
多伦县生活垃圾综合处理 项目

环境影响报告书

内蒙古生态环境科学研究院有限公司

二〇二二年二月

目 录

目 录.....	2
1 概述.....	1
1.1 项目背景及特点.....	1
1.2 环境影响评价工作过程.....	1
1.3 分析判定相关情况.....	3
1.3.1 产业政策符合性分析.....	3
1.3.2 选址合理性分析.....	3
1.3.3 规划符合性分析.....	1
1.3.4“三线一单”符合性分析.....	1
1.4 关注主要环境问题及环境影响.....	2
1.5 环境影响评价主要结论.....	3
2 总则.....	4
2.1 编制依据.....	4
2.1.1 国家法律法规.....	4
2.1.2 国务院行政法规及部门规章.....	4
2.1.3 地方法规和规划.....	5
2.1.3 采用的技术导则和技术规范.....	6
2.1.4 项目有关工作及技术文件.....	6
2.2 评价总体思路.....	7
2.2.1 指导思想.....	7
2.2.2 评价原则.....	7
2.2.3 评价内容.....	7
2.2.4 评价重点.....	7
2.3 环境影响识别及评价因子筛选.....	8
2.3.1 环境影响因素识别.....	8
2.3.2 评价因子筛选.....	10
2.4 评价标准.....	10
2.4.1 环境功能区划.....	10

2.4.2 质量标准.....	10
2.4.3 污染物排放标准.....	14
2.5 评价等级及评价范围.....	15
2.5.1 空气环境评价工作等级.....	15
2.5.2 声环境评价工作等级.....	17
2.5.3 地下水环境评价工作等级.....	17
2.5.4 环境风险评价工作等级.....	19
2.5.5 土壤环境评价工作等级.....	21
2.5.6 生态环境评价工作等级.....	22
2.5.7 评价范围.....	22
2.6 产业政策及规划符合性.....	23
2.6.1 产业政策符合性.....	23
2.6.2 与《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）的符合性	23
2.6.3 与《内蒙古自治区生态环境保护“十四五”规划》符合性分析.....	26
2.6.4 与《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》符合性 分析.....	26
2.7 环境保护目标.....	27
3 建设项目工程分析	30
3.1 项目概况.....	30
3.1.1 项目名称、建设性质及投资.....	30
3.1.2 项目组成.....	30
3.1.3 项目总平面布置.....	33
3.1.4 项目周边环境状况.....	35
3.1.5 建设进度及工作制度.....	35
3.1.6 原辅材料消耗.....	35
3.1.7 技术经济指标.....	36
3.2 主要生产设备.....	37
3.3 公辅工程.....	40

3.3.1 给排水系统.....	40
3.3.2 供电系统.....	45
3.3.3 辅助燃烧系统.....	45
3.3.4 采暖、通风系统.....	45
3.3.5 自动控制.....	46
3.4 生活垃圾来源、组分、热值分析.....	47
3.4.1 垃圾处理现状.....	47
3.4.2 生活垃圾产量.....	47
3.4.3 垃圾成分.....	47
3.4.4 垃圾热值.....	49
3.4.5 垃圾水分及灰分.....	50
3.5 污泥的来源、组分、热值分析.....	50
3.5.1 污泥来源.....	50
3.5.2 污泥组分分析.....	51
3.5.3 污泥热值分析.....	52
3.5.4 市政污泥厂外运输、厂内储存及焚烧要求.....	52
3.6 工艺流程.....	54
3.6.1、垃圾接收与贮存.....	55
3.6.2、渗滤液处理.....	57
3.6.3、垃圾焚烧系统.....	59
3.6.4、燃烧空气供给.....	60
3.6.5、辅助燃烧系统.....	61
3.6.6、换热器换热.....	61
3.6.7、烟气净化系统.....	62
3.6.8、飞灰收集固化.....	66
3.6.9、焚烧炉出渣.....	67
3.6.10、灰渣填埋场.....	67
3.7、依托工程.....	69

3.7.1 多伦县污水厂中水依托可行性分析.....	69
3.7.2 飞灰固化物及无机物送多伦县生活垃圾填埋场的可行性分析.....	69
3.7.3 焚烧炉炉渣送本项目配套固废填埋场的可行性分析.....	70
3.8、产污环节分析.....	71
3.9 同类型项目污染源调查.....	72
3.9.1 六安三峰环保发电有限公司生活垃圾焚烧发电项目竣工验收资料.....	73
3.9.2 金寨县生活垃圾焚烧发电项目竣工验收资料.....	74
3.9.3 京城固体废物处置有限公司垃圾焚烧余热发电工程竣工验收资料.....	75
3.9.4 其他相关调查资料.....	76
3.10、污染源及污染物排放情况.....	77
3.10.1 运营期废气产生环节及防治措施.....	77
3.10.2 运营期废水产生环节及防治措施.....	90
3.10.3 运营期固废产生环节及防治措施.....	92
3.10.4 运营期噪声产生环节及防治措施.....	96
3.11 非正常工况主要污染物产生及排放.....	97
3.11.1 废气.....	97
3.11.2 废水.....	98
3.11.3 非正常排放工况环境管理措施.....	98
3.12 污染物总量控制分析.....	98
3.13 清洁生产分析.....	99
3.13.1 工艺与设备先进性分析.....	99
3.13.2 环境管理水平.....	106
3.13.3 与《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》对照分析.....	106
3.13.4 清洁生产结论.....	107
4 环境现状调查与评价.....	107
4.1 自然环境概况.....	107
4.1.1 地理位置.....	107

4.1.2 地形地貌.....	107
4.1.3 水文水系.....	109
4.1.4 气候气象.....	112
4.1.5 土壤植被.....	112
4.2 环境质量现状监测与评价.....	113
4.2.1 环境空气质量现状监测与评价.....	113
4.2.2 地下水环境质量现状监测与评价.....	119
4.2.3 土壤质量现状监测及评价.....	125
4.2.4 声环境现状监测与评价.....	136
5 环境影响预测与评价.....	140
5.1 施工期环境影响分析与评价.....	140
5.1.1 大气环境影响分析与评价.....	140
5.1.2 水环境影响分析与评价.....	142
5.1.3 声环境影响分析与评价.....	143
5.1.4 固体废物环境影响分析与评价.....	144
5.2 运营期环境影响预测与评价.....	144
5.2.1 大气环境影响预测与评价.....	144
5.2.2 地下水环境影响预测与评价.....	154
5.2.3 声环境影响预测及评价.....	158
5.2.4 固体废物环境影响分析.....	161
5.2.5 土壤环境影响预测及评价.....	164
5.2.6 生态环境影响分析.....	164
6 环境保护措施及其可行性论证	169
6.1 废气污染防治措施.....	169
6.1.1 焚烧烟气污染防治措施.....	169
6.1.2 防护距离设置.....	180
6.1.3 小结.....	180
6.2 废水污染防治措施.....	180
6.2.1 废水产生量及处理措施.....	180

6.2.2 渗滤液处理措施可行性.....	181
6.3 地下水污染防治措施.....	184
6.3.1 地下水污染控制原则.....	184
6.3.3 应急响应.....	191
6.4 噪声污染防治措施.....	192
6.4.1、主厂房噪声防治措施.....	192
6.4.2、综合水泵房等噪声防治措施.....	192
6.4.3、渗滤液处理站噪声防治措施.....	192
6.4.4、其它噪声防治措施.....	193
6.5 土壤污染防治措施.....	193
6.5.1 土壤污染防治原则.....	193
6.5.2 污染防治分区.....	194
6.6 固体废物防治措施.....	194
(1) 飞灰处理方法的比较.....	195
(2) 本项目飞灰处置可行性论述.....	197
6.7 灰渣填埋至填埋场可行性分析.....	200
6.7.1、废矿坑现状.....	200
6.7.2、防渗系统的结构与形式.....	201
6.7.3、防渗措施可行性.....	201
6.8 生态保护措施.....	202
6.9 施工期环境保护措施.....	203
6.9.1 施工期大气污染防治措施.....	203
6.9.2 施工期废水污染防治措施.....	203
6.9.3 施工期噪声污染防治措施.....	204
6.9.4 施工期固体废物防治措施.....	204
7 环境风险评价	205
7.1 环境风险评价原则和工作程序.....	205
7.1.1 一般性原则.....	205

7.1.2 评价工作程序.....	205
7.2 风险调查.....	206
7.2.1 建设项目风险源调查.....	206
7.2.2 环境敏感目标调查.....	207
7.3 环境风险潜势初判.....	208
7.3.1 P 的分级确定	208
7.3.2 Q 值确定.....	208
7.3.4 评价工作等级.....	209
7.3.5 评价范围.....	209
7.3.6 风险识别.....	209
7.4 风险识别.....	209
7.5 环境风险评价.....	211
7.5.1 源项分析.....	211
7.5.2 事故后果分析.....	211
7.5.3 预防措施分析.....	214
7.6 应急预案.....	218
7.6.1 应急组织机构设置及职责.....	219
7.6.2 应急救援工作的基本原则.....	219
7.6.3 具体要求.....	219
8 环境影响经济损益分析	221
8.1 环保投资.....	221
8.2 社会效益分析.....	222
8.3 经济损益分析.....	223
8.4 环境效益分析.....	223
1、节约土地.....	223
2、减少对环境的影响.....	223
8.5 结论.....	224
9 环境管理与监测计划.....	224
9.1 环境管理.....	224

9.1.1 施工期环境管理.....	224
9.1.2 营运期环境管理.....	225
1、机构设置.....	225
2、环境管理机构的基本职责.....	225
3、运行管理要求.....	226
4、培训计划.....	227
9.2 环境监测.....	228
9.2.1 监测机构.....	228
9.3 环境监测信息公开.....	230
9.3.1 排污口立标管理.....	231
9.3.2 排污口设置及规范化管理.....	231
9.3.3 排污口建档管理.....	232
9.4 竣工环保验收.....	235
10 产业政策、规划符合性及选址合理性分析	239
10.1 产业政策符合性.....	239
10.1.1 与《产业结构调整指导目录》符合性.....	239
10.1.2.....	239
10.1.2 与《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》符合性.....	242
10.1.3 与《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》符合性.....	244
10.1.4 与《生活垃圾处理技术指南》（建城[2010]61 号）符合性....	245
10.2 规划符合性.....	246
10.3 “三线一单”符合性分析	248
10.4 选址合理性.....	249
10.5 小结.....	252
10.6 总平面布置合理性分析.....	252
11 环境影响评价结论	253
11.1 结论.....	253
11.1.1 项目概况.....	253

11.1.2 环境质量现状.....	254
(1) 环境空气.....	254
(2) 地下水环境.....	254
(3) 土壤环境.....	254
(4) 声环境.....	254
11.1.3 公众参与.....	256
11.2 建议.....	257

1 概述

1.1 项目背景及特点

随着多伦县城市化进程的不断加快，城市中生活垃圾的产生和排出数量也在快速增长。多伦县生活垃圾处理设施的整体水平与城市发展速度很不相称，如何处理和利用越来越多的生活垃圾，已经成为多伦县政府部门和生活垃圾处理单位所面临的一个重要问题。多伦县现有垃圾填埋场于 2013 年开始运行，最大库容为 $70 \times 10^4 \text{m}^3$ ，为实现垃圾资源化利用，为此多伦县住房和城乡建设局拟投资 11617 万元在多伦县二道洼村建设多伦县生活垃圾综合处理项目，本项目的建设对提升多伦县环境水平、完善城市功能、改善城市面貌有着重要的意义。

多伦县现在生活垃圾日产量为 120 吨（100 吨生活垃圾、10 吨污泥、10 吨餐厨垃圾），再考虑未来的垃圾量增长及其他乡镇垃圾收运至本处理厂，设计建设一座 140 吨的焚烧装置是最符合多伦县垃圾处理的需求。本项目仅针对生活垃圾进行焚烧处理，选址位于多伦县二道洼村原有矿区内，并利用焚烧厂西侧已修复治理的废矿坑作为填埋场对焚烧炉产生的炉渣进行填埋处理。

本项目规模较小，接收由市政部门拉运来的生活垃圾、餐厨垃圾等，不自己进行拉运，且不对原有生活垃圾填埋场内垃圾进行挖掘焚烧，不接受陈腐垃圾。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定，“多伦县生活垃圾综合处理项目”属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中“三十四、环境治理业，101、一般工业固体废物（含污泥）处置及综合利用”类别，需编制环境影响报告书。受多伦县住房和城乡建设局委托，内蒙古生态环境科学研究院有限公司承担了本项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司对本项目所在地进行了现场踏勘、调研及咨询，收集与核实了相关资料，并进行了类比调查和工程分析，完成了环境影响分析和预测，提出了相关污染防治对策和措施。在此基础上，编制完成《多伦县生活垃圾综合处理项目环境影响报告书》，上报审批。

1.2 环境影响评价工作过程

本次环境影响评价工作分为三个阶段，第一个阶段为调查分析和工作方案制定

阶段，主要工作为研究有关设计资料等与项目相关的文件，进行初步的工程分析和环境现状调查，筛选重点评价因子，确定各环境要素环境影响评价的工作等级；第二阶段为分析论证和预测评价阶段，其主要工作为进一步做工程分析和环境现状调查，并进行环境影响预测和评价环境影响；第三阶段为报告书编制阶段，其主要工作为汇总、分析第二阶段工作所行的各种资料、数据，给出结论，完成环境影响报告书的编制。具体流程见图 1.2-1。

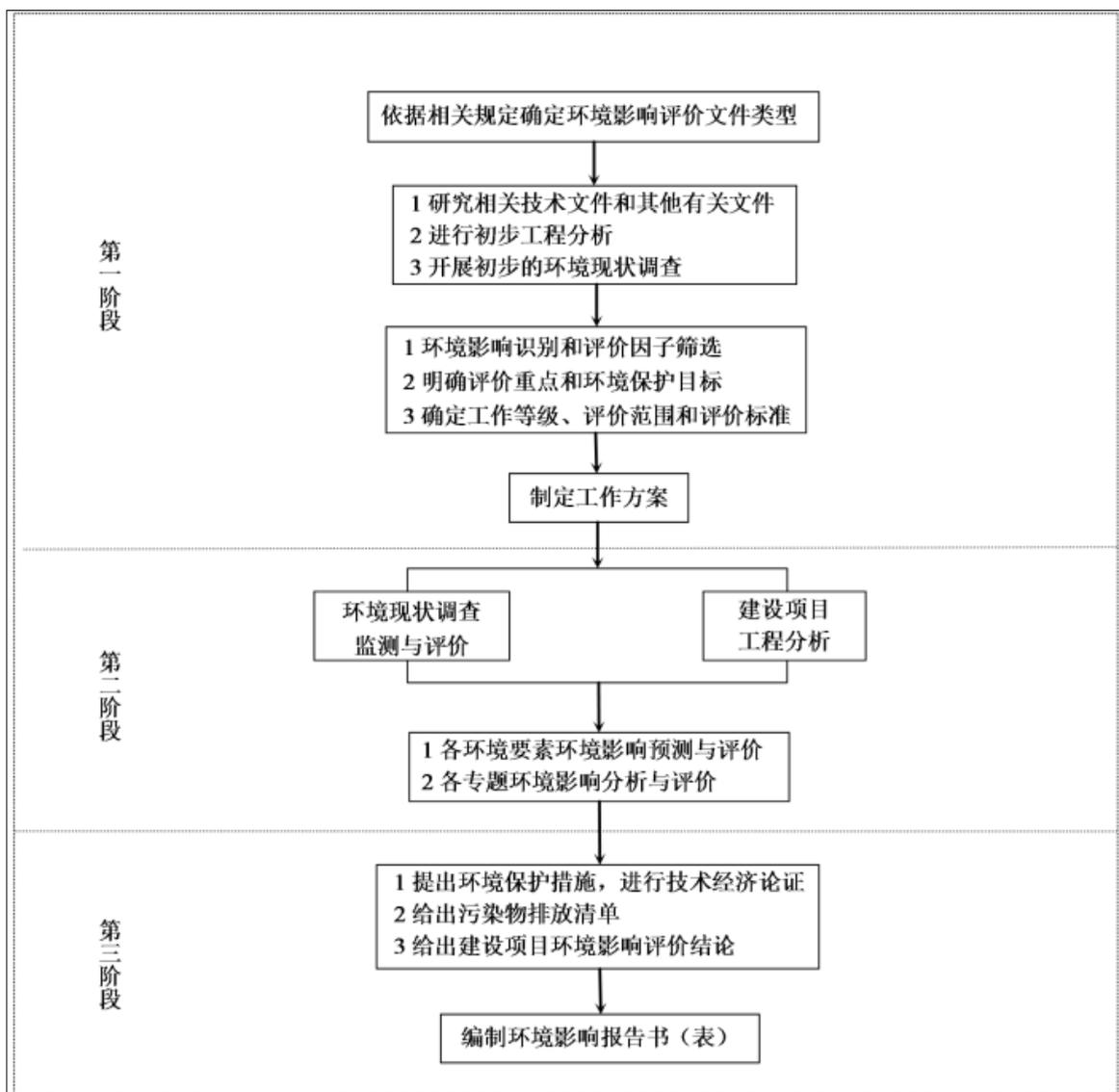


图 1.2-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录》(2019年本)，“第四十三项，20条：城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理综合利用工程”，项目被列为鼓励类产业，因此，本项目属于鼓励类项目。

1.3.2 选址合理性分析

本项目厂址位于多伦县多伦诺尔镇二道洼村，根据《内蒙古自治区主体功能区规划》，多伦县多伦诺尔镇属于限制开发区域内的点状开发城镇，根据《内蒙古自治区限制开发区域限制类和禁止类产业指导目录（2016年本）》，限制开发区域内的点状开发城镇可比照重点开发区域政策。

表1.4-1 项目与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）符合性分析

项目	标准要求	本项目情况	符合性
贮存场和填埋场选址要求	一般工业固体废物贮存场、填埋场的选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求	当地城乡建设总体规划未包含所选场址，现属于建设用地	符合
	贮存场、填埋场的位置与周围居民区的距离应依据环境影响评价文件及审批意见确定。	本项目周边最近居民区为西北侧的小羊场村，距离为 2439m。	符合
	贮存场、填埋场不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	本项目占地范围内均为建设用地，不在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	符合
	应避开断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区	项目场地内未发现断层、断层破碎带、溶洞，且无崩塌、滑坡等不良地质作用	符合
	贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。	项目周围无江河、湖泊、水库不属于长远规划的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区内	符合
贮存场和填埋场技术要求	贮存场、填埋场的防洪标准应按重现期不小于 50 年一遇的洪水位设计，国家已有标准 提出更高要求的除外。	填埋场设计防洪标准为 50 年一遇。设计填埋场四周设有排水沟。	符合
	贮存场和填埋场一般应包括以下单元： a) 防渗系统、渗滤液收集和导排系统； b) 雨污分流系统； c) 分析化验与环境监测系统； d) 公用工程和配套设施； e) 地下水导排系统和废水处理系统（根据具体情况选择设置）。	本项目填埋场底部防渗程度为 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，设置渗滤液导排系统、雨污分流系统，要求对填埋场每年按枯、丰水期对地下水进行监测，在防渗层下设置卵石作为地下水导排，在填埋场西北侧地势较低处设置一座渗滤液收集池	符合
	贮存场及填埋场渗滤液收集池的防渗要求应不低于对应贮存场、填埋场的防渗要求。	在填埋场西北侧地势较低处设置一座渗滤液收集池，收集池防渗为 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	符合
II 类场技术要求	II 类场应采用单人工复合衬层作为防渗衬层，并符合以下技术要求： a) 人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5 mm，并满足 GB/T 17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 1.5 mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能。 b) 粘土衬层厚度应不小于 0.75 m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数 不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。使用其他粘土类防渗衬层材料时，应具有同等以上隔水效力。5.3.2 II 类场基础层表面应与地下水年最高水位保持 1.5 m 以上的距离。当场区基础层表面与 地下水年最高水位距离不足 1.5 m 时，应建		符合

	设地下水导排系统。地下水导排系统应确保 II 类场运行期地下水水位维持在基础层表面 1.5 m 以下。		
	II 类场应设置渗漏监控系统，监控防渗衬层的完整性。渗漏监控系统的构成包括但不限于防渗衬层渗漏监测设备、地下水监测井。	本项目在厂区内设置四座地下水监测井，每年对地下水进行两次监测	符合
	人工合成材料衬层、渗滤液收集和导排系统的施工不对粘土衬层造成破坏。	防渗层设置前先对底层粘土层进行压实平整，不会造成破坏	符合
贮存场和填埋场运行要求	贮存场、填埋场产生的渗滤液应进行收集处理，达到 GB8978 要求后方可排放。已有行业、区域或地方污染物排放标准规定的，应执行相应标准。	本项目填埋场产生的渗滤液进渗滤液收集池收集后，自由沉降后作为抑尘水回喷至填埋场	符合
	贮存场、填埋场产生的无组织气体排放应符合 GB16297 规定的无组织排放限值的相关要求。	填埋场产生的无组织废气主要为粉尘，运行过程中向填埋场进行洒水抑尘，可以符合 GB16297 规定的无组织排放限值的相关要求	符合
	贮存场、填埋场排放的环境噪声、恶臭污染物应符合 GB12348、GB1454 的规定。	本项目填埋场无恶臭废气排放，经噪声预测分析，厂界噪声可以满足 GB12348 的规定	符合
封场及土地复垦要求	II 类场的封场结构应包括阻隔层、雨水导排层、覆盖土层。覆盖土层的厚度视拟种植物种类及其对阻隔层可能产生的损坏确定。	封场时防渗层应与场地防渗层紧密相连，表面覆土两层，第一层为阻隔层，覆 20 cm~45 cm 厚的粘土层并压实或覆防渗性能相当的防水毯，防止雨水渗入固体废物堆体内；第二层为覆盖层，覆矿山开挖时表土剥离堆土场存土，其厚度视栽种植物种类而定。	符合
	封场后，仍需对覆盖层进行维护管理，防止覆盖层不均匀沉降、开裂。	封场后，雇佣工作人员对填埋场填埋场进行养护，防止覆盖层不均匀沉降、开裂。	符合
	封场后的贮存场、填埋场应设置标志物，注明封场时间以及使用该土地时应注意的事项。	本环评要求对封场后的填埋场设置标志物，注明封场时间及使用该土地时应注意的事项。	符合
	封场后渗滤液处理系统、废水排放监测系统应继续正常运行，直到连续 2 年内没有渗滤液产生或产生的渗滤液未经处理即可稳定达标排放。	本项目封场后不拆除渗滤液收集池	符合

表1.4-2 项目与《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）符合性分析

项目	技术导则要求	本项目情况	符合性
场址选择	固废渣场选址应处于相对稳定的区域，并符合相关标准的要求	根据项目现场勘查及项目单位提供的“多伦县 2020 年历史遗留采坑地质环境治理项目（施工第五标段）工程质量验收意见”（见附件），项目占地已经过土地恢	符合

		复治理，回填过程已做压实处理，压实后地基承载能力符合一般固废填埋场基底的设计要求，适宜本次施工。	
	固废渣场应有足够大的可使用容积，以保证渣场建成后使用期不低于8~10年	项目渣场使用年限为30年	符合
	固废渣场场址的标高应位于重现期不小于50年一遇的洪水位之上	项目按照50年一遇洪水位标准设计标高	符合
一般工业固体废物的收集和贮存	贮存处置场的建设类型，应与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致	项目处置场为II类场，用于填埋一般工业固体废物	符合
	贮存、处置场应采取防止粉尘污染的措施	废渣运到固废渣场后，按照压实度要求及时分层碾压和洒水，配置洒水车，定期喷洒废渣面，使灰面保持一定水分	符合
	贮存、处置场周边应设排水沟，防止雨水径流进入贮存、处置场内，避免渗滤液量增加和发生滑坡	设计固废渣场周边均设有排水沟	符合
	贮存、处置场应构筑堤、坝、挡土墙等设施，防止一般工业固体废物和渗滤液的流失	项目场址为山谷型，四周有天然壁，无须设置堤、坝、挡土墙	符合
	贮存、处置场应设计渗滤液集排水设施，必要时设计渗滤液处理设施，对渗滤液进行处理	库区北侧地势较低的位置设置1座收集池收集渗滤液，收集后，渗滤液经自由沉降后，上清液对填埋区表面进行洒水一次，底部污泥回填至填埋场内。封场后填埋区临时储水池继续保留。	符合
	贮存GB18599规定的第II类一般工业固体废物的场所，当天然基础层的渗透系数大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，应采用天然或人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度应相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 和厚度1.5m的粘土层的防渗性能	场底防渗结构场底防渗结构从下至上依次为：基础层：去除坑底杂物，并按照设计进行整平。铺设 200g/m^2 厚土工滤网；铺设粘土基础，压实度不小于97%。铺设300mm卵石层；铺设750mm粘土基础，压实度不小于97%；铺设2mm厚光面HDPE防渗膜；铺设 600g/m^2 无纺土工布一层；铺设300mm厚16-32卵石导流层。(2)边坡防渗结构边坡防渗结构从下至上依次为：铺设边坡平整。铺设1.5mm厚光面HDPE膜一层；铺设 600g/m^2 无纺土工布一层；铺设编织袋压覆串。	符合
一般工业固体废物处置场、处置场适宜处理未被列入《国家危险废物名录》或据GB5085和GB5086.1~2及GB/T15555.1~12鉴别判定不具有危险特性的工业固体废物	本项目填埋场仅服务本项目焚烧炉产生的灰渣，不接收外来固废。本项目灰渣为生活垃圾焚烧后灰渣，均为一般固废。	符合	
一般工业固体废物贮存、处置场，不应混入危险废物和生活垃圾。第I类和第II类一般工业固体废物应分别处置	本项目填埋场仅服务本项目焚烧炉产生的灰渣，不接收外来固废。本项目灰渣为生活垃圾焚烧后灰渣，均为一般固废。	符合	
贮存、处置场应采取防止粉尘污染的措施；处置场周边应设排水沟；应设计渗滤液集排水设施和构筑堤、坝、挡土墙等设施	项目固废渣场采取了粉尘污染措施，固废渣场周边设置了排水沟，设计了渗滤液集排设施，场址为山谷型，四周有天然壁，无须设置堤、坝、挡土墙	符合	

定期检查维护防渗工程，定期监测地下水水质，发现防渗功能下降，应及时采取必要措施；应定期检查维护渗滤液集排水设施和渗滤液处理设施，定期监测渗滤液及其处理后的排水水质，发现集排水设施不通畅或处理后的水质超过排放要求时，应及时采取必要措施	项目设立专职环保部门，提供及时维修的条件，保证环保设施正常运行；配套建设地下水监测井，定期监测水质	符合
关闭或封场时，表面坡度一般不超过 33%。标高每升高 3m~5m，需建造一个台阶。台阶应有不小于 1m 的宽度、2%~3%的坡度和能经受暴雨冲刷的强度	最终封场时，顶面坡度为 5%，最终覆盖层向场底部各个方向的坡度为 3%。固废渣场最终标高与场地外地面同高无须设置台阶	符合
关闭或封场后，仍需继续维护管理，直到稳定为止	项目设立专职环保部门，封场后继续维护管理，直到稳定为止	符合
关闭或封场后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地时应注意的事项	根据项目设计，贮存处置场设置环境保护图形标志；评价要求项目关封场后，注明封场时间，以及使用该土地时应注意的事项	符合
堆放第 II 类一般工业固体废物的处置场封场时，表面应覆土二层，第一层为阻隔层，覆 20cm~45cm 厚的粘土，并压实，防止雨水渗入固体废物堆体内；第二层为覆盖层，覆天然土壤，以利植物生长，其厚度视栽种植物种类而定	封场时防渗层应与场地防渗层紧密相连，表面覆土两层，第一层为阻隔层，覆 20cm~45cm 厚的粘土层并压实或覆防渗性能相当的防水毯，防止雨水渗入固体废物堆体内；第二层为覆盖层，覆矿山开挖时表土剥离堆土场存土，其厚度视栽种植物种类而定。	符合
封场后，渗滤液及其处理后排放水的监测系统应继续维持正常运转，直至水质稳定为止。地下水监测系统应继续维持正常运转	项目封场后，地下水监测系统继续维持正常运转，每年按枯、平、丰水期进行监测，每期一次	符合

另外根据《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》要求，项目周边300m范围内无环境敏感目标，同时项目建设也符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）（2019年修改）、《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》、《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》、《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》等规范文件中的选址要求。

1.3.3 规划符合性分析

（1）本项目选择了《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》中技术先进、成熟可靠、对当地生活垃圾特性适应性强的焚烧炉；本项目也采取了高效废气污染控制措施，有污染物排放实时监控；本项目有完善的污水分类收集和处理方案。因此，本项目满足《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》。

（2）焚烧炉烟气采用“SNCR炉内脱硝（尿素）+半干法脱酸（喷雾）+干法脱酸（碳酸氢钠）+活性炭吸附+袋式除尘器”的处理工艺，处理后烟气利用45m高烟囱排放，各项污染物排放均能满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）相应的标准；垃圾渗滤液主要为餐厨垃圾渗滤液和生活垃圾渗滤液，餐厨垃圾渗滤液经加热、搅拌预处理后，渗滤液雾化喷入焚烧炉内焚烧，生活垃圾渗滤液由垃圾渗滤液收集池进入垃圾渗滤液处理装置处理后作为半干反应塔高温烟气降温水回用；本项目所用渗滤液处理工艺无浓水产生，仅产生少量污泥；项目实施后，厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类区标准要求；各类固废均能得到妥善处置。因此，本建设项目排放污染物符合国家规定的污染物排放标准。

（3）建设项目同时也符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）要求，以及《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）等规范文件的要求。

1.3.4“三线一单”符合性分析

（1）生态保护红线

本项目位于多伦县多伦诺尔镇二道洼村，根据锡林郭勒盟行政公署发布的《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（锡署发[2021]117号）公开发布的管

控单元图和管控单元统计表，属于一般管控单元，根据《内蒙古自治区生态保护红线划定方案》，且项目周边无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等生态保护目标，因此符合生态保护红线要求。

（2）环境质量底线

本次工程主要为满足服务范围内生活垃圾处置的需要，采用先进的炉排炉技术，配套了更为先进的污染治理措施，可实现各类污染物的稳定达标排放。无废水外排，因此不会影响项目周边地表水体环境功能。各类固废均得到妥善处置；根据预测，正常工况下排放的主要烟气污染物对预测范围及各环境保护目标的影响均在达标范围内，不会造成区域环境功能下降，满足环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

资源利用上线即各地区能源、水、土地等资源消耗是不得突破的“天花板”。本项目在厂区内建设，不消耗土地资源；本项目属于城市环境保护基础设施建设项目，为满足多伦县不断增长的生活垃圾处置需要，实现垃圾无害化、减量化，符合资源利用上线要求。

（4）产业准入清单

本项目位于多伦县多伦诺尔镇二道洼村，根据《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》（内政发[2018]11号），本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2019年修改）中鼓励类项目：“四十三 环境保护与资源节约综合利用”中“20、城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”，不属于国家及地方环境准入负面清单行列。

依据《内蒙古自治区主体功能区规划》，多伦县多伦诺尔镇属于限制开发区域中点状开发城镇，根据《内蒙古自治区限制开发区域限制类和禁止类产业指导目录（2016年本）》，限制开发区域内的点状开发城镇可比照重点开发区域政策。

因此，本项目的建设符合环境准入要求。

1.4 关注主要环境问题及环境影响

（1）通过类比调查，分析项目拟采用的工艺、设施和技术的先进性，并分析拟

采用的污染防治措施保障废气、废水长期稳定达标排放的可行性，并核算污染物排放总量，分析总量控制要求的符合性。

(2) 本项目投运后厂区内产生的固体废物是否能妥善安全处置，确保不对周边环境造成影响。

(3) 本项目投运后正常工况下排放的主要烟气污染物对预测范围及各环境保护目标的影响是否在允许范围内，确保不会造成区域环境功能的下降，满足环境质量底线的要求。

(4) 风险事故情况下，污染物排放对周边环境会产生那些不利影响，采取合理有效的应急措施后，对环境的影响是否可以接受。

1.5 环境影响评价主要结论

本项目的建设符合国家现行产业政策，符合当地的产业政策及规划要求；工程贯彻了清洁生产的思路，污染物可实现达标排放；当地有一定的环境容量，项目建设施工及运营期对环境空气及声环境等都会造成一定的不利影响，但只要认真落实报告书中提出的各项环保措施，真正落实环保措施与主体工程建设的“三同时”制度，其对环境的不利影响可以得到减轻或消除，不会改变区域的环境功能；工程设备选型合理，各种污染物的防治措施合理可行，具有实际可操作性；项目体现了环境、经济和社会效益的统一。本项目从环保角度是可行的。

在报告书编制工作过程中，评价单位得到了建设单位、监测单位和相关人员的大力支持和热心帮助，在此一并致以衷心感谢！

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日）；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日）。

2.1.2 国务院行政法规及部门规章

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (3) 《危险化学品安全管理条例》，国务院令第 645 号，（2013 年 12 月 7 日）；
- (4) 《国家危险废物名录》，（2021 版本），（2021 年 1 月 1 日）；
- (5) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，环境保护部公告 2017 年第 43 号，（2017 年 10 月 1 日）；
- (6) 《突发环境事件应急管理办法》，（2015 年 6 月 5 日）；
- (7) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令第 29 号，2020 年 1 月 1 日）；
- (8) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号，2012 年 7 月 3 日）；
- (9) 《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，2012 年 8 月 8 日）；
- (10) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令，第 4 号，2018 年 7 月

16日)；

(11)关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见(环发[2015]178号,2016年1月4日)。

(12)《生活垃圾处理技术指南》(住房和城乡建设部、国家发展和改革委员会、环境保护部,建城[2010]6号,2010年4月22日印发)；

2.1.3 地方法规和规划

(1)《内蒙古自治区生态环境保护“十四五”规划》(2021年9月)；

(2)《内蒙古自治区人民政府关于自治区主体功能区规划的实施意见》(内政发[2015]18号,2015年1月26日)；

(3)《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)的通知》(内政发[2018]11号,2018年3月29日)；

(4)《内蒙古自治区环境保护条例》(2018年12月6日第五次修订)；

(5)《内蒙古自治区建设项目环境保护管理办法实施细则》(2012年5月31日)；

(6)《〈内蒙古自治区人民政府关于贯彻落实大气污染防治行动计划的意见〉重点工作部门分工方案》(内政办发〔2014〕46号),2014年5月20日)；

(7)内蒙古自治区人民政府关于印发《内蒙古自治区生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录(非辐射类)》的通知(内政字[2021]94号),2021年10月22日；

(8)《内蒙古自治区人民政府关于贯彻落实大气污染防治行动计划的意见》(内政发[2013]126号)；

(9)内蒙古自治区人民政府关于加强地下水生态保护和治理的指导意见(内政发[2018]52号,2018年12月24日)；

(10)内蒙古自治区人民政府办公厅关于进一步加强全区自治区级及以上工业园区环境保护工作的通知(内政办发[2018]88号,2018年12月12日)；

(11)《内蒙古自治区大气污染防治条例》(2019年3月1日起施行)；

(12)《内蒙古自治区土壤污染防治条例》(2021年1月1日起施行)；

(13)《内蒙古自治区水污染防治条例》(2019年11月28日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第十六次会议通过,2019年12月24日)；

(14) 《锡林郭勒盟行政公署关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(锡署发[2021]117号)；

(15) 《锡林郭勒盟打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》(2018年12月28日)。

2.1.3 采用的技术导则和技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；
- (5) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- (9) 《排污许可证申请与核发技术规范总则》(HJ942-2018)；
- (10) 《排污许可证申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)；
- (11) 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)；
- (12) 《生活垃圾焚烧炉及余热锅炉》(GB/T18750-2008)；
- (13) 《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范(试行)》(HJ1134-2020)。

2.1.4 项目有关工作及技术文件

- (1) 本项目环评委托书，2021年11月；
- (2) 《多伦县生活垃圾综合处理项目项目建议书》，多伦县住房和城乡建设局，2021年12月；
- (3) 《呼和浩特市西郊垃圾焚烧发电工程验收监测报告》(一期工程)，2018年11月；
- (4) 《多伦诺尔镇城市总体规划》(2012-2030)
- (5) 拟建项目区环境现状踏勘、调查的相关资料；
- (6) 委托方提供的相关工程技术参数。

2.2 评价总体思路

2.2.1 指导思想

以《中华人民共和国环境保护法》以及国家和内蒙古自治区相关法律、法规为准则，通过调查了解项目区环境质量现状，明确环境保护目标，对评价区环境质量现状进行评价；在通过类比调查分析建设项目污染源排放状况的基础上，运用《环境影响评价技术导则》中规定的有关模型，预测该项目所排放污染物对周边区域环境质量的影响程度和范围，提出必须的环境保护工程措施和管理措施，将项目对环境产生的不利影响降低到最小程度；在评价中贯彻清洁生产、达标排放及排污许可原则，从环保角度论证工程的可行性，为项目设计、运行以及环境管理提供科学依据。

本次评价工作力求做到重点突出，评价结论科学准确，环保措施技术可行经济合理，具有实用性和可操作性。

2.2.2 评价原则

(1) 按照依法评价的原则，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) 按照科学评价的原则，规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

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

2.2.3 评价内容

根据工程污染物排放特点，结合厂区周围环境功能及环境质量现状，本次评价的具体评价内容包括：环境现状调查与评价、工程分析、污染防治对策与达标排放分析、大气及噪声环境影响评价、废水排放及固体废物环境影响分析、施工期环境影响分析、环境经济损益分析、环境管理与监控计划等。

2.2.4 评价重点

针对工程主要环境污染特点，本次评价在加强工程分析的基础上，确定以污染防治对策与污染物达标排放分析、废气、地下水、土壤环境及风险影响评价作为工

作重点，兼顾其他专题。

2.3 环境影响识别及评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

根据运营期对环境影响分析及区域环境制约因素分析结果，结合工程分析，给出环境影响因子识别矩阵，见表 2.3-1。

从表 2.3-1 中可知，项目运营期对环境的不利影响主要是废气，其次为废水、固废。运营期的影响为长期的直接影响，因此进行评价的主要时段是运营期，评价重点应为废气的达标排放、污水处理的合理性和固废的妥善处理。

表 2.3-1 本项目环境影响因子识别矩阵表

项目阶段	影响行动	自然环境						生态环境				社会环境				
		大气	地表水	地下水	声环境	土壤	水土流失	陆域生物	水生生物	渔业资源	主要生态保护区域	农业与土地利用	居民区	特定保护区	人群健康	环境规划
施工期	施工废(污)水		-0SI	-0SI				-0SD	-0SI		-0SI		-0SI	-0SI	-0SI	-0SD
	施工扬尘	-1SD	-0SI					-0SD			-0SI		-0SI	-0SI	-0SI	
	施工噪声				-1SD		-1SD	-0SI							-0SI	
运营期	废水排放		-1LI	-1LI				-1LI			-1LI		-1LI	-0LI	-1LI	-1LD
	废气排放	-2LD	-1LI					-1SD			-1SD		-1SD		-2SD	-1SD
	噪声排放				-1LD			-1LD							-1LI	
	固体废物		-1LI	-1LI												-1LD
	事故风险	-2SD	-2SD	-2SI				-2SI	-1SI	-1SI	-1SI	-1SD	-1SD	-1SD	-2SD	-2SD
	就业												+1LD		+1LI	
注	注：+有利影响 -不利影响 S 短期影响 L 长期影响 0、1、2、3 影响程度由小到大 D 直接影响 I 间接影响															

2.3.2 评价因子筛选

根据环境影响因素识别矩阵结果，结合考虑主要生产工序各污染物对环境的影响程度，确定本项目的现状监测因子和预测评价因子见表 2.3-2。

表2.3-2 评价因子筛选

环境影响因素	现状评价因子	影响分析因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、NH ₃ 、HCl、H ₂ S、Hg 及其化合物、Pb 及其化合物、Cd 及其化合物、二噁英	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、NH ₃ 、HCl、H ₂ S、Hg 及其化合物、Pb 及其化合物、Cd 及其化合物、二噁英类
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、汞、镉、铅、砷、铬（六价）、铁、锰、二噁英	COD
声环境	等效连续 A 声级 Leq	等效连续 A 声级 Leq
土壤环境	Hg、As、Cd、Pb、Cr ⁶⁺ 、Cu、Ni、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、二噁英	Pb、二噁英
固体废物	—	一般工业固废、危险废物
环境风险	—	柴油

2.4 评价标准

2.4.1 环境功能区划

根据评价区功能区划和环境保护目标的要求，环境空气为二类功能区；地下水为工业、农业及生活用水区，为Ⅲ类水质要求；声环境为2类功能区。

2.4.2 质量标准

(1) 环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准，具体标准值见表2.4-1。《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中没有明确规定，类比同类项目参照国内相关标准执行。

表2.4-1 环境空气质量标准

序号	选用标准	污染物名称	标准浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)		
			年平均	日平均	1 小时平均
1	GB3095-2012	SO ₂	60	150	500
2		NO ₂	40	80	200
3		PM ₁₀	70	150	/
4		PM _{2.5}	35	75	/
5		CO	/	4000	10000
6		O ₃	/	160	200
7		TSP	200	300	
8		NO _x	50	100	250
9		Pb	0.5	/	/
10		Cd	0.005	/	/
11		Hg	0.05	/	/
12	HJ2.2-2018 附录 D	HCl	/	15	50
13		H ₂ S	/	/	10
14		NH ₃	/	/	200
15	日本环境标准 (mg/m^3)	二噁英	0.6×10^{-9}	3.6×10^{-9}	/

注：二噁英日均标准为换算值，按年均标准值的6倍计。

(2) 地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，见表 2.4-2。

表2.4-2 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准

序号	项目	III类标准	序号	项目 (单位: mg/L)	III类标准
1	pH	6.5-8.5	13	砷	≤ 0.01
2	总硬度 (以 CaCO_3 计)	≤ 450	14	氰化物	≤ 0.05
3	亚硝酸盐 (以 N 计)	≤ 1.00	15	氟化物	≤ 1.0
4	硝酸盐 (以 N 计)	≤ 20	16	铬 (六价) (Cr^{6+})	≤ 0.05
5	氨氮 (NH_4)	≤ 0.5	17	溶解性总固体	≤ 1000
6	COD _{Mn}	≤ 3.0	18	总大肠菌群 (CFU/100ml)	≤ 3.0
7	硫酸盐	≤ 250	19	氯化物	≤ 250
8	镉 (Cd)	≤ 0.005	20	挥发酚	≤ 0.002
9	铁 (Fe)	≤ 0.3	21	锰	≤ 0.1
10	铅 (Pb)	≤ 0.01	22	细菌总数 (CFU/ml)	≤ 100
11	汞	≤ 0.001	23	Na ⁺	≤ 200

12	石油类	≤0.3			
----	-----	------	--	--	--

(3) 声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准,具体见表2.4-3所示。

表2.4-3 声环境质量标准(GB3096-2008)

功能区	单位	昼间	夜间
2类区	dB(A)	60	50

(4) 土壤环境

厂界内土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准。厂界外土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)。各环境质量标准的标准值见表2.4-4、表2.2-5。

表2.4-4 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)单位: mg/kg

序号	污染物项目	筛选值(第二类用地)
1	砷	60
2	镉	65
3	铬(六价)	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5

18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并[a,h]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
45	萘	70
46	二噁英类	4×10 ⁻⁵

表2.4-5 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）单位：
mg/kg

序号	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

1	镉	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	其他	40	40	30	25
4	铅	其他	70	90	120	170
5	铬	其他	150	150	2001	250
6	铜	其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

2.4.3 污染物排放标准

(1) 焚烧炉烟气中颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、重金属类、二噁英类排放执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)(2019 修改)表 4 限值要求;氨、硫化氢、臭气浓度等无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准限值要求。

(2) 本项目垃圾渗滤液经渗滤液处理站处理后的清洁废水回用,回用水执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中 B 级标准的要求;生活废水经厂区化粪池处理后去进入本项目渗滤液处理站进行处理。

(3) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。

(4) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

(5) 一般固废贮存参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。

(6) 焚烧飞灰执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)和《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)以及环境保护部公告2013年第36号文关于发布《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)修改单的公告。

表2.4-6 生活垃圾焚烧污染控制标准 (GB18485-2014)

序号	污染物项目	限值	取值时间
1	颗粒物 (mg/m ³)	30	1 小时均值
		20	24 小时均值
2	氮氧化物 (NO _x) (mg/m ³)	300	1 小时均值
		250	24 小时均值
3	二氧化硫 (SO ₂)	100	1 小时均值
		80	24 小时均值
4	氯化氢 (HCl) (mg/m ³)	60	1 小时均值
		50	24 小时均值
5	汞及其化合物 (以 Hg 计) (mg/m ³)	0.05	测定均值
6	镉、铊及其化合物 (以 Cd+Tl 计) (mg/m ³)	0.1	测定均值

7	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物 (以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计) (mg/m ³)	1.0	测定均值
8	二噁英类 (ng TEQ/m ³)	0.1	测定均值
9	一氧化碳 (CO) (mg/m ³)	100	1 小时均值
		80	24 小时均值

表2.4-7 恶臭污染物排放标准 (GB14554-93) 单位: mg/m³

项目	氨	硫化氢	臭气浓度 (无量纲)
厂界标准	1.5	0.06	20

表2.4-8 声环境影响评价标准 单位: dB(A)

标准	项目	数值	
		昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类	等效声级 L _{Aeq}	60	50
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	等效声级 L _{Aeq}	70	55

表2.4-9 废水污染物排放标准指标 单位: mg/L, pH值除外

标准名称及级 (类) 别	污染因子	B 级
		数值
《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中 B 级标准	pH	6.5~9.5
	悬浮物 (SS) ≤	400
	色度 (度) ≤	64
	BOD ₅ ≤	350
	COD ≤	500
	氯化物 ≤	800
	硫化物 ≤	1
	氟化物	20
	硫酸盐	600
	总余氯	8
	总氰化物	0.5
	六价铬	0.5
	氨氮 (以 N 计) ≤	45
	总磷 (以 P 计) ≤	8
	溶解性总固体 ≤	2000
	石油类 ≤	15
	阴离子表面活性剂 ≤	20
总氮 (以 N 计)	70	
动植物油	100	

2.5 评价等级及评价范围

2.5.1 空气环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中关于评价项目分级判据的规定及设计单位提供的技术资料,结合初步工程分析,选择主要污染物SO₂、

NO_x、颗粒物、HCl、Hg、Pb、Cd、二噁英、NH₃，以及无组织排放NH₃、H₂S。分别计算其最大地面空气质量浓度占标率P_i及第i个污染物的地面空气质量浓度达标限值10%时对应的最远距离D_{10%}。计算公式如下：

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100$$

式中：P_i—第i个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i—采用估算模型计算出的第i个污染物的最大地面浓度，mg/m³；

C_{oi}—第i个污染物的环境空气质量浓度标准，mg/m³。

C_{oi}一般选用GB3095中1h平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用HJ2.2-2018中5.2确定的各评价因子1h平均质量浓度限值。对仅有8h平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按2倍、3倍、6倍折算为1h平均质量浓度限值。

评价工作等级按表2.5-1的分级判据进行划分。最大地面浓度占标率P_i按上公式计算。

表2.5-1 评价工作级别

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	P _{max} ≥10%
二级	1%≤P _{max} <10%
三级	P _{max} <1%

本次评价采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 A 推荐模型中估算模型（AERSCREEN）分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作等级判据进行分级。各源各污染物估算结果汇总见表 2.5-2。

表2.5-2 估算模式污染源参数表

污染源	排放方式	污染物	最大落地浓度 (ug/m ³)	P _i (%)	D _{10%}	评价等级
焚烧炉烟气	通过 45m 高 烟囱排放	PM ₁₀	0.66	0.15	0	三级
		SO ₂	4.75	0.95	0	三级
		NO _x	7.32	2.93	0	二级
		HCl	0.77	7.71	0	二级
		Hg	0.0014	0.47	0	三级
		Cd	0.000001	0.00001	0	三级
		Pb	0.0033	0.11	0	三级

		二噁英类	5.2×10^{-10}	1.1	0	二级
垃圾坑	无组织	NH ₃	13.632	6.81	0	二级
		H ₂ S	0.36	3.61	0	二级
垃圾渗滤液处理站	无组织	NH ₃	3.97	1.99	0	二级
		H ₂ S	0.127	1.27	0	二级
填埋场	无组织	PM ₁₀	30.59	3.31	0	二级

由表可见，本项目各污染物最大占标率P_{max}为7.71%(HCl)，最大占标率P_{max}<10%，最终确定本项目大气环境评价等级为二级，评价范围以项目厂址为中心区域，边长为5km的矩形区域作为大气环境影响评价范围。

2.5.2 声环境评价工作等级

本项目区域声环境功能区为2类区，建设前后噪声增高量小于3dB(A)，受影响人口变化不大。根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)，确定本次声环境评价工作等级为二级，评价范围为厂界外200m区域。

表2.5-3 声环境评价工作等级划分(相关部分)

评价等级	一级	二级	三级
功能区	GB3096中0类，以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感保护目标	GB3096中1、2类	GB3096中3、4类
建设后噪声增加值	大于5dB(A) [不包含5dB(A)]	3-5dB(A) (含5dB(A))	小于3dB(A) [不含3dB(A)]
受影响人口	显著增加	增加较多	变化不大

2.5.3 地下水环境评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)中“地下水环境影响评价行业分类表”。拟建项目为生活垃圾焚烧项目，属于“U 城镇基础设施及房地产，149、生活垃圾(含餐厨废弃物)集中处置”项目，为II类项目。

参照《环境影响评价技术导则地下水环境》，建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感，分级原则见表2.5-4。

表2.5-4 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地)准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分

	布区以及分散式居民饮用水源地等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区

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

评价区内无集中式水源地分布，不属于水源地准保护区以外的补给径流区，不属于特殊地下水资源保护区外的分布区，周边不存在分散式居民饮用水源地。因此，地下水环境敏感程度属“不敏感”。

综上分析，拟建项目属II类项目，地下水环境敏感程度为不敏感，评价工作等级确定为三级，见表 2.5-5。

表 2.5-5 评价工作等级分级表

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

本项目地下水径流方向主要为自东南向西北径流。本次根据导则推荐的公式法，结合区内水文地质条件综合确定地下水评价范围。计算公式如下：

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

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d，根据地层岩性，渗透系数 K 取经验值为 5m/d；

I—水力坡度，无量纲，项目区无稳定的潜水含水层，只有在强降水季节时可能形成薄层潜水，地下水径流滞缓，根据经验水力坡度取 5‰；

T—质点迁移天数，取值 5000d；

ne—有效孔隙度，无量纲，项目区地层岩性主要为细砂、砾砂，有效孔隙度 n 取 0.25。

经计算，L=1000m。本次结合项目区水文地质单元来确定地下水调查评价区范围。本次地下水评价范围的确定，西侧地下水径流方向上游外扩约 0.3km，东侧地下水径流方向下游外扩约 1km，北、南两侧分别外扩 0.5km，评价区面积约 2.38km²。地下水评价范围如下图所示。

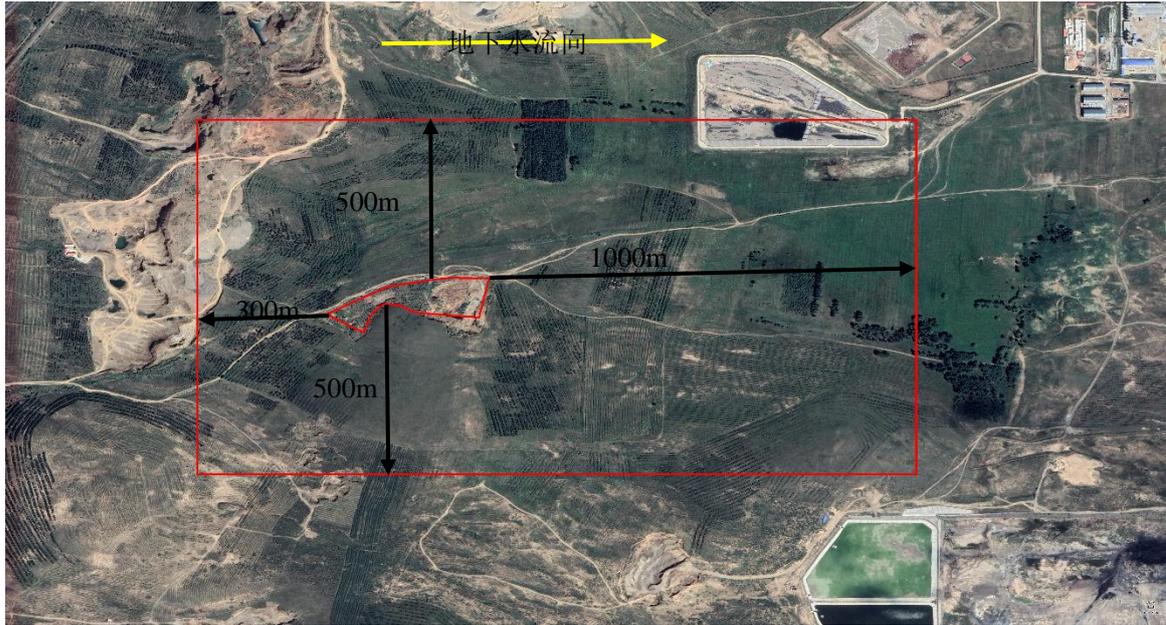


图 2.5-1 地下水评价影响范围图

2.5.4 环境风险评价工作等级

1、风险潜势初判

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值（Q）。当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

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

Q_1 、 Q_2 、 \dots 、 Q_n ——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） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$

本项目为生活垃圾焚烧处置项目，主要危险源为二噁英、柴油、 NH_3 、 H_2S ，临界量参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目危险物质储存量及临界量见表 2.5-6。

P 的等级的确定

项目危险物质及工艺系统危险性（P）的等级由危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M）确定。环境风险潜势初判方式首先按下式计算物质总量与临界量比值（Q）

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

式中：q₁,q₂,...,q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁,Q₂,...,Q_n——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 Q 的确定见表 2.5-6。

表2.5-6 建设项目Q值确定值

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	二噁英	74-82-8	0.434	10	0.0434
2	柴油	68334-30-5	5	5000	0.001
3	NH ₃	7664-41-7	0.364（小时产生量）	5	0.0723
4	H ₂ S	7783-06-4	0.0093（小时产生量）	2.5	0.00372
合计					0.12

由上表可知，本项目危险物质数量与临界量比值 Q=0.12<1，因此判定为环境风险潜势为 I。

2、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），评价工作等级确定原则见下表。

表2.6-7 环境风险评价级别划分

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

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

本项目风险潜势为 I，环境风险需开展简单分析。

3、评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目不设定风险评价范围。

2.5.5 土壤环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型建设项目主要根据项目类别、占地规模与敏感程度划分土壤环境评价等级。

(1) 项目类别

本项目为生活垃圾焚烧项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中的划分依据，本项目属于 II 类项目。

(2) 占地规模

本项目厂址位于占地面积 31861.52m²，占地规模属于小型（≤5hm²）。

(3) 敏感程度

污染影响型建设项目土壤环境敏感程度分级见表 2.5-8。

表2.5-8 土壤环境敏感程度分级表

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
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

本项目厂址位于多伦县多伦诺尔镇二道洼村，厂址周边有小面积林地，无耕地、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，因此属于敏感区。

(4) 评价等级判定

污染影响型建设项目土壤评价工作等级划分依据见表 2.5-9。

表2.5-9 土壤环境评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I			II			III		
	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

本项目属于 II 类项目，占地规模属于小型，敏感程度为敏感，因此本项目土壤环境评价等级为三级。

(5) 评价范围

根据土壤环境评价等级判定结果，确定本项目土壤环境评价等级为三级，评价范围为占地范围外 50m 范围内。

2.5.6 生态环境评价工作等级

(1) 生态评价等级划分依据

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011），生态影响评价等级评定见表 2.5-10。

表2.5-10 生态评价等级判定表

影响区域生态敏感性	工程占地范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 500\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级
本项目	占地 0.031km^2 ，项目区属于一般区域		

(2) 评价等级确定

项目占地面积为 $0.031\text{km}^2 \leq 2\text{km}^2$ ，且进场道路约为 $0.2\text{km} < 50\text{km}$ ，项目评价区域无自然保护区、风景名胜区、珍稀动植物资源等敏感目标，不属于特殊及重要生态敏感区，属生态敏感性一般区域。

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）评价工作划分原则，本项目生态评价等级为三级。

(3) 评价范围确定

根据以上分析确定本工程生态影响评价等级为三级，评价范围为厂界向外扩展 500m 的范围。

2.5.7 评价范围

本项目各环境要素评价范围如下表所示：

表2.5-17 评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
大气环境	二级	以厂址为中心，自厂界外延2.5km，即边长5km的矩形区域
地下水环境	三级	本次地下水评价范围的确定，西侧地下水径流方向上游外扩约0.3km，东侧地下水径流方向下游外扩约1km，南、北两侧分别外扩0.5km，评价区面积约2.38km ²
声环境	二级	以项目厂区向外200m为评价范围
环境风险	三级	距建设项目厂界3km范围
土壤环境	三级	占地范围外扩50m的范围内
生态环境	三级	厂界外扩500m的范围

2.6 产业政策及规划符合性

2.6.1 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录》(2019年本)，“第四十三项，20条：城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理综合利用工程”，项目被列为鼓励类产业，因此，本项目属于鼓励类项目。

2.6.2 与《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）的符合性

本次新建项目与CJJ90-2009号符合性分析见表2.6-1。

表2.6-1 CJJ90-2009号对焚烧发电的相关主要要求

具体要求	本项目情况	符合性质
厂址选择应综合考虑垃圾焚烧厂的服务区域、服务区的垃圾转运能力、运输距离、预留发展等因素。	项目服务于多伦县多伦诺尔镇生活垃圾，厂区距离多伦诺尔镇5km，项目焚烧的垃圾从多伦诺尔镇的垃圾转运站运输。焚烧后的飞灰经固化处理后拉运至多伦县生活垃圾填埋场进行填埋。	符合
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。	符合，项目评价范围内无机场、文化遗址、风景区等敏感目标。	符合
厂址条件应符合下列要求：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；厂址不应受洪水、潮水或内洪的威胁；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》（GB0201）的有关规定，应同时确定灰渣处理处置的场所；厂址应有满足生产、生活的供水水源和污水排放条件；厂址附近	项目选址位于多伦县多伦诺尔镇二道洼村，厂址用地原原为山开采区，不存在发震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流砂等地质；焚烧后的飞灰经固化处理后拉运至多伦县生活垃圾填埋场进行填埋。；厂址生活用水为自来水，生产用水采用少量自来水及厂区内经处理后的渗滤液。本项目垃圾焚烧不进行发电，不产生锅炉外排水，仅将热烟气进行换热加热水对厂区内进行冬季供热，因此不再论证供热用户分布、供热管网的技术可信性和经济性等因素。	符合

应有必须的电力供应。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、供热管网的技术可信性和经济性等因素。		
垃圾池的有效容积宜按 5~7 天额定垃圾焚烧量确定。	本项目垃圾贮存池设计垃圾贮存量大于 7 天用量。	符合
垃圾池应处于负压封闭状态，并应设照明、消防、事故排烟及停炉时的通风除臭装置。	本项目垃圾贮存池设置为负压封闭状态。	符合
与垃圾接触的垃圾池内壁和池底，应有防渗、防腐蚀措施，应平滑耐磨、抗冲击。垃圾池底宜有不小于 1% 的渗沥液倒排坡度。	本项目垃圾贮存池内壁和池底采用防渗、防腐蚀措施，垃圾贮存池底设有渗沥液倒排坡度。	符合
垃圾池应设置垃圾渗滤液收集设施。垃圾渗滤液收集、储存和输送设施应采取防渗、防腐措施，并应配备检修人员。	本项目垃圾贮存池设置垃圾渗滤液收集设施，并采取防渗、防腐措施，收集的渗滤液打至渗滤液处理站处理。	符合
垃圾抓斗起重机设置应满足作业要求，且不易少于 2 台；应有计量功能。	垃圾贮存池内各设置 1 台具有计量功能的起重机。	符合
采用垃圾连续焚烧方式，焚烧线年可利用小时数不应小于 8000。	垃圾连续焚烧，年利用小时数约 8760 小时。	符合
二次燃烧室内的烟气在不低于 850℃ 的条件下滞留时间不小于 2s。	二次燃烧室内的烟气在不低于 850℃ 的条件下滞留时间不小于 2s。	符合
垃圾在焚烧炉内应得到充分燃烧，燃烧后的炉渣热灼减率应控制在 5% 以内。	本项目采用二段式焚烧炉，根据设备厂家提供以安装企业的锅炉信息，二段式焚烧炉炉渣热灼减率 $\leq 3\%$ 。	符合
采用连续焚烧方式的垃圾焚烧炉可设置垃圾渗沥液喷入装置	本项目垃圾贮存过程中，餐厨垃圾产生的渗滤液经预处理后雾化喷入焚烧炉内，生活垃圾渗滤液经处理后全部作为半干反应塔高温烟气降温水回用。	符合
对于采用汽轮机发电的焚烧厂，余热锅炉蒸汽参数不宜低于 400℃，4Mpa，鼓励采用 450℃，6MPa 及以上的蒸汽参数。	本项目垃圾焚烧不进行供热、供电，仅对生活垃圾减量化、无害化焚烧，焚烧后的灰渣填埋至废矿坑内。	符合
垃圾焚烧炉出口的烟气含氧量应控制在 6%~10% (体积百分数)	根据设计单位提供资料，垃圾焚烧炉出口的烟气含氧量在 7%-8%。	符合
炉渣储存设施的容量，宜按 3~5d 的储存量确定；应对炉渣进行磁选，并及时清运；炉渣宜进行综	本项目新建渣坑一座，可满足炉渣 4 天的储存量，收集垃圾时通过严格把控垃圾进厂源头的控制，避免铁丝等物品的进入。	符合

合利用。		
在线监测设施应能监测以下指标：烟气流量、温度、压力、湿度、氧浓度、烟尘、HCl、SO ₂ 、NO _x 、CO 并宜监测 HF 和 CO ₂ 。	本项目在线监测指标包括烟气流量、温度、压力、湿度、氧浓度、烟尘、HCl、SO ₂ 、NO _x 、CO。	符合
烟气在线监测数据应传送至中央控制室，并能根据在线监测结果对烟气净化系统进行控制，宜在焚烧厂显著位置设置排烟主要污染物浓度显示屏。	本项目厂区设置集控楼，用于焚烧系统集中连锁控制，进厂位置配置在线监测结果显示屏等。	符合
应对排放的烟气进行在线监控，在线监测点的布置应保证监测数据真实可靠。	本项目运营后在线监测点的布置按当地环保监管部门要求设置。	符合
垃圾焚烧过程中产生的烟气、废渣、恶臭、废水、噪声及其他污染物的防治与排放，应贯彻执行国家现行的环境保护法规和标准的有关规定。	项目配备各项污染防治措施，经处理后的烟气、废渣、恶臭、废水、噪声等可做到达标排放或综合处置。	符合
对焚烧工艺过程应进行严格控制，抑制烟气中各种污染物的产生。对烟气必须采取有效处理措施，严格执行国家和地方的垃圾焚烧污染物控制标准。	烟气经处理后达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）（2019 修改）后排放。	符合
生活垃圾焚烧厂室外排水系统应采用雨污分流制，在缺水或严重缺水地区，宜设置雨水利用系统。雨水量设计重现期应符合现行国家标准《室外排水设计规范》（GB50014）的有关规定。 生活垃圾焚烧厂宜设置生产废水复用系统。垃圾池应设垃圾渗沥液倒排输送系统，倒排及输送系统应有防淤堵措施。生活垃圾焚烧厂所产生的垃圾渗沥液在条件许可的情况下可回喷至焚烧炉焚烧；当不能回喷时，焚烧厂应设渗沥液处理系统。渗沥液储存间应设强制排风系统。废水处理系统宜设置异味处理系统，其排出气体不应对周围环境产生危害和影响。	厂区采取雨污分流、清污分流，厂区内产生的废水全部回用，不外排。渗滤液处理系统废气经收集后负压输送至焚烧炉作为助燃空气。	符合
垃圾焚烧厂的噪声治理，首先应对噪声生源采取必要的控制措	项目各噪声源设置于车间内，治理采用隔声、消声、隔振等措施后，厂界噪声能达到《工业企业	符合

<p>施。厂区各类地点的噪声宜采取以隔声为主，辅以消声、隔振、吸声综合治理措施。应符合现行国家标准《城市区域环境噪声标准》（GB3096）和《工业企业厂界噪声标准》（GB12348）的有关规定。对建筑物的直达生源噪声控制，应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》（GBJ87）的有关规定。</p>	<p>厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。</p>	
<p>飞回应按危险废物处理，其处理方式可在以下两种方式中选择：去危险废物处理厂处理；在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）规定的条件下，可按规定进入生活垃圾卫生填埋场处理。</p>	<p>飞灰经过固化后满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）入场条件后拉运至多伦县生活垃圾填埋场进行填埋。</p>	<p>符合</p>

2.6.3 与《内蒙古自治区生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

《内蒙古自治区生态环境保护“十四五”规划》指出：加强生活垃圾污染治理，提高城市生活垃圾处理减量化、资源化和无害化水平，实现城镇垃圾处理设施全覆盖。

提高垃圾分类收运能力和水平，推进垃圾集中处理设施建设，生活垃圾日清运量超过 300 吨的地区，要加快发展以焚烧为主的垃圾处理方式，不足 300 吨的地区探索开展小型生活垃圾焚烧设施试点，规范焚烧飞灰利用处置，到 2023 年基本实现原生生活垃圾“零填埋”，到 2025 年，城镇生活垃圾无害化处理率达到 99% 以上。

本项目为垃圾焚烧项目，可实现垃圾减量化和资源化，符合规划要求。

2.6.4 与《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》符合性分析

表2.6.4 与《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》符合性

《意见》相关要求	本项目情况	符合性
<p>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。优先安排垃圾焚烧处理设施用地计划指标，地方国土资源管理部门可根据当地实际单列，并合理安排必要的配套项目建设用地，确保项目落</p>	<p>本项目位于多伦诺尔镇二道洼村，距离居民区最近约 3km，对居民影响较小；焚烧后的灰渣直接填</p>	<p>符合</p>

