

湖南景玺环保

Hunan Jingxi Environmental Protection
Science & Technology CO., LTD.

国环评证乙字
第 2710 号

株洲市餐厨废弃物资源化利用和无害化处理工程（一期）环境影响报告书

编制单位：湖南景玺环保科技有限公司

建设单位：株洲市善瑞环保科技有限公司

二〇一八年十一月

目 录

概 述.....	1
第一章 总则.....	4
1.1 评价目的.....	4
1.2 编制依据.....	4
1.3 评价因子与评价标准.....	7
1.4 评价工作等级和评价范围.....	10
1.5 环境功能区划.....	13
1.6 环境保护目标.....	13
第二章 建设项目工程分析.....	15
2.1 建设项目概况.....	15
2.2 影响因素分析.....	38
第三章 环境现状调查与评价.....	73
3.1 自然环境概况.....	73
3.2 区域环境质量现状监测与评价.....	76
第四章 环境影响预测与评价.....	84
4.1 施工期环境影响预测与评价.....	84
4.2 营运期环境影响预测与评价.....	90
第五章 环境保护措施及其可行性论证.....	121
5.1 施工期环保措施及可行性论证.....	121
5.2 营运期环保措施及可行性论证.....	126
5.3 环保投资估算.....	146
第六章 环境影响经济损益分析.....	148
6.1 经济效益分析.....	148
6.2 社会效益分析.....	148
6.3 环境损益分析.....	149
6.4 小结.....	150
第七章 环境管理与监测计划.....	151
7.1 环境管理.....	151

7.2 环境监理.....	153
7.3 环境监测.....	155
7.4 环保“三同时”验收.....	156
第八章 清洁生产、达标排放及总量控制.....	158
8.1 清洁生产分析.....	158
8.2 达标排放.....	160
8.3 总量控制.....	161
第九章 项目建设合理性分析.....	163
9.1 产业政策符合性分析.....	163
9.2 规划符合性分析.....	164
9.3 平面布局合理性分析.....	166
9.4 环保政策可达性分析.....	166
9.5 选址可行性分析.....	167
9.6 环境制约因素分析及解决办法.....	167
第十章 环境影响评价结论.....	168
10.1 项目建设概况.....	168
10.2 环境质量现状.....	168
10.3 污染物排放情况.....	169
10.4 主要环境影响.....	170
10.5 环境保护措施.....	172
10.6 环境影响经济效益分析.....	173
10.7 环境管理与监测计划.....	173
10.8 公众意见采纳情况.....	174
10.9 环境制约因素.....	174
10.10 环境可行性结论.....	174

附表：

- 1、建设项目环评审批基础信息表

附件：

- 1、环评委托函
- 2、环评执行标准函
- 3、发改委关于本项目立项批复
- 4、类比工程监测报告
- 5、国土关于本项目用地调规及同意建设的批复
- 6、排污权交易合同

附图：

- 1、项目地理位置图
- 2、环境保护目标示意图
- 3、环境质量现状监测点位图
- 4、厂区总平面布置图
- 5、明照乡土地利用总体规划图
- 6、现场照片

概 述

目前株洲市餐厨废弃物的收集和运输还有很多不规范的地方，例如收集容器摆放场地环境脏乱，孳生和招引蚊、蝇、鼠、蟑螂等害虫；从业车辆车体肮脏破旧行走缓慢，且易发生外溅和倾洒，严重影响市容、市貌和交通畅通；餐厨废弃物在没有进行可靠处理的情况下进入食物链，危及人民群众的身体健康和社会的稳定。而与此同时，由于餐厨废弃物产生量大且具有水分、油脂、盐分、有机物含量高的特点，使得填埋、焚烧、堆肥等传统垃圾处理技术不能适用于餐厨废弃物，因此餐厨废弃物的处理与处置一直是城市垃圾处理的一大难题。株洲市城市管理和行政执法局致力于解决株洲市餐厨垃圾存在的不规范处理问题，拟建设株洲市餐厨废弃物资源化利用和无害化处理工程（一期），以造福于社会。按“整体规划、分步实施”的原则，株洲市餐厨废弃物无害化与资源化处理工程规划分两期建设，一期处理规模150吨/天，主要服务于城区芦淞区、荷塘区、石峰区、天元区和云龙示范区。二期工程主要服务于株洲市下辖株洲县、攸县、茶陵县、炎陵县及醴陵市五个县市。

项目建设模式采用BOT模式，株洲市人民政府授权株洲市城市管理和行政执法局与株洲市善瑞环保科技有限公司签订特许经营协议，株洲市餐厨废弃物资源化利用和无害化处理工程（一期）项目选址于株洲市荷塘区金山街道新市村，该项目于2016年2月6日通过了株洲市环境保护局的审批（株环评[2016]3号），[目前该项目正在进行主体工程施工，尚未建成运行。](#)

经研究，为进一步减少项目对环境的影响，降低生产成本，提高市场竞争力，适应市场的需求，株洲市善瑞环保科技有限公司根据国家鼓励开展餐厨项目试点建设的政策导向和近年来餐厨处理行业的发展趋势，通过整合国内餐厨项目试点已取得的先进成果，参考国内广州、长沙等试点项目技术更新做法的同时，公司拟将株洲餐厨项目原方案采用“前端分类预处理+密闭环保运输+末端生物质燃料、生物柴油转化”的技术路线，升级为“前端分类预处理+密闭环保运输+末端精细预处理、工业混合油、昆虫蛋白转化”的整体技术路线，该技术工艺已在广州白云区实践，取得了良好的效果。在广州白云区的实际应用表明：该技术模式资源化产品为昆虫蛋白，市场需求大，企业能获得较高的经济效益；大大降低了传统处理技术中的能耗、水耗，有利于降低

处理成本；利用昆虫生物技术规模化处理餐厨废弃物，是物理处理、微生物处理之外一个崭新领域，丰富了我国餐厨废弃物处理的整体技术内涵，有利于餐厨废弃物处理行业的建设和发展。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十四条，因生产工艺及防治污染措施发生重大变更项目，建设单位应重新报批环评文件。因此，株洲市善瑞环保科技有限公司委托我公司重新编制《株洲市餐厨废弃物资源化利用和无害化处理工程（一期）环境影响报告书》。

一、建设项目特点

株洲市餐厨废弃物资源化利用和无害化处理工程（一期）对餐厨垃圾的处理规模为150吨/天，总体建设内容包括四大块：源头分类预处理设施、收运体系建设、末端处理工厂、物联网监管体系，其中末端处理厂选址于株洲市荷塘区新市村（原环评批复的场址），占地39.7亩，主要建设内容包括餐厨资源化处理车间、虫粪发酵区、综合楼及污水处理站、除臭装置等。

本项目工艺采用目前比较先进的预处理工艺和生物处理技术，餐厨废弃物的资源化、无害化、减量化程度更高，符合采用新工艺、新技术的国家政策要求，同时能降低企业生产成本，提高企业市场竞争力及增加企业的效益。

二、评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等环保法律法规，株洲市善瑞环保科技有限公司委托我公司承担本工程环境影响评价工作。接受委托后，我单位组织评价人员对工程拟建地进行了实地踏勘，收集了相关资料。按照环评技术导则和技术规范要求，编制了《株洲市餐厨废弃物资源化利用和无害化处理工程（一期）环境影响报告书》。

三、分析判定相关情况

本项目符合国家产业政策，经调规后符合土地利用规划，选址合理，平面布局合理，不存在明显环境制约因素。

四、评价关注的主要环境问题及环境影响

（1）施工期关注的环境问题及环境影响

本项目正在进行主体工程施工，尚未建成运行，故施工期间的环境影响本评价只

做简要分析。

（2）营运期关注的环境问题及环境影响

项目营运期主要关注的是项目产生的各类废气、废水、设备噪声、固体废物对周边环境的影响及环保措施可行性。在采取相应的控制措施后，对周边环境整体影响较小。

五、环境影响评价主要结论

本项目拟采取的污染防治措施可行，工程投产后，具有良好的经济效益和社会效益。本项目废气、废水、噪声均可达达标排放，固废处置措施合理。本项目清洁生产水平较高，属于国内同行业先进水平。建设单位在采取环评文件及本评价提出的废气、废水、噪声、固废等环保措施和环境风险防范措施后，对外环境影响较小，从环境保护等角度而言，本项目建设可行。

第一章 总则

1.1 评价目的

通过对项目建设内容的工程分析，分析项目产生的主要污染源及环境影响因素，分析、预测项目运营期对周围环境的影响程度与范围，从技术、经济角度分析和论证采取环保措施的可行性，调查工程周边环境保护目标，进行公众参与调查，了解周边居民对项目建设的态度意见。从环境保护角度对本项目的可行性做出明确结论，为主管部门决策和环境管理提供依据。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规及政策性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订，主席令第 9 号）；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2015.8.29 修订，主席令第 31 号）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修订，主席令第 87 号）；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996.10.29，主席令第 77 号）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016 年 11 月 7 日修正)；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》(修改)，第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议，2016 年 7 月 2 日；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 4 月 28 日）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日）；
- (9) 《中华人民共和国城乡规划法》（2008 年 1 月 1 日）；
- (10) 《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》（2008 年 4 月 1 日）；
- (12) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2009 年 1 月 1 日）；
- (13) 《中华人民共和国食品安全法》（主席令第二十一号，2015 年 10 月 1 日施行）；
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号）；
- (14) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环保部〔2017〕第 44 号）；

- (15) 《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》修正（2018年4月28日）；
- (15) 《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发〔2006〕28号）；
- (16) 《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）；
- (17) 《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）；
- (18) 《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修订）；
- (19) 《国家危险废物名录》部令第39号，2016年6月14日；
- (20) 《湖南省环境保护条例（修正）》，湖南省人大常委会，2002.3.29；
- (21) 《产业结构调整指导目录(2011年本)》(2013年修正)，国家发改委令第21号，2013年2月16日；
- (22) 《湖南省湘江流域水污染防治条例》，2002年3月29日修正；
- (23) 《湖南省湘江保护条例》，湖南省人大常委会，2010.9.27；
- (24) 《关于长株潭区域产业发展环境准入规定》湘政办函[2006]205号，2006年11月；
- (25) 《株洲市建筑垃圾管理办法》，株洲市人民政府，2010年2月9日；
- (26) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发[2011]35号；
- (27) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号）；
- (28) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；
- (29) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；
- (30) 《中华人民共和国食品安全法实施条例》（国务院令第557号，2009年7月20日施行）；
- (31) 《基本农田保护条例》（国务院1998年第257号令）。

1.2.2 相关技术文件及规范

- (1) 《株洲市城市总体规划·环境保护规划(2001-2020年)》，株洲市环保局，2003年4月；
- (2) 《株洲市水环境功能区划》，株洲市人民政府，株政发[2003]8号，2003

年6月；

(3) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》DB43/023-2005；

(4) 《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（湘政函〔2016〕176号）；

(5) 《循环经济发展专项资金支持餐厨废弃物资源化利用和无害化处理试点城市建设实施方案》（发改办环资【2011】1111号，2011年5月17日）；

(6) 《城市生活垃圾管理办法》（建设部令第157号，2007年7月1日施行）；

(7) 《生活垃圾转运站技术规范》（CJJ47-2006）；

(8) 《株洲市餐厨废弃物管理办法》（2013年12月21日施行）；

(9) 《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）；

(10) 《国务院办公厅关于加强地沟油整治和餐厨废弃物管理的意见》（国办发〔2010〕36号，2010年7月13日）；

(11) 国家发改委等四部委《关于组织开展城市餐厨废弃物资源化利用和无害化处理试点工作的通知》（发改办环资〔2010〕1020号，2010年5月4日）；

(12) 《“十二五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》（2012年4月19日）；

(13) 《科技部、发展改革委、工业和信息化部、环境保护部、住房城乡建设部、商务部、中科院关于印发<废物资源化科技工程十二五专项规划>的通知》（2012年4月13日）；

(14) 《国务院批转住房城乡建设部等部门<关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知>（国发〔2011〕9号，2011年4月19日）。

1.2.3 环评技术导则

(1) 《环境影响评价技术导则—总纲》 HJ2.1-2016；

(2) 《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ2.2-2008；

(3) 《环境影响评价技术导则-水环境》 HJ/T2.3-1993；

(4) 《环境影响评价技术导则-声环境》 HJ2.4-2009；

(5) 《环境影响评价技术导则-生态影响》 HJ19-2011；

(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。

1.2.4 项目其他资料

(1) 《株洲市餐厨废弃物资源化利用和无害化处理项目工艺（升级）方案》（中国轻工业广州工程有限公司，2018年4月）；

(2) 《株洲市餐厨废弃物处理技术与工艺升级专家评审意见书》（2018年4月2日）；

(3) 《株洲市餐厨废弃物资源化利用和无害化处理工程（一期）项目初步设计说明书》（中国轻工业广州工程有限公司，2018年4月）；

(4) 株洲市环境保护局荷塘分局《关于“株洲市餐厨废弃物资源化利用和无害化处理工程（一期）”环境影响评价采用标准的函》；

(5) 《株洲市南郊垃圾场张家冲拟选场址工程地质水文地质评估报告》（株洲市勘测设计研究院，1999年9月24日）；

(6) 业主提供的其他资料。

1.3 评价因子与评价标准

1.3.1 评价因子

本次评价因子选择见表 1.3-1。

表 1.3-1 评价因子表

环境要素	评价类别	评价因子
大气	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、H ₂ S、NH ₃
	影响评价	H ₂ S、NH ₃ 、SO ₂ 、烟尘、NO _x
地表水	现状评价	pH、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总氮、总磷、SS、石油类、LAS、粪大肠菌群、硫化物
	影响评价	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、动植物油
地下水		pH、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总氮、总磷、SS、LAS、粪大肠菌群、硫酸盐
噪声	现状评价	等效连续A声级 Leq
	影响评价	等效连续A声级 Leq
固体废物	污染源评价	一般工业固体废物、生活垃圾
	影响评价	一般工业固体废物、生活垃圾

1.3.2 评价标准

本项目评价标准具体如下。

1.3.2.1 环境质量标准

（1）环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区大气中有害物质的最高容许浓度。

（2）新市-桐梓坪农灌渠执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）水作类（上游）、旱作类（下游）；建宁港执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），V类；湘江（枫溪、白石断面）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），III类。

（3）区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008），2类。

（4）地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），III类。

具体标准值见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境质量标准（摘录）

环境类别	污染物	取值时间	限值					标准名称		
			级别	浓度	级别	浓度	单位			
环境空气	SO ₂	日平均	二级	0.15	/	/	mg/m ³	GB3095-2012《环境空气质量标准》		
		小时平均		0.50						
	PM ₁₀	日平均		0.15						
		NO ₂		日平均					0.08	
	小时平均			0.2						
	日平均			-						
	NH ₃	一次值	/	0.2	/	/	mg/m ³	TJ36-79《工业企业设计卫生标准》		
	H ₂ S	一次值		0.01						
声环境	等效声级	昼间	2类	60	/	/	dB(A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008)		
		夜间		50						
地表水	PH	/	Ⅲ类	6-9	V类	6-9	无量纲	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)		
	COD			20		40	mg/L			
	BOD ₅			4		10				
	氨氮			1.0		2.0				
	总磷			0.2		0.4				
	COD _{Mn}			6		15				
	LAS			0.2		0.3				
	总氮			1.0		2.0				
	硫化物			0.2		1.0				
	粪大肠菌群			10000		40000			个/L	
	pH	/	水作类	5.5~8.5	旱作类	5.5~8.5	无量纲	《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)		
	COD			150		200	mg/L			
	SS			80		100				
	LAS			5		8				
	BOD ₅			60		100				
	硫化物			1		1				
	粪大肠菌群数			4000		4000	个/100mL			

1.3.2.2 污染物排放标准

(1) 污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准。

(2) 锅炉烟气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 特别排放限值；恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)。

(3) 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

具体标准值见表 1.3-2~13.6。

表 1.3-2 污水综合排放标准（摘录） 单位：mg/L

污染源	污染物	级别	限值	标准名称
污水（废水）	pH	一级	6~9（无量纲）	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)
	COD		100	
	BOD5		20	
	氨氮		15	
	SS		70	
	动植物油		10	

表 1.3-3 锅炉大气污染物排放标准（摘录） 单位：mg/m³（除烟气黑度外）

燃气锅炉	颗粒物	SO ₂	NO _x	烟气黑度级
特别排放限值	20	50	150	≤1

表 1.3-4 恶臭污染物排放标准（摘录） 单位：mg/m³（臭气浓度外）

污染物	厂界标准值 (mg/Nm ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	
		排气筒高度 (m)	二级
硫化氢	0.06	15	0.33
氨	1.5	15	4.9

表 1.3-5 工业企业厂界环境噪声排放标准（摘录） 单位：dB(A)

执行标准类别	昼间	夜间
2类	60	50

表 1.3-6 建筑施工场界噪声限值 单位：dB(A)

昼间	夜间
70 dB(A)	55 dB(A)

1.3.2.3 固体废弃物控制标准

（1）一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）2013 年修订。

（3）生活垃圾执行《生活垃圾焚烧污染控制新标准》(GB18485-2014) 或《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)。

1.4 评价工作等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则》中有关环境影响评价工作等级划分规则来确定本

项目评价工作等级及评价范围。

1.4.1 大气环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）中规定的评价工作等级分级方法，结合本项目废气污染源排污特征，选择氨、硫化氢作为主要污染物计算其最大地面浓度占标率 P_i 。

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

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_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

根据工程分析，本工程主要污染物为工艺废气中的氨、硫化氢。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008），采用估算模式预测，这 2 种主要污染物有组织排放的最大地面浓度占标率均低于 10%，环境空气影响评价工作等级定为三级。

（2）评价范围：以厂址中心为圆心的半径为 2.5km 的区域。

1.4.2 地表水环境

（1）评价等级

本工程餐厨垃圾预处理废水、收运车罐及预处理车间地面和设备冲洗废水、生活污水排入厂区污水处理站，经处理达标后部分外排至当地农灌渠（建宁港支流），途径 4.2km 后汇入建宁港，废水排放量为 $50.3\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染因子是 COD、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 及动植物油等，水质复杂程度为简单。

水环境影响评价等级判据见表 1.4-1，根据《环境影响评价技术导则-水环境》（HJ/T2.3-93）的规定，本项目水环境影响评价等级定为三级。

表 1.4-1 水环境评价工作等级判据

项 目	内 容	判别结果
污水排放量 Q_p	$50.3\text{m}^3/\text{d}$	$Q_p < 200$
污水水质 复杂程度	污染物类型：非持久性污染物，1类 预测水质参数数目 = $2 < 7$	简单
纳污水体规模	农灌渠多年平均流量 $< 15\text{m}^3/\text{s}$	小河
地表水水质要求	按 GB3838-2002 水质类别	V 类
评价等级	与 HJ/T2.3-93 分级判据对照	三级

（2）评价范围：废水排放口上游 200m 至建宁港入湘江口下游 1000m，其中农灌渠 4.4km、建宁港 5.3km、湘江 1km。

1.4.3 地下水环境

（1）评价等级

①建设项目分类

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）的规定，本项目属于Ⅱ类建设项目。

②等级划分依据及地下水评价等级判定

拟建项目周围一定范围内，无集中式饮用水水源地及保护区，也没有矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区，也无分散居民饮用水取水点（项目所在区域已接通自来水，居民水井均已闲置）。根据导则表 3 “地下水环境敏感程度分级”判断，项目场地地下水敏感程度为不敏感。

根据导则判定地下水评价等级为三级。

（2）评价范围：根据区域水文地质情况，地下水评价范围为项目厂址及周边 6km² 区域范围。

1.4.4 声环境

（1）评价等级：本项目位于金山街道新市村，所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类地区，本工程主要噪声源为水泵、风机、制冷设备等，经减振、厂房隔声和距离衰减后，对厂界外声环境影响不大，根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009），声环境评价工作等级定为三级。

（2）评价范围：本项目厂界向外 200m 范围。

1.4.5 生态环境

（1）评价等级：工程占地 0.0265km²，位于金山街道新市村，生态环境影响范围内无珍稀濒危物种，不涉及自然保护区和风景名胜区，沿线水体（建宁港、农灌渠）不涉及重要水生生物的自然“三场”和洄流涌道、天然渔场等。本次生态影响评价工作等级定为三级。

（2）评价范围：介于本项目位于基本农田保护区，评价范围定为厂址周边向外 500m。

1.4.6 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）导则的规定，项目周边农田虽为基本农田保护区，但本项目不涉及风险物质，不存在危险源，环境风险评价可进行简要分析。

1.5 环境功能区划

1、地表水环境功能区划

本项目水环境保护目标为新市-桐梓坪农灌渠、建宁港及湘江。根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005）、《株洲市水环境功能区划》（株政发[2003]8号）及《关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》湘政函[2016]176号，湘江评价段为饮用水水源二级保护区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准；建宁港评价段为景观娱乐用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅴ类标准；新市-桐梓坪农灌渠执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）。

2、环境空气功能区划

根据《株洲市环境空气质量功能区划》（株政发[1997]46号），本项目拟建区域环境空气为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类环境空气功能区。

3、声环境功能区划

本项目位于荷塘区金山街道新市村，根据《声环境功能区划分技术规范》，本项目为2类声环境功能区。

1.6 环境保护目标

本项目建设场址较原环评批复的未发生变化，但由于南郊垃圾填埋场卫生防护距离范围内居民已搬迁。环保目标相应发生变化，主要为项目工艺升级后，场址周边200m范围内已无居民，因此已不存在声环境保护目标和环境防护距离内保护目标。且原存在的湘潭-醴陵燃气支线长输管道目前已废止（证明详见附件），不再作为本项目环保目标。环保目标详见表1.6-1及附图4。

表 1.6-1 项目环境保护目标具体情况一览表

类型	保护目标		特征	方位、厂界距离	保护级别	备注
环境空气	新市村	下桥湾组	散户居民， 约 8 户	SW，410m-600m	GB3095-2012， 二级	
		长冲组	散户居民， 约 10 户	W，350m-500m		
		黎元岭组	散户居民， 20 户	W，680m-1000m		
		南塘坳组	散户居民， 约 15 户	N，280m-490m（7 户）； NW，280m-490m（8 户）		
		新屋组	散户居民，8 户	NE，470m-580m		
		石子岭组	散户居民， 10 户	NE，680m-1000m		
		桐梓坪村	散户居民， 20 户	SW，620-1000m		
水环境	农灌渠	水作类	穿越项目用地；排污口下游 段长 4.2km	GB5084-2005， 水作类		
	建宁港	V 类	W，4.2km；排污口下游 4.2km 至 9.5km 段长 5.3km	GB3838-2002，V 类		
	湘江	III 类	W，9km；排污口下游 9.5km 处	GB3838-2002， III 类		
	地下水	水井	农灌渠（废水排水口下游至 入建宁港口）沿线两侧 100m 范围内居民水井已闲 置	GB/T14848-93， III 类		
生态环境	基本农田	评价范围内 约 12.6 公顷	周边，其中北、西南两面邻 近	土壤：GB15618， 二 级；水： GB5084；大气： GB9137、 GB3095，二级		
	山体	评价范围内 约 25 公顷	周边，其中东、西两面邻近			

第二章 建设项目工程分析

2.1 建设项目概况

2.1.1 项目基本情况

株洲市餐厨废弃物资源化利用和无害化处理工程（一期）项目总体建设内容包括四大块：源头分类预处理设施、收运体系建设、末端处理工厂、物联网监管体系，其中末端处理工厂位于株洲市荷塘区金山街道新市村（南郊垃圾填埋场西北侧），目前该工程[正在进行主体工程施工](#)，[尚未建成运行](#)。项目建设内容基本情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 工程基本情况一览表

名 称	基本情况
建设单位名称	株洲市善瑞环保科技有限公司
项目建设性质	新建
建设地点	株洲市荷塘区金山街道新市村（南郊垃圾填埋场西北侧）
生产（处理）规模	餐厨废弃物 150 吨/天，地沟油 20 吨/天
产品方案	昆虫蛋白（黑水虻幼虫干虫）5.1 吨/天、虫粪有机肥 30.8 吨/天、粗油脂 14.3 吨/天
投资规模	7679 万元
占地面积	26484.65m ² （合 39.7 亩）
总建筑面积	12068.28 m ²
生产工作时间	年工作 330 天。综合楼办公 8h/d，餐厨垃圾预处理系统、黑水虻生物处理系统的混料、烘干运行 16h/d，其他生产线及废气处理设施运行 24h/d，污水处理站运行 12h/d。
定员人数	84 人

2.1.2 服务范围

本项目一期工程服务范围见表 2.1-2。

表 2.1-2 项目分期服务范围

项目分期	处理规模	服务范围
一期	150 吨/天	株洲市主城区的天元区、芦淞区、荷塘区、石峰区和云龙示范区

2.1.3 处理规模的确定

根据《餐厨废弃物处理技术规范》CJJ184-2012 的规定，餐厨废弃物处理厂

建设规模应根据该工程服务区域和用户的餐厨废弃物现状产生量及预测产生量确定。综合考虑到城市的基础设施的超前规划、建设和设计年限，按“整体规划、分步实施”的原则，本项目分两期建设。其中一期工程主要服务主城芦淞区、荷塘区、石峰区、天元区和云龙示范区五个区。根据预测，2020 年株洲市主城区五区餐厨废弃物产生量为 147.21 吨/天，考虑到收集率需要一段时期的提高，项目规划一期工程处理规模 150 吨/天。二期工程规模需根据二期服务范围及餐厨废弃物产生与收运量实际情况另行确定，按特许经营权协议要求及政府相关审批程序，经株洲主管部门同意后投入二期建设。本环评仅针对项目一期工程进行评价。

2.1.4 主要建设内容

（1）源头分类预处理设施建设

在株洲市芦淞区、荷塘区、石峰区、天元区和云龙示范区的餐饮企业、学校食堂、企事业单位食堂、成片美食街等餐厨垃圾产量较大、产生集中的餐饮单位安装固液分离、油水分离成套设备 80 台套，单位名录见表 2.1-3。其中，在株洲市五区成片、成条带状美食街安装集中式固液分离油水分离机 10 台套。

表 2.1-3 80 台套餐厨废弃物源头分类预处理设施单位名录

序号	单位名称	法人或业主	地址	联系电话	就餐人数（人/日）	垃圾日产规模（KG/日）
1	湖南工业高级技术学校食堂	李晓阳	株洲市荷塘区红旗南路		4000	800
2	湖南化工职业技术学院东校区食堂	张孝理	株洲市荷塘区红旗南路 82 号	13873380689	2000	600
3	福竹园酒楼	朱福安	新华西路	28480678	500	500
4	中国建筑材料工业地质勘查中心湖南总队华地宾馆	黎新敏	荷塘区新华西路 378 号	13873380689	300	450
5	株洲市荷塘区食全食美酒楼	曹莎	荷塘区市中级法院旁	27558888	200	400
6	福贵大酒店	陈福桂	红旗中路	13017330433	300	300
7	楚留香酒店（市人民检察院机关食堂）	王碧梧	文化路	13873330388	200	300

8	株洲海天渔港餐饮管理有限公司	罗宗光	文化路 659 号	22123888	150	300
9	时鲜厨艺坊	杨晓坤	新华西路万鸿鑫城 104-105 号	13789062488	150	300
10	佬味霸食府	聂云明	新华西路 80 号	13707335587	500	250
11	大佬食常	宋映红	荷叶塘	15973327777	100	200
12	株洲市荷塘区习家兄弟厨房天鹅花园店	习招平	荷塘区红港路 327 号一层	13507333612、15292187712、28575748	50	200
13	东都大酒店	易攸建	红旗中路	28476166	600	200
14	天鹅湖宾馆	张灵芝	天鹅花园	22638885	30	200
15	农家山蒸水仙路店	刘晓芳	新华西路 102 号	13055121385	100	200
16	老妈家庭厨房店	郭建	新华西路 131 号万鸿鑫城门面	13548584678	150	200
17	大宅门酒楼	刘亚非	新华西路 21 号	28230988	600	200
18	株洲市十九中学食堂	邓钢	新华西路 56 号	22777186	1350	200
19	湖记私房菜馆	郭吕山	上月塘路	13873390296	150	200
20	株洲市荷塘区朱亭鼎盛大碗菜食府	尹伊兰	株洲市荷塘区公园路 82 号	13707411733	30	200
21	嫂子酒楼	肖艳辉	水仙路	28411804	100	150
22	景炎中学	郭		13874168608	400	150
23	株洲市荷塘区红卫桥头无名粉店	李春辉	新华西路 902 号	13762258436	30	150
24	株洲市海川宾馆有限公司	朱文桂	文化路与石宋路交界处	22618999	200	150
25	梦蝶茶餐吧	刘群清	红旗广场	22678878	60	120
26	小金川酒店	舒涛	新华东路 13 号	28482779	300	120
27	红满天食坊	左建国	新华东路 31 号	22365198	300	120
28	株洲市玖源服务有限责任公司	汤丙尧	新华西路 90 号	15200481155	50	120
29	株洲市十八中学食堂	李国柱	大坪路 215 号	22778017	233	100
30	无名粉店	周文辉	合泰大街	22284588	80	100
31	湖南株洲湘运集团有限责任公司客运分公司	周宇凤	红旗广场红旗南路 1 号	13973393140	70	100
32	株洲市荷塘区财记食府	苏艳荣	金钩山路小区 1 号栋 30 号	15273333888	80	100

33	攸县三星粉馆水仙店	阳爱军	新华西路 142 号	15973357555	50	100
34	凤凰蝶茶餐厅	袁志香	新华西路 28 号	13077056227	80	100
35	景弘中学食堂	苏志宏	新四路八角亭	28475114	700	100
36	湘雅杨记蒸菜	胡淑民	月塘大厦	15886367555	70	100
37	株洲市荷塘区新农村家常菜	蔡宏剑	新华西路新华桥头	22688378	30	100
38	宏鑫茶餐吧	龚勇	鑫农小区 5 号门面	13054139331	50	100
39	福平酒店	顾汉鹏	六 0 一市场旁	28169977	200	100
40	株洲市荷塘区玛雅陶吧	王伟平	荷塘区红卫桥头	13077012068	30	100
41	红满锅饭铺	易红满	新华西路 70 号		200	100
42	株洲市荷塘区在水一方餐饮店	尹自新	株洲市荷塘区红港路锦云宾馆		40	100
43	亿家惠商务会所	刘爱勤	中南建材大市场	18673322345	50	100
44	株洲市荷塘区爵士茶餐吧	沈亚娜	荷塘区新华西路	28240222	100	100
45	财记食府	苏艳容	湘运路	15274443888	80	100
46	株洲市荷塘区柴火鱼庄	甘露	荷塘区东湖公园内	13829110730	500	100
47	梦友重庆酸菜活鱼馆	张有明	湘运路	22365616	80	90
48	咯喱味饭铺	汤璐	茨菇塘路	13973387298	200	80
49	株洲中等职业学校	彭程	株洲市荷塘区天鹅花园	13307334558	500	80
50	湖南工业大学科技学院	钟定铭	湖南省株洲市文化路文化三村	22623748	600	80
51	湖南工业大学工学院校区食堂	王汉青	文化路	22183318	600	80
52	湖南株洲湘运集团有限责任公司湘运宾馆分公司	朱远东	株洲市荷塘区湘运路 93 号	13077056227	300	80
53	李家蒸菜馆	李尚元	钻石路	13789075062	30	80
54	株洲煤田地质技工学校	胡朝辉		13786367216	300	80
55	天友大酒店	张殷伟	红旗南路 257 号	13007330135	150	70
56	攸县人家	苏新建	金钩山路	13487748118	80	70

57	千金药业股份有限公司食堂	王巍	金钩山路	22495649	150	70
58	长春饮食店	杨艳红	新华西路	26711422	30	70
59	川码头石锅鱼餐馆	张兴明	新华西路 82 号	22679472	100	70
60	巴洛福中西餐厅	鄢能文	新华西路 32 号	15173300630	20	60
61	钱粮湖鸭火锅店	谭昌宏	钻石路	13017136658	20	60
62	胖子饭庄	周琪	钻石路	13055136358	20	60
63	株洲市荷塘区夫妇米粉店	张凤英	荷塘区上月塘一村 3 栋 201 号	15573395844	20	60
64	沙钵饭庄	刘春	湘运路	15173350970	80	60
65	株洲西子宾馆	杨智	长寿路	22627906	105	50
66	三和居茶吧	郭智敏	茨菇塘路顺达花园	28227488	120	50
67	久久红蒸菜馆	沈后文	茨菇塘路 9 号	15200481328	30	50
68	攸县砂钵饭店	易芬	茨菇塘路	13973371054	100	50
69	碧云天茶餐吧	杨素珍	茨菇塘路顺达花园 F 栋 106 号	22238980	100	50
70	株洲星金豪商务宾馆	吴畏	东湖路	22113000	116	50
71	柴火鱼庄饭店	甘露	合泰路东湖公园	22229696	100	50
72	新兴医院食堂	汤跃连	红旗南路	13574255838	100	50
73	茶乐餐吧	谭跃辉	红旗南路	22200408	100	50
74	振兴牛肉粉面馆	曾献忠	金钩山路	15096301823	30	50
75	花好月圆中西餐厅	张银波	月塘大厦 2 楼	18673352300	50	50
76	市十五中学食堂	毛军	宋家桥	22800832	300	50
77	吉庆楼酒店	王友顺	天鹅花园	13973383317	20	50
78	兵兵餐馆	张国华	天鹅花园	13317330058#	10	50
79	湖南工业大学工大酒楼	王汉青	株洲市荷塘区文化路湖工大科技学院内	13657333601、 13975335239	100	50
80	维也纳茶餐吧	张利斌	文化路 9 号	22777111	100	50
	合计					11180

（2）收运体系建设

建设覆盖主城区的餐厨废弃物集中收集、储运及监管系统。包括：组建专业的餐厨废弃物收运、处置队伍，依靠株洲市政府强制性餐厨废弃物集中收集处理

政策及监管系统，深入株洲市五区的各餐厨废弃物产生单位，实行餐厨废弃物集中收集，分级密闭环保运输，定时、定点处置。设计一期收运能力 150 吨/天，采用直运方式。本项目收运体系共拟配置各类餐厨垃圾收运桶 4500 个（包括废弃油脂收集桶 1000 个，120L 标准桶 1500 个，240L 标准桶 3000 个），收运车辆 26 台，规划运输路线 13 条。

（3）物联网监管系统

建设餐厨废弃物收运管理物联网信息系统，主要包括：基础支撑平台、前端源头收运监管系统、末端称重处理监管系统、中转运输 GPS 与 GIS 监管系统、全程视频监管系统及大屏幕监控窗口等建设。利用物联网技术进行监控和管理，打造一套收集、运输、工厂处理资源化电子监控平台，使物流的流向清晰可控，有利于提高企业和政府的管理效率。

（4）末端处理工厂建设

本项目餐厨废弃物末端处理工艺为餐饮废油脂提纯、餐厨垃圾转化昆虫蛋白及虫粪发酵制备有机肥。末端处理工厂总建筑面积为 12068.28m²，主要建设内容包括餐厨资源化处理车间、综合楼以及配套的环保工程、辅助设施等，锅炉燃料为天然气，污水处理工艺为“隔油+UASB+气浮+缺氧+好氧/MBR 膜+NF+RO”，废气处理措施为 2 套生物除臭设施。

项目组成及主要建设内容如表 2.1-4 所示。

表 2.1-4 拟建工程建设内容一览表

名称		建设内容
主体工程	餐厨资源化处 理车间	位于厂区西部，一栋三层车间，占地面积 3420.06 m ² 、建筑面积 8846.08 m ² ，主要布置有卸料大厅、预处理区、幼虫培育室、混料发酵区、微波烘干区、虫粪综合处理区、油脂分离间、锅炉间
	虫粪发酵区(有 机肥处理单元)	位于厂区西南角，占地面积 64 m ² ，设置 1 套好氧发酵设备
辅助工程	综合楼	三层，占地面积 761.08 m ² 、建筑面积 2062.06 m ² ，含办公室、宿舍、餐厅、食堂等，食堂及宿舍可容纳 50 人
	门卫	1 个物流门卫：单层，占地面积 30.36 m ² 、建筑面积 30.36 m ² ；1 个门卫室：占地面积 31.82 m ² 、建筑面积 31.82 m ²
	变配电室	单层，占地面积 113.24 m ² 、建筑面积 113.24 m ²
	消防水池	含生产/消防水池、水泵房，其中：水泵房占地面积 50 m ² ，一层；生产/消防水池为地下建筑，占地面积 320 m ² ，高度 3.8m，容积 1216m ³ 。
	初期雨水池(兼 事故应急池)	地下建筑，占地面积 225 m ² ，高度 4m，容积 900m ³ 。
公用工程	供电	市政供电
	给水	市政供自来水
	排水	采用雨污分流、污污分流制，建设雨污水管网
储运工程	收运路线	规划收运路线 13 条
	产品暂存区	用于暂时存放黑水虻幼虫干虫、有机肥、粗油脂，不涉及危化品
环保工程	废气处理设施	生产线采用微负压或集气罩收集臭气，厂区北部设置 2 套臭气处理系统，每套风量为 40000m ³ /h，处理工艺均采用碱液喷淋预处理+生物膜填料塔，每套处理系统各由 1 个 15m 高排气筒排放废气
	废水处理设施	厂内北部设置 1 座污水处理站，用于处理项目产生的生活污水、工艺废水、其他生产废水等所有污废水，采用“隔油+UASB+气浮+缺氧+好氧/MBR 膜+NF+RO”处理工艺。
	固体废物	设置 1 间固废暂存间
	噪声治理	风机、水泵等高噪声设备采用减振、隔声、距离衰减等降噪措施
	环境风险	初期雨水池兼事故应急池

2.1.4 产品方案

本项目主要建设内容为利用黑水虻对餐厨垃圾进行处理，建设规模为日处理餐厨垃圾 150t、餐厨废油脂 20t。项目主要产品为黑水虻幼虫干虫、虫粪有机肥、粗油脂，具体见表 2.1-5。

表 2.1-5 本项目产品生产规模

产品名称	产量	储存方式、地点和周转情况	产品去向
黑水虻（幼虫）干虫	1683t/a (5.1t/d)	袋装，50kg/袋，暂存于后处理车间，当天外售清运	作为鱼粉蛋白的原材料或养殖饲料等外售
虫粪有机肥	7854t/a (23.8t/d)	袋装，50kg/袋，暂存于后处理车间，当天外售清运	外售，用于农业养殖
粗油脂	4719t/a (14.3t/d)	油脂暂存罐	外售，用于工业油生产

2.1.5 主要原辅材料消耗

（1）主要原辅材料消耗量

项目主要原辅材料为餐厨垃圾、麸皮等，主要原辅材料及用量见表 2.1-6 所示。项目使用的餐厨垃圾由城管局负责提供。城管局从全区餐厨垃圾收集点收集餐厨垃圾并由专用密闭罐车运输至厂区。

表 2.1-6 项目原辅材料表

序号	材料名称	使用量	存放场所	储存规格形式	备注（来源）
1	餐厨垃圾	49500t/a (150t/d)	储料罐 [*]	浆	收集范围为株洲市城区范围
2	地沟油	6600t/a (20t/d)	储油罐	液体	收集范围为株洲市城区范围
3	麸皮	8877t/a (26.9t/d)	仓库	袋装	从市场购买
4	黑水虻虫卵	7.4t/a (22.5kg/d)	仓库	塑料盒包装	从市场购买
5	乳酸菌	1327t/a (4.02t/d)	发酵罐	液体	从市场购买后培养

^{*}注：一般情况下当天入厂的餐厨垃圾当天进行预处理并泵送至养殖车间，储料罐平时不使用，只作为应急使用。

（2）原辅材料性质及特点

1) 餐厨废油

本项目原料餐厨废油包括自提油和外购毛油，含水率 40~70%。自提油主要为株洲市区内餐厨垃圾处理过程中分离和收集的粗油脂，其成分主要是动、植物油脂，毛油是指由市场中采购的初级油，其成分是由动物或植物油料中制取、没

经过精炼加工的初级油。

2) 餐厨垃圾：

为餐饮余物及厨房废弃物的混合物。主要成分包括主食所含的淀粉（聚六糖）、蔬菜及植物茎叶所含的纤维素、聚戊糖、肉食所含的蛋白质和脂肪、水果所含单糖、果酸及果胶（多糖）、无机盐等，无机盐中以 NaCl 的含量最高，同时还含有少量的钙、镁、钾、铁等微量元素。其化学组成以 C、H、O、N、S、Cl 为主。长时间暴露在空气中，极易滋生细菌，特别是高温季节易腐烂变质，导致病原微生物、霉菌毒素等有害物质迅速大量繁殖。

根据对株州市餐厨垃圾的取样分析，株州市餐厨垃圾成份性质见表 2.1-7。

表 2.1-7 株州市餐厨垃圾成份性质

	成 分	含 量
	水分 (%)	80
物理成分	有机物 (%)	10.25
	纸类 (%)	0.22
	金属 (%)	0.01
	塑料/橡胶 (%)	0.1
	木竹 (%)	0.01
	骨类 (%)	2.15
	油脂 (%)	6.51
物理性质	容重 (kg/m ³)	922
	含水率 (%)	90.75
	总固体含量 (%)	9.25

2.1.6 主要能源动力消耗

(1) 供电

项目总用电 480kw·h，由当地供电局提供。本项目不设备用发电机。

(2) 用水

项目用水包括生产用水、生活用水、绿化等，用水量 51.6m³/d，由当地市政供水管网提供自来水。

2.1.7 主要生产设备

项目主要生产设备详见表 2.1-8、2.1-9。

表 2.1-8 预处理系统设备一览表

序号	设备名称	参数	功率 (kW)	数量	单位
1	卸料仓（罐车卸料仓）	容积:25m ³ 配备滑动门，含仓底螺旋输送机 1 套，材质 304	15.75	1	台
2	E1 无轴螺旋输送机	处理量:10~12t/h 直径：500mm，材质 304	18.5	1	台
3	水力洗浆机	处理量:10~12t/h，材质 304	22	1	台
4	螺旋除砂器	处理量:3t/h 直径：360mm，材质 304，配套两套螺旋	6.7	1	台
5	E2 无轴螺旋输送机	处理量:10~12t/h 直径：420mm，材质 304	7.5	1	台
6	破碎分选一体机	处理量:22t/h ， 材质 304	49	1	台
7	E3 无轴螺旋输送机	处理量:6t/h 直径：360mm，材质 304，倾角 0°	4	1	台
8	E4 无轴螺旋输送机	处理量:6t/h 直径：360mm，材质 304，倾角 30°	4	1	台
9	桨式搅拌机（滤液收集池）	桨叶直径：2500mm，双层桨叶	3	1	台
10	渣浆泵（至水力洗浆机）	Q=25t/h ， H=25m	7.5	2	台
11	桨式搅拌机（浆料缓存池）	桨叶直径：2500mm，双层桨叶	4	1	台
12	螺杆泵（至缓冲罐）	Q=25t/h ， H=25m，	11	3	台
13	螺杆泵备件	备用 3 套定子，3 套机械密封，1 套转子		1	套
14	桨式搅拌机（废液暂存池）	桨叶直径：2500mm，双层桨叶，桨叶材质 304	3	1	台
15	渣浆泵（至浆料缓存池）	Q=25t/h ， H=25m	7.5	2	台
16	E5 无轴螺旋输送机	处理量:2~3t/h 直径：320mm，材质 304，倾角 0°	7.5	1	台
17	缓冲罐（浆料）	Φ1×1.2m，V=1m ³ ，304 材质，配套搅拌机	—	2	套

