项目编号：HP[XM]2018166

长春市城市生活垃圾焚烧发电处理项目

环境影响报告书

（公示版）

委托单位：长春市恒建科为新能源发电有限公司

编制单位：吉林省师泽环保科技有限公司

2020 年 1 月

修改清单

项目	专家意见	修改位置
一、项目概况和工程分析	1、完善长春市垃圾产生量预测内容，复核并完善垃圾组分、元素分析内容，复核含水率，说明垃圾抽样成分检测的代表性。	P44、P46、P45
	2、补充选址红线外管线建设工程规划内容，建议补充项目引水水源情况，分析采用长德污水处理厂出水或中水作为水源的可能性。	P47
	3、补充配套公用工程建设内容，细化发输变电系统工艺，明确相应的污染物产生及环境影响分析内容。	P47、P41、P173
	4、分析项目废水经处理后在厂区内综合利用的途径及可行性，完善废水产生及排放节点，复核废水水量、水质，复核水平衡分析内容。	P216、P69-70
二、环境质量现状	1、按土壤评价导则一级评价要求，细化土壤环境现状调查内容（包括土地利用现状、土壤类型调查、土壤理化特性调查），复核柱状样采样深度的代表性。	P102、P165、P106
	2、补充生态环境现状评价内容，明确长德污水处理厂受纳水体及水环境功能。充实地表水环境现状评价结果分析内容。	P108-109、P14、P98
三、主要环境影响及拟采取的环保措施	1、充实、优化渗滤液处理工艺，补充各处理单元主要参数，复核相应的污染物去除率。	P213-214、P215-216
	2、细化大气污染物处置方案。复核恶臭气体产生环节及源强（包含渗滤液、浓缩液临时储池等），进一步明确恶臭气体收集、处置措施。	P201-202、P67、P205-207
	3、完善灰库、渣库、危险废物暂存间布设及环境保护措施。补充垃圾运输过程环境影响。	P207、P225-226、P164
	4、说明水文地质参数等数据出处，复核地下水评价范围及影响预测内容。	P27、P157-159
	5、估算模型计算重金属应涵盖全部环境保护目标、叠加现状浓度来源及代表性，给出日保证率平均浓度计算过程，核实相应的预测结果。	P123、P120、P124-146
四、项目建设的环境可行性	1、补充项目用地性质确定的依据。充实选址方案比选内容。补充与“三线一单”符合性分析内容。充实与长春市卫生专项规划符合性内容。	P34、P36、P256-257、P13
五、其他	1、完善报告附件（大气防护距离内建构筑物性质的证明文件、污水接管协议等）。	见附件
	2、评价结论中充实公众参与调查结论的代表性。	P262
	3、专家提出的其它合理建议一并修改。	P22、P42、P48、P52、P65、P197

目录

概述

长春市城市生活垃圾焚烧发电处理项目位于吉林省长春市德惠市米沙子镇南王家村，由长春市恒建科为新能源发电有限公司负责建设。项目总规模为日入炉城市生活垃圾 1200t。本项目主要由主体及辅助工程、公用工程等内容组成，包括新建垃圾接收、贮存、焚烧系统、烟气处理系统、垃圾热能利用系统等。拟采用 2 台日处理能力为 600t 的机械炉排焚烧炉，工程拟设置 1 台 31.5MW 凝汽式汽轮机（配 1 台 31.5MW 发电机）。设备年运行 8000 小时，年发电量为 19823 万 kWh，年上网电量 16473 万 kW·h。

长春市恒建科为新能源发电有限公司已与长春市市容环境卫生管理局签订长春市城市生活垃圾发电厂 BOT 项目特许经营权协议，本项目主要处理长春市本级辖区产生的生活垃圾；生活垃圾转运、收集和运输由长春市市容环境卫生管理局负责。目前本项目可行性研究报告已编制完成。项目已取得吉林省自然资源厅的规划选址意见和用地预审意见，并已取得原料、用排水等协议文件。本项目红线外各类管网目前处于方案设计阶段，其环境影响及电力送出环境影响不在本次评价范围内。工程实施前需另行环境影响评价。

本项目产生的污染物主要有以垃圾渗滤液为主的废水，含二氧化硫、氮氧化物、二噁英类和重金属为主的废气以及飞灰等固体废物。垃圾渗滤液经厂内渗滤液处理站（采用“调节池+UASB 厌氧+外置式 MBR+纳滤（NF）+反渗透（RO）工艺处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 限值后排至长德新区污水处理厂处理，浓缩液全部厂内回用。烟气净化采用“SNCR（炉内喷尿素）+半干法脱酸）+干法喷射＋活性炭喷射＋袋式除尘器”工艺，预留 SCR 用地及接口，经处理后的烟气达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求，经 80m 高的多管集束式烟囱排放（2 根内径均为 2.2m）。飞灰经厂内飞灰稳定化车间稳定化处理，经稳定化后的飞灰送长春市城市生活垃圾处理中心分区填埋，炉渣全部外售综合利用。

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类项目，符合国家产业政策，符合环发[2008]82 号文《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》及《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》等行业要求；符合《吉林省生活垃圾焚烧处理设施建设规划（2013-2020 年）》及《吉林省“十三五”生物质发电规划》等相关规划。项目产生的废气、废水、固废及噪声通过落实各项环保措施可得到有效控制与减缓，对环境的影响程度和范围是有限的，不会改变区域环境质量功能

区划；在采取风险防范措施后，其风险水平是可以接受的；本项目达到国内清洁生产先进水平；项目建设公众认同度较好；建设单位在建设和运营过程中须严格落实报告书中提出的各项污染防治措施和环境风险防范措施，在确保各种污染物排放满足相关法律、法规及标准要求的前提下，从环保角度分析，本项目可行。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》及环境保护部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》及生态环境部 1 号令《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》的有关规定，受长春市恒建科为新能源发电有限公司的委托，吉林省师泽环保科技有限公司承担了本项目的环境影响评价工作。接受任务后，我单位组织评价人员进行了现场踏勘，对项目所在区域自然环境和区域环境质量现状等进行了详细调查，分析建设项目与国家、吉林省有关环境保护法规、产业政策、相关规划等的符合性。并对项目所在区域的环境质量进行现状监测；同时收集了区域生态环境等相关资料，对本项目可能产生的环境影响进行预测与评价。在进行前述工作的基础上，评价单位编制完成了《长春市城市生活垃圾焚烧发电处理项目环境影响报告书》。

在报告书的编制过程中，得到了吉林省生态环境厅、长春市生态环境局、长春市生态环境局德惠市分局以及建设单位的大力支持，在此一并表示感谢。

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

1、《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1；

2、《中华人民共和国环境影响评价法》（全国人大常委会，2018.12.29）；

3、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（全国人大常委会，2018.12.29）；

4、《中华人民共和国水污染防治法》（全国人大常委会，2018.1.1）；

5、《中华人民共和国大气污染防治法（修订版）》（全国人大常委会，2018.10.26）；

6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订版）》（全国人大常委会，2016.11.7）；

7、《中华人民共和国土壤污染环境防治法》（全国人大常委会，2019.1.1）；

8、《中华人民共和国土地管理法》（全国人大常委会，2020.1.1）；

9、《中华人民共和国文物保护法》（全国人大常委会，2017.11.4）；

10、《中华人民共和国城乡规划法（2019 修正）》（全国人大常委会，2019.4.23）；

11、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），自 2019 年 1 月 1 日起施行；

12、《中华人民共和国水污染防治法实施条例》（国务院令第 284 号，2003.3.20）；

13、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017.10.1）；

14、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 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》（生态环境部第 1 号令，2018.4.28 施行）；

16、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展与改革委员会第 29 号令）；

17、《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）；

18、《国务院关于印发“十三五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2016]74 号）；

19、《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，2013.9.10）；

20、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号，2015.4.2）；

21、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号，2016.5.31）；

22、《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气量指导意见的通知》（国办发[2010]33 号）；

23、环办[2012]134 号《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》；

24、环办[2013]104 号《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》；

25、环办[2014]33 号《重点环境管理危险化学品目录》的通知；

26、环办[2014]34 号《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》的通知；

27、环发[2015]47 号《关于进一步做好固体废物领域审批审核管理工作的通知》；

28、环办[2015]99 号《关于印发<危险废物规范化管理指标体系>的通知》；

29、环发[2015]162 号《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》；

30、环发[2015]163 号《关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）>的通知》；

31、《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发[1999]24 号）；

32、《关于贯彻落实<清洁生产促进法>的若干意见》（环发[2003]60 号）；

33、《关于印发“十三五”环境影响评价改革实施方案的通知》（环评[2016]95 号）；

34、《关于印发<污染源自动监控设施运行管理办法>的通知》（环发[2008]6 号）；

35、《关于印发“二氧化硫总量分配指导意见”的通知》（环发[2006]182 号）；

36、《关于加强环境应急管理工作的意见》（环发[2009]130 号）；

37、《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）；

38、《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）；

39、《关于印发<国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）>和<国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）>的通知》（环发[2013]81 号）；

40、《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发[1999]24 号）；

41、《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发[2014]197 号）；

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

43、《关于发布<环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策>的公告》（环境保护部公告 2013 年第 59 号）；

44、《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环境保护部、国家发展和改革委员会、国家能源局环发[2008]82 号)；

45、《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（环境保护部环发[2010]123 号）；

46、生态环境部《关于发布《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）修改单的公告》（2020.1.1）；

47、环保部 34 号令《突发环境事件应急管理办法》；

48、《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建设部、国家环境保护总局、科技部建城[2000]120 号）；

49、《国家发展改革委办公厅关于加强和规范生物质发电项目管理有关要求的通知》(国家发展和改革委员会发改能源[2014]3003 号)；

50、《关于核定建设项目主要污染物排放总量控制指标有关问题的通知》（环办[2003]25 号）；

51、《国家危险废物名录》（国家发展改革委环境保护部令第 39 号）；

52、建城[2016]227 号《住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》；

53、工业和信息化部关于《做好工业和信息化领域“邻避”问题防范和化解工作的通知》（工信部规函[2016]447 号）；

54、《关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知》（发改环资规[2017]2166 号）；

55、《关于印发《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》的通知》（环办环评[2018]20 号）；

56、环境保护部《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（公告 2017 年 第 43 号）；

57、《吉林省人民政府关于印发吉林省落实大气污染防治计划实施细则的通知》(吉林省人民政府吉政发[2013]31 号)；

58、《吉林省人民政府办公厅关于印发吉林省落实水污染防治行动计划工作方案的通知》（吉政办发[2015]72 号）；

59、《吉林省大气污染防治条例》（2016.5.27）；

60、《吉林省 2017 年大气污染防治工作计划的通知》（吉政办明电 2017[17]号）；

61、《关于印发吉林省清洁水体行动计划(2016—2020 年)的通知》(吉政发[2016]22 号)；

62、《关于印发吉林省清洁空气行动计划(2016—2020 年)的通知》(吉政发[2016]23

号）；

63、《关于印发吉林省清洁土壤行动计划的通知》（吉政发[2016]40 号）；

64、《吉林省环境保护厅关于加强固定污染源氮磷污染防治工作的通知》（吉环办字 2018 第 33 号）。

1.1.2 技术标准及规范

1、《建设项目环境影响评价技术导则－总纲》（HJ2.1－2016）；

2、《环境影响评价技术导则－地表水环境》（HJ2.3－2018）；

3、《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2－2018）；

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—地下水环境》（HJ610-2016）；

6、《环境影响评价技术导则－生态影响》（HJ19－2011）；

7、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）；

8、《环境影响评价技术导则－土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

9、《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

10、《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

11、《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2018）；

12、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90－2009)；

13、《生活垃圾渗沥液处理技术规范》（CJJ150-2010）；

14、《生活垃圾处理技术指南》（城建[2010]61 号）；

15、《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范试行）》（（HJ564-2010）；

16、《垃圾焚烧袋式除尘工程技术规范》（HJ2012-2012）；

17、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）；

18、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）修改单；

19、《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）；

20、《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）；

21、《国家突发环境事件应急预案》；

22、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

23、环境保护部公告 2015 第 90 号《关于发布<重点行业二噁英污染防治技术政策>等 5 份指导性文件的公告》。

1.1.3 相关规划

1、《国家“十三五”环境保护规划纲要》；

2、《吉林省环境保护“十三五”规划》；

3、《全国主体功能区划》（修编版）；

4、《吉林省主体功能区划》；

5、《十三五全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》；

6、《吉林省生活垃圾焚烧处理设施建设规划（2013-2020 年）》；

7、《吉林省“十三五”生物质发电规划》；

8、《吉林省“十三五”生物质发电规划环境影响报告书》；

9、《长春市城市总体规划（2011-2030）》；

10、《德惠市城市总体规划（2016-2035）》；

11、《米沙子镇土地利用总体规划（2006-2020）》。

1.1.4 其他文件

1、中国五洲工程设计集团有限公司编制的《长春市城市生活垃圾焚烧发电处理项目可行性研究报告》，2019.10；

2、长春建工勘测规划设计有限公司编制的《长春市城市生活垃圾焚烧发电处理项目场地岩土工程勘察报告》，2019.10；

3、吉林省师泽环保科技有限公司与长春市恒建科为新能源发电有限公司签订的本项目环境影响评价技术咨询合同书，2019.10。

1.2 评价目的、评价原则与评价重点

1.2.1 评价目的

通过对本工程生产工艺、污染因子的分析，确定工程运行后主要污染物产生环节和产生量。在对环境现状进行调查和监测的基础上，定量和定性地评价环境现状；通过数学模式计算，预测本工程投产后的环境影响范围和程度，论证工程环保措施的技术可行性及经济合理性，提出污染物排放控制措施和污染物总量控制措施及减轻或防治污染的建议，生态环境的保护措施及减轻或防治污染的建议，为本工程环保设施的设计和环保管理部门决策提供科学依据。

1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

1、依法评价

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

2、科学评价

采用规范的环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响，充分收集和利用评价范围内有效的环境监测资料或背景值资料。

3、突出重点

根据本项目工程内容及特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.2.3 评价重点

本次评价的主要内容包括环境质量现状监测与评价、工程分析、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性、环境管理与监测、环境影响经济损益分析等。本评价工作的重点如下：

1、根据本工程所用燃料、水源以及工艺系统的特点，分析燃料的来源，供排水情况，污染防治措施工程方案，确定工程建设及运行中污染物产生环节；核算本工程投产后“三废”排放情况，为环境影响预测提供基础数据。

2、调查及监测项目所在区域环境质量现状，预测及评价本工程投产后可能对评价区域内环境的影响程度及范围。

3、从拟建工程厂址所处区域水资源及燃料分布、交通运输条件、相关规划相符性、环境敏感目标等方面，对厂址选择的合理性进行分析论证。

4、从拟建工程厂址及设备选型、资源利用等方面评价与国家及地方有关规划及产业政策相符性。

5、从污染物达标排放、节约用水、保护生态等角度，进行环境保护措施的技术、经济合理性分析。

1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

根据工程的工艺特点、建设内容以及所在区域的环境特点、环境现状等，对本工程的环境影响因子进行了识别与筛选，筛选结果见下表。

表2-1 环境影响识别与因子筛选矩阵

影响因子		运行期									建设期
		焚烧炉燃料燃烧	运行设备	电厂取水	废水处理站	固废运输	储油	对空排汽	主变运行	垃圾收储	建筑施工
环境空气	SO_2	Δ○									
	NO_X	Δ○									
	PM_{10}	Δ○									
	$PM_{2.5}$	Δ○									
	TSP					Δ○					Δ□
	HCl	Δ○									
	Hg	Δ○									
	NH_3									Δ○	
	H_2S									Δ○	
	重金属（Pb 等）	Δ○									
	二噁英	Δ○									
水环境	地表水				Δ○						
	地下水				Δ○						
声环境			Δ○			Δ○		▲□			Δ□
土壤环境		Δ○									
生态环境		Δ○		Δ○							Δ□
环境风险					Δ○		Δ○				
人群健康		Δ○									
电磁影响									Δ○		Δ□
备注		▲：影响程度中等；Δ：影响程度较小；○：长期影响； □：短期影响									

1.3.2 评价因子筛选

根据环境影响要素的识别结果，结合建设项目的工程特点、污染物排放种类及去向、厂址周围区域的环境质量概况，确定本评价的评价因子见下表。

表2-2 调查和评价因子一览表

<table>
<tr><th>序号</th><th>项目</th><th colspan="2">现状调查与评价因子</th><th>影响预测与评价因子</th></tr>
<tr><td>1</td><td>环境空气</td><td colspan="2">TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2、SO_2、CO、O_3、二噁英、NH_3、H_2S、HCl、汞、镉、砷、六价铬、铅、锰、镍、非甲烷总烃</td><td>SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、NH_3、H_2S、Hg、二噁英</td></tr>
<tr><td>2</td><td>地表水</td><td colspan="2">水温、DO、COD、BOD_5、pH、SS、氨氮、挥发酚、石油类、氰化物、六价铬、铜、锌、镍、镉</td><td>--</td></tr>
<tr><td>3</td><td>地下水</td><td colspan="2">pH 值、耗氧量、氨氮、总氮、硝酸盐（以 N 计）、溶解性总固体、亚硝酸盐（以 N 计）、六价铬、挥发酚、总大肠菌群、细菌总数、石油类、硫化物、磷酸盐、锰、锌、镍、铜、汞、铅、砷、总磷</td><td>耗氧量（锰法）、氨氮</td></tr>
<tr><td>4</td><td>噪声</td><td colspan="2">L_d、L_n</td><td>厂界 L_{eq}[dB(A)]</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5</td><td rowspan="2">土壤</td><td>农用地</td><td>pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、二噁英</td><td rowspan="2">重金属（汞、镉、铅）、二噁英</td></tr>
<tr><td>建设用地</td><td>pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1—二氯乙烷、1,2—二氯乙烷、1,1—二氯乙烯、顺—1,2—二氯乙烯、反—1,2—二氯乙烯、二氯甲烷、1,2—二氯丙烷、1,1,1,2—四氯乙烷、1,1,2,2—四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1—三氯乙烷、1,1,2—三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3—三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2—二氯苯、1,4—二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2—氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1,2,3—cd]芘、萘、石油烃、二噁英。</td></tr>
<tr><td>6</td><td>风险</td><td colspan="3">风险因子：轻柴油、沼气、恶臭、二噁英、渗滤液</td></tr>
</table>

1.4 相关规划及环境功能区划

1.4.1 相关规划简介

1.4.1.1 全国主体功能区划

根据国务院国发[2010]46 号《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》，我国国土空间分为以下主体功能区：按开发形式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主厂区和重点生态功能区；按层级，分为国家和省级两个层面。

本工程位于吉林省德惠市米沙子镇南王家村，不属于全国主体功能区规划中的限制开发区域和禁止开发区域，符合全国主体功能区规划的要求。

1.4.1.2 吉林省主体功能区划

根据《吉林省人民政府关于印发吉林省主体功能区规划的通知（吉政发〔2013〕13 号）》，我省国土空间划分为以下主体功能区：按开发方式，分为重点开发区域、限制开

发区域、禁止开发区域(重点开发区域和限止开发区域原则上以县级行政区为基本单元；禁止开发区域以自然或法定边界为基本单元，分布在其他类型主体功能区域之中。)三类；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。各类主体功能区，在全省经济社会发展中具有同等重要地位，只是主体功能不同、开发方式不同、保护内容不同、发展首要任务不同、支持重点不同，对城市化地区主要支持其集聚经济和人口，对农产品主产区主要支持其增强农业综合生产能力，对重点生态功能区主要支持其保护和修复生态环境。

本项目建设地点位于吉林省德惠市米沙子镇南王家村。项目所在区域不属于《吉林省主体功能区规划》中的禁止开发区域，区域属于农产品主产区，为限制发展区域。规划要求在该区域以县城为重点推进城镇建设和工业发展，加强县城和乡镇公共服务设施建设，完善小城镇公共服务和居住功能。本项目为垃圾焚烧处理工程，工程建成后有利于区域生活垃圾的减量化及资源化，属于公共服务设施，因此项目建设满足《吉林省主体功能区划》要求。

1.4.1.3 吉林省生活垃圾焚烧处理设施建设规划（2013-2020 年）

随着经济社会快速发展和人民生活水平的不断提高，人口不断增长，城乡生活垃圾产生量不断增加，传统的垃圾无害化填埋方式已经不能满足可持续发展的需要，而且在实践中还存在着占用土地资源、污染地下水等环境隐患。因此，必须因地制宜，采取有效措施，科学、合理地处置生活垃圾。采取焚烧方式处理生活垃圾具有节约土地，资源化、无害化程度高，可以产生一定经济效益等特点，是发达国家普遍采用、我国鼓励和优先支持的处理方式，是我省当前和今后一个时期处理生活垃圾的有效途径，对于改善全省环境质量，提高生活垃圾减量化、资源化、无害化水平，节约土地和能源具有重要意义。省发展改革委、住房城乡建设厅、环境保护厅组织编制了《吉林省生活垃圾焚烧处理设施建设规划（2013-2020）》。

根据《吉林省生活垃圾焚烧处理设施建设规划（2013-2020）》，长春市近期和远期规划焚烧处理规模均为 1200t/d，服务范围为长春市及其市辖区所辖乡镇。鉴于该项目选址周期较长，本项目最终建设规模为 1200t/d，服务范围为长春市及其市辖区所辖乡镇。项目建设规模符合《吉林省生活垃圾焚烧处理设施建设规划（2013-2020）》要求。

1.4.1.4 吉林省“十三五”生物质发电规划及规划环评

根据《吉林省“十三五”生物质发电规划（修订版）》：“长春市日可资源化利用量约 5610 吨，已投产生活垃圾电站日消耗生活垃圾 2350 吨，剩余 3260 吨生活垃圾待处理，

规划在长春市新建装机规模为 2×12 兆瓦+2×600 吨/天的生活垃圾焚烧电站，原规划 24MW 加上德惠调整的 7.5MW 最终总装机规模 31.5MW”。

根据原环境保护部关于印发《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》（环办环评[2018]20 号）的通知，生活垃圾焚烧发电项目建设应符合生活垃圾焚烧发电有关规划及规划环境影响评价要求，结合吉林省垃圾焚烧发电项目的实际建设计划，吉林省能源局委托兴业环保集团股份有限公司组织编制《吉林省“十三五”生物质发电规划环境影响报告书》。

根据《吉林省“十三五”生物质发电规划环境影响报告书》：长春市双阳区垃圾焚烧发电项目、榆树市生活垃圾焚烧发电项目、永吉县生活垃圾焚烧发电厂、抚松县垃圾焚烧发电项目及扶余市生活垃圾焚烧发电厂在“十三五”期间不具备建设条件，拟调整到“十四五”规划，德惠市生活垃圾焚烧电站二期装机容量 0.75 万千瓦并入长春市城市生活垃圾焚烧发电处理项目，合并后装机规模为 3.15 万千瓦，调整后共规划生活垃圾电站 16 座，总装机容量 214 兆瓦。其中，核准在建生活垃圾电站 5 座，规划装机容量 67 兆瓦；规划拟新建生活垃圾电站 11 座，规划装机容量 147 兆瓦。本次规划拟建 11 个生活垃圾焚烧发电项目，具体为：**长春市城市生活垃圾焚烧发电处理项目**、长春市九台区生活垃圾焚烧发电项目、农安县生活垃圾焚烧发电项目、蛟河市生活垃圾焚烧发电项目、磐石中电环保发电工程项目、舒兰市博能环保有限公司生活垃圾焚烧发电项目、公主岭市生活垃圾焚烧发电项目（二期）、双辽市生活垃圾再生能源发电项目、梅河口市生活垃圾焚烧发电项目、通榆县生活垃圾焚烧处理厂、长岭县生活垃圾焚烧发电项目，均已完成项目选址。

本次规划的 11 个拟建生活垃圾焚烧发电项目均不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等敏感区域；与地表水体距离均相距较远，满足 300m 防护距离要求；选择工艺为炉排炉工艺或流化床工艺，工艺均可行；生活垃圾焚烧处理能力均不低于 400t/d。本次规划拟建项目中，长春（德惠米沙子）、磐石的拟建项目距离居民较近，均不足 300m，不满足（环办环评〔2018〕20 号）关于 300m 环境防护距离的要求，建议与建设单位协调，局部调整项目选址，保证预留足够的环境防护距离，满足（环办环评〔2018〕20 号）要求。经协调，建设单位将**长春（德惠米沙子）、磐石项目四周边界点进行调整，调整后长春（德惠米沙子）项目距最近居民的距离为 330m，磐石项目距最近居民的距离为 430m，均可满足 300m 环境防护距离要求，满足（环办环评〔2018〕20 号）要求。**

除梅河、长岭拟建项目外，**其余拟建项目与农用地距离紧邻或相距较近，但周边均可满足300m环境防护距离要求，建议防护距离范围内不规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。此外，规划环评的公众参与群体面向全省，不代表建设项目的公众参与，不排除由于邻避效应导致拟建项目周围公众持反对意见的情况，建议在建设项目环评阶段按照相关规定要求，针对项目建设的不同阶段，制定完整、细致的环境信息公开和公众参与方案，明确参与方式、时间节点等具体要求。**”

相符性分析：

本项目建设地点位于吉林省德惠市米沙子镇南王家村，服务范围为长春市及其市辖区所辖乡镇，设计规模1200t/d，装机容量31.5MW。吉林省拟新建的生活垃圾发电项目规划中的长春市城市生活垃圾焚烧发电处理项目，规划中拟建设地点为德惠市米沙子镇南王家村，装机容量31.5MW。

建设单位在确定报告书编制单位后7个日内开展了第一次公示，主要通过德惠市人民政府网站公示的形式，公示期间无反馈意见和建议。在环境影响评价报告书征求意见稿形成后，鉴于建设单位目前尚无网站，建设单位于2019年12月5日通过德惠市人民政府网站进行二次公示，为保证公众知悉的广泛性和多渠道，建设单位并于2019年12月6日、2019年12月11日通过城市晚报进行二次公示，期间无反馈意见和建议。考虑公众对项目更进一步了解和征求意见，建设单位于2019年12月18日在评价范围内各村屯张贴通知，向公众征寻参加深度公参的座谈会人员，并于2019年12月19日在南王家村闲置希望小学校舍召开公众参与座谈会，公众对该项目建设予以支持。

因此，本项目满足吉林省“十三五”生物质发电规划及规划环评要求。

1.4.1.5 长春市环境卫生专项规划

《长春市环境卫生专项规划（2019-2035）》正在编制，长春市城市管理局已出具文件，指出长春市城市生活垃圾焚烧发电处理项目已纳入该规划中（见附件）。

1.4.1.6 长春市城市总体规划（2011-2030）

本项目建设地点位于吉林省德惠市米沙子镇南王家村，不在《长春市城市总体规划（2011-2030）》规划范围内。

1.4.1.7 德惠市城市总体规划（2016-2035）

本项目建设地点位于吉林省德惠市米沙子镇南王家村，不在《德惠市城市总体规划（2016-2035）》规划范围内。

1.4.1.8 米沙子镇土地利用总体规划（2006-2020）

本项目建设地点位于吉林省德惠市米沙子镇南王家村，根据《米沙子镇土地利用总体规划（2006-2020）》，本项目用地范围的用地性质主要为采矿用地和耕地（非基本农田），具体见图 9-1。吉林省自然资源厅已出具本项目的用地预审意见（吉自然资预审[2019]24 号）和规划选址的审查意见（吉自然资选址[2019]48 号），原则同意通过用地预审和选址方案。因此，本项目符合米沙子镇土地利用总体规划（2006-2020）。

1.4.1.9 德惠市土地利用总体规划

根据德惠市自然资源局出具的《关于长春市城市生活垃圾焚烧发电处理项目用地的初审意见》和吉林省自然资源厅出具的《关于长春市城市生活垃圾焚烧发电处理项目用地预审意见的复函》，可知本项目符合德惠市土地利用总体规划。

1.4.2 环境功能区划

1、环境空气质量功能区划

根据 GB3096-2012《环境空气质量标准》中有关功能区分类标准，并结合项目地理位置和建设性质，确定本区为二类环境空气质量功能区。

2、地表水环境质量功能区划

厂址附近无地表水体，本项目废水经厂内预处理后入长德新区污水处理厂，处理达标排入干雾海河后汇入雾开河，根据 DB22/388-2004《吉林省地表水功能区》，干雾海河该河段属于干雾海河德惠市农业用水区，为IV类水体；雾开河该河段属于雾开河长春市、德惠市农业用水区，为III类水体。干雾海河开发区内河段采用 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中IV类标准，雾开河采用III类标准。

3、地下水质量功能区划

根据地下水质量分类，以人体健康基准值为依据，区域内地下水主要适用于生活饮用及工、农业用水，因此确定地下水环境功能为III类。

4、声环境功能区划

本项目厂址不在长春市声环境功能区划范围内，为农村环境，工业活动较少，除南侧高速公路为4a类声环境功能区，其余区域属于1类声环境功能区。

5、生态功能区划

根据土壤使用类型划分，本项目属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地。

根据《吉林省生态功能区划》，厂址所在区域位于长春市北部，其为II2-4雾开河和干雾海河平原土壤侵蚀控制与农业生态功能区，见图1-1。

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

1、环境空气

本项目所在区域为二类环境空气质量功能区，环境空气评价采用GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准、《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D浓度限值要求及大气污染物综合排放标准详解，二噁英参照日本环境质量标准执行，见下表。

表2-3　　环境空气质量标准

污染物	执行标准(μg/m³)			标准来源
	年平均	24 小时平均	1 小时平均	
TSP	200	300	（900）	GB3095-2012 二级
PM_{10}	70	150	（450）	
$PM_{2.5}$	35	75	（225）	
SO_2	60	150	500	
NO_2	40	50	200	
CO（mg/m³）	—	4	10	
O_3	200	160（8 小时）	—	
Pb	0.5	（0.75）	（2.25）	
Cd	0.005	（0.0075）	（0.0225）	
Hg	0.05	（0.075）	（0.225）	
As	0.006	（0.009）	（0.027）	
Cr（VI）	0.000025	（0.0000375）	（0.000113）	
HCl	—	15	50	HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则－大气环境》中附录 D
H_2S	—	—	10	
NH_3	—	-	200	
锰及其化合物	—	10	（30）	
非甲烷总烃（mg/m³）	—	—	2.0（一次值）	大气污染物综合排放标准详解 P244
镍（mg/m³）	—	—	0.03（一次值）	大气污染物综合排放标准详解 P142
二噁英（pgTEQ/m³）	0.6	（0.9）	（3.6）	参照日本标准值

注:二噁英为环保部推荐的标准，也是目前世界上最严格的评价标准。即日本环境质量标准(2002年7月环境省告示第46号)：大气中年平均浓度值不超过0.6pgTEQ/m³。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中5.3.2.1的规定：8h均浓度、日均浓度、年平均浓度换算1h浓度关系为2倍、3倍、6倍；（）中数值即为折算数据，估算评价等级时使用。

2、地表水环境

厂址附近无地表水体，本项目废水经厂内预处理后入长德新区污水处理厂，处理达标排入干雾海河后汇入雾开河。根据《吉林省地表水功能区》（DB22/388-2004），干雾海河源头至河口段为干雾海河德惠市农业用水区，水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准；雾开河卡伦湖水库坝址至干雾海河口为雾开河长春市、德惠市农业用水区，水质目标为III类标准；雾开河干雾海河口至河口为雾开河德惠市农业用水区，水质目标为IV类标准，具体标准值见下表。

表2-4　　地表水环境质量标准　　单位：mg/l（pH 除外）

序号	项目	III 类标准值（mg/L）	IV类标准值（mg/L）
1	水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2	
2	DO	≥5	≥3
3	COD	≤20	≤30
4	BOD_5	≤4	≤6
5	pH（无量纲）	6~9	
6	SS	——	
7	氨氮	≤1.0	≤1.5
8	挥发酚	≤0.005	≤0.01
9	石油类	≤0.05	≤0.5
10	氰化物	≤0.2	≤0.2
11	六价铬	≤0.05	≤0.05
12	铜	≤1.0	≤1.0
13	锌	≤1.0	≤2.0
14	镍	≤0.02	——
15	镉	≤0.005	≤0.005

3、地下水环境

地下水环境质量执行 GB/T14848-2017《地下水质量标准》中的III类标准，石油类参照执行《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）限值，详见下表。

表2-5　　地下水质量标准

序号	污染物	单位	III类标准限值	标准来源
1	pH	无量纲	6.5～8.5	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准
2	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
3	耗氧量（锰法）	mg/L	≤3.0	
4	氨氮（以 N 计）	mg/L	≤0.50	
5	硝酸盐氮	mg/L	≤20.0	
6	亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.00	
7	挥发酚（以苯酚计）	mg/L	≤0.002	

8	砷（As）	mg/L	≤0.01	
9	铬（Cr^{6+}）	mg/L	≤0.05	
10	铅（Pb）	mg/L	≤0.01	
11	汞（Hg）	mg/L	≤0.001	
12	镍（Ni）	mg/L	≤0.02	
13	铜（Cu）	mg/L	≤1.00	
14	锌（Zn）	mg/L	≤1.00	
15	总大肠菌群	个/L	≤3.0	
16	菌落总数	个/mL	≤100	
17	硫化物	mg/L	≤0.02	
18	石油类	mg/L	≤0.3	《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）

4、声环境

本项目厂址不在德惠市声环境功能区划范围内，拟建厂址属于农村环境，执行GB3096-2008《声环境质量标准》中1类标准，厂址南侧为高速公路，该侧执行GB3096-2008《声环境质量标准》中4a类标准。详见下表。

表2-6　　声环境质量标准限值

地点类别	噪声限制值(LeqdB(A))		标准来源
	昼间	夜间	
1 类	55	45	GB3096-2008
4a 类	70	55	

5、土壤环境

本项目拟选厂址本土壤类型均为黑土，规划土地利用类型为建设用地，厂址周围土地以耕地为主，周围耕地现状土壤环境评价执行 GB15618-2018《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准》，厂址土壤环境评价执行（GB36600-2018）《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准》，详见下表。

表2-7　　农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）　单位：mg/kg

污染物项目		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5≤pH≤6.5	6.5≤pH≤7.5	pH＞7.5
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
镉	水田	0.3	0.	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
铜	果园	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170

汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

表2-8　　　建设用地土壤污染风险筛选值　　单位:mg/kg

序号	污染物	GB36600-2018 筛选值（第二类用地）	序号	污染物	GB36600-2018 筛选值（第二类用地）
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬（六价）	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1,2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1,4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间二甲苯+对二甲苯	570
11	1,1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1,2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1,1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1.2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1.2-二氯乙烯	54	38	苯丙[a]蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯丙[a]芘	1.5
17	1,2-二氯丙烷	5	40	苯丙[b]荧蒽	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	41	苯丙[k]荧蒽	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	42	䓛	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并[a，h]蒽	1.5
21	1,1,1-三氯乙烷	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8	46	石油烃	4500
—	—	—	47	二噁英	4×10^{-5}

1.5.2 污染物排放标准

1、废气

（1）焚烧炉废气

本项目垃圾焚烧炉产生的污染物排放执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485－2014）及其修改单，具体为标准中表 4 的标准限值，详见表 2-9 和表 2-10。

表2-9　　生活垃圾焚烧炉污染物排放标准限值

污染物项目	取值时间	单位	标准限值	标准来源
颗粒物	1 小时均值	mg/m^3	30	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485－2014）中表 4
	24 小时均值	mg/m^3	20	
NO_X	1 小时均值	mg/m^3	300	
	24 小时均值	mg/m^3	250	
SO_2	1 小时均值	mg/m^3	100	
	24 小时均值	mg/m^3	80	
HCl	1 小时均值	mg/m^3	60	
	24 小时均值	mg/m^3	50	
汞及其化合物	测定均值	mg/m^3	0.05	
镉、铊及其化合物	测定均值	mg/m^3	0.1	
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	测定均值	mg/m^3	1.0	
二噁英类	测定均值	$ngTEQ/m^3$	0.1	
CO	1 小时均值	mg/m^3	100	
	24 小时均值	mg/m^3	80	

表2-10　　焚烧炉烟囱高度

焚烧处理能力（t/d）	烟囱最低允许高度（m）	标准来源
<300	45	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485－2014）中表 3
≥300	60	
注：在同一厂区内如同时有多台焚烧炉，则以各焚烧炉焚烧处理能力总和作为评判依据。		

（2）烟粉尘排放源

施工期产生的扬尘执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中新污染源无组织排放监控浓度限值排放标准，低矮源颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297－1996）中二级标准，详见表 2-11。

表2-11　　大气污染物综合排放标准限值

污染物	最高允许排放浓度(mg/Nm^3)	最高允许排放速率 kg/h	无组织排放监控浓度限值(mg/Nm^3)	标准

颗粒物	120	3.5（15m）	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297－1996）二级

（3）燃油启动锅炉废气

燃油启动锅炉烟气中大气污染物排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）新建燃油锅炉大气污染物特别排放浓度限值，详见表 2-12。

表2-12　锅炉大气污染物排放标准

污染物名称	限值（mg/m³）	标准来源
	新建燃油锅炉	
SO_2	100	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 特别排放限值
NO_x	200	
颗粒物	30	
烟气黑度	≤1	

（4）恶臭排放源

厂界恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554－93）中二级标准，详见表 2-13。

表2-13　恶臭污染物排放标准限值

序号	污染物	排放限值（kg/h）	浓度限值（mg/m³）	标准来源
1	NH_3	4.9（15m）	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554－93）二级标准
2	H_2S	0.33（15m）	0.06	

（5）食堂油烟

食堂设有 2 个灶头，油烟排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001)的中型炉灶标准，见表 2-14。

表2-14　饮食业油烟排放标准限值（试行）

规模	**小型**	中型	大型
基准灶头数	**≥1，<3**	≥3，<5	≥6
对应灶头总功率/$10^8J\cdot h^{-1}$	**1.67，<5.00**	≥5.00，<10	≥10
最高允许排放浓度/$mg\cdot m^{-3}$	**2.0**		
净化设施最低去除效率/%	**60**	75	85

2、废水

（1）排水

本项目渗滤液经厂内渗滤液处理系统处理后产生浓缩液全部回用飞灰稳定化和石灰浆制备；余热锅炉排污水、部分除盐水系统浓水、部分循环冷却系统排污水汇入排污降温池回用炉渣冷却用水和烟气脱酸系统用水；剩余部分除盐水系统浓水回用冲洗工房地面用水、卸料大厅及高架桥地面冲洗用水；原水净化系统排污水、循环冷却系统排污

水、工房地面冲洗废水、其余除盐水系统浓水统一经厂内混凝沉淀预处理后与渗滤液处理系统产水（渗滤液、垃圾卸料厅及高架桥冲洗水、生活污水经渗滤液处理站处理产生）均满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的浓度限值要求后进入长德新区污水处理厂，污水厂处理后满足 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准排入干雾海河后汇入雾开河。具体见下表。

表2-15　　废水排放限值　　单位：mg/L

序号	控制污染物	单位	排放浓度限值	标准来源
1	色度（稀释倍数）	稀释倍数	40	GB16889-2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》中表 2
2	化学需氧量(COD)	mg/L	100	
3	生化需氧量(BOD_5)	mg/L	30	
4	悬浮物	mg/L	30	
5	总氮	mg/L	40	
6	氨氮	mg/L	25	
7	总磷	mg/L	3	
8	粪大肠菌群数	个/L	10000	
9	总汞	mg/L	0.001	
10	总镉	mg/L	0.01	
11	总铬	mg/L	0.1	
12	六价铬	mg/L	0.05	
13	总砷	mg/L	0.1	
14	总铅	mg/L	0.1	

表2-16　　城镇污水处理厂污染物排放标准限值

序号	基本控制项目	单位	一级 A 标准	标准来源
1	pH	无量纲	6~9	GB18918-2002 中的一级 A 标
2	COD	mg/L	50	
3	BOD_5	mg/L	10	
4	SS	mg/L	10	
5	氨氮	mg/L	5（8）	
6	总氮（以 N 计）	mg/L	15	
7	总磷（以 P 计）	mg/L	0.5	
8	色度（稀释倍数）	无量纲	30	
9	粪大肠菌群数	（个/L）	1000	

（2）回用水

本项目产生的部分废水厂内回用，回用水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923－2005）中相关标准，详见下表。

表2-17　　再生水用作工业用水的水质指标

序号	控制项目	冷却用水		洗涤用水	锅炉用水	工艺与产品用水—原水
		直流冷却水	**循环冷却水系统补充水**			
1	pH	6.0－9.0	**6.5-8.5**	6.0-9.0	6.5-8.5	6.5-8.5
2	SS（mg/L）≤	30	**—**	30	—	—
3	浊度（NTU）≤	—	**3**	—	3	3
4	BOD_5（mg/L）≤	30	**10**	30	10	10
5	COD（mg/L）≤	—	**50**	—	60	60
6	氯离子（mg/L）≤	250	**250**	250	250	250
7	总硬度（以 $CaCO_3$ 计/mg/L）≤	450	**450**	450	450	450
8	总碱度（以 $CaCO_3$ 计 mg/L）≤	500	**350**	350	350	350
9	硫酸盐（mg/L）≤	600	**250**	250	250	250
10	氨氮（以 N 计 mg/L）≤	—	**10**	—	10	10
11	总磷（以 P 计 mg/L）≤	—	**1**	—	1	1
12	溶解性总固体（mg/L）≤	1000	**1000**	1000	1000	1000
13	石油类（mg/L）≤	—	**1**	—	1	1

3、噪声

施工期场界噪声执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》；营运期厂界噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 1 类和 4 类区要求。详见下表。

表2-18　　噪声排放标准

时段	位置	标准值 dB（A）		标准来源
		昼间	夜间	
施工期	施工场地边界	70	55	GB12523-2011
营运期	厂界其他方位	55	45	GB12348—2008 中 1 类
	厂界南侧	70	55	GB12348—2008 中 4 类

4、固体废物

本项目一般固体废物执行 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及其修改单中的有关规定。

飞灰执行 GB16889-2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》的有关规定。

危险废物执行 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及修改单中的有关规定。

1.6 评价工作等级及范围

1.6.1 评价工作等级

1、环境空气

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中大气评价工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。运行期主要废气污染源包括焚烧炉烟气、各产尘物料仓废气、渗滤液处理系统恶臭等，其中有环境质量标准的主要污染物为 PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、HCl、Hg、二噁英、H_2S、NH_3 等。分别计算每个源的每一种污染物的最大地面浓度占标率 Pi（第 i 个污染物），其定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{Co_i} \times 100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3；

C_{0i}一般选用GB3095中1小时平均取样时间的二级标准的浓度限值（8h均浓度、日均浓度、年平均浓度换算1h浓度关系为2倍、3倍、6倍）。

评价工作等级的判定依据见下表。

表2-19 大气评价工作等级划分表

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	Pmax≥10%
二级	1%≤Pmax＜10%
三级	Pmax<1%

本评价估算模式采用 HJ2.2-2018 附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算，估算模式所用参数见表。

表2-20 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		36.7
最低环境温度		-33.7

土地利用类型		农田
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

主要污染源估算数值计算各污染物参数见下表。

表2-21　　估算模式排放源参数及预测结果一览表

类型	污染源	源序号	源高 m	源内径 m	温度 (℃)	烟气流速（m/s）	污染物	源强（kg/h）	最大落地浓度（μg/m³）	占标率（%）	D10%（m）	推荐评价等级
点源	焚烧炉排气筒	G1/G2	80	3.11	150	10.00	PM_{10}	3.28	2.0393	0.4532	/	二级
							SO_2	7.42	4.6136	0.9227	/	二级
							NO_2	38.20	23.7510	11.8755	1942.3	一级
							HCl	7.71	4.7949	9.5899	/	二级
							CO	13.68	8.50641	0.0851	/	三级
							Hg	0.003	0.0029	5.8000	/	二级
							二噁英	0.03mg/h	1.8580×10^{-8}	0.5161	/	三级
	飞灰仓 1	G3	15	0.3	80	11.80	PM_{10}	0.06	2.223	0.494	/	三级
	飞灰仓 2	G4	15	0.3	80	11.80	PM_{10}	0.06	2.223	0.494	/	三级
	石灰仓	G5	15	0.3	20	3.90	PM_{10}	0.06	1.6949	0.3766	/	三级
	活性炭仓	G6	15	0.3	20	3.90	PM_{10}	0.005	1.9134	0.4252	/	三级
面源	垃圾卸料厅及垃圾池	M1	79.2×32×6				NH_3	0.00013	0.3041	0.1521	/	三级
							H_2S	0.000013	0.0304	0.3041	/	三级
	垃圾渗滤液调节池（总体）	M2	40×20×5.7				NH_3	0.00295	11.796	5.898	/	二级
							H_2S	0.000007	0.028	0.2799	/	三级
	渗滤液处理站及生化池	M3	70×21×5				NH_3	0.0044	18.477	9.2385	/	二级
							H_2S	0.00014	0.5879	5.879	/	二级

本项目各类源的各项污染物估算占标率最大值＞10%，$D_{10\%}$最大值为1942.3m，确定本项目大气评价工作等级为一级。

2、地表水

本项目渗滤液经厂内渗滤液处理系统处理后产生浓缩液全部回用飞灰稳定化和石灰浆制备；余热锅炉排污水、部分除盐水系统浓水、部分循环冷却系统排污水汇入排污降温池回用炉渣冷却用水和烟气脱酸系统用水；剩余部分除盐水系统浓水回用冲洗工房地面用水、卸料大厅及高架桥地面冲洗用水；原水净化系统排污水、循环冷却系统排污水、工房地面冲洗废水、其余除盐水系统浓水统一经厂内混凝沉淀预处理后与渗滤液处理系统产水（渗滤液、垃圾卸料厅及高架桥冲洗水、生活污水经渗滤液处理站处理产生）均满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的浓度限值要求后进入长德新区污水处理厂，污水厂处理后满足 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准排入干雾海河后汇入雾开河。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）地面水环境影响评价工作分级判据要求，本项目产生的废水经处理达标后排至污水处理厂进一步处理，污水排放方式为间接排放，根据《导则》5.2.2.2“间接排放建设项目评价等级为三级 B”，因此本次评价对建设项目污水排入长德新区污水处理厂环境可行性进行分析。

3、地下水

本项目属于生活垃圾焚烧发电项目，编制环境影响报告书。根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则地下水环境》中附录 A 确定本项目为III类项目，且本项目不新建灰场。

本项目所在区域内无在用、备用和规划的集中式地下水饮用水水源保护区，不属于水源地准保护区及补给径流区，不属于特殊地下水资源保护区及保护区外的分布区。区域内村庄生活饮用水多以自然村为单位集中开采承压水。经现场调查，本项目区域内村屯饮用水以地下水作为供水水源，供水方式为供水人数大于 1000 人的村屯集中式深层供水井，该区域地下水流向为地下水流向为由南向北。本项目厂界距离最近的朝阳岭村集中式供水井最近距离为 580m，主要为朝阳岭、南王家屯、温家屯等多个村屯供水。

根据《HJ610-2016《环境影响评价技术导则地下水环境》，结合《饮用水水源保护区划分技术规范》，地下水敏感性判定依据如下：

村屯集中式水源水质迁移 5000d 为较敏感区，较敏感区以外为不敏感区。

地下水质点运移距离计算公式：

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

式中：L：下游迁移距离，m；

α：变化系数，1，一般取 2；

K：渗透系数，m/d，由本项目岩土勘察报告可知，厂址为粉质黏土，测得的渗透系数 0.2-0.5m/d，本次取 K0.5m/d；

I：水力坡度，无量纲；根据区域等水位线与距离确定，本次取 I=0.02，

T：质点迁移天数，本次取 T=5000d 计算；

ne：有效孔隙度，无量纲，由本项目岩土勘察报告可知，厂址 ne=0.7；

因此下游迁移距离：

村屯集中式式水源井：T=5000d 时，$L=\alpha\times K\times I\times T/ne=2\times0.5\times0.02\times5000/0.7=143m$。本项目厂界距离最近的朝阳岭村集中式供水井最近距离为 580m，大于 143m。

综上分析，本项目评价范围内场址下游迁移距离不在村屯集中式饮用水源地的保护范围内，因此本项目与区域地下水环境敏感性为不敏感。

表2-22　　地下水评价等级划分表

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

由上表可以判断本项目地下水评价等级为三级。

4、声环境

根据本项目所处地理位置及周围环境，本工程所在地为1类声环境功能区，项目建设前后，评价范围内声环境敏感目标噪声值增加量大于3dB(A)小于5dB(A)，依据 HJ2.4—2009《环境影响评价技术导则声环境》规定，声环境评价等级定为二级。

5、环境风险

计算项目涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险废物时，按下式计算物质总量与其临界量比值 Q：

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

式中：q_1，q_2，…，q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2，…，Qn—每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：

（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

本项目涉及的主要危险物质为锅炉点火及助燃燃料轻质柴油和废水处理系统产生的沼气，经计算，本项目 Q＜1，因此，本项目环境风险潜势为I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级由环境风险潜势确定。环境风险潜势划分为I、II、III、IV、IV+级，需依据项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径等综合分析确定，详见下表。

表2-23　　环境风险评价工作等级划分表

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

本项目环境风险潜势为I，可开展简单分析。

6、生态环境

根据HJ19-2011《环境影响评价技术导则生态影响》，依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级分为一级、二级和三级，见下表。

表2-24　　生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km² 或长度≥100km	面积 2km²～20km² 或长度 50km～100km	面积≤2km² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

项目总占地面积为7.9994hm²，远小于2km²，项目占地为工矿仓储用地及耕地（非基本农田），影响范围内无珍稀濒危生物种分布，无特殊生态敏感区和重要生态敏感区分布，属于一般区域。根据J19-2011《环境影响评价技术导则生态影响》的规定，确定生态影响评价等级为三级。

7、土壤

根据《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目对土壤环境可能产生的影响，将土壤环境影响类型划分为生态影响型与污染影响型，其中土壤生态影响重点指土壤环境的盐化、酸化、碱化等。本项目占地为工矿仓储用地及耕地（非基本农田），属于污染影响型建设项目。

根据污染影响型划分依据，将建设项目占地规模分为大型（≥50hm²）、中型（5-50hm²）、小型（≤5hm²），建设项目占地主要为永久占地。

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见下表。

表2-25　　环境影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见下表。

表2-26　　污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 / 评价等级 / 敏感程度	I 类项目			II 类项目			III 类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

根据《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，本项目属于“生活垃圾及污泥发电”类别。

故本项目按照“生活垃圾及污泥发电”项目类别进行判定，为I类项目，周边均为存在耕地，故敏感程度为敏感，且本项目占地规模为中型（5-50hm²），经查询上表，本项目土壤环境影响评价为一级。

1.6.2 评价范围

1、环境空气

本项目大气评价工作等级定为一级，D10%最大出现距离为 1942.3m，确定本项目环境空气评价范围以焚烧炉烟囱为中心区域，边长 5km 的矩形区域。

2、地表水环境

本项目废水经处理后部分回用，其余废水经污水处理站预处理后排入长德新区污水处理厂，地表水评价工作等级为三级B，可不划定评价范围。

3、地下水环境

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求，本项目属于不满足公式计算法的情况，采用查表法确定地下水评价范围，三级评价调查评价面积≤6km^2，参照 HJ610-2016 中调查评价范围示意图场地两侧不小于场地下游 L/2，确定本次评价调查范围取上游 500m，下游 1000m，场地两侧取值 500m。

4、声环境

本项目声环境评价范围为项目厂界外200m范围，该范围内无环境敏感点，因此，评级范围最终确定为项目厂界外1m范围。另包括运输稳定化飞灰路线两侧200m的区域。

5、环境风险

本项目环境风险潜势为I，开展简单分析，可不划定评价范围。

6、生态环境

本项目生态评价范围为拟建项目厂界外延200m的范围。

7、土壤环境

土壤环境评价范围为以项目占地范围外1km的区域范围。

本项目各环境要素评价范围见图1-2。

1.7 环境保护目标

根据本工程所在区域特征及工程特点，工程营运期环境保护目标主要为新建厂址周围环境敏感点。具体见下表和图 1-2。

表2-27　　建设项目敏感保护目标分布情况

环境要素	环境保护目标	方位	与厂界距离（m）	规模（户）	环境功能区（保护级别）
环境空气	朝阳岭屯	N	330	80	《环境空气质量标准》（GB3095－2012）二级
	南王家屯	EN	430	130	
	温家屯	WN	760	40	
	王家糖坊	ES	365	140	
	赵家屯	ES	680	50	
	南王家村希望小学（目前已闲置）	ES	625	—	
	后张家	E	1300	110	
	前张家	E	1715	110	
	陶家屯	EN	2115	50	
	小别家洼子	EN	2360	100	
	大别家洼子	N	1580	80	
	高家村	N	2455	40	
	后姚家	WN	2145	70	

	前姚家	WN	1530	80	
	朝阳堡	WN	2100	80	
	蔡家屯	W	1460	110	
	宋家屯（拆迁中）	S	1060	—	
	后石家	S	1370	130	
	蓝家屯	S	1830	110	
	李家屯	ES	1775	180	
地下水环境	朝阳岭村屯集中式饮用水水源井	N	580	＞1000	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类
	王家糖坊村屯集中式饮用水水源井	E	614	＞1000（评价范围外）	
地表水环境	雾开河	距离厂址较远，为长德新区污水处理厂受纳水体			《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类
	干雾海河	距离厂址较远，为长德新区污水处理厂受纳水体			《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类
声环境	厂址评价范围内无村屯等环境敏感点，主要敏感点为稳定化后飞灰运输路线两侧村屯				GB3096-2008《声环境质量标准》中 1 类
生态环境	电厂占地区域及其下风向的动植物、土壤以及水土流失情况				—
土壤环境	占地范围内土壤				《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类筛选值
	占地范围外 1km 内耕地、居民区、学校及村屯集中式饮用水水源井				《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）

第二章　　建设项目工程分析

2.1 项目概况

2.1.1 项目基本组成

本项目总规模为日入炉生活垃圾 1200t，年入炉量 40 万 t，估算年入厂生活垃圾 53.3 万 t。拟采用 2 台 600t/d 的机械炉排焚烧炉+1 台 31.5MW 凝汽式汽轮发电机组；厂界红线外供排水管线等工程由当地政府负责，不包含在本次建设范围内，主要工程组成见表 2-1。

表2-1　　　项目主要组成表

<table>
<tr><td colspan="2">项目名称</td><td>长春市城市生活垃圾焚烧发电处理项目</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设单位</td><td>长春市恒建科为新能源发电有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">总投资</td><td>85921 万元</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设规模</td><td>入炉生活垃圾 1200t/d</td></tr>
<tr><td colspan="2">计划投运时间</td><td>2021 年 10 月</td></tr>
<tr><td colspan="2">发电量</td><td>年发电量约 19823 万 kW·h</td></tr>
<tr><td rowspan="3">主体工程</td><td>锅炉</td><td>2×600t/d 机械炉排焚烧炉</td></tr>
<tr><td>汽轮机</td><td>1×31.5MW 凝汽式</td></tr>
<tr><td>发电机</td><td>1×31.5MW</td></tr>
<tr><td rowspan="7">储运工程</td><td>垃圾运输</td><td>该项目所处理的生活垃圾来自长春市本级辖区，由当地环境卫生管理部门负责收集运至厂内。其他原料运输全部外委地方运输公司承运</td></tr>
<tr><td>垃圾贮存</td><td>1 座封闭式垃圾贮坑（有效容积 38016m^3），可贮存垃圾约 17100t</td></tr>
<tr><td>飞灰仓</td><td>2 座封闭式飞灰仓（Φ5500，有效容积为 200m^3），满足 10 天以上的飞灰贮存需求</td></tr>
<tr><td>渣池间</td><td>1 座渣池间（有效容积 1250m^3），可满足 4 天以上的贮存需求</td></tr>
<tr><td>石灰仓</td><td>1 座封闭式石灰仓（Φ5000，有效容积为 210m^3）</td></tr>
<tr><td>活性炭仓</td><td>1 座封闭式活性炭仓（Φ3000，有效容积为 20m^3）</td></tr>
<tr><td>轻柴油储罐</td><td>2 座地埋卧式油罐（每个 40m^3）</td></tr>
<tr><td rowspan="6">辅助工程</td><td>原水处理系统</td><td>1 套原水处理系统，采用“混凝＋沉淀＋过滤+消毒”工艺处理，设计处理能力 200m^3/h</td></tr>
<tr><td>除盐水处理系统</td><td>1 套除盐水处理系统，采用“超滤＋两级反渗透＋EDI”工艺处理，设计处理能力 30m^3/h</td></tr>
<tr><td>启动锅炉房</td><td>1 座（占地面积 1246m^2），内设 1 台 10t/h 的燃油锅炉，烟气经 1 条独立烟道由 1 座高于主厂房（45m）顶 3m 的烟囱排放</td></tr>
<tr><td>综合水泵房</td><td>1 座（占地面积 1246m^2）</td></tr>
<tr><td>冷却塔</td><td>3 座机械通风冷却塔（占地面积 1473m^2）</td></tr>
<tr><td>沼气系统</td><td>1 座沼气储柜（容积 500m^3）+1 套沼气燃烧应急火炬（燃烧量 500m^3/h）</td></tr>
<tr><td>公用工程</td><td>水源及供水系统</td><td>生活用水采用市政自来水管网接引；工业用水采用德惠地区供水工程管网接引（水源为石头口门水库），备用水源采用市政自来水</td></tr>
</table>

	排水系统		废水经厂内预处理后入市政污水管网，汇入长德新区污水处理厂进一步处理，处理达标排入干雾海河后汇入雾开河
	供电系统		厂用电采用 66kV 厂用电采用单母线分段接线方式，来源为本项目电能
	供暖系统		厂区采暖由厂内余热锅炉提供，锅炉停炉时由启动锅炉提供
	压缩空气系统		主厂房卸料平台底层设置了压缩空气站，站内设 3 台空气压缩机，正常状况下 2 用 1 备
环保工程	废气	烟囱	1 座 80m 高，两管式集束烟囱，每个出口直径 φ2200mm
		HCl	采用“半干法脱硫+干法喷射”工艺，对 HCl 进行协同控制，HCl 去除效率不低于 95%
		SO_2	采用“半干法脱硫+干法喷射”工艺，每台锅炉设置 1 座脱硫塔，脱硫效率不低于 85%
		NO_X	采用尿素作还原剂，采用“低氮燃烧技术+SNCR 脱硝装置”，脱硝效率不低于 60%，同时预留 SCR 脱硝
		CO	保证燃料在炉内大于 850℃温度和充分供氧的条件下均匀燃烧，抑制 CO 生成，出口浓度低于 80mg/m³
		二噁英及重金属控制	控制风量保证炉内含氧量不低于 6%，并使烟气在高温区（＞850℃）停留 2s 以上，同时在脱硫塔烟道出口喷入活性炭和消石灰，对烟气中的二噁英及重金属进行吸附并通过布袋除尘器截留进入飞灰中，使烟气中二噁英排放浓度低于 0.1ngTEQ/m³；汞及其化合物去除率不低于 80%，其他重金属去除率均大于 90%
		烟尘	采用布袋除尘器，除尘效率不低于 99.9%。
		恶臭气体控制	渗滤液处理站、渗滤液收集池和垃圾储坑采用封闭式结构；渗滤液处理站和渗滤液收集池恶臭气体由各自集气风机收集后，导入垃圾贮坑内；垃圾贮坑顶部设有风口，配除臭风机和与进风口相连，保持垃圾贮坑负压；焚烧炉运行时，恶臭气体经一次风机导入焚烧炉焚烧处理，焚烧炉停运时，产生的恶臭气体由除臭风机收集，经活性炭吸附装置除臭处理后，经高于主厂房（45m）顶 3m 的烟囱排放
	噪声污染控制		对主要噪声源如汽轮机、风机及各类水泵等采取隔声、减振、消声措施；
	地下水防渗		按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中相关要求对飞灰仓、飞灰稳定化间、各危险废物暂存间进行防渗处理；对厂区进行分区防渗，油罐区、卸料大厅、垃圾储池、渗滤液收集池、渗滤液调节池、消防水池、渗滤液处理站和各水处理单元等重点防渗区渗透系数不大于 1×10^{-7}cm/s，等效黏土防渗层不小于 6.0m；石灰浆制备间、化学水处理室、化验室、机修间等一般防渗区渗透系数不大于 1×10^{-7}cm/s，等效黏土防渗层不小于 1.5m；厂区地面等简单防渗区进行一般硬化处理
	废水处理		1 座渗滤液处理站，采用“调节池+UASB 厌氧+外置式 MBR+纳滤（NF）+反渗透（RO）”处理工艺，设计处理能力 700m³/d。渗滤液、垃圾卸料厅及垃圾高架桥冲洗水、生活污水经渗滤液处理站处理出水水质达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 限值要求后排入长德新区污水处理厂处理，后达到 GB18918-2002 一级 A 标准后排放；处理过程产生的渗滤液浓缩液回用飞灰稳定化和石灰浆制备
			1 套废水处理系统，采用“调节池+混凝+沉淀+过滤+消毒”处理工艺，设计处理能力 600m³/d。原水净化系统排污水、循环冷却系统排污水、工房地面冲洗废水、部分除盐水系统浓水经厂内混凝沉淀预处理后在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的浓度限值要求后进入长德新区污水处理厂

	渗滤液事故应急池		1 座渗滤液事故应急池（有效容积 2100m^3）
	初期雨水收集池		1 座初期雨水收集池（有效容积 500m^3）
	固体废物处理	飞灰	暂存飞灰稳定化车间内飞灰仓，飞灰经稳定化处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中相关要求后，送至长春市城市生活垃圾处理中心分区填埋
		炉渣	采用湿法排渣，在主厂房内新建 1 处渣坑（有效容积 1250m^3），炉渣经收集后运至长春市呈冉经贸有限公司综合利用
		其他废物	废包装袋定期委托厂家回收处理；渗滤液处理站产生的污泥未经鉴定前按危险废物进行管理，鉴别不属于危险废物后按照适当比例和生活垃圾一并送焚烧炉焚烧处理；半干法脱硫产物均匀混入飞灰中，化验废液、废活性炭、废变压器油、废机油、废树脂、废渗透膜和破损布袋，暂存于危险废物暂存间（1 座，占地面积 36m^2）内，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理
附属设施			1 座综合楼（占地面积 1415m^2，含办公区、食堂和宿舍）
绿化			在厂界四周种植宽度不小于 10 米的绿化隔离带，连同厂内绿化合计总绿化面积 32854m^2

2.1.2 地理位置及周边环境

1、地理位置

本项目选址位于吉林省长春市德惠市米沙子镇南王家村，地处米沙子镇西南部，属于平原地区，北与别家村、高家村相接，南依三胜村，西与蓝家村相邻，东临太平村与兴顺村。京哈铁路、哈大铁路客运专线、京哈高速公路自东北向西南穿越村域，东行 3 公里可达米沙子镇区，与长春市直线距离 7.5km，处于城市主导风向下风向。项目用地总面积 7.9994hm^2，根据《米沙子镇土地利用总体规划（2006-2020）》，本项目用地范围的用地性质主要为采矿用地和耕地，全部为永久征地，其中所占耕地不属于基本农田。吉林省自然资源厅已出具本项目的用地预审意见（吉自然资预审[2019]24 号）和规划选址的审查意见（吉自然资选址[2019]48 号），原则同意通过用地预审方案。厂址位于城市建成区外，处于城市主导风向下风向。本项目地理位置见图 2-1。

2、周围环境

根据现场调查，本项目厂址目前为废弃砖厂和耕地，窑和烟囱等主体工程已全部拆除，耕地为非基本农田，秋收后已无植被。厂址周围以农田为主，厂址北侧朝阳岭屯南侧有一处鱼塘及看护用房，房屋与厂界最近距离 278m，房屋北侧为两处仓库，与厂界最近距离分别为 304m、323m。由米沙子镇人民政府出具的情况说明可知，德惠市米沙子镇南王家村朝阳岭屯南侧现有一处鱼塘及附属用房。外来人员收购鱼塘后自建附属用房，房屋仅夏季捕鱼时临时有人员活动，无常住人员。该处房屋无合法手续；南王家村朝阳岭屯南侧、鱼塘北侧现有两处仓房，房屋主要用于居民存放农用设备等，房屋无合

法手续；另外，厂址南侧与厂界距离 220m 处现有一处育肥生猪养殖企业，目前处于经营状态。经米沙子镇人民政府与该场业主协商，已达成搬迁意向，米沙子镇人民政府做为拆迁主体承诺该项拆迁工作将于 2020 年 4 月前完成（拆迁承诺见附件）；厂址东南侧隔高速公路与厂界距离 190m 处有一处废弃养殖场，已荒废。

本项目场址北侧 330m 处为南王家村朝阳岭屯住宅，东南侧 365m 处为王家糖坊、625m 处为南王家村希望小学（闲置），南侧 1060m 处为宋家屯（拆迁中），西侧 1460m 处为蔡家屯。厂址周边无名胜古迹、文物保护和自然保护区，无军事、机场设施。本项目周围环境现状照片见图 2-2。

3、选址原则

本项目的厂址选择根据以下国家有关的标准及规范包括《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（[2010]142 号）、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）、《生活垃圾焚烧技术导则》RISN-TG009-2010 等。

根据以上有关标准及规范制定了焚烧厂的厂址选择原则如下：

（1）焚烧厂的选址，应符合城镇总体规划、环境卫生专业规划以及国家现行有关标准的规定

（2）厂址选择应综合考虑垃圾焚烧厂的服务区域、服务区的垃圾转运能力、运输距离、预留发展等因素；

（3）厂址应选择在生态资源、地面水系、机场、文化遗址、风景区等敏感目标少的区域，不宜选在重点保护的文化遗址、风景区；

（4）厂址应具备满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件

（5）不受洪水、潮水或内涝的威胁，受条件限制，必须建在受到威胁区时，应有可靠的防洪、排涝措施

（6）厂址宜靠近服务区，运距应经济合理，与服务区之间有良好的道路交通条件

（7）厂址的选择应同时确定焚烧产生的炉渣及飞灰的处理和处置的场所；

（8）应有完善的污水接纳系统或有适宜的排放环境

（9）应有可靠的供水水源

（10）应有可靠的电力供应

（11）垃圾焚烧发电厂厂址应距离附近居民区 300 米以上；

（12）对周围环境不应产生污染或对周围环境污染不超过国家有关法律法令和现行

标准允许的范围；

（13）与当地的大气防护、水土资源保护、大自然保护及生态平衡要求相一致；

（14）位于地下水贫乏地区、环境保护目标区域的地下水流向下游地区及城市主导风向下风向；

（15）应充分利用天然地形，选择人口密度低、土地利用价值低、征地费用少、施工方便的场址；

（16）对于利用垃圾焚烧热能的垃圾焚烧发电厂，应考虑易于接入地区电力网。对于利用余热供热的焚烧厂，宜靠近热力用户。

（17）焚烧厂址的选择还应遵循以下原则：

①厂址有发展地，且有必要的环境容量；

②靠近城市边缘和城市垃圾易于集中的地点，以满足城市卫生要求；

③建厂工程费用节省，投资合理。

4、场址的选择

根据《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》等相关焚烧厂选址的基本原则，综合考虑选址需满足的具体用地、交通、市政、工程地质和环保等具体要求，结合长春市及辖区区域环境、长春市城市总体规划以及长春市市容环境卫生规划，在长春市及辖区进行大范围的现场勘探。先后拟选址于长春市蘑菇沟垃圾填埋场（即长春市城市生活垃圾处理中心）旁、长春新区北湖科技开发区隆北村张家粉房屯西北方向现医疗垃圾焚烧厂东南侧及长春市宽城区兰家镇长春市兰家污水处理厂南侧厂址。长春市城市生活垃圾处理中心位于莲花山旅游规划区内，长春新区北湖科技开发区内厂址与园区内的医药产业园区距离较近，长春市宽城区兰家镇长春市兰家污水处理厂南侧厂址所在区域环境空气质量不理想，大气减排任务较重，因此，上述三个拟选厂址均被否定，在广泛收集资料和听取意见的基础上，按相关规范中关于选址的要求，可研中最终选定本项目唯一场址，确定据城区向西北约 7.5km 处、德惠市米沙子镇南王家村朝阳岭屯南侧的厂址。

表2-2　　本项目场址选择与选址原则的符合性一览表

序号	选址原则	符合性分析
1	焚烧厂的选址，应符合城镇总体规划、环境卫生专业规划以及国家现行有关标准的规定	本项目的建设不属于长春市城市总体规划和德惠市总体规划的规划范围，符合米沙子镇土地利用总体规划；项目符合长春市环境卫生专项规划
2	厂址选择应综合考虑垃圾焚烧厂的服务区域、	本项目场址选择在长春市城区附近的米沙子镇南王家村，在综合分析厂址选择原则（非城市建成区）的基础上考虑生活垃圾的运输问题，

	服务区的垃圾转运能力、运输距离、预留发展等因素；	在与长春市市容环卫局充分分析确定本厂址，本项目厂界征地范围预留二期设备安装位置，充分考虑预留发展问题
3	厂址应选择在生态资源、地面水系、机场、文化遗址、风景区等敏感目标少的区域，不宜选在重点保护的文化遗址、风景区；	厂址周边无名胜古迹、文物保护和自然保护区，无军事、机场设施。本项目不在长春机场净空保护区范围内
4	厂址应具备满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件	项目场址不在地震断裂层、滑坡、泥石流、沼泽、流砂及采矿陷落区等地区，满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件
5	不受洪水、潮水或内涝的威胁，受条件限制，必须建在受到威胁区时，应有可靠的防洪、排涝措施	本项目场址不受洪水和潮水或内涝的威胁
6	厂址宜靠近服务区，运距应经济合理，与服务区之间有良好的道路交通条件	本项目在综合分析厂址选择原则（非城市建成区）的基础上，垃圾收运距离相对合理，主要利用现有道路运输，交通条件较好
7	厂址的选择应同时确定焚烧产生的炉渣及飞灰的处理和处置的场所；	本项目产生的炉渣外售制砖；飞灰经稳定化检验合格后，送垃圾填埋场分区填埋
8	应有完善的污水接纳系统或有适宜的排放环境	本项目产生的废水厂内预处理后达标排入长德新区污水处理厂，污水厂处理后满足 GB18918—2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准后排放。排水管网由政府部门负责敷设
9	应有可靠的供水水源	建设单位已与供水公司签订了供水协议，项目生产、生活用水由其提供（市政自来水水源为石头口门水库），在水库引至米沙子镇市政供水管网分支建设供水管网引入本项目厂区，取水份额占用市政取水
10	应有可靠的电力供应	本项目利用垃圾焚烧余热发电。除本项目自用外，全部电力拟采用 66kV 电压等级、单母线接线形式上网接入电力系统，本项目产生的电能易于接入地区电力网。
11	垃圾焚烧发电厂厂址应距离附近居民区 300 米以上；	根据现场调查，本项目周围以农田为主，厂址北侧朝阳岭屯南侧有一处鱼塘及看护用房，房屋与厂界最近距离 278m，房屋北侧为两处仓库，与厂界最近距离分别为 304m、323m。均不属于居民区（政府出具的说明见附件）；厂址南侧与厂界距离 220m 处在经营的育肥生猪养殖企业拟搬迁（拆迁承诺见附件），厂址隔高速公路的养殖场已废弃。本项目最近居民区为北侧 330m 处为南王家村朝阳岭屯住宅，在此基础上，厂址距离附近居民区 300m 以上。
12	对周围环境不应产生污染或对周围环境污染不超过国家有关法律法令和现行标准允许的范围；	采用报告书提出的治理措施，各种污染物可以得到有效处理，可以实现达标排放，同时其影响是可以接受的。
13	与当地的大气防护、水土资源保护、大自然保护及生态平衡要求相一致；	本项目场址的选择符合全国主体功能区划和吉林省主体功能区划，与当地的大气防护、水土资源保护、大自然保护及生态平衡要求相一致。
14	位于地下水贫乏地区、	本项目位于长春市城市主导风向的下风向，项目所在区域不属于地下

	环境保护目标区域的地下水流向下游地区及城市主导风向下风向；	水贫乏地区，厂址位于农村地区，厂界外各方位不同距离均分布有地下水保护目标，但最近水源井与厂界距离满足要求。
15	应充分利用天然地形，选择人口密度低、土地利用价值低、征地费用少、施工方便的场址；	本项目厂址附近分布京哈铁路、哈大铁路客运专线、京哈高速公路及米沙子服务区，选址周围人口密度低，施工方便。
16	对于利用垃圾焚烧热能的垃圾焚烧发电厂，应考虑易于接入地区电力网。对于利用余热供热的焚烧厂，宜靠近热力用户。	本项目暂不考虑对外输热和输送蒸汽。
16	焚烧厂址的选择还应遵循以下原则： ①厂址有发展地，且有必要的环境容量； ②靠近城市边缘和城市垃圾易于集中的地点，以满足城市卫生要求； ③建厂工程费用节省，投资合理。	通过对场址所在区域进行环境质量现状监测，区域尚有一定环境容量供本项目发展用；厂址与长春市距离 7.5km，较易于收集和转运城市垃圾，满足城市卫生要求；本项目通过前期可行性研究报告论证，工程费用合理。