地。加强区域统筹，实现焚烧设施共享。鼓励利用现有垃圾处理设施用地改建或扩建焚烧设施。	埋至厂区范围灰渣填埋场。	
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。	本项目设置防护距离为 300m	符合
遵循安全、可靠、经济、环保原则，以垃圾焚烧锅炉、垃圾抓斗起重机、汽轮发电机组、自动控制系统、主变压器为主设备，综合评价焚烧技术装备对自然条件和垃圾特性的适应性、长期运行可靠性、能源利用效率和资源消耗水平、污染物排放水平。应根据环境容量，充分考虑基本工艺达标性、设备可靠性以及运行管理经验等因素，优化污染治理技术的选择，污染物排放应满足国家、地方相关标准及环评批复要求。	本项目污染物排放满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) (2019 修改) 标准要求	符合
在生活垃圾设施规划建设运行过程中，应当充分考虑飞灰处置出路。鼓励跨区域合作，统筹生活垃圾焚烧与飞灰处置设施建设，并开展飞灰资源化利用技术的研发与应用。严格按照危险废物管理制度要求，加强对飞灰产生、利用和处置的执法监管。	本项目飞灰经过固化后拉运至多伦县生活垃圾填埋场进行填埋。	符合

2.7 环境保护目标

本项目主要环境保护目标见表2.7-1，保护目标及各要素评价范围见图2.7-1。

表2.7-1 评价区域环境保护目标表

环境要素	保护目标名称	坐标/m		方位	距本项目边界距离 (m)	户数	人口数	环境功能及目标
		X	Y					
	小营盘村	116.5163	42.1902	NW	3385	50	180	
	小羊场	116.5316	42.1952	NW	2439	23	70	
	盆窑沟	116.5465	42.2126	N	3675	5	10	
环境风险	本项目对周围环境风险影响较小							
声环境	厂界外延 200m 范围内							适用于2类功能区，执行 GB3096-2008 2类标准
地下水	西侧地下水径流方向上游外扩约0.3km，东侧地下水径流方向下游外扩约1km，北、南两侧分别外扩0.5km，评价区面积约2.38km ²							GB/T14848-2017 III类标准 适用于农业供

		水及部分居民分散式供水
土壤环境	厂界外延50m范围内	建设用地范围内执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地要求

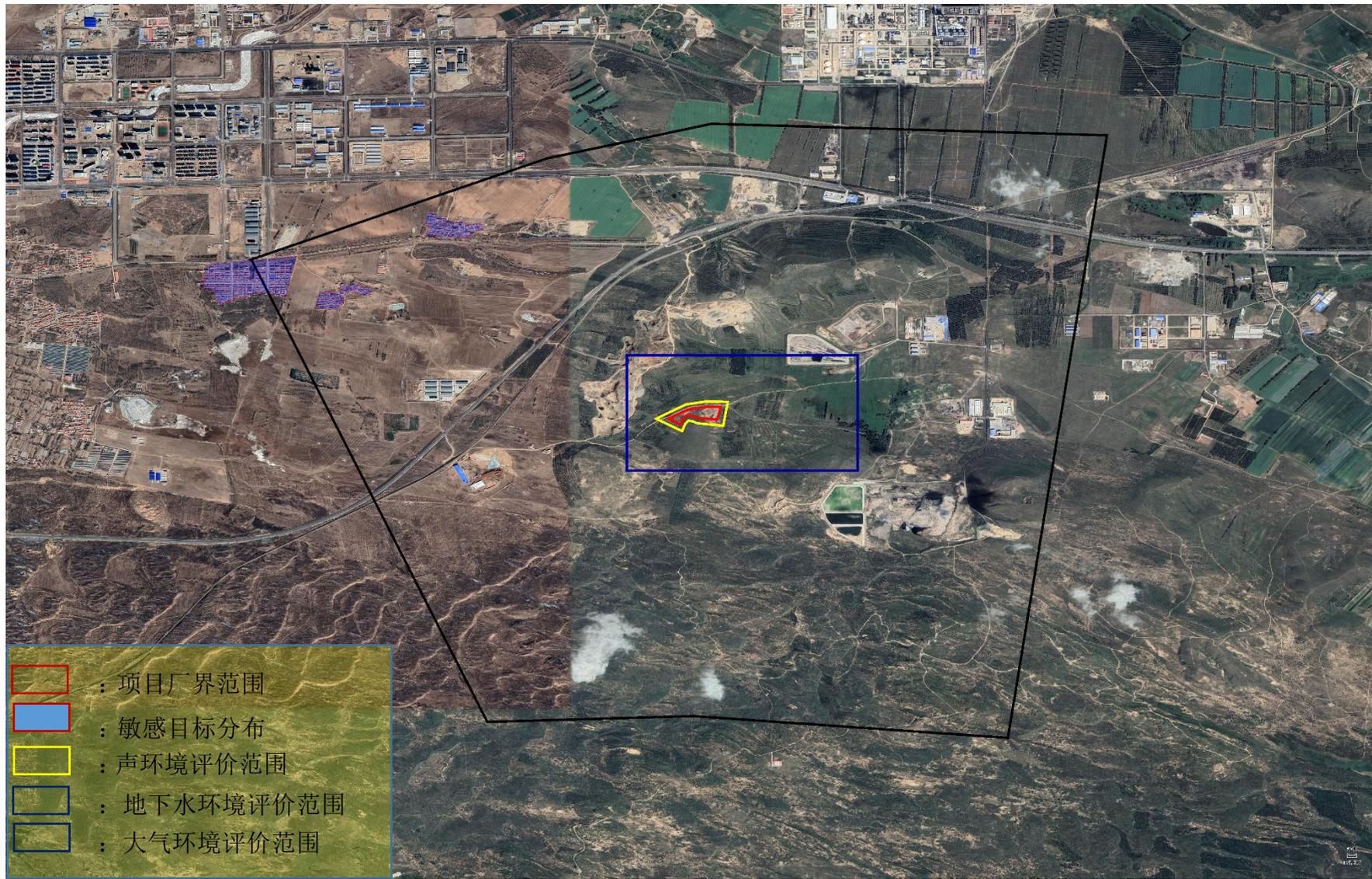


图2.7-1 项目评价范围及保护目标分布图

3建设项目工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目名称、建设性质及投资

- 1、项目名称：多伦县生活垃圾综合处理项目。
- 2、建设单位：多伦县住房和城乡建设局。
- 3、建设性质：新建。
- 4、建设规模：项目日处理垃圾 140 吨（120 吨生活垃圾、10 吨污泥、10 吨餐厨垃圾），配套建设灰渣填埋场，填埋场总库容为 100000m³。
- 5、建设地点：多伦县多伦诺尔镇二道洼村。
- 6、总投资：本项目投资总额为 11617.00 万元。
- 7、项目占地：项目占地面积 31861.52m²。

3.1.2 项目组成

本项目日处理城市生活垃圾 140 吨，建设 1 台二段式焚烧炉。

表3.1-1 项目组成表

主体工程	建设工程	工程主要内容、功能	建设情况
主体工程	垃圾焚烧炉	位于综合处理及环保车间内，建筑面积 2200m ² ，建设 1 台 140t/d 机械炉排焚烧炉。防渗等级：一般防渗区，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s。	新建
	卸料大厅	建筑面积 900m ² ，为单层建筑，与垃圾池相连，整体车间设置负压吸风系统，防渗等级：一般防渗区，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s。	新建
	垃圾池	垃圾池与卸料大厅相连，设计容量为 2500m ³ ，池底部设置渗滤液收集装置及渗滤液收集池，渗滤液收集池设计容积为 90m ³ ，垃圾池与渗滤液收集池均设置负压吸风系统，防渗等级：重点防渗区，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s。	新建
	烟气处理间	位于综合处理及环保车间内，建筑面积 600m ² ，设置一套烟气净化装置（半干法+干法+活性炭吸附+布袋除尘器），防渗等级：一般防渗区，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s。本项目不新建活性炭储仓、碳酸氢钠储仓，干法脱酸用的活性炭和碳酸氢钠固体均袋装购入，暂存于烟气处理间内，由人工上料。	新建
	填埋场	在厂区东侧依托现有已修复治理后的废矿坑作为本项目填埋场，填埋场总占地面积 14500m ² ，设计总容量 100000m ³ 。防渗情况： （1）场底防渗结构场底防渗结构从下至上依次为：基础层：去除坑底杂物，并按照设计进行整平。铺设 200g/m ² 土工滤网厚粘土基础，压实度不小于 97%。铺设 300mm 卵石层-铺设 750mm 粘土基础，压实度不小于 97%；铺设 2mm 厚光面 HDPE 防渗膜；铺设 600g/m ² 无纺土工布一层；铺设 300m 厚 16-32 卵石导流层。（2）边坡防渗结构边坡防渗结构从下至上依次为：铺设边坡平整。铺设 1.5mm 厚光面 HDPE 膜一层；铺设 600g/m ² 无纺土工布一层；铺设编织袋压覆串。	新建
辅助工程	原辅料运输	生活垃圾由多伦县环卫部门统一收集后，采用后装压缩式垃圾运输车运输至厂内，垃圾厂外运输不在项目范围内；辅料的运输采用汽车运输至厂区范围内。	新建
	助燃系统	焚烧炉配 1 台点火燃烧器和 1 台辅助燃烧器，采用一体式结构，当炉温低于 850℃ 时启动助燃系统，采用 0# 柴油作为助燃燃料。	新建
	渗滤液处理站	建筑面积 82.5m ² ，渗滤液处理规模 40t/d，渗滤液处理工艺：“物化处理+二级（A/O+MBR 膜）”；渗滤液处理站内设置面积 70m ² 的污泥处理区域，设置一套渗滤液污泥处理系统，防渗等级：重点防渗区，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s。	新建
	填埋场渗滤液调节池	在填埋场北侧设置填埋场渗滤液调节池，容积 500m ³ ，对填埋场产生的渗滤液进行简单处理	新建
	危废暂存库	位于综合处理及环保车间内，建筑面积 50m ² ，地面及裙脚防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 K≤1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s，防渗等级：重点防渗区，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s。	新建
	办公及生活区	位于厂区西侧，建筑面积 350m ² ，用于工作人员办公及休息。	新建

	计量室	位于厂区北侧入口处，建筑面积 30m ² ，用于工作人员操作称量地泵并记录。	新建
公用工程	给水	本项目生活用水来源于本次工程在厂区内打井抽水，生产用水由罐车拉运多伦县污水处理厂中水。	新建
	排水	(1) 本工程垃圾渗滤液、生活废水经垃圾渗滤液处理站处理后，达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中 B 级标准后回用于半干脱酸塔降温使用。(2) 餐厨垃圾脱水渗滤液经除渣预处理和两相分离后，渗滤液回喷至焚烧炉焚烧，沉渣运输至垃圾池内与其他垃圾一同焚烧处理。	新建
	供热	本项目冬季供热依托于焚烧炉烟气经换热器换热后产生的热水进行供热。	新建
	供电	生产生活用电依托于当地供电电网。	新建
	消防	设置 1 座工业消防水池，对工业用水进行贮存调蓄。工业消防水池总有效容积约 1400m ³ 。	新建
	循环冷却水系统	本工程总循环冷却水量为 12m ³ /h，循环水泵从机力冷却塔接水盘吸水，通过供水压力管道供水。主要供风机和液压站设备冷却水等设备冷却用水，冷却设备后回流至循环冷却塔内。	新建
环保工程	焚烧炉烟气净化装置	建设一套“SNCR 炉内脱硝(尿素)+半干法(喷嘴雾化)+干法脱酸(NaHCO ₃)+活性炭吸附+袋式除尘器”的烟气净化系统，处理后烟气经 45m 高钢套筒集束烟囱排放，焚烧废气排放口安装在线监测设施并与环保部门联网。	新建
	垃圾渗滤液处理	渗滤液处理系统：规模 40m ³ /d，渗滤液采取“物化处理+二级(A/O+MBR 膜)”处理工艺。	新建
	污泥处置	设置于渗滤液处理站内，渗滤液污泥处理系统：采用污泥脱水+炉内焚烧处理，脱水后污泥含水率约 50%。	新建
	飞灰处置	飞灰经称重后进入飞灰混炼机进行稳定化处理，混炼机位于综合处理及环保车间内，设有螯合剂制备槽、螯合剂注入泵、水槽、水泵、水泥仓、水泥给料机等，飞灰稳定化采用有机螯合剂作为稳定化材料。	新建
	除臭系统	臭气源为垃圾贮存池和渗滤液处理站，焚烧线运行期间，采用将臭气通过风机送至焚烧炉焚烧的除臭方式。	新建
	生态恢复措施	(1) 施工期 施工期严格控制占地，尽量避免占用农田、北郊湿地，减少植被破坏，临时占地及时复垦，恢复植被；厂区内的表土集中堆存，待施工结束后，将其作为复垦、绿化和植被恢复用土；进场道路的铺设、厂内建筑物的建设使用商品混凝土，不设置搅拌站；进场道路的铺设不涉及取土，使用厂区内的弃土平整后即可建设，道路两侧同步建设宽 3m 的绿化带。 (2) 运营期 运营期及时对厂区内、道路两侧的绿化植被进行管理，减少水土流失，降低对周围环境的影响。 (3) 服务期满后 本项目填埋场设计服务年限为 30 年，服务期满后应对填埋场进行封场维护，封场时覆 20 cm~45 cm 厚的粘土层并压实或覆防渗性能相当的防水毯，防止雨水渗入固体废物堆体内；第二层为覆盖层，覆盖当地环境的表层土壤，其厚度视栽种植物种类而定。	新建

3.1.3 项目总平面布置

本项目厂区原为矿区，填埋场原为废矿坑，废矿坑已进行环境修复，不存在地面污染问题，主要新构建建筑物有综合处理及环保车间、卸料大厅、垃圾池、综合楼、渗滤液处理站、渗滤液调节池、消防水池、循环水池及冷却塔、点火油泵房及罐区、填埋场。工程平面布置见图 3.1-1。

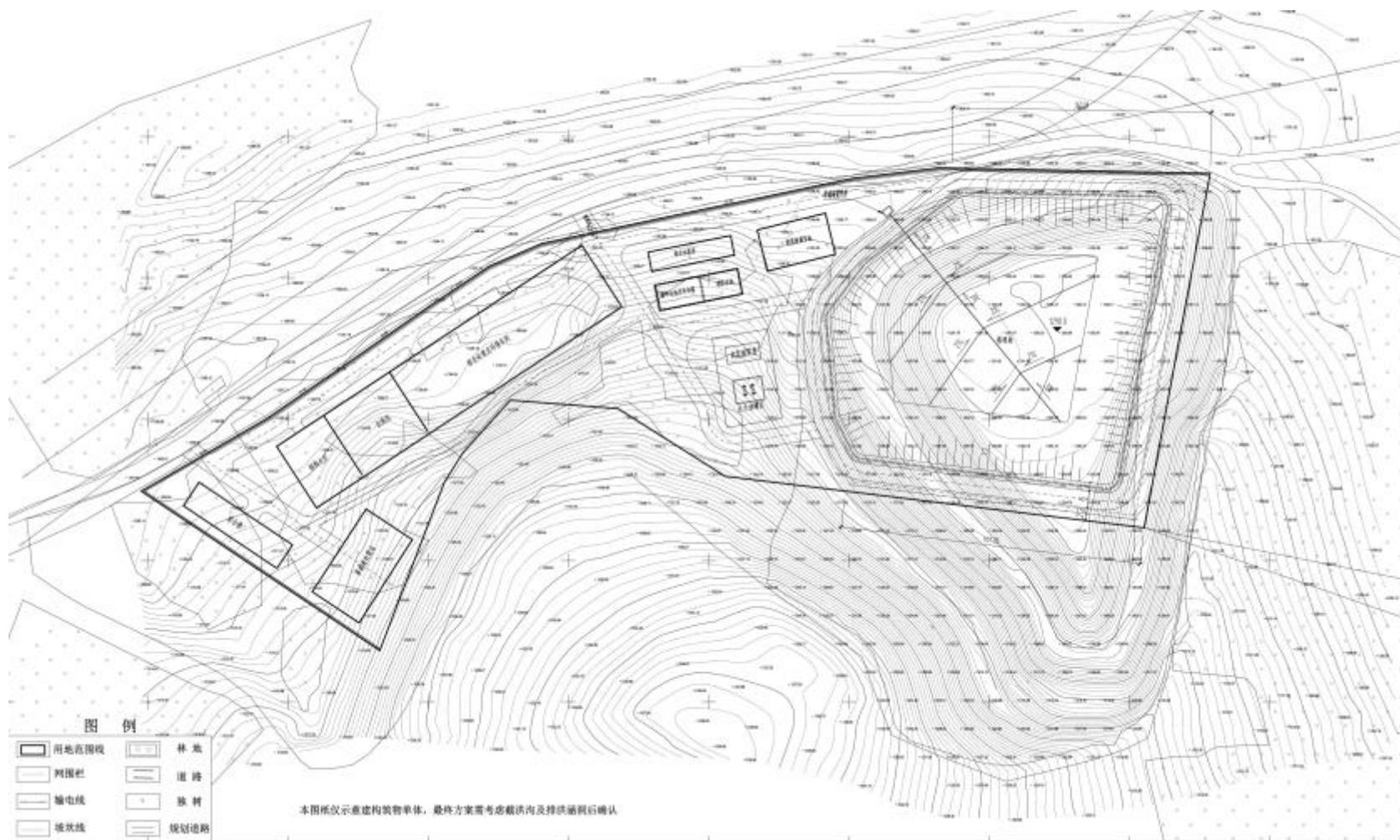


图 3.1-1 项目平面布置图

3.1.4 项目周边环境状况

本项目位于多伦县多伦诺尔镇二道洼村，厂区现状为空地，项目四周均为荒地及已回填的废矿坑，项目四邻如下图所示：



图 3.2-2 项目四邻图

3.1.5 建设进度及工作制度

本项目工程的建设工期计划为 12 个月。

本项目劳动定员 30 人，工作制度为四班三倒。

3.1.6 原辅材料消耗

本项目原辅材料消耗量见下表。

表3.1-2 本项目原辅材料消耗量

序号	名称	规格	用量	备注
1	碳酸氢钠	固态	150t/a	袋装购买，储存于烟气处理车间内
2	氢氧化钠溶液	40%	80m ³ /a	购买原液，储存于氢氧化钠原液储罐内
3	活性炭	固态	120t/a	袋装购买，放置于烟气处理车间内
4	尿素	固态	130t/a	贮存于尿素储罐，用于脱硝
5	柴油	0#轻柴油	6300L/a	桶装购买，油桶放置于焚烧炉点火装置处。
6	螯合剂(液态)	—	30.66t/a	用于飞灰稳定化处理

序号	名称	规格	用量	备注
7	水泥(固态)		30.66t/a	用于飞灰稳定化处理
8	脱色剂	DZ-K12	120t/a	用于渗滤液处理
9	絮凝剂	DZ-X02	1.8t/a	用于渗滤液处理
10	助凝剂	DZ-K12	48t/a	用于渗滤液处理
11	除臭剂	30%双氧水	3t/a	桶装购买,用于渗滤液除臭

螯合剂:

螯合剂是一类具有螯合功能,能从含有金属离子的溶液中有选择捕集、分离特定金属离子的化合物。当一种金属离子与一电子供体结合时,生成物称为络合物或配位化合物。如果与金属相结合的物质(分子或离子)含有两个或更多的供电电子基团,形成具有环状结构的络合物时,则生成物不论是中性的分子或是带有电荷的离子均称为螯合物或内络合物,这种类型的成环作用称为螯合作用,而电子给予体则成为螯合剂。

本项目采用二硫胺基型螯合剂,在高碱性环境中仍具有强螯合能力。是目前世界上最广泛使用的螯合剂类型。

3.1.7 技术经济指标

本项目技术经济如下表所示。

表3.1-3 技术经济指标表

序号	项目名称	单位	指标	备注
一	设计规模			
1	日处理量	t/d	140	其中:生活垃圾 120t,餐厨垃圾 10t,污泥 10t
1.1	年处理量	t/a	51100	
1.2	劳动定员人数	个	30	
二	总图指标			
1	占地面积	m ²	31861.52	
2	建筑系数	%	35.5	
3	建构筑物占地面积	%	24599.27	
三	投资估算			
1	总投资	万元	11617	
四	财务分析			
1	总投资收益率	%	3.49	
2	项目资本金财务内部收	%	8.08	

序号	项目名称	单位	指标	备注
	益率			
3	项目投资回收期（所得税后）	年	13.53	含建设期 2 年

3.2 主要生产设备

本项目主要生产工艺设备情况见表 3.2-1。

表3.2-1 主要生产工艺设备表

系统号	设备名称	设备数量	规格参数
一、垃圾接收及给料系统			
1	地磅	1 用 1 备	最大称重 50t，精度 20kg
2	卸料门	2 扇	电动快开门
3	脱臭系统	1 套	形式：活性炭吸附 能力：22300Nm ³ /h
4	除臭风机 1	1 台	形式：离心风机 能力：22300Nm ³ /h
5	垃圾吊车	1 台	形式：电动双梁桥式起重机，液压六瓣抓斗 跨距：21m 行程：33m 抓斗闭合容量：4m ³
6	垃圾料斗	1 台	形式：角型 有效容积：12m ³ 以上
7	垃圾给料机	1 台	形式：液压驱动推动式 能力：5.8t/h
二、餐厨垃圾处理系统			
1	餐厨垃圾接料斗	1	有效容积 10m ³
2	餐厨垃圾输送机	1	形式：无轴螺旋输送机 能力：3t/h
3	餐厨垃圾破碎机	1	形式：双轴破碎机 能力：3t/h
4	餐厨垃圾脱水机	1	形式：螺旋压榨机 能力：3t/h
5	脱水餐厨垃圾输送机	1	形式：皮带传输 能力：3t/h
6	餐厨垃圾渗滤液收集箱	1	有效容积：5m ³
7	离心机给料泵	1	形式：污水泵 能力：5m ³ /h×20m
8	两相离心机	1	形式：变频差速离心分离机
9	餐厨垃圾渗滤液分离液储存	1	有效容积 2m ³

	箱		
10	餐厨垃圾渗滤液喷淋泵	1	形式：螺杆泵 能力：0.05-0.3m ³ /h, 0.6MPa
23	除臭风机 2	1	形式：离心风机 能力：6200Nm ³ /h×2.71kPa
三、市政污泥处理系统			
1	污泥接料斗	1	有效容积：10m ³
2	污泥给料机	1	形式：无轴螺旋输送机 能力：0-0.5t/h
3	污泥破碎机	1	能力：0.5t/h
4	污泥输送机	1	形式：管链机 能力：0.5t/h
5	污泥输送机 2	1	形式：管链机 能力：0.5t/h
四、焚烧炉系统			
1	二段式焚烧炉	1	框架钢板组合结构 处理能力：120t/d
2	推料炉排	1	能力：140t/d
3	炉下灰斗	6	钢板组焊件
4	溜渣槽	1	钢板组焊件
5	漏灰输送机	1	形式：湿式刮板输送 长度：约 16.7m 能力：1t/h
6	出渣机	1	形式：水封液压推动 能力：2.5t/h
7	液压装置	1	常用/最高压力：12.5MPa/14MPa
8	燃烧器	2	一体式柴油燃烧器 燃料：0#柴油 能力：245kg/h
9	密封风机	1	形式：离心式鼓风机 能力：1200Nm ³ /h, 3.99KPa
五、燃烧空气系统			
1	一次风机入口风箱	1	方形
2	供风风机	1	形式：离心风机 能力：18400Nm ³ /h
3	冷风风机	1	形式：离心风机 能力：27800Nm ³ /h
4	供风辅助风机	1	形式：离心风机 能力：4100Nm ³ /h
六、SNCR 系统			
1	尿素上料电葫芦	1	能力：0.2t

2	尿素溶液制备槽	1	有效容积: 3.3m ³
3	尿素水储槽	1	有效容积: 20m ³
4	尿素水喷射泵	1用1备	形式: 隔膜泵 能力: 140L/h×1MPa
七、烟气净化设备			
1	半干反应塔	1	进口烟气参数: 22170Nm ³ /h, 1054℃ 出口烟气参数: 32760Nm ³ /h, 349℃
2	氢氧化钠上料葫芦	1	能力: 2t
3	氢氧化钠溶液给料机	1	形式: 星型卸料阀 能力: 4t/h
4	氢氧化钠制备罐	1	有效容积: 2.6m ³
5	氢氧化钠溶液储罐	1	有效容积: 20m ³
6	旋风除尘器	1	/
7	空气预热器	1	形式: 烟气-空气预热器 ①基准质情况: 一段 空气侧: 20℃ → 250℃ , 14730Nm ³ /h 烟气侧: 349℃ → 264℃ , 32760Nm ³ /h ②基准质情况: 二段 空气侧: 20℃ → 170℃ , 20160Nm ³ /h 烟气侧: 264℃ → 170℃ , 32760Nm ³ /h
9	碳酸氢钠给料计量装置	1	螺旋给料
10	碳酸氢钠喷射风机 (与活性炭共用)	1用1备	120Nm ³ /h×20KPa
11	碳酸氢钠加速室 (与活性炭共用)	1	
12	布袋除尘器	1	烟气量: 32760Nm ³ /h, 效率>99.9%
13	引风机	1	41000Nm ³ /h
14	烟囱	1	烟气量: 31410Nm ³ /h, 高45m
八、飞灰固化系统			
1	飞灰计量装置	1	有效容积: 1m ³ , 计重0.55t
2	混炼机	1	立式混炼机 750L
3	螯合剂制备槽	1	有效容积: 0.8m ³

九、渗滤液系统			
1	渗滤液收集池	1	90m ³
2	渗滤液处理综合水池	1	
3	渗滤液处理设备	1	40m ³ /d
4	填埋场渗滤液调节池	1	500m ³
十、厂用水系统			
1	循环冷却水塔	1	
2	软化水制备装置	1用1备	4.5t/h
3	浓盐水箱	1	2m ³
4	软化水箱	1	6m ³
十一、采暖系统			
1	采暖换热器	1	30℃加热至 60℃热水，18t/h

3.3 公辅工程

3.3.1 给排水系统

1、水源

厂区给水水源生活用水由自打水井供给，生产用水由多伦县污水处理厂中水供给和厂区回用水供给等，该污水处理厂位于本项目西北方 6.0km。多伦县污水处理厂主要处理多伦淖尔镇城市生活污水，设计规模为 2.5 万 m³/a，一期处理规模为 1.3 万 m³/a，污水处理采用 CAST 工艺，该项目于 2006 年 12 月 12 日取得锡林郭勒盟环境保护局对该项目的环评批复，文号锡属环保局[2006]83 号；2003 年对该污水处理厂进行了验收。出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级B 标准，作为中水全部回用。

2、给水系统

（1）生活用水

本工程生活给水设计为一个独立的给水系统，由项目水井供给。根据《内蒙古自治区行业用水定额（2019 年版）》，本项目劳动定员 30 人，同时在厂人员为 12 人，用水量以 60L/人·d 计，生活用水量为 0.72m³/d。（262.8t/a）

（2）生产用水

中水由罐车拉运至本项目区，保证项目生产用水供水。生产过程中用中水量为 115.68m³/d。

① 软化水系统

本项目软化水主要用于半干法脱酸片碱溶液的制备和 SNCR 脱销尿素溶液的制备，尿素制备用水软水量为 112L/h，氢氧化钠溶液制备用水量为 4.24m³/h，软水总用水量为 4.35m³/h，软水制备机效率为 95%，则软水制备总用水量为 4.57m³/h，浓盐水产生量为 0.23m³/h，浓水全部用于捞渣机补水。

② 循环冷却水系统

生产过程中，主机设备（汽机凝汽器、冷油器、空冷机）的冷却用水，以及辅机设备（一次风机、引风机、空压机、给水泵等）的冷却用水，因其冷却回水只有温升污染，可直接返回冷却塔，经冷却后循环使用。

根据区域的水资源条件，项目设计采用间冷开式循环冷却水系统，设置 1 座机力通风冷却塔。

冷却塔采用电化学除垢，系统中带正电的离子（Ca²⁺、mg²⁺、Fe³⁺）随着系统的循环水流出，并被水力清的电极外网（负极）吸附并在上面形成钙、镁的化合物结晶，降低水的硬度，且吸附网的吸附能力远远大于水垢在换热器铜管内生成的能力，使水垢能集中在吸附网上生成，减少冷却塔污水排放量。循环冷却水总水量为 12m³/h，供给风机冷却、疏水泵冷却、辅助油泵润滑油泵、液压油站冷却水、引风机冷却水、给水泵冷却水、空压机冷却水等。循环冷却水仅对风机、泵类、液压机等进行降温，不产生污染，不进行排水，运行过程中损耗量较小，本次评价不对其进行分析。

③ 烟气降温用水

为降低半干法脱酸塔中烟气温度的，需要在半干法脱酸过程中向塔内喷射水雾降温，根据设计资料，降温用水量约 4.3m³/h。进入渗滤液处理站的废水有垃圾渗滤液 21 m³/d，卸料平台冲洗水 6.4 m³/d，生活废水 0.576 m³/d，处理后出水量为 22.38 m³/d，其中约 8 m³/d 出水用于用于垃圾车、卸料大厅、卸料平台冲洗，剩余的 15.38 m³/d 全部回用于烟气降温，烟气降温还需补水 87.82 m³/d。

④ 捞渣机补水

本项目采用水封式捞渣机，炉渣在水中进行降温降尘，炉渣带走部分水分，项目每日炉渣产生量为 24t，炉渣含水率约 27%，则炉渣机补水量为 6.48 m³/d。

⑤ 卸料平台冲洗水

卸料平台设计冲水用水量为 8m³/d，冲洗用水均为渗滤液处理站出水，损耗量以 20%计，回收量为 6.4m³/d，全部经渗滤液处理站处理后回用。

3、排水系统

(1) 消防事故排水

发生消防事故时，有污染的各生产装置和辅助生产设施区内消防废水、事故污水首先经装置区内管线重力排入消防废水池。本项目内设一座 1000m³ 的事故废水收集池。

(2) 渗滤液处理站

本项目渗滤液处理站位于厂区西南侧，设计处理规模为 50m³/d。采取“物化处理+二级（A/O+MBR 膜）”处理工艺，出水满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 级标准要求，且处理过程不产生浓缩液，处理后中水全部回用至生产。

4、水平衡计算

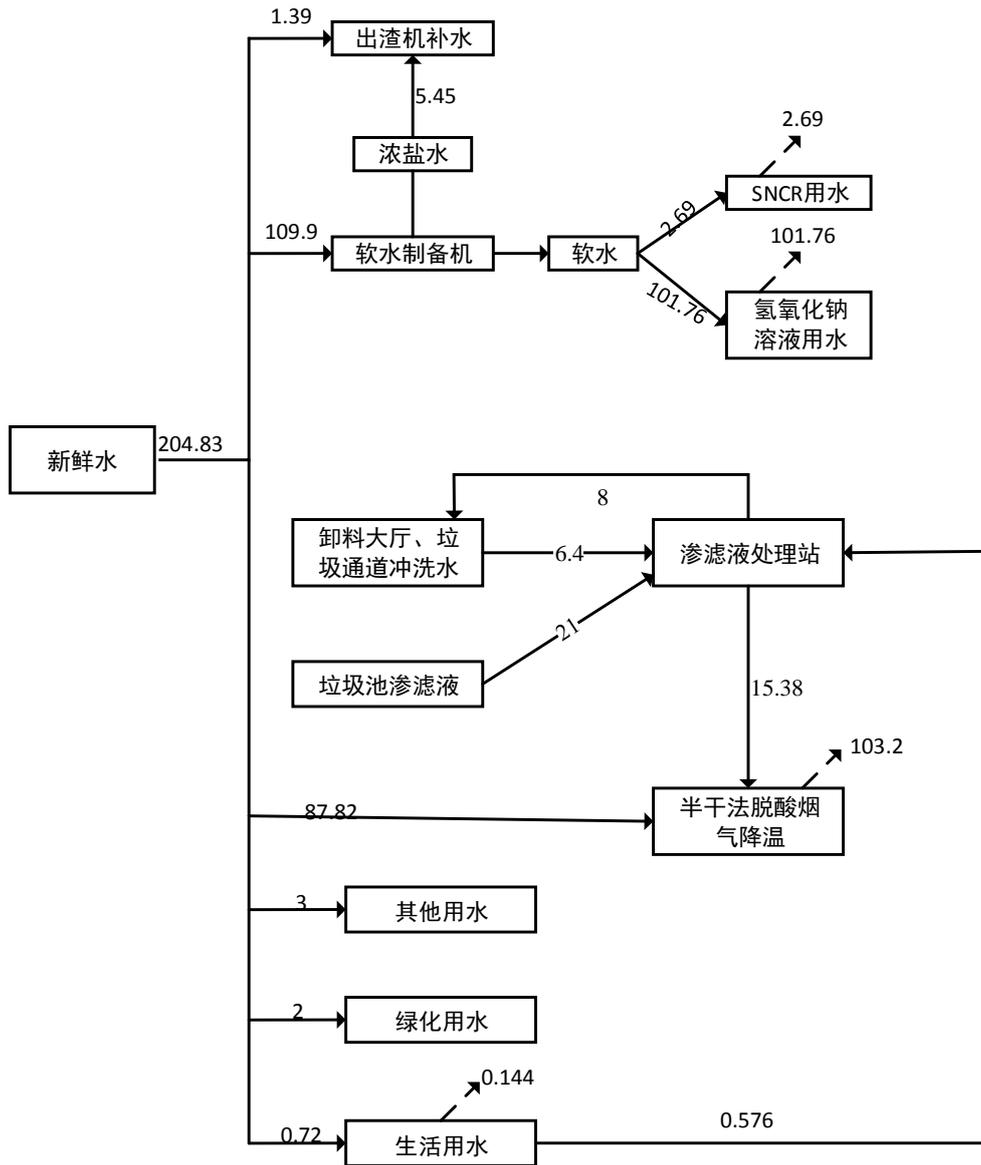
本着节约用水、一水多用、循环使用和废水回收利用的原则进行全厂水务管理。

本项目生活污水、垃圾渗滤液和卸料区冲洗废水进入厂内渗滤液处理站处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 级标准要求，回用作为烟气降温水回用。软水制备机产生的浓水回用至出渣机补水。项目用、排水情况见表 3.3-1，水平衡图见图 3.3-1。

3.3-1 本项目用水量一览表

序号	项目	用水量 (m ³ /d)	回收量 (m ³ /d)	耗水量 (m ³ /d)	排水量 (m ³ /d)	备注
1	冷却系统用水	0	0	0	0	循环冷却水不排水，补水量较少，本次评价不进行分析
2	出渣机补水	6.48	0	6.48	0	部分来自软水装置浓盐水，部分工业用水补水。
3	垃圾车、卸料大厅、垃圾通道冲洗水	8	6.4	1.6	0	工业用水
4	软化水系统	109.9	0	0	0	浓盐水用于炉渣冷却，软水用于 SNCR 和氢氧化钠溶液制备

5	氢氧化钠溶液制备、 尿素制备	104.4	0	104.4	0	来自软化水制备系统
6	其它用水	3	0	3	0	/
7	绿化用水	2	0	2	0	/
8	生活用水	0.72	0.576	0.144	0	排至渗滤液处理站



附图3.3-1 项目生产用水平衡图 (m³/d)

3.3.2 供电系统

根据设计方案，厂用电系统采用 10kV 和 380/220V 两级电压。由园区供电管网向厂区内供电。10kV 系统供给低压厂用变压器的高压电动机负荷，380/220V 系统供低压电动机，以及照明、检修、电加热等负荷。380/220V 系统为采用中性点直接接地方式。

3.3.3 辅助燃烧系统

项目点火燃烧采用轻柴油，由供应商用油罐车运入厂内，轻柴油全年耗量为 6300L 吨。锅炉点火系统由燃油系统、锅炉燃烧器本体、点火装置、火焰探测器以及相应的控制器和安全保护装置构成。柴油储存于油罐内，存放于点火装置旁，由人工加入。

3.3.4 采暖、通风系统

1、采暖

本项目供暖采用垃圾燃烧产生的高温烟气，通过空气换热器将热量传递到烟气冷却风中，热烟气将冷却风加热到约 170℃，产生的热风再通过采暖换热器进行换热，用热风将水加热到约 60℃，通过热水向采暖用户供暖。大约可产生 880KW 的热量用于厂区供暖。

2、通风系统

焚烧车间，烟气净化间采用无动力通风；高压配电室设事故排风兼平时通风换气，通风量折合换气次数为 12 次/小时。低压配电室及变压器发热量设事故排风兼平时通风换气，通风量折合换气次数为 12 次/小时。

空压机房为消除室内设备散热，采用百叶窗进风，机械排风的通风方式，和全面通风换气，通风量折合换气次数为 8 次/小时。

3、除臭系统

(1) 焚烧车间正常运行时的除臭方案：

为防止垃圾池内恶臭的扩散，垃圾池内要保持负压。焚烧炉的一次风机从设置在垃圾池内的吸风口吸风作为燃烧空气送入焚烧炉内，在高温的焚烧炉内臭气污染物被燃烧、氧化、分解。运行上，卸料门与卸料大厅入口门不同时开启，以防止臭气外逸。

(2) 焚烧炉停炉时的除臭方案：

在焚烧炉检修的时候，同时为保证垃圾池内的负压，垃圾池内的臭气由除臭风机抽出，送入活性炭吸附式除臭装置，臭气污染物被活性炭吸附过滤，达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准后排入大气中。

(3) 渗滤液收集室的送排风：

渗滤液收集池与垃圾池内部相通，垃圾池内部通过供风风机维持负压的同时，渗滤液收集池内也为负压状态。渗滤液收集池产生的甲烷等大量的臭气，被引入到垃圾池内，通过供风风机吸入焚烧炉内燃烧、分解。

4、压缩空气系统

空压机站负责供应全厂所有作业点的压缩空气用量。依据工艺及设备要求，分为厂区工艺用压缩空气系统和仪表用压缩空气系统两部分。

厂区工艺用压缩空气系统主要用于生产工艺，如预留的渗滤液回喷雾化喷嘴、半干式反应塔雾化喷嘴、布袋除尘器反吹、活性炭喷射、各气动阀门及化学水处理等，同时提供生产检修用气。

空压机站压缩空气生产实现全自动化，远程监测，需要时，备用空压机可自动启动。空压机主要运行参数通过 PLC 控制送到主控室进行监测和控制。空压机站位于卸车平台下方。

3.3.5 自动控制

本工程全厂采用DCS控制系统。在中央控制室内，以DCS控制系统的彩色CRT/键盘为中心，监控和管理机组的主要设备，为了确保紧急情况下机组安全停机，将设置极少量的常规仪表和备用手动操作设备。机组采用DCS系统后，可在中央控制室内控制整台机组，所有的自动控制、远方手动操作和监视均能够在CRT上完成，并在控制室里满足各种运行方式的要求，机组的控制台和辅助盘分开布置，DCS操作站布置在机组控制台上。

操作台上布置紧急停机按钮。中央控制室内设置完善的声光报警系统。机组控制系统是基于以下基本概念进行的：

机组和有关辅助系统集中控制；机组的启动、停机、正常运行和故障情况的处理，在少量的现场人员配合下，在机组单元控制室里就能实现。每日三班，每班设一个值班长和若干名值班员，值班员不分专业，逐步过渡为全能值班员。

在不同的启、停运行方式中，借助于功能子组级的顺序控制可以实现相应

辅机的启动、停机和运行。

所有的自动控制、集中远方手动操作和监视能够在中央控制室内满足各种运行方式的所有要求。

炉渣、锅炉尾气处理系统、化学补给水程序控制系统等控制系统，既可就地控制，也可在中央控制室内控制，调试结束正常运行后可将就地控制室内的CRT移至中央控制室。

采用工业电视监视炉膛燃烧的状态、料斗加料和吊车情况。料斗监视器安装在吊车控制室。

3.4 生活垃圾来源、组分、热值分析

3.4.1 垃圾处理现状

本项目主要服务于多伦县及其周边农村收集的生活垃圾。

目前，多伦县内的多伦诺尔镇及其周边村庄产生的生活垃圾、餐厨垃圾等直接进行填埋，未对其进行无害化、减量化处理，对当地的土壤、地下水、大气等环境造成的影响较大。

本项目接受垃圾均由多伦县垃圾转运站自行运输至本厂区内，本项目不进行垃圾拉运、分拣等。

3.4.2 生活垃圾产量

根据垃圾就近处理的基本要求，为节约成本，提高效率，减少对城市交通的影响，避免垃圾远距离运输、穿城运输，本项目主要服务范围是多伦县及其周边村内生活垃圾。

截至2020年11月，多伦县全县常住人口为103736人（第七次人口普查）。

根据统计年鉴，全国城市生活垃圾产出量以每年5~10%的速度增长，按中国环境科学研究院对我国500多个城市生活垃圾产量的统计分析，中心城市人均生活垃圾产量约在0.7~1.4kg/人·d之间。

多伦县暂按人均生活垃圾产生量1.0公斤/人/天计算，则多伦县生活垃圾产量约103.74t/d。考虑以后垃圾进行分类收集后，生活垃圾收运量可能有所减少。

3.4.3 垃圾成分

由于不同国家和地区的居民生活习惯不同，不同季节对居民习性的影响不同以及居民不同生活水平的差异等，导致生活垃圾的成分有较大差异，不同国家或

地区典型生活垃圾物理成分的范围见下表。

表3.4-1 不同地区典型生活垃圾成分范围表（重量%）

序号	项目	低收入地区	中收入地区	高收入地区	
1	有机物	食品垃圾	40~85	20~65	6~30
2		纸类	1~10	8~30	20~45
3		塑料	1~5	2~6	2~8
4		纤维	1~5	2~10	2~6
5		橡胶/皮革	1~5	1~4	0~4
6		竹木	1~5	1~10	1~4
7	无机物	玻璃	1~10	1~10	4~12
8		罐头盒			2~8
9		金属	1~5	1~5	0~1
10		灰尘等	1~40	1~30	0~10
11	其他	24	17		

多伦县的生活垃圾成份较复杂，其中居民生活垃圾来自居民生活过程中产生的废弃物，主要由餐厨垃圾、煤灰、纸类、塑料、玻璃、织物等组成。这类垃圾占城市生活垃圾总量的60%左右，成份最为复杂，受时间和季节的影响也较大，有较大的波动性，随着社会的发展，居民生活水平的提高，其产生量呈缓慢下降的趋势；街道保洁垃圾是指城市道路、桥梁、广场、公园及其社会开放的露天公共场所产生的废弃物。这类垃圾约占城市生活垃圾总量的10%，由于城市道路建设发展，城市绿地、公园面积的增加，其产生量所占的比例将略有上升；这类垃圾主要成分是泥沙、灰土、枯枝败叶及商品包装物等，易腐的有机物较少，垃圾的平均含水量低，热值比居民生活垃圾略高；商业垃圾是由商业、工业单位、事业单位、交通运输等部门产生的废弃物。这类垃圾约占城市生活垃圾总量的30%，随着社会的发展，其产生量所占比例呈上升趋势；这类垃圾产源单位不同，成份差异较大，但总体成份比较稳定，平均含水率低，高热值的易燃物较多。分析多伦县近几年的垃圾成份变化，垃圾中无机物所占比例逐渐下降，有机物比例逐渐上升。

根据设计资料提供预测本项目服务区目前生活垃圾物理成分分析如下：

表3.4-2 项目服务区生活垃圾物理组成检验结果

成份	混合样	砖瓦沙土	玻璃	金属	塑料	纸类	橡胶类	纺织类	木竹类	厨余	其他
原生垃圾成分(%)	3.52	1.58	0.05	8.96	0.68	15.03	7.02	10.86	51.04	1.26	-
干基成分(%)	--	7.15	2.75	0.11	21.92	9.58	1.22	12.36	14.56	27.97	2.38

可燃组分干基成分 (%)	--	-	-	-	25.02	10.93	1.39	14.11	16.12	31.93	-
--------------	----	---	---	---	-------	-------	------	-------	-------	-------	---

3.4.4 垃圾热值

一般而言,城市化水平高的城市,因为城市绿化率、道路硬化率、燃气化率、经济水平较高等,生活垃圾热值也较高,我国的垃圾热值增长缓慢的很大因素在于拣垃圾的人较多,通常一天会拣数遍,较高热值的纸张、塑料等几乎被回收了。

垃圾热值设计点的确定,关系到整个焚烧厂寿命期间的运行效率与运行成本。若设计点定得过低,则当垃圾热值较高时为满足焚烧炉的热负荷要求,垃圾处理量将下降;反之,若设计点定得过高,导致炉膛容积热负荷长期处于低水平运行,将会造成运行困难,运行成本提高。

垃圾设计热值的确定一般需考虑下述因素:

- (1) 近几年的本地区的垃圾热值状况。
- (2) 年内垃圾热值波动情况,一般夏季热值最低,冬季最高,相差 1500~3000kJ/kg。垃圾焚烧厂必须处理运行期间的所有年份和所有季节的垃圾。
- (3) 常年垃圾热值发展趋势:垃圾焚烧发电厂运行期 30 年,根据我国经济增长水平,随着市民生活水平逐步提高,垃圾热值会相应增大,沿海经济发达圈的垃圾热值明显高于内地城市,即是例证。
- (4) 垃圾收集运输以及在垃圾贮存池的贮存时间长短会使垃圾的水分发生较大变化,进而影响其热值。
- (5) 垃圾收集管理规范化程度,也一定程度影响垃圾有回收价值(例如橡胶、塑料及纸张等)的成份比率进而影响垃圾热值。
- (6) 垃圾设计热值和焚烧炉处理量需要匹配。
- (7) 设计时可参考国内外类似状况的垃圾热值变化记录,比如与我们生活习性相似的日本在上世纪六十年代的垃圾热值为 4180kJ/kg,八十年代的时候垃圾热值已达 6490kJ/kg,而到了九十年代的时候已高达 9200kJ/kg。

根据垃圾焚烧发电厂一般工艺流程,垃圾进入焚烧厂后先卸入储料坑,储存 5~7 天后再进入炉内焚烧。垃圾经储存后物理化学性质将会发生较大变化,垃圾贮存池内析出的渗滤液量可达 10%~30%。析出渗滤液后的垃圾热值在边界条件不确定的条件下,可按垃圾渗滤液减少 1%,垃圾热值增加 104kJ/kg 进行估算。根据全国百余家垃圾焚烧厂实践证明,垃圾贮存池脱水效果是很明显的,进厂原

生活垃圾去除部分渗滤液后垃圾热值变化较大。本项目焚烧的生活垃圾种类较复杂，本次评价省中垃圾在垃圾池中发酵后的热值按 1600kcal/kg 计，生活垃圾入炉组分热值如下表。

表3.4-3 生活垃圾热值表

项目		生活垃圾		
		低质	基准质	高质
低位发热量 (kcal/kg)		1200	1600	2000
水分	%WB	46	44.31	40.56
Ash	%WB	25.64	20.31	19.02
可燃分	%WB	28.36	35.38	40.42
C	%WB	15.56	19.30	23.54
H	%WB	2.71	2.73	3.17
O	%WB	9.19	12.25	12.50
N	%WB	0.62	0.67	0.75
S	%WB	0.1	0.11	0.08
Cl	%WB	0.21	0.32	0.38

3.4.5 垃圾水分及灰分

1、垃圾水分的确定

垃圾水份的设定由于居民的生活水平，生活习惯不一样，国内生活垃圾的含水率普遍比西方发达国家要高得多。垃圾的含水率将直接影响焚烧系统及炉体结构的设计。目前服务区生活垃圾含水率在 40%~60%之间。随着生活水平的提高、垃圾的可燃成份会增加，垃圾水份相应降低；垃圾收集方式的不同也会影响垃圾的水份，如使用垃圾压缩车其水份也会降低；垃圾在贮坑内存放 5~7 天，垃圾的含水率也会降低 10%~20%左右。本项目垃圾含水率定为 46.0%，操作范围为 25~55%。

2、垃圾灰分的确定

垃圾灰分为不可燃物，灰分过高不利燃烧。含灰量高，垃圾热值相对降低，并加重炉排及炉墙的磨损。本项目入炉垃圾含灰率设定在 22.95%，操作范围在 14~30%。

3.5 污泥的来源、组分、热值分析

3.5.1 污泥来源

本项目接收的污泥为多伦县污水处理厂产生的市政污泥，接收量最大为 10t/d，含水量为 40%。污泥在污水处理厂经脱水处理后，定期由污泥运输车运输至本项目厂区内，在污泥卸料平台处卸至污泥接收斗内。

污泥产量说明:

锡林郭勒盟多伦县多伦诺尔镇城镇污水处理厂位于多伦诺尔镇东城区纬三路北侧，占地2.6hm²，总投资5983.19万元。二级生化处理采用百乐克工艺，日处理污水1.3万m³/d，污水深度处理采用混凝+沉淀+过滤+消毒工艺，处理规模为0.5万m³/d。城市污水处理厂于2009年5月开工建设，2011年建成并投入运营。同年，多伦县城镇污水处理厂中水工程开工建设，2014年建设完成，2017年试运行并投入使用。

2012年7月5日，内蒙古锡林郭勒盟环境保护局以锡署环审表[2012]180号文出具了环评批复。

根据《内蒙古多伦县多伦淖尔镇城市污水处理工程项目环保竣工验收报告表》，该项目在工况为23%时，污泥产生量约213.6t/a，则该项目满负荷运行时，污泥产生量为928.69t/a。

3.5.2 污泥组分分析

市政污泥的成分十分复杂，其中含有大量的微生物、有机质及丰富的氮、磷、钾等营养物质。同时，污泥具有含水量高、易腐烂、有恶臭等特点，部分污水处理厂的污泥还有超标重金属、病原微生物等。市政污泥的成分随着城市发展的不同历史时期也会表现出不同的特征。根据长期跟踪的记录，市政污泥变化呈现出有机物含量、VSS含量、热值不断提高及重金属含量不断降低的特点。

一般污泥泥质组成见下表。

表3.5-1 一般污泥物质组成表

绝干污泥化学元素组成		污泥灰成分分析	
元素组成	重量百分比%	物质组成	重量百分比%
C	25~31	SiO ₂	37~44
H	3~4	Al ₂ O ₃	12~19
S	0.8~1.3	TiO ₂	0.5~2
Cl	0.05~0.15	Fe ₂ O ₃	4~11
N	2.7~4.5	SO ₃	1.7~2.2
P	1.1~2.2	MgO	1.5~3
K	0.2~0.5	CaO	8~21
O	11~16	Na ₂ O	0.5~1
有机质	44~59	K ₂ O	0.5~1
挥发分	42~54	P ₂ O ₅	9~12
灰分	41~56	低位热值	9000~12560kJ/kg

类比城市污水处理厂污泥资料，项目污泥性质预测如下：

表3.5-2 项目污泥性质

项目	含水率 (%)	灰分 (%干基)	挥发分 (%干基)	发热量 (MJ/kg 干基)
指标	80	15	70	18

污泥的无机物组成也是按其污染控制与利用有关的毒害性元素组成、植物养分组成以及无机矿物组成等来表示的。污泥的无机毒害性元素组成，是按其毒害性元素的含量对污泥进行组成描述的，无机毒害性元素主要包含：砷 (As)、镉 (Cd)、铬 (Cr)、汞 (Hg)、铅 (Pb)、铜 (Cu)、锌 (Zn) 和镍 (Ni) 等 8 种元素。

3.5.3 污泥热值分析

市政污泥的设计处理量为 10t/d，干基热值按照 3000kCal/kg，初始含水率约为 40%，热值约为 1534.4kCal/kg。市政污泥入炉组分如下：

表3.5-3 污泥热值

项目		市政污泥
		入炉成分
低位发热量 (kcal/kg)		1534.4
水分	%WB	40
Ash	%WB	32.34
可燃分	%WB	27.66
C	%WB	14.07
H	%WB	1.86
O	%WB	8.88
N	%WB	2.22
S	%WB	2.22
S	%WB	0.57
Cl	%WB	0.06

3.5.4 市政污泥厂外运输、厂内储存及焚烧要求

(1) 污泥厂外运输

本项目接收多伦县市政污泥，市政污水处理厂接收污水为多伦县生活废水，不接收工业废水，产生的污泥定性为一般工业固废的污泥（含水率 40%）。污泥由市政污水处理厂专用污泥运输车辆拉运至本项目厂区。运输单位应对污泥运输过程中进行全过程监控和管理，及时掌握和监管污泥运输情况；运输途中严禁将污泥向环境中倾倒、丢弃、遗洒，运输途中发现污泥泄露的，应及时采取措施控制污染。运输责任主体由污泥来源单位与运输公司自行协商，本项目仅负责运输

车辆进厂后的接收工作。

(2) 污泥接收要求

考虑到废水浓度波动等因素，评价要求企业在运行期间对入厂污泥组成和性质进行测定分析，确保污泥属于一般固废，浸出液最高允许浓度指标满足《城镇污水处理厂污泥处置单独焚烧用泥质》（GB/T24602-2009）中表 2 标准，同时严格控制污泥掺烧量，掺烧量应符合《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》中关于污泥与生活垃圾的质量之比不超过 1: 4 的相关要求。对于重金属含量高、不合要求的污泥禁止入场，不造成二次污染。

表3.5-4 浸出液最高允许浓度指标

序号	检测项目	限值
1	烷基汞	不得检出
2	汞（以总汞计）	≤0.1mg/L
3	铅（以总铅计）	≤5mg/L
4	镉（以总镉计）	≤1mg/L
5	总铬	≤15mg/L
6	六价铬	≤5mg/L
7	铜（以总铜计）	≤100mg/L
8	锌（以总锌计）	≤100mg/L
9	铍（以总铍计）	≤0.02mg/L
10	钡（以总钡计）	≤100mg/L
11	镍（以总镍计）	≤5mg/L
12	砷（以总砷计）	≤5mg/L
13	无机氟化物（不包括氟化钙）	≤100mg/L
14	氰化物（以 CN ⁻ 计）	≤5mg/L

本次评价要求：进场的污泥需进行定期抽检，确保污泥浸出液最高允许浓度指标不超过上表的限值要求。

(3) 市政污泥储存

市政污泥入场后，在污泥卸料平台处卸至市政污泥接收斗内，污泥接收斗储量以 1 天的处理量设计（10t 污泥储存）。市政污泥无需储存 7 天发酵，当天进场当天即可加入焚烧炉中掺烧处理。

(4) 污泥焚烧方式

污泥接收斗底部设置污泥破碎机、输送机，通过污泥输送系统，定量的输送至垃圾料内，同生活垃圾一同入炉焚烧。

(5) 最大掺烧比例

根据《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》中关于污泥与生活垃圾的质量之比不超过 1: 4 的相关要求，本项目生活垃圾焚烧量为 120t，污泥焚烧量为 10t，焚烧比例为 8.33%。

污泥含水率为 40%，含水率较低，且污泥日处理量为 10 吨，日处理量较低，故无需设置污泥干化处理，可直接进入焚烧炉进行焚烧。

3.6 工艺流程

本项目工艺流程为：生活垃圾入厂后进入垃圾贮存池，经过堆积发酵后，再由垃圾抓斗吊抓起，放入焚烧炉的垃圾受料斗上，经一级三螺旋给料机和二级双螺旋给料机按负荷量的要求把垃圾送至焚烧炉炉膛内焚烧，工艺流程中不含有磁选等去除生活垃圾中的铁等杂质的工序。

餐厨垃圾入场后先进行餐厨垃圾预处理，对其进行粉碎和脱水，预处理后进入垃圾贮存池。

生活污水处理厂污泥进厂后进入垃圾贮存池，可不经过堆积发酵。

本项目烟气治理采用“SNCR 炉内脱硝（尿素）+半干法脱酸（旋转喷雾）+干法脱酸（熟石灰）+活性炭吸附+袋式除尘器”净化工艺，除尘飞灰在厂内固化后通过密封车辆送往至杭锦后旗工业固体废物处理处置中心处置，垃圾渗滤液经厂内渗滤液处理站处理后厂区回用。

来自半干法脱酸反应塔底部沉积物及除尘器收集的飞灰经密闭输送机实时输送至飞灰稳定车间，经混炼机固化处理后，外运处置。

工艺流程图见图 3.6-1。

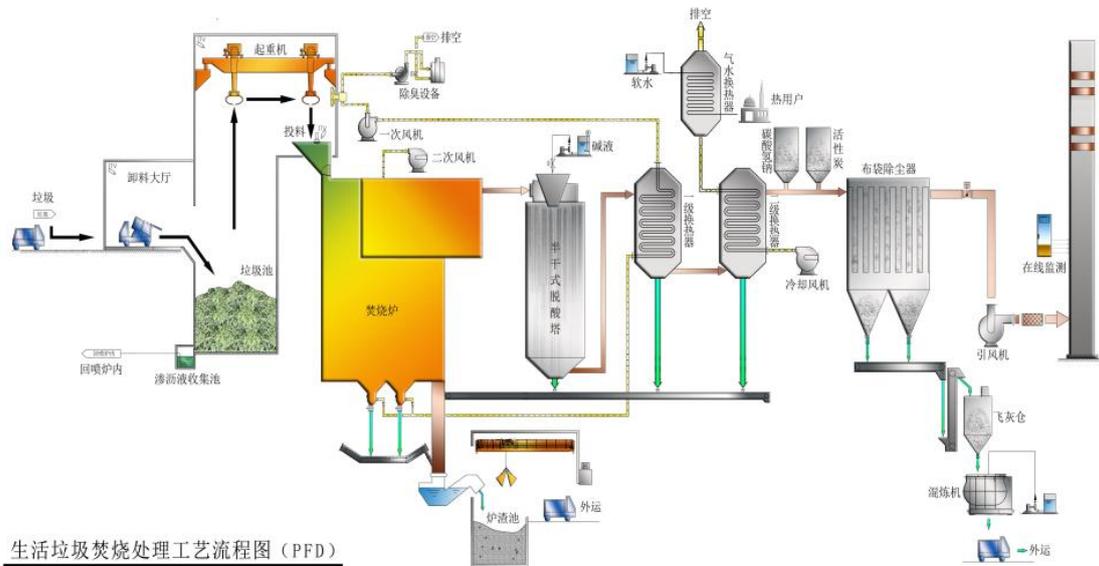


图3.6-1 垃圾焚烧工艺流程图

3.6.1、垃圾接收与贮存

1、垃圾接收

生活垃圾由垃圾运输车辆拉运进厂，进厂后首先进行垃圾称重。

垃圾称重系统主要功能是对进场的垃圾进行统计和称重，主要包括称重、纪录、传输、打印与数据处理等功能，可实现日常数据传输，制作日报表、月报表及向中央数据处理装置的数据传送，设有监控与数据传输系统，同时将报表定期送交有关部门进行核算。

系统的配套电脑还留有数据通讯接口，可以和全厂微机管理系统联接，把有关数据直接送到所需要的部门，同时为垃圾焚烧厂的上级监管机构实时监控垃圾运输车辆进出的情况提供准确的文字数据和实时图像数据。

本项目采用具有先进水平的自动电子汽车衡系统，该系统由数字电子汽车衡和 AVS 车辆自动识别称重管理系统组成。当安装有电子车牌的车辆通过自动电子汽车衡系统时，汽车衡可实现不停车全自动称量（即自动指挥车辆上下秤、自动识别车号、称重数据自动记录和保存），可以大大提高工作效率和工作质量。

选择 1 套最大称重为 80t 的全自动电子汽车衡，精度 20kg。在汽车衡前后均设有检视缓冲区，以提供空间，方便地磅管理人员对于需检查车辆的检查，在检查的同时又不影响其他车辆的正常进出。汽车衡前的缓冲区还可以作为高峰时的车辆缓冲区，以避免堵塞进厂道路，也避免车辆停留在厂外道路，从而影响周边居民的正常生活。运输工作由多伦县当地城市环卫部门承担。

2、垃圾卸料

(1) 生活垃圾

入场的生活垃圾经称量计重后，由运输车辆直接运输至卸料大厅内的卸料平台，卸料可直接卸入垃圾池内。

(2) 餐厨垃圾

餐厨垃圾由专用的封闭式收运车运至处理厂后，经地磅房称重后，进入到预处理车间，由车辆自卸系统卸入餐厨垃圾接收接收料斗内。料斗下方设置餐厨垃圾渗滤液收集装置，初步过滤收集餐厨垃圾渗滤液。

料斗内的餐厨垃圾放置于餐厨垃圾输送机，将餐厨垃圾输送至后续处理设备。

餐厨垃圾输送机将餐厨垃圾输送至餐厨垃圾脱水系统进行处理，脱水脱水系统主要有餐厨垃圾破碎机和餐厨垃圾螺旋脱水机组成。

餐厨垃圾破碎机为双轴式破碎机，餐厨垃圾经进料口进入破碎机内，由双轴式双轴式破碎装置进行破碎，经破碎后的餐厨垃圾粒径约 20cm，出料口出设置输送机接受已破碎的餐厨垃圾，并将其输送至螺旋脱水机内进行脱水。脱水后的餐厨垃圾从脱水机后部排出，在通过皮带输送至垃圾池进储存。

(3) 市政污泥

含水率 40%的市政污泥通过污泥运输车运送至厂区内，经称重计量后在卸料大厅内的污泥卸料平台卸至污泥接收斗内。污泥接收斗按照 1 天的储存量设计。污泥接收斗底部设置污泥破碎机、输送机，通过污泥输送系统，定量的输送至垃圾池内，同生活垃圾一同入炉焚烧。

3、垃圾储存

餐厨垃圾经预处理后均卸至垃圾池内，本项目垃圾池为半地下式贮存，位于卸料平台以下，有效容积为 2450m³，可满足 7 天左右的垃圾贮存量。

生活垃圾和餐厨垃圾全部储存在本项目垃圾贮池内，贮存过程即是均化过程，垃圾在贮池内堆存不仅可达到垃圾堆放发酵、导出渗滤液，并提高垃圾热值的目，还能保证设备事故或检修时仍可接收垃圾，起到一定的调节作用。对卸入垃圾储坑内的垃圾进行移料和分区管理，垃圾按进厂的时间不同分别抓放到预定区域。对各区的垃圾进行给料、移料、混料、堆料，尽可能使垃圾组份均匀。

垃圾池内各类垃圾的的堆放、发酵时会产生大量恶臭气体，本项目计划在垃圾池和卸料大厅顶部靠焚烧炉一侧设置一次风机吸风口，抽吸臭气作为焚烧炉助燃空气，并使垃圾池呈微负压，从而防止贮池内恶臭气体外溢。垃圾池内恶臭气体经负压吸风作为燃烧空气送入焚烧炉内，在高温的焚烧炉内臭气污染物被燃烧、氧化、分解。

同时，为防止焚烧炉停炉检修时，池内垃圾产生的恶臭气体在空气中凝聚外溢。计划在垃圾贮池顶部设置可燃气体检测装置和通风除臭系统。一旦发现可燃气体超标，自动开启电动阀门及除臭风机，废气经收集后送至活性炭除臭装置集中处理后经1根15m高排气筒外排。

4、垃圾进料系统

在垃圾池上方安装1台双梁桥式垃圾吊车。配备1台4立方抓斗。在正常状况下，垃圾吊车每小时用20分钟左右的时间给焚烧炉上料，其余时间对垃圾进行搬运，倒垛，按顺序堆放到预定区域，以保证入炉垃圾组分均匀，燃烧稳定。

料斗的形状可以防止垃圾搭桥，并且在结构上可稳定供给垃圾。料斗内垃圾的滞留时间设定为1小时以上，以确保垃圾密封料层有充分的厚度。设计为能够承受来自上部抓斗的冲击的形状和厚度的钢板结构，同时充分地考虑补强。

3.6.2、渗滤液处理

1、餐厨垃圾渗滤液处理

为满足餐厨垃圾入炉有足够热值，本项目设置了餐厨垃圾脱水系统。在餐厨垃圾卸料平台上卸下的餐厨垃圾由输送机输送至餐厨垃圾破碎机内进行破碎，之后进入餐厨垃圾脱水机进行螺旋挤压脱水。

餐厨垃圾脱水产生的渗滤液首先通过渗滤液收集装置中的潜污泵输送到渗沥液收集箱中进行储存，渗沥液收集箱能满足一天的渗滤液储存量（5m³）。收集箱设有电加热与搅拌器，以防止地沟油凝固及残渣的沉淀。

当收集箱接收完一天的餐厨渗滤液后，进入渗滤液的两相分离阶段。通过渗沥液给料泵，将餐厨渗滤液泵送到两相分离机中。两相分离机通过差速离心原理，在高速旋转的作用下，将渗滤液、残渣进行分离。渗滤液进入餐厨垃圾分离液储存箱中，之后进入到餐厨渗滤液处理系统。极少量的残渣由垃圾桶接收，通过人工送至垃圾池中。

餐厨预处理系统设有管路冲洗系统，在完成两相分离后处理后，启动管路冲洗系统进行管路及设备的冲洗。

经过固液分离后的餐厨渗滤液日产生量约 5t，储存至餐厨渗滤液储存箱中。餐厨渗滤液储存箱中的餐厨渗滤液通过回喷泵输送至回喷喷嘴，并通过压缩空气雾化喷入焚烧炉内进行高温焚烧处理。

2、垃圾池内渗滤液

本项目渗滤液产量按照垃圾量 15%考虑，则渗滤液产生量为 36m³/d，本项目设置一套 40m³/d 的垃圾渗滤液处理装置。

本项目处理装置采用物化处理+二级（A/O+MBR 膜）。

渗滤液经收集进入到垃圾渗滤液收集池，渗滤液通过提升泵提升进入到物化反应段，物化反应段包含絮凝剂、氢氧化钠、助凝剂、脱色剂等多种加药装置，脱色剂的主要作用是将大分子难处理有机物断链，提高渗滤液的生化性能。添加絮凝剂助凝剂的目的是使废水中的悬浮物进行絮凝沉降。通过物化处理段，使垃圾渗滤液的悬浮物和色度得到去除。经物化处理后的垃圾渗滤液进入沉降槽，其上清液通过溢流进入中间水池，废水在中间水池通过提升泵提升进入到后续的生化反应系统。

