

兰州市西固区达川镇人民政府

垃圾无害化处置站项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：兰州市西固区达川镇人民政府

编制单位：兰州六五环保科技有限公司

编制时间：二〇二〇年九月

目 录

1、建设项目背景及建设的必要性.....	3
2、建设项目特点.....	4
3、环境影响评价的工作过程.....	4
4、分析判定相关情况.....	5
5、关注的主要环境问题及环境影响.....	6
6、环境影响评价的主要结论.....	7
1 总则.....	9
1.1 编制依据.....	9
1.2 评价目的和原则.....	13
1.3 规划及环境功能区划.....	13
1.4 环境影响因素识别与评价因子筛选.....	27
1.5 评价时段、内容及评价重点.....	28
1.6 评价标准.....	29
1.7 评价级别及范围.....	35
1.8 污染控制目标与环境保护目标.....	42
2、项目概况与工程分析.....	44
2.1 项目概况.....	44
2.2 工程分析.....	56
2.3 污染源分析.....	76
2.4 清洁生产分析.....	98
3、项目所在地环境概况.....	103
3.1 自然环境概况.....	103
3.2 区域环境质量现状调查.....	106
3.2 区域环境质量现状调查.....	106
4、环境影响预测与分析.....	123
4.1 施工期环境影响预回顾.....	123
4.2 运营期大气环境影响分析.....	128
4.3 运营期地表水环境影响分析与评价.....	158
4.4 运营期地下水环境影响分析与评价.....	159
4.5 运营期声环境影响分析与评价.....	165
4.6 运营期固体废物环境影响分析与评价.....	167
4.7 运营期土壤环境影响分析.....	168
4.8 人群健康影响分析.....	170
5、环境风险影响分析.....	173
5.1 风险调查.....	173
5.2 风险潜势初判.....	174
5.3 评价等级.....	175
5.4 环境敏感目标调查.....	176
5.5 环境风险识别.....	176
5.6 环境风险分析.....	186
5.7 环境风险防范措施及应急要求.....	187
5.8 环境风险分析结论.....	193
6、环境保护措施及其可行性论证.....	195

6.1 施工期污染防治措施回顾.....	195
6.2 运营期污染防治措施及可行性分析.....	196
6.3 环保投资估算.....	211
7、环境管理与监控计划.....	213
7.1 环境管理.....	213
7.2 污染物排放管理.....	217
7.3 环境监控计划.....	223
7.4 环保设施竣工验收.....	228
8、环境经济损益分析.....	231
8.1 社会效益分析.....	231
8.2 经济效益分析.....	232
8.3 环境效益分析.....	232
9、结论与建议.....	235
9.1 结论.....	235
9.2 建议.....	240

概述

1、建设项目背景及建设的必要性

环境卫生设施是新农村基础设施的重要组成部分，是农村环境卫生工作的重要保证。2016年8月甘肃省发布《甘肃省“十三五”循环经济发展规划》，提出提高生活垃圾无害化处置率，建立再生资源回收利用网络体系。《甘肃省“十三五”环境保护规划》，提出“加强农村环境治理，加大农村环境整治力度。逐步解决农村生活污水和垃圾处置问题。到2020年，全省力争完成环境综合整治的行政村不少于400个，全省90%的村庄生活垃圾得到有效治理”。2017年8月21日，甘肃省人民政府办公厅印发《全省全域无垃圾三年专项治理行动方案（2017-2020年）》（甘政办发[2017]141号，简称《行动方案》）。《行动方案》明确，2017年8月底，各市州、县市区政府制定本地全域无垃圾专项治理三年工作计划以及城镇、村庄风貌整治方案。2017年12月底，全面完成城乡陈年垃圾清理。2019年6月底，全省所有乡镇垃圾转运场（站）、村庄垃圾收集点、收集车辆、无害化处理设施覆盖率达到100%。

兰州市西固区达川镇位于兰州市西固区最西侧，紧挨兰州市红古区。由于地理位置偏远，周边缺乏生活垃圾处理设施。目前生活垃圾送往皋兰县中堡子生活垃圾焚烧发电站，输送距离100km左右，由于运输距离较远，运输成本较高，生活垃圾无法及时收集、运输的现场时常发生。生活垃圾合理处置问题成为影响镇区环境、阻碍达川镇实现美丽乡村建设的瓶颈问题。

为满足建设合理的生活垃圾处理终端的需求，兰州市西固区达川镇人民政府与当地各级政府部门多次协商，并就建设规模及工艺方案等问题与有关技术单位进行反复磋商，投资200万元，在达川镇建设了兰州市西固区达川镇人民政府垃圾无害化处置站项目。

该项目日处理量5吨生活垃圾无害化处理站1座，项目占地总面积680m²，其中：建设生活垃圾处理间1座，占地240m²；配套建设管理用房、供水、供电以及站内道路等生产辅助设施。生活垃圾处理间配套建设双温垃圾热解焚烧系统1套，包括垃圾进料、垃圾破碎及送料装置、双温热解焚烧炉（自带烟气处理设施）和废水（液）收集循环系统。处理站设垃圾进料区、垃圾处理区、生产辅助区3个区。

该项目于 2019 年 12 月开始建设，目前主体工程已建设完成，正在建设固废暂存间、配电等公助设施。

本项目建设是达川镇城镇美丽乡村建设的需要，项目建设可提高达川镇生活垃圾“无害化、减量化、资源化”的处理目标，可有效解决当前达川镇生活垃圾处理技术水平落后、达川镇垃圾产生与消纳之间的矛盾问题，消除生活垃圾现状处理存在的环境污染隐患，对于改善达川镇环境卫生状况，实现可持续发展战略，具有显著的环境效益和社会效益，项目建设十分必要。

2、建设项目特点

本项目的建设，完善了村镇基础设施，本项目具有以下特点：

(1) 本项目主体工程已完成建设，本环评属于补做环评，主要对施工期环境影响进行回顾调查，同时调查实际建设内容，按国家、地方相关环保要求对已建工程提出后续需要进一步完善的环保措施，并预测运营期对环境的影响。

(2) 本项目设计日处理生活垃圾 5t，通过比选，选用双温垃圾热解焚烧炉，适用于不同规模的乡镇和农村，其配套设备少，操作简单，运行费用也低，符合当前农村的实际情况。

(3) 本项目烟气净化工艺是以双温垃圾热解焚烧技术作为支持，采用“烟气激冷+湿法脱酸+超细喷雾除尘+高效除雾+湿式电除尘”的组合烟气净化工艺。

(4) 对垃圾焚烧产生的固废采取妥善处置措施，炉渣用于制备建材实现综合利用；飞灰采用“水泥+螯合剂”固化稳定技术处理后进行检测，在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）6.3 要求后，方可进入生活垃圾填埋场处置，如不满足应按危险废物进行管理和处置，交由有资质的单位进行处置。

(5) 本项目脱酸、除尘废水进入污废水循环系统处理后回用于脱酸除尘用水，渗滤液回喷于炉体焚烧，不外排。

3、环境影响评价的工作过程

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》、《建设项目环境保护分类管理名录》等法律法规的规定，兰州市西固区达川镇人民政府委托兰州六五环保科技有限公司承担本项目环境影响评价工作。接受委托后，我公司立即派出有关技术人员赴现场进行调查和踏勘，进行了资料收集和咨询调研，并由建设单位进行了公众参与调查。根据项目特点，结合项目所在地环

境特征，按照国家及地方环境保护的有关规定，以及环境影响评价技术导则，深入分析工程建设可能涉及的相关问题，在此基础上编制完成了《兰州市西固区达川镇人民政府垃圾无害化处置站项目环境影响报告书（补做）》。

在报告书的编制过程中，得到了兰州市生态环境局、兰州市生态环境局西固分局、甘肃恒信环境工程科技有限公司等有关部门、单位的帮助与支持，得到了省内有关专家的悉心指导，同时也得到了建设单位兰州市西固区达川镇人民政府的大力协助，在此一并致谢。

项目评价工作过程见图 1 所示。

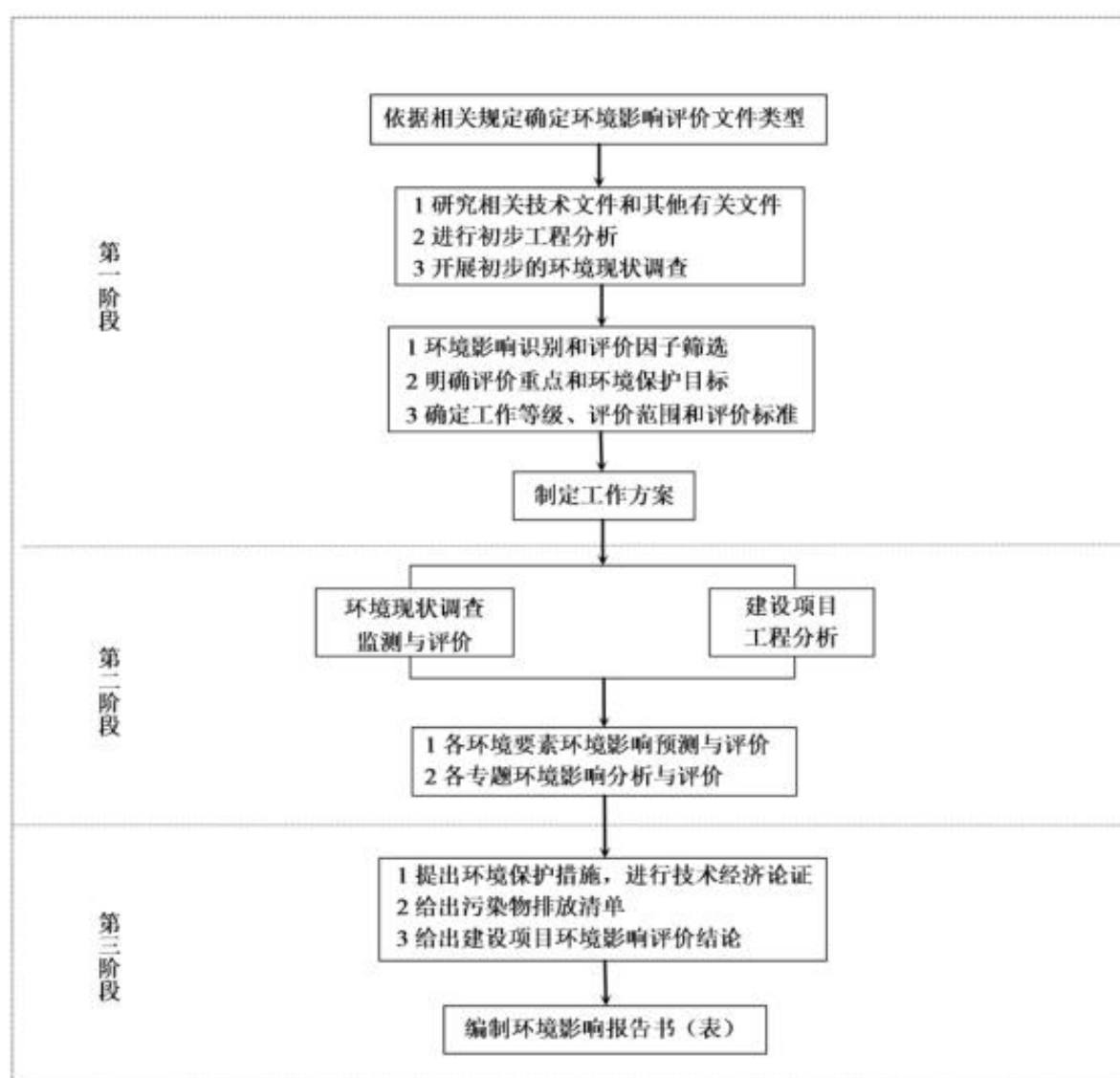


图 1 项目环境影响评价过程

4、分析判定相关情况

（1）根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，拟建项目属于第一类

“鼓励类”第四条“环境保护与资源节约综合利用”第二十条“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”，建设项目符合国家相关产业政策。

(2) 项目的选址、工艺、设备满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)的要求，与《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》(建城[2000]120号)、《生活垃圾处理技术指南》(城建2010[61]号)、《生活垃圾焚烧处理技术规范》(CJ90-2009)以及《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》等垃圾处理技术政策、规范相符合，同时满足《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环评[2016]150号)的要求。

5、关注的主要环境问题及环境影响

拟建项目属于新建项目，在环境影响评价过程中，主要关注的环境问题如下：

(1) 对施工期环境影响进行回顾调查，同时调查实际建设内容及配套环保措施，按《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)等国家、地方相关环保要求对已建工程明确需要进一步完善的环保措施。

(2) 本项目为生活垃圾无害化处理项目，采用双温生活垃圾热解焚烧工艺，焚烧烟气中含有二噁英类等特殊污染物。本次评价过程中，根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)要求，通过对拟建项目采用的设备、工艺、烟气处理工艺方案进行分析，论证项目拟采取的烟气治理方案的可行性。同时估算项目建成运行后可能排放的污染物的种类和数量，预测拟建项目可能对区域环境质量造成的不利影响；并结合区域的环境功能区划和环境质量现状，从环保角度论证拟建项目建设的可行性。

(3) 本项目生产废水和生活废水经处理后在厂区内回用、不外排。本次评价从环保角度，重点论证废水处理回用的可行性。

(4) 对照《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号文)中关于项目环境防护距离的控制要求和评价计算结果，调查项目拟建区域周边环境 and 人群分布现状，结合区域周边用地的发展规划，从环保角度提出环境防护管控要求。

(5) 对项目运行可能存在的环境风险，调查已建的环境风险防范设施，明确须完善的防范措施及应急处理预案。

6、环境影响评价的主要结论

兰州市西固区达川镇人民政府垃圾无害化处置站项目的建设符合相关产业政策、地方政策、规划要求；通过采取相应的预防、减免、控制和恢复措施，各项污染物均能达标排放，对周围环境影响较小；项目的建设未收到公众对建设项目反对意见。因此，本次环境影响评价认为，建设单位在切实落实本报告提出的各项环保措施和对策，并严格执行环境保护“三同时”制度，确保污染治理设施正常运转、充分重视环境风险防范的前提下，可使本项目对环境的不利影响降至可接受的水平，本报告书认为：从环保角度而言，本项目的建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染防治法》（2020.4.29）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018.8）；
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2009.1.1）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.3.2）；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018.10.26）；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25）；
- (12) 《中华人民共和国土地管理法》（2004.8.8）；
- (13) 《甘肃省环境保护条例》（2019.9.26）。

1.1.2 部门规章

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日，中华人民共和国国务院令第 682 号）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年 4 月 28 日，环境保护部令部令第 44 号）；
- (3) 《国家危险废物名录》（2016 年 8 月 1 日，环境保护部令部令第 39 号）；
- (4) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，2020 年 1 月 1 日实行；

1.1.3 政策、办法及规范性文件

- (1) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》（国发[1996]31 号）；
- (2) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39 号）；
- (3) 《国务院关于加快发展循环经济的若干意见》（国发[2005]22 号）；

- (4) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35号）；
- (5) 《“十三五”节能减排综合工作方案》，国务院国发[2011]26号，2017年1月5日；
- (6) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发[2016]74号，2011年9月17日；
- (7) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37号，2013年9月10日；
- (8) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17号，2015年4月2日；
- (9) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31号，2016年5月28日；
- (10) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发〔2018〕22号，2018年6月27日；
- (11) 住房和城乡建设部、国家发展和改革委员会《小城镇生活垃圾处理工程建设标准（建标 149-2010）》（建标[2010]224号），2010.12.28；
- (12) 环境保护部、国家发改委等三部委《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），2008.9.4；
- (13) 建设部、国家环境保护总局等三部委《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建成[2000]120号），2000.5.29；
- (14) 住房和城乡建设部、国家发展和改革委员会等三部委《生活垃圾处理技术指南》（建成[2010]61号），2010.4.22；
- (15) 住房城乡建设部、国家发展改革委等四部委《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建成[2016]227号），2016.10.22。
- (16) 甘肃省人民政府关于印发《甘肃省行业用水定额（2017版）的通知》（甘政发[2017]45号），2017.6.21；
- (17) 《甘肃省人民政府关于对污染减排重点项目实施预警监控的通知》，2008.12.3；
- (18) 《甘肃省人民政府关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划的实施意见

见》，（甘政发[2013]93号），2013.10.9；

（19）甘肃省人民政府关于印发《甘肃省土壤污染防治工作方案的通知》（甘政发[2016]112号），2016.12.28；

（20）甘肃省住房和城乡建设厅关于印发《甘肃省农村垃圾治理实施方案的通知》（甘建村[2016]9号），2016.1.14；

（21）甘肃省人民政府办公厅关于印发《全省全域无垃圾三年专项治理行动方案（2017-2020年）的通知》（甘政办发[2017]141号），2017.8.21；

（22）《甘肃省人民政府关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划实施意见》，甘政发[2013]93号，2013年9月30日；

（23）《甘肃省人民政府关于印发甘肃省打赢蓝天保卫战三年行动作战方案（2018—2020年）的通知》，甘政发〔2018〕68号，2018年10月16日；

（24）《甘肃省水污染防治工作方案（2015-2050年）》，甘政发[2015]103号，2015年12月30日；

（25）《甘肃土壤污染防治工作方案》，甘政发[2016]112号，2016年12月28日；

（26）《兰州市人民政府办公厅关于进一步加强城市扬尘污染管理的通知》，兰政办发[2013]106号，2013年4月25日；

（27）《兰州市扬尘污染防治管理办法》，兰州市人民政府令[2013]第10号），2014年2月1日。

（28）《甘肃省大气污染防治条例》，2018年11月29日甘肃省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过，2019年1月1日施行。

（29）《关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知》发改环资规〔2017〕2166号，2017年12月12日。

（30）《甘肃省水污染防治工作方案（2015—2050年）》，甘政发〔2015〕103号，2015年12月30日。

（31）《中共甘肃省委甘肃省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（甘发〔2018〕29号）。

1.1.4 导则、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-地面水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ 19-2011）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (9) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (10) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单；
- (11) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）；
- (12) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2007）；
- (13) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (14) 《排污单位自行监测技术指南-总则》（HJ819—2017）；
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ 1039—2019）
- (16) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范-总则》（试行）（HJ944-2018）；
- (17) 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）；
- (18) 生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术

1.1.4 相关资料、文件

- (1) 《兰州市西固区达川镇人民政府垃圾无害化处置站项目环评委托书》（兰州市西固区达川镇人民政府，2020 年 8 月）；
- (2) 《兰州市西固区达川镇人民政府垃圾无害化处置站项目实施方案》（甘肃恒信环境工程科技有限公司，2019 年 7 月）；
- (3) 《关于兰州市全域无垃圾试点项目有关情况的说明》（兰州市生态环境局，2019 年 7 月 1 日）。

1.2 评价目的和原则

本次环评以经济建设与环境保护相协调、可持续发展的原则，在调查、核实和收集基础资料及实地建成情况调查的基础上，依据国家对建设项目环保管理的有关法规、环评导则的要求，对项目进行环境影响评价。

(1) 充分利用现有资料的基础上，调查收集项目所在区域环境基础资料。

(2) 比照国家生活垃圾焚烧选址的要求，根据拟选生活垃圾焚烧场址周围环境状况、敏感保护目标分布、水文地质条件、工程地质条件等，论证项目选址的合理性和环境可行性。

(3) 通过对项目的工程分析，客观、准确地弄清项目污染物排放情况及排放特征，分析论证其环保防治措施以及排污达标情况。

(4) 对施工期环境影响进行回顾；分析运营期项目对评价区水环境、空气环境、区域噪声以及生态环境的影响程度及范围。

(5) 调查实际建设内容及配套环保措施，按《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）等国家、地方相关环保要求对已建工程明确需要进一步完善环保措施。

(6) 通过对项目环境经济损益分析，依据国家产业政策、环保政策、达标排放的要求，分析论证项目建设的环境可行性。

1.3 规划及环境功能区划

1.3.1 产业政策、规划、相关规范符合性分析

1.3.1.1 产业政策符合性分析

本项目为生活垃圾无害化处理项目，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，拟建项目属于第一类“鼓励类”第四十三条“环境保护与资源节约综合利用”第二十条“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、无害化处理和综合利用工程”，符合国家产业政策要求。

1.3.1.2 与相关规划符合性分析

(1) 与《兰州市城市总体规划（2011-2020）》的符合性分析

根据《兰州市城市总体规划（2011-2020）》，本项目所在区域北距兰州市城市

规划区边界约 4.5km，不在兰州市主城区发展规划范围内，符合兰州市城市总体规划。

兰州市城市总体规划见图 1.3-1。

(3) 与《西固区土地利用总体规划（2010-2020）》（调整完善）的符合性分析：

本项目位于兰州市西固区达川镇最东端、国道 109 以南，本项目占地不涉及基本农田保护区，不占用耕地、园地、牧草地，拟建项目选址符合《西固区土地利用总体规划（2010-2020）》（调整完善）用地要求。

本项目位置与西固区土地利用规划关系见图 1.3-2。

(4) 与我国“十三五”规划的符合性

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》在第三十六章“推动城乡协调发展”专栏 13 新型城镇化建设重点工程美丽乡村中提出：“实施农村生活垃圾治理专项行动，推进 13 万个行政村环境综合整治，实施农业废弃物资源化利用示范工程，建设污水垃圾收集处理设施，梯次推进农村生活污水治理，实现 90% 的行政村生活垃圾得到治理，推进农村河塘整治。

本项目为兰州市西固区达川镇人民政府垃圾无害化处置站项目，采取双温垃圾热解焚烧工艺，建设规模为日处理量 5 吨，本项目建设可彻底解决农村生活垃圾的处理，实现垃圾的无害化、资源化和减量化的目标，符合我国“十三五”规划中美丽乡村的要求。

(5) 与我国“十三五”生态环境保护规划的符合性

《“十三五”生态环境保护规划》第五章 实施专项治理，全面推进达标排放与污染减排”的第三节-加强基础设施建设中提出：实现城镇垃圾处理全覆盖和处置设施稳定达标运行。加快县城垃圾处理设施建设，实现城镇垃圾处理设施全覆盖。提高城市生活垃圾处理减量化、资源化和无害化水平，全国城市生活垃圾无害化处理率达到 95%以上，90%以上村庄的生活垃圾得到有效治理。大中型城市重点发展生活垃圾焚烧发电技术，鼓励区域共建共享焚烧处理设施，积极发展生物处理技术，合理统筹填埋处理技术，到 2020 年，垃圾焚烧处理率达到 40%。完善收集储运系统，设市城市全面推广密闭化收运，实现干、湿分类收集转运。加强垃圾渗滤液处

理处置、焚烧飞灰处理处置、填埋场甲烷利用和恶臭处理，向社会公开垃圾处置设施污染物排放情况。

本项目为兰州市西固区达川镇人民政府垃圾无害化处置站项目，采取双温垃圾热解焚烧工艺，建设规模为日处理量 5 吨，本项目建设可彻底解决农村生活垃圾的处理，实现垃圾的无害化、资源化和减量化的目标，符合《“十三五”生态环境保护规划》要求。

(5) 与《甘肃省“十三五”环境保护规划》符合性分析

《甘肃省“十三五”环境保护规划》中提出，“加大农村环境整治力度。依据《甘肃省水污染防治行动计划工作方案》、住房城乡建设部等《关于全面推进农村垃圾治理的指导意见》职责分工，逐步解决农村生活污水和垃圾处置问题。推进乡镇、农村饮用水水源地调查评估和监管。加大乡镇医疗机构医疗垃圾收集及安全处置力度。强化农村环境整治项目设施设备运行管护检查力度。深化“以奖促治”政策，加大国家财政投入，推进新一轮农村环境综合整治。到 2020 年，全省力争完成环境综合整治的行政村不少于 400 个，全省 90% 的村庄生活垃圾得到有效治理。

本项目为兰州市西固区达川镇人民政府垃圾无害化处置站项目，符合《甘肃省“十三五”环境保护规划》中加大农村环境整治力度的要求。

1.3.2.3 与行业规范标准相符性分析

1、与《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)符合性分析详见表 1.3-1。

表 1.3-1 与《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)要求符合性分析

序号	标准要求	工程拟执行情况	是否符合
1	生活垃圾焚烧厂的选址应符合当地的城乡总体规划、环境保护规划和环境卫生专项规划，并符合当地的大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。	项目选址符合兰州市、西固区相关规划；项目大气污染物均达标排放；废水经处理达标后回用不外排	是
2	生活垃圾的运输应采取密闭措施，避免在运输过程中发生垃圾遗撒、气味泄漏和污水滴漏	采用全封闭垃圾车运输	是
3	垃圾贮存设施和渗滤液收集设施应采取封闭负压措施，并保证在运行期和停炉期均处于负压状态。这些设施内的气体应优先通入焚烧炉中进行高温处理或收集并除臭处理满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)要求后排放	环评要求项目垃圾预处理车间采用全密封设计，预处理车间卸料平台的进出口处设置垃圾卸料门，仅有在卸料作业卸料门打开；垃圾预处理车间上部设有抽吸风机将贮坑内恶臭气体作为助燃空气引至焚烧炉内，使垃圾储存间处于负压状态。焚烧事故停运或检修时，	是

		恶臭气体仍由原来的抽风机抽出由活性炭吸附器（环评要求增设）处理后恶臭气体能够达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求后由 45 米烟囱排放。	
4	焚烧炉烟气出口温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，烟气停留时间 $\geq 2\text{s}$ ，焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$	焚烧炉烟气出口温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，烟气停留时间在 $> 3\text{s}$ ，焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$	是
5	每台生活垃圾焚烧炉必须单独设置烟气净化系统并安装烟气在线监测装置，处理后的烟气应采用独立的排气筒排放；多台生活垃圾焚烧炉的排气筒可采用多筒集合式排放	本工程生活垃圾焚烧炉采用单独的烟气净化系统并安装烟气在线监测装置，处理后的烟气通过 45m 排气筒排放	是
6	日处理垃圾 300t/d 以下规模焚烧炉烟囱不得低于 45m；如果在烟囱周围 200m 半径距离内存在建筑物时，烟囱高度应至少高出这一区域内最高建筑物 3m 以上	本工程生活垃圾日处理规模 5t，烟囱高度为 45m（环评要求增设）；烟囱周边 200m 范围内不存在高于烟囱的建筑物	是
7	焚烧炉应设置助燃系统，在启、停炉时以及当炉膛内焚烧温度低于 850°C 时使用并保证焚烧炉的运行工况满足本标准的要求	本工程设置辅助燃烧器来确保焚烧炉烟气温度达到 850°C 以上并停留 $> 3\text{s}$	是
8	应按 GB/T16157 的要求设置永久采样孔，并安装采样监测平台	烟囱设置监测取样孔，同时设置监测平台（环评要求增设）	是
9	焚烧炉大气污染物不得超过排放限值	本项目预测烟气污染物浓度值未超过标准限值	是
10	生活垃圾焚烧飞灰于焚烧炉渣应分别收集、贮存、运输和处置。焚烧飞灰应按危险废物进行管理，如进入生活垃圾填埋场，应满足《生活垃圾填埋场污染控制标准(GB16889-2008)》的要求。	炉渣可以直接进入生活垃圾填埋场填埋处置，项目炉渣经渣场暂存后西固区生活垃圾填埋场填埋处理；焚烧飞灰在厂内经固化后，应进一步进行检测，在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）6.3 要求后，方可进入生活垃圾填埋场处置，如不满足应按危险废物进行管理和处置，交由有资质的单位进行处置	是
11	生活垃圾渗滤液和车辆清洗废水应收集并在生活垃圾焚烧厂内处理或送至生活垃圾填埋场渗滤液处理设施处理，处理满足 GB16889 表 2 标准要求后可直接排放	本项目渗滤液和车辆清洗废水均收集后喷入炉内燃烧分解，不外排	是

由表 1.3-1 可知，项目王格尔塘片区生活垃圾焚烧站工程符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）相关要求。

2、与《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》的符合性分析

拟建项目与《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建城[2000]120 号）的相符性分析详见表 1.3-2。

3、与《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》的符合性分析

项目与《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标[2001]213 号）的相符性分析详见 1.3-3。

4、与建城[2016]227 号文的相符性

为切实加强城市生活垃圾焚烧处理设施的规划建设管理工作，提高生活垃圾处理水平，改善城市人居环境，住房城乡建设部、国家发展改革委、国土资源部和环境保护部联合以[2016]227 号文发布《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》。

项目与[2016]227 号文具体相符性分析见表 1.3-4 和表 1.3-5。

表 1.3-2 本项目与《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》的符合性分析

序号	《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》要求	本项目实际	是否满足要求
1	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地区。	拟建项目厂址区域卫生填埋场缺乏，采用适当分拣控制措施后，并采用干燥、预热充分回收热能的工艺，进炉垃圾低位热值可以满足焚烧要求。	是
2	垃圾焚烧目前宜采用炉排炉为基础的成熟技术，审慎采用其他炉型的焚烧炉。禁止使用不能达到控制标准的焚烧炉。	本项目采用双温垃圾热解焚烧技术，主要焚烧处理设备为干燥热解焚烧炉，该焚烧炉既可以有效降低生活垃圾的含水率、氯含量，又能提高焚烧进料热值以及稳定性，还能通过磁化技术强化炉内氧化反应过程，因此，该工艺对生活垃圾的处理水平大幅提升，特别针对乡镇农村小型垃圾的处理特征，具有良好的适应性。	是
3	垃圾应在焚烧炉内充分燃烧，烟气在后燃室在不低于 850℃ 的条件下停留时间不小于 2s。	本项目采用双温垃圾热解焚烧技术，实施分段焚烧，生活垃圾先干燥再焚烧的方式，有效降低垃圾含水率，提高垃圾热值，确保焚烧温度达到850℃以上，能有效分解各种有害成分。此外，为保证焚烧段稳定的燃烧温度，还通过空气预热器回收烟气热量，采用热风助燃，以及磁化空气等手段，充分提高垃圾燃烧效率。可保证烟气在后燃室在不低于850℃的条件下停留时间不小于2s。	是
4	垃圾焚烧的热能应尽量回收利用，以减少热污染。	本项目为乡镇生活垃圾焚烧处置，为小型垃圾焚烧，烟气量小，热量小，热回收较困难，本项目焚烧烟气净化处理工艺采用烟气激冷+湿法脱酸+超细喷雾除尘+高效除雾+湿式电除尘工艺相结合，外排烟气热量很小，不会产生热污染。	是
5	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，防止对环境污染。	本项目严格按照《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，防止对环境污染。	是
6	应采用先进可靠的技术及设备，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。	本项目采用双温垃圾热解焚烧技术，生活垃圾中含氯有机物在热解过程中，会以HCl的形式析出，热解气经过碱液[Ca(OH) ₂ /NaOH]冷却洗涤，去除热解气中的酸性气体，有效降低焚烧时的总氯含量，从源头减少炉内二噁英产生，确保本系统烟气排放二噁英达标。 焚烧烟气净化处理工艺采用烟气激冷+湿法脱酸+超细喷雾除尘+高效除雾+湿式电除尘工艺相结合，该工艺可确保焚烧烟气污染达标排放。	是
7	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。	本项目设置废水（液）收集系统，项目垃圾渗沥水回喷燃烧，生产循环、喷淋除尘废水收集后循环使用，不外排。	是
8	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。	本项目生活垃圾焚烧产生的炉渣属于一般工业固废，作为建材外售或填埋；飞灰和废活性炭属于危险废物，废水在处理站内进行水泥固化后就近送生活垃圾填埋场填埋，废活性炭送有资质单位处置。	是

表 1.3-3 本项目与《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》的符合性分析

《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》要求		本项目实际情况	是否满足要求
厂址选择与总布置	焚烧厂的选址，应符合城市总体规划、环境卫生专项规划以及国家现行有关标准的要求。	拟建项目场址符合《兰州市城市总体规划（2011-2020）》、《西固区土地利用总体规划（2010-2020）》（调整完善）要求。	是
	应具备满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件	拟建厂址满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件	是
	不受洪水、潮水或内涝的威胁。受条件限制，必须建在收到威胁区时，应有可靠的防洪、排涝措施。	拟建厂址不受洪水、潮水或内涝的威胁。	是
	不宜选在重点保护的文化遗址、风景区及其夏季主导风向的上风向。	拟建项目不在重点保护的文化遗址、风景区及其夏季主导风向的上风向。	是
	宜靠近服务区，运距应经济合理。与服务区之间应有良好的交通运输条件。	拟建场址距离达川镇 2500m，交通便利。	是
	应充分考虑焚烧产生的炉渣及飞灰的处理与处置。	本项目焚烧处理站设置飞灰固化间，飞灰属于危险废物，在处理站内进行水泥固化后，就近送生活垃圾填埋场填埋处置。本项目生活垃圾焚烧产生的炉渣属于一般工业固废，作为建材外售，综合利用。	是
	应有可靠的电力供应	由达川镇电网供给。	是
	应有可靠的供水水源及污水排放系统。	项目用水量少，通过罐车拉水能够满足需求。	是
	对于利用焚烧余热发电的焚烧厂，应考虑易于接入电力网。对于利用余热供热的焚烧厂，宜靠近热力用户。	本项目不涉及焚烧余热发电和余热供热。	是
工艺装备	应分析垃圾的物理特征。确定进炉垃圾低位发热量应高于 5000kJ/kg。	由于达川镇缺乏生活垃圾卫生填埋场，因此，本项目采用双温垃圾热解焚烧技术，稍低热值能够满足焚烧要求，不对热值进行过高要求。	是
	进入焚烧厂的垃圾应储存于垃圾仓内。垃圾仓应具有良好的防腐性能。垃圾仓应处于负压状态，以使臭气不外逸。垃圾仓必须设置渗滤液收集设施。	本项目垃圾卸上料系统密闭，设负压引风集气系统，臭气收集后正常状况送炉体燃烧。垃圾卸上料系统设置渗滤液收集池进行收集。	是
	炉渣热灼减率不应大于 5%。	本项目炉渣热灼减率≤5%。	是
	必须设置烟气净化系统。烟气净化系统应符合下列要求： （1）净化后排放的烟气应达到国家现行有关排放标准的规定。	本项目所有废气均采取净化措施，废气经处理后排放的污染物能达到国家现行有关排放标准的规定。	是
	（2）应对烟气中不同污染物采用相应治理措施；在选择治理方案时应充分考虑垃圾特性和焚烧后各种污染物的物理、化学性质的变化。 （3）袋式除尘器作为烟气净化系统的末端设备，应优先	（1）本项目采用双温垃圾热解焚烧技术，生活垃圾中含氯有机物在热解过程中，会以 HCl 的形式析出，热解气经过碱液[Ca(OH) ₂ /NaOH]冷却洗涤，去除热解气中的酸性气体，有效降低焚烧时的总氯含量，从源头减少炉内二噁英产生，确保本系统烟气排放二噁英达标。	是

	选用，同时应充分注意对滤袋材质的选择。 (4) 氯化氢、硫氧化物和氟化氢的去除宜用碱性药剂进行中和反应，并宜优先采用半干法烟气净化工艺。 (5) 应采取相应措施，严格控制二噁英类和重金属对环境的污染。 (6) 氮氧化物的去除，宜采用燃烧方式进行控制，在此基础上再考虑是否设置氮氧化物去装置。 (7) 烟气净化系统与燃烧系统应同步连续运转。	(2) 本项目氮氧化物控制是利用净化的热解气对炉温进行控制，防止局部温度过高导致氮氧化物超标（低温燃烧降低氮氧化物）；热解燃气在炉内高温燃烧环境中充分再燃，热解气中的还原性气体可对炉内燃烧已经形成的氮氧化物进行还原，从而降低氮氧化物排放量（燃气再燃降低氮氧化物）。由于小型垃圾焚烧工艺中，处理量小，炉膛空间有限，成熟的脱硝工艺难以小型化应用，加之该工艺通过上述多种途径实现了炉内的低氮燃烧，氮氧化物产生量并不高，因此，该工艺中不单独增加脱硝设备，但预留有脱硝设备接口，当监测氮氧化物含量超标时再行考虑增设烟气脱硝设备。 (3) 焚烧烟气净化处理工艺采用烟气激冷+湿法脱酸+超细喷雾除尘+高效除雾+湿式电除尘工艺相结合，该工艺可确保焚烧烟气污染达标排放。	
	焚烧厂灰渣处理系统应根据炉渣与飞灰的产量特性、综合利用方式、当地自然条件、运输条件，通过技术经济比较后确定。焚烧产生的炉渣与飞灰必须分别进行处理与处置。	本项目焚烧产生的炉渣与飞灰分别进行处理与处置。本项目焚烧处理站设置飞灰固化间，飞灰属于危险废物，在处理站内进行水泥固化后，就近送生活垃圾填埋场填埋。本项目生活垃圾焚烧产生的炉渣属于一般工业固废，作为建材外售，综合利用。	是
	焚烧厂应设置分析化验和环保监测设施，应配备垃圾、污水、烟气、灰渣等常规指标的监测和分析仪器设备。II类以上焚烧厂必须设置烟气在线监测设备。	配备垃圾、污水、烟气、灰渣等常规指标的监测和分析仪器。设置烟气在线监测设备。	是

表 1.3-4 项目建设与建城[2016]227 号文的相符性分析一览表

序号	建城[2016]227 号文的要求	本项目措施	相符性分析
1	选择先进适用技术。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。	根据当地垃圾产生量设计项目建设规模，并选用双温垃圾热解焚烧技术，主要焚烧处理设备为干燥热解焚烧炉，该焚烧炉既可以有效降低生活垃圾的含水率、氯含量，又能提高焚烧进料热值以及稳定性，还能通过磁化技术强化炉内氧化反应过程，该工艺对生活垃圾的处理水平大幅提升，特别针对乡镇农村小型垃圾的处理特征，具有良好的适应性，	符合
2	加强飞灰污染防治。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。	项目飞灰在场内稳定固化后运往就近送当地生活垃圾填埋场填埋处置。	符合

3	扩大设施控制范围。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。	本项目占地面积 680m ² ，环评按照相关要求，在占地面积核心区周边以外设置 300 米的防护区域，项目防护区内无学校、居民区等环境敏感目标。	
4	周密组织发挥合力。在项目建设过程中，各部门要加强协同配合。项目主管部门做好统筹安排，城市规划、发展改革、国土资源、环境保护等部门各负其责，与项目属地政府统一思想，切实形成合力，市场主体做好相关配合保。	项目依法办理相关手续，与有关政府部门密切联系，取得了政府的大力支持。	符合
5	广泛发动赢得支持。要围绕群众关注的问题深入开展解疑释惑工作，将考察焚烧厂的所见所闻、焚烧技术装备、污染控制等内容制作成视频宣传片和画册，连续播放、广泛宣传，打消顾虑，争取群众对项目建设的信任和理解。充分发挥学校作用，组织师生学习有关垃圾焚烧处理知识、焚烧厂项目建设有关做法等，建立广泛牢固的群众基础。	项目筹备期间，广泛宣传，环评阶段采取专家咨询、信息公示等多种方式进行广泛公众参与，赢得公众的支持与理解。	符合

表 1.3-5 与《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》的相符性分析

序号	《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》要求	本项目实际情况	是否满足要求
1	项目建设应当符合国家和地方的主体功能区规划、城乡总体规划、土地利用规划、环境保护规划、生态功能区划、环境功能区划等。	本项目符合当地规划	满足
2	禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家及地方法律法规、标准、政策明确禁止污染类项目选址的区域内建设生活垃圾焚烧发电项目。项目建设应当满足所在地大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。	本项目不涉及自然保护区、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。满足所在地大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。	满足
3	生活垃圾焚烧发电项目应当选择技术先进、成熟可靠、对当地生活垃圾特性适应性强的焚烧炉，在确定的垃圾特性范围内，保证额定处理能力。严禁选用不能达到污染物排放标准的焚烧炉。	本项目采用双温垃圾热解焚烧技术，主要焚烧处理设备为干燥热解焚烧炉，该焚烧炉既可以有效降低生活垃圾的含水率、氯含量，又能提高焚烧进料热值以及稳定性，还能通过磁化技术强化炉内氧化反应过程，因此，该工艺对生活垃圾的处理水平大幅提升，特别针对乡镇农村小型垃圾的处理特征，具有良好的适应性，焚烧炉配套烟气治理设施，可确保污染物达标排放。	满足
4	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”	本项目采用双温垃圾热解焚烧技术，实施分段焚烧，生活垃圾先干燥再焚烧的方式，有效降低垃圾含水率，提高垃圾热	满足

	控制法使生活垃圾在焚烧炉内充分燃烧，即保证焚烧炉出口烟气的足够温度（Temperature）、烟气在燃烧室内停留足够的时间（Time）、燃烧过程中适当的湍流（Turbulence）和过量的空气（Excess-Air）	值，确保焚烧温度达到 850℃以上，能有效分解各种有害成分。此外，为保证焚烧段稳定的燃烧温度，还通过空气预热器回收烟气热量，采用热风助燃，以及磁化空气等手段，充分提高垃圾燃烧效率。焚烧炉主要技术性能指标满足炉膛内焚烧温度≥850℃，炉膛内烟气停留时间≥2 秒，焚烧炉渣热灼减率≤5%。采用“3T+E”控制法。	
5	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。	项目用水符合国家用水政策，本项目设有循环水池，循环用水不外排，定期补充新鲜水。	满足
6	采取高效废气污染控制措施。烟气净化工艺流程的选择应符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》等相关要求。	本项目烟气净化工艺流程的选择符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90)等相关要求	满足
7	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》和地方相关标准要求。	焚烧处理后的烟气采用独立的排气筒排放；外排烟气和排气筒高度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》。	满足
8	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》要求后排放。	本项目生活垃圾上料平台采取密闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态。渗滤液收集池密闭。正常运行时设施内气体通过焚烧炉高温处理，停炉等状态下负压收集引至烟气处理设施顶部活性炭除臭处理满足《恶臭污染物排放标准》要求后排放。	满足
9	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。	经过选择低噪声设备并采取隔声降噪措施，使厂界噪声达标。	满足
10	安全处置和利用固体废物，防止产生二次污染。焚烧炉渣和除尘设备收集的焚烧飞灰应当分别收集、贮存、运输和处理处置。焚烧飞灰为危险废物，应当严格按照国家危险废物相关管理规定进行运输和无害化安全处置,焚烧飞灰经处理符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889)中 6.3 条要求后，可豁免进入生活垃圾填埋场填埋；经处理满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）要求后，可豁免进入水泥窑协同处置。废脱硝催化剂等其他危险废物须按照相关要求妥善处置。产生的污泥或浓缩液应当在厂内妥善处置。鼓励配套建设垃圾焚烧残渣、飞灰处理处置设施。	焚烧炉渣和除尘设备收集的焚烧飞灰分别收集、贮存、运输和处理处置。 本项目焚烧处理站设置飞灰固化间，飞灰属于危险废物，在处理站内进行水泥固化后，送就近垃圾填埋场填埋处置。本项目生活垃圾焚烧产生的炉渣属于一般工业固废，作为建材外售，综合利用。	满足
11	根据项目所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响等，确定生	本项目确定将厂界周边 300m 设为环境防护距离，经现场调查可知，拟建厂址厂界周边 300m 范围内无居民点，符合提出的	满足

	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。	防护距离要求。同时，村（镇）、规划、土地等部门在本防护距离内不得再规划建设居民点（区）、学校、医院等敏感建筑，以确保项目与周边环境相容的可持续性。	
12	有环境容量的地区，项目建成运行后，环境质量应当仍满足相应环境功能区要求。环境质量不达标区域，应当强化项目的污染防治措施，提出可行有效的区域污染物减排方案，明确削减计划、实施时间，确保项目建成投产前落实削减方案，促进区域环境质量改善。	本项目位于环境空气质量不达标区，不达标因子为 PM10 和 NOX。本项目采用双温垃圾热解焚烧技术，生活垃圾中含氯有机物在热解过程中，会以 HCl 的形式析出，热解气经过碱液[Ca(OH) ₂ /NaOH]冷却洗涤，去除热解气中的酸性气体，有效降低焚烧时的总氯含量，从源头减少炉内二噁英产生，确保本系统烟气排放二噁英达标。 焚烧烟气净化处理工艺采用烟气激冷+湿法脱酸+超细喷雾除尘+高效除雾+湿式电除尘工艺相结合，该工艺可确保焚烧烟气污染达标排放，本项目采用了先进的废气污染防治措施，以减少本项目污染物排放量，另外，提出区域削减方案，即利用达川镇安置区建设项目，将现状分散居民区集中安置到目前基本建成的安置区中，从而取消现状居住区分散的民用煤炉，改为安置区以天然气、电为主的能源格局，预计 2021 年 6 月完成分散居民的搬迁安置。根据大气预测结果，执行区域削减方案后，预测范围内污染物年平均质量浓度变化率 K 小于-20%，判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。	满足
13	按照国家或地方污染物排放（控制）标准、环境监测技术规范以及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》等有关要求，制定企业自行监测方案及监测计划。每台生活垃圾焚烧炉必须单独设置烟气净化系统、安装烟气在线监测装置，按照《污染源自动监控管理办法》等规定执行，并提出定期比对监测和校准的要求。建立覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系，实现烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢和焚烧运行工况指标中炉内一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量在线监测，并与环境保护部门联网。垃圾库负压纳入分散控制系统（DCS）监控，鼓励开展在线监测。	本项目生活垃圾焚烧炉设置烟气净化系统、安装烟气在线监测装置，定期比对监测和校准，并与环境保护部门联网	满足
14	按照相关规定要求，针对项目建设的不同阶段，制定完整、细致的环境信息公开和公众参与方案，明确参与方式、时间节点等具体要求。提出通过在厂区周边显著位置设置电子显示屏等方式公开企业在线监测环境信息和烟气停留时间、烟气出口温度等信息，通过企业网站等途径公开企业自行监测环境信息的	本项目建成后，设置在线监测装置，并将监测的结果定期公示。	满足

	信息公开要求。建立与周边公众良好互动和定期沟通的机制与平台，畅通日常交流渠道。		
15	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。	本项目已制定环境管理与监控计划	满足

（4）与《城市环境卫生设施规划规范》的相符性

《城市环境卫生设施规划规范（GB50337-2003）》对生活垃圾焚烧厂有如下规定：

①当生活垃圾热值大于 5000kJ/kg 且生活垃圾卫生填埋场选址困难时宜设置生活垃圾焚烧厂；②生活垃圾焚烧厂宜位于城市规划建成区边缘或以外；③生活垃圾焚烧厂综合用地指标采用 50~200m²/t·d，并不应小于 1hm²，其中绿化隔离带宽度应不小于 10m 并沿周边设置。

本项目选址于城市规划建成区边缘或以外，生活垃圾卫生填埋场选址困难，目前镇区生活垃圾无正规合理处置去向，生活垃圾处置问题突出，本项目符合《城市环境卫生设施规划规范（GB50337-2003）》的相应要求。

（5）与《城市生活垃圾管理办法》（建设部令第 157 号）的相符性

《城市生活垃圾管理办法》（建设部令第 157 号）指出：①直辖市、市、县人民政府建设（环境卫生）主管部门应当会同城市规划等有关部门，依据城市总体规划和本地区国民经济和社会发展规划等，制定城市生活垃圾治理规划，统筹安排城市生活垃圾收集、处置设施的布局、用地和规模；②城市生活垃圾应当在城市生活垃圾转运站、处理厂（场）处置；③城市生活垃圾处置所采用的技术、设备、材料，应当符合国家有关城市生活垃圾处理技术标准的要求，防止对环境造成污染；④从事城市生活垃圾经营性处置的企业，应当向所在地直辖市、市、县人民政府建设（环境卫生）主管部门取得城市生活垃圾经营性处置服务许可证。

本项目符合《城市生活垃圾管理办法》（建设部令第 157 号）的相应要求。

综上所述，本项目属国家产业政策鼓励类项目，根据环评单位向生态环境部部长信箱关于项目建设有关问题的咨询结果（见报告书附件），本项目与《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建城[2000]120 号）、《城市环境卫生设施规划规范（GB50337-2003）》、《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》（CJJ 90-2009）、《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》以及《城市生活垃圾管理办法》（建设部令第 157 号）在内的相关的垃圾焚烧处理技术政策相符合。

1.3.3 规划防护距离符合性

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中要求：应依据环境影响

评价结论确定生活垃圾焚烧厂厂址的位置及其与周围人群的距离。参照《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件》（试行）第十三条，“根据项目所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响等，确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系，厂界外设置不小于 300m 的环境防护距离。防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施”。

本项目按照上述文件，将厂界周边 300m 设为环境防护距离。经现场调查可知，拟建厂址厂界周边 300m 范围内无居民点，符合提出的防护距离要求。同时，村（镇）、规划、土地等部门在本防护距离内不得再规划建设居民点（区）、学校、医院等敏感建筑，以确保项目与周边环境相容的可持续性

1.3.4 环境功能区划

（1）地表水功能区划

项目无废污水外排。评价区附近地表河流为黄河，距离项目 2.5km。根据《甘肃省水功能区划》（2012-2030）（甘肃省水利厅，2013 年 1 月）（甘政函[2013]4 号）得知，黄河在该区域为 III 类水体，执行地表水 III 类水质标准。

（2）地下水功能区划

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中环境功能区划分方法，以人类健康基准为依据，评价区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

（3）环境空气质量功能区划

依据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）和相关规定，项目所在区域为环境空气质量功能二类区。

（4）噪声功能区划

参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能区划相关规定，项目厂址周边声环境执行 2 类标准适用区要求。

（5）生态功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》，本项目位于黄河两岸黄土低山丘陵农牧区与风沙控

制生态功能区。

1.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.4.1 环境影响因素识别原则

综合考虑项目的性质、工程特点、施工期、运营期及其所处区域的环境特征，识别出可能对环境产生影响的因子，并确定其影响性质、类型、时间、范围和影响程度，为筛选评价因子及确定评价重点提供依据。

1.4.2 环境影响因素识别

本工程环境影响在施工期主要对生态环境产生影响，包括对土地资源、水土流失和动植物等的影响；在运营期主要表现为对环境中大气、声、水体、土壤、振动等要素产生的影响。工程建设在施工期或运营期可能会对周边自然环境产生明显的影响，主要表现在：项目运营期生活垃圾焚烧产生的废气污染物对环境空气的影响，废气中污染物对土壤环境的影响等。工程环境影响评价因子识别结果见表 1.4-1。

表 1.4-1 工程主要环境影响因素

时段	活动	污染因素	影响因素					
			大气环境	地表水环境	地下水环境	声环境	生态环境	土壤环境
施工期	厂地施工	施工扬尘	■3					
		机械噪声				■3		
		水土流失					■3	■3
		植被破坏					■3	
	车辆清洗	废水		■3	■3			■3
	工人生活	污水		■3	■3			■3
		生活垃圾					■3	
运营期	生活垃圾低温热解	废气	●3					●3
		生产废水		●3	●3			●3
		固体废物	●3		●3		●3	●3
		机械噪声				●3		
	生活办公	生活污水			●3			
		生活垃圾					●3	
	生活垃圾暂存环节	废气	■3					
		污水		■3	■3			■3
		固体废物	●3		●3		●3	●3
	运输	噪声				●3		
		扬尘	●3					

		车辆废气	●3					
注：●/■长期/短期影响；涂黑/涂白不利影响/有利影响；1 重度影响，2 中度影响，3 轻度影响；								

表 1.4-2 环境影响评价因子筛选表

类别		环境质量现状评价因子	环境影响预测评价因子
环境空气		SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、CO、O ₃ 、HF、HCl、Hg、Cd、Cr ⁶⁺ 、As、Pb、H ₂ S、NH ₃ 、二噁英类。	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、HCl、Hg、Cd、Cr ⁶⁺ 、As、Pb、H ₂ S、NH ₃ 、二噁英类。
水环境	地表水	pH、高锰酸盐指数、氨氮、氟化物、挥发酚、COD、BOD ₅ 、石油类、硫化物、粪大肠菌群和溶解氧等。	按照三级 B 要求，不开展水环境影响评价，只进行水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价。
	地下水	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、苯、甲苯、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	COD、镉
声环境		等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
土壤环境		砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烷、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、苯乙炔、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、锌、二噁英。	Hg、Cd、Pb、Cr、As、二噁英

1.5 评价时段、内容及评价重点

1.5.1 评价时段

本次评价时段包括固废处理中心施工期、营运期、退役期。

1.5.2 评价的主要内容

- （1）评价项目建设是否符合国家现行产业政策，对项目选址合理性进行分析。
- （2）对施工期、营运期、退役期进行全面分析，找出污染源、污染因子、核算污染源强。
- （3）对项目所在区域环境质量现状进行监测和评价，分析环境质量现状是否满足

环境质量标准的要求。

(4) 分析项目各时段对环境带来的影响，并提出相应的环境保护措施。

(5) 对项目拟采取的污染治理措施进行经济技术论证，提出有针对性的污染控制措施及建议。

1.5.3 评价重点

结合本项目环境污染因子筛选结果，本项目评价重点如下。

- (1) 工程分析；
- (2) 环境空气影响评价；
- (3) 污染治理措施的技术经济论证；
- (4) 项目选址可行性论证。

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

环境空气质量常规项目评价执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；氟化物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A 氟化物参考浓度限值。

项目特征污染物 H_2S 、 NH_3 执行《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；二噁英排放参照日本环境介质中二噁英标准中工业区和非居民居住区以外的区域标准值要求，详见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境空气质量标准（摘录）单位：mg/Nm³

污染物名称	取值时间	浓度限值	选用标准
TSP	年均值	0.20	《环境空气质量标准》(GB3095—2012)中的二级标准
	日均值	0.30	
PM ₁₀	年均值	0.07	
	日均值	0.15	
PM _{2.5}	年均值	0.035	
	日均值	0.075	
CO	日均值	4.0	
SO ₂	年平均	0.06	
	日平均	0.15	
	小时平均	0.50	
NO ₂	日平均	0.08	
	小时平均	0.20	
Pb	年均值	0.0005	

氟化物	1 小时	0.02	《环境空气质量标准》(GB3095—2012) 附录 A 氟化物参考浓度限值。
	24 小时	0.007	
H ₂ S	最高容许一次浓度	0.01	《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。
NH ₃	最高容许一次浓度	0.20	
HCl	最高容许一次浓度	0.05	
Hg	年均值	0.00005	《环境空气质量标准》(GB3095—2012) 附录 A
As	年均值	0.000006	
Cr(六价)	年均值	0.000000025	
Cd	年均值	0.000005	
二噁英	年均浓度标准	0.6 pgTEQ/Nm ³	参照执行日本年平均浓度标准

注：①Pb 一次浓度标准按照《环境影响评价技术导则-大气环境》一次取样、日均 1: 0.33 比例换算，Pb 一次浓度标准取 0.0021mg/m³。

②二噁英类小时、日均浓度标准按照《环境影响评价技术导则-大气环境》一次取样、日均、年均浓度值按 1: 0.33: 0.12 比例换算，小时平均浓度标准取 5.0pgTEQ/m³、日均浓度取 1.65pgTEQ/m³。

(2) 地表水

本项目评价区地表水体为黄河，为 III 类水体，地表水评价执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水域标准，见表 1.6-2。

表 1.6-2 地表水环境质量标准 单位: mg/L (pH 除外)

序号	项目名称	标准值
		III类
1	pH (无量纲)	6~9
2	溶解氧 (mg/L)	≥5
3	化学需氧量 (mg/L)	≤20
4	生化需氧量 (mg/L)	≤4
5	挥发酚 (mg/L)	≤0.005
6	硫化物 (mg/L)	≤0.2
7	氨氮 (mg/L)	≤1.0
8	石油类 (mg/L)	≤0.05
9	氟化物 (mg/L)	≤1.0
10	高锰酸盐指数(mg/L)	≤6
11	粪大肠菌群 (个/L)	≤10000

(3) 地下水

地下水评价执行《地下水质量标准》(GB/T14843-2017) 中III类标准，标准值见表 1.6-3。

表 1.6-3 地下水质量标准 单位: mg/L (pH 值除外)

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	色	≤15	20	碘化物	≤0.08
2	嗅和味	无	21	汞	≤0.001
3	浑浊度	≤3	22	砷	≤0.01
4	肉眼可见物	无	23	钠	≤200
5	pH 值	6.5-8.5	24	总大肠菌群	≤3.0
6	总硬度	≤450	25	菌落总数	≤100
7	溶解性总固体	≤1000	26	硝酸盐	≤20.0
8	硫酸盐	≤250	27	亚硝酸盐	≤1.00
9	氯化物	≤250	28	氰化物	≤0.05
10	铁	≤0.30	29	氟化物	≤1.00
11	锰	≤0.10	30	硒	≤0.01
12	铜	≤1.00	31	镉	≤0.005
13	锌	≤1.00	32	铬（六价）	≤0.05
14	铝	≤0.20	33	铅	≤0.01
15	挥发性酚类	≤0.002	34	三氯甲烷	≤60
16	阴离子表面活性剂	≤0.3	35	四氯化碳	≤2.0
17	耗氧量	≤3.0	36	苯	≤10.0
18	氨氮	≤0.50	37	甲苯	≤700
19	硫化物	≤0.02	38	苯并(a)芘	≤0.01

（4）噪声

声环境质量评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，评价标准值见表 1.6-4。

表 1.6-4 声环境质量标准（摘录）单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2	60	50

（5）土壤环境

项目所在区域土壤环境质量农用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中其他用地标准限值，建设用地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

土壤环境质量执行标准见表 1.6-5。

表 1.6-5 土壤环境质量标准

项目	GB15618-2018				
	其他用地风险筛查值 mg/kg				
pH	pH>7.5	铅	170	砷	25
镉	0.6	铬	250	铜	100
汞	3.4	锌	300	镍	190
项目	GB36600-2018				

第一类用地筛选值 mg/kg					
砷	20	二氯甲烷	94	苯乙烯	1290
镉	20	1,2-二氯丙烷	1	甲苯	1200
铬	3.0	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	间二甲苯+对二甲苯	163
铜	2000	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	邻二甲苯	222
铅	400	四氯乙烯	11	硝基苯	34
汞	8	1,1,1-三氯乙烷	701	苯胺	92
镍	150	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2-氯酚	250
四氯化碳	0.9	三氯乙烯	0.7	苯并[a]蒽	5.5
氯仿	0.3	1,2,3-三氯丙烷	0.05	苯并[a]芘	0.55
氯甲烷	12	氯乙烯	0.12	苯并[b]荧蒽	5.5
1,1-二氯乙烷	3	苯	1	苯并[k]荧蒽	55
1,2-二氯乙烷	0.52	氯苯	68	蒽	490
1,1-二氯乙烯	12	1,2-二氯苯	560	二苯并[a, h]蒽	0.55
顺-1,2-二氯乙烯	66	1,4-二氯苯	5.6	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5
反-1,2-二氯乙烯	10	乙苯	7.2	萘	25
钴	20	铍	15	锑	20
钒	165	石油烃类	826	二噁英类(总毒性当量)	1×10^{-5}
项目	GB36600-2018				
	第二类用地筛选值 mg/kg				
砷	60	二氯甲烷	616	苯乙烯	1290
镉	65	1,2-二氯丙烷	5	甲苯	1200
铬	5.7	1,1,1,2-四氯乙烷	10	间二甲苯+对二甲苯	570
铜	18000	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	邻二甲苯	640
铅	800	四氯乙烯	53	硝基苯	76
汞	38	1,1,1-三氯乙烷	840	苯胺	260
镍	900	1,1,2-三氯乙烷	2.8	2-氯酚	2256
四氯化碳	2.8	三氯乙烯	2.8	苯并[a]蒽	15
氯仿	0.9	1,2,3-三氯丙烷	0.5	苯并[a]芘	1.5
氯甲烷	37	氯乙烯	0.43	苯并[b]荧蒽	15
1,1-二氯乙烷	9	苯	4	苯并[k]荧蒽	151
1,2-二氯乙烷	5	氯苯	270	蒽	1293
1,1-二氯乙烯	66	1,2-二氯苯	560	二苯并[a, h]蒽	1.5
顺-1,2-二氯乙烯	596	1,4-二氯苯	20	茚并[1,2,3-cd]芘	15
反-1,2-二氯乙烯	54	乙苯	28	萘	70
钴	70	铍	29	锑	180
钒	752	石油烃类	4500	二噁英类(总毒性当量)	4×10^{-5}