序号	设备名称	参数	功率 (kW)	数量	单位
18	缓冲罐（地沟油）	Φ1×1.2m, V=1m ³ , 304 材质, 配套搅拌机	—	1	套
19	汽动加热器	动力: 蒸汽 0.7MPa; 165℃饱和蒸汽; 物料升温 42 至 85℃; , 材质: 不锈钢; 处理量 25t/h	—	3	台
20	挤压带式除油机	带宽 1.2m。收油能力: 2~4t/h; 兼具一定除地沟油中杂质脱水能力, 进油端池体尺寸 3×3×3.5, 出油为 3×3×3.5 池子, 出油含水率不大于 5%, 地沟油中杂质去除率 95%以上。	1.1	1	套
21	粗油脂进料泵	处理量 2.5m ³ /h, 扬程 35m	2.2	1	套
22	旋流除砂器	处理流量 30m ³ /h, 进水压力 0.3 MPa, 罐体直径 800mm, 材质不锈钢。		1	套
23	管道过滤器	4 目		1	套
24	卧螺式三相分离机	处理量: Q=8~15m ³ /h; 分离效率 >95%, 配套自动控制系统, 预留冲洗水管	70	2	台
25	蝶式离心机	处理量: Q=3m ³ /h;	11	1	台
26	油脂缓冲罐	1m×1m×1m, V=1m ³ , 不锈钢, 内带蒸汽加热盘管 2 圈 (DN50)	—	1	台
27	粗油脂输送泵	流量:2.5m ³ /h 扬程: 15m, 铸铁防腐	1.5	2	台
28	油脂暂存罐	V=15m ³ , Φ2×4.76m, 不锈钢	—	1	台
29	油脂暂存罐加热盘管	DN50, 不锈钢钢管, 二组, 三圈, 34m	—	1	套
30	高压冲洗水罐	1m ³ , 碳钢防腐	—	1	台
31	静压液位计	量程: 0~10 米, 输出信号: 4-20mA, 精度 0.1%, 不锈钢	—	1	台
32	温度变送器	量程: 0~100 摄氏度, 输出信号: 4~20mA, 精度 0.2%, 不锈钢, 插入深度 300mm	—	2	台

序号	设备名称	参数	功率 (kW)	数量	单位
33	超声波液位计	分体式防爆型，量程：0~6m，温度：5-65℃，不锈钢，5 米电缆	—	2	台
34	超声波液位计	分体式防爆型，量程：0~6m，温度：5-100℃，不锈钢，5 米电缆	—	1	台
35	电磁流量计	工作温度 90℃，流量 0~50m³/h，不锈钢，DN50	—	3	台
36	压力传感器	压力范围：-300~2000Pa，介质：臭气，不锈钢（扩散硅）	—	1	台

表 2.1-9 黑水虻生物处理系统设备清单

序号	物品名称	规格型号	数量	单位	功能/参数	备注
1	中转罐	矩形、锥封头；3000X4000X4000mm；锥角 75°；碳钢	1	个	内壁防腐（介质餐厨，不影响养殖效果），外壁涂漆	附件
2	发酵罐	矩形、锥封头；3000X4500X3700mm；锥角 75°；碳钢	2	个	内壁防腐（介质餐厨，不影响养殖效果），外壁涂漆	附件
3	混料机	10 立，工作容积 6 立；接触介质部分为不锈钢、不接触部分为碳钢	2	个	浆料（85%含水率）、辅料（15%含水率）、废水、乳酸菌；混料时间≤20min；混料后含水率 75%	
4	养殖架	2100x1000x2600mm；6 层；碳钢	根据生产需要	个	和养殖盒配合 2000x1000x200mm；每层承重 250kg；需倾斜 60°；配万向轮便于拖动	附件
5	养殖盒	净空 2000x1000x200mm；玻璃钢	根据生产需要（每个架子配 6 个盒子）	个	需承重 250kg；需和养殖架螺栓配合，开孔处考虑加强；	
6	AGV 机器人	潜伏式；拖曳质量 2 吨；	根据生产需要	个	逻辑满足投料、牵引布局、倒料要求；能显示位置；应急预案；配套充电、呼叫等	
7	振动筛	处理量 20 吨/天；接触物料部分为不锈钢；工作时间 8 小时	1	个	筛分黑水虻和虫粪；筛孔直径 5mm	
8	超声清洗	处理量 13 吨/天，工作时间 8 小时	1	个	进料、出料衔接好筛分和烘干单元；将可见虫粪清洗干净	
9	微波烘干	处理量 10 吨，处理时间 8 小时	1	个	烘干效果不低于提供的样品	
10	1#螺杆泵	处理量 25t/h，扬程 8m	2	个	不锈钢；10~15min 输送完 6m³	用于中转

						罐到混料机，发酵罐到二楼储罐
11	2#螺杆泵	处理量 20t/h，扬程 13m	1	个	2000x1000x200 盒子 1min 投完；不锈钢	二楼物料储罐到喂食机
12	1#阀	流量 30t/h，不锈钢	3	个	手动/电动；闸阀	备选球阀
13	2#阀	流量 20t/h，不锈钢	4	个	手动/电动；闸阀	备选球阀
14	3#阀		根据生产需要	个		用于辅料提升
15	4#阀		根据生产需要	个		用于污水进出
16	乳酸菌培养系统		1	套		用于乳酸菌培养
17	螺旋	输送量：72t/h，输送高度 4m，倾角小于 30°	~30	米	接触物料部分为不锈钢；6立 5min 送完	
18	自动喂料系统		1	套		
19	虫粪分离系统		1	套		
20	堆肥设备	15-20m3/d	1	套	包括包装机，二期还需增加一台	虫粪堆肥

2.1.8 主要构筑物

株洲餐厨废弃物资源利用和无害化处理工程主要由以下构筑物组成：餐厨资源化处理车间、污水处理站、综合楼、变配电室、地磅房、门卫室、消防水池、初期雨水收集池。厂区总征地面积 26011.41m²，餐厨资源化处理车间是本项目最主要的建筑物。

（1）餐厨资源化处理车间

餐厨资源化处理车间功能主要由卸料大厅，预处理车间，物料输送车间，微波烘干车间，虫粪分离处理车间，幼虫培育室，混料发酵车间，油脂分离间等组成。

建筑总长为 85.5 米，总宽为 40 米，整个车间成 矩形布置，建筑高度 16.51 米。占地面积 3420.06 平方米，建筑面积 8846.08 平方米，主要采用钢筋混凝土

框架结构加轻钢屋面。本建筑生产火灾危险性类别为丙类，耐火等级二级。

（2）综合楼

综合楼主要功能是辅助生产，含餐厅、食堂、办公室、宿舍等。总长为 36.6 米，总宽为 18.8 米，高度为 11.85 米，3 层，占地面积 761.08 平方米，建筑面积 2062.06 平方米，主要采用钢筋混凝土框架结构。本建筑耐火等级二级。

（3）变配电室

变配电室主要功能是辅助生产。含高低压配电室。总长为 14.9 米，总宽为 7.6 米，高度为 5.55 米，1 层，占地面积 113.24 平方米，建筑面积 113.24 平方米，主要采用钢筋混凝土框架结构。本建筑生产火灾危险性类别为戊类，耐火等级二级。

（4）物流门卫

物流门卫含值班室以及休息室。总长为 6.6 米，总宽为 4.6 米，高度为 4.8 米，1 层，占地面积 30.36 平方米，建筑面积 30.36 平方米，主要采用钢筋混凝土框架结构。本建筑耐火等级二级。

（5）门卫室

门卫室含值班室以及休息室。总长为 7.4 米，总宽为 4.3 米，高度为 4.8 米，1 层，占地面积 31.82 平方米，建筑面积 31.82 平方米，主要采用钢筋混凝土框架结构。耐火等级二级。

（6）污水处理站

污水处理站主要功能是辅助生产。含调节池，应急池，好氧膜池，缺氧池，MBR 膜车间、风机房，设备间以及脱水机房及加药间等。总长为 31.9 米，总宽为 11.3 米，高度为 5.85 米，1 层，占地面积 254.25 平方米，建筑面积 614.72 平方米，主要采用钢筋混凝土框架结构。本建筑生产火灾危险性类别为戊类，耐火等级二级。

（7）消防水池

消防水池主要功能是辅助生产，含生产/消防水池、水泵房。水泵房占地面积 50 m²，一层；生产/消防水池为地下建筑，占地面积 320 m²，高度 3.8m，容积 1216m³。主要采用钢筋混凝土框架结构。本建筑耐火等级二级。

单体建筑结构类型详见表 2.1-10。

表 2.1-10 单体建筑结构类型表

子项号	子项名称	结构形式	火灾危险性类别	耐火等级	层数	建筑高度
1	餐厨资源化处理车间	钢筋砼+钢屋面	丙类	二级	3(地下 1 层)	16.51m
2	污水处理站	钢筋砼框架	丁类	二级	1(地下 1 层)	5.85m
3	综合楼	钢筋砼框架	民用	二级	3	11.85m
4	变配电室	钢筋砼框架	丁类	二级	1	5.55m
5	物流门卫	钢筋砼框架	民用	二级	1	4.80 m
6	门卫室	钢筋砼框架	民用	二级	1	4.80 m
7	消防水池	钢筋砼框架	戊类	二级	1(地下 1 层)	3.80m
8	初期雨水收集池	钢筋砼框架	戊类	二级	地下 1 层	
9	虫粪发酵区	钢筋砼框架	构筑物			

2.1.9 总图运输

(1) 总平面布置

主要建构筑物总平面布置主要考虑满足工艺流程，方便生产的要求，同时根据现有场地情况，厂区高程设计两个标高，主车间餐厨资源化处理车间和污水处理站以及消防水池、初期雨水收集池布置在 81.3 米标高平台；综合楼、变配电室、地磅房、门卫室布置在 78.6 米标高平台。厂区物流入口布置在厂区东北角，人流入口布置在东面中部位置，另外在厂区东南角设有一辅助入口。

(2) 竖向布置

项目用地基本平整，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，竖向布置采用平坡式的形式。厂区高程设计两个标高，主车间餐厨资源化处理车间和污水处理站以及消防水池、初期雨水收集池布置在 81.3 米标高平台；综合楼、变配电室、地磅房、门卫室布置在 78.6 米标高平台。

本设计竖向布置合理，设计过程中充分考虑厂区的排水，建、构筑物及设备层次分明、利于运行管理。

(3) 交通运输

厂区道路采用城市型混凝土道路，平坡式排水，主要道路路宽 7 米，次要道路路宽 4 米，转弯半径满足各类车辆行驶的要求。主要建筑物四周采用环形通道

设计，满足消防需要。整个厂区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。厂内的环形车道除作为主要的车行道路外还用作应急消防车道，使消防车能迅速到达厂内的每一个角落，满足消防车作业要求。

为保证厂区生产的顺畅，厂区交通采用洁污分流，货运流线和办公人员采用各自独立的出入口。货运车辆由东面物流出入口入厂，经地磅计量后，向北驶入各自处理单元，然后原路返回。办公人员通过人员出入口进入办公生活区，办公楼前设有小车停车位，满足生产和生活要求。

（4）厂区绿化

厂区绿化的目的在于保护和创造良好的环境，美化厂容厂貌。

厂区绿化主要布置在原办公生活区及车间、围墙周边。种植风格采取疏密有序，绿化布置注意点、线、面结合，充分利用道路两旁，建筑物周围空地进行绿化。南面人流入口附近是本项目绿化重点区域，主要种植物以草坪，树木为主，高低错落有序布置。充分发挥绿化对于建筑的点缀、陪衬、指引、组织空间、美化环境的作用，营造生机勃勃，开阔舒畅的环境气氛。

2.1.10 公用工程

2.1.10.1 给排水工程

1、给水系统

（1）项目用水量

本工程无工艺用水，用水包括生产用水、生活用水等，最大日用水量约：51.6m³/d，其中生活用水量 8 m³/d、生产用水量 29.6 m³/d、绿化及道路浇洒用水量 9.9 m³/d、除臭系统用水量 4.1 m³/d。本工程最高日生活用水量见表 2.1-11。

表 2.1-11 项目最高日生活用水量

序号	用水项目	用水规模	用水标准	用水量 m ³ /d
1	车间地面及设备冲洗水	3420m ²	2.0 L/m ² ·d	6.8
2	人员生活用水	50 人	160L/人·天	8
3	绿化浇灌水	3116m ²	1.3 L/m ² ·d	4
4	道路浇洒水	5887 m ²	1.0 L/m ² ·d	5.9
5	收运车罐清洗水	15 辆车	200L/辆·d	3
6	锅炉补充水	直接加热 15t/d 间接加热 24t/d	间接加热循环利用 率 80%，直接 加热无循环	19.8
7	除臭系统用水	/	/	4.1
	合计	——	——	51.6

（2）给水来源

本项目生产生活用水接自项目东南侧市政给水管网，市政水压约为 0.2MPa。

2、排水系统

（1）雨水排水

雨水排放采用雨水口、雨水检查井、雨水管道及雨水沟相结合的雨水排放方式。屋面雨水经雨水斗收集后，通过雨水立管、排出管排入室外雨水井或雨水口。室外及道路雨水经雨水口收集，经雨水管道排入雨水井。雨水最终经厂区雨水管网排入厂外雨水管网。

建筑屋面雨水的重现期 $P=5$ 年，降雨历时按 5 分钟计算；室外雨水重现期 $P=5$ 年，地面集水时间按 15 分钟计算。

雨水设计流量按下列公式计算：

$$Q=q\Psi F$$

Q --雨水设计流量 (L/s)

q --设计暴雨强度 (L/s.ha)

Ψ --径流系数---- $\Psi=0.90$

F --汇水面积 (ha)

设计暴雨强度按当地暴雨强度公式计算：

$$q=1108(1+0.95LgP)/t^{0.623}$$

P --设计重现期 (a), 采用 5 年。

t --降雨历时，当 5min 时

屋面雨水设计暴雨强度： $q_5=646.46$ 升/秒·公顷

室外雨水排水系统按下式计算：

$$\text{降雨历时}-----t=(t_1+mt_2)$$

式中： t_1 -----地面集水时间，采用 10min

t_2 -----管渠内雨水流行时间 (min)，采用 5min

m ----折减系数，采用 $m=2$

室外雨水设计暴雨强度： $q_2=341.19$ 升/秒·公顷

根据雨水管道设计流量，选择 DN300~DN700 mm 的 PE 双壁波纹管进行雨水的收集排放。厂区初期雨水由雨水管收集后接入初期雨水收集池，泵送至污

水处理站处理，溢流雨水接入室外市政雨水管网。

（2）初期雨水收集池（兼事故应急池）

事故池根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）和《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2009）中的相关规定设置。事故池主要用于区内发生事故或火灾时，控制、收集和存放污染事故水（包括污染雨水）及污染消防水。污染事故水及污染消防水通过雨水的管道收集。事故应急水池容量按下式计算：

$$V_{\text{事故池}} = (V_1 + V_2 + V_{\text{雨}})_{\text{max}} - V_3$$

式中：（V₁+V₂+V_雨）_{max} ——为应急事故废水最大计算量，m³；

V₁ ——为最大一个容器的设备（装置）或贮罐的物料储存量，m³；

V₂ ——为在装置区或贮罐区一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防水量，包括扑灭火灾所需用水量和保护邻近设备或贮罐（最少 3 个）的喷淋水量，m³；

V_雨 ——为发生事故时可能进入该废水收集系统的当地的最大降雨量，m³，
V_雨=10q*Ft；

V₃ ——为事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量（m³）与事故废水导排管道容量（m³）之和。

1）事故状态下物料量(V₁)：设计区域内中无废液储罐，则事故状态下的物料量 V₁ 为 0m³。

2）消防用水量(V₂)：一次灭火消防最大用水量建筑为餐厨资源化处理车间，消火栓用水量为 60L/s(其中室外 40L/s，室内 20L/s)，火灾延续时间为 3h。则最大消防用水量 V₂ 为 648m³。

3）雨水量(V_雨)：

$$V_{\text{雨}} = 10qFt/24 = 18.06\text{m}^3$$

式中：V_雨 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；

q ——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

q_a ——年平均降雨量，mm；株洲市年平均降雨量，取 q_a=1000mm；

n ——年平均降雨日数。株洲市年平均降雨日数为 62-146 天，计算时 n 取 120 天；

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；F=1.30ha；（该生

产区域约 1.30ha)

t ——降雨持续时间, h; $t=4h$; (取发生事故时降雨持续时间为 4h)

4) 事故废水导排管道容量(V3): 区域雨水管道直径为 500mm, 雨水管道总长为 300m, 则事故废水导排管道容量 V3 为 35.33 m³。

初期雨水收集量的确定: 生产区及仓库区等可能泄漏污染区域参考国家相关规范规定: 受污染区的初期雨水量按 15~30mm 降雨深度计算。考虑到本项目的特点, 一般操作场所需经常进行清扫, 因此卫生条件相对比较好, 对降水深度可以取较小的值, 本工程取 $h=15\text{mm}$ 。本工程生产区总面积约 $F=1.30\text{ha}$, 初期雨水容积为 $V=10Fh=195\text{m}^3$ 。

事故池及初期雨水池有效容积计算: 648m^3 (消防事故水) + 18.06m^3 (可能进入池内雨水) + 195m^3 (可能储存在池内的未处理的初期雨水) - 35.33m^3 (区域内雨水管道容积) = 825.73m^3 。

(3) 污废水排水系统

从污水性质来看, 本项目污水主要包括职工生活污水 (含食堂废水)、工艺废水 (含餐厨垃圾资源化三相分离沥液、虫体烘干工序废气冷凝液)、收运车罐清洗废水和车间地面及设备冲洗废水等。根据《城市排水工程规划规范》(GB50318-2000) 的相关规定: 生活污水排放系数取 0.8, 地面及设备冲洗废水排放系数取 0.7, 绿化灌溉、道路广场浇洒、锅炉补水不计污水量。据此确定不同类型的污废水产生量情况见表 2.1-12, 预测污水总量约为 50.3m³/d, 其中生活污水 (包括食堂废水) 量为 6.4m³/d、工艺废水 33.1m³/d、生产废水量为 7.5m³/d、除臭系统废水量 3.3 m³/d。

表 2.1-12 不同类型的污废水产生量

用水项目	用水量 m ³ /d	产生系数	污水量 m ³ /d	备注
生活污水	8	0.8	6.4	——
工艺废水	0	——	33.1	餐厨工艺污水
车间地面及设备冲洗废水	6.8	0.7	4.8	——
收运车罐清洗废水	3	0.9	2.7	——
除臭系统废水	4.1	0.8	3.3	——
合计	51.6	——	50.3	——

3、工程水量平衡

项目水平衡见图 2.1-1。

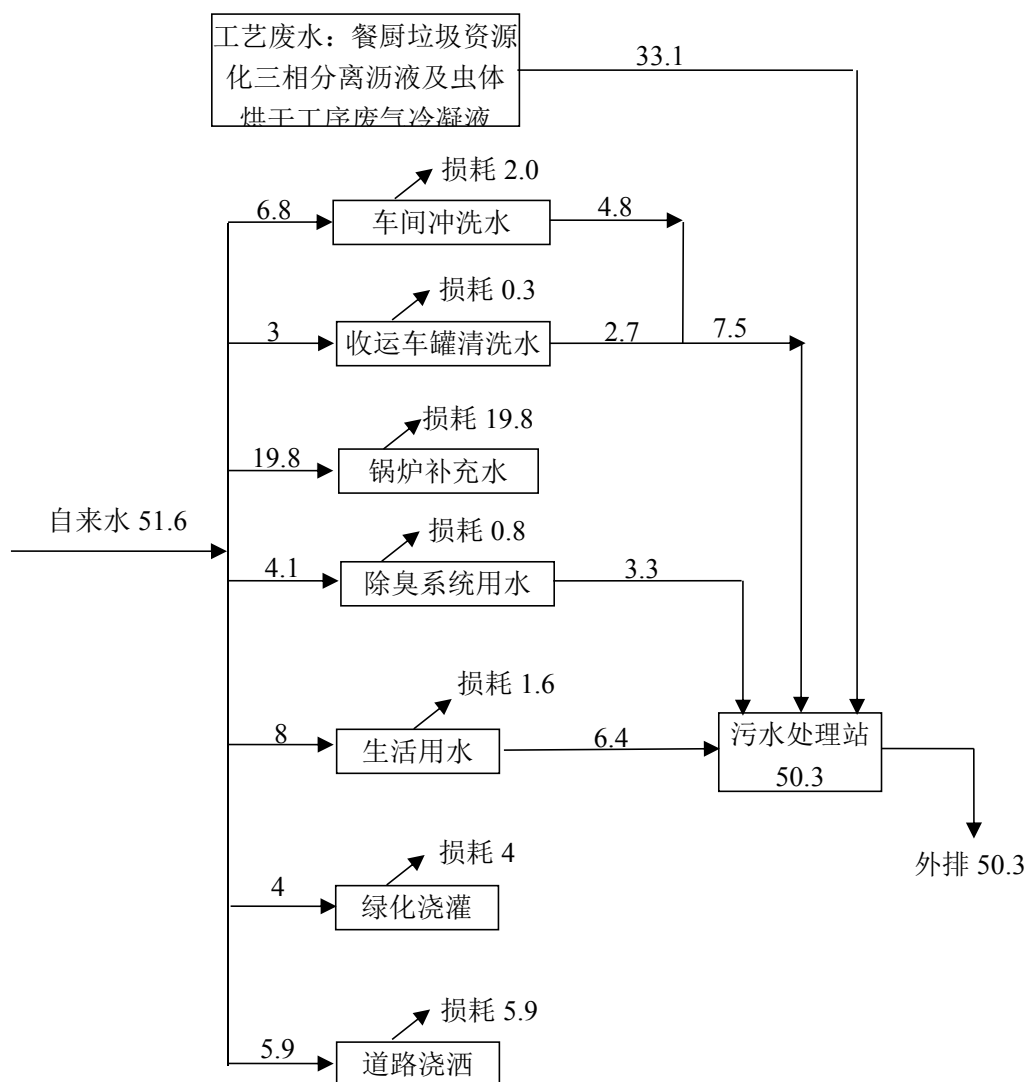


图 2.1-1 工程水量平衡图 单位: m^3/d

2.1.10.2 供热工程

(1) 全厂热负荷

本期项目蒸汽负荷约 3t/h (最大值)。生产车间的蒸汽冷凝水回收使用。

(2) 供热方案的选择

本期工程拟选用一台 3t/h 燃气卧式蒸汽锅炉(WNS3-1.25)。

(3) 锅炉送风及排风系统

本锅炉为微正压燃烧的鼓风系统，不设引风机。由于锅炉主要是燃用天然气（紧急时才燃轻柴油），因此锅炉产生的烟气可直接经排烟管道接至烟囱排放。钢烟囱的出口内径为 400mm ，高度： 15m 。烟囱最终高度以环保批文为准。锅炉房汽水管道及油管道全部采用无缝钢管，蒸汽管道阀门及管道附件的压力等级

为 PN2.5MPa，其它管道及阀门的压力等级为 PN1.6MPa。

（4）锅炉间布置

本次工程锅炉间设置在餐厨资源化处理车间西南角一层，锅炉间为一单层建筑。锅炉间布置一台 3t/h 锅炉、水处理装置、烟囱。

2.1.10.3 供电工程

供电电源由 110KV 向阳村变电站 10KV 向曹线 324 线新市支线架空线引入 1 路 10kV 高压线路，倒挂采用电电缆直埋方式供电，10kV 电源线路的走向由供电部门确定。

2.1.11 选址及征地、移民安置

2.1.11.1 场址方案比选结果

可研依据末端餐厨垃圾处理厂的选址原则，结合株洲市城市总体规划布局，对城市建成区外石峰区长石村（正在建设中的株洲市城市生活垃圾焚烧发电厂所在地的东北侧）及荷塘区新市村（现状南郊垃圾填埋场西北侧）两个场址方案进行了比选。

表 2.1-13 末端处理厂场址方案综合对比表

序号	比较项目	石峰区长石村场址	荷塘区新市村场址
1	区域位置	石峰区长石村（株洲市城市生活垃圾焚烧发电厂东北侧）	南郊垃圾填埋场西北侧
2	交通运输条件	距清霞路约 3200m，距建设北路约 5000m；向西与湘潭京珠互通口相接。	距新、老 320 国道约 2500m，拟建场址东面有 5m 宽的村道与五桐路相连，五桐路宽约 8m，与市区相连，交通较为便利。
3	用地情况	占地面积约 60 亩。场址现状用地标高为 61.0m-118.0m，地势相对较高，现状主要为林地。	占地面积约 40 亩。地势高差 5m 左右，现状主要为山林、菜地、农田及 10 余户居民住宅。
4	总图布置条件及施工条件	高差 50m 左右，高差较大，有一定土石方量	高差 5m 左右，高差较小，土石方工程量较小。
5	拆迁及土地报批工作难度	不涉及居民拆迁，但地处长株潭绿心范围，属于限制开发区，涉及到的相关土地报批手续比较复杂。	有 10 余户居民住宅需拆迁，但该工作已先期纳入了株洲市南郊垃圾场周边 500m 范围内住户搬迁安置工作方案中，项目所涉及的征地、拆迁和移民安置等问题，均由株洲市国土资源局根据株洲市现行的相关拆迁补偿办法统一解决。
6	外部协作条件	项目产品生物柴油可作为垃圾焚烧发电厂的燃料，且固体废弃物可直接作为垃圾焚烧厂的原料，无需二次转运。	目前，固体废弃物可就近进入垃圾填埋场处理，转运方便。南郊垃圾填埋场关停后，餐厨垃圾处理所产生的固体废弃物需要转运。

综上所述，石峰区长石村场址的土地报批工作难度较大，荷塘区新市村场址有以下优势：

- 1) 场地更为平整，高差较小，土石方工程量较小。

2) 运输更便利。城区和下辖县的餐厨垃圾运输运距更短。

3) 株洲市南郊垃圾场周边 500m 范围内住户已搬迁及妥善安置。

4) 项目公用工程可充分利用南郊垃圾填埋厂的现有公用工程基础，节约投资。目前，固体废弃物可就近进入垃圾填埋场处理，转运方便。南郊垃圾填埋场关停后，餐厨垃圾处理所产生的固体废弃物需要转运。项目的外部协作条件更好。

综上所述：本工程推荐荷塘区新市村场址方案。

2.1.11.2 推荐场址占地情况

拟选场址土地属新市村农村集体用地，总用地面积 2.65 公顷（合 39.7 亩），其中原基本农田 1.57 公顷（已荒废多年，无人耕种，经调规后为非基本农田），占总面积的 59.24%。各类型土地占用情况见表 2.1-14。

表 2.1-14 末端处理厂场址用地蓝线范围土地类别一览表

乡镇名称			明照乡	
类型			合计	地类面积
合计			2.65	2.65
农用地	耕地	水田	1.45	1.45
		旱地	0.12	0.12
		其中：基本农田	1.57	1.57
		小计	1.57	1.57
	林地		0.07	0.07
	其他农用地		0.07	0.07
	小计		1.71	1.71
建设用地	城乡建设用地	农村居民点用地	0.94	0.94
		小计	0.94	0.94
	小计		0.94	0.94

注：按照湘国土资厅发[2009]10 号文要求，将二调地类转换为规划基期地类。

2.1.11.3 征地、拆迁、移民安置条件

本项目拟用地属于南郊垃圾场周边 500m 范围需搬迁区域，目前范围内住户均已搬迁及妥善安置。

2.1.12 劳动定员及工作制度

本项目劳动定员总人数为 84 人，在末端工程就职人数为 50 人，其余 34 人为运输车队人员。

本项目采取连续工作制，年工作日 330 天，全年其余 35 天停止生产进行设备检修，检修期间株洲市区产生的餐厨垃圾可送至生活垃圾填埋场或生活垃圾焚烧厂处置。项目综合楼办公每天工作 8 小时，一班制；餐厨垃圾预处理、混料机、烘干工序每天运行 16 小时，两班制，每班 8 小时；其他生产线、锅炉及污水、废气处理设施每天 24 小时连续运行，三班制，每班 8 小时。

2.1.13 项目实施进度

本项目目前正在进行主体工程施工，预计于 2018 年 12 月建成运行。

2.1.14 项目估算总投资及资金筹措

本项目建设投资为：7679.12 万元。其中：设备购置费：3640.73 万元；安装工程费：346.12 万元；建筑工程费：2569.53 万元；其他费用：1122.74 万元。

2.1.15 主要技术经济指标

总用地面积	26011.41 平方米
建筑基底面积	4980.50 平方米
总建筑面积	12068.28 平方米
计算容积率建筑面积	11043.04 平方米
道路面积	5887.22 平方米
硬化地面面积	1270 平方米
广场铺地面积	2655 平方米
绿地面积	3116.19 平方米
护坡面积（不含地块中部护坡）	762.3 平方米
建筑密度	19.15%
容积率	0.425
绿地率	11.98%
停车位	20
挡墙长度	~266m
总围墙长度	~631m

2.2 影响因素分析

2.2.1 施工期影响因素分析及源强核算

施工期主要污染源有：施工期机械噪声、扬尘、作业污水及固体废物，其简单的施工流程及各阶段主要污染物产生情况见图 2.2-1。

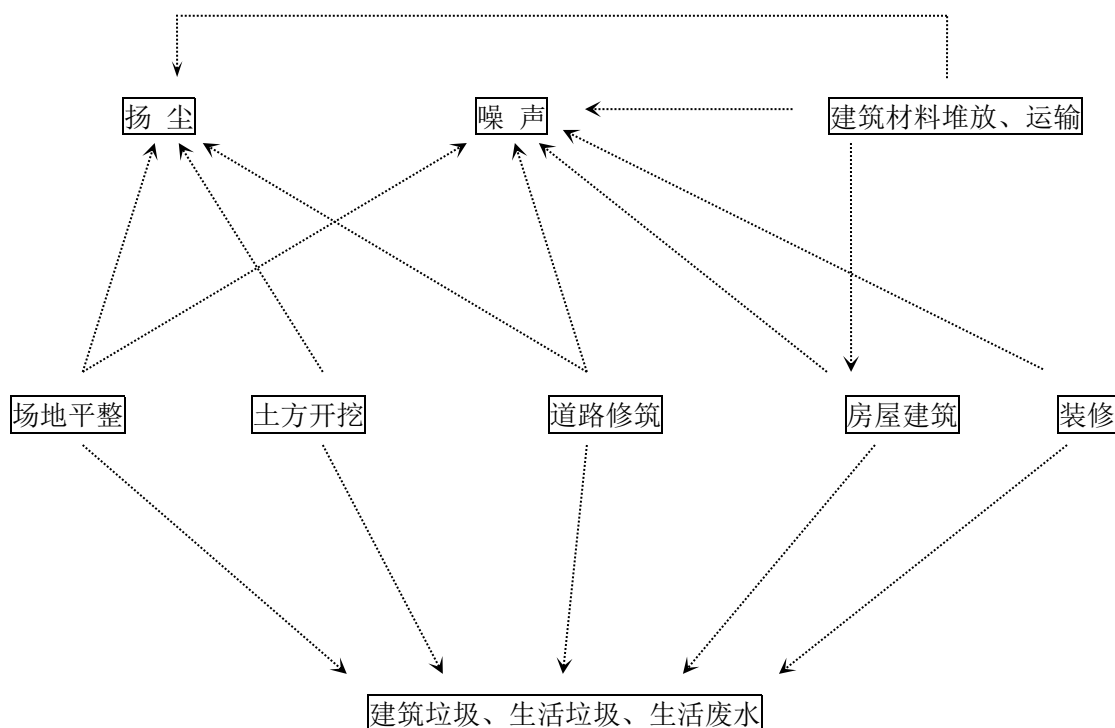


图 2.2-1 施工期施工流程及主要污染源情况简图

由图可见，施工期主要污染源随着施工阶段的不同略有差异，且施工期污染物的排放均呈阶段排放特征。

2.2.1.1 大气污染源分析

①施工扬尘

主要为土方开挖、回填导致植被破坏、土壤裸露，水泥拌和，道路建设期间作业渣土、基建材料运输产生的扬尘，还有施工车辆行驶于泥土路面而扬起的灰土，渣土车装卸时的扬尘，泥土地面风吹扬尘等，上述扬尘量与泥土含水量、气候干燥程度、风速直接相关，市政工程施工期大气环境影响类比调查表明，施工现场扬尘污染较严重，一般超标 2~5 倍，但距施工现场 300m 之外基本不受影响。通过严格管理和洒水及围挡作业可得到有效抑制。

根据有关实测数据，参考对大型土建工程现场的扬尘实地监测结果，TSP 产生系数为 $0.05\sim 0.10\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ 。考虑本项目所在区域的土质、气候特点，取 $0.06\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ 。另一方面，TSP 的产生与同时裸露的施工面密切相关，考虑工程进展及地形的实际情况，按地表裸露面积 25% 计算，因本项目总用地面积为 33000m^2 ，施工时间按 12 小时/天计，则项目施工现场 TSP 的源强约为 $42.77\text{kg}/\text{d}$ 。

②燃油施工设备及车辆尾气

燃油施工设备及车辆产生尾气，主要污染物为 CO、THC、NO_x 等，施工车辆为 8~15 吨以上的大型车辆，一般大型工程车辆污染物排放量为：

CO	$5.25\text{g}/\text{辆}\cdot\text{km}$
THC（总碳氢化合物）	$2.08\text{g}/\text{辆}\cdot\text{km}$
NO _x	$10.44\text{g}/\text{辆}\cdot\text{km}$

2.2.1.2 水污染源分析

施工过程中产生的废水主要为施工人员排放的生活污水和施工作业产生的废水。

①施工人员生活污水

本项目施工人员排放的生活污水和城市居民生活污水水质相似，污水中主要污染物为 COD 和 NH₃-N。根据建设单位提供的资料，本项目施工期间施工人数约 50 人，施工人员大多数为当地民工，早出晚归，不安排集中住宿，厕所采用旱厕，少数租用当地民房。施工期间生活用水主要为饮用水，平均用水量按 $20\text{L}/(\text{人}\cdot\text{日})$ 计，按照 80% 作为污水排放计算，则本项目施工期间施工人员排放的污水量为 $0.8\text{t}/\text{d}$ 。根据类比资料，COD 浓度 $360\text{mg}/\text{L}$ ，NH₃-N 浓度为 $25\text{mg}/\text{L}$ ，则项目施工期排放的 COD 为 $0.29\text{kg}/\text{d}$ ，NH₃-N 约 $0.02\text{kg}/\text{d}$ 。

②施工作业产生的废水

建筑施工作业各工序用水量与施工现场实际情况以及施工单位管理水平有关，施工废水主要产生于混凝土养护及墙面的冲洗、构件与建筑材料的保湿、材料的拌制等施工工序，废水主要污染物为泥沙、悬浮物等。此外，施工作业使用的燃油动力机械在维护和冲洗时，将产生含少量悬浮物和石油类等污染物的废水。

2.2.1.3 施工噪声污染源分析

施工期噪声污染主要来自施工机械和运输车辆，其噪声源较多，噪声声级在 80dB-100dB 之间，且噪声源多位于室外，影响范围较大。

本项目施工将使用推土机、挖掘机等多种施工机械，其噪声级见表 2.2-1。

表 2.2-1 施工期主要施工机械噪声及源强 单位：dB（A）

施工阶段	声源	声源强度 dB(A)
土石方阶段	挖掘机	78~96
	打桩机	95~105
	卷扬机	95~105
	大型载重车	84~89
底板与结构阶段	混凝土输送泵	90~100
	振捣器	100~105
	电锯	100~105
	电焊机	90~95
	混凝土罐装车、载重车	80~85
装修、安装阶段	电钻	100~105
	电锤	100~105
	手工钻	100~105
	无齿锯	105
	角向磨光机	100~115

*施工机械噪声源强均在距施工机械 5m 处测定

2.2.1.4 固体废物分析

施工期固体废物主要是建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。项目建筑垃圾主要包括基础或地下层开挖渣土、废弃的包装箱、包装袋、废水泥浇注体、碎木块等。这些废渣如处理不当，不仅占用土地，造成水土流失，破坏区域生态环境，同时也会对环境造成影响。根据现场调查，本项目采用钢架结构厂房，项目所在区域地势低洼，项目用地需要外借土方回填，没有废弃土石方产生。

本项目施工期施工人员主要为当地民工，不集中安排食宿，产生的生活垃圾较少，主要为烟头、香烟盒、果皮纸屑等，以 0.5kg/d 的人均生活垃圾产生量计算施工人员生活垃圾量，约为 25kg/d，生活垃圾集中收集送城市生活垃圾场处理。

总之，建设单位可以做到土方平衡，运入土石方严格按照有关部门的规定执行。

2.2.1.5 生态影响因素分析

①土地利用

环评时，本项目尚未完成土地平整，目前正在进行前期准备工作。该项目建设占用集体土地拟征收为国有土地，仅改变权属性质，不涉及权属方案调整。

②植被

本工程位于荷塘区明照乡新市村南郊垃圾填埋场西北侧，根据现场调查，场址周围植被较好，周边有基本农田。东南面为垃圾填埋场，西面、东面为山地。区域内植被主要为少量野生的乔、灌木为主。

③土壤侵蚀

项目建设期仅有少量的土石方开挖工程，造成地表裸露，土壤受风力及雨水的作用被剥蚀、搬运和沉积，造成的水土流失影响较小。

2.2.1.6 施工期污染物排放汇总

表 2.2-2 施工期主要污染物排放量一览表

类别	名称	估计产生量
扬尘	施工扬尘	42.77kg/d
施工人员生活污水	生活污水总量	0.8t/d
	化学需氧量	0.29kg/d
	氨氮	0.02kg/d
噪声	推土机	85dB
	装载机	85dB
	挖掘机	83dB
	空压机	95dB
	自卸卡车	83dB
	电锯	100dB
固体废物	施工人员生活垃圾	25kg/d
	建筑垃圾	少量

2.2.2 营运期影响因素分析及源强核算

2.2.2.1 餐厨废弃物处理工艺比选

目前，应用于集中化处理餐厨废弃物的技术手段主要包括填埋、焚烧、好氧堆肥、厌氧消化、粉碎与饲料化、微生物处理、黑水虻生物处理等。早期，大部

分餐厨废弃物是以填埋为主，堆肥、焚烧等其他处理方式的出现，餐厨废弃物作为一种资源被开发利用已成为一种趋势。目前，餐厨废弃物的处理工艺很成熟，综合比较各处理工艺详见表 2.2-3。

表 2.2-3 不同餐厨废弃物处理技术适用范围与特点比较表

方法	最终产品	优点	缺点
填埋	填埋气	处理量大，运行费用低；工艺相对简单，技术成熟；可回收填埋气体；是其它处理方法残渣最终的消纳场	选址困难，占地面积大，征地费用高；资源化利用率低，存在安全隐患；对进厂垃圾有较严格要求，餐厨废弃物含水率较高，不宜作为其直接处理方式
焚烧	热能或电能	处理量大，减容性好；热量可用来发电，实现垃圾的资源化	对垃圾热值有一定要求，一次性投资大，运行费用高，管理水平和设备维护要求较高；餐厨废弃物热值偏低，处理成本高；且含水率会导致炉内燃烧不完全，促使二噁英产生；含盐量高，会增加飞灰中重金属的浸出量。
高温好氧堆肥	肥料	技术成熟可靠，基建和运行成本低，产品有农用价值，自动化程度较高，对餐厨废弃物要求（如收运及存放时间）较低，产品可做复合肥	能耗较大，对菌种管理的安全性要求较高，操作过程复杂；设备投资较大；处理过程不封闭，易造成二次污染；保持产品肥效的稳定性和降低堆肥产品的盐分含量会增加处理成本，肥料很难找到销路。
厌氧消化处理	沼气	减少餐厨废弃物效率高，不产生二次污染，具有较高的有机负荷承载能力	工程投资大；设备安装调试相对困难，工艺较复杂；产生的沼气的量较大，处理难度大；运营成本高
粉碎与饲料化	饲料	营养成分得到充分利用，资源化效果佳；操作安全，占地面积小，管理容易；饲料生产周期短，可实现市场化经营。	难于从根本上避免蛋白同源性问题，人们对其用作饲料存在一定的顾虑
黑水虻生物处理技术	生物蛋白	运营低成本、转化率高、高效率和自然环保，可实现规模化、标准化、持续化，避免资源化产品出路的问题。	养殖需要因地制宜长期探索，幼虫生长需要周期，连续化生产需要的设备和周期成正比例关系。

综合对比，以上各种处理方法都有各自的优缺点，通过对目前餐厨废弃物主流处理技术的深入调研，从处理效果、经济平衡、环保安全等多项指标进行比较，并结合株洲市荷塘区餐厨垃圾的特点以及项目选址等客观原因的考虑，本项目拟采用技术路线为：“物料接收+水力洗浆机分选+破碎分选一体机+油水分离+黑水

虻高效生物转化”。该技术路线首先通过预处理除掉物料中的硬性物质，避免降低物料的理化特性，后对处理后的浆料进行挤压脱水及油水分离，提纯出粗油脂，而有机固相饲养黑水虻后制生物蛋白饲料与有机肥，该处理方法能彻底资源化餐厨废物，且形成有良好经济附加值的生物蛋白饲料和粗油脂产品。

其工艺的突出优点表现在：

（1）生产工艺先进、节能、合理、可靠，治理污染的同时实现废物资源再生利用，为企业的生存、发展创造了条件。

（2）生产污染物零排放，体现了现代工业保护环境的理念。

（3）处理过程中产生的臭气收集容易且收集率高，污水集中回收处置，均能达到行业规定的污染物排放限值要求，对周边环境不会造成二次污染；

（4）黑水虻幼虫的营养价值极高，其营养成份与鲱鱼粉相似，优于普通的豆粉和骨粉，是优质的水产养殖饲料，可用于动物纯天然添加剂饲料；

（5）将餐厨废弃物作为黑水虻的饲料，不仅无害化的解决了餐厨废弃物处理难的问题，并且能将废弃资源重复利用，产生极高的经济价值。

黑水虻生产工艺如图 2.2-1 所示。

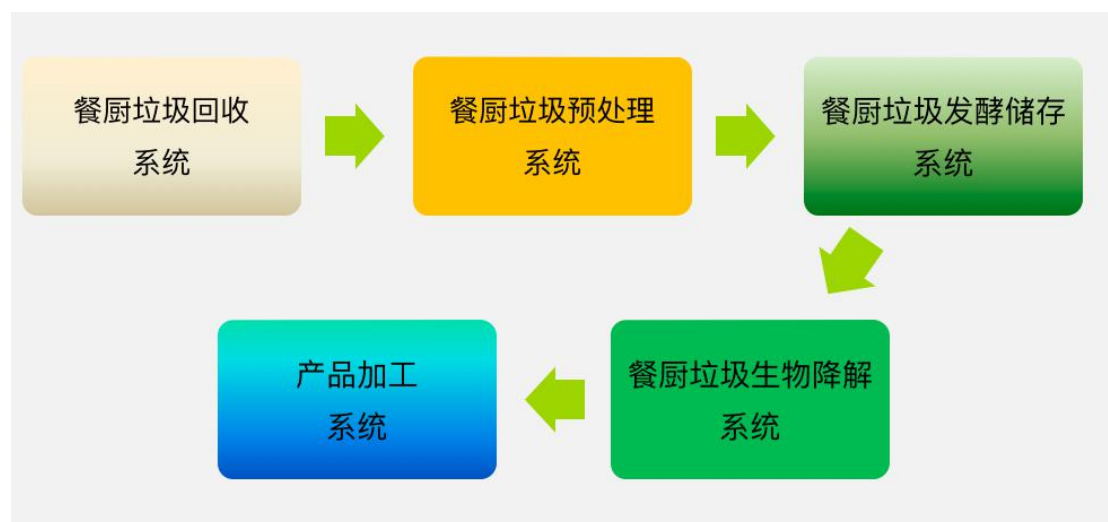


图 2.2-1 黑水虻生产工艺流程

2.2.2.2 黑水虻处理技术简介

黑水虻（学名：亮斑扁角水虻 *Hermetia illucens* L.），又名凤凰虫，属于扁角水虻亚科。起源于南美洲的热带草原，随后扩展到整个美洲大陆。在我国，北京、山东，陕西、广东、广西、湖南、福建、云南、四川等地都已经发现野外黑水虻