2.1.3 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标概况见下表。

表2-3　　　主要技术经济指标表

序号	项目	单位	指标
1	日入炉垃圾量	t/d	1200
2	年入炉垃圾量	$\times10^4$t/a	40
3	年入厂垃圾量	$\times10^4$t/a	53.3
4	设备年运行时数	h	8000
5	焚烧炉设计入炉垃圾低位热值	KJ/kg（Kcal/kg）	7850（1875）
6	焚烧炉设计入炉垃圾低位热值范围	KJ/kg（Kcal/kg)	4186~9210 (1000~2200)
7	余热锅炉额定蒸发量 (垃圾低位热值：8372kJ/kg)	t/h	60.59×2
8	汽轮机组安装容量 发电机组安装容量	MW	31.5/31.5
9	年发电量（设计点）	$\times10^8$ kW.h	1.9823
11	年上网电量（设计点）	$\times10^8$ kW.h	1.6473
12	综合厂用电率（设计点）	%	16.9%
13	总征地面积	m^2	79994
14	建、构筑物占地面积	m^2	25588
15	总建筑面积	m^2	41171
16	建筑密度	%	32.77

序号	项目	单位	指标
17	容积率		0.69
18	新建道路面积	m^2	18477
19	绿化面积	m^2	32854
20	绿地率	%	29.57
21	建筑工程费	万元	24009.77
	设备购置费	万元	31579.46
	安装工程费	万元	7960.02
	其他费用	万元	7288.6
	预备费	万元	3416.89
	红线外配套工程	万元	7800.00
	建设期贷款利息	万元	3490.26
	铺底流动资金	万元	376.00
22	吨垃圾处置费	元	61.3
23	投资回收期（税后）	年	14.84
24	财务内部收益率（税后）	%	5.34
25	贷款偿还期(含建设期)	年	20.15

2.1.4 主要设备

本项目主要主体设备和环保设备参数见下表。

表2-4　　本项目主要设备一览表

垃圾焚烧炉	数量	2 台
	单炉处理量	25t/h（600t/d）
	垃圾在炉排上停留时间	>1h
	烟气在≥850℃条件下的停留时间	2S
	炉膛出口烟气温度	≥850℃
	垃圾低位热值适应范围	4186～9210kJ/kg
	炉渣灼热减率（MCR）	≤3%
	焚烧炉处理负荷调节范围	70%～110%
	点火及辅助燃料	柴油
余热锅炉	数量	2 台
	锅炉最大连续蒸发量（MCR）	60.59t/h
	蒸汽压力（末级过热器出口）	6.4MPa（g）
	蒸汽温度（末级过热器出口）	450℃
	给水温度	130℃
	排烟气温度	190~210℃
	热效率	＞80%
汽轮发电机	数量	1 台
	种类	凝汽式高转速汽轮发电机组

	基本参数	P=6.2MPa,t=440℃,Pn=7KPa
	名牌功率	31.5MW

表2-5　　本项目主要环保设施概况

项目			单位	机组
烟气治理设备	重金属和烟尘	方案		活性炭吸附+袋式除尘器，汞及其化合物去除率不低于 80%、其它重金属去除率不大于 90%，烟尘去除率大于 99.9%
		效果	mg/Nm^3	烟尘<20
	SO_2	方案		半干式反应塔+消石灰喷射，脱硫效率不低于 85%
		效果	mg/Nm^3	<80
	NO_X	方案		采用焚烧炉内低氮燃烧控制技术+SNCR 脱硝
		效果	mg/Nm^3	<250
	CO	方案		>850℃均匀温度燃烧和二次供风，抑制 CO 生成
		效果	mg/Nm^3	<80
	HCl	方案		半干式反应塔，脱除效率不低于 95%
		效果	mg/Nm^3	<50
	二噁英	方案	—	活性炭吸附，同时控制燃烧条件，使燃烬室烟气温度不低于 850℃，烟气在燃烬室和后燃室内的停留时间不少于 2s。去除效率不低于 98%
		效果	ngTEQ/m^3	<0.1
	烟囱	型式		多管集束式烟囱
		高度	m	80
		出口内径	m	2×2.2
废水处理措施	厌氧出水沉淀池		m^3	1×170
	一级反硝化池		m^3	2×700+4×575
	二级反硝化池		m^3	2×240+2××250
	MBR 超滤系统		套	1
	纳滤系统		套	1
	反渗透系统		套	1
灰渣处理	飞灰		暂存飞灰稳定化车间内飞灰仓，飞灰经稳定化处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中相关要求后，送至长春市城市生活垃圾处理中心分区填埋	
	炉渣		采用湿法排渣，在主厂房内新建 1 处渣坑（有效容积 1250m^3），炉渣经收集后运至长春市呈冉经贸有限公司综合利用	

2.1.5 接入方案

本工程按一路 66KV 接入线进行设计，66KV 采用单母线接线形式（考虑二期），10kV 采用发电机电压母线的接线形式。安装 1 台主变压器，容量为 40MVA。发电机出口设置两段 10kV 母线（按炉分段），两段 10kV 母线之间设置母联开关，发电机所发多余电

能（扣除厂用电）经主变升压至66KV后，通过1回66KV线路与系统连接。由电力系统引一路10kV保安电源，供全厂保安负荷。

焚烧厂起动时，首先由主变压器倒送电为焚烧厂提供启动电源。待发电机工作正常后，发电机经同期并网发电。

当66KV线路（或变压器）故障或检修时，断开66KV线路断路器和主变高低压侧开关，汽轮发电机进入孤岛运行模式（在汽轮发电机允许条件下）。若无法进行孤岛运行，则由保安电源保证焚烧厂安全停机停炉。当发电机故障退出运行后，由系统倒送电保证垃圾的焚烧。

建设单位委托相关单位单独编制了《长春市生活垃圾焚烧发电处理项目接入系统设计》，电力送出环境影响不在本次评价范围内。

2.1.6 总平面布置及合理性分析

2.1.4.1 总平面布置

1、横向布置

根据各建筑物和场地使用功能的不同，将场地大致划分为三个功能分区：厂前区、生产区、辅助区。

（1）生产区

生产区是全厂的核心，布置在厂区的中间位置，主要包括主厂房、烟囱、高架引道。

主厂房主要包括卸料平台、垃圾坑、焚烧间、烟气净化、飞灰仓储及稳定化车间、石灰浆液间、干粉及活性炭贮仓间、汽机间、电控楼、门厅等。考虑到厂区东南侧有G1京哈高速，将主厂房呈南北向布置，自西向东依次布置卸料平台、垃圾坑、焚烧间、烟气净化；飞灰仓储及稳定化车间、石灰浆液间、干粉及活性炭贮仓间等有小物流的车间布置在东侧，隐藏在主厂房的背后，减少对厂前区的干扰；汽机间、电控楼、参观大厅等相对洁净的建筑布置在北侧，利于企业的形象展示，同时，人员流线较短捷。

烟囱布置在主厂房的东侧，比较隐蔽，利于厂区环境美化。

上料坡道布置在主厂房西侧，靠近物流运输通道，且减少对厂前区人流的干扰。

（2）辅助生产区

辅助生产区主要为生产区服务，将其就近布置在主厂房的西侧与南侧。主要包括：综合水泵房、生产消防水池一、生产消防水池二、循环水泵房及冷却塔、油泵房、油罐区、材料库房、渗滤液处理站、调节池、沼气储柜、沼气燃烧应急火炬、泵房、污水提

升泵站等，主厂房北侧布置门卫及地磅房、传达室及人流大门等。

考虑到厂区环境现状，将渗滤液处理站、调节池、沼气储柜、厌沼气燃烧应急火炬、污水提升泵站等布置在主厂房的西南侧，减少管线距离，隐藏在厂区的背面，利于厂前区环境不受影响。

综合水泵房、生产消防水池一、生产消防水池二、循环水泵房及冷却塔等布置在主厂房的西侧，充分利用场地的边角地带，利于节地；飞灰暂存仓布置在综合水泵房东南侧、高架引道下方，充分利用厂区内部空间，减少内部物流的运输距离；材料库房、油泵房、油罐区及锅炉房布置在飞灰暂存间的南侧，处于厂区边缘地带，利于厂区安全；地磅房布置在物流出入口附近，便于垃圾车辆进出时称量、登记、清洗，利于管理；物流出入口设有物流大门及门卫室，便于安全保卫；炉渣暂存区在厂区的东南区域，充分利用边角地段。

（3）厂前区

厂前区布置在厂区的西北侧，又靠近人员进出方向，利于厂区的形象展示。厂前区主要包括：大门及传达室、停车场等。

大门及传达室布置在人流出入口附近，便于人员的登记管理。

总平面布置充分利于了地块的形状和场地自然标高，做到了各功能分区相对独立，又有机联系，功能分区明确、合理；实现了人物分流、无不干扰，布置比较合理。

2、竖向布置

场地竖向布置的方式采取连续式的平整方式，通过方格网法计算，为了土方平衡，初步确定主厂房相对零米绝对标高为224.0m，其它单体相对零米绝对标高在224.0m附近。

场地排雨水采用埋管有组织排水，厂区统一收集后，排出厂区。厂区不受50年一遇的洪水位威胁。

3、布局合理性分析

根据现场调查，本项目拟建厂址周围以农田为主，厂址北侧朝阳岭屯南侧有一处鱼塘及看护用房，房屋与厂界最近距离 278m，房屋北侧为两处仓库，与厂界最近距离分别为 304m、323m，最近环境保护目标为场址北侧 330m 处为南王家村朝阳岭屯住宅。本项目厂区平面布置规划厂区北侧设置综合楼、广场和绿化带，最大限度降低对北侧环境保护目标的影响。

拟建项目总平面布置情况见图2-3，各构筑物建设情况见下表。

表2-6　　　本项目主要建构筑物一览表

序号	建筑物名称	层数	建筑面积（m^2）	占地面积（m^2）	备注
1	主厂房（主工房）	地下 1； 地上 1~5	31810	15966	高 8m
2	烟囱	-	-	96	构筑物(80m)
3	高架引道	-	280	1278	飞灰暂存库在高架引道下方
4	主变压器一	-	-	49	设备
5	主变压器二	-		49	设备
6	门卫及地磅房	1	16	330	建筑物
7	综合水泵房	1	1246	1246	建筑物
8	生产消防水池一	-	-	260	构筑物
9	生产消防水池二	-	-	260	构筑物
10	冷却塔	-	-	1473	构筑物
11	渗滤液处理站	1	744	744	建筑物
12	生化池	-	-	716	构筑物
13	渗沥液调节池（总体）	-	-	795	构筑物
14	厌氧反应器一	-	-	79	设备
15	厌氧反应器二	-	-	79	设备
16	沼气净化设备	-	-	16	设备
17	沼气储柜	-	-	227	设备
18	沼气燃烧应急火炬	-	-	20	设备
19	污水提升泵	-	-	12	设备
20	雨水泵房	1	441	209	建筑物
21	启动锅炉房	1	27	27	建筑物
22	油罐区	-	-	89	构筑物
23	材料库房	1	105	105	建筑物
24	综合楼	1~5	6454	1415	建筑物
25	传达室及人流大门	1	48	48	建筑物
26	总计		41171	25588	

2.1.7 原辅材料消耗

2.1.7.1 生活垃圾

1、垃圾收运

（1）收运方式

长春市城区生活垃圾收运采用定时间、定地点收运方式，居民和临街小商家生活垃圾自行装袋后，环卫工人将使用四轮垃圾收集车或三轮保洁车在规定时间和地点巡回收集生活垃圾，并就近与移动式垃圾转运站对接，提高生活垃圾收运频次和效率。大型商

家、学校和企（事）业单位产生的生活垃圾由大型垃圾压缩车上门收运，全面做到日产日清。

长春市乡镇（街）分别组建了专业保洁队伍，并配备了垃圾箱、垃圾运输车辆等环卫设施，部分乡镇已经修建了垃圾运转站，分批定期清运到区垃圾场，农村生活垃圾处理能力明显增强。

近年来，长春市一直致力于“美丽乡村”建设，加大配套基础设施建设力度，集中开展村容村貌整治，探索实行了“户集、村收、乡镇（街）运、区处理”的垃圾收集处理模式，实现对农村生活垃圾定点倾倒、统一收集、统一运输、集中处理。部分区域环境卫生得到明显改观。

（2）收集设施

收集点：长春市城区生活垃圾前端收集设施包括 240 升垃圾桶、垃圾房、垃圾池、道路果皮箱四种类型，其中，垃圾房和垃圾池均为垃圾落地式收集。

收集站：长春市通过两种方式配套建设收集站，完善前端收集设施建设。一种是通过居住小区的开发配套建设，另外一种为通过旧城改造、环境整治工程配套建设收集站。

转运站：长春市共有 9 座转运站，其中 6 座在用、3 座待建。

2、垃圾处理现状

目前，长春市运行的生活垃圾无害化处理设施有三座：

一是市管的生活垃圾卫生填埋场，即长春市生活垃圾处理中心。该场始建于2009年4月，2010年10月投入运行，设计日处理能力2600吨，设计使用年限10年。目前由于双阳区垃圾填埋场封场，鑫祥焚烧发电厂升级改造等原因，多年远超设计能力运行。

二是民营的生活垃圾焚烧发电厂，即吉林省鑫祥生活垃圾焚烧发电厂。2019年6月起，该厂采用流化床处理工艺，每日进炉焚烧量2250吨，根据工艺，实际进厂量2600吨。

三是餐厨垃圾处理厂，即长春市餐厨垃圾处理中心。该厂自2018年6月开始试运行，目前日处理餐厨垃圾180吨左右。据统计全市各类食堂和餐饮单位日产生餐厨垃圾约800吨，目前正在筹建第二餐厨处理项目。

3、垃圾产量预测方法

《长春市生活垃圾产生量和处理量预测报告》显示，根据长春市人口增长情况，预测 2035 年长春市主城区人口为 600 万，按人均生活垃圾产生量 1.0kg/d 计算，生活垃圾产生量将达到 6000t/d，其中，部分乡镇及地区由九台、农安、德惠等其它地区的生活垃圾无害化处理设施处理，需要纳入长春市统一处理的生活垃圾约为 5500t/d。考虑垃

圾分类工作的推广，预计生活垃圾减量 1634t/d，预计长春市市级生活垃圾处理厂需日处理垃圾量为 3866 吨。

4、项目生活垃圾处理规模确定

2018 年长春市日产原生生活垃圾 4500 吨，目前生活垃圾无害化处理设施（不含餐厨垃圾处理设施）包括长春市蘑菇沟垃圾处理场和长春市生活垃圾综合处理电厂（由吉林省鑫祥有限责任公司投资建设）。长春市蘑菇沟垃圾处理场垃圾填埋设计处理能力为 2600t/d，于 2010 年 10 月投入使用，设计使用年限 10 年，目前已接近设计使用年限；本项目建成后将分担填埋场的一部分填埋任务，后续随着本电厂的扩建，填埋场将封场作为飞灰填埋场和应急处理场使用。长春市生活垃圾综合处理电厂在 2019 年 6 月扩建后，每日实际进厂垃圾量为 2600t/d。

目前，随着填埋场接近使用年限，近期原生生活垃圾无害化处理的缺口规模约为 1900t/d。随着长春市生活垃圾分类工作的普及开展，餐厨垃圾以及可循环利用材料的剥离，原生垃圾的产出量会有所降低，《长春市生活垃圾产生量和处理量预测报告》显示，2035 年进入长春市统一处理系统的生活垃圾为 3866t/d。根据《吉林省生活垃圾焚烧处理设施建设规划（2013-2020 年）》和《吉林省"十三五"生物质发电规划》，长春市生活垃圾焚烧电厂设计规模为 1200t/d。综合以上因素，规划长春市城市生活垃圾焚烧处理项目近期处理规模为入厂垃圾 1600 吨/日，入炉垃圾 1200 吨/日。为满足后续长春市生活垃圾处理需求，本次征地厂区考虑预留二期用地。

5、生活垃圾分析

（1）生活垃圾组分

本项目处理长春市本级辖区产生的生活垃圾，项目建成将替代部分长春市城市生活垃圾处理中心（蘑菇沟填埋场）处置能力，因此，本次在填埋场取混合生活垃圾作为样品开展垃圾成分检测工作，主要将各区进场的生活垃圾等量取样后通过设备完全混合后检测。根据建设单位提供的长春市生活垃圾成分分析报告和该项目可行性研究报告，长春市垃圾成分见表 2-7。

表2-7　　长春市生活垃圾（混合样）组成分析（%）

垃圾组成分析	收到基成分含量	总成分分析	干基成分	可燃组成分干基成分
沙土（%）	3.89	2.57	5.82	—
玻璃（%）	3.41	3.21	7.27	—
金属（%）	0.63	0.60	1.35	—
纸（%）	18.91	10.07	22.82	26.68

塑料（%）	21.06	11.58	26.23	30.66
橡胶（%）	0	0	0	0
布（%）	1.71	0.92	2.09	2.44
草木（%）	4.15	2.15	4.87	5.70
厨余（%）	45.55	12.62	28.61	33.44
白塑料（%）	0.58	0.41	0.94	1.09
总水分（%）	—	52.98	—	—

（2）生活垃圾元素分析

根据建设单位提供的长春市生活垃圾成分分析报告和该项目可行性研究报告，确定长春市生活垃圾的化学元素分析数值见下表。检验报告见附件。

表2-8　　长春市生活垃圾（混合样）化学元素分析统计表

序号	项目	单位	数值
1	收到基低位热值	kJ/kg	7850
2	收到基灰分 Aar	%	15.70
3	收到基碳 Car	%	22.90
4	收到基氢 Har	%	2.63
5	收到基氮 Nar	%	0.63
6	收到基硫 Sar	%	0.06
7	收到基氧 Oar	%	14.10
8	氯 Cl	%	0.30
9	汞 Hg	mg/kg	0.08
10	镉 Cd	mg/kg	0
11	铅 Pb	mg/kg	17.44
12	铬 Cr	mg/kg	34.52
13	砷 As	mg/kg	0.03

（3）垃圾热值的确定

长春市城区原生垃圾热值在 1000～1300kcal/kg 左右，原生垃圾在垃圾池发酵，析出 15～25%的渗滤液，通过估算，原生垃圾每析出 10%的水分，垃圾热值可以提高 150～250kcal/kg，依此本项目入炉垃圾热值可以达到 1800kcal/kg 左右，随着垃圾分类工作的开展，原生垃圾热值也会不断提高。根据长春市目前的生活垃圾特性及相关规划，结合全国垃圾焚烧发电行业情况及相关焚烧厂建设经验，考虑运行期内的垃圾成分和热值变化情况，本项目设计工况的垃圾低位热值为 7850kJ/kg（1875kcal/kg），热值变化范围 4186kJ/kg (1000kcal/kg)～9210kJ/kg（2200kcal/kg）。

2.1.7.2 其他主要原辅材料及能源消耗量

辅助材料理化性质及危险特性见下表。

表2-9 本项目主要辅助材料消耗情况一览表

序号	名称	单位	数量	最大贮存量	贮存方式和位置	用途
1	生活垃圾	t/a	53.3 万	17100	封闭式垃圾池	原料
2	熟石灰	t/a	8125	400	密闭的石灰仓	烟气净化系统
3	活性炭	t/a	273.8	10	密闭的活性炭仓	烟气净化系统
4	尿素	t/a	1000	30	材料库房	SNCR 脱硝
5	螯合剂	t/a	500	10	密闭的螯合罐	飞灰稳定化
6	轻质柴油	t/a	200	50	柴油罐	点火或启动锅炉
7	生产用水量	$10^4m^3/a$	117	—	—	卡伦水库
8	生活水量	$10^4m^3/a$	0.8	—	—	自来水公司

2.1.8 公用工程

本项目公用工程主要包括给水、排水、供电、供暖、压缩空气等。本项目红线外工程主要为市政配套管网，包括污水管网、原水管网、雨水管网，目前正在设计各类管网路由，预计 2020 年 3 月下旬完成初步设计成果，然后开始办理相关施工手续，预计 5 月上旬开始施工。

1、给排水

（1）给水

本项目所在区域集中污水处理厂为长德新区污水处理厂，该厂目前接收水量负荷不高，未设计中水回用系统，且该污水处理厂位于长德新区内，经调查，污水处理厂远期建设中水回用工程后优先考虑园区内耗水企业回用。因此，本项目不具备使用污水处理厂中水作为用水水源的条件。

本项目生活用水采用市政自来水，生产及消防用水主要来自于吉林中部引松供水工程德惠支线供水工程水源，德惠支线应急供水工程引水首端自石头口门水库库区提水，占用该地区的取水份额，备用水源为德惠市市政自来水。生产用来水经厂内净化处理后使用。总用水量按年平均情况核算，新鲜水用量约为 70.01 万 m^3/a，生活用水 0.43 万 m^3/a，生产用水 69.58 万 m^3/a。考虑管网漏失率为 5%，总取水量约为 73.69 万 m^3/a，其中生产用水取水 73.24 万 m^3/a，生活用水取水 0.45 万 m^3/a。

本项目工业用水最大用水量为 $4433.76m^3/d$，吉林中部引松供水工程德惠支线供水工程水源可满足本项目依托需求。配套供水管网由政府相关部门负责。引水管线接口位于米沙子镇大学城。

（2）给水处理

原水处理系统：：厂内设计 1 套原水处理系统，采用“混凝＋沉淀＋过滤+消毒”工

艺处理，设计处理能力 200m^3/h。

除盐水处理系统：厂内设计 1 套除盐水处理系统，采用“超滤＋两级反渗透＋EDI”工艺处理，设计处理能力 30m^3/h。

（3）排水

本项目渗滤液经厂内渗滤液处理系统处理后产生浓缩液全部回用飞灰稳定化和石灰浆制备；余热锅炉排污水、部分除盐水系统浓水、部分循环冷却系统排污水汇入排污降温池回用炉渣冷却用水和烟气脱酸系统用水；剩余部分除盐水系统浓水回用冲洗工房地面用水、卸料大厅及高架桥地面冲洗用水；原水净化系统排污水、循环冷却系统排污水、其余除盐水系统浓水沉淀预处理后与渗滤液处理系统产水（渗滤液、垃圾卸料厅及高架桥冲洗水、生活污水经渗滤液处理站处理产生）均满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的浓度限值要求后进入长德新区污水处理厂处理。

本项目日入炉垃圾 1200t，考虑原生垃圾在垃圾池发酵，析出 15～25%的渗滤液，进场垃圾 1400~1600t/d，则厂内存储过程原生垃圾渗滤液产生量可达 400t/d，结合垃圾收集转运系统密封性较好，长春地区尚未完全实现垃圾分类，降雨及居民小区厨房产生的高含水率垃圾的混入，高峰季节生活垃圾渗滤液厂内收集量最大可达 646t/d。渗滤液处理系统最大收集生量 680.33m^3/d，厂区渗滤液处理站设计处理能力 700m^3/d，根据水平衡确定在部分水循环利用后各环节废水的最大外排量为 817.75m^3/d。

生产管理区雨水经管道收集后流向初期雨水收集池方向，经初期雨水切换阀控制前 15min 雨水入初期雨水收集池，收集后进入渗滤液处理站处理。鉴于初期雨水水量和降雨时段不稳定，因此，不单独计算废水量，厂内设置 500m3 初期雨水收集池，可将初期雨水收集后逐步进入渗滤液处理站处理，水质情况较渗滤液好，渗滤液处理站具备处理初期雨水的能力，后续不再赘述；全厂其余雨水经雨水管网经生产管理区北侧排出厂区，由红线外市政府负责敷设的雨水排水管网入市政雨水管网。

（4）水量平衡

本着节约用水、一水多用、循环使用和废水回收利用的原则进行全厂水务管理，本期工程用水量及补给水量见表 2-10（水平衡表中用水量为最大日用水量）。

由用排水量统计表可见，本工程全厂工业用水最大补给水量4433.76m^3/d，全厂废水总排放量约817.75m^3/d。

本项目水平衡图详见图2-4。

表2-10　　本工程用排水量统计表　　单位：m^3/d

<table>
<tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">用水环节</th><th rowspan="2">用水量</th><th colspan="2">取水量</th><th colspan="2">循环用水量</th><th rowspan="2">原料带入水</th><th rowspan="2">消耗水量</th><th rowspan="2" colspan="2">废水产生量</th><th rowspan="2">废水去向</th></tr>
<tr><th>净化水</th><th>化学水</th><th>循环复用水量</th><th>串联复用水量</th></tr>
<tr><td>1</td><td>原水净化系统用水（水库水）</td><td>4433.76（3222.18）</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>产净化水4345.32（3125.51）</td><td colspan="2">88.44（96.67）</td><td>入厂区废水处理系统</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2</td><td rowspan="3">除盐水系统用水</td><td rowspan="3">335.64</td><td rowspan="3">335.64</td><td rowspan="3">0</td><td rowspan="3">0</td><td rowspan="3">0</td><td rowspan="3">0</td><td rowspan="3">产化学水223.2</td><td colspan="2">排污水16.78</td><td>入厂区废水处理系统</td></tr>
<tr><td colspan="2">浓水36</td><td>回用冲洗工房地面用水、卸料大厅及高架桥地面冲洗用水</td></tr>
<tr><td colspan="2">浓水59.66</td><td rowspan="3">回至排污降温池，损失2.03</td></tr>
<tr><td>3</td><td>余热锅炉补水</td><td>223.2</td><td>0</td><td>223.2</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>188.82</td><td colspan="2">34.38</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4</td><td rowspan="2">循环冷却补水</td><td rowspan="2">3496.15（2442.32）</td><td rowspan="2">3496.15（2442.32）</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">185637.61（129705.6）</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">2982.76（2081.78）</td><td colspan="2">203.99（227.19）</td></tr>
<tr><td colspan="2">309.40（131.45）</td><td>入厂区废水处理系统</td></tr>
<tr><td>5</td><td>炉渣冷却用水</td><td>250（177.6）</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>排污降温池250（177.6）</td><td>0</td><td>250（177.6）</td><td colspan="2">0</td><td>—</td></tr>
<tr><td>6</td><td>烟气脱酸系统用水</td><td>298（240）</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>排污降温池46（141.6）+渗滤液系统浓水252（98.4）</td><td>0</td><td>298（240）</td><td colspan="2">0</td><td>—</td></tr>
<tr><td>7</td><td>飞灰稳定化系统用水</td><td>20</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>渗滤液系统浓水20</td><td>0</td><td>20</td><td colspan="2">0</td><td>—</td></tr>
<tr><td>8</td><td>冲洗用水</td><td>15</td><td>15</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>15</td><td colspan="2">0</td><td>—</td></tr>
<tr><td>9</td><td>加药用水</td><td>25</td><td>25</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>25</td><td colspan="2">0</td><td>—</td></tr>
<tr><td>10</td><td>冲洗工房地面用水</td><td>16</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>除盐系统浓水16</td><td>0</td><td>3.2</td><td colspan="2">12.8</td><td>入厂区废水处理系统</td></tr>
<tr><td>11</td><td>道路广场洒水</td><td>27（0）</td><td>27（0）</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>27（0）</td><td colspan="2">0</td><td>—</td></tr>
<tr><td>12</td><td>绿化用水</td><td>12（0）</td><td>12（0）</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>12（0）</td><td colspan="2">0</td><td>—</td></tr>
<tr><td>13</td><td>生活用水</td><td>22.41（自来水）</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>4.08</td><td rowspan="2">渗滤液处理系统18.33+16+</td><td>出水390.33（195.93）</td><td>入厂区渗滤液处理站</td></tr>
<tr><td>14</td><td>卸料大厅及高架桥地</td><td>20</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>除盐系统浓水20</td><td>0</td><td>4</td><td>浓缩液272</td><td>回用两个环节</td></tr>
</table>

	面冲洗用水								646	（118.4）	
15	渗滤液	0	0	0	0	0	646（280）	0		污泥18（0）	入焚烧炉
16	未预见用水	434.53（312.55）	434.53（312.55）	0	0	0	0	434.53（312.55）	0		—
合计		9628.69（7071.90）	4345.32（3849.72）	223.2	185637.61（129705.6）	604（473.6）	646（280）	8832.91（6415.74）	回用 604（473.6） 排放 817.75（453.63）		—

注：用水环节中（）表示冬季用水量。

2、供电

厂用电系统电压采用10kV和0.4kV。

厂用高低压母线均按炉分段，1#炉的高压电机与厂用工作变压器均接在I段10kV母线；2#炉的高压电机与厂用工作变压器接在II段10kV母线。全厂低压厂用工作变压器共需设置10台10.5/0.4kV干式变压器，其中每条焚烧线设置1台厂用变压器；公用负荷设置2台厂用变压器；设置1台专用备用变压器；废水处理工房设置2台厂用变压器；综合水泵房设置2台厂用变压器；全厂设置 1台保安变压器。220/380V低压厂用电系统采用照明与动力共用的三相四线制中性点直接接地系统。

3、供暖

本项目厂区采暖由厂内余热锅炉提供。焚烧炉停炉时由燃油启动锅炉提供。

4、压缩空气

本项目主厂房卸料平台底层设置了压缩空气站，主要供厂内烟气净化、焚烧炉机械振打、火焰监视器冷却保护、化水车间以及部分阀门、控制仪表等用气。总压缩空气计算消耗量为 39.6 Nm^3/min，考虑各项损失及系数后计算消耗量为 58Nm^3/min。拟在压缩空气站内设 3 台空气压缩机，单台额定出力 30.1 m^3/min，出气压力 1.0MPa，正常状况下 2 用 1 备。

2.1.9 依托工程

2.1.9.1 依托市政管网可行性分析

本项目拟选厂址位于吉林省长春市德惠市米沙子镇南王家村，在本项目建设前，德惠市政府拟将市政供水和排水管网管线敷设至厂区边界 1m 处，本项目建成后可直接与预留接入口连接，能够保证本项目厂区用水引入及产生的污水进入长德新区污水处理厂处理，因此，本项目依托所在区域市政管网是合理、可行的。

2.1.9.2 依托长德新区污水处理厂的可行性分析

本项目渗滤液经厂内渗滤液处理系统处理后产生浓缩液全部回用飞灰稳定化和石灰浆制备；余热锅炉排污水、部分除盐水系统浓水、部分循环冷却系统排污水汇入排污降温池回用炉渣冷却用水和烟气脱酸系统用水；剩余部分除盐水系统浓水回用冲洗工房地面用水、卸料大厅及高架桥地面冲洗用水；渗滤液处理系统产水、原水净化系统排污水、循环冷却系统排污水、其余除盐水系统浓水、工房地面冲洗废水、生活污水在预处理后满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）中表 2 规定的浓度限值要求后

排入长德新区污水处理厂，污水厂处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准排入干雾海河后汇入雾开河。

1、长德新区污水处理厂概况

长德新区污水处理厂于 2016 年建设，位于长德新区甲一街以西、长春长德新区干雾海村铁路东侧，米沙子镇域北部，运营单位为柏林水务长春长德水处理有限公司，一期设计处理能力为 5 万 m^3/d，实际处理量为 1 万 m^3/d，现一期工程已投入运行。主体工艺采用 A^2/O 工艺，设计出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 一级 A 标准，该污水处理厂排污口位于厂区东侧 250m 处的干雾海河。

2、依托可行性

水量方面：长德新区污水处理厂一期设计规模为 5 万 m^3/d，实际处理量为 1 万 m^3/d，该污水处理厂收水范围内现状排水体系不完善，仅快二街以西部分区域建有排水管线，居民的生活污水、公建排放的污水、工业废水正在随着排水体系的健全入厂处理，随之该厂建设至 10 万 m^3/d 的设计规模，本项目废水最大排放量为 817.75m^3/d，可见其剩余处理能力能够满足本项目的污水处理需求。

水质方面：长德新区污水处理厂设计进水指标 COD 为 450mg/L、BOD_5 为 200mg/L、氨氮为 25mg/L、悬浮物为 250mg/L、总氮为 40mg/L、总磷为 6mg/L；本项目所排废水的各项污染物浓度均可以满足其进水水质要求。

综上所述，本项目水质满足长德新区污水处理厂的进水水质要求，且水量占比很小，不会对其污水处理系统的运行造成冲击，因此，本项目外排污水可以得到有效的处理，建设单位已与长德新区污水处理厂运营单位签订污水接收协议（见附件）。

2.1.9.3 飞灰稳定化物依托长春市城市生活垃圾处理中心的可行性分析

本项目飞灰产生量 1.94 万 t/a（飞灰经稳定化处理后的稳定化量约 2.78 万 t/a）。根据建设单位落实的飞灰稳定化物处理协议（见附件），在建设单位的30年特许经营期内，本项目飞灰在长春市城市生活垃圾处理中心采取单独分区填埋处理；本项目炉渣产生量 12.3 万 t/a，全部外售长春市呈冉经贸有限公司用于制砖，因此本项目不再另建灰渣场。

1、长春市城市生活垃圾处理中心概况

长春市城市生活垃圾处理中心（又名“长春市生活垃圾填埋场”或“蘑菇沟填埋场”）位于长春市二道区泉眼镇蘑菇沟屯。填埋场一期工程于 2007 年 4 月取得环评批复，2009 年 4 月开始建设，2010 年 10 月投入使用，并于 2012 年通过环保验收。一期工程占地 60.25 万 m^2，库容 1541 万 m^3，设计日处理生活垃圾 2600t。目前已填埋处理生活垃圾

1210 万 m^3。本项目建成投产后该填埋场将逐渐退出长春市生活垃圾处理系统，主要用于飞灰稳定化物填埋。

2、本项目飞灰稳定化物依托长春市城市生活垃圾处理中心处理的可行性

本项目飞灰稳定化物利用长春市城市生活垃圾处理中心分区填埋的可行性分析如下：

（1）长春市生活垃圾填埋场已建成多年，目前各项治理设施齐全，且已通过验收，正常运转。

（2）本项目将在厂内自建飞灰稳定化系统，采用飞灰加螯合剂和水进行稳定化处理，并达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中要求的相应入场要求后，方可进入生活垃圾填埋场填埋处置。

（3）长春市生活垃圾填埋场目前余量较大；待本项目建成运行后，进入填埋场的垃圾量将显著减少逐渐不接收生活垃圾，随着长春市生活垃圾处理电站扩建完成，填埋场日进场垃圾月 1900t。本项目预计 2021 年建成投产时，届时填埋场剩余库容约 114.3 万 m^3；本项目飞灰稳定化物年产生 2.78 万 t，随着后续扩建工程的陆续建成投运，填埋场可贮存大于 30 年以上的本项目飞灰，因此，长春市生活垃圾填埋场可将其部分区域作为本工程稳定化后飞灰处置场。

飞灰稳定化块在垃圾填埋场内必须按要求采取单独分区填埋，堆放前有垃圾时，则先将垃圾清除，建隔堤将垃圾与稳定化飞灰分隔，保证不与垃圾混合堆放。日常防护管理由垃圾填埋场统一负责。

2.1.10 工程占地

本项目建设地点位于吉林省德惠市米沙子镇南王家村，厂区占地面积 7.9994hm^2，项目用地范围的用地性质主要为采矿用地和耕地，全部为永久征地，其中所占耕地不属于基本农田。

2.1.11 投资估算

本工程总投资为 85921 万元，全部企业自筹。工程环保投资 15835 万元，占总投资的比例为 18.43%。

2.1.12 职工人数与工作制度

全年运行日数为 333 天。生产人员按三班配备；管理及其他人员正常配备。项目建

成后，总计需要固定劳动定员 78 人，其中生产运行人员 59 人，管理人员 19 人。

2.1.13 时间进度安排

本工程前期准备工作（含地基处理）预计 12 个月。

设计及采购阶段预计 12 个月。

工程建设总工期预计 24 个月，建设工期 18 个月，调试期 6 个月后实现稳定性运行。

预计工程开工时间为 2020 年 5 月，投产时间为 2021 年 10 月。

目前场地已开展场地平整工作，局部试桩。

2.2 垃圾焚烧的主要工艺系统

焚烧过程可分为垃圾接收、贮存与输送、垃圾焚烧、余热发电、烟气净化、灰渣处理，垃圾渗滤液处理等部分。垃圾发电厂工艺流程见图 2-5。

2.2.1 垃圾接收、贮存系统

城镇生活垃圾由市政垃圾车运输，垃圾运输车先经汽车衡称重，再沿高架引道进入垃圾卸料平台，开启垃圾卸料门，将垃圾卸入密封的垃圾池。垃圾池内的垃圾由设在上方的垃圾抓斗进行搅拌和抓取投炉。

1、垃圾接收

本工程拟在垃圾物流入口设 2 台电子汽车衡，用于进厂物料的称量。

城市生活垃圾由垃圾车运入厂内，称重完毕后通过高架路进入主工房卸料平台，垃圾车中含有压缩式垃圾运输车等大型垃圾车，为保证大型垃圾车的回转及交通顺畅，卸料平台宽度设计为 28m，设 6 套垃圾卸料门，该门具有电动和自平衡手动二种功能。为使垃圾车司机能准确无误地把车对准垃圾门，将垃圾卸入垃圾池内而不使车翻到垃圾池中，在每个门前有白色斑马线标志，靠门处设车挡。垃圾卸料门间设有隔离岛，以避免垃圾车相撞，并给工作人员提供作业空间。

在卸料平台的相应部位设置供水栓，以利于清洗卸料时污染的地坪，地坪设计有一定的坡度使之易于排出清洗水，并从排水沟排向平台排水槽。

2、垃圾贮存

本工程拟设垃圾池长 79.2m、宽 32m，卸料平台标高 8m，坑底标高-7.0m。其中垃圾池的有效容积是 38016m^3。按照入池储存垃圾容重 0.45t/m^3，可存放约 10 天的垃圾焚烧量，以使垃圾在池内堆存、发酵、脱水，同时保证在设备出现事故或检修时能正常接

收垃圾。为防止垃圾池内的臭气外漏，焚烧炉助燃用空气从垃圾池的上方抽取，在池内形成负压。

垃圾池上方设 2 台垃圾抓斗起重机，供焚烧炉加料及对垃圾进行搬运、搅拌、倒垛，以保证入炉垃圾组分均匀、燃烧稳定。

垃圾池底在宽度方向设有不小于 2%的坡度，渗滤液沟的坡度为 2%，使渗滤液能自流到渗滤液收集池中。垃圾池北侧设置一个渗滤液收集池，每个收集池设两个污水泵。由于目前垃圾热值较低，垃圾中水分含量较高，尚不需要回喷渗滤液，因此，预留渗滤液浓液回喷装置，将来垃圾热值满足要求后进行回喷处理。

为使垃圾池渗滤液充分外排，我们将采取以下特别措施：

①在建筑条件许可的前提下，在垃圾池墙壁上尽量多的设置了排水栅网；

②特别在渗滤液沟中设置水冲装置，对渗滤液沟进行定期冲洗疏通，防止聚集的泥沙等杂物造成隔栅和渗滤液沟的堵塞；

③在渗滤液沟外侧设置了检修通道，在隔栅及渗滤液沟堵塞的情况下，可通过检修通道进行疏通，并且在检修通道中可以对隔栅进行更换。检修通道送排风机全天开启。

2.2.2 垃圾焚烧系统

垃圾焚烧系统工艺由垃圾给料装置、焚烧炉本体、除渣系统、焚烧炉液压传动系统、点火及辅助燃烧系统、燃烧空气系统等组成。

1、炉前垃圾给料装置

垃圾进料装置包括垃圾料斗、落料槽和给料器,生活垃圾经给料斗、落料槽、给料器进入焚烧炉炉排干燥段。

2、料斗及落料槽

炉膛的入口部分为料斗，下部的溜槽是垃圾进入焚烧炉的通道。在这两部分之间安装了挡板门，用来防止空气渗入炉内。

3、给料器

给料系统应具有耐久、可靠、给料稳定、保持炉内密封等性能。本方案选用满足这些条件的往复推动式给料装置。往复推动式给料装置具有能够适应较大的垃圾特性变动范围，实现持续稳定并定量给料。其操作由中央控制室的自动控制装置追踪炉排上的垃圾燃烧状况来进行控制。

4、焚烧炉本体

焚烧炉本体包括焚烧炉排、燃烧室，焚烧炉。

2.2.3 启动点火及助燃系统

本项目的点火和辅助燃料采用 0 号轻柴油，点火燃烧器由燃烧器本体、燃烧器、点火装置，控制装置和安全装置构成，各炉各设置 2 套。燃油来自厂区油库油泵房。停炉（起炉）时使用助燃燃烧器使炉温慢慢下降（上升），以防止温度的急剧变化，并使燃烧炉排上残留的未燃物完全燃烧。

辅助燃烧器由燃烧器本体、燃烧器、点火装置，控制装置和安全装置构成，每台炉各设置 2 套。

2.2.4 燃烧空气系统

一次风机的吸风口设在垃圾池的上部，以造成垃圾池间的负压，避免垃圾池内恶臭气体外溢和可燃气体的积存。一次风经过一次风机的加压和一次空气预热器的加热后，由炉排低部进入炉膛，以冷却炉排，并和垃圾充分接触。焚烧炉在额定工况下运行时，需要的一次风量为 73000Nm^3/h。

二次风的主要作用为是造成烟气紊流、调节烟气温度并使烟气中的可燃成份进一步完全燃烧。二次风吸风口从灰渣间和排渣机上空吸风，防止推料器处臭气扩散，污染工房内环境。焚烧炉在额定工况下运行时，需要的二次风量为 18100Nm^3/h。

2.2.5 余热锅炉系统

每台焚烧炉配设一台余热锅炉用于吸收利用垃圾焚烧产生的热量，生产出汽轮发电机所需的过热蒸汽。余热锅炉采用中温次高压单汽包自然循环锅炉，过热蒸汽压力 6.4MPa(g)，温度 450℃。

垃圾焚烧余热锅炉一般由 3～4 通道组成的单锅筒自然循环水管式锅炉，按其对流受热面的布置形式通常可分为立式锅炉和卧式锅炉，也有许多设计将卧式与立式结合。对流受热面的布置形式的确定主要依据是造价、耗钢材量、使用性能、安装检修维护的方便性等方面，从运行可靠性和检修维护方便性方面考虑，本程优先采用卧式余热锅炉。

余热锅炉系统辅助设备主要包括清灰系统、连续排污扩容器、定期排污扩容器、汽水取样分析装置、炉水加药装置、停炉保护系统、定排排气脱白烟装置等。

2.2.6 汽轮发电系统

本工程采用 2 台日处理垃圾 600t/d 的机械炉排炉，2 台余热锅炉额定连续蒸发量为 2×60.59t/h。考虑垃圾焚烧发电厂与汽轮机的特点，本工程设置 1 台装机容量为 31.5MW

的凝汽式高转速汽轮发电机组。

锅炉产生的主蒸汽压力为 6.4MPa(g)，温度 450℃，根据此蒸汽的参数，对于垃圾焚烧发电厂，汽轮发电机组的设置应能充分利用垃圾焚烧后产生的热量，同时应能保证焚烧炉的正常运行，即“机跟炉”运行。由于垃圾焚烧炉年运行时间较长（一般按 8000h 考虑），机组发生故障时，主蒸汽通过旁路减温减压装置进入凝汽器，保证焚烧炉运行。本工程热力系统设计原则：主要考虑电厂运行安全、经济、可靠。系统内的各主要汽水系统采用母管制系统。

本系统由主蒸汽系统、抽汽系统、真空抽气系统、汽封系统、疏水系统、循环水系统、调节系统、供油系统、辅助设备等主要部分组成。

2.2.7 灰渣处理系统

1、炉渣输送及贮存

炉排由活动炉排列和固定炉排列组成，炉排漏渣通过炉排下渣斗进入炉排漏渣输送机，由刮板输送机输送至溜渣管；余热锅炉受热面采用蒸汽吹灰和激波清灰，清除下来的积灰进入灰斗，垂直烟道积灰通过排灰机和水平烟道下灰斗的积灰通过排灰阀进入锅炉底灰输送机，然后被输送到落渣管；焚烧炉排渣、炉排漏渣和余热锅炉积灰经落渣管进入排渣机，由排渣机输送至渣坑，渣坑内的炉渣被渣吊抓入运渣车后外运综合利用。

本工程设 1 个渣池间，渣池间设 1 个渣坑，渣坑端头设集水池，集水池内设排污泵，将渣池污水排入排渣机复用。渣坑长约 50.0m，宽 5.00m，坑底标高为-5.00m，有效容积 1250m^3，可满足 4 天以上的炉渣储量。

每台焚烧炉配置 3 台推杆压缩式出渣机,出渣机为完全密封形式，液压驱动装置，密封水采用回用水。采用水封方式保证炉内密封，使炉渣在水中得到充分冷却。往复运动的液压推板将水冷后的炉渣压缩、捞出，含水率 15-30%，外观呈砂状，易于后期处理。出渣机最大输送量 30t/h，炉渣平均密度 1.3t/m^3。

渣坑上方设 1 台炉渣抓斗起重机，采用液压抓斗。每天炉渣外运时间不超过 8 小时。渣吊控制室在渣坑东侧的上方 4.500m 布置。室内设 2 台监视器，用来观测渣坑间状况。

2、飞灰输送系统

飞灰由半干法喷雾反应塔及袋式除尘器收集的飞灰组成。飞灰输送系统从半干法脱酸反应塔及袋式除尘器灰斗下的手动阀开始，至飞灰贮仓底出料手动阀为止，包括喷雾反应塔下飞灰、除尘器飞灰的收集、输送、贮存设备、驱动装置、辅助设施以及其他有关设施。飞灰采用机械输送方式。半干法喷雾反应塔灰斗的飞灰经排灰阀排出，排到公

用输送机上，收集在除尘器灰斗的飞灰经排灰阀排卸到其底部的输送机上，每台除尘器下设 2 台输送机，这 2 台输送机的飞灰送到公用输送机上。2 条焚烧线收集的喷雾反应塔和除尘器的飞灰排放到一条公用输送机上，再经斗式提升机输送到飞灰贮仓顶，经贮仓顶部的双向螺旋输送机分配到 2 个飞灰贮仓中。收集的飞灰送至飞灰稳定化系统进行稳定化处理。

3、飞灰稳定化系统

飞灰贮仓下的飞灰供应装置、输送机将飞灰按比例送至飞灰称量斗，飞灰称量斗将定量的飞灰按搅拌机的容量分批排入搅拌机中，搅拌机进料完毕后，称量斗下的气动阀门自动关闭，不再进料；和飞灰量按工艺设定比例将螯合剂、加湿水同时加入搅拌机中。此时，搅拌机开始工作，将飞灰、螯合剂和加湿水混合物进行搅拌约 1.5min 完成搅拌工序。稳定化后的飞灰经搅拌机卸料斗排入移位装置的贮存箱中，每次搅拌的周期约为 6min，每小时可进行 10 次搅拌程序，飞灰在飞灰处理工程中经螯合、稳定化处理后，满足危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别(GB5085.3-2007)和《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）的要求，运输至指定填埋区进行分区填埋处置，

2.2.8 烟气净化系统

本工程烟气净化系统采用“SNCR（炉内尿素溶液）+半干法脱酸+干法喷射＋活性炭喷射＋袋式除尘器＋SCR（预留位置）”的处理工艺。

烟气净化的工艺流程如下：经过炉内脱硝（SNCR）的烟气经过热器、省煤器到达余热锅炉出口，然后从余热锅炉出来约 190℃的烟气从喷雾反应塔顶部进入塔内，同时配制好的石灰浆液经高速旋转的雾化器均匀喷入反应塔。石灰浆与热烟气流中的 HCl、SOx、HF 等酸性气体进行反应。喷射的石灰浆液蒸发并将烟气冷却到 140℃～160℃。并生成干燥粉末状反应物 $CaCl_2$、CaF_2、$CaSO_3$ 及 $CaSO_4$ 等。该冷却过程还使二噁英、呋喃和重金属产生凝结。反应生成物中的一部分在反应塔底部排出，一部分随着烟气从位于反应塔中间的烟气管道离开喷雾反应塔。

在烟气进入袋式除尘器以前，直接向烟气中喷射活性炭粉末和氢氧化钙粉末。氢氧化钙粉末与酸性气体 HCl、SOx 等反应，能有效的去除烟气中酸性气体。活性炭粉末能够吸收烟气中 Hg 等重金属，以及烟气中二噁英、呋喃等污染物。

烟气夹带固体粉末进入袋式除尘器，在袋式除尘器中烟气中的酸性气体继续和氢氧化钙粉末反应，活性炭继续吸附烟气中的重金属和二噁英。各种颗粒（包含烟气中的烟尘，凝结的重金属、反应生成物、反应剂以及吸附后的活性炭）附着在除尘器滤袋表面，

经压缩空气反吹排入除尘器灰斗。

净化后的烟气经引风机排入烟囱，然后排入大气。

2.2.9 渗滤液处理系统

本项目厂区渗滤液处理站设计处理能力 700m^3/d，渗滤液、垃圾卸料厅及高架桥冲洗水、生活污水最大收集水量 680.33m^3/d，渗滤液处理站采用“调节池+UASB 厌氧+外置式 MBR+纳滤（NF）+反渗透（RO）处理工艺。

具体论述见 6.2.2 章节。

2.2.10 自动控制系统

本项目炉、机、电设中央控制室，采用一套计算机分散控制系统（DCS），在中央控制室内，以彩色LCD/键盘作为主要监视和控制手段，实现整个垃圾焚烧厂：2台垃圾焚烧炉，1台汽轮发电机组及各种辅助系统和辅助设备的监视和控制，完成数据采集（DAS）、模拟量控制（MCS）、顺序控制（SCS）及联锁保护等功能。温度、压力、流量、氧量、料位等参数和设备运行状态等进入过程控制站，实现对生产过程各参数的自动连续测量和主要设备运行状态的监控，并对主要运行参数实行自动调节。系统构成。

2.3 影响因素分析

2.3.1 施工期污染因素分析

本项目施工期分为施工准备期、施工期和自然恢复期三个阶段，其中施工准备期主要实施“三通一平工程”，包括场地初平、表土剥离和施工用水、用电及施工道路工程。本项目施工用水取用自来水；用电从厂址区周围现有的设施引接至厂区（包含施工生产区内）；厂外道路较为完善，厂内施工道路进行修整，在施工准备期主要是对原地貌植被的扰动和破坏，可能加剧原地貌侵蚀程度。施工期内建设施工活动集中，包括厂内各建（构）筑物基础、管线开挖、道路修筑等施工活动。自然恢复期内施工活动全部结束。

本项目在施工过程中存在一定的环境影响，主要有：

1、本项目在厂区工程施工过程中物料堆存、土方开挖等会产生扬尘，施工动力机械，如汽车、推土机、翻斗车等排放的汽车尾气，这些因素均会对施工现场及附近大气环境产生不利影响。

2、各种施工机械，如运输汽车、推土机、挖掘机、电锯等均可产生较强烈的噪声，这些施工机械噪声属非连续性间歇排放，但由于噪声源相对集中，且多为裸露声源，故

其噪声辐射范围及影响程度都较大。

3、施工过程产生的含有泥浆或砂石的工程废水及施工人员产生的生活污水等若处理不当会对水环境产生不利影响。

4、施工过程中会产生大量的废弃建筑材料，如砖块、砂石、石灰、混凝土、木材和土石方等，施工人员会产生一定量的生活垃圾，处置不当的情况下会对环境造成二次污染。

5、由于施工期各种工程车辆较多，可能会对当地道路交通带来一定的压力。

2.4.2 营运期污染因素分析

2.3.2.1 污染环节分析

1、燃烧过程

电厂正常运行时的燃烧过程可能产生烟气污染物、灰渣，一些机械转动设备，如风机等可能产生噪声；焚烧炉启动及事故排汽时可能产生排汽噪声。

2、发、送电过程

该过程中，各种机械设备如水泵、空压机的运行，可能产生噪声；机械通风冷却塔亦产生相当量的排污水及噪声。

3、原辅料贮存、输送过程

燃料垃圾在运输过程中可能会产生扬尘、恶臭气体及噪声，垃圾贮存过程中会产生少量恶臭气体、垃圾渗滤液及冲洗废水等。

熟石灰等易起尘物料运输采用密闭汽车运输，主要环境影响为扬尘和交通噪声。

轻质柴油贮存过程产生少量的烃类气体

4、烟气处理过程

烟气处理主要是对垃圾燃烧过程中产生的废气污染物进行处理，虽然处理后烟气中的废气污染物浓度大大降低，但仍有少量的污染物经烟囱排入大气。

袋式除尘器将定期更换下废布袋。

5、水处理过程

化学水处理过程主要是为电厂正常运行提供水质合格的工业补给水，在该过程中，会产生一定量废水。

本项目产生的污水主要有生活污水（含食堂废水）、垃圾渗滤液和生产废水，其中垃圾渗滤液进入垃圾渗滤液处理站处理，产生少量的恶臭气体、沼气和污泥。

6、除灰渣过程及贮灰过程

飞灰仓、石灰仓、活性炭仓会产生一定的量的粉尘。

本项目炉渣全部外售综合利用；飞灰经稳定化后运往长春市城市生活垃圾处理中心分区填埋，在管理不当或不利气象条件下，可能产生扬尘。

根据对本项目工艺过程的分析，垃圾发电厂的产排污节点见图 2-5 所示。

2.3.2.2 污染因素分析

电厂正常运行过程中，将产生各种废气、废水、固体废物及噪声等。

1、废气污染物

废气污染物存在于焚烧炉燃烧生活垃圾产生的烟气中，主要的废气污染物为 SO_2、NO_x、烟尘、二噁英、CO、重金属及 HCl 等；在垃圾贮存过程中还会少量恶臭气体，主要污染物为 H_2S、NH_3；渗滤液处理系统产生的恶臭气体和沼气；启动锅炉产生的燃油烟气以及柴油贮存产生少量的烃类气体；物料运输车辆动力起尘；职工日常就餐的食堂产生的食堂油烟。

2、废水污染物

本项目生活垃圾发电过程生产废水主要包括：原水净化系统排污水、除盐水系统浓水、冷却系统排污水、各类冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水等，此外还有项目厂区收集的初期雨水。

其中：

原水净化系统排污水、除盐水系统浓水、冷却系统排污水中的主要污染因子为 SS、盐类等；

各类冲洗废水中的主要污染因子为 COD、BOD_5 及 SS 等；

垃圾渗滤液中的主要污染因子为 pH、SS、COD、BOD_5、NH_3-N、重金属等；

生活污水（含食堂废水）中的主要污染因子为 SS、BOD_5、COD、NH_3-N 等；

收集的初期雨水主要污染因子为 SS、COD、BOD_5 及 NH_3-N 等；

3、固体废物

垃圾发电过程产生的固体废物主要是灰渣（含半干法脱硫副产物）、渗滤液处理污泥、废布袋、生活垃圾、废包装袋、废机油、废变压器油、化验废液、废活性炭、废树脂、废渗透膜等。

4、噪声

垃圾发电过程各种机械设备的噪声范围约为 75～100dB(A)。主要噪声源有汽轮机、发电机、各种风机和泵类等机械设备以及冷却塔等，另外还有锅炉排汽噪声。

电厂运行过程中的污染环节及因素见下表，本项目工艺流程及产污节点图 2-5。

表2-11 本工程运行工程中污染环节及因素一览表

序号	生产过程	污染环节	污染因素	污染物
1	燃料贮运过程	运输车辆	扬尘、声	TSP、噪声
			清洗废水	SS、COD 等
		垃圾池、渗滤液收集池	恶臭气体	NH_3、H_2S
			渗滤液	pH、SS、COD、BOD_5、NH_3-N、重金属等
2	燃烧过程	焚烧炉燃烧	烟气	SO_2、NO_x、烟尘、二噁英、CO、重金属及 HCl 等
			固废	灰渣、废布袋
		风机、焚烧炉排汽	声	噪声
		清洗	清洗废水	SS、COD 等
3	汽轮发电、送电过程	设备运行	声	噪声
		冷却塔	排污水、声	盐类、SS、噪声
		变压器	固体废物	废变压器油
4	除盐水制备过程	除盐水制备	浓水、声	SS、盐类、噪声
			固废	废树脂、废渗透膜
5	新鲜水制备过程	新鲜水制备	排污水、声	SS、噪声
6	渗滤液处理过程	渗滤液处理系统	废气、	恶臭气体、沼气。
			固废	污泥
7	启动锅炉	燃油	烟气	SO_2、NO_x、烟尘
8	职工日常生活	生活	废气	食堂油烟
			废水	SS、COD 等
			固体废物	生活垃圾

2.4 污染源源强核算

2.4.1 废气

1、锅炉烟气

（1）计算基础数据

本项目建设 2 台 600t/d 焚烧炉，烟气污染物排放量核算基础数据见下表。

表2-12 本项目烟气污染物排放量计算基础数据

序号	项目	单位	符号	数值
1	入炉燃料量	t/h	B_g	50
		t/d	B_g	1200
		t/a	B_g	400000
2	除尘器出口标准干烟气量	Nm^3/h	V_g	265300
3	烟囱出口烟气温度	℃	T_s	150

4	生活垃圾收到基低位发热量	kJ/kg	$Q_{net.ar}$	7850
5	生活垃圾收到基硫含量	%	$S_{t,ar}$	0.06
6	生活垃圾收到基氯含量	%	Cl_{ar}	0.30
7	生活垃圾收到基灰分含量	%	A_{ar}	15.70
8	总除尘效率	%	η_c	99.9
9	脱硫效率	%	η_{SO2}	85
10	HCl 去除效率	%	η_{HCl}	95
11	脱硝效率	%	η_{NO2}	60
11	机械不完全热损失	%	q_4	3
12	焚烧炉飞灰份额		α_{fh}	0.4
13	SO_2 排放系数	%	K_{SO2}	85
14	HCl 排放系数	%	K_{HCl}	100
15	NO_x 控制排放浓度	mg/Nm^3	C_{No_X}	400
16	焚烧炉运行时数	h		8000

（2）污染物排放量计算方法

烟气中 SO_2、NO_x、烟尘及 HCl 排放量计算公式如下：

$$M_{SO_2} = 2B_g(1-\frac{\eta_{so_2}}{100})(1-q_4)\frac{S_{ar}}{100}\cdot K_{SO2}$$

$$M_{NO_X} = C_{NO_X} \times V \times 10^{-6}$$

$$M_A = B_g \times \left(1-\frac{\eta_c}{100}\right)\times\left(\frac{A_{ar}}{100}+\frac{q_4 Q_{net.ar}}{100\times 33870}\right)\times\alpha_{fh}$$

$$M_{HCl} = 1.028 B_g Cl_{ar} \bullet K \bullet (1-\eta_{Cl})$$

式中：M_{SO2}、M_{NOx}、M_A、M_{HCl}—分别为 SO_2、NO_x、烟尘、HCl 的排放量，kg/h；

B_g— 焚烧炉的燃料量，kg/h；

S_{ar}— 燃料收到基中含硫量，%；

A_{ar}— 燃料收到基中含灰量，%；

Cl_{ar}—燃料收到基中的含氯量，%；

q_4— 焚烧炉的机械不完全燃烧热损失，%；

Q_{net}—燃料收到基低位发热量，kJ/kg；

K_{SO2}—SO_2 排放系数；

α_{fh}—焚烧炉的飞灰份额；

η_c—除尘器除尘效率，%；

C_{No_X} —焚烧炉燃料燃烧 NO_x 控制排放浓度，mg/Nm^3；

V —焚烧炉燃料燃烧生成的烟气量，Nm^3/a；

K_{HCl} —HCl 排放系数；

（3）污染物排放量计算结果

焚烧炉中烟气主要污染物排放量计算结果见表 2-13。

（4）烟气量折算过程

本项目单台 600t/d 焚烧炉湿烟气量为 136800Nm^3/h（含氧量为 6.5%），含湿量为 22.86%，折算干烟气量为 105530Nm^3/h（含氧量为 8.43%）。折算基准含氧量（11%）下的干烟气量为 132650Nm^3/h。

2、有组织粉尘

本项目主要有组织粉尘排放点位及排放情况见表 2-14。

3、启动锅炉燃油烟气

本项目设置 1 台 10t/h 的燃油锅炉作为启动锅炉，用于锅炉启动时炉膛预热和事故状态下厂区冬季采暖，燃料为轻质柴油，无脱硫除尘措施。产生的烟气经 1 条独立烟道由 1 座高于主厂房（45m）顶 3m 的烟囱排放。

本项目燃油启动锅炉燃油烟气污染物排放水平类比《柳河县良源路桥建设养护工程有限公司沥青混凝土搅拌站建设项目竣工环境保护验收监测报告表》中燃油锅炉烟气中各项污染物的排放，烟尘折算浓度为 15.3~17.5mg/m^3，SO_2 折算浓度为 8~12mg/m^3，NO_x 折算浓度为 75~84mg/m^3。本项目轻质柴油用量为 0.63t/h。计算结果详见表 2-13 和 2-14。

表2-13　焚烧炉污染物排放情况一览表（单炉）

污染物	产生状况				治理措施	去除率（%）	排放状况			排放标准		（G1）排放参数			排放方式及去向
	干烟气量 Nm^3/h	浓度 mg/m^3	产生量 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m^3	排放量 kg/h	排放量 t/a	1 小时均值 mg/m^3	24 小时均值 mg/m^3	高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)	
烟尘	132650	11984.87	1639.53	13116.25	SNCR（炉内喷尿素）+半干法脱酸）+干法喷射＋活性炭喷射＋袋式除尘器	99.9	11.98	1.64	13.115	30	20	80	单管 2.2m	150	连续排放大气
NO_X		400	53.06	424.48		50	160	21.225	169.8	300	250				
SO_2		180.81	24.735	197.88		85	27.12	3.71	29.845	100	80				
HCl		581.23	77.1	616.8		95	29.06	3.855	30.84	60	50				
CO		200	27.36	218.88		75	50	6.84	54.72	100	80				
汞及其化合物		0.05	0.005	0.055		80	0.01	0.0015	0.01	0.05					
镉、铊及其化合物		0.5	0.07	0.545		90	0.05	0.007	0.055	0.1					
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物		10	1.37	10.945		95	0.5	0.07	0.545	1.0					
二噁英类		＜5×10^{-6}	0.684×10^{-6}	5.47×10^{-6}		98	＜0.1×10^{-6}	0.015×10^{-6}	0.11×10^{-6}	$0.1ngTEQ/m^3$					

表2-14　　焚烧炉污染物排放情况一览表（两炉）

<table>
<tr><th rowspan="3">污染物</th><th colspan="4">产生状况</th><th rowspan="3">治理措施</th><th rowspan="3">去除率（%）</th><th colspan="3">排放状况</th><th colspan="2">排放标准</th><th colspan="3">（G1/G2）排放参数</th><th rowspan="3">排放方式及去向</th></tr>
<tr><th rowspan="2">干烟气量 Nm^3/h</th><th rowspan="2">浓度 mg/m^3</th><th colspan="2">产生量</th><th rowspan="2">浓度 mg/m^3</th><th colspan="2">排放量</th><th>1 小时均值</th><th>24 小时均值</th><th rowspan="2">高度 (m)</th><th rowspan="2">内径 (m)</th><th rowspan="2">温度 (℃)</th></tr>
<tr><th>kg/h</th><th>t/a</th><th>kg/h</th><th>t/a</th><th>mg/m^3</th><th>mg/m^3</th></tr>
<tr><td>烟尘</td><td rowspan="9">265300</td><td>11984.87</td><td>3279.06</td><td>26232.49</td><td rowspan="9">SNCR（炉内喷尿素）+半干法脱酸）+干法喷射＋活性炭喷射＋袋式除尘器</td><td>99.9</td><td>11.98</td><td>3.28</td><td>26.23</td><td>30</td><td>20</td><td rowspan="9">80</td><td rowspan="9">3.11（两管集束式，单管2.2m）</td><td rowspan="9">150</td><td rowspan="9">连续排放大气</td></tr>
<tr><td>NO_X</td><td>400</td><td>106.12</td><td>848.96</td><td>50</td><td>160</td><td>42.45</td><td>339.60</td><td>300</td><td>250</td></tr>
<tr><td>SO_2</td><td>180.81</td><td>49.47</td><td>395.76</td><td>85</td><td>27.12</td><td>7.42</td><td>59.69</td><td>100</td><td>80</td></tr>
<tr><td>HCl</td><td>581.23</td><td>154.20</td><td>1233.60</td><td>95</td><td>29.06</td><td>7.71</td><td>61.68</td><td>60</td><td>50</td></tr>
<tr><td>CO</td><td>200</td><td>54.72</td><td>437.76</td><td>75</td><td>50</td><td>13.68</td><td>109.44</td><td>100</td><td>80</td></tr>
<tr><td>汞及其化合物</td><td>0.05</td><td>0.01</td><td>0.11</td><td>80</td><td>0.01</td><td>0.003</td><td>0.02</td><td colspan="2">0.05</td></tr>
<tr><td>镉、铊及其化合物</td><td>0.5</td><td>0.14</td><td>1.09</td><td>90</td><td>0.05</td><td>0.014</td><td>0.11</td><td colspan="2">0.1</td></tr>
<tr><td>锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物</td><td>10</td><td>2.74</td><td>21.89</td><td>95</td><td>0.5</td><td>0.14</td><td>1.09</td><td colspan="2">1.0</td></tr>
<tr><td>二噁英类</td><td>＜$5×10^{-6}$</td><td>＜$1.368×10^{-6}$</td><td>＜$10.94×10^{-6}$</td><td>98</td><td>＜$0.1×10^{-6}$</td><td>＜$0.03×10^{-6}$</td><td>＜$0.22×10^{-6}$</td><td colspan="2">$0.1ngTEQ/m^3$</td></tr>
</table>

注：①表中烟气量是可研报告和锅炉设计单位提供。

②SO_2、烟尘、HCl 的产生量、产生浓度是根据计算公式计算得出。

③NO_X 的产生浓度是根据锅炉设计单位和脱硝单位提供的产生浓度 $400mg/m^3$ 和脱硝效率 60%确定。

④CO、二噁英、Hg、Cd+TI 以及 Pb 等产生浓度根据类比吉林省同类企业的验收监测数据得来。

*：本期按 2 管计算的等效内径。

由上表可以看出，本项目焚烧炉各主要污染物排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4 中的标准限值。

表2-15　　低矮污染源废气治理措施及污染物排放情况一览表

排气筒序号	点源名称	环保设施	污染物	排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	烟气量（m^3/h）	烟气出口温度（℃）	年排放小时（h）	排放特征	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放浓度（mg/m^3）	排放标准（mg/m^3）
G3	飞灰仓 1	脉冲布袋除尘器效率＞99%	颗粒物	15	0.3	3000	80	8000	连续	0.06	0.48	20	120
G4	飞灰仓 2			15	0.3	3000	80			0.06	0.48	20	120
G5	石灰仓			15	0.3	3000	20			0.06	0.48	20	120
G6	活性炭仓			15	0.3	1000	20			0.005	0.04	5	120
G7	启动锅炉	—	烟尘	48	0.7	36000	200	—	不连续	0.63	—	17.5	30
			NO_X							3.02	—	84	200
			SO_2							0.43	—	12	100

综上所述，本项目粉尘排放总量为 1.48t/a，各污染源颗粒物的排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297－1996）中二级标准限值要求；燃油启动锅炉烟气中各项污染物排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 新建燃油锅炉大气污染物特别排放浓度限值要求。

4、恶臭气体

垃圾在运输和堆放过程中，将会产生恶臭污染物，一般来源于垃圾中含硫、含氮有机物，为有机物腐烂产生带恶臭的氨气和有机废气，主要恶臭物质有 NH_3、H_2S 等。本项目主要产生恶臭部位有垃圾池、垃圾卸料厅、渗滤液调节池、渗滤液处理站等。

（1）有组织排放

参照《城市垃圾处理与处置》中生活垃圾填埋场恶臭污染物产生量的测算方法估算本工程垃圾卸料厅及垃圾池在正常情况下产生的恶臭气体，恶臭气体产生系数见下表。

表2-16 本工程恶臭气体产生系数

发生源 \ 恶臭气体		NH_3	H_2S
垃圾卸料厅及垃圾池（g/t 垃圾·a）	15℃	60.59	6.20
	30℃	86.68	8.87
垃圾渗滤液调节池（mg/s·m²）		1.03	0.0026
渗滤液处理车间（mg/s·m²）		0.0842	0.0026

本工程入厂垃圾储存量约为 17100t，垃圾卸料厅及垃圾池所在区域面积约为 2534.4m²（79.2*32），恶臭气体产生按照 15℃考虑；垃圾渗滤液调节池总体占地面积约 795m²；渗滤液处理车间占地面积约 744m²、生化池占地面积 716m²，合计渗滤液处理站占地面积 1460m²。据此估算恶臭气体产生量见下表。

表2-17 本工程恶臭气体产生量 单位：kg/h

发生源 \ 恶臭气体	NH_3	H_2S
垃圾卸料厅及垃圾池	0.13	0.013
垃圾渗滤液调节池	2.95	0.007
渗滤液处理站	0.44	0.014

本项目有组织恶臭气体拟采用负压抽风收集送焚烧炉焚烧处理，处理效率接近 100%。

（2）无组织排放

在垃圾装卸时库门的开启以及吸风的不完全还是会造成部分恶臭气体外逸。为保守起见，考虑垃圾池 0.1%的泄漏率、垃圾渗滤液调节池 0.1%的泄漏率、渗滤液处理站 1%的泄漏率。本工程 NH_3、H_2S 无组织排放源，具体见下表。

表2-18 本工程 NH_3、H_2S 无组织排放源参数

序号	污染源位置	无组织排放面积（m²）	无组织排放源强（kg/h）	
			NH_3	H_2S
1	垃圾卸料厅及垃圾池	2534.4	0.00013	0.000013
2	垃圾渗滤液调节池	795	0.00295	0.000007

3	渗滤液处理站及生化池	1460	0.0044	0.00014

5、逃逸氨气

本项目脱硝系统（SNCR）采用尿素做还原剂，与 NO_x 反应过程中将产生 NH_3，产生逃逸现象。脱硝反应过程中，对氨输入量的调节必须既保证 NOx 的脱除效率，又保证较低的氨逸出量。本工程配套使用的脱硝装置氨的逃逸量小于 8mg/Nm^3。

6、沼气

本项目渗滤液处理站的UASB厌氧处理系统产生的沼气利用管道输送至焚烧炉供给焚烧炉助燃，同时为了避免形成新的臭源并保证安全，系统设置值班应急火炬，沼气进入沼气燃烧系统。虽然此沼气燃烧装置为小型的燃烧装置，为了减少热污染，沼气燃烧器高架到8m高以上，并在周围采用彩板设置护围，从周围看不到明火燃烧。沼气燃烧产物主要为二氧化碳和水，本次不做进一步分析。

7、柴油罐散逸烃类气体

本项目设置2台40m^{3}地埋卧式油罐。轻柴油卸油和供油设备较独立，储油罐设有维堤，防止储油罐泄漏时油四处外溢。柴油只有点火或者启动锅炉启用时需要周转，柴油装卸和贮存过程产生的挥发性有机物（以非甲烷总烃计）散逸量较小，本次不做定量分析。

8、食堂油烟

本项目工作人员在厂区食堂就餐，项目劳动定员为79人，一次就餐人数约为38人，食堂设有2个基准灶头，按人均耗油量25g/d计，食堂日耗油量为950g/d；食堂每天运行2.5h，油烟产生量按耗油量的2.83%计，则食堂油烟产生量为10.75g/h，产生浓度为3.58mg/m^3。高效油烟净化器净化效率为80%，则油烟排放量为2.15g/h，风机风量为3000m^3/h，则油烟排放浓度为0.72mg/m^3，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的标准限值要求，经厨房排烟道引至屋顶，经高于楼顶1m、出口直径0.2m的排气筒排放。

9、交通运输移动源情况

本项目生活垃圾年最大运输量为 53.3 万 t，无产品外运。运输时间在早 6:00 至晚 10：00，运输车辆任何情况下行驶速度不得超过 80km/h。

运输过程主要是汽车尾气带来的环境空气污染，汽车废气污染物主要来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气管的排放，大部分碳氢化合物和几乎全部的氮氧化物及一氧化

碳都来源于排气管。主要污染物为CO、NOx、总烃。各类型车气态排放污染物等速工况在各种车速下的污染物排放参数见下表。

表2-19 各污染物车辆单车排放因子（g/km·辆）

平均车速（km/h）		50	60	70	80
小型车	CO	31.34	23.68	17.9	14.76
	THC	8.14	6.7	6.06	5.3
	NO_x	30.18	26.19	24.76	25.47
中型车	CO	30.18	26.19	24.76	25.47
	THC	15.21	12.42	11.02	0.1
	NO_x	5.4	6.3	7.2	8.3

2.4.2 废水

本项目渗滤液经厂内渗滤液处理系统处理后产生浓缩液全部回用飞灰稳定化和石灰浆制备；余热锅炉排污水、部分除盐水系统浓水、部分循环冷却系统排污水汇入排污降温池回用炉渣冷却用水和烟气脱酸系统用水；剩余部分除盐水系统浓水回用冲洗工房地面用水、卸料大厅及高架桥地面冲洗用水；原水净化系统排污水、循环冷却系统排污水、工房地面冲洗废水、其余除盐水系统浓水统一经厂内混凝沉淀预处理后与渗滤液处理系统产水（渗滤液、垃圾卸料厅及高架桥冲洗水、生活污水经渗滤液处理站处理产生）均满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的浓度限值要求后进入长德新区污水处理厂处理。

本项目办公生活用水量为 22.41m^3/d，其中食堂用水量为 3.9m^3/d，食堂产生的 3.51m^3/d 的餐饮废水含在生活污水中一并进入渗滤液处理站处理，后续不再赘述。

本项目厂区渗滤液处理站设计处理能力 700m^3/d，渗滤液、垃圾卸料厅及高架桥冲洗水、生活污水最大收集水量 680.33m^3/d，渗滤液处理站采用“调节池+UASB 厌氧+外置式 MBR+纳滤（NF）+反渗透（RO）处理工艺。