1.6.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物

生活垃圾热解焚烧废气污染物参照《生活垃圾焚烧污染物控制标准》(GB18485-2014)执行；无组织排放恶臭污染物厂界浓度执行《恶臭污染物排放标准》

(GB14554-93) 中的表 1 二级标准；具体标准值见表 1.6-6、表 1.6-7。

表 1.6-6 生活垃圾焚烧污染物控制标准

序号	污染物项目	限值 (mg/m ³)	取值时间
1	颗粒物	30	1 小时均值
		20	24 小时均值
2	氮氧化物 (NO _x)	300	1 小时均值
		250	24 小时均值
3	二氧化硫	100	1 小时均值
		80	24 小时均值
4	HCl	60	1 小时均值
		50	24 小时均值
5	Hg 及其化合物	0.05	测定均值
6	镉、铊及其化合物 (以 Cd+Tl 计)	0.1	测定均值
7	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物 (Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计)	1.0	测定均值
8	二噁英类 ngTEQ/m ³	0.1	测定均值
9	CO	100	1 小时均值
		80	24 小时均值
10	焚烧处理能力<300 吨/日	烟囱最低允许高度	45m

表 1.6-7 恶臭污染物排放标准

序号	污染物名称	新改扩建项目厂界二级标准 (mg/m ³)
1	H ₂ S	0.06
2	NH ₃	1.5
3	臭气浓度	20

(2) 噪声

建设施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类功能区标准限值，标准值分别见表 1.6-8 和表 1.6-9。

表 1.6-8 建筑施工场界环境噪声排放标准 dB(A)

昼间	夜间
75	55

表 1.6-9 工业企业厂界环境噪声排放标准 dB(A)

标准类别	昼间	夜间
2 类	60	50

(3) 固体废物控制标准

鉴别标准：固体废物 pH 值按《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007)

鉴别，固体废物浸出毒性按《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）进行鉴别。

危险废物：执行《国家危险废物名录》（2016年）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.3-2007）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的规定。

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

（4）环境风险

①毒物危害程度分级标准

根据《职业接触毒物危害程度分级》（GB50844-85）中有关规定，毒物危害程度分级见表 1.6-10。

②物质危险性判定标准

物质危险性判定标准依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中附录 A1 中表 1，摘录见表 1.6-11。

表 1.6-10 职业性接触毒物危害程度分级依据

指标		分级			
		I（极度危害）	II（高度危害）	III（中度危害）	IV（轻度危害）
急性 毒性	吸入 LC ₅₀ , mg/m ³	<200	200-	2000-	>20000
	经皮 LD ₅₀ , mg/kg	<100	100-	500-	>2500
	经口 LD ₅₀ , mg/kg	<25	25-	500-	>5000
急性中毒发病状况		生产中易发生中毒，后果严重	生产中可发生中毒，预后良好	偶可发生中毒	未见急性中毒，但有急性影响
慢病中毒患病状况		患病率（≥5%）	患病率较高（<5%）或症状发生率（≥20%）	偶有中毒病例发生（≥10%）	无慢性中毒而有慢性影响
慢性中毒后果		脱离接触后继续进展或不能治愈	脱离接触后，可基本治愈	脱离接触后，可恢复，不致严重后果	脱离接触后自行恢复，无不良后果
致癌性		人体致癌物	可疑人体致癌物	实验动物致癌物	无致癌物
最高容许浓度 mg/m ³		<0.1	0.1-	1.0-	>10

表 1.6-11 物质危险性标准

物质	序号	LD ₅₀ (大鼠经口)mg/kg	LD ₅₀ (大鼠经皮)mg/kg	LC ₅₀ (小鼠吸入，4 小时) mg/L
有毒	1	<5	<1	<0.01
物质	2	5<LD ₅₀ <25	10<LD ₅₀ <50	0.1<LC ₅₀ <0.5

	3	$25 < LD_{50} < 200$	$50 < LD_{50} < 400$	$0.5 < LC_{50} < 2$
--	---	----------------------	----------------------	---------------------

1.7 评价级别及范围

1.7.1 环境空气

1.7.1.1 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法,结合项目工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。

(1) $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下:

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

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 1h 地面空气质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(2) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

(3) 评级工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测结果如下:

表 1.7-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

(4) 污染物评价标准

污染物评价标准和来源见表 1.7-2。

表 1.7-2 污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO ₂	二类限区	一小时	500.0	GB 3095-2012
CO	二类限区	一小时	10000.0	GB 3095-2012
PM ₁₀	二类限区	一小时	450.0	GB 3095-2012
NO _x	二类限区	一小时	250.0	GB 3095-2012
Pb	二类限区	一小时	3.0	GB 3095-2012
Cd	二类限区	一小时	0.03	环境空气质量标准 (GB3095-2012) 附录 A
Hg	二类限区	一小时	0.3	环境空气质量标准 (GB3095-2012) 附录 A
As	二类限区	一小时	0.036	环境空气质量标准 (GB3095-2012) 附录 A
二噁英类	二类限区	一小时	3.6pgTEQ/m ³	日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准
HCL	二类限区	一小时	50.0	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
NH ₃	二类限区	一小时	200.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
H ₂ S	二类限区	一小时	10.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D

(5) 污染源参数

本项目运营期废气主要为焚烧烟气以及垃圾卸料台产生的恶臭气体,主要废气污染源参数见表 1.7-3, 表 1.7-4。

表 1.7-3 主要废气污染源参数一览表(点源)

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物名称	排放速率	单位
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)			
焚烧炉排气筒	103.38574	36.150946	1696.00	45.0	0.3	50	60.3	SO ₂	0.101	kg/h
								CO	0.072	
								PM ₁₀	0.0015	
								PM _{2.5}	0.00075	
								NO _x	0.39	
								Pb	0.0000552	
								Cd	0.000000642	
								Hg	0.000000126	
								As	0.00000407	
								二噁英类	0.000000000018	
								氯化氢	0.00019	

表 1.7-4 主要废气污染源参数一览表(矩形面源)

污染源名称	坐标		海拔高度/m	矩形面源			污染物	排放速率	单位
	x	y		长度/m	宽度/m	有效高度/m			
垃圾卸料台	103.385	36.150	1696.00	4.4	3.7	1.0	H ₂ S	0.0000287	kg/h
	74	946					NH ₃	0.0004887	

(6) 项目参数

估算模式所用参数见表 1.7-5。

表 1.7-5 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（城市选项市）	/
最高环境温度/℃		37.8
最低环境温度/℃		-22.2
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	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

(7) 评价工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 D₁₀%预测结果见表 1.7-6。

表 1.7-6 P_{max} 和 D₁₀%预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m ³)	C _{max} (μg/m ³)	P _{max} (%)	D ₁₀ %(m)
焚烧炉排气筒	SO ₂	500.0	23.3110	4.6622	/
	PM ₁₀	450.0	3.4620	0.7693	/
	PM _{2.5}	225.0	1.7310	0.7693	/
	CO	10000.0	4.9547	0.0495	/
	NO _x	250.0	90.0128	36.0051	2775.0
	氯化氢	50.0	0.0439	0.0877	/
	Pb	3.0	0.0127	0.4247	/
	Cd	0.03	0.0001	0.4939	/
	Hg	0.3	0.0000	0.0097	/
	As	0.036	0.0009	2.6093	/
	Cr	6.0	0.0031	0.0515	/
	二噁英类	3.6×10 ⁻⁶	0.0000	0.1154	/
垃圾卸料台	H ₂ S	10.0	34.1990	341.9900	1175.0
	NH ₃	200.0	582.2767	291.1384	1050.0

本项目 $P_{\max}$ 最大值出现为排气筒排放的 $NO_x P_{\max}$ 值为 36.0051%, $C_{\max}$ 为 $90.0128 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $D_{10\%}$ 为 2775.0m, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据, 确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

1.7.1.2 评价范围

考虑周围环境敏感点分布特征, 确定本项目大气评价影响范围为: 自厂界外延 $D_{10\%}$ 的矩形区域, 即边长为 $5.6\text{km} \times 5.6\text{km}$ 的矩形区域。

环境空气评价范围见图 1.7-1。

1.7.2 声环境

1.7.2.1 工作等级

据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ/T2.4-2009) 确定本项目的声环境影响评价工作等级。声环境影响评价等级划分依据包括: 建设项目所在区域的声环境功能区类别、建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度和受建设项目影响人口的数量, 声环境影响评价工作等级划分依据(相关部分)见表 1.7-7。

表 1.7-7 声环境影响评价工作等级划分(相关部分)

二级	来源
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 规定的 1 类、2 类地区, 或项目建设前后评价范围内声环境敏感目标噪声级增高量达 $3 \sim 5\text{dB}(\text{A})$ (含 $5\text{dB}(\text{A})$), 或受影响人口数量增加较多时	HJ2.4-2009

本项目所在功能区适用于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准, 项目主要噪声源经减振、隔音、降噪措施后对场界的环境噪声贡献较小, 本项目的声环境影响情况详见表 1.7-8。

项目周边 200m 范围内无居民区等声环境敏感点, 项目建设前后敏感点噪声级无明显升高, 受噪声影响人口变化不大, 故声环境影响评价工作等级为二级。

表 1.7-8 项目的声环境影响情况

分析类别	本项目的声环境影响情况
适用区域	GB3096 规定的 2 类区
建设后噪声增加值	项目建设前后评价范围内声环境敏感目标噪声级增高量在 $3 \sim 5\text{dB}(\text{A})$ ($\leq 5\text{dB}(\text{A})$)
受影响人口	受影响人口数量无变化。

1.7.2.2 评价范围

声环境影响评价范围为厂界四周 200m 以内的范围。

1.7.3 地表水环境

1.7.3.1 工作等级

项目废水主要为固水分离过程中产生的渗滤液、热解气净化产生的污水、烟气净化过程中产生的废水以及生活污水。

项目生产废水产生量 $<200\text{m}^3/\text{d}$ ，水质复杂，但经处理后全部回用，不外排。

根据《环境影响评价技术导则 地面水》（HJ/T2.3-2018）要求，“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价”，因此确定本项目地表水环境评价等级为三级 B。

1.7.4 地下水环境

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

1.7.4.1 工作等级

（1）建设项目行业分类

据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A:地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于行业类别属于“U 城市基础设施建设与房地产类：149 生活垃圾集中处置（含餐厨废弃物）”，地下水环境影响评价项目类别为：II 类；根据地下水环境敏感程度分级，项目周边无集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区；无分散式饮用水水源地；无特殊地下水资源保护区；属于不敏感区。

本项目属于 II 类项目，所处环境敏感程度为不敏感，地下水评价工作等级确定为三级。

表 1.7-9 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源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（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

表 1.7-10 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

1.7.4.2 评价范围

依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），本次地下水评价范围确定采用查表法为 6km²，即位于项目上游 1km，下游 2km，左右两侧各 1km 范围。

地下水环境评价范围图见图 1.7-1。

1.7.5 生态环境

1.7.5.1 工作等级

本项目新增用地面积为 680m²，小于 2km²；工程建设区域不涉及生态敏感地区，由此判定本项目生态影响评价工作等级为三级评价。

生态评价工作等级评判依据见表 1.7-11、表 1.7-12。

表 1.7-11 生态环境影响评价工作等级

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

表 1.7-12 本项目生态影响评价工作评判表

影响区域生态敏感性	工程占地(水域)范围	评价等级
一般区域	面积 200m ² ≤2km ²	三级

1.7.5.1 评价范围

本次生态评价范围为垃圾处理站周边 500m 范围。

1.7.6 环境风险

(1) 工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，判定本项目环境风险潜势为 I 级，结合导则评价工作等级划分标准确定本项目环境风险评价工作等级为简单分析，故不设评价范围，见表 1.7-13。

表 1.7-13 评价工作等级划分表

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

1.7.7 土壤环境

1.7.7.1 工作等级

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目行业类别为环境和公共设施管理业，属于 II 类项目中的城镇生活垃圾（不含餐厨废弃物）集中处置；根据影响识别，项目为污染影响型项目，根据污染影响型项目土壤评价等级判定依据，项目占地 680m²，小于 5hm²，项目类别为 II 类，建设项目厂址北边 200m 处为耕地，土壤环境敏感程度为敏感。对照污染影响型工作等级判定表，见表 1.7-9，确定项目土壤评价等级为二级。

表 1.7-9 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级占地规模 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	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：“-”表示可不开展环境影响评价工作。

1.7.7.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》表 5 中给出的现状调查范围，评价等级为二级，土壤影响类型为污染影响型的项目调查范围为占地范围以及占地范围外 0.2km 内的区域；但因为本项目有大气沉降，根据环保部的《关于土壤调查、监测、评价等 29 个问题汇总》中的“一般原则为地表漫流考虑厂界周围 50m 范围，无组织沉降考虑厂界周围 200m 范围；有组织沉降可根据最大落地浓度距离来考虑，一般可考虑 1.0km 范围。”经预测，本项目土壤特征污染物二噁英最大落地浓度距离距项目边界 798m，小于 1km，因此确定土壤评价范围为占地范围以及占地范围外 1.0km 内的区域，预测评价范围为 10.5264hm²。

1.8 污染控制目标与环境保护目标

1.8.1 污染控制目标

本项目实施运行后各类污染物必须达标排放，并符合相应的污染物总量控制指标的要求，环境保护目标满足相应环境功能区划要求。

1.8.2 环境保护目标

根据项目排污特征及周围环境，本次评价保护目标是评价区的居住人群、生态环境、环境空气质量、声环境质量、地表水和地下水环境质量等。

经资料收集与现场调查，项目生态评价范围内无自然保护区、风景名胜区等生态敏感点。

本项目大气环境敏感点为周边村庄，具体见表 1.8-1 及图 1.8-1。

项目距离周边 1km 范围内不存在水源保护区。项目与区域水源保护区位置关系图见图 1.8-2。

表 1.8-1 大气敏感目标基本情况

环境要素	序号	名称	坐标		保护对象	保护规模 (人)	环境功能区	相对厂址位置	相对厂址 距离/m	备注
			X (m)	Y(m)						
环境空气	1	张家台村	1534.9	315.89	居民	1440	环境空气 质量功能 二类区	NE	1164.4	/
	2	幸福村	-1978.85	-1846.42	居民	612		SW	2641.6	计划 2020 年 6 月搬迁
	3	上幸福	-2731.8	-1595.43	居民	588		SW	3094.9	计划 2020 年 6 月搬迁
	4	河嘴村	-1505.84	-2531.79	师生	1680		SW	2845.1	计划 2020 年 6 月搬迁
	5	达川镇集中 安置区	-2316.71	-2107.05	居民	6900		SW	3014.9	计划 2020 年 6 月迁入
	6	车坝	-974.92	-2744.16	居民	900		SW	2535.7	计划 2020 年 6 月搬迁
	7	吊庄村	-86.83	-2203.58	居民	870		S	2116.2	计划 2020 年 6 月搬迁
	8	二里半	222.07	-2251.85	居民	810		S	2256.8	计划 2020 年 6 月搬迁

2、项目概况与工程分析

2.1 项目概况

2.1.1 项目简介

- (1) 项目名称：兰州市西固区达川镇人民政府垃圾无害化处置站项目；
- (2) 建设性质：新建（补做）；
- (3) 建设单位：兰州市西固区达川镇人民政府；
- (4) 建设地点：位于兰州市西固区达川镇最东端、国道 109 以南；
- (5) 建设规模：日处理生活垃圾规模为 5t/d；
- (6) 占地面积：总占地 680m²；
- (7) 项目投资：总投资 200 万元。

2.1.2 服务范围及生活垃圾来源

2.1.2.1 服务范围

本项目服务范围为达川镇所辖 5 个行政村、1 个社区居委会的生活垃圾（不包括当地产生的医疗垃圾、其它危险性垃圾和工业垃圾等）。

2.1.2.2 服务范围内生活垃圾产生情况调查

(1) 垃圾来源

本项目处理达川镇所辖的村庄、社区、企事业单位的生活垃圾，来源于居民家庭、商业、餐饮业、旅馆业、服务业、文教卫生业和农业生产等单位或辖区内的工业。

达川镇生活垃圾物料形态：

- ①农作物秸秆、菜叶、畜禽粪便等；
- ②金属器物、纸板、书报、塑料制品、玻璃等废弃物；
- ③不可回收利用的垃圾；
- ④建筑垃圾、陶片渣土等；
- ⑤餐厨垃圾、生活废弃物（包装袋、饮料瓶）等。

目前达川镇生活垃圾送往运距约皋兰县中堡子生活垃圾焚烧发电站处置，根据建设单位提供的现状生活垃圾产生量数据，目前达川镇日产生生活垃圾量 4.5-6.0t，平均日产生生活垃圾量 4.8t/d。

(2) 生活垃圾成分分析

可研单位收集了兰州地区垃圾物理组分资料，见表 2.1-2 和 2.1-3。

表 2.1-2 兰州地区垃圾物理组分

	厨余	无机物	橡塑	纸类	纺织物	木竹	玻璃	金属	其他	合计
冬季	25.27	49.77	9.68	11.19	1.76	0.99	0.68	0.27	0.39	100
夏季	47.6	25.52	12.99	8.2	2.47	1.74	1.21	0.22	0.05	100
平均	36.44	37.65	11.34	9.70	2.12	1.37	0.95	0.25	0.22	100

生活垃圾的组成受到自然环境、气候条件、城市发展规模、居民生活习性、家用燃料以及经济发展水平等多种因素不同程度的影响。所以，各国、各城市甚至各地区产生的城市垃圾组成都有所不同。一般来说工业发达国家和地区垃圾成分是有机物多，无机物少，不发达国家和地区无机物多，有机物少；我国南方城市较北方城市有机物多、无机物少。天水市清水县居民生活水平、生活习惯和达川镇相当，类比清水县生活垃圾成份检测报告，其生活垃圾物理组成及成份检测结果见表 2.1-3。

表 2.1-3 类比清水县生活垃圾物理组成及成份检测表

序号	检测项目	检测结果	单位
1	热值	5225.1135	J/g
2	含水率	3.32	%
3	物理组成	木竹	3.17
4		玻璃	0.92
5		塑料	7.29
6		砖瓦	4.75
7		金属	0.91
8		纸类	8.07
9		织物	0.22
10		厨余	10.94
11		灰土等	余量
12	碳	6.395	%
13	氢	0.861	%
14	氮	0.33	%
15	硫	1.165	%
16	氯	110.2	ppm
17	氧	23.05	%

(3) 生活垃圾热值预测

本项目参照天水市清水县垃圾成分检测报告，考虑 0.9 的波动系数，垃圾热值确定为 4700kJ/kg。由于垃圾热值随季节变化较大，一般是夏季垃圾热值较低，冬季稍高，而垃圾焚烧设备必须处理运行期间的所有年份和所有季节的垃圾。为了保证焚烧炉在较宽的垃圾热值范围内（3600~9200kJ/kg）都能稳定的运行，进站垃圾经分拣、暂存过程将去除较多的不可燃组分以及一定量的水分，可在一定程度上提升垃圾热值。

垃圾焚烧站设计单位充分考虑了垃圾热值的变化特点，确保焚烧炉的设计参数以及助燃系统可以满足进站垃圾正常焚烧处置的要求。

2.1.2.3 垃圾处置负面清单

本项目入炉焚烧的垃圾应符合下表中要求。

表 2.1-4 本项目接收入站的垃圾种类和负面清单

类别	来源	入炉废物
直接入站	环境卫生机构收集或者生活垃圾产生单位自行收集的分拣后生活垃圾	木材、树叶、农作物秸秆、菜叶、畜禽粪、果蔬残骸等餐余垃圾、纸制品、纺织品等
	环境卫生机构收集的服装加工、食品加工以及其他为城市生活服务的行业产生的性质与生活垃圾相近的一般工业固体废物	
	按照 HJ/T228、HJ/T229、HJ/T276 要求进行破碎毁形和消毒处理并满足消毒效果检验指标的《医疗废物分类目录》中的感染性废物	
允许少量掺杂	生活垃圾中不可回收的塑料、橡胶制品（可回收利用的尽量回收利用）	回收利用≥50%
	生活垃圾中无法分拣的细小金属类（可回收利用的尽量回收利用）	回收利用≥90%
	生活垃圾中无法分离的渣土、碎玻璃、建筑材料等不可燃物质	分拣去除≥90%
	本项目产生的垃圾渗滤液	全部
严禁入站	危险废物，破碎毁形和消毒处理后满足消毒效果检验指标的《医疗废物分类目录》中的感染性废物除外；如药物性废物及其包装物、废弃的铅蓄电池、镉镍电池、氧化汞电池、汞开关、荧光粉和阴极射线管、废含汞温度计等；农药废弃瓶罐等有毒有害垃圾	/
	电子废物及其处理处置残余物，废电路板（包括废电路板上附带的元器件、芯片、插件、贴脚等）	/

根据表 2.1-4 内容，本项目入炉焚烧生活垃圾需采取控制措施，严禁不可焚烧（负面清单范围内）的垃圾焚烧。

本项目对焚烧垃圾种类控制措施如下：

（1）本项目仅为生活垃圾焚烧处理系统，不包括镇区垃圾收集、运输系统，本项目垃圾运输由镇区环卫所负责。达川镇现有生活垃圾收运采取镇区街道和村镇设置垃圾箱，由居民自行垃圾箱，再由镇区统一收运处置。

（2）本项目要求从垃圾产生源头进行控制，要求镇区逐步提高居民生活垃圾分类投放意识，在投放时，设置分类收集垃圾箱，将危险废物、可回收垃圾和一般垃圾分类投放，并尽量将不可热解气化焚烧的建筑垃圾剔除。

（3）对于拉运至站区的生活垃圾，在上料平台由人工分拣清除，清除的不可焚烧垃圾由环卫部门顺车带回作为建筑垃圾或其他垃圾处理处置。

2.1.3 项目建设内容

2.1.3.1 项目组成及工程内容

本项目主要由主体工程、储运工程、辅助工程、公用工程和环保工程等组成，建设垃圾收运系统。

本项目工程组成及建设内容详见表 2.1-4。

表 2.1-4 项目组成及工程内容

工程类别	工程名称	主要工程内容及规模	备注
主体工程	双温垃圾热解焚烧车间	占地面积 240m ² ，布设 1 套双温垃圾热解焚烧系统、破碎系统，日处理垃圾 5t/d。	已建成
辅助工程	管理用房	砖混结构，占地面积 40m ² ，内设置配电室、储藏间、宿舍、办公室和厨房。	已建成
	环保厕所	设置新型环保成品卫生间 1 座，占地 4m ² 。	未建成
	废水（液）循环处理	包含清水池 1 座，渗滤液池 1 座，脱酸脱氯循环池 1 座和降温、除尘清洗循环水池 1 座。	已建成
储运工程	生活垃圾上料处（固液分离处）	占地面积 14m ² ，生活垃圾由垃圾车直接卸入生活垃圾上料处，对生活垃圾和渗滤液进行分离后上料。	已建成
	飞灰固化间	占地面积 5m ² ，对清理出来飞灰，人工加水泥、螯合剂配比拌和，拌和时人工佩戴防尘口罩，开启微雾抑尘装置。	已建成
	危废储存间	用于存贮固化后的飞灰，固化飞灰定期就近送生活垃圾场填埋。	已建成
	炉渣间	本项目产生的炉渣暂存，作为建材外售。	已建成
公用工程	给水	考虑采用建蓄水池，定期外运自来水储存供给。	已建成
	排水	采取雨污分流，清污分流制。	已建成
	供电	采用一路 10kV 电源供电，设置 1 台变压器。	未建成
	供暖及通风	采用空调供暖，自然通风和机械通风相结合的方式	未建成
环保工程	废气	（1）生活垃圾热解废气采用脱酸塔对酸性废气进行处理后送入炉内焚烧； （2）焚烧烟气净化处理工艺采用采用烟气激冷+湿法脱酸+超细喷雾除尘+高效除雾+湿式电除尘工艺相结合，处理后的废气通过一体化烟气处理设施顶部排放（排放高度为 15m）；	已建成，但后续需要补建：（1）45m 高排气筒及烟气在线监测设施（2）将上料系统、破碎系统进行整体密闭，将臭气负压收集引入炉内焚烧（3）烟气处理设施顶部增加活性炭吸附器
	废水	（1）垃圾渗滤液回喷焚烧炉焚烧处理，热解气净化产生的污水以及烟气净化过程中产生的废水由废水收集循环池收集后，回用于废气处理喷淋用水。 （2）生活污水：生活盥洗用水用于泼洒降尘，不外排，设置新型环保成品卫生间 1 座，粪便委托当地农户定期清运。	渗滤液收集及回喷系统已建成，环保卫生间尚未建成
	噪声	选用低噪声设备、基础减振，隔声、距离衰减等。	已建成
	固废	（1）炉渣：集中收集，暂存于一般固废暂存间，外售做建材综合利用； （2）飞灰：包含脱硫酸石膏、脱酸盐类，飞灰稳定化采用水泥—螯合剂固化技术，固化稳定处理后，本次环评要求飞灰固化块按照危废暂存进行环境管理，暂存于危险废物暂存间；经固化处理后，进行进一步检测，若满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）6.3 要求送西固区生活垃圾填埋场填埋处理。若不满足按危废交有资质单位处置 （3）生活垃圾：垃圾桶收集，进入双温裂解焚烧炉处理。	炉渣暂存间、飞灰暂存间、飞灰固化间未建成

	场地防渗	固液分离处、渗滤液收集池、循环水池等重点防渗区确采用 30cm 混凝土+卷材防水材料，确保满足等效 6m 厚、防渗系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s 的粘土要求；处理车间等一般防渗区采用 15cm 混凝土浇筑，防水要求满足等效 1.5m 侯、渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s；其他区域进行简单防渗。	已建成
	依托工程	（1）本项目仅为生活垃圾焚烧处理系统，不包括镇区垃圾收集、运输系统，本项目垃圾运输由镇区环卫所负责。 （2）达川镇现有生活垃圾收运采取镇区街道和村镇设置垃圾箱，由居民自行垃圾箱，再由镇区统一收运处置。要求镇区逐步提高居民生活垃圾分类投放意识，在投放时将不可热解气化焚烧的生活垃圾挑拣剔除。 （3）环评要求环卫部门逐步提升垃圾运输车辆装备水平，采用全密闭式垃圾运输车，加强垃圾运输过程管理，生活垃圾运输路径选择乡镇主干道，避开居民集中区，减缓垃圾运输过程垃圾及渗滤液洒落对周边环境的影响。	/

2.1.3.2 依托垃圾收运工程可行性及可靠性评价

本项目服务范围为达川镇区所辖村庄的生活垃圾处理，本项目只建设垃圾焚烧站，项目建设内容不包括垃圾收运系统，垃圾收集、运输依托镇区现有生活垃圾收运系统，由镇环卫所负责垃圾收集、运输以及垃圾运输车辆配置等。目前，达川镇建有街道和村镇设置垃圾箱，由居民自行投入垃圾箱，再由镇区配备的车辆统一收运处置，依托镇区垃圾收运系统是可行的。

2.1.4 总平面布置及其合理性分析

本项目占地面积 680m²。

垃圾焚烧站总图包括垃圾进料区、垃圾处理区、生产辅助区。垃圾进料区设有上料平台（包括上料皮带、固液分离、垃圾分拣等）。垃圾处理区主要有垃圾破碎、双温裂解焚烧炉（内置烟气处理设备）、循环水处理水池等。垃圾处理车间布置在厂区北部，环保厕所位于厂区西部，东侧为回车场地，管理用房位于西南侧。

本项目总平面布置见图 2.1-1。

2.1.5 主要生产设备

项目主要生产设备详见表 2.1-5。

2.1.6 技术经济指标一览表

本项目技术经济指标一览表详见表 2.1-6。

2.1.7 主要原辅材料消耗

项目原料为生活垃圾，辅助材料为消石灰、烧碱等。

各种原辅材料的使用量详见表 2.1-7。

(1) 消石灰 $\text{Ca}(\text{OH})_2$

氢氧化钙是一种白色粉末状固体。化学式 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，俗称熟石灰、消石灰，加入水后，呈上下两层，上层水溶液称作澄清石灰水，下层悬浊液称作石灰乳或石灰浆。上层清液澄清石灰水可以检验二氧化碳，下层浑浊液体石灰乳是一种建筑材料。氢氧化钙是一种二元中强碱（氢氧化钙在中学阶段被认为是强碱，而实际上其在水中不能完全电离，因此在大学教材中被认为是中强碱），具有碱的通性，对皮肤，织物有腐蚀作用。氢氧化钙在工业中有广泛的应用。它是常用的建筑材料，也用作杀菌剂和化工原料等。

表 2.1-5 项目主要设备一览表

序号	系统名称	设备名称	参数型号	处理能力	功率 kW	备注
1	进料系统	进料缓存料斗	-	1m ³	-	
2		进料螺旋输送机	SZWLS300×2M; Φ=300mm;	800kg/H	2.2	
3	热解焚烧系统	热解绞龙	SZWLS360×2.5M; Φ=360mm;	800kg/H	1.5	
4		焚烧炉	SLF5000	5T/D	-	
5		炉排	HLJ2L3700/1200/618	800kg/H	0.55	
6		鼓风机	5-48-12№4A 2900rpm;	Q=3500Nm ³ /h; P=1800Pa; T=15℃; 4kW	4	
7		出渣机	SL200×2.5M	200kg/h	2.2	
8	热解气处理系统	热解气引风机	9-19№4A; n=2900rpm	Q=1000Nm ³ /h ; P=2500Pa; T=50℃	2.2	
9		净化塔	φ800mm×2000mm	1200Nm ³ /h	-	
10		循环水泵	IH40-25-200	Q=6Nm ³ /h; H=50m	5.5	耐碱泵
11	烟气处理系统	空气预热器	-	热侧: 850-500℃ , 2500Nm ³ /h;冷侧: 15-260℃ , 3320Nm ³ /h	-	
12		激冷脱酸除尘塔	φ1570mm	2500Nm ³ /h; 500-120℃		集成

13		烟气引风机	Y6-41-11№4.5C n=3250rpm	P=2800Pa;T=120℃	5.5	
14		循环水泵	IH50-32-200	Q=12Nm ³ /h; H=50m	7.5	耐碱耐碱
15		新鲜水喷淋泵	25CDLF2-80	Q=2Nm ³ /h; H=60m	1.1	立式多级
16		焦油回喷泵	25QX1.5-30-1.1	Q=1Nm ³ /h; H=30m	1.1	移动式
17	其他附属	管、阀、喷嘴	若干			
18		控制系统	配套			

表 2.1-6 项目技术经济指标一览表

序号	项目	技术经济指标
1	设计处理能力	5t/d
2	工作制度	年工作天数 365 天
3	年处理垃圾量	1825t
4	时间	建设期约 1 年, 使用期 10 年
5	总投资	200 万元

表 2.1-7 项目原辅材料消耗量一览表

序号	名 称	用途及规格	状态	用量 t/a	来源
1	生活垃圾	垃圾裂解焚烧	固体	1825	达川镇的生活垃圾
2	消石灰 Ca(OH) ₂	污废水循环处理系统	固体	5	Ca(OH) ₂ 含量≥90%, 外购
3	烧碱 (NaOH)	污废水循环处理系统	/	1.5	外购
4	水泥	飞灰固化	固体	4.03	外购
5	螯合剂	飞灰固化	固体	0.61	外购
6	新鲜水	生产及生活	液体	216.08	达川镇提供
7	电	生产生活	/	3.4×10 ⁵ kW·h/a	达川镇供电系统提供

(2) 烧碱 (NaOH)

氢氧化钠, 化学式为 NaOH, 俗称烧碱、火碱、苛性钠, 为一种具有强腐蚀性的强碱, 一般为片状或块状形态, 易溶于水 (溶于水时放热) 并形成碱性溶液, 另有潮解性, 易吸取空气中的水蒸气 (潮解) 和二氧化碳 (变质), 可加入盐酸检验是否变质。氢氧化钠在水处理中可作为碱性清洗剂, 溶于乙醇和甘油; 不溶于丙醇、乙醚。与氯、溴、碘等卤素发生歧化反应。与酸类起中和作用而生成盐和水。

(3) 水泥

粉状水硬性无机胶凝材料。加水搅拌后成浆体, 能在空气中硬化或者在水中更好的硬化, 并能把砂、石等材料牢固地胶结在一起。由硅酸盐水泥熟料、6%~20%混合材料, 适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料, 称为普通硅酸盐水泥 (简称普通水泥)。

(4) 螯合剂

金属原子或离子与含有两个或两个以上配位原子的配位体作用, 生成具有环状结构的络合物, 该络合物叫做螯合物。能生成螯合物的这种配体物质叫螯合剂, 也称为络合剂。

(5) 活性炭

活性炭是一种废气净化用填料，能有效降低异味和污染物，主要原料采用高级煤质活性炭粉、高碘值椰壳活性炭粉、超强脱色木质活性炭粉，目前国内市场大多数都是高级煤质活性炭粉制造成蜂窝形状的活性炭，所以被人们称为蜂窝状活性炭。蜂窝活性炭采用优质煤质活性炭为原材料，经蜂模具压制，高温活化烧制而成。蜂窝活性炭具有比较面积大，通孔阻力小，微孔发达，高吸附容量，使用寿命长等特点，在空气污染治理中普遍应用。

(6) 甲醇

本项目以甲醇作为焚烧启动助燃燃料，甲醇是最简单的饱和脂肪酸，分子式 CH_3OH ，相对分子质量 32.04。常温常压下，纯甲醇是无色透明、易挥发、可燃且略带醇香味的有毒液体。甲醇可以和水以及乙醇、乙醚等许多有机液体无限互溶，但不能与脂肪烃类化合物互溶。

2.1.8 劳动定员与工作制度

本垃圾焚烧站为连续工作制，连续生产岗位按三班三运转，每班工作 8 小时，全年工作 8700 小时（一年按 365 天计算，停车时间根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）按 60 小时计）。

2.1.9 公用工程

2.1.9.1 给排水

(1) 给水

水源由达川镇供给，由于厂区建设地偏僻，采用自来水管供水成本过高，且生产用水循环利用，定期补充量很少，因此厂区供水采用建蓄水池，定期外运自来水储存供给。

厂区用水主要包括生产用水、生活用水以及绿化用水，生产用水为脱酸净化塔和高压湿法脱硫除尘工艺补水和飞灰固化用水。

本项目新鲜水用量为 $0.592\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生产用水 $0.31\text{m}^3/\text{d}$ ，生活用水 $0.27\text{m}^3/\text{d}$ ，绿化用水 $0.012\text{m}^3/\text{d}$ 。

①生产用水

脱酸净化塔工艺中循环水用量为 $0.75\text{m}^3/\text{h}$ （合计 $9\text{m}^3/\text{d}$ ），每天耗水约 0.18m^3 ，废水循环利用，不向外环境排放废水。

高压湿法脱硫除尘工艺中循环水用量为 $3\text{m}^3/\text{h}$ （合计 $36\text{m}^3/\text{d}$ ），每天耗水约 0.72m^3 ，废水循环利用，不向外环境排放废水。

水泥固化飞灰需用水 $0.13\text{m}^3/\text{d}$ ，此部分用新鲜水，固化过程不产生废水。此部分水量进入固化后的飞灰中，定期转运至填埋场内。

②生活用水

根据《甘肃省行业用水定额》（2017 年），用水定额为 $90\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，全厂职工计 3 人，则职工生活用水量为 $0.27\text{m}^3/\text{d}$ （合 $98.01\text{t}/\text{a}$ ），生活盥洗用水用于泼洒降尘，不外排。

③绿化用水

根据《甘肃省行业用水定额》，园林绿化灌溉用水定额为 $1.0\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ （1、4 季度）、 $3.0\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ （2、3 季度），平均按照 $2.0\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ ，年灌溉次数约 25 次考虑。本项目站内外绿化面积约 90m^2 ，年灌溉用水量约为 4.5m^3 。此项不产生废水。

④渗滤液的处理

根据可研调查，北方垃圾含水率一般为 30%左右，在垃圾压实、降解过程中持水能力降低，产生的垃圾渗滤液一般为处理垃圾量的 5~10%。根据国内城市生活垃圾焚烧项目的运行经验，垃圾渗滤液产生量约为垃圾处理量的 20%。考虑到垃圾含水率季节的变化和渗滤液的最大污染影响，本次评价取渗滤液为垃圾处理量的 15%，即本项目（ $5\text{t}/\text{d}$ ）渗滤液产生量约 $0.75\text{t}/\text{d}$ 。

本项目渗滤液产量较少，渗滤液进入渗滤液收集池，定期回喷炉体焚烧处理，不外排。

（2）排水

排水系统采用雨污分流制。

①雨水排水系统

在厂区内建设雨水收集系统，项目垃圾焚烧炉、上料平台和垃圾停车等污染区域均设防雨顶棚，厂区收集的雨水经厂内雨水沟汇流外排。

②废、污水排水系统

本项目无废水直接排放进入地表水体，设计了 3 座废水（液）循环池，用于收集渗滤液、脱酸脱氯废水和除尘清洗废水。

③生活污水

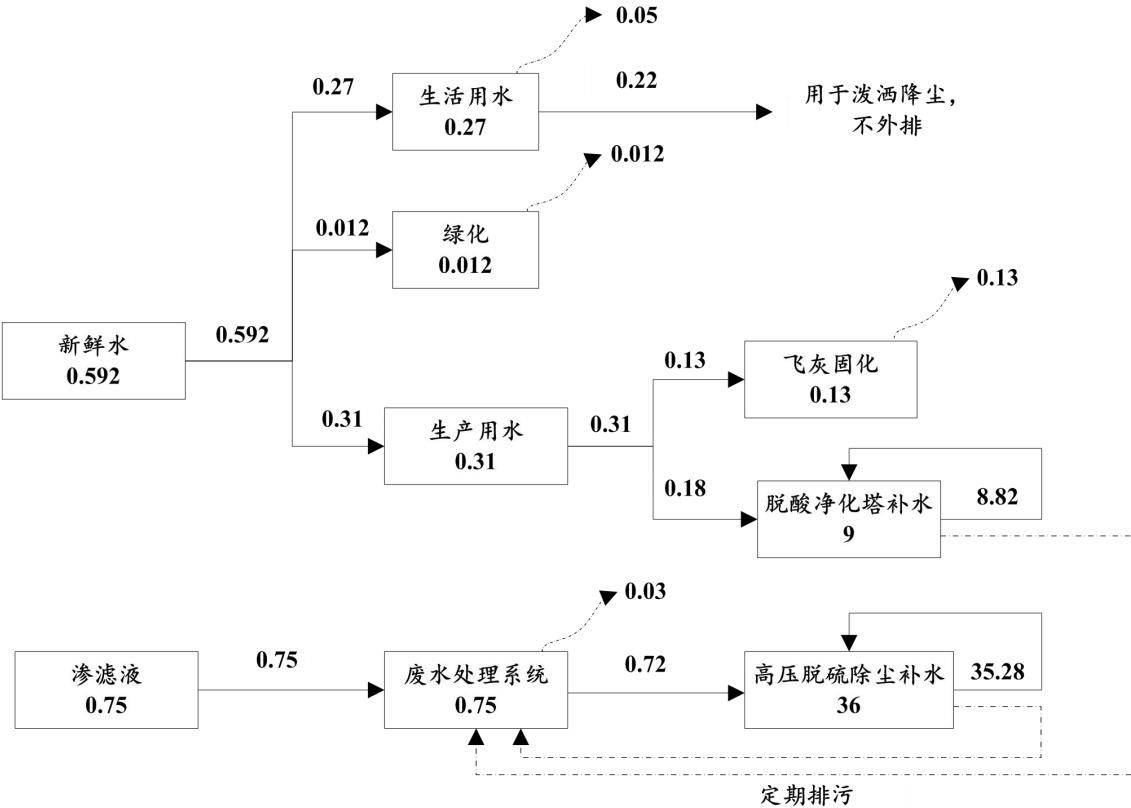
生活盥洗用水用于泼洒降尘，不外排。

（3）水平衡

项目水平衡见表 2.1-8、图 2.1-2。

表 2.1-8 项目用排水平衡表 单位: m³/d

序号	用水	输入水量				输出水量			
	工序	总用水	新水	回用水	循环水	循环水	损耗水	回用水	排水
1	职工生活	0.27	0.27	0	0	0	0.05	0.22	0
2	绿化	0.012	0.012	0	0	0	0.012	0	0
3	固化用水	0.13	0.13	0	0	0	0.13	0	0
4	脱酸净化塔补水	9	0.18	0	8.82	8.82	0.18	0	0
5	高压脱硫除尘补水	36	0	0.72	35.28	35.28	0.72	0	0
合计		45.412	0.592	0.72	44.1	44.1	1.092	0.22	0
			45.412			45.412			



2.1.9.2 供电

本工程供电按二级负荷考虑。垃圾焚烧站采用专用架空线 10KV 电源供电。10KV 架空线路引至垃圾焚烧站电源终端杆，然后改由电缆引下，垃圾焚烧站设置 1 台变压器，可满足工程用电量的需要。0.4kV 系统采用单母线不分段接线方式，至各主要工艺设备的配电回路为单回路放射式。

2.1.9.3 供暖及通风

本项目供暖采用空调，通风采用自然通风和机械通风相结合的方式。

2.2 工程分析

2.2.1 处理工艺选择

2.2.1.1 垃圾处理方案比选

(1) 生活垃圾处理方案

生活垃圾的处理方法是指用物理、化学、生物等处理方法，将生活垃圾在生态循环的环境中加以迅速、有效、无害的分解处理之，以达到“减量化、稳定化、卫生化、资源回收化”的目的。目前，最常采用的处理方法有 5 种，即分类回收、卫生填埋、堆肥、焚烧和化学/生化处理，其中，分类回收不是一种独立的处理方法。这些方法各有其优缺点。由于垃圾成份复杂，各地区在不同时期，其成份都有较大的差异。因此，在处理方法的选择上，应按照本地区的情况，选择适当的方法，有时还须采用综合处理方法，才能取得比较理想的环境和经济效益。

目前世界上采用较多的是热解焚烧、堆肥和填埋，垃圾处理方案优缺点的比较见表 2.2-1。

表 2.2-1 小规模垃圾处理技术优缺点比较表

方案内容	垃圾卫生填埋法	垃圾堆肥法	热解法	电磁裂解法
适用范围	常规生活垃圾，经济输送堆积密度要求 0.5t/m ³ ，与垃圾中转站配套	有机物含量>40%	适应于低位热值>3600kJ/Kg 的生活垃圾，无需助燃	常规垃圾
处理规模及占地	处理规模受制于现场条件，工程占地较大	规模一般比较小，堆肥车间占地较大	适用于小规模处理，单台处理量 2~10t/d	适用于小规模垃圾处理，单台处理量 0.5~5t/d
减量化程度	无减量化效果	10~20%	90~95%	90~95%
劳动强度	多单位协作，机械化作业	机械化作业，局部人工翻抛	可一次或多批进料，无需持续作业	机械化作业，可配套人工翻抛
管理水平	一般	较高	一般	一般
主要优点	适用于城市处理量大，处理成本低；作业工艺简单，管理方便；其它处理方法残渣的最终消纳场；大型填埋场产生的沼气有一定利用价值。	垃圾资源化程度高，填埋余量少；有机物回归自然，有利于生态环境保护；投资适度，处理成本适中。	垃圾成分适应性高；能够抑制二噁英前体物生成垃圾减量化、无害化程度高；可回收能源；使用期限长；占地少，场址便于选择。	垃圾资源化程度高，填埋余量少；垃圾成分适应性强；能够抑制二噁英前体物生成垃圾减量化、无害化程度高。占地小，处理成本低。
主要缺点	场址选择受环境、地理、地质条件的限制。土地占用大，减量化程度低。防漏防渗技术要求较高。农村地区由于投资不足，处理规模小，沼气利用效益	运行管理费用较高，维修工作量较大；产品市场尚不成熟，需组织开拓市场；产品受季节影响较大，储存量大。分选设备多，而且复杂，增加了投	对垃圾热值有一定的要求，必须对烟气进行处理。烟气处理一次性投资较高，主要是在前段需要控制二噁英的生成，尽可能实现完全分解，后段需	单台设备垃圾处理量较低，适用于农村分散式小型垃圾处理，对于经济欠发达的村镇，若资金不足，处理前期，去除烟气主要以除尘为主。二噁英

	低，环境污染风险较大。	资。在农村地区，由于高效化肥的使用，堆肥没有优势	要设置烟气出来的保障措施。	生成很少，但处理效果受前期投资影响较大
--	-------------	--------------------------	---------------	---------------------

表 2.2-2 垃圾焚烧模式

模式 内容	垃圾卫生填埋模式	垃圾热/裂解处理模式
占地	以常规填埋期 15 年，日填埋量 5t 的项目为例，不考虑地下水，设计库容达到 4.5 万方，按平均深度 10m 计，填埋期占地近 7 亩，生产辅助区占地近 3 亩，合计占地约 10 亩。	以 5t/d 的垃圾热解处理站为例，占地约 1 亩，外加新修建的辅助设施及进场道路等，总占地不超过 1.5 亩。
总投资	预计 800-1000 万。	预计低于 450 万
人员配置	管理及操作人员维持正常运行需要 12 人。	仅需 3 人。
经营成本	含场地电耗，推土车、压路机等油耗等，一般 100-110 元/t。	含 90% 的石灰石或片碱脱硫剂、电耗及水耗组成，一般 70-80 元/t。
环境效益	底部防渗损坏后无法补修，填埋期及封场后污染持续对环境产生影响。高危渗滤液进入地下水后对周边居民健康产生健康隐患。	从源头上避免生成二噁英，实现了反应器内部分脱硫，简化了净化过程，无二次污染。

通过分析比较可以看出，填埋、堆肥、焚烧三种垃圾处理的技术方法各有优点，也有着缺点，其中填埋技术作为生活垃圾的最终处理方法，目前仍然是大多数地区解决生活垃圾出路的最主要的方法。

本项目主要处理乡镇垃圾，存在村庄分布较为分散，若以一个或几个乡镇为单位建设垃圾填埋场，由于乡镇规模小，生活垃圾产生量不大，填埋场基建投资及运行费用较高，给乡镇造成很大的经济压力。

鉴于农村土地资源紧张，填埋防渗层损坏风险过高，近些年已逐渐减少使用。对于本项目，在土地资源方面，达川镇目前很难选取沟壑可以用于填埋场建设，县城生活垃圾填埋场运距较远，加上由于客观条件限制、库容有限、无充足覆盖土、渗滤液处理成本高，垃圾消纳能力有限等因素，县城垃圾填埋场很难接纳乡镇的生活垃圾，故自建填埋场和依托县城生活垃圾填埋场均不可行。

垃圾堆肥对垃圾前端分拣要求程度较高，增加了运行管理的难度，且最终的堆肥质量直接影响到堆肥是否能进行，存在较大的风险，且在堆肥过程中，容易产生恶臭，对周边环境的影响较大，堆肥技术由于堆肥质量不及高效化肥，再加上销路不佳等原因，大多数堆肥厂已关闭。

焚烧技术具有较少占地、较大的减量化程度、较成熟的烟气处理技术等优点，适用于乡镇生活垃圾的处理。

(2) 垃圾处理工艺的环保比选

目前主流的垃圾焚烧技术主要有炉排焚烧炉，流化床焚烧炉、回转窑垃圾焚烧炉、热

解气化炉等多种类型，其中应用最为广泛的是炉排炉，国外垃圾主要采用该技术进行处理。通过引进国外炉排炉技术，并针对国内生活垃圾分类差，成分复杂，含水量高等特性进行改进，炉排炉垃圾焚烧技术已经在国内各大生活垃圾焚烧发电厂广泛应用。

但对于农村乡镇生活垃圾处理规模小，垃圾热值低等问题，炉排垃圾焚烧炉并不能很好的适应。流化床焚烧炉具有高效传质传热等特点，但由于国内生活垃圾分类较差，无法保证流化床的稳定流化状态，目前的应用还处于实验阶段，鲜有大型工程应用的案例报道。回转窑垃圾焚烧炉在生活垃圾、危险废弃物的处理等领域应用较多，但设备热效率低，体积庞大，造价高，进出口密封问题难以解决，且垃圾灼减率不高，因此并不是适合乡镇农村的小型化垃圾处理需求。

热解气化技术是在焚烧技术基础上发展而来的新一代垃圾燃烧技术，在垃圾处理的环保工艺方面具有明显的优势，但由于生活垃圾形态不规则，热解气化技术应用案例往往存在处理量低，运行工况不稳定，且投资大，操作复杂等问题，目前也未得到广泛推广和应用。

低温垃圾热解技术借助于磁化空气中氧原子的强氧化性能，在 350°C 以下的温度条件下对生活垃圾进行热解处理，由于处理温度低，产生的污染物特别是二噁英等均得到了有效控制，但低温裂解过程中，生活垃圾产生的可燃气体及焦油较多，在尾气处理方面还面临诸多问题。

针对农村生活垃圾特性，以及现有各种垃圾处理技术应用现状，本项目选用双温（即低温热解气化+高温焚烧）垃圾热解焚烧技术，即空气磁化技术+低温热解技术+炉排焚烧技术相结合的工艺路线，选用干燥热解焚烧炉（属于配套干燥热解室的链式排炉）。该技术具有以下优点：

①该技术配备干燥热解室，干燥热解后的混合气体有脱酸、脱水，炉内水蒸气含量较低，HCL 含量低，燃气热值高，燃烧所需高温有保障，炉内二噁英生成总量降低；

②采用烟气与炉膛热辐射混合换热实现热解，能量利用率高，处理效率高，烟气循环降低了炉内烟气污染物排放总量；

③急冷采用直接接触雾化降温，急冷时间迅速，二噁英合成概率极低；

④烟气停留时间与高温二因素联合监控，严格遵循 3T+E 法则；

⑤除尘与脱酸采用湿法，效率高，烟尘逃逸少，后续利用除雾与湿式电除尘，防止产

生布袋除尘糊袋等问题，可靠性高。

（3）项目采用纯低温热解与采用“双温工艺”的技术工艺可行性对比分析

低温电磁垃圾热解技术存在的制约性因素：

低温电磁垃圾热解技术借助于磁化空气中氧原子的强氧化性能，在 350℃ 以下的温度条件下对生活垃圾进行热解处理，由于处理温度低，产生的污染物特别是二噁英等均得到了有效控制，但低温裂解过程中，生活垃圾产生的可燃气体及焦油较多，在尾气处理方面还面临诸多问题。

低温电磁垃圾热解尾气主要为可燃气体及焦油，现阶段，针对可燃气体及焦油处理较为成熟的技术为焚烧法。

现阶段，对于可燃气体焚烧处理主要采用蓄热式焚烧炉进行处理。

蓄热式焚烧炉（RTO）作为处理烟气的设备。其基本原理是在高温下（ $\geq 760^{\circ}\text{C}$ ）将有机废气氧化生成 CO_2 和 H_2O ，从而净化废气，并回收分解时所释出的热量，以达到环保节能的双重目的，是一种用于处理中高浓度挥发性有机废气的节能型环保装置。

蓄热式焚烧炉主要优点如下：

1）操作费用低，超低燃料费。有机废气浓度在 2000PPM 以上时，RTO 装置基本不需添加辅助燃料。

2）净化率高，净化率一般在 98% 以上。

3）可实现全自动化控制，操作简单，运行稳定，安全可靠性高。

4）不存在因压力变化产生的脉冲现象。

5）蓄热室内温度均匀分级增加，加强了炉内传热，换热效果更佳，炉膛容积小，降低了设备的造价。

6）采用分级燃烧技术，延缓状燃烧下释出热能；炉内升温匀，烧损低，加热效果好，不存在传统燃烧过程中出现的局部高温高氧区，抑制了热力型氮氧化物（NOX）的生成，无二次污染。

但是一套蓄热式焚烧炉有机烟气处理装置的投资在 100~200 万之间，对于小规模、投资 200 万左右的生活垃圾无害化处理站来说，环保负担过重，经济上是不可行的。主要原因如下：

本项目生活垃圾热解产生的有机气体浓度较低，远达不到 2000PPM，需要配合辅助燃

料来助燃来实现有机废气的燃烧处理，能耗高，二是也不能完全避免有机含氯气体在 RTO 废气处理装置高温时（大于 850℃时产生）重新生成二恶英，并排放。

生活垃圾纯低温热解工艺，对于小型（ $\leq 2\text{t/h}$ ）的炉型，对于其产生的有机气体采用直排方式，远离居民区，其环境影响相对不严重，但对于 $\geq 5\text{t/h}$ 以上规模的炉型，需配套有机废气燃烧处理系统。

因此，无论采取生活垃圾纯低温热解，还是“双温”工艺，其实都存在产生有机废气的高温焚烧阶段，因为只有高温状态，有机废气的处理才能更加彻底和有效。

鉴于此，采用“双温”工艺，将热解后的生活垃圾（含有机废气）一同在高温段焚烧，能节约相应的能源消耗，从工艺技术角度分析，会更可行。综上所述，选用低温热解气化+高温焚烧，即“双温”生活垃圾热解焚烧技术，通过以上技术组合，既可以有效降低生活垃圾的含水率、氯含量，又能提高焚烧进料热值以及稳定性，还能通过磁化技术强化炉内氧化反应过程，因此，该工艺对生活垃圾的处理水平大幅提升，特别针对乡镇农村小型垃圾的处理特征，具有良好的适应性。

（4）工艺原理简介

双温垃圾热解焚烧系统由供料系统（含固液分离、料斗、分拣及破碎等组成）、焚烧系统（包括热解气化、高温焚烧、湿式电除尘等）、附属配套系统（脱酸塔、空气预热、废水废液循环收集系统等）组成，系统示意图见图 2.2-1。

①对于成分复杂高含水率的垃圾乡镇农村生活垃圾焚烧处理最主要的难点在于含水率高，热值低，一般焚烧过程难以达到足够高的温度，导致污染物大幅增加，烟气处理成本大幅增加。该工艺通过分段焚烧，采用先干燥再焚烧的方式，有效降低垃圾含水率，提高垃圾热值，确保焚烧温度达到 850℃以上，能有效分解各种有害成分。此外，为保证焚烧段稳定的燃烧温度，还通过空气预热器回收烟气热量，采用热风助燃，以及磁化空气等手段，充分提高垃圾燃烧效率。

②对于二噁英垃圾焚烧所产生的污染物较多，如 SO_2 、 HCl 、 CO 、 NO_x 、粉尘、焦油、炭黑等等，但危害最大的当属二噁英，其毒性当量是砒霜氰化物等剧毒物质的 990 倍，而且其分子极其稳定，一旦扩散到自然环境中，其分解时间需要几十年甚至上百年的时间。二噁英属于一种混合物，但其主要是由燃烧不完全所产生的芳烃类物质与氯元素在合适的温度环境中金属催化剂的共同作用下形成的，而垃圾焚烧产生二噁英的主要源头是由于塑料（特

别是 PVC)，因此，该工艺通过低温热解技术，在 300~400℃ 的温度范围内，对垃圾中的塑料进行脱氯，热解后产生的气体经过碱液[Ca(OH)₂/NaOH]冷却洗涤，去除热解气中的酸性气体（主要针对硫、氯等容易产生污染物的成分）及焦油能在碱液中冷凝的部分，然后将净化的可燃气送回炉膛内高温焚烧，从源头解决二噁英形成所需的氯元素。这样既能降低焚烧炉膛内污染物总量，又能彻底消耗掉热解产生的可燃气体，降低烟气中的焦油成分，减小后续烟气处理负荷。焦油在碱液中冷凝的部分待碱液静置分层后人工喷入炉内，并在磁化空气作用下高效焚烧，彻底消耗热解产物，提高垃圾资源利用率。

该系统通过低温热解+磁化空气助燃+高温焚烧的组合处理方式，能保证烟气足够的停留时间（≥2s）、焚烧温度≥850℃、充分的紊流以及合适的过量空气系数，符合国际通用的“3T+E 法则”，彻底分解二噁英。于此同时，该条件也确保炉内烟气中 CO 等可燃成分彻底燃尽，达到排放要求。

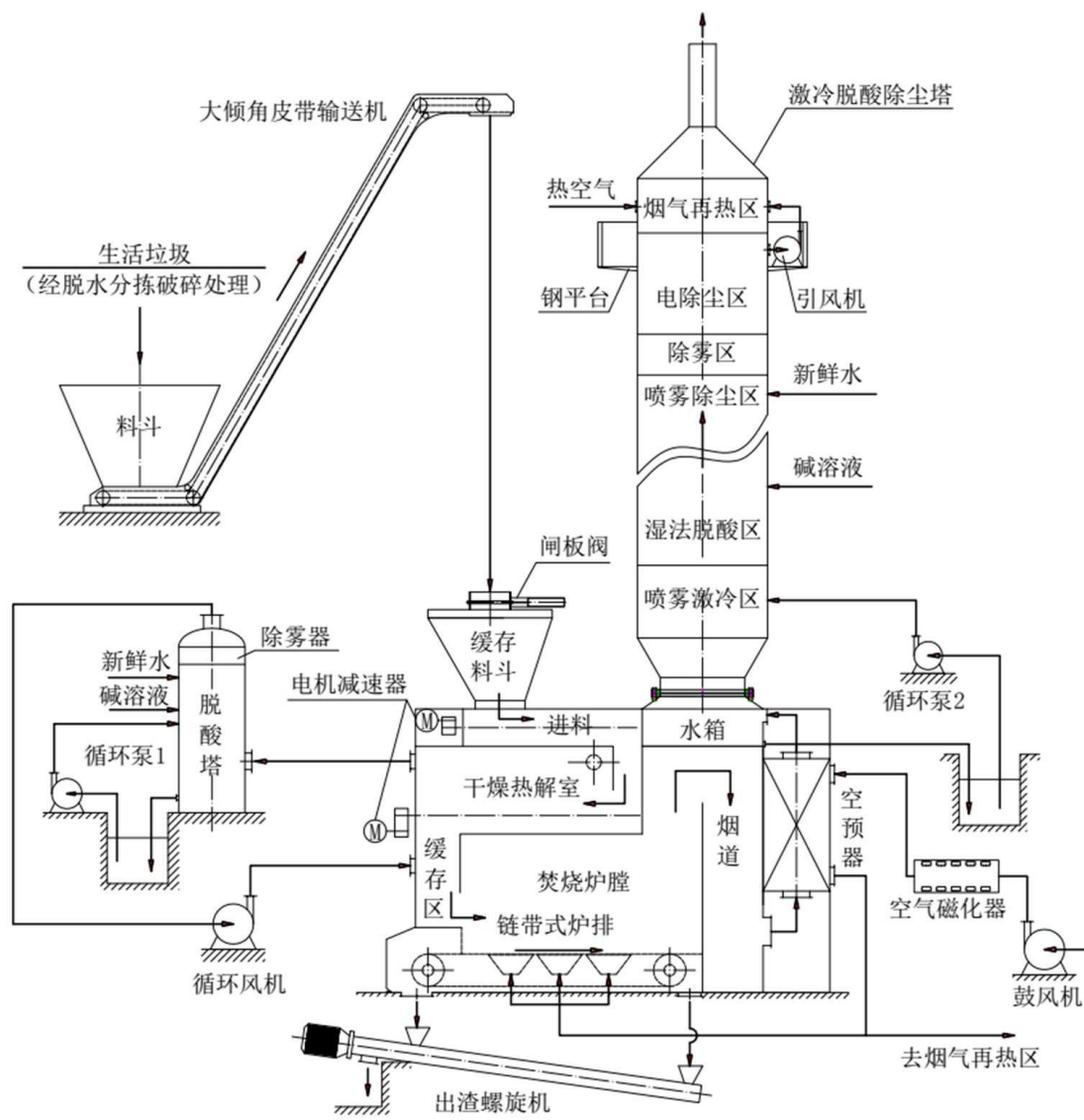


图 2.2-1 双温垃圾热解焚烧系统示意图

2.2.2 生活垃圾进站焚烧处理要求

本项目接受的垃圾应符合表 2.2-3 中要求。

根据表 2.2-3 内容，由于本项目前段设置分拣工艺，因此本次环评要求提出以下建议，分拣过程中将严禁入站（危险废物，破碎毁形和消毒处理后满足消毒效果检验指标的《医疗废物分类目录》中的感染性废物除外；如药物性废物及其包装物、废弃的铅蓄电池、镉