的分布记录,成为我国最常见的水虻种类之一。黑水虻幼虫在自然界以动物粪便、腐烂的有机物,如腐肉、腐烂的水果、蔬菜和植物性垃圾为食,能将餐厨废弃物高效的转化成自身营养。幼虫个体较大,老熟幼虫体长约 2cm,腐生性,取食范围非常广泛,特别是能够直接消化未经腐熟、发酵的新鲜食品,是自然界碎屑食物链中的初级分解者。

黑水虻成虫黑色,有金属光泽,触角扁平、棒状,产卵量平均 800 粒,取食少量水和蜜露,栖息于阳光充足的矮灌丛中,交配后即死亡,成虫平均寿命只有 8-9 天。



图 2.2-2 黑水虻成长流程

黑水虻具有以下一些生物学特性,使其成为处理餐厨废弃物更理想的选择:

a、食谱广

黑水虻幼虫的食谱极广,基本上除骨骼、粗纤维和几丁质外,能够取食一切人类能够消化的食物,取食后的残余物干燥、无异味,主要是骨骼、果皮、甲壳及虫粪等成份,简单加工后即可成为农用有机肥。

b、取食效率高

亮斑扁角水虻（武汉品系）的幼虫共有 6 龄，从 3 龄起进入大量取食阶段，在食物充分的情况下可全天 24 小时进食，取食效率高，24 小时内可处理约 400 千克（70%含水量）粪便。对死鱼、烂果、猪粪、剩饭菜等常见的有机废弃物特别有效。

c、取食新鲜的有机物

任何有机物在常温下都会很快腐败变质，从而滋生病菌，散发不良气味，这是当前其他生物处理方法无法解决的问题，而黑水虻幼虫的特点，不仅偏好取食新鲜的有机质，而且在取食过程中能够分泌有机酸和抗菌肽，抑制微生物的活动且对苍蝇具有拮抗作用，因此，黑水虻处理餐厨废弃物的过程对环境的影响较小

d、弹性生活史

虽然黑水虻的成虫寿命很短，但其幼虫和蛹的发育期却比较长，且富有弹性，在食物充分、温湿度适宜的情况下，幼虫的发育期可缩短为 10 天左右，而在环境胁迫条件下，幼虫的发育期可延长至 2 个月。蛹期的昆虫不食不动，常常用来度过不良的气候，黑水虻的蛹期最短为 1 周，但在不良条件下蛹期最长可达半年之久。这为储存黑水虻提供了前提条件。

e、垃圾无害化

黑水虻体内含有大量的蛋白酶、解毒酶、水解酶、有机酸等抗菌物质，而且还含有大量特有的抗菌肽物质，能够杀灭绝大多数有害微生物，因此，经黑水虻处理过的有机废弃物，再加上适当的有益微生物菌的结合，病原微生物的存在可能性完全控制在安全范围。

f、环境安全性

黑水虻的幼虫和成虫对人类无害，幼虫发育到老龄后，会停止取食并寻找安全、干燥的化蛹场所，研究表明黑水虻肠道内是干净的，不含有任何有害的病菌。黑水虻不属于卫生害虫或农业害虫，成虫习性温和，即不叮人，也不携带致病的细菌（而家蝇成虫至少带有 30 多种有害病菌），寿命短，对人体气味没有趋性，成虫栖境是有绿色植物的空地、取食少量水或植物分泌物，雌成虫凭藉腐败气味寻找合适的场所产卵后即死亡。

黑水虻幼虫个体较大，有聚集取食的习性，因此在食物资源的竞争利用上处于优势，由于水虻幼虫的食谱与家蝇有很大的重叠，因此水虻的大量繁殖就会抑制家蝇种群，并占据家蝇繁殖的场所，从而实现家蝇种群生态控制的目的。报道

称黑水虻幼虫在取食过程中能够分泌一种有机酸抑制环境中的微生物生长，我们在实验中也发现，被黑水虻充分取食的餐厨废弃物腐败物质，无不良气味，部分生物物质有黑化现象，另外，病理实验证明黑水虻消化道能够消减食物中 90% 以上的大肠杆菌。

g、处理成本低

昆虫至少比我们人类在世界上早存在了上亿年，经过长时间的繁衍与进化，有惊人的适应能力。所以在处理餐厨废弃物时，就不必将餐厨废弃物成分进行十分严格的分选处理，每一条亮黑水虻幼虫即是一个微型餐厨废弃物转化器，每条黑水虻幼虫每天可取食 0.1g 餐厨废弃物，对空间要求小，也会更少产生温室气体。

h、附加价值高

与堆肥技术产出的低附加值的有机肥不同，黑水虻技术能够将废弃的生物资源转化为具有高附加值的生物蛋白。

据美国佐治亚大学 Sheppard 教授的研究，黑水虻的营养价值很高，其氨基酸含量与鲱鱼粉相似，而优于普通的豆粉和骨粉，特别适合于鸡、猪、牛蛙及鱼类的养殖，国际售价可达 1200 美元/t，具有非常可观的经济效益。

黑水虻的干物质中，粗蛋白含量约为 42.1%，脂肪含量约为 34.8%，粗纤维为 7.0%，水和灰份约占 16.1%。

餐厨废弃物制生物蛋白技术将黑水虻独特的生物特性与工业生产的方式（规模化、标准化、持续化）相结合，让黑水虻在模拟的自然最佳生产环境中，连续不断的呈现几何方式繁殖，经过预处理的餐厨废弃物被黑水虻分解吸收成虫粪，同时黑水虻发育成长为成熟幼虫。幼虫丰富的营养元素可以提取制备生物蛋白，虫粪呈现黑色腐殖特性，是良好的肥料。黑水虻餐厨废弃物制生物蛋白技术可以高效的利用餐厨中的营养成分，并且避免干化制饲料过程的同源性问题。经济效益和资源化利用效果是所有技术中最好的。



图 2.2-3 黑水虻各个阶段



图 2.2-4 腐殖质

2.2.2.3 处理技术系统设计

本项目设计的餐厨废弃物处理工程量为 150t/d 的餐厨废弃物+20t/d 地沟油。处理技术为预处理+黑水虻高效生物转化+地沟油提纯+废水处理+废气处理技术方案，将餐厨废弃物经预处理后饲养黑水虻制生物蛋白，产生的废气废水经过处理达标后外排。

本项目餐厨废弃物原料参数见表 2.2-4，处理要求见表 2.2-5。

表 2.2-4 物料参数表

进料类别	食物垃圾占比	沥液占比	杂质占比	含水率
原生垃圾	65~85%	10%~25%	7%~20%	80~85%
地沟油	——	——	——	40~70%

表 2.2-5 处理要求

处理目标	餐厨废弃物经过预处理后,有机浆料养殖黑水虻以制生物蛋白,含油液相提取粗油脂;不造成二次污染:污水达到一级 A 排放标准;有组织排放的部分硫化氢、氨和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的“恶臭污染物排放标准值”(15m 烟囱),无组织排放的部分执行“恶臭污染物厂界标准值”中的新建项目二级标准。
出料参数表	
出料类别	出料要求
有机质部分(固相)	养殖黑水虻、堆肥
污水部分(液相)	排水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)
废气(气相)	有组织排放的部分硫化氢、氨和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的“恶臭污染物排放标准值”(15m 烟囱),无组织排放的部分执行“恶臭污染物厂界标准值”中的新建项目二级标准。
无机物(杂质)	餐厨有机质含量 $\leq 10\%$;
油脂部分(油相)	油脂纯度 $\geq 95\%$

2.2.2.4 本项目工艺流程及产污节点

餐厨废弃物运输车将餐厨废弃物卸至卸料仓,卸料仓具有分离餐厨废弃物沥液的装置,将沥液送至沥液收集槽,沥液再进入缓存罐与经隔油槽后的地沟油一并进入三相分离器。

沥水后的物料通过螺旋输送至水力洗浆机进行大部分重物质与少部分轻物质的除杂,少部分轻物质通过顶部格栅和螺旋压榨及去除外运;大部分重物质杂

质通过螺旋除砂器压榨并外运。水力洗浆机的浆料部分通过螺旋输送至破碎分选一体机进行二次分选，此阶段能去除大部分的轻物质和少量的重物质，此部分杂质与前面杂质一起外运填埋或焚烧。其余物料进入浆料缓存槽，其中通入蒸汽，加热至 85~90℃，再送入三相分离器。

项目设置地沟油预处理系统 1 套，来料油脂卸料至隔油槽，通过挤压带式除油机将地沟油中的无机杂质去除外运，隔油槽中的液相排至缓存罐，与来自沥液收集槽的沥液混合。缓存罐内通入蒸汽，加热至 85~90℃，再送入三相分离器。

三相分离的物料温度在 85℃左右。三相分离后的液相进入废液暂存池，固相进入破碎制浆机，分离的油相进入储油箱通过输送泵输送至粗油脂储罐，储罐内油脂含水率<5%。

三相分离出的固相部分输送至破碎制浆设备，通过高速旋转的刀片组，破碎后的浆液作为蚯蚓饲料。浆液经过蚯蚓分解后，将长大的蚯蚓鲜虫及其粪便筛分开，虫粪送入堆肥系统进行好氧堆肥产出虫粪有机肥，同时蚯蚓鲜虫送入微波烘干机，干虫即生物蛋白外售。

整个餐厨资源化处理车间设有微负压排气孔，便于收集臭气，抽至除臭系统进行处理达标后外排。

本项目生产工艺流程及产污节点详见图 2.2-5，工艺包括预处理系统、地沟油系统及黑水虻生物处理技术系统，具体工艺流程说明如下：

（一）预处理系统

餐厨废弃物预处理系统主要由以下几部分组成：卸料仓、水力洗浆机、破碎分选一体机、三相分离机、螺旋输送设备等。主要包括物料接收单元、除杂破碎单元、油水分离单元。

（1）物料接收单元

卸料仓主要作用为实现物料收集暂存功能，同时利用仓底双螺旋输送机输送至后续固液分离螺旋输送机进而进入水力洗浆罐。设计容积 25m³，处理能力 25t/h。

（2）除杂破碎单元

1) 水力洗浆机

水力洗浆机的主要作用是对餐厨废弃物进行有机物、杂质的水力分选，利用搅拌旋流将大部分重物质、小部分轻物质杂质去除，减少杂质对后续分选破碎制

浆系统的冲击和影响，确保后续系统设备工作的稳定性。处理能力 10~12t/h。

2) 分选破碎一体机

物料通过输送螺旋进入分选破碎一体机进料口，然后在破碎分选腔内利用破碎轴、破碎锤以及正负压输送系统进行物料的破碎、制浆和轻物质分离。通过前端破碎轴上破碎锤的转动对物料进行敲击破碎，同时，破碎锤在破碎轴上以螺旋方式分布，物料在破碎的同时会随搅拌齿的螺旋方向同时向前推进，利用末端的负压装置将分离的轻物质实现外送。

分选破碎一体机的作用是对经过水力洗浆以后的有机物进一步分离除杂和制浆，处理能力 22t/h。

(3) 油水分离单元

油水分离系统通过物料在缓冲罐的出料口附近加热到 85℃，通过卧式三相离心机进行油水分离。分离出的废水进入废液池，部分废液进入制浆系统、部分回调用于水力洗浆、剩余部分排入污水处理站；粗油脂储存在储油罐内可外售作为工业油脂生产原料；固相作为制浆系统主要原材料，制作浆料用于蚯蚓养殖。

1) 隔油槽+挤压带式除油机

来料油脂卸料至隔油槽，通过挤压带式除油机将地沟油中的无机杂质去除外运，为了减小液体部分的粘稠度，增加液体的流动性，油水分离系统首先为物料加热环节，隔油槽采用电加热，缓冲罐内物料在出口处经蒸汽加热至 85~90℃，使物料中的油有效分离，提高油水分离效率；缓冲罐为密封装置。

2) 卧螺式三相分离机

当物料从进料管进入螺旋推料器内腔后，因高速旋转，物料经出料口流向转鼓壁。组成物料的轻重相，由于受到不同的离心力，重相快速沉积到转鼓内壁上，而轻相则附到重相表面，轻重相之间形成了一层分界面。随着重相沉积增多，螺旋叶片顶端进入重相沉积层，这时转鼓推进器同向高速旋转，且有一定转速差值，这相对差转速使固相颗粒向小端出料口推动，而轻相经螺旋形成通道，流向大端液相口，液相溢流半径由调节板控制。本项目设计分油效率≥95%，分油后油脂含水率≤5%。

(二) 地沟油系统

根据地沟油物料物性，工艺过程中除杂分离、油水分离成为必要的环节。本

项目地沟油提纯工艺充分与餐厨废弃物预处理工艺相结合，不仅节省投资同时也节省人工。地沟油进入隔油槽之中，经过溢流、自由沉降等过程实现了在槽体内的初步分层，利用挤压带式除油机将上层油脂吸出，利用输送泵输送至缓存罐。处理能力为 2t/h。地沟油除杂后的油水混合物流入缓存罐，罐内液体经蒸汽加热后进入预处理系统的油水分离单元进行油脂提纯。

（三）黑水虻生物处理技术系统

餐厨废弃物经过预处理的三相分离后产生浆料、污水和粗油脂。粗油脂外售，浆料、部分污水与辅料、乳酸菌送入混料机中搅拌均匀后输送至发酵罐中发酵 24h，达到处理部分污水和餐厨废弃物浆料除臭目的。发酵后的物料通过自动喂食系统喂养黑水虻，在黑水虻幼虫羽化前（喂食 7 天）通过振动筛进行虫、粪分离，鲜虫经过超声波清洗和微波烘干后制备生物蛋白；虫粪发酵制有机肥。

黑水虻制生物蛋白系统主要包括混料单元、乳酸菌发酵单元、黑水虻养殖单元、黑水虻提取单元、有机肥处理单元。

（1）混料单元

混料单元主要是对浆料、污水、辅料和乳酸菌通过混料机进行快速搅拌，达到混合均匀的目的，而且可以处理一部分污水，减轻污水处理系统压力。

1) 餐厨废弃物经过三相分离后产生的浆料通过无轴螺旋输送至中转罐中，污水流入污水池。

2) 中转罐中的浆料通过螺杆泵输送至混料机中；辅料通过无轴螺旋输送至混料机中，污水和乳酸菌通过水泵输送至混料机中。

3) 通过混料机的快速搅拌，使的浆料、污水、辅料和乳酸菌混合均匀，含水率控制在 70%。

4) 混合均匀的物料通过无轴螺旋输送至发酵罐中。

（2）乳酸菌发酵单元

1) 乳酸菌培育

乳酸菌是一类可利用糖类产生乳酸的细菌，广泛存在于自然界。乳酸菌可吸收其生活环境中的硫化氢、氨气等有毒气体作为自身能源，菌体代谢产生的高浓度乳酸（发酵液 PH3.8 以下）可杀灭大部分产生恶臭气体的腐生菌。将菌种接入发酵罐中的营养液中， $28\pm 3^{\circ}\text{C}$ 条件下 3 天发酵为乳酸菌除臭剂。

2) 乳酸菌发酵

经过混料单元混合均匀的餐厨废弃物，通过无轴螺旋输送送至发酵罐中发酵 24h 除臭用。发酵除臭后的物料通过螺杆泵输送至二楼的养殖单元。

（3）黑水虻养殖单元

1) 幼虫培育及养殖

黑水虻虫卵在培育箱中孵化至 2 日，并用麦麸等继续培养幼虫 2 日后可投入养殖盒中分解餐厨垃圾。

2) 自动喂食

餐厨废弃物经过发酵后，做为黑水虻饲料，通过管道，经螺杆泵泵输送至自动喂食机，自动喂食机通过计算机控制，定时、定量为每个养殖加上的盒子添加水虻饲料。

3) 养殖设备搬运

养殖车间喂食、养殖期结束养殖架搬运均通过智能机器人通过地面设置的磁条导轨自动行驶完成。

（4）黑水虻提取单元

1) 养殖架卸料

在养殖架盒子中分解完餐厨废弃物的黑水虻长成熟后，需要进行虫子与虫子粪便分离。由机器人将养殖架推送至翻料机平台，平台上的自动锁死固件将架子与翻料机固定，自动翻料机自动升高至接料斗上，启动倾斜推杆，将物料倾斜至接料斗中，送至筛选机进行分离作业。

2) 虫、粪分离

经翻料机倒入料仓中的虫、粪物料从下料口进入振动筛分选机中。分选机通过筛网将尺寸差异的水虻虫体和虫粪、残渣分离，虫体进入烘干工序，虫粪通过传送带输送至虫粪处理车间。

3) 虫体烘干

黑水虻虫粪分离后的虫体经过超声波清洗后放入微波烘干机中，实现黑水虻脱水烘干。

（5）有机肥处理单元

1) 有机肥高温好氧发酵设备

由筛选机分离出来的虫粪，输送至好氧发酵罐，进行高温好氧二次发酵，将虫粪进一步降解腐熟，达到有机肥产品标准。

主要工艺：将水虻虫粪便与有机质废水按照一定比例混合使其达到合适的含水率和松散度，达到堆肥所需的要求。混合物料经输送机械直接输送立体好氧发酵仓料斗，发酵过程开始后，在送风机提供氧气的条件下，好氧微生物迅速增殖，水虻虫粪便温度迅速升高，2-3 天进入高温期。在此阶段内有机物被分解，水分减少，病原菌和杂草种子被杀灭，实现物料的无害化和稳定化。一次发酵过程持续 9-12 天，完成整个发酵过程高温期结束后，内部匀翻装置对物料进行匀翻，使整个空间物料进一步混匀，提高产品质量。

发酵处理后的水虻虫粪便可包装成有机肥原料销售或者直接用于土壤改良、园林绿化。发酵过程中所产生的臭气通过集中收集处理，实现气体的达标排放避免了二次污染。

2) 有机肥定量包装机

通过高温好氧发酵后，虫粪变成黑色粉状有机肥，经包装机自动计量、夹袋、充填、封口、缝包、传送等工作。

设备采用微电脑控制仪表，误差自动修正，与物料接触部位均采用不锈钢材质，预留打印机接口，可打印装包数量、生产日期等。

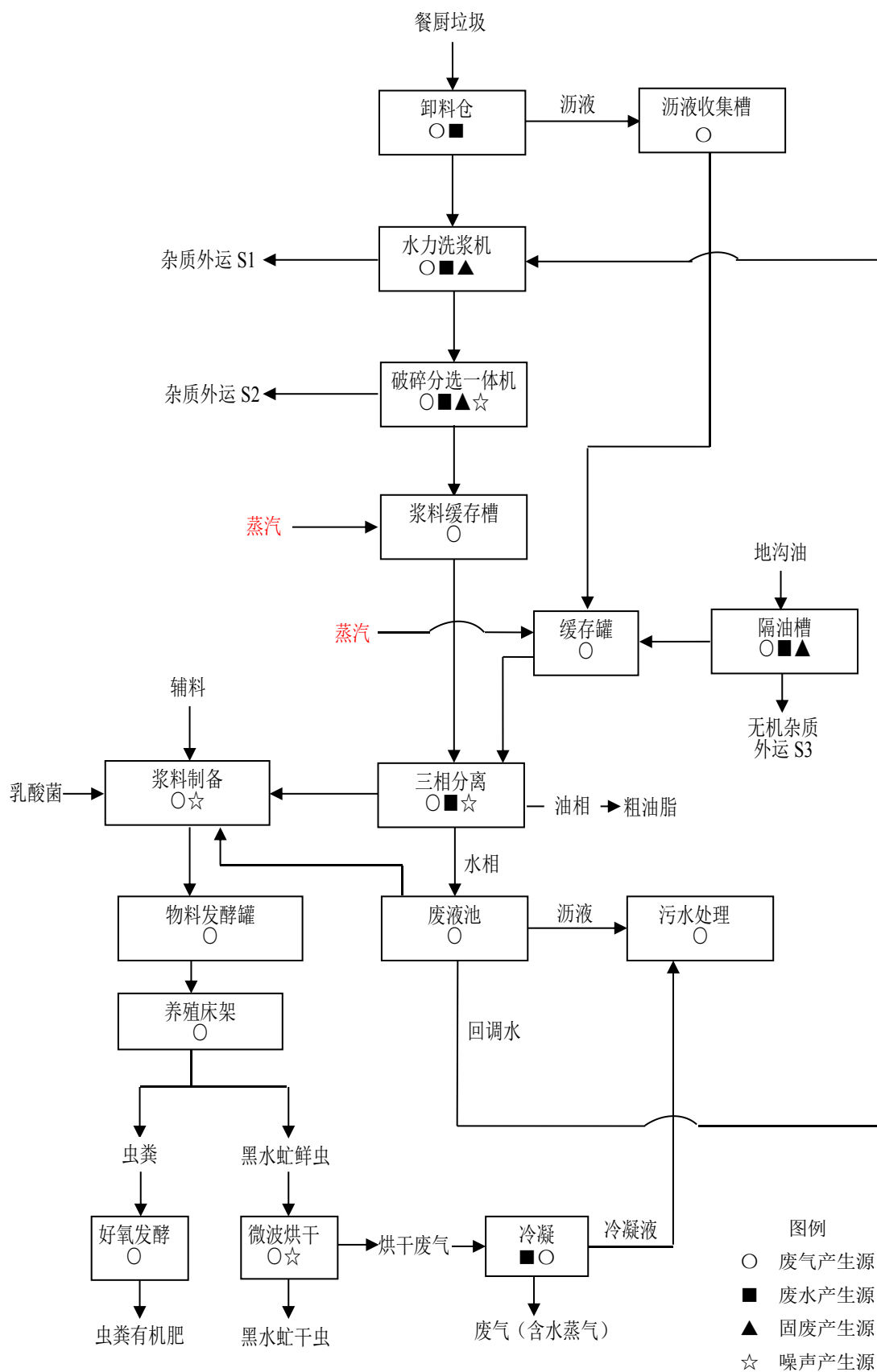


图 2.2-5 本项目工艺流程及产污节点图

2.2.2.5 本项目物料平衡图

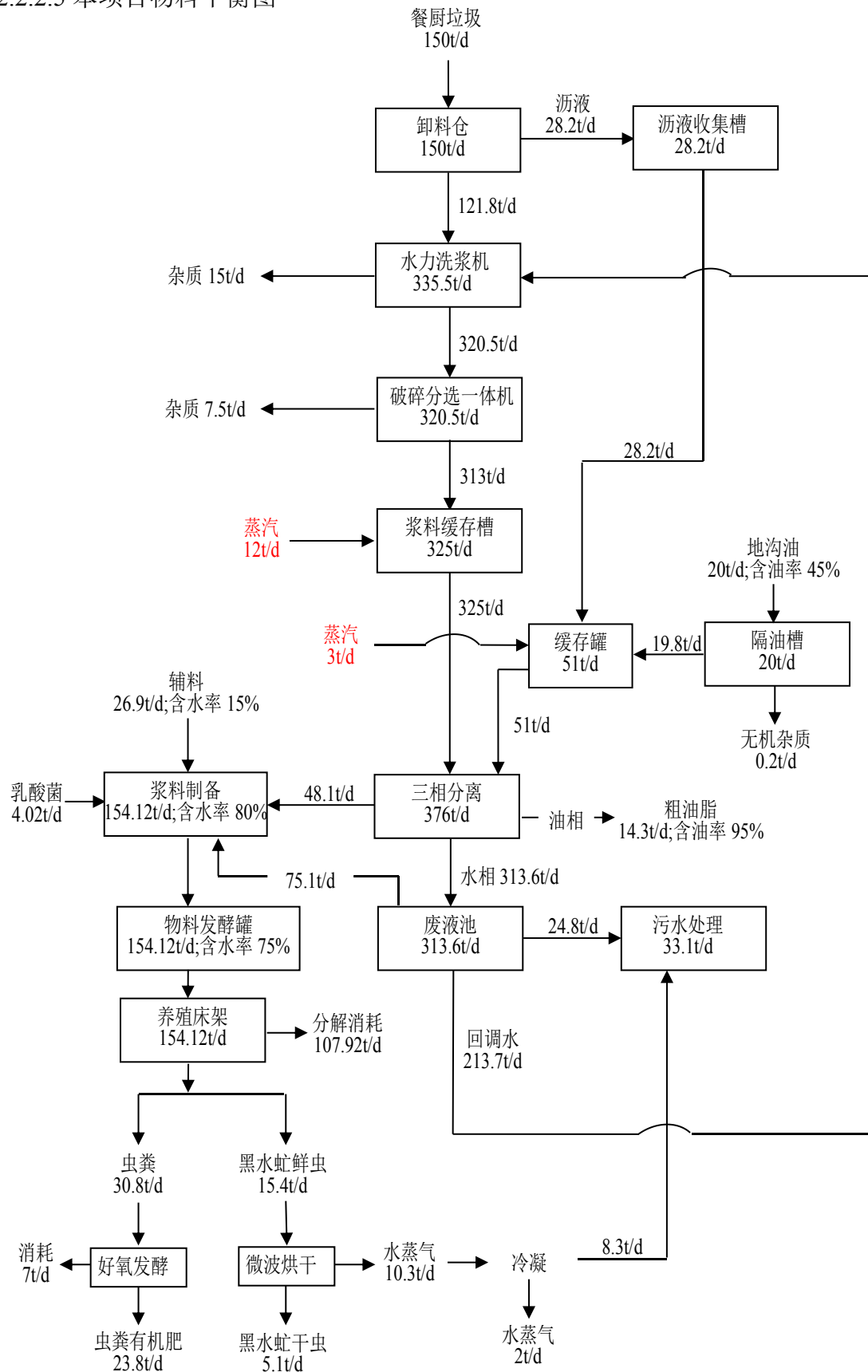


图 2.2-6 本项目物料平衡图

2.2.3 类比工程调查

本项目评价单位前后于 2013 年 1 月对深圳盐田区环卫车队基地餐厨垃圾处理中心及 2018 年 3 月对广州安芮洁环保科技有限公司餐厨垃圾黑水虻处理项目进行调研。

1、盐田区环卫车队基地餐厨垃圾处理中心

盐田区环卫车队基地餐厨垃圾处理中心位于深圳市盐田区梧桐路沙头角社区环卫车队内，占地面积 550 平方米，安装有压榨脱水机 1 台，油水分离机 1 台及除臭系统 1 套。经源头分类后的餐厨垃圾（150 吨/天，含水率 $\approx$ 80%）全部集中于该中心进行压缩脱水处理。



盐田环卫车队餐厨垃圾预处理中心外观



压缩脱水



油水分离





盐田预处理车间废气收集处理系统

2、广州安芮洁环保科技有限公司餐厨垃圾黑水虻处理项目

广州安芮洁环保科技有限公司餐厨垃圾黑水虻处理项目位于广州市白云区江高镇茅山工业聚集区第四幢，建设规模为餐厨垃圾处理量 100t/d，主要为利用黑水虻对餐厨垃圾进行处理，主要原辅材料为餐厨垃圾、麸皮及虫卵，主要产品为黑水虻干虫以及虫粪（有机肥）。该项目于 2017 年建成投产，目前运行稳定。其生产工艺流程见图 2.2-7。



养殖车间



后处理车间



黑水虻干虫



黑水虻虫粪

以上两个类比工程所采用的原辅材料、处理工艺、设备及产品与本项目基本相同，各类污染物均做到了达标排放，运营期间未收到周边群众在环保方面的投诉，并经工程所在地环境质量现状监测，在大气、声环境以及水环境等方面能够满足环保要求。

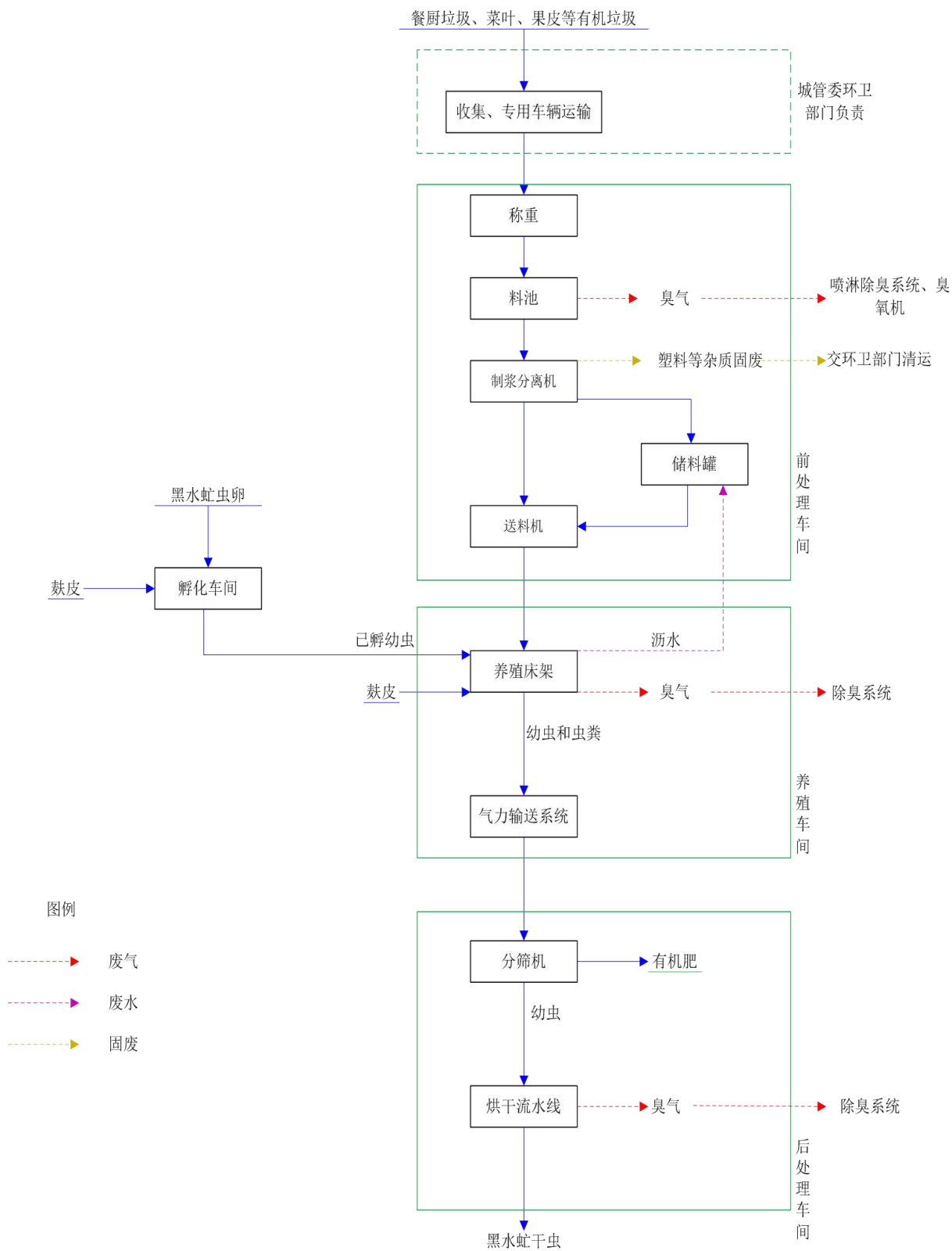


图 2.2-7 类比工程工艺流程及产污节点图

2.2.4 营运期污染源源强核算

2.2.4.1 废水污染源源强核算

（1）废水产生来源及排放方式

本项目产生的废水主要为工艺废水（包括：餐厨垃圾资源化三相分离沥液、虫体烘干工序废气冷凝液）、车间地面及设备冲洗废水、收运车罐清洗废水、除臭系统废水、生活污水及锅炉排水。根据工程设计资料，锅炉定期排水入雨水管网；其他污废水排入厂区污水处理站，经处理达标后外排。

本项目废水来源及处理方式见表 2.2-6。

表 2.2-6 废水来源及排放方式

污染源	处理方式	排放方式
工艺废水（包括：餐厨垃圾资源化三相分离沥液、虫体烘干工序废气冷凝液）	进入厂区污水处理站处理	连续
车间地面及设备冲洗废水	进入厂区污水处理站处理	间歇
收运车罐清洗废水	进入厂区污水处理站处理	间歇
除臭系统废水	进入厂区污水处理站处理	连续
生活污水	进入厂区污水处理站处理	连续
锅炉定期排污水	排入雨水管网	间歇

（2）废水产生量及水质

本项目锅炉定期排水污染物浓度较低(COD<60mg/L)，属清净下水，可排入雨水管网。根据盐田区环卫车队基地餐厨垃圾处理中心废水检测报告结果（详见附件），可知餐厨垃圾资源化三相分离沥液水质情况；本项目生产设备清洗废水主要来源于预处理车间接收池、输送设备、粉碎设备等的清洗，上述设备、收运车罐及车间地面在处理餐厨垃圾的过程中粘附了少量的食物残渣、废水、动植物油脂等物质，其污染物的种类与含量同餐饮行业废水类似，参照《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）表一中餐饮业含油污水水质。本项目各类废水水质及水量具体见表 2.2-7。

表 2.2-7 本项目各类污废水产生水质及水量

污染源	废水量 (m ³ /d)	废水污染物浓度 (mg/L)				
		COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	动植物油
餐厨垃圾资源化三相分离沥液	24.8	40100	7890	8540	178	152
虫体烘干工序废气冷凝液	8.3	80	20	0	40	0
收运车罐及预处理车间地面和设备冲洗废水	7.5	800	400	300	20	120
除臭系统废水	3.3	100	30	20	40	0
生活污水	6.4	350	200	150	30	20
混合水质、水量	50.3	19955	3980	4276	104	95

备注：其中收运车罐及预处理车间地面和设备采用高压水枪热水冲洗，不含洗涤剂。

(3) 污水处理站进水及排水情况

厂区污水处理站拟采用“隔油+UASB+气浮+缺氧+好氧/MBR膜+NF+RO”处理工艺，废水经处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后外排。项目废水产生及排放情况表见表 2.2-8。

表 2.2-8 项目废水产生及排放情况表

废水量	项目	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	动植物油
产生量：50.3m ³ /d (16599 m ³ /a)	产生浓度 (mg/L)	19955	3980	4276	104	95
	产生量 (t/a)	331	66	71	1.7	1.6
排放量：50.3m ³ /d (16599 m ³ /a)	排放浓度 (mg/L)	100	20	70	15	10
	排放量 (t/a)	1.66	0.33	1.16	0.25	0.17

2.2.4.2 废气污染源源强核算

2.2.4.2.1 有组织废气

本项目有组织废气主要为餐厨垃圾预处理、黑水虻养殖、筛分烘干、虫粪好氧发酵产生的臭气和锅炉烟气、食堂油烟废气。

本项目设置 2 套臭气处理系统处理臭气、设置 1 套食堂油烟净化系统处理油烟废气。本项目废气产生环节及去向见表 2.2-9。

表 2.2-9 本项目废气产生环节及去向一览表

产污工序	废气类型	废气收集率	排气处理系统	废气处理工艺	排放污染物	风量 (Nm ³ /h)	排气筒编号	排气筒内径 (m)	排气筒高度 (m)
餐厨垃圾预处理	臭气	95%	1#臭气处理系统	碱式洗涤+生物膜除臭	H ₂ S、NH ₃	40000	P ₁	1.2	15
黑水虻养殖、筛分烘干	臭气	95%	2#臭气处理系统	碱式洗涤+生物膜除臭	H ₂ S、NH ₃	40000	P ₂	1.2	15
虫粪好氧发酵	臭气	100%							
燃气锅炉	烟气	/	100%	/	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、VOCs	2180	P ₃	0.4	15
食堂	油烟废气	100%	1套油烟废气处理系统	高效油烟处理装置	油烟		P ₄	0.2	15

臭气主要成分为氨、硫化氢，另有少量的甲硫醇、胺类等，具体见表 2.2-10。

表 2.2-10 臭气组成表

化合物	典型分子式	特 性
氨	NH ₃	氨 味
硫化氢	H ₂ S	臭鸡蛋味
甲硫醇	CH ₃ S	有烂菜心气味
胺类	CH ₃ NH ₂ (CH ₃) ₃ N	鱼腥味

(1) 恶臭污染源源强核算

本项目产生的气型污染物主要为餐厨垃圾资源化过程中产生的恶臭，主要产生于餐厨垃圾预处理、黑水虻养殖、筛分烘干臭气及虫粪好氧发酵制有机肥。

1) 餐厨垃圾预处理、黑水虻养殖、筛分烘干臭气源强

本项目餐厨垃圾预处理、黑水虻养殖、筛分烘干臭气源强通过类比广州安芮洁环保科技有限公司餐厨垃圾黑水虻处理项目相应工序产生的臭气源强。类比可行性分析如表 2.2-11。

表 2.2-11 餐厨垃圾预处理、黑水虻养殖、筛分烘干臭气源强类比可行性分析表

项目	广州安芮洁环保科技有限公司餐厨垃圾黑水虻处理项目	本项目
处理规模	餐厨垃圾 100t/d	餐厨垃圾 150t/d
处理工艺	卸料、制浆分离、黑水虻养殖、虫体虫粪分筛、虫体烘干	卸料、三相分离、制浆、黑水虻养殖、虫体虫粪分筛、虫体烘干、虫粪好氧发酵制有机肥
主要设备	卸料槽、螺旋提升机、制浆分离机、养殖床架、分筛机、烘干机	卸料槽、螺旋提升机、三相分离机、制浆机、养殖床架、分筛机、烘干机、虫粪发酵罐
臭气处理方式	作业区域密闭或车间封闭微负压抽排气	作业区域密闭或车间封闭微负压抽排气

通过上表分析，广州安芮洁环保科技有限公司餐厨垃圾黑水虻处理项目餐厨垃圾预处理、黑水虻养殖、筛分烘干所用设备及工艺与本项目相似，两地餐厨垃圾成分相近，废气收集、处理方式相似。因此，本项目餐厨垃圾预处理、黑水虻养殖、筛分烘干臭气源强类比广州安芮洁环保科技有限公司餐厨垃圾黑水虻处理项目臭气源强数据可行。

①餐厨垃圾预处理臭气源强

根据《广州安芮洁环保科技有限公司餐厨垃圾黑水虻处理项目环境影响报告书》采用南海区餐厨废弃物资源化利用和无害化处理项目营运期恶臭污染物处理前的浓度在线监测数据计算得出的餐厨垃圾预处理臭气源强，本项目类比工程的餐厨垃圾预处理恶臭污染物产生情况如下：

表 2.2-12 类比工程预处理臭气污染物产生情况

污染源	污染物	产生情况			
		产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量(t/a)	废气量 (m ³ /h)
预处理	NH ₃	17.29	0.173	0.505	10000
	H ₂ S	6.94	0.069	0.201	

由于本项目餐厨垃圾处理规模为类比项目的 1.5 倍，预处理抽排风量为类比项目的 4 倍。因此，本项目预处理臭气产生速率为类比项目的 1.5 倍、产生浓度为其 0.375 倍。

表 2.2-13 本项目预处理臭气污染物产生情况

污染源	污染物	产生情况			
		产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量(t/a)	废气量 (m ³ /h)
预处理	NH ₃	6.5	0.26	1.37	40000
	H ₂ S	2.6	0.10	0.53	

②黑水虻养殖臭气源强

根据《广州安芮洁环保科技有限公司餐厨垃圾黑水虻处理项目环境影响报告书》采用实验期对养殖车间臭气污染源监测结果计算得出的黑水虻养殖臭气源强，本项目类比工程黑水虻养殖恶臭污染物产生情况如下：

表 2.2-14 类比工程黑水虻养殖臭气污染物产生情况

污染源	污染物	产生情况			
		产生浓度 (mg/m ³)	产生速率(kg/h)	产生量 (t/a)	废气量 (m ³ /h)
黑水虻养殖	NH ₃	54	2.16	17.1	40000
	H ₂ S	2.15	0.086	0.68	

由于本项目餐厨垃圾处理规模为类比项目的 1.5 倍，黑水虻养殖抽排风量为类比项目的 0.5 倍。因此，本项目黑水虻养殖臭气产生速率为类比项目的 1.5 倍、产生浓度为其 3 倍。

表 2.2-15 本项目黑水虻养殖臭气污染物产生情况

污染源	污染物	产生情况			
		产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量(t/a)	废气量 (m ³ /h)
黑水虻 养殖	NH ₃	162	3.24	25.7	20000
	H ₂ S	6.45	0.13	1.03	

③筛分烘干臭气源强

根据《广州安芮洁环保科技有限公司餐厨垃圾黑水虻处理项目环境影响报告书》采用实验期对后处理车间恶臭污染源监测结果计算得出的后处理筛分烘干臭

气源强，本项目类比工程后处理筛分烘干恶臭污染物产生情况如下：

表 2.2-16 类比工程筛分烘干臭气污染物产生情况

污染源	污染物	产生情况			
		产生浓度 (mg/m ³)	产生速率(kg/h)	产生量 (t/a)	废气量 (m ³ /h)
筛分烘干	NH ₃	34.5	0.69	3.64	20000
	H ₂ S	1.4	0.028	0.15	

由于本项目餐厨垃圾处理规模为类比项目的 1.5 倍，筛分烘干抽排风量为类比项目的 0.5 倍。因此，本项目后处理筛分烘干臭气产生速率为类比项目的 1.5 倍、产生浓度为其 3 倍。

表 2.2-17 本项目筛分烘干臭气污染物产生情况

污染源	污染物	产生情况			
		产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量(t/a)	废气量 (m ³ /h)
筛分烘干	NH ₃	103.5	1.04	5.49	10000
	H ₂ S	4.2	0.042	0.22	

2) 虫粪发酵臭气源强

本项目虫粪发酵过程产生恶臭。恶臭主要成分为 NH₃、H₂S，刺激人的嗅觉器官，引起人的厌恶或不愉快。NH₃为无色气体，有强烈的刺激气味，嗅觉阈值为 0.1ppm，H₂S 为无色气体，有恶臭和毒性，具有臭鸡蛋腐败气味，其嗅觉阈值为 0.0005ppm。项目虫粪与虫体混合物经筛分后，虫粪直接投入好氧发酵仓，不设虫粪储存仓库，因此无虫粪仓库臭气产生。