渗滤液处理工艺流程见图 3.6-1。

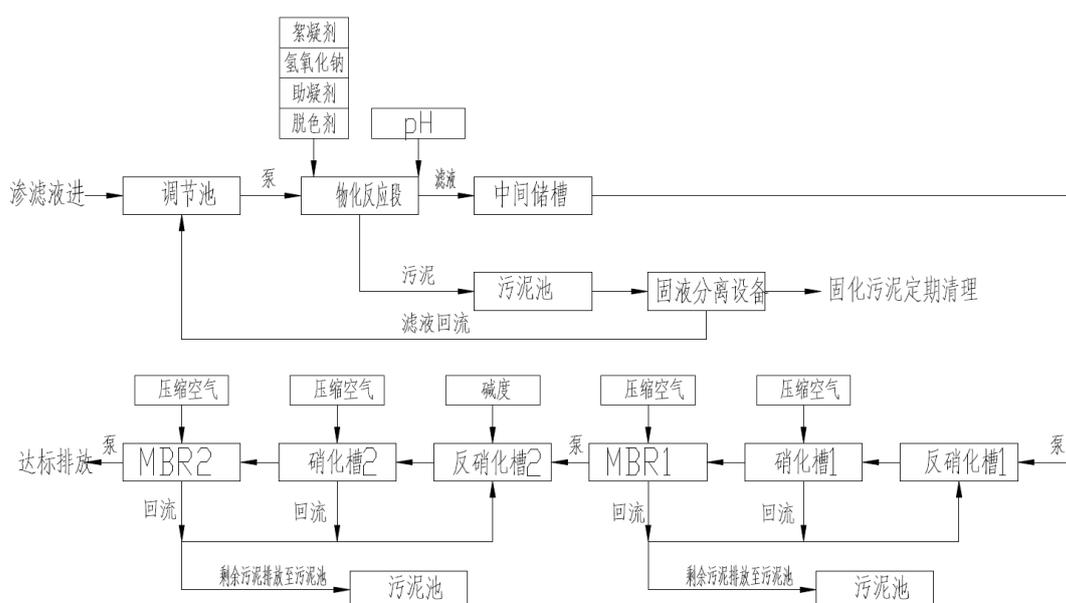


图3.6-1 渗滤液处理工艺流程图

渗滤液收集池与垃圾池内部相连通，垃圾池内部通过供风风机维持负压的同时，渗滤液收集池内也为负压状态。渗滤液收集池产生的甲烷等大量的臭气，被引入到垃圾池内，通过供风风机吸入焚烧炉内燃烧、分解。

3.6.3、垃圾焚烧系统

1、焚烧炉燃烧系统说明

焚烧系统主要包括垃圾进料斗及给料槽、推料器、炉膛、燃烧室、除渣系统液压装置及点火辅助燃烧系统。垃圾的干燥、燃烧、燃烬及冷却的一系列过程都在炉排上完成。整个炉排形成干燥区、燃烧区、燃烬与冷却区三个区段。它由固定炉排片与活动炉排片组合成的交替阶梯构成。炉排片排列成紧密的炉排表面，在炉排面的下部设有五个进风室供应垃圾燃烧所需空气并且保证了炉排片的冷却。炉排的动作通过液压连杆机构来完成，炉排上的垃圾通过移动炉排片的运动而被搅动、混合及向后下方滚动。焚烧炉炉膛设较长的前后拱，加强对炉排上垃圾的热辐射，燃烧烟气和垃圾移动方向相反及一次风温度较高（230℃），这些措施为垃圾的干燥、燃烧及燃烬创造了有利条件。燃烧产生的渣由湿式除渣机清除。

燃烧室设计温度为 1050℃。通过炉排长度、前后拱倾角及几何尺寸、喉部尺寸和炉膛高度的精心而科学的搭配，以及对燃烧的自动控制，确保燃烧室出口温度维持在 850℃ 以上，烟气在炉内停留时间不少于 2 秒。第二次燃烧发生在焚烧炉出口处，在二燃烧室的入口布设了二次风喷嘴及二次辅助风喷嘴。二次风来自供风风机支路，二次辅助风取自布袋后的干净烟气。二次风及二次辅助风高速的吹入二燃室，使未燃烧的可燃气体在此处形成湍流，实现充分混合燃烧，同时降低 NO_x 的生成。

2、焚烧流程

经过 5~7 天左右堆积、发酵、脱水后的垃圾由双梁桥式垃圾吊车从垃圾池抓至焚烧炉的炉前给料斗后进入料井，根据燃烧控制的指令，使用液压式加料器按设定的速度将垃圾推入焚烧炉内，落在倾斜干燥段炉排上。垃圾燃烬后产生的炉渣由最后一级炉排推到落渣井掉入除渣机，炉渣在除渣机里经冷却水（另一作用是水封）熄灭和冷却后，由液压推渣器将其推出炉外。

焚烧过程中，烟气在焚烧炉膛内≥850℃的高温环境中，停留时间超过 2 秒

以上，确保二噁英类全部分解。炉膛设有前后拱，二次风通过炉膛前后拱的喷嘴射入炉内，使燃烧后的高温烟气经二次风搅拌后，实现充分燃烧。

同时，烟气中 O₂ 含量范围为 7.9~9.5%，满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）中“焚烧炉烟气出口中含氧量控制在 6.0%~10%”的要求。

根据《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ-2009）7.4 条款规定，垃圾焚烧过程应采取下列控制二噁英的措施：

（1）垃圾应完全燃烧，二次燃烧室内的烟气在不低于 850℃的条件下停留时间不小于 2s，并严格控制燃烧室内焚烧烟气的温度、停留时间与气流扰动工况；

（2）减少烟气在 200~500℃温度区的停留时间；

（3）应设置吸附剂喷入装置，对烟气中的二噁英和重金属进行去除。

二噁英二次合成需要三个最基本的条件，即氯源、催化剂和适宜的温度。本项目通过反应塔内喷洒的碱液降低了烟气中的 Cl⁻浓度，从源头抑制二噁英二次合成所必须的前体物；同时烟气换热器的设计上采用特殊的管排顺序和合理的烟气流速，大幅降低烟气在 200~500℃区间的停留时间；此外通过活性炭喷射系统，进一步吸附烟气中的重金属，来抑制二恶英的二次合成的催化剂，同时活性炭也可吸附二次生成的少量二噁英。

本项目通过采用特殊的焚烧炉，配套成熟的烟气处理工艺，从源头上对二噁英二次合成的三个基本条件进行控制，确保烟气排放标准满足《生活垃圾焚烧污染物控制标准》（GB18485-2014）。

燃烧后的高温烟气，在引风机的抽吸下进入烟气净化处理系统，处理达标后经 45m 高烟囱排放。

本项目计划采用的焚烧炉的主要技术性能指标见表 3.8-1。

表3.6-1 项目焚烧炉主要技术性能指标一览

标准	序号	指标	指标要求	本项目焚烧炉设计指标
GB18485-2014 和环办环评	1	燃烧温度	≥850℃	≥850℃
	2	烟气停留时间	≥2s	≥2s
[2018]20 号要求	3	炉渣热灼减率	≤5%	≤3%

3.6.4、燃烧空气供给

垃圾焚烧炉配有单独的供风风机和供风辅助风机。

供风风机提供燃烧所需的一次空气和二次空气，经过空气换热器加热后送入

焚烧炉和经过二次风喷嘴进入二燃室。

供风风机的吸风口设在垃圾池的上方，吸取垃圾储坑内的空气作为燃烧空气，使垃圾贮坑内保持负压状态，避免臭气外泄。供风辅助风取自布袋后部的干净烟气，高速吹入二燃室增强氧气与可燃气体的混合。

燃烧空气的流量对燃烧条件的调节作用最大，比垃圾进料量的控制响应更快，通常在进行短时间快速调节炉内燃烧状况时使用。通过各调节挡板来自动控制各段的一、二次空气量。

3.6.5、辅助燃烧系统

辅助燃烧系统包括点火燃烧器及其控制盘柜。

焚烧炉在炉后墙及二燃室入口处各设 1 台点火燃烧器，燃烧器采用 0#轻柴油作为燃料。点火燃烧器在起炉时使用，同时可在垃圾热值过低时进行助燃，以保证充分燃烧；当二燃室温度过低时也可投入，以保证二燃室出口温度满足规定要求。点火燃烧器所用燃料为轻柴油。燃烧器通过自带的专用风机提供必要的燃烧空气，以保证燃烧室内气体完全燃烧。

点火燃烧系统设有就地控制柜和介质调整装置，就地控制柜上设有设备的失效信号，燃烧器能远程操作。

燃烧器的流量调节可以在主控室进行。燃烧器在不使用时，退出炉膛。

3.6.6、换热器换热

垃圾燃烧产生的高温烟气，通过空气换热器将热量传递到烟气冷却风中，热烟气将冷却风加热到约 170℃，产生的热风再通过采暖换热器进行换热，通过热水向采暖用户供暖。大约可产生 880KW 的热量用于厂区供暖。经换热后的高温烟气温度可降低至 170℃，降温后的烟气进入布袋除尘器进行烟气净化。换热器工艺流程图见图 3.6-2。

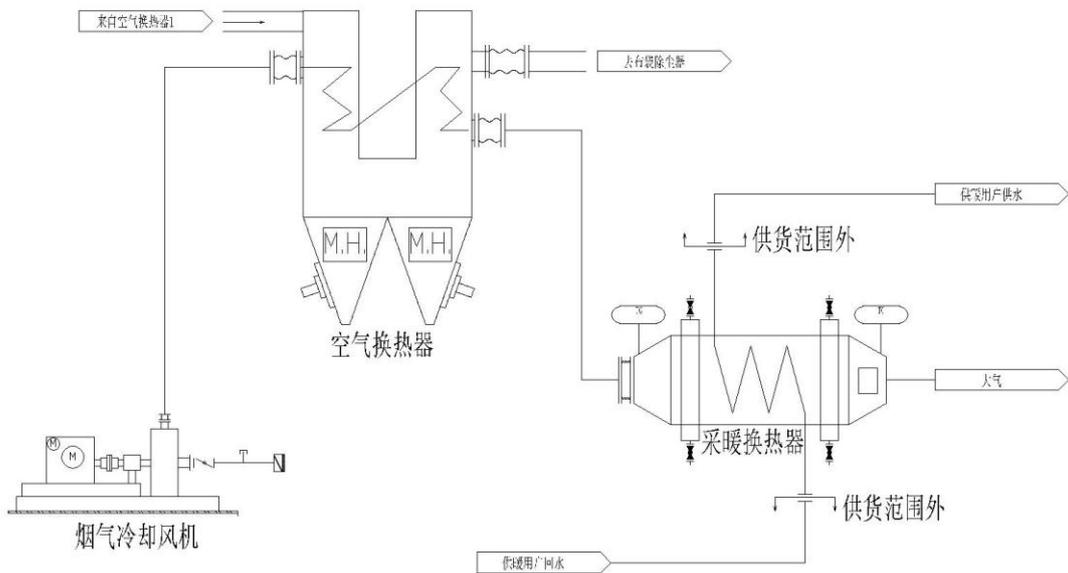


图3.6-2 换热系统工艺流程图

3.6.7、烟气净化系统

本项目处理规模为 140t/d，配置 1 台 140t/d 的机械炉排炉，与焚烧炉相对应配置 1 套烟气净化系统。本项目采用 SNCR（尿素）+半干法（喷嘴雾化）+干法（碳酸氢钠）+活性炭吸附+布袋除尘+烟气再循环的烟气净化工艺，处理后烟气采用单元制烟囱排放至大气中，并设置烟气在线监测装置对烟气中污染物排放浓度进行实时监测。

1、总体工艺流程：

本项目在焚烧炉设计设有 SNCR 喷嘴，并设计了尿素水喷雾系统，本系统使用 3%的尿素水，喷入二燃室内 900-1050℃的区域内进行部分脱销，脱硝后的烟气（温度约 850℃）进入脱酸反应塔，烟气中的酸性物质（HCl、SO₂ 等）与雾化的氢氧化钠溶液进行反应，为提高酸性气体的中和反应效率和保证后续布袋除尘器的正常运行。烟气降温一般是在烟气反应吸收塔内喷射水雾，水雾在反应吸收塔内完全蒸发，蒸发的吸热使烟气降至合适的温度。在反应塔出口烟道喷入碳酸氢钠和活性炭粉末，烟气中未去除完的酸性污染物与碳酸氢钠继续反应

去除，二噁英和汞等重金属则被活性炭吸附。烟尘进入袋式除尘器后被滤袋分离出来，分离出的飞灰经刮板输送机输送至灰仓后进行稳定化处理。净化后的烟气由引风机通过 45m 高的集束烟囱排放。烟气净化示意图见图 3.6-2。

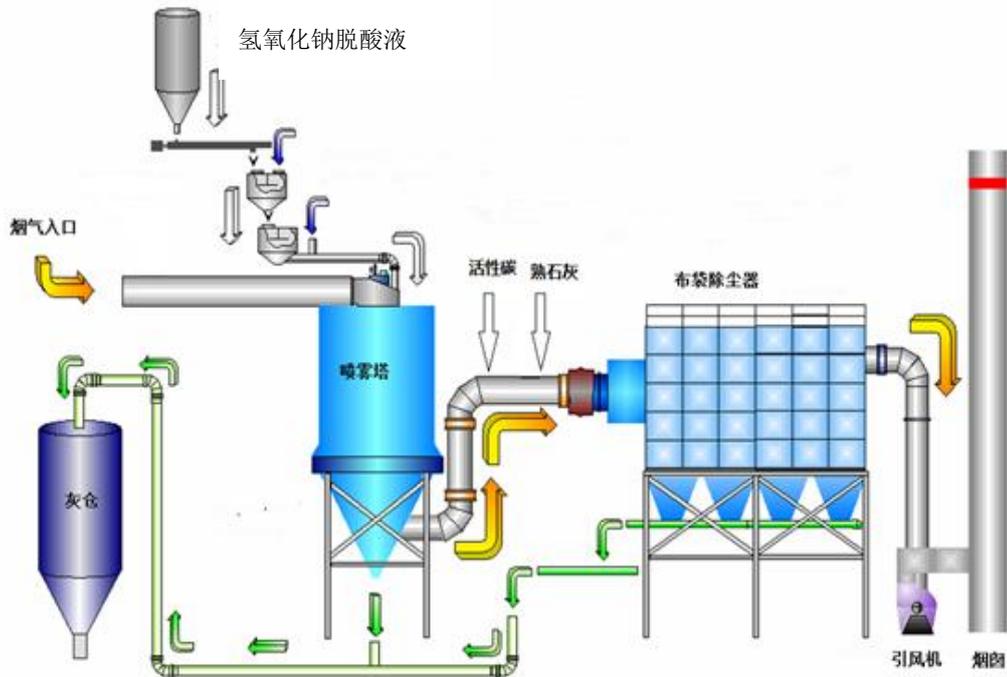


图3.6-3 烟气净化工艺示意图

2、SNCR 脱硝

由于烟气中 90% 的 NO_x 是垃圾中的含氮物质燃烧而形成，为确保烟气中 NO_x 排放量低于 $250\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，采用 SNCR 系统工艺。

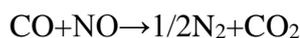
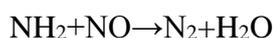
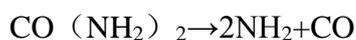
SNCR 系统即选择性非催化还原法，是一种不用催化剂情况下，使还原剂有选择的与 NO_x 进行反应生成氮气与水的方法。本项目采用尿素作为还原剂，反应温度窗范围为 $800^\circ\text{C}\sim 1050^\circ\text{C}$ ，SNCR 脱硝效率一般为 30~50%。

本项目脱硝采用 SNCR 系统，脱硝装置由尿素溶液制备储存及供应系统、计量分配系统、还原喷射系统等组成。

袋装尿素经汽车运输至主厂房尿素堆储区，由人工将尿素固体颗粒投放到尿素溶液制备罐中，尿素与软化水混合搅拌，制成 35% 浓度的尿素溶液。再由尿素溶液配料泵送入尿素溶液储存罐，尿素溶液储存罐外配置尿素溶液输送泵两台，尿素溶液输送泵出口尿素溶液与稀释水进行混合，将尿素溶液输送到喷射计量系统，喷射计量系统接自脱硝还原剂输送稀释系统输送的 5~10% 的尿素溶液（浓

度可在线调节)、压缩空气并送入喷射系统。

选择性非催化还原法脱氮技术是通过在烟气中加入还原剂尿素,迅速热分解成氨基和一氧化碳,随后氨基、一氧化碳与烟气中的 NO_x 进行反应而生成 N₂ 其主要反应式为:



尿素与 NO_x 的非催化反应温度区域是 780℃ 至 950℃,反应产物为氮气、二氧化碳和水。这一温度范围恰巧是循环流化床锅炉的典型运行温度,因此这种脱氮系统最适合用于循环流化床锅炉中。将喷尿素点布置在分离器可以使尿素与烟气很好地混合,同时分离器内的温度也在最佳反应温度范围内。

3、半干法脱酸系统

半干法脱酸系统由半干反应塔、雾化喷嘴及相关控制系统组成。

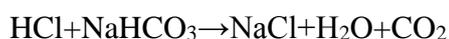
本项目半干法除酸使用氢氧化钠碱液喷雾,外购的氢氧化钠溶液运输至厂区内,氢氧化钠储罐内。制备碱液时,由泵将氢氧化钠溶液加入至碱液制备槽内,加入适量软化水,配比出浓度为 1% 的碱液,通过喷射嘴雾化喷入塔内。经 SNCR 脱硝后的烟气温度大于 850℃,由于直接喷射的雾化氢氧化钠溶液无法是烟气温度从 850℃ 降低至 350℃,需要在脱酸塔内喷射调温水,调温水与氢氧化钠碱液一同喷入。

塔内烟气与雾化碱液充分接触,碱液与烟气内 SO₂、HCl 等分子中和。

4、干法脱酸

为了确保烟气中酸性污染物的排放浓度,干法反应物碳酸氢钠用喷射风机喷入半干式反应塔和袋式除尘器之间的管道中,本项目不单独设置碳酸氢钠储仓,碳酸氢钠袋装存放于烟气净化车间内。在此,碳酸氢钠与烟气中的酸性气体(SO₂、HCl、等)进行反应。

消除酸性成分的化学反应下:



碳酸氢钠约 200 目,由供货商袋装送到一座 10m³ 的碳酸氢钠储仓内储存,储仓顶部设置储除尘器,碳酸氢钠不需要破碎,可直接喷入烟道内。由碳酸氢钠

储仓、盘式给料器、喷射器（与活性炭共用）、罗茨风机等组成。碳酸氢钠储仓内的物料先通过碳酸氢钠定量给料机卸出，再由碳酸氢钠喷射风机（与活性炭共用）将碳酸氢钠吹入布袋除尘器前面烟道，碳酸氢钠粉进入除尘器后附着在滤袋表面，可以起到脱酸及保护除尘器的双重目的。

碳酸氢钠的投放量，应根据袋式除尘器出口污染物监测数值控制定量给料机，由自动调节装置控制从而达到碳酸氢钠投放量的定量供给，以确保碳酸氢钠用量的经济性。

经类比《呼和浩特市西郊垃圾焚烧发电工程验收监测报告》中的数据，该项目与本项目采用的污染防治措施相同，采取上半干法、干法脱酸措施后二氧化硫去除效率约 85%、氯化氢去除效率约为 95%，垃圾贮存池、渗滤液处理站收集的氨、硫化氢去除效率 95%。

5、活性炭喷射

对于生活垃圾焚烧过程二噁英的产生，一是通过控制焚烧参数来抑制二噁英的生成，二是针对烟气中已生成的二噁英进一步进行削减，因此，为确保烟气中二噁英等有害物质浓度达到要求的排放指标，在烟气净化系统中安装活性炭喷射吸附的辅助净化措施（与碳酸氢钠共用一个喷射口）。活性炭是广泛应用的吸附剂，吸附的主要原理是依靠活性炭的大比表面积。活性炭的喷射位置设在袋式除尘器前的烟气管道中，这样活性炭在管道中与烟气混合，吸附一定的污染物，但并未达到饱和，随后再与烟气一起进入后续的袋式除尘器中，停留在滤袋上，与缓慢地通过滤袋的烟气充分接触，最终达到对烟气中二噁英等污染物的吸附净化。

活性炭由供货商负责运至本厂活性炭配送间，进厂活性炭为袋装。本项目不单独设置活性炭储仓，活性炭均袋装存放于烟气净化车间内。活性炭的添加采用人工上料。上料后经文丘里喷射器由罗茨风机将活性炭喷入反应塔出口管道。活性炭随焚烧炉负荷变化进行调整。

6、布袋除尘器

含尘烟气经换热器换热后，由除尘室下部的进风口进入箱体，净化气体在滤袋内向上经滤袋口进入上箱体，由排风口排出。过滤过程主要在滤袋的外表面进行，固体颗粒在过滤袋的外表面被截留聚结成块。重的颗粒在重力作用下沉降到

料斗底部处。聚结成块的固体灰渣将在布袋清洁过程中被除掉，降落至料斗底部，留在滤袋上的剩余的灰渣含有碳酸氢钠和活性炭粉可与飞灰中的污染物反应，从而将污染物吸收。每个料斗侧壁装有两个气锤，可防止灰尘在料斗侧壁上沉积，出现桥塞现象；同时料斗上设有观察口和检查门；留在滤袋上的剩余的灰渣含有碳酸氢钠和活性炭粉可与飞灰中的污染物反应，从而将污染物吸收。

袋式除尘器清灰所需的压缩空气由空压机站供给。袋式除尘器正常运行时能全部实现自动运行，其运行包括过滤、清灰、切出都由 PLC 自动控制。布袋除尘器装设 U 型管差压计。

经类比《呼和浩特市京城固体废物处置有限公司垃圾焚烧余热发电工程竣工环境保护验收监测报告》中的数据，该项目与本项目采用的污染防治措施相同，采用袋式除尘器处理烟尘效率 99.9%。

7、烟道系统

净化后的烟气通过引风机经烟囱排至大气，烟囱高度 45m。烟囱采用自力式钢烟囱，烟囱结构上分为内外两层筒体，夹层中填充保温棉，内筒采用钛-不锈钢防腐材质。烟囱底部设置冷凝水排污管及排污阀。颗粒物 CEMS 和流速 CMS，设置在距弯头、阀门、变径管下游方向 ≥ 4 倍烟道直径，以及距上述部件上游方向 ≥ 2 倍烟道直径处；气态污染物 CEMS，设置在距弯头、阀门、变径管下游方向 ≥ 2 倍烟道直径处，以及距上述部件上游方向 ≥ 0.5 倍烟道直径处。并在测点下方设置检修平台，平台护栏不低于 1.2 米，平台宽度不小于 1.5 米。烟囱顶端设置避雷针，底部设置引雷装置。

3.6.8、飞灰收集固化

布袋除尘器收集的烟气灰层其主要成分为 NaCl、Na₂SO₃、SiO₂、CaO、Al₂O₃、Fe₂O₃ 等。另外还有少量的 Hg、Pb、Cr、Cd、Mn、Zn 等重金属和微量的二噁英等有毒有机物。未完全反应而剩余的碳酸氢钠、活性炭和其他杂质。经输送机输送到飞灰计量装置，称重计量后进行稳定固化。

从烟气净化系统中排出的飞灰和反应生成物先在飞灰计量装置中称重计量。由于项目总体规模较小，为了防止飞灰潮解，本项目不设置单独的飞灰储仓，飞灰计量装置兼顾飞灰中间储仓，称重完成后即进入混炼机中进行稳定化。

飞灰计量装置的飞灰落入混炼机。同时，水和螯合剂混合稀释后也供给混炼

机。螯合剂、水泥和加湿水的添加量分别接近飞灰重量的 2%、2%、25%（具体根据固化剂种类确定合适的配比）。飞灰中的重金属类与螯合剂反应，生成不溶于水的物质从而被稳定化。

稳定化后的飞灰拉运至多伦县生活垃圾填埋场进行填埋。

飞灰稳定化系统的所有设备可通过就地控制盘自动连续运行，同时每个设备也可以分别就地手动操作。

3.6.9、焚烧炉出渣

垃圾焚烧炉底灰包括推料炉排漏灰和炉渣。

推料炉排缝隙间的漏灰经推料炉排下灰斗（兼作一次风室）、漏灰排灰阀、炉漏灰输送机、出渣机、皮带输送机排至灰渣池。

从炉体后部排出的炉渣经落渣溜槽（落渣井）排至出渣机。焚烧炉配置一台出渣机，采用水封式液压排灰装置，出渣机内采用水封方式保证炉内密封，又可使炉渣在水中得到充分冷却，以便于机械化输送。往复运动的液压推板将水冷后的炉渣压缩、捞出，使炉渣中只含有少量的水分。出渣机后设置皮带输送机，将炉渣运至渣沟，然后用抓斗抓至汽车上，运送至填埋场进行填埋。在出渣皮带上装有 1 台电磁除铁器，以便回收渣中的铁质废金属。

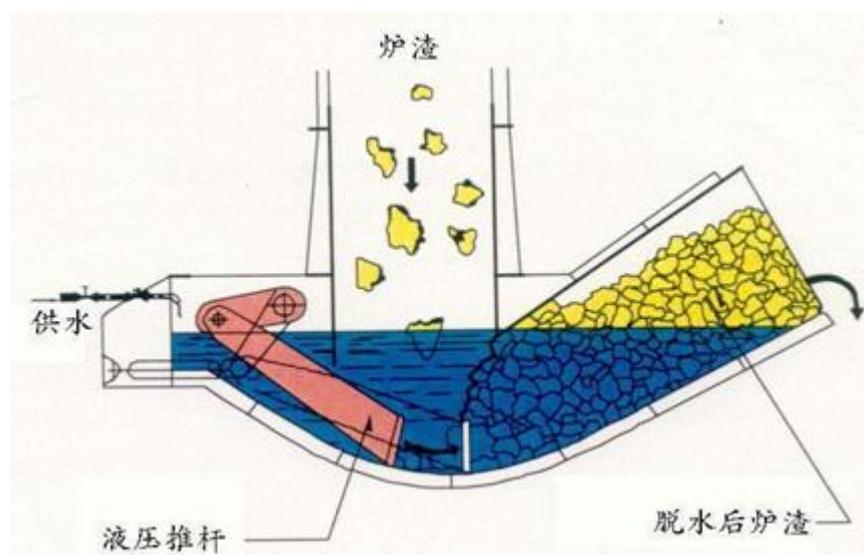


图3.6-4 出渣机

3.6.10、灰渣填埋场

1、运输

灰渣由厂区内运输车辆拉运。灰渣运输至填埋场过磅后，延填埋场进场道路、

初始进库道路运输至填埋场底部，在填埋场底部卸料后，在现场管理人员指挥下运送至当日填埋作业区进行填埋。

2、填埋作业单元摊铺、压实

灰渣填埋从库区底部开始，结合生产计划和气候条件分时段、分区域进行，每天一个作业单元。

库区开始填埋时，对摊铺于防渗系统上的灰渣，厚度至少为 1m，通过自卸汽车运至库区坡道端部卸料，采用人工进行摊铺。

“摊铺、压实”是填埋作业过程中的一道重要工序。它可以提高填埋物的压实密度，增加填埋量，延长作业单元和整个填埋场的使用年限；有利于运输车辆进入作业区和土地资源的开发利用。针对本工程建设规模较小、且灰渣比较容易压实，因此，本工程采用推土机进行压实，由推土机向纵深方向推开、逐渐推进，并来回碾压 3 次，每次碾压履带轨迹要盖过上次履带轨迹的 3/4，直至形成新的作业面。

填埋作业坡道连接场内道路与临时作业道路，临时作业道路在堆体上修建，连接坡道和填埋作业单元。

填埋库区从开始填埋起并随着灰渣堆体的增高，应在堆体表面修筑半永久性道路，以将垃圾运往填埋作业单元。填埋作业坡道设双向两车道，路面宽 7m，采用水泥稳定碎石路面，最大纵坡尽量不超过 8%。填埋作业过程中，应对受损道路进行及时修复。

从填埋作业道路到达填埋作业面，需铺设临时作业道路。临时作业道路可采用泥结碎石道路。

所有填埋作业道路及临时作业道路均应满足全天候作业要求。

3、覆盖、绿化

本项目配套灰渣填埋场总库容 100000m³，服务年限为 30 年。

当灰渣填埋场填埋量达到设计库容时，需进行最终覆盖封顶。封场覆盖系统由废渣堆体表面至顶表面依次为：表面覆土两层，第一层为阻隔层，覆 20cm~45cm 厚的粘土，并压实，防止雨水渗入填埋场内；第二层为覆盖层，取当地表层土壤在填埋场顶部进行覆盖，其厚度视栽种植物种类而定。

3.7、依托工程

3.7.1 多伦县污水厂中水依托可行性分析

1、多伦县污水厂概况

多伦县污水处理厂主要处理多伦淖尔镇城市生活污水，设计规模为 2.5 万 m³/a，一期处理规模为 1.3 万 m³/a，污水处理采用 CAST 工艺，该项目于 2006 年 12 月 12 日取得锡林郭勒盟环境保护局对该项目的环评批复，文号锡属环保局[2006]83 号；2003 年对该污水处理厂进行了验收。目前，污水处理厂运行稳定，出水各项指标均达到了一级 B 排放标准。

2、依托可行性分析

多伦县污水处理厂处理中水产生量为 1.0 万吨，目前外供中水利用量约为 0.8 万吨左右，还剩余 0.4 万吨。本项目每日最大生产用水量为 0.095 万吨，用水量小于目前可外供中水量，并且外供的中水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 B 标准，满足本项目各用水单元水质要求。所以多伦县污水处理厂中水可作为本项目的生产用水水源。

3.7.2 飞灰固化物及无机物送多伦县生活垃圾填埋场的可行性分析

本项目飞灰产生量为 1533t/a，经稳定化处理后的固化物量约为 1977.57t/a，本项目飞灰在厂区内稳定化处理达标后，采用密封式货车将飞灰固化物汽运至多伦县生活垃圾填埋场采取单独分区填埋处理。

1、多伦县生活垃圾填埋场概况

多伦县生活垃圾填埋场位于内蒙古多伦县诺尔镇坝筒梁东梁（多伦县新型工业化化工区）。城市生活垃圾无害化处理厂位于新型化工产业区西南侧，总用地 18.2 公顷，主要负责多伦诺尔镇和园区内生活垃圾的无害化及填埋处理，垃圾填埋场总库容 70 万 m³。

2、本项目飞灰固化物多伦县生活垃圾填埋场处理的可行性

（1）多伦县生活垃圾填埋场已建成，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、水泥和水进行稳定化处理。

本项目飞灰和无机物达到《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，方可进入多伦县固体废弃物填埋场。

(3) 在多伦县生活垃圾填埋场无法接纳飞灰时，本项目飞灰将委托有资质单位进行处理。

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。日常防护管理由垃圾填埋场统一负责。

根据上述分析可以看出，多伦县生活垃圾填埋场作为本工程固化后飞灰处置场，满足《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889—2008)的相关要求，处置方法是合理可行的。

3.7.3 焚烧炉炉渣送本项目配套固废填埋场的可行性分析

本项目焚烧炉炉渣产生量为 10220t/a，在厂区内用专用的运输车辆将炉渣运输至厂区东侧填埋场内，根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82 号)，垃圾焚烧产生的炉渣属于一般工业固体废物。经高温焚烧后的水冷炉渣是一种密实和无菌的化学性质稳定的残渣，可作为一般固废运送至固废填埋场进行填埋。

填埋场设计总容量为 100000m³，总服务年限为 30 年。

固废填埋场在使用前对底层及边坡进行防渗设置，防渗方式如下：

(1) 场底防渗结构

场底防渗结构从下至上依次为：

基础层：去除坑底杂物，并按照设计进行整平。

铺设 200g/m² 土工滤网厚粘土基础，压实度不小于 97%。

铺设 300mm 卵石层

-铺设 750mm 粘土基础，压实度不小于 97%；

-铺设 2mm 厚光面 HDPE 防渗膜

铺设 600g/m² 无纺土工布一层。

铺设 300m 厚 16-32 卵石导流层。

(2) 边坡防渗结构

边坡防渗结构从下至上依次为：

铺设边坡平整。

铺设 1.5mm 厚光面 HDPE 膜一层。

铺设 600g/m² 无纺土工布一层。

铺设编织袋压覆串。

并在固废填埋场底部设置渗滤液导排设施，以防渗层上的 30mm 厚卵石作为导流层，倒流盲沟及垂直导流竖井内渗滤液收集管采用 HDPE 花管，进入渗滤液调节池部分及收集池外的收集管采用不锈钢管。HDPE 管与管采用弹性密封橡胶圈连接，不锈钢管采用焊接连接，不锈钢管与 HDPE 管采用法兰连接，以上均需确保连接处无渗滤液渗出。明装所有钢管及管件除锈去污后，喷(刷)樟丹漆两遍，外刷两遍艳绿色面漆，埋地钢管作环氧煤沥青加强防腐层(三油一布)，防腐标准按照《埋地钢制管道环氧煤沥青防腐层技术标准》(SY/T0447)执行；HDPE 管不需防腐处理。

经上述方式对填埋场底部、边坡及倒排管路的设置，本项目焚烧炉炉渣可在配套的固废填埋场进行填埋。

3.8、产污环节分析

项目排污节点主要分布在燃料供应、垃圾焚烧、烟气净化、废水处理、灰渣处理的各个系统中，产生的主要污染物包括废气、废水、噪声和固体废物。本项目工艺流程及产污环节分析见表 3.8-1。

表 3.8-1 本项目生产过程中产污环节分析

类别	排污环节	主要污染物	产排特征	治理措施及去向
废气	垃圾焚烧	颗粒物、酸性废气、重金属、一氧化碳、二噁英、逃逸氨等	连续产生，有组织排放	“3T+E”燃烧控制；SNCR+半干法脱酸+干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘器+45m 烟囱
	卸料大厅、垃圾贮坑、垃圾运输通道、渗滤液处理站	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	连续产生，无组织排放	焚烧炉运行时，废气送焚烧炉内辅助燃烧；焚烧炉停运时送活性炭吸附装置净化后通过 15m 排气筒排放。
	填埋场	TSP	连续产生，无组织排放	填埋场外围设置防风抑尘网，将填埋场渗滤液作为抑尘水回喷至填埋场降尘
废水	餐厨垃圾渗滤液	COD SS NH ₃ -N 总磷 动植物油	间断产生	渗滤液回喷至焚烧炉

	垃圾池内垃圾渗滤液	色度、COD、BOD ₅ 、悬浮物、总氮、氨氮、总磷、粪大肠菌群、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	间断产生	经渗滤液处理站处理后回用于冲洗水和冷却用水
	卸料平台冲洗废水	悬浮物、化学需氧量、氨氮	间断产生	经处理后回用于冲洗水和冷却用水
	生活废水	悬浮物、化学需氧量、氨氮	间断产生	经渗滤液处理站处理后回用于冲洗水和冷却用水
	填埋场渗滤液	色度、COD、BOD ₅ 、悬浮物	间断产生	经填埋场渗滤液调节池简单处理后作为抑尘用水回喷至填埋场
固废	垃圾焚烧	炉渣	间断产生	送至配套灰渣填埋场进行填埋
	垃圾焚烧	飞灰	连续产生	稳定化处理后拉运至多伦县生活垃圾填埋场进行填埋。
	渗滤液处理站	污泥	间断产生	浓缩脱水后送入本项目焚烧炉焚烧处理
	布袋除尘器废布袋	废布袋	间断产生	送入本项目焚烧炉焚烧处理
	渗滤液处理站	废过滤膜	间断产生	送入本项目焚烧炉焚烧处理
	非正常工况除臭装置	废活性炭	间断产生	送入本项目焚烧炉焚烧处理
	办公、生活	生活垃圾	间断产生	送入本项目焚烧炉焚烧处理
噪声	噪声	基础减振、消声、隔声等		

3.9 同类型项目污染源调查

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，已经建成运行的六安三峰环保发电有限公司生活垃圾焚烧发电项目、金寨县生活垃圾焚烧发电项目和呼和浩特市京城固体废物处置有限公司垃圾焚烧余热发电工程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。本项目与上述两个项目的主要工艺参数对比分析见表 3.9-1。

表3.9-1 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	类比分析结果			
		多伦县生活垃圾综合处	六安三峰环保发电	金寨县生活垃	呼和浩特市

		理项目（本项目）	有限公司生活垃圾 焚烧发电项目	圾焚烧发电项 目	京城固体废物 处置有限公司 垃圾焚烧余热 发电工程
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
2	处理能力	140t/d	600t/d	600t/d	500t/d
3	全厂总规模	140t/d	2×300t/d	2×300t/d	1×500t/d
4	燃烧温度	850~1000℃	850~1000℃	850~1000℃	850~1000℃
5	焚烧炉烟气 处理方式	SNCR 脱硝+半干法喷雾 反应塔+干法脱酸+活性 炭吸附+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 脱硝+ 半干法喷雾反 应塔+干法脱 酸+活性炭吸附 +袋式除尘器	SNCR 脱氮工 艺+半干法脱硫 净化反应塔+活 性炭吸附+布袋 除尘器

通过上述对比分析，本项目与六安三峰环保发电有限公司生活垃圾焚烧发电项目、金寨县生活垃圾焚烧发电项目和呼和浩特市京城固体废物处置有限公司垃圾焚烧余热发电工程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。

3.9.1 六安三峰环保发电有限公司生活垃圾焚烧发电项目竣工验收资料

生活垃圾焚烧发电项目位于裕安区城南镇紫园村，厂址西临生活垃圾卫生填埋场，项目新建 1 台垃圾日处理量为 600 吨的机械炉排炉生活垃圾焚烧炉和 1 台 12MW 水冷式发电机组，并配套建设公用及辅助设施。该项目于 2013 年 3 月 20 日开工建设，2014 年 8 月 18 日项目建设完成，环保设备的设计和安装由重庆钢铁集团设计院以及安徽盛运环保科技有限公司负责完成，与之配套的其它环保治理设施也同时完成调试。

2015 年 5~6 月，当地环境监测站对该项目进行了竣工环保验收监测，其中二噁英类由泰州市环境监测中心站于 2015 年 2 月监测，监测期间生活垃圾处

理设施生产负荷均达到 75%以上，满足验收监测对生产工况的要求，各项污染治理设施运行正常，项目已通过竣工环保验收。

项目焚烧炉主要污染物监测结果汇总见表 3.8-2。

表3.9-2 生活垃圾焚烧发电项目垃圾焚烧炉出口废气监测资料

序号	监测指标	焚烧炉	GB18485-2014 标准
		出口浓度 (mg/m ³)	(mg/m ³)
1	烟尘	6.4	30
2	二氧化硫	2.0	100
3	氮氧化物	30	300
4	CO	2.36	100
5	氯化氢	4.53	60
6	汞	0.001	0.05
7	镉	0.0085	0.1
8	铅	0.011	1.0
9	二噁英类	0.063 ngTEQ/m ³	0.1

此外，当地环境监测站还对生活垃圾焚烧发电项目厂界的恶臭污染物无组织排放进行了监测，氨、硫化氢的最高浓度分别为0.20mg/m³和0.05mg/m³，臭气浓度最大值为18（无量纲），监测结果表明该项目周界外氨、硫化氢和臭气浓度无组织排放监控点最大浓度值均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界无组织排放浓度限值要求。

3.9.2 金寨县生活垃圾焚烧发电项目竣工验收资料

金寨县生活垃圾焚烧发电项目位于金寨县三里井境内，梅山湖路与泰山路交叉口东南侧。规划日处理生活垃圾 600 吨，建设 2 条生活垃圾焚烧发电生产线，分两期实施。一期建设 1 台垃圾日处理量为 300 吨的机械炉排炉生活垃圾焚烧炉和 1 台 6MW 中温中压水冷式发电机组，并配套建设 1 套“炉内 SNCR 脱硝+半干法喷雾反应塔+干法脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器”的烟尘净化装置及其它辅助工程。

该项目于 2015 年 4 月开工建设，2016 年 1 月 11 日项目建设完成，环保设备的设计和安装东南大学建筑设计研究院有限公司以及无锡市华星电力环保修造有限公司负责完成，与之配套的其它环保治理设施也同时完成调试。

2016 年 5 月 24~25 日，当地环境监测中心站对该项目进行了竣工环保验收监测，其中焚烧炉出口 HCl、Hg 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、二噁英类浓度由环境监测中心站委托有资质的

单位监测。监测期间生活垃圾处理设施生产负荷均达到 75% 以上，满足验收监测对生产工况的要求，各项污染治理设施运行正常，项目已于 2016 年通过竣工环保验收。项目焚烧炉主要污染物监测结果汇总见表 3.9-3。

表3.9-3 金寨县生活垃圾焚烧发电项目垃圾焚烧炉出口废气监测资料

序号	监测指标	焚烧炉出口浓度 (折算均值浓度 mg/m ³)	GB18485-2014 标准 (mg/m ³)
1	烟尘	5.0~5.3	30
2	二氧化硫	27~32	100
3	氮氧化物	33~218	300
4	CO	1.3~1.7	100
5	氯化氢	3.57~4.54	60
6	汞及其化合物	<0.000003	0.05
7	镉、铊及其化合物	0.002	0.1
8	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	0.072	1.0
9	二噁英类	0.080 ngTEQ/m ³	0.1

此外，当地环境监测中心站还对金寨县生活垃圾焚烧发电项目厂界的恶臭污染物无组织排放进行了监测，氨最高浓度为0.17mg/m³，硫化氢、臭气和甲硫醇的浓度均低于检出限，监测结果表明该项目周界外氨、硫化氢、臭气和甲硫醇浓度无组织排放监控点最大浓度值均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界无组织排放浓度限值要求。

3.9.3 京城固体废物处置有限公司垃圾焚烧余热发电工程竣工验收资料

京城固体废物处置有限公司垃圾焚烧余热发电工程位于呼和浩特市金桥工业园区和呼市石化集团的西南方约 3 公里处。建设 1 套独立焚烧炉、余热回收系统及烟气净化系统，汽轮发电机系统，日均焚烧垃圾量为 500 吨，年焚烧垃圾 18.25 万吨，年发电量 0.78×10⁸kW h，上网电量 0.575×10⁸kW h。

2013 年 11 月 22 日内蒙古自治区环境保护厅以《关于呼和浩特市京城固体废物处置有限公司垃圾焚烧发电工程环境影响报告书的批复》内环审【2013】219 号文件出具了该项目的审批意见。2016 年 11 月 4~5 日，呼和浩特市新城区环境监测站对该项目进行了竣工环保验收监测，其中焚烧炉出口 HCl、Hg 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，二噁英类浓度由环境监测中心站委托有资质的单位监测。监测期间生活垃圾处理设施生产负荷均达到 75% 以上，满足验收监测对生产工况的要求，各项污染治理

设施运行正常，项目已于 2016 年通过竣工环保验收。

项目焚烧炉主要污染物监测结果汇总见表 3.9-4。

表3.9-4 京城固体废物处置有限公司垃圾焚烧余热发电工程垃圾焚烧炉出口废气监测资料

序号	监测指标	焚烧炉出口浓度 (折算均值浓度 mg/m ³)	GB18485-2014 标准 (mg/m ³)
1	烟尘	12.2~16.2	30
2	二氧化硫	24~53	100
3	氮氧化物	143.8~191.7	300
4	CO	9.3~10.2	100
5	氯化氢	18.5~39.4	60
6	汞及其化合物	0.0010~0.0366	0.05
7	镉、铊及其化合物	2.1×10 ⁻⁵ ~2.7×10 ⁻⁵	0.1
8	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、 镍及其化合物	0.011~0.068	1.0
9	二噁英类	0.03 ngTEQ/m ³	0.1

此外，呼和浩特市新城区环境监测站还对京城固体废物处置有限公司垃圾焚烧余热发电工程厂界的恶臭污染物无组织排放进行了监测，氨最高浓度为 0.096mg/m³，硫化氢最高浓度为 0.004mg/m³，厂界无组织臭气浓度排放监测结果最大值为：17，无组织排放监控点最大浓度值均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界无组织排放浓度限值要求。

3.9.4 其他相关调查资料

相关资料显示，目前我国正在运行的部分垃圾焚烧发电厂的二噁英类排放浓度汇总见表 3.9-5。

表3.9-5 国内其他垃圾发电厂二噁英类排放浓度汇总表

序号	企业名称	二噁英类监测浓度 (ng TEQ/Nm ³)	GB18485-2014 标准值
1	常州垃圾焚烧发电厂	0.007	0.1 ng TEQ/Nm ³
2	昆明垃圾发电厂	0.065	
3	上海江桥垃圾焚烧发电厂	0.038	
4	上海御桥垃圾焚烧发电厂	0.018	
5	天津双港垃圾焚烧发电厂	0.038	
6	广州李坑垃圾焚烧发电厂	0.056	
7	深圳南山垃圾焚烧发电厂	0.031	
8	江苏太仓垃圾焚烧发电厂	0.067	
9	来宾生活垃圾焚烧电厂 1#炉	0.071	
10	来宾生活垃圾焚烧电厂 2#炉	0.030	

11	泰安生活垃圾焚烧电厂 1#炉	0.046	
12	泰安生活垃圾焚烧电厂 2#炉	0.014	
13	六安三峰环保发电有限公司生活垃圾焚烧发电项目	0.063	
14	金寨县生活垃圾焚烧发电项目	0.080	
15	呼和浩特市京城固体废物处置有限公司垃圾焚烧发电工程	0.03	

综上所述，通过调查国内同类型项目实际运行过程中各类污染物的监测资料，目前国内垃圾焚厂基本都采用了《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建成[2000]120 号）中推荐的炉排炉为基础的焚烧技术。

在配套了相应的废气污染治理措施（脱硝+半干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器）后，二噁英类和其他主要废气污染物，基本都可以做到达标排放，且能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中的相关标准。

3.10、污染源及污染物排放情况

3.10.1 运营期废气产生环节及防治措施

一、焚炉烟气

1、烟气组分

垃圾焚烧是将垃圾中所有可燃物质在燃烧过程中变为高温气体，使一些物质发生了化学变化，转化为其他有毒有害气体成分。

生活垃圾中成分较为复杂，不仅包括厨余杂物、废弃塑料、废纸张等，还包括少量的金属等杂物。根据在焚烧过程中，上述物质转化生成的化学污染物性质和毒害程度的不同，大致可以将焚烧炉烟气分为有机污染物、酸性气体、重金属、颗粒物共四个类别。

（1）有机污染物

二噁英类以气体和固体的形态存在，难溶于水，易溶于脂肪，易在人类和动物体内积聚，具有极大的毒性，能引起皮肤痤疮、头痛、失聪、忧郁、失眠等症状，即使在极微量的情况下，长期摄入也会引起癌症、畸形等，其中毒性最大的为 2, 3, 7, 8-四氯二苯并二噁英(2, 3, 7, 8-PCDD)。

生活垃圾焚烧烟气中含有的二噁英类，一部分是原生垃圾自身含有的微量二噁英类，由于二噁英类的热稳定性较强，在焚烧过程中有一小部分未发生反应，

直接进入烟气；大部分二噁英类是焚烧过程中形成的，主要有以下两方面：

A：在焚烧过程中生成：在焚烧过程中，如果出现局部供氧不足，某些含氯的有机类物质就可能生成二噁英的前驱物，这部分物质再进行复杂的热反应，就可能生成二噁英类，但这部分二噁英类在高温环境中绝大部分会被裂解。

B：在焚烧炉尾部烟道中重新合成：在焚烧炉尾部烟道烟温处于 200~400℃ 时，在烟气中所含的 Cu、Fe、Ni 等金属颗粒和未燃尽的碳（主要是 CO）等的催化作用下，二噁英类的前驱物与烟气中的氯化物和 O₂ 发生反应，可能再次合成二噁英类。

（2）酸性废气

根据多伦县生活垃圾元素成分检测分析结果，生活垃圾中含有 C、N、H、S、O 等元素。在高温焚烧过程中，上述元素可以转化生成氮氧化物（主要为 NO）、硫氧化物（SO_x）等酸性废气。

（3）重金属类

重金属类污染物主要来源于生活垃圾中的废旧电池、废旧电子元件及其他各类重金属废料所含的部分重金属元素及其化合物在焚烧过程中的蒸发。

这些蒸发的物质一部分在高温下直接变为气态，以气相的形式存在于烟气中；还有一部分与焚烧烟气中的颗粒物结合，以固相的形式存在于烟气中；另有相当一部分重金属分子进入烟气后被氧化，并凝聚成很细小的颗粒物。

（4）颗粒物

生活垃圾进入焚烧炉后，经过干燥、预热、燃烧、燃烬后，燃烧物的体积和粒度都会减小，不可燃物大部分滞留在炉排上并以炉渣的形式排出，而一小部分体积小、质量轻的物质在气流携带的作用下，与焚烧产生的高温气体一起在炉膛内上升，形成含有颗粒物的烟气流，经过各烟道后从锅炉尾部排出。

2、烟气污染源强

目前，生活垃圾焚烧项目尚属于新兴产业，并且焚烧污染物的产生受垃圾来源和成分、分拣效率、焚烧工艺、焚烧工况等因素影响较大，因此，现阶段尚没有重金属、二噁英类等污染物的成熟的经验计算公式。

因此，本次评价过程中，对 SO₂、颗粒物等，均采用经验公式进行估算；而对 NO_x、重金属、二噁英类等，则类比与本工程垃圾焚烧处理技术采用同类装

置的企业的监测数据，并根据入炉垃圾设计值调整，类比排放浓度同类型企业实测最大值基础上取保守值进行估算。

(1) SO₂

垃圾焚烧产生的 SO₂ 主要来自于垃圾自身所含硫的转化，根据项目设计入炉垃圾成分中最大含硫率 0.14% 计，垃圾中硫转化为 SO₂ 的转化率约为 90%。

焚烧炉产生的 SO₂ 量为：

$$G_{SO_2} = B \times S \times 0.9 \times 2 \times 10^3$$

式中：G_{SO₂}——SO₂ 排放量，kg/h；

B——燃料消耗量，t/h，5.8t/h（140t/d）；

S——燃料的硫分含量，%，0.14%。根据公式计算如下：

$$G_{SO_2} = 5.8 \times 0.14\% \times 90\% \times 2 \times 10^3 = 14.62 \text{kg/h}$$

经计算 SO₂ 的产生速率为 14.62kg/h，脱硫效率为 90%，SO₂ 排放速率为 1.46kg/h，本项目风机烟气量为 31410m³/h，则排放浓度为和 46.48mg/m³，排放量为 12.78t/a。

(2) 颗粒物

垃圾中的灰分和无机物组分在燃烧时产生灰尘，部分随烟气流排出焚烧炉。此外，烟气净化中喷入的石灰、活性炭粉末，在烟气高温干燥下形成粉尘。在垃圾焚烧过程中灰分的较大部分以底灰形式排出。烟气中烟尘一般占垃圾量的 4% 左右，按焚烧 5.8t/h 垃圾计算，本项目烟尘产生速率为 232kg/h。经半干式中和塔及袋式除尘器净化后，大颗粒的烟尘被除去，外排烟尘主要为 PM₁₀。项目烟气处理设施对于烟尘的处理效率一般为 99.9%，视烟气净化设施运行工况而定。烟尘排放速率为 0.232kg/h，风机烟气量为 31410m³/h，排放浓度为 7.38mg/m³。

(3) NO_x

本项目 NO_x 产生量类比《呼和浩特市京城固体废物处置有限公司垃圾焚烧余热发电工程竣工环境保护验收监测报告》垃圾焚烧炉烟气出口废气监测资料，呼和浩特市京城固体废物处置有限责任公司垃圾焚烧炉焚烧炉氮氧化物排放浓度为 143.8-191.7mg/m³，监测时工况大于 75%，本次评价取其最大值，则呼和浩特市京城固体废物处置有限责任公司满负荷情况下 NO_x 排放浓度为 255.6mg/m

³，采用 SNCR 脱硝效率为 35%，则 NO_x 产生浓度 393.23 为本项目焚烧炉效率为 140t/d，经折算，NO_x 排放浓度为 71.57mg/m³，烟气量为 31410m³/h，则本项目 NO_x 排放量为 2.25kg/h。本项目与呼和浩特市京城固体废物处置有限公司垃圾焚烧脱硝方式相同，NO_x 去除效率均为 35%，则本项目 NO_x 产生量为 3.46kg/h，产生浓度为 110.1mg/m³。

(4) HCl

本项目 HCl 产生量类比《呼和浩特市京城固体废物处置有限公司垃圾焚烧余热发电工程竣工环境保护验收监测报告》垃圾焚烧炉烟气出口废气监测资料，呼和浩特市京城固体废物处置有限责任公司垃圾焚烧炉 HCl 排放浓度为 15.7-23.2mg/m³，监测时工况大于 75%，本次评价取其最大值，则呼和浩特市京城固体废物处置有限责任公司满负荷情况下 HCl 排放浓度为 30.93mg/m³。本项目焚烧炉效率为 140t/d，经折算，本项目 HCl 排放浓度为 8.66mg/m³，烟气量为 31410m³/h，则本项目 HCl 排放量为 0.27kg/h。本项目与呼和浩特市京城固体废物处置有限公司垃圾焚烧脱硝方式相同，HCl 去除效率均为 95%，则本项目 HCl 产生量为 5.4kg/h，产生浓度为 173.2mg/m³。

(5) CO

燃烧过程中，不完全燃烧条件会产生 CO，其产生量与燃烧效率有关。项目采用多处送入二次风的工艺，二次风的主要作用是调节二燃室烟气温度以及供垃圾中的挥发份、燃烧室内生成的 CO 气体、烟气携带的未燃烬飞灰等助燃以达到完全燃烧。垃圾燃烧效率越高，排气 CO 含量就越少。本项目烟气处理系统设计 CO 出口浓度 50mg/m³，CO 排放速率为 1.57kg/h。

(6) 重金属

类比《呼和浩特市京城固体废物处置有限公司垃圾焚烧余热发电工程竣工环境保护验收监测报告》垃圾焚烧炉烟气出口废气监测资料，本项目焚烧炉烟气排放口汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物（以砷、铜、镍、锰、铈、锶、铬、钴、铅总值计）的排放浓度分别为：汞及其化合物 0.001-0.0366mg/m³、镉及其化合物 2.1×10⁻⁵-2.7×10⁻⁵mg/m³、铅及其化合物 0.011-0.068 mg/m³。监测时工况大于 75%，本次评价取其最大值，则呼和浩特市京城固体废物处置有限责任公司满负荷情况下排放浓度分别为汞及其化合物 0.0488mg/m³、镉及其化合物

0.000036mg/m³、铅及其化合物 0.091mg/m³。本项目焚烧炉效率为 140t/d，经折算，本项目重金属排放浓度分别为汞及其化合物 0.0136mg/m³、镉及其化合物 0.000011mg/m³、铅及其化合物 0.0038mg/m³，风机风量为 31410m³/h，则排放速率分别为汞及其化合物 0.00043kg/h、镉及其化合物 3.4×10⁻⁷kg/h、铅及其化合物 0.00012kg/h。本项目中金属去除效率均为 90%，则本项目重金属产生量分别为汞及其化合物 0.0043kg/h、镉及其化合物 3.4×10⁻⁶kg/h、铅及其化合物 0.0012kg/h，产生浓度分别为汞及其化合物 0.136mg/m³、镉及其化合物 0.00011mg/m³、铅及其化合物 0.038mg/m³。

(7) 二噁英类

二噁英类易在低温、潮湿、缺氧、滞留时间短、燃烧不完全时生成，有可能在燃烧过程中及燃烧后生成。在焚烧炉中，垃圾燃烧的初期阶段是垃圾受热、析出水分和挥发份，垃圾中含有大量烃类物质，烃类物质在低温、潮湿、缺氧的状态下，易于生成二噁英的前驱物，而且垃圾中含氯元素，燃烧时生成 HCl。前驱物和 HCl、O₂ 反应，就可能生成二噁英类。燃烧后的烟气中含有因未完全燃烧产生的前驱物及 HCl、O₂，在 Cu、Ni、Fe 等催化剂作用下，300℃左右时可能生成二噁英类。

垃圾在焚烧炉内得以充分燃烧是减少二噁英类生成的根本所在，“3T+E”控制法是国际及国内普遍采用的措施。针对垃圾焚烧过程中二噁英类物质的产生原理，拟建项目首先采取控制焚烧技术避免二噁英的产生，工艺中采取以下措施：在焚烧过程中对垃圾进行充分的翻动和混合，确保燃烧均匀与完全；燃烧过程中控制炉膛及二次燃烧室内，在进入余热锅炉前烟道内的烟气温度不低于 850℃，烟气在炉膛及二次燃烧室内的停留时间不小于 2s，O₂ 浓度控制在 6~12%，保证二噁英类的充分分解；采用余热锅炉将烟气由 600℃迅速降至 200℃，尽量缩短烟气在 300~500℃温度区的停留时间，减少二噁英类物质的重新生成。

根据前述同类型项目污染源调查的结果，目前投入运行的垃圾焚烧项目中二噁英类的排放浓度范围在 0.006~0.071ngTEQ/Nm³。

影响二噁英类物质产生的因素较为复杂，本评价按保守估计，二噁英类排放浓度取现有类似焚烧企业监测数据的最大值，即 0.071ngTEQ/Nm³，排放速率为

2.2×10⁹kg/h。根据设计方案，二噁英去除效率约 99%，则二噁英产生速率为 2.2×10⁷kg/h，产生浓度为 7.1ngTEQ/Nm³。

本项目废气污染物排放可类比性分析如下表所示：

表3.10-1 可类比性分析一览表

因素 \ 项目	本项目	呼和浩特市京城固体废物处置有限公司垃圾焚烧余热发电工程	类比性
焚烧炉数量	1 台	1 台	-
单台焚烧炉处理规模	140t/d	400t/d	规模不同
焚烧炉类型	炉排炉	炉排炉	类型相同
原料	主要为生活垃圾，掺烧部分厨余垃圾和市政污泥	生活垃圾，掺烧部分厨余垃圾和市政污泥	原料相同，掺烧种类相同
烟气处理工艺	SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器	SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器	干法脱酸所用原料不同，效率接近

经上表类比可知，本项目与“呼和浩特市京城固体废物处置有限公司垃圾焚烧余热发电工程”对比，单台焚烧炉处理规模不同、干法脱酸用原料不同，焚烧的垃圾类别相同、其余废气处理措施相同，在处理规模进行修正的基础上，本次环评认为“呼和浩特市京城固体废物处置有限公司垃圾焚烧余热发电工程”烟气污染物排放量具有可类比性。

垃圾焚烧炉烟气中汞及其化合物（以汞计）、镉、铊及其化合物（以 Cd 计）、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Pb 计）。垃圾焚烧量经修正后，本项目烟气中各污染物排放情况如下表 3.10-2 所示。

表3.10-2 焚烧炉烟气污染物排放情况汇总一览表

污染源	名称	烟气量 Nm ³ /h	出口浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	总排放量 t/a	排放标准 mg/m ³	排放方式
焚烧炉烟气	烟尘	31410	7.38	0.232	2.03	30（1 小时均值）	通过 45m 高，内径为 1.2m 烟囱排入大气，排
	SO ₂		46.48	1.46	12.78	100（1 小时均值）	
	NO _x		71.57	2.25	19.71	300（1 小时均值）	

	HCl		8.66	0.27	2.36	60 (1 小时均值)	烟温度 ≤150℃
	CO		50	1.57	13.75	100 (1 小时均值)	
	Hg		0.0136	0.00043	0.0037	0.05 (测定均值)	
	Cd		0.000011	3.4×10 ⁻⁷	2.9×10 ⁻⁶	0.1 (测定均值)	
	Pb		0.0038	0.00012	0.001	1.0 (测定均值)	
	二噁英类		0.071 ngTEQ/m ³	2.2×10 ⁻⁹	1.9×10 ⁻⁹	0.1ngTEQ/m ³ (测定均值)	

二、恶臭气体

本工程产生恶臭污染物的环节主要是垃圾贮存池、垃圾渗滤液处理站产生的臭气。

①垃圾贮存池

本项目在主厂房内建设垃圾贮存池 1 座。垃圾卸车平台设有 3 个卸车门，在卸车大厅和吊车控制室均有红绿灯指示门开关状态。

垃圾贮存池堆积的生活垃圾将产生恶臭气体，其主要成分为 NH₃、H₂S 等。垃圾贮存池恶臭气体源强估算如下：

有机垃圾的生物降解分为四个阶段，即好氧阶段、厌氧阶段、厌氧甲烷不稳定阶段、厌氧甲烷稳定阶段。在好氧阶段和厌氧阶段主要产生大量的 CO₂、H₂O 和 H₂。在厌氧甲烷不稳定阶段甲烷浓度开始增加，厌氧甲烷稳定阶段，在产生的气体中，CH₄ 含量约为 50% 左右，其余为 CO₂、H₂S、NH₃ 等气体。

评价中考虑的大气污染物主要因子为 H₂S、NH₃、CH₄，根据有关资料，这三种气体浓度值的比例为 H₂S：NH₃：CH₄=1：36.5：176.5。

由于垃圾产气量主要成分 CH₄、CO₂ 中的碳均来源于垃圾有机中含碳，故垃圾产气量与其含碳存在着比例关系。

单位质量垃圾理论最大产气量：

$$G_{\max} = 1000 \times KC / (12 \times 22.4)$$

其中：C 为垃圾含碳率，%，项目主要焚烧生活垃圾，生活垃圾中 C 含量取经验值 17.16；K 为修正系数，取 3.6×10⁻³；G_{max} 为单位质量垃圾产气量，单位 Nm³/kg。

计算可得：

$$G_{\max}=0.230\text{m}^3/\text{kg}。$$

本工程垃圾贮存池中最大可贮垃圾量以本项目 7 日处理量计（980t），7500t 垃圾废气产生量=225400m³。

根据资料，大中城市生活垃圾产气周期为 5 年，考虑至本工程垃圾只在垃圾贮存池中贮存 7 天，其产气速率处于较小阶段。保守估计，其产气速率按周期中的平均速率取值。

$$980\text{t 垃圾 1 小时产气量}=225400\text{m}^3/5/365/24=5.146\text{m}^3/\text{h}。$$

根据资料，甲烷占总产气量 50%；

$$\text{甲烷量}=5.146\text{m}^3/\text{h}\times 0.50=2.573\text{m}^3/\text{h}；$$

标准状态下（1 个大气压，20 摄氏度）

$$1 \text{ 立方米甲烷的摩尔数为：} 1\times 1000/[(20+273.15) \times 0.082]=41.56\text{mol}$$

甲烷的摩尔质量为 16g/mol

$$\text{甲烷密度为 } 41.56\times 16=664.96\text{g}/\text{m}^3=0.665\text{kg}/\text{m}^3$$

$$\text{甲烷排放源强}=2.573\times 0.665=1.711\text{kg}/\text{h}。$$

由于排放气体中 H₂S、NH₃、CH₄ 满足比例 H₂S：NH₃：CH₄=1：36.5：176.5，则本工程垃圾贮存池恶臭气体产生源强如下：

$$\text{H}_2\text{S 排放源强}(\text{QH}_2\text{S})=0.009\text{kg}/\text{h}。$$

$$\text{NH}_3 \text{ 的排放源强}(\text{QNH}_3)=0.353\text{kg}/\text{h}。$$

垃圾贮存池为密闭式，抽吸风机的吸风口设置在垃圾贮存池顶部，使垃圾贮存池和整个焚烧系统处于负压状态，不但能有效地控制了臭气外逸，又同时将恶臭气体作为燃烧空气引至焚烧炉，恶臭气体在焚烧炉内高温分解，恶臭气味得以清除。当锅炉停运时，亦可通过引风机，将垃圾贮存池中的臭味沿烟道抽出，经烟囱排放。

本工程将整个垃圾贮存池采取全封闭设计，并采用负压系统，确保臭气不外溢。臭气主要成份多为有机硫化物和氮化物如 H₂S、NH₃、甲硫醇等，由于这些成分具有较高热值，可作为锅炉燃烧的助燃气体。垃圾焚烧炉燃烧所需要的空气一次风与二次风全部来自于垃圾贮存池内部，由于新鲜空气不断的进入新风循环系统，所以没有臭气外溢，加上良好的密封，可有效控制厂区内臭味。

垃圾贮存池全封闭、负压抽风总捕集率按 95% 考虑，则垃圾贮存池 H₂S 和

NH₃的排放量分别为 0.00045kg/h、0.017kg/h。

②垃圾渗滤液处理站

本项目渗滤液处理站运行过程中均产生恶臭气体，参照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渗滤液处理站在正常情况下产生的恶臭气体，恶臭气体产生系数见表 3.10-3。

表3.10-3 本工程恶臭气体产生系数

发生源	恶臭气体	
	NH ₃	H ₂ S
渗滤液处理站 (mg/s m ²)	0.0842	0.0026

渗滤液处理站综合水池占地面积约 35m²。

据此估算，恶臭气体产生量见表3.11-2。

表 3.10-4 本工程恶臭气体产生量

发生源	恶臭气体	
	NH ₃	H ₂ S
渗滤液处理站	0.011kg/h	0.0003kg/h

本项目垃圾渗滤液处理站采用负压吸风将恶臭气体全部引入焚烧炉进行焚烧，负压吸风效率约 95%，未被引入焚烧炉的废气以无组织形式排放，NH₃ 排放速率为 0.00055kg/h，H₂S 排放速率为 0.000015kg/h。

③垃圾运输车辆

本工程日处理垃圾量达到 140t，用密封后装压缩式垃圾运输车运入厂内，每车运输量以 10t 计，每天运输车辆为 14 车次/日，按照 10 小时有效垃圾运输时间计算，平均 1.4 车次/小时。垃圾车的计量采用地磅，电脑自动计量。称重一台车的平均时间小于 1min/车，从进厂称重到垃圾车驶出，停留时间为 5~10 分钟，由于厂内合理安排了物流走向，计量及车辆回转地坪，所以在厂区内部一般是不会产生车辆滞留的情况。

垃圾车进出场计量速度比较快，再考虑到垃圾车到厂的时间差，所以瞬时厂外滞留车辆很少，故垃圾车产生的臭气源强较小，且影响时间较短，在这里不作定量分析。

表3.10-5 恶臭源强汇总表

序号	产生部位	NH ₃				H ₂ S				备注
		产生量		排放量		产生量		排放量		
		kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	
1	垃圾贮存池	0.353	3.092	0.017	0.15	0.009	0.078	0.00045	0.0075	全封闭、

2	垃圾渗滤液处理站	0.011	0.096	0.00055	0.004	0.0003	0.0026	0.000015	0.00013	负压抽风捕集率95%
---	----------	-------	-------	---------	-------	--------	--------	----------	---------	------------

注：年运行时间按 8760h 计。

三、填埋场扬尘

焚烧炉灰渣在厂区内配套的填埋场进行填埋时主要大气污染源为车辆运输扬尘、卸料产生扬尘、摊铺压实过程及贮存过程产生粉尘。

1、车辆运输扬尘

本项目灰渣运输采用车辆拉运，填埋场和焚烧炉均在本项目厂区内，距离约 200m，且运输路线均为硬化道路，产生扬尘量极少，本次评价不对其进行定量分析。

2、卸料产生扬尘

对于运输汽车卸料起尘量参照《煤炭装卸、堆放起尘规律及煤尘扩散规律的研究》得出的公式计算，计算公式如下：

$$Q=0.03V^{1.6}H^{1.23}e^{-0.28w}$$

式中：Q—起尘量，kg/t；

V—平均风速，m/s，取 3.5m/s；

H—装卸落差高度，m；

W—含水率，%；

本项目灰渣的含水率为 15~25%，因此装卸过程含水率按 20%计算，装卸高度按照 2m 计算，则填埋场卸料起尘量约 1.38kg/t，项目总填埋量为 12197.57t/a，起尘量约 16.8t/a。