表 2.2-3 本项目接收入站垃圾种类清单

类别	来源	入炉废物
直接入站	环境卫生机构收集或者生活垃圾产生单位自行收集的分拣后生活垃圾	木材、树叶、农作物秸秆、菜叶、畜禽粪、果
	环境卫生机构收集的服装加工、食品加工以及其他为城市生活服务的行业产生的性质	

允许 少量 掺杂	与生活垃圾相近的一般工业固体废物 按照 HJ/T228、HJ/T229、HJ/T276 要求进行破碎毁形和消毒处理并满足消毒效果检验指标的《医疗废物分类目录》中的感染性废物	蔬残骸等餐余垃圾、纸制品、纺织品等
	生活垃圾中不可回收的塑料、橡胶制品（可回收利用的尽量回收利用）	回收利用 $\geq 50\%$
	生活垃圾中无法分拣的细小金属类（可回收利用的尽量回收利用）	回收利用 $\geq 90\%$
	生活垃圾中无法分离的渣土、碎玻璃、建筑材料等不可燃物质	分拣去除 $\geq 90\%$
严禁 入站	本项目产生的垃圾渗滤液	全部
	危险废物，破碎毁形和消毒处理后满足消毒效果检验指标的《医疗废物分类目录》中的感染性废物除外；如药物性废物及其包装物、废弃的铅蓄电池、镉镍电池、氧化汞电池、汞开关、荧光粉和阴极射线管、废含汞温度计等；农药废弃瓶罐等有毒有害垃圾	
	电子废物及其处理处置残余物，废电路板（包括废电路板上附带的元器件、芯片、插件、贴脚等）	

镍电池、氧化汞电池、汞开关、荧光粉和阴极射线管、废含汞温度计等；农药废弃瓶罐等有毒有害垃圾；电子废物及其处理处置残余物，废电路板（包括废电路板上附带的元器件、芯片、插件、贴脚等）的，无法分离的渣土、碎玻璃、建筑材料等不可燃物分拣，由环卫所垃圾运输车顺车回运后按照不同类别垃圾分类处置。

本项目分拣过的生活垃圾类物质进站焚烧，塑料、橡胶制品可回收利用的尽量回收利用，其回收效率不低于 50%，在严控废弃的铅蓄电池、镉镍电池、氧化汞电池、汞开关、荧光粉和阴极射线管、废含汞温度计、电子废物等物质入场的前提下，可实现入炉垃圾中的重金属含量减低到较低水平。

2.2.3 项目工艺分析

2.2.3.1 工艺简介

生活垃圾进入处理站后运至上料台，经固水分离，去除部分垃圾渗滤液，渗滤液进渗滤液池收集后，适时回喷炉体燃烧处理。固水分离后的生活垃圾由人工分拣，回收玻璃、塑料瓶、金属等可资源化利用的物料，并除掉电池、电路板以及大件垃圾等成分，再经滚轴破碎机进行破碎；破碎后的垃圾通过送料设备分批次送入反应器顶部缓存料斗，由料斗底部进入螺旋输送机，并通过螺旋输送机喂料，连续不断将生活垃圾送入干燥热解反应室。

焚烧炉启动需要外加热源，本项目采用甲醇作为炉体启动助燃剂，当炉体处于正常焚烧时，其垃圾本身热量就能维持焚烧。

干燥热解反应室由螺旋输送机、输送机壳体组成，垃圾在螺旋叶片的搅拌下，与输送机壳体上的小孔引入的热烟气进行充分热交换，发生干燥热解反应，反应后的残渣经热解反应室出料口进入炉内缓存区，并由底部移动的炉排引入焚烧段炉膛内，与炉排下部风箱送的高温磁化空气进行接触，发生剧烈氧化焚烧反应，释放热量并形成高温烟气，彻底消

耗掉炉膛内的可燃成分，同时也彻底分解掉炉内有害成分。

热解反应室内发生干燥热解反应产生的水蒸气、热解气、焦油以及炉内引入的部分烟气由热解反应室出气口排出，并通过碱液净化，去除混合气体中的酸性气体（硫、氯等成分），并对焦油可凝成分以及水分进行凝结，之后再送回至焚烧炉膛内，借助高温有氧环境，彻底消耗掉剩余可燃气体成分；冷凝的含油废水经过静置分层后，将其中的焦油成分喷入炉内，彻底消耗掉焦油成分。炉排底部风箱送风来自鼓风机，且经过空气磁化器磁化、空气预热器加热，以便进入焚烧炉膛内的热风具备较高活性，有助于炉内有机成分的高温高效分解。

焚烧炉膛内通过一次风、二次风均匀送风，调节燃烧温度场分布以及紊流燃烧状态，确保垃圾成分在炉内高温（ $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ）、长时间（ $\geq 2\text{s}$ ）、紊流状态下燃烧完全，并彻底分解有害物质，产生的高温烟气进入烟气处理系统。

烟气出炉后，先经过空气预热器对一次风、二次风进行加热，回收部分热量，烟气温度降至 500°C 左右，再通过喷雾降温，使烟气迅速降至 200°C 以下，实现激冷过程，激冷时间约为 0.5s ，防止二噁英的重新合成；之后再通过湿法脱酸工艺，利用碱液中和烟气中所含的酸性气体 SO_x 、 HCl 等成分；再利用高压雾化喷嘴产生超细雾滴颗粒，实现超细喷雾除尘，除去烟气中的大部分粉尘颗粒物。此时的烟气中携带的水雾颗粒较多，通过高效除雾器对烟气中的雾滴进行截留后，得到含水量相对较低的烟气，此时的烟气温度降至 $100\sim 110^{\circ}\text{C}$ 左右。最后通过湿式电除尘器进行再次高效除尘，彻底去除灰尘、气溶胶等极细小的颗粒物（ $5\mu\text{m}$ 及以下），最终实现烟气的达标排放。湿法脱酸及喷雾除尘、除雾等过程产生的废水经除尘器底部水箱回流至循环水池，并经过滤静置后循环使用。本项目生产工艺见图 2.2-2。

（1）垃圾预处理系统

生活垃圾焚烧处理过程中，垃圾破碎粒径越小，越有利于后续处理设备，但破碎带来的能耗成本上升及设备投资巨大，对于农村垃圾处理尤为如此，小型垃圾焚烧炉尺寸相对较小，过大的尺寸容易造成设备卡死堵塞等故障，造成设备运行不畅通，选用较大尺寸的辅机设备又带来了大马拉小车，造成设备成本增加。因此，利用人工分拣+双轴破碎机，将不易破碎的物料分拣后，采用双轴破碎机将原生垃圾破碎至 50mm 以下比较合适。

（2）进料系统

根据该项目处理量（每小时最大处理量 625kg/h，垃圾容重 488kg/m³）以及破碎粒径（50~70mm）等条件，选择缓存料斗容积 1.25m³（1 小时左右），皮带输送机选择 600mm 带宽，皮带输送机间歇式给料，螺旋输送机连续给料。

①给料过程描述：缓存料斗低位报警，缓存料斗顶部闸板打开，皮带输送机开机给料，当料斗内充满物料时，缓存料斗高位报警，皮带输送机停止送料，并关闭料斗顶部闸板；随着螺旋进料器均匀的进料。

②缓存料斗

根据焚烧炉最大处理量 625kg/h，垃圾容重 488kg/m³（国内平均水平），1 小时缓存量，设计缓存料斗容量为 1.25m³，由于生活垃圾安息角比较大，料斗斜坡不宜过大，否则容易形成架桥，因此，料斗四周斜坡角度均需大于 60°。在缓存料斗顶部与皮带输送机连接处设置闸板阀，采用液压、电动或启动闸板阀均可。缓存料斗内分别设置高位报警和低位报警传感器，红外料位计、阻旋料位计均可。高位报警信号用于控制皮带输送机停止进料和料斗闸板阀关闭，低位报警信号用于控制料斗闸板阀开启和皮带输送机开机。

③双无轴螺旋输送机

该项目选用双无轴螺旋输送机进行给料，两条并排的双无轴螺旋输送机进行给料，可以拥有更薄的料层厚度和物料干燥时间。

（3）焚烧系统（集成）

该项目焚烧炉系统采用双温热解焚烧炉系统，其中，系统所使用的空气经过空气磁化器磁化，提高氧气的活化能，有助于炉内高效燃烧。垃圾热解反应室与焚烧炉集成于同一炉体内，热解反应室由螺旋叶片和外壳组成，放置于炉膛内可借助于焚烧炉膛产生的高温辐射热完成生活垃圾的热解过程，热解室对生活垃圾进行干燥脱水和热解碳化后，可降低生活垃圾的含水率，提高生活垃圾燃烧热值，确保焚烧炉膛内在不加辅助热源的情况下，实现高温焚烧（850℃）；热解过程还有利于降低垃圾氯含量，降低焚烧炉膛二噁英生成所必须的元素，从源头降低二噁英。此外，热解过程使生活垃圾中易挥发成分初步释放，容易产生焦油或炭黑的成分在热解段析出，有利于降低焚烧炉膛内烟气中的焦油以及炭黑含量，并能改善生活垃圾焚烧结焦的状况。

①干燥热解炉

干燥热解炉的形式较多，如固定床热解炉、流化床热解炉、回转窑热解炉、管式热解

炉等，生活垃圾形态的复杂性决定了固定床与流化床热解炉在生活垃圾热解工艺的局限性，回转窑热解炉因其效率低，设备庞大笨重，也不适合小型垃圾热解工艺的需求，管式热解炉具有小巧、灵活性高等多种优点，因此，该项目采用类似管式热解炉的原理，通过螺旋输送机完成垃圾的干燥热解过程。物料在螺旋叶片的扰动下，传质传热过程得以提升，同时也实现了物料在炉内的输送。

将螺旋输送机至于焚烧炉膛顶部，借助炉膛焚烧辐射热完成生活垃圾的热解，干燥热解室内温度控制在 $300\sim 400^{\circ}\text{C}$ ，物料停留时间 $12\sim 15\text{min}$ 左右，并落实好热解室内漏风系数，实现无氧热解过程，可以大幅减少生活垃圾的氯含量。

②链带式炉排焚烧炉

通过前期破碎、干燥以及热解后的生活垃圾，其尺寸形态以及组成成分发生一定变化，相较于原生垃圾直接入炉，其燃烧条件得以大幅改善。另外，由于农村垃圾焚烧炉配备的操作人员水平普遍不高，利用固定炉排采用人工出渣的方式并不可取，因此，选用燃煤和生物质锅炉常用的链带式炉排结构，垃圾热解后缓存与炉膛内部物料缓冲区，缓冲区底部与链排直接接触，在链排拖拽作用下随着炉排进入焚烧炉膛，并与风箱送入的空气进行氧化反应，完成燃烧过程。根据垃圾焚烧炉炉排面热负荷，炉排有效面积确定为 2.2m^2 ，炉排宽度 1.2m ，有效宽度 1.1m ，根据炉膛容积热负荷以及烟气停留时间 ($\geq 2\text{s}$)、火焰行程等综合确定，炉膛容积不小于 6m^3 。

③鼓风机

根据垃圾焚烧处理量以及空气量计算，空气过量系数取 1.6 时，焚烧炉供风量为 $1540\text{Nm}^3/\text{h}$ ，考虑到系统处理量弹性范围以及空预器冷侧设计需求，风量调整为 $3500\text{Nm}^3/\text{h}$ ；焚烧炉温与风量调节密切相关，空预器出口温度也与风量大小息息相关，因此，鼓风机驱动电机应由变频器控制。根据一般链排炉经验，鼓风机的风阻主要来自于风箱与炉排，且须考虑空预器风阻。

(4) 干燥热解气净化循环系统

垃圾干燥、热解过程中产生大量的水蒸气、恶臭气体、热解可燃气、焦油等成分，并携带有酸性气体如 HCl ， H_2S 以及有机酸等成分，该气体成分复杂，通过化学方法处理难度大，一旦处理不好容易导致环境污染，且其中的可燃成分不加利用会造成浪费。对于该成分的气体，最有效的处理方式是送回炉内进行高温氧化处理，既能解决多种复杂的成分，

又能释放可燃气体的热值。但是，Cl 元素是垃圾焚烧产生二噁英的必要元素，直接送回炉内必然导致二噁英产生量大增。另外，大量水蒸气会送至炉内，必然吸收大量热量，造成炉膛燃烧温度下降，也就失去了干燥工艺的意义。因此，将干燥和热解气进行净化处理十分有必要。

通过碱液对干燥、热解气进行中和处理，脱除酸性气体，特别是 HCl 成分，能有效降低垃圾焚烧过程中产生二噁英的总量；

干燥及热解过程产生的气体中携带大量水蒸气，过量的水分造成垃圾热值偏低，主要原因在于炉膛内水蒸气大量吸热，降低了干烟气的焓值。因此，对干燥、热解气进行冷凝脱水过程有利于提高焚烧炉内燃烧温度。

在冷凝脱水过程中，不可避免的会造成热解产生的焦油成分由气态成分凝结为液态，液态焦油粘性大，在管道内凝结的焦油往往会与灰尘掺混，造成管道堵塞，因此，在该过程中对焦油进行冷凝也避免了在后端管路中出现堵管现象。

①循环风机

循环风机的主要作用是增加干燥热解室内气体流动，以增加物料对流传热效果，并将热解室内饱和水蒸气替换，加速物料干燥和热解过程。

②脱酸塔

脱酸塔采用多级喷淋，烟气经塔底部进入，先通过循环碱液喷淋降温，温度降至 90℃ 以下；循环碱液 pH 值维持在 6~7 之间。脱酸塔高 2m，脱酸塔直径 0.8m；空塔流速 2m/s。

(5) 烟气处理系统

生活垃圾经过干燥热解的主要目的是为了降低垃圾含水率，提高垃圾热值，保证焚烧炉膛内的高温环境；高温烟气在炉内足够的停留（2s 以上）后，进入烟气处理系统。该系统主要由空气预热器、激冷脱酸除尘除雾一体化设备以及引风机等部分组成，其中，空气预热器的主要目的是为了预热一次风，热风助燃有助于炉膛内高温以及稳定的燃烧状态，同时也是为了回收垃圾焚烧所产生的热量。当烟气温度由 850℃ 下降至 500℃ 时，为了防止二噁英重新合成，在 500℃~200℃ 区间内，先通过循环水喷雾、喷淋降温实现烟气激冷，温度降至 200℃ 以下后，补充碱液【NaOH 或 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液】喷淋脱酸；然后再由清水喷雾除尘，并经除雾器收集烟气携带水汽，最后经电除尘再次除尘后由引风机引至烟囱排放。

①空气预热器

烟气温度由 850℃ 降至 500℃，空气温度由常温提升至 250℃，空气预热器冷热侧温差较大，换热器壁面温度 400℃ 左右，且 2000Nm³/h 的空气量不足以将烟气温度降至 500℃，因此，需增加空气流量至 3500Nm³/h，此时，富余的热空气可送至烟囱引风机出口，对排放烟气进行再热，降低烟囱出口冒白烟的现象。

②激冷脱酸除尘塔

通过炉内高温（≥850℃）、长时间停留（≥2s），以及充分的紊流焚烧环境，保证可燃物完全燃烧，确保烟气中 CO、焦油等成分达标；焚烧烟气净化处理工艺采用烟气激冷+湿法脱酸+超细喷雾除尘+高效除雾+湿式电除尘工艺相结合，激冷时间约为 0.5s，激冷过程能使烟气迅速降温，快速通过二噁英合成的温度区间（350~200℃），有效降低二噁英重新生成机率。湿法脱酸采用碱液[Ca(OH)₂]进行高效喷淋，细化的碱液滴与烟气充分接触，确保烟气排放的 SO₂ 和 HCL 达标；经激冷和湿法脱硫后，烟气中的粉尘颗粒与除尘器内水雾积聚，比重增加，并随液滴下降至塔底，剩余的极细颗粒物通过超细喷雾除尘（除尘效率可达到 97%以上），高压雾化产生的极细雾滴粒径通常在微米级，此时的雾滴与细小颗粒物粒径相当，分子间的作用力加剧，对颗粒物的捕获能力大增。超细雾滴与颗粒物积聚后比重增加，提高了细颗粒物的脱除能力，确保烟气得到充分净化。为了减小烟气中携带大量雾滴，影响烟气除尘效果，在超细喷雾除尘后增设金属丝网高效除雾，截留烟气中雾器后还设置有湿式电除尘器，对烟气进行再次净化，通过电场作用，使烟气中的颗粒物带电并产生极性，在电场作用下被收尘板捕获，确保烟气排放指标降至排放标准以下。

③引风机

根据烟气量计算，该项目烟气产生量为 2000Nm³/h；且烟气经过多级喷淋喷雾系统，因此，引风机风量选用 2600Nm³/h；

（6）水处理系统

本项目废水来源主要有原生垃圾固水分离过程产生的渗滤液、干燥热解气冷凝净化产生的含油废水以及烟气激冷脱酸除尘塔产生的废水；其中，渗滤液收集后回喷炉体焚烧处理；干燥热解气冷凝净化产生的含油废水需静置沉淀分层后，上层轻质焦油部分以及底层

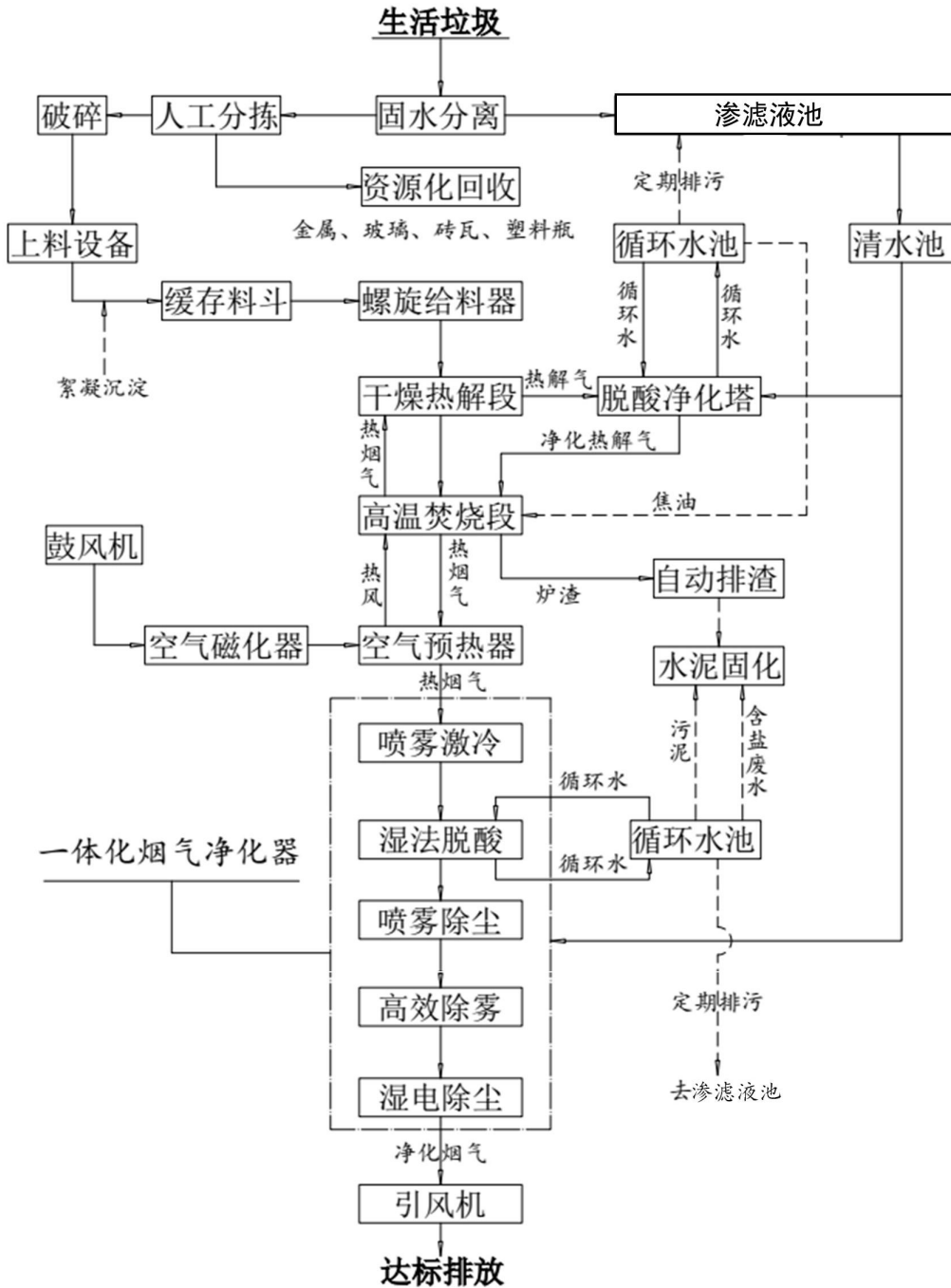


图 2.2-2 本项目生产工艺图

重质焦油部分可回喷至炉内进行焚烧处置，中间层澄清液作为循环喷淋液处置；烟气净化塔产生的废水主要是含盐废水，经静置后作为循环水喷淋使用，并补充新鲜水，使循环水浓度维持在合理范围。

湿排渣工艺：炉渣主要成分为通过生活垃圾热解后产生的废渣等。本项目采用湿式排渣工艺，炉体底部排渣口设置浸没水槽，炉渣经排渣口排放至水槽内，经斗提机运送至灰渣间临时堆存。炉渣属于一般固体废物，外售用于建材综合利用。飞灰固化工艺：飞灰由于含有 Zn、Pb、Cu、Cr 等重金属和二噁英等剧毒有机污染物，对人体健康和生态环境具有极大的危害性。故对于垃圾焚烧飞灰要求经过固化及稳定化之后进行安全填埋。本项目设计对飞灰采用固化技术处理。固化技术主要有水泥固化工艺、高温熔融工艺、硫化钠和硫脲化学稳定工艺。本项目固化工序在固化区对飞灰、螯合剂、水泥及脱酸废水进行人工配比，拌和固化，固化期间打开固化区内微雾抑尘装置，固化人员佩戴防护口罩，固化完成后暂存区固化区，湿飞灰为危险废物，本项目飞灰作为危险废物在厂内就地稳定化处理后，就近送当地生活垃圾场填埋处置。

2.2.4 平衡分析

2.2.4.1 总物料平衡

根据质量守恒定律，输入燃烧系统的物料质量等于输出的物料质量。一般情况下，生活垃圾焚烧系统的物料输入量可以简化为生活垃圾量 $G_{\text{垃圾}}$ (t/h)、供给空气量 $G_{\text{空}}$ (t/d) 两个主要项，而输出量则以烟气量 m_y (t/d)、飞灰质量 a_{fh} (t/d)、炉渣 a_{hz} (t/d) 三个主要项，以此进行简化物料平衡计算参数。

生活垃圾量：1825t/a

实际空气量： $G_{\text{空}} = L_n \times \rho_{\text{空}}$ ， $\rho_{\text{空}}$ 为空气相对密度 (1.29kg/m³)

炉渣质量：本次评价中类比《工业污染源产排污系数手册》（2010 年修订）“4411 火力发电行业”中垃圾做原料发电的炉渣产污系数 198.9 千克/吨-原料。

飞灰质量：本次评价中类比《工业污染源产排污系数手册》（2010 年修订）“4411 火力发电行业”中垃圾做原料发电的飞灰产污系数 13.06 千克/吨-原料，取飞灰含量为处理垃圾量的 1.306%。

水泥、螯合剂的添加量：分别为飞灰量的 10%、1.5%。

本项目总物料平衡见表 2.2-4。

表 2.2-4 项目总物料平衡表

投入			产出		
名称	物料量 (t/a)	百分比%	名称	物料量 (t/a)	百分比%
进站垃圾	1825	10.149	炉渣	362.99	2.019
消石灰	5	0.028	进入空气中物质	17582.35	97.779
烧碱	1.5	0.008	固化块	36.44	0.203
螯合剂	0.61	0.003			/
水泥	4.03	0.022			/
甲醇	0.6	0.003			/
空气	16145.04	89.786			/
合计	17981.78	100.000	合计	17981.78	100.000

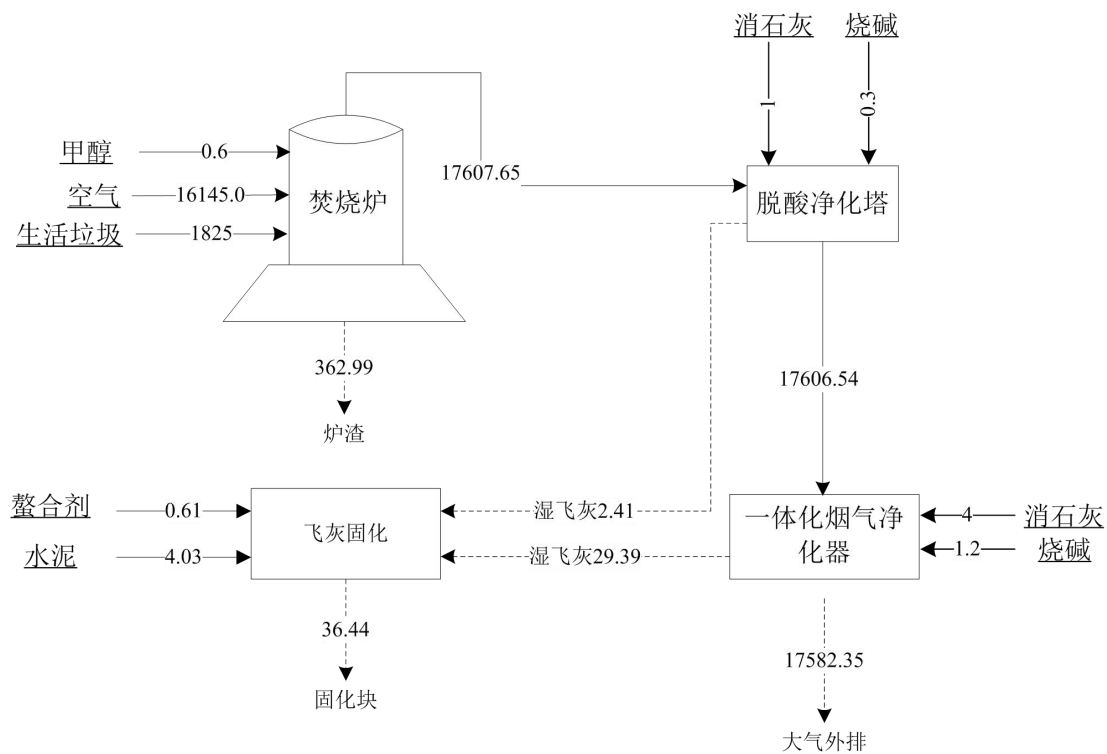


图 2.2-3 项目总物料平衡图 (单位: t/a)

2.2.4.2 硫平衡

本项目硫元素主要来自生活垃圾，生活垃圾（干基）中厨余物、织物、纸类、木竹、渣土为主要硫元素来源，本项目生活垃圾含硫量按 0.15%~0.2%，本次评价取 0.197%。甲醇中含硫量按 343mg/m³（GB11174-1997 液化石油气标准）计算，总含硫量为 3.48t/a，经过热焚烧炉处理后，烟气硫分 80%带走，剩余 20%硫进入炉渣内。进入烟气中的硫分经脱

酸处理（处理效率为 85%）后排放大气环境，其余进入污泥内。

本项目硫平衡见表 2.2-5 及图 2.2-4。

表 2.2-5 项目硫平衡表

投入			产出		
名称	含硫量（t/a）	百分比%	名称	含硫量（t/a）	百分比%
生活垃圾	3.595	99.94	排放的烟气	0.432	12.00
天然气	0.002	0.06	脱硫石膏	2.446	68.00
			炉渣	0.719	20.00
合计	3.597	100		3.597	100

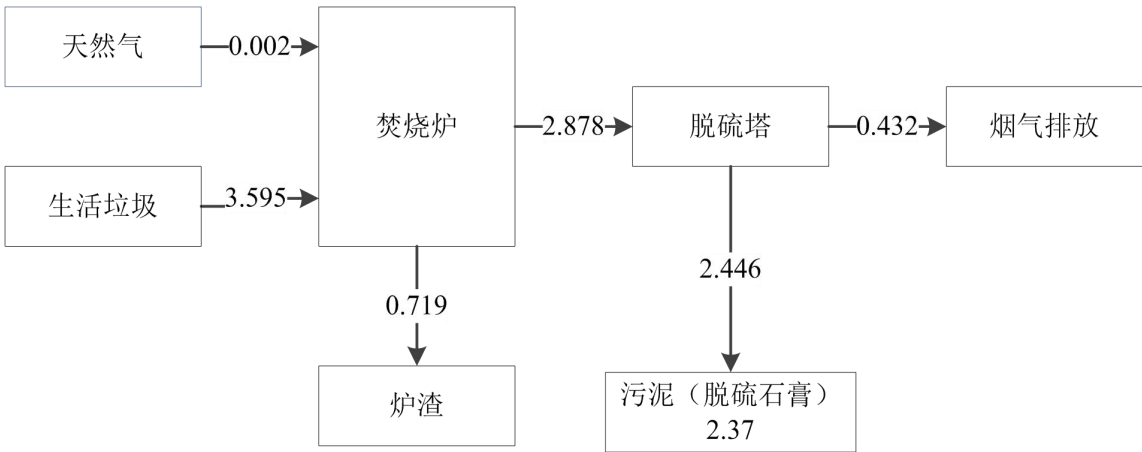


图 2.2-4 项目硫平衡图（单位：t/a）

2.2.4.3 氯平衡

本项目氯元素来自生活垃圾，本项目生活垃圾含氯量 0.061%计。本项目生活垃圾在干燥热解段进行脱氯，脱氯效率可达到 85%以上，脱氯产生 HCL 气体进入脱酸进行去除，去除效率大于 99%；脱氯后的生活垃圾（15%）及脱酸后的废气进入焚烧，剩余 15%进入高温焚烧段，焚烧后烟气中的氯进入废气 99%进入废气、1%进入炉渣，进入废气的氯在经过烟气处理系统后 1%排放，剩余 99%进入湿飞灰中。本项目氯平衡见表 2.2-6 及图 2.2-5。

表 2.2-6 项目氯平衡表

投入			产出		
名称	含氯量（t/a）	百分比%	名称	含氯量（t/a）	百分比%
生活垃圾	1.1133	100	排放的烟气	0.0017	0.153
			污泥	1.1098	99.686
			炉渣	0.0018	0.162
合计	1.1133	100	合计	1.1133	100

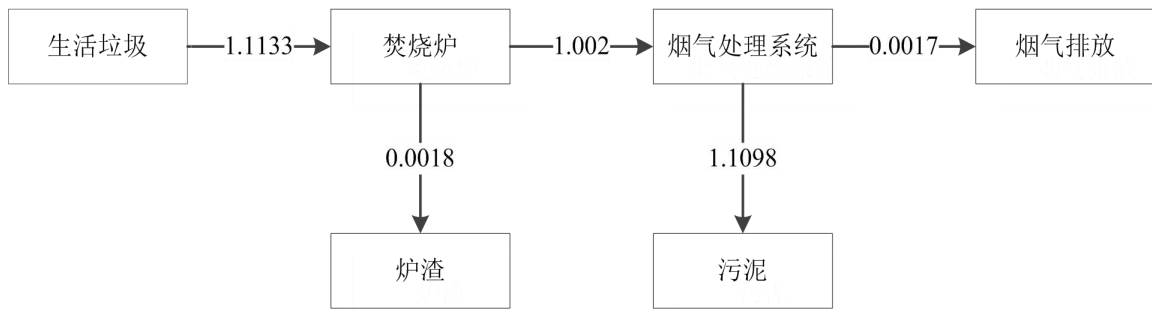


图 2.2-5 项目氯平衡图 (单位: t/a)

2.2.4.4 汞平衡

本项目汞元素来自生活垃圾，本项目生活垃圾含汞量按 0.061mg/kg 计。汞易挥发难凝结，只有极小部分留存于低渣中，生活垃圾焚烧后烟气中的汞 98%进入废气、2%进入炉渣，进入废气的汞在经过烟气激冷+湿法脱酸+超细喷雾除尘+高效除雾+湿式电除尘处理后 1%排放，剩余 99%进入除尘污泥中。本项目汞平衡见表 2.2-7 及图 2.2-6。

表 2.2-7 项目汞平衡表

投入			产出		
名称	含汞量 (kg/a)	百分比%	名称	含汞量 (kg/a)	百分比%
生活垃圾	0.1113	100	排放的烟气	0.0113	10.153
			除尘污泥	0.0978	87.871
			炉渣	0.0022	1.977
合计	0.1113	100	合计	0.1113	100

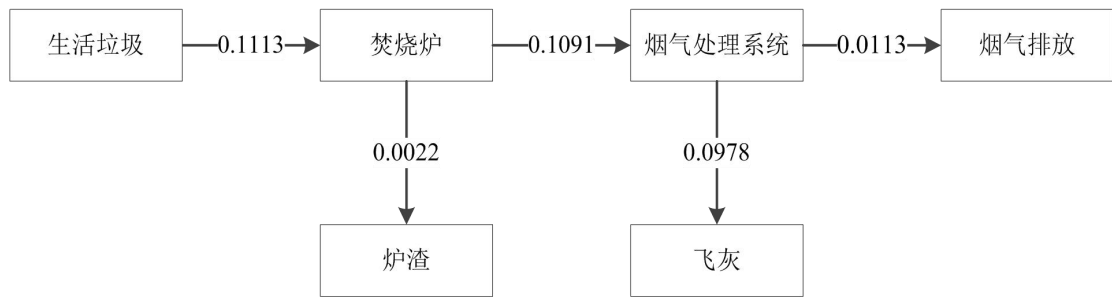


图 2.2-6 项目汞平衡图 (单位: kg/a)

2.2.4.5 镉平衡

本项目镉元素来自生活垃圾，本项目生活垃圾含镉量按 0.32mg/kg 计。镉易挥发易凝结（5%）存留于底渣中，95%镉进入废气，进入废气的镉在经过烟气激冷+湿法脱酸+超细

喷雾除尘+高效除雾+湿式电除尘处理后 1%排放，剩余 99%进入除尘污泥中。本项目镉平衡见表 2.2-8 及图 2.2-7。

表 2.2-8 项目镉平衡表

投入			产出		
名称	含镉量 (kg/a)	百分比%	名称	含镉量 (kg/a)	百分比%
生活垃圾	0.584	100	排放的烟气	0.0055	0.942
			除尘污泥	0.5493	94.058
			炉渣	0.0292	5.000
合计	0.584	100	合计	0.584	100

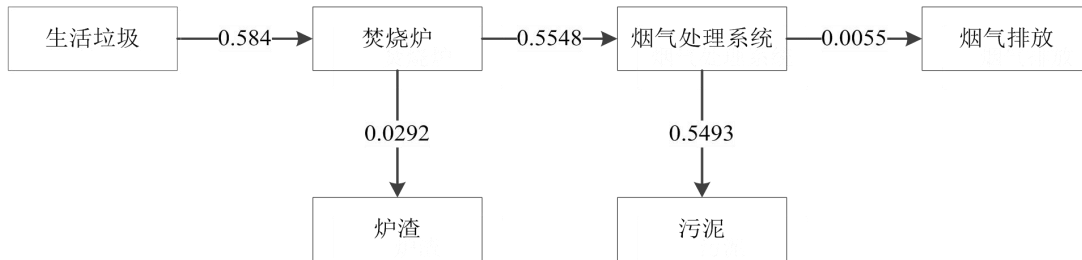


图 2.2-7 项目镉平衡图 (单位: kg/a)

2.2.4.6 铅平衡

本项目铅元素来自生活垃圾，本项目生活垃圾含铅量按 43.56mg/kg 计。垃圾焚烧过程中 Pb 属于可挥发易凝结重金属，40%留存于底渣中，其余 60%进入烟气，烟气经激冷+湿法脱酸+超细喷雾除尘+高效除雾+湿式电除尘后，1%排入大气环境，剩余 99%进入除尘污泥中。

本项目铅平衡见表 2.2-9 及图 2.2-8。

表 2.2-9 项目铅平衡表

投入			产出		
名称	含铅量 (kg/a)	百分比%	名称	含铅量 (kg/a)	百分比%
生活垃圾	79.497	100	排放的烟气	0.477	0.600
			飞灰	47.221	59.400
			炉渣	31.799	40.000
合计	79.497	100	合计	79.497	100

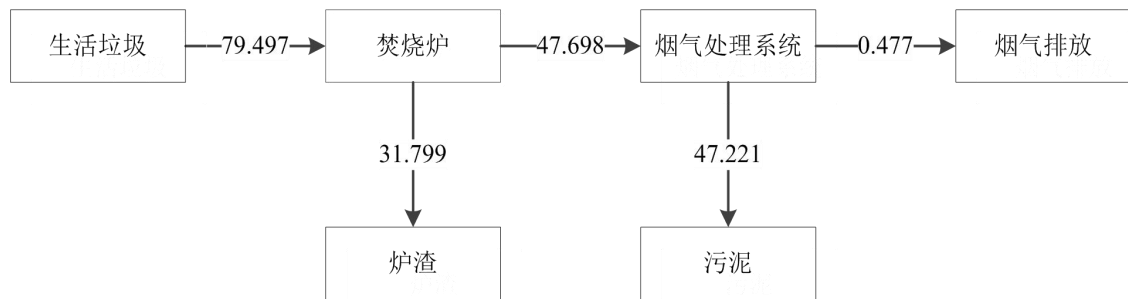


图 2.2-8 项目铅平衡图 (单位: kg/a)

2.2.4.7 铬平衡

本项目铬元素来自生活垃圾，本项目生活垃圾含铬量按 42.23mg/kg 计。垃圾焚烧过程中 Cr 属于难挥发重金属，绝大部分（85%）存留于底渣中，其余 15%进入烟气，烟气经激冷+湿法脱酸+超细喷雾除尘+高效除雾+湿式电除尘后，1%排入大气环境，剩余 99%进入沉淀污泥中。本项目铬平衡见表 2.2-10 及图 2.2-9。

表 2.2-10 项目铬平衡表

投入			产出		
名称	含铬量 (kg/a)	百分比%	名称	含铬量 (kg/a)	百分比%
生活垃圾	77.07	100	排放的烟气	0.12	0.156
			沉淀污泥	11.44	14.844
			炉渣	65.51	85.001
合计	77.07	100	合计	77.07	100

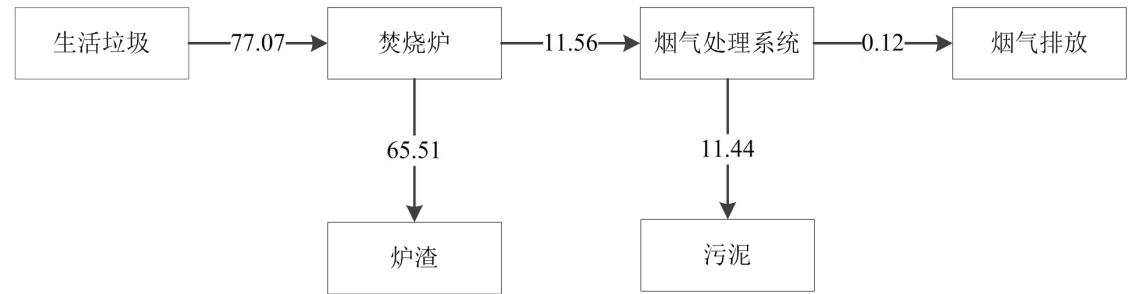


图 2.2-9 项目铬平衡图 (单位: kg/a)

2.2.4.8 砷平衡

本项目砷元素来自生活垃圾，本项目生活垃圾含砷量按 3.21mg/kg 计。垃圾焚烧过程

中 As 属于可挥发易凝结重金属，部分（40%）留存于底渣中，60%进入烟气，烟气经激冷+湿法脱酸+超细喷雾除尘+高效除雾+湿式电除尘后，1%排入大气环境，剩余 99%进入除尘污泥中。

本项目砷平衡见表 2.2-11 及图 2.2-9。

表 2.2-11 项目砷平衡表

投入			产出		
名称	含砷量 (kg/a)	百分比%	名称	含砷量 (kg/a)	百分比%
生活垃圾	5.858	100	排放的烟气	0.036	0.615
			污泥	3.479	59.389
			炉渣	2.343	39.997
合计	5.858	100	合计	5.858	100.000

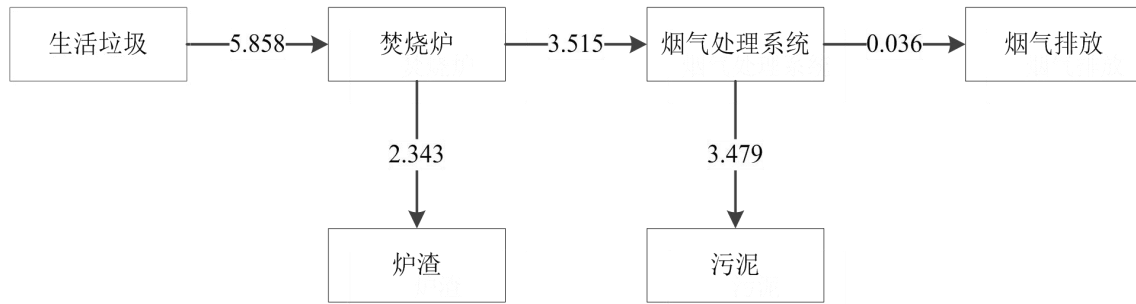


图 2.2-10 项目砷平衡图（单位：kg/a）

2.3 污染源分析

2.3.1 施工期污染源分析

工程施工期对环境的影响主要表现为施工作业扬尘、运输车辆扬尘、运输及动力设备运行产生的燃油废气，施工机械噪声，施工废水、施工人员生活污水、生活垃圾等。

2.3.1.1 施工期污染因素分析

施工期噪声来源于施工机械、设备和车辆。施工扬尘来源于场地平整、建筑材料的装卸、运输、堆放等施工过程；尾气排放主要来源于各类施工机械及运输车辆。施工期污水包括冲洗废水以及施工人员产生的生活污水。施工期产生的固体废物主要来源于工程弃渣、建筑垃圾及施工人员的生活垃圾。生态环境主要为工程占地与开挖破坏植被，造成水土流失等。施工期环境影响识别具体见表 2.3-1。

表 2.3-1 施工期环境影响识别

序号	环境因子	污染源	污染物	备注
1	地表水	冲洗废水	SS	处理后利用，不外排
		施工人员生活污水	CODcr、BOD ₅ 、SS、氨氮等	设置防渗环保厕所
2	环境空气	场地平整、土石方开挖、建材运输、存放	扬尘	间断排放
		燃油施工机械、运输车辆尾气排放	SO ₂ 、NO _x 、HC 等	间断排放
3	声环境	施工机械	噪声	连续排放
		运输车辆	噪声	间断排放
4	固体废物	施工人员	生活垃圾	间断产生
		施工开挖	工程弃渣、建筑垃圾	间断产生
5	生态环境	施工占地	破坏生态环境	临时占地
		施工开挖		临时

2.3.1.2 施工期产排污分析

(1) 废气污染物产生及排放分析

项目施工人员主要为当地附近人员，因此不住宿，不设职工食堂。施工期废气污染物主要为施工场地、施工道路、建筑材料的卸车、堆放产生的扬尘、及施工机械和运输车辆产生的尾气。

①施工扬尘产生及排放分析

A.施工场地扬尘

建设项目施工过程中施工场地产生的扬尘主要来源于场地平整、地基开挖的土方堆放、及建筑材料（水泥、石灰、砂石料）堆放等，污染物主要为 TSP。施工场地的起尘量与排放，受施工作业的活动程度、场地干燥程度及颗粒粒度、风速、风向等影响很大。北京市环境保护科院研究院对多个建筑施工场地的施工扬尘情况进行现场监测，监测结果见表 2.3-2。

表 2.3-2 施工工地扬尘污染的 TSP 的浓度值 (mg/m³)

工程名称	工地内	工地上风向	工地下风向		
		50m	50m	100m	150m
侨办工地	0.759	0.328	0.502	0.367	0.336
金属材料总公司工地	0.618	0.325	0.472	0.356	0.332
广播电视部工地	0.596	0.311	0.434	0.376	0.309
劲松小区工地	0.509	0.303	0.538	0.465	0.314
平均值	0.6205	0.3167	0.4865	0.390	0.322

由表 2.3-2 可见，工地内施工扬尘 TSP 的平均浓度为 0.6205mg/m³；工地上风向 50m 处 TSP 的平均浓度为 0.3167mg/m³；工地下风向 50m 处 TSP 的平均浓度为 0.4865mg/m³，

100 处 TSP 的平均浓度为 0.39mg/m³，150 处 TSP 的平均浓度为 0.322mg/m³。

B.施工场地车辆道路扬尘产生及排放分析

施工场地起尘的可分为风力起尘和动力起尘，据有关资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在不完全干燥的情况下，可按照下列经验公式计算：

$$Q=0.123 \times (V/5) \times (W/6.8)^{0.85} \times (P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q 为汽车行驶的扬尘[kg/（km·辆）]；

V 为汽车速度（km/h）；W 为汽车载重量（t）；

P 为道路表面粉尘量（kg/m²）。

根据上式，不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘计算结果见表 2.3-3。

表 2.3-3 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘

车速	P					
	0.1kg/m ²	0.2kg/m ²	0.3kg/m ²	0.4kg/m ²	0.5kg/m ²	1kg/m ²
5km/h	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10km/h	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15km/h	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25km/h	0.255279	0.429326	0.58181	0.722038	0.853577	1.435539

C.燃油废气

施工过程中，施工机械及运输车辆产生的废气会对区域空气质量产生一定的影响。施工机械以柴油为燃料，会产生一定量的废气，主要污染物为 CO、THC、NO_x 等。废气对环境空气造成的影响大小取决于排放量和气候条件，影响面主要集中在施工场地 100～150m 范围内。施工机械尾气排放源强不大，表现为间歇性排放特征，且是流动无组织排放，其影响随施工的结束而消失。

②废水污染物产生及排放分析

本项目施工期废水主要为施工人员生活污水和施工废水。

A.生活污水

施工期为 3 个月，施工人员为 40 人，施工人员生活用水主要为洗漱用水，按 30L/人·d 计，施工期为则生活用水量为 1.2m³/d，污水产生系数按 0.8 计算，施工期生活污水产生量为 0.96m³/d。整个施工期生活污水排放量约 86.4m³。施工期生活污水中污染物主要为 COD、BOD₅ 和 SS。施工场区设有 1 个防渗环保厕所，施工人员粪便定期清掏后堆肥回用

于农田，施工人员洗漱废水泼洒降尘。

b.施工废水

施工废水主要为施工机械设备清洗、各种建材清洗与混凝土养护废水，废水产生量按照 $2\text{m}^3/\text{d}$ 计，施工期按 3 个月计，整个施工期施工废水产生量为 180m^3 ，主要污染物为 SS，其产生浓度为 3000mg/L 。经沉淀处理后回用于喷洒施工场地抑尘。

③噪声产生及排放分析

主要为各类机械设备噪声及物料运输的交通噪声，噪声源强在 $80\sim 100\text{dB}(\text{A})$ ，设备噪声源强见表 2.3-4。

表 2.3-4 项目施工期主要噪声源情况表 (LAeq: dB(A))

序号	机械名称	源强
1	挖掘机	90
2	混凝土搅拌机	89
3	振捣机	100
4	推土机	86
5	运输卡车	92
6	压实机	86
7	发电机	100

④固体废物产生及排放分析

项目施工期固体废物主要为建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

A.建筑垃圾

建筑垃圾主要来自施工作业，包括渣土、砂石、石块、碎砖瓦、废木料和各种装饰材料的包装箱、包装袋等，其中废木料、废钢筋、废包装箱等杂物交由物资回收部门回收再利用。参照《建筑垃圾综合利用及管理的现状和进展》（张成尧）统计，框架结构建筑施工垃圾产生量约为 $45\sim 150\text{kg}/\text{m}^2$ ，砖混结构建筑施工垃圾产生量约为 $50\sim 200\text{kg}/\text{m}^2$ ，本项目类比以上统计数据，同时结合本项目的情况，焚烧处理间为钢架结构，建筑面积为 166.75m^2 ，建筑垃圾产生量按 $45\text{kg}/\text{m}^2$ 计算；值班室、机修间等为砖混结构，建筑面积 36m^2 ，建筑垃圾产生量按 $50\text{kg}/\text{m}^2$ 计算，则本项目施工期建筑垃圾产生量为 9.3t ，在施工场地集中收集后，由施工单位送至当地环卫部门指定的地点合理处置，不得随意堆置。

B.施工人员生活垃圾

施工人员生活垃圾产生量以 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，施工人员按 40 人计算，则产生生活垃圾 $20\text{kg}/\text{d}$ ，施工天数为 90 天，施工期共产生生活垃圾约 1.8t 。在施工场地袋式收集后，由施

工单位定期送往环卫部门指定地点处置。

⑤生态环境影响

施工期对生态环境的影响主要体现在对原有地表扰动，破坏植被和水土流失。本项目施工期，由于地表开挖，大量土石方移动，在大风、大雨天气，极易引起水土流失。其影响主要是工程占压土地和地表破坏及开挖土石方的产生，导致原地貌水土保持功能的破坏，而地表土层的松动使土壤的抗蚀性降低，容易引起风蚀和水蚀，造成水土流失。

2.3.2 运营期污染源分析

2.3.2.1 运营期影响因素分析

项目主要工艺流程及产污环节见图 2.3-1，表 2.3-5。

2.3.2.2 运营期污染物产、排分析统计

（一）正常情况下污染物产生及排放情况

（1）废气

项目营运期间大气污染源主要有上料平台恶臭 G1、焚烧炉烟气 G2、飞灰固化间无组织排放的粉尘 G3。

①焚烧炉烟气 G2

A.焚烧烟气组分

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，焚烧后烟气中的污染物质可分为以下几类：由于生活垃圾的成分极其复杂，并含多种污染物如废旧塑料、废旧橡胶、废旧电池、废布、废纸、厨余、重金属等，在焚烧过程中会发生许多化学反应，产生的烟气中除了过量空气、二氧化碳外，还含有对人体和环境有害的烟气污染物。根据这些污染物的化学、物理性质及对人体和环境的危害程度不同，主要分为有机污染物、酸性气体、重金属、颗粒物 4 大类。

a.有机污染物

有机污染物主要是多氯二苯并二噁英(PCDDs)、多氯二苯并呋喃(PCDFs)，分别有 75 种 PCDD 异构体和 135 种 PCDF 异构体，统称为二噁英。此外还包括多氯联苯（PCBs）和氯代二苯醚等。二噁英以气体和固体的形态存在，目前已知所有二噁英类化合物中，毒性最为明显的是 7 种 PCDDs，10 种 PCDFs 和 12 种 PCBs，其中以 2, 3, 7, 8-TCDD 的毒

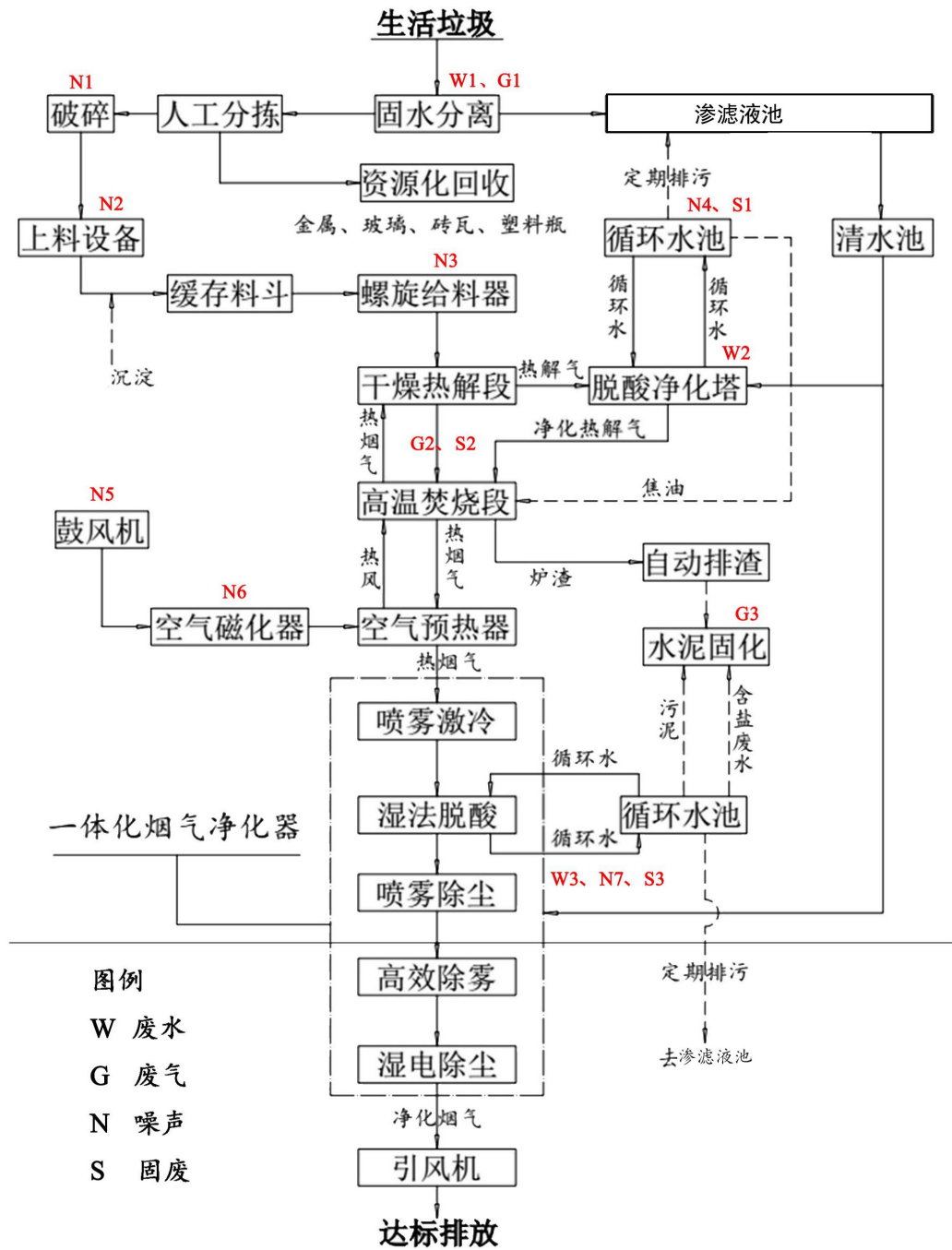


图 2.3-1 项目工艺流程及产污环节图

表 2.3-5 主要产污环节一览表

项目	编号	排放源	主要污染物名称	处理措施
废气	G1	上料平台入料口	氨气、硫化氢、臭气浓度	上料系统密闭，用风机负压引向焚烧炉，作为一次风。
	G2	焚烧炉干燥热解段	硫化氢、HCL 等酸性气体	设置脱酸塔 1 座，采用碱喷淋法去除酸性气体，脱酸后的废气进入焚烧炉高温焚烧段。
		焚烧炉高温焚烧段	焚烧烟气，主要污染物包括烟尘、酸性气体、重金	焚烧烟气净化处理工艺采用烟气激冷+湿法脱酸+超细喷雾除尘+高效除雾+湿式电除尘工艺相结合，环评要求

			属、二噁英类等	设置在线监测系统，预留永久监测采样口。
	G3	飞灰固化间	粉尘	封闭车间，人工佩戴防尘口罩进行作业，开启微雾抑尘装置。
废水	W1	入料口	垃圾渗滤液	由渗滤液池收集后定期回喷炉体焚烧处理。
	W2	脱酸净化塔	含盐、焦油废水	沉淀处理后，循环利用，浓度过高时定期更换，浓液送渗滤液池。
	W3	一体化烟气净化器	含盐废水	经静置后作为循环水喷淋使用，当浓度较高时可排放至渗滤液池处理，并补充新鲜水，使循环水浓度维持在合理范围。
	W4	办公生活	生活污水	盥洗用水用水泼洒降尘，不外排。
固体废物	S1	脱酸净化塔循环水池	湿飞灰	固化稳定后送垃圾填埋场专区填埋。
	S2	焚烧炉	炉渣	外售用于建材综合利用。
	S3	一体化烟气净化器循环水池	湿飞灰	固化稳定后就近送生活垃圾场填埋。
	S4	烟气处理装置塔顶活性炭过滤器	废活性炭	送有资质单位处置。
	S5	办公生活	生活垃圾	垃圾桶收集，进入焚烧炉焚烧处理。
噪声	N1	垃圾破碎设备	连续等效 A 声级	选用低噪声设备、基础减振，加装隔声罩、软性连接、厂房隔声等。
	N2	垃圾上料设备		
	N3	螺旋给料器		
	N4	循环水泵		
	N5	鼓风机		
	N6	空气磁化器		
	N7	循环水泵		

性最大。二噁英类由于难溶于水却很容易溶解于脂肪而在生物体内积累，并难以排出，生物降解能力差；具有很低的蒸汽压，使该物质在一般环境温度下不容易从表面挥发；在 700℃ 下具有热稳定性，高于此温度即开始分解。这三种特性决定了二噁英在环境中的去向。二噁英进入生物体，并经过食物链积累，而造成传递性、累积性中毒。

二噁英有两处来源：一是生活垃圾中本身含有微量的二噁英；二是在燃烧过程中由含氯前体物生成二噁英，前体物包括聚氯乙烯、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。二噁英在高温燃烧条件下大部分会被分解。

本项目采用选用双温垃圾热解焚烧技术，垃圾首先进入干燥热解反应室，在 300~400℃ 的温度范围内，对垃圾中的塑料进行脱氯，热解后的产生的气体经过碱液[Ca(OH)₂/NaOH]冷却洗涤，去除热解气中的酸性气体及焦油能在碱液中冷凝的部分，然后将净化的可燃气送回炉膛内高温焚烧，从源头解决二噁英形成所需的氯元素。高温采用链式排炉，焚烧炉

膛内通过一次风、二次风均匀送风，调节燃烧温度场分布以及紊流燃烧状态，确保垃圾成分在炉内高温（ $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ）、长时间（ $\geq 2\text{s}$ ）、紊流状态下燃烧完全，确保二噁英全部分解。产生的高温烟气进入烟气处理系统。