虫粪经输送机械直接输送至立体好氧发酵仓料斗，由送风机提供氧气进行发酵，在发酵堆肥初期恶臭物质产生较少，随着温度上升，大量有机物质分解，硫化氢和氨气释放量逐渐增加，在第七天排放量达到最大，随着温度逐渐下降及微生物矿化作用减弱，氨气和硫化氢释放量也随之下降。虫粪发酵仓设计为全封闭，并设置进、排风口，通过机械进排风，采用排风机对发酵仓内的恶臭气体进行收集，收集效率为 99%，发酵过程中产生的臭气通过出口管道集中收集排入除臭系统进行处理。

参考文献《除臭菌株对 NH₃ 和 H₂S 释放及物质转化的影响》（农业环境科学学报，2011 年第 3 期 30 卷，P585-590），不投加除臭菌剂的有机肥一次发酵过程 NH₃ 日最大排放系数为 0.68（g/kg. 干产品），H₂S 排放系数为 0.17（g/kg. 干产品）。

本项目在发酵过程中添加除臭菌株以减少有机肥发酵过程中产生的臭气，该方法是通过外源功能菌种或生物酶对恶臭直接降解或对产恶臭微生物的抑制来脱除恶臭，该方法能持久消除恶臭，无二次污染，使用方便，成本低廉，目前国内有机肥厂应用十分普遍。参考《除臭菌株对 NH_3 和 H_2S 释放及物质转化的影响》（农业环境科学学报，2011 年第 3 期 30 卷，P585-590）中报道，除臭菌株对 NH_3 和 H_2S 的去除效率分别能达到 60%与 80%以上，有效控制 NH_3 和 H_2S 挥发。

建设单位拟于堆体中投加除臭菌剂， H_2S 去除效率保守估计以 80%计， NH_3 去除效率保守估计以 60%计，因此本项目有机肥发酵过程 NH_3 产生系数为 0.272（g/kg. 干产品）， H_2S 产生系数为 0.034（mg/kg. 干产品）。项目年产虫粪有机肥 7854 吨，则项目 NH_3 产生量为 2.14t/a，产生速率为 0.27kg/h， H_2S 产生量为 0.267t/a，产生速率为 0.0337kg/h。

表 2.2-18 本项目虫粪发酵臭气污染物产生情况

污染源	污染物	产生情况			
		产生浓度 (mg/m^3)	产生速率 (kg/h)	产生量(t/a)	废气量 (m^3/h)
虫粪发酵	NH_3	27	0.27	2.14	10000
	H_2S	3.37	0.0337	0.267	

3) 恶臭治理措施

本项目设置 2 套除臭系统（碱液洗涤塔+生物填料塔）处理臭气。餐厨垃圾预处理作业区域密闭或车间封闭微负压，将臭气抽排至 1#除臭系统，机风量为 $40000\text{m}^3/\text{h}$ ，处理达标后由 1 根 15m 高排气筒（P1）外排；黑水虻养殖、筛分烘干、虫粪发酵作业区域密闭或车间封闭微负压，将臭气抽排至 2#除臭系统，机风量为 $40000\text{m}^3/\text{h}$ ，处理达标后由 15m 高排气筒（P2）外排。臭气收集率均可达 95%。根据《污水处理厂恶臭污染物控制技术》（王彬林，刘家勇，舰船防化，2008 年第 5 期）等相关文献研究表明，该治理措施的除臭效率可达 80%以上。按保守估算，本项目餐厨垃圾资源化过程中产生的 NH_3 、 H_2S 的去除率按 80%计。臭气经处理后的排放情况详见表 2.2-20。

本项目餐厨垃圾预处理系统年运行 330 天、每天运行 16 小时， NH_3 排放量为 0.274t/a、排放速率为 0.052kg/h、排放浓度为 $1.3\text{mg}/\text{m}^3$ ， H_2S 排放量为 0.106t/a、排放速率为 0.02kg/h、排放浓度为 $0.52\text{mg}/\text{m}^3$ ；黑水虻养殖、筛分烘干、虫粪发

酵系统年运行 330 天、每天运行 24 小时，NH₃ 排放量为 6.66t/a、排放速率为 0.84kg/h、排放浓度为 21mg/m³，H₂S 排放量为 0.303t/a、排放速率为 0.038kg/h、排放浓度为 0.96mg/m³。以上污染物均可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值限值要求。

（2）锅炉烟气

本项目设置 1 台 3t/h 的燃气锅炉，烟气经锅炉房排气筒（P₃）排放。根据项目设计资料，锅炉小时最大耗天然气量 160m³/h，全年使用燃气锅炉的天数为 330 天，每天使用 24 小时，则天然气量年耗量为 126.72 万 Nm³/a。

根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》，燃烧天然气产生的污染物 SO₂ 和 NO_x 排污系数分别为 0.02S（含硫量）kg/万 Nm³、18.71kg/万 Nm³，烟气量的产生系数为 136259.17Nm³/万 Nm³，烟尘的产生系数参考《环境保护实用数据手册》（胡名操主编，机械工业出版社，1990 年）中的 2.4kg/万 Nm³ 天然气，VOCs 的产生系数参考《湖南省工业源燃料燃烧 VOCs 排放量测算技术指南》中的 0.180kg/t 天然气。

由于本项目燃气锅炉使用清洁燃料天然气，污染物产生量小，不需采取处理措施，烟气直接由 15m 高的排气筒排放。营运期燃气锅炉烟气污染物排放情况见表 2.2-19。

表 2.2-19 营运期锅炉烟气污染物排放一览表

污染物	单位	产污系数	参考系数来源	本项目产污量	本项目排污量
烟气量	Nm ³ /万 Nm ³ 天然气	136259.17	《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》	1726.7 万 Nm ³ /a	1726.7 万 Nm ³ /a
SO ₂	kg/万 Nm ³ 天然气	0.02S ^①		0.0507t/a、 2.94mg/Nm ³	0.0507t/a、 2.94mg/Nm ³
NO _x	kg/万 Nm ³ 天然气	18.71		2.37t/a、 137.3mg/Nm ³	2.37t/a、 137.3mg/Nm ³
烟尘	kg/万 Nm ³ 天然气	2.4	《环境保护实用数据手册》	0.304t/a、 17.6mg/Nm ³	0.304t/a、 17.6mg/Nm ³
VOCs	kg/t 天然气	0.180	《湖南省工业源燃料燃烧 VOCs 排放量测算技术指南》	0.163t/a、 9.44mg/Nm ³	0.163t/a、 9.44mg/Nm ³

①S 为含硫量，是指燃气收到基硫分含量，单位为毫克/立方米。株洲所用液化天然气含硫量一般不超过 20mg/Nm³。②天然气密度为 0.7157kg/m³。

燃气锅炉 SO_2 排放量为 0.0507t/a （排放浓度 2.94mg/Nm^3 ）、 NO_x 排放量为 2.37t/a （排放浓度 137.3mg/Nm^3 ）、烟尘排放量为 0.304t/a （排放浓度 17.6mg/Nm^3 ），各污染物排放浓度均可达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中燃气锅炉特别排放限值；VOCs 排放量为 0.163t/a （排放浓度 9.44mg/Nm^3 ）。

（3）食堂油烟废气

项目建成后，食堂燃料采用清洁的天然气，食堂内设灶头 3 个，每个灶头废气量 $2500\text{m}^3/\text{h}$ 计，按中餐、晚餐制作时间 4 小时计，年排油烟废气 990 万 Nm^3/a ，就餐人数 50 人，一般食堂的食用油耗油系数为 $80\text{g}/\text{人} \cdot \text{天}$ ，根据该食堂规模可推算出其一天的食用油的用量约为 4kg ，一般厨房食品烹饪、加工过程油烟和油的挥发量占总耗油量的 $2\% \sim 4\%$ 之间，取其均值 3% ，则油烟的产生量约为 39.6kg/a （年工作日以 330 天计）、产生浓度为 4mg/Nm^3 ，按 GB18483-2001《饮食业油烟排放标准》中型规模要求，建设单位应安装油烟净化器，其净化效率不低于 75% ，环评按 75% 计算，则本项目油烟的排放量为 9.9kg/a ，通过高于楼房顶楼的排气筒（P₄）外排，排放浓度为 1mg/Nm^3 ，其排放浓度能够达到 GB18483-2001《饮食业油烟排放标准》油烟最高允许排放浓度要求。

（5）有组织废气产排放情况汇总

本项目主要有组织大气污染源汇总见表 2.2-20。

表 2.2-20 主要有组织大气污染源汇总

种类	排气筒编号	污染源	废气量 (Nm³/h)	主要污染物	产生状况			治理措施	去除率 (%)	排放状况			执行标准		排放源参数			排放方式	达标情况
					浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	年产生量 (t/a)			浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)	浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	高度 m	出口内径 m	温度 °C		
工艺废气	P ₁	餐厨垃圾预处理	40000	NH ₃	6.5	0.26	1.37	隔间封闭+微负压收集+碱液喷淋+生物除臭	80	1.3	0.052	0.274	/	4.9	15	1.2	25	连续, 年排放时间 5280 小时	达标
				H ₂ S	2.6	0.10	0.53			0.52	0.02	0.106	/	0.33					
	P ₂	黑水虻养殖	20000	NH ₃	162	3.24	25.7	隔间封闭+微负压收集+碱液喷淋+生物除臭	80	NH ₃ : 21.0; H ₂ S: 0.96	NH ₃ : 0.84; H ₂ S: 0.038	NH ₃ : 6.66; H ₂ S: 0.303	/	NH ₃ : 4.9; H ₂ S: 0.33	15	1.2	25	连续, 年排放时间 7920 小时	达标
				H ₂ S	6.45	0.13	1.03												
		筛分烘干	10000	NH ₃	103.5	1.04	5.49												
				H ₂ S	4.2	0.042	0.22												
		虫粪发酵	10000	NH ₃	27	0.27	2.14												
				H ₂ S	3.37	0.0337	0.267												
锅炉废气	P ₃	燃气锅炉	2180	SO ₂	2.94	/	0.051	/	0	2.94	/	0.051	50	/	15	0.4	110	连续, 年排放时间 7920 小时	达标
				NO _x	137.3	/	2.37			137.3	/	2.37	150	/					
				烟尘	17.6	/	0.304			17.6	/	0.304	20	/					
				VOCs	9.44	/	0.163			9.44	/	0.163	/	/					
食堂废气	P ₄	食堂	7500	油烟	4	/	0.04	油烟净化器	75	1	/	0.01	2	/	15	0.2	25	间歇, 年排放时间 1320 小时	达标

2.2.4.2.2 无组织废气

本项目无组织排放的废气主要为餐厨垃圾资源化车间（包括餐厨垃圾预处理、黑水虻养殖、筛分烘干）集气效率之外的臭气无组织排放及污水处理站散发的恶臭。根据各生产车间的集气效率及有组织排放污染源强估算出无组织废气的排放源强，车间面源的有效排放高度取车间设置的窗户高度。

(1) 无组织恶臭计算

①餐厨垃圾资源化车间

项目餐厨垃圾资源化车间的无组织排放主要在餐厨垃圾预处理、黑水虻养殖、筛分烘干挥发的恶臭气体。废气源强取决于恶臭废气微负压收集效率及挥发的恶臭污染物质。餐厨垃圾资源化车间恶臭废气微负压收集效率为 95%，因此估算其恶臭废气无组织产生量为： NH_3 1.71t/a、 H_2S 0.094t/a。其具体排放情况见表 3.4-5。

②污水处理站

污水处理站废水调节池（暂存池）、UASB 反应器、MBR 膜反应器均为密闭或水封，基本无无组织排放废气；污泥处理区会产生一定量的恶臭气体，恶臭气体主要是 NH_3 和 H_2S ， NH_3 和 H_2S 的产生量根据资料每处理 1g 的 BOD_5 ，约产生 0.0031g 的 NH_3 、0.00012g 的 H_2S 进行估算，污泥处理无组织排放占总排放量的 15%左右。鉴于本项目 85%以上的有机物在厌氧生物处理中去除，而厌氧污泥均进入第一级 UASB 进行消化，因此，本项目污泥处理区无组织排放量为 BOD_5 去除量的 2.25%。

本项目无组织排放情况见表 2.2-21。

表 2.2-21 本项目无组织排放情况

来源	污染物名称	产生量 t/a	速率 kg/h	面源尺寸 m	面源高度 m
餐厨垃圾资源化车间	NH_3	1.71	0.216	85.5×40	5.4
	H_2S	0.094	0.012		
污水处理站	NH_3	0.011	0.0013	22.5×12	3
	H_2S	0.00042	0.000048		

(2) 无组织恶臭类比

深圳市虹彩检测技术有限公司于 2014 年 11 月 17 日~27 日对深圳市盐田区环卫车队基地餐厨垃圾处理中心厂界恶臭污染物浓度进行了监测，监测结果最大值：氨为 $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ 、硫化氢为 $0.004\text{mg}/\text{m}^3$ 、臭气浓度为 15.6，可达到《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）表 1 中厂界标准。

广东天鉴检测技术服务股份有限公司于 2018 年 11 月 1 日~3 日对深圳瑞赛尔环保股份有限公司黑水虻生物转化技术示范基地（中试基地）项目厂界恶臭污染物浓度进行了监测，监测结果最大值：氨为 0.46mg/m³、硫化氢为 0.016mg/m³、臭气浓度为 13，可达到《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）表 1 中厂界标准。

参照深圳市现有餐厨垃圾处理中心及深圳瑞赛尔环保股份有限公司黑水虻生物转化技术示范基地（中试基地）运行情况类比调查结果，在密闭生产车间的废气未经任何除臭处理时，在距离污染源下风约 60m 左右感到有一定臭味，在距离排气口下风向 100m 以外，居民则普遍反映臭气污染较小，根据恶臭强度分级标准，预计本项目厂界臭气等级为 2 级。

2.2.4.3 噪声污染源

本项目主要高噪声设备有破碎分选机、离心机、振动筛、空压机、风机及各类泵，主要为空气动力性噪声及机械性噪声，其源强在 75~90dB(A)，经降噪措施治理后的各设备噪声级叠加值为 79.9 dB(A)。项目主要噪声设备源强见表 2.2-22。

表 2.2-22 项目主要高噪声设备源强一览表（声功率级高于 75 分贝设备列入）

所在位置	设备名称	噪声源强 dB(A)	数量	降噪量 dB(A)	降噪措施
餐厨资源化处理 车间预处理系统	破碎分选机	85	1	20	选用低噪声设备，安装减振垫， 厂房、门窗隔声， 合理布局，距离 衰减
	三相分离机	80	2	20	
	离心机	85	1	20	
	各类泵	85	10	25	
餐厨资源化处理 车间黑水虻生物 处理系统	振动筛	85	1	20	
	微波烘干机	75	1	20	
餐厨资源化处理 车间锅炉房	水泵	85	2	20	
污水处理系统	泥泵	85	3	20	
	水泵	85	19	25	
	加药泵	75	15	20	
	空压机	90	1	25	
除臭系统	各类泵	85	8	20	
	风机	90	2	25	

2.2.4.3 固废污染源

本项目营运期污水处理站除油产生的油渣泵回地沟油系统作为制造粗油脂的原材料，项目所产生的固体废物主要为：餐厨垃圾预处理等工序产生的塑料、织物、金属、细沙、陶瓷碎片、骨头碎片等杂质垃圾；员工办公生活产生的生活垃圾。

（1）生产固废

根据项目物料平衡，餐厨垃圾预处理过程中（水力洗浆、破碎分选、地沟油隔油）产生的塑料、玻璃、木头等杂质垃圾的量约为 22.7t/d（7491t/a），交由当地环卫部门按生活垃圾处置。

（2）员工生活垃圾

项目定员 50 人，员工生活垃圾按照 1kg/人·d 计，全厂产生量为 50kg/d（16.5t/a）。交由当地环卫部门运送至生活垃圾填埋场填埋或生活垃圾焚烧厂处理。

（3）污水处理污泥

系统中污泥、泥渣等固废产生的点有：沉淀池、涡凹气浮机、MBR 膜池以及高级氧化系统。各点产生的污泥量分别如下：

- ①沉淀池：450kg（绝干量）/9m³（95%）
- ②涡凹气浮机：44kg（绝干量）/4.4m³（99%）
- ③MBR 膜池：25.5kg（绝干量）/1.7m³（98.5%）
- ④高级氧化系统：230kg（绝干量）/11.6m³（98%）

设置一个污泥浓缩池，涡凹气浮机、MBR 膜池以及高级氧化系统产生的污泥进入一个污泥浓缩池。沉淀池污泥由泵直接进入脱水机脱水。系统每天产生的污泥量为 26.7m³（绝干量 0.75t）。脱水后污泥含水率为 60%，则每天产生的污泥量为 1.88t。

本项目废水处理过程中产生的污泥，经次氯酸盐消毒后，致病菌被有效处理，不存在重金属及持久性有机物，不属于危险废物。本项目水处理污泥经离心脱水机脱水后委托当地环卫部门处置。

表 2.2-23 本项目固体废弃物产生情况一览表

废物类型	废物名称	来源	年产生量 (t/a)	处理去向
一般工业固体废物	杂质垃圾	预处理生产工艺	7491	交由当地环卫部门按生活垃圾处置
	污泥（含水率低于 60%）	污水处理站	620.4	
生活垃圾	员工生活垃圾	办公、宿舍	16.5	交由当地环卫部门处理。

2.2.6 项目污染源统计

本项目各污染物产排放情况汇总见下表所示：

表 2.2-24 项目污染物产排放情况汇总

污染物种类		污染源	污染物	产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
废水		生产废水、生活污水	废水量	16599	0	16599
			COD	331	329.34	1.66
			BOD ₅	66	65.67	0.33
			SS	71	69.84	1.16
			氨氮	1.7	1.45	0.25
			动植物油	95	94.83	0.17
废气	有组织排放	工艺废气（恶臭废气）	废气量	52800×10 ⁴ m ³ /a	0	52800×10 ⁴ m ³ /a
			NH ₃	34.67	27.736	6.934
			H ₂ S	2.045	1.636	0.409
		锅炉废气	废气量	1726×10 ⁴ m ³ /a	0	1726×10 ⁴ m ³ /a
			SO ₂	0.051	0	0.051
			NO _x	2.37	0	2.37
			烟尘	0.304	0	0.304
			VOCs	0.163	0	0.163
		食堂废气	废气量	990×10 ⁴ m ³ /a	0	990×10 ⁴ m ³ /a
			油烟	0.04	0.03	0.01
	无组织排放	餐厨垃圾资源化车间	NH ₃	1.71	0	1.71
			H ₂ S	0.094	0	0.094
		污水处理站	NH ₃	0.011	0	0.011
			H ₂ S	0.00042	0	0.00042
固废		一般工业废物	预处理杂质	7491	7491	0
			污水处理污泥	620.4	620.4	0
		生活垃圾	生活垃圾	16.5	16.5	0

第三章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

株洲市位于湖南省中部偏东、湘江中下游。全市面积 11420km²，市区面积 542km²。株洲市是我国南方重要的交通枢纽，铁路有京广、浙赣、湘黔三大干线在此交汇；公路四通八达，106、320 国道和京珠高速公路穿境而过；水路以湘江为主，通江达海，四季通航。株洲市与湘潭市中心的公路里程为 45km，而直线距离仅 24km。株洲市与长沙市中心的公路里程为 51km，直线距离为 40km，交通十分方便。

拟建场地位于株洲市荷塘区明照乡新市村，处于市区东面，距市区约 2 公里。地理座标为东经 113° 12′ 41″ ~113° 12′ 47″，北纬 27° 50′ 40″ ~27° 50′ 46″。具体位置见附图 1。

3.1.2 地形、地貌、地质

株洲市位于罗霄山脉西麓，南岭山脉至汉江平原的倾斜地段上，地形东南高、西北低，东西窄、南北长，地貌为平、岗、丘等多种类型，属典型的丘陵地带，土壤类型以红、黄两种土壤为主。湘江在株洲范围内河曲十分发育，在湘江两岸形成典型的流水地貌，湘江呈“C”字形流过株洲市区，河流侧蚀东北岸，西南岸形成堆积平原，因此湘江东北岸以侵蚀剥蚀丘岗为主，白石港附近形成范围不大的流水堆积地，由于基底构造影响，在市区石峰山及响石岭一带形成独具一格的“盆岭”，湘江西南岸为较宽阔的堆积平原。

拟建项目位于垃圾填埋场西侧紧邻垃圾填埋场。株洲市生活垃圾卫生填埋场所在地系丘陵地带，平面图形呈南北向不规则的“工”字形，立体图形为一“U”字形盆地。

拟建场址地层主要为远古界冷家溪群黄浒洞组，岩性为黄褐色中一厚层板状岩，裂隙较发育，岩石风化强烈。据基岩露头判断，场区为强风化岩，其结构严重破坏，岩体破碎，胶结程度差。场区内以粉质粘土为主，含板岩碎石，粘土量少，覆盖层厚度一般在 4m 以上。场区东侧团山附近有一彭家湾——鲍家垅，该断层延长 8.5km 以上，破碎带宽 4-20m，局部有煌斑岩脉充填。

3.1.3 气候气象

株洲市属中亚热带季风湿润气候区，具有明显的季风气候，并有一定的大陆特征。气候湿润多雨，光热丰富，四季分明，表现为春温多变、夏多暑热、秋高气爽、冬少严寒、雨水充沛、热量丰富、涝重于旱。年平均气温为 17.5℃，月平均气温 1 月最低约 5℃、7 月最高约 29.8℃、极端最高气温达 40.5℃，极端最低气温-11.5℃。年平均降雨量为 1409.5mm，日降雨量大于 0.1 mm 的有 154.7 天，大于 50mm 的有 68.4 天，最大日降雨量 195.7 mm。降水主要集中在 4~6 月，7~10 月为旱季，干旱频率为 57%，洪涝频率为 73%。平均相对湿度 78%。年平均气压 1006.6 hpa，冬季平均气压 1016.1 hpa，夏季平均气压 995.8hpa。年平均日照时数为 1700 h，无霜期为 282~294 天，最大积雪深度 23 cm。常年主导风向为西北偏北风，频率为 16.6%。冬季主导风向西北偏北风，频率 24.1%，夏季主导风向东南偏南风，频率 15.6%。静风频率 22.9%。年平均风速为 2.2 m/s，月平均风速 7 月最高达 2.5 m/s，2 月最低，为 1.9 m/s。按季而言，夏季平均风速为 2.3 m/s，冬季为 2.1 m/s。

3.1.4 水文

湘江是流经市区的唯一河流，发源于广西海洋山，全长 856 km，总落差 198 m，多年平均出口流量 2440 m³/s，自南向北流经湖南，由濠河口入洞庭湖，最后汇入长江。湘江是湖南省最大的河流，也是长江的主要支流之一。

湘江株洲市区段由天元区群丰镇湘滨村湘胜排渍站(芦淞大桥上游 7.2km 处)入境，由马家河出境，长 27.7km，占湘江株洲段总长的 31.8%，沿途接纳了枫溪港、建宁港、白石港、霞湾港 4 条小支流。

湘江株洲段江面宽 500~800 m，水深 2.5~3.5 m，水力坡度 0.102‰。最高水位 44.59m，最低水位 27.83 m，平均水位为 34m。多年平均流量约 1800 m³/s，历年最大流量 22250 m³/s，历年最枯流量 101 m³/s，平水期流量 1300 m³/s，枯水期流量 400 m³/s，90%保证率的年最枯流量 214 m³/s。年平均流速 0.25 m/s，最小流速 0.10m/s，平水期流速 0.50 m/s，枯水期流速 0.14 m/s。年平均总径流量 644 亿 m³，河套弯曲曲率半径约 200m。湘江左右两岸水文条件差异较大，右岸水流急、水深，污染物扩散稀释条件较好。左岸水流平缓，水浅，扩散稀释条件比右岸差，但河床平且多为沙滩，是良好的夏季天然游泳场所。

建宁港发源于市区东部塘下岭，全长 12.8km。河床宽 10m，流量丰水期为 $10\text{m}^3/\text{s}$ ，枯水期为 $1.1\text{m}^3/\text{s}$ ，张家坪至建宁港入湘江口段长约 5.2km。

新市——桐梓坡农灌渠是场区西侧唯一排水渠，垃圾渗滤液处理站废水由专门排水渠（约 80m 长）排入该渠，由东向西流入建宁港，在省建材技校北面的张家坪处与建宁港汇合，全长 4.2km。渠宽 1.5m，深约 1m，丰水期水量丰富，枯水期亦不断流，水深在 10cm 以上，枯水期流量 $0.2\text{m}^3/\text{s}$ ，流速 $0.25\text{m}/\text{s}$ 。

3.1.5 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）可知，场地建筑抗震设防烈度为 6 度，地震动加速度为 0.05g ，地震动反应谱特征周期值为 0.35s。

3.1.6 植被和生物

株洲市是湖南省重要的林区之一。有林区面积 1086.18 万亩，其中森林面积 714.255 万亩，森林覆盖率为 41.69%，居湖南省第五位。油茶林面积 206 万亩，年产油茶籽 49015 多万公斤，名列全国前茅。树林种类有 106 科，269 属，884 种，有稀有珍贵树种 70 多种。

项目所在区域属中亚热带东部常绿阔叶林带，按植被区系划分，属华中偏东亚系。开发区过去为市区农副产品基地，基本无原生植被，多为人工植被与半人工植被。植被种类较少，植被形态主要为农作物群落，经济林木和绿化树林。庭前屋后零星栽种的树种有椿、樟、杨树等，附近小丘岗上灌木丛生，有成片松、杉、油茶林。现在随着开发区的发展，大片种植的经济林木和农作物群落已经很少，取而代之的是人工种植的绿化树林。人工植被的组成主要有用材林、油茶经济林及沼泽性水生植物等群落。

项目所在区域野生动物属亚热带林灌丛草地农田动物群，常见的野生动物有鼠、土蛙、家燕、乌鸦、麻雀等。由于属于城区，人类长期活动的影响，工程区域很少见到野生动物，未有虎、狼、鹿等珍稀野生动物。动物资源主要是农村散养的猪、牛、鸡、鸭等家畜、家禽。无珍稀动植物保护区，无重点保护的野生、珍稀濒危动物。

3.1.7 水文地质条件（摘自株洲市南郊垃圾场工程地质水文地质评估报告）

1、地下水

从区域上看，黄浒洞组板岩属含水贫乏的含水岩层，泉流量介于 $0.25\sim 0.0151/\text{s}$ ，枯季地下水径流模数为 $55\sim 90\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{km}^2$ ，钻孔涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ 。

场区范围内地下水类型以基岩裂隙为主，赋存于基岩裂隙中（包括断层、节理及劈理）中，根据测区内 19 个井及 2 个泉的调查，地下水在沟谷内埋深一般 0.2~1.4 米。最深达 8.7 米，潜水面的形态与地形基本一致，但坡度略小，总体呈北东高，西南低的态势，场区及附近居民及部分企事业单位均以该层潜水作饮用水。

场区地下水主要靠大气降水的垂向补给。在谷底及谷边以泉水形式或片状渗出向外排泄，其运动方向受地表分水岭的控制，在张家冲谷内，地下水总体从北东向南西方向运动。地下水流出外后，通过区域性大断裂，参与更大范围的地下水循环。

2、地表水

拟选场区地表水以侵蚀沟谷内径流为主，池塘水次之，谷内常年径流不断。地表径流主要靠大气降水和地下水的排泄补给。张家冲汇水面积约 304000m²。按年降水量 1400mm 计算，流经拟选场区的年地表径流量约 42 万 m³。

汇水区内大气降水少部分补垂直渗透补给地下水，绝大部分沿沟谷从东北往南西流出谷外，汇入枫溪港，最后注入湘江，全程 9.6km 左右，入江口下游 1.8km 处为市自来水一厂取水口。

3.2 区域环境质量现状监测与评价

3.2.1 大气环境质量现状监测与评价

根据本项目外排的大气污染物特征及该地区的环境空气质量要求，收集湖南华科环境检测技术服务有限公司对本项目旁边的《株洲市南郊生活垃圾卫生填埋场封场及新建固体废物填埋场项目》所在区域环境空气质量历史监测数据，监测指标选择 SO₂、NO₂、PM₁₀、NH₃、H₂S、甲硫醇。

（1）监测时间与监测频次

监测日期为 2017 年 7 月 27 日-8 月 3 日，监测时间为 7 天。

按《环境影响评价技术导则（HJ/T2.1-2011）》，本项目环境空气质量现状监测的时间及频次定为：

TSP、PM₁₀：监测日平均浓度，每天监测 1 次，每天至少连续采样 12 小时；

SO₂、NO₂：监测 1 小时平均浓度，每天监测 4 次，每次监测 1 小时，监测起始时刻分别为 8:00、12:00、16:00、20:00；

NH₃、H₂S、甲醇、硫酸：监测一次浓度值；

记录日均浓度值，同时观测记录各时的天气状况、风向、风速、气温等数据。

(2) 监测布点

根据本项目大气污染源的特点和周围敏感点分布情况，在评价区域范围内布设 2 个大气监测点，厂区上风向居民集中区 1 个（A1）、下风向居民集中区 1 个（A2）。布点位置见附图。

表 3.2-1 大气监测数据监测基本情况

序号	监测点	方位	相对距离
A1	本项目常年主导上风向	北面	530m
A2	本项目常年主导下风向	西南面	420m

(3) 大气监测结果

表 3.2-2 项目区域环境空气历史监测结果 单位：mg/L

采样 点位	检测项目	采样时间及检测结果（单位：mg/m ³ ）							是否 达标	标准
		2017.07.25	2017.07.26	2017.07.27	2017.07.28	2017.07.29	2017.07.30	2017.07.31		
A1 本项 目上 风向	TSP	0.179	0.176	0.175	0.172	0.178	0.179	0.182	是	GB3095-2012 二级
	PM ₁₀	0.080	0.079	0.078	0.075	0.077	0.078	0.078	是	
	二氧化硫	0.012	0.015	0.015	0.014	0.012	0.012	0.013	是	
	二氧化氮	0.024	0.026	0.028	0.025	0.020	0.019	0.018	是	
	氨	0.07	0.08	0.06	0.08	0.07	0.08	0.07	是	TJ36-49 表1
	硫化氢	0.004	0.002	0.004	0.003	0.003	0.005	0.004	是	
	硫酸雾	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	是	
	甲硫醇	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	是	
A2 本项 目下 风向	TSP	0.240	0.237	0.243	0.238	0.236	0.230	0.233	是	GB3095-2012 二级
	PM ₁₀	0.119	0.113	0.108	0.110	0.113	0.111	0.111	是	
	二氧化硫	0.017	0.016	0.016	0.018	0.017	0.015	0.016	是	
	二氧化氮	0.030	0.033	0.036	0.034	0.029	0.027	0.031	是	
	氨	0.07	0.09	0.08	0.09	0.07	0.09	0.08	是	TJ36-49 表1
	硫化氢	0.005	0.007	0.005	0.004	0.007	0.006	0.004	是	
	硫酸雾	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	是	
	甲硫醇	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	是	

(4) 结果分析

监测期间，区域环境质量现状良好，常规因子能满足《大气环境质量标准》二级要求，特征因子可满足TJ36-79表1的标准要求。说明该区域的环境空气较去年有明显改善。

3.2.2 地表水环境质量现状监测与评价

根据设计，项目运营过程中产生的废水经过厂内污水处理站处理后排入新市

-桐梓坪农灌渠，流经约 4.2km 后汇入建宁港，再流经约 5.3km 后汇入湘江。

（1）历史监测

为了解本工程所在区域地表水环境质量现状，本次评价收集了湖南华科环境检测技术服务有限公司对本项目旁边的《株洲市南郊生活垃圾卫生填埋场封场及新建固体废物填埋场项目》对流经本项目的新市-桐梓坪农灌渠、建宁港进行了一期监测，监测日期为 2016 年 12 月 16 日～ 18 日，监测时间为 3 天。监测断面位置见表 3.2-3，详见附图。

表 3.2-3 地表水现状监测断面一览表

序号	监测点	方位	相对距离（m）
W1	农灌渠：宋家坡断面	废水排口上游	800～1000
W2	农灌渠：成家坡断面	废水排口下游	200～500
W3	农灌渠：320 国道断面	废水排口下游	2500～3000
W4	农灌渠：与建宁港交汇断面	废水排口下游	3900～4000
W5	建宁港：与华南路交汇断面	农灌渠入港口下游	1200

1) 监测因子选取

pH、COD、BOD₅、NH₃-N、总氮、SS、高锰酸盐指数、总磷、粪大肠菌群。

2) 水质分析方法

上述监测项目分析方法按国家环保局编制的《水和废水监测分析方法》(第三版)有关规定进行。

3) 水质监测结果

地表水监测数据见表 3.2-4。

表 3.2-4 地表水水质统计结果 单位：mg/L(pH 无量纲)

监测点	项目	pH	氨氮	COD	COD _{Mn}	BOD ₅	SS	TN	TP	总大肠菌群
W1	平均值	7.33	7.37	80.67	28	23.05	34.67	25.2	1.338	3117

	最大值	7.38	7.42	85.5	29.6	24.2	35.5	26.55	1.38	3350
	最小值	7.3	7.31	77	26.8	22.35	33.5	24.45	1.315	2950
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0
标准值		55~85	/	150	/	60	80	/	/	4000
W2	平均值	7.19	11.92	133	39.18	32.15	40	46.33	0.5478	5900
	最大值	7.26	11.95	136.5	40.6	32.5	40.5	49.85	0.557	6650
	最小值	7.12	11.9	130.5	37.85	31.85	39.5	44.3	0.538	5450
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W3	平均值	7.35	6.73	48.8	14.12	10.78	24.17	36.33	0.238	6283
	最大值	7.38	7.19	50	14.8	11.45	24.5	36.6	0.246	7100
	最小值	7.31	6.35	44	12.95	9.9	24	36.2	0.229	5800
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W4	平均值	7.4	18.17	157	46.47	38.2	40.7	54.9	1.14	7733
	最大值	7.44	19.85	159	47.3	39.35	42	55.95	1.18	8650
	最小值	7.38	16.7	153.5	45.75	37.05	39.5	53.8	1.12	7100
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0
标准值		55~85	/	200	/	100	100	/	/	4000
W5	平均值	7.3	17.07	276.17	82.15	67.87	48.5	33.3	1.39	8900
	最大值	7.34	17.8	285.5	83.35	69.7	51	34.75	1.43	9400
	最小值	7.28	16.65	266.5	80.85	65.6	46.5	31.75	1.36	8650
	超标率(%)	0	100	100	100	100	0	100	100	0
	最大超标倍数	0	7.9	6.14	4.56	5.97	0	16.38	2.4	0
标准值		6~9	2.0	40	15	10	/	2.0	0.4	40000

(2) 湘江常规监测资料

为进一步了解本项目所在区域的地表水环境质量现状，本次环评收集湘江2017年株洲市环境监测中心站常规监测断面——枫溪断面、白石断面和建宁港的常规监测数据。检测结果见表3.2-5~3.2-7。

表3.2-5 建宁港2017年水质监测结果 单位：mg/L(pH无量纲)

监测因子	pH（无量纲）	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	石油类
第一季度	7.03	39.8	19.4	5.06	0.01L

第二季度	7.35	58.8	6	8.15	0.2
第三季度	7.32	5	4.9	0.527	0.05
第四季度	7.08	10	8.6	0.141	0.01L
年均值	7.20	28.40	9.73	3.47	0.13
最大值	7.35	58.8	19.4	8.15	0.2
最小值	7.03	5	4.9	0.141	0.01L
超标率%	0	25%	25%	50%	0
最大超标倍数	0	0.47	0.94	3.08	0
标准值	6~9	40	10	2	1

表 3.2-6 湘江枫溪断面 2017 年水质监测结果 单位: mg/L(pH 无量纲)

因子	pH	COD	NH ₃ -N	BOD ₅	TP	石油类
年均值	7.56	11	0.166	1.0	0.05	0.01
最大值	7.96	14	0.432	2.8	0.09	0.01
最小值	7.08	7	0.032	0.3	0.01	0.01
超标率(%)	-	-	-	-	-	-
最大超标倍数(倍)	-	-	-	-	-	-
标准 (GB3838-2002 III 类)	6~9	20	1.0	4	0.2	0.05

表 3.2-7 湘江白石断面 2017 年水质监测结果一览表 mg/L (pH 无量纲)

因子	pH	COD	BOD ₅	石油类	NH ₃ -N	总磷
年均值	7.61	10	1.0	0.008	0.158	0.05
最大值	7.98	14	2.2	0.030	0.471	0.09
最小值	7.21	7	0.3	0.005	0.028	0.02
超标率(%)	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数(倍)	0	0	0	0	0	0
标准 (III 类)	6~9	20	4	0.05	1	0.2

(3) 监测结果分析

从表 3.2-4 的监测数据可知, 农灌渠在废水排放口上游段水中的各项监测因子均达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005) 水作类标准要求; 在废水排放口下游农灌水中各项监测因子全部远远超过排水口上游段浓度, 但能达到农灌渠旱作类水质要求。表明农灌渠水质受到垃圾渗滤液一定影响。

根据表 3.2-5 结果可知, 建宁港水质中 COD、BOD₅、氨氮均出现超标情况, 达不到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准要求。建宁港水质劣于农灌渠下游断面水质, 其主要原因是建宁港 320 国道交汇处上游段城市污水和工业废水未进入城市污水处理厂, 而是排入了建宁港, 造成了其水质的恶化。在

加快建宁港综合整治进度、削减排污量后，有望实现水质达标。

由表 3.2-6~3.2-7 可知，湘江枫溪断面和白石断面水质较好，均能达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准。

3.2.3 地下水质量现状评价

(1) 历史监测

本次环评收集湖南华科环境检测技术服务有限公司对本项目旁边的《株洲市南郊生活垃圾卫生填埋场封场及新建固体废物填埋场项目》对农灌渠沿线 3 口井水的历史监测数据。其中：废水排放口上游布设 1 口井水、下游布设 2 口井水，所测水井均为村民饮用水源。监测日期为 2017 年 7 月 26 日~28 日，监测时间为 3 天。监测点位详见下表 3.2-8，详见附图。

表 3.2-8 地下水现状监测点位一览表

序号	监测点名	方位	相对距离 (m)	井深	水位	周边环境情况
U1	袁水根家	废水排口下游	1320	约 3m	约 2m	位于民房旁
U2	钟家园肖志行家	废水排口下游	680			
U3	贺永中家	废水排口上游	750			

(2) 监测因子

pH、COD、高锰酸盐指数、BOD₅、SS、总氮、氨氮、总磷、总大肠菌群、LAS、硫酸盐、石油类、动植物油。

(3) 水质分析方法

上述监测项目分析方法按国家环保局编制的《水和废水监测分析方法》(第三版)有关规定进行。

(4) 水质监测结果

地表水监测数据见表 3.2-9。

表 3.2-9 井水历史监测数据统计结果(单位: mg/L)

监测点	项目	pH	氨氮	色度 (倍)	COD _{Mn}	总硬度	氯化物	亚硝酸盐	氟化物	总大肠菌群
-----	----	----	----	--------	-------------------	-----	-----	------	-----	-------

U1	平均值	6.99	0.105	1	1.00	21.5	0.235	ND	ND	54
	最大值	7.02	0.116	1	1.05	22.2	0.240	ND	ND	60
	最小值	6.94	0.096	1	0.95	20.9	0.232	ND	ND	45
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U2	平均值	7.04	0.082	1	0.75	106.2	7.95	ND	0.0795	50
	最大值	7.09	0.84	1	0.8	108.5	8.07	ND	0.0835	55
	最小值	7.01	0.081	1	0.7	102.5	7.89	ND	0.072	45
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U3	平均值	7.00	0.039	1	0.433	21.1	0.430	ND	0.016	52
	最大值	7.05	0.0415	1	0.45	21.5	0.441	ND	0.0225	60
	最小值	6.95	0.0365	1	0.40	20.5	0.419	ND	0.0095	40
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0
标准值		6~8.5	0.2	15	3.0	450	250	0.02	1.0	3.0

（5）监测结果分析

所测农灌渠沿线井水除大肠杆菌超标外其余监测项目均未超标，大肠杆菌超标原因可能由于该水井位于居民集中区，居民生活污水处理均为化粪池，化粪池污水渗入水井导致大肠杆菌超标，经调查，目前片区居民均使用自来水，基本不使用井水，因此地下水井数量极少，敏感程度较低。同时，《株洲市南郊生活垃圾卫生填埋场封场及新建固体废物填埋场项目》单位委托地勘单位在勘测过程中利用勘测井眼采取地下水样，由本项目地勘报告可知本项目区域地下水分为两层，第一层为上层滞水，场地内主要表现为初见水位，没有明显的水力线，第二层为潜水，主要赋存于砾砂④中，其上覆粉质粘土③为极微透水层，为相对隔水层，因此本项目井水存在一定的代表性。

3.2.4 声环境质量现状评价

由于本项目正在进行施工，现场监测不到声环境背景值，因此，本次环评收集原环评报告委托精威检测（湖南）有限公司于2014年9月14日-15日在场址周边进行的声环境监测历史数据，分昼、夜间两个时段各测1次。

（1）监测布点及监测仪器

场界4个：东、南、西、北四个方位场界外1米。

监测仪器：测量仪器选用AWA6270+型噪声统计分析仪直接测量每一测点Leq值。

(2) 监测方法按国家规定的噪声监测方法进行。

(3) 声环境监测结果

各测点的昼间和夜间的表 3.2-10。

表 3.2-10 项目营运期周围环境噪声现状监测结果 单位: dB(A)

采样位置		检测项目	检测结果 (dB(A))	
			昼间	夜间
9 月 14 日	1#场界东面界外 1 米	等效 A 声级	48.7	49.6
	2#场界北面界外 1 米		47.6	38.0
	3#场界西面界外 1 米		47.8	35.5
	4#场界南面界外 1 米		49.2	45.2
9 月 15 日	1#场界东面界外 1 米		50.0	48.5
	2#场界北面界外 1 米		46.4	43.0
	3#场界西面界外 1 米		47.7	38.6
	4#场界南面界外 1 米		48.7	45.2

项目营运期昼间噪声监测值在46.4dB(A)-50.0dB(A) 之间, 夜间噪声监测值在35.5dB(A)~49.6dB(A) 之间, 昼、夜噪声值均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准, 项目所在区域声环境质量较好。

3.2.6 生态环境现状调查与评价

项目区域内植被以人工林为主, 植物种类单一, 主要为以粮食作物(水稻为主)和经济作物(油菜、玉米等)为主的农业栽培植被及庭院林、防护林, 如人工杨树、杉、桃、梨等, 一般分布在庭前屋后; 粮食作物主要有水稻等; 经济作物有油菜、玉米、蔬菜、瓜果等; 天然植被主要是荒坡地上的回头青、马鞭草、芦苇、茅草等。

根据现场调查, 评价区范围内无珍稀植被、无古树名木。项目用地周边存在基本农田, 评价范围内约有 12.6 公顷, 其中北、西南两面邻近。项目周边评价范围内约有 25 公顷山体, 其中东、西两面邻近。

第四章 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响预测与评价

4.1.1 施工期环境空气影响预测与评价

4.1.1.1 扬尘

项目建设施工过程中的大气污染主要来自施工场地的扬尘，其次为运输及一些动力设备运行产生的 NO_2 、CO 和 THC 等大气污染物。

施工扬尘的产生与影响是有时间性的，它随着施工的结束而自行消失。

根据本项目特点，在整个施工期，产生扬尘的作业有土地平整、基础开挖、回填、道路浇注、建材运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 4.1-1 为一辆载重 5 吨的卡车，通过一段长度为 500 米的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