为了进一步降低废渣装卸过程中产生的扬尘量，项目采取如下措施：

(1) 风力较大时，卸料车周围应进行洒水，以降低起尘量。严格控制卸料高度，减少卸料扬尘量。

(2) 卸料后及时摊铺、碾压，并洒水抑尘。

卸料过程中洒水抑尘可降低扬尘无组织排放约 90%，则本项目卸料扬尘无组织排放量为 1.68t/a。

表3.10-6 填埋场粉尘源强汇总表

序号	产生	粉尘	备注
----	----	----	----

	部位	产生量	排放量	排放速率	
1	卸料扬尘	16.8t/a	1.68t/a	0.19kg/h	/

表3.10-7 大气污染物排放情况汇总一览表

污染源名称	主要污染物排放情况									排放标准 mg/m ³	排放方式
	名称	烟气量 Nm ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	治理措施	去除效率 (%)	出口浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	总排放量 t/a		
焚烧炉烟气	烟尘	31410	7386.18	232	治理措施：“SNCR炉内脱硝（尿素）+半干法脱酸（喷嘴雾化）+干法脱酸（碳酸氢钠）+活性炭吸附+袋式除尘器”的净化工艺。	99.9	7.38	0.232	2.03	30（1小时均值）	通过 45m 高，内径为 1.2m 烟囱排入大气，排烟温度 ≤150℃
	SO ₂		465.45	14.62		85	46.48	1.46	12.78	100（1小时均值）	
	NO _x		110.1	110.1		35	71.57	2.25	19.71	300（1小时均值）	
	HCl		173.2	5.4		95	8.66	0.27	2.36	60（1小时均值）	
	CO		50	1.57			50	1.57	13.75	100（1小时均值）	
	Hg		0.136	0.0043		90	0.0136	0.00043	0.0037	0.05（测定均值）	
	Cd		0.00011	3.4×10 ⁻⁶		90	0.000011	3.4×10 ⁻⁷	2.9×10 ⁻⁶	0.1（测定均值）	
	Pb		0.038	0.0012		90	0.0038	0.00012	0.001	1.0（测定均值）	
	二噁英类		7.1 ngTEQ/m ³	2.2×10 ⁻⁷		99.2	0.071 ngTEQ/m ³	2.2×10 ⁻⁹	1.9×10 ⁻⁹	0.1ngTEQ/m ³ （测定均值）	

垃圾贮存池	NH ₃	—	—	0.353	车间全封闭，负压操作，集气送焚烧炉。	—	—	0.017	0.14	—	车间全封闭，负压操作，集气送焚烧炉。
	H ₂ S	—	—	0.009		—	—	0.00045	0.0039	—	
垃圾渗滤液处理站	NH ₃	—	—	0.011	车间全封闭，负压操作，集气送焚烧炉。	—	—	0.00055	0.0048	—	车间全封闭，负压操作，集气送焚烧炉。
	H ₂ S		—	0.0003		—	—	0.000015	0.00013	—	

3.10.2 运营期废水产生环节及防治措施

1、废水来源

本工程投产后产生的废水主要来源由两部分组成，其一为生活污水；其二为生产性废水，包括垃圾储坑中的垃圾渗滤液、冲洗水。

- (1) 垃圾渗沥液产生于生活垃圾在垃圾贮存池的堆放过程。垃圾渗滤液具有强臭味，有机污染物 BOD₅、COD_{Cr} 及氨氮含量高。
- (2) 厨余垃圾预处理渗滤液主要污染物是有机物，包括 BOD₅、COD、SS、氨氮、及油类。
- (3) 冲洗废水主要污染物是有机物，包括 BOD₅、COD、SS、氨氮、及油类。
- (4) 软水制备装置产生的浓盐水，主要含有盐类、SS 等。
- (5) 生活污水一般含有 COD、BOD₅、氨氮、悬浮物等污染物，主要来源于厂内的生活设施。

2、废水治理措施

(1) 垃圾渗滤液

本项目垃圾渗滤液产生量约占垃圾量的 15%，因此，渗滤液产生量按 21t/d，本项目在厂区内建设一套 40m³/d 的垃圾渗滤液处理装置，容积 90m³，处理工艺为二级 A/O+MBR 工艺，使垃圾渗滤液中绝大部分 COD、氨氮等得以降解。

出水执行国家《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中 B 级标准的要求，处理达标后不外排，作为半干反应塔高温烟气降温水回用。

(2) 餐厨垃圾渗滤液

本项目对厨余垃圾进行脱水过程中产生部分厨余垃圾渗滤液，由于厨余垃圾中含水量较大，厨余垃圾渗滤液产生量约为厨余垃圾收集量的 35%，渗滤液产生量约 5t/d。

产生的厨余垃圾经渗滤液收集装置输送至厨余垃圾渗滤液收集箱中暂存，待渗滤液两相分离后，通过离心机将渗滤液及少量残渣进行分离，渗滤液回喷至焚烧炉内进行焚烧，少量固体残渣经收集后由人工送入垃圾池内。

(3) 卸料平台冲洗废水

项目在主厂房内设置卸料平台 1 处，平台周围设置清洗地面的水栓，平台

向垃圾贮池一侧保持 1.0%排水坡度，四周设置排水沟；平台底部设置拦渣栅，冲洗废水通过排水沟进入渗滤液收集池。卸料区平台冲洗水设计用水量为 8m³/d，经排水沟排入垃圾渗滤液收集池内，与渗滤液一同由渗滤液处理装置处理。

(4) 浓盐水

本项目焚烧炉仅对垃圾进行焚烧处理，不进行热蒸汽的生产，本项目用浓盐水主要为半干法脱酸时制备碱液所需少量软化水，用量较少，软水用量约 4.35t/h，软水制备装置制备效率约 95%，制备过程中浓水产生量为 0.23t/h，浓水用于捞渣机补水。

(5) 填埋场渗滤液

渗滤液的产生量与灰渣成分、填埋方式、填埋阶段、季节变化等多种因素有关，主要受降雨的影响。

根据降水量、降水入渗补给系数及固废渣场渗水面积采用下式计算：

$$Q_0 = \alpha FX \cdot 10^{-3}$$

式中：Q₀—入渗量，m³/d 或 m³/a；

α—降水入渗补给系数，取多孔介质降水入渗系数经验值，粉细砂 0.3；

F—固废渣场渗水面积，m²，取 1.45 万 m²；

X：降水量，mm。

项目区年平均降水量为 386.4mm/a (1.05mm/d)，因此渗滤液平均入渗量为：

$$Q_0 = 0.3 \times 14500 \text{m}^2 \times 1.05 \text{mm/d} \times 10^{-3} = 0.456 \text{m}^3/\text{d}$$

项目固废渣场渗滤液产生量为 0.456m³/d，渗滤液通过场底的导流层汇集到导流盲沟内，盲沟内设有渗滤液收集管，将渗滤液收集后导排至渗滤液调节池。根据项目拟填埋废渣及其浸出液鉴别结果可知，项目固废渣场产生的渗滤液主要污染物为 pH 值、氟化物、锌、铅、铬、汞、镉、钡、镍、硒、砷。在调节池池中加入酸与絮凝剂，通过酸碱中和与絮凝沉淀法，调节 pH 值及去除硒，使其达到 GB8978 标准后，上清液通过洒水车拉运至填埋区，对填埋区表面进行喷洒，不外排。

封场后填埋区临时储水池继续保留，用于对封场后渗滤液进行酸碱中和与絮凝沉淀处理，处理达到 GB8978 标准后交由环卫部门清运。

(5) 生活污水

本项目全厂劳动定员 30 人，实行四班三倒制。其中：设备操作员 12 人（每班 3 人），锅炉工 4 人（每班 1 人），操控室 8 人（每班 2 人），驾驶工 1 人，管理人员 2 人，财务人员 1 人，行政后勤人员 2 人。厂内同时在厂员工 12 人，用水量以 80L/人 d 计，生活用水量为 0.96m³/d，废水产生量为 0.768m³/d（280.32m³/a）。

生活废水全部排放至渗滤液处理站进行处理，处理后的废水量约 0.614m³/d，处理后同渗滤液一同回用于降温喷雾。

3.10.3 运营期固废产生环节及防治措施

本项目产生的固体废物主要有垃圾焚烧产生的炉渣；除尘器收集到的飞灰；垃圾渗滤液处理站产生的污泥。

焚烧炉渣是从垃圾焚烧炉的底部收集下来的炉渣，主要是不可燃物及部分未燃尽的可燃有机物。炉渣的主要成分是金属或非金属的氧化物，包括 SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃、CaO、MgO 等以及少量的 Zn、Pb、Cr 等金属及盐类。本工程炉渣送至厂区内配套填埋场进行填埋。

由除尘器收集到的飞灰经固化后满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的入场规范要求，送至多伦县生活垃圾填埋场进行填埋。

垃圾渗滤液处理站产生的污泥送焚烧炉焚烧处理。

(1) 炉渣

垃圾经焚烧炉高温焚烧后其重量一般可以减少约 80%，本工程焚烧炉产生的渣量为 140t/d，炉渣年总产生量为 28t/d（10220t/a）。垃圾焚烧后炉渣中不含有机物质，为一般工业固废，本工程炉渣暂存后定期拉运至项目厂区内配套灰渣填埋场进行填埋。

(2) 飞灰

飞灰主要为烟气布袋除灰器排灰，主要成分为 SiO₂、Fe₂O₃、Al₂O₃、Na₂O、CaO、ZnO、Cl⁻、PbO，还含有微量 Ni、Mn、Cu、Cr、Cd、Hg 等金属氧化物。飞灰成份还包括富集有重金属和痕量二噁英类化合物以及其他有机化合物的活性炭粉末颗粒。

生活垃圾焚烧飞灰为列入《国家危险废物名录》（2021 版）的危险废物（废

物类别：HW18 焚烧处理残渣；行业来源：环境治理业；废物代码：772-002-18；危险废物：生活垃圾焚烧飞灰；危险特性：T），除填埋环节豁免，其余环节均应按照危险废物管理要求进行管理。

根据设计资料，飞灰产生量约为垃圾处理总量的 3%左右，平均产生量约为 4.2t/d（1533t/a）。

布袋除尘器下灰斗由员工手动开启，飞灰经收集后采用刮板输送机输送至飞灰稳定化车间内混炼机内进行稳定化处理，由于本项目飞灰产生量较少，不设置飞灰储仓。

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014），飞灰属于危险废物，危险代码 772-002-18。本项目飞灰经计量后进入混炼机中进行稳定化处理。稳定化处理时，螯合剂、水泥、水的添加量分别接近飞灰重量的 2%、2%、25%，故螯合剂、水泥、水的添加量分别为 30.66t/a、30.66t/a、382.25t/a。飞灰与水泥、螯合剂和水经固化后量为 1977.57t/a。固化稳定化后的飞灰，按照《固体废物浸出毒性浸出方法醋酸缓冲溶液法》（HJ/T300）制备的浸出液中危害成分浓度低于《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB16889-2008 中表 1 规定的限值后，拉运至多伦县生活垃圾填埋场进行填埋。

（3）渗滤液处理站污泥

本项目自建渗滤液处理站，渗滤液处理站采用物化处理+二级（A/O+MBR膜）。根据设计资料，污泥产生量约为渗滤液处理量的 2%，本项目渗滤液处理能力为 40m³/d，则本项目污泥产生量 0.8t/d（292t/a）。污泥经脱水后输送至垃圾池内，与其他垃圾一同焚烧。

（4）非正常工况除臭装置活性炭

为防止焚烧炉停炉检修时，池内垃圾产生的恶臭气体在空气中凝聚外溢。本项目设有紧急除臭装置，当焚烧炉停炉检修时，启动除臭装置维持垃圾池内负压，废气经收集后送至活性炭除臭装置集中处理。备用活性炭吸附装置废活性炭产生的预计为 1t/a，属危险废物，交由有资质的单位进行处理。

（5）渗滤液处理站废过滤膜

本项目渗滤液处理站与化学水处理站定期产生废过滤膜（超滤、纳滤），产生量约为 0.5t/a，不属于根据《国家危险废物名录》（2021 版）中的危险废

物，属一般固体废物，送至本项目内焚烧炉内焚烧处置。

(6) 焚烧炉布袋除尘器

本项目焚烧炉烟气在使用布袋除尘器进行除尘，当布袋除尘器使用一定时间，布袋破损或效率下降，不能保障除尘效率时，需要及时更换新布袋。本项目预计产生废布袋约 1t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 版），此废布袋属于危险废物（HW49），需交由有资质单位处置。

(7) 生活垃圾

本项目职工 30 人，同时在厂人员 12 人，以生活垃圾产生量 0.5kg/人·天计，项目预计产生生活垃圾 2.19t/a，全部在厂内焚烧处理。

表3.10-8 固废产生处置情况

固废名称	产生环节	形态	主要成分	产生量 t/a	性质	处置方式
炉渣	垃圾焚烧	固态	熔渣、玻璃、陶瓷、金属	10220	一般固废	拉运至厂区内配套填埋场填埋
飞灰（固化后）	垃圾焚烧	固态	重金属、中和反应物、活性炭、二噁英	1977.57	危险废物 HW18 (772-002-18)	本项目飞灰在厂内稳定化处理，拉运至多伦县生活垃圾填埋场进行填埋。根据《国家危险废物名录》（2021版）危险废物豁免管理清单，生活垃圾焚烧飞灰在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3 条要求，进入填埋场填埋的条件下，填埋过程不按危险废物管理
渗滤液处理站污泥	渗滤液处理站	固态	有机物、无机物	292	一般固废	送本项目焚烧炉焚烧
焚烧炉布袋除尘器	焚烧炉布袋除尘器	固态	布袋、飞灰、重金属、二噁英	1	危险废物 HW49 (900-041-49)	交由有资质单位处置
废过滤膜	渗滤液处理站	固态	有机树脂类	0.5	一般固废	送本项目焚烧炉焚烧
废活性炭	非正常工况除臭装置	固态	活性炭	1	一般固废	送本项目焚烧炉焚烧
生活垃圾	办公、生活	固态	废纸、塑料等	2.19	生活垃圾	送本项目焚烧炉焚烧

3.10.4 运营期噪声产生环节及防治措施

垃圾焚烧厂的运行噪声主要来自送风机、引风机、各型泵类及冷却塔运行发出的连续性噪声，其噪声值均在85~110dB(A)。

本项目选用符合国家及行业标准要求低噪声设备，对于部分高噪声设备，应加装隔音罩，对于锅炉排汽设施装有消声器。在设计过程中，对有关设备，应考虑减振基础；在管道设计中，应使流体畅通，减少流体产生的动力噪声；对于泵房、空压机房等应选用隔声门窗。

本项目主要噪声源设备噪声级水平及防治措施情况见下表 3.10-9。

表 3.10-9 本项目主要噪声源设备噪声级水平及防治措施情况

序号	主要噪声设备		噪声声级 dB(A)		数量	排放方式	降噪措施
			降噪前	降噪后			
1	接受贮存运输系统	抓斗吊车	85	70	2	连续	厂房隔声
2	垃圾焚烧系统	一次风机	95	80	1	连续	厂房隔声+基础减震
		二次风机	95	80	1	连续	
3	烟气净化系统	引风机	85	65	1	连续	厂房隔声+基础减震 +消音器
		水泵	75	60	2	连续	厂房隔声+基础减震
4	脱盐制备系统	高压泵	80	65	2	连续	厂房隔声+基础减震
		脱盐水泵	80	65	2	连续	厂房隔声+基础减震
5	空压站	空气压缩机	80	60	2	连续	厂房隔声+基础减震 +消音器
6	渗滤液处理站	离心脱水机	85	70	2	连续	厂房隔声+基础减震
		水泵	80	65	4	连续	厂房隔声+基础减震
7		污泥泵	80	65	2	连续	厂房隔声+基础减震
	飞灰固化系统	搅拌机	80	65	1	连续	厂房隔声+基础减震
		输送机	75	60	1	连续	厂房隔声+基础减震

3.11 非正常工况主要污染物产生及排放

3.11.1 废气

垃圾焚烧运行过程中，若焚烧炉燃烧工况不稳定，焚烧系统出现故障，或者烟气净化系统出现故障，都有可能会导致烟气污染物的事故性排放。根据同类垃圾焚烧厂的运营经验，可能出现的非正常工况主要有以下几种类型：

1、脱硝系统故障：项目采用 SNCR 脱硝工艺，本报告假定 SNCR 系统发生故障，脱硝效率降至 0%。

2、脱酸系统故障：项目采用半干法（喷嘴雾化）+干法（碳酸氢钠粉）脱酸工艺，运行稳定性和灵活性较高，本报告假定半干法系统发生故障，经通过干法脱酸，脱酸效率将至 40%。

3、活性炭喷射装置故障：项目采用活性炭喷射+袋式除尘器工艺去除重金属和二噁英，当活性炭喷射装置故障时，仅通过布袋除尘器去除重金属、二噁英，去除效率降至 45%。

4、布袋除尘器故障：部分布袋发生损坏，导致除尘效率下降，颗粒物出现事故性排放现象，除尘效率降至 95%；重金属、二噁英等物质排放浓度也发生明显增加，去除效率降至 50%。

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的要求，焚烧炉正在运行过程中发生故障时，应及时检修，尽快恢复正常。如果无法修复应立即停止投加生活垃圾，每次故障或者事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时。对于上述可能出现的非正常工况，本报告结合同类型垃圾焚烧电厂一些经验数据分析了不同事故状况下各类污染物的最大排放源强情况，给出各烟气污染物的最大事故源强。具体见表 3.11-1。

表3.11-1 焚烧炉烟气污染物最大事故排放源强一览表

污染物名称	产生浓度 (mg/Nm ³)	不同事故状况的最大排放源强 (mg/Nm ³)				单炉最大事故源强	
		1	2	3	4	mg/Nm ³	kg/h
烟尘	7386.18	—	—	—	369.309	369.309	11.59
SO ₂	465.45	—	279.27	—	—	279.27	8.77
NO _x	110.1	110.1	—	—	—	110.1	3.45
HCl	173.2	—	103.92	—	—	103.92	3.2
Hg	0.136	—	—	0.075	0.068	0.075	0.002

Cd	0.00011	—	—	0.00006	0.000055	0.00006	1.8×10^{-6}
Pb	0.038	—	—	0.021	0.019	0.021	0.00066
二噁英	7.1 ngTEQ/m ³	—	—	3.91 ngTEQ/m ³	3.55 ngTEQ/m ³	3.91 ngTEQ/m ³	1.37×10^{-7}

3.11.2 废水

根据废水来源及水质类型，分析废水可能的非正常排放情景如下：

渗滤液处理站因设备故障、停电等因素导致污水处理效率下降或丧失时，渗滤液处理站出水超标，污水不能外排，且污水超过收集池的容积。但此种情况可以从工程技术上杜绝，在出水不能满足回用标准要求时，出水排入事故水池。

本项目设置 1 座事故池，容积为 1400m³，作为事故水池。

3.11.3 非正常排放工况环境管理措施

为尽可能减轻非正常工况时可能带来的不利影响，提出如下措施和要求：

1、加强管理，提高工作人员技术水平，按技术规范操作；污染治理设施要定期维护、维修和保养，确保废气治理设施正常运转。

2、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。点火时应燃用柴油达到正常炉温，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通入助燃空气，减少二噁英类的生成。

3、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。

3.12 污染物总量控制分析

1、总量控制因子

根据国家“十二五”期间主要污染物排放总量控制计划，结合本项目所在区域环境质量现状和项目外排污染物特征，确定以下污染物为本次本项目的总量控制因子：SO₂、NO_x。

2、污染物总量控制指标

(1) 大气污染物总量控制

本项目大气污染物主要是烟尘、SO₂、NO_x等，现有工程总量申请量为：SO₂：12.78t/a，NO_x：19.71t/a。

(2) 水污染物总量控制

本次变更后生活污水及垃圾渗滤液均以渗滤液处理站处理后回用至焚烧炉降温，不对外排放。因此本项目无需申请废水排放总量。

根据环评计算，污染物总量控制指标见表 3.12-1。

表3.12-1 污染物总量控制指标

总量值污染物	排放量 (t/a)
SO ₂	12.78
NO _x	19.71

3.13 清洁生产分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中相关规定，本项目属于“鼓励类”第三十八条“环境保护与资源节约综合利用”中的“20、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”，符合国家产业政策要求。本项目为生活垃圾焚烧项目，建设1台处理能力140t/d的机械炉排焚烧炉，项目设计采用机械炉排焚烧炉，不掺烧原煤，符合《国家鼓励的资源综合利用认定管理办法》（发改环资[2006]1864号）、《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建城[2000]120号）、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJ/J90-2009）以及《生活垃圾处理技术指南》（建城[2010]61号）中相关规定。

根据设计方案，项目焚烧炉设计温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，确保烟气在高于 850°C 的条件下停留时间大于2秒等技术参数，均符合《当前国家鼓励发展的环保产业设备（产品）目录》（第一批）通知中对垃圾焚烧设备的技术要求。

综上所述，本项目的建设符合国家相关政策的要求。

3.13.1 工艺与设备先进性分析

我国城市垃圾处理起步较晚，垃圾无害化处理能力较低。近几年，随着各级政府对环境保护的重视，垃圾无害化处理呈加速发展趋势。目前我国城市生活垃圾处理技术主要是以卫生填埋为主，有条件的城市正逐渐发展堆肥处理和焚烧处理。生活垃圾处理工艺技术比较见表3.12-1。

表3.13-1 我国生活垃圾处理技术对比分析一览表

比较项目	卫生填埋	焚 烧	堆肥
技术可靠性	可靠，属传统处理方法	较可靠，属成熟技术	较可靠，国内有实践经验
工程规模	取决于作业场地和使用年限，一般均较大	单台炉规格常用150~600t/d	动态间歇式堆肥厂常为100~200t/d；动态连续式堆肥厂常为100~200t/d
选址难易度	较困难	有一定困难	有一定困难
占地面积	500~900m ² /t	~100m ² /t	110~150m ² /t

建设工期	9~12个月	20~24个月	12~18个月
适用条件	垃圾成分无严格要求,但含水率过高不适宜	要求垃圾的低位热值大于5000kJ/kg	要求垃圾中可生物降解有机物的含量大于40%
操作安全性	较好,沼气导排要通畅	较好,严格按照规范操作	较好
管理水平	一般	很高	较高
产品市场	沼气回收,沼气可用作发电等	热能或电能可作为社会使用,需有政策支持	落实堆肥市场有一定困难,须采用多种措施
主要环保问题	渗滤水处理难度大	烟气与飞灰处理难度大	好氧堆肥时恶臭治理较难
能源化	沼气收集后用于发电	焚烧余热可发电、供热	采用厌氧发酵工艺沼气收集后可用以发电
资源利用	封场后恢复土地利用或再生土地资源	垃圾分选可回收部分物质,焚烧残渣可综合利用	堆肥用于农业种植和园林绿化,并回收部分物资
稳定化时间	20~50年	2小时左右	15~60天
最终处置	填埋本身是一种最终处理方法	焚烧残渣须作处置,约占进炉垃圾量的10%-30%	不可堆肥物须作处置,约占进厂量的30%~40%
地表水污染	应有完善的渗滤水处理设备,但不易达标	残渣填埋时与垃圾填埋方法相仿,但含水量较少	可能性较少,污水应经处理后排入城市管网
地下水污染	需有防渗措施,人工衬底投资大	可能性较少	可能性较少
大气污染	有轻微污染,可用导气、覆盖,建隔离带等措施	应加强对酸性气体和二噁英的控制和治理	有轻微气味,应设除臭装置和隔离带
土壤污染	限于填埋场区域	无	须控制堆肥中的重金属含量和pH值
主要环保措施	场底防渗,每天覆盖、填埋气导排、渗滤水处理等	烟气治理、噪声控制、残渣处理、恶臭防治等	恶臭防治、飞尘控制、污染处理、残渣处置等
投资/(万元/t)	18~27(单层合成衬底,压机引进)	50~70(余热发电上网,国产化率50%)	23~32(制有机复合肥,国产化率60%)
处理成本/(元/t)	22~21	30~60	25~45
技术特点	处理量大,运行费用低;工艺相对简单;大型填埋场产生的沼气有一定的利用价值;其他方法的残渣的最终消纳场	减量化、无害化程度高;可综合利用热能;使用期限长,占地少	投资适中,使用年限长;无害化程度高;产品有农用价值
缺点	场址受地理、地质和水文地质条件限制较多;场址使用年限受垃圾量的影响大	投资高、运行费用也较高;工艺、设备复杂,要求垃圾达到一定热值;管理水平要求高	只能处理垃圾中的可堆腐有机物,且对含量有一定要求;运行费用高;产品销售易受限制

2000年,建设部、国家环境保护总局、科技部联合下发的《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》中提出:卫生填埋、焚烧、堆肥、回收利用等垃圾处理技术及设备都有相应的适用条件,在坚持因地制宜、技术可行、设备可靠、适

度规模、综合治理和利用的原则下，可以合理选择其中之一或适当组合。

在具备综合处理场地资源和自然条件适宜的城市，以卫生填埋作为垃圾处理的基本方案；在具备经济条件、垃圾热值条件和缺乏综合处理场地资源的城市，可发展焚烧处理方式。

建设多伦县城市生活垃圾综合项目，不仅可以实现垃圾的减量化和无害化处理，还可以对焚烧余热进行综合利用，实现生活垃圾处理的资源化。是解决多伦县生活垃圾处理问题较为合理的途径。

随着焚烧技术的发展，焚烧设备的种类也越来越多，其炉型结构也越来越完善，炉型的使用范围和适用条件各不相同，较成熟常用的炉型有以下几种：

（1）机械炉排炉

机械炉排炉采用层状燃烧技术，具有对垃圾的预处理要求不高，对垃圾热值适应范围广，运行及维护简便等优点，是目前世界最常用、处理量最大的城市生活焚烧炉型。在欧美及日本等先进国家得到广泛使用，其单台最大处理规模可达1200t/d，技术成熟可靠。垃圾在炉排上通过三个区段：预热干燥段、燃烧段和燃烬段。垃圾在炉排上着火，热量不仅来自上方的辐射和烟气的对流，还来自垃圾层的内部。炉排上已着火的垃圾通过炉排的特殊作用下，使垃圾层强烈的翻动和搅动，引起垃圾底部的燃烧。连续的翻动和搅动，也使垃圾层松动，透气性加强，有利于垃圾的燃烧和燃烬。

（2）流化床焚烧炉

流化床技术在 70 年前便已被开发，之后在 20 世纪 60 年代应用来焚烧工业污泥，在 70 年代用来焚烧生活垃圾，80 年代在日本得到相当的普及，市场占有率达 10% 以上，但在 90 年代后期，由于烟气排放标准的提高和流化床焚烧炉本身存在的飞灰产生量及飞灰热灼减率高且不易控制等不足，在生活垃圾焚烧上的应用大幅度减少。

流化床焚烧炉的焚烧机理与燃煤流化床相似，利用床料的大热容量来保证垃圾的着火燃烬，床料一般加热至 600℃ 左右，再投入垃圾，保持床层温度在 850℃。流化床焚烧炉可以对任何垃圾进行焚烧处理，燃烧十分彻底。但对垃圾有严格的破碎预处理要求，容易发生故障。在国内，近些年来流化床焚烧炉得到了一定程度的应用，但大部分流化床焚烧炉均需加煤才能正常焚烧，因此在应用

于垃圾焚烧上存在一定争议，有待于进一步完善。

(3) 热解焚烧炉

热解焚烧炉是指在缺氧或非氧化气氛中以一定的温度(500℃~600℃)分解有机物，有机物将发生热裂解过程，使之变成热分解气体(可燃混合气体)；再将热分解气体引入燃烧室内燃烧，从而分解有机污染物，余热用于发电、供热。热解技术使用范围广，可用来处理多种垃圾。但是，由于受到垃圾特性的影响，后续热解气的特性(热值、成分等)不稳定，所以燃烧控制难，灰渣难以燃尽，且环保不易达标。此技术在加拿大和美国部分小城市得到一些应用，但是先进地区不予采用。

另外，在欧洲和日本，热解炉多应用旋转窑、流化床等炉型，然后加上燃烧熔融炉，将灰渣完全燃尽且熔融为玻璃质灰渣。此技术得到先进国家的部分应用，但是其要求垃圾热值较高，工厂建设成本较高，且运行成本约为机械炉排的两倍以上。

(4) 回转窑焚烧炉

回转窑焚烧炉的燃烧机理与水泥工业的回转窑相类似，主要由一倾斜的钢制圆筒组成，筒体内壁采用耐火材料砌筑，也可采用管式水冷壁，用以保护滚筒。垃圾由入口进入筒体，并随筒体的旋转边翻转边向前运动，垃圾的干燥、着火、燃烧、燃尽过程均在筒体内完成。并可根据筒体转速的改变调节垃圾在窑内的停留时间。回转窑常用于成分复杂、有毒有害的工业废物和医疗垃圾，在当前垃圾焚烧中应用较少。

常见生活垃圾焚烧炉型比较情况见下表 3.13-2。

表3.13-2 常见生活垃圾焚烧炉型比较

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	固定式炉排，炉排面积和炉膛体积较小	多为卧式固定炉排，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
添加辅助燃料	不需要	需要添加煤等辅助燃料	不需要	不需要
设备占地	大	小	中	中

灰渣热灼减率	易达标	原生垃圾在连续助燃下可达标	原生垃圾不易达标	原生垃圾不易达标
垃圾炉内停留时间	较长	较短	最长	长
过量空气系数	大	中	小	大
单炉最大处理量	1200t/d	500t/d	200 t/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垃圾	炉温易随垃圾含水量的变化而波动	可通过调节垃圾在炉内的停留时间来适应垃圾的湿度	可通过调节滚筒转速来适应垃圾的湿度
对垃圾不均匀性的适应性	可通过炉排拨动垃圾反转,使其均匀化	较重垃圾迅速到达底部,不易燃烧完全	难以实现炉内垃圾的翻动,因此大块垃圾难于燃烬	空气供应不易分段调节,因此大块垃圾不易燃烬
烟气中含尘量	较低	高	较低	高
燃烧介质	不用载体	需石英砂	不用载体	不用载体
燃烧工况控制	较易	不易	不易	不易
运行费用	低	低	较高	较高
烟气处理	较复杂	较简单	较简单	较复杂
维修工作量	较少	较多	较少	较少
运行业绩	最多	较少	少	生活垃圾很少工业垃圾较多
综合评价	对垃圾的适应性强,不需要预处理故障少,运行可靠	需前处理且需经常停炉清渣,国内一般加煤才能焚烧。投资成本较低	灰渣热灼减率高	要求垃圾热值较高(2500kcal/kg 以上)且运行成本较高
对本项目的适用性	合适	不合适	不合适	不合适

通过上表比较，机械炉排炉相对其它炉型有以下几个优点：

(1) 机械炉排炉技术成熟，大型焚烧厂几乎都采用该炉型，国内有很多成功的先例；

(2) 机械炉排炉更能够适应国内垃圾高水分、低热值的特性，确保垃圾的完全燃烧；

(3) 操作可靠方便，对垃圾适应性强，不易造成二次污染；

(4) 经济性高，垃圾不需要预处理直接进入炉内，运行费用相对较低；

(5) 设备寿命长，稳定可靠，运行维护方便，国内已有部分配套的技术和设备。

综上所述，炉排炉在生活垃圾焚烧处理领域具有明显优势，同时根据国家建设部、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》：“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”。在此基础上本工程选取了 1 台炉排式垃圾焚烧炉。

焚烧烟气处理先进性

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(HCl, SO₂)、颗粒物、重金属及有机毒物(二噁英与呋喃)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、NO_x 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，与反应塔内喷入的碳酸氢钠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。本项目吸收剂主要采用氢氧化钠溶液，典型工艺组合为半干法中和反应

塔和袋式除尘器的组合，CO 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，部分未反的后头附在建袋上与通过滤授的气再成应，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 SO₂ 及 HCl 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)和有机物(二噁英)达标排放，国内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) NO_x 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、二噁英等也有较高的去除率，但对 NO_x 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溶液来还原，净化效率可达 40%~60%。烟气净化典型工艺比较见表 3.13-1；

表3.13-1 烟气净化典型工艺比较项目

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	<100	<100	<100
HCl 排放浓度	<50	<50	<50
颗粒物排放浓度	<30	<30	<30
重金属及有机毒物去除率	较高	高	高
飞灰产生量	多	一般	少
工程投资	较低	一般	高
经营成本	较高	一般	高

本烟气净化采用“半干法+干法+活性炭喷射+布袋除尘”烟气净化系统，同时采用炉内脱氮系统(SNCR)。结合了各科工艺的优点，确保排放的烟气可以达到控制标准要求。

3.13.2 环境管理水平

本项目在焚烧炉排气筒出安装 1 套烟气连续监测系统，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。

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。

3.13.3 与《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》对照分析

本项目在建设过程中将按《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(J902009)要求建设，与环保相关分析主要体现在以下方面：

(1) 垃圾接收过程设置，电子汽车衡，桥式垃圾起重机，垃圾池有效容积能满足 7 天焚烧量，设置垃圾渗滤液导排、收集等系统；

(2) 采用垃圾连续焚烧方式，年可利用小时数为 8760 小时:焚烧炉设计能够保证垃圾低位热值保证上限和下限要求。

(3) 焚烧炉正常运行期间，炉内处于负压燃烧状态；二燃室烟气温度不低于 850℃的条件下滞留时间不小于 2s；燃烧后炉渣灼减率控制在 5% 以内。

(4) 配置同等规模的余热锅炉，蒸汽参数不低于 400℃、4MPa。

(5) 燃烧空气系统由一次风和二次风及其它辅助系统组成；炉渣进行磁选，并及时清运；炉渣外送综合利用。

(6) 烟气净化采用“炉内 SNCR 脱氮+半干法+干法+活性炭喷射+袋式除尘器”净化处理，处理后烟气能够达标排放。

(7) 焚烧过程中严格控制燃烧室内焚烧烟气的温度、停留时间与气流扰动工况，减少烟气在 200-400℃ 温度区的滞留时间，设置吸附喷入装置等措施对烟气中的二噁英和重金属进行去除。

(8) 采用低氮燃烧技术，抑制氮氧化物产生，同时采用选择性非催化还原法 (SNCR) 的工艺进行炉内脱氮。

(9) 连接焚烧装置与烟气净化装置的烟气管道的低点，有清除积灰的措施对排放的烟气进行在线监测，根据在线监测结果对烟气净化系统进行控制，在厂显著位置设置排烟主要污染物浓度显示屏。

(10) 设置飞灰收集、输送及处理系统，各装置保持密闭状态；飞灰在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》规定的条件下，按规定进入生活垃圾卫生填埋场分区填埋。

3.13.4 清洁生产结论

建设项目采用先进工艺设备以及生产控制技术，在能耗、污染物的产生和排放量以及污染控制措施方面总体达到国内先进水平。

建议建设单位在本项目建成投产后进一步开展清洁生产工作，通过对生产技术、烟气治理技术、生产操作管理以及废物处理与综合利用等方面进行全面审核，分析焚烧垃圾的各项技术指标，找出污染物产生和排放原因，进而在节能、减少污染物排放和废物综合利用等方面提出合理化建议，形成新的清洁生产举措。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

多伦县位于内蒙古自治区锡林郭勒盟南端阴山北麓东端。地跨东经 115°30′~116°55′，北纬 41°45′~42°39′。西与正蓝旗为邻，北与赤峰市克什克腾旗毗邻，东部和南部分别与河北省的围场县、丰宁县、沽源三县接壤。县境南北长约 110km，东西宽 70km，土地总面积 3773km²。

4.1.2 地形地貌

4.1.2.1 地形

多伦县地处内蒙古高原的南缘，阴山山脉的北坡，东部与大兴安岭向西南延伸之余脉衔接。总的地形是四周高，中间低。南部高，北部低。由西南向北东逐渐低缓，为一宽缓的半环形盆地。盆地中部的低洼地带高程约为 1200m 左右，本县制高点大北沟镇大石砬水泉沟东山，高程 1799.9m，最低点在滦河出境处小菜园附近，高程 1148m，相对高差 651.9m。

县境有较高的山峰 50 多座，高程在 1350~1800m，多集中在东南、南和西南边缘，沟谷穿插其间，通向外界则形成隘口要道。南部和西南部，包括大北沟镇和多伦诺尔镇南部。多伦诺尔镇与河北省交界地带地势最高，一般高程在 1400~1800m。

西部：大北沟镇北部、蔡木山乡西部高程在 1250~1500m，为次高。最高点牛心山，高程 1632m。中部：包括多伦诺尔镇、蔡木山乡，低于西部，一般高程在 1250~1400m，最高点沙布楞西大山，高程 1637.5m。北部：包括蔡木山乡北部，高程一般在 1200~1400m，又低于中部。最高点蔡木山，高程 1507m。东部：大河口乡最低，高程一般在 1200~1350m，最高点红腾沟台子，高程 1653.9m。

4.1.2.2 地貌

县境内属于低山丘陵区。因受阴山山脉、大兴安岭余脉以及浑善达克沙地之影响，地貌类型较复杂，总的地势属缓慢上升区，上升幅度南部大于北部，由于遭受剥蚀，加之气候干旱，基岩裸露，河流侵蚀切割，内外地质应力相互作用结果，形成现今的地貌景观。按其形态分为六大类：

1、基岩低山丘陵区

基岩低山丘陵区可分为低山丘陵区 and 丘陵区：

(1)低山丘陵区：多分布县境南部、西南部，包括大北沟镇以及多伦诺尔镇黑土洼一带，山顶呈次尖状，山坡为直线坡，较陡峻，坡角在 30°~50°之间，东南部上升幅度大于西部和西南部，沟谷比较发育，海拔在 1500~1790m，相对高差点 150~300m。为地下水补给区。

(2)丘陵区：分布于县境中部和东南部，呈浑园状，丘坡平缓，坡角 20°~30°；沟谷不发育，海拔 1300~1400m，相对高差 50~80m。为地下水补给区。

县境基岩低山丘陵区的面积为 1062.8km²，占全县总面积的 28.17%。

2、山间沟谷

县境低山丘陵和丘陵广布，沟谷分布其间，多分布在南部和西南部，呈树枝状，谷宽 500~1000m，谷坡多呈直线坡和微凹形，一般对称，横断面多为 V 型，海拔高程在 1350~1600m。

县境沟长 5~26km 的沟谷有 25 条，如石门子沟、十号沟、西干沟、滦河峡谷等。此外沟长在 1.5~4km 的有 32 条，山间沟谷的总面积 477.1km²，占多伦县总面积的 12.65%。

3、坡状高平原

坡状高平原分布在长虫坝、蔡木山乡白城子东滩、大仓、盆窑梁一带，由于长期的侵蚀和切割作用，已成为支离破碎的残留高平原，顶部平坦，海拔在 1200~1450m。坡状高平原的面积 230.1km²，占全县总面积的 6.09%。

4、山前倾斜平原

山前倾斜平原分布于县境东南，大河口乡前九号一带，地势由东向西倾斜，坡降在 5/1000 左右，海拔 1150~1200m，冲沟比较发育，切深 5~10m。山前倾斜平原的面积 62.7km²，占全县总面积的 1.66%。

5、河谷平原

河谷平原分布在滦河、闪电河、黑风河、小河子河一带，地势由西南向东北逐渐低缓，均向滦河倾斜，呈带状延伸，河床两岸发育着对称而连续一级阶地，一般高出河床 1~2m，局部可见不对称、不连续的二级阶地，一般高出一级阶地 3~5m。河谷平原宽一般在 1~5km，海拔在 1150~1400m。河谷平原的面积为 1132.3km²，占全县总面积的 28.35%。

6、风积沙丘

风积沙丘分布在蔡木山乡、大河口乡及多伦诺尔镇黑山咀以北、县城南部一带，由近代风积沙组成，多为固定和半固定的沙垄以及活动的新月型沙链。县城南部有一条东西延伸的沙带，面积 14km²。风积沙丘的面积 808 km²，占全县总面积的 21.42%

4.1.3 水文水系

4.1.3.1 地表水

多伦县属滦河流域上游，为滦河源头。河流水系发育，境内地表水资源比较丰富，主要有滦河及其支流小河子河、闪电河、黑风河、吐力根河等 40 多条河

流，季节性小河、泡淖和泉子众多，是全盟水资源较为丰富的旗县之一。流域水系见图 3.1-1。

1、滦河

滦河古称濡水，发源于河北省丰宁县巴彦图古尔山麓。在多伦县白城子水文站与黑风河汇合前称闪电河，汇合后始称滦河，在多伦县境内长度为 80km。沿途有小河子河、吐力根河两大支流，以及乱泥河、羊肠子河、前九号小河、后九号小河等多条河流从东西两侧汇入。大河口以下，河流进入山区，河道极度弯曲，河谷缩小为 1~3km，河宽 40~80m，深 1.5~2.5m，河道平均比降为 0.98‰。过多伦县大弧山子混凝土桥、西山湾，于小菜园东出境，回到河北省丰宁县草原乡，经滦平、承德、迁西，于乐亭县东注入渤海。

2、黑风河

黑风河上游有一段称毛哈尔布拉格（泉）、混德楞布拉格，发源于正蓝旗桑根达来苏木宝力格恩台敖包，海拔 1611m，东经 116°12′，北纬 42°33′，由东北流至扎格斯台诺尔、浩力图诺尔、和热木图诺尔，为境内滦河段上游主要支流之一。该河在和热木图塔拉以上无明显河床，由诺尔控制和调节水量。以地下潜流形式补给黑风河，流域大部分地区为丘陵区，少部分地区属沙丘地带。上游无明显支流，中游有蛇皮河、羊肠子河、洼达河、一家河等支流分别从两侧汇入。至多伦县白城子水文站汇入滦河，入口高程 1299m，河流全长 77.2km，河道比降 2‰。

3、吐力根河

吐力根河在清朝时称科达鲁浑河(吐力根河蒙古语为水流湍急、快速之意)，发源于赤峰市克什克腾旗鸡毛林山，向南倾，海拔 1870m，东经 117°24′，北纬 42°31′，向南流至十间房转向西至二道河，向西南至多伦县大河口从左侧汇入滦河，入口高程为 1206m。全河均为清水，河中游以上大部分为半山区和丘陵区，下游有沙河、撅尾巴河、马家店小河、韩家店小河等分别从两侧汇入。一般流量为 2.5~3.5m³/s，河道全长 111.8km，流域面积 1261km²。

4、闪电河

闪电河古称濡源，在清朝时称上都河，发源于河北省赤城县东猴顶山北坡，海拔 2210m，东经 110°08′，北纬 42°21′，西北流入丰宁县草原乡、骆驼沟大队、

沽源县大滩进入闪电河水库，转向北于正蓝旗黑城子牧场南公路桥入境。以下至吐尔其山向东北流至多伦县炮台营子，转向东南到白城子水文站与黑风河汇合成滦河，改为南流。该河上游有许多泉眼，常年涌水，水源稳定，入境后一般河谷宽4~7km，多为沼泽草滩，河道比降1/700~1/1000，河槽宽7~20m之间，深1~2m，沿河两岸是丰美的天然牧场。河流含沙量0.463kg/m³，河水为HCO₃-Ca，矿化度为0.5g/L。

5、小河子河

小河子河在清朝时称厄尔腾河，明朝时称耗来河，发源于多伦县城西干沟乡水泉沟南山，东经116°10′，北纬41°52′，海拔1800m，向东北经多伦县东流至磴口村，从右侧汇入滦河，入口处高程为1216m。全河在花塘沟入口处以上为干沟，以下有水流，该河流域大部分为丘陵区，水沟较多，有花塘沟、七里河、哈拉海沟、吉吉嘎沟、胡菜沟、西菜园小河等分别从两侧汇入。水量不稳定，一般为0.5~1.5m³/s，洪峰高达400m³/s，河道全长71.7km，流域面积1295km²，河道比降3.33‰

6、（湖泊）泡淖

多伦县大小湖泊（泡淖）62个，水面面积约3.4km²，年均水量约560万m³，较大湖泊（泡淖）有迎峰泡子、六号泡子、公吉淖、呼恨淖、铁公淖、牦牛淖、黄花淖等。泡淖集中洼地，亦是地下水排汇区，泡淖的水量和水面面积受降雨和蒸发影响随季节变化幅度较大，有相当一部分是季节性泡淖。

4.1.3.2 地下水

全县为半封闭的黑山嘴——大河口复式向斜盆地（高程为1790m~1230m），四周环山。盆地内第四系松散沉积物广布，玄武岩发育，低山丘陵受强烈剥蚀，岩石裸露地面，风化裂隙与构造裂隙发育，大气降水渗入形成基岩裂隙水，然后以地下径流方式补给盆地内地下水或以泉水方式排泄地表，基岩裂隙水不仅是潜水，也是承压水的补给源。北部浑善达克区沙丘潜水和凝结水亦是地下水的补给源之一。在盆地中部多伦县城西有承压自流水分布。滦河断裂呈北西—南东向延伸，垂直区内主要构造线的延伸方向使盆地完整性受到破坏，从而成为区内地表和地下水排泄通道。

4.1.4 气候气象

多伦县地处我国东部季风区、中温带、半干旱向半湿润过渡地区，大陆性气候显著。其主要特点是春季干旱，夏季凉爽，较多雨，秋季冰雹频，霜雪早，寒暑变化强烈，四季分明，气温变化明显。

多伦县年平均气温 2.4℃，年平均最高气温 9.1℃，年平均最低气温-5℃，最暖七月份，平均气温 18.7℃，最冷一月份，平均气温-17.1℃，年温差 35.4℃，极端最高气温 35.4℃，最低气温-39.8℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温 1917.9℃，平均湿度绝对值 5.8mbar，相对湿度 62%。

多伦县初霜期在 9 月 8 日前后，终霜期在 5 月 26 日前后，无霜期平均 104d，最长的无霜期 125d，出现在 1953 年，最短的无霜期 78d，出现在 1972 年，最大冻土深度 1.99m（1972 年 2 月），冰冻厚度在 1m 左右。多伦县光照充足，年平均日照 3109.9h，日照百分率 70%，年平均辐射量为 140.46 千卡/cm²，在 4~9 月份农作物和牧草生长和成熟期间，每月日照时数在 263.0~309.8h 之间，总日照数为 1677.3h（4—9 月），占全年日照数的 53.9%，光照充足。

多伦县多年平均降水量 386.4mm，最大年降水量 512mm，出现在 1973 年。最小年降水量 257.2mm，出现在 1980 年。降水的主要特征是年、季、月降水量变化大，降水集中在七、八、九三个月，七月份最大，平均降水量为 253.35mm，占全年降水量的 66.8%，有利于农作物和牧草的生长发育。

全年平均蒸发量 1716mm，是降水量的 4.4 倍。五月份蒸发量 310.6mm，为全年之冠，一月份蒸发量最小，为 27.5mm，蒸发与降水之比春夏秋冬分别为 11.7、2.5、5.1 和 11.9 倍。

多伦县因受西伯利亚冷空气的影响，以西风和西北风居多，夏季受季风的影响，东南风频率比冬季明显增大。年平均风速 3.6m/s，多年平均大风日数 84d，风速 $\geq 17.0\text{m/s}$ 有 67.3d，大风日数多集中在春季。

4.1.5 土壤植被

多伦县土壤分为 7 个土类，14 个亚类，29 个土属，59 个土种。灰褐土主要分布在大北沟镇水泉沟山、大河口乡东山低山的杨、桦混交次生林区。黑钙土主要分布在南部山地垂直带上，包括大石砬村、小石砬村、平甸沟村、巴颜坤兑村、门家营子一带。栗钙土广泛分布于县境内。风沙土主要分布在东北部和县城南。

多伦县属典型的自然生态系统，以草原生态系统为主且分布面积较广，由于人类活动较多，原有的自然生态系统有退化的现象。

植被分区属欧亚草原区，蒙古高原草原省，蒙古高原东部草原植物区。地带性植被为草原植被，隐域性植被为草甸植被。本州植物区系以达乌里-蒙古草原成分为主，亚洲中部草原成分也占相当重要的地位，黑海-哈萨克斯坦-蒙古种、东古北极种、东亚种、世界种也是本州草原植被的一部分。

规划区内植物区系资源主要为禾本科、藜科、豆科、菊科和百合科等植物。

4.2 环境质量现状监测与评价

4.2.1 环境空气质量现状监测与评价

4.2.1.1 项目所在区域达标判断

根据内蒙古自治区环境保护厅 2021 年 6 月 5 日发布的 2020 年度内蒙古自治区生态环境状况公报，锡林郭勒盟环境空气质量较好，采用国控自动监测站点的监测数据，对区域环境空气质量现状进行分析，统计结果见表 4.2-1。

表4.2-1 区域空气质量现状评价表

序号	污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	SO ₂	年平均质量 浓度	13	60	25.7	达标
2	NO ₂		10	40	25.0	达标
3	PM ₁₀		26	70	37.1	达标
4	PM _{2.5}		9	35	25.7	达标
5	O ₃	百分位数日平均 或 8h 平均质量浓 度	112	160	70.0	达标
6	CO		500	4000	12.5	达标
7	综合评价		达标			

环境空气评价因子为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 等。PM_{2.5} 年平均浓度为 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，PM₁₀ 年平均浓度为 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，SO₂ 年平均浓度为 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，NO₂ 年平均浓度为 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，CO 平均浓度为 0.5 mg/m^3 ，O₃ 日最大 8 小时平均浓度为 112 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。其中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均值浓度低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单中规定的标准限值，CO 24 小时均值浓度限值和 O₃ 日最大 8 小时平均浓度低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单中规定的标准限值，区域环境质量达标。

通过以上分析可知，本项目所在区域为环境空气质量达标区域。

4.2.1.2 其他污染物环境质量现状评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求。本项目其他污染物环境空气质量现状引用《内蒙古锡林郭勒盟多伦县生活垃圾及餐厨垃圾综合处理工程环境影响报告书》，该项目位于本次拟建项目东北侧 1km 处，于 2021 年 6 月 23-6 月 29 日委托天津市地质矿产测试中心对 H₂S、NH₃、TSP、氯化氢、汞及其化合物；镉、铊及其他化合物（以 Cd+Ti 计）、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物的监测结果及 2021 年 6 月 29-7 月 5 日对二噁英的监测结果。

1、监测布点

根据项目投产后大气污染物排放状况，对环境可能造成的影响以及所影响的区域，同时考虑项目所在区域的气象特征等因素，本项目引用《内蒙古锡林郭勒盟多伦县生活垃圾及餐厨垃圾综合处理工程环境影响报告书》中监测数据，该项目布设了 1 个监测点位，监测点位于本项目东北侧 700m 处；监测 H₂S、NH₃、TSP、臭气浓度、二噁英、氯化氢、汞及其化合物、镉、铊及其他化合物（以 Cd+Ti 计）、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物。环境空气质量现状监测情况见表 4.2-2，监测点位见图 4.2-1。

表4.2-2 环境空气质量现状监测点情况

序号	监测点位坐标	相对位置	监测因子
1#	东经：116.56838 北纬：42.18376	东北	H ₂ S、NH ₃ 、TSP、氯化氢、汞及其化合物、镉、铊及其他化合物（以 Cd+Ti 计）、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物

2、监测依据及检出限

本次监测采样严格按照《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ 194-2017）、《环境空气氨的测定次氯酸钠-水杨酸分光光度法》（HJ 534-2009）要求执行。检测依据及检出限及分析方法见表 4.2-3。

表4.2-3 检测依据及检出限一览表

监测项目	分析依据	检出限
氨	《环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法》（HJ 534-2009）	0.004mg/m ³

硫化氢	《环境空气硫化氢亚甲基蓝分光光度法》《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003年）	0.001mg/m ³
颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》（GB/T 15432-1995）	0.001mg/m ³
氯化氢	HJ 549-2016 环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	0.02 mg/m ³
臭气浓度	GB/T 14675-93 空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法	/
镉	HJ 657-2013 空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	3.00×10 ⁻⁸ mg/m ³
铊		3.00×10 ⁻⁸ mg/m ³
砷		7.00×10 ⁻⁷ mg/m ³
铅		6.00×10 ⁻⁷ mg/m ³
铬		1.00×10 ⁻⁶ mg/m ³
钴		3.00×10 ⁻⁸ mg/m ³
铜		7.00×10 ⁻⁷ mg/m ³
锰		3.0×10 ⁻⁷ mg/m ³
镍		5.0×10 ⁻⁷ mg/m ³
汞及其化合物		HJ 543-2009 固定污染源废气 汞的测定 冷原子吸收分光光度法（暂行）

（2）监测时间要求

连续监测 7 天。

4、评价标准

本项目 TSP 环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及其修改单，NH₃、H₂S 参考执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中限值。

5、监测结果分析

监测期间采样现场气象条件见表 4.2-4，监测结果统计见表 4.2-5。

表4.2-4 监测期间气象情况一览表

采样日期	采样时间	环境温度 (K)	大气压 (hPa)	风速 (m/s)	风向	环境湿度 (%RH)	云量	低云	天气状况
2021-06-23	00:00-24:00	287.8	874.10	4.2	东南风	52.4	6	6	多云
	08:00-08:45	288.4	873.20	4.6	东南风	50.7	4	6	多云

2021-06-24	00:00-24:00	285.5	865.70	3.8	东南风	44.2	3	4	晴
	08:00-08:45	287.9	863.10	3.5	东南风	46.7	3	6	晴
2021-06-25	00:00-24:00	295.0	857.90	4.3	西北风	44.8	4	5	晴
	08:00-08:45	293.8	860.30	4.0	西北风	43.5	5	6	晴
2021-06-26	00:00-24:00	292.7	853.60	3.9	西南风	39.2	3	5	多云
	08:00-08:45	294.6	852.20	3.3	西南风	41.7	6	7	多云
2021-06-27	00:00-24:00	291.7	848.30	3.8	东北风	55.2	6	7	阴
	08:00-08:45	292.3	847.50	4.1	东北风	49.9	2	3	多云
2021-06-28	00:00-24:00	292.6	856.60	3.7	东南风	46.5	2	2	晴
	08:00-08:45	294.4	861.20	4.4	东南风	47.8	2	3	晴
2021-06-29	00:00-24:00	296.3	856.80	3.6	东南风	52.2	4	6	晴
	08:00-08:45	297.2	854.10	3.7	东南风	47.3	5	5	多云
备注	/								

表4.2-5 环境空气质量现状监测结果表

检测项目		氯化氢	质量标准： 0.05mg/m ³	氨气	质量标准： 0.2mg/m ³
采样日期	检测时间	检测结果 (mg/m ³)	达标情况	检测结果 (mg/m ³)	达标情况
2021.06.23	02:00-03:00	< 0.02	达标	0.18	达标
	08:00-09:00	< 0.02	达标	0.16	达标
	14:00-15:00	< 0.02	达标	0.17	达标
	20:00-21:00	< 0.02	达标	0.18	达标
2021.06.24	02:00-03:00	< 0.02	达标	0.16	达标
	08:00-09:00	< 0.02	达标	0.15	达标
	14:00-15:00	< 0.02	达标	0.17	达标
	20:00-21:00	< 0.02	达标	0.16	达标
2021.	02:00-03:00	< 0.02	达标	0.16	达标

06.25	08:00-09:00	< 0.02	达标	0.17	达标
	14:00-15:00	< 0.02	达标	0.16	达标
	20:00-21:00	< 0.02	达标	0.17	达标
2021. 06.26	02:00-03:00	< 0.02	达标	0.16	达标
	08:00-09:00	< 0.02	达标	0.18	达标
	14:00-15:00	< 0.02	达标	0.18	达标
	20:00-21:00	< 0.02	达标	0.17	达标
2021. 06.27	02:00-03:00	< 0.02	达标	0.18	达标
	08:00-09:00	< 0.02	达标	0.17	达标
	14:00-15:00	< 0.02	达标	0.16	达标
	20:00-21:00	< 0.02	达标	0.17	达标
2021. 06.28	02:00-03:00	< 0.02	达标	0.16	达标
	08:00-09:00	< 0.02	达标	0.17	达标
	14:00-15:00	< 0.02	达标	0.17	达标
	20:00-21:00	< 0.02	达标	0.16	达标
2021. 06.29	02:00-03:00	< 0.02	达标	0.17	达标
	08:00-09:00	< 0.02	达标	0.16	达标
	14:00-15:00	< 0.02	达标	0.18	达标
	20:00-21:00	< 0.02	达标	0.16	达标

续表 4.2-5 环境空气质量现状监测结果表

检测项目		臭气浓度	硫化氢	质量标准: 0.01mg/m ³
采样日期	检测时间	检测结果(无量纲)	检测结果(mg/m ³)	达标情况
2021.06.23	02:00-03:00	<10	0.004	达标
	08:00-09:00	12	0.005	达标
	14:00-15:00	13	0.005	达标
	20:00-21:00	11	0.003	达标
2021.06.24	02:00-03:00	<10	0.004	达标
	08:00-09:00	11	0.003	达标
	14:00-15:00	13	0.005	达标
	20:00-21:00	<10	0.005	达标
2021.06.25	02:00-03:00	<10	0.003	达标
	08:00-09:00	13	0.004	达标

	14:00-15:00	11	0.005	达标
	20:00-21:00	<10	0.004	达标
2021.06.26	02:00-03:00	<10	0.004	达标
	08:00-09:00	12	0.004	达标
	14:00-15:00	12	0.005	达标
	20:00-21:00	<10	0.004	达标
2021.06.27	02:00-03:00	<10	0.003	达标
	08:00-09:00	12	0.004	达标
	14:00-15:00	11	0.004	达标
	20:00-21:00	<10	0.005	达标
2021.06.28	02:00-03:00	<10	0.003	达标
	08:00-09:00	12	0.004	达标
	14:00-15:00	12	0.005	达标
	20:00-21:00	<10	0.004	达标
2021.06.29	02:00-03:00	<10	0.004	达标
	08:00-09:00	12	0.005	达标
	14:00-15:00	13	0.004	达标
	20:00-21:00	<10	0.003	达标

由上表可知，本次监测期间监测点位的污染物中 NH₃、H₂S、HCl 小时浓度值能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中限值要求。

表4.2-6 环境空气质量现状监测结果表

检测项目	汞	镉	铊	砷	铅
采样日期	检测结果 (mg/m ³)				
	项目下风向				
2021.06.23	<2.50×10 ⁻³	<3.00×10 ⁻⁸	<3.00×10 ⁻⁷	<7.00×10 ⁻⁷	<6.00×10 ⁻⁷
2021.06.24	<2.50×10 ⁻³	<3.00×10 ⁻⁸	<3.00×10 ⁻⁷	<7.00×10 ⁻⁷	<6.00×10 ⁻⁷
2021.06.25	<2.50×10 ⁻³	<3.00×10 ⁻⁸	<3.00×10 ⁻⁷	<7.00×10 ⁻⁷	<6.00×10 ⁻⁷
2021.06.26	<2.50×10 ⁻³	<3.00×10 ⁻⁸	<3.00×10 ⁻⁷	<7.00×10 ⁻⁷	<6.00×10 ⁻⁷
2021.06.27	<2.50×10 ⁻³	<3.00×10 ⁻⁸	<3.00×10 ⁻⁷	<7.00×10 ⁻⁷	<6.00×10 ⁻⁷

2021.06.28	$<2.50 \times 10^{-3}$	$<3.00 \times 10^{-8}$	$<3.00 \times 10^{-7}$	$<7.00 \times 10^{-7}$	$<6.00 \times 10^{-7}$
2021.06.29	$<2.50 \times 10^{-3}$	$<3.00 \times 10^{-8}$	$<3.00 \times 10^{-7}$	$<7.00 \times 10^{-7}$	$<6.00 \times 10^{-7}$
质量标准	/	/	/	/	/
达标情况					

续表4.2.6 环境空气质量现状监测结果表（24小时均值）

检测项目	铬	钴	铜	锰	镍
采样日期	检测结果（ mg/m^3 ）				
	项目下风向				
2021.06.23	$<1.00 \times 10^{-6}$	$<3.00 \times 10^{-8}$	8.72×10^{-6}	$<3.00 \times 10^{-7}$	$<5.00 \times 10^{-7}$
2021.06.24	$<1.00 \times 10^{-6}$	$<3.00 \times 10^{-8}$	6.37×10^{-6}	$<3.00 \times 10^{-7}$	$<5.00 \times 10^{-7}$
2021.06.25	$<1.00 \times 10^{-6}$	$<3.00 \times 10^{-8}$	7.52×10^{-6}	$<3.00 \times 10^{-7}$	$<5.00 \times 10^{-7}$
2021.06.26	$<1.00 \times 10^{-6}$	$<3.00 \times 10^{-8}$	6.81×10^{-6}	$<3.00 \times 10^{-7}$	$<5.00 \times 10^{-7}$
2021.06.27	$<1.00 \times 10^{-6}$	$<3.00 \times 10^{-8}$	5.21×10^{-6}	$<3.00 \times 10^{-7}$	$<5.00 \times 10^{-7}$
2021.06.28	$<1.00 \times 10^{-6}$	$<3.00 \times 10^{-8}$	6.32×10^{-6}	$<3.00 \times 10^{-7}$	$<5.00 \times 10^{-7}$
2021.06.29	$<1.00 \times 10^{-6}$	$<3.00 \times 10^{-8}$	3.32×10^{-6}	$<3.00 \times 10^{-7}$	$<5.00 \times 10^{-7}$

续表4.2.6 环境空气质量现状监测结果表

检测项目	二噁英	质量标准： $1.65 \times 10^{-9} \text{ug}/\text{m}^3$
采样日期	毒当量（TEQ）质量浓度（ pg/m^3 ）	达标情况
	项目下风向	
2021.6.29	0.027	达标
2021.6.30	0.026	达标
2021.7.1	0.18	达标
2021.7.2	0.18	达标
2021.7.3	0.006	达标
2021.7.4	0.0054	达标
2021.7.5	0.0086	达标

4.2.2 地下水环境质量现状监测与评价

本次评价地下水环境质量现状委托多伦县生态环境监测站对厂区周边地下水进行监测。

4.2.2.1 地下水水位监测

监测井位置见表 4.2-7 及图 4.2-2。

表4.2-7 地下水水位监测点位

检测类别	地下水			
采样时间	检测点位	GPS 坐标	水位(m)	井深 (m)
2022-1-13	项目区上游 1#(砖厂)	E:116°32'04.96" N:42°10'26.64"	39	78
	项目区上游 2#	E:116°33'37.91" N:42°11'07.49"	30	60
	项目区北侧 3#(沙场)	E:116°33'37.91" N:42°11'07.01"	55	90
	项目区北侧 4#	E:116°33'32.32" N:42°11'03.81"	52	69
	项目区下游 5# (广益 石墨)	E:116°34'28.17" N:42°11'06.03"	43	85
	下游水位点 6# (彩虹 水泥)	E:116°34'51.24" N:42°10'42.26"	45	80
备注	/			

4.3.2.2 地下水水质监测

1、水质监测及评价结果分析

监测时间：采样时间为 2022 年 1 月 13 日。

监测因子：pH、溶解性总固体、总硬度、耗氧量、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、氟化物、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铁、锰、锌、铜、总大肠菌群、菌落总数、石油类，并同步检测水位、水井深度

监测方法：监测项目分析方法具体见表 4.2-8。

表4.2-8 分析及检出限一览表

检测项目	分析及来源	检出限/ 测定下限	仪器设备名称 /型号	仪器管理 编号
钾	《水质钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》（GB11904-1989）	0.05mg/L	原子吸收分光光度计/TAS-990	QF0403
钠	《水质钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》（GB11904-1989）	0.01mg/L	原子吸收分光光度计/TAS-990	QF0403
钙	《水质钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》（GB11905-1989）	0.02mg/L	原子吸收分光光度计/TAS-990	QF0403
镁	《水质钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》（GB11905-1989）	0.002mg/L	原子吸收分光光度计/TAS-990	QF0403

检测项目	分析方法及来源	检出限/ 测定下限	仪器设备名称 /型号	仪器管理 编号
CO ₃ ²⁻	酸碱指示剂滴定法（B）《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002年）第三篇第一章十二（一）	/	/	/
HCO ₃ ⁻	酸碱指示剂滴定法（B）《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002年）第三篇第一章十二（一）	/	/	/
氯化物	《水质氯化物的测定 硝酸盐滴定法》（GB T11896-89）	10mg/L	/	/
硫酸盐	《水质硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）》（HJ/T342-2007）	8mg/L	可见分光光度计 /721G	QF0401
pH	水质 pH 的测定玻璃电极法 GB/T6920-86	/	雷磁 pH 计 /PHS-3E	QF1302
氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L	可见分光光度计 /721G	QF0401
总硬度	水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5mg/L	/	/
硝酸盐氮	《水质无机阴离子的测定离子色谱法》HJ84-2016	0.016mg/L	离子色谱仪 /CIC-D120	QF0801
亚硝酸盐氮	《水质无机阴离子的测定离子色谱法》HJ84-2016	0.016mg/L	离子色谱仪 /CIC-D120	QF0801
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 称量法》 GB/T5750.4-2006	/	电子天平 /BSA224S	QF0301
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标（1.1 耗氧量 酸性高锰酸钾滴定法）》GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L	/	/
汞	《水质汞、砷、硒铋和锑的测定 原子荧光法》（HJ694-2014）	0.04ug/L	双道原子荧光光度计/AFS-2100	QF0202
锰	《水质 铁锰的测定火焰原子吸收分光光度法》（GB/T11911-89）	0.01mg/L	原子吸收分光光度计/TAS-990	QF0403
砷	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ694-2014	0.3ug/L	双道原子荧光光度计/AFS-2100	QF0202
镉	《水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》（GB/T7475-87）	1ug/L	原子吸收分光光度计/TAS-990	QF0403

检测项目	分析方法及来源	检出限/ 测定下限	仪器设备名称 /型号	仪器管理 编号
铅	《水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》（GB/T7475-87）	10ug/L	原子吸收分光光度计/TAS-990	QF0403
铁	《水质 铁锰的测定火焰原子吸收分光光度法》（GB/T11911-89）	0.03mg/L	原子吸收分光光度计/TAS-990	QF0403
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》（GB/T7467-87）	0.004mg/L	可见分光光度计 /721G	QF0401
氰化物	《水质氰化物的测定容量法和分光光度法异烟酸-吡唑啉酮分光光度法》HJ 484-2009	0.004mg/L	可见分光光度计 /721G	QF0401
挥发酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替吡啉分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L	可见分光光度计 /721G	QF0401
氟化物	《水质 无极阴离子的测定 离子色谱法》（HJ84-2016）	0.006mg/L	离子色谱仪 /CIC-D120	QF0801
总大肠菌群	水中总大肠菌群的测定（B）多管发酵法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002年）第五篇第二章五	20MPN/L	生化培养箱 /SPX-250B	QF1001
细菌总数	水中细菌总数的测定（B）《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002年）第五篇第二章四	/	生化培养箱 /SPX-250B	QF1001
石油类	水质石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ637-2018	0.06mg/L	红外分光测油仪 /OIL460	QF0701
备注	/			