当因燃烧不充分而在烟气中产生过多的未燃烬物质，并遇适量的触媒物质（主要为重金属，特别是铜等）及 $300\sim 500^{\circ}\text{C}$ 的温度环境，那么在高温燃烧中已经分解的二噁英将会重新生成。因此本项目垃圾燃烧产生的高温烟气经烟气出炉后，先经过空气预热器对一次风、二次风进行加热，回收部分热量，烟气温度降至 500°C 左右，再通过喷雾降温，使烟气迅速降至 200°C 以下，实现激冷过程，防止二噁英的重新合成。

b.酸性气体

焚烧产生的酸性气体主要是氮氧化物(绝大部分是 NO)、硫氧化物(SO_x)、氯化氢(HCl)、氟化氢(HF)、 CO 。氮氧化物主要来自含氮化合物的热分解和氧化燃烧，少量来自空气成分中氮的热力燃烧产生（ 1100°C 以下）。硫氧化物主要一部分来自生活垃圾中含有的硫与氧气在高温条件下的氧化反应，另一部分来自焚烧炉的停炉点火过程。氯化氢、氟化氢是生活垃圾中的氯化物、氟化物如聚氯乙烯、厨余、纸、布等在焚烧过程中生成的。 CO 一部分来自垃圾碳化物的热分解，另一部分来自不完全燃烧。

c.重金属

重金属类污染物主要来源于生活垃圾中含有的废旧电池，废旧电子元件及各种重金属废料所含的部分重金属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。生活垃圾中的重金属含量较少，重金属一般以固态和气态存在于烟气中，因此重金属的净化主要是在“高效捕集”和“低温控制”两个方面采取措施。

低温控制:重金属以固态、液态和气态的形式进入除尘器，当烟气冷却时，气态部分转化为可捕集的固态或液态微粒。所以，烟气净化系统的温度越低，重金属的去除效果越好。

湿式电除尘器对烟气中的重金属进行高效捕集，一般来说，汞和镉的去除率可达 $90\%\sim 95\%$ 。

d.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，经过烟道后从锅炉尾部排出。

B. 烟气污染物源强

本次评价参考《工业污染源产排污系数手册》（2010年修订）“4411 火力发电行业”中垃圾做原料发电时的产污系数，核算焚烧炉烟气的废气量以及其中烟尘的源强；根据国内生活垃圾焚烧发电项目资料统计情况中给出的污染物 CO、二噁英的产生浓度污染物产生情况，核算污染物 CO、二噁英的源强。

采用物料衡算法估算 HCl、SO₂ 的产生量。

HCl 的产生量： $G_{HCl}=W_{Cl}\times W\times 36.5/35.5$

式中， G_{HCl} ——HCl 产生量，t/a

W ——可燃生活垃圾的量，t/a；本项目计 1825t；

W_{HCl} ——生活垃圾中 Cl 元素含量，本项目取 0.061%。

生活垃圾中大部分的氯在干燥热解段脱出，高温焚烧段少量脱出，本项目焚烧炉干燥热解段在炉内干燥热解反应室进行，干燥热解反应室由螺旋输送机、输送机壳体组成，垃圾在螺旋叶片的搅拌下与输送机壳体上的小孔引入的热烟气进行充分热交换，发生干燥热解反应，干燥热解反应借助于焚烧炉膛产生的高温辐射热完成生活垃圾的热解过程，无其他热源，干燥热解室内温度控制在 300~400℃，物料停留时间 12~15min 左右，并落实好热解室内漏风系数，实现无氧热解过程，可以大幅减少生活垃圾的氯含量，降低焚烧炉膛二噁英生成所必须的元素，从源头降低二噁英，干燥热解室脱氯效率大于 85%，根据元素平衡，该段可去除生活垃圾中的 85%的氯，产生的 HCL 气体进入系统内脱酸塔去除酸性废气后送入炉内焚烧，即干燥热解段热解废气 HCL 产生量为 0.9729t/a，经脱酸塔处理后有 0.0097 t/a 进入焚烧炉高温焚烧段，另外，生活垃圾中剩余的氯有 99%进入焚烧烟气，1%进入炉渣。

SO₂ 的产生量： $G_{SO_2}=2\times 80\%\times W\times W_{S1}+2\times DO\times W_{S2}$

式中， G_{SO_2} ——二氧化硫产生量，t/a

W ——可燃生活垃圾的量，t/a；本项目计 1825t；

W_{S1} ——生活垃圾中硫份含量，本项目按 0.197%计；

DO ——辅助燃烧的甲醇的消耗量，m³/a；本项目计 0.6m³；

W_{S2} ——甲醇中硫份含量，本项目按 $343\text{mg}/\text{m}^3$ 计。

采用类比法核算 NO_x 的源强：类比同类项目《甘肃省天水市清水县红堡镇垃圾焚烧站》运行监测数据，类比 NO_x 排放浓度为 $272\text{mg}/\text{m}^3$ 。

参考《垃圾焚烧烟气中二恶英的形态及去除方法》（胡庆新，广东省环境保护产业协会，援引自《中国环保产业》，2006 年）及其他相关研究，可知，“垃圾焚烧烟气中二恶英以颗粒状态或气溶胶或气态存在”，有日本环保专家研究报告中指出垃圾焚烧同一装置烟气中 85~98% 的二恶英类以颗粒状存在。

参考《城市生活垃圾焚烧重金属迁移、分布和形态转化研究》（深圳市环境科学研究院赵曦、喻本德，深圳市人居环境技术审查中心张军波，援引自《环境科学导刊》NO.34 第 3 期，2015 年）：将重金属“按其在焚烧过程中的迁移特性分为四类，第一类包括 Co、Cr、Cu、Mn、Ni 等难挥发重金属，几乎全部（90% 以上）存留于底渣中，只有很少一部分（不到 10%）进入到飞灰中，而在烟气中所占的比例微乎其微；第二类，主要包括 As、Pb、Zn、Sb 和 Sn 等可挥发易凝结重金属，大部分（约 50~60%）留存于底渣中，也有小部分（约 40~50%）挥发并在飞灰颗粒表面凝结；第三类为 Cd，易挥发易凝结只有很少一部分（约 10%）存留于底渣中，绝大部分（约 85%）进入到了飞灰中，极少部分（约 5%）随尾气排除；第四类为 Hg，易挥发难凝结，只有极小部分（约 5%）留存于低渣中，小部分（约 25%）进入到了飞灰中，大部分（约 70%）随尾气排出”。

本次评价结合前述生活垃圾组分数据和重金属按其迁移特性不同，将对各类重金属未进入底渣中的部分进行保守估算，适当放大各类重金属进入焚烧烟气中部分的比例。

焚烧烟气污染物估算表见表 2.3-6。

表 2.3-6 焚烧烟气污染成分估算表

污染物指标	计算依据		产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m^3)	产生速率 (kg/h)
工业废气量	《工业污染源产排污系数手册》	$37.517\text{m}^3/\text{m}^3$ -甲醇	$12504495\text{m}^3/\text{a}$	/	$1447.28\text{m}^3/\text{h}$
		$6722\text{m}^3/\text{t}$ -垃圾			
烟尘	《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材 社会区域类》	$2.2\text{kg}/\text{万 m}^3$ -甲醇	25.22	2017.14	2.91
	《工业污染源产排污系数手册》	$13.06\text{kg}/\text{t}$ -垃圾			
NO_x	类比项目《甘肃省天水市清水县红堡镇垃圾焚烧站》运行监测数据		3.40	272	0.39
CO	国内统计值（干烟气）	$10\text{-}200\text{mg}/\text{m}^3$	0.63	50	0.072

二噁英	11% O ₂ 状态)	1-10ngTEQ/m ³	0.0156gTEQ/a	1.24ngTEQ/m ³	0.0018mgTEQ/h
SO ₂	根据物料含硫量计算		5.76	460.63	0.67
HCl	垃圾含氯量取 0.061%	干燥热解段产生 85%， 高温段按 99%生成 HCl 计。	1.002	80.13	0.115
Hg	0.061mg/kg	按 98%进入废气	0.000109	0.008725	0.0000126
Cd	0.32mg/kg	按 95%进入废气	0.000555	0.044384	0.0000642
Pb	43.56mg/kg	按 60%进入废气	0.047698	3.814468	0.0055206
As	3.21mg/kg		0.003515	0.286522	0.0004068
Sb	45.04mg/kg		0.049319	4.020232	0.0057082
Cr	42.23mg/kg	按 15%进入废气	0.011560	0.942353	0.0013380
Ni	17.91mg/kg		0.004903	0.399658	0.0005675
Cu	45.16mg/kg		0.012363	1.007736	0.0014309
Mn	117mg/kg		0.032029	2.610830	0.0037070
Co	4.49mg/kg		0.001229	0.100193	0.0001423

针对垃圾焚烧炉烟气中的污染物产生情况和排放标准的要求，设计拟采用“烟气激冷+湿法脱酸+超细喷雾除尘+高效除雾+湿式电除尘工艺”的组合烟气净化工艺，除尘效率不低于 99.95%，脱硫效率不低于 85%，去除二噁英效率不低于 99%，重金属去除效率不低于 99%，HCl 去除效率不低于 99%。

本项目垃圾焚烧烟气污染物产生、排放情况见表 2.3-7。

②上料平台恶臭气体 G1

生活垃圾经卸料车进入上料平台，期间会产生渗滤液和 H₂S、NH₃ 等恶臭污染物。对于上料平台恶臭污染物的源强，本项目采用源强控制泄漏估算法核算。

本项目正常运行过程中不对生活垃圾进行暂存，由于项目检修过程中会暂存生活垃圾，最大垃圾存放量约 10t，垃圾卸料台的生活垃圾在存放过程中会因生物降解而产生恶臭气体。

根据文献《城市生活垃圾填埋场恶臭污染及卫生防护距离的探讨》，参考该文献，类比垃圾填埋场产生的恶臭气体中 CH₄、CO₂、H₂S、NH₃ 等气体的体积比例，分别按照恶臭气体比例的 62.94%、20.81%、0.34%和 11.58%进行核算，本项目上料平台所产生的恶臭气体组成拟参照该比例考虑。

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，对于上料平台中生活垃圾的产气量进行计算可参照单位质量垃

圾理论最大产气量计算公式进行计算：

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

其中：C 为垃圾含碳率，%，根据调查的垃圾成分分析，本次 36.383%；

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 Nm^3/kg 。

按此公式可计算得该项目所接纳生活垃圾的理论最大产气量为 $G_{\max}=0.487\text{m}^3/\text{kg}$ 。

考虑该项目垃圾最长在卸料平台贮存约 2 天，其产气速率处于较小阶段。该项目产气速率按周期中的平均速率取值，由此估算该项目垃圾卸料平台在堆放垃圾过程中产生的恶臭气体量 V。

$$V \approx 10 \times 1000 \times 0.487 / (5 \times 365 \times 24) = 0.1112\text{m}^3/\text{h}。$$

根据恶臭气体产气量及 H_2S 与 NH_3 的含量情况，可估算出垃圾上料平台内主要恶臭气体的产生源强如下：

$$\text{H}_2\text{S 产生源强}(Q_{\text{H}_2\text{S}})=0.1112 \times 0.34\% \times 34 / 22.4 = 0.000574\text{kg/h}。$$

$$\text{NH}_3 \text{产生源强}(Q_{\text{NH}_3})=0.1112 \times 11.58\% \times 17 / 22.4 = 0.009773\text{kg/h}。$$

环评要求垃圾卸料平台密闭，设负压引风系统，将恶臭气体作为助燃空气引至焚烧炉内焚烧，由于引风机的负压作用，卸料作业时间也较短（每天卸料时间约 60min），因此卸料作业时可能发生的恶臭污染物泄漏量也很小，本次评价泄漏量按 5%估算。由此分析，在卸料时通过垃圾卸料台泄漏恶臭污染物源强约为 H_2S ：0.0000287kg/h、 NH_3 ：0.0004887kg/h。

正常工况下，本项目上料平台恶臭气体无组织排放情况见表 2.3-8。

③飞灰固化间 G3

飞灰固化间对烟气净化系统各除尘装置收集的飞灰和脱酸废水处理系统产生的污泥定期进行固化处理，飞灰固化作业会产生少量粉尘。

本项目固化间属于封闭式的操作间且位于垃圾焚烧厂房内，环评要求飞灰固化间设置一套微雾抑尘装置，进行固化时开启抑尘装置，非作业时间操作间进行全封闭。因此粉尘排放到外环境的量极小，可忽略不计。

项目垃圾焚烧正常工况下废气排放情况汇总详见表 2.3-9。

表 2.3-7 本项目正常工况下污染源排放情况统计表（有组织）

污 染 源	污 染 物	污染物产生				治理措施	污染物排放			排放源参数或排气筒参数		
		核算方法	废气量 (m³/h)	产生量 kg/h	产生浓度 mg/m³	工艺及效率	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	小时数 h	内径 m	高度 m	温度℃
垃圾 焚烧 烟气	二噁英	产污系数	1447.28	0.0018 mgTEQ/h	1.24ng TEQ/m³	设置低温干燥热解室，热解气脱氯，高温焚烧段采用磁化空气助燃等手段，降低炉内二噁英生成总量。在烟气处理过程中，采用烟气激冷工艺，有效控制二噁英重的重新合成。二噁英效率不低于 99%。	0.000018 mgTEQ/h	0.0124ng TEQ/m³	8700	0.3	45	50
	NOx	类比分析		0.39	272	采用双温垃圾热解焚烧技术，控制炉内低氮燃烧。	0.39	272				
	CO	产污系数		0.072	50	采用双温垃圾热解焚烧技术，确保炉膛内足够高的温度，过量空气系数、充分的湍流接触以及足够长的停留时间，控制 CO 在达标范围。	0.072	50				
	HCl	物料平衡		0.115	80.13	脱酸塔+烟气激冷+湿法脱酸+超细喷雾除尘+高效除雾+湿式电除尘工艺，去除效率 99.83%。	0.00019	0.136				
	烟尘	产污系数		2.91	2017.14	烟气激冷+湿法脱酸+超细喷雾除尘+高效除雾+湿式电除尘工艺，除尘效率不低于 99.95%，脱硫效率不低于 85%，重金属去除效率不低于 99%。	0.015	10.086				
	SO ₂	物料平衡		0.67	460.63		0.101	69.095				
	Hg			0.0000126	0.008725		1.26×10 ⁻⁷	8.73×10 ⁻⁵				
	Cd			0.0000642	0.044384		6.42×10 ⁻⁷	4.44×10 ⁻⁴				
	Pb			0.0055206	3.814468		5.52×10 ⁻⁵	3.81×10 ⁻²				
	As			0.0004068	0.286522		4.07×10 ⁻⁶	2.87×10 ⁻³				
	Sb			0.0057082	4.020232		5.71×10 ⁻⁵	4.02×10 ⁻²				
	Cr			0.0013380	0.942353		1.34×10 ⁻⁵	9.42×10 ⁻³				
	Ni			0.0005675	0.399658		5.68×10 ⁻⁶	3.99×10 ⁻³				
	Cu			0.0014309	1.007736		1.43×10 ⁻⁵	1.01×10 ⁻²				
	Mn			0.0037070	2.610830		3.71×10 ⁻⁵	2.61×10 ⁻²				
	Co			0.0001423	0.100193		1.42×10 ⁻⁶	1×10 ⁻³				

表 2.3-8 本项目污染源排放情况统计表（正常工况，无组织）

产污单元	污染物	防治措施	排放高度（m）	集气效率	排放源强（kg/h）	排放量(t/a)	备注
上料平台	H ₂ S	密闭、负压	1	90%	0.0000287	0.0000105	
	NH ₃		1	90%	0.0004887	0.000178	

表 2.3-9 项目垃圾焚烧正常工况下废气排放情况汇总表

污染源		污染物	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放标准 mg/m ³		是否达标 排放
类型	污染源								1h	24h	
有组织	焚烧炉	烟气量	12504495	1447.28		12504495	1447.28				
		烟尘	25.22	2.91	2017.14	0.011	0.0015	1.009	30	20	达标
		NO _x	3.40	0.39	272	3.40	0.39	272	300	250	达标
		CO	0.63	0.072	50	0.63	0.072	50.00	100	80	达标
		二噁英	0.0156	0.0018	1.24	0.000156	0.000018	0.0124	0.1		达标
		SO ₂	5.76	0.67	460.63	0.864	0.1005	69.09	100	80	达标
		HCl	1.002	0.115	80.13	0.0068	0.00019	0.136	60	50	达标
		Hg	0.000109	0.0000126	0.008725	1.09×10 ⁻⁶	1.26×10 ⁻⁷	8.73×10 ⁻⁵	测定均值 0.05		达标
		Cd	0.000555	0.0000642	0.044384	5.59×10 ⁻⁶	6.42×10 ⁻⁷	4.44×10 ⁻⁴	测定均值 Cd+Tl≤0.1		达标
		Pb	0.047698	0.0055206	3.814468	4.8×10 ⁻⁴	5.52×10 ⁻⁵	3.81×10 ⁻²	测定均值 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+ Mn+Ni≤1.0		达标
		As	0.003515	0.0004068	0.286522	3.54×10 ⁻⁵	4.07×10 ⁻⁶	2.87×10 ⁻³			达标
		Sb	0.049319	0.0057082	4.020232	4.97×10 ⁻⁴	5.71×10 ⁻⁵	4.02×10 ⁻²			达标
		Cr	0.011560	0.0013380	0.942353	1.17×10 ⁻⁴	1.34×10 ⁻⁵	9.42×10 ⁻³			达标
		Ni	0.004903	0.0005675	0.399658	4.94×10 ⁻⁵	5.68×10 ⁻⁶	3.99×10 ⁻³			达标
		Cu	0.012363	0.0014309	1.007736	1.24×10 ⁻⁴	1.43×10 ⁻⁵	1.01×10 ⁻²			达标
		Mn	0.032029	0.0037070	2.610830	3.23×10 ⁻⁴	3.71×10 ⁻⁵	2.61×10 ⁻²			达标
		Co	0.001229	0.0001423	0.100193	1.24×10 ⁻⁵	1.42×10 ⁻⁶	1×10 ⁻³			达标
无组织	上料平台	NH ₃	0.001759	0.009773	/	0.000176	0.000489	/	1.5		达标
		H ₂ S	0.000103	0.000574	/	0.0000104	0.000029	/	0.06		达标
	固化间	粉尘	产生量极小，可忽略不计			排放量极小，可忽略不计			/		达标

备注：①二噁英浓度单位为 ngTEQ/m³；②二噁英小时产生量/排放量单位为 mgTEQ/h；③二噁英年产生量/排放量为 gTEQ/a；废气量年产生量与排放量单位为 m³/a；小时产生量与排放量单位为 m³/h。

（2）废水

本项目运营期废水包括固液分离产生的垃圾渗滤液、热解气化脱酸废水、焚烧烟气净化废水和生活污水。

本项目垃圾由环卫车辆运输至焚烧站，运输车辆不在站区内进行冲洗；运输车辆在上料平台进行卸料，卸料时产生的废液可直接汇流入垃圾渗滤液收集坑，卸料处也不进行地面冲洗；本项目无冲洗废水产生。

①垃圾渗滤液 W1

根据可研调查，北方垃圾含水率一般为 30%左右，在垃圾压实、降解过程中持水能力降低，产生的垃圾渗滤液一般为处理垃圾量的 5~10%。根据国内城市生活垃圾焚烧项目的运行经验，垃圾渗滤液产生量约为垃圾处理量的 20%。本项目垃圾储存 1~2d，与国内城市生活垃圾焚烧项目垃圾储存期（一般 7 天）有很大不同，考虑到垃圾含水率季节的变化和渗滤液的最大污染影响，本次评价取渗滤液为垃圾处理量的 15%，即本项目垃圾焚烧处理量为 5t/d，渗滤液日平均产生量约 0.75t。

上料平台内渗滤液产生量约 273.75m³/a，参考《垃圾渗滤液污染物在地下环境中的自然衰减及含水层污染强化修复方法研究》（张文静等，吉林大学环境与资源学院，2007 年）、《城市生活垃圾填埋场渗滤液特性分析》（刘东等，武汉市环境卫生科学研究设计院，2006 年）中对垃圾渗滤液污染物浓度变化范围的总结，并考虑本项目垃圾较为新鲜、储存时间短等特点，预估本项目渗滤液主要污染成分 COD：23400mg/L、BOD₅：17020mg/L、SS：3078mg/L、氨氮：256mg/L、pH：6.5、TP：20mg/L、总铅：1mg、总铬：5mg/L、总镉：10mg/L。该部分废水进入渗滤液收集池，定期送炉体焚烧处理。

②热解气脱酸废水 W2

本项目脱酸净化塔脱酸循环水用量为 0.75m³/h（合计 9m³/d），热解气在冷却脱酸净化过程中，凝结的水含脱酸盐类（主要为 NaCl）约 100mg/L 和焦油等有机成分，该循环水经循环水池静置后，焦油与水分层，对上层焦油进行收集回喷至炉内彻底分解，清水循环利用。

③焚烧烟气净化废水 W3

焚烧烟气高压湿法脱硫除尘工艺中循环水用量为 3m³/h（合计 36m³/d），循环水中主要污染物为 SS（含重金属）约 1000mg/L、脱酸盐类（如 NaCl、NaF）约 100mg/L，

在循环水池内经补充碱试剂、脱出石膏并沉淀后，石膏、SS（含重金属）、脱酸盐类大多进入沉淀污泥，污泥由固化间固化处理后送就近垃圾填埋场填埋，处理后的废水循环利用于脱酸。

④生活污水 W4

项目生活污水来自站内人员办公生活，废水产生量为 0.22m³/d，主要为员工洗漱废水，用于场地泼洒降尘，不外排。

正常工况下废水排放情况见表 2.3-10。

表 2.3-10 正常工况下废水产排情况一览表

污染源	废水量（m³/a）	主要污染物	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）	去向
垃圾渗滤液 W1	273.75	COD	23400	6.4058	废水进入渗滤液收集池，定期泵送炉体焚烧处理。
		BOD	17020	4.6592	
		氨氮	3078	0.8426	
		SS	256	0.0701	
		总 P	20	0.0055	
		总 Pb	1	0.0003	
		总 Cr	2	0.0005	
		总 Cd	10	0.0027	
热解气脱酸废水 W2	6570	焦油、脱酸盐类	/	/	经循环水池静置后，焦油与水分层，对上层焦油进行收集回喷至炉内彻底分解，清水循环利用。
焚烧烟气净化废水 W3	13140	SS	1000	13.14	在循环水池内经补充碱试剂、脱出石膏并沉淀后，石膏、SS（含重金属）、脱酸盐类大多进入沉淀污泥，污泥进入固化间固化后就近送垃圾填埋场专区填埋，处理后的废水循环利用于脱酸。
		脱酸盐类	100	1.314	
生活污水 W4	80.3	COD	350	0.028	洗漱废水，用于场地泼洒降尘，不外排。
		BOD	200	0.016	
		氨氮	30	0.002	
		SS	150	0.012	

（3）运营期噪声源强

本项目产噪设备主要为垃圾破碎设备、垃圾上料设备、给料器、循环水泵、鼓风机、空气磁化器等，产噪声级值为 85~95dB(A)，对车间泵类等采取厂房隔声、设减震基础；对风机、引风机等采取厂房隔声、设减震基础以及风机安装隔声罩。采取上述隔声降噪措施后，可综合降噪 15~30dB(A)。本项目主要噪声设备及治理措施见表 2.3-11。

表 2.3-11 主要噪声设备及治理措施 单位: dB(A)

序号	所在位置	设备名称	数量(台)	噪声值	降噪措施	类型
N ₁	垃圾破碎	垃圾破碎设备	1	85	选用低噪声设备、基础减振	间断
N ₂	垃圾上料	垃圾上料设备	1	85	选用低噪声设备、基础减	连续
N ₃	垃圾上料	给料器	1	85		连续
N ₄	脱酸塔	循环水泵	1	95	选用低噪声设备、软性连接、基础减振、厂房隔声	连续
N ₅	焚烧炉	鼓风机	1	90		连续
N ₆		空气磁化器	1	90		连续
N ₇	一体化烟气净化器	循环水泵	1	95		连续

(4) 运营期固体废物源强

本项目运营期间固体废物主要为炉渣、湿飞灰、废活性炭以及员工产生的生活垃圾等。

①炉渣

根据第 2.2.4.1 节得炉渣的产出总量约为 362.99t/a, 焚烧炉渣热灼减率<3%, 属于一般固体废物, 外售用于建材综合利用。综合利用不畅时, 可送入生活垃圾填埋场卫生填埋。

炉渣一般呈黑褐色, 大约占灰渣总质量的 80%~90%。炉渣含水率 10.5%~19.0%, 热灼减率 1.4%~3.5%, 低热灼减率反映出其良好的焚烧效果。炉渣是由熔渣、玻璃、陶瓷类物质碎片、铁和其他金属、及其他一些不可燃物质, 以及没有燃烧完全的有机物所组成的不均匀混合物。

此外, 参考《城市生活垃圾焚烧炉渣的性质及其环境影响评价》(陈东河等, 城市环境与城市生态, 2016 年第 5 期), 一般情况下, 炉排炉焚烧炉渣粒径分布主要集中在 2~50mm 的范围内(占 61.1%~77.2%), 基本符合道路建材(骨料、级配碎石或级配砾石等)的级配要求。炉渣溶解盐量较低, 仅为 0.8%~1.0%, 因此炉渣处理处置时因溶解盐污染地下水的可能性较小。炉渣 pH 缓冲能力较强, 初始 pH 值(蒸馏水浸出, 液固比为 5:1)在 11.5 以上, 能有效抑制重金属的浸出。因此, 炉渣是很好的建筑材料, 只要管理得当, 可以做到环保资源化利用。

生活垃圾焚烧炉渣性质见表 2.3-12。

表 2.3-12 生活垃圾焚烧炉炉渣性质一览表

物理性质	浅灰色的焚烧炉底渣，随着含炭量的增加颜色变深。炉渣是由陶瓷和砖石碎片、石头、玻璃、熔渣、铁和其他金属及可燃物组成的不均匀混合物。大颗粒炉渣以陶瓷、砖块和铁为主布主要集中在 22~50mm 的范围（约占小颗粒炉渣主要为熔渣和玻璃。炉渣粒径分 60~70%）。通过电子显微镜观察表明，炉渣是由多种粒子构成，其中非晶体颗粒占总量的 50%以上。其颗粒组成为漂珠占 0.11%~0.3%，实心微珠占 45%~58%，碳粒占 1~3%，不规则多孔体占 28%~39%，石英占 5%~8%，其他占 5%。
材料特点	含水率会直接影响到集料压实程度、压实后最大密度、强度和抗变形能力。炉渣的含水率 2%左右，密度为 1250kg/m ³ 左右，吸水率为 9%左右。使用饱和硫酸钠溶液，连续 5 次循环浸泡和烘干炉渣后，炉渣质量损失约为 4.31%，炉渣的坚固性可达到制造免烧砖的要求。

②湿飞灰

本项目湿飞灰产生污泥量 31.9t/a，湿飞灰中含有一定量的重金属、二噁英类等有害物质，本项目对湿飞灰采取水泥+螯合剂进行固化稳定化处理，固化后飞灰（含水泥、螯合剂、飞灰、石膏、盐类以及部分固化用水）总量约为 36.44t/a。

湿飞灰为危险废物，本项目飞灰作为危险废弃物在厂内就地稳定化处理后，送就近生活垃圾填埋场填埋。

③废活性炭

本项目烟气处理设施塔顶设保安活性炭过滤装置，用于焚烧烟气过滤和入料口恶臭气体非正常状况下的吸附，活性炭吸附装置填充的活性炭需要定期更换，本项目废活性炭产生量为 0.3t/a。废活性炭属于《国家危险废物名录》（2016 修订版）规定的“HW49 其他废物”类危险废物，废物代码为 900-041-49，暂存于危废暂存间，交由有资质单位回收再生利用。

④生活垃圾

生活垃圾按 1kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 0.365t/a，返回焚烧炉焚烧处置。

固体废物产生量见表 2.3-13。

表 2.3-13 本项目固体废物属性鉴别及产生情况

序号	污染源	固废名称	产生量 (t/a)	属性鉴别	废物代码
S1	脱酸塔循环水池	湿飞灰	2.41	危险废物	/
S2	焚烧炉	炉渣	362.99	一般固废	HW18 (772-002-18)
S3	一体化烟气净化器循环水池	湿飞灰	29.39	危险废物	HW18 (772-002-18)
S4	活性炭吸附装置	废活性炭	0.3	危险废物	HW49 (900-041-49)
S5	职工办公生活	生活垃圾	0.365	生活垃圾	/

（二）非正常工况下污染物产生及排放情况

本项目非正常工况主要是垃圾焚烧运行过程中，出现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，引起烟气污染物的事故性排放；事故性排放时，烟气治理措施故障，烟气直排，由此界定出各烟气污染物的最大事故源强，具体见表 2.3-14。

表 2.3-14 非正常工况下焚烧炉烟囱废气排放情况

污染源	烟气量 m ³ /h	主要污染物	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
焚烧炉烟囱	1447.28	烟尘	2.91	2017.14
		NO _x	0.39	272
		CO	0.072	50
		二噁英	0.0018	1.24
		SO ₂	0.67	460.63
		HCl	0.115	80.13
		Hg	0.0000126	0.008725
		Cd	0.0000642	0.044384
		Pb	0.0055206	3.814468
		As	0.0004068	0.286522
		Sb	0.0057082	4.020232
		Cr	0.0013380	0.942353
		Ni	0.0005675	0.399658
		Cu	0.0014309	1.007736
		Mn	0.0037070	2.610830
		Co	0.0001423	0.100193

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的要求，焚烧炉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。

（2）垃圾卸料台恶臭

正常工况下，臭气主要来自垃圾上料平台的垃圾以及渗滤液。垃圾上料平台为密闭设计，通过引风机将上料平台内臭气引至焚烧炉进行焚烧处置，可以有效控制恶臭气体外逸。

当焚烧炉检修或故障停工时，为防止臭气外逸，本次评价要求，非正常工况下，将垃圾上料平台臭气引至烟气处理设施顶部活性炭除臭处理满足《恶臭污染物排放标准》要求后排放。事故及停炉检修时恶臭气体废气量 1000m³/h，污染物产生浓度按照工程分析结果进行计算，非正常工况下臭气处理系统排放情况见表 2.3-15。

非正常工况下除臭系统排气筒 H₂S 和 NH₃ 排放速率、臭气浓度满足《恶臭污染物

排放标准》（GB14554-93）表 2 中相关标准要求。

表 2.3-15 停炉检修（非正常工况）臭气处理系统废气排放情况

废气量 (m ³ /h)	污染物	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	措施	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放标准 (kg/h)
1000	H ₂ S	0.000574	0.574	活性炭吸附（处 理效率 85%）， 一根 45m 排气 筒排放，直径 0.3m。	0.000086	0.086	3.03
	NH ₃	0.009773	9.773		0.001466	1.466	50
	臭气 浓度	/	452.15 (无量纲)		/	67.82 (无量纲)	3000 (无量纲)

（三）事故状态污染物排放源强

焚烧系统出现故障导致炉内温度异常、烟气净化设施出现故障时，造成导致酸性气体及二噁英类物质的事故排放；当上料平台中渗滤液收集储存系统防渗层破裂造成渗滤液泄漏时。

（1）垃圾焚烧废气

焚烧系统出现故障导致炉内温度异常时，二噁英类排放量将急剧上升。本项目垃圾焚烧废气事故状态主要是烟气净化设施出现故障时，可能造成污染物的无法达到应有的处理效率，而造成污染物的超标排放。

据本项目烟气净化系统的设计，可能发生的烟气净化设施故障有以下几方面：

①低温热解烟气脱酸塔故障，无法喷出碱性吸收剂与酸性气体反应，造成后续烟气氯含量高，增大二噁英产生量，从工作人员发现至停炉检修，排放持续时间约 2h；

②急冷系统故障，无法使二燃室出口废气温度迅速降至 250℃ 以下，导致二噁英的再次生成、重金属的凝结成颗粒情况减少，造成后序处理设备因负担过重而处理效率降低，从工作人员发现至停炉检修，排放持续时间约 2h；

③一体化烟气净化器脱酸发生故障，无法喷出碱性吸收剂与酸性气体反应，无法喷淋水浴除尘，导致 SO₂、HCl 等酸性气体以及颗粒物（含二噁英类、重金属）的事故性排放，从工作人员发现至停炉检修，排放持续时间约 2h；

④除雾吸附器发生故障，不能有效捕捉二噁英类、重金属颗粒，导致二噁英类、重金属颗粒等的事故性排放，从工作人员发现至停炉检修，排放持续时间约 2h；

⑤湿法电除尘器发生故障，部分布袋发生损坏，导致除尘效率下降，出现颗粒物（含二噁英类、重金属）事故性排放，从工作人员发现至封闭故障仓室，排放持续时间约

2h。

根据设计工艺，急冷塔烟气出口温度 $\leq 250^{\circ}\text{C}$ ，在脱酸塔不能正常工作时，烟气中的 H_2O 和 HCl （极易溶于水）等酸性气体在后序工艺中不断降温，降温过程中会形成酸雾，一部分酸雾小液滴会在除雾吸附器和布袋除尘装置中被去除。因此，在脱酸塔和后序某一设备同时不能正常工作时，净化系统对酸性气体仍有 $\geq 20\%$ 的去除效率。

根据设计，脱酸塔烟气出口温度约 65°C ，在 65°C 时，烟气中的重金属（ Hg 除外）大多（90%以上）以颗粒状存在；根据资料显示，垃圾焚烧同一装置烟气中85~98%的二噁英类以颗粒状存在；因此去除颗粒物的装置都能够去除一定量的重金属和二噁英类物质。脱硫塔、除雾吸附器、湿式电除尘器对于颗粒物均有 $\geq 85\%$ 的去除效率，因此在上述设备中任意一工序正常工作时，净化系统对于重金属（ Hg 除外）和二噁英类物质仍有不低于72%的去除效率。

本工程除尘器有多个独立仓位，可逐一隔离检查更换，对颗粒物（含二噁英类、重金属）处理仍然有效，此种情况一年不超过2次。本工程除尘器的除尘效率可达到99%以上，因此，吸附在飞灰上的二噁英类、重金属基本可以全部去除。如除尘器发生故障时，只余一半仓位正常工作，此时除尘效率仍可达到90%以上，即对二噁英类、重金属（ Hg 除外）的处理效率可达到70%以上。本工程如发生除尘和其他烟气净化设备同时故障，保守预计对烟尘、二噁英类、重金属（ Hg 除外）的处理效率可达到40%以上。

本次评价按照事故发生时所有设备均不能正常工作考虑垃圾焚烧污染物排放情况，事故状态下焚烧炉烟气排放情况见表2.3-16。

表 2.3-16 事故状态下焚烧炉烟气排放情况

烟气量 m^3/h	主要污染物	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m^3)	处理效率
1447.28	烟尘	2.91	2017.14	0
	NO_x	0.39	272	0
	CO	0.072	50	0
	二噁英	0.0018 mgTEQ/h	1.24 ngTEQ/m^3	0
	SO_2	0.67	460.63	0
	HCl	0.115	80.13	0
	Hg	0.0000126	0.008725	0
	Cd	0.0000642	0.044384	0
	Pb	0.0055206	3.814468	0
	As	0.0004068	0.286522	0
	Sb	0.0057082	4.020232	0
	Cr	0.0013380	0.942353	0

	Ni	0.0005675	0.399658	0
	Cu	0.0014309	1.007736	0
	Mn	0.0037070	2.610830	0
	Co	0.0001423	0.100193	0

(2) 地下水

本次事故工况考虑垃圾渗滤液池发生泄露的情况。导致泄漏发生的原因主要有各种原因导致的垃圾渗滤液收集池破坏、集液池因地面不均匀沉降等原因发生破裂等。在非正常工况下，导致渗滤液经过破坏的部位进入地下水，最终导致地下水污染。

垃圾渗滤液主要成分主要为 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、SS、色度以及重金属，在本次评价中，按危害最大化取值，取渗滤液中污染物产生浓度作为地下水污染物强度，重金属浓度选取 GB16889-2008 中允许进入生活垃圾填埋场浸出液控制值作为本项目源强。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），预测因子应当根据识别出的特征因子，按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子，根据上述原则，本项目渗滤液特征因子只有重金属和其他类别两大类，对每一中污染物分别计算其标准指数，重金属类中最大的为 Cd，其他类别中标准指数最大的为 COD_{Cr}。

根据前述可知，本项目渗滤液产生约 0.75m³/d，渗滤液污水池容积 8m³，假设事故情况下，渗滤液污水池防渗措施破损率破损时，渗滤液按 30 天短时连续注入，本次评价按达西公式计算源强，渗滤液污水池底破损面积均以 0.5%计，计算结果如下：

$$Q = K_a \times (H + D) / D \times A_{\text{破损}}$$

式中：Q 为渗入到地下的污水量，m³/d；

K_a 为地面垂向渗透系数，m/d；

H 为池内水深，m；

D 为地下水埋深，m；

A 破损为污水池池底破损面积，m²。

则渗滤液泄漏源强见表 2.3-17。

表 2.3-17 渗滤液泄漏源强计算表

非正常情况	项目	垂向渗透系数 K _a (m/d)	池内水深 (m)	为地下水埋深 D (m)	池底破损面积 A 破损 (m ²)	泄漏量 Q (m ³ /d)	污染物浓度 (mg/L)	备注
-------	----	--------------------------------	----------	--------------	-------------------------------	---------------------------	--------------	----

渗滤液污水池	COD _{Cr}	9.408	1.5	109.8	0.01	0.0953	24300	持续时间为1个检修周期(30d)
	Cd	9.408	1.5	109.8	0.01	0.0953	10	

2.4 清洁生产分析

2.4.1 选用炉型的先进性

目前主流的垃圾焚烧技术主要有炉排焚烧炉，流化床焚烧炉、回转窑垃圾焚烧炉、热解气化炉等多种类型，其中应用最为广泛的是炉排炉，国外垃圾主要采用该技术进行处理。通过引进国外炉排炉技术，并针对国内生活垃圾分类差，成分复杂，含水量高等特性进行改进，炉排炉垃圾焚烧技术已经在国内各大生活垃圾焚烧发电厂广泛应用。但对于农村乡镇生活垃圾处理规模小，垃圾热值低等问题，炉排垃圾焚烧炉并不能很好的适应。流化床焚烧炉具有高效传质传热等特点，但由于国内生活垃圾分类较差，无法保证流化床的稳定流化状态，目前的应用还处于实验阶段，鲜有大型工程应用的案例报道。回转窑垃圾焚烧炉在生活垃圾、危险废弃物的处理等领域应用较多，但设备热效率低，体积庞大，造价高，进出口密封问题难以解决，且垃圾酌减率不高，因此并不是适合乡镇农村的小型化垃圾处理需求。

热解气化技术是在焚烧技术基础上发展而来的新一代垃圾燃烧技术，在垃圾处理的环保工艺方面具有明显的优势，但由于生活垃圾形态不规则，热解气化技术应用案例往往存在处理量低，运行工况不稳定，且投资大，操作复杂等问题，目前也未得到广泛推广和应用。低温电磁垃圾热解技术借助于磁化空气中氧原子的强氧化性能，在 350℃ 以下的温度条件下对生活垃圾进行热解处理，由于处理温度低，产生的污染物特别是二噁英等均得到了有效控制，但低温裂解过程中，生活垃圾产生的可燃气体及焦油较多，在尾气处理方面还面临诸多问题。

针对农村生活垃圾特性，以及现有各种垃圾处理技术应用现状，该项目选用双温垃圾热解焚烧炉，该焚烧炉集空气磁化技术+低温热解技术+炉排焚烧技术于一体。

通过以上技术组合，既可以有效降低生活垃圾的含水率、氯含量，又能提高焚烧进料热值以及稳定性，还能通过磁化技术强化炉内氧化反应过程，因此，该工艺对生活垃圾的处理水平大幅提升，特别针对乡镇农村小型垃圾的处理特征，具有良好的适应性。

2.4.2 焚烧烟气处理先进性

本项目设置双温处理系统,低温热解反应器内完成干燥和热解反应过程后产生的水蒸气、热解燃气(包括热解产生的焦油等能在碱液中冷凝的部分与不能冷凝的部分)以及料层过滤净化后的烟气(以下简称热解气)一起经过碱液[Ca(OH)₂]冷却净化,去除热解气中的水蒸气、酸性气体(HCL、H₂S)及焦油等能在碱液中冷凝的部分。然后将净化后的热解气送入炉内焚烧;焦油等能在碱液中冷凝的部分待经静置分层后人工喷洒至炉内焚烧。通过以上技术措施,确保完全消耗掉热产物。同时热解气净化工艺中已吸收热解过程中产生的 HCL,有效降低焚烧时的总氯含量,从源头减少炉内二噁英产生,确保本系统烟气排放二噁英达标。

高温段通过炉内高温($\geq 850^{\circ}\text{C}$)、长时间停留($\geq 2\text{s}$),以及充分紊流焚烧环境,保证可燃物完全燃烧,确保烟气中 CO、焦油等成分达标;焚烧烟气净化处理工艺采用烟气激冷+湿法脱酸+超细喷雾除尘+高效除雾+湿式电除尘工艺相结合,激冷过程能使烟气迅速降温,快速通过二噁英合成的温度区间($350\sim 200^{\circ}\text{C}$),有效降低二噁英重新生成机率。湿法脱酸采用碱液[Ca(OH)₂]进行高效喷淋,细化的碱液滴与烟气充分接触,确保烟气排放的 SO₂ 和 HCL 达标;经激冷和湿法脱硫后,烟气中的粉尘颗粒与除尘器内水雾积聚,比重增加,并随液滴下降至塔底,剩余的极细颗粒物通过超细喷雾除尘(除尘效率可达到 97%以上),高压雾化产生的极细雾滴粒径通常在微米级,此时的雾滴与细小颗粒物粒径相当,分子间的作用力加剧,对颗粒物的捕获能力大增。超细雾滴与颗粒物积聚后比重增加,提高了细颗粒物的脱除能力,确保烟气得到充分净化。为了减小烟气中携带大量雾滴,影响烟气除尘效果,在超细喷雾除尘后增设金属丝网高效除雾,截留烟气中携带的液体雾滴,降低烟气水分含量。为了确保烟气中颗粒物的彻底消除,在除雾器后还设置有湿式电除尘器,对烟气进行再次净化,通过电场作用,使烟气中的颗粒物带电并产生极性,在电场作用下被收尘板捕获,确保烟气排放指标降至排放标准以下。

2.4.3 能源、资源消耗及污染物排放分析

(1) 能源与资源利用

本项目在对生活垃圾焚烧处理不仅对生活垃圾实现了高效处理,而且实现了垃圾的资源化利用,节约了其它能源资源。

（2）耗水指标

本项目新鲜水耗水量为 $0.592\text{m}^3/\text{d}$ ，日处理垃圾 5t，耗水指标为 $0.1184\text{m}^3/\text{t}$ 垃圾，工业用水重复利用率较高，达到 97.69%。

（3）污染物排放水平

根据本项目工艺设计等情况，焚烧炉污染物排放浓度可控制水平见表 2.4-1。

表 2.4-1 生活垃圾焚烧烟气排放控制限值(mg/m^3)

项目	本项目控制的排放浓度	GB18485-2014	欧盟 2000（日均
烟尘	1.009	30	30
SO ₂	69.09	100	50
HCl	28.59	60	300
NO _x	272	300	200
CO	50	100	50
Hg	0.0000873	0.05	0.1
Cd	0.000444	0.1	0.1
Pb	0.0381	1	0.5
二噁英(ngTEQ/m^3)	0.0124	0.1	0.1

由表可见，本焚烧炉废气污染物排放浓度达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）标准要求，而且绝大部分污染物排放浓度可以达到欧盟 2000（日均值）水平。因此，项目的污染物排放控制可达到国内先进水平。

2.4.4 环境管理水平

本项目为焚烧线安装 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。

2.4.5 节水措施

本项目新鲜水用量为 $0.592\text{t}/\text{d}$ ，循环水量为 $44.1\text{t}/\text{d}$ ，用水循环重复利用率约为 97.69%。本项目产生的生活垃圾渗滤液回喷炉内燃烧，各类喷淋废水沉淀收集后循环使用，充分节约利用水资源。

2.4.6 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。

建议建设单位在项目建成后进一步开展清洁生产工作，通过对生产技术、烟气治理、

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,分析垃圾焚烧各项技术指标,找出污染物产生和排放原因,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。

3、项目所在地环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置及交通

达川镇是甘肃省兰州市西固区下辖的一个镇级别行政单位，地处西固区西部，位于湟水汇入黄河的三角地带。东与西固区河口乡相邻，西与红古区平安乡相连，南与永靖县隔黄河相望，北与永登县接壤。南北长 6 公里，东西宽 3.4 公里，总面积 20.45 平方千米。总人口 6492 人（2017）。2015 年 7 月，达川乡撤乡建镇，正式成立新的达川镇。

本项目位于甘肃省兰州市兰州市西固区达川镇,最东端、国道 109 以南，拟建项目地理位置见图 3.1-1。

3.1.2 地形、地貌

评价区地形北高南低，由北部的低山丘陵向南部的河谷谷地倾斜，评价区海拔最高为宽沟东侧山峰，海拔 1942m，海拔最低为东南侧黄河八盘峡电站库区，海拔 1569m。依据地貌类型及成因可分为侵蚀堆积黄土丘陵和河谷地貌两大类型。

黄土丘陵分布于评价区北部，海拔 1620-1941m，地形起伏较为强烈，沟壑发育，沟梁相间，呈残梁地形，峁顶较狭窄，坡度较陡，一般 25~40°，沟谷多呈“V”型。

河谷分布于评价区南部，湟水河和黄河呈从评价区南部流过。该地貌单元由两部分组成，即湟水河河谷低平原、黄河河谷低平原和台塬组成。

河谷低平原：由湟水河和黄河 I、II 级阶地构成，其中湟水河 I、II 级阶地宽度在 2.0~3.5km，地形开阔，由北向南倾斜，相对高差 40 米。湟水河 I 级阶地受湟水河的侵蚀，残缺而不连续，多在河流凸岸分布，其平面形态呈月牙形、半圆形等，阶面高出河床 2~4m，阶面宽一般小于 50m，最宽达 200 多米。II 级阶地发育完好，构成了河谷平原的主体，阶地高出河床 5~40m，其表面开阔平坦，由北向南倾斜。黄河 I、II 级阶地为评价区东南部的黄河八盘峡河谷地带，东西长约 4.2km，南北宽约 350-400m，河床北岸为石崖陡壁，其上为以砂卵石层和黄土覆盖层为基座的张家台，河床南岸为宽 120m—180m 的一级阶地，台面高程 1580m 左右，冲积砾石层厚 1—6m，上覆黄土类土厚 8—12m，河谷南岸的草坪岭、王家坡，最高处海拔为 2180m 左右，相对高差 200—400m，高出河水水面 600m 以上。

河谷台塬：黄河Ⅳ级阶地构成，分布于评价区北部，高出河谷低平原 60~80m。

评价区位于下白垩统岩层组成的湟水背斜的下游翼，主要岩层是河口群砂岩和页岩，岩相变化较大，呈夹层互相出露，岩层走向主要是北东 40° — 60° ，次为北西 270° — 295° 角 25° — 40° 。区内第四系广泛分布，前第四纪仅露出白垩系河口群，构成了本区的基底岩层。

3.1.3 土壤

评价区主要分布有黑垆土、灰钙土、黄绵土三个土类。黑垆土分布于宽缓的黄土梁峁面、黄土坪台及河谷地带，分黑麻垆土、山地耕种麻土、坪台耕种麻土、河谷耕种麻土、川地耕种麻土及侵蚀麻土土属，土层深厚疏松，偏碱性，富含钙质，有机质含量较高，均适宜于灌溉耕植；灰钙土在马兰黄土和冲积物上发育，下分四个土层即灰钙土、耕种灰钙土、侵蚀灰钙土和盐化灰钙土，土壤有机质含量较低，钙积层不明显，钾磷较高而含氮低，主要分布于河谷地带；黄绵土是黄土母质上形成的初育土，分自然黄绵土和耕种黄绵土两个土属，分布于黄土丘陵地带，土质疏松，抗侵蚀能力差，土质偏碱性，有机质含量低。

3.1.4 动植物

（1）植被

评价区自然植被属黄土高原草原、荒漠草原植被区域，以灌木和草本为主，其中以多年生、旱生、丛生禾本科占优势，其次为莎草科、豆科，植物种类主要有短花针茅、长芒针茅、芨芨草、蒿草、小叶锦鸡儿、柠条等。人工植被集中于河谷区、村庄周围及局部丘陵地带，种类主要有枣树、杨树、杏树、花椒、刺槐、怪柳等。区内植被稀疏，除河谷区部分地段外，丘陵区域植被覆盖率不足 15%，黄土裸露，表土疏松，抗冲刷能力弱，水土流失严重。

（2）动物

拟选场址区域动物主要为野兔、山

3.1.5 地震烈度

评价区处于南北地震带兰州-通渭地震亚带上，地震活动较强烈。根据《建筑抗震设计规范（GB50011—2001）》及《中国地震动参数区划图（388306—2001）》，评价区抗震设防烈度为Ⅷ度，地震动峰值加速度为 0.20g。

3.1.6 气候、气象

兰州市深处大陆腹地地区，属于温带半干旱大陆性季风气候，干燥、寒冷、冬季长，冬春多风沙，夏秋之交多雨，全年光照充足，太阳辐射较强，蒸发量大，年日温差大，全年多西北风，年平均气温大部分地区在 $6^{\circ}\text{C}\sim 9^{\circ}\text{C}$ 。

据兰州市气象台多年资料统计，其主要气象参数如下：

表 3.1-1 自然条件

自然、气象要素	单位	数值	备注
兰州市海拔高度	m	1520	
气温（干球温度）			
年平均温度	$^{\circ}\text{C}$	9.3	
年平均最高温度		28.6	
年平均最低温度		-5.5	
极端最高温度	$^{\circ}\text{C}$	39.8	
极端最低温度	$^{\circ}\text{C}$	-21.7	
最热月平均温度的 10 年平均值	$^{\circ}\text{C}$	22.4	
最冷月平均温度的 10 年平均值	$^{\circ}\text{C}$	-5.3	
近 10 年来最冷月日最低气温月平均值的 10 年平均值	$^{\circ}\text{C}$	-13.9	
近 10 年来最冷月日最低气温月平均值	$^{\circ}\text{C}$	-18.0	
相对湿度			
年平均相对湿度	%	58	
最热月平均相对湿度	%	60	
最冷月平均相对湿度	%	55	
大气压			
年平均	kPa	84.8	
夏季平均	kPa	84.3	
冬季平均	kPa	85.28	
风			
年最多风向及频率	%	62	NE
夏季最多风向及频率	%	49	E
冬季最多风向及频率	%	81	NE
夏季平均风速	m/s	1.1	
冬季平均风速	m/s	0.3	
最大风速	m/s	11.3	
极大风速	m/s	16.0	
基本风压（10 米高度）	kN/m^2	0.3	
年平均风速	m/s	0.8	
降雨量			
年平均年降雨量	mm	316.0	

月最大降雨量	mm	75.9	
日最大降雨量	mm	96.8	
小时最大降雨量	mm	56.0	
年平均降水日数	d	76.4	
年最多降水日数	d	82	
年最少降水日数	d	51	
雪			
最大积雪厚度	mm	100	
雪荷载	kN/m ²	0.15	
年最多降雪天数	d	23.3	
年平均积雪天数	d	3.7	
水文			
河流（黄河）			
历年平均流量	m ³ /s	1080	
历年最大平均流量	m ³ /s	3270	
历年枯水期平均流量	m ³ /s	394	
历年最大流量	m ³ /s	5900	
历年最小流量	m ³ /s	60.2	
其它			
最大冻土深度	mm	1030	
年平均无霜期	d	172	
年平均日照	h	2520.3	
年雷暴日	d	22.9	
年沙暴日	d	1.7	
年冰暴日	d	0.9	
冰冻期	d	98	
年均蒸发量	mm	1410.2	

3.2 区域环境质量现状调查

3.2 区域环境质量现状调查

3.2.1 环境空气质量现状调查与评价

3.2.1.1 基本污染物环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目大气评价范围内基本污染物环境质量现状数据有限采用国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据或采用生态环境主管部门公开发布的数据或结论。根据前期调查，

本项目大气评价范围内无环境空气质量监测网数据，本次基本污染物环境质量现状选用生态环境部环境工程评估中心 2018 年兰州市兰炼宾馆城市点的全年监测数据。

（1）数据来源及处理方法

本报告原始数据来源为中国环境监测总站经人工数据校核、质量控制后的 2017 年全国城市空气质量逐日监测数据。数据统计分析方法参照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中相关内容执行。

（2）站点信息

本次评价选取兰州市兰炼宾馆城市点的逐日监测数据，见表 3.2-1。

表 3.2-1 站点信息

序号	数据年份	站点名称	站点编号	站点类型	省份	市	经度	纬度	距厂址距离	与评价范围关系
1	2018	兰炼宾馆	620100054	城市点	甘肃	兰州市	103.631	36.1031	22.11km	在兰州市市域区范围内（最近点）

（3）原始环境空气质量监测数据有效天数

各污染物监测有效天数见表 3.2-2。

表 3.2-2 污染物有效监测天数一览表

污染物名称	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃ -8h
有效天数	361	361	361	361	361	361

（4）环境空气质量数据统计结果

根据 2018 年逐日环境空气质量监测数据，统计基本污染物环境质量现状见表 3.2-3。

表 3.2-3 基本污染物环境质量现状

污染物名称	年评价指标	评价标准/ (ug/m ³)	现状浓度/ (ug/m ³)	占标率/ %	超标频率 /%	达标情况
SO ₂	24h 平均第 98 百分位数	150	57	38.00	0	达标
	年平均	60	22	36.67	0	达标
NO ₂	24h 平均第 98 百分位数	80	112	140.00	12.47	超标
	年平均	40	51	127.50	60.94	超标
PM ₁₀	24h 平均第 95 百分位数	150	327	218.00	19.94	超标

	年平均	70	118	168.57	70.36	超标
PM _{2.5}	24h 平均第 95 百分位数	75	114	152.00	17.73	超标
	年平均	35	52	148.57	67.04	超标
CO	24h 平均第 95 百分位数	4	2.4	60.00	0	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	160	371	231.88	41.83	超标
注：超标频率=全年超标天数/全年有限天数						

3.2.1.2 环境空气质量达标判定

判定结果：根据 2018 年度兰炼宾馆逐日环境空气质量监测数据，区域 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 出现超标现象，全年超标频率分别为 12.47%、19.94%、17.73%、41.83%，超标率分别为 140%、218%、152%、231.88%。因此，项目区环境控制量为不达标。

3.2.1.3 其他污染物

由于本项目评价范围内无国家或地方环境空气质量监测网数据。根据工程分析，本项目排放的其他污染物主要有硫化氢、氨、氯化氢、氟化物、臭气浓度、砷、铅、汞、镉、铬（六价），本次评价委托甘肃中兴环保科技有限公司于 2020 年 8 月 31 日~9 月 6 日对硫化氢、氨、氯化氢、氟化物、臭气浓度、砷、铅、汞、镉、铬（六价）进行了补充监测。其中大气环境中二噁英检测委托江苏苏理持久性有机污染物分析测试中心有限公司进行监测（2020 年 8 月 31 日~2020 年 9 月 6 日）。

（1）监测布点

在项目厂址设置 1 处监测点。监测点位见表 3.2-4 及图 3.2-1。

表 3.2-4 环境空气质量现状监测点

编号	监测点位名称	点位坐标
1#	项目厂址	E103°23'10.88", N36°9'3.10"

（2）监测频率

检测时间从 2020 年 8 月 31 日开始，连续检测 7 天，其中硫化氢、氨、氯化氢、氟化物、臭气浓度检测小时浓度，每天检测 4 次；砷、铅、汞、镉、氯化氢、氟化物、六价铬检测日均浓度，每天检测 1 次；

（3）监测方法

监测按《环境监测技术规范》（大气部分）要求执行，分析方法按国家环保部颁布的《空气和废气监测分析方法》（第四版）（增补版）和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中有关分析方法进行，详见表 3.2-5。

表 3.2-5 各污染物监测分析方法一览表

检测项目	检测方法	方法依据	仪器设备及编号	检出限
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	UV754N 紫外可见 分光光度计 2015-002	0.01mg/m ³
硫化氢	环境空气 硫化氢的测定 亚甲基蓝分光光度法	《空气和废气监测 分析方法》（第四 版）		0.001mg/m ³
臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法	GB/T 14675-93	/	/
氟化物	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样氟离子选择电极 法	HJ 955-2018	PXSJ-216F 型 离子计 2015-004	0.0005mg/m ³
铬（六价）	环境空气 铬（六价）二苯 碳酰二肼分光光度法	《空气和废气监测 分析方法》（第四 版）	UV754N 紫外可见 分光光度计 2015-002	4×10 ⁻⁵ mg/m ³
氯化氢	固定污染源排气中氯化氢 的测定 硫氰酸汞分光光度 法	HJ/T 27-1999		0.05mg/m ³
汞	环境空气汞的测定 巯基棉 富集-冷原子荧光 分光光度法（暂行）	HJ 542-2009	F732-VJ 型冷原子 吸收测汞仪 2018-002	0.0025mg/m ³
砷	原子荧光法	《空气和废气监测 分析方法》（第四 版）	北京普析 PF32 原 子荧光光度计 2015-029	0.36×10 ⁻³ mg/m ³
镉	居住区大气中镉卫生检验 标准方法 原子吸收分光 光度法	GB 11740-89	TAS-990SuperAFG 原子吸收分光光 度计 2015-001	2.4×10 ⁻⁴ mg/m ³
铅	环境空气铅的测定 火焰原 子吸收分光光度法	GB/T 15264-1994		5×10 ⁻⁴ mg/m ³

（4）监测结果评价

本次补充监测数据统计结果见表 3.2-7。

表 3.2-7 环境空气补充监测结果一览表 mg/m³

点位名称	监测项目	平均时间	评价标准 mg/m ³	现状浓度 mg/m ³	最大浓度占 标率%	超标频率 （%）	达标情 况
项目厂 址	砷	日均值	0.00002	0.36×10 ⁻³ L	0	0	达标
	汞	日均值	0.00021	0.0025L	0	0	达标
	铅	日均值	0.0021	5×10 ⁻⁴ L	0	0	达标

镉	日均值	0.00002	$2.4 \times 10^{-4} \text{L}$	0	0	达标
氟化物	日均值	0.007	0.0005L	0	0	达标
铬（六价）	日均值	0.0000001	$4 \times 10^{-5} \text{L}$	0	0	达标
二噁英	日均值	1.65pgTEQ/Nm^3	$0.16 \sim 0.32 \text{pgTEQ/Nm}^3$	19.4	0	达标
硫化氢	小时值	0.01	0.001L	0	0	达标
氨	小时值	0.2	0.01L	0	0	达标
氯化氢	小时值	0.05	0.05L	0	0	达标
臭气浓度 （无量纲）	小时值	20（无量纲）	< 10	< 50	0	达标

注：①二噁英类小时、日均浓度标准按照《环境影响评价技术导则-大气环境》一次取样、日均、年均浓度值按 1: 0.33: 0.12 比例换算，小时平均浓度标准取 5.0pgTEQ/m^3 、日均浓度取 1.65pgTEQ/m^3 。

②“L”表示未检出，未检出结果以方法检出限加“L”形式填报。

根据监测结果，监测期间评价区硫化氢、氨、氯化氢、氟化物、臭气浓度、砷、铅、汞、镉、铬（六价）均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；二噁英检出浓度也较低，远远低于日本环境质量标准中的年平均浓度标准 0.6pgTEQ/m^3 限值要求。

