分析拟建项目营运后产生的环境效益、社会效应和经济效益，论证项目建设与当地总体规划的相容性。

2.10.2 评价工作重点

选址可行性论证、工程分析、污染防治措施技术、环境风险评价、排污清单。

3 建设项目概况

3.1 建设项目概况

3.1.1 项目基本组成

3.1.1.1 项目基本情况

表 3.1-1 项目基本情况

项目名称	五华县生活垃圾无害化处理减量厂建设项目				
项目总投资（万元）	12000	环保投资（万元）	1390	所占比例（%）	11.58
项目建设性质	新建	行业类别		N7723 固体废物治理	
建设地点	梅州市五华县转水镇枫林塘村滑龙坑（中心坐标：23°58′32.35″N；115°45′17.97″E）				
总占地面积（m^2）	34780	建筑面积（m^2）		25645.2	
建设规模	日处理生活垃圾量 600t，日生产环保烧结砖 40 万块。				
服务区范围	五华县（含乡镇）生活垃圾				
建设周期	建设时间为 2016 年~2018 年，其中一期建设时间为 2016 年~2017 年，二期建设时间为 2017 年~2018 年				
投产时间	投产时间为为 2018 年底				

3.1.1.2 项目建设内容

本项目主要由生产及辅助工程、公用工程等组成，包括垃圾接收、贮存与输送系统、碳化系统、制砖系统、烟气处理系统等，建成后设计额定日处理生活垃圾 500t，最大日处理生活垃圾量为 600t，设置垃圾碳化机 2 条、垃圾干燥机 24 台，砂石干燥机 16 台，烧结窑 4 条，干燥窑 8 条（两期分别设置垃圾碳化机 1 条、垃圾干燥机 12 台，砂石干燥机 8 台，烧结窑 2 条，干燥窑 4 条），待处理的垃圾由环境卫生管理部门负责运至项目所在地，项目建设内容见下表。

表 3.1-2 项目建设内容与规模

序号	建设内容		建设规模	建设情况
1	主体工程	垃圾处理生产线	分两期共安装垃圾处理线 2 条，每条处理线设置碳化炉 1 个，设置干燥炉 8 个。包括破碎、漂洗、干燥、碳化等工艺，每条线设计额定日处理生活垃圾 250t，最大日处理生活垃圾 300t。	部分设备已安装
		制砖生产线	分两期共设置制砖生产线 2 条，每期分别设置烧结窑 2 条，干燥窑 4 条。	部分设备已安装
2	辅助工程	综合楼	1 楼为办公室，2 楼为中控室	已建成

序号	建设内容		建设规模	建设情况
		门卫室	设置 1 间门卫室	已建成
		变压器房	设置 1 间变压器房	已建成
		固废暂存房	设置 1 间固废暂存房，主要存储金属废物	已建成
		设备维修车间	设置 1 间设备维修车间	已建成
		垃圾暂存库	设置 1 间垃圾暂存库，主要储存干燥后的垃圾	已建成
		砖坯暂存库	设置 1 间砖坯暂存库	已建成
		成品暂存库	设置 1 间成品环保砖暂存库	已建成
		再生水储存罐	设置 1 个再生水储存罐，容积为 20t	已建成
		危废暂存库	设置 1 间危废暂存库	已建成
3	公用工程	供水（新鲜水）	本项目供水系统依托市政供水	已建成
		排水	分雨污分流管网，初期雨水经收集后排入自建污水处理站；生产废水和生活污水经过自建污水处理站处理《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中的工艺与产品用水水质要求后回用与制砖，不外排	已建成
		各类机泵	多台	已建成
		供电	年用电量 21 万 kW·h，厂区设置有 1 个变电站，1 个 1000kW 备用柴油发电机。	已建成
		绿化	绿化面积 8695m^2	已建成
4	环保工程	废气处理	（1）垃圾库、多级破碎、漂洗、多级脱水等工序产生的恶臭废气、有机废气等，通过设备封闭负压吸风、皮带廊、漂洗、三级破碎、分选等垃圾前处理区域与制砖、干燥、碳化区域采用岩棉彩钢板隔开等措施后采用集气管网将挥发的废气集中收集后引入焙烧窑燃烧处理； （2）干燥炉、碳化炉产生废气通过集气管网收集后引入焙烧炉窑燃烧处理； （3）污水处理站产生的恶臭废气、沼气等经集气管网将挥发的废气集中收集后引入焙烧窑燃烧处理； （4）焙烧炉制砖时产生的废气经 SNCR+半干法脱硫工艺+干法脱硫工艺+活性炭喷射吸附+布袋除尘器处理后尾气经 30m 烟囱（1#排气筒）排放。	未建
			破碎工序产生破碎粉尘经集气罩收集后采用旋风除尘器对其处理后由 15m 高排气筒（2#排气筒）有组织排放	未建
			备用发电机燃烧尾气经碱喷淋处理后引至配电房楼顶 15m 高排气筒（3#排气筒）排放。	未建
		废水处理	生产废水和生活污水经厂区污水处理设施处理后全部回用，不对外排放。	未建
		噪声治理	选取低噪设备、合理布局，局部消声、隔音，厂房隔音等。	未建
		固体废弃物处理	固体废弃物分类收集处理。废金属外售给物资公司回收处理，废砖坯、破碎工序除尘器收集粉尘、生活垃	未建

序号	建设内容		建设规模	建设情况
			圾和废水处理站污泥作为本项目制砖原料回用，脱硫过程产生的脱硫渣交由有资质的单位处理、飞灰在厂区固化后交由有资质的单位处理。	
5	应急及消防	初期雨水收集池	设置 4 个初期雨水收集池，每个收集池容积为 90m^3，共 360m^3。	已建成
		应急收集池	应急收集池与消防废水收集池共用，设池体 1 个，容积 350m^3。	已建成

3.1.2 项目四至情况

本项目位于梅州市五华县转水镇枫林塘村滑龙坑，项目东侧为进场道路，道路对面约 73.5m 为大窝里居民；项目南侧为空地；项目西侧为五华县县城生活垃圾无害化填埋处理场（本项目占地不在垃圾填埋场用地范围内，项目运营期间不对已填埋垃圾进行回挖处理），项目北侧为五华县县城生活垃圾无害化填埋处理场进场道路，道路对面为林地。项目四至详情见下图。

图 3.1-1　项目所在地四至图（卫星四至）

厂区东侧

厂区南侧

厂区西侧

厂区北侧

图 3.1-2　项目所在地四至图（实景）

3.2　项目平面布置

3.2.1 总平面布置

本项目占地 34780m^2，建筑面积 25805.2m^2，绿化面积 8695m^2。本项目建筑物包括生产厂房、值班室、配电房等，本项目生产厂房、仓库依据地形而建。其中生产厂房位于地块中部，东北角为污水处理系统，值班室位于东面门口处，电房位于生产厂房东北面。

厂址场地大致呈方形，结合生产工艺，交通运输，防洪排水，建筑总平面设计以及采光通风要求，本着因地制宜，节约基建投资，方便施工的原则，为了尽量减少土方量，整个场地采用平坡式布置。雨水通过道路两侧雨水口收集，排至厂外排水系统。

3.2.2 交通运输

厂区沿道路设置出入 2 个出入口，分别为垃圾进场车辆出入口（出入口 1）和员工、成品外运出入口（出入口 2），出入口 1 位于厂区东侧，垃圾车均由该出入口进入厂区，垃圾车经地磅计量后，直接上到坡道，驶入垃圾卸料大厅，卸入垃圾贮坑，卸完垃圾的

垃圾车沿原路离开厂区。出入口 2 位于厂区东南侧，入口设计了入口景观广场，办公人员及办公车辆由此出入口进入厂区，沿厂区主道路进入厂前景观区，来到主厂房入口或综合楼，交通组织达到了洁污分流、人车分流的效果。

厂区内道路为城市型混凝土道路，主要道路宽 7.0m，坡道宽 7.0m 和 12.0m。

厂外运输道路使用填埋场现有道路，现状主要通过 S228 省道与市区收运系统衔接。

3.2.3 绿化设计

1）厂区绿化布置原则

绿化布置根据项目的规划容量、生产特点、总平面及管线布置、环境保护、美化厂容等要求和当地自然条件，因地制宜统筹规划。突出自然风格，充分利用辅助生产设施周边、主厂房前的空地以及道路两侧进行绿化，做到地面不裸露。

2）重点区域绿化设计

厂前景观区是工厂绿化的重点区域，是厂区对外的主要窗口，直接影响厂区立面景观，应重点绿化。

生产区在厂内占地面积较大，该区的绿化应特别重视，一方面要为其创造需要的环境条件，同时也为防止和减轻污染物对周围环境的危害和影响，在该区选择对有害气体和粉尘耐性及抗性强的防污植物。

厂内道路两旁的绿化主要是种植行道树，宜选树干挺直，树冠大，树叶茂密，分枝点高，形态美，耐寒抗冻、病虫害少的树种。

在厂区空地种植草皮配以灌木或乔木，以保持植物的多样性，充分发挥绿化的多重效益。

厂区的其它区域地带错落种植高矮植物，使厂房掩映于绿树丛林之中，即美化了厂区又保护了环境。厂区绿地率：30%。

3.2.4 总图运输及车辆配置

垃圾车由出入口入厂，垃圾车经地磅计量后，通过坡道驶入卸料大厅，卸入垃圾卸料库。厂区人流出入口作为对外交流的出入口，人员经此进入厂区，厂前集中绿化广场，充分展现企业绿色环保形象。

主要建筑物四周采用环形通道设计，在满足生产工艺流程的条件下，力求运输畅通，运距短捷，避免不必要的迂回。并且消防道路和运输道路相结合，消防车辆可以迅速驶达厂内各个建筑物。项目总平面布置见下图。

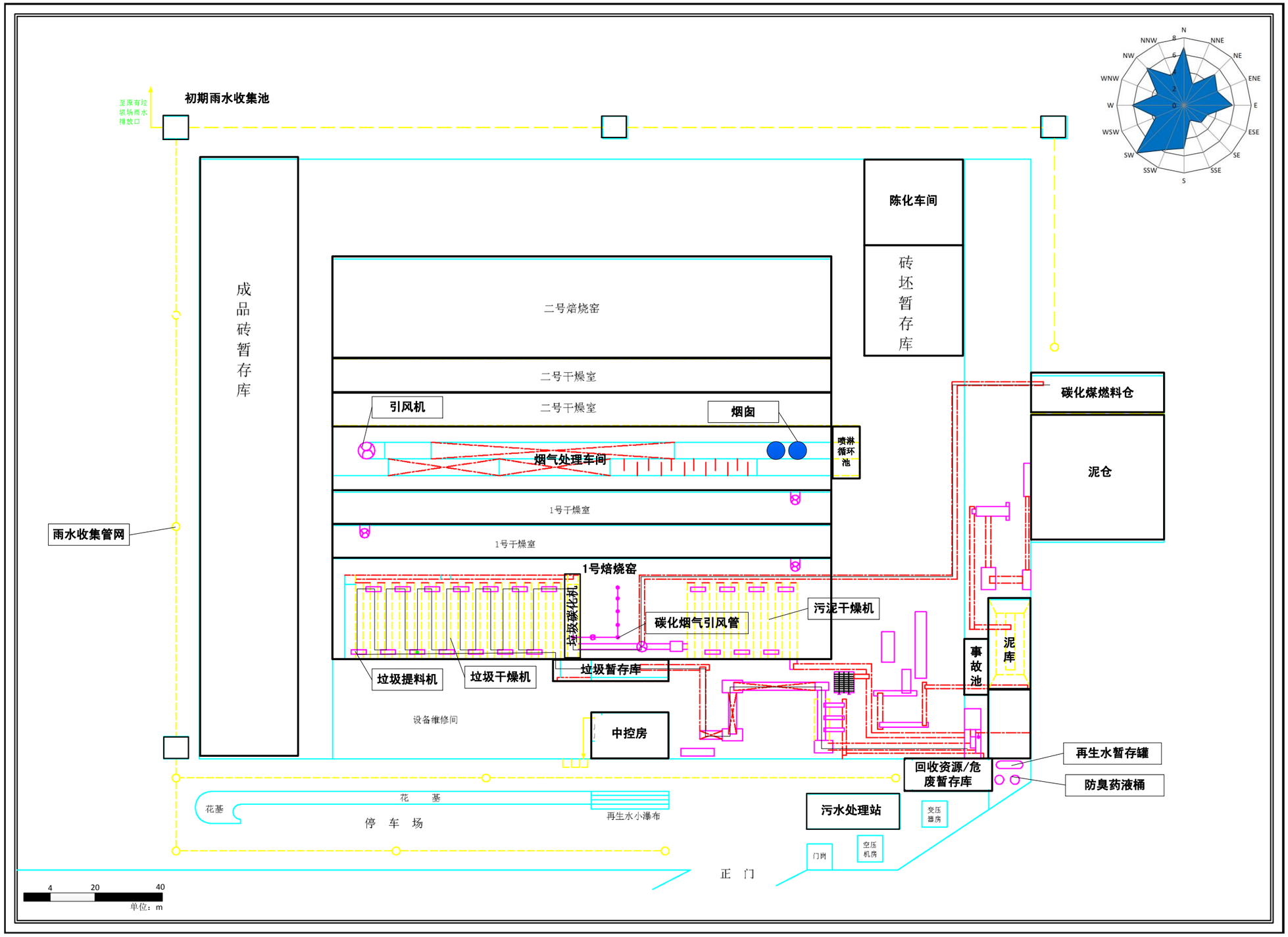


图 3.2-1　项目总平面布置图

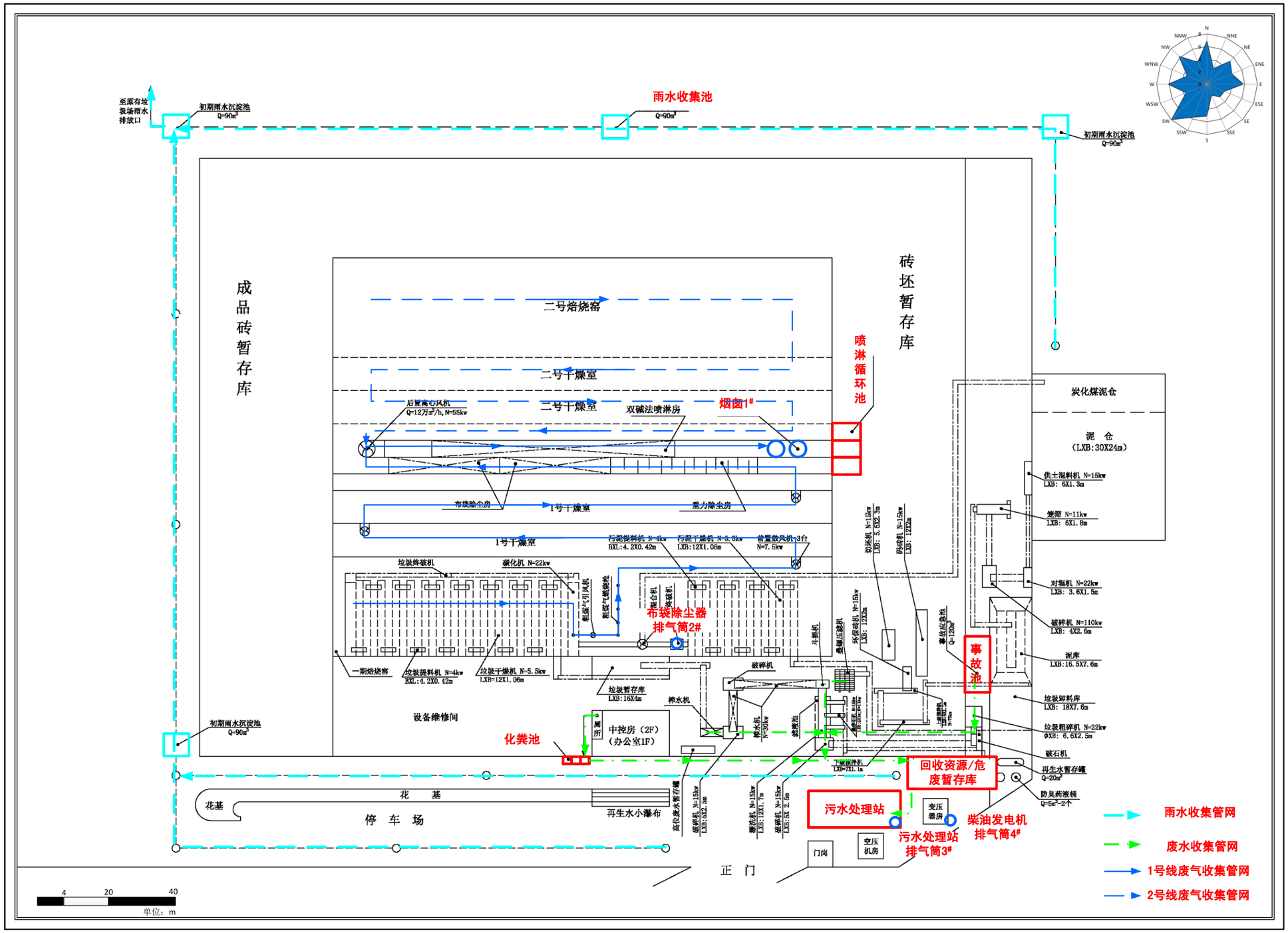


图 3.2-2　项目环保设备总平面布置图

3.3 项目建设经济技术指标

厂区平面布置：厂区主要技术经济指标见下表，建构筑物子项见下表。

表 3.3-1 厂区（总图）技术经济指标

序号	指标名称		单位	指标
1	处理规模	设计最大生活垃圾处理量	t/d	600
		设计额定生活垃圾处理量	t/d	500
		环保烧结砖	万块/d	40
2	年耗电量		万 kW·h	21
3	耗水量		m^3/d	196.55
4	总平面图指标			
	（1）占地面积		m^2	34780
	（2）绿化面积		m^2	8695
	（3）总建筑面积		m^2	25645.2
	①生产厂房		m^2	25570.2
	②值班室		m^2	42
	③配电房		m^2	33
5	本项目投资总额		万元	12000
	（1）环保设施投资		万元	1390
	（2）环保设施投资占总投资比例		%	11.58
6	本项目职工人数		人	60

3.4 项目垃圾处理规模及产品方案

3.4.1 垃圾处理规模

本项目建成后设计额定日处理生活垃圾 500t，最大日处理生活垃圾量为 600t，年处理量为 21.90×10^4t/a（垃圾产生量按 365d/a，最大日处理量 600t 计算），生活垃圾处理数量、工艺及对应半成品情况详见下表。

表 3.4-1 本项目处理生活垃圾数量、工艺及中间产物汇总表

名称	最大处理量（t/d）	中间产物	数量（t/d）	处理技术与方式
生活垃圾	600	砂子	2	破碎、漂洗、脱水、干燥、碳化
		碳化燃料	116.4331	

项目日产碳化燃料量为 116.4331t，利用量为 100t，剩余 16.4331t 经集中后外售给有需要的单位进行利用。

3.4.2 产品方案

本项目环保烧结砖产品方案见下表。

表 3.4-2　环保烧结砖产品方案一览表

产品名称	产品量（万块/a）	产品尺寸（mm）	利用方案	用途
环保烧结砖	14520	230×110×50	利用生活垃圾减量化处理产生的砂子、污泥和碳化燃料，再混合页岩、基坑泥、城市余泥等制造环保烧结砖。	广场、道路边地面用

3.4.3 产品质量标准

本项目生产的环保烧结砖产品质量执行《烧结普通砖》（GB5101-2003）中的相关要求，同时委托广东省清远市质量计量监督检测所对本项目环保烧结砖品质进行检测，具体见下表。

表 3.4-3　外观质量标准一览表

序号	项目			指标（mm）
1	两条面高度差		≤	4
2	弯曲		≤	4
3	杂质凸出高度		≤	4
4	缺棱掉角的三个破坏尺寸		不得同时大于	30
5	裂纹长度	A.大面上宽度方向及其延伸至条面的长度	≤	80
6		B.大面上长度方向及其延伸至顶面的长度或条顶面上水平裂纹的长度	≤	100
7	完整面		不得少于	一条面或一顶面

表 3.4-4　烧结砖检测结果一览表

序号	检验项目		技术要求（MU30 合格品）	检验结果	单项评价
1	强度等级（MPa）	平均值	≥30.0	32.1	合格
		标准值	≥22.0	27.8	合格
2	石灰爆裂		a）最大破坏尺寸大于 2mm 且小于等于 15mm 的爆裂区域，每组砖样不得多于 15 处。其中大于 10mm 的不得多于 7 处；b）不允许出现最大破坏尺寸大于 15mm 的爆裂区域。	符合	合格
3	放射性核素限量	^{226}Ra 的比活度 Bq/kg	/	39.4	
		^{232}Th 的比活度 Bq/kg	/	53.4	
		^{40}K 的比活度 Bq/kg	/	716.6	

序号	检验项目		技术要求（MU30 合格品）	检验结果	单项评价
		内照射指数 I Ra	主体材料≤1.0	0.2	合格
		外照射指数 I γ	主体材料≤1.0	0.5	合格

项目委托广东杰信检验认证有限公司对项目烧结砖进行浸出毒性测试，广东杰信检验认证有限公司于 2017 年 4 月 27 日采样监测，结果见下表所示。

表 3.4-5　烧结砖浸出毒性测试结果　单位：mg/L

监测项目	监测结果	浸出液中危害成分浓度限值
pH 值	6.28	/
铅	ND	5
镉	ND	1
总铬	ND	15
六价铬	ND	5
氟化物	ND	100
铜	ND	100
锌	ND	100
镍	0.025	5
砷	ND	5
汞	ND	0.1

注：ND 表示该项目测定值低于方法最低检出限。

根据项目烧结砖浸出毒性测试结果与《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中浸出液中危害成分浓度限值对比，项目产品烧结砖浸出液中各重金属含量极低。

3.5　项目劳动定员和工作制度

本项目运行期间劳动定员为 60 人，不在厂内食宿。

厂区采取三班制工作制度，工作时间为 24h/d，每年工作 363 天。

因当地习俗，过年（初一、初二）期间垃圾不倾倒，期间累积垃圾由环卫部门上班后集中收集运输至厂区后逐步消纳处理。

3.6 项目生产设备

3.6.1 生活垃圾前处理生产设备

本项目设计处理生活垃圾 500t/d，最大处理量为 600t/d，采用破碎、漂洗、脱水、干燥、碳化工序，主要生产设备包括破碎机、洗漂机、除尘设备等，具体见下表。

表 3.6-1　生活垃圾减量化处理生产设备一览表

序号	设备名称	规格	数量	所在车间
1	垃圾储料库	16m×4m×4m	1 个	生活垃圾前处理车间
2	垃圾破碎机	/	4 台	生活垃圾前处理车间
3	垃圾粗分系统	/	1 个	生活垃圾前处理车间
4	无机物破碎系统	/	1 套	生活垃圾前处理车间
5	垃圾漂洗分离机	/	1 套	生活垃圾前处理车间
6	泥水分离机	/	1 套	生活垃圾前处理车间
7	垃圾提料机	/	1 台	生活垃圾前处理车间
8	砂石提料机	/	2 台	生活垃圾前处理车间
9	污泥提料机	/	1 台	生活垃圾前处理车间
10	垃圾脱水机	/	3 台	生活垃圾前处理车间
11	干燥机	/	40 台	生活垃圾前处理车间
12	污水分配器	/	2 套	生活垃圾前处理车间
13	无机物分离系统	/	2 套	生活垃圾前处理车间
14	垃圾行走分配系统	/	1 套	生活垃圾前处理车间
15	垃圾碳化机	/	2 台	生活垃圾前处理车间
16	干垃圾及泥土提料机	/	23 台	生活垃圾前处理车间
17	垃圾及泥土干燥机	/	23 台	生活垃圾前处理车间
18	干垃圾分配机	/	2 台	生活垃圾前处理车间
19	污泥分配机	/	2 台	生活垃圾前处理车间
20	炭机冷却系统	/	2 套	生活垃圾前处理车间
21	原垃圾储存缓冲库	18m×12m×4m	1 个	生活垃圾前处理车间
22	输送系统	/	600m	生活垃圾前处理车间
	中控设备	/	1 套	生活垃圾前处理车间
23	污水处理系统	60t/d	1 套	污水处理站
24	备用发电机组	1000kW	1 台	配电房
25	柴油罐	10t	1 个	油罐区
26	再生水储存罐	20t	1 个	/
27	原辅材料堆场（半封闭式）	30m×24m×8m	1 间	泥仓、碳化燃料仓

3.6.2 环保烧结砖生产设备

1、生产设备

环保烧结砖采用破碎/混合/制砖/烧结工艺，主要生产设备包括破碎机、制砖机、干燥窑、隧道窑等，具体见下表所示。

表 3.6-2　环保烧结砖生产设备一览表

序号	名称	规格	数量	所在车间
1	自动制坯系统	/	2 套	环保烧结砖车间
2	高温窑体	320m	2 条	环保烧结砖车间
3	坯体干燥净化区	/	160m	环保烧结砖车间
4	磁吸机	/	6 台	环保烧结砖车间
5	陈化库	30m×24m×5m	1 个	环保烧结砖车间
6	泥土分配机	/	2 套	环保烧结砖车间
7	全自动配煤配水机	/	2 套	环保烧结砖车间
8	温控系统	/	2 套	环保烧结砖车间
9	供土机	/	6 台	环保烧结砖车间
10	窑车	/	400 台	环保烧结砖车间
11	装车线	/	4 台	环保烧结砖车间
12	笼筛	过筛粒径：3mm	6 台	环保烧结砖车间
13	输送机	/	500m	环保烧结砖车间
14	破碎机	破碎粒径：1mm	2 台	环保烧结砖车间
15	托车	/	6 台	环保烧结砖车间
16	顶车	/	12 台	环保烧结砖车间

2、生产设备说明

（1）干燥室

本项目选用大断面平顶结构干燥室，干燥室采用砖混结构，现浇混凝土顶板。干燥室热源为隧道窑制品冷却热及高温余热。干燥室送风调整为顶送，侧送相结合，加大排潮风机风量和数量，满足冬季生产的产量和质量要求。通过工业试验，如原料敏感性系数<1，适合快速干燥。

（2）隧道窑

本项目采用隧道窑进行环保烧结砖的烧成，隧道窑一般是一条长的直线形隧道，其两侧及顶部有固定的墙壁及拱顶，底部铺设的轨道上运行着窑车。燃烧设备设在隧道窑的中部两侧，构成了固定的高温带/烧成带，燃烧产生的高温烟气在隧道窑前端烟囱或引风机的作用下，沿着隧道向窑头方向流动，同时逐步地预热进入窑内的制品，这一段构

成了隧道窑的余热带，在隧道窑的窑尾鼓入冷风，冷却隧道窑内后一段的制品，鼓入的冷风流经制品而被加热后，再抽出送入干燥器作为干燥生坯的热源，这一段便构成了隧道窑的冷却带。隧道窑是一种新型的节能、环保、自动化程度高的现代化烧砖窑型，是国家推广的窑型，环保、产量、质量和保障。

本项目生产线采用不断面平顶隧道窑。隧道窑预热带与冷却带墙体采用环保砖砌筑；焙烧段、保温带窑墙最内层用粘土质耐火墙砌筑；保温层采用轻质保温砖及岩棉毡，外墙用环保砖砌筑。窑顶部结构，在两端低温带采用现浇或预制陶粒混凝土顶板，在焙烧段，内层的轻质耐火混凝土板通过耐热钢吊钩吊在顶部 H 钢承载梁下，耐火混凝土板上铺设由耐火纤维毡及岩棉毡组成的保温层。

隧道窑具有完善的排烟系统、冷却系统、车底压力平衡系统、抽热系统和检测控制系统。仪表通过 RS232、RS485 方式直接与控制主机连通。对于主要参数（窑内压力、温度）除微机显示外，配有盘装多路巡检仪，为确保特殊事故导致工控机系统瘫痪而不致影响生产，仍能对窑炉进行操作运行。

利用组态软件制作了整个系统的监控画面，以动态方式显示控制设备的状态。组态软件基于中文 Windows 环境，操作在画面的提示下进行，人机界面友好，操作方便，对温度控制点和压力点自动定时记录，并随时打印和查看，以确保整个运行过程各参数控制在要求的范围内。

通过工控机的实时监视，确保窑内热工参数反应正确，可准确指导操作工按烧成曲线调节窑温，按压力曲线寻找 0 压位，加强可操作性，确保窑炉有一个适宜的烧成曲线，确保烧成制品有一个好的质量。

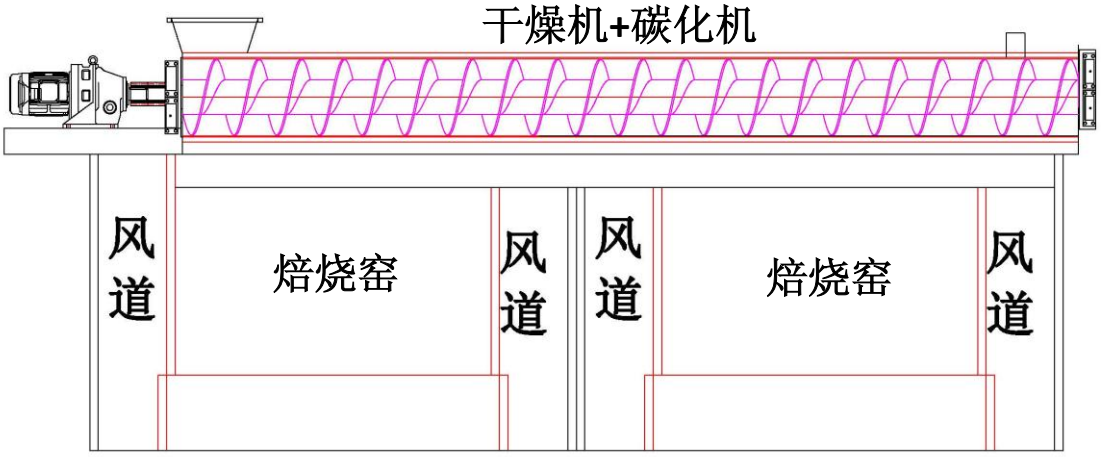


图 3.6-1　项目干燥机、碳化机与焙烧窑结构位置图

3.6.3 烟气净化系统设备

表 3.6-3　项目烟气净化系统设备一览表

序号	设备名称	规格及技术数据	数量
1	反应塔	额定烟气处理量：95000 Nm^3/h；	2
		烟气进口温度：200 ℃；	
2	旋转喷雾器	变频调速；	2
3	布袋除尘器	额定烟气处理量：103000 Nm^3/h；	3
		烟气进口温度：150 ℃；	
		过滤速度：≤0.8 m/min；	
		过滤面积：2780 m^2；	
		出口粉尘浓度：≤10 mg/Nm^3；	
		滤袋材料：PTFE+ePTFE；	
3	石灰仓	V=110m^3；	1
4	石灰制浆系统		1
5	石灰浆泵	Q=20m^3/h，　H=80m；	2
6	活性炭仓	V=10m^3；	1
7	活性炭给料罗茨风机	Q=3m^3/min，P=20000Pa	2
8	石灰粉仓	V=10m^3；	1
9	石灰粉给料罗茨风机	Q=500m^3/h，P=22500Pa；	2
10	引风机	Q=108500 Nm^3/h，P=5500 Pa	2
11	尿素溶液罐	V=70m^3；	1
12	尿素溶液注射泵	Q=1m^3/h；	2

3.7　项目原辅材料用量及理化性质分析

3.7.1 项目原辅料用量情况

本项目原辅材料用量、最大贮存量、包装方式及规格汇总情况见下表。

表 3.7-1　本项目原辅材料用量一览表

序号	项目	原辅料	性状	用量（t/a）	最大贮存量（t）	包装方式及规格	储存位置	来源
1	生活垃圾减量化处理	生活垃圾	固态	219000	1200	仓库堆放	生活垃圾暂存库	五华县
2	环保烧结砖	基坑泥	固态	163350	875	仓库堆放	原料暂存库	五华县及周边建筑基地
		页岩	固态	90750	750	仓库堆放	原料暂存库	五华县及周边建筑基地
		城市余泥渣土	固态	127050	750	仓库堆放	原料暂存库	五华县及周边建筑基地
		污泥	固态	43560	120	仓库堆放	原料暂存库	污水处理站
		砂子	固态	796	120	仓库堆放	原料暂存库	生活垃圾分离
		碳化燃料	固态	36300	120	仓库堆放	碳化燃料暂存库	生活垃圾碳化产品
		水	液态	37440	120	污水处理系统	污水处理系统储存	厂区污水处理站
3	废气治理	$Ca(OH)_2$	固态	20	1	50kg/桶	生产车间	外购
		活性炭	固态	135.6	15	50kg/包	生产车间	外购
		螯合剂	固态	5.3	1	50kg/桶	生产车间	外购
		水泥	固态	39.5	10	50kg/包	生产车间	外购
		尿素	固态	900	75	50kg/包	生产车间	外购
4	隧道窑点火	生物质颗粒燃料	固态	10	2	仓库堆放	生产车间	外购
5	备用发电机	柴油	液态	8.06	10	200kg/桶	生产车间	外购

注：污泥、砂子、碳化燃料和水均由生活垃圾前处理工序中制备得来。

3.7.2 辅助燃料的选用

环保砖烧结窑设有点火燃烧器和辅助燃烧器，用固体成型生物质燃料作为辅助燃料，点火燃烧器供点火升温用。当砖坯热值偏低、水份较高，环保砖烧结窑中心温度不能维持在 900℃以上，此时启用辅助燃烧器，以提高窑温和稳定燃烧。

成型生物质燃料是利用新技术及专用设备将各种农作物秸秆、木屑、锯末、果壳、玉米芯、稻草、麦秸、麦糠、树枝叶等低品位生物质，在不含任何添加剂和粘结剂的情况下，通过压缩成密度各异的生物质成型的清洁燃料。

成型生物质燃料由可燃质、无机物和水分组成，主要含有碳（C）、氢（H）、氧（O）及少量的氮（N）、硫（S）等元素，并含有灰分和水分。其含碳量约为 40-45%，

硫含量少于 0.02%，氮含量少于 0.15%，灰分含量约 3-5%左右，水分≤15%，热值约为 3500—4500 大卡 / 千克。

3.7.3 项目烧结砖组成成分分析

本项目拟收集处理含水率 56.74%的生活垃圾 600t/d（21.90 万 t/a），日产环保烧结砖 40 万块（14520 万块/a），单块环保砖重量约为 2.5kg，则 40 万块环保砖总重量约为 1000t。建设单位自主研发了环保烧结砖的原料配比，环保烧结砖组分包括基坑泥、页岩、污泥、城市余泥渣土、砂子、碳化燃料、水，其中污泥、砂子、碳化燃料由生活垃圾减量化处理工序制备而来。本项目烧结环保砖原料组份比例见下表。

表 3.7-2　本项目烧结环保砖组份比例一览表

序号	名称	原材料重量（t）	配比比例	含水率	含水量（t）	干基重量（t）	烧/损失率	产品	
								重量（t）	比例
1	基坑泥	450	34.5%	20.0%	90	360	20.0%	360	36.0%
2	页岩	250	19.2%	5.0%	13	238	5.0%	238	23.8%
3	污泥	31	2.4%	75.0%	23	8	75.0%	8	0.8%
4	城市余泥渣土	350	26.9%	15.0%	53	298	15.0%	298	29.8%
5	砂子	2	0.2%	0.0%	0	2	0.0%	2	0.2%
6	碳化煤	100	7.7%	5.0%	5	95	5.0%	95	9.5%
7	水	120	9.2%	100%	120	0	100.0%	0	0.0%
合计		1303	100%	/	303	1000	/	1000	100%

注：上述原料用量为每天生产 40 万块环保烧结砖的原料用量。

3.7.4 项目所用生活垃圾成分分析

生活垃圾成分比较复杂，含有废纸、金属、塑料、玻璃、厨余垃圾、皮革、编织物、砖瓦、枯枝落叶、电池（根据《国家危险废物名录》（2016 年 8 月 1 日实施），家庭源危险废物中的废镍镉电池和氧化汞电池全过程不按危险废物管理。本项目生活垃圾中混入的电池主要以家庭用小干电池为主，可不作为危废单独收集处理，故本项目不对电池进行单独的分离，电池中含有的少量金属物质，经破碎后筛分分离后集中处置）等，经过抽样检测，本项目位于梅州市五华县，未了解本项目所在地垃圾成分，梅州派能环保科技有限公司特于 2016 年 5 月委托中国科学院广州能源研究所对五华县部分地区垃圾进行了采样分析，该检测共采集了 2 个样，对 2 个样的监测结果进行平均），各类组分比例和元素成分见下表所示。

表 3.7-3　项目所在地生活垃圾成分分析表——热值分析

干基可燃组分含量(%)	96.54%
干基可燃组分高位热值(kJ/kg)	21089.5
干基可燃组分低位热值(kJ/kg)	19730.5
原生垃圾低位热值(kJ/kg)	6804.5

表 3.7-4　项目所在地生活垃圾成分分析表——元素分析

项目	干基可燃组分元素分析	垃圾干基元素分析
C(%)	41.285	39.89
H(%)	5.895	5.7
N(%)	1.3	1.26
S(%)	0.12	0.12
O(%)	35.015	33.745
Cl(%)	0.17	0.16
As(mg/kg)	<0.05	<0.05
Cd(mg/kg)	<0.003	<0.003
Cr(mg/kg)	371.25	356.8
Pb(mg/kg)	<0.05	<0.05
Hg(mg/kg)	0.19	0.185

表 3.7-5　项目所在地生活垃圾成分分析表——工业分析

项目	挥发份	固定碳	灰份	水份
干基可燃物工业分析	74.54%	9.08%	16.39%	0.00%
垃圾干基工业分析	71.94%	8.78%	19.29%	0.00%
原生垃圾工业分析	31.12%	3.82%	8.33%	56.74%

表 3.7-6　项目所在地生活垃圾成分分析表——组成成分

	混合样	砖瓦陶瓷	玻璃	金属	纸	塑料	皮革橡胶	纺织类	木竹	厨余	泡沫	总水份
原生垃圾组成分析(%)	100.00%	0.00%	0.00%	1.54%	28.43%	9.11%	0.00%	7.69%	9.99%	42.09%	1.17%	/
总成分分析	100.00%	0.00%	0.00%	1.47%	12.69%	5.68%	0.00%	3.52%	3.16%	16.01%	0.75%	56.74%
干基成分(%)	100.00%	0.00%	0.00%	3.47%	29.37%	13.36%	0.00%	8.30%	7.28%	36.51%	1.74%	/
可燃组分干基成分	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	30.43%	13.90%	0.00%	8.65%	7.54%	37.69%	1.80%	/

3.7.5 项目污泥成分分析

由生活垃圾减量化处理过程产生，即为漂洗废水处理时悬浮物经沉淀压缩产生，参考垃圾成分分析及垃圾填埋场渗滤液处理站污泥成分分析，本项目污水处理站产生的污泥成分如下表所示。

表 3.7-7　污泥组份一览表

序号	指标	单位	污泥
1	pH	/	7.2
2	含水率	%	60
3	烧失量	%	10
4	SiO_2	%	65.41
5	Fe_2O_3	%	2.97
6	$Al(OH)_3$	%	16.79
7	CaO	%	0.64
8	MgO	%	0.58
9	硫酐 SO_3	%	0.15
10	K_2O	%	1.12
11	Na_2O	%	0.31
12	热值	kJ/kg	4068
13	As	mg/kg	<0.05
14	Cd	mg/kg	<0.003
15	Cr	mg/kg	356.8
16	Pb	mg/kg	<0.05
17	Hg	mg/kg	0.185

3.7.6 项目砂石成分分析

由生活垃圾前处理过程产生，砂石中主要以无机物为主，重金属元素极少，根据经验数据，其成分如下表所示。

表 3.7-8　砂石组份一览表

序号	指标	单位	砂子
1	pH	/	7.1
2	含水率	%	5
3	烧失量	%	3
4	SiO_2	%	64.36
5	Fe_2O_3	%	2.85
6	$Al(OH)_3$	%	16.04
7	CaO	%	0.67
8	MgO	%	0.67
9	S	%	0.21
10	K_2O	%	1.21
11	Na_2O	%	0.38

3.7.7 项目碳化燃料成分分析

碳化燃料由生活垃圾前处理制备，在配方试验阶段，建设单位委托清远市质量计量监督检测所检测试验产生的碳化燃料热值，检测结果见下表。

表 3.7-9　碳化燃料组份检测结果一览表

序号	检测项目	单位	检测结果	检测依据
1	挥发份含量	%	14.6	GB/T212-2008、GB/T213-2008
2	低位发热量	MJ/kg	19.0	
3	全硫含量	%	0.2	

3.7.8 项目所用页岩成分分析

页岩由建设单位外购得来。页岩是粘土岩的一种，由黏土物质硬化形成的微小颗粒易裂碎，很容易分裂成为明显的岩层。成分复杂，除粘土矿物外，还含有许多碎屑矿物和自生矿物，具页状或薄片状层理。用硬物击打易裂成碎片。是由粘土物质经压实作用、脱水作用、重结晶作用后形成。页岩抵抗风化的能力弱，在地形上往往因侵蚀形成低山、谷地。页岩不透水，在地下水分布中往往成为隔水层。含水率为 5%左右。页岩组分见下表。

表 3.7-10　页岩组份一览表

材料名称	样品用量	氟化物 %	SiO_2 %	Fe_2O_3 %	Al_2O_3 %	CaO%	MgO %	S %	K_2O%	Na_2O %
页岩	3kg	0.002	62.02	5.80	21.98	0.13	0.74	0.07	0.82	0.34

3.7.9 项目所用基坑泥成分分析

基坑泥从五华县建筑基地运来本项目处理。基坑泥为在基础设计位置按基底标高和基础平面尺寸所开挖土坑产生的泥土，一般含水率为 10%，参考五华县内砖瓦厂用基坑泥成分分析，本项目基坑泥组分见下表。

表 3.7-11　基坑泥组份一览表

序号	指标	单位	基坑泥
1	pH	/	7.15
2	含水率	%	10
3	烧失量	%	10
4	SiO_2	%	64.89
5	Fe_2O_3	%	2.91
6	$Al(OH)_3$	%	16.42
7	CaO	%	0.66
8	MgO	%	0.63
9	S	%	0.18
10	K_2O	%	1.17
11	Na_2O	%	0.35
14	热值	kJ/kg	937.22

3.7.10　城市余泥渣土成分分析

城市余泥渣土从五华县建筑基地运来本项目处理。城市余泥渣土指各类建筑工程废弃的土、渣、料等建筑垃圾，主要含有泥土、砼块等，不含金属、塑料等建筑垃圾，一般含水率为 5%，参考五华县内砖瓦厂用基坑泥成分分析，本项目所用城市余泥渣土组份见下表。

表 3.7-12　城市余泥渣土组份一览表

序号	指标	单位	城市余泥渣土
1	烧失量	%	5
2	含水率	%	5
3	SiO_2	%	66.59
4	Fe_2O_3	%	0.92
5	$Al(OH)_3$	%	16.65
6	CaO	%	1.45
7	MgO	%	3.45
8	S	%	0.08
9	K_2O	%	1.17
10	Na_2O	%	1.67

3.7.11 项目涉及重金属理化性质分析

表 3.7-13 项目涉及重金属理化性质

序号	元素及理化性质			
1	名称	铅（Pb）	蒸气压（mmHg）	/
	相对密度（g/cm^3，300k）	11.3437	蒸发热（kj/mol）	178.8
	比热熔（j/gk）	0.13	熔化热（kj/mol）	4.98
	沸点（℃）	1750	熔点（℃）	/
2	名称	铬（Cr）	蒸气压（mmHg）	/
	相对密度（g/cc，300k）	7.19	蒸发热（kj/mol）	344.3
	比热（j/gk）	0.45	熔化热（kj/mol）	16.9
	沸点（℃）	2672	熔点（℃）	1857
3	名称	汞（Hg）	蒸气压（kPa）	0.13
	相对密度（g/cc，300k）	13.55	蒸发热（kj/mol）	/
	比热（j/gk）	/	熔化热（kj/mol）	/
	沸点（℃）	356.9	熔点（℃）	-38.9
4	名称	砷（As）	蒸气压（mmHg）	10600
	相对密度（g/cc，300k）	5.727	蒸发热（kj/mol）	34.76
	比热（j/gk）	0.33	熔化热（kj/mol）	369.9
	沸点（℃）	603	熔点（℃）	808
5	名称	镉（Cd）	蒸气压（mmHg）	/
	相对密度（g/cc，300k）	8.65	蒸发热（kj/mol）	99.57
	比热（j/gk）	0.231	熔化热（kj/mol）	6.192
	沸点（℃）	765	熔点（℃）	321.18

3.8 主要运行参数

垃圾平均日处理量为 600 吨，建设 2 条处理线，燃料设计低位热值为 7500kJ/kg，主要参数见下表。

表 3.8-1　项目运行参数表

序号	运行参数	参数值
1	设计最大垃圾处理量	600t/d
2	设计额定垃圾处理量	500t/d
3	处理线数量	2 条
4	每条线设计额定处理能力	250t/d
5	每条线设计最大处理能力	300t/d
6	垃圾含水率	35%～60%
7	垃圾碳化停留时间	0.5～1h
8	干燥室温度	110℃~200℃
9	垃圾碳化温度	300℃~400℃
10	砖坯烧结温度	900℃~1100℃
11	成品砖内热灼减率	＜3%
12	烟气在窑内停留时间（＞850℃）	＞2s
13	砖坯焙烧窑空气过量系数	2
14	额定烟气量	$15\times10^4Nm^3/h$(每条线)
15	全厂热效率	80%
16	燃料设计低位热值	3000kJ/kg

3.9　公用工程

（1）生产生活给水系统

项目厂区用水总量为 $11.51\times10^4m^3/a$，其中厂区旱季用水量为 $315.3243m^3/d$（$8.99\times10^4m^3/a$），其中新鲜水用量为 $149.8143m^3/d$（$4.27\times10^4m^3/a$），废水回用量为 $165.51m^3/d$（$4.72\times10^4m^3/a$）；雨季用水量为 $315.3243m^3/d$（$2.52\times10^4m^3/a$），其中新鲜水用量为 $135.3243m^3/d$（$1.08\times10^4m^3/a$），废水回用量为 $180m^3/d$（$1.44\times10^4m^3/a$）。生产用水与生活用水由从五华县市政自来水供应，厂区设置 1 个 20t 的再生水储存罐。

（2）排水

生产废水经和生活污水经自建废水处理站处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中的工艺与产品用水水质要求后回用于生产制砖工序，不对外排放。

（3）供电

本项目供电来源于市政电网，年用电量 21 万 kWh，厂区设置 1 个变电房，设置一台 1000kW 的备用柴油发电机，柴油年用量为 8.06t。

（4）供热

本项目烧结工序由污泥、碳化燃料本身燃烧供给，烘干工序采用烧结工序的余热。点火燃料采用固体成型生物质燃料，年用量约 10 吨。

（5）消防

本项目设置 4 个初期雨水收集池，1 个应急收集池（同时用作消防废水池）。初期雨水收集池总容积 360m^3，应急收集池总容积 350m^3。

（6）通风

生产车间采用抽风机负压通风。

（7）仓储

生活垃圾储存在垃圾暂存库，破碎后的碎料储存在原料暂存库，碳化燃料储存在碳化燃料库，页岩、基坑泥、城市余泥渣土、砂子、污泥等储存在原料暂存库。

4 工程分析

4.1 施工期工程分析

本项目土建工程已经基本建设完成，本次评价只对其进行简要的回顾性分析。

项目在建设施工过程中，主要产生“三废”及噪声等污染物，同时由于工程建设挖损、压占等原因造成原地貌不同程序变化受到破坏，在雨水冲刷下极易造成水土流失。项目施工对周围环境将造成一定的影响。但这种影响是短期的，随着施工结束，其影响随之消失。其污染源及污染物分析如下：

4.1.1 施工期污染源及产污环节分析

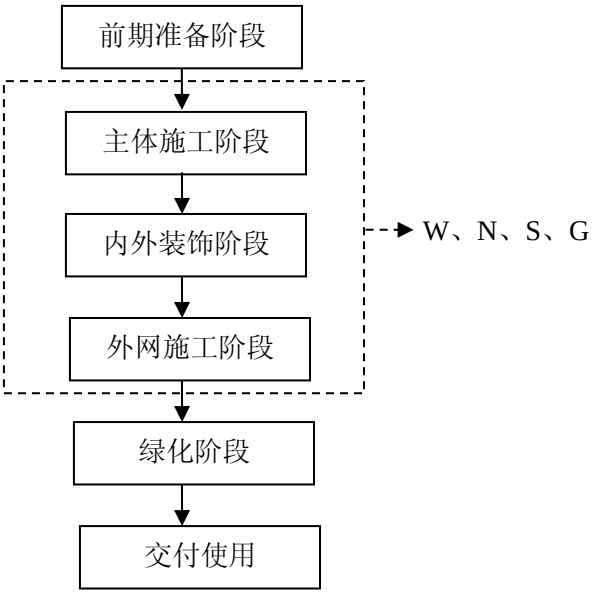


图 4.1-1　工程施工流程及产污环节图

由上图可知，建设项目在施工期间的主要环境影响因素为施工中的排水、施工机械和设备的噪声、渣土、施工扬尘及粉尘、施工人员带来的污水及垃圾等生活污染源。目前，项目已完成厂区内的土建工程，一期生产线已安装完成，现阶段正在调试，

4.1.2 施工废水

1、生产废水

项目施工期生产废水包括混凝土搅拌系统冲洗废水、工程汽车冲洗废水等，混凝土搅拌系统冲洗废水最大产生量约为 1.8m^3/d，主要含有泥沙和水泥等污染物，其 SS 浓度约为 1300mg/L；各类施工车辆包括自卸汽车、载重汽车和混凝土运输汽车等估计共有 25 辆左右，按每日 80%的汽车需冲洗一次和每辆汽车每次产生冲洗废水量 0.6m^3 计，则

工程汽车冲洗废水最大产生量约为 12m^3/d，主要含有泥沙和石油类等污染物，其 SS 浓度约为 2000mg/l，石油类浓度约为 100mg/L。施工废水经沉淀处理后回用与于施工场地降尘，不外排。

2、生活污水

该项目土建施工期约 320 天，施工高峰时施工人员达 50 人/日，生活用水量按 200 升/人·日（根据《给排水设计手册》）测算，生活废水产生量按日用水量的 80%计，则日生活污水产生量为 10m^3/d，生活污水产生浓度为：CODcr250mg/L、$BOD_5$160mg/L、SS250mg/L、NH_3-N30mg/L。则施工高峰期生活污水排放量为 10m^3/d，其污染物产生量 CODcr2.5kg/d、$BOD_5$1.6kg/d、SS2.5kg/d、氨氮 0.3kg/d。因此，建设期间，项目设置了临时化粪池对生活污水进行处理，处理后的生活污水用于周边林地绿化和农田灌溉。

施工生产废水产生情况见下表。

表 4.1-1　施工期废水及其污染物产生情况

来源	废水量	主要污染物	产生浓度(mg/L)
混凝土搅拌系统冲洗	1.8m^3/h	SS	1300
工程汽车冲洗	12m^3/d	SS	2000
		石油类	100
生活污水	10m^3/d	COD	280
		BOD_5	160
		SS	220
		氨氮	30
		动植物油	100

由上表可知，项目施工期产生的生产废水必须经相应处理措施处理达标，回用于施工场地降尘。

4.1.3 施工期废气

施工对空气的污染主要有三个方面：一是施工扬尘；二是运输车辆排放的废气；三是运输扬尘。

（1）施工扬尘

在施工过程中，土方开挖、场地平整，灰土搅拌及混凝土搅拌作业，建筑垃圾、废弃建材的堆放和清运都会产生一定的扬尘，主要污染物为 TSP，一般来说，扬尘的排放量与施工场地面积大小、施工活动频率以及当地土壤中泥沙颗粒成一定比例，同时，还

与当地气象条件如风速、湿度、日照等有关。一般在具有中等施工活动频率、泥沙含量适中和半干旱气候条件下，建筑施工的扬尘排放量为 10g/(m^2·d)。

施工扬尘的大小，随施工季节、土壤类别情况、施工管理等不同而差异甚大。主要有以下几个特点：

①局部性。扬尘影响的范围只相对集中于一个特定的区域；

②流动性。随着建设期不同施工地点的不断变更，扬尘对环境空气的影响范围亦不断移动；

③短时性。扬尘的污染时间即为施工期。

（2）汽车尾气

施工期运输车辆运行时排放燃料废气（主要是柴油机废气），废气中含有大量的 CO、HC、非甲烷烃及 NO_X。运输建材的载重卡车通常使用柴油，因而产生黑色烟雾状尾气，其中含有高浓度的碳氢化合物和颗粒物，对周围环境有一定的影响。

（3）运输扬尘

本项目所需建筑材料均为汽车运输，运输车辆进出施工场地以及沿运输沿线都会产生一定的扬尘，主要污染物为 TSP。运输车辆的行驶产生的扬尘与道路路面和车辆行驶的速度有关。运输场尘对周围环境会产生一定的影响。

4.1.4 施工期噪声

项目施工过程中，将使用大量的施工机械和运输车辆。不同的施工阶段，所产生的噪声源类型不同。

（1）土石方工程阶段

此阶段施工噪声源没有明显的指向性，主要噪声源为挖掘机、推土机、装载机和运输车辆等，噪声源强为 75~96dB（A）。

（2）基础施工阶段

此阶段主要噪声源是打桩机，噪声源强为 95~110dB（A），属于周期脉冲性声源，具有明显的指向特性。次要噪声源有风镐、吊车、平地机等，源强为 80~95dB（A）。

（3）结构施工阶段

该阶段施工周期较长，使用的设备种类较多。主要噪声源有：

运输设备：汽车吊车、塔式吊车、运输平台、施工电梯等；

结构工程设备：振捣棒、运输车辆等；

辅助设备：电锯、砂轮锯等。

其中，最主要的噪声源是振捣棒，源强在 100~105dB（A）之间。

（4）装修阶段

该阶段声源数量较少，主要有砂轮机、电钻、吊车、切割机等，噪声源强在 90~115dB（A）之间。

因此，施工期噪声源可以分为三类：开挖作业瞬时噪声源，施工机械、混凝土拌和系统等固定噪声源，运输车辆流动噪声源。其强度与施工机械的功率、工作状态等因素都有关。不同阶段的主要施工机械噪声源强见下表。

表 4.1-2　施工机械噪声源强

施工阶段	声源	声级 dB（A）
土石方阶段	挖土机	78～96
	冲击机	95
	空压机	75～85
	载重车	90
基础阶段	打桩机	95～110
结构阶段	振捣器	100～105
	电锯	100～110
	空压机	75～85
	混凝土罐车、载重车	80～85
装修阶段	电钻	100～115
	电锤	100～105
	手工钻	100～105
	无齿钻	105
	多功能木工刨	90～100
	云石机	100～110
	角向磨光机	100～115

4.1.5 施工固体废物

施工期间产生的固体废弃物包括土地平整、土方开挖产生的弃土石方、建筑装修垃圾和施工人员的生活垃圾。

（1）建筑装修垃圾

建设过程中产生的建筑垃圾主要有建材损耗产生的垃圾、装修产生的建筑垃圾。按 0.5kg/m^2 的单位面积建筑垃圾产生量对建筑垃圾量进行估算，总建筑面积按 25645.2m^2，则产生建筑垃圾量约为 6.411t。

（2）生活垃圾

根据施工组织设计，拟建项目施工高峰期有施工人员 50 人，按每人每天排放生活垃圾按 0.5kg 计算，则生活垃圾每天产生量为 25kg。生活垃圾集中收集后送至环卫部门指定的垃圾处理场处理，不得随意堆放。对周围环境影响较小。

（3）含油污泥

车辆冲洗水经处理后产生的含油污泥交给有资质的单位处置。车辆冲洗废水排放 SS 浓度按 70mg/L 计，年施工天数按 300 天计，则含油污泥（危险废物编号：HW08）产生量约 13.9t（含水率 70%）。含油污泥应委托有相应危险废物处理资质的单位进行处理。

4.2 营运期工程分析

4.2.1 主要生产工艺及产污节点分析

项目建成后生产工艺示意图如下：

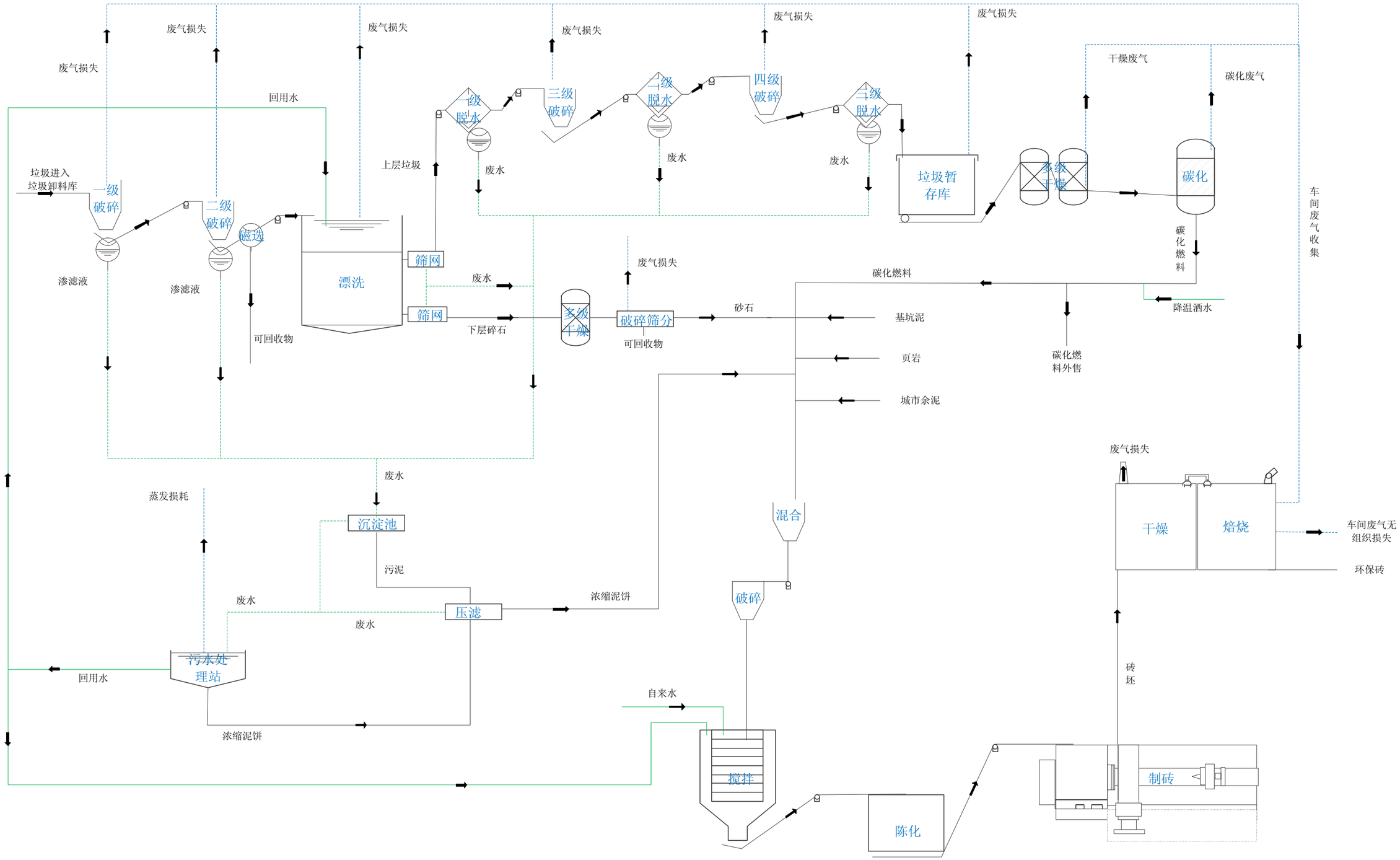


图 4.2-1　项目生产工艺流程示意图

4.2.1.1 垃圾碳化工艺流程及产污环节

项目垃圾碳化处理工序及产污环节见下图。

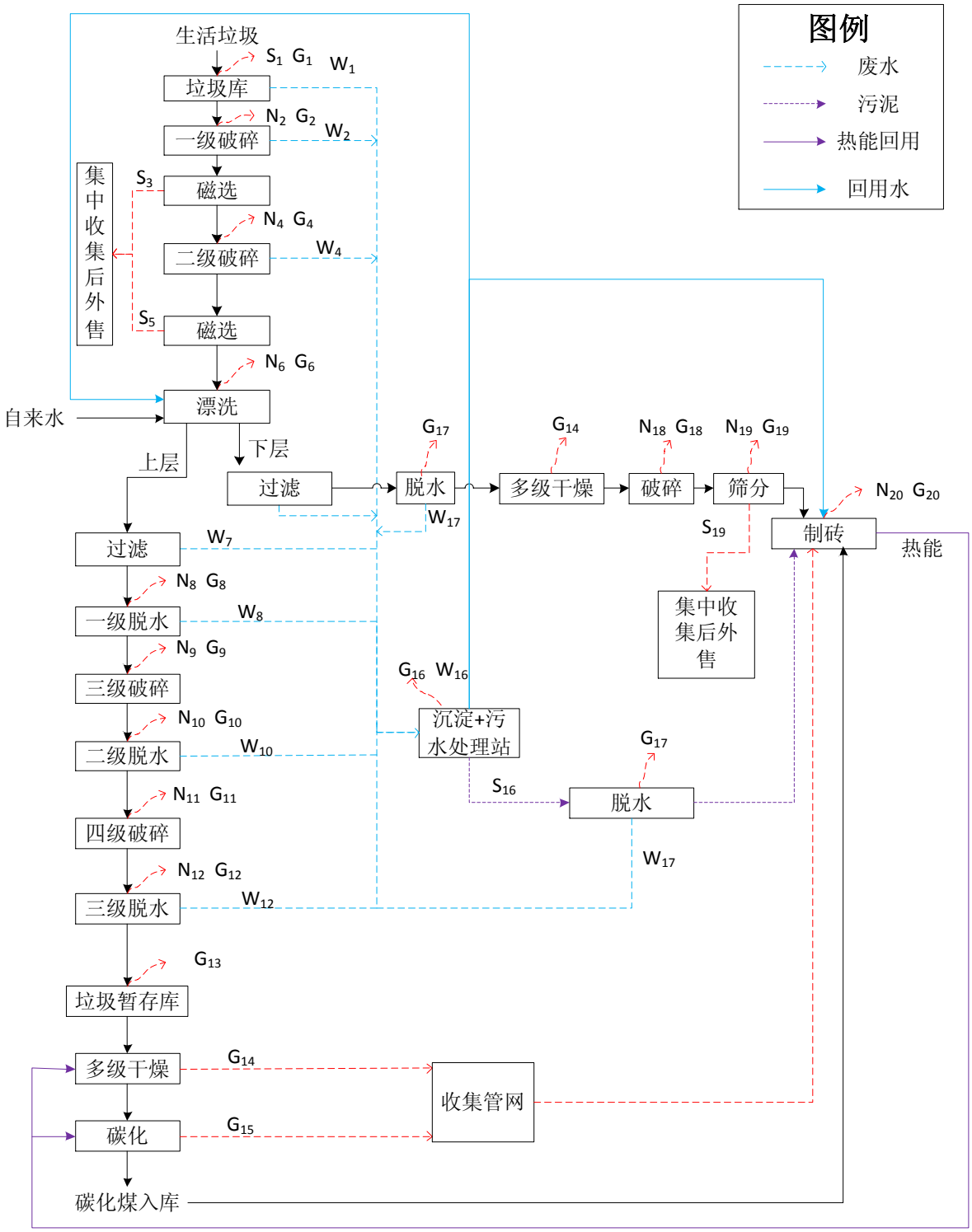


图 4.2-2　项目生产工艺及产污流程图

注：根据《国家危险废物名录》（2016 年 8 月 1 日实施），家庭源危险废物中的废镍镉电池和氧化汞电池全过程不按危险废物管理。本项目生活垃圾中混入的电池主要以家庭用小干电池为主，可不作为危废单独收集处理，故本项目不对电池进行单独的分离，电池中含有的少量金属物质，经破碎后筛分分离后集中处置。

4.2.1.1.1　工艺简介

（1）垃圾卸料库

当垃圾运输车到达时，打开暂存库的库门，垃圾运输车将生活垃圾倾倒至卸料库内，垃圾卸料库内会产生 H_2S、NH_3、甲硫醇等恶臭废气（G_1）和垃圾渗滤液（W_1），垃圾卸料库采用半封闭设置，入口采用透明胶帘与风帘进行半封闭处理，卸料库内废气通过风机负压吸风收集后引入焙烧窑燃烧，燃烧尾气经处理达标后由排气筒有组织排放（排气筒 1#），垃圾渗滤液通过水泵抽至自建污水处理站处理。

（2）前处理阶段

项目垃圾在前处理阶段进行 4 级破碎以及 3 级脱水处理以及漂洗和磁选工序，项目拟对前处理阶段车间与其他车间进行分隔半封闭处理，对皮带外安装皮带廊，皮带廊内的臭气以及前处理过程半封闭车间内产生的无组织废气采用引风机引入焙烧窑燃烧，燃烧尾气经废气处理系统 1 处理达标后由排气筒有组织排放（排气筒 1#）。

①一级破碎、二级破碎

生活垃圾经过提升机进入一级破碎机，将体积较大的生活垃圾进行搅切、破碎，筛分后出料为 10cm 碎料，经过一级破碎后的生活垃圾再次经过二级破碎，破碎筛分后出料为 5cm 碎料。因一、二级破碎时生活垃圾中含有较多水分，所以破碎过程产生的废气主要为 H_2S、NH_3、甲硫醇等恶臭废气（G_2、G_4）以及噪声（N_2、N_4）。

②磁选

磁选是通过电磁铁将生活垃圾中铁质金属分离，分离出的铁质金属（S_3、S_5）为可回收资源，集中收集后外售给废品回收单位回收利用。

③漂洗

经过多级破碎后的生活垃圾经传送到传送至漂洗机进行水选分类，利用各类垃圾的密度差别，分别分离出纸张、树枝、落叶、塑料、砂石、金属进行分离，其中漂洗液中、上层主要为密度较小的纸张、树枝、落叶、塑料及大颗粒悬浮有机物等，经过滤网将大部分水过滤后直接进入一级脱水工序；底层主要为密度较大的砂石（S_6）、非铁质金属（S_6）等，砂石经滤网过滤后进行干燥、破碎后进行筛分，将非铁质金属分离后用于制坯。该工序处产生固废外，还有 H_2S、NH_3、甲硫醇等恶臭废气（G_6）、漂洗废水（W_6）与设备噪声（N_6），废水通过泵抽到污水处理站集中处理后回用，废气通过风机负压吸风收集后通入焙烧窑燃烧处理达标后由排气筒有组织排放（排气筒 1#）。

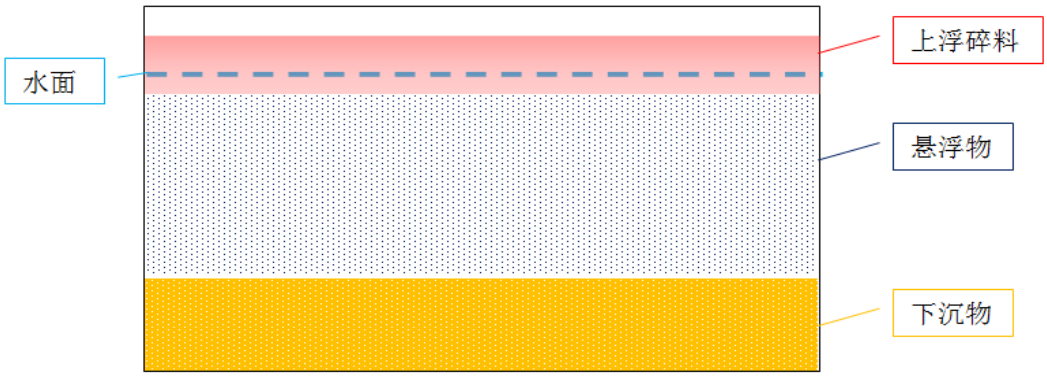


图 4.2-3　生活垃圾漂洗工序示意图

④一级脱水

项目采用的脱水工艺为螺旋挤压脱水方式，其工作原理为含水率约在 85%的生活垃圾进入料箱中，在螺杆主轴的推动下不断项目出料箱移动，在螺杆主轴控制移动过程中物料容积由大到小不断变化，在容积变小的过程中生活垃圾逐渐被压实，水分从生活垃圾中脱离出来后由水出口脱水流出，一级脱水后生活垃圾中水分含量约为 65%，脱水后的碎料通过提升机送至三级破碎机进行破碎处理，项目脱水机工作原理见下图。

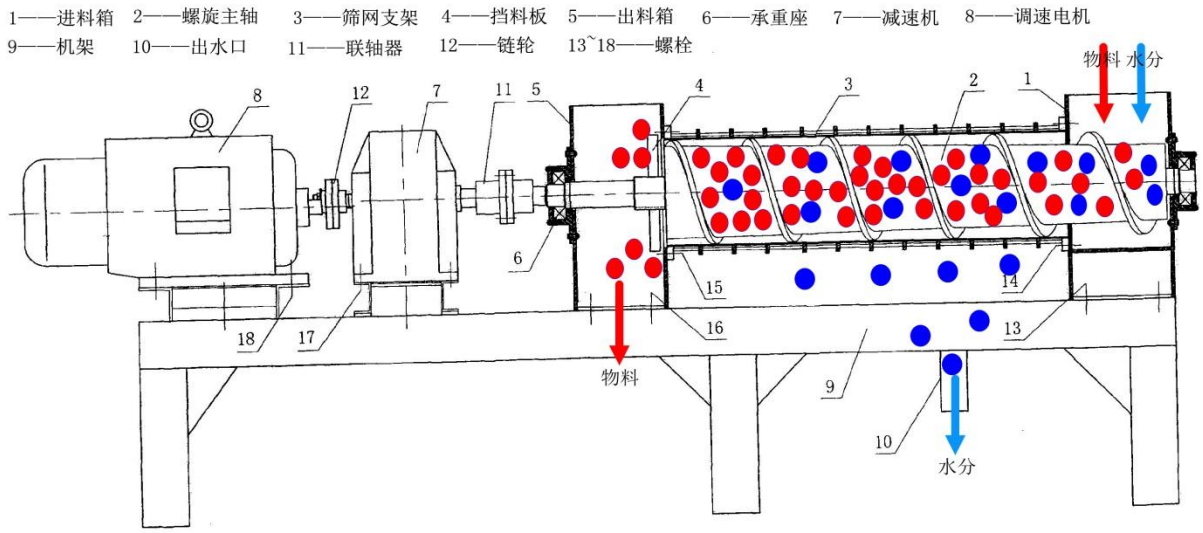


图 4.2-4　项目脱水机工作原理图

该工序产生的污染主要为少量的 H_2S、NH_3、甲硫醇等恶臭废气（G_8）、废水（W_8）以及设备运行噪声（N_8），废水通过水泵输送至自建的废水处理站进行处理后回用。

⑤三级破碎、二级脱水

一级脱水后的 5cm 碎料经过破碎机破碎至 3cm，出料口出来后直接掉入二级脱水机进行脱水，含水率约为 65%的生活垃圾经二级脱水后，垃圾中水分含量约为 45%。该过程产生的污染主要为 H_2S、NH_3、甲硫醇等恶臭废气（G_9、G_{10}）以及设备运行噪声（N_9、N_{10}）以及废水（W_{10}）。

⑥四级破碎、三级脱水

二级脱水后的 3cm 碎料通过提升机送至四级破碎机破碎至 20cm，出料口出来后直接掉入三级脱水机进行脱水，含水率约为 45%的生活垃圾经三级脱水后，垃圾中水分含量约为 30%，脱水后的碎料通过皮带输送机送至碎料暂存仓暂存。该过程产生的脱水废水（W_{11}）通过水泵输送至自建的废水处理站进行处理，H_2S、NH_3、甲硫醇等恶臭废气（G_{11}、G_{12}）以及设备运行噪声（N_{11}、N_{12}）。

⑦污泥脱水

项目污泥脱水采用螺旋挤压脱水方式，将污泥含水率由 95%脱水至 75%，脱水后的泥饼用于制砖。改工序产生的脱水废水（W_{17}）通过水泵输送至自建的废水处理站进行处理，H_2S、NH_3、甲硫醇等恶臭废气（G_{17}），设备运行噪声（N_{17}）。

⑧筛分

生活垃圾经漂洗后下层部分中含有少量的铝、铜等非铁质金属，在砂石干燥、破碎后，通过细筛筛分分离，分离后的铝、铜等非铁质金属（S_{19}）通过集中收集后外售，该过程还会产生粉尘废气（G_{19}）和噪声（N_{19}）。

（3）垃圾干燥碳化阶段

①干燥

项目干燥采用 16 级串联干燥，经四级破碎脱水后含水率为 30%的 2cm 碎料通过提升机送至干燥机，干燥机利用砖窑的余热对物料进行干燥，干燥温度为 110℃~200℃，干燥时间约为 13min 左右。烘干结束后，碎料的含水率降至 20%以下。该过程产生的污染物废气（G_{14}），该废气中主要污染因子为硫化氢、氨气、甲硫醇等恶臭气体以及少量的二噁英类、氯化氢、烟尘、一氧化碳、有机废气以及重金属（铅、铬、汞、砷）等废气，整个干燥过程为密闭干燥，干燥废气经管网集中收集后通入焙烧窑焙烧处理后由排气筒（排气筒 1#）排放。

②碳化

干燥后的物料通过螺旋输送机送至碳化机进行碳化，碳化时间为 0.5~1h。碳化机利用焙烧窑余热对碎料进行碳化，碳化温度为 300℃~400℃。生活垃圾在碳化机内通过螺杆转动而带动前进，并由于前后未碳化的的生活垃圾与碳化完成后未出炉的碳化燃料将螺杆缝隙堵住，隔绝碳化区域与外界空气，使碳化区处于高温、缺氧的状态。在高温缺氧条件下生活垃圾碎料中有机物的长碳链被打断，碎料逐渐形成碳化燃料。碳化过程中主要产生污染物为废气（G_{15}），包括二噁英、氯化氢、二氧化硫、二氧化氮、烟尘、

一氧化碳等以及铅、铬、汞、砷等重金属废气等，通过管道收集输送至砖窑高温区进行灼烧。碳化后的碳化燃料温度为 200℃，为防止碳化燃料自燃，需要洒水降温至 60℃以下，洒水后碳化燃料含水率约为 5%。

4.2.1.1.2 产污分析

表 4.2-1 本项目拟采取的污染防治措施一览表

项目	编号	排放源	主要污染物名称	拟采取措施
废气	G_1、G_{13}	垃圾暂存车间	NH_3、H_2S、甲硫醇	密闭、负压，用风机抽向焙烧窑
	G_2	一级破碎（含传输带）	NH_3、H_2S、甲硫醇	设备及传输带密封后负压，车间与制砖车间密闭，用风机抽向焙烧窑
	G_4	二级破碎（含传输带）	NH_3、H_2S、甲硫醇	
	G_6	漂洗工序	NH_3、H_2S、甲硫醇	
	G_8	一级脱水	NH_3、H_2S、甲硫醇	
	G_9	三级破碎（含传输带）	NH_3、H_2S、甲硫醇	
	G_{10}	二级脱水	NH_3、H_2S、甲硫醇	
	G_{11}	四级破碎（含传输带）	NH_3、H_2S、甲硫醇	
	G_{12}	三级脱水	NH_3、H_2S、甲硫醇	
	G_{17}	污泥脱水	NH_3、H_2S、甲硫醇	
	G_{14}	干燥炉	NH_3、H_2S、甲硫醇、二噁英类、氯化氢、烟尘、一氧化碳、有机废气以及重金属（铅、铬、汞、砷）等	密闭，负压、用风机抽向焙烧窑
	G_{15}	碳化炉	二噁英类、氯化氢、烟尘、一氧化碳、有机废气以及重金属（铅、铬、汞、砷）等	密闭，负压、用风机抽向焙烧窑
	G_{16}	污水处理站厌氧池废气	甲烷、NH_3、H_2S、甲硫醇等	集中收集后由引风管网引入焙烧窑焙烧处理后高空排放（排气筒 1#）
	G_{18}、G_{19}	破碎	粉尘	布袋除尘器处理后 15m 高排气筒排放（排气筒 2#）
废水	$W_{1\sim4}$	垃圾储存池	CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N 等	排入厂内污水处理站处理后回用，不外排
	W_4	垃圾漂洗工序	CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N 等	
	W_5	一级脱水工序	CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N 等	
	W_7	二级脱水工序	CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N 等	
	W_9	三级脱水工序	CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N 等	
	W_{13}	污泥脱水	CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N 等	
	W_{14}	垃圾倾卸区冲洗	CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N 等	
	W_{15}	垃圾车辆冲洗	CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N 等	
	W_{16}	污水沟道间	CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N 等	
	W_{17}	地面冲洗冲洗	CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N 等	

项目	编号	排放源	主要污染物名称	拟采取措施
	W_{18}	办公场所	CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N 等	经化粪池处理后排入厂区内生产生活污水处理站处理后回用，不外排。

4.2.1.2 制砖工序工艺流程及产污环节分析

项目制砖工序主要工艺为破碎、制坯、焙烧等，工艺流程详情见下图。

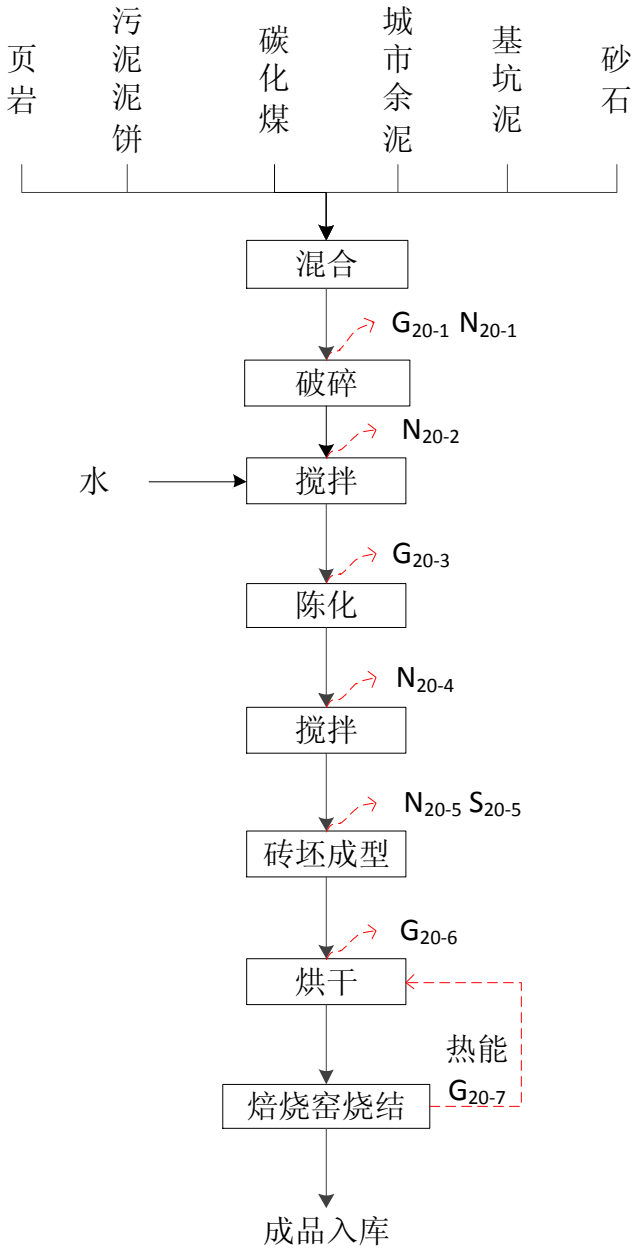


图 4.2-5 项目制砖工序流程及产污环节图

4.2.1.2.1 工艺简介

项目制砖工序是将经过破碎处理的余泥渣土、页岩、基坑泥、碳化燃料与砂子、污泥和水按照一定比例混合计量后，送入自动制坯系统制造坯砖，再进行机械码坯后进入干燥窑内利用焙烧余热进行干燥，将砖坯含水率降至 10%，然后再进入隧道窑进行烧结。

①破碎

为减少破碎时产生的粉尘，将余泥渣土、页岩、基坑泥、碳化燃料先通过混合后进入破碎，破碎后混合物颗粒粒径在 1mm 以下，再送入自动制坯系统制造砖坯。破碎时会产生少量粉尘（G_{20-1}）。破碎废气经收集后送至布袋除尘器处理达标后由 15m 高排气筒排放（排气筒 2#）排放。破碎后物料进入陈化库陈化。破碎工序除产生粉尘外，还会因为设备运行而产生较大声级的噪声污染（N_{20-1}）。

②陈化

陈化使物料颗粒充分水化和进行离子交换，使一些硅酸盐矿物与水接触水解成为胶结物质，并且发生一些氧化还原反应。从而导致微生物繁殖，使原料松软均匀，它通过加水的混合料在堆积过程中借助毛细管和蒸汽压力作用，使水分更加均匀；增加腐殖酸类物质含量。经陈化后的原料表面和内部的性能更加均匀，混合料塑性有较明显提高。由于陈化车库中物料含水率较低，产生的恶臭气体也较少，但不可避免会产生部分 NH_3、H_2S、甲硫醇等恶臭气体（G_{20-4}），成化车间内通过负压吸风设计，陈化时产生的恶臭废气在成化车间内经收集后由引风机引入焙烧窑燃烧处理由废气处理系统 1 处理达标后高空排放（排气筒 1#）。

③制砖

陈化后的混合料采用铲车运输至箱式给料机，再次经过搅拌处理，确保泥料进行干燥前得到有效的搅拌均匀，随后通过真空挤出机挤出成型，挤出泥条经全自动切坯机切割成要求尺寸的砖坯，由机械码上窑车。该过程产生的污染物主要为废砖坯（S_{20-5}）以及设备运行噪声（N_{20-5}）。

④烘干

由于隧道窑内需要通风进氧，且其热量是流动的，因此可利用隧道窑产生的热气对烘干窑内砖坯进行烘干，焙烧窑内高温烟气经过引风机在烘干窑内流动，烟气中的余热与空气进行间接热交换，从而令干燥窑内空气升温后对砖坯烘干，通过调节系统调节通风温度及风量大小，确保砖坯干燥质量。烘干窑内干燥温度约 100～200℃，水份控制在不高于 10%。该过程产生的污染物主要为废气（G_{20-6}），主要为高温烟气逐渐冷却过程产生的二噁英、以及焙烧过程中产生的氮氧化物、烟尘、酸性废气（二氧化硫、氟化氢、

氯化氢等）以及重金属废气（铅、铬、汞、砷等）等，该部分废气经厂区设置的废气处理系统 1 处理达标后高空排放（排气筒 1#）。

⑤烧结

从干燥窑出来的砖坯温度约200℃，首先进入隧道窑预热段，预热段温度300~800℃；随后砖坯从预热段进入烧成区，烧成区温度 900~1100℃；后续进入隧道窑冷却区，冷却区温度逐渐降低到 200℃，焙烧窑烟气进入干燥窑进行余热利用。

项目烧结砖生产过程为 24 小时不间断生产，初始加热采用生物质颗粒燃料进行点火加热，待达到砖坯自燃所需的能热并燃烧产生热量，可保持窑内热源需求时停止固体成型生物质燃料的供应加热，加热位置位于隧道窑中部位置，烧结温度控制在 900～1100℃。隧道窑主要技术参数见下表。

表 4.2-2　隧道窑的主要技术参数

序号	名称		单位	参数	备注
1	年工作日		天	363	/
2	工作班制		班/天	3	全天候监控
3	隧道窑数量	一期	条	6	2 条焙烧窑，4 条烘干窑，窑体个规格为 80.8m×3.7m×2.5m
		二期	条	6	2 条焙烧窑，4 条烘干窑，窑体个规格为 80.8m×3.7m×2.5m
4	隧道窑规格		m	90×4×2.5	/
5	窑车数量		辆	400	/
6	成品率		%	99.8	/
7	烧成周期		h	40	允许浮动
8	焙烧时间		Min	90	允许浮动
9	入窑水分		%	5	平均
10	烧成温度		℃	900~1100	/
11	进车间隔		分钟	72	/
12	年产量		万块	14520	/

砖坯焙烧阶段产生的污染主要为废气（G_{20-7}），主要包括二噁英、二氧化硫、氮氧化物、烟尘、（氯化氢、氟化氢等）酸性废气以及（铅、铬等）重金属废气等并含有大量的热量。焙烧阶段废气通过引风机引入干燥窑内烘干砖坯后由厂区设置的废气处理系统 1 处理达标后由 1 根 30m 高烟囱（排气筒 1#）。

4.2.1.2.2　产污分析

环保烧结砖生产过程产污情况、治理措施和污染物排放口的对应关系见下表。

表 4.2-3　环保烧结砖生产过程产污环节分析一览表

污染物	编号	工序	污染物类型	治理措施	排放去向
废气	G_{20-1}	破碎	粉尘	布袋除尘器处理后15m 高排气筒排放	排气筒 2#
	G_{20-2}	原料陈化	H_2S、NH_3、甲硫醇等恶臭废气	陈化仓密封，负压、用风机抽向焙烧窑	排气筒 1#
	G_{20-6}	干燥废气	二噁英、氮氧化物、烟尘、酸性废气（二氧化硫、氟化氢、氯化氢等）以及重金属废气（铅、铬、汞、砷等）等	消石灰半干法脱硫工艺+布袋除尘器+活性炭吸附塔处理后由排气筒高空排放	排气筒 1#
	G_{20-7}	烧结	二噁英、二氧化硫、氮氧化物、烟尘、（氯化氢、氟化氢等）酸性废气以及（铅、铬等）重金属废气等	经引风机引入干燥窑，与干燥窑废气一起处理后高空排放	排气筒 1#
固体废弃物	S_{20-7}	制砖	废砖坯	回用于制砖	
	$S_{环-1}$	破碎	布袋除尘器收集粉尘	集中收集后回用于制砖	
	$S_{环-2}$	烧结废气除尘器收集粉尘	飞灰	厂区内固化后交由有资质的单位进行填埋处理	
	$S_{环-3}$		废活性炭	集中收集后交由有资质的单位处理	
	$S_{环-3}$	污水处理站	污泥	压滤后回用于制砖	
	$S_{环-3}$	碱液湿法脱硫	脱硫、除酸废渣	回用于制砖	

4.2.2 物料平衡及水平衡分析

4.2.2.1 物料平衡分析

（1）全厂物料平衡分析

本项目设计最大处理生活垃圾量为 600t/d（21.90×10^4t/a），根据生活垃圾成分分析，生活垃圾含水率为 56.74%。本项目采用破碎、漂洗、脱水、干燥、碳化等工艺对生活垃圾进行处理，根据配方试验阶段的实验结果，生活垃圾前处理总物料平衡见下图。

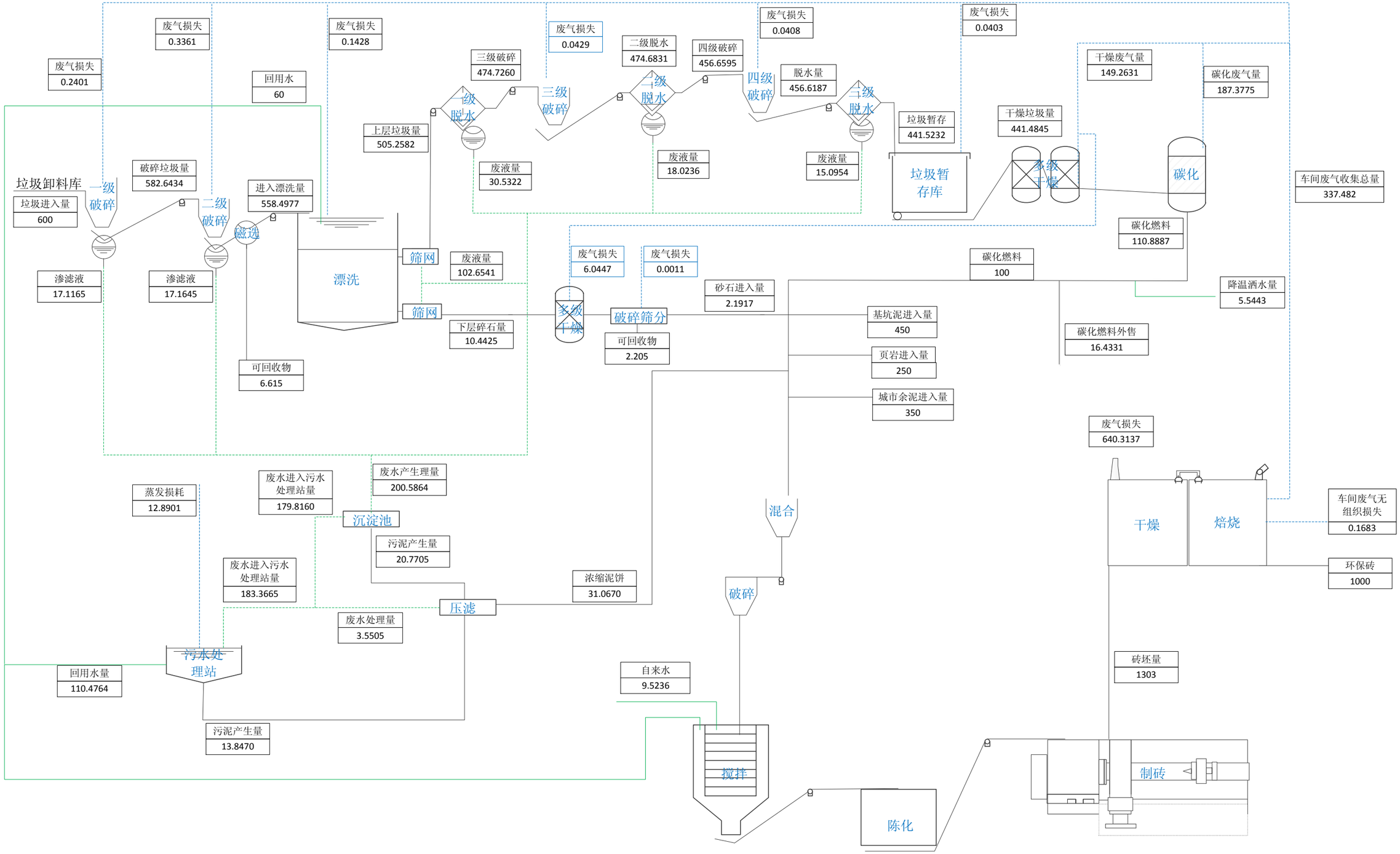


图 4.2-6　项目全厂物料平衡图　t/d

（2）砷（As）平衡分析

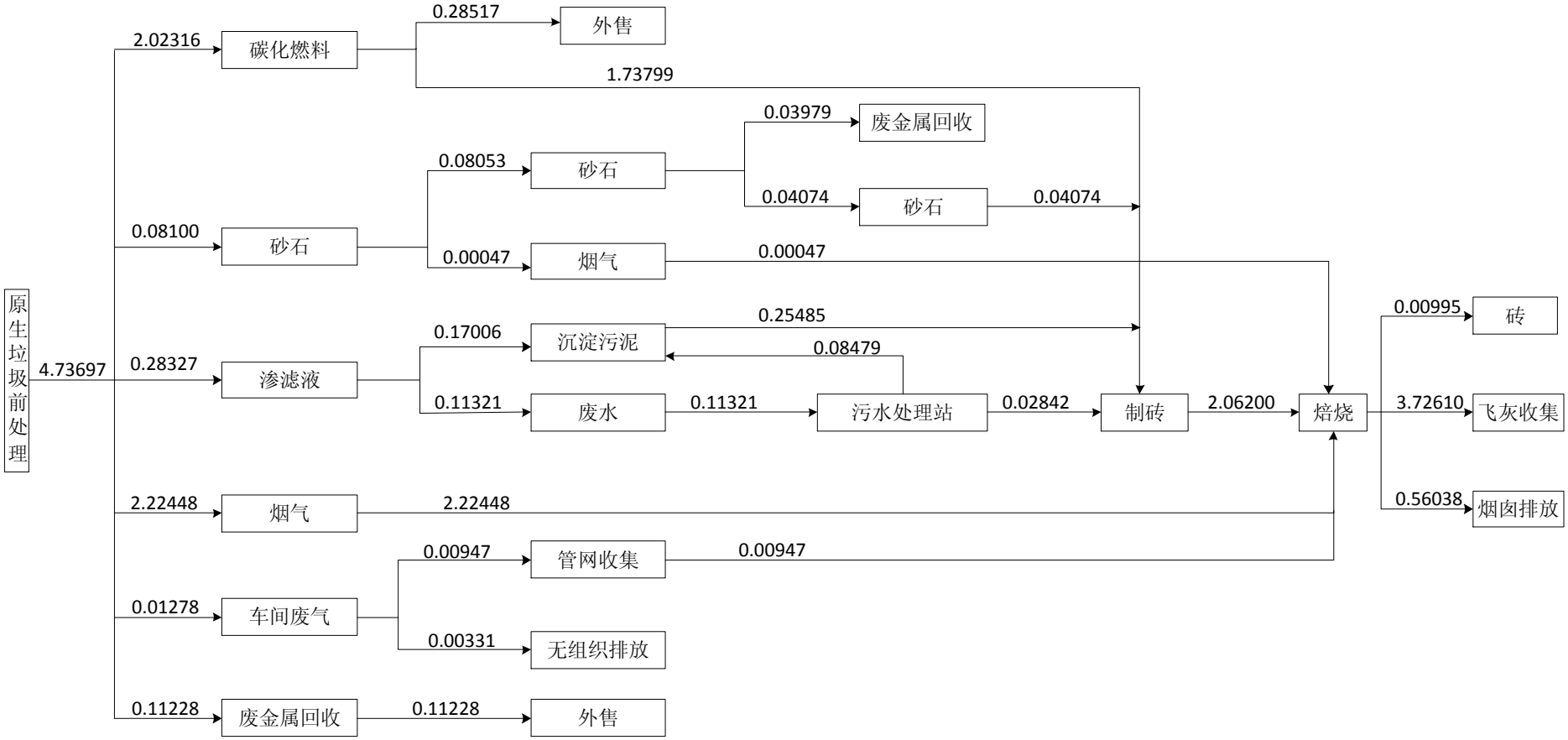


图 4.2-7　项目全厂砷（As）平衡图　kg/a

（3）镉（Cd）平衡分析

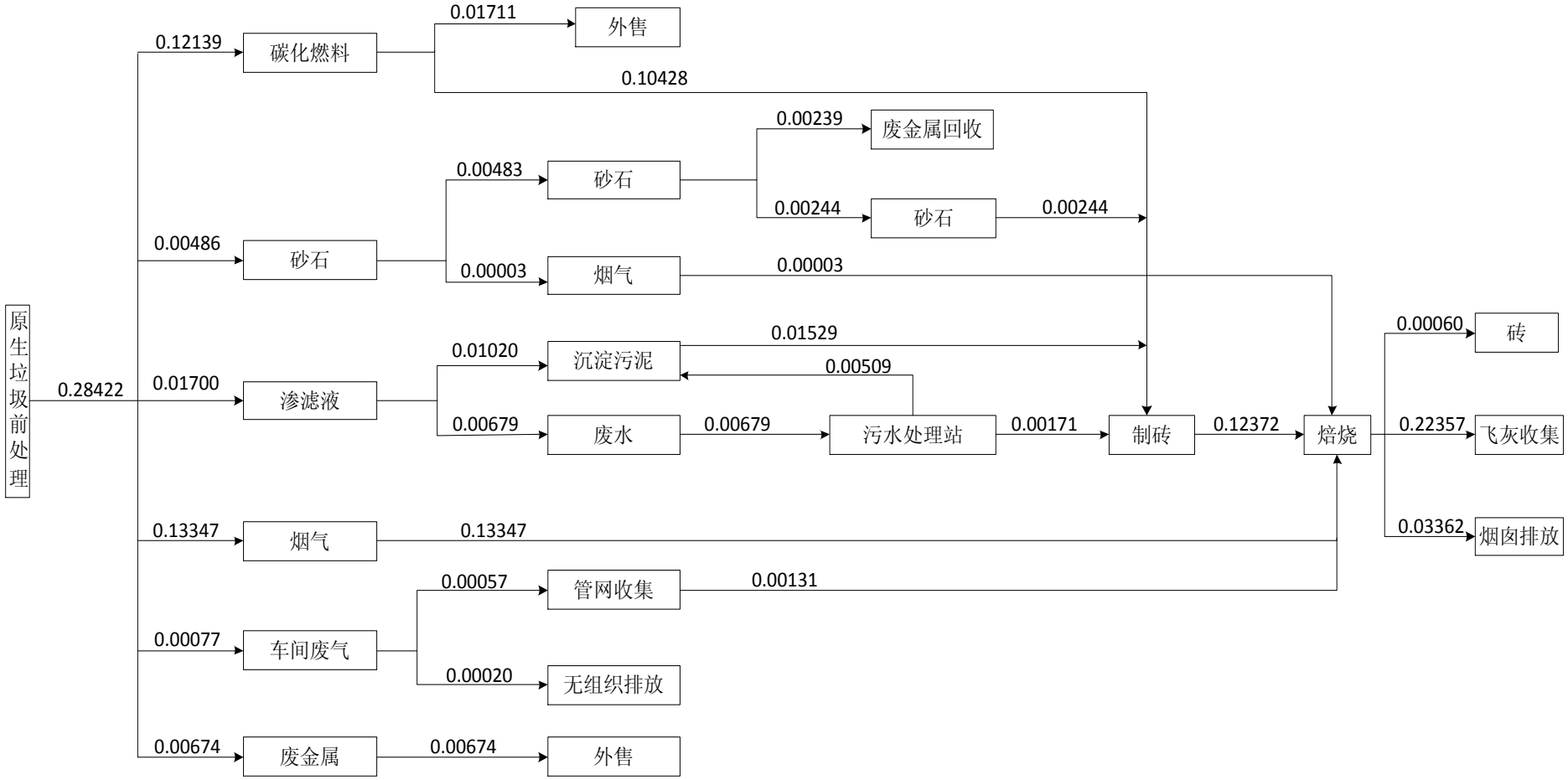


图 4.2-8　项目全厂镉（Cd）平衡图　kg/a

（4）铬（Cr）平衡分析

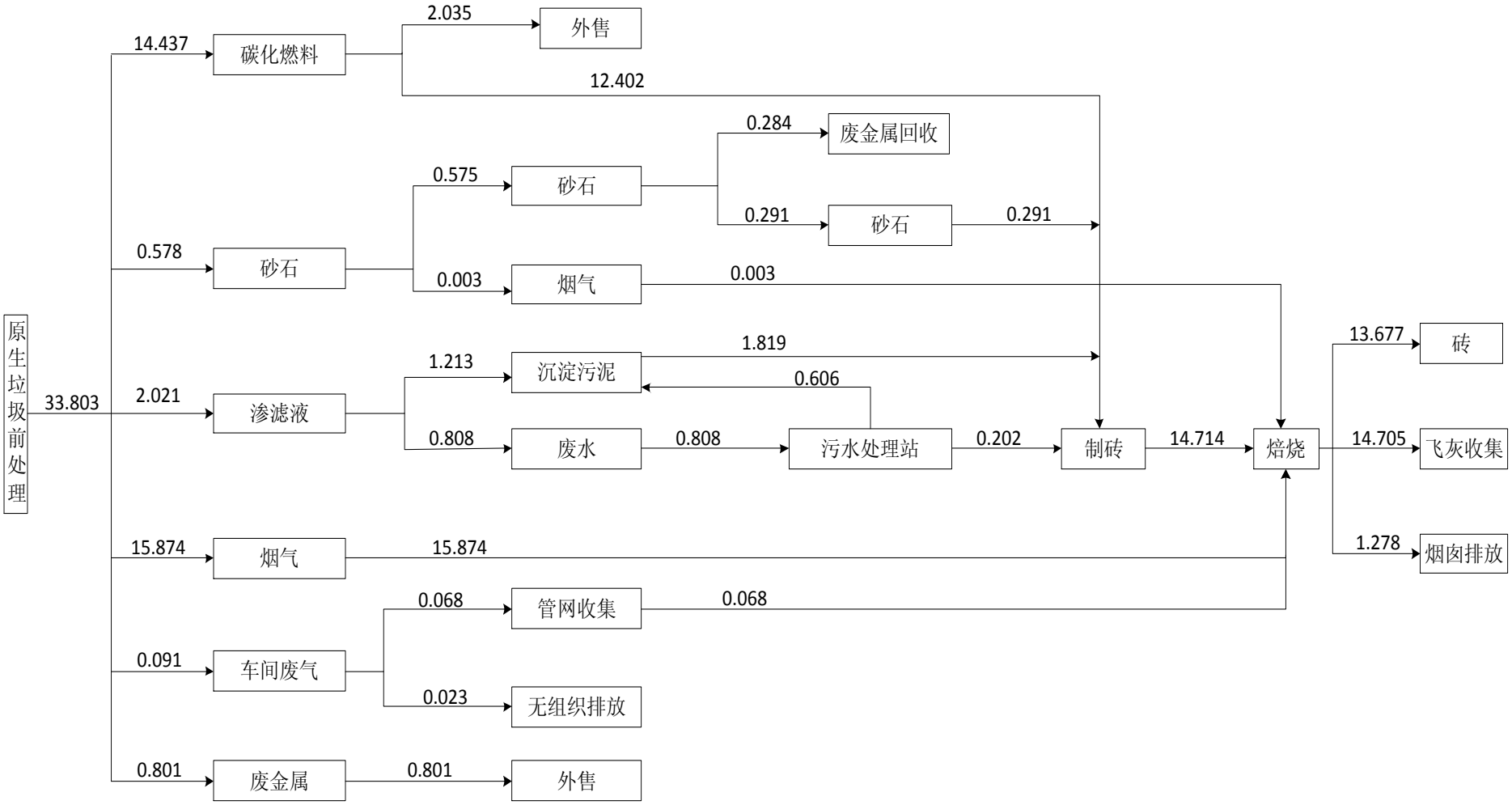


图 4.2-9　项目全厂铬（Cr）平衡图　t/a

（5）铅（Pb）平衡分析

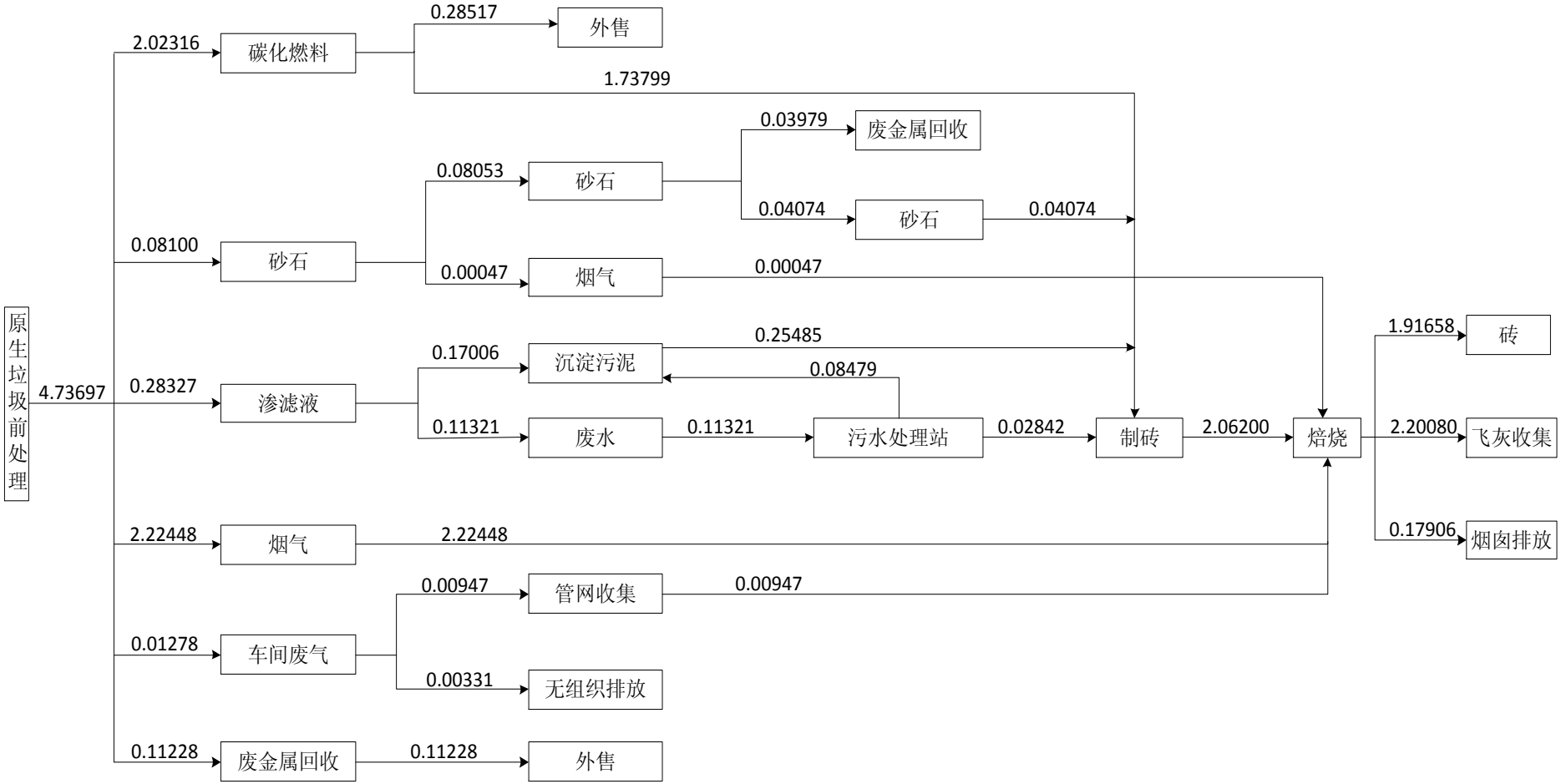


图 4.2-10　项目全厂铅（Pb）平衡图　kg/a

（6）汞（Hg）平衡分析

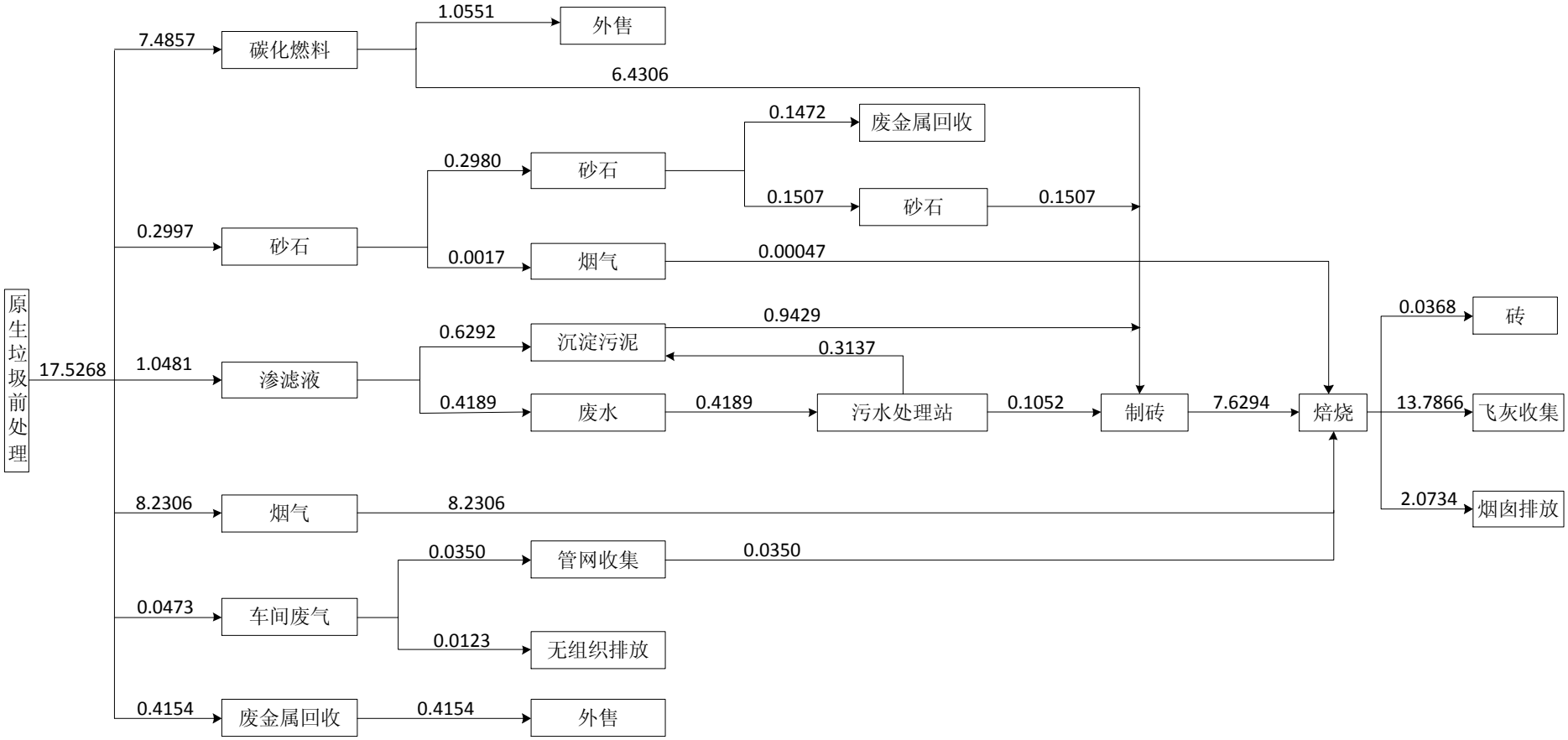


图 4.2-11　项目全厂汞（Hg）平衡图　t/a

（7）氟化物平衡分析

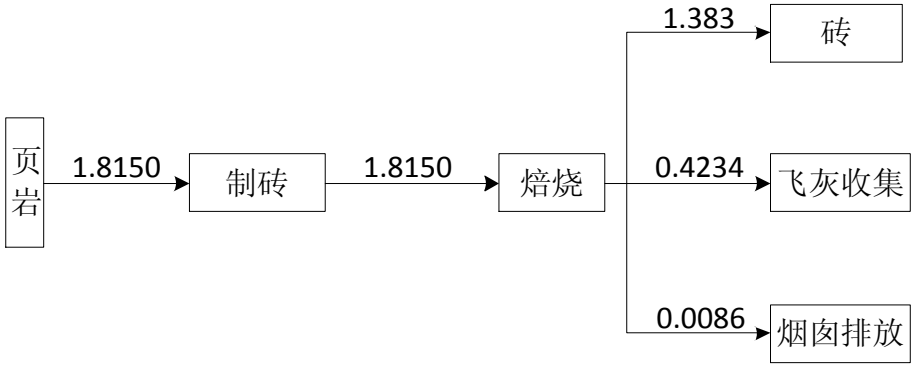


图 4.2-12　隧道窑氟平衡图　t/a

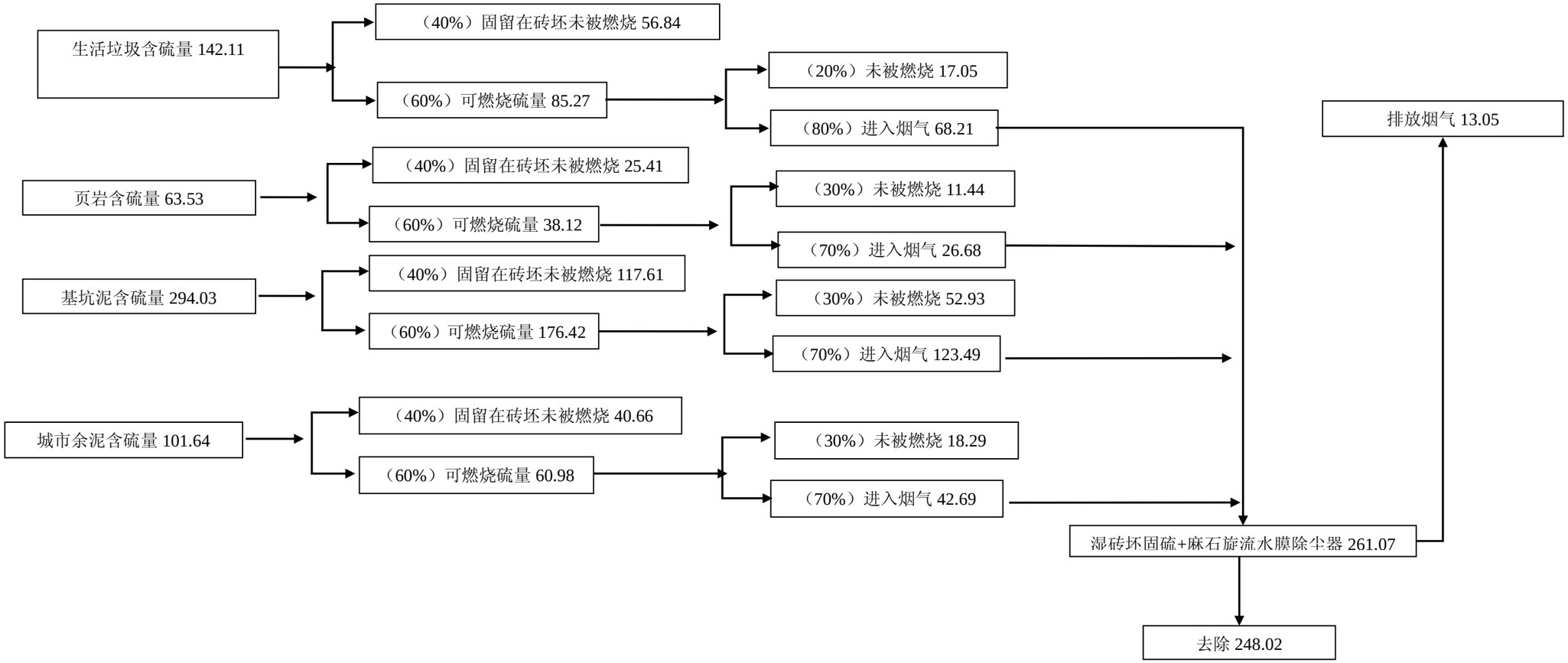


图 4.2-13　隧道窑硫平衡图　t/a

4.2.2.2 热平衡分析

参考清远市固体废物无害化处置和资源化利用中心环保烧结砖项目、惠州市通鑫新型建材有限公司建设项目及《城市污泥生产烧结砖试验研究》（山东矿机迈科建材机械有限公司、清远绿由环保科技股份有限公司和西安墙体材料研究设计院）等参考文献内容，生产一块烧结环保砖所需热量在 2720~3500kJ 左右，本项目取 3000kJ。每块环保烧结砖重量按 2.4kg 计算，则 1.0kg 砖所需热量为 1250kJ/kg。