本项目厂区废水处理系统设计处理能力 600m^3/d，原水净化系统排污水、循环冷却系统排污水、工房地面冲洗废水、其余除盐水系统浓水最大收集水量 427.42m^3/d，废水处理系统采用“调节池+混凝+沉淀+过滤+消毒”处理工艺。

全厂预处理后废水满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的浓度限值要求后进入长德新区污水处理厂。

本项目废水产排情况见下表。

表2-20 废水污染物排放情况统计表

项	污水量	污染物	污染物产生量	治理	污染物排放量	排放方

目	m^3/a		浓度 mg/l	产生量 t/a	措施	浓度 mg/l	排放量 t/a	式、去向
渗滤液+冲洗废水+生活污水	113310	COD	60000	6798.60	调节池+UASB厌氧+外置式MBR+纳滤（NF）+反渗透（RO）	100	11.33	外排至长德新区污水处理厂
		BOD_5	30000	3399.30		30	3.40	
		SS	10000	1133.10		30	3.40	
		NH_3-N	2000	226.62		25	2.83	
		总氮	2200	249.28		40	4.53	
三路系统排污水+工房地面冲洗水	106920	COD	150	16.04	调节池+混凝+沉淀+过滤+消毒	100	10.69	外排至长德新区污水处理厂
		SS	350	37.42		30	3.21	
合计	220230	COD	—	6814.64	—	100	22.02	外排至长德新区污水处理厂
		BOD_5	—	3399.30	—	15	3.40	
		SS	—	1170.52	—	30	6.61	
		NH_3-N	—	226.62	—	13	2.83	
		总氮	—	249.28	—	21	4.53	

本项目废水经市政排水管线最终进入长德新区污水处理厂进行处理，根据水平衡确定在部分水循环利用后剩余水的最大外排量为817.75m^3/d，年废水排放量为220230m^3/a，长德新区污水处理厂处理后满足GB18918—2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标准排入干雾海河后汇入雾开河。

2.4.3 噪声

类比其它电厂的同类型设备，本工程主要设备噪声水平见下表。

表2-21　　本工程主要噪声源设备噪声水平　　单位：dB(A)

序号	建筑物	设备名称	台数	设备声压级	位置	声源类型	设备防噪措施及降噪效果	建筑物外1m 声压级
1	汽机间	汽轮机	1	90	室内	稳态高位面源	1、汽轮机、发电机自带隔声罩，隔声量不少于 15dB(A)； 2、厂房隔声降噪量不少于 20dB(A)。	70
		发电机	1	90	室内	稳态高位面源		
		给水泵	1	85	室内	稳态高位面源		
2	焚烧间	锅炉排气	2	120	室外	频发高位点源	设置消声器，降噪效果不少于 30dB(A)。	90
		一次风机	2	100	室内	稳态高位面源	1、基础减振，在进风口加装消声器，消声量不少于 25dB(A)； 2、厂房隔声，降噪量不少于 20dB(A)。	65
		送风机	2	95	室内	稳态高位面源		
3	空压机房	空压机	2	90	室内	稳态高位面源	1、基础减振 2、空压机进、排气口安装消声器，降噪量不少于 15dB(A)。 3、厂房隔声，降噪量不少于 20dB(A)。	55
4	垃圾池	风机	2	95	室内	稳态高频	1、基础减振； 2、厂房隔声，加装隔声门和窗，降噪量为20dB(A)。	75
5	烟气净化间	风机	2	95	室内	稳态高频	1、基础减振； 2、厂房隔声，加装隔声门和窗，降噪量为20dB(A)。	75
		石灰浆液制备循环水泵	2	85	室内	稳态高频	1、基础减振； 2、厂房隔声，加装隔声门和窗，降噪量为20dB(A)。	
6	飞灰稳定化间	水泵	2	85	室内	稳态高频	1、基础减振； 2、厂房隔声，加装隔声门和窗，降噪量为20dB(A)。	65
7	综合水泵房	水泵	2	85	室内	稳态高频	1、基础减振； 2、厂房隔声，加装隔声门和窗，降噪量为20dB(A)。	65
8	渗滤液处理站	引风机	1	95	室内	稳态中低频	厂房隔声，降噪量不少于25dB(A)。	70
9	冷却塔	淋水噪声	3	75	室外	稳态中低频	全紧身封闭，降低水流噪音，降噪量不少于15dB(A)。	65
		风机	3	95	室外	稳态高频	全紧身封闭，安装消声器进行降噪，预计降噪25dB(A) 。	
		电机	3	80	室外	稳态中低频	在电机尾部设置消声百叶，降噪20dB(A) 。	

2.4.4 固体废物

本项目产生的固体废物主要是灰渣、渗滤液处理污泥、废布袋、生活垃圾、废包装袋、废机油、废变压器油、化验废液、废活性炭、废树脂、废渗透膜、半干法脱硫副产物等。

1、灰渣

本项目排炉渣系统不设置炉渣分选，该过程在炉渣接收企业内完成。项目灰渣产生情况见下表。

表2-22　　灰渣排放量表

单位	小时灰渣量(t/h)		日灰渣量(t/d)		年灰渣量(t/a)	
项目	灰	渣	灰	渣	灰	渣
2×600t/d	2.43	15.38	58.2	369	19400	123000

注：日按24小时计。

本项目炉渣全部外售综合利用，飞灰仓存放的飞灰及反应物与螯合剂按照一定的配比进行稳定化处理，就地保养经浸出毒性检测合格，达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB16889-2008 后，运送至长春市城市生活垃圾处理中心分区填埋。

2、渗滤液处理污泥

污泥来自厂区渗滤液处理站，经污泥干化设备后的污泥饼（含水率 75%）约 3913t/a，污泥未经鉴定前按危险废物进行管理，鉴别不属于危险废物后按照适当比例和生活垃圾一并送焚烧炉焚烧处理。

3、废布袋

用于烟气处理的布袋除尘器平均更换周期约为 3～5 年，需更换布袋 334 条，每条 3.7kg，约 1.24 t/a，更换的废布袋在厂内危废暂存间暂存后由厂家进行回收。

4、废机油

设备维护定期更换时产生的废机油，暂存于危险废物暂存间（1 座，占地面积 36m^2）内，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

5、废变压器油

变压器定期维护更换时产生的废变压器油，暂存于危险废物暂存间（1 座，占地面积 36m^2）内，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

6、化学废液

实验室产生的化学废液贮存在容器内，暂存于危险废物暂存间（1 座，占地面积 36m^2）

内，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

7、废树脂和废渗透膜

反渗透装置替换下来的渗透膜定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

8、废包装袋

原辅材料包装物形成的废包装袋厂家定期回收。

9、半干法脱硫副产物

半干法脱硫副产物混入飞灰中，暂存于飞灰仓内，经螯合剂稳定化后运至长春市城市生活垃圾处理中心进行分区填埋。因此，本项目无单独脱硫副产物产生，后续不再赘述。

10、废活性炭

焚烧炉停炉时，拟将除臭装置安装在垃圾池旁的建筑物内，通过除臭风机在垃圾坑顶部吸风送活性炭吸附除臭装置净化处理达标后通过高于主厂房顶 3m 的烟囱排放。活性炭吸附接近饱和后形成废活性炭，暂存于危险废物暂存间（1 座，占地面积 36m^2）内，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

11、生活垃圾

电厂劳动定员 79 人，职工生活垃圾产生量约 13.2t/a，暂存于厂区内垃圾箱，每天清运至垃圾池，入炉焚烧。综合楼内的食堂产生的餐厨垃圾委托有资质单位进行处理。

综上，本项目固体废物产生及处置情况见下表。

表2-23 本项目固体废物产生与处置情况统计表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	产生量（t/a）	处置方法
1	炉渣	一般废物	垃圾焚烧	固态	垃圾焚烧残渣	-	-	-	123000	综合利用
2	飞灰	危险废物	烟气净化	固态	含重金属等污染物的颗粒物等	-	毒性	HW18	19400（稳定化后27800）	稳定化后送生活垃圾填埋场填埋
3	废布袋	危险废物	布袋除尘器	固态	颗粒物及重金属	-	毒性	HW18	1.24	厂家回收
4	污泥	一般废物	渗滤液处理	固态	有机物、无机物等	-	-	-	3913	污泥未经鉴定前按危险废物进行管理，鉴别不属于危险废物后按照适当比例和生活垃圾一并送焚烧炉焚烧处理
5	废机油	危险废物	设备维护	固态	废矿物油与含矿物油废物	-	毒性	HW08	1.5	厂内暂存后定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理
6	废变压器油	危险废物	变压器维护	固态	废矿物油与含矿物油废物	-	毒性	HW08	5	
7	化验废液	危险废物	化验室	液态	化学物质	-	毒性	HW14	0.5	
8	废活性炭	危险废物	恶臭净化	固态	--	-	-	HW49	0.1	
9	废树脂和废渗透膜	危险废物	反渗透装置	固态	--	-	毒性	HW13/HW49	0.5	
10	废包装袋	一般固废	化学品存储间	固态	--	-	-	-	1.8	厂家定期回收
11	生活垃圾	一般废物	办公、生活	固态	食品废物、纸、纺织物等	-	-	-	13.2	送本厂焚烧炉焚烧。综合楼内的食堂产生的餐厨垃圾委托有资质单位进行处理。

2.4.5 污染物排放情况汇总

本工程营运期各项污染物排放量及处理去向详见下表。

表2-24　　建设项目正常工况下污染物排放情况一览表　　单位：t/a

<table>
<tr><th>类别</th><th>污染源</th><th>污染物</th><th>产生量</th><th>削减量</th><th>排放量</th><th>处理方法、去向</th></tr>
<tr><td rowspan="11">废气</td><td rowspan="10">80m 烟囱</td><td>烟尘</td><td>26232.49</td><td>26206.26</td><td>26.23</td><td rowspan="10">拟采用 SNCR 炉内脱硝＋半干法脱硫+干法喷射+活性炭吸附＋布袋除尘组合工艺净化烟气</td></tr>
<tr><td>NO_X</td><td>848.96</td><td>509.36</td><td>339.60</td></tr>
<tr><td>SO_2</td><td>395.76</td><td>336.07</td><td>59.69</td></tr>
<tr><td>HCl</td><td>1233.60</td><td>1171.92</td><td>61.68</td></tr>
<tr><td>CO</td><td>437.76</td><td>328.32</td><td>109.44</td></tr>
<tr><td>汞及其化合物</td><td>0.11</td><td>0.09</td><td>0.02</td></tr>
<tr><td>镉、铊及其化合物</td><td>1.09</td><td>0.98</td><td>0.11</td></tr>
<tr><td>锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物</td><td>21.89</td><td>20.8</td><td>1.09</td></tr>
<tr><td>二噁英类</td><td>10.94g</td><td>10.72g</td><td>0.22g</td></tr>
<tr><td>有组织粉尘</td><td>颗粒物</td><td>156</td><td>154.44</td><td>1.56</td><td>脉冲布袋除尘器</td></tr>
<tr><td rowspan="5">废水</td><td rowspan="5">厂区排污口</td><td>COD</td><td>6814.64</td><td>6792.62</td><td>22.02</td><td rowspan="5">经渗滤液处理站和废水处理系统预处理后从厂区排污口经市政排水管线最终进入长德新区污水处理厂处理</td></tr>
<tr><td>BOD_5</td><td>3399.30</td><td>3395.90</td><td>3.40</td></tr>
<tr><td>SS</td><td>1170.52</td><td>1163.91</td><td>6.61</td></tr>
<tr><td>NH3-N</td><td>226.62</td><td>223.79</td><td>2.83</td></tr>
<tr><td>总氮</td><td>249.28</td><td>244.75</td><td>4.53</td></tr>
<tr><td rowspan="10">固体废物</td><td>垃圾焚烧</td><td>炉渣</td><td>123000</td><td>0</td><td>123000</td><td>综合利用</td></tr>
<tr><td>烟气净化</td><td>飞灰</td><td>19400（稳定化后27800）</td><td>0</td><td>27800</td><td>稳定化后送生活垃圾填埋场填埋</td></tr>
<tr><td>布袋除尘器</td><td>废布袋</td><td>1.24</td><td>0</td><td>1.24</td><td>厂家回收</td></tr>
<tr><td>渗滤液处理</td><td>污泥</td><td>3913</td><td>3913</td><td>0</td><td>送本厂焚烧炉焚烧</td></tr>
<tr><td>设备维护</td><td>废机油</td><td>1.5</td><td>0</td><td>1.5</td><td rowspan="5">厂内暂存后定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理</td></tr>
<tr><td>变压器维护</td><td>废变压器油</td><td>5</td><td>0</td><td>5</td></tr>
<tr><td>化验室</td><td>化验废液</td><td>0.5</td><td>0</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td>恶臭净化</td><td>废活性炭</td><td>0.1</td><td>0</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>反渗透装置</td><td>废树脂和废渗透膜</td><td>0.5</td><td>0</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td>原料库</td><td>废包装袋</td><td>1.8</td><td>0</td><td>1.8</td><td>厂家定期回收</td></tr>
</table>

办公、生活	生活垃圾	13.2	13.2	0	送本厂焚烧炉焚烧

2.4.6 非正常排放

1、烟气处理设施故障

非正常工况表现为污染物的非正常排放，主要是指污染物的事故排放。一般情况下，治理设施事故概率是较高的，其频率可达每年 1-2 次。对本项目而言，大气污染物的事故排放主要是除尘设施和脱硫设备出现故障，停炉检修过程烟气中烟尘、SO_2、HCl 未经处理大量排放到环境空气中，易造成较为严重的大气环境污染。

本项目燃烧产生的废气经脱硫系统+布袋除尘器设施处理，主要去除 SO_2、PM_{10} 和 HCl 等污染物，当脱硫系统由于设备腐蚀严重发生系统故障或是布袋除尘器由于布袋脱落、损坏等原因需要检修时，会造成反应塔或布袋除尘器不能正常运行，导致烟气中污染物去除效率明显降低。

假定上述各种突发事件发生，其烟气中污染物瞬时排放情况估算结果如下表。

表2-25　　烟气处理设施故障大气污染物事故情况下排放情况

工况	污染物	排放量（kg/h）	备注
脱硫系统故障	SO_2	**49.47**	SO_2、HCl 去除率为 0
	HCl	**154.20**	
	烟尘	3.28	
布袋除尘器故障	SO_2	7.42	酸性气体去除率不变，除尘效率为 99%
	HCl	7.71	
	烟尘	**32.79**	
脱硝装置故障	NO_x	**106.12**	脱硝效率为 0

2、焚烧炉启动和停炉

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

本工程在点火（闭炉），会启动辅助燃烧系统，但若采取措施不到位，这时垃圾焚烧过程中产生二噁英类浓度，产生量将明显高于正常工况，据有关资料，英国对六家公司垃圾焚烧炉启动时非正常工况的测试，焚烧炉启动时二噁英类在焚

烧炉出口浓度比正常时高 2～3 倍。假定未采取喷油辅助燃烧措施，经设计单位核实，此时二噁英类产生浓度可能达到 20ngTEQ/Nm^3，通过烟气处理后，大部分二噁英类可去除，排放浓度不超过 1.0ngTEQ/Nm^3。此时，废气量低于正常工况，约为 135000m^3/h，二噁英类的排放量为 135000ngTEQ/h。持续时间不超过 1 小时。

3、焚烧炉检修等非正常工况恶臭气体排放

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

焚烧炉停炉时，主要臭气产生于垃圾池，垃圾池臭气将无法通过焚烧炉焚烧。本工程拟将除臭装置安装在垃圾池旁的建筑物内，通过除臭风机在垃圾坑顶部吸风送活性炭吸附除臭装置净化处理达标后通过高于主厂房（45m）顶 3m 的烟囱排放。根据可研设计资料，每条线除臭风机风量为 65000Nm^3/h，排出口直径为 1.2m。

在焚烧炉检修时，项目设计采用活性炭吸附除臭装置进行除臭，除臭效率可达到 80%以上，且能同时净化多种致臭物质，也适合非长时间连续使用。非正常工况下臭气污染物排放情况见下表。

表2-26　　非正常工况下恶臭气体产生情况

恶臭气体 发生源	废气量（Nm^3/h）	污染物产生量（kg/h）	治理措施及去除效率	污染物排放量（kg/h）	烟囱	
					高度（m）	口径（m）
垃圾池	2×65000（间歇开启）	NH_3：0.13 H_2S：0.013	活性炭吸附除臭装置，≥90％	NH_3：0.013 H_2S：0.001	48	1.2

4、渗滤液处理站故障情况

本项目原水净化系统排污水、循环冷却系统排污水、部分除盐水系统浓水沉淀预处理后与渗滤液处理系统产水、工房地面冲洗废水、生活污水经厂内预处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的浓度限值要求后进入长德新区污水处理厂处理，处理后满足 GB18918—2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准排入干雾海河后汇入雾开河。

本项目拟在厂区内建 1 座渗滤液事故应急池，有效容积 2100m^3，用以满足渗滤液处理设施故障时的储存。本项目垃圾渗滤液最大产生量约 646m^3/d，卸料大厅

和高架桥地面冲洗废水 16m^3/d，生活污水 18.33m^3/d，本项目渗滤液事故应急池有效容积 2100m^3，待垃圾渗滤液处理站故障消除时，再经处理达标后回用，因此，在此情况下，不会出现未经处理废水直接排放的情况。

2.4.7 事故情况污染物排放情况

1、炉内 CO 量过大造成爆炸事故

炉内 CO 量过大造成爆炸事故发生原因为送风机（一、二次风机）风量不足造成燃烧不完全从而产生大量 CO，同时引风机的抽风量没有明显提高，大量 CO 聚集在炉膛及余热锅炉，对于本项目，这种情况发生概率相当小，也不会持续很长时间的，最多超过 1 小时。

2、甲烷爆炸事故

垃圾在垃圾坑储存过程中发生甲烷爆炸事故的可能性，在焚烧炉停运情况下这种可能性存在，但比较小。实际上垃圾渗滤液收集室内发生甲烷爆炸事故的可能性反而大些。无论在哪里，发生甲烷爆炸事故需满足两个条件：甲烷处于爆炸浓度范围、在处于爆炸浓度范围的甲烷气体里出现火源。因此，对于本项目而言，采取以下防范措施，可避免此类事故发生。

（1）在垃圾池及渗滤液室设置浓度监测仪器，实时监测甲烷浓度，当甲烷达到一定浓度时开启排风机使浓度降下来；

（2）管理上严格执行垃圾池及渗滤液室内作业规定，尤其在焚烧炉停运情况下更要禁止垃圾池内出现火源，此时若不得已要在垃圾池及渗滤液室内实施焊接等能产生火花火焰的作业，应先开启事故排风机使甲烷浓度降低到一定程度。

（3）其对于渗滤液室，设置专门的送风系统和抽风系统，通过送风和抽风来降低该处甲烷的浓度以避免爆炸。

2.5 污染物总量控制指标

经核算，本项目新增重点污染物总量控制指标见下表。

表2-27　　本项目污染物排放总量指标　　单位：t/a

污染物	本次核算总量指标（达标排放量）	已分配总量指标
烟粉尘	43.92	尚未分配
SO_2	169.8	尚未分配
NOx	530.6	尚未分配

COD	15.00	尚未分配
氨氮	1.50	尚未分配

2.6 清洁生产分析

2.6.1 原材料及产品

本项目自身所用的原材料是废弃的城市生活垃圾，产品是清洁的二次能源—电能，属清洁生产项目。生活垃圾填埋法由于受到规模、工艺技术等方面因素的制约，容易对城市周边环境和地下水、环境空气造成污染。本项目对城市生活垃圾进行焚烧处理，同时利用余热进行发电，既解决了城市垃圾填埋对土地占用及由此导致的环境污染问题，又能产出清洁的二次能源，符合《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》的要求，是国家大力提倡和支持的。

本项目焚烧厂设置 2 台 600t/d 的焚烧炉，配备 1 台 31.5MW 汽轮发电机。工程建成后，每年可入厂处理焚烧生活垃圾约 53.3 万吨，在正常运行情况下，年发电量为 19823 万度，扣除自用电后额定工况下每年上网电量 16473 万度。从原材料和产品看，本项目符合清洁生产的要求。

2.6.2 工艺与设备先进性分析

2.6.2.1 生产工艺

垃圾焚烧电厂是利用城市生活垃圾作为主要原料，经焚烧转化为洁净的电能。本项目采用机械炉排炉对城市生活垃圾进行焚烧，是目前比较常用的城市生活垃圾焚烧炉，技术成熟可靠。

2.6.2.2 主要生产设备

目前国内外应用较多、技术比较成熟的生活垃圾焚烧炉炉型主要有机械炉排炉、流化床焚烧炉、热解焚烧炉、回转窑焚烧炉等四类，这几种垃圾焚烧炉型的技术性能比较见下表。

表2-28　　常用垃圾焚烧炉技术性能比较

项目	机械炉排炉	流化床焚烧炉	热解焚烧炉	回转窑焚烧炉
炉床及炉体特点	机械运动炉排、炉排面积较大、炉膛体积较大	固定式炉床，炉床面积和炉膛体积较小	多为立式固定炉排，分两个燃烧室	无炉排，靠炉体的转动带动垃圾移动
垃圾预处理	不需要	需要	热值较低时需要	不需要
设备占地	大	小	中	中

垃圾炉内停留时间	较长	较短	最长	长
单炉最大处理量	1200t/d	600t/d	200t/d	500t/d
垃圾燃烧空气供给	易根据工况调节	较易调节	不易调节	不易调节
对垃圾含水量的适应性	可通过调整干燥段适应不同湿度的垃圾	对高灰分、高水分、低热值具有较好的适应性	可通过调节垃圾在炉内的停留时间来适应	可通过调节滚筒转速来适应
对垃圾的不均匀性的适应能力	可通过炉排拨动垃圾反转，使其均匀化	可以焚烧处置固形垃圾和其他气态或液态、热值悬殊的燃料和废弃物	难以实现炉内垃圾的翻动，因此大块垃圾难燃烬	空气供应不易分段调节，因此大块垃圾不易燃烬
环保方面	较低	燃烧温度控制在850－900℃，确保烟气在高温区的有效停留时间。能保证垃圾各组分的充分燃尽，使有毒有害物质的分解破坏更为彻底	较低	较高
燃烧介质	不用载体	需要载体	不用载体	不用载体
燃烧工况控制	较易	较易	不易	不易
运行费用	低	低	较高	较高
烟气处理	较易	较易	不易	较易
维修工作量	较少	较少	较少	较少
运行业绩	较多	较多	少	很少
技术成熟性	成熟	成熟	较成熟	较成熟
综合评价	对垃圾的适应性强，适用于大容量焚烧炉	需前处理，需加煤才能焚烧，适用于小容量焚烧炉	没有熔融焚烧炉的热解炉，灰渣热灼减率高，环保不易达标	要求垃圾热值较高，运行成本较高

通过上表比较，机械炉排炉和循环流化床焚烧炉工艺均较成熟，根据国家建设部、国家环保总局、科技部发布的《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》要求："目前垃圾焚烧宜采用以炉排炉为基础的成熟技术，审慎采用其它炉型的焚烧炉。"

基于上述理由，本项目选用较为成熟的机械炉排炉。机械炉排炉满足国家现行的产业技术政策，属于清洁生产的先进技术设备。

2.6.2.3 高烟囱排放烟气

本项目采用一座高 80m、内径为 2.2m 的 2 管集束式烟囱，有效利用环境空气的稀释作用，使烟气污染物充分扩散，减轻了对环境空气的污染，污染物最大落

地浓度占相关标准份额较小。

2.6.2.4 烟气污染控制措施

烟气净化工艺是按垃圾焚烧过程产生的废气中污染物组分、浓度及需要执行的排放标准来确定。一般情况下，主要针对酸性气体（HC1，SO_2）、颗粒物、重金属及有机毒物（二噁英类与呋喃）等进行控制，其中酸性气体脱除和颗粒物捕集是工艺设计的关键。目前主要有干法净化、半干法净化、湿法净化、NOx 净化、活性炭喷射等工艺。每种工艺有多种组合，以下对各种净化工艺进行简单介绍。

1、干法净化工艺

典型工艺组合为干法吸收反应塔和袋式除尘器的组合。焚烧产生的烟气直接进入干法吸收反应塔，与反应塔内喷入的 $Ca(OH)_2$ 微粒发生化学中和反应，生成无害的中性盐粒子，再进入下游的袋式除尘器，在除尘器里，反应产物连同烟气中粉尘和未参加反应的吸收剂一起被捕集下来，达到净化目的。

干法净化工艺简单，投资较低，不产生废水，设备腐蚀小，烟气温度高，不产生白烟。缺点是药剂用量比较大。

2、半干法净化工艺

半干法净化工艺是目前国内外垃圾焚烧厂采用较多的一种垃圾焚烧烟气处理工艺。其吸收剂主要采用 $Ca(OH)_2$ 溶液，典型工艺组合为半干法中和反应塔和袋式除尘器的组合。$Ca(OH)_2$ 溶液在反应塔中旋转雾化，形成粒径极细的碱性颗粒，使酸气反应成为盐类，掉落至底部。携有大量粒状物的烟气从反应塔出来进入下游的袋式除尘器，部分未反应的石灰附在滤袋上与通过滤袋的酸气再次反应，使去除效率进一步提高。

半干法净化工艺污染物除酸效果与干法持平，药品用量少，不产生废水，缺点是雾化盘易磨损，烟气温度下降，产生白烟。

3、湿法净化工艺

该工艺在经济及技术发达的国家应用较多，典型工艺组合为湿式洗涤塔和袋式除尘器的组合。湿式洗涤塔对于 SO_2 及 HC1 控制可获得最佳效果，其吸收效率是由酸性气体扩散至碱性吸收液滴的速度所控制，设计时须强调增加气液相接触的面积及时间，以及增加提升液滴中吸收剂的浓度。湿式洗涤塔所使用的碱液通常为 NaOH 溶液或石灰 $Ca(OH)_2$ 溶液。因消石灰价廉，通常使用消石灰溶液为主。

消石灰溶液与酸气反应后形成钙盐，其循环洗涤水须经澄清浓缩及过滤，以防止在设备中沉积。

湿式净化工艺最大的优点是酸去除率高，对各种有机污染物及重金属有较高的去除效率。缺点是产生含高浓度无机氯盐及重金属的废水需进行处理，难度大，设备投资、运行费较高。

4、活性炭喷射吸附

为了确保重金属（尤其是 Hg）和有机毒物（二噁英类与呋喃）达标排放，国外一些公司已逐步采用活性炭喷射吸附作为烟气净化的辅助措施。

活性炭具有极大的比表面积，对重金属和二噁英类等具有极强的吸附力，通常，活性炭喷射与袋式除尘器配套使用，活性炭喷嘴布置在袋式除尘器的进口端（尽量靠前），这样活性炭与烟气强烈混合并吸附一定数量的污染物，即使其未达到饱和，还可以吸附在袋式除尘器滤袋上与通过的烟气再次接触，增加对污染物的吸附净化，使之达到最低排放。

5、NOx 净化工艺

上述几种工艺对酸性气体、粒状物等具有很高的净化效率，同时对重金属、二噁英类与呋喃等也有较高的去除率，但对 NOx 没有明显的去除效果。本项目采用选择性非催化还原法（SNCR）的工艺进行炉内脱氮，通过向垃圾焚烧炉第二燃烧区喷入尿素来还原，净化效率可达 60％。

烟气净化典型工艺比较见下表。

表2-29　　烟气净化典型工艺比较

比较项目	干法吸收＋布袋除尘	半干法吸收＋布袋除尘	湿法吸收＋布袋除尘
SO_2 排放浓度	<200	<200	<60
HCl 排放浓度	<50	<50	<30
颗粒物排放浓度	<30	<30	<10
重金属及有机毒物去除率	较高	高	高
飞灰产生量	多	一般	少
污泥及废水产生	没有	没有	多
工程投资	较低	一般	高
经营成本	较高	一般	高

本项目采用机械炉排炉，控制燃烧温度，并采用“SNCR（炉内喷尿素）+半干法脱酸）+干法喷射＋活性炭喷射＋袋式除尘器”的综合控制措施，除尘效率大于

99.9%，脱硫效率可达 85%，脱硝效率可达 60%，HCl 去除效率不低于 95%。处理后的烟气中各污染物浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485－2014）中标准限值要求。

2.6.3 资源能源利用指标

2.6.3.1 工艺系统主要节能措施

1、采用国际先进的垃圾焚烧设备，能够更有效的回收热能，汽轮机采用国内成熟的制造技术，以保证优质、高效；

2、冷却水循环使用，蒸汽冷凝水集中回收利用，以减少水的消耗；

3、热力系统设置蒸汽旁路装置，汽轮机启动、停机或甩负荷时，主蒸汽通过旁路减温减压后排到凝汽器，减少不必要的汽水损失，既节约能源，又保证安全生产；

4、所有机电设备均选用国家推荐的节能新产品；

5、所有热力设备和热管道，均采用良好的绝热保温材料和足够厚度的保温层以及可靠的保护层，尽可能减少散热产生的能耗损失；

6、汽水管道、设备安装严密，采用优质蒸汽疏水器，防止在生产过程中蒸汽的损失；

7、提高焚烧厂的管理水平，对流量表、温度计和压力表及电度表等各种能源消耗进行计量考核。

8、对大型电动机如锅炉的一、二次风机、引风机等采用变频调速，以节约能源。

2.6.3.2 电气系统主要节能措施

1、选用低损耗的节能型厂用变压器；

2、电气接触器等电动元件选用新型优质的节能型；

3、选配发光效率高的电光源，在大厂房内选配混光灯，达到既节能又获得较好色温的效果。

2.6.3.3 水务管理优化分析

本项目渗滤液经厂内渗滤液处理系统处理后产生浓缩液全部回用飞灰稳定化和石灰浆制备；余热锅炉排污水、部分除盐水系统浓水、部分循环冷却系统排污

水汇入排污降温池回用炉渣冷却用水和烟气脱酸系统用水；剩余部分除盐水系统浓水回用冲洗工房地面用水、卸料大厅及高架桥地面冲洗用水；原水净化系统排污水、循环冷却系统排污水、其余除盐水系统浓水厂内预处理后与渗滤液处理系统产水、工房地面冲洗废水、生活污水厂内处理后均满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2规定的浓度限值要求进入长德新区污水处理厂处理。

全厂渗滤液处理浓缩液等均厂内回用，实现了节水和外排水水质改善的双重目标。

2.6.4 污染物指标分析

根据本项目工艺设计等情况，工程焚烧炉污染物排放浓度可控制水平见下表。

表 2-38　　生活垃圾焚烧烟气排放控制限值　　单位：mg/m^3

项目	本项目排放浓度	GB18485-2014（日均值）	欧盟 2000（日均值）
烟尘	11.98	20	10
HCl	29.06	50	10
SO_2	27.12	80	50
NO_X	160	250	200
CO	50	150	50
汞及其化合物	0.01	0.05	0.05
镉、铊及其化合物	0.05	0.1	0.05
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	0.5	1.0	0.5
二噁英类（$ngTEQ/m^3$）	0.1×10^{-6}	1.0	0.1

由表可见，本工程焚烧炉废气污染物排放浓度与国内、欧盟标准比较，可以达到欧盟 2000（日均值）水平。因此，项目的污染物排放控制可达到国内先进水平。

2.6.5 废物回收利用指标

本项目产生的炉渣全部外售综合利用，炉渣属一般固体废物，可以综合利用，根据类比调研，生活垃圾焚烧厂炉渣用于建材行业、铺路等，已得到实践应用，不但防止对环境造成污染，而且可以达到资源化的目的。

因此，从废物回收利用方面，本项目符合清洁生产要求。

2.6.6 环境管理要求

本工程焚烧线设置烟气连续监测系统，其在线数据可以通过预留的通讯接口

允许政府相关职能部门通过网络访问，在线监督管理。同时，在厂区设置电子显示屏，实时公布运行情况。

项目建成后，公司将专门设立安全环保主管部门，负责全厂安全生产、环境管理、环保设施的运营、维护、检修等。

2.6.7 本项目清洁生产方案与建议

本项目采用了先进清洁的垃圾焚烧炉，配备“SNCR（炉内喷尿素）+半干法脱酸）+干法喷射＋活性炭喷射＋袋式除尘器”的综合控制措施，预留 SCR 用地及接口，所用燃料为生活垃圾，经焚烧回收热能并转化为洁净的电能。为了项目投产后更好的实施清洁生产，本报告中提出如下清洁生产建议：

1、保证布袋除尘器的除尘效率大于 99.9%，保证脱酸塔的稳定运行，保证各项污染物的去除效率不低于相应的设计值；

2、保证焚烧炉的燃烧工况，保证烟气在焚烧炉内的停留时间；

3、落实节水方案，减少新鲜水的使用量；

4、运行后如有反常状况，应及时处理，并提出有效的解决办法。

第三章　　环境现状调查与评价

3.1 自然环境现状调查与评价

3.1.1 地理位置

德惠地处吉林省中北部、长春市东北部，松辽平原腹地，长春、哈尔滨、吉林、松原四城市之间。地理坐标为东经 125°14′～126°24′、北纬 44°02′～44°53′。城区距长春市 78 千米、哈尔滨市 168 千米、吉林市 126 千米、松原市 120 千米。东隔松花江与扶余市、榆树市相望；南中间部分以雾开河与长春市为界，两边部分陆地接壤，西南与长春市宽城区毗邻；西除与农安县一部分陆地接壤外，其余部分均以伊通河为界；北隔雾开河和干雾海河与农安县相望。辖区南北最大距离 96 千米，东西最大距离 65 千米。境域总面积 3435 平方千米。

本项目位于吉林省德惠市米沙子镇南王家村，南王家村地处米沙子镇西南部，属于平原地区，北与别家村、高家村相接，南依三胜村，西与蓝家村相邻，东临太平村与兴顺村。全村辖区总面积 10.67 平方公里。京哈铁路、哈大铁路客运专线、京哈高速公路自东北向西南穿越村域，东行 3 公里可达米沙子镇区。

3.1.2 地质条件

德惠市位于吉黑褶皱系（I级），松辽中断馅（II级）之东南隆起（III级）带的东部边缘之九台长春凸起（IV级）的东南部。与吉黑褶皱系吉林优地槽褶皱带之 NE 向展布的依兰-伊通断陷相邻。区域内单斜构造为主，倾向 NE，倾角 1- 30ºNE，NW 及 NS 向线形构造发育。根据已有资料，本工程拟建场区地貌单元属波状台地。场地地势西高东低。

依据钻探、原位测试及室内土工试验，按岩土的工程特性将场地地层划分为 8 个地质大层和 1 个亚层。其中第①层为第四系全新统人工堆积成因（Q_4^{ml}）填土层，第②-⑥层为第四系全新统冲积成因（Q_4^{al}）黏性土，第⑦-⑧层为白垩系（K_1）泥岩，现按层序描述如下：

第①层　填土（Q_4^{ml}）：杂色，稍湿，松散。主要由黏性土及碎砖石、煤灰等组成，局部含少量植物根系。层厚为 0.40-2.90m，层底高程为 218.56- 226.08m，场

地普遍分布此层。

第②层 粉质黏土（Q_4^{al}）：灰黄、黄褐色，稍湿，软塑状态，局部可塑偏软，中压缩性，稍有光泽，干强度、韧性中等，无摇振反应。层厚为0.80-4.20m，层底高程为217.41- 224.28m，此层局部缺失。

第③层 粉质黏土（Q_4^{al}）：灰黄、黄褐色，湿-饱和，可塑状态，中压缩性，稍有光泽，干强度、韧性中等，无摇振反应。层厚为1.30-8.90m，层底高程为213.11-221.81m，场地普遍分布此层。

第③$_1$层 粉质黏土（Q_4^{al}）：灰黄、黄褐色，湿-饱和，可塑偏软状态，中压缩性，稍有光泽，干强度、韧性中等，无摇振反应。层厚为1.00-2.30m，层底高程为216.07- 220.81m，此层大多以夹层存在。

第④层 粉质黏土（Q_4^{al}）：黄褐色，稍湿，硬塑状态，中压缩性，稍有光泽，干强度、韧性中等，无摇振反应。层厚为0.90-6.30m，层底高程为208.87-215.08m，场地普遍分布此层。

第⑤层 粉质黏土（Q_4^{al}）：黄褐色，稍湿，可塑偏硬状态，中压缩性，稍有光泽，干强度、韧性中等，无摇振反应。层厚为0.80-4.20m，层底高程为206.85- 213.81m，此层局部缺失。

第⑥层 粉质黏土（Q_4^{al}）：黄褐色，稍湿，硬塑状态，中压缩性，稍有光泽，干强度、韧性中等，无摇振反应。层厚为0.40-12.00m，层底高程为199.75-211.31 m，此层局部缺失。

第⑦层 全风化泥岩（K_1）：紫红色，原岩结构基本破坏，仅外观保持原岩状态，风化后呈硬塑-坚硬黏性土状，其中局部夹灰白色泥质粉砂岩，互层，无规律，干钻可钻进。层厚为0.70-1.90m，层底高程为198.45- 201.86m，此层局部缺失。

第⑧层 强风化泥岩（K_1）：紫红色，原岩结构大部分破坏，岩芯呈土柱状，手掰易碎，泥质结构，层状构造，局部夹灰白色泥质粉砂岩，互层，无规律，裂隙很发育，干钻钻进困难，为极软岩，极破碎，岩体基本质量等级V级，勘探深度内未见洞穴、临空面、破碎岩体及软弱夹层。该层未能钻穿，本次勘察所揭露的最大厚度为8.80m，场地普遍分布此层。

3.1.3 地形地貌

德惠市位于兴安岭地槽褶皱南缘。德惠市地貌分为剥蚀堆积地貌和堆积地貌。剥蚀堆积地貌分布在饮马河东岸的松花江、杨树、达家沟、夏家店、大青咀一带；堆积地貌主要是分布在相对下降的各河床两侧的河谷平原，有漫滩和一级阶地。形成了海拔 200 米左右的波状起伏冲积台地地形，属于东北平原东部山前冲洪积台地的一部分。

3.1.4 不良地质

根据岩土工程勘察报告的勘察结果表明，拟建场场地内未发现影响工程建设的诸如岩溶、滑坡、崩塌、塌陷、泥石流、采空区、地面沉降、地裂、全新活动断裂等不良地质作用及地质灾害。

3.1.5 气候与气象

德惠市属季风区温带半湿润地区，近 20 年多年平均温度 6.5℃，年极端最高气温为 36.7℃（2001 年 6 月 4 日），极端最低气温为-33.7℃（2001 年 1 月 11 日）。该地区平均年日照时数为 2574 小时，全年无霜期 114 天，多年平均降水量（1999-2018 年）为 589.81 毫米，多集中在夏季。多年均相对湿度 60.15%。该地区多年主导风向为西南风，频率为 15.54%。本区多年平均风速为 3.04m/s，多年实测极大风速 28.5m/s（2006 年 7 月 14 日），风向为西南风。

3.1.6 地表水

该区内的河流主要为干雾海河，干雾海河为雾开河左岸一级支流，雾开河和干雾海河二级支流。发源于长春市兴隆山镇后小高家窝堡村。河源坐标为：东经 125°28′42",北纬 43°58′38"。干雾海河在本区的流域长度达 5.9km，流域面积 6.2km^2，南部有一处七一水库，占地 180ha，总库容 372.37 万 m^3，可调蓄库容 286.45 万 m^3，为镇内工农业生产提供便利。

雾开河是雾开河和干雾海河支流，发源于长春市区农林乡后小河子供销社以西 100m 处，于德惠镇郊雾开河和干雾海河大桥 300m 处汇入雾开河和干雾海河，全长 129km，在九台境内约 52.2km，流域面积 1170km^2，流域面积占长春市总面

积的 0.15‰。全年平均流量 0.16m^3/s，平均流速 0.26m/s，河道坡度较小，流速缓慢，河流季节性变化大，盛夏降水集中，常泛滥成灾，而在少雨季节则出现断流现象。

雾开河和干雾海河为松花江下游左岸一大支流，发源于磐石县驿马乡呼兰岭，流经双阳、永吉、九台、德惠等地，至农安县靠山屯北约 15km 处汇入松花江，全长 386.8km，在九台境内约 62km，流域面积占长春市总面积的 43‰。全年平均流量 4.56m^3/s，平均流速 0.51m/s，冲沟发育，河流平均坡降 0.62‰，整个流域呈一狭长方形，地形呈东南高、西北低之势，河流多为南北走向。

本项目拟建场区未见地表水。

本项目所在区域地表水系图见图 3-1。

3.1.7 水文地质

场地地下水类型为上层滞水、孔隙潜水和基岩风化裂隙水。

上层滞水：水位随钻孔地面高程变化而起伏，未形成统一水面。

孔隙潜水：主要埋藏在第②层-第③粉质黏土中。勘察期间测得地下水的初见水位埋深为 2.30-6.20m，稳定水位埋深为 2.00-6.00m，标高为 218.79-222.38 m。主要接受大气降水及侧向径流补给，并以蒸发及侧向径流方式排泄，该层地下水水位动态变化规律性较好，在一个水文年中，一般 6-9 月份（汛期）受集中降水影响，地下水水位较高，其它月份水位较低，与大气降水的季节性变化规律基本一致。水位随季节变化，年变化幅度 1.0-2.0m。

基岩风化裂隙水：主要埋藏于泥岩裂隙中，其水量大小和径流受岩体节理裂隙发育程度、连通性和构造的控制，其地下水压力场和渗流状态具明显的各向异性，该层地下水主要受地下水径流侧向补给，且未形成稳定连续的水位面。

本项目所在区域水文地质图见图 3-2。

3.1.8 土壤

长春地区地域辽阔，土地资源较丰富。土质主要是黑土、草甸土、黑钙土等，分别占耕地面积的 34.5%、29.06%和 15.28%。土质肥沃，一般黑土层厚达 0.6m～1.0m。长春土壤共有 12 个土类、38 个亚类、64 个土属、190 个土种，其形成与分

布具有明显的过渡性。

长春东部为暗棕壤地带，中部为黑土地带，西部为黑钙土地带，自东向西更替。受地形分异的影响，地带内的土壤系列各不相同。在暗棕壤地带内，组成了低山丘陵暗棕壤，台地白浆水、河谷草甸土和洼地沼泽土土壤系列；在黑土地带内，组成了台地黑土、河流阶地草甸土和低地沼泽土土壤系列；在黑钙土地带内，组成了阶地平原黑钙土、河谷阶地草甸土和盐碱土土壤系列。德惠市以黑土地带为主。

本项目所在区域土壤类型见图 3-3。

3.2 环境保护目标调查

本项目位于吉林省德惠市米沙子镇南王家村，本项目场址北侧 330m 处为南王家村朝阳岭屯住宅，东南侧 365m 处为王家糖坊。厂址周边无明显地表水体、无名胜古迹、文物保护和自然保护区，无军事、机场设施。厂址周边主要环境敏感目标为居住区和学校。

3.3 环境质量现状调查与评价

3.3.1 环境空气质量现状调查与评价

3.3.1.1 区域环境空气质量达标区情况

1、评价基准年筛选

根据本项目所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择 2018 年作为评价基准年。

2、达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），“项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”“评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可选择符合 HJ664 规定，并且与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据。”本项目位于德惠市，评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据，本次评价采用德惠市上级城市长春市环境质量状况进行评价。

根据生态环境部环境工程评估中心环境空气质量模型技术支持服务系统发布的 2018 年各城市空气质量监测数据及达标情况，区域空气质量现状评价详见下表。

表3-1　　长春市空气质量现状评价表（2018 年）

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
PM_{10}	年平均质量浓度	61	70	87.1	达标区
$PM_{2.5}$		33	35	94.3	
SO_2		16	60	26.7	
NO_2		35	40	87.5	
CO（mg/m³）	95 百分位数年均浓度	1.3	4	32.5	
O_3	8 小时 90 百分位数年均浓度	133	160	83.1	

长春市 2018 年为环境空气质量达标地区。

3.3.1.2 环境空气质量现状补充监测与评价

1、补充监测点位布设及监测项目

本次评价在充分考虑区域主导风向和敏感点分布情况的前提下布设。在评价区内共布设 2 个监测点位，监测点位布设情况见下表和图 3-4。

表3-2　　监测点位布设情况表

序号	监测点	监测因子	相对厂址方位	点位描述
A1	朝阳岭	TSP、NH_3、H_2S、HCl、汞、镉、砷、六价铬、铅、锰、镍、非甲烷总烃	N	最近敏感点
A2	南王家屯		EN	主导风向下风向敏感点

2、监测时间及频次

吉林省同正检测技术有限公司于 2019 年 10 月 21 日-27 日对区域环境空气进行监测。各项指标均连续监测 7 天，同步记录气象条件。

3、评价标准

项目所在区域为二类环境空气质量功能区，环境空气评价采用 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准、《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 浓度限值要求及大气污染物综合排放标准详解。

4、现状评价结果

评价区域环境空气现状评价结果见下表。

表3-3　　环境空气污染物监测及评价结果

监测点	污染物	监测时段	评价标准（mg/m^3）	监测值浓度范围（mg/m^3）	最大占标率（%）	超标率（%）	达标情况

A1	TSP	日均值	0.3	0.060~0.081	27.0	0	达标
	NH_3	小时值	0.2	0.004L	—	—	达标
	非甲烷总烃	一次值	2.0	0.07L	—	—	达标
	H_2S	小时值	0.01	0.001L	—	—	达标
	HCl	日均值	0.015	0.02L	—	—	达标
		小时值	0.05	0.02L	—	—	达标
	Pd	日均值	0.0007	5×10^{-4}L	—	—	达标
	Cd	一次值	0.01	3×10^{-6}L	—	—	达标
	Hg	日均值	0.00003	3×10^{-6}L	—	—	达标
	As	日均值	0.03	3×10^{-6}L	—	—	达标
	Ni	一次值	0.03	3×10^{-5}L	—	—	达标
	Cr^{6+}	一次值	0.0015	4×10^{-5}L	—	—	达标
	Mn	日均值	0.01	2×10^{-4}L	—	—	达标
A2	TSP	日均值	0.3	0.065~0.079	26.3	0	达标
	NH_3	小时值	0.2	0.004L	—	—	达标
	非甲烷总烃	一次值	2.0	0.07L	—	—	达标
	H_2S	小时值	0.01	0.001L	—	—	达标
	HCl	日均值	0.015	0.02L	—	—	达标
		小时值	0.05	0.02L	—	—	达标
	Pd	日均值	0.0007	5×10^{-4}L	—	—	达标
	Cd	一次值	0.01	3×10^{-6}L	—	—	达标
	Hg	日均值	0.00003	3×10^{-6}L	—	—	达标
	As	日均值	0.03	3×10^{-6}L	—	—	达标
	Ni	一次值	0.03	3×10^{-5}L	—	—	达标
	Cr^{6+}	一次值	0.0015	4×10^{-5}L	—	—	达标
	Mn	日均值	0.01	2×10^{-4}L	—	—	达标

由上表可知，区域内各监测点位各污染物均能满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准、《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 浓度限值要求及大气污染物综合排放标准详解。

3.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

厂址附近无地表水体，本项目废水经厂内预处理后入长德新区污水处理厂，处理达标排入干雾海河后汇入雾开河。

3.3.2.1 长春市发布 2018 年水质现状

根据长春市环境监测中心站发布的《2018 年地表水环境质量状况报告》，雾开

河和干雾海河 2018 年水质状况具体见下表。

表3-4　　2018 年河流水质状况评价结果统计表（节选）

河流名称	断面名称	本年度水质类别	本年度水质状况	主要污染指标（年均值超标倍数）
雾开河	机架桥	劣V	重度污染	氨氮（1.39）、总磷（1.20）、生化需氧量（1.17）
	十三家子大桥	劣V	重度污染	氨氮（5.82）、总磷（2.00）、生化需氧量（1.91）
干雾海河	七一水库	劣V	重度污染	氨氮（12.06）、总磷（4.20）、生化需氧量（3.33）
	双山子大桥	劣V	重度污染	氨氮（2.68）、总磷（1.38）、生化需氧量（1.23）

3.3.2.2 厂址附近园区规划环评数据

本次地表水环境质量现状调查与评价引用《长春长东北开放开发先导区（长德新区）总体规划环境影响评价报告》中的地表水监测数据。由于监测至今，本项目所在区域的环境未发生较大变化，且引用报告的监测断面即为本次评价涉及的污水处理厂及排污口所在河段，能代表本项目所在区域的地表水环境质量现状，因此上述监测数据可以反映项目所在地的地表水环境质量现状，监测数据仍具有代表性、准确性、精密性、可比性、完整性，故合理可信。

1、监测断面布设

表3-5　　地表水监测断面选取情况一览表

编号	河流	断面位置
W2-1	干雾海河	长德新区污水处理厂总排口上游 500m
W2-2		长德新区污水处理厂总排口
W2-3		长德新区污水处理厂总排口下游 1000m
W2-4		干雾海河汇入雾开河前 500m（干雾海河）
W2-5	雾开河	干雾海河汇入雾开河前 500m（雾开河）
W2-6		干雾海河汇入雾开河后 500m（雾开河）
W2-7		雾开河汇入雾开河和干雾海河前 500m（雾开河）

2、监测项目

监测项目为水温、DO、COD、BOD_5、pH、SS、氨氮、挥发酚、石油类、氰化物、六价铬、铜、锌、镍、镉，共 15 项；

3、监测时间及监测频率

吉林省新普环境检测有限公司于 2018 年 5 月 4 日监测。连续采样 1 天，每天

1 次采样。

4、评价方法

采用标准指数法，具体计算公式如下：

$$S_{i,j}=\frac{C_{i,j}}{Csj}$$（pH 除外）

pH 计算公式：

$$P_{pH}=\frac{7.0-pH_i}{7.0-pH_{sd}}$$ (pHj≤7.0) $$P_{pH}=\frac{pH_i-7.0}{pH_{su}-7.0}$$ (pHj＞7.0)

式中：PpH—pH 的标准指数；

pHi—pH 的监测值；

pHsd—标准规定 pH 值的下限；

pHsu—标准规定 pH 值的上限。

水质参数的标准指数若大于 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，不能满足使用功能要求。

5、评价标准

根据吉林省地方标准 DB22/388-2004《吉林省地表水功能区》的规定，确定该区域干雾海河为IV类水体，采用 GB3838—2002《地表水环境质量标准》中IV类标准；雾开河为III类水体，采用 GB3838—2002《地表水环境质量标准》中III类标准。

6、水质监测结果及其评价

水质监测及现状评价结果详见表 3-6。

表3-6　　地表水环境质量现状监测及评价结果表　单位：mg/L(pH 除外)

监测点位	项目	溶解氧	COD	BOD_5	PH	SS	氨氮	挥发酚	石油类	氰化物	六价铬	铜	锌	镍	镉
W2-1	监测结果	1.6	62	22.6	8.4	86	3.56	0.002L	<DL	<DL	0.022	0.28	0.32	0.022	<DL
	污染指数	**0.32**	**3.1**	**5.65**	0.7	——	**3.56**	——	——	——	0.44	0.28	0.32	1.1	——
W2-2	监测结果	1.7	66	18.6	8.3	72	3.68	0.002L	<DL	<DL	0.036	0.36	0.28	0.018	<DL
	污染指数	**0.34**	**3.3**	**4.65**	0.65	——	**3.68**	——	——	——	0.72	0.36	0.28	0.9	——
W2-3	监测结果	1.2	78	24.2	8.3	123	3.92	0.001L	<DL	<DL	0.035	0.28	0.36	0.016	<DL
	污染指数	**0.24**	**3.9**	**6.05**	0.65	——	**3.92**	——	——	——	0.7	0.28	0.36	0.8	——
W2-4	监测结果	1.6	64	21.8	8.4	108	2.98	0.002L	<DL	<DL	0.028	0.42	0.45	0.025	<DL
	污染指数	**0.32**	**3.2**	**5.45**	0.7	——	**2.98**	——	——	——	0.56	0.42	0.45	**1.25**	——
W2-5	监测结果	1.7	60	18.4	8.3	106	3.12	0.002L	<DL	<DL	0.052	0.26	0.26	0.012	<DL
	污染指数	**0.57**	**2**	**3.07**	0.65	——	**2.08**	——	——	——	**1.04**	0.26	0.13	——	——
W2-6	监测结果	1.5	62	23.1	8.2	112	3.23	0.002L	<DL	<DL	0.053	0.42	0.45	0.018	<DL
	污染指数	**0.5**	**2.07**	**3.85**	0.6	——	**2.15**	——	——	——	**1.06**	0.42	0.225	——	——
W2-7	监测结果	1.6	62	21.4	8.2	91	2.92	0.002L	<DL	<DL	0.042	0.38	0.42	0.015	<DL
	污染指数	**0.53**	**2.07**	**3.57**	0.6	——	**1.95**	——	——	——	0.84	0.38	0.21	——	——

注："L"表示未检出。

通过监测数据可以看出：雾开河和干雾海河所选取的 7 个监测断面中 COD、BOD_5、氨氮均不满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中 III、IV类标准要求，区域地表水环境质量较差，分析超标原因为河流沿线农村散排废水和沿河堆存生活垃圾所致。

3.3.2.3 同一流域园区规划环评跟踪评价数据

本次地表水环境质量现状调查与评价引用《长春经济技术开发区总体规划环境影响跟踪评价报告》中的地表水监测数据。由于监测至今，本项目所在区域的环境未发生较大变化，且引用报告的监测断面与本次评价涉及的污水处理厂纳污水体为同一流域，能代表本项目所在区域的地表水环境质量现状，因此上述监测数据可以反映项目所在地的地表水环境质量现状，监测数据仍具有代表性、准确性、精密性、可比性、完整性，故合理可信。

1、监测断面布设

表3-7　　　　地表水监测断面选取情况一览表

编号	河流	断面位置
W3-1	干雾海河	兴隆山污水处理厂入干雾海河上游 500m
W3-2		兴隆山污水处理厂排污口下游
W3-3		干雾海河汇入雾开河前 500m
W3-4	雾开河	干雾海河汇入雾开河前 500m
W3-5		干雾海河汇入雾开河后 500m

2、监测项目

监测项目为 DO、COD、BOD_5、pH、氨氮、总磷、总氮、挥发酚、石油类、硫化物、氟化物、氰化物、粪大肠菌群、汞、六价铬、铅、铜、锌、镉、阴离子表面活性剂，共 20 项；

3、监测时间及监测频率

吉林省新普环境检测有限公司于 2018 年 6 月 28-29 日监测。连续采样 2 天，每天 1 次采样。

4、评价方法

采用标准指数法，具体计算公式如下：

$$S_{i,j}=\frac{C_{i,j}}{Csj}\text{（pH 除外）}$$

pH 计算公式：

$$P_{pH}=\frac{7.0-pH_i}{7.0-pH_{sd}}\ (pHj\le 7.0)\qquad P_{pH}=\frac{pH_i-7.0}{pH_{su}-7.0}\ (pHj>7.0)$$

式中：PpH—pH 的标准指数；

pHi—pH 的监测值；

pHsd—标准规定 pH 值的下限；

pHsu—标准规定 pH 值的上限。

水质参数的标准指数若大于 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，不能满足使用功能要求。

5、评价标准

根据吉林省地方标准 DB22/388-2004《吉林省地表水功能区》的规定，确定该区域干雾海河为IV类水体，采用 GB3838—2002《地表水环境质量标准》中IV类标准；雾开河为III类水体，采用 GB3838—2002《地表水环境质量标准》中III类标准。

6、水质监测结果及其评价

水质监测及现状评价结果详见表 3-8。

3.3.2.4 纳污水体流域水质改善分析

《长春市水体达标方案》针对雾开河与干雾海河水质改善提出一系列整治举措，德惠市控制单元内主要存在直排企业、工业集聚区、生活污水、生活垃圾、农业种植、畜禽养殖、内源污染和上游污染问题。

其中工业源治理主要建设长德新区污水处理厂和兴隆山污水处理厂，加强干雾海河 4 个控制单元内的污水处理厂（站）及管网建设。重点工程为建设长春市长德新区污水处理厂。

目前，两座污水处理厂已建成投入运行，但配套收水管网建设不完备，污水厂运行负荷较低，尚未完全发挥污水厂对区域水体改善的作用。后续应加大水体达标方案的落实力度。

表3-8 地表水环境质量现状监测及评价结果表 单位：mg/L(pH 除外)

监测点位	频次	pH	溶解氧	COD	BOD_5	氨氮	氟化物	六价铬	氰化物	挥发酚	石油类	总磷	总氮	硫化物	粪大肠菌群	汞	铅	锌	铜	镉	阴离子表面活性剂
W3-1	第 1 次	8.38	3.79	62.5	25.8	1.379	0.81	0.015	0.02L	0.002L	0.064	0.15	2.6	0.005L	＞240000	0.04L	0.01L	0.05L	0.05L	0.001L	0.05L
	第 2 次	8.09	4.04	71.8	27.6	1.597	0.759	0.01	0.02L	0.002L	0.071	0.21	2.9	0.005L	＞240000	0.04L	0.01L	0.05L	0.05L	0.001L	0.05L
	污染指数（最大值）	0.69	0.88	**2.39**	**4.6**	**1.06**	0.54	0.3	—	—	0.142	0.7	**1.93**	—	**＞12**	—	—	—	—	—	—
W3-2	第 1 次	7.71	1.79	55.4	20.8	2.345	1.134	0.024	0.02L	0.002L	0.107	0.45	4.2	0.006	＞240000	0.04L	0.01L	0.05L	0.05L	0.001L	0.073
	第 2 次	7.54	2.01	60.9	23.5	2.459	1.301	0.02	0.02L	0.002L	0.113	0.53	4.5	0.008	＞240000	0.04L	0.01L	0.05L	0.05L	0.001L	0.068
	污染指数（最大值）	0.36	**4.63**	**2.03**	**3.92**	**1.64**	0.867	0.48	—	—	0.226	**1.77**	3	0.016	**＞12**	—	—	—	—	—	0.24
W3-3	第 1 次	8.27	6.53	59.5	22.8	0.857	1.258	0.06	0.02L	0.002L	0.408	0.86	1.7	0.016	＞240000	0.04L	0.01L	0.091	0.05L	0.001L	0.05L
	第 2 次	8.08	6.44	63.3	23.7	0.964	1.363	0.052	0.02L	0.002L	0.422	0.79	1.9	0.02	＞240000	0.04L	0.01L	0.08	0.05L	0.001L	0.05L
	污染指数（最大值）	0.64	**2.18**	**2.11**	**3.95**	0.64	0.908	**1.2**	—	—	0.844	**2.87**	**1.27**	0.04	**＞12**	—	—	0.046	—	—	—
W3-4	第 1 次	8.16	6.73	51.8	18.2	0.876	1.625	0.024	0.02L	0.002L	0.439	0.27	1.5	0.03	＞240000	0.04L	0.01L	0.064	0.05L	0.001L	0.05L
	第 2 次	8.09	6.68	48.9	16.9	0.764	1.255	0.018	0.02L	0.002L	0.398	0.34	1.3	0.028	＞240000	0.04L	0.01L	0.073	0.05L	0.001L	0.05L
	污染指数（最大值）	0.58	0.66	**2.59**	**4.55**	0.876	**1.63**	0.48	—	—	**8.78**	**1.7**	**1.5**	0.15	**＞12**	—	—	0.073	—	—	—
W3-5	第 1 次	8.28	4.95	57.4	23.2	0.664	1.453	0.05	0.02L	0.002L	0.137	0.7	1.2	0.033	＞240000	0.04L	0.01L	0.05L	0.05L	0.003	0.05L
	第 2 次	8.06	5.35	50.7	19	0.589	1.168	0.053	0.02L	0.002L	0.129	0.83	1	0.029	＞240000	0.04L	0.01L	0.05L	0.05L	0.6	0.05L
	污染指数（最大值）	0.64	0.72	**1.91**	**3.87**	0.44	0.97	**1.06**	—	—	0.274	**2.77**	0.8	0.066	**＞12**	—	—	—	—	—	—

注：“L”表示未检出。

通过监测数据可以看出：雾开河和干雾海河所选取的 5 个监测断面中 COD、BOD_5、氨氮、粪大肠菌群等不满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中 III、IV类标准要求，区域地表水环境质量较差，分析超标原因为存在河流沿线农村散排废水等现象，配套水收集管网未建成，另外，干雾海河河流流量较小，自净和稀释功能较弱。

3.3.3 地下水环境质量现状调查与评价

1、监测点位布设

据调查，本项目区域内村庄生活饮用水多以自然村为单位集中开采承压水，供水方式为供水人数大于 1000 人的村屯集中式深层供水井，为查清地下水水质现状，本次共设置 4 处地下水监测点，具体见下表和图 3-1。

表3-9　　地下水监测点位布设情况

点位序号	点位名称	井深	地下水类型
D1	米沙子服务区水井	23	潜水
D2	朝阳岭水井	15	潜水
D3	南王家屯水井	12	潜水
D4	王家糖坊(集中供水井)	100	承压水

2、监测项目

监测项目选择 pH 值、耗氧量、氨氮、总氮、硝酸盐（以 N 计）、溶解性总固体、亚硝酸盐（以 N 计）、六价铬、挥发酚、总大肠菌群、细菌总数、石油类、硫化物、磷酸盐、锰、锌、镍、铜、汞、铅、砷、总磷，共 22 项指标。

3、监测时间及频次

吉林省同正检测技术有限公司于 2019 年 10 月 21 日进行采样监测。一天一次采样。

4、评价方法

采用单项指数法进行地下水环境质量现状评价，其数学模式：

$$I_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中：I_i -某项污染物的污染指数；

C_i -某项污染物的实测浓度（mg/l）；

C_{0i} -某项污染物的评价对照值（mg/l）。

当 pH 值小于 7.0 时，pH 值水质指数计算模式为：

$$S_{PH,j} = \frac{7.0 - ph_j}{7.0 - ph_{sd}} \quad (\text{pHj} \le 7.0)\ ; \quad S_{PH,j} = \frac{ph_j - 7.0}{ph_{su} - 7.0} \quad (\text{pHj} > 7.0)$$

式中：I_{PH} -pH 的水质指数；

PH_i -i 点的 pH 值；

PH_v -pH 值标准的上限值。

5、评价标准

水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

6、现状评价结果

采用单项指数法进行评价，评价结果见下表。

表3-10　　地下水水质监测及评价结果表

监测项目	监测点	D1	D2	D3	D4
pH	监测结果（无量纲）	7.14	7.18	7.06	7.17
	单项标准指数	0.09	0.12	0.04	0.11
耗氧量	监测结果（mg/l）	1.45	1.07	1.3	0.76
	单项标准指数	0.48	0.36	0.43	0.25
氨氮	监测结果（mg/l）	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L
	单项标准指数	—	—	—	—
总氮	监测结果（mg/l）	0.948	5.77	5.22	1.38
	单项标准指数	—	—	—	—
硝酸盐氮	监测结果（mg/l）	0.163	2.13	1.84	0.294
	单项标准指数	0.01	0.11	0.09	0.01
亚硝酸盐氮	监测结果（mg/l）	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
	单项标准指数	—	—	—	—
溶解性总固体	监测结果（mg/l）	574	643	624	0.005L
	单项标准指数	0.57	0.64	0.62	—
六价铬	监测结果（mg/l）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	单项标准指数	—	—	—	—
挥发性酚类	监测结果（mg/l）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	单项标准指数	—	—	—	—
总大肠菌群	监测结果（个/L）	＜3	＜3	＜3	＜3
	单项标准指数	—	—	—	—
细菌总数	监测结果（CFU/mL）	85	17	7.4×10^2	4
	单项标准指数	0.85	0.17	—	0.04
石油类	监测结果（mg/l）	0.01L	0.02	0.01L	0.01L
	单项标准指数	—	0.07	—	—
硫化物	监测结果（mg/l）	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
	单项标准指数	—	—	—	—
磷酸盐	监测结果（mg/l）	0.051L	0.051L	0.051L	0.051L
	单项标准指数	—	—	—	—
锰	监测结果（mg/l）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	单项标准指数	—	—	—	—
锌	监测结果（mg/l）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
	单项标准指数	—	—	—	—

镍	监测结果（mg/l）	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
	单项标准指数	—	—	—	—
铜	监测结果（mg/l）	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	单项标准指数	—	—	—	—
汞	监测结果（mg/l）	4.0×10^{-5}L	4.0×10^{-5}L	4.0×10^{-5}L	4.0×10^{-5}L
	单项标准指数	—	—	—	—
铅	监测结果（mg/l）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	单项标准指数	—	—	—	—
砷	监测结果（mg/l）	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4}L
	单项标准指数	—	—	—	—
总磷	监测结果（mg/l）	0.01L	0.01L	0.01L	0.081
	单项标准指数	—	—	—	—

由上表可知，本工程厂址所在区域地下水各监测点位的各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求，表明项目所在地地下水环境质量较好。

3.3.4 声环境质量现状调查与评价

1、监测点位布设

在拟建厂址厂界四周共布设 4 个噪声监测点。监测布设见下表及图 3-4。

表3-11　　本项目环境噪声监测点位置

序号	监测点名称	监测项目
N1	东厂界外 1m	等效连续 A 声级
N2	南厂界外 1m	
N3	西厂界外 1m	
N4	北厂界外 1m	

2、监测时间及频次

吉林省同正检测技术有限公司于 2019 年 10 月 21 日进行采样监测，共监测一天，分昼夜两次进行监测。

3、评价标准

本项目厂址所在区域属于农村地区，为 1 类声环境功能区，执行 GB3096-2008《声环境质量标准》中 1 类和 4a 类区标准。

4、监测及评价结果

监测结果及评价详见下表。

表3-12　　厂址区域声环境监测及评价结果表　　单位：dB(A)

编号	监测点位	噪声等效声级 LeqdB（A）	
		昼间	夜间

		监测值	标准值	达标情况	监测值	标准值	达标情况
N1	东厂界外 1m	49.2	55	达标	40.5	45	达标
N2	南厂界外 1m	49.8	70	达标	41.3	55	达标
N3	西厂界外 1m	47.2	55	达标	38.6	45	达标
N4	北厂界外 1m	45.6	55	达标	37.7	45	达标

由上表可知，厂址四周厂界声环境均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类和 4a 类区限值要求。

3.3.5 土壤环境质量现状监测与评价

3.3.5.1 评审前土壤环境质量现状监测

本项目属于污染影响型一级评价，国家土壤信息服务平台显示本次评价区土壤类型均为黑土。按照《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ961-2018）要求开展土壤现状监测工作。

1、采样点布设

根据区域土壤分布情况，选择 11 个土壤监测点，详见下表和图 3-7。

表3-13　　　土壤现状监测点位布设表

<table>
<tr><th>序号</th><th>监测点位</th><th>位置</th><th>点类型</th><th>监测项目</th><th>取样位置</th></tr>
<tr><td>S1</td><td>油罐区</td><td>占地内</td><td>柱状样点</td><td>石油烃</td><td rowspan="5">0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m</td></tr>
<tr><td>S2</td><td>废水处理区</td><td>占地内</td><td>柱状样点</td><td>pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1—二氯乙烷、1,2—二氯乙烷、1,1—二氯乙烯、顺—1,2—二氯乙烯、反—1,2—二氯乙烯、二氯甲烷、1,2—二氯丙烷、1,1,1,2—四氯乙烷、1,1,2,2—四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1—三氯乙烷、1,1,2—三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3—三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2—二氯苯、1,4—二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2—氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1,2,3—cd]芘、萘</td></tr>
<tr><td>S3</td><td>垃圾引道</td><td>占地内</td><td>柱状样点</td><td>pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍</td></tr>
<tr><td>S4</td><td>主厂房(垃圾池)</td><td>占地内</td><td>柱状样点</td><td>pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍</td></tr>
<tr><td>S5</td><td>稳定化车间</td><td>占地内</td><td>柱状样点</td><td>pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍</td></tr>
<tr><td>S6</td><td>材料库房</td><td>占地内</td><td>表层样点</td><td>pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍</td><td rowspan="4">0-0.2m</td></tr>
<tr><td>S7</td><td>启动锅炉房</td><td>占地内</td><td>表层样点</td><td>石油烃</td></tr>
<tr><td>S8</td><td>主导风向上风向土壤（旱地）</td><td>占地外</td><td>表层样点</td><td>pH、铅、铜、砷、镉、汞、铬、镍</td></tr>
<tr><td>S9</td><td>主导风向下风向土壤（旱地）</td><td>占地外</td><td>表层样点</td><td>pH、铅、铜、砷、镉、汞、铬、镍</td></tr>
</table>

S10	厂址东侧土壤（旱地）	占地外	表层样点	pH、铅、铜、砷、镉、汞、铬、镍	
S11	最大落地浓度带土壤（旱地）	占地外	表层样点	pH、铅、铜、砷、镉、汞、铬、镍、锌	

2、监测时间、单位、项目与频次

由吉林省同正检测技术有限公司2019年10月21日进行监测，一天一次监测。监测项目详见下表。

3、评价标准

拟建厂内土壤采用 GB36600-2018《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中）第二类用地的筛选值要求，厂址周围土地以耕地为主，现状土壤环境评价执行 GB15618-2018《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准》。

4、监测结果及分析

监测与评价结果见下表。

表3-14　　本项目土壤监测柱状样监测结果及分析

监测点位	检测项目	检测结果（mg/kg）			标准指数		
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
S1	石油烃	6.0L	6.0L	6.0L	—	—	—
S2	pH	7.83	7.62	7.35	—	—	—
	总砷	10.5	12.5	12.3	0.175	0.208	0.205
	镉	0.13	0.14	0.15	0.002	0.002	0.002
	六价铬	2L	2L	2L	—	—	—
	铜	21.9	25.4	24.3	0.001	0.001	0.001
	铅	16.3	14.2	14.3	0.020	0.018	0.018
	总汞	0.0362	0.0716	0.0337	0.001	0.002	0.001
	镍	22.4	43.4	39.1	0.025	0.048	0.043
	四氯化碳	1.3L	1.3L	1.3L	—	—	—
	氯仿	1.1L	1.1L	1.1L	—	—	—
	氯甲烷	1.0L	1.0L	1.0L	—	—	—
	1,1-二氯乙烷	1.2L	1.2L	1.2L	—	—	—
	1,2-二氯乙烷	1.3L	1.3L	1.3L	—	—	—
	1,1 二氯乙烯	1.0L	1.0L	1.0L	—	—	—
	顺-1,2-二氯乙烯	1.3L	1.3L	1.3L	—	—	—
	反-1,2-二氯乙烯	1.4L	1.4L	1.4L	—	—	—
	二氯甲烷	1.5L	1.5L	1.5L	—	—	—
	1,2-二氯丙烷	1.1L	1.1L	1.1L	—	—	—
	1,1,1,2-四氯乙烷	1.2L	1.2L	1.2L	—	—	—

	1,1,2,2-四氯乙烷	1.2L	1.2L	1.2L	—	—	—
	四氯乙烯	1.4L	1.4L	1.4L	—	—	—
	1,1,1-三氯乙烷	1.3L	1.3L	1.3L	—	—	—
	1,1,2-三氯乙烷	1.2L	1.2L	1.2L	—	—	—
	三氯乙烯	1.2L	1.2L	1.2L	—	—	—
	1,2,3-三氯丙烷	1.2L	1.2L	1.2L	—	—	—
	氯乙烯	1.0L	1.0L	1.0L	—	—	—
	苯	1.9L	1.9L	1.9L	—	—	—
	氯苯	1.2L	1.2L	1.2L	—	—	—
	1,2-二氯苯	1.5L	1.5L	1.5L	—	—	—
	1,4-二氯苯	1.5L	1.5L	1.5L	—	—	—
	乙苯	1.2L	1.2L	1.2L	—	—	—
	苯乙烯	1.1L	1.1L	1.1L	—	—	—
	甲苯	1.3L	1.3L	1.3L	—	—	—
	间，对-二甲苯	1.2L	1.2L	1.2L	—	—	—
	邻-二甲苯	1.2L	1.2L	1.2L	—	—	—
	硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	—	—	—
	苯胺	未检出	未检出	未检出	—	—	—
	2-氯酚	0.06L	0.06L	0.06L	—	—	—
	苯并（a）蒽	0.1L	0.1L	0.1L	—	—	—
	苯并（a）芘	0.1L	0.1L	0.1L	—	—	—
	苯并（b）荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	—	—	—
	苯并（k）荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	—	—	—
	䓛	0.1L	0.1L	0.1L	—	—	—
	二苯并（a,h）蒽	0.1L	0.1L	0.1L	—	—	—
	茚并（1,2,3-cd）芘	0.1L	0.1L	0.1L	—	—	—
	萘	0.09L	0.09L	0.09L	—	—	—
S3	pH	7.38	7.29	7.36	—	—	—
	总砷	21.2	13.2	20.8	0.353	0.220	0.347
	镉	0.12	0.13	0.12	0.002	0.002	0.002
	六价铬	2L	2L	2L	—	—	—
	铜	25.1	23.7	25.7	0.001	0.001	0.001
	铅	19.2	17.1	21	0.024	0.021	0.026
	总汞	0.0296	0.0637	0.0274	0.001	0.002	0.001
	镍	29.1	27.9	28.3	0.032	0.031	0.031
S4	pH	7.19	7.24	7.17	—	—	—
	总砷	11.6	14.6	15.6	0.193	0.243	0.260
	镉	0.11	0.13	0.13	0.002	0.002	0.002