表 4.1-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/辆·公里

P (kg/m ²) 车速 (km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天定时洒水，可使扬尘减少 70% 左右。表 4.1-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明实施每天洒水抑尘后，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 4.1-2 施工场地洒水抑尘试验结果

距离（米）		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

因此，合理安排施工季节，限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

施工扬尘的另一种情况是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建材露天堆放，一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘。这类扬尘的主要特点是与风速和尘粒含水率有关，因此，禁止大风天气作业和减少建材的露天堆放、保证一定的含水率是抑制这类扬尘的有效手段。

施工扬尘最大产生时间将出现在土方开挖阶段，由于该阶段裸露浮土较多，产尘量较大。物料沿路撒落或风吹起尘，在工程区内和道路上易带起扬尘，污染环境。

因此建设单位必须合理安排施工季节，尽量避开大风干燥天气，采取抑尘措施，如施工场地洒水抑尘、配置工地细目滞尘防护网，建议采用商品混凝土，做到施工现场及场外道路泥土及时清理，减少二次扬尘。这些措施将降低扬尘量 50~70%，可有效减少施工扬尘对环境的影响。施工期建设单位应及时采取上述措施，避免扬尘对周边居民造成较大影响。

4.1.1.2 燃油机械及运输车辆尾气

本项目施工阶段挖掘机、装载机等燃油机械运行将产生一定量燃油废气，考虑其排放量不大，对周边环境空气质量影响范围及程度较小。

4.1.2 施工期水环境影响预测与评价

本项目施工期废水包括施工人员的生活污水和施工作业本身产生的废水。本项目施工人员大多数为本地居民，只有少数人员在施工现场集中食宿，生活用水

量主要为饮用水和冲厕水，施工期约 50 人同时在施工作业，COD 浓度 360mg/L，氨氮浓度 25mg/L，则施工人员生活污水排放情况见表 4.1-3。

表 4.1-3 施工人员生活污水及污染物排放量

生活用水量	污水排放量	COD 排放量	氨氮排放量
1t/d	0.8t/d	0.29kg/d	0.02kg/d

建议建设单位，施工人员生活区布置在有生活污水处理和收集设施的地方，如不能设在有生活污水处理和收集设施的地方，应先接好污水管及污水收集设施，后进行工程建设，并将生活污水定期送至城市污水处理系统，使生活污水得到妥善处理。

建筑施工作业工序产生的废水中主要污染物为悬浮物，经沉淀后大部分回用，对周边水质影响较小。施工单位要做好建筑材料和建筑废料的管理，防止它们成为地面水的二次污染源。建议在施工工地周围设置排水明沟，径流水经沉淀池沉淀后排放。

4.1.3 施工期声环境影响预测与评价

4.1.3.1 源强

施工噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。本项目使用的施工机械主要有如挖土机、混凝土搅拌机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中，对声环境影响最大的是机械噪声。

4.1.3.2 施工噪声预测模式

噪声从声源传播到受声点，受传播距离，空气吸收，阻挡物的反射与屏障等因素的影响而产生衰减。用 A 声级进行预测时，其预测模式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - (A_{\text{der}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{atam}} + A_{\text{exc}})$$

式中， $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级；

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级；

A_{der} —声波几何发散所引起的 A 声级衰减量，即距离所引起的衰减；

A_{bar} —遮挡物所引起的 A 声级衰减量；

A_{atam} —空气吸收所引起的 A 声级衰减量，一般情况下可忽略不计；

A_{exc} —附加 A 声级衰减量。一般情况下的环境影响评价中，不需考虑风、云、雾及温度梯度所引起的附加影响。

本次评价采用下列公式计算距离施工机械不同距离处的噪声值。

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{der} = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

多个机械同时作业的总等效连续 A 声级计算公式为：

$$Leq_{总} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 Leq_i} \right)$$

式中， Leq_i —第 i 个声源对某预测点的等效声级。

在预测某处的噪声值时，首先利用上式计算声源在该处的总等效连续 A 声级，然后叠加该处的背景值，具体计算公式如下：

$$L_{pt} = 10 \lg(10^{0.1 L_1} + 10^{0.1 L_2})$$

式中， L_{pt} —声场中某一点两个声源不同作用产生的总的声级；

L_1 —该点的背景噪声值；

L_2 —各声源叠加到该点的总等效声级值。

4.1.3.3 预测结果

根据以上预测方法，按不同施工阶段施工机械组合作业情况，在未采取任何降噪措施的情况下，得出不同施工阶段不同距离处的噪声预测值。

限于施工计划和施工设备等资料不够详尽，现将施工中使用较频繁的几种主要机械设备的噪声值分别代入前述预测模式进行计算，预测单台机械设备的噪声值。现场施工时具体投入多少台机械设备很难预测，本次评价假设昼间有 5 台设备同时使用，将所产生的噪声叠加后预测对某个距离的总声压级。

（1）施工期单台机械设备噪声预测值

具体预测值见表 4.1-4。

表 4.1-4 单台机械设备的噪声预测值 (dB(A))

机械类型	噪声预测值									
	5m	10m	20m	40m	60m	100m	150m	200m	300m	400m
推土机	83	77	71	65	61.4	57	53.5	51	47.4	44.9
装载机	83	77	71	65	61.4	57	53.5	51	47.4	44.9
挖掘机	85	79	73	67	63.4	59	55.5	53	49.4	46.9
卡车	80	74	68	62	58.4	54	50.5	48	43.4	40.9
振捣棒	90	84	78	72	68.4	64	60.5	58	53.4	50.9

(2) 施工期多台机械设备同时运转噪声预测值

根据上述预测公式，不计空气等影响，噪声预测结果如下：

表 4.1-5 多台机械设备同时运转的噪声预测值 (dB(A))

距离 (m)	5	10	20	30	60	80	100	150	200	300
昼间噪声预测值	92.6	82.6	76.6	73.1	67	64.6	62.6	59.1	56.6	53

从上表可以看出，距施工地 150m 之内，施工噪声对周围环境影响较大，因项目施工期场界四周居民尚未搬迁，且距离较近，施工单位必须合理安排施工时间，夜间（22:00~6:00）禁止施工，合理选用低噪声设备，经常对施工设备进行维修保养，则噪声对外环境影响程度有限。施工期噪声的影响是暂时的，施工结束，噪声的影响也随之结束。

4.1.4 施工期固废影响预测与评价

根据现场调查，项目拟建场址地势低洼，基本没有弃土弃渣产生。因此，本项目施工期固体废物主要为建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾两类。相对而言，施工期的固体废弃物具有产生量大、时间集中的特点，对环境的污染是暂时性的，可采取一些临时性的措施减小其影响。

4.1.4.1 生活垃圾

本项目施工期施工人员主要为当地民工，只有少部分人员集中安排食宿，产生的生活垃圾较少，主要为烟头、香烟盒、果皮纸屑等，经收集后由环卫部门负责清运送至生活垃圾填埋场填埋处理，对环境的影响较小。

4.1.4.2 施工建筑垃圾

建筑垃圾的产生量与施工水平、建筑类型等多种因素有关，数据之间相差较

大。在施工建筑的不同阶段，所产生的垃圾种类和数量有较大差别，建筑施工的全过程一般可以分成以下几个阶段：

①场地平整阶段：包括清理杂草树木等。这个阶段产生的垃圾主要是杂草树木及废弃的表层土壤等。

②土石方阶段：包括基坑开挖、挖掘土石方等。这个阶段产生的主要是施工弃土，其造成的影响更多的表现为水土流失。

③基础工程阶段：包括打桩、砌筑基础等。这个阶段产生的建筑垃圾主要是弃土、混凝土碎块、废弃钢筋等。

④结构工程阶段：包括钢筋、混凝土工程、钢木工程、砌体工程等。这个阶段生的建筑垃圾主要有弃土砖瓦、混凝土碎块、废弃钢筋、施工下脚料等。

⑤装修阶段：包括室外和室内装修工程。这个阶段产生的建筑垃圾主要有废油漆、废涂料、废弃瓷砖、废弃石块、废弃建筑包装材料等。

建筑垃圾主要是无机类物质，有机成分含量较低。由于垃圾中的主要成分为无机垃圾，因此燃烧热值小，适于填埋处理。项目建设后期所产生的装修垃圾中含有的废油漆、有机溶剂、装修材料的边脚废料等，一部分属于易燃、有毒有害物质，应慎重处理。

本项目主生产产房采用钢架结构，土建施工工程量不大，建筑垃圾产生量有限，但是如不妥善处理在雨季，随暴雨和地表径流的冲刷，泥沙将堵塞下水管涵、污染附近的水体等。这种影响将比较现实和比较经常，因而应引起足够重视。

4.1.5 施工期生态环境影响预测与评价

工程施工期对生态环境的影响主要是由于施工清除现场、土石方开挖、填筑、机械碾压等施工活动破坏了工程区域原有地貌和植被，造成一定植被的损失，扰动了表土结构，导致土壤抗蚀能力降低，损坏了原有的水土保持设施，导致地表裸露，在地表径流的作用下，造成水土流失，加大水土流失量。据有关资料报道，完全裸露的土壤其侵蚀模数为 0.5-1。特别是暴雨径流的冲刷更为严重。

施工期流失的土石随着地表径流将流入河道，携带土壤的营养元素进入水体，从而使河水浑浊度增加，污染物含量增加。同时，携带的泥砂在流速降低后

将产生沉降，造成河道的淤积，影响河道的行洪，而且流失的土石有可能侵入农田，淤塞田间沟渠，对农田耕作带来不利影响。

因此，建设方应合理安排施工季节，缩短作业时间，在施工期间应及时做好路面和场地的硬化工作，减少项目因地表开挖和裸露造成的水土流失等不良影响。同时，带项目建设完成后，应及时做好厂区的绿化和植被恢复工作，减少工程破坏引起原有地貌和植被的损失。

4.2 营运期环境影响预测与评价

4.2.1 营运期地表水环境影响预测与评价

项目营运期产生的废水主要为工艺废水（包括：餐厨垃圾资源化三相分离沥液、虫体烘干工序废气冷凝液）、车间地面及设备冲洗废水、收运车罐清洗废水、除臭系统废水、生活污水。根据建设方提供资料，以上废水均进入厂区污水处理站，处理工艺拟采用“隔油+UASB+气浮+缺氧+好氧/MBR膜+NF+RO”处理，废水经处理达一级标准后外排，废水排放量为 50.3t/d（16599t/a）。

4.2.1.1 水环境影响预测

（1）预测范围

本项目废水经废水处理站处理达标后排入农灌渠，流经约 4.2km 后汇入建宁港，再流经约 5.3km 后汇入湘江。本评价预测范围为工程排污入农灌渠口至湘江建宁港入江口下游 1km，总长约 10.5km 的水域。

（2）预测时段

预测时段为枯水期，枯水期为最不利于污染物扩散和衰减的时段。

预测枯水期，本工程排污水正常排污及非正常排污情况下（对处理效率降至 80% 和未经处理直接排放两种情况分别预测）对排污口下游水体的污染影响。

（3）预测因子

根据项目排污特征，本次评价选取污染因子 COD、BOD₅、氨氮作为预测因子。

（4）混合过程段估算

依据《导则》，混合过程段的长度由下式估算：

$$L = \frac{(0.4B - 0.6a)Bu}{(0.58H + 0.0065B)(gHI)^{0.5}}$$

式中：B—河流宽度，m

a—排污口至岸边距离(岸边排放 a=0)，m

U—平均流速，m/s；

H—平均水深，m

g—重力加速度，m/s²

I—水力坡度，m/m。

由上式计算出，枯水期湘江混合过程段长度为 82.5km，建宁港为 0.53km，农灌渠为 0.14km。

据此本评价确定预测断面设置如下：

1#断面农灌渠混合均匀断面，废水入农灌渠下游 0.14km；

2#农灌渠入建宁港前断面，废水入农灌渠口下游约 4.2km；

3#建宁混合均匀断面，农灌渠入建宁港下游 0.53km；

4#建宁港入湘江前断面，距农灌渠入港口下游约 5.2km；

5#湘江断面，距建宁港入江口下游约 1.0km。

(5) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则（HJ/T2.3-93）》的要求，结合拟建工程的特点和纳污水体特征。湘江选用《环境影响评价技术导则（地面水环境）》（HJ/T2.2-93）中推荐的二维稳态混合衰减模式预测。预测模式如下：岸边排放：

$$C(x, y) = \left\{ C_h + \frac{C_p Q_p}{H(\pi M_y x)^{1/2}} \left[\exp\left(-\frac{uy^2}{4M_y x}\right) + \exp\left(-\frac{(2B-y)^2}{4M_y x}\right) \right] \right\}$$

$$M_r = (0.058H + 0.0065B)(gHI)^{1/2}$$

式中：C（x,y）——预测点（x,y）某污染物预测浓度的净增值，mg/L；

K_1 ——耗氧系数，1/d；
 x, y ——预测点坐标，m；
 u ——x 方向流速，m/s；
 C_h ——河流上游污染物浓度，mg/L；
 C_p ——污染物排放浓度，mg/L；
 Q_p ——污水排放量，m³/s；
 H ——预测期水深，m；
 B ——河流宽度，m；
 M_y ——横向混合系数，m²/s；
 I ——河底坡降，m/m。

废水入农灌渠口下游 0.14km 即 1#断面和农灌渠入建宁港下游 0.53km 即 3#断面采用河流完全混合模式。采用一维稳态混合衰减模式预测农灌渠废水入口下游 0.14km 至农灌渠入建宁港口和建宁港入口下游 0.53km 至建宁港入湘江口上游断面水质。

河流完全混合模式：

$$C = \frac{C_p Q_p + C_h Q_h}{Q_p + Q_h}$$

式中：C——污染物断面平均浓度，mg/L；

C_p ——污染物排放浓度，mg/L；

C_h ——河流中污染物浓度，mg/L；

Q_p ——废水（排放）水量，m³/s；

Q_h ——河流流量，m³/s。

一维稳态混合衰减模式（S—P 模式）：

$$C = C_0 \exp\left(-K_1 \frac{x}{86400u}\right)$$

式中：C——污染物断面平均浓度，mg/L；

C_0 ——河流起始断面污染物平均浓度，mg/L；

K_1 ——河流中污染物衰减速度常数，1/d；

x ——预测河段河流长度，m；

u ——河水流速， m/s。

(6) 预测参数

1) 水力参数

枯水期湘江株洲段、建宁港、农灌渠水文参数见表 4.2-1。

表 4.2-1 水力参数表

纳污水体	平均河宽 B (m)	平均水深 H (m)	平均流速 u (m/s)	流量 (m ³ /s)	横向扩散系数 My (m ² /s)	河道比降 I (m/m)	K1 (1/s)
湘江	100	2.5	0.14	350	0.17	0.102‰	1.0×10^{-5}
建宁港	6	1	0.2	1.2	/	0.3‰	0.5×10^{-5}
农灌渠	0.6	0.13	0.25	0.0195	/	0.4‰	1.5×10^{-5}

2) 源强参数

在计算源强时，分正常和风险两种排污状况。

废水正常排放源强为废水经处理达标后外排，其日排放量为 50.3t，废水中各污染物浓度按《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级排放标准限值估算。

废水非正常排放源强按两种情况考虑：一是废水处理站的处理效率下降(如膜处理系统失效\预处理\生化处理系统运行不正常)，此时以总废水处理效率下降到 80%计，其废水排放量为 50.3t/d；二是废水处理站的生化处理系统和膜处理系统均失效，废水直接外排，此时废水排放量按 50.3t/d 计。

本工程废水的源强参数，见表 4.2-2。

表 4.2-2 工程水型污染源排放强度表

排放状态		废水(m ³ /s)	COD(mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	NH ₃ -N(mg/L)
正常排放		0.0014	100	20	15
非正常排放	处理效率为 80%	0.0014	3991	796	20.8
	废水未经处理直排	0.0014	19955	3980	104

(7) 预测标准

预测评价标准湘江采用 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III 类标准：COD 的标准值为 20 mg/L，BOD₅ 标准值为 4mg/L，NH₃-N 的标准值为 1.0 mg/L；

建宁港采用 GB3838-2002《地表水环境质量标准》V 类标准：COD 的标准

值为 40mg/L，BOD₅ 标准值为 10mg/L，NH₃-N 的标准值为 2.0 mg/L；

农灌渠水质采用 GB5084-2005《农田灌溉水质标准》标准：COD 的标准值为 150mg/L，BOD₅ 标准值为 60mg/L。

（8）预测结果

本底值选取如下：农灌渠取上游来水均值。建宁港和湘江只预测贡献值。预测结果见表 4.2-3、4.2-4、4.2-5。

表 4.2-3 枯水期正常排污时水质预测结果 单位：mg/L

水体	预测断面		COD	BOD ₅	氨氮
农灌渠	1#	贡献值	5	1	0.75
		预测值	138	33.15	12.67
		本底值	133	32.15	11.92
	2#	贡献值	3.9	0.78	0.58
		预测值	160.9	38.98	18.75
		本底值	157	38.2	18.17
	标准值		200	100	/
建宁港	3#	贡献值	0.086	0.017	0.013
	4#	贡献值	0.076	0.015	0.011
	标准值		40	10	2.0
湘江	5#	贡献值	0.004	0.0009	0.0007
	标准值		20	4	1.0

表 4.2-4 枯水期效率降至 80%时水质预测结果 单位：mg/L

水体	预测断面		COD	BOD ₅	氨氮
农灌渠	1#	贡献值	240.7	48.2	1.1
		预测值	373.7	80.35	13.02
		本底值	133	32.15	11.92
	2#	贡献值	187.5	37.5	0.86
		预测值	344.5	75.7	19.03
		本底值	157	38.2	18.17
	标准值		200	100	/
建宁港	3#	贡献值	0.16	0.03	0.0007
	4#	贡献值	0.14	0.026	0.0006
	标准值		40	10	2.0
湘江	5#	贡献值	0.21	0.04	0.001
	标准值		20	4	1.0

表 4.2-5 枯水期废水未经处理直接排放时水质预测结果 单位：mg/L

水体	预测断面		COD	BOD ₅	氨氮
农灌渠	1#	贡献值	1203.6	241	5.5
		预测值	1336.6	273.15	17.42
		本底值	133	32.15	11.92
	2#	贡献值	937.4	187.7	4.3
		预测值	1094.4	225.9	22.47
		本底值	157	38.2	18.17
	标准值		200	100	/
建宁港	3#	贡献值	0.8	0.16	0.004
	4#	贡献值	0.7	0.14	0.0035
	标准值		40	10	2.0
湘江	5#	贡献值	1	0.21	0.005
	标准值		20	4	1.0

4.2.1.2 水环境影响预测结果分析

由预测结果可知：

（2）正常排污情况

废水对农灌渠中 COD 浓度的贡献值为 3.9-5mg/L，占标准值的 2.6-3.3%；BOD₅ 浓度的贡献值为 0.78-1mg/L，占标准值的 1.3-1.7%；NH₃-N 浓度贡献值为 0.58-0.75mg/L。叠加上游本底浓度后的预测值均未超标，表明正常排污的情况下废水全部排放时，废水对农灌渠水质产生的污染影响较小，农灌渠水质仍能达标，完全可用于农田灌溉。

废水对建宁港中 COD 浓度的贡献值为 0.076-0.086mg/L，占标准值的 0.19-0.22%；BOD₅ 浓度的贡献值为 0.015-0.017mg/L，占标准值的 0.15-0.17%；NH₃-N 浓度贡献值为 0.011-0.013mg/L，占标准值的 0.55-0.65%。废水对建宁港水质影响很小。

工程废水正常排放对湘江水质基本无影响。

（2）非正常排污情况，当污水处理设施发生故障，处理效率下降至 80%时

废水对农灌渠中 COD 浓度的贡献值为 187.5-240.7mg/L，占标准值的 125-160%，贡献值的超标倍数为 0.25 倍-0.6 倍；BOD₅ 浓度的贡献值为 37.5-48.2mg/L，占标准值的 62.5-80.3%；NH₃-N 浓度贡献值为 0.86-1.1mg/L。表明农灌渠已不能满足农灌水质要求，工程废水对农灌渠污染影响严重。

废水对建宁港中 COD 浓度的贡献值为 0.14-0.16mg/L，占标准值的 0.35-4%；

BOD 浓度的贡献值为 0.026-0.03mg/L，占标准值的 0.26-0.3%；NH₃-N 浓度贡献值为 0.0006-0.0007mg/L，占标准值的 0.03-0.035%。表明工程废水对建宁港污染不很明显，仅轻度加大建宁港污染负荷。

工程废水正常排放对湘江水质影响很小。

（3）非正常排污情况，废水未经处理直接排放时

废水对农灌渠中 COD 浓度的贡献值为 937.4-1203.6mg/L，贡献值的超标倍数为 5.25 倍-7.02 倍；BOD 浓度的贡献值为 187.7-241mg/L，贡献值的超标倍数为 2.13-3.02 倍；NH₃-N 浓度贡献值为 4.3-5.5mg/L。表明农灌渠水质严重超标，工程废水对农灌渠污染影响更加严重。

废水对建宁港中 COD 浓度的贡献值为 0.7-0.8mg/L，占标准值的 1.75-2%；BOD 浓度的贡献值为 0.14-0.16mg/L，占标准值的 1.4-1.6%；NH₃-N 浓度贡献值为 0.0035-0.004mg/L，占标准值的 0.175-2%。表明工程废水对建宁港污染影响较小。

工程废水非正常排放对湘江水质影响很小。

（5）小结

综上所述，本工程废水在正常排污时，废水对农灌渠影响不大，仍可满足农灌水质要求；对建宁港和湘江等纳污水体污染不明显。当污水处理设施发生故障，产生处理效率下降至 80% 的风险排放时，工程废水对农灌渠污染影响严重，农灌渠水质不能满足农灌要求，对建宁港水质污染影响不明显，对湘江水质影响很小。当废水未经处理直接排放时，对农灌渠水质影响将更加严重，对建宁港水质污染影响较小，对湘江水质不产生明显污染影响。

4.2.2 营运期大气环境影响预测与评价

4.2.2.1 污染气象特征

（1）地面风场

株洲市气象站位于本项目西北约 3.6km，评价区域地面情况与气象站地区大体相同，因此本评价地面风场情况采用市气象站提供的资料。

整理株洲市气象站三十年平均气象资料、大气稳定度联合频率分别列于表 4.2-6、表 4.2-7、表 4.2-8。

表 4.2-6 株洲市基本气候情况

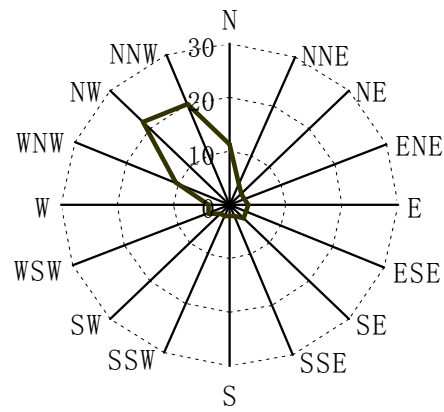
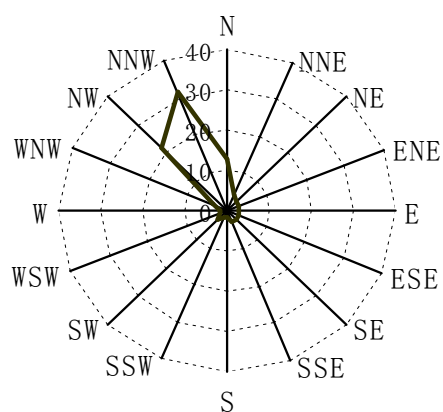
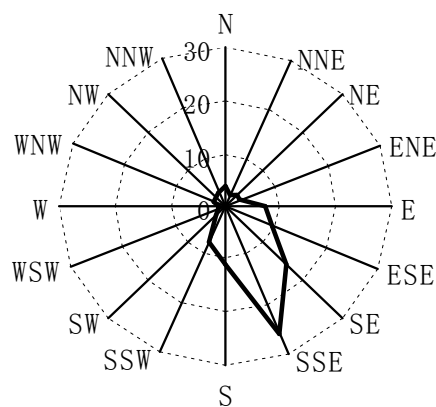
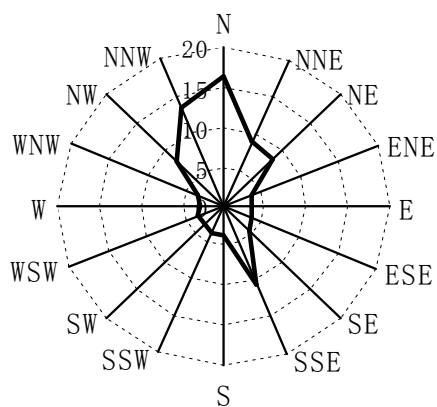
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均温度(℃)	5.3	7.5	10.7	17.3	22.4	25.8	29.1	28.3	24.0	18.7	12.9	8.0
极端最高温度(℃)	24.1	27.5	32.4	33.5	36.5	36.9	39.1	38.7	7.7	34.9	30.0	24.3
极端最低温度(℃)	-5.6	-7.9	-0.8	2.5	10.9	13.1	18.6	16.9	12.9	4.6	-1.1	-11.5
平均降水量(毫米)	94.6	97.5	167.2	183.5	180.7	208.6	160.3	137.1	91.5	94.6	64.6	43.4
降水天数(日)	16.1	14.3	18.9	18.4	17.1	15.7	11.1	10.9	9.7	11.6	9.8	9.2
平均风速(米/秒)	2.0	1.9	2.3	2.4	2.0	2.1	2.5	2.2	2.4	2.0	2.1	2.0

表 4.2-7 大气稳定度频率(%)

稳定度	A	B	C	D	E	F
夏	2.5	8.8	16.1	42.6	16.2	13.8
冬	0.6	4.6	9.2	54.0	22.9	8.7
全年	1.9	8.1	11.6	49.9	18.2	10.3

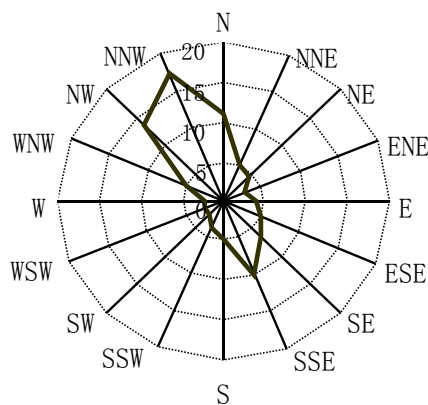
表 4.2-8 株洲市气象台全年及四季风向频率(%)分布

风向 时间	N	NN E	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WN W	NW	NNW	C
春季 3~5月	15.0	7.5	7.0	2.5	2.0	2.5	3.0	9.5	2.5	2.5	2.0	2.0	1.5	2.0	6.5	12.0	20
夏季 6~8月	2.5	1.0	2.0	2.0	6.0	8.0	14.5	24.5	10.0	6.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.5	2.0	18
秋季9~ 11月	11.0	3.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	2.5	20.5	30.0	25
冬季 12~2月	10.0	3.0	1.5	1.5	2.0	2.0	2.5	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	2.5	9.0	20.5	19.0	19.5
全年	9.6	3.6	3.1	1.5	2.8	3.4	5.2	9.0	3.4	2.4	1.3	1.3	1.0	3.6	12.3	16.0	20.5



秋季风向玫瑰图 (C=25%)

冬季风向玫瑰图 (19.5%)



全年风向玫瑰图 (C=20.5%)

图 4.2-1 株洲市近年相应的风向频率玫瑰图

从图 4.2-1、表 4.2-8 中可以看出：该区域常年主导风向为 NNW，频率为 16%，夏季盛行 SSE 风，频率为 24.5%，冬季盛行 NW 风，频率为 20.5%，全年静风频率为 20.5%。

历年月平均风速最大值出现在 7 月，而小于年平均风速值的有 1、2、5、6、10、11 和 12 月。按季而言，夏季最高，冬季最小。累计年主导风向为 NNW 方向，除夏季外，其余三季均如此。夏季则为南风或东南风。

历年日平均风速变化的特点是白天大于夜间，从 7、8 时后，风速逐渐增大，14—16 时达到最高值，以后逐渐减小，夜间风速变化不大。其各季情况类似。

此外，平均静风频率为 26%，其中静风（ $U_{10} < 0.5\text{m/s}$ ）频率 10%，小风（ $0.5\text{m/s} \leq U_{10} < 1.5\text{m/s}$ ）频率 16%，在静风条件下不利于污染物扩散。

评价区域大气稳定度以中性为主，稳定类大于不稳定类。

4.2.2.2 有组织废气影响预测与评价

（1）预测评价因子

项目营运期对周围大气环境产生影响污染源主要为餐厨垃圾预处理、黑水虻养殖、筛分烘干臭气及虫粪好氧发酵制有机肥工序排放的恶臭废气，因此选取氨、硫化氢 2 个污染因子作为本次评价环境空气影响预测评价因子。

（2）预测范围、预测模式、计算点

根据导则，本次预测范围与评价范围一致，即以排气筒为中心，半径为 2.5km 的圆形区域范围。由于本项目属于三级评价，按照导则要求三级评价可直接用估算模式（screen3 污染物单源预测模式）的计算结果作为预测与分析依据。因此，计算点以估算模式的自动间距，最小计算点的距离为 10m，最大计算点的距离为 2500 米。同时考虑下风向敏感点影响。

（3）污染源计算清单

污染源预测计算清单见表 4.2-9。

4.2-9 污染源计算清单

排气筒编号	排气筒位置	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	烟气出口速度 (m/s)	烟气出口温度 (K)	预测因子	年排放时数 (h)	排放工况	源强 (kg/h)	
									正常	非正常
P ₁	除臭装置区	15	1.2	13.42	298	NH ₃	5280	连续	0.052	0.26
						H ₂ S	5280	连续	0.02	0.10
P ₂	除臭装置区	15	1.2	13.42	298	NH ₃	7920	连续	0.84	4.2
						H ₂ S	7920	连续	0.038	0.19

（4）预测内容

预测在所有气象条件下，污染物下风向不同距离一次浓度分布；最大一次落地浓度及距离。

（5）评价选用的标准

表 4.2-10 本评价选用的环境质量标准

污染物	取值时间	浓度限值(mg/m ³)	标准来源
NH ₃	一次	0.2	TJ36-79
H ₂ S	一次	0.01	

（6）预测结果与评价

1) 预测结果

预测得到下风向不同距离各种污染物一次浓度分布见表 4.2-11~4.2-14。

表 4.2-11 估算模式计算结果表（NH₃ 正常排放）

距源中心下风向距离 D（m）	P ₁		P ₂	
	贡献值(mg/m ³)	占标率（%）	贡献值(mg/m ³)	占标率（%）
50	1.458E-5	0.01	0.0002355	0.12
100	0.0004182	0.21	0.006755	3.38
200	0.0006605	0.33	0.01067	5.33
300	0.0007002	0.35	0.01131	5.65
400	0.0006723	0.34	0.01086	5.43
500	0.0006212	0.31	0.01003	5.01
600	0.0005881	0.29	0.009501	4.75
700	0.0005724	0.29	0.009246	4.62
800	0.0005495	0.27	0.008877	4.44
900	0.0006147	0.31	0.00993	4.96
1000	0.000667	0.33	0.01077	5.38
1100	0.0006852	0.34	0.01107	5.53
1200	0.0006925	0.35	0.01119	5.59
1300	0.0006915	0.35	0.01117	5.58
1400	0.0006844	0.34	0.01106	5.53
1500	0.000673	0.34	0.01087	5.43
1600	0.0006615	0.33	0.01069	5.34
1700	0.0006776	0.34	0.01095	5.47
1800	0.0006885	0.34	0.01112	5.56
1900	0.0006952	0.35	0.01123	5.61
2000	0.0006981	0.35	0.01128	5.64
2100	0.000694	0.35	0.01121	5.61
2200	0.0006882	0.34	0.01112	5.56
2300	0.0006811	0.34	0.011	5.50
2400	0.000673	0.34	0.01087	5.43
2500	0.000664	0.33	0.01073	5.36
下风向最大质量浓度及对应占标率	0.0007013	0.35	0.01133	5.66
最大浓度出现距离（m）	309		309	

表 4.2-12 估算模式计算结果表（NH₃ 非正常排放）

距源中心下风向距离 D（m）	P ₁		P ₂	
	贡献值(mg/m ³)	占标率（%）	贡献值(mg/m ³)	占标率（%）
50	7.289E-5	0.04	0.001177	0.59
100	0.002091	1.05	0.03377	16.89
200	0.003303	1.65	0.05335	26.67
300	0.003501	1.75	0.05656	28.28
400	0.003362	1.68	0.0543	27.15
500	0.003106	1.55	0.05017	25.08
600	0.002941	1.47	0.0475	23.75
700	0.002862	1.43	0.04623	23.11
800	0.002748	1.37	0.04439	22.19
900	0.003074	1.54	0.04965	24.82
1000	0.003335	1.67	0.05387	26.93
1100	0.003426	1.71	0.05535	27.67
1200	0.003462	1.73	0.05593	27.96
1300	0.003457	1.73	0.05585	27.92
1400	0.003422	1.71	0.05528	27.64
1500	0.003365	1.68	0.05436	27.18
1600	0.003307	1.65	0.05343	26.71
1700	0.003388	1.69	0.05473	27.36
1800	0.003443	1.72	0.05561	27.80
1900	0.003476	1.74	0.05615	28.07
2000	0.003491	1.75	0.05639	28.19
2100	0.00347	1.74	0.05605	28.02
2200	0.003441	1.72	0.05559	27.80
2300	0.003406	1.70	0.05501	27.50
2400	0.003365	1.68	0.05436	27.18
2500	0.00332	1.66	0.05363	26.81
下风向最大质量浓度及对应占标率	0.003506	1.75	0.05664	28.32
最大浓度出现距离（m）	309		309	

表 4.2-13 估算模式计算结果表（H₂S 正常排放）

距源中心下风向距离 D（m）	P ₁		P ₂	
	贡献值(mg/m ³)	占标率（%）	贡献值(mg/m ³)	占标率（%）
50	5.607E-6	0.06	1.065E-5	0.11
100	0.0001608	1.61	0.0003056	3.06
200	0.000254	2.54	0.0004827	4.83
300	0.0002693	2.69	0.0005117	5.12
400	0.0002586	2.59	0.0004913	4.91
500	0.0002389	2.39	0.000454	4.54
600	0.0002262	2.26	0.0004298	4.30
700	0.0002202	2.20	0.0004183	4.18
800	0.0002114	2.11	0.0004016	4.02
900	0.0002364	2.36	0.0004492	4.49
1000	0.0002565	2.57	0.0004874	4.87
1100	0.0002636	2.64	0.0005008	5.01
1200	0.0002663	2.66	0.000506	5.06
1300	0.0002659	2.66	0.0005053	5.05
1400	0.0002632	2.63	0.0005001	5.00
1500	0.0002589	2.59	0.0004918	4.92
1600	0.0002544	2.54	0.0004834	4.83
1700	0.0002606	2.61	0.0004951	4.95
1800	0.0002648	2.65	0.0005032	5.03
1900	0.0002674	2.67	0.000508	5.08
2000	0.0002685	2.69	0.0005102	5.10
2100	0.0002669	2.67	0.0005072	5.07
2200	0.0002647	2.65	0.0005029	5.03
2300	0.000262	2.62	0.0004977	4.98
2400	0.0002588	2.59	0.0004918	4.92
2500	0.0002554	2.55	0.0004852	4.85
下风向最大质量浓度及对应占标率	0.0002697	2.70	0.0005125	5.12
最大浓度出现距离（m）	309		309	

表 4.2-14 估算模式计算结果表（H₂S 非正常排放）

距源中心下风向距离 D（m）	P ₁		P ₂	
	贡献值(mg/m ³)	占标率（%）	贡献值(mg/m ³)	占标率（%）
50	2.803E-5	0.28	5.326E-5	0.53
100	0.0008042	8.04	0.001528	15.28
200	0.00127	12.70	0.002413	24.13
300	0.001347	13.47	0.002559	25.59
400	0.001293	13.49	0.002457	24.57
500	0.001195	13.49	0.00227	22.70
600	0.001131	13.49	0.002149	21.49
700	0.001101	13.49	0.002091	20.91
800	0.001057	13.49	0.002008	20.08
900	0.001182	13.49	0.002246	22.46
1000	0.001283	13.49	0.002437	24.37
1100	0.001318	13.49	0.002504	25.04
1200	0.001332	13.49	0.00253	25.30
1300	0.00133	13.49	0.002526	25.26
1400	0.001316	13.49	0.002501	25.01
1500	0.001294	13.49	0.002459	24.59
1600	0.001272	13.49	0.002417	24.17
1700	0.001303	13.49	0.002476	24.76
1800	0.001324	13.49	0.002516	25.16
1900	0.001337	13.49	0.00254	25.40
2000	0.001343	13.49	0.002551	25.51
2100	0.001335	13.49	0.002536	25.36
2200	0.001324	13.49	0.002515	25.15
2300	0.00131	13.49	0.002489	24.89
2400	0.001294	13.49	0.002459	24.59
2500	0.001277	13.49	0.002426	24.26
下风向最大质量浓度及对应占标率	0.001349	13.49	0.002562	25.62
最大浓度出现距离（m）	309		309	

（2）预测结果评价

①P₁ 排放废气（餐厨垃圾预处理恶臭废气）

由表 4.2-11~4.2-14 可见，餐厨垃圾预处理恶臭废气经 1#除臭系统（碱液洗涤+生物除臭）处理后（正常排放）中污染物 NH₃、H₂S 的最大地面浓度分别为 0.0007013mg/m³、0.0002697mg/m³，其最大地面浓度占标率分别为 0.35%、2.7%，对应的距离为 309m。各种污染物最大地面浓度均低于标准值的 10%，可见预处理恶臭废气正常排放时对环境空气影响甚微。

当 1#除臭系统对污染物完全丧失处理能力时（非正常排放），处理恶臭废气未经处理直接排放，NH₃、H₂S 的最大地面浓度分别为 0.003506mg/m³、0.001349mg/m³，其最大地面浓度均占标率分别为 1.75%、13.49%，对应的距离为 309m。可见预处理恶臭废气非正常排放时，对周边环境空气产生一定污染影响，但叠加背景值最大值后的浓度未超过标准限值。

②P₂ 排放废气（黑水虻养殖、筛分烘干臭气及虫粪好氧发酵制有机肥工序恶臭废气）

由表 4.2-11~4.2-14 可见，黑水虻养殖、筛分烘干臭气及虫粪好氧发酵制有机肥工序恶臭废气经 2#除臭系统（碱液洗涤+生物除臭）处理后（正常排放）中污染物 NH₃、H₂S 的最大地面浓度分别为 0.01133mg/m³、0.0005125mg/m³，其最大地面浓度占标率分别为 5.66%、5.12%，对应的距离为 309m。各种污染物最大地面浓度均低于标准值的 10%，可见预处理恶臭废气正常排放时对环境空气影响甚微。

当 2#除臭系统对污染物完全丧失处理能力时（非正常排放），处理恶臭废气未经处理直接排放，NH₃、H₂S 的最大地面浓度分别为 0.05664mg/m³、0.002562mg/m³，其最大地面浓度均占标率分别为 28.32%、25.62%，对应的距离为 309m。可见预处理恶臭废气非正常排放时，对周边环境空气产生一定污染影响，但叠加背景值最大值后的浓度未超过标准限值。

4.2.2.3 无组织废气影响预测与评价

（1）大气环境保护距离

采用大气导则推荐模式中的大气环境防护距离模式计算各无组织源的大气环境防护距离。计算出的距离是以污染源中心点为起点的控制距离，并结合厂区平面布置图，确定控制距离范围，超出厂界以外的范围，即为项目大气环境防护区域。当无组织源排放多种污染物时，应分别计算，并按计算结果的最大值确定其大气环境防护距离。对于属于同一生产单元（生产区、车间或工段）的无组织排放源，将合并作为单一面源计算并确定其大气环境防护距离。

根据大气导则要求，采用推荐模式中的大气环境防护距离模式计算各无组织源的大气环境防护距离，结果见表 4.2-15。

表 4.2-15 大气环境防护距离计算结果

来源	污染物名称	源强 (kg/h)	面源 高度 m	面源 尺寸 m	计算结果 (m)
餐厨垃圾资源化车间	NH ₃	0.216	5.4	85.5×40	无超标点
	H ₂ S	0.012			无超标点
污水处理站	NH ₃	0.0013	3	22.5×12	无超标点
	H ₂ S	0.000048			无超标点

根据计算结果，本项目无需设置大气环境防护距离。

(2) 卫生防护距离

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

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

式中：C_m—一次浓度标准限值（mg/m³）；

L—工业企业所需的防护距离（m）；

Q_c—有害气体无组织排放量可以达到的控制水平（kg/h）；

r—有害气体无组织排放源所在单元的等效半径（m）；

A、B、C、D 为计算系数。

根据所在地区近五年来平均风速及工业企业大气污染物源构成类别查询，该地区平均风速为 2.2m/s，参数 A、B、C、D 分别取 A=470；B=0.021；C=1.85；D=0.84。

源强以及计算结果如 4.2-16。

表 4.2-16 卫生防护距离计算参数以及计算结果

来源	污染物名称	排放速率 Q_e (kg/h)	面源 尺寸 m	C_m (mg/m ³)	L (m)
餐厨垃圾资源化 车间	NH ₃	0.216	85.5×40	0.2	55
	H ₂ S	0.012		0.01	61
污水处理站	NH ₃	0.0013	22.5×12	0.2	0.134
	H ₂ S	0.000048		0.01	0.094

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T1301-91），“无组织排放多种有害气体的工业企业，按 Q_c/C_m 的最大值计算其所需卫生防护距离；但当按两种或两种以上的有害气体的 Q_c/C_m 值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应该高一级。”本项目不存在同一级别有两种以上的有害气体无组织排放，因此该项目计算卫生防护距离为 100 米。

根据现场调查情况，项目周围 100 米范围内无大气敏感点。同时，在项目的卫生防护距离范围内，严禁新建学校、医院、居住区等敏感项目。因此本项目无组织排放的恶臭对周边影响不大。

（3）防护距离的确定

根据深圳市餐厨垃圾处理运行情况类比调查结果，在密闭生产车间的废气未经任何除臭处理时，在距离污染源下风约 80m 左右感到有一定臭味，在距离排气口下风向 140m 以外，居民则普遍反映臭气污染较小。根据深圳市餐厨垃圾处理运行情况类比调查结果，在距离臭气处理设施排口下风向 90m 以外闻不到臭味。此外，参照衡阳市餐厨废弃物资源化利用项目（260t/d）设置环境防护距离 200m、湘潭市餐厨废弃物资源化利用项目（300t/d）设置环境防护距离 200m、青海西宁市 200t/d 餐厨垃圾无害化资源化处理项目（高速高温微生物处理）设置卫生防护距离 100m，综合本项目大气环境防护距离和卫生防护距离计算结果及以上类比调查情况，最终确定本项目防护距离为 100 米。本项目防护距离范围内无居民，在此范围内不得新建居民楼、学校、医院等敏感建筑和对空气环境质量要求较高的企业。