根据本项目原辅材料组份情况，污泥的热值为 4068kJ/kg，碳化燃料热值为 19000kJ/kg，基坑泥热值为 937.22kJ/kg。

根据砖坯各原材料组成，污泥占 2.1%，碳化燃料占 7.7%，基坑泥占 34.6%、页岩占 19.2%、城市余泥占 26.9%、沙子占 0.2%，则一块烧结砖（2.4kg/块）原料本身热值为：5185kJ。

原材料热值转化率按 80%计算，则转化热量为 3666kJ/kg，原料本身热值满足烧结砖的烧结热量要求。烧成工序的余热进入烘干工序进行余热利用。烧结工序热平衡图见下图。

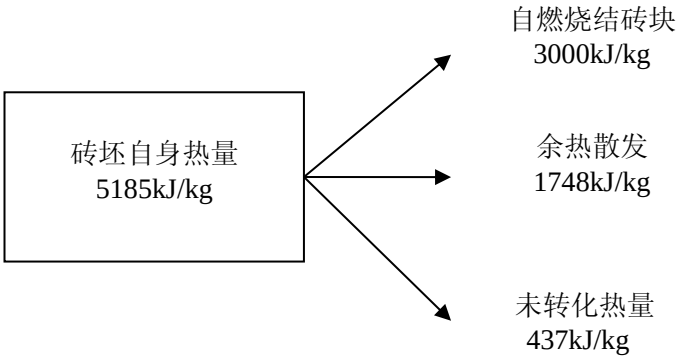


图 4.2-14 烧结工序热平衡图

4.2.2.3 风量平衡分析

（1）垃圾前处理车间废气量

本项目垃圾前处理车间（垃圾破碎、漂洗、脱水、传输等过程所在位置）与碳化车间、焙烧车间以及制砖车间采用岩棉彩钢板隔开，隔开后垃圾前处理车间采用风机负压，将前处理车间内产生的无组织废气通过引风机引入焙烧窑燃烧处理，垃圾前处理车间密封规格为 53m×18m×10m，体积为 9540m^3，共设置 5 个换气口，总换气次数约为 5 次/h，则车间废气量为 $4.77\times10^4 m^3/h$。

（2）皮带廊内废气量

项目采用皮带传输过程中，采用皮带廊将传输带密封，通过引风机将皮带廊内产生的臭气引入焙烧窑内燃烧处理，项目皮带廊设置尺寸为 30m×1.5m×1.0m，皮带廊内每隔 2m 设置一个换气口，共设置 14 个，单个换气孔换气次数控制在 5~10 次/h，本次按 8 次/h 计算，则项目皮带廊内产生的废气量为 $0.50\times10^4m^3/h$。

（3）垃圾卸料库废气量

项目垃圾卸料库为半封闭式，垃圾卸料库的入口采用透明胶帘与风帘进行半封闭处理，卸料库内产生的废气经引风机引入焙烧窑燃烧处理。项目垃圾卸料库设计尺寸为 16.5m×7.6m×8m，共设置 2 个换气口，总换气孔换气次数控制在 5~10 次/h，本次按 8 次/h 计算，则项目皮带廊内产生的废气量为 $0.83\times10^4m^3/h$。

（4）垃圾暂存间废气量

项目垃圾暂存间为半封闭式，垃圾暂存间内产生的废气经引风机引入焙烧窑燃烧处理。项目垃圾卸料库设计尺寸为 16m×4m×4m，共设置 2 个换气口，总换气孔换气次数控制在 5~10 次/h，本次按 8 次/h 计算，则项目皮带廊内产生的废气量为 $0.41\times10^4m^3/h$。

（5）陈化车间废气量

项陈化车间为半封闭式，陈化车间内产生的废气经引风机引入焙烧窑燃烧处理。项目陈化车间设计尺寸为 30m×24m×5m，共设置 2 个换气口，总换气孔换气次数控制在 5~10 次/h，本次按 8 次/h 计算，则项目皮带廊内产生的废气量为 $2.8\times10^4m^3/h$。

（6）污水处理站废气量

项目污水处理站内产生的废气经引风机引入焙烧窑燃烧处理。项目污水处理站设计尺寸为 24m×7.8m×2.2m，共设置 2 个换气口，单个换气孔换气次数控制在 5~10 次/h，本次按 8 次/h 计算，则项目皮带廊内产生的废气量为 $0.66\times10^4m^3/h$。

（7）碳化干燥废气风量

垃圾碳化和干燥窑为全封闭式，在干燥和碳化时产生烟气经引风机引入焙烧窑内燃烧处理，碳化炉和干燥炉分别设置一个引风机，每个引风机风量设计为 $5000m^3/h$，则碳化、干燥工序产生的废气 $1.0\times10^4m^3/h$

（8）新鲜风量

项目设置 2 条砖坯焙烧窑线，单套焙烧窑生产设计进风量为 $12.6\times10^4m^3/h$，总风量为 $25.2\times10^4m^3/h$，其中 $10.31\times10^4m^3/h$ 为项目废气收集风量，另外 $14.89\times10^4m^3/h$ 为新鲜风量。

4.2.2.4 焙烧窑空气量核算

（1）耗氧量计算

根据中国科学院广州能源研究所对项目垃圾成分分析，项目垃圾中 O 含量为 35.015%、C 含量为 41.285%、H 含量为 5.895%、S 含量为 0.12%，垃圾（碳化烟气、碳化煤、沉淀污泥等）最终均进入焙烧窑内燃烧处理，故本项目焙烧窑内耗氧量计算按照垃圾成分中含量进行计算。另外页岩中 S 含量为 0.07%，基坑泥中 S 含量为 0.18%，城市余泥中 S 的含量为 0.08%。砖坯在焙烧窑内燃烧时产生的主要化学反应如下。

$$\mathrm{C} + O_2 = CO_2$$

$$4\mathrm{H} + O_2 = 2H_2O$$

$$\mathrm{S} + O_2 = SO_2$$

燃烧 1kg 垃圾需的理论氧气量（M_{O_2}）为：

$$M_{O_2} = \frac{41.285}{12} + \frac{5.895}{4} + \frac{0.12}{32} = 4.918\mathrm{mol}$$

燃烧 1kg 垃圾需的理论空气量（$V^o_{\alpha垃圾}$）为

$$V^o_{\alpha垃圾} = 4.918 \times (1 + 3.76) \times 22.4 \div 1000 = 0.52\mathrm{m}^3/kg$$

则项目燃烧垃圾所需要的理论空气量（600t/d，75t/h）为 39000m^3/h；

燃烧 1kg 页岩需的理论空气量（$V^o_{\alpha页岩}$）为

$$V^o_{\alpha页岩} = \frac{0.07}{32} \times (1 + 3.76) \times 22.4 \div 1000 = 0.0002\mathrm{m}^3/kg$$

则项目砖坯中页岩燃烧所需要的理论空气量（250t/d，31.25t/h）为 6.25m^3/h；

燃烧 1kg 基坑泥需的理论空气量（$V^o_{\alpha基坑泥}$）为

$$V^o_{\alpha基坑泥} = \frac{0.18}{32} \times (1 + 3.76) \times 22.4 \div 1000 = 0.0005\mathrm{m}^3/kg$$

则项目砖坯中基坑泥燃烧所需要的理论空气量（450t/d，56.25t/h）为 28.13m^3/h；

燃烧 1kg 城市余泥需的理论空气量（$V^o_{\alpha城市余泥}$）为

$$V^o_{\alpha城市余泥} = \frac{0.08}{32} \times (1 + 3.76) \times 22.4 \div 1000 = 0.0003\mathrm{m}^3/kg$$

则项目砖坯中基坑泥燃烧所需要的理论空气量（350t/d，43.75t/h）为 13.13m^3/h；

则理论总风量为$V^o_\alpha = 39000 + 6.25 + 28.13 + 13.13 = 39047.51\mathrm{m}^3/h$

空气过量系数（α）按照 1.5 计算，则项目焙烧窑内实际最小空气量为：

$$V^f_\alpha = （39000 + 6.25 + 28.13 + 13.13） \times 1.5 = 58570\mathrm{m}^3/h$$

由上计算可知，项目单条焙烧窑风量 $12.6\times10^4m^3/h$ 完全可以满足空气量的要求。

4.2.2.5 水平衡分析

本项目主要用水系统为：漂洗用水、碳化燃料冷却洒水、制砖用水、垃圾卸料车间冲洗用水、生活用水、其他辅助系统用水，用水来源主要为自来水，废水经厂区污水处理站处理后回用于制砖工序，不外排。

职工生活用水引进新鲜用水。工程用排水情况及水平衡分析见下图。

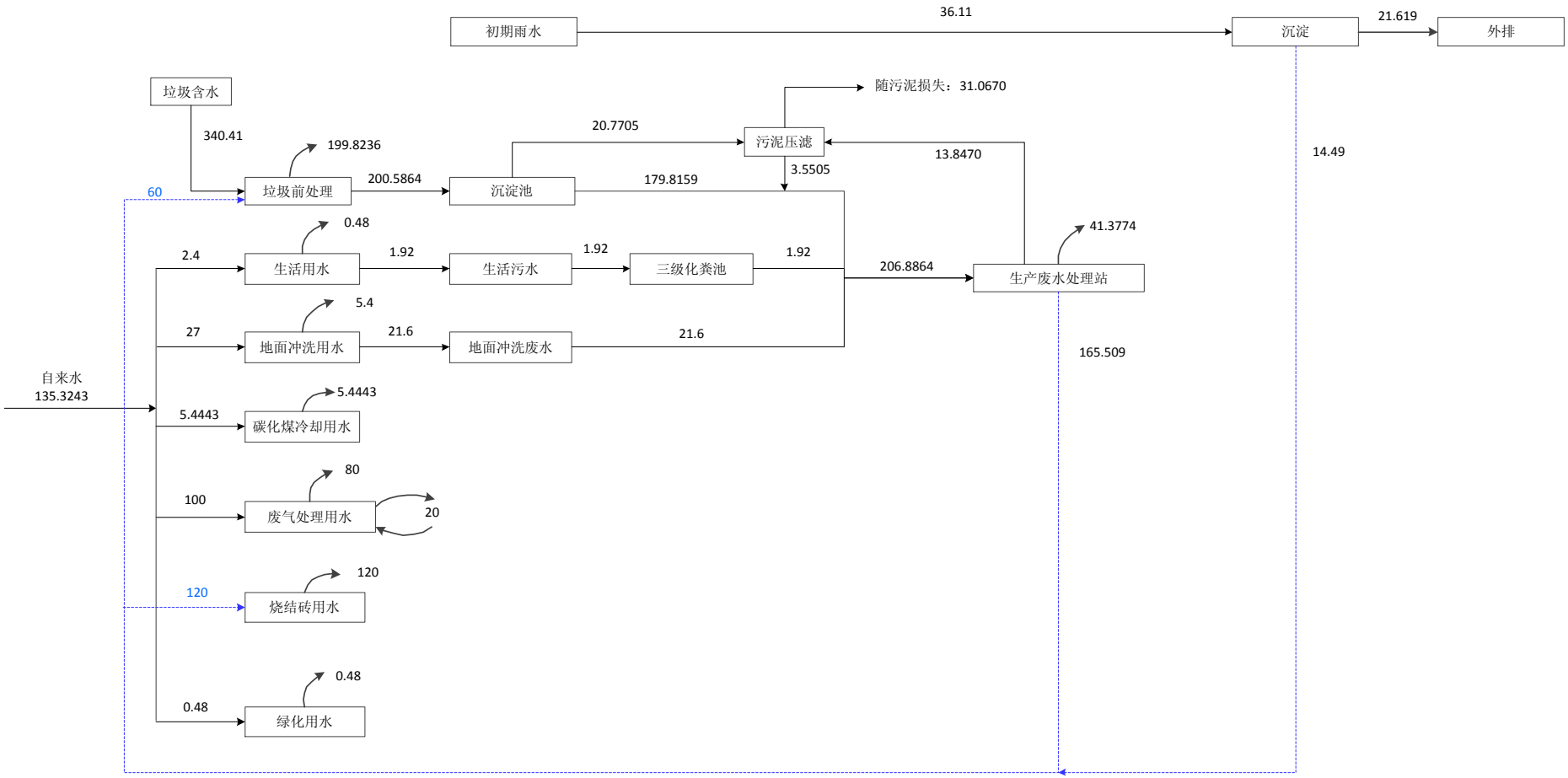


图 4.2-15　本项目雨季水平衡图（单位：m^3/d）

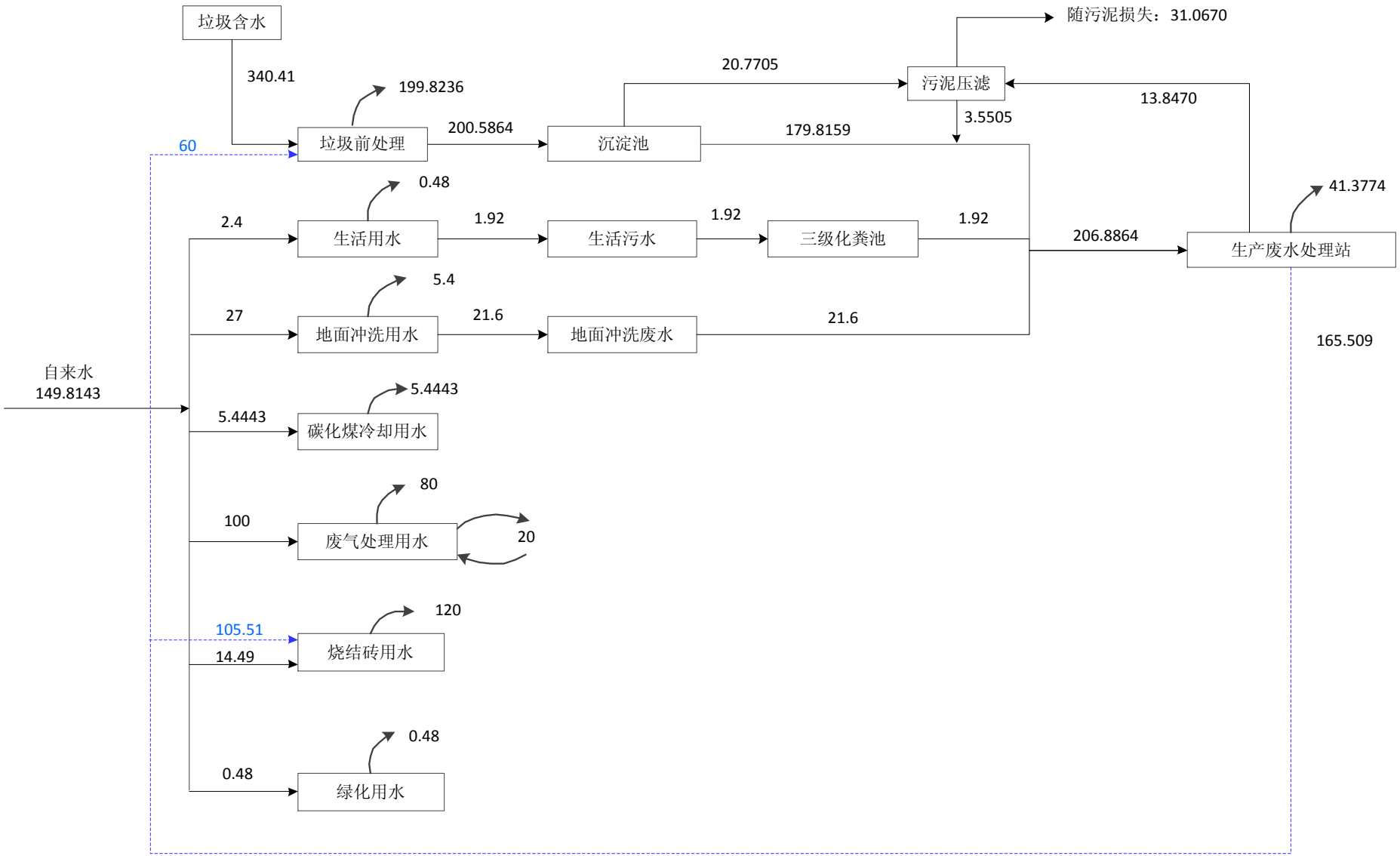


图 4.2-15（续）　本项目非雨季水平衡图（单位 m^3/d）

4.2.3 正常工况下污染物源强分析

4.2.3.1 水污染源源强分析

本项目水污染源主要包括生活垃圾前处理过程中产生的垃圾渗滤液（$W_{1\sim9}$）、生活污水、地面冲洗废水和初期雨水。生产废水、生活污水和初期雨水经自建生产废水处理站处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中的工艺与产品用水水质要求后回用与制砖，不对外排放。

4.2.3.1.1 生产废水

生活垃圾含水率为 56.74%，在暂存库内存放时及一、二级破碎时垃圾渗滤液通过筛网过滤后由提升泵抽入污水处理站处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中的工艺与产品用水水质要求后回用与制砖，回用于生产生活垃圾漂洗、碳化燃料冷却和制砖工序。垃圾渗沥液产生量根据国内类似城市生活垃圾垃碳厂的运行经验（渗滤液随季节的变化在 5~15%波动），同时结合五华县地区垃圾的特性，垃圾贮坑内垃圾渗沥液产生量平均约为垃圾水分含量的 11％计算。本项目设计垃圾最大处理量为 600t/d，垃圾渗沥液年日平均的产生量约为 24.28m^3/d（12444m^3/a）。

项目漂洗工序进入一级脱水工序时首先通过滤网将大部分水分过来，然后经与脱水将漂洗时残留的大部分水份过滤，该过程产生的废水经集中收集后由污水提升泵送至自建废水处理站处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中的工艺与产品用水水质要求后回用与制砖。

根据水平衡分析，项目生产废水产生量为 75099.7632m^3/a，处理前后污染物情况见下表。

表 4.2-4 生产废水中污染物产生情况

漂洗、脱水废水（m^3/a）	污染物	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）
75099.7632	COD_{Cr}	11000	826.097
	BOD_5	7000	525.698
	NH_3-N	1100	82.610
	SS	800	60.080

4.2.3.1.2 地面及车辆冲洗废水

厂内垃圾卸料库冲洗用水，用水量按 0.03m^3/m^2 •次计算，垃圾卸料场库面积约 150m^2，项目地面一天冲洗 6 次，则项目地面冲洗用水量约为 27m^3/d（9801m^3/a）。地面冲洗用

水约 20%（5.4m^3/d）自然挥发，剩余 80%（21.6m^3/d，7840.8m^3/a）的冲洗废水经污水管网集中到污水处理站处理。处理前后污染物情况见下表。

表 4.2-6　地面及车辆冲洗废水中污染物产生及排放情况

地面冲洗废水（m^3/a）	污染物	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）
7840.8	COD_{Cr}	10000	78.408
	BOD_5	6000	47.0448
	NH_3-N	1000	7.8408
	SS	3000	23.5224

4.2.3.1.3　生活污水

本项目定员 60 人，不在厂内食宿，按照《广东省用水定额》（DB44T1461-2014），每人每天用水量为 0.04m^3 算，则每天用水量为 2.4m^3。生活污水产生量按生活用水量的 80%算，则本项目的生活污水产生量为生活污水 1.92m^3/d。年工作 363 天，则本项目生活污水年产生量为 696.96m^3/a。生活污水经收集后排入自建废水处理站进行处理，处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中的工艺与产品用水水质要求后回用与制砖。本项目生活污水处理前后污染物情况见下表。

表 4.2-7　生活污水处理前后污染物情况一览表

生活污水（m^3/a）	污染物	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）
696.96	COD_{Cr}	300	0.2091
	BOD_5	200	0.1394
	NH_3-N	20	0.01394
	SS	250	0.1742

4.2.3.1.4　初期雨水

大量的研究表明，雨水径流有明显的初期冲刷作用，即在多数情况下，污染物是集中在初期的数毫米雨量中。建设项目受装卸机械作业过程中跑、冒、滴、漏等影响，当遇到降雨时，地面的污染物被冲洗下来，使得初期径流雨水中含有一定浓度的污染物，为此，建设单位必须对初期雨水进行收集和处理，减少对周围地表水的不利影响。

①雨水设计流量：

$$Q = \Psi \times q \times F$$

式中，Q：雨水设计流量(L/s)

q：设计暴雨强度(L/s·ha)；

Ψ：径流系数，取为 0.65；

F：汇水面积(ha)，取 0.35ha。

暴雨强度公式：采用梅州市暴雨强度公示

$$q=\frac{1383.269(1+0.4979\lg P)}{(t+3.67)^{0.5686}}$$

重现期取 P=2 年。

t 为雨水径流时间，取为 15min。

则暴雨强度为 301.2L/s·ha。

②初期雨水水量

根据雨水量计算公式、汇水面积和径流系数，项目集雨区域主要为厂区道路及厂房楼顶，总面积约 0.35ha，可得出本项目的雨水流量 Qs=ΨqF=182.1L/s。初期雨水按前历时 15min 计算，则项目初期雨水量约为 Q=164m^3/次，项目全年降雨按照 80 次计，则初期雨水年收集量为 13107m^3/a。

初期雨水将采用截流方式，在各雨水出水口处设置截流井截流初期雨水，截留倍数 n_0=2~3，将前 15 分钟的初期雨水截入初期雨水收集池。本项目设置 4 个初期雨水收集池，每个池体的容积为 90m^3，总有效容积共为 360m^3，能够满足一次暴雨径流产生的初期雨水收集的要求。

初期雨水（164m^3/次）进入收集池后，部分在池内沉淀后回用于生产，剩余部分排入雨水沟渠。

初期雨水中各污染产生情况见下表。

表 4.2-8　初期雨水处理前后污染物情况一览表

污水种类	产生阶段	m^3/a	污染物	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）
初期雨水	处理前产生量	13107	COD_{Cr}	300	3.932
			BOD_5	450	5.898
			SS	300	3.932
	处理后回用量	5260	COD_{Cr}	200	1.052
			BOD_5	400	2.104
			SS	150	0.789
	处理后外排量	7848	COD_{Cr}	200	1.570
			BOD_5	400	3.139
			SS	150	1.177

4.2.3.1.5　水污染源源强汇总

本项目各类废水处理前后污染物情况见下表。

表 4.2-9　各类废水处理前后污染物情况一览表

处理前					处理后			
污水种类	产生量（m^3/a）	污染物	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）	回用量（m^3/a）	污染物	回用浓度（mg/L）	回用量（t/a）
生产废水	15877.62	COD_{Cr}	11000	826.097	24415.38	COD_{Cr}	60	1.465
		BOD_5	7000	525.698		BOD_5	10	0.244
		NH_3-N	1100	82.610		NH_3-N	10	0.244
		SS	800	60.080		SS	150	3.662
地面冲洗废水	7840.8	COD_{Cr}	300	2.352	/			
		BOD_5	450	3.528				
		NH_3-N	2000	15.682				
		SS	3000	23.522				
生活污水	696.96	COD_{Cr}	300	0.209				
		BOD_5	200	0.139				
		NH_3-N	20	0.014				
		SS	250	0.174				
合计	**24415.38**	**COD_{Cr}**	/	832.591				
		BOD_5	/	535.264				
		NH_3-N	/	98.305				
		SS	/	87.709				

4.2.3.2 大气环境污染源分析

本项目产生的废气包括车间废气，主要为破碎、漂洗、垃圾暂存等过程中垃圾中有机物腐烂自然挥发产生的 H_2S、NH_3、甲硫醇等恶臭废气；垃圾干燥产生的硫化氢、氨气、甲硫醇等恶臭气废气；碳化产生的二噁英、氯化氢、二氧化硫、二氧化氮、烟尘、一氧化碳、有机废气等以及铅、铬、汞、砷等重金属废气等；砖坯干燥、焙烧产生的二噁英、二氧化硫、氮氧化物、烟尘、（氯化氢、氟化氢等）酸性废气以及（铅、铬等）重金属废气。

4.2.3.2.1　恶臭废气

（1）恶臭废气

本项目设计拟对垃圾卸料库（16.5m×7.6m×8m）、暂存车间（16m×4m×4m）、陈化车间（30m×24m×5m）进行密封、对传输皮带采用皮带廊（30m×1.5m×1.0m）、破碎、漂洗、分选等垃圾前处理区域（53m×18m×10m）采用岩棉彩钢板进行密闭处置后采用负压吸风，将垃圾前处理以及陈化过程中产生的臭气吸入焙烧窑内进行燃烧处理，收集

效率按 95%算，根据物料衡算，恶臭废气产生总量为 0.7393t/d（以 24h/d 计），则有组织收集处理的恶臭废气量为 0.7023t/d，无组织排放恶臭废气量为 0.0370t/d。有组织收集的恶臭污染物量经过砖窑高温区灼烧后，恶臭污染物基本可完全去除。污水处理站废气主要是厌氧反应时产生经。

本项目恶臭废气参照《梅州市环保能源（生活垃圾焚烧）发电项目环境影响报告书（报批稿）》及生活垃圾填埋场恶臭主要污染物产生量的测算方法估算本项目生产车间和污水处理站处理站产生的恶臭气体污染物，恶臭气体中主要污染物硫化氢、氨以及甲硫醇产生系数见下表。

表 4.2-10　恶臭气体产生系数

恶臭气体发生源		NH_3	H_2S	甲硫醇
生产车间（g/t 垃圾·h）	15℃	0.0036	0.0004	0.0005
	30℃	0.0051	0.0005	0.0062
污水处理站（mg/s·m^2）		0.0842	0.0026	0.003

本工程垃圾卸料库及垃圾暂存库最大库存量为 600t，污水处理站面积 187.2m^2，据此估算，恶臭气体产生量见下表。

表 4.2-11　本工程恶臭气体量产生及排放情况

恶臭气体发生源			NH_3	H_2S	甲硫醇
垃圾贮存系统（垃圾卸料库及垃圾暂存库、皮带昂）、陈化车间	产生总量情况	产生速率（kg/h）	0.00012750	0.00001250	0.00015500
		产生量（t/a）	0.00111690	0.00010950	0.00135780
	收集效率		95%		
	处理效率		100%		
	无组织排放情况	排放速率（kg/h）	0.000006	0.000001	0.000008
		排放量（t/a）	0.000056	0.000005	0.000068
污水处理站	产生总量情况	产生速率（kg/h）	0.0567	0.0018	0.0020
		产生量（t/a）	0.4971	0.0153	0.0177
	收集效率		95%		
	处理效率		100%		
	无组织排放情况	排放速率（kg/h）	0.0028	0.0001	0.0001
		排放量（t/a）	0.0249	0.0008	0.0009
垃圾运输线路恶臭源强	无组织排放情况	排放速率（kg/h）	0.00013	0.00021	0.000002
		排放量（kg/a）	0.379600	0.613200	0.005840

4.2.3.2.2　干燥、碳化废气

垃圾经过三级脱水后进入碳化阶段，碳化阶段包括干燥预热和碳化两部分。干燥温度为 110℃~200℃，干燥时间约为 13min 左右。烘干结束后，碎料的含水率降至 18%以下；干燥后的物料通过螺旋输送机送至碳化机进行碳化，碳化时间为 0.5~1h。碳化机利用焙烧窑余热对碎料进行碳化，碳化温度为 300℃~400℃。整个过程中会产生大量的硫化氢、氨气、甲硫醇等恶臭气体、二噁英类、氯化氢、二氧化硫、二氧化氮、烟尘、一氧化碳等以及铅、铬、汞、砷等重金属废气等。

垃圾干燥与碳化过程均在完全密闭空间内进行，过程中产生的废气经过抽风机抽入焙烧窑燃烧处理，无无组织排放废气，干燥、碳化过程产生的废气污染物总量分别为 149.2631t/d、187.3775t/d。因干燥、碳化废气完全进入砖坯焙烧窑中燃烧，中途无其他处理，废气中各污染物产生及排放情况详见焙烧窑废气计算。

4.2.3.2.3　焙烧窑炉废气

焙烧窑炉燃料主要包括垃圾干燥、碳化时产生的烟气和以碳化燃料、污水处理站污泥、页岩等为原料制成的砖坯在焙烧区高温（900~1100℃）燃烧时产生的烟气以及点火时固体成型生物质燃料燃烧烟气。

焙烧窑炉的烟气经过烟气净化系统处理后经净化后废气通过1根30m高烟囱排入大气，烟气净化主系统由酸性气体半干式中和反应塔、干式中和反应塔、消石灰喷射装置、活性炭喷射装置、袋式除尘器、引风机和烟道管组成。其中焙烧产生的燃烧气体中除了无害的二氧化碳及水蒸汽外，还含有许多污染物质，主要的污染物质包括粉尘、酸性气体、重金属污染物和二噁英类。

砖坯窑正常工作状态下燃烧物主要为砖坯、碳化烟气以及车间内恶臭气体，砖坯中组成原料主要为垃圾碳化产生的碳化燃料、垃圾脱水后的污泥等生活垃圾成分以及页岩、城市余泥渣土、页岩及基坑泥等，燃烧温度为 900~1100℃，其中碳化燃料、垃圾脱水后的污泥等生活垃圾成分以及废气收集如焙烧窑燃烧后污染物成分与直接圾碳垃圾类似，其废气中污染物产生情况类比于垃圾圾碳发电项目计算，焙烧窑内废气经引风机引入废气处理系统 1 进行处理达标后由 30m 高排气筒排放，焙烧窑焙烧产污分析如下：

参照《汕头市潮阳区生活垃圾圾碳发项目一期工程环境影响报告书（报批稿）》（2015 年 10 月）项目中关于垃圾在圾碳过程中废气污染物产生情况，垃圾在圾碳过程中分解、氧化，产生的污染物主要为二噁英、二氧化硫、氮氧化物、烟尘、酸性废气（氯化氢、氟化氢等）以及重金属废气（汞、铬等）。其不燃物滞留在砖坯里面，砖坯外部有部分小颗粒物质在热气流携带作用下，与燃烧产生的高温气体一起在焙烧窑内上升并排出窑口，形成了烟气中的飞灰，主要由圾碳产物中的无机组分构成。颗粒物粒径 10~200μm，并吸附了部分重金属和二噁英类。

（2）酸性气体

①HCl

HCl 来源于垃圾中的含氯废弃物，PVC 是产生 HCl 的主要成分，厨余、纸张、织物、竹木等也能产生少量 HCl 气体。PVC 燃烧生成 HCl 的化学反应式可表示为：

$$\mathrm{CxHyClz} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2\mathrm{O} + \mathrm{HCl}$$

根据调查及生活垃圾物理成分统计资料，焙烧尾气中 HCl 含量较高，烟气中 HCl 原始浓度约为 80mg/Nm^3。

②氟化物

由于砖坯生产过程中添加了页岩粘土作为生产辅料，由于页岩粘土中含有一定量氟化物，在高温的情况下容易有氟化物产生，其产生机理如下：一般情况下，氟主要以F-形式通过置换OH^-而存在于粘土矿物的晶格结构中，当粘土矿物加热至500~600℃时，发生脱羟基作用，释出结构水。相应地，存在于矿物晶格中的F^-也随之发生类似释出结构水的反应生成HF：

$$\mathrm{OH}^- + F^- \rightarrow \mathrm{HF}\uparrow + O^{2-}$$

$$\mathrm{H}^+ + F^- \rightarrow \mathrm{HF}\uparrow$$

发生脱基作用后，产生的孔隙水、分子吸附水、层间水及结构水还可通过如下反应形成HF：

$$H_2\mathrm{O} + F^- \rightarrow \mathrm{HF}\uparrow + OH^-$$

参照《粘土焙烧过程中氟的排放动态》（陈志伟，《农业环境保护》，1997年），在未添加固氟化剂的情况下，烧结温度在1000℃时烧结过程中排氟率为79.3%。参照《钙基物料在砖坯烧制过程中固氟特性的研究》（杨林军，《环境科学学报》，2002年）和《建材工业氟污染控制技术》（杨林军，《环境污染治理技术与设备》，2002年）提出：向坯土中添加适当的钙基物料（CaO添加量为1.5%时）可使砖存氟率由约20%增至70%以上（相当于排氟量下降了70%以上）。

项目页岩粘土的用量90750万吨/年，根据物料平衡及成分分析，页岩内含氟量约为1.815t/a，按氟化物产生率为79.3%计算，烧结温度在1000℃时氟化物（以HF计）产生量为1.439t/a。由于项目生产过程中投加的砂石、基坑泥等含有大量CaO的物料，该类物料将会起到固氟作用（70%），氟化物（以HF计）的产生量将降低至0.432t/a。

③SOx

SO_X主要是由垃圾以及页岩、基坑泥中含硫废物在砖坯焙烧过程中产生的，其中以SO_2为主，在重金属的催化作用下，则会生成少量SO_3。

本市生活垃圾中皮革类和橡胶类物质含量较少，在统计中与塑料归为一类。含硫有机物生成SOx的反应式可表示为：

$$\mathrm{CxHyOzSp} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2\mathrm{O} + SO_2$$

$$SO_2 + O_2 \rightarrow SO_3$$

④氮氧化物NOx

NOx来源于垃圾中含氮有机物、无机物在圾碳过程中产生的，以及空气中的N_2和O_2的高温氧化反应，其反应机理可表示为：

$$\mathrm{CxHyOzNp} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2\mathrm{O} + \mathrm{NO} + NO_2$$

$$N_2 + O_2 \rightarrow NO_2 + \mathrm{NO}$$

⑤CO

CO 是由于垃圾中有机物不完全燃烧产生的。焙烧窑运行过程中，由于局部供氧不足或温度偏低等原因，有机物中的碳元素一部分被氧化成 CO_2，一部分被氧化成 CO。CO 的产生可表示为下列反应式：

$$\mathrm{C} + O_2 \rightarrow CO_2 + \mathrm{CO}$$

$$\mathrm{C} + CO_2 \rightarrow \mathrm{CO}$$

$$\mathrm{C} + H_2\mathrm{O} \rightarrow H_2 + \mathrm{CO}$$

国外某些垃圾焚烧厂以烟气中 CO 含量的高低作为衡量垃圾燃烧效率的一个指标，燃烧越完全，烟气中的 CO 浓度越低。CO 含量表示了焙烧窑运行的工况，理论上，保持垃圾完全燃烧就不会产生 CO。燃烧效率 T 为：

$$\mathrm{T} = \frac{CO_2}{CO_2 + \mathrm{CO}} \times 100\%$$

⑥重金属

重金属包括汞、镉、铅、铬、砷等，主要来自垃圾中的废电池、日光灯管、含重金属的涂料、油漆以及有机物本身累积等。

重金属平衡计算考虑因素如下：沸点温度低于焙烧温度的重金属，如汞 356.9℃，其大部分经烟气排放，少部分在高温环境下与其它物质反应矿化在成品砖内中以及随渗滤液进行处理。其他沸点温度高于焙烧温度的重金属，如铅 1740℃（熔点 327.5℃），其大部分在高温环境下与其它物质反应矿化在成品砖内中，经烟气排放只占少部分。

在高温条件下，垃圾中的汞、镉、砷重金属物质转变为气态，在低温烟道中，部分金属由于露点温度很低，仍以气相存在于烟气中（如 Hg）；部分金属凝结成亚微米级悬浮物；部分金属蒸发后附着在烟气中的颗粒物上。其中前两部分很难捕集消除，后一部分可通过除尘器随飞灰一起去除；铅、铬重金属沸点分别为 1750℃和 2672℃，本项目焙烧窑焙烧温度为 900~1100 摄氏度，未达到汽化条件，主要是碳化和干燥烟气以及砖坯在焙烧时产生的含有少量铅、铬的飞灰废气。

⑦二噁英等有机物

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（二噁英 PCDD 等）。

垃圾在燃烧过程中还会产生二噁英类毒性很强的三环芳香族有机化合物。多氯二苯并二噁英（PCDD）分别有 75 个和 135 个异构体，其中以 2,3,7,7－四氯二苯并二噁英（2,3,7,8-TCDD）的毒性为最强。

二噁英主要是含氯杀虫剂、除锈剂、塑料、合成树脂等成分的废弃物在高温中产生的，其中剧毒物质含量甚微，是以气态或吸附在粒状污染物烟尘上存在于烟气中。

二噁英的形成方式有两种：①垃圾碳化、砖坯焙烧过程中形成：在垃圾碳化和砖坯焙烧过程中，如果局部供氧不足，则易形成二噁英；②砖坯焙烧以后形成：在有金属催化剂存在和一定温度（250~400℃）的条件下，砖坯焙烧尾气中可再次形成二噁英。

二噁英形成的相关因素有温度、氧含量及金属催化物质(如 Cu、Ni)等。其中温度影响是较主要的因素。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℃，至少停留 2 秒，氧浓度大于 70%时，二噁英类物质可完全分解为 CO_2 和 H_2O。

⑧烟气和烟尘

采用《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中“第七册　非金属矿物制品业”中的“3131 粘土砖瓦及建筑砌砖制造”的产污系数对烟气产生量和烟尘等污染物进行核算，产污系数情况详见下表。

表 4.2-12　烟尘产污系数

原料名称	项目	单位	系数
粘土、粉煤灰	工业废气量	立方米/万块（产品）	152000
	烟尘	千克/万块-产品	4.728

本项目折合标砖生产量约为 14520 万块/年：总烟气量为 22.07 万 m^3/a，单条焙烧线烟气量为 11.035 万 m^3/a（12.6m^3/h）。烟尘产生总量为 68.6506t/a。

类比于《梅州市环保能源（生活垃圾焚烧）发电项目环境影响报告书（报批稿）》，本项目通过拟设置的污染防止措施后，焙烧窑大气污染物污染负荷及排放状况，详见下表。

表 4.2-13　单条焙烧窑大气污染产生情况

排放源	污染物	产生状况				治理措施	去除率
		风量	浓度	产生量			（%）
		(Nm^3/h)	(mg/m^3)	kg/h	t/a		
焙烧窑烟囱	烟尘	12.6×10^4	90.69	11.425	99.535	SNCR+半干法+干法+活性炭喷射+布袋除尘	95%
	HCl		80	10.078	43.899		98%
	HF		0.20	0.0248	0.2160		98%
	SO_2		118.94	14.983	130.535		95%
	NO_X		150	18.896	82.310		50%
	CO		50	6.299	27.437		50%
	Cd+TI		0.000117	0.0000148	0.000129		98%
	Pb+SB+AS+CR+CO+CU+Mn+Ni+V		0.02	0.002	0.020		95%
	二噁英		5	0.630	2.744		98.00%
			$ngTEQ/m^3$	mgTEQ/h	gTEQ/a		

表 4.2-14　1#排气筒大气污染排放情况

排放源	污染物	排放状况				排放标准 (mg/m^3)	排放参数			排放去向
		风量	浓度	排放量			高度	内径	温度	
		(Nm^3/h)	(mg/m^3)	kg/h	t/a		m	m	℃	
焙烧窑烟囱	烟尘	25.2×10^4	2.267	0.5713	9.9535	30	30	1.5	100	连续排放大气
	HCl		0.800	0.2016	1.7560	60				
	HF		0.004	0.0010	0.0086	0.3				
	SO_2		2.974	0.7492	13.0535	100				
	NO_X		75	18.8959	164.6210	120				
	CO		12.5	3.1493	27.4368	100				
	Cd+TI		0.000001172	0.000000295	0.000005144	0.1				
	Pb+SB+AS+CR+CO+CU+Mn+Ni+V		0.000450	0.000113	0.0020	1				
	二噁英		0.05	0.0126	0.1097	0.1				
			$ngTEQ/m^3$	mgTEQ/h	gTEQ/a	$ngTEQ/m^3$				

全年运行 8712h，上述数据采用可研的设定烟气浓度进行计算，去除率根据承诺排放值进行计算。

重金属排放数据，见下表。

表 4.2-15　单条焙烧窑重金属大气污染产生情况

污染物	产生状况				治理措施	去除率（%）
	风量	浓度	产生量			
	(Nm^3/h)	(mg/m^3)	kg/h	kg/a		
Hg	12.6×10^4	0.00195289	0.00024601	2.14324208	SNCR+半干法+干法+活性炭喷射+布袋除尘	87%
Cd		0.00011717	0.00001476	0.12859452		87%
Pb		0.00773715	0.00097467	8.49131810		92%
As		0.00108424	0.00013658	1.18992686		92%
Cr		0.00722568	0.00091024	7.92999568		87%

表 4.2-16　1#排气筒重金属大气污染排放情况

污染物	排放状况			
	风量	浓度	排放量	
	(Nm^3/h)	(mg/m^3)	kg/h	kg/a
Hg	25.2×10^4	0.00025531	0.00003216	0.56038355
Cd		0.00001532	0.00000193	0.03362301
Pb		0.00058213	0.00007333	1.27775408
As		0.00008158	0.00001028	0.17905747
Cr		0.00094463	0.00011900	2.07341914

4.2.3.2.4　破碎废气

破碎废气主要来源于余泥渣土、页岩的破碎工序，主要污染物为破碎过程中产生的粉尘。该部分粉尘产生量按照 0.1kg/t 原料计算，根据物料平衡计算情况，破碎产生的粉尘量约 6.55t。破碎废气经过收集进入布袋除尘器处理，处理风量为 10000m^3/h，收集效率约为 90%，处理效率为 90%，则无组织排放速率为 0.087kg/h，排放量为 0.655t/a。经过布袋除尘器处理后，通过新建 15m 高 2#排气筒排放。

表 4.2-17　破碎粉尘产生情况一览表

排气筒情况	污染物	产生浓度	产生量		排放浓度	排放量		去除率
		mg/m^3	kg/h	t/a	mg/m^3	kg/h	t/a	
2#排气筒，风量 1×10^4 m^3/h，高度 15m，内径 0.5m，出口温度 25℃	粉尘	87.47	0.87	6.55	8.75	0.09	0.225	90%

4.2.3.2.5　垃圾运输线路恶臭源强

根据吕永等人在《垃圾转运站恶臭污染物研究》及郭晓琪等人在《广州市垃圾转运站恶臭物质氨和硫化氢的含量测定》文献，对广州市各有代表性的垃圾转运站（东风西、海珠北、瑶台、王圣堂、恒宝华庭、石牌东、小石）内部的恶臭污染物的监测结果，其监测结果的最大值为 H_2S 0.089mg/m^3、NH_3 0.15 mg/m^3 和甲硫醇 0.0015 mg/m^3。

本项目垃圾进厂运输路线依托现有市政配套运输系统，采用压缩和密闭运输的方式，一般情况下可有效控制垃圾暴露、散落和滴漏的风险。在本项目投入运行阶段，将实现使用全密封式的垃圾运输车运输本项目的垃圾，运输过程中可能产生的恶臭污染物的泄漏将很小，但考虑到运输车辆的气密性以及受老化影响等因素，本评价在估算垃圾运输车泄漏的恶臭污染物浓度时按上述文献中垃圾转运站实测最大值的 20%考虑取值，即垃圾运输车泄漏的恶臭污染物类比估算浓度为 H_2S0.0178mg/m^3、$NH_3$0.03 mg/m^3 和甲硫醇 0.00031mg/m^3。

采用通量法估算垃圾运输车恶臭污染物产生的无组织排放源强，其计算公式为：

恶臭排放源强=迎风面积×风速×污染物产生浓度

式中：

迎风面积——按垃圾车厢最大横截面积计算，垃圾物料运输车辆按平均运载 13t/辆，车厢横截面约 6 m^2；

风速——取区域多年平均风速为 1.7 m/s。

污染物产生浓度——按类比估算浓度，即 H_2S0.0178mg/m^3、NH_3 0.03mg/m^3 和甲硫醇 0.0003 mg/m^3。

由此计算出该路段单辆垃圾运输车在运输含恶臭物料过程中单位时间内恶臭污染物排放量，具体为 H_2S0.1175mg/s、NH_3 0.198mg/s 和甲硫醇 0.00198mg/s。

结合垃圾收集系统的工作特点，预计进料高峰小时垃圾运输车辆为 6 辆/h，每辆垃圾运输车辆在该路段平均停留时间约 3 分钟，即高峰时段该路段运输垃圾产生的恶臭污染物无组织排放源强为：H_2S 0.00013kg/h、NH_3 0.00021 kg/h 和甲硫醇 0.000002 kg/ h。

4.2.3.2.6 备用发电机尾气

当市政停电时，作为一级负荷、消防设备、疏散照明和动力用电的应急电源，建设单位拟配备一台 1000KW 备用柴油发电机，设置专门的备用发电机房。

由于项目所在区域供电能力比较充足，因而备用发电机使用频率有限，发电机组运行时间按每月开机维护 2 次、每次工作 4 小时计。采用 0$^{\#}$优质柴油，根据发电机组参数可得：1000kw 柴油发电机 100%满载时耗油量为 100L/小时，因柴油密度约 0.84×10^{3}kg/m^3，则发电机年消耗柴油为 8.06t/a。

柴油发电机尾气主要污染物为 SO_2、NOx 和烟尘。发电机每燃烧 1kg 柴油产生的烟气量为 30Nm^3，则每年产生的烟气量为 24.18 万 Nm^3；NO_2 产生系数为 2.86kg/m^3，NO_2 产生系数可换算为 3.36（kg/t 油）；烟尘产生系数为 2.20（kg/t 油）。采用柴油的硫含量不大于 0.035%（质量分数）。备用发电机燃烧效率取 90％，尾气经水喷淋后由 15m 高烟道排放，污染物处理效率 SO_2 约 20%，烟尘约 70%。详见下表：

表 4.1-18 备用发电机燃油烟气污染负荷一览表

污染物项目		SO_2	NO_X	烟尘	废气
产生系数（kg/t 油）		0.7	3.36	2.2	-
产生量（t/a）		0.006	0.027	0.018	24.18×10^{4}m^3/a 2518.8m^3/h
产生速率（kg/h）		0.059	0.282	0.185	
产生浓度（mg/m^3）		23	112	73	
年排放量（t/a）		0.005	0.027	0.005	24.18×10^{4}m^3/a 2518.8m^3/h
排放速率（kg/h）		0.047	0.282	0.056	
排放浓度（mg/m^3）		18.7	112	21.9	
广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准要求	排放浓度（mg/m^3）	500	120	120	/

注：废气排放量已换算为 273k、101325Pa 下的体积。其中 NO_2:NO_X=0.9SO_2 的排放系数为 20Skg/t 油，项目所用采用的 S%=0.035%，即 S=0.035，故 20S=0.7。

发电机尾气经水喷淋处理后 15m 高烟道排放，可以满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准要求。

4.2.3.2.7　大气污染源分析汇总

项目运营期大气污染源产排情况汇总情况表见下表

表 4.1-19　运营期大气污染源产排情况汇总一览表

序号	排放方式	排气筒编号	排气筒高度	主要处理工艺	排放风量 (Nm^3/h)	污染物产生位置	主要污染物	产生量		去除率（%）	排放量	
								kg/h	kg/a		kg/h	kg/a
1	有组织排放	1#	30	SNCR+半干法+干法+活性炭喷射+布袋除尘	25.19×10^4 m^3/h	焙烧窑	烟尘	22.850	199070.560	95%	0.571	9953.528
							HCl	20.156	87797.865	98%	0.202	1755.957
							HF	0.050	432	98%	0.001	8.64
							SO_2	29.967	261070	95%	0.749	13053.5
							NO_X	75.584	329241.995	50%	18.896	164620.997
							CO	12.597	54873.666	50%	3.149	27436.833
							Cd+TI	0.00001476	0.12859452	98 %	0.00000015	0.00257189
							Pb+SB+AS+CR+CO+CU+Mn+Ni+V	0.002268	19.754483	95%	0.000057	0.987724
							二噁英	1.260	5.487	98%	0.013	0.110
								mgTEQ/h	gTEQ/a	/	$ngTEQ/m^3$	mgTEQ/h
							Hg	0.00024601	2.14324208	87%	0.00003216	0.56038355
							Cd	0.00001476	0.12859452	87%	0.00000193	0.03362301
							Pb	0.00097467	8.49131810	92%	0.00007333	1.27775408
							As	0.00013658	1.18992686	92%	0.00001028	0.17905747
							Cr	0.00091024	7.92999568	87%	0.00011900	2.07341914
						垃圾贮存系统（垃圾卸料库及垃圾暂存库、皮带昂）、陈化车间	NH_3	0.000128	1.116900	100%	0	0
							H_2S	0.000013	0.109500	100%	0	0
							甲硫醇	0.000155	1.357800	100%	0	0
						污水处理站	NH_3	0.056744	497.078001	100%	0	0
							H_2S	0.001752	15.349202	100%	0	0
							甲硫醇	0.002022	17.710618	100%	0	0

序号	排放方式	排气筒编号	排气筒高度	主要处理工艺	排放风量 (Nm^3/h)	污染物产生位置	主要污染物	产生量		去除率（%）	排放量	
								kg/h	kg/a		kg/h	kg/a
2		2#	15	碱喷淋	2518.8	备用发电机	SO_2	0.059	6	17%	0.047	5
							NO_X	0.282	27	0%	0.282	27
							烟尘	0.185	18	72%	0.056	5
3		3#	15	布袋除尘器	10000	破碎	粉尘	0.87	6550	97%	0.09	225
4	无组织排放	/	/	/	/	垃圾贮存系统（垃圾卸料库及垃圾暂存库、皮带昂）、陈化车间	NH_3	0.000006	0.055845	0%	0.000006	0.055845
							H_2S	0.000001	0.005475	0%	0.000001	0.005475
							甲硫醇	0.000008	0.067890	0%	0.000008	0.067890
5		/	/	/	/	污水处理站	NH_3	0.002837	24.853900	0%	0.002837	24.853900
							H_2S	0.000088	0.767460	0%	0.000088	0.767460
							甲硫醇	0.000101	0.885531	0%	0.000101	0.885531
6		/	/	/	/	破碎	粉尘	0.087	655	0%	0.087	655
7		/	/	/	/	垃圾运输线路恶臭源强	NH_3	0.000130	0.379600	0%	0.000130	0.379600
							H_2S	0.000210	0.613200	0%	0.000210	0.613200
							甲硫醇	0.000002	0.005840	0%	0.000002	0.005840

4.2.3.3 声环境污染源分析

本项目主要噪声源为生产设备，包括提升机、破碎机、漂洗机、脱水机、电机、水泵、干燥机、碳化机、电机、输送机、循环泵、破碎机、自动制坯系统、牵引机、引风机等设备。类比同类噪声源强，本项目各声源的噪声源强见下表。

表 4.2-20　本项目主要噪声源强一览表

序号	设备名称	噪声源强 dB（A）	到厂界的距离（m）				运行情况
			东	南	西	北	
生活垃圾减量化处理							
1	提升机	80	33	86	71	96	连续排放
2	破碎机	90					连续排放
3	漂洗机	80					连续排放
4	脱水机	80					连续排放
5	电机	85					连续排放
6	水泵	85					连续排放
7	干燥机	80					连续排放
8	碳化机	80					连续排放
环保烧结砖生产过程							
1	自动制坯系统	80	96	100	20	75	连续排放
2	破碎机	90					连续排放
3	磁吸机	80					连续排放
4	泥土分配机	85					连续排放
5	全自动配煤配水机	85					连续排放
6	供土机	80					连续排放
7	笼筛	85					连续排放
8	输送机	80					连续排放
9	风机	105					连续排放

4.2.3.4 固体废物污染源分析

本项目固体废弃物主要包括生活垃圾前处理过程中产生的废金属；环保烧结砖制造过程产生的废砖坯、破碎工序除尘器收集粉尘、烧结工序产生的飞灰、活性炭、废布带等、脱硫过程产生的脱硫渣；生活垃圾；废水处理站污泥。

本项目定员 60 人，生活垃圾按每人每天产生 0.5kg 算，年工作 363 天，则本项目生活垃圾产生量为 10.89t/a，送至生活垃圾暂存库，进入本项目生产线处理。

固体废弃物具体产生排放情况见下表。

表 4.2-21　本项目固体废弃物产生排放情况一览表

产生位置	名称	产生量（t/a）	排放量（t/a）	去向
生活垃圾前处理	废金属	8.82	0	外售给物资回收公司
环保烧结砖生产	硬塑挤出废砖坯	314.96	0	回用于制砖工序
	破碎工序除尘器收集粉尘	1.89	0	回用于制砖工序
	飞灰固化（121t)	165.8	0	螯合剂+水泥固化处理后，检测为危险废物，送有资质单位统一处理；检测后为一般固体废物，并符合《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008），送五华县生活垃圾填埋场填埋
	废活性炭	6.5	0	每年更换 4 次，集中收集后进入生活垃圾前处理工序
	脱硫渣	413.66	0	送有资质单位统一处理
	废包装	1.5	0	根据材质和化学品沾染程度进行鉴别，沾染有害化学品的包装物作为危废（HW09-900-041-49）收集后送有资质单位统一处理，其余属于一般工业固废的可根据材质进行处理，金属材质的可收集外售，非金属材质的可收集后混入生活垃圾进行碳化。
设备维修	废机油 HW08-900-209-08	9	0	收集后送有资质单位统一处理
	废手套	0.2	0	进入生活垃圾前处理工序
员工生活	生活垃圾	10.89	0	进入生活垃圾前处理工序
废水处理站	污泥	19.95	0	回用于制砖工序
合计		**953.17**	**0**	/

4.2.4 污染物排放汇总

项目运营期“三废”排放情况汇总详见下表。

表 4.2-22　项目运营期“三废”排放情况汇总表

污染源	污染物	产生量	削减量	外排量
废水	废水量（t/a）	24415.38	24415.38	0
	COD_{Cr}（t/a）	832.591	832.591	0
	BOD_5（t/a）	535.264	535.264	0
	NH_3-N（t/a）	98.305	98.305	0
	SS（t/a）	87.709	87.709	0
废　垃圾贮存　有组	NH_3（kg/a）	1.1169	1.1169	0

污染源			污染物	产生量	削减量	外排量
气	系统（垃圾卸料库及垃圾暂存库、皮带昂）、陈化车间	织废气	H_2S（kg/a）	0.1095	0.1095	0
			甲硫醇（kg/a）	1.3578	1.3578	0
		无组织废气	NH_3（kg/a）	0.0558	0	0.0558
			H_2S（kg/a）	0.0055	0	0.0055
			甲硫醇（kg/a）	0.0679	0	0.0679
	污水处理站	有组织废气	NH_3（kg/a）	497.0780	497.0780	0.0000
			H_2S（kg/a）	15.3492	15.3492	0.0000
			甲硫醇（kg/a）	17.7106	17.7106	0.0000
		无组织废气	NH_3（kg/a）	24.8539	0	24.8539
			H_2S（kg/a）	0.7675	0	0.7675
			甲硫醇（kg/a）	0.8855	0	0.8855
	焙烧窑烟囱		烟尘（t/a）	199.0706	189.1170	9.9535
			HCl（t/a）	87.7979	86.0419	1.7560
			HF（t/a）	0.4320	0.42336	0.0086
			SO_2（t/a）	261.0700	248.0165	13.0535
			NO_X（t/a）	164.6210	98.7726	164.6210
			CO（t/a）	54.8737	27.4368	27.4368
			Cd+TI（kg/a）	0.0001	0.000126023	0.0000
			Pb+SB+AS+CR+CO+CU+Mn+Ni+V（t/a）	0.0198	0.0188	0.0010
			二噁英（gTEQ/a）	5.4874	5.3776	0.1097
			Hg（kg/a）	2.14324	1.58286	0.56038
			Cd（kg/a）	0.12859	0.09497	0.03362
			Pb（kg/a）	8.49132	7.21356	1.27775
			As（kg/a）	1.18993	1.01087	0.17906
			Cr（kg/a）	7.93000	5.85658	2.07342
	破碎粉尘		颗粒物（t/a）	6.5500	6.3250	0.2250
	垃圾运输线路恶臭源强		NH_3（kg/a）	0.3796	0	0.3796
			H_2S（kg/a）	0.6132	0	0.6132
			甲硫醇（kg/a）	0.0058	0	0.0058
	发电机尾气		SO_2（t/a）	0.006	0.001	0.005
			NO_X（t/a）	0.027	0	0.027
			烟尘（t/a）	0.018	0.013	0.005
固废	生活垃圾前处理		废金属（t/a）	8.82	8.82	0
	环保烧结砖生产		硬塑挤出废砖坯（t/a）	314.96	314.96	0
			破碎工序除尘器收集粉尘（t/a）	1.89	1.89	0
			飞灰固化（t/a）	165.8	165.8	0
			废活性炭（t/a）	6.5	6.5	0

污染源		污染物	产生量	削减量	外排量
		脱硫渣（t/a）	413.66	413.66	0
		废包装（t/a）	1.5	1.5	0
	设备维修	废机油 HW08-900-209-08（t/a）	9	9	0
		废手套（t/a）	0.2	0.2	0
	员工生活	生活垃圾（t/a）	10.89	10.89	0
	废水处理站	污泥（t/a）	19.95	19.95	0

根据工程分析结果，在建设项目正常运行，满足环境质量要求、污染物达标排放及清洁生产的前提下，按照节能减排的原则给出主要污染物排放量。结合本项目的产污特点及国家对污染物总量控制的要求，拟对本项目的下述污染物实施总量控制指标：

污染物总量控制指标：SO_2、NOx、烟尘、HCl、HF、二噁英类，见下表。

表 4.2-23　污染物排放总量建议值

污染物名称	污染物总量控制建议值
烟尘（t/a）	9.959
HCl（t/a）	1.756
HF（t/a）	0.009
SO_2（t/a）	13.059
NO_X（t/a）	65.875
二噁英（gTEQ/a）	0.110

4.3　非正常工况下污染源强分析

4.3.1 启窑污染源强分析

项目点火燃料为固体成型生物质燃料，投加量只需添加至砖坯中的碳化燃料点燃即可。根据建设单位提供资料，项目一年每条窑最多点火一次，在焙烧窑冷却后，采用人工的方式在窑内对固体成型生物质燃料进行引燃，干燥后的砖坯由窑车牵引至引燃后的固体成型生物质燃料上方，由燃烧的固体成型生物质燃料将砖坯引燃，点火过程中固体成型生物质燃料的用量较小，约 10t/a，单个隧道窑燃固体成型生物质燃料量约 2.5t/a，固体成型生物质燃料的含硫量为 0.09%。在固体成型生物质燃料的过程中产生的烟气中主要污染因子为二氧化硫、氮氧化物、烟尘。

（1）生物质燃烧废气

①烟气排放量：

V_0＝1.05（Q_{Y_L}/1000）＋0.278

V_y=1.04（Q_{Y_L}/1000）+0.77+1.0161(α-1)V_0

式中：

V_0—燃料燃烧所需理论空气量（m^3/kg）；

V_y—实际烟气量（m^3/kg）；

Q_{Y_L}—固体成型生物质燃料的低位发热值，Kcal/kg（4213.24Kcal/kg）；

α—过剩空气系数，α 取 1.8。

由上式计算出

V_0＝4.702 m^3/kg；V_y=8.974m^3/kg。

本项目单个隧道窑固体成型生物质燃料为 2.5 吨/年，则 4 个隧道窑生物质燃烧烟气量为 89738m^3/a。

②SO_2 产生量：

G_{SO_2}=2・1000・S・P

式中：G_{SO_2}—SO_2 产污系数（kg/t）；

P—硫的转化率（%），取 85%；

S—固体成型生物质燃料中含硫量（%），取 0.09%。

由上式计算出 SO_2 的产污系数为 1.53kg/t。

本项目单个隧道窑固体成型生物质燃料量为 2.5 吨/年，则 4 个隧道窑生物质燃烧废气污染物 SO_2 的产生量为 0.0153t/a。

③NO_X 产生量：

G_{NOx} =0.51kg/t

采用《工业污染源产排污系数手册》（2010 年修订）中的 NO_X 产污系数，因此，固体成型生物质燃料产生 NO_X 的产污系数为 0.51kg/t。单个隧道窑固体成型生物质燃料燃烧量为 2.5 吨/年，则 4 个隧道窑固体成型生物质燃料燃烧废气污染物 NO_X 的产生量为 0.0051t/a。

④烟尘产生量：

G_d=B·A·d_{fh}

式中：

G_d—烟尘产生量（t/a）；

B—耗固体成型生物质燃料量（t/a）；

A—固体成型生物质燃料的灰份（%），取 12.2%；

d_{fh}—烟气中烟尘占灰份量的百分比（%），取 18%。

由上式计算出单个隧道窑固体成型生物质燃料燃烧废气中烟尘的产生量约 0.2196t/a。

按以上计算公式计算，隧道窑点火燃烧阶段主要污染物产生情况见下表。

表 4.3-1　隧道窑点火燃烧阶段污染物产生情况

项目		SO_2	NO_X	烟尘
产生速率（kg/h）		0.478	0.159	6.863
产生浓度（mg/m^3）		5.328	1.776	76.473
产生量（t/a）		0.015	0.005	0.220
烟气量（m^3/a）		89738		
收集效率		95%		
处理效率		85%	70%	85%
有组织排放	排放速率（kg/h）	0.068	0.045	0.978
	排放浓度 （mg/m^3）	0.759	0.506	10.897
	排放量 （t/a）	0.002	0.001	0.031
无组织排放	排放速率（kg/h）	0.024	0.008	0.343
	排放量 （t/a）	0.001	0.000	0.011

4.3.2 事故工况污染物核算

当烟气处理设施出现故障时，有可能造成污染物的事故性排放。当烟气处理设施出现故障时，即便采取紧急停窑措施，也需约半小时才能实现，这段时间烟气就会呈现事故性排放。根据本项目烟气处理系统的设计情况，可能发生的烟气处理设施故障可能有以下几方面：

（1）SNCR 系统发生故障，尿素溶液无法正常喷入，无法正常实施窑内脱氮，导致 NO_X 事故性排放，从监控系统发现至停窑检修，事故排放持续时间约 30min；

（2）旋转喷雾塔发生故障，无法喷出碱性吸收剂与酸性气体反应，导致 SO_2 和 HCl 的事故性排放，从监控系统发现至停窑检修，事故排放持续时间约 30min；

（3）活性炭喷射装置发生故障，不能有效喷射活性炭微粒捕捉二噁英类、重金属颗粒以及酸性气体的反应生成物，导致二噁英类、重金属颗粒及酸性气体等的事故性排放，从监控系统发现至停窑检修，事故排放持续时间约 30min；

（4）布袋除尘器发生故障，部分布袋发生损坏，导致除尘效率下降，出现事故性排放，从监控系统发现至封闭故障仓室，事故排放持续时间约 15min；

（5）焙烧窑系统出现故障，导致窑内温度异常，垃圾碳化与干燥产生的烟气不能完全被燃烧处理，氮氧化物、二噁英类、重金属废气等污染物的产生源强增大，最终导致出现氮氧化物、二噁英类、重金属废气等污染物的事故性排放，事故排放持续时间约 30min。

对于上述事故，本评价结合设计单位提供的一些经验数据和同类型项目监测数据分析了不同事故状况下各类污染物的最大排放源强情况，并由此界定出各烟气污染物的最大事故源强，具体见下表。

表 4.3-2　烟气污染物最大事故排放源强核定一览表

污染物名称	产生浓度（mg/Nm^3）	不同事故状况的最大排放源强					最大事故源强	
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	mg/Nm^3	kg/h
烟尘	5000	—	—	—	100	—	100	22.50
NO_X	400	400	—	—	—	400	400	90.00
SO_2	900	—	720	180	180	—	720	162.01
HCl	700	—	630	100	100	—	630	141.76
CO	100	100	100	100	100	100	100	22.50
Hg	0.6	—	—	0.3	0.12	—	0.3	0.07
Cd+Tl	2.5	—	—	1.25	0.375	—	1.25	0.28
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	30	—	—	15	4.5	—	15	3.38
二噁英	5 ngTEQ/Nm^3	—	—	4	0.5	1	4 ngTEQ/Nm^3	0.9 mgTEQ/h

备注：每条窑配套一套独立的烟气净化系统，同时出现事故工况的概率较低，但本次评价仍按两窑同时发生事故的排放源强核算。

4.4　区域替代污染源分析及污染物削减核算

本项目紧邻五华县县城生活垃圾无害化填埋处理场。目前，五华县城区生活垃圾全部分进入五华县县城生活垃圾无害化填埋处理场进行埋场处理。五华县县城生活垃圾无害化填埋处理场一期工程于 2012 年投入使用，设计日处理规模为 280t/d，设计库容为 163.6 万 m^3，服务年限为 8 年，但随着经济发展，垃圾产生量逐渐增多，且目前五华县各乡镇的垃圾也逐渐纳入到该填埋场处理，目前库容已利用过半，填埋区填满后将按规范实施封场。本项目预计 2018 年建成投产，原先进入五华县县城生活垃圾无害化填埋处理场填埋的生活垃圾将通过本项目处理。本项目采用派系工艺将垃圾资源化处理，相

较卫生填埋的生活垃圾终端处理方式，关于污染物控制方面的优势主要体现在：①垃圾密闭入垃圾坑，垃圾渗滤液集中收集处理后回用，同时采取严密的防腐防渗和监控措施，可以有效控制垃圾渗滤液对区域地表水和地下水的不良影响。②垃圾及渗滤液产生的恶臭污染物采取密闭收集入窑焚烧处理，恶臭污染物可以得到有效的控制。届时，区域恶臭污染物的无组织排放源和垃圾渗滤液渗漏的风险将相对得到削减。

根据《五华县县城生活垃圾无害化填埋处理场环境影响报告书（报批版）》中内容及本项目工程分析计算，核算区域替代污染物详见下表。

表 4.4-1　　区域替代污染物核算一览表

内容	污染物名称	本项目（kg/h）	被取代污染源（kg/h）	排放增减量（kg/h）
废水	水量	0	58464	-58464
	CODcr	0	5.26	-5.26
	BOD_5	0	1.17	-1.17
	NH_3-N	0	0.58	-0.58
	SS	0	1.75	-1.75
废气	NH_3	0.0296	1.45	-1.4204
	H_2S	0.0009	3.288	-3.2871
	CH_4	0	385.46	-385.46

5 环境质量现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查与评价

5.1.1 地理位置

五华县生活垃圾无害化处理减量厂位于五华县转水镇枫林塘滑陇坑，项目东面为进厂小路，隔路为山地；南面为园艺公司；西南面为五华县县城生活垃圾无害化填埋处理场；北面为山地。项目用地现状及四至情况详见图 3.1-1、图 3.1-2。

梅州市位于广东省东北部，地处闽、粤、赣三省交界处，东北部连福建省的武平、上杭、永定、平和县，西部和西北部接江西省寻乌、会昌县和本省河源市的龙川、紫金、东源县，东南部邻揭阳市的揭东县、揭西县、潮州市湘桥区、汕尾市的陆河县、潮州市饶平县。地理座标位于北纬 23°23 至 24°56′、东经 115°18′至 116°56′之间。梅州高速公路至广州 384km，至深圳 345km，梅州普通公路至汕头 191km。全市总面积 1.59 万平方公里，人口 545 多万人。

梅州境内有广梅汕铁路和梅坎铁路，205 国道、206 国道和梅揭、梅河（含兴畲支线）、长深高速蕉岭至梅县段（含西环段）、梅龙（含东延线）、济广高速平兴段、汕湛高速五华段共 6 条 9 段高速公路。

本项目所在位置五华县隶属梅州市，广东省梅州市辖县，地处广东省东北部，韩江上游，是粤东丘陵地带的一部分，介于北纬 23°23'~24°12'，东经 115°18'~116°02'之间，东起郭田照月岭，西止长布鸡心石，南起登畲龙狮殿，北至新桥洋塘尾。东南与丰顺县、揭西县、陆河交界，西南与河源市紫金县接壤，西北与龙川相连，东北与兴宁毗邻。东西相距 71.59 公里，南北长为 87.99 公里。全县地形成为菱形，总面积达 3226.06 平方公里，占广东省面积的 1.47%。

5.1.2 地形地貌

梅州市地处五岭山脉以南，全市 85% 左右的面积为海拔 500 米以下的丘陵和山地，故称八山一水一分田。 梅州市地质构造比较复杂， 主要由花岗岩、 喷出岩、 变质岩、 砂页岩、 红色岩和灰岩六大岩石构成台地、 丘陵、 山地、 阶地和平原五大

类地貌类型。 全市山地面积占 24.3% ；丘陵及台地、阶地面积占 56.6% ；平原面积仅占 13.7% 左右；河流和水库等水面积占 5.4% 。

五华县四周山岭为障，境内地形复杂，山地丘陵相间，河谷盆地交错。其中山地占49.1%，丘陵占 41.3%，河谷占 5.4%，盆地占 4.2%。该县地势西南高，东北底。西北部南岭山脉自西北向西南延伸，北有玳瑁山，西北有七目嶂、石马髻、笔架山、七星嶂。这些高山峻岭，气势雄伟，蜿蜒起伏，组成了西北天然屏障，交汇成紫五龙河边界。这支山脉，尤以七目嶂为第一高峰，海拔 1318 米；又以石马支脉，东跨饭篓髻，南越洋塘山，平覆于黄龙、员谨、横陂、夏阜、锡坑。东南部莲花山脉由南向东延伸，三天嶂、圣峰嶂、李望嶂、三县凸、鸿图嶂，高山相照，巍峨挺拔，延绵八十公里，共有千米以上山峰 12 座，形成南部、东南部和东部屏障，交汇成揭、陆、华、丰边境。这支山脉，既有宋丞相文天祥的足迹这，又有天柱山的环山古迹名胜。天堂山上的白云庵，誉为“广东名山第七阉”，八乡山上的鸿图嶂，筑起了粤东电视转播台。

5.1.3 气候与气象

梅州市地理位置靠近北回归线，且近太平洋，属亚热带季风性气候，昼夜温差大，夏日长，冬日短，气候温和，光照充足，热量丰富，雨量充沛，偶有奇旱和严寒，四季宜耕宜牧，具有发展农、林、渔等各业生产的有利条件。

5.1.4 河流水文特征

本项目所在地附近主要河流为五华河，是五华县境内主要河道之一。

五华河，在五华县境内古名兴宁江、县前河，主源于称铁场河（古名练江），发源于龙川县的丫髻寨，流经回龙、田心、龙母、铁场，在鲁占出境，入五华县合水与龙川鹤市河汇合，集雨面积 462. 2 平方公里，河长 48.7 公里。较大支流有 4 条:田心水、洋田水、谷前水、洋贝河等。

在五华县境内，在在岐岭镇合水与岐岭河汇合，流经华城、转水，在大坝镇大湖与琴江汇合流入梅江。全长 105 公里(县内长 48.8 公里)，流域面积 1832 平方公里(县内 958 平方公里)，坡降 0.99‰。1979~2000 年，年均流量 27.2 立方米/秒。最大流量是 1986 年 7 月 12 日，为 669 立方米/秒;最小流量是 1991 年 6 月 5 日，为 0.46 立方米/秒;最大洪水期是 1986 年 7 月 12 日，超警戒水位 0.76 米。主要支流(二级)有 3 条:岐岭河、潭下河、矮车河。

5.1.5 土壤植被

梅州市地处赤红壤地带，土壤类型复杂多样，成土母岩多为花岗岩，小部分为玄武岩，山地丘陵为母岩风化形成的赤红壤，土壤普遍呈酸性；韩江三角洲平原主要为水稻土。各种类型土中又夹杂着过渡性土壤。花岗岩赤红壤植被主要有马尾松、台湾相思、木麻黄等；部分荒坡地开垦为旱园，种植花生、柑橘等；玄武岩赤红壤土层深厚，有机物质丰富，质地较粘，主要栽培荔枝、龙眼、柑桔等果树。

5.1.6 自然资源

梅州市水资源丰富，境内多年平均降雨总量 251.6 亿 m^3，多年平均径流量 128.7 亿 m^3，过境客水量 127 亿 m3。全市人均拥有本地水资源量 2579 m^3。境内水力资源理论蕴藏量为 131.37 万 kw。地下热水资源丰富、水温高、水质好、流量大。如丰顺汤坑邓屋温泉，水温高 82~91℃，流量达 4459L/s。

矿产资源：梅州市已发现的矿产有 54 种，已开发利用矿产有 40 种，共有矿区 274 个。金属类有铁、锰、铜、铅、锌、钨、锡、铋、钼、银、锑、钒、钛、钴、稀土氧化物等，非金属类有煤、石灰石、瓷土、石膏、大理石、钾长石等。

动植物资源：评价范围内植物均为广东常见物种，无国家重点保护的植物物种。评价范围以人工、半人工生态系统为主。沿线植被以农作物为主，经多年人为破坏，原生植被仅幸存有草类和灌木类。经沿线踏勘，动物主要以爬行类、两栖类、鸟类和鼠类为主，生物链较为单一，无珍稀保护野生动物。

5.1.7 项目周围污染源情况

项目周围除五华县县城生活垃圾无害化填埋处理场外，主要是林地，生态环境良好，没有其他工业企业分布，有少量居民居住。因此，主要环境空气污染源有五华县县城生活垃圾无害化填埋处理场排放恶臭类及甲烷等污染物，以及周边的居民点生活排放的污染物；主要水污染源有五华县县城生活垃圾无害化填埋处理场向附近五华河排放 COD、氨氮等污染物，以及周边的居民点生活排放的污染物和农业面源。S228 道路从项目南侧经过，有车辆尾气和交通噪声污染等。

根据《五华县县城生活垃圾无害化填埋处理场环境影响报告书（报批版）》中内容，五华县县城生活垃圾无害化填埋处理场运营期间各污染物排放情况如下表。

表 5.1-1　五华县县城生活垃圾无害化填埋处理场运营期污染物排放情况

内容类型	排放源	主要污染物	排放情况	
			排放浓度	排放量
废水	渗滤液、生产、生活污水（58464t/a）	COD	90mg/L	5.26t/a
		BOD	20 mg/L	1.17 t/a
		氨氮	10 mg/L	0.58 t/a
		SS	30 mg/L	1.75 t/a
废气	填埋气体（收集）251.85 万 m^3/a	CH_4	/	0
		NH_3	/	0
		H_2S	/	0
		SO_2	/	6.57 t/a
	填埋气体（分散）107.93 万 m^3/a	CH_4	/	385.46 t/a
		NH_3	/	1.45 t/a
		H_2S	/	3.28 t/a
	调节池废气 13140 万 m^3/a	NH_3	0.15 mg/m^3	0.02 t/a
		H_2S	0.06 mg/m^3	0.008 t/a
	发电机尾气 2.42 万 m^3/a	SO_2	85 mg/m^3	2.074×10^{-3} t/a
		NO_X	36 mg/m^3	0.881×10^{-3} t/a
		颗粒物	1 mg/m^3	0.029×10^{-3} t/a

5.2　地表水环境质量现状调查与评价

本项目位于五华县转水镇枫林塘滑陇坑。为了解项目所在区域的环境质量现状，本报告通过进行环境质量现状监测的办法，获取项目评价区域的环境质量现状资料，并对其进行分析和评价。

本项目生产废水和生活污水经自建污水处理厂处理达标后回用，不对外排放。

为了明确评价区水环境质量现状，了解主要水污染物现状及其时空变化特征，对水环境影响评价提供必要的基础数据为项目的环境管理提供依据，本评价采用广东中润检测技术有限公司于 2016 年 7 月 4 日~7 月 5 日对五华河及琴江水质情况进行的现场监测以开展评价；2017 年 6 月 20 日，广东华菱检测技术有限公司对五华河及琴江水质情况进行的补充现场监测。

5.2.1 监测断面布设

地表水环境质量现状评价共布设 5 个监测断面，具体监测断面见图 5.2-1 监测布点图和表 5.2-1。

表 5.2-1 地表水环境质量现状监测断面布设

编号	位置	所属水体
W_1	五华县县城生活垃圾无害化填埋场排水口上游 500m	五华河
W_2	五华县县城生活垃圾无害化填埋场排水口处	
W_3	五华河与琴江汇入前 500m	
W_4	五华河与琴江汇入处上游 500m	琴江
W_5	五华河与琴江汇入处下游 2000m	

图 5.2-1 地表水监测断面示意图

5.2.2 水质监测项目

水温、pH、DO、COD、BOD_5、SS、氨氮、汞、铜、锌、铅、镉、六价铬、砷、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、硫化物、高锰酸盐指数。

5.2.3 监测时间与监测频率

地表水环境质量现状监测采用由广东中润检测技术有限公司于2016年07月4日~07月5日连续取样两天的监测数据。

5.2.4 监测方法

各水质监测因子的分析方法，按国家环保局颁布的《环境监测技术规范》以及《水和废水监测分析方法》规定的方法进行，详见下表所示。

表 5.2-2　地表水水质分析方法

序号	监测项目	分析方法	检出限（mg/L）
1	pH 值（无量纲）	玻璃电极法　GB/T6920-1986	0.1
2	水温（℃）	温度计或颠倒温度计测定法 GB/T13195-1991	—
3	溶解氧	电化学探头法 HJ506-2009	—
4	化学需氧量	重铬酸盐法 GB/T11914-1989	5
5	五日生化需氧量	稀释与接种法 HJ505-2009	0.5
6	悬浮物	重量法 GB/T11901-1989	4
7	氨氮	纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	0.025
8	汞	冷原子吸收分光度法 HJ597-2011	0.02
9	铜	原子吸收分光光度法 GB/T7475-1987	0.01
10	锌	原子吸收分光光度法 GB/T7475-1987	0.01
11	铅	原子吸收分光光度法 GB/T7475-1987	0.0025
12	镉	原子吸收分光光度法 GB/T7475-1987	0.01
13	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004
14	砷	二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法 GB/T7485-1987	0.007
15	石油类	红外分光光度法 HJ637-2012	0.04
16	阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05
17	粪大肠杆菌	多管发酵法和滤膜法 HJ/T347-2007	---
18	硫化物	亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	0.005
19	高锰酸钾盐指数	高锰酸盐指数法 GB/T 11892-1989	0.5

5.2.5 评价标准

五华河“五华河口桥至五华县水寨”执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

5.2.6 监测结果

地表水水质监测结果详见表 5.2-3。

5.2.7 地表水环境现状评价方法

根据水质监测资料，利用《环境影响评价技术导则》（HJ/T2.3-93）所推荐的单项目水质参数评价法进行评价。HJ/T2.3-93 建议单项水质参数评价方法采用标准指数法，单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数：

Si，j=ci，j/csi

DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{\left|DO_f - DO_j\right|}{DO_f - DO_s} \qquad DO_f \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9\frac{DO_j}{DO_s} \qquad DO_f < DO_s$$

$$DO_f = 468/(31.6 + T)$$

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \qquad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \qquad pH_j > 7.0$$

式中：Ci，j：(i，j)点污染物浓度，mg/L；

Csi：水质参数 i 的地表水质标准，mg/L；

DOs：溶解氧的地表水质标准，mg/L；

DOj：j 点的溶解氧，mg/L；

DOf：饱和溶解氧浓度，mg/L；

pHj：j 点的 pH 值；

pHsd：地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pHsu：地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

表 5.2-3　各监测断面水质现状监测结果 （单位：mg/L，pH 除外）

断面 指标	W_1			W_2			W_3			W_4			W_5		
	2016.7.4	2016.7.5	2017.6.20	2016.7.4	2016.7.5	2017.6.20	2016.7.4	2016.7.5	2017.6.20	2016.7.4	2016.7.5	2017.6.20	2016.7.4	2016.7.5	2017.6.20
水温(℃)	22.4	22.5	21.4	23.6	22.8	22.3	22.4	23.1	22.1	23.5	22.3	21.3	21.5	22.0	22.1
pH 值(无量纲)	6.81	6.76	6.88	6.81	6.86	6.89	7.01	7.12	6.91	7.18	7.1	7.21	7.12	7.15	7.18
溶解氧	6.1	6.3	6.3	5.8	5.6	6.1	6.2	6.2	5.9	6.1	6.3	6.0	6.4	6.2	6.1
化学需氧量	13.8	12.5	13	16.8	17.4	15	15.1	14.2	14	13.8	12.5	14	14.2	14.8	14
五日生化需氧量	2.6	2.7	2.9	3.2	3.4	2.8	3.2	3.5	2.9	2.8	2.7	2.9	3	3.1	2.8
悬浮物	35	32	32	14	13	13	18	16	17	13	11	14	10	12	11
氨氮	0.152	0.158	0.145	0.162	0.164	0.158	0.157	0.163	17	0.159	0.163	0.162	0.162	0.167	0.159
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锌	0.07	0.07	0.06	0.04	0.07	0.05	0.07	0.07	0.04	0.07	0.07	0.06	0.07	0.07	0.05
高锰酸盐指数	1.4	1.8	1.8	2.2	2.5	2.1	1.9	2.3	1.7	1.7	1.3	2.1	2.1	2	1.8
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
粪大肠菌群(个/L)	1.5×10^5	1.7×10^5	900	1.7×10^5	1.8×10^5	900	1.2×10^5	1.4×10^5	1100	1.7×10^5	1.8×10^5	1400	1.3×10^5	1.1×10^5	800
硫化物	0.13	0.124	0.125	0.162	0.170	0.149	0.07	0.08	0.069	0.064	0.07	0.059	ND	ND	ND

表 5.2-4 各监测断面水质监测项目的标准指数统计结果

断面	W_1			W_2			W_3			W_4			W_5		
指标	2016.7.4	2016.7.5	2017.6.20	2016.7.4	2016.7.5	2017.6.20	2016.7.4	2016.7.5	2017.6.20	2016.7.4	2016.7.5	2017.6.20	2016.7.4	2016.7.5	2017.6.20
水温(℃)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
pH 值(无量纲)	0.19	0.24	0.12	0.19	0.14	0.11	0.005	0.06	0.09	0.09	0.05	0.105	0.06	0.075	0.09
溶解氧	0.96	0.89	0.89	1.08	1.15	0.96	0.93	0.92	1.04	0.69	0.65	0.74	0.63	0.68	0.70
化学需氧量	0.92	0.83	0.87	1.12	1.16	1.00	1.01	0.95	0.93	0.69	0.63	0.70	0.71	0.74	0.70
五日生化需氧量	0.87	0.90	0.97	1.07	1.13	0.93	1.07	1.17	0.97	0.70	0.68	0.73	0.75	0.78	0.70
悬浮物	0.35	0.32	0.32	0.14	0.13	0.13	0.18	0.16	0.17	0.13	0.11	0.14	0.10	0.12	0.11
氨氮	0.30	0.32	0.29	0.32	0.33	0.32	0.31	0.33	34.00	0.16	0.16	0.16	0.16	0.17	0.16
汞	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
铜	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
锌	0.07	0.07	0.06	0.04	0.07	0.05	0.07	0.07	0.04	0.07	0.07	0.06	0.07	0.07	0.05
高锰酸盐指数	0.35	0.45	0.45	0.55	0.63	0.53	0.48	0.58	0.43	0.28	0.22	0.35	0.35	0.33	0.30
铅	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
镉	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
六价铬	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
砷	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
石油类	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
阴离子表面活性剂	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
粪大肠菌群(个/L)	75.00	0.09	0.45	0.09	0.09	0.45	0.06	0.07	0.55	0.02	0.02	0.14	0.01	0.01	0.08
硫化物	1.30	1.24	1.25	1.62	1.70	1.49	0.70	0.80	0.69	0.32	0.35	0.30	---	---	---

5.2.8 评价结果

根据表 5.2-3、5.2-4 可以看出，本项目评价范围内五华河各监测因子除粪大肠菌群外均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准；琴江各监测因子中除粪大肠菌群外均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准。超标原因主要是五华河、琴江上游生活污水未能集中收集处理，部分生活污水进入到五华河与琴江内，导致水质恶化。随着五华县市政污水管网的不断完善，生活污水得到有效收集处理，五华河、琴江水质将逐渐的到改善。

因此，本项目评价范围内五华河和琴江目前水质一般。

5.3 地下水环境质量现状调查与评价

5.3.1 监测点布设

为了了解项目所在地附近地下水水质特征，在项目所在地及附近敏感点布设 3 个地下水水质监测点和 6 个地下水水位监测点。本项目采用广东中润检测技术有限公司于 2016 年 7 月 4 日对地下水进行一次性采样监测。监测点布设情况详见下表。

表 5.3-1　地下水监测点布设一览表

序号	位置	项目
D_1	象咀村	水质、水位
D_2	枫林塘村	水质、水位
D_3	官桥村	水质、水位
D_4	横湖村	水位
D_5	增坑塘村	水位
D_6	松树下村	水位

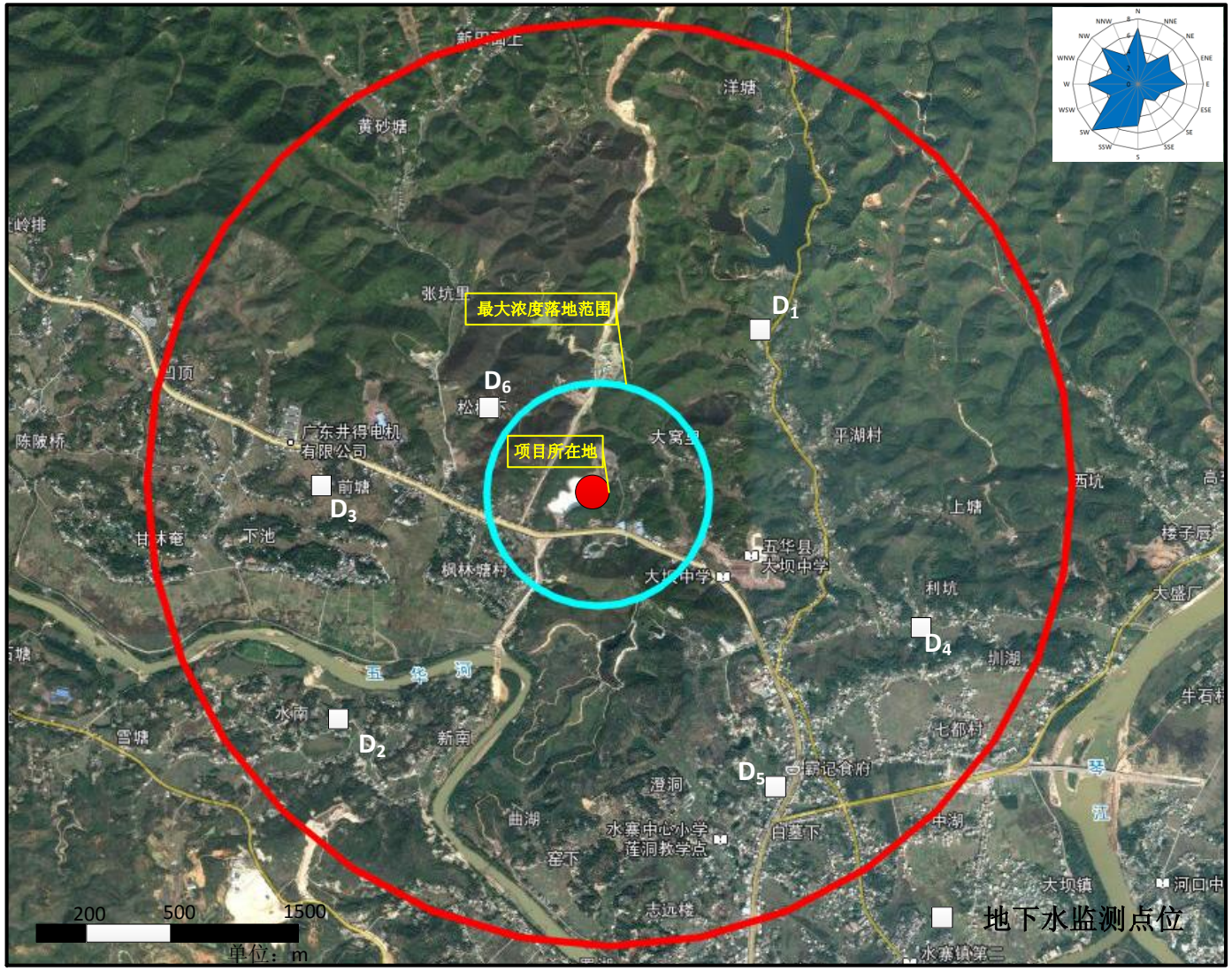


图 5.3-1　　地下水环境质量现状监测布点图

5.3.2 监测项目

色度、臭和味、pH、总硬度、氨氮、氯化物、氟化物、溶解性总固体、高锰酸盐指数、六价铬、总大肠菌群、铅、镉、砷、汞、锌、铜、水位、井口直径、井深。

5.3.3 采样及监测方法

地下水样品采集和分析方法按国家环境保护部有关规定进行。详见下表所示。

表 5.3-2　地下水水质监测因子、监测方法和最低检出限

序号	监测项目	分析方法	方法最低检出限
1	色度	铂钴比色法法 GB/T 11903-1989	5 度
2	臭和味	嗅气和尝味法 GB/T5750.4-2006(3.1)	/
3	pH	玻璃电极法 GB/T 5750.4-2006（5.1）	0.01
4	总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法 GB/T 5750.4-2006（1.1）	1.0 mg/L
5	溶解性总固体	称量法 GB/T 5750.4-2006 (8.1)	/
6	氯化物	离子色谱法 GB/T 5750.5-2006（3.2）	0.15 mg/L
7	铜	电感耦合等离子发射光谱法 GB/T5750.6-2006(1.4)	9 ug/L
8	锌	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006（5.1）	0.05 mg/L
9	高锰酸盐指数	高锰酸盐指数法 GB/T 11892-1989	0.5 mg/L
10	氨氮	纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
11	氟化物	离子选择电极法 GB/T 5750.5-2006（3.1）	0.2 mg/L
12	汞	冷原子吸收法 GB/T 5750.6-2006（8.2）	0.2 ug/L
13	砷	电感耦合等离子发射光谱法 GB/T 5750.6-2006(1.4)	35 ug/L
14	镉	电感耦合等离子发射光谱法 GB/T5750.6-2006(1.4)	4 ug/L
15	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (10.1)	0.004 mg/L
16	铅	无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006（11.1）	2.5 ug/L
17	总大肠菌群	滤膜法 GB/T5750.12-2006（2.2）	/

5.3.4 监测结果

各监测点水质监测结果见下表所示。

表 5.3-3　地下水水质监测结果一览表

检测项目	检测结果					
	D_1 象咀村	D_2 枫林塘村	D_3 官桥村	D_4 横湖村	D_5 增坑塘村	D_6 松树下村
色度	＜5	＜5	＜5	/	/	/
臭和味	无	无	无	/	/	/
pH	7.20	7.12	6.91	/	/	/
总硬度（mg/L）	12	198	161	/	/	/
溶解性总固体（mg/L）	101	340	227	/	/	/
氯化物（mg/L）	1.71	64.6	241	/	/	/
铜（mg/L）	ND	ND	ND	/	/	/
锌（mg/L）	0.1	ND	ND	/	/	/
高锰酸盐指数（mg/L）	0.6	5.7	0.6	/	/	/
氨氮（mg/L）	0.032	0.079	0.026	/	/	/
氟化物（mg/L）	0.02	0.21	0.05	/	/	/
汞（mg/L）	ND	ND	ND	/	/	/
砷（mg/L）	ND	ND	ND	/	/	/
镉（mg/L）	ND	ND	ND	/	/	/
六价铬（mg/L）	ND	ND	ND	/	/	/
铅（mg/L）	ND	ND	ND	/	/	/
总大肠菌群（mg/L）	未检出	1	2	/	/	/
水位	2.5m	2.5m	2.8m	2.3m	2.6m	2.5m
井口直径	1.2m	1.2m	0.8m	0.8m	1.2m	1.2m
井深	15m	18m	15m	15m	25m	19m

5.3.5 评价标准和评价方法

①评价标准

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459 号）规定，本项目浅层地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准，即各监测点采用《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类水质评价标准。

②评价方法

利用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）所推荐的定值水质参数评价法进行评价。HJ610-2016 建议定值水质参数评价方法采用标准指数法，定值水质参数 i 在第 j 点的标准指数：

Pi =Ci /Csi

式中：Pi—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

Ci—第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

Csi—第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

pH 的标准指数为：

当 $pH_j \le 7.0$ 时：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}$$

当 $pH_j > 7.0$ 时：

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

式中：PpH—pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 的监测值；

pHsu—标准中 pH 的上限值；

pHsd—标准中 pH 的下限值。

水质参数的标准指数＞1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，水质参数的标准指数越大，表明该水质参数超标越严重。

表 5.3-4　地下水水质监测指标标准指数统计结果一览表

检测项目	检测结果					
	D_1 象咀村	D_2 枫林塘村	D_3 官桥村	D_4 横湖村	D_5 增坑塘村	D_6 松树下村
色度	＜5	＜5	＜5	/	/	/
臭和味	无	无	无	/	/	/
pH	0.13	0.08	0.18	/	/	/
总硬度	0.027	0.44	0.36	/	/	/
溶解性总固体	0.10	0.34	0.23	/	/	/
氯化物	0.0068	0.26	0.96	/	/	/
铜	ND	ND	ND	/	/	/
锌	0.10	ND	ND	/	/	/
高锰酸盐指数	0.2	1.9	0.2	/	/	/
氨氮	0.16	0.40	0.13	/	/	/
氟化物	0.02	0.21	0.05	/	/	/
汞	ND	ND	ND	/	/	/
砷	ND	ND	ND	/	/	/
镉	ND	ND	ND	/	/	/
六价铬	ND	ND	ND	/	/	/
铅	ND	ND	ND	/	/	/
总大肠菌群	未检出	0.33	0.67	/	/	/

5.3.6 地下水现状评价

从表 5.2-6、5.2-7 可以看出，除了枫林塘高锰酸盐指数外，其它地下水水质各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准。监测结果表明，项目所在地及附近敏感点地下水水质一般。超标原因可能是五华县县城生活垃圾无害化填埋处理厂的建设对当地地下水环境产生了影响，随着本项目的建设，逐渐取代垃圾填埋厂对生活垃圾的处理，水质也将逐渐得到改善。

5.4　环境空气质量现状调查与评价

环境空气质量现状监测的目的是为了掌握项目附近区域内大气污染物的质量水平及其分布。为弄清项目周围地区大气环境质量状况，按照《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008)的要求，结合项目的自然环境、社会环境、人群分布及主导风向，本报告在项目周边布设了 7 个监测点。其中监测点位 G_1~G_6 中 SO_2、NO_2、PM_{10}、HCl、

NH_3、H_2S、臭气浓度、Hg、Cr^{6+}、As、Pb 采用广东中润检测技术有限公司于 2016 年 7 月 4 日~10 日对项目周边环境空气的监测数据，TSP、$PM_{2.5}$、CO、氟化物、Cd 委托广东华菱检测技术有限公司于 2017 年 3 月 22 日-28 日对 6 个监测点进行现场采样监测，监测点位 G_7 中 SO_2、NO_2、PM_{10}、TSP、$PM_{2.5}$、CO、HCl、NH_3、H_2S、氟化物、臭气、Hg、Cd、Cr^{6+}、As、Pb 委托广东华菱检测技术有限公司于 2017 年 3 月 22 日-28 日进行现场采样监测；监测点位 G_1、G_5、G_7 中二噁英类委托环境保护部华南环境科学研究所于 2017 年 3 月 20 日-22 日对 3 个监测点进行监测。

5.4.1 监测点布设

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008)要求及结合项目实际情况，分别布设 6 个大气环境质量现状监测点，详见图 5.4-1。

表 5.4-1　环境空气质量现状监测布点

编号	采样点位置	相对厂区方位	监测项目
G_1	项目所在地靠近生活垃圾填埋场边界	项目内部	SO_2、NO_2、PM_{10}、TSP、$PM_{2.5}$、CO、HCl、NH_3、H_2S、氟化物、臭气浓度、Hg、Cd、Cr^{6+}、As、Pb
G_2	平湖村	NE，1600m	
G_3	横湖村	SE，1830m	
G_4	连塘腌村	SW，1720m	
G_5	枫林塘村	SW，670m	
G_6	罗屋社下村	NW，2400m	
G_7	最大浓度落地点	NE*，620m	
G_1	大窝里村	项目内部	二噁英类
G_5	枫林塘村	SW，670m	
G_7	最大浓度落地点	NE*，720m	