	六价铬	2L	2L	2L	—	—	—
	铜	24.3	22.3	21.8	0.001	0.001	0.001
	铅	14	18.8	19.9	0.018	0.024	0.025
	总汞	0.023	0.0294	0.0368	0.001	0.001	0.001
	镍	31.5	18.1	18.6	0.035	0.020	0.021
S5	pH	7.05	7.16	7.09	—	—	—
	总砷	23.5	20.9	17.2	0.392	0.348	0.287
	镉	0.14	0.16	0.16	0.002	0.002	0.002
	六价铬	2L	2L	2L	—	—	—
	铜	26.5	26.7	21.4	0.001	0.001	0.001
	铅	19.7	24.1	17.6	0.025	0.030	0.022
	总汞	0.144	0.0394	0.0373	0.004	0.001	0.001
	镍	31.6	20.6	18.7	0.035	0.023	0.021

表3-15　　　本项目土壤监测表层样监测结果及分析

监测点位	检测项目	检测结果	标准指数	监测点位	检测项目	检测结果	标准指数
S6	pH	7.03	—	S7	石油烃	6.0L	—
	总砷	20.3	0.338	—	—	—	—
	镉	0.12	0.002	—	—	—	—
	六价铬	2L	—	—	—	—	—
	铜	26.4	0.001	—	—	—	—
	铅	21	0.026	—	—	—	—
	总汞	0.0336	0.001	—	—	—	—
	镍	28.4	0.032	—	—	—	—
S8	pH	7.14	—	S9	pH	7.05	—
	总砷	12.5	0.417		总砷	14.2	0.473
	镉	0.14	0.467		镉	0.18	0.600
	总铬	62.1	0.311		总铬	55.4	0.277
	铜	25.7	0.257		铜	26	0.260
	铅	11.3	0.094		铅	13.6	0.113
	总汞	0.046	0.019		总汞	0.045	0.019
	镍	40.3	0.403		镍	38.2	0.382
S10	pH	7.12	—	S11	pH	7.08	—
	总砷	20.1	0.670		总砷	12.4	0.413
	镉	0.17	0.567		镉	0.13	0.433
	总铬	54.8	0.274		总铬	56.9	0.285
	铜	25.9	0.259		铜	25.2	0.252
	铅	15.7	0.131		铅	16.1	0.134
	总汞	0.054	0.023		总汞	0.0657	0.027
	镍	34.9	0.349		镍	35.5	0.355

—	—	—	—		锌	55.4	0.222

从监测和评价结果中可以看出，各监测点的各监测因子的标准指数均小于 1，拟建厂内土壤现状满足 GB36600-2018《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中）第二类用地的筛选值要求，厂址周围土壤现状满足 GB15618-2018《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准》基本项目要求。

3.3.5.2 评审后补充土壤环境质量现状监测

根据专家意见，结合柱状样采样深度补充 S2 废水处理区柱状样监测，厂区内最低点为主厂房内渗滤液收集池底，渗滤液收集池建筑标高为-10.0m（绝对标高 214.0m）。采样深度确定为 9.5~11m，检测项目 pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍。由吉林省同正检测技术有限公司 2020 年 1 月 19 日进行监测，一天一次监测。监测项目详见下表。

表3-16　　　本项目补充土壤监测柱状样监测结果及分析

监测点位	检测项目	检测结果（mg/kg）	标准指数
S2 废水处理区柱状样监测(9.5~11m)	pH	8.43	—
	六价铬	2L	—
	镉	0.11	0.002
	镍	25.7	0.029
	铅	18.1	0.023
	铜	25.2	0.001
	总汞	0.0536	0.001
	总砷	10.4	0.173

综上分析，拟建厂内土壤满足 GB36600-2018《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中）第二类用地的筛选值要求。

3.3.6 二噁英现状监测与评价

3.3.6.1 二噁英环境空气质量现状监测与评价

1、监测点位

按照《环境二噁英类监测技术规范》（HJ916-2017）中对于新建项目的要求，结合评价区特点及大气环境保护敏感目标分布情况，在评价区域共布设 3 个二噁英大气采样监测点。具体见下表及图 4。

表3-17　　　二噁英环境空气质量现状监测布点

序号	点位名称	备注
EA1	养殖场（在经营）	主导风向上风向+敏感点

EA2	南王家屯	主导风向下风向+敏感点
EA3	朝阳岭	最近敏感点

2、监测时段、监测因子、采样频率

江苏格林勒斯监测科技有限公司于 2019 年 10 月 21 日-23 日进行采样监测。共监测三天，每天监测一次。

3、监测结果

监测结果见下表。

表3-18　　测结果汇总表　　单位：PgTEQ/Nm^3

监测点位	监测结果（一次值）			标准值	达标情况
	10.21	10.22	10.23		
EA1	0.14	0.26	0.55	3.6	达标
EA2	0.11	0.25	0.13	3.6	达标
EA3	0.13	0.17	0.18	3.6	达标

由监测结果可知，该项目厂址周围环境空气中二噁英现状浓度满足质量标准要求，区域具有一定的环境容量。

3.3.6.2 二噁英土壤环境质量现状监测与评价

1、监测点位

根据本项目特点，在评价区域共布设 11 个二噁英土壤采样监测点。具体见下表及图 4。

表3-19　　土壤环境二噁英现状监测布点

监测点位	监测点位	位置	取样位置
S1	油罐区	占地内	0-0.2m
S2	废水治理区	占地内	
S3	垃圾引道	占地内	
S4	主厂房（垃圾池）	占地内	
S5	稳定化车间	占地内	
S6	材料库房（化工品库房）	占地内	
S7	启动锅炉房	占地内	
S8	主导风向上风向土壤（旱地）	占地外	
S9	主导风向下风向土壤（旱地）	占地外	
S10	厂址东侧土壤（旱地）	占地外	
S11	最大落地浓度带土壤（旱地）	占地外	

2、监测时段、监测因子、采样频率

江苏格林勒斯监测科技有限公司于 2018 年 10 月 23 日进行采样监测。共监测一天，

每天监测一次。

3、监测结果

土壤现状监测结果见下表。

表3-20 土壤环境监测结果 单位：TEQng/kg

序号	监测结果	标准值	达标情况
ES1	0.80	40	达标
ES2	1.3	40	达标
ES3	0.73	40	达标
ES4	0.84	40	达标
ES5	0.84	40	达标
ES6	1.0	40	达标
ES7	0.75	40	达标
ES8	0.86	—	达标
ES9	0.99	—	达标
ES10	0.80	—	达标
ES11	0.96	—	达标

由监测结果可知，拟建厂内各监测点的土壤中二噁英类满足 GB36600-2018《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中）第二类用地的筛选值要求，厂址周围土壤中二噁英类与厂内水平相当，区域具有一定的环境容量。

3.3.7 生态环境质量现状评价

本项目厂址目前为废弃砖厂和耕地，窑和烟囱等主体工程已全部拆除，耕地为非基本农田，秋收后已无植被。厂址周围以农田为主，厂区占地类型为工矿仓储用地（4.7884hm^2）和耕地（3.211hm^2）。

评价区域属于中温带半湿润地区，具有季风显著，雨热同季，干湿适中的气候条件特征。受半湿润气候影响，当地土壤主要为黑土、草甸土和黑钙土，有机质含量高，氮磷钾和微量元素比较丰富，及其适合本地农作物生长。不过由于评价区域内主要为农业用地，存在一定的水土流失，对该地的土壤肥力造成了一定的影响。评价区域内土地以耕地为主，农业生产较为发达，主要种植水稻、玉米、大豆和蔬菜等作物，农作物产量较高。其中玉米及水稻为主要作物形式。农民收入主要来自农作物生产。

评价区域林地较少，主要为农田防护林，树种以乔木为主。农田防护林可改善农田小气候和保证农作物丰产、稳产。虽然整个区域林地较少，但在防护林的影响下，其周围一定范围内形成特殊的小气候环境，能降低风速，调节温度，增加大气湿度和土壤湿

度，拦截地表径流，调节地下水位。起到了一定的积极作用。由于评价区域内农业开发已经有很长的历史，人类生产活动的频繁，使天然林基本不复存在。集中区内植被以农作物为主，而树木较少，皆为一般性树木，主要为防护林，树种主要为杨树、柳树、榆树等。

区内野生动物主要为田鼠、蛙类等；鸟类主要是麻雀、燕子、喜鹊等。在评价区内未发现国家及省级重点保护的濒危、稀有动植物及受保护的野生动植物种群。

3.4 区域污染源调查

本项目拟建厂址所在区域主要为耕地，周围以村屯为主，不属于规划的开发区。经调查，评价范围内无在建及拟建工矿企业，大气评价范围内含长德新区和长春北湖科技开发区少部分规划区域。现有工矿企业及污染源调查见下表。

表3-21　　区域污染源调查汇总

类型	工矿企业	状态	源类型	污染源	主要污染物
道路	G1 京哈高速	运行通车	废气线源	汽车尾气	CO、NO_x、THC
	哈大客运专线	运行通车	—	—	—
零散企业	砖厂	废弃已部分拆除	—	—	—
	高速公路西侧养猪场	在经营	废气面源	恶臭气体	NH_3、H_2S
			废水	养殖废水	COD、氨氮
	高速公路东侧养猪场	废弃	—	—	—
	米沙子服务区北侧养殖场	废弃	—	—	—
	米沙子服务区	在经营	废气点源	食堂油烟	食堂油烟
			废水	生活污水	COD、氨氮
长德新区企业		本项目评价范围规划为防护绿地，无企业			
长春北湖科技开发区企业		本项目评价范围规划北湖智谷新城，企业尚未入驻			
		本项目评价范围规划精细化工产业园（北区），企业尚未入驻			

第四章　　环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 施工废气环境影响分析

该项目施工期废气主要源于施工过程、运输车辆行驶及建筑材料运输和堆存过程中产生的扬尘以及车辆产生的尾气等。

1、扬尘

施工建设及交通运输过程中容易产生扬尘污染，特别是在春、秋风力较大的季节，这种影响较为突出。据类比实测结果，在风速为 4.6m/s 时，施工现场下风向不同距离的扬尘浓度见下表。

表4-1　　施工现场下风向 TSP 浓度（风速为 4.6m/s）

距施工现场距离	1m	25m	50m	80m	150m
TSP 度（mg/m^3）	3.744	1.630	0.785	0.496	0.246

从上标可以看出，在不利气象条件下，施工扬尘在 150m 范围内超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，对施工现场周围近距离区域空气质量造成不利影响，150m 以外影响较小。同时运输建筑材料的车辆也能产生扬尘的污染，但范围均较小。施工期厂址附近最近村屯住宅距离在 330m，本工程施工期间产生的扬尘不会对附近村屯环境空气质量产生影响。

另外，本工程施工场地集中，工程施工场地周围设立围挡，建筑物地基挖出的土方堆放进行覆盖，并对车载物进行覆盖；对土方堆放易产生扬尘的部位（如车辆经过处）洒水以减少扬尘的产生。扬尘影响主要集中在风力较大的不利天气情况下，当出现上述不利天气时，应暂停施工作业。

2、汽车尾气

施工过程中将会有各种工程和运输车辆来往于施工现场，汽车等排放的尾气中主要污染物为 HC、颗粒物、CO、NO_X 等，各污染物的理论排放量见下表。

表4-2　　燃油机械尾气中的主要污染物排放量

污染物 / 燃油类型	HC	颗粒物	CO	NO_X	单位
汽油	1.23	0.56	5.94	5.26	g/km
柴油	77.8	61.8	161.0	452.0	g/h

燃汽油的汽车属于流动的线源，污染物相对易于扩散，而燃用柴油的车辆一般在施

工现场范围内活动，尾气呈低矮的面源污染。车辆尾气排气筒高度相对较低，不利于尾气的扩散，尾气的扩散范围较小，对周围区域环境影响较小。另外，车辆为非连续状态，污染物的排放时间和排放量相对较少。

施工期废气对环境空气质量的影响是暂时的，随着施工过程的结束，其影响也随之结束。

4.1.2 施工废水环境影响分析

据类比调查，结合本项目的实际，施工过程中产生的废水主要来自于施工人员的生活污水和降雨后地表径流形成的泥浆水以及其中所携带的污染物。

1、施工废水

施工废水主要为砂石料加工、砼现场搅拌产生的废水，另外，施工期由于建材的堆放、管理不当，特别易冲失的物质如土方、砂料等露天堆放，遇到雨天将被水冲刷进入地表水，对建设区域水体产生不利影响。

2、生活污水

本项目施工期平均人数为90人，生活污水产生量约4.20m^3/d，水质较清洁，一般不含有毒物质，主要污染物是COD和SS，一般约为COD：120mg/L，SS：150mg/L。施工期场地建有临时室外旱厕，生活污水排入室外防渗旱厕，定期清抽外运作农家肥使用，不会对地表水环境造成污染。

施工期对地表水环境的影响是暂时，可通过采取有效措施减轻其环境影响，其影响随施工过程的结束而结束。

4.1.3 施工期噪声环境影响分析

由工程分析可知，施工期噪声的影响主要是施工机械噪声对周围环境的影响。施工机械主要有挖掘机、推土机、吊车、污水泵等，属于间歇式污染。

为说明施工噪声对附近敏感点的影响，采用点声源噪声衰减模式和噪声叠加模式，预测附近敏感点的声环境质量。其中点声源噪声衰减模式：

$$L_r = L_{r_0} - 20 \cdot Lg(r / r_0) - \Delta L$$

式中：

Lr—距声源r米处声压级，dB(A)；

Lr_o—距声源r_o米处声压级，dB(A)；

r—预测点离声源的距离，m；

r_o—监测点离声源的距离，m；

ΔL—各种衰减量（除发散衰减外），dB(A)。

噪声叠加模式：

$$L_{总} = 10 \cdot Lg\sum_{i=1}^{n} 10^{L_i/10}$$

式中：

$L_{总}$—多个噪声源在某点的叠加声压级，dB(A)；

L_i—第 i 个声源在某点的声压级，dB(A)；

n—噪声源的个数。

预测结果见下表。

表4-3　　施工噪声影响预测表　　单位：dB(A)

项目	与施工现场的距离（m）						
	10	20	30	40	50	60	150
挖掘机	75	69	65	63	61	59	51
推土机	69	63	59	57	55	53	45
污水泵	50	44	40	38	36	34	26
风镐	85	79	75	73	71	69	61
吊车	60	54	50	48	46	44	36

由预测结果可知，施工机械噪声昼间 50m、夜间 80m 处噪声值能够满足（GB12523-2011）《建筑施工场界环境噪声排放标准》中限值要求，鉴于本项目施工仅在昼间进行，且项目用地范围较大，施工期可实现噪声达标。

本项目厂界外最近敏感点最近距离为 330m，因此，本项目施工期产生的噪声不会对周围居民产生不利影响。

4.1.4 施工固废环境影响分析

本项目施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾、废机油、弃土以及建筑垃圾。

施工期施工人员产生的生活垃圾量约 10t，送城市垃圾填埋场填埋；本项目厂房施工过程中将产生少量弃土，用于破坏植被的恢复用土；建材损耗产生的垃圾和废料、废弃管材等建筑垃圾一起外运至市政指定建筑垃圾堆放点。

各种机械在维修和运行中产生的废机油，暂存于废机油回收桶内，并设置独立的满足要求的危险废物暂存场所，定期委托有危险废物处理资质单位进行处理。

采取上述处置方式后，本项目施工过程中固体废物对区域环境影响较小。

4.2 运营期环境影响预测与评价

4.2.1 大气环境影响预测与评价

4.2.1.1 区域气象资料统计分析

1、气象资料代表性分析

依据《环境影响评价技术导则　大气环境》(HJ2.2-2008)对一级评价项目气象观测资料调查的要求，距本项目最近的地面气象观测站为长春市气象局，属于国家基本站，与项目厂址距离不超过 50km，且与评价范围的地理特征基本一致，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，可直接采用长春市气象局的地面气象观测资料。拟建项目 50km 范围内高空气象探空站为长春站，符合环境影响评价技术导则 大气环环境（HJ2.2-2008）的要求。观测气象数据信息见下表。

表4-4　　观测气象数据信息

类型	站名称	站编号	站坐标/度		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
地面气象	长春	54161	125.22°E	43.9°N	26	232	2018	风向、风速、总云量、低云量、干球湿度
高空气象	长春	54161	125.22°E	43.9°N	26	232	2018	气压、离地高度、球湿度、露点温度、风向、风速

2、多年常规气象资料统计分析

本次收集了该气象站近 20 年主要气候统计资料，多年地面气象资料统计见下表。

表4-5　　长春市气象站 1999-2018 年气象资料统计表

年份	气温（℃）	降水量（毫米）	日照时数（小时）	平均气压（百帕）	平均水气压（百帕）	平均相对湿度（%）	平均风速（米/秒）
1999	6.1	489.6	2809.8	986.7	8.5	61	3.7
2000	5.7	416.3	2711.5	986.4	8.6	64	3.8
2001	6.1	389.9	2843.9	986.5	8.4	60	3.4
2002	6.9	490.6	2728.8	986.2	8	58	3.1
2003	7.1	517.7	2500.4	987.1	8.3	60	3.2
2004	7.2	476.2	2602.6	986.2	8	57	3.4
2005	5.8	681	2324.6	986	8.6	61	3.3
2006	6.7	632.6	2424.9	986.5	8.3	58	3.2
2007	7.7	534.2	2533.6	986	8	57	3.1
2008	7.3	716.8	2380.9	986.2	8.6	59	3.2
2009	6.2	481	2417.3	985.8	7.9	59	3.1
2010	5.3	878.3	2295	986.5	8.7	65	2.9

2011	6	468.4	2699.6	987.4	8.3	60	2.7
2012	5.3	718.3	2438.3	986.6	8.4	63	2.6
2013	5.7	736.5	2396.4	985.9	8.4	63	2.7
2014	7.2	446	2674.5	987.3	8.2	57	2.5
2015	7.2	530.5	2695.7	987.1	8.2	60	2.7
2016	6.7	890.8	2712	987.1	8.9	63	2.7
2017	7.1	694.3	2801.6	986.7	8.7	59	2.7
2018	6.9	607.2	2488.3	987.1	8.9	59	2.8
极端最高气温:36.7℃-2001 年 6 月 4 日							
极端最低气温:-33.7℃-2001 年 1 月 11 日							
极大风速:8.5（西风）-2006 年 7 月 14 日							
主导风向：西南风							

3、2018 年常规气象资料统计分析

本次地面气象数据选用距离本项目厂址约 26km，地形地貌及海拔高度基本一致的长春市气象站，数据年份为 2018 年全年逐日逐时的基本气象条件，其中包括风向、风速、总云量、低云量、干球温度。2018 年气象统计如下：

（1）温度

当地年平均气温月变化情况见下表，年平均气温月变化曲线见图 4-1。

表4-6　　年平均温度的月变化一览表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
温度℃	-15.56	-12.11	-0.54	10.75	17.12	22.18
月份	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度℃	25.84	22.11	15.83	8.04	-1.07	-10.53

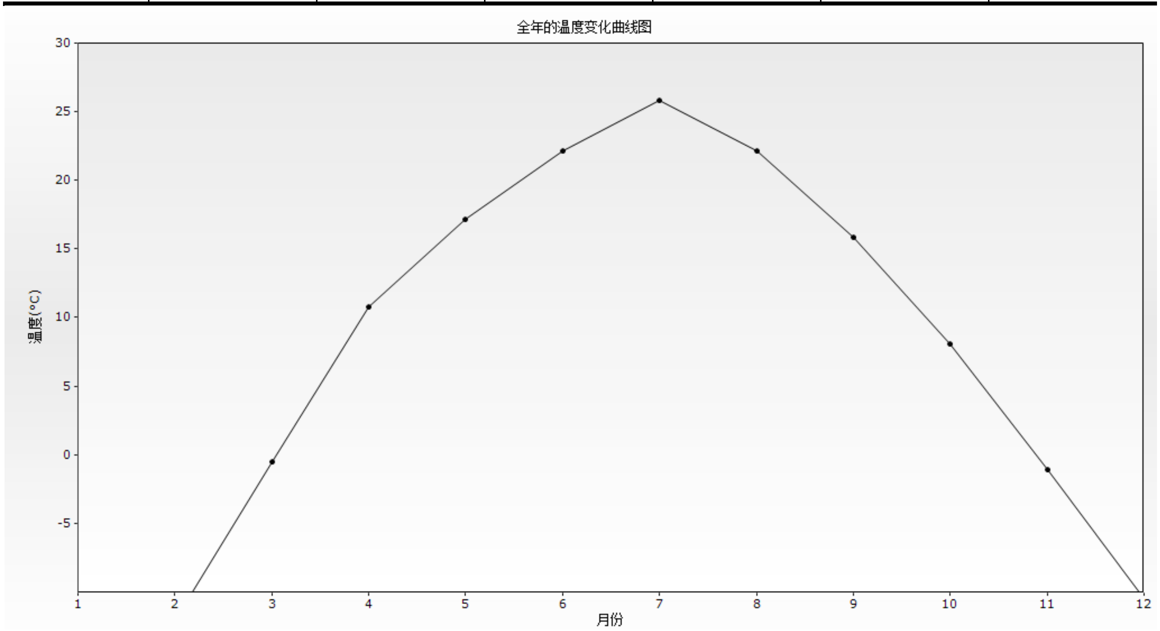


图 4-1　年平均气温月变化图

从年平均气温月变化资料中可以看出 7 月份平均气温最高（25.84℃），1 月份气温平均最低（-15.56℃），年平均气温 6.99℃。

（2）风速

①年平均风速的月变化

月平均风速随月份的变化和季小时平均风速的日变化情况分别见下表，月平均风速、各季小时的平均风速变化曲线见图 4-2 和图 4-3。

表4-7　　年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
风速（m/s）	3.38	3.46	4.33	5.16	4.23	3.9
月份	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速（m/s）	3.64	2.81	3.18	3.5	3.56	3.92

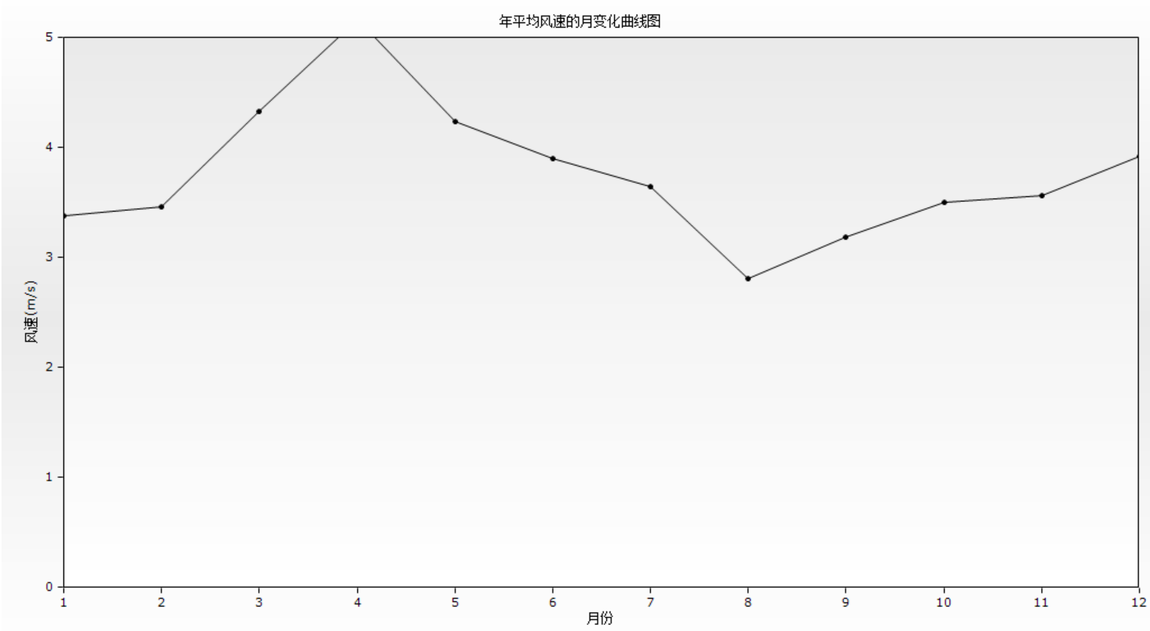


图 4-2　年平均风速月变化曲线

从月平均风速统计资料中可以看出长春市 4 月份平均风速最高（5.16m/s），8 月份平均风速最低（2.81m/s），年平均风速为 3.76m/s。

②季小时平均风速的日变化

表4-8　　季小时平均风速的日变化

小时(h) / 风速(m/s)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
春季	3.37	3.59	3.56	3.65	3.96	4.37	5.12	5.5	5.86	5.86	6.14	6.25
夏季	2.47	2.42	2.63	2.77	3.28	3.39	3.87	3.84	4.19	4.3	4.53	4.74
秋季	2.63	2.81	2.86	2.82	2.97	3.44	3.79	4.11	4.78	4.85	5.13	5.36
冬季	2.94	3.11	2.89	3.07	3.02	3.02	3.22	3.41	3.65	4.42	4.74	4.92

小时(h) 风速(m/s)	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
春季	6.24	5.88	5.56	5.25	4.39	3.83	3.62	3.57	3.59	3.46	3.39	3.58
夏季	4.62	4.44	4.21	4.1	3.71	3.28	2.87	2.56	2.59	2.66	2.65	2.55
秋季	4.84	4.29	3.62	3	2.65	2.38	2.67	2.43	2.5	2.66	2.64	2.7
冬季	5.07	5.03	4.59	4.19	4.06	3.38	3.14	2.98	2.9	2.87	2.78	2.77

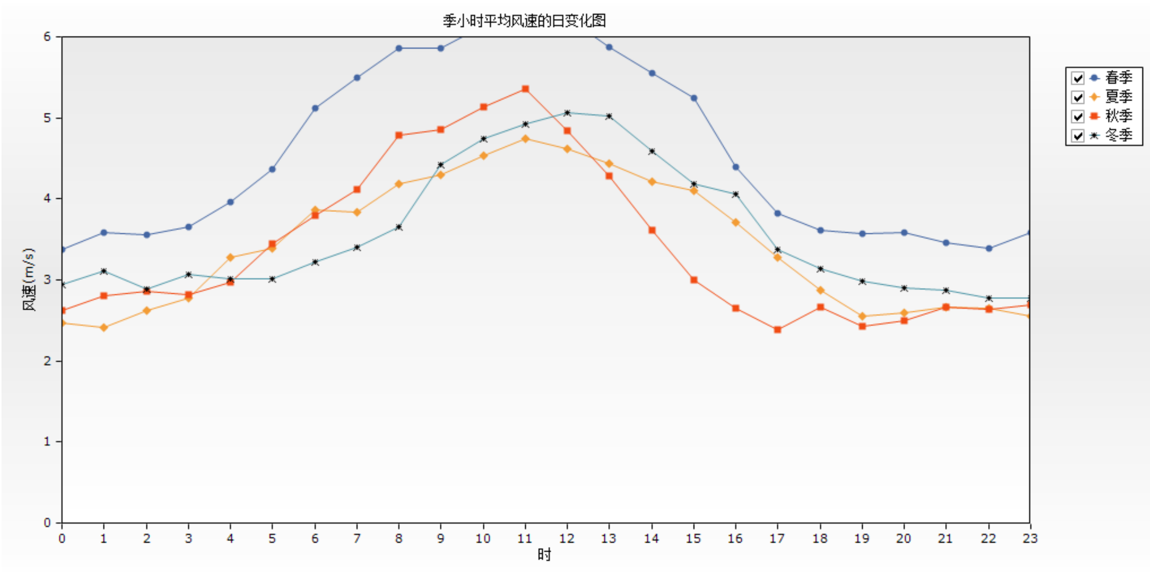


图 4-3　季小时月平均风速日变化曲线

从各季小时月平均风速统计资料中可以看出长春市风速在春季最高，夏季风速最低，一天内 11：00 的平均风速最高。

（3）风向、风频

每月、各季及长期平均各向风频变化情况见下表。

表4-9　　年均风向的变化情况

风向/风频	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	1.08	3.9	2.55	0.54	0	0.4	12.5	4.17	1.21	9.95	19.62	18.28	3.09	7.26	3.63	2.69	9.14
二月	2.23	3.57	3.57	2.98	0.74	2.23	5.65	4.76	1.79	6.25	16.07	13.39	1.93	9.67	7.59	5.36	12.2
三月	1.21	2.82	2.15	0.94	0.27	0	3.9	5.24	4.03	9.14	23.25	11.56	4.44	7.93	10.48	3.23	9.41
四月	1.25	3.06	4.03	3.19	0.97	2.08	4.86	4.58	1.39	7.36	24.44	16.94	5.97	8.75	5.83	2.08	3.19
五月	1.61	2.82	1.48	3.36	2.82	5.51	5.65	3.09	4.03	7.66	12.9	18.28	14.52	6.32	5.24	3.36	1.34
六月	1.25	1.94	1.94	2.64	2.78	5.28	10	6.11	6.53	9.44	13.47	16.67	6.67	5.14	2.22	2.78	5.14
七月	4.44	6.32	5.65	7.39	2.02	1.34	2.15	2.55	5.78	6.59	11.96	14.52	7.26	5.38	4.03	4.57	8.06
八月	4.84	3.09	4.84	4.84	2.69	2.28	6.59	5.51	7.93	9.68	8.2	9.68	4.44	4.97	4.03	4.44	11.96
九月	6.94	6.81	5.69	3.89	1.39	1.67	5.56	4.44	6.39	8.61	6.94	6.81	5.83	4.31	4.17	4.31	16.25
十月	0.81	0.54	1.34	2.28	2.15	1.48	5.24	4.57	9.27	9.27	19.49	16.67	9.41	4.7	3.76	2.69	6.32
十一	9.03	8.47	10.56	4.58	1.53	3.33	6.39	3.19	2.78	5.14	10.97	5.42	2.64	4.03	7.78	9.58	4.58
十二	4.99	4.3	4.85	2.91	1.66	3.05	7.21	3.88	5.83	10.12	19.14	12.48	8.04	2.77	2.91	2.08	3.74
全年	3.3	3.96	4.04	3.3	1.59	2.38	6.31	4.34	4.77	8.29	15.54	13.41	6.23	5.92	5.13	3.91	7.59
春	1.36	2.9	2.54	2.49	1.36	2.54	4.8	4.3	3.17	8.06	20.15	15.58	8.33	7.65	7.2	2.9	4.66
夏	3.53	3.8	4.17	4.98	2.49	2.94	6.2	4.71	6.75	8.56	11.19	13.59	6.11	5.16	3.44	3.94	8.42
秋	5.54	5.22	5.82	3.57	1.69	2.15	5.72	4.08	6.18	7.69	12.55	9.71	6	4.35	5.22	5.49	9.02
冬	2.76	3.93	3.65	2.11	0.8	1.87	8.56	4.26	2.95	8.84	18.34	14.79	4.4	6.5	4.63	3.32	8.28

表4-10　　年均风速的变化情况

风向/风频	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	4.34	3.29	4.11	3.32	0	2.1	3.34	3.28	2.89	3.3	3.91	3.44	3.7	3.99	3.63	3.56	3.38
二月	2.47	3.1	3.71	5.01	5.66	4.67	3.88	4.11	3.6	3.29	3.39	3.29	3.95	4.66	3.89	3.27	3.46
三月	3.52	3.01	3.55	3.19	2.2	0	4.68	4.7	3.97	3.79	5.46	4.79	3.93	4.02	4.25	4.2	4.33
四月	5.27	5.4	3.67	5.14	4.97	4.54	4.96	5.35	4.94	5.16	5.43	5.82	5.87	4.91	4.65	5.62	5.16
五月	3.63	3.52	3.64	3.61	4.77	4.13	4.1	3.97	3.53	4.04	4.42	4.84	4.78	3.71	3.74	3.44	4.23
六月	4.62	4.5	4.15	3.35	2.57	2.81	3.64	4.37	4	4.02	3.82	3.98	4.33	4.8	5.36	5.11	3.9

七月	3.66	4.67	3.6	3.76	4.41	3.63	3.44	2.88	3.96	3.26	3.42	3.98	3.34	4.19	3.24	4.21	3.64
八月	2.97	3.85	3.46	3.26	2.88	2.72	2.57	2.75	3.16	2.51	3.39	3.24	3.31	2.78	2.63	2.6	2.81
九月	3.22	3.28	2.85	3.21	3.7	2.43	2.24	2.48	3.87	3.77	3.5	3.47	3.37	3.89	3.66	3.29	3.18
十月	3.75	3.55	3.57	2.46	3.54	4.01	3.56	3.56	3.53	3.21	4.05	3.72	3.92	4.12	3.25	2.68	3.5
十一	3.87	3.26	2.98	3.03	2.04	2.62	2.85	3.75	3.8	4.04	4.24	4.68	4.1	3.97	3.62	4.26	3.56
十二	3.05	3.34	3.34	3.05	4.22	4.76	4.76	4.89	3.67	3.59	4.1	4.26	4.04	4.79	3.7	3.93	3.92
全年	3.5	3.68	3.4	3.57	3.66	3.58	3.61	3.87	3.69	3.62	4.28	4.16	4.16	4.18	3.82	3.8	3.76
春	4.09	4	3.63	4.2	4.64	4.24	4.54	4.75	3.92	4.28	5.22	5.17	4.88	4.27	4.23	4.23	4.57
夏	3.45	4.42	3.63	3.52	3.18	2.91	3.24	3.46	3.65	3.25	3.57	3.8	3.69	3.93	3.45	3.8	3.44
秋	3.6	3.28	2.99	2.97	3.14	2.9	2.87	3.22	3.69	3.6	4.01	3.84	3.77	4	3.54	3.75	3.41
冬	3.08	3.25	3.64	3.95	4.64	4.53	3.85	4.07	3.55	3.41	3.84	3.63	3.94	4.42	3.78	3.49	3.59

全年及四季风频玫瑰见图 4-4。

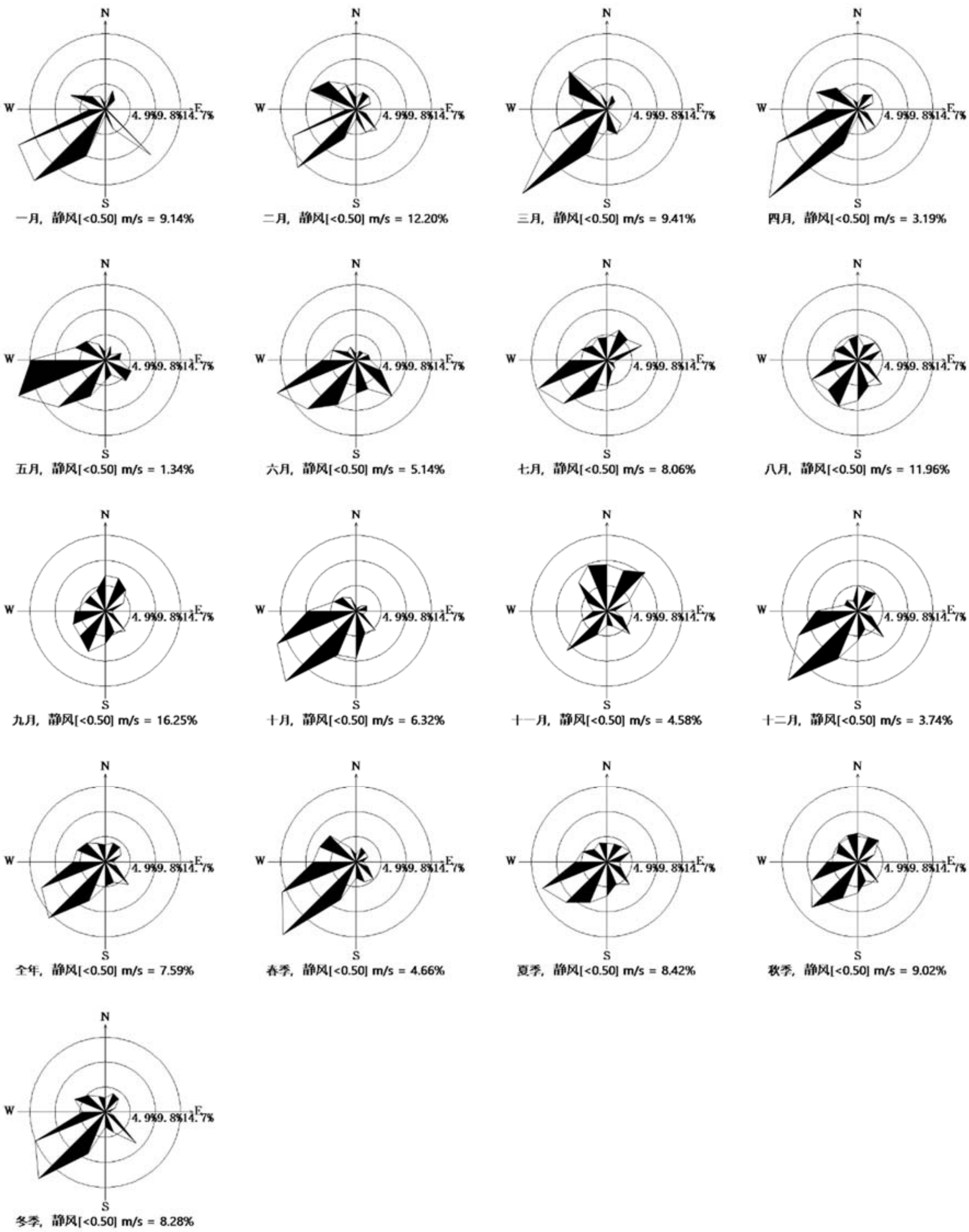


图 **4-4**　全年、四季及各月份风频玫瑰图

4.2.1.2 大气污染物环境影响预测

长春市 2018 年度为环境空气质量达标地区。本次按照《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2－2018）达标区的评价项目开展一级评价工作。环境空气质量数据来源为从环境空气质量模型技术支持服务系统获取的长春市 2018 年全年基本污染物日均值数据。与本次预测区域及基准年一致，较为合理。

4.2.1.2.1 预测因子

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，运行期主要废气污染源包括焚烧炉烟气、各产尘物料仓废气、渗滤液处理系统恶臭等，其中有环境质量标准的主要污染物为 PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、HCl、Hg、二噁英、H_2S、NH_3 等。

4.2.1.2.2 预测内容

本项目拟建厂址主要为农村地区，大气预测范围内涉及长春北湖科技开发区和长德新区，经现场调查和查阅相关规划等资料，本项目大气预测范围内目前无正在建设的集中供热锅炉房等以排放 PM_{10}、SO_2、NO_2 等与本项目主要大气污染物相关的项目，因此本次大气预测不涉及其他拟建和在建污染源。

正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，对于仅有短期浓度限值的污染物，评价其短期浓度叠加后的达标情况。根据拟建项目污染物的特点及大气导则的要求，结合该区域的污染气象特征，本项目大气预测内容见下表。

表4-11　　大气预测内容

序号	污染源类型（排放方式）	预测因子	计算点	预测内容	评价内容
1	新增污染源（正常排放）	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、HCl、Hg、二噁英类、H_2S、NH_3	环境空气保护目标 网格点	短期浓度 长期浓度	叠加现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率或短期浓度达标情况
2	新建污染源（非正常排放）	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、H_2S、NH_3	环境空气保护目标 网格点	1h 平均浓度	最大浓度贡献值及占标率

保证率日平均质量浓度：根据 HJ2.2-2018 大气导则中 8.8.2 节，对于保证率日平均质量浓度，首先按 8.8.1.1 或 8.8.1.2 的方法计算叠加后预测点上的日平均质量浓度，然后对该预测点所有日平均质量浓度从小到大进行排序，根据各污染物日平均质量浓度的

保证率 (P),计算排在 P 百分位数的第 m 个序数，序数 m 对应的日平均质量浓度即为保证率日平均浓度 C_m。 其中序数所计算方法见公式（1）。

$$m = 1 + (n - 1) \times p \quad (1)$$

式中：p 一该污染物日平均质量浓度的保证率，按 HJ663 规定的对应污染物年评价中 24 h 平均百分位数取值，%;

n——1 个日历年内单个预测点上的日平均质量浓度的所有数据个数，个；

m——百分位数；p 对应的序数（第 m 个），向上取整数。

4.2.1.2.3 预测源强

本次预测排放源计算参数见下表。

表4-12　　本项目正常工况污染源参数表（点源）

序号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率[kg/h]								
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	内径[m]	温度[K]	排气量[m/s]	SO_2	NO_2	CO	PM_{10}	$PM_{2.5}$	HCl	Hg	H_2S	二噁英
G1/G2	焚烧炉烟囱	0	0	225.61	80	3.11	423.15	10	7.42	38.20	13.68	3.28	1.64	7.71	0.003	0	3.00E-08
G3	飞灰仓 1	-150	-70	226.68	15	0.3	353.15	11.8	0	0	0	0.06	0	0	0	0	0
G4	飞灰仓 2	-147	-70	226.75	15	0.3	353.15	11.8	0	0	0	0.06	0	0	0	0	0
G5	石灰仓	-147	-67	226.69	15	0.3	293.15	3.9	0	0	0	0.06	0	0	0	0	0
G6	活性炭仓	-100	-50	225.81	15	0.3	293.15	3.9	0	0	0	0.005	0	0	0	0	0

表4-13　　本项目正常工况污染源参数表（矩形面源）

序号	污染源名称	面源顶点坐标			面源参数				污染物排放速率[kg/h]	
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	方向角[度]	NH_3	H_2S
M1	卸料大厅和垃圾池	-100	-70	226.25	6	79.2	32	340	0.00013	1.30E-05
M2	渗滤液调节池	-100	-120	227.35	5.7	40	20	340	0.00295	7.00E-06
M3	生化池	-125	-110	227.49	5	70	21	340	0.0044	0.00014

表4-14　　非正常工况污染源参数表

序号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率[kg/h]							
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	内径[m]	温度[K]	排气量[m/s]	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	HCl	NH_3	H_2S	二噁英
G1	焚烧炉非正常工况	0	0	225.61	80	3.11	423.15	10	49.47	95.51	32.79	16.4	154.2	0	0	0.3mg/h
G8	垃圾池活性炭出口	-100	-60	226.03	48	0.7	293.15	16	0	0	0	0	0	0.013	0.001	0

4.2.1.2.4 预测模式及参数

1、预测模式

本次评价各项污染物采用 AERMOD 模型进行预测，SO_2 半衰期考虑 14400 秒；颗粒物考虑总沉积率；计算 NO_2 小时和日平均时，NO_2/NO_X=0.9；计算年平均时，NO_2/NO_X=0.75。

2、预测范围

本评价地面浓度预测采用网格法，预测网格采用直角坐标网格。根据最大落地浓度出现距离估算结果及敏感点分布情况，确定本次环评对大气环境影响预测范围与评价范围一致（5km×5km 矩形）。基本信息底图见图 4-5、项目基本信息图见 4-6。

3、计算点

本次评价预测计算点包括预测网格点和环境空气保护目标，鉴于本项目评价区域较大，且所在区域为典型的农村地区，区域污染物稀释扩散条件基本一致，本次选择大气预测范围内的环境空气保护目标为预测典型计算点。地面浓度预测采用网格法，网格布设按直角坐标网格进行，网格间距为 100m。

表4-15　　预测典型计算点统计表

序号	环境敏感点	坐标/m		保护内容	功能区划	相对污染源方位	相对厂界距离/m
		X	Y				
1	朝阳岭	-467.59	598.99	居住	二类区	N	330
2	南王家屯	216.27	873.94	居住		N	430
3	温家屯	-888.41	897.24	居住		N	760
4	王家糖坊	448.64	-111.31	居住		ES	365
5	赵家屯	906.81	332.45	居住		ES	680
6	后张家	1344.81	744.52	居住		E	1300
7	小别家洼子	1149.18	2302.17	居住		EN	2360
8	大别家洼子	-723.23	1653.98	居住		N	1580
9	前姚家	-1544.35	1122.96	居住		WN	1530
10	后姚家	-1819.69	1604.81	居住		WN	2145
11	高家村	-1082.16	2425.93	居住		N	2455
12	朝阳堡	-2335.96	867.28	居住		WN	2100
13	蔡家屯	-1819.69	-593.02	居住		W	1460
14	蓝家屯	-770.03	-2109.44	居住		S	1830
15	后石家	518.82	-1590.5	居住		S	1370
16	李家屯	1680.05	-1003.5	居住		ES	1775
17	前张家	1914	-276.13	居住		E	1715

18	陶家屯	2145.85	1132.75	居住		EN	2115

4、地面特征参数

本项目拟建厂址所在区域属于农村地区，评价以耕地为主，预测扇区仅 1 个，地面特征参数见下表。

表4-16　　地面特征参数

序号	扇区	地表类型	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	耕地	冬季	0.6	1.5	0.01
			春季	0.14	0.3	0.03
			夏季	0.2	0.5	0.2
			秋季	0.18	0.7	0.05

4.2.1.2.5 预测结果统计与分析

1、正常工况下烟气影响预测

本项目满负荷工况环境空气保护目标与网格点区域最大地面浓度点预测结果统计结果见下表。根据预测结果，绘制出区域典型小时、典型日及长期气象条件下，小时平均浓度最大值、日平均浓度最大值及期间平均贡献浓度分布（即网格浓度分布图）见图 4-7。

表4-17　　典型气象条件下本项目正常工况预测结果（SO_2）

名称	平均时间	出现时刻	浓度(μg/m^3)	占标率(%)	达标情况
朝阳岭	1 小时	2018/6/16 10:00	0.002784	0.000557	达标
	日平均	2018/6/16	0.000384	0.000256	达标
	期间平均	—	0.000007	0.000012	达标
南王家屯	1 小时	2018/7/18 10:00	0.120247	0.024049	达标
	日平均	2018/7/18	0.006689	0.004459	达标
	期间平均	—	0.000067	0.000112	达标
温家屯	1 小时	2018/7/1 10:00	0.119439	0.023888	达标
	日平均	2018/7/1	0.006663	0.004442	达标
	期间平均	—	0.000066	0.000109	达标
王家糖坊	1 小时	2018/6/5 15:00	0.006851	0.00137	达标
	日平均	2018/6/5	0.000719	0.00048	达标
	期间平均	—	0.000004	0.000006	达标
赵家屯	1 小时	2018/6/3 16:00	0.129743	0.025949	达标
	日平均	2018/6/3	0.010149	0.006766	达标
	期间平均	—	0.000096	0.00016	达标
后张家	1 小时	2018/7/21 15:00	0.145189	0.029038	达标
	日平均	2018/6/16	0.021018	0.014012	达标
	期间平均	—	0.000458	0.000763	达标

小别家洼子	1 小时	2018/6/6 14:00	0.450765	0.090153	达标
	日平均	2018/7/12	0.099254	0.066169	达标
	期间平均	—	0.003148	0.005247	达标
大别家洼子	1 小时	2018/6/25 10:00	0.022684	0.004537	达标
	日平均	2018/6/25	0.001283	0.000855	达标
	期间平均	—	0.000064	0.000107	达标
前姚家	1 小时	2018/7/1 10:00	0.703395	0.140679	达标
	日平均	2018/7/1	0.039238	0.026159	达标
	期间平均	—	0.00026	0.000433	达标
后姚家	1 小时	2018/7/1 10:00	0.799734	0.159947	达标
	日平均	2018/7/1	0.046973	0.031315	达标
	期间平均	—	0.000534	0.00089	达标
高家村	1 小时	2018/6/25 10:00	0.019253	0.003851	达标
	日平均	2018/6/25	0.001136	0.000757	达标
	期间平均	—	0.00008	0.000133	达标
朝阳堡	1 小时	2018/7/5 14:00	0.089673	0.017935	达标
	日平均	2018/7/5	0.004984	0.003323	达标
	期间平均	—	0.000092	0.000153	达标
蔡家屯	1 小时	2018/6/19 12:00	0.048746	0.009749	达标
	日平均	2018/6/19	0.002805	0.00187	达标
	期间平均	—	0.000077	0.000128	达标
蓝家屯	1 小时	2018/8/15 14:00	0.087418	0.017484	达标
	日平均	2018/8/24	0.007307	0.004871	达标
	期间平均	—	0.000129	0.000215	达标
后石家	1 小时	2018/9/23 11:00	0.049707	0.009941	达标
	日平均	2018/9/23	0.002763	0.001842	达标
	期间平均	—	0.00008	0.000133	达标
李家屯	1 小时	2018/6/6 11:00	0.768932	0.153786	达标
	日平均	2018/6/6	0.043155	0.02877	达标
	期间平均	—	0.00101	0.001683	达标
前张家	1 小时	2018/6/5 12:00	1.077786	0.215557	达标
	日平均	2018/6/5	0.273146	0.182097	达标
	期间平均	—	0.007033	0.011722	达标
陶家屯	1 小时	2018/7/21 15:00	0.074377	0.014875	达标
	日平均	2018/6/16	0.011479	0.007652	达标
	期间平均	—	0.000316	0.000526	达标
区域最大值	1 小时	2018/7/15 10:00	1.624538	0.324908	达标
	日平均	2018/6/16	0.536181	0.357454	达标
	期间平均	—	0.025063	0.041771	达标

表 4-17　典型气象条件下本项目正常工况预测结果（NO_2）

名称	平均时间	出现时刻	浓度(μg/m³)	占标率(%)	达标情况
朝阳岭	1 小时	2018/6/16 10:00	0.014336	0.007168	达标
	日平均	2018/6/16	0.00198	0.002475	达标
	期间平均	—	0.000038	0.000095	达标
南王家屯	1 小时	2018/7/18 10:00	0.619145	0.309572	达标
	日平均	2018/7/18	0.034441	0.043052	达标
	期间平均	—	0.000346	0.000866	达标
温家屯	1 小时	2018/7/1 10:00	0.614984	0.307492	达标
	日平均	2018/7/1	0.034305	0.042881	达标
	期间平均	—	0.000338	0.000844	达标
王家糖坊	1 小时	2018/6/5 15:00	0.035277	0.017638	达标
	日平均	2018/6/5	0.003703	0.004629	达标
	期间平均	—	0.00002	0.000049	达标
赵家屯	1 小时	2018/6/3 16:00	0.668035	0.334018	达标
	日平均	2018/6/3	0.052256	0.065319	达标
	期间平均	—	0.000493	0.001233	达标
后张家	1 小时	2018/7/21 15:00	0.747568	0.373784	达标
	日平均	2018/6/16	0.108222	0.135277	达标
	期间平均	—	0.002356	0.005889	达标
小别家洼子	1 小时	2018/6/6 14:00	2.320955	1.160478	达标
	日平均	2018/7/12	0.511052	0.638814	达标
	期间平均	—	0.01621	0.040525	达标
大别家洼子	1 小时	2018/6/25 10:00	0.116798	0.058399	达标
	日平均	2018/6/25	0.006606	0.008257	达标
	期间平均	—	0.00033	0.000826	达标
前姚家	1 小时	2018/7/1 10:00	3.621726	1.810863	达标
	日平均	2018/7/1	0.202034	0.252543	达标
	期间平均	—	0.001338	0.003345	达标
后姚家	1 小时	2018/7/1 10:00	4.117767	2.058883	达标
	日平均	2018/7/1	0.241859	0.302323	达标
	期间平均	—	0.002751	0.006877	达标
高家村	1 小时	2018/6/25 10:00	0.099133	0.049566	达标
	日平均	2018/6/25	0.005847	0.007309	达标
	期间平均	—	0.000411	0.001028	达标
朝阳堡	1 小时	2018/7/5 14:00	0.461718	0.230859	达标
	日平均	2018/7/5	0.025663	0.032078	达标
	期间平均	—	0.000471	0.001178	达标
蔡家屯	1 小时	2018/6/19 12:00	0.250987	0.125494	达标

	日平均	2018/6/19	0.014443	0.018053	达标
	期间平均	—	0.000396	0.00099	达标
蓝家屯	1 小时	2018/8/15 14:00	0.45011	0.225055	达标
	日平均	2018/8/24	0.037623	0.047029	达标
	期间平均	—	0.000664	0.00166	达标
后石家	1 小时	2018/9/23 11:00	0.255936	0.127968	达标
	日平均	2018/9/23	0.014224	0.01778	达标
	期间平均	—	0.000412	0.001029	达标
李家屯	1 小时	2018/6/6 11:00	3.95917	1.979585	达标
	日平均	2018/6/6	0.222201	0.277752	达标
	期间平均	—	0.0052	0.013001	达标
前张家	1 小时	2018/6/5 12:00	5.549434	2.774717	达标
	日平均	2018/6/5	1.406409	1.758011	达标
	期间平均	—	0.036213	0.090533	达标
陶家屯	1 小时	2018/7/21 15:00	0.382964	0.191482	达标
	日平均	2018/6/16	0.059103	0.073878	达标
	期间平均	—	0.001625	0.004062	达标
区域最大值	1 小时	2018/7/15 10:00	8.364621	4.182311	达标
	日平均	2018/6/16	2.760755	3.450944	达标
	期间平均	—	0.129047	0.322617	达标

表 4-17　典型气象条件下本项目正常工况预测结果（PM_{10}）

名称	平均时间	出现时刻	浓度($\mu g/m^3$)	占标率(%)	达标情况
朝阳岭	日平均	2018/7/24	0.020826	0.013884	达标
	期间平均	—	0.001831	0.002615	达标
南王家屯	日平均	2018/6/17	0.054931	0.036621	达标
	期间平均	—	0.005221	0.007459	达标
温家屯	日平均	2018/10/25	0.110599	0.073733	达标
	期间平均	—	0.005009	0.007156	达标
王家糖坊	日平均	2018/12/26	1.052533	0.701689	达标
	期间平均	—	0.162334	0.231905	达标
赵家屯	日平均	2018/8/27	0.022153	0.014769	达标
	期间平均	—	0.002087	0.002981	达标
后张家	日平均	2018/8/3	0.016053	0.010702	达标
	期间平均	—	0.001597	0.002281	达标
小别家洼子	日平均	2018/7/12	0.058806	0.039204	达标
	期间平均	—	0.007186	0.010266	达标
大别家洼子	日平均	2018/8/12	0.019604	0.013069	达标
	期间平均	—	0.001173	0.001676	达标
前姚家	日平均	2018/9/28	0.387016	0.25801	达标

	期间平均	—	0.025783	0.036832	达标
后姚家	日平均	2018/7/1	0.246615	0.16441	达标
	期间平均	—	0.015247	0.021781	达标
高家村	日平均	2018/8/12	0.009785	0.006523	达标
	期间平均	—	0.00069	0.000985	达标
朝阳堡	日平均	2018/7/5	0.014488	0.009659	达标
	期间平均	—	0.000921	0.001316	达标
蔡家屯	日平均	2018/6/7	0.02213	0.014754	达标
	期间平均	—	0.001147	0.001638	达标
蓝家屯	日平均	2018/8/4	0.015231	0.010154	达标
	期间平均	—	0.001111	0.001587	达标
后石家	日平均	2018/8/27	0.014134	0.009423	达标
	期间平均	—	0.000874	0.001248	达标
李家屯	日平均	2018/8/29	0.042697	0.028465	达标
	期间平均	—	0.002994	0.004277	达标
前张家	日平均	2018/12/26	0.262671	0.175114	达标
	期间平均	—	0.046963	0.067091	达标
陶家屯	日平均	2018/8/27	0.008525	0.005683	达标
	期间平均	—	0.00085	0.001214	达标
区域最大值	日平均	2018/11/24	1.622985	1.08199	达标
	期间平均	—	0.240098	0.342997	达标

表 4-17　　典型气象条件下本项目正常工况预测结果（$PM_{2.5}$）

名称	平均时间	出现时刻	浓度($\mu g/m^3$)	占标率(%)	达标情况
朝阳岭	日平均	2018/6/16	0.000085	0.000113	达标
	期间平均	—	0.000002	0.000005	达标
南王家屯	日平均	2018/7/18	0.001478	0.001971	达标
	期间平均	—	0.000015	0.000042	达标
温家屯	日平均	2018/7/1	0.001473	0.001963	达标
	期间平均	—	0.000014	0.000041	达标
王家糖坊	日平均	2018/6/5	0.000159	0.000212	达标
	期间平均	—	0.000001	0.000002	达标
赵家屯	日平均	2018/6/3	0.002243	0.002991	达标
	期间平均	—	0.000021	0.00006	达标
后张家	日平均	2018/6/16	0.004646	0.006194	达标
	期间平均	—	0.000101	0.000289	达标
小别家洼子	日平均	2018/7/12	0.021938	0.02925	达标
	期间平均	—	0.000696	0.001988	达标
大别家洼子	日平均	2018/6/25	0.000284	0.000378	达标
	期间平均	—	0.000014	0.000041	达标

前姚家	日平均	2018/7/1	0.008673	0.011563	达标
	期间平均	—	0.000057	0.000164	达标
后姚家	日平均	2018/7/1	0.010382	0.013843	达标
	期间平均	—	0.000118	0.000337	达标
高家村	日平均	2018/6/25	0.000251	0.000335	达标
	期间平均	—	0.000018	0.00005	达标
朝阳堡	日平均	2018/7/5	0.001102	0.001469	达标
	期间平均	—	0.00002	0.000058	达标
蔡家屯	日平均	2018/6/19	0.00062	0.000827	达标
	期间平均	—	0.000017	0.000049	达标
蓝家屯	日平均	2018/8/24	0.001615	0.002153	达标
	期间平均	—	0.000028	0.000081	达标
后石家	日平均	2018/9/23	0.000611	0.000814	达标
	期间平均	—	0.000018	0.00005	达标
李家屯	日平均	2018/6/6	0.009538	0.012718	达标
	期间平均	—	0.000223	0.000638	达标
前张家	日平均	2018/6/5	0.060372	0.080496	达标
	期间平均	—	0.001554	0.004441	达标
陶家屯	日平均	2018/6/16	0.002537	0.003383	达标
	期间平均	—	0.00007	0.000199	达标
区域最大值	日平均	2018/6/16	0.118509	0.158012	达标
	期间平均	—	0.00554	0.015827	达标

表 4-17　　典型气象条件下本项目正常工况预测结果（CO）

名称	平均时间	出现时刻	浓度(μg/m^3)	占标率(%)	达标情况
朝阳岭	1 小时	2018/6/16 10:00	0.005133	0.000051	达标
	日平均	2018/6/16	0.000709	0.000018	达标
南王家屯	1 小时	2018/7/18 10:00	0.221696	0.002217	达标
	日平均	2018/7/18	0.012332	0.000308	达标
温家屯	1 小时	2018/7/1 10:00	0.220206	0.002202	达标
	日平均	2018/7/1	0.012283	0.000307	达标
王家糖坊	1 小时	2018/6/5 15:00	0.012631	0.000126	达标
	日平均	2018/6/5	0.001326	0.000033	达标
赵家屯	1 小时	2018/6/3 16:00	0.239202	0.002392	达标
	日平均	2018/6/3	0.018711	0.000468	达标
后张家	1 小时	2018/7/21 15:00	0.26768	0.002677	达标
	日平均	2018/6/16	0.038751	0.000969	达标
小别家洼子	1 小时	2018/6/6 14:00	0.83106	0.008311	达标
	日平均	2018/7/12	0.182991	0.004575	达标
大别家洼子	1 小时	2018/6/25 10:00	0.041822	0.000418	达标

	日平均	2018/6/25	0.002365	0.000059	达标
前姚家	1 小时	2018/7/1 10:00	1.296825	0.012968	达标
	日平均	2018/7/1	0.072342	0.001809	达标
后姚家	1 小时	2018/7/1 10:00	1.474442	0.014744	达标
	日平均	2018/7/1	0.086602	0.002165	达标
高家村	1 小时	2018/6/25 10:00	0.035496	0.000355	达标
	日平均	2018/6/25	0.002094	0.000052	达标
朝阳堡	1 小时	2018/7/5 14:00	0.165326	0.001653	达标
	日平均	2018/7/5	0.009189	0.00023	达标
蔡家屯	1 小时	2018/6/19 12:00	0.089871	0.000899	达标
	日平均	2018/6/19	0.005171	0.000129	达标
蓝家屯	1 小时	2018/8/15 14:00	0.16117	0.001612	达标
	日平均	2018/8/24	0.013472	0.000337	达标
后石家	1 小时	2018/9/23 11:00	0.091642	0.000916	达标
	日平均	2018/9/23	0.005093	0.000127	达标
李家屯	1 小时	2018/6/6 11:00	1.417653	0.014177	达标
	日平均	2018/6/6	0.079563	0.001989	达标
前张家	1 小时	2018/6/5 12:00	1.987077	0.019871	达标
	日平均	2018/6/5	0.50359	0.01259	达标
陶家屯	1 小时	2018/7/21 15:00	0.137127	0.001371	达标
	日平均	2018/6/16	0.021163	0.000529	达标
区域最大值	1 小时	2018/7/15 10:00	2.995106	0.029951	达标
	日平均	2018/6/16	0.988539	0.024713	达标

表 4-17　典型气象条件下本项目正常工况预测结果（HCl）

名称	平均时间	出现时刻	浓度(μg/m^3)	占标率(%)	达标情况
朝阳岭	1 小时	2018/6/16 10:00	0.002893	0.005786	达标
	日平均	2018/6/16	0.000399	0.002663	达标
南王家屯	1 小时	2018/7/18 10:00	0.124947	0.249894	达标
	日平均	2018/7/18	0.00695	0.046336	达标
温家屯	1 小时	2018/7/1 10:00	0.124107	0.248215	达标
	日平均	2018/7/1	0.006923	0.046153	达标
王家糖坊	1 小时	2018/6/5 15:00	0.007119	0.014238	达标
	日平均	2018/6/5	0.000747	0.004983	达标
赵家屯	1 小时	2018/6/3 16:00	0.134814	0.269627	达标
	日平均	2018/6/3	0.010545	0.070303	达标
后张家	1 小时	2018/7/21 15:00	0.150864	0.301727	达标
	日平均	2018/6/16	0.02184	0.145599	达标
小别家洼子	1 小时	2018/6/6 14:00	0.468383	0.936766	达标
	日平均	2018/7/12	0.103133	0.687555	达标

大别家洼子	1 小时	2018/6/25 10:00	0.02357	0.047141	达标
	日平均	2018/6/25	0.001333	0.008887	达标
前姚家	1 小时	2018/7/1 10:00	0.730886	1.461772	达标
	日平均	2018/7/1	0.040772	0.271812	达标
后姚家	1 小时	2018/7/1 10:00	0.83099	1.66198	达标
	日平均	2018/7/1	0.048809	0.32539	达标
高家村	1 小时	2018/6/25 10:00	0.020006	0.040011	达标
	日平均	2018/6/25	0.00118	0.007866	达标
朝阳堡	1 小时	2018/7/5 14:00	0.093177	0.186355	达标
	日平均	2018/7/5	0.005179	0.034526	达标
蔡家屯	1 小时	2018/6/19 12:00	0.050651	0.101301	达标
	日平均	2018/6/19	0.002915	0.019431	达标
蓝家屯	1 小时	2018/8/15 14:00	0.090835	0.18167	达标
	日平均	2018/8/24	0.007593	0.050618	达标
后石家	1 小时	2018/9/23 11:00	0.051649	0.103299	达标
	日平均	2018/9/23	0.002871	0.019137	达标
李家屯	1 小时	2018/6/6 11:00	0.798985	1.597969	达标
	日平均	2018/6/6	0.044842	0.298944	达标
前张家	1 小时	2018/6/5 12:00	1.119909	2.239819	达标
	日平均	2018/6/5	0.283822	1.892145	达标
陶家屯	1 小时	2018/7/21 15:00	0.077284	0.154569	达标
	日平均	2018/6/16	0.011927	0.079515	达标
区域最大值	1 小时	2018/7/15 10:00	1.688031	3.376062	达标
	日平均	2018/6/16	0.557137	3.714247	达标

表 4-17　　典型气象条件下本项目正常工况预测结果（Hg）

名称	平均时间	出现时刻	浓度($\mu g/m^3$)	占标率(%)	达标情况
朝阳岭	日平均	2018/6/16	0.000000	0.000518	达标
南王家屯	日平均	2018/7/18	0.000003	0.009015	达标
温家屯	日平均	2018/7/1	0.000003	0.008979	达标
王家糖坊	日平均	2018/6/5	0.000000	0.000969	达标
赵家屯	日平均	2018/6/3	0.000004	0.013678	达标
后张家	日平均	2018/6/16	0.000008	0.028327	达标
小别家洼子	日平均	2018/7/12	0.000040	0.133766	达标
大别家洼子	日平均	2018/6/25	0.000001	0.001729	达标
前姚家	日平均	2018/7/1	0.000016	0.052882	达标
后姚家	日平均	2018/7/1	0.000019	0.063306	达标
高家村	日平均	2018/6/25	0.000000	0.00153	达标
朝阳堡	日平均	2018/7/5	0.000002	0.006717	达标
蔡家屯	日平均	2018/6/19	0.000001	0.00378	达标

蓝家屯	日平均	2018/8/24	0.000003	0.009848	达标
后石家	日平均	2018/9/23	0.000001	0.003723	达标
李家屯	日平均	2018/6/6	0.000017	0.05816	达标
前张家	日平均	2018/6/5	0.000110	0.368122	达标
陶家屯	日平均	2018/6/16	0.000005	0.015470	达标
区域最大值	日平均	2018/6/16	0.000217	0.722616	达标

表 4-17　典型气象条件下本项目正常工况预测结果（二噁英）

名称	平均时间	出现时刻	浓度(μg/m^3)	占标率(%)	达标情况
朝阳岭	1 小时	2018/6/16 10:00	1.1257E-11	0.000313	达标
	期间平均	—	2.9682E-14	4.95E-06	达标
南王家屯	1 小时	2018/7/18 10:00	4.8618E-10	0.013505	达标
	期间平均	—	2.7187E-13	4.53E-05	达标
温家屯	1 小时	2018/7/1 10:00	4.8291E-10	0.013414	达标
	期间平均	—	2.6513E-13	4.42E-05	达标
王家糖坊	1 小时	2018/6/5 15:00	2.7701E-11	0.000769	达标
	期间平均	—	1.5402E-14	2.57E-06	达标
赵家屯	1 小时	2018/6/3 16:00	5.2457E-10	0.014571	达标
	期间平均	—	3.8722E-13	6.45E-05	达标
后张家	1 小时	2018/7/21 15:00	5.8702E-10	0.016306	达标
	期间平均	—	1.8498E-12	0.000308	达标
小别家洼子	1 小时	2018/6/6 14:00	1.8225E-09	0.050625	达标
	期间平均	—	1.2729E-11	0.002121	达标
大别家洼子	1 小时	2018/6/25 10:00	9.1714E-11	0.002548	达标
	期间平均	—	2.5937E-13	4.32E-05	达标
前姚家	1 小时	2018/7/1 10:00	2.8439E-09	0.078998	达标
	期间平均	—	1.0507E-12	0.000175	达标
后姚家	1 小时	2018/7/1 10:00	3.2334E-09	0.089817	达标
	期间平均	—	2.1599E-12	0.00036	达标
高家村	1 小时	2018/6/25 10:00	7.7843E-11	0.002162	达标
	期间平均	—	3.2276E-13	5.38E-05	达标
朝阳堡	1 小时	2018/7/5 14:00	3.6256E-10	0.010071	达标
	期间平均	—	3.7001E-13	6.17E-05	达标
蔡家屯	1 小时	2018/6/19 12:00	1.9708E-10	0.005475	达标
	期间平均	—	3.1099E-13	5.18E-05	达标
蓝家屯	1 小时	2018/8/15 14:00	3.5344E-10	0.009818	达标
	期间平均	—	5.2125E-13	8.69E-05	达标
后石家	1 小时	2018/9/23 11:00	2.0097E-10	0.005583	达标
	期间平均	—	3.2316E-13	5.39E-05	达标
李家屯	1 小时	2018/6/6 11:00	3.1089E-09	0.086358	达标

	期间平均	—	4.0834E-12	0.000681	达标
前张家	1 小时	2018/6/5 12:00	4.3576E-09	0.121045	达标
	期间平均	—	2.8436E-11	0.004739	达标
陶家屯	1 小时	2018/7/21 15:00	3.0072E-10	0.008353	达标
	期间平均	—	1.2758E-12	0.000213	达标
区域最大值	1 小时	2018/7/15 10:00	6.5682E-09	0.18245	达标
	期间平均	—	1.0133E-10	0.016889	达标

表 4-17　　典型气象条件下本项目正常工况预测结果（NH_3）

名称	平均时间	出现时刻	浓度(μg/m^3)	占标率(%)	达标情况
朝阳岭	日平均	2018/9/26 9:00	0.185148	0.092574	达标
南王家屯	日平均	2018/12/24 14:00	0.340822	0.170411	达标
温家屯	日平均	2018/10/3 18:00	0.511715	0.255858	达标
王家糖坊	日平均	2018/10/16 22:00	2.919059	1.459529	达标
赵家屯	日平均	2018/5/2 20:00	0.285085	0.142542	达标
后张家	日平均	2018/5/2 20:00	0.072771	0.036386	达标
小别家洼子	日平均	2018/3/22 13:00	0.201238	0.100619	达标
大别家洼子	日平均	2018/6/19 13:00	0.039875	0.019937	达标
前姚家	日平均	2018/11/6 20:00	0.99433	0.497165	达标
后姚家	日平均	2018/3/29 21:00	0.892353	0.446177	达标
高家村	日平均	2018/6/19 13:00	0.018383	0.009191	达标
朝阳堡	日平均	2018/6/6 20:00	0.063602	0.031801	达标
蔡家屯	日平均	2018/8/12 15:00	0.238473	0.119236	达标
蓝家屯	日平均	2018/4/12 17:00	0.119201	0.059601	达标
后石家	日平均	2018/8/27 16:00	0.094806	0.047403	达标
李家屯	日平均	2018/8/27 16:00	0.188843	0.094422	达标
前张家	日平均	2018/12/9 17:00	0.956506	0.478253	达标
陶家屯	日平均	2018/5/2 20:00	0.035122	0.017561	达标
区域最大值	日平均	2018/8/7 21:00	5.670734	2.835367	达标

表 4-17　　典型气象条件下本项目正常工况预测结果（H_2S）

名称	平均时间	出现时刻	浓度(μg/m^3)	占标率(%)	达标情况
朝阳岭	日平均	2018/9/26 9:00	0.004236	0.042362	达标
南王家屯	日平均	2018/12/24 14:00	0.007221	0.072214	达标
温家屯	日平均	2018/10/3 18:00	0.011647	0.11647	达标
王家糖坊	日平均	2018/10/16 22:00	0.066567	0.665668	达标
赵家屯	日平均	2018/5/2 20:00	0.00643	0.064295	达标
后张家	日平均	2018/5/2 20:00	0.001665	0.016655	达标
小别家洼子	日平均	2018/3/22 13:00	0.004427	0.044271	达标
大别家洼子	日平均	2018/6/19 13:00	0.000871	0.008713	达标

前姚家	日平均	2018/11/6 20:00	0.022287	0.222868	达标
后姚家	日平均	2018/3/29 21:00	0.020386	0.203857	达标
高家村	日平均	2018/6/19 13:00	0.0004	0.004	达标
朝阳堡	日平均	2018/6/6 20:00	0.001369	0.013689	达标
蔡家屯	日平均	2018/8/12 15:00	0.004874	0.048743	达标
蓝家屯	日平均	2018/4/12 17:00	0.002476	0.024756	达标
后石家	日平均	2018/8/27 16:00	0.001994	0.019939	达标
李家屯	日平均	2018/8/27 16:00	0.004089	0.040894	达标
前张家	日平均	2018/12/9 17:00	0.021397	0.213966	达标
陶家屯	日平均	2018/5/2 20:00	0.000788	0.007881	达标
区域最大值	日平均	2018/7/1 20:00	0.142763	1.427627	达标

（2）叠加影响预测分析

本项目建成后环境空气保护目标和网格点主要污染物叠加现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度叠加环境空气质量现状浓度后的达标情况见下表。

表4-18　　典型气象条件下叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	点名称	平均时段	出现时刻	贡献值 (μg/m^3)	现状浓度 (μg/m^3)	叠加后浓度 (μg/m^3)	占标率 (%)	达标情况
二氧化硫	朝阳岭	保证率日平均	2018/1/31	0.0000	66	66.0000	44.0000	达标
		期间平均	—	0.0000	16.7	16.7000	27.8333	达标
	南王家屯	保证率日平均	2018/1/31	0.0000	66	66.0000	44.0000	达标
		期间平均	—	0.0001	16.7	16.7001	27.8334	达标
	温家屯	保证率日平均	2018/1/31	0.0000	66	66.0000	44.0000	达标
		期间平均	—	0.0001	16.7	16.7001	27.8334	达标
	王家糖坊	保证率日平均	2018/1/7	0.0000	66	66.0000	44.0000	达标
		期间平均	—	0.0000	16.7	16.7000	27.8333	达标
	赵家屯	保证率日平均	2018/1/31	0.0000	66	66.0000	44.0000	达标
		期间平均	—	0.0001	16.7	16.7001	27.8335	达标
	后张家	保证率日平均	2018/1/31	0.0000	66	66.0000	44.0000	达标
		期间平均	—	0.0005	16.7	16.7005	27.8341	达标
	小别家洼子	保证率日平均	2018/1/31	0.0000	66	66.0000	44.0000	达标
		期间平均	—	0.0031	16.7	16.7031	27.8386	达标
	大别家洼子	保证率日平均	2018/1/31	0.0000	66	66.0000	44.0000	达标
		期间平均	—	0.0001	16.7	16.7001	27.8334	达标
	前姚家	保证率日平均	2018/1/31	0.0000	66	66.0000	44.0000	达标
		期间平均	—	0.0003	16.7	16.7003	27.8338	达标
	后姚家	保证率日平均	2018/1/31	0.0000	66	66.0000	44.0000	达标
		期间平均	—	0.0005	16.7	16.7005	27.8342	达标
	高家村	保证率日平均	2018/1/31	0.0000	66	66.0000	44.0000	达标
		期间平均	—	0.0001	16.7	16.7001	27.8335	达标