4.2.3 营运期声环境影响预测与评价

4.2.3.1 噪声源

本工程噪声源主要是破碎分选机、离心机、振动筛、空压机、风机及各类泵运行产生的噪声等设备，主要为气流和振动噪声。本工程主要噪声源源强见表 2.2-22。

4.2.3.2 预测模式

根据营运期各声源噪声排放特点，并结合《环境影响评价技术导则声环境》(HJ/T2.4-2009)的要求，可分别选用点声源预测模式模拟预测这些声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

(1) 点声源预测模式

本项目营运期主要设备声源属点声源，可选择点声源预测模式来模拟预测这些声源排放噪声随距离衰减变化规律。

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1} - \Delta L$$

式中： L_2 ——点声源在预测点产生的声压级；

L_1 ——点声源在参考点产生的声压级；

r_2 ——预测点距声源的距离；

r_1 ——参考点距声源的距离；

ΔL ——各种因素引起的衰减量(包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量)

(2) 对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$Leq=10Lg(\sum 10^{0.1Li})$$

式中： Leq ——预测点的总等效声级，dB(A)；

Li ——第 i 个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

4.2.3.3 预测范围和内容

预测分析在考虑生产车间及公共设施建筑物墙体及其它控制措施等对主要设备声源排放噪声的削减作用情况下，本项目主要点声源同时运行的东、南、西、北厂界排放噪声值。

4.2.3.4 预测分析及结果

采用多源叠加方法对厂界噪声贡献值进行预测，结果见表 4.2-17。

表 4.2-17 本项目厂界噪声预测表

预测点位置	设备噪声级叠加值 dB(A)	声源中心与厂界距离 (m)	衰减后贡献值 dB(A)	背景值 dB(A)		预测值 dB(A)	
				昼间	夜间	昼间	夜间
北厂界	79.9	50	45.9	47.6	43.0	49.8	47.7
西厂界		50	45.9	47.8	38.6	50.0	46.6
南厂界		100	39.9	49.2	45.2	49.7	46.3
东厂界		60	44.3	50.0	49.6	51.0	50.7

由预测结果可知，在正常工况下，各厂界的噪声贡献值为 39.9~45.9dB，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准的要求。叠加背景值后各边界昼、夜噪声值均能达到相应标准要求。因此，本项目排放噪声不会对周围声环境造成明显影响。

4.2.4 营运期固废影响预测与评价

4.2.4.1 固废的产生与处置措施

本项目运营过程中产生的主要固体废物为：餐厨垃圾预处理等工序产生的塑料等杂质固废 22.7t/d (7491t/a)、污水处理站污泥（经脱水后含水率 60%）1.88t/d (620.4t/a)；员工办公生活产生的生活垃圾 50kg/d (16.5t/a)。杂质固废、污泥与生活垃圾均交由当地环卫部门运送至生活垃圾填埋场填埋或生活垃圾焚烧厂处理。

4.2.4.2 固废临时贮存设施位置及管理要求

餐厨垃圾预处理等工序产生的塑料等杂质固废堆放在预处理车间内有防渗措施的暂存池，污泥堆放在污水处理站内设有防渗措施的污泥暂存池，与生活垃圾一同交由当地环卫部门清运。一般固废临时堆场应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单的要求。生活垃圾由专用的垃圾收集容器暂存，交由当地环卫部门清运处理。

预处理车间的卸料槽也需要按防渗设计建设，应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单的要求。

4.2.4.3 固废环境影响评价

本项目的固体废物包括办公生活垃圾、一般工业固废。项目在厂区内设有一般工业固废暂存场，一般工业固废暂存场设置在预处理车间内，一般工业固废暂

存场按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单的要求建设，设置防渗措施，由环卫部门清运按生活垃圾处置；生活垃圾、污泥由环卫部门清运进行卫生填埋处理。一般工业固废暂存场有隔雨、地面防渗处理，不会对周围环境产生较大影响。

4.2.4 营运期地下水环境影响预测与评价

1、污染途径

地下水污染途径是多种多样的，大致可归为以下四类：

①间歇入渗型。大气降水或其他灌溉水使污染物随水通过非饱水带，周期地渗入含水层，主要是污染潜水。淋滤固体废物堆引起的污染，即属此类。

②连续入渗型。污染物随水不断地渗入含水层，主要也是污染潜水。废水聚集地段（如废水渠、废水池、废水渗井等）和受污染的地表水体连续渗漏造成地下水污染，即属此类。

③越流型。污染物是通过越流的方式从已受污染的含水层（或天然咸水层）转移到未受污染的含水层（或天然淡水层）。污染物或者是通过整个层间，或者是通过地层尖灭的天窗，或者是通过破损的井管，污染潜水和承压水。地下水的开采改变了越流方向，使已受污染的潜水进入未受污染的承压水，即属此类。

④径流型。污染物通过地下径流进入含水层，污染潜水或承压水。污染物通过地下岩溶孔道进入含水层，即属此类。

2、地下水污染源识别

本项目位于荷塘区金山街道新市村，纳污水体为新市-桐梓坪农灌渠（建宁港支流），该区域无集中式饮用水源。本项目的生活用水均通过自来水厂统一供给，不需要进行地下水的开采，本项目的地下水污染途径主要为间歇入渗型、连续入渗型。结合本项目厂区的实际情况，地下水的污染源主要有以下两类：

（1）一般固废暂存场。一般固废暂存场的防渗措施不到位有可能造成渗滤液进入地下水环境，造成地下水的污染。

（2）预处理车间卸料槽、污水处理站等废水聚集地。可能由于上述废水聚集地的防渗工程不到位或者因事故破裂等原因导致池内的污废水不断地渗入到地下含水层，造成地下水的污染。

3、地下水防治措施

由于地表以下地层复杂，地下水流动极其缓慢，故地下水污染往往是逐渐发生的，若不进行专门的监测，很难及时发觉，而且地下水一旦受到污染，目前尚没有行之有效的方法进行治疗，一般是采取切断污染源和补灌干净水稀释等措施，加上即使彻底消除其污染源，已经进入含水层的污染物仍将长期产生不良影响，在十分长的时间内才能使水质复原。

因此，对于地下水污染务必坚持预防为主，治理为辅的原则。结合本项目的地下水污染源识别情况，本环评要求采取以下的地下水防治措施：

（1）一般固废暂存场设置在室内，避免雨水的直接冲刷；一般固废暂存场的地面务必做好硬化防渗处理，避免污染物进入到地下水含水层。

（2）预处理车间卸料槽、污水处理站等废水聚集地的池体务必做好防渗处理；加强上述废水聚集地的日常管理，定期检查池体的防渗工程质量和污水管道的完好情况，一旦发现破裂或腐蚀等导致污水泄漏的情况务必马上采取维修措施，最大限度降低对地下水的影响。

在采取上述措施后，本项目运营期间不会对场地地下水产生明显的影响。

4.2.5 营运期生态环境影响预测与评价

本项目位于荷塘区金山街道新市村，株洲市生活垃圾填埋场范围内。项目开发建设后，所在区域的土地利用类型将以市政设施用地为主，另外包括道路、绿化系统的用地。

1、对植被的影响

项目开发建设后，辖区内的植物群落将由作物为主导的植物群落向人工园林绿化植物群落演替。

2、对生物多样性的影响

根据项目建设规划方案，项目占地范围内规划较大面积的绿化用地，将大量增加新的绿化植物种类，使辖区内的植物物种数有所增加。项目的建设使原来的自然环境发生了根本变化，原有疏松湿润、植被复盖的农业用地等大部分被坚硬、不透水的建筑材料所取代，改变了土壤原有的结构和理化性质。土壤孔隙率下降，保水能力降低，通气性能变差，导致土壤微生物学性状上的改变，土壤动物和土壤微生物数量减少，但对微生物种类的影响不大。在项目建设过程中，不占用水域（河涌），因此，不会降低水生生物的活动范围。

总的来说，集中区建设虽然会对辖区范围的生物数量造成一定影响，但不会明显导致本地区的生物多样性下降。

3、对景观的影响分析

目前项目所在区域的土地已被平整完毕。待项目建成后，将对其整体布局进行系统规划，形成较好的人工景观，优化总体生态环境。

4、项目排放污染物对环境生态的影响分析

（1）废水排放对纳污水体水环境质量的影响

项目建设完成后，将向大柘河达标排放 $3.8\text{m}^3/\text{d}$ 的废水。根据前面的分析结果可知，经处理后达标排放的废水对受纳水体的影响很小，对纳污水体的水质基本不会造成影响。由于纳污后的水体水质没有发生明显的变化，故废水排放对水生生物的生物多样性不会造成明显影响。

（2）项目运营期排放废气影响

项目运营期将向环境排放一定量的废气，废气的主要污染物 NH_3 、 H_2S 等。根据前面的分析可知，在采取有效的污染控制措施处理后，项目排放废气对周围大气环境不会造成明显影响，不会对周边植被造成较大的影响。

5、对生态系统的结构和功能的影响分析

（1）项目开发建设对水生生态系统的结构和功能的影响

项目在开发建设过程中，不占用水域（河涌），不会降低水生生物的活动范围，导致水生生物数量的减少，也不破坏水生生态系统的结构，项目产生的废污水经达标排放后能满足各水体的其功能区划要求，对其水环境质量不会造成明显影响。因此，项目排污不会明显影响纳污水体水生生态系的群落结构和功能。

（2）项目开发建设对陆生生态系统的结构和功能的影响

土壤微生物是生态系统的重要组成部分，项目建设将导致土壤微生物数量在一定程度上的下降，则其功能受到一定的损害。

植被是组成陆生生态系统的基本成分之一，具有水土保持、涵养水源、光合作用、吸收废气、吸水滤水、消减噪声、增湿降温、栖息生物等功能。园区的建设将使辖区内的植被面积大幅度的减少，植被的净化和调节环境的能力被大大削弱，也将在一定程上影响局部小气候。根据项目的绿化建设方案，将遵循生态规律进行园林绿化。园林绿化建设将在一定程度上补偿削减的生态功能和生态效

应。

4.2.6 营运期环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），本次风险评价通过分析建设项目所需主要物料的危险性、识别主要危险单元、找出风险事故原因及其对环境产生的影响，最后提出风险防范措施和应急预案。

通过分析，确定本风险评价的重点为项目污水收集循环使用过程所潜在的环境风险、废气事故排放、餐厨垃圾储罐风险、火灾风险等，通过提出合理的风险防范措施和应急预案，使风险值降低至可接受的水平。

4.2.6.1 环境风险识别

本项目主要利用黑水虻对餐厨垃圾进行减量化处理，主要原材料为餐厨垃圾及麸皮、木屑等，均不具有危险性；项目产品主要为黑水虻幼虫及虫粪生物肥，黑水虻幼虫长期生活在腐败的有机质环境中，为了适应环境，其幼虫、预蛹具备了良好抗逆特性和抗菌特性，其本身并不具有危险性；项目生产过程中餐厨垃圾会排放臭气气体，其主要成分为氨气和硫化氢，属于具有危险性的物质，但其产生浓度低，经负压抽风收集处理后基本无影响。

项目的污水收集循环系统、废气处理设施若出现事故，可能导致泄漏风险；前处理车间餐厨垃圾储罐破裂可能导致泄漏风险。

硫化氢：常温下为无色液体，有刺激性（臭鸡蛋）气味（在一定浓度下 无气味），相对空气密度 1.19，熔点-85.5℃，沸点-60.4℃，闪点<-50℃，溶于水和乙醇。毒性特征：急性毒性 LC₅₀ 为 618mg/m³（大鼠吸入），属低毒类；亚急性和慢性毒性：家兔吸入 0.01mg/L（2 小时/天，3 个月），引起中枢神经系统的机能改变，气管、支气管粘膜刺激症状，大脑皮层出现病理改变。小鼠长期接触低浓度硫化氢，有小气道损害。危险特性：易燃，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；与浓硝酸、发烟硫酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸；气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。

氨气：无色有刺激性恶臭气体，易溶于水、乙醇、乙醚等，相对密度 0.82，熔点-77.7℃，沸点-33.4℃。属低毒物质，毒性特征：LD₅₀350mg/kg（大鼠经口）；LC₅₀1390mg/m³（4 小时，大鼠吸入）；亚急性慢性毒性：大鼠，20mg/m³，24

小时/天，84 天，或 5~7 小时/天，7 个月，出现神经系统功能紊乱，血胆碱酯酶活性抑制等。危险特性：与空气混合形成爆炸性混合物。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，容器内压力增大，有开裂和爆炸的危险。

4.2.6.2 最大可信事故

本项目可能对环境产生污染事故的类型和事故原因见表 4.2-18。

表 4.2-18 重点部位及其薄弱环节分析

序号	事故类型	事故原因	事故发生重点部位
1	事故排放	废气处理系统故障	预处理车间、养殖车间、后处理车间
2	泄漏	污水收集循环系统故障	养殖车间
3	泄漏	预处理车间餐厨垃圾储罐破裂	预处理车间
4	火灾	车间火灾事故	预处理车间、养殖车间、后处理车间

4.2.6.3 环境风险分析

（1）污水收集循环系统故障环境风险分析

本项目养殖车间设有多层养殖架，经过布料系统将餐厨垃圾铺设在养殖架上，由于餐厨垃圾含水率较高，多余的水分会通过养殖架渗出，到养殖架底部的托盘中，再由管道收集系统将污水收集，送至储料罐内再利用。项目收集管道采用不锈钢管道，出现管道破裂的可能性较低，在定期对设备管道进行检修的情况下，该类泄漏事故可完全实施有效控制处理。

（2）废气处理系统故障事故排放环境风险分析

根据大气预测，在事故工况下， NH_3 下风向最大质量浓度为 $0.05664\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准值的 28.32%，可能出现在北面的新市村南塘坳组； H_2S 下风向最大质量浓度为 $0.002562\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准值 25.62%，可能出现在北面的新市村南塘坳组。各环境敏感目标在叠加背景值后其浓度均满足相应环境质量标准值。由此看出，在臭气事故排放时，臭气的影响范围为厂界周边，不会对附近敏感点造成超标影响。但建设单位仍需加强环保设备的日常保养维护，杜绝事故排放。当臭气处理设备发生故障时，应立即停止生产作业，并立即对臭气处理设备进行抢修处理。

（3）预处理车间餐厨垃圾储罐破裂泄漏环境风险分析

预处理车间设置有 1 个 25m^3 卸料仓、3 个各 1m^3 缓冲罐、1 个 15m^3 油脂暂存罐，黑水虻生物处理车间设置有 1 个 50m^3 的发酵罐，假设其中最大的储罐发

生破裂泄漏，预处理车间泄漏原料量为 25m^3 ，黑水虻生物处理车间泄漏原料量为 50m^3 。两个车间门口均设置高于室内地面 150mm 的堤坡，车间面积为 600m^2 ，可截留 90m^3 的泄漏原料。且车间地面做好防渗漏措施，万一发生原料储罐破裂而发生泄漏时，泄漏的餐厨垃圾原料可被截留在车间内。发生泄漏时，及时将泄漏原料收集抽送至养殖车间中使用或抽送至其余储罐储存。因此，本项目餐厨垃圾储罐破裂泄漏不会对外环境造成不良影响。

（4）污水事故排放风险

本项目设置一个 900m^3 的事故应急池，用于事故发生时污废水的收集，不会发生事故废水外排现象。

4.2.6.4 风险防范及应急预案

（1）风险防范措施

本项目生产过程中存在许多潜在的事故因素，稍有不慎即有可能造成事故，污染环境、危害健康和生命，造成无法挽回的经济损失。具体防范措施如下：

1) 严格划分生产危险区域，根据生产特点，在保证安全、卫生的原则下进行平面布置，并考虑风向因素、安全防护距离。

2) 厂房设置机械引风设施和气体处置设施，加强通风，防止硫化氢、氨等气体聚集。

3) 日常维护期间，工作人员要严格按照维修操作制度，在进入车间检验期间，先检查是否适合人员进去环境，由专人在工作场地监测臭气，防止工作人员进入检查期间发生窒息事件，建议工作人员穿好，一感不适即撤离，再进行检查。

4) 厂区主要设备采用自动控制系统控制设备的开停，操作人员采取定期巡检的方式对设备进行管理。

5) 建议配社巡视员，日常巡视生产设备及废气、废水处理系统运行是否正常，及时发现事故隐患，排除事故，及时进行维修。加强事故苗头监控，定期巡检，调节，保养，维修，消除事故隐患。

6) 建立厂内运行管理和操作责任制度，杜绝操作事故隐患。搞好员工培训，建立技术考核档案，不合格者不得上岗；

7) 选用优质设备，对各种机械电器、仪表等设备，必须选择质量优良、事故率低，便于维修的产品。关键设备要一备一用，易损部件要有备用件，在出现

事故时能及时更换。加强设备、设施维护管理。

（2）应急预案

应急预案是贯彻预防为主的前提下，对建设项目可能出现的事故，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导居民防护和组织撤离，消除后果而组织的救援活动的预想方案，是发生事故时应急救援工作的重要组成部分，对防止事故发生、发生事故后有效控制事故、最大限度减少事故造成的损失，有积极意义。本评价提出事故应急预案。

1) 应急救援指挥部组成、职责及分工如下：

① 组成

企业的应急救援指挥部应有公司的总经理任总指挥，以及由生产、安全环保、设备、卫生等部门的领导任副指挥，下设应急救援办公室。

② 职责

制定事故应急救援方案；组成应急救援专业队伍，监督检查和做好各项准备工作；发布和缓解应急救援令，指挥应急队伍，实施应急行动；向上级汇报和向社会救援组织通报事故情况；组织调查事故原因，总结应急救援工作的经验教训，并做好善后工作。在制定重大事故应急救援预案时，应包括社会救援组织机构、联系方式、报警系统等信息，以保证应急救援指挥能随时与社会救援力量保持联络，请求支援。

③ 分工

总指挥：发布和解除应急救援令，指挥应急救援队伍和应急救援行动；

副总指挥：协助总指挥协调应急救援行动，负责事故报警和报告，通报救援情况及事故处理工作的协调指挥；

生产部门：负责事故报警、报告及事故处理工作；

安全环保部：协调领导作好事故处理及布置安全、环保防范措施，落实事故现场环境监测工作；

设备部门：组织成立抢险、抢修队，负责现场抢险、抢修工作；

保卫部门：负责治安、警戒、疏散人群和现场保卫工作；

2) 应急状态终止

突发性环境污染事故处理包括应急处置和善后处理 2 个过程。当经过应急处

置已达到下列 3 个条件：

① 根据应急指挥部的建议，确信污染事故已经得到控制，事故装置已处于安全状态；

② 有关部门已采取并继续采取保护公众免受污染的有效措施；

③ 已责成或通过了有关部门制定和实施环境恢复计划。事故控制区域环境质量正处于恢复之中时，此时应急指挥部可以宣布应急状态终止，进入善后处理阶段。

善后处理事项为：

① 组织实施环境恢复计划；

② 继续监测和评价环境污染状况，直至基本恢复；

③ 有必要时，对人群和动植物的长期影响作跟踪监测；

④ 评估污染损失，协调处理污染赔偿和其他事项。

（3）应急监测方案

1) 地表水污染源监测

监测点布设：与本项目地表水现状监测布点相同；

监测项目：水温、pH、DO、COD、BOD₅、NH₃-N、总磷、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、SS。

监测频次：1 小时取样一次。

监测采样和分析方法：《环境监测技术规范》和《地表水和污水监测技术规范》。

2) 大气污染源监测

监测点布设：废气排放口；

监测项目：硫化氢、氨。

监测频次：1 小时取样一次。

监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》。

4.2.6.5 黑水虻生物风险分析

黑水虻，英文名 Black Soldier Fly，拉丁学名 *Hermetia illucens*，中文学名光亮扁角水虻，是双翅目 *Diptera* 水虻科 *Stratiomyidae* 扁角水虻属 *Hermetia* 的一种腐食性昆虫。我国的北京、天津、河南、河北、山东、福建、四川、云南、湖

南、湖北、广东、广西、海南、台湾、香港等地都有黑水虻的标本记录或报道，是一个名副其实的常见种(Liu et al. , 2008; 杨再华等, 2008; 胡嘉麟, 2009; Yuet al. , 2011; 梁世祥, 2013)。黑水虻的分布虽然广泛，但受限于成虫寿命短、孵化期长、天敌因素等缘故，野生黑水虻的种群密度偏低。

黑水虻原产地为南美洲草原，但是，黑水虻不是一种入侵生物。入侵生物是指生物由原生存地经自然的或人为的途径侵入到另一个新的环境，对入侵地的生物多样性、农林牧渔业生产以及人类健康造成经济损失或生态灾难的外来生物。但黑水虻不具备形成生态灾难这个条件。通常入侵生物的生态危害从有无捕食者，以及是否会对同类生物有绝对竞争压迫来考虑。

1、天敌的分析

在黑水虻的原产地美洲，黑水虻幼虫会被泥蜂，以及多种鸟类作为食物，一种专食性的天敌小蜂也会寄生它。在非原产地的中国，黑水虻的天敌仍然包括多种蛙类、鸟类、蜥蜴、龟类，鼠类，以及多种肉食性的昆虫等。因此，黑水虻在非原产地，也不会因为缺乏天敌而变得不可控制，成为入侵生物。

2、竞争性的分析

作为腐食性昆虫，黑水虻对同类型昆虫也没有造成很大影响，不会通过竞争压缩其它昆虫的生存空间。在我国，腐食性昆虫包括各种腐食性蝇类，水虻类，还有一些食粪、食腐性的甲虫等。通过对自然放置的粪堆或者动物尸体的长期观察，黑水虻的出现，并没有影响其它蝇类生物造成很大的影响，主要有以下几方面的原因。

①.食物的限制。黑水虻严重偏向于选择营养相对更丰富的食物。因为黑水虻幼虫极为活跃，需要更多的能量供应，在低营养或食物不够时，最终个体偏小，繁殖能力差。因此黑水虻倾向于选择餐厨垃圾、雏鸡粪便、动植物残体等营养丰富的食物，而较少选择猪粪、牛粪等。

②.发育时间的错位。相较于多数其它蝇类来讲，黑水虻的发育周期高达40~60天，发育迟缓。而多数蝇类和本地水虻在发现食物后即产卵，多数卵在24小时内可以孵化，幼虫在数天内即能化蛹；而黑水虻卵期接近4天，幼虫生长期超过10天。通过动物尸体上的观察发现，黑水虻出现在尸体分解后期，这时候绝大多数的蝇类已经完成生活史，迁出食物顺利化蛹。

③.黑水虻自身因素的限制。主要表现在黑水虻幼虫间无自相残杀的习性。当出现食物不足时，多数水虻幼虫会选择逃离饲料，导致自然条件下幼虫保持很高的死亡率。相比较，多数蝇类不仅具有个体小、发育历期短，不容易被食物短缺所制约，而且多数蝇蛆还具有同类相食的习性，食物缺乏的情况下仍能保证种群的繁殖。因此，在非人工饲养条件下，黑水虻不具实际的优势，也是自然界黑水虻种群一直偏少的原因。

④.环境条件的限制。黑水虻成虫只能在气温 25 度以上繁殖。我国整个大陆地区冬季气温偏低，黑水虻都无法生长。相比较，大多数的本土水虻种类更耐低温，在我国本土水虻种类分布集中的山区，黑水虻数量也很少。

3、黑水虻抗逆性研究

黑水虻幼虫长期生活在腐败的有机质环境中，为了适应环境，其幼虫、预蛹具备了良好抗逆特性，它可以抵抗环境中多变的有害因子的侵袭，如病原微生物、高盐、高渗透压等。研究表明，20%的矿物油、乙醇和氯化钠溶液对黑水虻幼虫及预蛹基本无危害；且幼虫对高渗透压具有很好的抗性，在浓度为 100%的矿物油中处理 5h 幼虫死亡率小于 5%；预蛹可抵抗高盐的环境，在高盐环境下处理 5 h 死亡率亦小于 5%。（沈媛，徐齐云，安新城. 黑水虻幼虫及预蛹抗逆性的初步研究 [J] . 环境昆虫学报，2012（2）：240—242）

4、黑水虻的抗菌研究。

黑水虻幼虫在自然界主要取食腐烂的有机物、动物粪便及餐厨垃圾等，取食后可减少大肠杆菌及沙门氏菌数量、减少家蝇滋生，且可消化多种病原菌。因此，其体内应具有强大的免疫功能。喻国辉等从野外收集和室内饲养的黑水虻幼虫体表和肠道分离出同时具蛋白质和有机磷分解能力的细菌 10 株，通过 16SrDNA 序列确定 10 株菌为枯草芽孢杆菌属，它对水稻黄单胞菌有很强的抑菌活性（喻国辉，杨紫红，夏婧，等. 肠道共生细菌预发酵鸡粪对黑水虻生长发育的影响[J]. 昆虫知识，2010（6）：1123—1127）；另外，黑水虻幼虫的肠道微生物种群在消化转化有机质方面起着关键作用。Choi 等采用化学方法对黑水虻幼虫进行浸提，分离提取出己二酸对金黄色葡萄球菌、耐甲氧西林金黄色葡萄球菌、肺炎克雷伯菌及痢疾志贺菌均有良好的抑菌效果。

5、黑水虻对人群健康的影响分析：

黑水虻在成虫期会飞，但除了采食少量的水份或花蜜外不会进食，也不飞进人居空间，一般在人类居住的社区空间内很难发现黑水虻的踪迹。黑水虻成虫后的生活期十分短暂，一般只有 10 天左右，交配产卵后即死去。与家蝇相比，黑水虻具有无可挑剔的环境安全性，自然种群密度低且稳定，不构成生态威胁，成虫不携带病菌，不是任何一种形式的卫生害虫或农业害虫，成虫寿命短，没有进入人居环境的习性。本项目仅利用黑水虻幼虫处理餐厨垃圾，一般情况下，生产工艺当中不会有成虫出现，因此，不会出现成虫飞出工厂的情况。因此，本项目利用黑水虻幼虫处理餐饮垃圾不会对周边人群健康产生不良影响。

4.2.6.6 环境风险分析评价小结

根据项目风险分析，本项目具有原料泄漏、废气事故排放、废水泄漏等潜在的事故发生的可能性，一旦发生事故，对周边环境会造成一定影响，因此本项目的运营必须进行科学规划、合理布置、严格执行国家的防火安全设计规范，保证施工质量，严格安全生产制度，严格管理，提高操作人员的素质和水平，同时制定有效的应急方案，使事故发生后对环境的影响减少到最低程度。

本项目须严格按有关规范标准的要求对各生产车间和生产设施进行监控和管理。在认真落实项目拟采取的安全措施及本评价所提出的安全防范措施和对策后，项目事故对周围的影响基本是可以接受的。本评价认为，在保持设备设施完整性及采取本报告提出的风险防范措施，并采取有效的综合管理措施的前提下，所产生的环境风险可以控制在可接受风险水平之内。

第五章 环境保护措施及其可行性论证

5.1 施工期环保措施及可行性论证

该项目施工期较长，在此期间将不可避免地会对周围环境产生影响。因此该项目建设方应督促施工单位严格遵守有关的法律、法规 and 规定，实行文明施工，创建“绿色工地”，尽量把对周围环境的负面影响减少到最低、最轻程度。

5.1.1 大气污染防治

5.1.1.1 扬尘控制

扬尘是建设期的重要污染因素。

施工期应特别注意扬尘的防治问题，根据《株洲市城区扬尘污染防治管理暂行办法》的要求，施工单位须制定必要的防止措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

建设文明标准化施工工地：采取配置工地滞尘防护网、设置围挡，优先建好进场道路，采取道路硬化措施，并采用商品混凝土和预拌砂浆，最大程度减少扬尘对周围大气环境的危害，必要时采用水雾喷淋以降低和防治二次扬尘。

在土方挖掘、平整阶段，运输车辆必须做到净车进出场，最大限度减少渣土撒落造成扬尘污染。在运输、装卸建筑材料时，尤其是泥砂等物质，应采用封闭车辆运输。

据经验调查，露天堆场产生的扬尘量与风速和尘粒含水率有关，因此减少建材的露天堆放和保证一定的含水率也是抑制扬尘的有效手段。

具体要求如下：

①建筑工地场界应设置设置高度 2 米以上的围挡。

②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。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。

③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，应采取密封存储、设置围挡或堆砌围墙、用防尘布苫盖等措施。

④施工过程中产生的弃土、弃料及其它建筑垃圾，应及时清运。若在工地内

堆置超过一周的，则应采取覆盖防尘布、防尘网，定期喷洒抑尘剂，定期喷水压尘等措施，防止风蚀起尘及水蚀迁移。

⑤设置洗车平台，完善排水设施，防止泥土粘带。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。同时洗车平台四周应设置废水导流渠、收集池、沉砂池等。

⑥运输车辆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，保证物料、渣土、垃圾不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行运输。

⑦施工工地内及工地出口至市政道路间的车行道路，应保持清洁，可采取铺设钢板、铺设混凝土路面方式，辅以洒水、喷洒抑尘剂，防止机动车扬尘：

⑧工地裸地防尘要做到：覆盖防尘布或防尘网、植被绿化、天晴勤洒水、工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网或防尘布。

⑨使用商品混凝土和预拌砂浆，不得现场搅拌、消化石灰及拌石灰土等，应尽量使用成品或半成品石材、木制品，实施装配式施工，减少因切割造成的扬尘。

⑩工地内若需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，可从电梯孔道、内部管道输送，或者打包搬运，不得凌空抛撒。

5.1.1.2 运输车辆尾气

做好施工现场的交通组织，避免因施工造成的交通阻塞，减少运输车辆怠速产生的废气排放。

5.1.2 水污染防治

建设期废水主要是来自多雨季节的地表径流、施工工地废水和施工人员的生活污水，其中施工工地废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备的冲洗水；生活污水包括施工人员的盥洗水、食堂下水和厕所冲刷水。多雨季节的持续和高强度降雨会冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，产生明显的地表径流，其中会夹带大量渣土和泥沙，并携带水泥、油类等各种污染物。

5.1.2.1 施工废水

施工期生产废水主要是施工过程中混凝土搅拌产生的水泥浆水，该部分废水

中 SS 浓度较高，建设单位严禁任何废水未经处理随意排放附近渠道。由于本项目施工期较长，施工泥浆水在不能排入市政管网前须设置沉淀池，经沉淀处理后，循环使用。同时应做好建筑材料和建筑废料的管理，避免地面水体二次污染；在施工工地周界应设置排水明沟。

在施工过程中应加强对机械设备的检修，以防止设备漏油现象的发生；施工机械设备的维修应在专业厂家进行，防止施工现场地表油类污染，以减小初期雨水的油类污染物负荷。

5.1.2.2 施工人员生活污水

施工人员生活区应布置在有生活污水处理和收集设施的地方，如不能设在有生活污水处理和收集设施的地方，应先接好污水管及污水收集设施，后进行工程建设，并定期将生活污水定期送至城市污水处理系统，使生活污水得到妥善处理。

5.1.3 噪声污染防治

施工期间的噪声污染主要来自于施工机械作业产生的噪声和运输车辆产生的交通噪声。

施工单位应严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），采用低噪声施工机具和先进工艺进行施工，在施工作业中必须合理安排各类施工机械的工作时间，除必须连续作业的工序外，晚上不得施工。根据有关规定，建设施工时除抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊要求必须连续作业外，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，“因特殊要求必须连续作业的，必须有县级以上人民政府或者有关主管部门的证明”（《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第三十条）。

项目在进行施工过程中应注重采取相应的控制措施，严格遵照株洲市对施工噪声管理的时限规定，防止噪声影响周围环境和人们的正常生活。具体要求如下：

（1）合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，禁止在中午（12:00-14:00）和夜间（22:00-6:00）施工，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，在施工过程中，尽量减少运行动力机械设备的数量，

尽可能使动力机械设备均匀地使用。

（2）对本项目的施工进行合理布局，尽量将高噪声的机械设备安装在地块北部和中部，以远离南面企业宿舍区。

（3）从控制声源和噪声传播以及加强管理等几个不同角度对施工噪声进行控制。

控制声源：选择低噪声的机械设备。对于开挖和运输土石方的机械设备（挖土机、推土机等）以及翻斗车，可以通过排气消声器和隔离发动机震动部分的方法来降低噪声，其他产生噪声的部分还可以采用部分封闭或者完全封闭的办法，尽量减少振动面的振幅；闲置的机械设备等应该及时予以关闭；一切动力机械设备都应该经常检修，特别是那些会因为部件松动而产生噪声的机械，以及那些降噪部件容易损坏而导致强噪声产生的机械设备。

加强现场运输管理：对施工车辆造成的噪声影响要加强管理，运输车辆尽量采用较低声级的喇叭，并在所经过的道路禁止鸣笛，以免影响沿途居民的正常生活。

5.1.4 固体废弃物防治

本工程产生的固体废物主要是施工期生产废料、弃土、施工人员生活垃圾。为了减少施工期固体废物对周围环境的影响，要采取一定的防范措施：

（1）施工前清场

主要是施工场内地面农作物、树木等植物残体和土壤表层熟土。植物残体在平整土地、清基中进行回填和堆积，表层熟土集中堆放作绿化用土。

（2）施工弃土处置

基础开挖除一部分回填，一部分作为水面的填土，应尽量避免不合理的随意堆放处置，以免造成水土流失。

（3）施工生产废料处理

首先应考虑废料的回收利用。对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收，交废物收购站处理；对建筑垃圾，如混凝土废料、废砖、含砖、石、砂的杂土应集中堆放，定时清运，以免影响施工和环境卫生。

（4）施工生活垃圾处置

生活垃圾：施工人员尽可能住民房和宿舍，利用已有垃圾处置设施。施工场地临时宿营地应自建垃圾箱、定时清运。如垃圾随意排放，将严重影响环境卫生和施工人员健康。

粪便：施工人员尽可能利用已有住宅和公共厕所设施。宿营地应有临时厕所，按要求建设，及时清运，否则将污染环境和影响健康。

（5）完工清场的固体废物处理处置

工程完工后临时设施拆除时应防止扬尘、噪声及废弃物污染。

搅拌场、储浆池等施工生产用地，应撤离所有设施和部件，四周溢流砂浆的泥土全部挖除。

施工区垃圾堆放点、临时厕所全部拆除并进行消毒。对所有施工工作面和施工活动区进行检查；将施工废弃物彻底清理处置，移至弃渣场，或运至垃圾填埋场处理。

建筑物装修期间，对于如废油漆、废涂料及其内包装物等，属于危险废物，必须严格执行危险废物管理规定，由专人、专用容器进行收集，并定期交送有资质的专业部门处置。

5.1.5 水土流失防治

水土流失主要防治措施如下：

（1）项目施工期尽量避开雨季进行。

（2）施工过程中采取临时防护措施，在施工场地周围设临时排洪沟，松土及运走或压实，确保暴雨经雨冲刷不出现大量的水土流失。

（3）设备堆放场，材料堆放场的防径流冲刷应加强。土、渣应运至需土、渣地点作填方用。土、渣不得随意倾倒堆放、防止出现土、渣处置不妥而导致的水土流失。

（4）制定土地整治、复原计划。搞好厂区的植树绿化，项目建成后厂区应无裸露地面。使厂区的水土保持功效逐步复原，生态环境逐步恢复和改善。

经上述措施处理后，项目施工期水土流失情况将有所改善，对环境的影响将

有所减小，在下阶段设计中尽量做到土石方平衡，尽可能减少植被破坏面积，施工期结束后，尽快进行硬化及绿化，减少项目建设对生态环境的影响。

5.1.6 基本农田保护措施

a、根据《中华人民共和国基本农田保护条例》，规定“第十七条 禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。”

b、当地被破坏的农田灌溉水系，施工单位应按设计文件要求予以修复或改移，要做到当地水系畅通；施工废水和垃圾不能排入农田，避免冲坏农田和造成污染；做好绿化和水土保持，以保护农田及其环境美化。

c、在紧邻基本农田及经济作物区的厂区边界，应在技术经济比较的基础上，尽量考虑设置挡墙、护坡、护脚等防护设施。

d、临时工程尽量选择在荒坡地、劣质地、施工营地可以租赁民房，施工便道尽量利于现有道路，减少临时占地。

5.2 营运期环保措施及可行性论证

5.2.1 营运期采取的污染防治措施

本项目营运期拟采取的污染治理措施见表 5.2-1。

表 5.2-1 项目营运期污染治理措施一览表

序号	处理对象（污染源及主要污染物）		治理措施	处理目标
1	废气	餐厨垃圾预处理臭气（NH ₃ 、H ₂ S）	隔间封闭+微负压收集+1#除臭系统（碱液喷淋+生物填料）+15m 排气筒 P ₁ 外排	达《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
		黑水虻养殖、筛分烘干、虫粪发酵臭气（NH ₃ 、H ₂ S）	隔间封闭+微负压收集+2#除臭系统（碱液喷淋+生物填料）+15m 排气筒 P ₂ 外排	
		燃气锅炉烟气（SO ₂ 、烟尘、NO _x 、VOCs）	15m 排气筒 P ₃ 外排	达《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中新建燃气锅炉特别排放限值标准。
		食堂废气（油烟）	油烟净化+15m 排气筒 P ₄ 外排	达《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中型规模要求
2	废水	生产废水、生活污水（COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油）	隔油+UASB+气浮+缺氧+好氧/MBR 膜+NF+RO	达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准外排
3	固体废物	一般工业固废	按生活垃圾处置	运送至生活垃圾填埋场填埋或生活垃圾焚烧厂处理。合理安全处置，无二次污染。
		污水处理站污泥		
		生活垃圾	交由当地环卫部门处置	
4	噪声	设备噪声	选用低噪声设备，设备基础设置隔振垫，建筑隔声，合理布局产噪设备。	厂界达标
5	风险		设置高于室内地面 150mm 的堤坡；设置事故应急池（900m ³ ）；车间地面做好防渗漏措施	堤坡、事故应急池及地面防渗应按要求建设；应制定风险应急预案；开展安全评价

5.2.2 营运期大气污染防治措施

5.2.2.1 恶臭气体防治措施

一、处理工艺比选

目前国内外常用的恶臭气体治理方法主要有水洗法、活性炭吸附法、臭氧氧化法、生物脱臭法等。以下对几种技术进行介绍。

（1）水清洗和药液清洗法

水清洗是利用臭气中的某些物质能溶于水的特性，使臭气中的氨气、硫化氢气体和水接触，溶解，达到脱臭的目的。

药液清洗法是利用臭气中的某些物质与药液产生中和反应的特性，如利用呈碱性的苛性钠和次氯酸钠溶液，去除臭气中硫化氢等酸性物质，运行管理相对复杂。同时，并非所有的臭气因子均与水或化学药剂起反应，因此该方法对于除臭工程的应用存在局限性。

（2）活性炭吸附法

活性炭吸附法是利用活性炭能吸附臭气中含臭物质的特点，达到脱臭的目的。为了有效地脱臭，通常利用各种不同性质的活性炭，在吸附塔内设置吸附酸性物质的活性炭，吸附碱性物质的活性炭和吸附中性物质的活性炭，臭气和各种活性炭接触后，排出吸附塔。

活性炭吸附法常用于低浓度臭气和脱臭装置的后处理。

（3）臭氧氧化法

臭氧氧化法是利用臭氧是强氧化剂的特点，使臭气中的化学成份氧化，达到脱臭的目的。

臭氧氧化法有气相和液相之分，由于臭氧产生的化学反应较慢，一般先通过药液清洗法，去除大部分含臭物质，然后再进行臭氧氧化。

（4）土壤脱臭法

土壤脱臭法是利用土壤中微生物分解臭气中的化学成份，达到脱臭目的。广义上说，属于生物脱臭法的范畴。与前几种方法相比较，不需要加药等附属设施，运转管理费用较低，但需有宽阔的场地，定时进行场地修整，设置散水装置，以保持较好的运转状态，缺点是处理效果不够稳定。

（5）低温等离子除臭

低温等离子除臭技术又称为非平衡等离子体技术，通过在外加电场作用下，介质等离子体内部产生富含极高化学活性的粒子，如电子、离子、自由基和激发态分子等。废气中的污染物质与这些具有较高能量的活性基团发生反应，最终转化为 CO_2 和 H_2O 等物质，从而达到净化废气的目的。

低温等离子除臭法的优点是：工艺流程较简洁、操作简便。目前国内应用实例中显示对石化行业的除臭效果较好。其缺点是：稳定性不足，在国内应用并不

普遍；一次性投资较高；气体流量大时候，除臭效果不好；能耗较高，可能造成二次污染（如： SO_2 ， NO_x ，CO 等）使该技术治理臭气在工业上的应用受到限制。

（6）生物脱臭法

除臭工艺采用生物降解法，臭气通过吸风管道接至生物除臭装置，混合气体通过生物滤塔时，与附着填料上的生物进行接触，生物体通过自身的生化反应，完成对混合气体中恶臭组份的吸收，转化为二氧化碳、水和维持生物体新陈代谢。

生物除臭法在目前国内、外垃圾处理行业除臭应用最为广泛。其利用微生物的对有机臭气因子的生物降解以完成除臭过程。

其优点是：技术成熟稳定，处理效果有保障，其对于大、中型除臭工程都有较多的应用实绩；运行费用低，相对物理、化学等除臭方法，生物法除臭的运行费用最低。

缺点是：须对微生物进行驯化，其系统启动不如物理、化学除臭方式迅速。

二、除臭工艺论证及确定

（1）除臭工艺论证

不同恶臭污染控制技术的比较见表 5.2-2。物化方法较为简捷，对于高浓度恶臭废气具有良好的处理效果。

表 5.2-2 不同除臭技术适用范围与特点比较表

方法	定义	适宜范围	特点
吸收	使用溶剂溶解臭气中的恶臭物质而脱臭	高、中浓度的恶臭物质	工艺成熟，但吸收范围狭窄，适合做前处理，污染物由气相转移到液相，只针对单一组分效果好，对多组分效果不理想。
吸附	利用固体吸附剂将气态污染物吸附在固体表面	低浓度、低湿度、低含尘量、高净化要求的恶臭气体	净化效率高，可处理多组分的恶臭气体，但费用高。
焚烧	通过强氧化反应降解可燃性恶臭物质的方法	高浓度、小气量、可燃恶臭气体	效率高，恶臭气体被彻底分解掉，但设备易腐蚀，消耗燃料，成本高，可能形成二次污染。
药剂喷洒	药剂与臭气分子反应形成无臭分子	密闭空间内和固体表面除臭	方法简单、价廉且容易操作，药剂消耗量大，效果不够稳定。
等离子法	高反应活性的等离子体与臭气分子反应形成无臭分子	密闭收集系统内的低浓度易氧化的恶臭气体处理	只消耗电能就可除臭，但设备设计和质量要求高，设备稳定运行不易，投资大，维护保养难度大。
生物除臭	利用微生物降解恶臭气体而脱臭的方法	可生物降解的恶臭气体，低浓度，大流量	效率高，装置简单，成本低，运行管理需要操作人员素质高，受环境影响大，后期维护工作量大。

（2）除臭工艺确定

本项目采用生物除臭方式对恶臭源进行集中处理，确保处理彻底、效果好、效率高、维护管理简单。主要思路为：在恶臭气体产生区域设置臭气收集装置收集产生臭气，防止臭气外逸，从源头控制。收集臭气平时输送至除臭系统，经碱液喷淋预处理、生物填料膜吸附处理排放。

三、恶臭气体处理工艺流程

工艺流程说明：废气在风机的作用下通过管道进入预处理塔，预处理采用碱液喷淋吸附法，在预处理阶段可初步去除一部分水溶性及酸性物质。经过预处理后臭气进入生物膜填料塔，污染物在生物膜填料塔内进一步被去除，最后达标排放。本项目废气处理总风量 80000m³/h，分为两套废气处理系统，每套系统废气处理量为 40000m³/h。