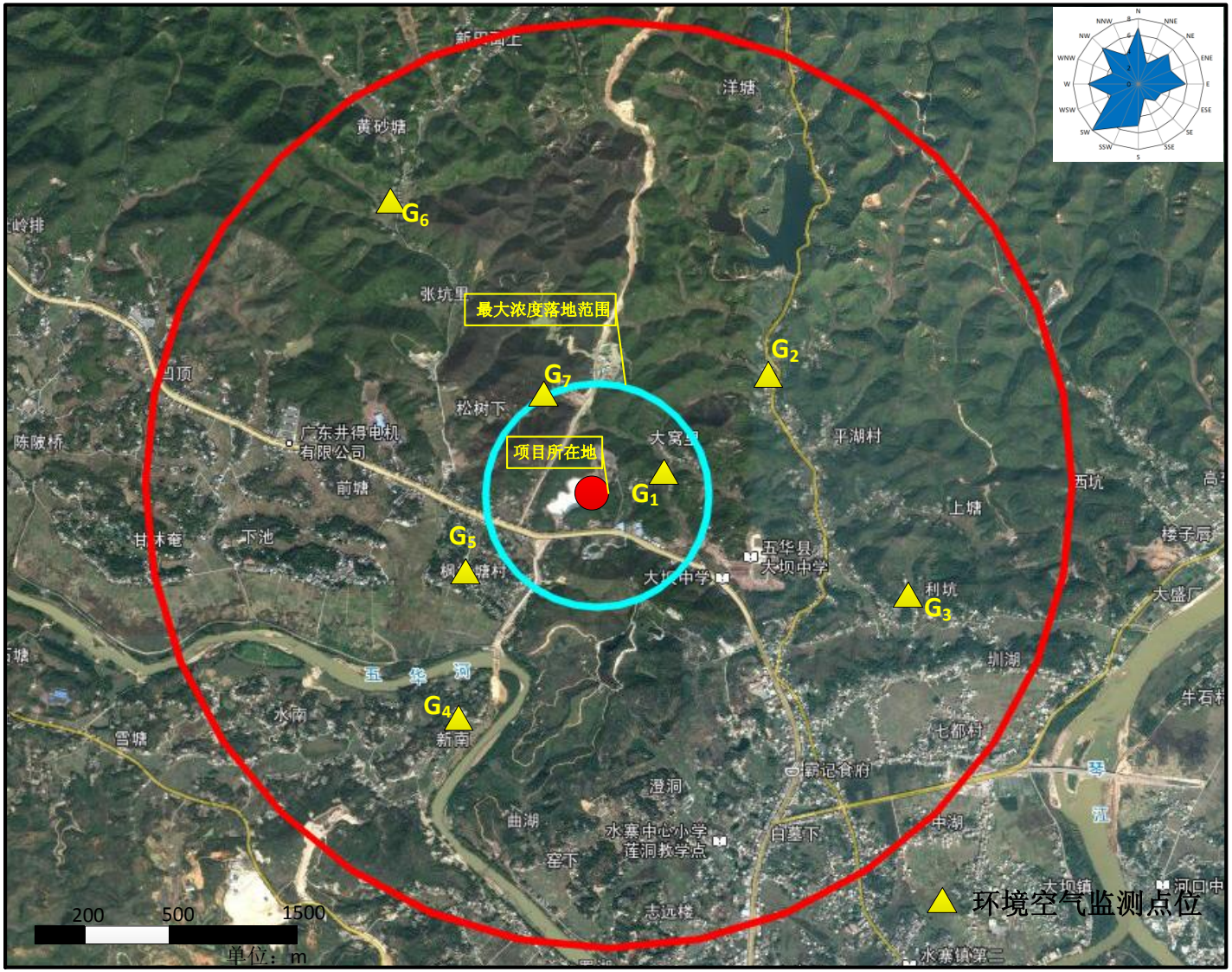


图 5.4-1　　项目环境空气监测点位图

5.4.2 监测时间及监测频次

（1）小时样：SO_2、NO_2、CO、HCl、氟化物、NH_3 和 H_2S 的小时样每天四次，时间分别为 02 时、08 时、14 时和 20 时，每次采样不少于 45min，连续监测 7 天。

（2）日均样：24 小时平均浓度每天采样一次，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 每天连续 20h 采样，连续采样 7 天；TSP、Pb、As、Hg、Cd、Cr^{6+}每天连续 24h 采样，连续采样 7 天。

（3）一次样：臭气浓度 1 个监测点每天采样 2 次，时间分别为 08 时和 14 时，连续采样 7 天。

（4）二噁英类每个监测点各采样一次，每个监测点累计采样时间为 48h。

气象参数每个监测点在 8:00 进行，监测参数为风速、风向、温度、湿度、大气压。

监测期间气象条件详见下表。

表 5.4-2　监测期间气象参数记录表

项目 日期		气温（℃）	风速（m/s）	气压（kPa）	风向（--）	湿度（%）
2016 年 07 月 04 日	02:00~03:00	25.5	1.8	100.2	南	76
	08:00~09:00	28.0	2.0	100.2	南	65
	14:00~15:00	31.6	1.7	100.1	南	53
	20:00~21:00	28.1	2.2	100.3	南	60
2016 年 07 月 05 日	02:00~03:00	25.5	2.8	100.3	南	72
	08:00~09:00	28.5	2.5	100.3	南	66
	14:00~15:00	31.6	2.9	100.2	南	52
	20:00~21:00	26.5	2.4	100.2	南	60
2016 年 07 月 06 日	02:00~03:00	25.2	1.8	100.4	东南	75
	08:00~09:00	28.6	2.2	100.3	东南	64
	14:00~15:00	32.7	2.0	100.2	东南	52
	20:00~21:00	26.3	1.7	100.3	南	60
2016 年 07 月 07 日	02:00~03:00	26.5	2.4	100.4	东	78
	08:00~09:00	28.2	2.7	100.4	东南	67
	14:00~15:00	31.1	2.0	100.3	东	59
	20:00~21:00	28.4	2.6	100.3	东南	60
2016 年 07 月 08 日	02:00~03:00	26.7	2.2	100.4	东南	72
	08:00~09:00	29.4	2.0	100.3	东	64
	14:00~15:00	35.8	1.8	100.2	西南	55
	20:00~21:00	28.8	2.5	100.3	西南	70
2016 年 07	02:00~03:00	27.2	2.0	100.4	西	75

项目 日期		气温（℃）	风速（m/s）	气压（kPa）	风向（--）	湿度（%）
月 09 日	08:00~09:00	28.6	2.2	100.4	西	68
	14:00~15:00	31.8	2.4	100.3	西南	55
	20:00~21:00	28.8	1.7	100.2	西	62
2016 年 07 月 10 日	02:00~03:00	27.2	2.0	100.3	西	72
	08:00~09:00	28.5	2.4	100.2	西	61
	14:00~15:00	32.8	2.5	100.1	西南	50
	20:00~21:00	24.1	2.3	100.2	西	62
2017 年 03 月 22 日	02:00-03:00	18.6	1.7	101.8	西南风	69
	08:00-09:00	20.4	1.8	102.0	西南风	71
	14:00-15:00	22.0	2.0	101.9	西南风	72
	20:00-21:00	19.6	1.6	102.1	西南风	66
2017 年 03 月 23 日	02:00-03:00	18.6	1.5	102.2	西南风	71
	08:00-09:00	20.3	1.7	102.1	西南风	66
	14:00-15:00	22.9	1.8	102.1	南风	67
	20:00-21:00	19.2	2.0	102.2	南风	69
2017 年 03 月 24 日	02:00-03:00	16.2	1.9	102.3	东南风	68
	08:00-09:00	20.9	1.7	102.2	南风	62
	14:00-15:00	24.3	1.8	101.7	西南风	57
	20:00-21:00	22.3	1.9	102.2	西南风	63
2017 年 03 月 25 日	02:00-03:00	13.2	3.2	102.4	南风	61
	08:00-09:00	18.9	4.2	102.3	东南风	57
	14:00-15:00	22.6	3.6	102.3	东南风	56
	20:00-21:00	20.0	4.1	102.1	东南风	58
2017 年 03 月 26 日	02:00-03:00	8.7	1.6	102.4	南风	62
	08:00-09:00	13.6	1.8	102.3	东南风	61
	14:00-15:00	16.9	1.7	102.3	东南风	58
	20:00-21:00	15.2	2.0	102.4	东南风	60
2017 年 03 月 27 日	02:00-03:00	12.6	1.8	102.4	东南风	59
	08:00-09:00	18.6	1.9	102.3	东南风	57
	14:00-15:00	21.5	2.0	101.9	东南风	54
	20:00-21:00	20.0	1.6	102.4	东南风	58
2017 年 03 月 28 日	02:00-03:00	15.8	2.0	102.4	东南风	56
	08:00-09:00	20.3	1.9	101.5	东南风	54
	14:00-15:00	22.0	1.7	102.1	东南风	53
	20:00-21:00	19.2	1.8	102.2	东南风	55

5.4.3 采样及分析方法

按国家环保局制定《环境监测分析方法》及《空气和废气监测分析方法》的要求进行具体分析，方法如下表所列。

表 5.4-3　大气监测分析方法

序号	监测项目	分析方法	检出限（mg/m^3）
1	SO_2（小时值）	《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》(HJ482-2009)	0.007
2	SO_2（日均值）		0.004
3	NO_2（小时值）	《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》(HJ479-2009)	0.015
4	NO_2（日均值）		0.006
5	TSP	《环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法》(GB/T 15432-1995)	0.001
6	PM_{10}	《环境空气 PM10 和 PM2.5 的测定重量法》(HJ 618-2011)	0.010
7	$PM_{2.5}$	《环境空气 PM10 和 PM2.5 的测定重量法》(HJ 618-2011)	0.010
8	CO	《空气质量一氧化碳的测定非分散红外法》GB/T 9801-1988	0.3
9	HCl	《固定污染源排气中氯化氢的测定硫氰酸汞分光光度法》（HJ/T 27-1999）	0.05
10	NH_3	《环境空气氨的测定次氯酸钠−水杨酸分光光度法》（HJ 534-2009）	0.004
11	H_2S	《空气质量硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲二硫的测定气相色谱法》（GB/T 14678-1993）	2×10^{-4}
12	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/T 480-2009）	9×10^{-4}
14	臭气浓度	《空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法》（GB/T 14675-1993）	--
15	Hg	原子荧光分光光度法《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）	4×10^{-6}
16	Cd	《电感耦合等离子体发射光谱法》（HJ 777-2015）	3.0×10^{-6}
17	Cr6+	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）二苯碳酰二肼分光光度法	4×10^{-5}
18	As	HJ 777-2015 电感耦合等离子体发射光谱法	5×10^{-6}
19	Pb	HJ 777-2015 电感耦合等离子体发射光谱法	3×10^{-6}
20	二噁英类	HJ 77.2-2008 同位素稀释高分辨气相色谱—高分辨质谱法	$0.005pg/m^3$

5.4.4 环境空气质量现状评价

（1）评价方法

采用单项质量指数法进行评价。数学表达式如下：

Ii= Ci/Si

式中： Ii/i 污染物的质量指数；

Ci/i 污染物的监测值，mg/Nm^3；

Si/i 污染物的评价标准，mg/Nm^3。

（2）评价因子

评价因子为：SO_2、NO_2、PM_{10}、TSP、$PM_{2.5}$、CO、HCl、NH_3、H_2S、氟化物、臭气浓度、Hg、Cd、Cr^{6+}、As、Pb、二噁英类等 17 项。

（3）评价标准

环境空气质量现状评价标准具体见表 2.4-3。

（4）监测结果

本项目环境空气质量现状监测结果见表。

（4）监测结果分析

从监测数据来看，SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、Cd（年均值）、Hg（年均值）、Pb（年均值）、Cr^{6+}、As、氟化物符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。二噁英符合日本环境厅公告第 46 号令、NH_3、H_2S 参考《工业企业设计卫生标准（TJ36-79）》标准要求、臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求。

总体而言，各环境空气监测因子能够符合环境功能区要求，本项目所在区域环境空气质量较好。

表 5.4-4　环境空气质量现状监测结果统计 （单位：mg/m3）

监测点位	采样时间		监测项目及结果（单位：mg/m3，除臭气浓度无量纲外）												
			SO_2		NO_2		NH_3	H_2S	臭气浓度	Cr^{6+}	HCl	Pb	Hg	As	PM_{10}
			小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	小时值	小时值	小时值	日均值	日均值	日均值	日均值	日均值
G_1	07 月 04 日	02:00~03:00	0.015	0.018	0.020	0.027	0.11	0.008	15	ND	ND	ND	ND	ND	0.065
		08:00~09:00	0.021		0.029		0.10	0.008	14	ND					
		14:00~15:00	0.023		0.035		0.15	0.010	11	ND					
		20:00~21:00	0.010		0.021		0.12	0.009	11	ND					
	07 月 05 日	02:00~03:00	0.013	0.016	0.022	0.029	0.13	0.009	13	ND	ND	ND	ND	ND	0.069
		08:00~09:00	0.018		0.030		0.15	0.009	14	ND					
		14:00~15:00	0.021		0.036		0.14	0.009	12	ND					
		20:00~21:00	0.010		0.025		0.14	0.008	11	ND					
	07 月 06 日	02:00~03:00	0.011	0.022	0.019	0.026	0.14	0.007	14	ND	ND	ND	ND	ND	0.067
		08:00~09:00	0.026		0.029		0.11	0.008	13	ND					
		14:00~15:00	0.028		0.032		0.14	0.009	12	ND					
		20:00~21:00	0.013		0.023		0.15	0.007	14	ND					
	07 月 07 日	02:00~03:00	0.015	0.024	0.016	0.026	0.12	0.007	14	ND	ND	ND	ND	ND	0.065
		08:00~09:00	0.024		0.022		0.14	0.008	13	ND					
		14:00~15:00	0.037		0.033		0.15	0.008	15	ND					
		20:00~21:00	0.020		0.025		0.12	0.008	13	ND					
	07 月 08 日	02:00~03:00	0.009	0.017	0.015	0.024	0.13	0.008	11	ND	ND	ND	ND	ND	0.069
		08:00~09:00	0.012		0.023		0.15	0.008	14	ND					
		14:00~15:00	0.030		0.030		0.14	0.009	13	ND					

监测点位	采样时间		监测项目及结果（单位：mg/m3，除臭气浓度无量纲外）												
			SO_2		NO_2		NH_3	H_2S	臭气浓度	Cr^{6+}	HCl	Pb	Hg	As	PM_{10}
			小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	小时值	小时值	小时值	日均值	日均值	日均值	日均值	日均值
		20:00~21:00	0.015		0.026		0.11	0.008	17	ND					
	07 月 09 日	02:00~03:00	0.012	0.022	0.017	0.026	0.11	0.007	12	ND	ND	ND	ND	ND	0.067
		08:00~09:00	0.021		0.028		0.14	0.009	14	ND					
		14:00~15:00	0.030		0.033		0.17	0.010	12	ND					
		20:00~21:00	0.026		0.024		0.11	0.008	14	ND					
	07 月 10 日	02:00~03:00	0.013	0.019	0.019	0.025	0.12	0.008	15	ND	ND	ND	ND	ND	0.070
		08:00~09:00	0.020		0.022		0.15	0.008	12	ND					
		14:00~15:00	0.027		0.033		0.14	0.009	13	ND					
		20:00~21:00	0.016		0.023		0.16	0.008	14	ND					
G_2	07 月 04 日	02:00~03:00	0.020	0.027	0.022	0.031	0.01	ND	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.060
		08:00~09:00	0.025		0.030		0.03	0.002	<10	ND					
		14:00~15:00	0.032		0.039		0.02	0.004	<10	ND					
		20:00~21:00	0.022		0.027		0.01	0.002	<10	ND					
	07 月 05 日	02:00~03:00	0.023	0.028	0.021	0.034	ND	ND	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.059
		08:00~09:00	0.024		0.032		0.01	0.003	<10	ND					
		14:00~15:00	0.032		0.046		0.01	0.005	<10	ND					
		20:00~21:00	0.026		0.025		ND	ND	<10	ND					
	07 月 06 日	02:00~03:00	0.019	0.027	0.026	0.034	ND	ND	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.055
		08:00~09:00	0.025		0.035		0.01	0.003	<10	ND					
		14:00~15:00	0.030		0.045		ND 0.016	0.005	<10	ND					

监测点位	采样时间		监测项目及结果（单位：mg/m3，除臭气浓度无量纲外）												
			SO_2		NO_2		NH_3	H_2S	臭气浓度	Cr^{6+}	HCl	Pb	Hg	As	PM_{10}
			小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	小时值	小时值	小时值	日均值	日均值	日均值	日均值	日均值
		20:00~21:00	0.028		0.023		ND	0.002	<10	ND					
	07 月 07 日	02:00~03:00	0.020	0.028	0.020	0.032	ND	0.002	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.057
		08:00~09:00	0.029		0.031		0.01	0.004	<10	ND					
		14:00~15:00	0.031		0.044		0.02	0.003	<10	ND					
		20:00~21:00	0.022		0.026		ND	0.003	<10	ND					
	07 月 08 日	02:00~03:00	0.018	0.025	0.023	0.033	0.01	ND	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.058
		08:00~09:00	0.022		0.030		0.01	0.002	<10	ND					
		14:00~15:00	0.032		0.045		0.02	0.003	<10	ND					
		20:00~21:00	0.024		0.029		ND	ND	<10	ND					
	07 月 09 日	02:00~03:00	0.016	0.027	0.021	0.035	ND	0.002	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.062
		08:00~09:00	0.024		0.035		0.01	0.002	<10	ND					
		14:00~15:00	0.034		0.041		0.02	0.004	<10	ND					
		20:00~21:00	0.027		0.028		ND	ND	<10	ND					
	07 月 10 日	02:00~03:00	0.019	0.025	0.024	0.033	ND	0.002	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.065
		08:00~09:00	0.024		0.033		0.01	0.003	<10	ND					
		14:00~15:00	0.032		0.040		0.02	0.003	<10	ND					
		20:00~21:00	0.023		0.029		ND	0.002	<10	ND					
G_3	07 月 04 日	02:00~03:00	0.013	0.026	0.022	0.032	0.01	ND	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.063
		08:00~09:00	0.025		0.031		0.03	0.003	<10	ND					
		14:00~15:00	0.031		0.039		0.02	0.004	<10	ND					
		20:00~21:00	0.018		0.028		0.01	0.002	<10	ND					

监测点位	采样时间		监测项目及结果（单位：mg/m3，除臭气浓度无量纲外）												
			SO_2		NO_2		NH_3	H_2S	臭气浓度	Cr^{6+}	HCl	Pb	Hg	As	PM_{10}
			小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	小时值	小时值	小时值	日均值	日均值	日均值	日均值	日均值
	07 月 05 日	02:00~03:00	0.015	0.025	0.020	0.030	0.01	ND	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.067
		08:00~09:00	0.023		0.028		0.01	0.003	<10	ND					
		14:00~15:00	0.030		0.035		0.03	0.004	<10	ND					
		20:00~21:00	0.020		0.028		0.01	0.003	<10	ND					
	07 月 06 日	02:00~03:00	0.017	0.027	0.020	0.028	ND	ND	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.061
		08:00~09:00	0.025		0.025		0.01	0.004	<10	ND					
		14:00~15:00	0.034		0.032		0.02	0.002	<10	ND					
		20:00~21:00	0.021		0.027		ND	0.002	<10	ND					
	07 月 07 日	02:00~03:00	0.018	0.028	0.021	0.029	ND	ND	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.066
		08:00~09:00	0.026		0.024		ND	0.002	<10	ND					
		14:00~15:00	0.033		0.036		0.02	0.003	<10	ND					
		20:00~21:00	0.024		0.031		ND	ND	<10	ND					
	07 月 08 日	02:00~03:00	0.018	0.026	0.020	0.029	ND	0.002	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.062
		08:00~09:00	0.024		0.024		0.01	0.003	<10	ND					
		14:00~15:00	0.035		0.044		0.02	0.004	<10	ND					
		20:00~21:00	0.025		0.028		ND	0.002	<10	ND					
	07 月 09 日	02:00~03:00	0.017	0.028	0.021	0.030	ND	0.002	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.069
		08:00~09:00	0.029		0.029		0.01	0.003	<10	ND					
		14:00~15:00	0.035		0.037		0.02	0.004	<10	ND					
		20:00~21:00	0.022		0.023		0.01	ND	<10	ND					
	07 月 10	02:00~03:00	0.018	0.026	0.020	0.027	ND	ND	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.067

监测点位	采样时间		监测项目及结果（单位：mg/m3，除臭气浓度无量纲外）												
			SO_2		NO_2		NH_3	H_2S	臭气浓度	Cr^{6+}	HCl	Pb	Hg	As	PM_{10}
			小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	小时值	小时值	小时值	日均值	日均值	日均值	日均值	日均值
	日	08:00~09:00	0.025		0.025		0.01	0.004	<10	ND					
		14:00~15:00	0.036		0.033		0.02	0.003	<10	ND					
		20:00~21:00	0.020		0.024		ND	ND	<10	ND					
G_4	07 月 04 日	02:00~03:00	0.017	0.025	0.020	0.031	ND	ND	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.055
		08:00~09:00	0.025		0.031		0.01	0.003	<10	ND					
		14:00~15:00	0.030		0.042		0.01	0.004	<10	ND					
		20:00~21:00	0.021		0.025		ND	0.002	<10	ND					
	07 月 05 日	02:00~03:00	0.018	0.022	0.021	0.032	ND	ND	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.057
		08:00~09:00	0.021		0.029		0.02	0.003	<10	ND					
		14:00~15:00	0.028		0.039		0.01	0.004	<10	ND					
		20:00~21:00	0.020		0.024		ND	0.002	<10	ND					
	07 月 06 日	02:00~03:00	0.017	0.020	0.021	0.029	ND	ND	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.055
		08:00~09:00	0.020		0.026		ND	0.002	<10	ND					
		14:00~15:00	0.027		0.038		0.01	0.004	<10	ND					
		20:00~21:00	0.019		0.024		ND	ND	<10	ND					
	07 月 07 日	02:00~03:00	0.019	0.023	0.020	0.027	ND	0.002	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.059
		08:00~09:00	0.023		0.025		ND	0.004	<10	ND					
		14:00~15:00	0.028		0.037		ND	0.003	<10	ND					
		20:00~21:00	0.020		0.023		ND	0.002	<10	ND					
	07 月 08 日	02:00~03:00	0.019	0.024	0.020	0.030	ND	ND	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.054
		08:00~09:00	0.023		0.029		0.01	0.003	<10	ND					

监测点位	采样时间		监测项目及结果（单位：mg/m3，除臭气浓度无量纲外）												
			SO_2		NO_2		NH_3	H_2S	臭气浓度	Cr^{6+}	HCl	Pb	Hg	As	PM_{10}
			小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	小时值	小时值	小时值	日均值	日均值	日均值	日均值	日均值
		14:00~15:00	0.029		0.039		0.02	0.003	<10	ND					
		20:00~21:00	0.021		0.022		ND	0.002	<10	ND					
	07 月 09 日	02:00~03:00	0.019	0.023	0.020	0.028	ND	ND	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.056
		08:00~09:00	0.022		0.027		0.01	0.003	<10	ND					
		14:00~15:00	0.030		0.038		0.02	0.004	<10	ND					
		20:00~21:00	0.024		0.020		ND	ND	<10	ND					
	07 月 10 日	02:00~03:00	0.020	0.022	0.022	0.028	ND	0.002	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.054
		08:00~09:00	0.024		0.026		0.01	0.003	<10	ND					
		14:00~15:00	0.031		0.037		0.03	0.002	<10	ND					
		20:00~21:00	0.023		0.022		ND	ND	<10	ND					
G_5	07 月 04 日	02:00~03:00	0.017	0.024	0.020	0.024	ND	ND	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.054
		08:00~09:00	0.023		0.023		0.01	0.004	<10	ND					
		14:00~15:00	0.029		0.032		0.02	0.003	<10	ND					
		20:00~21:00	0.021		0.021		0.01	0.002	<10	ND					
	07 月 05 日	02:00~03:00	0.018	0.023	0.020	0.025	0.01	ND	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.051
		08:00~09:00	0.024		0.024		0.02	0.002	<10	ND					
		14:00~15:00	0.029		0.035		0.02	0.004	<10	ND					
		20:00~21:00	0.020		0.022		0.01	ND	<10	ND					
	07 月 06 日	02:00~03:00	0.017	0.025	0.021	0.027	ND	ND	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.057
		08:00~09:00	0.023		0.026		0.01	0.004	<10	ND					
		14:00~15:00	0.031		0.036		ND	0.003	<10	ND					

监测点位	采样时间		监测项目及结果（单位：mg/m3，除臭气浓度无量纲外）												
			SO_2		NO_2		NH_3	H_2S	臭气浓度	Cr^{6+}	HCl	Pb	Hg	As	PM_{10}
			小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	小时值	小时值	小时值	日均值	日均值	日均值	日均值	日均值
		20:00~21:00	0.019		0.024		ND	0.002	<10	ND					
	07 月 07 日	02:00~03:00	0.019	0.023	0.020	0.025	ND	ND	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.053
		08:00~09:00	0.023		0.022		0.01	0.003	<10	ND					
		14:00~15:00	0.029		0.033		0.03	0.004	<10	ND					
		20:00~21:00	0.021		0.023		ND	0.002	<10	ND					
	07 月 08 日	02:00~03:00	0.019	0.025	0.020	0.027	ND	ND	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.059
		08:00~09:00	0.023		0.026		0.01	0.003	<10	ND					
		14:00~15:00	0.029		0.033		0.02	0.004	<10	ND					
		20:00~21:00	0.022		0.024		ND	ND	<10	ND					
	07 月 09 日	02:00~03:00	0.019	0.023	0.020	0.024	ND	ND	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.055
		08:00~09:00	0.022		0.023		ND	0.003	<10	ND					
		14:00~15:00	0.028		0.032		0.01	0.004	<10	ND					
		20:00~21:00	0.023		0.021		ND	ND	<10	ND					
	07 月 10 日	02:00~03:00	0.018	0.024	0.019	0.025	ND	ND	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.058
		08:00~09:00	0.023		0.024		0.01	0.003	<10	ND					
		14:00~15:00	0.029		0.031		0.02	0.004	<10	ND					
		20:00~21:00	0.022		0.021		ND	ND	<10	ND					
G_6	07 月 04 日	02:00~03:00	0.019	0.023	0.020	0.026	ND	ND	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.056
		08:00~09:00	0.022		0.025		0.02	ND	<10	ND					
		14:00~15:00	0.028		0.030		0.01	0.003	<10	ND					
		20:00~21:00	0.018		0.022		ND	ND	<10	ND					

监测点位	采样时间		监测项目及结果（单位：mg/m3，除臭气浓度无量纲外）												
			SO_2		NO_2		NH_3	H_2S	臭气浓度	Cr^{6+}	HCl	Pb	Hg	As	PM_{10}
			小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	小时值	小时值	小时值	日均值	日均值	日均值	日均值	日均值
	07 月 05 日	02:00~03:00	0.018	0.024	0.019	0.027	ND	ND	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.051
		08:00~09:00	0.023		0.026		0.02	0.002	<10	ND					
		14:00~15:00	0.028		0.031		0.04	0.003	<10	ND					
		20:00~21:00	0.020		0.021		ND	ND	<10	ND					
	07 月 06 日	02:00~03:00	0.019	0.024	0.019	0.027	ND	ND	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.053
		08:00~09:00	0.023		0.024		0.02	0.003	<10	ND					
		14:00~15:00	0.031		0.033		0.03	0.002	<10	ND					
		20:00~21:00	0.020		0.023		0.01	ND	<10	ND					
	07 月 07 日	02:00~03:00	0.018	0.025	0.021	0.039	ND	ND	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.059
		08:00~09:00	0.026		0.028		ND	0.002	<10	ND					
		14:00~15:00	0.032		0.033		0.01	0.003	<10	ND					
		20:00~21:00	0.020		0.022		ND	0.02	<10	ND					
	07 月 08 日	02:00~03:00	0.019	0.023	0.019	0.026	ND	ND	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.056
		08:00~09:00	0.021		0.024		0.01	0.003	<10	ND					
		14:00~15:00	0.027		0.030		0.02	0.002	<10	ND					
		20:00~21:00	0.020		0.022		ND	ND	<10	ND					
	07 月 09 日	02:00~03:00	0.018	0.025	0.021	0.028	ND	ND	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.054
		08:00~09:00	0.023		0.027		ND	0.002	<10	ND					
		14:00~15:00	0.028		0.032		0.01	0.004	<10	ND					
		20:00~21:00	0.019		0.026		ND	0.002	<10	ND					
	07 月 10	02:00~03:00	0.017	0.024	0.020	0.029	ND	ND	<10	ND	ND	ND	ND	ND	0.051

监测点位	采样时间		监测项目及结果（单位：mg/m3，除臭气浓度无量纲外）												
			SO_2		NO_2		NH_3	H_2S	臭气浓度	Cr^{6+}	HCl	Pb	Hg	As	PM_{10}
			小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	小时值	小时值	小时值	日均值	日均值	日均值	日均值	日均值
	日	08:00~09:00	0.023		0.029		0.02	0.004	<10	ND					
		14:00~15:00	0.029		0.033		0.01	0.003	<10	ND					
		20:00~21:00	0.020		0.022		0.01	0.002	<10	ND					

备注：镉没有日均值标准，仅做为监测值，不进行评价。

表 5.4-5　环境空气质量现状监测结果统计 （单位：mg/m^3）

监测项目	监测时间		监测结果（小时值）						监测项目	监测时间		监测结果（小时值）					
			G_1	G_2	G_3	G_4	G_5	G_6				G_1	G_2	G_3	G_4	G_5	G_6
CO	03 月 22 日	02:00-03:00	1.056	1.031	1.034	1.030	1.034	1.036	氟化物	03 月 22 日	02:00-03:00	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L
		08:00-09:00	1.276	1.159	1.161	1.164	1.168	1.157			08:00-09:00	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L
		14:00-15:00	1.129	1.118	1.120	1.119	1.118	1.122			14:00-15:00	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L
		20:00-21:00	1.112	1.101	1.098	1.094	1.104	1.108			20:00-21:00	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L
	03 月 23 日	02:00-03:00	1.054	1.033	1.037	1.026	1.036	1.034		03 月 23 日	02:00-03:00	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L
		08:00-09:00	1.269	1.162	1.162	1.160	1.164	1.160			08:00-09:00	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L
		14:00-15:00	1.131	1.114	1.124	1.114	1.116	1.125			14:00-15:00	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L
		20:00-21:00	1.116	1.104	1.104	1.091	1.106	1.109			20:00-21:00	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L
	03 月 24 日	02:00-03:00	1.051	1.030	1.036	1.021	1.037	1.037		03 月 24 日	02:00-03:00	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L
		08:00-09:00	1.265	1.155	1.164	1.155	1.161	1.155			08:00-09:00	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L
		14:00-15:00	1.128	1.110	1.124	1.117	1.112	1.110			14:00-15:00	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L
		20:00-21:00	1.111	1.103	1.102	1.087	1.101	1.104			20:00-21:00	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L
	03 月 25 日	02:00-03:00	1.053	1.028	1.034	1.024	1.030	1.034		03 月 25 日	02:00-03:00	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L
		08:00-09:00	1.271	1.157	1.159	1.161	1.165	1.161			08:00-09:00	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L
		14:00-15:00	1.133	1.113	1.119	1.121	1.121	1.117			14:00-15:00	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L
		20:00-21:00	1.117	1.098	1.097	1.096	1.107	1.110			20:00-21:00	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L
	03 月 26 日	02:00-03:00	1.055	1.031	1.036	1.017	1.034	1.035		03 月 26 日	02:00-03:00	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L
		08:00-09:00	1.274	1.163	1.163	1.146	1.170	1.152			08:00-09:00	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L
		14:00-15:00	1.126	1.119	1.121	1.115	1.116	1.122			14:00-15:00	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L
		20:00-21:00	1.115	1.103	1.102	1.092	1.104	1.107			20:00-21:00	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L
	03 月 27 日	02:00-03:00	1.054	1.032	1.037	1.021	1.034	1.037		03 月 27 日	02:00-03:00	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L
		08:00-09:00	1.270	1.160	1.160	1.151	1.164	1.156			08:00-09:00	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L

监测项目	监测时间		监测结果（小时值）						监测项目	监测时间		监测结果（小时值）					
			G_1	G_2	G_3	G_4	G_5	G_6				G_1	G_2	G_3	G_4	G_5	G_6
		14:00-15:00	1.134	1.116	1.117	1.110	1.119	1.119			14:00-15:00	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L
		20:00-21:00	1.110	1.105	1.104	1.094	1.102	1.105			20:00-21:00	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L
	03 月 28 日	02:00-03:00	1.057	1.032	1.035	1.016	1.033	1.035		03 月 28 日	02:00-03:00	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L
		08:00-09:00	1.275	1.162	1.162	1.156	1.171	1.156			08:00-09:00	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L
		14:00-15:00	1.130	1.117	1.122	1.117	1.117	1.121			14:00-15:00	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L
		20:00-21:00	1.114	1.101	1.100	1.090	1.106	1.108			20:00-21:00	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L

表 5.4-6　环境空气质量现状监测结果统计 （单位：mg/m³）

监测时间	监测项目	监测位置及结果（日均值）						监测时间	监测项目	监测位置及结果（日均值）					
		G_1	G_2	G_3	G_4	G_5	G_6			G_1	G_2	G_3	G_4	G_5	G_6
03 月 22 日	TSP	0.108	0.090	0.085	0.083	0.086	0.082	03 月 26 日	TSP	0.108	0.089	0.086	0.082	0.088	0.080
	$PM_{2.5}$	0.043	0.035	0.031	0.032	0.033	0.030		$PM_{2.5}$	0.045	0.035	0.033	0.030	0.032	0.028
	CO	1.140	1.104	1.101	1.100	1.105	1.107		CO	1.143	1.102	1.102	1.101	1.105	1.110
	*Cd	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L		*Cd	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L
03 月 23 日	TSP	0.114	0.091	0.087	0.080	0.088	0.080	03 月 27 日	TSP	0.106	0.092	0.084	0.080	0.086	0.078
	$PM_{2.5}$	0.041	0.034	0.030	0.030	0.034	0.029		$PM_{2.5}$	0.041	0.033	0.031	0.032	0.035	0.031
	CO	1.142	1.103	1.103	1.102	1.107	1.109		CO	1.141	1.101	1.101	1.104	1.104	1.105
	*Cd	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L		*Cd	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L
03 月 24 日	TSP	0.107	0.094	0.084	0.079	0.084	0.077	03 月 28 日	TSP	0.109	0.088	0.087	0.083	0.087	0.080
	$PM_{2.5}$	0.044	0.030	0.029	0.031	0.031	0.030		$PM_{2.5}$	0.043	0.032	0.030	0.033	0.033	0.030
	CO	1.144	1.105	1.101	1.104	1.104	1.105		CO	1.143	1.102	1.100	1.098	1.102	1.107
	*Cd	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L		*Cd	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L
03 月	TSP	0.111	0.092	0.082	0.084	0.084	0.081	/							

监测时间	监测项目	监测位置及结果（日均值）						监测时间	监测项目	监测位置及结果（日均值）					
		G_1	G_2	G_3	G_4	G_5	G_6			G_1	G_2	G_3	G_4	G_5	G_6
25 日	$PM_{2.5}$	0.042	0.033	0.031	0.030	0.034	0.027								
	CO	1.140	1.100	1.102	1.099	1.106	1.107								
	*Cd	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L								

表 5.4-7　环境空气质量现状监测结果统计 （单位：mg/m^3）

监测 位置	监测时间		监测结果（日均值）						
			SO_2	NO_2	CO	HCl	氟化物	NH_3	H_2S
G7	03 月 22 日	02:00-03:00	0.008	0.015L	1.041	0.05L	9×10^{-4}L	0.004L	2×10^{-4}L
		08:00-09:00	0.011	0.019	1.215	0.05L	9×10^{-4}L	0.004L	2×10^{-4}L
		14:00-15:00	0.016	0.031	1.122	0.05L	9×10^{-4}L	0.004L	2×10^{-4}L
		20:00-21:00	0.012	0.024	1.108	0.05L	9×10^{-4}L	0.004L	2×10^{-4}L
	03 月 23 日	02:00-03:00	0.007	0.015L	1.043	0.05L	9×10^{-4}L	0.004L	2×10^{-4}L
		08:00-09:00	0.010	0.021	1.206	0.05L	9×10^{-4}L	0.004L	2×10^{-4}L
		14:00-15:00	0.015	0.030	1.124	0.05L	9×10^{-4}L	0.004L	2×10^{-4}L
		20:00-21:00	0.012	0.023	1.101	0.05L	9×10^{-4}L	0.004L	2×10^{-4}L
	03 月 24 日	02:00-03:00	0.008	0.015L	1.038	0.05L	9×10^{-4}L	0.004L	2×10^{-4}L
		08:00-09:00	0.011	0.018	1.210	0.05L	9×10^{-4}L	0.004L	2×10^{-4}L
		14:00-15:00	0.016	0.028	1.120	0.05L	9×10^{-4}L	0.004L	2×10^{-4}L
		20:00-21:00	0.013	0.025	1.098	0.05L	9×10^{-4}L	0.004L	2×10^{-4}L
	03 月 25 日	02:00-03:00	0.008	0.015L	1.034	0.05L	9×10^{-4}L	0.004L	2×10^{-4}L
		08:00-09:00	0.011	0.020	1.207	0.05L	9×10^{-4}L	0.004L	2×10^{-4}L
		14:00-15:00	0.016	0.031	1.114	0.05L	9×10^{-4}L	0.004L	2×10^{-4}L
		20:00-21:00	0.012	0.024	1.107	0.05L	9×10^{-4}L	0.004L	2×10^{-4}L

监测 位置	监测时间		监测结果（日均值）						
			SO_2	NO_2	CO	HCl	氟化物	NH_3	H_2S
	03 月 26 日	02:00-03:00	0.009	0.015L	1.039	0.05L	9×10^{-4}L	0.004L	2×10^{-4}L
		08:00-09:00	0.010	0.021	1.211	0.05L	9×10^{-4}L	0.004L	2×10^{-4}L
		14:00-15:00	0.015	0.030	1.119	0.05L	9×10^{-4}L	0.004L	2×10^{-4}L
		20:00-21:00	0.012	0.023	1.104	0.05L	9×10^{-4}L	0.004L	2×10^{-4}L
	03 月 27 日	02:00-03:00	0.007	0.015L	1.041	0.05L	9×10^{-4}L	0.004L	2×10^{-4}L
		08:00-09:00	0.010	0.020	1.209	0.05L	9×10^{-4}L	0.004L	2×10^{-4}L
		14:00-15:00	0.016	0.032	1.121	0.05L	9×10^{-4}L	0.004L	2×10^{-4}L
		20:00-21:00	0.012	0.025	1.119	0.05L	9×10^{-4}L	0.004L	2×10^{-4}L
	03 月 28 日	02:00-03:00	0.008	0.015L	1.036	0.05L	9×10^{-4}L	0.004L	2×10^{-4}L
		08:00-09:00	0.011	0.019	1.211	0.05L	9×10^{-4}L	0.004L	2×10^{-4}L
		14:00-15:00	0.017	0.030	1.125	0.05L	9×10^{-4}L	0.004L	2×10^{-4}L
		20:00-21:00	0.013	0.024	1.112	0.05L	9×10^{-4}L	0.004L	2×10^{-4}L

表 5.4-8　环境空气质量现状监测结果统计 （单位：mg/m^3）

监测项目	监测结果（日均值）						
	最大落地点 G_7						
	03 月 22 日	03 月 23 日	03 月 24 日	03 月 25 日	03 月 26 日	03 月 27 日	03 月 28 日
SO_2	0.012	0.013	0.012	0.012	0.011	0.012	0.012
NO_2	0.021	0.022	0.021	0.022	0.021	0.022	0.021
PM_{10}	0.052	0.049	0.052	0.056	0.051	0.054	0.055
$PM_{2.5}$	0.033	0.027	0.025	0.028	0.031	0.025	0.027
CO	1.110	1.115	1.116	1.112	1.114	1.119	1.120
TSP	0.100	0.105	0.096	0.099	0.104	0.101	0.103
*Pb	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L
*As	1.2×10^{-5}	1.2×10^{-5}	8×10^{-6}	5×10^{-6}L	5×10^{-6}L	7×10^{-6}	5×10^{-6}L
*Hg	3.0×10^{-6}L	3.0×10^{-6}L	3.0×10^{-6}L	3.0×10^{-6}L	3.0×10^{-6}L	3.0×10^{-6}L	3.0×10^{-6}L
*Cd	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L	4×10^{-6}L
*Cr^{6+}	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L

监测位置	监测时间		监测结果臭气浓度（无量纲）	监测位置	监测时间	二噁英类监测结果	
						实测浓度（pg/m^3）	l-TEQ pg/m^3
G7	03 月 22 日	08:00	<10	填埋场边界	3 月 20 日~22 日	1.54	0.0475
		14:00	10	枫林塘村		1.59	0.0486
	03 月 23 日	08:00	<10	最大落地浓度点		1.80	0.049
		14:00	10	/	/	/	/
	03 月 24 日	08:00	<10	/	/	/	/
		14:00	11	/	/	/	/
	03 月 25 日	08:00	<10	/	/	/	/
		14:00	<10	/	/	/	/

监测项目	监测结果（日均值）						
	最大落地点 G_7						
	03 月 26 日	08:00	<10	/	/	/	/
		14:00	<10	/	/	/	/
	03 月 27 日	08:00	<10	/	/	/	/
		14:00	11	/	/	/	/
	03 月 28 日	08:00	<10	/	/	/	/
		14:00	10	/	/	/	/

表 5.4-9　环境空气标准指数统计结果一览表

监测点位	采样时间		污染物												
			SO_2		NO_2		NH_3	H_2S	臭气浓度	Cr^{6+}	HCl	Pb	Hg	As	PM_{10}
			小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	小时值	小时值	小时值	日均值	日均值	日均值	日均值	日均值
G1	7 月 4 日	02:00~03:00	0.03	0.12	0.10	0.34	0.55	0.80	0.75	/	/	/	/	/	0.43
		08:00~09:00	0.042		0.15		0.50	0.80	0.70	/					
		14:00~15:00	0.046		0.18		0.75	1.00	0.55	/					
		20:00~21:00	0.02		0.11		0.60	0.90	0.55	/					
	7 月 5 日	02:00~03:00	0.026	0.11	0.11	0.36	0.65	0.90	0.65	/	/	/	/	/	0.46
		08:00~09:00	0.036		0.15		0.75	0.90	0.70	/					
		14:00~15:00	0.042		0.18		0.70	0.90	0.60	/					
		20:00~21:00	0.02		0.13		0.70	0.80	0.55	/					
	7 月 6 日	02:00~03:00	0.022	0.15	0.10	0.33	0.70	0.70	0.70	/	/	/	/	/	0.45
		08:00~09:00	0.052		0.15		0.55	0.80	0.65	/					

监测点位	采样时间		污染物												
			SO_2		NO_2		NH_3	H_2S	臭气浓度	Cr^{6+}	HCl	Pb	Hg	As	PM_{10}
			小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	小时值	小时值	小时值	日均值	日均值	日均值	日均值	日均值
		14:00~15:00	0.056		0.16		0.70	0.90	0.60	/					
		20:00~21:00	0.026		0.12		0.75	0.70	0.70	/					
	7 月 7 日	02:00~03:00	0.03	0.16	0.08	0.33	0.60	0.70	0.70	/	/	/	/	/	0.43
		08:00~09:00	0.048		0.11		0.70	0.80	0.65	/					
		14:00~15:00	0.074		0.17		0.75	0.80	0.75	/					
		20:00~21:00	0.04		0.13		0.60	0.80	0.65	/					
	7 月 8 日	02:00~03:00	0.018	0.11	0.08	0.30	0.65	0.80	0.55	/	/	/	/	/	0.46
		08:00~09:00	0.024		0.12		0.75	0.80	0.70	/					
		14:00~15:00	0.06		0.15		0.70	0.90	0.65	/					
		20:00~21:00	0.03		0.13		0.55	0.80	0.85	/					
	7 月 9 日	02:00~03:00	0.024	0.15	0.09	0.33	0.55	0.70	0.60	/	/	/	/	/	0.45
		08:00~09:00	0.042		0.14		0.70	0.90	0.70	/					
		14:00~15:00	0.06		0.17		0.85	1.00	0.60	/					
		20:00~21:00	0.052		0.12		0.55	0.80	0.70	/					
	7 月 10 日	02:00~03:00	0.026	0.13	0.10	0.31	0.60	0.80	0.75	/	/	/	/	/	0.47
		08:00~09:00	0.04		0.11		0.75	0.80	0.60	/					
		14:00~15:00	0.054		0.17		0.70	0.90	0.65	/					
		20:00~21:00	0.032		0.12		0.80	0.80	0.70	/					
G2	7 月 4 日	02:00~03:00	0.04	0.18	0.11	0.39	0.05	/	/	/	/	/	/	/	0.40
		08:00~09:00	0.05		0.15		0.15	0.20	/	/					
		14:00~15:00	0.064		0.20		0.10	0.40	/	/					

监测点位	采样时间		污染物												
			SO_2		NO_2		NH_3	H_2S	臭气浓度	Cr^{6+}	HCl	Pb	Hg	As	PM_{10}
			小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	小时值	小时值	小时值	日均值	日均值	日均值	日均值	日均值
		20:00~21:00	0.044		0.14		0.05	0.20	/	/					
	7 月 5 日	02:00~03:00	0.046	0.19	0.11	0.43	/	/	/	/	/	/	/	/	0.39
		08:00~09:00	0.048		0.16		0.05	0.30	/	/					
		14:00~15:00	0.064		0.23		0.05	0.50	/	/					
		20:00~21:00	0.052		0.13		/	/	/	/					
	7 月 6 日	02:00~03:00	0.038	0.18	0.13	0.43	/	/	/	/	/	/	/	/	0.37
		08:00~09:00	0.05		0.18		0.05	0.30	/	/					
		14:00~15:00	0.06		0.23		/	0.50	/	/					
		20:00~21:00	0.056		0.12		/	0.20	/	/					
	7 月 7 日	02:00~03:00	0.04	0.19	0.10	0.40	/	0.20	/	/	/	/	/	/	0.38
		08:00~09:00	0.058		0.16		0.05	0.40	/	/					
		14:00~15:00	0.062		0.22		0.10	0.30	/	/					
		20:00~21:00	0.044		0.13		/	0.30	/	/					
	7 月 8 日	02:00~03:00	0.036	0.17	0.12	0.41	0.05	/	/	/	/	/	/	/	0.39
		08:00~09:00	0.044		0.15		0.05	0.20	/	/					
		14:00~15:00	0.064		0.23		0.10	0.30	/	/					
		20:00~21:00	0.048		0.15		/	/	/	/					
	7 月 9 日	02:00~03:00	0.032	0.18	0.11	0.44	/	0.20	/	/	/	/	/	/	0.41
		08:00~09:00	0.048		0.18		0.05	0.20	/	/					
		14:00~15:00	0.068		0.21		0.10	0.40	/	/					
		20:00~21:00	0.054		0.14		/	/	/	/					

监测点位	采样时间		污染物												
			SO_2		NO_2		NH_3	H_2S	臭气浓度	Cr^{6+}	HCl	Pb	Hg	As	PM_{10}
			小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	小时值	小时值	小时值	日均值	日均值	日均值	日均值	日均值
	7月10日	02:00~03:00	0.038	0.17	0.12	0.41	/	0.20	/	/	/	/	/	/	0.43
		08:00~09:00	0.048		0.17		0.05	0.30	/	/					
		14:00~15:00	0.064		0.20		0.10	0.30	/	/					
		20:00~21:00	0.046		0.15		/	0.20	/	/					
G3	7月4日	02:00~03:00	0.026	0.17	0.11	0.40	0.05	/	/	/	/	/	/	/	0.42
		08:00~09:00	0.05		0.16		0.15	0.30	/	/					
		14:00~15:00	0.062		0.20		0.10	0.40	/	/					
		20:00~21:00	0.036		0.14		0.05	0.20	/	/					
	7月5日	02:00~03:00	0.03	0.17	0.10	0.38	0.05	/	/	/	/	/	/	/	0.45
		08:00~09:00	0.046		0.14		0.05	0.30	/	/					
		14:00~15:00	0.06		0.18		0.15	0.40	/	/					
		20:00~21:00	0.04		0.14		0.05	0.30	/	/					
	7月6日	02:00~03:00	0.034	0.18	0.10	0.35	/	/	/	/	/	/	/	/	0.41
		08:00~09:00	0.05		0.13		0.05	0.40	/	/					
		14:00~15:00	0.068		0.16		0.10	0.20	/	/					
		20:00~21:00	0.042		0.14		/	0.20	/	/					
	7月7日	02:00~03:00	0.036	0.19	0.11	0.36	/	/	/	/	/	/	/	/	0.44
		08:00~09:00	0.052		0.12		/	0.20	/	/					
		14:00~15:00	0.066		0.18		0.10	0.30	/	/					
		20:00~21:00	0.048		0.16		/	/	/	/					
	7月8日	02:00~03:00	0.036	0.17	0.10	0.36	/	0.20	/	/	/	/	/	/	0.41

监测点位	采样时间		污染物												
			SO_2		NO_2		NH_3	H_2S	臭气浓度	Cr^{6+}	HCl	Pb	Hg	As	PM_{10}
			小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	小时值	小时值	小时值	日均值	日均值	日均值	日均值	日均值
		08:00~09:00	0.048		0.12		0.05	0.30	/	/					
		14:00~15:00	0.07		0.22		0.10	0.40	/	/					
		20:00~21:00	0.05		0.14		/	0.20	/	/					
	7 月 9 日	02:00~03:00	0.034	0.19	0.11	0.38	/	0.20	/	/	/	/	/	/	0.46
		08:00~09:00	0.058		0.15		0.05	0.30	/	/					
		14:00~15:00	0.07		0.19		0.10	0.40	/	/					
		20:00~21:00	0.044		0.12		0.05	/	/	/					
	7 月 10 日	02:00~03:00	0.036	0.17	0.10	0.34	/	/	/	/	/	/	/	/	0.45
		08:00~09:00	0.05		0.13		0.05	0.40	/	/					
		14:00~15:00	0.072		0.17		0.10	0.30	/	/					
		20:00~21:00	0.04		0.12		/	/	/	/					
G4	7 月 4 日	02:00~03:00	0.034	0.17	0.10	0.39	/	/	/	/	/	/	/	/	0.37
		08:00~09:00	0.05		0.16		0.05	0.30	/	/					
		14:00~15:00	0.06		0.21		0.05	0.40	/	/					
		20:00~21:00	0.042		0.13		/	0.20	/	/					
	7 月 5 日	02:00~03:00	0.036	0.15	0.11	0.40	/	/	/	/	/	/	/	/	0.38
		08:00~09:00	0.042		0.15		0.10	0.30	/	/					
		14:00~15:00	0.056		0.20		0.05	0.40	/	/					
		20:00~21:00	0.04		0.12		/	0.20	/	/					
	7 月 6 日	02:00~03:00	0.034	0.13	0.11	0.36	/	/	/	/	/	/	/	/	0.37
		08:00~09:00	0.04		0.13		/	0.20	/	/					

监测点位	采样时间		污染物												
			SO_2		NO_2		NH_3	H_2S	臭气浓度	Cr^{6+}	HCl	Pb	Hg	As	PM_{10}
			小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	小时值	小时值	小时值	日均值	日均值	日均值	日均值	日均值
		14:00~15:00	0.054		0.19		0.05	0.40	/	/					
		20:00~21:00	0.038		0.12		/	/	/	/					
	7 月 7 日	02:00~03:00	0.038	0.15	0.10	0.34	/	0.20	/	/	/	/	/	/	0.39
		08:00~09:00	0.046		0.13		/	0.40	/	/					
		14:00~15:00	0.056		0.19		/	0.30	/	/					
		20:00~21:00	0.04		0.12		/	0.20	/	/					
	7 月 8 日	02:00~03:00	0.038	0.16	0.10	0.38	/	/	/	/	/	/	/	/	0.36
		08:00~09:00	0.046		0.15		0.05	0.30	/	/					
		14:00~15:00	0.058		0.20		0.10	0.30	/	/					
		20:00~21:00	0.042		0.11		/	0.20	/	/					
	7 月 9 日	02:00~03:00	0.038	0.15	0.10	0.35	/	/	/	/	/	/	/	/	0.37
		08:00~09:00	0.044		0.14		0.05	0.30	/	/					
		14:00~15:00	0.06		0.19		0.10	0.40	/	/					
		20:00~21:00	0.048		0.10		/	/	/	/					
	7 月 10 日	02:00~03:00	0.04	0.15	0.11	0.35	/	0.20	/	/	/	/	/	/	0.36
		08:00~09:00	0.048		0.13		0.05	0.30	/	/					
		14:00~15:00	0.062		0.19		0.15	0.20	/	/					
		20:00~21:00	0.046		0.11		/	/	/	/					
G5	7 月 4 日	02:00~03:00	0.034	0.16	0.10	0.30	/	/	/	/	/	/	/	/	0.36
		08:00~09:00	0.046		0.12		0.05	0.40	/	/					
		14:00~15:00	0.058		0.16		0.10	0.30	/	/					

监测点位	采样时间		污染物												
			SO_2		NO_2		NH_3	H_2S	臭气浓度	Cr^{6+}	HCl	Pb	Hg	As	PM_{10}
			小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	小时值	小时值	小时值	日均值	日均值	日均值	日均值	日均值
		20:00~21:00	0.042		0.11		0.05	0.20	/	/					
	7 月 5 日	02:00~03:00	0.036	0.15	0.10	0.31	0.05	/	/	/	/	/	/	/	0.34
		08:00~09:00	0.048		0.12		0.10	0.20	/	/					
		14:00~15:00	0.058		0.18		0.10	0.40	/	/					
		20:00~21:00	0.04		0.11		0.05	/	/	/					
	7 月 6 日	02:00~03:00	0.034	0.17	0.11	0.34	/	/	/	/	/	/	/	/	0.38
		08:00~09:00	0.046		0.13		0.05	0.40	/	/					
		14:00~15:00	0.062		0.18		/	0.30	/	/					
		20:00~21:00	0.038		0.12		/	0.20	/	/					
	7 月 7 日	02:00~03:00	0.038	0.15	0.10	0.31	/	/	/	/	/	/	/	/	0.35
		08:00~09:00	0.046		0.11		0.05	0.30	/	/					
		14:00~15:00	0.058		0.17		0.15	0.40	/	/					
		20:00~21:00	0.042		0.12		/	0.20	/	/					
	7 月 8 日	02:00~03:00	0.038	0.17	0.10	0.34	/	/	/	/	/	/	/	/	0.39
		08:00~09:00	0.046		0.13		0.05	0.30	/	/					
		14:00~15:00	0.058		0.17		0.10	0.40	/	/					
		20:00~21:00	0.044		0.12		/	/	/	/					
	7 月 9 日	02:00~03:00	0.038	0.15	0.10	0.30	/	/	/	/	/	/	/	/	0.37
		08:00~09:00	0.044		0.12		/	0.30	/	/					
		14:00~15:00	0.056		0.16		0.05	0.40	/	/					
		20:00~21:00	0.046		0.11		/	/	/	/					

监测点位	采样时间		污染物												
			SO_2		NO_2		NH_3	H_2S	臭气浓度	Cr^{6+}	HCl	Pb	Hg	As	PM_{10}
			小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	小时值	小时值	小时值	日均值	日均值	日均值	日均值	日均值
	7月10日	02:00~03:00	0.036	0.16	0.10	0.31	/	/	/	/	/	/	/	/	0.39
		08:00~09:00	0.046		0.12		0.05	0.30	/	/					
		14:00~15:00	0.058		0.16		0.10	0.40	/	/					
		20:00~21:00	0.044		0.11		/	/	/	/					
G6	7月4日	02:00~03:00	0.038	0.15	0.10	0.33	/	/	/	/	/	/	/	/	0.37
		08:00~09:00	0.044		0.13		0.10	/	/	/					
		14:00~15:00	0.056		0.15		0.05	0.30	/	/					
		20:00~21:00	0.036		0.11		/	/	/	/					
	7月5日	02:00~03:00	0.036	0.16	0.10	0.34	/	/	/	/	/	/	/	/	0.34
		08:00~09:00	0.046		0.13		0.10	0.20	/	/					
		14:00~15:00	0.056		0.16		0.20	0.30	/	/					
		20:00~21:00	0.04		0.11		/	/	/	/					
	7月6日	02:00~03:00	0.038	0.16	0.10	0.34	/	/	/	/	/	/	/	/	0.35
		08:00~09:00	0.046		0.12		0.10	0.30	/	/					
		14:00~15:00	0.062		0.17		0.15	0.20	/	/					
		20:00~21:00	0.04		0.12		0.05	/	/	/					
	7月7日	02:00~03:00	0.036	0.17	0.11	0.49	/	/	/	/	/	/	/	/	0.39
		08:00~09:00	0.052		0.14		/	0.20	/	/					
		14:00~15:00	0.064		0.17		0.05	0.30	/	/					
		20:00~21:00	0.04		0.11		/	2.00	/	/					
	7月8日	02:00~03:00	0.038	0.15	0.10	0.33	/	/	/	/	/	/	/	/	0.37

监测点位	采样时间		污染物												
			SO_2		NO_2		NH_3	H_2S	臭气浓度	Cr^{6+}	HCl	Pb	Hg	As	PM_{10}
			小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	小时值	小时值	小时值	日均值	日均值	日均值	日均值	日均值
		08:00~09:00	0.042		0.12		0.05	0.30	/	/					
		14:00~15:00	0.054		0.15		0.10	0.20	/	/					
		20:00~21:00	0.04		0.11		/	/	/	/					
	7 月 9 日	02:00~03:00	0.036	0.17	0.11	0.35	/	/	/	/	/	/	/	/	0.36
		08:00~09:00	0.046		0.14		/	0.20	/	/					
		14:00~15:00	0.056		0.16		0.05	0.40	/	/					
		20:00~21:00	0.038		0.13		/	0.20	/	/					
	7 月 10 日	02:00~03:00	0.034	0.16	0.10	0.36	/	/	/	/	/	/	/	/	0.34
		08:00~09:00	0.046		0.15		0.10	0.40	/	/					
		14:00~15:00	0.058		0.17		0.05	0.30	/	/					
		20:00~21:00	0.04		0.11		0.05	0.20	/	/					

表 5.4-10　环境空气标准指数统计结果一览表

监测项目	监测时间		监测结果（mg/m^3）						监测项目	监测时间		监测结果（mg/m^3）					
			项目所在地靠近生活垃圾填埋场边界 G_1	平湖村 G_2	横湖村 G_3	连塘腌村 G_4	枫林塘村 G_5	罗屋社下村 G_6				项目所在地靠近生活垃圾填埋场边界 G_1	平湖村 G_2	横湖村 G_3	连塘腌村 G_4	枫林塘村 G_5	罗屋社下村 G_6
CO 小时值	03 月 22 日	02:00-03:00	0.01056	0.01031	0.01034	0.0103	0.01034	0.01036	氟化物小时值	03 月 22 日	02:00-03:00	/	/	/	/	/	/
		08:00-09:00	0.01276	0.01159	0.01161	0.01164	0.01168	0.01157			08:00-09:00	/	/	/	/	/	/
		14:00-15:00	0.01129	0.01118	0.0112	0.01119	0.01118	0.01122			14:00-15:00	/	/	/	/	/	/
		20:00-21:00	0.01112	0.01101	0.01098	0.01094	0.01104	0.01108			20:00-21:00	/	/	/	/	/	/

监测项目	监测时间		监测结果（mg/m^3）					
			项目所在地靠近生活垃圾填埋场边界 G_1	平湖村 G_2	横湖村 G_3	连塘腌村 G_4	枫林塘村 G_5	罗屋社下村 G_6
	03月23日	02:00-03:00	0.01054	0.01033	0.01037	0.01026	0.01036	0.01034
		08:00-09:00	0.01269	0.01162	0.01162	0.0116	0.01164	0.0116
		14:00-15:00	0.01131	0.01114	0.01124	0.01114	0.01116	0.01125
		20:00-21:00	0.01116	0.01104	0.01104	0.01091	0.01106	0.01109
	03月24日	02:00-03:00	0.01051	0.0103	0.01036	0.01021	0.01037	0.01037
		08:00-09:00	0.01265	0.01155	0.01164	0.01155	0.01161	0.01155
		14:00-15:00	0.01128	0.0111	0.01124	0.01117	0.01112	0.0111
		20:00-21:00	0.01111	0.01103	0.01102	0.01087	0.01101	0.01104
	03月25日	02:00-03:00	0.01053	0.01028	0.01034	0.01024	0.0103	0.01034
		08:00-09:00	0.01271	0.01157	0.01159	0.01161	0.01165	0.01161
		14:00-15:00	0.01133	0.01113	0.01119	0.01121	0.01121	0.01117
		20:00-21:00	0.01117	0.01098	0.01097	0.01096	0.01107	0.0111
	03月26日	02:00-03:00	0.01055	0.01031	0.01036	0.01017	0.01034	0.01035
		08:00-09:00	0.01274	0.01163	0.01163	0.01146	0.0117	0.01152
		14:00-15:00	0.01126	0.01119	0.01121	0.01115	0.01116	0.01122
		20:00-21:00	0.01115	0.01103	0.01102	0.01092	0.01104	0.01107
	03月27日	02:00-03:00	0.01054	0.01032	0.01037	0.01021	0.01034	0.01037
		08:00-09:00	0.0127	0.0116	0.0116	0.01151	0.01164	0.01156
		14:00-15:00	0.01134	0.01116	0.01117	0.0111	0.01119	0.01119
		20:00-21:00	0.0111	0.01105	0.01104	0.01094	0.01102	0.01105
	03月	02:00-03:00	0.01057	0.01032	0.01035	0.01016	0.01033	0.01035
		08:00-09:00	0.01275	0.01162	0.01162	0.01156	0.01171	0.01156

监测项目	监测时间		监测结果（mg/m^3）					
			项目所在地靠近生活垃圾填埋场边界 G_1	平湖村 G_2	横湖村 G_3	连塘腌村 G_4	枫林塘村 G_5	罗屋社下村 G_6
	03月23日	02:00-03:00	/	/	/	/	/	/
		08:00-09:00	/	/	/	/	/	/
		14:00-15:00	/	/	/	/	/	/
		20:00-21:00	/	/	/	/	/	/
	03月24日	02:00-03:00	/	/	/	/	/	/
		08:00-09:00	/	/	/	/	/	/
		14:00-15:00	/	/	/	/	/	/
		20:00-21:00	/	/	/	/	/	/
	03月25日	02:00-03:00	/	/	/	/	/	/
		08:00-09:00	/	/	/	/	/	/
		14:00-15:00	/	/	/	/	/	/
		20:00-21:00	/	/	/	/	/	/
	03月26日	02:00-03:00	/	/	/	/	/	/
		08:00-09:00	/	/	/	/	/	/
		14:00-15:00	/	/	/	/	/	/
		20:00-21:00	/	/	/	/	/	/
	03月27日	02:00-03:00	/	/	/	/	/	/
		08:00-09:00	/	/	/	/	/	/
		14:00-15:00	/	/	/	/	/	/
		20:00-21:00	/	/	/	/	/	/
	03月	02:00-03:00	/	/	/	/	/	/
		08:00-09:00	/	/	/	/	/	/

监测项目	监测时间		监测结果（mg/m³）						监测项目	监测时间		监测结果（mg/m³）					
			项目所在地靠近生活垃圾填埋场边界 G_1	平湖村 G_2	横湖村 G_3	连塘腌村 G_4	枫林塘村 G_5	罗屋社下村 G_6				项目所在地靠近生活垃圾填埋场边界 G_1	平湖村 G_2	横湖村 G_3	连塘腌村 G_4	枫林塘村 G_5	罗屋社下村 G_6
	28日	14:00-15:00	0.0113	0.01117	0.01122	0.01117	0.01117	0.01121		28日	14:00-15:00	/	/	/	/	/	/
		20:00-21:00	0.01114	0.01101	0.011	0.0109	0.01106	0.01108			20:00-21:00	/	/	/	/	/	/

表 5.4-11　环境空气标准指数统计结果一览表

监测时间	监测项目	日均值监测位置及结果（日均值）						监测时间	监测项目	日均值监测位置及结果（日均值）					
		G_1 监测点	G_2 监测点	G_3 监测点	G_4 监测点	G_5 监测点	G_6 监测点			G_1 监测点	G_2 监测点	G_3 监测点	G_4 监测点	G_5 监测点	G_6 监测点
03 月 22 日	TSP	0.360	0.300	0.283	0.277	0.287	0.273	03 月 26 日	TSP	0.360	0.297	0.287	0.273	0.293	0.267
	$PM_{2.5}$	0.573	0.467	0.413	0.427	0.440	0.400		$PM_{2.5}$	0.600	0.467	0.440	0.400	0.427	0.373
	CO	0.285	0.276	0.275	0.275	0.276	0.277		CO	0.286	0.276	0.276	0.275	0.276	0.278
	*Cd	/	/	/	/	/	/		*Cd	/	/	/	/	/	/
03 月 23 日	TSP	0.380	0.303	0.290	0.267	0.293	0.267	03 月 27 日	TSP	0.353	0.307	0.280	0.267	0.287	0.260
	$PM_{2.5}$	0.547	0.453	0.400	0.400	0.453	0.387		$PM_{2.5}$	0.547	0.440	0.413	0.427	0.467	0.413
	CO	0.286	0.276	0.276	0.276	0.277	0.277		CO	0.285	0.275	0.275	0.276	0.276	0.276
	*Cd	/	/	/	/	/	/		*Cd	/	/	/	/	/	/
03 月 24 日	TSP	0.357	0.313	0.280	0.263	0.280	0.257	03 月 28 日	TSP	0.363	0.293	0.290	0.277	0.290	0.267
	$PM_{2.5}$	0.587	0.400	0.387	0.413	0.413	0.400		$PM_{2.5}$	0.573	0.427	0.400	0.440	0.440	0.400
	CO	0.286	0.276	0.275	0.276	0.276	0.276		CO	0.286	0.276	0.275	0.275	0.276	0.277
	*Cd	/	/	/	/	/	/		*Cd	/	/	/	/	/	/
03 月 25 日	TSP	0.370	0.307	0.273	0.280	0.280	0.270								
	$PM_{2.5}$	0.560	0.440	0.413	0.400	0.453	0.360								
	CO	0.285	0.275	0.276	0.275	0.277	0.277								
	*Cd	/	/	/	/	/	/								

表 5.4-12　环境空气标准指数统计结果一览表

监测 位置	监测时间		监测结果（mg/m³）							监测项目	监测结果（mg/m³）						
			SO_2	NO_2	CO	HCl	氟化物	NH_3	H_2S		最大落地点 G_7（日均值）						
最大落 地点 G7（小时值）	03月22日	02:00-03:00	0.016	--	0.01041	--	--	--	--		03 月 22 日	03 月 23 日	03 月 24 日	03 月 25 日	03 月 26 日	03 月 27 日	03 月 28 日
		08:00-09:00	0.022	0.095	0.01215	--	--	--	--	SO_2	0.040	0.043	0.040	0.040	0.037	0.040	0.040
		14:00-15:00	0.032	0.155	0.01122	--	--	--	--	NO_2	0.263	0.275	0.263	0.275	0.263	0.275	0.263
		20:00-21:00	0.024	0.12	0.01108	--	--	--	--	PM_{10}	0.347	0.327	0.347	0.373	0.340	0.360	0.367
	03月23日	02:00-03:00	0.014	--	0.01043	--	--	--	--	$PM_{2.5}$	0.440	0.360	0.333	0.373	0.413	0.333	0.360
		08:00-09:00	0.02	0.105	0.01206	--	--	--	--	CO	0.278	0.279	0.279	0.278	0.279	0.280	0.280
		14:00-15:00	0.03	0.15	0.01124	--	--	--	--	TSP	0.333	0.350	0.320	0.330	0.347	0.337	0.343
		20:00-21:00	0.024	0.115	0.01101	--	--	--	--	*Pb	--	--	--	--	--	--	--
	03月24日	02:00-03:00	0.016	--	0.01038	--	--	--	--	*As	--	--	--	--	--	--	--
		08:00-09:00	0.022	0.09	0.0121	--	--	--	--	*Hg	--	--	--	--	--	--	--
		14:00-15:00	0.032	0.14	0.0112	--	--	--	--	*Cd	--	--	--	--	--	--	--
		20:00-21:00	0.026	0.125	0.01098	--	--	--	--	$*Cr^{6+}$	--	--	--	--	--	--	--
	03月25日	02:00-03:00	0.016	--	0.01034	--	--	--	--	监测位置	监测时间		臭气浓度监测结果（无量纲）	二噁英类监测结果			
		08:00-09:00	0.022	0.1	0.01207	--	--	--	--					监测位置	监测时间	监测结果	
		14:00-15:00	0.032	0.155	0.01114	--	--	--	--	最大落地点 G7	03 月 22 日	08:00	<10	填埋场边界	3 月 20 日~22 日	0.079	
		20:00-21:00	0.024	0.12	0.01107	--	--	--	--			14:00	10	枫林塘村		0.081	
	03月26日	02:00-03:00	0.018	--	0.01039	--	--	--	--		03 月 23 日	08:00	<10	最大落地浓度点		0.082	
		08:00-09:00	0.02	0.105	0.01211	--	--	--	--			14:00	10	--	--	--	--
		14:00-15:00	0.03	0.15	0.01119	--	--	--	--		03 月 24 日	08:00	<10	--	--	--	--
		20:00-21:00	0.024	0.115	0.01104	--	--	--	--			14:00	11	--	--	--	--

	03月27日	02:00-03:00	0.014	--	0.01041	--	--	--	--		03月25日	08:00	<10	--	--	--	--
		08:00-09:00	0.02	0.1	0.01209	--	--	--	--			14:00	<10	--	--	--	--
		14:00-15:00	0.032	0.16	0.01121	--	--	--	--		03月26日	08:00	<10	--	--	--	--
		20:00-21:00	0.024	0.125	0.01119	--	--	--	--			14:00	<10	--	--	--	--
	03月28日	02:00-03:00	0.016	--	0.01036	--	--	--	--		03月27日	08:00	<10	--	--	--	--
		08:00-09:00	0.022	0.095	0.01211	--	--	--	--			14:00	11	--	--	--	--
		14:00-15:00	0.034	0.15	0.01125	--	--	--	--		03月28日	08:00	<10	--	--	--	--
		20:00-21:00	0.026	0.12	0.01112	--	--	--	--			14:00	10	--	--	--	--

（2）评价因子

评价因子为：SO_2、NO_2、PM_{10}、TSP、$PM_{2.5}$、CO、HCl、NH_3、H_2S、氟化物、臭气、Hg、Cd、Cr^{6+}、As、Pb、二噁英类等 17 项

（3）评价标准

环境空气质量现状评价标准具体见表 2.4-3。

（4）评价结论

从监测数据来看，二氧化硫、二氧化氮 1 小时平均浓度限值和二氧化硫、二氧化氮、PM_{10} 的 24 小时平均浓度限值能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求； H_2S、NH_3、HCl、汞、砷、Cr^{6+}、铅日均浓度可满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区大气中有害物质最高容许浓度限值；臭气浓度瞬时值可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建二级厂界标准值；二噁英类可满足《日本环境厅公告第 46 号令》中的标准要求。

总体而言，各环境空气监测因子能够符合环境功能区要求，本项目所在区域环境空气质量较好。

5.5 声环境质量现状调查与评价

本项目噪声采用采用广东中润检测技术有限公司于 2016 年 7 月 4 日~5 日对项目厂界外进行的现状监测数据进行评价。

5.5.1 监测点布设

在项目边界外 1m 包络线，共设 4 个监测点，现状监测布点说明见图 5.5-1 表 5.5-1。

表 5.5-1 噪声现状监测布点说明

监测点编号	监测点位置
N_1	东面厂界外 1m
N_2	南面厂界外 1m
N_3	西面厂界外 1m
N_4	北面厂界外 1m

图 5.5-1　噪声采样布点图

5.5.2 监测时间和频次

监测时间为 2016 年 07 月 4~5 日。

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12349-2008）中规定的测量方法进行监测，昼夜监测，连续监测 2 天，监测时间分别为昼间 13:30～14:00，夜间 22:00～23:00。

5.5.3 测量方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行。

5.5.4 噪声评价量

本次评价选取的主要评价量为等效连续 A 声级，等效连续声级 Leq 评价量为：

$$LAeg = 10\log\left(\frac{1}{T}\int_0^T 10^{0.1L_A}dt\right)$$

取等时间间隔采样测量，以上公式化为：

$$LAeg = 10\log\left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}10^{0.1Li}\right)$$

式中：T－测量时间；

LA－为时刻的瞬时声级；

Li－第 I 次采样量的 A 声级；

n－测点声级采样个数。

5.5.5 评价标准

本项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，标准见下下表。

表 5.5-2　声环境质量标准　单位：dB（A）

类别	昼夜	夜间
2	60	50

5.5.6 声环境现状监测结果

通过对评价范围的噪声测量，得出各测点的昼间和夜间的环境背景噪声监测结果，详见下表。

表 5.5-3　厂区周围环境噪声现状监测结果 单位：dB（A）

编号	采样点名称	2016.7.4		2016.7.5	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N_1	东面厂界外 1m	55.6	43.8	56.3	45.7
N_2	南面厂界外 1m	54.4	42.5	53.8	44.2
N_3	西面厂界外 1m	52.7	43.6	54.1	43.2
N_4	北面厂界外 1m	55.7	44.3	54.5	44.0

5.5.7 声环境质量现状评价

本项目执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。从表 5.5-3 的监测结果可知，本项目所在地的声环境质量现状均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的要求，即噪声昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)。可见，本项目所在地的声环境现状良好。

5.6 土壤环境质量现状调查与评价

5.6.1 土壤环境质量现状调查

5.6.2 监测布点

布设 3 个土壤环境质量采样点，项目排气筒上风向 1000m 处农田 S_1，项目排气筒下风向 500m 处林地 S_2，项目地土壤 S_3。具体监测点见图 5.6-1。各监测点位 pH、铜、锌、镉、铅、总铬、砷、汞、镍采用广东中润检测技术有限公司于 2016 年 7 月 4 日对项目周边土壤环境进行的监测数据进行评价；二噁英类委托环境保护部华南环境科学研究所于 2017 年 3 月 20 日-22 日对 3 个监测点进行监测 2017 年 3 月 20~22 日对项目周边土壤环境进行现场监测。

5.6.3 监测项目

监测项目选择 pH、铜、锌、镉、铅、总铬、砷、汞、镍、二噁英类共 10 项。

5.6.4 监测时间与频率

一次性采样。其中 pH、铜、锌、镉、铅、总铬、砷、汞、镍采样时间为 2016 年 7 月 4 日；二噁英采样时间为 2017 年 3 月 20~22 日。

5.6.5 监测与分析方法

各监测因子的监测方法见下表。

表 5.6-1　土壤分析方法和检出限

监测项目	分析方法	检出限（mg/kg）
pH 值	/ NY/T1121.2-2006	0.1
镉	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.01
汞	冷原子吸收分光光度法 GB/T 17136-1997	0.005
砷	二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法 GB/T 17134-1997	0.5
铅	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.1
总铬	火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2009	5
铜	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997	1
锌	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997	0.5
镍	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17139-1997	5
二噁英	同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ 77.4－2008	0.05 ng/kg

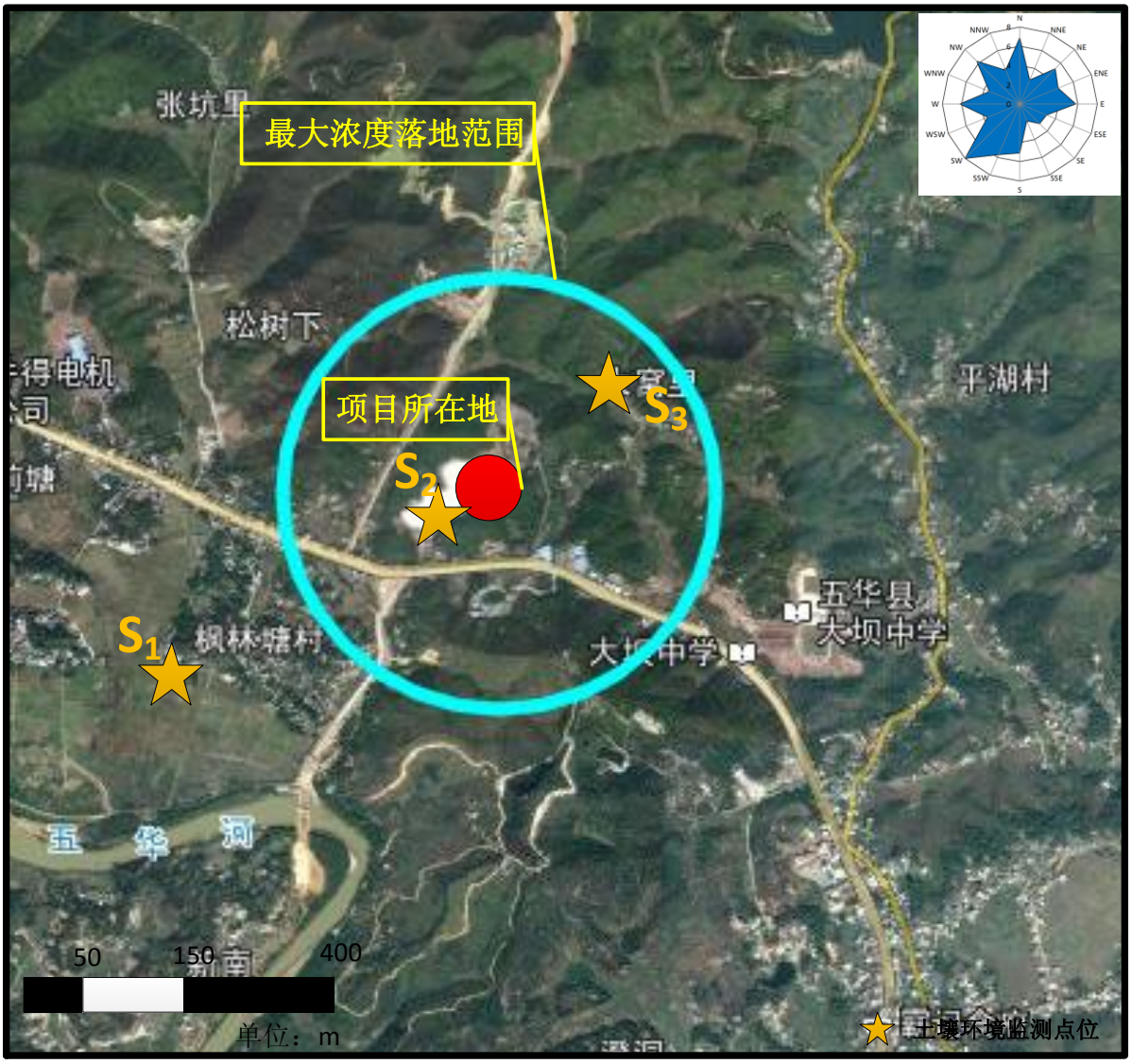


图 5.6-1　项目土壤环境监测点位图

5.6.6 监测结果

土壤监测结果详见表 5.6-2。pH、铜、锌、镉、铅、总铬、砷、汞、镍评价标准采用《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准；二噁英类照荷兰标准值。

表 5.6-2　各测点土壤监测结果 （单位：mg/kg 干土，pH 除外）

监测项目	监测结果			单位	标准
	2016 年 7 月 4 日				
	项目排气筒上风向 1000m 处农田 S_1	项目排气筒下风向 500m 处林地 S_2	项目所在地土壤 S_3		
pH 值	4.97	5.10	4.78	无量纲	<6.5
镉	0.014	0.008	0.012	mg/kg	0.30
汞	0.12	0.11	0.15	mg/kg	0.30
砷	0.05L	0.05L	0.11	mg/kg	15
铅	42.8	32.1	21.9	mg/kg	250
总铬	64.3	42.3	69.7	mg/kg	150
铜	18.7	9.93	15.2	mg/kg	150
锌	91.1	67.2	83.7	mg/kg	200
镍	13.4	9.20	17.0	mg/kg	40

表 5.6-3　各测点土壤监二噁英类测结果 （单位：mg/kg 干土，pH 除外）

监测项目	监测结果			评价标准
	2017 年 3 月 20~22 日			
	项目排气筒上风向 1000m 处农田 S_1	项目排气筒下风向 500m 处林地 S_2	项目所在地土壤 S_3	
实测浓度（ng/kg）	19078	9727	24883	<100 ng-TEQ/kg
I-TEQ（ng-TEQ/kg）	19.7	25.6	10.4	

5.6.7 土壤环境质量现状评价

从监测结果可知，项目所在地附近敏感点土壤环境质量可满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准要求；二噁英类可达到足二噁英监测值参照荷兰标准值。项目所在地附近敏感点土壤环境质量较好。

5.7 生态环境质量现状调查与评价

根据现场踏勘，项目用地现状为山地，项目占地面积 34780m^2，评价范围内植物均为广东常见物种，无国家重点保护的植物物种。项目用地上土地类型简单，没有珍稀濒危的野生动植物。

项目周边区域主要现状为山体、耕地等。部分区域主要现状是村庄、道路及生产企业。周边区域现状用地以缓丘山地为主，西南边为五华县县城生活垃圾无害化填埋处理场。北部现状为山体，是附近村民的经济林：松树林。林相结构单一，层次不明显，乔木层为单一的松树，覆盖率较高，达 70%～90%。松树高约 10m，胸径为 8～15cm。东部为公路，隔路为缓坡山地，主要为灌木和草本植物，再往东 150 米有少量民居，有少量农田。

由此可见，本建设项目涉及区域生态系统结构简单，物种单一，生物多样性指数较低。因此项目建设对区域生态系统及生物多样性的影响较小。

6 施工期环境影响预测与评价

施工期主要的环境影响因子为地面径流携带各种地表污染物对水体水质产生影响。

6.1 施工期大气环境影响分析

本项目施工期主要大气污染物为扬尘；另外，施工机械和车辆工作时产生的燃油废气和尾气，主要含 NOx、CO、HC 等污染物，也会对周围大气环境造成一定的影响。

目前，项目已完成厂区内的土建工程，本次对施工过程产生扬尘情况作回顾性分析。参考有关土建工程现场扬尘实地监测数据，TSP 产生系数为 0.10～0.05mg/m^2·s，考虑本项目区域的土质特点，取 TSP 产生系数 0.05mg/m^2·s。一般的施工工地产生的扬尘，对 150m 范围内的周边环境影响明显，不到 80m 左右的较近地方有最大扬尘值，达 1.6mg/m3。预测结果见下表。

表 6.1-1 施工工地预测的 TSP 小时浓度

距最近施工边界距离（m）	25	50	75	100	150	200	300	400	500
TSP 浓度（mg/m^3）	1.53	1.59	1.60	1.51	1.30	1.12	0.86	0.70	0.58

从上面的结果来看，在离工地 500 米远处，扬尘产生的 TSP 小时平均浓度达到 0.58mg/m^3，比国家二级标准的日均浓度（0.30mg/m^3）还高出近 1 倍，故如果不采取控制措施，工地扬尘对周围环境的影响明显。

若在施工时采取控制措施，包括工地洒水和降低风速（通过挡风栅栏），则可明显减少扬尘量。据有关资料，通过定时洒水，可有效抑制扬尘，见下表。

表 6.1-2 施工洒水降尘效果试验结果

距路边线距离（m）		0	20	50	100	200
TSP（mg/m^3）	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29
降尘率（%）		81	52	41	30	48

由上表可见，适时对施工场地洒水，对减少空气的 TSP 浓度非常有效。据估算，采用工地洒水和降低风速两种措施并规定在积尘路面减速行驶，清洗车轮和车体，用帆布覆盖易起扬尘的物料等，则工地扬尘可减少 80%。按此估计，本项目施工工地边界外 25 米处 TSP 日均浓度可减少到 0.31mg/m^3，在 75 米处约为 0.32mg/m^3，在 100 米处约

为 0.30mg/m^3，与 TSP 的日均浓度值相当，项目施工过程已采用了适当的环保措施，施工过程项目工地扬尘未对周围环境空气质量的影响。

（2）施工机械和车辆尾气影响分析

施工机械和运输车辆一般以柴油为动力，使用过程会产生尾气。施工机械和运输车辆产生的废气污染物主要为 CO、NOx、HC，产生量较小，只要加强管理，不会对周围环境空气产生明显影响。

总之，施工期间不可避免地会对附近空气质量产生一定程度的影响，但考虑本项目二期生产线尚未安装完成，项目所处区域雨量充沛，气候湿润，有利于粉尘沉降，土壤湿润，能阻止尘土飞扬。因此，施工期带来的粉尘污染仍要采取适当环保措施，方可有效降低对周围环境空气和敏感点产生的影响。

6.2 施工期地表水环境影响分析与评价

本次施工不设置施工营地等生活设施，施工人员的食宿依托现有生活区设施解决。因此，本项目施工期废水主要为施工废水和暴雨的地表径流。施工期废水会冲刷浮土、建筑砂石、垃圾等，会夹带大量泥砂，携带水泥、油类等各种污染物，随雨水冲刷排入市政排水管道，会造成管道阻塞。

6.3 施工期噪声环境影响分析与评价

本项目施工期主要为钢结构厂房建设期间和设备安装期间的小型施工设备产生的噪声，主要有电钻、敲打声、切割机、吊车、卷扬机等，噪声源强在 70-105 分贝的范围内。按照噪声源与距离的衰减预测计算，公式如下：

噪声叠加公式：

$$L = 10\lg\sum_{i=1}^{n}10^{0.1Li}$$

式中：L/某点噪声总叠加值，dB（A）；

Li/第 i 个声源的噪声值，dB（A）；

n/声源个数。

声源距离衰减预测公式：

$$L_2 = L_1 - 20\lg\left(r_2/r_1\right)$$

式中：L_2—预测受声点声级增值，dB(A)；

L_1—主要噪声源的室外等效源强值 ，dB(A)；

r—受声点距声源的距离，m。

根据噪声衰减公式对噪声源在不同距离的衰减量进行计算得出本项目噪声的贡献值。

表 6.3-1　施工机械噪声预测及达标情况　[单位：dB(A)]

声源名称	噪声级	距声源不同距离处的噪声值							
		20m	40m	60m	80m	100m	200m	300m	500m
电 钻、切割机、敲打声等	100	74	68	64	62	60	54	50	46
吊车、卷扬机等	85	66	60	56	54	52	46	42	40

由上表的预测结果可知，对于项目的施工设备，其运行噪声在 40 米范围内能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间标准限值。

6.4　施工期固体废物环境影响分析与评价

（1）建筑垃圾

施工期间会产生一定量的建筑余泥渣土。经与同类项目建设期固体废弃物排放情况类比，每 1m^2 建筑面积产生建筑垃圾约 4.4kg，则本项目在建设期将产生建筑垃圾 113.54t。其主要成份为：废弃的土沙石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、纤维、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。如不妥善处理这些建筑固体废物，则会阻碍交通，污染环境。在运输过程中，车辆如不注意清洁运输，沿途撒漏泥土，污染街道和公路，影响市容和交通。

弃土在堆放和运输过程中，如不妥善处置，则会阻碍交通，污染环境。清运车辆行走市区道路，不但会给沿线地区增加车流量，造成交通堵塞，尘土的撒漏也会给城市环境卫生带来危害。开挖弃土如果无组织堆放、倒弃，如遇暴雨冲刷，则会造成水土流失。

（2）生活垃圾

本项目施工过程中产生的生活固体废弃物主要是施工人员的生活垃圾。开发过程中施工人员会长期保持约有 50 人/d，这些工作人员会产生一定量的生活垃圾，生活垃圾产生量按 0.5kg/人.d 计，生活垃圾总量为 25kg/d。其主要成分为：烂菜叶、残剩食物、塑料饭盒和塑料袋、果皮核屑等。其中有一部分带有异味或恶臭，还有一部分会在微生物和细菌的作用下发生腐烂，发出恶臭，成为蚊蝇滋生、病菌繁殖场所，如果随意丢弃或堆积，将对周围环境造成较大影响。本项目施工期施工人员不在厂内食宿，产生的生活垃圾依托环卫部门收集处理。

6.5 施工期生态环境影响分析与评价

项目的施工过程中不可避免要破坏原有的地质、地貌条件，植被、土壤以及改变现有的生物结构，原有植被永久清除，地表覆盖性质变化。区域内地表裸露增加，对环境的稳定性下降，对风力、水力作用的敏感性增强，较易发生生态恶化。

各种施工活动包括土石方工程、施工机械的活动、材料堆放、都会破坏地表植被，其中，土石方的开挖由于破坏了地表土层，只留下坚硬的岩石，植被难以恢复。其它地表施工活动毁坏植被由于地表土层未被破坏，其植被在施工结束后可以恢复，但地表植被的临时性破坏也会造成水土流失，如果水土流失严重也影响植被的恢复，施工中的弃渣也会影响路边植被生长，施工中产生的扬尘和其它有害气体对路边植被的影响也不可忽视。

施工人员的活动包括施工活动和生活活动，施工人员的践踏会对植被产生严重的破坏。

根据资料调研和现场的调查，项目工程影响范围内基本没有珍稀植物存在，且项目所在地已硬底化处理，本项目的建设将不会对珍稀植物产生影响。

工程施工机械、施工人员进入工地、原材料的堆放等将可能直接伤害原有的动物；作业机械发出的噪声、产生的振动、施工人员的活动以及施工期产生的废水、废气等会使建设地域及其附近的动物暂时迁离，鸟类会暂时飞离。

本项目周边区域以农业生态环境为主，野生动物多为当地常见的昆虫、蛇鼠等，工程施工基本上不会对其生活环境造成明显的影响和危害，而且随着项目建设的结束，一般的动物会逐渐回迁。因此，本项目施工过程不会对野生动物种群、数量造成影响。

7 营运期环境影响评价

7.1 地表水环境影响预测与评价

本项目运营过程中产生的污水主要包括垃圾渗滤液、垃圾运输车辆冲洗废水、地面冲洗废水、漂洗废水、员工生活污水、雨季的初期雨水等。本项目厂内拟自设污水处理站，设置完善的污水处理系统对产生的各类废水进行处理，经深度处理的出水水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中的工艺与产品用水水质要求后回用与制砖，不外排。因此，本项目正常营运时，项目产生的废水不外排，不会对项目周边地表水环境产生不良影响。

7.2 地下水环境影响分析

7.2.1 地下水影响识别

（1）生产区

通过本项目工程分析内容可知，生产废水和生活污水通过集水管、污水提升泵等汇集，进入自建生产废水处理站处理达标后回用与制砖工序，不外排。各种管道及沟渠废水的跑冒滴漏可能散落地面，由于本项目生产车间地面均做混凝土防水层，防污性能良好，即使污水洒落地面，也会流向地面的集水沟渠，而不会向地下渗入。因此，本项目建成后，生产区可能造成地下水污染的部位是地下集水沟渠。

（2）事故应急池、废水处理站

本项目的事故应急池和废水处理站的建构筑物，部分池体位于地面以下，一旦各类池体防渗层破裂发生污水泄漏，造成废水下渗，将对地下水造成一定污染。

（3）原辅材料暂存仓库

本项目主要原辅材料为液态、半固态和固态，若危险废物暂存场所不符合规范要求，造成危险废物泄漏或渗滤液下渗，将造成地下水污染。

（4）地下管沟

主要为地下管沟排水过程中的跑、冒、滴、漏等造成的地下水污染。

7.2.2 地下水环境影响分析

本项目对地下水的影响主要是由于污染物通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包

气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介，有事污染物的净化场所和保护层。一般说来，土壤细粒而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大松散，渗透性能良好则污染重。

（1）污染途径

污染物从污染源进入地下水所经过路径成为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多类的。根据本项目所处区域的地质情况，本项目可能对地下水造成污染的途径主要有垃圾暂存库渗滤液、废水处理站废水下渗对地下水造成的污染。

（2）地下水环境影响分析

本项目地下水评价等级为三级，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的推荐预测方法，本项目地下水预测分析采用类比分析法，类比对象为五华县县城生活垃圾无害化填埋处理场，类比条件如下：

①本项目西南面紧靠五华县县城生活垃圾无害化填埋处理场，所以本项目与类比对象所在环境水文地质条件、水动力场条件相似；

②五华县县城生活垃圾无害化填埋处理场主要污染源为生活垃圾渗滤液，本项目地下水污染源为生活垃圾渗滤液和生产废水，本项目污染源和五华县县城生活垃圾无害化填埋处理场污染源的特征因子对地下水环境的影响相似。

类比五华县县城生活垃圾无害化填埋处理场垃圾渗滤液对地下水的影响分析，本项目渗滤液和生产废水对地下水的影响分析如下：

①对浅层地下水的污染影响

正常情况下，对地下水的污染主要是由于污染物的迁移穿过包气带进入含水层造成。本项目所在区域地下存在淤泥质土层及粘土层，粘土的平均渗透系数 $KT=8.1\times10^{-6}cm/s$，最大岩（土）层厚度均大于 1.0m，且分布连续，稳定。则项目场地包气带防污性能为中级，说明浅层地下水不太容易收到污染。

②对深层地下水的污染影响

通过水文地质条件分析，区内岩石层分布比较稳定，且存在厚度较大的粘土隔水层，所以垂直渗入补给条件较差，与深层地下水水利联系不密切。因此，深层地下水不会受到项目下渗污水的污染影响。

7.3 环境空气影响预测与评价

7.3.1 地面污染气象特征

7.3.1.1 气象站的代表性分析

本项目位于梅州市五华县转水镇枫林塘村滑龙坑（中心坐标：23°58′32.35″N；115°45′17.97″E），五华气象站位于广东省梅州市，地理坐标为东经 115.7514 度，北纬 23.9114 度，海拔高度 135.9 米。五华气象站始建于 1956 年，1956 年正式进行气象观测。五华气象站距本项目距离为 8.288km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，本评价根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）要求，选用五华气象站 1997-2016 年气象数据进行统计分析。

7.3.1.2 长期地面污染气象分析

（1）五华县近 20 年主要气候统计资料

表 7.3-1 五华县气象站常规气象项目统计表（1997-2016 年）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		21.7		
累年极端最高气温（℃）		37.6	2016-07-29	38.6
累年极端最低气温（℃）		0.8	1999-12-23	-2.5
多年平均气压（hPa）		998.9		
多年平均水汽压（hPa）		20.5		
多年平均相对湿度(%)		75.8		
多年平均降雨量(mm)		1533.8	2006-07-26	211.0
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	61.0		
	多年平均冰雹日数(d)	0.1		
	多年平均大风日数(d)	2.1		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		7.1	2015-04-20	29.6 ESE
多年平均风速（m/s）		1.7		
多年主导风向、风向频率(%)		NW 8.8		

（2）地面风场特征分析

①月平均风速

月平均风速统计见下表，07 月平均风速最大（2.0 米/秒），11 月风最小（1.50 米/秒）。

表 7.3-2　五华气象站月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	1.6	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9	2.0	1.8	1.7	1.6	1.5	1.6

②风向频率

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如下图所示，五华气象站主要风向为 NW 和 C、SW、SSW，占 37.8%，其中以 NW 为主风向，占到全年 8.8%左右。

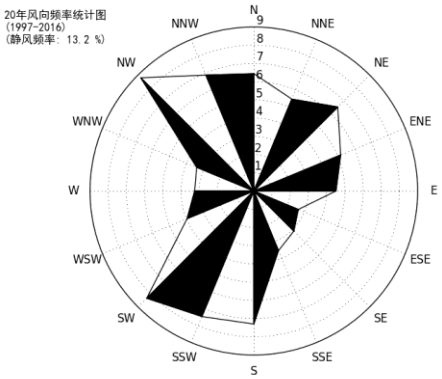
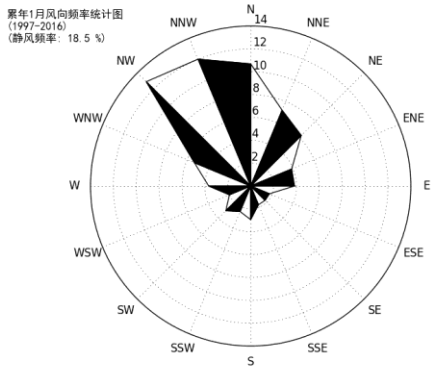
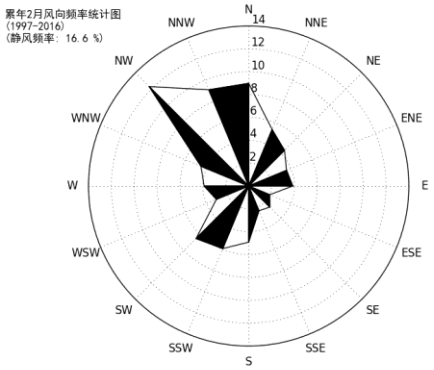


图 7.3-1　五华风向玫瑰图（静风频率 13.2%）

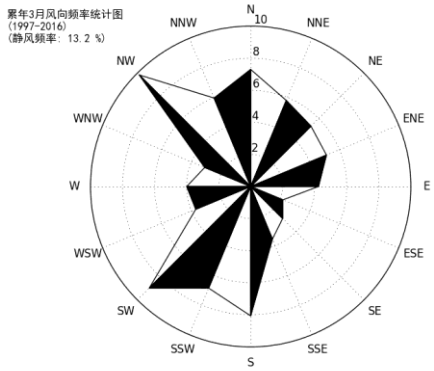
各月风向频率如下图：



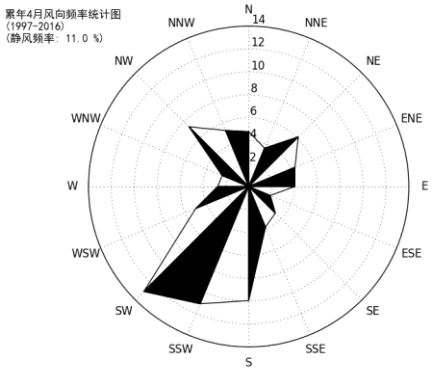
1 月静风 18.5%



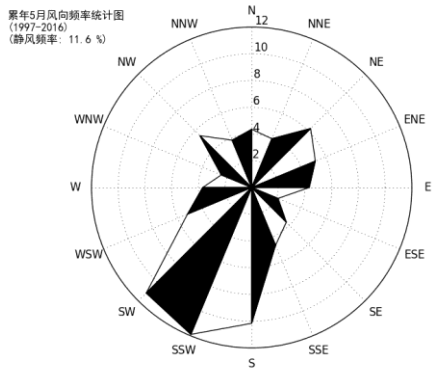
2 月静风 16.6%



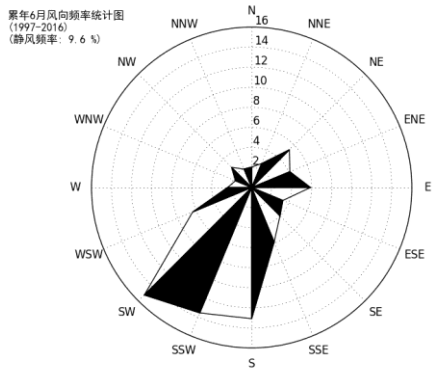
3 月静风 13.2%



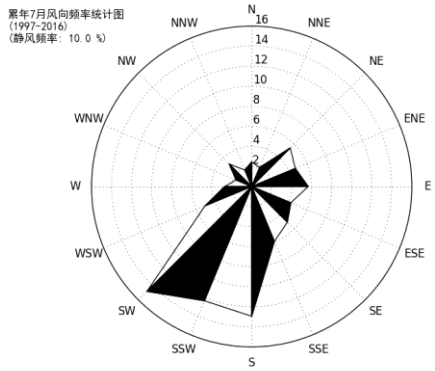
4 月静风 11.0%



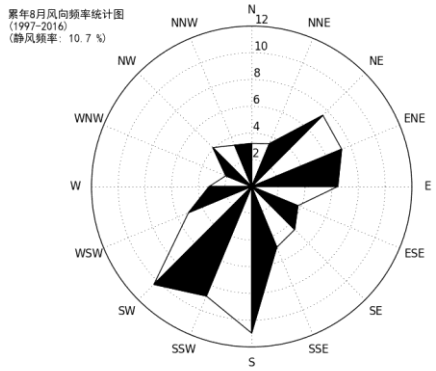
5 月静风 11.6%



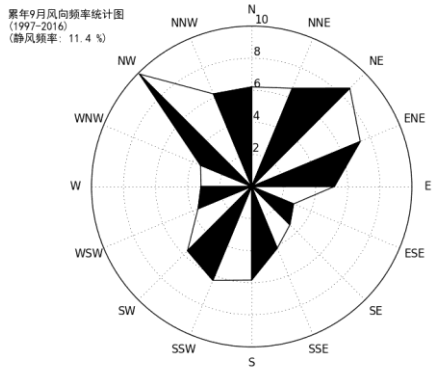
6 月静风 9.6%



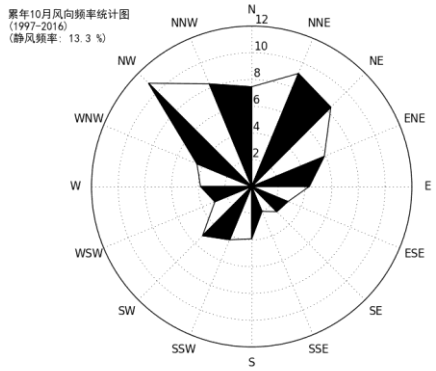
7 月静风 10.0%



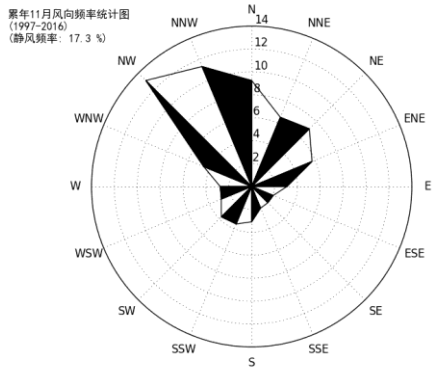
8 月静风 10.7%



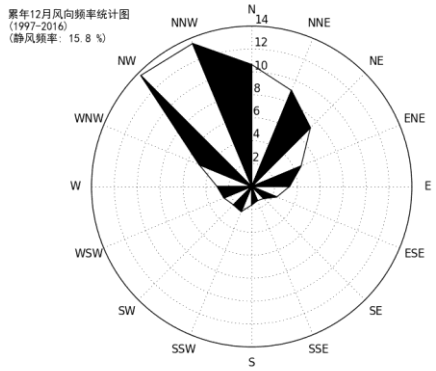
9 月静风 11.4%



10 月静风 13.3%



11 月静风 17.3%



12 月静风 15.8%

图 7.3-2　各月风向频率玫瑰图

③风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，五华气象站风速呈现上升趋势,每年上升 0.05 米/秒，2011 年年平均风速最大（2.50 米/秒），2005 年年平均风速最小（1.10 米/秒），无明显周期。

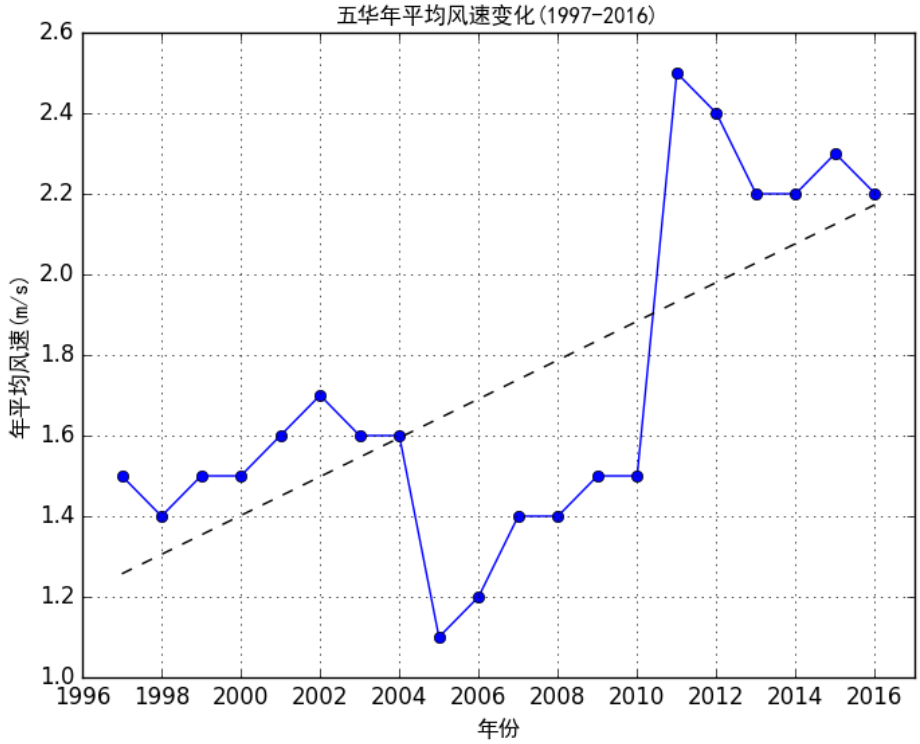


图 7.3-3　五华（1997-2016）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

（3）气象站温度分析

①月平均气温与极端气温

五华气象站 07 月气温最高（28.78℃），01 月气温最低（12.22℃），近 20 年极端最高气温出现在 2016-07-29（38.6），近 20 年极端最低气温出现在 1999-12-23（-2.5）。