	朝阳堡	保证率日平均	2018/1/31	0.0000	66	66.0000	44.0000	达标
		期间平均	—	0.0001	16.7	16.7001	27.8335	达标
	蔡家屯	保证率日平均	2018/1/31	0.0000	66	66.0000	44.0000	达标
		期间平均	—	0.0001	16.7	16.7001	27.8335	达标
	蓝家屯	保证率日平均	2018/1/31	0.0000	66	66.0000	44.0000	达标
		期间平均	—	0.0001	16.7	16.7001	27.8335	达标
	后石家	保证率日平均	2018/1/31	0.0000	66	66.0000	44.0000	达标
		期间平均	—	0.0001	16.7	16.7001	27.8335	达标
	李家屯	保证率日平均	2018/1/31	0.0000	66	66.0000	44.0000	达标
		期间平均	—	0.0010	16.7	16.7010	27.8350	达标
	前张家	保证率日平均	2018/1/31	0.0000	66	66.0000	44.0000	达标
		期间平均	—	0.0070	16.7	16.7070	27.8451	达标
	陶家屯	保证率日平均	2018/1/31	0.0000	66	66.0000	44.0000	达标
		期间平均	—	0.0003	16.7	16.7003	27.8339	达标
	区域最大值	保证率日平均	2018/1/31	0.0000	66	66.0000	44.0000	达标
		期间平均	—	0.0251	16.7	16.7251	27.8751	达标
二氧化氮	朝阳岭	保证率日平均	2018/3/21	0.0000	62.3	62.3000	77.8750	达标
		期间平均	—	0.0000	37.1	37.1000	92.7501	达标
	南王家屯	保证率日平均	2018/3/21	0.0000	62.3	62.3000	77.8750	达标
		期间平均	—	0.0003	37.1	37.1003	92.7509	达标
	温家屯	保证率日平均	2018/3/21	0.0000	62.3	62.3000	77.8750	达标
		期间平均	—	0.0003	37.1	37.1003	92.7508	达标
	王家糖坊	保证率日平均	2018/3/21	0.0000	62.3	62.3000	77.8750	达标
		期间平均	—	0.0000	37.1	37.1000	92.7500	达标
	赵家屯	保证率日平均	2018/3/21	0.0000	62.3	62.3000	77.8750	达标
		期间平均	—	0.0005	37.1	37.1005	92.7512	达标
	后张家	保证率日平均	2018/3/21	0.0000	62.3	62.3000	77.8750	达标
		期间平均	—	0.0024	37.1	37.1024	92.7559	达标
	小别家洼子	保证率日平均	2018/3/21	0.0000	62.3	62.3000	77.8750	达标
		期间平均	—	0.0162	37.1	37.1162	92.7905	达标
	大别家洼子	保证率日平均	2018/3/21	0.0000	62.3	62.3000	77.8750	达标
		期间平均	—	0.0003	37.1	37.1003	92.7508	达标
	前姚家	保证率日平均	2018/3/21	0.0000	62.3	62.3000	77.8750	达标
		期间平均	—	0.0013	37.1	37.1013	92.7533	达标
	后姚家	保证率日平均	2018/3/21	0.0000	62.3	62.3000	77.8750	达标
		期间平均	—	0.0028	37.1	37.1028	92.7569	达标
	高家村	保证率日平均	2018/3/21	0.0000	62.3	62.3000	77.8750	达标
		期间平均	—	0.0004	37.1	37.1004	92.7510	达标
	朝阳堡	保证率日平均	2018/3/21	0.0000	62.3	62.3000	77.8750	达标

		期间平均	—	0.0005	37.1	37.1005	92.7512	达标
	蔡家屯	保证率日平均	2018/3/21	0.0000	62.3	62.3000	77.8750	达标
		期间平均	—	0.0004	37.1	37.1004	92.7510	达标
	蓝家屯	保证率日平均	2018/3/21	0.0000	62.3	62.3000	77.8750	达标
		期间平均	—	0.0007	37.1	37.1007	92.7517	达标
	后石家	保证率日平均	2018/3/21	0.0000	62.3	62.3000	77.8750	达标
		期间平均	—	0.0004	37.1	37.1004	92.7510	达标
	李家屯	保证率日平均	2018/3/21	0.0000	62.3	62.3000	77.8750	达标
		期间平均	—	0.0052	37.1	37.1052	92.7630	达标
	前张家	保证率日平均	2018/3/21	0.0000	62.3	62.3000	77.8750	达标
		期间平均	—	0.0362	37.1	37.1362	92.8405	达标
	陶家屯	保证率日平均	2018/3/21	0.0000	62.3	62.3000	77.8750	达标
		期间平均	—	0.0016	37.1	37.1016	92.7541	达标
	区域最大值	保证率日平均	2018/3/21	0.0000	62.3	62.3000	77.8750	达标
		期间平均	—	0.1290	37.1	37.2290	93.0726	达标
	朝阳岭	保证率日平均	2018/1/17	0.0006	120	120.0006	80.0004	达标
		期间平均	—	0.0018	63.9	63.9018	91.2883	达标
	南王家屯	保证率日平均	2018/1/17	0.0016	120	120.0016	80.0011	达标
		期间平均	—	0.0052	63.9	63.9052	91.2932	达标
	温家屯	保证率日平均	2018/1/17	0.0031	120	120.0031	80.0021	达标
		期间平均	—	0.005	63.9	63.905	91.2929	达标
	王家糖坊	保证率日平均	2018/1/17	0.1607	120	120.1607	80.1071	达标
		期间平均	—	0.1623	63.9	64.0623	91.5176	达标
	赵家屯	保证率日平均	2018/1/17	0.0008	120	120.0008	80.0005	达标
		期间平均	—	0.0021	63.9	63.9021	91.2887	达标
	后张家	保证率日平均	2018/1/17	0.0005	120	120.0005	80.0003	达标
		期间平均	—	0.0016	63.9	63.9016	91.288	达标
PM_{10}	小别家洼子	保证率日平均	2018/1/17	0.0058	120	120.0058	80.0039	达标
		期间平均	—	0.0072	63.9	63.9072	91.296	达标
	大别家洼子	保证率日平均	2018/1/17	0.0003	120	120.0003	80.0002	达标
		期间平均	—	0.0012	63.9	63.9012	91.2874	达标
	前姚家	保证率日平均	2018/1/17	0.0960	120	120.096	80.064	达标
		期间平均	—	0.0258	63.9	63.9258	91.3225	达标
	后姚家	保证率日平均	2018/1/17	0.0425	120	120.0425	80.0283	达标
		期间平均	—	0.0152	63.9	63.9152	91.3075	达标
	高家村	保证率日平均	2018/1/17	0.0003	120	120.0003	80.0002	达标
		期间平均	—	0.0007	63.9	63.9007	91.2867	达标
	朝阳堡	保证率日平均	2018/1/17	0.0003	120	120.0003	80.0002	达标
		期间平均	—	0.0009	63.9	63.9009	91.287	达标

	蔡家屯	保证率日平均	2018/1/17	0.0003	120	120.0003	80.0002	达标
		期间平均	—	0.0011	63.9	63.9011	91.2874	达标
	蓝家屯	保证率日平均	2018/1/17	0.0003	120	120.0003	80.0002	达标
		期间平均	—	0.0011	63.9	63.9011	91.2873	达标
	后石家	保证率日平均	2018/1/17	0.0004	120	120.0004	80.0003	达标
		期间平均	—	0.0009	63.9	63.9009	91.287	达标
	李家屯	保证率日平均	2018/1/17	0.0004	120	120.0004	80.0002	达标
		期间平均	—	0.003	63.9	63.903	91.29	达标
	前张家	保证率日平均	2018/1/17	0.0325	120	120.0325	80.0217	达标
		期间平均	—	0.047	63.9	63.947	91.3528	达标
	陶家屯	保证率日平均	2018/1/17	0.0003	120	120.0003	80.0002	达标
		期间平均	—	0.0008	63.9	63.9008	91.2869	达标
	区域最大值	保证率日平均	2018/1/17	0.2433	120	120.2433	80.1622	达标
		期间平均	—	0.2401	63.9	64.1401	91.6287	达标
$PM_{2.5}$	朝阳岭	保证率日平均	2018/3/13	0.0000	74.7	74.7000	99.6000	达标
		期间平均	—	0.0000	33	33.0000	94.2857	达标
	南王家屯	保证率日平均	2018/3/13	0.0000	74.7	74.7000	99.6000	达标
		期间平均	—	0.0000	33	33.0000	94.2858	达标
	温家屯	保证率日平均	2018/3/13	0.0000	74.7	74.7000	99.6000	达标
		期间平均	—	0.0000	33	33.0000	94.2858	达标
	王家糖坊	保证率日平均	2018/3/26	0.0000	74.7	74.7000	99.6000	达标
		期间平均	—	0.0000	33	33.0000	94.2857	达标
	赵家屯	保证率日平均	2018/3/13	0.0000	74.7	74.7000	99.6000	达标
		期间平均	—	0.0000	33	33.0000	94.2858	达标
	后张家	保证率日平均	2018/3/13	0.0000	74.7	74.7000	99.6000	达标
		期间平均	—	0.0001	33	33.0001	94.2860	达标
	小别家洼子	保证率日平均	2018/3/25	0.0000	74.7	74.7000	99.6000	达标
		期间平均	—	0.0007	33	33.0007	94.2877	达标
	大别家洼子	保证率日平均	2018/3/13	0.0000	74.7	74.7000	99.6000	达标
		期间平均	—	0.0000	33	33.0000	94.2858	达标
	前姚家	保证率日平均	2018/3/13	0.0000	74.7	74.7000	99.6000	达标
		期间平均	—	0.0001	33	33.0001	94.2859	达标
	后姚家	保证率日平均	2018/3/25	0.0000	74.7	74.7000	99.6000	达标
		期间平均	—	0.0001	33	33.0001	94.2861	达标
	高家村	保证率日平均	2018/3/25	0.0000	74.7	74.7000	99.6000	达标
		期间平均	—	0.0000	33	33.0000	94.2858	达标
	朝阳堡	保证率日平均	2018/3/25	0.0000	74.7	74.7000	99.6000	达标
		期间平均	—	0.0000	33	33.0000	94.2858	达标
	蔡家屯	保证率日平均	2018/3/13	0.0000	74.7	74.7000	99.6000	达标

		期间平均	—	0.0000	33	33.0000	94.2858	达标
	蓝家屯	保证率日平均	2018/3/13	0.0000	74.7	74.7000	99.6000	达标
		期间平均	—	0.0000	33	33.0000	94.2858	达标
	后石家	保证率日平均	2018/3/13	0.0000	74.7	74.7000	99.6000	达标
		期间平均	—	0.0000	33	33.0000	94.2858	达标
	李家屯	保证率日平均	2018/3/13	0.0000	74.7	74.7000	99.6000	达标
		期间平均	—	0.0002	33	33.0002	94.2864	达标
	前张家	保证率日平均	2018/3/13	0.0053	74.7	74.7053	99.6070	达标
		期间平均	—	0.0016	33	33.0016	94.2902	达标
	陶家屯	保证率日平均	2018/3/25	0.0000	74.7	74.7000	99.6000	达标
		期间平均	—	0.0001	33	33.0001	94.2859	达标
	区域最大值	保证率日平均	2018/3/27	0.0716	74.67	74.7416	99.6555	达标
		期间平均	—	0.0055	33	33.0055	94.3015	达标
CO	朝阳岭	保证率日平均	2018/11/18	0.0000	1.4	1.4000	0.0350	达标
	南王家屯	保证率日平均	2018/11/18	0.0000	1.4	1.4000	0.0350	达标
	温家屯	保证率日平均	2018/11/18	0.0000	1.4	1.4000	0.0350	达标
	王家糖坊	保证率日平均	2018/3/14	0.0000	1.4	1.4000	0.0350	达标
	赵家屯	保证率日平均	2018/11/18	0.0000	1.4	1.4000	0.0350	达标
	后张家	保证率日平均	2018/11/18	0.0000	1.4	1.4000	0.0350	达标
	小别家洼子	保证率日平均	2018/12/16	0.0000	1.4	1.4000	0.0350	达标
	大别家洼子	保证率日平均	2018/11/18	0.0000	1.4	1.4000	0.0350	达标
	前姚家	保证率日平均	2018/11/18	0.0000	1.4	1.4000	0.0350	达标
	后姚家	保证率日平均	2018/12/16	0.0000	1.4	1.4000	0.0350	达标
	高家村	保证率日平均	2018/12/16	0.0000	1.4	1.4000	0.0350	达标
	朝阳堡	保证率日平均	2018/12/16	0.0000	1.4	1.4000	0.0350	达标
	蔡家屯	保证率日平均	2018/11/18	0.0000	1.4	1.4000	0.0350	达标
	蓝家屯	保证率日平均	2018/11/18	0.0000	1.4	1.4000	0.0350	达标
	后石家	保证率日平均	2018/11/18	0.0000	1.4	1.4000	0.0350	达标
	李家屯	保证率日平均	2018/11/18	0.0000	1.4	1.4000	0.0350	达标
	前张家	保证率日平均	2018/11/11	0.0000	1.4	1.4000	0.0350	达标
	陶家屯	保证率日平均	2018/12/16	0.0000	1.4	1.4000	0.0350	达标
	区域最大值	保证率日平均	2018/8/3	0.6696	0.8	1.4696	0.0367	达标
HCl	朝阳岭	1 小时	2018/6/16 10:00	0.0029	未检出	0.0029	0.0058	达标
		日平均	2018/6/16	0.0004	未检出	0.0004	0.0027	达标
	南王家屯	1 小时	2018/7/18 10:00	0.1249	未检出	0.1249	0.2499	达标
		日平均	2018/7/18	0.007	未检出	0.007	0.0463	达标
	温家屯	1 小时	2018/7/1 10:00	0.1241	未检出	0.1241	0.2482	达标
		日平均	2018/7/1	0.0069	未检出	0.0069	0.0462	达标

	王家糖坊	1 小时	2018/6/5 15:00	0.0071	未检出	0.0071	0.0142	达标
		日平均	2018/6/5	0.0007	未检出	0.0007	0.005	达标
	赵家屯	1 小时	2018/6/3 16:00	0.1348	未检出	0.1348	0.2696	达标
		日平均	2018/6/3	0.0105	未检出	0.0105	0.0703	达标
	后张家	1 小时	2018/7/21 15:00	0.1509	未检出	0.1509	0.3017	达标
		日平均	2018/6/16	0.0218	未检出	0.0218	0.1456	达标
	小别家洼子	1 小时	2018/6/6 14:00	0.4684	未检出	0.4684	0.9368	达标
		日平均	2018/7/12	0.1031	未检出	0.1031	0.6876	达标
	大别家洼子	1 小时	2018/6/25 10:00	0.0236	未检出	0.0236	0.0471	达标
		日平均	2018/6/25	0.0013	未检出	0.0013	0.0089	达标
	前姚家	1 小时	2018/7/1 10:00	0.7309	未检出	0.7309	1.4618	达标
		日平均	2018/7/1	0.0408	未检出	0.0408	0.2718	达标
	后姚家	1 小时	2018/7/1 10:00	0.831	未检出	0.831	1.662	达标
		日平均	2018/7/1	0.0488	未检出	0.0488	0.3254	达标
	高家村	1 小时	2018/6/25 10:00	0.02	未检出	0.02	0.04	达标
		日平均	2018/6/25	0.0012	未检出	0.0012	0.0079	达标
	朝阳堡	1 小时	2018/7/5 14:00	0.0932	未检出	0.0932	0.1864	达标
		日平均	2018/7/5	0.0052	未检出	0.0052	0.0345	达标
	蔡家屯	1 小时	2018/6/19 12:00	0.0507	未检出	0.0507	0.1013	达标
		日平均	2018/6/19	0.0029	未检出	0.0029	0.0194	达标
	蓝家屯	1 小时	2018/8/15 14:00	0.0908	未检出	0.0908	0.1817	达标
		日平均	2018/8/24	0.0076	未检出	0.0076	0.0506	达标
	后石家	1 小时	2018/9/23 11:00	0.0516	未检出	0.0516	0.1033	达标
		日平均	2018/9/23	0.0029	未检出	0.0029	0.0191	达标
	李家屯	1 小时	2018/6/6 11:00	0.799	未检出	0.799	1.598	达标
		日平均	2018/6/6	0.0448	未检出	0.0448	0.2989	达标
	前张家	1 小时	2018/6/5 12:00	1.1199	未检出	1.1199	2.2398	达标
		日平均	2018/6/5	0.2838	未检出	0.2838	1.8921	达标
	陶家屯	1 小时	2018/7/21 15:00	0.0773	未检出	0.0773	0.1546	达标
		日平均	2018/6/16	0.0119	未检出	0.0119	0.0795	达标
	区域最大值	1 小时	2018/7/15 10:00	1.688	未检出	1.688	3.3761	达标
		日平均	2018/6/16	0.5571	未检出	0.5571	3.7142	达标
汞	朝阳岭	日平均	2018/6/16	0.000000	未检出	0.000000	0.000518	达标

	南王家屯	日平均	2018/7/18	0.000003	未检出	0.000003	0.009015	达标
	温家屯	日平均	2018/7/1	0.000003	未检出	0.000003	0.008979	达标
	王家糖坊	日平均	2018/6/5	0.000000	未检出	0.000000	0.000969	达标
	赵家屯	日平均	2018/6/3	0.000004	未检出	0.000004	0.013678	达标
	后张家	日平均	2018/6/16	0.000008	未检出	0.000008	0.028327	达标
	小别家洼子	日平均	2018/7/12	0.000040	未检出	0.000040	0.133766	达标
	大别家洼子	日平均	2018/6/25	0.000001	未检出	0.000001	0.001729	达标
	前姚家	日平均	2018/7/1	0.000016	未检出	0.000016	0.052882	达标
	后姚家	日平均	2018/7/1	0.000019	未检出	0.000019	0.063306	达标
	高家村	日平均	2018/6/25	0.000000	未检出	0.000000	0.00153	达标
	朝阳堡	日平均	2018/7/5	0.000002	未检出	0.000002	0.006717	达标
	蔡家屯	日平均	2018/6/19	0.000001	未检出	0.000001	0.00378	达标
	蓝家屯	日平均	2018/8/24	0.000003	未检出	0.000003	0.009848	达标
	后石家	日平均	2018/9/23	0.000001	未检出	0.000001	0.003723	达标
	李家屯	日平均	2018/6/6	0.000017	未检出	0.000017	0.05816	达标
	前张家	日平均	2018/6/5	0.000110	未检出	0.000110	0.368122	达标
	陶家屯	日平均	2018/6/16	0.000005	未检出	0.000005	0.01547	达标
	区域最大值	日平均	2018/6/16	0.000217	未检出	0.000217	0.722616	达标
NH_3	朝阳岭	1 小时	2018/9/26 9:00	0.1851	未检出	0.1851	0.0926	达标
	南王家屯	1 小时	2018/12/24 14:00	0.3408	未检出	0.3408	0.1704	达标
	温家屯	1 小时	2018/10/3 18:00	0.5117	未检出	0.5117	0.2559	达标
	王家糖坊	1 小时	2018/10/16 22:00	2.9191	未检出	2.9191	1.4595	达标
	赵家屯	1 小时	2018/5/2 20:00	0.2851	未检出	0.2851	0.1425	达标
	后张家	1 小时	2018/5/2 20:00	0.0728	未检出	0.0728	0.0364	达标
	小别家洼子	1 小时	2018/3/22 13:00	0.2012	未检出	0.2012	0.1006	达标
	大别家洼子	1 小时	2018/6/19 13:00	0.0399	未检出	0.0399	0.0199	达标
	前姚家	1 小时	2018/11/6 20:00	0.9943	未检出	0.9943	0.4972	达标
	后姚家	1 小时	2018/3/29 21:00	0.8924	未检出	0.8924	0.4462	达标
	高家村	1 小时	2018/6/19 13:00	0.0184	未检出	0.0184	0.0092	达标
	朝阳堡	1 小时	2018/6/6 20:00	0.0636	未检出	0.0636	0.0318	达标
	蔡家屯	1 小时	2018/8/12 15:00	0.2385	未检出	0.2385	0.1192	达标
	蓝家屯	1 小时	2018/4/12 17:00	0.1192	未检出	0.1192	0.0596	达标
	后石家	1 小时	2018/8/27 16:00	0.0948	未检出	0.0948	0.0474	达标

	李家屯	1 小时	2018/8/27 16:00	0.1888	未检出	0.1888	0.0944	达标
	前张家	1 小时	2018/12/9 17:00	0.9565	未检出	0.9565	0.4783	达标
	陶家屯	1 小时	2018/5/2 20:00	0.0351	未检出	0.0351	0.0176	达标
	区域最大值	1 小时	2018/8/7 21:00	5.6707	未检出	5.6707	2.8354	达标
H_2S	朝阳岭	1 小时	2018/9/26 9:00	0.0042	未检出	0.0042	0.0424	达标
	南王家屯	1 小时	2018/12/24 14:00	0.0072	未检出	0.0072	0.0722	达标
	温家屯	1 小时	2018/10/3 18:00	0.0116	未检出	0.0116	0.1165	达标
	王家糖坊	1 小时	2018/10/16 22:00	0.0666	未检出	0.0666	0.6657	达标
	赵家屯	1 小时	2018/5/2 20:00	0.0064	未检出	0.0064	0.0643	达标
	后张家	1 小时	2018/5/2 20:00	0.0017	未检出	0.0017	0.0167	达标
	小别家洼子	1 小时	2018/3/22 13:00	0.0044	未检出	0.0044	0.0443	达标
	大别家洼子	1 小时	2018/6/19 13:00	0.0009	未检出	0.0009	0.0087	达标
	前姚家	1 小时	2018/11/6 20:00	0.0223	未检出	0.0223	0.2229	达标
	后姚家	1 小时	2018/3/29 21:00	0.0204	未检出	0.0204	0.2039	达标
	高家村	1 小时	2018/6/19 13:00	0.0004	未检出	0.0004	0.004	达标
	朝阳堡	1 小时	2018/6/6 20:00	0.0014	未检出	0.0014	0.0137	达标
	蔡家屯	1 小时	2018/8/12 15:00	0.0049	未检出	0.0049	0.0487	达标
	蓝家屯	1 小时	2018/4/12 17:00	0.0025	未检出	0.0025	0.0248	达标
	后石家	1 小时	2018/8/27 16:00	0.002	未检出	0.002	0.0199	达标
	李家屯	1 小时	2018/8/27 16:00	0.0041	未检出	0.0041	0.0409	达标
	前张家	1 小时	2018/12/9 17:00	0.0214	未检出	0.0214	0.214	达标
	陶家屯	1 小时	2018/5/2 20:00	0.0008	未检出	0.0008	0.0079	达标
	区域最大值	1 小时	2018/7/1 20:00	0.1428	未检出	0.1428	1.4276	达标
二噁英	朝阳岭	1 小时	2018/6/16 10:00	1.1257E-11	2.1E-07	2.10011E-07	5.8333	达标
	南王家屯	1 小时	2018/7/18 10:00	4.8618E-10	2.1E-07	2.10486E-07	5.8468	达标
	温家屯	1 小时	2018/7/1 10:00	4.8291E-10	2.1E-07	2.10483E-07	5.8467	达标
	王家糖坊	1 小时	2018/6/5 15:00	2.7701E-11	2.1E-07	2.10028E-07	5.8341	达标
	赵家屯	1 小时	2018/6/3 16:00	5.2457E-10	2.1E-07	2.10525E-07	5.8479	达标

	后张家	1 小时	2018/7/21 15:00	5.8702E-10	2.1E-07	2.10587E-07	5.8496	达标
	小别家洼子	1 小时	2018/6/6 14:00	1.8225E-09	2.1E-07	2.11823E-07	5.8840	达标
	大别家洼子	1 小时	2018/6/25 10:00	9.1714E-11	2.1E-07	2.10092E-07	5.8359	达标
	前姚家	1 小时	2018/7/1 10:00	2.8439E-09	2.1E-07	2.12844E-07	5.9123	达标
	后姚家	1 小时	2018/7/1 10:00	3.2334E-09	2.1E-07	2.13233E-07	5.9232	达标
	高家村	1 小时	2018/6/25 10:00	7.7843E-11	2.1E-07	2.10078E-07	5.8355	达标
	朝阳堡	1 小时	2018/7/5 14:00	3.6256E-10	2.1E-07	2.10363E-07	5.8434	达标
	蔡家屯	1 小时	2018/6/19 12:00	1.9708E-10	2.1E-07	2.10197E-07	5.8388	达标
	蓝家屯	1 小时	2018/8/15 14:00	3.5344E-10	2.1E-07	2.10353E-07	5.8432	达标
	后石家	1 小时	2018/9/23 11:00	2.0097E-10	2.1E-07	2.10201E-07	5.8389	达标
	李家屯	1 小时	2018/6/6 11:00	3.1089E-09	2.1E-07	2.13109E-07	5.9197	达标
	前张家	1 小时	2018/6/5 12:00	4.3576E-09	2.1E-07	2.14358E-07	5.9544	达标
	陶家屯	1 小时	2018/7/21 15:00	3.0072E-10	2.1E-07	2.10301E-07	5.8417	达标
	区域最大值	1 小时	2018/7/15 10:00	6.5682E-09	2.1E-07	2.16568E-07	6.0158	达标

从主要保护目标及网格点日平均最大浓度变化情况看，由于本项目采取了有效的污染防治措施，项目建成投产后烟气污染物排放对环境影响的贡献值占标准份额较小，与本底叠加后，点位叠加值各项指标均不超标。

（3）非正常工况影响分析

非正常工况环境影响，主要考虑净化设施事故工况运行时预测结果，事故条件下各敏感点及区域最大浓度点预测浓度结果见下表。

表4-19　　本项目事故工况下大气影响预测结果

污染物	点名称	平均时段	贡献值(μg/m^3)	占标率(%)	达标情况
SO_2	朝阳岭	1 小时	0.0186	0.0037	达标
	南王家屯	1 小时	0.8017	0.1603	达标
	温家屯	1 小时	0.7963	0.1593	达标
	王家糖坊	1 小时	0.0457	0.0091	达标
	赵家屯	1 小时	0.865	0.173	达标
	后张家	1 小时	0.968	0.1936	达标
	小别家洼子	1 小时	3.0053	0.6011	达标
	大别家洼子	1 小时	0.1512	0.0302	达标
	前姚家	1 小时	4.6896	0.9379	达标

	后姚家	1 小时	5.3319	1.0664	达标
	高家村	1 小时	0.1284	0.0257	达标
	朝阳堡	1 小时	0.5979	0.1196	达标
	蔡家屯	1 小时	0.325	0.065	达标
	蓝家屯	1 小时	0.5828	0.1166	达标
	后石家	1 小时	0.3314	0.0663	达标
	李家屯	1 小时	5.1266	1.0253	达标
	前张家	1 小时	7.1857	1.4371	达标
	陶家屯	1 小时	0.4959	0.0992	达标
	区域最大值	1 小时	10.831	2.1662	达标
NO_2	朝阳岭	1 小时	0.0323	0.0161	达标
	南王家屯	1 小时	1.393	0.6965	达标
	温家屯	1 小时	1.3837	0.6918	达标
	王家糖坊	1 小时	0.0794	0.0397	达标
	赵家屯	1 小时	1.503	0.7515	达标
	后张家	1 小时	1.682	0.841	达标
	小别家洼子	1 小时	5.222	2.611	达标
	大别家洼子	1 小时	0.2628	0.1314	达标
	前姚家	1 小时	8.1487	4.0743	达标
	后姚家	1 小时	9.2647	4.6324	达标
	高家村	1 小时	0.223	0.1115	达标
	朝阳堡	1 小时	1.0388	0.5194	达标
	蔡家屯	1 小时	0.5647	0.2824	达标
	蓝家屯	1 小时	1.0127	0.5064	达标
	后石家	1 小时	0.5758	0.2879	达标
	李家屯	1 小时	8.9079	4.454	达标
	前张家	1 小时	12.4859	6.243	达标
	陶家屯	1 小时	0.8616	0.4308	达标
	区域最大值	1 小时	18.8199	9.41	达标
PM_{10}	朝阳岭	日均值	0.0017	0.0011	达标
	南王家屯	日均值	0.0296	0.0197	达标
	温家屯	日均值	0.0294	0.0196	达标
	王家糖坊	日均值	0.0032	0.0021	达标
	赵家屯	日均值	0.0448	0.0299	达标
	后张家	日均值	0.0929	0.0619	达标
	小别家洼子	日均值	0.4386	0.2924	达标
	大别家洼子	日均值	0.0057	0.0038	达标
	前姚家	日均值	0.1734	0.1156	达标
	后姚家	日均值	0.2076	0.1384	达标

	高家村	日均值	0.005	0.0033	达标
	朝阳堡	日均值	0.022	0.0147	达标
	蔡家屯	日均值	0.0124	0.0083	达标
	蓝家屯	日均值	0.0323	0.0215	达标
	后石家	日均值	0.0122	0.0081	达标
	李家屯	日均值	0.1907	0.1271	达标
	前张家	日均值	1.2071	0.8047	达标
	陶家屯	日均值	0.0507	0.0338	达标
	区域最大值	日均值	2.3695	1.5796	达标
$PM_{2.5}$	朝阳岭	日均值	0.0008	0.0011	达标
	南王家屯	日均值	0.0148	0.0197	达标
	温家屯	日均值	0.0147	0.0196	达标
	王家糖坊	日均值	0.0016	0.0021	达标
	赵家屯	日均值	0.0224	0.0299	达标
	后张家	日均值	0.0465	0.0619	达标
	小别家洼子	日均值	0.2194	0.2925	达标
	大别家洼子	日均值	0.0028	0.0038	达标
	前姚家	日均值	0.0867	0.1156	达标
	后姚家	日均值	0.1038	0.1384	达标
	高家村	日均值	0.0025	0.0033	达标
	朝阳堡	日均值	0.011	0.0147	达标
	蔡家屯	日均值	0.0062	0.0083	达标
	蓝家屯	日均值	0.0162	0.0215	达标
	后石家	日均值	0.0061	0.0081	达标
	李家屯	日均值	0.0954	0.1272	达标
	前张家	日均值	0.6037	0.805	达标
	陶家屯	日均值	0.0254	0.0338	达标
	区域最大值	日均值	1.1851	1.5801	达标
HCl	朝阳岭	1 小时	0.0579	0.1157	达标
	南王家屯	1 小时	2.4989	4.9979	达标
	温家屯	1 小时	2.4821	4.9643	达标
	王家糖坊	1 小时	0.1424	0.2848	达标
	赵家屯	1 小时	2.6963	5.3925	达标
	后张家	1 小时	3.0173	6.0345	达标
	小别家洼子	1 小时	9.3677	18.7353	达标
	大别家洼子	1 小时	0.4714	0.9428	达标
	前姚家	1 小时	14.6177	29.2354	达标
	后姚家	1 小时	16.6198	33.2396	达标
	高家村	1 小时	0.4001	0.8002	达标

	朝阳堡	1 小时	1.8635	3.7271	达标
	蔡家屯	1 小时	1.0130	2.026	达标
	蓝家屯	1 小时	1.8167	3.6334	达标
	后石家	1 小时	1.033	2.066	达标
	李家屯	1 小时	15.9797	31.9594	达标
	前张家	1 小时	22.3982	44.7964	达标
	陶家屯	1 小时	1.5457	3.0914	达标
	区域最大值	1 小时	0.0579	0.1157	达标
NH_3	朝阳岭	1 小时	0.0052	0.0026	达标
	南王家屯	1 小时	0.0042	0.0021	达标
	温家屯	1 小时	0.02	0.01	达标
	王家糖坊	1 小时	0.0185	0.0093	达标
	赵家屯	1 小时	0.0016	0.0008	达标
	后张家	1 小时	0.0014	0.0007	达标
	小别家洼子	1 小时	0.0056	0.0028	达标
	大别家洼子	1 小时	0.0015	0.0008	达标
	前姚家	1 小时	0.0167	0.0083	达标
	后姚家	1 小时	0.0118	0.0059	达标
	高家村	1 小时	0.0005	0.0002	达标
	朝阳堡	1 小时	0.0013	0.0007	达标
	蔡家屯	1 小时	0.0025	0.0012	达标
	蓝家屯	1 小时	0.0028	0.0014	达标
	后石家	1 小时	0.0005	0.0003	达标
	李家屯	1 小时	0.0061	0.0031	达标
	前张家	1 小时	0.0201	0.01	达标
	陶家屯	1 小时	0.0005	0.0003	达标
	区域最大值	1 小时	0.0485	0.0242	达标
H_2S	朝阳岭	1 小时	0.0004	0.004	达标
	南王家屯	1 小时	0.0003	0.0032	达标
	温家屯	1 小时	0.0015	0.0154	达标
	王家糖坊	1 小时	0.0014	0.0142	达标
	赵家屯	1 小时	0.0001	0.0012	达标
	后张家	1 小时	0.0001	0.0011	达标
	小别家洼子	1 小时	0.0004	0.0043	达标
	大别家洼子	1 小时	0.0001	0.0012	达标
	前姚家	1 小时	0.0013	0.0128	达标
	后姚家	1 小时	0.0009	0.0091	达标
	高家村	1 小时	0.0000	0.0004	达标
	朝阳堡	1 小时	0.0001	0.001	达标

	蔡家屯	1 小时	0.0002	0.0019	达标
	蓝家屯	1 小时	0.0002	0.0022	达标
	后石家	1 小时	0.0000	0.0004	达标
	李家屯	1 小时	0.0005	0.0047	达标
	前张家	1 小时	0.0015	0.0154	达标
	陶家屯	1 小时	0.0000	0.0004	达标
	区域最大值	1 小时	0.0037	0.0373	达标
二噁英	朝阳岭	1 小时	1.1257E-10	0.0031	达标
	南王家屯	1 小时	4.8618E-09	0.1350	达标
	温家屯	1 小时	4.8291E-09	0.1341	达标
	王家糖坊	1 小时	2.7701E-10	0.0077	达标
	赵家屯	1 小时	5.2457E-09	0.1457	达标
	后张家	1 小时	5.8702E-09	0.1631	达标
	小别家洼子	1 小时	1.8225E-08	0.5063	达标
	大别家洼子	1 小时	9.1714E-10	0.0255	达标
	前姚家	1 小时	2.8439E-08	0.7900	达标
	后姚家	1 小时	3.2334E-08	0.8982	达标
	高家村	1 小时	7.7843E-10	0.0216	达标
	朝阳堡	1 小时	3.6256E-09	0.1007	达标
	蔡家屯	1 小时	1.9708E-09	0.0547	达标
	蓝家屯	1 小时	3.5344E-09	0.0982	达标
	后石家	1 小时	2.0097E-09	0.0558	达标
	李家屯	1 小时	3.1089E-08	0.8636	达标
	前张家	1 小时	4.3576E-08	1.2105	达标
	陶家屯	1 小时	3.0072E-09	0.0835	达标
	区域最大值	1 小时	6.5682E-08	1.8245	达标

由预测结果可知，本项目废气处理系统发生故障非正常工况下，小时（日均）最大落地浓度增幅明显，但均可满足质量标准要求要求。

4.2.1.3 大气环境防护距离的确定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）大气环境防护距离确定的要求，所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度均满足相应环境质量标准要求，无超标点，因此，拟建项目不设置大气环境防护距离。

住房和城乡建设部等四部委《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城[2016]227 号）要求和地方相关规定，合理划分焚烧设施控制核心区、防护区和缓冲区，在落实 300 米环境防护距离基础上，因地制宜在防护区及缓冲区开展绿化并配套建设体育和休闲设施;《关于印发<生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）>

的通知》（环办环评[2018]20 号）中关于生活垃圾焚烧厂建设的要求如下：根据项目所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响等，确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系，厂界外设置不小于 300 米的环境防护距离。防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。

本次评价提出以厂址四周边界为起点，设置 300m 环境防护距离。经对厂址周围环境敏感点调查，距离厂边界最近的环境保护目标为 330m 处的朝阳岭屯住宅。评价要求在此范围内禁止建设居住、学校、医院等敏感建筑。

本项目环境防护距离示意（大气环境防护区域图）见图 4-8。

4.2.1.4 沼气

本项目渗滤液处理站的 UASB 厌氧处理系统产生的沼气利用管道输送至焚烧炉供给焚烧炉助燃，同时为了避免形成新的臭源并保证安全，系统设置值班应急火炬，沼气进入沼气燃烧系统。虽然此沼气燃烧装置为小型的燃烧装置，为了减少热污染，沼气燃烧器高架到 8m 高以上，并在周围采用彩板设置护围，从周围看不到明火燃烧。

42.1.5 油罐散逸烃类气体

本项目设置2台40m^{3}地埋卧式油罐。轻柴油卸油和供油设备较独立，储油罐设有维堤，防止储油罐泄漏时油四处蔓延。柴油只有点火或者启动锅炉启用时需要周转，柴油装卸和贮存过程产生的挥发性有机物（以非甲烷总烃计）散逸量较小。

4.2.1.6 食堂油烟

本项目工作人员在厂区食堂就餐，项目劳动定员为79人，一次就餐人数约为38人，食堂设有2个基准灶头，食堂油烟产生浓度为3.58mg/m^3。高效油烟净化器净化效率为80%，油烟排放浓度为0.72mg/m^3，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的标准限值要求，经厨房排烟道引至屋顶，经高于楼顶1m、出口直径0.2m的排气筒排放。

4.2.1.7 大气污染物排放量核算

本工程大气污染物有组织和无组织排放量核算表见下表。

表4-20　　本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/（μg/m^3）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
一般排放口					

1	G1/ G2	PM_{10}	11.98	3.28	26.23
		SO_2	27.12	7.42	59.69
		NO_2	160	38.2	339.6
		HCl	29.06	7.71	61.68
		CO	50	13.68	109.44
		汞及其化合物	0.01	0.003	0.02
		镉、铊及其化合物	0.05	0.014	0.11
		锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	0.5	0.14	1.09
		二噁英	0.1×10^{-6}	0.03×10^{-6}	0.22×10^{-6}
2	G3	PM_{10}	20	0.06	0.48
3	G4	PM_{10}	20	0.06	0.48
4	G5	PM_{10}	20	0.06	0.48
5	G6	PM_{10}	5	0.005	0.04
一般排放口		PM_{10}			27.79
		SO_2			59.69
		NO_2			339.6
		HCl			61.68
		CO			109.44
		汞及其化合物			0.02
		镉、铊及其化合物			0.11
		锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物			1.09
		二噁英			0.22×10^{-6}
有组织排放总计					
有组织排放总计		PM_{10}			27.79
		SO_2			59.69
		NO_2			339.6
		HCl			61.68
		CO			109.44
		汞及其化合物			0.02
		镉、铊及其化合物			0.11
		锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物			1.09
		二噁英			0.22×10^{-6}

表4-21　　本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/（t/a）
					标准名称	浓度限值/（μg/m³）	
1	M1	垃圾卸料厅及垃圾	NH_3	有组织收集后散逸	《恶臭污染物排放标准》	1.5	1.04×10^{-3}
			H_2S			0.06	0.104×10^{-3}

		池		部分	（GB14554－93）中二级		
2	M2	垃圾渗滤液调节池	NH_3			1.5	23.6×10^{-3}
			H_2S			0.06	0.056×10^{-3}
3	M3	渗滤液处理站及生化池	NH_3			1.5	35.2×10^{-3}
			H_2S			0.06	1.12×10^{-3}
无组织排放总计							
无组织排放总计				NH_3		0.060	
				H_2S		0.001	

4.2.1.8 大气环境影响评价结论与建议

大气环境影响预测表明，本项目正常排放条件下，新增污染源排放的污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于30%；预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均达标，对于仅有短期浓度限值的污染物，其短期浓度叠加后均达标。在正常生产情况下，本项目不会对区域空气环境质量带来较大影响。大气环境影响可以接受。本次评价提出以厂址四周边界为起点，设置 300m 环境防护距离。防护距离内无环境敏感点。评价要求在此范围内禁止建设居住、学校、医院等敏感建筑。

4.2.2 地表水环境影响评价

1、本项目废水处理路线

本项目渗滤液经厂内渗滤液处理系统处理后产生浓缩液全部回用飞灰稳定化和石灰浆制备；余热锅炉排污水、部分除盐水系统浓水、部分循环冷却系统排污水汇入排污降温池回用炉渣冷却用水和烟气脱酸系统用水；剩余部分除盐水系统浓水回用冲洗工房地面用水、卸料大厅及高架桥地面冲洗用水；原水净化系统排污水、循环冷却系统排污水、工房地面冲洗废水、其余除盐水系统浓水统一经厂内混凝沉淀预处理后与渗滤液处理系统产水（渗滤液、垃圾卸料厅及高架桥冲洗水、生活污水经渗滤液处理站处理产生）均满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的浓度限值要求后进入长德新区污水处理厂，污水厂处理后满足 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准排入干雾海河后汇入雾开河。

本项目厂区渗滤液处理站设计处理能力 700m^3/d，渗滤液、垃圾卸料厅及高架桥冲洗水、生活污水最大收集水量 680.33m^3/d，渗滤液处理站采用“调节池+UASB 厌氧+外置式 MBR+纳滤（NF）+反渗透（RO）处理工艺。

本项目厂区废水处理系统设计处理能力 600m³/d，原水净化系统排污水、循环冷却系统排污水、工房地面冲洗废水、部分除盐水系统浓水最大收集水量 427.42m³/d，废水处理系统采用“调节池+混凝+沉淀+过滤+消毒”处理工艺。

2、厂区外排水水质要求

长德新区污水处理厂提出接收水水质需满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的浓度限值，经查阅该污水处理厂设计进水水质，对比见下表。

表4-22　　污水处理厂接收水质与设计水质对比表

<table>
<tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">控制污染物</th><th colspan="2">排放浓度限值</th><th rowspan="2">对比分析</th></tr>
<tr><th>GB16889-2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》中表 2 排放标准</th><th>长春新区污水处理厂设计进水水质</th></tr>
<tr><td>1</td><td>色度（稀释倍数）</td><td>40</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>2</td><td>化学需氧量 (COD) (mg/L)</td><td>100</td><td>450</td><td rowspan="6">本项目执行标准较长春新区污水处理厂设计进水水质更严格</td></tr>
<tr><td>3</td><td>生化需氧量 (BOD_5) (mg/L)</td><td>30</td><td>200</td></tr>
<tr><td>4</td><td>悬浮物 (mg/L)）</td><td>30</td><td>250</td></tr>
<tr><td>5</td><td>总氮 (mg/L)</td><td>40</td><td>40</td></tr>
<tr><td>6</td><td>氨氮 (mg/L)</td><td>25</td><td>25</td></tr>
<tr><td>7</td><td>总磷 (mg/L)</td><td>3</td><td>6</td></tr>
<tr><td>8</td><td>粪大肠菌群数 (个/L)</td><td>10000</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>9</td><td>总汞 (mg/L)</td><td>0.001</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>10</td><td>总镉 (mg/L)</td><td>0.01</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>11</td><td>总铬 (mg/L)</td><td>0.1</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>12</td><td>六价铬 (mg/L)</td><td>0.05</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>13</td><td>总砷 (mg/L)</td><td>0.1</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>14</td><td>总铅 (mg/L)</td><td>0.1</td><td>—</td><td>—</td></tr>
</table>

经对比分析，本项目执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的浓度限值为直接排放的规定，较长春新区污水处理厂设计进水水质更严格。

3、本项目外排水水质符合分析

本项目外排水主要指标与污水处理厂接收水质对比情况见下表。

表4-23　　外排水主要指标与污水处理厂接收水质对比表　　单位：mg/L

指标	本项目厂区总排污口水质	外排水水质限值	对比结果
COD	100	100	满足
BOD_5	15	30	满足
SS	30	30	满足
NH_3-N	13	25	满足

总氮	21	40	满足

本项目综合排水水质达到长德新区污水处理厂设计进水水质要求及《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的表 2 限值要求。

水量方面：长德新区污水处理厂现状设计规模为 5 万 m^3/d，现状实际处理量为 1 万 m^3/d，该污水处理厂收水范围内现状排水体系不完善，仅快二街以西部分区域建有排水管线，居民的生活污水、公建排放的污水、工业废水正在随着排水体系的健全入厂处理，随之该厂建设至 10 万 m^3/d 的设计规模，本项目废水最大排放量为 817.75m^3/d，可见其剩余处理能力能够满足本项目的污水处理需求。

综上所述，本项目水质满足长德新区污水处理厂的进水水质要求，且水量占比很小，不会对其污水处理系统的运行造成冲击，因此，本项目外排污水可以得到有效的处理。

4.2.3 地下水环境影响预测与评价

4.2.3.1 区域水文地质条件

区域地下水类型按含水介质可分为第四系松散岩类孔隙水、白垩系层间空隙裂隙水和基岩裂隙水三种类型。

第四系松散岩类孔隙水分布较广，可细分为河谷阶地冲积砂砾石孔隙水、台地冰水沉积砂砾石孔隙水和台地冲洪积黄土状土孔隙水。

1、第四系松散岩类孔隙水

（1）河谷阶地冲积砂砾石孔隙水

河谷阶地冲积砂砾石孔隙水分布于伊通河河谷阶地区，含水层由冲积砂砾石组成，上部多为粉质粘土、粘土，下部为砂砾石，在胡家桥一带砂砾石最厚，达 5.1m，薄处只有 0.5-1.0m，为长春市主要可采含水层；富水性以古河道部位最好，单井涌水量可达 1000m^3/d 以上，其余地段依次降低，为 500-1000m^3/d、100-500m^3/d，小于 100m^3/d；地下水位埋深一般 1.5-13.0m；

（2）台地冰水沉积砂砾石孔隙水

台地冰水沉积砂砾石孔隙水分布于伊通河西岸工农广场-宋家洼子-罗家窝铺一线，上部为黄土状粉质粘土，厚 10-20m，其下为厚 0.8-3.2m 的冰水沉积砂砾石，地下水位埋深一般 4.0-18.0m；富水性中等，水位降深 5m 时，单井涌水量 100-500m^3/d。

（3）台地冲洪积黄土状土孔隙水

台地冲洪积黄土状土孔隙水分布于河谷阶地两侧的坡状台地之上，含水层由黄土状

粉质粘土组成，地下水位埋深 2.0-7.5m；富水性较差，单井涌水量小于 100m^3/d，多在 5-50m^3/d 之间。详见水文地质附图 4-9。

2、白垩系层间孔隙裂隙水

白垩系层间孔隙裂隙水主要分布于白垩系泉头组地层中，富水性为 100-500m^3/d；单井涌水量多在 200-300m^3/d；水化学类型为 H-NC 型，矿化度 0.40—0.50mg/l。pH 值 8.0 左右。

3、基岩裂隙水

（1）断裂带构造裂隙水

断裂带构造裂隙水赋存于前述的北东向断裂带中，主要有西合堡断裂带、四间房断裂带、开元堡断裂带和南湖-兴隆沟断裂带，断裂走向 40-55 度倾向多变，倾角较陡，长度 5-25km，断裂带宽 100-1500m，裂隙发育深度 40-70m，最大可达 120m。是区内主要控水构造。

断裂带构造裂隙水富水性一般为 500-1000m^3/d；最大可达 3000m^3/d 以上，地下水动水位埋深一般为 30m 左右，静水位埋深小，局部可自流。

（2）网状风化裂隙水

网状风化裂隙水多分布于侏罗系地层和花岗岩风化带中，单井涌水量多小于 10m^3/d；仅可作为分散居民的零星水源。

4、米沙子镇水文地质条件

米沙子镇地下水类型为河谷阶地冲积砂砾石孔隙水，含水层由冲积砂砾石组成，上部多为粉质粘土、粘土，下部为砂砾石，单井涌水量为 100-500m^3/d，水量较贫乏，土壤岩性差异大，渗透系数为 0.5-15m/d。地下水流向为由南向北。

4.2.3.2 本项目厂址水文地质条件

1、地层分布特征

依据钻探、原位测试及室内土工试验，按岩土的工程特性将场地地层划分为 8 个地质大层和 1 个亚层。其中第①层为第四系全新统人工堆积成因（Q_4^{ml}）填土层，第②-⑥层为第四系全新统冲积成因（Q_4^{al}）黏性土，第⑦-⑧层为白垩系（K_1）泥岩，现按层序描述如下：

第①层 填土（Q_4^{ml}）：杂色，稍湿，松散。主要由黏性土及碎砖石、煤灰等组成，局部含少量植物根系。层厚为 0.40-2.90m，层底高程为 218.56- 226.08m，场地普遍分布此层。

第②层 粉质黏土（Q_4^{al}）：灰黄、黄褐色，稍湿，软塑状态，局部可塑偏软，中压缩性，稍有光泽，干强度、韧性中等，无摇振反应。层厚为0.80-4.20m，层底高程为217.41-224.28m，此层局部缺失。

第③层 粉质黏土（Q_4^{al}）：灰黄、黄褐色，湿-饱和，可塑状态，中压缩性，稍有光泽，干强度、韧性中等，无摇振反应。层厚为1.30-8.90m，层底高程为213.11- 221.81m，场地普遍分布此层。

第③$_1$层 粉质黏土（Q_4^{al}）：灰黄、黄褐色，湿-饱和，可塑偏软状态，中压缩性，稍有光泽，干强度、韧性中等，无摇振反应。层厚为 1.00-2.30m，层底高程为 216.07-220.81m，此层大多以夹层存在。

第④层 粉质黏土（Q_4^{al}）：黄褐色，稍湿，硬塑状态，中压缩性，稍有光泽，干强度、韧性中等，无摇振反应。层厚为0.90-6.30m，层底高程为208.87-215.08m，场地普遍分布此层。

第⑤层 粉质黏土（Q_4^{al}）：黄褐色，稍湿，可塑偏硬状态，中压缩性，稍有光泽，干强度、韧性中等，无摇振反应。层厚为0.80-4.20m，层底高程为206.85- 213.81m，此层局部缺失。

第⑥层 粉质黏土（Q_4^{al}）：黄褐色，稍湿，硬塑状态，中压缩性，稍有光泽，干强度、韧性中等，无摇振反应。层厚为0.40-12.00m，层底高程为199.75-211.31m，此层局部缺失。

第⑦层 全风化泥岩（K_1）：紫红色，原岩结构基本破坏，仅外观保持原岩状态，风化后呈硬塑-坚硬黏性土状，其中局部夹灰白色泥质粉砂岩，互层，无规律，干钻可钻进。层厚为0.70-1.90m，层底高程为198.45-201.86m，此层局部缺失。

第⑧层 强风化泥岩（K_1）：紫红色，原岩结构大部分破坏，岩芯呈土柱状，手掰易碎，泥质结构，层状构造，局部夹灰白色泥质粉砂岩，互层，无规律，裂隙很发育，干钻钻进困难，为极软岩，极破碎，岩体基本质量等级V级，勘探深度内未见洞穴、临空面、破碎岩体及软弱夹层。该层未能钻穿，本次勘察所揭露的最大厚度为8.80m，场地普遍分布此层。

2、地下水含水层分布

（1）场地地下水类型为上层滞水、孔隙潜水和基岩风化裂隙水。

（2）上层滞水：水位随钻孔地面高程变化而起伏，未形成统一水面。

（3）孔隙潜水：主要埋藏在第②层-第③粉质黏土中。勘察期间测得地下水的初见

水位埋深为 2.30-6.20m，稳定水位埋深为 2.00-6.00m，标高为 218.79-222.38m。主要接受大气降水及侧向径流补给，并以蒸发及侧向径流方式排泄，该层地下水水位动态变化规律性较好，在一个水文年中，一般 6-9 月份（汛期）受集中降水影响，地下水水位较高，其它月份水位较低，与大气降水的季节性变化规律基本一致。水位随季节变化，年变化幅度 1.0-2.0m。

（4）基岩风化裂隙水：主要埋藏于泥岩裂隙中，其水量大小和径流受岩体节理裂隙发育程度、连通性和构造的控制，其地下水压力场和渗流状态具明显的各向异性，该层地下水主要受地下水径流侧向补给，且未形成稳定连续的水位面。

3、补、径、排条件

本区地下水系统总体上为一个开放系统。在一个水文气象周期内，地下水在丰、平、枯水年份和年内的不同季节又具有空间和时间变化的特点。地下水的补给来源包括降水入渗和侧向地下径流补给，以降水入渗占主导地位；排泄项包括潜水蒸发、侧向径流排泄和人工开采，潜水蒸发和人工开采占有主导地位。由于平原区地形平缓，区域地下水力坡度小，地下水径流较为缓慢。

4.2.3.3 本项目区域地下水开发利用现状

本项目位于德惠市米沙子镇南王家村，区域地下水主要用于居民饮水和农业灌溉，居民饮用水取水方式为多个村屯集中取村屯集中式饮用水源深水井内的水，取水层为第三系承压水。居民自建的分散式水井用于浇灌园田地等，取水层为第四系潜水。

4.2.3.3 地下水环境影响预测分析

本项目为生活垃圾焚烧发电项目，项目生产运行阶段对地下水环境可能产生影响的环节主要有：渗滤液处理站、渗滤液调节池、渗滤液沟道、垃圾池等，以上设施在防渗系统破损，设备、管道发生渗漏的情况下，会有某种程度的下渗，对周围地下水造成一定的影响。

1、正常状况下地下水影响分析

本项目各类废水处理设施的废水收集处理构筑物均按照相关规范要求采取严格的防渗措施，因此，正常工况下本项目不会通过废污水排放对地下水造成显著不利影响。项目产生的固体废物均按要求妥善处理。因此，项目在正常工况下，不会由于固体废物中有害成分渗入地下影响地下水质。

另外，厂区内对可能接触污水的地面、污水管网底部进行硬化或防渗处理，具有隔水防渗性能，确保污废水在正常工况下不会有污水泄漏情况，避免对区域地下水环境造

成不利影响。

总体上看，在正常状况下，项目按照规范和要求对渗滤液调节池、垃圾池、渗滤液处理站、卸料大厅、初期雨水收集池、事故池、飞灰稳定化车间、渣坑、石灰仓、污水运送管线等区采取有效的防雨、防渗漏、防溢流措施，并加强对各种废水及固体废物的管理，在正常运行工况下，各污染物存贮建筑物不会有污水的泄漏情况发生，不会对地下水环境质量造成显著的不利影响。

2、非正常状况下地下水影响分析

非正常状况下，项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求，污染物可能经由跑、冒、滴、漏进入地下水环境。非正常状况下，厂区对地下水的可能影响途径为渗沥液处理站、垃圾池、渗沥液调节池等构筑物发生泄漏或污水溢出，废污水渗入地下造成地下水污染；污水收集管线发生泄漏，废水渗入地下造成地下水污染。

（1）预测因子

地下水环境影响预测因子选取原则：建设项目已经排放及将要排放的主要污染物；难降解、长期接触对人体和生物产生危害作用的污染物；国家或地方要求控制的污染物；反映地下水循环特征和水质成因类型的常规项目或超标项目。

根据厂址区装置平面布置，最重要的地下水潜在污染源分布位置为垃圾渗滤液处理系统。依据地下水环境影响预测因子选取原则，考虑到项目为生活垃圾发电项目，根据项目污染源的分布及类型，渗滤液收集池选取对地下水环境质量影响负荷较大的 COD 及氨氮。

（2）预测时段

污染发生后 100d、1000d、5000d。

（3）预测模型

环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求，三级评价可采用解析法或类比分析法进行地下水环境影响预测和评价。预测区水文地质条件较为简单，预测区污染物的排放对地下水的流场没有明显影响，预测区内含水层的水文地质参数变化很小，采用地下水溶质运移解析法对第四系潜水进行预测。为了更好地预测评价地下水环境，本次地下水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中推荐的一维稳定流动二维水动力弥散问题进行预测。

①瞬时注入示踪剂——平面瞬时点源

$$C(x,y,t)=\frac{m_M/M}{4\pi nt\sqrt{D_L D_T}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x，y——计算点处的位置坐标

t——时间，d

C（x，y，t）——t 时刻 x，y 处的示踪剂浓度，g/L

M——含水层的厚度，m

m_M——长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg

U——水流速度，m/d（u=KI/n=0.077m/d）

n_e——有效孔隙度，无量纲

D_L——纵向弥散度数，m^2/d

D_T——横向 y 方向的弥散系数，m^2/d

π——圆周率

②连续注入示踪

$$C(x,y,t)=\frac{m_t}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_T}}e^{\frac{xu}{2D_L}}\left[2K_0(\beta)-W(\frac{u^2t}{4D_L},\beta)\right]$$

$$\beta=\sqrt{\frac{u^2x^2}{4D_L^2}+\frac{u^2y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：x，y——计算点处的位置坐标

t——时间，d

C（x，y，t）——t 时刻 x，y 处的示踪剂浓度，g/L

M——含水层的厚度，m

m_t——单位时间注入的示踪剂质量，kg/d

U——水流速度，m/d

n_e——有效孔隙度，无量纲

D_L——纵向弥散系数，m^2/d

D_T——横向 y 方向的弥散系数，m^2/d

π——圆周率

K_0（β）——第二类零阶修正贝塞尔函数

$W(\frac{u^2t}{4D_L},\beta)$——第一类越流系统井函数

（4）预测参数选取

计算参数根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 B 中的数

据并根据含水层中砂砾石颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况，类比取得水文地质参数，其中：

渗透系数（K）、水力坡度（I）、含水层有效孔隙度（n）据以往经验数据，详见下表。

表4-24　　地下水含水层参数

含水层	渗透系数（m/d）	水力坡度（%）	有效孔隙度
孔隙潜水	0.5	2	0.3

地下水实际流速和弥散系数确定按下列方法取得：

$$U=K \cdot I/n$$

U---地下水实际流速，m/d

K-渗透系数，m/d

I---水力坡度

n-有效孔隙度

$$D=a_L \cdot U^m$$

D---弥散系数，m^2/d

a_L-弥散度

U---地下水实际流速，m/d

m-指数

表4-25　　含水层弥散度类比取值表

粒径变化范围（mm）	均匀度系数	m 指数	弥散度
0.4-0.7	1.55	1.09	3.96
0.5-1.5	1.85	1.1	5.78
1-2	1.6	1.1	8.8
2-3	1.3	1.09	13.0
5-7	1.3	1.09	16.7
0.5-2	2	1.08	3.11
0.2-5	5	1.08	8.3
0.1-10	10	1.07	16.3
0.05-20	20	1.07	70.7

计算参数取值见下表。

表4-26　　计算参数取值表

含水层参数	地下水实际流速 U（m/d）	纵向弥散系数 D(m^2/d)	横向弥散系数 D(m^2/d)
孔隙潜水	0.033	0.0108	0.0078

（5）污染情景设定

非正常状况下，建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行，发生事故，防渗层局部破损（考虑 10%破损），持续下渗时间为 90 天。由于污染物在地下水中的迁移转化过程十分复杂，存在包括吸附、沉淀、生物吸收、化学与生物降解等作用。本次预测评价本着风险最大原则，在模拟污染物扩散时并不考虑吸附、化学反应等降解作用，仅考虑典型污染物因对流、弥散作用下的扩散过程及规律。

（6）地下水污染源强

本次预测源强考虑短时泄露（三个月）的情况，按照前述工程分析结果，氨氮污染源强浓度为 2000mg/L，COD 污染源强浓度为 60000mg/L，换算成高锰酸盐指数浓度(COD_{Mn})为 18000mg/L。裂口面积 0.0314m^2（按 DN200mm 接管计算）。

由公式算得浓缩液泄漏速率后氨氮短期泄漏量为 2880g/d、COD 锰法耗氧量短期泄漏量为 25920g/d。

（7）预测结果与分析

本次地下水预测范围内自然条件相对稳定，降雨量、蒸发量等值年际变化不大，区内未有大规模地下水开采。因此，可认为模拟区地下水系统的源汇项基本不变，对渗漏事故下的污染物在地下水中迁移的预测，可基于前面已建的地下水流模型的源汇项条件和含水层特征进行。

①评价标准

参照《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）中III类水的要求，氨氮标准浓度值为 0.5mg/L，检出限为 0.02mg/L；COD_{Mn} 标准浓度值为 3mg/L，检出限为 0.05mg/L。

②COD 影响预测结果

垃圾渗滤液收集池 COD_{Mn} 在地下水含水层中的超标、污染范围及运移距离见下表。

表4-27　垃圾渗滤液收集池 CODMn 渗漏对地下水含水层影响范围

预测年限	最大超标距离（m）	污染物超标范围（m^2）	最大运移距离（m）	污染物影响范围（m^2）
100天	8	50	10	175
1000天	49	1150	53	1625
5000天	199	1625	210	2025
30年	411	1625	426	1925

预测结果表明，由于地下水的对流作用，时间越长，浓度影响范围越大。在预测时

段内，COD_{Mn}会引起地下水水质超标，本项目拟建厂址主要为粉质黏土，渗透性超差，因此项目预测的水质超标的影响范围较小，30 年内不超过 426m，在预测时段内，不会对最近的敏感目标朝阳岭村屯集中式饮用水水源井（最近距离约为 580m）地下水水质造成影响。

③氨氮影响结果

垃圾渗滤液收集池氨氮在地下水含水层中的超标、污染范围及运移距离见下表。

表4-28　　垃圾渗滤液收集池氨氮渗漏对地下水含水层影响范围

预测年限	最大超标距离（m）	污染物超标范围（m^2）	最大运移距离（m）	污染物影响范围（m^2）
100天	8	50	9	150
1000天	48	1100	52	1525
5000天	198	1525	207	1825
30年	409	1525	422	1875

预测结果表明，由于地下水的对流作用，时间越长，浓度影响范围越大。在预测时段内，氨氮会引起地下水水质超标，本项目拟建厂址主要为粉质黏土，渗透性超差，因此项目预测的水质超标的影响范围较小，30 年内不超过 422m，在预测时段内，不会对最近的敏感目标朝阳岭村屯集中式饮用水水源井（最近距离约为 580m）地下水水质造成影响。

（8）预测评价结论

根据水文地质调查成果，对评价区水文地质条件进行概化，采用地下水溶质运移解析软件建立了评价区的地下水预测模型。根据电厂环保工艺特点，选取了典型的污染物因子，计算了电厂区潜在污染物的迁移规律。总体上污染物是由南向北方向运移扩散，在地下水流向下游应设置监测井。

由预测结果可知，在非正常状况下，潜在污染物氨氮和 COD 排放不会引起厂界外敏感目标地下水水质超标，污染影响范围较小。建议加强管理，项目运行期采取必要的防渗措施及后期严格检修、监测措施，杜绝此类事故的发生。

4.2.3 声环境影响预测与评价

4.2.4.1 设备运行噪声环境影响分析

（1）主要噪声源的确定

根据工程分析，本工程主要噪声设备为风机、泵类等，其源强一般为 75~100dB(A)，声源强度详见第二章表 2-18。

（2）声环境敏感目标

本项目声环境评价范围内无声环境敏感目标。

（3）预测方法

①室内声源在预测点的 A 声级计算

a. 首先计算某个室内声源在靠近围护结构处的 A 声级

$$L_i = L_w + 10\lg(\frac{Q}{4\pi r_i^2} + \frac{4}{R})$$

式中：

L_i——某个室内声源在靠近围护结构处产生的 A 声级，dB(A)；

L_w——某个声源的声功率级，dB(A)；

r——某个声源与靠近围护结构处的距离，m；

R——房间常数；

Q——方向性因子。

b. 计算所有室内声源在靠近围护结构处产生的总有效声级

$$L_1(T) = 10\lg[\sum_{i=1}^{n} 10^{0.1L_i}]$$

c. 计算室外靠近围护结构处的 A 声级

$$L_2(T) = L_1(T) - (TL + 6)$$

式中：

TL——围护结构的平均隔声量，dB(A)。

本项目风机、水泵等设备布设在厂房内，厂房的平均隔声量 TL 取 20dB(A)。

d. 将室外声级 L_2(T)和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源的声功率级 L_w：

$$L_w = L_2(T) + 10\lg S$$

式中：

S——透声面积，m^2。

e. 等效室外声源的位置为围护结构的位置，其声功率级为 L_w，计算等效声源在预测点产生的声级 L：

$$L = L_w - 20\lg r_i - 8$$

式中：

r_i——预测点距围护结构的距离，m。

②室外声源在预测点的 A 声级

$$LA(r) = LAref\,(r_0) - (Adiv + Abar + Aatm + Aexc)$$

式中：

$L_{A(r)}$——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{Aref(r0)}$——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

A_{div}——声波几何发散引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

A_{bar}——遮挡物引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

A_{atm}——空气吸收衰减量，dB(A)；

A_{exc}——附加衰减量，dB(A)；

$$A_{div} = 20Lg(\frac{r}{r_0})$$

说明：声波几何发散引起的 A 声级衰减量：

空气吸收衰减量 A_{atm} 很小，预测时可忽略不计。

附加衰减量 A_{exc} 主要考虑地面效应引起的附加衰减量，本项目可以忽略。

（4）预测结果分析及评价

电厂正常生产情况下，预测最大负荷工况昼夜厂界噪声情况见下表，预测的噪声等值线见图 4-19。

表4-29　　正常工况厂界噪声预测结果　　单位：dB(A)

工况	点位	最大贡献值	标准值		达标情况
			昼间	夜间	
正常工况	东侧厂界	42.8	55	45	达标
	南侧厂界	43.7	70	55	达标
	西侧厂界	43.6	55	45	达标
	北侧厂界	32.3	55	45	达标

由上表可以看出，正常工况下，在采取隔降噪措施后，项目在最大负荷工况下正常运行期间，处置中心各厂界噪声预测结果可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 1 类和 4 类区排放标准要求。虑到工程将在厂区四周建设 10m 以上宽度的绿化隔离带，这对噪声扩散起到阻隔作用，同时厂界周围均为耕地，周围 200m 范围内无噪声敏感点，因此，项目投产以后，对周围声环境影响可接受。本工程建成后正常生产情况下产生的噪声影响可接受。

4.2.4.2 锅炉放空排汽噪声影响分析

焚烧炉排汽噪声属事故噪声，其声压级按安装微孔消音器后为90dB（A）计，每次排汽时间为20min，预测结果显示，焚烧炉排汽时，厂界出现大范围超标，厂界噪声在76.7~86.3dB（A）之间，不能满足1类区标准限值要求。

电厂运行前，吹管会产生噪音，吹管时在尾部安装消音器，可降低噪声30dB（A）左右，降噪后吹管噪音按90dB（A）计，吹管时厂界噪声出现大范围超标，不能满足1区夜间偶然突发噪声峰值不准超过标准值15dB（A）的规定，厂界噪声在76.7~86.3dB（A）之间，不能满足1区标准限值要求，根据预测结果厂界外约120m可达到1区昼间噪声限值要求。本项目最近声敏感点为北侧朝阳岭，与锅炉排气噪声源距离450m。

因为焚烧炉对空排汽是偶然的、暂时的，建设单位应加强设备维护及检查工作，尽量避免夜间排汽，就不会对周围声环境产生显著的影响。

项目正常运行时，除焚烧炉大修外，不进行吹管，不会对周围居民造成影响。为避免吹管噪声对厂址附近居民造成影响，要合理安排吹管时间，尽量避免夜间操作，且吹管前应通过当地报纸、电视及网络等媒体，提前发布公告，告知周围居民，并做好宣传解释工作。

4.2.4.3 运输车辆噪声环境影响分析

主厂房室外噪声源主要为原料及固废的运输噪声。根据经验公式和有关资料，车辆行驶速度为30~40km/h的载重汽车，载重量大于3.5t的暴露噪声级一般约84dB。本工程运输由载重汽车完成，运输时段为采暖期，运输时间在早6:00至晚10：00，夜间禁止运输。

经类比同类项目的预测结果分析结论，运输噪声对环境敏感点的贡献值经与本底值叠加后均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准要求。

4.2.4 固体废物的环境影响分析

4.2.4.1 一般固体废物处理处置方案

本项目产生的固体废物主要是灰渣、渗滤液处理污泥、废布袋、生活垃圾、废包装袋、废机油、废变压器油、化验废液、废活性炭、废树脂、废渗透膜。废布袋和废包装袋由厂家回收处理；渗滤液处理污泥未经鉴定前按危险废物进行管理，鉴别不属于危险废物后按照适当比例和生活垃圾一并送焚烧炉焚烧处理，生活垃圾入厂内焚烧炉焚烧；

废机油、废变压器油、化验废液、废活性炭、废树脂及废渗透膜属于危险废物，送有资质单位处理；炉渣外售综合利用；飞灰厂内稳定化合格后送生活垃圾填埋场分区填埋。

4.2.4.2 飞灰环境影响分析

本项目焚烧炉产生的飞灰主要有两部分，锅炉尾部烟道收集到的炉灰与烟气处理系统收集的飞灰，飞灰稳定化螯合后重量增加约25%左右。飞灰用仓泵系统输送至飞灰储库，加螯合剂稳定化后在车间内暂存，贮存场所处在室内，采取防渗、除尘等措施，符合相关要求。

根据《危险废物污染防治技术政策》，其中对于生活垃圾焚烧飞灰的要求："①生活垃圾焚烧产生的飞灰必须单独收集，不得与生活垃圾、焚烧残渣等其它废物混合，也不得与其它危险废物混合。②生活垃圾焚烧飞灰不得在产生地长期贮存，不得进行简易处置，不得排放，生活垃圾焚烧飞灰在产生地必须进行必要的稳定化处理之后方可运输，运输需使用专用运输工具，运输工具必须密闭。③生活垃圾焚烧飞灰须进行安全填埋处置。本项目在厂区内对飞灰进行稳定化处理后，采用专用密封罐车运送至长春市城市生活垃圾处理中心单独分区填埋处理，符合《危险废物污染防治技术政策》要求。

本工程飞灰稳定化后约 27800t/a。飞灰经稳定化处理后可满足 GB16889-2008 中关于"生活垃圾焚烧飞灰"的入场要求，送长春市城市生活垃圾处理中心分区填埋。安全填埋是危险废弃物的最终处置措施，填埋场已按环保要求采取了相应的防护措施，目前正进行试运行，对周围环境质量影响不大。

4.2.4.3 炉渣环境影响分析

根据类比调研，生活垃圾焚烧厂炉渣用于建材行业、铺路等，已得到实践应用，是较为合理可行的处置措施，不但防止对环境造成污染，而且可以达到资源化的目的。因此，本项目炉渣全部外售综合利用，不会对环境造成二次污染。

4.2.4.4 危险废物环境影响分析

用于烟气处理的布袋除尘器平均更换周期约为 3～5 年，根据《国家危险废物名录》（2016 年），更换的废布袋属于危险废物，编号为 HW18，厂内暂存后由厂家进行回收处置。半干法脱硫产物均匀混入飞灰中，暂存于飞灰储库内，经稳定化后运至长春市城市生活垃圾处理中心进行分区填埋；化验废液、废活性炭、废变压器油、废机油、废树脂、废渗透膜和破损布袋，暂存于危险废物暂存间（1 座，占地面积 36m^2）内，委托有

危险废物处理资质的单位进行处理。

本项目固体废物的处置技术可行，经济合理。通过上述分析可知，本项目固体废物对周围环境影响较小。

4.2.5 固废运输过程中环境影响分析

4.2.5.1 燃料运输影响分析

本项目燃烧的生活垃圾来源于长春市本级辖区的垃圾。垃圾的收集、运送由当地环境卫生管理部门负责，其环境影响不在本次评价范围内。

垃圾运输路线为既有运输路线，所有的垃圾运输车均采用密闭式车辆，并安装垃圾渗滤液收集装置，运输过程中垃圾不外露，也不会遗洒垃圾和渗滤液，因此，垃圾运输车几乎不产生扬尘、NH_3 和 H_2S，对转运站周边大气环境影响很小。

4.2.5.2 灰渣运输影响分析

本项目拟全部综合利用，炉渣全部用于制砖，炉渣运输由收购企业负责，本项目将对飞灰采取加入螯合剂稳定化处理达到规定标准后，再送往长春市城市生活垃圾处理中心单独分区填埋。长春市城市生活垃圾处理中心于本项目场址直线距离 30km，运输路线长 50km（见图 4-10），路线主要为硬化路面，同时采用密封车辆运输，避免了沿途抛洒，对周围环境影响可被接受。

4.2.5.3 辅料运输过程

本项目脱硫用石灰粉、活性炭及脱硝用尿素均由供货方采用密闭车辆及罐车运输进厂，避免了大风扬尘和沿途由于颠簸洒落的发生，合理选择运输线路和时间，避开人口密集区域和交通拥挤的时间；在正常情况下，当采取必要措施后，不会对环境带来较大影响。

4.2.6 土壤环境影响预测与评价

本项目在建设运行过程中可能造成土壤污染，按照《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》(HJ964-2018)的相关要求，本项目土壤环境影响属于污染影响型，土壤环境影响评价工作等级判定为一级，本次采用导则附录 E 推荐的数值预测法并结合定性分析法进行土壤环境影响预测。根据建设项目自身性质及其对土壤环境影响的特点，需要对施工期土壤的影响进行定性分析、预测以及运营期项目对土壤环境可能造成的影响，并针对这种影响提出防治对策，从而达到预防与控制环境恶化，减轻不良环境影响的目