监测结果：地下水监测结果详见表 4.2-9。

表4.2-9 地下水监测结果

检测类别	地下水				地下水质量标准》（GB/T 14848-2017） III类标准
检测日期	采样日期	2022-1-14~1-28			
	采样点位	上游 1#（砖厂）	下游 5#（广益石墨）	下游 6#（彩虹水泥）	
2022.1.13	pH	7.98-7.99	7.26-2.29	7.54-7.60	6.5-8.5
	钾（mg/L）	1.68	1.14	5.47	/
	钠（mg/L）	102	42.2	152	/

钙 (mg/L)	172	40.9	417	/
镁 (mg/L)	31.3	11.4	84.6	/
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	5L	5L	5L	/
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	56.0	214	98.0	/
氯化物 (mg/L)	64.3	10.0	958	250
硫酸盐 (mg/L)	679	56.0	392	250
pH (无量纲)	7.74	7.49	7.51	6.5-8.5
氨氮 (mg/L)	0.048	0.032	0.025L	0.50
总硬度 (mg/L)	530	190	1329	450
硝酸盐氮 (mg/L)	3.58	1.86	19.4	20.0
亚硝酸盐氮(mg/L)	0.003L	0.003L	0.004	1.00
溶解性总固体 (mg/L)	902	206	2826	1000
化学需氧量(mg/L)	1.2	0.5L	1.8	3.0
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001
锰 (mg/L)	0.01L	0.05	0.01L	0.10
铜 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	1.00
锌 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	1.00
砷 (mg/L)	0.0016	0.0007	0.0021	0.01
硒 (mg/L)	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.01
镉 (mg/L)	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.005
铅 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	10
铁 (mg/L)	0.03L	0.03L	0.11	0.3
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.05
氰化物 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.05
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002

	氟化物 (mg/L)	0.26	0.61	0.07	1.0
	总大肠菌群 (MPN/L)	未检出	未检出	未检出	30
	细菌总数 (CFU/mL)	200	100	17	100
	石油类 (mg/L)	0.1L	0.1L	0.1L	0.3
备注	执行标准： 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 3类标准；石油类执行《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)； 表中“L”表示未检出。				

2、地下水环境现状评价

评价标准：地下水水质环境现状评价采用现行《地下水质量标准》(GB/T14848~2017)中的III类标准，石油类执行《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)中标准限值。

评价方法：采用标准指数法。

评价因子：pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、氟化物、挥发酚、氰化物、砷、汞、铅、镉、铁、锰、六价铬、菌落总数、总大肠菌群和石油类。

评价结果：地下水水质环境现状评价结果见表 4.2-10。

表4.2-10 地下水水质现状评价结果表

序号	监测项目	1#	2#	3#
1	钾 (mg/L)	/	/	/
2	钠 (mg/L)	/	/	/
3	钙 (mg/L)	/	/	/
4	镁 (mg/L)	/	/	/
5	CO ₃ ²⁻ (mg/L)	/	/	/
6	HCO ₃ ⁻ (mg/L)	/	/	/
7	氯化物 (mg/L)	0.2572	0.04	3.832
8	硫酸盐 (mg/L)	2.716	0.224	1.568
9	pH (无量纲)	/	/	/
10	氨氮 (mg/L)	0.096	0.064	/
11	总硬度 (mg/L)	1.177778	0.422222	2.953333
12	硝酸盐氮 (mg/L)	0.179	0.093	0.97
13	亚硝酸盐氮 (mg/L)	/	/	0.004

14	溶解性总固体 (mg/L)	0.902	0.206	2.826
15	化学需氧量 (mg/L)	0.4	/	0.6
16	汞 (mg/L)	/	/	/
17	锰 (mg/L)	/	0.5	/
18	铜 (mg/L)	/	/	/
19	锌 (mg/L)	/	/	/
20	砷 (mg/L)	0.16	0.07	0.21
21	硒 (mg/L)	/	/	/
22	镉 (mg/L)	/	/	/
23	铅 (mg/L)	/	/	/
24	铁 (mg/L)	/	/	0.366667
25	六价铬 (mg/L)	/	/	/
26	氰化物 (mg/L)	/	/	/
27	挥发酚 (mg/L)	/	/	/
28	氟化物 (mg/L)	0.26	0.61	0.07
29	总大肠菌群 (MPN/L)	/	/	/
30	细菌总数 (CFU/mL)	2	1	0.17
31	石油类 (mg/L)	/	/	/
32	钾 (mg/L)	/	/	/

从评价结果可以看出，项目区下游地下水位点 1#硫酸盐、总硬度和细菌总数超标，3#硫酸盐、总硬度和溶解性总固体超标。除此外评价区各监测点位其它各项检测指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，石油类监测指标满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中附录 A 生活饮用水水质参考指标及限值。

4.2.3 土壤质量现状监测及评价

本次评价土壤环境质量现状委托多伦县生态环境监测站对土壤环境进行监测。在厂区内共布设 3 个土壤表层样监测点，监测点具体位置详见图 4.3-3。

4.2.3.1 项目区土壤环境质量

1、监测点位

在项目区布设 3 个土壤监测点，分别为项目区东侧 1#，项目区中心处 2#，项目区西侧 3#。

2、监测项目

1#、2#、3#点位均为土壤表层样。

3、监测时间与频次

于 2022 年 1 月 14 日采样一次。

4、采样与分析方法

按照国家环保部《环境监测技术规范》和《环境监测分析方法》有关规定和要求执行。本项目具体检测依据及检出限详见下表。

表4.2-11 监测项目、检测依据及检出限一览表

检测项目	分析方法及来源	检出限/ 测定下限	仪器设备名称 /型号	仪器管理编号
pH	土壤质量 pH 的测定 玻璃电极法 NY/T1377-2007	/	雷磁 pH 计/ PHS-3E	QF1302
砷	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	0.01mg/kg	原子荧光光度计/ AFS-2100	QF0202
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.01mg/kg	原子吸收分光光度计 /TAS-990	QF0403
铬	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	4mg/kg	原子吸收分光光度计 /TAS-990	QF0403
铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	1mg/kg	原子吸收分光光度计 /TAS-990	QF0403
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.1mg/kg	原子吸收分光光度计 /TAS-990	QF0403
汞	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	0.002mg/kg	原子荧光光度计/ AFS-2100	QF0202
镍	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	3mg/kg	原子吸收分光光度计 /TAS-990	QF0403
*四氯化碳	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ	1.3×10^{-3} mg/kg	气相色谱质谱联用仪 /7890B+5977B	SZHY-S-003-7
*氯仿		1.1×10^{-3} mg/kg		
*氯甲烷		1.0×10^{-3} mg/kg		

*1, 1-二氯乙烷	605-2011	1.2×10 ⁻³ mg/kg	(吹扫)	
*1, 2-二氯乙烷		1.3×10 ⁻³ mg/kg		
*1, 1-二氯乙烯		1.0×10 ⁻³ mg/kg		
*顺-1, 2-二氯乙烯		1.3×10 ⁻³ mg/kg		
*反-1, 2-二氯乙烯		1.4×10 ⁻³ mg/kg		
*二氯甲烷		1.5×10 ⁻³ mg/kg		
*1, 2-二氯丙烷		1.1×10 ⁻³ mg/kg		
*1, 1, 1, 2-四氯乙烷		1.2×10 ⁻³ mg/kg		
*1, 1, 2, 2-四氯乙烷		1.2×10 ⁻³ mg/kg		
*四氯乙烯		1.4×10 ⁻³ mg/kg		
*1, 1, 1-三氯乙烷		1.3×10 ⁻³ mg/kg		
*1, 1, 2-三氯乙烷		1.2×10 ⁻³ mg/kg		
*三氯乙烯		1.2×10 ⁻³ mg/kg		
*1, 2, 3-三氯丙烷		1.2×10 ⁻³ mg/kg		
*氯乙烯		1.0×10 ⁻³ mg/kg		
*苯		1.9×10 ⁻³ mg/kg		
*氯苯		1.2×10 ⁻³ mg/kg		
*1, 2-二氯苯		1.5×10 ⁻³ mg/kg		
*1, 4-二氯苯		1.5×10 ⁻³ mg/kg		
*乙苯		1.2×10 ⁻³ mg/kg		
*苯乙烯		1.1×10 ⁻³ mg/kg		
*甲苯		1.3×10 ⁻³ mg/kg		
*间二甲苯+对二甲苯		1.2×10 ⁻³ mg/kg		
*邻二甲苯	1.2×10 ⁻³ mg/kg			
*硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 /7890B+5977B	SZHY-S-003-6
2-氯酚		0.06mg/kg		
*苯并[a]蒽		0.1mg/kg		
*苯并[a]芘		0.1mg/kg		

SZHY-S-003-7

*苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg		
*苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg		
*蒽		0.1mg/kg		
*二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg		
*茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg		
*荼		0.09mg/kg		
*苯胺		0.1mg/kg		
*石油烃	土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法 HJ1021-2019	6mg/kg	气相色谱仪 /Intuvo 9000	SZHY-S-001-7

5、评价结果

土壤环境质量现状检测结果见表 4.2-12 至表 4.2-14。

表4.2-12 1#土壤检测结果统计表

样品名称和编号	检测项目	检测结果	质量标准	达标情况	
S0017165H4 1#表层土	pH (无量纲)	7.0	/	达标	
	总砷/砷, mg/kg	6.29	60	达标	
	镉, mg/kg	0.09	65	达标	
	六价铬/铬 (六价), mg/kg	<0.5	5.7	达标	
	铜 mg/kg	14	18000	达标	
	铅, mg/kg	12.3	800	达标	
	总汞/汞, mg/kg	0.053	38	达标	
	镍, mg/kg	18	900	达标	
	渗滤率 (饱和导水率), mm/min	1.51			
	总孔隙度, 体积%	64.0			
	容重, g/cm ³	1.02			
	阳离子交换量, cmol(+)/kg	12.6			
	挥发性有机物, mg/kg	四氯化碳	<0.0013	2.8	达标
		氯仿	<0.0011	0.9	达标
		氯甲烷	<0.0010	37	达标
		1,1-二氯乙烷	<0.0012	9	达标
		1,2-二氯乙烷	<0.0013	5	达标
		1,1-二氯乙烯	<0.0010	66	达标
		顺式-1,2-二氯乙烯/ 顺-1,2- 二氯乙烯	<0.0013	596	达标
反式-1,2-二氯乙烯/ 反-1,2- 二氯乙烯		<0.0014	54	达标	
二氯甲烷	<0.0015	616	达标		

		1,2-二氯丙烷	<0.0011	5	达标
		1,1,1,2-四氯乙烷	<0.0012	10	达标
		1,1,2,2-四氯乙烷	<0.0012	6.8	达标
		四氯乙烯	<0.0014	53	达标
		1,1,1-三氯乙烷	<0.0013	840	达标
		1,1,2-三氯乙烷	<0.0012	2.8	达标
		三氯乙烯	<0.0012	2.8	达标
		1,2,3-三氯丙烷	<0.0012	0.5	达标
		氯乙烯	<0.0010	0.43	达标
		苯	<0.0019	4	达标
		氯苯	<0.0012	270	达标
		1,2-二氯苯	<0.0015	560	达标
		1,4-二氯苯	<0.0015	20	达标
		乙苯	<0.0012	28	达标
		苯乙烯	<0.0011	1290	达标
		甲苯	<0.0013	1200	达标
		间, 对-二甲苯	<0.0012	570	达标
		邻-二甲苯	<0.0012	640	达标
	半挥发性有机物, mg/kg	硝基苯	<0.09	76	达标
		苯胺	<0.01	260	达标
		2-氯苯酚/2-氯酚	<0.06	2256	达标
		苯并(a)蒽	<0.1	15	达标
		苯并(a)芘	<0.1	1.5	达标
		苯并(b)荧蒽	<0.2	15	达标
		苯并(k)荧蒽	<0.1	151	达标
		蒽	<0.1	1293	达标
		二苯并(ah)蒽/二苯并(a, h)蒽	<0.1	1.5	达标
		苯并(1,2,3-cd)芘	<0.1	15	达标
		萘	<0.09	70	达标
		石油烃(C10~C40), mg/kg	<6	4500	达标

续表4.2-12 1#土壤检测结果统计表

样品称和编号	检测项目	简称	实测浓度	毒性当量(TEQ)	
			ng/kg	I-TEF	ngTEQ/kg
S0017165 H4 1#表层土	#2,3,7,8-四氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDF	N.D.(<0.01)	0.1	0.0005
	#1,2,3,7,8-五氯代二苯并呋喃	1,2,3,7,8-P ₅ CDF	N.D.(<0.06)	0.05	0.002
	#2,3,4,7,8-五氯代二苯并呋喃	2,3,4,7,8-P ₅ CDF	N.D.(<0.05)	0.5	0.01

		二苯并呋喃				
		#1,2,3,4,7,8-六氯代二苯并呋喃	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	N.D.(<0.05)	0.1	0.003
		#1,2,3,6,7,8-六氯代二苯并呋喃	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	N.D.(<0.06)	0.1	0.003
		#2,3,4,6,7,8-六氯代二苯并呋喃	2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	N.D.(<0.05)	0.1	0.003
		#1,2,3,7,8,9-六氯代二苯并呋喃	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	N.D.(<0.06)	0.1	0.003
		#1,2,3,4,6,7,8-七氯代二苯并呋喃	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	0.18	0.01	0.0018
		#1,2,3,4,7,8,9-七氯代二苯并呋喃	1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	N.D.(<0.1)	0.01	0.0005
		#八氯代二苯并呋喃	O ₈ CDF	N.D.(<0.1)	0.001	0.00005
	PCDDs	#2,3,7,8-四氯代二苯并-对-二噁英	2,3,7,8-T ₄ CDD	N.D.(<0.04)	1	0.02
		#1,2,3,7,8-五氯代二苯并-对-二噁英	1,2,3,7,8-P ₅ CDD	N.D.(<0.06)	0.5	0.02
		#1,2,3,4,7,8-六氯代二苯并-对-二噁英	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	N.D.(<0.03)	0.1	0.002
		#1,2,3,6,7,8-六氯代二苯并-对-二噁英	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	N.D.(<0.05)	0.1	0.003
		#1,2,3,7,8,9-六氯代二苯并-对-二噁英	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDD	N.D.(<0.09)	0.1	0.005
		#1,2,3,4,6,7,8-七氯代二苯并-对-二噁英	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CD D	0.62	0.01	0.0062
		#八氯代二苯并-对-二噁英	O ₈ CDD	1.3	0.001	0.0013
			#二噁英类总量 I-TEQ		—	—
备注：1. I-TEQ（国际-毒性当量）即样品中某多氯代二苯并二噁英（PCDDs）或多氯代二苯并呋喃（PCDFs）的浓度与其毒性当量因子TEF 的乘积。						
2. 未检出(N.D.)时毒性当量以检测限 1/2 计算。						

表4.2-13 2#土壤检测结果统计表

样品名称和编号	检测项目	检测结果	质量标准	达标情况	
S0017175H4 2#表层土	pH (无量纲)	7.3	/	/	
	总砷/砷, mg/kg	5.46	60	达标	
	镉, mg/kg	0.05	65	达标	
	六价铬/铬 (六价), mg/kg	<0.5	5.7	达标	
	铜, mg/kg	13	18000	达标	
	铅, mg/kg	17.4	800	达标	
	总汞/汞, mg/kg	0.032	38	达标	
	镍, mg/kg	13	900	达标	
	渗滤率 (饱和导水率), mm/min	3.12			
	总孔隙度, 体积%	51.7			
	容重, g/cm ³	1.24			
	阳离子交换量, cmol(+)/kg	8.9			
	挥发性有机物, mg/kg	四氯化碳	<0.0013	2.8	达标
		氯仿	<0.0011	0.9	达标
		氯甲烷	<0.0010	37	达标
		1,1-二氯乙烷	<0.0012	9	达标
		1,2-二氯乙烷	<0.0013	5	达标
		1,1-二氯乙烯	<0.0010	66	达标
		顺式-1,2-二氯乙烯/顺-1,2-二氯乙烯	<0.0013	596	达标
		反式-1,2-二氯乙烯/反-1,2-二氯乙烯	<0.0014	54	达标
		二氯甲烷	<0.0015	616	达标
		1,2-二氯丙烷	<0.0011	5	达标
		1,1,1,2-四氯乙烷	<0.0012	10	达标
		1,1,1,2,2-四氯乙烷	<0.0012	6.8	达标
		四氯乙烯	<0.0014	53	达标
		1,1,1-三氯乙烷	<0.0013	840	达标
		1,1,2-三氯乙烷	<0.0012	2.8	达标
		三氯乙烯	<0.0012	2.8	达标
		1,2,3-三氯丙烷	<0.0012	0.5	达标
		氯乙烯	<0.0010	0.43	达标
		苯	<0.0019	4	达标
		氯苯	<0.0012	270	达标
	1,2-二氯苯	<0.0015	560	达标	
1,4-二氯苯	<0.0015	20	达标		

mg/kg		乙苯	<0.0012	28	达标
		苯乙烯	<0.0011	1290	达标
		甲苯	<0.0013	1200	达标
		间, 对-二甲苯	<0.0012	570	达标
		邻-二甲苯	<0.0012	640	达标
	半挥发性有机物,	硝基苯	<0.09	76	达标
		苯胺	<0.01	260	达标
		2-氯苯酚/2-氯酚	<0.06	2256	达标
		苯并(a)蒽	<0.1	15	达标
		苯并(a)芘	<0.1	1.5	达标
		苯并(b)荧蒽	<0.2	15	达标
		苯并(k)荧蒽	<0.1	151	达标
		蒽	<0.1	1293	达标
		二苯并(ah)蒽/二苯并(a,h)蒽	<0.1	1.5	达标
		茚并(1,2,3-cd)芘	<0.1	15	达标
		萘	<0.09	70	达标
		石油烃(C10~C40), mg/kg	<6	4500	达标

续表4.2-13 2#土壤检测结果统计表

样品名称和编号	检测项目	简称	实测浓度	毒性当量(TEQ)		
			ng/kg	I-TEF	ngTEQ/kg	
S0017175H4 2#表层土	PCDFs	#2,3,7,8-四氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T4CDF	0.022	0.1	0.0022
		#1,2,3,7,8-五氯代二苯并呋喃	1,2,3,7,8-P5CDF	N.D.(<0.06)	0.05	0.001
		#2,3,4,7,8-五氯代二苯并呋喃	2,3,4,7,8-P5CDF	0.072	0.5	0.036
		#1,2,3,4,7,8-六氯代二苯并呋喃	1,2,3,4,7,8-H6CDF	N.D.(<0.05)	0.1	0.002
		#1,2,3,6,7,8-六氯代二苯并呋喃	1,2,3,6,7,8-H6CDF	N.D.(<0.06)	0.1	0.003
		#2,3,4,6,7,8-六氯代二苯并呋喃	2,3,4,6,7,8-H6CDF	N.D.(<0.05)	0.1	0.002
		#1,2,3,7,8,9-六氯代二苯并呋喃	1,2,3,7,8,9-H6CDF	N.D.(<0.06)	0.1	0.003
		#1,2,3,4,6,7,8-七氯代二苯并呋喃	1,2,3,4,6,7,8-H7CDF	0.13	0.01	0.0013
		#1,2,3,4,7,8,9-七氯代二苯并呋喃	1,2,3,4,7,8,9-H7CDF	N.D.(<0.1)	0.01	0.0005
		#八氯代二苯并呋喃	O8CDF	N.D.(<0.1)	0.001	0.00005

PCDDs	#2,3,7,8-四氯代二苯并-对-二噁英	2,3,7,8-T4CDD	N.D.(<0.04)	1	0.02
	#1,2,3,7,8-五氯代二苯并-对-二噁英	1,2,3,7,8-P5CDD	0.19	0.5	0.093
	#1,2,3,4,7,8-六氯代二苯并-对-二噁英	1,2,3,4,7,8-H6CDD	N.D.(<0.03)	0.1	0.001
	#1,2,3,6,7,8-六氯代二苯并-对-二噁英	1,2,3,6,7,8-H6CDD	N.D.(<0.05)	0.1	0.002
	#1,2,3,7,8,9-六氯代二苯并-对-二噁英	1,2,3,7,8,9-H6CDD	N.D.(<0.09)	0.1	0.004
	#1,2,3,4,6,7,8-七氯代二苯并-对-二噁英	1,2,3,4,6,7,8-H7CD D	0.10	0.01	0.0010
	#八氯代二苯并-对-二噁英	O8CDD	1.6	0.001	0.0016
	#二噁英类总量 I-TEQ			—	—

备注：1. I-TEQ（国际-毒性当量），即样品中某多氯代二苯并二噁英（PCDDs）或多氯代二苯并呋喃（PCDFs）的浓度与其毒性当量因子 TEF 的乘积。
2. 未检出(N.D.)时毒性当量以检测限 1/2 计算。

表4.2-13 3#土壤检测结果统计表

样品名称和编号	检测项目	检测结果	质量标准	达标情况	
S0017185H4 3#表层土	pH（无量纲）	7.5	/	/	
	总砷/砷，mg/kg	5.21	60	达标	
	镉，mg/kg	0.05	65	达标	
	六价铬/铬（六价），mg/kg	<0.5	5.7	达标	
	铜，mg/kg	12	18000	达标	
	铅，mg/kg	15.7	800	达标	
	总汞/汞，mg/kg	0.021	38	达标	
	镍，mg/kg	12	900	达标	
	渗透率（饱和导水率），mm/min	1.43			
	总孔隙度，体积%	46.7			
	容重，g/cm ³	1.08			
	阳离子交换量，cmol(+)/kg	11.7			
	挥发性有机物，mg/kg	四氯化碳	<0.0013	2.8	达标
		氯仿	<0.0011	0.9	达标
		氯甲烷	<0.0010	37	达标
		1,1-二氯乙烷	<0.0012	9	达标
1,2-二氯乙烷		<0.0013	5	达标	
1,1-二氯乙烯		<0.0010	66	达标	
顺式-1,2-二氯乙烯/顺		<0.0013	596	达标	

		-1,2-二氯乙烯			
		反式-1,2-二氯乙烯/反-1,2-二氯乙烯	<0.0014	54	达标
		二氯甲烷	<0.0015	616	达标
		1,2-二氯丙烷	<0.0011	5	达标
		1,1,1,2-四氯乙烷	<0.0012	10	达标
		1,1,2,2-四氯乙烷	<0.0012	6.8	达标
		四氯乙烯	<0.0014	53	达标
		1,1,1-三氯乙烷	<0.0013	840	达标
		1,1,2-三氯乙烷	<0.0012	2.8	达标
		三氯乙烯	<0.0012	2.8	达标
		1,2,3-三氯丙烷	<0.0012	0.5	达标
		氯乙烯	<0.0010	0.43	达标
		苯	<0.0019	4	达标
		氯苯	<0.0012	270	达标
		1,2-二氯苯	<0.0015	560	达标
		1,4-二氯苯	<0.0015	20	达标
		乙苯	<0.0012	28	达标
		苯乙烯	<0.0011	1290	达标
		甲苯	<0.0013	1200	达标
		间, 对-二甲苯	<0.0012	570	达标
		邻-二甲苯	<0.0012	640	达标
	半挥发性有机物, mg/kg	硝基苯	<0.09	76	达标
		苯胺	<0.01	260	达标
		2-氯苯酚/2-氯酚	<0.06	2256	达标
		苯并(a)蒽	<0.1	15	达标
		苯并(a)芘	<0.1	1.5	达标
		苯并(b)荧蒽	<0.2	15	达标
		苯并(k)荧蒽	<0.1	151	达标
		蒽	<0.1	1293	达标
		二苯并(ah)蒽/二苯并(a, h)蒽	<0.1	1.5	达标
		茚并(1,2,3-cd)芘	<0.1	15	达标
		萘	<0.09	70	达标
		石油烃(C10~C40), mg/kg	<6	4500	达标

续表4.3-14 4#土壤检测结果统计表

样品名称和编号	检测项目	简称	实测浓度	毒性当量(TEQ)	
			ng/kg	I-TEF	ngTEQ/kg

S0017185 H4 3#表层土	PCDFs	#2,3,7,8-四氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T4CDF	0.028	0.1	0.0028
		#1,2,3,7,8-五氯代二苯并呋喃	1,2,3,7,8-P5CDF	N.D.(<0.06)	0.05	0.001
		#2,3,4,7,8-五氯代二苯并呋喃	2,3,4,7,8-P5CDF	N.D.(<0.05)	0.5	0.01
		#1,2,3,4,7,8-六氯代二苯并呋喃	1,2,3,4,7,8-H6CDF	N.D.(<0.05)	0.1	0.002
		#1,2,3,6,7,8-六氯代二苯并呋喃	1,2,3,6,7,8-H6CDF	N.D.(<0.06)	0.1	0.003
		#2,3,4,6,7,8-六氯代二苯并呋喃	2,3,4,6,7,8-H6CDF	N.D.(<0.05)	0.1	0.002
		#1,2,3,7,8,9-六氯代二苯并呋喃	1,2,3,7,8,9-H6CDF	N.D.(<0.06)	0.1	0.003
		#1,2,3,4,6,7,8-七氯代二苯并呋喃	1,2,3,4,6,7,8-H7CDF	0.13	0.01	0.0013
		#1,2,3,4,7,8,9-七氯代二苯并呋喃	1,2,3,4,7,8,9-H7CDF	N.D.(<0.1)	0.01	0.0005
		#八氯代二苯并呋喃	O8CDF	0.11	0.001	0.00011
	PCDDs	#2,3,7,8-四氯代二苯并-对-二噁英	2,3,7,8-T4CDD	N.D.(<0.04)	1	0.02
		#1,2,3,7,8-五氯代二苯并-对-二噁英	1,2,3,7,8-P5CDD	N.D.(<0.06)	0.5	0.01
		#1,2,3,4,7,8-六氯代二苯并-对-二噁英	1,2,3,4,7,8-H6CDD	N.D.(<0.03)	0.1	0.001
		#1,2,3,6,7,8-六氯代二苯并-对-二噁英	1,2,3,6,7,8-H6CDD	N.D.(<0.05)	0.1	0.002
		#1,2,3,7,8,9-六氯代二苯并-对-二噁英	1,2,3,7,8,9-H6CDD	N.D.(<0.09)	0.1	0.004
		#1,2,3,4,6,7,8-七氯代二苯并-对-二噁英	1,2,3,4,6,7,8-H7CDD	0.32	0.01	0.0032
		#八氯代二苯并-对-二噁英	O8CDD	1.7	0.001	0.0017
	#二噁英类总量 I-TEQ			—	—	0.068
	备注：1. I-TEQ（国际-毒性当量），即样品中某多氯代二苯并二噁英（PCDDs）或多氯代二苯并呋喃（PCDFs）的浓度与其毒性当量因子 TEF 的乘积。 2. 未检出(N.D.)时毒性当量以检测限 1/2 计算。					

由上表可以看出，项目区各监测点位各监测因子含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的风险筛选值，说明项目区用地土壤不存在风险。

4.2.4 声环境现状监测与评价

1、监测布点

本次噪声监测由多伦县生态环境监测站于2022年1月12日和13日对各监测点位噪声现状进行监测。

根据项目的特点，所在区域位置及周边环境概况，共布设6个监测点位，分别为：项目所在地东、西厂界各设1个，南、北各2个，监测布点图见图4.2-3。

2、监测频率及监测方法

(1) 测量仪器与方法

环境噪声现状测量采用AWA6228型声级计，测量方法采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的方法。

(2) 测量频次与条件

噪声现状测量分白天和夜间进行。测量时天气为：晴朗、风速小于5m/s，符合噪声测量气象条件。在测量中均尽量避免突然交通噪声的影响。

测量结果及评价

表4.2-15 厂界噪声现状测量结果统计表 单位: dB (A)

检测 点位	主要声源	2022年1月12日		2022年1月13日		标准值 LeqdB (A)
		监测 时间	监测值 LeqdB (A)	监测 时间	监测值 LeqdB(A)	
1	自然环境	昼间	50.5	昼间	50.5	60
2			50.1		49.6	
3			50.8		48.7	
4			50.7		51.8	
5			52.6		50.2	
6			49.9		49.1	
1	自然环境	夜间	42.4	夜间	38.5	50
2			41.5		39.4	
3			40.1		38.6	
4			41.1		37.9	
5			39.5		39.0	
6			40.5		38.8	

通过上表可知项目噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。



图4.3-1 《内蒙古锡林郭勒盟多伦县生活垃圾及餐厨垃圾综合处理工程环境影响报告书》环境空气监测布点图



图4.3-2 地下水监测布点图

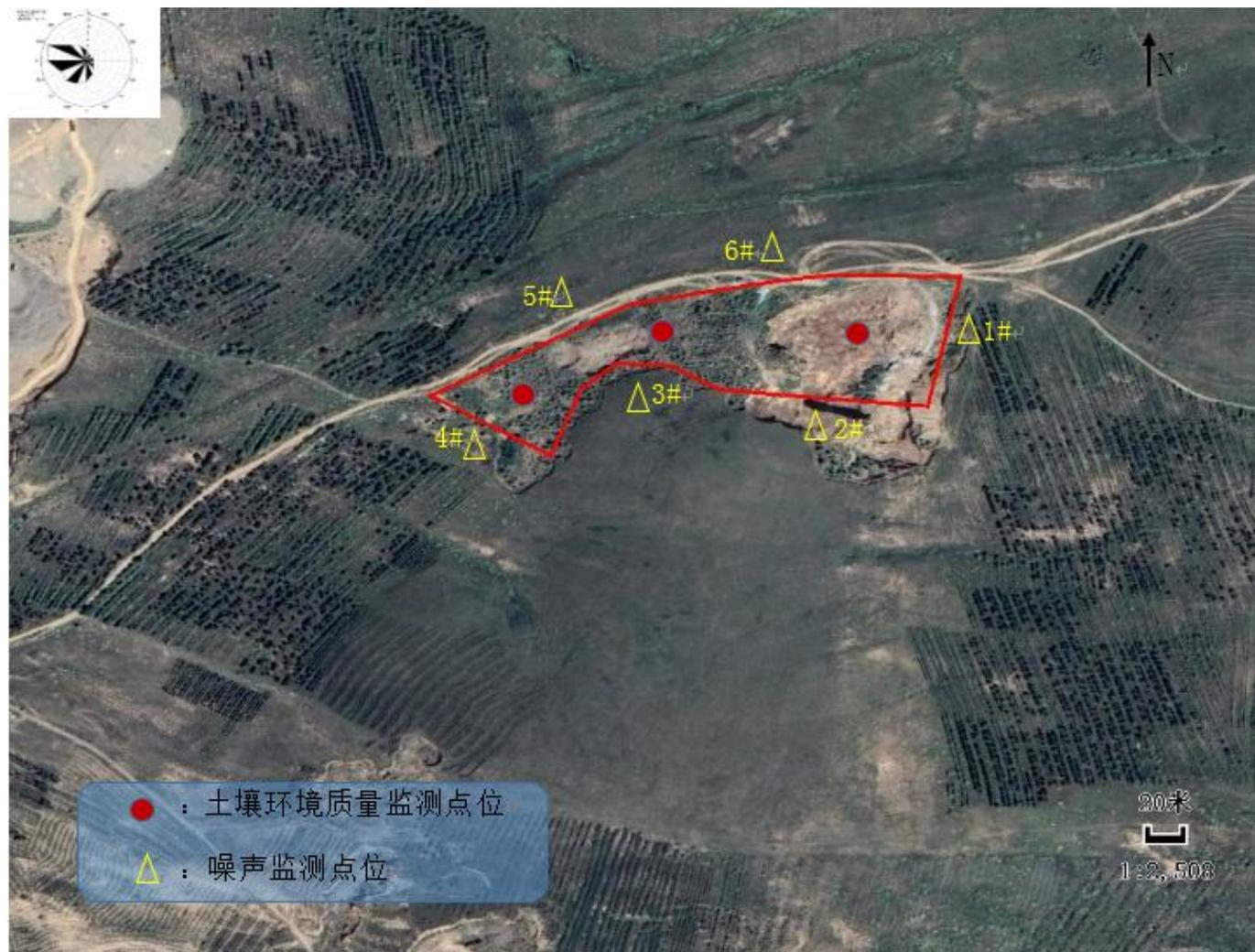


图4.3-3 土壤及噪声监测点位布点图

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析与评价

本项目为多伦县生活垃圾综合处理项目，主要工程内容包括焚烧车间、渗滤液处理站、办公楼及其配套设施的建设，施工期主要环境影响是扬尘、废水、噪声及固体废弃物对周围环境的影响，其特点是建设期较短，施工完成后对环境的影响随之消失。

5.1.1 大气环境影响分析与评价

本项目施工期间由于新建筑的建设需进行场区地表的剥离，会产生扬尘；场地平整、土石方的开挖、回填、堆放及运输可产生扬尘；同时施工机械及运输机械在施工过程中，由于施工机械燃料的燃烧也会产生烟气，主要污染物为 CO、CO₂ 和 NO_x。

(1) 施工扬尘

在施工期间决定粉尘污染程度的主要因素有施工作业方式、原材料堆放形式和风力大小等，其中受风力因素影响较大。一般情况下静态起尘主要与堆放材料粒径、表面含水率、地面粗糙度、地面风速等因素有关；动态起尘与材料粒径、环境风速、装卸高度、装卸强度等因素有关，其中风力因素影响较大。本项目施工季节主要为春季，受季风影响动态起尘为工程施工期间扬尘污染的主要类型。

扬尘来源：工地道路扬尘和搅拌混凝土扬尘是施工场地扬尘的两项主要来源，按类比资料可知工地扬尘占全部工地扬尘的 86%，其中道路扬尘占 62%，搅拌混凝土扬尘占 24%，其它如材料搬运、土方和砂石堆放扬尘等只占 14%。

影响范围：工地道路扬尘视其路面质量不同相差较大，但其影响范围为道路两侧各约 50m 区域；搅拌混凝土时搅拌棚前扬尘污染严重，可达 27mg/m³，随着距离的增加，TSP 浓度迅速下降，影响范围主要在搅拌棚周围 50m 内；建筑工地扬尘的影响范围主要在工地外围 100m 以内。

环评建议施工期针对施工扬尘采取以下控制及保护措施减轻其影响：

A、建设施工区围挡

施工围挡主要是阻挡一部分施工扬尘扩散到施工场外而影响周围环境，阻挡扬尘飘移，当风力不大时还可起阻风作用，减少自然起尘量。根据北京市市政施工过程工地周边地面降尘量采样测量结果，较好的围挡可使工地周边地区降尘量

减少约 80%。本工程应在施工前对产尘较集中的工业场地建设场区围挡，高度应大于 2m，施工围挡挡板之间以及挡板与地面之间应全部密封。

B、洒水

施工期间应配套场地洒水设施。洒水对施工时裸露地面的自然扬尘有较好的抑制效果，对施工机械和运输车辆行驶通道洒水则可很好地抑制起尘量，但洒水次数应根据气候特征进行调节。遇有大风天气停止土方施工，并做好遮盖工作。

C、物料的覆蔽、遮盖

本项目对施工过程中长时间堆置的土方、砂石料、水泥等应用苫布或其它遮蔽材料覆盖，减少起尘。

采取上述措施后本项目施工期间施工扬尘影响的范围较小，在加强环境控制及保护措施后对外环境空气质量影响不大。

(2) 道路运输扬尘

有关研究表明施工工地 60% 以上扬尘是施工交通运输引起的道路扬尘。道路扬尘主要跟车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度有关，其中风速还直接影响到扬尘传输距离。运输车辆在挖土和弃土区的扬尘量分别为 10.42kg/km 辆和 7.2kg/km 辆。通过对路面洒水可有效抑制扬尘的产生，洒水降尘效果见表 5.1-1。

表5.1-1 施工路段洒水降尘试验结果

距路边距离 (m)		0	20	50	100	200
TSP (mg/m ³)	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29

环评建议施工期采取以下控制措及保护措施减轻其影响：

加强管理

运输道路硬化、车辆减速慢行、运输粉粒物料遮蔽车厢等措施，减小产尘量。

洒水

施工期间应配套洒水车辆，对运输车辆行驶通道进行洒水，抑制起尘量，同时洒水次数应根据气候特征进行调节。

运输车辆入场区道路应低速或限速行驶，减少产尘量；运输通道及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘；运输易起尘的原材料时应使用密闭车辆，所有往来

施工场地的多尘物料应用帆布覆盖。

采取上述措施后本项目施工期间道路运输扬尘可得到减小，在加强环境控制及保护措施后对外环境空气质量影响不大。

(3) 堆场和混凝土搅拌扬尘

本项目细颗粒材料装卸、露天堆放和混凝土搅拌过程会产生扬尘。类比相关施工现场扬尘监测统计资料，施工现场 TSP 浓度平均超过环境空气质量标准二级标准（日均值）2 倍以上，管理差的工地则超标 3.6 倍以上。评价要求企业施工过程中加强管理，同时对堆场加强覆盖及洒水抑尘措施，减小对周围大气环境的影响。

综上所述本项目施工期间扬尘影响的范围较小，重污染带位于施工场地内，在采取环评提出的防治措施后可有效减小施工起尘量，同时加强环境控制及保护措施后对外周围环境空气质量的影响不大。

5.1.2 水环境影响分析与评价

本项目施工期间产生的废水主要为施工人员产生的生活污水和施工废水。

在施工过程产生的污水主要污染物为泥沙悬浮颗粒；生活污水中含有一定量的有机物和悬浮物。

(1) 施工人员生活污水

施工期施工人员的生活用水量约 80L/人 d，场区施工人员约 20 人，生活污水排放量约 1.28m³/d，主要污染物产生量如表 5.1-2。

表5.1-2 施工期废水主要污染物及其产生量

主要污染物名称	浓度 (mg/l)	产生量(kg/d)
COD	400	0.51
BOD ₅	200	0.26
SS	200	0.26
氨氮	30	0.04

施工营地设置在本项目拟建厂址范围内，施工生活污水排入场地内现有化粪池，定期清掏，不外排。

(2) 施工废水

在施工过程产生的施工废水主要是跑冒滴漏产生，主要污染物为泥沙悬浮颗粒物。评价要求对施工产生的主要废水要进行收集和处理。工地建设废水沉淀池，对工地一般性废水进行收集和沉淀，然后复用于砂浆和场地洒水等不外排。

5.1.3 声环境影响分析与评价

本项目施工期间噪声主要包括建筑施工噪声和交通噪声两类。主要噪声源包括地面工程施工机械，其特点是间歇性和阵发性，具有流动性和噪声级较高的特征。本施工期噪声对环境敏感点产生影响的噪声源主要集中在地面工程施工中。根据施工环节主要噪声源有：挖掘机、混凝土搅拌机、振捣机、电锯、吊车、升降机等。此外在整个施工过程中以重型卡车为主的运输车辆产生的交通运输车辆噪声。根据类比调查，本项目施工期的主要噪声源与噪声级见表 5.1-3。

表5.1-3 建设期间主要噪声源强度值

序号	施工阶段	声源名称	噪声级 dB(A)	备注
1	土石方 (基础施工)	推土机	73~83	距声源 1.5m
2		挖掘机	67~77	距声源 1.5m
3	结构施工	混凝土搅拌机	78~89	距声源 1m
4		振捣机	93	距声源 1m
5		打桩机	85~105	距声源 15m
6		振捣机	93	距声源 1m
7	装修施工	吊车	72~73	距声源 1.5m
8		升降机	78	距声源 1m
9	运输车辆	重型卡车、拖拉机	80~85	距声源 7.5m
10		翻斗车	83~89	距声源 3m

建设期多台噪声设备在不同距离处的噪声预测结果见表 5.1-4。

表5.1-4 主要噪声设备噪声预测结果表单位：dB(A)

机械名称	距噪声设备的距离 (m)									
	5	20	40	60	80	100	150	200	300	400
推土机	88	76	70	61	58	56	51	48	44	41
挖掘机	90	78	72	63	60	58	53	50	46	43
搅拌机	91	79	73	64	61	59	54	51	47	44
起重机	80	68	64	53	50	48	43	40	36	33
自卸卡车	76	64	58	50	46	44	40	36	32	29
叠加值	94.8	82.8	76.9	67.8	64.8	62.8	57.8	54.8	50.8	47.8

噪声预测表明在距离噪声源 200m 处，各声源叠加值为 54.8dB (A)，此时昼夜噪声值均可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中标准。因此，本项目施工噪声对周围环境影响较小。

环评建议企业施工期合理安排施工时间、合理布局施工场地、选用低噪施工设备、对动力机械设备和运输车辆进行定期的维修和养护等降噪措施。

综上所述，本项目施工期间产生的噪声对当地环境影响不大。

5.1.4 固体废物环境影响分析与评价

本项目施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾、工程土建产生的废弃土石方及建筑垃圾。如不及时清理和妥善处理，都将对厂容卫生、公众健康、道路交通安全及周围环境产生不利影响。

(1) 施工期土石方量

根据估算，本项目施工建设过程中挖方量约 9000m³，全部用于填方及场区内平整，因此本项目无施工废弃土石方产生。

在施工建设过程中各场地的剥离表土单独堆放，用于建设完成后场区内的绿化区域覆土。在落实环评提出的措施后施工土石方对环境的影响较小。

(2) 生活垃圾

本项目施工期施工人员约 20 人，施工人员生活垃圾产生量按 0.5kg/人·天计算，本项目施工期施工人员生活垃圾量为 0.01t/d。施工人员的生活垃圾集中收集存放，按照当地环卫部门要求送往指定地点进行合理处置。

综上所述，采取以上措施后，施工期间所产生的固体废弃物对环境的影响较小。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 大气环境影响预测与评价

5.2.1.1 地面气象资料

1、资料来源

本次评价地面气象历史资料来源于多伦县气象站近三十年（1985~2014 年）的地面常规气象资料。

2、气候特征

多伦县属于中温带半干旱大陆性季风气候区，其气候特征主要表现为干旱少雨，冷空气活动频繁，温差和蒸发量大，降水少，大风天数多，霜冻时间长。夏季短暂凉爽，降水较多；春季多发生大风扬尘，甚至沙尘暴天气；秋季短促，降水锐减、气温速降；冬季严寒而漫长，大风雪集中。

近三十年（1985~2014 年）的气象资料显示：该地区平均气温为 2.5℃，最冷月 1 月平均气温为-17.2℃，最热月 7 月平均气温为 19.1℃。多年平均气压为

874.8hpa，多年的平均相对湿度为 61.3%。多年平均降水量为 392.4mm，多年平均蒸发量为 1639.1mm。全年主导风向为 WNW 风，风向频率为 13.0%，夏季最小风向为 NE、ENE、E 风，风频为 2.0%，多年平均风速为 3.5m/s。多伦县气象站近三十年（1985~2014 年）各气象要素统计见表 5.2-1。

表5.2-1 多伦县气象站近30年气象要素特征表（1985~2014年）

地面气象要素	单位	数值
多年平均温度	℃	2.5
多年平均气压	hpa	874.8
多年平均相对湿度	%	61.3
多年平均蒸发量	mm	1639.1
多年平均降水量	mm	392.4
全年主导风向	-	WNW
多年平均风速	m/s	3.5

3、地面气象要素

1.地面气温的变化特征

多伦县气象站近 30 年各月平均气温的统计见表 5.2-2，近 30 年逐月平均气温变化曲线见图 5.2-1，由图、表可知，多伦县近 30 年的年平均气温为 2.5℃，全年最冷月为一月份，平均气温为-17.2℃，最热月出现在七月份，平均气温为 19.1℃。

表5.2-2 多伦县气象站近30年（1985~2014年）各月、年平均气温数值

月（年）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均气温℃	-17.2	-13.1	-4.5	5.0	12.0	16.6	19.1	17.3	11.3	3.7	-6.1	-13.5	2.5

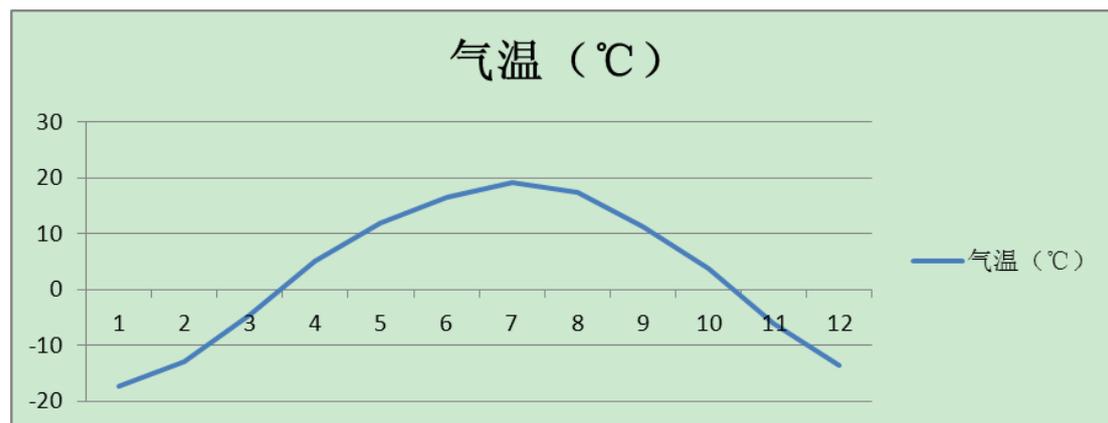


图5.2-1 多伦县近30年逐月平均气温变化曲线（1985~2014年）

2.地面风向、风速的统计特征

地面风向、风速的统计分析是污染气象中最基本的方面，其风况不但受季节变化的制约，而且还明显地受地形及地表状况的影响。虽然其风况具有较大的年际变化，但仍然具有较好的统计特征。

(1)地面风向的基本特征

多伦县气象站 1985~2014 年三十年的地面平均风向频率及各风向下平均风速统计见表 5.2-3, 由表可知, 该地区年主导风向为 WNW 风, 其出现频率为 13%, W 风的出现频率也较高, 为 10%, 静风的年出现频率为 22%。全年风向频率玫瑰图见图 5.2-2。

表5.2-3 多伦县（1985~2014年）地面风向频率统计表

风 向	N	NNNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风向频率 (%)	3	2	1	1	1	2	2	5	6	8	6	7	10	13	5	6	22

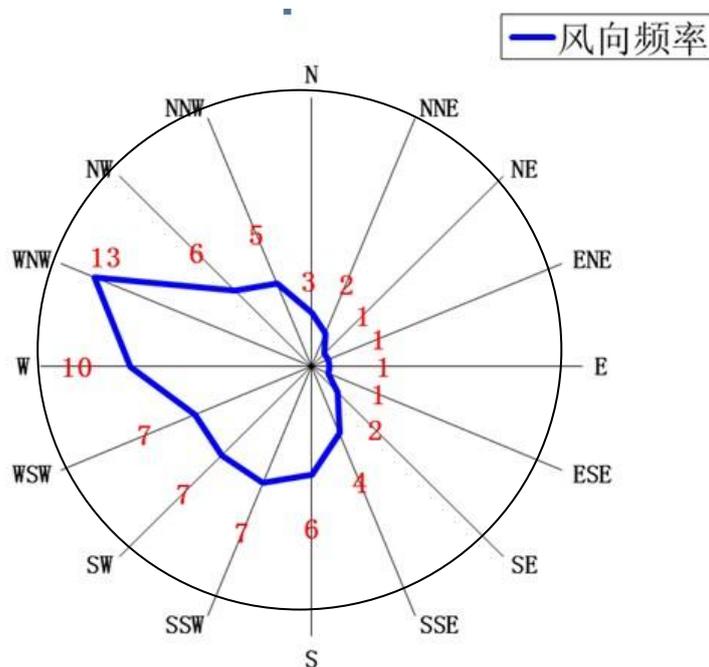


图5.2-2 多伦县近30年全年风向频率玫瑰图

(2)地面风速变化

从多伦县气象站近 30 年平均风速的统计（表 5.2-4）看出：该地区年平均风速为 3.5m/s。全年以春季风速最大（如四月份风速为 4.8m/s），平均风速最小出现在夏季（如八月份风速为 2.2m/s），逐月平均风速变化曲线见图 5.2-3。

表5.2-4 多伦县气象站近30年（1985~2014年）各月、年平均风速数值

月 (年)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均风速 (m/s)	3.5	3.4	4.1	4.8	4.1	3.1	2.7	2.2	2.7	3.6	4.0	3.8	3.5

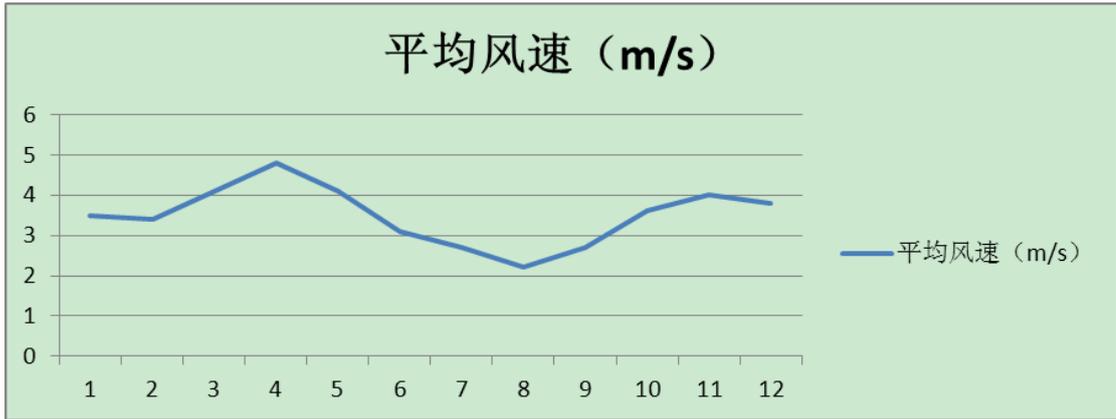


图5.2-3 多伦县近30年逐月平均风速变化曲线 (1985~2014年)

(3)地面风频的月变化

多伦县近 30 年地面风频的月变化见表 5.2-5。

表 5.2-5 为多伦县近 30 年 (1985~2014 年) 各月风向频率统计表, 图 5.2-4 为多伦县近 30 年 (1985~2014 年) 各月风向频率玫瑰图。由图表可知: 多伦县一月份主导风向为 W 风, 出现频率为 20%, 次主导风向为 WNW 风, 出现频率为 18%; 二月份主导风向为 W 风, 出现频率为 26%, 三月份主导风向为 WNW 风, 出现频率为 21%, 四月份主导方向为 WNW 风, 出现频率为 16%, 五月份主导风向为 WNW 风, 出现频率为 15%, 六月份主导风向为 S 风, 出现频率为 16%, 七月份主导风向为 SSE、S 风, 出现频率为 13%、13%, 八月份主导风向为 SSW 风, 出现频率为 14%, 九月份主导风向为 SW 风, 出现频率为 14%, 十月份主导风向为 WSW 风, 出现频率为 20%, 十一月份主导风向为 W 风, 出现频率为 20%, 十二月份主导方向为 WNW 风, 出现频率为 22%。

由此可见: 多伦县地区各月主导风向多集中在 W-WNW 之间, 六月份、七月份、八月份和九月份主导方向集中在 SSE-SW 之间。

表5.2-5 多伦县近30年（1985~2014年）各月风向频率统计表（%）

风向 风频	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	1	2	2	4	3	1	2	4	6	5	10	6	20	18	5	2	9
二月	1	1	1	3	0	1	1	0	3	6	9	13	26	22	9	1	3
三月	3	3	3	2	2	1	1	2	10	6	8	9	13	21	6	7	3
四月	3	2	1	0	1	3	2	6	7	9	10	8	11	16	14	5	2
五月	3	3	3	2	4	4	3	7	8	3	8	8	8	15	13	6	2
六月	5	3	2	2	3	3	5	5	16	9	9	8	6	10	7	3	4
七月	5	3	1	3	2	6	9	13	13	6	8	6	5	4	6	5	5
八月	4	1	2	2	2	5	5	8	11	14	10	10	4	5	5	5	7
九月	7	1	2	3	2	3	3	5	10	6	14	5	7	8	8	13	3
十月	2	0	2	0	0	1	1	4	4	10	15	20	14	12	7	4	4
十一月	3	1	0	1	1	0	5	3	8	3	9	14	20	18	8	3	3
十二月	2	1	1	2	4	1	0	0	3	10	8	9	22	23	6	1	7
全年	3	2	2	2	2	2	3	5	7	7	10	10	13	14	8	5	5

各月份及全年风玫瑰见图 5.2-4。

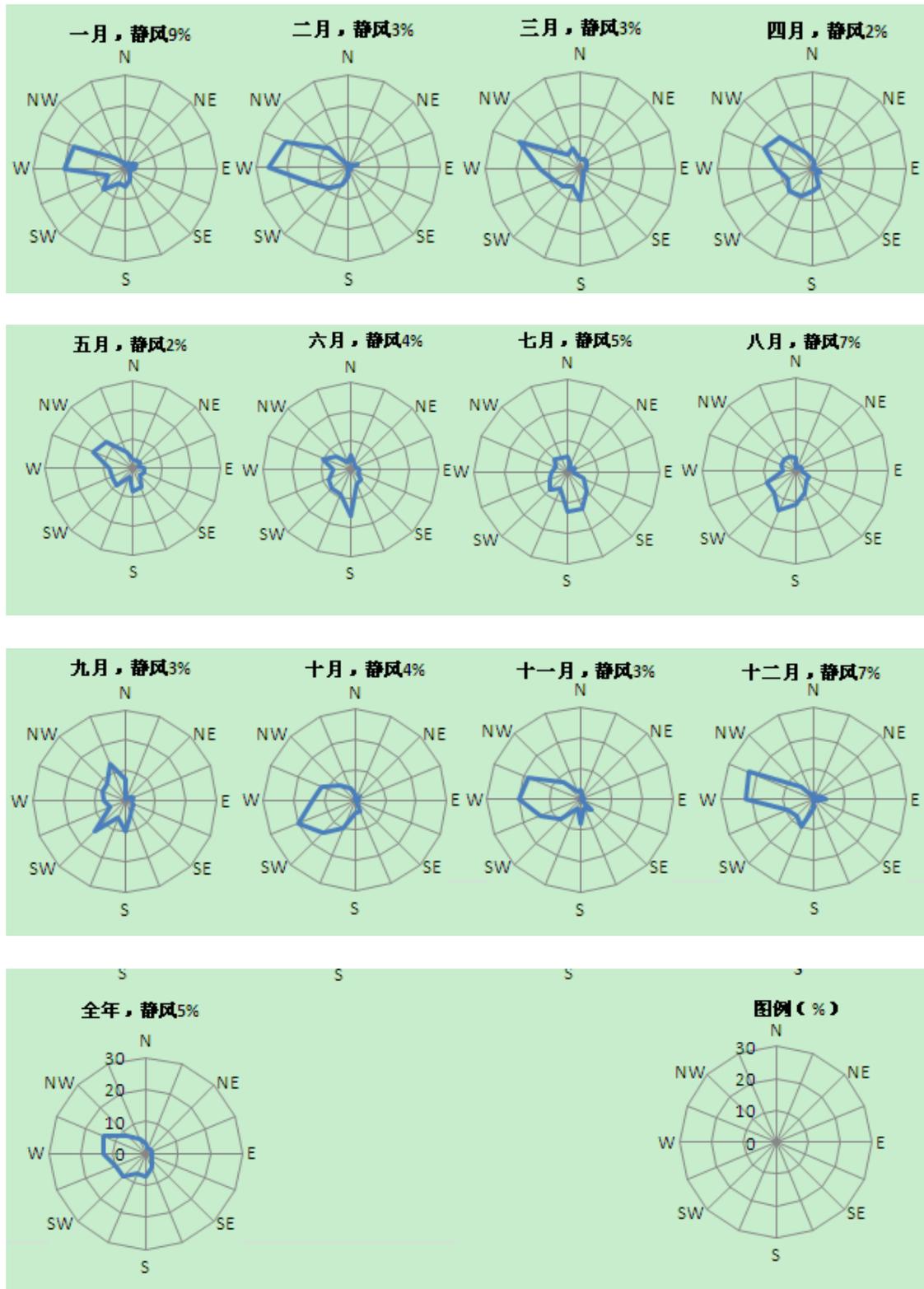


图5.2-4 多伦县风玫瑰图

5.2.1.2 正常工况下大气环境影响预测及评价

(1) 预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）所推荐的估算模式（AERSCREEN）。

(2) 预测因子

根据项目污染分析和项目周围环境特征，本次评价大气环境影响预测因子确定为燃烧尾气中的 NH₃、H₂S、PM₁₀、SO₂、NO₂、HCl、CO、Hg、Cd、Pb、二噁英类。

(3) 模式中参数的选取

本项目估算模式所用参数详见表 5.2-6。

表5.2-6 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		39.6℃
最低环境温度		-38.9℃
土地利用类型		草地
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/o	/

本项目废气污染源源强见表 5.2-7 和表 5.2-8。

表5.2-7 有组织废气污染源参数一览表(点源)

污染源名称	坐标(°)		海拔(m)	排气筒参数				污染物名称	排放量(kg/h)
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(Nm ³ /h)		
焚烧车间烟囱	118.367994	44.695464	1159.00	45	1.2	170	31410	烟尘	0.232
								SO ₂	1.46
								NO _x	2.25

								HCl	0.27
								CO	1.57
								Hg	0.00043
								Cd	3.4×10^{-7}
								Pb	0.00012
								二噁英类	2.2×10^{-9}

表5.2-8 无组织恶臭废气源强汇总表（面源）

污染源位置	污染物名称	排放速率 (kg/h)
垃圾贮存池	硫化氢	0.00032
	氨	0.003
垃圾渗滤液处理站	硫化氢	0.000015
	氨	0.00055

表5.2-8 无组织颗粒物源强汇总表（面源）

污染源位置	污染物名称	排放速率 (kg/h)
填埋场卸料扬尘	颗粒物	0.19

表5.2-9 采用估算模式计算预测结果表（焚烧车间烟囱）

污染源	排放方式	污染物	最大落地浓度 (ug/m ³)	Pi (%)	D _{10%}	评价等级
焚烧炉烟气	通过 45m 高烟囱排放	PM ₁₀	0.66	0.15	0	三级
		SO ₂	4.75	0.95	0	三级
		NO _x	7.32	2.93	0	二级
		HCl	0.77	7.71	0	三级
		Hg	0.0014	0.47	0	二级
		Cd	0.000001	0.00001	0	二级
		Pb	0.0033	0.11	0	三级
		二噁英类	5.2×10^{-10}	1.1	0	二级

表5.2-10 采用估算模式计算预测结果表（无组织）

污染源	排放方式	污染物	最大落地浓度 (ug/m ³)	Pi (%)	D _{10%}	评价等级
垃圾坑	无组织	NH ₃	13.632	6.81	0	二级
		H ₂ S	0.36	3.61	0	二级
垃圾渗滤液处理站	无组织	NH ₃	3.97	1.99	0	二级
		H ₂ S	0.127	1.27	0	二级

填埋场扬尘	无组织	PM10	30.59	3.31	0	二级
-------	-----	------	-------	------	---	----

由表可见，本项目各污染物最大占标率Pmax为7.71%(焚烧炉烟气HCl)，最大占标率Pmax<10%，最终确定本项目大气环境评价等级为二级。

5.2.1.3 非正常工况下大气环境影响预测及评价

表5.2-10 非正常情况下污染源排放源强

污染物名称	产生浓度 (mg/Nm ³)	不同事故状况的最大排放源强 (mg/Nm ³)				单炉最大事故源强	
		1	2	3	4	mg/Nm ³	kg/h
烟尘	7386.18	—	—	—	369.309	369.309	11.59
SO ₂	465.45	—	279.27	—	—	279.27	8.77
NO _x	110.1	110.1	—	—	—	110.1	3.45
HCl	173.2	—	103.92	—	—	103.92	3.2
Hg	0.136	—	—	0.075	0.068	0.075	0.002
Cd	0.00011	—	—	0.00006	0.000055	0.00006	1.8×10 ⁻⁶
Pb	0.038	—	—	0.021	0.019	0.021	0.00066
二噁英	7.1 ngTEQ/m ³	—	—	3.91 ngTEQ/m ³	3.55 ngTEQ/m ³	3.91 ngTEQ/m ³	1.37×10 ⁻⁷

(1) 非正常工况下大气环境预测

表5.2-11 采用估算模式计算预测结果表（焚烧车间烟囱）

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\text{max}}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{\text{max}}(\%)$	达标情况
焚烧车间烟囱	PM ₁₀	450.0	34.73	7.72	达标
	SO ₂	500.0	4.19	0.84	达标
	NO _x	250.0	21.71	8.69	达标
	Hg	0.3	0.0019	0.62	达标
	氯化氢	50.0	21.455	214.56	超标
	Cd	0.03	0.0058	19.51	超标
	Pb	3.0	0.0024	0.08	达标
	二噁英类	3.6×10^{-6}	—	17.08	超标

由以上分析可以看出，一旦车间废气处理装置处理效率下降，则 HCl、Cd、二噁英等污染物排放量就会出现超标状况。环评要求企业定期检查车间废气处理系统，严格管理，避免失效工况的发生。

5.2.1.4 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)推荐采用的估算模式 AERSCREEN 计算可知，本项目大气评价等级为二级，各类污染物贡献浓度均无超标点。因此，本项目不需要采用进一步预测模型进行大气环境保护距离计算，无需设置大气环境保护距离。

本项目大气环境影响评价自查表见表 5.2-12。

表5.2-12 本项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	$\geq 2000\text{t/a}$ <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	$< 500\text{t/a}$ <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (NH ₃ 、H ₂ S、HCl、CO、Hg、Cd、Pb、二噁英类)		包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input checked="" type="checkbox"/> 附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2020) 年		
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>	现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>

	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERM OD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL 2000 <input type="checkbox"/>	DEMS/A EDT <input type="checkbox"/>	CALP UFF <input type="checkbox"/>	网络模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、NH ₃ 、H ₂ S、HCl、CO、Hg、Cd、Pb、二噁英类)					包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 (4.0 h)	C _{非正常} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C _{非正常} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>				C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>				k>-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、H ₂ S、HCl、CO、Hg、Cd、Pb、二噁英类)				有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子: ()				监测点位数 (1)		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>				不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境保护距离	距厂界最远 () m							
	污染源年排放量	TSP (2.441t/a)	SO ₂ (0.813t/a)	NO _x (12.303t/a)	NH ₃ (0.8264t/a)				
		H ₂ S (0.0915/a)	HCl (3.504t/a)	CO (2.624t/a)	Hg (0.00482t/a)				
Cd (0.0000219t/a)		Pb (0.000131t/a)	二噁英类 (9.285×10 ⁻⁶ t/a)						
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项									

5.2.2 地下水环境影响预测与评价

5.2.2.1 区域地质条件

全县为半封闭的黑山嘴—大河口复式向斜盆地 (高程为 1790m~1230m),

四周环山。盆地内第四系松散沉积物广布，玄武岩发育，低山丘陵受强烈剥蚀，岩石裸露地面，风化裂隙与构造裂隙发育，大气降水渗入形成基岩裂隙水，然后以地下径流方式补给盆地内地下水或以泉水方式排泄地表，基岩裂隙水不仅是潜水，也是承压水的补给源。北部浑善达克区沙丘潜水和凝结水亦是地下水的补给源之一。在盆地中部多伦县城西有承压自流水分布。滦河断裂呈北西—南东向延伸，垂直区内主要构造线的延伸方向使盆地完整性受到破坏，从而成为区内地表和地下水排泄通道。

1、正常工况下地下水环境

渗滤液处理站及垃圾储坑底部采用防渗钢筋混凝土，其厚度约 155mm，渗透系数为 1×10^{-7} cm/s，污水经过防渗层泄漏到地面所需的时间为 1794d，只要及时发现处理，基本不会对地下水环境产生影响。

本项目固废为一般工业固体废物，为了避免固废渣场填埋废渣遇降雨或淋溶产生的渗滤液渗漏到项目区地下水含水层造成地下水污染，因此，固废填埋场防渗系统必须长期、可靠地防止渗滤液渗漏。

根据《一般工业固体废物贮存填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）对 II 类固废防渗要求：当天然基础层渗透系数小于 1.0×10^{-7} cm/s，且厚度大于 1.5m 时可直接采用天然基础层做防渗层。否则应采用天然和人工材料构筑防渗层，防渗性能应相当于以上要求。本项目固废渣场场底防渗层从下至上依次为：场底平整+0.3m 厚粘土基础，压实度不小于 97%+1.5mm 厚光面 HDPE 膜一层+600g/m² 无纺土工布一层+300 厚 16-32 卵石导流层的复合防渗结构；边坡防渗层从下至上依次为：边坡平整+1.5mm 厚光面 HDPE 膜一层+600g/m² 无纺土工布一层+编织袋压覆串；渗滤液收集池池底防渗层从下至上依次为：收集池池底压实基础+300mm 覆盖土或钠基膨润土防水毯+1.5mm 厚光面 HDPE 膜一层+600g/m² 无纺土工布一层+卵石保护；渗滤液收集池池壁防渗层从下至上依次为：收集池池壁压实基础+300mm 覆盖土或钠基膨润土防水毯+1.5mm 厚光面 HDPE 膜一层+600g/m² 无纺土工布一层；防渗效果可满足《一般工业固体废物贮存填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）对 II 类固废的防渗要求。

因本项目已依据 GB18599-2020 设计地下水污染防渗措施，可不进行正常状况情景下的预测。

2、非正常工况废水泄/渗漏对地下水环境影响分析

事故状态对地下水水质的影响主要是考虑废水渗/泄漏时所携带的污染物质下渗通过包气带进入到地下水系统中可能会对地下水产生的影响。由于未经处理的垃圾渗滤液污染物浓度极高，为了分析厂区内由于突发事故影响导致的垃圾渗滤液渗漏进入地下水后运移对周边地下水环境造成的影响，通过水文地质条件概化，参照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）提供的常用地下水评价预测模型（见导则附录 D），基于解析法模型，结合事故情景设置，对不同污染物进入地下水后的迁移及其浓度变化情况进行预测。项目垃圾储坑、渗滤液收集池、渗滤液处理站是本项目地下水环境影响重点污染区。

（1）渗滤液收集池、垃圾储坑、渗滤液处理站泄漏地下水影响分析

项目主厂区内渗滤液处理中的废水容量要高于渗滤液收集池、垃圾储坑，而采取的防渗措施基本一致，在一旦发生渗滤液泄漏污染地下水的情况下，对地下水的污染类似，因此本次预测主要选择渗滤液处理站的事事故泄漏进行影响预测。根据工程分析，假设垃圾渗滤液处理站调节池底部基础局部破损产生裂痕，并且按照惯例要求每 60 日对所有跟踪监测井进行跟踪监测，发现泄漏及时切断泄漏源，因此本次假设切断泄漏源之前下渗持续时间为 60 天。