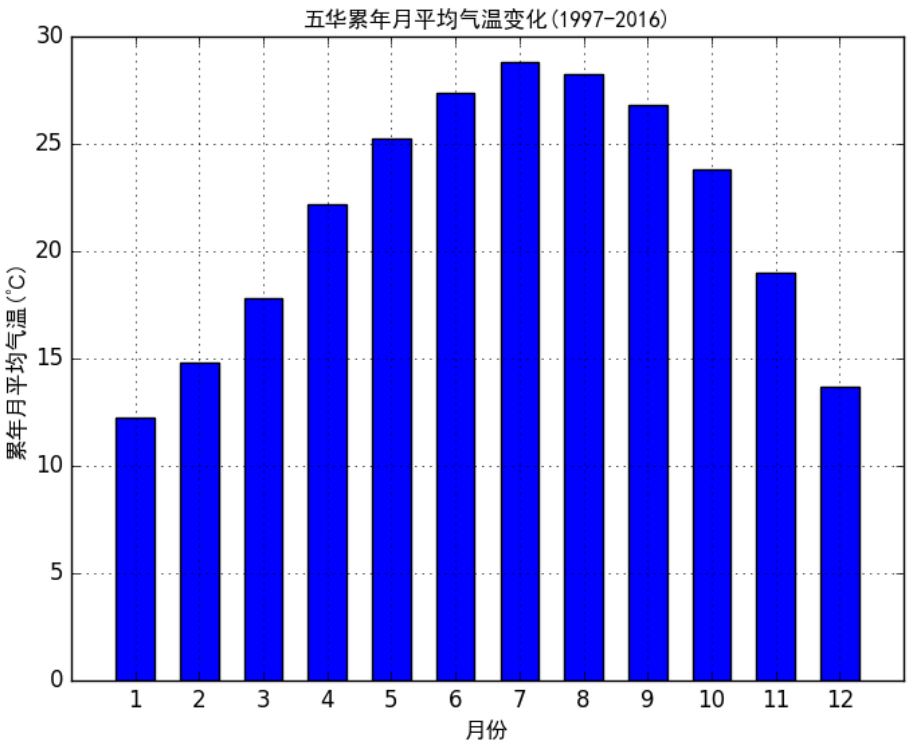


图 7.3-4　五华月平均气温（单位：℃）

②温度年际变化趋势与周期分析

五华气象站近 20 年气温无明显变化趋势，2002 年年平均气温最高（22.20），2011 年年平均气温最低（21.00），周期为 5 年。

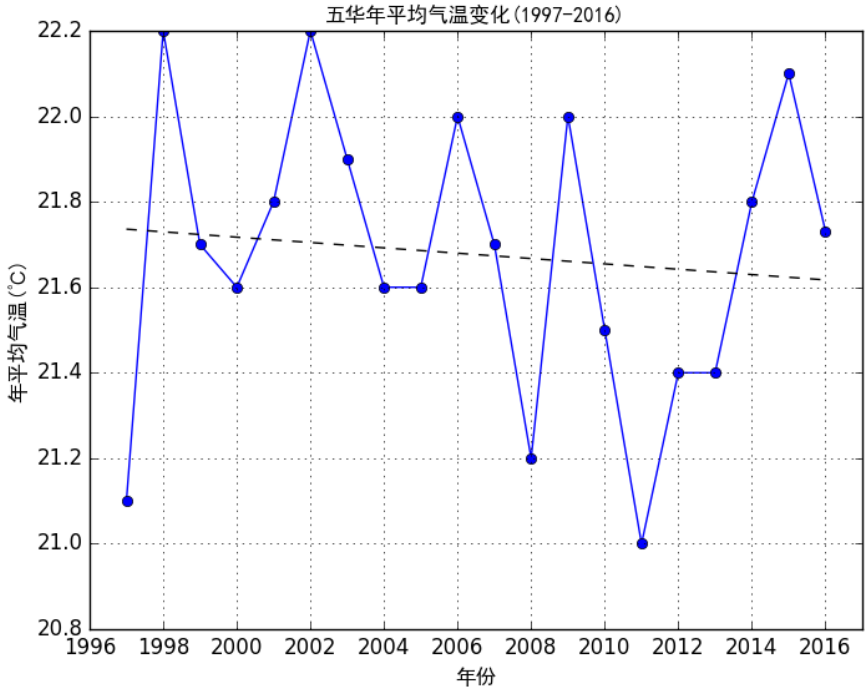


图 7.3-5　五华（1997-2016）年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

（4）气象站降水分析

①月平均降水与极端降水

五华气象站 06 月降水量最大（256.62 毫米），10 月降水量最小（46.62 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2006-07-26（211.0 毫米）。

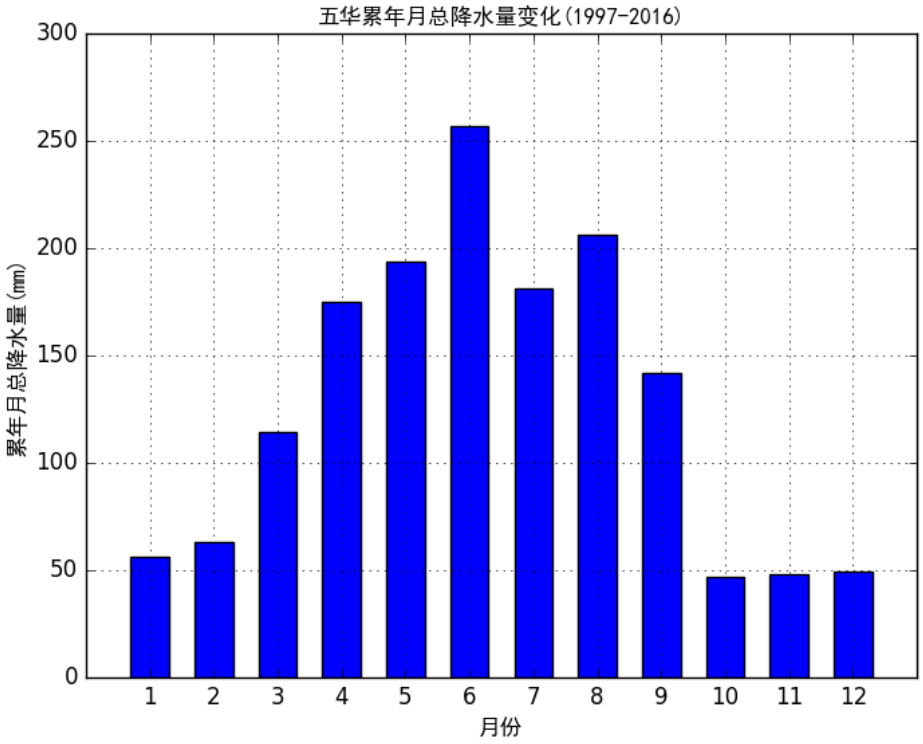


图 7.3-6　五华月平均降水量（单位：毫米）

②降水年际变化趋势与周期分析

五华气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2006 年年总降水量最大（2431.50 毫米），2003 年年总降水量最小（1002.00 毫米），周期为 6-7 年。

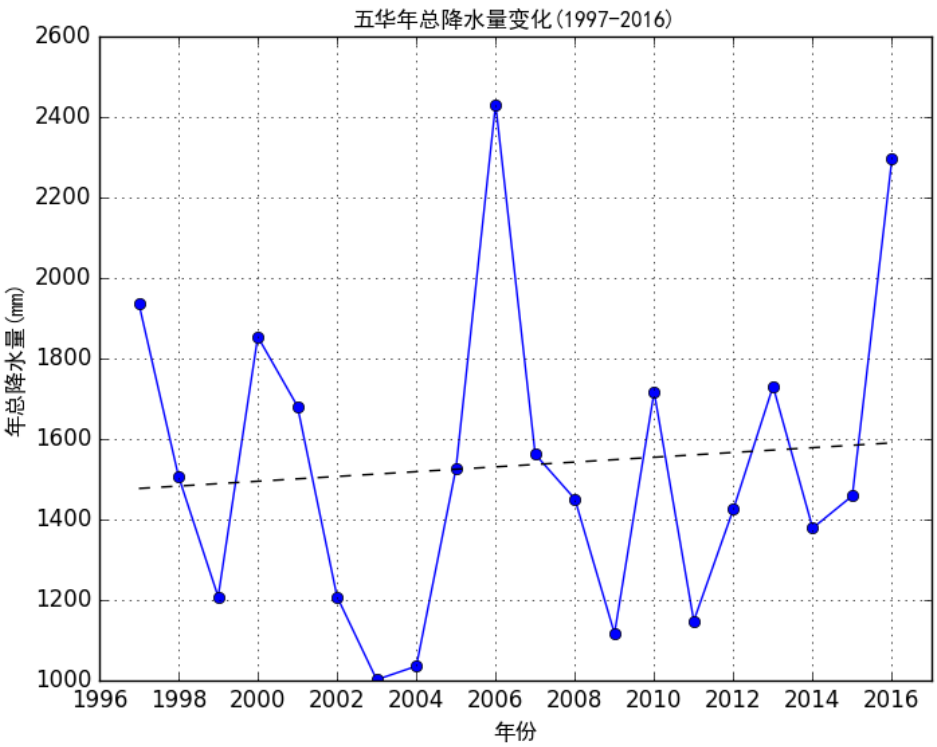


图 7.3-7　五华（1997-2016）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

（5）气象站日照分析

①月日照时数

五华气象站 07 月日照最长（216.17 小时），02 月日照最短（105.54 小时）。

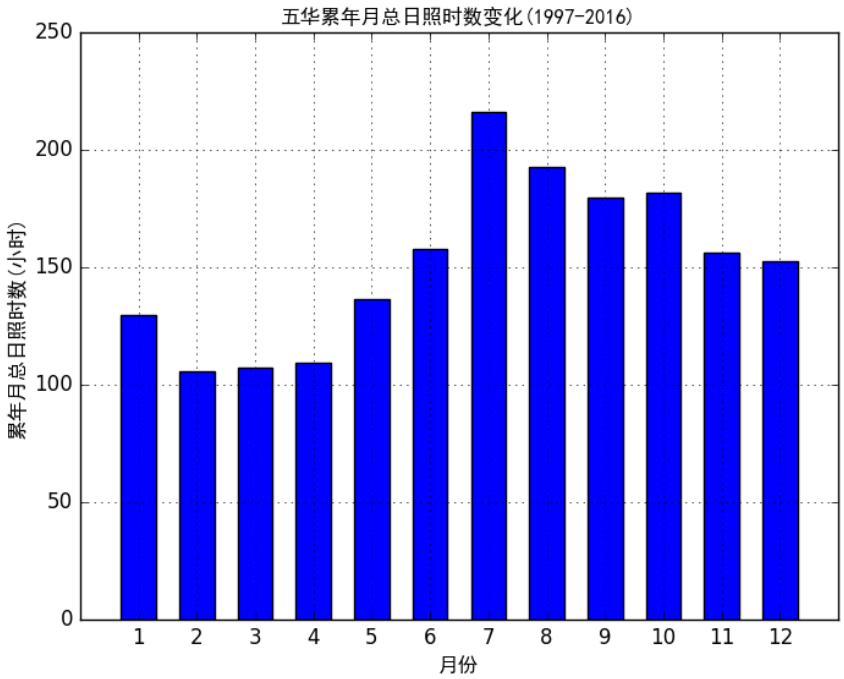


图 7.3-8　五华月日照时数（单位：小时）

②日照时数年际变化趋势与周期分析

五华气象站近 20 年年日照时数无明显变化趋势，2004 年年日照时数最长（2186.00 小时），2010 年年日照时数最短（1629.10 小时），周期为 6-7 年。

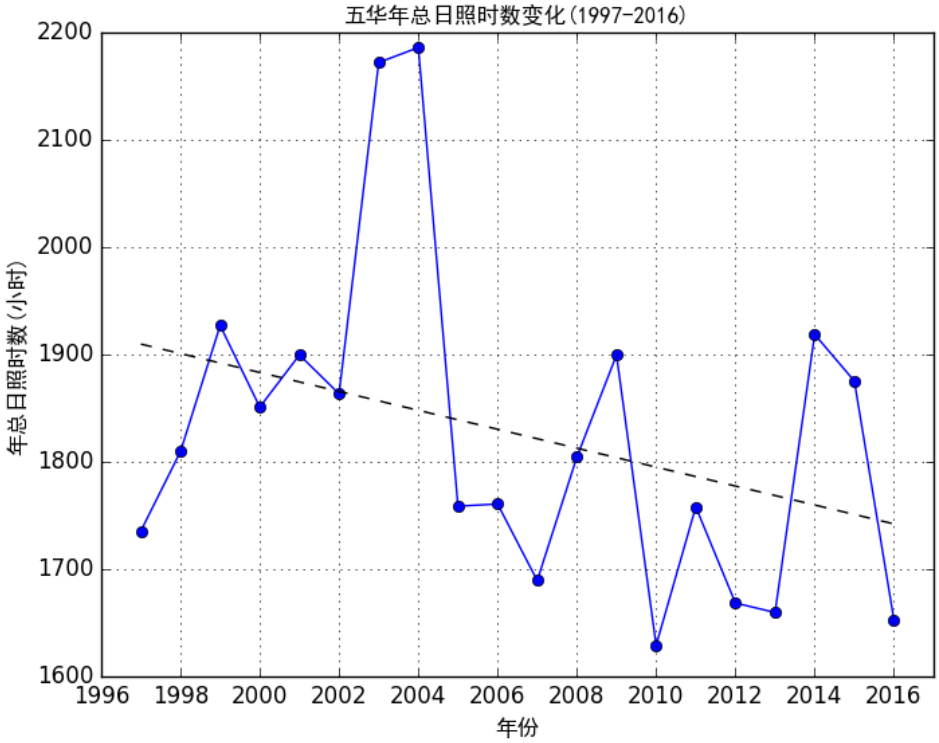


图 7.3-9　五华（1997-2016）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

（6）气象站相对湿度分析

①月相对湿度分析

五华气象站 06 月平均相对湿度最大（80%），10 月平均相对湿度最小（72%）。

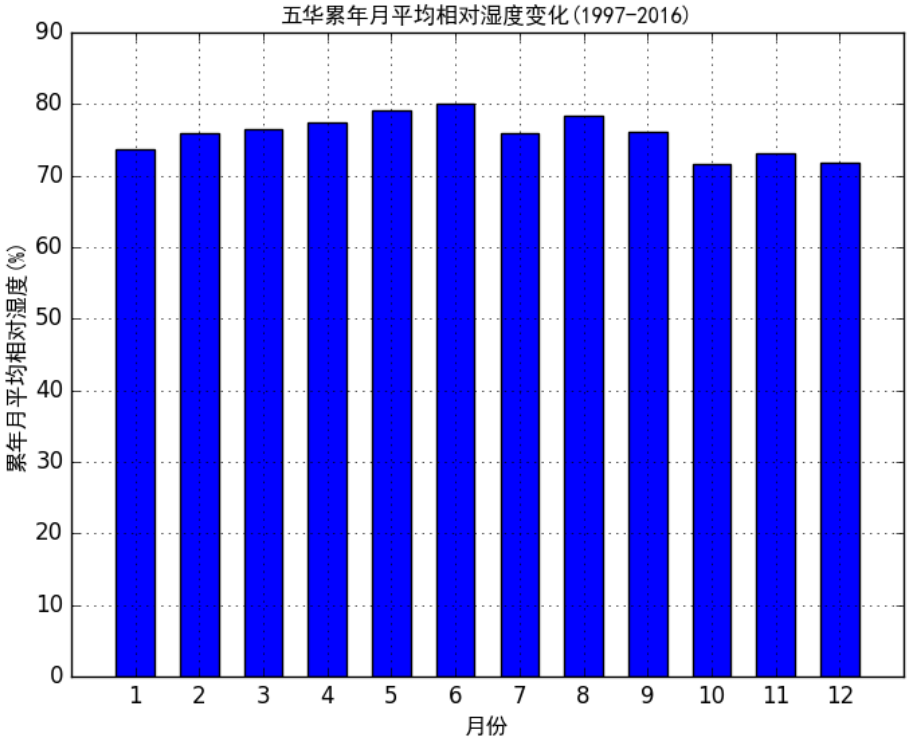


图 7.3-10　五华月平均相对湿度（纵轴为百分比）

②相对湿度年际变化趋势与周期分析

五华气象站近 20 年年平均相对湿度无明显变化趋势，2016 年年平均相对湿度最大（80.13%），2009 年年平均相对湿度最小（70.00%），周期为 6-7 年。

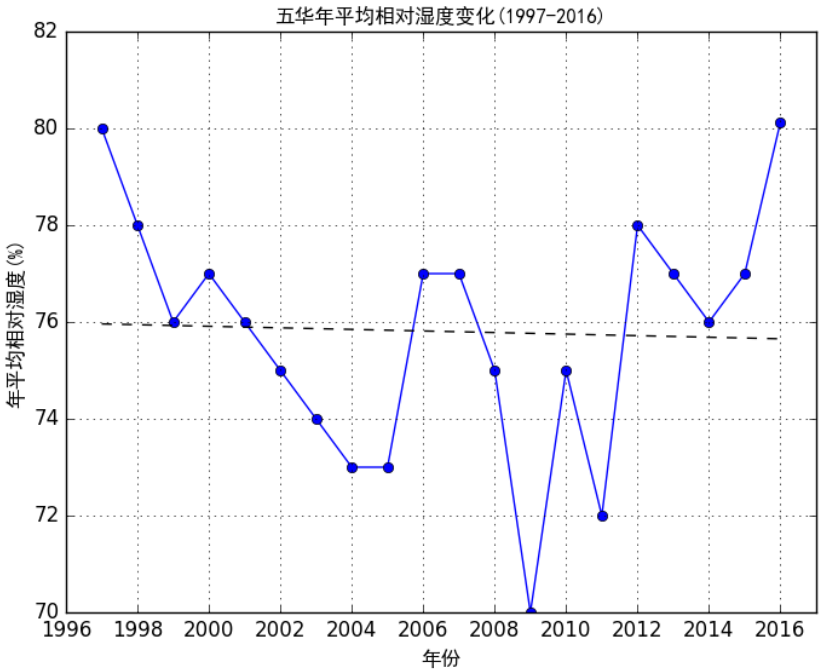


图 7.3-11　五华（1997-2016）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

7.3.1.3 短期调查资料整理分析

本项目位于五华县，故报告选用五华气象站 2016 年地面常规气象观测资料，按 HJ2.2-2008 中要求进行调查统计分析，高空气象数据采用环境保护部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室提供的高空气象数据模拟数据。

7.3.1.4 评价区 2016 年地面风场分析

（1）地面风场分析

决定地面风向及其日变化的因素有三个方面：一是系统风向，二是由于下垫面摩擦或地形作用而导致的系统风的风向改变，这两者决定的风向成为地面风的基本风向。三是由局地热力性质的差异而导致的风分量，此分量一般较弱。实际的地面风是由这三个分量合成的结果。

表 7.2-3 为利用五华气象站 2016 年资料统计得出的全年及各月各季风频。

图 7.2-12 给出了利用五华气象站 2016 年的资料绘出的全年及各月各季风玫瑰图。五华地区 2016 年主导风向为 NNW，对应风频为 8.69%。

表 7.2-4 给出五华气象站 2016 年全年及各月各季各风向平均风速统计结果。由表 7.2-4 可以看出，五华县 2016 年全年平均风速为 4.73m/s，月平均风速中 9 月份最大为 5.73m/s，6 月份最小为 3.57m/s。

气象统计风频玫瑰图

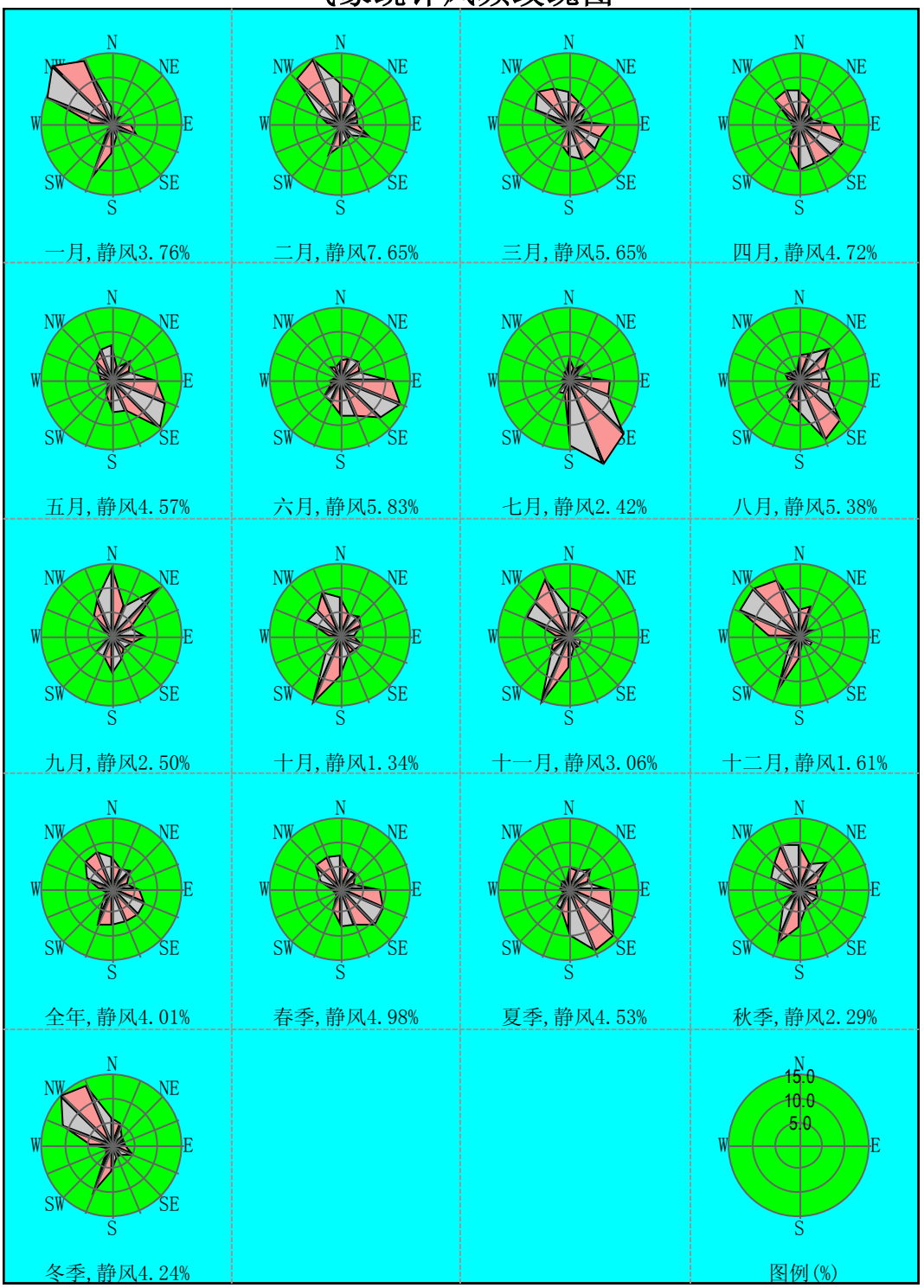


图 7.3-12　　五华地区 2016 年气象统计风玫瑰图

表 7.3-3　五华地区 2016 年全年及各月各季风频　单位：%

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月	3.76	1.88	2.96	1.08	4.03	5.91	1.61	2.69	5.91	12.63	1.34	0.54	4.3	14.78	18.01	14.78	3.76
二月	8.82	7.06	4.41	3.82	3.53	7.06	3.24	3.53	4.71	7.35	0.88	1.76	2.94	4.71	13.53	15	7.65
三月	7.26	5.38	5.11	2.69	8.6	6.99	7.53	8.06	6.72	4.57	0.54	1.61	2.69	8.06	9.95	8.6	5.65
四月	7.5	5.83	3.06	3.06	7.22	10.28	9.17	8.89	9.72	5.83	3.33	1.67	1.67	2.5	7.5	8.06	4.72
五月	7.53	2.96	5.91	4.03	9.41	12.37	14.52	7.26	7.26	3.49	1.34	1.61	2.69	2.96	5.38	6.72	4.57
六月	4.17	5	5.56	4.44	10.83	13.89	11.67	8.33	7.78	5.28	5	2.22	2.5	1.11	3.61	2.78	5.83
七月	4.84	2.69	4.84	2.15	8.87	9.14	16.4	19.35	13.98	3.23	3.76	1.34	1.88	1.08	1.88	2.15	2.42
八月	5.38	5.91	9.41	5.91	6.72	6.72	12.1	13.98	7.26	5.38	4.03	1.08	2.69	3.49	2.42	2.15	5.38
九月	14.72	6.94	14.44	4.44	7.22	4.72	3.61	5.28	8.06	5	5	0.83	0.83	1.94	5.83	8.61	2.5
十月	8.06	5.11	5.91	4.84	2.96	5.11	4.3	4.3	8.6	15.86	4.84	0.54	2.69	8.06	7.26	10.22	1.34
十一月	5.83	5.83	5.56	1.94	0.56	2.78	3.33	3.06	6.67	15.83	5.56	3.89	3.06	9.72	10.28	13.06	3.06
十二月	5.65	6.72	1.88	3.76	1.08	2.96	3.23	1.61	4.84	13.71	3.76	2.15	6.72	13.71	13.98	12.63	1.61
全年	6.93	5.09	5.75	3.51	5.93	7.32	7.6	7.23	7.64	8.19	3.28	1.6	2.9	6.04	8.28	8.69	4.01
春季	7.43	4.71	4.71	3.26	8.42	9.87	10.42	8.06	7.88	4.62	1.72	1.63	2.36	4.53	7.61	7.79	4.98
夏季	4.8	4.53	6.61	4.17	8.79	9.87	13.41	13.95	9.69	4.62	4.26	1.54	2.36	1.9	2.63	2.36	4.53
秋季	9.52	5.95	8.61	3.75	3.57	4.21	3.75	4.21	7.78	12.27	5.13	1.74	2.2	6.59	7.78	10.62	2.29
冬季	6	5.17	3.04	2.86	2.86	5.26	2.68	2.58	5.17	11.35	2.03	1.48	4.7	11.25	15.22	14.11	4.24

表 7.3-4　五华地区 2016 年全年及各月各季各风向平均风速　单位：m/s

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	4.86	5.71	3.27	3.25	4.47	4.23	4.17	4	2.64	2.91	2.4	2.5	3.88	8.47	7.99	7.4	5.55
二月	5.33	4.92	4.2	4.08	4.17	3.67	4.36	4.08	2.31	2.76	2.67	2.83	5.3	6.5	7.28	6.9	4.72
三月	4.73	4.55	3.47	3.6	3.78	4.04	4.18	3.63	2.52	2.82	1.5	4.33	3	6.27	5.89	5.5	4.1
四月	5.3	4.81	3.82	3.64	4.04	4.78	5.03	4.47	3.51	2.48	2.92	2	4	5.22	6.81	6.59	4.4
五月	4.18	4.09	3.59	3.33	4.31	4.65	4.74	4.04	3.3	2.38	2.8	2.17	2.6	4	5.05	4.76	3.92
六月	4.07	4.28	3.2	3.44	4.67	3.82	4.21	3.77	2.79	2.89	4.33	2.13	3.22	2	4.08	4.8	3.57
七月	6.11	4.7	3.56	4.13	4.97	4.91	4.82	4.78	3.33	2.75	2.86	3.2	6.29	9	4	4.13	4.37
八月	7.75	5.73	4.66	4.18	4.92	4.84	4.36	5.29	3.3	3.2	2.67	2.5	3.6	6.62	5.33	4.88	4.47
九月	8.35	7.72	5.58	6.06	4.92	4.35	5	3.63	2.72	2.56	3.17	2.67	5	7.43	7.81	9.16	5.73
十月	7.43	7.05	4.64	4.67	4.18	3.68	3.38	4.06	2.66	3.03	3.06	2.5	4.3	7.7	8.07	7.42	5.04
十一月	6.57	5.95	5.55	5.29	4.5	3.4	4.17	3.55	2.75	3.44	2.55	2.64	4.36	6.97	8.73	7.89	5.22
十二月	6.81	6.64	4.29	4.07	3.25	4	4.17	4	2.44	3.37	2.57	3	4.28	8.06	8.62	7.11	5.65
全年	6.21	5.66	4.4	4.2	4.46	4.29	4.5	4.35	2.94	3.01	2.98	2.71	4.07	7.23	7.31	6.92	4.73
春季	4.73	4.56	3.6	3.5	4.05	4.55	4.69	4.06	3.16	2.57	2.74	2.83	3.08	5.58	5.99	5.65	4.14
夏季	6.15	5	3.99	3.91	4.84	4.39	4.51	4.75	3.18	2.98	3.36	2.53	4.19	6.19	4.45	4.62	4.14
秋季	7.73	6.95	5.35	5.32	4.69	3.87	4.12	3.76	2.71	3.14	2.91	2.63	4.42	7.32	8.29	8.08	5.33
冬季	5.71	5.79	3.91	3.97	4.19	3.95	4.24	4.04	2.48	3.07	2.55	2.88	4.35	8.04	7.99	7.14	5.32

表 7.3-5　五华地区 2016 年季小时平均风速日变化统计表

风速(m/s)\小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	0	3.46	0	0	0	0	0	3.57	0	0	0	0
夏季	0	3.15	0	0	0	0	0	3.48	0	0	0	0
秋季	0	4.82	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
冬季	0	5.1	0	0	0	0	0	4.96	0	0	0	0
风速(m/s)\小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	0	5.23	0	0	0	0	0	4.29	0	0	0	0
夏季	0	5.61	0	0	0	0	0	4.34	0	0	0	0
秋季	0	6.13	0	0	0	0	0	5.37	0	0	0	0
冬季	0	6.1	0	0	0	0	0	5.14	0	0	0	0

表 7.3-6　五华地区 2016 年平均温度的月变化表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	平均
温度(℃)	7.01	7.22	11.67	15.81	20.12	24.36	28.18	27.32	24.36	19.64	13.43	8.82	17.33

（2）地面风速演变规律

①地面风速日变化

表 6.2-5 和图 6.2-13 为五华地区 2016 年各季小时平均风速的日变化统计表和曲线图。

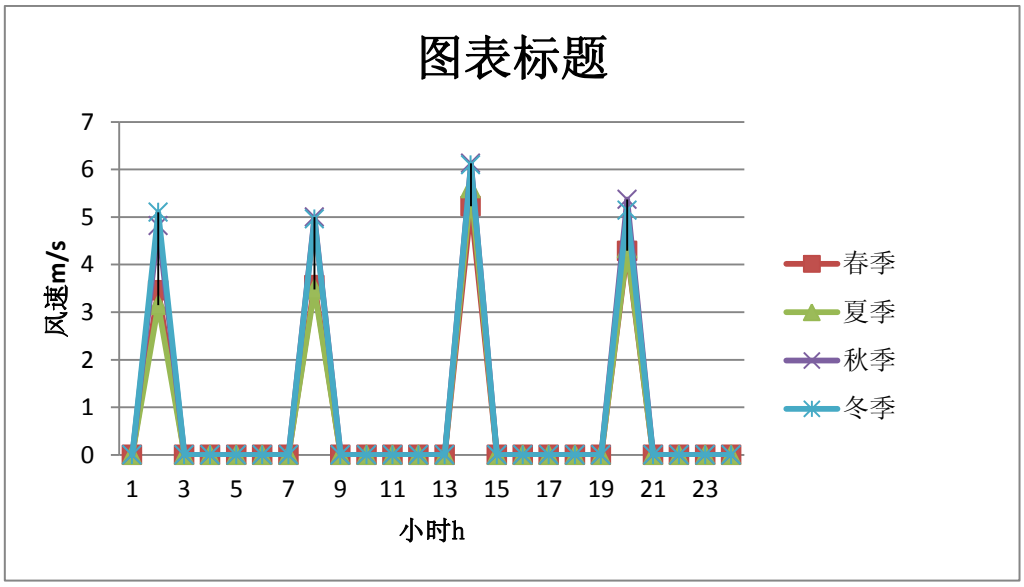


图 7.3-13　五华地区 2016 年各季小时平均风速的日变化曲线图

五华地区 2016 年四季小时平均风速日变化趋势基本相同，全年小时平均风速主要集中在 02:00、08:00、14:00、20:00 这四个时间段，午后 14:00 时段的平均风速达到最大，为 6.13m/s。四季当中，秋季的小时平均风速相对其他三季而言较大。

②平均温度月变化

表 7.2-6 和图 7.2-14 为五华地区 2016 年平均温度月变化统计表和曲线图，由图表可知，五华地区 2016 年 1 月份平均气温最低，为 7.01℃，7 月份平均温度最高，为 28.18℃，年平均温度为 17.33℃。

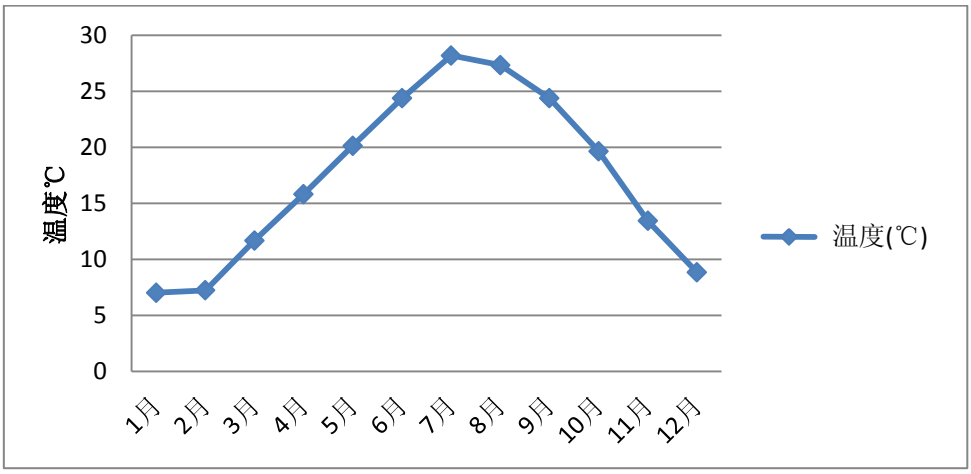


图 7.3-14　五华地区 2016 年平均温度月变化曲线图

（3）污染系数风玫瑰图

五华地区 2016 年污染系数风玫瑰图见下表。

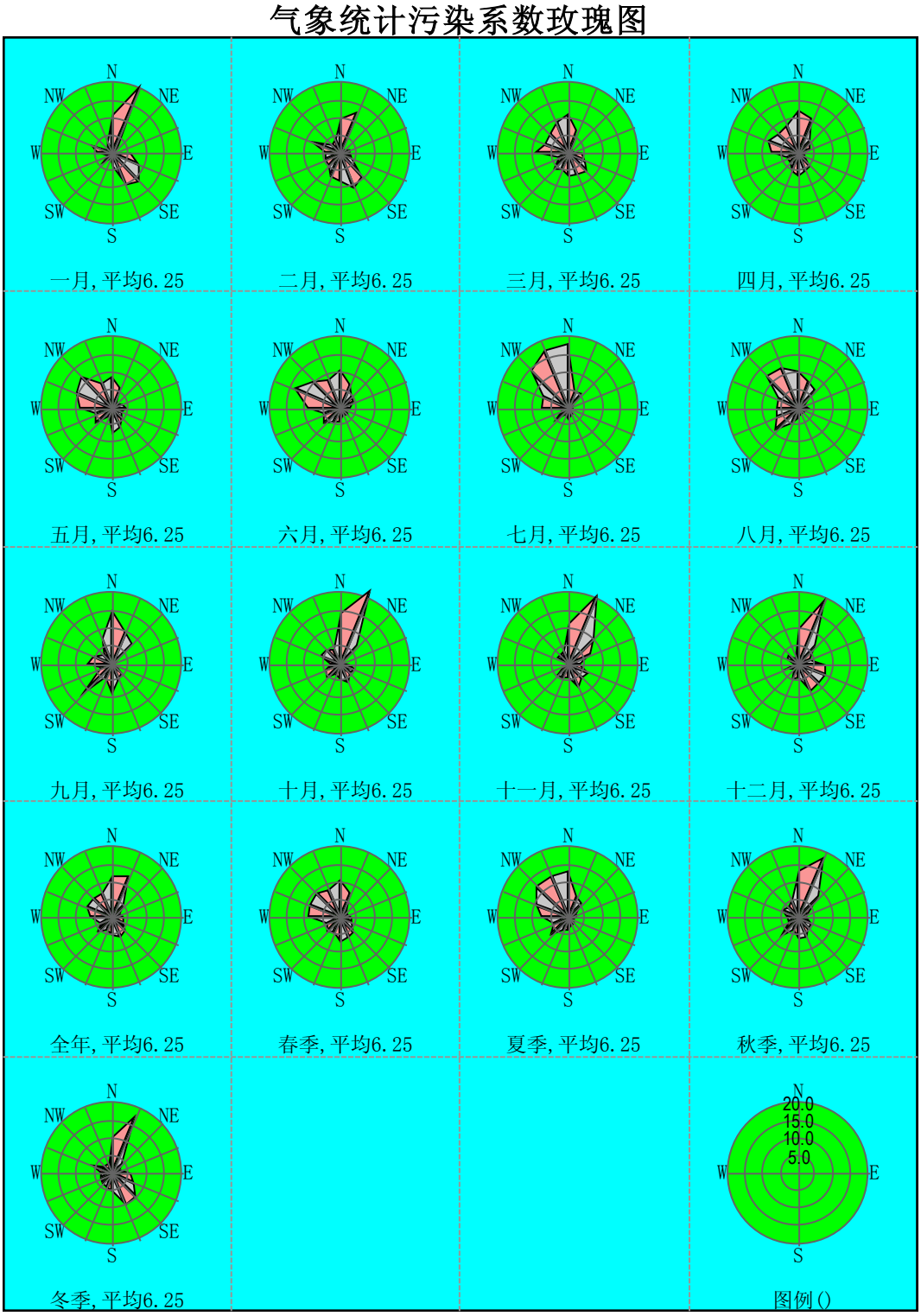


图 7.3-15　五华地区 2016 年污染系数风玫瑰图

7.3.2 预测模式

7.3.2.1 预测因子

根据本项目建设特征，选择 SO_2、NO_X、烟尘（PM_{10}）、TSP、二噁英类、HCl、氟化物、H_2S、NH_3、甲硫醇、CO、Hg、Cd、As、Pb、Cr^{6+}作为本项目的预测因子。

7.3.2.2 污染源及污染参数

根据工程分析结果，可以统计得到本项目主要大气污染源的污染物排放源强及有关污染源参数，具体见下表。

表 7.3-7 本项目主要废气源强统计表（有组织排放废气）

污染源	排气筒情况	污染物	排放速率	评价标准(μg/m³)		
			kg/h	年均值	日均值	小时值
1#排气筒（烧结废气）	风量 25.19×10⁴m³/h，高度 30m，内径 1.5m，出口温度 100℃	烟尘（PM_{10}）	0.57	70	150	450*
		HCl	0.20	/	15	50
		HF	0.00	3	7	20
		SO_2	0.75	60	150	500
		NO_X	18.90	50	100	250
		CO	6.30	/	4000	10000
		Hg	0.000032	0.05	0.3	0.9*
		Cd	0.000002	0.005	/	/
		Pb	0.000073	0.5	0.7	2.1
		As	0.000010	0.006	3	9
		Cr	0.000119	0.000025	/	/
		二噁英	0.03	0.6	/	/
2#排气筒（破碎废气）	风量 10000 m³/h，高度 15m，内径 0.5m，出口温度 25℃	粉尘	0.09	70	150	450*

*注：没有小时值的按日均值标准的 3 倍进行评价

表 7.3-8　本项目主要废气源强统计表（无组织排放废气）

排放面源	主要污染物	排放量（kg/h）	面源参数			评价标准(μg/m³)		
			长/m	宽/m	高/m	年均值	日均值	小时值
生产车间	NH_3	0.000006	150	108	15	/	/	10
	甲硫醇	0.000001				/	/	0.7
	H_2S	0.000008				/	/	200
	颗粒物	0.087				200	300	900*
污水处理站	NH_3	0.002837	24	7.8	2.5	/	/	10
	甲硫醇	0.000101				/	/	0.7
	H_2S	0.000088				/	/	200

*注：没有小时值的按日均值标准的 3 倍进行评价

7.3.2.3　评价等级

根据估算模式结果，本项目主要大气污染物甲硫醇的 Pmax=70.9%，大于 10%。同时根据《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2008）的规定，对于高耗能行业的多源（两个以上，含两个）项目，评价等级应不低于二级。因此，本项目大气环境影响评价等级定为二级。

7.3.2.4　预测内容

根据大气导则的要求，设定本项目的预测情景和预测内容，具体如下：

①全年逐时小时气象条件下，环境敏感点、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面小时浓度；

②全年逐日气象条件下，环境敏感点、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面日平均浓度；

③长期气象条件下，环境敏感点、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面年平均浓度；

7.3.2.5　预测范围

根据评价范围、污染源排放高度、评价区主导风向、地形以及周围环境敏感区位置确定本项目预测范围，评价范围和评价等级将根据估算模式预测结果及项目特征进行确定，预测范围覆盖评价范围。

根据 HJ2.2-2008，预测范围以本项目所在地为中心（-1441，1926），半径为 2.5km 的圆形区域范围。

7.3.2.6 计算点

本项目选址不属于环境空气敏感区，选择区域最大地面浓度点作为计算点，择区域最大地面浓度点的预测网格点设置方法见下表。

表 7.3-9 预测网格点设置方法

预测网格方法		直角坐标网格	极坐标网格
布点原则		网络等间距或近密远疏法	径向等间距或距离中心近密远疏法
预测网格点	距离中心≤1000m	50～100m	50～100m
网格距	距离源中心＞1000m	100～500m	100～500m

7.3.2.7 预测模式

本次预测选择 AERMOD 模式进行预测。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。AERMOD 包括两个预处理模式，即 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式。

AERMOD 适用于下列条件：

评价范围小于等于 50km 的一级、二级评价；

简单和复杂地形；

农村或城市地区；

模拟点源、面源和体源的输送和扩散；

地面、近地面和有高度的污染源的排放；

模拟 1 小时到年平均时间的浓度分布。

以本项目所在地为原点（0，0），以正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，建立本次大气预测坐标系统。

7.3.2.8 地表特征参数

本项目位于梅州市五华县转水镇枫林塘滑陇坑，周边均为山林地，地表特征参数取值如下：

表 7.3-10　地表特征参数一览表

AERMET 通用地表类型	AERMET 通用地表湿度	地面时间周期	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
农村	中湿度气候	按年	0-360	全年	0.28	0.75	0.0725

7.3.2.9 地形参数和粗糙度

本地区地势为低丘。本次评价中，使用了地形高度资料。地表类型取为农作地，地表湿度取中等湿度气候，正午反照率、BOWEN 和粗糙度取值按季节变化由系统生成。

7.3.2.10 气象参数

本次环评中所使用的气象参数包括五华县气象站 2016 年全年逐时的常规气象要素，包括风向、风速、总云、气温、高空气象模拟数据。

7.3.2.11 评价范围及关心点

本次评价预测中，坐标系统采用 UTM 坐标。环境空气影响预测计算范围的面积为在以烟筒中心为原点，半径为 2.5km 的圆形范围内网格距取 50m，这一范围包括了所有的浓度最大值。离散预测点即关心点的相对坐标见下表。

表 7.3-11　关心点 UTM 坐标

序号	名称	X	Y	地面高程
1	利坑村	916	1108	111.05
2	七都村	469	544	104.96
3	连洞村	-320	-196	102.85
4	澄洞	-1188	-49	111.17
5	官桥	-2664	1952	114.27
6	旱塘村	-3312	1633	113.78
7	新南	-2743	211	106.63
8	水南	-3454	407	106.25
9	五华县高级中学	-610	1486	122.98
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	138.91
11	大窝里	-1066	2163	117.46
12	张坑里	-2493	3370	150.41
13	象咀村	-428	2640	137.5
14	上塘村	504	1801	127.53
15	平湖村	-114	1703	133.45
16	横湖村	352	1134	106.99

序号	名称	X	Y	地面高程
17	莲塘腌村	-2331	546	110.41
18	枫林塘村	-2140	1434	116.8
19	罗屋社下村	-2704	4012	167.72
20	增坑塘	-359	588	111.24

另外，评价在厂界设置了 11 个预测点（相隔 50m），用于厂界达标分析，厂界各点相对坐标见下表。

表 7.3-12　厂界各点相对坐标

序号	方位	X	Y	高程
1	西	-1531	2044	117.34
2	西	-1541	1937	115.58
3	西	-1564	1833	114.89
4	南	-1481	1810	124.68
5	南	-1396	1788	132.55
6	东	-1353	1859	139.09
7	东	-1326	1916	127.9
8	东	-1338	1966	123.4
9	东	-1358	2020	122.73
10	北	-1429	2031	126.88
11	北	-1530	2047	117.46

7.3.3 预测结果分析

7.3.3.1 正常工况小时浓度预测结果

正常工况为本项目在污染防治措施正常运行状况下，对污染物的扩散浓度预测包括了小时落地浓度、日均浓度和年均浓度。

根据前面选用的评价区 2016 年的逐时气象数据，对预测因子在预测范围内的网格点逐时小时浓度进行计算，得出每个网格点的最大小时浓度值，并统计出各预测因子前十名最大小时浓度出现位置，浓度值和出现时刻，各污染物的最大小时落地浓度预测分析结果见下表。

表 7.3-13　正常工况下污染物最大小时落地浓度预测统计表

污染物	序号	出现位置（m）		出现时刻	最大浓度	占标准	背景值	叠加值	占标准
		X	Y		μg/m^3	%	μg/m^3	μg/m^3	%
SO_2 评价标准：500μg/m^3	1	-1300	1800	16120907	15.17073	3.03%	37	52.17073	10.43%
	2	-1300	1800	16091703	13.45303	2.69%		50.45303	10.09%
	3	-1500	2400	16022908	11.59844	2.32%		48.59844	9.72%
	4	-1100	1800	16120320	11.02945	2.21%		48.02945	9.61%
	5	-1300	1800	16021201	10.97198	2.19%		47.97198	9.59%
	6	-1300	1800	16102604	10.76953	2.15%		47.76953	9.55%
	7	-1300	1800	16102503	10.72038	2.14%		47.72038	9.54%
	8	-1500	2400	16091101	10.5566	2.11%		47.5566	9.51%
	9	-1300	1800	16102423	10.18217	2.04%		47.18217	9.44%
	10	-1500	2000	16102704	10.1685	2.03%		47.1685	9.43%
NO_X 评价标准：250μg/m^3	1	-1900	1600	16120907	32.64481	16.32%	27.21	59.85481	29.93%
	2	-1700	1400	16121303	27.46663	13.73%		54.67663	27.34%
	3	-1900	1600	16021024	26.912	13.46%		54.122	27.06%
	4	-1900	1600	16120503	25.85387	12.93%		53.06387	26.53%
	5	-1900	1600	16010908	25.20526	12.60%		52.41526	26.21%
	6	-1700	1400	16010502	23.93884	11.97%		51.14884	25.57%
	7	-1900	1600	16091703	23.61642	11.81%		50.82642	25.41%
	8	-1700	1400	16022906	22.96261	11.48%		50.17261	25.09%
	9	-1700	1400	16120406	22.40466	11.20%		49.61466	24.81%
	10	-1300	1800	16083007	22.0541	11.03%		49.2641	24.63%
PM_{10} 评价标准：	1	-1900	1600	16120907	17.86118	3.97%	/		

污染物	序号	出现位置（m）		出现时刻	最大浓度	占标准	背景值	叠加值	占标准
		X	Y		μg/m^3	%	μg/m^3	μg/m^3	%
450μg/m^3	2	-1900	1600	16091703	15.8562	3.52%		/	/
	3	-1700	1400	16022908	13.70812	3.05%		/	/
	4	-1700	1400	16120903	11.9508	2.66%		/	/
	5	-1700	1400	16122424	9.63562	2.14%		/	/
	6	-1500	1600	16020408	8.92924	1.98%		/	/
	7	-900	1800	16110501	8.70465	1.93%		/	/
	8	-1500	1600	16013019	8.46777	1.88%		/	/
	9	-1500	1600	16021002	8.35277	1.86%		/	/
	10	-900	1800	16031804	8.34248	1.85%		/	/
H_2S 评价标准：10μg/m^3	1	-1300	2000	16030306	1.14548	11.45%	4	5.14548	25.73%
	2	-1300	2000	16021904	1.09268	10.93%		5.09268	25.46%
	3	-1300	2000	16092505	1.04261	10.43%		5.04261	25.21%
	4	-1300	1800	16082804	0.83088	8.31%		4.83088	24.15%
	5	-1300	2000	16102803	0.76687	7.67%		4.76687	23.83%
	6	-1300	2000	16070502	0.75485	7.55%		4.75485	23.77%
	7	-1300	2000	16032801	0.7382	7.38%		4.7382	23.69%
	8	-1300	2000	16010302	0.71709	7.17%		4.71709	23.59%
	9	-1507	2025	16021805	0.7091	7.09%		4.7091	23.55%
	10	-1300	2000	16022702	0.66466	6.65%		4.66466	23.32%
HCl 评价标准：50μg/m^3	1	-3900	4000	16120320	7.23714	14.47%	/	/	/
	2	-3900	4000	16021201	7.19943	14.40%		/	/
	3	-3900	4000	16102604	7.06357	14.13%		/	/
	4	-3900	4000	16102503	7.0311	14.06%		/	/

污染物	序号	出现位置（m）		出现时刻	最大浓度	占标准	背景值	叠加值	占标准
		X	Y		μg/m^3	%	μg/m^3	μg/m^3	%
	5	-3900	4000	16091101	6.92551	13.85%		/	/
	6	-3900	4000	16102423	6.68105	13.36%		/	/
	7	-3900	4000	16102704	6.66618	13.33%		/	/
	8	-3900	4000	16052801	6.56631	13.13%		/	/
	9	-3900	4000	16040203	6.36181	12.72%		/	/
	10	-3900	4000	16110603	6.34204	12.68%		/	/
氟化物评价标准：20μg/m^3	1	-3900	4000	16120320	0.00229	0.01%	/	/	/
	2	-3900	4000	16021201	0.00227	0.01%		/	/
	3	-3900	4000	16102604	0.00223	0.01%		/	/
	4	-3900	4000	16102503	0.00222	0.01%		/	/
	5	-3900	4000	16091101	0.00219	0.01%		/	/
	6	-3900	4000	16102423	0.00211	0.01%		/	/
	7	-3900	4000	16102704	0.00211	0.01%		/	/
	8	-3900	4000	16052801	0.00207	0.01%		/	/
	9	-3900	4000	16040203	0.00201	0.01%		/	/
	10	-3900	4000	16110603	0.002	0.01%		/	/
Hg 评价标准：0.9μg/m^3	1	-3900	4000	16120320	0.12912	14.35%	/	/	/
	2	-3900	4000	16021201	0.12845	14.27%		/	/
	3	-3900	4000	16102604	0.12603	14.00%		/	/
	4	-3900	4000	16102503	0.12545	13.94%		/	/
	5	-3900	4000	16091101	0.12356	13.73%		/	/
	6	-3900	4000	16102423	0.1192	13.24%		/	/
	7	-3900	4000	16102704	0.11894	13.22%		/	/

污染物	序号	出现位置（m）		出现时刻	最大浓度	占标准	背景值	叠加值	占标准
		X	Y		μg/m^3	%	μg/m^3	μg/m^3	%
	8	-3900	4000	16052801	0.11715	13.02%		/	/
	9	-3900	4000	16040203	0.11351	12.61%		/	/
	10	-3900	4000	16110603	0.11315	12.57%		/	/
CO 评价标准：10000μg/m^3	1	-3900	4000	16120320	18.09257	0.18%	1276	1294.093	12.94%
	2	-3900	4000	16021201	17.99829	0.18%		1293.998	12.94%
	3	-3900	4000	16102604	17.65865	0.18%		1293.659	12.94%
	4	-3900	4000	16102503	17.57748	0.18%		1293.577	12.94%
	5	-3900	4000	16091101	17.3135	0.17%		1293.314	12.93%
	6	-3900	4000	16102423	16.70235	0.17%		1292.702	12.93%
	7	-3900	4000	16102704	16.66518	0.17%		1292.665	12.93%
	8	-3900	4000	16052801	16.41552	0.16%		1292.416	12.92%
	9	-3900	4000	16040203	15.90427	0.16%		1291.904	12.92%
	10	-3900	4000	16110603	15.85486	0.16%		1291.855	12.92%
NH_3 评价标准：200μg/m^3	1	-1300	2000	16030306	13.85293	6.93%	30	43.85293	21.93%
	2	-1300	2000	16021904	13.22241	6.61%		43.22241	21.61%
	3	-1300	2000	16092505	12.4788	6.24%		42.4788	21.24%
	4	-1300	2000	16102803	8.84529	4.42%		38.84529	19.42%
	5	-1300	2000	16032801	8.70914	4.35%		38.70914	19.35%
	6	-1300	2000	16070502	8.68786	4.34%		38.68786	19.34%
	7	-1300	2000	16010302	8.24239	4.12%		38.24239	19.12%
	8	-1507	2025	16021805	8.1465	4.07%		38.1465	19.07%
	9	-1300	1800	16082804	7.88368	3.94%		37.88368	18.94%
	10	-1300	2000	16022702	7.41394	3.71%		37.41394	18.71%

污染物	序号	出现位置（m）		出现时刻	最大浓度	占标准	背景值	叠加值	占标准
		X	Y		μg/m^3	%	μg/m^3	μg/m^3	%
甲硫醇评价标准：0.7μg/m^3	1	-1300	2000	16030306	0.49639	70.91%	/	/	/
	2	-1300	2000	16021904	0.4741	67.73%		/	/
	3	-1300	2000	16092505	0.44745	63.92%		/	/
	4	-1300	2000	16102803	0.32004	45.72%		/	/
	5	-1300	2000	16070502	0.31436	44.91%		/	/
	6	-1300	2000	16032801	0.31315	44.74%		/	/
	7	-1300	2000	16010302	0.29878	42.68%		/	/
	8	-1507	2025	16021805	0.29087	41.55%		/	/
	9	-1300	1800	16082804	0.28021	40.03%		/	/
	10	-1300	2000	16022702	0.26665	38.09%		/	/

①由上表知，SO_2 最大小时浓度增值为 15.17073μg/m^3，占标率为 3.03%，叠加本底值后最大小时浓度为 52.17073μg/m^3，占标率为 10.43%。

②由上表可知，NO_X 最大小时浓度增值为 32.64481μg/m^3，占标率为 16.32%，叠加本底值后最大小时浓度为 59.85481μg/m^3，占标率为 29.93%。

③由上表可知，PM_{10} 最大小时浓度增值为 17.86118μg/m^3，占标率为 3.97%。

④由上表可知，H_2S 最大小时浓度增值为 1.14548μg/m^3，占标率为 11.45%，叠加本底值后最大小时浓度为 5.14548μg/m^3，占标率为 25.73%。

⑤由上表可知，HF 最大小时浓度增值为 0.00229μg/m^3，占标率为 0.01%。

⑥由上表可知，NH_3 最大小时浓度增值为 13.85293μg/m^3，占标率为 6.93%，叠加本底值后最大小时浓度为 43.85293μg/m^3，占标率为 21.93%。

⑦由上表可知，Hg 最大小时浓度增值为 0.12912μg/m^3，占标率为 14.35%。

⑧由上表可知，CO 最大小时浓度增值为 18.09257μg/m^3，占标率为 0.18%，叠加本底值后最大小时浓度为 1294.093μg/m^3，占标率为 12.94%。

⑨由上表可知，甲硫醇最大小时浓度增值为 0.49639μg/m^3，占标率为 70.91%。

⑩由上表可知，HCl 最大小时浓度增值为 7.23714μg/m^3，占标率为 14.47%。

7.3.3.2 正常工况日均浓度预测结果

根据前面选用的评价区 2016 年的逐时气象数据，对预测因子在预测范围内的网格点日平均浓度进行计算，得出每个网格点的最大日均浓度值，并统计出各预测因子前十名最大日均浓度出现位置，浓度值和出现时刻，各污染物的最大日均落地浓度预测分析结果见下表。

表 7.3-14　正常工况下污染物最大日均落地浓度预测统计表

污染物	序号	出现位置（m）		出现时刻	最大浓度	占标准	背景值	叠加值	占标准
		X	Y		μg/m^3	%	μg/m^3	μg/m^3	%
SO_2 评价标准：150μg/m^3	1	-1300	1400	16012324	2.18587	2.55%	24.77	26.95587	17.97%
	2	-1300	1400	16020124	1.72863	2.51%		26.49863	17.67%
	3	-1300	1400	16100824	1.5439	2.29%		26.3139	17.54%
	4	-1300	1200	16012324	1.45987	2.27%		26.22987	17.49%
	5	-1700	1400	16022924	1.4156	2.07%		26.1856	17.46%
	6	-1300	1800	16022624	1.36912	2.01%		26.13912	17.43%
	7	-1300	1800	16112524	1.34552	2.01%		26.11552	17.41%
	8	-1300	1400	16122724	1.31917	1.98%		26.08917	17.39%
	9	-1300	1800	16101224	1.30171	1.91%		26.07171	17.38%
	10	-1300	1800	16022524	1.27438	1.88%		26.04438	17.36%
NO_X 评价标准：100μg/m^3	1	-1300	1800	16022624	6.28289	7.85%	29.17	35.45289	44.32%
	2	-1300	1800	16112524	6.12964	7.66%		35.29964	44.12%
	3	-1300	1800	16022524	5.95251	7.44%		35.12251	43.90%
	4	-1300	1800	16101124	5.48447	6.86%		34.65447	43.32%
	5	-1300	1800	16101224	5.47911	6.85%		34.64911	43.31%
	6	-1300	1800	16022324	5.29223	6.62%		34.46223	43.08%
	7	-1300	1800	16021624	5.28189	6.60%		34.45189	43.06%
	8	-1300	1800	16010824	5.21877	6.52%		34.38877	42.99%
	9	-1300	1800	16022424	5.14467	6.43%		34.31467	42.89%
	10	-1300	1800	16111024	5.04261	6.30%		34.21261	42.77%
PM_{10} 评价标准：150μg/m^3	1	-1700	1400	16022924	1.35552	0.90%	57.94	59.29552	39.53%

污染物	序号	出现位置（m）		出现时刻	最大浓度	占标准	背景值	叠加值	占标准
		X	Y		μg/m^3	%	μg/m^3	μg/m^3	%
	2	-1900	1600	16120924	1.25823	0.84%		59.19823	39.47%
	3	-1300	1800	16112524	1.22873	0.82%		59.16873	39.45%
	4	-1300	1800	16022624	1.20199	0.80%		59.14199	39.43%
	5	-1300	1800	16091424	1.17661	0.78%		59.11661	39.41%
	6	-1300	1800	16110924	1.08309	0.72%		59.02309	39.35%
	7	-1300	1800	16101224	1.08235	0.72%		59.02235	39.35%
	8	-1300	1800	16010824	1.07523	0.72%		59.01523	39.34%
	9	-1300	1800	16101124	1.06861	0.71%		59.00861	39.34%
	10	-1300	1800	16103024	1.06659	0.71%		59.00659	39.34%
Pb 评价标准：0.7μg/m^3	1	-3900	4000	16120320	0.00001	0.00%	/	/	/
	2	-3900	4000	16021201	0.00001	0.00%		/	/
	3	-3900	4000	16102604	0.00001	0.00%		/	/
	4	-3900	4000	16102503	0.00001	0.00%		/	/
	5	-3900	4000	16091101	0.00001	0.00%		/	/
	6	-3900	4000	16102423	0.00001	0.00%		/	/
	7	-3900	4000	16102704	0.00001	0.00%		/	/
	8	-3900	4000	16052801	0.00001	0.00%		/	/
	9	-3900	4000	16040203	0.00001	0.00%		/	/
	10	-3900	4000	16110603	0.00001	0.00%		/	/
氟化物评价标准：7μg/m^3	1	-1300	1400	16012324	0.00043	0.01%	/	/	/
	2	-1300	1400	16020124	0.00034	0.00%		/	/
	3	-1300	1400	16100824	0.0003	0.00%		/	/
	4	-1300	1200	16012324	0.00029	0.00%		/	/

污染物	序号	出现位置（m）		出现时刻	最大浓度	占标准	背景值	叠加值	占标准
		X	Y		μg/m^3	%	μg/m^3	μg/m^3	%
	5	-1300	1400	16122724	0.00026	0.00%		/	/
	6	-1300	1400	16021524	0.00025	0.00%		/	/
	7	-1232	971	16012324	0.00025	0.00%		/	/
	8	-1232	971	16012324	0.00025	0.00%		/	/
	9	-1300	1400	16031024	0.00023	0.00%		/	/
	10	-1300	1000	16012324	0.00023	0.00%		/	/
Hg 评价标准：0.3μg/m^3	1	-1300	1400	16012324	0.02456	8.19%	/	/	/
	2	-1300	1400	16020124	0.01937	6.46%		/	/
	3	-1300	1400	16100824	0.01714	5.71%		/	/
	4	-1300	1200	16012324	0.01642	5.47%		/	/
	5	-1300	1400	16122724	0.01485	4.95%		/	/
	6	-1300	1400	16021524	0.01404	4.68%		/	/
	7	-1232	971	16012324	0.01397	4.66%		/	/
	8	-1232	971	16012324	0.01397	4.66%		/	/
	9	-1300	1400	16031024	0.013	4.33%		/	/
	10	-1300	1000	16012324	0.01289	4.30%		/	/
CO 评价标准：4000μg/m^3	1	-1300	1400	16012324	3.4417	0.09%	1276	1279.4417	31.99%
	2	-1300	1400	16020124	2.71384	0.07%		1278.71384	31.97%
	3	-1300	1400	16100824	2.40175	0.06%		1278.40175	31.96%
	4	-1300	1200	16012324	2.3014	0.06%		1278.3014	31.96%
	5	-1300	1400	16122724	2.08093	0.05%		1278.08093	31.95%
	6	-1300	1400	16021524	1.96788	0.05%		1277.96788	31.95%
	7	-1232	971	16012324	1.9577	0.05%		1277.9577	31.95%

污染物	序号	出现位置（m）		出现时刻	最大浓度	占标准	背景值	叠加值	占标准
		X	Y		μg/m^3	%	μg/m^3	μg/m^3	%
	8	-1232	971	16012324	1.9577	0.05%		1277.9577	31.95%
	9	-1300	1400	16031024	1.8216	0.05%		1277.8216	31.95%
	10	-1300	1000	16012324	1.80631	0.05%		1277.80631	31.95%
HCl 评价标准：15μg/m^3	1	-1300	1400	16012324	1.3767	9.18%	/	/	/
	2	-1300	1400	16020124	1.08555	7.24%		/	/
	3	-1300	1400	16100824	0.96072	6.40%		/	/
	4	-1300	1200	16012324	0.92057	6.14%		/	/
	5	-1300	1400	16122724	0.83238	5.55%		/	/
	6	-1300	1400	16021524	0.78716	5.25%		/	/
	7	-1232	971	16012324	0.78309	5.22%		/	/
	8	-1232	971	16012324	0.78309	5.22%		/	/
	9	-1300	1400	16031024	0.72865	4.86%		/	/
	10	-1300	1000	16012324	0.72253	4.82%		/	/
A_S 评价标准：15μg/m^3	1	-1300	1400	16012324	0	0.00%	/	/	/
	2	-1300	1400	16020124	0	0.00%		/	/
	3	-1300	1400	16100824	0	0.00%		/	/
	4	-1300	1200	16012324	0	0.00%		/	/
	5	-1300	1400	16122724	0	0.00%		/	/
	6	-1300	1400	16021524	0	0.00%		/	/
	7	-1232	971	16012324	0	0.00%		/	/
	8	-1232	971	16012324	0	0.00%		/	/
	9	-1300	1400	16031024	0	0.00%		/	/
	10	-1300	1000	16012324	0	0.00%		/	/

①由上表可知，SO_2 最大日均浓度增值为 2.18587μg/m^3，占标率为 2.55%，叠加本底值后最大日均浓度为 95587mg/m^3，占标率为 17.97%。

②由上表可知，NO_X 最大日均浓度增值为 6.28289μg/m^3，占标率为 7.85%，叠加本底值后最大日均浓度为 35.45289μg/m^3，占标率为 44.32%。

③由上表可知，PM_{10} 最大日均浓度增值为 1.35552μg/m^3，占标率为 0.90%，叠加本底值后最大日均浓度为 59.29552μg/m^3，占标率为 39.83%。

④由上表可知，CO 最大日均浓度增值为 3.4417μg/m^3，占标率为 0.90%，叠加本底值后最大日均浓度为 1279.4417μg/m^3，占标率为 31.99%。

⑤由上表可知，Pb 最大日均浓度增值为 0.00001μg/m^3，占标率为 0%。

⑥由上表可知，As 最大日均浓度增值为 0μg/m^3，占标率为 0%。

⑦由上表可知，HF 最大日均浓度增值为 0.0043μg/m^3，占标率为 0.01%。

⑧由上表可知，Hg 最大日均浓度增值为 0.02456μg/m^3，占标率为 8.19%。

⑨由上表可知，HCl 最大日均浓度增值为 1.3767μg/m^3，占标率为 9.18%。

7.3.3.3 正常工况年均预测结果

根据前面选用的评价区 2016 年的逐时气象数据，对预测因子在预测范围内的网格点年均浓度进行计算，得出每个网格点的最大年均浓度值，并统计出各预测因子前十名最大年均浓度出现位置，浓度值和出现时刻，各污染物的最大年均落地浓度预测分析结果见下表。

表 7.3-15　正常工况下污染物最大年均落地浓度预测统计表

污染物	序号	出现位置（m）		最大浓度	占标准
		X	Y	μg/m^3	%
SO_2 评价标准：60μg/m^3	1	-1300	1800	0.35864	0.60%
	2	-1300	1600	0.29216	0.49%
	3	-1300	2400	0.27347	0.46%
	4	-1100	1400	0.24043	0.40%
	5	-1300	1400	0.23113	0.39%
	6	-1500	2400	0.22807	0.38%
	7	-1300	2200	0.2276	0.38%
	8	-1300	2600	0.22487	0.37%
	9	-1300	2000	0.21721	0.36%
	10	-1100	1600	0.19724	0.33%
NO_X 评价标准：50μg/m^3	1	-1300	1800	1.56433	3.91%
	2	-1300	1600	1.01062	2.53%

污染物	序号	出现位置（m）		最大浓度	占标准
		X	Y	μg/m^3	%
	3	-1300	2000	0.99202	2.48%
	4	-1300	2200	0.89605	2.24%
	5	-1300	2400	0.88934	2.22%
	6	-1100	1400	0.82401	2.06%
	7	-1500	2400	0.78903	1.97%
	8	-1300	2600	0.77305	1.93%
	9	-1100	1600	0.73643	1.84%
	10	-1500	1800	0.73452	1.84%
PM_{10} 评价标准：70μg/m^3	1	-1300	1800	0.32332	0.46%
	2	-1300	1600	0.21427	0.31%
	3	-1300	2000	0.20637	0.29%
	4	-1300	2200	0.19167	0.27%
	5	-1500	1800	0.17102	0.24%
	6	-1500	2200	0.14641	0.21%
	7	-1300	2400	0.14173	0.20%
	8	-1500	2000	0.13471	0.19%
	9	-1100	1400	0.13067	0.19%
	10	-1507	2025	0.12836	0.18%
铅评价标准：0.5μg/m^3	1	-3900	4000	0.00001	0.00%
	2	-3900	4000	0.00001	0.00%
	3	-3900	4000	0.00001	0.00%
	4	-3900	4000	0.00001	0.00%
	5	-3900	4000	0.00001	0.00%
	6	-3900	4000	0.00001	0.00%
	7	-3900	4000	0.00001	0.00%
	8	-3900	4000	0.00001	0.00%
	9	-3900	4000	0.00001	0.00%
	10	-3900	4000	0.00001	0.00%
二噁英类标准值：0.6/pgTEQ/m^3	1	-3900	4000	0.07256	12.09%
	2	-3900	4000	0.07218	12.03%
	3	-3900	4000	0.07082	11.80%
	4	-3900	4000	0.07049	11.75%
	5	-3900	4000	0.06944	11.57%
	6	-3900	4000	0.06698	11.16%
	7	-3900	4000	0.06684	11.14%
	8	-3900	4000	0.06583	10.97%
	9	-3900	4000	0.06378	10.63%

污染物	序号	出现位置（m）		最大浓度	占标准
		X	Y	μg/m^3	%
	10	-3900	4000	0.06359	10.60%
氟化物评价标准：3μg/m^3	1	-1300	1400	0.00004	0.00%
	2	-1300	2400	0.00003	0.00%
	3	-1500	1600	0.00003	0.00%
	4	-1300	2600	0.00003	0.00%
	5	-1500	1400	0.00003	0.00%
	6	-1100	1200	0.00003	0.00%
	7	-1300	1600	0.00003	0.00%
	8	-1100	1400	0.00003	0.00%
	9	-1700	1600	0.00003	0.00%
	10	-1300	1200	0.00003	0.00%
Hg 评价标准：0.05μg/m^3	1	-1300	1400	0.00248	0.50%
	2	-1300	2400	0.00184	0.37%
	3	-1500	1600	0.00176	0.35%
	4	-1300	2600	0.00174	0.35%
	5	-1500	1400	0.00166	0.33%
	6	-1100	1200	0.00164	0.33%
	7	-1300	1600	0.00163	0.33%
	8	-1100	1400	0.00162	0.32%
	9	-1700	1600	0.00156	0.31%
	10	-1300	1200	0.00149	0.30%
Cr^{6+}评价标准：0.000025μg/m^3	1	-3900	4000	0.00001	40.00%
	2	-3900	4000	0	0.00%
	3	-3900	4000	0	0.00%
	4	-3900	4000	0	0.00%
	5	-3900	4000	0	0.00%
	6	-3900	4000	0	0.00%
	7	-3900	4000	0	0.00%
	8	-3900	4000	0	0.00%
	9	-3900	4000	0	0.00%
	10	-3900	4000	0	0.00%
A_S 评价标准：0.006μg/m^3	1	-1300	1400	0	0.00%
	2	-1300	1400	0	0.00%
	3	-1300	1400	0	0.00%
	4	-1300	1200	0	0.00%
	5	-1300	1400	0	0.00%
	6	-1300	1400	0	0.00%

污染物	序号	出现位置（m）		最大浓度	占标准
		X	Y	μg/m^3	%
	7	-1232	971	0	0.00%
	8	-1232	971	0	0.00%
	9	-1300	1400	0	0.00%
	10	-1300	1000	0	0.00%
Cd 评价标准：0.005μg/m^3	1	-1300	1400	0	0.00%
	2	-1300	1400	0	0.00%
	3	-1300	1400	0	0.00%
	4	-1300	1200	0	0.00%
	5	-1300	1400	0	0.00%
	6	-1300	1400	0	0.00%
	7	-1232	971	0	0.00%
	8	-1232	971	0	0.00%
	9	-1300	1400	0	0.00%
	10	-1300	1000	0	0.00%

①由上表可知，SO_2 最大年均浓度增值为 0.35864μg/m^3，占标率为 0.60%。

②由上表可知，NO_X 最大年均浓度增值为 1.56433μg/m^3，占标率为 3.91%。

③由上表可知，PM_{10} 最大年均浓度增值为 0.32332μg/m^3，占标率为 0.46%。

④由上表可知，Hg 最大年均浓度增值为 0.00248μg/m^3，占标率为 50%。

⑤由上表可知，Cr^{6+}最大年均浓度增值为 0.00001μg/m^3，占标率为 40%。

⑥由上表可知，A_S 最大年均浓度增值为 0μg/m^3，占标率为 0%。

⑦由上表可知，Pb 最大年均浓度增值为 0.00001μg/m^3，占标率为 0%。

⑧由上表可知，Cd 最大年均浓度增值为 0μ/m^3，占标率为 0%。

⑨由上表可知，HF 最大年均浓度增值为 0.00004μ/m^3，占标率为 0%。

⑩由上表可知，二噁英最大年均浓度增值为 0.07256/pgTEQ/m^3，占标率为 12.09%。

由上述分析结果可以看出，正常工况下排放的主要污染物的最大小时浓度、最大日均浓度、最大年均浓度在叠加区域本底值后，均没有出现超标现象。

7.3.3.4 敏感点预测评价

本报告选取大窝里、张坑里、象咀村、平湖村、五华县高级中学、蒲丽顶森林公园等作为预测敏感点。

7.3.3.4.1 SO_2 对敏感点的影响

本项目正常工况下，各敏感点 SO_2 浓度预测的最大预测值见下表。

表 7.3-16　正常工况下各敏感点 SO_2 的最大增值 单位 μg/m³

序号	敏感点名称	坐标		小时平均浓度				日均浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	0.95624	35	35.83066	7.17%	0.16527	28	27.7234	0.11%
2	七都村	469	544	0.95481	35	35.65515	7.13%	0.23041	28	27.77213	0.15%
3	连洞村	-320	-196	1.25531	33	33.90012	6.78%	0.39318	27	27.68274	0.26%
4	澄洞	-1188	-49	1.31288	32	32.95975	6.59%	0.41052	28	28.33378	0.27%
5	官桥	-2664	1952	1.81104	30	31.34493	6.27%	0.19767	26	26.30016	0.13%
6	旱塘村	-3312	1633	1.88597	30	32.1054	6.42%	0.14664	27	27.48443	0.10%
7	新南	-2743	211	1.89725	31	32.86283	6.57%	0.25809	30	30.18865	0.17%
8	水南	-3454	407	1.07194	31	31.869	6.37%	0.18502	29	28.85854	0.12%
9	五华县高级中学	-610	1486	1.89056	33	34.82846	6.97%	0.577	26	26.83922	0.38%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	2.30673	32	34.06386	6.81%	1.22589	27	28.26155	0.82%
11	大窝里	-1066	2163	2.49563	32	34.6163	6.92%	0.58164	24	24.23748	0.39%
12	张坑里	-2493	3370	1.6878	31	32.27491	6.46%	0.17609	29	29.29708	0.12%
13	象咀村	-428	2640	1.63114	33	35.02746	7.01%	0.22365	27	27.53444	0.15%
14	上塘村	504	1801	1.47517	34	35.85043	7.17%	0.17393	27	27.5061	0.12%
15	平湖村	-114	1703	1.56488	34	35.47787	7.10%	0.32764	27	27.43773	0.22%
16	横湖村	352	1134	1.03935	36	37.00551	7.40%	0.24122	28	28.22745	0.16%
17	莲塘腌村	-2331	546	2.21933	31	33.21921	6.64%	0.32159	31	31.31368	0.21%
18	枫林塘村	-2140	1434	1.63274	31	32.62826	6.53%	0.72295	31	31.63912	0.48%
19	罗屋社下村	-2704	4012	1.16419	32	32.93626	6.59%	0.1472	31	31.59589	0.10%
20	增坑塘	-359	588	1.06554	34	34.56939	6.91%	0.44576	27	27.65393	0.30%

事故工况下，各敏感点 SO_2 小时浓度和日均浓度预测的最大预测值见下表。

表 7.3-17　事故工况下各敏感点 SO_2 的最大增值 单位 μg/m³

序号	敏感点名称	坐标		小时平均浓度				日均浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	1.721232	35	36.595652	7.32%	0.297486	28	28	5.57%
2	七都村	469	544	1.718658	35	36.418998	7.28%	0.414738	28	27.956458	5.59%
3	连洞村	-320	-196	2.259558	33	34.904368	6.98%	0.707724	27	27.997284	5.60%
4	澄洞	-1188	-49	2.363184	32	34.010054	6.80%	0.738936	28	28.662196	5.73%
5	官桥	-2664	1952	3.259872	30	32.793762	6.56%	0.355806	26	26.458296	5.29%
6	旱塘村	-3312	1633	3.394746	30	33.614176	6.72%	0.263952	27	27.601742	5.52%
7	新南	-2743	211	3.41505	31	34.38063	6.88%	0.464562	30	30.395122	6.08%
8	水南	-3454	407	1.929492	31	32.726552	6.55%	0.333036	29	29.006556	5.80%
9	五华县高级中学	-610	1486	3.403008	33	36.340908	7.27%	1.0386	26	27.30082	5.46%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	4.152114	32	35.909244	7.18%	2.206602	27	29.242262	5.85%
11	大窝里	-1066	2163	4.492134	32	36.612804	7.32%	1.046952	24	24.702792	4.94%
12	张坑里	-2493	3370	3.03804	31	33.62515	6.73%	0.316962	29	29.437952	5.89%
13	象咀村	-428	2640	2.936052	33	36.332372	7.27%	0.40257	27	27.71336	5.54%
14	上塘村	504	1801	2.655306	34	37.030566	7.41%	0.313074	27	27.645244	5.53%
15	平湖村	-114	1703	2.816784	34	36.729774	7.35%	0.589752	27	27.699842	5.54%
16	横湖村	352	1134	1.87083	36	37.83699	7.57%	0.434196	28	28.420426	5.68%
17	莲塘腌村	-2331	546	3.994794	31	34.994674	7.00%	0.578862	31	31.570952	6.31%
18	枫林塘村	-2140	1434	2.938932	31	33.934452	6.79%	1.30131	31	32.21748	6.44%
19	罗屋社下村	-2704	4012	2.095542	32	33.867612	6.77%	0.26496	31	31.71365	6.34%
20	增坑塘	-359	588	1.917972	34	35.421822	7.08%	0.802368	27	28.010538	5.60%

正常工况下，在最不利气象条件下，敏感点 SO_2 的 1 小时平均浓度限值贡献值在 2.49563~0.95481μg/m^3 范围之间，叠加背景浓度后的叠加值在 37.00551~31.34493μg/m^3 范围之间，占评价标准的 7.40%~6.27%，满足相应的环境空气质量标准要求。敏感点 SO_2 的 24 小时平均浓度限值贡献值在 1.22589~0.14664μg/m^3 范围之间，叠加背景浓度后的叠加值在 31.63912~24.23748μg/m^3 范围之间，占评价标准的 0.82%~0.10%，满足相应的环境空气质量标准要求。

事故工况下，在最不利气象条件下，敏感点 SO_2 的 1 小时平均浓度限值贡献值在 4.492134~1.718658μg/m^3 范围之间，叠加背景浓度后的叠加值在 37.83699~32.726552μg/m^3 范围之间，占评价标准的 7.57%~6.55%，满足相应的环境空气质量标准要求。敏感点 SO_2 的 24 小时平均浓度限值贡献值在 2.206602~0.263952μg/m^3 范围之间，叠加背景浓度后的叠加值在 32.21748~24.702792μg/m^3 范围之间，占评价标准的 6.44%~4.94%，满足相应的环境空气质量标准要求。

7.3.3.4.2 NO_X 对敏感点的影响

本项目正常工况下，各敏感点 NO_X 浓度预测的最大预测值见下表。

表 7.3-18　正常工况下各敏感点 NO_X 的最大增值 单位 μg/m³

序号	敏感点名称	坐标		小时平均浓度				日均浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	4.00831	42	46.04571	23.02%	0.72065	33	33.49815	41.87%
2	七都村	469	544	3.53432	42	45.41817	22.71%	0.96707	32	33.46656	41.83%
3	连洞村	-320	-196	3.66269	39	42.929	21.46%	1.64201	32	33.69142	42.11%
4	澄洞	-1188	-49	5.51629	39	44.25997	22.13%	1.70408	31	32.99523	41.24%
5	官桥	-2664	1952	7.66296	36	43.53014	21.77%	0.95368	29	29.61303	37.02%
6	旱塘村	-3312	1633	7.93333	37	44.67655	22.34%	0.75457	30	30.66916	38.34%
7	新南	-2743	211	7.97169	40	48.32942	24.16%	1.09299	31	32.38234	40.48%
8	水南	-3454	407	4.47698	39	43.10453	21.55%	0.77744	31	31.53517	39.42%
9	五华县高级中学	-610	1486	10.20901	38	48.07384	24.04%	2.14565	34	36.12097	45.15%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	11.69504	38	49.22255	24.61%	3.46589	31	34.06591	42.58%
11	大窝里	-1066	2163	13.47637	36	49.12949	24.56%	2.48766	31	33.85435	42.32%
12	张坑里	-2493	3370	9.11411	34	42.68414	21.34%	0.82298	36	36.79661	46.00%
13	象咀村	-428	2640	8.80814	36	44.88499	22.44%	1.11959	43	44.44055	55.55%
14	上塘村	504	1801	6.20887	41	46.82556	23.41%	0.72453	35	35.2697	44.09%
15	平湖村	-114	1703	8.45035	39	47.63828	23.82%	1.36603	36	37.53707	46.92%
16	横湖村	352	1134	4.36049	44	48.29921	24.15%	1.06646	32	33.09269	41.37%
17	莲塘腌村	-2331	546	9.34624	42	51.33131	25.67%	1.39811	32	33.38999	41.74%
18	枫林塘村	-2140	1434	8.05197	36	44.07042	22.04%	2.05405	27	29.09791	36.37%
19	罗屋社下村	-2704	4012	4.94744	33	38.10977	19.05%	0.63266	38	39.04059	48.80%
20	增坑塘	-359	588	4.76668	40	44.84935	22.42%	1.86066	32	34.21328	42.77%

事故工况下，各敏感点 NO_X 小时浓度和日均浓度预测的最大预测值见下表。

表 7.3-19　事故工况下各敏感点 NO_X 的最大增值 单位 μg/m³

序号	敏感点名称	坐标		小时平均浓度				日均浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	7.214958	42	49.252358	24.63%	1.29717	33	34.07467	42.59%
2	七都村	469	544	6.361776	42	48.245626	24.12%	1.740726	32	34.240216	42.80%
3	连洞村	-320	-196	6.592842	39	45.859152	22.93%	2.955618	32	35.005028	43.76%
4	澄洞	-1188	-49	9.929322	39	48.673002	24.34%	3.067344	31	34.358494	42.95%
5	官桥	-2664	1952	13.793328	36	49.660508	24.83%	1.716624	29	30.375974	37.97%
6	旱塘村	-3312	1633	14.279994	37	51.023214	25.51%	1.358226	30	31.272816	39.09%
7	新南	-2743	211	14.349042	40	54.706772	27.35%	1.967382	31	33.256732	41.57%
8	水南	-3454	407	8.058564	39	46.686114	23.34%	1.399392	31	32.157122	40.20%
9	五华县高级中学	-610	1486	18.376218	38	56.241048	28.12%	3.86217	34	37.83749	47.30%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	21.051072	38	58.578582	29.29%	6.238602	31	36.838622	46.05%
11	大窝里	-1066	2163	24.257466	36	59.910586	29.96%	4.477788	31	35.844478	44.81%
12	张坑里	-2493	3370	16.405398	34	49.975428	24.99%	1.481364	36	37.454994	46.82%
13	象咀村	-428	2640	15.854652	36	51.931502	25.97%	2.015262	43	45.336222	56.67%
14	上塘村	504	1801	11.175966	41	51.792656	25.90%	1.304154	35	35.849324	44.81%
15	平湖村	-114	1703	15.21063	39	54.39856	27.20%	2.458854	36	38.629894	48.29%
16	横湖村	352	1134	7.848882	44	51.787602	25.89%	1.919628	32	33.945858	42.43%
17	莲塘腌村	-2331	546	16.823232	42	58.808302	29.40%	2.516598	32	34.508478	43.14%
18	枫林塘村	-2140	1434	14.493546	36	50.511996	25.26%	3.69729	27	30.74115	38.43%
19	罗屋社下村	-2704	4012	8.905392	33	42.067722	21.03%	1.138788	38	39.546718	49.43%
20	增坑塘	-359	588	8.580024	40	48.662694	24.33%	3.349188	32	35.701808	44.63%

正常工况，在最不利气象条件下，敏感点 NO_X 的 1 小时平均浓度限值贡献值在 13.47637~3.53432μg/m^3 范围之间，叠加背景浓度后的叠加值在 51.33131~38.10977μg/m^3 范围之间，占评价标准的 25.67%~19.05%，满足相应的环境空气质量标准要求。敏感点 NO_X 的 24 小时平均浓度限值贡献值在 3.46589~0.63266μg/m^3 范围之间，叠加背景浓度后的叠加值在 44.44055~29.09791μg/m^3 范围之间，占评价标准的 55.55%~36.37%，满足相应的环境空气质量标准要求。

事故工况，在最不利气象条件下，敏感点 NO_X 的 1 小时平均浓度限值贡献值在 24.257466~6.361776μg/m^3 范围之间，叠加背景浓度后的叠加值在 59.910586~42.067722μg/m^3 范围之间，占评价标准的 29.96%~21.03%，满足相应的环境空气质量标准要求。敏感点 NO_X 的 24 小时平均浓度限值贡献值在 6.238602~1.138788μg/m^3 范围之间，叠加背景浓度后的叠加值在 45.336222~30.375974μg/m^3 范围之间，占评价标准的 56.67%~37.97%，满足相应的环境空气质量标准要求。

7.3.3.4.3 PM_{10} 对敏感点的影响

本项目正常工况下，各敏感点 PM_{10} 浓度预测的最大预测值见下表。

表 7.3-20　正常工况下各敏感点 PM_{10} 的最大增值 单位 μg/m³

序号	敏感点名称	坐标		小时平均浓度				日均浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	0.61631	68	68.12326	15.14%	0.06047	68	67.56742	45.04%
2	七都村	469	544	0.59367	67	67.8434	15.08%	0.07048	67	67.32021	44.88%
3	连洞村	-320	-196	0.59886	64	64.79873	14.40%	0.10602	64	64.30589	42.87%
4	澄洞	-1188	-49	0.69649	62	62.88282	13.97%	0.09953	62	62.28586	41.52%
5	官桥	-2664	1952	1.38336	61	62.13025	13.81%	0.11126	61	60.85815	40.57%
6	旱塘村	-3312	1633	0.95965	61	61.64397	13.70%	0.11644	61	60.80076	40.53%
7	新南	-2743	211	0.86674	60	60.60527	13.47%	0.10629	60	59.84482	39.90%
8	水南	-3454	407	0.74907	60	61.19542	13.60%	0.08454	60	60.53089	40.35%
9	五华县高级中学	-610	1486	1.81175	65	66.88708	14.86%	0.20099	65	65.27632	43.52%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	2.74186	63	65.53146	14.56%	0.29844	63	63.08804	42.06%
11	大窝里	-1066	2163	2.8086	65	68.10523	15.13%	0.41538	65	65.71201	43.81%
12	张坑里	-2493	3370	1.97614	60	61.54151	13.68%	0.14095	60	59.70632	39.80%
13	象咀村	-428	2640	1.85482	65	66.61214	14.80%	0.1961	65	64.95342	43.30%
14	上塘村	504	1801	0.92392	67	67.70412	15.05%	0.11768	67	66.89788	44.60%
15	平湖村	-114	1703	1.56153	66	67.62995	15.03%	0.15003	66	66.21845	44.15%
16	横湖村	352	1134	0.74054	69	69.69539	15.49%	0.06334	69	69.01819	46.01%
17	莲塘腌村	-2331	546	1.01945	59	60.02503	13.34%	0.14932	59	59.1549	39.44%
18	枫林塘村	-2140	1434	1.60014	59	60.65273	13.48%	0.16108	59	59.21367	39.48%
19	罗屋社下村	-2704	4012	0.83017	59	59.99329	13.33%	0.08514	59	59.24826	39.50%
20	增坑塘	-359	588	0.86052	66	66.41754	14.76%	0.14409	66	65.70111	43.80%

事故工况下，各敏感点 PM_{10} 浓度预测的最大预测值见下表

表 7.3-21　事故工况下各敏感点 PM10 的最大增值 单位 μg/m³

序号	敏感点名称	坐标		小时平均浓度				日均浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	1.109358	68	68.616308	15.25%	0.108846	68	67.615796	15.03%
2	七都村	469	544	1.068606	67	68.318336	15.18%	0.126864	67	67.376594	14.97%
3	连洞村	-320	-196	1.077948	64	65.277818	14.51%	0.190836	64	64.390706	14.31%
4	澄洞	-1188	-49	1.253682	62	63.440012	14.10%	0.179154	62	62.365484	13.86%
5	官桥	-2664	1952	2.490048	61	63.236938	14.05%	0.200268	61	60.947158	13.54%
6	旱塘村	-3312	1633	1.72737	61	62.41169	13.87%	0.209592	61	60.893912	13.53%
7	新南	-2743	211	1.560132	60	61.298662	13.62%	0.191322	60	59.929852	13.32%
8	水南	-3454	407	1.348326	60	61.794676	13.73%	0.152172	60	60.598522	13.47%
9	五华县高级中学	-610	1486	3.26115	65	68.33648	15.19%	0.361782	65	65.437112	14.54%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	4.935348	63	67.724948	15.05%	0.537192	63	63.326792	14.07%
11	大窝里	-1066	2163	5.05548	65	70.35211	15.63%	0.747684	65	66.044314	14.68%
12	张坑里	-2493	3370	3.557052	60	63.122422	14.03%	0.25371	60	59.81908	13.29%
13	象咀村	-428	2640	3.338676	65	68.095996	15.13%	0.35298	65	65.1103	14.47%
14	上塘村	504	1801	1.663056	67	68.443256	15.21%	0.211824	67	66.992024	14.89%
15	平湖村	-114	1703	2.810754	66	68.879174	15.31%	0.270054	66	66.338474	14.74%
16	横湖村	352	1134	1.332972	69	70.287822	15.62%	0.114012	69	69.068862	15.35%
17	莲塘腌村	-2331	546	1.83501	59	60.84059	13.52%	0.268776	59	59.274356	13.17%
18	枫林塘村	-2140	1434	2.880252	59	61.932842	13.76%	0.289944	59	59.342534	13.19%
19	罗屋社下村	-2704	4012	1.494306	59	60.657426	13.48%	0.153252	59	59.316372	13.18%
20	增坑塘	-359	588	1.548936	66	67.105956	14.91%	0.259362	66	65.816382	14.63%

正常工况，在最不利气象条件下，敏感点 PM_{10} 的 1 小时平均浓度限值贡献值在 2.8086~0.59367μg/m^3 范围之间，叠加背景浓度后的叠加值 69.69539~59.99329μg/m^3 范围之间，占评价标准的 15.49%~13.33%，满足相应的环境空气质量标准要求。敏感点 PM_{10} 的 24 小时平均浓度限值贡献值在 0.41538~0.06047μg/m^3 范围之间，叠加背景浓度后的叠加值在 69.01819~59.1549μg/m^3 范围之间，占评价标准的 46.01%~39.44%，满足相应的环境空气质量标准要求。

事故工况，在最不利气象条件下，敏感点 PM_{10} 的 1 小时平均浓度限值贡献值在 5.05548~1.068606μg/m^3 范围之间，叠加背景浓度后的叠加值在 70.35211~60.657426μg/m^3 范围之间，占评价标准的 15.63%~13.48%，满足相应的环境空气质量标准要求。敏感点 PM_{10} 的 24 小时平均浓度限值贡献值在 0.747684~0.108846μg/m^3 范围之间，叠加背景浓度后的叠加值在 69.068862~59.274356μg/m^3 范围之间，占评价标准的 15.35%~13.17%，满足相应的环境空气质量标准要求。

7.3.3.4.4 CO 对敏感点的影响

本项目正常工况下，各敏感点 CO 浓度预测的最大预测值见下表。

表 7.3-22　正常工况下各敏感点 CO 的最大增值 单位 μg/m³

序号	敏感点名称	坐标		小时平均浓度				日均浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	1.49676	1171	1172.25076	11.72%	0.22257	1106	1106.04957	27.65%
2	七都村	469	544	1.38339	1172	1173.39339	11.73%	0.35902	1106	1106.65002	27.67%
3	连洞村	-320	-196	1.59608	1183	1184.28408	11.84%	0.62334	1111	1111.25534	27.78%
4	澄洞	-1188	-49	2.03811	1184	1185.71611	11.86%	0.66421	1111	1111.80421	27.80%
5	官桥	-2664	1952	2.74202	1195	1198.19902	11.98%	0.30024	1116	1115.81024	27.90%
6	旱塘村	-3312	1633	2.91599	1188	1191.08299	11.91%	0.1703	1113	1113.3523	27.83%
7	新南	-2743	211	2.94521	1172	1174.67821	11.75%	0.38956	1107	1107.26856	27.68%
8	水南	-3454	407	1.69901	1180	1181.62601	11.82%	0.28718	1110	1110.28718	27.76%
9	五华县高级中学	-610	1486	2.86577	1192	1195.00877	11.95%	0.92413	1114	1115.09613	27.88%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	2.90355	1195	1198.25055	11.98%	1.9577	1115	1117.2627	27.93%
11	大窝里	-1066	2163	3.63304	1227	1230.90904	12.31%	0.64833	1127	1127.23833	28.18%
12	张坑里	-2493	3370	1.85578	1174	1176.13778	11.76%	0.20316	1113	1112.81416	27.82%
13	象咀村	-428	2640	2.36623	1171	1172.95823	11.73%	0.26549	1107	1107.73749	27.69%
14	上塘村	504	1801	2.27621	1173	1175.31121	11.75%	0.27813	1107	1107.27013	27.68%
15	平湖村	-114	1703	2.18266	1176	1178.57066	11.79%	0.52234	1109	1109.04034	27.73%
16	横湖村	352	1134	1.62195	1164	1165.83695	11.66%	0.31186	1103	1103.40086	27.59%
17	莲塘腌村	-2331	546	3.41762	1164	1167.48162	11.67%	0.49731	1104	1104.52131	27.61%
18	枫林塘村	-2140	1434	2.64806	1172	1174.19506	11.74%	1.10115	1107	1108.28815	27.71%
19	罗屋社下村	-2704	4012	1.73486	1164	1165.40286	11.65%	0.21018	1110	1110.70718	27.77%
20	增坑塘	-359	588	1.72127	1180	1182.16927	11.82%	0.70792	1110	1110.33192	27.76%

事故工况下，各敏感点 CO 浓度预测的最大预测值见下表。

表 7.3-23　事故工况下各敏感点 CO 的最大增值 单位 μg/m³

序号	敏感点名称	坐标		小时平均浓度				日均浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	2.694168	1171	1173.448168	11.73%	0.400626	1106	1106	27.66%
2	七都村	469	544	2.490102	1172	1174.500102	11.75%	0.646236	1106	1106.937236	27.67%
3	连洞村	-320	-196	2.872944	1183	1185.560944	11.86%	1.122012	1111	1111.754012	27.79%
4	澄洞	-1188	-49	3.668598	1184	1187.346598	11.87%	1.195578	1111	1112.335578	27.81%
5	官桥	-2664	1952	4.935636	1195	1200.392636	12.00%	0.540432	1116	1116.050432	27.90%
6	旱塘村	-3312	1633	5.248782	1188	1193.415782	11.93%	0.30654	1113	1113.48854	27.84%
7	新南	-2743	211	5.301378	1172	1177.034378	11.77%	0.701208	1107	1107.580208	27.69%
8	水南	-3454	407	3.058218	1180	1182.985218	11.83%	0.516924	1110	1110.516924	27.76%
9	五华县高级中学	-610	1486	5.158386	1192	1197.301386	11.97%	1.663434	1114	1115.835434	27.90%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	5.22639	1195	1200.57339	12.01%	3.52386	1115	1118.82886	27.97%
11	大窝里	-1066	2163	6.539472	1227	1233.815472	12.34%	1.166994	1127	1127.756994	28.19%
12	张坑里	-2493	3370	3.340404	1174	1177.622404	11.78%	0.365688	1113	1112.976688	27.82%
13	象咀村	-428	2640	4.259214	1171	1174.851214	11.75%	0.477882	1107	1107.949882	27.70%
14	上塘村	504	1801	4.097178	1173	1177.132178	11.77%	0.500634	1107	1107.492634	27.69%
15	平湖村	-114	1703	3.928788	1176	1180.316788	11.80%	0.940212	1109	1109.458212	27.74%
16	横湖村	352	1134	2.91951	1164	1167.13451	11.67%	0.561348	1103	1103.650348	27.59%
17	莲塘腌村	-2331	546	6.151716	1164	1170.215716	11.70%	0.895158	1104	1104.919158	27.62%
18	枫林塘村	-2140	1434	4.766508	1172	1176.313508	11.76%	1.98207	1107	1109.16907	27.73%
19	罗屋社下村	-2704	4012	3.122748	1164	1166.790748	11.67%	0.378324	1110	1110.875324	27.77%
20	增坑塘	-359	588	3.098286	1180	1183.546286	11.84%	1.274256	1110	1110.898256	27.77%

正常工况，在最不利气象条件下，敏感点 CO 的 1 小时平均浓度限值贡献值在 3.63304~1.38339μg/m^3 范围之间，叠加背景浓度后的叠加值在 1230.90904~1165.40286μg/m^3 范围之间，占评价标准的 12.31%~11.65%，满足相应的环境空气质量标准要求。敏感点 CO 的 24 小时平均浓度限值贡献值在 1.9577~0.1703μg/m^3 范围之间，叠加背景浓度后的叠加值在 1127.23833~1103.40086μg/m^3 范围之间，占评价标准的 28.18%~27.59%，满足相应的环境空气质量标准要求。

事故工况下，在最不利气象条件下，敏感点 CO 的 1 小时平均浓度限值贡献值在 6.539472~2.490102μg/m^3 范围之间，叠加背景浓度后的叠加值在 1233.815472~1166.790748μg/m^3 范围之间，占评价标准的 12.34%~11.67%，满足相应的环境空气质量标准要求。敏感点 CO 的 24 小时平均浓度限值贡献值在 3.52386~0.30654μg/m^3 范围之间，叠加背景浓度后的叠加值在 1127.756994~1103.650348μg/m^3 范围之间，占评价标准的 28.19%~27.59%，满足相应的环境空气质量标准要求。

7.3.3.4.5 H_2S 对敏感点的影响

本项目正常工况下，各敏感点 H_2S 浓度预测的最大预测值见下表。

表 7.3-24　正常工况下各敏感点 H_2S 的最大增值 单位 μg/m^3

序号	敏感点名称	坐标		小时平均浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	0.03141	4.4657	4.497153	44.97%
2	七都村	469	544	0.01141	4.5071	4.518496	45.18%
3	连洞村	-320	-196	0.01986	5.1094	5.129254	51.29%
4	澄洞	-1188	-49	0.02049	5.0669	5.08739	50.87%
5	官桥	-2664	1952	0.06543	5.4094	5.474793	54.75%
6	旱塘村	-3312	1633	0.03763	5.8287	5.866355	58.66%
7	新南	-2743	211	0.0351	4.4395	4.47455	44.75%
8	水南	-3454	407	0.01986	5.1029	5.122786	51.23%
9	五华县高级中学	-610	1486	0.06754	5.4947	5.562232	55.62%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	0.10623	5.4393	5.545552	55.46%
11	大窝里	-1066	2163	0.222	6.6913	6.91325	69.13%
12	张坑里	-2493	3370	0.03576	5.5794	5.61514	56.15%
13	象咀村	-428	2640	0.0738	5.1467	5.220504	52.21%
14	上塘村	504	1801	0.03597	4.6978	4.733784	47.34%
15	平湖村	-114	1703	0.08377	4.9309	5.014667	50.15%
16	横湖村	352	1134	0.02406	4.0139	4.037965	40.38%
17	莲塘腌村	-2331	546	0.03539	4.0030	4.038361	40.38%
18	枫林塘村	-2140	1434	0.06387	4.0273	4.091145	40.91%
19	罗屋社下村	-2704	4012	0.00678	5.0488	5.05553	50.56%
20	增坑塘	-359	588	0.02894	4.9117	4.940659	49.41%

本项目事故工况下，各敏感点 H_2S 浓度预测的最大预测值见下表。

表 7.3-25　事故工况下各敏感点 H_2S 的最大增值 单位 μg/m³

序号	敏感点名称	坐标		小时平均浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	0.056538	4.4657	4.522281	45.22%
2	七都村	469	544	0.020538	4.5071	4.527624	45.28%
3	连洞村	-320	-196	0.035748	5.1094	5.145142	51.45%
4	澄洞	-1188	-49	0.036882	5.0669	5.103782	51.04%
5	官桥	-2664	1952	0.117774	5.4094	5.527137	55.27%
6	旱塘村	-3312	1633	0.067734	5.8287	5.896459	58.96%
7	新南	-2743	211	0.06318	4.4395	4.50263	45.03%
8	水南	-3454	407	0.035748	5.1029	5.138674	51.39%
9	五华县高级中学	-610	1486	0.121572	5.4947	5.616264	56.16%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	0.191214	5.4393	5.630536	56.31%
11	大窝里	-1066	2163	0.3996	6.6913	7.09085	70.91%
12	张坑里	-2493	3370	0.064368	5.5794	5.643748	56.44%
13	象咀村	-428	2640	0.13284	5.1467	5.279544	52.80%
14	上塘村	504	1801	0.064746	4.6978	4.76256	47.63%
15	平湖村	-114	1703	0.150786	4.9309	5.081683	50.82%
16	横湖村	352	1134	0.043308	4.0139	4.057213	40.57%
17	莲塘腌村	-2331	546	0.063702	4.0030	4.066673	40.67%
18	枫林塘村	-2140	1434	0.114966	4.0273	4.142241	41.42%
19	罗屋社下村	-2704	4012	0.012204	5.0488	5.060954	50.61%
20	增坑塘	-359	588	0.052092	4.9117	4.963811	49.64%

正常工况，在最不利气象条件下，敏感点 H_2S 的一次均浓度限值贡献值在 0.222~0.00678μg/m³ 范围之间，叠加背景值后，浓度占标率为 69.13%~40.38%，满足相应的环境空气质量标准要求。

事故工况，在最不利气象条件下，敏感点 H_2S 的一次均浓度限值贡献值在 0.3996~0.012204μg/m³ 范围之间，叠加背景值后，浓度占标率为 70.91%~40.57%，满足相应的环境空气质量标准要求。

7.3.3.4.6　NH_3 对敏感点的影响

本项目正常工况下，各敏感点 NH_3 浓度最大预测值见下表。

表 7.3-26　正常工况下各敏感点 NH_3 的最大增值 单位 μg/m³

序号	敏感点名称	坐标		小时平均浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	0.24205	35.4985	35.74058	17.87%
2	七都村	469	544	0.08679	36.6044	36.69118	18.35%
3	连洞村	-320	-196	0.12605	45.2870	45.41306	22.71%
4	澄洞	-1188	-49	0.13539	46.0163	46.15167	23.08%
5	官桥	-2664	1952	0.55632	49.0779	49.63419	24.82%
6	旱塘村	-3312	1633	0.30189	45.9310	46.23286	23.12%
7	新南	-2743	211	0.24628	35.6217	35.86794	17.93%
8	水南	-3454	407	0.15711	41.3435	41.50056	20.75%
9	五华县高级中学	-610	1486	0.56048	56.2311	56.79155	28.40%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	0.82052	58.2807	59.10118	29.55%
11	大窝里	-1066	2163	2.12787	92.6875	94.81535	47.41%
12	张坑里	-2493	3370	0.29051	42.1421	42.4326	21.22%
13	象咀村	-428	2640	0.57215	35.6015	36.17369	18.09%
14	上塘村	504	1801	0.22962	37.4812	37.71085	18.86%
15	平湖村	-114	1703	0.72809	40.9062	41.63432	20.82%
16	横湖村	352	1134	0.13706	30.1802	30.31727	15.16%
17	莲塘腌村	-2331	546	0.27591	30.0455	30.3214	15.16%
18	枫林塘村	-2140	1434	0.49866	30.5703	31.06894	15.53%
19	罗屋社下村	-2704	4012	0.05527	40.6053	40.6606	20.33%
20	增坑塘	-359	588	0.19157	44.0494	44.24093	22.12%

事故工况下，各敏感点 NH_3 浓度预测的最大预测值见下表。

表 7..3-27　事故工况下各敏感点 NH_3 的最大增值 单位 μg/m³

序号	敏感点名称	坐标		小时平均浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	0.43569	35	35.93422	17.97%
2	七都村	469	544	0.156222	37	36.760612	18.38%
3	连洞村	-320	-196	0.22689	45	45.5139	22.76%
4	澄洞	-1188	-49	0.243702	46	46.259982	23.13%
5	官桥	-2664	1952	1.001376	49	50.079246	25.04%
6	旱塘村	-3312	1633	0.543402	46	46.474372	23.24%
7	新南	-2743	211	0.443304	36	36.064964	18.03%
8	水南	-3454	407	0.282798	41	41.626248	20.81%
9	五华县高级中学	-610	1486	1.008864	56	57.239934	28.62%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	1.476936	58	59.757596	29.88%
11	大窝里	-1066	2163	3.830166	93	96.517646	48.26%
12	张坑里	-2493	3370	0.522918	42	42.665008	21.33%
13	象咀村	-428	2640	1.02987	36	36.63141	18.32%
14	上塘村	504	1801	0.413316	37	37.894546	18.95%
15	平湖村	-114	1703	1.310562	41	42.216792	21.11%
16	横湖村	352	1134	0.246708	30	30.426918	15.21%
17	莲塘腌村	-2331	546	0.496638	30	30.542128	15.27%
18	枫林塘村	-2140	1434	0.897588	31	31.467868	15.73%
19	罗屋社下村	-2704	4012	0.099486	41	40.704816	20.35%
20	增坑塘	-359	588	0.344826	44	44.394186	22.20%

正常工况，在最不利气象条件下，敏感点 NH_3 的一次浓度限值贡献值为 2.12787~0.05527μg/m^3，叠加背景浓度后满足相应的环境空气质量标准要求。

事故工况下，在最不利气象条件下，敏感点 NH_3 的一次浓度限值贡献值为 3.830166~0.099486μg/m^3 范围之间，叠加背景浓度后满足相应的环境空气质量标准要求。

7.3.3.4.7 HCl 对敏感点的影响

本项目正常工况下，各敏感点 HCl 浓度最大预测值见下表。

表 7.3-28　正常工况下各敏感点 HCl 的最大增值 单位 μg/m³

序号	敏感点名称	坐标		小时平均浓度				日均浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	0.59871	/	0.000599	1.20%	0.08903	/	0.08903	0.59%
2	七都村	469	544	0.55336	/	0.000553	1.11%	0.14361	/	0.14361	0.96%
3	连洞村	-320	-196	0.63844	/	0.000638	1.28%	0.24934	/	0.24934	1.66%
4	澄洞	-1188	-49	0.81526	/	0.000815	1.63%	0.26569	/	0.26569	1.77%
5	官桥	-2664	1952	1.09683	/	0.001097	2.19%	0.1201	/	0.1201	0.80%
6	旱塘村	-3312	1633	1.16641	/	0.001166	2.33%	0.06812	/	0.06812	0.45%
7	新南	-2743	211	1.1781	/	0.001178	2.36%	0.15583	/	0.15583	1.04%
8	水南	-3454	407	0.67961	/	0.00068	1.36%	0.11487	/	0.11487	0.77%
9	五华县高级中学	-610	1486	1.14632	/	0.001146	2.29%	0.36966	/	0.36966	2.46%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	1.16144	/	0.001161	2.32%	0.78309	/	0.78309	5.22%
11	大窝里	-1066	2163	1.45324	/	0.001453	2.91%	0.25934	/	0.25934	1.73%
12	张坑里	-2493	3370	0.74232	/	0.000742	1.48%	0.08127	/	0.08127	0.54%
13	象咀村	-428	2640	0.94651	/	0.000947	1.89%	0.1062	/	0.1062	0.71%
14	上塘村	504	1801	0.9105	/	0.000911	1.82%	0.11125	/	0.11125	0.74%
15	平湖村	-114	1703	0.87308	/	0.000873	1.75%	0.20894	/	0.20894	1.39%
16	横湖村	352	1134	0.64879	/	0.000649	1.30%	0.12475	/	0.12475	0.83%
17	莲塘腌村	-2331	546	1.36707	/	0.001367	2.73%	0.19893	/	0.19893	1.33%
18	枫林塘村	-2140	1434	1.05924	/	0.001059	2.12%	0.44047	/	0.44047	2.94%
19	罗屋社下村	-2704	4012	0.69396	/	0.000694	1.39%	0.08407	/	0.08407	0.56%
20	增坑塘	-359	588	0.68852	/	0.000689	1.38%	0.28317	/	0.28317	1.89%