3.2.2 地表水环境现状调查与评价

本项目无废污水外排，不设排污口，根据《环境影响评价技术导则-地面水环境》（HJ2.3-2018），不再进行地表水环境现状评价。

3.2.3 地下水环境现状调查与评价

本项目所在地不存在地下水，为监测井较难布置的区域。只在南侧河谷设置监测井一个。本次地下水环境质量现状监测由甘肃中兴环保科技有限公司完成，采样时间为 2020 年 8 月 31 日。

（1）监测布点

本次地下水调查点位信息见表 3.2-10 及图 3.2-2。

表 3.2-10 地下水监测点位布设一览表

编号	监测点位置及监测功能	坐标	孔深 (m)	静水位埋深 (m)	含水层
1#	吊庄村	E103°20'51.15" N 36° 8'5.04"	30.0	8.5	砂砾卵石

（2）监测项目

色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 。

(3) 监测频次

监测 1 天，共 1 次。

(4) 监测结果

本次地下水监测结果见表 3.2-11。

表 3.2-11 地下监测结果表

序号	监测项目	单位	监测点位与日期
			1#吊庄村
			8 月 31 日
1	色度	度	5
2	浑浊度	NTU	1
3	嗅和味	—	无
4	肉眼可见物	—	无
5	pH	—	7.46
6	氨氮	mg/L	0.219
7	硝酸盐氮	mg/L	2.36
8	亚硝酸盐氮	mg/L	0.016L
9	挥发酚	mg/L	0.0003L
10	氰化物	mg/L	0.004L
11	砷	mg/L	0.0003L
12	汞	mg/L	0.00004L
13	总硬度	mg/L	1328
14	溶解性总固体	mg/L	4258
15	铅	mg/L	0.01L
16	氟化物	mg/L	1.98
17	镉	mg/L	0.001L
18	硒	mg/L	0.0004L

19	耗氧量	mg/L	2.4
20	氯化物	mg/L	799
21	硫酸盐	mg/L	1114
22	总大肠菌群	CFU/ 100ml	<2
23	铜	mg/L	0.001L
24	锌	mg/L	0.05L
25	铁	mg/L	0.03L
26	锰	mg/L	0.01L
27	硫化物	mg/L	0.005L
28	六价铬	mg/L	0.004L
29	细菌总数	CFU/ ml	21
30	阴离子 表面活性剂	mg/L	0.05L
31	三氯甲烷	ug/L	0.00002L
32	四氯化碳	ug/L	0.00003L
33	苯	mg/L	0.0008L
34	甲苯	mg/L	0.001L
35	K ⁺	mg/L	19.1
36	Na ⁺	mg/L	424
37	Ca ²⁺	mg/L	243
38	Mg ²⁺	mg/L	115
39	CO ₃ ²⁻	mg/L	0
40	HCO ₃ ⁻	mg/L	619
备注	L 表示未检出或低于检出限		

(5) 地下水环境质量现状评价

①评价因子

评价因子为现状监测的 34 项因子。

②评价标准

选用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准值。

③评价方法及模式

A: 单因子指数法计算:

$$P_i = S_i / C_{0i}$$

式中: P_i —单项污染指数;

S_i —某污染物日均浓度值, mg/L;

C_{0i} —某污染物日均浓度标准值, mg/L。

B: pH 标准指数计算:

$$S_{pH} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j \geq 7.0$$

式中: S_{pH} —pH 的单因子指数;

pH_j —地下水现状 pH;

pH_{sd} —地下水水质标准中 pH 的下限值;

pH_{su} —地下水水质标准中 pH 的上限值。

④评价结果

地下水监测评价结果见表 3.2-12。

表 3.2-12 评价结果统计表

序号	监测项目	标准值	监测点位与日期)	达标情况
			1#吊庄村	
1	色度	≤15	0.33	达标
2	浑浊度	≤3	0.33	达标
3	嗅和味	无	无	达标
4	肉眼可见物	无	无	达标
5	pH	6.5~8.5	0.31	达标
6	氨氮	0.5	0.44	达标
7	硝酸盐氮	20	0.12	达标
8	亚硝酸盐氮	1.0	/	达标
9	挥发酚	0.002	/	达标
10	氰化物	0.05	/	达标

11	砷	0.01	/	达标
12	汞	0.001	/	达标
13	总硬度	450	2.95	达标
14	溶解性总固体	1000	4.25	达标
15	铅	0.01	/	达标
16	氟化物	1.0	1.98	达标
17	镉	0.005	/	达标
18	硒	0.01	/	达标
19	耗氧量	3.0	0.8	达标
20	氯化物	250	3.19	达标
21	硫酸盐	250	4.46	达标
22	总大肠菌群	3	0.67	达标
23	铜	1.0	/	达标
24	锌	1.0	/	达标
25	铁	0.3	/	达标
26	锰	0.1	/	达标
27	硫化物	0.02	/	达标
28	六价铬	0.05	/	达标
29	细菌总数	100	0.21	达标
30	阴离子 表面活性剂	0.3	/	达标
31	三氯甲烷	60	/	达标
32	四氯化碳	2.0	/	达标
33	苯	10	/	达标
34	甲苯	700	/	达标

由表可知，除总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐和氟化物外，各监测因子的标准指数均小于 1，可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中规定的地下水Ⅲ类水质标准。硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐超标是由于该区域地壳活动使地下岩层受到挤压或拉伸形成，不断接受沉积物，地质结构、岩石土壤中矿物组分经过不断风化和淋溶造成地下水化学成分逐渐增多，形成盐分积累；氟化物含量偏高是由于地下沉积物中有含氟量较高的母质矿物，而氟易溶于水造成。主要由于地质原因造成上述因

子超标。

根据八大离子监测结果，项目区地下水类型主要为 HCO_3^- — SO_4^{2-} — Cl^- — Ca^{2+} — Mg^{2+} 。

3.2.4 土壤环境质量现状调查与评价

本项目占地范围内地面全部硬化，土壤环境质量现状监测根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）及生态环境部关于土壤监测信箱回复，场地已全部硬化的项目可不再进行占地范围内的土壤监测，因此只在占地范围外进行土壤现状监测，设置 1 个柱状采样点和 2 个表层样。其中 1#、2#为建设用地，3#为农用地。

3.2.4.1 建设用地土壤环境质量现状

建设用地土壤环境质量现状采用本次的土壤现状监测数据，具体如下：

（1）监测布点

本项目占地范围内地面全部硬化，土壤环境质量现状监测根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）及土壤环境质量标准（GB36600-2018 及 GB15618-2018），占地范围外进行土壤现状监测，设置 1 个柱状采样点和 1 个表层样，共布设 2 个监测点，各监测点位置及方位详见表 3.2-10 及图 3.2-1。

表 3.2-10 土壤环境现状监测点位

序号	检测点位		点位坐标
1#	厂址外东北角	1#点位在 0~0.2m 取样；2#点位分别在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5m~3m 取样。	E103°23'12.01"， N36°9'4.07"
2#	厂址外西南角		E103°23'9.27"， N36°9'2.71"

（2）监测因子

1#厂址外东北角检测项目：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氟化物、二噁英，土壤理化性质；

2#厂址外西南角：pH、铜、锌、铅、六价铬、镍、镉、汞、砷、二噁英、土壤理化

性质。

(3) 监测时间及频率

监测时间为 2020 年 8 月 31 日，检测频次为一次

(4) 监测结果及分析评价

本次评价土壤环境质量现状监测结果见表 3.2-11、土壤理化性质见表 3.2-12。

表 3.2-11 土壤环境质量监测结果一览表（单位：mg/kg）

1#厂址外东北角监测点					
序号	监测项目	监测值	标准值	P _{MAX}	最大超标倍数
		表层			
1	铜	23	18000	23	0
2	镍	76	900	76	0
3	铅	37	800	37	0
4	镉	0.20	65	0.20	0
5	砷	14.0	60	14.0	0
6	汞	0.0679	38	0.0679	0
7	铬（六价）	未检出	5.7	0	0
8	四氯化碳	未检出	2.8	0	0
9	氯仿	未检出	0.9	0	0
10	氯甲烷	未检出	37	0	0
11	1,1-二氯乙烷	未检出	9	0	0
12	二氯甲烷	8.76×10^{-2}	616	8.76×10^{-2}	0
13	1,2-二氯丙烷	4.4×10^{-3}	5	4.4×10^{-3}	0
14	1,2-二氯乙烷	未检出	5	0	0
15	1,1-二氯乙烯	未检出	66	0	0
16	顺-1,2-二氯乙烯	未检出	596	0	0
17	反-1,2-二氯乙烯	未检出	54	0	0
18	1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	6.8	0	0
19	硝基苯	未检出	76	0	0
20	苯胺	未检出	260	0	0
21	四氯乙烯	未检出	53	0	0
22	1,1,2-三氯乙烷	未检出	2.8	0	0
23	三氯乙烯	2.94×10^{-2}	2.8	2.94×10^{-2}	0
24	1,1,1-三氯乙烷	未检出	840	0	0

25	氯乙烯	未检出			0.43	0	0
26	苯	1.9×10 ⁻³			4	1.9×10 ⁻³	0
27	氯苯	未检出			270	0	0
28	1,2-二氯苯	4.5×10 ⁻³			560	4.5×10 ⁻³	0
29	1,4-二氯苯	6.0×10 ⁻³			20	6.0×10 ⁻³	0
30	乙苯	未检出			28	0	0
31	苯乙烯	4.0×10 ⁻³			1290	4.0×10 ⁻³	0
32	甲苯	未检出			1200	0	0
33	间二甲苯+对二甲苯	未检出			570	0	0
34	邻二甲苯	2.6×10 ⁻³			640	2.6×10 ⁻³	0
35	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6×10 ⁻³			10	2.6×10 ⁻³	0
36	1,2,3-三氯丙烷	4.3×10 ⁻³			0.5	4.3×10 ⁻³	0
37	2-氯酚	未检出			2256	0	0
38	苯并[a]蒽	未检出			15	0	0
39	二苯并[a,h]蒽	未检出			1.5	0	0
40	苯并[a]芘	未检出			1.5	0	0
41	苯并[b]荧蒽	未检出			15	0	0
42	苯并[k]荧蒽	未检出			151	0	0
43	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出			15	0	0
44	萘	未检出			70	0	0
45	蒎	未检出			1293	0	0
46	氟化物	386			/	386	0
47	二噁英	1.8ngTEQ/kg			4×10 ⁻⁵	1.8ngTEQ/kg	0
2#厂址外西南角监测点							
序号	监测项目	监测值			标准值	P _{MAX}	最大超标倍数
		表层	中层	深层			
1	pH(无量纲)	8.4	8.3	8.3	/	8.4	0
2	镉	0.19	0.18	0.17	65	0.19	0
3	铬	未检出	未检出	未检出	5.7	0	0
4	铜	25	23	22	18000	25	0
5	锌	77	79	77	/	79	0
6	镍	83	84	78	900	84	0
7	铅	45	46	42	800	46	0
8	砷	11.2	14.8	15.	60	15	0
9	汞	0.0745	0.0692	0.0616	38	0.0745	0
10	二噁英	0.18ngTEQ/kg	1.0ngTEQ/kg	2.4ngTEQ/kg	4×10 ⁻⁵	2.4ngTEQ/kg	0

表 3.2-12 土壤理化性质一览表

调查项目 \ 调查点位	1#厂址外东北角 E103°23'12.01", N36°9'4.07"	2#厂址外西南角 E103°23'9.27", N36°9'2.71"		
土体结构	层理构造			
土壤结构	微团粒结构			
土壤质地	壤土类			
层次	0-20cm	0-50cm	50-100cm	100-150cm
颜色	棕	棕	棕	棕
砂砾含量	40%	40%	40%	40%
其他异物	无根系	无根系	无根系	无根系

由表 3.2-11 可知, 1#、2#监测点中土壤各监测因子的监测值均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地的筛选值。说明项目区土壤受到污染程度轻。

3.2.4.2 农用地土壤环境质量现状

农用地土壤环境质量现状采用本次的土壤现状监测数据, 具体如下:

(1) 监测布点

土壤环境质量现状监测根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)及土壤环境质量标准(GB36600-2018 及 GB15618-2018), 占地范围内进行土壤现状监测, 设置 1 个表层样, 本项目共布设 1 个监测点, 监测点位置及方位详见表 3.2-13 及图 3.2-1。

表 3.2-13 土壤环境现状监测点位

序号	检测点位		点位坐标
3#	厂址东 200m 处农田	3#点位在 0~0.2m 取样	E103°23'22.71", N36°9'4.21"

(2) 监测因子

3#厂址东 200m 处农田: pH、铜、锌、铅、六价铬、镍、镉、汞、砷、二噁英, 共计 10 项;

(3) 监测时间及频率

监测时间为 2020 年 8 月 31 日, 检测频次为一次

(4) 监测结果及分析评价

本次评价土壤环境质量现状监测结果见表 3.2-14。

表 3.2-14 土壤环境质量监测结果一览表(单位: mg/kg)

3#厂址东 200m 处农田监测点

序号	监测项目	监测值	标准值	P _{MAX}	最大超标倍数
		表层			
1	pH(无量纲)	8.1	>7.5	8.1	0
2	镉	0.21	0.6	0.21	0
3	铬	未检出	250	0	0
4	铜	32	100	32	0
5	锌	104	300	104	0
6	镍	100	190	100	0
7	铅	46	170	46	0
8	砷	17.0	25	17.0	0
9	汞	0.0686	3.4	0.0686	0
10	氟化物	392	/	392	0
11	二噁英	1.5ngTEQ/kg	4×10 ⁻⁵	1.5ngTEQ/kg	0

表 3.2-15 土壤理化性质一览表

调查项目	调查点位
	1#厂址外东北角 E103°23'12.01", N36°94.07"
土体结构	层理构造
土壤结构	微团粒结构
土壤质地	壤土类
层次	0-20cm
颜色	棕
砂砾含量	40%
其他异物	无根系

根据表 3.2-14，调查范围内土壤现状质量监测数据进行了统计分析，3#监测点监测因子的监测数据均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）土壤 pH 大于 7.5 时其他类农用地（监测结果中 pH 均在 8 以上）的风险筛选值（其中二噁英参考执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值），表明项目所在区域土壤污染风险是可以忽略的。

3.2.5 声环境质量现状调查与评价

（1）监测点布置

2020 年 8 月 31 日~9 月 1 日，由甘肃中兴环保科技有限公司对兰州市西固区达川镇人民政府垃圾无害化处理站周围声环境进行了现场监测，共布设 4 个声环境监测点，具体见表 3.2-16 及图 3.2-1。

表 3.2-16 声环境监测点布设表

编号	监测点名称
1#	厂界东侧
2#	厂界南侧
3#	厂界西侧
4#	厂界北侧

(2) 监测时间及频率

检测时间为 2020 年 8 月 31 日-9 月 1 日，检测频次为连续 2 天，每天昼间、夜间各检测 1 次。

(3) 监测项目：等效连续 A 声级。

(4) 监测依据及分析方法

监测依据及分析方法见下表 3.2-17

表 3.2-17 噪声监测分析方法一览表

序号	项目	单位	测定方法	分析方法来源	测定仪器
1	噪声	dB(A)	声环境质量标准	GB 3096-2008	AWA6228+型多功能声级计 2017-016 AWA6221A 型声校准器 2016-017

(5) 监测结果

声环境监测结果见表 3.2-18。

表 3.2-18 噪声环境监测结果（等效声级 L_{eq} ） 单位：dB(A)

监测点位		8 月 31 日		9 月 1 日		评价标准	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	厂界东侧	48.3	39.4	42.9	38.4	60	50
2#	厂界南侧	45.2	39.6	44.8	40.3		
3#	厂界西侧	41.4	38.9	42.4	37.9		
4#	厂界北侧	45.7	43.6	46.3	42.7		

由表 3.2-18 可知，厂区昼、夜均未超标情况，区域声环境质量状况较好。

3.2.6 生态环境质量现状调查

根据现场调查，本评价区属黄土丘陵，以被侵蚀切割的网状黄土梁峁沟壑为主，耕地中川地很少，大部分是丘陵和坡地，水浇地少，旱土地、旱沙地所占比例大，土地零散，主要分布在土坡和沟谷之中。土壤以黄土、红砂土类型为主。

因地形、气候条件，植被多为旱生形态，以野生植物为主，骆驼蓬、枸杞、彬草、芨芨草等主要植物构成灌木草本植物群落。

在评价区内大部分可耕地已被农民开垦利用，在有人群的村落，已基本形成了一个人工栽培的农业生态系统，主要以菜园和果园为主，种植有辣椒、黄瓜、番茄、白菜、洋芋、韭菜、苹果、冬果梨等。

项目区及周边区域内无珍稀动植物及野生保护动植物存在。

4、环境影响预测与分析

4.1 施工期环境影响预回顾

4.1.1 环境空气

经调查回顾，施工期产生的废气主要为施工场地扬尘和运输车辆、作业机械排放的尾气。

(1) 施工扬尘

扬尘主要包括：土地整平及现场堆放扬尘；建筑材料堆放、搬运、装卸等产生的扬尘。施工扬尘量与风力大小、物料的干湿程度、施工方法和作业的文明程度等因素有关，影响范围可达作业点周围 150~300m。资料表明，在 2.5m/s 风速情况下，TSP 的最高浓度出现在下风向 30m 处，下风向 200m 范围内均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准。

施工期扬尘对周围 200m 范围的空气环境产生较大的影响，根据现场调查，项目最近居民住户为项目场址东北侧 400m 处的村民住户，项目在施工时对村庄产生的影响不大，为减少施工扬尘对周围环境的影响，在施工过程规范管理，文明施工，对建筑垃圾、废弃土石方定点堆放，及时调配利用与清运处置；对施工作业面定期适时洒水，同时在施工场地边界设置围墙，即可防止扬尘污染，不会对周围环境造成明显影响。

(2) 路面扬尘

施工运输车辆通过便道行驶产生的扬尘源强大小与污染源的距离、道路路面、行驶速度有关。一般情况，在自然风作用下车辆产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，扬尘减少 70% 左右，施工场地洒水试验结果见表 4.1-1。

表 4.1-1 施工场地洒水抑尘试验结果

单位：mg/m³

距离		5m	20m	50m	100m
TSP 小时平均浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.74	0.60

由表可见，实施每天洒水 4~5 次，可有效控制车辆扬尘，将 TSP 污染缩小到 20~50m。场地平整期间，大量运输车频繁驶入现场，在物料转接口处，每辆车都有不同程度生产物料散落在地面现象。经车辆碾压，在工地周边形成扬尘。

同时，车辆洒落尘土的一次扬尘污染和车辆运行时产生的二次扬尘污染均会对环境

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，采取合适的防护措施可以有效的避免或大幅降低其污染，在建设项目的施工过程中必须对其加以重视。

施工场地设置在项目的内部，周围的敏感点虽然距离项目施工场地较近，渣土运输车辆进出施工现场时洒落尘土的一次扬尘污染和车辆运行时产生的二次扬尘污染会对拟建项目周围的敏感点产生一定的环境影响。通过采取设定固定的行车路线、行车时间和限制行车速度、增加洒水的次数、对车辆经过的路线进行及时的清扫，并对运输建筑材料的车辆进行加盖防尘布等措施可以大大减少路面扬尘对周围的敏感点的影响，且扬尘的不良影响将随着施工期的结束而结束。

（3）运输车辆及作业机械排放的尾气

施工作业机械如挖掘机、装载机和运输车辆会排放尾气，施工作业机械和运输车辆均以柴油作为动力源，施工作业机械和运输车辆产生的尾气主要污染物为 CO、HC、NO_x、SO₂ 等，在施工高峰期会造成局部地域环境空气的污染影响。但只要加强施工机械及运输车辆的日常保养与维护，将不会造成明显的环境空气质量影响，并且其影响是局部和间断的。

经调查回顾，施工期施工单位在采取了相应防治措施后，极大的降低施工扬尘及废气对周围环境的影响，未受到群众投诉。

4.1.2 水环境

经回顾调查施工期产生的废水主要为施工废水与生活污水。

1) 施工废水

项目施工期施工废水主要来自于施工现场清洗、各种建材清洗与混凝土养护废水，主要污染因子为 SS。要求项目施工时设置施工废水收集池，将废水引入收集池中进行沉淀处理，大大降低废水中 SS 的含量，经过沉淀处理后的施工废水用于施工场地洒水降尘。。

2) 生活污水

施工期为 3 个月，施工人员为 40 人，施工人员生活用水主要为洗漱用水，施工期生活污水产生量为 0.96m³/d。整个施工期生活污水排放量约 86.4m³。施工期生活污水中污染物主要为 COD、BOD₅ 和 SS。施工场区设有 1 个旱厕，施工人员粪便定期清掏

后堆肥回用于农田，施工人员洗漱废水泼洒降尘。因此，经调查虎骨，项目施工期产生的生活污水未对周围环境造成明显影响。

4.1.3 施工噪声

经调查，施工期噪声包括土建施工及安装施工两个阶段产生的噪声。在土建施工过程中，噪声污染主要包括以下几个方面：土方开挖、土方回填、钢筋切割绑扎和焊接、混凝土搅拌运输、模板架设等多种生产过程。经调查，项目施工期采取了围挡等隔声措施，且距离最近敏感点张家台村在 1200m，施工噪声对周围及敏感点未造成明显影响。

4.1.4 固体废物

项目施工期固体废物主要为建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

（1）建筑垃圾

建筑垃圾主要来自施工作业，包括渣土、砂石、石块、碎砖瓦、废木料和各种装饰材料的包装箱、包装袋等，其中废木料、废钢筋、废包装箱等杂物交由物资回收部门回收再利用。本项目施工期建筑垃圾产生量为 9.3t，废钢筋资源化利用，其它建筑垃圾全部用于场地平整及道路铺垫。经现场调查，项目及周边不存在建筑垃圾堆放。

（2）施工人员生活垃圾

施工人员生活垃圾产生量以 0.5kg/人.d 计，施工人员按 40 人计算，则产生生活垃圾 20kg/d，施工天数为 90 天，施工期共产生生活垃圾约 1.8t。在施工场地袋式收集后，由施工单位定期送往环卫部门指定地点处置。经现场调查，现场不存在生活垃圾堆放。

4.1.5 土壤影响调查

施工过程中对土壤的影响主要是取占压造成土壤压实和对土壤表层的剥离，由于表土剥离、挖方、清基等一系列工程扰动活动，对土壤性质、土壤肥力和土壤质量三个方面产生一定影响。

①土壤性质影响

施工过程中，土石方开挖、堆放、回填及材料堆放、人工践踏、机械设备碾压等活动将对土壤理化性质产生影响，主要是破坏土壤层级结构，混合土壤层次，改变紧实度。

②土壤肥力影响

自然土壤或农业土壤中的有机质、氮、磷、钾等养分含量，均表现为表土层远高于心土层，在土壤肥力的其它方面如紧实度、空隙性、适耕性、团粒结构含量等，也都表

现为表土层优于心土层。施工期土石方的开挖与回填，将扰动甚至打乱原土体构型，使土壤养分、水分含量及肥力状况受到较大的影响。

根据资料报道，工程开挖对土壤养分及土壤肥力的影响相当明显，根据某工程开挖区不同地貌类型区土壤养分含量的状况，以剖面加权方法计算的养分含量变化见表4.1-3。

表 4.1-3 工程开挖对土壤养分的影响

地貌类型区	有机质 (%)		氮素 (%)		磷素 (%)		钾素 (%)	
	A	B	A	B	A	B	A	B
黄土梁峁区	0.66	46.5	0.044	50.6	2×10^{-6} ②	33.3	61×10^{-6} ②	32.5
河谷平原区	0.47	42.6	0.020	27	6×10^{-6} ②	46.0	31×10^{-6} ②	26.3
黄土台塬区	0.29	36.2	0.044	47.3	0.029	13.9	0.19	9.1

注：①A 是工程造成土壤养分的损失量，B 是损失量占现状含量的百分比②速效性养分含量。

根据上表资料统计，即使在实行分层堆放、分层回填措施下，土壤的有机质也将下降 36.2~46.5%，氮下降 27~50.6%，磷下降 13.9~46.0%，钾下降 9.1~32.5%，这表明即使对表层土实行分层堆放和分层覆土，工程开挖对土壤养分仍具有明显的影响。

③土壤污染影响

工程施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾和废（污）水等。一些难以降解的固废如饮料瓶、塑料袋、防渗膜边角料等若不及时清理，散落至周边区域并残留于土壤中，则会影响土壤耕作。另外，施工废水和生活污水如不注意收集处理而任意排放，则会对土壤造成污染。

本项目土地利用类型为未利用土地，属于非耕地，其土壤方面的影响较小。

4.1.6 生态环境影响调查

（1）水土流失

工程建设对当地水土流失的影响主要表现为施工过程中对地面的扰动，在一定程度上改变、破坏了原有地表植被，在不同程度上对原有水土保持设施造成了一定的破坏，致使土层松散、地表裸露，使土壤失去了原有的固土能力，从而引发水土流失。工程在建设和生产过程中如不采取有效的综合防治措施，必然引发和加剧区域水土流失，对周边生态环境造成不良影响，导致当地生态环境的恶化。项目区地貌属陇中黄土高原西部梁峁沟壑区，植被稀疏，地表裸露，易发生水土流失。项目建设位置地势较高，周围各方向地势较低，斜坡坡度较缓，总体坡度 15~30°，当地表植被遭到破坏后土壤结构亦会受到不同程度的损害，导致土壤抗侵蚀能力减弱。

（2）景观与生物

本项目厂址周围 500m 范围内无自然保护区和珍稀濒危动物及植物群落分布及其它生态环境敏感点。项目的建设还会改变现有的景观，改变小范围内的生物物种及群落。随着工程的竣工，施工期对环境所产生的不利生态环境影响会逐渐减弱。

4.1.7 施工期环境影响分析小结

综上所述，通过回顾调查，建设期主要环境影响因素为废气、扬尘、噪声、固体废弃物对环境的影响，项目采取了完善的施工期治理措施，施工期未对周围环境造成明显影响。

4.2 运营期大气环境影响分析

4.2.1 地面气象特征

4.2.1.1 近 20 年气象资料统计

(1) 气象资料来源

项目采用的是兰州气象站（52889）资料，气象站位于甘肃省兰州市，地理坐标为东经 103.878 度，北纬 36.0439 度，海拔高度 1517m。

兰州气象站距项目 45.82km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，且厂址与气象站所处区域地理特征一致，厂址处常规气象资料可采用兰州气象站资料。

(2) 气象概况

兰州气象站气象资料整编见表 4.2-1。

表 4.2-1 兰州市气象站常规气象项目统计

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		11.0		
累年极端最高气温（℃）		36.6	2000-07-24	39.8
累年极端最低气温（℃）		-14.0	2008-01-31	-18.0
多年平均气压（hPa）		848.1		
多年平均水汽压（hPa）		7.6		
多年平均相对湿度（%）		51.3		
多年平均降雨量（mm）		292.6	1999-07-15	50.3
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.5		
	多年平均雷暴日数（d）	15.3		
	多年平均冰雹日数（d）	0.6		
	多年平均大风日数（d）	0.7		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		5.8	1996-06-12	18.8、N
多年平均风速（m/s）		1.1		
多年最多风向、风向频率（%）		NE、13.0		

(3) 气象站风观测数据统计

①月平均风速

兰州市气象站近 20 年月平均风速如表 4.2-2，4 月平均风速最大（2.69m/s），12 月风最小（1.89m/s）。

表 4.2-2 兰州市气象站月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	0.8	1.0	1.3	1.3	1.3	1.4	1.3	1.2	1.0	0.8	0.8	0.8

②风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰见图 4.2-1，兰州气象站主要风向为 NE 和 C、ENE、NNE，占 59.1%，其中以 NE 为主风向，占到全年 13.0%。

4.2.1.2 2018 年气象特征

（1）温度

当地年平均气温月变化情况见表 4.2-3，年平均气温月变化曲线见图 4.2-2，从年平均气温月变化资料中可以看出兰州市 8 月份平均气温最高（25.1℃），1 月份气温平均最低（-4℃）。

表 4.2-3 项目区年平均温度的月变化表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(℃)	-4	-0.4	8.1	14.3	16.6	21.9	24.3	25.1	18.3	11.4	4.8	-0.3

风速较小，一天内 16 时和 17 时的风速最大。

（3）风向、风频

每月、各季及长期平均各风向风频变化情况见表 4.2-6，每月、每季及全年平均风向风速变化情况见表 4.2-7，全年及四季风频玫瑰见图 4.2-5。

由表 4.2-6 和图 4.2-5 可以看出，兰州市各季节静风频率为春 12.64%，夏 1.4%，秋 8.29%，冬 18.1%，全年 10.07%，2018 年主导风向为 NNW，主导风向角风频之和为 41.39%，冬季 SE 风向角范围内 45°的风频之和为 33.28%，NW 风向角范围内 45°的风频之和为 29.37%。

表 4.2-6 每月、每季及全年平均风向风频变化表

风向 \ 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	1.61	6.05	9.41	12.37	20.3	9.01	3.76	5.51	6.18	1.48	0.54	0.13	1.34	1.08	1.34	0.4	19.49
二月	1.49	4.17	11.31	12.05	18.75	6.99	6.4	8.04	5.65	0.74	0.6	0.15	1.93	0.89	0.6	0.15	20.09
三月	1.48	4.97	12.63	13.58	18.28	8.87	6.18	6.85	2.69	1.21	0.27	0.54	1.21	0.54	0.94	0.27	19.49
四月	1.25	5.14	15.14	16.11	22.36	8.19	5.42	5.97	2.08	0.56	0.14	0	1.53	0.56	0.69	0.69	14.17
五月	2.55	9.01	16.67	19.62	25.67	9.27	3.63	2.42	0.94	0.67	0.4	0.27	1.88	1.21	0.27	1.21	4.3
六月	5.42	6.39	15	18.06	24.03	9.58	5.42	2.08	1.67	0.69	0.97	1.25	2.64	1.67	1.94	1.39	1.81
七月	5.24	8.06	13.84	15.86	17.61	7.66	5.38	3.09	3.49	1.75	1.21	2.15	4.97	3.63	1.75	2.69	1.61
八月	6.05	8.2	12.9	16.67	17.74	7.12	2.69	2.42	4.3	1.61	2.15	2.28	5.38	2.69	3.9	3.09	0.81
九月	4.03	6.25	11.81	16.11	22.36	7.08	4.44	2.36	4.03	2.78	3.19	3.19	3.89	1.94	2.22	2.08	2.22
十月	1.88	3.63	10.35	21.24	22.72	7.12	4.03	3.36	4.17	2.42	2.96	3.09	1.34	1.61	0.54	1.21	8.33
十一月	1.67	3.89	7.5	14.03	20.42	7.22	3.75	6.81	7.36	2.92	3.75	1.53	1.53	1.81	1.11	0.42	14.31
十二月	1.48	6.05	9.54	12.37	20.56	7.93	5.78	6.99	6.32	1.61	1.75	1.08	1.21	1.08	0.67	0.67	14.92

表 4.2-7 每月、每季及全年平均风向风速变化表

风向 \ 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	1.77	6.39	14.81	16.44	22.1	8.79	5.07	5.07	1.9	0.82	0.27	0.27	1.54	0.77	0.63	0.72	12.64
夏季	5.57	7.56	13.9	16.85	19.75	8.11	4.48	2.54	3.17	1.36	1.45	1.9	4.35	2.67	2.54	2.4	1.4
秋季	2.52	4.58	9.89	17.17	21.84	7.14	4.08	4.17	5.17	2.7	3.3	2.61	2.24	1.79	1.28	1.24	8.29
冬季	1.53	5.46	10.05	12.27	19.91	8.01	5.28	6.81	6.06	1.3	0.97	0.46	1.48	1.02	0.88	0.42	18.1
全年	2.85	6	12.18	15.7	20.9	8.01	4.73	4.63	4.06	1.54	1.5	1.31	2.41	1.56	1.34	1.2	10.07

4.2.2 高空气象参数

本项目采用的探空数据为环境保护部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价实验室高空气象模拟数据，探空气象数据项目分别为层数，每层的气压、高度风速、风向和干球温度。

4.2.3 地形数据

为充分考虑项目周边地形、地貌对大气污染物输送、扩散的影响，本次大气预测模型导入地形数据，地形数据来自USGS提供的90×90m的地面高程网格数据。

4.2.4 预测评价项目和内容

4.2.4.1 预测模式

AERMOD 由美国国家环保局联合美国气象学会组建法规模式改善委员会（AERMIC）开发。该系统以扩散统计理论为出发点，假设污染物的浓度分布在一定程度上服从高斯分布。模式系统可用于多种排放源（包括点源、线源、面源和体源）的排放，也适用于乡村环境和城市环境、平坦地形和复杂地形、地面源和高架源等多种排放扩散情形的模拟和预测。

本项目在大气环境评价等级、预测范围、气象条件、地形数据、预测内容和预测情景等方面满足 AERMOD 模式的适用条件，因此选择 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 A 中推荐的 AERMOD 模式进行预测分析。

预测模式相关参数选取：

（1）地形参数采用由美国太空总署（NASA）和国防部国家测绘局（NIMA）联合测量的 SRTM（Shuttle Radar Topography Mission）地形高程数据，精度为 90m，（即所谓的 3arc-seconds 精度，又称作 SRTM3 数据），通过自动生成 DEM 文件。用 Aermap 运行计算得出评价范围内各网格及敏感点的地形数据；

（2）现状监测值

现状监测值选用生态环境部环境工程评估中心 2018 年兰州市兰炼宾馆城市点的全年监测数据。

为了准确描述各污染源及敏感点的位置，定量预测污染程度，对评价区域进行网格化处理，网格间距选取 100m。

4.2.4.2 预测情景与预测源强

根据本项目工程分析可知，本项目污染源分为正常排放和非正常排放。正常排放主要是指垃圾焚烧炉以及垃圾卸料台无组织排放；非正常排放主要是指烟气治理设施事故排放。

本项目大气环境影响预测情景组合详见表 4.2-8。本项目污染源排放参数见表 4.2-9~4.2-12。

表 4.2-8 大气环境影响预测情景组合表

序号	污染源类别	排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
1	新增污染源	正常排放	SO ₂ 、CO、PM ₁₀ 、NO _x 、Pb、Cd、Hg、As、二噁英类、氯化氢(HCl)、NH ₃ 、H ₂ S	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
2	新建污染源 - 区域削减污染源	正常排放	PM ₁₀	长期浓度	评价年平均质量浓度变化率
			NO ₂ 、SO ₂	短期浓度、长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年均质量浓度的占标率
			CO	短期浓度	小时贡献浓度叠加后达标情况
3	新增污染源	非正常排放	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、HCl、二噁英、Cd、Hg、Pb、As	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
备注：针对本项目，暂无区域达标规划目标浓度场，本次根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价区域环境质量的整体变化情况。					

表 4.2-9 点源排放调查清单（正常排放）

序号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率（kg/h，二噁英为 kgTEQ/h）									
		Xs [m]	Ys [m]	Zs [m]	高度 [m]	内径 [m]	温度 [K]	排气量 [m³/h]	SO ₂	PM ₁ 0	NO x	Pb	HCl	镉	汞	砷	二噁 英	铬
1	焚烧炉排气筒	-14.9	-6.32	1690.45	45	0.3	323.15	1447.28	0.101	0.015	0.39	5.52×10 ⁻⁵	0.00019	6.42×10 ⁻⁷	1.26×10 ⁻⁷	4.07×10 ⁻⁶	1.8×10 ⁻¹¹	1.34×10 ⁻⁵

表 4.2-10 矩形面源调查清单（正常排放、无组织）

序号	污染源名称	面源顶点坐标			面源参数				污染物排放速率（kg/h）	
		Xs [m]	Ys [m]	Zs [m]	高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	方向角 [度]	硫化氢	氨
1	垃圾卸料台	-15.16	-4.69	1690.74	1	4.4	3.7	39.81	0.000574	0.009773

表 4.2-11 本项目非正常排放污染源调查清单

序号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率（kg/h，二噁英为 kgTEQ/h）									
		Xs [m]	Ys [m]	Zs [m]	高度 [m]	内径 [m]	温度 [K]	排气量 [m³/h]	SO ₂	PM ₁₀	NO _x	Pb	氯化氢	镉	汞	砷	二噁英	铬
1	焚烧炉排气筒	-14.9	-6.32	1690.45	45	0.3	353	1447.28	0.67	2.91	0.39	0.0055206	0.115	0.0000642	0.0000126	0.0004068	0.0018	0.0013380

表 4.2-12 削减源参数表

序号	污染源名称	面源		PM10		SO ₂		NO _x	
		长度（m）	宽度（m）	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a
1	达川镇居民区燃煤炉	1800	300	5.71	20.539	10.22	36.8	1.74	6.256

表 4.2-13 在建源调查清单

序号	污染源名称	面源顶点坐标			面源参数				污染物排放速率（kg/h）	
		Xs	Ys	Zs	高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	方向角	SO ₂	PM10

		[m]	[m]	[m]				[度]		
1	达川镇安置区	-2641.23	-1921.83	1596.62	35	715.9	177.59	45	0.00974	0.0234

表 4.2-13 本项目焚烧炉烟囱非正常排放污染物情况表

污染源	烟气量 m ³ /h	主要污染物	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
焚烧炉烟囱	1447.28	烟尘	2.91	2017.14
		NO _x	0.39	272
		二噁英	0.0018	1.24
		SO ₂	0.67	460.63
		HCl	0.115	80.13
		Hg	0.0000126	0.008725
		Cd	0.0000642	0.044384
		Pb	0.0055206	3.814468
		As	0.0004068	0.286522
		Sb	0.0057082	4.020232
		Cr	0.0013380	0.942353
		Ni	0.0005675	0.399658
		Cu	0.0014309	1.007736
		Mn	0.0037070	2.610830
		Co	0.0001423	0.100193

4.2.4.3 预测范围与预测因子

本项目预测因子为 SO₂、PM₁₀、NO_x、Pb、Cd、Cr、Hg、As、二噁英类、氯化氢 (HCl)、NH₃、H₂S 等。

预测范围为以垃圾处理间为中心，边长 5.6km 的范围。

4.2.4.4 正常工况下预测结果

(1) 正常工况下短期、长期浓度预测分析

SO₂ 日均贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	预测值(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率(%)
1	张家台村	1534.9	315.89	1710.33	2018-09-06	0.008092	150.000000	0.005395
2	幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	2018-08-06	0.010006	150.000000	0.006671
3	河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	2018-07-12	0.007340	150.000000	0.004894
4	安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	2018-08-06	0.006910	150.000000	0.004607
5	上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	2018-10-06	0.008962	150.000000	0.005975
6	车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	2018-08-13	0.005976	150.000000	0.003984
7	吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	2018-06-25	0.006944	150.000000	0.004629
8	二里半	222.07	-2251.85	1585.92	2018-07-03	0.006060	150.000000	0.004040
9	区域最大值	-600	1000	1758	2018-02-10	0.344739	150.000000	0.229826

SO₂ 年均贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	预测值(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率(%)
1	张家台村	1534.9	315.89	1710.33	0.0010	60.0000	0.0017
2	幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	0.0021	60.0000	0.0034
3	河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	0.0011	60.0000	0.0018
4	安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	0.0015	60.0000	0.0026
5	上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	0.0018	60.0000	0.0031
6	车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	0.0009	60.0000	0.0014
7	吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	0.0008	60.0000	0.0014
8	二里半	222.07	-2251.85	1585.92	0.0007	60.0000	0.0012
9	区域最大值	-200	0	1758	0.0412	60.0000	0.0687

PM₁₀ 日均贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	预测值(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率(%)
1	张家台村	1534.9	315.89	1710.33	2018-09-06	0.000120	150.000000	0.000080
2	幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	2018-08-06	0.000149	150.000000	0.000099
3	河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	2018-07-12	0.000109	150.000000	0.000073
4	安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	2018-08-06	0.000103	150.000000	0.000068

5	上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	2018-10-06	0.000133	150.000000	0.000089
6	车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	2018-08-13	0.000089	150.000000	0.000059
7	吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	2018-06-25	0.000103	150.000000	0.000069
8	二里半	222.07	-2251.85	1585.92	2018-07-03	0.000090	150.000000	0.000060
9	区域最大值	-600	1000	1758	2018-02-10	0.005120	150.000000	0.003413

PM10 年均贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
1	张家台村	1534.9	315.89	1710.33	0.000015	70.000000	0.000021
2	幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	0.000031	70.000000	0.000044
3	河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	0.000016	70.000000	0.000023
4	安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	0.000023	70.000000	0.000033
5	上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	0.000027	70.000000	0.000039
6	车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	0.000013	70.000000	0.000018
7	吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	0.000013	70.000000	0.000018
8	二里半	222.07	-2251.85	1585.92	0.000011	70.000000	0.000015
9	区域最大值	-200	0	1709.5	0.000613	70.000000	0.000875

PM2.5 日均贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
1	张家台村	1534.9	315.89	1710.33	2018-09-06	0.000060	75.000000	0.000080
2	幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	2018-08-06	0.000074	75.000000	0.000099
3	河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	2018-07-12	0.000055	75.000000	0.000073
4	安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	2018-08-06	0.000051	75.000000	0.000068
5	上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	2018-10-06	0.000067	75.000000	0.000089
6	车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	2018-08-13	0.000044	75.000000	0.000059
7	吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	2018-06-25	0.000052	75.000000	0.000069
8	二里半	222.07	-2251.85	1585.92	2018-07-03	0.000045	75.000000	0.000060
9	区域最大值	-600	1000	1758	2018-02-10	0.002560	75.000000	0.003413

PM2.5 年均贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
1	张家台村	1534.9	315.89	1710.33	0.000007	35.000000	0.000021
2	幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	0.000015	35.000000	0.000044
3	河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	0.000008	35.000000	0.000023
4	安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	0.000011	35.000000	0.000033
5	上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	0.000014	35.000000	0.000039
6	车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	0.000006	35.000000	0.000018
7	吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	0.000006	35.000000	0.000018
8	二里半	222.07	-2251.85	1585.92	0.000005	35.000000	0.000015
9	区域最大值	-200	0	1709.5	0.000306	35.000000	0.000875

NO₂ 日均贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
1	张家台村	1534.9	315.89	1710.33	2018-09-06	0.028123	80.000000	0.035154
2	幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	2018-08-06	0.034773	80.000000	0.043467
3	河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	2018-07-12	0.025510	80.000000	0.031887
4	安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	2018-08-06	0.024015	80.000000	0.030019
5	上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	2018-10-06	0.031145	80.000000	0.038931
6	车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	2018-08-13	0.020768	80.000000	0.025960
7	吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	2018-06-25	0.024132	80.000000	0.030165
8	二里半	222.07	-2251.85	1585.92	2018-07-03	0.021059	80.000000	0.026324
9	区域最大值	-600	1000	1758	2018-02-10	1.198052	80.000000	1.497565

NO₂ 年均贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
1	张家台村	1534.9	315.89	1710.33	0.003476	40.000000	0.008689
2	幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	0.007188	40.000000	0.017969
3	河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	0.003833	40.000000	0.009581
4	安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	0.005379	40.000000	0.013448
5	上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	0.006378	40.000000	0.015946

6	车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	0.002963	40.000000	0.007406
7	吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	0.002928	40.000000	0.007320
8	二里半	222.07	-2251.85	1585.92	0.002513	40.000000	0.006283
9	区域最大值	-200	0	1709.5	0.143327	40.000000	0.358316

CO 日均贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
1	张家台村	1534.9	315.89	1710.33	2018-09-06	0.005769	4,000.000000	0.000144
2	幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	2018-08-06	0.007133	4,000.000000	0.000178
3	河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	2018-07-12	0.005233	4,000.000000	0.000131
4	安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	2018-08-06	0.004926	4,000.000000	0.000123
5	上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	2018-10-06	0.006389	4,000.000000	0.000160
6	车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	2018-08-13	0.004260	4,000.000000	0.000107
7	吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	2018-06-25	0.004950	4,000.000000	0.000124
8	二里半	222.07	-2251.85	1585.92	2018-07-03	0.004320	4,000.000000	0.000108
9	区域最大值	-600	1000	1758	2018-02-10	0.245754	4,000.000000	0.006144

Pb 年均贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
1	张家台村	1534.9	315.89	1710.33	0.000001	0.500000	0.000109
2	幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	0.000001	0.500000	0.000226
3	河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	0.000001	0.500000	0.000121
4	安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	0.000001	0.500000	0.000169
5	上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	0.000001	0.500000	0.000201
6	车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	0.000000	0.500000	0.000093
7	吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	0.000000	0.500000	0.000092
8	二里半	222.07	-2251.85	1585.92	0.000000	0.500000	0.000079
9	区域最大值	-200	0	1709.5	0.000023	0.500000	0.004508

Hg 年均贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
----	----	---------	---------	---------	---------------------------------	---------------------------------	--------

1	张家台村	1534.9	315.89	1710.33	0.000000001	0.050000000	0.000002495
2	幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	0.000000003	0.050000000	0.000005160
3	河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	0.000000001	0.050000000	0.000002752
4	安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	0.000000002	0.050000000	0.000003862
5	上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	0.000000002	0.050000000	0.000004579
6	车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	0.000000001	0.050000000	0.000002127
7	吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	0.000000001	0.050000000	0.000002102
8	二里半	222.07	-2251.85	1585.92	0.000000001	0.050000000	0.000001804
9	区域最大值	-200	0	1709.5	0.000000051	0.050000000	0.000102901

As 年均贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
1	张家台村	1534.9	315.89	1710.33	0.000000040	0.006000000	0.000671709
2	幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	0.000000083	0.006000000	0.001389083
3	河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	0.000000044	0.006000000	0.000740661
4	安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	0.000000062	0.006000000	0.001039569
5	上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	0.000000074	0.006000000	0.001232654
6	车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	0.000000034	0.006000000	0.000572526
7	吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	0.000000034	0.006000000	0.000565892
8	二里半	222.07	-2251.85	1585.92	0.000000029	0.006000000	0.000485707
9	区域最大值	-200	0	1709.5	0.000001662	0.006000000	0.027698917

Cr 年均贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
1	张家台村	1534.9	315.89	1710.33	0.000000133	0.000025000	0.530765628
2	幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	0.000000274	0.000025000	1.097614337
3	河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	0.000000146	0.000025000	0.585249499
4	安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	0.000000205	0.000025000	0.821438188
5	上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	0.000000244	0.000025000	0.974008405
6	车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	0.000000113	0.000025000	0.452393718

7	吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	0.000000112	0.000025000	0.447152402
8	二里半	222.07	-2251.85	1585.92	0.000000096	0.000025000	0.383791909
9	区域最大值	-200	0	1709.5	0.000005472	0.000025000	21.886907999

Cd 年均贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
1	张家台村	1534.9	315.89	1710.33	0.000000006	0.005000000	0.000127146
2	幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	0.000000013	0.005000000	0.000262936
3	河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	0.000000007	0.005000000	0.000140198
4	安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	0.000000010	0.005000000	0.000196777
5	上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	0.000000012	0.005000000	0.000233326
6	车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	0.000000005	0.005000000	0.000108372
7	吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	0.000000005	0.005000000	0.000107116
8	二里半	222.07	-2251.85	1585.92	0.000000005	0.005000000	0.000091938
9	区域最大值	-200	0	1709.5	0.000000262	0.005000000	0.005243058

HCL 小时值贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
1	张家台村	1534.9	315.89	1710.33	2018-07-29 18:00:00	0.0002	50.0000	0.0004
2	幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	2018-04-11 06:00:00	0.0003	50.0000	0.0005
3	河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	2018-07-12 05:00:00	0.0001	50.0000	0.0003
4	安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	2018-04-11 06:00:00	0.0002	50.0000	0.0004
5	上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	2018-04-11 06:00:00	0.0002	50.0000	0.0004
6	车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	2018-12-22 08:00:00	0.0002	50.0000	0.0003
7	吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	2018-12-22 08:00:00	0.0002	50.0000	0.0004
8	二里半	222.07	-2251.85	1585.92	2018-07-27 18:00:00	0.0002	50.0000	0.0004
9	区域最大值	0	0	1755.3	2018-11-19 19:00:00	0.0051	50.0000	0.0102

NH3 小时值贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
1	张家台村	1534.9	315.89	1710.33	2018-03-08 01:00:00	0.0591	200.0000	0.0296

2	幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	2018-12-09 05:00:00	0.0494	200.0000	0.0247
3	河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	2018-05-30 19:00:00	0.0175	200.0000	0.0087
4	安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	2018-12-09 05:00:00	0.0298	200.0000	0.0149
5	上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	2018-01-15 23:00:00	0.0307	200.0000	0.0153
6	车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	2018-02-26 21:00:00	0.0274	200.0000	0.0137
7	吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	2018-12-28 22:00:00	0.0355	200.0000	0.0177
8	二里半	222.07	-2251.85	1585.92	2018-01-11 20:00:00	0.0372	200.0000	0.0186
9	区域最大值	0	0	1691	2018-11-17 02:00:00	22.4666	200.0000	11.2333

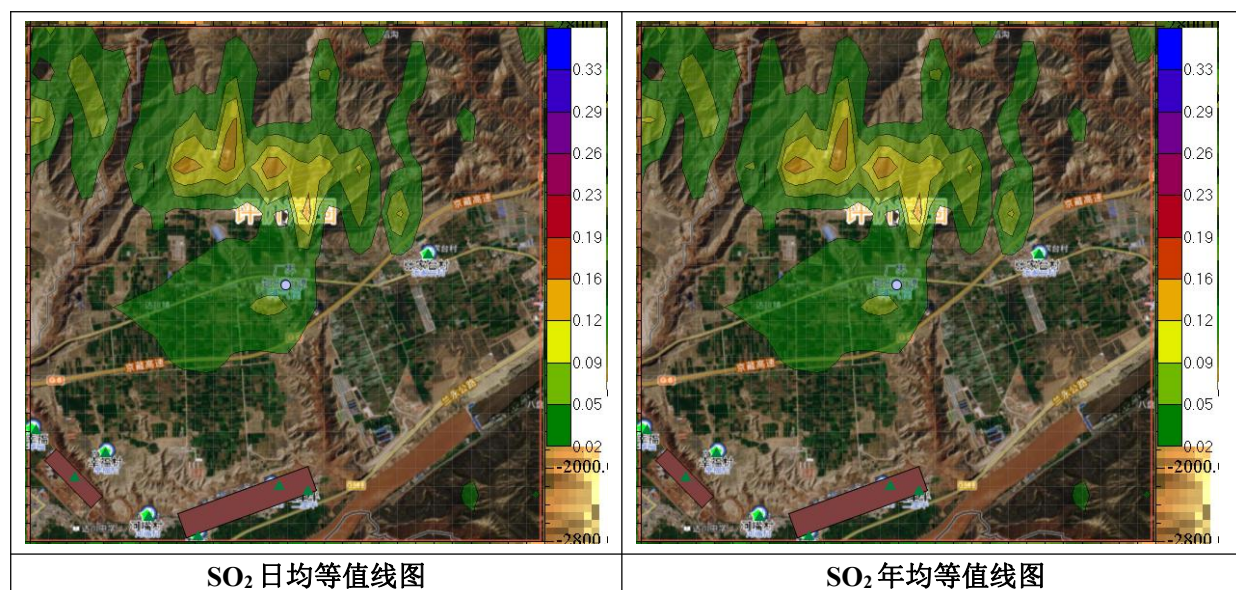
H2S 小时值贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
1	张家台村	1534.9	315.89	1710.33	2018-03-08 01:00:00	0.0035	10.0000	0.0347
2	幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	2018-12-09 05:00:00	0.0029	10.0000	0.0290
3	河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	2018-05-30 19:00:00	0.0010	10.0000	0.0103
4	安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	2018-12-09 05:00:00	0.0017	10.0000	0.0175
5	上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	2018-01-15 23:00:00	0.0018	10.0000	0.0180
6	车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	2018-02-26 21:00:00	0.0016	10.0000	0.0161
7	吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	2018-12-28 22:00:00	0.0021	10.0000	0.0208
8	二里半	222.07	-2251.85	1585.92	2018-01-11 20:00:00	0.0022	10.0000	0.0218
9	区域最大值	0	0	1691	2018-11-17 02:00:00	1.3194	10.0000	13.1940

二噁英年均贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
1	张家台村	1534.9	315.89	1710.33	0.000000000	600.000000000	0.000000000
2	幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	0.000000000	600.000000000	0.000000000
3	河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	0.000000000	600.000000000	0.000000000
4	安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	0.000000000	600.000000000	0.000000000
5	上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	0.000000000	600.000000000	0.000000000
6	车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	0.000000000	600.000000000	0.000000000
7	吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	0.000000000	600.000000000	0.000000000

8	二里半	222.07	-2251.85	1585.92	0.000000000	600.000000000	0.000000000
9	区域最大值	-200	0	1709.5	0.000000001	600.000000000	0.000000000



(2) 正常工况下叠加预测分析

在同步气象条件下，预测拟建项目新增污染源在叠加现状监测背景值或例行监测数据背景值及评价范围内其他在建、环评已批复拟建的工程污染源，同时减去区域削减源的环境影响，综合计算各污染物对各关心点及网格点贡献值浓度值，计算其保证率日均浓度和年平均浓度占标率，或者短期浓度的占标率达标情况。

PM₁₀、NO_x、SO₂ 计算各种类型项目（本项目、评价范围内在建和拟建以及削减源）同步计算得出的贡献叠加值，然后再叠加现状监测值及例行监测值进行叠加，得到最终的环境影响浓度值。H₂S、NH₃、HCl、As、Cd、Hg、Pb 由于均无评价范围内的其他污染源（在建、拟建、削减等），同时现状补充监测时监测结果均为未检出，因此不进行叠加计算。二噁英无评价范围的其他污染源（在建、拟建、削减等），背景监测值只有小时值，无年均现状监测值，因此仅预测年均贡献值，未进行叠加。

SO₂ 叠加预测值-98%日均值

敏感点	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	保证率	出现时刻	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测值占标率 (%)
张家台村	1534.9	315.89	1710.33	98	2018-01-21	0.0010	60	60.0010	150.0000	40.0007
幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	98	2018-01-21	0.0010	60	60.0010	150.0000	40.0007
河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	98	2018-01-21	0.0011	60	60.0011	150.0000	40.0007
安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	98	2018-01-21	0.0026	60	60.0026	150.0000	40.0017
上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	98	2018-01-21	0.0007	60	60.0007	150.0000	40.0005
车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	98	2018-01-21	0.0006	60	60.0006	150.0000	40.0004
吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	98	2018-01-21	0.0006	60	60.0006	150.0000	40.0004
二里半	222.07	-2251.85	1585.92	98	2018-01-21	0.0005	60	60.0005	150.0000	40.0004
区域最大值	-600	1000	1758	98	2018-01-21	0.1309	60	60.1309	150.0000	40.0873

SO₂ 叠加预测值-年均值

敏感点	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测值占标率 (%)
张家台村	1534.9	315.89	1710.33	0.0010	22	22.0010	60.0000	36.6683
幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	0.0021	22	22.0021	60.0000	36.6702
河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	0.0011	22	22.0011	60.0000	36.6686
安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	0.0033	22	22.0033	60.0000	36.6722
上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	0.0021	22	22.0021	60.0000	36.6702
车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	0.0009	22	22.0009	60.0000	36.6681
吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	0.0009	22	22.0009	60.0000	36.6681
二里半	222.07	-2251.85	1585.92	0.0007	22	22.0007	60.0000	36.6679
区域最大值	-200	0	1709.5	0.0412	22	22.0412	60.0000	36.7354

PM₁₀ 叠加预测值-95%日均值

敏感点	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	保证率	出现时刻	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测值占标率 (%)
张家台村	1534.9	315.89	1710.33	95	2018-05-16	0.000016	250	250.000016	150.000000	166.666677

幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	95	2018-05-16	0.002024	250	250.002024	150.000000	166.668016
河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	95	2018-05-16	0.015773	250	250.015773	150.000000	166.677182
安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	95	2018-05-16	0.149376	250	250.149376	150.000000	166.766251
上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	95	2018-05-16	0.016582	250	250.016582	150.000000	166.677721
车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	95	2018-05-16	0.008335	250	250.008335	150.000000	166.672223
吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	95	2018-05-16	0.003038	250	250.003038	150.000000	166.668692
二里半	222.07	-2251.85	1585.92	95	2018-05-16	0.002664	250	250.002664	150.000000	166.668442
区域最大值	-2400	-2200	1591.8	95	2018-05-16	0.176774	250	250.176774	150.000000	166.784516

PM10 叠加预测值-年均值

敏感点	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测值占标率 (%)
张家台村	1534.9	315.89	1710.33	0.000203	118	118.000203	70.000000	168.571719
幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	0.004951	118	118.004951	70.000000	168.578501
河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	0.003000	118	118.003000	70.000000	168.575714
安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	0.120404	118	118.120404	70.000000	168.743435
上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	0.018883	118	118.018883	70.000000	168.598405
车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	0.001650	118	118.001650	70.000000	168.573786
吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	0.001510	118	118.001510	70.000000	168.573586
二里半	222.07	-2251.85	1585.92	0.001446	118	118.001446	70.000000	168.573494
区域最大值	-2400	-2200	1591.8	0.160112	118	118.160112	70.000000	168.800160

4.2.4.5 非正常工况下预测结果

本项目非正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及占标率情况见下表。

SO₂ 非正常排放小时值贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	预测值(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率(%)
1	张家台村	1534.9	315.89	1710.33	2018-07-29 18:00:00	0.1100	500.0000	0.0220
2	幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	2018-04-11 06:00:00	0.1374	500.0000	0.0275
3	河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	2018-07-12 05:00:00	0.0781	500.0000	0.0156
4	安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	2018-04-11 06:00:00	0.0989	500.0000	0.0198
5	上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	2018-04-11 06:00:00	0.1107	500.0000	0.0221
6	车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	2018-12-22 08:00:00	0.0843	500.0000	0.0169
7	吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	2018-12-22 08:00:00	0.0930	500.0000	0.0186
8	二里半	222.07	-2251.85	1585.92	2018-07-27 18:00:00	0.1087	500.0000	0.0217
9	区域最大值	200	800	1755.3	2018-11-19 19:00:00	2.6990	500.0000	0.5398

NO₂ 非正常排放小时值贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	预测值(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率(%)
1	张家台村	1534.9	315.89	1710.33	2018-07-29 18:00:00	0.3823	200.0000	0.1911
2	幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	2018-04-11 06:00:00	0.4775	200.0000	0.2387
3	河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	2018-07-12 05:00:00	0.2716	200.0000	0.1358
4	安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	2018-04-11 06:00:00	0.3437	200.0000	0.1719
5	上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	2018-04-11 06:00:00	0.3848	200.0000	0.1924
6	车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	2018-12-22 08:00:00	0.2930	200.0000	0.1465
7	吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	2018-12-22 08:00:00	0.3233	200.0000	0.1617
8	二里半	222.07	-2251.85	1585.92	2018-07-27 18:00:00	0.3777	200.0000	0.1888
9	区域最大值	200	800	1755.3	2018-11-19 19:00:00	9.3796	200.0000	4.6898

CO 非正常排放小时值贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	预测值(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率(%)
1	张家台村	1534.9	315.89	1710.33	2018-07-29 18:00:00	0.0784	10,000.0000	0.0008
2	幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	2018-04-11 06:00:00	0.0979	10,000.0000	0.0010
3	河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	2018-07-12 05:00:00	0.0557	10,000.0000	0.0006
4	安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	2018-04-11 06:00:00	0.0705	10,000.0000	0.0007