情景设置

根据工程分析结果，渗滤液处理站调节池最大废水量为 $40\text{m}^3/\text{d}$ ，考虑最不利情况，假设调节池底部防渗层破损，约有 1‰的污水泄露入渗至含水层，则入渗强度为 $0.04\text{m}^3/\text{d}$ ，COD 浓度为 35515.15mg/L ，氨氮浓度为 939.39mg/L 。要求设置污染检查井，并且按照惯例要求每 60 日对所有跟踪监测井进行跟踪监测，发现泄漏及时切断泄漏源，因此本次假设切断泄漏源之前下渗持续时间为 60 天。

水文地质概化

考虑到厂区不开采利用地下水，区域补给水量相对稳定，可以认为事故期间地下水流场整体基本维持稳定；根据厂区水文钻孔水位监测可知，地下水流场总体上自西南向东北径流；由于层间水力联系弱，垂向迁移可忽略。并做如下假设：厂区潜水含水层等厚，含水介质均质、各向同性，底部隔水层基本水平；地下水流向总体上呈自西南向东北的趋势，呈一维稳定流状态；

假设污染物自一点注入，为平面连续点源；污染物注入不会对地下水流场产

生影响。

解析法模型 (连续注入示踪剂—平面连续点源) :

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

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}} \quad (D.5)$$

式中:

x, y —计算点处的位置坐标;

t —时间 (d) ;

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度 (g/L) ;

M —承压含水层的厚度, m;

mt —单位时间注入示踪剂的质量 (kg/d) ;

u —区域地下水流速 (m/d) , 0.02m/d;

n_e —有效孔隙度, 参照《水文地质学基础》取经验值0.3;

D_L —纵向弥散系数, 根据类比取经验值10m²/d;

D_T —横向弥散系数, 按横/纵弥散系数1:5 经验系数比例取2m²/d;

Π —圆周率;

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

$K_0(\beta)$ —第二类零阶修正贝塞尔函数;

K —渗透系数, 参照勘查资料取砂层经验系数 6×10^{-3} cm/s;

由于解析法模型未考虑地下水污染质迁移过程中污染物在含水层中的吸附、稀释和生物化学反应, 因此上述情景中模型的各项参数均予以保守性考虑。垃圾渗滤液收集池渗漏点为原点, 本次选取下游厂界进行预测。

③预测结果

表5.2-13 事故状况下下游厂界预测污染物浓度 (单位: mg/L)

时间 指标	60 d	100d	365d	1000 d
COD	0.009	0.6077	99.75	534.792

氨氮	0.0002	0.016	2.638	14.1454
----	--------	-------	-------	---------

分析事故导致的废水泄漏到地表，泄漏的废液随着地势向周围扩散，通过表土层进入包气带，部分废水透过包气带进入地下水含水层，进入含水层后污染质随地下水向下游迁移，结合地下水流向及预测结果（表 7.2-26）可以看出，泄漏点至厂界范围含水层为主要受影响区域。从预测结果看，污染物渗漏运移至下游厂界位置时污染物浓度已经很低，再持续向下游迁移过程中进一步受稀释和吸附作用，浓度持续降低。因此如果事故发生后，能及时有效采取防渗应急措施，少量废水渗漏发生对区域地下水可能产生的不良影响较小。

若企业完善地下水跟踪监测计划以及应急响应预案等地下污染监测系统，并按照规定监测频率及时对地下水进行监测，确保应急监测井可以作为抽水井进行污染物控制，发现泄漏第一时间对切断泄漏点，渗滤液、污水等污染影响范围可控制在渗漏点附近的较小的区域内，该区域内没有供水井等除含水层之外的其它地下水环境保护目标，非正常工况下渗滤液、污水等污染物对地下水影响范围有限。

5.2.3 声环境影响预测及评价

1、主要噪声源声学参数

项目主要噪声源有生产装置、引风机、压缩机、冷却器、各类水泵、机泵等，噪声级为 80~105dB（A）。企业充分利用厂房隔声降噪，并采取减振、消声等降噪措施。本工程主要噪声源声学参数见表 2.3-5。

2、预测模式与方法

（1）采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）中工业噪声预测模式。

①单个室外点声源在预测点产生的声级计算基本公式

如已知声源的倍频带声功率级，预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按公式

（a）计算：

$$L_p(r) = L_w + D_c - A \quad (1)$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}$$

式中：

L_w —倍频带声功率级，dB；

Dc—指向性校正, dB, 对辐射到自由空间的全向点声源, 为 0; 倍频带衰减, dB;

Adiv—几何发散引起的倍频带衰减, dB;

Aatm—大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

Agr—地面效应吸收引起的倍频带衰减, dB;

Abar—声屏障引起的倍频带衰减, dB;

Amisc—其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB。

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ 时, 相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按公式 (2) 计算:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A \quad (2)$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$, 可利用 8 个倍频带的声压级公式 (3) 计算:

$$L_A(r) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta L_i)} \right) \quad (3)$$

式中:

$L_{pi}(r)$ —预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级, 只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时, 可按公式 (4) 做近似计算:

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \quad (4)$$

$$\text{或 } L_A(r) = L_A(r_0) - A \quad (5)$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算, 一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带估算。

②室内声源等效室外声源声功率级计算方法

设靠近开口处 (或窗户) 室内, 室外某倍频带的声压级分别为 LP_1 和 LP_2 。若声源所在室内声场为近似扩散声场, 则室外倍频声压级可按下公式近似求出:

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (6)$$

式中:

TL—隔墙或窗户倍频带的隔声量, dB。

③有限长线声源

$$L_p(r) = L_w + 10 \lg \left[\frac{1}{r} \arctg \left(\frac{l_0}{2r} \right) \right] - 8$$

④噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工

作时间为 t_j ；则拟建工程声源对预测点产生的贡献值为 (L_{eqg})：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

(2) 建立坐标系统

本次环评中预测点高度为 1.5m。预测区内测算点的间隔为 10m。预测范围为

厂界 200m 范围内。

3、预测结果

本项目的噪声对厂界的最大贡献值预测结果见表 5.2-14，预测结果图见图 5.2-1。

表5.2-14 厂界噪声预测结果dB(A)

厂界	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
昼夜贡献值	45.26	41.51	46.31	44.32
昼间标准值	60			
夜间标准值	50			

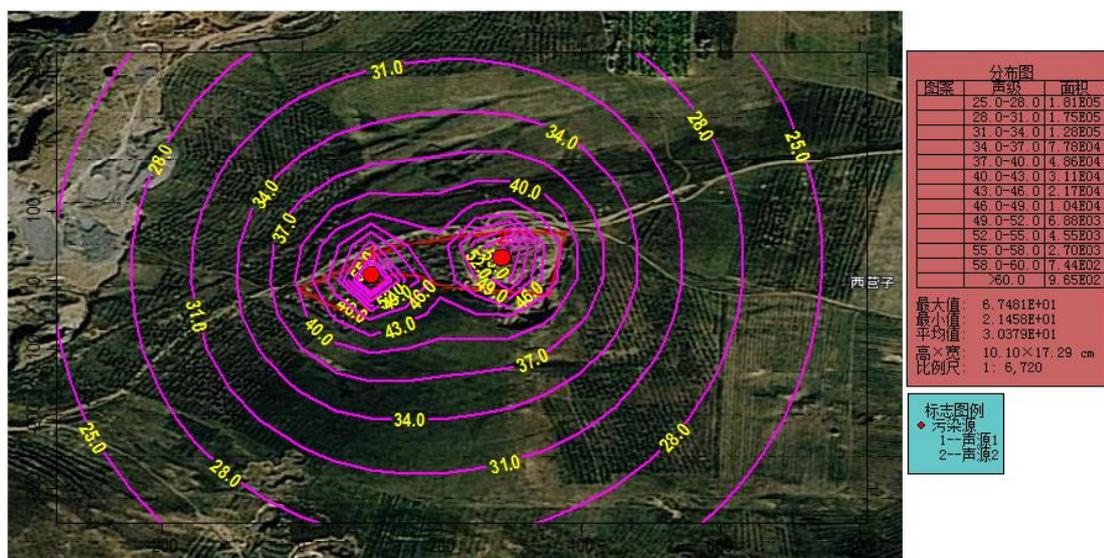


图5.2-1 噪声衰减分布图

本项目投产后，正常工况下对厂界噪声值影响小。运行期间厂界噪声最大贡献值在 43-46dB (A) 之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008) 中的 2 类标准要求，噪声污染不会对区域内居民的正常生产生活造成不良影响。

本项目厂界周边 200m 区域内无敏感点，因此项目噪声基本不会对周围的居民居住区产生影响。

5.2.4 固体废物环境影响分析

5.2.4.1 固体废物的种类、产量及处置措施

本项目固体废物主要包括炉渣、飞灰、渗滤液处理站污泥、除臭系统废活性炭、渗滤液处理站废过滤膜、员工生活垃圾和袋式除尘器更换下来的废滤袋等。

根据《固体废物鉴别导则(试行)》、《国家危险废物名录》和《危险废物鉴别标准》，上述固体废物所属类别见表5.2-15。

表5.2-15 固体废物种类、产量及处置措施

固废名称	产生量 t/a	性质	处置措施
炉渣	10220	一般固废	拉运至场内配套填埋场填埋

飞灰（固化后）	1977.57	危险废物 HW18772-002-18	本项目飞灰在厂内稳定化处理后，送至多伦县生活垃圾填埋场进行填埋，根据《国家危险废物名录》（2021 版）危险废物豁免管理清单，生活垃圾焚烧飞灰在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3 条要求，拉运至多伦县生活垃圾填埋场进行填埋，填埋过程不按危险废物管
渗滤液处理站污泥	292	一般固废	送本项目焚烧炉焚烧
焚烧炉布袋除尘器	1	危险废物 HW49900-041-49	交由有资质单位处置
废过滤膜	0.5	一般固废	送本项目焚烧炉焚烧
废活性炭	1	一般固废	送本项目焚烧炉焚烧
生活垃圾	2.19	一般固废	送本项目焚烧炉焚烧

5.2.4.2 固体废物环境影响分析

通过表 5.5-1 可知，本项目产生的固废中焚烧炉渣、渗滤液处理站污泥、渗滤液处理站废过滤膜、废活性炭、原水处理站污泥和生活垃圾等一般工业固体废物，飞灰、焚烧炉布袋除尘器为危险废物。其中，焚烧炉炉渣通过排渣机送入炉渣输送系统，由场内运输车辆拉运至填埋场进行填埋；渗滤液处理站废过滤膜、废活性炭、渗滤液处理站污泥和生活垃圾送本项目焚烧炉焚烧即可；飞灰经固化处理后，符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）后拉运至多伦县生活垃圾填埋场进行填埋。

1、炉渣处理方案

根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号），垃圾焚烧产生的炉渣属于一般工业固体废物。经高温焚烧后的水冷炉渣是一种密实和无菌的化学性质稳定的残渣，研究表明水冷炉渣特性与砂石相近，具有较高的利用价值，弃之为废，用之为宝，可用作铺路或制砖使用，以制砖使用较多。焚烧炉渣主要用途包括制造轻骨料、制砖和生产混凝土砌块等。本项目优先考虑外售综合利用，综合利用途径不畅时，送多伦县固体废物填埋场。

2、飞灰处理方案

飞灰指烟气净化系统(喷雾脱酸反应器和袋式除尘器)收集的粉尘。飞灰的成份受多重因素的影响，其变化范围也较大。其主要成分为 NaCl、Na₂SO₃、SiO₂、

NaO、Al₂O₃、Fe₂O₃ 等，另外还有少量的 Hg、Pb、Cr、Ge、Mn、Zn、Mg 等重金属和微量的二噁英等有毒有机物。飞灰采用密闭机械输送方式进入计量仓内，输送机械(包括刮板输送机、斗式提升机等)为封闭结构。

根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82 号)、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)和《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)》(环办环评[2018]20 号)要求：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。其处理方式一般包括如下两种：①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；②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。

本项目飞灰采取第一种方式处理，采用螯合剂作为稳定剂，通过飞灰混炼机将飞灰和螯合剂混合反应，飞灰中的重金属被稳定化。经稳定化处理检验达标后送至多伦县生活垃圾填埋场进行填埋。

根据《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)》(环办环评[2018]20 号)要求：“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”。同时《关于城市生活垃圾焚烧飞灰处置有关问题的复函》(环办函[2014]122 号)要求：“生活垃圾焚烧厂处理后满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)规定的含水率、二噁英含量和浸出液中污染物浓度等限值要求的飞灰，由地方环境保护行政主管部门认可的监测部门检测、并经地方环境保护行政主管部门批准后，可进入生活垃圾填埋场填埋处置”。本项目产生的飞灰在厂区内进行螯合化自行处理，在满足下列要求(即 GB16889 中 6.3 条要求“①含水率小于 30%；②二噁英含量(或等效毒性量)低于 3ugTEQ/kg；③按照《固体废物浸出毒性浸出方法醋酸缓冲溶液法》(HJ/T300)制备的浸出液中危害成分浓度低于《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中表 1 规定的限值”后，可进入生活垃圾填埋场填埋处置。本项目飞灰处置满足环办环评[2018]20 号、环办函[2014]122 号文件的要求。

4、渗滤液处理站污泥处理方案

根据环发[2008]82 号和环办环评[2018]20 号有关规定，渗滤液处理站污泥应

在厂内自行焚烧处理，且渗滤液处理站污泥具有一定的热值，与非正常工况除臭系统废活性炭、废过滤膜、员工生活垃圾一并送至本项目焚烧炉进行焚烧处理。

5、焚烧炉布袋除尘器处理方案

焚烧炉烟气袋式除尘器更换下的废布袋为危险废物，暂存危废间（50m²），定期送由资质单位处理。同时，危险废物在暂存期间，应按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）的规定暂存，认真做好各类固体废物的收集、分类存放和定点处置。

综上所述，拟建项目产生固体废物全部综合利用或妥善处理，故不会对周围环境产生明显影响。

5.2.5 土壤环境影响预测及评价

5.2.5.1 土壤环境影响识别

本项目在建设运行过程中可能造成土壤污染，根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价等级，本项目为Ⅲ类项目，项目所在地周边土壤环境敏感程度为较敏感，土壤环境影响评价等级为三级。

本项目为生活垃圾焚烧及固废填埋项目，土壤环境受污染影响较小。本项目废水全部回用，无废水外排，垃圾及其他固废均有妥善处置，危废存放于危废暂存库，厂区装置区及储存区地面均采取硬化处理，危废暂存库按照《危险废物贮存污染物控制标准》建设，正常工况下，各污染因素均得到有效的处理处置，不会对土壤环境产生不利影响。

在非正常状况下，如垃圾洒落未得到及时清理，遇雨后污染物进入地表径流，或渗滤液处理系统发生渗漏等，污染物会进入土壤环境，通过累计影响，严重时会导致土壤物理、化学、生物等方面特性的改变，使得土壤质量恶化。因此，需加强防范措施，防止非正常状况发生，避免土壤环境受到污染。

5.2.6 生态环境影响分析

1、对植被影响

本项目占地面积为 31861.52m²，该范围内地表植被将被损毁、压埋，土壤结构被扰动、破坏，使得本已较脆弱的生态环境受到影响。由于工程扰动地表，破坏植被，使植被生物量、生产力、覆盖率和物种组成均发生不同程度的变化。施工结束后，永久占用土地的植被破坏是不可逆的，使其原自然生态系统的所有

功能完全损失。而临时占地及周围植被受到不同程度的破坏，对区域整个生态环境产生一定的不利影响。在自然状态下，植被难以恢复，必须通过人工措施加以恢复。工程结束后，应对临时性占地进行认真清理，在厂区内及厂区周边尽量多进行绿化，恢复原貌，从而最小限度地降低工程对植物的影响。

2、动物资源的影响分析

本项目运行期工作人员和运输车辆的活动，将对周围一定范围内的野生动物产生影响，经过现场调查，项目所在区域受到人类影响比较大，目前厂址周边动物类型主要为小型哺乳动物、鸟类、爬行类动物，尤以啮齿类、鸟类为优势，无大型野生动物和国家级保护动物。

生产过程中加强对工作人员的管理，禁止乱捕乱猎行为，同时限制运输车辆的运行路线和运行时间，本工程运行期不会使评价区野生动物物种数发生较大变化，种群数量也不会发生明显改变。

3、对生态景观影响分析

本项目的建设将可能改变项目建设区局部景观及其与周围景观的原有关系，改变局部景观的原有内涵，进而将影响到区域背景景观原有的整体协调性或相容性。在项目设计中对总体布置、建筑物、设施色彩配置作相应考虑，加强厂区绿化、美化，尽可能使项目建成后能与周围自然景观和谐、协调。因此项目建设虽对区域景观有一定影响，但总体是可以接受的。

综合来看，本项目的建设会直接或间接地对自然生态造成人为扰动，但这些影响均可以通过实施即时预防、综合管理加以缓解，并通过植被恢复措施来实现补偿。因此，本项目建设对环境的影响在可接受的范围内。

5.2.6.1 建设期环境影响评价

由于建筑施工的每个施工阶段所进行的项目内容和采用的机械设备不同，对周围环境要素在不同程度上将产生一定影响。建筑施工对周围环境的影响主要表现在生态破坏、水土流失、扬尘、噪声、固体废物及废水等方面。施工期的环境影响属短期的、可恢复和局部的。

施工期间应加强管理，严格执行国家的有关规定，减少对周围环境的影响。下面将结合本工程的特征和当地的环境状况，就项目施工过程中对环境的影响进行分析，并在此基础上提出减少影响的措施和建议。

5.2.6.2 大气环境影响分析

1、施工期扬尘的影响

施工期最主要的环境空气影响是扬尘。干燥地表开挖和钻孔产生的灰尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面；开挖的泥土堆积过程中，在风力较大时，会产生扬尘；而装卸和运输过程中，会造成部分灰尘扬起和洒落；开挖的回填过程中也会引起大量粉尘飞扬；建筑材料的装卸、运输、堆砌过程中也会有洒落和飞扬。

扬尘起尘量与许多因素有关，如：挖土机等施工机械在工作时的起尘量决定于挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量、渣土分散度等条件；而对于渣土堆场而言，起尘量还与对方方式、起动风速及堆场有无防护措施等密切相关。

在不同气象条件下，施工场地扬尘影响分析结果表明：在一般气象条件下，平均风速 2~3m/s 的情况下，建筑工地下风向 TSP 浓度为上风向对照点的 2.0~2.5 倍。如果不采取防护措施，300m 以内将会受到扬尘的严重影响；采用一般的防护措施，150m 内会有影响；在做好施工期扬尘的防护措施下施工，下风向 50m 处的 TSP 浓度会小于 0.3mg/m³，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

由于运输车辆往来，在运输土方、砂石料、水泥等建筑材料以及弃土、废料等废弃物运输过程因密闭不好而引起粉尘泄漏均会对环境产生明显不利影响。运输车辆扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路面状况、天气条件等因素关系密切，类比调查在施工过程中拉、运、卸、平土石方过程其周围产生的 TSP 的平均值可达到 0.768mg/m³。

综上所述，建筑工地扬尘对环境空气的影响范围主要是在工地围墙外 100m 以内：下风向一侧 0~50m 为重污染带；50~150m 为较重污染带；大于 150m 为轻污染带，可见施工产生的扬尘主要对施工人员会有一些影响，应采取必要的个人保护措施。由于项目施工地点附近无居民点，所以对周围环境影响很小。

2、施工期废气的影响

施工废气的主要来源包括：各种燃油机械的废气排放、如装载机、自卸汽车、挖土机等排放的尾气，运输车辆产生的尾气。

施工废气主要污染物为：NO_x、CO 和碳氢化合物（HC）等。这些污染物

排放量小，只会对施工人员产生一定的影响，对区域环境影响很小。

5.2.6.3 水环境影响分析

施工期对水环境的影响主要为砂石料堆放、土石方工程及雨天引起的水土流失，包括雨污水、打桩泥浆水及场地积水，这些污水悬浮物浓度较高，要求在施工工地周围设置排水明沟，场地径流经收集沉淀后再予以排放；工地生活区应配套临时生态厕所，以减小对环境的影响。

1、生产废水的环境影响

施工生产废水主要产生于砂石料生产系统以及施工机械维修冲洗废水。砂石料生产废水主要为洗料废水，水量大，含砂量可达 $4\sim 70\text{kg/m}^3$ 。混凝土浇筑废水系生产混凝土过程中产生的废水，其中 SS 经沉淀后可以大部分去除，经过简易沉淀处理后可回用于施工水池（水源—施工水池—搅拌—沉淀池—施工水池）。机械车辆维修冲洗废水中主要含泥沙及油污，其主要污染控制指标为 SS、石油类。

据估算，施工期生产废水排放量约为 $100\text{m}^3/\text{d}$ 。其中砂石料生产废水和混凝土浇筑废水如果不加处理，将浪费水资源且污染环境，建议将其经沉淀处理后回用到施工水池或用作防尘喷洒用水。

2、生活污水的环境影响

根据拟建项目规模，预计施工人数高峰时在 50 人左右，生活用水按 $50\text{L}/\text{人 d}$ ，排水量按用水量的 80% 计，则日产生活污水约 2t。在施工生活区内应设置简易厕所和化粪池，对施工住地的食堂、浴室及粪便污水进行处理，处理后拉运，不外排，对水环境影响很小。

5.2.6.4 噪声环境影响分析

在施工进程中，常使用的施工机械有挖掘机、装载机、混凝土搅拌机、振捣棒、吊车、电锯、运输车辆等设备，在正常情况下这些设备产生的声压级在 $80\sim 95\text{dB(A)}$ 的之间，且施工期间这些源都处于露天状态，按声源距离衰减公式计算，以不利状态 95dB(A) 施工噪声计算，施工期间噪声影响范围见表 5.2-15。

表5.2-15 施工噪声影响范围 单位dB(A)

预测点	30m	50m	60m	70m	80m	100m	120m	140m	180m
预测值	65.5	61.0	59.4	58.1	56.9	55	53.4	52.1	49.9

由表 5.8-1 可见，在距源 50m 以外即低于昼间 65dB(A) 的标准限值，距源

120m 即可低于夜间 55dB(A)的标准限值。

本项目建设施工过程中噪声对外环境造成影响比较小。

5.2.5.5 固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要包括建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

工程施工过程中产生的固体废物主要为建筑施工产生的建筑垃圾和地基挖掘产生的弃土，为一般固体废物，主要为石子、混凝土块、砖头瓦块和水泥块等，其数量与施工水平有关，但发生量不大，不属于危险废物。工程地基挖掘产生的弃土除部分用于回填地基外，其余部分和建筑垃圾及时外运，因此施工期的固体废物不会因长期堆存或外弃而对周围环境产生不良影响。

生活垃圾以有机污染物为主，少量的生产废物以无机污染物为主。固体废弃物随意堆放将影响周围环境。施工现场应设垃圾回收箱，将产生的生活垃圾和施工垃圾分别收集，并委托环卫部门定期清运。

5.2.6.6 生态影响分析

1、施工对植被的影响

工程的开工建设会破坏地表植被，施工机械碾压、人员践踏植被等造成施工期植被生物量的损失。另外，开挖土土方、车辆运输带起的扬尘悬浮微粒自然沉降在周围植物的叶片上，阻塞气孔，影响植物呼吸作用和光合作用，影响施工当年的植物生长，这种影响是短期可逆的。

土建工程的施工将临时占用大量土地，直接造成被占用土地上植被的严重退化，因此施工时要尽量减少各类临时占地，避免车辆随意碾压植被和人员的随意践踏，并妥善处理施工期产生的各类污染物，防止对生态环境造成污染。

施工结束后，临时占用土地的植被开始恢复，按设计要求施工，及时将表土重新覆盖将有利于植被的恢复，待临时占地的植被恢复到与周边的植被一致时，施工临时占地的影响将消除。

2、施工期对地质地貌的影响

厂区和厂外设施区等工程的建设，导致项目区域内的场地平整发生改变、地基开挖、管线沿线开挖、路基填筑等建设活动，使土体被扰动，形成人工特殊地貌，改变原有地形地貌。

3、施工对土壤环境的影响

①土壤沙化

区域内属沙化敏感区,因施工机具压展、挖方等作业破坏区域内的沙丘植被,极有可能会使这些固定沙丘活化,变成流动沙丘。

根据调查,尽管该区有土壤沙化的自然条件,但只要不破坏表层土壤,保护好草原植被、沙地植被,项目的施工不会导致严重的土壤沙化和沙丘活化问题。因此应制定保护沙地的措施,以防止土地沙化。

②水土流失

项目开发建设产生的弃土、石、渣使区域地貌发生显著变化,排弃物使局部地段高差加大,土体被扰动并疏松,地表植被遭到严重破坏,引起水土流失。供水管道在开挖时可造成以风蚀为主的人为水土流失,厂外公路在平整及修筑时,地表植被受到破坏,开挖及堆弃物形成裸露地表,造成以风蚀为主的水土流失。因此,要对上述水土流失发生地段要及时进行平整、表土覆盖以恢复植被。

4、施工期对生物的影响

在施工期间,由于土建施工、挖方筑路、材料堆存和施工人员生活的临时性占地等活动,导致项目区域内植被覆盖度下降,使物种生境受到破坏。施工期间机械噪声、人为活动、植被破坏等干扰都将对施工区域及附近的鸟类的栖息、繁殖产生一定的影响,使该区的鸟类的栖息地遭受破坏,在种类和数量上产生明显变化。一些伴人鸟类如麻雀、家燕、鸽子等种类和数量会增加,而其它种类则会减少。由于区域内大型兽类少,工程施工期间对该地区的大型兽类的影响较少。对区域内啮齿类、两栖类、爬行类动物等小型动物有明显的影晌,但这种影响是暂时性的,施工期结束后这种影响也随之逐渐消失,不会影响其存活及种群数量,待施工结束后,临时占地区域的啮齿类、爬行类动物种类和数量会逐渐得以恢复。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 废气污染防治措施

6.1.1 焚烧烟气污染防治措施

焚烧炉燃烧垃圾时产生的烟气是垃圾焚烧的主要大气污染源。垃圾焚烧烟气中含有多重大气污染物,根据垃圾焚烧炉烟气中各类污染物的毒性危害,确定治理的重点在于去除烟气中所含的 NO_x 、酸性气体 (HCl 、 SO_2 等)、二噁英类、重金属和烟尘等。针对这些烟气污染物,本工程焚烧烟气采用“SNCR 脱硝+半

干法喷雾反应塔+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器”烟气净化工艺，各类污染物去除方式如表 6-1-1 所示。

表6-1-1 烟气中污染物去除方式

污染物种类	去除方式
氮氧化物	自动燃烧控制系统（ACC）、选择性非催化还原法（SNCR）
烟尘	布袋除尘器
酸性气体	氢氧化钠半干法脱除、碳酸氢钠干法脱除、布袋除尘器
重金属	布袋除尘器、活性炭吸附
二噁英类	自动燃烧控制系统（ACC）、布袋除尘器、活性炭吸附

为了满足项目运行过程中烟气中污染物排放监督管理的需要，确保污染物达标排放，本项目安装烟气在线监测系统，监测项目有烟气流量、烟气温度、烟气压力、烟气温度、烟气含氧量、CO 浓度、烟尘浓度、HCl 浓度、SO₂ 浓度、NO_x 浓度等。同时设立远程数据接口，接受环保监测部门 24h 的随机监测。本监测系统实验自动控制，确保达标排放。

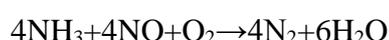
6.1.1.1 NO_x 控制

NO_x 的去除工艺有多种方法，而在大型锅炉中应用较为广泛、效果较好的主要有选择性催化还原法（SCR）、选择性非催化还原法（SNCR）。

SCR 是在有催化剂的条件下将 NO_x 还原成 N₂。为了达到 SCR 还原反应所需的 200℃ 温度，烟气在进入催化脱氮器之前需要再加温。试验证明 SCR 可以将 NO_x 排放浓度控制在 50mg/Nm³ 以下。SNCR 是在高温（800-1000℃）条件下，将 NO_x 还原成 N₂。SNCR 不需要催化剂，但其还原反应所需的温度比 SCR 高得多，因此 SNCR 需设置在焚烧炉膛内完成。两种方法相比较，SCR 不仅需要催化剂，同时还要在除尘器后进行重新加热，需要消耗大量热能，因此，工程上 SNCR 比 SCR 应用得更多一些。

根据排放标准要求，本工程选用选择性无催化脱 NO_x 工艺（SNCR），该工艺脱硝原理是将含 NH_x 基的还原剂（本项目采用尿素溶液）喷入焚烧炉炉膛内温度 850~1000℃ 的区域，该还原剂迅速热分解成 NH₃ 和其他副产品，随后 NH₃ 与烟气中的 NO_x 进行还原反应而生成 N₂，从而去除烟气中的 NO_x。

其主要脱硝反应原理如下：



使 NO_x 还原为 N₂ 和 H₂O，达到脱 NO_x 之目的。SNCR 工艺所需设备简单，设备投资少，且该工艺与现行焚烧及烟气净化工艺相适应。故本工程采用 SNCR

脱 NO_x 工艺。

氮氧化物在垃圾焚烧时产生，它的形成与炉内温度计空气含量有关，主要成分为 NO，一般在 1200℃ 以上开始生成。本工程焚烧炉通过采用 ACC 进行燃烧管理，将燃烧温度控制在 850-1000℃，并控制过量空气系数，更好的降低烟气中的 NO_x 排放。为了确保 NO_x 排放能够稳定达标，同时设置一套非催化还原（SNCR）脱氮系统，以尿素溶液作为还原剂，850-1000℃ 温度区喷入，在垃圾焚烧炉膛内完成还原反应去除氮氧化物。

采用选择性非催化还原法（SNCR）脱除 NO_x，选择以尿素溶液作为还原剂。采用 SNCR 脱 NO_x 工艺后，脱硝效率可以达到 50%，可以保证排气筒出口烟气中 NO_x 浓度小于 250mg/m³，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》

（GB18485-2014）中排放标准要求（1 小时均值 300mg/m³ 和 24 小时均值 250mg/m³）。根据《生活垃圾焚烧处理工程技术规划》（CJJ90-2009）7.5.2 条：垃圾焚烧烟气中氮氧化物的净化方法，宜采用选择性非催化法（SNCR），项目采用的氮氧化物治理措施可行。

6.1.1.2 脱酸系统

焚烧炉烟气中的酸性气体中污染物主要包括 SO₂、HCl 等，目前主要的处理工艺技术包括湿法、半干法和干法三种。

（1）半干法脱酸

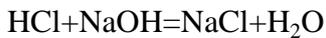
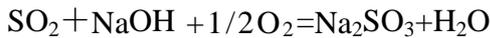
半干法处理工艺主要特点是脱硫剂以湿态加入，利用烟气显热蒸发浆液中的水分。在干燥过程中，脱硫剂与烟气中的 SO₂、HCl 等酸性气体发生反应，反应产物以干态固体的形式排出。不仅可以提高酸性废气处理效率，同时可以避免湿法净化工艺的污水处理问题，因而大量运用于生活垃圾焚烧烟气中气态污染物的净化。由于半干法脱酸工艺较湿法和干法工艺，有较为明显的先进性。因此，环境保护部 2014 年第 71 号公告等其他政策法规，都将半干法脱酸列为垃圾焚烧烟气脱酸的推荐工艺。

本项目设计采用半干法旋转喷雾反应塔，由反应塔本体、旋转雾化喷嘴、冷却水的储存与喷射装置、反应塔飞灰去除装置等组成。塔内采取顺流布置，由制浆系统输送过来的以制备好的氢氧化钠碱液通过塔顶的旋转喷雾器进行雾化，碱液雾化成粒径 30~50μm 左右的雾滴，这些细小的雾滴与酸性气体充分接触，在

一系列的化学反应后去除烟气中绝大多数的酸性气体，烟气在半干式反应塔的停留时间不低于 10s，流速 0.6m/s。

在反应发生的同时，雾滴中的水分被烟气干燥蒸发，最终的反应产物是粉末状的干料（主要成分为 NaCl、NaF、Na₂SO₄ 和烟尘），这些粉尘在塔底部及后面的袋式除尘器中被收集下来。另外，由于烟温降低，烟气中的部分有毒有机物和重金属也可以被凝聚或被干燥的粉尘吸附而除去。

半干法去除酸性成分的化学反应方程式如下：

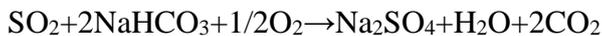
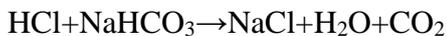


（2）干法脱酸

为进一步提高系统对酸性废气等污染物的去除效率，本项目设计在半干法脱酸系统后增加设置干法喷碳酸氢钠脱酸系统，干法脱酸系统可根据烟气中的污染物浓度来控制碳酸氢钠的投入量，而不需要受到烟气温度的控制，是半干法脱酸工艺的有效补充。

干法脱酸可以有两种方式，一种是干式反应塔，干性药剂和酸性气体在反应塔内进行反应，然后一部分未反应的药剂随气体进入除尘器内与酸进行反应。另一种是在进入除尘器前喷入干性药剂，药剂在除尘器内和酸性气体反应。本工程采用后者。烟气从半干式反应塔出来后往布袋除尘器去，在反应塔与布袋除尘器之间的烟道内喷射碳酸氢钠粉末进一步中和烟气中的酸性气体，碱性粉末喷入量根据尾气中酸性气体的在线监测量调整，确保烟气排放到达设计排放标准。

半干法去除酸性成分的化学反应方程式如下：



（3）半干法脱酸+干法脱酸

干法脱酸和半干法脱酸均是目前垃圾焚烧行业酸性气体污染较为成熟的处理技术，其对酸性气体去除的关键在于控制喷雾塔中碱性吸收剂和烟管中干粉的喷射量。国内外多家垃圾焚烧厂的实际运营效果表明，只要控制好碱性吸收剂和干粉的喷射量，采用干法脱酸系统配合除尘系统对 HCl 等酸性气体的去除率可达到 90% 以上，而采用半干法脱酸系统配合除尘系统对 HCl 等酸性气体的去除

率可达到 96-99%。

本工程采用半干法脱酸与干法脱酸相结合的工艺，大大提高了脱酸效率，另外，在本工程中，选用 NaOH 作为半干法脱酸药剂、NaHCO₃ 作为干法脱酸剂，钠类碱与酸性气体反应效率较高，同时，一方面结合 ACC 控制系统，控制干粉的喷入量，可以最大限度的去除烟气中的酸性气体。另一方面结合布袋除尘器，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，烟气中残留的酸性气体与未反应的吸收剂进一步反应，达到净化酸性气体的目的。

二噁英类控制

二噁英(PCDD)及呋喃(PCDF)是到目前为止发现的垃圾焚烧合成的副产品中毒性最强的物质，是由苯环与氧、氯等组成的芳香族有机化合物，被认为是能致癌、致畸形、影响生殖机能的微量污染物。PCDD 有 75 种以上的同分异构体，PCDF 有 135 种以上的同分异构体，其中毒性最强的是 2、3、7、8 四氯联苯(2、3、7、8TCDD)。

二噁英的生成机理相当复杂，已知的生成途径可能有以下几方面：

①垃圾中本身含有微量的二噁英。由于二噁英具有热稳定性，尽管大部分在高温燃烧时得以分解，但仍会有一部分在燃烧以后排放出来。

②在燃烧过程中由含氯前体物生成二噁英。含氯前体物包括的聚氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等，在燃烧中前体物分子通过重排、自由基缩合、脱氯或其他分子反应等过程会生成二噁英。这部分二噁英在高温燃烧条件下大部分也会被分解。二噁英类物质分解时间与温度的对应关系见图 6.1-2。

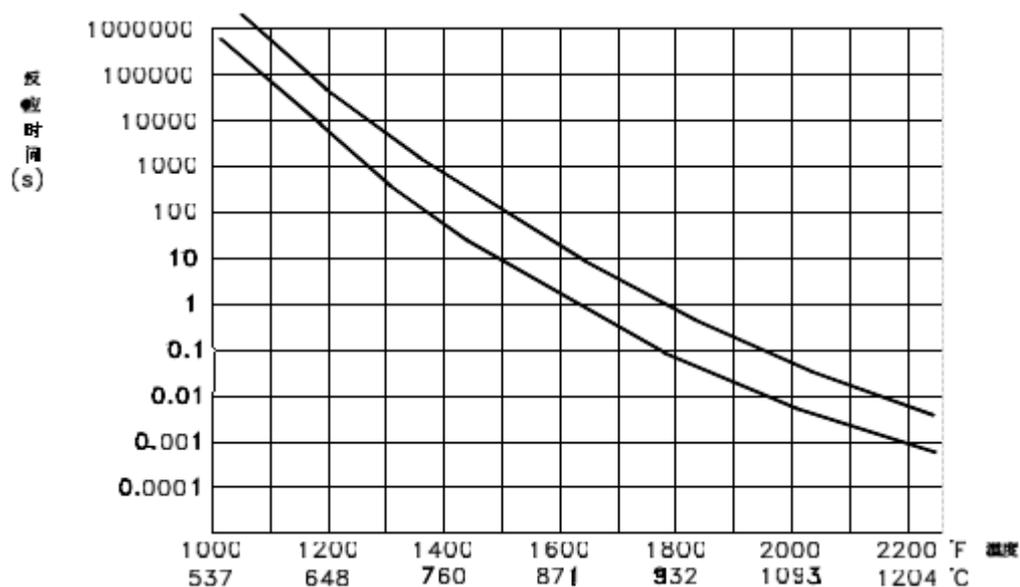


图6.1-1 二噁英类物质分解时间与温度的对应关系示意图

③当燃烧不充分时，烟气中产生过多的未燃尽物质，在200~500℃的温度环境下，若遇到适量的触媒物质（主要为重金属，特别是铜等），在高温燃烧中已经分解的二噁英将会重新生成。

为降低烟气中的二噁英浓度，首先从焚烧工艺上要尽量抑制二噁英的生成。选用合适的炉膛和炉排结构，使垃圾充分燃烧；炉温控制在850℃以上，停留时间不小于2秒，O₂浓度不少于6%，并合理控制助燃空气的风量、温度和注入位置，也称“三T”控制法；缩短烟气在处理和排放过程中处于200~400℃温区的时间，以防二噁英重新合成。

同时，选用高效的袋式除尘器，控制除尘器入口处的烟气温度低于200℃，并在进入袋式除尘器前，在入口烟道上设置药剂喷射装置，进一步吸附二噁英；设置先进、完善和可靠的全套自动控制系统，使焚烧和净化工艺得以良好执行。

《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）中“烟气净化与排烟系统”要求，对二噁英类物质的控制措施，提出了以下要求：

- (1) 保证垃圾焚烧炉炉膛的“3T”工况；
- (2) 缩短烟气在200~400℃温区的停留时间，以防二噁英重新合成；
- (3) 采取有效的吸附措施，对烟气中二噁英类物质进行吸附；
- (4) 采用高效除尘器对烟气中的飞灰进行有效去除。

本项目设计焚烧炉膛温度≥850℃，烟气停留时间超过2s以上，烟气中O₂

含量范围为 6.0%~9.5%，设计焚烧炉的技术性能指标均可以满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中要求。

因此，本评价认为，在采取上述控制措施后，可以有效控制烟气中二噁英类物质的排放，最终二噁英类排放浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》

（GB18485-2014）中控制标准。

6.1.1.3 重金属类控制

重金属类污染物源于焚烧过程中生活垃圾所含的重金属及其化合物的蒸发。由于不同种类重金属及其化合物的蒸发点差异较大，生活垃圾中的含量也各不相同，所以它们在烟气中气相和固相存在形式的比例分配上也有很大差别。“高效的颗粒物捕集”和“低温控制”是重金属净化的两个主要方面。本工程在烟气处理系统喷入 NaHCO_3 和活性炭吸附剂，再配以高效的袋式除尘器，可以有效去除重金属，达标排放。

袋式除尘器本来是用来除去废气中的粉尘等浮游物质的装置，但用于生活垃圾焚烧炉后的袋式除尘器，由于在气体中加入反应药剂 NaHCO_3 和活性炭吸附剂，废气中的有害气体被反应吸附，然后通过袋式除尘器过滤而除去。关于利用袋式除尘器除去有害物质的机理如下：

废气中的粉尘是通过滤袋的过滤而被除去的。首先是由粉尘在滤袋表面形成一次吸附层，随着吸附层的形成，废气中的粉尘在通过滤袋和吸附层时被除去；考虑到运行的可靠性，一次吸附层的粉尘量大致为 $100\text{g}/\text{m}^2$ ，重金属降温凝结成粒状物后被除尘设备去除；烟气降温后仍不能凝结的重金属元素，在飞灰表面的催化作用下，形成较易凝结的氧化物或氯化物，这些氧化物或氯化物凝结成粒状物后被除尘设备去除；仍以气态方式存在于烟气中的重金属物质，可以吸附于飞灰的表面或吸附于活性炭粉末的表面，而由除尘设备在去除飞灰和活性炭时一并去除。因此，袋式除尘器已不单是用来解决除尘问题，而是兼作气体反应器。国外主要采用的是玻璃纤维与 PTFE 混防滤料。为提高其可靠性，本设计袋式除尘器的布袋也选用玻璃纤维与 PTFE 混防滤料。

焚烧烟气中的少量重金属污染物随着烟气的降温而重新凝结成固体颗粒，或与烟气中的固体颗粒物相互碰撞吸附，随着烟尘在除尘设备中的去除而除去，确保重金属污染物达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求。

6.1.1.4 粉尘的去除

垃圾焚烧烟气中的粉尘主要包括：燃烧产生的烟尘、酸性气体中和反应产物、未参加反应的碳酸氢钠，还有吸附了二噁英、重金属的活性炭。

目前，除尘工艺主要包括旋风除尘器、静电除尘器和滤袋除尘器。其中，旋风除尘器除尘效率约 65~80%，对于 10 μ m 以上之烟尘较有效，10 μ m 以下则效率差，不适合作为最终除尘设备；静电除尘器的除尘效率高，一般达 99% 以上，但其运行环境有助于二噁英再合成，也不适宜作为本项目的除尘设备。

相比较而言，袋式除尘器不仅除尘效率高，而且布袋除尘器中的滤芯含有一定的石灰和活性炭，为进一步中和 SO₂、HCl，吸附重金属和二噁英提供了时间和场所，对烟气的脱硫、脱氯、去除重金属和二噁英有一定的辅助作用。

环境保护部 2014 年第 71 号公告等其他政策法规，都将布袋除尘作为焚烧炉烟气处理装置的推荐除尘设施。

本项目设计采用布袋除尘器，计划采用 LLDm 型低压长袋脉冲结构的布袋除尘器，袋笼采用碳钢材质，表面喷涂有机硅防腐蚀处理；滤袋材质采用“PTFE+PTFE”覆膜滤料，设计尺寸 ϕ 160mm \times 6000mm，使用寿命不小于 4 年。含尘烟气由进风口进入灰斗，部分较大的尘粒由于惯性碰撞、然沉降等作用直接落入灰斗，其它尘粒随气流上升进入各个袋室；在除尘器入口烟道中喷入的消石灰干粉和反应助剂在除尘器布袋表面形成稳定高效的反应床和吸附层，当烟气流过反应床和吸附层时，其有害成分与消石灰充分发生化学反应或被吸附，以实现脱除有害物质的目的，设计除尘效率 99.8~99.99%。

经滤袋过滤后，尘粒、反应产物及被吸附的成分被阻留在滤袋外侧，净化后的气体由滤袋内部进入上箱体，再通过提升阀、出风口排入大气。

本项目烟布袋除尘器除尘效率能达到 99.8% 以上，颗粒物排放浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中控制标准（30mg/m³）。

6.1.1.5 烟气净化措施可行性分析

（1）同类工程的实际运行情况

京城固体废物处置有限公司垃圾焚烧余热发电工程位于呼和浩特市金桥工业园区和呼市石化集团的西南方约 3 公里处。建设 1 套独立焚烧炉、余热回收系统及烟气净化系统，汽轮发电机系统，日均焚烧垃圾量为 500 吨，年焚烧垃圾 18.25 万吨，年发电量 0.78 \times 108kW h，上网电量 0.575 \times 108kW h。

2013年11月22日内蒙古自治区环境保护厅以《关于呼和浩特市京城固体废物处置有限公司垃圾焚烧发电工程环境影响报告书的批复》内环审【2013】219号文件出具了该项目的审批意见。2016年11月4~5日，呼和浩特市新城区环境监测站对该项目进行了竣工环保验收监测，其中焚烧炉出口HCl、Hg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，二噁英类浓度由环境监测中心站委托有资质的单位监测。监测期间生活垃圾处理设施生产负荷均达到75%以上，满足验收监测对生产工况的要求，各项污染治理设施运行正常，项目已于2016年通过竣工环保验收。项目焚烧炉主要污染物监测结果汇总见表6-1-2。

表6-1-2 京城固体废物处置有限公司垃圾焚烧余热发电工程垃圾焚烧炉出口废气监测资料

序号	监测指标	焚烧炉出口浓度 (折算均值浓度 mg/m ³)	GB18485-2014 标准 (mg/m ³)
1	烟尘	12.2~16.2	30
2	二氧化硫	24~53	100
3	氮氧化物	143.8~191.7	300
4	CO	9.3~10.2	100
5	氯化氢	18.5~39.4	60
6	汞及其化合物	0.0010~0.0366	0.05
7	镉、铊及其化合物	2.1×10 ⁻⁵ ~2.7×10 ⁻⁵	0.1
8	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	0.011~0.068	1.0
9	二噁英类	0.03 ngTEQ/m ³	0.1

京城固体废物处置有限公司垃圾焚烧余热发电工程垃圾焚烧炉的炉型、烟气净化工艺与本项目相同，从京城固体废物处置有限公司垃圾焚烧余热发电工程实际运行情况看，各污染物排放浓度均可达到相应的控制要求。

(2) 烟气净化可行性分析

本项目采用的大气污染物处理措施是国内较为成熟的垃圾发电大气污染物处理技术。通过同类项目的实际运行情况的类比，本项目采用的烟气净化工艺，各污染物可以达到本项目烟气排放浓度的控制要求，因此本项目采取的烟气净化工艺可行。

在线监测装置

《生活垃圾处理技术指南》（城建 2010[61]号）以及《生活垃圾焚烧污染

控制标准》（GB18485-2014）中对于生活垃圾焚烧处置提出了在线监测的有关要求，建议项目做好焚烧炉运行状况以及焚烧烟气的自动在线监测系统。一旦发现焚烧炉运行异常或者焚烧烟气污染物排放浓度出现异常，可立即采取相应的处理措施。具体来说有以下几点：

a、本工程按照 GB/T16157 的要求设置永久采样孔，并在采样孔的正下方约 1 米处设置不小于 3m² 的带护栏的安全监测平台，并设置永久电源（220V）以便放置采样设备，进行采样操作。

b、应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、炉膛压力、烟气流量、温度、压力、烟气湿度、出口氧气含量，同时应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；

c、烟气排放自动在线监测指标包括：烟尘、二氧化硫、氮氧化物和氯化氢。

d、每年由企业委托有资质单位进行至少一次例行检测，其中必须检测二噁英。综上所述，本评价认为，在落实上述污染防治措施后，项目焚烧炉烟气中主要污染物可有得到有效的治理，确保焚烧炉烟气稳定达标排放。

排气筒高度的合理性

本项目设计生活垃圾处理能力 140t/d，配套建设排气筒 1 根，排气筒高度 45m，本项目排气筒高度高于周围 200m 范围内建筑物 3m 以上，符合《生活垃圾焚烧污染物控制标准》（GB18485-2014）中排气筒高度不得低于 45m。焚烧炉排气筒周围半径 200m 距离内有建筑物时，排气筒应高出最高建筑物 3m 以上”的规定。

因此，项目设计 45m 排气筒高度合理。

恶臭污染防治措施

本项目主要处理对象为生活垃圾，在垃圾的转运、堆存等多个环节，均有可能产生恶臭废气。为避免恶臭废气排放对大气环境的不利影响，项目主要从恶臭废气的传播、处理等方面，采取了多种措施，分述如下：

（1）焚烧炉正常运行时的除臭方案

垃圾贮池内要保持负压，含有臭气物质的空气被焚烧炉一次风风机从设置在垃圾贮池内的吸风口吸出，作为燃烧空气从炉排底部的渣斗送入焚烧炉，在高温

的焚烧炉内臭气污染物被燃烧、氧化、分解。有效防止臭气扩散。

(2) 垃圾渗滤液收集室送、排风

渗滤液处理工艺中有臭气产生的环节为渗滤液收集池及渗滤液处理车间内的调节池，均采用加盖形式封闭。渗滤液收集池与垃圾池相连通，与垃圾池内产生的臭气一同被供风风机送入炉内；渗滤液处理车间的调节池间产生的臭气，则通过风机抽送至垃圾池内，最终进入炉膛内焚烧处理。

(3) 焚烧炉停炉时的除臭方案

在焚烧炉停炉检修时，垃圾贮池内由垃圾产生的氨、硫化氢、甲硫醇等臭气在空气中凝聚外溢，垃圾贮池内的臭气经设置在垃圾上部的风管及风口吸出，经活性炭吸附，净化、脱臭后排出，以避免臭气污染环境。可以保持一定负压状态，从而确保处理厂所在区域内的空气质量。

活性炭吸附法具有处理气体种类多、净化效率高、运行稳定等优点，活性炭吸附法目前已大范围应用。

(4) 垃圾贮池密封设计

a.采取自动快速启闭的卸料门使垃圾坑处于密封状态；

b.对卸料大厅与垃圾贮池进行隔离：在卸料大厅垃圾投入口与垃圾贮池之间设置可迅速开启的投入门，平时保持密闭以将臭气封闭在贮池内。

(5) 垃圾贮池活性炭吸附方案

焚烧线停产检修时，垃圾贮池内的恶臭气体通过活性炭吸附装置后排入大气。本项目垃圾贮池设一套活性炭吸附装置，经活性炭装置处理后，除臭后气体可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中恶臭污染物排放标准有组织排放标准的二级标准值。

(6) 加强垃圾贮池的操作管理

通过对垃圾贮池的规范操作管理，可降低臭气产生，利用抓斗对垃圾进行不停的搅拌翻动，不仅可使进炉垃圾热值均匀，且可避免垃圾的厌氧发酵，减少恶臭的发生。

目前国内已运行的生活垃圾焚烧厂，基本使用微负压，将恶臭气体作为焚烧炉的助燃空气等技术处理垃圾贮池、垃圾卸料大厅、渗滤液处理站产生的恶臭气体，在全厂停炉检修期间，臭气经活性炭吸附装置处理。根据设计资料及分析预

测结果，通过采取以上措施，厂界恶臭浓度控制在要求的《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准值中的二级标准以下具有可行性。

6.1.2 防护距离设置

为避免项目生产过程中无组织废气排放对区域内居民生活的不利影响，根据关于印发《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件》的通知（环境保护部办公厅 环办环评[2018]20 号）中的相关要求规定，确定项目环境防护距离为厂界周边 300m 的区域。

为了保护周边环境、居住人群身体健康等，在后续规划过程中，对建设项目厂界外 300m 范围内采取绿化等缓解环境影响的措施，并且不在该范围内建设居住区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标。

6.1.3 小结

本项目建成运行后，针对各类工艺废气均采取了相应的有效的废气污染治理措施，处理工艺可以满足环境保护部2014 年第71 号公告等政策法规的要求，计划设置的焚烧炉烟囱高度满足GB18485-2014 要求。类比运行中的焚烧厂的实际处理效果，各类废气污染物均可以做到达标排放。

满足“关于印发《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件》的通知（环境保护部办公厅 环办环评[2018]20 号）”中“厂界外设置不小于 300 米的环境防护距离”的要求。

综合分析，本项目计划采取的废气污染防治措施是可行的。

6.2 废水污染防治措施

6.2.1 废水产生量及处理措施

项目运行过程中废水主要包括：垃圾渗滤液、卸料区冲洗水、垃圾通道冲洗废水、脱盐水制备废水、生活污水、渗滤液处理站浓液。废水产生量及处理措施具体见表 6.2-1。

表6.2-1 废水产生量及处理措施

名称	产生量 (m ³ /d)	治理措施
垃圾池渗滤液	21	经渗滤液处理站处理后，回用
餐厨垃圾渗滤液	5	回喷至焚烧炉内焚烧
卸料区冲洗水	6.4	经渗滤液处理站处理后，回用
填埋场渗滤液	40.49	经渗滤液处理站处理后，回用

脱盐水制备废水	5.52	全部用于捞渣机补水
生活污水	0.576	经渗滤液处理站处理后，回用

6.2.2 渗滤液处理措施可行性

一、渗滤液处理工艺

本项目处理的生活垃圾和餐厨垃圾均产生渗滤液，餐厨垃圾进场后先进行预处理，将餐厨垃圾首先进行脱水预处理，脱水产生的渗滤液经离心沉淀后，上清液回喷至焚烧炉内焚烧。

垃圾池内的垃圾，其外在水份及分子间水份经堆压、发酵逐渐渗滤至垃圾池底部，本项目垃圾池采取有效的防渗措施，并附设渗滤液收集装置。垃圾渗滤液中含有高浓度的有机物和无机盐类，外观呈深褐色，色度高且有恶臭。参考原环境保护部 2010 年 2 月 3 日发布的《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范(试行)》(HJ/T564-2010)要求：渗滤液处理推荐选用“预处理+生物处理+深度处理”组合工艺。

预处理工艺可采用生物法、物理法、化学法，目的主要是去除氨氮和无机杂质，或改善渗滤液的可生化性。

生物处理工艺可采用厌氧生物处理法和好氧生物处理法，处理对象主要是渗滤液中的有机污染物和氮、磷等。好氧处理工艺可采用生物反应器法、氧化沟法和纯氧曝气法、以及接触氧化法、生物转盘法等。厌氧生物处理工艺可采用升流式厌氧污泥床法(UASB)及其变形、改良工艺。

③深度处理工艺可采用纳滤、反渗透、吸附过滤等方法，处理对象主要是渗滤液中的悬浮物、溶解物和胶体等。深度处理宜以纳滤和反渗透为主，并根据处理要求合理选择。

本项目渗滤液处理站位于厂区西南部，设计处理规模为 40m³/d，处理后废水不外排，作为半干法脱酸反应塔高温烟气降温水回用，对水质要求较低，出水满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准，故本项目采取“预处理+二级(A/O+MBR 膜处理)”处理工艺，渗滤液经过收集后自流进入到渗滤液处理系统。渗滤液处理站工艺流程图见图 6.2-1。

工艺流程说明：

(1) 强化物化预处理段

预处理段主要由调节缓冲池、高效物化反应池和中间水池组成，预处理段通

过加药去除污水中绝大部分悬浮物和油类，同时可以去除水中部分的COD，提高污水的生化性能。

（2）高效生化处理段

生化处理段采“两级A/O+内置MBR系统”，生化处理段说明如下：生化处理段主要去除废水中的COD_{Cr}、BOD₅、氨氮等物质，利用微生物的新陈代谢作用去除污水中的大部分污染物；MBR膜生物反应池中设置浸没式膜生物反应器，对水中的活性污泥具有拦截作用，提高了微生物在水池中的浓度，并大大提高了有机物的降解效率。在生化反应段池内设置MBRR，MBBR工艺是一种新型高效的污水处理方法，其原理是通过向反应器中投加一定数量的悬浮载体，提高反应器中的生物量及生物种类，从而提高反应器的处理效率。好氧生化反应后，出水达标排放，产水执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表1中B级标准。

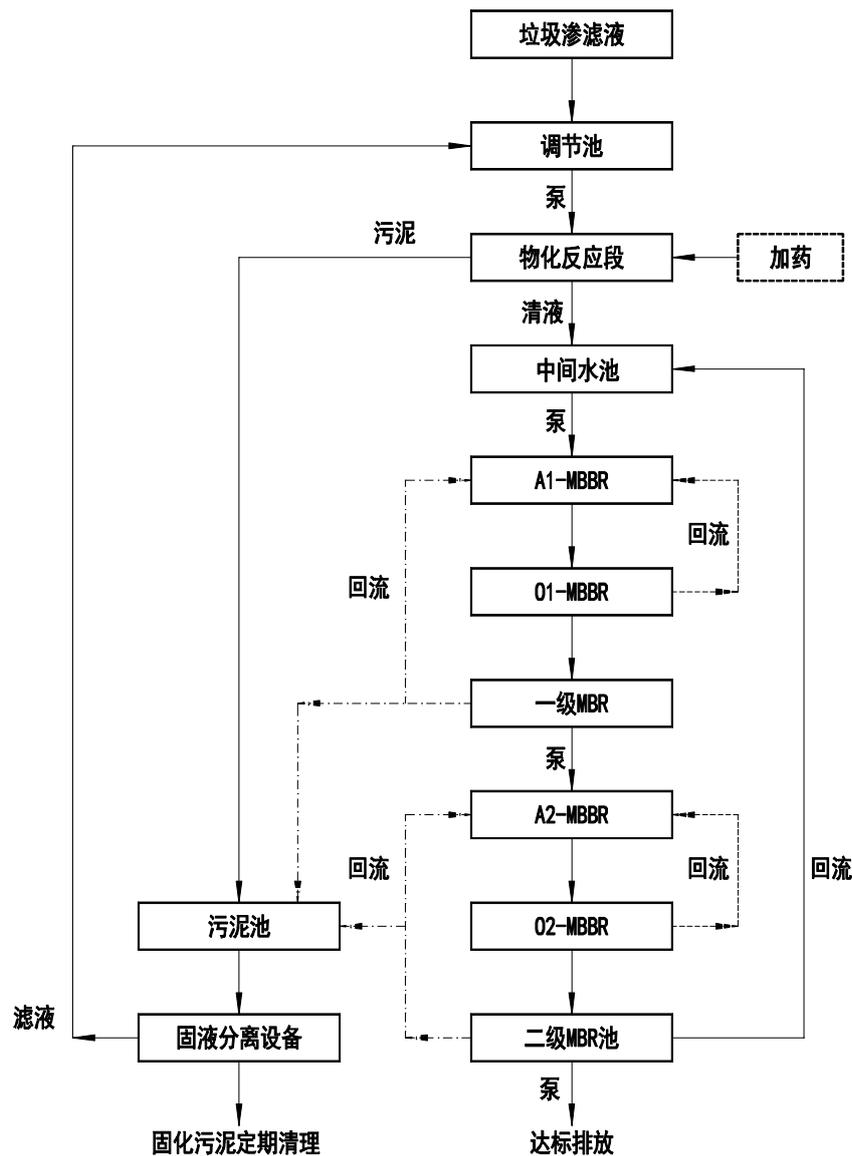


图 6.2-1 工艺流程图

预处理+二级（A/O+MBR膜处理）技术特征：

（1）高负荷微好氧处理技术

传统好氧处理技术应用于高浓度有机废水的治理，由于庞大的供氧能力、池容、能耗，与厌氧发酵技术相比，一直以来被认为是不适用的。但在某些特殊场景下，比如高硫酸盐工业废水治理场景，高负荷好氧工艺、纯氧曝气工艺、MABR工艺均有其适应性。

高负荷微好氧技术即是基于经过筛选的微好氧菌群在微好氧条件下，高效降解高浓度有机废水中的有机组分，代谢过程具有完全、彻底的生物氧化特征，属于典型的好氧代谢过程。在合理配置生物填料和添加菌群的条件下，运行表观污

泥浓度可达 16~18g/L。工艺段实际运行中 BOD₅ 去除率可达 90~95%。值得注意的是，合适的回流稀释比和停留时间，是保证系统去除率的关键因素。

(2) 活性 MBBR 耦合 MBR 技术

如技术特征 I 所述，技术核心在于保证渗滤液处理系统保有足够量的表观污泥浓度，并且构建微好氧环境。通过联用 MBBR 技术和 MBR 技术，在获得足够量的表观污泥浓度的同时，由于 MBBR 填料表面固定微生物膜的生长，①可降低悬浮污泥的浓度，减少 MBR 抽吸和污染的压力；②固定微生物膜的存在，使得“厌氧”、“兼氧”、“微好氧”氛围同时存在，提供了同步脱氮的环境。为进一步适应高的悬浮污泥浓度，MBR 膜选用柔性平板膜。

(3) 高有机物氛围下微生物强化硝化反硝化技术

垃圾渗滤液高浓度总氮去除工艺，面临的核心挑战是在较高有机物氛围下，如何进行有效的硝化反硝化。筛选了具有“异养硝化-好氧反硝化”的特殊菌群组合，其可在好氧条件下同步进行硝化和反硝化，并且可耐受较高有机物氛围；也可在兼氧条件下进行反硝化作用。经过筛选培养的菌剂，活性更高，耐受抑制性物质的能力更强，可以稳定提高处理系统的脱氮效率。技术实施的关键在于，前期要有足够的活性底物对菌剂进行激活。

本项目回用水用于烟气降温，对水质要求较低，采用预处理+二级（A/O+MBR 膜处理）处理工艺可以满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级标准的要求；此工艺系统抗冲击能力强，渗滤液各类污染物浓度升高或降低对渗滤液处理系统影响较小；不涉及 UASB 及反渗透工艺，无甲烷、氢气等易燃易爆气体产生，且没有浓缩液产生，污泥产量较低，二次污染可能性较低。

综上，预处理+二级（A/O+MBR 膜处理）处理工艺可以满足本项目回用水水质，且投资及运行成本符合本项目建设规模。

6.3 地下水污染防治措施

6.3.1 地下水污染控制原则

针对厂区可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(1) 对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物等严格检查，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品，防止和降低“跑、冒、滴、漏”。

(2) 渗滤液处理站构筑物应做防腐处理。禁止在厂区内任意设置排水口，防止流入环境中。

(3) 对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，出现泄漏后及时关闭泄漏点两端阀门，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排入污水处理站。

(4) 为防止突发事故污染物外泄，造成对环境的污染，厂区设置有专门事故水池及安全事故报警系统，一旦有事故发生，生产废水直接流入事故水池，待渗滤液处理站运行正常后，事故废水分批次泵入处理站。

6.3.1.1 源头控制

本项目运行过程中产生的废水有工业废水和生活污水。生活污水产生量比较固定，经处理达标后外排至厂区污水处理站，对地下水造成影响轻微，生产废水循环利用，不外排。本项目源头控制措施主要需控制污水泄漏及雨水，本项目拟采取如下源头控制措施：

(1) 实行雨污分流、污污分流并设置雨水集排水系统，以收集并排出厂外。雨水集排水系统收集的雨水不得与生活污水、工业污水混合；

(2) 严格按照相关规范设计，在项目运行期内，应定期检测油罐区域、渗滤液处理站、排污管道等防渗、排水系统的有效性，保证正常运行，当发现防渗层系统发生破损或泄漏时，应及时采取补救措施；

(3) 原料存储、分单元进行，原料区域进行防雨。防止原料中污染物随着降水入渗到地下水中。

6.3.1.2 分区防控

1、不同单元分区防渗要求

为防止项目产生的各类废污水对地下水环境造成污染，项目厂区应根据平面布置中涉及废水性质不同及各厂区的作用采取相应的防渗措施。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）和《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019），对本项目污染防治区进行不同等级的防渗分区见表 6.3-1。项目场地防渗防治分区见图 6.3-1。

表 6.3-1 本项目污染防治分区表

防渗分区	防渗单元
重点防渗区	垃圾储坑、渗滤液收集系统、事故水池、填埋场渗沥液调节池、烟气处理车间、渗滤液及事故水输送管沟、飞灰固化车间、危废储存间、填埋场
一般防渗区	卸料大厅、综合处理及环保车间、地磅区域、垃圾输送通道、冲洗水等其他生产废水输送管沟、化粪池及生活污水输送管沟
简单防渗区	办公楼、门卫室、地磅房

2、不同单元分区防渗要求

建设单位提供本项目的防渗设计设计要求，不同单元的具体防渗做法见表 6.3-2，图 6.3-1。

表6.3-2 重点防渗区做法

防渗区域		具体防渗做法
垃圾贮坑	垃圾坑底板	1) 批刮高耐磨环氧玻璃鳞片涂层两道，共 400 微米； 2) 涂刷进口渗透水泥结晶材料两道，共 1000 微米，1.5kg/m ² （底板表面须打磨平整）； 3) C35/P8 抗渗防水砼底板； 4) 50mm 厚 C30 细石混凝土保护层； 5) 2.0mm HDPE 膜； 6) 20mm 厚 1:2.5 水泥砂浆找平； 7) 100mm 厚 C15 混凝土垫层； 8) 素土夯实；
	垃圾坑内壁	1) 批刮高耐磨环氧玻璃鳞片涂层两道，共 400 微米； 2) 涂刷进口渗透水泥结晶材料两道，共 1000 微米，1.5kg/m ² （内壁表面须打磨平整）； 3) C35/P8 抗渗混凝土坑壁；
	垃圾坑外壁	1) C35/P8 抗渗混凝土坑壁； 2) 刷聚氨酯防水涂料二道至+0.3m（厚度≥1.5mm）； 3) 2.0mm HDPE 膜； 4) 60mm 厚聚苯板保护层； 5) 素土回填夯实(沿侧壁回填 1m 厚粘性土，分层回填压实，压实系数不小于 0.94)；
	垃圾坑外壁	±0 以上 300mm 外壁不做防渗施工；
	卸料平台平台	1) 批刮高耐磨环氧玻璃鳞片涂层两道，共 400 微米； 2) 涂刷进口渗透水泥结晶材料两道，共 1000 微米，1.5kg/m ² ； 3) 表面砼打磨平整；
	卸料大厅楼面	1) 楼面 C35/P8 抗渗混凝土，采用金刚砂(6kg/m ³)耐磨地面一次抹光成型；
	事故水池及渗滤液收集系统（含收集池、填埋场）	水池底板 1) 批刮高耐磨环氧玻璃鳞片涂层两道，共 400 微米； 2) 涂刷进口渗透水泥结晶材料两道，共 1000 微米，1.5kg/m ² （内壁表面须打磨平整）； 3) C35/P8 抗渗防水砼底板； 4) 50mm 厚 C30 细石混凝土保护层；