事故工况下，各敏感点 HCl 小时均值与日均浓度预测的最大预测值见下表。

表 7.3-29　事故工况下各敏感点 HCl 的最大增值 单位 μg/m³

序号	敏感点名称	坐标		小时平均浓度				日均浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	1.077678	/	1.077678	0.22%	0.160254	/	1.077678	0.22%
2	七都村	469	544	0.996048	/	0.996048	0.20%	0.14361	/	0.996048	0.20%
3	连洞村	-320	-196	1.149192	/	1.149192	0.23%	0.24934	/	1.149192	0.23%
4	澄洞	-1188	-49	1.467468	/	1.467468	0.29%	0.26569	/	1.467468	0.29%
5	官桥	-2664	1952	1.974294	/	1.974294	0.39%	0.1201	/	1.974294	0.39%
6	旱塘村	-3312	1633	2.099538	/	2.099538	0.42%	0.06812	/	2.099538	0.42%
7	新南	-2743	211	2.12058	/	2.12058	0.42%	0.15583	/	2.12058	0.42%
8	水南	-3454	407	1.223298	/	1.223298	0.24%	0.11487	/	1.223298	0.24%
9	五华县高级中学	-610	1486	2.063376	/	2.063376	0.41%	0.36966	/	2.063376	0.41%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	2.090592	/	2.090592	0.42%	0.78309	/	2.090592	0.42%
11	大窝里	-1066	2163	2.615832	/	2.615832	0.52%	0.25934	/	2.615832	0.52%
12	张坑里	-2493	3370	1.336176	/	1.336176	0.27%	0.08127	/	1.336176	0.27%
13	象咀村	-428	2640	1.703718	/	1.703718	0.34%	0.1062	/	1.703718	0.34%
14	上塘村	504	1801	1.6389	/	1.6389	0.33%	0.11125	/	1.6389	0.33%
15	平湖村	-114	1703	1.571544	/	1.571544	0.31%	0.20894	/	1.571544	0.31%
16	横湖村	352	1134	1.167822	/	1.167822	0.23%	0.12475	/	1.167822	0.23%
17	莲塘腌村	-2331	546	2.460726	/	2.460726	0.49%	0.19893	/	2.460726	0.49%
18	枫林塘村	-2140	1434	1.906632	/	1.906632	0.38%	0.44047	/	1.906632	0.38%
19	罗屋社下村	-2704	4012	1.249128	/	1.249128	0.25%	0.08407	/	1.249128	0.25%
20	增坑塘	-359	588	1.239336	/	1.239336	0.25%	0.28317	/	1.239336	0.25%

正常工况，在最不利气象条件下，敏感点 HCl 的日均浓度限值贡献值为 1.45324~0.55336μg/m^3，叠加背景浓度后满足相应的环境空气质量标准要求。敏感点 HCl 的 24 小时平均浓度限值贡献值为 0.78309~0.06812μg/m^3，叠加背景浓度后满足相应的环境空气质量标准要求。

事故工况下，在最不利气象条件下，敏感点 HCl 的 1 小时平均浓度限值贡献值为 2.615832~0.996048μg/m^3 范围之间，叠加背景浓度后满足相应的环境空气质量标准要求。敏感点 HCl 的 24 小时平均浓度限值贡献值为 0.78309~0.06812，叠加背景浓度后满足相应的环境空气质量标准要求。

7.3.3.4.8 HF 对敏感点的影响

本项目正常工况下，各敏感点 HF 浓度最大预测值见下表。

表 7.3-30　正常工况下各敏感点 HF 的最大增值 单位 μg/m³

序号	敏感点名称	坐标		小时平均浓度				日均浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	0.00019	/	0.90019	4.50%	0.00003	/	0.00003	0.00%
2	七都村	469	544	0.00017	/	0.90017	4.50%	0.00005	/	0.00005	0.00%
3	连洞村	-320	-196	0.0002	/	0.9002	4.50%	0.00008	/	0.00008	0.00%
4	澄洞	-1188	-49	0.00026	/	0.90026	4.50%	0.00008	/	0.00008	0.00%
5	官桥	-2664	1952	0.00035	/	0.90035	4.50%	0.00004	/	0.00004	0.00%
6	旱塘村	-3312	1633	0.00037	/	0.90037	4.50%	0.00002	/	0.00002	0.00%
7	新南	-2743	211	0.00037	/	0.90037	4.50%	0.00005	/	0.00005	0.00%
8	水南	-3454	407	0.00021	/	0.90021	4.50%	0.00004	/	0.00004	0.00%
9	五华县高级中学	-610	1486	0.00036	/	0.90036	4.50%	0.00012	/	0.00012	0.00%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	0.00037	/	0.90037	4.50%	0.00025	/	0.00025	0.00%
11	大窝里	-1066	2163	0.00046	/	0.90046	4.50%	0.00008	/	0.00008	0.00%
12	张坑里	-2493	3370	0.00023	/	0.90023	4.50%	0.00003	/	0.00003	0.00%
13	象咀村	-428	2640	0.0003	/	0.9003	4.50%	0.00003	/	0.00003	0.00%
14	上塘村	504	1801	0.00029	/	0.90029	4.50%	0.00004	/	0.00004	0.00%
15	平湖村	-114	1703	0.00028	/	0.90028	4.50%	0.00007	/	0.00007	0.00%
16	横湖村	352	1134	0.0002	/	0.9002	4.50%	0.00004	/	0.00004	0.00%
17	莲塘腌村	-2331	546	0.00043	/	0.90043	4.50%	0.00006	/	0.00006	0.00%
18	枫林塘村	-2140	1434	0.00033	/	0.90033	4.50%	0.00014	/	0.00014	0.00%
19	罗屋社下村	-2704	4012	0.00022	/	0.90022	4.50%	0.00003	/	0.00003	0.00%
20	增坑塘	-359	588	0.00022	/	0.90022	4.50%	0.00009	/	0.00009	0.00%

事故工况下，各敏感点 HF 小时均值与日均浓度预测的最大预测值见下表。

表 7.3-31　事故工况下各敏感点 HF 的最大增值 单位 μg/m³

序号	敏感点名称	坐标		小时平均浓度				日均浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	0.000342	/	0.000342	0.00%	0.000054	/	0.000054	0.00%
2	七都村	469	544	0.000306	/	0.000306	0.00%	0.00009	/	0.00009	0.00%
3	连洞村	-320	-196	0.00036	/	0.00036	0.00%	0.000144	/	0.000144	0.00%
4	澄洞	-1188	-49	0.000468	/	0.000468	0.00%	0.000144	/	0.000144	0.00%
5	官桥	-2664	1952	0.00063	/	0.00063	0.00%	0.000072	/	0.000072	0.00%
6	旱塘村	-3312	1633	0.000666	/	0.000666	0.00%	0.000036	/	0.000036	0.00%
7	新南	-2743	211	0.000666	/	0.000666	0.00%	0.00009	/	0.00009	0.00%
8	水南	-3454	407	0.000378	/	0.000378	0.00%	0.000072	/	0.000072	0.00%
9	五华县高级中学	-610	1486	0.000648	/	0.000648	0.00%	0.000216	/	0.000216	0.00%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	0.000666	/	0.000666	0.00%	0.00045	/	0.00045	0.01%
11	大窝里	-1066	2163	0.000828	/	0.000828	0.00%	0.000144	/	0.000144	0.00%
12	张坑里	-2493	3370	0.000414	/	0.000414	0.00%	0.000054	/	0.000054	0.00%
13	象咀村	-428	2640	0.00054	/	0.00054	0.00%	0.000054	/	0.000054	0.00%
14	上塘村	504	1801	0.000522	/	0.000522	0.00%	0.000072	/	0.000072	0.00%
15	平湖村	-114	1703	0.000504	/	0.000504	0.00%	0.000126	/	0.000126	0.00%
16	横湖村	352	1134	0.00036	/	0.00036	0.00%	0.000072	/	0.000072	0.00%
17	莲塘腌村	-2331	546	0.000774	/	0.000774	0.00%	0.000108	/	0.000108	0.00%
18	枫林塘村	-2140	1434	0.000594	/	0.000594	0.00%	0.000252	/	0.000252	0.00%
19	罗屋社下村	-2704	4012	0.000396	/	0.000396	0.00%	0.000054	/	0.000054	0.00%
20	增坑塘	-359	588	0.000396	/	0.000396	0.00%	0.000162	/	0.000162	0.00%

正常工况，在最不利气象条件下，敏感点 HF 的 1 小时平均浓度限值贡献值在 0.00046~0.00017μg/m^3 范围之间，叠加背景浓度后的叠加值在 0.90046~0.90017μg/m^3 范围之间，占评价标准的 4.50%~4.50%，满足相应的环境空气质量标准要求。敏感点 HF 的 24 小时平均浓度限值贡献值在 0.00025~0.00002μg/m^3 范围之间，叠加背景浓度后的叠加值在 0.00025~0.00002μg/m^3 范围之间，占评价标准的 0%，满足相应的环境空气质量标准要求。

事故工况下，在最不利气象条件下，敏感点 HF 的 1 小时平均浓度限值贡献值在 0.000828~0.000306μg/m^3 范围之间，叠加背景浓度后的叠加值在 0.000828~0.000306μg/m^3 范围之间，占评价标准的 0%，满足相应的环境空气质量标准要求。敏感点 HF 的 24 小时平均浓度限值贡献值在 0.00045~0.000036μg/m^3 范围之间，叠加背景浓度后的叠加值在 0.00045~0.000036μg/m^3 范围之间，占评价标准的 0%，满足相应的环境空气质量标准要求。

7.3.3.4.9 Hg 对敏感点的影响

本项目正常工况下，各敏感点汞浓度最大预测值见下表。

表 7.3-32　正常工况下各敏感点 Hg 的最大增值 单位 μg/m³

序号	敏感点名称	坐标		小时平均浓度				日均浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	0.01068	0.0030	0.01368	1.52%	0.00159	0.0030	0.00459	1.53%
2	七都村	469	544	0.00987	0.0030	0.01287	1.43%	0.00256	0.0030	0.00556	1.85%
3	连洞村	-320	-196	0.01139	0.0030	0.01439	1.60%	0.00445	0.0030	0.00745	2.48%
4	澄洞	-1188	-49	0.01455	0.0030	0.01755	1.95%	0.00474	0.0030	0.00774	2.58%
5	官桥	-2664	1952	0.01957	0.0030	0.02257	2.51%	0.00214	0.0030	0.00514	1.71%
6	旱塘村	-3312	1633	0.02081	0.0030	0.02381	2.65%	0.00122	0.0030	0.00422	1.41%
7	新南	-2743	211	0.02102	0.0030	0.02402	2.67%	0.00278	0.0030	0.00578	1.93%
8	水南	-3454	407	0.01213	0.0030	0.01513	1.68%	0.00205	0.0030	0.00505	1.68%
9	五华县高级中学	-610	1486	0.02045	0.0030	0.02345	2.61%	0.0066	0.0030	0.0096	3.20%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	0.02072	0.0030	0.02372	2.64%	0.01397	0.0030	0.01697	5.66%
11	大窝里	-1066	2163	0.02593	0.0030	0.02893	3.21%	0.00463	0.0030	0.00763	2.54%
12	张坑里	-2493	3370	0.01324	0.0030	0.01624	1.80%	0.00145	0.0030	0.00445	1.48%
13	象咀村	-428	2640	0.01689	0.0030	0.01989	2.21%	0.00189	0.0030	0.00489	1.63%
14	上塘村	504	1801	0.01624	0.0030	0.01924	2.14%	0.00198	0.0030	0.00498	1.66%
15	平湖村	-114	1703	0.01558	0.0030	0.01858	2.06%	0.00373	0.0030	0.00673	2.24%
16	横湖村	352	1134	0.01158	0.0030	0.01458	1.62%	0.00223	0.0030	0.00523	1.74%
17	莲塘腌村	-2331	546	0.02439	0.0030	0.02739	3.04%	0.00355	0.0030	0.00655	2.18%
18	枫林塘村	-2140	1434	0.0189	0.0030	0.0219	2.43%	0.00786	0.0030	0.01086	3.62%
19	罗屋社下村	-2704	4012	0.01238	0.0030	0.01538	1.71%	0.0015	0.0030	0.0045	1.50%
20	增坑塘	-359	588	0.01228	0.0030	0.01528	1.70%	0.00505	0.0030	0.00805	2.68%

事故工况下，各敏感点 Hg 浓度预测的最大预测值见下表。

表 7.3-33　事故工况下各敏感点 Hg 的最大增值 单位 μg/m³

序号	敏感点名称	坐标		小时平均浓度				日均浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	0.019224	0.0030	0.022224	2.47%	0.002862	0	0.005862	1.95%
2	七都村	469	544	0.017766	0.0030	0.020766	2.31%	0.004608	0	0.007608	2.54%
3	连洞村	-320	-196	0.020502	0.0030	0.023502	2.61%	0.00801	0	0.01101	3.67%
4	澄洞	-1188	-49	0.02619	0.0030	0.02919	3.24%	0.008532	0	0.011532	3.84%
5	官桥	-2664	1952	0.035226	0.0030	0.038226	4.25%	0.003852	0	0.006852	2.28%
6	旱塘村	-3312	1633	0.037458	0.0030	0.040458	4.50%	0.002196	0	0.005196	1.73%
7	新南	-2743	211	0.037836	0.0030	0.040836	4.54%	0.005004	0	0.008004	2.67%
8	水南	-3454	407	0.021834	0.0030	0.024834	2.76%	0.00369	0	0.00669	2.23%
9	五华县高级中学	-610	1486	0.03681	0.0030	0.03981	4.42%	0.01188	0	0.01488	4.96%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	0.037296	0.0030	0.040296	4.48%	0.025146	0	0.028146	9.38%
11	大窝里	-1066	2163	0.046674	0.0030	0.049674	5.52%	0.008334	0	0.011334	3.78%
12	张坑里	-2493	3370	0.023832	0.0030	0.026832	2.98%	0.00261	0	0.00561	1.87%
13	象咀村	-428	2640	0.030402	0.0030	0.033402	3.71%	0.003402	0	0.006402	2.13%
14	上塘村	504	1801	0.029232	0.0030	0.032232	3.58%	0.003564	0	0.006564	2.19%
15	平湖村	-114	1703	0.028044	0.0030	0.031044	3.45%	0.006714	0	0.009714	3.24%
16	横湖村	352	1134	0.020844	0.0030	0.023844	2.65%	0.004014	0	0.007014	2.34%
17	莲塘腌村	-2331	546	0.043902	0.0030	0.046902	5.21%	0.00639	0	0.00939	3.13%
18	枫林塘村	-2140	1434	0.03402	0.0030	0.03702	4.11%	0.014148	0	0.017148	5.72%
19	罗屋社下村	-2704	4012	0.022284	0.0030	0.025284	2.81%	0.0027	0	0.0057	1.90%
20	增坑塘	-359	588	0.022104	0.0030	0.025104	2.79%	0.00909	0	0.01209	4.03%

正常工况，在最不利气象条件下，敏感点 Hg 的 1 小时平均浓度限值贡献值在 0.02593~0.00987μg/m^3 范围之间，叠加背景浓度后的叠加值在 0.02893~0.01287μg/m^3 范围之间，占评价标准的 3.21%~1.43%，满足相应的环境空气质量标准要求。敏感点 Hg 的 24 小时平均浓度限值贡献值在 0.01397~0.00122μg/m^3 范围之间，叠加背景浓度后的叠加值在 0.01697~0.00422μg/m^3 范围之间，占评价标准的 5.66%~1.41%，满足相应的环境空气质量标准要求。

事故工况下，在最不利气象条件下，敏感点 Hg 的 1 小时平均浓度限值贡献值在 0.046674~0.017766μg/m^3 范围之间，叠加背景浓度后的叠加值在 0.049674~0.020766μg/m^3 范围之间，占评价标准的 5.52%~2.31%，满足相应的环境空气质量标准要求。敏感点 Hg 的 24 小时平均浓度限值贡献值在 0.025146~0.002196μg/m^3 范围之间，叠加背景浓度后的叠加值在 0.028146~0.005196μg/m^3 范围之间，占评价标准的 9.38%~1.73%，满足相应的环境空气质量标准要求。

7.3.3.4.10 Pb 对敏感点的影响

本项目正常工况下，各敏感点 Pb 浓度最大预测值见下表。

表 7.3-34　正常工况下各敏感点 Pb 的最大增值 单位 μg/m³

序号	敏感点名称	坐标		日均浓度				年均浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	0	/	/	0.00%	0	/	/	0.00%
2	七都村	469	544	0	/	/	0.00%	0	/	/	0.00%
3	连洞村	-320	-196	0	/	/	0.00%	0	/	/	0.00%
4	澄洞	-1188	-49	0	/	/	0.00%	0	/	/	0.00%
5	官桥	-2664	1952	0	/	/	0.00%	0	/	/	0.00%
6	旱塘村	-3312	1633	0	/	/	0.00%	0	/	/	0.00%
7	新南	-2743	211	0	/	/	0.00%	0	/	/	0.00%
8	水南	-3454	407	0	/	/	0.00%	0	/	/	0.00%
9	五华县高级中学	-610	1486	0	/	/	0.00%	0	/	/	0.00%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	0	/	/	0.00%	0	/	/	0.00%
11	大窝里	-1066	2163	0	/	/	0.00%	0	/	/	0.00%
12	张坑里	-2493	3370	0	/	/	0.00%	0	/	/	0.00%
13	象咀村	-428	2640	0	/	/	0.00%	0	/	/	0.00%
14	上塘村	504	1801	0	/	/	0.00%	0	/	/	0.00%
15	平湖村	-114	1703	0	/	/	0.00%	0	/	/	0.00%
16	横湖村	352	1134	0	/	/	0.00%	0	/	/	0.00%
17	莲塘腌村	-2331	546	0	/	/	0.00%	0	/	/	0.00%
18	枫林塘村	-2140	1434	0	/	/	0.00%	0	/	/	0.00%
19	罗屋社下村	-2704	4012	0	/	/	0.00%	0	/	/	0.00%
20	增坑塘	-359	588	0	/	/	0.00%	0	/	/	0.00%

事故工况下，各敏感点 Pb 浓度预测的最大预测值见下表。

表 7.3-35　事故工况下各敏感点 Pb 的最大增值 单位 μg/m³

序号	敏感点名称	坐标		日均浓度				年均浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	0	/	0	0.00%	0	/	0	0.00%
2	七都村	469	544	0	/	0	0.00%	0	/	0	0.00%
3	连洞村	-320	-196	0	/	0	0.00%	0	/	0	0.00%
4	澄洞	-1188	-49	0	/	0	0.00%	0	/	0	0.00%
5	官桥	-2664	1952	0	/	0	0.00%	0	/	0	0.00%
6	旱塘村	-3312	1633	0	/	0	0.00%	0	/	0	0.00%
7	新南	-2743	211	0	/	0	0.00%	0	/	0	0.00%
8	水南	-3454	407	0	/	0	0.00%	0	/	0	0.00%
9	五华县高级中学	-610	1486	0	/	0	0.00%	0	/	0	0.00%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	0	/	0	0.00%	0	/	0	0.00%
11	大窝里	-1066	2163	0	/	0	0.00%	0	/	0	0.00%
12	张坑里	-2493	3370	0	/	0	0.00%	0	/	0	0.00%
13	象咀村	-428	2640	0	/	0	0.00%	0	/	0	0.00%
14	上塘村	504	1801	0	/	0	0.00%	0	/	0	0.00%
15	平湖村	-114	1703	0	/	0	0.00%	0	/	0	0.00%
16	横湖村	352	1134	0	/	0	0.00%	0	/	0	0.00%
17	莲塘腌村	-2331	546	0	/	0	0.00%	0	/	0	0.00%
18	枫林塘村	-2140	1434	0	/	0	0.00%	0	/	0	0.00%
19	罗屋社下村	-2704	4012	0	/	0	0.00%	0	/	0	0.00%
20	增坑塘	-359	588	0	/	0	0.00%	0	/	0	0.00%

正常工况，在最不利气象条件下，敏感点 Pb 的日均浓度限值贡献值为 0μg/m^3，叠加背景浓度后满足相应的环境空气质量标准要求。敏感点 Pb 的 24 小时平均浓度限值贡献值为 0μg/m^3，叠加背景浓度后满足相应的环境空气质量标准要求。

事故工况下，在最不利气象条件下，敏感点 Pb 的 1 小时平均浓度限值贡献值为 0μg/m^3 范围之间，叠加背景浓度后满足相应的环境空气质量标准要求。敏感点 Pb 的 24 小时平均浓度限值贡献值为 0，叠加背景浓度后满足相应的环境空气质量标准要求。

7.3.3.4.11 Cd 对敏感点的影响

本项目正常工况下，各敏感点 Cd 年平均浓度预测的最大预测值见下表。

表 7.3-36 正常工况下各敏感点镉的最大增值 单位 μg/m^3

序号	敏感点名称	坐标		年均值浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	0	/	0	0.00%
2	七都村	469	544	0	/	0	0.00%
3	连洞村	-320	-196	0	/	0	0.00%
4	澄洞	-1188	-49	0	/	0	0.00%
5	官桥	-2664	1952	0	/	0	0.00%
6	旱塘村	-3312	1633	0	/	0	0.00%
7	新南	-2743	211	0	/	0	0.00%
8	水南	-3454	407	0	/	0	0.00%
9	五华县高级中学	-610	1486	0	/	0	0.00%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	0	/	0	0.00%
11	大窝里	-1066	2163	0	/	0	0.00%
12	张坑里	-2493	3370	0	/	0	0.00%
13	象咀村	-428	2640	0	/	0	0.00%
14	上塘村	504	1801	0	/	0	0.00%
15	平湖村	-114	1703	0	/	0	0.00%
16	横湖村	352	1134	0	/	0	0.00%
17	莲塘腌村	-2331	546	0	/	0	0.00%
18	枫林塘村	-2140	1434	0	/	0	0.00%
19	罗屋社下村	-2704	4012	0	/	0	0.00%
20	增坑塘	-359	588	0	/	0	0.00%

本项目事故工况下，各敏感点 Cd 年平均浓度预测的最大预测值见下表。

表 7.3-37　　事故工况下各敏感点镉的最大增值 单位 μg/m³

序号	敏感点名称	坐标		年均值浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	0	/	0	0.00%
2	七都村	469	544	0	/	0	0.00%
3	连洞村	-320	-196	0	/	0	0.00%
4	澄洞	-1188	-49	0	/	0	0.00%
5	官桥	-2664	1952	0	/	0	0.00%
6	旱塘村	-3312	1633	0	/	0	0.00%
7	新南	-2743	211	0	/	0	0.00%
8	水南	-3454	407	0	/	0	0.00%
9	五华县高级中学	-610	1486	0	/	0	0.00%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	0	/	0	0.00%
11	大窝里	-1066	2163	0	/	0	0.00%
12	张坑里	-2493	3370	0	/	0	0.00%
13	象咀村	-428	2640	0	/	0	0.00%
14	上塘村	504	1801	0	/	0	0.00%
15	平湖村	-114	1703	0	/	0	0.00%
16	横湖村	352	1134	0	/	0	0.00%
17	莲塘腌村	-2331	546	0	/	0	0.00%
18	枫林塘村	-2140	1434	0	/	0	0.00%
19	罗屋社下村	-2704	4012	0	/	0	0.00%
20	增坑塘	-359	588	0	/	0	0.00%

正常工况，在最不利气象条件下，敏感点镉的年均浓度限值贡献值在 0μg/m³ 范围之间，满足相应的环境空气质量标准要求。

事故工况，在最不利气象条件下，敏感点镉的年均浓度限值贡献值在 0μg/m³ 范围之间，满足相应的环境空气质量标准要求。

7.3.3.4.12 As 对敏感点的影响

本项目正常工况下，各敏感点 As 浓度预测的最大预测值见下表。

表 7.3-38　正常工况下各敏感点 As 的最大增值 单位 μg/m³

序号	敏感点名称	坐标		日平均浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	0	/	0	0.00%
2	七都村	469	544	0	/	0	0.00%
3	连洞村	-320	-196	0	/	0	0.00%
4	澄洞	-1188	-49	0	/	0	0.00%
5	官桥	-2664	1952	0	/	0	0.00%
6	旱塘村	-3312	1633	0	/	0	0.00%
7	新南	-2743	211	0	/	0	0.00%
8	水南	-3454	407	0	/	0	0.00%
9	五华县高级中学	-610	1486	0	/	0	0.00%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	0	/	0	0.00%
11	大窝里	-1066	2163	0	/	0	0.00%
12	张坑里	-2493	3370	0	/	0	0.00%
13	象咀村	-428	2640	0	/	0	0.00%
14	上塘村	504	1801	0	/	0	0.00%
15	平湖村	-114	1703	0	/	0	0.00%
16	横湖村	352	1134	0	/	0	0.00%
17	莲塘腌村	-2331	546	0	/	0	0.00%
18	枫林塘村	-2140	1434	0	/	0	0.00%
19	罗屋社下村	-2704	4012	0	/	0	0.00%
20	增坑塘	-359	588	0	/	0	0.00%

本项目事故工况下，各敏感点 As 浓度预测的最大预测值见下表。

表 7.3-39　事故工况下各敏感点 As 的最大增值 单位 μg/m³

序号	敏感点名称	坐标		日平均浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	0	/	0	0.00%
2	七都村	469	544	0	/	0	0.00%
3	连洞村	-320	-196	0	/	0	0.00%
4	澄洞	-1188	-49	0	/	0	0.00%
5	官桥	-2664	1952	0	/	0	0.00%
6	旱塘村	-3312	1633	0	/	0	0.00%
7	新南	-2743	211	0	/	0	0.00%
8	水南	-3454	407	0	/	0	0.00%
9	五华县高级中学	-610	1486	0	/	0	0.00%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	0	/	0	0.00%
11	大窝里	-1066	2163	0	/	0	0.00%
12	张坑里	-2493	3370	0	/	0	0.00%
13	象咀村	-428	2640	0	/	0	0.00%
14	上塘村	504	1801	0	/	0	0.00%
15	平湖村	-114	1703	0	/	0	0.00%
16	横湖村	352	1134	0	/	0	0.00%
17	莲塘腌村	-2331	546	0	/	0	0.00%
18	枫林塘村	-2140	1434	0	/	0	0.00%
19	罗屋社下村	-2704	4012	0	/	0	0.00%
20	增坑塘	-359	588	0	/	0	0.00%

正常工况下，在最不利气象条件下，敏感点 A_S 的日均浓度限值贡献值在 0μg/m³ 范围之间，满足相应的环境空气质量标准要求。

事故工况下，在最不利气象条件下，敏感点 A_S 的日均浓度限值贡献值在 0μg/m³ 范围之间，满足相应的环境空气质量标准要求。

7.3.3.4.13 六价铬对敏感点的影响

本项目正常工况下，各敏感点六价铬浓度预测的最大预测值见下表。

表 7.3-40　正常工况下各敏感点六价铬的最大增值 单位 μg/m³

序号	敏感点名称	坐标		年平均浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	0	/	/	0.00%
2	七都村	469	544	0	/	/	0.00%
3	连洞村	-320	-196	0	/	/	0.00%
4	澄洞	-1188	-49	0	/	/	0.00%
5	官桥	-2664	1952	0	/	/	0.00%
6	旱塘村	-3312	1633	0	/	/	0.00%
7	新南	-2743	211	0	/	/	0.00%
8	水南	-3454	407	0	/	/	0.00%
9	五华县高级中学	-610	1486	0	/	/	0.00%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	0	/	/	0.00%
11	大窝里	-1066	2163	0	/	/	0.00%
12	张坑里	-2493	3370	0	/	/	0.00%
13	象咀村	-428	2640	0	/	/	0.00%
14	上塘村	504	1801	0	/	/	0.00%
15	平湖村	-114	1703	0	/	/	0.00%
16	横湖村	352	1134	0	/	/	0.00%
17	莲塘腌村	-2331	546	0	/	/	0.00%
18	枫林塘村	-2140	1434	0	/	/	0.00%
19	罗屋社下村	-2704	4012	0	/	/	0.00%
20	增坑塘	-359	588	0	/	/	0.00%

本项目正常工况下，各敏感点六价铬浓度预测的最大预测值见下表。

表 7.3-41　事故工况下各敏感点六价铬的最大增值 单位 μg/m³

序号	敏感点名称	坐标		年平均浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	0	/	/	0.00%
2	七都村	469	544	0	/	/	0.00%
3	连洞村	-320	-196	0	/	/	0.00%
4	澄洞	-1188	-49	0	/	/	0.00%
5	官桥	-2664	1952	0	/	/	0.00%
6	旱塘村	-3312	1633	0	/	/	0.00%
7	新南	-2743	211	0	/	/	0.00%
8	水南	-3454	407	0	/	/	0.00%
9	五华县高级中学	-610	1486	0	/	/	0.00%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	0	/	/	0.00%
11	大窝里	-1066	2163	0	/	/	0.00%
12	张坑里	-2493	3370	0	/	/	0.00%
13	象咀村	-428	2640	0	/	/	0.00%
14	上塘村	504	1801	0	/	/	0.00%
15	平湖村	-114	1703	0	/	/	0.00%
16	横湖村	352	1134	0	/	/	0.00%
17	莲塘腌村	-2331	546	0	/	/	0.00%
18	枫林塘村	-2140	1434	0	/	/	0.00%
19	罗屋社下村	-2704	4012	0	/	/	0.00%
20	增坑塘	-359	588	0	/	/	0.00%

正常工况，在最不利气象条件下，敏感点六价铬的日均浓度限值贡献值在 0μg/m³，满足相应的环境空气质量标准要求。

事故工况，在最不利气象条件下，敏感点六价铬的日均浓度限值贡献值在 0μg/m³，满足相应的环境空气质量标准要求。

7.3.3.4.14 甲硫醇对敏感点的影响

本项目正常工况下，各敏感点甲硫醇浓度预测的最大预测值见下表。

表 7.3-42　正常工况下各敏感点甲硫醇的最大增值 单位 μg/m³

序号	敏感点名称	坐标		年均值浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	0.00896	/	0.00896	1.28%
2	七都村	469	544	0.0032	/	0.0032	0.46%
3	连洞村	-320	-196	0.00479	/	0.00479	0.68%
4	澄洞	-1188	-49	0.00523	/	0.00523	0.75%
5	官桥	-2664	1952	0.02077	/	0.02077	2.97%
6	旱塘村	-3312	1633	0.01126	/	0.01126	1.61%
7	新南	-2743	211	0.00907	/	0.00907	1.30%
8	水南	-3454	407	0.00613	/	0.00613	0.88%
9	五华县高级中学	-610	1486	0.02061	/	0.02061	2.94%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	0.03033	/	0.03033	4.33%
11	大窝里	-1066	2163	0.07733	/	0.07733	11.05%
12	张坑里	-2493	3370	0.01073	/	0.01073	1.53%
13	象咀村	-428	2640	0.02105	/	0.02105	3.01%
14	上塘村	504	1801	0.00858	/	0.00858	1.23%
15	平湖村	-114	1703	0.02696	/	0.02696	3.85%
16	横湖村	352	1134	0.00521	/	0.00521	0.74%
17	莲塘腌村	-2331	546	0.01044	/	0.01044	1.49%
18	枫林塘村	-2140	1434	0.01844	/	0.01844	2.63%
19	罗屋社下村	-2704	4012	0.00207	/	0.00207	0.30%
20	增坑塘	-359	588	0.00711	/	0.00711	1.02%

本项目正常工况下，各敏感点甲硫醇浓度预测的最大预测值见下表。

表 7.3-43　事故工况下各敏感点甲硫醇的最大增值 单位 μg/m³

序号	敏感点名称	坐标		小时平均浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	0.016128	/	0.016128	2.30%
2	七都村	469	544	0.00576	/	0.00576	0.82%
3	连洞村	-320	-196	0.008622	/	0.008622	1.23%
4	澄洞	-1188	-49	0.009414	/	0.009414	1.34%
5	官桥	-2664	1952	0.037386	/	0.037386	5.34%
6	旱塘村	-3312	1633	0.020268	/	0.020268	2.90%
7	新南	-2743	211	0.016326	/	0.016326	2.33%
8	水南	-3454	407	0.011034	/	0.011034	1.58%
9	五华县高级中学	-610	1486	0.037098	/	0.037098	5.30%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	0.054594	/	0.054594	7.80%
11	大窝里	-1066	2163	0.139194	/	0.139194	19.88%
12	张坑里	-2493	3370	0.019314	/	0.019314	2.76%
13	象咀村	-428	2640	0.03789	/	0.03789	5.41%
14	上塘村	504	1801	0.015444	/	0.015444	2.21%
15	平湖村	-114	1703	0.048528	/	0.048528	6.93%
16	横湖村	352	1134	0.009378	/	0.009378	1.34%
17	莲塘腌村	-2331	546	0.018792	/	0.018792	2.68%
18	枫林塘村	-2140	1434	0.033192	/	0.033192	4.74%
19	罗屋社下村	-2704	4012	0.003726	/	0.003726	0.53%
20	增坑塘	-359	588	0.012798	/	0.012798	1.83%

正常工况，在最不利气象条件下，敏感点甲硫醇的 1 小时平均浓度限值贡献值在 0.07733~0.00207μg/m³ 范围之间，叠加背景浓度后的叠加值 0.07733~0.00207μg/m³ 范围之间，占评价标准的 11.05%~0.30%，满足相应的环境空气质量标准要求。

事故工况，在最不利气象条件下，敏感点甲硫醇的 1 小时平均浓度限值贡献值在 0.139194~0.003726μg/m³ 范围之间，叠加背景浓度后的叠加值在 0.139194~0.003726μg/m³ 范围之间，占评价标准的 19.88%~0.53%，满足相应的环境空气质量标准要求。

7.3.3.4.15 二噁英类对环境敏感点的影响

本项目正常工况下，各敏感点二噁英类浓度预测的最大预测值见下表。

表 7.3-44　正常工况下各敏感点二噁英类的最大增值 单位：pg TEQ/m^3

序号	敏感点名称	坐标		小时平均浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	0.000006	0.0489	0.048927	8.15%
2	七都村	469	544	0.000006	0.0489	0.048909	8.15%
3	连洞村	-320	-196	0.000006	0.0488	0.04877	8.13%
4	澄洞	-1188	-49	0.000008	0.0487	0.048741	8.12%
5	官桥	-2664	1952	0.000011	0.0486	0.048605	8.10%
6	旱塘村	-3312	1633	0.000012	0.0487	0.048682	8.11%
7	新南	-2743	211	0.000012	0.0489	0.048892	8.15%
8	水南	-3454	407	0.000007	0.0488	0.048778	8.13%
9	五华县高级中学	-610	1486	0.000011	0.0487	0.048668	8.11%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	0.000012	0.0486	0.048581	8.10%
11	大窝里	-1066	2163	0.000015	0.0483	0.048271	8.05%
12	张坑里	-2493	3370	0.000007	0.0489	0.048908	8.15%
13	象咀村	-428	2640	0.000009	0.0489	0.048933	8.16%
14	上塘村	504	1801	0.000009	0.0489	0.048905	8.15%
15	平湖村	-114	1703	0.000009	0.0489	0.048862	8.14%
16	横湖村	352	1134	0.000007	0.0490	0.049004	8.17%
17	莲塘腌村	-2331	546	0.000014	0.0490	0.049013	8.17%
18	枫林塘村	-2140	1434	0.000011	0.0486	0.048609	8.10%
19	罗屋社下村	-2704	4012	0.000007	0.0490	0.048985	8.16%
20	增坑塘	-359	588	0.000007	0.0488	0.048801	8.13%

本项目正常工况下，各敏感点二噁英类浓度预测的最大预测值见下表。

表 7.3-45　事故工况下各敏感点二噁英类的最大增值 单位：pg TEQ/m^3

序号	敏感点名称	坐标		小时平均浓度			
		X	Y	预测值	现状值	叠加值	占标率
1	利坑村	916	1108	0.000036	0.0489	0.048957	8.16%
2	七都村	469	544	0.000036	0.0489	0.048939	8.16%
3	连洞村	-320	-196	0.000036	0.0488	0.0488	8.13%
4	澄洞	-1188	-49	0.000048	0.0487	0.048781	8.13%
5	官桥	-2664	1952	0.000066	0.0486	0.04866	8.11%
6	旱塘村	-3312	1633	0.000072	0.0487	0.048742	8.12%
7	新南	-2743	211	0.000072	0.0489	0.048952	8.16%
8	水南	-3454	407	0.000042	0.0488	0.048813	8.14%
9	五华县高级中学	-610	1486	0.000066	0.0487	0.048723	8.12%
10	蒲丽顶森林公园	-1232	971	0.000072	0.0486	0.048641	8.11%
11	大窝里	-1066	2163	0.00009	0.0483	0.048346	8.06%
12	张坑里	-2493	3370	0.000042	0.0489	0.048943	8.16%
13	象咀村	-428	2640	0.000054	0.0489	0.048978	8.16%
14	上塘村	504	1801	0.000054	0.0489	0.04895	8.16%
15	平湖村	-114	1703	0.000054	0.0489	0.048907	8.15%
16	横湖村	352	1134	0.000042	0.0490	0.049039	8.17%
17	莲塘腌村	-2331	546	0.000084	0.0490	0.049083	8.18%
18	枫林塘村	-2140	1434	0.000066	0.0486	0.048664	8.11%
19	罗屋社下村	-2704	4012	0.000042	0.0490	0.04902	8.17%
20	增坑塘	-359	588	0.000042	0.0488	0.048836	8.14%

正常工况，在最不利气象条件下，敏感点二噁英类的 1 小时平均浓度限值贡献值在 0.000015~0.000006pgTEQ/m^3 范围之间，叠加背景浓度后的叠加值 0.049013~0.048271pgTEQ/m^3 范围之间，占评价标准的 8.17%~8.05%，满足相应的环境空气质量标准要求。

事故工况，在最不利气象条件下，敏感点二噁英类的 1 小时平均浓度限值贡献值在 0.00009~0.000036pgTEQ/m^3 范围之间，叠加背景浓度后的叠加值在 0.049083~0.048346pgTEQ/m^3 范围之间，占评价标准的 8.18%~8.05%，满足相应的环境空气质量标准要求。

7.3.3.5 无组织排放废气厂界达标性分析

厂界各点的小时浓度最大值见下表。

表 7.3-46　厂界各点的小时浓度最大值

序号	方位	坐标		高程（m）	NH_3		H_2S		甲硫醇		TSP	
		X	Y		浓度（μg/m^3）	占标率	浓度（μg/m^3）	占标率	浓度（μg/m^3）	占标率	浓度（μg/m^3）	占标率
1	西	-1531	2044	117.34	0.00545	0.00%	0.00091	0.01%	0.00727	1.04%	79.09257	17.58%
2	西	-1541	1937	115.58	0.00479	0.00%	0.0008	0.01%	0.00639	0.91%	69.46152	15.44%
3	西	-1564	1833	114.89	0.00502	0.00%	0.00084	0.01%	0.00669	0.96%	72.73345	16.16%
4	南	-1481	1810	124.68	0.00589	0.00%	0.00098	0.01%	0.00786	1.12%	85.45974	18.99%
5	南	-1396	1788	132.55	0.00619	0.00%	0.00103	0.01%	0.00826	1.18%	89.81734	19.96%
6	东	-1353	1859	139.09	0.00592	0.00%	0.00099	0.01%	0.00789	1.13%	85.85092	19.08%
7	东	-1326	1916	127.9	0.00482	0.00%	0.0008	0.01%	0.00642	0.92%	69.84687	15.52%
8	东	-1338	1966	123.4	0.005	0.00%	0.00083	0.01%	0.00667	0.95%	72.4992	16.11%
9	东	-1358	2020	122.73	0.00584	0.00%	0.00097	0.01%	0.00778	1.11%	84.65903	18.81%
10	北	-1429	2031	126.88	0.0059	0.00%	0.00098	0.01%	0.00787	1.12%	85.6087	19.02%
11	北	-1530	2047	117.46	0.00542	0.00%	0.0009	0.01%	0.00723	1.03%	78.59271	17.47%

本项目无组织排放废气源主要包括生产车间、陈化库的无组织排放。根据环境影响预测结果，H_2S、NH_3、甲硫醇、TSP 在最近厂界的贡献值分别为 0.00619~0.00479μg/m^3、0.00103~0.0008μg/m^3、0.00826~0.00639μg/m^3、89.81734~69.46152μg/m^3，最大值占标率分别为 0%、0.01%、1.18%、19.86%，可满足环境空气质量标准、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 限值要求。说明本项目无组织排放废气可满足厂界浓度达标排放的要求。

7.3.3.6 预测结果评价

经预测结果可知，在正常工况或事故工况下，本项目所排放的主要大气污染物经扩散后，均能满足区域环境空气质量标准，本项目排放的 SO_2、NO_X、PM_{10} 二噁英类、HCl、氟化物、H_2S、NH_3、甲硫醇、CO、Hg、Cd、As、Pb、Cr^{6+}在各敏感点的最大小时平均浓度或最大日平均浓度叠加背景值后均小于评价标准，本项目营运期对各敏感点的大气影响不明显。