的，为土壤环境保护提供科学依据。

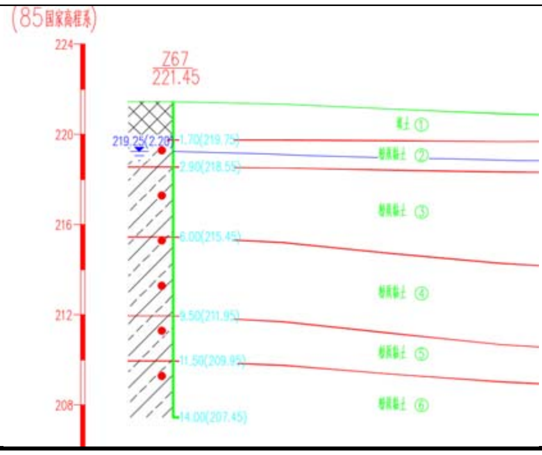
本次土壤环境预测与评价工作，是在对评价区土壤环境影响识别、评价工作等级划分及土地利用现状等因素综合分析的基础上，结合生活垃圾焚烧发电项目的特点，根据工程建设涉及的大气沉降途径、地面漫流途径、垂直入渗途径，给出工程建设在各实施阶段不同环节与不同环境影响防控措施下预测因子的土壤环境影响范围与程度，对工程建设产生的土壤包气带环境影响进行综合评价。

目前厂区规划用地性质为耕地和采矿用地，随着垃圾发电项目手续的办理，该地块调整为工业用地，土壤类型为黑土。经查阅本工程《岩土工程勘察报告》，本项目调查区域土壤检测点位、各土壤等理化性质调查具体见下表。

表4-30 土壤理化特性调查表

点号	1#		时间	2019 年 10 月 21 日		
经度	125.387907°E		纬度	44.099378°N		
层次（层厚）		0.40-2.90m	0.80-4.20m	1.30-8.90m	1.00-2.30m	0.90-6.30m
现场记录	颜色	杂色	灰黄、黄褐色	灰黄、黄褐色	灰黄、黄褐色	黄褐色
	结构	稍湿，松散	稍湿，软塑状态	湿-饱和，可塑状态	湿-饱和，可塑偏软状态	稍湿，硬塑状态
	质地	填土	粉质粘土	粉质粘土	粉质粘土	粉质粘土
	砂砾含量	43%	41%	38%	34%	31%
	其他异物	植物根系少	无	无	无	无
实验室测定	pH	7.83	7.63	7.36	7.12	7.09
	阳离子交换量（cmol(+)/kg）	17.8	12.58	10.43	17.92	16.39
	土壤容重/（kg/m³）	1.31	1.35	1.62	1.57	1.61
	孔隙度	0.80	0.70	0.72	0.64	0.69

表4-31 土体构型（土壤剖面）

点位	景观照片	土壤剖面示意及层次
1#		

1、大气沉降途径土壤环境影响预测

（1）预测方法

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录推荐方法：

a、采用单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S=n（I_s-L_s-R_s）/（\rho_b\times A\times D）$$

式中：ΔS—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质径流排出的量,g；

ρ_b—表层土壤容重，kg/m³；

A—预测评价范围，㎡；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

N—持续年份，a。

根据土壤导则，本项目涉及大气沉降影响，可不考虑输出量，因此上述公式可简化为如下：

$$\Delta S=nI_s/(\rho_b\times A\times D)$$

b、单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算。

$$S=S_b+\Delta S$$

式中：S_b—单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

（2）预测软件及参数

a、软件选取

本次采用 AERMOD 进行本项目大气沉降途径的土壤环境影响预测。

b、预测范围

本项目的预测评价范围同现状调查评价范围一致，总面积为 4.31km^2。

c、预测因子

本次预测选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子。预测项目选取了镉、砷、铅、二噁英。

d、地形数据、气象资料及地表参数

基本参数选取同大气影响预测内容。

（3）预测情景设定

正常排放情况下，进行土壤增量预测。

（4）预测结果

表4-32　　预测参数及结果

污染物	N（年）	ρb（kg/m³）	A（㎡）	D（m）	Is（g）	Sb 现状值（g/kg）	ΔS 增量值 g/kg	S 预测值（g/kg）
	1						1.14E-05	1.41E-04
	5						5.69E-05	1.87E-04
镉	10	1.31	4310000	0.4	10.146	0.00013	1.14E-04	2.44E-04
	20						2.28E-04	3.58E-04
	30						3.42E-04	4.72E-04
	1						7.59E-05	1.06E-02
	5						3.80E-04	1.09E-02
砷	10	1.31	4310000	0.4	67.64	0.0105	7.59E-04	1.13E-02
	20						1.52E-03	1.20E-02
	30						2.28E-03	1.28E-02
	1						2.28E-04	1.65E-02
	5						1.14E-03	1.74E-02
铅	10	1.31	4310000	0.4	202.92	0.0163	2.28E-03	1.86E-02
	20						4.55E-03	2.09E-02
	30						6.83E-03	2.31E-02
	1						2.66E-10	1.17E-09
	5						1.33E-09	2.23E-09
二噁英	10	1.31	4310000	0.4	0.0002367	0.9×10^{-9}	2.66E-09	3.56E-09
	20						5.31E-09	6.21E-09
	30						7.97E-09	8.87E-09

说明：Is 为预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，为定值。

根据大气沉降预测结果分析，随着时间推移，污染物逐渐在土壤中累积，企业运行 30 年时，最大落地浓度处的土壤中 Pb、Cd、As、二噁英浓度分别为 0.0231g/kg、0.000472g/kg、0.0128g/kg、8.87×10^{-8}g/kg，远远小于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的筛选值浓度（Pb：170mg/kg、Cd：0.6mg/kg、As：25mg/kg、二噁英参照 GB36600-2018 为 1×10^{-5}mg/kg），叠加现状值后，各污染物均未超过相应标准限值。

由结果可知，企业运营 30 年，排入大气环境的重金属、二噁英等沉降对周边土壤环境的影响较小，对周边土壤环境敏感目标影响程度有限。

2、地面漫流途径土壤环境影响预测

本项目厂区可能产生地面漫流的有垃圾车通道的冲洗水、设备地面冲洗废水以及固体废弃物存放。

厂区建设时地面进行水泥硬化防渗处理，厂内建有完善的截排水设施及雨水排水系统，经雨污分流、清污分流后，雨水排至厂外；而厂区的垃圾车通道的初期雨水集中收集后排至渗滤液处理站处理，各类废水预处理后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 要求排放至市政污水管网，进入长德新区污水处理厂进一步处理。

项目厂区可能对土壤环境产生污染的固体废弃物有焚烧炉炉渣、飞灰和生活垃圾等。焚烧炉炉渣为一般固体废物，外售综合利用；飞灰经稳定化处理后并达到相关标准要求后送至长春市城市生活垃圾处理中心进行分区填埋。工作人员的生活垃圾与渗滤液处理站产生的污泥一并送焚烧炉焚烧。项目在正常工况下，不会由于固体废物中有害成分污染土壤环境。

本工程厂址区地面设施的建设，可全面防控可能的污水发生地面漫流，防止进入土壤环境，因污染物经地面漫流途径对土壤影响较小。

3、垂直入渗途径土壤环境影响预测

对于地下或半地下工程构筑物，污染物可能在跑冒滴漏条件下由垂直入渗途径污染土壤环境。该途径下采用数值模型预测法进行土壤环境影响预测。

（1）土壤预测概念模型

污染物在土壤包气带层中的运移和分布都受到多种因素的控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。一般认为，水在包气带中的运移符合活塞流模式，由于评价区土壤层包气带地层岩性单一，污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离，因此本次将污染物在土壤包气带中的迁移概化为一维垂向数值模型。

根据本工程前期资料，评价区地下水水位埋藏较浅，勘察测得地下水的初见水位埋深为 2.30-6.20m，稳定水位埋深为 2.00-6.00m，按风险最大化原则，此次评价将土壤层与包气带层一同进行预测评价，土壤包气带总厚度设定为 2m。项目区地形平坦，土壤包气带岩性位耕植土、素填土（Q4ml）和粉质黏土（Q_4^{al}）构成。

工程场地内因进行场平及防渗，因此将场平后的防渗层单独分层，预测模型中将包气带共分为三层，即第一层人工防渗层、硬化层，厚度为 0.3m，第二层素填土（Q4ml），厚度为 2.5m，第三层粉质黏土（Q_4^{al}），厚度为 3.4m。

（2）控制方程及求解

1）水流模型

土壤水流运动的控制方程为一维垂向饱和－非饱和土壤水中水分运动方程（Richards 方程），即：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left[k(h)\left(\frac{\partial h}{\partial z}+1\right)\right]-s$$

其中：θ—土壤体积含水率；

h—压力水头[L]，饱和带大于零，非饱和带小于零；

z、t—分别为垂直方向坐标变量[L]、时间变量[T]；

k—垂直方向的水力传导度[LT^{-1}]；

s—作物根系吸水率[T^{-1}]。

初始条件

$$\theta(z，0)=\theta 0(z) Z \leq z \leq 0$$

边界条件

$$-k(h)(\frac{\partial h}{\partial z}+1)=q_s$$

上边界：z＝0

下边界：h(Z，t)＝hb(t)

其中：θ0(z)：剖面初始土壤含水率；

Z：(地表至下边界距离)[L]；

q_s：地表水分通量[LT^{-1}]，蒸散取正值，灌溉和降水入渗取负值；

hb(t)：下边界压力水头[L]。

2）溶质运移模型

根据多孔介质溶质运移理论，考虑一维非饱和土壤溶质运移的数学模型为

$$\frac{\partial（\theta c）}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}(\theta D\frac{\partial c}{\partial z})-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

其中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—土壤水动力弥散系数，m^2/d；

q—渗流速率，m/d；

z—沿 Z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

初始条件：

$$c（z，t）=0\quad t=0，L\leq z<0$$

边界条件：

$$c（z，t）=C_0\quad t>0，z=0（连续点源）$$

$$c(z,t)=\begin{cases}c_0 & 0<t\leqslant t_0\\ 0 & t>t_0\end{cases}\quad（非连续点源）$$

3）软件选用及简介

本次土壤数值模拟选用 HYDRUS-1D 软件。

HYDRUS 软件由美国国家盐土改良中心（USSalinitylaboratory）、美国农业部、农业研究会联合开发，于 1991 年研制成功的 HYDRUS 模型是一套用于模拟变饱和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善，目前已得到广泛认可与应用，能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布，时空变化，运移规律，分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。

HYDRUS-1D 模型软件是美国盐土实验室在 Worm 模型基础上的改进版，用于模拟计算饱和-非饱和渗流区水、热及多种溶质迁移的模型。该模型综合考虑了水分运动、热运动、溶质运移和作物根系吸收，适用于恒定或非恒定的边界条件，具有灵活的输入输出功能，模型中方程解法采用 Calerkin 线性有限元法，可用于模拟水、农业化学物质及有机污染物的迁移与转化过程，在土壤中水分运动、盐分、农药、重金属和土壤氮素运移方面得到广泛的应用。

4）数值模型

a、模型构建

场区内将进行原地平整，重点构筑物周边需铺设防渗层或者水泥硬化，由于人工防渗层或硬化层渗透系数等与原场地表层不同，因此，人工防渗层或硬化层在岩性上单独分层。在模型中布设 7 个浓度观测点，分别位于地面以下 0.2m、0.3m、1.0m、2.0m、5.0m、10.0m 和 20.0m 深处，模型运行 7300 天。

b、参数选取

相关参数的选取主要依据此次水文地质调查所进行的各类野外和室内试验结果，并结合相关工程试验数据资料及相关文献选取，部分土层相关参数参考 HYDRUS-1D 程序中所附的包气带基本岩性参数进行取值。模型初始参数取值见下表。

表4-33　　土壤包气带水文地质初始参数取值表

土壤岩性	土壤容重 ρ（g/cm³）	饱和含水率 θs（g/g）	残余含水率 θr（g/g）	渗透系数 Ks（cm/d）
人工防渗层	—	—	—	8.64×10^{-4}
素填土（Q4ml）	1.31	0.41	0.067	24.3
粉质黏土（Q_4^{al}）	1.32	0.45	0.065	35.6

c、边界条件与初始条件

①边界条件

水流模型中上边界为流量边界，设定上边界压强为大气压，并设置降雨，降雨量按项目区域多年平均降雨量取值为 601.6mm，即 0.164cm/d 确定；下边界为自由边界。溶质运移模型中场地外设置为非连续点源浓度边界，场地内设置为连续点源浓度边界。

②初始条件

HYDRUS-1D 数值模型在求解包气带水流问题时需要给出初始条件，即每个结点计算初始时刻的压力水头或含水率，以作为后续计算的基础。而对于剖分后形成的众多结点，需要采取一定的处理方法来推测出包气带初始含水率。

本次预测评价先赋给包气带含水率或压力水头经验值，对模型进行 365 天计算，以 365 天后的稳定计算结果作为本次模拟预测的初始值。

5）预测情景设定

在污染物的迁移扩散模拟中，选择 Hg 污染因子进行影响预测。由于污染物在土壤包气带中的迁移转化过程十分复杂，存在包括吸附、沉淀、生物吸收、化学与生物降解等作用。本次预测评价本着风险最大化原则，在模拟污染物扩散时并不考虑吸附、化学反应等降解作用，仅考虑典型污染物在对流、弥散作用下的扩散过程及规律。

根据工程相关设计，为最大限度预测污染物长期运移扩散情况，本次模拟以长达 20 年的污染物扩散期为模拟期，得到污染物浓度变化过程与规律，为评价本项目建成后对土壤环境可能造成的直接影响和间接危害提供依据。

污染情景具体情况表述如下：

本工程在场平后，在场地内渗滤液处理间、渗滤液收集池、沟道、垃圾池、渣池等重点构筑物周边均进行重点防渗，参考同类项目防渗设计，重点构筑物周边将采用抗渗等级 P8 混凝土，并选用抗硫酸盐侵蚀能力强的水泥，同时加大池壁内侧钢筋保护层厚度，场地内拟定人工防渗层或说你硬化厚度 0.3m，整体防渗系数按 10^{-8}cm/s 设计。

在防渗层有效条件下，假设渗滤液处理间、渗滤液收集池等重点部位污染物渗滤液中 Hg 持续进入防渗层中，根据渗滤液中污染物浓度的类比分析结果，渗滤液中 Hg 初

始浓度取最大值 0.03mg/L，本着风险最大原则，考虑渗滤液收集池年存渗滤液的时间按每年 365 天，则渗滤液收集池单位面积年渗漏量 $1\times1\times10^{-8}\times365\times24\times3600\times10^{-2}m^3$＝$0.0032m^3$。

6）预测结果

利用 HYDRUS-1D 运行溶质运移模型，将相关土壤参数、污染源参数和防渗层参数代入模型中，模型运行 20 年。项目场地为规划为建设用地，污染物浓度边界以《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表一中的第二类建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目），即 38mg/kg 为界，评价区土壤层包气带主要为黑土层，黑土层土壤容重取经验值 $1.1g/cm^3$。

该情景下，设定 Hg 为预测因子，从污染物 Hg 迁移浓度来看：污染物 Hg 在包气带向下迁移过程中，垂向观测点最大浓度分别为 6.01mg/kg、0.0227mg/kg、0mg/kg、0mg/kg、0mg/kg、0mg/kg、0mg/kg，浓度在纵向上呈现逐渐减小趋势。在预测期内，各观测点预测值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表一中的第二类建设用地土壤污染风险筛选值 38mg/kg；污染物下渗 2632 天后 Hg 开始下渗到 N0.2 观测点，即开始渗出人工防渗层，但浓度远低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表一中的第二类建设用地土壤污染风险筛选值 38mg/kg。

从污染物 Hg 迁移时间来看：由于人工防渗层的阻隔作用，Hg 在模拟期内垂向迁移极为缓慢，防渗层中，随着时间推移污染物不断累积，污染物浓度不断增加，超过土壤污染风险筛选值的污染物影响深度为 0.18m，在预测期内，污染物 Hg 基本停留在人工防渗层预测中；模型运行 20 年后，在防渗层底部 N0.2 观测点检测到迁移出防渗层进入土壤层的 Hg 最大浓度为 0.0227mg/kg，低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表一中的第二类建设用地土壤污染风险筛选值 38mg/kg。

4、预测评价结论

本项目通过定量与定性相结合的办法，从大气沉降、地面漫流和垂直入渗三个影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响。项目厂区建有完善的环保设施及处置措施，能有效防控污染物进入土壤环境，项目在严格做好大气污染防治设施及地面分区防渗措施的建设，采取必要的检修、监测、管理措施条件下，工程建设对土壤的影响较小。

需注意的是在实际施工中，应注意防渗层、防渗措施等隐蔽工程的施工，同时应尽可能加大防渗层的厚度和降低其渗透系数，避免污染物经过长时间迁移而穿过防渗层从

而污染地下水的可能。防渗层虽有效的阻隔了污染物的迁移，但大量的污染物会残留在防渗层中，在项目服役期满后，应妥善处理防渗设施，避免二次污染。

4.2.7 生态环境影响评价

电厂工程建设对生态环境的影响可分为施工建设期和运行期两部分，但由于电力工程项目占地面积比较小，且电厂建筑物布置集中，建设周期不长，主要建筑材料大部分依靠商品料，施工扰动原地貌对环境的影响较小，并且基本不会对自然生态体系完整性产生影响。电厂运行期，烟气、粉尘对厂址周围区域环境的不利影响极轻微。

电厂使用处理后满足相应工艺用水要求的废（污）水回收利用，未利用的生产废水和生活污水经厂内预处理后排入长德新区污水处理厂集中处理，是对循环经济模式的有益尝试，对改善区域生态环境、水环境有积极的促进作用。

总之，从生态学的角度，电厂建设期对生态环境的不利影响是可以预防和恢复的，需采取相应的生态环境保护措施。

4.2.8 电磁环境影响分析

建设单位委托相关单位单独编制了《长春市生活垃圾焚烧发电处理项目接入系统设计》，电力送出环境影响不在本次评价范围内。该工程实施前，应按照《建设项目分类管理名录》的有关要求开展相关环保工作。

第五章　环境风险评价

5.1 评价目的与重点

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危害、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性时间或事故（一般不包括认为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害还程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

5.2 评价依据

5.2.1 风险调查

本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质主要有：有柴油、沼气等。为了防范环境风险，防止重大环境污染事件对人民群众生命财产安全造成危害和损失，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《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、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环发[2012]77 号、《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》环发[2008]82 号和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的要求，需要对项目进行环境事故风险评价，同时，根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82）要求：对垃圾焚烧发电项目，环境影响报告书须设置环境风险影响评价专章，重点考虑二噁英和恶臭污染物的影响。事故及风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量 4pgTEQ/kg 执行，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 10%执行。根据计算结果给出可能影响的范围，并制定环境风险防范措施及应急预案，杜绝环境污染事故的发生。

根据 HJ169-2018 中附录 B 计算涉及的危险物质数量与临界量比值（Q），见下表。

表5-1　　危险物质数量与临界量比值对照表

序号	危险单元	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	危险物质 Q 值（qn/Qn）	备注
1	沼气系统	CH_4	74-82-8	5.85	10	0.585	垃圾池容积 38016m^3，沼气含量按 20%垃圾池整体空间计算，甲

							烷密度 0.77kg/m^3
2	垃圾池、渗滤液收集池、污水处理站	H_2S	7783-06-4	3.53×10^{-3}	2.5	9.24×10^{-5}	H_2S 产生速率 3.53kg/h，按 1h 产生量计算
3		NH_3	7664-41-7	3.0×10^{-5}	5	2.234×10^{-6}	NH_3 产生速率 0.03kg/h，按 1h 产生量计算
4	焚烧炉	HCl	7647-01-0	0.154	2.5	0.062	HCl 产生速率 154.2kg/h，按 1h 产生量计算
5		CO	630-08-0	0.055	7.5	0.007	CO 产生速率 54.72kg/h，按 1h 产生量计算
6		二噁英	/	1.368×10^{-6}kg/h	/	/	二噁英产生速率 1.368mgTEQ/h，按 1h 产生量计算
7	柴油储罐	柴油	68334-30-5	50	2500	0.02	柴油储罐 V=55m^3

5.2.2 风险潜势初判

经计算，本项目 Q＜1，因此，本项目环境风险潜势为I。

5.3 环境风险识别

5.3.1 物质危险性识别

本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质主要有：有柴油、沼气以及垃圾焚烧炉烟气所含的污染物二噁英和垃圾池及卸料大厅所产生的恶臭气体 H_2S、NH_3 等，其主要特性如下列表所示。

表5-2　　　甲烷理化性质

标识	中文名：甲烷	英文名：Methane	
	分子式：CH_4	分子量：16.05	CAS 号：74-82-8
	危规号：危规分类：GB2.1 类 21007（压缩）；21008（液化）。		
理化性质	性状：无色无臭的气体		
	溶解性：微溶于水，溶于乙醇和乙醚		
	熔点（℃）：-182.6	沸点（℃）：-161.5	
	相对密度（水=1）：0.415 (-164℃)	相对密度（空气=1）：0.55	
	临界温度（℃）：-82.1	临界压力（MPa）：4.6	
	燃烧热（kJ/mol）：889.5	最小点火能（mJ）：0.28	
	蒸气压（kPa）：100（-161.5℃）		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃气体	燃烧分解产物：CO、CO_2、水蒸气	
	闪点（℃）：-188	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（%V/V）：5.3~15	稳定性：稳定	
	自燃温度（℃）：537	禁忌物：五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧、强氧化剂	
	危险特性：能与空气形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧和爆炸危险		

	消防措施：关闭钢瓶阀门，切断气流，消杀火势。用水保持火场中钢瓶冷却，并用水喷淋保护关闭阀门的人员。如有可能应迅速将钢瓶转移至安全地带
毒性	接触限值：瑞士：TWA10000ppm（6700mg/m^3）JAN1993； 毒理资料：小鼠吸入 42%浓度 60min 麻醉
对人体危害	甲烷属“单纯窒息性”气体，无害。高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中甲烷浓度达到 25%~30% 时出现头昏，呼吸加速，运动失调。皮肤接触液化甲烷可造成严重冻伤
急救	应使吸入气体的患者脱离事故现场至空气新鲜处，平卧、足稍抬起，保暖。当呼吸失调时输氧，如呼吸停止，要先清洁口腔和呼吸道中的粘液及呕吐物。然后立即进行人工呼吸，并送医院急救。液化甲烷与皮肤接触时可用水冲洗，如灼伤可用 42℃左右温水浸洗解冻，并送医院救治
防护	工程防护：生产过程密闭，全面通风 个体防护：呼吸系统防护：高浓度环境中佩戴供气式呼吸器；眼睛与手防护：一般不需要特殊防护，高浓度时可戴安全防护眼镜和手套。穿工作服 其他：工作场所禁止吸烟，避免长期接触。进入罐内或其他高浓度区作业，须有人监护
泄漏处理	对钢瓶泄漏出的气体用排风机送至空旷地方放出或装置适当煤气喷头烧掉
储运	包装标志：易燃气体。包装方法：钢瓶；液化甲烷用特别绝热的容器。储运条件：储存于阴凉、通风良好的不燃材料结构的库房或大型气柜。远离容易起火的地方。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。液化甲烷必须在很低的温度下装运，这种低温通过液化气体的蒸发来保持或用甲烷专用罐车保温运输

表5-3　　一氧化碳理化性质

标识	中文名：一氧化碳	英文名：carbon nomoxide	
	分子式:CO	分子量：28	
	危规号:21005	UN 编号：1016	CAS 号：630-08-0
理化性质	外观与形状:无色无臭气体	溶解性:微溶于水,溶于乙醇、苯等多数有机溶剂	
	熔点(℃):-199.1	沸点(℃):-191.4	
	相对密度:(水=1)0.79(252℃)	相对密度:(空气=1) 0.97	
	饱和蒸汽压(kPa)13.33(-257.9℃)	禁忌物:强氧化剂、碱类	
	临界压力(Mpa)：3.50	临界温度(℃):-140.2	
	LC50：2069mg/m^3（人吸入 1 小时）		
	稳定性:稳定	聚合危害:不聚合	
危险特性	危险性类别:第 2.1 类易燃气体	燃烧性:易燃	
	引燃温度(℃):610	闪点(℃):<-50	
	爆炸下限(%):12.5	爆炸上限(%):74.2	
	最小点火能(MJ)0.3～0.4	最大爆炸压力(MPa):0.720	
	燃烧热(j/mol):285624	燃烧(分解)产物:二氧化碳	
	危险特性：是一种易燃易爆气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高位能引起燃烧爆炸。		
	灭火方法:切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭正在燃烧的气体,喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。		
	灭火剂:泡沫、二氧化碳、雾状水、干粉。		
健康	侵入途径:吸入		

危害	健康危害:CO 在血液中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。 急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力,血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%:中度中毒者除上述症状外,还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷,血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%:重度患者深度昏危迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。 慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。
	工作场所最高允许浓度：中国 MAC=30mg/m^3
急救	吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸、就医。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加强扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空矿地方或装适当喷头烧掉。也可以用管路导致炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理、修复、检验后再用。
储运	储运于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。

表5-4　　硫化氢理化性质

标识	中文名：硫化氢		英文名：hydrogensulfide
	分子式:H_2S		分子量：34
	危规号:21005	UN 编号：1016	CAS 号：7783-06-4
理化性质	外观与形状:无色有恶臭气体		溶解性:溶于水、乙醇。
	熔点(℃):-84.5		沸点(℃):-60.4
	相对密度:(水=1)		相对密度:(空气=1) 1.19
	饱和蒸汽压(kPa)2026.5(-24.5℃)		禁忌物:强氧化剂、碱类
	临界压力(Mpa)：9.01		临界温度(℃):100.4
	稳定性:稳定		聚合危害:不聚合
危险特性	危险性类别:第 2.1 类易燃气体		燃烧性:易燃
	引燃温度(℃):260		闪点(℃):无意义
	爆炸下限(%):4.0		爆炸上限(%):46.0
	最小点火能(MJ):0.077		最大爆炸压力(MPa):0.490
	燃烧热:3524 kcal/kg		燃烧(分解)产物:硫氧化物
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝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，遇明火会引着回燃。		
	灭火方法:消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
	灭火剂:雾状水、抗溶性泡沫、干粉。		
健康危害	侵入途径:吸入		
	健康危害:本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。		
	急性中毒：短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度(1000mg/m^3 以上)然时可在数种内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。		

	长期低浓度接触，引起神经衰弱综合症和植物神经功能紊乱。
	工作场所最高允许浓度：中国 MAC=10mg/m^3
急救	眼睛接触:提起眼险，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
	吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人王呼吸、就医。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。切断火源，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。从上风向进入现场，尽可能切断泄漏源。合理通风，加强扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气溶器要妥善处理、修复、检验后再用。
储运	储运于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。

表5-5　　　氨气理化性质

标识	中文名：氨气	英文名：Ammonia	
	分子式:NH_3	分子量：17.03	
	危规号:23003	UN 编号：1005	CAS 号：7664-41-7
理化性质	外观与形状:无色有刺激性恶臭气体，在适当压力下可液化成液氨	溶解性:易溶于水、乙醇、乙醚	
	熔点(℃):-77.7	沸点(℃):-33.5	
	相对密度:(水=1)0.82(-79℃)	相对密度:(空气=1) 0.6	
	饱和蒸汽压(kPa)506.62(4.7℃)	禁忌物:卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂	
	临界压力(Mpa)：11.40	临界温度(℃):132.4	
	稳定性:稳定		
危险特性	危险性类别: 第 2.3 类有毒气体	燃烧性:可燃	
	引燃温度(℃):651	闪点(℃):无意义	
	爆炸下限(%):14.5	爆炸上限(%):27.4	
	最小点火能(MJ)：1000	最大爆炸压力(KPa):4.85	
	燃烧热(kJ/kg):18700	燃烧(分解)产物:氮氧化物、水	
	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、热即会发生燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，又开裂和爆炸危险。遇热放出氨和氮等有毒烟雾。		
	灭火方法:消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷气冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
	灭火剂: 雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。		
健康危害	侵入途径:吸入，此外可以通过皮肤吸收		
	健康危害: 对粘膜和皮肤有碱性刺激及腐蚀作用，可造成组织溶解性坏死。高浓度时可引起反射性呼吸停止和心脏停搏。		
	工作场所最高允许浓度：中国 MAC（mg/m^3）：30；前苏联 MAC（mg/m^3）：20		
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水冲洗至少 30 分钟 眼睛接触：立即用流动清水或凉开水冲洗至少 10 分钟。 吸入：吸入者应迅速脱离现场，至空气新鲜处。维持呼吸功能。卧床静息。及时观察血气分析及胸部 X 线片变化。给对症、支持治疗。 食入：给饮牛奶，有腐蚀症状时忌洗胃。		

泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。用湿草席等盖在泄漏处或漏出来的氨液上，然后从远处用水管冲洗。气体大量喷出时，在远处用喷射雾状水吸收。液体附着物要用大量水冲洗或用含盐酸的水中和。废气要用水吸收后盐酸中和，也可用大量水稀释排入下水道。中和剂，除盐酸外硫酸和其它酸也可以。
储运	谨防容器受损；本品适宜室外或单独存放，室内存放应置于凉爽、通风处；避易燃物，与其他化学品分离，尤其是氧化气体，次氯酸物、碘和酸；严禁烟火。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留

表5-6　　　氯化氢理化性质

标识	中文名：氯化氢		英文名：hydrogen chloride
	分子式:HCl		分子量：36
	危规号:22022	UN 编号：1050，2186	CAS 号：7647-01-0
理化性质	外观与形状:无色有刺激性气味的气体		溶解性:易溶于水
	熔点(℃):-114.2		沸点(℃):-85.0
	相对密度:(水=1)1.19		相对密度:(空气=1) 1.27
	饱和蒸汽压(kPa)4225.6(20℃)		禁忌物: 碱类、活性金属粉末
	临界压力(Mpa)：8.26		临界温度(℃):51.4
	稳定性: 稳定		聚合危害: 不出现
	主要用途：制染料、香料、药物、各种氯化物及腐蚀抑制剂		燃烧性:不然
危险特性	危险性类别: 第 2.2 类不燃气体		包装类别：III
	危险特性： 无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生居毒的氰化氢气体。		
	灭火方法: 本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时，消防人员须穿戴全身防护服关闭火场中钢瓶的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处		
	灭火剂: 用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救		
健康危害	健康危害: 对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。长期接触较高浓度，可造成慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿损害。急性中毒时，出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛，有的有咳血。口服其液体，造成口腔和消化道灼伤。慢性影响：长期接触较高浓度的氯化氢，可引起慢性支气管炎、牙齿酸蚀症		
	工作场所最高允许浓度：中国 MAC=15mg/m^3，LD50：400mg/kg（兔经口），LC50：4600mg/m^3，1 小时（大鼠吸入）		
急救	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。给予 2～4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医		
	食入：误服者给饮牛奶或蛋清。立即就医		
	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿相应的工作服。切断气源，喷尿素或其它稀碱液中和，注意收集并处理废水。然后抽排（室内）或强力通风（室外）。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体		
储运	不燃有毒压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与碱类、金属粉末、易燃、可燃物等分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。		

表5-7　　　柴油理化性质

<table>
<tr><td rowspan="3">标识</td><td colspan="2">中文名： 柴油</td><td colspan="2">英文名：Diesel oil；Diesel fuel</td></tr>
<tr><td colspan="2">分子式：C11-C16</td><td colspan="2">分子量：190～220</td></tr>
<tr><td>危规号：无资料</td><td colspan="2">UN 编号：1202</td><td>CAS 号：68334-30-5</td></tr>
<tr><td rowspan="6">理化
性质</td><td colspan="2">外观与形状:稍有粘性的棕色液体</td><td colspan="2">溶解性: 不溶于水</td></tr>
<tr><td colspan="2">熔点(℃):-18</td><td colspan="2">沸点(℃):282～338</td></tr>
<tr><td colspan="2">相对密度:(水=1)0.87～0.9</td><td colspan="2">相对密度:0.83~0.855</td></tr>
<tr><td colspan="2">饱和蒸汽压(MPa)：无意义</td><td colspan="2">禁忌物:强氧化剂、卤素</td></tr>
<tr><td colspan="2">临界压力(MPa)：无意义</td><td colspan="2">临界温度(℃)： 无意义</td></tr>
<tr><td colspan="2">稳定性:稳定</td><td colspan="2">聚合危害:不聚合</td></tr>
<tr><td rowspan="8">危险
特性</td><td colspan="2">危险性类别:第 3.3 类高闪点易燃液体</td><td colspan="2">燃烧性:易燃</td></tr>
<tr><td colspan="2">引燃温度(℃):257</td><td colspan="2">闪点(℃):70</td></tr>
<tr><td colspan="2">爆炸下限(%):无意义</td><td colspan="2">爆炸上限(%):无意义</td></tr>
<tr><td colspan="2">最小点火能(MJ):0.2</td><td colspan="2">最大爆炸压力(MPa):0.82</td></tr>
<tr><td colspan="2">燃烧热:9700 大卡/kg</td><td colspan="2">燃烧(分解)产物:一氧化碳、二氧化碳</td></tr>
<tr><td colspan="4">危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高温、容器内压力增大，有开裂和爆炸的危险。</td></tr>
<tr><td colspan="4">灭火方法: 尽可能将容器从火场移至空旷处时持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。</td></tr>
<tr><td colspan="4">灭火剂:泡沫、二氧化碳、干粉、1211 灭火剂、砂土。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">健康
危害</td><td colspan="4">侵入途径:吸入、食入、经皮吸收</td></tr>
<tr><td colspan="4">健康危害:皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮；吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。</td></tr>
<tr><td colspan="4">工作场所最高允许浓度：未制定</td></tr>
<tr><td rowspan="4">急救</td><td colspan="4">皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂和大量清水清洗污染皮肤。</td></tr>
<tr><td colspan="4">眼睛接触:立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。</td></tr>
<tr><td colspan="4">吸入:迅速脱离现场，脱去污染的衣着，至空气新鲜处，就医，防止吸入性肺炎。</td></tr>
<tr><td colspan="4">食入:误服着饮牛奶、植物油，洗胃并灌肠，就医。</td></tr>
<tr><td>泄漏
处理</td><td colspan="4">切断火源。应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用活性炭或惰性材料吸收，然后收集运至空旷处焚烧。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃。</td></tr>
<tr><td>储运</td><td colspan="4">储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施，禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装是应注意流速，注意防止静电集聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</td></tr>
</table>

表5-8　　　二噁英理化性质

<table>
<tr><td rowspan="2">标识</td><td>中文名：二噁英</td><td>英文名：Dioxin</td></tr>
<tr><td>分子式：$PCDD_S$、$PCDF_S$</td><td>分子量：161～499.8</td></tr>
<tr><td>理化
性质</td><td>外观与形状: 常温下一般为白色固态晶体</td><td>溶解性: 极难溶于水，可溶于大部分有机溶剂，有极强脂溶性。常温下在水中的溶解度为 0.4～1.03ng/L，并按 Co-PCB，PCDF，PCDD 的顺序递减；在有机溶剂中的溶解度为水中的 106 至 108 倍</td></tr>
<tr><td>稳定性</td><td colspan="2">性质稳定。因为不含有脂基或酞胺基那样的酶分解对象，二噁英的生物降解效率极低，</td></tr>
</table>

	自然环境中的水解及光分解作用对其分子结构的影响也很小，在高温、强酸、强碱、氧化剂作用下也都相当稳定。气态二噁英在空气中光化学分解的半衰期为 8.3d，在土壤中降解的半衰期为 12 年，在动物体内转化的半衰期为 24 年。
热稳定性	二噁英具有很强的热稳定性，熔点为 303℃～305℃，高于 750℃即开始分解，800℃时 2s 内可完全分解。
毒性	毒性很强，其毒性与氯原子取代的 8 个位置有关，2，3，7，8 四个共平面取代位置均有氯原子的 PCDD/Fs，即 7 种 PCDDs 和 10 种 PCDFs 是有毒的，其中以 2，3，7，8-四氯二苯并恶英(2,3,7,8-TCDD)的毒性最强，也是目前人类发现的毒性最强的物质。不同的二噁英类取代衍生物具有不同的毒性，但可以采用毒性等价换算值的方法，用统一的数值来表示其浓度。即将各异构体的浓度乘以对应的毒性等价换算系数（2,3,7,8-TCDD ToxicityEquivalently Factor,TEF），则可换算成 TCDD 的毒性当量
吸附性	二噁英有极强的吸附性，可以吸附在大气尘埃、水中污物及土壤中，可广泛分布于大气、水体(尤其水中污泥)及土壤中。

5.3.2 生产系统危险性识别

根据工程分析，拟建项目生产过程中的环境风险如下：

1、沼气泄漏及火灾爆炸事故

沼气可能因储柜老化、腐蚀或设备本身缺陷等原因致使沼气泄漏，输送管道与设备、设施连接处的配件（阀兰、阀门）本身缺陷或设备、设施运行时的故障导致的泄漏。沼气由 CH_4、CO_2、H_2S 等气体组成，发生泄漏主要影响因子 CH_4、H_2S 对大气环境产生影响。

甲烷爆炸浓度极限为 5%～15%，甲烷在空气中的浓度为 5%～15%时，遇火就会发生爆炸。当空气中含有甲烷的浓度小于 5%时，不会引起爆炸；当空气中含有甲烷的浓度大于 15%时，因缺氧也不会引起爆炸。若要发生火灾及爆炸，必须具备下列条件：（1）甲烷泄漏；（2）有足够的空气助燃；（3）甲烷必须与空气混和，并达到一定的浓度；（4）现场有明火；只有以上四个条件同时具备时，才可能发生火灾和爆炸，火灾和爆炸伴生/次生主要影响因子 CO 对大气环境产生影响。

2、轻柴油储罐发生泄漏及火灾事故

轻柴油储罐老化、腐蚀等原因致使柴油发生泄漏，发生轻柴油泄漏。

3、二噁英及臭气污染物排放

焚烧炉烟气净化设施出现故障时，造成污染物的无法达到应有的处理效率，导致烟气中一定量的二噁英类排放；垃圾仓臭气收集系统发生故障，造成恶臭气体 H_2S、NH_3 直接排放。

4、尿素储罐发生泄漏及火灾事故

尿素不属于有毒、易燃或爆炸性物质，但尿素的挥发物氨气为一般毒性物质，易燃，

与空气混合能形成爆炸性混合物。夏季高温期间如防护措施不力或冷却降温系统发生故障，易引发易燃液体储罐的火灾、爆炸。

5.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

经以上分析，本项目危险物质在事故情形下对环境的影响途径主要是：

1、沼气泄漏及火灾爆炸事故、轻柴油储罐、尿素储罐泄漏及火灾爆炸事故下，直接产生的大气污染物或火灾和爆炸伴生/次的大气污染物进入到环境空气中。

2、轻柴油储罐、尿素储罐发生泄漏进行地下水对地下水环境产生影响，泄漏或者其消防废水进行地表水对地表水环境产生影响。

3、焚烧炉烟气净化设施出现故障时，导致烟气中一定量的二噁英类进入到环境空气中；垃圾仓臭气收集系统发生故障时，造成恶臭气体 H_2S、NH_3 进入到环境空气中。

5.3.4 风险识别结果

项目风险识别结果见下表。

表5-9　　　环境风险识别表

序号	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	柴油储罐	柴油	泄露/火灾	大气、地下水、地表水	大气、周围水井
2	沼气系统	CH_4	泄露/火灾	大气	评价范围内村镇、居民点等
3	垃圾池、渗滤液收集池、污水处理站	H_2S、NH_3	泄露	大气	评价范围内村镇、居民点等
4	焚烧炉	HCl、CO、二噁英	泄露	大气	评价范围内村镇、居民点等

5.4 风险事故情形分析

源项分析是通过风险识别的主要危险源进一步作分析、筛选，以确定最大可信事故，并对最大可信灾害事故确定其事故源项，为确定事故对环境造成的影响提供依据。

5.4.1 风险事故情形设定

根据风险识别结果，考虑各种物质的危害性，本项目风险事故情形设定见下表。

表5-10　　　环境风险事故类型

装置	污染物质	事故类型
焚烧炉及烟气净化系统	二噁英	泄露
臭气收集系统发生故障	H_2S、NH_3	泄露
渗滤液收集池及沼气收集系统	CH_4	泄露
渗滤液处理系统	渗滤液	泄露
柴油储罐	柴油、CO、H_2S	泄露、不完全燃烧

根据设计，2 座柴油储罐单罐最大容积为 40m^3，采用地埋式，采用防渗钢筋混凝土整体浇注，事故状态下泄漏的油品可收集在防渗池内，而不进入地表水或地下水环境。

相比而言，焚烧炉及烟气净化系统达不到正常处理效率时将造成废气超标排放进入大气，污染周边空气，对环境影响更为严重。因此，本次评价确定焚烧炉及烟气净化系统达不到正常处理效率故障为该项目的最大可信事故。根据查阅资料和类比分析，此类事故发生概率为 1×10^{-5}/a。

5.4.2 可接受风险值

本评价可接受的风险值采用石油化工行业风险值，为 8.33×10^{-5} 死亡/a。

5.5 事故后果分析

5.5.1 二噁英事故排放影响分析

二噁英事故排放，是指活性炭喷射装置发生故障，不能有效喷射活性炭微粒捕捉二噁英类物质，或焚烧系统出现故障导致炉内温度异常，二噁英类污染物的产生源强增大，最终导致二噁英类污染物的事故性排放。

环评要求：按照《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）规定做到："每次故障或者事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时。"活性炭喷射装置故障基本需在 30min 内完成修复并转入正常工况，如不能修复则停机处理。并在日常工作中维护好活性炭喷射装置及布袋除尘器，以减小对人群健康构成危害的影响。

5.5.2 恶臭污染物排放影响分析

垃圾贮存过程中会发生一系列物理和化学变化，使垃圾中的有机物腐烂分解，产生恶臭污染源，主要成分为有机硫化物和氮化物，如 H_2S、NH_3 等。

正常工况下，臭气主要来自垃圾贮存车间以及渗沥液处理系统。垃圾贮存车间为密封环境，通过风机将垃圾池内以及焚烧炉进料口臭气通过风道收集送焚烧炉系统，作为补充空气使用；厂区污水处理站生化段臭气通过引风机收集送入焚烧炉系统，作为补充空气使用。

恶臭污染物泄漏的主要途径为：

1、检修或下游单元事故停工时，臭气收集输送系统停止工作；

2、臭气收集输送系统出现裂口，导致臭气泄漏；

3、垃圾储坑、渗沥液池密封不严、出现破损，导致臭气外散。

当检修或下游单元事故停工时，为防止臭气外逸，垃圾贮存车间和厂区污水处理站臭气进入除臭装置，可研中提出除臭装置由活性炭吸附式单元组成。对环境影响较小。

5.5.3 沼气爆炸事故对周围环境的影响

沼气可能因储柜老化、腐蚀或设备本身缺陷等原因致使沼气泄漏，输送管道与设备、设施连接处的配件（阀兰、阀门）本身缺陷或设备、设施运行时的故障导致的泄漏。甲烷爆炸浓度极限为5%～15%，甲烷在空气中的浓度为5%～15%时，遇火就会发生爆炸。当空气中含有甲烷的浓度小于5%时，不会引起爆炸；当空气中含有甲烷的浓度大于15%时，因缺氧也不会引起爆炸。若要发生火灾及爆炸，必须具备下列条件：（1）甲烷泄漏；（2）有足够的空气助燃；（3）甲烷必须与空气混和，并达到一定的浓度；（4）现场有明火；只有以上四个条件同时具备时，才可能发生火灾和爆炸。

沼气由CH_4、CO_2、H_2S等气体组成，发生泄漏主要影响因子CH_4、H_2S，火灾和保伴生/次生主要影响因子CO，因沼气储存量小，因此对大气环境产生的影响较小。

5.5.4 柴油泄漏影响分析

油料助燃系统的柴油贮罐、管线、阀门等若出现损坏，则会发生燃料油泄漏事故，若遇明火，还可能引起火灾甚至爆炸事故，并不完全燃烧伴生CO的产生。

柴油贮罐泄漏环境风险主要有：卸油、维修等过程中的环境风险问题。

1、卸油

油罐火灾事故的60～70%发生在卸油作业中。常见事故有：

（1）油罐漫溢，卸油时对液位监测不及时易造成油品跑冒。油品溢出罐外后，周围空气中油蒸气的浓度迅速上升，达到爆炸极限范围内，遇到明火，随即发生爆炸。在油品漫溢时，使用金属容器刮舀，开启电灯照明观察，均会无意中产生火花引起大火。

（2）油品滴漏。由于卸油胶管破裂、密封垫破损、快速接头紧固栓松动等原因，使油品滴漏至地面，遇火花立即燃烧。

（3）静电起火。由于油管无静电接地、采用喷溅式卸油、卸油中油罐车无静电接地等原因，造成静电积聚放电，点燃油蒸气。

（4）卸油中遇明火。在非密封卸油过程中，大量油蒸气从卸油口溢出，当周围出现烟火、火花时，就会产生爆炸燃烧。

2、维修设备发生故障，进行维修时容易发生静电起火、摩擦起火、储罐爆炸等危险，造成人员伤亡和财产损失。应对卸油、量油、维修等过程采取风险防范措施，防止柴油贮罐发生泄漏，进而引起火灾、爆炸等环境风险问题。

5.5.5 水环境风险影响分析

本项目垃圾渗滤液、垃圾区冲洗废水及生活污水均进入厂内新建的渗滤液污水处理

站。事故情况下，主要考虑消防水外泄或厂区渗滤液污水处理站发生故障情况下，含化学品物料及其消防水如直接大量排入渗滤液污水处理站，有可能会造成污水厂短时间负荷过载，对环境影响很大。为防止事故状态下的有毒有害物质对地表水造成污染，评价提出以下要求：

1、初期雨水平均降雨深度按 10mm 计。初期雨水汇水面积约 25000m^2，初期雨水量约 250m^3。设一座初期雨水收集池，有效容积为 500m^3。初期雨水收集后排至渗滤液处理站处理后排放。

2、建设 2 座消防合用清水池，根据规范要求，消防水池有效容积 2340m^3。

3、本项目拟在厂区内建 1 座渗滤液事故应急池，有效容积 2100m^3，用以满足渗滤液处理设施故障时的储存。本项目垃圾渗滤液最大产生量约 646m^3/d，卸料大厅和高架桥地面冲洗废水 16m^3/d，生活污水 18.33m^3/d，本项目渗滤液事故应急池有效容积 2100m^3，待垃圾渗滤液处理站故障消除时，再经处理达标后回用，因此，在此情况下，不会出现未经处理废水直接排放的情况。

4、厂区内应设置初期雨水、消防事故废水收集与导流系统。设置独立的重力流排水管使含污雨水进入初期雨水收集池进行储存，同时在排水管道上设有旁路管道及阀门，在降雨时，通过雨水切换阀开关转换控制前 15 分钟初期雨水，使后期清净雨水直接排入雨水管网，而不再进入初期雨水池。当发生事故时，事故废水通过管道收集系统，将事故废水导入事故池。当发生渗沥液泄漏事故或消防事故时，应及时封闭雨水管道排口，并采取封堵措施，将事故废水导入事故池，防止泄漏的渗沥液或消防废水沿雨水系统外流。

5.6 风险管理

5.6.1 环境风险防范措施要求

5.6.1.1 管理措施

项目建成后，建设单位将应用现代安全管理技术，实现全面安全管理，针对生活垃圾处理的特点制定相应的安全生产管理制度，并针对可能出现的风险事故采取多种积极、安全的预防措施，以降低风险事故的发生率。采取相应预防或保护措施后可有效降低风险程度。

1、建立安全规章制度。编制各项安全规程、安全制度、环保制度，印制安全管理台帐、安全作业票证等。

2、制定相应的紧急情况相应程序，包括疏散逃生程序、火灾应急程序、化学品泄漏应急响应程序、异味应急响应程序、自然灾害应急响应程序，并制定生产事故应急预案，最大程度减少环境污染和财产损失。

3、严格根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险》环发[2012]77 号的要求执行，建立有效的环境风险防范与应急管理体系并不断完善。

4、加强污染源在线监测和环境应急监测。

5.6.1.2 总图布置

1、总平面布置严格遵守有关设计规范，按生产装置和建筑物的类别和耐火等级严格进行防火分区，满足防火间距和安全疏散的要求；

2、装置区设环形道路，和界区现有环形道路相连，以利于事故状态下，人员疏散和抢救。采用露天或敞开框架布置，除机泵外，工艺装置大多露天布置，框架敞开，以便通风，避免死角造成有害物质聚集。

3、储存设施周围设环形消防通道，并设泡沫灭火系统；设有防火堤，设室外地上式泡沫消火栓和室外消火栓箱；并设有固定式泡沫站。

4、厂区内所有建构筑物按火灾危险性和耐火等级严格进行防火分区，设置必须的防火门窗、防爆墙等设施。

5、在所有建（构）筑物内设置疏散通道，满足疏散要求。

6、建筑物内部装修严格按照《建筑内部装修设计防火规范》进行设计和施工。甲类装置内部采用不发火地面。对界区内主要承重钢结构和构件涂刷防火涂料。

7、在生产装置等不宜采用水消防的区域，采用相应的化学消防措施，分别配备干粉灭火器、二氧化碳灭火器。

5.6.1.3 废气处理系统事故风险防范措施

1、由专人负责日常环境管理工作，制订“环保管理人员职责”和“环境污染防治措施”制度，加强焚烧炉废气治理设施的监督和管理。

2、加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决。

3、设立烟气在线监测仪，对废气污染治理效果进行在线监测。

4、引进技术先进、处理效果好的废气治理设备和设施，保证污染物达标排放。

5、炉排焚烧炉启动时，先启动净化系统设施。

6、当点火、闭炉时，通过柴油助燃等方式提高温度，延长辅助燃烧时间。点火时应先燃烧柴油达到正常炉温，闭炉时延长柴油燃烧时间，使炉内残余垃圾充分燃尽再停

止柴油喷入，确保焚烧炉温度>850℃，减少二噁英的生成。

7、在其他生产控制不利，如垃圾热值过低不能达到正常炉温时，也应该立即启动辅助燃烧设施，确保炉内达到正常温度和燃烧时间。

5.6.1.4 柴油储罐泄漏火灾爆炸风险防范措施

1、油罐区地面铺设防渗水泥面，并定期检查，防止柴油泄漏污染土壤和地下水环境；

2、将柴油油罐区域与其它设施保持足够安全距离，遵守防火设计规范要求，有应急救援设施和救援通道、应急疏散和避难场所；

3、设置单独的禁火区，并设置“严禁烟火”标识，远离热源、火种；严格执行油管路动火制度；用火必须办理用火证，设备操作、维护、检修作业必须使用不发火材料，工具并采取严密的安全防护措施；

4、油罐温度不宜超过 30℃，罐区设喷淋设施，气温过高时采取降温措施；装卸、检修时机械设备和操作工具具有防爆功能。

5、油罐及油管路作防静电、防雷接地设计，不允许管道内部有与地绝缘金属体，防止静电聚集；严禁携带火种、严禁穿着带铁钉鞋、严禁无阻火装置机动车靠近柴油油罐；

6、油罐区域应设计液位计和高液位报警装置，防止超装泄漏；加强燃油系统设施的维护，定期巡回检查，防止管道、阀门泄漏。

7、在油罐区域周围设置完善的消防设施。生产中如发生油罐泄漏，应及时熄灭或隔离附近火源，防止发生火灾事故；当发生火灾事故时，应采取恰当的灭火措施，严禁用水灭火。柴油罐车加油完成后及时离开厂区；由油罐运行值班人员负责管理；

8、油管道进行焊接作业时，必须对其进行吹扫，确保可燃气体不超标；

9、提高自动化水平，保证生产装置在优化和安全状态下进行操作，在可能产生泄漏油品的地方设置固定或携带式可燃气体检测器和报警系统；

10、提高操作管理水平，严防操作事故发生，尤其是在装、卸油和油泵开停车时，应严格遵守操作规程，避免水击事故发生；

11、对有较大危险因素的重点部位进行必要的安全监督。编制相应事故应急预案，按照应急预案要求配备防护措施和人员，并且按照相关要求进行定期应急演练。

5.6.1.5 渗沥液处理系统事故防范措施

1、进水污染事故的防范对策

为了保证污水处理系统的稳定运行，要求垃圾渗沥液在发生事故排放时，应关闭污水排放管，直接将垃圾渗沥液排入事故池，避免给厂区污水处理系统带来冲击负荷。

2、水处理工程事故对策措施

（1）提高事故缓冲能力

为了保证事故状态下迅速恢复处理工程的正常运行，主要水工构筑物必须留有足够的缓冲余地，并配备相应的处理设备（如回流泵、回流管道、仪表及阀门等）。

（2）配备流量、水质自动分析监测仪器

操作人员应及时调整运行参数，使设备处于最佳工况，以确保处理效果最佳。

（3）选用优质设备

污水处理工程各种机械电器、仪表，必须选择质量优良、故障率低、便于维修的产品。关键设备一备一用，易损配件应有备用，在出现故障时应尽快更换。

（4）加强事故苗头监控

主要操作人员上岗前应严格进行理论和实际操作培训，定期巡查、调节、保养、维修，及时发现有可能引起的事故异常运行苗头。

5.6.1.6 恶臭污染物防治措施无法正常运行的防范措施

为防治恶臭污染物事故性排放，可采取防范、减缓和应急措施有：

1、加强焚烧炉系统日常检修和维护工作，减小事故发生概率；

2、减缓措施：加强垃圾堆滤间喷药除臭以尽可能减少臭气产生量；

3、事故发生后，垃圾贮存车间和污水处理系统臭气进入事故除臭装置，以减少对周围环境的影响。

5.6.1.7 除二噁英系统故障防范措施

控制二噁英主要是控制炉温在 850℃以上，且烟气停留时间在 2s 以上，运行过程中应通过自动控制系统，确保炉温和烟气停留时间在正常设计要求范围内，确保对二噁英的有效控制。由于以上故障的发生率很低，且排除故障的时间较短，超标排放的可能性不大。

二噁英净化系统发生故障，是指活性炭喷射装置故障或布袋泄漏，两者同时发生故障的可能性极小，因此可以保证一定的二噁英净化效率。

当事故已然发生，二噁英非正常排放，根据 4.2.1 章节二噁英事故排放影响分析，此时人体经呼吸进入人体的二噁英日摄入量小于标准摄入量 0.4pgTEQ/kg，虽不会对身体造成直接影响，但也应该加强防范，及时疏散下风向受影响人群，尽量缩短设备维修

及更换时间，减轻事故状态下二噁英排放对环境的影响。

5.6.1.8 活性炭喷射系统故障防范措施

焚烧过程中确保活性炭喷射系统的正常运行，保证对重金属、二噁英等的吸附作用。活性炭喷射系统进行自动控制和实时监控，平时加强风机的保养维护工作，减少风机损坏的可能性。

一旦出现活性炭喷射系统故障和风机损坏，及时更换备件并启动备用风机。加上后续布袋过滤器表面有活性炭反应层，对重金属、二噁英等的吸附仍然有效，因此活性炭喷射系统短时间故障不会对重金属、二噁英的去处效率产生较大的影响。

5.6.1.10 其他风险预防与减缓措施

1、在各危险地点和危险设备处，设立安全标志或涂刷相应的安全色。

2、各工段和生产班组应设有安全生产监督员，对于安全知识和技能应有相当了解和经验，能处理突发事故，可专门负责安全方面的检查监督工作，按照安全卫生管理体系的运行，严格执行制定的各项安全生产规章制度。确保生产秩序正常进行。

3、建设项目设计阶段，应按照或参照国家标准和规范要求，设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。

4、企业必须设置强有力的安全生产管理机构，配备必要的人员进行安全管理工作，建立健全安生产责任制，制定并教育全体职工遵守《安全生产规程》。

5、选用先进的工艺技术和安全联锁报警装置，建立完整可靠的自动控制系统(DCS)，完成各生产装置的工艺参数显示，调节控制，报警记录和自动打印功能，监控整个工艺生产过程。同时，各生产装置均单独设置可编程序逻辑控制系统 PLC，接受主要机泵、设备参数的安全联锁信号，在紧急状态下，逻辑控制器 PLC 自动启动，使装置或系统相应部位安全停车。

6、危险源的厂房和装置在生产过程中进行有效的控制措施，监测危险物质的状态、工艺过程的安全操作、工艺设备的运行状态等，发现问题及时处理、整改。并每年一次向地方政府安全生产监督管理部门报告重大危险源运行情况。

7、选择良好的密封形式，防止跑、冒、滴、漏。

5.6.1.11 应急设施

1、在可燃、有毒气体可能泄漏的场所设置可燃及有毒气体探测仪，以利及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。

2、生产系统严格密封，选用可靠的设备和材料，以防泄漏、燃烧和爆炸等条件的

形成。

3、防火防爆防毒安全装置必须保证预定的工艺指标和安全控制界限的要求，对火灾危险性大的工艺过程和装置，应采用综合性的安全装置和控制系统，以确保其可靠性。

4、具有火灾、爆炸有毒危险的生产工艺装置，其设备平面布置的防火间距应符合有关规定。

5、按照“三同时”要求，环保工程应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

6、事故状态下污水应全部收集，不得外排。

5.6.2 环境风险应急预案要求

评价要求企业根据按照《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）及环保部门其他关于环境风险管理的文件要求加强风险管理并制定应急预案，项目运行前环境风险应急处置预案及防范措施必须经专家论证认。应急预案应在生产过程安全管理中具体化和进一步完善。风险管理制度和应急预案要求有以下几部分内容。

1、根据项目生产、使用、贮存、产生化学危险品的情况，确定应急计划区：本项目主要涉及烟气处理系统、厂区污水处理站、厂址附近的具有饮用水价值的含水层，对以上区域设为重点区域。

2、企业应制定环境应急预案。设立应急预案指挥小组，加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备必要的应急物资，建立重大风险单位集中监控和应急指挥平台，逐步建设高效的环境风险管理和应急救援体系。开展有针对性的环境安全隐患排查，有计划地组织应急培训和演练，全面提升风险防控和事故应急处置能力。企业从事危险化学品生产、储存、经营、运输、使用和废弃处置，应当购买环境污染责任保险。

3、企业应建设并完善日常和应急监测系统，配备大气、水环境特征污染物监控设备，编制日常和应急监测方案，提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力；建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力。

4、开展危险化学品环境管理登记和风险管理。企业按照要求在县级以上环境保护主管部门应组织下进行危险化学品环境管理登记，加强化学品环境风险管理。

5、企业应履行化学品环境风险防控的主体责任，按相关规定进行排污申报登记，

并足额缴纳排污费。企业应建立化学品环境管理台账和信息档案，依法向社会公开相关信息。

6、企业应积极配合当地政府建设和完善项目所在地区环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业、园区的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。

7、建设项目的环境风险防范设施和应急措施是企业环境风险防范与应急管理体系的组成部分，也是企业制定和完善突发环境事件应急预案的基础。企业突发环境事件应急预案的编制、评估、备案和实施等，应按环保部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113 号）等相关规定执行。应急预案主要内容见下表。

表5-11　　本项目环境风险应急预案内容一览表

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：主装置区（锅炉系统、发电系统）、柴油罐区、垃圾池、尾部烟气净化系统、厂区废水处理站
2	应急组织机构、人员	实施两级应急组织机构，包括企业和地方政府。各级别主要负责人为应急计划、协调第一人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成，并由当地政府进行统一调度
3	预案分级响应条件	根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	逐一细化应急状态下各主要负责单位的报警通讯方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防联络方法，涉及跨区域的还应与相关区域环境保护部门和上级环保部门保持联系，及时通报事故处理情况，以获得区域性支援
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施 制定有关的环境恢复措施 组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后影响评价
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

5.7 企业突发环境事件风险处置

企业应将编制环境风险应急预案在环境保护主管部门备案，并按照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）自主评估突发环境事件风险确定环境风险等级，一旦发生突发环境事件即使按照等级相应处置。做到强化源头防控，完善企业突发环境事件风险评估制度，加强环境应急预案编制与备案管理，推进突发环境事件风险分类分级管理，落实排污单位主体责任，完善应急设施建设，定期开展环境风险安全隐患排查和应急演练，提高风险防范水平和应急处置能力。

5.8 小结

本项目涉及的主要危险化学品为 CO、CH_4、HCl、H_2S、NH_3、柴油、二噁英等多种物质。环境风险事故主要为焚烧炉及烟气净化系统故障导致二噁英、臭气收集系统故障导致臭气泄漏、柴油储罐发生泄漏并发生燃烧爆炸事故、厂区废水处理站发生故障或管线破损导致渗沥液泄漏。环评分析后认为，在采取可研设计以及环评建议的应急措施基础上，项目环境风险可控，并在可接受的范围内。

环境风险简单分析内容标准见下表。

表5-12　　环境风险简单分析内容标准

建设项目名称	长春市生活垃圾焚烧发电项目			
建设地点	吉林省长春市德惠市米沙子镇南王家村			
地理坐标	经度	125.387907°	纬度	44.099378°
主要危险物质及分布	轻柴油（柴油储罐）；CH_4（沼气燃烧系统）；二噁英类、HCl、CO（焚烧炉烟气）；H_2S、NH_3（垃圾池、渗滤液收集池、污水处理站）			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	（1）二噁英及臭气事故排放 焚烧炉开停车或烟气净化设施出现故障时，造成污染物的无法达到应有的处理效率，导致二噁英类的事故排放，事故情况下，日呼吸入体内的二噁英量最大为 0.005pgTEQ/kg，占经呼吸进入人体的二噁英每日允许摄入量的 1.25%，假定事故条件下二噁英类短时排放对人群健康的影响不大。 臭气收集系统发生故障造成恶臭气体排放，但对大气环境的影响较小。 （2）沼气泄漏及火灾爆炸事故 沼气由 CH_4、CO_2、H_2S 等气体组成，发生泄漏主要影响因子 CH_4、H_2S，火灾和保证伴生/次生主要影响因子 CO，因沼气储存量小，对大气环境产生的影响小。 （3）轻柴油储罐发生泄漏及火灾事故 储罐老化、腐蚀等原因致使柴油发生泄漏，发生泄漏对大气环境产生影响，以及对水环境产生影响。 （4）水环境风险 消防水外泄或厂区渗滤液污水处理站发生故障情况下，含化学品物料及其消防水如直接大量排入渗滤液污水处理站，有可能会造成污水厂短时间负荷过载。			
风险防范措施要求	活性炭喷射系统；柴油储罐区进行防渗、设置围堰；在渗滤液处理站设置 2100m^3 的渗滤液事故应急池，建设初期雨水池和消防水池，以尽可能的避免外环境水污染事件；在垃圾池顶部设引风除臭装置（活性炭吸附除臭）等；制定突发事			

	件环境应急预案，进一步减少项目可能引起的环境影响。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	

第六章　　环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环境保护措施与建议

本项目施工期主要包括厂区平整、道路建设、厂区内各建（构）物基础、厂区内给排水管线等施工活动。

6.1.1 施工废气的防护措施

为防治施工期间扬尘污染，根据《大气污染防治行动计划》，施工期扬尘的防治措施具体主要包括：

1、根据施工过程的实际情况，在距离居民点较近区段，施施工现场应当设置硬质围挡，以减少施工扬尘扩散范围，围挡围墙应经常清洗，破损的应及时更新。施工前应和当地居民充分沟通，管沟开挖下管后应及时回填，并进行地貌恢复。

2、施工单位必须加强施工区的规划管理：建筑材料的堆场及混凝土搅拌场应定点定位，并采取防尘、抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场应采用水喷淋法防尘，以减少建设过程中使用的建筑材料在装卸、堆放过程中的粉尘外逸，降低工程建设对当地的空气污染。

3、用汽车运输易起尘的物料时，要加盖蓬布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘；运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、润湿，并尽量要求运输车辆放慢行车速度，以减少地面扬尘污染。另外，运输路线应尽可能避开村庄，施工便道尽量进行夯实硬化处理，减少扬尘的起尘量。 修建水喷淋装置和防渗的车辆冲洗池，冲洗运输车辆厢体及轮胎上的泥土和粉尘，冲洗池中的废水经沉淀处理后回用于施工场地及道路降尘，不外排。

4、尽可能缩短施工时间，提高施工效率，减少地表裸露的时间，遇有大风天气时，应避免进行挖掘、回填等大土方量作业或采取喷水抑尘措施。

5、加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟尘和颗粒物的排放。

6、对堆放的施工废料采取必要的防扬尘措施。

6.1.2 施工废水的污染防治措施

1、施工废水

施工产生的泥浆或含有砂石的工程废水，未经沉淀不得排放。要经过沉淀池采取澄清措施后全部回用不外排，沉淀下的泥浆和固体废弃物，应与工程渣土一起处置，不得倒入生活垃圾中。

使用油料的施工机械，要严格检查，防止油料泄露，同时严禁将残油、废油排入水体或随地倾倒，污染水体和周围土壤。

另外，对废水沉淀池进行防渗处理；对建筑材料堆放场地面进行防渗处理并设置围堰。

2、施工人员生活污水

施工期间，施工人员在电厂内施工将产生生活污水，这些生活污水如不加以控制直接排放将对建设区域水环境造成一定影响。施工人员生活污水排入临时室外防渗旱厕，定期清抽旱厕定期清掏，用作农肥，不会对地下水和土壤产生不良影响。

6.1.3 施工作业噪声污染的防治措施

在施工过程中，由于各种施工机械设备的运转和各类车辆的运行，不可避免地产生噪声污染。施工期噪声主要指建筑施工噪声和交通运输噪声两类。

1、施工机械设备的选用

施工单位应首先选用低噪声的机械设备，或选用做过降噪技术处理和改装的施工机械设备，如推土机、卡车等均须安装好尾气排放消声器，并应经常维修保养，使尾气达标准排放；施工机械设备保持正常运转，定期检验机械设备的噪声级，以便有效地缩小施工期的噪声影响范围。

2、施工机械的安置区域

施工机械设备的安设位置应尽可能在远离居民住宅等敏感区域，以增加声源的自然衰减量，减少对环境的影响。

3、减少作业噪声

施工部门应统筹安排好施工时间，根据施工作业各阶段的具体情况，尽量避免高噪声机械设备集中使用或几台声功率相同的设备同时、同点作业，以减少作业时的噪声级。

4、减少施工交通噪声

施工场地应保持道路通畅，控制运输车辆的车速，减少车辆鸣笛产生的噪声。

5、施工时间的安排

对装料机、铲土机、吊车、重型卡车等高噪声设备应控制施工时间。产生高噪声的

机械设备也应尽量集中在白天施工，其它施工作业均应根据施工现场周围噪声敏感点具体情况安排在早 6 时至晚 10 时之间进行，以缩短噪声影响周期，减少对周围环境的影响；夜间不施工。

6.1.4 施工期固体废物的防治措施

施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾、废机油、弃土以及建筑垃圾。

施工期施工人员产生的生活垃圾送垃圾填埋场填埋；本项目厂房施工过程中将产生少量弃土，用于破坏植被的恢复用土；建材损耗产生的垃圾和废料、废弃管材等建筑垃圾一起外运至市政指定建筑垃圾堆放点。

各种机械在维修和运行中产生的废机油，暂存于废机油回收桶内，并设置独立的满足要求的危险废物暂存场所，定期委托有危险废物处理资质单位进行处理。

6.2 运营期环境保护措施与建议

6.2.1 大气污染防治措施

6.2.1.1 焚烧烟气污染防治措施

本项目烟气净化系统推荐采用“SNCR（炉内喷尿素）+半干法脱酸）+干法喷射＋活性炭喷射＋袋式除尘器”的组合工艺，预留 SCR 接口。处理后的焚烧烟气烟气通过 80m 高，内径为 2.2m 的 2 管集束式烟囱排入大气。

烟气净化的工艺流程如下：

经过炉内脱硝（SNCR）的烟气经过热器、省煤器到达余热锅炉出口，然后从余热锅炉出来约 190°C的烟气从喷雾反应塔顶部进入塔内，同时配制好的石灰浆液经高速旋转的雾化器均匀喷入反应塔。石灰浆与热烟气流中的 HCl、SOx、HF 等酸性气体进行反应。喷射的石灰浆液蒸发并将烟气冷却到 140°C～160°C。并生成干燥粉末状反应物 $CaCl_2$、CaF_2、$CaSO_3$ 及 $CaSO_4$ 等。该冷却过程还使二噁英、呋喃和重金属产生凝结。反应生成物中的一部分在反应塔底部排出，一部分随着烟气从位于反应塔中间的烟气管道离开喷雾反应塔。

在烟气进入袋式除尘器以前，直接向烟气中喷射活性炭粉末和氢氧化钙粉末。氢氧化钙粉末与酸性气体 HCl、SOx 等反应，能有效的去除烟气中酸性气体。活性炭粉末能够吸收烟气中 Hg 等重金属，以及烟气中二噁英、呋喃等污染物。

烟气夹带固体粉末进入袋式除尘器，在袋式除尘器中烟气中的酸性气体继续和氢氧

化钙粉末反应，活性炭继续吸附烟气中的重金属和二噁英。各种颗粒（包含烟气中的烟尘，凝结的重金属、反应生成物、反应剂以及吸附后的活性炭）附着在除尘器滤袋表面，经压缩空气反吹排入除尘器灰斗。

净化后的烟气经引风机排入烟囱，然后排入大气。

1、SNCR 炉内脱氮

垃圾焚烧厂氮氧化物的形成主要与垃圾中氮氧化物和燃烧温度有关，即垃圾中含氮物质（主要指含氮的有机化合物）通过燃烧氧化而成，空气中的氮在高温条件下与氧反应生成氮氧化物。这一复杂过程主要与燃烧时局部的氧含量、温度，和氮含量有关。

本项目可采用以下两种方法减少氮氧化物排放：

（1）通过优化燃烧和后燃烧工艺，来减少氮氧化物的产生，控制燃烧温度 850～1000℃，根据现有项目运行经验可以降到 400mg/Nm^3 以下，低氮燃烧通过烟气再循环加以保证。

（2）设置一套 SNCR（选择性非催化还原法）脱硝装置，通过在锅炉第一通道喷射尿素水溶液进行化学反应去除氮氧化物，将 NOx 还原成 N_2，可以将烟气中 NOx 含量降到 160mg/Nm^3 以下。采用 SNCR 法的脱氮效率为 60%。

SNCR 法是向烟气中喷还原剂尿素水溶液，在高温（900~1100℃）区域，通过尿素分解产生的氨自由基与 NOx 反应，使其还原成 N_2、H_2O 和 CO_2，达到脱除 NOx 的目的。其反应原理为：

$4NO+4NH_3+O_2 \rightarrow 2N_2+6H_2O$

（3）脱硝过程

尿素溶液通过分配模块均分至双流体喷枪，在双流体喷枪中经压缩空气雾化，最终喷射到焚烧炉炉膛内，尿素溶液高温分解后，与高温烟气中的 NOx 发生还原反应，生成氮气和水。本系统根据在线监测的 NOx 值、锅炉喷射入口处的温度等反馈信号，调节尿素溶液的喷射量。

SNCR 脱硝系统由尿素溶液储存单元、尿素溶液输送单元、除盐水存储单元、除盐水输送单元、混合分配单元、压缩空气单元、尿素溶液雾化喷射单元、尿素溶液喷枪、电器仪表、自动控制、电缆桥架以及钢结构等组成。

（4）SCR 方案

主厂房内预留 SCR 装置用地，布置在引风机出口；SCR 采用尿素为还原剂，脱氮效率高达 80%以上，脱硝塔内按两层催化剂层布置并预留一层。

2、半干法脱酸（旋转喷雾反应塔系统）

从余热锅炉来的温度约为190℃的热烟气从喷雾反应塔顶部水平通道进入，顶部通道设有导流板，可使烟气螺旋向下运动。旋转雾化器位于喷雾反应塔上部，从石灰浆配制系统来的石灰浆进入旋转雾化器，高速旋转的雾化器可将石灰浆雾化成为平均为60μm 的微小液滴。石灰浆液滴与螺旋向下运动的烟气充分接触，在此过程中，石灰浆与烟气中的酸性气体 HCl、HF、SO_2 等发生反应。在反应过程的第一阶段，气-液接触发生中和反应，石灰浆液滴中的水份得到蒸发，同时烟气得到冷却；第二阶段，气-固接触进一步中和并获得干燥的固态反应生成物 $CaCl_2$、CaF_2、$CaSO_3$ 及 $CaSO_4$ 等。该冷却过程还使二噁英、呋喃和重金属产生凝结。由于烟气呈螺旋状快速转动，石灰浆不会喷射到反应塔壁上，从而使塔壁保持干燥，不致结垢。反应生成物落入反应塔锥体，由锥体底部排出。为防止反应生产成物吸潮沉积，喷雾反应塔锥体设置电伴热装置，在系统冷态启动及灰斗温度偏低时加热保温。另外，反应塔锥体部分设置气动振打装置，且在出灰口装有出料破碎装置，可防止大灰块堵塞出口。之后飞灰经旋转排灰阀并通过反应塔下飞灰输送机排至飞灰输送系统之公用刮板输送机中。

为获得对酸性气体的高去除率而不使 $CaCl_2$ 产生吸潮而沉积，反应塔出口烟气温度控制在 155℃左右，为确保石灰浆大液滴的完全蒸发及与烟气作用的时间，烟气在反应器中的停留时间大于 10s。之后，挟带着飞灰及各种粉尘的烟气进入烟道。