渗滤液调节池、生化池及厌氧池)、初期雨水池及初期雨水管沟		5) 2.0mm HDPE 膜; 6) 20mm 厚 1:2.5 水泥砂浆找平; 7) 100mm 厚 C15 混凝土垫层; 8) 素土夯实;
	水池内壁	1) 批刮高耐磨环氧玻璃鳞片涂层两道, 共 400 微米; 2) 涂刷进口渗透水泥结晶材料两道, 共 1000 微米, 1.5kg/m ² (内壁表面须打磨平整); 3) C35/P8 抗渗混凝土池壁;
	水池外壁	1) C35/P8 抗渗混凝土池壁; 2) 刷聚氨酯防水涂料二道至+0.3m (厚度 \geq 1.5mm); 3) 2.0mm HDPE 膜; 4) 60mm 厚聚苯板保护层; 5) 素土回填夯实;(沿侧壁回填 1m 厚粘性土, 分层回填压实, 压实系数不小于 0.94);
	水池外壁 (+300mm 以上)	1) C35/P8 抗渗混凝土池壁; 2) 不做其他抗渗处理;
	水池内壁顶面	1) 批刮高耐磨环氧玻璃鳞片涂层两道, 共 400 微米; 2) 涂刷进口渗透水泥结晶材料两道, 共 1000 微米, 1.5kg/m ² (内壁表面须打磨平整); 3) C35/P8 抗渗混凝土池壁;
	水池顶面外壁	外壁不做抗渗施工;
渗滤液及事故水输送管沟	管沟 (室外)	原则上采用管道连接;
	混凝土管沟 (室内)	C30/P6 混凝土, 内壁刷水泥基渗透结晶型防水涂料 2 遍, 共 1000 微米;
烟气处理设施车间	烟气净化间、空压机房、锅炉焚烧间 (A 型地面)	1) 打磨后做环氧地坪地面; 2) 40 厚 C25 细石混凝土、随打随磨光; 3) 水泥浆一道 (内掺建筑胶); 4) 80 厚 C15 混凝土垫层; 5) 100 厚碎石垫层 (压实) 6) 素土夯实
	锅炉焚烧间 (不走车-E 型地面)	1) 150 厚 C25 混凝土, 随打随抹光; 2) 150 厚级配碎石垫层, 压实系数 $>$ 0.94, 地基承载力 $>$ 100kap; 3) 素土夯实;
	锅炉焚烧间 (走车-F 型地面)	1) 180 厚 C30 混凝土面层; 2) 60 厚级配碎石调平层; 3) 30 厚手摆石基层 (强度不小于 Mu30); 4) 素土夯实;
飞灰固化车间、危废储存间	地面做法	1) 80mm 厚 C30 细石混凝土, 内配双向钢筋; 2) 2.0mm HDPE 膜; 3) 20mm 厚 1:2.5 水泥砂浆找平; 4) 100mm 厚混凝土垫层; 5) 素土夯实;
填埋场	底层防渗	1) 200g/m ² 土工滤网;

		2) 300mm 卵石层; 3) 750mm 粘土; 4) 2mmHDPE 防渗层; 5) 600g/m ² 土工布; 6) 300mm 卵石层和 200g/m ² 土工滤网
--	--	---

表6.3-3 一般防渗区做法

卸料大厅	1) 楼面 C35/P8 抗渗混凝土, 采用金刚砂(6kg/m ³)耐磨地面一次抹光成型;
综合处理及环保车间、陈腐垃圾分选车间	1) C30/P6 抗渗混凝土自抗渗; 2) 100mm 厚 C15 混凝土垫层;
出渣池	防腐防渗做法与垃圾坑底板及内外壁做法保持一致;
地磅区域	1) C30/P6 抗渗混凝土自抗渗; 2) 100mm 厚 C15 混凝土垫层;
垃圾输送通道	1) 栈桥爬坡段采用沥青路面; 2) 道路路基及混凝土路面做法详见道路施工图;
冲洗水等其他生产废水输送管沟	1) C30/P6 抗渗混凝土自抗渗; 2) 100mm 厚 C15 混凝土垫层;
生活污水处理系统及输送管沟	1) C30/P6 抗渗混凝土自抗渗; 2) 100mm 厚 C15 混凝土垫层;

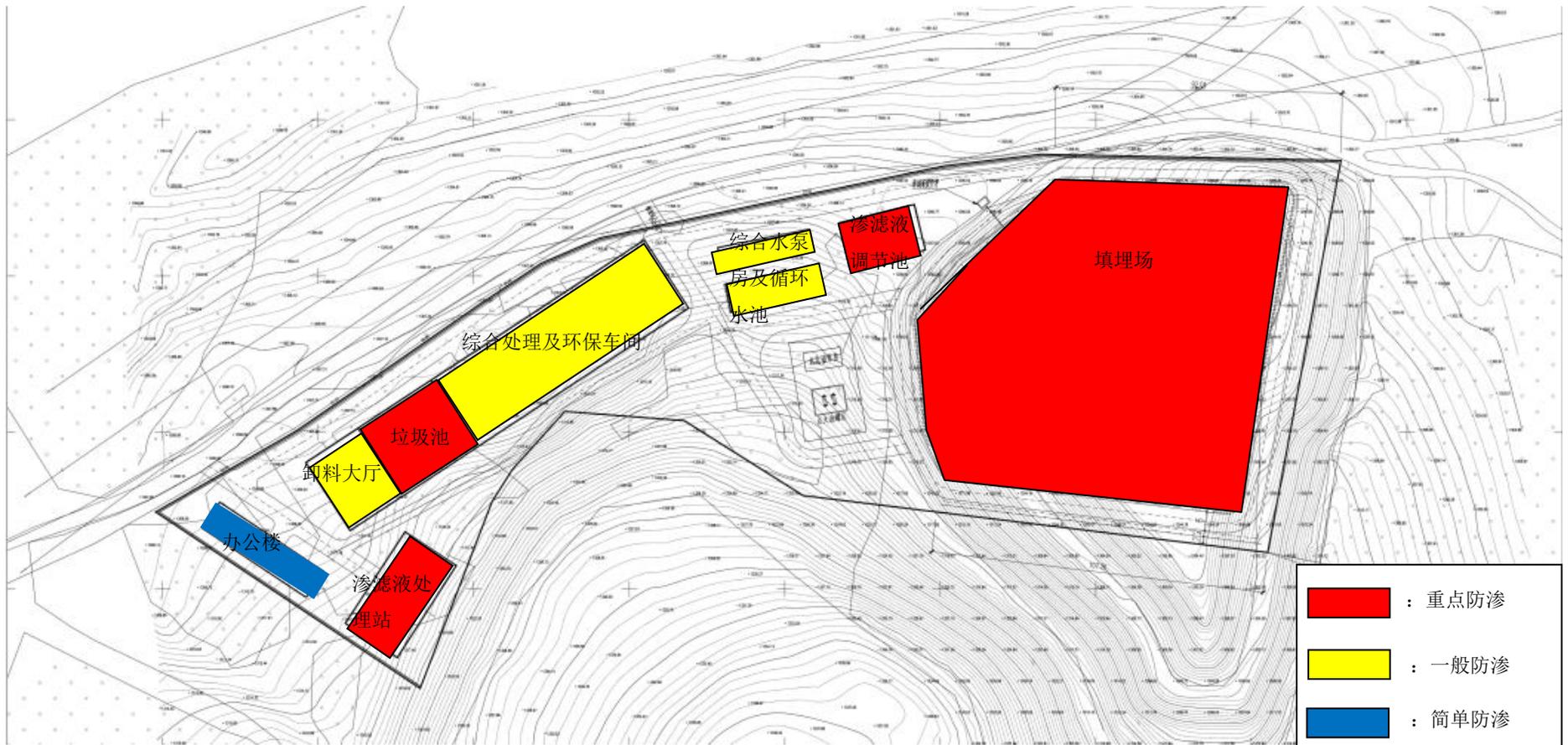


图 6.3-1 分区防渗图

6.3.2 污染监控

为及时而准确的掌握项目区及周边地下水环境质量状况，发现问题及时解决，切实加强环境保护与环境管理，为此建议：在项目建设投产运行期，加强监控，建立完善监测制度。根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，在项目厂区及周边地区设置一定数量地下水水质污染监控井，建立地下水水质污染监控、预警体系。

(1) 监测点的布设：共布设 4 个监测点

根据该项目的水文地质特点、影响区域及主要污染源在项目区上下游布设监测点位。设置 4 眼监测井，其中 1 眼背景值监测井，2 眼下游污染监测井，1 眼污染晕扩散监测井，监测点布设结合地下水流向等进行设计，见表 8.4-3 和图 8.4-1。

表6.3-4 地下水监控井布置情况表

编号	监测点位置	E	N	监测用途	监测层位	监测井结构	监测频率
G1	综合楼西侧	116.5526 2	42.1784 3	背景值监测井	第四系潜水含水层	井深20m,井径不小于15cm,井管采用PVC或钢管均可,其中0~8米为实管,8~15m为滤管	每季度监测一次
G2	综合处理及环保车间东侧	116.5541 4	42.1791 8	污染监控井			
G3	填埋场东侧	116.5563 1	42.1792 2	污染监控井			
G4	点火罐区南侧	116.5549 7	42.1787 1	污染监控井			

(2) 监测层位及井深：潜水含水层，根据厂区水文地质条件，设计所有监测井深需揭穿松散岩类孔隙水含水层，孔径不少于 300mm，上部为实管，下部含水层为花管。

(3) 监测频率：监测频率：背景值监测井 G1 每年枯水期采样监测 1 次，监测常规因子、特征因子；污染控制监测井 G2、G3 每年监测 2 次，监测特征因子。当厂区发生液体物料泄露事故或发现地下水污染现象时，应加大取样频率。

(4) 监测项目：背景值监测井监测项目： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、

Cl⁻、SO₄²⁻、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数。

污染控制井监测项目：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数。各因子浓度对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准限值。

（5）同时监测地下水位、地下水的质量标准执行 GB/T 14848-2017 中的III类标准。上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向环保部门汇报，对

（6）于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

6.3.3 应急响应

建设项目产生的污废水，有可能出现地下水污染风险事故。制定应急预案的目的，主要为有序开展地下水污染事故处理，有效控制地下水环境污染范围和程度。结合项目特点，参照有关技术导则，制定地下水污染事故应急处理程序，见图6.3-3。

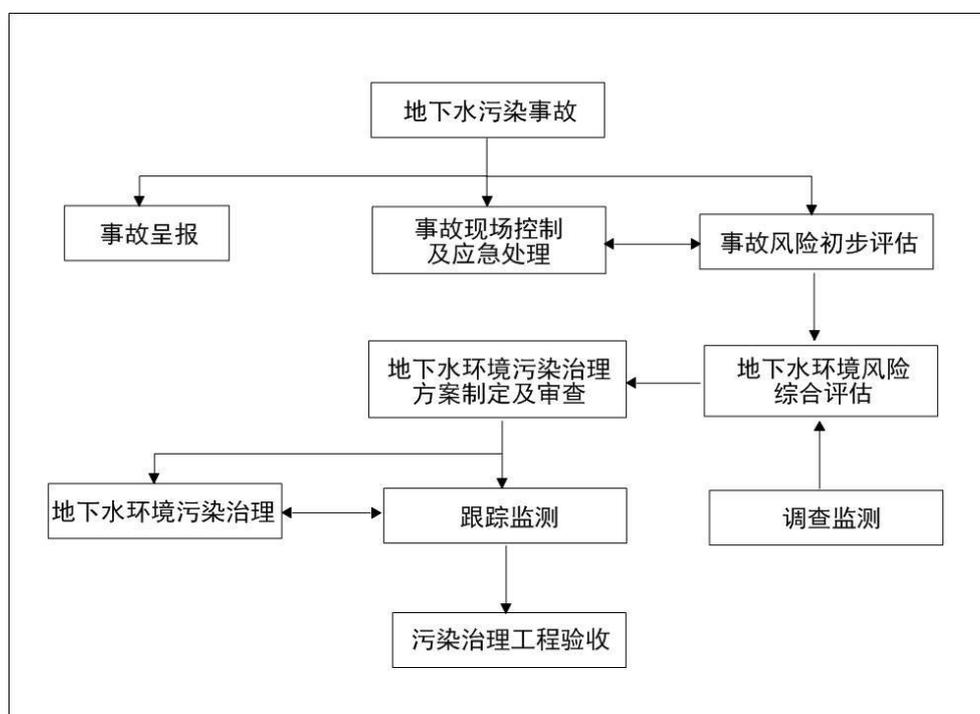


图6.3-3 地下水污染事故应急处理程序图

污染事故发生后，应立即启动应急预案，及时进行现场污染控制和处理，

包括阻断污染源、清理污染物，探明地下水污染深度、范围及程度，必要时及时向各级政府上报，同时对污染事故风险及时做出初步评估。

应急处理结束，在调查监测基础上，对事故所引起的地下水环境风险做出精确综合评价，包括对地下水环境及环境保护目标的短期影响、长期影响等。在事故造成地下水环境污染时，建设单位要提出地下水环境修复治理方案，经地下水环境监管部门审查通过后，组织实施地下水环境污染的修复治理工程，并由地下水环境监管部门进行工程验收。

6.4 噪声污染防治措施

本项目运行期噪声主要来自各类风机、空压机、安全阀排汽、大功率水泵等。按产生机理分为机械噪声、空气动力噪声和电磁噪声。从噪声源强和分布来看噪声防治的重点区域为焚烧主厂房、综合水泵房、渗滤液处理站等。

6.4.1、主厂房噪声防治措施

本项目焚烧主厂房内布置有垃圾贮坑、焚烧间、烟气净化间和空压机站等。主要噪声源为一次风机、二次风机、引风机、空压机、泵类及安全阀等，其单台噪声源强为 85~110dB（A）。

（1）风机在运行时产生空气动力性噪声和机械性噪声。其中以进风口、出风口和放风口辐射出来的噪声强度最大，在进、出、放风口安装消声器是降低气流噪声的有效措施。除安装消声器外，同时采取风机基础减振、厂房封闭并设隔声门窗等降噪措施，降噪效果可达 20~25dB（A）。

（2）各种泵类安装时采取基础减振措施，降噪效果可达 15~20dB（A）。

（3）空压机单台噪声源强约为 $\leq 80\text{dB}$ ，空压机在安装时加强基础减振措施；在进气口安装消声器；空压机房采用隔声门窗、吊顶和墙壁涂敷吸声材料，降噪效果可达 20~25dB（A）。

6.4.2、综合水泵房等噪声防治措施

各泵房均厂房封闭，综合水泵房采用隔声窗，并在出入口处设置声锁结构；泵类在安装时采取基础减振措施，降噪效果可达 15~20dB（A）。

6.4.3、渗滤液处理站噪声防治措施

渗滤液处理站的主要噪声源为水泵、污泥泵、离心机等。在安装时采取基础减振措施，降噪效果可达 15~20dB（A）。

6.4.4、其它噪声防治措施

(1) 从声源上控制噪声。建设单位在满足使用功能的情况下，优先选择低噪声设备，从源头上降低噪声。在设备招标中要求制造厂家对高噪声设备采取必要的消音、隔音措施。主机和辅机所产生的噪声，在设备订货时均要提出有关控制噪声的要求。

(2) 对可能产生噪声的管道，特别是与泵和风机出口连接的管道采取柔性连接的措施，对空排汽口加装消音器，以控制振动噪声。

(3) 合理布置总平，尽量集中布置高噪设备，高噪声设备应尽量集中布置在室内，充分利用厂内建筑物的隔声作用，并利用绿化减少噪声的影响。经采取降噪措施后，噪声源得到有效控制，再经过厂房建筑的隔声、空气的吸收以及噪声传播过程中的衰减，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求，因此，本项目噪声控制措施可行。

6.5 土壤污染防治措施

6.5.1 土壤污染防治原则

针对工程可能发生的土壤污染，按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

1、源头控制措施

主要包括在工艺、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、末端控制措施

主要包括厂内污染区地面、池底加强防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施、焚烧烟气的治理等，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；末端控制采取分区防渗原则，对可能发生渗漏的区域加强防渗措施；加强企业焚烧烟气治理，提高治理率，减少重金属排放量，防止土壤质量进一步恶化。

3、污染监控体系

生产区的地下水、土壤污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井和土壤污染跟踪监测点位，及时发现污染、及时控制。

4、应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故,立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤、地下水污染,并使污染得到治理。

6.5.2 污染防治分区

根据各区可能泄露至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式,以及潜在的土壤、地下水污染源分类分析,将场地划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区,具体见第6.3.1节内容。

本项目产生的废气及废水污染物均采取了有效的防治措施。项目投产后应加强管理,确保环保设施的正常运行,杜绝污染事故的发生;其排放的污染物不会对土壤环境造成明显的影响。因此,本项目土壤污染防治措施可行。

6.6 固体废物防治措施

本项目产生的固废中焚烧炉渣、渗滤液处理站污泥、渗滤液处理站废过滤膜、废活性炭、生活垃圾等一般工业固体废物,飞灰、焚烧炉尾气布袋除尘器为危险废物。其中,焚烧炉渣通过排渣机送入炉渣输送系统,由运渣车收集,运送至填埋场填埋;焚烧飞灰经稳定化处理检验达标后拉运至多伦县生活垃圾填埋场进行填埋;渗滤液处理站污泥、除臭系统废活性炭、废过滤膜、员工生活垃圾均送本项目焚烧炉燃烧处理;烟气处理系统布袋除尘器更换的废布袋暂存于危废间,定期交由有资质单位处理。

根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82号),焚烧炉渣和飞灰的处置可以按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)执行。根据《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)》(环办环评[2018]20号)要求:“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”。

1、焚烧炉渣:垃圾焚烧产生的炉渣已经过高温无害化处理,属于一般工业固体废物。经高温焚烧后的水冷炉渣是一种密实、无菌、化学性质稳定的残渣,研究表明水冷炉渣土木工程特性与砂石相近,可用作铺路或制砖使用。焚烧炉渣主要用途包括:

①利用焚烧炉渣制造轻骨料:垃圾焚烧炉渣可作为水泥混凝土和沥青混凝土的骨料,用于铺设路面,轻骨料的生产,首先可根据实际需要确定生产的最佳方

案，并进行试验研究，包括：研磨焚烧物、骨料配方研究(即选定粘土的加入量)、烧结试验和混凝土试验。

②利用焚烧炉渣制作地砖：地砖一般是由硅石、长石、瓷石及粘土作原料制成的。用焚烧炉渣代替这些原料中的一部分，尽管质量有所下降，却可以使成本大大降低。实验表明，可以用焚烧炉渣和硅钼粘土的 1:1 配比物烧制成砖。烧制方法是将配比物装入瓷制球模，湿粉全部通过 200 目网筛，经过一次脱水和干燥，加水 8%~10%，用油压机压挤成型，干燥后用电炉焙烧 24 小时，保温 2 小时。烧成温度为 1000℃。

③利用焚烧炉渣生产混凝土砌块，将水泥、炉渣和河沙按一定的比例混合，加水搅拌均匀后，进行振压成型；成型之后，将其各置于室内养护室，经过 16~20h(根据气温情况而定)静养，即可成为成品砖。

项目产生的炉渣暂不考虑外售，全部送至填埋场填埋。

2、焚烧飞灰

飞灰指烟气净化系统(喷雾反应器和袋式除尘器)收集的粉尘。飞灰的成份受多重因素的影响，其变化范围也较大。其主要成分为 NaCl_2 、 NaSO_3 、 SiO_2 、 CaO 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 等，另外还有少量的 Hg、Pb、Cr、Ge、Mn、Zn、Mg 等重金属和微量的二噁英等有毒有机物。

根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82 号)、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)和《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)》(环办环评[2018]20 号)要求：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。其处理方式一般包括如下两种：①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；②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。

(1) 飞灰处理方法的比较

目前开发应用于焚烧飞灰无害化和稳定化处理的方法可以归结为高温处理、固化稳定化两大类 5 种方法。

①水泥基固化

水泥是最常用的危险废物稳定剂，水泥基固化是基于水泥的水合和水硬胶凝作用而对废物进行固化处理的一种方法。由于水泥是一种无机胶结材料，经过水化反应后可生成坚硬的水泥固化体，废物被掺入水泥的基质中，在一定条件下，废物经过物理、化学作用，更进一步减少它们在废物—水泥基质中的迁移率。

目前，以水泥为基材的固化技术被证明是适用性最为广泛的技术之一，大量的危废都可以通过此种技术得到固定。由于用这种技术时需要用到水作反应剂，所以对含水量比较大的废物也适用于这种处理方法。水泥固化处理，其运行费用比较低廉，设备投资也少，操作较为简单，对工人的要求不高，从需固化的废料性质及固化技术的安全性、经济性、适用范围的广泛性、技术的成熟程度等多方面考虑，水泥基固化是较为合适的一种方法。

②石灰基固化

石灰基固化是用石灰作基材，以粉煤灰、水泥窑灰以及熔融炉渣等作添加剂，基于水泥窑灰和粉煤灰含有活性氧化铝和二氧化硅，因而能同石灰在有水的条件下发生反应生成硬结物质，最终形成具有一定强度的固化体的一种固化处理技术。石灰基固化技术多用于处理含有硫酸盐或亚硫酸盐类泥渣，石灰固化处理所能提供的结构强度不如水泥坚固，因而较少单独使用。

此种方法使用的添加剂本身是废物，来源广、成本低、操作简单、不需要特殊设备，处理的废物不要求完全脱水。但是，石灰基固化产品比原废物的体积和重量增加较大，易被酸性介质侵蚀，要求表面进行包裹后放在有衬里的土地填埋场中处置。

③热塑性固化

此种方法是用热塑性物质如沥青、石蜡、聚乙烯、聚丁二烯等作固化剂，在一定温度下将废物进行包裹处理。由于热塑性物质在常温下呈固态，高温时变成粘液，故可用来包裹废物。用此法所得产品孔隙率低，浸出率低于上述两种方法，且不需作长时间养护。但不适用于含水率过多和高放射性的废物，材料价格昂贵，操作复杂，设备费用高，对于在高温下易分解的废物、有机溶剂以及强氧化性废物不宜使用。

④有机物聚合固化

此法是将一种有机聚合物的单体与湿废物或干废物在一容器或一个特殊的混合

器里完全混合，然后加入一种催化剂搅拌均匀，使其聚合、固化，在固化过程中废物被聚合物包胶。通常使用的有机聚合物主要有脲醛树脂和不饱和聚脂。此法的研究和应用多用于工业有害废物的放射性废物。采用此法可在常温下操作，添加的固化剂数量少，终产品体积比其它固化法小，掺合废物比例高。但此法属物理包胶，不够安全，固化物老化破碎后，污染物可能再进入环境，且要求操作熟练，在最终产品处置前都有容器包装。

⑤高温处理法

焚烧飞灰高温处理法可分为煅烧和熔融，水泥窑处理焚烧飞灰包括了煅烧和熔融这两个过程。垃圾焚烧厂内设贮灰仓，气泵输送进入专门的飞灰运输车，送至水泥厂，进入危险废物存放区内的料仓内，由喷枪送入水泥窑炉，炉内高温环境，使得飞灰迅速熔融，有机物完全分解，无机有害物进入水泥配料。

(2) 本项目飞灰处置可行性论述

目前，以水泥为基材的固化技术被证明是适用性最为广泛的技术之一，大量的危废都可以通过此种技术得到固定。本项目采用的就是以水泥为基材的飞灰厂内固定化技术。其具有工艺简单、方法可靠，又节省投资等优点。

本项目飞灰作为危险废弃物在厂内就地固化。飞灰与水泥、螯合剂和水经固化后量为 1977.57t/a。

固化过程包括飞灰和水泥的储存和输送、物料的配料、捏合和养护等过程。烟气净化产生的飞灰通过斗式提升机输送至飞灰计量装置。水泥为袋装水泥，拆开后由人工加入混炼机内。飞灰和水泥按设定比例计量后送至混炼机，混炼机对物料搅拌混合，并按比例均匀加入水。为了使稳定化后的飞灰达到足够的强度，防止重金属类的溶出，混合后的物料通过养护输送机进行养护，养护后运至多伦县生活垃圾填埋场进行填埋处置。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版）中危险废物豁免管理清单中的要求，生活垃圾焚烧产生的飞灰属于危险废物，废物代码为 772-002-18，豁免条件是满足《生活垃圾填埋场污染控制标准 GB16889-2008》中 6.3 条要求，进入生活垃圾填埋场填埋，填埋过程不按危险废物管理。

《生活垃圾填埋场污染控制标准 GB16889-2008》中 6.3 条要求如下：含水率小于30%；二噁英含量低于3ugTEQ/kg；按照HJ/T300 制备的浸出液中危害成

分浓度低于表6.6-1 规定的限值。

表6.6-1 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	2	铜	40
3	锌	100	4	铅	0.25
5	镉	0.15	6	铍	0.02
7	钡	25	8	镍	0.5
9	砷	0.3	10	总铬	4.5
11	六价铬	1.5	12	硒	0.1

类比《呼和浩特市京城固体废物处置有限公司垃圾焚烧发电工程竣工环境保护验收监测报告》，呼和浩特市京城固体废物处置有限公司垃圾焚烧发电工程日焚烧垃圾量为 500 吨，建设了 1 台 500t/d 机械炉排焚烧炉配套 9MW 直接空冷凝汽式汽轮发电机组，烟气净化采用“SNCR 脱氮工艺+半干法脱硫净化反应塔+活性炭吸附+布袋除尘器”净化工艺，处理后的烟气通过 60m 高的烟囱排放。飞灰固化采用飞灰+螯合混炼+填埋工艺。本项目飞灰固化工艺与呼和浩特市京城固体废物处置有限公司处理工艺相同，根据《呼和浩特市京城固体废物处置有限公司垃圾焚烧发电工程竣工环境保护验收监测报告》，江苏力维检测科技有限公司于 2017 年 5 月 22 日-23 日对飞灰取样进行检测，检测内容为含水率、汞、铜、锌、铅、镉、铍、钡、镍、砷、总铬、六价铬、硒，检测结果见表 6.6-2、6.6-3。

表6.6-2 飞灰检测结果表

检测项目	结果（除注明外，单位 mg/L）		检出限（除注明外，单位 mg/L）
	飞灰 2017.05.22	飞灰 2017.05.23	
含水率	16.5	15.8	/
汞	2.56×10 ⁻⁴	1.52×10 ⁻⁴	4×10 ⁻⁵
铜	0.066	0.059	0.01
锌	1.20	1.31	0.006
铅	ND	ND	1×10 ⁻³
镉	ND	ND	2×10 ⁻⁴
铍	8.92×10 ⁻³	9.00×10 ⁻³	2×10 ⁻⁴
钡	0.238	0.320	0.003
镍	0.065	0.058	0.01
砷	7.00×10 ⁻²	6.52×10 ⁻²	1×10 ⁻⁴
总铬	0.098	0.085	0.01
六价铬	0.045	0.052	0.004
硒	0.032	0.040	2×10 ⁻⁴

表6.6-3 飞灰检测结果表

检测点位	样品编号	样品状态	采样日期	检测项目 (单位: ugTEQ/kg)
				二噁英
飞灰库	G170522E40101	固态	5月22日	0.027
飞灰库	G170522E40101	固态	5月23日	0.046

飞灰能够满足《生活垃圾填埋场污染控制标准 GB16889-2008》中 6.3 条要求。

本报告书要求本项目产生的焚烧飞灰经整合固化后,对固化后的飞灰进一步进行浸出检测,需满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中 6.3 要求后,拉运至多伦县生活垃圾填埋场进行处置。

3、袋式除尘器更换下的废布袋,根据《国家危险废物名录》(2016 年版),废布袋由于沾染飞灰等物质,属于危险废物(HW49, 900-041-49),袋装密闭封存于危废间,定期交由资质单位处理。对于危险废物在处置以前,需暂时贮存在厂内,不可跨年贮存。本项目应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18599-2001 及修改单 2013 年第 36 号)等标准要求对固体废物进行控制。

为防止危险废物在厂内临时存储过程中对环境产生的污染影响,本评价要求:

- ①建专用的危险废物贮存设施(面积 50m²);
- ②强厂内危险固废暂存场所的管理,规范厂内暂存措施,标识危险废物堆场;
- ③设立企业固废管理台账,规范危险废物情况的记录,记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称,确保厂内所有危险废物流向清楚规范;
- ④制定和落实危险废物管理计划,执行危险废物申报登记制度。及时向当地环保部门申报危险废物种类、产生量、流向、处置等资料,办理临时申报登记手续;
- ⑤严格执行危险废物交换转移审批制度。所有危险废物交换转移向环保部门提出申请,经环保部门预审后报上级环保部门批准。危险废物交换转移前到当地环保部门领取五联单。绝不擅自交换、向无危险废物经营许可证单位转移;
- ⑥必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查,发现破损,应及时采取措施清理更换。

危险废物贮存设施的选址与设计方面要求:

⑦存场所及设施底部必须高于地下水最高水位；⑧贮存危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

⑨贮存场所及设施地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物不相互反应；

⑩存场所及设施应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一；

贮存场所及设施内要有安全照明设施和观察窗口。贮存设施的安全防护方面：

①贮存设施都必须按《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)的规定设置警示标志；

②存场所及设施周围应设置围墙或其它防护栅栏；

③贮存场所及设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；

④存场所及设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。综合以上分析可知，本项目固体废物处理措施可行。

6.7 灰渣填埋至填埋场可行性分析

6.7.1、废矿坑现状

本项目灰渣填埋场为现有已修复治理的矿坑，矿坑底部土壤已进行污染物监测及修复。

本次工程对现有矿坑基底清理范围内的所有淤泥、杂物等不合格的土全部清除至原状土。确保基底表面无显著凹凸，坑穴作局部土方回填压实处理。对基底进行压实，确保表面无凹凸，无松土、弹簧土，压实质量应符合填埋场基底的设计要求。

清理完成后进行库底自然地基处理，压实度 0.95；自然地基处理完成后库底进行机械填挖方作业，按照处置场平土标高进行，基础层压实度不小于 0.95。



图6.7-1 现有矿坑现场照片

6.7.2、防渗系统的结构与形式

(1) 场底防渗结构

场底防渗结构从下至上依次为：

基础层：去除坑底杂物，并按照设计进行整平。

铺设 200g/m² 土工滤网厚粘土基础，压实度不小于 97%。

铺设 300mm 卵石层

-铺设 750mm 粘土基础，压实度不小于 97%；

-铺设 2mm 厚光面 HDPE 防渗膜

铺设 600g/m² 无纺土工布一层。

铺设 300mm 厚 16-32 卵石导流层。

(2) 边坡防渗结构

边坡防渗结构从下至上依次为：

铺设边坡平整。

铺设 1.5mm 厚光面 HDPE 膜一层。

铺设 600g/m² 无纺土工布一层。

铺设编织袋压覆串。

6.7.3、防渗措施可行性

本工程防渗膜采用 2mm 厚 HDPE 膜。HDPE 土工膜全称为“高密度聚乙烯膜”，具有优良的耐环境应力开裂性能，抗低温、抗老化、耐腐蚀性能，以及较大的使用温度范围（-60℃~60℃）和较长的使用寿命（>50 年），广泛应用于生活垃圾填埋场防渗、固废填埋场防渗、污水处理厂防渗、人工湖防渗、尾矿处理等防渗工程。

项目采用土工膜质量符合国家现行标准《填埋场用高密度聚乙烯土工膜》的规定。同时，项目应加强施工期监理，严格按设计规范和标准采购合格的防渗材料，防渗层施工时，选择经验丰富的施工队伍，严把质量关，确保防渗层的施工质量。

项目采取防渗措施后，场地、边坡及渗滤液收集池渗透系数 $<10^{-7}\text{cm/s}$ ，防渗设计能满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求，防渗措施可行。

故本项目利用废矿坑对其底部进行防渗处理后，可以满足焚烧炉炉渣回填要求。

6.8 生态保护措施

1、工程结束后，应对临时性占地进行认真清理，在厂区周边尽量多进行绿化，恢复原貌，从而最小限度地降低工程对植物的影响。

2、重点针对生产车间在生产过程中，颗粒物、重金属、酸性气体、二噁英类、 H_2S 、 NH_3 经处理后保证达标排放。其次，加强废气处理系统的管理和维护，保证环保设施正常运转，减少事故排放，充分发挥环保措施的效能。第三，要求废水不外排。第四，要求工程产生的固废根据固废的特征和用途，分别进行了综合利用和合理处置。因此本工程强化环保污染治理措施，尽可能地减轻对生态环境、土壤和农作物的不利影响。

3、强化厂区绿化，以美化工作环境，改善区域生态环境。

4、填埋场封场生态要求：

当固废渣场服务期满不再承担新的贮存、处置任务时，应予以封场。封场前，必须编制封场计划，报请所在地县级以上环境保护行政主管部门核准，并采取污染防治措施和植被恢复措施。

（1）地下水监测

封场后，按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的要求对项目区地下水进行监测。采样点设在地下水水质监控井，每年按枯、平、丰水期进行，每期一次。

（2）地面沉降监测

封场后，每年监测一次地面沉降以检测固废渣场的地面沉降程度。

（3）维护管理

封场后，仍需继续维护管理，直到稳定为止。防止覆土层下沉、开裂，致使渗滤液量增加。

封场后，设置标志物，注明封场时间，以及使用该土地时应注意的事项。

(4) 生态恢复措施

为防止固体废物直接暴露和雨水渗入堆体内，封场时防渗层应与场地防渗层紧密相连，表面覆土两层，第一层为阻隔层，覆 20 cm~45 cm 厚的粘土层并压实或覆防渗性能相当的防水毯，防止雨水渗入固体废物堆体内；第二层为覆盖层，覆矿山开挖时表土剥离堆土场存土，其厚度视栽种植物种类而定。

6.9 施工期环境保护措施

施工期对周围环境的影响结合本工程的特征和当地的环境状况及项目施工过程中对环境的影响分析，在此基础上提出减少影响的措施和建议。

6.9.1 施工期大气污染防治措施

本项目施工期对大气造成污染的主要是粉尘，控制施工期粉尘的主要措施如下：

1、加强施工机械的使用管理和保养维修，合理降低使用次数，提高机械使用效率，降低废气排放，减轻燃油施工机械排放的废气对环境空气的影响。

2、运土车辆需加篷布遮盖，严禁超重、超高装载，运输车辆进入施工场地应低速、限速行驶，以减少产尘量；使用商品混凝土或散装水泥，对产生扬尘的施工作业点设洒水装置，抑制粉尘散发和运输中的二次扬尘。

3、减少砂石等材料在施工现场的堆放数量。及时清理多余土方、每天及时清扫掉落地面的尘土等措施，减少扬尘污染。

4、在运输车辆进出厂区时及时清扫车身、轮胎上的泥土，防止造成运输过程中的二次污染。

5、对厂区运输路面进行硬化处理，对厂区内定期洒水，减少扬尘污染。

6、合理安排工程进度，交叉作业，缩短施工时间。

本项目在施工过程只要采取切实可行的污染防治措施及科学的管理办法，可使施工扬尘影响降低至较低水平。施工期对大气环境影响只是局部的、短暂的，属可接受程度。

6.9.2 施工期废水污染防治措施

施工期废水主要来自工程施工人员的生活污水、施工过程中混凝土搅拌机用

水和砖瓦、土方等建筑物料喷洒水，以及少量的机械泥土清洗废水，施工期废水主要防治措施如下：

1、加强施工期管理，针对施工期污水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，可采取相应措施有效控制污水中污染物的产生量。

2、水泥、黄沙、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，及时清扫施工运输工程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷污染附近水体。

3、对施工期废水进行收集后，可以用作厂内洒扫用水，以降低厂内起尘量。

4、在施工生活区内应设置简易厕所和化粪池，对施工住地的食堂、浴室及粪便污水进行处理，处理后拉运。

6.9.3 施工期噪声污染防治措施

本项目施工作业噪声不可避免，施工期噪声主要为施工机械和运输车辆噪声，只要施工单位做好防噪减振工作，对周围环境影响轻微。为减轻施工噪声的环境影响，建议采取的措施如下：

1、合理安排施工作业时间，严禁在夜间进行高噪声施工作业。

2、尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备。

3、做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转的噪声源强，控制汽车鸣笛。

4、合理安排强噪声施工机械的工作频次，合理调配车辆来往行车密度。

5、做好劳动保护工作，为强噪声源施工机械操作人员配备必要的防护耳塞或耳罩。

6.9.4 施工期固体废物防治措施

本项目施工期产生的固体废物，主要来源于开挖土方、建筑施工中的废物如砂石、石灰、混凝土、废砖及装修废料和员工生活垃圾等。为减轻施工固废对的环境影响，建议采取的措施如下：

1、施工人员生活垃圾定点存放，收集后统一清运。

2、尽量减少建筑材料在运输、装卸、施工过程中的漏撒。

3、本项目建设过程中，建筑垃圾尽量做到随产随清，若因特殊情况，需要在厂内堆存的，应该采取相应措施，减小因建筑垃圾堆存产生的扬尘等二次污染。

建筑垃圾尽量做到回收利用。

4、外运的弃土及运输车辆必须采取遮蔽、防抛撒等措施，向有关的渣土排放管理处提出申请，按规定办理好渣土排放的手续，获得批准后方可在指定的受纳地点弃土。

7 环境风险评价

7.1 环境风险评价原则和工作程序

7.1.1 一般性原则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

7.1.2 评价工作程序

本项目环境风险评价工作程序如下图所示。

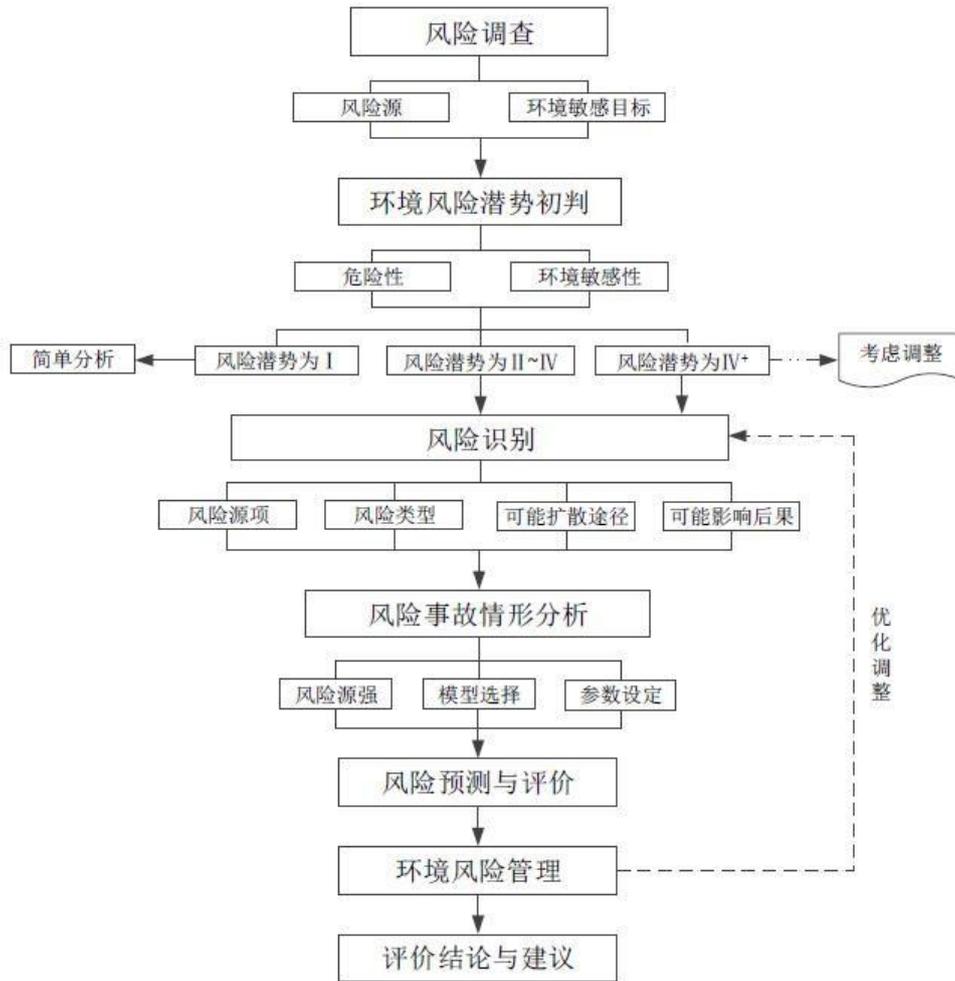


图7.1-1 评价工作程序图

7.2 风险调查

7.2.1 建设项目风险源调查

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：柴油、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、《建设项目环境风险评价技术导则》（TJ169-2018）、《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。

项目环境风险及环境影响途径识别表见表 7.2-1。

表7.2-1 项目环境风险及环境影响途径识别

序号	危险单元	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	综合处理及环保车间	焚烧炉	NH ₃ 、H ₂ S、氯化氢、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、二噁英、汞、砷等重金属	危险物质泄漏、火灾、爆炸、引发伴生/次生污染排放	大气	居民区
2	点火油罐区	柴油储罐	柴油	危险物质泄漏、火灾、爆炸、引发伴生/次生污染排放	大气，地面下渗	居民区、地下水
3	综合处理及环保车间、渗滤液处理	渗滤液收集池、调节池	汞、砷等重金属	危险物质泄漏	地面下渗	地下水
4	危废暂存间	危废暂存间	汞、砷等重金属、废机油	危险物质泄漏、火灾、引发伴生/次生污染排放	大气，地面下渗	居民区、地下水

7.2.2 环境敏感目标调查

经现场踏勘与调查，本项目厂界周边 5km 范围内的大气环境敏感目标主要为居民区。本项目所在场地及地下水径流下游方向无集中式饮用水水源，但有分散式饮用水井。各要素的环境敏感特征见表 7.2-2，环境敏感目标分布见第二章图 2.7-1。

表 7.2-2 本项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
环境空气	厂址周围 2500m 范围内					
	厂址周围 500m 范围内人口数小计					0 人
	厂址周围 5km 范围内人口数小计					100 人
	大气环境敏感程度 E 值					E3

地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	/	/	/		/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	1#生产水井	较敏感	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类	D2	210
	2	2#生产水井	较敏感	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类	D2	1060
	3	3#生产水井	较敏感	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类	D2	1000
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

7.3 环境风险潜势初判

7.3.1 P 的分级确定

项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B 确定危险物质临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按导则附录C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

7.3.2 Q 值确定

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值（Q）。当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

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

Q_1 、 Q_2 、...、 Q_n ——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） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$

表7.3-1 项目危险物质数量与临界量比值Q值确定表

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	二噁英	74-82-8	0.434	10	0.0434
2	柴油	68334-30-5	5	5000	0.001
3	NH ₃	7664-41-7	0.364 (小时产生量)	5	0.0723
4	H ₂ S	7783-06-4	0.0093 (小时产生量)	2.5	0.00372
合计					0.12

按照《建设项目环境风险评价技术导则》导则要求，本项目 $Q=0.12 \leq 1$ 。

7.3.4 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，环境风险评价工作等级需先根据建设项目涉及物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，再根据环境风险潜势来进行判定。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。评价工作等级划分见表7.3-2。

表7.3-2 评价工作等级划分

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

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

本项目环境风险潜势为I，根据评价工作等级划分，本项目环境风险进行简单分析。

7.3.5 评价范围

本项目环境风险潜势为I，环境风险进行简单分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目不设定风险评价范围。

7.3.6 风险识别

根据本项目所涉及的原料、辅料、中间产品、产品及废物等物质，凡属于有毒物质（极度危害、高度危害等）、强反应或爆炸物质、易燃的均列表说明其物理化学和毒理学性质、危险性类别及贮量等，本评价主要从物质风险识别和生产过程（单元）风险识别两个方面确定建设项目的危险物质。

7.4 风险识别

1、物质危险性识别

本工程焚烧炉在点火时需使用 0#轻柴油，因此本项目的主要危险物质为柴油，焚烧烟气中的二噁英类、HCl、CO 等，垃圾贮池及渗滤液处理站等工艺产生的恶臭气体。各物质的危险特性见表 7.4-1。

表7.4-1 本项目主要物质危险特性一览表

物质	毒性；可燃、易燃性；爆炸性	分布位置
二噁英类	对胎儿及胚胎有影响，对胎儿血液和淋巴系统有营销概念股，对新生儿生长有影响。对胎儿泌尿、生殖系统有影响，对成活分娩指数/（可存活数/出生总数），断奶和受乳指数（断奶尚存活数/第四天存活数）有影响。按 RTECS 标准为致癌物，肝及甲状腺肿瘤，皮肤肿瘤。LD5022500ng/kg（大鼠径口）；114ug/kg（小鼠径口）；500ug/kg（豚鼠径口）。	焚烧烟气
轻柴油	柴油是由 C16~C23 沸程为 200~380℃的各族烃类混合物，挥发性相对于汽油而言要小得多，密度（20℃）0.80~0.85，闪点 45~55℃，爆炸极限 1.5~4.5%，火灾危险性属乙 B，《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）附录 A 表 1，易燃物质判定序号 3。	轻柴油储罐区
氨气	无色有刺激性恶臭的气体，用作致冷剂及制取铵盐和氮肥。熔点为-77.7，沸点为-33.5。易溶于水、乙醇、乙醚。易燃，爆炸下限(V%): 15.7，爆炸上限(V%): 27.4。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。毒性：属低毒类；LD50: 350mg/kg(大鼠经口)；LC50: 2000ppm4 小时(大鼠吸入)。低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解性坏死，引起化学性肺炎及灼伤。急性中毒：轻度者表现为皮肤、粘膜的刺激反应，出现鼻炎、咽炎、气管及支气管炎；可有角膜及皮肤灼伤。重度者出现喉头水肿、声门狭窄、呼吸道粘膜细胞脱落、气道阻塞而窒息，可有中毒性肺水肿和肝损伤。氨可引起反射性呼吸停止。	垃圾贮池及渗滤液处理站
硫化氢	常温下为有刺激性和窒息性的无色气体，溶于水、乙醇，相对空气密度 1.19，不稳定，加热条件下发生可逆反应。易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸，与浓硝酸、发烟硫酸或其他强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。稳定，易溶于水，无色有刺激性气味的气体，急性毒性：LD50400mg/kg（兔经口）；LC504600mg/m ³ ，1 小时（大鼠吸入），不属于《剧毒化学品名录》中规定毒物。	

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主要考虑以下几种情况：

- （1）焚烧炉配套的烟气处理设施发生故障及事故状态下烟气超标排放；
- （2）轻柴油储罐发生泄漏的火灾爆炸引发的伴生/次生污染物进入到周围环境中；
- （3）焚烧炉内 CO 量过大造成爆炸事故；
- （4）恶臭污染物防治措施无法正常运行，而造成恶臭污染物事故性排放；
- （5）焚烧炉停炉检修期间活性炭吸附装置失效，导致恶臭气体排放；

(6) 垃圾池负压系统故障造成恶臭气体排放；

7.5 环境风险评价

7.5.1 源项分析

通过对拟建项目物质危险性识别、生产设施风险识别、环保设施风险识别及储运系统的风险识别，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）对风险类型的定义，确定本项目的主要风险类型为火灾、爆炸和有毒有害物质泄漏，可能发生的事故源项有如下几类：

- (1) 焚烧炉配套的烟气处理设施达不到正常处理效率时周围环境造成的影响；
- (2) 轻柴油储罐发生泄漏的火灾爆炸风险对周围环境的影响；
- (3) 恶臭污染物防治措施无法正常运行，而造成恶臭污染物事故性排放对周围环境的影响；
- (4) 焚烧炉停炉检修期间活性炭吸附装置失效，恶臭气体排放对周围环境的影响；

7.5.2 事故后果分析

7.5.2.1 垃圾焚烧烟气中污染物对人体健康风险评价

垃圾焚烧烟气中对人体健康产生影响较大的主要为二噁英及重金属类物质，工程设计成熟的治理措施，正常情况下污染物能够达到环保相关要求，对环境的影响可接受。考虑到如发生事故排放，烟气超标情况，对人体健康影响较为显著。本环评对垃圾焚烧烟气中对人体健康可能产生的风险进行简析。

《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82号）中明确指出二噁英事故及风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量 4pgTEQ/kg 执行，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 10% 执行。计算吸入污染物日均暴露剂量 CDI_{ij} 采用如下计算公示：

$$CDI_{ij} = C_{air} \cdot L_{in} \cdot \eta_{air} / BW$$

式中：

CDI_{ij} —吸入污染物日均暴露剂量，mg/（kg/d）；

C_{air} —暴露点空气中有毒有害物质的浓度，mg/m³；

L_{in} —人体每天吸入的空气量，m³/d；

η_{air} —吸入人体的有毒有害物质中被人体吸收的百分比，%；

BW—暴露人群质量，成人平均为 70kg，儿童平均为 16kg。

通常认为我国一个成年人每天吸入空气 10~15m³，根据儿童与成年人的不同特征人群计算，成年人每天的吸入空气以 15m³计，儿童以 10m³计。本评价从保守的角度出发，通过呼吸道吸入人体的二噁英按 100%被人体吸收考虑，二噁英的浓度以最大小时落地农地 0.00904pg/m³（正常工况）和 0.09039pg/m³（事故工况），采用上述公示计算出成年人与儿童的通过呼吸道摄入量见表。

表7.5-1 不同人群通过呼吸道的二噁英摄入量分析 单位：pg/(kg.d)

工况	不同人群	呼吸道摄入量	环发 82 号文要求	是否超标
正常	成年人	0.0019	0.4	否
	儿童	0.0056		否
事故	成年人	0.0194	0.4	否
	儿童	0.0565		否

由上表可以看出，不论是在正常还是在事故排放情况下，环境保护目标人群二噁英摄入量均远低于《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）提出的人体耐受摄入量限制的要求，因此对人群健康产生的影响较小。

7.5.2.2 柴油泄漏的火灾爆炸影响分析

油料助燃系统的油贮罐、管线、阀门等若出现损坏，则会发生燃料油泄露事故，若遇明火，还可能引起火灾甚至爆炸事故。对此本项目拟采取相应的防范措施，如油罐底部设置收油系统、制定消防条例、罐区周围严禁烟火、车间内放置灭火器等消防装置等，对该风险具有一定的防范能力。但该类事故一旦发生，后果较为严重，故仍需对此保持警惕，并进一步加强消防措施。

7.5.2.3 恶臭大气环境事故风险分析

（1）恶臭污染物来源及性质

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

人们凭嗅觉可闻到的恶臭物质有 4000 多种，其中涉及生态环境和人体健康的有 40 余种。城市生活垃圾所产生的恶臭主要成份为硫化物、低级脂肪胺等。恶臭不仅给人的感觉器官以刺激，使人感到不愉快和厌恶，而且某些组分如硫化

氢、硫醇、胺类、氨等可直接对呼吸系统、内分泌系统、循环系、神经系统产生严重危害。长期受到一种或几种低浓度恶臭物质刺激，会引起嗅觉疲劳、嗅觉丧失等障碍，甚至导致在大脑皮层兴奋和抑制的调节功能失调

(2) 垃圾焚烧厂恶臭类比调查分析

据对同类生活垃圾焚烧电厂的调查，其恶臭气体主要产生在垃圾卸料平台、垃圾输送皮带、污水处理站等环节，而焚烧烟气的恶臭气味影响不大，灰渣经高温燃烧后其恶臭强度较小，据对当地居民的调查，其恶臭气味影响不大。由于正常工况下，焚烧炉一次供风利用垃圾储坑中的空气，使垃圾池内形成负压，垃圾臭气通过引风机送入垃圾焚烧炉中焚烧处理，恶臭气体散发很小。垃圾恶臭一般是在焚烧炉停留检修时较为严重，将垃圾池进行门窗密闭，防止恶臭外逸，减小恶臭在停炉检修时的不利影响。

恶臭气体的散发还与天气状况有一定关系，一般在晴朗干燥的天气，恶臭的强度较小，造成的影响和范围较小，而在雨天、低气压和高湿度的条件下，恶臭的强度较大，影响范围也较大。调查表明，一般情况下，垃圾恶臭对离厂区车间 50m 以外无明显环境影响。本项目垃圾接收、贮存和输送均在封闭的条件下完成，不设露天堆场和人工分拣场。根据对类似场所产生的无组织排放源进行调查，垃圾产生的恶臭在外环境的等级属于 2~3 级，其强度为认知至明显，主要感官反应是刚能分辨出是什么气味至易于觉察，恶臭的感知距离约在 50m 范围之内。

8、减少烟气事故排放的措施

(1) 半干法喷雾除酸系统故障防范措施

在生产过程中加强对喷雾反应塔的雾化器马达和联接器的检修工作，确保其正常运行。在发生故障的情况下，尽可能减少更换时间，减轻事故排放对环境的影响。

(2) 活性炭喷射系统故障防范措施

焚烧过程中要确保活性炭喷射系统的正常运行，保证对重金属、二噁英等的吸附作用。活性炭喷射系统进行自动控制和实时监控，平时加强风机的保养工作，减少风机损坏的可能性。一旦出现活性炭喷射系统故障和风机损坏，即使更换备件和启用备用风机。加上后序布袋过滤器表面积有活性炭反应层，对重金属、二

噁英等的吸附仍然有效，因此活性炭喷射系统短时间故障不会对重金属、二噁英去除产生很大的影响。

(3) 布袋除尘器泄漏故障防范措施

正常情况下，布袋可在停炉检修时按使用周期成批更换，保证过滤效率。一旦运行过程中布袋发生泄漏，在线监测仪可根据浓度变化立即发现，可逐一隔离检查更换，不会造成烟尘超标。

9、加强焚烧烟气处理工序的安全措施，一旦烟气处理系统出现异常，自动报警系统自动报警。此时停止所有可燃物进入，燃烧炉进入关闭程序，打开二次燃烧室的减压阀。金属装置接地，减少由静电产生的火灾。焚烧炉的燃烧段必须保证温度达到工艺要求，使废物充分燃烧。

7.5.3 预防措施分析

7.5.3.1 二噁英控制及应急措施

1、二噁英控制措施

从二噁英的生成机理及目前的研究成果可以看出，影响二噁英产生的主要因素是燃料的含氯量、炉膛燃烧温度及烟气停留时间等几个因素。本工程对二噁英的控制主要从以下几个方面入手：

(1) 选用合适的炉膛结构，使垃圾在焚烧炉得以充分燃烧。

(2) 焚烧过程中控制炉膛及二次燃烧室，或在进入余热锅炉前烟道内的烟气温度不低于 850℃，烟气在炉膛及二次燃烧室的停留时间不小于 2S，氧气浓度不少于 8%，并合理控制助燃空气的风量、温度和注入位置，也称“3T”控制法。

(3) 提高烟气处理系统的工作效率，提高系统的粉尘吸收效率，缩短烟气在处理过程中处于 300~500℃温度的时间，避免二噁英在系统内再次合成。

(4) 在烟气净化装置内设置活性炭吸附喷射装置，进一步吸附二噁英。

(5) 选用新型袋式除尘器，控制除尘器入口处的烟气温度低于 200℃。

(6) 采用先进、完善和可靠的控制系统，使焚烧和净化工艺得以良好执行。

2、应急措施

为了有效地避免和减轻二噁英可能的风险，拟采取以下针对措施：

(1) 加强设备的管理

在建筑施工和设备安装上严格控制。注意试运行期的各种工作条件，使系统

磨合达到最佳效果。工程投运后，加强管理，做好设备的维护和检修，对易发生故障的部位、部件做到维护有序、更换及时。同时实施全员安全教育，严格按规程管理和操作。提高系统的控制自动化水平，报警系统的多方位，增加控制节点，使得事故发生时，能够在最短时间得到有效控制。

（2）健全应急预案

本工程设置了点火油系统，其作用是：在点火时通过燃油使炉出口温度至额定运转温度（850℃以上），然后才开始向炉内投入垃圾，以防止垃圾在炉内低温状态投入造成排烟污染物超标；从而减少点火垃圾热值较低时二噁英的生成。点火燃烧器应进行阶段性地温度调整以防温度的急剧变化。

焚烧间内具有完善的通风空调等措施，使二噁英对生产人员的危害性减少到最低限度，有效地保障了生产人员的安全。

建立联动机制：企业在编制事故应急救援预案时，应在对本项目周围社会救援能力进行调研的基础上，与公安、消防、医疗以及政府等有关部门、单位签订合同或协议，在事故发生时进行有效的联动救援。

设置备用电源，防止意外停电。

7.5.3.2 柴油泄漏火灾爆炸风险对策

- 1、严格执行国家有关安全生产的规定，采取乙类生产、贮存的安全技术措施，遵守乙类工业设计防火规定和规范。
- 2、建立健全安全生产责任制实行定期性安全检查，定期对油贮罐各管道、阀门进行检修，及时发现事故隐患并迅速给以消除。
- 3、增强安全意识，加强安全教育，增强职工安全意识，认真贯彻安全法规和制度，防止人的错误行为，制定相应的应急措施。
- 4、柴油贮罐须与焚烧炉隔开一定距离，不可相邻过近。
- 5、柴油贮罐附近须严禁烟火，并在明显位置张贴危险品标志，以及配备适当的消防器材。
- 6、按相关标准在油罐区设置围堰或防火堤

油罐的建设首先要严格按照防火规范，确保防火间距、消防通道、消防设施等满足规定要求；储罐一旦发生火灾，其火焰热辐射对临近罐的影响要有足够的防火距离，消防设备（水喷雾消防冷却等）要达到规定配备。储罐四周应设防火

堤，按规定满足防火堤内有效容积、高度等要求。建议本项目从风险的角度考虑，制定完善的堵漏防范措施。

7、对油罐除按规范设计围堰或防火堤外，还应考虑围堰内设置泄漏成品油收集池，以及考虑接收整个厂区火灾事故消防液的应急池。

当轻柴油泄漏事故发生时，首先切断罐区雨水阀，防止泄漏物料进入雨水系统；尽可能切断泄漏源。

当发生火灾或爆炸时，首先关闭雨水排放阀，封堵可能被污染的雨水收集口。

7.5.3.3 恶臭污染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，采取防范、减缓和应急措施有：

(1) 加强焚烧炉日常检修和维护工作，减小事故发生概率；

(2) 减缓措施：垃圾池和卸料大厅在负压状态下工作，同时将恶臭气体作为燃烧空气引至焚烧炉，渗滤液收集室设置送、排风口，送风机送入新鲜空气，排风机将此空间产生的大量的臭气引入到垃圾池，通过一次风机吸入焚烧炉内燃烧；

(3) 设置活性炭除臭系统，当恶臭污染防治措施无法正常运行时可以把恶臭废气接入活性炭除臭系统，活性炭需定期更换。

7.5.3.4 垃圾贮坑及渗滤液收集池泄漏的风险防范

1、垃圾储坑、垃圾渗滤液收集池等渗滤液的收集、储存和输送设施，均采用现浇混凝土框排架结构，并进行严格的防渗、防腐处理，满足防渗要求，垃圾储坑设置围堰，防止渗滤液泄漏外流影响周围环境。

2、在厂区内及厂址下游分别设置4个地下水监测点，定期监测地下水水质，对pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氟化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氨氮、铁、锰、镉、铬、铅及水位每年监测两次，观察厂区内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、加强运行期的环境管理，对垃圾储坑、垃圾渗滤液收集池和事故储池、渗滤液处理站及飞灰稳定化车间进行定期检查，防止污水下渗污染地下水。

建立地下水水质监测、预警系统，及时发现问题，一旦发生事故应立即停止作业，并上报当地政府、环境保护部门、卫生防疫部门等相关单位，并及时处理，

将污染控制在最小范围、最低程度。

7.5.3.5 其他风险防范措施

1、水处理控制措施

本项目生产运营期间产生的污水主要包括生活污水、垃圾渗滤液等，控制措施主要针对污水产生、收集、处理过程进行。

(1) 垃圾渗滤液产生于垃圾池内，垃圾储坑周边设置围堰，地表采用钢筋混凝土进行防渗；

(2) 全厂采用清污分流、雨污分流；

(3) 本项目渗滤液收集后送入厂内渗滤液处理站，处理合格后回用；

(4) 存留在事故池内的废水，根据事后渗滤液的产生量及渗滤液处理能力进行适当调节，分期送入渗滤液处理装置，达标后回用；

(5) 事故水池设置

参照中国石化集团发布的《水体污染防控紧急措施设计导则》，本次本项目在发生渗滤液泄漏、火灾事故时，会产生大量消防废水，需要收集消防废水和泄漏物质容积计算如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，

取其中最大值。

V_1 —收集系统范围内发生事故的一套装置的渗滤液。 $V_1=0\text{m}^3$ （由于正常情况下渗滤液全部进入处理装置，此处不再重复计算。）

V_2 —发生事故的装置的消防水量， m^3 。本次本项目设计消防水量 $V=276\text{m}^3$ 。

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ， $V=0\text{m}^3$ ；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ， $V=0\text{m}^3$ ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。

污染降雨量按污染区面积与降雨深度的乘积计算，可按下式计算：

$$V_5 = Fh/1000$$

式中： h —降雨深度，宜取 15mm~30mm（对全国十几个城市的暴雨强度分

析,经 5min 初期雨水的冲洗,受污染的区域基本都已冲洗干净。

5min 降雨深度大都在15mm~30mm 之间);

F—污染区面积, m²。

经计算, $V_5=304\text{m}^3$; $V_{\text{总}}=276+304=580\text{m}^3$ 。

一旦发生渗滤液泄露、火灾后,需要收集的消防废水最大共计 580m³。本项目事故池容积为 1000m³,可以满足要求。

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。

3、固废风险防范措施

(1) 危险废物间和飞灰稳定化车间的设置应按《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 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$)或至少 2mm 人工材料,渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$,并设围堰。

(2) 飞灰处理车间应设置为封闭式,同时飞灰处理车间以及装车外运点地面需全部进行硬化、防渗处理,并确保防渗系数满足小于 10^{-7}cm/s 要求,飞灰仓周围地面设置围堰,实现区域的相对隔离。

7.6 应急预案

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》等法律

法规要求，通过对污染事故的风险评价，各相关企业单位应制定防止重大环境污染事故发生的工作计划及应急预案，消除事故隐患的发生及突发性事故应急处理方法 实施等。报当地地区级以上人民政府负责危险化学品安全监督管理综合工作的部门备案。应急预案主体如下：

7.6.1 应急组织机构设置及职责

应急救援指挥机构由公司一把手担任主任，主管生产的公司领导任副主任，其他公司领导任成员，下设应急处理办公室，其日常工作由安技部门负责。发生柴油泄漏、二噁英事故排放、恶臭事故排放、垃圾池及渗滤液收集池事故泄漏等重大事故时，立即成立特大事故应急处理总指挥部，总指挥部的指挥长由主管生产的公司领导担任，公司相关部门领导为成员。

应急救援指挥机构是企业为预防和处置各类突发事故的常设机构，其主要职责有：①编制和修改事故应急救援预案；②组建应急救援队伍并组织实施训练和演习；③检查各项安全工作的实施情况；④检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作；⑤在应急救援行动中发布和解除各项命令；⑥负责向上级、当地环保部门、政府有关部门报告，以及向友邻单位、周边居民通报事故情况；⑦负责组织调查事故发生的原因、妥善处理事故并总结经验教训。

7.6.2 应急救援工作的基本原则

1、在公司内一旦发生柴油泄漏、二噁英事故排放、恶臭事故排放、垃圾池及渗滤液收集池事故泄漏等事故，需动用公司内力量参与时，由总指挥部下达命令，各指挥系统密切配合，协调运作。

2、各层指挥员因故不能到现场时，由副职按顺序负责指挥。

3、安技部门作为专门机构，在总指挥部的授权下，指挥应急抢险救援行动，其他各专门指挥部、各部门、各单位必须全力配合，搞好协同作战。

4、建立 24h 值班工作制度，夜间由行政值班和生产调度负责，遇到问题及时报告和处理。

7.6.3 具体要求

1、总指挥部和各专门指挥部要随时掌握柴油泄漏、二噁英事故排放、恶臭事故排放、垃圾池及渗滤液收集池事故泄漏等事故信息，各专管部门要随时向总指挥部反馈事故情况，保持联系线路畅通，随时接受命令。

2、一旦发生柴油泄漏、二噁英事故排放、恶臭事故排放、垃圾池及渗滤液收集池事故泄漏等事故，各有关单位要按照各自分工，迅速落实人员、车辆、器材、装备等所需物资。

3、树立全局观念，听从统一指挥，各指挥部及所有有关人员必须绝对服从总指挥部的命令和调动，及时迅速赶赴现场，对贻误战机的单位和个人要逐级追究责任。

7.6.4 风险事故应急计划

风险事故的应急计划包括应急状态分类、应急计划区和事故等级水平、应急防护、应急医学处理等。因此，风险事故应急计划应当包括以下内容：

表7.6-1 突发环境风险事故应急预案要点

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：装置区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序，应根据环境事件的可控性、严重程度和影响范围，坚持“企业自救、属地为主”的原则，超出本公司环境事件应急预案应急处置能力时，应及时请求启动上一级应急预案。
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	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
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察监测，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
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
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	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
12	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门负责管理
13	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

8 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是从经济学角度来分析、预测工程建设项目的环境损益，是环境影响评价的重要环节之一，其工作内容是确保环保措施的醒目内容，通过统计分析环保措施投入的资金及环保投资占工程总投资的比例，环保设施的运转费用，削减污染物量的情况，综合利用的效益等，说明建设项目环保措施的可行性和环保投资的合理性，其主要任务是衡量建设项目投入的环保投资所能获得的环保效果，从经济角度采用价值形式分析环境对人类经济活动的适宜性，分析人类开发活动对环境的影响，对项目建设造成的环境影响进行技术、经济评价分析，最终实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

8.1 环保投资

项目环保投资主要用于排放烟气净化，臭气净化，垃圾渗滤液和生产废水处理、生活污水处理，固废处理、设备噪声污染防治以及厂区绿化等方面。本项目总投资为11617万元，环保投资为2688.5万元，环保投资占项目总投资的23.14%。

表 8.1-1 环保投资一览表

项目		环保措施	投资 (万元)	
运营 期	废气	焚烧炉烟气	采用“3T+E”燃烧控制，“SNCR 脱硝工艺+半干法脱硫净化反应塔+干法脱硫+活性炭吸附+布袋除尘器”净化工艺，除尘效率 99.9%，脱硫效率 80%，脱硝效率 50%，处理后的烟气通过 45m 高多筒集束式排气筒排放	1456
			在线监测设备 1 套，监测因子：烟气量、SO ₂ 、烟尘、氮氧化物（NO ₂ 计）、CO、HCl、O ₂ 排放浓度	110
	卸料大厅、垃圾贮坑、垃圾运输通道、渗滤液处理站废气		密闭+负压+送焚烧炉焚烧	320
			停炉等故障期间，经活性炭装置处理，1 根 15m 高排气筒排放	
	废水	渗滤液处理系统	设计处理规模为 40m ³ /d。采取“物化处理+二级（A/O+MBR 膜）”处理工艺	576
	地下水	重点污染防治区（等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s）	垃圾储坑、渗滤液收集系统（包括收集池、调节池、生化池、厌氧池）、填埋场渗滤液调节池、烟气处理车间、渗滤液及事故水输送管沟、飞灰固化车间、危废储存间、轻柴油罐区、填埋场	80
一般污染防治区（等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s）		卸料大厅、循环水站、消防水池、综合处理及环保车间、垃圾池、地磅区域、垃圾输送通道、冲洗水等其他生产废水输送管沟、生活污水处理系统及输送管沟		