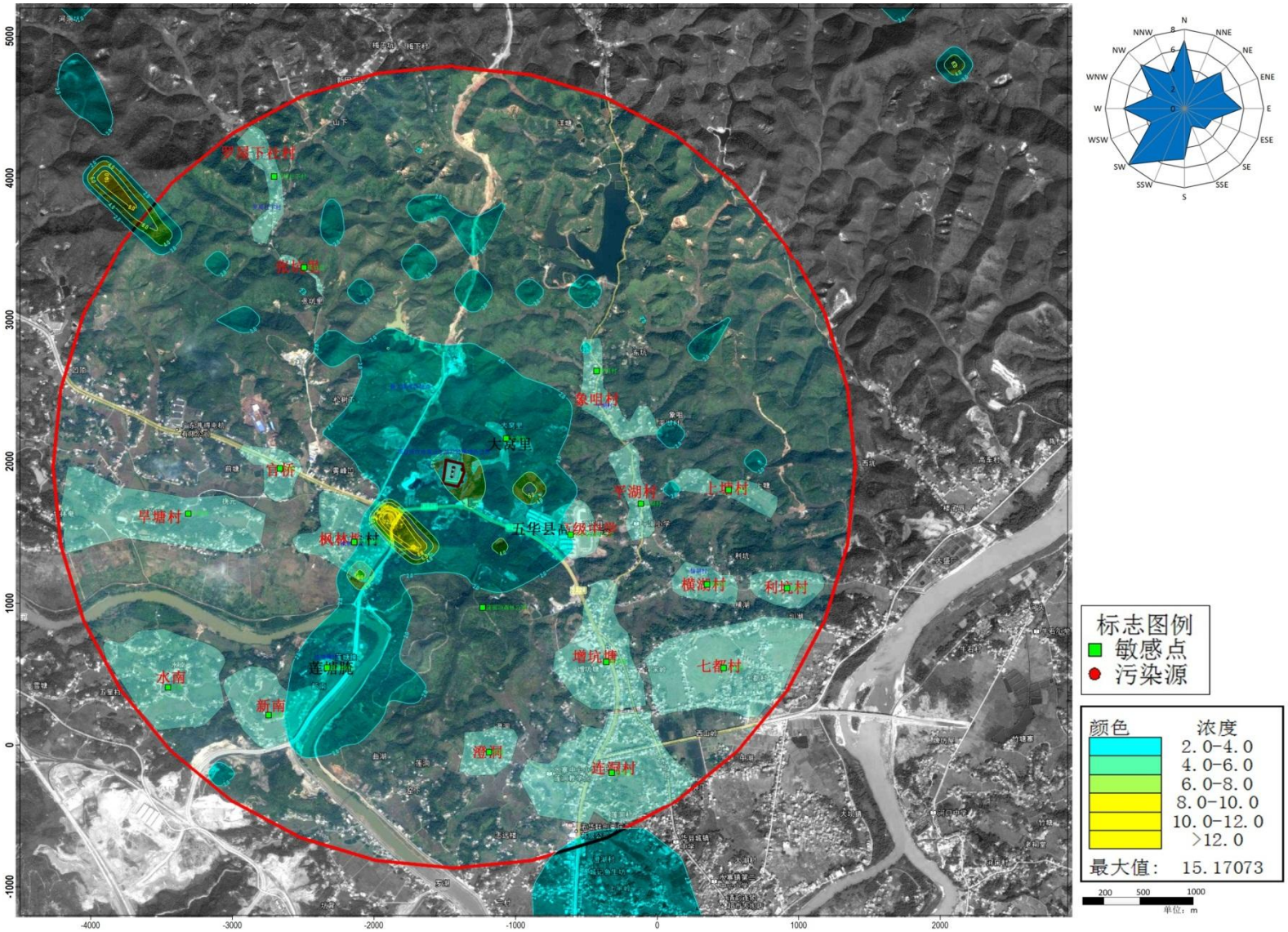


图 7.3-16　SO_2 最大小时浓度等值线分布图（单位：μg/m^3）

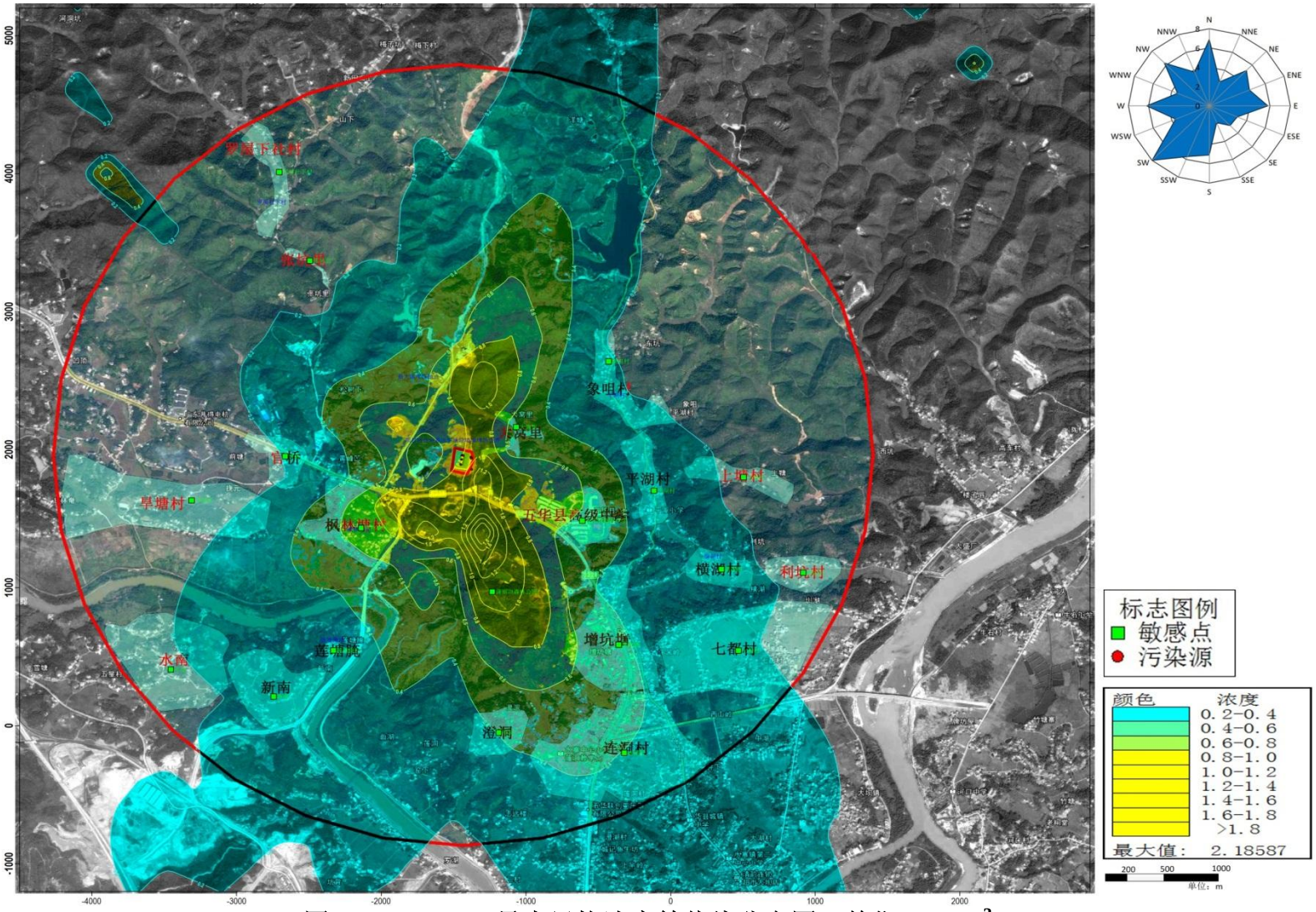


图 7.3-17　　SO_2 最大日均浓度等值线分布图（单位：μg/m³）

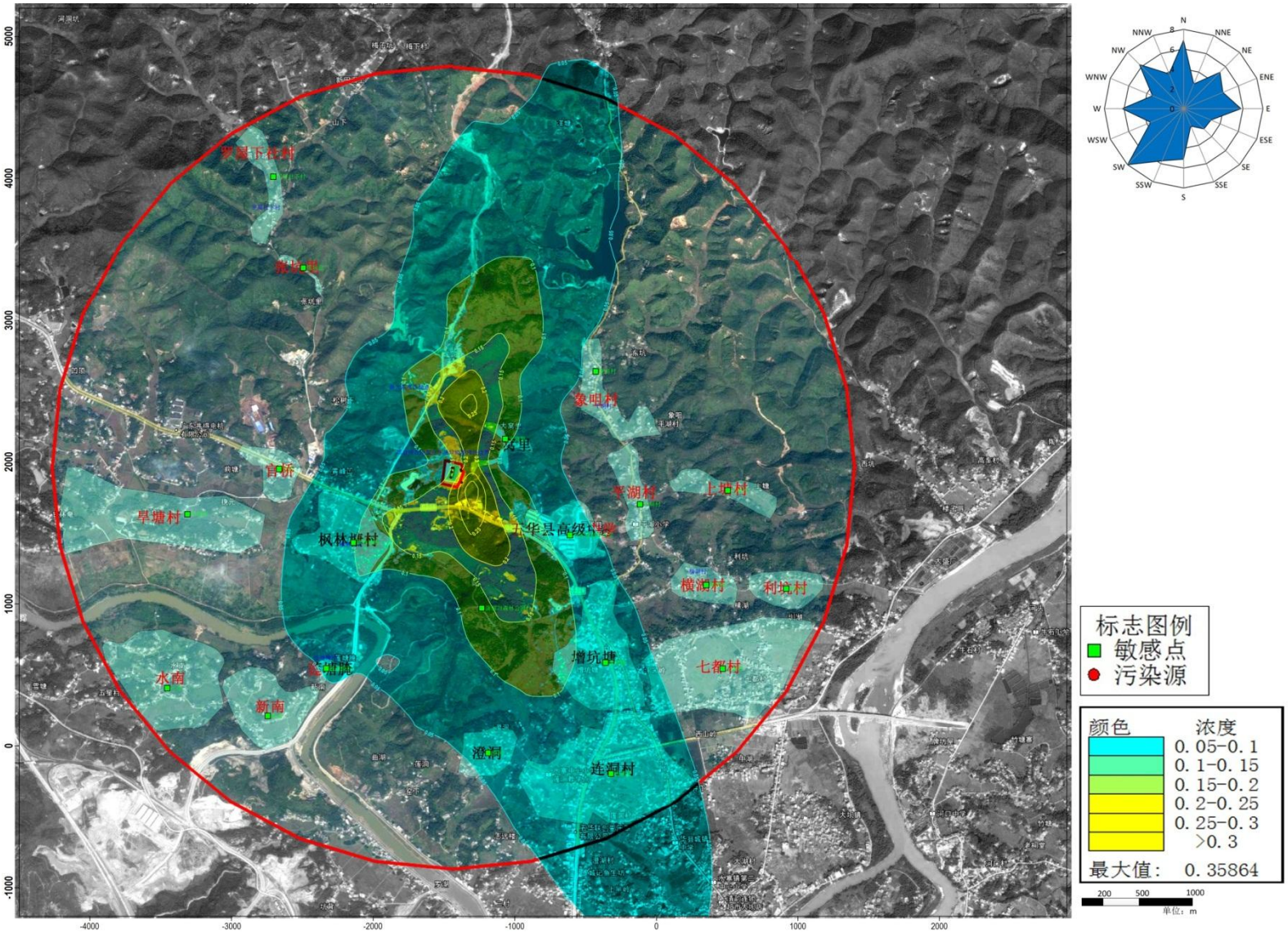


图 7.3-18　SO_2 最大年均浓度等值线分布图（单位：μg/m³）

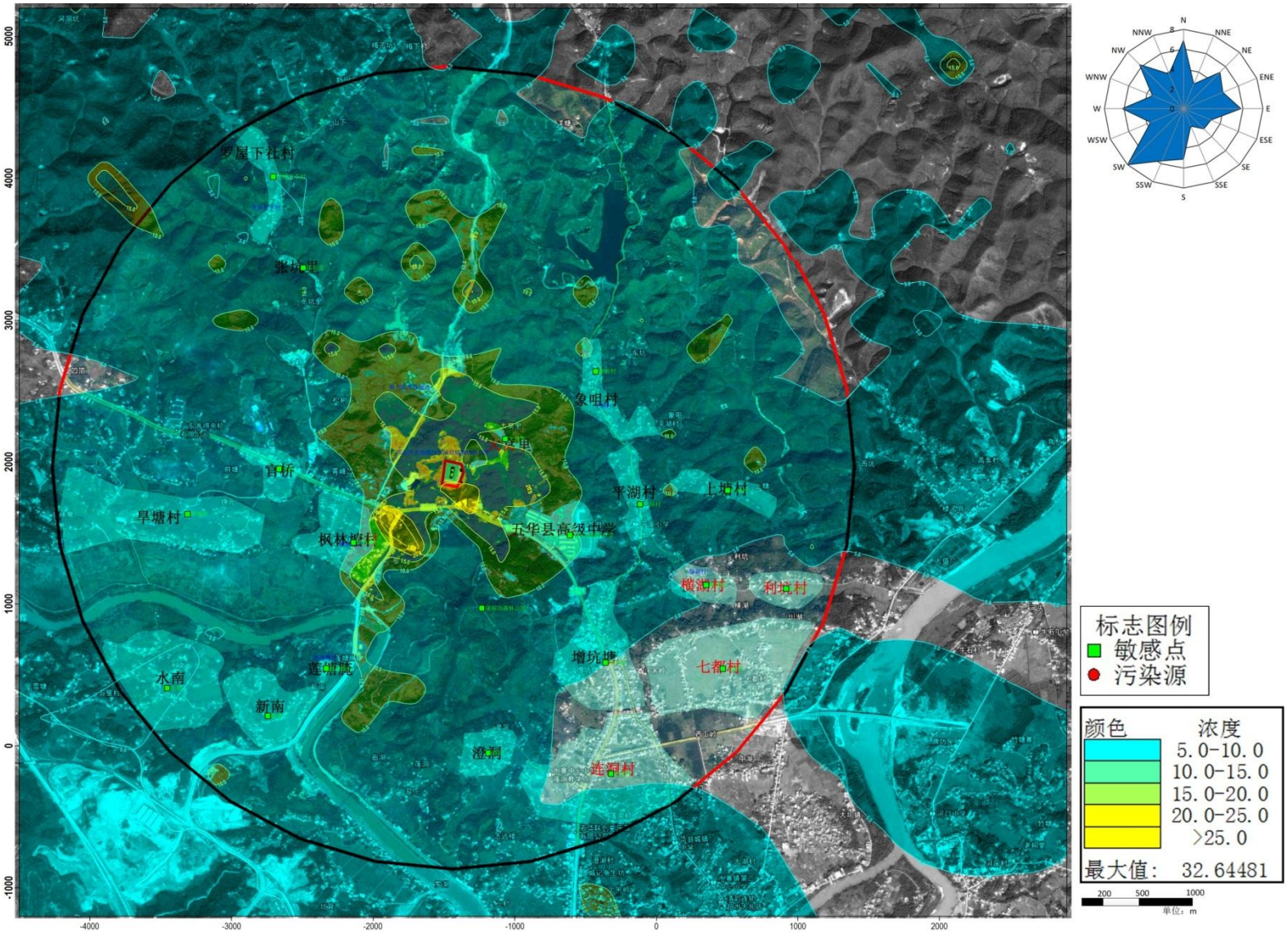


图 7.3-19　NO_X 最大小时浓度等值线分布图（单位：μg/m³）

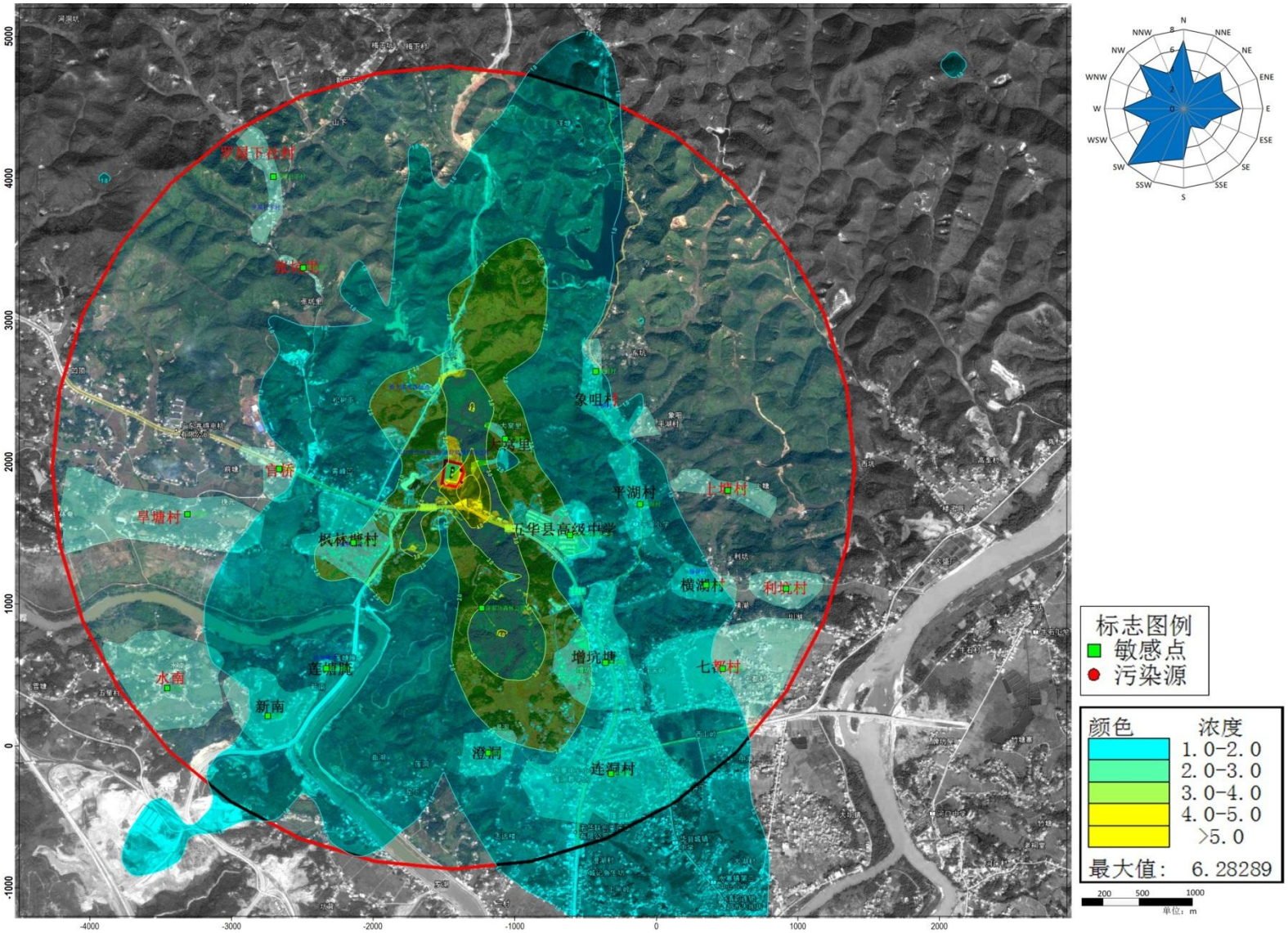


图 7.3-20　NO_X 最大日均浓度等值线分布图（单位：μg/m³）

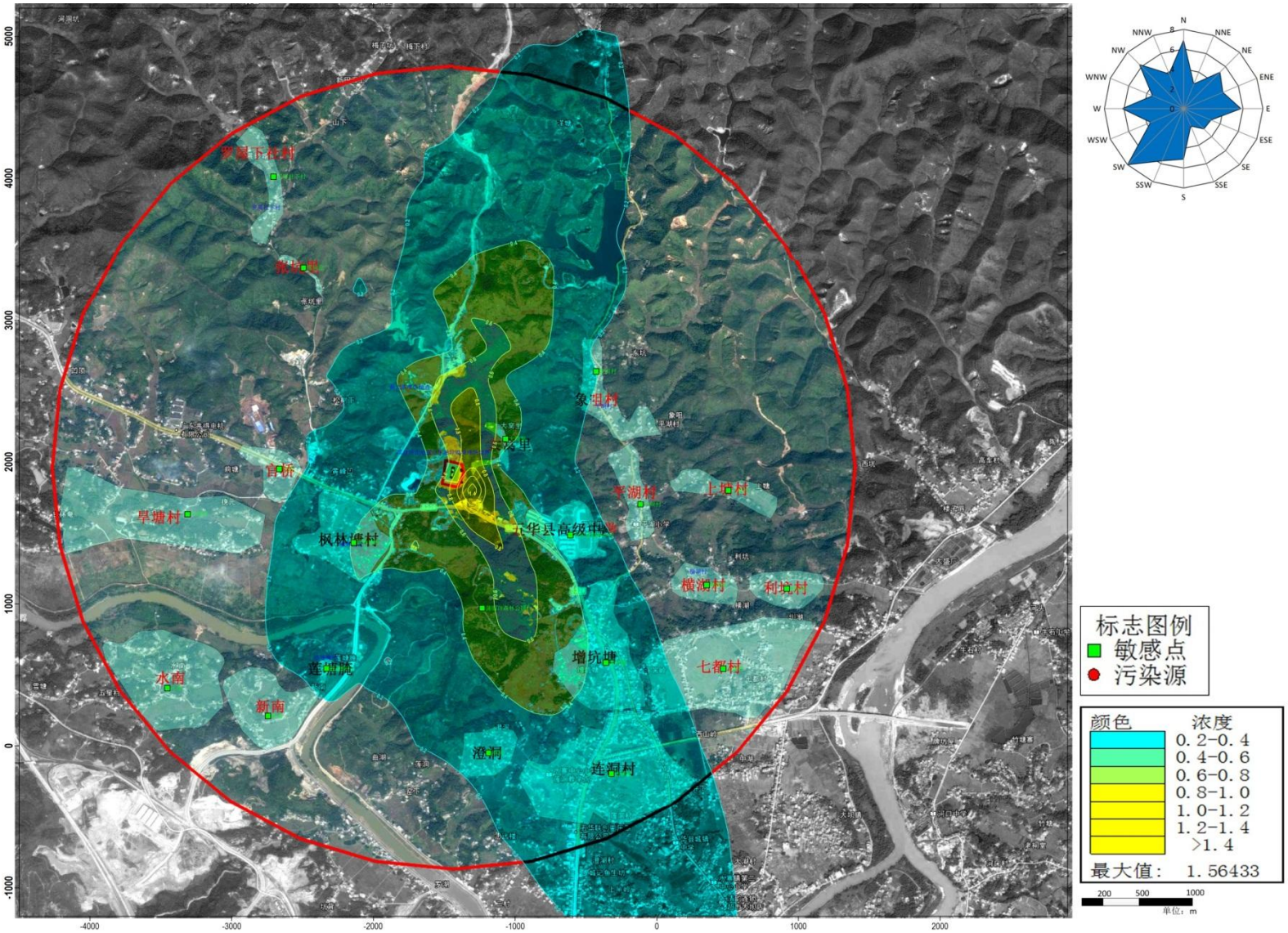


图 7.3-21　NO_X 最大年均浓度等值线分布图（单位：μg/m³）

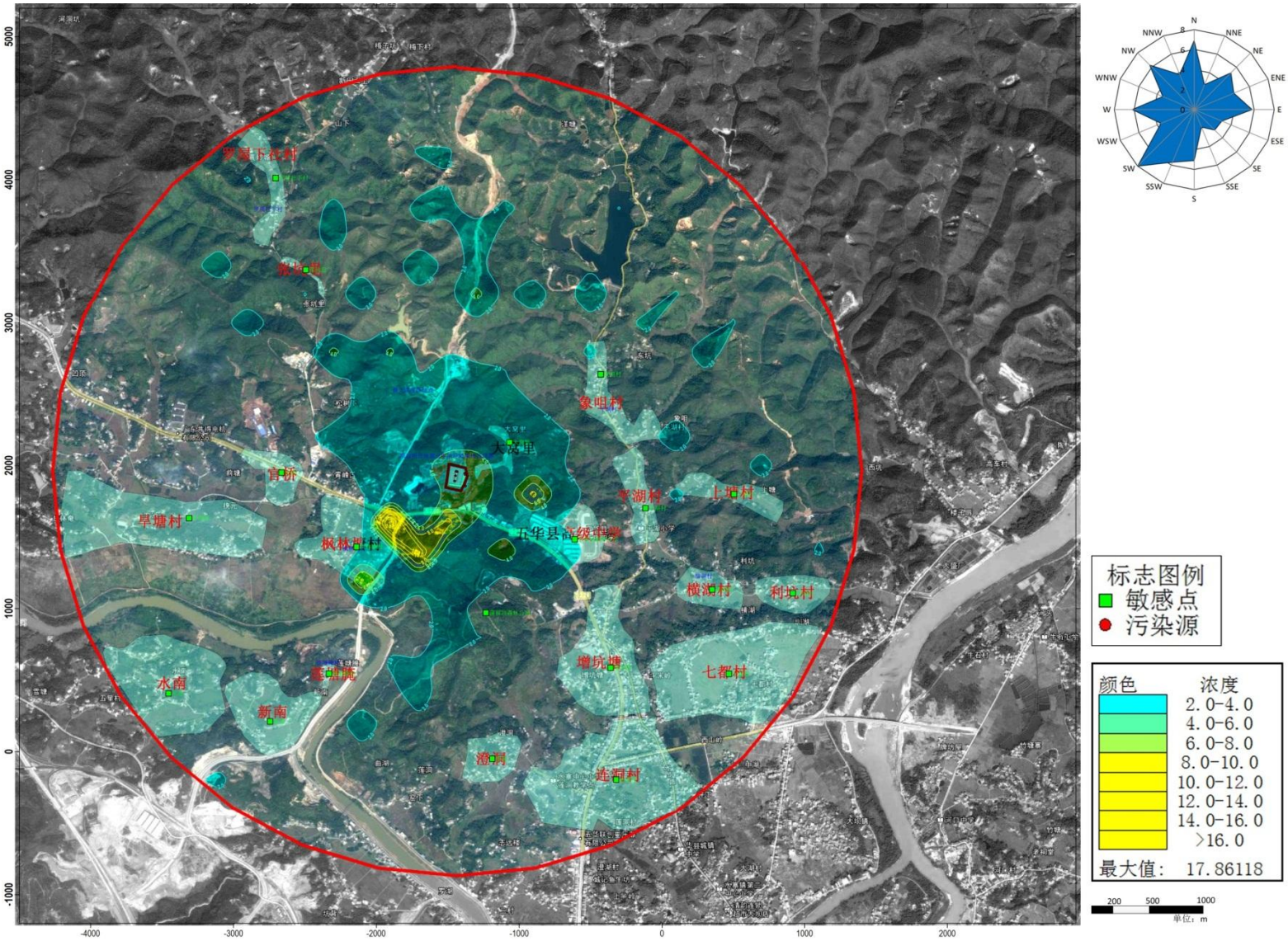


图 7.3-22　PM_{10} 最大小时均值浓度等值线分布图（单位：μg/m³）

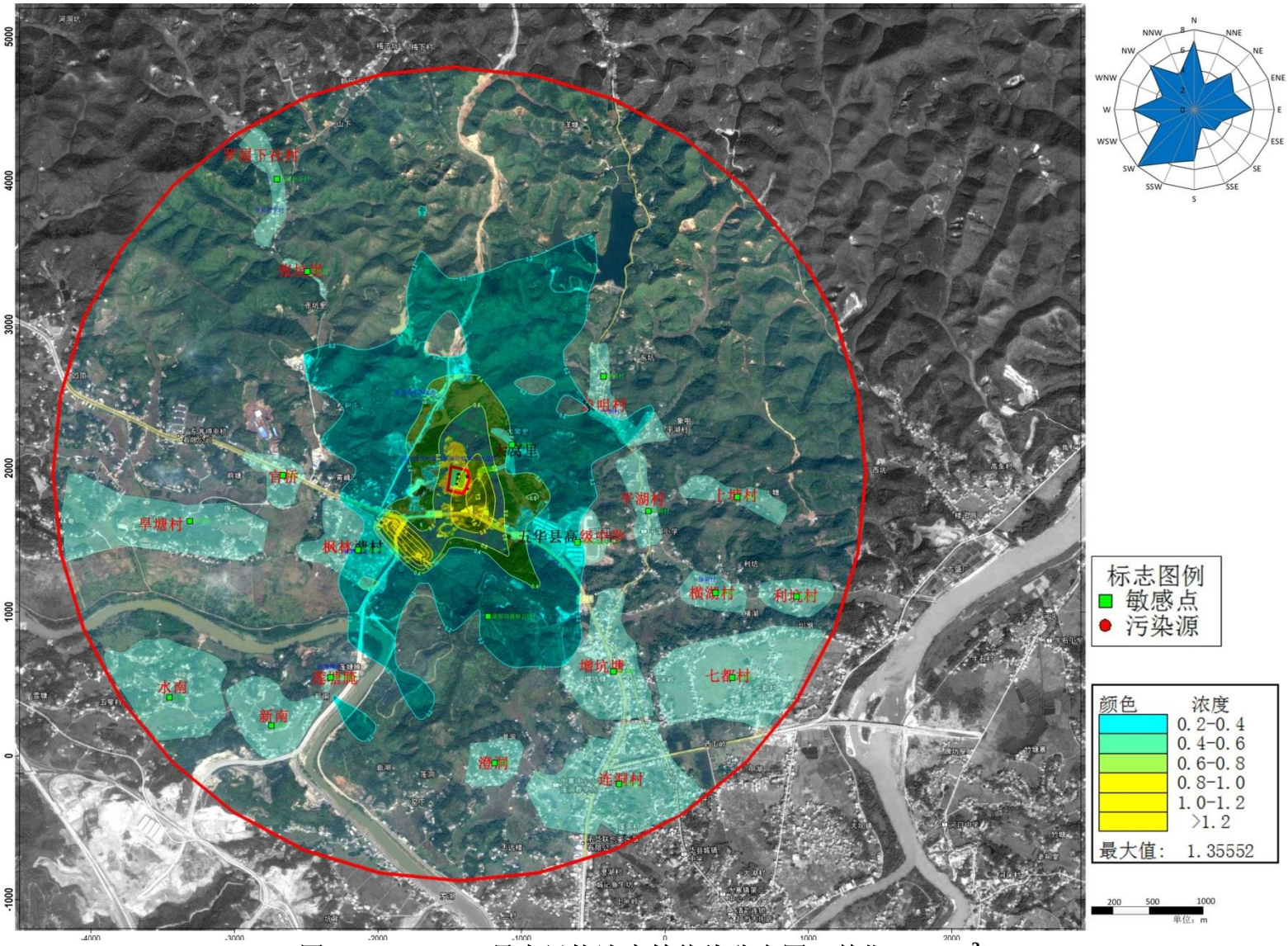


图 7.3-23　PM_{10} 最大日均浓度等值线分布图（单位：μg/m³）

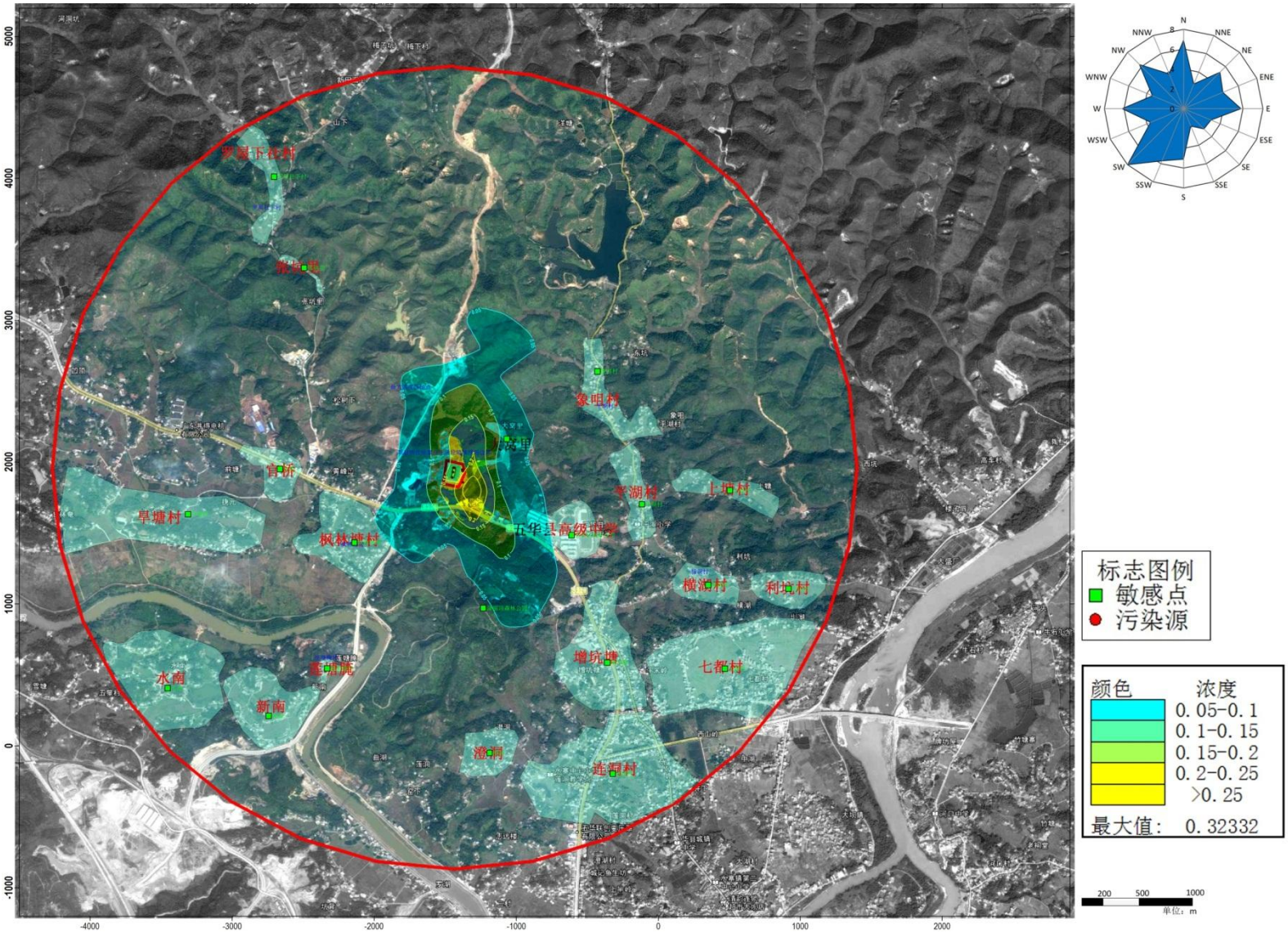


图 7.3-24　PM_{10} 最大年均浓度等值线分布图（单位：μg/m³）

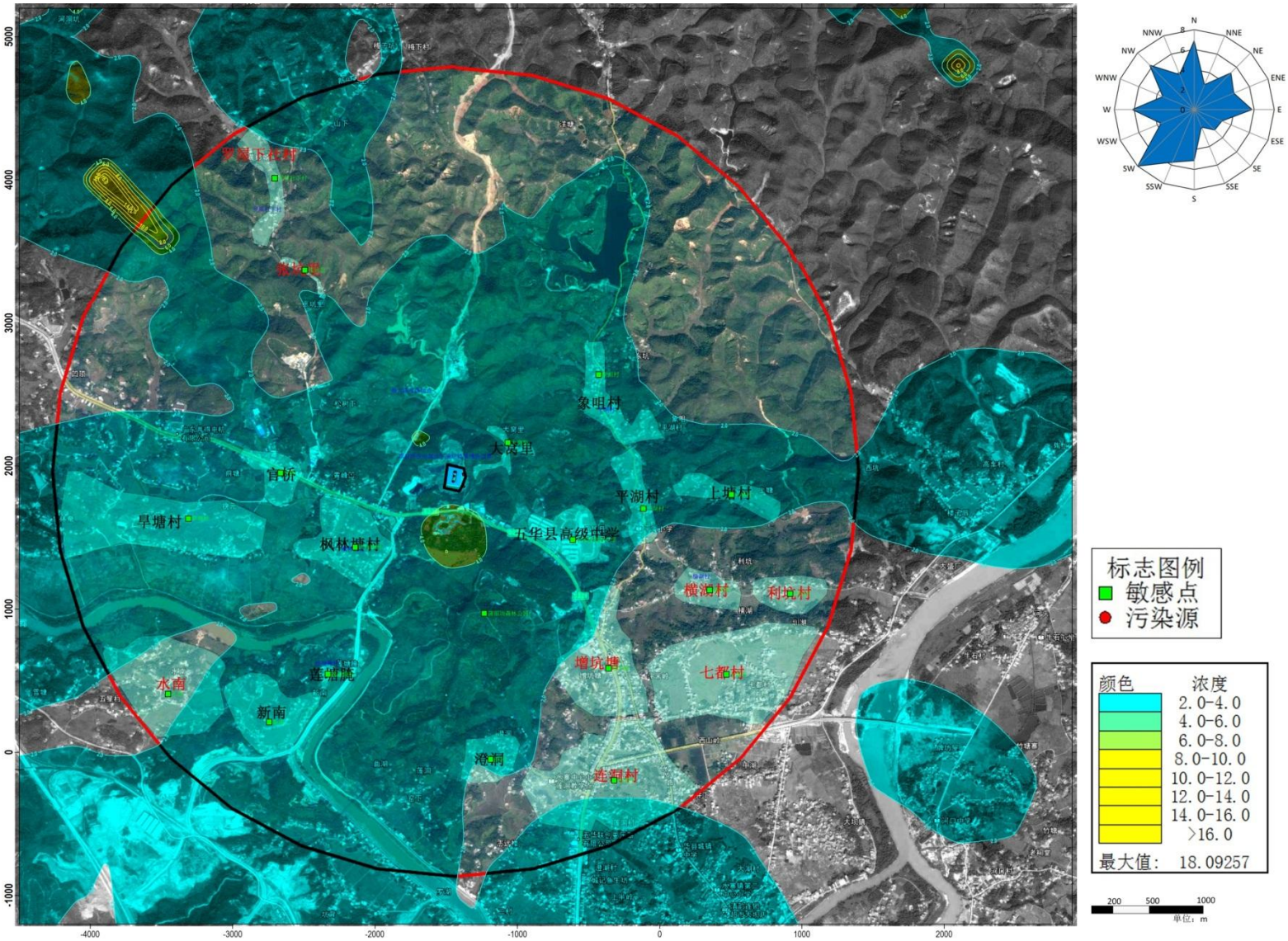


图 7.3-25　CO 最大小时浓度等值线分布图（单位：μg/m³）

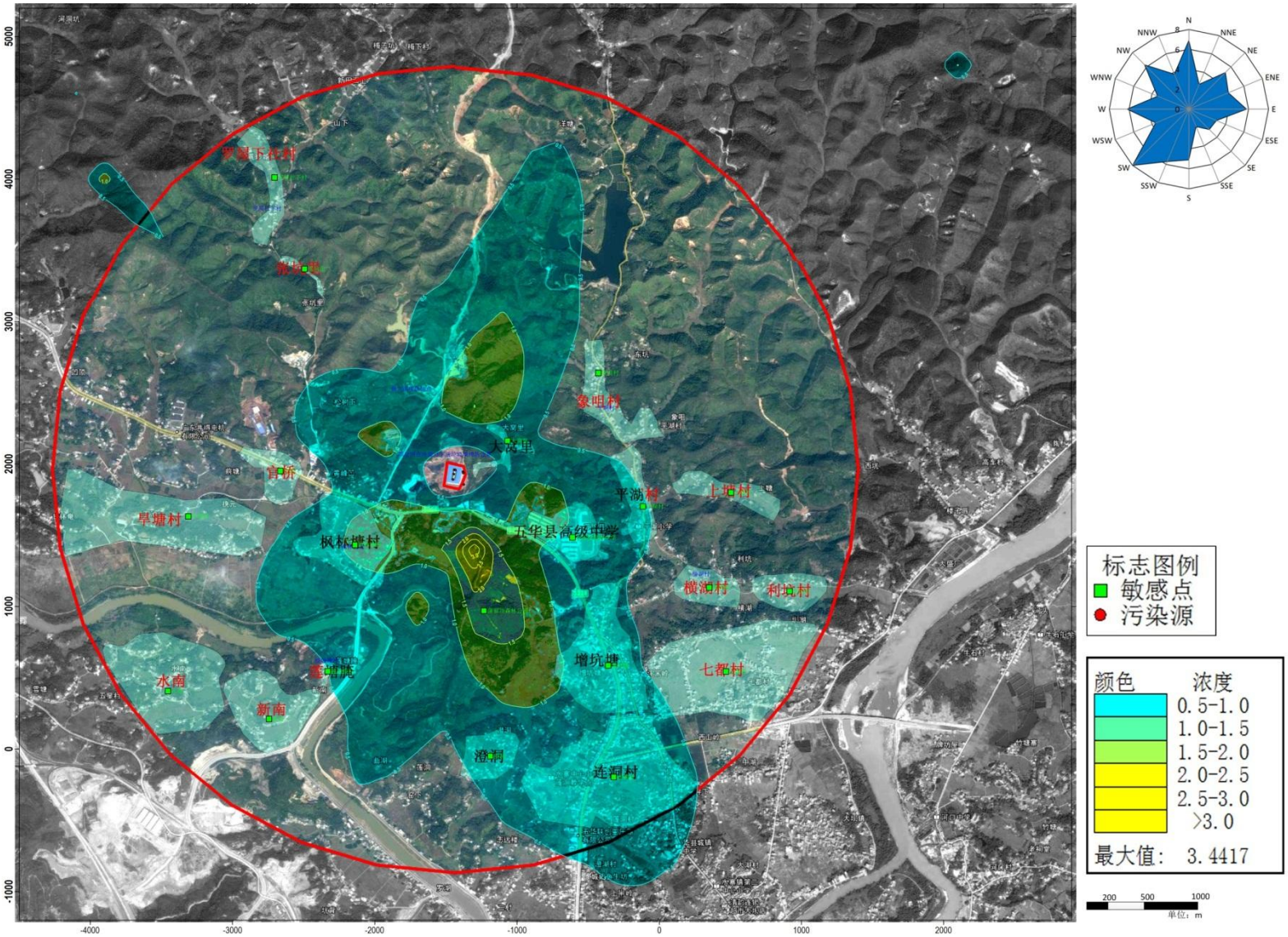


图 7.3-26　CO 最大日均浓度等值线分布图（单位：μg/m³）

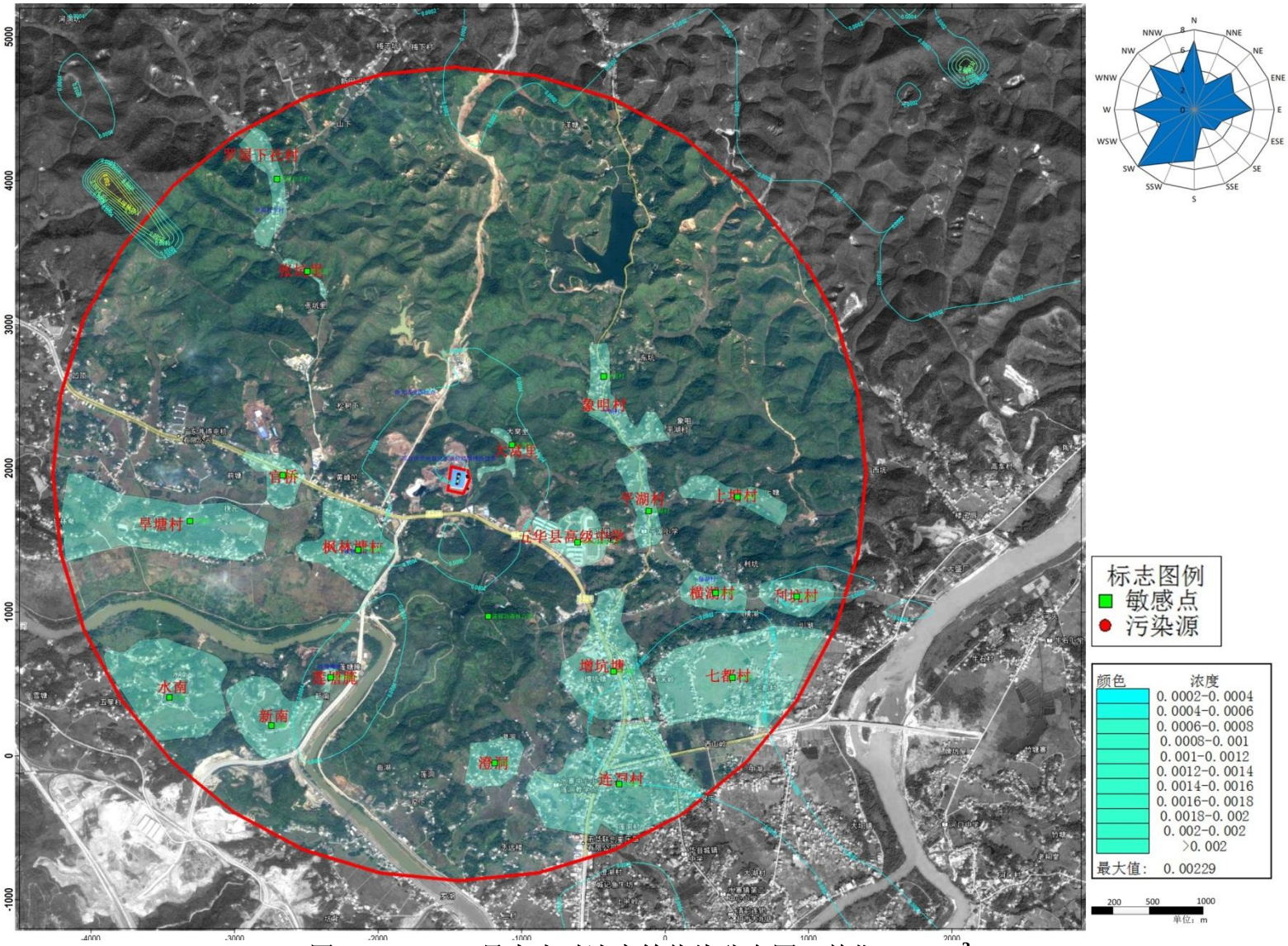


图 7.3-27　HF 最大小时浓度等值线分布图（单位：μg/m³）

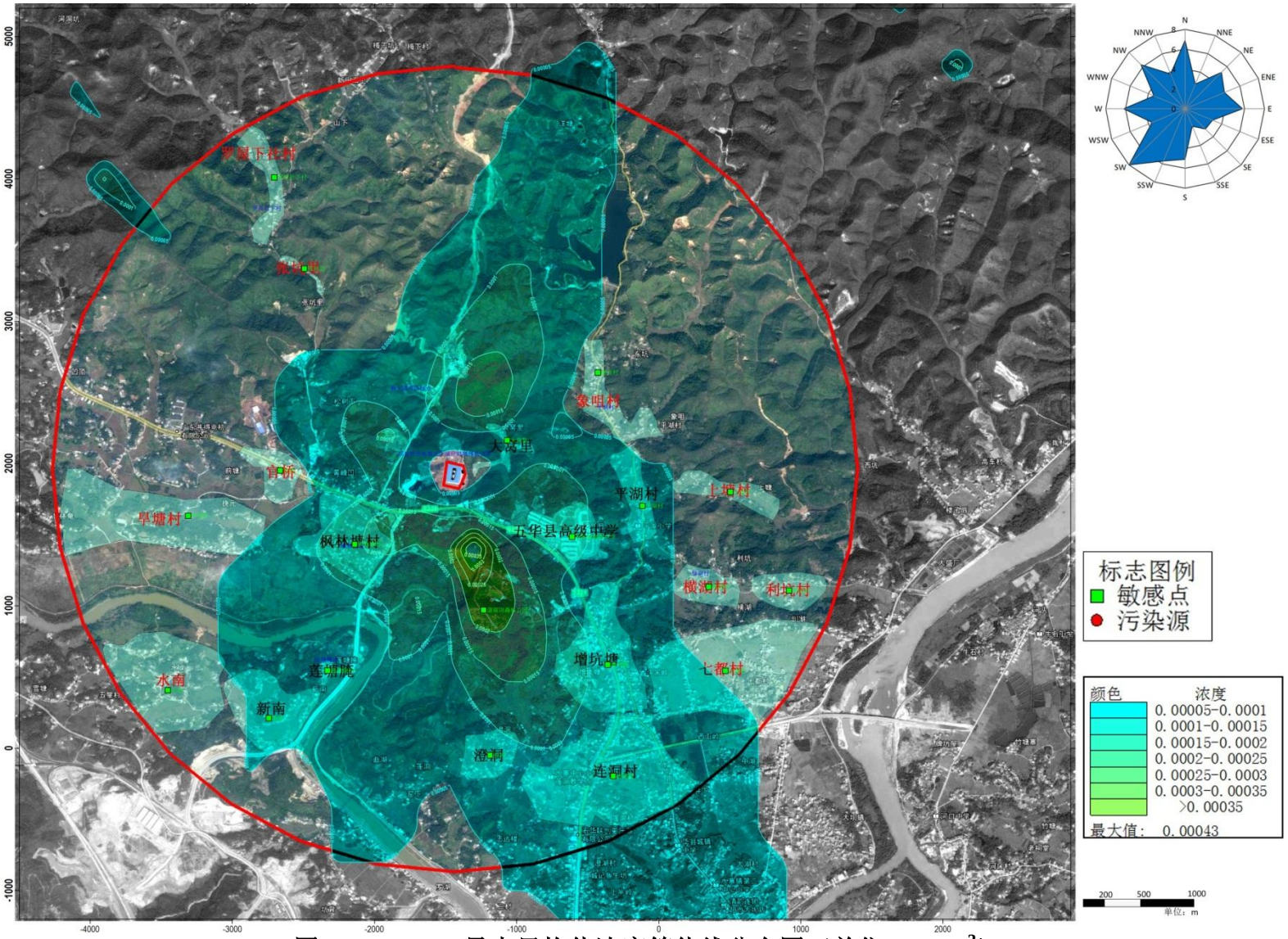


图 7.3-28　HF 最大日均值浓度等值线分布图（单位：μg/m³）

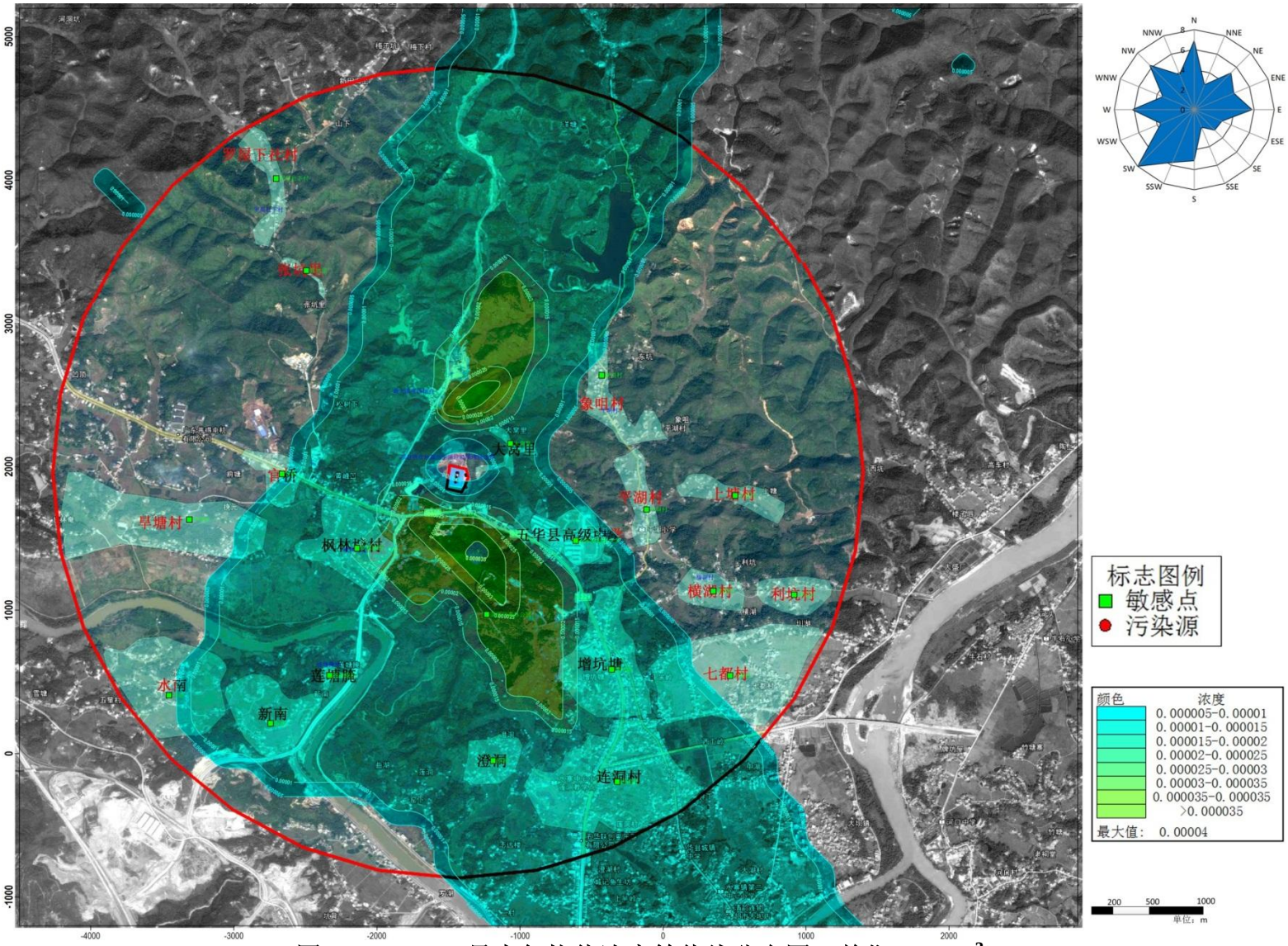


图 7.3-29　HF 最大年均值浓度等值线分布图（单位：μg/m³）

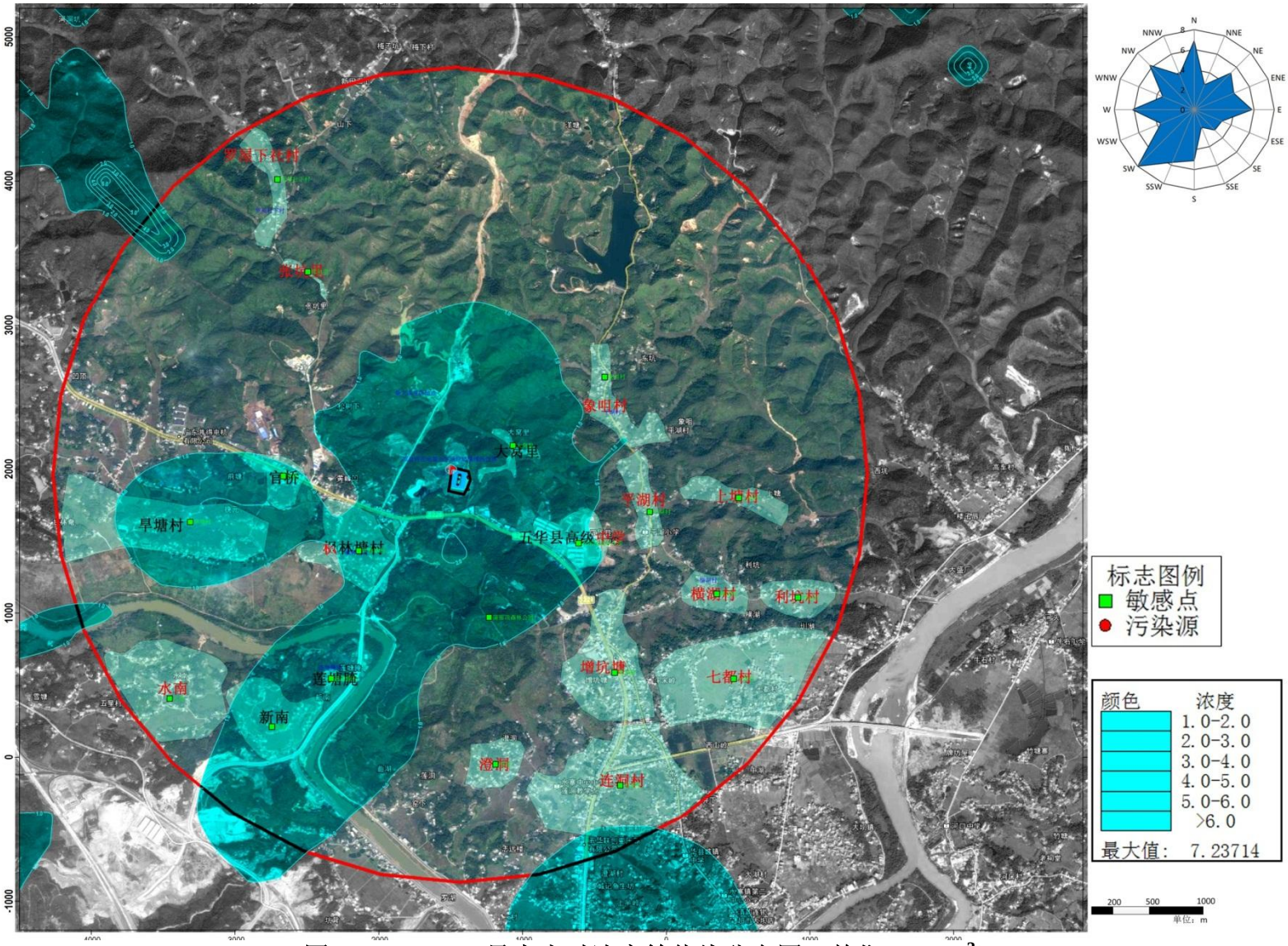


图 7.3-30　HCl 最大小时浓度等值线分布图（单位：μg/m³）

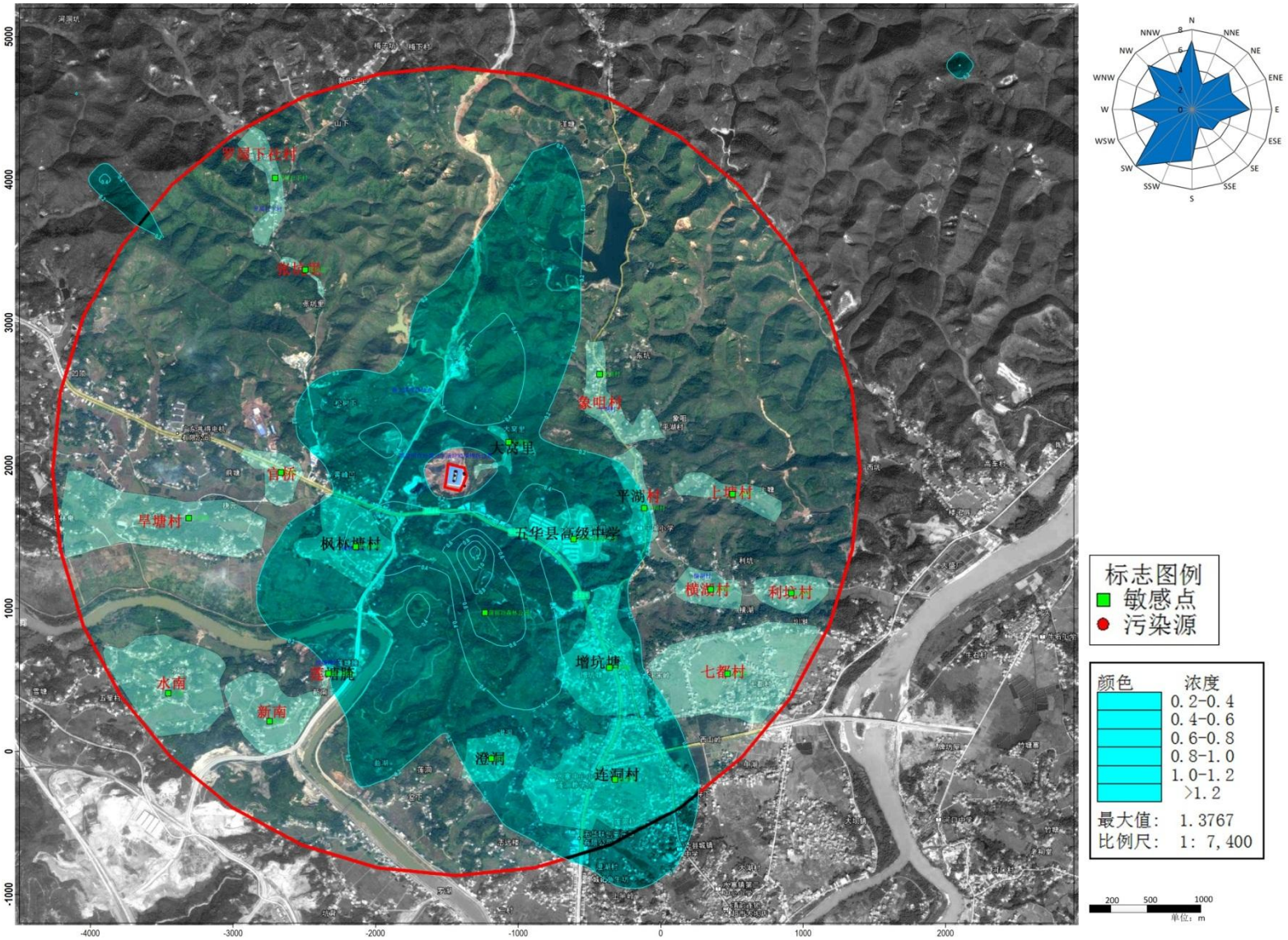


图 7.3-31　HCl 最大日均值浓度等值线分布图（单位：μg/m³）

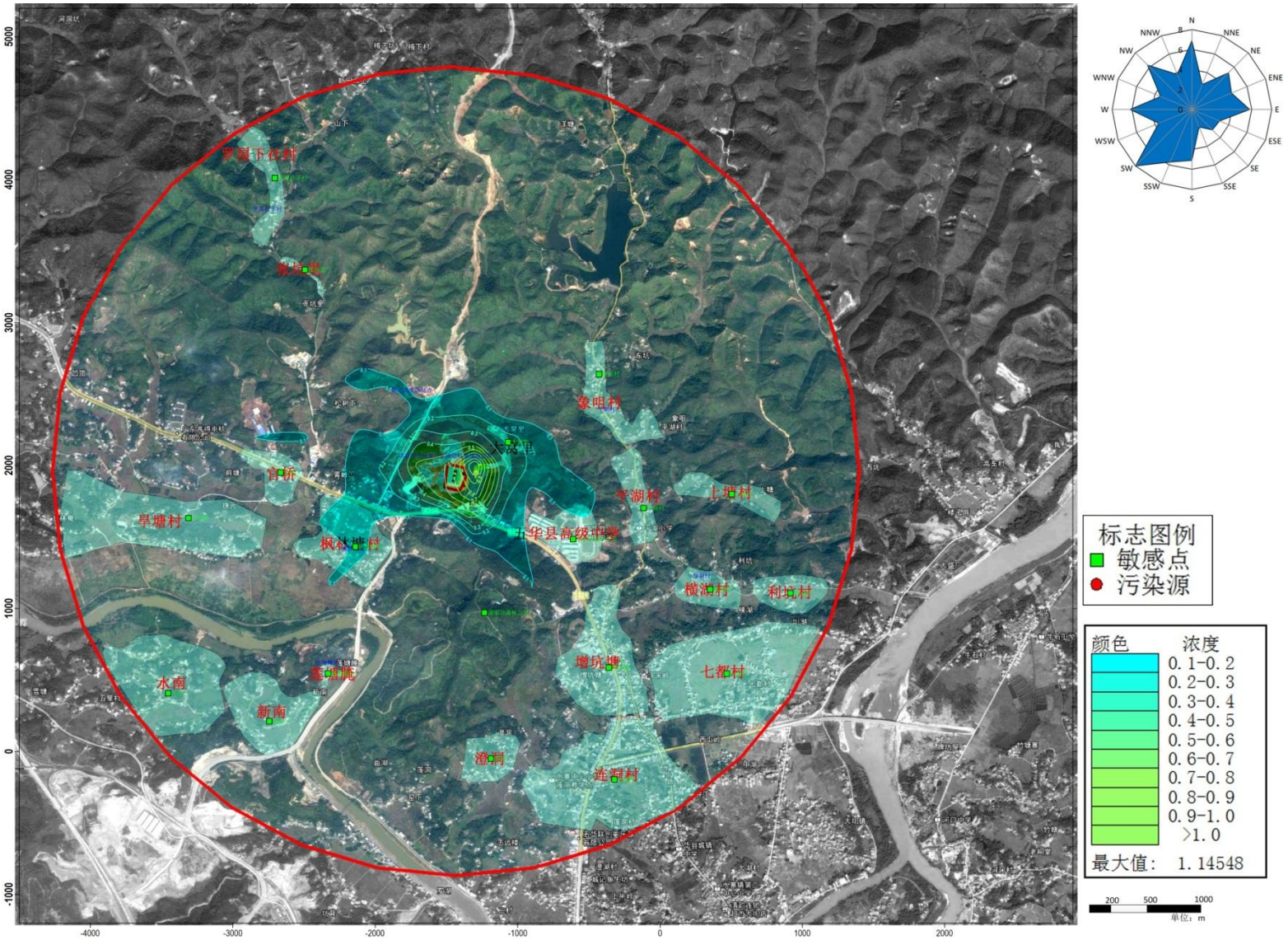


图 7.3-32　H_2S 最大小时浓度等值线分布图（单位：μg/m^3）

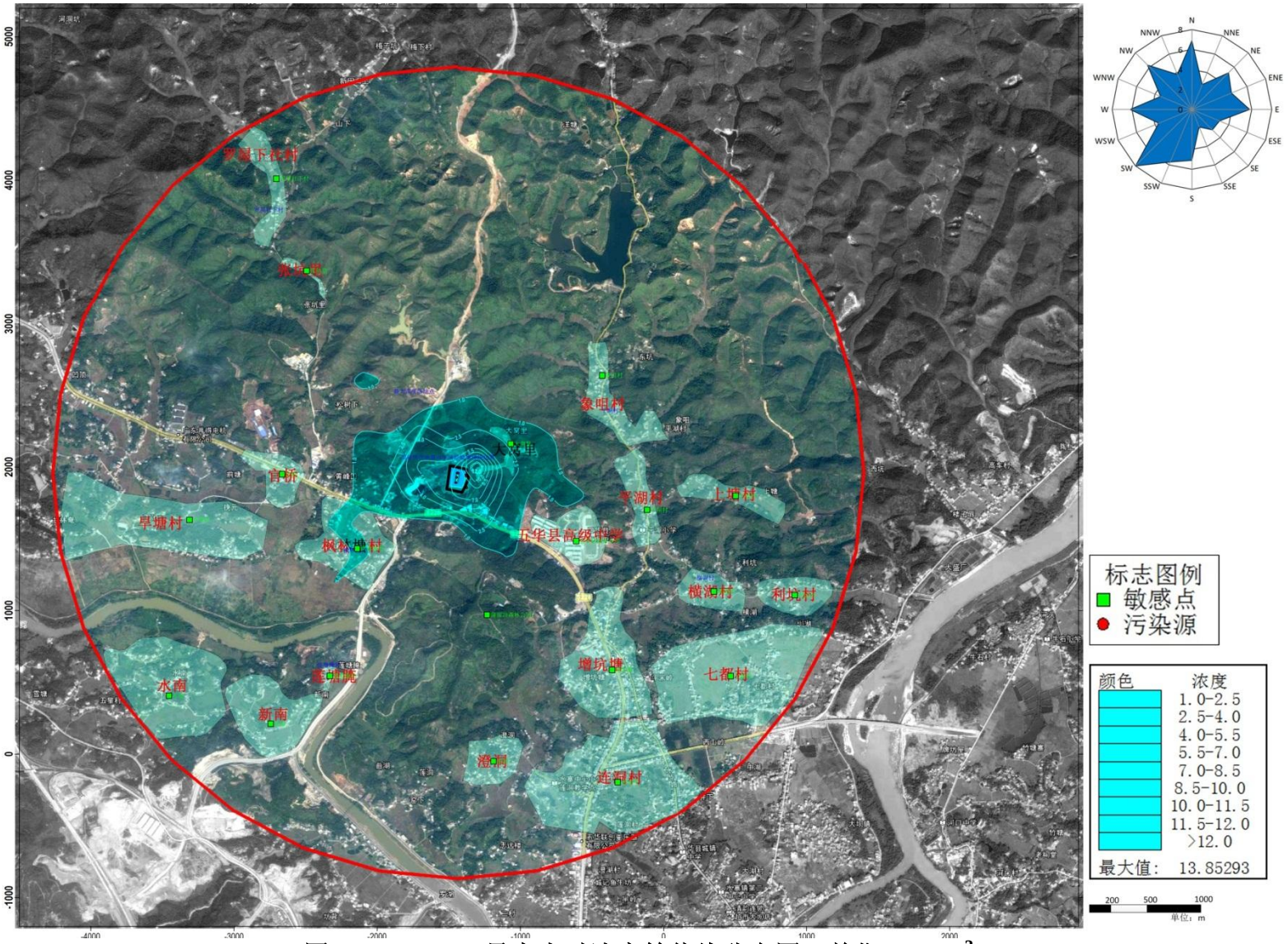


图 7.3-33　NH_3 最大小时浓度等值线分布图（单位：μg/m³）

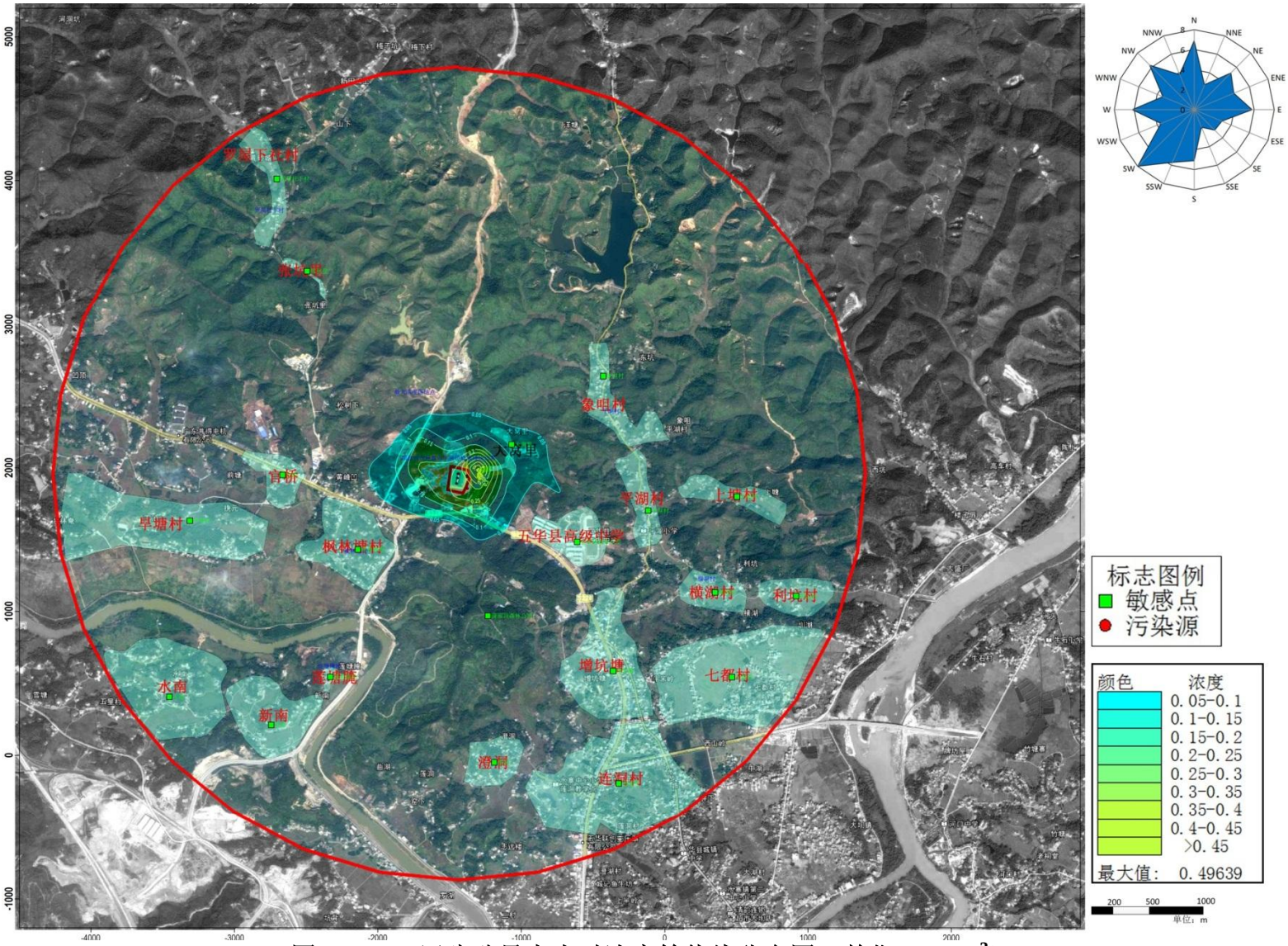


图 7.3-34　甲硫醇最大小时浓度等值线分布图（单位：μg/m³）

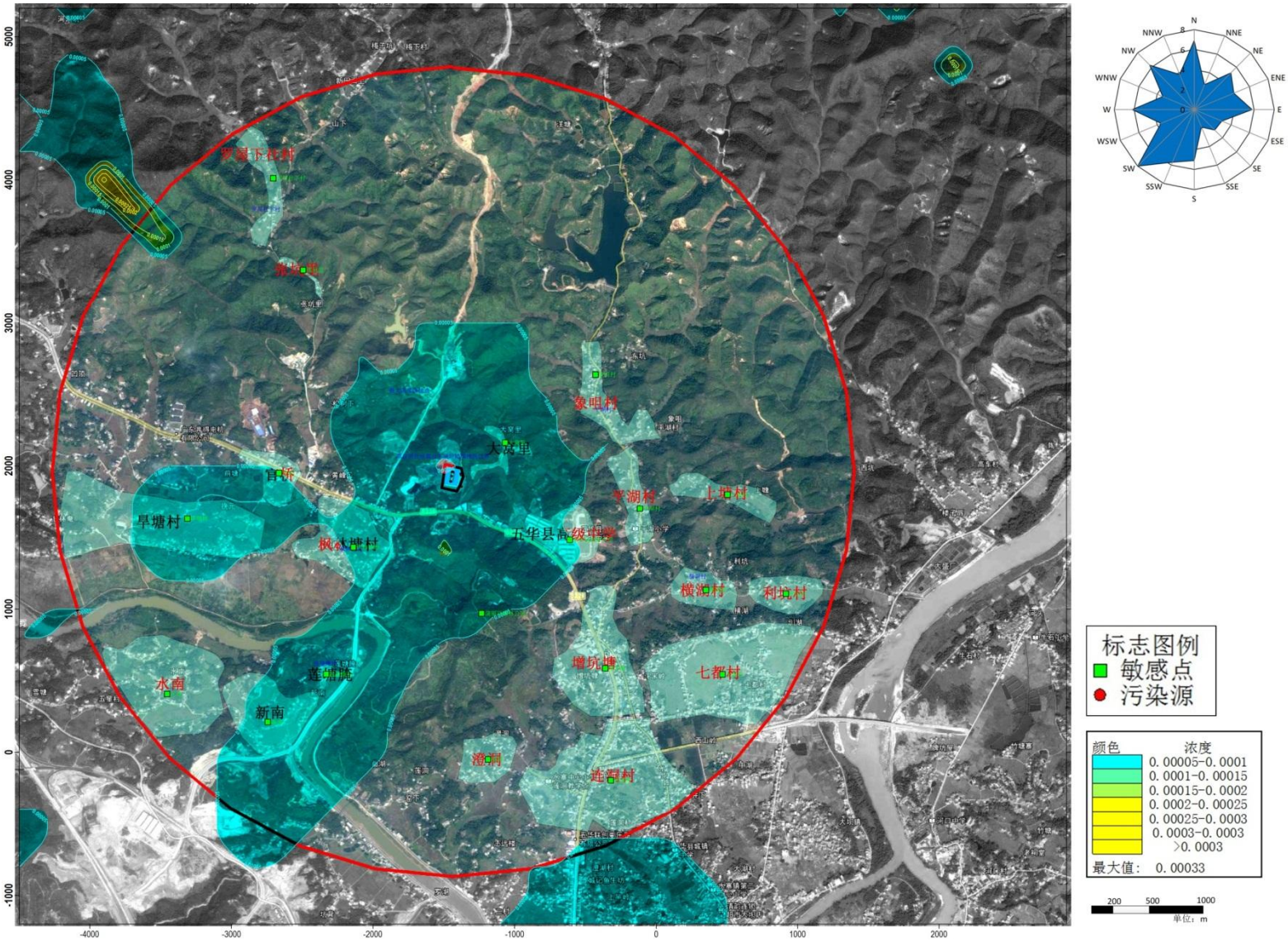


图 7.3-35　六价铬最大年均值浓度等值线分布图（单位：μg/m³）

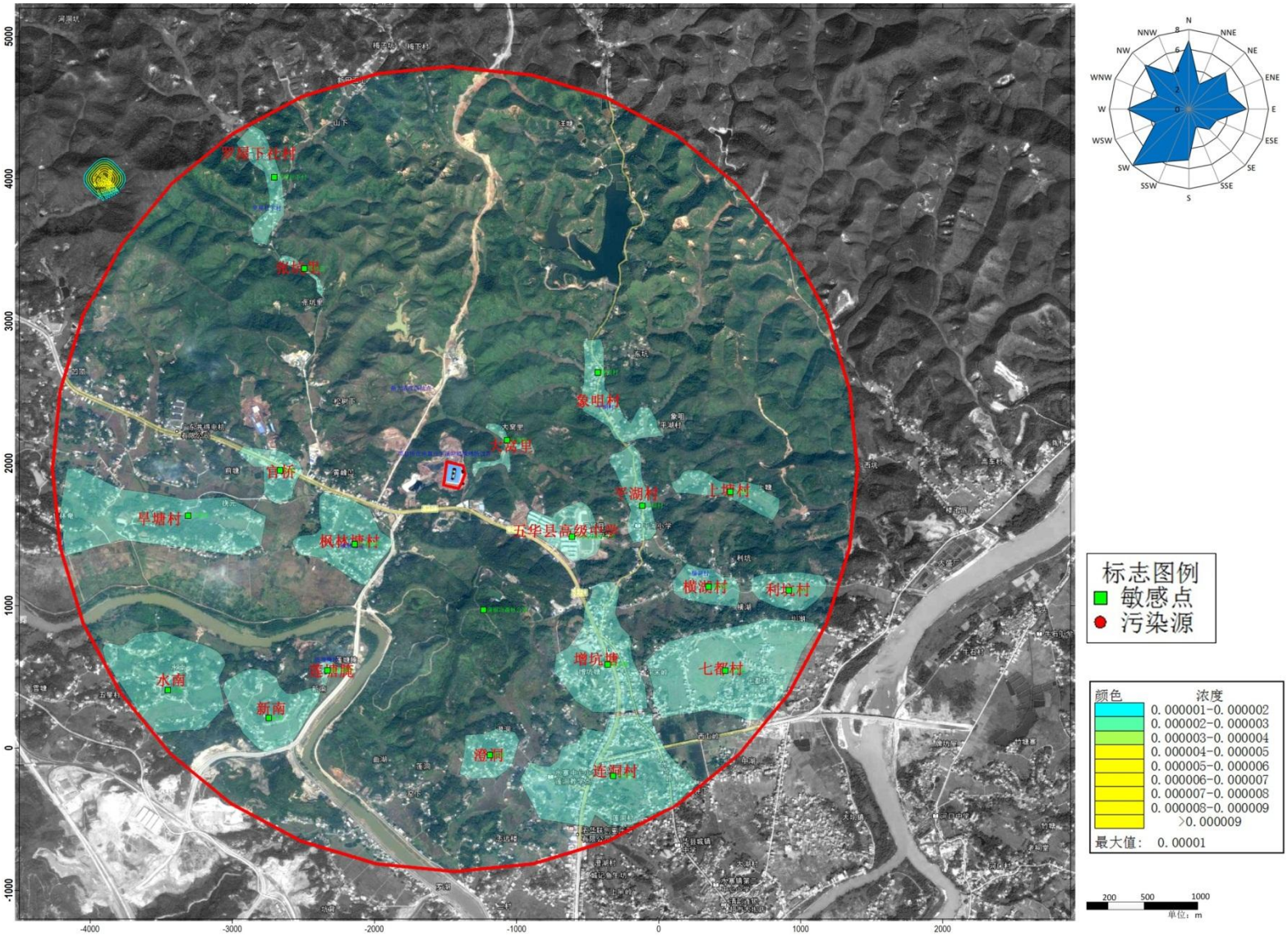


图 7.3-36　Pb 最大小时浓度等值线分布图（单位：μg/m³）

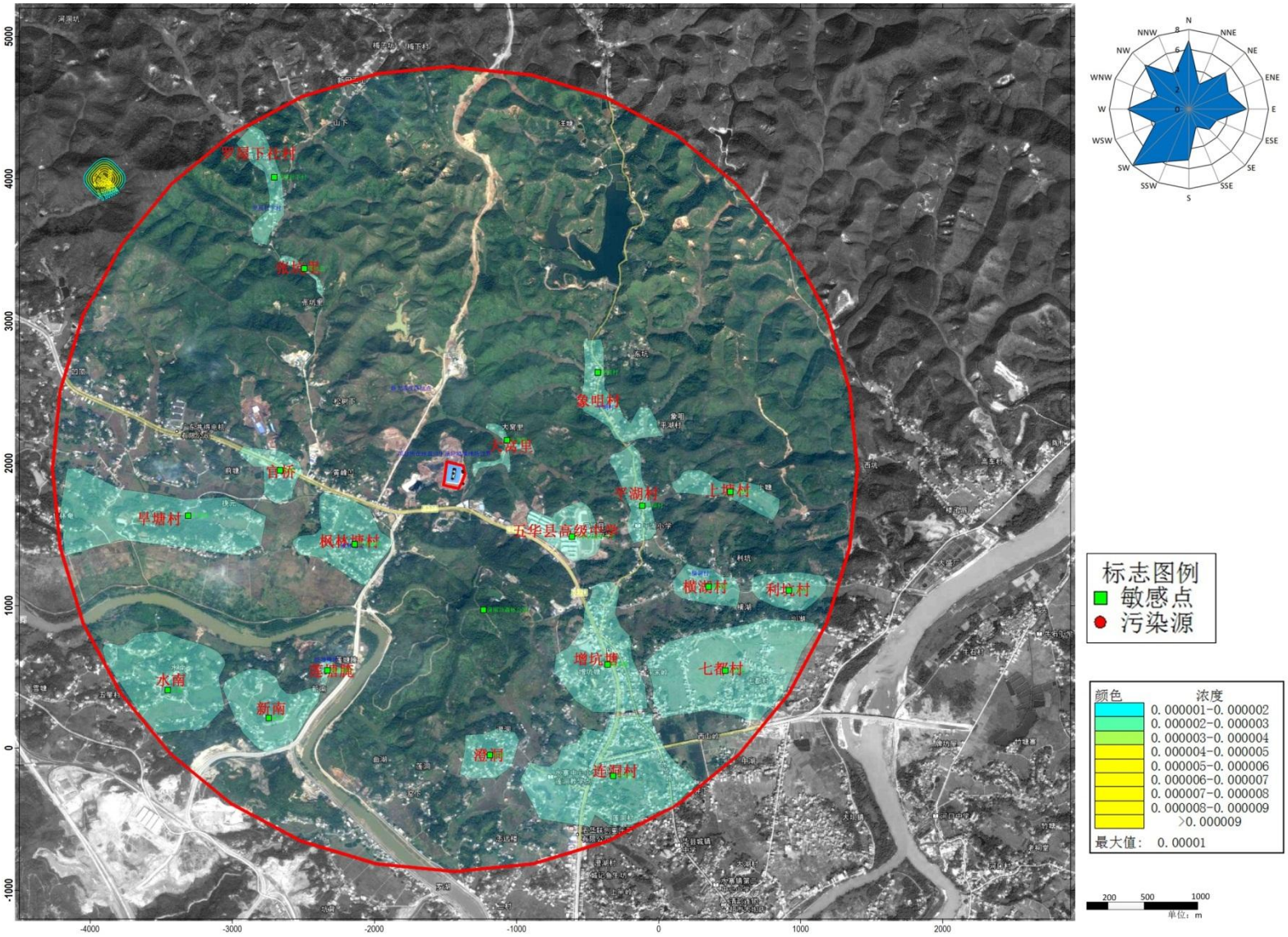


图 7.3-37　Pb 最大日均值浓度等值线分布图（单位：μg/m³）

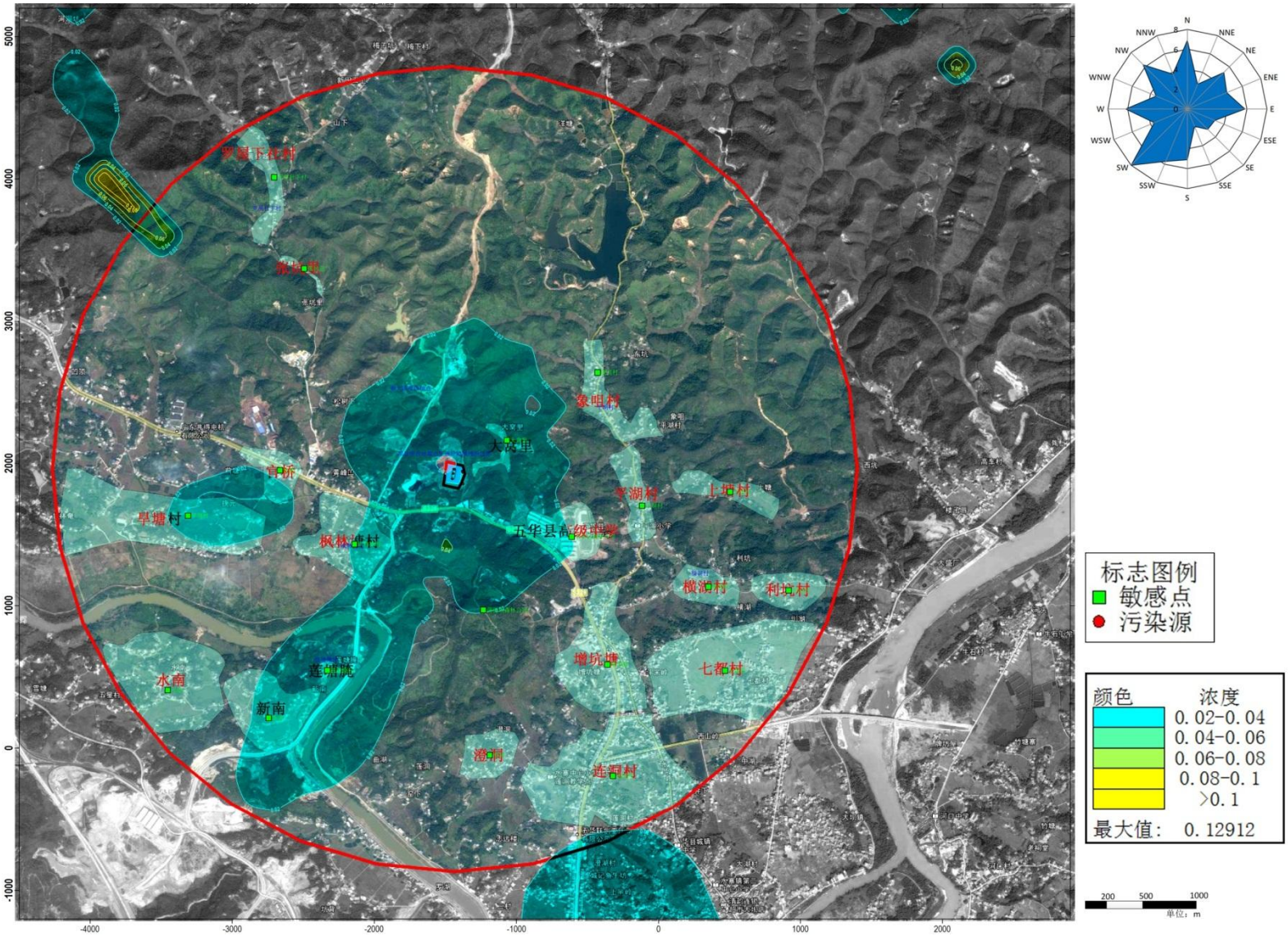


图 7.3-38　Hg 最大小时均浓度等值线分布图（单位：μg/m³）

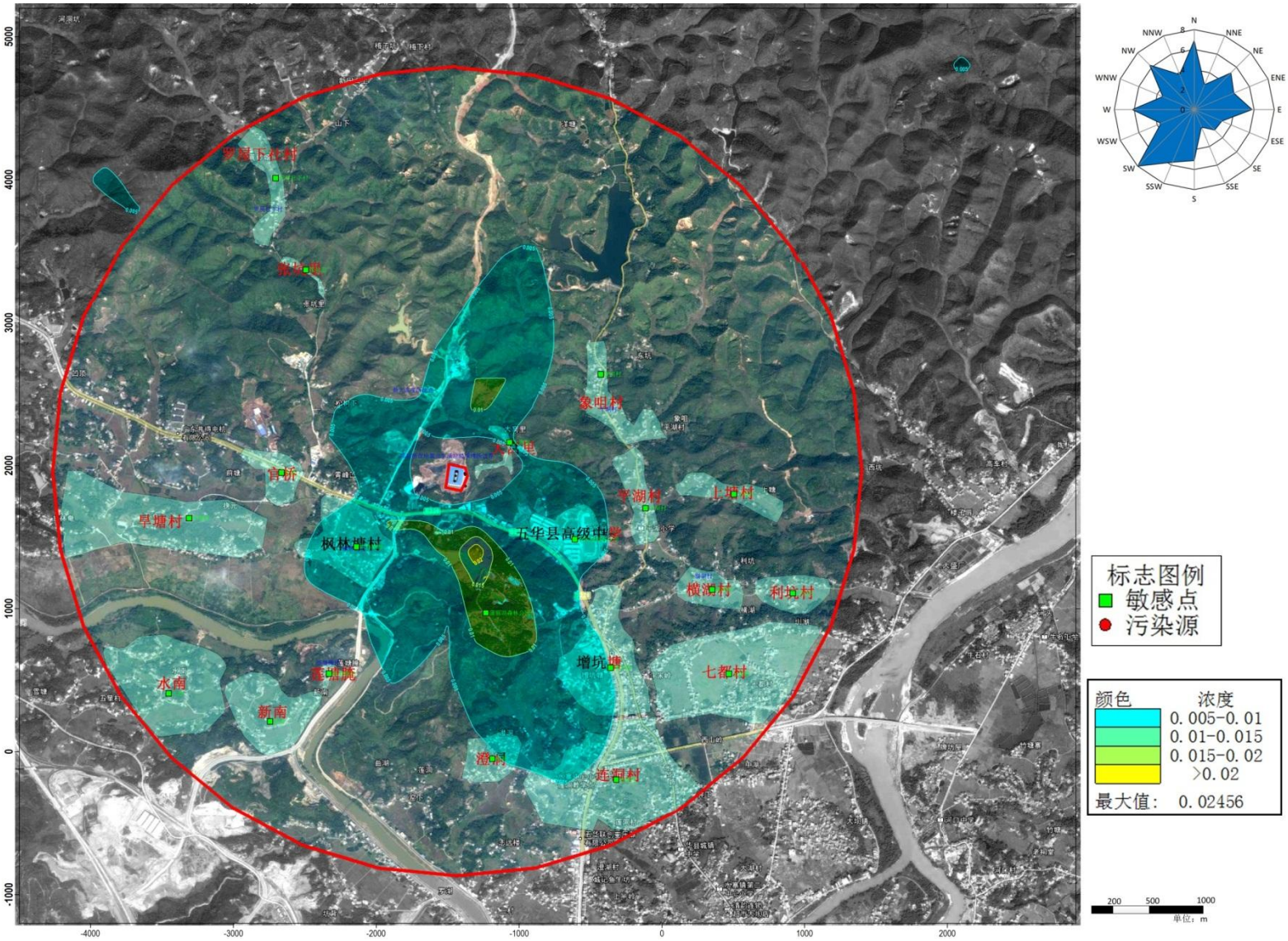


图 7.3-39　Hg 最大日均浓度等值线分布图（单位：μg/m³）

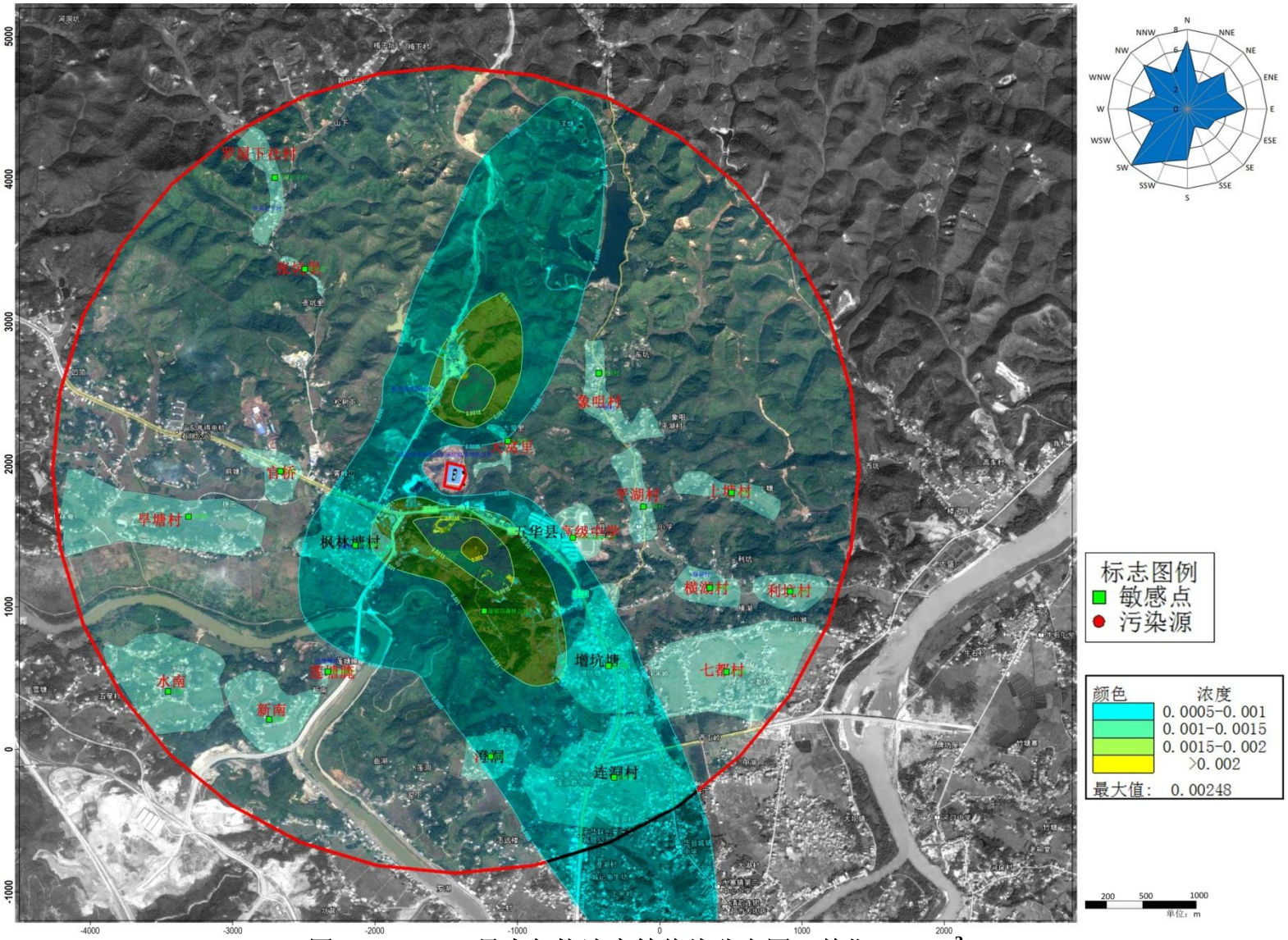


图 7.3-40　Hg 最大年均浓度等值线分布图（单位：μg/m³）

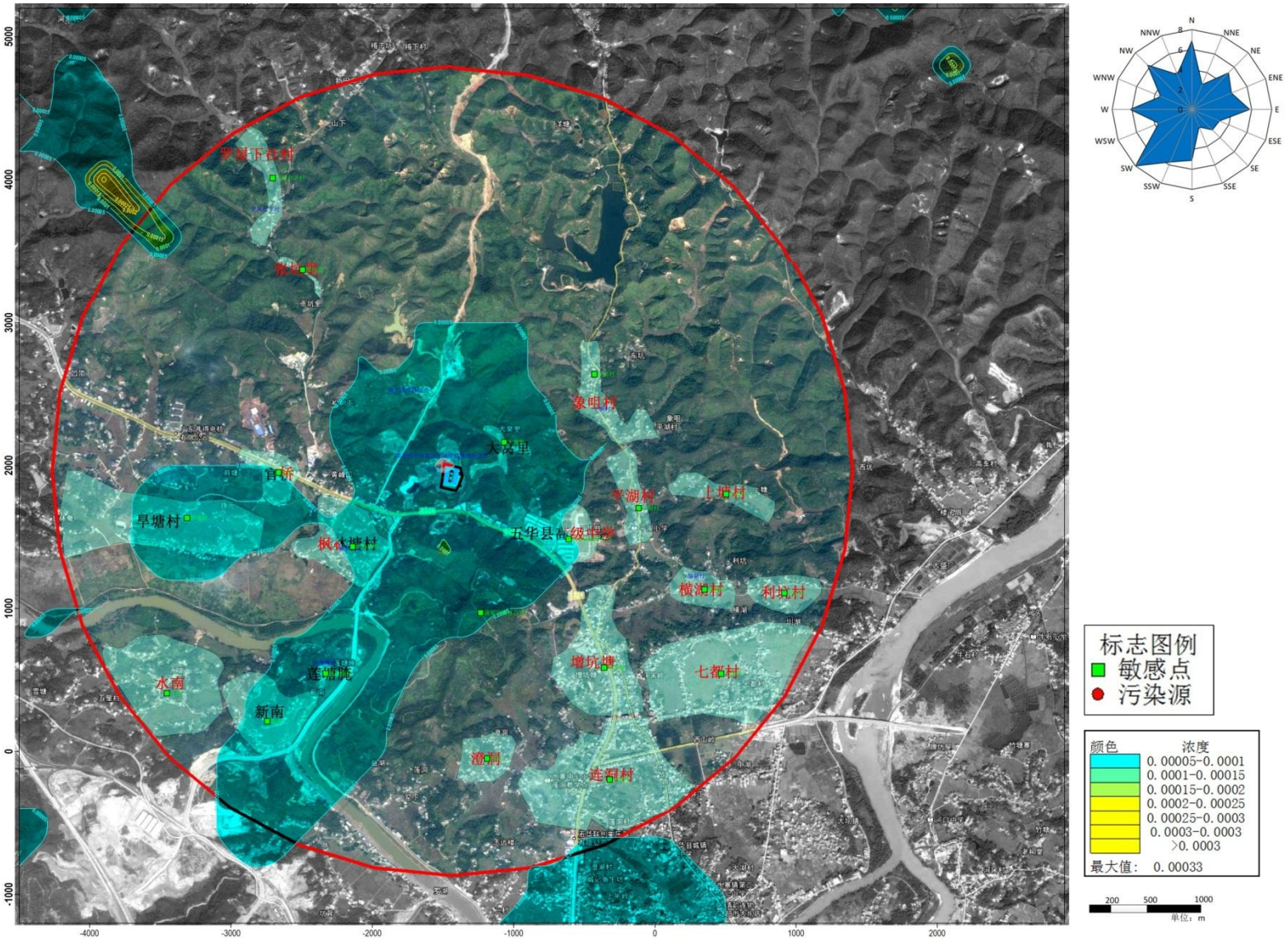


图 7.3-41　Cd 最大年均浓度等值线分布图（单位：μg/m³）

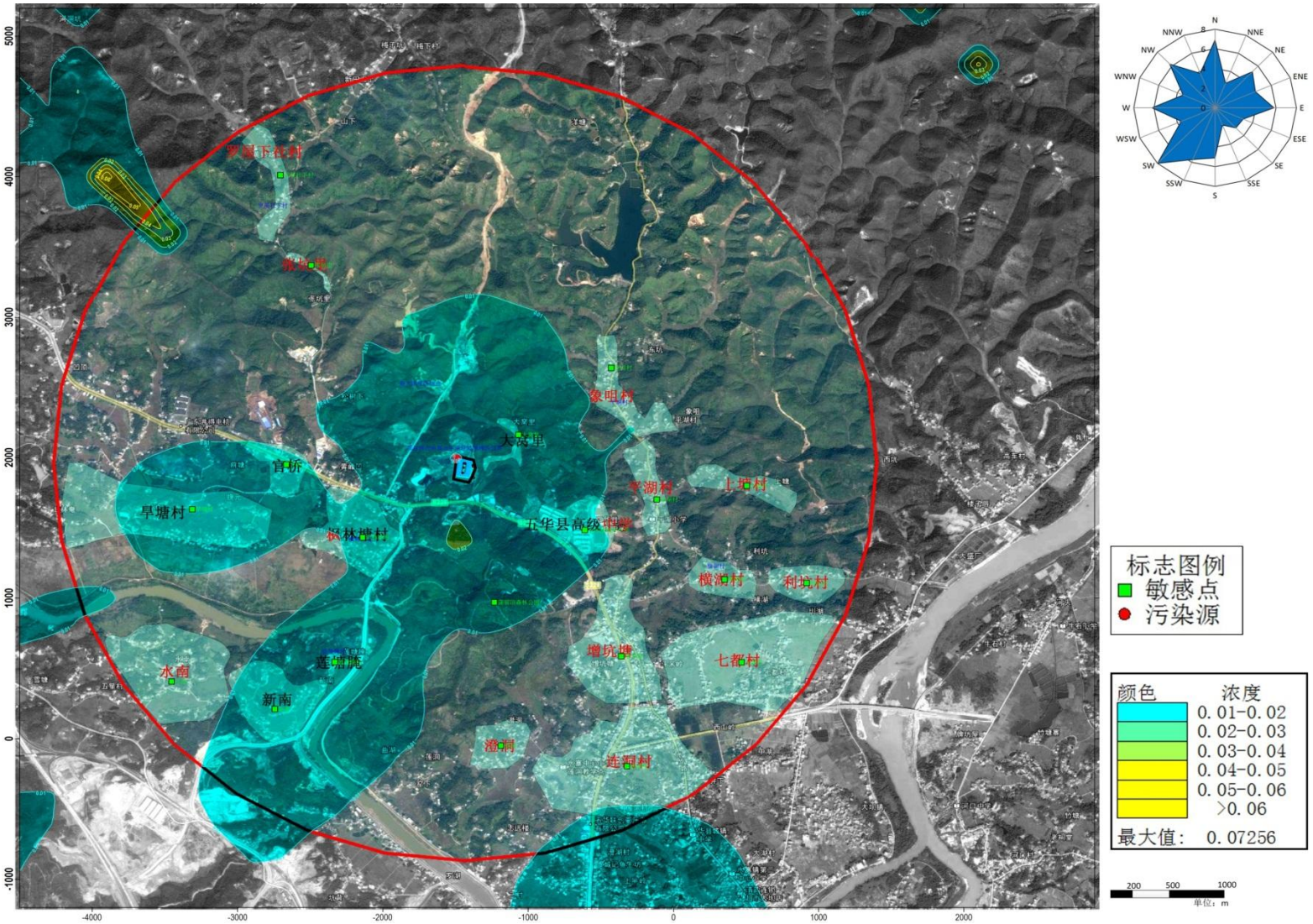


图 7.3-42　二噁英最大年均浓度等值线分布图（单位：pgTEQ/Nm^3）

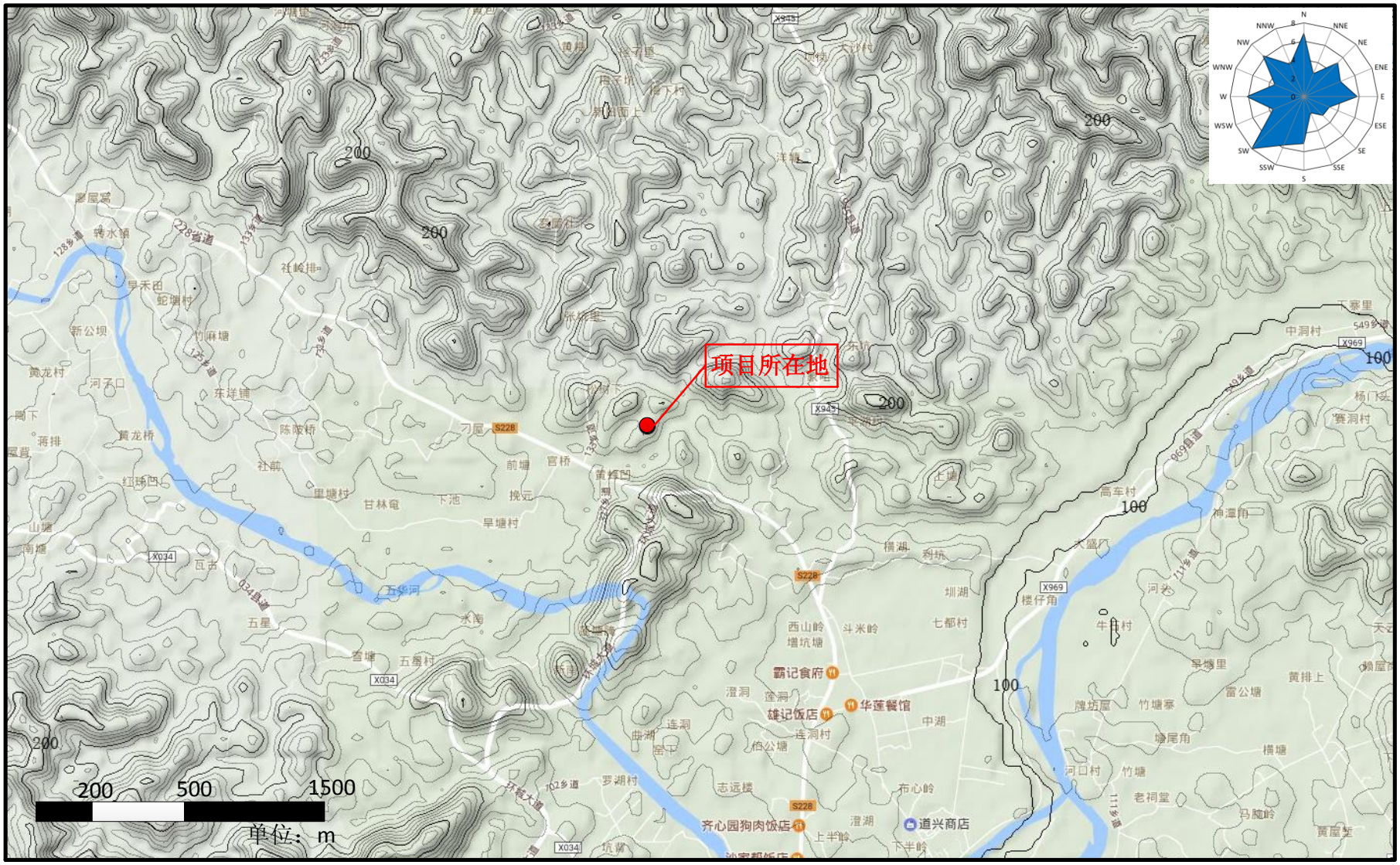


图 7.3-43　项目所在地域等高线分布图

7.3.4 环境防护距离计算

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）规定，凡不通过排气筒或通过 15m 高度以下排气筒的有害气体排放，均属无组织排放。对于无组织排放的大气污染物，采用《环境影响评价技术导则》（HJ 2.2-2008）推荐模式中的大气环境防护距离模式计算得到以无组织排放源中心为起点控制距离，并结合厂区平面布置图，确定控制距离的范围，超出厂界以外的范围为项目的大气环境防护距离。

而根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中有关规定及现行有关国标中卫生防护距离的定义：卫生防护距离是指产生有害因素的部门(车间或工段)的边界至居民区边界的最小距离。进一步解释为：在正常生产条件下，无组织排放的有害气体（大气污染物）自生产单元（生产区，车间或工段）边界到居住区满足 GB3095 与 TJ36 规定的居住区容许浓度限值所需的最小距离。

7.3.4.1 大气防护距离

根据 HJ2.2-2008 规定，利用环境保护部评估中心实验室推荐的大气环境防护距离标准计算程序，计算本项目大气防护距离。

表 7.3-47 大气环境防护距离的确定

排放面源	主要污染物	排放量（kg/h）	面源参数			大气环境防护距离（m）
			长/m	宽/m	高/m	
生产车间	NH_3	0.000006	150	108	15	无超标点
	甲硫醇	0.000001				无超标点
	H_2S	0.000008				无超标点
	颗粒物	0.087				无超标点
污水处理站	NH_3	0.002837	24	7.8	2.5	无超标点
	甲硫醇	0.000101				无超标点
	H_2S	0.000088				无超标点

根据大气环境防护距离计算结果，未出现超标点，因此，本项目不需设置大气环境防护距离。

7.3.4.2 卫生防护距离

无组织排放的有害气体进入呼吸带大气层时，其浓度如超过 GB3095 与 TJ36 规定的居住区容许浓度限值，则无组织排放源所在的生产单元（生产区、车间或工段）与居住区之间应设置卫生防护距。各类工业企业卫生防护距离按下式计算：

$$\frac{Q_c}{C_m}=\frac{1}{A}(BL^C+0.25r^2)^{0.5}L^D$$

式中：Cm----标准浓度限值， mg/m^3；

L----工业企业所需卫生防护距离，m；

r----有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。根据该生产单元占地面积 S（m^2）计算，$r=(s/\pi)^{0.5}$；

A、B、C、D----卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别于下表查取。

Qc----工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，$kg \cdot h^{-1}$。

Qc 取同类企业中生产工艺流程合理，生产管理与设备维护处于先进水平的工业企业，在正常运行时的无组织排放量。当按式计算的 L 值在两级之间时，取偏宽的一级。

表 7.3-48　卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 m/s	卫生防护距离 L，m								
		L≤1000			1000＜L≤2000			L＞2000		
		工业企业大气污染源构成类别注								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2～4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

注：工业企业大气污染源构成分为三类：Ⅰ类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于标准规定的允许排放量的三分之一者。Ⅱ类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的三分之一， 或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存， 但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定者。Ⅲ类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

当两种或两种以上的有害气体计算得的卫生防护距离在同一级别时，该类企业的卫生防护距离级别应提高一级。卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50 米，超过 100 米但小于或等于 1000 米时，级差为 100 米，超过 1000 米以上，级差为 200m。

本项目所在地近五年平均风速 1.7m/s，即属于小于 2m/s 的范围；

工业企业大气污染源构成级别为Ⅱ类。

参数选取为：A 为 400，B 为 0.010，C 为 1.85，D 为 0.78；

按以上公式计算的无组织排放源卫生防护距离，如下表所示：

表 7.3-49　卫生防护距离的计算

排放面源	主要污染物	排放量（kg/h）	面源参数			计算值（m）	卫生防护距离（m）
			长/m	宽/m	高/m		
生产车间	NH_3	0.000006	150	108	15	1.587	50
	甲硫醇	0.000001				0.235	50
	H_2S	0.000008				12.174	50
	颗粒物	0.087				28.126	50
污水处理站	NH_3	0.002837	24	7.8	2.5	1.275	50
	甲硫醇	0.000101				11.974	50
	H_2S	0.000088				49.56	50
本项目计算卫生防护距离						/	100

根据计算结果，本项目计算的卫生防护距离设置为无组织排放源外 100m，即生产车间、污水处理站防护距离为 100m。

根据《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）提出“可将焚烧设施控制区域分为核心区、防护区和缓冲区。核心区的建设内容为焚烧项目的主体工程、配套工程、生产管理与生活服务设施，占地面积按照《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》要求核定。防护区为园林绿化等建设内容，占地面积按核心区周边不小于 300 米考虑”，依据通知要求，故本项目环境防护距离定为 300m。

本项目位于梅州市五华县转水镇枫林塘滑陇坑，周围主要是山地，距离本项目最近的环境保护敏感目标位于本项目东面约 73.5m 处的大窝里居民点，在 300 米的环境防护距离范围内，根据“五华县人民政府关于推进城市垃圾减量厂建设项目工作的会议纪要”（华府工纪[2017]110 号），项目运营后需做好环境防护距离内居民点的大气环境的监测工作，如出现超标情况，则按照环保要求及周边居民的身体健康之上的原则，做出搬迁方案呈县政府研究审定后，对防护距离内的居民进行搬迁。

后续管理过程中，在环境防护距离内，有关部门不应规划建设永久住宅等环境敏感的建筑物。在保证各项废气治理措施良好运行条件下，本项目产生的废气不会对周边环境敏感点造成明显不良影响。为了有效保护本项目所在区域的环境空气质量，建设单位

应加强污染防治设施的规范管理，保证大气污染防治措施有效运转。本项目环境防护距离包络线图见下图。

图 7.3-44　本项目环境防护距离包络线图

7.3.5 建设项目烟囱高度合理性分析

7.3.5.1 烟囱高度对污染物的扩散影响

本项目拟新建一根 30m 烟囱排烟，污染物在达到设计排放标准的排放情况下，预测结果表明各烟气污染物的最大落地浓度及对各敏感点的预测值较小，在叠加本底浓度后也没出现超标现象。

7.3.5.2 与《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）的相符性分析

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中规定，新建工程排气筒出口烟气速度 V_S 不得小于风速 V_C 的 1.5 倍。

$$\boldsymbol{V_C = V \times (2.303)^{\frac{1}{k}} / \Gamma\left(1+\frac{1}{k}\right)}$$

$$\mathbf{k = 0.74 + 0.19v}$$

式中：

V—排气筒出口高度处环境风速的多年平均风速 m·s^{-1}；

K—韦伯斜度；

Γ（λ）－Γ

函数，$\lambda = 1 + \frac{1}{k}$

本项目新建烟囱高度为 30m，出口直径为 1.5m，当地多年平均风速为 1.7m/s。经计算，本项目出口烟气速度为（25.19 万 Nm^3/h）34.986m/s，V_C 为 9.47m/s，因此 $V_S>1.5V_C$，符合要求。

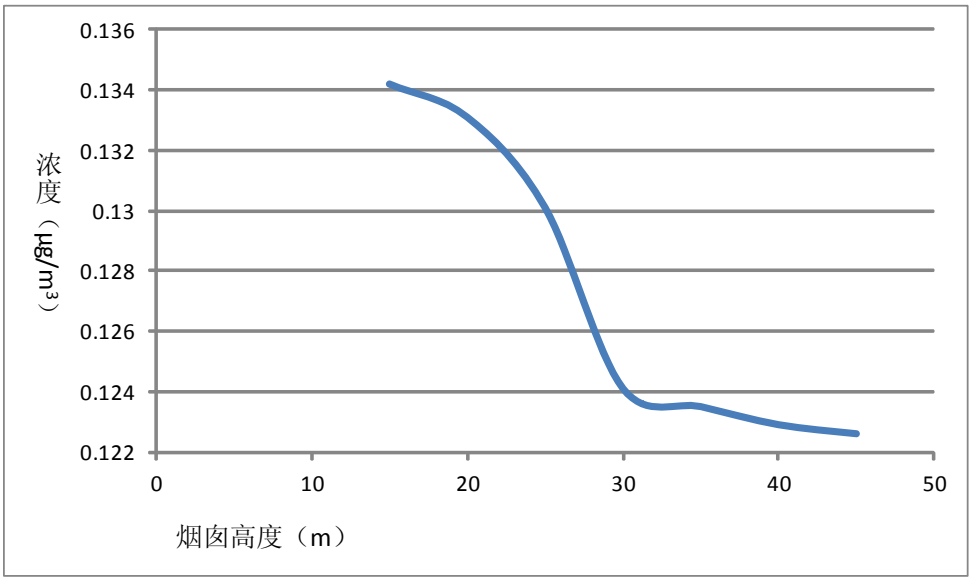
7.3.5.3 不同烟囱高度对主要污染物的最大落地浓度影响情况

烟囱高度越高，其烟气中的污染物扩散程度越大，但不可忽视的是烟囱的造价基本上与烟囱高度的平方成正比，过高的烟囱建设对企业投资是一种负担，也会造成周边的景观的不协调。

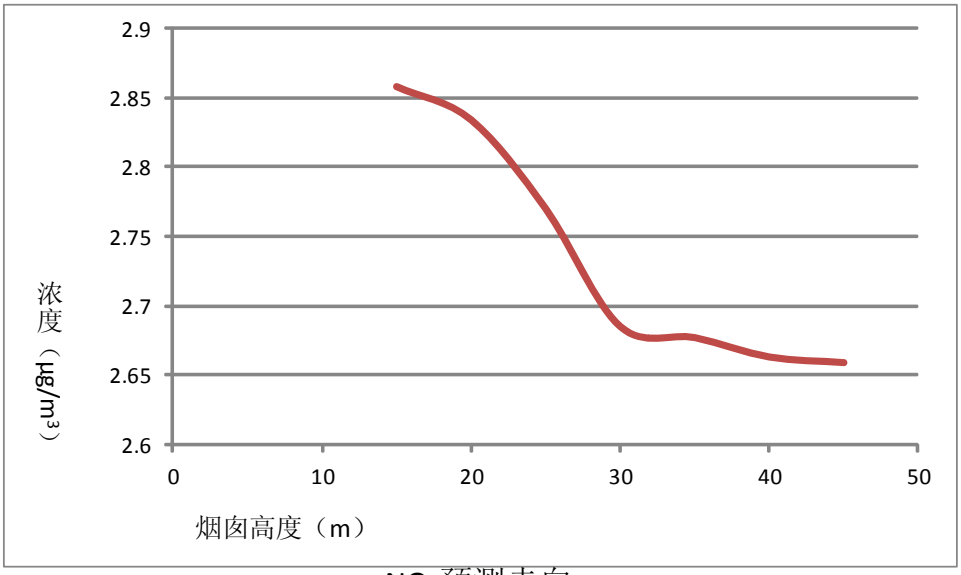
为进一步分析本项目烟囱高度的设计合理性，本报告设置了在正常工况下三种不同烟囱高度（15m、20m，25m，30m、35m、40m、45m）的情景，采用与本项目大气预测评价相同的 2012 年气象数据，选择《大气环境影响评价技术导则》（HJ 2.2-2008）推荐的 AERMOD 模式进行预测，对主要污染物 SO_2、NO_2、HCl 进行其小时浓度的预测，以分析烟囱的高度对本项目大气污染物扩散的影响情况。预测结果如表 7.2-50 所示，不同烟囱高度对各指标的最大落地浓度影响变化趋势如图 7.3-45 所示。

表 7.3-50　不同烟囱高度的最大小时落地浓度情况一览表

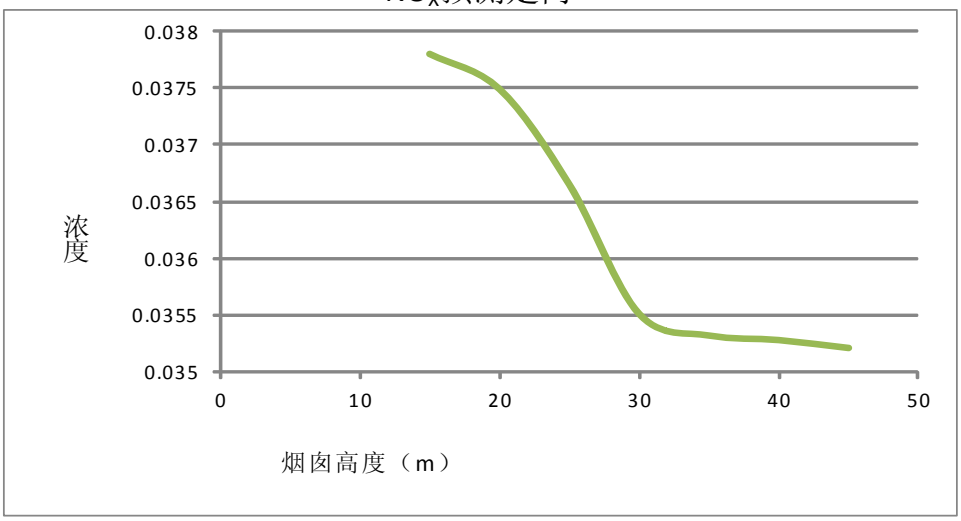
烟囱高度（m） \ 指标		SO_2	NOx	HCl
15	最大小时落地预测值（μg/m³）	0.1342	2.858	0.0378
	占标率（%）	0.03	1.14	0.08
	最大小时落地距离（m）	6000		
20	最大小时落地预测值（μg/m³）	0.1331	2.834	0.03749
	占标率（%）	0.03	1.13	0.07
	最大小时落地距离（m）	6500		
25	最大小时落地预测值（μg/m³）	0.1301	2.77	0.03665
	占标率（%）	0.03	1.11	0.07
	最大小时落地距离（m）	6500		
30	最大小时落地预测值（μg/m³）	0.1241	2.685	0.03551
	占标率（%）	0.03	1.07	0.07
	最大小时落地距离（m）	7500		
35	最大小时落地预测值（μg/m³）	0.1235	2.677	0.03532
	占标率（%）	0.02	1.03	0.07
	最大小时落地距离（m）	8500		
40	最大小时落地预测值（μg/m³）	0.1229	2.663	0.03528
	占标率（%）	0.02	0.99	0.07
	最大小时落地距离（m）	8500		
45	最大小时落地预测值（μg/m³）	0.1226	2.659	0.03521
	占标率（%）	0.02	0.95	0.06
	最大小时落地距离（m）	9000		



SO_2预测走向



NO_X预测走向



HCl预测走向

图 7.2-45　不同烟囱高度下各指标的浓度变化趋势图

由表 7.3-50 与图 7.3-45 可以看出，在 15-45m 的范围内，随着烟囱的高度增加主要污染物最大 1 小时平均预测值逐渐降低，15-25m 的范围内，降低的趋势非常明显，但在 30~45m 的范围内，区域主要污染物的最大 1 小时平均预测值随着烟囱的高度增加并无明显变化；可以看出，在 30—45m 的烟囱高度范围内，烟囱高度对污染物的扩散影响幅度较小。

7.3.5.4 景观及地基承载能力合理性分析

本项目所在区域在广东蒲丽顶森林公园内，该区域主要功能为生态旅游，本项目采用垃圾回收碳化制砖，砖坯、垃圾碳化烟气在焙烧窑焙烧过程所选用的烟囱高度，不仅关系到建设资金的投入，更重要的关系垃圾焚烧后所产生烟气的传输距离和污染物的落地浓度。

本项目的烟囱高度本应该参照《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求选择 60m 高度，但由于当项目所在地处于山顶，地基承载能力较弱，且建设 60m 高的烟囱对森林公园旅游景观有较大的负面影响，另外根据对 SO_2、NO_2、HCl 最大落地浓度随着烟囱高度而变化的预测，在 30m 后最大 1 小时平均预测值随着烟囱的高度增就无明显变化，故将烟囱高度降低为 30m。

综合以上所述，本项目设置 30m 高的烟囱，其污染物在达到设计排放标准的排放情况下，预测结果表明各烟气污染物的最大落地浓度及对各敏感点的预测值影响较小，在叠加本底浓度后也没出现超标现象。其烟囱出口的烟速也满足《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中“新建工程排气筒出口烟气速度 V_S 不得小于风速 V_C 的 1.5 倍规定”；同时，在 30—45m 的烟囱高度范围内，其高度的增加对污染物的扩散影响较小。可以认为，本项目烟囱设计高度为 30m 是合理的。

7.3.6 环境空气影响评价小结

经预测结果可知，在正常工况下，本项目所排放的主要大气污染物经扩散后，均能满足区域环境空气质量标准，本项目排放的 SO_2、NO_X、PM_{10}、二噁英类、HCl、氟化物、H_2S、NH_3、甲硫醇、CO、Hg、Cd、As、Pb、Cr^{6+}在各敏感点的最大小时平均浓度或最大日平均浓度叠加背景值后均小于评价标准，本项目营运期对各敏感点的大气影响不明显；当废气治理设施出现故障，烟气超标排放，周边大气环境中 SO_2、NOx、HCl、二噁英、氟化物及重金属类污染物小时最大浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

综合本项目选址，生产车间布置的特点以及环保要求考虑，本项目环境防护距离设置为厂界外 300m 包络线范围内，距离本项目最近的环境保护敏感目标位于本项目东方向约 73.5m 处的大窝里居民点，在 300 米的环境防护距离范围内，根据“五华县人民政府关于推进城市垃圾减量厂建设项目工作的会议纪要”（华府工纪[2017]110 号），项目运营后需做好环境防护距离内居民点的大气环境的监测工作，如出现超标情况，则按照环保要求及周边居民的身体健康之上的原则，做出搬迁方案呈县政府研究审定后，对防护距离内的居民进行搬迁。后续管理过程中，在环境防护距离内，有关部门不应规划建设永久住宅等对环境敏感的建筑物。在保证各项废气治理措施良好运行条件下，本项目产生的废气不会对周边环境敏感点造成明显不良影响。

7.4 声环境影响评价

本项目主要噪声源为生活垃圾减量化处理过程中的提升机、破碎机、漂洗机、脱水机、电机、水泵、干燥机、碳化机、电机等；环保烧结砖生产过程中产生的噪声主要来源于输送机、循环泵、破碎机、自动制坯系统、牵引机、引风机等设备。按照《环境影响评价技术导则/声环境》（HJ2.4-2009）的要求，可选择点声源预测模式，来模拟预测本项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

7.4.1 预测模式

7.4.1.1 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，按下列公式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：

$L_{P2i}(T)$—靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i—围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按下列公式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$Lw = L_{p2}(T) + 10\lg s$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

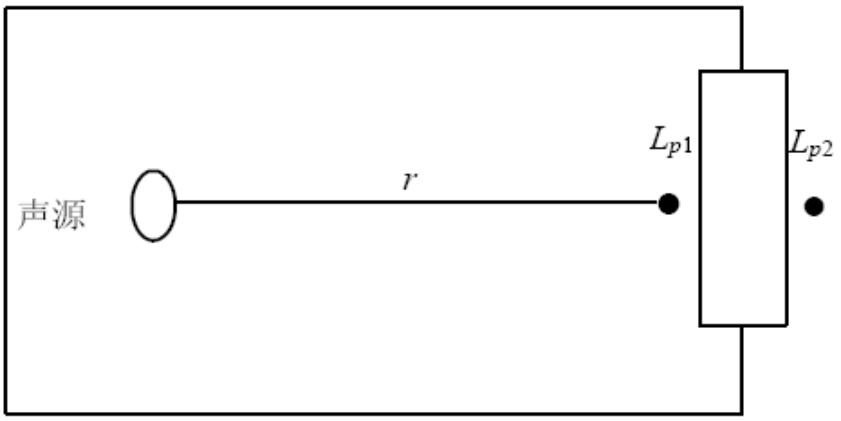


图 7.4-1　室内声源等效为室外声源图例

7.4.1.2 噪声户外传播衰减的计算

A 声级的计算公式为：

L_p（r）= L_p（r_0）—（A_{diV}+A_{bar}+A_{atm}+A_{gy}+A_{misc}）

式中：L_p（r）——距声源 r 处的 A 声级，dB；

L_p（r_0）参考位置 r_o 处的 A 声级，dB；

A_{diV}——声波几何发散引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{bar}——遮挡物引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{atm}——空气吸收引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{gy}——地面效应衰减量，dB；

A_{misc}——其他多方面效应，dB；

根据现场调查，项目所在地地势较为平坦，周边绿化主要低矮乔木为主，预测点主要集中在厂界外 1m 处，故本次评价不考虑 A_{gy}、A_{atm}、A_{misc}。

7.4.1.3 室外点声源的几何发散衰减

假定声源位于地面时的声场为半自由声场，则：

$$L(r) = Lw + \frac{10\lg Q}{4\pi r^2} + \frac{\lg \rho c}{400}$$

7.4.1.4 声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面，车间透声的墙壁，均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W，各面积元噪声的位相是随机的，面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。

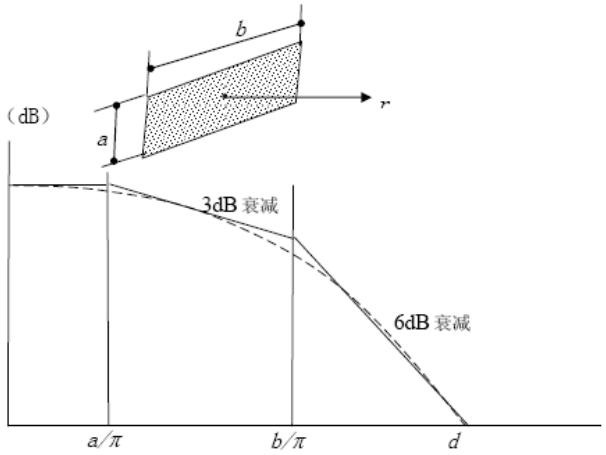


图 7.4-2　长方形面声源中心轴线上的衰减特性

上图给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。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/π 时，几乎不衰减（A_{div}≈0）；当 a/π<r<b/π，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性（Adiv≈10lg（r/r_0））；当 r>b/π 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性（Adiv≈20lg（r/r_0））。其中面声源的 b>a。图中虚线为实际衰减量。

7.4.1.5 屏障引起的衰减（A_{bar}）

主要考虑厂房衰减的计算，采用双绕射计算。

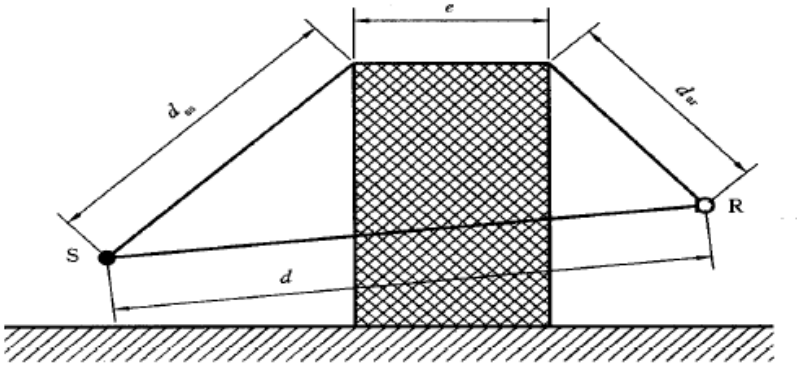


图 7.4-3　厂房衰减双绕射图

对于上图所示的双绕射情景，计算绕射声与直达声之间的声程差 δ：

$$\delta = [(d_{ss} + d_{sy} + e)^2 + a^2]^{\frac{1}{2}} - d$$

式中：

a—声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度，m。

d_{ss}—声源到第一绕射边的距离，m。

d_{sr}—（第二）绕射边到接收点的距离，m。

e—在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离，m。

屏障衰减在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB。

7.4.1.6 预测点总声级叠加计算

各声源在受声敏感点的总声压级，其计算公式如下：

$$L = 10\log_{10}\sum_{i=1}^{n}10^{Lpi/10}$$

式中：

L——受声点的总声压级 dB（A）；

L_0——受声点背景噪声值 dB（A）；

L_{pi}——各个声源在受声点的声压级 dB（A）；

n——声源个数。

7.4.2 预测参数

噪声预测参数见下表

表 7.4-1　噪声预测参数

噪声源	节点	产生工序	噪声值	叠加值	措施后噪声值	到厂界的距离			
			dB（A）	dB（A）	dB（A）	东	南	西	北
1	提升机	生活垃圾减量化处理	80	93.49	78.49	33	86	71	96
	破碎机		90						
	漂洗机		80						
	脱水机		80						
	电机		85						
	水泵		85						
	干燥机		80						
	碳化机		80						
2	自动制坯系统	环保烧结砖生产过程	80	93.71	78.71	96	100	20	75
	破碎机		90						
	磁吸机		80						
	泥土分配机		85						
	全自动配煤配水机		85						
	供土机		80						
	笼筛		85						
	输送机		80						
3	运输车辆	垃圾运输噪声	85	/	75	/	/	/	/
4	风机	环保烧结砖生产过程	105	/	90	57	100		53

7.4.3 评价标准与评价量

本项目营运期噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，详见下表。

表 7.2-2　评价标准选用一览表

评价项目	排放标准	昼	夜
运营期噪声影响评价	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类	60dB(A)	50dB(A)

7.4.4 预测结果及分析

假定本项目所有噪声设备均投入使用，计算各厂界处的噪声贡献值，预测结果见表下。

表 7.4-3　厂界噪声预测结果　　单位:Leq[dB(A)]

预测点	昼间			夜间		
	贡献值	背景值	叠加值	贡献值	背景值	叠加值
厂址东边界	42.2	56.3	56.5	42.2	45.7	47.3
厂址南边界	36.6	53.8	53.9	36.6	44.2	44.9
厂址西边界	35.8	54.1	54.2	35.8	43.2	43.9
厂址北边界	45.8	54.5	55.0	45.8	44	48.0

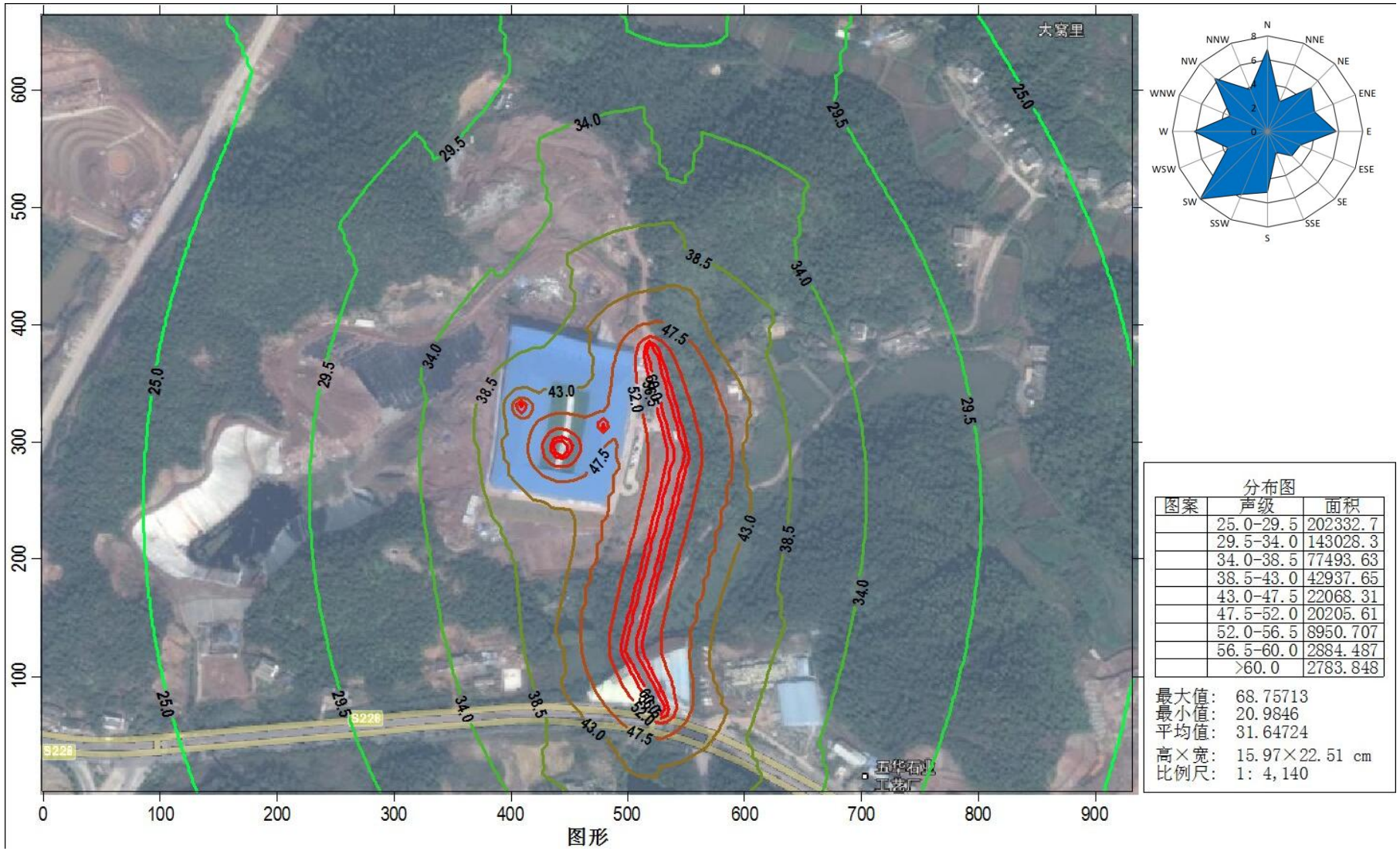


图 7.4-4　噪声等值线分布图　dB(A)

通过对设备合理布置，并对机械进行了消声、减振、吸声、隔声等工程措施以及距离的衰减、叠加背景噪声后，可以确保厂区围墙外 1 米处的噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求。本项目不会对周围的声环境质量带来明显的不良影响。

7.5 固体废弃物环境影响分析

7.5.1 固体废弃物种类、来源及化学成分

固体废弃物是指生产建设、日常生活和其他活动中产生的污染环境的固态、半固态废弃物质。危险废物则是指列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴定标准和鉴别方法认定的具有危险特性的废物。

本项目固体废弃物产生排放及处置情况见表。

表 7.5-1　本项目固体废弃物产生排放、处置情况一览表

产生位置	名称	产生量（t/a）	排放量（t/a）	去向
生活垃圾前处理	废金属	8.82	0	外售给物资回收公司
环保烧结砖生产	硬塑挤出废砖坯	314.96	0	回用于制砖工序
	破碎工序除尘器收集粉尘	1.89	0	回用于制砖工序
	飞灰固化（121t)	165.8	0	螯合剂+水泥固化处理后，检测为危险废物，送有资质单位统一处理；检测后为一般固体废物，并符合《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008），送五华县生活垃圾填埋场填埋
	废活性炭	6.5	0	每年更换 4 次，集中收集后进入生活垃圾前处理工序
	脱硫渣	413.66	0	检测为危险废物，送有资质单位统一处理；检测后为一般固体废物，并符合《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008），送垃圾填埋场填埋
	废包装	1.5	0	根据材质和化学品沾染程度进行鉴别，沾染有害化学品的包装物作为危废（HW09-900-041-49）收集后送有资质单位统一处理，其余属于一般工业固废的可根据材质进行处理，金属材质的可收集外售，非金属材质的可收集后混入生活垃圾进行碳化。
设备维修	废机油 HW08-900-209-08	9	0	收集后送有资质单位统一处理

	废手套	0.2	0	进入生活垃圾前处理工序
员工生活	生活垃圾	10.89	0	进入生活垃圾前处理工序
废水处理站	污泥	19.95	0	回用于制砖工序
合计		**953.17**	**0**	**/**

7.5.2 固体废弃物对环境的影响分析

各类固废、废液由于收集、贮放、运输、处置等环节的不严格或不妥善，会造成土壤、地下水污染，其主要可能途径有：

（1）废物产生后，不能完全收集而流失于环境中；

（2）贮放容器使用材质不当，耐蚀性能差，容器受蚀后造成废液渗漏；

（3）废物临时堆放地无防雨、防风、防渗设施，雨水洗淋后污染物随渗滤液进入土壤和地表、地下水环境，大风时也可造成风蚀流失；

（4）因管理不善而造成人为流失继而污染环境；

（5）废物得不到及时处置，在处置场所因各种因素造成流失；

（6）废物处置工艺不合理，有毒有害物质被转移而造成二次污染问题；

本项目污染物排放如不受控制，在上述所列污染途径情况下，可能对环境的污染危害影响主要有：

（1）土壤结构和土质受到破坏，土壤中微生物生长受到毒素和抑制，栖息环境恶劣，微生物种群改变和减少；

（2）由于土壤污染，而对地面树木、花草的生长发育造成不良影响；

（3）土壤受污染后，由于污染物在雨水淋滤下转移至地下水层，致使地下水（特别是潜层水）污染；

（4）对地表水中的藻类和微生物具有较大的毒害作用。

（5）生活垃圾的杂乱堆积影响人们居住环境的卫生状况，对人们的健康构成威胁。

固体废弃物对环境造成影响的程度取决于释放过程中污染物的转移量及其进入环境后的浓度。

本项目对固体废弃物分类收集、存放、保管、综合回收利用，有回收价值的回收处理；不能回用的外售给物资回收公司处理。

经过上述处理，本项目产生的固体废弃物对周边环境产生的影响很小。

7.6 生态环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ 19-2011）的要求，结合项目污染物排放特征及评价区域的生态环境特点，本项目运营期重点分析预测项目污染物排放对评价区域生态环境造成的累积性生态影响，主要包括：SO_2、NO_X 进入大气环境后随降雨形成酸雨，影响生态环境系统；二噁英类和重金属 Pb、Cd 等进入环境中，在生态系统中累积，影响土壤质量、毒害现有植被，通过摄食在食物链中富集、放大，造成毒害作用，进而影响到整个生态系统安全。

7.6.1 酸雨累积影响分析

大气污染对农业的危害首先表现在植物生产上，一是大气中的污染物直接影响到植物的生长和发育，二是大气污染引起的酸雨对植被的影响，三是随工业废气排放微量有毒物质，不论是大气中还是随雨水降落，都可能对该区域内的植被造成一定的影响。

本项目建成投产后，外排废气污染物主要包括恶臭、粉尘、酸性气体、重金属污染物和二噁英类，如果对污染控制不当，有大量的酸性气体排入大气中，就可能随着雨水的降落而沉降到地面，称为酸雨。酸雨对生态的影响主要表现为：①使水体酸化，进而破坏水生生态系统，浮游植物和动物减少，严重时导致鱼类和两栖动物死亡；②导致土壤酸化，使土壤贫瘠化过程加速、土壤中有毒元素溶出，从而影响陆生生态系统中最重要的生产者绿色植物的生存及产量；③酸雨直接降落到植物叶面也会使植物受害或死亡，造成农作物减产。

根据研究资料，对植物生长危害较大的大气污染物主要是二氧化硫、氟化物和光化学烟雾。其中二氧化硫对植物的危害从叶背气孔周围细胞开始，逐渐扩散到海绵和栅栏组织细胞，二氧化硫进入叶片后，被氧化成为亚硫酸，再慢慢转化为硫酸盐。亚硫酸盐是一种剧毒物质，转化为硫酸盐时毒性并不大，然而二氧化硫转化为亚硫酸盐比亚硫酸盐转化为硫酸盐快，从而使叶绿素破坏，组织脱水坏死，形成许多点状、块状或条状褪色斑点。

二氧化硫对植物的危害程度与二氧化硫浓度和接触时间有一定关系，植物光合作用旺盛时最易出现受害症状，白天中午前后二氧化硫的危害作用最大。一般 0.05～0.5ppm 的二氧化硫在 8 小时内即致叶子受伤害。

根据大气环境影响预测表明，正常情况下本项目有组织排放的各类污染物叠加背景浓度后均低于《环境空气质量标准》二级浓度限值，而无组织排放的恶臭污染物也能实

现厂界达标。因此可以认为本项目排放的 SO_2 等大气污染物对周围林业、农业生产等影响比较小。

7.6.2 二噁英累积影响分析

7.6.2.1 二噁英基本特性

二噁英是一类化合物的总称，其中包含 75 种多氯二苯并二噁英(PCDDs)、135 种多氯二苯并呋喃（PCDFs）和 209 种多氯联苯（PCBs），它们具有相似的化学性质和结构。其中毒性最大的是 2，3，7，8 四氯代二苯并二噁英，又简称 2，3，7，8-TCDDs。在 75 种 PCDDs 只有 7 种具有此毒性作用，在 135 种 PCDFs 中有 10 种具有此毒性作用，而 209 种 PCBs 中有 12 种具有此毒性作用。

二噁英在标准状态下呈固态，熔点为 303～305℃，分解温度>700℃，极难溶于水，可溶于大部分的有机溶剂，可富集于食物链的脂肪组织中，环境中的二噁英化学性质稳定。二噁英类物质共同的理化性质表现为：

（1）难溶于水：常温下为白色固体。在水中的溶解度极小，为 0.4~1.030ng/L，并按 Co-PCB、PCDF、PCDD 的顺序递减。与此相反，却极易溶于有机溶剂，其溶解度为水中的 106~108 倍。

（2）难分解性：包括难挥发，难热分解，难被酸、碱分解，以及难被生物降解的性质。据测定，其半衰期在土壤中约为 10a，在湖的底泥中为 600d 左右。

（3）能溶于脂肪：容易在生物体的脂肪层产生积累，并难以排除。越胖的人所含的量越多，并且对单位体重的危害浓度有减少的趋势，一般在男性体内积累的浓度较高。由此可知，二噁英通过食物链很容易在生物体的脂肪内被蓄积而浓缩。

7.6.2.2 二噁英类物质的毒性

二噁英是一种有毒的含氯化合物，按照理论计算，是目前世界上已知的毒性最大的化合物。其中以 2、3、7、8 四氯代二苯并二噁英为毒性最强，以半数致死量(LD50)表示，为每公斤体重 1 微克。实验结果说明，二噁英具有强致癌性，致肝癌剂量低达每公斤体重 10 纳克。1997 年世界卫生组织国际癌症研究中心将其从致癌物名单的二级致癌物地位提升到一级致癌物。

7.6.2.3 二噁英类化学物质的环境转移及分布

尽管积累了很多资料，但多类二噁英化学物质的环境转归及分布目前还不完全清楚。对二苯并二噁英/呋喃而言，在土壤、底泥、水体和空气的二苯并二噁英/呋喃由于它们

的高脂溶性和低水溶性，主要与微粒或有机物结合。它们一旦与微粒发生结合，就很少发生挥发或被过滤除去。一份对氯代二苯并二噁英/呋喃在气/微粒相分布的研究资料显示，高氯代同系物（如六和七氯代物）主要分布于微粒相；而低氯代同系物（如四和五氯代物）则更显著地分布于气相（虽然不为主要），这与 Bidlemam(1988)的气/微粒相理论分布模式是一致的。已有资料表明，氯代二苯并二噁英/呋喃在很多环境条件下相当地稳定，尤其是四和更高氯代的同系物，可在环境中存在数十年之久。它们在环境中唯一发生的显著转化过程，就是那些在气相或土-气或水-气交界面的未与微粒结合的物质发生的光解反应。进入大气的二苯并二噁英/呋喃或者通过光解去除，或者发生干/湿沉降。

在土壤中的氯代二苯并二噁英/呋喃有小部分会挥发，但它们主要的归宿还是或者吸附于土壤存在于接近土壤表层的部位，或者由于土壤层的破坏而进入水体，或者吸附于微粒重新悬浮于空气。进入水体的氯代二苯并二噁英/呋喃主要吸附沉积于底泥中，环境中氯代二苯并二噁英/呋喃的最终归宿是水体底泥。

7.6.2.4 二噁英的主要产生源

一般认为二噁英是由于含氯的有机物不完全燃烧通过复杂的热反应形成的，也有不少科学研究人员认为任何燃烧过程都可能或多或少地产生二噁英。我国 2004 年各类源产生二噁英排放总量为 10.2kg-TEQ，其中空气中排放约为 5.0kg-TEQ。

本项目为城市生活垃圾碳化制砖项目，由于城市生活垃圾成分复杂，其碳化、焙烧过程都会产生二噁英，因此，需采取严格的措施控制项目运营过程中二噁英的产生和排放。

7.6.2.5 二噁英的控制

根据目前的二噁英合成机制研究，二噁英形成与转化的大致机理和过程如下：

①垃圾中的含氯高分子化合物（聚氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等）作为前体物质，在 300~800℃的高温作用下，经过脱氯、分子重排和自由基缩合等合成二噁英；

②前体的分解产物在垃圾复杂成分的催化下，与 HCl、CO、O_2 发生基元反应生成二噁英；

③小分子碳氢化合物通过聚合、环化生成多环芳烃化合物（PAH）与氯后再合成二噁英；

④二噁英在高温下 800℃以上，烟气内停留 2s 以上时，99.9%的二噁英分解为二噁英类前体物；

⑤二噁英类前体物在有未燃物质飞灰，重金属 Cu 及其化合物可在低温 300~500℃时催化重新生成二噁英。

根据以上二噁英的生成机理，控制二噁英生成的原则有以下几点：

①焙烧时温度尽量保持在 850~1000℃的高温，烟气停留时间 2s 以上，烟气含 O_2 在 6%以上，可将有机物燃尽，99.9%二噁英分解；

②抑制 HCl、CuO、$CuCl_2$ 的产生，尽量不碳化含 Cl 化工品，不要使 Cu 氧化和氯化；

③尽可能减少烟气中的含碳量和飞灰；

④烟气净化系统中加消石灰和活性炭，以便中和酸性物质，催化还原和脱氯，最终达到二噁英低排放；

⑤用高效率除尘器捕捉烟气中的飞灰颗粒，也应尽可能降低燃烧过程中的飞灰颗粒。

本项目在二噁英的控制和去除设计中充分考虑了上述因素，对垃圾处理采用新型有效的处理工艺和设备，并配套完善的烟气处理设施，将二噁英从产生到排放的不同环节进行严密控制，最终确保二噁英的排放达到 0.1ng-TEQ/m^3 的欧盟标准。

7.6.2.6 本项目二噁英排放对区域环境质量的影响

由环境空气质量现状调查结果可知，本项目评价区内区域 24 小时平均浓度均值为 0.0475~0.049pg-TEQ/m^3，占标率为 7.9~8.2%。

从前面的工程分析可知，本项目排放的二噁英在达到 0.1ng-TEQ/m3 的欧盟排放标准时，排放的二噁英为 0.2207g-TEQ/a。根据大气环境影响预测结果，正常排放情况下本项目排放的二噁英最大年均浓度增值仅为 0.07256pg-TEQ/m^3，占标率为 12.09

7.6.2.7 二噁英人群健康影响分析

1998 年，WHO 根据所取得的最新毒理学研究成果，尤其是对神经系统和内分泌系统的毒性效应研究成果，规定二噁英的每日 TEQ 耐受量(TDI)为 1~4pg/(kg/d)，但是 WHO 最终目标是将人体摄入二噁英 TEQ 的量减少到 1pg/(kg/d)之下。《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）中明确指出二噁英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。计算吸入污染物日均暴露剂量 CDI_{ij}，mg/（kg •d），采用如下计算公式：

$$\boldsymbol{CDI_{ij} = C_{\mathrm{air}} \times L_{in} \times \eta_{\mathrm{air}} / BW}$$

式中：

Cair 暴露点空气中有毒有害物质的浓度，mg/m^3；

Lin 人体每天吸入的空气量，m^3/d；

ηair 吸入人体的有毒有害物质中被人体吸收的百分比，%；

BW 暴露人群质量，成人平均为 70kg，儿童平均为 16kg。

通常认为我国一个成年人每天吸入空气 10~15m^3，本次计算从保守的角度出发，根据儿童与成年人的不同特征人群计算，成年人每天的吸入空气以 15m^3 计，儿童以 10m^3 计，通过呼吸道吸入人体的二噁英以 100%被人体吸收。考虑项目正常情况下二噁英年均预测值为 0.07256pg-TEQ/m^3，事故条件下二噁英的最大小时浓度为 0.1305/m^3，由于发生烟气事故性排放是瞬时发生的，持续时间比较短，这里假设发生事故后持续二噁英的最大小时浓度的时间为 12 小时，考虑这两种情况作为暴露点空气中的有毒有害物质浓度分别进行计算，采用上述公式计算可得成年人与儿童的通过呼吸道的摄入量如下表所示。

表 7.6-1　不同人群的通过呼吸道的二噁英摄入量分析　单位：pg-TEQ /（kg・d）

工况	不同人群	呼吸道摄入量	WHO 限值	环发〔2008〕82 号文要求	是否超标
正常	成年人	0.0001	—	0.4	符合要求
儿童		0.0002		符合要求	
事故	成年人	0.105	1	0.4	符合要求
儿童		0.306		符合要求	

由上表可以看出，不论是在正常还是在事故排放情况下，从保守角度考虑计算的人群二噁英摄入量均低于 WHO 和环发 82 号文提出的人体耐受摄入量限值的要求。

7.6.3 重金属累积影响分析

研究表明，在污染土壤中，重金属进入土壤后，由于土壤对它们的固定作用，不易向下迁移，多集中分布在表层。因此可取单位面积、厚 20cm 表层土壤计算其质量（土壤密度取 1.33g/cm^3），干沉降通量除以该质量即为单位质量土壤的重金属干沉降累积量 Q。年累计沉降量采用大气环境影响预测章节的年累计铅等重金属沉降量最大增值。

预测标明，年累计铅、镉和汞总沉降量最大增值分别为 0.00046g/m^2、0.00005g/m^2 和 0.00002g/m^2，计算可得铅尘的年输入量为 0.00173mg/kg；镉尘的年输入量为 0.00019mg/kg；汞尘的年输入量为 0.00008mg/kg。

土壤中重金属污染预测采用土壤污染物累计模式:

$$W = K\,(B + R) \qquad \textbf{（7-1）}$$

式中，

W—污染物在土壤中的年累计量，mg/kg；

B—区域土壤背景值，mg/kg；

R—污染物的年输入量，mg/kg；

K—污染物在土壤中的残留率，%。

N 年后,污染物在土壤中的累积量可用下式计算：

$$W_n = BK^n + RK\frac{1-K^n}{1-K} \quad \text{（7-2）}$$

其中，R 为拟建项目排放污染物的年输入量。据研究，一般重金属在土壤中不易被自然淋溶迁移，残留率一般在 90%左右。保守起见，故本次预测取 K=0.99。铅背景值取现状监测最大值 42.8mg/kg，汞背景值未检出，取按检出限 0.005mg/kg 为背景值，镉背景值取现状监测最大值 0.014mg/kg。则可计算得出本项目大气沉降导致的铅、汞和镉重金属累计对土壤造成的影响（结果见下表）。

表 7.6-2　不同年份土壤中重金属累积性影响　单位：mg/kg

重金属元素		铅	镉	汞
年输入量		0.00173	0.00019	0.00008
区域土壤背景值		42.8	0.014	0.005
重金属在土壤中的累计量	10 年	42.217	0.092	0.007
	20 年	28.143	0.085	0.003
	30 年	17.058	0.079	0.001
累积性影响增值	10 年	0.016	0.002	0.001
	20 年	0.031	0.003	0.001
	30 年	0.045	0.005	0.002
土壤二级标准（pH＜6.5）		≤250	≤0.30	≤0.30
土壤二级标准（pH6.5～7.5）		≤300	≤0.30	≤0.50
土壤二级标准（pH＞7.5）		≤350	≤0.60	≤1.0

由上表可知，本项目排放的大气污染物中含有的铅尘等将对周边土壤造成一定的累积影响，但对土壤中重金属的累积浓度增值幅度远远低于标准值，因此，本项目排放的重金属不会改变土壤的功能类别。

7.6.4 农业环境影响分析

大气污染对农业的危害首先表现在植物生产上，一是大气中的污染物直接影响到植物的生长和发育，二是大气污染引起的酸雨对植被的影响，三是随工业废气排放微量有毒物质，不论是大气中还是随雨水降落，都可能对该区域内的植被造成一定的影响。

本项目建成投产后，外排废气污染物主要包括恶臭、粉尘、酸性气体、重金属污染物和二噁英类，如果对污染控制不当，有大量的酸性气体排入大气中，就可能随着雨水的降落而沉降到地面，称为酸雨。酸雨对生态的影响主要表现为：①使水体酸化，进而破坏水生生态系统，浮游植物和动物减少，严重时导致鱼类和两栖动物死亡；②导致土壤酸化，使土壤贫瘠化过程加速、土壤中有毒元素溶出，从而影响陆生生态系统中最重要的生产者绿色植物的生存及产量；③酸雨直接降落到植物叶面也会使植物受害或死亡，造成农作物减产。

根据研究资料，对植物生长危害较大的大气污染物主要是二氧化硫、氟化物和光化学烟雾。其中二氧化硫对植物的危害从叶背气孔周围细胞开始，逐渐扩散到海绵和栅栏组织细胞，二氧化硫进入叶片后，被氧化成为亚硫酸，再慢慢转化为硫酸盐。亚硫酸盐是一种剧毒物质，转化为硫酸盐时毒性并不大，然而二氧化硫转化为亚硫酸盐比亚硫酸盐转化为硫酸盐快，从而使叶绿素破坏，组织脱水坏死，形成许多点状、块状或条状褪色斑点。

二氧化硫对植物的危害程度与二氧化硫浓度和接触时间有一定关系，植物光合作用旺盛时最易出现受害症状，白天中午前后二氧化硫的危害作用最大。一般 0.05～0.5ppm 的二氧化硫在 8 小时内即致叶子受伤害。

根据大气环境影响预测表明，正常情况下本项目有组织排放的各类污染物叠加背景浓度后均能达到《环境空气质量标准》二级标准浓度限值等，而无组织排放的恶臭污染物也能达到厂界标准。因此，可以认为本项目排放的 SO_2 等大气污染物对周围农业生产等影响比较小。

本项目排放的大气污染物中含有的铅尘等将对周边土壤造成一定的累积影响，但对土壤中重金属的累积浓度增值幅度远远低于标准值，因此，本项目排放的重金属不会改变土壤的功能类别。

对于农业土壤受到本项目排放废气中重金属积累影响，可通过化学手段进行修复，即向土壤中投入改良剂，调节和改变土壤铅等重金属的物理化学性质，使其产生沉淀、吸附、离子交换、腐殖化和氧化-还原等反应，降低铅等重金属在土壤环境中的生物有

效性和迁移性，从而减少铅等重金属对动植物的毒害，常用的改良剂有石灰、沸石、碳酸钙、硫酸盐、硅酸盐和泥炭等。

也可利用微生物改变重金属铅的化学/物理特性而影响铅在环境中的迁移和转化。

农艺修复也是一种降低土壤中铅含量等的方法，即采取包括改变耕作制度，调整作物品种，选择能降低土壤铅污染的化肥或增施能固定铅的有机肥等农艺措施，固定土壤中的铅，降低铅进入食物链的风险。

7.7 垃圾运输路线沿途影响分析

7.7.1 垃圾收集运输方式

目前，五华县居民生活垃圾的收集可分为上门直接收集和在垃圾储存容器（垃圾箱、池、房、桶）中收集两种，人工单程平均运距 800m/车·次。

五华县城区垃圾转运方式主要是由清运工将垃圾收集到人力三轮车后运至转运站，再由垃圾运输车运至垃圾处理场。

垃圾收集站每 0.7-1.0 平方公里设置一座，用地面积不小于 100m^2，建筑面积不小于 80m^2，其日处理垃圾量达到 8 吨以上，与周围建筑物的间隔不小于 5 米。对垃圾收集站进行立体绿化，对日转运量在 15 吨以上的，设置抽风除臭系统、给排水设施，以及供操作人员休息的更衣间和储存可回收物品储藏室。

垃圾运输车拟采用目前广泛使用的密闭且有防止垃圾渗滤液的滴漏措施的 16 吨后装压缩式垃圾转运车，该垃圾运输车符合《当前国家鼓励发展的环保产业设备（产品目录）》（2007 年修订）主要指标及技术要求，有效平均载重量为 13 吨/车，从各垃圾转运站运至梅州市环保能源发电厂，按照垃圾运输量 600 吨/天计算，每日运送垃圾进入梅州市环保能源发电厂的车辆约 46 车次，每天垃圾收运时间按 16 小时（6:00 至 22:00）计，平均每小时约 2.9 车次。

7.7.2 垃圾运输对沿线敏感点的影响分析

本项目建成后，将有 8 辆密封式垃圾运输车将垃圾从垃圾收集站运至本垃圾项目所在地，本地区目前没有修建垃圾运输专用道路，垃圾运输利用市政公共交通网路。可见，垃圾运输路线周围的敏感点为居民区、学校、企事业单位等。从五华县垃圾运输路线图可见，评价范围内敏感点有水寨镇（五华县城）、华城镇、安流镇、华阳镇等镇的点和五华河、琴江，所经路线不穿越饮用水源保护区。

7.7.2.1 噪声影响

垃圾运输车噪声为 85dB(A)，在无任何防护设施的情况下，按线声源进行预测计算，计算结果见下表。

表 7.7-1 交通干线两侧噪声值

距离(m)	5	10	15	20	30	40	45
噪声值(dB(A))	71.71	68.38	66.30	64.73	62.33	60.48	59.67
交通干线两侧 30m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096－2008）4a 类标准，昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)							

在道路两侧 10m 处的等效连续声级 Leq 为 68.38dB(A)，符合交通干线道路两侧区域昼间噪声标准 70dB(A)的要求，但超过夜间噪声标准 55dB(A)；在道路两侧 30m 处的等效连续声级 Leq 为 62.33dB(A)，符合交通干线道路两侧区域昼间噪声标准要求，但夜间超标，经计算在无任何阻挡的条件下，夜间约在 96m 处可以达到 55dB(A)的要求，因此，垃圾运输的交通干线两侧 5-10m 范围内的生活居住场所均会受到车辆噪声的干扰，沿线两侧建设建筑物后可受噪声影响的范围减小。

由于垃圾运输为密封运输，利用现有道路运输，且完全利用现有的五华县县城生活垃圾无害化填埋场的运输线路，本项目垃圾运输道路周围居民点等敏感点距离垃圾运输道路至少 30m 远，可见，本项目垃圾运输对周围敏感点造成的噪声影响很小。

7.7.2.2 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产生恶臭污染物，垃圾堆放和贮存产生的硫化氢、氨、甲硫醇等气味会使人感到不愉快。

五华县将采用密封式垃圾运输车运送垃圾，因此，不至于有大量的臭气和垃圾渗滤液泄漏，对沿线居民影响较小。

7.8 风险环境影响分析

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016），环境风险是指突然性事故对环境（或健康）的危害程度、建设项目环境风向评价是指对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件和事故（一般不包括认为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突然时间产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害，进行评估，提出防范、应急与减缓措施。

遵照《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）等文件的精神、要求，本次环境风险评价针对生产系统潜在的环境风险进行分析、评价，通过对本项目的风险识别、风险分析等开展环境风险评价，为建设项目的环境风险预防和管理提供资料和依据，以达到降低危险，减少对环境危害的目的。

7.8.1 环境风险评价工作内容及对象

评价内容包括风险识别及分析，最大可信事故及源项，后果计算及风险评价，风险管理及减缓风险措施，应急预案等。

环境风险可表示为对环境造成重大影响事故发生的概率及其后果的函数：

R=f（p,c）

其中：

R 为环境风险；

P 为事故发生概率；

C 为事故发生的后果。

环境风险具有两个特点，即不确定性和危害性。

环境风险评价包括三方面的内容，即环境风险识别、环境风险估算以及环境风险对策和管理。

环境风险识别是进行环境风险评价的首要工作，其目的是找出风险之所以存在和引起风险的主要因素。

环境风险估算是指对环境风险的大小以及事故的后果进行量测，包括事故出现概率的大小和后果严重程度的估计。

环境风险决策和管理是指根据风险分析、评估的结果，结合风险事故承受者的承受能力，确定风险是否可以接受，并根据具体情况采取减少风险的措施和行动，如工程措施等。

环境风险评价的评判环境风险的概率及其后果可接受性的过程，环境风险评价的最终目的是取得什么样的风险是社会和环境可以接受的，从环境风险角度给相关环保主管部门提供项目选址可行性意见。

本项目主要从事生活垃圾减量化处理，环境风险评价对象选定为本项目原辅材料运输、贮存和生产过程。

7.8.2 环境风险识别范围

本项目主要收集五华县居民生活垃圾进行减量化处理，同时制造环保烧结砖等。根据本项目生产系统生产运行过程中涉及的主要原辅材料、燃料、中间产物以及生产过程排放的“三废”污染物等的危险性进行识别。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）附录 A 和《危险化学品重点危险源辨识》（GB18218-2014）对生产系统所涉及有毒物质、易燃物质和爆炸物质进行综合评价，筛选出本项目环境风险评价因子有：。

①物质风险识别范围：燃料柴油、生产废气中 CH_4、H_2S、NH_3、甲硫醇、氯化氢、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳和二噁英类、飞灰等

②生产设施风险识别范围：污水处理站厌氧池、柴油储存设施、干燥、碳化工艺等。

7.8.3 物质危险性识别

根据工程分析，项目主要涉及的危险性物质有 CH_4、H_2S、NH_3、柴油、一氧化碳，各物质的毒理性、理化性质如下：

（1）CH_4

理化性质：甲烷分子量为 16.04，比空气轻，具有无色、无味、无毒、可燃性气体等特性。易燃易爆，天然气在空气中浓度为 5%~15%的范围内，遇明火即可发生爆炸。微溶于水，溶于醇、乙醚，熔点为-182.5℃，沸点为-161.5℃。

健康危害：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。

当空气中甲烷达 25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。

毒理学资料：小鼠吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用。

危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。

泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

（2）硫化氢

理化性质：分子量为 34.08，无色、有臭鸡蛋气味。相对密度 1.19（空气=1），熔点为−85.5℃，沸点为-60.4℃。可溶于水、易溶于甲醇、乙醇类和石油溶剂以及原油中。

健康危害：本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈的刺激作用。高浓度时可直接抑制呼吸中枢，引起迅速窒息而死亡。当浓度为 70～150mg/m^3 时，可引起眼结膜炎、鼻炎、咽炎、气管炎；浓度为 700mg/m^3 时，可引起急性支气管炎和肺炎；浓度为 1000mg/m^3 以上时，可引起呼吸麻痹，迅速窒息而死亡。长期接触低浓度的硫化氢，引起神衰征候群及植物神经紊乱等症状。

毒理学资料：LC_{50}618 mg/m^3(大鼠吸入)。

危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。爆炸下限 4.3%，爆炸上限 45.5%。

泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。

建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，注意收集并处理废水。抽排（室内）或强力通风（室外）。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至吸附塔（床）或与塔相连的通风橱内或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

（3）氨

理化性质：分子量为 17.03，无色有强刺激性气味。熔点为-7.2℃，沸点为 59.5℃。

极易溶于水、乙醇、乙醚。健康危害：低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部Ｘ线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部Ｘ线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。

毒理学资料：LC_{50}1190ppm (大鼠吸入)。

危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服，尽可能切断泄漏源；合理通风，加速扩散；高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至吸附塔（床）或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。

按照《环境风险评价实用技术和方法》(以下简称“方法”)和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004）规定物质危险性判别依据（表 7.8-1、表 7.8-2），本工程主要物料的危险性识别汇总见表 7.8-3。

表 7.8-1　毒物危害程度分级

指标		分级			
		I（极度危害）	II (高度危害)	III(中度危害)	IV(轻度危害)
危害中毒	吸入 LC_{50}(mg/m^3)	<200	200—	2000—	>20000
	经皮 LD_{50}(mg/kg)	<100	100—	500—	>2500
	经口 LD_{50}(mg/kg)	<25	25—	500—	>5000
致癌性		人体致癌物	可疑人体致癌	实验动物致癌	无致癌性

表 7.8-2　物质危险性标准

		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	1	＜5	＜1	＜0.01
	2	5＜LD_{50}＜25	10＜LD_{50}＜50	0.1＜LD_{50}＜0.5
	3	25＜LD_{50}＜200	50＜LD_{50}＜400	0.5＜LD_{50}＜2
易燃物质	1	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		
	2	易燃液体：闪点低于 21℃，沸点高于 20℃的物质		
	3	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		

表 7.8-3　项目涉及物质的理化性质和毒性

物质名称	相态	比重	易燃、易爆、毒性(导则分类)					毒性	
			燃点（℃）	闪点（℃）	沸点（℃）	爆炸极限%(vol)	危险特性	LC_{50}(mg/kg)（大鼠经口）	毒物分级
CH_4	气	0.54	/	/	-161.5	5%～15%	易燃易爆	/	火灾危险甲类
H_2S	气	1.19	/	/	-60.4	4.3%～45.5%	一般毒物	618 mg/m^3	Ⅱ
氨	气	0.69	/	/	-33.3	15.8%-28%	剧毒物质	1390mg/m^3	Ⅱ
HCL	气	1.27	/	/	-85.0	/	剧毒物质	LC50：4600mg/m^3，1 小时(大鼠吸入)	Ⅱ
柴油	液	0.85	350~380	≥55	180~370	0.6%~6.5%	易燃易爆	/	甲类

由上表可见，本项目 H_2S、NH_3、HCl 为Ⅱ高度危害，存在泄漏中毒风险；CH_4、柴油为易燃易爆物质，存在火灾和爆炸风险，但若甲烷在空气中的含量达到 25%时会发生缺氧窒息风险。

7.8.4 生产设施风险识别

本项目是将垃圾碳化后进行制砖，在垃圾干燥、碳化过程中会产生大量的含一氧化碳的碳化烟气，通过引风机进行收集、预热后通入到焙烧窑内进行燃烧处理；另外，项目污水处理站采用厌氧处理工艺，该工艺会产生少量的沼气，沼气通过沼气燃烧器燃烧处理。本项目厂区内不设置碳化烟气、沼气的储存设施。

项目存在碳化烟气、沼气的爆炸风险，爆炸生成的主要污染物为二氧化碳，并伴生/次生少量的二氧化硫和氮氧化物，且可迅速扩散稀释，对环境影响不大。因此本报告主要就项目危险性物质泄漏且在不爆炸的情景下对区域的环境风险进行分析。

从拟建项目生产工艺过程及设备情况来看，在生产过程中主要可能存在事故风险的环节：

7.8.4.1 垃圾前处理系统

由于垃圾前处理系统停止运行，垃圾臭气、渗滤液因不能进入碳化工序而影响环境。垃圾贮间内垃圾堆积，遇到炎热天气，容易腐烂，臭气四溢、蚊蝇孳生，影响附近环境。最大可信事故类型为有毒有害气体放散，可能存在影响人体健康风险。