5	上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	2018-04-11 06:00:00	0.0789	10,000.0000	0.0008
6	车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	2018-12-22 08:00:00	0.0601	10,000.0000	0.0006
7	吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	2018-12-22 08:00:00	0.0663	10,000.0000	0.0007
8	二里半	222.07	-2251.85	1585.92	2018-07-27 18:00:00	0.0775	10,000.0000	0.0008
9	区域最大值	200	800	1755.3	2018-11-19 19:00:00	1.9240	10,000.0000	0.0192

Pb 非正常排放小时值贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
1	张家台村	1534.9	315.89	1710.33	2018-07-29 18:00:00	0.000060	3.000000	0.002004
2	幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	2018-04-11 06:00:00	0.000075	3.000000	0.002503
3	河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	2018-07-12 05:00:00	0.000043	3.000000	0.001424
4	安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	2018-04-11 06:00:00	0.000054	3.000000	0.001802
5	上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	2018-04-11 06:00:00	0.000061	3.000000	0.002017
6	车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	2018-12-22 08:00:00	0.000046	3.000000	0.001536
7	吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	2018-12-22 08:00:00	0.000051	3.000000	0.001695
8	二里半	222.07	-2251.85	1585.92	2018-07-27 18:00:00	0.000059	3.000000	0.001980
9	区域最大值	200	800	1755.3	2018-11-19 19:00:00	0.001475	3.000000	0.049169

Hg 非正常排放小时值贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
1	张家台村	1534.9	315.89	1710.33	2018-07-29 18:00:00	0.000060	3.000000	0.002004
2	幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	2018-04-11 06:00:00	0.000075	3.000000	0.002503
3	河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	2018-07-12 05:00:00	0.000043	3.000000	0.001424
4	安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	2018-04-11 06:00:00	0.000054	3.000000	0.001802
5	上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	2018-04-11 06:00:00	0.000061	3.000000	0.002017
6	车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	2018-12-22 08:00:00	0.000046	3.000000	0.001536
7	吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	2018-12-22 08:00:00	0.000051	3.000000	0.001695
8	二里半	222.07	-2251.85	1585.92	2018-07-27 18:00:00	0.000059	3.000000	0.001980
9	区域最大值	200	800	1755.3	2018-11-19 19:00:00	0.001475	3.000000	0.049169

Hg 非正常排放小时值贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
1	张家台村	1534.9	315.89	1710.33	2018-07-29 18:00:00	0.00000014	0.30000000	0.00004574
2	幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	2018-04-11 06:00:00	0.00000017	0.30000000	0.00005714
3	河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	2018-07-12 05:00:00	0.00000010	0.30000000	0.00003249
4	安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	2018-04-11 06:00:00	0.00000012	0.30000000	0.00004113
5	上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	2018-04-11 06:00:00	0.00000014	0.30000000	0.00004605
6	车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	2018-12-22 08:00:00	0.00000011	0.30000000	0.00003506
7	吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	2018-12-22 08:00:00	0.00000012	0.30000000	0.00003869
8	二里半	222.07	-2251.85	1585.92	2018-07-27 18:00:00	0.00000014	0.30000000	0.00004519
9	区域最大值	200	800	1755.3	2018-11-19 19:00:00	0.00000337	0.30000000	0.00112235

As 非正常排放小时值贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
1	张家台村	1534.9	315.89	1710.33	2018-07-29 18:00:00	0.00000443	0.03600000	0.01231278
2	幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	2018-04-11 06:00:00	0.00000554	0.03600000	0.01537966
3	河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	2018-07-12 05:00:00	0.00000315	0.03600000	0.00874662
4	安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	2018-04-11 06:00:00	0.00000399	0.03600000	0.01107113
5	上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	2018-04-11 06:00:00	0.00000446	0.03600000	0.01239495
6	车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	2018-12-22 08:00:00	0.00000340	0.03600000	0.00943816
7	吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	2018-12-22 08:00:00	0.00000375	0.03600000	0.01041396
8	二里半	222.07	-2251.85	1585.92	2018-07-27 18:00:00	0.00000438	0.03600000	0.01216465
9	区域最大值	200	800	1755.3	2018-11-19 19:00:00	0.00010876	0.03600000	0.30211320

Cr 非正常排放小时值贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
1	张家台村	1534.9	315.89	1710.33	2018-07-29 18:00:00	0.00001459	0.00015000	9.72921664
2	幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	2018-04-11 06:00:00	0.00001823	0.00015000	12.15257729
3	河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	2018-07-12 05:00:00	0.00001037	0.00015000	6.91133460
4	安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	2018-04-11 06:00:00	0.00001312	0.00015000	8.74809855
5	上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	2018-04-11 06:00:00	0.00001469	0.00015000	9.79413963

6	车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	2018-12-22 08:00:00	0.00001119	0.00015000	7.45776935
7	吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	2018-12-22 08:00:00	0.00001234	0.00015000	8.22882117
8	二里半	222.07	-2251.85	1585.92	2018-07-27 18:00:00	0.00001442	0.00015000	9.61216610
9	区域最大值	200	800	1755.3	2018-11-19 19:00:00	0.00035808	0.00015000	238.7213888

Cd 非正常排放小时值贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
1	张家台村	1534.9	315.89	1710.33	2018-07-29 18:00:00	0.000000002	0.000036000	0.005445457
2	幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	2018-04-11 06:00:00	0.000000002	0.000036000	0.006801816
3	河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	2018-07-12 05:00:00	0.000000001	0.000036000	0.003868284
4	安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	2018-04-11 06:00:00	0.000000002	0.000036000	0.004896324
5	上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	2018-04-11 06:00:00	0.000000002	0.000036000	0.005481795
6	车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	2018-12-22 08:00:00	0.000000002	0.000036000	0.004174125
7	吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	2018-12-22 08:00:00	0.000000002	0.000036000	0.004605683
8	二里半	222.07	-2251.85	1585.92	2018-07-27 18:00:00	0.000000002	0.000036000	0.005379944
9	区域最大值	200	800	1755.3	2018-11-19 19:00:00	0.000000048	0.000036000	0.133612718

4.2.4.6 停炉故障期间的恶臭气体排放预测结果

停炉以 4 小时计，非正常工况下除臭系统排气筒 H₂S 和 NH₃ 排放速率、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中相关标准要求。

表 4.2-23 停炉检修（非正常工况）臭气处理系统废气排放情况

废气量 (m ³ /h)	污染物	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	措施	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放标准 (kg/h)
1000	H ₂ S	0.000574	0.574	活性炭吸附（处理效率 85%）， 一根 45m 排气筒排放，直径 0.3m。	0.000086	0.086	3.03
	NH ₃	0.009773	9.773		0.001466	1.466	50
	臭气浓度	/	452.15 (无量纲)		/	67.82 (无量纲)	3000 (无量纲)

停炉故障期间排放条件下，环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及占标率情况见下表。

H₂S 非正常排放小时值贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	预测值(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率(%)
1	张家台村	1534.9	315.89	1710.33	2018-07-20 18:00:00	0.0001	10.0000	0.0009
2	幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	2018-04-11 06:00:00	0.0001	10.0000	0.0012
3	河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	2018-07-12 05:00:00	0.0001	10.0000	0.0007
4	安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	2018-04-11 06:00:00	0.0001	10.0000	0.0009
5	上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	2018-04-11 06:00:00	0.0001	10.0000	0.0009
6	车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	2018-12-22 08:00:00	0.0001	10.0000	0.0007
7	吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	2018-12-22 08:00:00	0.0001	10.0000	0.0008
8	二里半	222.07	-2251.85	1585.92	2018-07-27 18:00:00	0.0001	10.0000	0.0009
9	区域最大值	200	800	1755.3	2018-02-24 18:00:00	0.0024	10.0000	0.0239

NH₃ 非正常排放小时值贡献值

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	出现时刻	预测值(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率(%)
1	张家台村	1534.9	315.89	1710.33	2018-07-20 18:00:00	0.0016	200.0000	0.0008
2	幸福村	-1978.85	-1846.42	1695.3	2018-04-11 06:00:00	0.0020	200.0000	0.0010
3	河嘴村	-1505.84	-2531.79	1590.44	2018-07-12 05:00:00	0.0011	200.0000	0.0006
4	安置区	-2316.71	-2107.05	1594.24	2018-04-11 06:00:00	0.0015	200.0000	0.0007
5	上幸福	-2731.8	-1595.43	1600.38	2018-04-11 06:00:00	0.0016	200.0000	0.0008
6	车坝	-974.92	-2744.16	1584.08	2018-12-22 08:00:00	0.0012	200.0000	0.0006
7	吊庄村	-86.83	-2203.58	1591.65	2018-12-22 08:00:00	0.0014	200.0000	0.0007
8	二里半	222.07	-2251.85	1585.92	2018-07-27 18:00:00	0.0016	200.0000	0.0008
9	区域最大值	200	800	1755.3	2018-02-24 18:00:00	0.0407	200.0000	0.0204

4.2.4.7 区域环境质量整体变化情况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），当无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场时，也可以评价区域环境质量的整体变化情况。按以下公式计算实施区域削减方案后预测范围内的年平均质量浓度变化率 k 。当 $k \leq -20\%$ 时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

$$k = [\bar{C}_{\text{本项目}(a)} - \bar{C}_{\text{区域削减}(a)}] / \bar{C}_{\text{区域削减}(a)} \times 100\%$$

式中： k —预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{C}_{\text{本项目}(a)}$ —本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\bar{C}_{\text{区域削减}(a)}$ —区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

根据预测，项目新增 PM_{10} 、 NO_2 预测范围内所有网格点年平均质量浓度计算统计情况：

$C_{\text{本项目 } \text{PM}_{10}} = 0.00512 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

$C_{\text{本项目 } \text{NO}_x} = 0.052138 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

根据预测，区域削减 PM_{10} 、 NO_2 预测范围内所有网格点年平均质量浓度计算统计情况：

$C_{\text{区域削减 } \text{PM}_{10}} = 0.48253 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

$C_{\text{区域削减 } \text{NO}_x} = 0.17432 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 4.2-13 污染源 PM_{10} 、 NO_x 预测范围年平均质量浓度变化率

污染物	$C_{\text{本项目}} (\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$C_{\text{区域削减}} (\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$K (\%)$
PM_{10}	0.00512	0.48253	-98.94
NO_2	0.052138	0.17432	-70.09

根据预测计算，本项目污染源 PM_{10} 、 NO_x 预测范围年平均质量浓度变化率为 -98.94%、-70.09%，均小于 -20%，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善，本项目建设可行。

4.2.4.7 大气环境保护距离

(1) 环境保护距离计算方法

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），使用 AERMOD 模型预测本项目污染源所有污染因子对厂址附近网格点（网格间距取 50m）的 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_x 、 CO 、 HCl 、 Hg 、 Cd 、 Pb 、二噁英、 H_2S 、 NH_3 短期浓度进行预测，核定是否存在环境防

护距离。

（2）计算结果

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），使用进一步预测模型AERMOD进行预测，根据预测结果，本项目污染源对厂址附近的PM₁₀、SO₂、NO_x、CO、HCl、Hg、Cd、Pb、二噁英、H₂S、NH₃短期浓度均无超标点，因此计算无环境防护距离。

（3）环境防护距离设置结果

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）》、“关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知”（发改环资规[2017]2166号）、《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），新改扩建项目环境防护距离不得小于300m。

因此，综合考虑，本项目的环境防护距离设置为300m，其环境防护距离以厂界为边界，向外300m范围内，目前该区域内现状为荒山与耕地，300m范围内无居民住户村庄等敏感点。

4.2.5 大气影响评价结论

4.2.5.1 大气环境影响评价结论

（1）由预测结果可知，本项目SO₂、NO₂小时、日均、年均贡献浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值；PM₁₀日均、年均贡献浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值；CO小时、日均贡献浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值；HCl小时、日均浓度及H₂S、NH₃小时浓度均满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录D限值要求；Pb、Hg、As、Cd年均贡献浓度均满足超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录A参考浓度限值要求；二噁英贡献浓度满足0.6pg-TEQ/m³的标准限值要求。

（2）非正常运行工况下，本项目各污染源PM₁₀、SO₂、NO_x、HCl、Hg、Cd、Pb、二噁英排放量较正常工况下均有明显的增加，预测结果显示，非正常运行工况下各污染物对敏感目标的影响均有增加，仍可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录D限值要求。

本项目处理生活垃圾规模小、垃圾停留时间短，恶臭污染物产生源强小，项目产生恶臭污染物的垃圾上料平台密闭、负压设计，停炉等非正常工况下，恶臭气体引至烟气

治理设施顶部活性炭吸附装置处理后可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表 2 标准，参照国内成熟大型生活垃圾焚烧厂恶臭污染物排放结果进行类比分析，非正常工况下，项目恶臭气体经活性炭吸附装置处理后，H₂S、NH₃ 等恶臭气体对周边环境的影响很小。

要求企业在生产运行过程加强设备的管理和维护工作，确保各生产设备处于良好的运行状态，避免出现事故排放。

（3）本项目位于环境空气质量不达标区，不达标因子为 PM₁₀、NO_x、PM₁₀、NO_x、SO₂、CO 预测考虑本项目新增、区域削减的情况下，叠加 2017 年城市监测点逐日监测数据后，除 PM₁₀、NO_x、SO₂ 外，保证率日均浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

PM₁₀ 和 NO_x 执行区域削减方案后，预测范围内年平均质量浓度变化率均小于-20%，判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

综合判定，本项目环境影响可接受。

4.2.5.2 大气环境保护距离

本项目环境保护距离设置为 300m，其环境保护距离以厂界为边界，向外 300m 范围。

4.2.5.3 污染物排放量核算结果

（1）污染物排放量核算

本项目大气污染物有组织排放量核算见表 4.2-26，大气污染物无组织排放量核算见表 4.2-27。

表 4.2-26 本项目大气污染物有组织排放量核算表

排放口编号	污染物	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m ³ ）
焚烧炉	烟气量	12504495	1447.28	
	烟尘	0.011	0.0015	1.009
	NO _x	3.40	0.39	272
	CO	0.63	0.072	50.00
	二噁英	0.000156	0.000018	0.0124
	SO ₂	0.864	0.1005	69.09
	HCl	0.0068	0.00019	0.136
	Hg	1.09×10 ⁻⁶	1.26×10 ⁻⁷	8.73×10 ⁻⁵
	Cd	5.59×10 ⁻⁶	6.42×10 ⁻⁷	4.44×10 ⁻⁴
	Pb	4.8×10 ⁻⁴	5.52×10 ⁻⁵	3.81×10 ⁻²
	As	3.54×10 ⁻⁵	4.07×10 ⁻⁶	2.87×10 ⁻³

	Sb	4.97×10^{-4}	5.71×10^{-5}	4.02×10^{-2}
	Cr	1.17×10^{-4}	1.34×10^{-5}	9.42×10^{-3}
	Ni	4.94×10^{-5}	5.68×10^{-6}	3.99×10^{-3}
	Cu	1.24×10^{-4}	1.43×10^{-5}	1.01×10^{-2}
	Mn	3.23×10^{-4}	3.71×10^{-5}	2.61×10^{-2}
	Co	1.24×10^{-5}	1.42×10^{-6}	1×10^{-3}

表 4.2-27 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/t/a
1	H ₂ S	0.0000104t/a
2	NH ₃	0.000176t/a

(2) 总量控制

本项目总量控制建议指标为：颗粒物：0.011t/a，SO₂：0.864t/a，NO_x：2.04t/a，二噁英：0.000156gTEQ/a，Hg：1.09×10⁻⁶ t/a，Cd：5.59×10⁻⁶t/a，Pb：4.8×10⁻⁴t/a，Cr：1.17×10⁻⁴t/a，As：3.54×10⁻⁵t/a。

4.2.5.4 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 4.2-28。

表 4.2-28 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√	二级□	三级□	
	评价范围	边长=50km□	边长 5~50km□	边长=5km√	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□	<500t/a√	
	评价因子	基本污染物（颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO） 特征污染物（HCl、Hg、Pb、As、Cd、H ₂ S、NH ₃ 、二噁英）		包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √	
评价标准	评价标准	国家标准√	地方标准□	附录√	其他标准√
现状评价	环境功能区	一类区□	二类区√	一类区和二类区□	
	评价基准年	2017 年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□	主管部门发布的数据√		现状补充监测√
	现状评价	达标区□		不达标区√	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源	拟替代的污染源√	其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源√

		现有污染源 ☐						
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD	ADMS	AUSTAL2000	EDMS/AEDT	CALPUFF	网格模型	其他
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☒		
	预测因子	预测因子（颗粒物、Pb、As、NH ₃ 、SO ₂ 、NO _x 、HCl） ☒				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括 PM _{2.5} ☒		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒				C _{本项目} 最大占标率>100% ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐			C _{本项目} 最大标率>10% ☐		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☒			C _{本项目} 最大标率>30% ☐		
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	C _{非正常} 占标率≤100% ☐			C _{非正常} 占标率>100% ☒		
	保证率日均浓度和年均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☒				C _{叠加} 不达标 ☐		
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% ☒				k>-20% ☐			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（SO ₂ 、PM ₁₀ 、NO _x 、CO、Pb、As、Hg、Cr、Cd、HCl、二噁英、NH ₃ 、H ₂ S）			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子：（NH ₃ 、H ₂ S、SO ₂ 、NO _x 、CO、PM ₁₀ 、二噁英、HCl、Hg、Cd、Pb、As、Cr）			监测点位数（2）		无监测	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐						
	大气环境防护距离	无需设置						
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.864) t/a	NO _x : (2.04) t/a		颗粒物: (0.011) t/a		VOCs: (0) t/a	

4.3 运营期地表水环境影响分析与评价

本项目运营期废水包括固液分离产生的垃圾渗滤液、热解气脱酸废水、焚烧烟气净化循环废水和生活污水。

固液分离产生的废水为垃圾渗滤液，进入渗滤液池收集后，定期回喷炉体焚烧；热解气脱酸废水经循环水池静置后，焦油与水分层，对上层焦油进行收集回喷至炉内彻底分解，清水循环利用；焚烧烟气净化废水经脱酸净化塔含焦油废水经沉淀处理后，循环利用，浓度过高时可排放至渗滤液池；生活污水盥洗用水用水泼洒降尘，粪便排入环保厕所，不外排。

项目生产工艺废水不外排，按照《环境影响评价技术导则 地面水》(HJ/T2.3-2018)判定，本项目地表水环境评价等级为三级 B，按导则要求三级 B 不开展水环境影响评价，只进行水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价。

本项目渗滤液产生量少，可以定期送焚烧炉焚烧处理；热解气脱酸废水和焚烧烟气净化废水经循环静置分离后，分质回收处理，措施可行；生活污水配套环保厕所；其水污染控制和水环境影响减缓措施是可行的。

综上所述，本项目运营期对周边地表水环境的影响较小。

4.4 运营期地下水环境影响分析与评价

4.4.1 评价区水文地质条件

4.4.1.1 评价区地貌、地形条件

评估区地处兰州市西固区达川镇，根据地貌成因及其形态特征分析，评估区地貌划主要为剥蚀—堆积黄土丘陵沟壑地貌。湟水北岸黄土丘陵被“树枝”状发育的冲沟所切割形成了呈孤立的黄土峁或窄而短的梁状地形，这些梁峁大都呈近南北走向，黄土丘陵间沟谷多为“U”型谷，沟谷长 1-2km 左右，遭水流侵蚀切割较强烈，沟宽 20~50m，上游窄，下游宽，两侧山坡平均坡度 25°~40°，地形坡度较陡，沟谷切割深度一般 30-50m，最大 100m 左右。山岭与两侧沟谷相对高差几十至百米左右，上游谷坡平缓，越近湟水谷地，下切越深，谷坡陡峻。

梁峁区上部披覆第四系上更新统马兰黄土，其下为第四系上更新统及中更新统粉土、粉质粘土层，沟谷出露为第四系全新统冲洪积黄土状粉土、粉质粘土，其基底为新近系砂岩、泥岩组成。据调查及勘测资料，评估区范围现状地面标高 1630-1810.0m，相对高差 180m，评估区黄土堆积厚度一般 40-50m，最大厚度近 65m。

4.4.1.2 地层岩性

评估区地处兰州市西固区达川镇，地表大部分被黄土覆盖，出露地层主要有白垩系 (K)、第四系上更新统 (Q₃) 及全新统 (Q₄) 地层，。

(1) 白垩系河口群 (K_{1hk})：该地层是评估区分布最广泛的岩层之一，构成本区第四系基底地层。岩性上部为砖红色—紫红色砂岩、暗红色泥岩夹砂岩及石膏层，下部为褐红色、暗红色厚层砂砾岩、砾岩、砂岩和泥岩，层状结构，泥钙质胶结，裂隙发育，水平层理，成岩作用较差，强度较低。厚 320~2600m。

(2) 第四系中更新统离石黄土 (Q_2^{1al})：分布于评估区黄土丘陵梁峁区，位于 Q_3 地层下部，岩性为浅黄褐色粉土、粉质粘土，略具层理，孔隙发育一般，节理发育一般，夹桔红色古土壤，厚度 30—40m，河（沟）谷区 III—IV 级阶地分布同期的亚砂土及碎石土，不良级配，交错排列，半胶结，中密-密实。

(3) 第四系上更新统马兰黄土 (Q_3^{eol})：为风积成因，浅黄色或浅灰黄色，披覆于整个评估区黄土丘陵梁峁沟壑区，在山脊、山洼部位沉积较厚，在较陡的斜坡上逐渐变薄，厚度一般 25~35m，质地均匀，结构疏松，具大孔隙，颗粒粗，垂直节理发育，不夹古土壤，少见黑褐色斑点。颗粒成份以粉土（粉粒）为主，含量一般在 60% 以上。

(4) 第四系全系统冲洪积物 (Q_4^{al+pl})：为二元结构，上部为黄土状粉土、粉质粘土、砂土，土黄色，厚度一般 5~15m，粉土、粉质粘土质地不均匀，孔隙发育，节理裂隙发育，稍湿、稍密。下部砂砾卵石或碎石土，一般粒径 2-8cm，最大粒径 12cm，粒径大于 2cm 的颗粒含量占总质量的 56-63%，含漂石，母岩成分主要为石英岩、变质岩、花岗岩等硬质岩石，磨圆度较好，呈圆状-次圆状，分选性好，不良级配，粒间以中细砂充填。

(5) 第四系全系统残坡积物 (Q_4^{el+dl})：黄褐色，分布于山坡坡脚及沟谷区，以粉土、粉质粘土、砂土为主，厚度一般 3~5m，层序混乱，结构疏松，稍湿、稍密。

表 4.4-1 评估区地层岩性及分布特征一览表

界	系	统	群（组）	代号	地层岩性及其分布
新生界	第四系	全新统	平安台组	Q_4^{al+pl}	为二元结构，上部为黄土状粉土、粉质粘土、砂土，土黄色，厚度一般 5~15m，粉土、粉质粘土质地不均匀，孔隙发育，节理裂隙发育，稍湿、稍密。下部为卵石层或碎石土层。
				Q_4^{el+dl}	残坡积，分布于丘陵梁峁的坡脚，其岩性为浅黄色粉土、粉质粘土、亚砂土为主，厚度 2—5m。零星分布。
		上更新统	马兰组	Q_3^{eol}	风积马兰黄土，分布于丘陵梁峁区，披覆于老地层之上。岩性为浅黄色粉土，疏松，具大孔隙，垂直节理发育，厚 25—35m，河谷区 III—IV 级阶地分布有同期的亚砂土及碎石土。
		中更新统	离石组	Q_3^{1al}	黄土状粉土，分布于丘陵梁峁区，分布于马兰黄土下部，岩性为褐黄色粉土，略具层理，孔隙发育一般，节理发育一般，

					厚 10—15m，河（沟）谷区Ⅲ—Ⅳ级阶地分布有同期的亚砂土及碎石土。
中生界	白垩系	下白垩统	河口群	K _{1hk}	分布于黄土下部，构成基底，其岩性上部为紫红色泥岩、泥质砂岩互层；下部为褐红色、暗红色厚层砂砾岩、砾岩夹浅灰色页岩、砂岩和泥岩，砾石磨圆度、分选性差，多呈棱角状，厚度 554—3022m。

4.4.2 地质构造及地震

4.4.2.1 地质构造

西固区地处祁吕贺山字型构造体系前弧西翼与河西系武威—兰州构造带的复合部位，属于祁连山褶皱带二级构造单元内东段的山间拗陷盆地，该盆地自侏罗纪晚期—早白垩纪末期开始孕育，新近系末期形成雏形，早更新世中晚期形成东西向串珠状河谷阶地。受不同构造体系的相互干扰或改造，使本区构造形迹十分复杂，两大构造体系近平行排列的断裂带，构造运动以早白垩世后期以来差异性全面隆升为特点，评估区内没有发现明显的较大型断裂构造。场地内第四系地层较厚，未见有影响工程建设的地质构造形迹。

4.4.2.2 新构造运动

评估区新构造运动以垂直升降运动为主，明显地具有继承性、差异性的特点，并形成湟水河Ⅰ～Ⅷ级阶地，各阶地高差十分显著，一般级差 5～75m，这种多阶地的存在及阶地高差悬殊变化，表现出区域性升降运动剧烈而频繁的另一特征。

4.4.2.3 地震

根据《兰州市抗震防灾规划技术资料》，兰州市历史上地震活动强烈，公元 1125 年～1560 年共发生 5 级以上地震 8 次，最大震级为 8 级，烈度为Ⅷ度；公元 1561～1878 年发生 6 级以上地震 12 次，最大震级 8 级；公元 1879 年至今，发生 6 级以上地震 3 次，2008 年 5 月 12 日四川汶川 8.0 级地震对本区影响不大，未造成较大次生地质灾害。

根据甘肃省地震区带划分，工作区处于青藏高原东北部地震区的天水—兰州—河西走廊地震带，根据《中国地震动参数区划图（GB18306-2001）》及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），本区地震烈度为Ⅷ度区，地震动峰值加速度为 0.20g。设计地震分组属第三组，地震动反应谱特征周期 0.45s。

4.4.3 岩土体工程地质特征

依据评估区岩土体结构特征和成因类型，将其分为以下几种类型：

（1）中厚层半坚硬—软弱泥岩、砂岩岩组（K）：构成评估区基底地层。岩性上部

为砖红色—紫红色砂岩、暗红色泥岩夹砂岩及石膏层，下部为褐红色、暗红色厚层砂砾岩、砾岩、砂岩和泥岩，泥质结构，层状构造，产状平缓，裂隙发育，成岩作用较差，锤击易碎，干燥时强度高，遇水则易崩解、软化；表层强风化，结构松散，下部新鲜岩石强度较高，属于IV级软岩， $[f_{a0}]=400\text{kPa}$ 。

(2) 第四系中更新统离石黄土 (Q_2^{1al})：岩性为浅黄褐色粉土、粉质粘土，含石膏结核，夹桔红色古土壤，厚度 30—40m，略具层理，孔隙不发育，中密，基本无湿陷性，湿陷系数 0.002~0.013，自重湿陷系数为 0.001~0.012，其基本力学特征为：密度 $\gamma 17\sim 18\text{KN/m}^3$ ， $C 20\sim 25\text{kPa}$ ， $\phi 25\sim 28^\circ$ ，承载力特征值 $f_{ak}=150\text{kPa}$ ，压缩模量 18.0Mpa。

(3) 第四系上更新统马兰黄土 (Q_3^{eol})：披覆于丘陵梁峁上部，风积成因，厚度 15~30m，岩性为浅黄色或浅灰黄色粉土，成分以粉粒为主，结构疏松，具大孔隙，垂直节理发育，具粒状架空接触式结构，一般具严重~很严重湿陷性和自重湿陷性，湿陷系数 0.030~0.108，自重湿陷系数为 0.015~0.086。湿陷等级为III级严重-IV级很严重，湿陷性土层厚度较大，一般在 20-25m。当遇水时，易软化、崩解产生湿陷，出现地面下沉、塌陷、崩塌等现象。其基本力学特征为：密度 $\gamma 15\sim 15.5\text{KN/m}^3$ ， $C 7\sim 10\text{kPa}$ ， $\phi 22\sim 25^\circ$ ，地基土承载力特征值 $f_{ak}=100\text{kPa}$ ，压缩模量 6.0Mpa。

(4) 第四系全系统冲洪积物 (Q_4^{al+pl})：土黄色，分布于沟谷区及湟水河河谷阶地区，以黄土状粉土、粉质粘土、砂砾卵石为主，厚度一般 10~30m，土质不均匀，孔隙发育，节理裂隙发育，稍湿、稍密。具湿陷性，湿陷性土层厚度 5-10m，湿陷等级为II级中等-III级严重，其基本力学特征为：密度 $\gamma 15.5\sim 16.5\text{KN/m}^3$ ， $C 8\sim 12\text{kPa}$ ， $\phi 28\sim 30^\circ$ ，承载力特征值 $f_{ak}=110\text{kPa}$ ，压缩模量 8.0Mpa。下部砂砾卵石或碎石土，一般粒径 2-8cm，最大粒径 12cm，粒径大于 2cm 的颗粒含量占总质量的 56-63%，含漂石，母岩成分主要为石英岩、变质岩、花岗岩等硬质岩石，磨圆度较好，呈圆状-次圆状，分选性好，不良级配，粒间以中细砂充填。揭露层厚 3.80-5.70m，密度 $\gamma 20.0\sim 20.5\text{KN/m}^3$ ，C 值 0~5kPa， ϕ 值 25~34°，承载力特征值 $f_{ak}=300\sim 500\text{kPa}$ ，变形模量 30-40.0Mpa。

(5) 第四系全系统残坡积物 (Q_4^{el+dl})：分布于山坡坡脚及山间沟谷区，黄褐色，以粉土、粉质粘土、砂土为主，厚度一般 3~5m，层序混乱，结构疏松，稍湿、稍密。地基土承载力特征值 $f_{ak}=80\sim 90\text{kPa}$ ，压缩模量 3.0~5.0Mpa。

4.4.4 水文地质条件

根据地下水的分布、赋存条件和含水介质性质，将评估区内地下水划分为碎屑岩类

裂隙孔隙水、松散岩类孔隙水。区域水文地质图见图 4.4-1。

图 4.4-1 区域水文地质图

(1) 碎屑岩类孔隙裂隙水

该类水主要分布在山神沟沟谷区下游，沟谷切割强烈，基岩出露区域，主要含水层为白垩系砂岩、泥岩地层，构成层间孔隙裂隙潜水。该类水的补给源为大气降水、地表水和裂隙水，迳流缓慢，最终以湿地、泉或潜流的形式向外排泄。富水性很弱，涌水量一般小于 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，地下水径流模数小于 $0.1\text{L}/\text{s}\cdot\text{km}^2$ ，由于径流缓慢，水量小，水质较差。

(2) 松散岩类孔隙潜水

包含沟谷潜水、河谷潜水 2 类。

该类水主要分布于评估区西南侧山神沟沟谷底部及评估区南部湟水河河谷阶地区。含水层岩性为第四系冲洪积砂砾卵石层，厚度变化较大。

①沟谷潜水：该类水主要分布于评估区西南侧山神沟沟谷底部，与碎屑岩类孔隙裂隙水含水层不能截然分开。岩性为第四系冲洪积砂砾卵石层及强风化碎屑岩类，因基底变化，地下水含水层埋深及厚度变化较大。主要接受大气降水、沟谷潜水的侧向补给及碎屑岩类孔隙裂隙水的补给，最终以泉、潜流或开采的形式排泄。因降雨量小，沟谷潜水一般水量贫乏—极贫乏，涌水量一般小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，矿化度 $1\sim 5\text{g}/\text{L}$ ，多为微咸水—中咸水。

②河谷潜水：该类水主要分布于评估区南黄河河谷阶地区。地下水含水层埋深及厚度较为稳定，变化较小。水位埋深一般在 $10\sim 20\text{m}$ ，主要接受大气降水、河谷潜水的侧向补给，以蒸发、潜流、开采的形式排泄。河谷潜水一般富水性中等，单井涌水量一般在 $100\sim 500\text{m}^3/\text{d}$ ，矿化度小于 $1\text{g}/\text{L}$ ，为本区主要的地下水资源。

4.4.5 地下水影响评价

4.4.5.1 运营期正常工况下地下水环境影响分析

根据工程分析可知，本项目垃圾渗滤液产量较少，渗滤液池收集后，定期回喷炉体焚烧处理；脱酸净化塔和高压湿法脱硫除尘废水经沉淀处理后循环利用，不外排；生活污水依托环保厕所。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测，本项目场区内固废暂存场地均按 GB18597、GB18598、

GB18599 相关要求设计了相关的防渗，因此本项目地下水只对事故工况下进行预测。因此，在正常生产运行工况及企业做好防渗处理条件下，项目废水不会直接渗入土壤，也不会对厂址周围区域地下水造成影响。

4.4.5.2 运营期非正常工况下地下水环境影响分析评价

(1) 地下水环境污染风险分析

项目区地处兰州市西固区达川镇，地貌类型属于大厚度黄土覆盖的黄土丘陵梁峁区，其上部为大厚度黄土覆盖，透水但不含水，基底为大厚度新近系泥岩夹砂岩，组成项目区基底，也是该区域大范围出露的大厚度隔水底板。项目区所在小沟谷汇水面积很小，常年无地表径流的低山丘陵区，根据现场调查及钻探揭露，项目区无地下水分布，加之垃圾处理站区采用严格防渗处理，地下水污染风险相对较小。

(2) 地下水污染情景和影响评价

按照《中华人民共和国环境保护法》及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ/T 610-2016）要求，渗滤液收集池和其他污水收集池要满足生产及事故应急要求，同时要严格采用防渗设计，项目运行初期这些设施可能发挥一定的防渗作用，但随着时间推移，防渗层老化导致破损开裂，或发生意外突发性事故（包括火灾、爆炸、地震等），造成渗滤液池或其他污水池废水泄漏，污水经破坏部位渗入地下的情景。

根据本工程的实际情况分析，将渗滤液收集池防渗出现破损发生小面积渗漏作为重点污染预测污染源，假定防渗层出现裂缝，污染物进入非饱和带中，通过包气带的吸附、降解、转化作用，达到降低污染物的目的，残留的部分污染物渗入到地下，项目区正常情况下无地下水，土壤干燥，含水率低，污染物下渗将被干燥的土壤吸附、滞留，对土壤环境造成一定的污染影响。

本项目渗滤液收集池仅为 3m^3 ，泄漏较大时可以通过检修发现，在小量泄漏时，由于场址区包气带不含地下水，泄露的污水将会通过巨厚的黄土层吸附滞留、其影响范围有限，评价区没有供水意义的地下水分布，因此项目池体非正常状况泄露，对区域地下水影响小。

本项目将采取相应地下水污染防治措施，避免渗滤液下渗造成污染。根据项目渗滤液收集及处理特点，在站内范围内设置重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。将上料平台（固液分离处）、渗滤液收集池、脱酸脱氯循环池、除尘清洗循环水池、飞灰固化间、危废暂存间等设为重点防渗区，将双温裂解焚烧炉（内置烟气处理设备）设为一般

防渗区，将值班室、储物间、车间外场地或污染物泄露无关的地区设为简单防渗区。

为防止垃圾渗滤液等高浓度废水出现渗漏污染地下水，该项目对产生及存储渗滤液等高浓度废水的建筑及设施采取了严密的防腐防渗处理，站内做好防渗措施，防止厂房内跑冒滴漏的渗滤液、废水等下渗污染地下水。

同时企业必须加强生产管理，避免渗滤液的非正常排放事故发生，在生产过程中加强管理，制定严格的岗位责任制，确保各种工艺设备、管道、阀门等完好，渗滤液不发生渗漏，保证各废水处理系统稳定运行。

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

4.5 运营期声环境影响分析与评价

(1) 噪声源强

本项目噪声主要来源于垃圾破碎设备、垃圾上料设备、螺旋给料器、循环水泵、鼓风机、空气磁化器等产生的机械噪声，噪声值在 85~95dB（A）之间，主要噪声设备源强及位置详见表 4.5-1。

表 4.5-1 本项目噪声源噪声级清单 单位：dB(A)

序号	所在位置	设备名称	数量 (台)	噪声值	降噪措施	类型	治理后各车间外 1m 声级
N ₁	垃圾破碎	垃圾破碎设备	1	85	选用低噪声设备、基础减振， 加装隔声罩、软性连接、厂房隔声等	间断	60
N ₂	垃圾上料	垃圾上料设备	1	85		连续	60
N ₃	垃圾上料	给料器	1	85		连续	60
N ₄	脱酸塔	循环水泵	1	95		连续	65
N ₅	焚烧炉	鼓风机	1	90		连续	65
N ₆		空气磁化器	1	90		连续	65
N ₇	一体化烟气净化器	循环水泵	1	95		连续	65

(2) 预测模式选择

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）的要求，采用如下模式：

①室外声源

室外点声源对预测点的噪声声压级影响值（dB（A））为：

$$L_P(r) = L_{P0} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中： $L_{P(r)}$ —预测点的声压级（dB(A)）；

L_{P0} —点声源在 $r_0(m)$ 距离处测定的声压级（dB(A)）；

r —点声源距预测点的距离(m)；

②室内声源

对于室外声源，可按下式计算

$$L_p(r) = L_{p0} - 20 \lg \frac{r}{r_0} - TL + 10 \lg \frac{1-\alpha}{\alpha}$$

式中： $L_{P(r)}$ —预测点的声压级（dB(A)）；

L_{P0} —点声源在 $r_0(m)$ 距离处测定的声压级（dB(A)）；

T_L —围护结构的平均隔声量；

α —吸声系数；对一般机械车间，取 0.15。

③对预测点多源声影响及背景噪声的叠加：

$$L_p(r) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_{p_i}}{10}} + 10^{\frac{L_0}{10}} \right)$$

式中：N—声源个数；

L_0 —预测点的噪声背景值（dB(A)）；

$L_{P(r)}$ —预测点的噪声声压级（dB(A)）预测值。

（3）预测结果及分析

本项目厂界四周噪声预测结果见表 4.5-2。

表 4.5-2 厂界噪声预测结果

项目	厂界噪声排放值		最大超标值	
	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东	49.2	49.2	0	0
厂界南	33.9	33.9	0	0
厂界西	43.5	43.5	0	0
厂界北	49.5	49.5	0	0

本项目建成运行后，在各项噪声治理措施落实情况下，预测厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准的要求，即昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A），由于本项目环境敏感点距离厂区大于 400m，本项目噪声对环境敏感点的影响可忽略不计。

4.6 运营期固体废物环境影响分析与评价

本项目运营期固体废物主要为脱酸净化塔循环水池中的湿飞灰、焚烧炉中的炉渣、一体化烟气净化器循环水池中的产生的湿飞灰、活性炭吸附装置产生的废活性炭以及员工产生的生活垃圾等。

对于固体废物的处理处置，需按照其性质采取相应的污染防治措施，结合项目概况及工程分析结果，项目运营期产生固体废物采取如下处理处置措施，具体见表 4.6-1。

表 4.6-1 本项目固体废物处置措施及排放情况

序号	固废名称	污染物名称	产生量(t/a)	废物属性	拟采取的处理处置措施
S1	脱酸净化塔循环水池	湿飞灰	2.41	危险废物	焦油回喷至炉内彻底分解
S2	焚烧炉	炉渣	362.99	一般固废	用于建材综合利用
S3	一体化烟气净化器循环水池	湿飞灰	29.39	危险废物	固化处理后，进行进一步检测，若满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）6.3 要求送西固区生活垃圾填埋场填埋处理。若不满足按危废交有资质单位处置 (3) 生活垃圾：垃圾桶收集，进入双温裂解焚烧炉处理。
S4	活性炭吸附装置	废活性炭	0.3	危险废物	暂存于危废暂存间，交由有资质单位处置
S5	办公生活	生活垃圾	0.365	一般固废	垃圾桶收集，进入焚烧炉焚烧处理

项目飞灰属于危险废物，含有 Zn、Pb、Cu、Cr 等重金属和二噁英等剧毒有机污染物，对人体健康和生态环境具有极大的危害性，项目炉渣、飞灰装运过程中会产生二次污染，因此要求建设单位在炉渣、飞灰转运过程中做好防尘措施，减少二次污染。

本项目飞灰采用“螯合剂+水泥+水”的固化处理措施预处理后，进行进一步检测，若满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）6.3 要求送西固区生活垃圾填埋场填埋处理。若不满足按危废交有资质单位处置

(3) 生活垃圾：垃圾桶收集，进入双温裂解焚烧炉处理。。

在采取上述措施后，本项目固体废物处置满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）标准的要求，符合国家对固体废物处置的“减量化、资源化和无害化”的基本原则，处置率达 100%，对周围环境的影响较小。

4.7 运营期土壤环境影响分析

焚烧烟气中的重金属、二噁英类物质进入环境空气后，通过自然沉降和降雨的淋洗进入厂区周围土壤，从而影响土壤的环境质量。

采用 AERSCREEN 估算模型，假设污染物质落地后全部沉降到地面，对本项目正常工况下的 Hg、Cd、Pb、Cr、As、二噁英在最大浓度落地点的年总沉降输入量计算，计算结果见表 4.7-1。

表 4.7-1 污染物质在土壤中的输出量

因子	Hg	Cd	Pb	Cr	As	二噁英
最大落地浓度 (mg/m ³)	4.282E-09	4.282E-09	3.554E-07	1.713E-08	2.569E-08	3.08E-13 mgTEQ/m ³
年最大总沉降量 (g/m ²)	0.000051	0.000051	0.00422	0.000204	0.000305	3.63E-09 gTEQ/m ²
年最大输入量 (mg/kg)	0.000192	0.000192	0.015867	0.000767	0.001147	1.36E-08 mgTEQ/kg

大气沉降土壤预测方法参照附录 E，单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

式中：△S——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b——表层土壤容重，1200~1800kg/m³，本次取 1200kg/m³ 进行保守估算；

A——预测评价范围，690.84m²；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，a。

基于保守预测，假设污染物沉降后全部吸附在土壤中，未随淋溶和径流排出，L_s、R_s 取零，因此公式可简化为：

$$\Delta S = n \cdot I_s / (\rho_b \times A \times D)$$

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如下：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：S_b——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

Hg、Cd、Pb、Cr、As、二噁英背景值均取现状监测数据最大值。

则可计算得出该项目大气沉降导致的 Hg、Cd、Pb、Cr、As、二噁英等累积对土壤造成的影响，具体见表 4.7-2。

表 4.7-2 不同年份土壤累积性影响 单位: mg/kg

预测年份 (a)	污染物指标 预测相关指标	Hg	Cd	Pb	Cr	As	二噁英
10 年	Is 值 (g/a)	109	555	47698	11560	3515	0.0156
	△S 值 (mg/kg)	0.0066	0.033	2.876	0.697	0.212	9.4×10^{-7}
	S _b 值 (mg/kg)	0.258	0.38	33.8	0.000	9.59	14ngTEQ/ kg
	S 值 (mg/kg)	0.2646	0.413	36.676	0.697	9.802	1.4094×10^{-5}
20 年	Is 值 (g/a)	109	555	47698	11560	3515	0.0156
	△S 值 (mg/kg)	0.0132	0.066	5.752	1.394	0.424	1.88×10^{-6}
	S _b 值 (mg/kg)	0.258	0.38	33.8	0.000	9.59	14ngTEQ/ kg
	S 值 (mg/kg)	0.2712	0.446	39.552	1.394	10.014	1.4188×10^{-5}
30 年	Is 值 (g/a)	109	555	47698	11560	3515	0.0156
	△S 值 (mg/kg)	0.0198	0.099	8.628	2.091	0.636	2.82×10^{-5}
	S _b 值 (mg/kg)	0.258	0.38	33.8	0.000	9.59	14ngTEQ/ kg
	S 值 (mg/kg)	0.2778	0.479	42.428	2.091	10.226	1.4282×10^{-5}
标准值	建设用地第二类用地筛选值	38	65	800	5.7	60	4×10^{-5}
	农用地 PH>7.5 风险筛选值 (旱地)	3.4	0.6	170	250	25	-

由上表可知，预测年份取 10 年、20 年、30 年时，该项目大气沉降导致的 Hg、Cd、Pb、Cr、As、二噁英等累积对土壤造成的影响均未超标。

项目土壤环境影响评价自查表见表 4.7-3。

表 4.7-3 项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型；两种兼有	
	土地利用类型	建设用地√；农用地√；未利用地	土地利用类型图
	占地规模	本项目占地面积为 0.064hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()	
	影响途径	大气沉降√；地表漫流；垂直入渗√；地下水；其他 ()	
	全部污染物	/	
	特征因子	/	

	所属土壤环境影响 评价项目类别	I 类 ； II类√； III类 ； IV类				
	敏感程度	敏感 ； 较敏感 ； 不敏感√				
	评价工作等级	一级 ； 二级 ； 三级√				
现状 调查 内容	资料收集	a) √； b) √； c) √； d)				
	理化特性					
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	0	0~20cm	
		柱状样点数	1		/	
	现状监测因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB/36600-2018）》中基本项目，同时监测了 pH 值、锌和二噁英。				
现状 评价	评价因子	同监测因子				
	评价标准	GB36600√； 表 D.1 ； 表 D.2 ； 其他（√）				
	现状评价结论	各监测点各监测项目均满足 GB/36600-2018 中风险筛选值				
影响 预测	预测因子	Hg、Cd、Pb、Cr、As、二噁英				
	预测方法	附录 E ； 附录 F ； 其他（√）				土壤中污染物 累计模式
	预测分析内容	影响范围（ ） 影响程度（√）				
		预测结论	达标结论： a) √ ； b) ； c) 不达标结论： a) ； b)			
防治 措施	防控措施	土壤环境质量现状保障； 源头控制√； 过程防控； 其他（ ）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
	信息公开指标					
	评价结论	采取环评提出的措施，影响可接受。				
注 1：“ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作，分别填写自查表。						

4.8 人群健康影响分析

《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} , mg/ (kg•d) , 采用如下计算公式：

$$CDI_{ij} = C_{air} \times L_{in} \times \eta_{air} / BW$$

式中： 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。

L_{in} ：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 15m^3 计，儿童以 10m^3 计。

C_{air}: 二噁英的浓度在环境保护目标处最大落地浓度非常小，本次评价采用 2017 年典型气象条件下 AERMOD 模型分析时二噁英排放时最大落地浓度，预测结果显示环境空气二噁英类浓度增加量为 $0.000308\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ ，C_{air} 为 $0.000308\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ 。

H_{air}: 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，即 $\eta_{\text{air}}=100\%$ 。

CDI_{ij}: 成人、儿童日均暴露剂量分别为 $0.000066\text{pgTEQ}/\text{kg}$ 、 $0.0001993\text{pgTEQ}/\text{kg}$ ，均小于 $0.4\text{pgTEQ}/\text{kg}$ ，因此本项目的建设对人群健康的影响在允许范围之内。

5、环境风险影响分析

环境风险是指突发性事故对环境（或健康）的危害程度。环境风险评价的目的是分析和预测建设项目潜在危险、有害因素，建设项目建设和运营期可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏以及泄漏事故引起的火灾或爆炸事故，所造成的人身安全、环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

根据国家环保总局《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）的要求：“新、改、扩建相关建设项目环境影响评价应按照相应技术导则要求，科学预测评价突发性事件或事故可能引发的环境风险，提出环境风险防范和应急措施”。

5.1 风险调查

风险类型分为有毒有害物质放散（或泄漏）和火灾、爆炸，本项目的风险类型主要包括危险物质数量和分布情况调查、生产工艺特点调查两部分。

（1）危险物质数量及分布情况调查

项目的主要原料为生活垃圾，辅料为甲醇、消石灰、烧碱、活性炭、水泥和螯合剂，生产过程中产生的污染物主要为垃圾焚烧产生的烟气中的二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、氯化氢、二噁英等，上料平台产生的恶臭气体，恶臭气体主要为硫化氢和氨。

本项目涉及的危险物质主要为甲醇、污染物中的二氧化硫、一氧化碳、氯化氢、二噁英、硫化氢、氨。

项目危险物质数量及分布情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 危险物质数量及分布情况表

序号	装置	危险物质	实际量 (t)	备注
1	甲醇罐	甲醇	0.6	甲醇罐一个, 容积 $V=0.2\text{m}^3$, 密度 0.7918g/cm^3
2	焚烧炉	SO_2	3.34×10^{-3}	产生速率 0.67kg/h , 按 2h 产生量计算
3		NO_2	7.9×10^{-4}	产生速率 0.39kg/h , 按 2h 产生量计算
4		CO	1.44×10^{-4}	产生速率 0.072kg/h , 按 2h 产生量计算
5		HCl	2.6×10^{-4}	产生速率 0.13kg/h , 按 2h 产生量计算
6		二噁英	0.0144mgTEQ	产生速率 0.0072mgTEQ/h , 按 2h 产生量计算
7	上料平台	H_2S	2.76×10^{-5}	产生速率 0.000574kg/h , 按 48h 产生量计算
8		NH_3	4.69×10^{-4}	产生速率 0.009773kg/h , 按 48h 产生量计算

(2) 生产工艺特点调查

本项目属于生活垃圾焚烧项目，本项目采用双温垃圾热解焚烧炉处理生活垃圾，垃圾热解后缓存与炉膛内部物料缓冲区，缓冲区底部与链排直接接触，在链排拖拽作用下随着炉排进入焚烧炉膛，并与风箱送入的空气进行氧化反应，完成燃烧过程。根据垃圾焚烧炉炉排面热负荷，炉排有效面积确定为 2.2m^2 ，炉排宽度 1.2m ，有效宽度 1.1m ，根据炉膛容积热负荷以及烟气停留时间 ($\geq 2\text{s}$)、火焰行程等综合确定，炉膛容积不小于 6m^3 。

项目焚烧炉内配有烟气净化工艺，主要针对烟气中的酸性气体（如 HCl 、 SO_2 等）、 NO_x 、颗粒物（烟尘）、重金属及有机物等污染物进行控制。拟建项目配备 1 套烟气净化系统，主要由烟气激冷+湿法脱酸+超细喷雾除尘+高效除雾+湿式电除尘工艺组成。

项目设置有助燃系统，燃料为甲醇，由 1 个 2m^3 的甲醇罐储存。开机时先打开烟气净化系统与助燃系统，烘炉 30min 确保炉内温度避开二噁英的低温合成区后，再焚烧干燥纸张、碎布等垃圾，最后再焚烧混合垃圾。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，本项目为涉及危险物质使用、贮存的项目。

5.2 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级，根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 5.2-1 确定环境风险潜势。

表 5.2-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险

建设项目危险物质及工艺系统危险性（P）等级判定依据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），按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 确定。

(1) 危险物质数量与临界量比值

本项目涉及的危险物质主要为甲醇、烧碱及消石灰，甲醇罐装储存，消石灰及烧碱袋装储存，焚烧烟气中的二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、氯化氢、二噁英等，上料平台产生的恶臭气体，恶臭气体主要为硫化氢和氨。

计算所涉及的每种危险物质在厂区的最大存在总量与其临界量的比值 Q 。在不同厂区的同一物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质总量与其临界量比值，即为 Q ；

当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值（ Q ）：

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

式中 q_1 、 q_2 、...、 q_n —每种危险物质的最大存在量，t；

Q_1 、 Q_2 、...、 Q_n —每种物质的临界量，t；

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 中突发环境事件风险物质及临界量确定本项目风险物质的储存量与临界量，具体见表 5.2-2。

表 5.2-2 突发环境事件风险物质及临界量

序号	危险物质	危险物质实际存在量 q_i (t)	临界量 Q_i (t)	Q
1	甲醇	0.6	10	0.06
2	SO ₂	3.34×10^{-3}	2.5	0.001336
3	NO ₂	7.9×10^{-4}	1.0	0.0079
4	CO	1.44×10^{-4}	7.5	0.000019
5	HCl	2.6×10^{-4}	2.5	0.000104
6	二噁英	0.0144mgTEQ	2.5	/
7	H ₂ S	2.76×10^{-5}	2.5	0.000011
8	NH ₃	4.69×10^{-4}	5	0.000087
合计				0.069457

由表可知，本项目 $Q=0.07 < 1$ 。

由此判定本项目环境风险潜势为 I 级。

5.3 评价等级

项目生产过程各危险物质储量均未超过《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 中的危险物质临界量，判定本项目环境风险潜势为 I 级，结合导则评价工作等级划分标准，确定本项目环境风险评价工作等级为简单分析，见表 5.3-1。

表 5.3-1 评价工作等级划分表

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

要求对建设项目进行风险识别、环境风险分析，从风险源、环境影响途径、环境敏感目标等方面分析采取的风险防范措施和应急措施。

5.4 环境敏感目标调查

本项目环境敏感特征分析见表 1.8-1。

5.5 环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）和《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部，环发[2012]77 号）等相关文件的要求，风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。

5.5.1 物质危险性识别

物质风险识别范围包括：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。本项目物质风险识别见表 5.5-1。

表 5.5-1 项目物质风险识别表

序号	名称	形态	危险特性
1	甲醇	液态	易燃
2	SO ₂	气态	不燃、有毒
3	NO ₂	气态	不燃、有毒
4	CO	气态	易燃易爆，有毒
5	HCl	气态	不燃
6	二噁英	气态	不燃、有毒
7	H ₂ S	气态	易燃、有毒
8	NH ₃	气态	可燃、有毒

本项目涉及危险物质的特性见表 5.5-2~表 5.5-9。

表 5.5-2 甲醇特性一览表

品名与类别	中文名	甲醇	危险性类别	易燃液体,类别 2;急性毒性-经口,类别 3*;急性毒性-经皮,类别 3*;急性毒性-吸入,类别 3*;特异性靶器官毒性-一次接触,类别 1		
	分子式	CH ₃ OH				
	别名	木精	分子量	32.04	目录序号	1022
	英文名	Methanol	UN 号	1230	CAS 号	67—65—1
理化性	外观与性状	无色透明，有酒精刺激性气味。			溶解性	溶于水，混溶于醇、醚
	熔点	—97.8℃	沸点	64.8℃	燃烧热	727.0kJ/mol

质	相对密度 （空气＝1）	气态 1.11	相 对 密 度 （水＝1）	液态 0.79	饱和蒸气压	13.33 kPa(21.2℃)
	临界温度	240.0℃	临界压力	7.95MPa	禁忌物	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属
	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合		
火 灾 危 险 与 消 防	燃烧性	易燃	引燃温度	385℃	火灾危险性类别	甲类
	爆炸极限	5.5～44.0 %	闪点	11℃	燃烧（分解）产物	一氧化碳、二氧化碳
	最小点火能	0.215mJ			最大爆炸压力	无资料
	危险特性	易燃。与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧、爆炸。与氧化剂接触会发生化学反应或引起燃烧。容器受热内部压力增大，有发生开裂、爆炸的危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。				
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂： 抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。				
健康危害与防护	工作场所职业接触限值（皮）mg/m ³			职业毒性危害等级		侵入途径
	MAC：－	PC TWA：25	PC STEL：50	Ⅲ级，中度危害		食入、吸入，经皮吸收
	健康危害	对中枢神经有麻醉作用。对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变。可致代谢性酸中毒。 急性中毒： 短时大量吸入可能起急性中毒，出现眼及上呼吸道刺激症状。经潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、醉酒感、意识月朦胧，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。 慢性中毒： 出现神经衰弱功能症，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。				
应 急 救 援 方 法	防护措施	工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应佩戴自过滤式防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作场所禁止吸烟、进食和进水。工作后淋浴、更衣。实行就业前和定期体检。				
	急救措施	食入：饮足量温水催吐，用清水或1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：立即脱去被污染衣着，用肥皂水或清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用清水或生理盐水彻底冲洗。就医。				
	应急处理	泄漏时迅速将污染区人员撤离至安全处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。				

		少量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集容器内，回收或运至废物处理场处置。				
储运安全要求	包装分类	II	包装标志	7	包装方法	小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。
	储运事项	储存于阴凉、通风处，储存温度不宜超过 30℃。远离火种、热源，防止阳光直射。保持容器密闭。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在室外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距和必要的防火检查通道。罐储时要有防火、防爆技术措施。露天储罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械、设备和工具。灌装时应注意流速不超过 3m/s，且有接地装置，防止静电积聚。				
	废弃处置	应根据国家和地方有关法规的要求进行处置。废物储存参见储运事项。用控制焚烧法处置。				
数据来源		安全技术说明书				

表 5.5-3 二氧化硫特性一览表

标识	中文名：二氧化硫	英文名：sulfur dioxide
	分子式：SO ₂	分子量：64.06
	危规号：23013	CAS 号：7446-09-5
理化性质	溶解性：在水中溶解度 8.5%(25℃)。易溶于甲醇和乙醇；溶于硫酸、乙酸、氯仿和乙醚等。遇水反应生成亚硫酸，具有腐蚀性。	
	性状：无色气体。有强烈刺激性气味。	饱和蒸汽压 kPa：338.32
	熔点℃：-72.7	相对密度(水=1)：2.264
	沸点℃：-10	相对密度(空气=1)：1.43
	临界温度℃：157.8	燃烧热 kJ/mol：
	临界压力 Mpa：7.87	最小点火能 mJ：
燃烧爆炸危险性	燃烧性：	燃烧分解产物：
	闪点℃：	聚合危险：
	爆炸极限%：	稳定性：
	引燃温度℃：	禁忌物：
	危险性类别：第 2.3 类 有毒气体	
	危险特性：不能与下列物质共存：卤素或卤素相互间形成化合物、硝酸锂、金属乙炔化物、金属氧化物、金属、氯酸钾、氢化钠。	
毒性	职业接触限值：PC-TWA：5mg/m³；PC-STEL：10mg/m³ IDLH：100ppm 急性毒性：大鼠吸入 LC₅₀：6600mg/m³(1h)	
	人体危害：对眼及呼吸道黏膜有强烈的刺激作用。重者发生支气管炎、肺炎、肺水肿，甚至呼吸中枢麻痹吸入浓度高达 5240mg/m³ 时，立即引起喉痉挛、喉水肿，迅速死亡液态二氧化硫可致皮肤和眼灼。	
	急救	
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗，就医。	

措施	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术，就医。
防护	佩戴正压式空气呼吸器； 穿封闭式防化服。
泄漏处理	在确保安全的情况下，采用关阀、堵漏等措施，以切断泄漏源； 防止气体通过下水道、通风系统扩散或进入限制性空间； 喷雾状水溶解、稀释漏出气； 隔离泄漏区直至气体散尽。
储运 注意 措施	包装标志：有毒气体。包装方法：高压钢瓶。储运条件：储存于通风良好不燃材料结构的库房。避免容器受日光直晒或受热。平时检查钢瓶是否漏气。搬运时钢瓶须戴安全帽及防震橡皮圈，防止撞击和剧烈震动，避免容器受损。与有机物、可燃物、氧化剂和其他可燃物质隔离储运。