	地下水水质监测井	4 个监测井，监测层位为松散岩类孔隙潜水	7.5
风险	消防水池	1400m ³ 消防水池兼顾事故废水收集池	50
固废	1 座危险废物暂存间，占地面积 50m ²		5
	噪声	选用低噪声设备，采取消声、减振、隔声措施	80
	绿化	绿化率 20%	9
合计			2688.5

8.2 社会效益分析

1、实现垃圾无害化、资源化

拟建项目采用炉排炉焚烧技术处理生活垃圾，工艺技术先进，设备运行可靠，垃圾在负压环境内接纳、处理，焚烧产生的烟气和垃圾渗滤液经过系统的净化处理，减少了污染物对周边空气和水体的污染，且各种污染物在采取治理措施后均为达标排放，这些措施可以最大限度地减少垃圾焚烧给环境带来的负面影响，实现垃圾的无害化及资源化。

城市生活垃圾采用无害化处理，是现代生活发展趋势和必要的基础设施，既可以大规模有效地解决城市的垃圾出路，治理空气和水环境污染，又可以保证垃圾处理厂的厂区和周边环境绿化、美化，改善城市居民生活环境，符合国家有关进一步开展资源综合利用的政策，具有环境保护、能源回收和资源利用等良好的社会效益。

促进区域经济的发展

生活垃圾项目的建设通过改善环境，提高环境质量水平，避免和减轻垃圾遗弃和堆放，对工农业生产及其国民经济发展所造成的经济损失等所产生的间接经济效益将是巨大的。体现在以下几个方面：有利于改善投资环境、发展地方经济；缓解电力紧张矛盾等方面。此外，由于拟建生活垃圾焚烧项目将服务区域的生活垃圾进行焚烧处理，原来承担垃圾填埋的任务的填埋场可以延长填埋的寿命，改善周边环境状况。

由于本项目是以处理生活垃圾为主，综合利用为辅的环保工程，通过政府给予垃圾处理费收入补贴，使生产运转得以维持正常，并有一定的经济效益。

3、有利于改善区域卫生条件

生活垃圾易招致蚊蝇孳生、传播疾病。目前项目服务区主要采取的是填埋处理方式，这种方式对及时处理生活垃圾起到了积极作用，但填埋场周围也受到了不同程度的污染，对场址周围的人民群众的卫生条件造成了一定的影响，不利于

人民群众的身体健康，主要影响表现在以下几方面：①填埋场主要大气恶臭污染物浓度比周围高；②填埋场渗滤液有机污染较严重，对附近地下水水质有一定影响；③每年夏季垃圾臭味对附近居民影响较大，此时苍蝇、老鼠等啮齿动物特别多，容易传播疾病。④填埋场白色污染严重，影响景观、污染农田。

4、提高当地就业率

本项目的实施可为当地提供一定的就业岗位，而且通过带动当地相关产业的发展，可提高当地就业率，增加居民收入，有利于改善居民生活水平。

综合以上分析，本项目具有较好的社会效益。

8.3 经济损益分析

本项目内部收益率、投资回收期及借款偿还期等各项指标在本行业中均属较差范围。但本项目是以处理生活垃圾为主，综合利用为副的环保工程，社会效益显著，通过政府给予垃圾处理费收入补贴，使生产运转得以维持正常，并有一定的经济效益，所以本项目在经济上是可行的。

8.4 环境效益分析

1、节约土地

由于城市规模及居住人口的不断增加，“垃圾围城”现象日益明显，因此生活垃圾的处理迫在眉睫。拟建项目垃圾通过高温焚烧，在满负荷正常运行情况下，每年可处理生活垃圾 5.11 万吨，减重量可达 70% 以上，同时垃圾的减量化，可节约大量的土地资源。

2、减少对环境影响

项目产生通过垃圾焚烧，促进城市生活垃圾的集中收集和处理。减少垃圾因随意堆放、简易堆埋造成对大气、地表水、地下水、景观等多种环境影响。

项目焚烧烟气采用“SNCR（炉内喷尿素溶液）+干法（ NaHCO_3 ）+半干法（ NaOH ）+活性炭喷射+袋式除尘器”方法净化， SO_2 、 NO_x 、 CO 、 HCl 、二噁英类、重金属等排放指标均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求。

项目垃圾在贮存过程中以及在渗滤液处理装置都有可能产生臭气，为此建设单位采取了臭气负压措施，有效的防止臭气散逸的措施，确保臭气的影响程度降低至最低。

项目填埋场在填埋过程中会产生一定量粉尘排放,为此本项目在填埋场周边建设了防风抑尘网,并对对填埋过程进行相关的规定计要求,降低粉尘排放。

项目各种废水经处理达标后回用,无外排。

生活垃圾高温焚烧处置使腐败性有机物燃烧转变为无机物,炉内高达 850℃ 以上的温度可将病原性生物全部杀灭,燃烧剩余的炉渣为无害无机物,拉运至配套填埋场进行填埋,飞灰检验达标后拉运至多伦县生活垃圾填埋场进行填埋。

8.5 结论

综上所述,本项目建设能够解决一部分人的就业问题,可带动地方经济的发展;在企业投入相应的环保资金确保各项环保治理措施顺利实施的基础上,本项目产生的各类污染物经治理后达标排放,对周围环境的影响在可承受的范围内;项目建设能够做到经济效益、社会效益和环境效益三者的统一。

9 环境管理与监测计划

环境管理是以环境科学理论为基础,运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制,实现经济、社会和环境效益的和谐统一。

拟建工程对环境的影响主要来自施工期、营运期中的各种作业活动,该活动都将会给自然生态环境带来一定的影响。为最大限度地减轻施工作业、项目生产过程中对环境的影响,建立科学有效的环境管理体制,落实各项环保和安全措施显得尤为重要。通过建立环境管理体系,提高员工环保意识、规范企业管理、推行清洁生产,最终实现污染预防、提高综合效益。

9.1 环境管理

9.1.1 施工期环境管理

为加强施工现场管理,防止施工扬尘污染和施工噪声扰民,本评价对拟建工程施工期环境管理提出如下要求:

(1) 拟建工程建设单位应配备 1 名具有环保专业知识的技术人员,专职或兼职负责施工期的环境保护工作,其主要职责如下:

①根据国家及地方政策有关施工管理条例和施工操作规范,结合拟建工程的特点,制定施工环境管理条例,为施工单位的施工活动提出具体要求;

②监督、检查施工单位对条例的执行情况;

③受理附近居民对施工过程中的环境保护意见，并及时与施工单位协商解决；

④参与有关环境纠纷和污染事故的调查处理工作。

(2) 施工单位设置一名专职或兼职环境保护人员，其主要职责为：

①按建设单位和环境影响评价的要求制定文明施工计划，向当地环保行政部门提交施工阶段环境保护报告，内容应包括：工程进度、主要施工内容及方法、造成的环境影响评述以及减缓环境影响措施的落实情况；

②与业主单位环保人员一同制定拟建工程施工环境管理条例；

③定期检查施工过程中环境管理条例实施情况，并督促有关人员进行整改；

④定期听取环保部门、建设单位和周围居民对施工污染影响的意见，以便进一步加强文明施工。

9.1.2 营运期环境管理

1、机构设置

根据国家有关规定要求，为切实加强环境保护工作，搞好全厂污染源的监控，本项目环境保护管理应采取总经理负责制，并配备专职或兼职环保管理人员 1~2人，负责项目的环保工作。

2、环境管理机构的基本职责

(1) 贯彻执行环境保护法规及环境保护标准；

(2) 建立完善该企业的环境保护管理制度，经常监督检查各部门、生产车间执行环保法规的情况；

(3) 编制并组织实施环境保护规划和计划；

(4) 搞好环境保护教育和宣传，提高职工的环境保护意识；

(5) 提高技术培训，提高工作素质；

(6) 组织全厂的环境监测工作，建立环境监控档案，在工程建设期间应监督环保设施的实施；

(7) 制定生产车间的污染物排放指标和治理设施的运转指标，并定时考核和统计，以保证各项环保设施常年处于良好的运转状态，确保污染物排放达到国家排放标准和总量控制指标。

环境监理第三方对环境管理工作及环境法规和政策的执行情况进行监察和

督促的整套措施和方法，其主要任务是协助甲方落实工程施工期间的各项环境保护措施和方案。建设单位应请有资质的环境监理单位来完成工程施工期的环境监理工作。

3、运行管理要求

(1) 一般原则

应当按照行业适用的法律法规、标准、技术规范和管理规定等要求设计、运行焚烧主体设施和各污染防治设施并进行维护管理，保证设施正常运行，使排放的污染物符合国家或地方相关标准的规定。由于事故或设备维修等原因造成污染防治设施停止运行时，应立即报告当地生态环境主管部门。

(2) 废气

①每台焚烧炉必须单独设置烟气净化系统。排污单位应依法安装污染源自动监控设备，并按照 HJ75、HJ76 等相关标准落实定期比对监测和校准的要求。

②焚烧控制条件应满足 GB18485 等相关标准要求。

③对活性炭、片碱、碳酸氢钠、尿素等烟气净化消耗性物资、材料应当实施计量并记入台账。

④袋式除尘器应按照HJ2012 等标准规范要求安装压差计，定期进行泄露检测，及时更换袋式除尘器破损滤袋，保证滤袋完整。

⑤严格管控无组织排放，产生无组织废气的环节，应当在密闭空间或设备中进行，废气经收集系统和（或）治理设施处理后排放；如不能密闭，则应采取局部气体收集治理措施、其他有效污染控制措施或环境管理措施。生活垃圾贮存设施和渗滤液收集设施应采取密闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态，停炉期间应收集并经除臭处理；生活垃圾（污泥）运输通道、卸料大厅等区域应加强冲洗；卸料大厅车辆入口通过设置风幕、常闭门等装置，保证密闭效果；全厂恶臭气体应满足 GB18485、GB14554 要求后排放。

⑥填埋场进行填埋过程中必须按照相关规定进行卸料、填埋，并对填埋场周边防风抑尘网进行定期检查，防治有大面积破损，严格控制填埋场填埋及存放过程中粉尘的排放。

(3) 废水

①产生的废水及时收集处理，处理后回用时应满足相应回用水水质标准要

求。

②应对贮存和作业区的初期雨水进行收集、处理后回用或排放。

③规范记录废水处理设施开停、维修巡检、药剂和消耗材料使用、处理前后水质水量监测等数据。

(4) 工业固体废物

①应建立台账记录固体废物的产生、去向（贮存、利用、处置及委托利用处置）及相应量。

②产生的污泥或浓缩液应当在厂内妥善处置。

③飞灰、废布袋等危险废物产生、收集、贮存、利用、处置过程应满足危险废物有关法律法规、标准规范要求。危险废物转移过程应当执行《危险废物转移联单管理办法》。生活垃圾焚烧飞灰应按危险废物进行管理，应满足 GB16889 的要求。

④按GB18485的要求，对焚烧炉渣热灼减率与飞灰固化物开展监测。

(5) 土壤及地下水污染预防要求

①排污单位应当按HJ942要求采取相应防治措施，防止有毒有害物质渗漏、泄漏造成土壤和地下水污染。

②列入设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门制定的土壤污染重点监管单位名录的排污单位，应当履行下列义务并在排污许可证中载明：严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。

4、培训计划

(1) 对所有职工进行环保法律、法规教育，提高其环境保护意识；

(2) 对有关专职人员进行环境保护设施的正确操作、安全运行及维护检修等方面的培训，包括环保设施性能、作用，运行的标准化作业程序、维修方法，设备安全、作业人员健康保护，环境保护一般常识等；

(3) 环保管理专职人员应具备环保法律、法规，清洁生产审计的方法，环境监测方法，数据整理、汇集、编报监测分析，以及环境工程等方面的专业知识；

(4) 公司领导应了解环境保护法律、法规；环境保护与经济可持续发展战

略的意义及内容；清洁生产的意义和作用等方面的专业知识。

9.2 环境监测

9.2.1 监测机构

环境监测是环保工作的重要组成部分，它是监督检查污染物排放情况，正确评价环境质量和处理装置性能必不可少的手段。

本企业配备必要的环境监测分析仪器，以满足日常监测工作的需要。厂内监测能力不满足的项目可委托相关单位进行监测。

环境监测站的职责与工作内容主要有：

- 1、认真执行上级有关文件指示，建立、健全本站各项规章制度。
- 2、按计划对全厂污染物排放源进行定期监测。
- 3、按计划对全厂环保设施的净化效果进行监测。
- 4、负责监测数据的整理分析并向环保部门按时上报工作，以及原始记录的日常管理与按期归档工作。
- 5、参加本厂环境污染事故的调查分析。
- 6、按规定要求，编报污染监测及环境指标考核报表。
- 7、完成环保部门交给的其它工 作。

9.2.1 环境监测

1、监测目的

环境监测是环境保护的基础，是进行污染源治理及环保设施管理的依据，因而企业应定期对环保设施及废气、废水、噪声等污染源情况进行监测。

2、监测机构

环境监测是环境保护的基础，是进行污染治理和监督管理的依据。根据《全国环境监测管理条例》要求，本评价建议项目的环境监测工作可委托有相应资质的监测机构承担。

3、监测要求

(1) 监测内容

自行监测污染源和污染物应包括排放标准以及其他环境管理要求中涉及的废气、废水污 染源和污染物。

(2) 监测点位

排污单位开展自行监测的监测点位包括外排口监测点位、内部监测点位、无

组织排放监测点位等。

①有组织废气外排口

废气污染源通过排气筒等方式排放至外环境的，应在排气筒设置监测点位。废气监测平台、监测断面和监测孔的设置应符合 GB 18485、HJ 75、HJ/T 397 等标准规范的要求。

②无组织废气排放

无组织废气排放监测点位应符合 GB16297 和 GB14554 等标准要求。

③内部监测点位当环境管理有要求，或建设单位认为有必要的，可以在排污单位内部设置监测点，监测污染物浓度或与有毒有害污染物排放密切相关的关键工艺参数等。

4、监测计划

根据本工程污染物排放特征，依据国家颁布的环境质量标准、污染物排放标准及地方环保部门的要求，制定全厂的监测计划和工作方案。

表9.2-1 监测计划一览表

项目	监测项目	监测点位	监测因子	监测频次
废气	焚烧炉烟气	烟囱采样口	温度、烟气量、O ₂ 、SO ₂ 、烟尘、氮氧化物 CO、HCl	与焚烧炉同步工作，连续自动在线监测，并且联网
			Hg 及其化合物、Cd+Tl 及其化合物、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 及其化合物	一月一次
			二噁英	一年一次
	厂界无组织	厂界外 10m 处（或周界浓度最高点），上风向一个点，下风向 3 个	TSP、NH ₃ 、H ₂ S、颗粒物、臭气浓度	每季一次
地下水环境		地下水监测井 G1、G2、G3、G4	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氟化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氨氮、铁、锰、镉、铬、铅、石油类	每年一次
固废		炉渣	热灼减率	每月一次
噪声		厂界四周外 1m 处	等效连续 A 声级	每季一次

表9.2-2 地下水监控井布置情况表

编号	监测点位置	E	N	监测用途	监测层位	监测井结构	监测频率
G1	综合楼西侧	116.55262	42.17843	背景值监控井	第四系潜水含水层	井深20m,井径不小于15cm,井管采用PVC或钢管均可,其中0~8米为实管,8~15m为滤管	每季度监测一次
G2	综合处理及环保车间东侧	116.55414	42.17918	污染监控井			
G3	填埋场东侧	116.55631	42.17922	污染监控井			
G4	柴油罐区南侧	116.55497	42.17871	污染监控井			

9.3 环境监测信息公开

1、企业基本信息公示

企业可参照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部第 31 号）的规定，通过政府网站、报刊、广播、电视等便于公众知晓的方式公布。公司应公开以下内容：

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）防治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）其他应当公开的环境信息。

2、排污信息公示

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单的规定，生活垃圾焚烧厂应设置焚烧炉运行工况在线监测装置，监测结果应采用电子显示板进行公告并与当地环保行政主管部门和行业行政主管部门监控中心联网。焚烧炉运行工况在线监测指标应至少包括烟气中 CO 的浓度和炉膛内焚烧温度。

生活垃圾焚烧厂烟气在线监测装置安装要求应按《污染源自动监控管理办法》等规定执行并进行校对。在线监测结果应采用电子显示板进行公示并与当地环保行政主管部门和行业行政主管部门中心联网。烟气在线监测指标中应至少包

括烟气中 CO、颗粒物、SO₂、NO_x 和 HCl。

企业应按照“装、树、联”的相关要求，安装污染源监控设备，实时监控焚烧厂排污数据变化；在显著位置树立便于群众查看的显示屏，将垃圾焚烧厂的污染排放数据实时实地，向全社会公开，缓解周边居民对垃圾焚烧污染物排放疑虑；自动监控系统要与环保部门联网，通过这种方式进一步强化环境执法监管。

本评价建议企业在拟建工程试运行前及运行后，严格按照《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）及《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单的要求进行监测。

排污口规范化管理

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

排污口的技术要求

- 1、排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查；
- 2、排污口的位置必须合理确定，按《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监[1996]470 号）要求进行规范化管理；
- 3、排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业污染物总排口等处。

9.3.1 排污口立标管理

- 1、各污染物排放口，应按国家《环境保护图形标志》（15562.1-1995）与（GB15562.2-1995）的规定，设置国家环保部统一制作的环境保护图形标志牌；
- 2、污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。

9.3.2 排污口设置及规范化管理

在厂区“三废”排放口及噪声源处设置明显标志。标志的设置应执行《环境保护图形标志排放口（源）》（GB15562.1-1995）及《环境保护图形固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）中的有关规定。排污口规范化整治，应符合国家、省、市有关规定，并通过主管环保部门认证和验收。

9.3.3 排污口建档管理

根据《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）要求，本项目主要生产单元、主要工艺、生产设施及设施参数见表 9.3-1。本项目废气产排污环节名称、污染物种类、排放形式及污染防治设施及排放口类型见表 9.3-2。本项目废水类别、污染物种类、排放去向及污染防治设施见表 9.3-3。

表9.3-1 主要生产单元、主要工艺、生产设施及设施参数

主要生产单元	主要工艺	生产设施	设施参数	计量单位
焚烧炉主体	垃圾焚烧	焚烧炉	设计处理能力	140t/d
			机械炉推料炉排	140t/d
			设计标干烟气量 (n%O ₂)	31410Nm ³ /h
			炉膛内焚烧温度	850℃~1000℃
			焚烧炉内烟气停留时间	2s
			焚烧炉渣热灼减率	<5%
	渗滤液收集池	渗滤液收集池	设计有效容积	90m ³
	烟气进化间	SNCR（炉内喷尿素溶液）+干法（NaHCO ₃ ）+半干法（NaOH）+活性炭喷射+袋式除尘器	设计处理能力	总体污染物去除效率>90%
			设计建筑面积	600m ²
	装卸贮存	装卸	生活垃圾、污泥运输通道	型式（密闭）
卸料大厅			型式（密闭）	900m ²
贮存		垃圾池	设计有效容积	2500m ³
		危废贮存间	设计有效容积	50m ²
		尿素储罐	设计有效容积	20m ³
		NaOH	设计有效容积	20 m ³
渗滤液处理		渗滤液处理站	设计处理能力	40m ³ /d
填埋场渗滤液调节池		渗滤液调节池	设计有效容积	800m ³ /d
飞灰处理		飞灰混炼机	设计处理能力	5t/d
软水制备		软水制备车间	设计制水能力	5t/h
填埋场	底层防渗	HDPE 膜	渗透速率	<10 ⁻⁷ cm/s
			设计铺设面积	13368m ²
		无纺针刺土工布	设计铺设面积	7614m ²
	填埋场		设计服务期限	30 年
			设计有效容积	100000m ³

表9.3-2 本项目废气产排污环节名称、污染物种类、排放形式及污染防治设施及排放口类型

生产单元	生产设施	废气产排污环节	污染物种	排放形式	污染防治设施			排放口类型
					污染防治设施名称及工艺	参数	是否为可行技术	
焚烧(发电)生产单元	焚烧炉	焚烧烟气	颗粒物	有组织	袋式除尘器	总体污染物去除效率>90%	是	主要排放
			氮氧化物		SNCR			
			二氧化硫		半干法+干法			
			氯化氢		“3T+E”燃烧控制			
			一氧化碳		活性炭喷射+袋式除尘器			
			汞及其化合物 镉、铊及其化合物 镉、神、铅、铬、钴、铜、锰镍及其化合物					
			二噁英类					
卸贮存预处理单元	卸料大厅	运输、卸料	硫化氢、氨、臭气浓度	无组织	正常工况下：密闭+负压+入炉焚烧；非正常工况下：焚烧炉检修工况下，活性炭吸附处理，1根15m高排气筒	/	/	
	垃圾池	贮存		无组织	正常工况下：密闭+负压+入炉焚烧；非正常工况下：焚烧炉检修工况下，活性炭吸附处理，1根15m高排气筒	/	/	
填埋场	填埋场	卸料过程	颗粒物	无组织	洒水抑尘	/	/	
辅助单元	渗滤液处理站	渗滤液调节池	硫化氢、氨、臭气浓度	无组织	正常工况下：密闭+负压+入炉焚烧；非正常工况下：焚烧炉检修工况下，活性炭吸附处理，1根15m高排气筒	/	/	

注：地方生态环境主管部门和环境影响评价文件对其他生产设施（如飞灰处理车间、飞灰固化物贮存车间等）提出管控要求的，排污单位应按其要求在

排污许可平台中填报相关信息。

a 适用于袋式除尘器。

b 有废气治理措施及排放口的产污环节，原则上按照有组织排放口进行填报。

表9.3-3 本项目废水类别、污染物种类、排放去向及污染防治设施

废水类别	污染物种类	废水排放去向	污染防治设施			排放口类型
			污染防治设施名称及工艺	设施参数	是否为可行技术	
卸料平台冲洗水	pH、悬浮物、化学需氧量、石油类、溶解性总固体	不排放	物化处理+二级(A/O+MBR膜)	设计处理水量(40t/d)	是	/
垃圾渗滤液	色度、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、总氮、氨氮、总磷、粪大肠菌群、总铜、总镉、六价镉、总砷、总铅溶解性总固体		物化处理+二级(A/O+MBR膜)处理后回用			
软水制备机产生的浓盐水	浓盐水	不外排	全部回用于出渣机补水	/	是	/
填埋场渗滤液	pH、悬浮物、化学需氧量、石油类、溶解性总固体	不外排	经填埋场渗滤液调节池简单处理后用于卸料时洒水抑尘，多余废水泼洒至填埋场	/	是	
生活废水	化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮	不外排	物化处理+二级(A/O+MBR膜)处理后回用	/	是	

9.4 竣工环保验收

本工程投入试生产后，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的有关规定，及时向环保行政主管部门提出环保设施竣工验收申请，进行验收。同时与有资质检测单位取得联系，要求有资质监测单位对本工程环保“三同时”设施组织竣工验收监测，由有资质监测单位编制竣工验收监测方案，对环境保护设施的运行情况和建设项目对环境的影响进行检测，建议的环保“三同时”设施竣工验收内容和要求见表 9.4-1。

表9.4-1 项目污染防治措施汇总及“三同时”竣工验收一览表

类别	项目	环保设施	去除效率(%)	验收标准	监测项目	监测频次	监测点位	
废气	颗粒物	SNCR 炉内脱硝(尿素)+ 半干法脱酸(喷嘴雾化)+ 干法脱酸(碳酸氢钠)+活 性炭喷射吸附+袋式除尘 器	99.9	《生活垃圾焚烧污染控制 标准》(GB18485-2014)	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、 CO、CO ₂ 、HCl、烟 尘、烟气温度、湿 度和烟气量	连续监测, 定期手动监 测	炉排焚烧炉 45m 尾气排 气筒	
	SO ₂		85					
	NO _x		35					
	HCl		95					
	Hg		90					
	Cd+Tl		90					
	Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+ Mn+Ni		90					
	二噁英		99.2					
	垃圾贮存 池	NH ₃	车间全封闭, 负压操作, 集气送焚烧炉	安全合理有效 处置	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) II 级新建标准	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓 度、TSP	1 次/季度, 手动监测	厂界
		H ₂ S						
	垃圾渗滤 液处理站	NH ₃						
		H ₂ S						
	厂界	NH ₃	/	/	《大气污染物综合排放标 准》(GB16297-1996)			
		H ₂ S	/					
臭气浓度		/						
TSP		/						
废水	垃圾渗滤液、生活污水	物化处理+二级 A/O+MBR 膜的处理工艺	回用于生产	《污水排入城镇下水道水 质标准》 (GB/T31962-2015) B 级		/	/	

				标准			
	软水制备机产生的浓盐水	全部回用于出渣机补水		/	/	/	/
	餐厨垃圾渗滤液	回喷至焚烧炉焚烧		/	/	/	/
	填埋场渗滤液	经填埋场渗滤液调节池简单处理	洒水抑尘、填埋场洒水	/	/	/	/
噪声	焚烧炉排、冷却塔、鼓风机和各类泵等	消声、减震、隔声、屏蔽	厂界达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2类标准	连续等效 A 声级	1次/季，连续监测2天，按昼夜分2次监测，手动监测	厂界四周
固废	飞灰	固化并检验合格后拉运至多伦县生活垃圾填埋场进行填埋	安全合理有效处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）及修改单	含水率、汞、铜、锌、铅、铬、铍、钡、镍、砷、硒、总铬、六价铬、二噁英	2次/月，手动监测	稳定间
	焚烧炉烟气废布袋	危废暂存库暂存，最终委托有资质单位安全处理。危废库基础进行防渗处理，能做到“防风、防雨、防晒”要求，配备渗滤液导流收集措施			/	/	/
	污水处理站污泥	送本项目焚烧炉焚烧			《一般工业固体废物贮存	/	/

	炉渣	拉运至填埋场填埋		及填埋污染控制标准》	/	/	/
	废反渗透膜	送本项目焚烧炉焚烧		《GB18599-2020》及修改			
	废活性炭	送本项目焚烧炉焚烧		单			
	生活垃圾	送本项目焚烧炉焚烧	无二次污染	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)	/	/	/

。

10 产业政策、规划符合性及选址合理性分析

10.1 产业政策符合性

10.1.1 与《产业结构调整指导目录》符合性

《产业结构调整指导目录（2019 年本）鼓励类中环境保护与资源节约综合利用提到“城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。

本项目为生活垃圾焚烧项目，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励项目。

10.1.2 与《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》符合性

本项目与《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）符合性分析见表10.1-1。

表 10.1-1 与《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》符合性分析一览表

《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》	本项目	符合性
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	项目利用多伦县已治理的废矿坑进行填埋。符合国家和内蒙古自治区主体功能区规划、多伦县城乡总体规划、土地利用规划、环境保护规划、生态功能区划及环境功能区划等相关规划要求	符合
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	本项目占地属于建设用地，占地不涉及耕地，不涉及基本农田，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	符合
鼓励利用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	本项目利用多伦县二道洼村已治理的废矿坑。本项目占地面积为 31861.52m ² 。	符合
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	项目采用炉排型焚烧炉，技术先进、成熟可靠，对当地生活垃圾适应性强，可保证额定处理能力，污染物均可达标排放	符合

焚烧炉主要技术性能指标应满足炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，炉膛内烟气停留时间 ≥ 2 秒，焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$ 。应采用“3T+E”控制法使生活垃圾在焚烧炉内充分燃烧	采用“3T+E”控制法使生活垃圾在焚烧炉内充分燃烧。炉膛内烟气温度设计达到 850°C 以上，滞留时间达到2秒钟以上，焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$	符合
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	生活及生产用水由厂区内自打井供给	符合
按照“清污分流、雨污分流”原则，提出厂区排水系统设计的要求，明确污水分类收集和处理方案。按照“一水多用”原则强化水资源的串级使用要求，提高水循环利用率	按照“清污分流、雨污分流”原则，项目产生的废水经处理后均回用，无外排	符合
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	垃圾中转站均采用密闭的专用垃圾运输车运输到厂	符合
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	焚烧炉烟气处理采用“SNCR 炉内脱硝+半干法+干法+活性炭吸附+布袋除尘器”处理措施，该措施成熟先进，符合技术规范要求	符合
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	项目日处理生活垃圾140t/d，焚烧烟气采用独立的一根45m高排气筒排放，排气筒高度满足标准要求	符合
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	卸料大厅、垃圾贮坑、渗滤液处理站密闭负压操作，通过抽吸引入焚烧炉焚烧处理；停炉期间收集的恶臭气体引入备用的活性炭吸附装置处理后达标排放	符合

<p>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收集池，对事故垃圾渗滤液进行有效收集，采取措施妥善处理，严禁直接外排</p>	<p>项目设置 1 座渗滤液处理站，垃圾渗滤液和车辆冲洗废水、垃圾大厅冲洗废水等收集后进入垃圾渗滤液处理站处理，达标处理后回用于生产，主要用于半干法脱酸塔内烟气降温。</p>	<p>符合</p>
<p>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</p>	<p>垃圾贮坑、飞灰固化间、油罐区、消防水池、渗滤液处理站、烟气净化间、危废暂存间、循环水池、废水收集系统、固废填埋场作为重点防渗区域均采取防渗处理</p>	<p>符合</p>
<p>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</p>	<p>项目水泵、除尘器、冷却塔等采取了基础减震，风机采取了隔声降噪，优化了各设备、车间的平面布置，经预测计算后，厂界噪声达标</p>	<p>符合</p>
<p>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。产生的污泥或浓</p>	<p>焚烧炉渣送至本项目配套建设的填埋场进行填埋，飞灰经固化后符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889) 6.3 条要求，送往多伦县垃圾填埋场进行填埋。渗滤液处理站产生的污泥脱水后送至焚烧炉焚烧处理。</p>	<p>符合</p>
<p>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</p>	<p>项目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，制定了环境应急预案，提出风险防范措施，制定定期开展应急预案演练计划</p>	<p>符合</p>

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	在厂区边界外设置 300 米环境防护距离。环境防护距离内无敏感目标，今后环境防护距离范围内的土地禁止设居住点、学校、医院等敏感目标	符合
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	项目制定企业自行监测方案及监测计划。项目仅设 1 台垃圾焚烧炉，并设置烟气净化系统，安装烟气在线监测装置，定期比对监测和校准。烟气在线监测系统覆盖一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢等常规和特征因子，焚烧运行工况指标一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量实现在线监测。垃圾仓负压监控纳入 DCS 监控系统	符合
落实环境空气、土壤、地下水等环境质量监测内容，并关注土壤中二噁英及重金属累积环境影响	制定环境空气、土壤、地下水等环境质量监测计划，监测了土壤的重金属和无机物、挥发性有机物和半挥发性有机物、石油烃、二噁英类	符合
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	符合

综上所述，本项目符合《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)》(环办环评[2018]20 号)。

10.1.2 与《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》符合性

本项目与《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)符合性见表10.1-2。

表 10.1-2 与《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》符合性分析一览表

《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82 号)	本项目	符合性
采用流化床焚烧炉处理生活垃圾作为生物质发电项目申报的，其掺烧常规燃料质量应控制在入	本项目采用机械炉排炉，正常情况下不添加燃料	符合

炉总质量的 20%以内		
燃烧设备须达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2001)规定的“焚烧炉技术要求”	本项目炉膛内烟气在 850℃ 以上的条件下滞留时间大于 2s, 残渣热灼减率为 5%	符合
采取有效污染控制措施, 确保烟气中的 SO ₂ 、NO _x 、HCl 等酸性气体及其它常规烟气污染物达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2001)表 3“焚烧炉大气污染物排放限值”要求	根据工程分析中源强的确定, 本项目烟气中的 SO ₂ 、NO _x 、HCl 等酸性气体及其它常规烟气污染物均能达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2001)表 3“焚烧炉大气污染物排放限值”要求	符合
在大城市或对氮氧化物有特殊控制要求的地区建设生活垃圾焚烧发电项目, 应加装必要的脱硝装置, 其他地区须预留脱除氮氧化物空间	焚烧炉烟气处理采用“SNCR 炉内脱硝+半干法+干法+活性炭吸附+布袋除尘器”的工艺	符合
安装烟气自动连续监测装置	本项目安装烟气自动连续监测装置	符合
须对二噁英的辅助判别措施提出要求, 对炉内燃烧温度、CO、含氧量等实施监测, 并与地方环保部门联网, 对活性炭施用量实施计量。	本项目对二噁英的辅助判别措施提出了要求, 安装自动连续监测装置, 对炉内燃烧温度、CO、含氧量等措施监测, 并对活性炭施用量实施计量	符合
垃圾渗滤液处理应优先考虑回喷, 不能回喷的应保证排水达到国家和地方的相关排放标准要求, 应设置足够容积的垃圾渗滤液事故收集池; 产生的污泥或浓缩液应在厂内自行焚烧处理、不得外运处置	垃圾渗滤液经渗滤液处理站处理后达标回用, 设置事故收集池, 产生的污泥脱水后焚烧炉作焚烧处置、浓缩液回喷入焚烧炉焚烧	符合
焚烧飞灰属危险废物, 应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)进行贮存、处置	项目采用螯合剂和水泥对飞灰进行稳定化达标处理后送多伦县生活垃圾填埋场分区填埋。飞灰暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求建设。等效黏土防渗层 Mb≥6.0m K≤1×10 ⁻⁷ cm/s	符合
恶臭防治措施: 垃圾卸料、垃圾输送系统及垃圾贮存池等采用密闭设计, 垃圾贮存池和垃圾输送系统采用负压运行方式, 垃圾渗滤液处理构筑物须加盖密封处理	卸料大厅、垃圾贮坑、渗滤液处理站及垃圾输送系统等采用密闭负压运行方式, 恶臭气体经收集后送至焚烧炉焚烧处理	符合
在非正常工况下, 须采取有效的除臭措施	在非正常工况下, 卸料大厅、垃圾贮坑、渗滤液处理站恶臭气体采取活性炭吸附等除臭措施	符合
鼓励倡导垃圾源头分类收集、或分区收集, 垃圾中转站产生的渗滤液不宜进入垃圾焚烧厂, 以提高进厂垃圾热值	本项目生活垃圾来源、供应量可靠, 不接收垃圾中转站产生的渗滤液	符合
垃圾运输路线应合理, 运输车须密闭且有防止垃	运输路线避开居住密集区等环境	符合

圾渗滤液的滴漏措施，应采用符合《当前国家鼓励发展的环保产业设备(产品目录)》(2007年修订)主要指标及技术要求的后装压缩式垃圾运输车	敏感点，采用密闭运输车且有防止垃圾渗滤液滴漏的措施	
对垃圾贮存坑和事故收集池底部及四壁采防止垃圾渗滤液渗漏的措施；采取有效防止恶臭污染物外逸的措施	垃圾贮坑和事故收集池底部及四壁采取防渗、防腐、防漏措施；采取密闭负压措施，防止恶臭污染物外逸	符合
危险废物不得进入生活垃圾焚烧发电项目进行处理	垃圾须经检查合格后进厂，不接收危险废物	符合
根据正常工况下产生恶臭污染物(氨、硫化氢、臭气等)无组织排放源强计算的结果并适当考虑环境风险评价结论，提出合理的环境防护距离，作为项目与周围居民区以及学校、医院等公共设施的控制间距，作为规划控制的依据。新改扩建项目环境防护距离不得小于300米	本项目设置300m环境防护距离，防护距离内无敏感目标	符合
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。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	环境影响报告书设置了环境风险影响评价专章，考虑了二噁英和恶臭污染物的影响，给出可能影响的范围，制定了环境风险防范措施及防范应急预案	符合
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下水、严禁使用地下水	生活用水由水井供给，生产用水由罐车拉运污水处理厂中水	符合

综上所述，本项目符合《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82号）。

10.1.3 与《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》符合性

本项目与《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建城[2000]120号）符合性见表10.1-3。

表 10.1-3 与《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》符合性分析一览表

《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建城[2000]120号）	本项目	符合性
在具备经济条件、垃圾热值条件和缺乏卫生填埋场地资源的城市，可发展焚烧处理技术	多伦县属于具备经济条件、垃圾热值条件和缺乏卫生填埋场地资源的城市，适宜建设生活垃圾焚烧处理项目	符合
焚烧适用于进炉垃圾平均低位热值高于5000kJ/kg、卫生填埋场地缺乏和经济发达的地区	本项目当地生活垃圾平均低位热值高于5000kJ/kg，多伦县属于卫生填埋场地缺乏和经济发达的地区，适宜发展生活垃圾焚烧处理技术	符合
垃圾焚烧目前宜采用以炉排炉为基础的	设计采用1台机械炉排焚烧炉，技术成熟，	符合

成熟技术，审慎采用其它炉型的焚烧炉。 禁止使用不能达到控制标准的焚烧	符合控制标准	
垃圾应在焚烧炉内充分燃烧，烟气在后燃室应在不低于 850℃的条件下停留不少于 2 秒	采用“3T+E”技术，能保证垃圾在焚烧炉内充分燃烧，烟气在后燃室不低于 850℃的条件下停留时间不少于 2 秒	符合
垃圾焚烧产生的热能应尽量回收利用，以减少热污染	垃圾焚烧产生热能用于供热	符合
垃圾焚烧应严格按照《生活垃圾焚烧污染控制标准》等有关标准要求，对烟气、污水、炉渣、飞灰、臭气和噪声等进行控制和处理，防止对环境的污染	本项目垃圾焚烧满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）等有关标准要求，并采取措施控制焚烧烟气、污水、炉渣、飞灰、恶臭、噪声对环境的污染	符合
应采用先进和可靠的技术及设备，严格控制垃圾焚烧的烟气排放。烟气处理宜采用半干法加布袋除尘工艺	本项目烟气采用“SNCR 炉内脱硝+半干法+干法+活性炭吸附+布袋除尘器”处理工艺，技术先进可靠	符合
应对垃圾贮坑内的渗沥水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	垃圾渗滤液、引桥和道路冲洗废水、垃圾卸料区车辆冲洗废水、厂房及地面冲洗废水排入渗滤液处理站处理，处理后回用，不外排	符合
垃圾焚烧产生的炉渣经鉴别不属于危险废物的，可回收利用或直接填埋。属于危险废物的炉渣和飞灰必须作为危险废物处置	项目垃圾焚烧产生的炉渣不属于危险废物，炉渣直接进行填埋，飞灰稳定化检验达标后送多伦县生活垃圾填埋场分区填埋	符合

综上所述，本项目符合《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建城[2000]120 号）。

10.1.4 与《生活垃圾处理技术指南》（建城[2010]61 号）符合性

《生活垃圾处理技术指南》（建城[2010]61 号）要求：应通过生活垃圾分类回收、资源化处理、焚烧减量等多种手段，逐步减少进入卫生填埋场的生活垃圾量，特别是有机物数量。对于土地资源紧张、生活垃圾热值满足要求的地区，可采用焚烧处理技术。采用焚烧处理技术，应严格按照国家和地方相关标准处理焚烧烟气，并妥善处置焚烧炉渣和飞灰。生活垃圾焚烧厂设计和建设应满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）、《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》和《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）等相关标准以及各地地方标准的要求。

本项目按照《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项目建设标准》和《生活垃圾焚烧污染控制标准》

（GB18485-2014）等标准、规范设计、建设、运行和监管，强化管理、确保环

保措施持续、稳定运行，污染物达标排放，固体废物处理处置合理、安全。项目符合《生活垃圾处理技术指南》（建城[2010]61号）中的要求。

10.2 规划符合性

本项目为县级生活垃圾和餐厨垃圾处理设施建设项目，本项目的建设对提高多伦县生活垃圾及餐厨垃圾处理减量化、资源化和无害化水平，实现城镇垃圾处理设施全覆盖有重要的意义，通过本项目的建设可以有效提高多伦县生活垃圾、餐厨垃圾无害化处理率。综上所述，本项目的建设符合《“十四五”生态环境保护规划》、《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》、《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施发展规划》、《锡林郭勒盟“十三五”战略性新兴产业发展规划》、《多伦县土地利用总体规划》(2006-2020)中相关要求。

表10.1-4 项目规划符合性分析一览表

项目	规划要求	本项目情况	符合性
《“十四五”生态环境保护规划》	精准治污要求全面准确掌握污染源的数量、结构、区域等基本信息，识别污染发生的重点区域、重点时段、重点污染因子、重点行业等，加强污染监测预警预报，及时掌握污染信息，精准施策。	本项目对生活垃圾进行分类处理，合理利用，生产过程中各污染物均处理后达标排放，环境风险得到有效控制。	符合
	划定并严守生态保护红线，守住自然生态安全边界	本项目选址位于原有矿区。不涉及生态保护红线。	符合
	加强生态保护与污染防治科技创新供给。	本项目各污染物均采用了科学合理的治理方式。项目颗粒物经布袋除尘器处理后通过排气筒排放，渗滤液及清洗污水分别收集后经渗滤液处理站处理后由综合利用。	符合
《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》	到2025年底，全国城市生活垃圾资源化利用率达到60%左右；全国城镇生活垃圾焚烧处理能力达到80万吨/日左右，城市生活垃圾焚烧处理能力占比65%左右；全国生活垃圾分类收运能力达到70万吨/日左右，基本满足地级及以上城市生活垃圾分类收集、分类转运、分类处理需求。	本项目对生活垃圾进行焚烧处理。	符合

《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》	坚持资源化优先，因地制宜选择安全可靠、先进环保、省地节能、经济适用的处理技术，严格按照相关建设、技术和环保标准进行设施建设，配备完善的污染控制及监控设施。	本项目对生活垃圾进行焚烧处理，设立了在线监控设施。	符合
	统筹布局生活垃圾转运站，淘汰敞开式收运设施，减少生活垃圾收运过程中的二次污染。	项目垃圾运输由多伦县环卫部门负责，拉运车辆均为封闭式。	符合
《锡林郭勒盟“十三五”战略性新兴产业发展规划》	加强中小企业污染排放监管，采取有效措施控制散烧燃煤。在重点区域和燃煤、工业、机动车、扬尘等重点领域，开展多污染物协同治理和区域联防联控。对颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物等大气污染物和温室气体实施协同控制。建立重污染天气监测预警体系，及时发布监测预警信息。	本项目对生活垃圾进行焚烧处理。对烟气设置在线监控设备。	符合
	严格执行饮用水水源地保护制度，加强保护区水源涵养和生态保护建设，加强汇水区有毒有害物质管控，确保饮用水安全；推进重点流域水污染防治，重点整治滦河、锡林河上游河段等污染源分布密集河段。开展工业固废处置场地、垃圾填埋场地、矿产资源开发场地、石油化工业生产等重点场地地下水污染防治工作。提高工业废水治理水平。加强城镇污水管网建设，提高污水收集率和处理率。	本项目选址位于多伦县生活垃圾填埋场东侧，属于建设用地。渗滤液及生活污水经渗滤液处理站处理后综合利用。	符合
	加强土壤污染源头治理，全面落实危险废物全过程管理有关制度，大力推进重金属排放企业强制性清洁生产审核	本项目危险废物均暂存于危险废物暂存间，定期交由有资质单位处理。	符合
	加快生活垃圾无害化处理设施的规划建设，建立城乡生活垃圾收运处理系统。	本项目为生活垃圾综合处理项目，对生活垃圾进行焚烧处理。	符合
与《多伦县土地利用总体规划》(2006-2020)	按照全面、协调、可持续发展的要求，合理安排非农业建设用地和生态环境保护用地，重点保障多伦诺尔镇、特色产业、战略性新兴产业和能源、交通、水利等	本项目为本项目为县级生活垃圾处理设施建设项目，为城市基础设施建设	符合

	基础设施发展用地，促进经济发展与人口、资源、环境相协调。		
	以建设资源节约型社会为目标，严格执行建设用地定额标准，完善节约集约用地的奖惩机制，走新型城镇化和工业化道路，提高土地利用效率，推动土地利用方式由外延扩张向内涵挖潜、由粗放低效向集约高效转变，引导和促进经济发展方式的转变。	本项目为本项目为县级生活垃圾处理设施建设项目，项目对生活垃圾进行分类处理，回收利用	符合
	落实占补平衡，加强土地开发整理项目管理，优化调整耕地和基本农田布局，保证耕地和基本农田数量稳定，质量不降低，加强耕地和基本农田建设，提高耕地和基本农田质量。	本项目位于多伦县二道洼村原有矿区，用地为建设用地	符合

10.3 “三线一单”符合性分析

本项目与“三线一单”符合性分析具体见表 10.3-1。

表10.3-1 三线一单符合性分析一览表

类别	项目与三线一单符合性分析	符合性
生态保护红线	本项目位于多伦县多伦诺尔镇二道洼村，根据锡林郭勒盟行政公署发布的《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（锡署发[2021]117号）公开发布的管控单元图和管控单元统计表，属于一般管控单元，根据《内蒙古自治区生态保护红线划定方案》，且项目周边无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等生态保护目标，因此符合生态保护红线要求。根据现场踏勘，项目周边无水源保护区、自然保护区、风景名胜区、文物古迹等需要特殊保护的环境敏感目标，无国家珍稀动植物，基本符合生态保护红线要求。	符合
环境质量底线	本次工程主要为满足服务范围内生活垃圾处置的需要，采用先进的炉排炉技术，配套了更为先进的污染治理措施，可实现各类污染物的稳定达标排放。无废水外排，因此不会影响项目周边地表水体环境功能。各类固废均得到妥善处置；根据预测，正常工况下排放的主要烟气污染物对预测范围及各环境保护目标的影响均在达标范围内，不会造成区域环境功能下降，满足环境质量底线要求。	符合
资源利用上线	本项目运营过程中消耗一定量的电能、水资源，资源消耗量相对于区域利用总量较少，符合资源利用上线要求。	符合
环境准入负面清单	本项目位于多伦县多伦诺尔镇二道洼村，根据《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》（内政发[2018]11号），本项目属于《产业结构调整指导目录（2019	符合

	<p>年本)》(2019年修改)中鼓励类项目:“四十三 环境保护与资源节约综合利用”中“20、城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”,不属于国家及地方环境准入负面清单行列。</p> <p>依据《内蒙古自治区主体功能区规划》,多伦县多伦诺尔镇属于限制开发区域中点状开发城镇,根据《内蒙古自治区限制开发区域限制类和禁止类产业指导目录(2016年本)》,限制开发区域内的点状开发城镇可比照重点开发区域政策。</p> <p>因此,本项目的建设符合环境准入要求。</p>	
--	---	--

10.4 选址合理性

综上所述,本项目选址位于多伦县多伦诺尔镇二道洼村已治理的废矿坑,占地类型为建设用地,本项目的用地符合当地土地利用规划要求;从环境现状来看,项目所在地具有一定的环境容量,厂址与区域的环境相容;

项目周边区域不涉及自然保护区、风景名胜区、国家公园、森林公园、生态保护红线、文化遗产保护区和水源保护区内;项目周边具有水、电及交通便利等有利条件。

同时本项目选址符合《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013)、《城市环境卫生设施规划标准》(GB/T 50337-2018)、《餐厨垃圾处理技术规范》(CJJ184-2012)、《生活垃圾综合处理工程项目建设标准》(建标[2011]123号)、《城市环境卫生设施规划规范》(GB50337-2003)中相关要求,项目选址合理可行。

表10.4-1 项目选址合理性分析一览表

项目	选址要求	本项目情况	符合性
《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013)	厂(场)址的选择应符合城市总体规划、区域环境保护专业规划、环境卫生专业规划及国家有关标准的要求,应符合当地的大气污染防治、水资源保护和自然生态保护要求,并通过环境影响评价。	项目选址位于多伦县多伦诺尔镇二道洼村已治理的废矿坑,符合相关选址要求。	符合
	厂(场)址的选择应综合考虑固体废物处理处置厂(场)的服务区域、地理位置、水文地质、气象条件、交通条件、土地利用现状、基础设施状况、运输距离及	本项目厂(场)址的选择综合考虑了固体废物处理处置厂(场)的服务区域、地理位置、水文地质、气象条件、交通条件、土	符合

	公众意见等因素,经至少两个方案比选后确定。	地利用现状、基础设施状况、运输距离及公众意见等因素,经两个方案比选后确定。	
	固体废物处理处置厂(场)界与居民区的距离,应根据污染源的性质和当地的自然、气象、条件等因素,通过环境影响评价确定。	本项目厂(场)界与居民区的距离,根据污染源的性质和当地的自然、气象、条件等因素,通过环境影响评价确定。	符合
	固体废物处理处置厂(场)的总图布置应根据厂(场)址所在地区的自然条件,结合生产、运输、环境保护、环境保护、职业卫生与劳动安全、职工生活,以及电力、通讯、热力、给排水、防洪和排涝等设施,经多方案综合比较后确定。	本项目厂(场)的总图布置根据厂(场)址所在地区的自然条件,结合生产、运输、环境保护、环境保护、职业卫生与劳动安全、职工生活,以及电力、通讯、热力、给排水、防洪和排涝等设施,经多方案综合比较后确定。	符合
《城市环境卫生设施规划标准》(GB/T 50337-2018)	应综合研究所在地区的实际情况,统筹规划、经济合理地确定各类垃圾的处理、处置方式,并根据处理处置方式规划环境卫生处理处置设施。	经综合研究所在地区的实际情况,确定在多伦县垃圾填埋场东侧建设内蒙古锡林郭勒盟多伦县生活垃圾及餐厨垃圾综合处理工程。	符合
	环境卫生处理及处置设施应设置在交通运输及市政配套方便,对周边居民影响较小的地区。在提高工艺水平,并满足环境影响评价的前提下,可适当压缩本标准确定的防护距离。	本项目选址位于多伦诺尔镇二道洼村已治理的废矿坑,选址附近没有居民,交通运输较为便利。	符合
《生活垃圾综合处理工程项目建设标准》(建标[2011]123号)	场址设置应符合当地城乡建设总体规划和环境卫生专业规划要求。	项目选址位于多伦诺尔镇二道洼村已治理的废矿坑,符合当地城乡建设总体规划和环境卫生专业规划要求。	符合
	对周围环境不应产生污染或污染不超过国家有关法	经采取本评价采取的措施后,本项目不会	符合

	律、法令及现行标准允许的范围。	对周围环境产生污染影响。	
	应与当地大气保护、水资源保护、自然保护及生态平衡要求相一致。	本项目的建设与当地大气保护、水资源保护、自然保护及生态平衡要求相一致。	符合
	交通方便，运距合理，能适应全天候作业。	本项目选址位于多伦县垃圾填埋场东侧，选址处交通方便，运距合理，能适应全天候作业。	符合
	征地费用较低，施工较方便。	本项目征地费用较低，施工较方便。	符合
	人口密度较低，土地利用价值较低。	本项目选址位于多伦县二道洼村，人口密度较低，土地利用价值较低。	符合
	位于夏季主导风下风向，距人畜居栖点 500m 以外。	本项目所在区域夏季主导风向不明显，选址位于全年主导风下风向，距人畜居栖点 500m 以外。	符合
	工程地质和水文地质条件稳定，远离水源，尽量设在地下水流向的下游地区。	本项目选址工程地质和水文地质条件稳定，项目设在地下水流向的下游地区。	符合
《城市环境卫生设施规划规范》 (GB50337-2003)	环境卫生工程设施的选址应满足城市环境保护和城市景观要求，并应减少其运行时产生的废气、废水、废渣等污染物对城市的影响。	本项目的选址满足城市环境保护和城市景观要求，本评价已要求采取减少其运行时产生的废气、废水、废渣等污染物对城市的影响。	符合
《多伦县土地利用总体规划》(2006-2020)	按照全面、协调、可持续发展的要求，合理安排非农业建设用地和生态环境保护用地，重点保障多伦诺尔镇、特色产业、战略性支柱产业和能源、交通、水利等基础设施发展用地，促进经济发展与人口、资源、环境相协调。	本项目为本项目为县级生活垃圾处理设施建设项目，为城市基础设施建设	符合
	以建设资源节约型社会为目标，严格执行建设用地定	本项目为本项目为县级生活垃圾处理设施	符合

	<p>额标准，完善节约集约用地的奖惩机制，走新型城镇化和工业化道路，提高土地利用效率，推动土地利用方式由外延扩张向内涵挖潜、由粗放低效向集约高效转变，引导和促进经济发展方式的转变。</p>	<p>建设项目，项目对生活垃圾进行分类处理，回收利用</p>	
	<p>落实占补平衡，加强土地开发整理项目管理，优化调整耕地和基本农田布局，保证耕地和基本农田数量稳定，质量不降低，加强耕地和基本农田建设，提高耕地和基本农田质量。</p>	<p>本项目位于多伦县垃圾填埋场东侧，用地为建设用地</p>	<p>符合</p>

10.5 小结

综上所述，本项目选址位于多伦县二道洼村，占地类型主要为建设用地，从环境现状来看，项目所在地具有一定的环境容量，厂址与区域的环境相容；经采取相应的污染防治措施后，环境影响可接受；同时本项目选址符合《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）、《城市环境卫生设施规划标准》（GB/T 50337-2018）、《生活垃圾综合处理工程项目建设标准》（建标[2011]123号）及《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003）中相关要求，项目选址合理可行。

10.6 总平面布置合理性分析

本项目办公区设于建设用地的西北侧，位于当地常年主导风向的侧风向；卸料大厅、垃圾坑、综合处理及环保车间位于场地的西侧，填埋场、综合水泵房、循环水池及冷却塔、填埋场渗沥液调节池、柴油罐区均位于厂区东侧。

焚烧车间是处理厂的核心设施和主体建筑，考虑垃圾运输顺畅、工艺流程合理及多伦县主导风向等因素，将主要生产区布置在场区中部位置，入场生活垃圾经地磅称重后直接进入卸料大厅进行处理。

综上所述，本项目总平面布置合理可行。

11 环境影响评价结论

11.1 结论

11.1.1 项目概况

多伦县生活垃圾综合处理项目位于多伦县多伦诺尔镇二道洼村，项目规划日处理垃圾 140 吨，其中包括生活垃圾 120 吨，餐厨垃圾 10 吨，污水处理厂污泥 10t。建设 1 条生活垃圾焚烧生产线；采用一炉一机的模式，建设 1 台处理能力 140t/d 的机械炉排焚烧炉，并同步建设 1 套“SNCR 脱硝+半干法喷雾反应塔+干法脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器”的烟气净化装置及其它辅助工程。本项目总投资为 11617 万元。

11.1.1 项目建设与国家产业政策的符合性

根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本），项目类别为鼓励类中“五、新能源”中的“8、以农作物秸秆、畜禽粪便、生活垃圾、工业有机废弃物、有机污水污泥等各类城乡有机废弃物为原料的大型沼气和生物天然气生产成套设备。”，“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中的“20、城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥和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”。因此，项目建设符合国家及地方产业政策。

11.1.2 厂址选择合理性分析

本项目选址位于多伦县多伦诺尔镇二道洼村已修复废矿坑内，占地类型主要为建设用地，本项目的用地符合当地土地利用规划要求；从环境现状来看，项目所在地具有一定的环境容量，厂址与区域的环境相容；经采取相应的污染防治措施后，环境影响可接受；同时本项目选址符合《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）、《城市环境卫生设施规划标准》（GB/T 50337-2018）、《生活垃圾综合处理工程项目建设标准》（建标[2011]123 号）及《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003）、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标[2001]213 号）、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90—2009）、《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）及《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003）中相关要求，项目选址合理可行。

11.1.2 环境质量现状

本项目环境质量现状采用天津市地质矿产测试中心对项目所在区域进行现状监测的数据。

(1) 环境空气

根据《2020年度内蒙古自治区生态环境状况公报》对锡林郭勒盟各基本污染物的年评价指标进行评价的结果，项目所在区域NO₂、SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度均未超过GB3095中浓度限值要求，CO、O₃相应百分位24h/8h平均浓度均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求，项目所在区域为环境空气质量达标区。

由引用《内蒙古锡林郭勒盟多伦县生活垃圾及餐厨垃圾综合处理工程环境影响报告书》中的环境空气补充监测的结果可知，TSP、Pb、Cd、Hg能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求，NH₃、H₂S、HCl 1小时浓度值能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中限值要求。

(2) 地下水环境

由地下水环境监测结果可知，评价区域整体地下水环境良好，监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准限值要求。

(3) 土壤环境

由土壤环境监测结果可知，项目区各监测点位各监测因子含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的风险筛选值，说明项目区用地土壤不存在风险，不会对人体健康造成影响；项目周边用地各监测点位镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌检测含量均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中的风险筛选值，说明项目周边农用地土壤对农产品质量安全、农作物生长或土壤生态环境风险低。

(4) 声环境

由声环境监测结果可知，各厂界噪声现状均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

11.1.5 环境影响分析及污染防治措施

1、大气环境影响分析

本项目运营期废气源主要包括垃圾卸料厅及垃圾池、垃圾渗滤液收集池、渗滤液处理站的恶臭气体，焚烧炉产生的焚烧烟气等。

焚烧烟气采用“SNCR 脱硝工艺+半干法喷雾反应塔+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器”处理后，经过1根45m高排气筒排放，能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中的限值；垃圾卸料厅及垃圾池、垃圾渗滤液收集池、渗滤液处理站恶臭气体正常工况下：采用负压抽风收集送焚烧炉焚烧处理，处理效率接近95%，非正常工况下：焚烧炉检修工况下，采用负压抽风收集经活性炭吸附处理，1根15m高排气筒排放，能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表2排放标准。

2、地表水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，地表水环境影响三级 B 评价可不进行水环境影响预测，主要评价水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价。

本项目渗滤液处理站位于厂区西南部。采用“物化处理+二级A/O+MBR膜处理”处理工艺，设计处理规模40m³/d。主厂房垃圾渗滤液、卸料平台地面冲洗废水及车间地面冲洗废水，均送至该渗滤液处理站，处理满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中B级标准，回用于半干法脱酸塔降温用水。

3、地下水环境影响分析

地下水按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”为原则，提出防控措施。结合扩建项目特点，针对项目可能发生的地下水污染情况，建议场区进行优化布局和“可视化”处理；拟建项目以水平防渗为主，防渗设计严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求执行；在满足地下水导则的要求以及全方位监控场区地下水环境的基础上，在场区及周边布设4个监测点；认真落实日常管理和信息公开计划，制定详细的地下水污染应急响应预案。

4、声环境影响分析

本项目主要声源有各类风机、空压机、安全阀排汽、大功率水泵等，噪声值为85~100dB(A)，但仅局限在车间内环境，对厂区外影响不大。经选择低噪音设备、减振支座、加弹性垫、隔音、消音器、隔音操作室等一系列降噪减振措施后，项目噪声值降至60~90dB(A)，且项目位于多伦县二道洼村，项目200m范围

内无敏感目标，同时在厂区道路及院墙沿线种植适合当地环境的绿色立体防噪林带，更加提高了降噪能力。通过采取措施后，厂界噪声值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准要求。

本项目厂界周边200m区域内无敏感点，因此项目噪声基本不会对周围的居民居住区产生影响。

5、固体废物影响分析

本项目产生的固废中焚烧炉渣、渗滤液处理站污泥、渗滤液处理站废过滤膜、废活性炭、生活垃圾等一般工业固体废物，焚烧炉布袋除尘器为危险废物。其中，焚烧炉渣通过排渣机送入炉渣输送系统，由运渣车拉运至填埋场进行填埋；焚烧飞灰由刮板输送机飞灰计量仓内，本项目规模较小，不单独设置飞灰储仓，以飞灰计量仓作为储仓，飞灰经计量后进入飞灰固化车间内进行稳定化处理，经稳定化处理检验达标后拉运至多伦县生活垃圾填埋场进行填埋；渗滤液处理站污泥、除臭系统废活性炭、废过滤膜、员工生活垃圾均送本项目焚烧炉燃烧处理；烟气处理系统布袋除尘器更换的废布袋暂存于危废间，定期交由有资质单位处理。

6、土壤环境影响分析

项目影响土壤环境质量的主要为大气沉降和垂直入渗。大气沉降主要为焚烧烟尘大气沉降进入土壤环境对土壤造成的影响。本项目产生的废气及废水污染物按照“源头控制、过程防控、污染监控、应急响应”相结合的原则均采取了有效的防治措施。项目投产后应加强管理，确保环保设施的正常运行，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。杜绝污染事故的发生；其排放的污染物不会对土壤环境造成明显的影响。

11.1.6 环境管理与监测

本项目运营期间会产生各种废气、废水、噪声、固废等污染物。本项目已制定完善的环境管理制度以及环境监测计划（包括污染源监测计划和环境质量监测计划）。项目运行期间，建设单位应委托有资质的检测单位定期对项目污染物排放情况进行定期检测，确保各项污染物能够达标排放。

11.1.3 公众参与

（1）建设单位严格按《环境影响评价公众参与办法》的要求进行了两次公示，首次公示采用网络平台于2021年12月29日在全国建设项目环境信息公示平台上公开，网络链接为<https://www.eiacloud.com/gs/detail/3?id=11229ZPkf1>；第

二次公示采用网络平台、报纸、张贴公告三种方式同步公开。根据企业进行的公众参与说明，本项目两次公示期间均未收到反对意见。

(2) 建设单位应认真落实工程设计和本报告书提出的环保措施。必须严格按照环保法及国家有关规定，把公众切身利益放在首位。

11.1.7 综合评价结论

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类，可大力缓解多伦县生活垃圾处理压力，可促进区域经济、社会和环境可持续发展。本项目选址符合当地土地利用规划要求，符合相关技术规范及标准对选址的规定。符合相关法律法规要求，厂区布局合理。本项目选用先进技术和设备，运营过程中体现了循环经济的理念。

项目在运行期间会产生一定的废气、废水、固体废物和噪声等污染，但是积极落实本评价报告中所提出的有关污染防治措施，强化环境管理和污染监测制度，保证污染防治设施长期稳定达标运行，杜绝事故排放，落实应急预案与环境风险防范措施后不会对区域环境质量造成明显影响。项目在建设规模、总平面布置、环境保护措施方面是可行的。经广泛公众调查，受调查的公众对本项目建设无反对意见。

在达到本报告提出的各项要求，贯彻“总量控制、达标排放、清洁生产”的环保方针后，本项目的建设不会对区域环境质量造成明显影响，而且具有显著经济效益、社会效益和环境效益。因此从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

11.2 建议

1、在本项目工程设计中应进一步对工艺设计方案进行优化，以降低本工程的水耗、电耗及综合能耗水平。

2、加强生产工艺控制和物流管理，减少跑、冒、滴、漏等现象的发生，保证生产有效平稳的进行。

3、在项目投产后要加强环境保护管理工作，确保环境保护设施的运行率和净化效率；同时应加强环境保护监控工作，及时进行污染源和环境的日常监测，随时掌握工程投产后对环境的影响变化情况。

4、在工程建设时，应按照规定在相应部位预留采样点；在运营期定期开展

例行监测工作。

附件一、

委托书

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院《建设项目管理条例》等有关规定，先委托内蒙古生态环境科学研究院有限公司进行多伦县生活垃圾综合处理项目的环境影响评价工作。请贵单位按照建设项目环境影响评价有关技术规范的要求尽快开展工作。

特此委托

多伦县住房和城乡建设局

2021年12月3日

附件二、可行性研究报告的批复

多伦县发展和改革委员会文件

多发改字〔2022〕19号

关于多伦县生活垃圾综合处理项目
可行性研究报告的批复

多伦县住房和城乡建设局：

你单位《关于多伦县生活垃圾综合处理项目可行性研究报告批复的函》（多建函字〔2022〕23号）收悉，经研究，批复如下：

一、项目名称：多伦县生活垃圾综合处理项目。

项目代码：2201-152531-04-01-906166。

二、建设单位：多伦县住房和城乡建设局。

三、建设地点：多伦县多伦诺尔镇二道洼村。

四、建设规模和内容：本项目总占地31861.52平方米，新建含生活垃圾、餐厨垃圾、市政污泥在内的综合处理厂一座，主

要建设厂房、管理用房及附属设施，购置餐厨垃圾预处理、干污泥输送系统、生活垃圾处理设备及渗滤液处理设备。配套建设总库容未 100000m³的灰渣填埋场一处。

五、项目总投资及资金来源：项目总投资 11617 万元，资金来源为上级资金和地方配套资金。

六、建设工期：2022 年-2023 年。

七、建设要求：望接文后，进一步落实建设条件，优化建设方案，委托相应资质的设计单位编制项目的初步设计报我委审批。项目建设和管理要符合国家相关政策，严格按照项目建设程序办理相关手续。

附件：审批部门核准意见



抄送：县政府办、自然资源局、环保局、统计局

多伦县发展和改革委员会

2022 年 1 月 24 日 印发

附件

审批部门核准意见

建设项目名称：多伦县生活垃圾综合处理项目

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标		
勘察	√		√		√			
设计	√		√		√			
建筑工程	√		√		√			
安装工程	√		√		√			
监理	√		√		√			
主要设备	√		√		√			
重要材料	√		√		√			
其他								

审批部门核准意见说明：

2022年1月24日



附件三、项目建议书的批复

多伦县发展和改革委员会文件

多发改字〔2021〕232号

关于多伦县生活垃圾综合处理项目
建议书的批复

多伦县住房和城乡建设局：

你单位《关于申请多伦县生活垃圾综合处理项目建议书批复的函》（多建函字〔2021〕336号）收悉，经研究，同意实施多伦县生活垃圾综合处理项目，批复如下：

一、项目建设的必要性：进一步推进城镇生活垃圾无害化处理，降低生活废弃物对生态环境的不良影响，营造清洁、整齐、优美的城镇环境，改善群众的生活的环境。

二、项目名称及项目代码：多伦县生活垃圾综合处理项目。

- 1 -

项目代码：2112-152531-04-01-162434。

三、建设单位：多伦县住房和城乡建设局。

四、建设地点：多伦县多伦诺尔镇二道洼村。

五、建设规模和内容：本项目总占地 31861.52 平方米，新建含生活垃圾、餐厨垃圾、市政污泥在内的综合处理厂一座，主要建设厂房、管理用房及附属设施，购置餐厨垃圾预处理、干污泥输送系统、生活垃圾处理设备及渗滤液处理设备。配套建设总库容未 65000m³的灰渣填埋场一处。

六、项目总投资及资金来源：项目总投资 11617 万元，资金来源政府投资 2640 万元，申请财政专项资金 8977 万元。

七、建设工期：2022 年 1 月-2024 年 1 月。

八、建设要求：望接文后，按照相关规定办理前期手续，委托相应资质的设计单位编制项目的可研报告报我委审批。



抄送：县政府办、自然资源局、环保局

多伦县发展和改革委员会

2021 年 12 月 27 日印