由于高速转动，旋转雾化器设有润滑冷却系统，对轴承和电机进行润滑和冷却。在运行过程中，喷雾反应塔喷嘴需要定期清理。清理时更换整个雾化器。更换时用电动葫芦将需要更换的雾化器吊出，装入备用雾化器。由于喷雾器各接口采用快速接头，更换时间很短，更换雾化器时整个系统仍可正常运行。

自动控制：

（1）喷雾反应塔进出口烟气管道设有温度指示及报警，出口烟气温度由 DCS 程序控制。旋转雾化器电机由 DCS 程序控制。

（2）喷雾反应塔锥体设有温度指示及控制。

（3）喷雾反应塔入口水管设有流量指示，流量根据反应塔出口烟气温度自动调节。

3、干法脱酸（氢氧化钙喷射系统）

氢氧化钙通过罐车从厂外运来，用压缩空气送入贮仓中。然后从贮仓经出料螺旋定量输出，用喷射风机喷入反应塔和袋式除尘器之间的管道中。在此，氢氧化钙与烟气中酸性气体（SOx，HCl 等）进行反应。贮仓顶部设有排气过滤器，在送料时保持仓内负

压以便于送料。贮仓底部设有出料搅动装置，以防止物料搭桥。

贮仓设有料位指示，高低位报警，贮仓顶部过滤器设有压空反吹装置。喷射风机出口设压力报警，并与给料装置电机及出料搅动装置联锁，就地控制。

4、活性炭喷射系统

为满足 Hg 及有机污染物的排放要求，烟气在进入袋式除尘器之前，喷入活性炭，活性炭作为吸附剂可吸附 Hg 等重金属及二噁英、呋喃等污染物。吸附后的活性炭在袋式除尘器中和其他粉尘一起被捕集下来。

活性炭通过罐车从厂外运来，用压缩空气分别送入贮仓中。活性炭从贮仓底部进入定量给料装置，给料装置均有 2 个出口，对应 2 条烟气净化线。每个出口均设有电机，可以调节物料出口流量。工艺压缩空气经活性炭给料装置将排出的活性炭喷入反应塔和袋式除尘器之间的管道中。活性炭可以吸附烟气中的重金属与二噁英类污染物。此后，烟气带着飞灰和各种粉尘进入袋式除尘器。

活性炭贮仓设料位指示，高低位报警，贮仓顶部除尘器设有压空反吹装置，压空压力报警，就地控制。给料装置出口电机设转速指示，转速根据烟气流量调节，DCS 控制。

5、袋式除尘器系统

袋式除尘器系统由袋式除尘器、脉冲清灰系统及控制仪表组成。

从喷雾反应塔来的带有飞灰及各种粉尘的温度约为 155℃的烟气，经熟石灰及活性炭喷射系统进行深度除酸和重金属吸附后，再进入袋式除尘器，每个布袋除尘器分 8 个隔仓。烟气从滤袋外部进入，从隔仓顶部排出，各种颗粒物——焚烧产生的烟尘、熟石灰反应剂和生成物、凝结的重金属、喷入的活性炭等均附着于滤袋表面，形成一层滤饼，烟气中的酸性气体在此与过量的反应剂进一步起反应，使酸性气体去除效率进一步提高；活性炭也在滤袋表面进一步起吸附作用。附着于滤袋外表面的飞灰经压缩空气反吹排入除尘器灰斗，飞灰经旋转排灰阀排至下方的飞灰输送机。灰斗设有破拱装置及电加热器装置，可防止飞灰吸潮造成粘结或堵塞。除尘后的烟气进入引风机。

袋式除尘器设有电加热系统，当温度低于 130℃时，会导致烟气中的酸性气体结露而腐蚀钢板。设置电加热系统在除尘器冷态启动时预热，或在烟气处于短时停运状态时，袋式除尘器保温用（短期工作）。袋式除尘器的清灰为脉冲反吹方式，可实现在线清理。清灰根据每个隔仓进出口的压降来进行，PLC 自动控制。每个隔仓的进出口均设有阀门，当自动清灰无法满足要求时，也可采用离线清理。

袋式除尘器烟气进口管道设温度指示报警，出口管道温度指示。灰斗设料位指示，温度指示及控制；旋转排灰阀由 DCS 程序控制，与飞灰输送系统电机联锁。

6、二噁英类及重金属去除

（1）控制二噁英类的产生和排放

城市生活垃圾中含有数量不少的塑料、橡胶、合成纤维类的高分子材料，普遍存在含氯的物质，这为二噁英的产生提供了先决条件。因此生活垃圾焚烧处理过程中，如选择的工艺技术不当，操作不当，有可能造成大气、水源和土壤的污染，本项目的污染控制设备从控制来源、减少炉内形成、避免炉外低温再合成等三方面入手减少二噁英的产生。首先，通过废物分类收集，加强资源回收，避免含氯成分高的物质（如 PVC 料等）进入垃圾中；其次，焚烧炉燃烧室保持足够的燃烧温度及气体停留时间，确保废气中具有适当的氧含量，达到分解破坏垃圾内含有二噁英类；再其次，避免二噁英类炉外再合成现象。

二噁英类是具有高沸点及低蒸汽压的化合物，因此，当烟气温度较低时，二噁英类气体较容易转化为细颗粒，由此可得出在较低的气相温度条件下，布袋除尘器可更有效地脱除二噁英类。焚烧炉在保持燃烧条件不变的情况下，烟气温度从 200℃降低至 150℃后，在布袋除尘器出口处的二噁英类浓度进一步降低，在 200℃操作温度下，出口处浓度范围从 0.23～0.29TEQng/m^3，而在 150℃操作温度下，出口处浓度为 0.01TEQng/m^3，比 200℃操作温度条件下有极大地降低。

本工程在工艺中拟采取以下措施控制二噁英类物质的产生：

①在焚烧过程中对垃圾进行充分翻动和混合，确保燃烧均匀与完全；

②控制炉膛内烟气在 850℃以上的滞留时间>2 秒，保证二噁英类的充分分解；

③缩短烟气在 300℃~500℃温度区的停留时间，减少二噁英类的重新生成；

④控制进入除尘器入口的烟气温度低于 200℃

⑤活性碳吸附：在袋式除尘器之前采用干法除酸净化工艺，同时将干态活性碳以气动形式通过喷射风机喷射入除尘器前的管道中，通过在滤袋上和烟气的接触进行吸附去除重金属和二噁英类物质。

⑥袋式除尘器去除工艺：袋式除尘器对二噁英类和重金属有较好的去除效果。当烟气通过活性碳喷射装置和袋式除尘器的滤袋时，由于其滤袋上黏附的粉层以及比表面积非常大的活性碳粉末，反应生成的二噁英将被吸附，并逐渐聚集于该粉尘层上，二噁英即从烟气去除。

（2）二噁英及重金属的去除

对二噁英和重金属的净化主要采用喷射活性炭吸附，布袋除尘技术有捕捉颗粒物和增加反应时间的作用；另外，控制烟气排放温度对二噁英的重合成以及重金属由气态变成便于捕捉的液态和固态也非常重要。活性炭喷射系统是控制垃圾焚烧炉烟气中的重金属及二噁英最有效的净化技术。活性炭喷入喷雾反应脱酸塔出口烟道中，通过文丘里烟管与烟气充分混和，在烟气流向下游的布袋除尘器过程中，活性炭吸附烟气中的重金属（如 Hg）及二噁英。吸附了污染物的活性炭在布袋除尘器中被布袋拦截，从烟气中分离出来，因而除去了烟气中的重金属及二噁英，没有吸附污染物的活性炭在布袋形成滤饼的过程中继续吸附烟气残留的重金属及二噁英，保证烟气达标排放。

活性炭喷射系统包括活性炭料仓、喂料器、文丘里喷射器及鼓风机。活性炭在厂外采购入厂后进入活性炭料仓存储。料仓顶上装有袋式除尘器，在装料时除尘器应自动投入运行，也可手动投入。除尘器用压缩空气清扫。料仓底部设有活性炭流化装置确保活性炭的排出，它由流化板、止回阀及管道组成，当储存罐出料口阀门打开供料时，该系统投运，否则关闭。料仓顶部与料斗之间装有连通管，将活性炭带到计量系统中的空气返回到储罐，含活性炭的空气通过储罐顶部袋式除尘器过滤后排大气。该系统在活性炭卸料时必须关闭。

活性炭从料仓底部的喂料器通过鼓风机形成的气流由文丘里喷射器吹入烟气。鼓风机的风量尽量满足活性炭直接吹入烟道中间位置，并保证一定的吹入速率，以实现充分的混合效果，提高烟气处理的效果。为准确控制活性炭的用量，在活性炭料仓加装失重称，并附带自动控制系统。

7、各净化系统参数

（1）脱酸系统

- 入口烟气流量　　141200Nm^3/h（110%MCR）
- 工况波动　　60~120%
- 入口烟气温度　　180~220℃
- 出口烟气温度　　155℃
- 设计入口烟气污染物含量（mg/Nm³@11%干烟气）　HCl:1200；SO_2:600
- 设计出口烟气污染物含量（mg/Nm³@11%干烟气）　HCl:50；SO_2:80
- 形式　　垂直圆筒状
- 内径　　10.5 m

- 灰斗角度 ≥60°
- 烟气停留时间 不低于 16 秒
- 灰斗容量 >12 小时存储容量

（2）除尘系统

- 入口烟气流量 141200Nm^3/h（110%MCR）
- 工况波动 60~120%
- 入口烟气温度 155℃
- 出口烟气温度 145～150℃
- 设计入口烟气污染物含量（mg/Nm³@11%干烟气） 粉尘:3000
- 设计出口烟气污染物含量（mg/Nm³@11%干烟气） 粉尘:20
- 过滤风速 小于 0.8 M/MIN
- 过滤面积 5066 ㎡
- 除尘效率 99.9%

（3）脱硝系统

- 处理烟气量 141200Nm^3/h（110%MCR）
- 工况波动 60~120%
- 设计入口烟气污染物含量（mg/Nm³@11%干烟气） NOx:400
- 设计出口烟气污染物含量（mg/Nm³@11%干烟气） NOx:160
- 氨逃逸量 小于 8mg/Nm^3
- 反应温度 850~1000℃

6.2.1.2 焚烧烟气同类工程的实际运行情况

目前，国内已经有多个地区都开始建设生活垃圾焚烧发电项目，部分项目已经建成投入运行。为进一步分析本项目建成运行后焚烧炉废气中各类污染物产生和排放情况，本评价选择与本项目采用同类型燃烧设备、同类型污染治理措施的，已经建成运行的多个不同地区、不同投运时间的生活垃圾焚烧发电项目的竣工环保验收监测资料，作为本项目污染源分析的参考资料。本项目与类别项目的主要工艺参数对比分析见下表。

表6-1 本项目与同类型项目主要工艺参数对比分析一览表

序号	指标	类比分析信息对照				
		本项目	光大环保能源（苏州）有限公司生活垃圾	六安三峰环保发电有限公司生活垃	通化市生活垃圾焚烧发电建设项目	上高县生活垃圾焚烧发电项目

			焚烧发电项目	圾焚烧发电项目		
1	焚烧炉类型	机械炉排炉	机械炉排炉	机械炉排炉	机械炉排炉	机械炉排炉
2	处理能力	2×600t/d	1×500t/d	1×600t/d	1×400t/d	1×400t/d
3	全厂总规模	2×600t/d	1×500t/d	1×600t/d	2×400t/d	1×400t/d
4	燃烧温度	850～1000℃	850～1000℃	850～1000℃	850～1000℃	850～1000℃
5	焚烧炉烟气处理方式	NCR 炉内脱硝工艺+半干法脱酸+干法喷射+活性炭吸附+布袋除尘器	SNCR+石灰浆喷雾干燥反应塔+氢氧化钙喷射+活性炭喷射+袋式除尘器	炉内脱硝+旋转喷雾塔＋石灰浆液＋活性炭喷射＋布袋除尘器	SNCR 脱氮工艺+半干法脱硫净化反应塔+活性炭喷射+布袋除尘器	SNCR 脱硝+半干法脱酸+干法喷射+活性炭喷射+袋式除尘器

通过上述对比分析，本项目与光大环保能源（苏州）有限公司生活垃圾焚烧发电项目、六安三峰环保发电有限公司生活垃圾焚烧发电项目、通化市生活垃圾焚烧发电建设项目及上高县生活垃圾焚烧发电项目均采用了机械炉排炉作为垃圾焚烧设备，主要设备大体相同，并且采用了相同的焚烧烟气处理措施。

因此，本评价认为，本项目与上述项目工艺特点较为相似，其污染源监测数据可以作为本项目污染源调查的参考资料。

表6-2　同类焚烧炉焚烧烟气治理设施竣工验收监测数据

项目名称/监测日期	同类焚烧炉烟气排放验收监测结果一览表（mg/m^3）								
	烟尘	二氧化硫	氮氧化物	一氧化碳	氯化氢	汞及其化合物	镉、铊及其化合物	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	二噁英类（$TEQng/m^3$）
本项目理论计算数据	11.98	27.12	160	50	29.06	0.01	0.05	0.5	0.1
光大环保能源（苏州）有限公司生活垃圾焚烧发电项目（2011.9）	3.5～8.9	14.4～20.0	101～130	0.9～1.5	2.60～8.20	0.00007～0.00017	0.01～0.048	0.013～0.343	0.0043～0.011
六安三峰环保发电有限公司生活垃圾焚烧发电项目（2015.5）	6.1	2.0	30	2.36	1.53	0.001	0.0085	0.011	0.063
通化市生活垃圾焚烧发电建设项目（2018.12）	2.28~14.15	9~15	53~59	未检出	20.1~22.5	3×10^{-6}~4×10^{-6}	<4×10^{-6}	0.0288~0.030	0.0035~0.0040
上高县生活垃圾焚烧发电项目（2019.9）	18.3~22.1	未检出	84~92	未检出	0.7~1.0	0.5×10^{-4}~1.59×10^{-4}	6.24×10^{-7}~11.2×10^{-7}	0.030~0.058	0.0021~0.0069
GB18485-2014 标准	30	100	300	100	60	0.05	0.1	1.0	0.1

通过上述同类型工程的实际运行情况看，各污染物排放浓度均可以达到相应的控制要求，本项目采用“SNCR 炉内脱硝（氨水）+半干法脱酸+干法喷射+活性炭喷射+袋式除尘器”烟气净化系统，各污染物可以达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）控制要求，各同类型工程的各项污染物实际排放情况除烟尘外均低于本次理论计算值，烟尘受生活垃圾收到基灰分影响，但远低于排放标准限值。

6.2.1.3 恶臭处理措施可行性分析

臭气的防治必须根据臭气散发场所有针对性的进行防治，使其局限在无人或很少有人操作的场所，不致扩散到与垃圾无直接接触的场所，造成整个厂区都臭气弥漫，为此根据本项目可行性研究报告的设计，本工程采取以下防治措施：

1、焚烧炉正常运行时的垃圾仓除臭设计

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

2、焚烧炉停炉时垃圾仓的除臭设计

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

垃圾仓与其他房间相通处，建筑专业设置气密室，通风专业向气密室送入室外新风，维持气密室处于 10~20Pa 微正压。

3、渗滤液沟道及渗滤液收集池的除臭设计

恶臭污染物充满渗滤液沟道及渗滤液收集池。因此，对渗滤液沟道及渗滤液收集池设置机械送排风系统，降低硫化氢、甲烷等恶臭污染物的浓度，对保证垃圾焚烧发电厂的安全运行具有重要作用。渗滤液沟道及泵房内由电气专业设置检测甲烷浓度的监测仪

器，当甲烷浓度达到设定的上限值时，连锁送、排风机开启，将渗滤液通廊及收集池内的恶臭污染物送往垃圾仓，同时送入室外新风，从而降低恶臭物质的浓度。当甲烷浓度降低到设定的最低值时，连锁送、排风机关闭。此外，当有工作人员进入渗滤液沟道或收集池工作时，也开启送排风机，且工作人员必须在臭气浓度降低到人员可以进入的卫生标准后，戴上防护用品，方可进入。送入垃圾仓的臭气，由垃圾仓的除臭系统统一处理。

在进入垃圾渗滤液沟道的楼梯间（下至渗滤液收集廊道和通至卸料平台）、气闸间及垃圾池两侧楼梯间前室均设机械加压送风系统，保证臭气不逸出；风机均采用防爆型。

4、卸料大厅及上料坡道的除臭设计

由于垃圾车进出卸料大厅，且开启卸料门卸料，卸料大厅将会产生臭气。由于一次风从垃圾仓抽风，而垃圾仓的进风口则是开启的卸料门洞，卸料大厅为密闭场所，相对于垃圾仓为正压，一次风的抽吸作用将抽取卸料大厅的臭气，同时垃圾车行走的上料坡道为全封闭型，所以一次风的最终进风口在上料坡道的密闭罩入口处。室外新鲜空气从密闭罩经过，最后进入垃圾仓，维持了密闭罩内的空气质量。卸料厅车辆出入大门处设空气幕，防止臭味外溢。

（1）为了防止垃圾渗滤液漏入卸料大厅地面并渗入水泥中，垃圾卸料大厅地面需采取防渗措施，防止卸料大厅地面散发臭气，卸料大厅地面的渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}$cm/s。

（2）为了解决国内焚烧厂普遍存在的臭气问题，在垃圾池通往主工房的通道上设有气密室，通过向气密室送风使室内保持正压，可有效防止臭气进入主工房。另外在焚烧车间通往外部的所有通道上也均设有气密室。

（3）在卸料平台的相应部位设置供水栓，以利于清洗卸料时污染的地坪，地坪设计有一定的坡度使之易于排出清洗水，并从排水沟排向平台排水槽。

（4）在卸料厅进出口设置自动卷帘门，无垃圾车时关闭，并设有空气幕，同时高架桥采用封闭式，最大程度防止卸料厅臭气外逸。

（5）为了减少垃圾池臭气外逸污染环境，在垃圾池上部设一次风吸风口，焚烧炉一次风机抽取坑中的臭气供焚烧炉燃用，使垃圾池区域处于负压状态，避免臭气外逸。

（6）部分或全部焚烧炉停炉期间，应急除臭装置对垃圾坑进行应急排风及除臭处理。本项目设置 2 套除臭装置，每套处理风量为 65000Nm^3/h，通过除臭风机在垃圾坑顶部吸风送除臭装置净化处理达标后通过排气筒排至室外，除臭装置考虑活性炭吸附的处理方案。

（7）由于卸料大厅的臭气浓度不高，又很难做到有组织排放，拟采用植物液除臭的方式。在卸料大厅容易产生臭气的地方布置喷嘴，雾化后的植物液与臭气分子充分反应，可以满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993)要求。

在卸料大厅的入口处安装 6 个雾化喷嘴，在卸料大厅上空分布 3 路共 21 个雾化喷嘴。在除臭间内布置 2 台植物液雾化设备，通过气泵输送至卸料大厅喷嘴进行喷雾。臭气与植物液进行一系列的化学反应生成无害无味的产物。

5、中央控制室、电子设备间与主工房内垃圾吊控制室、参观走廊等分别设置带热回收的新风系统，进风口部设置过滤防臭装置，维持室内正压，防止垃圾坑的臭气进入以上区域。采用此种方式既能改善室内空气品质，又节能。

6、为防止渗滤液的臭气外溢，污染环境，本工程设置有一套臭气收集系统。除臭风量均按照构建筑物净空的换气次数计算：

表6-3　各建筑构物除臭风量计算

序号	部位	空间容积	换气次数	臭气量
1	调节池、事故池	1400m³	3 次/小时	4200m³/h
3	生化化池	1289m³	3 次/小时	3867m³/h
4	污泥池	50m³	10 次/小时	500m³/h
5	浓缩液池	30	3 次/小时	90m³/h
6	污泥脱水间	-	集气罩	5000 m³/h
7	合计			13657m³/h

考虑一定的处理余量及远期扩展规模，臭气处理风量取 14000m^3/h，排至垃圾仓中随一次风入炉助燃。

7、为改善全厂环境，改善小气候，净化空气，减弱臭气对环境的影响，对厂区进行绿化，在主厂房周围、道路两旁和小块空地处进行绿化，保护和美化环境。在厂界四周设置绿化带。

通过采用上述措施，厂区的恶臭污染物的排放可达到国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 中的厂界标准值二级标准的要求。

6.2.1.4 低矮源大气污染防治措施

本项目飞灰储库、活性炭仓及石灰仓等均设置通风除尘，除尘器采用布袋除尘器，除尘效率为 99%。低矮源采取布袋除尘后经 15m 排气筒排放，粉尘排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）最高允许浓度和最高允许排放速率要求。

6.2.1.5 烟囱高度合理性分析

1、烟囱高度涉及的考虑因素

烟囱高度受到多方面因素制约：

（1）烟囱高度应根据环境影响评价确定，并应高于锅炉（房）高度的 2~2.5 倍，当烟囱高度受到限制时，应采取合并烟囱、提高烟气抬升高度等措施；烟囱出口烟速大于烟囱出口环境风速的 1.5 倍。

（2）根据设计规范要求的锅炉烟气热释放率的大小，二氧化硫、烟尘排放量与烟囱高度以及最大落地浓度的关系确定出的最低几何高度，详见下表。

表6-4　烟囱出口烟气流速上限值　　单位：m/s

烟气温度（℃）	烟囱高度			
	80 m	100 m	120 m	150 m
100	18	20	22	25
110	18	20	22	25
130	20	22	24	27
150	22	24	26	30

注：烟气出口流速一般取值不宜超过 25m/s，对大型电站宜采用较高烟速，但不宜超过 35m/s；选取流速应根据锅炉房扩建的可能性取用适当数值，一般不宜取用上限，全负荷时采用 10-20m/s，最小负荷时不宜小于烟气出口处风速的 1.5 倍，以避免冷空气倒灌。

（3）烟囱烟气出口流速（与出口内径有关，当内径≥2m 时，出口内径的选取模数级为 0.5m）、烟气出口温度与烟囱高度之间的关系确定的烟囱高度。

（4）烟囱高度的选取应符合设计模数系列：30、45、60、80、100、120、150、180、210、240m 高度。

（5）《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中规定，焚烧炉烟囱高度要求见下表。

表6-5　焚烧炉烟囱高度要求

焚烧处理能力（t/d）	烟囱最低允许高度（m）
＜300	45
≥300	**60**

2、烟囱高度计算

烟囱高度的最终确定应为以上几种情况的最大值，并根据相应的环境保护标准，由环境影响评价确定烟囱的最终高度。

具体计算公式：

$$Q_H = C_p V_0 \Delta T$$

QH—烟囱的烟气热释放率，kJ/s；

C_p—标准状况下烟气平均定压比热，取 1.382kJ/（$Nm^3 \cdot K$）；

V_0—烟囱排烟率，Nm^3/s；

ΔT—烟囱出口处烟气温度与环境温度之差，K。

当 $Q_H \geq 20935kJ/s$，且 $\Delta T \geq 35K$ 时：

$$M = 3.903\overline{U}_{10}\left(H^{1.096} + \frac{3.645Q_H^{1/3}H^{0.563}}{1.611\overline{U}_{10}}\right)^{2.075} \times 10^{-6}$$

当 $2094 \leq Q_H < 20935$ kJ/s，且 $\Delta T \geq 35K$ 时：

$$M = 3.903\overline{U}_{10}\left(H^{1.096} + \frac{1.243Q_H^{3/5}H^{0.296}}{2.361\overline{U}_{10}}\right)^{2.075} \times 10^{-6}$$

式中：M —SO_2 和烟尘最终排放量二者中较大值，t/h；

$\overline{U}_{10}$—锅炉所在地距地面 10m 高度处平均风速，m/s；

H —根据污染物最大排放量计算的烟囱最低几何高度，m；

（1）根据计算，本工程烟囱出口烟速大于烟囱出口环境风速的 1.5 倍。

（2）计算结果，满足本项目污染物排放量的最小烟囱几何高度约为 60m，本项目设计烟囱为 80m，可以满足要求；并且由环境空气影响预测结果中知，锅炉烟气经 80m 高烟囱外排对外环境影响是可以接受的，最大落地浓度均不超标，因此该烟囱高度是合理的。

（3）本期工程建设 2 台 600t/d 机械炉排焚烧炉，垃圾日处理量为 1200t，因此本项目烟囱高度 80m 满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中规定。

此外，由于本项目锅炉房最高高度约为 45m，根据 GB50049-2011《小型火力发电厂设计规范》中“环境保护与水土保持”章节中关于火电厂烟囱做了如下规定：发电厂宜采用高烟囱排放，烟囱高度应根据环境影响评价确定，并应高于锅炉（房）高度的 2~2.5 倍，当烟囱高度受到限制时，应采取合并烟囱、提高烟气抬升高度等措施。

本项目新建一座多管集束式烟囱，2 台焚烧炉合用一座多管烟囱，符合“当烟囱高度受到限制时，应采取合并烟囱、提高烟气抬升高度等措施”的要求。最大限度的优化因净空条件造成的影响。同时，在考虑可能存在建筑物下洗的条件下，对烟气中的各项污染物产生的环境影响进行预测，预测结果显示，SO_2、NO_2、PM_{10} 及 $PM_{2.5}$ 在各关心点处的日均最大地面浓度预测值符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求。

同时根据调查，本项目焚烧炉烟囱周围200m范围内无较高建筑物，拟建厂址区域平坦开阔，厂址四周均为农田，根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中规定烟囱应高于周围最高建筑物的3m，本项目烟囱为80m符合此规定。

综上，本项目建设的烟囱高度为80m，满足净空高度要求，属于GB50049-2011《小型火力发电厂设计规范》中的烟囱高度受到限制情形，通过采取采取合并烟囱、提高烟气抬升高度等措施并在大气环境影响预测分析章节考虑本项目建成后可能存在建筑物下洗现象，充分论证烟囱高度设置对周围大气环境的影响。经分析，本项目烟囱高度为80m合理。

3、排放标准

本项目焚烧炉烟气中各类污染物预测排放浓度均可满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中要求，故从排放浓度而言，本工程的烟囱可满足环保要求。

4、预测结果

利用环评工作开展期间长春市最近1年（2018年）的气象资料，预测本项目排放污染物小时最大落地浓度。由预测结果可知，本工程排放的污染物小时最大落地浓度均满足相应标准要求，且占标准比例较低，从对各关心点小时最大地面浓度和日均最大地面浓度预测结果表明，80m高烟囱排放对各关心点的影响较小，因此从最大落地浓度和对各关心点的影响来看，本项目烟囱高度是合理的。

鉴于本项目烟囱一次建成，为多管集束式烟囱（2根内径为2.2m），考虑全厂建成后污染物扩散，对环境空气的影响，本次采用SCREEN3模式对全厂建成后主要污染物进行简单预测。由大气环境影响预测与评价章节预测结果可知，全厂建成后，排放的污染物的最大落地浓度可以满足现阶段环境质量标准要求，表明本项目烟囱在现阶段环境质量标准和一期现状本底监测值的基础上，本项目烟囱高度是合理的

5、烟囱的结构形式

本工程除采用先进的工艺及设备减少烟气污染物的产生和排放外，可研设计中还采用独立的钢内筒混凝土烟囱，具有结构合理、寿命长、耐腐蚀等众多优点；因此本工程烟气通过高80m、2管集束烟囱排放，流速满足1.5倍烟囱出口处平均风速要求，烟气排放后不会造成建筑物下洗，且烟气量增加导致烟气流速增加、抬升高度变大，有利于降低混合后的污染物排放浓度，且经预测结果分析可知，烟气污染物排放浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485－2014）中标准限值要求。故本工程采用的烟囱高度是合理的。

6.2.1.6 烟气实时监测措施

为防止焚烧过程中产生的污染物对周围环境的污染，同时尽可能多地回收热能，需要对垃圾焚烧炉、烟气净化等分系统中重要的操作参数，如垃圾焚烧炉内的温度、烟气中污染物的含量进行监测，掌握垃圾焚烧过程的运行状况。为此，垃圾焚烧厂运行后，实现焚烧炉运行状况在线监测，监测项目至少包括焚烧炉燃烧温度、烟气中一氧化碳含量，并在显著位置设立标牌，自动显示焚烧炉运行工况的主要参数和烟气主要污染物的在线监测数据。当生活垃圾燃烧工况不稳定、生活垃圾焚烧焚烧炉炉膛温度无法保持在850℃以上时，使用助燃器助燃。安装烟气自动连续在线监测仪，对废气排放量、烟气温度、烟气含氧量、颗粒物、SO_2、CO、NO_x、HCl 等进行自动监测。

综合分析全厂所采用的废气治理措施，类比运行中的焚烧厂的实际处理效果，本项目建成后所排放的二噁英类的控制效果可达到 0.1ng(TEQ)/m^3 标准要求，其它重金属、飞灰、酸性气体等污染物质也均可保证达标排放；通过恶臭控制措施可以减轻恶臭对周围环境的影响。由此可见，本项目所采用的废气治理技术，通过全面的、有效的治理技术和措施得以保障，最大限度的保护周围环境空气质量。

6.2.2 废水污染防治措施

1、全厂废水处理方案

本项目渗滤液经厂内渗滤液处理系统处理后产生浓缩液全部回用飞灰稳定化和石灰浆制备；余热锅炉排污水、部分除盐水系统浓水、部分循环冷却系统排污水汇入排污降温池回用炉渣冷却用水和烟气脱酸系统用水；剩余部分除盐水系统浓水回用冲洗工房地面用水、卸料大厅及高架桥地面冲洗用水；原水净化系统排污水、循环冷却系统排污水、工房地面冲洗废水、其余除盐水系统浓水统一经厂内混凝沉淀预处理后与渗滤液处理系统产水（渗滤液、垃圾卸料厅及高架桥冲洗水、生活污水经渗滤液处理站处理产生）均满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的浓度限值要求后进入长德新区污水处理厂，污水厂处理后满足 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准排入干雾海河后汇入雾开河。

本项目厂区渗滤液处理站设计处理能力 700m^3/d，渗滤液、垃圾卸料厅及高架桥冲洗水、生活污水最大收集水量 680.33m^3/d，渗滤液处理站采用“调节池+UASB 厌氧+外置式 MBR+纳滤（NF）+反渗透（RO）处理工艺。

本项目厂区废水处理系统设计处理能力 600m^3/d，原水净化系统排污水、循环冷却

系统排污水、工房地面冲洗废水、部分除盐水系统浓水最大收集水量427.42m^3/d，废水处理系统采用“调节池+混凝+沉淀+过滤+消毒”处理工艺。

全厂预处理后废水满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2规定的浓度限值要求后进入长德新区污水处理厂。

2、渗滤液处理站

（1）工艺流程简述

根据渗沥液水质水量特点和处理要求，确定本项目渗滤液处理站主体工艺采用“调节池+UASB厌氧+外置式MBR+纳滤（NF）+反渗透（RO）”。

由于垃圾储存坑中渗沥液所含的固体颗粒物较多，为避免固体颗粒物进入调节池，因此在调节池前加装预处理除渣设备，渗沥液进入调节池之前经过除渣预处理以除去粒径较大的固体颗粒物。

调节池渗沥液由厌氧进水泵提升进入UASB厌氧反应器，废水经过厌氧处理后，进入厌氧沉淀池，在此去除大部分有机污染物。

由于厌氧出水有时可能带有部分厌氧污泥，因此厌氧出水进入沉淀池进行沉淀，沉淀污泥一部分回流厌氧反应器以保证厌氧反应器内具有足够的厌氧微生物浓度，其余排入剩余污泥脱水系统。

经过沉淀处理的厌氧出水均匀溢流膜生化反应器MBR，生化去除可生化有机物并进行生物脱氮。考虑厌氧反应器去除COD效果较好，可能造成进膜生化反应器的C/N比失调，因此设计中考虑部分污水原水（经过预处理）超越厌氧反应器直接进入MBR系统，以保证膜生化反应器中反硝化所需的碳源，从而保持系统必要的反硝化率以及系统pH值的稳定性。

由于厌氧对温度波动较为敏感，为保证冬天厌氧能够顺利运行，因此冬天时需要对厌氧进行加温，设计采用焚烧厂产生的预热对厌氧进行加温以保证厌氧反应温度的稳定。厌氧产生的沼气供给焚烧炉助燃，多余部分设置火炬燃烧。

经过外置式MBR处理的超滤出水的BOD、氨氮、总氮、悬浮物等已经达到或接近排放标准。但是难生化降解的有机物形成的COD、盐分和色度仍然超标，出水没有悬浮物，设计采用纳滤工艺对超滤出水进行深度处理，去除难生化降解的有机物、色度和盐分。

由于本项目设计出水要求达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），为保障水质达标，设置反渗透系统，确保出水达标。工艺流程具体见图6-1。

（2）各处理单元设计去除情况

本项目渗滤液处理站主要处理单元设计去除情况见下表。

表6-6 渗滤液处理站各系统单元设计去除率表

项目	类别	COD (mg/L)	BOD_5 (mg/L)	NH_3-N (mg/L)	TN (mg/L)
UASB厌氧	进水	65000	30000	1200	2200
	出水	≤13000	≤6000	≤2000	≤2200
	去除率	≥75%	≥80%	-	-
外置式MBR	进水	15000	7500	1800	2200
	出水	≤800	≤120	≤45	≤100
	去除率	≥94.7%	≥98.4%	≥97.5%	≥95.5 %
纳滤	进水	800	120	45	100
	出水	≤100	≤60	≤45	≤70
	去除率	≥87.5%	≥50%	-	≥30%
反渗透	进水	100	60	45	70
	出水	≤100	≤30	≤25	≤40
	去除率	≥50%	≥50%	≥50%	≥50%
排放要求	—	100	≤30	≤25	≤40

（3）主要处理单元参数情况

①厌氧系统

表6-7 厌氧系统设计主要参数一览表

项目	数值
设计总进水水量 Q	700m³/d
设计进水有机物浓度 S0	COD：65000mg/L
设计出水有机物浓度 S1	COD：10000-12000mg/L
厌氧运行温度	中温，30～37℃
厌氧容积负荷	8kgCOD/m³·d
厌氧污泥浓度	30-50g/L
单座厌氧反应器有效容积	2459m³
厌氧反应器数量	2 座

② 生化系统

表6-8 生化系统设计主要参数一览表

构筑物名称	一级反硝化池	一级硝化池	二级反硝化池	二级硝化池
建筑形式	全地上	全地上	全地上	全地上
数量	2	2	2	2
总有效容积	2231m³	4667m³	784m³	784m³

形式	钢砼结构	钢砼结构	钢砼结构	钢砼结构
池壁防渗防腐	复合防渗结构	复合防渗结构	复合防渗结构	复合防渗结构

③膜系统

膜系统 UF（MBR）、NF、RO 采用成品膜组件，配套设置加药系统、清洗系统、仪表阀门等。

3、废水处理系统

原水净化系统排污水、循环冷却系统排污水、工房地面冲洗废水、部分除盐水系统浓水等一般生产废水在厂内统一收集，然后进入厂内的废水处理系统处理后排入市政污水管网。上述废水中主要污染物为盐类、SS、COD。

废水处理系统工艺流程如下：废水收集→调节池→混凝→沉淀→过滤→消毒→排放。调节池采用混凝土水池，一体化处理设备为集混凝、沉淀、过滤为一体的式水处理设备，并能够自动反洗。含有药剂的原水进入一体化水处理，首先进入装置底部的配水区，进行均匀布水，水流速度降低，并缓慢进入高浓度絮凝区进行彻底的混凝反应。原水中的细小颗粒及浊度在药剂的作用下凝结成矾花，在斜管导流区的导流作用下，原水从斜管底部向上流动并进行矾花沉降，沉积下来的污泥在重力的作用下，沿斜管往下滑落，同时滑落的污泥在导流斜管的作用下，被推到底部的排泥斗内，而通过斜管澄清后的水则由装置上部溢入过滤区，由上而下的通过滤层进行过滤，水中未沉淀的矾花被滤层拦截。过滤后的产水则汇集至底部的集水区，并由连通管返至装置顶部的出水区，加入消毒药剂后排出。

混凝沉淀主要通过向废水中投加混凝剂、助凝剂，使废水中溶剂性污染物和细小悬浮物形成矾花后沉淀出来，通过过滤系统去除水中悬浮物，实现废水的净化，对含盐类、SS、COD 等污染物的废水有较好的去除效果。

4、同类工程的实际运行情况

目前，国内已经有多个地区都开始建设生活垃圾焚烧发电项目，部分项目已经建成投入运行。为进一步分析本项目建成运行后废水中各类污染物产生和排放情况，本评价选择与本项目采用同类型电厂和废水污染治理措施的生活垃圾焚烧发电项目的竣工环保验收监测资料，作为本项目污染源分析的参考资料。本项目与类别项目的主要工艺参数对比分析见下表。

表6-9　本项目与同类型项目主要工艺参数对比分析一览表

项目	类比分析信息对照		
	本项目	金寨县生活垃圾焚烧发	上高县生活垃圾焚烧发

		电项目实测处理效率	电项目
渗滤液处理工艺	调节池+UASB 厌氧+外置式 MBR+纳滤（NF）+反渗透（RO）	调节池+UASB +外置式 MBR+NF+RO	预处理+UASB 厌氧+外置式 MBR+NF+RO
监测时间	—	2016 年 5 月 24~25 日	2019 年 5 月 20~21 日

具体检测分析对比结果汇总见下。

表6-10 同类垃圾焚烧厂废水治理设施竣工验收监测数据

序号	项目	同类垃圾焚烧发电渗滤液处理站废水监测结果一览表			
		本项目理论计算值	金寨县生活垃圾焚烧发电项目	上高县生活垃圾焚烧发电项目	标准限值
1	COD（mg/L）	100	15.1~20.0	25~29	100
2	BOD_5（mg/L）	15	9.7~13.8	6.2~7.1	30
3	SS（mg/L）	30	19.0~24.0	8.0~12.0	30
4	氨氮（以 N 计）(mg/L)	13	0.062~0.10	0.205~0.265	25
5	总磷（以 P 计）(mg/L)	3	0.014~0.020	0.14~0.15	3
6	粪大肠菌群（个/L）	10000	<20	—	10000

通过上述对比分析，本项目与金寨县生活垃圾焚烧发电项目、上高县生活垃圾焚烧发电项目均采用了相同的渗滤液处理措施，渗滤液处理站出水水质满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的浓度限值要求，各同类型工程的处理后废水各项污染物实际排放情况均低于本次理论计算值。

因此，本评价认为，本项目与上述项目工艺特点较为相似，其废水污染源监测数据可以作为本项目污染源调查的参考资料。

4、 全厂废水回用可行性分析

全厂废水回用方案：浓缩液全部回用飞灰稳定化和石灰浆制备；余热锅炉排污水、部分除盐水系统浓水、部分循环冷却系统排污水汇入排污降温池回用炉渣冷却用水和烟气脱酸系统用水；剩余部分除盐水系统浓水回用冲洗工房地面用水、卸料大厅及高架桥地面冲洗用水。纳滤浓液和反渗透浓液在渗沥液处理站内设置储存设施，用于缓存反渗透的产生和使用的水量差。浓缩液分别泵送到用水处。

各水质说明如下：

（1）渗滤液处理的 NF 浓缩液：水质最差，一般色度、硬度和含盐量较高。

（2）渗滤液处理的 RO 浓缩液：水质较差，一般含盐量略高。

（3）除盐水制备的浓缩液：水质一般，焚烧厂大部分生产用水基本都可以使用此水。

各用水点说明如下：

（1）炉渣冷却用水，一般根据用途确定用水水质。一般仅对水中的重金属要求不能超过使用要求，其他指标要求较低。一般除盐水系统浓水可直接用于炉渣冷却。

（2）烟气降温，对水质几乎没有要求，但用水不固定。可用渗滤液处理的 NF 浓缩液，若水量不足时可用渗滤液处理的 RO 浓缩液补充。

（3）烟气脱酸（石灰浆制备），对水质要求较低，可用渗滤液处理的 NF 浓缩液，若水量不足时可用渗滤液处理的 RO 浓缩液补充，若水量还不足，可用除盐水制备的浓缩液再补充。浓水进入烟气脱酸和烟气降温系统吸热蒸发成水蒸气，水蒸气随原烟气进入后端的净化除尘系统，烟气污染物成分会进行实时和定时监测，以满足污染物排放要求。

（4）飞灰稳定化用水，对水质几乎没要求，但用水量较少。首选渗滤液处理的 NF 浓缩液，若水量不足时可用渗滤液处理的 RO 浓缩液补充。稳定化后飞灰经浸出特性检验，满足要求的稳定化后的飞灰运至填埋场填埋处置。

综上分析，全厂废水回用方案具有可行性和可实施性。

6.2.3 地下水污染防治措施

6.2.3.1 污染防治原则

地下水污染防治措施坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

1、主动控制

即从源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

2、被动控制

即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理系统处理。

6.2.3.2 防渗措施

结合上述规程规范要求和拟建电厂厂区的实际情况，防渗措施应以经济、方便、不产生污染、节能和因地制宜为原则，根据调查与试验，有以下具体防渗措施。

1、源头控制措施

（1）工艺控制措施

生产装置区域内易产生泄漏的设备尽可能按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，分别设置围堰，围堰内应设置排水地漏，分类收集围堰内的排水，围堰地面应采用不渗透的材料铺砌，储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门设为双阀，设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统，并设置在装置界区内，检修、拆卸时必须采取措施，集中收集，不得任意排放，有毒、有害、易燃易爆类流体设备或管道必须进行气密性试验。

（2）设备防控措施

对于盛装有毒有害介质的设备，法兰及接管、法兰密封面和垫片提高密封等级，必要时采用焊接连接，所有输送工艺物料的各类机泵提高密封等级，所有设备的液面计及视镜加设保护装置，设备的排净及排空口不得采用螺纹密封结构，且不得直接排放，提高换热器等焊接标准等级，保证焊缝质量，避免开焊、跑料现象发生，所有设备的玻璃管液面计及视镜加设保护装置。

搅拌设备的轴封处必须选择密封性能好的密封形式，所有转动设备必须进行有效的设计，尽可能防止有害介质（如重油、系统中的润滑油等）泄漏，输送工艺物料的离心泵及回转泵均采用机械密封，对输送重组分介质的离心泵及回转泵，提高密封等级（如增加停车密封、干气密封、采用串联密封等措施），机、泵基础周围设置废液收集装置，使泄漏物料统一收集至污水处理装置，处理易燃、易爆、腐蚀性和有毒介质的承压壳体不得使用铸铁（不包括球墨铸铁或可锻造铸铁）。对输送有毒有害介质的泵（离心泵或回转泵）宜选用无密封泵（磁力泵、屏蔽泵等），对于输送有毒有害介质的离心泵或回转泵设置底部排净阀，并采用双阀。

（3）建筑结构防控措施

厂房内有可能发生物料或化学药品或含有污染物的介质泄漏的地面按污染区地面处理，地面坡向集水点的坡度须大于 0.01，混凝土含碱量最大限值应符合《混凝土碱含量限值标准》CECS53 的规定，并且混凝土不得采用氯盐作为防冻、早强的掺合料，厂房内污染区的排水沟按相应分区进行防渗处理。

（4）给水排水防控措施

加药设备的清洗废水单独收集和处置，禁止将含有化学药剂的废水排入雨水系统，各装置污染区地面初期雨水、地面冲洗水及使用过的消防水全部收集进入渗滤液处理站

处理。穿过构筑物壁的管道预先设置防水套管，套管环缝隙采用柔性材料填塞。

2、分区控制措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求，以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），厂区各生产功能单一可能泄漏至地面的污染物性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单污染防治区。本项目建构筑物具体防渗措施见下表及图 6-2。

表6-11 分区控制措施

分区	建（构）筑物	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗处理措施及效果
重点防渗区	油罐区、卸料大厅、垃圾储池、渗滤液收集池、事故收集池、初期雨水收集池、消防水池、渗滤液处理站和各水处理单元	厂区包气带岩土岩性主要为粉质粘土，土层单层厚度＞1m，渗透系数K为5.8×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定。天然包气带防污性能为“中”	位于地下或半地下的污染物存贮建筑物，污染物泄漏后不容易及时发现和处理，污染控制“难”	重金属等持久性污染物	根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，重点防渗区防渗技术要求需满足等效黏土防渗层$Mb\geq6.0m$、$K\leq1\times10^{-7}cm/s$。
一般防渗区	石灰浆制备间、化学水处理室、化验室、机修间	厂区包气带岩土岩性主要为粉质粘土，土层单层厚度＞1m，渗透系数K为5.8×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定。天然包气带防污性能为“中”	位于地上，污染物泄漏后较地下或半地下易处理，污染控制“易”	重金属等持久性污染物	根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，一般防渗区防渗技术要求需满足等效黏土防渗层$Mb\geq1.5m$、$K\leq1\times10^{-7}cm/s$。
	飞灰仓、飞灰稳定化区域、危废暂存间				按照《危险废物贮存污染控制标准》，基础必须防渗透，防渗层为至少1m粘土（渗透系数不大于1.0×10^{-7}cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或2mm厚其他人工材料，渗透系数不大于1.0×10^{-10}cm/s，防渗等级不得低于（GB18597-2001）《危险废物贮存污染控制标准》标准要求。
简单防渗区	厂区其它建筑、道路、办公区、配电装置区	厂区包气带岩土岩性主要为粉质粘土，土层单层厚度＞1m，渗透系数K为5.8×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定。天然包气带防污性能为“中”	位于地上的污染物存贮建筑物，污染物发生泄漏后容易被及时发现和处理；或污染物存贮建筑物发生泄漏时污染物对地下水无有害影响，污染控制“易”	其他类型	一般地面硬化

6.2.3.3 地下水跟踪监测系统

通过对厂区防渗规范施工、加强管理可使发生废水渗漏的可能性降到最低，为将本项目对地下水环境造成的影响降到最低，应对项目所在地周围的地下水水质进行监测，在厂区下游建监控井，定期监测，以便及时准确地反馈地下水水质状况。当泄漏发生发现水质异常时，应当立即采取停产措施，对渗漏发生区域进行防渗修补，确保污染物不进入到地下水系统中，可有效降低渗漏产生的影响。

1、地下水监测原则

（1）重点污染防治区加密监测原则；

（2）以浅层地下水监测为主的原则；

（3）上、下游同步对比监测原则；

（4）水质检测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定。

2、跟踪监测井布设

根据拟建项目特点和本区水文地质条件，结合本项目潜在地下水污染点，本项目需在厂区周边分别布设4个跟踪监测井。监测井的相对位置及相关参数参见下表。

表6-12 地下水监测孔相关参数

<table>
<tr><th>井号</th><th>地点</th><th>功能</th><th>井深（m）</th><th>监测层位</th><th>监测频率</th><th>监测项目</th></tr>
<tr><td>J1</td><td>厂区内水井</td><td>背景值观测井</td><td>18</td><td rowspan="3">浅层松散岩孔隙潜水</td><td>1 次/3 月</td><td rowspan="4">色度（稀释倍数）、化学需氧量(COD)、生化需氧量(BOD_5)、悬浮物、总氮、氨氮、总磷、粪大肠菌群数、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等，同时监测水位、水温</td></tr>
<tr><td>J2</td><td>朝阳岭分散水井</td><td>污染源控制井</td><td>18</td><td rowspan="2">1 次/2 月</td></tr>
<tr><td>J3</td><td>南王家屯分散水井</td><td>污染源控制井</td><td>15</td></tr>
<tr><td>J4</td><td>南王家屯分散水井</td><td>串层污染跟踪监测井</td><td>50</td><td>浅层松散岩孔隙承压水</td><td>1 次/6 月</td></tr>
</table>

3、监测因子

监测因子主要为色度（稀释倍数）、化学需氧量(COD)、生化需氧量(BOD_5)、悬浮物、总氮、氨氮、总磷、粪大肠菌群数、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等，同时监测水位、水温。

4、监测频率

本次布设监测井，J1 测频率宜为每三个月 1 次；J2、J3 监测频率宜为每月 2 次；J4 监测频率宜为每 6 个月 1 次。

采样时带着测试仪器现场采样进行，可先按《地下水环境监测技术规范》的采样技

术要求采集水样，然后将水样送至当地的专业水质检测机构进行。

5、地下水环境跟踪监测与信息公开计划

地下水环境跟踪监测应按照监测频率定期编制跟踪监测报告，编制报告的责任主体为建设单位。

监测数据记录格式参见下表。

表6-13 地下水位监测数据记录表

监测孔编号	监测单位	监测时间	监测人	记录人	地下水位埋深（m）	水样编号	生产设施运行状况	填埋场状况	跑冒滴漏记录
1#									
……									

监测一旦发现水质发生异常，应及时通知有关管理部门和当地居民，做好应急防范工作，同时应委托具有勘查资质的单位进行污染勘查，通过勘查结果提出相应的污染治理措施。

6.2.4 噪声污染防治措施

6.2.4.1 常规噪声防治与控制措施

本项目主要的连续噪声源主要有汽轮机、发电机、各种风机和水泵等机械设备及主变压器等。

降低噪声首先从设备选型、方案优化和声源上对设备噪声提出控制要求，采用汽轮机、焚烧炉等噪声较大设备室内布置方案，合理布局电厂总平面设计，尽量减少主厂房及其他高噪声车间敏感侧墙面的开窗比率，并采用双层隔声窗，减少室内主要噪声源噪声的对外辐射等。本项目噪声防治措施具体如下：

1、从总平面布置上，在工艺合理的前提下，优化布置，充分考虑重点噪声源的均匀布置。

2、进行设备招标时，对重点噪声源严格控制，向设备制造厂家提出噪声控制要求。

3、送风机进口装设消音器，同时对整个机组加隔音罩，并采取减振措施，使之（距声源 1m 处）噪声值控制在 75dB（A）之内。

4、汽轮机、发电机加隔音罩，并采取消音减振措施，使之（距声源 1m 处）噪声值控制在 70dB（A）之内。

5、焚烧炉启动、停机及事故情况下，排汽噪声可达 120dB(A)以上，因此在焚烧炉对空排汽口装设消音器，使之噪声值控制在 90dB（A）之内。

6、各种风机均在进口加消音器。

7、各种噪声较大的泵，如循环水泵、高压水泵及其它设备，均采取消音措施，使之（距声源 1m 处）噪声值控制在 65dB（A）之内。

8、为控制噪声影响，高噪声设备（汽轮机、各种风机及泵类）应置于厂房内。厂房隔声量为 15-25dB(A)。

9、在人员活动较频繁的声源车间，应结合车间环境，适当设置吸声壁面、隔声障壁等

10、在设备安装及土建施工时，重点设备均应采取减振、防振措施，现场严格监督管理，提高安装质量，从声源上控制施工时的噪声水平。

11、避免夜间运输垃圾，控制车速，减少运输过程的车辆鸣笛。

12、对于焚烧炉对空排汽产生的噪声一般是偶然的、暂时的，电厂应加强设备维护及检查工作，尽量避免夜间排汽，减轻对周围居民区的影响。

13、为减少厂区内粉尘和噪声对环境污染，并且美化环境，改善职工的工作条件，本项目设计中对厂区进行绿化，因地制宜选择树种，以达到防尘、降噪、美化环境的目的。

由上表可以看出，正常工况下，各厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 1 类和 4 类区标准。

6.2.4.2 焚烧炉排汽噪声控制措施

对于焚烧炉对空排汽，在焚烧炉正常工况下不对空排汽，只有在紧急事故工况下，当焚烧炉气压急剧上升，超出安全防护压力时将对空排汽，焚烧炉对空排汽在不加消音器情况下，排汽噪声可达到 120dB(A)。

在焚烧炉对空排汽阀上安装消声器是治理其噪声影响的有效方法。本项目采用的是微孔消声器。

微孔消声器能在较宽的频带范围内消除气流噪声，而且具耐高温、耐油污、耐腐蚀的性能，即使在气流中带有大量水分，也不影响工作。由于穿孔直径小、板面光滑，因此消声器阻损比一般阻性消声器要小。微孔消声器一般是用厚度小于 1mm 的纯金属薄板制作，在薄板上用孔径小于 1mm 的钻头穿孔，穿孔率为 1%～3%，选择不同的穿孔率和板厚不同的腔深，就可以控制消声器的频谱性能，使其在需要的频率范围内获得良好的消声效果。

微孔消声器常用于鼓风机排气、空调系统、燃气轮机排气、飞机发动机试车室排气、喷气发动机的进气道、内燃机进排气等，消声量达到 20～40dB(A)。可有效降低电厂对

空排汽的噪声水平。

电厂主要噪声源、噪声限值及防噪措施见表 2-20。

6.2.5 固体废物污染防治措施

本项目产生的固体废物主要是灰渣、渗滤液处理污泥、废布袋、生活垃圾、废包装袋、废机油、废变压器油、化验废液、废活性炭、废树脂、废渗透膜。

6.2.5.1 炉渣综合利用去向合理性

根据光大环保南京江南生活垃圾焚烧发电项目产生的炉渣浸出试验资料，炉渣属一般固体废物，可以综合利用，根据类比调研，生活垃圾焚烧厂炉渣用于建材行业、铺路等，已得到实践应用，是较为合理可行的处置措施，不但防止对环境造成污染，而且可以达到资源化的目的。

根据光大环保南京江南生活垃圾焚烧发电项目产生的炉渣浸出试验资料，炉渣属一般固体废物，可以综合利用，根据类比调研，生活垃圾焚烧厂炉渣用于建材行业、铺路等，已得到实践应用，是较为合理可行的处置措施，不但防止对环境造成污染，而且可以达到资源化的目的。项目产生的炉渣外售用做建材，建设单位已与长春市呈冉经贸有限公司签定相关协议。

长春市呈冉经贸有限公司于 2013 成立，经营范围包括新型建筑材料批发、零售；烧结空心砖、制造销售，主要炉渣接收单位为吉林亚泰水泥有限公司等大型建材企业。本焚烧后产生的炉渣密实、无菌，可为作为该企业制砖原料，故本项目炉渣送长春市呈冉经贸有限公司综合利用是可行的。

6.2.5.2 飞灰处理措施可行性

根据《危险废物名录》，生活垃圾焚烧飞灰属焚烧处置残渣，为危险废物。按照《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889－2008）的要求，生活垃圾焚烧飞灰经处理后满足下列条件，可以进入生活垃圾填埋场填埋处置。

（1）含水率小于30%；

（2）二噁英含量低于3μgTEQ/Kg；

（3）按照《固体废物浸出毒性浸出方法醋酸缓冲溶液法》（HJ/T 300－2007）制备的浸出液中危害成分浓度低于规定的限值。

飞灰稳定化是利用物理-化学的方法将有害物质掺合并包容在密实的惰性基材中，或相互反应形成稳定的化合物，使有害成分稳定化，以降低浸出率，防止其在处置场地

浸入土壤和水环境的重要措施，是安全填埋前的一个重要处理手段。

本项目通过添加螯合物对飞灰进行稳定化处理，稳定化后的飞灰经检测合格后运至指定填埋场填埋。飞灰贮仓下的飞灰供应装置、输送机将飞灰按比例送至飞灰称量斗，飞灰称量斗将定量的飞灰按搅拌机的容量分批排入搅拌机中，搅拌机进料完毕后，称量斗下的气动阀门自动关闭，不再进料；和飞灰量按工艺设定比例将螯合剂、加湿水同时加入搅拌机中。此时，搅拌机开始工作，将飞灰、螯合剂和加湿水混合物进行搅拌约1.5min 完成搅拌工序。稳定化后的飞灰经搅拌机卸料斗排入移位装置的贮存箱中，每次搅拌的周期约为 6min，每小时可进行 10 次搅拌程序。贮存箱装满飞灰后，将其运至飞灰暂存库，经检测合格后运至填埋场填埋。

螯合剂配比：3%；水添加量：25%。

系统设置螯合剂投加系统。

螯合剂的投加：桶装螯合剂由螯合剂接受泵输送至螯合剂储槽内，由螯合剂输送泵送至螯合剂配制槽中，然后由供给泵投加至飞灰专用混炼机。

飞灰在飞灰处理工程中经螯合、稳定化处理后，满足危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别(GB5085.3-2007)和《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）的要求，且满足下列条件，运输至指定填埋区进行安全填埋处置，

按照 HJ/T 300 制备的浸出液中危害成分浓度低于下表规定的限值：

表6-14 浸出液污染物浓度限值

序号	污染物项目	浓度限值（mg/l）	序号	污染物项目	浓度限值（mg/l）
1	汞	0.05	7	钡	25
2	铜	40	8	镍	0.5
3	锌	100	9	砷	0.3
4	铅	0.25	10	总铬	4.5
5	镉	0.15	11	六价铬	1.5
6	铍	0.02	12	硒	0.1

由于我国生活垃圾成分相似，焚烧垃圾所产飞灰中二噁英、重金属含量差别不大，螯合剂稳定化法效果近似，本评价采用已建成的光大环保南京江南生活垃圾焚烧发电项目。螯合剂稳定化飞灰所做的分析测试结果作为对象进行类比分析。光大环保南京江南生活垃圾焚烧发电项目采用机械炉排炉，所产炉渣全部综合利用。光大环保南京江南生活垃圾焚烧发电项目验收监测时对飞灰浸出液进行监测，稳定化样品浸出液中各污染物浓度分别为：汞 0.00032-0.003mg/L、锌 0.478-0.518mg/L、镍 0.003L、砷 0.0012-0.0014mg/L、总铬 0.046-0.047mg/L、铜 0.024-0.043mg/L、铅 0.01L、镉 0.001L、六价铬 0.004L、铍

0.0004L、钡 1.19-1.24mg/L，二噁英类 0.71-0.74μgTEQ/Kg，均符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 1 要求。

根据《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889－2008）的要求，本项目飞灰在满足上述标准限值的前提下，还应由地方环境保护行政主管部门认可的监测部门检测、经地方环境保护行政主管部门批准后，方可进入长春市城市生活垃圾处理中心进行分区填埋处理。

6.2.5.3 飞灰处置场利用可行性分析

本项目不新建贮灰场，项目建设地点位于德惠市米沙子镇王家村。长春市城市生活垃圾处理中心位于本项目直线距离 30km。长春市城市生活垃圾处理中心目前余量较大；待本项目建成运行后，进入填埋场的垃圾量将显著减少，本项目飞灰稳定化物年产生 2.78 万 t，可贮存大于 30 年以上，因此，长春市城市生活垃圾处理中心可将其部分区域作为本工程稳定化后的飞灰处置场。

要求填埋单位在垃圾填埋场内必须按《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889－2008）的相关要求对飞灰采取单独分区填埋，堆放前有垃圾时，则先将垃圾清除，建隔堤将垃圾与稳定化飞灰分隔，保证不与垃圾混合堆放。日常防护管理由垃圾填埋场统一负责。

6.2.5.4 其他固体废物处置措施

其他固体废物包括渗滤液处理污泥、生活垃圾、废树脂、废渗透膜、废机油、废包装袋、废布袋和化学废液。

废包装袋定期委托厂家回收处理；渗滤液处理站产生的污泥经脱水装置脱水后，未经鉴定前按危险废物进行管理，鉴别不属于危险废物后按照适当比例和生活垃圾一并送焚烧炉焚烧处理；半干法脱硫产物均匀混入飞灰中，暂存于飞灰储库内，经螯合剂稳定化后运至长春市城市生活垃圾处理中心进行分区填埋；化验废液、废活性炭、废变压器油、废机油、废树脂、废渗透膜和破损布袋，暂存于危险废物暂存间（1 座，占地面积 36m^2）内，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中有关规定，对其固废收集、贮存、运输和处置做好妥善处理。同时场地应严格执行《一般工业固体废物贮存、处理场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单的有关规定，设置防雨、防扬散、防流失、防渗透等措施。危险废物暂存场地的设置应按《危险废物贮存污染控制》（GB18579-2001）及修改单要求设置，装载危险废物的容器必须完好无损；基础必须防渗，防渗层为至少

1m 厚粘土层（渗透系数≤10–7cm/s）或至少 2mm 人工材料，渗透系数≤10–10cm/s；必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；应该做到防风、防雨、防晒。危险废物贮存及运输还应注意以下事项：

1、储存于阴凉、干燥，通风良好的仓间，分类分开存放，不可混储混运；

2、储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料，并分区设围堰、地面防渗；

3、搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

4、分装和搬运作业应注意个人防护，运输按规定路线行驶。

在此基础上，本项目的固体废弃物处理处置率达到 100%，不会产生二次污染，可有效地避免固体废弃物对环境造成影响。

以上几种固体废弃物严格按照上述措施处理处置后，对周围环境及人体基本不会产生影响，也不会造成二次污染，所采取的治理措施是可行和有效的。

6.2.6 土壤污染防治措施

1、源头控制

本项目焚烧炉各主要污染物排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485—2014）表 4 中的标准限值；恶臭气体厂界浓度预测值 NH_3 和 H_2S 均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554－93）中二级标准；各环节产生的粉尘经处理后均满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中二级标准限值要求。最大限度的实现废气有组织达标排放。

2、过程控制

本项目对生产区、罐区等均采取相应的防渗措施，降低物料及污水泄漏垂直入渗造成的土壤污染风险；项目固体废物不会随意堆放，危险废物存于符合规范设计要求的危废暂存间，生活垃圾置于带盖的垃圾桶内暂存，定期清运，各项固体废物得到妥善合理处置；各类液态物料和污水采用密封管线输送，管线严格按照规范设计，防腐防渗漏。

3、跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ961-2018），一级评价的项目跟踪监测每 3 年开展 1 次，监测点位布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近。结合生活垃圾焚烧发电行业的具体监测要求设定本项目的跟踪监测计划，具体见 8.4.3 章节。

6.2.7 运输过程污染防治措施

6.2.7.1 燃料运输过程的污染防治措施

本项目的燃料主要为生活垃圾，来源于长春市本级辖区，由当地环境卫生管理部门负责运输至厂内，其环境影响不在本次评价范围内。垃圾运输车采用符合技术要求的压缩式垃圾运输车，该类型运输车密闭且有防止垃圾渗滤液的滴漏措施；合理选择运输路径及时间，运输路线应尽量避开人群稠密区，对周围环境影响可被接受。

6.2.7.2 灰渣运输过程污染防治与控制措施

本工程炉渣全部外售综合利用；飞灰属危险废物，需进行稳定化处理，本项目将对飞灰采取加入螯合剂稳定化处理达到规定标准后，再送往长春市城市生活垃圾处理中心分区填埋。从飞灰稳定化物和炉渣的运输路径看，主要为硬化路面。为了尽可能减轻灰渣运输的污染，特采取措施如下：

1、运灰车辆的车轮、车体在长春市城市生活垃圾处理中心管理站定时清洗，避免污染路面。

2、采用封闭车联运输飞灰稳定化产污，避免沿途抛洒。

6.2.7.3 辅料运输过程污染防治与控制措施

本工程脱硫用熟石灰粉、活性炭粉及脱硝用尿素均由供货方采用密闭车辆和罐车运输进厂，避免了大风扬尘和沿途由于颠簸洒落的发生，合理选择运输线路和时间，避开人口密集区域和交通拥挤的时间；在正常情况下，当采取必要措施后，不会对环境带来较大影响。

6.3 厂区植被恢复和厂区绿化

厂区包括厂区和施工区，建设期被扰动后的裸露土地基本丧失了生态自我恢复能力；运行期燃垃圾发电造成的烟尘污染，周围的农作物质量会由于污染物残留量的增加而有所降低。厂区植被恢复需充分利用施工准备期场地平整清理的大量表层土，覆土、回填、整平绿化场地和种草植树，其目的是美化环境，通过建立人工植被，减少粉尘及噪声污染，净化空气，厂区绿化重点是施工扰动后的裸地和运行期产生污染的生产区周围。厂区绿化不仅能调节气候、美化环境，又具有吸收有害气体、吸滞粉尘和降噪、监测大气污染等多种功能。绿化见缝插针，注意边角及结合部的绿化，不留空地，厂区绿化以发挥绿化功能、防治污染和美化环境为原则。绿化布局全厂综合考虑，以园林为主要形式，绿化树种以常绿树为主，乔、灌、花草相结合，形成点、线、面有机给合的绿化系统。

本工程厂区绿化用地面积为32854m^2，绿化系数为41%。

6.4 卫生防疫措施

生活垃圾中含有大量的病原菌，是各种疾病的传播源，也是各种害虫、害兽的滋生地，对人类的危害相当严重，主要危害垃圾处理项目周围人群健康。本项目采取了以下措施：垃圾处理过程中，认真施药消毒，杀死蛆卵，不让害虫害兽有生存条件；对于厂外带进的或厂内产生的蝇、蚊、鼠类等带菌体，特别是蝇类，组织人员喷药杀灭，加强垃圾处理作业的管理，消除厂内积滞污水的地带，及时清扫散落的垃圾。这样不仅可以防止尘土飞扬，病菌漫延，而且可通过厌氧杀菌作用，消灭部分病菌和虫卵，防止疫病发生。经采取以上措施后对周围环境影响较小。

6.5 本项目环保措施汇总

本项目拟采取的污染防治措施详见下表。

表6-15 本项目污染防治措施一览表

序号	分类	污染物	环保措施
1	废气	SO_2、HCl 等酸性气体	采用半干法脱酸+干法喷射工艺，设计综合脱硫效率85%、HCl去除效率95%以上。新建1座高80m的多管集束式烟囱。
		氮氧化物	1、低氮燃烧技术，NOx产生浓度一般小于400mg/Nm^3； 2、同时设置选择性非催化还原（SNCR）法脱硝，采用尿素作为还原剂，设计脱硝效率60%以上。
		二噁英	控制焚烧工况；活性炭喷射+袋式除尘器
		重金属和烟尘控制	活性炭吸附重金属微粒，与烟尘一起被布袋除尘器去除，综合去除率大于99.9%。汞及其各种重金属的去除率不低于80%，各种重金属和烟尘的排放浓度应满足GB18485-2014中要求。
		恶臭气体	恶臭气体经负压抽风收集后焚烧处理；事故时采用应急排风系统，臭气收集后送入活性炭除臭装置处理，经除臭后进行高空排放。 对厂界恶臭气体进行定期监测，应满足GB14554-93《恶臭污染物排放标准》中恶臭污染物厂界新改扩建项目二级标准。
		粉尘	石灰仓、灰仓和活性炭仓顶部配备布袋除尘器
		在线监测	每条焚烧线均装设烟气连续监测装置，并在厂区内显著位置设立标牌，自动显示焚烧炉运行工况的主要参数和烟气主要污染物的在线监测数据。
2	废水	渗滤液处理站	1座，采用“调节池+UASB厌氧+外置式MBR+纳滤（NF）+反渗透（RO）”处理工艺，设计处理能力700m^3/d。渗滤液、垃圾卸料厅及垃圾高架桥冲洗水、生活污水经渗滤液处理站处理出水水质达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2限值要求后排入长德新区污水处理厂处理，后达到GB18918-2002一级A标准后排放；处理过程产生的渗滤液浓缩液回用飞灰稳定化和石灰浆制备
		废水处理系统	1套，采用“调节池+混凝+沉淀+过滤+消毒”处理工艺，设计处理能力600m^3/d。原水净化系统排污水、循环冷却系统排污水、工房地面冲洗废水、部分除盐水系统浓水经厂内混凝沉淀预处理后满足《生

			活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的浓度限值要求后进入长德新区污水处理厂
3	噪声	机械设备噪声	总图布置、选用低噪设备、减振措施、消声器等防噪降噪措施，同时加强厂区绿化
4	固体废物	飞灰、炉渣	飞灰稳定化系统、炉渣暂存设施等；炉渣综合利用率 100%；飞灰稳定化处理达标后送长春市城市生活垃圾处理中心单独分区填埋。
		其他固体废物	化验废液、废活性炭、废变压器油、废机油、废树脂、废渗透膜和破损布袋，暂存于危险废物暂存间（1 座，占地面积 36m^2）内，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。
5	环境风险		1 座渗滤液调节池、1 座渗滤液事故应急池、1 座初期雨水收集池（；油罐区的围堰、导流沟等；员工定期培训，加强风险防范意识
6	地下水		按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中相关要求对飞灰仓、飞灰稳定化间、各危险废物暂存间进行防渗处理；对厂区进行分区防渗，重点防渗区：垃圾池、渗滤液收集池、渗滤液调节池、生化池、事故池、消防水池、初期雨水收集池及废水排放管道、油罐区；一般防渗区：石灰浆制备间、化学水处理室、化验室、机修间、危废暂存间；简单防渗区：厂区其它建筑、道路、办公区、配电装置区均按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求进行防渗。管道施工接口严密、平顺，填料密实，避免发生破损污染。 厂区靠近垃圾储存池的厂区内、厂区附近的朝阳岭、南王家屯共设置 4 个地下水监测点。
7	绿化		厂区周围设置至少 10m 绿化带
8	环境防护距离		经现场踏查，项目场址周围 300m 范围内无环境敏感点分布，满足卫生防护距离要求。建议 300m 环境防护距离内不再新建医院、学校、居民住宅等环境敏感点。
9	卫生防疫		施药消毒、及时清扫
10	生态保护措施		绿化面积：32854m^2，绿化系数大于20.0%。

6.6 环保投资

根据工程分析和环境影响预测结果可知，拟建项目建成投产后，产生的废水、废气、噪声将对周围环境产生一定的影响，因此必须采取相应的环境保护措施加以控制，并保证相应的环保资金投入，使项目建成后生产过程中产生的各类污染物对周围环境影响降低到最小程度。根据初步估算，拟建项目的环保投资见下表。

表6-16 环保治理投资估算表

污染源	环保设施名称	投资(万元)	效果	进度要求
废气	烟气净化系统（SNCR 脱硝、半干法脱酸、干法喷射、活性炭喷射、布袋除尘器）、烟囱	4300	烟气中各类污染物排放均达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）标准	与生产装置同步
	恶臭防治	280	达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准	与生产装置同步
	飞灰贮仓、石灰仓、活性炭仓粉尘的布袋除尘器	220	达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-96）二级标准要求	与生产装置同步

	烟气在线监测系统	130	在线监测，并与当地生态环境局联网运行	与生产装置同步
废水	渗滤液处理站及废水处理系统	8700	达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 要求	与生产装置同步
	雨水收集池	35	初期雨水收集后进渗滤液处理站处理	与生产装置同步
地下水	重点防渗区：垃圾池、渗滤液收集池、渗滤液处理站、渗滤液调节池、生化池、事故池、消防水池、初期雨水收集池及废水排放管道、油罐区；一般防渗区：飞灰仓、飞灰稳定化区域、危废暂存间、灰浆制备间、化学水处理室、化验室、机修间；简单防渗区：厂区其它建筑、道路、办公区、配电装置区均按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求进行防渗。	910	严格按照规范施工，并认真监管，保证施工质量，使防腐防渗漏效果满足要求，达到《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中相关要求	与生产装置同步
固废	炉渣和飞灰处理系统（建渣库和飞灰仓、飞灰稳定化处理车间等）	800	不产生二次污染	与生产装置同步
噪声	隔声建筑、减振、消声等设施	80	厂界噪声满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 1 类和 4 类	与生产装置同步
绿化	厂区绿化	280	厂区内及四周均进行绿化	与生产装置同步
风险	油罐区的导流系统；垃圾渗滤液事故应急池；风险应急培训	100	定期对职工进行培训，降低和避免风险事故的发生	定期举行
合计		15835		

第七章　环境影响经济损益分析

本项目的建设必将在一定程度上促进当地的社会经济发展，但也必然会对拟建地和周围环境产生一定的不利影响。在建设中采取必要的环境保护措施可以减缓工程建设对环境所造成的不利影响和经济损失。本章通过对该项目的社会、经济、环境效益以及环境损失的分析，对该项目的环境经济损益状况作简要分析。

本项目采用机械炉排炉，控制燃烧温度，并采用“SNCR 炉内脱硝＋半干法脱酸+干法喷射＋活性炭喷射+布袋除尘”的综合控制措施，除尘效率大于 99.9%，脱硫效率可达 85%，脱硝效率可达 60%，HCl 去除效率不低于 95%。处理后的烟气中各污染物浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485－2014）中标准限值要求，通过高 80m 的多管集束式烟囱排放（2 根内径为 2.2m）。

本项目渗滤液经厂内渗滤液处理系统处理后产生浓缩液全部回用飞灰稳定化和石灰浆制备；余热锅炉排污水、部分除盐水系统浓水、部分循环冷却系统排污水汇入排污降温池回用炉渣冷却用水和烟气脱酸系统用水；剩余部分除盐水系统浓水回用冲洗工房地面用水、卸料大厅及高架桥地面冲洗用水；原水净化系统排污水、循环冷却系统排污水、工房地面冲洗废水、其余除盐水系统浓水统一经厂内混凝沉淀预处理后与渗滤液处理系统产水（渗滤液、垃圾卸料厅及高架桥冲洗水、生活污水经渗滤液处理站处理产生）均满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的浓度限值要求后进入长德新区污水处理厂。

本项目对产生较大噪声的机械设备，经采取相应有效的治理措施后，可减少电厂噪声对周围环境的影响。

项目采用灰渣分除，飞灰经稳定化后送至长春市城市生活垃圾处理中心进行分区填埋处理，炉渣外售用于制砖。

综上所述，电厂建成后，通过采取有效的污染防治与控制措施，污染物排放可满足国家有关标准要求，具有良好的环境效益。由于项目为垃圾发电项目，有利节能减排，故建议项目宜尽快实施。