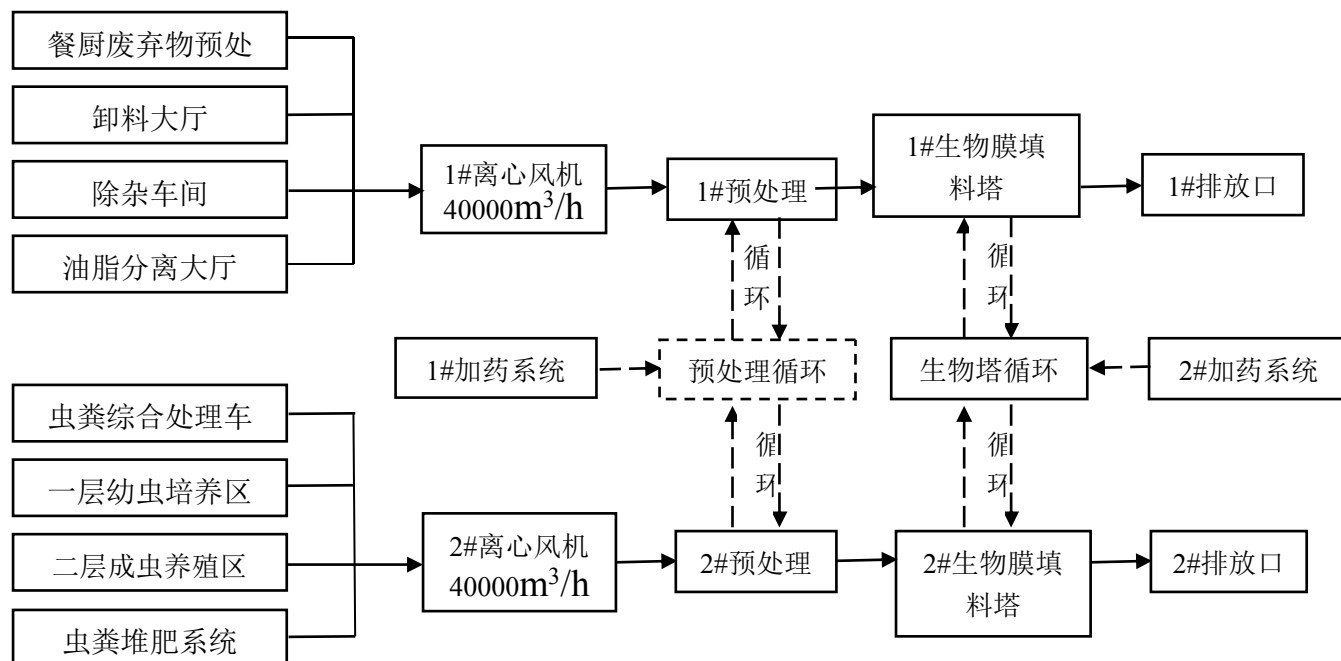


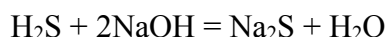
图 5.2-1 除臭工艺流程框图

四、除臭措施的可行性论证

（1）技术可行性

①碱液喷淋预处理

碱液洗涤塔除臭工艺为利用碱液对臭气进行洗涤吸收，在循环水中添加碱液吸收废气中的 H_2S 等酸性成分，调节废气 pH 值。废气进入碱洗塔，从塔下端进风口进入设备，与喷淋雾化碱液相反方向相互接触，逆流充分反应，气体中酸性成分和 NaOH 碱液进行中和反应。具体反应化学反应式如下：



②生物填料塔除臭

生物除臭主要有三个步骤：（1）水溶渗透；（2）生物吸收；（3）生物氧化。

第一步：水溶渗透。填料表面覆盖有水层，臭气中的化学物质与填料接触后在表层溶解，并从气相转化为水相，以利于填料中的细菌作进一步的吸收和分解。另外，填料的多孔性使其具有超大的比表面积，使气、水两相有更大的接触面积，有效增大了气相化学物质在水相中的传送扩散速率（经实验测试所得，其产生的瞬时效应是化学清洗的几百倍）。所以，水溶渗透过程其实是一物理作用过程，

高速的传送扩散意味着填料可迅速将臭气的浓度降到极低的水平。

第二步：水溶液中的恶臭成分被微生物吸附、吸收，恶臭成分从水中转移至微生物体内。

第三步：通过生物氧化来降解污染物的过程。填料中的专性细菌（根据臭源的类型筛选而得到的处理菌种）将以污染物为食，把污染物转化为自身的营养物质，进入微生物的自身循环过程，从而达到降解的目的。同时，专性细菌等微生物又可实现自身的繁殖，当作为食物的污染化合物与专性细菌的营养需要达到平衡，且水份、温度、酸碱度等条件均符合微生物所需时，专性细菌的代谢繁殖将会达到一个稳定平衡，最终的产物是无污染的二氧化碳，水和盐，从而将污染物去除。

来自臭气源的臭气经过收集系统进行收集后，通过离心风机输送至生物填料塔，通过湿润、多孔和充满活性微生物的滤层，在滤层中的微生物对臭气中的恶臭物质进行吸附、吸收和降解，将污染物质分解成二氧化碳、水和其他无机物，完成除臭过程。

本项目采用以上两种组合方式除臭，除臭效率保守估计可达 80%以上，项目所产生的恶臭气体经除臭系统处理后可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的要求。

（2）经济可行性

本项目两套臭气处理设施投资共 360 万元，占总投资额的 4.69%。因此，本项目臭气处理系统投资具有经济可行性。

因此，本项目恶臭治理措施从经济角度考虑，是可以接受的，在经济上具有可行性。

5.2.2.2 食堂废气防治措施

（1）技术可行性

根据建设单位提供的资料，本项目设员工食堂一个。员工食堂厨房烹饪过程中产生的油烟经静电油烟净化器处理后引至办公楼楼顶排放，排放高度约 15m。

静电油烟净化器技术成熟，其工作原理为：利用高频高压电场原理，油烟经过分流器后，均匀地流向整个电极板，使油烟粒子荷电后，一部分吸附到电极板上，另一部分直接撞到电极板上的曲线部分，从而对油烟粒子及粘性粉尘进行高

效捕集。由于电极板在高频高压电的作用下产生负离子，可以对异味进行分解，电离过程中产生的部分臭氧（O₃）也能对气味进行分解，具除异味功能。油烟经治理后能达标排放。因此，本项目的油烟采用静电油烟净化器处理在技术上是可行的。

（2）经济可行性

本项目员工食堂静电油烟净化器的设备投资及安装费用约 2 万元，占项目总投资额比例较小，属于可接受的水平。

因此，本项目油烟治理措施从经济角度考虑，是可以接受的，在经济上具有可行性。

5.2.2.3 无组织废气控制措施

本项目主要生产车间均使用微负压集气抽风的形式收集处理车间臭气，为减少臭气的无组织排放，主要通过以下措施进行：

①产臭气车间尽量密闭化、负压化。在前处理车间进出口处设置风幕门；养殖车间进出口设置隔断门。

②运来的餐厨垃圾经处理后尽快进入养殖系统进行处置止有机物质的堆存发酵，产生恶臭气体。

5.2.3 营运期废水污染防治措施

5.2.3.1 处理规模及排放情况

本项目废水设计处理能力为 60m³/d（5m³/d，每天运行 12h），处理后的废水达到《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)一级标准后排入建宁港支渠（新市-桐梓坪农灌渠），经建宁港汇入湘江。

5.2.3.2 项目进、出水水质

（1）设计进水水质

根据项目产生污水水质情况，该污水处理系统的进水水质主要参数见下表。

表 5.2-3 污水设计进水水质

项目	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	动植物油 (mg/L)
进水水质	≤50000	≤30000	≤10000	≤500	≤200

（2）设计出水水质

根据业主提供资料，出水水质要求满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，具体出水水质见下表：

表 5.2-4 污水设计出水水质 单位：mg/L

项目	污染物	级别	限值	标准名称
出水水质	pH	一级	6~9（无量纲）	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)
	COD		100	
	BOD5		20	
	氨氮		15	
	SS		70	
	动植物油		10	

5.2.3.3 污水处理工艺流程

（1）水质分析

本工程污水来源于餐厨垃圾处理过程，主要为餐厨垃圾处理过程中产生的废水。该污水污染物浓度较高，SS 含量较大，有机物质较多，油脂浓度较高，且水质不均衡，可生化性较差。

根据上述水质特点，餐厨污水处理工艺的选择应注意：

1）对水质变化的适应能力。应充分考虑水质水量的波动范围，在水质水量发生变化的前提下，保证出水水质基本稳定。

2）良好的预处理能力，生化前必须进行良好的预处理，保证生化的正常运行。

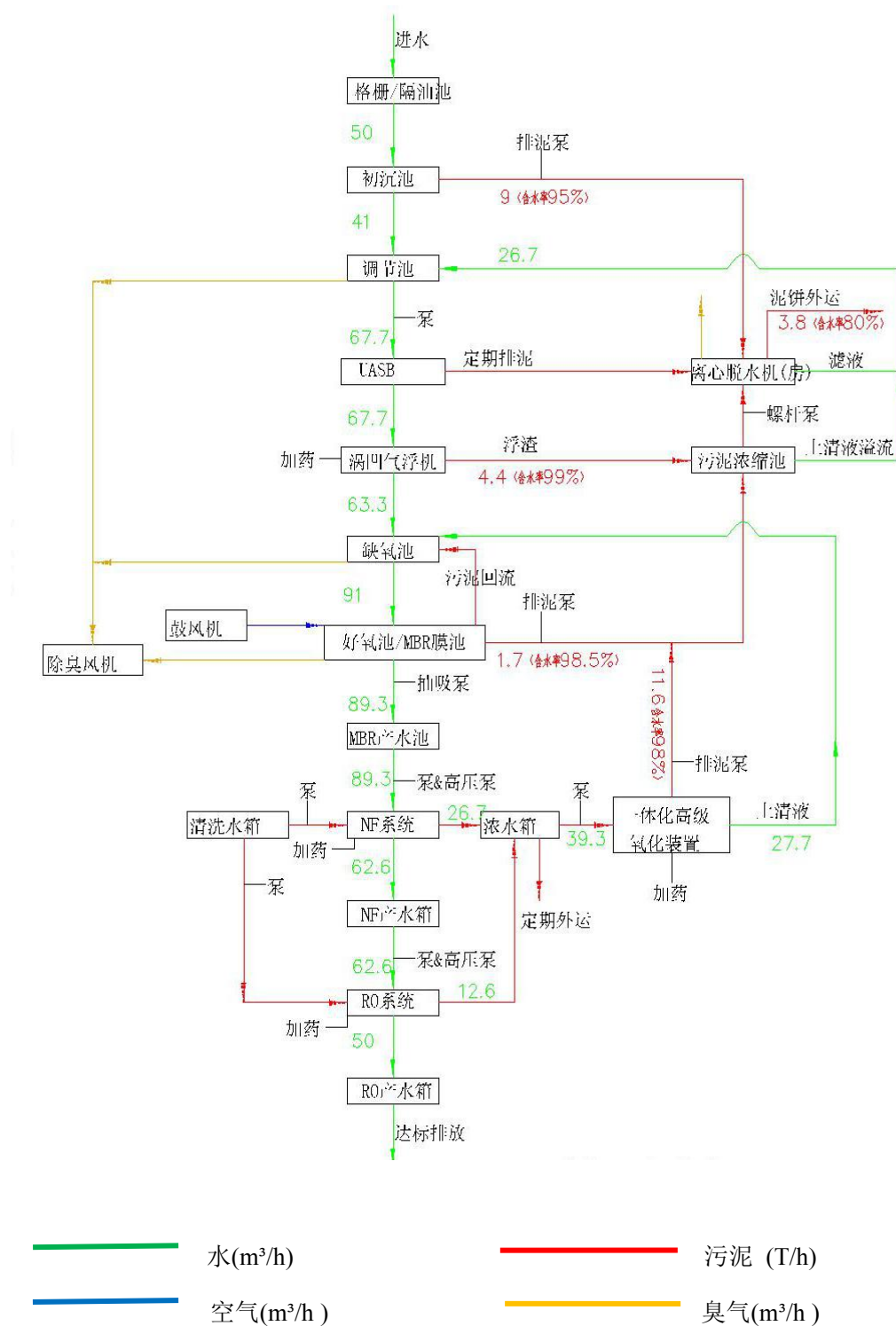
3）高负荷处理能力。餐厨污水属于高浓度有机废水，其污染负荷比一般的生活污水甚至工业废水高得多，这就要求所选取的工艺应是高效的，并且能在高负荷条件下长期稳定运行。

4）针对水质处理不达标情况要有应对措施。

（2）污水处理工艺流程

根据国内餐厨废水水质及本项目污水水质，结合对餐厨废水的处理经验，本项目拟采用“格栅/隔油+沉淀+调节+厌氧+气浮+缺氧+好氧 MBR+NF+RO”工艺为该项目的主体工艺。浓水通过高级氧化装置回流至缺氧池，同时仍需要定期排放。

工艺流程图如下：



工艺流程说明：

餐厨废水首先经过机械格栅去除废渣杂物等，再通过隔油池去除大部分油脂，然后自流进入初沉池，重力沉降大部分悬浮物，最后进入调节池。

经水质、水量调节后污水由潜污泵进入厌氧池。厌氧池内利用厌氧菌的作用，使有机物发生水解、酸化和甲烷化，去除污水中的大部分有机物，降低污水 COD，并提高污水的可生化性，有利于后续的生化处理。厌氧管产生的甲烷等废气通过火炬燃烧装置燃烧无害化排放。

厌氧池出水在重力作用下流入涡凹气浮机，在涡凹气浮机的作用下，污水中的细小颗粒物及油脂等物质得到去除，气浮污泥进入污泥浓缩池，气浮机出水进入缺氧池、好氧池。

在生化池里微生物的作用下，污水中的有机物得到进一步的降解，同时通过内硝化液回流泵进行脱氮处理。好氧池内置 MBR 膜装置，通过膜进行泥水分离，处理后的污水进入 MBR 产水箱再进行后续深化处理。

深化处理部分包括纳滤和反渗透，通过纳米级孔径的膜，最终将 COD 处理至 10ppm 以下，水质可以达到一级标准。浓水通过高级氧化处理降低 COD 后回到缺氧池，但是由于浓缩液盐含量很高，不宜长时间在系统内循环，故定期外运处理。

系统中污泥、渣等固废产生的点有：格栅、沉淀池、涡凹气浮机、MBR 膜池以及高级氧化系统。格栅去除的颗粒物较大，滤干水分后可直接外运处理，沉淀池的污泥通过污泥泵进入脱水机处理，涡凹气浮机浮渣、好氧膜池剩余污泥和高级氧化系统中污泥直接排入污泥浓缩池中浓缩，再经泵进入脱水机脱水。处理后的污泥由专业公司进行处置。污泥浓缩池上清液、脱水机滤液则回流至调节池，进入污水处理系统和原进水一起处理。隔油池中的油渣则通过吸粪车定期清理。

5.2.3.3 污水处理措施可行性论证

一、技术可行性论证

本项目污水处理工艺主要构成如下：

（1）UASB 反应器

UASB 反应器的上部设置气、固、液三相分离器，下部为污泥悬浮层区和污泥床区，废水由反应器底部均匀泵入污泥床区，与厌氧污泥充分接触反应，有机物被厌氧微生物分解成沼气。液体、气体与固体形成混合液流上升至三相分离器，

使三者很好地分离，使 80 % 以上的有机物被转化为沼气，完成废水处理过程。其优势主要体现在颗粒污泥的形成使反应器内的污泥浓度大幅度提高，水力停留时间因此大大缩短，从而提高运行效率。有以下技术优点：

- 1) 可处理高浓度废水，特别是对一些较难降解的大分子有机物有很好的去除效果，而好氧对此效果不明显；
- 2) 不需要供氧，大大降低运行费用，能耗仅为好氧处理工艺的 10-15%，且厌氧过程产生可再生能源——沼气；
- 3) 污泥产生量比好氧过程少 5~20 倍，UASB 内污泥浓度高，平均污泥浓度为 20—40gVSS/l；不会产生污泥膨胀，剩余污泥量少，污泥易处理；
- 4) 有机负荷率高，水力停留时间短，采用中温发酵时，容积负荷一般为 10-20kgCOD/m³.d 左右；反应器容积和系统占地小，投资少。工程实践证明，当污水 COD 浓度大于 4000mg/L 时，厌氧处理就比好氧处理更加经济。
- 5) 无混合搅拌设备，靠发酵过程中产生的沼气的上升运动，使污泥床上部的污泥处于悬浮状态，对下部的污泥层也有一定程度的搅动；污泥床不填载体，节省造价及避免因填料发生堵塞问题；
- 6) 操作简单、运行方便、易于维护管理。

(2) 气浮

气浮即水处理中的气浮法，是在水中形成高度分散的微小气泡，粘附废水中疏水基的固体或液体颗粒，形成水-气-颗粒三相混合体系，颗粒粘附气泡后，形成表观密度小于水的絮体而上浮到水面，形成浮渣层被刮除，从而实现固液或者液液分离的过程。气浮法是一种替代沉淀的方法。

其原理具体为悬浮物表面有亲水和憎水之分。憎水性颗粒表面容易附着气泡，因而可用气浮法。亲水性颗粒用适当的化学药品处理后可以转为憎水性。水处理中的气浮法，常用混凝剂使胶体颗粒结成为絮体，絮体具有网络结构，容易截留气泡，从而提高气浮效率。再者，水中如有表面活性剂（如洗涤剂）可形成泡沫，也有附着悬浮颗粒一起上升的作用。

气浮分为超效浅层气浮，涡凹气浮，平流式气浮。目前在给水、工业废水和

城市污水处理方面都有应用。气浮优点在于它固-液分离设备具有投资少、占地面积小、自动化程度高、操作管理方便等特点。

本项目采用涡凹气浮（CAF，**Cavitation Air Flotation**）。CAF 是专门为去除工业和城市污水中的油脂、胶状物及固体悬浮物（SS）而设计的系统。整个气浮系统共由五部分组成：

经过预处理后的污水流入装有涡凹曝气机的小型充气段，污水在上升的过程中通过充气段与曝气机产生的微气泡充分混合，曝气机将水面上的空气通过抽风管道转移到水下。曝气机的工作原理是利用空气输送管底部散气叶轮的高速转动在水中形成一个真空区，液面上的空气通过曝气机输入水中，填补真空，微气泡随之产生并螺旋型地上升到水面，空气中的氧气也随之溶入水中。

由于气水混合物和液体之间密度的不平衡，产生了一个垂直向上的浮力，将 SS 带到水面。上浮过程中，微气泡会附着到 SS 上，到达水面后 SS 便依靠这些气泡支撑和维持在水面。浮在水面上的 SS 间断地被链条刮泥机清除。刮泥机沿着整个液面运动，并将 SS 从气浮槽的进口端推到出口端的污泥排放管道中。污泥排放管道里有水平的螺旋推进器，将所收集的污泥送入集泥池中。净化后的污水流入溢流槽再自流至生化处理部分。

开放的回流管道从曝气段沿着气浮槽的底部伸展。在产生微气泡的同时，涡凹曝气机会在有回流管的池底形成一个负压区，这种负压作用会使废水从池底回流至曝气区，然后又返回气浮段。这个过程确保了 40%左右的污水回流及没有进水的情况下气浮段仍可工作进行。

该气浮系统具有如下优点：

1) 节省投资

涡凹气浮没有压力容器、空压机、循环泵等设备，因而设备投资少。

设备占地面积小，减少土建投资。Q=200m³/h 的涡凹气浮(CAF)设备占地面积仅为 36.15m²。

2) 运行费用低廉

该系统因没有压力容器、空压机、循环泵等设备，从而节省电耗。Q=200m³/h

的涡凹气浮(CAF)系统能耗仅为 5.435KW，而溶气气浮(DAF)系统能耗高达 65KW。

涡凹气浮(CAF)系统非常容易操作，根本没有复杂的设备，因此人工操作及维修工作量极少，降低了人工费及维修费。

3) 处理效果显著

石油类、固体悬浮物(SS)的去除率超过 80%。

BOD 及 COD 的去除率可达 60%以上。而溶气气浮(DAF)系统对 BOD 及 COD 的去除率只能达 35%左右。

能促进硫化物的氧化，减少污水中的含硫量。

4) 操作简单

本系统非常容易操作，没有复杂的设备；整个系统仅由两个机械部分组成，不像溶气气浮(DAF)系统包括了压力容器、空压机、循环泵等许多必需设备。

(3) MBR 反应器

膜技术包括微滤膜(MF)、超滤膜(UF)、纳滤膜(NF)和反渗透膜(RO)等技术，膜技术的发展首先是在满足人们引用水处理的基础上不断发展起来的，但随着环境污染日益严重以及水资源的严重短缺，膜技术在污水治理及回用中已作为一项实用技术。膜过程常用于二级处理后的深度处理中，多以微滤(MF)、超滤(UF)替代常规深度处理中的沉淀、过滤、吸附、除菌等预处理。以纳滤(NF)、反渗透(RO)进行水的软化和脱盐。

目前在 MF 和 UF 基础上开发的 MBR 系统已经广泛应用于生化末端的泥水分分离过程，利用膜的截留作用使微生物完全被截留在生物反应器中，实现水力停留时间和污泥龄的完全分离，使生化反应器内的污泥浓度从 3~5g/L 提高到 10~20g/L，从而提高了反应器的容积负荷，使反应器容积减小。

污泥龄的延长，有利于世代期较长的亚硝化菌和硝化菌被保留在反应器中，使氨氮得到较充分的硝化，再通过反硝化过程实现生物脱氮。

MBR 工艺首先通过高效生化过程去除易降解有机物和氨氮，然后通过膜技术过滤难降解有机物，同时，让盐分通过而排除，既利用了生物处理和膜技术各自的优点，又避免了单纯反渗透的缺点。

错流式膜技术的开发，特别是膜材料和膜产品不断发展，以及近年来膜价格

的大幅度下降，使 MBR 工艺在废水处理的应用得到迅速发展。MBR 及其组合工艺在沼液处理工程中取得了广泛应用和较好的效果。

MBR 及其组合工艺的主要特点：

- a、有效降解主要污染物 COD、BOD 和氨氮；
- b、出水水质好，无细菌和固形物；
- c、反应器内的微生物浓度高，耐冲击负荷；
- d、由于大分子有机物被截留在反应器内，可获得更长的与微生物接触的时间，有利于硝化菌、亚硝化菌和专性降解微生物的培养；
- e、反应器在高容积负荷、低污泥负荷、长泥龄下运行，剩余污泥量小。

MBR 处理技术采用“分级处理、逐级深化”的设计原理，集超滤、纳滤、反渗透等多种膜法处理工艺的优点于一体，已广泛用于电子电镀、皮革、印染、制药等多个工业废水处理领域。

（4）NF 纳滤

纳滤是一种介于反渗透和超滤之间的压力驱动膜分离过程，纳滤膜的孔径范围在几个纳米左右。纳滤膜大多从反渗透膜衍化而来，如 CA、CTA 膜、芳族聚酰胺复合膜和磺化聚醚砜膜等。

纳滤（NF）用于将相对分子质量较小的物质，如无机盐或葡萄糖、蔗糖等小分子有机物从溶剂中分离出来。纳滤又称为低压反渗透，是膜分离技术的一种新兴领域，其分离性能介于反渗透和超滤之间，允许一些无机盐和某些溶剂透过膜，从而达到分离的效果

其运行原理：纳滤膜是荷电膜，能进行电性吸附。在相同的水质及环境下制水，纳滤膜所需的压力小于反渗透膜所需的压力。所以从分离原理上讲，纳滤和反渗透有相似的一面，又有不同的一面。纳滤膜的孔径和表面特征决定了其独特的性能，对不同电荷和不同价数的离子又具有不同的 Donann 电位；纳滤膜的分离机理为筛分和溶解扩散并存，同时又具有电荷排斥效应，可以有效地去除二价和多价离子、去除分子量大于 200 的各类物质，可部分去除单价离子和分子量低于 200 的物质；纳滤膜的分离性能明显优于超滤和微滤，而与反渗透膜相比具有部分去除单价离子、过程渗透压低、操作压力低、省能等优点。

纳滤分离愈来愈广泛地应用于电子、食品和医药等行业，诸如超纯水制备、

果汁高度浓缩、多肽和氨基酸分离、抗生素浓缩与纯化、乳清蛋白浓缩、纳滤膜-生化反应器耦合等实际分离过程中。与超滤或反渗透相比，纳滤过程对单价离子和分子量低于 200 的有机物截留较差，而对二价或多价离子及分子量介于 200~500 之间的有机物有较高脱除率，基于这一特性，纳滤过程主要应用于水的软化、净化以及相对分子质量在百级的物质的分离、分级和浓缩（如染料、抗生素、多肽、多醣等化工和生物工程产物的分级和浓缩）、脱色和去异味等。主要用于饮用水中脱除 Ca、Mg 离子等硬度成分、三卤甲烷中间体、异味、色度、农药、合成洗涤剂，可溶性有机物，及蒸发残留物质。

（5）RO 反渗透

反渗透是用足够的压力使溶液中的溶剂（一般常指水）通过反渗透膜（一种半透膜）而分离出来，方向与渗透方向相反，可使用大于渗透压的反渗透法进行分离、提纯和浓缩溶液。利用反渗透技术可以有效的去除水中的溶解盐、胶体，细菌、病毒、细菌内毒素和大部分有机物等杂质。反渗透膜的主要分离对象是溶液中的离子范围，无需化学品即可有效脱除水中盐份，系统除盐率一般为 98% 以上。所以反渗透是最先进的也是最节能、环保的一种脱盐方式，也已成为了主流的预脱盐工艺。

由于 RO 反渗透设备无需加热、能耗少，运行过程连续稳定，设备体积小、操作简单，适应性强，对环境不产生污染而逐步取代传统的离子交换工艺。BSWRO 系列反渗透装置是采用专用 RO 技术设计，关键部件泵，工艺不仅先进，而且产品质量可靠，可扩展性强，结构合理占地小，水利用率及产品寿命取得很好的平衡，能耗低，全自动运行，操作维护简单。

项目设计各处理单元去除率见表 5.2-5。

表 5.2-5 各工艺单元处理效果预测

序号	处理单元	项目	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	SS (mg/L)	动植物油 (mg/L)
1	调节池	进水	50000	30000	500	10000	200
		去除率%	0	0	0	0	0
		出水	50000	30000	500	10000	200
2	UASB	进水	50000	30000	500	10000	200
		去除率%	85	87	-67	70	10
		出水	7500	3900	835	3000	180
3	气浮	进水	7500	3900	835	3000	180
		去除率%	1.5	1.5	5	0	95
		出水	7387.5	3841.5	793.25	3000	9
4	MBR	进水	7387.5	3841.5	793.25	3000	9
		去除率%	97	98.5	98	99	99
		出水	221.6	57.6	15.8	300	0.1
5	NF	进水	221.6	57.6	15.8	300	-
		去除率%	65	70	50	99	-
		出水	77.5	17.2	7.9	30	-
6	RO	进水	77.5	17.2	7.9	30	-
		去除率%	45	50	20	99	-
		出水	42.6	8.6	6.3	3	-

由上表可知，项目污废水经处理可达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

（2）经济可行性

本项目污水处理系统投资 660 万元，占总投资额的 8.59%。因此，项目污水处理系统投资具有经济可行性。

综上所述，本项目污水治理措施从经济角度考虑，是可以接受的，在经济上具有可行性。

5.2.4 营运期噪声污染防治措施

5.2.4.1 噪声污染防治措施及其技术可行性

本项目主要高噪声设备有破碎分选机、离心机、振动筛、空压机、风机及各类泵，主要为空气动力性噪声及机械性噪声，其源强在 75~90dB(A)。

(1) 首先考虑选用低噪声设备，在源头上控制噪声污染；其次采取隔音、消声等治理措施，如将高噪声设备置于隔音室内，墙内壁安装吸音材料并安装隔音门窗；在需要降噪的设备基础上采取安装减振座、减振垫等办法，并在风机进出风管上安装消声器等措施。以上措施可降噪 20 分贝以上。

(2) 总图合理布局，在满足工艺要求的前提下，考虑将高噪声设备集中布置，并配置专用机房，在总平面布置时做到远离厂界以减少高噪声源对厂界外环境的影响；同时设计中，尽量做到高噪声车间与非噪声产生的工作场所闹静分开。

(3) 各专业的配管设计中优选低噪声阀门，流体尽可能防止湍流、涡流、气穴和流向突变等因素产生。根据管道所处环境对管内流速适当加以限制，尽量降低管内流速。

(4) 结合绿化措施，在各生产装置、各功能区间以及厂界周围设绿化带，种植花草树木，以有效地起隔声和衰减噪声的作用，平均可降低噪声 5 分贝。

(5) 风机房、泵房设置吸声材料，可使其噪声源强降低 15 分贝。

(6) 平时要加强设备维护，建立一支专业的维修队伍，对各车间生产设备及辅助系统设施进行定期检查、维护以及维修，及时更换一些破损零部件，确保机械设备正常运转，减少非正常生产噪声。

(7) 垃圾运输车辆对道路两侧的居民会造成一定的噪声干扰，但只要不在夜间(22:00~06:00)运输，则其影响不明显。

5.2.4.2 噪声污染防治措施经济可行性

项目的噪声治理措施预计投资 20 万元。通过采取上述各项减振、隔声、吸声、消声等综合治理措施后 项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。

综上所述，本项目采取的噪声治理措施在技术、经济上是可行的。

5.2.5 营运期固废污染防治措施

5.2.5.1 固废污染防治措施及其技术可行性

本项目固体废弃物主要为预处理杂质垃圾、污水处理污泥以及员工的生活垃圾。

(1)固体废物防治措施

预处理杂质垃圾与污水处理设施产生的污泥均属于一般工业固废，定期委托环卫部门进行外运处置；员工的生活垃圾委托环卫部门统一处置。

(2)固体废物环境管理与监测要求

①进一步加强固废的分类收集工作，核算各类固废产生量，并做好相应的台账记录；

②按照相关法律法规要求，规范固体废物暂存设施的分类标识；

③做好污水处理污泥的消毒工作，按照卫生部门的要求进行处置，不得随意丢弃和处理。

④由于废水处理污泥含水率较高，为了防止污泥中含有的污染物质经雨水的浸蚀和渗漏会污染地下水环境，因此污泥浓缩池位置须选择在底基渗透系数低且地下水位水不高的区域，地基需作防渗处理，填坑铺设防渗性能好的材料，如渗透系数较低的粘土、人工合成防渗材料（高密度聚乙烯(HDPE)或聚丙烯经热压制成）等，同时应配设排水管道，及时将污泥残液引往废水处理站处理。

(3)固废暂存场所环保措施

①固废暂存场所设置和固废贮存需满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单的相关要求。

②必须设置醒目的标志牌，一般固废应指示明确，标注正确的交通路线，标志牌应满足《环境保护图形标志》（GB15562.2）的要求。

③固废堆置场运行管理人员，应参加岗位培训，合格后上岗。

④建立各种固废的全部档案，从废物特性、数量、暂存位置、来源、去向等一切文件资料，必须按国家档案管理条例进行整理与管理，保证完整无缺。

(4)与环保主管部门建立响应体系，方便环保主管部门管理

经采取以上防治措施后，项目固体废物均得到妥善处理处置，不会对外环境产生二次污染。

5.2.5.2 固废污染防治措施经济可行性

本项目全厂固废处理措施总投资 10 万元，在建设单位可承受范围内，此外采用上述治理措施后可有效治理固体废物污染，降低对周围环境的影响，产生较好的社会效益。因此，本项目固废防治措施在经济上是可行的。

综上所述，本项目采取的固废处置措施在技术、经济上是可行的。

5.2.5 营运期固废污染防治措施

为防止生产区及附近地下水、土壤的污染，需采取以下防护措施：结合本项目特点，设置地下水防渗分区：将化粪池、消防废水事故池设置为重点防渗区；厂区道路、养殖车间、后处理车间、前处理车间设为一般防渗区；办公室、食堂为非防渗区。对不同的防治分区，分别采取相应的防治措施。

①重点防渗区

重点防渗区包括：污水池、化粪池、消防废水事故池等区域。污水池、化粪池、消防废水事故池均用水泥硬化，四周壁用砖砌再用水泥硬化防渗，全池涂环氧树脂或其他防腐防渗材料防渗（渗透系数 $\leq 10^{-11}\text{cm/s}$ ）。

②一般防渗区

一般防渗区包括除重点防渗区外的其余部分地面，包括厂区道路、养殖车间、后处理车间、前处理车间等区域，采用铺设混凝土的硬化地面（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ）。

③非防渗区

非防渗区包括办公室、食堂、厂区绿化区域，不采取防渗措施。

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

线状污染源污水管网泄漏的防治措施：

（1）加强污水管网质量的严格监控，从设计、选材、施工质量、资料管理等每个环节把关，采用防腐性能好的管材和阀门，防止管道过早老化，各种废液输送管道按规范设计、施工。

（2）埋地管道基础压实，管道接口、管道与设备接口采用柔性连接，阀门安装牢固，尽量减少管道系统的跑冒滴漏。管道系统安装在不易受压、不易碰撞损伤的位置，车间外埋地管道可尽量设置在绿化带下，方便检修。

（3）不断完善预防性措施，定期对管网进行巡查检漏，做好管网的日常养护和维修工作，尤其注意管道的接口处和通气孔等易发生泄漏的地方。

综合来说，本项目地下水污染防治措施是可行的。

5.2.6 营运期生态保护措施

（1）物种入侵防范措施

由于本项目需引入外来物种黑水虻对餐厨垃圾进行处理，运行过程中幼虫、成虫的逃逸扩散可能会对周围生态环境造成影响。不过，在我国分布的黑水虻是一种已经归化的物种，一些观察研究中发现，黑水虻野生种群数量长期维持在一个很少的水平，因此即使大量逃逸，种群数量也会很快降低到很低的水平。而且黑水虻成虫后的生活期十分短暂，一般只有 10 天左右，交配产卵后即死去，对本地物种没有安全风险。

（2）昆虫防逃逸措施

根据前述分析可知，本项目所养殖的黑水虻对当地生态环境不存在生物入侵影响，在发生大量逃逸的情况下也不会给当地生态环境造成明显影响，但黑水虻是本项目重要的资源，为提高生产效率、减少损失，企业应采取一定的措施，减少或避免昆虫的逃逸。黑水虻逃逸主要发生于成虫阶段，就本项目而言主要出现在繁育中心。繁育中心采用塑料大棚养殖，内部设置细纱网防止昆虫逃逸；企业可在繁育中心出入口设置隔离区，将主繁育区与出入口和出入口与外界之间设置隔离纱网，作为主繁育区与外界之间的过渡缓冲地带，工作人员出养殖棚之前，要先清除身上停落的昆虫，减少由于人员进出导致的昆虫逃逸；企业需要定期检查养殖棚和纱网的完整性，及时修复破损，减少昆虫逃逸。

5.3 环保投资估算

5.3.1 施工期环保投资

施工期的环境保护措施主要是水土流失的防治和建筑固废的处置两个方面，类比当地相当规模建设工程的施工环保投资，预计本项目在施工期的环保措施投资约为 30 万，主要是污水收集处理措施、雨水排洪设施、水土保持措施、建筑固废的运输处置等方面的费用。

5.3.2 营运期环保投资

本项目营运期环保投资包括废水处理、废气治理、噪声防治、固废处置、风险防范、绿化等。营运期环保措施投资 1057 万元，占总投资 7679 万元的 13.8%。

营运期环保投资见表 5.3-1。

表 5.3-1 项目环境保护投资估算一览表

类别		治理项目	防治措施	费用（万元）
运营期	废水	生活污水预处理	化粪池、隔油池	2
		污水处理站	格栅/隔油+沉淀+调节+厌氧+气浮+缺氧+好氧 MBR+NF+RO	660
	废气	预处理车间臭气处理系统	碱液洗涤塔+生物除臭塔	180
		黑水虻养殖、筛分烘干、虫粪发酵臭气处理系统	碱液洗涤塔+生物除臭塔	180
		食堂厨房油烟	高效静电油烟净化器	2
	噪声	设备噪声	隔声、消声、减振等处理	20
	固废	生活垃圾	交环卫部门收集处理	2
		一般工业固废（预处理杂质、污水处理污泥）	交环卫部门收集处理	4
	其它	生态保护	绿化	2
		地下水	生产车间、卸料槽、化粪池防渗	5
合计				1057
占总投资比例				13.8%

由上表可看出，项目营运期环保投资占总投资的 13.8%，所占比例不高，因此，环保投资相对工程总投资来说是可以承受的，在经济上是可行的。本评价要求环保设施与整个主体工程实现“三同时”，环保措施能够满足项目的需要。

第六章 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体做出总体评价。环境影响经济损益分析的重点，是对项目的主要环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算（即费用）和经济效益、环境效益和社会效益（即效益）以及项目环境影响的费用-效益总体分析评价。

6.1 经济效益分析

6.1.1 利润分析

本项目总投资人民币 7679 万元，根据市场行情，其中餐厨废弃物处理补贴按 142 元/吨，粗油脂 3000 元/吨，虫干销售价格为 12000 元/吨，虫粪有机肥价格为 350 元/吨。本项目建成后经济效益较好，利润分析见表 6.1-1。

表 6.1-1 项目利润分析表

运营成本（万元/年）		收益（万元/年）	
电费	-597.20	补贴	881.11
人工	-131.40	油脂	1565.9
水费	-1.26	虫干	2248.4
天然气	-128.00	虫粪	393.47
辅料	-785.48		
乳酸菌	-22.01		
杂质外运处理	-65.7		
收运费用	-620.5		
虫卵	-843.81		
设备折旧费	-729.52		
其他费用	-350.5		
合计	-4275.38	5088.8	
利润（万元）	813.45		

6.1.2 投资回收期

本项目总投资为 7679.12 万元，年净收益 813.45 万元。因此，本项目在不考虑税收、贷款利率等成本因素的前提下，9.44 年才可扭亏为盈。

综上所述，该项目建成投产后为企业创造年均约 800 万元的利润，因此项目从经济损益角度分析是可行的。

6.2 社会效益分析

本项目的建设不仅增加自身的经济效益，而且能够大大增加当地的税收，有助于当地的经济发展。能够提供一定的就业机会，有较好的社会效益。

项目有效解决了“泔水猪”、“地沟油”等问题，进一步加强了食品安全卫生、同时加强了废物资源综合利用资源综合利用，减少了餐厨垃圾和废水的排放，生产的昆虫蛋白、虫粪有机肥及油脂可以作为生物能源再次利用，减少了一次能源消耗量，促进了株洲市餐厨废弃物无害化、减量化、资源化进程，对保护人民身体健康、改善城市环境、防治垃圾污染都有积极意义。

本项目建成后拟配置 84 名员工，员工大部分拟从本地及周边聘请，不但解决当地部分就业问题，还可以通过职工的日常消费带动更多的服务业等第三产业发展，将会创造较多的就业机会，为地方的经济发展起到推动作用。

总体而言，本项目的建设和运营在取得较好经济效益的同时也可带来良好的社会效益。

6.3 环境损益分析

本项目的环境损失主要表现为生产过程中废气对环境空气质量存在的影响、废气对水环境质量存在的影响及设备噪声对声环境质量存在的影响，同时本项目也具有一定的环境风险。

6.3.1 环境效益

本项目通过采取环保措施，减少了废气和废水等污染物的排放，对高噪声设备进行了有效地治理，同时使得固体废物减量化、资源化和无害化；保证了外排污染物符合国家和地方有关环境标准的要求，减少了污染物对周围人群、水体、大气、土壤植被和生态环境造成的影响。

项目建成后，年处理餐厨垃圾 4.95 万吨，能够有效实现餐厨废弃物减量化，节约填埋处理场地，相当于减少垃圾填埋 4.95 万吨/年。从公益性角度和可持续发展策略来看，餐厨垃圾的无害化处理符合区域发展观和满足当地经济社会发展的需求。

6.3.2 环境损失

（1）空气污染经济损失

本项目生产车间采用微负压设计；运输车辆采用餐厨垃圾专用密闭运输车辆；

厂内废气经除臭系统处理运行过程中加强监管，以确保废气处理设施有效运行，废气达标排放；固体废物及时清运，防止产生臭气等二次污染。各种大气污染物经专用治理设施治理后均可达标排放，并可满足国家和地方的污染物总量控制要求，故其造成大气环境损失在可接受的范围内。

预测表明本项目建成后各废气污染物对周围环境影响不大。因此，对空气污染经济损失很小。

（2）水体污染经济损失

水体污染通常是指受人为的因素引起的，即由于废水的排放，使得起初为清洁的天然水体水质变差，导致水体功能减弱甚至丧失而遭受的经济损失。

项目生活污水经处理达标后方可外排，有效降低对环境污染。由影响分析可知对纳污水体不会产生明显影响，对水体污染经济损失不大。同时，项目采取有效的防渗措施，不会对地下水产生不利影响。

（3）噪声污染经济损失

项目对噪声源进行合理布局，并对各噪声源采取本报告书上要求的各项减振、隔声、吸声、消声等综合治理措施，噪声可达标排放。预测结果可知，项目运行后噪声增值很小，对周围环境的影响轻微，因此造成的经济损失值很小。

（4）固体废物和环境风险

项目固体废物均得到妥善处置，不会对周边环境造成影响。

通过落实环境风险防范措施，本项目环境风险可控。

6.4 小结

综合可知，本项目既具有很好的社会效益和经济效益，也有较好的环境保护措施，对于社会环境和自然环境的负面影响较小。总体而言，从环境影响经济效益的角度分析，本项目的建设是可行的。

第七章 环境管理与监测计划

为了贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》等法规、条例、标准法规，及时了解项目区及其周围环境因素的变化情况，保证环境保护措施实施的效果，维护该区域良好的环境质量，在项目区需要进行相应的环境管理。

加强环境管理和环境监测是执行有关环境保护法规的重要手段，也是实现建设项目社会效益、经济效益、环境效益协调发展的必要保障。通过环境管理和环境监测，可以监控本项目对区域地表水、环境空气、声环境和生态环境的影响，为本区域的环境管理、污染防治和生态保护提供依据。

7.1 环境管理

7.1.1 环境管理机构设置

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，为企业的生产管理和环境管理提供保证，针对拟建项目的具体情况，为加强严格管理，企业应设置环境管理机构，并尽相应的职责。

机构组成:根据本工程的实际情况，工程投入运营后，环境管理机构由后勤管理部门负责，下设环境管理小组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。

7.1.2 环境管理机构的职责

- 1) 贯彻、宣传国家的环保方针、政策和法律法规。
- 2) 制定本单位的环保管理制度、环保技术经济政策、环境保护发展规划和年度实施计划。
- 3) 监督检查本项目执行“三同时”规定的情况。
- 4) 定期进行环保设备检查、维修和保养工作，确保环保设施长期、稳定、达标运转。
- 5) 负责公司环保设施的日常运行管理工作，制定事故防范措施，一旦发生