表 5.5-4 氮氧化物特性一览表

理化性质	除五氧化二氮为固体外，其余均为气体。分子式 NO _x 。其中四氧化二氮是二氧化氮二聚体，常与二氧化氮混合存在构成一种平衡态混合物。一氧化氮和二氧化氮的混合物，又称硝气(硝烟)。相对密度：一氧化氮接近空气，一氧化二氮、二氧化氮比空气略重。熔点：五氧化二氮为 30℃，其余均为零下。均微溶于水，水溶液呈不同程度酸性。
稳定性和危险性	一氧化氮、二氧化氮水中分解生成硝酸和氧化氮。一氧化二氮 300℃ 以上才有强氧化作用，其余有不同程度氧化性，特别是五氧化二氮，在-10℃ 以上分解放出氧气和硝气。氮氧化物系非可燃性物质，但均能助燃，如一氧化二氮(N ₂ O)、二氧化氮和五氧化二氮遇高温或可燃性物质能引起爆炸。
毒理学资料	小鼠接触空气中一氧化氮 3075mg/m ³ ，6~7 分钟引起麻醉，在 12 分钟死亡。二氧化氮，大鼠吸入 4 小时 LC ₅₀ 为 88ppm；小鼠吸入 10 分钟的 LC ₅₀ 为 1000ppm。氮氧化物中氧化亚氮(笑气)作为吸入麻醉剂,不以工业毒物论;余者除二氧化氮外,遇光、湿或热可产生二氧化氮,主要为二氧化氮的毒作用,主要损害深部呼吸道。一氧化氮尚可与血红蛋白结合引起高铁血红蛋白血症。人吸入二氧化氮 1 分钟的 MLC 为 200ppm。 急性中毒：吸入气体当时可无明显症状或有眼及上呼吸道刺激症状，如咽部不适、干咳等。常经 6~7 小时潜伏期后出现迟发性肺水肿、成人呼吸窘迫综合征。可并发气胸及纵膈气肿。肺水肿消退后 2 周左右出现迟发性阻塞性细支气管炎而发生咳嗽、进行性胸闷、呼吸窘迫及紫绀。少数患者在吸入气体后无明显中毒症状而在 2 周后发生以上病变。血气分析示动脉血氧分压降低。胸部 X 线片呈肺水肿的表现或两肺满布粟粒状阴影。硝气中如一氧化氮浓度高可致高铁血红蛋白症。
安全防护措施	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，应戴正压自给式呼吸器。 眼睛防护：面罩防护眼镜； 身体防护：穿橡胶耐酸碱防护服； 其他：工作场地严禁吸烟，进食和饮水。工作后更衣。保持良好的卫生习惯。进入高浓度区作业，应有监护。
应急措施	急救措施：急性中毒后应迅速脱离现场至空气新鲜处。立即吸氧。对密切接触者观察 24~72 小时。及时观察胸部 X 线变化及血气分析。对症、支持治疗。眼睛与

	皮肤受污染时用大量清水冲洗 15 分钟以上，及时就医诊治。 泄漏处理：迅速撤离泄露污染区人员至上风向，并隔离直至气体散尽，应急处理人员戴正压自给呼吸器。穿化学防护服。
--	---

表 5.5-5 一氧化碳特性一览表

标识	中文名：一氧化碳		英文名：carbon monoxide	
	分子式：CO		分子量：28	
	危规号：21005 UN 编号：1016		CAS 号：630-08-0	
理化性质	外观及性状：无色无臭气体		溶解性：微溶于水，溶于乙醇、苯等少数有机溶剂	
	熔点(℃)：-199.1		沸点(℃)：-191.4	
	相对密度：(水=1)0.79(252℃)		相对密度：(空气=1) 0.97	
	饱和蒸汽压(kPa)13.33(-257.9℃)		禁忌物：强氧化剂、碱类	
	临界压力(Mpa)：3.50		临界温度(℃)：-140.2	
	LC50：2069mg/m ³ （人吸入 1h）		LD50：	
	稳定性：稳定		聚合危害：不聚合	
烧 爆 炸 危 险 性	危险性类别：第 2.1 类易燃气体		燃烧性：易燃	
	引燃温度(℃)：610		闪点(℃)：<-50	
	爆炸下限(%)：12.5		爆炸上限(%)：74.2	
	最小点火能(MJ)0.3~0.4		最大爆炸压力(MPa)：0.720	
	燃烧热(j/mol)：285624		燃烧(分解)产物：二氧化碳	
	危险特性	易燃易爆气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高位能引起燃烧爆炸。		
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
	灭火剂	泡沫、二氧化碳、雾状水、干粉。		
健 康 危 害	侵入途径：吸入			
	健康危害：CO 在血液中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。			
	急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，又可能出现迟发性脑病，以意识障碍、锥体系或锥体外系损害为主。			
	慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。			
急救	工作场所最高允许浓度：中国 MAC=30mg/m ³			
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
泄 漏 处 理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加强扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装适当喷头烧掉。也可以用管路导致炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理、修复、检验后再用。			
储运	储运于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与			

	氧气、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。
--	---

表 5.5-6 氯化氢特性一览表

标识	中文名：氯化氢		英文名：hydrogen chloride	
	分子式：HCL		分子量：36	
	危规号：22022 UN 编号：1005，2186		CAS 号：7647-01-0	
理化性质	外观及性状：无色有刺激性气味的气体		溶解性：溶于水	
	熔点(℃)：-114.2		沸点(℃)：-85.0	
	相对密度：(水=1)1.19		相对密度：(空气=1)1.27	
	饱和蒸汽压(kPa)4225.6(20℃)		禁忌物：碱类、活性金属粉末	
	临界压力(Mpa)：8.26		临界温度(℃)：51.4	
	稳定性：稳定		聚合危害：不聚合	
	主要用途：制染料、香料、药物、各种氯化物及腐蚀抑制剂		燃烧性：不然	
	烧爆炸危险性	危险性类别：第 2.2 类不燃气体		包装类别：III
危险特性		无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生居毒的氰化氢气体。		
灭火方法		本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时，消防人员须穿戴全身防护服关闭火场中钢瓶的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处		
灭火剂		用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救		
健康危害	健康危害：对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。长期接触较高浓度，可造成慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿损害。急性中毒时，出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛，有的有咳血。口服其液体，造成口腔和消化道灼伤。慢性影响：长期接触较高浓度的氯化氢，可引起慢性支气管炎、牙齿酸蚀症			
	工作场所最高允许浓度：中国 MAC=15mg/m³			
急救	吸入：吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。给予 2～4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。 食入：误服者给饮牛奶或蛋清。立即就医 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器			
泄 漏 处 理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿相应的工作服。切断气源，喷氨水或其它稀碱液中和，注意收集并处理废水。然后抽排（室内）或强力通风（室外）。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。			
储运	不燃有毒压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与碱类、金属粉末、易燃、可燃物等分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。			

表 5.5-7 二噁英特性一览表

标识	中文名：二噁英	英文名：dioxin
	分子式：C ₁₂ H ₄ Cl ₄ O ₂	分子量：321.96

	CAS 号: 1746-01-6	
理化性质	二恶英(Dioxin), 又称二氧杂芑(qī), 是一种无色无味、毒性严重的脂溶性物质, 二恶英实际上是二噁英类(Dioxins)一个简称, 它指的并不是一种单一物质, 而是结构和性质都很相似的包含众多同类物或异构体的两大类有机化合物。二噁英包括 210 种化合物, 这类物质非常稳定, 熔点较高, 极难溶于水, 可以溶于大部分有机溶剂, 是无色无味的脂溶性物质, 所以非常容易在生物体内积累, 对人体危害严重。	
危险特性	侵人人体的途径包括饮食、空气吸入和皮肤接触。 二噁英在 500℃ 开始分解, 800℃ 时, 21 秒内完全分解。二噁英在土壤内残留时间为 10 年。 二噁英系一类剧毒物质, 其毒性相当于人们熟知的剧毒物质氰化物的 130 倍、砒霜的 900 倍。 大量的动物实验表明, 很低浓度的二噁英就对动物表现出致死效应。从职业暴露和工业事故受害者身上已得到一些二噁英对人体的毒性数据及临床表现, 暴露在含有 PCDD 或 PCDF 的环境中, 可引起皮肤痤疮、头痛、失聪、忧郁、失眠等症, 并可能导致染色体损伤、心力衰竭、癌症等。	
毒性	LD ₅₀ : 22500ng/kg(大鼠经口); 114μg/kg(小鼠经口); 500μg/kg(豚鼠经口) LC ₅₀ : 无资料 刺激性: 兔经眼: 2mg, 中等刺激; 致突变: 微生物突变-鼠伤寒沙门氏菌, 3mg/L; 微生物突变-大肠杆菌, 2mg/L; 致癌性判定: 动物和人皆为不肯定性反应。	
健康危害	对胎儿有毒性, 胎儿发育异常, 胎儿死亡。对胎儿和胚胎有影响, 对胎儿血液和淋巴系统有影响, 对新生儿生长有影响。对胎 L 泌尿、生殖系统有影响, 对成活分娩指数(可存活数/出生总数), 断奶和授乳指数(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。	

表 5.5-8 硫化氢特性一览表

标识	中文名：硫化氢		英文名：hydrogensulfide	
	分子式：H ₂ S		分子量：34	
	危规号：21005	UN 编号：1016	CAS 号：630-08-0	
理化性质	外观与形状：无色有恶臭气体		溶解性：溶于水、乙醇。	
	熔点(℃)：-84.5		沸点(℃)：-60.4	
	相对密度：(水=1)		相对密度：(空气=1) 1.19	
	饱和蒸汽压(kPa)2026.5(-24.5℃)		禁忌物：强氧化剂、碱类	
	临界压力(Mpa)：9.01		临界温度(℃)：100.4	
	稳定性：稳定		聚合危害：不聚合	
危险特性	危险性类别：第 2.1 类易燃气体		燃烧性：易燃	
	引燃温度(℃)：260		闪点(℃)：无意义	
	爆炸下限(%)：4.0		爆炸上限(%)：46.0	
	最小点火能(MJ)：0.077		最大爆炸压力(MPa)：0.490	
	燃烧热：3524 kcal/kg		燃烧(分解)产物：硫氧化物	
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。			
	灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。			

	灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉。
	侵入途径：吸入
	健康危害：本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。
健康危害	急性中毒：短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度(1000mg/m ³ 以上)然时可在数种内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。
	长期低浓度接触，引起神经衰弱综合症和植物神经功能紊乱。
	工作场所最高允许浓度：中国 MAC=10mg/m ³
急救	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，，严格限制出入。切断火源，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。从上风向进入现场，尽可能切断泄漏源。合理通风，加强扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气溶器要妥善处理、修复、检验后再用。
储运	储运于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。

表 5.5-9 氨特性一览表

标识	中文名：氨气		英文名：Ammonia	
	分子式：NH ₃		分子量：17.03	
	危规号：23003	UN 编号：1005	CAS 号：7664-41-7	
理化性质	外观与形状：无色有刺激性恶臭气体，在适当压力下可液化成液氨		溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚	
	熔点(℃)：-77.7		沸点(℃)：-33.5	
	相对密度：(水=1)0.82(-79℃)		相对密度：(空气=1) 0.6	
	饱和蒸汽压(kPa)506.62(4.7℃)		禁忌物：卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂	
	临界压力(Mpa)：11.40		临界温度(℃)：132.4	
	稳定性：稳定		聚合危害：	
危险特性	危险性类别：第 2.3 类有毒气体		燃烧性：可燃	
	引燃温度(℃)：651		闪点(℃)：无意义	
	爆炸下限(%)：14.5		爆炸上限(%)：27.4	
	最小点火能(MJ)：1000		最大爆炸压力(KPa)：4.85	
	燃烧热(kJ/kg)：18700		燃烧(分解)产物：氮氧化物、水	
	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、热即会发生燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，又开裂和爆炸危险。遇热放出氨和氮及氮氧化物的有毒烟雾。			
	灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。			

	灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。
健康危害	侵入途径：吸入，此外可以通过皮肤吸收
	健康危害：对粘膜和皮肤有碱性刺激及腐蚀作用，可造成组织溶解性坏死。高浓度时可引起反射性呼吸停止和心脏停搏。
	工作场所最高允许浓度：中国 MAC (mg/m ³)：30；前苏联 MAC (mg/m ³)：20
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水冲洗至少 30min 眼睛接触：立即用流动清水或凉开水冲洗至少 10min。 吸入：吸入者应迅速脱离现场，至空气新鲜处。维持呼吸功能。卧床静息。及时观察血气分析及胸部 X 线片变化。给对症、支持治疗。 食入：给饮牛奶，有腐蚀症状时忌洗胃。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。用湿草席等盖在泄漏处或漏出来的氨液上，然后从远处用水管冲洗。气体大量喷出时，在远处用喷射雾状水吸收。液体附着物要用大量水冲洗或用含盐酸的水中和。废气要用水吸收后盐酸中和，也可用大量水稀释排入下水道。中和剂，除盐酸外硫酸和其它酸也可以。
储运注意措施	谨防容器受损；本品适宜室外或单独存放，室内存放应置于凉爽、通风处；避易燃物，与其他化学品分离，尤其是氧化气体，次氯酸物、碘和酸；严禁烟火。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留

5.5.2 生产系统危险性识别

生产设施风险识别范围包括：主要生产装置、储运系统、公用工程系统、环保设施及辅助生产设施等。本项目具有风险的生产设施主要是一些生产装置和储存设施，如焚烧炉、甲醇储罐、废水（液）收集池、烟气处理环保设备等。

各功能单元可能存在的事故及风险情况详见表 5.5-10。

表 5.5-10 生产设施风险识别一览表

工程类别	功能单元	可能事故	事故后果	环境风险
主体工程	焚烧炉	炉膛爆炸	烟气泄漏污染环境	有
储运工程	上料平台	恶臭气体泄漏	污染环境	有
	输送设备	机械事故	财产损失	无
	甲醇罐	火灾、爆炸、中毒	人员伤亡，财产损失，火灾烟气，环境损害	有
公用工程	用电系统	停电、电缆火灾	停机，财产损失、火灾烟气、环境损害	无
	供水系统	人员淹溺	人员伤亡	无
	厂区厂前道路	车辆伤害	人员伤亡，财产损失	无
环保工程	烟囱	维护人员坠落	人员伤亡	无
	脱酸系统	系统失效	烟气中酸性气体浓度升高，环境损害	有
	吸附系统	系统失效	烟气中重金属浓度升高，环境损害	有
	除尘系统	系统失效	烟气中烟尘、二噁英及重金属浓度升高，环境损害	有
	除灰渣系统	灼伤、烫伤	人员伤亡	无

	渗滤液收集池	防渗层破裂	可能造成渗滤液泄漏排放，环境损害	有
辅助工程	冷却系统	人员淹溺	人员伤亡	无
	维修车间	火灾	人员伤亡，财产损失，环境损害	无

5.5.3 影响途径识别

根据项目物质危险性识别、生产系统危险性识别，本项目危险物质在事故情形下对环境的影响途径识别如下：

一是甲醇罐发生泄露、泄漏后发生火灾情形下通过大气对周围环境产生影响；二是垃圾焚烧炉或烟气净化处理设施出现故障，烟气中的烟尘、酸性气体、氮氧化物、重金属、二噁英等危险物质超标排放，对周围大气环境及村庄产生影响；三是恶臭气体收集处理装置故障时，恶臭气体对大气环境造成影响；四是渗滤液收集池防渗层发生破裂，渗滤液入渗对土壤及地下水环境造成污染。

5.5.4 风险识别结果

根据项目物质危险性识别、生产系统危险性识别及影响途径识别，本项目对大气环境的风险主要是甲醇罐泄露引发火灾造成大气污染；焚烧炉或环保设施故障，垃圾焚烧烟气超标排放；恶臭气体收集处理装置故障时，恶臭气体对大气环境造成影响；渗滤液收集池防渗层发生破裂，渗滤液入渗对土壤及地下水环境造成污染。

本项目风险识别结果见表 5.5-11。

表 5.5-11 环境风险识别结果一览表

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	可能受影响的环境保护目标	主要参数
助燃系统	甲醇储罐	甲醇	泄漏/火灾	大气	评价范围 3km 范围内的村庄	2m ³ /罐
燃烧系统	烟气净化系统	SO ₂	超标排放	大气		2h 内响应
		NO ₂	超标排放	大气		2h 内响应
		CO	超标排放	大气		2h 内响应
		HCl	超标排放	大气		2h 内响应
		二噁英	超标排放	大气		2h 内响应
储运系统	上料平台	H ₂ S	泄漏	大气		储存 2d 的垃圾
		NH ₃	泄漏	大气		
	渗滤液收集池	渗滤液	泄漏	地下水/地表水	碱沟	3m ³

5.6 环境风险分析

5.6.1 大气环境风险分析

(1) 焚烧炉及烟气处理设施故障

焚烧系统出现故障或烟气净化设备故障，不能有效去除烟气中的污染物，导致烟尘、酸性气体、氮氧化物、重金属、二噁英等危险物质超标排放。事故状态取极端情况，故障基本可在 2h 内完成修复并转入正常工况，如不能修复则停炉处理。在事故状态下，二噁英的排放浓度为 $5\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，排放量为 0.0018mgTEQ ；氮氧化物排放浓度为 $272\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 0.39kg ，一氧化碳排放浓度为 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 0.072kg ；二氧化硫排放浓度为 $460.63\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 0.67kg ；氯化氢排放浓度为 $90.61\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 0.115kg 。

根据大气预测结果，在非正常工况时，各污染物小时落地浓度大幅增加，对敏感点及网格点小时落地浓度占标率大幅上升，对环境的影响显著增大，因此建设单位必须加强环境管理和设备保养，保障环保设备的正常运行，杜绝事故排放的发生。

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）中“事故及风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量 $4\text{pgTEQ}/\text{kg}$ 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”的相关要求，经呼吸进入人体的二噁英每日允许摄入量为 $0.4\text{pgTEQ}/\text{kg}$ 。

本项目事故状态排放二噁英，成人日呼吸入体内的二噁英量最大为 $0.000066\text{pgTEQ}/\text{kg}$ ，可见本工程二噁英事故状态排放情况下，对人群健康的影响在可接受范围之内。

实际上，大气环境本身即含有微量的二噁英，一般人群通过呼吸途径暴露的二噁英量估计为经消化道摄入量的 1% 左右，食物才是人体内二噁英的主要来源。由于二噁英的普遍存在，所有人都有接触的环境，且人体里都有一定程度的二噁英，人体在正常情况下的自然环境中接触的二噁英，总体上不会对身体健康造成影响。因此，本工程事故状态排放的二噁英对周围地区的环境影响较小，对人群健康构成危害的影响也较小。

(2) 恶臭气体收集处理设施故障

垃圾分拣贮存过程中会发生一系列物理和化学变化，使垃圾中的有机物腐烂分解，产生恶臭污染源，主要成分为 H_2S 和 NH_3 。

正常工况下，臭气主要来自上料平台（内设有渗滤液收集池）。上料平台密闭，设

负压引风系统，通过负压抽吸，将恶臭气体引向焚烧炉，作为一次风。

项目恶臭污染物泄漏的主要途径为：检修或下游单元事故停工时，臭气收集输送系统停止工作；臭气收集输送系统出现裂口，导致臭气泄漏；上料平台密封不严或渗滤液收集池破损，导致臭气外散。

当检修或下游单元事故停工时，为防止臭气外逸，将臭气引至焚烧炉烟气处理设施顶部活性炭吸附装置吸附处理后，废气由 45m 高排气筒排放，根据预测，经处理后恶臭气体对大气环境的影响较小。

（3）甲醇罐泄漏

甲醇储罐泄漏从而引起火灾，发生火灾时，其燃烧火焰的温度高，火势蔓延迅速，火灾风险对周围环境的主要危害主要以热辐射和浓烟的形式。

燃烧时由于其遇热挥发和易于流散，不但燃烧速度快、燃烧面积大，而且放出大量的辐射热。它不但危及火区周围的人员的生命和毗连建、构筑物及设备安全，而且会使建、构筑物因温度升高强度降低造成新的灾害事故。

根据以上识别，拟建项目发生火灾的燃料为甲醇，其燃烧主要产生物质为水、二氧化碳，不会产生较大浓烟。但烟气中会有燃烧物质释放出的高温蒸气和毒气、被分解和凝聚的未燃物质和被火焰加热而带入上升气流中的大量空气等三种物质的混合物。它不但含有大量的热量，而且还含有蒸气、有毒气体和弥散的固体微粒，对火场周围人员的生命安全和周围的大气环境质量造成污染和破坏。

5.6.2 水环境风险分析

渗滤液外泄将很容易渗入地下，造成地下水体污染影响，因此，应对渗滤液池采取重点防渗，防止事故情况下渗滤液外泄对地下水造成污染。

5.7 环境风险防范措施及应急要求

5.7.1 风险防范措施

（1）管理措施

1) 坚持“预防为主”的方针，积极推行全员预防性管理，不断增强环境安全意识，给环境安全工作以优先权和否决权。经常性地开展环境安全日、环境安全周和环境安全知识竞赛等活动。坚持每周调度例会，通报讲评环境风险防控工作。定期进行环境风险大检查，及时整改隐患，对职工进行经常性环境风险教育，做到了警钟常鸣。

2) 建立环境安全规章制度。编制各项规程、制度、防控制度，建立环境管理台帐。

职工必须进行环境安全教育和培训，经考试合格后方可上岗。

3) 对生产现场火灾爆炸可能发生的区域配置各种消防器材和风险防范警示牌，定期举行突发火灾爆炸事故应急演练。

4) 制定相应的紧急情况相应程序，包括疏散逃生程序、火灾爆炸应急程序、有毒物质泄漏程序应急响应程序，制定突发事故应急预案，最大程度减少环境污染和财产损失。

5) 严格根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险》环发[2012]77号的要求执行，建立有效的环境风险防范与应急管理体系并不断完善。

(2) 焚烧炉烟气处理系统事故风险防范措施

1) 由专人负责日常环境管理工作，制订“环保管理人员职责”和“环境污染防治措施”制度，加强焚烧炉废气治理设施的监督和管理。

2) 加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决。

3) 引进技术先进、处理效果好的废气治理设备和设施，保证污染物达标排放。

4) 当点火、闭炉时，通过喷入甲醇助燃等方式提高温度，延长辅助燃烧时间。点火时应先喷甲醇达到正常炉温，闭炉时延长喷甲醇时间，使炉内残余垃圾充分燃尽再停止喷甲醇，确保焚烧炉温度达到 $850^{\circ}\text{C} \sim 1100^{\circ}\text{C}$ ，减少二噁英的生成。

5) 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。

6) 焚烧炉烟气处理系统发生事故时，应停机检修，待烟气处理系统正常运行后方可开机运行。

(3) 甲醇泄漏火灾爆炸风险防范措施

1) 严格执行国家有关的规定，采取防范火灾爆炸的措施。

2) 建立健全风险防范责任制实行定期性检查，定期对甲醇罐和管道、阀门进行检修，及时发现事故隐患并迅速给以消除。

3) 增强环保意识，加强教育，增强职工风险防范意识，认真贯彻环保制度，防止人为失误，制定相应的应急措施。

4) 甲醇罐附近须严禁烟火，并在明显位置张贴危险品标志，以及配备适当的消防器材。

5) 按相关标准在罐区设置围堰；事故发生时尽可能切断泄漏源。

(4) 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，可采取防范、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：垃圾上料平台密闭，设负压引风系统，通过负压抽吸，将恶臭气体抽至焚烧炉焚烧处理；

3) 停工检修期间，防止臭气外逸，将垃圾上料臭气引至焚烧炉烟气处理设施顶部活性炭吸附装置吸附处理后，废气由 45m 高排气筒排放，以减少对周围环境的影响。

(5) 二噁英系统故障防范措施

控制二噁英主要是控制二次燃烧室炉温在 $850^{\circ}\text{C} \sim 1100^{\circ}\text{C}$ ，且烟气停留时间在 2s 以上，运行过程中应通过自动控制系统，确保炉温和烟气停留时间在正常设计要求范围内，确保对二噁英的有效控制。

二噁英净化系统发生故障时，应立即停炉检修，减轻事故状态下二噁英排放对环境的影响。

(6) 设备故障防范措施

设备发生故障时，应迅速查清故障点和故障原因，采取必要的应急措施。主要故障与应对措施有如下。

1) 循环泵、给水泵等设备用设备，发生故障时，迅速启动备用设备，避免对运行造成影响。

2) 焚烧炉发生故障时，可以采取降负荷、停炉、排空等措施。

3) 加强烟气净化系统维修，减少出现故障，确保烟气达标排放。

4) 特种设备、强制检定的设备设施应按国家有关规定进行检测检验，企业应当定期委托具有资质的单位对本单位特种设备、强制检定的设备设施进行定期检测检验，保证使用合格的设备设施。

(7) 其他风险预防与减缓措施

1) 在各可能发生环境风险的区域，设立警戒标志。

2) 建设项目设计阶段，应按照或参照《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483) 等国家标准和规范要求，设计有效防止泄漏物质扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。

3) 危险源的厂房和装置在生产过程中进行有效的控制措施，监测危险物质的状态、

工艺过程的安全操作、工艺设备的运行状态等，发现问题及时处理、整改。

4) 选择良好的密封形式，防止跑、冒、滴、漏。

建设单位应编制应急救援预案，配套事故处置方案，明确应急救援组织机构以及应急联动单位。

评价建议按以下几类问题编制预案。

(1) 焚烧烟气事故排放应急处置方案

1) 当焚烧炉工况在线监测仪有温度控制失常现象时，立即停止投加垃圾，停止焚烧炉的运行，即刻进行检修。

2) 当烟气处理系统出现直接威胁环境、人身和设备安全时，应立即停止热解焚烧炉的运行，即停止向燃烧室提供垃圾和空气，按如下“紧急停炉”程序进行。

3) 建立可靠的供电系统、消防系统。这一切将大大提高厂区整个风险防范系统的可靠性。

5.7.2 事故应急预案

①当班运行人员立即报告管理领导，并与设备检修、环境保护等人员或组织迅速联系，危及设备或人身安全时，先处理，后报告。

②立即停止垃圾进料系统，关闭垃圾进料门，停止送风机和引风机。

3) 烟气净化系统净化效率下降，致使废气中烟尘等浓度上升，各污染物浓度超标时应立即停止生产，进行检修，总之，必须保证浓度达标排放。

(2) 甲醇火灾、爆炸应急处置预案

甲醇发生火灾、爆炸时产生 CO 等焚烧废气污染物和消防废水。

1) 甲醇发生火灾、爆炸时，应立即通知上级部门、消防、公安等部门，积极组织灭火与人员安全转移。确保消防废水进入事故池，严禁废水外排进入地表水系。

2) 当甲醇罐发生泄漏时，应立即采取措施控制泄露源，减少泄露的产生量。

(3) 恶臭污染物泄露应急处置预案

当上料平台臭气收集系统故障时造成恶臭气体泄漏，立即对臭气收集系统进行检修。

(4) 其它应急防范措施

1) 企业在做好相应的规章制度的同时，应进一步完善对员工的培训，对应急事故的处理等。从设备及管理两方面上下手才可以将事故发生的概率降至最低。

2) 企业应将生产操作中存在的问题及时总结，在设计和管理中修改，以减少非正常情况发生。

3) 操作工人应配置个人防护用具，如过滤式防毒面具，防护服等，并按危险废物设置指示标志。

4) 时刻关注工况在线监测结果，严格监控污染物排放浓度，杜绝超标排放。

(5) 建立周密的应急体系

1) 指挥机构

企业应成立事故应急救援指挥领导小组，由企事业单位法人、有关领导及生产、安全环保、设备、保卫、卫生等部门负责人组成，组织开展应急处置指挥、通讯联络、疏散引导、安全防护救护等工作。

成立事故应急救援指挥部，负责一旦发生事故时的全厂应急救援的组织和指挥，企业法人任总指挥，若企业法人不在时，应明确有关领导全权负责应急救援工作。

2) 处置方案

制定出各种事故状态下的应急处置方案，如火灾、爆炸、泄露等。一旦发生事故，需要采取应急措施，控制和减小事故危害。如果一旦有毒有害物质泄漏至环境，必须按事先拟定的应急方案进行紧急处理。

3) 处置程序

应制定事故处置程序图，要明确规定，一旦发生事故，做到指挥不乱，秩序井然。

另外，本次环评要求企业应按表 5.7-1 的内容编制“突发事故应急预案”。

(6) 应急环境监测

请求环境保护、卫生、消防等部门对事故现场进行侦察监测，及时准确发现事故灾害隐患，根据改进建议进行调整；事故发生后对环境现状进行监测，确定事故影响范围和程度，根据治理建议进行污染治理并开展跟踪监测。

事故应急监测主要针对烟气处理系统事故排放情况，评价建议拟建项目应急环境监测布点方案见表 5.7-2。鉴于突发性污染事故存在众多不确定性，故应急监测布点应根据事故性质、类别、大小、当时风向风速等情况具体对待。

表 5.7-1 突发事故应急预案纲要

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
2	应急计划区	装置区、邻区
3	应急组织	工厂：厂指挥部—负责现场全面指挥；专业救援队伍—负责事故

		控制、救援、善后处理 地区：地区指挥部—负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍—负责对厂专业救援队伍的支援
4	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
5	应急设施、设备与材料	生产装置区：防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材
6	应急通讯、通知和交通	应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
7	应急环境监测及事故后评估	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
8	应急防范措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应；相应的设施器材配备 邻近区域：控制和清除污染措施及相应设备配备
9	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定、现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制制定、撤离组织计划及救护
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
12	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
13	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，设专门部门和负责管理
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

表 5.7-2 应急环境监测布点方案建议

污染因素	监测布点	监测项目
烟气处理系统事故排放	应视当时风向风速情况，在下风向 200m、500m、1000m、1500m、2000m 处设置监测点位，特别应关注近距离居民区。	SO ₂ 、HCl、Pb、PM ₁₀ 、二噁英类

(7) 事故应急分级响应及演练

项目的预案主要应包括三级响应。

三级响应：发生的事故仅局限在厂区范围内对周边及其他区域没有影响，只要启动此预案即能利用本单位应急救援力量制止事故。

二级响应：影响范围在厂区周围 3km 以内启动，动用地方应急救援力量制止事故。

一级响应：影响范围超过 3km，运用达川镇急救援力量制止事故。

应急救援培训计划——应急救援人员的培训由领导小组统一安排指定专人进行。

演练计划——演练每年至少一次。

演练内容——包括自救、灭火、救助、堵漏、环境监测与评估等处置环节。

根据拟建项目的特点，建议开展以下的训练和演习：火灾爆炸事故、烟气系统非正常排放事故、渗滤液泄漏等。

5.8 环境风险分析结论

拟建项目为垃圾焚烧项目，生产过程中使用的辅助燃料（甲醇）具有易燃爆特性；烟气净化系统存在事故隐患，造成烟气中二噁英、重金属、酸性气体等超标排放；恶臭处置装置存在事故隐患，造成恶臭气体无组织排放；渗滤液收集池存在泄漏隐患，造成地下水污染等。

拟建项目制定了较为周全的风险事故防范措施和事故应急预案，当发生风险事故时立即启动事故应急预案，确保事故不扩大，不会对周边环境造成较大危害。在采取严格安全防护和风险防范措施后，风险处于环境可接受的水平。环评要求建设单位必须严格落实事故预防措施，确定详尽的事故应急预案。

建设项目环境风险简单分析内容表见表 5.8-1。

表 5.8-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	兰州市西固区达川镇人民政府垃圾无害化处置站项目				
建设地点	（甘肃）省	（兰州）市	（西固）区		（达川）镇
地理坐标	经度	103° 34′ 55.86955″		纬度	36° 18′ 23.43624″
主要危险物质及分布	甲醇罐储存的甲醇；烟气中的二氧化硫、一氧化碳、氯化氢、二噁英等；上料平台的硫化氢、氨的恶臭气体				
环境影响途径及危害后果 （大气、地表水、地下水）	甲醇罐发生泄露、泄漏后发生火灾情形下通过大气对周围环境产生影响；垃圾焚烧炉或烟气净化处理设施出现故障，烟气中的烟尘、酸性气体、氮氧化物、重金属、二噁英等危险物质超标排放，对周围大气环境及村庄产生影响；恶臭气体收集处理装置故障时，恶臭气体对大气环境造成影响；渗滤液收集池防渗层发生破裂，渗滤液入渗对土壤及地下水环境造成污染。				
风险防范措施要求	加强日常环境管理，对设备定期检修和维护。焚烧炉烟气处理系统发生事故时，应停机检修，待烟气处理系统正常运行后方可开机运行。当甲醇罐发生火灾或爆炸时，首先封堵可能被污染的雨水收集口。臭气收集系统事故发生后，及时检修减缓臭气影响。				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 本项目属于生活垃圾双温热解焚烧项目，设置 1 台 5t/d 双温垃圾热解焚烧炉，设置垃圾进料、垃圾破碎及送料装置、双温热解焚烧炉（自带烟气处理设施）和废水（液）收集循环系统。处理站设垃圾进料区、垃圾处理区、生产辅助区 3 个区。 项目环境风险潜势为 I，项目评价等级为简单分析，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、环境风险防范措施等方面给出定性的说明。					

6、环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施回顾

6.1.1 施工期扬尘治理措施调查

根据现场调查，项目对施工期扬尘治理措施如下：

1、施工现场用制式彩钢板进行围挡，高度为 2.5m，并设置高 0.5m、宽 0.24m 的围挡基础。

2、平整土地与及时清运建筑垃圾相结合，建筑垃圾装运前洒水，运输车辆安加盖蓬布，减少了洒落。

3、避开了大风天气施工。

经访问调查，施工期扬尘未对周围环境造成明显影响。

6.1.2 施工期废水处理措施调查

根据现场访问调查及查阅资料，项目对施工期废水治理措施如下：

1、在施工场地设置施工废水收集池，将废水引入收集池中进行沉淀处理，经过沉淀处理后的施工废水用于施工场地洒水降尘。

2、施工场区设有 1 个环保厕所，施工人员粪便定期清掏后堆肥回用于农田。施工生活废水主要为施工人员洗漱废水，施工人员洗漱废水水质简单，直接泼洒至施工场地用于降尘。

6.1.3 施工期噪声处理措施

根据现场调查，项目对施工期噪声治理措施如下：

1、在施工场地边界建设临时围墙，在建筑物的外部采用隔声围挡，防止施工噪声外泄。

2、合理安排施工计划

未在 22：00～6：00 之间及中午 12：00～14：00 之间施工。

6.1.4 施工期固体废物处置措施

根据现场访问调查及查阅资料，项目对施工期固废治理措施如下：

1) 建筑垃圾

建筑垃圾主要来自施工作业，包括砂石、石块、碎砖瓦、废木料等，建筑垃圾中的钢材边角料、废弃包装材料可回收后外售；废弃建筑垃圾由施工队车辆运往指定的地点处置。

2) 生活垃圾

项目施工人员生活垃圾主要为废旧塑料袋、剩饭菜、废塑料品、废橡胶制品、菜皮、果皮、核等。在施工场地设置有垃圾收集桶，生活垃圾袋装收集后定期运至乡镇生活垃圾收集点，最终由环卫部门运至指定的垃圾填埋场处置。

6.1.5 施工期生态保护措施

建设单位施工期采取了以下措施：

- 1、施工期避开了雨天施工；
- 2、对土石方暂存堆采用苫布覆盖，开挖的土石方及时回填。

经现场调查，项目施工期未对周边生态环境造成影响。

6.2 运营期污染防治措施及可行性分析

6.2.1 运营期大气污染防治措施及其可行性论证

6.2.1.1 双温热解焚烧烟气

生活垃圾焚烧过程产生的污染物主要为 CO、NO_x、二噁英、粉尘、重金属(Hg、As、Cd、Pb、Cr)以及 SO₂、HCl 等酸性气体，各类污染物治理措施及其可行性分析如下：

(1) CO

本项目采用双温热解焚烧工艺，该工艺系统中采用的分段处理以及磁化空气助燃、空气分级燃烧等工艺，在炉膛内足够高的温度，过量空气系数、充分的湍流接触以及足够长的停留时间，可高效分解炉内产生的一氧化碳、焦油等成分，当烟气中的氧含量浓度控制在 6%左右时，烟气中的一氧化碳含量可有效控制在排放达标范围内。

(2) NO_x

合理的通风布置以及均匀的温度场条件是控制氮氧化物的有效途径，在焚烧炉配风方面，本项目采用空气分级燃烧，优化炉内燃烧状态，大幅减少热力型氮氧化物的形成量，实现低氮燃烧的目的（空气分级燃烧降低氮氧化物）；利用净化的热解气对炉温进行控制，防止局部温度过高导致氮氧化物超标（低温燃烧降低氮氧化物）；热解燃气在炉内高温燃烧环境中充分再燃，热解气中的还原性气体可对炉内燃烧已经形成的氮氧化物进行还原，从而降低氮氧化物排放量（燃气再燃降低氮氧化物）。本项目采用的生活垃圾处理工艺通过上述多种途径实现了炉内的低氮燃烧，氮氧化物产生浓度小于 300mg/m³，满足《生活垃圾焚烧污染物控制标准》（GB18485-2014）要求。

(3) 二噁英

根据二噁英类的来源特点及化合特点，控制垃圾焚烧过程二噁英类的排放，可从控制来源、减少炉内形成、避免炉外低温区再合成以及提高尾气净化效率四个方面着手。

①控制来源。避免含二噁英类物质（如多氯联苯）以及含有机氯（PVC）高的废物（如医疗废物、农用地膜）进入焚烧炉。

②减少炉内合成。通常采用的是“3T+E”工艺，即焚烧温度 850℃ 以上；停留时间 2.0 秒；保持充分的气固湍动程度；以及过量的空气量，使烟气中 O₂ 的浓度处于 6~11%。

③减少炉外低温再合成。炉外低温再合成现象多发生在焚烧炉内以及粒状污染物控制设备之前。采用急冷工艺，减少烟气在 250℃~400℃ 之间的停留时间，改善焚烧工艺减少生成二噁英的前驱体物质，减少飞灰在设备内表面的沉积从而减少二噁英生成所需要的催化剂载体等等，可减少二噁英的炉外再次合成。

④提高尾气净化效率。二噁英主要以颗粒状态存在于烟气中或者吸附在飞灰颗粒上，因此为了降低烟气中二噁英的排放量，就必须严格控制粉尘的排放量。

设计采取源头控制+“3T+E”+烟气炉外急冷+提高尾气净化效率的措施控制二噁英的排放量。

①源头控制措施

采用热解气脱氯、磁化空气助燃等手段，降低炉内二噁英生成总量。

热解技术是指是在无氧或缺氧状态下，通过一定温度条件，使有机物较长分子链断裂形成小分子可燃气体或短链有机物等成分地过程，由于热解过程缺氧或无氧，热解环境处于还原状态，因此热解过程所产生的污染物相对较少，因此，热解技术在有机固体废弃物的处置等方面具有明显的环保优势。

低温热解技术一般是指在 600℃ 以下的温度条件下进行的热解反应过程。垃圾焚烧产生二噁英的过程包括有机物、氯元素、合适的反应温度、催化剂，燃烧不充分等影响因素，而其中氯元素属于“二噁英”形成所必须的元素。在生活垃圾中，塑料（特别是 PVC 含量的多少对垃圾总的氯含量影响较大）等含氯有机物在热解过程中，会以 HCl 的形式析出。通过低温热解技术，先对生活垃圾进行热解，并对热解产生的气体进行脱酸处理，去除 HCl 成分后再回炉焚烧，即可有效降低二噁英生成机率以及炉内污染物排放总量。

本项目采用选用双温垃圾热解焚烧技术，生活垃圾首先进入干燥热解反应室，在 300~400℃ 的温度范围内，对垃圾中的塑料进行脱氯，热解后的产生的气体进入脱酸净化塔，经过碱液[Ca(OH)₂/NaOH]冷却洗涤，去除热解气中的酸性气体及焦油能在碱

液中冷凝的部分，然后将净化的可燃气送回炉膛内高温焚烧，从源头解决二噁英形成所需的氯元素。

根据设计资料，该工段可脱除生活垃圾中 85% 的氯元素，产生的氯化氢气体进入脱酸净化塔处理，处理效率可达到 99% 以上，该工段从源头削减了二噁英的产生量。

②“3T+E”高温焚烧工艺

本项目高温焚烧段采用链式排炉，炉排底部风箱送风来自鼓风机，且经过空气磁化器磁化、空气预热器加热，以便进入焚烧炉膛内的热风具备较高活性，有助于炉内有机成分的高温高效分解。焚烧炉膛内通过一次风、二次风均匀送风，调节燃烧温度场分布以及紊流燃烧状态，确保垃圾成分在炉内高温（ $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ）、长时间（ $\geq 2\text{s}$ ）、紊流状态下燃烧完全，并彻底分解二噁英等有害物质。

③烟气炉外急冷

焚烧炉产生的高温烟气进入烟气处理系统，本项目烟气处理系统采用用烟气激冷+湿法脱酸+超细喷雾除尘+高效除雾+湿式电除尘工艺相结合，激冷过程能使烟气迅速降温，快速通过二噁英合成的温度区间（ $350\sim 200^{\circ}\text{C}$ ），有效降低二噁英重新生成机率。

④提高尾气净化效率

经激冷和湿法脱硫后，烟气中的粉尘颗粒与除尘器内水雾积聚，比重增加，并随液滴下降至塔底，剩余的极细颗粒物通过超细喷雾除尘，高压雾化产生的极细雾滴粒径通常在微米级，此时的雾滴与细小颗粒物粒径相当，分子间的作用力加剧，对颗粒物的捕获能力大增。超细雾滴与颗粒物积聚后比重增加，提高了细颗粒物的脱除能力，确保烟气得到充分净化。为了减小烟气中携带大量雾滴，影响烟气除尘效果，在超细喷雾除尘后增设金属丝网高效除雾，截留烟气中携带的液体雾滴，降低烟气水分含量。为了确保烟气中颗粒物的彻底消除，在除雾器后还设置有湿式电除尘器，对烟气进行再次净化，通过电场作用，使烟气中的颗粒物带电并产生极性，在电场作用下被收尘板捕获，确保烟气排放指标降至排放标准以下。

本项目采取源头控制+“3T+E”+烟气炉外急冷+提高尾气净化效率的措施是去除烟气中二噁英类物质的有效途径，根据类比调查结果，烟气中二噁英类排放浓度 $< 0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，该二噁英类控制工艺技术、环境角度均可行。

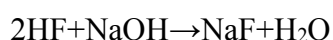
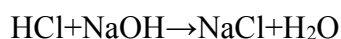
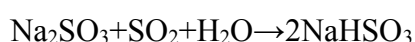
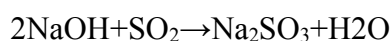
在以上处理工艺的基础上，项目烟气处理设施顶部设有活性炭吸附过滤装置，可以进一步吸附去除二噁英及重金属，确保二噁英和重金属稳定达标排放。

（4）酸性气体

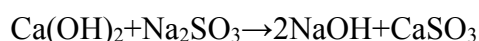
酸性气体净化工艺按照有无废水排出分为干法、半干法和湿法三种，每种工艺有其组合形式，也各有优缺点。

干法净化工艺在焚烧发电厂建设中采用较多，其工艺比较简单，投资和运行费用低于湿法，但净化效率相对较低。半干法净化工艺可达到较高的净化效率，投资和运行费用低，流程简单，但石灰制备系统复杂，并有一定的操作危险性。湿式净化工艺最大的优点是酸去除率高，国外实际验证：对 HCl 去除率可达 99% 以上，对 SO₂ 亦可达 85% 以上，对各种有机污染物及重金属有较高的去除效率，可满足排放标准的要求，结构形式简单，操作强度低，洗涤水经过循环处理可以重复使用。故本项目推荐采用湿法净化工艺。

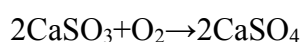
烟气中的酸性气态污染物主要为 HCl、SO_x 等酸性气体，NaOH 溶液为第一碱吸收烟气酸性气体，然后再用 Ca(OH)₂ 作为第二碱，对吸收液进行再生。再生后的吸收液可循环使用。其吸收反应原理是：



再生反应



氧化过程(副反应)



该过程中由于使用钠碱作为吸收液，因此吸收系统中不会生成沉淀物。酸性气体在吸收塔内以“气—液”传质的形式与吸收剂进行化学反应，在后序除尘工艺内以“气—固”传质的形式与活性炭、滤料上的滤层进行反应。

在脱酸工艺后设置除雾吸附器，分离脱酸塔后气体中夹带的液滴（可有效去除 3~5μm 的雾滴），以保证有传质效率，降低碱液的损失和改善脱酸塔后深度净化系统的运行条件。

目前，湿法脱酸（双减法）的脱酸工艺是国内外运用较为广泛采用的脱酸工艺技术，技术成熟，脱酸效率显著。

烟气脱酸采用湿法脱酸（双减法）工艺，脱硫效率可达 85%，HCl 去除率可达 99%，

SO₂、HCl 排放浓度符合《生活垃圾焚烧污染物控制标准》（GB18485-2014）中 SO₂ 浓度 80mg/Nm³、HCl 浓度 50mg/Nm³ 要求，可有效保证 SO₂、HCl 的排放浓度的达标性；采用湿法脱酸（双减法）技术，运行费用主要包括烧碱、熟石灰费、电费及人工费等，其能耗较低、经济性强，该工艺从技术、环境和经济角度均是可行的。

（5）烟尘

①除尘方式的选择

常见除尘设备有电除尘器、袋式除尘器等，垃圾热解焚烧站的粉尘控制可以采用旋风除尘器、静电分离、过滤、活性炭吸附、离心沉降及湿法洗涤等几种形式，见表 6.2-1。

表 6.2-1 静电除尘器、袋式除尘器及湿式除尘器的性能比较

项目	旋风除尘器	袋式除尘器	静电除尘器	湿式除尘器
集尘效率%	<1μm	0	>90	<20
	1~10μm	5μm 以上 90	>99	>95
	>10μm	99	>99	>99
风速（m/s）	<2	<0.02	<1	--
压力损失（Pa）	500~2000	~1500	300-500	200-1500
耐热性	耐热性能佳	一般耐热性较差，高温时需选择适当的滤布。	耐热性能佳，一般可达 350℃，特殊设计可达 500℃。	耐热性能佳，能够处理高温高湿气流
对烟气化学成分变化适应性	好	好	差	好
脱除二噁英	差	较好	差，存在二噁英再合成现象	较好
耐酸碱性	可选择适当的内涂层防护	可选择适当的滤布	好	好
动力费用	低	略高	略低	低
设备费	低	基本相同	基本相同	低
操作维护费	较低	较高	较低	较低

由于烟气采用直接接触式激冷工艺+湿法脱硫脱酸工艺，烟气中携带水分含量增加，采用布袋除尘工艺容易发生“糊袋”等现象，导致布袋除尘器难以长期稳定的高效运行。

随着环保要求的日益严格，单一除尘设施不仅不能满足脱除有机物（二噁英等）、重金属的需要，同时也不能满足粉尘排放的要求，所以，需要采用组合工艺进行除尘，并按照除尘效率、颗粒粒径规格梯次设置。本工艺采用湿式除尘（兼脱酸）、湿式电除尘器进一步提高除尘效率。

湿式电除尘器是一种用来处理含微量粉尘和微颗粒的新除尘设备，主要用来除去含湿气体中的尘、酸雾、水滴、气溶胶、臭味、PM_{2.5} 等有害物质，是治理大气粉尘污染的理想设备。湿式电除尘器通常简称 WESP，与干式电除尘器的除尘基本原理相同，要经历荷电、收集和清灰三个阶段。WESP 具有除尘效率高、压力损失小、操作简单、能耗小、无运动部件、无二次扬尘、维护费用低、生产停工期短、可工作于烟气露点温度

以下、由于结构紧凑而可与其它烟气治理设备相互结合、设计形式多样化等优点。

考虑断电的事故影响，采用双回路电源，避免断电时，电除尘器无法发挥作用。湿式电除尘器采用液体冲刷集尘极表面来进行清灰，可有效收集微细颗粒物(PM_{2.5} 粉尘、SO₃ 酸雾、气溶胶)、重金属(Hg、As、Se、Pb、Cr)、有机污染物(多环芳烃、二恶英)等。使用湿式电除尘器后含湿烟气中的烟尘排放可达 10mg/m 甚至 5mg/m 以下，收尘性能与粉尘特性无关，适用于含湿烟气的处理，该工艺从经济、技术和环境角度均是可行的。

(6) 重金属

①重金属去除措施

生活垃圾中含有 Hg、Cd、Pb 等重金属元素。生活垃圾中的重金属经过处理后，一部分保留于炉渣中，一部分进入烟气。烟气中重金属主要以气态或吸附态形式存在。气化温度较高的重金属及其化合物在烟气处理系统降温过程中凝结成粒状物质，然后被除尘设备收集去除；气化温度较低的重金属元素无法充分凝结，但飞灰表面的催化作用可能使其转化成气化温度较高、较易凝结的金属氧化物或氯化物，从而被除尘设备收集去除；仍以气态存在的重金属物质，将被吸附于飞灰上吸附而去除。

本项目采用烟气激冷+湿法脱酸+超细喷雾除尘+高效除雾+湿式电除尘工艺相结合，重金属在除尘过程可被去除，除尘效率大于 99%，各重金属污染物排放浓度均可满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4 中排放浓度限值要求（Hg ≤0.05mg/m³，Cd+Tl ≤0.1mg/m³，Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni ≤1mg/m³），措施可行。

综上所述，本项目生活垃圾烟气净化系统采用“烟气激冷+湿法脱酸+超细喷雾除尘+高效除雾+湿式电除尘工艺相结合”的烟气组合处理工艺，而且烟气处理设施顶部设有活性炭吸附装置，其特点是不仅可以达到较高的净化效率，做到达标排放，且具有投资和运行费用低、流程简单等优点。

6.2.1.2 烟囱方案及烟气监测

(1) 烟囱

烟囱方案烟囱不仅是生产工艺上为获得一定抽力（即获得一定负压）的排气设备，也是控制大气污染、保护环境的重要设施。设计烟囱基础采用与磁化焚烧炉为一体，高度为 45m，出口内径 0.3m，安装烟气在线连续监测装置，并预留永久监测采样口。烟囱设计符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中规定的“每台生活垃圾焚烧炉必须单独设置烟气净化系统并安装烟气在线监测装置，处理后的烟气应采用独立

的排气筒排放”要求。

本项目烟囱为 45m 高，符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中垃圾处理量小于 300t/d，烟囱最低允许高度 45m 的要求。从大气预测结果可知，项目排放 SO₂、NO_x、PM₁₀、HCl、Hg、Pb、As、Cr、二噁英、CO 等污染物对评价区域环境空气质量影响较小。综合考虑以上因素，从环境保护角度分析，烟囱此高度是合理可行的。

（2）在线监测

安装烟气在线连续监测装置（CEMS），同时装设取样孔和取样平台。根据《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）要求焚烧生产线设置独立的在线监测系统，以监测烟气流量、温度，以烟尘（颗粒物）、SO₂、NO_x、CO 及 HCl 等污染因子排放浓度及达标情况。同时根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求对炉内燃烧温度、CO、含氧量等实施监测，实现烟气连续监测装置、炉内二噁英的辅助判别监控装置等，在线监测结果应采用电子显示板进行公示（电子显示屏的设置应便于公众在厂界外观测）并与地方环境保护主管部门监控中心联网，公示内容应至少包括炉膛内燃烧温度、CO、含氧量等运行工况参数及烟气中烟尘（颗粒物）、SO₂、NO_x、CO 及 HCl 等污染因子排放浓度及达标情况。

6.2.1.3 恶臭防治措施及其可行性论证

本项目垃圾在垃圾焚烧站固液分离处产生恶臭气体，本项目采取以下措施：

（1）正常工况

①保证固液分离处良好的引风状态。

②正常情况下，焚烧炉的一次风机从垃圾上料平台处取风，以保证垃圾进料恶臭气体引至炉体燃烧处理，渗滤液收集池进行防渗处理。

③设计一套独立的排风系统，该系统从垃圾上料平台（密闭负压）抽取一定气体，经过焚烧炉烟气处理设施顶部活性炭除臭装置消除臭味后排至大气，该系统作为上料平台防臭的辅助方案，当焚烧炉检修停运时，焚烧炉一次风机停止从上料平台取风，此时打开该排风系统，能够较好的防止上料平台臭味外溢。该排风系统同时作为消防排烟和排除可燃气体使用。

④运行阶段，主要通过加强管理来对臭气进行控制，如尽量保证一次抽风系统保持正常运转、进厂垃圾车采用封闭式车辆等。

（2）停炉除臭措施：

引风机均接入事故电源，全厂停电时，引风机供电电源切换至事故电源，由事故电源供电并轮流启动引风机，保持固液分离处负压并将臭气送入焚烧炉烟气处理设施顶部活性炭除臭装置处理达标排放。

(3) 恶臭防治措施及其技术经济论证

拟建项目采取的恶臭防治措施可有效抑制恶臭污染物的产生、排放和减少臭气外逸， NH_3 、 H_2S 、甲硫醇和臭气厂界无组织排放浓度可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1中恶臭污染物厂界标准值要求，措施可行。

6.2.1.4 飞灰固化间废气治理措施及其可行性论证

项目飞灰固化间水泥固化焚烧飞灰时会产生粉尘，固化间设置一套微雾抑尘装置，进行固化时开启抑尘装置。

微雾加湿系统原理：微雾加湿系统是将经过高精度过滤的洁净水通过专用的加压泵增压成 $50\sim 120\text{kg}/\text{cm}^2$ 的压力状态，再通过专利技术和防滴水设计的特制喷嘴旋转喷出产生 $0\sim 60\mu\text{m}$ 水雾粒子，并利用自动控制原理（如多区域控制、定时控制、温度控制、湿度控制等）精准实现对室内环境的消毒、降温、加湿及室外环境冷雾造景、防尘、除臭等。

微雾：将常温的水经过相对应的过滤处理后经过由特制的喷嘴呈扇形 180° 或 360° 度全面喷雾，均匀而迅速的扩散于空气中。微雾设备增加空间湿度，雾气与粉尘颗粒形成小液滴，可在自然重力下沉降已达到除却灰尘的目的。

拟建项目固化间属于封闭式的操作间，采取抑尘措施情况下，飞灰固化间粉尘排放到外环境的可能性很小。项目飞灰固化间废气治理措施可行。

6.2.2 水污染防治及其可行性论证

6.2.2.1 地表水污染防治及其可行性论证

本项目运营期废水包括固液分离产生的垃圾渗滤液、热解气化脱酸废水、焚烧烟气净化废水和生活污水。

① 渗滤液

渗滤液产生量约 $0.75\text{t}/\text{d}$ ，其主要污染物有 COD、 BOD_5 、SS、氨氮、总磷、总汞、总铅、总砷、六价铬、总镉，收集回喷炉内焚烧处理，不外排。

② 热解气净化、焚烧烟气净化循环废水

本项目脱酸净化塔脱酸循环水用量为 $0.75\text{m}^3/\text{h}$ （合计 $9\text{m}^3/\text{d}$ ），热解气在冷却脱酸净化过程中，凝结的水含脱酸盐类（主要为 NaCl ）约 $100\text{mg}/\text{L}$ 和焦油等有机成分，该

循环水经循环水池静置后，焦油与水分层，对上层焦油进行收集回喷至炉内彻底分解，清水循环利用。

焚烧烟气高压湿法脱硫除尘工艺中循环水用量为 $3\text{m}^3/\text{h}$ （合计 $36\text{m}^3/\text{d}$ ），循环水中主要污染物为 SS（含重金属）约 1000mg/L 、脱酸盐类（如 NaCl 、 NaF ）约 100mg/L ，在循环水池内经补充碱试剂、脱出石膏并沉淀后，石膏、SS（含重金属）、脱酸盐类大多进入沉淀污泥，污泥进入固化间固化后，送就近垃圾填埋场填埋，处理后的废水循环利用于脱酸，不外排。

当循环水中浓度较高时，循环水池循环水定期更换，排放至渗滤液池，污泥进入固化间固化后送垃圾填埋场专区填埋。

③生活污水

本项目设置新型环保卫生间 1 座，粪便委托当地农户定期清运，生活污水主要为生活洗漱废水，用于泼洒降尘，不外排。

综上所述，本项目采取的措施可以防止废水污染物排入地表水体，措施是可行的。

6.2.2.2 地下水污染防治措施及可行性论证

按照“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”，突出饮用水安全的原则，确定地下水环境保护措施。

（1）源头控制措施

严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，主装置生产废水管道沿地上的管廊铺设。

设立地下水动态监测机制，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

项目建设涉及的污水管线地下布置时，禁止直埋式，设置的管沟必须便于检查和事故处理，以最大限度防止地下水的污染。

（2）分区防渗措施

根据场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度、产生的污染物特性、生产装置和设施的性质及其风险，参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中

表 7，同时参考《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等相关规范，对场地进行防渗区划。具体分为三级，即重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，详见表 6.2-2 及图 6.2-1 和图 6.2-2。

表 6.2-2 污染区划分及防渗等级表

防渗等级	防渗区域	防渗技术要求
重点防渗区	固液分离处	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$ （或参照 GB18598 执行）
	渗滤液收集池	
	脱酸脱氯循环池降温池	
	除尘清洗循环水池	
	飞灰固化间	
	危废暂存间	
一般防渗区	双温焚烧处理间	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$ （或参照 GB16889 执行）
简单防渗区	值班室、储物间、车间外场地	一般地面硬化

①重点污染防治区

重点防渗区指埋于或者半埋于地下的设施和装置所在的区域，这些地带污染物的渗漏不易被发现，地下水污染的风险比较高，容易对地下水环境产生持续性污染，同时由于危险废物可能带来的严重污染和潜在的严重影响，将危险废物临时贮存场地也列为重点防渗区。主要有固液分离处、渗滤液收集池、废水循环处理池（脱酸脱氯循环池和除尘清洗循环水池）、飞灰固化间、危废暂存间等。重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $10^{-7}cm/s$ 的黏土层的防渗性能；管道采用耐腐蚀抗压的夹砂玻璃钢管道；管道与管道的连接采用柔性的橡胶圈接口。危险废物储存区应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，采取相应的防渗措施，确保采取的防渗措施达到相应的防渗要求。

经现场调查，固液分离处、渗滤液收集池、循环水池等重点防渗区采用了 30cm 混凝土+卷材防水材料，满足等效 6m 厚、渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$ 的粘土要求；处理车间等其他区域进行简单防渗。

②一般防渗区

主要指地面的各种设施和装置所在的区域，这些地带污染物的渗漏容易被发现和及时处理。主要包括垃圾处理车间等。通过在抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）中掺水泥及渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗的目的。一般污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P8，其厚度不宜小于 100mm，确保防渗性能应与 1.5m 厚的粘土层等效（粘土渗透系数 $1.0 \times 10^{-7}cm/s$ ）（见图 6.2-2）。

经现场调查，一般防渗区采用了 15cm 混凝土浇筑，防水要求满足等效 1.5m 侯、渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ；

③简单防渗区

简单防渗区（非污染防渗区）指除重点防渗区和一般防渗区以外的对地下水环境不会造成污染的区域，主要包括厂区道路、值班室、储物间、车间外场地或污染物泄露无关的地区等。简单防渗区采用非铺砌地坪或者普通混凝土地坪，只需对基础以下采取原土夯实，地基按民用建筑要求处理即可。

（3）地下水风险事故应急响应

①应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序。

②治理措施

应采取如下污染治理措施：

- A.一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- B.查明并切断污染源。
- C.探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- D.依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。
- E.依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体。
- F.将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。
- G.当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

③建议

A.地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。

B.地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。

6.2.3 噪声防治措施及其可行性论证

6.2.3.1 基本原则

该项目噪声源主要为垃圾撕碎机、引风机、水泵等运行噪声，噪声级为 85～95dB(A)。对于噪声污染的控制，首先应从声源上进行控制，其次从传播途径控制（从厂区平面布置上综合考虑合理布局），并采取有效的减振、隔声、消声和吸声等控制措施。