①入厂生活垃圾要在垃圾储料库暂存约 3-5 天，在此过程中生活垃圾会有一个发酵过程，并产生大量的恶臭类物质，因此垃圾储料库是厂区内主要的恶臭源，为确保垃圾储料库的恶臭物质不外逸到大气环境中，本项目设计在垃圾储料库安装负压抽风设备，将垃圾储料库内的空气全部抽到焙烧窑内进行焚烧，以实现恶臭物质的热分解。

②本项目垃圾在垃圾储存库贮存过程中会产生渗滤液，产生的渗滤液进入垃圾渗滤液收集池内，若垃圾储存库底部和垃圾渗滤液收集池的池壁一旦出现破损，可能会出现泄漏的渗滤液进入地下含水层，直接对地下水造成影响。

7.8.4.2 烟气处理系统

垃圾焚烧烟气中含有重金属粉尘、SO_2、NO_X、CO、HCl、二噁英类等污染物，在脱酸装置故障、除尘器布袋破裂等事故状况下，处理效率下降，SO_2、粉尘的排放量较大，对周围环境空气的危害较大。最大可信事故类型为有毒有害气体放散，可能存在影响人体健康风险。另外碳化烟气在输送和利用过程中，进出流通均在压力管道中进行，管道输送过程中可能发生事故泄漏，有毒有害物质挥发，对环境造成危害。

7.8.4.3 生活垃圾收运过程风险识别

①运输车辆密封性不良，可造成污泥散漏路面，污染道路和水体，洒落的污泥散发恶臭污染大气。

②运输车辆发生翻车性事故，大量污泥散落，如进入土壤和水体，造成污染。废物散落后随风迁移，对事故发生点周围人群健康和安全构成威胁。

7.8.4.4 环保工程环境风险辨识

（1）废气处理设施

本项目焙烧窑烟气净化主系统由酸性气体半干式中和反应塔、消石灰喷射装置、活性炭喷射装置、袋式除尘器、引风机和烟道管组成，能有效对焙烧窑烟气中各类污染物进行控制。

焙烧窑烟气净化系统可能出现的风险事故主要有：

①消石灰喷射装置发生故障，可能导致 $S0_2$ 和 HCl 等酸性气体的事故性排放；

②活性炭喷射装置发生故障，不能有效喷射活性炭微粒捕捉二噁英类、重金属颗粒以及酸性气体的反应生成物，导致二噁英类、重金属颗粒以及酸性气体的事故性排放；

③袋式除尘器发生故障，导致除尘效率下降，造成烟尘的事故性排放。

（2）废水处理设施

本项目的垃圾渗滤液、漂洗废水、脱水废水、生活污水和初期雨水经自建废水处理站处理后回用，废水处理设施可能出现的风险事故主要有：

①废水处理系统出现故障或操作不当，出水水质达不到设计回用水标准；

②废水收集、输送和处理过程中发生管道破裂，造成大量废水外溢，可能造成附近地表水和土壤污染。

7.8.4.5 消防系统风险识别

本项目生产车间若发生火灾事故，消防灭火过程中会产生一定的消防废水，可能造成消防废水外排污染地表水环境和土壤。

7.8.4.6 有毒有害物质扩散途径识别

发生泄漏风险事故，本项目的有毒有害物质扩散后主要进入大气环境，通过大气环境向外扩散对周围环境敏感目标产生一定影响。

7.8.5 伴生/次生环境风险辨识

（1）由于建设单位未能按安全生产监督管理局及消防部门相关要求操作发生的火灾、化学品泄露等风险引起的次生环境影响。

（2）暂存期间，恶臭收集系统需继续运行，收集后的恶臭通过除臭系统处理；

（3 柴油储存罐发生泄漏，引起火灾而发生的次生环境影响；

（4）再生水储罐发生泄漏，引发环境污染事件，由于均设置有防渗围堰，因此，均不会有伴生的污染地表水、地下水等环境影响。

7.8.6 重大危险源辨识

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）在单元内的危险物质达到或超过标准中所规定的临界量时，将作为事故重大危险源。

单元是指一个（套）生产装置、设施或场所，或同属于一个工厂的且边缘距离小于500m 的几个（套）生产装置、设施或场所。

《危险化学品重大危险源辨识（GB18218-2014）》中列出的重大源，项目单元内储存多种物质按下式计算，若满足下面公式，则划分为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots+\frac{q_n}{Q_n}\geq 1$$

式中：q_1、q_2…q_n--每种危险物质实际存在量，t。

Q_1、Q_2…Q_n--与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，t。

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2014）内容，上述危险化学品重大危险源辨识详见下表。

表 7.8-4　本项目危险化学品重大危险源辨识一览表

序号	物质名称	危险特性	最大储存量 Q（t）	临界量 q（t）	q/Q
1	柴油	23℃≤闪点≤61℃	10	5000	0.002
2	H_2S	毒性	/	5	/
3	NH_3	毒性	/	10	/
4	甲硫醇	毒性	/	50	/
5	氯化氢	毒性	/	20	/
6	二氧化硫	毒性	/	20	/
7	二氧化氮	毒性	/	1	/
8	一氧化碳	毒性	/	2	/
9	二噁英类	毒性	/	5	/
10	飞灰	毒性	20	/	/
11	脱硫渣	毒性	20	/	/

本项目运营期涉及存储的危化品主要为柴油和飞灰等环保次生产品，其中拟设置一间危化品储存间储存项目运营过程中产生的飞灰、脱硫渣等危化品，项目设置有一个 10t 的柴油储存罐暂存厂区需要使用的柴油。根据危险化学品重大危险源辨识一览表可知，q/Q=0.002≤1，风险物质的最大储量均小于临界量，从生产过程分析，本项目主要的环境风险事故为垃圾碳化制砖过程中排放有毒废气对周围人群可能产生的健康风险影响，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）的规定，本项目贮存的各种物质未构成重大危险源。

7.8.7 环境敏感地区判定

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》中对敏感区的规定，敏感区系指依法设立的各级各类自然、文化保护地，以及对建设项目的某类污染因子或者生态影响因子特别敏感的区域。主要包括：

（一）自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区；

（二）基本农田保护区、基本草原、森林公园、地质公园、重要湿地、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、资源性缺水地区、水土流失重点防治区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域、富营养化水域；

（三）以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，文物保护单位，具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地。

本项目位于梅州市五华县转水镇枫林塘村滑陇坑，项目用地为工业用地，项目所在地无上述敏感区域，因此，本项目用地不属于环境敏感区。

7.8.8 环境风险评价等级

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中的评价工作等级判定依据（见表 7.2-2），本项目不存在重大危险源，项目所在地不属于饮用水源保护区，用地性质为工业用地，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，因此，本项目环境风险评价工作等级为二级。因此，本报告根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）的要求进行风险识别、源项分析和对事故影响进行简要分析，并提出防范、减缓和应急措施。

表 7.8-5　评价工作等级（一、二级）

	剧毒危险性物	一般毒性危险物	可燃、易燃危险性物	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
环境敏感地区	一	一	一	一

7.8.9 环境风险评价范围及保护目标

本项目环境风险评价工作等级为二级，选择以项目中心为原点，半径 3km 的圆形范围作为项目大气环境风险评价范围。地表水环境风险评价范围与地表水环境影响评价范围相同。

7.8.10　最大可信事故识别

7.8.10.1 风险事故类型

根据上述对本项目生产系统运行过程中涉及到的生产设施风险识别、物质风险识别和重大危险源识别，确定本项目的风险事故类型为：火灾、爆炸和泄漏，总结可能出现的事故如下：

（1）碳化烟气收集管网、柴油罐发生火灾、爆炸；

（2）垃圾储料库、垃圾渗滤液收集池和污水管网破裂，导致垃圾渗滤液和废水泄漏事故；

（3）生产装置和烟气净化系统发生故障，导致烟气污染物的超标排放。

7.8.10.2 最大可信事故

按照《建设项目环境风险评价技术导则》中的定义，最大可信事故指：在所有预测概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。根据以上分析，本项目可能出现的事故包括三类，下面对这三类事故从影响范围、危害性、发生概率进行分析确定最大可信事故：

从影响范围考虑：（1）类事故影响范围最小，主要集中在柴油罐周边区域；（2）类事故相对较大，可能会影响下游的地下水单元区；（3）类事故影响范围最大，可能会影响到下风向数公里外的区域。

从危害性考虑：（1）类事故危害性最大，在柴油罐附近区域具有一定的杀伤性；（2）类事故危害性相对较小，主要为对地下水质的影响；（3）类事故为还想也相对较小，短时间的烟气污染物超标排放可能会引起下风向人群感觉呼吸不适。

从发生概率考虑：（1）类事故由于项目加强柴油罐的管理，禁止在柴油罐附近吸烟等可能产生明火的行为，且柴油使用 200kg/桶的包装规格，柴油发生火灾、泄漏的概率很小；（2）类事故由于项目对垃圾储存库和垃圾渗滤液收集池均采用钢筋混凝土结构，同时在内外壁均采取了严密的防腐防渗措施，出现池壁受损并发生泄漏的概率也很小；（3）类事故由于生产装置和烟气净化系统在运行一定时间后会不可避免发生消耗磨损等情况，尤其像活性炭喷射装置、袋式除尘器等设备，可能会因部件磨损老化等发生故障，由于焙烧窑运转过程中即使采取紧急停炉措施也需要持续一定的时间才能完全停止运行，此过程中烟气的净化可能会受到一定的影响，因此该类事故发生的概率较前两类事故要相对高得多。

综上分析，确定本项目最大可能风险事故为生产装置、烟气净化系统发生故障，导致烟气污染物的超标排放事故。

7.8.11 事故源项及后果分析

针对项目风险识别所确定本项目各系统的最大可信事故类型进行环境风险评价，风险评价方法主要有：对烟气处理系统有毒有害气体放散事故进行源项分析，采用模式预测分析，预测污染物影响范围、程度；其他系统采用类比调查、专家调查法进行风险评价。

7.8.11.1 生活垃圾收运过程事故源项及后果分析

由于缺乏垃圾运输发生事故、类别、原因等相关资料，采用风险事故发生率相对较高的石油化工行业作为类比对象进行分析。运输系统典型事故原因和事故后果分类见下表。

表 7.8-6　储运系统典型事故原因和事故后果分类

事故原因分类（%）					事故后果分类（%）			
责任事故	设备事故	人为事故	自然灾害事故	其它	火灾爆炸	垃圾泄漏	人身伤亡	设备损坏
73.5	14.6	7.4	3.6	0.9	18.2	55.6	16.4	9.8

由上表可以看出，事故原因主要以责任事故为主，对本项目收运系统来说，责任事故主要是交通事故，产生事故后果主要是垃圾泄漏。引发交通事故发生的因素包括：驾驶员个人因素；垃圾的运量和种类；车速、交通量、道路状况等交通条件；公路所在地区的气候条件；重要路段（途径自然保护区、文物古迹、水源地、公共交通设施）的长度等因素。

常见的风险在 10^{-3}～10^{-6}/a 范围内，风险值 10^{-4}/a 可作为最大可接受风险值标准。而交通事故的风险水平为 2.4×10^{-4}/a（平均值），不确定度 10%，危险性属于中等。

由于本项目运输垃圾的行程路线避开交通要道和及商业区和人口密集区，运输时间上也是错开上下班时间，而且行程路线也比较固定，驾驶员容易适应行程路线，对路线周围环境也比较了解，相应的可以减少行车中发生交通事故的概率。因此，本项目运输过程中的事故风险值将小于交通事故的平均风险值，本项目风险概率是可以接受的，但从事故后果来看垃圾泄漏的概率也比较大，因此，还要进一步采取防范措施，降低垃圾对环境泄漏的危害。

一旦发生有毒有害物混入垃圾的情况，将对周围环境产生不利的影响。但风险事故是可以控制的，只要接收环节做到科学管理和操作，风险事故发生的可能性就可降至最低，所以控制事故发生的最有效方法就是预防。

7.8.11.2 生活垃圾前处理系统事故源项及后果分析

本项目生活垃圾前处理系统全年运行，而由于各种正常或非正常原因，需要一定的停产检修时间，导致垃圾不能及时处理，产生恶臭、渗滤液影响环境的问题。针对此风险，项目采用 2 条生活垃圾前处理线进行处理，两条线同时出现故障的可能性较小，且项目垃圾库采用密闭设计，使该风险性处于可以接受水平。

7.8.11.3 烟气处理系统事故源项及后果分析

烟气处理系统有毒有害气体放散事故危险程度指数最小，因此其风险性最大，定为本项目最大可信风险事故。

本项目在垃圾焙烧后配置 2 套烟气处理系统，SNCR+半干式脱酸+干石灰喷射（干法脱酸）+活性炭吸附+布袋除尘。如果系统中的半干式脱酸反应器故障，还可以加大的脱硫（酸）系统投药量，因此发生 SO_2、HCl 等酸性气体事故排放的风险水平可以降至可忽略水平。本项目酸性气体发生事故排放时对环境的影响。

垃圾在处理过程中会产生二噁英，其生成机理比较复杂，造成其产生的四个主要因素分别为：氧含量、氯含量、金属离子及温度。由于城市生活垃圾中含有氯源、有机质及重金属是比较普遍的现象，因此在焚烧过程中，如果对燃烧温度控制不当，可能会使燃烧产生的烟气中含油微量的二噁英。二噁英暴露可引起皮肤痤疮、头疼失眠等症，长期摄取时可以引起癌变。

7.8.11.4 污水处理站系统事故源项及后果分析

项目设计时已经考虑设置了事故池（容积 350m^3）、加药装置，用于脱除渗滤液产生的恶臭。

污水处理站的失效事故可能由动力泵失效、管路堵塞、渗滤液成分及量突然变化、气温条件异常变化等引起。厂区污水排水管网和集水井均采用防渗、防断裂材料，可有效防止污水流入或渗入地下。

7.8.11.5 柴油罐事故源项及后果分析

参考有关装卸危险货物安全管理办法，液体火灾危险性分为甲、乙、丙三类，见下表，轻柴油属于丙类。

表 7.8-7　液体火灾危险性分类

类别		特征	常见品种
甲	A	15 ℃时的蒸气压力>0.1Mpa	液化石油气
	B	闪点≤28℃（除甲 A 类外）	液体油品、原油、汽油等
乙		28℃＜闪点＜60℃	液体油品、煤油、-35 号轻柴油、喷气燃料等
丙		闪点＞60℃	柴油、重油、沥青、润滑油、动物油、植物油等

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2009），本项目轻柴油的储量未达到临界值，其不属于重大危险源，发生泄漏的风险性处于可以接受水平，并且符合环境防护距离的要求。

7.8.12 非正常状态下污染物排放情况

在项目运行过程中，熟石灰浆液管道堵塞会引起半干法脱酸系统失效事故，同时项目所排气体中，酸性气体中的 HF、HCl、SO_2 等具备急性毒性特征。

根据运行人员经验，半干法脱硫系统失效事故的发生概率为 0.5～1 次/炉/年。

半干法脱硫系统失效事故发生时，烟气净化系统中脱硫及脱酸性气体功能丧失，造成排放烟气酸性气体浓度增大，本评价选择毒性较强且排放量较大的 HCl 进行风险计算，见下表。

表 7.8-8 半干法脱硫系统失效事故情况下酸性气体环境风险分析表

项目		HCl
正常脱除率（%）		98
事故下脱除率（%）		0
事故下源强（kg/h）		63.333
烟气量 Nm^3/h		25.19 万
事故（0%效率）下最大浓度 mg/m^3		0.08
事故（0%效率）下最大浓度距离 m		1039m
风险评价标准 mg/m^3	急性浓度限值 LC50，1h	4600
	IDLH	50
	职业接触允许浓度	50

由上表的分析结果可知，半干法脱硫系统失效后，酸性气体排放浓度满足相关风险评价浓度要求。

7.8.13 人体健康风险评价

生活垃圾经碳化处理后在焙烧窑燃烧烟气中对人体健康产生影响较大的主要为二噁英类及重金属类物质，工程设计成熟的治理措施，正常情况下污染物能够达到环保相关要求，对环境影响可接受。考虑到如发生事故排放，烟气超标情况，对人体健康影响较为显著。本环评对垃圾焙烧烟气中对人体健康可能产生的风险进行简析。

7.8.13.1 有毒废气来源及对人体健康的危害

焙烧窑产生的烟气中的重金属主要有镉、铅、铬、汞等及其化合物，大部分来源于废旧电池、日光灯管、电子元件、涂料及其温度计等在焙烧过程中，部分因高温气化挥发进入烟气，及部分在焙烧过程中形成氧化物或者卤化物气化挥发进入烟气。二噁英类产生的主要原因是混合垃圾含水率高，发热量低，导致垃圾燃烧不充分；其次是垃圾中自身含有的二噁英类物质(含氯塑料、杀虫剂、农药等)，在焙烧过程中释放出来以及在

焙烧过程中形成的前驱体，如氯苯、氯酚、聚氯酚类物质(PCBs)在重金属的催化下转化而成，最后是烟气处理过程中的低温再合成污染物。有毒废气危害及存在形式见下表。

表 7.8-9　砖坯焙烧烟气中重金属及二噁英存在形式及其危害

序号	成分	存在形式	对人体健康的危害
1	镉	气、固态	致癌性，主要对肾脏、细胞、骨组织均有损伤，同时导致贫血，临床表现为骨质疏松、软骨症和骨折．即所谓的“痛痛病”
2	铅	固态	对神经系统、智力、造血系统、生殖系统、心血管系统等均有影响，临床表现为贫血、神经功能失调和肾损伤
3	铬	气、固态	致癌性，对皮肤和消化道具有强烈的刺激和腐蚀作用，对呼吸道也能造成损害
4	汞	气态	致畸、致突变作用，无机汞对消化道黏膜具有强烈的腐蚀作用，烷基汞可在人体内长期滞留，引起“水俣病”
5	二噁英类	气、固态	致癌、致畸、致突变作用，其毒性相当于氰化钾的 1000 倍，是世界上最毒的物质之一

7.8.13.2 健康风险分析方法

美国科学院(NAS)对公众健康风险评价的定义描述为人类暴露于环境危害因素之后，出现不良健康效应的特征。它包括若干个要素：以毒理学、流行病学、环境监测和临床资料为基础，决定潜在的不良健康效应的性质；在特定暴露条件下，对不良健康效应的类型和严重程度做出估计和外推；对不同暴露强度和时间受影响的人群数量和特征给出判断；以及对所存在的公共卫生问题进行综合分析。健康风险评价的另一个特征，是在整个评价过程中的每一步都存在着一定的不确定性。具体评价过程步骤如下：

首先确定暴露程度，然后将危险的类型和程度与暴露的程度联系起来评估风险人群目前的和潜在的健康风险。有毒有害物质释放迁移是一个缓慢的长期的过程，与人体接触的浓度一般都比较低，影响时间长，所产生的效应主要是慢性效应，故采用慢性效应中非致癌参考剂量 RfD[mg/(kg·d)]和致癌斜率因子 SF[mg／(kg·d)]-1 来标定其对人体的危害。对于非致癌污染物的危害效应计算公式如下：

$$\boldsymbol{HI_{ij} = CDI_{\mathrm{ij}}/Rfd_{\mathrm{ij}}} \qquad (1)$$

式中：

HI－污染物 i 途经 j 起的非致癌健康风险指数，无量纲；

CDI－污染物 i 途经 j 的人体单位质量日均暴露剂量，mg／(kg·d)；

RfD－非致癌参考剂量，mg/(kg·d)。

计算吸入污染物日均暴露剂量 CDIij，采用如下计算公式：

$$\boldsymbol{CDI_{ij} = C_{\mathrm{air}} \times L_{in} \times \eta_{\mathrm{air}}/BW} \qquad (2)$$

式中：

C_{air}－暴露点空气中有毒有害物质的浓度，mg/m^3；

L_{in}－人体每天吸入的空气量，m^3/d；

η_{air}－吸入人体的有毒有害物质中被人体吸收的百分比，％；

BW－暴露人群质量，成人平均为 70kg，儿童平均为 16kg。

如果可接受的摄入量等于参考剂量，那么根据定义，小于或等于 1.0 的健康风险指数是可以接受的。对于致癌物的致癌效应采用如下公式计算：

$$\boldsymbol{HI_{ij} = CDI_{ij} \times SF} \qquad (3)$$

式中：SF－致癌斜率因子，[mg / (kg·d)]-1

根据前三步的结果综合评定特定人群暴露的健康风险，特别注意的是致癌污染物同样具有非致癌危害效应，对其非致癌危害效应同样采用公式(1)计算，以上计算公式中每种污染物对应的 SF 值和 RfD 值在资料中选取。

7.8.13.3 健康风险评价过程

⑴参数选取

根据本项目建设规模，污染物核算及环境影响浓度预测结果，计算最大浓度下人群暴露风险表征，各参数取值情况如下：

①儿童平均体质量为 16kg，成人平均体质量为 70kg；

②儿童呼吸量为 11m^3/d，成人平均呼吸量为 20m^3/d；

③暴露人群选择为下风向最大污染物浓度处的人群；

④根据[2008]82 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 》相关要求，事故及风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量（RfD）4pgTEQ/kg 执行，经呼吸进入人体的允许摄入量（ηair）按每日可耐受摄入量 10%执行；

⑵风险表征

以美国科学院（NAS）对公众健康风险评价的方法，并以某垃圾焚烧厂排放污染物的各种工况为例进行计算和分析。风险评价结果见表 7.8-10 和表 7.8-11。

表 7.8-10　砖坯焙烧烟气中污染物的风险表征（事故）

污染物类别	日可能吸入剂量（CDI_{ij}）（ng/（kg.d））		日吸入 RfD（ng/（kg.d））	儿童暴露 HI	成人暴露 HI
	儿童	成人			
二噁英类	2.68×10^{-6}	1.06×10^{-6}	4.0×10^{-3}	1.1×10^{-4}	4.37×10^{-4}

表 7.8-11　砖坯焙烧烟气达标排放污染物的风险表征

污染物类别	日可能吸入剂量（CDI_{ij}）（ng/（kg.d））		日吸入 RfD（ng/（kg.d））	儿童暴露 HI	成人暴露 HI
	儿童	成人			
二噁英类	2.68×10^{-7}	1.06×10^{-7}	4.0×10^{-3}	4.39×10^{-5}	1.7×10^{-5}

根据上述计算结果，对项目烟气对暴露人群的健康风险做出如下分析：

由表 7.8-10 可知，项目砖坯焙烧烟气中各污染物对儿童及成人的非致癌风险 HI 均小于 1，基本上不会对暴露人群健康造成危害；由表 7.8-11 可知，如果烟气达到国家排放标准，烟气中的重金属和二噁英对暴露人群健康危害极小。

综上可见，本项目的环境风向是在可接受范围内。尽管上述分析的风险事故的影响范围和程度都较为有效，但相对正常运营工况而言，还是会对环境造成较大的影响，因此，项目必须在运营过程中采取严格的风险防范措施，尽可能避免发生风险事故的发生，同时要制定相应的风险应急预案，以确保在发生风险事故时在最短的时间内采取有效的控制措施，将事故风险影响控制在最低程度。

7.8.14　环境风险评价结论

本项目可能发生的事故主要包括油罐泄漏、垃圾渗滤液泄漏和废气处理设施故障以及人群健康风险等，可能发生的事故类型为火灾、爆炸等。

根据其他同类企业的多年运行经验，该类项目泄漏、火灾等事故发生概率很低，只要通过加强公司管理，做好防范措施等，可将其风险控制在可接受范围内。同时，建设单位需制定了详细的环境风险事故应急预案，并在项目运营过程中认真落实，使发生事故的环境影响控制在最小的范围内。

8 施工期环境保护措施及其可行性论证

8.1 施工扬尘污染防治措施

施工扬尘污染是施工期间重要的污染因素，项目挖掘过程以及施工建设期间，不可避免地会产生一些地面扬尘，这些扬尘尽管是短期行为，但会对附近区域带来不利的影响，所以在施工期间，应采取积极的措施来尽量减少扬尘的产生，如喷水，保持湿润，及时外运等。施工过程应严格遵守《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T 393-2007）；在风力大于 4 级的情况下应停止土方作业，同时作业处应覆以防尘网。施工单位应负责实施下列减缓措施以防止施工扬尘污染：

（1）施工标志牌的规格和内容

施工期间，施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

（2）围挡、围栏及防溢座的设置

施工期间，施工单位必须实行封闭式施工，边界应设置高度 2.5 米以上的围挡；设置围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。

（3）土方工程防尘措施

土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程，有时还需进行排水、降水、土壁支撑等准备工作。遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

（4）建筑材料的防尘管理措施。

施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取下列措施之一：

① 密闭存储；②设置围挡或堆砌围墙；③采用防尘布苫盖；④ 其他有效的防尘措施。

（5）建筑垃圾的防尘管理措施。

施工工程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取下列措施之一，防止风蚀起尘及水蚀迁移：

①覆盖防尘布、防尘网；②定期喷洒抑尘剂；③定期喷水压尘；④其他有效的防尘措施。

（6）设置洗车平台，完善排水设施，防止泥土粘带。

施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10m，并应及时清扫冲洗。

（7）进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施、运输路线和时间。

进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆路线应避开居民区等敏感区域，时间应避开上下班的高峰时期。

（8）施工工地道路防尘措施。

施工期间，施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路，应采取下列措施之一，并保持路面清洁，防止机动车扬尘：

①铺设钢板；②铺设水泥混凝土；③铺设沥青混凝土；④铺设细石或其它功能相当的材料等，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施。⑤其他有效的防尘措施。

（9）施工工地道路积尘清洁措施。

采用吸尘或水冲洗的方法清洁施工工地道路积尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。

（10）施工工地内部裸地防尘措施。施工期间，对于工地内裸露地面，应采取下列防尘措施之一：

① 覆盖防尘布或防尘网；②铺设礁渣、细石或其他功能相当的材料；③植被绿化；④晴朗天气时，视情况每周等时间隔洒水二至七次，扬尘严重时应加大洒水频率；⑤其他有效的防尘措施。

（11）施工期间，应在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网（不低于 2000 目/100 厘米 2）或防尘布。

（12）混凝土的防尘措施。采用预拌商品混凝土，现场不设置混凝土搅拌站；采用石材、木制等成品或半成品，实施装配式施工，减少因石材、木制品切割所造成的扬尘污染。

（13）物料、渣土、垃圾等纵向输送作业的防尘措施。

施工期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面或地下楼层时，可从电梯孔道、建筑内部管道或密闭输送管道输送，或者打包装框搬运，不得凌空抛撒。

（14）设专职人员负责扬尘控制措施的实施和监督。工地应有专人负责逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业以及车辆清洗作业等，并记录扬尘控制措施的实施情况。

（15）工地周围环境的保洁。

施工单位保洁责任区的范围应根据施工扬尘影响情况确定，一般设在施工工地周围 20 m 范围内。

8.2 噪声和振动防治措施

本项目在工程建设期间建筑施工噪声对周围声环境质量有一定影响，根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第 27 条规定“在城市市区内向周围生活环境排放建筑施工噪声时，应当符合国家规定的建筑施工场界环境噪声排放标准”，尽管施工期产生噪声干扰无法完全避免，但还是可以使周围环境受到的噪声影响降低到一定程度。

建筑施工由于各阶段使用的机械设备组合情况不同，所以噪声辐射影响的程度也不尽相同。在主体施工阶段，噪声特点是持续时间长，强度高。相比之下，装饰期间的噪声相对较弱，主要是一些噪声较强的木工机械可搬入已建成的主体建筑内进行操作。由于建筑施工是在露天作业，流动性和间歇性较强，对各生产环节中的噪声治理具有一定难度，下面结合施工特点，对一些重点噪声设备和声源，提出一些治理措施：

（1）选用低噪声设备及施工工艺：采用低噪声施工机械设备和先进的施工技术是控制施工期噪声有效手段之一，如本工程拟采用静压、喷注式打桩机进行桩基工程，相对于冲击式打桩机，其噪声值可降低 10~20dB（A）。其他施工机械进场应得到环保或有关部门的批准，对落后的施工设备进行淘汰。

（2）合理安排施工时间：施工单位合理安排好施工时间，除工程必须，并取得环保部门批准外，严禁在 22：00~6：00 期间施工。

（3）合理布置噪声源设备，对固定的机械设备尽量入棚操作。

（4）在施工过程中，采用商品混凝土和成品窗；大型建筑构件，应在施工现场外预制，然后运到施工现场再行安装。

（5）对于确需夜间施工的施工活动，施工单位必须事前报经相关部门批准。

（6）运输车辆进出施工现场控制或禁止鸣喇叭，减少交通噪声。

（7）制定施工噪声控制备用应急方案，重视噪声源头的治理工作。当常规噪声控制措施不能满足要求，出现噪声扰民情况，应及时对产生噪声的设备和施工工艺停止施工，并检查噪声防治措施的可靠性。

总之，建设单位必须全面落实上述要求，施工各阶段的场界噪声符合 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》中的规定。

8.3 污水防治措施

施工期废水主要有施工废水和生活污水，施工单位将采取下列减缓措施，以使施工活动对水环境的影响减少到最小限度。

（1）严禁施工废水乱排、乱流。

（2）施工场地应及时清理，施工废水由于 SS 含量较高，必须经临时沉砂池处理后进行回用，主要用于场地周边道路及绿化洒水。

（3）对于地基开挖后汇集的雨水，采用离心泵抽排，也可作为施工期道路浇洒、车辆清洗以及抑尘用水。

（4）施工期间产生的溢流泥水，可修建临时导流渠进行收集，作为配料用水回用。

（5）施工期生活废水经临时旱厕收集，粪渣由当地环卫部门清掏。

（6）施工单位除加强对生产废水和生活污水的排放管理外，应对员工进行基本环保知识培训，提高环保意识和责任。

8.4 施工垃圾防治措施

（1）建设单位应与环卫部门签定卫生责任状，共同核定清渣土数量，领取施工渣土清运许可证。清运渣土单位应严格按环卫和公安部门确定的路线行驶。

（2）运送弃土应使用不漏水的翻斗车，渣土不得沿途漏散、飞扬，清运车辆进出施工现场不得带泥污染路面。主体结构的施工垃圾，主要为碎砖瓦砾、建筑材料的废边角作料、各种废涂料等。对这部分施工垃圾应集中收集后由市政环卫部门统一处理，分类进行综合利用和妥善处置，不得造成二次污染。

9 运营期环境保护措施及其可行性论证

9.1 废气治理措施

9.1.1 废气治理措施

9.1.1.1 焙烧窑烟气

烟气处理建议采用“SNCR+半干法+干法+活性炭吸附+布袋除尘器，排放烟囱高度不低于 30m。

该工艺是引进消化国外的脱酸工艺和进口关键件（喷头），结合国产化的设备工艺条件而设计。该工艺技术成熟，有害物去除率高，反应剂消耗量较少，不产生废水，重金属及二噁英的排放浓度低，系统操作易于控制，综合成本较低。

由于垃圾碳化尾气燃烧以及砖坯焙烧中通常含有一定浓度的二噁英，因此系统中考虑通过喷入活性炭的方式来吸附烟气中的二噁英。在烟气进入布袋除尘器前，向烟道内喷入粒度小于 200 目的活性炭粉末，进入除尘器后这些活性炭粉末同样被截留在布袋表面，当烟气通过布袋时，烟气中二噁英因被活性炭吸附而得到净化。

同时，为了满足运行过程对烟气中污染物排放监督管理的需要，确保污染物达标排放，也为了适应不断完善的企业污染物排放收费制度，在烟道上安装烟气排放连续监测装置，其监测主要项目为：SO_2、NO_X、烟尘（PM_{10}）、二噁英类、HCl、氟化物、CO、Hg、Cd、As、Pb、Cr^{6+}、温度、压力等；另外在烟道上设置采样孔，便于取样与环保监测。

（1）酸性气体的治理措施

①氮氧化物治理措施

NOx 在焙烧窑内产生，它的形成与窑内温度及空气含量有关，主要成分为 NO，一般在 1200℃以上开始生成。本工程的燃烧温度控制在 900-1100℃，并控制过量空气系数，本项目焙烧窑设一套 SNCR 脱硝装置，对氮氧化物去除率可达到 40%~50%，主要反应式如下。

$2(NH_2)_2CO+H_2O \rightarrow 2NH_3+CO_2$

$4NH_3 + 4NO + O_2 \rightarrow 4N_2 + 6H_2O$

SNCR 窑内脱硝工艺流程见下图。

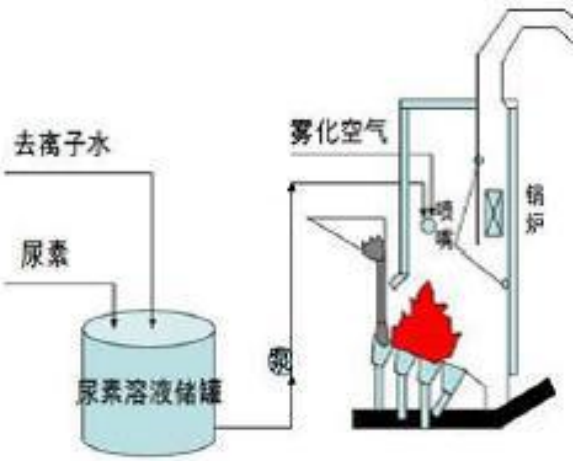


图 9.1-1　SNCR 脱硝工艺示意图

由于垃圾成分复杂，砖坯及碳化烟气燃烧时产生的烟气中 NOx 产生浓度波动性较大，因此对于喷入尿素溶液的量不易控制，喷入的尿素溶液量太少，则不能达到预期的脱硝效果，喷入的尿素溶液量过多，又容易引起尾部受热面堵塞和腐蚀等问题。因此为确保设备的稳定运行和 NOx 的达标排放，需要加强炉内的在线监控手段，以密切关注 NOx 的去除情况和严格控制氨的泄漏量。为避免引起尾部受热面堵塞和腐蚀等问题，氨的允许泄漏量建议值应小于 5μL/L，在此限制条件下，采用 SNCR 技术可实现对 NOx 的去除效率达到 50%以上。

②硫氧化物治理措施

硫氧化物主要以 SO_2 的形式存在，由生活垃圾中的硫元素和氧燃烧合成。由于垃圾中的含硫量很低，属低硫分燃料，硫氧化物排放量较低，烟气中 SO_2 经半干法反应塔系统及干法管道喷射的石灰中和后，其排放浓度低于允许标准，去除效率可达到 95%以上。

③氯化氢治理措施

氯化氢主要来自垃圾中含有卤化聚合物（如 PVC 塑料）和带有无机盐的厨余类物质，在圾碳过程中，这些物质会分解反应生成氯化氢气体。烟气中氯化氢经半干法反应塔系统喷射的石灰中和处理后，去除效率 98%，其排放浓度低于允许标准。

（2）一氧化碳治理措施

一氧化碳是由于垃圾中有机可燃物不完全燃烧产生的。本工程中焙烧窑的燃烧温度、过量空气量及烟气与垃圾在炉内的滞留时间，足可保证垃圾完全燃烧，可使产生的废气中的 CO 符合排放标准，不必经过特殊处理。

（3）颗粒物的治理措施

与其他固体物质的燃烧一样，砖坯、碳化烟气在焙烧窑焙烧过程中，由于高温热分解、氧化的作用，燃烧物及其产物的体积和粒度减小，其中的不可燃物大部分留在成品砖内，一小部分质小体轻的物质在气流携带及热泳力的作用下，经过与干燥窑的热交换后从锅炉出口排出，形成含有颗粒物即飞灰的烟气流。本工程采用 SNCR+半干法+活性炭吸附+布袋除尘器，去除效率 95%，可以做到达标排放。

（4）重金属及其化合物的治理措施

重金属类污染物源于圾碳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。本工程在半干法烟气处理系统喷入消石灰和吸附剂，再配以高效的布袋除尘器，可以有效去除重金属，达标排放。

布袋除尘器本来是用来除去废气中的粉尘等浮游物质的装置，但用于焙烧窑后的布袋除尘器，由于在气体中加入反应药剂消石灰和吸附剂，废气中的有害气体被反应吸附，然后通过袋式除尘器过滤而除去；关于利用袋式除尘器除去有害物质的机理如下：

废气中的粉尘是通过滤袋的过滤而被除去的；首先是由粉尘在滤袋表面形成一次吸附层，随着吸附层的形成，废气中的粉尘在通过滤袋和吸附层时被除去；考虑到运行的可靠性，一次吸附层的粉尘量大致为：100g/m^2。

项目生活垃圾碳化后用于制砖，砖坯在焙烧窑焙烧产生的烟气中的重金属基本上可被布袋除尘器除去，Hg、Cd、Cr 的去除率约为 87%，Pb、As 的去除率在 92%以上。

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 混防滤料。为提高其可靠性，本设计布袋除尘器的布袋选用“PTFE＋ePTFE 覆膜”。

⑦二噁英及有机污染物的治理措施

有机污染物的产生机理极为复杂，伴随有多种化学反应。有机污染物的形成机理，目前还没有成熟的理论，有待于进一步研究。在本项目垃圾碳化机砖坯焙烧过程中产生的有机污染物中，以二噁英及呋喃对环境影响最为显著。

二噁英(PCDD)及呋喃(PCDF)是到目前为止发现的无意识合成的副产品中毒性最强的物质，是由苯环与氧、氯等组成的芳香族有机化合物，被认为是能致癌、致畸形、影响生殖机能的微量污染物。PCDD 有 75 种以上的同分异构体，PCDF 有 135 种以上的同分异构体，其中毒性最强的是 2、3、7、8 四氯联苯(2、3、7、8TCDD)。

二噁英的生成机理相当复杂，已知的生成途径可能有以下几方面：

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

2）在燃烧过程中由含氯前体物生成二噁英。含氯前体物包括的聚氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等，在燃烧中前体物分子通过重排、自由基缩合、脱氯或其他分子反应等过程会生成二噁英。这部分二噁英在高温燃烧条件下大部分也会被分解。二噁英在一定温度下分解 99.99%所需时间见下图。

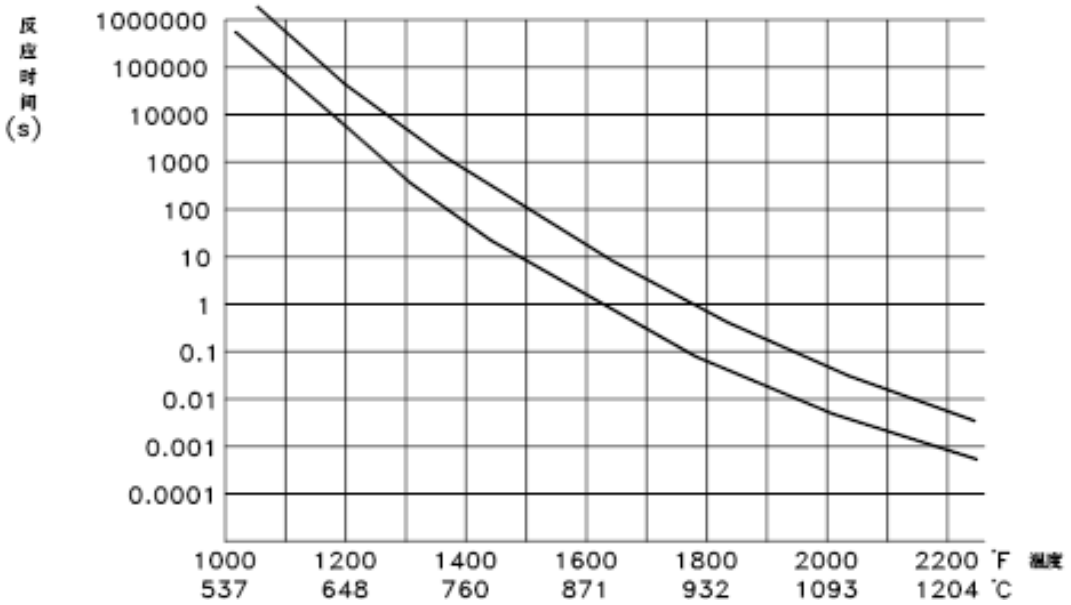


图 9.1-2　二噁英（TCDD）分解 99.99%所需时间

3）当燃烧不充分时，烟气中产生过多的未燃尽物质，在 300～500℃的温度环境下，若遇到适量的触媒物质（主要为重金属，特别是铜等），在高温燃烧中已经分解的二噁英将会重新生成。

为降低烟气中的二噁英浓度，首先从工艺上要尽量抑制二噁英的生成。使砖坯充分燃烧；焙烧温度控制在 900℃以上，停留时间不小于 2 秒，O_2浓度不少于 6%，并合理控制助燃空气的风量、温度和注入位置，也称“三 T ”控制法；缩短烟气在处理和排放过程中处于 300～500℃温度域的时间，以防二噁英重新合成；选用高效的袋式除尘器，控制除尘器入口处的烟气温度低于 200℃，并在进入袋式除尘器前，在入口烟道上设置药剂喷射装置，进一步吸附二噁英；设置先进、完善和可靠的全套自动控制系统，使砖坯焙烧得以良好执行。其次，本项目在垃圾进行碳化前还通过磁选、水洗等方式，控制生活垃圾中氯和重金属含量高的物质进入碳化工序。本工程通过采取上述措施，可使烟气中的二噁英浓度达标排放。

由于通过上述烟气净化处理工艺，大气污染物排放浓度均可控制在标准限值以内。

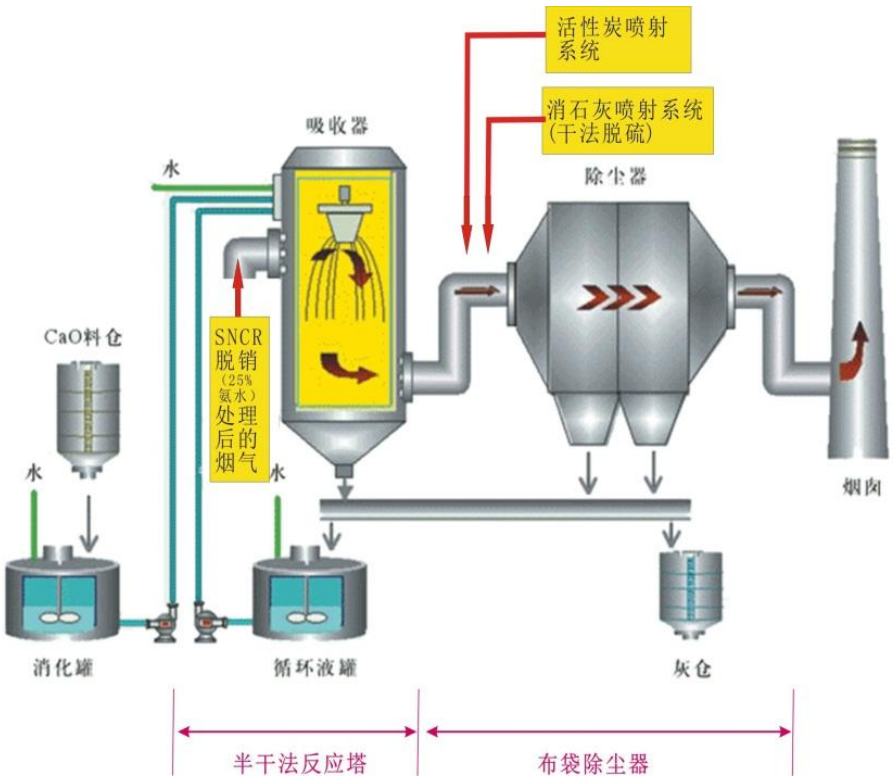


图 9.1-3　　焙烧烟气净化工艺流程图

9.1.1.2　臭气治理

本项目控制恶臭主要采用隔离的方法。

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，并由市政环卫部门定期对沿途运输道路进行冲洗，减少沿途运输道路臭味的聚集；

②垃圾卸料库、垃圾暂存库、陈化车间等易产生恶臭废气位置采用密封设计，垃圾卸料库与卸料平台间设置自动卸料门，无车卸料时保证垃圾卸料库密封，维持垃圾卸料库负压，减少恶臭外逸；垃圾前期处理工序中的传输带采用皮带廊密闭，减少恶臭废气外溢。其中项目垃圾卸料库设计尺寸为 16.5m×7.6m×8m，共设置 2 个换气口，总换气孔换气次数控制在 5~10 次/h，本次按 8 次/h 计算，则项目皮带廊内产生的废气量为 $0.83\times10^4m^3/h$；项目垃圾卸料库设计尺寸为 16m×4m×4m，共设置 2 个换气口，总换气孔换气次数控制在 5~10 次/h，本次按 8 次/h 计算，则项目皮带廊内产生的废气量为 $0.41\times10^4m^3/h$；项目陈化车间设计尺寸为 30m×24m×5m，共设置 2 个换气口，总换气孔换气次数控制在 5~10 次/h，本次按 8 次/h 计算，则项目皮带廊内产生的废气量为 $2.8\times10^4m^3/h$；项目皮带廊设置尺寸为 30m×1.5m×1.0m，皮带廊内每隔 2m 设置一个换气

口，共设置 14 个，单个换气孔换气次数控制在 5~10 次/h，本次按 8 次/h 计算，则项目皮带廊内产生的废气量为 $0.50\times10^4m^3/h$。各车间废气收集效率为 80%。

③垃圾前处理车间采用岩棉彩钢板与其他车间隔开，隔开后采用风机负压，将前处理车间内皮带传输、破碎、脱水等过程产生的无组织废气通过引风机引入焙烧窑燃烧处理，垃圾前处理车间密封规格为 53m×18m×10m，体积为 $9540m^3$，共设置 5 个换气口，总换气次数约为 5 次/h，则车间废气量为 $4.77\times10^4m^3/h$，废气收集效率为 75%。项目车间负压区域分布见下图。

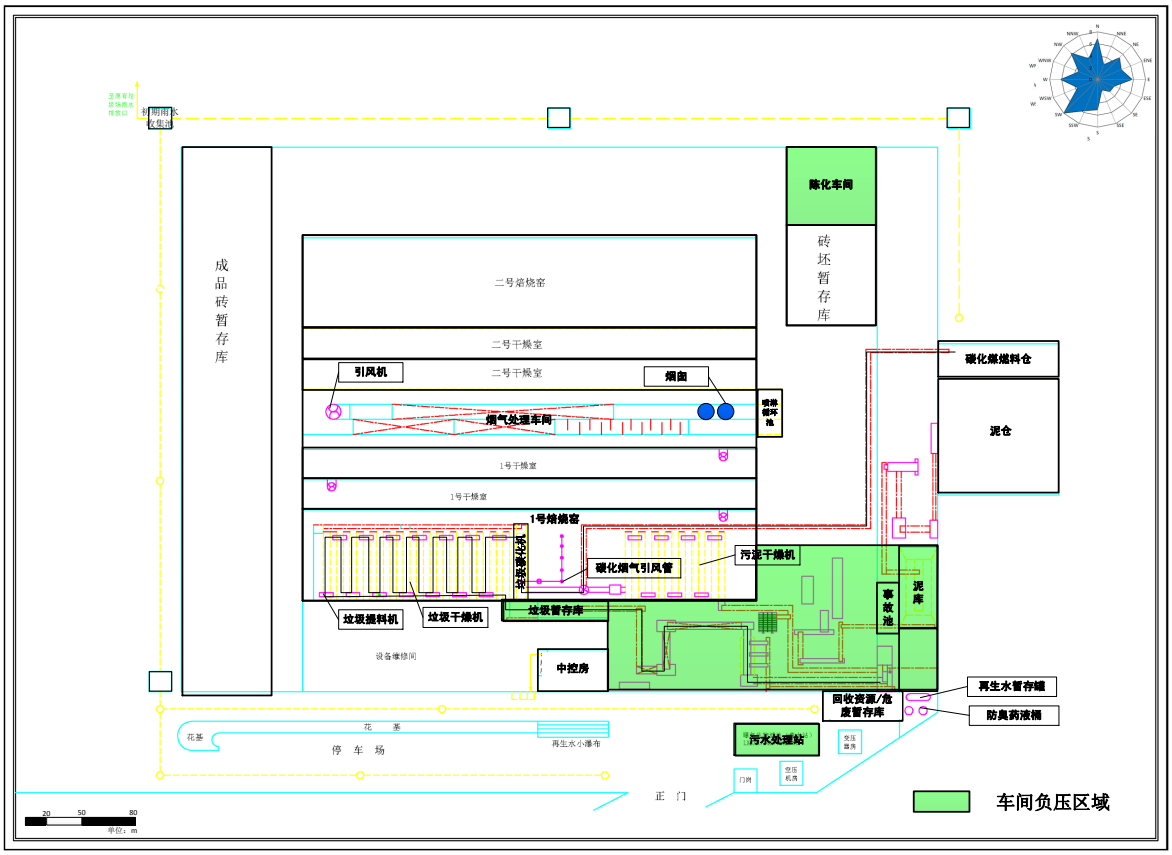


图 9.1-4　项目运营期车间负压区域分布图

④为避免臭气外逸，厂房为封闭厂房。在建筑设计上尽量减少气流死角，防止气味聚积。

⑤在厂区总平面布置时，根据当地的主导风向，把生产区和办公区分开合理布置，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乔木，减少影响。

⑥本工程还设有喷药系统，定期向垃圾卸料库内、垃圾暂存库及厂房与厂房周边喷洒化学药剂，既可减轻异味，又可防止微生物滋生。

⑦污水处理站臭气：为消除垃圾渗滤液收集处理过程中产生的臭气，本项目在污水处理站设计有生物除臭系统，通过管道将调节池、A^2/O 等区域所产生的臭气统一收集后引入焙烧窑燃烧处理后高空排放。

根据工程实践，采取上述措施可使厂界恶臭浓度控制在要求的《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准值中的二级标准值以下。

9.1.2 污染治理措施技术可行性分析

焙烧窑砖坯焙烧及碳化烟气燃烧时产生的烟气是本项目的主要大气污染源。烟气中含有多种大气污染物，主要包括烟尘、酸性气体、金属化合物（重金属）、一氧化碳、二噁英类等，种类和含量的多寡取决于垃圾的成分和焙烧窑内的燃烧情况。

根据焙烧窑烟气中各类污染物的毒性危害，确定治理的重点在于去除烟气中所含的NOx、酸性气体（HCl、HF、SOx 等）、二噁英类、重金属和烟尘等。针对这些烟气污染物，本项目在套焙烧窑对应配套设置一套烟气处理系统，即：SNCR+半干法脱酸+干法烟道脱酸系统＋烟道活性炭喷射＋布袋除尘器组合式烟气净化工艺，其中干法烟道脱酸是在半干法脱酸故障或者排放指标不好的情况下投入。

⑴NOx 控制

①NOx控制技术的选用

NOx 是本项目烟气中的主要污染物之一，也是我国实施总量排放指标控制的主要大气污染物之一。目前常用的 NOx 控制技术方法可分为催化还原法、吸收法、固体吸附法和洁净燃烧技术等几大类，而目前对于尾气中 NOx 浓度较高时，对尾气处理方法应用较为广泛、效果较好的主要有低氮燃烧技术和 SCR、SNCR 等脱硝技术。

本项目设计拟采用喷尿素溶液的SNCR技术控制NOx的排放。SNCR技术主要是使用含氨的药剂在焙烧窑内温度为900～1100℃的区域喷入烟气中，当氨与烟气中的NOx接触时，将氮氧化物还原为氮气排放。

②SNCR技术的效果

由于氨和 NOx 反应的温度范围局限在 900～1050℃的区域内，确保在此范围内喷入足够的氨并使之与烟气充分混合以使 NOx 得到充分的反应，是有效控制 NOx 排放浓度的关键所在。氨的允许泄漏量建议值应小于 5μL/L，在此限制条件下，SNCR 技术对 NO_X 的平均去除率为 40%~50%。

③本项目采用 SNCR 技术控制 NOx 的可行性由于垃圾成分较为复杂，其垃碳烟气中的 NOx 产生浓度波动性较大，经验值参考范围为 100~400mg/m^3。本项目在 900～1050℃的焙烧区域设置尿素溶液喷射口较为方便，因此采用喷尿素溶液的 SNCR 技术控制 NOx 的排放在设备配置上是可行的。

本项目设计垃碳烟气中的 NOx 的产生浓度为 200mg/m^3，经采用喷尿素溶液的 SNCR 技术控制 NOx 的排放浓度为 75mg/m^3，NOx 去除率为 50%，这在技术上可行的。

④SNCR 技术的不足之处及 NOx 控制建议

SNCR 技术投资少，运行费用也低，但反应温度范围狭窄，要有良好的混合及反映空间和反应时间的条件。当要达到较高的 NOx 去除率时，可能造成 NH_3 泄漏量过大等问题。由于垃圾成分复杂，烟气中的 NOx 产生浓度波动性较大，因此对于喷入尿素溶液的量不易控制，喷入的尿素溶液量太少，则不能达到预期的脱硝效果，喷入的尿素溶液量过多，又容易引起腐蚀等问题。因此为确保设备的稳定运行和 NOx 的达标排放，需要加强窑内的在线监控手段，以密切关注 NOx 的去除情况和严格控制氨的泄漏量。

此外，考虑到 NOx 是我国实施总量排放指标控制的主要大气污染物，国家对 NOx 的排放浓度控制越来越严，而且从远期发展考虑，随着垃圾处理规模的扩大，为保护区域的大气环境质量，NOx 的排放浓度将需要进一步降低。届时，本项目所采用的 SNCR 技术的处理效率可能无法满足脱硝要求，因此建议在烟气处理设施的配置中考虑预留 SCR 装置的空间，以便于远期在现有的 SNCR 技术无法满足要求时加装 SCR 装置。

⑵酸性气体去除

①酸性气体处理工艺流程本项目对酸性气体的去除主要采用半干法+干法+布袋除尘的处理技术，其中干法烟道脱酸是在半干法脱酸系统的补充措施，根据烟气净化系统的组成，酸性气体去除的主要工艺流程如下：

②半干法脱酸装置/布置在 SNCR 之后。焙烧窑烟气旋转进入喷雾塔，与此同时，碱性吸收剂（$Ca(OH)_2$）从旋转喷嘴内以雾滴的形式高速喷出，雾滴有很大的比表面积，保证了吸收剂与烟气的充分接触，烟气与浆液雾滴一起向下流动，酸性气体（HCl、SOx、HF 等）与 $Ca(OH)_2$ 反应生成 $CaC1_2$、$CaSO_4$、$CaSO_3$、CaF_2 等微粒，其基本化学反应式如下：

SO_2＋$Ca(OH)_2$=$CaSO_3$/$CaSO_4$＋H_2O

$CaSO_3$＋$Ca(OH)_2$=$CaSO_4$+2H_2O

2HCl+$Ca(OH)_2$=$CaCl_2$+2H_2O

$2HF+Ca(OH)_2=CaF_2+2H_2O$

烟气的余热使浆液的水分蒸发，反应生成物以干态固体的形式存在。

②干法烟道脱酸/在半干法脱酸装置至活性炭喷射系统之前的烟管中再增加干法烟道脱酸喷射系统，干法脱酸系统将喷入消石灰，未反应的酸性气体将被捕捉下来，反应生成物以干态固体的形式被后续的活性炭捕捉，最终由布袋除尘器去除，达到脱酸的目的。干法烟道脱酸原理等同于半干法。

③在干法烟道脱酸系统至布袋除尘器的烟管中设有活性炭粉末喷射器，活性炭粉末喷入后将部分未反应的酸性气体和酸性气体的反应生成物捕捉下来。

④烟气进入布袋除尘器后，滤袋将活性炭微粒截留下来，最终完成酸性气体的去除。

（2）酸性气体排放的达标可行性分析由于垃圾成分较为复杂，其焙烧烟气中的酸性气体产生浓度波动性较大，经验值参考范围为 HCl 200～1600mg/m^3，SO_2 20～800mg/m^3，HF 0.01~2.5mg/m^3。

本项目设计焙烧窑烟气中的 HCl、SO_2、HF 的产生浓度分别为 500mg/m^3、153.3mg/m^3、0.16mg/m^3。而本项目排放标准为 HCl 5mg/m^3、SO_2 7.7mg/m^3、HF 0.003mg/m^3，按此考虑达设计排放限值排放的酸性气体去除率分别为 HCl 98%、SO_2 95%、HF 98%。

HCl、HF 去除率高达 98%的说明：砖坯及碳化烟气焙烧产生的烟气与固体成型生物质燃料燃烧烟气不同，具有烟气量小，HCl 较多，SO_2 较少的特点。而旋转雾化半干法的特点对 HCl 脱除率较高，对 SO_2 脱除率较低，目前旋转雾化半干法脱酸工艺在垃圾焚烧发电行业得到普遍应用，从目前各垃圾圾碳发电的实际运行情况来看，采用旋转雾化半干法工艺后，HCL 脱除率可达 95%以上，排放标准可稳定控制在 5mg/m^3 以内，为了进一步提高排放标准，目前国内许多垃圾圾碳采用了半干法+干法组合工艺（如苏州垃圾电厂、东莞南城垃圾电厂、广州李坑垃圾电厂等），实际运行中其 HCl 脱除率能达到 98%以上，排放标准稳定控制在 0.8mg/m^{3}以内。

本项目将垃圾碳化后用于制砖，从原理上均是将垃圾进行焚烧处理，脱酸采用半干法+干法+布袋除尘的净化工艺，参考垃圾焚烧发电行业除酸的典型工艺分析可知，本项目拟采取的脱酸工艺在技术上是可行的，可确保酸性气体经处理后达到设计排放限值排放。

⑶二噁英类控制

二噁英污染物的防治主要包括以下措施：

A、对原生固体废物进行预分拣存在氯和重金属元素的条件下，有机物燃烧会产生二噁英。所以，本项目通过前期分类、漂洗等工序，除去或减少其中的含氯物质和重金属，特别是塑料、铜和低熔点的重金属，从待碳化的废物来源上减少二噁英生成的诱因。

B、选用合适的焙烧窑燃烧温度，并选择 1 个合适的过剩空气系数，使砖坯及碳化烟气在焙烧窑内能得以充分燃烧，降低未燃烬的碳含量，把二噁英的生成浓度控制在最小。

C、通过良好的燃烧控制，使焙烧温度不低于 850℃（项目设计温度为 900~1050℃），并且烟气在 850℃以上的焙烧停留时间不少于 2 秒，O_2 浓度不少于 6%，并合理控制助燃空气的风量、温度和注入位置，即三 T+E 控制法。根据国外垃圾圾碳厂的实践资料表明，在上述条件下，可使垃圾中的原生二噁英 99.99%得以分解。

D、投加抑制剂

由二噁英的生成机理可知，在焙烧过程中完全消除Cl_2、HCl，才可避免二噁英的形成。

含氮化合物 NH_3、尿素等可抑制二噁英的生成。NH_3 能通过改变飞灰表面的酸性来阻止二噁英生成，氨通过形成亚硝酸盐使 Cu 表面活性降低，从而抑制了二噁英的合成。

E、布袋除尘器和活性炭吸附在烟气二噁英末端去除阶段选用高效的袋式除尘器，控制除尘器入口处的烟气温度低于 200℃，并在进入袋式除尘器前，在反应器入口烟道上设置活性炭喷射装置，进一步吸附二噁英；设置先进、完善和可靠的全套自动控制系统，使焙烧和净化工艺得以良好执行。

F、加强焙烧窑运行管理，定期清除烟道中的积渣和积灰，确保系统的正常运行。

由于二噁英的热稳定性及水中的低溶解性，在焙烧中未能完全破坏或分解，以及重新合成的二噁英将继续存在于固体残渣中和吸附在飞灰的颗粒物表面。随着焙烧时间的增加，这些二噁英的含量也在不断增加，然后会随着飞灰进入烟气中，如果不定期清理烟道，烟尘中的二噁英会随着时间的延长浓度变得越来越高。所以，应定期疏通烟道，将结焦和粉尘清理干净，从而也降低了管道内积聚的二噁英含量。

综上所述，为控制焙烧所产生的二噁英类污染物的排放，本项目从控制来源、减少窑内形成、避免窑外低温再合成等三方面入手。首先，尽量减少含氯成分高的物质（如 PVC 料等）进入垃圾中；其次，焙烧窑的焙烧烟气温度燃至 850℃（Temperature），保持此温度的烟气有 2 秒钟的停留时间(Time)，同时使氧气与垃圾燃料有效地进行扰动(Turbulent)，在满足上述三个条件下，二噁英类物质大量被破坏分解，最终使得在整个

焙烧过程中极大限度地降低了二噁英在焙烧窑出口烟气中的含量。在烟气二噁英末端去除阶段选用高效的袋式除尘器，并在进入袋式除尘器前，在反应器入口烟道上设置活性炭喷射装置，进一步吸附二噁英。

由此可见，本项目配套完善的烟气处理设施，引进了先进、可靠的全套自动控制系统，采用严格的管理手段，使烟气净化工艺得以很好的执行。将二噁英从产生到排放的不同环节进行严密控制，最终确保二噁英的排放达到 0.1ng-TEQ/m^3 的标准。

⑷重金属控制

本项目将垃圾碳化后进行制砖，砖坯在焙烧窑内燃烧时会产生的大部分重金属残存在飞灰中，但部分重金属的沸点小于焙烧温度，容易升华或蒸发至废气中排入大气。因此，控制重金属的排放浓度应首先从源头做好控制，将垃圾分类收集，含有重金属的垃圾先回收分开处理。

同时，本工程还采用喷入活性炭吸附，并配以布袋除尘器去除重金属。将活性炭吹入滤袋过滤器的烟气管线上游，烟气中的气态重金属及重金属颗粒被活性炭捕捉下来，最后由布袋除尘器将活性炭粒子收集下来，以达到去除烟气中重金属的效果。据国外资料，半干式吸收塔/滤袋式过滤器的工艺组合在国外实际测试中，最佳的去除效率可达 99%。因此，本项目所采取的重金属控制措施从技术上是可以确保各重金属按照设计排放限值进行达标排放的。

⑸烟尘去除

对于烟尘的去除，本项目主要是通过烟气净化系统中的布袋除尘器实现的。

焙烧烟气中烟尘的含量为 90.69mg/m^3 考虑，烟气净化系统最后配置的是布袋除尘器。根据现有工程实例，布袋除尘器的实际除尘效果一般可达到 95%以上（本评价按照 95%进行计算），因此可确保本项目排放烟气中烟尘的含量达到 2.267mg/m^3。

⑹烟气达到设计标准排放的可达性分析

综合前面的分析可知，本项目针对垃圾焙烧烟气的污染特点，一套 SNCR+半干式脱酸吸收塔+烟道干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器的烟气净化系统，各类污染物的设计去除效果及执行的排放限值情况具体见下表。

表 9.1-1　烟气污染物设计去除效率一览表

污染物	初始浓度(mg/m³)	治理措施	去除率（%）	排放浓度(mg/m³)	排放标准(mg/m³)	项目设计排放浓度(mg/m³)	
						1 小时均值	24 小时均值
烟尘	90.69	SNCR+半干法+干法+活性炭喷射+布袋除尘	95%	2.267	30	30	20
HCl	80		98%	0.800	60	60	40
HF	0.20		98%	0.004	0.3	0.3	0.2
SO_2	118.94		95%	2.974	100	100	80
NO_X	150		50%	75	120	120	100
CO	50		50%	25	100	100	80
Cd+TI	0.000058587		98%	0.000000586	0.1	0.05（测定均值）	
Pb+SB+AS+CR+CO+CU+Mn+Ni+V	0.01		95%	0.000225000	1	1.0（测定均值）	
二噁英	5		98%	0.1	0.1	0.1（测定均值）	
	ngTEQ/m³			ngTEQ/m³	ngTEQ/m³	ngTEQ/m³	

本项目拟采取的烟气净化系统，是目前国内垃圾焚烧厂所采用的较为先进，技术较为成熟的烟气净化系统，本项目将垃圾碳化后用于制砖，从原理上均是将垃圾进行焚烧处理，原理上与垃圾焚烧厂基本相同。为分析该烟气净化系统的实际运行效果，本评价收集了珠三角采用相近烟气净化系统的同类厂家—东莞市某圾碳发电厂的烟气排放数据进行说明。

该工程由广东省环境保护厅批复同意建设，2012 年申请环保竣工验收。本评价收集了该厂 2012 年 7 月-2013 年 3 月的在线监测资料进行分析，具体结果见下表。

表 9.1-2　东莞横沥垃圾圾碳发电厂二期工程烟气污染物排放情况一览表

污染物名称	实际运行均值(mg/Nm³)		
	1#	2#	3#
烟尘	1.13	1.10	1.30
SO_2	19.78	14.47	10.82
NO_X	80.47	102.31	82.06
HCl	11.43	11.81	12.85
Cd	—	—	—
Pb	—	—	—
二噁英(ng-TEQ/Nm³)	—	—	—

从上表的数据中可以看出，在采用—SNCR+旋转喷雾塔+活性炭喷射+布袋除尘器+的烟气净化系统后，实际运行在线监测数据，烟尘、SO_2、NO_x、HC 等排放值均小于本项目设计排放标准。

综上分析，本评价认为本项目设计采用 SNCR+半干式脱酸+烟道干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器的烟气净化系统，烟气污染物的排放浓度达到设计排放标准的保障率极高。

9.2 废水治理措施

9.2.1.1 污水处理措施概述

初期雨水经过专用管道排至初期雨水收集池，雨季初期雨水经沉淀处理后部分回用于制砖工序，剩余部分作为清净下水排入先五华县城生活垃圾无害化填埋场设置的雨水管网；旱季初期雨水经沉淀处理后回用于制砖工序，不外排。

垃圾渗沥液由垃圾卸料库渗沥液收集池收集，漂洗废水由废水管收集后经提升泵提升输送入厂区污水处理站处理后出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中的工艺与产品用水水质要求后回用于制砖。

水处理措施包括了生产、生活污水处理措施和垃圾渗沥液处理措施，处理规模为 250m^3/d，项目垃圾渗滤液、漂洗等过程产生的生产废水在进入污水处理站前先经过沉淀处理，沉淀后的上清液进入污水处理站与生活污水一起处理后回用。

（1）集水池

污水进入处理站先经过细筛不锈鋼多孔板装置，不锈鋼多孔板孔径 1mm，截阻大小漂浮物和固形污物，筛屑物截留后落在板上，由人工（采取必要的防护措施）清理后用于制砖。原水经细筛装置自流入集水池内，再次由污水提升泵抽至沉砂池进行处理。

（2）沉砂过滤池

污水进入沉砂过滤池，池内有过滤网层装置，污水经过滤处理，截阻较細漂浮物、固形污物和泥砂。泥砂由污泥泵抽至压滤机处理，污水流入生化池。

（3）生化池

污水进入生化池，池内分格数多小池，每小池装有特殊填料。污水流进各池，进行多模式 A^2/O 处理，硝化及反硝化过程，吸磷释放磷过程，污水一步一步分解净化为干净清水出来。再流入人工湿地。

（4）除磷池

当污水中含磷量比较高时，用微生物无法除磷达标时，需要加钙离子进行化学除磷，生成磷酸钙沉淀物，达到除磷的目的。

（5）沉淀池

经生化池、除磷池后，出水含有少量污泥和悬浮小颗粒，在沉淀池中沉淀，上清液进入消毒池。污泥沉积到一定程度时，用污泥泵抽到泥沙池，脱水机进行脱水处理，干泥回用于制砖。

（6）消毒池

清水进入消毒池进行消毒，消毒采用二氧化氯或紫外线 UV 灯组消毒，如选用二氧化氯消毒，消毒池内装有曝气管，通以空气搅拌，使二氧化氯与水的均匀接触，增加消毒反应效果，达到消毒的目的。

（7）泥砂池

泥砂及悬浮胶体从集水池及沉砂过滤池由泥砂泵抽排入泥砂池，再由污泥泵抽入压滤机，进行压泥饼后用于制砖。

（8）生物除磷脱氮原理

生化池，池内分格数多小池，每小池装有特殊填料。厌氧池有 5 个小池，停留约 4 小时；兼氧池有 2 个小池，停留约 1 多小时；好氧池有 8 个小池，停留约 7 小时。基本上构成厌氧/缺氧/好氧系统。加上池内装有特殊填料，好氧池形成内部好氧/缺氧/厌氧系统及厌氧/缺氧/好氧系统。兼氧池形成内部缺氧/厌氧系统及厌氧/缺氧系统。污水流进各池，依据进水条件进行多模式 A^2/O 处理。污水首先进入厌氧区，兼性厌氧的发酵细菌将废水中的科生物降解大分子有机物转化为 VFA 这一类小分子发酵产物，积磷细菌可将菌体内积贮的聚磷盐分解，所释放的能力可供转性好氧的积磷细菌在厌氧的压抑环境下维持生存，另一部分能量还可供积磷细菌主动吸收环境中 VFA 一类小分子有机物，并以 PHB 形式在菌体内贮存起来。随后废水进入缺氧区，反硝化细菌就利用好氧区中经混合液回流而带来硝酸盐，以及废水中可生物降解有机物进行反硝化，达到同时去碳与脱氮的目的。接着废水进入曝气的好氧区，积磷细菌除了可吸收，利用废水中残剩的科生物降解有机物外，主要是分解体内贮积的 PHB，放出的能量可供本身长繁殖。此外还可主动吸收周围环境中的溶磷，并以聚磷盐的形式在体内贮积起来。这时排放的废水中溶磷浓度已相当低。好氧区中有机物经厌氧区，缺氧去分别被积磷细菌和反硝化细菌利用后，浓度已相当低，这有利于自养的硝化细菌生长繁殖，并将 NH_4^+经硝化作用转化为 NO_3^-。非积磷的好氧性异氧菌虽然也能存在，但它再厌氧区中收到严重的压抑，在

好氧区又得不到充足的营养，因此在与其它生理类群得微生物竞争中处于劣势。排放的污泥中，由于含有大量过量积贮聚磷盐的积磷细菌，污泥磷含量高，因此较一般的好氧活性污泥系统大大地提高了磷的去除效果。

①氮的去除

污水中的有机氮、蛋白质等在好氧条件下首先被氨化菌转化做氨氮，而后在硝化菌的作用下变成硝酸盐氮，随后在缺氧的条件下，由反硝化菌作用，并有外加碳源提供能量，使硝酸盐氮还原成为氮气从污水中逸出。

②生物除磷

生物除磷是利用污水中聚磷菌在厌氧条件下，受到抑制而释放出体内的磷酸盐，产生能量用以快速吸收降解有机物，并转化为 PHB 储存起来。当这些聚磷茵进入好氧条件时就降解体内储存的 PHB 产生能量，用于细胞合成和吸咐磷，形成含磷污泥，随水一起排出生化池，从而达到除磷的目的。当污水中含磷量比较高时，用微生物无法除磷达标时，需要加钙离子进行化学除磷，生成磷酸钙沉淀物，达到除磷的目的。

（9）污泥处理

项目污水中一般带有固体杂物，如泥砂、石粒、毛发、废纸屑、废塑料、厨余剩料、生活垃圾等。及悬浮胶体。绝大部固体杂物垃圾由集水池的细筛多孔板去除，泥砂及悬浮胶体从集水池、沉砂过滤池、沉淀池由泥砂泵抽排入泥砂池，再由污泥泵抽入压滤机，进行压泥饼后进入制砖工序处理回用。

各环节污水污染因子处理工艺及各部分处理效率见下图与下表。

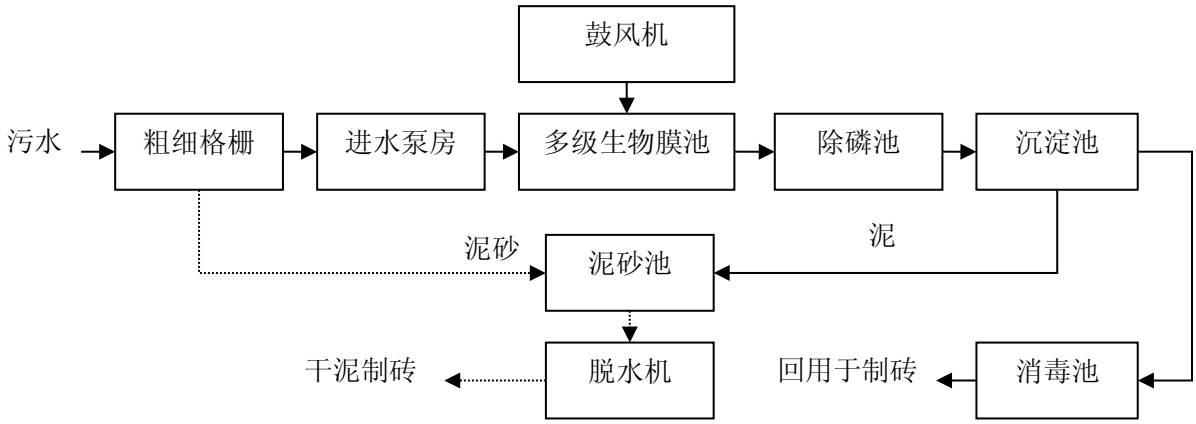


图 9.2-1　项目污水处理站处理工艺流程

表 9.2-1　垃圾渗沥液进、出水主要污染物控制指标一览表

项目	BOD_5（mg/L）	CODcr（mg/L）	SS（mg/L）	NH_3-N（mg/L）	pH
进水水质	5000~30000	20000~50000	500~8000	750~2000	4~8
出水水质	≤10	≤60	≤150	≤10	6.5~8.5

9.2.1.2 污水处理措施可行性分析

①污水可生化性

本项目废水主要为垃圾渗沥液，其中的有机物通常可分为三类：低分子量的脂肪酸类、腐殖质类高分子的碳水化合物、中等分子量的灰黄霉酸类物质。这些化合物中含有已被确认的可疑致癌物、促癌物、辅助致癌物以及被列入中国环境优先污染物“黑名单”的有机物等。渗沥液中的低分子量可溶性脂肪酸较多，以乙酸、丙酸和丁酸为主，这类物质容易降解；其次还有大量难以降解的高分子和溶解性腐殖质，以及较多的芳香族梭基的灰黄霉酸。生活垃圾在卸料库停留时间很短，渗沥液中的挥发性脂肪酸没有经过充分的水解发酵，不似填埋场渗沥液，挥发性脂肪酸随垃圾填埋时间延长而减少，而灰黄霉酸物质的比重则相对增加，这种有机物组分的变化趋势，意味着圾碳厂渗沥液的 BOD/COD 高于填埋场，即本项目废水的可生化性较高。

②废水氨氮含量

由于生活垃圾组分中有含氮有机物，且易被溶出或厌氧发酵，所以渗沥液中的含氮化合物浓度都很高。由于垃圾在卸料库的停留时间短，产生的渗沥液中含氮化合物以有机氮形式为主。

③废水重金属离子

渗沥液中通常含有多种金属离子，其浓度与垃圾的类型、组分和厌氧时间等密切相关。由于垃圾本身成分的复杂性及垃圾厌氧反应与代谢过程的复杂性，重金属元素等也会出现在渗沥液中。据报道，生活垃圾中的微量重金属溶出率很低，在水溶液中为 0.05～1.80%，微酸性溶液中为 0.5～5.0%，且垃圾本身对重金属有较强的吸附能力。所以对处理城市生活垃圾圾碳厂渗沥液而言，重金属浓度较其它污染物低得多。除了重金属离子之外，由于垃圾中 Fe、Al、Ca 的含量较大，所以渗沥液中此类金属的浓度较高。

④废水总溶解性固体

垃圾渗沥液中一般均含有浓度较高的总溶解性固体。水分流经垃圾层时对垃圾中的可溶性固体有萃取作用，所以渗沥液的总溶解性固体浓度都很高。由垃圾固相中溶出潜力最大的应是生物可降解的有机组分；PO_4^{3-}、Cl^-和 SO_4^{2-}因其良好的可溶性也占有较大

比例；Fe、Al、Ca 在固相中的含量较大，且有一定的溶解性，因此在渗沥液中也有较高的浓度。

尽管渗沥液的组成状况极其复杂，但理论分析和大量的现场监测资料表明，渗沥液的特征污染物是耗氧性有机物（COD、BOD）和 NH_3-N，同时由于生成环境长期处于厌氧状态，厌氧生化过程使渗沥液具有典型的高色度与恶臭特征。

由于垃圾物理成分的复杂性，渗滤液中不可避免地含有大、小颗粒悬浮物及漂浮物。

项目污水处理站主要处理单元处理效果见下表。

表 9.2-2　污水处理站主要处理单元处理效果去除率

项目 处理单元		CODcr mg/L	BOD_5 mg/L	SS mg/L	NH_3-N mg/L
原水		250	130	150	25
集水池	出水	250	130	100	25
	去除率（%）	0	0	33	0
沉砂池	出水	250	130	50	25
	去除率（%）	0	0	50	0
生化厌氧池	出水	180	100	50	20
	去除率（%）	28	23	0	20
生化兼氧池	出水	160	90	50	15
	去除率（%）	11	10	0	25
生化好氧池	出水	40	15	40	8
	去除率（%）	80	83	20	46
除磷池 沉淀池	出水	35	10	10	5
	去除率（%）	12	33	75	37
消毒池	出水	35	10	10	5
	去除率（%）	0	0	0	0
预测水质指标		35	10	10	5
出水质指标		≦60	≦20	≦20	≦8

根据上表可知，项目所采用的污水处理工艺的每个环节都是已经验证的成熟技术，具有良好的保障性，设计出水水质可达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中的工艺与产品用水水质要求后回用于制砖工序，因项目制砖工序对水质要求不高，本项目废水经污水处理站处理后回用是完全可行的。

9.3 噪声治理措施

9.3.1.1 总体防治措施

（1）厂区总体设计布置时，将主机尽可能布置在远离办公室的地方，以防噪声对工作环境的影响。

（2）在运行管理人员集中的控制室内，门窗处设置吸声装置（如密封门窗等），室内设置吸声吊顶，以减少噪声对运行人员的影响，使其工作环境达到允许噪声标准。

（3）采用低噪声的设备，在鼓风机和引风机风道中加设消音器，以达到允许的噪声标准。

（4）减振措施

建议对靠近办公或操作区域、振动大的设备加装弹簧减振垫，与之连接的管道加装柔性接头，所有支架改用减振支架。

（5）工作间噪声控制

所有门窗均采用隔声门窗，改善工作间通风系统并进行消声设计。每台轴流风机均附有消声器。

9.3.1.2 具体的防治措施

（1）焙烧窑的噪声主要为气流噪声，空气在管道里流动，产生噪声。由于混合气体以较快速度在管道和焙烧窑内流动，在这些部位安装一定厚度的矿质棉，可起到消声的效果，预计噪声强度可降低 5dB（A）。

（2）焙烧窑的鼓、引风机进、出口等辐射的空气动力性噪声和机壳、管壁、电动机轴承的机械性噪声以及水泵、风机等设备振动产生的机械噪声。在这部分噪声中，尤以引风机出气口部位辐射的空气动力性噪声为最强，一般风机的空气动力性噪声往往比其它部位辐射的噪声要高 10dB（A）左右。安装消声器：在进气和排气管道上安装适当的消声器，消声器类型可选择阻性片式、折板式、蜂窝式以及阻抗复合式等。合适的消声器可使整个风机噪声降低 8~10dB(A)。软连接、管道包扎：为减弱从风机风管辐射出来的噪声，可以用矿渣棉等材料对管道进行包扎，隔绝噪声由此传播的途径，外部噪声可减少 3~5dB(A)。

（3）泵类设备噪声主要来自液力系统和机械部件。液力噪声是由液体中的空穴和液体排出时的压力、流量的周期性脉动而产生的，机械噪声是由转动部件不平衡、轴承不良和部件共振产生的。一般情况下，液力噪声是泵噪声的主要成份。泵噪声一般呈宽

带性质，且含有离散的音调。如有必要可在通风口加装消声器，这样可避免泵类噪声对外环境产生的影响。

（4）建筑采用钢结构厂房，其墙面和顶面均采用两面钢板加中间离心玻璃棉隔热层，为此，噪声控制拟将建筑内层钢板采用穿孔板结构，利用中间离心玻璃棉隔热层同样具有消声作用，使车间内壁具有吸声效果，以降低室内混响声。另外，厂房的窗户采用双层玻璃，并加上密封压条的钢窗隔声，车间配以低噪声风机做全室换气通风。采取上诉措施后，平均可降噪 20dB(A)左右。

厂房的吸声一般是在顶棚和内墙面加一层吸声层，材料一般包括如下几种：

①多孔吸声材料：该材料一般用超细玻璃棉毡，当顶棚或内墙面嵌一层多孔材料时，由于声波进入此材料，在其中进出受到阻滞，使声能量消耗而产生吸声作用，故这层超细玻璃棉毡只有达到一定厚度，对低频消声才会有较好的效果。在玻璃棉毡外罩一层多孔(透气)砂布或玻璃布，增加声波运动阻滞作用,则吸声作用会更大。但若罩一层不透气材料，如透明塑料薄膜，则由于声波无法穿透(不透气的)塑料薄膜，使吸声系数降低。一般来说，超细玻璃棉厚增加一倍，吸声频率特曲峰值向低频移动一倍频程。罩面材料则必须是透气的。

②薄板吸声结构：薄板在声波作用下将发生振动。板振动时由于板内部和木龙骨之间出现摩擦吸收消耗一部分能量。此时有一个能量转换的过程，也是薄板吸声原理。由于低频声波比中高频声波之波长更长，易激起薄板振动，所以这种吸声结构一般用以低频带噪声吸声。

③空间吸声体：空间吸声体悬吊在空中。由于声波和吸声材料的两个或更多的面都有接触，在投影面积相同的情况下，相当于增加了一倍有效吸声面积“边缘效应”实际也增加了一倍。所以大大提高了实际吸声效果，其高频吸声系数可达 1.40。空间吸声体的应用，还可以解决有天窗厂房顶棚吸声不好处理的问题。空间吸声体可以设计成灯型、船型、伞型板型。

（5）空压机组

空气压缩机噪声主要由进、出气口辐射的空气动力性噪声、结构件机械噪声和驱动机机械及电磁噪声组成。空压机在安装时已将进气口、储气罐设置在车间内，车间内噪声是由结构件机械噪声和驱动机噪声组成的。根据同国内空压机机站的噪声监测数据表明，车间噪声为 90dB(A)左右，频谱以 500～4000Hz 为主，噪声性质为中高频，频程声压级高达 83～90dB。目前国内空压站多采取整体隔声、减震的方式进行治理。

整体隔声罩：隔声罩在设计上充分考虑了与生产工艺相结合。为了通风、降温，在隔声罩左右两罩壁部留有进气口，在进气口上安装风机进行机械送风，并在进气口处安装消声道。在罩顶中部留有排气口，并在排气口处安装消声道。隔声构件均采用螺栓扣连接，在搭接部位进行密封处理。

根据空压机噪声的特点，隔声罩内表面吸声材料可选择采用平均吸声系数为 0.72 的超细玻璃棉，其厚度为 5cm，容重为 20kg/m^3。玻璃棉用玻璃布和钢网作保护面。同时,在玻璃棉与隔声罩内壁之间留有 5cm 空气层，以解决对低频噪声的吸收，玻璃棉构造及隔声罩构造如图 7.2-5 所示。

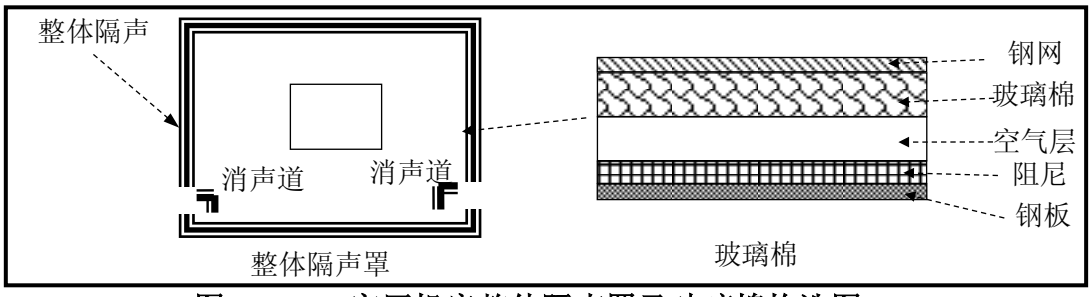


图 9.3-1　空压机房整体隔声罩及玻璃棉构造图

密封处理：任何隔声罩只要有 1%的缝隙，其隔声值就不会超过 20dB，因此，缝隙密封处理非常重要。各构件采用螺栓扣吊连接,在搭接部位进行密封处理，隔声罩与管道之间的缝隙密封处理采用 7.2-6 所示的方法。这样处理既可避免通风管道与罩体有刚性连接而影响隔声效果，又可防止搭接缝隙漏声。

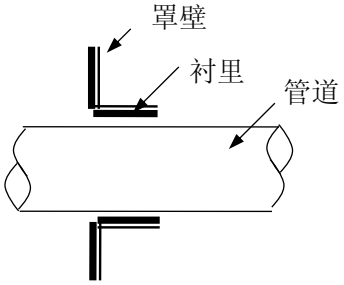


图 9.3-2　隔声罩与管道相接的方法

窗体的隔声：观察窗采用双层玻璃,玻璃厚度为 5mm，玻璃四周用橡皮条与罩体进行密封处理，两玻璃之间留有 6mm 空气层。

效果分析：类比同类工程案例的治理结果，整体隔声罩的实际隔声量可达到 20dB（A）左右，另考虑空压机房的墙体（混凝土墙体）隔声量约 15dB（A）左右，空压机房室外噪声可降低 35dB（A）。

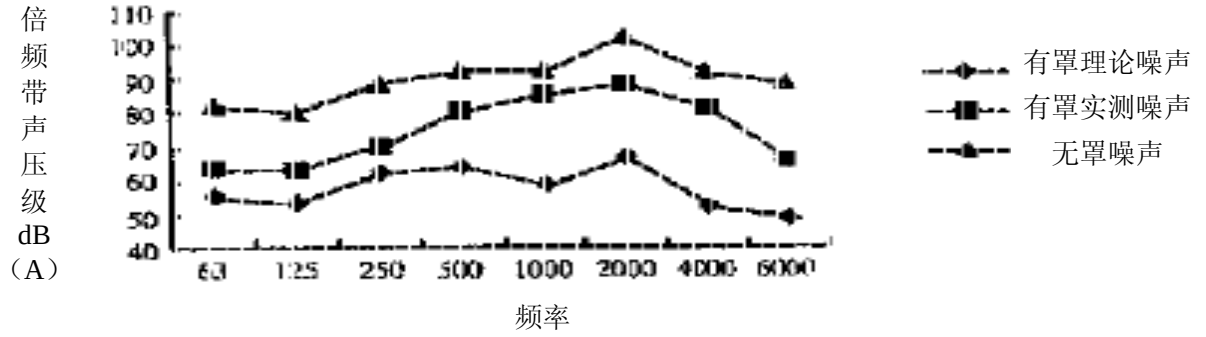


图 9.3-3　　国内某空压机治理前后各频程声压级比较

（6）水泵房

泵类设备噪声主要来自液力系统和机械部件。液力噪声是由液体中的空穴和液体排出时的压力、流量的周期性脉动而产生的，机械噪声是由转动部件不平衡、轴承不良和部件共振产生的。一般情况下，液力噪声是泵噪声的主要成份。泵噪声一般呈宽带性质，且含有离散的音调。如有必要可在通风口加装消声器，这样可避免泵类噪声对外环境产生的影响。

综合水泵房墙壁吸附 12 dB(A)，采取上诉措施后，设备平均可降噪 30dB(A)左右。

（7）隔声屏

南侧设置 120m 长（以冷却塔中心垂直南厂界红线的交点为中心，延南厂界两侧各 30m），高 3m 的隔声屏，向内侧弯曲 45 度的隔声屏，可以降低噪声 15dB（A）左右。

（8）绿化和围墙

厂区内种植树木，可以起到降噪作用。尤其北侧、东侧、南侧种植高大的，吸声效果好的树木，北侧、东侧、南侧厂界部分墙体为砖混水泥墙，墙体高 2.0m，墙内侧附着吸声材料。共可以降低噪声 5dB（A）左右。

通过上述隔音、吸音、消音、防震措施，其噪声值可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）标准的规定要求，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。

9.3.1.3 垃圾运输车防噪措施

根据类比预测，垃圾运输车噪声源约为 85dB(A)，经计算在进厂道路两侧 6m 以外的地方，交通噪声符合昼间交通干线两侧等效连续声级低于 70dB(A)的要求；而在距公路 30m 的地方，等效连续声级可符合夜间噪声标准 55dB(A)要求，也就是说，垃圾运输车辆的防护距离设在 30m 以内较为适合，本项目运输车辆由环卫部门负责，运输车辆应远离村屯，路线不经过村中道路。

9.4 固废污染治理措施可行性分析

本项目固体废弃物主要包括生活垃圾前处理过程中产生的废金属；环保烧结砖制造过程产生的废砖坯、破碎工序除尘器收集粉尘、烧结工序产生的飞灰、活性炭、废布带等、脱硫过程产生的脱硫渣；生活垃圾；废水处理站污泥，拟采取的污染治理措施及其可行性分析如下：

9.4.1 飞灰处置措施

9.4.1.1 飞灰成分及特性

飞灰主要包括余热锅炉下收集的炉灰和烟气净化系统收集的灰粒烟尘。根据国内外的研究资料，飞灰成分可以按酸碱性大致分为三类，包括 SiO_2、Al_2O_3、 P_2O_5 等酸性物质和 CaO、Fe_2O_3、CuO、MgO、TiO_2、NaO_2、K_2O 等碱性物质以及金属氯化物等盐类物质。飞灰中还含有少量的二噁英等有机污染物，据国外文献报道，飞灰中二噁英类的毒性当量（TEQ）在 10ng/g 左右。垃圾焚烧飞灰的一般组成成分及特性见下表。

表 9.4-1　灰组成特性一览表

序号	项目	参数
1	密度（t/m^3）	0.7～1.09
2	pH 值	10.5～12
3	化学成分	质量分数（%）
	NaF	1
	NaCl	2～5
	KCl	3～6
	$CaCl_2$	15～30
	$CaSO_4$	7～13
	$CaCO_3$	12～18
	Ca（OH）$_2$	20～30
	SiO_2	5～10
	Al_2O_3	3～7
	Fe_2O_3	1～3
	可燃物（活性炭等）	0～5
	重金属等	1～5
	二噁英类（I-TEQ）	1×10^{-7}～10×10^{-7}

飞灰中检测出有 Ca、Na、K、Mg、Fe、Al、Ti、Ba、P、As、Ni、Mn、Pb、Cd、Cu、Cr、Zn、Hg、Sn、Cl、S 及其化合物等多种成分，其中 Cd、Pb、Mg、Cu 等元素

主要以水溶及可交换态和碳酸盐结合态存在，在环境中易溶出。重金属元素的溶出能力与 pH 值密切相关，在酸性条件下表现出最强的溶出能力。类比李坑焚烧厂的实测资料，项目所在地区垃圾焚烧飞灰中重金属的主要含量及浸出毒性分别见下表。

表9.4-2　李坑焚烧厂飞灰重金属含量实测数据一览表

分析项目	单位	数值
Ca	mg/kg	120000
T-Cr	mg/kg	454
Zn	mg/kg	2600
Cd	mg/kg	123.3
Pb	mg/kg	1311
Hg	mg/kg	5.5
As	mg/kg	21
Se	mg/kg	2
Fe	mg/kg	26800
Ni	mg/kg	60
Na	mg/kg	11800
K	mg/kg	13600
Cu	mg/kg	417

表 9.4-3　李坑飞灰易溶金属浸出浓度实测表

项目	含量（mg/kg）	浸出浓度(mg/L)	浸出率(%)	GB5085.3-2007 浸出标准(mg/L)	GB16889-2008 填埋标准(mg/L)
总 Hg	5.5	<0.2	—	0.1	0.05
总 Pb	1311	11.57	0.88	5	0.25
总 Cd	123.3	4.7	3.81	1	0.15
总铜	417	4.1	0.98	100	40

从上表可以看出，广州地区垃圾焚烧飞灰 Pb、Cd 的浸出浓度超标，属于危险废物，需经进一步处理后方可进入生活垃圾填埋场作填埋处置。

9.4.1.2　飞灰处置方案

本项目在主厂房设置有飞灰固化车间，对收集的飞灰进行固化处理。固化处理将定量的焚烧飞灰、重金属螯合剂、水泥进行混合固化，并经过一个加热养护过程，去除过多的水分。飞灰固化块通过检测符合《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16899-2008）规定后，送往填埋场专区进行最终的填埋处置。

9.4.1.2.1　飞灰固化原理

飞灰固化处理的作用原理是：通过螯合、稳定剂与飞灰搅拌混合，药剂与飞灰均匀接触，并在碱性环境中形成自然界的磷盐矿物质如磷灰石晶体等，该物质对 Pb、Cd、锌等有非常强的吸引力。当飞灰中所含 Pb、Cd 等重金属遇水溶解渗出，将被接触药剂形成的磷灰石吸附，将被其吸附，并会产生取代磷灰石物质中的钙元素，发生沉淀反应、络合反应而形成较为稳定、无害、溶解度极低的络合式含 Pb、Cd 等磷盐矿物质，并利用添加的重金属螯合剂进行包容和固化，从而达到重金属稳定化的目的。

9.4.1.2.2　飞灰固化流程

本项目设置一套重金属螯合剂固化处理装置对飞灰进行固化，将烟气净化系统捕集下的飞灰输送至飞灰贮仓，重金属螯合剂存放在另一个储罐中，在灰仓下面设有旋转卸料阀，飞灰经卸料阀进入计量装置，通过调节控制飞灰和重金属螯合剂的掺混比例，经过计量后重金属螯合剂和飞灰由输送机送入固化机，同时水按一定的比例由输送泵送至固化机，固化机中设搅拌装置使得它们混合均匀，停留一段时间后，形成固化产物。在固化物贮存区内养护一定时间后，进行浸出毒性试验，测试浸出率，并进行抗压强度试验。在毒性试验合格及单轴抗压强度大于 1Mpa 后，运往厂内设置的飞灰固化块临时堆场进行堆放，并定期送往垃圾卫生填埋场专区进行最终的填埋处置。本项目飞灰处理的工艺流程图见下图。

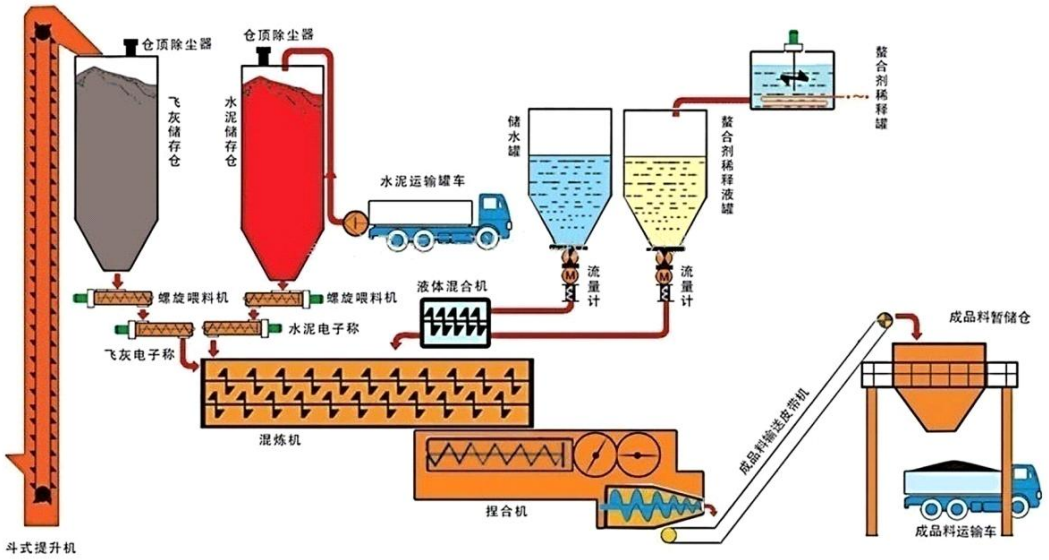


图 9.4-1　拟建项目飞灰稳定化处理工艺流程

9.4.1.2.3　飞灰固化处理系统及设备

飞灰固化处理系统主要由接收与存储系统、混合搅拌与成型系统、养护与转运系统、污染控制及检测分析系统组成。

（1）接收与存储系统

本系统的功能是接收并贮存本项目产出飞灰，外购的重金属螯合剂及水泥等。飞灰由密闭式运输车从灰库运至本车间，利用刮板将飞灰输送飞灰料仓内。

从烟气净化系统产生的飞灰采用刮板输送方式送到灰库暂存，该刮板输送系统通过控制器有序地控制，能够实现全自动运行，也可以将运行状态信号以及主控制信号送到 DCS 系统，从而实现远程控制。

灰库仓顶部排气管装有袋式除尘器，除尘器出口含尘量小于 10mg/Nm^3。飞灰通过库底部设双螺旋搅拌给料机，排入专用封闭式运输车运到重金属螯合剂固化车间，防止粉尘飞扬。

（2）混合搅拌成型系统

本系统的功能是将飞灰和水泥重金属螯合剂先混合均匀，再加水搅拌，并固化。

计量搅拌系统由飞灰输送计量设备、药剂输送计量设备、重金属螯合剂输送计量设备、混合搅拌设备组成。在输送设备与混合搅拌器之间，设置电子计量秤，按照飞灰、重金属螯合剂、水的添加比例对进入混合器的物料进行准确计量。由于处于未加湿状态下的飞灰颗粒细小、易飞扬，故应采用封闭式系统对其进行输送，选用螺旋式输送设备作为本项目的飞灰输送设施；对于非正常情况运送至本项目加湿后的飞灰，虽然其含水率较高，不易出现飞扬的现象，但仍属于危险废物，故仍采用埋刮板机和提升料斗组成的封闭系统对其进行运输。自出料后直至 进入混合搅拌器的整个输送过程中，飞灰均处于密封状态，不会形成扬尘导致作 业环境恶化。由于重金属螯合剂颗粒细小，属于易飞扬物质，为改善作业环境和控制颗粒污染物浓度，对重金属螯合剂也采用密闭式输送系统。选用螺旋输送机运送。在混合处理器内，添加适量的水，以使得飞灰与其他物料能够得到充分均匀的混合接触。

（3）飞灰稳定后固化块养护与转运系统

本系统的功能是飞灰固化块输送、养护和填埋。

飞灰固化后进行抽样化验合格后送入填埋场专区进行最终的填埋处置。

（4）污染控制及检测分析系统

本车间中设检测分析系统。在飞灰固化过程中，有两个需要进行分析检测的环节：即飞灰进厂和重金属螯合剂固化块出厂，包抬分析检测实验室及配套设备。第一环节：对进厂飞灰进行分析检测的目的，详细了解处理前飞灰重金属浸出浓度的变化，以便于

对处理工艺的药剂进行必要的微调，从而保证达到最佳的处理效果，也可在一定程度上反映本项目焚烧发电厂系统烟气净化系统的运行状况。

第二环节：对出厂飞灰稳定化固化块产物根据《固体废物浸出毒性浸出方法-醋酸缓冲溶液法》（HJ/T300-2007）进行分析检测，确保飞灰经稳定化处理后已完全满足《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）规定的入场要求。

9.4.1.3 灰固化效果

本项目拟采用的飞灰固化处置措施是李坑焚烧厂现正使用的措施，李坑焚烧厂固化飞灰的浸出毒性实测结果见下表。

表 9.4-4 李坑固化飞灰毒害物质浸出浓度一览表

项目	浸出浓度(mg/L)	GB5085.3-2007 浸出标准(mg/L)	GB16889-2008 填埋标准(mg/L)
Hg	0.0086	0.1	0.05
铜	<0.009	100	40
锌	70	100	100
Pb	0.026	5	0.25
Cd	0.016	1	0.15
铍	0.018	0.02	0.02
钡	0.59	100	25
镍	0.26	5	0.5
As	0.036	5	0.3
六价铬	0.013	5	1.5
总铬	1.4	15	4.5
硒	0.05	1	0.1
二噁英含量（I-TEQμg/kg）	0.0978	—	<3
含水率（%）	16.3	—	<30

从上表的实测数据可以看出，在采用本项目设计的固化处理方案后，经固化后的飞灰浸出浓度各项指标满足《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）规定的入场要求。

9.4.1.4 固化飞灰最终处置

在采用本项目设计的固化处理方案后，经固化后的飞灰浸出浓度各项指标满足《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）规定的入场要求，可以送五华县生活垃圾填埋场专区进行填埋处置。

综上所述，本项目拟采取的飞灰固化和处置措施可以满足有关规范的要求。

9.4.2 厂内其它固废处置

项目运营过程中厂区污水处理站会产生一定量的污泥、烟气净化系统的报废的滤袋、脱臭装置报废的活性炭、机组使用过程中产生的废润滑油、含油废抹布以及原材料包装物等，员工也会产生少量的生活垃圾等，处理方式见下表。

9.4-5　本项目其他固体废弃物处置情况一览表

产生位置	名称	处理方式及去向
生活垃圾前处理	废金属	集中收集后外售给物资回收公司
环保烧结砖生产	废砖坯	集中收集后回用于制砖工序
	破碎工序除尘器收集粉尘	集中收集后回用于制砖工序
	废活性炭	委托有资质的单位进行处理
	脱硫渣	委托有资质的单位进行处理
	废包装	根据材质和化学品沾染程度进行鉴别，沾染有害化学品的包装物作为危废（HW09-900-041-49）收集后送有资质单位统一处理，其余属于一般工业固废的可根据材质进行处理，金属材质的可收集外售，非金属材质的可收集后混入生活垃圾进行碳化。
设备维修	废机油 HW08-900-209-08	集中收集后送有资质单位统一处理
	废手套	集中收集后进入生活垃圾前处理工序
员工生活	生活垃圾	集中收集后进入生活垃圾前处理工序
废水处理站	污泥	集中收集后回用于制砖工序

9.4.3 危险废物废物存储管理要求

①禁止为危险废物和生活垃圾混入。

②危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。总贮存量不超过 300kg（L）的危险废物要放入符合标准的容器内、加上标识、容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于 30mm 的排气孔。盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标识。

③禁止将相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物不相容。

④每个堆放点应留有搬运通道。

⑤作好危险废物情况的记录。记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3 年；

⑥必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损应及时采取措施清理更换；

⑦应按 GB15562.2 规定对环境保护图形标识进行检查和维护。

⑧按照国家相关规定在企业运行后制定危险废物管理计划。

9.4.4 危险废物转运的控制措施

项目危险废物将交由有资质的专业废物处理单位进行安全处置。危险废物转运途中应采取相应的污染防范及事故应急措施。这些措施主要包括：

（1）装载危险废物的车辆必须做好防渗、防漏、防飞扬的措施；

（2）有化学反应或混装有危险后果的危险废物严禁混装运输；

（3）装载危险废物车辆的行驶路线必须避开人口密集的居民区和受保护的水体等环境保护目标。

此外，建设单位应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定向当地固体废物管理中心如实申报迁建后项目固体废物产生量、拟采取的处置措施及去向，并按该中心的要求对迁建后项目产生的固体废物特别是危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

项目各种固废均得到有效的处理处置后不会对环境产生不良影响，其处理处置措施是合理有效的。

9.5 地下水及土壤污染控制措施

9.5.1 针对污水渗漏、泄漏措施

（1）监测措施

在厂区东北方向、西侧、南侧、西南侧设置 4 个地下水质监测点。监测层位为第四系含水层，井深 20m，监测频率为每 3 个月 1 次，特殊情况加密或减疏，监测指标为氨氮、COD、BOD_5、SS、亚硝酸盐、铅、镉、六价铬、氟化物、氰化物等。

（2）在设计污水处理厂时，加大对于 COD、氨氮等的处理标准，将浓度降到最低，以期降低对地下水造成污染的风险。

9.5.2 防止污染物跑、冒、滴、漏措施

（1）防治原则

针对项目区污染物可能的跑、冒、滴、漏，应按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

①源头控制措施

主要包括在管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；渗滤液输送管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

②末端控制措施

主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理设施；末端控制采取分区防渗，主要分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区的防渗原则。

③污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制污染；

④应急响应措施

一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

（2）污染防治区划分

根据规划区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将区内划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

①重点污染防治区

指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域，或是重点保护的区域。根据规划区内各建项目实际情况，其重点污染防治区主要包括：污水处理池、污水、废水存放区、地下排污管道等，该区域采取严格的防腐、防渗措施。

②一般污染防治区

是指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。根据拟建项目实际情况，其一般污染防治区主要包括：办公区域。

③非污染防治区

指不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括道路、绿化区、办公楼区域等。对于基本上不产生污染物的非污染防治区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，但装置区外系统管廊区地基处理应分层压实。地下水分区防治图见图 7.2-9。

（3）防治污染措施

根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和和技术水平，不同的防渗区域采用在满足防渗标准要求前提下的防渗措施：

①重点污染防治区

污水处理站、垃圾贮坑、危险废物暂存间、垃圾卸料库、事故应急池、初期雨水收集池和油罐区防渗层渗透系数应不大于于 1.0×10^{-10}cm/s，防渗层厚度、防渗方式及其它相关内容依据有关规范标准设计。

污水处理站各处理池和调节池池底应铺设防渗土工膜，池体内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^{-10}cm/s）。渗滤液收集导排管道采用高密度聚乙烯（PE）管，禁止使用钢筋混凝土管。

本项目垃圾贮存坑采用整体浇钢筋混凝土结构，半地下式，垃圾卸料库池地下配防水为一级，采用内外两道防水措施。除池底坑内壁使用防水混凝土外，池底外侧铺设一道高分子防水卷材，池壁涂刷一层水泥基渗透结晶防水层。另外，在池底及池壁混凝土内表面采用高耐磨防腐涂料类聚脲。贮坑在整体设计上具良好的防渗防腐蚀性和抗冲击性能，可有效避免渗滤液下渗。

垃圾卸料库内设渗滤液收集系统，垃圾卸料库壁及底板采用混凝土强度等级为 C40。垃圾卸料库壁及底板的受力钢筋拟选用符合抗震性能指标的 HRB400 级热轧钢筋，或符合抗震性能指标的 HRB335 级热轧钢筋。混凝土的密实性应满足抗渗要求，混凝土的抗渗等级要求 P8。