事故，组织污染源调查及控制工作，并及时总结经验教训。

6) 负责对单位工作人员进行环境保护教育和对周边居民进行环境保护的宣传，不断提高居民的环境意识和工作人员的环保素质。

7.1.3 环境管理措施

1) 环境管理实行公司总经理领导下的各级领导、部门负责制。公司应明确一名人员为环保工作的主管领导，直接指导和协调环保工作。

2) 设置相应的环保管理机构和配备专职环保管理人员 1 人，负责该项目的环境保护管理工作。

3) 建立环境管理规章制度，对各生产工序、环保设施，明确环保责任人，奖优罚劣。

4) 组织环境监测和污染源调查，建立企业污染源档案，掌握企业的排污状况，为决策提供依据。对环保设施定期检查、维修，发现问题，及时处理，确保其正常运行。

5) 设定专人负责污染处理设施的运转和维护，定时对污染产生点和处理设施进行巡视检查，并对运转情况做好记录，及时处理出现的问题。

6) 发生非正常工况和事故排放时，应及时汇报，采取措施，并立即进行污染源和环境质量的监测。

7) 建立风险应急机制，加强对有关人员岗位培训、演练，以应对可能突发的环保事故，并做好应急事故处理的准备工作，及时调查处理环境污染事故，将事故危害控制到最低限度。

8) 广泛应用环保先进技术和经验，建立环境保护技术档案，提高环境管理水平。

9) 建立内部监控系统，设置环境监测机构，可将监测机构并入公司化验室，必须明确监测机构的责任。

10) 建立环境质量监理机制，接受附近单位、居民和环境保护主管部门的监督，保证环保设施按规范进行，自理各种污染事故和纠纷，协调处理好各种关系。

7.1.4 环境管理工作计划

本工程环境管理计划见表 7.1-1。

表 7.1-1 环境管理工作计划

阶段	环境管理工作计划
项目建 设前期	1、与项目可行性研究同期，委托评价单位进行项目的环境影响评价工作。 2、积极配合可研和环评工作所需进行的现场调研。 3、针对项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度。 4、对所聘生产工人进行岗位培训。
施工 阶段	1、严格执行“三同时”制度。 2、按照环评报告提出的要求，制定工程施工期间各项污染的防治计划，并严格加以实施。 3、认真监督主体工程与环保设施的同步建设，建立环保设施施工进度档案，确保环保工程的正常投入运行。 4、根据前期制定的监测计划，在各废气排放源中流监测采样孔和采样操作平台。
试运行 阶段	1、生产装置试运行三个月内，向有关部门提出环保设施的竣工验收申请。 2、记录各项环保设施的试运行状况，针对出现问题提出完善意见。 3、总结试运行期的生产经验，健全前期制定的各项管理制度。
生产运 行期	1、严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行。 2、设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护。 3、按照监测计划定期组织厂内的污染源监测，对不达标装置立即寻找原因，及时处理。 4、不断加强技术培训，组织企业间技术交流，提高操作水平，保持操作工作队伍稳定。 5、重视群众监督作用，提高全员环境意识，鼓励职工及外部人员对企业生产状况提意见，配合环保部门处理环境纠纷和环保投诉，并通过积极吸收宝贵建议提高企业环境管理水平。 6、积极配合环保部门的检查、验收及日常监管。 7、制定环境风险应急预案，并定期开展演练。

7.1.5 排污口规范

全厂只设一个废水排污口，锅炉排气筒、工艺废气排气筒等均应预留监测孔。在厂区“三废”及噪声排放点设置明显标志，标志的设置应执行《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）及《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）中有关规定。

7.2 环境监理

7.2.1 环境监理目的

对本项目实施环境监理的目的是使施工现场的环境监督、管理责任分明，目标明确，并贯穿于整个工程实施过程中，从而保证环境保护设计、环境影响报告书中提出的各项环境保护措施能够顺利实施，保证施工合同中有关环境保护的合同条款切实得到落实。

7.2.2 环境监理任务

项目施工阶段环境监理的任务包括：管理，即有关监督、环境、质量和信息的收集、分类、处理、反馈及储存的管理；协调，即对建设单位和承包商之间、建设单位与设计单位之间及工程建设各部门之间的协调组织工作；控制，即质量、进度、投资控制。

7.2.3 环境监理工作框架

(1) 建立健全完善的环境监理保障组织体系

环境监理工作具备双重性，从其相对独立性而言，必须设置专职的机构和配备专业素质较高的专职人员。建议本项目环境监理工作纳入工程监理工作范围，要求工程监理中有专职环保人员，按工程质量和环保质量双重要求对项目进行全面质量管理。

本项目的环境保护工作和环境监理工作必须接受株洲市环保局的监督。

(2) 制订相关的环境保护管理办法及实施细则

在执行国家环境保护政策、法规的基础上，根据本项目的环评报告书制定的环境监测和环境监理计划，制定针对本项目有关环境保护制度。

(3) 建立完善的环境监理工作制度

① 工作记录制度，即“监理日记”。描述巡视检查情况，环境问题，分析问题发生的原因及责任单位，初步处理意见等。

② 报告制度。这是沟通上下内外的重要渠道和传递信息的方法，包括环境监理工程师的“月报”，工程师的“季度报告”和“半年进度评估报告”以及工程承包商的“环境月报”。

③ 文件通知制度。环境监理工程师与工程承包商之间只是工作上的关系，双方应办事宜都是通过文件函递和确认。当工况紧急时先行口头通知，事后仍需以书面文件递交确认。

④ 环境例会制度。每月召开一次环境保护会议，回顾总结一个月来的环境保护工作情况。召集工程承包商、工程师、环境监理工程师等在一起商讨研究，提出存在问题及整改要求，统一思想，形成实施方案。

7.2.4 环境监理内容

工程监理中纳入环境监理职责，按工程质量和环保质量双重要求对项目进行全面质量管理。结合环评中提出的各项环保措施，对本项目提出以下环境监理要求，详见表 7.2-1。

表 7.2-1 环境监理现场工作重点一览表

序号	监理地点	环 境 监 理 重 点 具 体 内 容
1	厂区	● 监督其施工期是否按照环评报告的要求采取相应防护措施，在整个施工过程中与地方环保部门加强联系； ● 监督其工程建设各项环保设施是否落实到位，避免设备安装过程产生了二次污染； ● 施工时，生产装置、污染治理装置发生变动时，及时协助建设单位向地方环保部门报告
2	施工便道	● 施工结束后对施工便道进行妥善恢复；
3	区域受影响的集中居民区	● 监督施工车辆在夜间施工时，要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施； ● 监督是否尽量避免夜间施工；
4	其他公共监理(督)事项	监督施工人员有无砍伐、破坏施工区以外的植被和作物，破坏生态的行为

7.3 环境监测

7.3.1 监测机构职责

- (1) 结合拟建工程制定本厂环境监测的年度计划和发展规划。
- (2) 根据国家和地方环境标准，结合拟建工程投产后污染源和厂区及职工生活区的环境质量开展日常例行的监测工作。
- (3) 对拟建工程的污染源和环境质量进行调查和分析，掌握主要污染物的排放规律和厂区环境质量现状，按规定编制报表或报告报各有关部门。
- (4) 参加新建装置的验收和测定工作，提供监测数据。
- (5) 负责新建工艺污染事故的调查和监测，及时将监测结果上报有关主管部门。
- (6) 承担上级主管部门交给的以及有关部门委托的监测任务。

7.3.2 监测计划

当拟建工程投产后，建议采取以下监测计划。见表 14.3-1。

表 7.3-1 污染源监测计划

监测内容	污染源	监测项目	监测位置	监测频率
废气	餐厨垃圾预处理臭气	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	1#除臭系统排气筒（P ₁ ）出口	每季一次
	黑水虻养殖、筛分烘干、虫粪发酵臭气	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	2#除臭系统排气筒（P ₂ ）出口	每季一次
	蒸汽锅炉烟气	SO ₂ 、烟尘、NO _x	锅炉排气筒（P ₃ ）出口	每半年一次
	食堂废气	油烟	食堂排气筒（P ₄ ）出口	每半年一次
	无组织废气	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	厂界	每季一次
废水	厂区污水处理站进、出口	废水量、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油	污水进口、排口	每季一次
噪声	厂界噪声	等效连续 A 声级	厂界	每季一次

7.4 环保“三同时”验收

本项目环境保护设施竣工验收项目内容见表 7.4-1。

表 7.4-1 环保设施“三同时”验收一览表

项目	污染源	环保措施	执行标准	验收内容	监测点位
废气	餐厨垃圾预处理臭气	隔间封闭+微负压收集+1#除臭系统（碱液喷淋+生物填料）+15m 排气筒 P ₁ 外排	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	排气筒 P ₁
	黑水虻养殖、筛分烘干、虫粪发酵臭气	隔间封闭+微负压收集+2#除臭系统（碱液喷淋+生物填料）+15m 排气筒 P ₂ 外排	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	排气筒 P ₂
	锅炉烟气	15m 排气筒 P ₃ 外排	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）特别排放限值	SO ₂ 、烟尘、NO _x	排气筒 P ₃
	食堂废气	油烟净化+15m 排气筒 P ₄ 外排	《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中型规模要求	油烟	排气筒 P ₄
	无组织排放	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	厂界
废水	生产废水、生活污水	隔油+UASB+气浮+缺氧+好氧/MBR 膜+NF+RO	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油	厂区污水处理站进、出口
噪声	风机、水泵、生产设备等	减振、隔声、合理布局	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008，2 类	dB（A）	厂界
固废	一般固废	集中贮存，定期处置，有一般工业固体废物贮存场所	GB18599-2001	是否有相应的贮存场所	一般固废贮存场
	生活垃圾	环卫部门清运	/	是否有相应的贮存场所	生活垃圾贮存场
其它	风险事故	设置高于室内地面 150mm 的堤坡；设置事故应急池（900m ³ ）；车间地面做好防渗漏措施	/	检查堤坡和事故应急池是否按要求建设；检查风险应急预案；是否开展安全评价	/

第八章 清洁生产、达标排放及总量控制

8.1 清洁生产分析

8.1.1 生产工艺与装备要求

通过以上分析可知，传统的及近年发展的餐厨垃圾处理处置技术稳中有各有利弊。对比其他处理技术，餐厨垃圾昆虫处理技术（黑水虻养殖资源化利用技术）具有效率高、能耗低、产值高、污染小等优点，是目前餐厨垃圾处理的最佳和最有发展前景的技术。

黑水虻处理技术工艺包含黑水虻成虫繁育中心、原料（餐厨垃圾）处理及暂存车间、养殖车间、幼虫和虫粪商品化车间等，繁育中心可以确保生产过程所需要的足量黑水虻幼虫的供给；送入原料（餐厨垃圾）预处理及存放车间的餐厨垃圾经过链板输送被输送至分拣输送平台，将杂质如玻璃、瓷器、塑料等分拣送入粉碎机组粉碎送入储料罐；主处理车间为养殖车间，一个处理周期为 8-10 天，可处理近 1 吨餐厨垃圾；经过养殖车间 8-10 天的饲养，幼虫与虫粪经过筛分系统经行分离，可分为幼虫虫体、有机肥料，虫体烘干后经过检验合格即可包装销售，有机肥料经过简单处理并检验合格后也可直接装包销售。

本项目所采用的处理工艺为黑水虻处理技术，该工艺先进、处理效率高、操作管理方便，并尽可能地节省占地面积和能耗、降低总投资和运行费用。

项目在运营过程中使用的主要设备有专用餐厨垃圾收集车，生产线中的分选、粉碎机、主养殖车间、繁育中心、低温库和臭气净化系统。分选机、粉碎机等对餐厨垃圾进行分类和除杂，有效的提高了餐厨垃圾的回收利用和减量化处理。养殖车间和臭气净化系统等具有一定防臭效果。

综上分析，项目施工工艺先进，使用的设备均为国内较成熟的设备，设备水平较高，处于国内清洁生产较为先进水平，满足清洁生产要求。

8.1.2 资源能源利用指标

本项目属资源综合利用的环境保护项目，利用黑水虻昆虫处理餐厨垃圾并生产商品虫和生物肥，可包装成品外售。各项指标均达到目前国际先进水平。在能

源日益紧张的情况下，本项目的节能措施具有重要的现实意义，具体体现在以下几个方面：

(1)选择黑水虻昆虫处理餐厨垃圾的能力，提高资源利用率。

(2)国内配套的设备选型杜绝采用国家公布的淘汰产品，选用高效率、低能耗的设备产品（国家推广产品）、标准型的专用设备，所有设备均指定专人负责保养，并定期进行检修，以保证设备运行正常，保持设备状态良好，杜绝设备空转现象。

(3)生产工人均经过职业培训，实行持证上岗，逐渐提高中、高级工人的比例，使每个生产工人均能熟练操作，制定并严格执行相应的作业规范。

8.1.3 产品指标

本项目为固体废物处置项目，项目本身即为环保项目，其产生的产品中幼虫及生物肥可外销。这些产品属于固体废物处置的副产物，在处置了废物的同时充分利用了可利用的资源，符合清洁生产的要求。

8.1.4 污染物产生指标

本项目属资源综合利用的环境保护项目，项目收集到的生产废气集中处理后，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；废水经隔油处理后与生活污水一同进入化粪池处理再排入平远县污水处理厂；针对产生的各类固体废物，遵循“资源化、减量化、无害化”的处理原则，均采取了切实有效的处理处置措施，确保本项目各类固体废物妥善、安全处置，对环境影响较小。可见项目的污染物产生指标满足清洁生产要求。

8.1.5 废物回收利用

本项目属资源综合利用的环境保护项目，项目运营后收集的餐厨垃圾经黑水虻昆虫处理后，转化成商品虫和生物肥外售。项目产生固体废物处理处置率达100%，一般性工业固体废物综合利用率达100%。项目的废物回收利用符合清洁生产要求。

8.1.6 环境管理要求

(1)设备管理

在设备的选用过程中，项目从生产和环保两方面进行考虑，对主要设备采用高气密性型号，避免对工人及环境的不利影响。日常管理采用责任到人的方式，对生产设备进行维护保养，保证机械的正常运转。

(2)原材料管理

原材料的管理采取专人负责的制度，对原料的运输和储存进行规范化管理，避免发生意外引起的环境问题，对专用餐厨垃圾收集车定期检查。

(3)生产组织管理

设立生产车间、生产小组，完善生产制度及调度制度，强化“清洁生产”观念。

(4)环境管理

制订详细的环境管理制度及环境培训计划，指定专人主管环境保护工作，积极配合当地环境监督管理部门的工作，抓好厂区的环境保护工作，提高员工环保意识，加强管理，节约用电，在餐厨垃圾处理过程中尽量减少“三废”排放。加强厂区绿化美化工作，创建干净整洁优美的生产办公环境。

8.2 达标排放

根据工程分析及环境影响分析，本工程污染物经采取有效的措施治理后均能实现达标排放，具体情况详见 8.2-1。

表 8.2-1 本工程污染物达标排放情况

工序	污染物		产生浓度或产生速率	产生量 (t/a)	排放浓度或排放速率	排放量 (t/a)	排放标准
废气 (有组织)	餐厨垃圾预处理	NH ₃	0.26 kg/h	1.37	0.052 kg/h	0.274	4.9 kg/h
		H ₂ S	0.10 kg/h	0.53	0.02 kg/h	0.106	0.33 kg/h
	黑水虻养殖、筛分烘干、虫粪发酵	NH ₃	4.2 kg/h	33.3	0.84 kg/h	6.66	4.9 kg/h
		H ₂ S	0.19 kg/h	1.515	0.038 kg/h	0.303	0.33 kg/h
	燃气锅炉	SO ₂	2.94 mg/m ³	0.051	2.94 mg/m ³	0.051	50 mg/m ³
		NO _x	137.3 mg/m ³	2.37	137.3 mg/m ³	2.37	150 mg/m ³
		烟尘	17.6 mg/m ³	0.304	17.6 mg/m ³	0.304	20 mg/m ³
		VOCs	9.44mg/m ³	0.163	9.44mg/m ³	0.163	-
	食堂废气	油烟	4 mg/m ³	0.04	1 mg/m ³	0.01	2 mg/m ³
废水	废水量		-	16599	-	16599	-
	COD		19955 mg/L	331	100 mg/L	1.66	100 mg/L
	BOD ₅		3980 mg/L	66	20 mg/L	0.33	20 mg/L
	SS		4276 mg/L	71	70 mg/L	1.16	70 mg/L
	NH ₃ -N		104 mg/L	1.7	15 mg/L	0.25	15 mg/L
	动植物油		95 mg/L	1.6	10 mg/L	0.17	10 mg/L
固废	一般工业废物	杂质垃圾	-	7491	-	0	-
		污泥（含水率低于 60%）	-	620.4	-	0	-
	生活垃圾		-	16.5	-	0	-
	合计		-	8127.9	-	0	-

8.3 总量控制

8.3.1 总量控制因子

1、水污染物总量指标确定

根据工程内容可知，项目运营后产生的生产废水和生活污水一并按入厂区污水处理设施处理后排入建宁港支渠，再经建宁港汇入湘江。结合本项目污染物排放特征确定项目实施总量控制的因子为：COD、NH₃-N。

2、大气污染物总量指标确定

结合本项目的废气特点，确定本项目污染物总量控制因子为：SO₂、NO_x、

VOCs。

8.3.2 总量核算及指标可达性分析

株洲市善瑞环保科技有限公司项目已于 2016 年 2 月通过排污权交易获得总量指标，本项目部分总量控制污染物排放量超过已购买的总量指标，需另行申购。

项目建议申请的总量控制指标具体如下表所示。

表 8.3-1 总量控制指标一览表 单位：t/a

项目		本项目排放量	公司已购买总量控制指标	建议申请的总量控制指标
废水	COD	1.66	1.57	0.09
	NH ₃ -N	0.25	0.23	0.02
废气	SO ₂	0.051	0.31	0
	NO _x	2.37	1	1.37
	VOCs	0.163	0	0.163

第九章 项目建设合理性分析

9.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修正),本项目属于“鼓励类”第三十八条第 20 款“城镇垃圾及其它固体废物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”和第 38 款“餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设”,符合国家产业政策发展方向。

2005 年 1 月,国务院发布的 39 号文件中指出“加大城市环境保护,着力解决颗粒物、噪声和餐饮业污染,要求在 2010 年实现生活废弃物无害化治理率不低于 60%”。2007 年建设部颁布的《城市生活垃圾管理办法》第一次以政府规章形式明确规定餐饮服务单位产生的餐厨废弃物,应交由通过资格许可的企业收运、处理。2010 年国务院颁布《国务院办公厅关于加强地沟油整治和餐厨废弃物管理的意见》,要求各地加强对地沟油和餐厨垃圾的整治工作,确保民众的视頻安全得到保障。2010 年 5 月 4 日,国家发展和改革委员会办公厅、住房和城乡建设部办公厅、环境保护部办公厅和农业部办公厅联合发布《关于组织开展城市餐厨废弃物资源化利用和无害化处理试点工作的通知》(发改办环资[2010]1020 号)。2016 年 12 月,国家发展改革委办公厅和住房城乡建设部办公厅印发了《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》,旨在统筹推进“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设工作。《规划》要求:继续推进餐厨垃圾无害化处理和资源化利用能力建设,鼓励使用餐厨垃圾生产油脂、沼气、有机肥、土壤改良剂、饲料添加剂等。

本项目已列入湖南省湘江污染防治第一个三年行动计划中的重点建设项目、株洲市 2014 年城市提质改造重点项目和 2014 年重点民生项目,株洲市已成立专门的领导小组负责株洲市餐厨垃圾资源化利用项目的运作,由市城管局牵头负责项目的相关前期工作,并要求市国土局、市规划局、荷塘区政府等相关单位全力配合,尽快开展土地勘测等工作,推动该项目早日启动建设。可见本项目取得了当地政府部门的大力支持。

因此本项目符合国家及当地有关的产业政策。

9.2 规划符合性分析

9.2.1 土地利用规划符合性

本项目未进入《株洲市土地利用总体规划（2006~2020）（2017年修订）》规划范围。由于在规划编制时，项目的筹建工作尚未开始，项目用地未纳入土地利用总体规划，项目用地不符合《明照乡土地利用总体规划》（2006-2020年），为保障本项目的顺利实施，根据《湖南省国土资源厅关于规范土地利用总体规划调整及修改工作的通知》（湘国土资发[2012]10号）的有关要求，需对项目涉及的明照乡、仙庾镇土地利用总体规划进行修改。

依据明照乡土地利用总体规划（2006-2020年）和本项目用地蓝线范围，项目拟规划用地面积为2.65公顷，不符合规划面积为2.65公顷，均为农用地（其中耕地1.57公顷，占总面积的59.24%，均为基本农田）。由长沙楚林土地规划咨询有限公司于2015年1月编制的《株洲市餐厨废弃物资源化利用和无害化处理项目涉及荷塘区明照乡、仙庾镇土地利用总体规划（2006-2020年）修改方案及实施影响评估报告》可知，至2013年末，荷塘区规划基本农田保护目标1763.00公顷，实际划定基本农田面积1803.14公顷，超出规划目标40.14公顷。明照乡规划基本农田保护目标为583.08公顷，实际划定基本农田面积599.83公顷，超过规划目标16.75公顷。根据《国土资源部关于严格土地利用总体规划实施管理的通知》（国土资发[2012]2号）规定，项目建设占用基本农田拟从明照乡多划基本农田中直接抵扣1.57公顷，抵扣后明照乡剩余多划基本农田面积为15.18公顷。规划修改后，明照乡基本农田保护目标不变。

根据《市餐厨废弃物资源化利用和无害化处理项目规划选址工作协调会备忘录》（株府录[2013]36号，2013年8月25日）相关内容，主持会议的市政府及参加会议的市国土局、规划局、城管局及荷塘区政府等相关单位在原则上同意本项目选址于南郊垃圾填埋场周边区域的基本农田（即本项目拟建地），将按市政公用事业用地进行划拨，由省国土厅办理基本农田调规手续，市规划局已对项目选址划定了规划蓝线，并出具了《建设项目选址意见书》（株规选[2014]0061号），各相关部门均已在规划条件通知书及选址意见书上签章同意本项目选址于荷塘区明照乡新市村南郊垃圾填埋场西北侧。2015年8月和9月通过湖南省国土资源厅审核同意，详见附件——《土地利用总体规划修改（调整）审核（备案）表》、湖南省国土资源厅《关于株洲市餐厨废弃物处理项目选址涉及荷塘区明照乡土地利用总体规划调整有关项目的复函》，于2015年11月通过株洲市国土资源局用

地预审，详见附件——《关于株洲市餐厨废弃物资源化利用和无害化处理建设项目用地预审意见》。

根据 2018 年 10 月 31 日取得的该项目建设用地批准书（详见附件），项目用地经国有划拨后，土地用途为公共管理与公共服务用地。

9.2.2 与湖南省主体功能区规划符合性

根据《湖南省主体功能区规划》（湘政发【2012】39 号），在对全省国土空间进行综合评价的基础上，以是否适宜或如何进行大规模高强度工业化城镇化为基准，以县级行政区为基本单元，将全省国土空间划分为以下主体功能区：按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按开发方式和强度，分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按层级，分为国家和省级两个层面。各功能区分布见图 11.2-1。本项目不在农产品主产区、重点生态功能区和限制开发区域、禁止开发区域内，因此项目符合湖南省主体功能区规划。

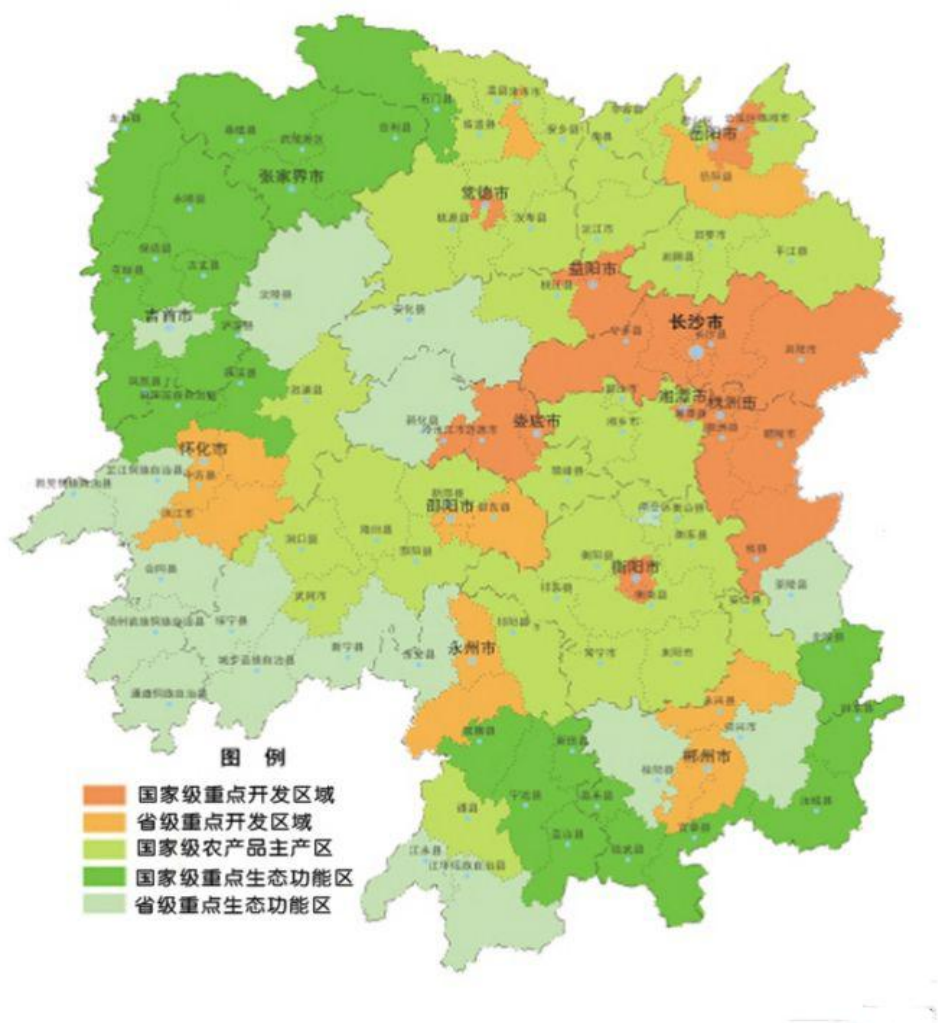


图 9.2-1 主体功能区分布图

9.2.3 与湖南省生态红线符合性

经与湖南省生态红线划定情况对比核实，荷塘区未划定生态红线，本项目不在生态红线内。

9.3 平面布局合理性分析

本主要建构筑物总平面布置主要考虑满足工艺流程，方便生产的要求，同时根据现有场地情况，厂区高程设计两个标高，主车间餐厨资源化处理车间和污水处理站以及消防水池、初期雨水收集池布置在 81.3 米标高平台；综合楼、变配电室、地磅房、门卫室布置在 78.6 米标高平台。厂区物流入口布置在厂区东北角，人流入口布置在东面中部位置，另外在厂区东南角设有一辅助入口。具体布置详见附图。

工程生产区布置在远离管理及员工生活楼一侧，且污水处理站位于管理及员工生活楼的夏季主导风下风向，最大程度的减少了生产过程对人员的影响。厂区设有两个大门，物流与人流分开，办公区和生产区分开，便于厂区内物料转运，工程总平面布局有利于生产和管理。项目平面布置基本合理。

9.4 环保政策可达性分析

9.4.1 污染物达标排放分析和维持环境质量原则符合性

由工程分析章节可知，本工程通过实施一系列“三废”治理措施，工程在采取有效污染治理措施后，气型、水型污染物可以做到达标排放，固体废物做到了妥善处置。

在正常生产情况下，工程对周围环境的贡献量很小，其增加量远低于环境质量相应标准，对周边环境及其环境保护目标影响很小，区域环境质量不会恶化，环境功能不会改变，当地环境质量仍能基本维持现状。

9.4.2 环境功能区划要求

本工程所在地的环境空气属于二级功能区、水环境功能区划中湘江为Ⅲ类水质、建宁港为Ⅴ类水质、新市-桐梓坪农灌渠（建宁港支渠）为Ⅲ类水质，噪声属于 2 类功能区。经过预测，本工程废水经处理达标的情况下，纳污水体均能

满足水环境功能区划的要求。对环境噪声关心点基本没有影响。工程实施后气型污染物排放量不大，对环境的影响小，外界环境质量基本可维持现状，可满足环境空气质量二级标准要求。

9.5 选址可行性分析

项目厂址外环境关系较为简单，无特殊环境敏感点，符合区域环境功能要求。经环境影响分析及预测，本项目需设置 100m 的卫生防护距离，目前项目周边 100m 范围内无居民、学校、医院等环境敏感目标。因此本项目对区域环境的影响不大。综上所述，从环境保护的角度而言项目建设选址可行。

9.6 环境制约因素分析及解决办法

本项目建设地不属于饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区等保护区，不涉及生态红线，经调规后，项目符合当地土地利用规划，项目施工期以及营运期主要污染物在采取一定措施后，均能达标排放，卫生防护距离范围内无居民点等环境敏感目标。因此，本项目不存在明显环境制约因素。

第十章 环境影响评价结论

10.1 项目建设概况

株洲市餐厨废弃物资源化利用和无害化处理工程（一期）项目总体建设内容包括四大块：源头分类预处理设施、收运体系建设、末端处理工厂、物联网监管体系，其中末端处理工厂位于株洲市荷塘区金山街道新市村（南郊垃圾填埋场西北侧），目前该工程正在进行主体工程施工，尚未建成运行。本项目为利用黑水虻对餐厨垃圾进行处理，建设规模为日处理餐厨垃圾 150t、餐厨废油脂 20t。项目主要产品为黑水虻幼虫干虫、虫粪有机肥、粗油脂。本项目餐厨废弃物末端处理工艺为餐厨废油脂提纯、餐厨垃圾转化昆虫蛋白及虫粪发酵制备有机肥。末端处理工厂总建筑面积为 12068.28m²，建设内容主要包括餐厨资源化处理车间、综合楼以及配套的环保工程、辅助设施等，锅炉燃料为天然气，污水处理工艺为“隔油+UASB+气浮+缺氧+好氧/MBR 膜+NF+RO”，废气处理措施为 2 套生物除臭设施。

10.2 环境质量现状

（一）环境空气质量现状

本评价收集湖南华科环境检测技术服务有限公司对本项目旁边的《株洲市南郊生活垃圾卫生填埋场封场及新建固体废物填埋场项目》所在区域环境空气质量历史监测数据，监测指标选择 SO₂、NO₂、PM₁₀、NH₃、H₂S、甲硫醇。监测结果显示：区域环境质量现状良好，常规因子能满足《大气环境质量标准》二级要求，特征因子可满足 TJ36-79 表 1 的标准要求。

（二）地表水环境质量现状

本评价收集湖南华科环境检测技术服务有限公司对本项目旁边的《株洲市南郊生活垃圾卫生填埋场封场及新建固体废物填埋场项目》对流经本项目的新市-桐梓坪农灌渠、建宁港进行的一期监测结果及 2017 年建宁港、湘江枫溪断面、白石断面的常规监测结果根据地表水监测结果可知：。

农灌渠在废水排放口上游段水中的各项监测因子均达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）水作类标准要求；在废水排放口下游农灌水中各项监测因子全部远远超过排水口上游段浓度，但能达到农灌渠旱作类水质要求。表明农灌

渠水质受到垃圾渗滤液一定影响。

建宁港水质中 COD、BOD₅、氨氮均出现超标情况，达不到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准要求。建宁港水质劣于农灌渠下游断面水质，其主要原因是建宁港 320 国道交汇处上游段城市污水和工业废水未进入城市污水处理厂，而是排入了建宁港，造成了其水质的恶化。在加快建宁港综合整治进度、削减排污量后，有望实现水质达标。

湘江枫溪断面和白石断面水质较好，均能达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准。

（三）地下水质量现状

本次环评收集湖南华科环境检测技术服务有限公司对本项目旁边的《株洲市南郊生活垃圾卫生填埋场封场及新建固体废物填埋场项目》对农灌渠沿线 3 口井水的历史监测数据。所测农灌渠沿线井水除大肠杆菌超标外其余监测项目均未超标，大肠杆菌超标原因可能由于该水井位于居民集中区，居民生活污水处理均为化粪池，化粪池污水渗入水井导致大肠杆菌超标。

（四）声环境质量现状

由于本项目正在进行施工，现场监测不到声环境背景值，因此，本次环评收集原环评报告委托精威检测（湖南）有限公司于 2014 年 9 月 14 日-15 日在场址周边进行的声环境监测历史数据。根据监测结果可知：昼、夜噪声值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，项目所在区域声环境质量较好。

（五）生态环境现状

根据现场调查，评价区范围内无珍稀植被、无古树名木。项目用地周边存在基本农田，评价范围内约有 12.6 公顷，其中北、西南两面邻近。项目周边评价范围内约有 25 公顷山体，其中东、西两面邻近。

10.3 污染物排放情况

10.3.1 施工期污染物排放

施工期主要污染源有：施工期机械噪声、扬尘、作业污水及固体废物，随着施工阶段的不同略有差异，且施工期污染物的排放均呈阶段排放特征。

10.3.2 营运期污染物排放

本工程营运期污染物产生及排放情况汇总详见表 10.3-1。

表 10.3-1 本工程污染物产生及排放情况汇总表

污染物种类		污染源	污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废水		生产废水、生活污水	废水量	16599	0	16599
			COD	331	329.34	1.66
			BOD ₅	66	65.67	0.33
			SS	71	69.84	1.16
			氨氮	1.7	1.45	0.25
			动植物油	95	94.83	0.17
废气	有组织排放	工艺废气 (恶臭废气)	废气量	52800×10 ⁴ m ³ /a	0	52800×10 ⁴ m ³ /a
			NH ₃	34.67	27.736	6.934
			H ₂ S	2.045	1.636	0.409
		锅炉废气	废气量	1726×10 ⁴ m ³ /a	0	1726×10 ⁴ m ³ /a
			SO ₂	0.051	0	0.051
			NO _x	2.37	0	2.37
			烟尘	0.304	0	0.304
			VOCs	0.163	0	0.163
		食堂废气	废气量	990×10 ⁴ m ³ /a	0	990×10 ⁴ m ³ /a
			油烟	0.04	0.03	0.01
	无组织排放	餐厨垃圾资源化车间	NH ₃	1.71	0	1.71
			H ₂ S	0.094	0	0.094
		污水处理站	NH ₃	0.011	0	0.011
			H ₂ S	0.00042	0	0.00042
固废	一般工业废物		预处理杂质	7491	7491	0
			污水处理污泥	620.4	620.4	0
	生活垃圾		生活垃圾	16.5	16.5	0

10.4 主要环境影响

10.4.1 施工期环境影响

根据本项目的工程特点,本项目施工期的环境影响主要来自施工场地产生的施工废水、施工废气、施工噪声、施工固废等污染影响,施工期影响是局部的、暂时的,施工结束,影响也随之消失。

11.4.2 营运期环境影响

(1) 营运期水环境影响

项目营运期产生的废水主要为工艺废水(包括:餐厨垃圾资源化三相分离沥液、虫体烘干工序废气冷凝液)、车间地面及设备冲洗废水、收运车罐清洗废水、除臭系统废水、生活污水。均进入厂区污水处理站,处理工艺拟采用“隔油

+UASB+气浮+缺氧+好氧/MBR 膜+NF+RO”处理，废水经处理达一级标准后外排，废水排放量为 50.3t/d（16599t/a）。废水在正常排污时，废水对农灌渠影响不大，仍可满足农灌水质要求；对建宁港和湘江等纳污水体污染不明显。当污水处理设施发生故障，产生处理效率下降至 80% 的风险排放时，工程废水对农灌渠污染影响严重，农灌渠水质不能满足农灌要求，对建宁港水质污染影响不明显，对湘江水质影响很小。当废水未经处理直接排放时，对农灌渠水质影响将更加严重，对建宁港水质污染影响较小，对湘江水质不产生明显污染影响。

（2）营运期大气环境影响

项目营运期对周围大气环境产生影响污染源主要为餐厨垃圾预处理、黑水虻养殖、筛分烘干臭气及虫粪好氧发酵制有机肥工序排放的恶臭废气，经预测分析，各种污染物最大地面浓度均低于标准值的 10%，恶臭废气正常排放时对环境空气影响甚微。恶臭废气非正常排放时，对周边环境空气产生一定污染影响，但叠加背景值最大值后的浓度未超过标准限值。

经废气无组织排放预测分析，本项目无需设置大气环境保护距离，设置卫生防护距离为 100 米。根据现场调查情况，项目周围 100 米范围内无大气敏感点。同时，在项目的卫生防护距离范围内，严禁新建学校、医院、居住区等敏感项目。因此本项目无组织排放的恶臭对周边影响不大。

（3）营运期声环境影响

本工程噪声源主要是破碎分选机、离心机、振动筛、空压机、风机及各类泵运行产生的噪声等设备，主要为气流和振动噪声。由噪声预测结果可知，在正常工况下，各厂界的噪声贡献值为 39.9~45.9dB，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准的要求。叠加背景值后各边界昼、夜噪声值均能达到相应标准要求。因此，本项目排放噪声不会对周围声环境造成明显影响。

（4）营运期固废影响

本项目运营过程中产生的主要固体废物为：餐厨垃圾预处理等工序产生的塑料等杂质固废 22.7t/d（7491t/a）、污水处理站污泥（经脱水后含水率 60%）1.88t/d（620.4t/a）；员工办公生活产生的生活垃圾 50kg/d（16.5t/a）。本项目固废均得到合理处置，不会对周围环境造成影响。

（5）营运期地下水环境影响

本项目位于荷塘区金山街道新市村，纳污水体为新市-桐梓坪农灌渠（建宁

港支流），该区域无集中式饮用水源。本项目的生活用水均通过自来水厂统一供给，不需要进行地下水的开采，本项目的地下水污染途径主要为间歇入渗型、连续入渗型。在采取措施后，本项目营运期间不会对场地地下水产生明显的影响。

（6）营运期生态环境影响

项目开发建设后，所在区域的土地利用类型将以市政设施用地为主，另外包括道路、绿化系统的用地。在采取措施后，项目营运期对生态影响不大。

（7）营运期环境风险评价

本项目主要利用黑水虻对餐厨垃圾进行减量化处理，主要原材料为餐厨垃圾及麸皮、木屑等，均不具有危险性；项目产品主要为黑水虻幼虫及虫粪生物肥，黑水虻幼虫长期生活在腐败的有机质环境中，为了适应环境，其幼虫、预蛹具备了良好抗逆特性和抗菌特性，其本身并不具有危险性；项目生产过程中餐厨垃圾会排放臭气气体，其主要成分为氨气和硫化氢，属于具有危险性的物质，但其产生浓度低，经负压抽风收集处理后基本无影响。项目的污水收集循环系统、废气处理设施若出现事故，可能导致泄漏风险；前处理车间餐厨垃圾储罐破裂可能导致泄漏风险。

在保持设备设施完整性及采取本报告提出的风险防范措施，并采取有效的综合管理措施的前提下，所产生的环境风险可以控制在可接受风险水平之内。

10.5 环境保护措施

10.5.1 施工期环境保护措施

该项目施工期较长，在此期间将不可避免地会对周围环境产生影响。因此该项目建设方应督促施工单位严格遵守有关的法律、法规 and 规定，实行文明施工，创建“绿色工地”，尽量把对周围环境的负面影响减少到最低、最轻程度。

10.5.2 营运期环境保护措施

本项目营运期环保投资包括废水处理、废气治理、噪声防治、固废处置、风险防范、绿化等。营运期环保措施投资 1057 万元，占总投资 7679 万元的 13.8%。各项环保措施能够满足环保要求，且在技术、经济上均是可行的。

表 10.5-1 项目营运期污染治理措施一览表

序号	处理对象（污染源及主要污染物）		治理措施	处理目标
1	废气	餐厨垃圾预处理臭气（NH ₃ 、H ₂ S）	隔间封闭+微负压收集+1#除臭系统（碱液喷淋+生物填料）+15m 排气筒 P ₁ 外排	达《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
		黑水虻养殖、筛分烘干、虫粪发酵臭气（NH ₃ 、H ₂ S）	隔间封闭+微负压收集+2#除臭系统（碱液喷淋+生物填料）+15m 排气筒 P ₂ 外排	
		燃气锅炉烟气（SO ₂ 、烟尘、NO _x 、VOCs）	15m 排气筒 P ₃ 外排	达《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中新建燃气锅炉特别排放限值标准。
		食堂废气（油烟）	油烟净化+15m 排气筒 P ₄ 外排	达《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中型规模要求
2	废水	生产废水、生活污水（COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油）	隔油+UASB+气浮+缺氧+好氧/MBR 膜+NF+RO	达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准外排
3	固体废物	一般工业固废	按生活垃圾处置	运送至生活垃圾填埋场填埋或生活垃圾焚烧厂处理。合理安全处置，无二次污染。
		污水处理站污泥		
		生活垃圾	交由当地环卫部门处置	
4	噪声	设备噪声	选用低噪声设备，设备基础设置隔振垫，建筑隔声，合理布局产噪设备。	厂界达标
5	风险		设置高于室内地面 150mm 的堤坡；设置事故应急池（900m ³ ）；车间地面做好防渗漏措施	堤坡、事故应急池及地面防渗应按要求建设；应制定风险应急预案；开展安全评价

10.6 环境影响经济损益分析

本项目既具有很好的社会效益和经济效益，也有较好的环境保护措施，对于社会环境和自然环境的负面影响较小。总体而言，从环境影响经济损益的角度分析，本项目的建设是可行的。

10.7 环境管理与监测计划

为了加强环境保护，公司已成立专门的环保机构，负责全厂的污染源监控、污染处理设施的运转管理等工作。对废水、废气、固体废物排放和监控、环保设施运转等，确立明确的管理办法。

本工程环境监测主要是对污染源和厂区的环境质量定期监测。项目建成后，为了有效地了解和控制三废排放，对公司废水、废气、噪声及固废应按季进行监测或统计，以便为三废治理和清洁生产提供依据。

10.8 公众意见采纳情况

建设单位根据原国家环保总局环发[2006]28号文《环境影响评价公众参与暂行办法》、的相关规定和要求，在评价范围内，以张贴公告、网上公示、报纸公示等形式进行了第一次、第二次信息公开。采取个人问卷调查、团体问卷调查等形式，完成了公众参与工作。

调查结果表明：接受调查的4家团体单位、44位个人，均支持项目建设。接受调查的团体单位和个人代表均位于拟建项目大气、声环境评价范围内，属于受项目直接影响的单位和个人；个人问卷调查基本涵盖评价范围内所属行政村，调查对象包括不同年龄、职业和文化程度的人群，本次公参调查样本具有合法性、有效性、代表性和真实性。

10.9 环境制约因素

本项目建设地不属于饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区等保护区，不涉及生态红线，经调规后，项目符合当地土地利用规划，项目施工期以及营运期主要污染物在采取一定措施后，均能达标排放，卫生防护距离范围内无居民点等环境敏感目标。因此，本项目不存在明显环境制约因素。

10.10 环境可行性结论

本项目建设符合国家相关产业政策及法规要求，选址可行，在严格按报告书提出的要求实施污染防治、风险防范措施及严格落实生态保护措施前提下，废水、废气、噪声实现达标排放，固体废物可得到妥善处置，污染物的排放可满足总量控制的要求，对周边环境的影响较小，从环境保护角度考虑，项目建设是可行的。