（1）优先选用低噪声设备

噪声防治应首先从声源上进行考虑，在设备订货时，要求设备制造商提供符合国家噪声标准规定的设备，同类设备优先选择噪声较低的设备。

（2）控制噪声传播途径

对垃圾破碎机进行基础减振，各种泵类、风机安装消声器。

对风机、引风机进出口均加装柔性连接，防止振动的传递，并在管道合理设置支吊架。

（3）从平面布置上控制噪声源对外界环境的影响

建设单位可采取适当调整平面布置，加高围墙、围墙内外设置绿化带等措施降低噪声对厂界外环境的影响。

6.2.3.2 具体对策

（1）声源控制

①在设备订货时要对厂家提出要求，并将设备噪声作为设备考核的一项重要因素。

②垃圾处理间合理布置，选用隔声、消声性能好的建筑材料。

③风机吸风口均在进、出、放风口安装消声器，除安装消声器外，同时采取风机基础减振、设置风机间等降噪措施。风机在运行时产生空气动力性噪声和机械性噪声，前者由周期性的排气噪声和涡流噪声两部分组成。在风机的多个噪声源中以进风口、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。

④对各种泵类采取加装橡胶接头等振动阻尼器；水泵等基础设减振垫，必要的高噪声源设隔声罩。

⑤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，以控制振动噪声。

（2）传播途径控制

①重视总平面布置，统筹规划、合理布局。

②在厂房建筑设计中要考虑尽量使工作和休息场所远离强噪声源，并设置隔声值班室。

③加强绿化，在道路两旁、主厂房周围及其他声源附近空地，采用乔、灌、草结合方式进行绿化，另外可在厂界四周种植绿化隔离带，可降低噪声 3~5dB(A)，减小噪声对厂界外环境的影响。

④全厂围墙采用 2.5m 高的实体围墙。

(3) 建立设备定期维护、保养的管理制度，以防止设备故障形成的非生产噪声，同时确保环保措施发挥最有效的功能；加强职工环保意识教育，提倡文明生产。

以上采取的各种降噪措施，技术成熟、可操作性强，而且在国内运行的垃圾处理厂中降噪效果明显，正常工况下厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

6.2.4 固体废物污染防治措施与处置措施

6.2.4.1 炉渣

炉渣的矿物组成较简单，化学性质比较稳定，主要为 SiO_2 、 $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ 和 Al_2SiO_5 ，也含少量的 CaCO_3 、 CaO 和 ZnMn_2O_4 等。

根据类比调查，炉渣属一般工业固体废物，可以综合利用，因此本项目产生炉渣用于建材制砖、水泥掺合料、铺路等，已在国内得到实践应用，是较为合理可行的处置措施，可以达到资源化的目的。建设单位在项目运行前应与综合利用单位签订炉渣综合利用协议，确保炉渣全部综合利用率。

6.2.4.2 飞灰

飞灰是指焚烧烟气处理系统高压脱酸工序碱液冲淋脱出的飞灰，根据《国家危险废物名录》（2016 修订版），飞灰属于危险废物 HW18（772-002-18）。

(1) 飞灰处置办法

飞灰稳定化采用水泥作为稳定化基材、配以螯合剂与水泥混合的稳定化工艺。即通过加入化学药剂对飞灰进行螯合反应，飞灰螯合后性质稳定，在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）入场要求后可进入生活垃圾填埋场填埋处理。化学药剂稳定技术主要是利用特殊的一类具有螯合功能，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

子基团，以致于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稳定剂。

螯合物通常比一般配合物要稳定，其结构中经常具有的五或六元环结构更增强了稳定性，化学实验中最常用 EDTA 能提供 2 个氮原子和 4 个羧基氧原子与金属配合，可以用 1 个分子把需要 6 配位的钙离子紧紧包裹起来，生成极稳定的产物。螯合剂组分包括硫代氨有机酸钠盐、硫代磷有机酸钠盐、磷酸盐、聚羧酸高分子有机物。本项目所采用飞灰稳定化工艺中水泥、螯合剂和加湿水的添加量分别为飞灰量的 10%、1.5% 和 20%，稳定后在满足《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3“含水率小于 30%；二噁英含量（或等效毒性量）低于 3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ；按照 HJ/T300 制备的浸出液中危害成分质量浓度低于表 1 规定的限值”的条件下，拟送生活垃圾填埋场填埋处理。要求接纳填埋场建设、运行应符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），并符合相关环保法规要求。

(2) 水泥-稳定剂固化技术可行性

针对采用单一处理方式均有不足的情况，国内开始更多采用水泥固化和化学药剂稳定技术结合的方式处理垃圾的飞灰，形成了水泥-稳定剂固化技术。该技术在飞灰中同时添加水泥材料和化学药剂，使飞灰中的重金属离子被捕捉、螯合，最终固定在成型的固化物中。水泥-稳定剂固化技术综合了水泥固化和化学药剂稳定化的优点：

- ① 工艺简单，对设备的技术要求不高；
- ② 成本较低，所需的水泥和稳定剂量都较小，购置也较方便；
- ③ 能源消耗小，不需要加热和电解设备。

根据目前类似项目的建设经验和经济数据分析，水泥-化学药剂稳定化处理的生活垃圾焚烧飞灰固化物可作为普通废物直接填埋，成本很低，其综合处理的成本甚至低于水泥固化成本。技术成熟、工艺简单、成本较低，飞灰稳定化后性质稳定，可进入就近垃圾填埋场填埋处置。

6.2.4.3 废活性炭

废活性炭属于《国家危险废物名录》（2016 修订版）中的“HW18 焚烧处置残渣”类危险废物，废活性炭收集暂存于危废暂存间，废活性炭交由有资质单位处理。

6.2.4.4 危废暂存间贮存能力可行性

本次评价要求设置危废暂存间 1 座，建设面积 5 m^2 ，最大贮存容量达 10t，贮存能

力满足固化飞灰、废活性炭的暂存要求。

表 6.2-3 危废暂存间内基本情况表

贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废暂存间	固化后的飞灰	HW18	772-002-18	4m ²	砌块堆叠	8t	一个月
	废活性炭	HW18	900-041-49	1m ²	封闭桶装	2t	一个季度

6.2.4.5 危险废物暂存间建设要求

(1) 危废暂存间建设要求

本项目危废暂存间可设置在固化间附间内，建设面积 5m²，废活性炭、固化飞灰进行分区存放。本项目危险废物收集存放设施应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的相关要求建设，具体建设要求如下：

- ①在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放。
- ②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相容。
- ③用以存放装载液体、半固体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。
- ④基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。
- ⑤堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。
- ⑥危险废物堆放要防风、防雨、防晒、防渗漏。

6.2.4.6 危险废物管理制度

- ①危险废物的容器和包装物以及收集、暂存、转移、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。
- ②禁止车间随意倾倒、堆置危险废物。
- ③禁止将危险废物混入非危险废物中收集、暂存、转移、处置，收集、贮存、转移危险废物时，严格按照危险废物特性分类进行，防止混合收集、贮存、运输、转移性质不相容且未经安全性处置的危险废物。
- ④需要转移危险废物时，必须按照相关规定办理危险废物转移联单，未经批准，不得进行转移。
- ⑤根据实际情况，安全、有效地处理好紧急事故过程中产生的危险废物，杜绝环境污染事故的发生。
- ⑥对本项目产生的危险废物进行严格管理，详细登记，填写《危险废物产生贮存台

账》，并对危险废物的贮存量及时上报当地环保部门。

⑦加强对危险废物暂时贮存场所的管理，定期巡检，确保危险废物不扩散、不渗漏、不丢失等。

6.2.5 土壤污染防治措施与处置措施

本项目对土壤环境可能产生影响的途径为大气沉降各垂直入渗。针对大气沉降污染影响，项目在源头控制二噁英等污染物的产生，对热解焚烧产生的污染物采取激冷+湿法脱酸+超细喷雾除尘+高效除雾+湿式电除尘相结合的去污工艺，减少污染物大气沉降进入土壤环境的量，具体措施见 6.2.1 节。另外，为减少大气沉降对土壤环境的影响，评价要求对项目建成后对占地范围内空地尽可能实施绿化，栽种具有较强吸附能力的植物。

针对垂直入渗污染影响，项目各涉水单位设置严格的分区防渗措施，正常情况下，不会发生渗漏、污染垂直入渗进入土壤环境。具体防渗措施见 6.2.2.2 节。

6.2.6 垃圾运输污染防治措施可行性分析

为了减少垃圾运输对沿途的影响，建议采取以下措施：

①采用带有垃圾渗出水储槽的垃圾密封运输车装运，对在用车加强维修保养，并及时更新垃圾运输车辆，确保垃圾运输车的密封性能良好。

②尽可能缩短垃圾运输车在敏感点附近滞留的时间，尽可能避免在进厂道路两旁新建办公、居住等敏感场所。

③每辆运输车都配备必要的通讯工具，供应急联络用，当运输过程中发生事故，运输人员必须尽快通知有关管理部门进行妥善处理。

④加强对运输司机的思想教育和技术培训，避免交通事故的发生。

⑤避免夜间运输发生噪声扰民现象。

⑥对垃圾运输车辆注入信息化管理手段；加强垃圾运输车辆的跟踪监管；建立运输车辆的信息管理库，实现计量管理和垃圾运输的信息反馈制度。

通过以上措施可减少臭气对居民的影响，同时防止了渗滤液对道路、空气及居民的影响。

6.3 环保投资估算

本项目总投资 200 万元，环保总投资 73 万元，其中环评要求追加投资 51 万元。项目完成后，环保投资占工程总投资的 29%。项目环保投资估算见表 6.3-1。

表 6.3-1 项目环保投资估算表

阶段	类别	治理项目	项目施工主要设备、设施内容	环保投资 (万元)	备注
运营期	废气	焚烧炉烟气治理	烟气治理设施本体	/	焚烧炉设备已含
			烟气在线监测装置 1 套	15.0	未建，环评要求增加
			45m 高排气筒	30	未建，环评要求增加
		垃圾上料平台恶臭	正常工况下：密闭负压抽风收集系统，送焚烧炉焚烧	2.0	未建，环评要求增加
			开停车状态下：引至焚烧炉烟气治理设施顶部活性炭吸附装置处理		
		飞灰固化间粉尘	微雾抑尘装置	1.0	未建，环评要求增加
	废水	垃圾渗滤液	渗滤液池，容积 3m ³	1.2	已建
		脱酸塔废水	循环水池（1 座，容积 6m ³ ）	2.4	已建
		脱酸除雾废水	循环水池（1 座，容积 6m ³ ）	2.4	已建
	噪声	噪声治理	选用低噪声设备、基础减振，加装消声器、软性连接、厂房隔声等	1.0	已建
	固体废物	生活垃圾	垃圾收集桶	0.02	已建
		炉渣	一般固废暂存间	1.0	未建，环评要求增加
		飞灰	飞灰固化间	5.0	纳入工程投资
		废活性炭	危险废物暂存间	2.0	未建，环评要求增加
		厂区防渗	垃圾上料间、渗滤液收集坑、脱酸塔废水收集池、脱酸除雾废水收集池、危废暂存间、飞灰固化间等重点防渗区确保防渗系数≤10 ⁻⁷ cm/s，等效黏土防渗层≥6m，底板混凝土连续浇注，杜绝冷缝的形成；焚烧炉间、烟气净化间等一般防渗区等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s；其他区域进行简单防渗。	10.0	已建
合计				73（其中已投 22 万，环评要求后续追加投资 51 万元）	

7、环境管理与监控计划

7.1 环境管理

环境管理是企业管理工作的重要组成部分，其主要目的是通过环境管理工作的开展，落实各项环保措施，制定出详尽的项目环境管理监控（管）计划并实施，避免因管理不善而可能产生的各种环境事故和风险，确保污染物稳定达标排放。为此，企业应加强管理，建立健全环境管理体系，设立专门的环保机构和专职负责人，配备环保人员，确定相应的职责和工作计划，负责全厂的环境管理工作。

7.1.1 建立和完善环境管理制度

（1）建立健全企业环境管理台账和资料

按照“规范、真实、全面、细致”的原则，建立环境管理台账和资料。企业环境管理档案分类分年度装订，资料和台账完善整齐，装订规范，排污许可证齐全，污染物处理装置日常运行状况和监测记录连续、完整，指标符合环境管理要求。环境管理档案有固定场所存放，资料保存应在3年及以上，确保环保部门执法人员随时调阅检查。

（2）建立和完善企业内部环境管理制度

企业内部管理制度主要包括：企业环境综合管理制度、企业环境保护设施设备运行管理制度、企业环境应急管理制度、企业环境监督员管理制度、企业内部环境监督管理制度等。

（3）建立和完善企业内部环境管理体系

企业设置环境监督管理机构，建立企业领导、环境管理部门、车间负责人和车间环保员组成的企业环境管理责任体系，定期或不定期召开企业环保情况报告会和专题会议，专题研究解决企业的环境保护问题，共同做好本企业的环境保护工作。

7.1.2 环境管理机构与职责

（1）环境管理机构

为保证环境管理任务的顺利实施，企业应设立专门的环保机构和专职负责人，配备环保人员，负责全厂的污染源监测和环境保护管理工作。

（2）环境管理职责

①贯彻执行国家与地方制定的有关环境保护法律与政策，协调生产建设与保护环境的关系，处理生产中发生的环境问题，制定可操作的环保管理制度和责任制，并对实施情况进行监督、检查；

②项目建设期间，严格执行“三同时”规定，使本项目的环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，有效的控制环境污染；

③建立各污染源档案和环保设施的运行记录。负责企业各种环保报表的编制，统计上报及污染源档案、监测资料的档案管理工作；

④负责监督检查环保设施的运行状况、治理效果、存在问题，安排落实环保设施的日常维修；

⑤负责组织制定和实施环保设施出现故障的应急计划；

⑥作好环境保护知识的宣传工作和环保技能的培训工作，提高工作人员的环保意识和能力，保证各项环保措施的正常有效实施；

⑦负责组织制定和实施企业日常的环境监测计划，安排各污染源的监测工作，监督检查污染物总量控制与达标情况；

⑧建立企业与周边民众生活和谐同存的良好生存环境，也是确保企业可持续发展的关键。

7.1.3 环境管理目标

环境管理的主要目标是：控制污染物排放量，避免污染物对环境的危害。为了控制污染物的排放，应把环境管理渗透到整个厂区的管理中，将环境管理融合在一起，以减少厂区各个环境排出的污染物。

本次环评针对项目特点、环境问题和主要污染物，分别提出了有效的污染防治措施，项目实施期间应认真落实，监督管理环保设施的运行情况，定期监测各污染物的排放浓度以达到预期的效果，具体管理目标详见表 7.1-1。

表 7.1-1 拟建项目环境管理目标

类别	治理项目		工程内容	管理目标
废气治理	焚烧炉烟气	干燥热解段	脱酸塔	达标排放
		高温焚烧段	烟气激冷+湿法脱酸+超细喷雾除尘+高效除雾+湿式电除尘+活性炭吸附+45m 排气筒	
	恶臭		上料平台密闭设置，负压引风，正常工况下，由管道引入焚烧炉内焚烧处理；非正常停炉期间，引风至焚烧炉烟气处理设施顶部活性炭吸附装置处理后排放。	达标排放
污水治理	生活污水		生活污水设环保厕所，生活盥洗废水用于场地泼洒降尘，不外排。	用于场地泼洒降尘，不外排。
	脱酸塔废水		经循环水池沉淀处理后循环利用	处理后循环利用
	脱酸除雾废水		经循环水池沉淀处理后循环利用	处理后循环利用
	垃圾渗滤液		设置渗滤液池，渗滤液回喷焚烧炉焚烧处理，不外排。	不外排
噪声治理	风机、泵类、空压机等		消声、隔声、隔振等综合降噪措施治理	厂外噪声达标
固体废物治理措施	飞灰		采用“螯合剂”进行稳定化处理，然后送往就近垃圾填埋场填埋处置	不外排。定期向环保行政主管部门申报危险废物、一般工业固废的产生量、贮存、处置等有关资料
	焚烧炉渣		用作建材材料利用	
	废活性炭		送有资质的单位处置	
	生活垃圾		送站内焚烧炉焚烧	
风险防范	安全管理措施、风险防范措施、风险事故应急预案			最大限度地控制环境风险事故及事故后果
环境监测	环境监测仪器			建立特征污染物日监测制度，每月向当地环境保护主管部门报告监测结果。
信息公开	向社会发布年度环境报告书，公布污染物排放和环境管理情况。			定期发布

7.1.4 环境管理计划

(1) 施工期环境管理计划

①项目建设单位应与施工单位签订合同，在合同中将施工期环境保护要求列入，并严格执行，从而保证施工期的环境保护措施有效实施；

②环境管理机构对施工期环境保护工作全面负责，履行施工期各施工阶段的环境管理职责；

③对施工队伍实行职责管理，要求施工队伍按要求文明施工，并做好监督、检查和教育；

④按照环保主管部门的要求和本报告书中有关环境保护对策措施对施工程序和场地布置实施统一安排；

⑤在项目施工期间，由于需要进行地面开挖，必然会造成一定程度的水土流失现象，企业应注意做好防范措施，避免造成大面积的水土流失，以减少对环境的影响；

⑥合理布置施工场内的机械和设备，把噪声较大的机械设备布置到远离居民的地點。对于重型施工机械和运输车辆，在施工期间应尽量安排在昼间施工，尽可能不在夜间施工，减少施工噪声和运输噪声对当地居民的影响；如必须在夜间施工（如连续浇灌混凝土），应按有关管理要求办理夜间施工手续，并提前告知周围群众，尽量减少夜间施工噪声的影响；

⑦环境管理机构有责任配合当地环保主管机构，对施工过程的环境影响进行环境监测和监理，以保证施工期的环保措施得以完善和持续执行。

（2）运营期环境管理计划

环境保护管理机构应由熟悉企业情况和污染防治对策系统的管理、技术人员组成，其主要职责为制订企业环保规章制度，检查制度落实情况；制订环保工作年度计划，负责组织实施；提出企业环保设施运行管理计划及改进意见；配合地方环境保护主管部门开展各项环保工作。

①根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环境管理规章制度、各种污染物排放指标；

②确保废气、废水、固体废弃物处理系统的正常运行；

③绿化能改善区域小气候和起到降噪除尘的作用，对厂区的绿地必须有专人管理、养护。

同时，拟建项目在项目建设前期、设计阶段、生产试运行阶段也应当配合相应的施行单位作出相应的环境管理保护工作。本项目各阶段环境管理任务计划见表 7.1-2。

表 7.1-2 环境管理计划表

阶段	环境管理工作主要内容
管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
项目建设前期	1、与项目可行性同期，委托评价单位进行项目的环境影响评价工作； 2、积极配合可研及环评单位所需进行现场调研； 3、针对项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度； 4、对全厂职工进行岗位宣传和培训。
设计阶段	1、委托设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行； 2、协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题； 3、对污染物大的设备应该严格按照环保规范布置在厂区主导风向的下风向； 4、在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。
施工阶段	1、严格执行“三同时”制度； 2、按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工环保措施实施计划表，并与当地环保部门签订落实计划内的目标责任书； 3、认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行；

	4、施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作； 5、监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况定期(每季度)向环保主管部门汇报一次。
生产运行期	1、严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行； 2、设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全厂污染源监测，对不达标环保设施寻找原因，及时处理； 3、建立运行记录制度，如实记录记载有关运行管理情况，主要包括不同废物的接受情况、入炉情况、设施运行参数、环境监测数据等。运行情况记录簿应当按照国家的有关档案管理的法律法规进行管理和保管。 4、加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高企业内部员工的业务水平，保持内部职工素质稳定； 5、重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平； 6、积极配合环保部门的检查、验收。

7.2 污染物排放管理

7.2.1 污染物排放清单

本项目污染物排放清单详见表 7.2-1。

表 7.2-1 项目污染物排放清单

污染源种类			污染源特征	污染物产生情况	防治措施	排放情况	排放去向及执行标准
污染类型	污染源	污染物					
大气污染物	焚烧炉	废气量	本项目安装 1 台 5t/d 双温焚烧炉，运行时间 365d，处理垃圾量 1825t/a。	12504495m ³ /a	脱酸塔+烟气激冷+湿法脱酸+超细喷雾除尘+高效除雾+湿式电除尘的工艺处理后，经内径为 0.3m，高 45m 的烟囱排放	12504495m ³ /a	集中排放，《生活垃圾焚烧污染物控制标准》（GB18485-2014）
		烟尘		2017.14mg/m ³ 、25.22t/a		1.009mg/m ³ 、0.011t/a	
		NO _x		272mg/m ³ 、3.4t/a		163.2mg/m ³ 、2.04t/a	
		CO		50mg/m ³ 、0.63t/a		50mg/m ³ 、0.63t/a	
		二噁英 gTEQ/a		1.24ngTEQ/m ³ 、0.0156gTEQ/a		0.0124ngTEQ/m ³ 、0.000156gTEQ/a	
		SO ₂		460.63mg/m ³ 、5.76t/a		69.09mg/m ³ 、0.864t/a	
		HCl		80.13mg/m ³ 、1.002t/a		0.136mg/m ³ 、0.0068t/a	
		Hg		0.008725mg/m ³ 、0.000109t/a		8.73×10 ⁻⁵ mg/m ³ 、1.09×10 ⁻⁶ t/a	
		Cd		0.044384mg/m ³ 、0.000555t/a		4.44×10 ⁻⁴ mg/m ³ 、5.59×10 ⁻⁶ t/a	
		Pb		3.814468mg/m ³ 、0.047698t/a		3.81×10 ⁻² mg/m ³ 、4.8×10 ⁻⁴ t/a	
		As		0.286522mg/m ³ 、0.003515t/a		2.87×10 ⁻³ mg/m ³ 、3.54×10 ⁻⁵ t/a	
		Sb		4.020232mg/m ³ 、0.049319t/a		4.02×10 ⁻² mg/m ³ 、4.97×10 ⁻⁴ t/a	
		Cr		0.942353mg/m ³ 、0.01156t/a		9.42×10 ⁻³ mg/m ³ 、1.17×10 ⁻⁴ t/a	
		Ni		0.399658mg/m ³ 、0.004903t/a		3.99×10 ⁻³ mg/m ³ 、4.94×10 ⁻⁵ t/a	
		Cu		1.007736mg/m ³ 、0.012363t/a		1.01×10 ⁻² mg/m ³ 、1.24×10 ⁻⁴ t/a	
		Mn		2.61083mg/m ³ 、0.032029t/a		2.61×10 ⁻² mg/m ³ 、3.23×10 ⁻⁴ t/a	
		Co		0.100193mg/m ³ 、0.001229t/a		1×10 ⁻³ mg/m ³ 、1.24×10 ⁻⁵ t/a	
	垃圾卸料台	H ₂ S	/	0.000103t/a	设密闭、负压引风收集系统	0.0000104t/a	送焚烧炉燃烧
		NH ₃		0.001759t/a		0.000176t/a	
	固化间	粉尘	/	产生量极小，可忽略不计	密闭、微雾加湿抑尘	排放量极小，可忽略不计	/
水污染物	生活污水	废水量	源于职工生活，洗漱	水量 80.3m ³ /a	配环保厕所，洗漱废水，用于场地泼洒降	0	综合利用
		COD _{Cr}		350mg/L、0.028 t/a		/	

		BOD ₅		200mg/L、0.016t/a	尘，不外排。	/	
		SS		150mg/L、0.002t/a		/	
		NH ₃ -N		30mg/L、0.012t/a		/	
	热解气 脱酸	废水量	脱酸设备	6570m³/a	经循环池处理后循环 利用于脱酸	0	循环利用
		焦油、脱酸盐类		/			
	焚烧烟 气净化	废水量	脱酸除雾设备	水量 13140m³/a	经循环池处理后循环 利用于脱酸除雾		
		SS		1000mg/L、13.14t/a		/	
		脱酸盐类		100mg/L、1.314t/a		/	
	垃圾渗 滤液	废水量	上料平台	水量 273.75m³/a	废水进入渗滤液池收 集后，送焚烧炉焚烧处 理。	0	入焚烧炉处置
		COD		23400mg/L、6.4058t/a		/	
		BOD		17020mg/L、4.6592 t/a		/	
		氨氮		3078mg/L、0.8426t/a		/	
		SS		256mg/L、0.0701t/a		/	
		总 P		20mg/L、0.0055t/a		/	
		总 Pb		1mg/L、0.0003t/a		/	
		总 Cr		2mg/L、0.0005 t/a		/	
	总 Cd	10mg/L、0.0027 t/a	/				
噪声	本项目噪声主要源于垃圾破碎设备、垃圾上料设备、给料器、循环水泵、鼓风机、空气磁化器等，声级为 85~95dB(A)，通过厂房隔声、设减震基础、风机安装隔声罩等措施，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。						
固体废 弃物	生活垃圾	职工办公生活	0.365t/a	垃圾桶收集，进入焚烧炉焚烧处理	0	入焚烧炉处置	
	炉渣	焚烧炉	362.99t/a	外售用于建材综合利用	0	综合利用	
	飞灰	烟气处理系统	31.8t/a	固化后送就近垃圾填埋场填埋	0	《危险废物贮存污染 控制标准》 （GB18597-2001）及其 修改单	
	废活性炭		0.3t/a	交由有资质单位处置	0		

7.2.2 总量控制

根据《“十二五”期间全国主要污染物排放总量控制计划》、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号）和《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（环发[2014]197号），国家实施排放总量控制的污染物为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物，对烟/粉尘、挥发性有机物加强综合治理力度。

根据相关文件要求，确定本项目总量控制因子为：烟尘/粉尘、二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）、二噁英、汞（Hg）、镉（Cd）、铅（Pb）、砷（As）、铬（Cr）。根据上述分析，结合项目的排污情况及达标排放要求，本环评建议的项目总量控制指标见表 7.2-2。

表 7.2-2 本项目大气污染物计算排放总量表

污染物	拟建项目排放量（t/a）	建议排放总量指标（t/a）
颗粒物	0.011	0.011
SO ₂	0.864	0.864
NO _x	2.04	2.04
二噁英	0.000156gTEQ/a	0.000156gTEQ/a
Hg	1.09×10 ⁻⁶	1.09×10 ⁻⁶
Cd	5.59×10 ⁻⁶	5.59×10 ⁻⁶
Pb	4.8×10 ⁻⁴	4.8×10 ⁻⁴
Cr	1.17×10 ⁻⁴	1.17×10 ⁻⁴
As	3.54×10 ⁻⁵	3.54×10 ⁻⁵

7.2.3 环境管理台账记录要求

7.2.3.1 记录形式

分为电子台账和纸质台账两种形式。

7.2.3.2 记录内容

包括基本信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。生产设施、污染防治设施、排放口编码应与排污许可证副本中载明的编码一致。

7.2.3.3 基本信息

包括排污单位生产设施基本信息、污染防治设施基本信息。

（1）生产设施基本信息：主要技术参数及设计值等。

（2）污染防治设施基本信息：主要技术参数及设计值；对于防渗漏、防泄漏等污

染防治措施，还应记录落实情况及问题整改情况等。

（3）生产设施运行管理信息

包括主体工程、公用工程、辅助工程、储运工程等单元的生产设施运行管理信息。

正常工况：运行状态、生产负荷、主要产品产量、原辅料及燃料等。

①运行状态：是否正常运行，主要参数名称及数值。

②生产负荷：主要产品产量与设计生产能力之比。

③主要产品产量：名称、产量。

④原辅料：名称、用量、硫元素占比、有毒有害物质及成分占比（如有）。

⑤燃料：名称、用量、硫元素占比、热值等。

⑥其他：用电量等。

非正常工况：起止时间、产品产量、原辅料及燃料消耗量、事件原因、应对措施、是否报告等。

对于无实际产品、燃料消耗、非正常工况的辅助工程及储运工程的相关生产设施，仅记录正常工况下的运行状态和生产负荷信息。

（4）污染防治设施运行管理信息

正常情况：运行情况、主要药剂添加情况等。

①运行情况：是否正常运行；治理效率、副产物产生量等。

②主要药剂（吸附剂）添加情况：添加（更换）时间、添加量等。

③涉及 DCS 系统的，还应记录 DCS 曲线图。DCS 曲线图应按不同污染物分别记录，至少包括烟气量、污染物进出口浓度等。

异常情况：起止时间、污染物排放浓度、异常原因、应对措施、是否报告等。

（6）监测记录信息

按照 HJ 819 及各行业自行监测技术指南规定执行。

监测质量控制按照 HJ/T 373 和 HJ 819 等规定执行。

（7）其他环境管理信息

无组织废气污染防治措施管理维护信息：管理维护时间及主要内容等。

特殊时段环境管理信息：具体管理要求及其执行情况。

其他信息：法律法规、标准规范确定的其他信息，企业自主记录的环境管理信息。

7.2.4 企业环境信息公开

企业应履行化学品环境风险防控的主体责任，按相关规定进行排污申报登记，并足

额缴纳排污费。企业应建立化学品环境管理台账和信息档案，依法向社会公开相关信息。建设单位应按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第31号）的规定对企业环境信息公开。

本次评价要求企业在项目周边张贴公示，公开企业信息如下：

- （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）污染防治设施的建设和运行情况；
- （4）建设项目环境保护行政许可情况；
- （5）突发环境事件应急预案；
- （6）当地要求的其他应当公开的环境信息。

7.3 环境监控计划

根据环保部关于印发《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》的通知（环办环评[2018]20号），建设单位必须按照国家或地方污染物排放（控制）标准、环境监测技术规范以及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》等有关要求，制定企业自行监测方案及监测计划。

环境监控是对建设项目施工期、运营期的环境影响及环境保护措施进行监督和检查，并提出缓解环境恶化的对策与建议。对环境污染与污染源控制以及管理起着重要作用，是科学的环境管理必不可少的手段之一。拟建项目建成投产后，应按要求设立环保部门，按计划进行监控与监测，将生产监控与环境监测结合起来，通过生产的变化来分析污染物排放量的变化，将污染物排放控制在标准之内，同时也可以通过污染物排放量的变化来反映生产管理水平，以便生产管理不断完善，使生产管理水平全面提高。

为便于监测工作的进行，各污染源应设监测取样点及监测平台。

7.3.1 环境监控主要任务

监测内容主要包括委托环境监测站在项目建成后，对其环保实施进行验收监测和运营期定期监测。

验收监测的内容主要包括废气的排放浓度，排放量监测和除尘效率监测；各主要噪声设备源强、各类治理措施的降噪效果及厂界噪声进行监测。

定期监测内容主要包括对项目建成废气的排放监测以及各主要高噪声设备声源强和厂界噪声的监测。

7.3.2 环境监控机构设置

项目设安全环保部门，负责日常环境管理工作。监督性监测委托有能力检测机构执行，其任务主要是对拟建项目的废气处理，固体废物的收集、存放、运输等环境污染因素定期进行监控。

7.3.3 环境监控机构职责

- (1) 依据国家环境标准及环境管理部门要求制定监测计划和工作方案；
- (2) 按照计划及时完成监测任务，建立污染源档案，及时上报监测结果；
- (3) 定期分析监测结果及发展趋势，防止事故发生，如有异常，及时反馈；
- (4) 参加企业竣工环境保护验收，污染事故调查及分析工作；
- (5) 做好监测设备维护保养，确保监测工作正常进行，加强技术培训；
- (6) 按规定编制污染监测及环保指标考核表。

7.3.4 环境监控监测项目

根据工程排污特点及实际情况，项目施工期及建成投产后，需要健全各项监测制度并保证其实施。

7.3.4.1 施工期环境监控

(1) 目的

监督检查施工过程中产生的扬尘、噪声、建筑垃圾、生活垃圾、车辆运输等引起的环境问题，以便及时进行处理。

(2) 监测时段与点位

包括整个施工过程，重点考虑特殊气象条件的施工日。监测点位为施工涉及到的所有场地，重点监测施工场地。

(3) 监测项目

大气环境监测因子为 TSP；噪声环境监测因子为 LAeq 此外还有生活垃圾等。

(4) 监测方式

施工期的环境监测工作委托有能力的环境检测机构进行。

拟建项目施工期的监测制度详细内容见表 7.3-1。

表 7.3-1 拟建项目施工期环境监测计划一览表

影响因素	监测位置	监测项目	频次
废气	施工场界	TSP	随机抽查
噪声	施工场界	LAeq	随机抽查

7.3.4.2 运营期常规环境监测

(1) 监测目的

建设项目运营期环境监控主要是为了项目建成后的环境监测，防止污染事故发生，为环境管理提供依据。主要包括废气、噪声、固废监测。

(2) 监测内容

按照环保部关于印发《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》（环办环评[2018]20 号）要求，每台生活垃圾焚烧炉必须单独设置烟气净化系统、安装烟气在线监测装置，按照《污染源自动监控管理办法》等规定执行，并对数据定期比对和校准。要建立覆盖常规污染物、特征污染物的环境检测体系，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，并与环保部门联网。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中环境监测计划的要求，项目需开展环境质量监测计划以及污染源监测计划，其中污染源监测计划按照 HJ819、HJ942 以及行业排污单位自行监测技术指南及排污许可证申请与合法技术规范执行，环境质量监测计划主要是筛选项目排放污染物 $P_i \geq 1\%$ 的其他污染物作为环境质量监测因子，点位一般在项目厂界或大气环境防护距离外侧设置 1~2 个监测点。

根据以上要求，制定本项目运营期监测内容如下：

空气环境：

①焚烧区监测项目：在线监测焚烧炉内一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量；在线监测焚烧烟气中颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、HCl、CO；二噁英每年至少监测一次，监测要求按照 HJ77.2 的有关规定执行；重金属及焚烧炉炉渣热灼减率至少每月监测一次；项目投产初期及焚烧炉检修重新启用后应对烟气中的二噁英再次进行监测。

②厂界监测项目：臭气浓度、 NH_3 、 H_2S ，建议每季度进行至少一次监测；

③环境质量现状监测项目：共设置 1 个监测点，在项目厂址内进行监测，监测因子为大气中的 NH_3 、 H_2S 、 SO_2 、 NO_x 、CO、 PM_{10} 、二噁英、HCl、Hg、Cd、Pb、As、Cr，监测频次为每年至少监测一次，一次监测 7 天。

生态环境行政主管部门应采用随机方式对生活垃圾焚烧站进行日常监督性监测，对焚烧炉渣热灼减率与烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、重金属类污染物和一氧化碳的监测应每季度至少开展 1 次，对烟气中二噁英类监测应每年至少开展 1 次。

地下水环境：以渗滤液池为中心，按照地下水流向分别在其上游和下游各布设 1 个地下水监测井，委托有资质的单位于每季度监测 1 次，每次 1 天。监测项目有 pH、COD_{Mn}、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、Hg、Cd、Cr、Cu、Zn、Pb、总大肠菌群、硫酸盐。

声环境：厂界噪声每年定期进行监测，每季度监测一次，分昼间、夜间进行。

土壤环境：每年至少对距离最近的环境敏感点以及下风向最大落地浓度点处进行一次土壤中 Pb、Cd、Zn、Cu、Hg、As、二噁英监测。

炉渣热灼减率：每个月监测一次。

本项目运营期监测制度详细内容见表 7.3-2。

表 7.3-2 拟建项目运营期环境监测计划一览表

类型	监测项目	监测点位	频次
环境空气质量现状	NH ₃ 、H ₂ S、SO ₂ 、NO _x 、CO、PM ₁₀ 、二噁英、HCl、Hg、Cd、Pb、As、Cr	项目厂址内	每年至少 1 次，一次连续监测 7 天有效数据
废气	一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量	焚烧炉内	在线监测
	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、CO	烟囱出口	在线监测
	二噁英类	烟囱出口	每年监测 1 次
	重金属类、焚烧炉炉渣热灼减率	烟囱出口	每月 1 次
	无组织废气	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	厂界下风侧距边界 10m 处
噪声	厂界	L _{Aeq}	厂界四周围墙外 1m 处
地下水	监测井	pH、COD _{Mn} 、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、Hg、Cd、Cr、Cu、Zn、Pb、总大肠菌群、硫酸盐	分别在地下水流向上游和下游各布设 1 个地下水监测井
土壤	敏感点	Pb、Cd、Zn、Cu、Hg、As、二噁英	最近敏感点以及下风向最大落地浓度点处
其它	炉渣	热灼减率	每月 1 次

(3) 在线监测建议

合理确定废气排放口位置，并按《污染源监测技术规范》设置采样点，并在烟囱出口安装烟气排放连续监测装置，采样探头、烟尘监测子系统及烟气参数测试系统安装在烟囱上，每管一套探头、一套分析仪器，分析仪器安装在烟囱附近的仪器间内。数据采

集和处理系统留有进入 DCS 的接口。同时在厂区进场道路路口显著位置设置电子显示屏显示在线监测主要烟气参数，便于公众监督。监测数据主要包括烟气停留时间、烟气出口温度、焚烧炉烟气在线监测数据及关键部位的视频监控。同时需要通过企业网站或当地政府部门网站等途径公开企业自行监测环境信息。同时需要设立远程数据接口，接受生态环境监测部门 24 小时监控。

在线监测排污口选择及在线监控设施的设置要求：焚烧烟气排放口的设定必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于 75 mm 的采样口。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

7.3.5 监测方法选取

本项目委托有能力的环境监测单位对拟建项目施工期及运行期“三废”和噪声情况进行监测。分析采样方法均按照《环境监测技术规范》、《污染源监测技术规范》执行。废气监测按照《空气和废气监测分析方法（第四版）》中的有关规定执行。废水监测方法按照《水和废水监测分析方法（第四版）》中的有关规定进行。化验室应建立仪器设备保管和校验制度，检测方法、药剂的技术指标、检测数据处理、精确度、检测过程中的误差范围等均应满足国家的有关标准和文件。

为保证监测数据的效度和信度，应当做到如下要求：（1）定期对环境监测人员进行培训，（2）监测人员须持证上岗，（3）监测仪器定期检测，使用取得检测合格证的仪器。

7.3.6 监测数据管理

对于上述监测结果应该按照项目有关规定及时建立档案，并抄送有关生态环境主管部门，对于常规监测部分应进行公开，此外，如果发现了污染和破坏问题要及时进行处理、调查并上报有关部门。

（1）在监测过程中，如发现某参数有超标异常情况，应分析原因并上报管理机构，及时采取改进生产或加强污染控制的措施；

（2）建立合理可行的监测质量保证措施；保证监测数据客观、公正、准确、可靠、不受行政和其它因素的干预；

（3）定期（月、季、年）对监测数据进行综合分析，掌握废气、污水达标排放情况，并向管理机构做出书面汇报；

（4）建立监测资料档案。

7.4 环保设施竣工验收

根据国家环境保护部关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评[2017]4号），“建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照该办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假”。建设单位应严格按照该暂行办法，自主开展项目竣工验收工作。

本项目环保设施验收建议清单见表 7.4-1。

表 7.4-1 环境保护竣工验收一览表

类别	治理项目	环保工程及措施	单位	数量	建设说明	验收标准
废气	焚烧炉	干燥 热解 段	套	1	已建	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）
		高温 焚烧 段	套	1	活性炭过滤器+45m 排气筒后 续补建	
		烟气在线监测装置	套	1	后续补建	与环保监测部门联网
		设立电子公示牌，公布监测数据	套	1	后续补建	/
	上料平台	设密闭、负压引风系统，正常工况下，由管道引入空气磁化器前的鼓风机口，与磁化空气一同送入炉内焚烧处理；非正常停炉期间，引风至焚烧炉烟气处理设施顶部活性炭吸附装置处理后排放。	/	/	后续补建	《恶臭污染排放标准》（GB14554-93）
	飞灰固化间 粉尘	密闭、微雾加湿抑尘装置	套	1	后续补建	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
废水	垃圾渗滤液	设置渗滤液池收集后，送焚烧炉焚烧处理，不外排。	座	1	已建	循环利用，不外排
	脱酸塔废水	经循环水池沉淀处理后循环利用	座	1	已建	循环利用
	脱酸除雾废	经循环水池沉淀处理后循环利用	套	1	已建	
	生活污水	配环保厕所，生活盥洗废水，用于场地泼洒降尘，不外排。	-	-	后续补建	不外排。
噪声	噪声治理	选用低噪声设备、基础减振，加装隔声罩、软性连接、厂房	/	/	已建	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类

		隔声等				区标准
固体 废弃 物	生活垃圾	垃圾收集桶	个	3	后续补建	/
	炉渣	一般固废暂存间	座	1	后续补建	《一般工业固体废物贮存、处 置场污染控制标准》 (GB18599-2001) 及其修改单
	飞灰	危险废物暂存间	座	1	后续补建	《危险废物贮存污染控制标 准》(GB18597-2001) 及其修 改单
	废活性炭		座	1	后续补建	
其他	厂区防渗	上料平台、渗滤液收集坑、危 废暂存间、飞灰固化间等重点 防渗区确保等效粘土层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 10^{-7}cm/s$; 焚烧炉 间、烟气净化间等一般防渗区 等效粘土层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 10^{-7}cm/s$; 其他区域进行简单 防渗。	/	/	已建	满足防渗等级要求

8、环境经济损益分析

一个项目的开发建设，除对国民经济的发展起着促进作用外，同时也在一定程度上影响着项目所处地区的环境变化。社会影响、经济影响、环境影响是一个系统的三要素，最终以提高人类的生活质量为目的，它们之间既互相促进，又互相制约，必须通过全面规划、综合平衡，正确地把全局利益和局部利益、长远利益和近期利益结合起来，使环境保护和经济建设协调发展，实现经济效益、环境效益和社会效益的统一。

环境经济损益分析即主要是评价建设工程实施后，对环境造成的损失费用和采取各种环保治理措施所能收到的环保效果及其带来的经济和社会效益，衡量建设工程的环保投资在经济上的合理水平。针对建设工程的性质和当地的具体情况，对工程建成产生的经济效益、社会效益和环境效益进行综合评价。通过对建设工程的经济、社会和环境潜在影响的分析，为建设工程在环保措施设计方面提供相关建议，使得建设工程对环境的影响尽可能降低到最小程度，从而更好的实现社会、经济、环境效益的有效统一。

“兰州市西固区达川镇人民政府垃圾无害化处置站项目”的建设必将促进当地的社会经济发展，但工程建设也必然会对拟建场址和周围环境产生一定程度和一定范围的不良影响。拟建项目在开发建设中采取必要的环境保护措施可以部分地减缓工程建设对环境所造成的不良影响和经济损失。本章通过对拟建项目经济、环境、社会效益以及环境损失分析，对拟建项目环境经济损益状况作简要分析。

8.1 社会效益分析

本项目建设符合国家有关产业政策，顺应国内外市场发展的需要，符合当地国民经济发展和产业规划，该项目的建设，将带来多方面的社会综合效益，可进一步为地方开辟税源，增加了地方财政收入，有利于区域经济发展，同时可带动运输、服务等相关行业的发展，对当地经济建设的稳定快速发展起到一定的重要作用。

（1）提高环境卫生水平

项目有利于完善达川镇固体废物无害化处理体系，提高环境卫生水平，改善农村居住环境。有利于为居民创造优美、舒适、清洁的生活环境，保护村民身体健康。有利于改善区域投资环境，吸引投资，促进区域经济发展。

（2）安排了部分社会闲散劳动力，为社会安定做出了贡献

近年来，由于大气候的影响，社会经济不景气，社会闲散人员较多，这一方面给国家造成了沉重负担，另一方面也不利于社会安定。随着该工程的建成投产，提供一定的

工作岗位安排社区居民就业。同时也会增加一些间接就业机会，该工程的实施推动当地相关行业生产发展，由此而带来的就业机会。它在一定程度上减轻了国家负担，维护了社会安定。

8.2 经济效益分析

本项目总投资 200 万元。生活垃圾处理工程属城市基础设施建设，目的在于改善人们的生活环境和投资环境，项目本身无经济效益可言。本项目的建设实施，将逐步改善当地生活环境，造福于民。环卫费标准按居民住户 18 元/人/年，根据初步测算，项目服务区域内每年垃圾处置环卫费收取额约 13 万元。本项目年经营成本合计 7.14 万元。由此可见，项目有一定的利润。

8.3 环境效益分析

(1) 环保投资

本项目环保投资投资 73 万元，占工程总投资的 29%。

(2) 环境保护费用分析

环境保护费用一般分为外部费用和内部费用，用下式表示：

$$E_t = E_t(O) + E_t(I)$$

式中：

E_t ——环境保护费用；

$E_t(O)$ ——环境保护外部费用；

$E_t(I)$ ——环境保护内部费用。

1) 环境保护外部费用 $E_t(O)$

环境保护外部费用主要指由于企业建设对环境损害所带来的费用，本项目采取完善的环保措施，此项不计。

2) 环境保护内部费用 $E_t(I)$

内部费用是指项目运行过程中，建设单位为了防止环境污染而付出的环境保护费用，由基本建设费和运行费两部分构成。

环境保护基本建设费用即为环保投资 42.72 万元，使用期按 10 年计，则每年投入的环境保护基本建设费用为 4.27 万元/年。运行费用指企业各项环保工程、绿化、环保监测和管理等环境保护工程的运行、管理费用。按生产要素计算，运行费用主要由各项环保工程的折旧费、设备大修费、耗电费、材料消耗费、人员工资及福利费、设备维护费、

运输费和管理费等，企业环保工程运行费用为 7.14 万元/年。

3) 环境保护费用

综合 (1)、(2) 的估算结果，项目的环境保护费用 E_t 为 11.41 万元/年。

(3) 年环境损失费用的确定与估算

年环境损失费用 (H_s) 即项目投产后，每年资源的流失和“三废”及噪声排放对环境造成的损失，以及原环境功能发生了改变等原因带来的损失。主要包括以下几项：

1) 资源和能源流失价值

$$A = \sum_{i=1}^n Q_i P_i$$

式中： Q_i —某种排放物年累计量；

P_i —排放物作为资源、能源的价格。

结合项目特点，该工程投产后能源流失价值主要为水和电。

本项目消耗水量 $179.677\text{m}^3/\text{a}$ ，每立方米水按 3.00 元计算，水资源的流失代价每年为 0.054 万元；

本项目消耗电量 $3.4 \times 10^5 \text{kW} \cdot \text{h}/\text{a}$ ，每度电按 0.8 元计算，电资源的流失代价每年为 27.2 万元；

综合以上费用，资源和能源流失代价为 27.254 万元/年。

2) “三废”排放和噪声污染带来的损失

本项目排放 SO_2 、 NO_x 、颗粒物等废气污染物，并产生固体废物和噪声。根据《中华人民共和国环境保护税法》（2016 年 12 月 25 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过）：“在中华人民共和国领域和中华人民共和国管辖的其他海域，直接向环境排放应税污染物的企业事业单位和其他生产经营者为环境保护税的纳税人，应当依照本法规定缴纳环境保护税”；“依法设立的城乡污水集中处理、生活垃圾集中处理场所排放相应应税污染物，不超过国家和地方规定的排放标准的”，暂予免征环境保护税。

本项目属于生活垃圾焚烧处置，排放的“三废”和噪声均通过比较完善的污染控制措施进行了妥善处理，且应税污染物不超过国家和地方规定的排放标准，属于免征环境保护税的项目。

综上，本项目运行后，年环境损失费用 $H_s=27.254$ 万元/年。

（4）环境成本

年环境代价 H_d 即为项目环境损失费用 H_s 和投入的环境保护费用 E_t （包括外部费用和内部费用）之和，本项目合计为 38.66 万元/年。

（5）环境收益

本项目为基础设施建设项目，其主要的环境效益体现在生活垃圾集中焚烧处置后，减少了生活垃圾随意丢弃及堆放造成的影响，也减少了生活垃圾填埋处置引起的土地占用、渗滤液下渗等环境问题，其环境效益无法具体估算。

（6）环境损益分析

本项目的建设由于焚烧烟气的排放，其大气污染物尤其是二噁英的排放将对环境产生一定的影响，但项目采取了有效的烟气治理措施，可实现大气污染物达标排放，不会对环境产生大的影响。环保设施的运行将产生一定的运行费用，但项目的运行，可以减少垃圾随意丢弃造成的影响以及卫生填埋引起的土地占用，渗滤液排放等环境问题，因此项目的建设有一定的环境效益。

通过以上对项目社会、经济和环境效益的分析可知，在落实本次评价所提出各项污染防治措施的前提下，拟建项目的建设能够达到经济、社会效益和环境效益相统一的要求，即为地方经济发展做出贡献，又通过环保投资减少了污染物排放量，最大限度地减轻了对外环境的污染。

拟建项目的建设满足可持续发展要求，从环境经济的角度而言，工程建设是可行的。但需要建设单位落实上述环保措施与投资，以及保证生产活动中环保设施持续有效的运行。

9、结论与建议

9.1 结论

9.1.1 项目概况

兰州市西固区达川镇人民政府垃圾无害化处置站项目位于兰州市西固区达川镇最东端、国道 109 以南，项目地理位置和交通条件优越。

项目项目总投资 200 万元，服务范围主要为达川镇所辖行政村的生活垃圾（不包括当地产生的医疗垃圾、其它危险性垃圾和工业垃圾等）。项目设计设计规模为 5t/d，占地面积约 680m²，由垃圾进料区、焚烧处理区、生产辅助区组成。

9.1.2 产业政策及选址、规划符合性

拟建项目针对生活垃圾进行无害化、减量化、资源化处理与利用，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目属于第一类“鼓励类”第四十三条“环境保护与资源节约综合利用”第二十条“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、无害化处理和综合利用工程”，符合国家产业政策要求。

项目选址范围内不涉及风景名胜区、自然保护区、饮用水水源地保护区等环境敏感区域，项目选址可行。

9.1.3 环境质量现状

（1）环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），项目大气评价范围内基本污染物环境质量现状数据采用国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据或采用生态环境主管部门公开发布的数据或结论。本次评价基本污染物环境质量现状数据选用 2018 年兰州市兰炼宾馆的全年监测数据。

由于本项目评价范围内无国家或地方环境空气质量监测网数据。根据工程分析，本项目排放的其他污染物主要有 HF、HCl、Hg、Cd、Cr⁶⁺、As、Pb、H₂S、NH₃，本次评价委托甘肃中兴环保科技有限公司于 2018 年 12 月 10 日~16 日对 HF、HCl、Hg、Cd、Cr⁶⁺、As、Pb、H₂S、NH₃ 进行了补充监测。其中大气环境中二噁英检测委托国化低碳技术工程中心（2019 年 1 月 11 日）和江苏苏理持久性有机污染物分析测试中心有限公司进行（2019 年 8 月）。

补充监测结果表明：评价区域内各监测点的 H₂S、氨均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求及《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）

附录 D 其他污染物环境空气质量浓度参考限值要求。HCl、氟化物、Cd、Hg、As、Cr⁶⁺、Pb 均未检出。二噁英检出浓度也较低，远远低于日本环境质量标准中的年平均浓度标准 0.6pgTEQ/m³ 限值要求。

（2）地下水环境质量现状

由监测结果可知，除总硬度、溶解性总固体、氯化物，各监测因子的标准指数均小于 1，可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中规定的地下水Ⅲ类水质标准。

（3）土壤环境质量现状

由监测结果可知，所设不同类型土壤监测点，各监测因子的监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值，表明项目区土壤受到污染的程度和风险较小。

（4）声环境质量现状

声环境质量现状监测共布设 4 个声环境监测点。由监测结果可知，厂区昼、夜均未超标情况，区域声环境质量状况较好。

9.1.4 环境影响预测与评价

（1）环境空气

由预测结果可知，本项目 SO₂、NO_x、小时、日均、年均贡献浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值；PM₁₀ 日均、年均贡献浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值；CO 小时、日均贡献浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值；HCl 小时、日均浓度及 H₂S、NH₃ 小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求；Pb、Hg、As、Cd 年均贡献浓度均满足超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 参考浓度限值要求；二噁英贡献浓度满足 0.6pg-TEQ/m³ 的标准限值要求。

非正常运行工况下，本项目各污染源 PM₁₀、SO₂、NO_x、HCl、Hg、Cd、Pb、二噁英排放量较正常工况下均有明显的增加，预测结果显示，非正常运行工况下各污染物对敏感目标的影响均有增加，除 PM₁₀、As 外，其余指标仍可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求限值。

非正常工况下，恶臭气体引入焚烧炉烟气处理设施顶部活性炭吸附处理后排放，可

以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表2排放标准，H₂S、NH₃等恶臭气体对周边环境的影响较小。

本项目位于环境空气质量不达标区，不达标因子为NO₂、PM₁₀。预测考虑本项目新增、区域削减的情况下，叠加监测数据后，除NO₂、PM₁₀外均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求与《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D限值要求。NO₂、PM₁₀执行区域削减方案后，预测范围内年平均质量浓度变化率小于-20%，判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

（2）地表水

本项目运营期废水包括固液分离产生的垃圾渗滤液、热解气脱酸废水、焚烧烟气净化废水和生活污水。

固液分离产生的渗滤液进入渗滤液池，收集后由焚烧炉焚烧处理；热解气脱酸废水经循环水池静置后，焦油与水分层，对上层焦油进行收集回喷至炉内彻底分解，清水循环利用；焚烧烟气净化废水经脱酸净化塔含焦油废水经沉淀处理后，循环利用；生活污水配备环保厕所，生活盥洗废水泼洒降尘，不外排。

项目对地表水环境影响很小。

（3）地下水

项目区无地下水，且项目采取完善的分区防渗措施，对周围环境影响较小。

（4）噪声

本项目建成运行后，在各项噪声治理措施落实情况下，预测厂界排放噪声均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准的要求，即昼间60dB（A）、夜间50dB（A）。本项目运营期噪声对周围声环境影响较小。

（5）固体废物

本项目产生的固废主要为炉渣、湿飞灰、废活性炭、生活垃圾。炉渣外售用于建材综合利用，飞灰根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的规定，属于危险废物，本项目飞灰采用“螯合剂”进行稳定化处理后进行检测，在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）6.3要求后，方可进入生活垃圾填埋场处置，如不满足应按危险废物进行管理和处置，交由有资质的单位进行处置；本项目活性炭过滤装置填充的活性炭需要定期更换，本项目废活性炭产生量为0.3t/a。废活性炭属于《国家危险废物名录》（2016修订版）规定的“HW49 其他废物”类危险废物，废物代码为

900-041-49，暂存于危废暂存间，交由有资质单位回收再生利用；生活垃圾由场区垃圾桶收集后进入焚烧炉焚烧处理。

项目采取的固体废物处置措施可行，项目固废处置和综合利用对环境影响较小。

9.1.5 污染防治措施

（1）废气污染防治措施

本项目焚烧烟气净化设计采用“烟气激冷+湿法脱酸+超细喷雾除尘+高效除雾+湿式电除尘+活性炭吸附”的组合烟气净化工艺，除尘效率不低于 99.95%，脱硫效率不低于 85%，去除二噁英效率不低于 99%，重金属去除效率不低于 99%，HCl 去除效率不低于 99%。项目无组织废气主要来自垃圾上料平台及渗滤液处理系统的恶臭气体，正常情况下密闭、负压进行臭气收集，作为焚烧炉一次风利用。焚烧炉及烟气净化系统开停车及检修状况下，恶臭气体引至焚烧炉烟气处理设施顶部活性炭过滤器由活性炭吸附处理。

（2）地表水污染防治措施

本项目营运期废水主要为脱酸净化塔含焦油废水、一体化烟气净化器含盐废水、上料平台内垃圾渗滤液以及员工产生的生活污水。含焦油废水经沉淀处理后，循环利用；含盐废水经静置后作为循环水喷淋使用，当浓度较高时可排放至渗滤液池；渗滤液进入渗滤液池收集后送焚烧炉焚烧处理；生活污水配备环保厕所，生活盥洗废水泼洒降尘，不外排。

（3）地下水污染防治措施

项目采取分区防渗措施，重点防渗区有上料平台（固液分离处）、渗滤液收集池、脱酸脱氯循环池、除尘清洗循环水池、飞灰固化间、危废暂存间等；一般防渗区主要包括垃圾焚烧炉间等；简单防渗区主要包括厂区道路、值班室、储物间、车间外场地或污染物泄露无关的地区等。

（4）噪声污染防治措施

本项目产噪设备主要为垃圾破碎设备、垃圾上料设备、给料器、循环水泵、鼓风机、空气磁化器等，产噪声级值为 85~95dB(A)，对车间泵类等采取厂房隔声、设减震基础；对风机、引风机等采取厂房隔声、设减震基础以及风机安装隔声罩等控制措施。

（5）固体废物污染防治措施

炉渣属一般工业固体废物，做建筑原料综合利用；生活垃圾进入焚烧炉焚烧处置；脱酸净化塔循环水池产生的湿飞灰和烟气净化处理湿飞灰采用“螯合剂”进行稳定化处

理后，送就近垃圾填埋场填埋处理；废活性炭属于《国家危险废物名录》（2016 修订版）规定的“HW49 其他废物”类危险废物，废物代码为 900-041-49，暂存于危废暂存间，交由有资质单位回收再生利用。

9.1.6 环境风险评价结论

拟建项目为垃圾焚烧项目，生产过程中使用的辅助燃料（甲醇）具有易燃爆特性；烟气净化系统存在事故隐患，造成烟气中二噁英、重金属、酸性气体等超标排放；恶臭处置装置存在事故隐患，造成恶臭气体无组织排放；渗滤液收集池存在泄漏隐患，造成地下水污染等。

项目制定了较为周全的风险事故防范措施和事故应急预案，当发生风险事故时立即启动事故应急预案，确保事故不扩大，不会对周边环境造成较大危害。在采取严格安全防护和风险防范措施后，风险处于环境可接受的水平。环评要求建设单位必须严格落实事故预防措施，确定详尽的事故应急预案。

9.1.7 公众参与情况

兰州市西固区达川镇人民政府委托环评任务后，于 2020 年 8 月 28 日在甘肃环评信息网站上进行了第一次信息公开。第一次公示内容及过程符合《环境影响评价公众参与暂行办法》的相关要求。

《兰州市西固区达川镇人民政府垃圾无害化处置站项目环境影响报告书（征求意见稿）》（以下简称“征求意见稿”）编制完成后，将征求意见稿信息通过网络平台、报纸等方式进行信息公开，告知了征求意见的内容。本次征求意见的期限为 10 个工作日。

公示期间，未收到社会公众的意见反馈。

9.1.8 环境影响经济损益分析

通过对拟建项目社会和环境效益分析可知，在落实本次评价所提出各项污染防治措施的前提下，拟建项目的建设能够达到、社会效益和环境效益相统一的要求，即为地方经济发展做出贡献，又通过环保投资减少了污染物排放量，最大限度地减轻了对外环境的污染。

9.1.9 总量控制

结合项目排污情况及达标排放要求，本环评建议项目总量控制指标为：颗粒物：0.011t/a，SO₂：0.864t/a，NO_x：2.04t/a，二噁英：0.000156gTEQ/a，Hg：1.09×10⁻⁶ t/a，Cd：5.59×10⁻⁶t/a，Pb：4.8×10⁻⁴t/a，Cr：1.17×10⁻⁴t/a，As：3.54×10⁻⁵t/a。

9.1.10 总结论

兰州市西固区达川镇人民政府垃圾无害化处置站项目的建设符合相关产业政策、地方政策、规划要求；通过采取相应的预防、减免、控制和恢复措施，各项污染物均能达标排放，对周围环境影响较小；项目的建设未收到公众对建设项目反对意见。因此，本次环境影响评价认为，建设单位在切实落实本报告提出的各项环保措施和对策，并严格执行环境保护“三同时”制度，确保污染治理设施正常运转、充分重视环境风险防范的前提下，可使本项目对环境的不利影响降至可接受的水平，本报告书认为：从环保角度而言，本项目的建设是可行的。

9.2 建议

项目应按本环评提出的要求补建相关环保设施并通过环保竣工验收后方可投入运行；运行过程中，建议项目运行管理单位加强焚烧炉烟气治理设施管理，及时发现炉温炉况波动，如存在二噁英超标，应及时停炉，在超标问题解决后再投入运行。