为减小混凝土收缩对结构的影响，混凝土内掺入抗裂型防水剂。

垃圾卸料库、垃圾渗沥液汇集沟及渗沥液池内表面采用“五布七油（玻璃钢布+玻璃鳞片涂料）”防腐工艺，玻璃钢布不少于 5 层，玻璃鳞片涂料涂层厚度每层不少于 300um。

垃圾卸料库 24.50m 受料平台采用涂环氧沥青厚浆型涂料两遍。

垃圾卸料库底板混凝土浇注必须连续完成，间歇时间必须满足设计及规范施工要求，杜绝冷缝的形成。

防水层施工，必须保证基层干净、干燥，特殊部位附加增强处理。

危废暂存间需要按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行防渗处理，主要采用防水混凝土防渗地面，渗透系数要求不大于 1.0×10^{-10}。在采用上述措施后，可有效避免渣场对地下水的污染。

储油罐区基础防渗采用双人工衬层。双人工衬层满足下列条件：基础天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于 1.0×10^{-7}cm/s，厚度不小于 0.5m；人工衬层可以采用 HDPE 材料，其渗透系数不大于 1.0×10^{-12}cm/s，HDPE 材料必须是优质品，禁止使用再生产品；上人工合成衬层厚度不小于 2.0mm，下人工合成衬层厚度不小于 1.0mm。

重点污染防治区内的重点防治对象之间区域，在地表下原状粉质亚粘土层被刨除区域碾实回填粉质粘土或粘土，回填厚度不小于周围原状粉质亚粘土层的厚度，填土垂向渗透系数不大于 1.0×10^{-7}cm/s。重点区域防渗结构详见下图。

②一般污染防治区

一般污染防治区为主厂房（除垃圾坑、危废暂存间、垃圾前处理车间）。

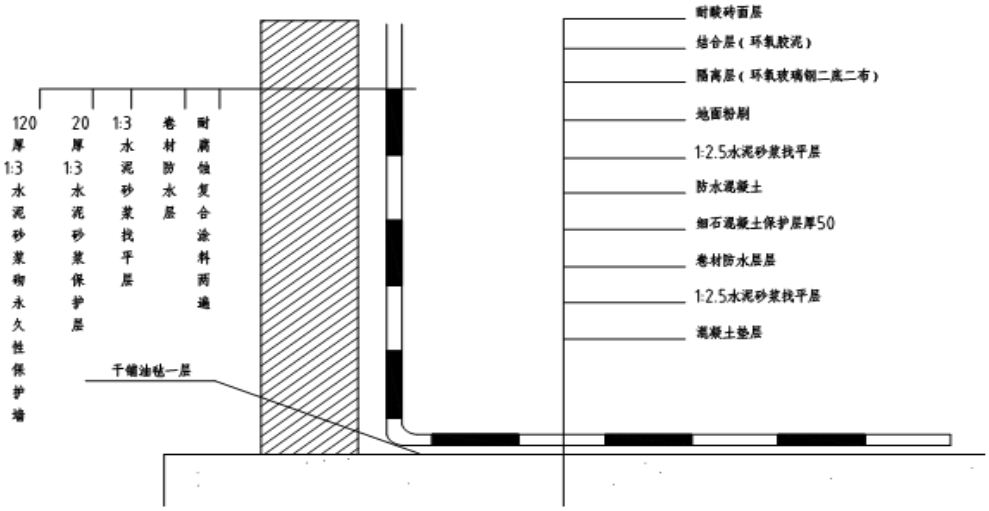


图 9.5-1　重点污染防治区防渗结构示意图

③非污染防治区

对一般污染防治区的建筑建立各种防渗层。在抗渗钢筋（钢纤维）混凝土面层中掺水泥基防水剂，其下垫砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的缩缝、胀缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料、防渗填塞料达到防渗的目的。项目地下水防治分区防渗见下图。

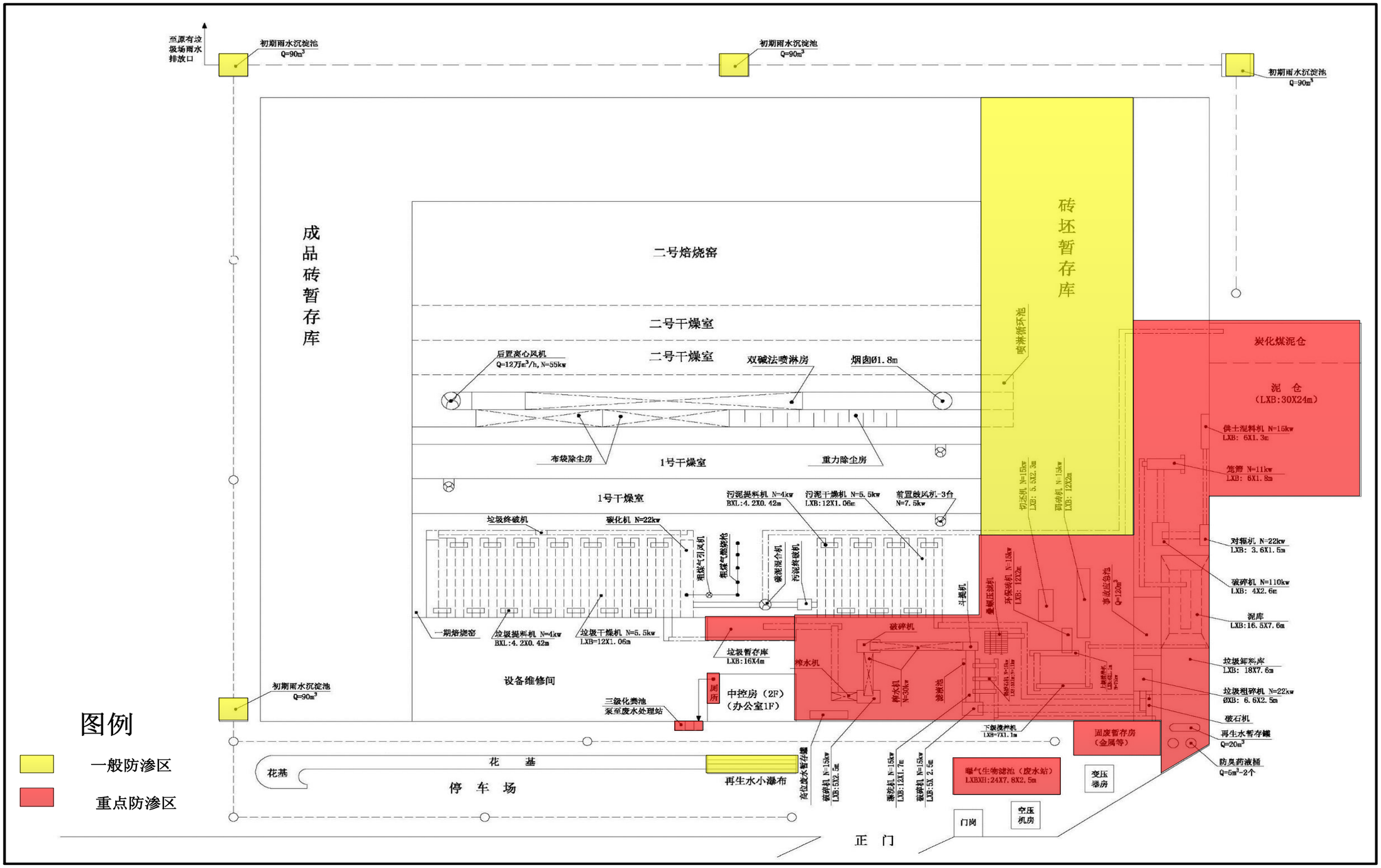


图 9.5-2　项目厂区分区防渗图

（4）地下水监测

在厂区四周分别设置地下水观测井，观测地下水位水质的变化与污染情况。设置完善的厂区及其附近地下水和地表水监测网点，定期观测地下水水位和采集水样作水质分析。对厂区污水管网的排污管道应进行位移监测，一旦发生大流量污水渗漏事故，会对下游区域地下水水质造成污染，因此，应从各环节防范废水渗漏，对排污管道进行定期和不定期的巡视监测，发现问题及时修补更换，避免污染事故发生。

监测具体要求为：监测层位为第四系含水层，井深 20m，每 3 月监测一次，特殊情况加密或减疏。监测指标主要包括氨氮、COD、BOD_5、SS、亚硝酸盐、铅、镉、六价铬、氟化物、氰化物等。

9.5.3 发生污染后治理措施

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

②查明并切断污染源。

③探明地下水污染深度、范围和污染程度。

④依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置抽水井的深度及间距，并进行试抽工作。

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足治理要求后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

9.6 风险管理措施

我国在安全生产上一贯坚持“预防为主、安全第一”的方针，工作重点应放在预防上。在事故救援上实行“企业自救为主、社会救援为辅”的原则。

根据环境保护部《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）和《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）规定，环境风险评价应提出合理有效的环境风险防范和应急措施。结合风险预测结论，有针对性地提出环境风险防范和应急措施，并对措施的合理性和有效性进行充分论证。

9.6.1 环境风险管理措施

安全事故发生后，不仅对人员、财产造成损失，而且对周围环境有着难以弥补的损害。为避免风险事故发生，避免风险事故发生后对环境造成的严重污染，建设单位首先应树立环境风险意识，并在管理过程当中强化环境风险意识。在实际工作与管理过程当中应落实环境风险防患措施。

（1）树立并强化环境风险意识

贯彻“安全第一，预防为主”方针，树立环境风险意识，强化环境风险责任，体现环境保护的内容。

（2）实行安全环保管理制度

由上述分析可知，在运输、生产等过程中均有可能发生各种事故，事故发生后会对环境造成不同程度的污染，因此应针对本项目开展全面、全员、全过程的系统安全管理，把安全工作的重点放在系统的安全隐患上，并从整体和全局上促进本项目各个环节的安全操作，并建立监察、检测、管理，实行安全检查目标管理。

（3）规范并强化风险预防措施

为预防安全事故的发生，建设单位应制定安全管理规章制度，并采取相应的预防和处理措施，对防止安全事故的发生起到制度上、技术上的保证作用，但火灾事故的发生，会产生一定的环境污染，对于这类事故的预防仍然需要制定相应的防患措施，从运输、生产、贮存过程中予以全面考虑，并力求做到规范且可操作性强。

（4）提高生产及管理人员的技术水平

人员的失误也是导致事故发生的重要因素之一。失误的原因主要是，由于技术水平低下、身体状况、工作疏忽。操作事故是生产过程中发生概率较大的风险事故，而操作及管理人员的技术水平则直接影响到此类事故的发生。建设单位应进一步严格要求操作和管理人员的技术水平，职工上岗前必须参加培训，落实三级安全教育制度。

（5）建立事故的监测报警系统

在主要生产车间和设备处安置自动监测报警系统。

（6）加强检修现场的安全保卫工作

检修期间，应预先准备好必要的安全保障设施。清理设备或拆卸管理时，应有安全人员在场，负责实施各项安全措施。

（7）加强数据的日常记录与管理

加强对废水处理系统和废气处理系统的各项操作参数等数据的日常记录与管理，以及外排废气的监测，以便及时发现问题并能够及时采取减缓危害的措施。

9.6.2 风险防范措施

（1）生活垃圾运输风险防范措施

本项目生活垃圾运输采用封闭型收集车进行运输，全封闭的运输车可靠安全，但不可避免会发生风险事故造成泄漏，生活垃圾一旦泄漏会产生恶臭气体、生活垃圾随意流散，对周边地表水体、土壤、大气环境造成不良影响。

因此，生活垃圾在运输过程中应严格做好相应防范措施，防止生活垃圾的洒落，具体措施如下：

①采用封闭型运输车进行运输，且在运输过程中保持封闭；

②生活垃圾运送车辆设置相应的警示标识，并确保不超重运输；

③每辆运送车应指定负责人，对生活垃圾的运送过程负责；

④运输车在每次运输前都必须对每辆运送车的车况进行检查，确保车况良好后方可出车，运送车辆负责人应对每辆运送车必须配备的辅助物品进行检查，确保完备；定期对运输车辆进行全面检查，减少和防止生活垃圾的洒落和交通事故的发生；

⑤合理安排运输频次，在气象条件不好的天气，如暴雨、台风等，不应运输生活垃圾，可先贮藏，等天气好转再进行运输；小雨天气可运输，但应小心驾驶并加强安全措施；

⑥运输车应该限速行驶，避免交通事故的发生；在路况不好的路段及沿线有敏感水体的区域应小心驾驶，防止发生事故造成生活垃圾洒落而污染水体；

（2）地下水风险事故及污染防治措施

本项目地下水风险主要为垃圾储存库、渗滤液收集池和废水处理池出现破损，造成地下水污染。当通过监测发现对周围地下水造成污染时，可采用设置抽水井抽取受污染地下水或者在垂直于地下水流向上设置可渗透反应墙(PRB)的方法，使受污染的地下水得到净化，从而达到保护地下水的目的。

打井抽水处理法就是在地下水流向下游边界打一排抽水井，井距，井深，设计长度应根据详细的场址水文地质勘察，确定潜水含水层厚度、抽水形成的降落漏斗半径后来确定。通过设置的排井抽出受污染的地下水，形成地下水局部的降落漏斗，阻止地下水

通过含水层径流到下游地区，威胁下游的地下水水质，截流抽出的地下水经过处理达标后可以通过回灌、工业利用等措施来处理。

可渗透反应墙是处理受污染的地下水的另一种新兴措施。它主要由透水的反应介质组成，通常置于地下水污染羽状体的下游，与地下水流向垂直。污染地下水在自身水力梯度作用下通过 PRB 时，产生沉淀、吸附、氧化还原和生物降解反应，使水中污染物能够得以去除，在 PRB 下游流出处理后的净化水。此法可去除地下水溶解的有机物、金属、放射性物质以及其他的污染物质。当监测井发现地下水受到严重污染时，根据厂区地下水的流向特点，在场址下游设置一道可渗透反应墙，可渗透反应墙的具体尺寸等库区进行水文地质详查后确定。

本项目生活垃圾贮存池内壁经过防渗、防腐处理，可有效防止污染地下水；本项目生产车间采取防渗、防腐处理；生活垃圾输送等过程均处于密闭环境中。本项目生产废水经处理后全部回用；生活污水经处理达标后外排。污水收集管网均经过防渗处理，可有效减少对项目所在地地下水的影响，最大程度的减少对水环境造成二次污染。

（3）总图布置安全防范措施

总平面布置主要考虑满足工艺流程要求，结合现场地形条件首先确定主厂房位置，然后按物流方向和功能分区的要求布置其它辅助设施，供交通运输线路和各种管线畅顺短捷，避免迂回交叉，同时考虑布局紧凑和节约用地，便于施工和生产、管理。厂区设有环形消防通道，消防车辆可以迅速驶达厂内各个建筑物。

项目厂址内车间等建筑物的布置、防火安全设计，执行《建筑设计防火规范》等技术规范要求。根据各建筑物的功能、所处位置确定相应的耐火等级，并按国家标准设置安全出口和疏散距离。项目总平面布置和生产车间内部分设备布置严格执行有关防火、防泄漏规定。厂区和建筑物规定划分等级，保证各建筑物之间留有足够安全距离。

厂区布置、通道的设置等都满足人员紧急疏散和消防的要求。厂区设有应急救援设施及救援通道、应急疏散等。按照国家标准《安全标志》及《安全标志使用导则》的规定，在各危险部位设立安全警示牌。

（4）柴油罐火灾、爆炸事故防范措施

油罐发生泄漏是发生火灾爆炸前提，因此防止油罐泄漏是防止环境危害事故的重点。引起油罐大量泄漏的原因主要是油罐破裂。

①油罐泄漏的围堵措施

油罐一旦发生泄漏将向低处流动。有效的围堵可将泄漏的油品限制在一定的安全范围内，防止火灾事故的发生，同时也有利于溢出油品的收集。

②油罐火灾消防水、泄漏物质去向

油罐灭火过程中遇到的一个突出问题是消防冷却水的迅速排出问题，消防水中有时还含有着火储罐或设备中泄漏出的易燃或有毒物质，如任其自由流动，往往会进入雨水排放系统，流出厂区，引发安全或环境事故，如油品可能会发生火灾对生态环境造成影响。

本项目柴油罐设有围堰，可围堵油罐泄漏时的柴油，发生火灾爆炸时的消防水进入厂区应急池内，然后再进入自建污水处理系统处理达标后回用。

（5）垃圾储料库的风险防范措施

为了防止生活垃圾渗滤液发生泄漏扩散，应采取下述防范措施：1）对储料库地面铺设水泥做防渗、防酸、防腐蚀处理，渗透系数≤10^{-10}cm/s，能够承压重载车；2）在仓库周围设置泄漏液收集沟槽，收集储料库中的泄漏液体，再经沟槽收集送项目废水处理系统进行处理。

（6）事故性废水进入环境的风险防范措施

①消防废水

项目在发生火灾事故时，消防废水是一个不容忽视的二次污染问题，消防废水在灭火时产生，产生时间短、产生量较大，不易控制和导向。

根据《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）的要求，本工程消防用水量为 25L/S，火灾时间按照 30min 小时考虑，所以一次室内消防水量为 25×30/60×3600÷1000=45m^3。

本项目消防废水应收集至事故应急池内，再进入自建污水处理厂处理后回用。

②事故废水

本项目没有设置对外废水排放口。

在正常运行情况下，生产、生活污水经厂内污水处理站处理后回用，污水处理站产生污泥作为生产原料回用，废水排放量为 0。

本项目生产废水经自建生产废水处理站处理后全部回用于生产，当废水处理设施发生故障时，设单位将废水引至事故应急池，待废水处理站可正常运转后再进行处理，若长时间不能修理好，建设单位将该事故应急池内的污水外运处理或停止生产，避免产生更多的生产废水。

③初期雨水收集

根据工程分析，本项目一次初期雨水产生量为 164m^3，建设单位设有 4 个个初期雨水收集池，每个池体的容积为 90m^3，总有效容积共为 360m^3，能够满足一次暴雨径流产生的初期雨水收集的要求。

④事故应急状态废水排放与应急储存能力分析

参照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2009），事故应急池容积计算如下：

$$\mathbf{V_{总}=（V_1+V_2-V_3）max+V_4+V_5}$$

注：（$V_1+V_2-V_3$）max **是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算** $V_1+V_2-V_3$，**取其中最大值**。

式中：

V_1/收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注：罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V_2/发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

V_3/发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4/发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5/发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；

本项目而言，上述各参数设置如下：

V_1：最大储罐为油罐，其容积为 0.2m^3；

V_2：消防废水量为 45m^3；

V_3：本项目储罐周围都设有围堰，可以用来转输或处理其物料量，这里保守取为 0；

V_4：发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，本项目每天渗滤液产生量为 24.28 m^3；故 V4 取为 24.28m^3；

V_5：本项目设有容积为 360m^3 的初期雨水池，而本项目一次最大初期雨水量为 164m^3，初期雨水池的容积足够可以满足初期雨水的贮存，故 V_5 取为 0。

因此，$V_{总}$为 233.28m^3，故本项目需设置的事故应急池容积应不小于 350m^3。

（7）废气处理系统事故风险防范措施

为了防止烟气事故性排放，建设单位采取如下预防措施：

①酸性气体半干式中和反应塔和消石灰喷射装置系统故障防范措施

在生产过程中加强对反应塔的雾化器马达和联接器的检修工作，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。

厂内设置有备用的雾化器，确保运行状态的雾化器发生故障时，可以迅速更换。

②活性炭喷射系统故障防范措施

焙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，平时加强系统的保养工作，减少设备损坏的可能性。

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。活性炭喷射系统采用 2 用 1 备。

③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。布袋除尘器的每个过滤仓室都设置有隔离阀，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，可逐一关闭除尘器仓室隔离阀隔离检查，确认泄漏仓室后，隔离仓室并更换泄漏布袋，不会造成烟尘超标。

④除二噁英系统故障防范措施

控制二噁英主要是焙烧窑内的燃烧温度在 850℃以上（项目设计焙烧温度为 900~1100℃），且烟气停留时间在 2 秒以上，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。

⑤焙烧窑启、停时烟气达标排放防范措施

在焙烧窑启动前，先对除尘器进行预喷涂即向除尘器滤袋表面喷涂熟石灰，石灰涂层既可以保护滤袋也可以作为烟气脱酸的反应物。当焙烧窑温度上升到一定温度时，启动活性炭喷射系统，吸收烟气中的污染物。焙烧窑停炉过程中，向除尘器中喷入熟石灰以确保酸性污染物的脱除。

⑥当备用系统启动后还不能满足要求时，采取停窑措施，停窑前必须停止垃圾干燥、碳化工序，防止烟气未经燃烧处理直接排放。

在日常生产过程中，为确保废气处理设施的正常运行，应加强管理：

1）加强除尘与脱硫设施运行过程中的检修工作；

2）制定并执行了合理的布袋更换计划，及时添加脱硫药剂；

3）加强废气处理设施运行中的日常巡检工作，一旦发生异常，及时检修或停机。

4）制定布袋除尘器泄漏预防措施。

（8）其它风险防范措施

①厂房中采取的防火措施

主厂房按建筑防火规范属于丁类生产厂房，为一、二级耐火等级，故设计所采用的建筑材料均为非燃烧体材料，主要建筑物出入口不少于 2 个，主生产车间、垃圾储料库等均设有消火栓。厂区内设有 7m 宽的环形消防通道，便于消防车辆便捷地到达各建筑物。

②防电击、防爆安全防范措施

防雷击接地、工作接地和保护接地工程采用复合人工接地装置，并尽量利用基础工程进行接地以降低电阻并减少接地工程投资。所有电气设备外壳均做保护接地，在接地网附近和通道交叉处采取降低跨步电压的措施。厂用电和配电装置故障都配备声和光信号报警，根据生产工艺及技术要求对必要设备进行联锁控制。检修照明、焙烧窑照明都采用安全电压，并加装漏电保护开关。

为防止意外事故发生，保证人身安全，防止设备受损，对易燃易爆的场所设计中考虑加强通风，选用防爆电器元件，防爆电机，防爆灯具。

选用压力容器符合压力容器的等级标准，并取得劳动监察部门的认可，设备均安装有安全阀、压力表和报警器，设计和选型均符合现行的有关标准和规定。

9.6.3 环境监测与环境风险应急监测

9.6.3.1 日常监测

项目应设有专业的环境监测管理部门，负责组织实施污染源监测和环境监测。

9.6.3.2 应急监测

本项目实施环境风险事故值班制度，在公司设置应急值班室，全年每天 24 小时有人值守。

公司配备应急监测设备及人员，随时接受来自公司总调度室、各部门室、各厂及社会人员的污染事故信息，及时采取应急监测方案，出动监测人员及分析人员，进行环境事故污染源的调查与处置。

发生紧急污染事故时，公司接警后组织人员携带应急监测设施及时到达现场实施监测，并跟踪到污染源下风向或下游一定范围进行采样。按事故类型，对相关地点进行紧急高频次监测（至少 1 次/小时），根据事故情况选择监测项目，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据。

公司内部不能完成的监测应委托地方环境监测站，立即报告当地环保主管部门，并委托市环境监测站进行污染影响监测，预先申报事故可能排放的污染物，协助监测站制定适合公司可能发生的事故环境应急监测计划。

9.6.3.3 环境风险事故应急预案

为有效防范突发环境事件的发生，及时、合理处置可能发生的各类重大、特大环境污染事故，保障人民群众身心健康及正常生产、生活活动，依据《中华人民共和国环境保护法》、《广东省突发环境事件应急预案》和《广东省环保局突发环境事件应急预案》的规定，制定本预案。

（1）制定目的

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

（2）指导思想

风险事故应急预案的基本要求包括：科学性、实用性和权威性。风险事故的应急救援工作是一项科学性很强的工作，必须开展科学分析和论证，制定严密、统一、完整的应急预案；应急预案须符合迁建后项目的客观情况，具有实用、简单、易掌握等特性，便于实施；对事故处置过程中职责、权限、任务、工作标准、奖励与处罚等作出明确规定，使之成为企业的一项制度，确保其权威性。

（3）基本原则

①贯彻“预防为主”的方针，建立和加强突发环境事件的预警机制，切实做到及时发现、及时报告、快速反应、及时控制；

②按照“先控制后处理”的原则，迅速查明事件原因，果断提出处置措施，防止污染扩大，尽量减小污染范围；

③以事实为依据，重视证据、重视技术手段，防止主观臆断；

④制定安全防护措施，确保处置人员及周围群众的人身安全；

⑤明确自身职责，妥善协调参与处置突发事件有关部门或人员的关系；

⑥建立以环境监察机构为主，部门联动，快速反应的工作机制。

（4）组织机构与职责

①组织机构

为尽可能降低事故造成的人员伤亡、财产损失和社会影响，厂区组建风险事故应急救援小组，全面负责整个厂区风险事故的应急救援组织工作。

应急救援小组包括消防组、抢险抢修组、医疗救护组、后勤保障组和物资供应组，由公司主要领导担任应急总指挥，在发生紧急事件时，由应急总指挥领导各小组各分队协作进行救援行动，具体组织机构图见下图。

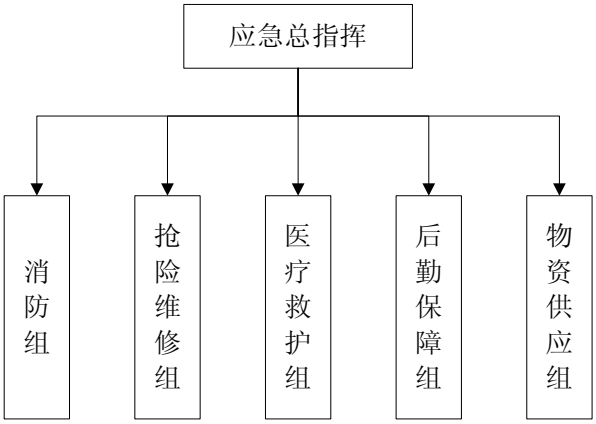


图 9.6-1　应急救援小组组织机构图

②主要职责

1）消防组：由现场义务消防员组成，由现场负责主管指挥，对火灾、泄漏事故，利用专业器材完成灭火、堵漏等任务，并对其他具有泄漏、火灾、爆炸等潜在危险点进行监控和保护，实施应急救援、处理措施，防止事故扩大造成二次事故。消防队在事故后组织人员清理现场。义务消防员由车间员工及工序组长、部门委派员工组成。

2）抢险维修组：由维修部及厂区工程部员工组成，维修部或厂区工程部主管负责指挥，该组成员必须对现场地形、电气机械设备、工艺熟悉，并掌握所有机器电源及抽风系统的控制；在具有防护措施的前提下，由现场总指挥指挥，关闭事故现场的供电系统，必要时深入事故发生现场关闭其他系统防止事故扩大。

3）医疗救护组：由厂区管理员组成，负责对受伤人员实施医疗救护及指挥救护运送工作。平时应加强对管理人员进行基本救护培训，掌握基本救护方法。

4）后勤保障组：维护事故现场秩序，疏散无关人员，避免无关人员和车辆进入事故现场，必要时对事故现场进行隔离。协助对受伤人员进行救助。

5）物资供应组：负责应急救援器材的日常保存，事故状态时确保应急救援器材（维修工具、防护用品、灭火器材等）的供应，建立应急救援小组通讯录，各职能指挥人员需保证手机 24 小时开机，确保应急状态下能及时联系。

（5）处置程序

事故发生时的应急响应流程见下图。

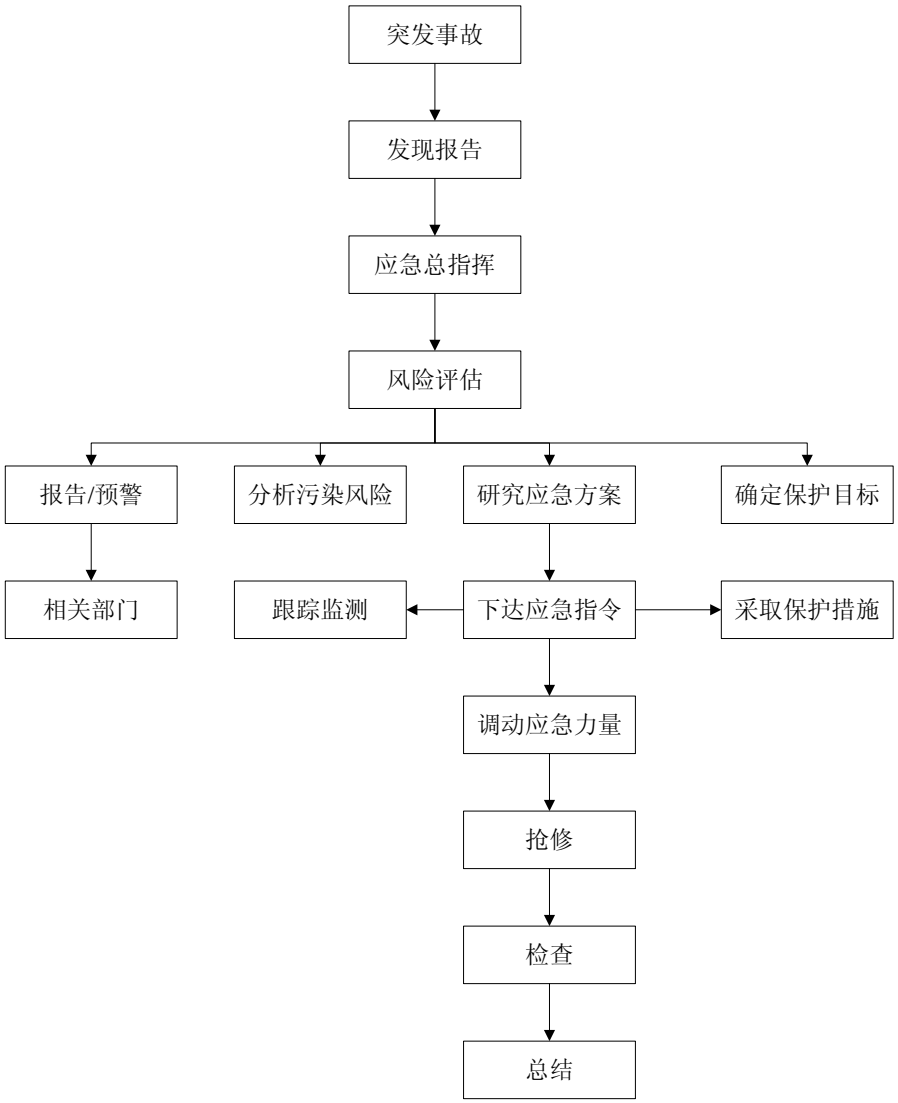


图 9.6-2　事故发生时的应急响应流程图

①迅速报告

发生突发环境事件后，必须在第一时间向当地环保部门应急报告。同时，配合有关管理部门，立即启动应急指挥系统，检查所需仪器装备，了解事发地地形地貌、气象条件、地表及地下水文条件、重要保护目标及其分布等情况。

②快速出警

接到指令后，配合应急现场指挥组率领各应急小组携带环境应急专用设备，在最短的时间内赶赴事发现场。

③现场控制

应急处置小组到达现场后，应迅速控制现场、划定紧急隔离区域、设置警告标志、制定处置措施，切断污染源，防止污染物扩散。

应急监测小组到达现场后，应迅速布点监测，在第一时间确定污染物种类，出具监测数据。

④现场调查

应急处置小组应迅速展开现场调查、取证工作，查明事件原因、影响程度等，并负责与当地公安、消防等单位协调，共同进行现场勘验工作。

⑤现场报告

各应急小组将现场调查情况、应急监测数据和现场处置情况，及时报告应急现场指挥组。

应急现场指挥组按 6 小时速报、24 小时确报的要求，负责向应急领导组报告突发事件现场处置动态情况。

应急领导组根据事件影响范围、程度，决定是否增调有关专家、人员、设备、物资前往现场增援。

⑥污染处置

各应急小组根据现场调查和查阅有关资料并参考专家意见，向应急现场指挥组提出污染处置方案。

对造成水污染事故的，应急监测小组需测量流速，估算污染物转移、扩散速率。

迅速联合当地环境监察人员对事故周围环境（居民住宅区、耕地、地形）和人员反应作初步调查。

⑦污染警戒区域划定和消息发布

应急处置小组根据污染监测数据和现场调查，向应急现场指挥组提出污染警戒区域（划定禁止取水区域或居住区域）的建议。应急现场指挥组向应急领导组报告后发布警报决定。

应急现场指挥组要组织各应急小组召开事故处理分析会，将分析结果及时报告应急领导小组。按照国家保密局、国家环保总局《环境保护工作国家秘密范围》和国家环保

总局《环境污染与破坏事故新闻发布管理办法》的规定，有关突发环境事件信息，由省环保局应急领导小组负责新闻发布，其它相关部门单位及个人未经批准，不得擅自泄露事件信息。

⑧污染跟踪

应急小组要对污染状况进行跟踪调查，根据监测数据和其它有关数据编制分析图表，预测污染迁移强度、速度和影响范围，及时调整对策。每 24 小时向应急现场指挥组报告一次污染事故处理动态和下一步对策（续报），直至突发事件消失。

⑨污染警报解除

污染警报解除由应急现场指挥组根据监测数据报应急领导小组同意后发布。

⑩调查取证

全程详细记录污染事故过程、污染范围、周围环境状况、污染物排放情况、污染途径、危害程度等内容，调查、分析事故原因。尽可能采用原始的第一手材料，科学分析确定事故责任人，依法对涉案人员作调查询问笔录，立案查处。

⑪结案归档

污染事故处理完毕后，及时归纳、整理，形成总结报告，按照一事一卷要求存档备案，并上报有关部门。

（6）应急处置措施

①火灾应急处置措施

发出火警后，紧急灭火队员立即向报警或火灾位置集合展开灭火或报警确认工作。如属误报警，应由总控人员通知保安来消除报警，并通知回到工作岗位。证实火警生效时，公司现场最高管理人员应立即组织力量赶赴现场进行事故处理，使损失降到最低限度。各部门、班组应按职责分工，赶赴现场扑救火灾。按照救人第一、优先保主设备的原则，避免重大人身安全事故、设备损坏事故、环境污染事故，力争把火灾控制在最小范围内。在保证安全的前提下，尽可能的维持设备运行。灭火现场执行最高指挥的火灾扑救命令，搜救被围困人员及贵重物资，实施有效的灭火，协助火灾原因调查。现场及时进行疏散和引导，划定警戒区域，疏散火场无关人员，清点、抢救被围困人员，保护设备安全，转移重要物资和设备，维护疏散引导秩序，确保人员安全撤离。

②油罐泄漏应急处置措施

油罐区域设有围堰，当油罐泄漏时，发现者应立即尝试对泄漏部位进行堵漏，同时将泄漏，数量，位置等情况进行上报，以便处理，并立即做好在场人员安全，包括紧急疏散准备，禁止柴油罐内一切火源。

对泄漏在的柴油，可回用的回收利用，不可回用使用吸收材料（锯末）和工具进行清理并作为危废委托有资质的单位进行处理。

（7）应急监测

本项目实施环境风险事故值班制度，在公司设置应急值班室，全年每天 24 小时有人值守。

公司配备应急监测设备及人员，随时接受来自公司总调度室、各部门室、各厂及社会人员的污染事故信息，及时采取应急监测方案，出动监测人员及分析人员，进行环境事故污染源的调查与处置。

发生紧急污染事故时，公司接警后组织人员携带应急监测设施及时到达现场实施监测，并跟踪到污染源下风向或下游一定范围进行采样。按事故类型，对相关地点进行紧急高频次监测（至少 1 次/小时），根据事故情况选择监测项目，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据。

公司内部不能完成的监测应委托地方环境监测站，立即报告当地环保主管部门，并委托市环境监测站进行污染影响监测，预先申报事故可能排放的污染物，协助监测站制定适合公司可能发生的事故环境应急监测计划。

（8）应急终止程序

当事故得以控制，消除环境污染和危害并已进行取证工作后，由总指挥下达解除事故应急救援的命令，由应急救援办公室通知事故部门解除警报，由事故应急救援办公室通知警戒人员撤离，恢复正常运作。

在涉及到周边单位、社区的疏散时，由事故应急指挥部总指挥通知周边单位负责人员或者社区负责人解除警报。

（9）预案管理与更新

随着应急救援相关法律法规的制定、修改和完善，部门职责或应急资源发生变化，或者应急过程中发现新的问题和出现新的情况，应及时修订完善本预案。

（10）培训和演练

①生产区操作人员

针对应急救援的基本要求，系统培训厂区操作人员，发生各级危险货物事故时报警、紧急处置、逃生、个体防护、急救、紧急疏散等程序的基本要求。

采取的方式：课堂教学、综合讨论、现场讲解等。

培训时间：每季度不少于 4 小时。

②应急救援队伍

对厂区应急救援队伍的队员进行应急救援专业培训，内容主要为危险货物事故应急处置过程中应完成的抢险、救援、灭火、防护、抢救伤员等。

采取的方式：课堂教学、综合讨论、现场讲解、模拟事故发生等。

培训时间：每季度不少于 6 小时。

③应急指挥机构

邀请国内外应急救援专家，就厂区危险货物事故的指挥、决策、各部门配合等内容进行培训。

采取的方式：综合讨论、专家讲座等。

培训时间：每年不少于 2 次。

④周边群众的宣传

针对疏散、个体防护等内容，向周边群众进行宣传，使事故波及到的区域都能对危险货物事故应急救援的基本程序、应该采取的措施等内容有全面了解。

采取的方式：口头宣传、应急救援知识讲座等。

时间：每年不少于 2 次。

建设单位需按照制定的培训计划定期开展教育和培训演练，并根据方案多方位分类培训。

9.7 防止垃圾运输沿线环境污染的措施

为了减少垃圾运输对沿途的影响，拟采用以下措施：

（1）加强对密封垃圾运输车的维护保养，并及时更新垃圾运输车，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滞留的时间，避免在进厂道路两旁 30m 范围内新建学校、办公、居住等敏感场所。

（4）每辆运输车都配备必要的通讯工具，供应急联络，当垃圾运输过程中发生事故，运输人员尽快通知有关管理部门进行妥善处理。

（5）加强对垃圾运输司机的思想教育和技术培训，避免交通事故的发生。

9.8 原材料的贮存措施

本项目涉及到化学品，化学品临时储存场所，设置按照危险化学品储存标准要求设置通风、调温、消防、防爆、泄压、防毒、防雷、防静电、防腐、防泄漏等安全设施、设备，并按照国家标准、行业标准或者国家有关规定对安全设施、设备进行经常性维护、保养，保证安全设施、设备的正常使用。并按照要求设置明显的安全警示标志。

暂存间做好防雨、防渗，防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。

设置专人负责看管化学品，并定期检查储存场地的防渗性能。地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造

装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm 以上的空间。

当暂存间因故不再承担新的贮存、处置任务时，应予以关闭或封场，同时采取措施消除污染，无法消除污染的设备、土壤、墙体等按危险废物处理，并运至正在营运的危险废物处理处置场或其它贮存设施中。关闭或封场后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地时应注意的事项，并继续维护管理，直到稳定为止。监测部门的监测结果表明已不存在污染时，方可摘下警示标识，撤离留守人员。

9.9 环境防护距离

卫生防护距离，系指产生有害因素的部门（车间或工段）的边界至居住区边界的最小距离。本项目产生恶臭的单元主要为垃圾库和污水处理站。

参考《工业企业设计卫生标准（TJ36-79）》的一次值，计算出故本项目的垃圾存储间、污水处理站设置 100 m 的卫生防护距离。另外，根据《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）的要求，本项目环境防护距离不得小于 300m。

结合参考的计算结果和《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）的要求，本项目环境防护距离设定为 300m。该

范围内现有居民点企业应组织搬迁，另外禁止规划建设居民区、学校以及医院等环境敏感目标。

9.10 垃圾车交通运输措施

为了减少垃圾运输对沿途的影响，需采取以下措施：

①采用带有垃圾渗出水储槽的垃圾密封运输车装运，对在用车加强维修保养，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滞留的时间。

④每辆运输车都配备必要的通讯工具，供应急联络用，当运输过程中发生事故，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，避免交通事故的发生。

⑥避免在进厂道路两旁 15m 范围内新增种植区。

9.11 厂区绿化

加强厂区绿化建设，提高绿地率，建立隔离防护林。树木和草坪不仅对二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物、粉尘等有吸附作用，而且对噪声也有一定的吸收和阻隔作用，应尽量做好绿化工作，增大绿化面积，尽可能营造一个美观舒适的工作环境，减少对外环境的影响。厂区内的绿化分区合理布局，如选择抗性强又能吸收污染物的植物种，采取乔、灌、草混合模式，并在防护林内侧种植低矮灌木和草坪以利于空气流通，乔木选择高大阔叶树种、种植密度要高，将整个厂区掩映在绿树丛中，减轻人们对“垃圾碳化制砖”的直觉。

9.12 项目环保投资

本项目环境保护措施投资情况见下表，项目的环保投资为 1390 万元人民币，总投资为 12000 万元人民币。占项目总投资的 11.58%。

10 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析的重点是对工程的主要环境影响因子作出投资费用和经济损益分析的评价，即项目的环境保护措施投资估算和经济效益、环境效益和社会效益以及项目环境影响的费用－效益总体分析评价，分析本项目对社会、经济、环境的各种正负面影响及其大小，并提出减少社会、经济及环境损失的措施，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体做出经济评价。

10.1 环境投资效益分析

10.1.1 环保投资估算

本项目总投资 12000 万元，其中环保投资约 1390 万元，占总投资的 11.58%，主要用于污水处理厂建设、废气治理设施、噪声控制系统、固体废弃物收集等，其中占环保投资最大的项目为焙烧窑炉废气治理措施，占总环保投资的 71.94%，详见下表。

表 10.1-1　项目环境保护投资一览表

类别		防治对象	环保设施	环保投资（万元）	占总环保投资比例（%）	治理效果
营运期	废水	生产废水、生活污水、初期雨水	生活污水经化粪池处理后进入自建污水处理站处理；生产废水经初期沉淀池沉淀后进入自建污水处理站处理；初期雨水经收集后沉淀	150	10.79%	达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中的工艺与产品用水水质要求后回用于制砖
	废气	恶臭废气	垃圾库、多级破碎、漂洗、多级脱水等工序产生的恶臭废气、有机废气等，通过设备封闭负压吸风、皮带廊、漂洗、三级破碎、分选等垃圾前处理区域与制砖、干燥、碳化区域采用岩棉彩钢板隔开等措施后采用集气管网将挥发的废气集中收集后引入焙烧窑燃烧处理；污水处理站产生的恶臭废气、沼气等经集气管网将挥发的废气集中收集后引入焙烧窑燃烧处理；	20	1.44%	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 1 恶臭污染物厂界标准值和表 2 恶臭污染物排放标准值
		粉尘	经布袋除尘装置处理后通过 15m 排气筒排放	20	1.44%	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
		干燥、碳化烟气	通干燥炉、碳化炉产生废气通过集气管网收集后引入焙烧炉窑燃烧处理；	5	0.36%	通入焙烧窑燃烧处理后与焙烧窑废气一起排放，不单独设排气筒排放
		焙烧窑炉废气	焙烧炉制砖时产生的废气经 SNCR+半干法脱硫工艺+干法脱硫工艺+活性炭喷射吸附+布袋除尘器处理后尾气经 30m 烟囱（1#排气筒）排放。	1000	71.94%	达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)、广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)标准的较严者，氟化物参照执行《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)与广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准较严者
	噪声	设备噪声	选用低噪声设备、隔声、消声、减震处理	20	1.44%	厂界噪声达到 GB12348-2008 2 类标准

类别		防治对象	环保设施	环保投资（万元）	占总环保投资比例（%）	治理效果
	固废	固物	固废临时堆场	45	3.24%	全部妥善处置
其他		厂区绿化、防渗处理等	/	50	50	/
		风向防范	事故应急池	80	80	/
合计			/	1390	/	/
占总投资比重			/	11.58%	/	/

10.1.2 营运期环境保护运转费用

本项目环境保护运转费用主要包括“三废”处理设施的运转费、折旧费、排污费和环保监测等管理费（包括工资和业务费）。本项目生产废水、生活污水和初期雨水总处理量为 195.29m^3/d，其污水处理费用按 3 元/吨计，则本项目废水处理费用约为 21.27 万元/年。废气的处理费用估算为 1200 元/日，年运行费为 43.56 万元。综合以上，本项目的年环保运行费用约为 64.83 万元。

10.1.3 环保投资的环境效益分析

本项目通过环保设施的运行可有效控制生产过程中排放的污染物，实现污染物“达标排放”和“总量控制”的要求。本项目生产废水和生活污水经污水处理站处理达标后全部回用不外排；各类废气均设置污染防治设施，污染物可达标排放。本项目是利用废物作为生产原料，采取污染防治措施后“三废”排放量极少，属于典型的循环经济项目，环保投资效果显著。

10.2 环境损益分析

10.2.1 正面环境效益

本项目设计最大综合利用生活垃圾 600t/d，以生活垃圾作为生产原料，制作环保砖，生产过程中产生的废水、废气、噪声、固废等都严格按照环保要求进行达标处理并尽量回用，属于典型的循环经济项目，保护利用了不可再生资源，是一种变废为宝的生产过程，具有显著的环保效益。

10.2.2 负面环境效益

（1）水环境影响分析

本项目生产废水和生活污水进入厂区内废水处理站进行处理，经处理后的生产废水全部回用于生产环节，不对外排放。因此本项目不会对周围地表水环境产生明显不良影响。

（2）大气环境影响分析

根据工程分析内容，本项目废气主要包括生活垃圾减量化处理过程中产生的臭气、碳化废气、破碎废气、烧结废气、点火废气、发电机燃烧尾气以及无组织废气臭气和陈

化废气。各类废气均设置污染防治措施，污染物可达标排放。因此，本项目所造成的大气污染损失不大。

10.3 环境影响经济损益分析

关于建设项目的环境经济损益分析，国内目前尚无统一标准。此外，项目所排污染物作用于自然环境而造成的经济损失，其过程和机理是十分复杂的，其中有许多不确定因素。而且，许多因环境污染而造成的经济损失和由于污染防治而带来的环境收益，较难计量或是很难准确以货币形式来表达。为此，本报告在环境损益分析中，对于可计量部分给予定量表达，其它则采用类比分析方法予以估算，或者是给予忽略。

10.3.1 资源和能源流失的损失

本项目营运期资源和能源流失损失主要是水资源的损耗，本项目废水经处理后回用，项目水资源损耗量为 $11.51\times10^4 m^3/a$，具体估算见下表。

表 10.3-1 项目资源和能源流失损失估算

序号	项目	流失量（t/a）	单价（元/t）	价值（万元/a）
1	水资源损耗	11.51×10^4	0.25	2.9

10.3.2 污染物的环境污染损失

本项目排放的污染物将对环境造成一定的污染损失，主要包括公共设施、建筑物和水生生物等的环境污染损失。此类损失很难计算，但根据国内环保科研机构对各类公司进行调查、统计的结果，此部分约为资源和能源流失损失的 25%。经类比估算，本项目污染物排放对周围环境造成的损失约为 0.44 万元/年。

10.4 项目经济社会效益分析

在目前的技术水平下，生活垃圾以填埋为主，占用大量土地资源，给社会带来很大的环境、经济压力。本项目对生活垃圾集中处理，将生活垃圾转化为资源，既节省了资源又保护了生态环境，取得直接经济效益的同时有利于促进当地的经济发展，带来了一系列的间接经济效益和社会效益：

（1）解决当地生活垃圾处置问题，改善当地环境，带来环保和社会效益。

（2）本项目建筑材料、水、电等的消耗和运输可为当地的经济发展创造市场，形成非常可观的经济效益。

（3）本项目生产设备及配套设施的采购，将扩大市场需求，带动相关产业的快速发展，为上游行业的发展提供发展机遇，从而带来巨大的间接经济效益。

（4）项目的实施过程，增加了对区域建设材料和劳动力的需求，提高该地区国民生产总值，将间接增加居民收入。

同时，本项目的建设有效解决了目前日益显著的生活垃圾处理处置问题，加快发展生活垃圾回收处理利用中的循环经济，提高资源利用效率，对改善生态环境，提高人们的生活质量以及推进建设资源节约型、环境友好型社会具有重要意义。

10.5 环境经济指标与评价

10.5.1 环保费用与项目总产值的比较

环保费用包括环境保护投资和环保费用组成。其中，环保年费用包括“三废”处理设施运转费、折旧费、绿化费、排污及超标排污费、污染事故赔偿费、环保管理费（公关及业务活动费）等。由于部分数据项目业主无法提供，环保年费约为 86.67 万元/年。

项目的实施使得企业创收达到 7260 万元，其项目环保费用与年收入的比例为：

HZ＝（环境保护投资+环保年费用）÷年销售收入

＝（1390＋86.67）÷7260＝20.3%

10.5.2 环保费用与项目总投资的比较

HJ＝（环境保护投资+环保年费用）÷项目总投资

＝（1390＋86.67）÷12000＝12.3%

10.5.3 综合分析

按照国家有关部门的要求，HZ 以 5-6%为宜，本项目为 20.3%，说明本项目非常重视环保投资。

至于 HJ 值，企业一般在 3.2-6.7%之间，项目为 12.3%，该项目环保费用较高。

10.6 小结

本项目是典型的以社会效益和环保效益为主的环保公益项目，同时兼具良好的经济效益。本项目按照循环经济原则对生活垃圾进行综合利用，运营过程中产生的废水、废气、噪声、固废等都严格按照环保标准进行达标处理，虽然不可避免的会对局部环境及

周围居民造成一定程度的负面影响，但可以通过采取有力的环保措施来消除或减轻影响。因此，本项目能被当地的社会环境和自然环境所接纳。

综上，本项目带来的环境效益、社会效益和经济效益良好。

11 环境管理与监测计划

11.1 环境管理要求

（1）制定各种环保设施操作规程、定期维修制度，使各项环保措施在生产过程中处于良好的运行状态。

（2）对于技术工人进行上岗前的环保知识、法规教育及操作规范的培训。使各项环保设施的操作规范化，保证环保设施的正常运转。

（3）规范化设置排放口和相关设施（计量、标志牌等）。

（4）加强对环保设施的运营管理，如环保设施出现故障，应立即停产检查，严禁非正常排放。

（5）建立污染防治设施运行记录制度，对污染物处理效果定期检测，按月向环境保护行政主管部门报告运行情况，并按环境保护行政主管部门要求记录污染物排放量、设施运转情况、污染物监测数据。

（6）建立企业环境管理目标责任制。在企业内部从领导到一般员工都要对本单位、本岗位的环境保护负责，将目标与指标层层分解，形成有时限、有定量考核指标，有专人负责的责任制度，每个职工既是生产者，又是环境保护的责任者。

（7）加强与周围居民的联系，接受公众的监督，增加公众参与的力度。

11.2 环境管理机构的设置

11.2.1 环境管理机构设置的目的

环境管理机构的设置，目的是为了贯彻执行中华人民共和国环境保护法的有关法律、法规，全面落实《国务院关于环境保护若干问题的决定》的有关规定，对项目“三废”排放实行监控，确保建设项目经济、环境和社会效益协调发展；协调地方环保部门工作。

11.2.2 环境管理机构的设置

根据本工程的实际情况，工程运营期间，项目设立独立的环境管理机构，并由公司总经理直接负责，下设环境管理专员对该项目环境管理和环境监控负责，并受项目主管单位及当地环保局的监督和指导。

11.2.3 环境管理机构的职责

（1）环境管理部门除负责公司内有关环保工作外，还应接受环境保护行政主管部门的领导检查与监督；

（2）贯彻执行各项环保法规和各项标准；

（3）组织制定和修改企业的环境污染保护管理体制规章制度，并监督执行；

（4）制定并组织实施环境保护规划和标准；

（5）检查企业环境保护规划和计划；

（6）建立资料库，管理污染源监测数据及资料的收集与存档；

（7）加强对污染防治设施的监督管理，安排专人负责设施的具体运作，确保设施正常运行，保证污染物达标排放；

（8）防范风险事故发生，协助环境保护行政主管部门、企业内的应急反应中心或生产安全部门处理各种事故；

（9）开展环保知识教育，组织开展本企业的环保技术培训，提高员工的素质水平，领导和组织本企业的环境监测工作。

11.3 环境管理制度的建立

（1）报告制度

按《建设项目环境保护管理条例》中第二十条和二十三条规定，本项目在正式投产前，应向负责审批的环保部门提交“环境保护设施竣工验收报告”，经验收合格并发给“环境保护设施验收合格证”后，方可正式投入生产。

项目建成后应严格执行环境污染月报制度。即每月向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或生产运行计划改变等都必须向当地环保部门申报，经审批同意后方可实施。

（2）污染处理设施的管理制度

对污染治理设施和管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台帐。

（3）奖惩制度

企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗、改善环境者给予奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以重罚。

（4）废气、固体废物排放管理制度

（5）环保教育制度

11.4 施工期环境管理要求

（1）施工期粉尘

施工期主要大气污染物为扬尘，施工期应采取以下防护措施进行环境管理：

①设置工地围档

设置工地围挡阻挡施工扬尘扩散到施工区外，围挡与围挡之间以及围挡与地面之间应密封，防治粉尘外溢。

②洒水压尘

对于地面开挖等易产尘施工环节，应及时洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防止粉尘。洒水对小范围施工裸土自然扬尘有明显的抑制效果，且简单易行。

③及时清运固废

对于施工过程中产生且不能在项目内及时消化利用的弃土，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

④交通扬尘控制

a. 进出工地时冲洗运输车辆轮胎及底盘泥土，避免车辆将土带至市政道路上，对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少二次扬尘；

b. 在场址内及周围运输车辆主要行径路线及进出口洒水抑尘，减少地面粉尘随车流及风力扰动而扬起的粉尘量。

c.运送散装物料的车辆要用篷布遮盖，防止物料飞扬。对运送砂石、土料的车辆，应限制超载，不得沿途撒漏。

通过以上措施后可抑制施工期施工粉尘对周边环境空气的影响，施工结束后影响也将消失。

（2）施工期废水

施工期废水报告施工废水和施工人员的生活污水。施工废水主要是场地和设备冲洗水，经沉淀后可回收利用；施工期员工生活污水可排入厂区内自建污水处理厂进行处理后回用。

（3）施工期噪声

施工期噪声主要是施工机械和进出车辆产生的噪声，主要采取以下措施控制施工期噪声：

①尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备。

②项目周边以山地为主，噪声环境敏感区分布较远，但施工部门仍需合理安排施工时间，严禁高噪声设备在作息时间（中午和夜间）作业，并对设备定期保养，严格操作规范。

③施工运输车辆进出应合理安排，尽量避开噪声敏感区，减少交通堵塞。

④在有市电供给的情况下禁止使用柴油发电机组。

⑤降低人为噪声，按规定操作机械设备，模板、支架拆卸吊装过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪声。

⑥施工过程中，特定的施工工艺（如钢筋加工等）要在特定的区域或车间内进行，并做好围蔽措施，以减少噪声的影响。

（4）施工期固废

施工期固废主要是建筑垃圾和施工人员的生活垃圾，主要采取以下措施进行处理：

①在项目北面设置临时弃土场，作为项目运营期的原料。

②在临时弃土场的上游要设置临时导流沟。

③弃土期应集中并避开暴雨期，要边弃土边压实。

④对生活垃圾须设置垃圾收集容器，派人专门收集并交环卫部门处理。

11.5 运营期环境管理要求

11.5.1 污染治理设施管理

一、污水处理设施

（1）污水处理设施管理

①对进出的污水的水量、水质进行监测、化验、分析，并根据水量水质的变化调整污水处理运行的工况。

②建立废水中常规污染物和特征污染物的化学分析方法，了解各污染物的成份组成。及时整理汇总分析运行记录，建立运行技术档案。

（2）排污口管理

污水排放口除要按照防洪、防藻类污染的要求建设外，还需按照国家环境保护总局《关于开展排放口规范化整治工作的通知》要求，遵循便于采集样品、便于监测计量、便于日常监督管理的原则进行建设，其基本要求如下：

①经水污染物预处理设施处理的污水排放口设在处理设施出口，距厂围墙 10m 内；

②在污水排放口处，设置测流段及采样池；

③在采样池侧按规范安装废水标志牌。

二、废气处理设施

（1）废气处理设施管理

①安装废气在线监控设施，及时掌握废气处理效果和废气处理设施的运行状态。

②建立废气中各污染物的化学分析方法，建立运行技术档案。

（2）排气筒管理

①焙烧窑废气安装烟气在线监测装置，处理后的烟气应采用独立的排气筒排放；

②焙烧窑排气筒按照 GB/T16157 的要求设置永久采样孔，并在采样孔的正下方约 1 米处设置不小于 $3m^2$ 的带护栏的安全监测平台，并设置永久电源（220V）以便放置采样设备，进行采样操作。

11.5.2 排污口规范化

根据国家标准《环境保护图形标志/排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置、排污口的规范化要符合有关要求。

（1）废水排放口

本项目生产废水和生活污水经厂区内污水处理站处理后回用，不对外排放，不设置废水排污口。

（2）废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于 75mm 的采样口。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

（3）固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点，且对外界影响最大处设置标志牌。

（4）固体废物储存场

固体废物应设置专用堆放场地，采取防止二次污染措施。危险固废暂存场参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求设置防雨淋、防渗漏、防泄漏的危废暂存场。

（5）设置标志牌要求

环境保护图形标志牌由国家环保部统一定点制作，并由市环境监察部门根据企业排污情况统一向国家环保部订购。企业排污口分布图由市环境监察部门统一绘制。排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上边缘离地面 2 米。排污口附近 1 米范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监察部门同意并办理变更手续。

11.6 服务期满后环境管理要求

本项目服务期满后，应确保厂区内生活垃圾清理完全，建议对厂区周边环境敏感点环境空气、土壤和地下水进行监测并分析是否达标，并对厂区进行生态恢复。

11.7 污染物排放清单

本项目建成运行后污染物排放清单详见下表。

表 11.7-1　污染物排放清单

污染物种类				排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	总量指标（t/a）	环境保护措施及运行参数	执行标准		
								浓度限值	排放速率	标准号
废水	COD_{Cr}			0	0	0	经自建污水处理厂处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中的工艺与产品用水水质要求后回用于制砖	60	--	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中的工艺与产品用水水质
	BOD_5			0	0	0		10	--	
	NH_3-N			0	0	0		10	--	
	SS			0	0	0		300	--	
废气	生产车间臭气	无组织	NH_3	/	0.000006	0.000056	（1）垃圾库、多级破碎、漂洗、多级脱水等工序产生的恶臭废气、有机废气等，通过设备封闭负压吸风、皮带廊、漂洗、三级破碎、分选等垃圾前处理区域与制砖、干燥、碳化区域采用岩棉彩钢板隔开等措施后采用集气管网将挥发的废气集中收集后引入焙烧窑燃烧处理；（2）干燥炉、碳化炉产生废气通过集气管网收集后引入焙烧炉窑燃烧处理；（3）污水处理站产生的恶臭废气、沼气等经集气管网将挥发的废气集中收集后引入焙烧窑燃烧处理；	1.5 mg/m^3	--	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 恶臭污染物厂界标准值
			H_2S	/	0.000001	0.000005		0.06 mg/m^3	--	
			甲硫醇	/	0.000008	0.000068		0.007mg/m^3	--	
	污水处理站臭气	无组织	NH_3	/	0.002837	0.024854		1.5 mg/m^3	--	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 恶臭污染物厂界标准值
			H_2S	/	0.000088	0.000767		0.06 mg/m^3	--	
			甲硫醇	/	0.000101	0.000886		0.007 mg/m^3	--	
	运输车辆臭气	无组织	NH_3	/	0.000130	0.000380		1.5 mg/m^3	--	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 恶臭污染物厂界标准值
			H_2S	/	0.000210	0.000613		0.06 mg/m^3	--	
			甲硫醇	/	0.000002	0.000006		0.007 mg/m^3	--	
	备用发	无组织	SO2	18.7	0.047	0.005	通过碱水喷淋处理后由 15m	500 mg/m^3	--	广东省《大气污染物排

污染物种类			排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	总量指标（t/a）	环境保护措施及运行参数	执行标准		
							浓度限值	排放速率	标准号
电机尾气		NO_X	112	0.282	0.027	高排气筒排放	120 mg/m^3	--	放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准要求
		烟尘	21.9	0.056	0.005		120 mg/m^3	--	
破碎粉尘	有组织	颗粒物	8.75	0.09	0.225	经布袋除尘装置处理后通过15m高排气筒排放	18 mg/m^3	0.42 kg/h	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	无组织		/	0.087	0.655	通过布袋除尘器处理后15m高排气筒排放	1.0 mg/m^3	--	
焙烧窑炉废气	烟尘		2.267	0.571	9.954	焙烧炉制砖时产生的废气经SNCR+半干法脱硫工艺+干法脱硫工艺+活性炭喷射吸附+布袋除尘器处理后尾气经30m烟囱（1#排气筒）排放。另外，进行在线监测、监测数据在电子显示板实时公开要求	30 mg/m^3（1小时均值） 20 mg/m^3（24小时均值）	70 kg/h	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准的较严者，HF参照执行《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）与广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二
	HCl		0.8	0.202	1.756		60 mg/m^3（1小时均值） 50 mg/m^3（24小时均值）	4.5 kg/h	
	HF		0.003936	0.000992	0.008640		3.0mg/m^3	1.8 kg/h	
	SO_2		2.974	0.749	13.054		100 mg/m^3（1小时均值）	45 kg/h	

污染物种类			排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	总量指标（t/a）	环境保护措施及运行参数	执行标准		
							浓度限值	排放速率	标准号
							80 mg/m^3（24小时均值）		时段二级标准较严者
		NO_X	75	18.896	164.621		120 mg/m^3	13 kg/h	
		CO	25	6.299	54.874		100 mg/m^3（1小时均值） 80 mg/m^3（24小时均值）	900 kg/h	
		Cd+TI	0.000001	0.0000001	0.0000026		0.1 mg/m^3	0.91 kg/h	
		Pb+SB+AS+CR+CO+CU+Mn+Ni+V	0.000225	0.000057	0.000988		0.70 mg/m^3	0.084 kg/h	
		二噁英	0.1 ngTEQ/m^3	0.025195 mgTEQ/h	0.219495 gTEQ/a		0.1 ngTEQ/m^3（测定均值）	--	
		Hg	0.000255	0.000032	0.000560		0.001 mg/m^3	0.0027 kg/h	
固体废	生活垃圾前处理	废金属	--	--	0	全部资源化、无害化处理	--		

污染物种类			排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	总量指标（t/a）	环境保护措施及运行参数	执行标准		
							浓度限值	排放速率	标准号
物	环保烧结砖生产	硬塑挤出废砖坯	--	--	0				
		破碎工序除尘器收集粉尘	--	--	0				
		飞灰固化（121t)	--	--	0				
		废活性炭	--	--	0				
		脱硫渣	--	--	0				
		废包装	--	--	0				
	设备维修	废机油 HW08-900-209-08	--	--	0				
		废手套	--	--	0				
	员工生活	生活垃圾	--	--	0				
	废水处理站	污泥	--	--	0				

11.8 环境监测计划

11.8.1 环境监测要求

（1）环境监测包括环境质量监测与污染源监测两部分，对各部分的水、气、固体废物等进行系统监测。

（2）监测工作要在上级环保机构的指导下进行并接受主管部门审查，统一安排生产车间与环保治理工程的监测时间。

（3）对主要排放口进行例行监测（由本企业自行监测），定期（月、季、年）对监测数据进行综合分析，掌握废气、废水达标排放情况，并向环境监察大队作出书面汇报并备案；同时，应保证检测数据的可靠性与完整性，做好检测数据积累及监测档案建立工作。将环保监测与节能降耗、产品质量、生产安全等职能部门的工作结合起来，当好厂领导的参谋。而对于周边地区的环境质量的监测，委托监测部门实施，每季度一次或者半年一次，重点监控环境质量的变化情况。

（4）对厂内环保治理工程的运行状态与处理效果进行管理与监控。

（5）环保监测人员需熟练掌握各项操作规则，实行岗位责任制。包括定期监测、安全检查、事故安全检查、事故预防措施、风险应急计划等。

（6）在条件成熟时，应在主要排放口对主要污染物安装在线自动监测装置，并力争与管理部门联网。

11.8.2 监测机构的成立

在企业内部成立环境监测机构，并配备专业环保技术人员、仪器设备等，具有定期自行监测的能力。

11.8.3 环境监测制度

环境监测的目的在于了解和掌握污染状况，一般包括以下几个方面：

（1）定期监测污染物排放浓度和排放量是否符合国家、省、市和行业规定的排放标准，确保污染物排放总量控制在允许的环境容量内；

（2）分析所排污染物的变化规律和环境影响程度，为控制污染提供依据，加强污染物处理装置的日常维护使用，提高科学管理水平；

（3）协助环境保护行政主管部门对风险事故的监测、分析和报告。

11.8.4 监测计划

为了及时了解和掌握项目所在地区的环境质量发展变化情况及主要污染源的污染物排放状况，建设单位必须定期委托有资质的环境监测部门对项目所在区域质量及各污染源主要污染物的排放源强进行监测。

11.8.4.1 污染源监测计划

（1）运营过程中产生的废气、废水处理设施的运行效果、运行过程的维护和检修进行检查和监督，定期向地方环保管理部门汇报设施的运行状况；

（2）由环境监测站定期对项目回用水、外排废气和噪声进行监测；

（3）污染源监测

11.8.4.1.1 水污染源监测

（1）定期监测

监测点：中水回用设施进水口。

监测项目：CODcr、BOD_5、NH_3-N、SS。

监测频率：企业监测机构负责进行日常监测，并委托有资质的环境监测单位定期对中水回用设施进水口进行监测，半年一次，全年共 2 次。另外对厂区预售收集系统进行在线监测。

（2）控制标准

废水处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中的工艺与产品用水水质要求后 回用于制砖。

11.8.4.1.2 大气污染源监测

（1）监测点：焙烧窑炉废气排气筒、污水臭气排气筒、破碎废气排气筒。根据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)，焙烧窑烟气采样点应设置在垂直烟囱直管上，在烟尘监测孔下游 0.5m 左右应预留手工采样孔，供校准使用。

（2）监测项目：SO_2，NOx，颗粒物，CO，HCl，NH_3，H_2S，HF，甲硫醇，臭气浓度，汞及其化合物，镉及其化合物，铅、铬、铜及其化合物，二噁英类。

（3）监测频率：

①焙烧窑温度、含氧量、活性炭施用剂量。烟尘、SO_2、HCL、CO_2、NO_X、CO、H_2O、O_2、HF 排放浓度监测，采用烟气在线监测仪器进行监测；

②焙烧窑烟尘、SO_2、NOx、CO、HCl、HF 、Hg、Cd、Pb 排放量监测，环境保护行政主管部门，监测周期为每季度 1 次；

③焙烧窑二噁英排放量监测，应委托有资质单位，监测周期为每年 1 次；

④厂界 PM_{10}、恶臭（NH_3、H_2S、甲硫醇）的浓度每年定期进行监测；

⑤周边敏感保护目标（根据风向选择下风向的敏感保护目标监测，建议凤仪牙村）烟尘、SO_2、NOx、CO、HCl、HF 、Hg、Cd、Pb、二噁英的浓度每年定期进行监测；

⑥投产运行后，以上内容必须安排监测一次；

（4）控制标准：

焙烧窑炉废气中 SO_2，NOx，颗粒物，CO，HCl，NH_3，H_2S，甲硫醇，臭气浓度，汞及其化合物，镉及其化合物，铅、铬、铜及其化合物，二噁英类污染物参照执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准的较严者；HF 参照执行《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）与广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准较严者。

破碎粉尘排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。废水处理过程产生的臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相关标准限值。

厂界 SO_2，NOx，颗粒物，CO，HCl，NH_3，H_2S，甲硫醇，臭气浓度，汞及其化合物，镉及其化合物，砷、铅、铬、二噁英类、氟化物无组织排放监控浓度执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级新改扩建标准的较严者。

11.8.4.1.3 噪声污染源监测

监测时间和频率：投产运行后，每月监测 1 期，每期 2 天，昼夜各一次。

对主要污染源的监测结果和烟气处理、废水处理等设施的运转、使用效果等情况，应及时向相关的环保主管机构报告，使各级环保主管机构可以了解生活垃圾焚烧发电厂的环境污染状况和设备运转状况，并且社会公众也可透过政府主管部门了解生活垃圾焚烧发电厂的环境保护实际状况，以消除社会公众对生活垃圾焚烧发电厂环保问题的担心，并起到监督的作用。

11.8.4.1.4 土壤监测

监测项目：二噁英。

监测地点：最大落地点和大窝里村

监测时间和频率：投产运行后，应委托有资质单位，监测周期为每年 1 次。

本项目投入正常运行后，为了全面掌握本项目污染物的排放情况，了解本项目污染物对周围环境的影响程度，建议厂方在项目投入正常运行 3～5 年后应进行回顾性环境影响评价工作。

11.8.4.2 环境质量监测计划

委托有资质的单位定期对项目周边环境空气、地下水和土壤进行监测。

11.8.4.2.1 环境空气质量监测计划

监测点：项目内部靠近生活垃圾填埋场边界、枫林塘村、最大浓度落地点（约厂界外下风向 620m，具体监测点需根据监测当日实际风向确定），监测布点详见图 9.8-1。

监测项目：SO_2、NO_2、TSP、CO、HCl、NH_3、H_2S、氟化物、臭气、Hg、Cd、Cr^{6+}、As、Pb、二噁英。

监测频率：委托有资质的环境监测单位定期对厂区周边环境空气进行监测，每半年监测一次，全年共 2 次。

控制标准：常规污染物 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、Cd（年均值）、Hg（年均值）、Pb（年均值）、Cr6+、As、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。二噁英参照日本环境厅公告第 46 号令、NH_3、H_2S 参考《工业企业设计卫生标准（TJ36-79）》、臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

（2）地下水环境质量监测

监测点：枫林塘村、五华县大坝中学。

监测项目：色度、臭和味、pH、总硬度、氨氮、氯化物、氟化物、溶解性总固体、高锰酸盐指数、六价铬、总大肠菌群、铅、镉、砷、汞、锌、铜、水位、井口直径、井深。

监测频率：委托有资质的环境监测单位定期对厂区周边地下水环境进行监测，每季度监测一次，全年共 4 次。

控制标准：《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类标准。

（3）土壤环境质量监测

监测点：枫林塘村附近农田、大窝里附近农田。

监测项目：pH、铜、锌、镉、铅、总铬、砷、汞、镍、二噁英类。

监测频率：委托有资质的环境监测单位定期对厂区周边土壤环境进行监测，每半年监测一次，全年共 2 次。

控制标准：《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准。二噁英监测值参照荷兰标准值。

监测计划详见下表。

表 11.8-1　拟建项目监测一览表

项目	位置	监测部门	监测项目	监测频次
大气环境	焙烧窑	企业，烟气在线监测仪器	燃烧温度、含氧量、活性炭施用剂量、烟尘、SO_2、HCL、CO_2、NO_X、CO、H_2O、O_2、HF	在线
		环境保护行政主管部门	烟尘、SO_2、NO_X、CO、HCl、HF 、Hg 、Cd 、Pb	每季度 1 次
		有资质单位	二噁英	每季度 1 次
	厂界（上下风向）	有资质单位	TSP、PM_{10}、恶臭（NH_3、H_2S）	每年 1 次
	周边敏感保护目标（大窝里村）	有资质单位	烟尘、SO_2、NO_x、CO、HCl、HF 、Hg 、Cd 、Pb、二噁英	每年 1 次
水环境	厂区雨水排口	有资质单位	pH、SS、COD、BOD_5、粪大肠菌群、挥发酚、Cr^{6+}、As、Pb、Cd、Hg、	每年 1 次
	厂区雨水排口	企业，在线监测仪器	流量、COD、 BOD_5、含盐量、粪大肠菌群	在线
	地下水	有资质单位	色度、臭和味、pH、总硬度、氨氮、氯化物、氟化物、溶解性总固体、高锰酸盐指数、六价铬、总大肠菌群、铅、镉、砷、汞、锌、铜	每年 1 次
噪声	厂界四周	企业或有资质单位	dB(A)	每月 1 次，每期 2 天，昼夜各一次
土壤	最大落地点和大窝里村	有资质单位	二噁英类	每年 1 次

表 11.8-2　环境质量监测布点一览表

监测类型	监测点位			监测项目
	编号	名称	相对厂区方位	
环境空气	G_1	项目所在地靠近生活垃圾填埋场边界	项目内部	SO_2、NO_2、TSP、CO、HCl、NH_3、H_2S、氟化物、臭气、Hg、Cd、Cr^{6+}、As、Pb、二噁英
	G_2	枫林塘村	WS 850m（常年主导风向下风向）	
	G_3	最大浓度落地点	620m，具体方位需根据监测当地风向确定	
地下水	D_1	枫林塘村附近农田	SW 870m	色度、臭和味、pH、总硬度、氨氮、氯化物、氟化物、溶解性总固体、高锰酸盐指数、六价铬、总大肠菌群、铅、镉、砷、汞、锌、铜、水位、井口直径、井深
	D_2	五华县大坝中学	SE 890m	
土壤	T_1	枫林塘村附近农田	SW 560m	pH、铜、锌、镉、铅、总铬、砷、汞、镍、二噁英类
	T_2	大窝里附近农田	NE 315m	

图 11.8-1　环境质量监测布点图

11.8.5　监测经费概算

本项目环境监测经费概算见下表。

表 11.8-3　环境监测经费概算

监测类型及监测项目		年监测次数（次）	年监测费用（万元）
污染源监测	废水	4	6
	废气	4	5.2
	噪声	4	0.4
环境质量监测	环境空气	2	5
	地下水	2	1.6
	土壤	2	3
合计		/	21.2

11.9 排污口规范化

本项目的排污口设置必须符合环境监理部门对排污口的规范化的要求。

（1）废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，焙烧窑的烟囱或烟道应设置永久采样孔，并安装采样监测平台，其采样口由授权的环境监察支队和环境监测中心站共同确认。

（2）固定噪声排放源

按规定对固定噪声进行治理，并在边界噪声敏感点、且对外界影响最大处设置标志牌。

（3）固体废物贮存（处置）场

对各种固体废物应分别收集、贮存和运输，设置专用堆放场所，有防扬散、防流失、防渗漏等措施，对垃圾碳化制砖所产生的危险废物飞灰应定期进行督查。

（4）设置标志牌要求

环境保护图形标志由国家环保部统一定点制作，并由市环境监理部门根据企业排污情况统一向国家环保局订购。排放一般污染物口(源)，设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告标志牌。

标志牌设置位置在排污口(采样口)附近且醒目处，高度为标志牌上端离地面 2 米。排污口附近 1 米范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。

11.10环境影响后评价

根据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》，本项目运营三至五年后，若项目实际产生的环境影响或者污染防治措施发生较大变化，应进行环境影响后评价，对项目实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价，并提出补救方案或者改进措施。建设项目环境影响后评价文件应包括以下内容：

（1）建设项目过程回顾；

（2）建设项目工程评价；

（3）区域环境变化评价；

（4）环境保护措施有效性评估；

（5）环境影响预测验证；

（6）环境保护补救方案和改进措施；

（7）环境影响后评价结论。

通过环境影响后评价全面反映建设项目的实际环境影响，客观评估各项环境保护措施的实施效果，并且建设单位需将环境影响后评价文件报环境保护主管部门备案，依法公开环境影响后评价文件，接受环境保护主管部门的监督检查以及社会监督。

11.11项目“三同时”验收一览表

本项目污染防治和环境保护措施的“三同时”竣工验收详见下表。

表 11.11-1 “三同时”竣工验收一览表

类别	序号	污染物	治理对象	处置方式	处理能力	预期处理效果/执行标准	执行标准或要求
废气治理	1	焙烧窑废气	SO_2，NOx，颗粒物，CO，HCl，NH_3，H_2S，甲硫醇，臭气浓度，汞及其化合物，镉及其化合物，铅、铬、铜及其化合物，二噁英类	由酸性气体半干式中和反应塔、消石灰干法喷射装置、活性炭喷射装置、袋式除尘器、引风机和烟道管组成的烟气净化系统处理后通过 30m 高排气筒排放；另外，进行在线监测、监测数据在电子显示板实时公开要求	Pb+SB+AS+CR+CO+CU+Mn+Ni+V、HCl、HF 二噁英类、Hg、Cd+TI 去除率 98%；烟尘、SO_2 去除率 95%、NOx、CO 去除率 50%	烟尘≤30 mg/m^3（1 小时均值）、20 mg/m^3（24 小时均值）、70 kg/h； HCl≤60 mg/m^3（1 小时均值）、50 mg/m^3（24 小时均值）、4.5 kg/h； 氨≤75kg/h； 硫化氢≤5.2kg/h； 甲硫醇≤0.69kg/h； 臭气浓度≤60000； HF≤3.0 mg/m^3、1.8 kg/h； SO_2≤100 mg/m^3（1 小时均值）、80 mg/m^3（24 小时均值）、45 kg/h； NOx≤120 mg/m^3、13 kg/h； CO≤100 mg/m^3（1 小时均值）、80 mg/m^3（24 小时均值）、900 kg/h； Hg≤0.010mg/m^3、0.027kg/h； Cd+TI≤0.1 mg/m^3、0.91kg/h； Pb+SB+AS+CR+CO+CU+Mn+Ni+V≤0.70 mg/m^3、0.084 kg/h； 二噁英类≤0.1 ngTEQ/m^3（测	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准的较严者。氟化物参照执行《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）与广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准较严者。

类别	序号	污染物	治理对象	处置方式	处理能力	预期处理效果/执行标准	执行标准或要求
						定均值）	
	2	污水处理站臭气	NH_3，H_2S，甲硫醇，臭气浓度	污水处理站产生的废气经集气管网将挥发的废气集中收集后引入焙烧窑燃烧处理	收集效率约95%、去除率99%以上	氨≤4.9kg/h、硫化氢≤0.33kg/h、甲硫醇≤0.04kg/h、臭气浓度≤2000	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相关标准限值
	3	粉尘	颗粒物	经布袋除尘器处理后，通过15m高排气筒排放	去除率90%以上	颗粒物≤120mg/m^3、≤0.42kg/h	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	4	车间废气	NH_3，H_2S，甲硫醇，臭气浓度	垃圾库、多级破碎、漂洗、多级脱水等工序产生的恶臭废气、有机废气等，通过设备封闭负压吸风、皮带廊、漂洗、三级破碎、分选等垃圾前处理区域与制砖、干燥、碳化区域采用岩棉彩钢板隔开等措施后采用集气管网将挥发的废气集中收集后引入焙烧窑燃烧处理；	收集效率约75%、去除率99%以上	氨≤4.9kg/h、硫化氢≤0.33kg/h、甲硫醇≤0.04kg/h、臭气浓度≤2000	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相关标准限值
	4	SO_2，NOx，颗粒物	SO_2，NOx，颗粒物	碱水喷淋处理后15m高排气筒排放	去除率80%以上	SO_2≤500mg/m^3、≤2.1kg/h，NOx≤120mg/m^3、≤0.64kg/h，颗粒物≤120mg/m^3、≤2.9kg/h	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
废水	1	废水	CODcr、BOD_5、	经自建污水处理厂处理	250m^3/d	CODcr≤60mg/L、	达到《城市污水再生利

类别	序号	污染物	治理对象	处置方式	处理能力	预期处理效果/执行标准	执行标准或要求
治理			NH_3-N、SS	后回用		BOD_5≤10mg/L、NH_3-N≤10mg/L	用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中的工艺与产品用水水质要求
固体废物	1	生活垃圾前处理	废金属	外售给废品回收单位		零排放	--
	4	环保烧结砖生产	废砖坯	作为原料回收利用			
	5		破碎工序除尘器收集粉尘				
	7		废活性炭	委托有资质的单位进行处理			
	8		飞灰固化	厂区固化后交由有资质的单位进行填埋处理			
	9		废机油	收集后送有资质单位统一处理			
	10		废手套、废布带	作为原料回收利用			
	11		废包装	根据材质和化学品沾染程度进行鉴别，沾染有害化学品的包装物作为危废（HW09-900-041-49）收集后送有资质单位统一处理，其余属于一般工业固废的可根据材质进行处理，金属材质的可收集外售，非金属材质的可收集后混入生活垃圾进行碳化。			
	12		脱硫渣	委托有资质的单位进行处理			
	13	员工生活	生活垃圾	作为原料回收利用			
	14	废水处理站	污泥	作为原料回收利用			
噪声	1	隔声、消音措	风机等设备	低噪声设备、安装消声器、合理布局		昼间：≤60dB（A）	《工业企业厂界环境噪

类别	序号	污染物	治理对象	处置方式	处理能力	预期处理效果/执行标准	执行标准或要求
治理		施				夜间：≤50dB（A）	声排放标准》（GB12348-2008）2类标准
应急措施	1	事故应急池		收集事故废水或消防废水，350m^3		预防污染	--
其他	1	初期雨水收集池		4个初期雨水收集池，单个容积为90m^3		预防污染	--

12 环境影响评价结论

12.1 项目概况

梅州派能环保科技有限公司拟投资12000万元于梅州市五华县转水镇枫林塘村滑龙坑（中心坐标：23°58′32.35″N；115°45′17.97″E）新建“五华县生活垃圾无害化处理减量厂”，日处理生活垃圾量600t，设置垃圾干燥机24台，砂石干燥机16台，烧结窑4条，干燥窑8条，主要采用破碎、漂洗、脱水、干燥、碳化等工艺对生活垃圾进行无害化、减量化处理生成碳化燃料，再通过添加页岩、城市余泥等混合制造环保烧结砖。

项目的建设符合国家、广东省的产业发展政策，符合广东省、梅州市以及五华县城市规划、土地利用规划以及环境保护规划的要求。

12.2 环境质量现状调查与评价结论

12.2.1 地表水环境质量现状调查与评价

根据现状监测，本项目评价范围内五华河各监测因子除粪大肠菌群外均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准；琴江各监测因子中除粪大肠菌群外均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准。超标原因主要是五华河、琴江上游生活污水未能集中收集处理，部分生活污水进入到五华河与琴江内，导致水质恶化。随着五华县市政污水管网的不断完善，生活污水得到有效收集处理，五华河、琴江水质将逐渐的到改善。

因此，本项目评价范围内五华河和琴江目前水质一般。

12.2.2 地下水环境质量现状调查与评价结论

根据现状监测，除了枫林塘高锰酸盐指数外，其它地下水水质各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准。监测结果表明，项目所在地及附近敏感点地下水水质一般。超标原因可能是五华县县城生活垃圾无害化填埋处理厂的建设对当地地下水环境产生了影响，随着本项目的建设，逐渐取代垃圾填埋厂对生活垃圾的处理，水质也将逐渐得到改善。

12.2.3 环境空气质量现状调查与评价结论

从监测数据来看，二氧化硫、二氧化氮 1 小时平均浓度限值和二氧化硫、二氧化氮、PM_{10} 的 24 小时平均浓度限值能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求； H_2S、NH_3、HCl、汞、砷、Cr^{6+}、铅日均浓度可满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区大气中有害物质最高容许浓度限值；臭气浓度瞬时值可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建二级厂界标准值；二噁英类可满足《日本环境厅公告第 46 号令》中的标准要求。

总体而言，各环境空气监测因子能够符合环境功能区要求，本项目所在区域环境空气质量较好。

12.2.4 声环境质量现状调查与评价结论

本项目执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。从监测结果可知，本项目所在地的声环境质量现状均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的要求，即噪声昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)。可见，本项目所在地的声环境现状良好。

12.2.5 土壤环境现状调查与评价结论

从监测结果可知，项目所在地附近敏感点土壤环境质量可满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准要求；二噁英类可达到足二噁英监测值参照荷兰标准值。项目所在地附近敏感点土壤环境质量较好。

12.2.6 生态环境质量现状调查与评价结论

本项目涉及区域生态系统结构简单，物种单一，生物多样性指数较低。因此项目建设对区域生态系统及生物多样性的影响较小。

12.3 项目拟采取的主要环保措施

12.3.1 大气污染防治措施

⑴焙烧窑

烟气处理建议采用“SNCR+半干法+干法+活性炭吸附+布袋除尘器，排放烟囱高度不低于 30m。

该工艺是引进消化国外的脱酸工艺和进口关键件（喷头），结合国产化的设备工艺条件而设计。该工艺技术成熟，有害物去除率高，反应剂消耗量较少，不产生废水，重金属及二噁英的排放浓度低，系统操作易于控制，综合成本较低。

由于垃圾碳化烟气以及砖坯焙烧时尾气中通常含有一定浓度的二噁英，因此系统中考虑通过喷入活性炭的方式来吸附烟气中的二噁英。在烟气进入布袋除尘器前，向烟道内喷入粒度小于 200 目的活性炭粉末，进入除尘器后这些活性炭粉末同样被截留在布袋表面，当烟气通过布袋时，烟气因二噁英被活性炭吸附而得到净化。

同时，为了满足项目运行过程对烟气中污染物排放监督管理的需要，确保污染物达标排放，也为了适应不断完善的企业污染物排放收费制度，在烟道上安装烟气排放连续监测装置，其监测主要项目为：NOx、SO_2、HF、HCl、烟尘、温度、压力等；另外在烟道上设置采样孔，便于取样与环保监测。

⑵酸性气体的治理措施

①氮氧化物治理措施

氮氧化物在砖坯焙烧时产生，它的形成与窑内温度及空气含量有关，主要成分为 NO，一般在 1200℃以上开始生成。本工程的焙烧温度控制在 900～1100℃，并控制过量空气系数，本项目焙烧窑设一套 SNCR 脱硝装置，排放的氮氧化物浓度可达到 35mg/Nm^3。

②硫氧化物治理措施

硫氧化物主要以 SO_2 的形式存在，由生活垃圾中的硫元素和氧燃烧合成。由于垃圾中的含硫量很低，属低硫分燃料，硫氧化物排放量较低，烟气中 SO_2 经半干法反应塔系统及干法管道喷射的石灰中和后，其排放浓度低于允许标准，去除效率 95%。

③氯化氢、氟化物治理措施

氯化氢主要来自垃圾中含有卤化聚合物（如 PVC 塑料）和带有无机盐的厨余类物质，在圾碳过程中，这些物质会分解反应生成氯化氢气体、氟化物主要为页岩以及垃圾中含有少量的氟，在焙烧时已氟化物（HF）的形式进入烟气中。烟气中氯化氢、氟化物经半干法反应塔系统及干法管道喷射的石灰中和处理后，去除效率 98%，其排放浓度低于允许标准。

④一氧化碳治理措施

一氧化碳是由于垃圾中有机可燃物不完全燃烧产生的，主要在碳化过程产生。本工程中焙烧窑的焙烧温度、过量空气量及碳化烟气在焙烧窑的滞留时间，足可保证砖坯与

碳化烟气充分燃烧，可使碳化时烟气中的 CO 经充分燃烧后符合排放标准，不必经过特殊处理。

⑤颗粒物的治理措施

与其他固体物质的燃烧一样，砖坯及碳化烟气在焙烧过程中，由于高温热分解、氧化的作用，燃烧物及其产物的体积和粒度减小，其中的不可燃物大部分以成品砖内的形式排出，一小部分砖坯表面质小体轻的物质在气流携带及热泳力的作用下，与焙烧产生的高温气体一起在焙烧窑内上升，经过与干燥窑后从出口排出，形成含有颗粒物即飞灰的烟气流。本工程采用“SNCR+半干法+干法+活性炭吸附+布袋除尘器，去除效率 98%，可以做到达标排放。

⑥重金属及其化合物的治理措施

重金属类污染物源于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。本工程在半干法烟气处理系统喷入消石灰和吸附剂，再配以高效的布袋除尘器，可以有效去除重金属，达标排放。

本设计布袋除尘器的布袋选用“PTFE＋ePTFE 覆膜”。

⑦二噁英及有机污染物的治理措施

为降低烟气中的二噁英浓度，首先从焙烧温度及工艺上要尽量抑制二噁英的生成，焙烧温控制在 900~1100℃以上，停留时间不小于 2 秒，O_2 浓度不少于 6%，并合理控制助燃空气的风量、温度和注入位置，也称“三 T”控制法；缩短烟气在处理和排放过程中处于 300～500℃温度域的时间，以防二噁英重新合成；选用高效的袋式除尘器，控制除尘器入口处的烟气温度低于 200℃，并在进入袋式除尘器前，在入口烟道上设置药剂喷射装置，进一步吸附二噁英；设置先进、完善和可靠的全套自动控制系统，使碳化、焙烧和净化工艺得以良好执行。其次，还可通过分类收集或预分拣，控制生活垃圾中氯和重金属含量高的物质（塑料、电池、金属等）能回收利用的部分尽可能分离出来后外售利用。本工程通过采取上述措施，可使烟气中的二噁英浓度达标排放。

⑶臭气治理

本项目控制恶臭主要采用隔离的方法。

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，并由市政环卫部门定期对沿途运输道路进行冲洗，减少沿途运输道路臭味的聚集；

②垃圾卸料库、暂存间、陈化车间、传输皮带均采用密封设计，垃圾前处理阶段车间采用岩棉彩钢板隔开等措施后采用集气管网将挥发的废气集中收集后引入焙烧窑燃烧处理。

③在卸料大厅与办公区及其他臭源与办公区域之间的连接处都设一道过道间，增设两道密闭门，其功能起到隔臭的效果。生产车间设置单独的出入口，不与办公间连接，并且在臭源与办公区域之间的墙壁尽量采用隔臭建筑材料，这样就能起到隔臭的效果；

④焙烧窑正常运行期间：车间顶部设置带过滤网的一次风抽气口，将臭气抽入焙烧窑内作为焙烧窑助燃空气，同时使生产车间内形成微负压，防止臭气外逸；

⑤污水处理站产生的恶臭废气、沼气等经集气管网将挥发的废气集中收集后引入焙烧窑燃烧处理；

⑥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，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乔木，减少影响。

⑦本工程还设有喷药系统，定期向垃圾卸料库内喷洒化学药剂，既可减轻异味，又可防止微生物滋生。

⑧根据工程实践，采取上述措施可使厂界恶臭浓度控制在要求的《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准值中的二级标准值以下。

12.3.2 水污染防治措施

12.3.2.1 废水污染防治措施

初期雨水经过专用管道排至初期雨水收集池，雨季初期雨水经沉淀处理后部分回用于制砖工序，剩余部分作为清净下水排入先五华县城生活垃圾无害化填埋场设置的雨水管网；旱季初期雨水经沉淀处理后回用于制砖工序，不外排。

厂区生活污水经污水处理站处理后出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中的工艺与产品用水水质要求后回用于制砖。

垃圾渗沥液由垃圾卸料库渗沥液收集池收集，漂洗废水由废水管收集后经提升泵提升输送入厂区污水处理站处理后出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中的工艺与产品用水水质要求后回用于制砖。

水处理措施包括了生产、生活污水处理措施和垃圾渗沥液处理措施，处理规模为250m^3/d，污水处理站采用改进型“A^2/O”处理工艺。

12.3.2.2 地下水污染防治措施

根据规划区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将区内划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和和技术水平，不同的防渗区域采用在满足防渗标准要求前提下的防渗措施：

①重点污染防治区

污水处理站、垃圾贮坑、危险废物暂存间、垃圾卸料库、事故应急池、初期雨水收集池和油罐区防渗层渗透系数应不大于于 1.0×10^{-10}cm/s，防渗层厚度、防渗方式及其它相关内容依据有关规范标准设计。

污水处理站各处理池和调节池池底应铺设防渗土工膜,池体内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^{-10}cm/s）。渗滤液收集导排管道采用高密度聚乙烯（PE）管，禁止使用钢筋混凝土管。

本项目垃圾贮存坑采用整体浇钢筋混凝土结构，半地下式，垃圾储存池地下配防水为一级，采用内外两道防水措施。除池底坑内壁使用防水混凝土外，池底外侧铺设一道高分子防水卷材，池壁涂刷一层水泥基渗透结晶防水层。另外，在池底及池壁混凝土内表面采用高耐磨防腐涂料类聚脲。贮坑在整体设计上具良好的防渗防腐蚀性和抗冲击性能，可有效避免渗滤液下渗。

a)垃圾贮坑内设渗滤液收集系统,垃圾卸料库壁及底板采用混凝土强度等级为 C40。垃圾卸料库壁及底板的受力钢筋拟选用符合抗震性能指标的 HRB400 级热轧钢筋，或符合抗震性能指标的 HRB335 级热轧钢筋。混凝土的密实性应满足抗渗要求，混凝土的抗渗等级要求 P8。

b）为减小混凝土收缩对结构的影响，混凝土内掺入抗裂型防水剂。

垃圾卸料库、垃圾渗沥液汇集沟及渗沥液池内表面采用“五布七油（玻璃钢布+玻璃鳞片涂料)”防腐工艺,玻璃钢布不少于 5 层,玻璃鳞片涂料涂层厚度每层不少于 300um。

c）垃圾卸料库 24.50m 受料平台采用涂环氧沥青厚浆型涂料两遍。

d）垃圾卸料库底板混凝土浇注必须连续完成，间歇时间必须满足设计及规范施工要求，杜绝冷缝的形成。

e）防水层施工，必须保证基层干净、干燥，特殊部位附加增强处理。

危废暂存间需要按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行防渗处理，主要采用防水混凝土防渗地面，渗透系数要求不大于 1.0×10^{-10}。在采用上述措施后，可有效避免渣场对地下水的污染。

储油罐区基础防渗采用双人工衬层。双人工衬层满足下列条件：基础天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于 1.0×10^{-7}cm/s，厚度不小于 0.5m；人工衬层可以采用 HDPE 材料，其渗透系数不大于 1.0×10^{-12}cm/s，HDPE 材料必须是优质品，禁止使用再生产品；上人工合成衬层厚度不小于 2.0mm，下人工合成衬层厚度不小于 1.0mm。

重点污染防治区内的重点防治对象之间区域，在地表下原状粉质亚粘土层被刨除区域碾实回填粉质粘土或粘土，回填厚度不小于周围原状粉质亚粘土层的厚度，填土垂向渗透系数不大于 1.0×10^{-7}cm/s。

②一般污染防治区

一般污染防治区为主厂房（除垃圾坑、危废暂存间）。

对一般污染防治区的建筑建立各种防渗层。在抗渗钢筋（钢纤维）混凝土面层中掺水泥基防水剂，其下垫砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的缩缝、胀缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料、防渗填塞料达到防渗的目的。

③非污染防治区

厂内道路、办公区等，采用一般的混凝土结构。

在厂区四周分别设置地下水观测井，观测地下水位水质的变化与污染情况。设置完善的厂区及其附近地下水和地表水监测网点，定期观测地下水水位和采集水样作水质分析。对厂区污水管网的排污管道应进行位移监测，一旦发生大流量污水渗漏事故，会对下游区域地下水水质造成污染，因此，应从各环节防范废水渗漏，对排污管道进行定期和不定期的巡视监测，发现问题及时修补更换，避免污染事故发生。

监测具体要求为：监测层位为第四系含水层，井深 20m，每 3 月监测一次，特殊情况加密或减疏。监测指标主要包括氨氮、COD、BOD_5、SS、LAS、亚硝酸盐、铅、镉、六价铬、氟化物、氰化物等。

12.3.3 固废污染防治对策

⑴本项目产生的固体废物主要为从烟气净化系统中排出的飞灰、废活性炭。按《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）规定，飞灰和废活性炭应按危险废物处理。其他烟气净化装置排放的固体废物按《危险废物鉴别标准》（GB5085.3）判断是否属于危险废物，如属危险废物，则按危险废物处理。

⑵项目运营过程中厂区污水处理站会产生一定量的污泥、烟气净化系统的报废的滤袋、设备机组使用过程中产生的废润滑油、含油废抹布等，员工也会产生少量的生活垃圾等，其中污水处理站会产生的污泥、烟气净化系统的报废的滤袋、含油废抹布作为一般工业固废和生活垃圾混合后厂内制砖处理；废润滑油作为危废收集后送有资质单位统一处理。

（3）废金属等可回收利用部分运至厂外进行综合利用，飞灰经过集中收集后交由有资质的单位进行处理。

12.3.4 噪声污染防治措施

（1）厂区总体设计布置时，将主机尽可能布置在远离办公室的地方，以防噪声对工作环境的影响。

（2）在运行管理人员集中的控制室内，门窗处设置吸声装置（如密封门窗等），室内设置吸声吊顶，以减少噪声对运行人员的影响，使其工作环境达到允许噪声标准。

（3）采用低噪声的设备，在鼓风机和引风机风道中加设消音器，以达到允许的噪声标准。

（4）减振措施

建议对靠近办公或操作区域、振动大的设备加装弹簧减振垫，与之连接的管道加装柔性接头，所有支架改用减振支架。

（5）工作间噪声控制

所有门窗均采用隔声门窗，改善工作间通风系统并进行消声设计。每台轴流风机均附有消声器。

12.3.5 风险防范措施

结合对项目原辅材料使用、生产辅助设施及生产工艺流程情况的分析，本项目潜在的主要环境风险事故包括以下几方面：碳化烟气的事故性排放、垃圾渗滤液的渗漏事

故和火灾爆炸事故等。分析确定本项目最大可信风险事故为生产装置、环保设施等发生故障，导致烟气污染物的超标排放事故。预测结果表明，当出现事故排放现象时，烟气污染物的排放浓度和排放量增加，短时间内污染物的最大小时落地浓度也会增加，该区域无居民居住，落地浓度可满足风险状态下浓度限值要求。

尽管上述分析的风险事故的影响范围和程度都较为有限，但相对正常运营工况而言，还是会对环境造成了较大的影响，因此项目必须在运营过程中采取严格的风险防范措施，尽可能避免发生风险事故的发生，同时要制定相应的风险应急预案，以确保在发生风险事故时在最短的时间内采取有效的控制措施，将事故风险影响控制在最低程度。

12.4 环保投资

环保投资 1390 万元，占总投资的 11.58%。

12.5 环境影响分析

12.5.1 环境空气影响预测与评价结论

经预测结果可知，在正常工况下，本项目所排放的主要大气污染物经扩散后，均能满足区域环境空气质量标准，本项目排放的 SO_2、NO_X、PM_{10}、二噁英类、HCl、氟化物、H_2S、NH_3、甲硫醇、CO、Hg、Cd、As、Pb、Cr^{6+}在各敏感点的最大小时平均浓度或最大日平均浓度叠加背景值后均小于评价标准，本项目营运期对各敏感点的大气影响不明显。

综合本项目选址，生产车间布置的特点以及环保要求考虑，本项目环境防护距离设置为厂界外 300m 包络线范围内，距离本项目最近的环境保护敏感目标位于本项目东方向约 73.5m 处的大窝里居民点，在 300 米的环境防护距离范围内，根据“五华县人民政府关于推进城市垃圾减量厂建设项目工作的会议纪要”（华府工纪[2017]110 号），项目运营后需做好环境防护距离内居民点的大气环境的监测工作，如出现超标情况，则按照环保要求及周边居民的身体健康之上的原则，做出搬迁方案呈县政府研究审定后，对防护距离内的居民进行搬迁。后续管理过程中，在环境防护距离内，有关部门不应规划建设永久住宅等对环境敏感的建筑物。在保证各项废气治理措施良好运行条件下，本项目产生的废气不会对周边环境敏感点造成明显不良影响。

12.5.2 地表水环境影响分析

本项目运营过程中产生的污水主要包括垃圾渗滤液、垃圾运输车辆冲洗废水、地面冲洗废水、漂洗废水、员工生活污水、雨季的初期雨水等。本项目厂内拟自设污水处理站，设置完善的污水处理系统对产生的各类废水进行处理，经深度处理的出水水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中的工艺与产品用水水质要求后回用与制砖，不外排。因此，本项目正常营运时，项目产生的废水不外排，不会对项目周边地表水环境产生不良影响。

12.5.3 地下水环境影响分析

本项目自设厂内污水处理站，设置完善的污水处理系统对项目产生的各类废水进行处理后全部回用，不外排。厂内污水处理设施及污水管道均须按规范要求做好防渗防腐措施。因此，正常工况下项目废水处理达标后回用，对区域地下水环境的影响较小。

事故导致的废水泄漏到地下，泄漏的废液随着地势向周围扩散，通过表土层进入包气带，部分废水透过包气带进入地下水含水层，进入含水层后污染质随地下水向下游迁移。如果发生渗滤液渗漏事故后，能及时采取有效的防渗应急措施，少量废水发生渗漏对区域地下水产生的不良影响在可接受范围。建设单位应严格做好各类污水，尤其是高浓度渗滤液废水的收集管道、贮存及处理设施等的防渗防腐措施，杜绝废水渗漏事故的发生。一旦发生废水渗漏事故，应及时采取有效的防渗应急措施，将废水渗漏量及地下水污染影响降到最低。

12.5.4 声环境影响分析

在采取必要的防治措施后，本项目厂区厂界噪声预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，项目东侧 73.5m 处居民点环境噪声值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

12.5.5 固废环境影响分析

本项目对固体废弃物分类收集、存放、保管、综合回收利用，有回收价值的回收处理；不能回用的外售给物资回收公司处理；生活垃圾进入生活垃圾减量化处理工序。建设单位对固体废弃物严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单和《危

险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）及其 2013 年修改单的规定进行管理。经过上述处理，本项目产生的固体废弃物对周边环境产生的影响很小。

12.5.6 环境风险评价结论

本项目可能发生的事故主要包括油罐泄漏、垃圾渗滤液泄漏和废气处理设施故障以及人群健康风险等，可能发生的事故类型为火灾、爆炸等。

根据其他同类企业的多年运行经验，该类项目泄漏、火灾等事故发生概率很低，只要通过加强公司管理，做好防范措施等，可将其风险控制在可接受范围内。同时，建设单位需制定了详细的环境风险事故应急预案，并在项目运营过程中认真落实，使发生事故的环境影响控制在最小的范围内。

12.6 污染物总量控制结论

污染物总量控制指标：SO_2、NOx、烟尘、HCl、HF、二噁英类，控制指标见下表。

表 12.6-1 污染物排放总量建议值

污染物名称	污染物总量控制建议值
烟尘（t/a）	9.959
HCl（t/a）	1.756
HF（t/a）	0.009
SO_2（t/a）	13.059
NO_X（t/a）	65.875
二噁英（gTEQ/a）	0.110

12.7 公众参与调查结果

建设单位于 2017 年 3 月 10 日，2017 年 3 月 28 日，分别在五华县人民政府网站上进行了项目公示，公示内容介绍了项目主要情况以及污染防治措施，环评结论等内容，每次公示期为 10 个工作日，公示期间环评单位和建设单位均未接到公众反馈电话。

本次公众调查共发放个人调查问卷 120 份，回收问卷 120 份，回收率 100%。调查对象主要为项目选址附近较近敏感点的居民，同时还对各村委、学校、企业进行了单位意见调查，本次公众参与调查发放单位调查表 9 份，回收 9 份，回收率 100%。

通过本次环评公众参与调查，我们认为公众环境保护的积极参与性都很高，这说明随着社会的进步，公众的环境意识正在逐步的增强，所有被调查人员对项目建设表示支

持，同时非常关注本地区环境现状，以及项目建设所带来的环境问题，建议项目在建设及发展过程中做好环境保护工作，使项目的环境负效应降到最低程度。

项目东侧大窝里居民公众意见共发放了调查表 37 份，占总调查人数的 30.83%，回收 37 份，回收率 100%，被调查人员中无反对意见。

12.8 结论

本项目属于环保工程，可以解决五华县生活垃圾出路问题，有助于在总体上改善区域环境质量，实现废物资源化，有利于促进循环经济的发展。本项目符合国家产业政策，选址用地性质为工业用地，符合土地利用性质和环保规划要求。

项目生产过程中采用了成熟可靠的生产工艺，拟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，对周围环境和环境保护目标的影响在可承受范围之内，在落实本报告提出的污染防治措施要求、取得项目附近的居民支持的前提下，从环保角度，本工程在本选址建设可行。

12.9 建议

（1）为尽量减少项目运营时排放的污染物，减少事故排放对周围环境的影响，提出建议如下：

1）运营方必须建立污染控制措施运行日志，包括计划内外的检修次数，每次检修停炉起炉的持续时间，停炉起炉同时烟气净化系统的运行时间、运行状况，氨水、脱酸剂、活性炭等消耗台账，炉温、烟气省煤器出口温度统计，在线监测数据统计结果、出现超标的污染物指标和持续时间等，以备主管部门及时掌握焚烧设施运行状况，实施有效监管。

2）在焙烧窑启停等情况时，要确保烟气净化系统的后停先开，杜绝烟气未经净化系统处理直接排放。

3）为降低因活性炭喷射系统故障而导致烟气事故排放风险，建议增加一套活性炭备用喷射系统，以加强活性炭喷射系统的稳定性。

4）密切关注国内外烟气净化处理技术的发展，在技术成熟、经济允许的条件下考虑对烟气净化系统的升级改造。

5）加强厂内员工风险识别和应对事故的能力培训，定期进行风险应急演练，一旦发生事故现象时，员工能在最短的时间内采取正确的应对措施，减少事故排放的持续时间。

（2）为项目长期稳定运行，切实保障公众健康，提出建议如下：

根据流行病学要求，在厂内员工和周围可能受本项目影响的民众中选择适当样本建立健康档案，长期检测与本项目密切相关的内暴露指标，理清项目运营与人群健康之间是否存在相关性。

（3）为促使项目公开透明运营，尊重社会知情权，保障民众监督权益，提出建议如下：

在项目运营期间主动接受社会监督，组织与项目运营有直接、间接利益相关和毫无利益关系的各方，包括行业主管部门、环保监管部门、建设方、运营方、周围民众、社会民众、专家等成立监督小组，对项目的运营情况进行长期动态监督，并就其运营状况提出改进建议，在线监测数据在电子显示板进行实时公开。

（4）应严格控制危险废物（包括医疗废物）进厂、建立生态长效补偿机制、提高清洁生产标准