由于环保投资不仅减少了 SO_2、NOx、烟尘、废水及工业固体废物的排放量，相应地减少了排污费；而且将生产废水代替清水回用节约了大量的清水，将工业固体废物处理给建材厂带来了一定的经济效益。

本项目的建成，能使投资方取得很好的经济效益，有利于企业的经济发展，同时对

发展当地工农业、提高人民生活水平、促进地区经济发展起到一定的促进作用，本项目具有良好的经济，从经济效益角度看本项目是可行的。

通过以上综合分析可知，本工程在坚持电力行业产业政策，加强环境保护、重视节能降耗的情况下，可实现经济效益、社会效益、环境效益三效益的和谐统一。

因此，该项目从环境经济损益的角度考虑是可行的。

第八章　　环境管理与监测计划

为了确保工程的建设和运行造成的不良环境影响得到有效控制和缓解，必须对本工程的全过程进行严格、科学的跟踪调查，并进行规范的环境管理与环境监控。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理的基本目的和目标

该工程无论建设期或营运期均会对周边环境产生一定的影响，必须通过环境措施来减缓和消除不利的环境影响。为了保证环保措施的切实落实，使项目的社会、经济和环境效益得以协调发展，必须加强环境管理，使项目建设符合国家要求经济建设、社会发展和环境建设的步同规划、同步发展和同步实施的方针。

8.1.2 管理职责和措施

根据我国环保法的有关规定，企业亦应设置环境保护管理机构，负责组织、落实、监督企业内部的环境保护工作。本项目有关环保管理和环境监测等工作主要依靠公司的有关组织和设施，本工程由垃圾焚烧发电厂的副厂长和工艺工程师主管全厂的环境管理和监测工作。环境管理机构的主要职责是：

8.1.2.1 环境管理职责

1、贯彻执行环境保护法规和标准；

2、建立各种环境管理制度，并经常检查监督；

3、编制项目环境保护规划并组织实施；

4、领导并组织实施项目的环境监测工作，建立监控档案；

5、抓好环境教育和技术培训工作，提高员工素质；

6、建立项目有关污染物排放和环保设施运转的规章制度；

7、负责日常环境管理工作，并配合环保管理部门做好与其它社会各界有关环保问题的协调工作；

8、制定突发性事故的应急处理方案并参与突发性事故的应急处理工作；

9、定期检查监督环保法规执行情况，及时和有关部门联系落实各方面的环

保措施，使之正常运行。

8.1.2.2 环境监控职责

1、制定环境监测年度计划和实施方案，并建立各项规章制度加以落实；

2、按时完成项目的环境监控计划规定的各项监控任务，并按有关规定编制报告表，负责做好呈报工作；

3、在项目出现突发性污染事故时，积极参与事故的调查和处理工作；

4、负责做好监测仪器的维护、保养和检验工作，确保监控工作的顺利进行；

5、组织并监督环境监测计划的实施；

6、在环境监测基础上，建立项目的污染源档案，了解项目污染物排放量、排放源强、排放规律及相关的污染治理、综合利用情况。

8.2 环境监理

8.2.1 设计阶段环境监理原则

工程设计质量的全面监理，属于设计单位的程序管理，本工程设计单位已形成了完备的审查报批程序，贯彻“以防为主、防治结合、综合治理”的方针。考虑以下环保监理的主要内容：

环境影响报告书中所提出的各种环境保护措施或方案，以及所需要的环境保护措施的投资经费概算都应在初设或施工图设计文件中予以落实。

施工组织设计文件中，对运输或堆放建设施工材料时，设计文件中应规定遮盖措施以防粉尘污染。在夏季施工期间应规定适时洒水减轻扬尘污染或其他降尘措施。

8.2.2 施工阶段各类污染源的现状监理

1、工程的招投标阶段

工程的招投标文件中，关于环境保护的内容应纳入合同文件的相应条款中，其副本应送环保监理工程师实施现场监理时备查与监督管理。

2、各类噪声源的现场监理

现场环保监理工程师应对施工现场附近的声敏感建筑物的环境噪声进行监理与监测，若监测结果超过了应执行的环境噪声质量标准，达到了扰民程度，影

响了沿线居民的生活质量时，环保监理工程师应通知承包方采取减噪措施，或调整机械施工时间。

3、环境空气污染源的现场监理

环境空气污染源包括：施工砂、石料、混合料堆放对扬尘；运输车辆在运料过程中产生的扬尘都会增加对环境空气的污染。

以上污染源对环境空气的污染程度，现场环保监理工程师应对施工现场附近的环境空气敏感点的环境空气质量进行监测。若监测结果超过了应执行环境空气质量标准时，环保监理工程师应通知承包方采取防范措施，并要求达到标准限值以内。

4、水污染源现场监理

水污染源包括：施工过程中产生的废水以及建设、监理单位的住所产生生活污水的排放；施工中拌和场（站）的废水排放后会直接造成对纳污水体的污染。

为了解决以上水污染源对纳污水域等地表水造成污染程度，环境监理工程师应对施工现场水环境质量中有关项目进行监理与监测。若监测结果超过了应执行的水质环境质量标准时，环境监理工程师应通知承包方采取防治措施，并要求达到标准限值以内。

5、环境工程设施的施工质量监理

本工程环境工程设施主要包括烟气处理系统、废水处理设施、厂区绿化等，这些环境工程设施的施工主要是结构工程与园林施工，其施工工程质量的监理工作应由工程质量监理工程师与园林技术人员责任。环境监理应侧重环境工程设施的环境效果是否达到原设计的要求。经监测若达不到原设计要求时，应通知承包方及早采取补救措施，直至达到设计要求为止。

8.3 污染物排放清单

本项目为长春市生活垃圾焚烧发电项目，正常生产运营过程中，会有废气、废水、噪声和固废的产生及排放，根据《建设项目环境影响评价技术导则　总纲》HJ2.1-2016 中要求，需对各排放源拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，污染物排放的分时段要求，排污口信息，执行的环境标准等信息列在清单里，具体如下：

1、废气

表 8-1 本项目废气污染源排放清单

序号	生产设施	污染物种类	排放形式	排放特征	排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	污染治理工艺	排放浓度（mg/m^3）	排放量（t/a）	执行标准	排放去向
1	焚烧炉	烟尘	有组织	连续	80	多管集束式烟囱（2 根内径为 2.2m）	SNCR（炉内喷尿素）+半干法脱酸）+干法喷射＋活性炭喷射＋袋式除尘器	11.98	26.23	各项污染物的排放浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485—2014）表 4 中的标准限值。	排至大气
		NO_X						160	339.60		
		SO_2						27.12	59.69		
		HCl						29.06	61.68		
		CO						50	109.44		
		汞及其化合物						0.01	0.02		
		镉、铊及其化合物						0.05	0.11		
		锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物						0.5	1.09		
		二噁英类						0.1×10^{-6}	0.22×10^{-6}		
2	飞灰仓 1	颗粒物	有组织	连续	15	0.3	布袋除尘器	20	0.48	《大气污染物综合排放标准》（GB16297－1996）中二级标准	排至大气
3	飞灰仓 2	颗粒物	有组织	连续	15	0.3	布袋除尘器	20	0.48		排至大气
4	石灰仓	颗粒物	有组织	连续	15	0.3	布袋除尘器	20	0.48		排至大气
5	水泥仓	颗粒物	有组织	连续	15	0.3	布袋除尘器	10	0.08		排至大气
6	垃圾卸料厅及垃圾坑	NH_3	无组织	连续	-	-	-	0.00013kg/h	-	满足 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》中恶臭污染物厂界新改扩建项目二	排至大气
		H_2S						0.000013kg/h	-		

7	垃圾渗滤液收集池	NH_3	无组织	连续	-	-	-	0.00295kg/h	-	级标准	
		H_2S						0.000007kg/h	-		
8	渗滤液处理站	NH_3	无组织	连续	-	-	-	0.0044kg/h	-		
		H_2S						0.00014kg/h	-		
9	抽油烟机	油烟	有组织	不连续	高于楼顶1m	0.3	油烟净化器	0.72	2.15g/h	满足《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB 18483-2001)中的小型炉灶标准	排至大气

2、废水

表 8-2　本项目废水污染源排放清单

项目	污水量 m^3/a	污染物	污染物产生量		治理	污染物排放量		排放方式、去向
			浓度 mg/l	产生量 t/a	措施	浓度 mg/l	排放量 t/a	
渗滤液+冲洗废水	113310	COD	60000	6798.60	调节池+UASB厌氧+外置式MBR+纳滤（NF）+反渗透（RO）	100	11.33	排入长德新区污水处理厂
		BOD_5	30000	3399.30		30	3.40	
		SS	10000	1133.10		30	3.40	
		NH_3-N	2000	226.62		25	2.83	
		总氮	2200	249.28		40	4.53	
三路系统排污水+工房地面冲洗水	106920	COD	150	16.04	调节池+混凝+沉淀+过滤+消毒	100	10.69	排入长德新区污水处理厂
		SS	350	37.42		30	3.21	
合计	220230	COD	—	6814.64	—	100	22.02	排入长德新区污水处理厂
		BOD_5	—	3399.30	—	15	3.40	
		SS	—	1170.52	—	30	6.61	
		NH_3-N	—	226.62	—	13	2.83	
		总氮	—	249.28	—	21	4.53	

3、噪声

表 8-3　本项目噪声污染源排放清单

序号	建筑物	设备名称	台数	设备声压级	位置	声源类型	设备防噪措施及降噪效果	建筑物外1m 声压级
1	汽机间	汽轮机	1	90	室内	稳态高位面源	1、汽轮机、发电机自带隔声罩，隔声量不少于 15dB(A)； 2、厂房隔声降噪量不少于 20dB(A)。	70
		发电机	1	90	室内	稳态高位面源		
		给水泵	1	85	室内	稳态高位面源		
2	焚烧间	锅炉排气	1	120	室外	频发高位点源	设置消声器，降噪效果不少于 30dB(A)。	90
		一次风机	1	100	室内	稳态高位面源	1、基础减振，在进风口加装消声器，消声量不少于 25dB(A)； 2、厂房隔声，降噪量不少于 20dB(A)。	65
		送风机	1	95	室内	稳态高位面源		
3	空压机房	空压机	1	90	室内	稳态高位面源	1、基础减振 2、空压机进、排气口安装消声器，降噪量不少于 15dB(A)。 3、厂房隔声，降噪量不少于 20dB(A)。	55
4	垃圾池	风机	1	95	室内	稳态高频	1、基础减振； 2、厂房隔声，加装隔声门和窗，降噪量为20dB(A)。	75
5	烟气净化间	风机	2	95	室内	稳态高频	1、基础减振； 2、厂房隔声，加装隔声门和窗，降噪量为20dB(A)。	75
		石灰浆液制备循环水泵	1	85	室内	稳态高频	1、基础减振； 2、厂房隔声，加装隔声门和窗，降噪量为20dB(A)。	
6	飞灰稳定化间	水泵	1	85	室内	稳态高频	1、基础减振； 2、厂房隔声，加装隔声门和窗，降噪量为20dB(A)。	65
7	综合水泵房	水泵	1	85	室内	稳态高频	1、基础减振； 2、厂房隔声，加装隔声门和窗，降噪量为20dB(A)。	65
8	渗滤液处理站	引风机	1	95	室内	稳态中低频	厂房隔声，降噪量不少于25dB(A)。	70
9	冷却塔	淋水噪声	1	75	室外	稳态中低频	全紧身封闭，降低水流噪音，降噪量不少于15dB(A)。	65
		风机	1	95	室外	稳态高频	全紧身封闭，安装消声器进行降噪，预计降噪25dB(A) 。	
		电机	1	80	室外	稳态中低频	在电机尾部设置消声百叶，降噪20dB(A) 。	

4、固体废物

表 8-4　本项目固体废物污染源排放清单

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	产生量（t/a）	处置方法
1	炉渣	一般废物	垃圾焚烧	固态	垃圾焚烧残渣	-	-	-	123000	综合利用
2	飞灰	危险废物	烟气净化	固态	含重金属等污染物的颗粒物等	-	毒性	HW18	19400（稳定化后27800）	稳定化后送生活垃圾填埋场填埋
3	废布袋	危险废物	布袋除尘器	固态	颗粒物及重金属	-	毒性	HW18	1.24	厂家回收
4	污泥	一般废物	渗滤液处理	固态	有机物、无机物等	-	-	-	3913	污泥未经鉴定前按危险废物进行管理，鉴别不属于危险废物后按照适当比例和生活垃圾一并送焚烧炉焚烧处理
5	废机油	危险废物	设备维护	固态	废矿物油与含矿物油废物	-	毒性	HW08	1.5	厂内暂存后定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理
6	废变压器油	危险废物	变压器维护	固态	废矿物油与含矿物油废物	-	毒性	HW08	5	
7	化验废液	危险废物	化验室	液态	化学物质	-	毒性	HW14	0.5	
8	废活性炭	危险废物	恶臭净化	固态	--	-	-	HW49	0.1	
9	废树脂和废渗透膜	危险废物	反渗透装置	固态	--	-	毒性	HW13/HW49	0.5	
10	废包装袋	一般固废	化学品存储间	固态	--	-	-	-	1.8	厂家定期回收
11	生活垃圾	一般废物	办公、生活	固态	食品废物、纸、纺织物等	-	-	-	13.2	送本厂焚烧炉焚烧。综合楼内的食堂产生的餐厨垃圾委托有资质单位进行处理。

8.4 环境监测

8.4.1 监测目的

环境监测是环境保护中最重要的环节和技术支持，开展环境监测的目的在于：

1、检查项目施工期存在的对裸露施工面的保护以及施工扬尘、施工废水等环境问题，以便及时处理；

2、检查、跟踪项目投产后运行过程中各项环保措施的实施情况和效果，掌握环境质量的变化动态；

3、了解项目环境工程设施的运行状况，确保设施的正常运行；

4、了解项目有关的环境质量监控实施情况；

5、为改善项目周围区域环境质量提供技术支持。

8.4.2 污染源监测计划

1、废气监测计划

（1）监测项目及监测频次

①本项目须设置 2 套焚烧炉运行工况在线监测装置，对焚烧炉烟气污染物（SO_2、NO_x、烟尘、HCl、CO、温度等）进行连续监测，并负责监督除尘设施、脱硫设施的运行状况。

②烟气中重金属类污染物至少每月监测 1 次

③烟气中二恶英类每年至少监测 1 次

④厂界无组织排放的恶臭污染物（氨、硫化氢等）至少每季度监测 1 次。

（2）监测点位布设

①在烟道上安装烟气连续监测装置，主要采集数据包括 SO_2、NO_x、烟尘、$PM_{2.5}$、HCl、CO、二噁英类、汞及其他重金属等；还包括烟气温度、流速、O_2 含量、压力以及湿度等附加参数；烟气连续监测装置留有与当地环境保护主管部门的接口。

②除尘器效率、脱硫效率、重金属去除效率：在除尘器前后设置常规采样孔。

③厂界处设置恶臭气体 NH_3、H_2S 监测。

2、废水监测计划

对渗滤液处理站、废水处理系统及厂区总排口出水水质进行监测，每年监测 2 次。

本工程产生的废水除回用后，尚有余量需要外排，需在厂区总排口设置在线自动监

测仪，监测项目包括：污水流量、pH、COD、氨氮、总磷、总氮等，并将自动监测结果与德惠市生态环境局联网。

如果厂区雨水外排口为单独设置，建议也应设置雨水排口的在线监测系统。

3、噪声监测计划

生产区、生活区和厂界噪声每年定期进行监测，每季监测一次。

4、固体废物监测计划

（1）对厂内飞灰、炉渣的排放量每月监测 1 次。

（2）焚烧炉渣热灼减率每周至少监测 1 次

（3）定期对飞灰稳定化处理后的浸出液进行监测，监测项目主要有：含水率、汞、铜、锌、铅、镉、铍、钡、镍、砷、总铬、六价铬、硒、二噁英等【具体监测指标的选取应参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中关于飞灰稳定化浸出液的各项污染物指标】，至少每年监测一次。

8.4.3 环境质量监测计划

1、环境空气

（1）无组织污染物监测

在厂区上风向、下风向各设一个无组织污染物采样点。

大气污染物的无组织的排放监测按《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）要求进行，监测项目为恶臭（NH_3、H_2S 等）、粉尘。

（2）二噁英监测

①根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）相关要求：生活垃圾焚烧厂运行企业对烟气中二噁英类的监测应每年至少开展 1 次，其采样要求按 HJ77.2 的有关规定执行，其浓度为连续 3 次测定值的算术平均值。

②根据环发[2008]82 号文件的要求：

日常监测：在垃圾焚烧电厂投运后，每年至少要对烟气排放及上述现状监测布点处进行一次大气中二噁英监测，以便及时了解掌握垃圾焚烧发电项目及其周围环境二噁英的情况。

建议日常大气二噁英监测点位的布设情况见下表：

表 8-5　现状及日常大气二噁英监测点位一览表

序号	监测点位名称	位置描述	监测项目
1	朝阳岭	厂址全年主导风向下风向	大气中二噁英

2	南王家村	距离项目场址最近的村屯	大气中二噁英

（3）其他大气污染物监测

生产区及周边环境（根据风向选择下风向 2 个保护目标）的 NH_3、H_2S、HCl、汞、镉、砷、六价铬、铅、锰、镍、非甲烷总烃等的浓度每年至少采样监测一次。

2、地下水

同地下水跟踪监测井的监测点位、监测频次和监测项目，每年监测 4 次，观察厂区下游地下水水质的变化，以便随时采取措施对受污染区域的地下水进行修复、治理。

3、土壤

根据环发[2008]82 号文件《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》的要求：

日常监测：在垃圾焚烧电厂投运后，每年至少在下表现状监测布点处进行一次土壤中的二噁英监测，同时监测 pH 及砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍等重金属。

建议现状及日常土壤二噁英监测点位的布设情况见下表。

表 8-6　现状及日常土壤监测点位的布设

序号	监测点位名称	监测项目
1	厂区重点区域附近未防渗土壤	二噁英、pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍
2	下风向在污染物浓度最大落地带旱田土壤	二噁英、pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍

8.2.4 排污口规范化

按照《环境保护图形标志－排放口（源）》(GB15562.1-1995)和《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的有关规定，本工程应在其烟囱、废水排放口以及主厂房、冷却塔等高噪声设备处设置明显的排放口图形标志，具体见图 8-1。

图 8-1 排放口图形标志图

8.5 企业信息公开

根据《关于<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（环发[2015]162 号），企业应建立环评信息公开机制，具体公示内容如下：

1、公开环境影响报告书编制信息

根据建设项目环评公众参与相关规定，建设单位在建设项目环境影响报告书编制过程中，应当向社会公开建设项目的工程基本情况、拟定选址选线、周边主要保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途经方式等。企业已经对上述内容进行两次公示。

2、公开环境影响报告书全本

根据《大气污染防治法》，建设单位在建设项目环境影响报告书编制完成后，向环境保护主管部门报批前，应当向社会公开环境影响报告书全本，其中对于编制环境影响报告书的建设项目还应一并公开公众参与情况说明。报批过程中，如对环境影响报告书进一步修改，应及时公开最后版本。企业已经对上述内容进行公示，在公示期间需及时更新公示内容。

3、公开建设项目开工前的信息

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

4、公开建设项目施工过程中的信息

项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

5、公开建设项目建成后的信息

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

8.6 环境保护设施专项验收

根据 2017 年 7 月 16 日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修订），建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，建设单位应当依法向社会公开验收报告。其配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

本项目“三同时”竣工验收内容见下表。

表 8-7　　环境保护“三同时”验收一览表

<table>
<tr><th>污染源分类</th><th>环保措施</th><th>验收项目</th><th colspan="2">验收要求</th></tr>
<tr><td rowspan="7">废气污染源</td><td>烟囱</td><td>1座烟囱</td><td colspan="2">烟囱高度80m，多管集束式烟囱</td></tr>
<tr><td>除尘措施</td><td>布袋除尘器</td><td>除尘效率≥99.9%</td><td rowspan="4">《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485—2014）中有关标准</td></tr>
<tr><td>酸性气体措施</td><td>半干法脱酸+干法喷射</td><td>脱硫效率≥85% HCl去除效率不低于95%</td></tr>
<tr><td>脱硝措施</td><td>低氮燃烧+选择性非催化还原法（SNCR）脱硝</td><td>NOx排放浓度≤250mg/m^3，去除效率不低于60%</td></tr>
<tr><td>重金属措施</td><td>垃圾焚烧时控制炉内送风量、温度；烟气在炉内停留时间不少于2s；反应塔内喷入活性炭吸附。</td><td>汞去除效率≥50%，其他重金属去除率≥90%，二噁英≤0.1ngTEQ/Nm^3</td></tr>
<tr><td>烟气在线连续监测装置</td><td>设置2套烟气在线监测装置，稳定运行情况</td><td colspan="2">数据采集率、可用率和精度。</td></tr>
<tr><td>恶臭处理措施</td><td>抽气、活性炭吸附装置除臭、风幕、阻隔帘幕及其他密闭措施</td><td colspan="2">《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级标准</td></tr>
<tr><td rowspan="2">废水污染源</td><td>垃圾渗滤液处理站</td><td>调节池+UASB厌氧+外置式MBR+纳滤（NF）+反渗透（RO）</td><td colspan="2" rowspan="2">《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2规定的浓度限值</td></tr>
<tr><td>废水处理系统</td><td>调节池+混凝+沉淀+过滤+消毒</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>防渗措施</td><td colspan="3">厂区采取分区防渗，重点防渗区：垃圾池、渗滤液收集池、渗滤液处理站、渗滤液调节池、生化池、事故池、消防水池、初期雨水收集池及废水排放管道、油罐区；一般防渗区：飞灰仓、飞灰稳定化区域、石灰浆制备间、化学水处理室、化验室、机修间、危废暂存间；简单防渗区：厂区其它建筑、道路、办公区、配电装置区。设置地下水监测井。</td></tr>
<tr><td>噪声污染源</td><td>噪声污染防治措施</td><td>焚烧炉对空排汽、安全阀排汽等安装消音器，主要声源设备装设隔声罩。</td><td colspan="2">厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中1类和4类标准要求。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">固体废物</td><td>炉渣</td><td>灰渣分除，炉渣全部综合利用</td><td colspan="2">外运综合利用</td></tr>
<tr><td>飞灰</td><td>飞灰稳定化车间及工艺</td><td colspan="2">运至生活垃圾填埋场填埋</td></tr>
</table>

污染源分类	环保措施	验收项目	验收要求
生态	生态保护措施	厂区绿化	绿化系数为41%。
防护距离	环境防护距离	以项目厂界为边界的300m环境防护距离	
环境风险	罐区	柴油罐区应急设施，尿素储罐周围设置围堰等	
	设置事故池	2100m^3	

第九章　　项目环境可行性及选址合理性分析

9.1 相关行业政策符合性分析

9.1.1《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中的选址要求，论证本项目选址与标准的相符性，见表 9-1。

表 9-1　《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）有关选址要求

序号	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）	拟选厂址的环境合理性分析
1	生活垃圾焚烧厂的选址应符合当地的城乡总体规划、环境保护规划和环境卫生专业规划，并符合当地的大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。	厂址所在区域位于环境空气二类区、地下水III类区、声环境 1 类及 4 类区，符合环境功能区划要求。项目建设同步采取各项污染防治措施，符合长春市的大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。
2	应依据环境影响评价结论确定生活垃圾焚烧厂厂址的位置及其与周围人群的距离。经具有审批权的环境保护行政主管部门批准后，这一距离可作为规划控制的依据。	根据本报告评价结论，建议拟建垃圾焚烧厂应设 300m 环境防护距离。拟选厂址厂界外 300m 范围内目前没有学校、医院等敏感点分布。 建议当地相关部门在本区域进行用地规划时，应禁止在垃圾焚烧电厂厂界四周的环境防护距离内（300m）新建居民点、学校、医院等环境敏感点，也不得建设对环境要求较高的产业，如医药、食品等企业。

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

根据环发[2008]82 号文的要求，逐一论证本项目厂址选择的环境合理性，见表 9-2。

表 9-2　　厂址选择合理性分析（环发[2008]82 号文）

（1）	按照原建设部、国家环境保护总局、科技部《关于印发〈城市生活垃圾处理及污染防治技术政策〉的通知》（建城〔2000〕120 号）的要求，垃圾焚烧发电适用于进炉垃圾平均低位热值高于 5000 千焦/千克、卫生填埋场地缺乏和经济发达的地区。	（1）根据《长春市生活垃圾焚烧发电项目可行性研究报告》，本项目按照垃圾热值 7850kJ/kg 进行设计。 （2）目前长春市有 1 座垃圾填埋场，随着城市的不断发展，2021 年士与市域辖区垃圾清运统计数值将远远超过生活垃圾填埋场设计负荷，因此缺乏卫生填埋场地。	符合
（2）	……“焚烧炉大气污染物排放限值”要求：确保各污染物达标排放，对二噁英排放浓度应参照执行欧盟标准（现阶段为 0.1TEQng/m^3）；……安装烟气自动连续监测装置；须对二噁英的辅助判别措施提出要求……。	本项目采用“SNCR（炉内喷尿素）+半干法脱酸+干法喷射＋活性炭喷射＋袋式除尘器”的烟气净化综合控制措施，烟气中各项污染物排放均满足国家相关标准要求。设置 2 套烟气自动连续监测装置和自动控制装置，对炉内燃烧温度、CO、含氧量等实施监测，并与地方环保部门联网。	符合

（3）	选址必须符合所在城市的总体规划、土地利用规划及环境卫生专项规划（或城市生活垃圾集中处置规划等）；应符合《城市环境卫生设施规划规范（GB50337-2003）》、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范（CJJ90-2002）》对选址的要求。	（1）根据前面的分析可知，拟选厂址符合所在的总体规划、土地利用规划及环境卫生专项规划； （2）根据 9.1.3 章节的分析结果，项目选址符合《城市环境卫生设施规划规范（GB50337-2003）》的要求； （3）根据 9.1.4 章节的分析结果可知，项目选址也符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范（CJJ90-2009）》的要求。	符合
（4）	焚烧炉渣与除尘设备收集的焚烧飞灰应分别收集、贮存、运输和处置……《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889－2007）实施后，焚烧炉渣和飞灰的处置也可按新标准执行。	本项目采用灰、渣分除系统。焚烧炉产生的炉渣拟进行综合利用。本项目将对飞灰采取加入螯合剂稳定化处理达到标准后，再送往生活垃圾填埋场分区域填埋。 本项目灰渣将与生活垃圾分开存放，填埋场拟设置专用稳定化飞灰填埋区域，按照《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889－2008）运行。	符合
（5）	垃圾卸料、垃圾输送系统及垃圾贮存池等采用密闭设计，垃圾贮存池和垃圾输送系统采用负压运行方式……在非正常工况下，须采取有效的除臭措施	本项目垃圾卸料、垃圾输送系统及垃圾池等均采用密闭设计，垃圾贮存池和垃圾输送系统采用负压运行方式。 垃圾贮池上部设有事故风机，事故风机出口通过旁路直通到烟囱，旁路上装设活性炭吸附器。	符合
（6）	垃圾运输路线应合理，运输车须密闭且有防止垃圾渗滤液的滴漏措施……对垃圾贮存坑和事故收集池底部及四壁采取防渗措施……	垃圾运输路线主要利用现有垃圾运输道路和公路，不经过大型人群密集区；采用封闭式垃圾车，底部留有水槽，以收集运输过程的垃圾渗滤液；垃圾贮池及渗滤液收集池均采钢筋混凝土自防水并涂水泥基渗透结晶型防水材料防渗防腐。	符合
（7）	……提出合理的环境防护距离……新改扩建项目环境防护距离不得小于 300 米	本项目设 300m 环境防护距离。	符合
（8）	工程新增的污染物排放量，须提出区域平衡方案，明确总量指标来源，实现“增产减污”	本项目污染物总量控制指标由长春市生态环境局分配。	符合
（9）	垃圾发电项目用水要符合国家用水政策鼓励用城市污水处理厂中水，北方缺水地区限制取用地表水、严禁使用地下水。	本项目生产用水和生活用水来源为市政水，水源为水库水，项目不取用地下水。	符合
（10）	除国家及地方法规、标准、政策禁止污染类项目选址的区域外，以下区域一般不得新建生活垃圾焚烧发电类项目： （1）城市建成区；（2）环境质量不能达到要求且无有效削减措施的区域；（3）可能造成敏感区环境保护目标不能达到相应标准要求的区域。	本项目拟选厂址不属于城市建成区。 项目区域各环境因素环境质量具有一定环境容量，环境质量现状可达标，且采取各项污染防治措施后，项目建设对环境保护目标的影响能够达到相应标准要求。	符合

综上分析，本项目拟选厂址符合环发[2008]82 号文中关于垃圾焚烧发电厂选址的要求。

9.1.3《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003）

《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003）中关于垃圾焚烧厂选址的要求，见表 9-3。

表 9-3　厂址选择要求（GB50337-2003）

序号	GB50337-2003 的相关要求	符合性分析
1	当生活垃圾热值大于 5000kJ/kg 且生活垃圾卫生填埋场选址困难时宜设置生活垃圾焚烧厂。	（1）根据《长春市生活垃圾焚烧发电项目可行性研究报告》，本项目按照垃圾热值 7850kJ/kg 进行设计。 （2）长春市现有生活垃圾卫生填埋场容量有限，随着社会经济的快速发展，城市生活垃圾产生量将逐年增加，现有垃圾填埋场将不能容纳，另选填埋场则选址困难。
2	生活垃圾焚烧厂宜位于城市规划建成区边缘或以外。	拟选厂址位于城市规划建成区以外。
3	生活垃圾焚烧厂综合用地指标采用 50～200m^2/t·d，并不应小于 1hm^2，其中绿化隔离带宽度应不小于 10m 并沿周边设置。	厂区占地 7.9994hm^2，厂区四周外围设置不小于 10m 的绿化隔离带。

综上分析，本项目拟选厂址符合《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003）中关于垃圾焚烧发电厂选址的要求。

9.1.4《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）

《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）中关于生活垃圾焚烧厂选址的要求，见表 9-4。

表 9-4　厂址选择要求（CJJ90-2009）

序号	CJJ90-2009 的相关要求	符合性分析
1	厂址选择应符合城乡总体规划和环境卫生专业规划要求，厂址选择应综合考虑垃圾焚烧厂的服务区域、服务区的垃圾转运能力、运输距离、预留发展等因素。厂址应选择在生态资源、地面水系、机场、文化遗址、风景区等敏感目标少的区域。	本工程拟选厂址符合长春市的城市总体规划、土地利用规划和环境卫生专业规划要求。 拟选厂址处于环境非敏感区；厂址周围的生态资源、地面水系等敏感目标少，不存在机场、文化遗址、风景名声区等敏感点。
2	厂址应满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件，不应选在发震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流砂及采矿陷落区等地区。	根据可研初步调查，拟选厂址满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件；厂址所在区域无滑坡、泥石流、沼泽、流沙等不利地质条件；
3	厂址不应受洪水、潮水或内涝的威胁；必须建在该地区时，应有可靠的防洪、排涝措施。其防洪标准应符合国家现行标准《防洪标准》（GB50201）的有关规定。	厂址不受洪水、潮水或内涝的威胁。
4	厂址与服务区之间应有良好的道路交通条件。	拟选厂址与服务区之间道路交通条件良好；
5	厂址选择时，应同时确定灰渣处理与处置的场所。	现有的长春市城市生活垃圾处理中心生活垃圾填埋场，具备稳定化飞灰块安全填埋的便利条件；
6	厂址应有满足生产、生活的供水水源和污水排放	本项目以市政水作为用水水源，能够满足用水

序号	CJJ90-2009 的相关要求	符合性分析
	条件。	要求。 本项目废水外排至长德新区污水处理厂。因此，红线外观想敷设后，厂址有满足生产、生活的供水水源和污水排放条件。
7	厂址附近应有必须的电力供应。对于利用垃圾焚烧热能发电的垃圾焚烧厂，其电能应易于接入地区电力网。	本项目位于长春市境内，道路、电力接入配套条件成熟。
8	对于利用垃圾焚烧热能供热的垃圾焚烧厂，厂址的选择应考虑热用户分布、供热管网的技术可行性和经济性等因素。	本项目不向外供热。

综上分析，本项目拟选厂址符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）中关于垃圾焚烧发电厂选址的要求。

9.1.5《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城[2016]227号）

《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城[2016]227 号）中关于生活垃圾焚烧厂选址的要求，见表 9-5。

表 9-5　厂址选择要求（建城[2016]227 号）

序号	建城[2016]227 号的相关要求	符合性分析
1	焚烧设施选址应符合相关政策和标准的要求，并重点考虑对周边居民影响、配套设施情况、垃圾运输条件及灰渣处理的便利性等因素。	（1）根据前面的分析可知，拟选厂址符合长春市的总体规划、土地利用规划； （2）项目选址符合《城市环境卫生设施规划规范（GB50337-2003）》的要求； （3）项目选址也符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范（CJJ90-2009）》的要求。 （4）本项目飞灰稳定化后送到长春市城市生活垃圾处理中心分区填埋，运输较为方便。 （5）本项目炉渣作为原料综合利用，运输较为方便。 （6）本项目位于长春市境内，道路、电力接入配套条件成熟。
2	可将焚烧设施控制区域分为核心区、防护区和缓冲区。核心区的建设内容为焚烧项目的主体工程、配套工程、生产管理与生活服务设施，占地面积按照《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》要求核定。防护区为园林绿化等建设内容，占地面积按核心区周边不小于 300 米考虑。	本项目位于长春市，根据长春市总体规划，厂址不属于城市建成区。 厂址所在区域位于环境空气二类区、地下水III类区、声环境 1 类和 4 类区，符合环境功能区划要求，项目建设对环境保护目标的影响能够达到相应标准要求。
3	积极开展静脉产业园区、循环经济产业园区、静脉特色小镇等建设，统筹生活垃圾、建筑垃圾、餐厨垃圾等不同类型垃圾处理，形成一体化项目群，降低选址难度和建设投入。优化配置焚烧、填埋、生物处理等不同种类处理工艺，整合渗滤液等污染物处理环节，实现各种垃圾在园区内有效治理，提高能源综合利用效率。	本项目利用长春市垃圾填埋场分区存放稳定化后的飞灰，目前初步形成了生活垃圾一体化项目群，有效的提高了能源的综合利用效率。

综上分析，本项目拟选厂址符合《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城[2016]227 号）中关于垃圾焚烧发电厂选址的要求。

9.1.6《关于印发<生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）>的通知》（环办环评[2018]20 号）

《关于印发<生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）>的通知》（环办环评[2018]20 号）中关于生活垃圾焚烧厂建设的要求，见表 9-6。

表 9-6　环境准入条件（环办环评[2018]20 号）

序号	环办环评[2018]20 号	符合性分析
1	项目建设应当符合国家和地方的主体功能区规划、城乡总体规划、土地利用规划、环境保护规划、生态功能区划、环境功能区划等，符合生活垃圾焚烧发电有关规划及规划环境影响评价要求。	本项目建设符合全国主体功能区划、吉林省主体功能区划和长春市城市总体规划、土地利用规划和环卫规划。根据《吉林省生活垃圾焚烧处理设施建设规划（2013-2020）》，长春市远期规划焚烧处理规模为 1200t/d，服务范围为长春市。本项目本期建设规模为 1200t/d，服务范围为长春市本级辖区。项目建设规模符合《吉林省生活垃圾焚烧处理设施建设规划（2013-2020）》要求。
2	禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家及地方法律法规、标准、政策明确禁止污染类项目选址的区域内建设生活垃圾焚烧发电项目。项目建设应当满足所在地大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。 鼓励利用现有生活垃圾处理设施用地改建或扩建生活垃圾焚烧发电设施，新建项目鼓励采用生活垃圾处理产业园区选址建设模式，预留项目改建或者扩建用地，并兼顾区域供热。	本项目位于德惠市米沙子镇王家村，不属于自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家及地方法律法规、标准、政策明确禁止污染类项目选址的区域，目总处理规模为 1200t/d，工程配置 2 台 600t/d 机械炉排炉。
3	生活垃圾焚烧发电项目应当选择技术先进、成熟可靠、对当地生活垃圾特性适应性强的焚烧炉，在确定的垃圾特性范围内，保证额定处理能力。严禁选用不能达到污染物排放标准的焚烧炉。 焚烧炉主要技术性能指标应满足炉膛内焚烧温度 ≥850℃，炉膛内烟气停留时间≥2 秒，焚烧炉渣热灼减率≤5%。应采用“3T+E”控制法使生活垃圾在焚烧炉内充分燃烧，即保证焚烧炉出口烟气的足够温度（Temperature）、烟气在燃烧室内停留足够的时间（Time）、燃烧过程中适当的湍流（Turbulence）和过量的空气（Excess-Air）。	本项目采用机械炉排焚烧炉，是国家建设部、国家环保总局发布的《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》中推荐的炉型。焚烧炉主要技术性能指标满足炉膛内焚烧温度≥850℃，炉膛内烟气停留时间≥2 秒，焚烧炉渣热灼减率≤5%。
4	项目用水应当符合国家用水政策并降低新鲜水用量，最大限度减少使用地表水和地下水。具备条件的地区，应利用城市污水处理厂的中水。 按照“清污分流、雨污分流”原则，提出厂区排水系统设计要求，明确污水分类收集和处理方案。按照“一水多用”原则强化水资源的串级使用要求，提高水循	本工程生产用水采用市政水，水量、水质完全有保证。厂区采用清污分流和雨污分流，本项目生产废水大部分回用，大大节约了新鲜水用量。

序号	环办环评[2018]20 号	符合性分析
	环利用率。	
5	生活垃圾运输车辆应采取密闭措施，避免在运输过程中发生垃圾遗撒、气味泄漏和污水滴漏。	本项目生活垃圾运输车辆采取密闭措施。
6	采取高效废气污染控制措施。烟气净化工艺流程的选择应符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90）等相关要求，充分考虑生活垃圾特性和焚烧污染物产生量的变化及其物理、化学性质的影响，采用成熟先进的工艺路线，并注意组合工艺间的相互匹配。重点关注活性炭喷射量/烟气体积、袋式除尘器过滤风速等重要指标。鼓励配套建设二恶英及重金属烟气深度净化装置。 焚烧处理后的烟气应采用独立的排气筒排放，多台焚烧炉的排气筒可采用多筒集束式排放，外排烟气和排气筒高度应当满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485）和地方相关标准要求。 严格恶臭气体的无组织排放治理，生活垃圾装卸、贮存设施、渗滤液收集和处理设施等应当采取密闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态。正常运行时设施内气体应当通过焚烧炉高温处理，停炉等状态下应当收集并经除臭处理满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）要求后排放。	本项目采用“SNCR（炉内喷尿素）+半干法脱酸+干法喷射＋活性炭喷射＋袋式除尘器”的工艺组合方案。活性炭喷射量 0.6kg/吨垃圾，烟气体积 273600Nm³/h，袋式除尘器过滤风速不大于 0.8m/min。 焚烧处理后的烟气采用 80m 高，多管集束式烟囱（2 根内径为 2.2m）排放，外排烟气中各污染物浓度和排气筒高度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485）和地方相关标准要求。 本项目严格恶臭气体的无组织排放治理，生活垃圾装卸、贮存设施、渗滤液收集和处理设施等采取密闭负压措施，保证其在运行期和停炉期均处于负压状态。正常运行时设施内气体通过焚烧炉高温处理，停炉等状态下收集并经活性炭装置处理满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）要求后排放。
7	生活垃圾渗滤液和车辆清洗废水应当收集并在生活垃圾焚烧厂内处理或者送至生活垃圾填埋场渗滤液处理设施处理，立足于厂内回用或者满足 GB18485 标准提出的具体限定条件和要求后排放。 若通过污水管网或者采用密闭输送方式送至采用二级处理方式的城市污水处理厂处理，应当满足 GB18485 标准的限定条件。设置足够容积的垃圾渗滤液事故应急池，对事故垃圾渗滤液进行有效收集，采取措施妥善处理，严禁直接外排。不得在水环境敏感区等禁设排污口的区域设置废水排放口。 采取分区防渗，明确具体防渗措施及相关防渗技术要求，垃圾贮坑、渗滤液处理装置等区域应当列为重点防渗区。	本项目生活垃圾渗滤液和车辆清洗废水经厂内渗滤液污水处理站处理满足长德新区污水处理厂设计进水水质要求及《生活垃圾填埋场控制标准》（GB16889-2008）后进入长德新区污水处理厂。设置 2100m^3 垃圾渗滤液事故应急池，对事故垃圾渗滤液进行有效收集。 厂区采取分区防渗，垃圾贮坑、渗滤液收集池、渗滤液处理装置等区域为重点防渗区。
8	选择低噪声设备并采取隔声降噪措施，优化厂区平面布置，确保厂界噪声达标。	选择低噪声设备并采取隔声降噪措施；确保厂界噪声满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中相应标准要求。
9	安全处置和利用固体废物，防止产生二次污染。焚烧炉渣和除尘设备收集的焚烧飞灰应当分别收集、贮存、运输和处理处置。焚烧飞灰为危险废物，应当严格按照国家危险废物相关管理规定进行运输和无害化安全处置，焚烧飞灰经处理符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）中 6.3 条要求后，可豁免进入生活垃圾填埋场填埋；经处理满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）要求后，可豁免进入水泥窑协同处置。废脱硝催化剂等其他危	本项目焚烧炉渣全部综合利用，焚烧飞灰在厂区内稳定化后符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）中 6.3 条要求后，进入长春市城市生活垃圾处理中心填埋；危险废物在厂区内暂存后厂家回收或委托相关有资质单位处理。污泥经脱水装置脱水后，按照适当比例送焚烧炉焚烧处理，浓缩液厂内回用不外排。

序号	环办环评[2018]20 号	符合性分析
	险废物须按照相关要求妥善处置。产生的污泥或浓缩液应当在厂内妥善处置。鼓励配套建设垃圾焚烧残渣、飞灰处理处置设施。	
10	识别项目的环境风险因素，重点针对生活垃圾焚烧厂内各设施可能产生的有毒有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等，制定环境应急预案，提出风险防范措施，制定定期开展应急预案演练计划。	本项目建成投产前，保证制定环境应急预案，严格落实预案提出的风险防范措施，制定定期开展应急预案演练计划。
11	根据项目所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响等，确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系，厂界外设置不小于300米的环境防护距离。防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。	本项目在厂界四周设置 300m 环境防护距离，根据现场调查，防护距离内无环境敏感点；建议 300m 环境防护距离内不再新建医院、学校、居民住宅等环境敏感点。
12	有环境容量的地区，项目建成运行后，环境质量应仍满足相应环境功能区要求。环境质量不达标的区域，应当强化项目的污染防治措施，提出可行有效的区域污染物减排方案，明确削减计划、实施时间，确保项目建成投产前落实削减方案，促进区域环境质量改善。	本项目厂址所在区域除地表水外为环境质量现状达标区域，本项目废水厂内预处理达标后入长德新区污水处理厂，该厂目前未实现满负荷运行，该污水厂的建设即为区域水体达标方案中的重点工程，因此，本项目达标废水纳入后，该厂运行负荷增加，出水水质进一步稳定，为区域削减措施。 正常情况对环境保护目标影响能够达到相应标准要求
13	按照国家或地方污染物排放（控制）标准、环境监测技术规范以及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》等有关要求，制定企业自行监测方案及监测计划。每台生活垃圾焚烧炉必须单独设置烟气净化系统、安装烟气在线监测装置，按照《污染源自动监控管理办法》等规定执行，并提出定期比对监测和校准的要求。建立覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系，实现烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢和焚烧运行工况指标中炉内一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量在线监测，并与环境保护部门联网。垃圾库负压纳入分散控制系统（DCS）监控，鼓励开展在线监测。 对活性炭、脱酸剂、脱硝剂喷入量、焚烧飞灰固化/稳定化螯合剂等烟气净化用消耗性物资、材料应当实施计量并计入台账。 落实环境空气、土壤、地下水等环境质量监测内容，并关注土壤中二恶英及重金属累积环境影响。	本项目每台生活垃圾焚烧炉单独设置烟气净化系统、安装烟气在线监测装置，对烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢和焚烧运行工况指标中炉内一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量在线监测，并与当地生态环境局及省环保厅联网。垃圾库负压纳入分散控制系统（DCS）监控，鼓励开展在线监测。 对活性炭、脱酸剂、脱硝剂喷入量、焚烧飞灰稳定化螯合剂等烟气净化用消耗性物资、材料实施计量并计入台账。 制定了环境空气、土壤、地下水等环境质量监测内容，关注土壤中二恶英及重金属累积环境影响。
14	改、扩建项目实施的同时，应当针对现有工程存在环保问题，制定“以新带老”整改方案，明确具体真爱措施、资金、计划等。	本项目为新建项目，没有现存环境问题，不存在以新带老措施。
15	按照相关规定要求，针对项目建设的不同阶段，制定完整、细致的环境信息公开和公众参与方案，明确参与方式、时间节点等具体要求。提出通过在厂区周边	建设单位已按照要求开展公示。

序号	环办环评[2018]20 号	符合性分析
	显着位置设置电子显示屏等方式公开企业在线监测环境信息和烟气停留时间、烟气出口温度等信息，通过企业网站等途径公开企业自行监测环境信息的信息公开要求。建立与周边公众良好互动和定期沟通的机制与平台，畅通日常交流渠道。	
16	建立完备的环境管理制度和有效的环境管理体系，明确环境管理岗位职责要求和责任人，制定岗位培训计划等。	项目运行后，企业将设置环境保护管理机构，负责组织、落实、监督企业内部的环境保护工作。
17	鼓励制定构建“邻利型”服务设施计划，面向周边地区设立共享区域，因地制宜配套绿化或者休闲设施等，拓展惠民利民措施，努力让垃圾焚烧设施与居民、社区形成利益共同体。	本项目在厂界周围设置 10m 绿化带，将来根据企业实际情况，考虑安装休闲设施，拓展惠民利民措施。

9.1.7 小结

综上，本项目的建设和选址符合 GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》、环发[2008]82 号文《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》、GB50337-2003《城市环境卫生设施规划规范》、CJJ90-2009《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》及《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城[2016]227 号）相关要求。

9.2 与产业政策的相符性分析

主要针对国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、[2008]082 号《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》及其它国家各部委颁布的与本项目建设有关的文件，分析项目建设与产业政策的符合性，详见表 9-7。

表 9-7 国家对垃圾处理相关政策要求

序号	文件	政策要求	本工程相关内容	相符性
1	《国务院批转国家经贸委等部关于进一步开展资源综合利用意见的通知》（国发[1996]36 号）	企业对其生产过程中产生的废物应积极开展综合利用	本工程产生的炉渣拟全部进行综合利用	符合
2	《产业结构调整指导目录（2019 年本》	垃圾焚烧发电成套设备	本工程为长春市生活垃圾焚烧发电项目，本期工程配套建设 2×600t/d 机械炉排焚烧锅炉+1×31.5MW 的凝汽式发电机组	符合
		城镇垃圾及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程	本工程是垃圾减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程	符合
3	《火力发电厂	冷却水系统中的冷却塔应装设	本工程在冷却塔内设轻型塑料除	符合

4	节水导则》	除水器	水器	
		循环冷却水排污水，宜直接或经过简单处理后作为除灰渣或其他系统的供水水源	部分循环冷却系统排污水汇入排污降温池回用炉渣冷却用水和烟气脱酸系统用水等	符合
4	《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（2000 年 5 月）	垃圾应在焚烧炉内充分燃烧，烟气在后燃室在不低于 850℃的条件下停留不少于 2S	本工程可使烟气在 850℃以上条件下停留时间大于 2S。	符合
		垃圾焚烧产生的热能应尽量回收利用，以减少热污染。	本工程配套汽轮发电机，以有效利用余热。	符合
		应对垃圾贮存坑内的渗滤液和生产过程的废水进行预处理和单独处理，达到排放标准后排放。	本项目厂区内自建垃圾渗滤液处理站。垃圾渗滤液处理站处理后的污水达标后排入污水处理厂；渗滤液处理的浓缩液厂内回用。	符合
		垃圾焚烧发电适用于进炉垃圾平均低位热值高于 5000kJ/kg，卫生填埋场地缺乏的地区	生活垃圾低位热值为 7850kJ/kg。	符合
5	《危险废物污染防治技术政策》（2001 年月日 12 月）	……飞灰必须单独收集，不得与生活垃圾、焚烧残渣等其它废物混合	本工程飞灰单独收集，单独处理	符合
		……飞灰进行必要的固化和稳定处理后方可运输	本工程飞灰在厂内经稳定化处理达标后，送生活垃圾填埋场填埋处理	符合
6	《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（2008 年 9 月 4 日）	以下区域一般不得新建生活垃圾焚烧发电项目： （1）城市建成区 （2）环境质量不能达到要求且无削减措施的区域 （3）可能造成敏感区环境保护目标不能达到相应标准要求的区域	本项目厂址不属于城市建成区，厂址位于城区常年主导风向的下风向，除地表水外为环境质量现状达标区域，本项目废水厂内预处理达标后入长德新区污水处理厂，该厂目前未实现满负荷运行，该污水厂的建设即为区域水体达标方案中的重点工程，因此，本项目达标废水纳入后，该厂运行负荷增加，出水水质进一步稳定，为区域削减措施。正常情况对环境保护目标影响能够达到相应标准要求	基本符合
		鼓励用城市污水处理厂中水，北方缺水地区限制取用地表水，严禁使用地下水	本工程用水采用市政供水水源，政府负责建设供水管网接至厂区，水量、水质完全有保证。本项目生产废水大部分回用，大大节约了新鲜水用量；项目生产不使用地下水。	基本符合

由上表可知，本项目符合国家产业政策，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类项目，符合《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》中相关要求，根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》中要求，本项目厂址未处于[2008]82 号文中限制区域类型中，另外本项目符合国家发展改革委《可再生能源产业发展指导目录》，故本项目符合相关产业政策要求。

9.3 项目选址的环境敏感条件分析

依据国家环境保护部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》中关于“环境敏感区”的界定原则，本项目建设不涉及到环境敏感区。拟建厂址所在评价范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等，也无珍稀濒危野生动植物等敏感因素。

根据现场调查，本项目周围以农田为主，满足 300m 卫生防护距离要求，同时建议当地相关部门在本区域进行用地规划时，应禁止在垃圾焚烧电厂厂界四周的环境防护距离内（300m）新建居民点、学校、医院等环境敏感点。

综合而言，拟选厂址主要环境敏感性在于焚烧烟气排放对下风向村屯及区域环境空气的影响；可通过烟气达标排放、控制污染物外排量来减轻对区域环境空气的不利影响。

9.4 与相关规划的相符性分析

9.4.1 吉林省生活垃圾焚烧处理设施建设规划（2013-2020 年）

根据《吉林省生活垃圾焚烧处理设施建设规划（2013-2020）》，长春市近远期规划焚烧处理规模为 1200t/d，服务范围为长春市及其市辖区所辖乡镇。本项目本期建设规模为 1200t/d，服务范围为长春市及其市辖区所辖乡镇。项目建设规模符合《吉林省生活垃圾焚烧处理设施建设规划（2013-2020）》要求。

9.4.2 吉林省“十三五”生物质发电规划及规划环评

本项目建设地点位于吉林省德惠市米沙子镇南王家村，服务范围为长春市及其市辖区所辖乡镇。吉林省拟新建的生活垃圾发电项目规划中的长春市城市生活垃圾焚烧发电处理项目，规划中拟建设地点为德惠市米沙子镇南王家村，装机容量 31.5MW，本项目的建设符合《吉林省“十三五”生物质发电规划》要求。

本项目厂址不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等敏感区域；与地表水体距离均相距较远，满足 300m 防护距离要求；选择工艺为炉排炉工艺或流化床工艺，工艺均可行；生活垃圾焚烧处理能力均不低于 400t/d。该项目目前已按要求开展公众参与公众，本项目满足吉林省“十三五”生物质发电规划环评要求。

9.4.3 长春市环境卫生专项规划（2019-2035）

《长春市环境卫生专项规划（2019-2035）》正在编制，长春市城市管理局已出具文件，指出长春市城市生活垃圾焚烧发电处理项目已纳入该规划中（见附件）。

9.4.4 长春市城市总体规划（2011-2030）

本项目建设地点位于吉林省德惠市米沙子镇南王家村，不在《长春市城市总体规划（2011-2030）》规划范围内。

9.4.5 德惠市城市总体规划（2016-2035）

本项目建设地点位于吉林省德惠市米沙子镇南王家村，不在《德惠市城市总体规划（2016-2035）》规划范围内。

9.4.6 米沙子镇土地利用总体规划（2006-2020）

本项目建设地点位于吉林省德惠市米沙子镇南王家村，根据《米沙子镇土地利用总体规划（2006-2020）》，本项目用地范围的用地性质主要为采矿用地和耕地（非基本农田）（见图 9-1），吉林省自然资源厅已出具本项目的用地预审意见（吉自然资预审[2019]24 号）和规划选址的审查意见（吉自然资选址[2019]48 号），原则同意通过用地预审和选址方案。因此，本项目符合米沙子镇土地利用总体规划（2006-2020）。

9.4.7 德惠市土地利用总体规划

根据德惠市自然资源局出具的《关于长春市城市生活垃圾焚烧发电处理项目符合德惠市土地利用总体规划和土地利用年度计划的说明》和吉林省自然资源厅出具的《关于长春市城市生活垃圾焚烧发电处理项目用地预审意见的复函》，可知本项目符合德惠市土地利用总体规划和土地利用计划。

9.5 与吉林省“三线一单”相符性

吉林省生态红线尚未正式发布，本次资料参考《吉林省生态空间识别专题研究报告》（审核稿），经过与初步形成的生态红线附图进行叠加，本次规划的生活垃圾发电项目选址不在全省生态红线范围内。

9.5.1 资源利用上线分析

长春市具有丰富的生活垃圾资源，目前全市生活垃圾处置有巨大缺口，主要的资源利用上限为水资源方面，根据吉林省水利厅对于吉林省各地区水资源管理的红线要求，各地市目前基本可以满足水资源的承载力。

本项目不具备使用污水处理厂中水的条件，不取用地下水，采用地表水工程取用地表水不挤占生态用水、生活用水和农业用水。全厂大幅度实现厂内废水的循环再利用，提高水资源利用效率、减少全厂用水量。

9.5.2 环境质量底线

规划实施过程要以环境质量为底线，积极落实《吉林省“十三五”环境保护规划》、《吉林省落实打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》、《吉林省落实水污染防治行动计划工作方案》、《长春市落实土壤污染防治行动计划工作方案》等相关要求，大力实施污染防治相关工作。加快配套的环境基础设施建设，提高污水收集处理效率、垃圾收运处置效率以及清洁能源利用比例，加强企业环境监督管理，确保环境质量状况不恶化并逐步改善。

9.5.3 环境准入负面清单

经对照《吉林省“十三五”生物质发电规划环境影响报告书》中提出的环境准入负面清单，本项目不属于限制或禁止不符合环境保护要求的能源开发建设活动。

9.6 污染物排放的达标性和影响的可接受性分析

本项目位于德惠市米沙子镇王家村，属于长春市常年主导风向的下风向，不在城市建成区和规划区内，环境影响评价表明：

焚烧炉废气采用“SNCR（炉内喷尿素）+半干法脱酸+干法喷射＋活性炭喷射＋袋式除尘器”的烟气净化综合控制措施。烟气中各污染物排放浓度可以满足GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》。主要污染物最大落地浓度较小，可以满足环境保护要求，不会破坏区域原有环境空气功能；污染因子二噁英在通过焚烧过程严格控制再加上尾气处理后，其排放量较小，不会对区域大气环境质量造成明显影响。

本项目渗滤液经厂内渗滤液处理系统处理后产生浓缩液全部回用飞灰稳定化和石灰浆制备；余热锅炉排污水、部分除盐水系统浓水、部分循环冷却系统排污水汇入排污降温池回用炉渣冷却用水和烟气脱酸系统用水；剩余部分除盐水系统浓水回用冲洗工房地面用水、卸料大厅及高架桥地面冲洗用水；原水净化系统排污水、循环冷却系统排污水、工房地面冲洗废水、其余除盐水系统浓水统一经厂内混凝沉淀预处理后与渗滤液处理系统产水（渗滤液、垃圾卸料厅及高架桥冲洗水、生活污水经渗滤液处理站处理产生）均满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2规定的浓度限值要求后进入长德新区污水处理厂，污水厂处理后满足 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标准排入干雾海河后汇入雾开河。

本项目的多种设备产生噪声，对主要噪声源采取基础减振、消声、隔声等措施后，

经预测，四周厂界噪声达标。经现场调查，厂址周围最近敏感点距离为 330m，因此，本项目建成后对区域声环境的影响是可接受的。

本项目产生的固体废物主要是灰渣、渗滤液处理污泥、废布袋、生活垃圾、废包装袋、废机油、废变压器油、化验废液、废活性炭、废树脂、废渗透膜。废布袋和废包装袋由厂家回收处理；渗滤液处理污泥经化验符合标准要求后，按一定比例在焚烧炉中焚烧处理，生活垃圾入厂内焚烧炉焚烧；废机油、废变压器油、化验废液、废活性炭、废树脂及废渗透膜属于危险废物，送有资质单位处理；炉渣外售综合利用；飞灰厂内稳定化合格后送生活垃圾填埋场分区填埋。

综上，采用报告书提出的治理措施，各种污染物可以得到有效处理，可以实现达标排放，同时其影响是可以接受的。

9.7 小结

长春市生活垃圾焚烧发电项目为垃圾资源化、减量化项目，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类项目，符合国家的能源政策要求，符合国务院国发[1996]36 号《国务院批转国家经贸委等关于进一步开展资源综合利用意见的通知》的要求，符合国家发展改革委《可再生能源产业发展指导目录》，符合国家相关产业政策、规定及规范。符合长春市总体规划和环卫规划。选址位于长春市主城区常年主导风向的下风向，选址符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号文）、《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003）及《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）的相关规定和要求，符合《吉林省生活垃圾焚烧处理设施建设规划（2013-2020 年）》，300m 大气环境防护距离内无环境敏感点；建设单位在建设和运营过程中须严格落实报告书中提出的各项污染防治措施和环境风险防范措施，在此基础上，从环保角度分析，该项目建设可行。

第十章 评价结论

10.1 建设项目概况

长春市城市生活垃圾焚烧发电处理项目位于吉林省长春市德惠市米沙子镇南王家村，距离长春市中心约 11 公里左右，处于城市主导风向下风向。项目总规模为日入炉城市生活垃圾 1200t。本项目主要由主体及辅助工程、公用工程等内容组成，包括新建垃圾接收、贮存、焚烧系统、烟气处理系统、垃圾热能利用系统等。拟采用 2 台日处理能力为 600t 的机械炉排焚烧炉，工程拟设置 1 台 31.5MW 凝汽式汽轮机（配 1 台 31.5MW 发电机）。设备年运行 8000 小时，年发电量为 19823 万 kWh，年上网电量 16473 万 kW·h。

10.2 环境质量现状

10.2.1 环境空气

评价区 2018 年为环境质量达标区，区域内各监测点位各污染物均能满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准、《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 浓度限值要求及大气污染物综合排放标准详解。

10.2.2 地表水

雾开河和干雾海河各监测断面中多项污染物均不满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中 III、IV类标准要求，区域地表水环境质量较差，分析超标原因为存在河流沿线农村散排废水等现象，配套水收集管网未建成，另外，干雾海河河流流量较小，自净和稀释功能较弱。

10.2.3 地下水

本工程厂址所在区域地下水各监测点位的各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求，表明项目所在地地下水环境质量较好。

10.2.4 噪声

厂址四周厂界声环境均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类和 4a 区限值要求。

10.2.5 土壤

各监测点的各监测因子的标准指数均小于 1，拟建厂内土壤现状满足 GB36600-2018《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中）第二类用地的筛选值要求，厂址周围土壤现状满足 GB15618-2018《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控

标准》基本项目要求。

10.2.6 二噁英

该项目厂址周围环境空气中二噁英现状浓度满足质量标准要求，区域具有一定的环境容量；拟建厂内各监测点的土壤中二噁英类满足 GB36600-2018《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中）第二类用地的筛选值要求，厂址周围土壤中二噁英类与厂内水平相当，区域具有一定的环境容量。

10.3 污染物排放情况

电厂正常运行过程中，将产生各种废气、废水、固体废物及噪声。

10.3.1 废气

废气污染物存在于焚烧炉燃烧产生的烟气中，主要的废气污染物为 SO_2、NO_x、烟尘、二噁英、Hg、CO、重金属及 HCl 等，另外在垃圾贮存过程中还会少量恶臭气体，主要污染物为 H_2S、NH_3。

10.3.2 废水

本项目渗滤液经厂内渗滤液处理系统处理后产生浓缩液全部回用飞灰稳定化和石灰浆制备；余热锅炉排污水、部分除盐水系统浓水、部分循环冷却系统排污水汇入排污降温池回用炉渣冷却用水和烟气脱酸系统用水；剩余部分除盐水系统浓水回用冲洗工房地面用水、卸料大厅及高架桥地面冲洗用水；原水净化系统排污水、循环冷却系统排污水、工房地面冲洗废水、其余除盐水系统厂内预处理后出水与渗滤液处理系统产水、生活污水预处理后出水均满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的浓度限值要求后进入长德新区污水处理厂处理。

10.3.3 噪声

电厂各种机械设备的噪声范围约为 85~100dB（A），主要噪声源有汽轮机、发电机、各种风机和泵类等机械设备以及冷却塔等。另外还有锅炉排汽噪声及垃圾运输噪声。

10.3.4 固体废物

本项目产生的固体废物主要是灰渣、渗滤液处理污泥、废布袋、生活垃圾、废包装袋、废机油、废变压器油、化验废液、废活性炭、废树脂、废渗透膜等。

10.4 主要环境影响

10.4.1 废气

本项目焚烧炉各主要污染物排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》

（GB18485—2014）表 4 中的标准限值；恶臭气体厂界浓度预测值 NH_3 和 H_2S 均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554－93）中二级标准；各环节产生的粉尘经处理后均满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中二级标准限值要求。

各污染物预测最大落地浓度与背景值叠加后低于环境空气质量标准要求。敏感点处各污染物预测浓度与背景浓度叠加后满足各污染物质量标准要求。

按照[2008]82 号文《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》要求，生活垃圾焚烧电厂需根据正常工况下产生的恶臭污染物计算卫生防护距离，并要求新改扩建项目环境防护距离不得小于 300m。故本次评价提出以厂址四周边界为起点，设置 300m 环境防护距离。本项目周围以农田为主，防护距离内无环境敏感点。评价要求在此范围内禁止建设居住、学校、医院等敏感建筑。

10.4.2 地表水

本项目渗滤液经厂内渗滤液处理系统处理后产生浓缩液全部回用飞灰稳定化和石灰浆制备；余热锅炉排污水、部分除盐水系统浓水、部分循环冷却系统排污水汇入排污降温池回用炉渣冷却用水和烟气脱酸系统用水；剩余部分除盐水系统浓水回用冲洗工房地面用水、卸料大厅及高架桥地面冲洗用水；原水净化系统排污水、循环冷却系统排污水、工房地面冲洗废水、其余除盐水系统浓水统一经厂内混凝沉淀预处理后与渗滤液处理系统产水（渗滤液、垃圾卸料厅及高架桥冲洗水、生活污水经渗滤液处理站处理产生）均满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的浓度限值要求后进入长德新区污水处理厂，污水厂处理后满足 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准排入干雾海河后汇入雾开河。

10.4.3 地下水

根据水文地质调查成果，对评价区水文地质条件进行概化，采用地下水溶质运移解析软件建立了评价区的地下水预测模型。根据电厂环保工艺特点，选取了典型的污染物因子，计算了电厂区潜在污染物的迁移规律。总体上污染物是由南向北方向运移扩散，在地下水流向下游应设置监测井。

由预测结果可知，在非正常状况下，潜在污染物氨氮和 COD 排放不会引起厂界外敏感目标地下水水质超标，污染影响范围较小。建议加强管理，项目运行期采取必要的防渗措施及后期严格检修、监测措施，杜绝此类事故的发生。

10.4.4 噪声

正常工况下，在采取隔降噪措施后，项目在最大负荷工况下正常运行期间，处置中

心各厂界噪声预测结果可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的1类区和4类区排放标准要求。因此，项目投产以后，对周围声环境影响不大。本工程建成后正常生产情况下产生的噪声影响可接受。

10.4.5 固体废物

废布袋和废包装袋由厂家回收处理；渗滤液处理污泥经化验符合标准要求后，按一定比例在焚烧炉中焚烧处理，生活垃圾入厂内焚烧炉焚烧；废机油、废变压器油、化验废液、废活性炭、废树脂及废渗透膜属于危险废物，暂存于危险废物暂存间（1座，占地面积36m^2）内，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理；炉渣外售综合利用；飞灰厂内稳定化合格后送生活垃圾填埋场分区填埋。

经采用上述处理、处置方式后，本工程固体废物对环境的影响很小。

10.5 公众意见采纳情况

建设单位在确定报告书编制单位后7个日内开展了第一次公示，主要通过德惠市人民政府网站公示的形式，公示期限大于 10 个工作日，期间无反馈意见和建议。在环境影响评价报告书征求意见稿形成后，鉴于建设单位目前尚无网站，建设单位于 2019 年12月 5 日通过德惠市人民政府网站进行二次公示，为保证公众知悉的广泛性和多渠道，建设单位并于2019年12月6日、2019年12月11日通过城市晚报进行二次公示上述公示形式均大于 10 个工作日，期间无反馈意见和建议。考虑公众对项目更进一步了解和征求意见，建设单位于 2019 年 12 月 18 日在评价范围内各村屯张贴通知，向公众征寻参加深度公参的座谈会人员，并于 2019 年 12 月 19 日在南王家村闲置希望小学校舍召开公众参与座谈会，评价范围内各村均有代表出席，公众对该项目建设予以支持，无反对意见。

本次评价提出要求：建设单位在建设过程中保证施工质量，地方相关部门加强监管，搞好环保设施建设，采取有效的污染防治措施。同时，建设单位应严格执行“三同时”原则，并严格管理各项污染治理设施，保障各项环保及安全设施正常运行。在建设和运行的各个时期，加强与公众的互动。

10.6 环境保护措施

10.6.1 大气污染防治

本项目采用机械炉排炉，控制燃烧温度，并采用“SNCR（炉内喷尿素）+半干法脱酸+干法喷射＋活性炭喷射＋袋式除尘器”的综合控制措施，除尘效率大于99.9%，脱硫

效率可达 85%，脱硝效率可达 60%，HCl 去除效率不低于 95%。处理后的烟气中各污染物浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485－2014）中标准限值要求；恶臭气体经收集和净化后，厂界浓度预测值均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554－93）中二级标准；各环节产生的粉尘均采用布袋除尘器处理，经处理后均满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中二级标准限值要求。

10.6.2 地表水污染防治

本项目渗滤液经厂内渗滤液处理系统处理后产生浓缩液全部回用飞灰稳定化和石灰浆制备；余热锅炉排污水、部分除盐水系统浓水、部分循环冷却系统排污水汇入排污降温池回用炉渣冷却用水和烟气脱酸系统用水；剩余部分除盐水系统浓水回用冲洗工房地面用水、卸料大厅及高架桥地面冲洗用水；原水净化系统排污水、循环冷却系统排污水、工房地面冲洗废水、其余除盐水系统浓水统一经厂区废水处理系统处理，废水处理系统采用"调节池+混凝+沉淀+过滤+消毒"处理工艺；渗滤液、垃圾卸料厅及高架桥冲洗水、生活污水入厂区渗滤液处理站处理，渗滤液处理站采用"调节池+UASB 厌氧+外置式 MBR+纳滤（NF）+反渗透（RO）处理工艺；全厂预处理后废水满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的浓度限值要求后进入长德新区污水处理厂。

10.6.3 地下水污染防治

针对项目可能发生的地下水污染,地下水污染防治措施按"源头控制、末端防治、污染监控、应急响应"相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。本项目以主动防渗漏措施为主，被动防渗漏措施为辅。人工防渗措施和自然防渗条件保护项目结合，防止地下水受到污染。

对项目各类构筑物提出了严格的防渗措施，即便某污水装置产生"跑、冒、滴、漏"未被发现，通过厂区周边的跟踪监测井也能及时发现，通过治理修复后，污染物对地下水环境的影响可有效控制。

10.6.4 噪声污染防治

本项目对噪声的控制主要是在保证工艺生产的同时尽量选用低噪声设备，对生产设备采取加装消声器和建筑密闭等措施。对产生气流噪声的设备安装消声器，一般消声 20dB(A)左右，如本项目在各类风机的进、出风口及空压机的吸风口加装消声器，以降低这些设备的噪声；对产生机械噪声的设备在设备与基础之间安装减振装置，可消声 5～15dB(A)；高噪声设备加隔声罩，强噪声源车间采用封闭式厂房等，使噪声下降 15～

25dB(A)左右。通过上述噪声综合控制措施，可使设备噪声降低 30dB(A)左右。参考国内目前同行业的噪声防治技术和经济可行性，以上噪声污染防治措施属于国内成熟可靠措施，降噪效果是切实可行的。

通过以上噪声控制措施，经预测，本工程建成投产后厂界噪声贡献值均可达标。因此，噪声防治措施是可行的。

10.6.5 固体废物污染防治

本项目产生的固体废物主要是灰渣、渗滤液处理污泥、废布袋、生活垃圾、废包装袋、废机油、废变压器油、化验废液、废活性炭、废树脂和废渗透膜等。

废布袋和废包装袋由厂家回收处理；渗滤液处理污泥经化验符合标准要求后，按一定比例在焚烧炉中焚烧处理，生活垃圾入厂内焚烧炉焚烧；废机油、废变压器油、化验废液、废活性炭、废树脂及废渗透膜属于危险废物，暂存于危险废物暂存间（1 座，占地面积 36m^2）内，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理；炉渣外售综合利用；飞灰厂内稳定化合格后送生活垃圾填埋场分区填埋。

综上，本项目产生的炉渣综合利用量可以达到 100%利用。项目产生的固体废物均被合理的处理处置，项目固体废物的处置技术可行，经济合理。

10.6.6 土壤污染防治

本项目土壤环境现状较好，本次通过定量与定性相结合的办法，从大气沉降、地面漫流和垂直入渗三个影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响。通过源头控制、过程控制及跟踪监测等多方面较完善的防治措施，能有效防控污染物进入土壤环境，项目在严格做好大气污染防治设施及地面分区防渗措施的建设，采取必要的检修、监测、管理措施条件下，工程建设对土壤的影响较小。

10.7 环境影响经济损益分析

本工程建设总投资估算为 85921 万元，工程环保投资 15835 万元，占总投资的比例为 18.43%。其环境效益以及经济效益显著。本工程在坚持电力行业产业政策，加强环境保护、重视节能降耗的情况下，可实现经济效益、社会效益、环境效益三效益的和谐统一。该项目从环境经济损益的角度考虑是可行的。

10.8 环境管理与监测计划

该工程无论建设期或营运期均会对周边环境产生一定的影响，必须通过环境措施来减缓和消除不利的环境影响。为了保证环保措施的切实落实，使项目的社会、经济和环

境效益得以协调发展，必须加强环境管理，严格落实本项目基础的的建立日常环境管理制度、组织机构和环境管理台账的要求，确保项目建设符合国家要求经济建设、社会发展和环境建设的步同规划、同步发展和同步实施的方针。

对本项目产生的废气、废水、噪声和固废等按照本环评所提污染源监测计划认真落实，确保不对周围环境造成影响；对项目周围环境质量定期监测，并进行跟踪监测，以便及时了解掌握垃圾焚烧发电项目及其周围环境的情况。

综上所述，要认真落实本项目所提的环境管理要求和监测计划，确保及时了解掌握垃圾焚烧发电项目及其周围环境的情况。

10.9 项目建设的环境可行性

长春市生活垃圾焚烧发电项目为垃圾资源化、减量化项目，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类项目，符合国家的能源政策要求，符合国务院国发[1996]36 号《国务院批转国家经贸委等关于进一步开展资源综合利用意见的通知》的要求，符合国家发展改革委《可再生能源产业发展指导目录》，符合国家相关产业政策、规定及规范。符合长春市总体规划和环卫规划。选址位于长春市主城区常年主导风向的下风向，选址符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号文）、《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003）及《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）的相关规定和要求，符合《吉林省生活垃圾焚烧处理设施建设规划（2013-2020 年）》，300m 大气环境防护距离无环境敏感点；建设单位在建设和运营过程中须严格落实报告书中提出的各项污染防治措施和环境风险防范措施，在此基础上，从环保角度分析，该项目建设方为可行。

10.10 综合评价结论

本项目符合国家产业政策，符合环发[2008]82 号文《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》等行业政策，符合《吉林省生活垃圾焚烧处理设施建设规划（2013-2020 年）》等相关规划要求。本项目用地性质调整后符合用地规划，且位于城市主导风向的下风向，项目运营期对区域环境空气的影响较小，选址合理。项目产生的废气、废水、固废及噪声通过落实各项环保措施可得到有效控制与减缓，对环境的影响程度和范围是有限的，不会改变区域环境质量现状。在采取风险防范措施后，其风险水平是可以接受的。本项目达到国内清洁生产先进水平，建设公众认同度较好。建

设单位在认真落实本环评所提出的各项污染物防治措施、保证其稳定运行达标排放和风险防范措施的前提下，从环保角度分析，该项目建设方为可行。